

中华人民共和国国家标准

凿岩机械与气动工具振动测量方法 总 则

GB 8910.1—88

Measurement of vibrations in rock drilling
machines and pneumatic tools—General

1 主题内容与适用范围

本标准规定了测量凿岩机械与气动工具振动的量、使用仪器、测量方向和位置及测量条件。
本标准适用于凿岩机械与气动工具在其握持手柄或其他握持部位上的振动测量。

2 引用标准

GB 8910.2 凿岩机械与气动工具振动测量方法 冲击式机器的测量
GB 8910.3 凿岩机械与气动工具振动测量方法 回转式机器的测量
GB 3241 声和振动分析用的 1/1 和 1/3 倍频程滤波器

3 测量的量

3.1 物理量

机器振动的量,是机器在试验的情况下测量其手柄或其他握持部位上的加速度 a ,用均方根表示,单位为 m/s^2 ,也可以用加速度级 L_a 来表示,单位为 dB,根据下式计算:

$$L_a = 20 \log \left(\frac{a}{a_0} \right)$$

式中: a ——均方根加速度, m/s^2 ;

a_0 ——基准加速度,等于 10^{-6}m/s^2 。

3.2 频率分析

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

3.3 计权加速度

计权值的测量可以使用下列任何一种方法:

- 使用计权滤波器直接测量 1/1 倍频程频带数据;
- 使用计权系数计算 1/3 倍频程频带数据,计权系数见附录 A。

注:这两种方法可以产生不同的结果,因为在特性曲线和公差及滤波器电子滤波网络特性等方面有差异。

4 使用仪器

4.1 传感器

4.1.1 传感器的技术要求

传感器推荐使用压电式加速度计,并与一个合适的前置放大器相连接。

振动传感器和其固定部分总的质量应小于 50 g,并且不超过包括辅助设备在内的完整机器质量的 5%。

加速度计的选择应考虑技术要求,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。

注:① 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手柄上时,或者安装在很轻(大约小于包括辅助设备在内的机器总质量的 3%)的手柄上时,上述 50 g 质量可以导致测量失败,在这种情况下必须使用质量尽可能小而轻的传感器。

② 具有弹性保护的手柄的振动测量可以靠在手和手柄之间使用一个专门的接头来完成。接头由一个合适的型式、轻而刚性的金属板并带有适合安装加速度计的装置组成。

4.1.2 传感器的安装

传感器和机械滤波器的安装应牢固,如用螺栓、压板等紧固,要按制造厂的说明。传感器安装的其他要求按 GB 8910.2 和 GB 8910.3 的规定。

4.2 机械滤波器

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,对于冲击式机器,推荐使用连同加速度计在一起的机械滤波器。

注:由于传感器本身共振的激励,在振动的高频成分里的高加速度在重要频率范围内产生假的信号。

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直流到 1.5 kHz 的平坦频率响应,机械滤波器的截止频率应最少小于加速度计共振频率的 1/5。

4.3 频率滤波器

所使用的频率滤波器应符合 GB 3241 的规定。

4.4 计权滤波器和均方根检波器

应使用一个计权滤波器和均方根检波器。

为了获得单独的均方根值应按下列顺序和方法进行:

- a. 在规定的时间内真实的信号积分;
- b. 阻容平均——使用约 30 s 的时间常数;
- c. 均方根平均——仅可利用带有短时间常数的均方根平均仪器,时间常数应该是 1 s(即慢响应)。

4.5 信号记录仪

为了最后的计算,振动信号可以存入一个合适的高质量记录仪里。

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,修正情况应记录在报告里。

4.6 校准

完整的测量系统应该校准。

5 测量方向和位置

5.1 测量方向

被测机器的方向应使用直角坐标系统。测量轴线应该是处于支配地位的,即主要振动方向的轴线,如果不易区分主要振动方向,则应测量全部三个轴线上的振动。

5.2 测量位置

测量位置应在手柄或其他握持部位长度的 1/2 处。

6 测量条件

6.1 总则

测量条件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,每种机器的运转次数和持续时间分别规定在 GB 8910.2 和 GB 8910.3 里。

为了测量时有较好的重复性,规定一个模拟程序;该模拟程序对振动信号源所产生的振动应与实际作业情况基本相似。

如果使用一个完整的模拟试验台,应给出它的详细装置。

6.2 运转条件

机器应在正常润滑、验收气压下稳定运转,为了保持一个典型的作业情况,在测量期间转速或冲击频率应该控制和监测。

具体运转条件按 GB 8910.2 和 GB 8910.3 的规定。

6.3 作业工具

对作业工具(如铲头、砂轮等)的具体要求按 GB 8910.2 和 GB 8910.3 的规定。

6.4 操作者

操作者应该熟练而正确的操纵机器。

7 测量报告

7.1 采用的标准

应指出根据 GB 8910.1 和 GB 8910.2 或 GB 8910.3 进行了测量。

7.2 测量的种类

应报告构成振动的每一种类型,如测量了全部三个轴线上的振动,则应按振动加速度最大的轴线来评价。

7.3 使用仪器

应指出所使用仪器的型号、名称、制造厂及相关的技术要求。

7.4 传感器的固定

应描述传感器和机械滤波器的固定位置、方式和测量方向。

7.5 机器和作业工具的说明

被测机器的说明包括:

- a. 型号;
- b. 名称;
- c. 制造厂;
- d. 编号;
- e. 运转状态;
- f. 质量。

作业工具的说明包括:

- a. 型号;
- b. 名称;
- c. 制造厂;
- d. 规格;
- e. 编号;
- f. 质量。

有弹性保护手柄的应给出说明。

7.6 信号处理

应指出在频谱分析仪上的信号平均类型和计权加速度方法。

7.7 附加的技术要求

应指出测量装置的详细情况,如规格、类型和有关工作件的安装等。

7.8 结果

应按 1/1 倍频程频带值和计权加速度值提出结果。

应报告任何附加的相关资料。

附 录 A
计 权 系 数
(补充件)

频 率,Hz	计 权 系 数	频 率,Hz	计 权 系 数
6.3	1.000 0	100.0	0.160 0
8.0	1.000 0	125.00	0.125 0
10.0	1.000 0	160.0	0.100 0
12.5	1.000 0	200.0	0.080 0
16.0	1.000 0	250.0	0.063 0
20.0	0.800 0	315.0	0.050 0
25.0	0.630 0	400.0	0.040 0
31.5	0.500 0	500.0	0.030 0
40.0	0.400 0	630.0	0.025 0
50.0	0.300 0	800.0	0.020 0
63.0	0.250 0	1 000.0	0.016 0
80.0	0.200 0	1 250.0	0.012 5

附加说明:

本标准由天水凿岩机械气动工具研究所归口并负责起草。