

## 中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 189.9—2007

---

### 工作场所物理因素测量 第9部分：手传振动

Measurement of physical agents in workplace—  
Part 9: Hand-transmitted vibration

2007-04-12 发布

2007-11-01 实施

---

中华人民共和国卫生部 发布

## 前 言

GBZ/T 189《工作场所物理因素测量》分为以下几个部分：

- 第 1 部分：超高频辐射；
- 第 2 部分：高频电磁场；
- 第 3 部分：工频电场；
- 第 4 部分：激光辐射；
- 第 5 部分：微波辐射；
- 第 6 部分：紫外辐射；
- 第 7 部分：高温；
- 第 8 部分：噪声；
- 第 9 部分：手传振动；
- 第 10 部分：体力劳动强度分级；
- 第 11 部分：体力劳动时的心率。

本部分为 GBZ/T 189 的第 9 部分。

GBZ/T 189 的本部分是在 GBZ 2—2002《工作场所有害因素职业接触限值》有关局部振动部分测量方法的基础上修订的。

与 GBZ 2—2002 中有关测量方法部分相比主要修改如下：

- 纳入工作场所物理因素测量系列；
- 规范了使用范围、测量方法，增加了测量记录及注意事项。

本部分由卫生部职业卫生标准专业委员会提出。

本部分由中华人民共和国卫生部批准。

本部分起草单位：北京大学公共卫生学院、奎思特技术公司。

本部分起草人：王生、王林、何丽华。

## 工作场所物理因素测量

### 第9部分：手传振动

#### 1 范围

GBZ/T 189 的本部分规定了生产中使用手持振动工具或接触受振工件时手传振动的测量方法。本部分适用于生产中使用手持振动工具或手接触受振工件时手传振动的测量。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款,通过 GBZ/T 189 本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注明日期的引用文件,其随后修订的内容或修订版均不适用于本部分;凡是未注明日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。鼓励使用本部分的各方应使用这些文件最新版本。

GB/T 3241 倍频程和分数倍频程滤波器

GBZ 2 工作场所有害因素职业接触限值

#### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GBZ/T 189 的本部分。

##### 3.1

**加速度级 acceleration level**

振动加速度与基准加速度之比的以 10 为底的对数乘以 20,以  $L_h$  表示。

##### 3.2

**频率计权振动加速度 frequency-weighted acceleration**

按不同频率振动的人体生理效应规律计权后的振动加速度,单位为  $m/s^2$ 。

##### 3.3

**频率计权加速度级 frequency-weighted acceleration level**

用对数形式表示的频率计权加速度,以  $L_{h,w}$  表示。

##### 3.4

**生物力学坐标系**

以第三掌骨头作为坐标原点,Z轴( $Z_h$ )由该骨的纵轴方向确定。当手处于正常解剖位置时(手掌朝前),X轴垂直于掌面,以离开掌心方向为正向。Y轴通过原点并垂直于X轴。手坐标系中各个方向的振动均应以“h”作下标表示(Z轴方向的加速度记  $a_{zh}$ ,X轴、Y轴方向的振动依次类推)(图1)。

#### 4 手传振动测量

##### 4.1 测量仪器

4.1.1 振动测量仪器:采用设有计权网络的手传振动专用测量仪,直接读取计权加速度或计权加速度级。

4.1.2 测量仪器覆盖的频率范围至少为 5 Hz~1 500 Hz,其频率响应特性允许误差在 10 Hz~800 Hz 范围内为  $\pm 1$  dB;4 Hz~10 Hz 及 800 Hz~2 000 Hz 范围内为  $\pm 2$  dB。

4.1.3 振动传感器选用压电式或电荷式加速度计,其横向灵敏度应小于 10%。

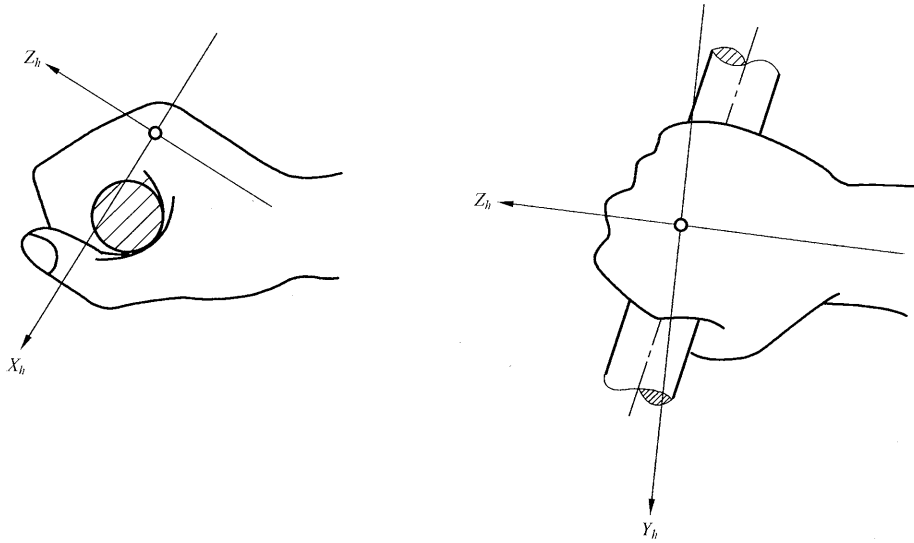
4.1.4 指示器应能读取振动加速度或加速度级的均方根值。

4.1.5 对振动信号进行 1/1 或 1/3 倍频程频谱分析时,其滤波特性应符合 GB/T 7861 的相关规定。

4.1.6 测量仪器校准:测量前应按照仪器使用说明进行校准。

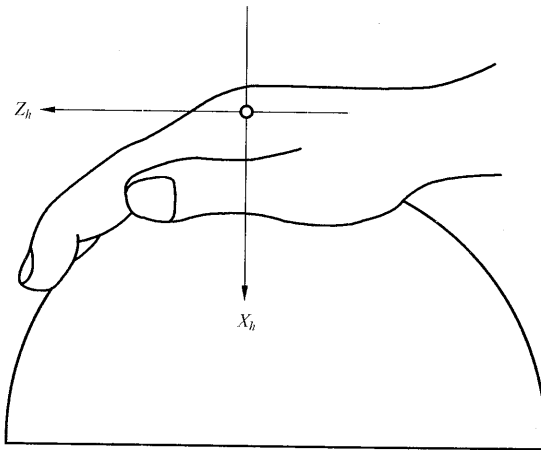
#### 4.2 测量方法

按照生物力学坐标系,分别测量三个轴向振动的频率计权加速度,取三个轴向中的最大值作为被测工具或工件的手传振动值。



——生物动力学坐标系;

a) 紧握姿势(手以标准握法握住半径为 2 cm 的圆棒)



b) 伸掌姿势(手压在半径为 10 cm 的球面上)

图 1 手生物力学坐标系的轴向

#### 4.3 取值方法

4.3.1 使用手传振动专用测量仪时,可直接读取计权加速度值( $m/s^2$ );若测量仪器以计权加速度级(dB)表示振动幅值,则可通过式(1)换算成计权加速度。

$$L_h = 20 \lg\left(\frac{a}{a_0}\right)$$

或

$$a = 10^{(L_h/20)} \cdot a_0 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- $L_h$ ——加速度级,单位为分贝(dB);
- $a$ ——振动加速度有效值,米每二次方秒( $m/s^2$ );
- $a_0$ ——振动加速度基准值, $a_0 = 10^{-6} m/s^2$ 。

4.3.2 如果只获得 1/1 或 1/3 倍频程各中心频带加速度均方根值时,可采用式(2)换算成频率计权加速度。当各中心频带为加速度级均方根值时,先用式(3)换算为频率计权加速度级,然后再利用式(2)换算成频率计权加速度。

$$a_{hw} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (K_i a_{hi})^2} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- $a_{hw}$ ——频率计权振动加速度,单位为米每二次方秒( $m/s^2$ );
- $a_{hi}$ ——1/1 或 1/3 倍频程第  $i$  频段实测的加速度均方根值,单位为米每二次方秒( $m/s^2$ );
- $K_i$ ——1/1 或 1/3 倍频程第  $i$  频段相应的计权系数,见表 1;
- $n$ ——1/1 或 1/3 倍频程总频段数。

$$L_{h,w} = 20 \lg \sqrt{\sum_{i=1}^n (K_i \cdot 10^{L_{h,i}/20})^2} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- $L_{h,w}$ ——频率计权加速度级;
- $L_{h,i}$ ——1/1 或 1/3 倍频程第  $i$  频段实测的加速度级均方根值;
- $K_i$ ——1/1 或 1/3 倍频程第  $i$  频段相应的计权系数,见表 1;
- $n$ ——1/1 或 1/3 倍频程总频段数。

表 1 1/1 与 1/3 倍频程的计权系数  $K_i$

中心频率	1/3 倍频程 $K_i$	1/1 倍频程 $K_i$
6.3	1.0	
8.0	1.0	1.0
10.0	1.0	
12.5	1.0	
16	1.0	1.0
20	0.8	
25	0.63	
31.5	0.5	0.5
40	0.4	
50	0.3	
63	0.25	0.25
80	0.2	
100	0.16	
125	0.125	0.125
160	0.1	
200	0.08	
250	0.063	0.063
315	0.05	
400	0.04	
500	0.03	0.03
630	0.025	
800	0.02	
1 000	0.016	0.016
1 250	0.012 6	

#### 4.4 测量记录

测量记录应该包括以下内容：测量日期、测量时间、气象条件（温度、相对湿度）、测量地点（单位、厂矿名称、车间和具体测量位置）、被测仪器设备型号和参数、测量仪器型号、测量数据、测量人员等。

#### 5 注意事项

在进行现场测量时，测量人员应注意个体防护。

---