



中华人民共和国国家标准

GB/T 23281—2009

锻压机械噪声声压级测量方法

Metal forming machinery—Noise measurement method
of sound pressure levels

(ISO 11202:1995, NEQ)

2009-03-16 发布

2009-11-01 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

本标准与国际标准 ISO 11202:1995《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》的一致性程度为非等效。

本标准的附录 A 是规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国锻压机械标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：太原科技大学、济南铸造锻压机械研究所、江苏扬力集团有限公司。

本标准的主要起草人：付建华、曹建新、陈汝昌、仲太生。

锻压机械噪声声压级测量方法

1 范围

本标准规定了锻压机械噪声声压级的测量仪器、测试环境、测量条件、测量方法等。

本标准适用于锻压机械操作位置和指定位置上的用 A 计权测量噪声声压级。

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 3102.7 声学的量和单位(GB/T 3102.7—1993, eqv ISO 31-7:1992)

GB/T 3785—1983 声级计的电、声性能及测试方法

GB/T 3947 声学名词术语

GB/T 15173—1994 声校准器

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

GB/T 23282—2009 锻压机械噪声声功率级测量方法

3 术语和定义

GB/T 3947 和 GB/T 3102.7 所确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

发射 emission

由被测声源(被测机器)辐射出空气声。

注：噪声发射表征量可以列入产品标牌或产品说明书。基本的噪声发射表征量是声源声功率级和声源附近工作位置和其他指定位置的发射声压级。

3.2

发射声压 emission sound pressure

p

在一个反射平面上，按规定的安装和运行条件工作的锻压机械附近指定位置的声压。它不包括背景噪声以及本测量方法所允许的发射面以外其他声反射的影响，单位为 Pa。

3.3

发射声压级 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—1983 规定的时间计权和频率计权进行测量，单位 dB。基准声压 20 μPa 。 $p^2(t)$ 表示声压有效值平方随时间变化。

发射声压级应在规定的位置上测量，其位置应符合测试规程。

3.4

峰值发射声压级 peak emission sound pressure level

在一个运行周期内所测得的发射声压级最大瞬态值，单位 dB。

3.5

一个反射面上方的自由场 free field over a reflecting plane

被测机器所处的无限大、坚硬平面上方半空间内,各向同性均匀媒质中的声场。

3.6

工作位置,操作者位置 work station, operator's position

被测机器附近,为操作者指定的位置。

3.7

操作者 operator

被测机器附近,从事与机器有关工作任务的人员。

3.8

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,或某一路径上若干点,或离机器规定距离的表面上若干点。若有相关测试规程,则在其中表述。

3.9

运行时段 operational period

被测机器完成某一指定过程的时间。

3.10

运行周期 operational cycle

被测机器完成一个工作循环所需时间,其中各个运行时段按规定序列出现,每个运行时段都与一个特定过程相联系,而该特定过程在一个运行周期中可能只出现一次,也可能重复多次。

3.11

测量时间 measurement time interval

运行时段或运行周期的一个或多个运行时段中,得到作为时间函数的发射声压级的连续记录。

3.12

背景噪声 background noise

来自被测声源以外所有的其他声源的噪声。

3.13

背景噪声级 background noise level

被测机器不工作的情况下,测得的声压级,单位 dB。

3.14

背景噪声修正值 background noise correction

K_1

该修正值用以表示背景噪声对被测机器指定位置发射声压级的影响, K_1 与频率有关,单位 dB。A 计权情况下的修正项 K_{1A} 由 A 计权的测量值得到。

3.15

环境修正值 environmental indicator

K_2

该修正值用以表示声反射或声吸收对表面声压级的影响, K_2 与频率有关,单位 dB。在 A 计权情况下,用 K_{2A} 表示。

3.16

局部环境修正值 local enviromental correction

该修正值用以表示反射声对被测机器指定位置(如:工作位置)发射声压级的影响,单位 dB。 K_3 与频率和位置有关。在 A 计权情况下,用 K_{3A} 表示。

3.17

典型距离 typical distance

从指定位置到机器最近的主要声源的距离。若机器主要声源不能确定,则选择从指定位置到机器最近部分的距离作为 a 。

4 测量仪器

测量时应使用符合 GB 3785—1983 规定的 1 型声级计(示值精度 ± 0.7 dB)和积分声级计,积分平均声级计应符合 GB/T 17181 规定的 1 型或以上积分平均声级计要求。

每次测量前后,应采用精度优于 ± 0.3 dB(GB/T 15173—1994 规定的 1 级精度)的声校准器对整个测量系统进行校准。

每年按照 GB/T 15173—1994 要求对声校准器检验一次。每两年应按照 GB/T 3785—1983 要求,对仪器系统至少校验一次。

按照国家标准进行校验的最后校验日期应该记录下来。

5 测试环境

5.1 概述

本标准适用于符合 5.2 和根据 5.3 对背景噪声进行修正的环境。

5.2 测试环境适用准则

测试环境的环境修正值 K_{2A} (按 GB/T 23282—2009 锻压机械噪声声功率级测量方法中的定义)用以表征测试环境偏离理想、自由场状况的程度,环境修正值 K_{2A} 不应超过 7 dB。

5.3 背景噪声修正准则

在传声器位置,作为计权声压级测得的背景噪声(包括传声器处的风噪声)至少应低于被测机械声级 3 dB(最好能低于 10 dB),背景噪声修正值按式(1)计算:

$$K_1 = -10\lg(1 - 10^{-0.1\Delta L}) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

ΔL ——被测锻压机械开启和关闭时指定位置测得的声压级差值,单位为分贝(dB)。

注:若 $\Delta L > 10$ dB,则规定 $K_{1A} = 0$;若 $\Delta L < 3$ dB(即 $K_{1A} > 3$ dB),则测量无效;应确定每一个传声器位置的 K_{1A} 。

5.4 测量中的环境条件

5.4.1 室内试验环境

5.4.1.1 试验房屋的等效吸声面积 A 与测量面面积 S 之比应当大于或等于 1,即 $A/S \geq 1$ ($A/S = 1$ 时环境修正值 $K_{2A} = 7$ dB)。

5.4.1.2 干扰声场的物体应尽可能远离被测锻压机械,至少要在测量面之外。

5.4.1.3 反射面(地面)应大于测量面在反射面(地面)上的投影。

5.4.1.4 安装机器的地面最好是混凝土或沥青浇灌的地面。

5.4.2 室外试验环境

5.4.2.1 室外测量应在空旷、平坦的硬实地面上进行,而不能在砂地、雪地或草地上进行。

5.4.2.2 测量时风速应小于 6 m/s,当风速大于 1 m/s 时在传声器上应加防风罩。

5.4.2.3 测量不得在雨、雪等恶劣气候条件下进行。

5.5 局部环境修正值

附录 A 给出了确定局部环境修正值 K_3 , K_3 考虑反射声对指定位置发射声压级的影响。A 计权时,局部环境修正值 K_{3A} 不应超过 2.5 dB。

注:若超过 2.5 dB 的限值,则会降低结果的准确度。

6 测试量

在被测锻压机械规定运行时段或运行周期中,每个规定位置上基本测试量为 A 计权声压级 L'_{pA} 。

7 待定量

待定量为指定位置和操作位置的发射声压级 L_{pA} 。为得到 L_{pA} 需对基本测量量 L'_{pA} 进行背景噪声修正和局部环境修正。

8 被测锻压机械的安装和运行

8.1 概述

本章规定了有关安装和运行条件。对于被测的锻压机械,如果有噪声测试规程的,则应遵照其有关规定。锻压机械的噪声测试规程应该详细介绍其安装、放置和运行条件。

对于大型设备,应确定机器的部件、组件、辅助设备、动力源等的安装和运行。

8.2 被测锻压机械的位置

被测锻压机械应按正常使用状况,安装在一个反射面上,并应该远离任何墙壁、天花板或其他反射面。

8.3 测量时锻压机械的安装

许多情况下,被测锻压机械指定位置的噪声发射与安装条件有关。当锻压机械具备规定安装条件时,应尽可能使用该条件。

若不具备规定安装条件或这些条件不能用于测试时,应避免因测试使用的安装而引起的机器辐射噪声的变化,并采取措施设法减少设备安装产生的辐射噪声。

8.3.1 在测量时被测锻压机械的安装和固定状态一般应与产品说明书的规定一致,且距离墙壁的距离不得小于 2 m。

8.3.2 在测量时所有随机供应的安全装置,消声、隔声装置等应安装在锻压机械上。

8.3.3 被测锻压机械工作需要但又不是声源组成部分的所有辅助设备应位于测试环境之外。否则,辅助设备应当包括在基准体内,其工作条件在测试报告中加以表达。

8.4 试验期间锻压机械的运行

8.4.1 在测量时被测锻压机械的辅助装置应与主机一起动作。

8.4.2 在测量时锻压机械应是空载连续运转(带动工作机构运转)或单次行程。

8.4.3 行程可调,速度可调的锻压机械,应在最大行程,最大速度时进行测量。

8.4.4 被测的锻压机械有噪声测试规程的按测试规程测量。

9 测量

9.1 稳态噪声

当被测锻压机械在规定的动作规范时是辐射的“稳态噪声”[即在观测时间使用声级计的频率计权“A”,时间计权特性“慢”测量时其示值波动小于 ± 3 dB(A) 的噪声]时,观测时间不得小于 15 s,读数是取在观测时间内声级计的最大和最小示值的平均值计。

9.2 非稳态噪声

当被测锻压机械在规定的动作规范时是辐射的“非稳态噪声”(即在观测时间内声压级有显著变化的噪声,也即在使用声级计的频率计权“A”,“慢”时间计权特性测量时其示值波动大于 ± 3 dB 的噪声)时,用积分声级计进行测量。对周期性变化的非稳态噪声也可用声级计的“慢”时间计权特性测量,将一个周期内声压级及持续时间记录下来计算一个周期的平均值。

9.3 脉冲噪声

当被测锻压机械在规定的动作规范时是发射的“脉冲噪声”[即在少于 1 s 的时间间隔内有一个或几个突发声组成的噪声,也即在同一测点用声级计的频率计权“A”,时间计权特性“脉冲”、“慢”测量时的读数平均值 L_{PA1m} 、 L_{PASm} 之差大于、等于 5 dB(A) 的噪声]。用声级计的“脉冲保持”时间计权特性测量。测试时间应至少包括 10 次脉冲,取最大值,另有规定的除外。

10 传声器位置

10.1 概述

锻压机械噪声声压级是测量在规定位置和操作位置的 A 计权声压级。

10.2 在规定位置的声压级

用尽可能小的且终止在反射面(地面)上的矩形平行六面体包络锻压机械(基准体),用声级计的传声器在距基准体 1 m 处,地面上方高度 $1.55\text{ m} \pm 0.075\text{ m}$ 的水平轨迹上移动测量,找出最高 A 计权声压级点,在该点测得的 A 计权声压级按式(2)修正背景噪声,环境反射的影响后得到的 A 计权声压级,即为评价在规定位置的噪声 A 计权声压级。

$$L_{pA} = L'_{pA} - K_{1A} - K_{3A} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- L_{pA} ——锻压机械的噪声 A 计权声压级,单位为分贝(A)[dB(A)];
- L'_{pA} ——声级计的传声器测得的 A 计权声压级,单位为分贝(A)[dB(A)];
- K_{1A} ——背景噪声修正值,单位为分贝(A)[dB(A)][由式(1)给出];
- K_{3A} ——局部环境修正值,单位为分贝(A)[dB(A)][按附录 A 确定]。

10.3 操作位置的声压级

10.3.1 站立操作者

测量时传声器位置为操作者通常站立的地面上方高度范围 $1.55\text{ m} \pm 0.075\text{ m}$ 、距操作者左右耳 0.1 m 的两个位置分别测量 A 计权声压级,其声级最高点为评价点。多人操作时在每个操作者处分别测量。

10.3.2 坐位操作者

声级计传声器位置在操作者就坐的座位平面中心上方 $0.8\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$ 、距操作者左右耳 0.1 m 的两个位置分别测量 A 计权声压级,其声级最高点为评价点。多人操作时在每个操作者处分别测量。

10.3.3 将在各评价点测得的 A 计权声压级按式(2)修正背景噪声、环境反射的影响后得到的 A 计权声压级,即为被测锻压机械在相应的操作位置的噪声 A 计权声压级。

10.4 在用声级计的频率计权“A”,“脉冲保持”时间计权特性测量脉冲噪声时,环境反射的影响为零(即 $K_{3A}=0$)。

11 记录内容

最后的计算数据修约为整数,并应整理并记录如下内容。

11.1 被测机器

被测机器的介绍,包括:

- 型号;
- 技术数据;
- 尺寸;
- 制造厂;
- 机器序号;
- 生产日期。

11.2 测试条件

- a) 准确、定量表述运行条件和相关运行时段和运行周期；
- b) 安装条件；
- c) 测试环境中的机器位置。

11.3 声学环境

测试环境表述：

- a) 如果在室内测量,应附被测锻压机械位置和室内设施的简图;房间应符合 5.2 的声学条件;墙壁、天花板和地板按实际表述。
- b) 如果在室外测量,表示被测机器位置与周围地形之间相对关系的简图,包括:
 - 1) 测试环境的实际表述;
 - 2) 空气温度($^{\circ}\text{C}$)、大气压力(Pa)和相对湿度(%);
 - 3) 风速(m/s)。

11.4 测量仪器

- a) 测量所用仪器,包括名称、型号、序号和制造厂;
- b) 检查校准测量系统所用方法、日期、地点和校准结果;
- c) 传声器风罩的特性。

11.5 指定位置

精确、定量地表述并记录发射声压级的所有的测量位置。

11.6 声学数据

- a) 所有测得的声压级数据;
- b) 指定位置 A 计权发射声压级;
- c) 每一指定位置上的 A 计权背景噪声级和背景噪声修正值 K_{1A} ;
- d) 测量地点、日期、测量人员。

12 报告内容

报告内容为第 11 章记录的数据。应说明报告所给出的指定位置发射声压级是否是在满足本标准要求的条件下测得的。指定位置发射声压级按最近的 0.5 dB 取值记录。

附录 A
(规范性附录)

指定位置的环境修正——局部环境修正值 K_3 的确定

A.1 用计算法求环境修正值 K_3

根据本方法,指定位置上局部环境修正值 K_3 (dB)由式(A.1)得出:

$$K_3 = 10\lg[1 + 4S/A] \quad \dots\dots\dots (A.1)$$
$$S = 2\pi a^2$$
$$A = \alpha S_v$$

式中:

- A ——试验室的等效吸声面积,单位为平方米(m^2);
- a ——从指定位置至被测机器的最近的主要声源的距离,单位为米(m)。如主要声源不明确, a 应选取从指定位置至机器最近部分的距离。当操作者沿某一路径移动时, a 应该选取该路径任何部分至被测机器的最短距离。
- α ——估算的测试室平均吸声系数,见表 A.1;
- S_v ——测试间(墙壁、天花板和地板)的总面积,单位为平方米(m^2)。

表 A.1 平均吸声系数 α 的近似值

平均吸声系数 α	房屋的描述
0.05	用混凝土、砖、塑料或瓷砖砌的光滑的墙壁的空房
0.10	有光滑墙壁的局部空的房屋
0.15	安装有家具的房屋、矩形机加工车间、矩形工业厂房
0.20	安装有家具的不规则形状的房屋,形状不规则的机加工车间或工业厂房
0.25	在墙壁或天花板上装有部分吸声材料(例如局部吸声天花板)的安装有设备的房屋、机加工车间或工业厂房
0.35	在天花板和墙壁上装有吸声材料的房屋
0.50	在天花板和墙壁上装有大量吸声材料的房屋

若 K_3 的计算值超过 2.5 dB,则取 2.5 dB 作为计算得到的局部环境修正值。图 A.1 给出了局部环境修正值。

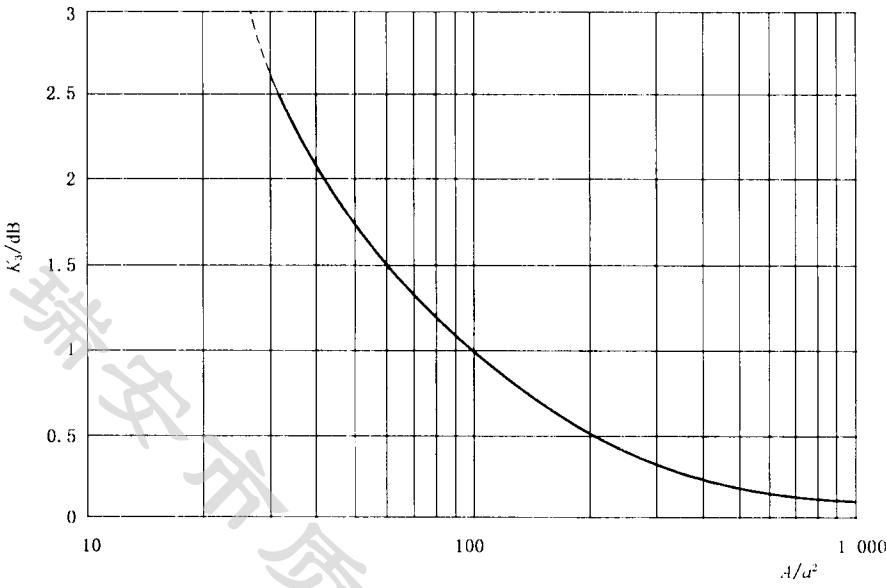


图 A.1 由 A/a^2 确定局部环境修正值 K_3
