



中华人民共和国国家标准

GB/T 16769—2008
代替 GB/T 16769—1997

金属切削机床 噪声声压级测量方法

Metal-cutting machine tools—Measurement method of sound pressure level

2008-08-11 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

本标准代替 GB/T 16769—1997《金属切削机床 噪声声压级测量方法》。

本标准与 GB/T 16769—1997 相比主要变化如下：

- 第 1 章“范围”中，删除了“运转条件”，增加了“评定原则”(1997 版的第 1 章，本版的第 1 章)；
- 第 2 章“引用标准”改为“规范性引用文件”(1997 版的第 2 章，本版的第 2 章)；
- 第 3 章“定义”改为“术语和定义”。增加了“噪声源”、“噪声”、“噪声发射”、“发射声压”、“发射声压级”、“工作位置，操作者位置”、“操作者”、“规定位置”术语和定义，取消了术语“声压”，修改了“声压级”、“背景噪声”的定义(1997 版的第 3 章，本版的第 3 章)；
- 第 5 章中取消 5.3，其内容并入第 7 章作为“7.1 机床噪声值”，增加了噪声测量结果无效时的处理，将“实测值”改为“测量值”，并增加了“注 1”和“注 2”。将表 1 标题“受背景噪声影响的修正值”改为“机床噪声测量值的修正”。对表 1 内容进行了修改和补充(1997 版的第 5 章，本版的第 7 章)；
- 将第 5 章的内容作为“5.1 基本条件”，并进行了适当修改和补充(1997 版的第 5 章，本版的第 5 章)；
- 取消第 6 章标题“运转条件”，6.4 作为 5.1.6，其余内容作为“5.2 空载噪声测量”和“5.3 工作噪声测量”，并进行了适当修改和补充。在 5.2.1 后增加了“注”(1997 版的第 6 章，本版的第 5 章)；
- 第 7 章改为第 6 章，并重新编排。7.2 和 7.3 合并作为“6.1.3 测量点距离”，对内容进行了修改，增加了“操作者位置由制造厂商规定”、“注 3”和“注 4”。7.4 变为“6.1.1 标准测量点位置”和“6.1.2 辅助测点位置”。对 7.4 中括号内的“说明”修改变为 6.1.1 中的“注 1”和“注 2”。7.1 并入“6.2 传声器方向”，正对机床局部有多个噪声源时，对传声器的测量方向增加了新的要求(1997 版的第 7 章，本版的第 6 章)；
- 取消了 7.5，其内容作为第 9 章“评定原则”的内容(1997 版的 7.5，本版的第 9 章)；
- “8 测量仪器的使用要求和指示值的读取方法”改为“7 数据处理”，对其内容进行了适当修改。8.1 和 8.2 的内容修改合并作为“6.3 测量要求”。将 8.3.1 变为 7.2.1，将“上限值(L_s)”改为“最大值(L_d)”，“下限值(L_x)”改为“最小值(L_x)”。8.3.2 变为 7.2.2，对内容进行了修改。将 8.3.3 变为 7.2.3，其中“读数变化超过 3 dB，但小于 10 dB”改为“指示值变化超过 3 dB(A)至 10 dB(A)”。表 2 标题“均方声压时的修正值”改为“均方声压时噪声测量值的修正”，取消了表 2 中 $L_s - L_x$ 等于 1、2、3、12 和 15 的相应栏目，并对表 2 内容进行了补充。取消了 8.3.4(1997 版的第 8 章，本版的第 6 章、第 7 章)；
- “9 测量结果的记录”改为“8 数据记录”，对内容进行了修改(1997 版的第 9 章，本版的第 8 章)；
- 增加“9 评定原则”(本版的第 9 章)；
- 附录 A 中去掉 A.3，标题“机床噪声声压级测量记录示例”改为“普通车床噪声测量值记录内容示例”，内容进行了修改。“机床噪声声压级测量记录表”改为“普通车床噪声声压级测量记录表”，并对内容进行了补充(1997 版的附录 A，本版的附录 A)。
- 附录 A 中 A.3 的内容变为附录 B“普通车床和龙门刨床噪声测量点位置示例”(1997 版的附录 A 中 A.3，本版的附录 B)。

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国金属切削机床标准化技术委员会(SAC/TC 22)归口。

本标准起草单位:广州机床厂有限公司、北京机床研究所、宁夏新瑞长城机床有限公司、广州数控设备有限公司。

本标准主要起草人:谭竞舟、张维、李祥文、凌泽润、张玉洁。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 16769—1997。

金属切削机床 噪声声压级测量方法

1 范围

本标准规定了金属切削机床噪声声压级测量的术语和定义、测量仪器、测量条件、测量方法、数据处理、数据记录和评定原则等。

本标准适用于金属切削机床(以下简称机床)的噪声声压级(以下简称噪声)的测量。

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 3785—1983 声级计的电、声性能及测试方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

噪声源 noise source

主动或被动发射声波的物体。

3.2

噪声 noise

噪声源产生的声音。由噪声源发射的声波使介质中的声压发生变化产生的,用声压级来衡量。

3.3

噪声发射 noise emission

在规定的运行和安装条件下,由给定声源(被测机床)发射的空气传播声。

注:噪声发射值可以包含在产品标牌或产品说明书中。基本噪声发射是声源本身的声功率级与声源附近工作位置或其他指定位置的发射声压级。

3.4

发射声压 emission sound pressure

P

在一个反射平面上(如:地面),在按规定的安装和运行条件进行工作的声源附近指定位置的声压。它不包括背景噪声以及测试所允许的反射面以外其他反射面的反射影响,单位为帕[斯卡](Pa)。

3.5

发射声压级 emission sound pressure level

L_p

发射声压有效值平方 $P^2(t)$ 与基准声压平方 P_0^2 之比取以 10 为底的对数乘以 10,其数学表达式见式(1)。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(dB)。基准声压 P_0 为 $20 \mu Pa$ 。

$$L_p = 10 \lg \frac{P^2(t)}{P_0^2} \dots\dots\dots (1)$$

3.6

声压级 sound pressure level

在任意位置测量的没有进行校正的发射声压级。

3.7

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

被测机床附近,为操作者指定的位置。

3.8

操作者 operator

工作位置在机床附近,操作机床完成工作任务的人员。

3.9

规定位置 specified position

与机床有关的位置,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、或离机床规定距离的表面上若干点。

注:工作位置附近或自动化机床附近的位置可作为“旁观位置”。

3.10

背景噪声 background noise

被测机床以外所有其他声源发射的噪声。

注:背景噪声包括空气传播声、结构振动产生的噪声、仪器电噪声。

3.11

分贝 decibel

贝[尔](bel)的十分之一。贝是一种级的单位,其对数的底是10,可用于与功率类比的量。

3.12

声级 sound level

用一定的仪表特性和A、B、C计权特性测得的计权声压级。

3.13

A[计权]声压级 A-weighted sound pressure level

用A计权网络测得的声压级。

4 测量仪器

测量噪声应使用GB/T 3785—1983规定的2型声级计,也可使用与该型声级计的准确度相当的其他测量仪器。

5 测量条件

5.1 基本条件

5.1.1 测量噪声前,机床应尽量按正常使用情况安装。当存在典型安装条件时,应采用或模拟该安装条件。如果不存在典型安装条件,应采取措施,避免安装条件引起机床噪声的变化。

注:大多数情况下,被测机床的噪声发射取决于机床的支承和安装条件。

5.1.2 测量噪声前,机床应处于正常工作状态(常用或典型的),机床配置有夹持工件的附件(如卡盘)时,应装上随机的夹持附件。

5.1.3 测量噪声时,应包括机床结构元、部件,如电动机、变压器、控制系统、液压系统、冷却系统等噪声源的噪声。

5.1.4 测量噪声时,应有足够的空间使测量表面可以包络被测机床,并应避免机床噪声被周围物体反射的影响。机床与墙壁、周围其他可反射噪声的障碍物之间的距离一般应大于2 m。

5.1.5 测量噪声时,还应避免机床周围电磁场、振动、温度、湿度和直接吹向传声器的气流对测量结果的影响。

5.1.6 背景噪声一般在机床噪声测量前测量,测量位置、方法等与机床噪声的测量相同。

5.2 空载噪声测量

5.2.1 空载噪声在机床主运动正、反方向各级空运转速度下测量。用交换齿轮、皮带变速和无级变速的机床,应在其正、反方向的低、中、高速度下测量。

注:对主运动不能反方向运转的机床,只在其正方向上进行测量。

5.2.2 测量噪声时,机床的运动部件一般应处于运动状态,进给运动的进给速度应选常用的进给量。

5.3 工作噪声测量

工作噪声应在机床正常切削时测量,测量时切削功率宜达到约最大切削功率的50%,不适合在此条件下测量时,可在适合它的工作条件下测量。预先规定了切削条件的机床,在规定的条件下测量。

6 测量方法

6.1 测量点位置

6.1.1 标准测量点位置

测量点位置沿机床周边布置,一般取机床正面、后面、两侧面共四个位置作标准测量点位置。

注1:具有噪声源的机床辅助设备如独立安装的液压站、冷却系统、气动系统、变压器等,均应作为机床的一部分,其安装位置应符合机床技术文件的规定。

注2:正常工作状态下,水平面内运动部件的位置变化的最大周边作为机床的周边。

6.1.2 辅助测点位置

当取标准测量点位置不充分时,应按下列规定增加辅助测点位置。

- a) 对大型机床或自动生产线,沿机床周边每隔5 m左右的间距增加一个辅助测点位置。
- b) 相邻两测量点位置的噪声测量值之差大于5 dB(A)时,应在两测量点位置之间增加一个辅助测点位置。
- c) 在标准测量点位置之外,测试人员沿机床周边用听力判断,认为有噪声特别大的位置,应将该位置作为一个辅助测点位置。

6.1.3 测量点距离

测量点距地面的高度为 $1.55\text{ m} \pm 0.075\text{ m}$,距机床周边的水平距离为1 m。操作者位置测量点距地面的高度:以站立操作为主的机床为 $1.55\text{ m} \pm 0.075\text{ m}$,以坐式操作为主的机床为 $0.8\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$,操作者位置由制造厂商规定。

注1:地面是指机床正常安装后的工作地面。

注2:机床上的手轮、手柄、罩、盘等局部凸出部分不作为机床周边。

注3:测量点是指测量噪声时,声级计头部传声器放置的位置。

注4:操作者位置在(机床上的或地面上的)操作站台面上时,操作者位置测量点的高度是距操作站台面的高度。

6.2 传声器方向

测量噪声时,将传声器置于测量点,并水平面向噪声源。当机床上某个部位有一个以上的噪声源时,声级计还应在水平面内以这些噪声源的中间位置为基准方向,左右旋转一定的角度来测量,以便测得最大的噪声。

6.3 测量要求

机床噪声应采用声级计的A[计权]声压级,并一般使用其特性的慢速(SLOW)档测量。

7 数据处理

7.1 机床噪声值

机床噪声值在各测量点噪声的测量值与背景噪声之差大于10 dB(A)时不需修正;当该差值大于

6 dB(A)至 10 dB(A)时,机床噪声值按表 1 修正;当该差值小于或等于 6 dB(A)时,测量结果无效。如出现这种情况,应待测量环境更加安静时再测量。

注 1:测量值是指用声级计测量噪声时读取的噪声声压级。
注 2:机床噪声值是指在测量转速下某测量点机床的噪声声压级。

表 1 机床噪声测量值的修正 单位为分贝(A)

测量值与背景噪声之差值	>10	>8~10	>6~8	≤6
修正值	0	0.5	1	
机床噪声值	测量值	测量值-0.5	测量值-1	无效(需重测)

7.2 测量值

- 7.2.1 噪声测量时声级计的指示值变化范围在 3 dB(A)以内时,取最大值(L_d)及最小值(L_x)的平均值(L_f)作为该测量点位置噪声的测量值。
- 7.2.2 噪声测量时声级计的指示值变化超过 3 dB(A)至 10 dB(A)而且变化不均匀时,只要大部分时间停留范围小于 3 dB(A),噪声测量值仍按 7.2.1 的规定取平均值。
- 7.2.3 噪声测量时声级计的指示值变化超过 3 dB(A)至 10 dB(A),在最大值及最小值之间没有明显的某个停留区域,则可认为均方声压在此范围内均匀变化,取最大值减去修正值作为该测量点位置噪声的测量值。噪声测量值的修正见表 2。

表 2 均方声压时噪声测量值的修正 单位为分贝(A)

$L_d - L_x$	4	5	6	7	8	9	10
修正值	1.5	1.8	2	2.2	2.4	2.5	2.6
测量值	$L_d - 1.5$	$L_d - 1.8$	$L_d - 2$	$L_d - 2.2$	$L_d - 2.4$	$L_d - 2.5$	$L_d - 2.6$

8 数据记录

8.1 数据记录

测量噪声时,对测量仪器、测量条件、测量点位置、各测量点位置的噪声测量值等均应详细记录,并有测量点位置的示意图。

8.2 记录内容及格式

典型机床(普通车床)噪声测量值的记录格式参见附录 A,其他机床噪声测量值的记录格式按附录 A 适当修改。生产、制造厂商在成批生产过程中机床噪声测量值的记录内容,可根据具体情况而定。

8.3 测量点的位置

典型机床(普通车床和龙门刨床)噪声测量点的位置示例见附录 B 中的图 B.1 和图 B.2。

9 评定原则

以各测量点的最大机床噪声值作为评定机床的噪声声压级值。

附录 A

(资料性附录)

普通车床噪声测量值记录内容示例

A.1 被测机床

机床名称： 机床型号：
出厂编号： 机床规格：
主电机功率： kW 机床重量： t
机床外形尺寸： mm× mm× mm
制造厂名：

A.2 测量仪器

仪器名称： 仪器型号：
传声器形式： 检定有效日期：

A.3 测量条件

A.3.1 空载噪声(噪声值最大时)

主轴转速： r/min 进给速度： mm/min

A.3.2 工作噪声

切削刀具
刀具名称： 刀具材料： 主要尺寸：
切削试件
试件材料： 试件尺寸： 试件硬度： 热处理：
切削条件
主轴转速： r/min 进给速度： mm/min
切削深度： mm 切削液：
切削功率/最大切削功率： %

A.4 噪声测量值记录(见表 A.1)

测量地点： 测量日期： 年 月 日 时至 时
传声器形式： 最大机床噪声值： dB(A)

表 A.1 普通车床噪声声压级测量记录表

测量点 位置	主轴 转速 r/min	进给 速度 mm/min	背景 噪声 dB(A)	空载噪声		工作噪声		备注
				测量值 dB(A)	机床噪声值 dB(A)	测量值 dB(A)	机床噪声值 dB(A)	
1								
2								
注：5.2.1 规定的机床主运动每个空运转速度的噪声均应记录。								

A.5 测量结果

标准允差:	dB(A)	背景噪声:	dB(A)
机床噪声声压级值:	dB(A)	结论:	(合格或不合格)
测量人员:		测量日期:	年 月 日

瑞安市质量监督技术监督检测院

附录 B

(资料性附录)

普通车床和龙门刨床噪声测量点位置示例

B.1 测量点位置的标识

噪声测量点的位置采用如下标识。

⊗ 标准测量点位置

● 操作者位置

○ 辅助测量点位置

B.2 测量点位置

普通车床和龙门刨床噪声测量点的位置(垂直投影)示例见图 B.1 和 B.2。

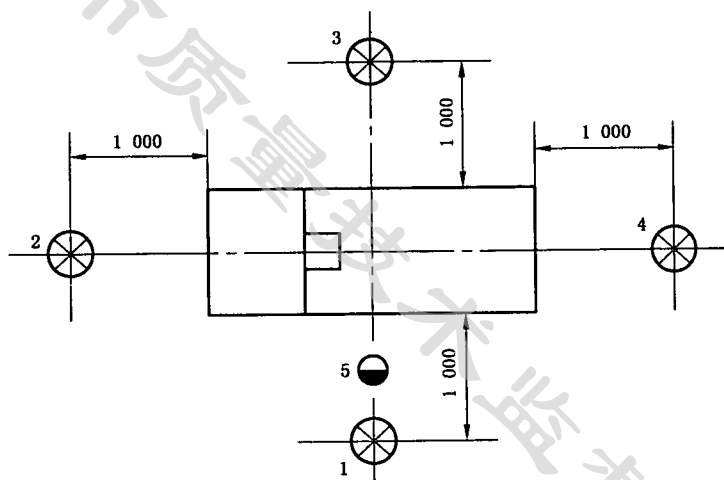


图 B.1 普通车床噪声测量点位置示意图

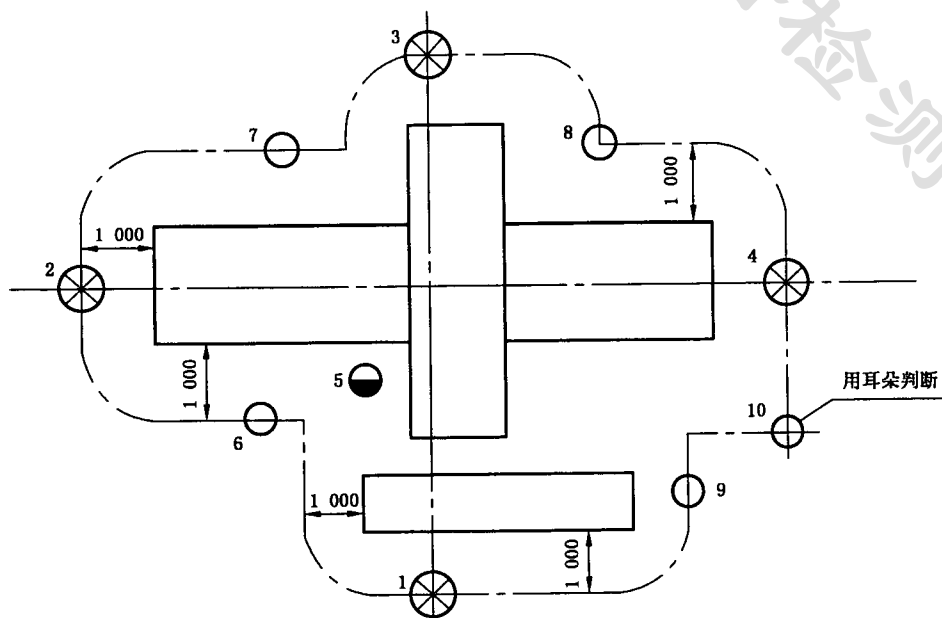


图 B.2 龙门刨床噪声测量点位置示意图