



中华人民共和国国家标准

GB/T 8910.1—2004/ISO 8662-1:1988
代替 GB/T 8910.1—1988

手持便携式动力工具 手柄振动测量方法 第 1 部分：总则

Hand-held portable power tools—Measurement of vibrations at the handle—
Part 1: General

(ISO 8662-1:1998, IDT)

2004-06-09 发布

2004-12-01 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

GB/T 8910《手持便携式动力工具 手柄振动测量方法》分为如下部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：铲和铆钉机；
- 第3部分：凿岩机和回转锤；
- 第4部分：砂轮机；
- 第5部分：路面破碎机和建筑工程用镐；
- 第6部分：冲击钻；
- 第7部分：冲击、脉冲、棘轮扳手、螺丝刀和螺母旋具；
- 第8部分：抛光机和回转式轨道、特殊轨道磨光机；
- 第9部分：捣固机；
- 第10部分：冲剪和剪；
- 第11部分：打钉机；
- 第12部分：带式锯和铰、摆式或回转式锯；
- 第13部分：模具用砂轮机；
- 第14部分：采石用工具和针束除锈器。

本部分为 GB/T 8910 的第1部分，对应于 ISO 8662-1:1988《手持便携式动力工具 手柄振动测量方法 第1部分：总则》(英文版)，一致性程度为等同。本部分与国际标准技术内容相同，但作了如下编辑性修改：

- 删除了 ISO 8662-1 中的前言和引言部分；
 - 根据 GB/T 1.1—2000 的规定，将国际标准中部分条文的注改为本部分的条款。
- 本部分与 GB/T 8910.1—1988 相比主要变化如下：
- 删除了原标准的目次和附录；
 - 增加了前言部分；
 - 对标准名称作了调整，与国际标准名称取得一致。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国凿岩机械气动工具标准化技术委员会(SAC/TC 173)归口。

本部分起草单位：天水凿岩机械气动工具研究所。

本部分主要起草人：魏万江、苏薇、朱洵慧。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 8910.1—1988。

手持便携式动力工具 手柄振动测量方法

第1部分:总则

1 范围

GB/T 8910 的本部分规定了手持便携式动力工具手柄振动测量的基本技术要求。

本部分适用于手持便携式动力工具手柄部位的振动测量。

本部分不适用于评定人体感受到的振动。对工作场地人体感受到的手传振动的测量和评定由 GB/T 14790 给出。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 8910 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 3241 倍频程和分数倍频程滤波器 (eqv IEC 1260)

GB/T 13823(所有部分) 振动与冲击传感器的校准方法 [eqv ISO 5347(所有部分)]

GB/T 14412 机械振动与冲击 加速度计的机械安装 (eqv ISO 5348)

GB/T 14790 人体手传振动的测量与评价方法 (eqv ISO 5349)

GB/T 15619 人体机械振动与冲击术语 (neq ISO/DIS 5805)

ISO 8041 人对振动的反应 测量仪器

3 测量和量

3.1 物理量

工具振动的量,是在试验的情况下测量动力工具手柄部位上的加速度,用均方根值 a_h 表示,单位为 m/s^2 。也可用下式表示:

$$L_{a_h} = 20 \lg \left(\frac{a_h}{a_0} \right)$$

式中:

L_{a_h} ——加速度级,单位为分贝 (dB);

a_h ——均方根加速度,单位为米每秒平方 (m/s^2);

a_0 ——基准加速度, $a_0 = 10^{-6} \text{ m/s}^2$ 。

3.2 频率分析

应该在中心频率 8 Hz~1 000 Hz 的 1/1 倍频程频带或中心频率 6.3 Hz~1 250 Hz 的 1/3 倍频程频带进行测量分析。

为便于判断计权值测量的有效性(见 3.3 和 4.3),有必要在 1/1 倍频程频带内进行频率分析,例如,频带内高计权值低于工具的重复频率,可能表示存在非线性效应。

3.3 计权加速度

计权加速度 $a_{h,w}$,既可通过 ISO 8041 中规定的用于手-臂振动测量的计权滤波器测得,也可利用 GB/T 14790 规定的计权系数,计算 1/3 倍频程频带数据。

注:这两种方法会产生不同的结果,其原因是,在特性曲线、公差及滤波器电子滤波网络特性等方面存在差异。

4 使用仪器

4.1 传感器的技术要求

用于测量加速度的传感器,如压电式加速度计,其使用应与一个相匹配的前置放大器相连接,详细要求应按 ISO 8041 的规定。

振动传感器和其固定部分总的质量应尽量小于 50 g,并且不超过包括附件在内的整机质量的 5%。

加速度计的选择,应考虑诸如横向灵敏度(小于 10%),环境温度范围和最大冲击加速度等。

在某些情况下,特别是当传感器安装在诸如塑料或橡胶等非金属制造的或很轻的(大约小于连同附件在内占整机质量的 3%)手柄上时,上述规定的 50 g 质量可能会导致测量误差,在此,应尽量使用质量小的传感器。

4.2 传感器的固定

如果使用传感器和机械滤波器,应牢固安装,例如用螺栓和喉箍紧固。对于具体工具而言,其传感器的固定参见 GB/T 8910 的其他部分。在任何情况下,传感器的固定均应按照制造厂的说明进行。关于加速度计的安装应按 GB/T 14412 的规定进行。

配有弹性保护套手柄的振动测量,可以在手和手柄之间使用一个专门的接头来完成。该接头由一块适于固定加速度计的轻型刚性金属板组成。值得注意的是,接头的质量、尺寸和形状不能显著影响传感器在重要频率范围内的信号输出。

4.3 机械滤波器

对于冲击式工具,尤其是全金属外壳的工具,推荐使用连同加速度计在一起的机械滤波器。但是,经判断如果不用机械滤波器不会产生测量误差的话,则无需使用。

由于传感器本身共振的激励,振动高频成分内的高加速度可能会引起加速度计在重要频率范围内出现假信号。例如,周期性的重复信号对重要频率范围内振动信号会产生影响,可导致测量误差。

使用机械滤波器可以降低输入到加速度计里振动的高频成分。

如果使用机械滤波器,应使其与加速度计的质量相适应,并产生一个从 6.3 Hz~1.5 kHz 的响应。机械滤波器的截止频率应不小于加速度计共振频率的 1/5。

4.4 频率滤波器

如果使用 1/1 倍频程频带和 1/3 倍频程频带滤波器应符合 GB/T 3241 的规定。

4.5 计权滤波器和均方根值检波器

如果使用测量手-臂振动的计权滤波器和均方根值检波器,应符合 ISO 8041 的规定。

建议使用以下方法获得单独的均方根值:

如果用于分析的信号是瞬时的,或信号的幅值随时间显著地变化,则不能作简单分析,应使用具有“线性积分”功能的分析仪或积分计,建议首选前者。

只有当信号随时间相对稳定或持续足够一段时间的情况下,通常才使用分析噪声的分析仪,但时间常数的选择应与信号的持续时间相适应。

4.6 信号记录

为了便于计算,振动信号可以存入一个适宜的高质量记录仪里。

对于记录仪振动频谱的平坦频率响应的任何偏差都应该进行修正,对于 1/1 倍频程频带中心频率或 1/3 倍频程频带中心频率的修正应记录在试验报告里。

4.7 辅助仪器

用于监测运转情况(如电力状况、动力源、气压、转速等)的辅助仪器和具体工具的工作条件在 GB/T 8910 的其他部分中有规定。

4.8 校准

整个测量系统(包括传感器)都应校准(见 ISO 8041 和 GB/T 13823)。

5 测量方向和位置

5.1 测量方向

应使用基本中心坐标系¹⁾确定测量方向。振动方向如果在轴线上,则测量应在主轴线上进行。具体工具的主轴线在 GB/T 8910 的其他部分中有规定。如果没有主轴线,测量应在全部三个轴线上进行。

5.2 测量位置

测量位置应在手柄长度的 1/2 处,或操作者进行典型作业时正常握持的地方。具体工具的测量位置在 GB/T 8910 的其他部分中有规定。

6 操作规程

6.1 通则

操作程序应详细,以获得相应的再现性。

操作程序应与典型实际作业情况相似。

为获得一个合适的精度,应有足够的运转次数和每一次运转的持续时间。具体工具的这些参数规定见 GB/T 8910 的其他部分。

为了有较好的再现性,规定了一个模拟程序后,振动源所产生的振动强度宜与实际作业情况基本相似。

6.2 运转条件

测量应在工具正常润滑,稳定运转下进行。对于被测工具所标定的动力源,如额定电压或气压,在试验时应保持不变。

测量时,应对转速或冲击频率进行监控。具体工具的转速规定见 GB/T 8910 的其他部分。

6.3 作业工具、试验件及作业

与机器一起使用的作业工具(如铲头、砂轮、链条或钻头)、试验件及作业状况在 GB/T 8910 的其他部分中规定。应该注意的是,即使作业工具的尺寸、形状、材料、磨损和不平衡性等有很小的差别,都会对振动强度有很大的影响。

如果使用一个完整的试验台,应详细给出它的设计结构。

6.4 操作者

工具的振动受操作者的影响。因此,操作者应熟练而正确地操纵机器。

7 试验报告

7.1 引用标准

报告应给出测量所引用的 GB/T 8910 的本部分及其他部分的有关标准。

7.2 测量仪器

应给出仪器的制造厂、型号和有关测量仪器的技术规格。

7.3 传感器的固定

应描述传感器和机械滤波器的测量位置、固定方式和测量方向。

7.4 动力工具和作业工具的说明

应给出动力工具和作业工具的说明。

动力工具的说明应包括:

a) 制造厂;

1) 见 GB/T 15619 中的定义。

- b) 类型;
- c) 型号;
- d) 编号;
- e) 运转条件;
- f) 质量。

作业工具的说明应包括:

- a) 制造厂;
- b) 类型;
- c) 型号;
- d) 编号;
- e) 尺寸;
- f) 质量。

有手柄护套时应说明。

7.5 作业条件

作业条件应按 GB/T 8910 其他部分的规定。

7.6 信号处理

应给出频谱分析仪上的信号积分类型和确定计权加速度的方法。

7.7 附加的技术要求

应给出测量装置的详细情况,如尺寸、类型和试验件的安装等。

7.8 结果

应按计权值给出结果。对具体工具,当 GB/T 8910 中做出规定时,1/1 倍频程频带值也应给出。
