

AWA6258 型
多功能振动分析仪
(公害噪声振动计)

修订历史

版本	时间	说明
V1.0	2016-05-27	第一版
V2.0	2016-09-27	增加 3.6 关键零部件
V3.0	2018-03-22	增加了人体振动频率计权的相关附表，增加了环境振动频率计权相对响应
V3.1	2018-8-8	删除了 CMC 标志

计量器具型式批准证书



中华人民共和国
计量器具型式批准证书

杭州爱华仪器有限公司：

根据中华人民共和国计量法第十三条和中华人民共和国计量法实施细则有关规定，对你单位申请型式批准的计量器具新产品经审查合格，现予批准，并可使用以下标志和编号：



2016F383-33

批准人： 赵昌进

经批准的计量器具新产品（名称、型号）：

名称	类别	型号	频率范围	计量特性(允差)
多功能振动分析仪(公害噪声振动计)	全身振动	AWA6258 (配 AWA84303 型传感器)	0.315-250Hz	VLx-y/VLz(全身水平/垂直计权): 1.25Hz-63.00Hz(+1dB); 1.00Hz-80.00Hz (±2dB) Wb/Wc/Wd/We/Wj/Wk计权: 0.63Hz-63.00Hz(+1dB); 0.315Hz-125.00 (±2dB); 0.315Hz-250.00(+2dB--∞dB) Wmi计权: 1.25Hz-63.00Hz(+1dB); 0.63Hz-125.00Hz(+2dB); 0.315Hz-250.00Hz(+2dB--∞dB); 内置1 级滤波器(频率范围为0.315Hz-250Hz)
		AWA6258 (配 AWA84152A 型传感器)	5-1600Hz	Wh计权: 10Hz-800Hz(+1dB); 5Hz-1600Hz(+2dB)
	机械振动 1/3 OCT	AWA6258 (+AWA84303) 或 AWA6258 (+AWA84152A)	振动 20Hz-2000Hz 或低频 0.5Hz-250Hz	acc(加速度)/vel(速度)/disp(位移): 20Hz-2000Hz(+5%) 内置1级滤波器 (频率范围为2.5Hz-2000Hz)

以下空白

发证日期： 二〇一六年五月十日

发证机关(盖章)： 

目录

修订历史.....	I
计量器具型式批准证书.....	II
1 概述.....	1
2 性能指标.....	1
3 结构特征.....	3
3.1 外形图.....	3
3.2 按键.....	3
3.3 接口.....	4
3.3.1 输入接口.....	4
3.3.2 输出接口.....	4
3.4 过载指示.....	4
3.5 工作电源.....	5
3.6 关键零部件.....	5
4 仪器界面符号及名词术语.....	5
4.1 通用符号及名词术语.....	5
4.2 全身振动测量符号及名词术语.....	6
4.3 手传振动测量符号及名词术语.....	6
4.4 低频 1/3 OCT 分析符号及名词术语.....	6
4.5 振动 1/3 OCT 分析符号及名词术语.....	7
4.6 爆破振动在线测量.....	7
5 参数设置.....	7
6 数据管理.....	9
6.1 数据调阅.....	9
6.2 数据打印.....	10
6.2.1 有线打印.....	11
6.2.2 无线打印.....	11
6.3 数据输出.....	11
6.4 数据删除.....	11
7 全身振动测量.....	12
7.1 传感器配置.....	12
7.2 全身振动测量列表界面.....	12
7.3 全身振动醒目界面.....	13
7.4 测量操作.....	14
8 手传振动测量.....	14
8.1 传感器配置.....	14
8.2 手传振动测量列表界面.....	14
8.3 手传振动测量醒目界面.....	15
8.4 手传振动带限界面.....	16
8.5 测量操作.....	16
9 低频 1/3 OCT 分析.....	17
9.1 测量模式及传感器配置.....	17
9.2 低频 1/3 OCT 分析列表界面.....	18

9.3 低频 1/3 OCT 分析醒目界面.....	19
9.4 低频 1/3 OCT 分统计界面.....	19
9.5 低频 1/3 OCT 图形界面.....	20
9.6 测量操作.....	20
10 振动 1/3 OCT 分析.....	20
10.1 测量模式及传感器配置.....	21
10.2 振动 1/3 OCT 分析列表界面.....	21
10.3 振动 1/3 OCT 分析醒目界面.....	22
10.4 振动 1/3 OCT 分统计界面.....	23
10.5 测量操作.....	23
11 爆破振动在线测量.....	23
11.1 测量模式及传感器配置.....	23
11.2 测量界面.....	24
11.3 测量操作.....	25
附录 A 频率计权的运用范围.....	26
基于 ISO 2631-1, 用于水平全身振动, x 轴或 y 轴,	27
附表 1 频率计权 W_b , 基于 ISO 2631-4, 用于垂直向全身振动, z 轴, 坐、立或躺着的人.....	28
附表 2 频率计权 W_c , 基于 ISO 2631-1, 用于水平向全身振动, x 轴, 椅背, 坐着的人.....	29
附表 3 频率计权 W_d , 基于 ISO 2631-1, 用于水平向全身振动, x 轴或 y 轴, 坐、立或躺着的人.....	31
附表 4 频率计权 W_e , 基于 ISO 2631-1, 用于旋转全身振动, 所有方向, 坐着的人.....	33
附表 5 频率计权 W_j , 基于 ISO 2631-1, 用于垂直向头振动, x 轴躺着的人.....	34
附表 6 频率计权 W_k , 基于 ISO 2631-1, 用于垂直向全身振动, z 轴坐、立或躺着的人.....	36
附表 7 频率计权 W_m , 基于 ISO 2631-2, 用于建筑物内的全身振动, 所有方向.....	38
附表 8 频率计权 W_h , 基于 ISO 5349-1, 用于手臂振动, 所有方向.....	40
附表 9 频率计权相对响应 (ISO8041:1995)	41
附录 B AWA14400 及 AWA84303 延伸线衰减表.....	42

1 概述

AWA6258 型多功能振动分析仪是一种采用数字信号处理技术的多通道手持式分析仪,可以同时进行三轴向振动测量。它具有多种评价振动用的频率计权。可以进行全身振动测量、手传振动测量、环境振动测量,还可以对振动进行 1/3 OCT 频谱分析。

2 性能指标

1) 执行标准:

- GB/T 23716—2009 人体对振动的响应 测量仪器 (ISO 8041: 2005, IDT);
- GB/T 3241—2010 电声学 倍频程和分数倍频程滤波器 (IEC 61260: 1995, MOD);

2) 适用标准:

- GB/T 10071—1988 城市区域环境振动测量方法;
- GB/T 13441.1—2007 机械振动与冲击 人体暴露于全身振动的评价 第 1 部分: 一般要求 (ISO 2631-1:1997, IDT);
- GB/T 13441.2—2008 机械振动与冲击 人体暴露于全身振动的评价 第 2 部分: 建筑物内的振动 (1 Hz~80 Hz) (ISO 2631-2:2003, IDT);
- GB/T 14790.1—2009 机械振动 人体暴露于手传振动的测量与评价 第 1 部分: 一般要求 (ISO 5349-1:2001, IDT);
- GB/T 14790.2—2014 机械振动 人体暴露于手传振动的测量与评价 第 1 部分: 工作场所测量实用指南 (ISO 5349-1:2001, IDT);
- GB/T 50355-2005 住宅建筑室内振动限值及其测量方法标准;
- GB/T 50452-2008 古建筑防工业振动技术规范;
- JGJ/T 170-2009 城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准;
- 其他相关标准等;

3) 频率计权及其量程 (以 10^{-6}m/s^2 为参考) 见表 2-1:

表 2-1 频率计权及其量程

频率计权	量程 (dB)	评价说明 (详见附表一)
VL _{x-y}	70 ~ 175	全身水平
VL _z	80 ~ 185	全身垂向
W _b	81 ~ 185	z 轴,座椅表面
W _c	78 ~ 183	x 轴,座椅-靠背
W _d	73 ~ 184	x,y 轴,座椅表面
W _e	70 ~ 168	rx,ry,rz 轴,座椅表面
W _j	88 ~ 185	垂直,卧姿(头部)
W _k	80 ~ 185	z 轴,座椅表面
W _m	70 ~ 180	建筑物
W _h	70 ~ 185	手臂

注 1: 量程与传感器灵敏度有关, 表 2-1 中的量程是基于传感器灵敏度为 $2 \text{mV/m}\cdot\text{s}^{-2}$ 。

如果使用的传感器灵敏度为 $40 \text{mV/m}\cdot\text{s}^{-2}$, 测量范围上下限在表 2-1 的基础上均减去 25 dB。

注 2: 各频率计权的量程与信号频率有关, 表 2-1 给出的量程是基于 8Hz 的信号频率。

低频 1/3 OCT 量程: 50 dB~159 dB (传感器灵敏度为 $40 \text{mV/m}\cdot\text{s}^{-2}$)。

振动 1/3 OCT 量程: $0.005 \text{m/s}^2 \sim 1994 \text{m/s}^2$ (传感器灵敏度为 $2 \text{mV/m}\cdot\text{s}^{-2}$)。

4) 频率范围见表 2-2:

表 2-2 频率范围

分析仪功能	频率范围及测量精度
全身振动测量	$V_{L_{x-y}}/V_{L_z}$: —— 1.25 Hz~63 Hz(± 1 dB) —— 1 Hz~80 Hz(± 2 dB) $W_b/W_c/W_d/W_e/W_j/W_k$: —— 0.63 Hz~63 Hz(± 1 dB) —— 0.315 Hz~125 Hz(± 2 dB) —— 0.315 Hz~250 Hz(+2dB~- ∞) W_m : —— 1.25 Hz~63 Hz(± 1 dB) —— 0.63 Hz~125 Hz(± 2 dB) —— 0.315 Hz~250 Hz(+2dB~- ∞)
手传振动测量	W_h : —— 10 Hz~800 Hz(± 1 dB) —— 5 Hz~1600 Hz(± 2 dB) V_{BLe} : —— 12.5 Hz~630 Hz(± 1 dB) —— 8 Hz~1000 Hz(± 2 dB)
低频 1/3 OCT 分析	0.315 Hz~250 Hz(± 1 dB)
振动 1/3 OCT 分析	20 Hz~2000 Hz($\pm 5\%$) 2.5 Hz~2000 Hz($\pm 12\%$)
爆破振动在线测量	4 Hz~180 Hz(± 1 dB)

5) 时间平均常数: 1 s、8 s。

6) 时间平均方式: 指数平均、线性平均

7) 主要测量指标见表 2-3:

表 2-3 主要测量指标

分析仪功能	主要测量指标
全身振动测量	Max、Min、 $L_{eq,T}$ 、5 个 L_n (n 可以从 1 到 99 之间设定)、SD、Peak、VDV、 $V_{L_{xyz}}$ 、 $V_{L_{cdd}}$ 、 $V_{L_{ddk}}$
手传振动测量	Max、Min、 $L_{eq,T}$ 、 $L_{eq,4h}$ 、 $L_{eq,8h}$
低频 1/3 OCT 分析	Max、Min、 $L_{eq,T}$ 、5 个 L_n (n 可以从 1 到 99 之间设定)、30 个中心频率点、AP、SD、5 个合成频率计权 (w_z 、 w_x 、 w_m 、 w_k 、 w_u)
振动 1/3 OCT 分析	Max、Min、 $L_{eq,T}$ 、30 个中心频率点、acc、vel、disp
爆破振动在线测量	三个方向的速度峰值、峰值频率

8) 加速度传感器指标及用途见表 2-4:

表 2-4 加速度传感器指标及用途

传感器	用途	灵敏度	质量	尺寸 (mm)
AWA84410	全身振动测量	2 mV/m·s ⁻²	250g	Φ205×10

AWA84152A	手传振动测量、振动 1/3 OCT 分析	2 mV/m·s ⁻²	24 g	20×20×20
AWA84303	环境振动测量、低频 1/3 OCT 分析	40 mV/m·s ⁻²	800 g	60×60×60
AWA14400 (单轴向)	环境振动测量、低频 1/3 OCT 分析	40 mV/m·s ⁻²	800 g	60×60×60

- 9) 采样频率：750 Hz 或 12k Hz。
- 10) 统计采样间隔：0.1 s。
- 11) 记录功能：
——间隔：0.1 s、0.2 s、0.5 s、1.0 s、2.0 s、5.0 s、10 s。
——记录内容：各通道下的瞬时振级或波形数据。
注：波形记录功能仅限全身振动测量、低频 1/3 OCT 分析、爆破振动在线测量。
- 12) 存储能力：内置 32M bit Flash RAM，最多 1024 组数据或 81920s 记录结果。
- 13) 输出接口：直流、交流、RS232、USB、蓝牙。
- 14) 工作电源：6 节 LR 6 碱性电池或可充电电池，可连续使用 12 小时以上；也可使用 4 V~6 V 外接直流电源。
- 15) 尺寸：210×90×38 (mm)。
- 16) 质量：0.5 kg(不含传感器)。
- 17) 工作环境：
—— 工作温度：-10 °C~ 50 °C
—— 存贮温度：-20 °C~70 °C
—— 相对湿度：25 %RH~90 %RH
- 18) 仪器的后备电池：可保证仪器内部日历时钟在关机后继续运行三个月。
注意：如连续三个月以上不使用仪器，应在三个月内开机 8 小时以上，让仪器自动给后备电池充电，后备电池电压过低可能导致日历时钟错乱。

3 结构特征

3.1 外形图

仪器外形如图 3-1 所示：



图 3-1 仪器外形

3.2 按键

- “开机/复位”：打开仪器电源或对仪器进行复位。
- “关机”：关闭仪器电源。
- “删除”：删除仪器内部存储的信息，或删除当前测量数据。

- “☀”：背光开关。
- “退出”：从当前界面退到上一级菜单。
- “确定”：进入下一级菜单或确认当前输入。
- “输出”：将当前测量结果送到微型打印机打印，或提前结束测量并保存当前测量数据。
- “启动/暂停”：开始或暂停积分测量。
- “←” / “→”：光标移动键，向前 / 向后移动光标，按下不放，光标连续移动。
- “△” / “▽”：参数设置键，增加 / 减小光标处的参数值，按下不放，参数连续改变。

3.3 接口

3.3.1 输入接口

分析仪的前端是信号输入接口，接口型号为 X9-6z，如图 3-2 所示，功能如下：

- 1 脚 电源，输出约 18 V；
- 2 脚 X 轴信号输入；
- 3 脚 Y 轴信号输入；
- 4 脚 Z 轴信号输入；
- 5 脚 信号地；
- 6 脚 4 通道信号输入。

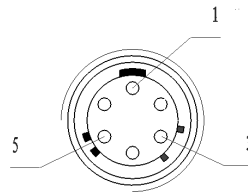


图 3-2 X9-6z 插座

3.3.2 输出接口

分析仪的后端是信号输出接口，如图 3-3 所示：



图 3-3 输出接口

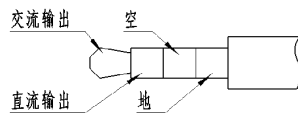


图 3-4 交流输出插头

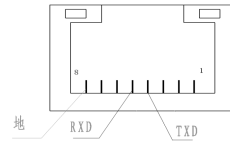


图 3-5 RJ 45 插座

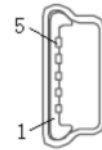


图 3-6 USB 插座

- 1) 左边的输出接口是交流输出接口，与之配合使用的插头定义见图 3-4。仪器的交流输出是与输入信号成比例的，输出与输入的比例与仪器的信号放大倍数有关，如表 3-1 所示：

表 3-1 交流输出与信号输入及放大倍数的关系

放大倍数	-10 dB	0 dB	10 dB	20 dB
输出电压/ 输入电压	0.316	1	3.16	10



- 2) 中间的输出接口是 RS-232 输出接口，采用 RJ 45 插座如图 3-5 所示。当需要用计算机与分析仪进行 RS-232 通信时，计算机串口的参数应设为：波特率 115200，8 位数据，1 位停止、无奇偶校验。
- 3) 右边的输出接口是 USB 接口，采用 Mini B 型 USB 插座，如图 3-6 所示。USB 输出插座的第 1 和 5 脚分别是外部电源输入端的电源和地，可以通过此接口对仪器进行供电，供电电压为 4.5 V~5.5 V；也可以通过此接口与计算机进行 USB 通信。

3.4 过载指示

当输入信号超过仪器的测量范围时，分析仪的过载指示灯会点亮，过载指示的时间与过载状态存在的时间一样长并最短为 1s。过载指示是对信号的峰值进行判断，当信号的峰值因数比较大时，虽然仪器显示出的有效值比较小，但也有可能发生过载。测量过程中过载指示灯点亮时，用户应选择高一档量程重新测量，否则可能会有测量误差。

3.5 工作电源

分析仪使用 6 节 LR6 (AA) 电池或 5 V 外部电源供电, 当电压小于 3.8 V 时, 仪器开始提示欠压, 当电压小于 3.6 V 时仪器将自动关机。

在“振动测量”界面下, 屏幕左下角显示一个“”图形, 当电压超过 9.1 V 时, 该图形内显示 16 条线, 当电压低于 4.3 V 时, 该图形内不显示线条, 表示仪器欠压, 应及时更换电池。如果由外接电源供电, 则屏幕左下角显示一个“”图形

在测量功能主菜单界面下, 屏幕最下一行分别显示“ $V_c=x.xx$ ”、“ $V_b=x.xx$ ”、“ $V_u=x.xx$ ”和“ $V_p=x.xxV$ ”。其中:

- “ V_c ”表示仪器电源电压, 这个电压应大于 3.8 V 仪器才能正常工作;
- “ V_b ”表示内部后备电池的电压, 正常范围是 2.2 V~3.0 V, 超出此范围表示内部后备电池可能有故障, 此时为确保日历时钟正常工作, 应及时返厂更换内部后备电池。
- “ V_u ”表示外部电源供电 (USB 口) 电压。
- “ V_p ”表示输出电源 (X9-6z 第 1 脚) 电压。

注意 1: 内部后备电池是可充电电池, 用于在关闭电源后为日历时钟供电。当仪器开机时由电池仓或外部电源为其充电 (关机状态下不能充电), 最多 24 个小时可以充满, 充满电后可供仪器内部的日历时钟走动 3 个月以上。

注意 2: 长期不用仪器时, 应将电池取出。

3.6 关键零部件

序号	名称	性能	主要厂商
1	AQV5.538.103 模拟板部分	恒流源电流为 2~4mA 4 个通道的幅值差 $\leq 0.2\text{dB}$ 通道串扰 $\leq \pm 0.04\text{dB}$	杭州爱华仪器有限公司
2	AQV5.538.104 ARM 板部分	测量精度 $\leq \pm 0.15\text{dB}$ 电信号频响 $\leq \pm 0.3\text{dB}$	杭州爱华仪器有限公司
3	AQV5.538.105 模拟板	走线正确, 尺寸符合要求	深圳市兴森快捷电路科技股份有限公司
4	AQV5.538.106 ARM 板	走线正确, 尺寸符合要求	深圳市兴森快捷电路科技股份有限公司
5	AQV5.538.107 ICP 板	走线正确, 尺寸符合要求	杭州联荣电子有限公司

4 仪器界面符号及名词术语

4.1 通用符号及名词术语

- “Exp1s”: 指数平均, 时间常数为 1s;
- “Exp8s”: 指数平均, 时间常数为 8s;
- “Lin1s”: 线性平均, 时间常数为 1s;
- “Lin8s”: 线性平均, 时间常数为 8s;
- “Max1s”: 时间常数为 1s 的指数平均最大值;
- “Min1s”: 时间常数为 1s 的指数平均最小值;
- “Max8s”: 时间常数为 8s 的指数平均最大值;
- “Min8s”: 时间常数为 8s 的指数平均最小值;
- “MaxL1”: 时间常数为 1s 的线性平均最大值;
- “MinL1”: 时间常数为 1s 的线性平均最小值;
- “Leq,T”: 积分时间为 T 的等效值;

“Stat.”: 统计分析结果;
“Peak”: 峰值;
“VL5”: 5 %的振级超过此振级;
“VL10”: 10 %的振级超过此振级;
“VL50”: 50 %的振级超过此振级;
“VL90”: 90 %的振级超过此振级;
“VL95”: 95 %的振级超过此振级;
“SD”: 均方偏差;
“Tm”或“+”(后跟**h**m**s): 测量经历时间, h为小时, m为分钟, s为秒;
“Ts”或“S”(后跟**h**m**s): 积分测量时间;
“Tl”或“-”(后跟**h**m**s): 剩余测量时间。

4.2 全身振动测量符号及名词术语

“VLx-y”: x-y 计权振级;
“VLwd”: W_d 频率计权振级;
“VLwe”: W_e 频率计权振级;
“VLwm”: W_m 频率计权振级;
“VLwj”: W_j 频率计权振级;
“VLwc”: W_c 频率计权振级;
“VLz”: z 计权振级;
“VLwk”: W_k 频率计权振级;
“VLwb”: W_b 频率计权振级;
“VLxyz”: X, Y 轴用 x-y 计权振级, Z 轴采用 z 计权振级计算出的总振级;
“VLddk”: X, Y 轴用 W_d 计权, Z 轴采用 W_k 频率计权计算出的总振级;
“VLcdd”: X 轴用 W_c 计权, Y、Z 轴用 W_d 计权计算出的总振级;
“VDV”: 振动剂量值。

4.3 手传振动测量符号及名词术语

“VWhe1i”: 时间计权为指数 1 秒的瞬时 W_h 频率计权振动值;
“VWhe1max”: 时间计权为指数 1 秒的最大手传频率计权振动值;
“VWhe1min”: 时间计权为指数 1 秒的最小手传频率计权振动值;
“VWheq,T”: 积分时间为 T 的等效手传频率计权振动值;
“VWheq,4h(A4)”: 日振动暴露量 (4 小时等能量计权振动值);
“VWheq,8h(A8)”: 日振动暴露量 (8 小时等能量计权振动值)。

4.4 低频 1/3 OCT 分析符号及名词术语

“VL_AP”: 由 1/3 OCT 合成出的总振级;
“VL_wz”: 由 1/3 OCT 合成出的 z 计权总振级;
“VL_wx”: 由 1/3 OCT 合成出的 x 计权总振级;
“VL_wm”: 由 1/3 OCT 合成出的 W_m 计权总振级;
“VL_wk”: 由 1/3 OCT 合成出的 W_k 计权总振级;
“VL_wu”: 由 1/3 OCT 合成出的用户自定义计权总振级;
“VLxyz”: ch.X, ch.Y 轴为 x-y 计权振级, ch.Z 轴采用 z 计权振级, Tot. 为 3 轴振动计算的总振级;
“VLddk”: ch.X, ch.Y 轴为 W_d 计权振级, ch.Z 轴为 W_k 频率计权振级, Tot. 为 3 轴振动计算的总振级;
“acc”: 加速度值 (有效值);

“vel”：速度值（有效值）。

4.5 振动 1/3 OCT 分析符号及名词术语

“acc”：加速度值（有效值）；

“vel”：速度值（有效值）；

“disp”：位移值（有效值）；

“Exp,F”：指数平均，时间常数为 0.125s；

“Exp,S”：指数平均，时间常数为 1s；

“Max,F”：时间常数为 0.125s 的指数平均最大值；

“Min,F”：时间常数为 0.125s 的指数平均最小值；

“Max,S”：时间常数为 1s 的指数平均最大值；

“Min,S”：时间常数为 0.125s 的指数平均最小值；

4.6 爆破振动在线测量

“disp”：位移值（有效值）；

“Tran”：横向（峰值）；

“Vert”：垂向（峰值）；

“Radi”：径向（峰值）；

“PSV”：总值（峰值）；

“Tr”：波形时间长度。

5 参数设置

分析仪在使用前，应进行正确的设置。进入分析功能后，按“←”键或“→”键，将光标移动到参数设置图标上，如图 5-1 所示，再按“确定”键进入参数设置界面。



图 5-1 参数设置图标选择

分析仪有 3 个参数设置界面，分别是“设置 1”、“设置 2”和“设置 3”，在任一设置界面中按“设置”键可以切换设置界面，如图 5-2 所示：

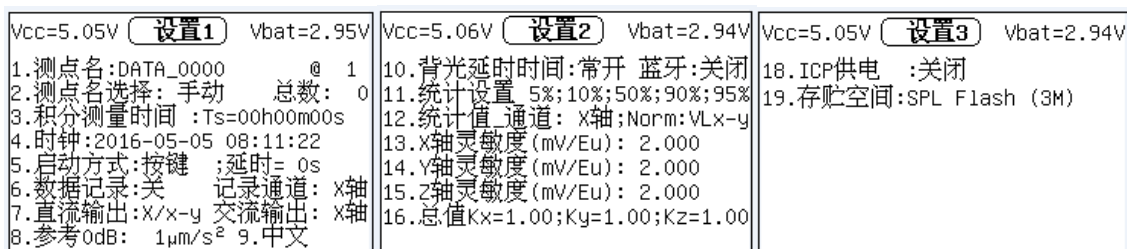


图 5-3 设置界面

在参数设置界面下，按“←”键或“→”键，可以移动光标，按“△” / “▽”键，可以改变

参数。关机时仪器自动保存各项参数，下次开机时仪器自动调入各项参数，不用每次去设。各参数项含义如下：

- “1.测点名”：设置下一次测量时测量结果保存所用的测点名。测点名后的“@ 1”表示此测点名在预存测点名中的位置为1。当仅有1个预存测点名时，参数不可改变；若预存了多个测点名时，可从中选取需要的测点名。光标在“1.”时，按“确定”键，可以进行测点名修改。如需批量输入测点名，应在计算机输入所有预存测点名后，再通过串口传到仪器内部，具体方法见软件说明。
- “2.测点名选择”：设置每次启动测量时测点名是否自动改变，选项为“自动”、“手动”。
“自动”表示测点名会自动改变，当用户一次积分测量结束后，再进行下一次积分测量时，测点名会自动改成下一个预存测点名。“手动”表示测点名不会自动改变。
- “3.积分测量时间”：设置积分测量时间。积分测量时间可以分档设定，也可以按时分秒设定。将光标移动到“3.”上，用“△”、“▽”键可以顺序设定00 s(即手动)、10 s、1 min、5 min、10 min、15 min、20 min、30 min、1 h、2 h、4 h、8 h、24 h共13档。用户也可将光标移到“Ts=00h00m00s”的h、m、s上，分别修改h(时)、m(分)、s(秒)的数值，任意设定1秒到24小时的测量时间。
- “4.时钟”：设置仪器内部的日历时钟。
- “5.启动方式”：可以设定仪器启动积分测量或统计分析的方式。分为按键、等间隔两种方式。设为按键时，用户还可以设定按下启动键后到开始积分测量的延时时间；设为等间隔时，用户可以设定启动时刻的间隔时间,不推荐设置的等间隔时间小于等于积分测量时间。
- “6.数据记录”：启动测量时是否同时记录指定通道的瞬时值。用“△”、“▽”键可以选择数据记录间隔或者选择记录波形。用户还可以选择记录通道。如无必要，建议选择关闭数据记录，因为开启数据记录会记录大量数据，从而占用大量存储空间。
注：手传振动测量及振动1/3 OCT分析没有波形记录功能。
- “7.直流输出”：指定直流输出的通道、指定交流输出的通道。
- “8.参考0dB”：国标标准及国家标准规定 $1 \mu \text{ m/s}^2$ 为参考0 dB。日本标准规定 $10 \mu \text{ m/s}^2$ 参考0 dB。
- “9.中文”：用户可在此进行中英文界面切换。
- “10.背光”：背光开启后自动关闭的时间。用户可在：“常开”、“10s”、“20s”、“30s”、“40s”、“50s”、“60s”、“70s”、“80s”、“90s”之间选取。选取常开后，仪器在按下“背光”键后打开背光，再次按下“背光”键后，关闭背光。选取“10s”时，仪器在按下“背光”键后打开背光，10秒后自动关闭背光。
- “蓝牙”：选配蓝牙功能后，可以打开蓝牙功能，与手机等进行无线数据传输。
- “11.统计设置”：设定5个统计参数，每个均可在1到99之间设置。
- “12.统计值_通道”及“Norm”：选择每个通道对应的统计参数。例如“统计值_通道：X轴；Norm：VLwc”表示X通道的统计参数为VLwc。每个通道独立设置统计参数。
注：仅全身振动测量和低频1/3 OCT分析可设置此项参数。
- “13.X轴灵敏度”：X轴所配传感器的灵敏度。按“△”、“▽”键可以修改灵敏度值，按下“△”、“▽”键不放开时，调节速度加快。按“输出”键可以保存灵敏度，按下“确定”键可以查看X轴灵敏度的修改记录。
- “14.Y轴灵敏度”：Y轴所配传感器的灵敏度。按“△”、“▽”键可以修改灵敏度值，按下“△”、“▽”键不放开时，调节速度加快。按“输出”键可以保存灵敏度，按下“确定”键可以查看Y轴灵敏度的修改记录。
- “15.Z轴灵敏度”：Z轴所配传感器的灵敏度。按“△”、“▽”键可以修改灵敏度值，按下“△”、“▽”键不放开时，调节速度加快。按“输出”键可以保存灵敏度，按下“确定”

键可以查看 Z 轴灵敏度的修改记录。

注：灵敏度在仪器出厂前都已经校准过。如果超过有效期（一般为 1 年），则必须通过标准振动台校准后，才能调整灵敏度，否则会导致测量不准确。

——“16.总值”：计算总值时三个轴所用的系数。

$$a_{wT} = \sqrt{k_x a_{wx}^2 + k_y a_{wy}^2 + k_z a_{wz}^2} \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- a_{wT} —— 由三个轴向测得的振级及其系数计算出的振级总值；
- a_{wx} —— 测到的 X 轴振级；
- a_{wy} —— 测到的 Y 轴振级；
- a_{wz} —— 测到的 Z 轴振级。

注：低频 1/3 OCT 分析的第 16 项设置为“16.Ch4 灵敏度”，用来设置第四通道的传感器灵敏度。

如果接三轴向加速度传感器，可以不对此项进行设置；如果接了 4 个 AWA14400 型加速度传感器，则需要设置此项。

——“17.自定义计权”：支持用户自定义频率计权。当光标在“17.”时，可以用“△”、“▽”键切换频率点，可以用“删除”键清零全部自定义的计权量；光标在“dB”上时，可以用“△”、“▽”键调整计权量，可以用“删除”键清除当前频率点的计权量。

——“18.ICP 供电”：可以打开或关闭 ICP 供电。如果使用的传感器是 AWA14400 或 AWA84303，需要关闭 ICP，否则会影响本底噪声；如果使用的是其它传感器，需要打开 ICP，否则没有信号。

——“19.存储空间”：如果选配了大容量存储模块，此处可以选择“Nand Flash (2G)”，将数据存储到存储模块中。标配时，存储模块无效。

6 数据管理

仪器内部有 32MBit 的 FLASH RAM 可以存放测量结果。每个测量结果至少占用 1024 字节，最多可以存贮 1024 组数据。存贮结果可以通过 RS 232 接口送到计算机中。所有存贮在仪器内部的测量结果可以在数据管理菜单内调阅出来，也可通过微型打印机打印出来。

6.1 数据调阅

在主菜单下将光标移到“数据管理”图标上，按“确定”键进入数据调阅界面，如图 6-1 所示：

序号	测点名	测量日期
1	DATA_0000	2013-06-07
2	DATA_0000	2013-06-07
3	DATA_0000	2013-06-07
4	DATA_0000	2013-06-07
5	DATA_0000	2013-06-07
6	DATA_0000	2013-06-07
7	DATA_0000	2013-06-07
8	DATA_0000	2013-06-07

图 6-1 数据调阅界面 1

上图中第一列显示的是存储在仪器内部的存储序号号，第二列为测点名，第三列为测量日期。用户按下“←”、“→”键可以接着显示测量结果的启动时间、测量方式等，如图 6-2 所示：

序号	时间	测量方式
1	09:38:50	Whole-log
2	09:38:50	Whole-body
3	09:39:03	Hand-log
4	09:39:03	Hand-arm
5	09:39:16	1/3OCT-log
6	09:39:16	1/3OCT-int
7	09:39:28	Vib1/3-log
8	09:39:28	Vib1/3-int

图 6-2 数据调阅界面 2

上图中的测量方式含义为：

- “Whole-log”：全身振动数据采集记录结果；
- “Whole-body”：全身振动积分测量结果；
- “Hand-log”：手传振动采集记录结果；
- “Hand-arm”：手传振动积分测量结果；
- “1/3OCT-log”：低频 1/3 OCT 分析采集记录结果；
- “1/3OCT-int”：低频 1/3 OCT 分析积分测量结果；
- “Vib1/3-log”：振动 1/3 OCT 分析采集记录结果；
- “Vib1/3-int”：振动 1/3 OCT 分析积分测量结果；
- “Blast-log001”：爆破振动波形记录第 001 组数据，1s 时间长度有 64 组数据；
- “Blast-INT”：爆破振动测量结果。

用“▽”键可以使光标向下移动，当移到最下一行时，再按下“▽”键，则显示内容向下翻页，当仪器内存贮的测量结果全部列出后，光标就不能向下移动了。同样用“△”可以使光标向上移动，当光标移到序号为“1”时，就不能向上移动了。

将光标移到要查看的数据上，按“确定”键显示详细内容，数据有多页，图 6-3 为第 1 页：

```

Name:DATA_0000
2013-06-07 09:38:50
Whole-body Tm=00h00m05s
reference 0dB=10e-6m/s^2
X axis R:72dB-162dB
    Max-exp1s      Min-exp1s
VLx-y= 86.2dB  VLx-y= 85.0dB
VLwd = 84.1dB  VLwd = 82.5dB
VLwe = 81.2dB  VLwe = 76.6dB
VLwm = 91.5dB  VLwm = 88.7dB

```

图 6-3 数据内容

图中第一行是测点名；第二行是启动测量的日期及时间；第三行的“Whole-body”表示是全身振动积分测量结果；“Tm”表示是积分测量时间；第四行是参考 0dB，第五行通道及此通道测量所用量程；第六行开始是全身振动积分测量结果。按“▽”键可以查看后面一页的内容；按“△”键可以回到第一页；按“输出”键可以在微型打印机上打印出存贮的内容；按“删除”键可以删除当前测量结果；按“退出”键可以退到主菜单界面。

6.2 数据打印

仪器可以与微型打印机相联，打印出测量结果。分为有线打印和无线打印两种方式。

6.2.1 有线打印

先将打印线的 RJ 45 头插入分析仪的 RJ 45 插座上，DB 25 或 DB 9 头插入微型打印机的输入接口，再接入 5 V 打印机电源，当打印机上的联机指示灯点亮时，按“输出”键就可以将光标所在的数据记录打印出来了。

6.2.2 无线打印

注：无线打印要求选配蓝牙且打印机也具备蓝牙。

1) 进入“设置 2”界面，将光标移动到“蓝牙”上，再按“▽”键，选择“主开”。然后按“复位”键，重启分析仪。进入测量界面，可以发现界面的左下角出现蓝牙就绪标记，如图 6-4:



图 6-4 蓝牙就绪标记

如果右下角显示“×”，表示蓝牙没有设置成功，需重新设置。

2) 打开打印机电源，分析仪会自动查找并连接打印机。连接成功后，测量界面的右下角会出现打印机连接成功标记“凸”。

3) 进入数据调阅界面，按“输出”键就可以将光标所在的数据记录打印出来了。

6.3 数据输出

通过串口或 USB 口，可以将分析仪中的数据传输到计算机中。推荐使用 USB 进行传输，因为串口传输的速度较慢。如果选配了蓝牙，还可以通过蓝牙将分析仪的数据传输到手机上。

1) 有线数据输出：用串口线或 USB 线连接分析仪与计算机，打开 AWA6258 数据接收软件，点击“测量结果”即可将分析仪中的全部记录导入到计算机中，详细操作见软件帮助。

2) 无线数据输出：进入“设置 2”界面，将光标移动到“蓝牙”上，按“△”，选择“从开”。后按“复位”键，重启分析仪。进入测量界面，如果蓝牙设置成功，可以发现界面的左下角出现蓝牙就绪标记；如果失败，重新进行蓝牙设置。完成设置后，打开 AWA6258 蓝牙接收软件，连接上后就可以接收数据了，详细操作见软件帮助。

6.4 数据删除

在数据调阅界面中，可以进行数据删除，删除有以下 3 种方式：

1) 全部删除：进入数据调阅界面后，按“删除”键，分析仪提示“确定要删除全部数据吗？”，此时如果按“确定”键，会删除全部数据；按“退出”键，会返回退出删除并数据调阅界面。

2) 删除单条数据：按“△”，“▽”键，移动光标到要删除的数据序号上，再按“设置”键，选中数据，然后按“删除”键，仪器提示“确定要删除选中的数据吗？”，此时如果按“确定”键，会删除全部数据；按“退出”键，会返回退出删除并数据调阅界面。

3) 批量删除数据：按“△”，“▽”键，移动光标到要删除的数据序号上，再按“设置”键，选中数据，再移动光标到要删除的数据序号上，再按“设置”键，选中数据。选中要删除的全部数据后，再按“删除”键，仪器提示“确定要删除选中的数据吗？”，此时如果按“确定”键，会删除全部数据；按“退出”键，会返回退出删除并数据调阅界面。

7 全身振动测量

此功能为选配功能，如果没有授权则不能进入此功能。

7.1 传感器配置

环境振动测量及建筑物振动测量需要连接 AWA84303 加速度传感器并进入“设置 3”关闭 ICP；其它全身振动测量需要连接 AWA84410 坐垫式加速度传感器并打开 ICP。打开 ICP 时，测量菜单界面的右上角会显示“ICP”，关闭则消失；如图 7-1 所示：

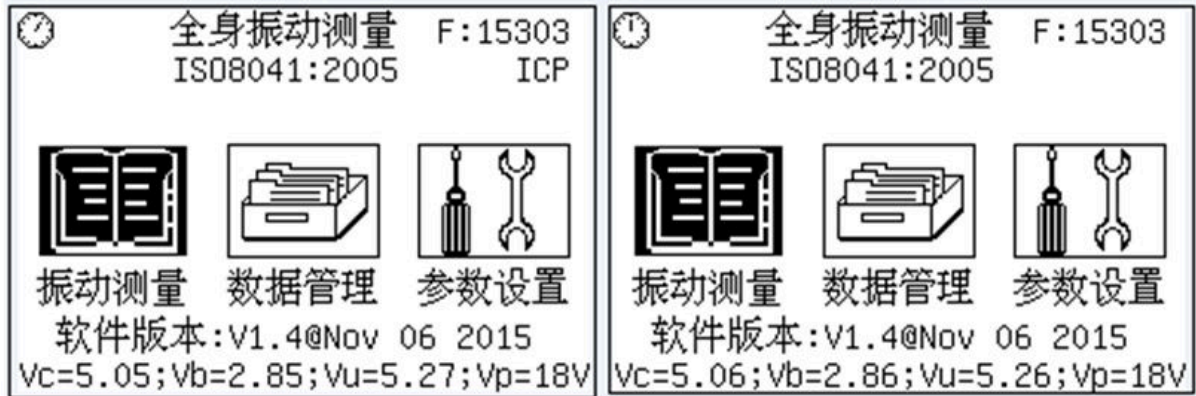


图 7-1 测量菜单界面

7.2 全身振动测量列表界面

将光标移动到振动测量图标上（如图 7-1 所示），按“确定”键，即可进入全身振动测量列表界面，如图 7-2 所示：

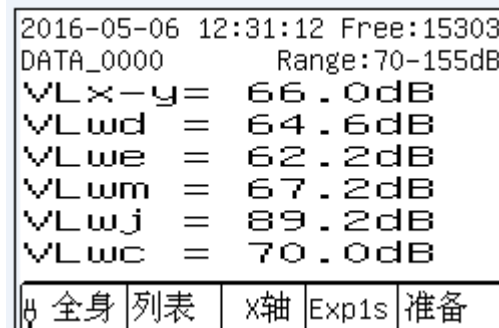


图 7-2 全身振动测量列表界面

全身振动测量列表界面各行内容如下：

- 第 1 行“2016-05-06 12:31:12”为分析仪内部的日历时钟，可在“设置 1”中调节；“Free:15303”为分析仪的剩余存储扇区，数值越大表示可用的存储空间越大。
- 第 2 行“DATA_0000”为测点名，本次测量将以此名称存储数据；“Range:70-155dB”表示量程，当光标在“Range”上时，按“△”、“▽”键可以切换量程，当启动测量时，此处会显示测量时间（会覆盖量程显示），此时按“△”、“▽”键可以切换测量时间显示方式。
- 第 3~8 行为振动频率计权及其测量值，每秒刷新一次。按“确定”键，可以切换计权加速度级(dB 表示)和计权加速度（单位为 m/s^2 ）。
- 第 9 行为菜单栏，从左到右的解释如下：
 - “⏻”表示分析仪接入了外接电源，如果使用电池供电，则此处显示“🔋”。
 - “全身”表示此测量界面是全身振动测量功能，当光标在“全身”上时，按“△”、“▽”键可以切换到全身振动测量名称术语介绍界面（此界面下，按任意键返回）。

- “列表”表示当前为列表界面。当光标在此处时，可以切换列表界面和醒目界面（详见 7.3 节）。
- “X 轴”表示当前界面显示的数据为 X 轴振动测量数据。按“△”、“▽”键可以切换为“Y 轴”、“Z 轴”和“总值”。
- “Exp1s”表示测量方式或状态。按“△”、“▽”键可以切换为“Exp8s”、“Lin1s”、“Max1s”、“Min1s”、“Max8s”、“Min8s”、“MaxL1”、“MinL1”、“Leq,T”、“Stat.”、“Peak”、“VDV”。各名称解释详见 4.1 节和 4.2 节。
- “准备”指示分析仪处于等待测量状态。其它状态指示见表 7-1：

表 7-1 分析仪状态指示及说明

名称	说明
准备	准备状态
启动	正在测量
暂停	暂停测量
结束	完成测量
过载 3	3 通道（Z 轴）过载，此时需要将 Z 轴的量程调大
欠程 2	2 通道（Y 轴）欠量程，此时需要将 Y 轴的量程调小
📶	蓝牙就绪
✕	蓝牙未就绪，出现此标记时，需要复位仪器。
🖨	连接上蓝牙打印机
📱	被手机蓝牙连接上

7.3 全身振动醒目界面

当光标在“列表”处时，按“△”、“▽”键可以切换为醒目界面，如图 7-3 所示：

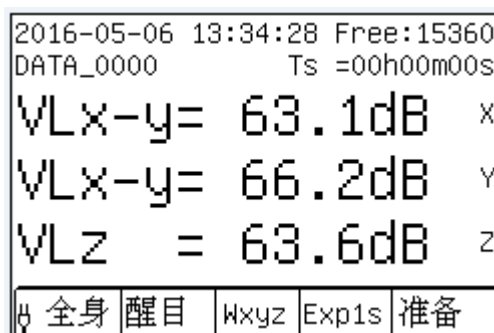


图 7-3 全身振动测量醒目界面

全身振动测量醒目界面各行内容如下：

- 第 1 行同列表界面。
- 第 2 行“DATA_0000”为测点名，本次测量将以此名称存储数据；“Ts =00h00m00s”为测量时间（会覆盖量程显示），此时按“△”、“▽”键可以切换测量时间显示方式。
- 第 3-5 行为振动频率计权及其测量值，每秒刷新一次。按“确定”键，可以切换 dB（计权加速度级）和 m/s²（计权加速度）。其中第 3 行为 X 轴振动测量数据，第 4 行为 Y 轴振动测量数据，第 5 行为 Z 轴振动测量数据。
- 第 6 行，光标在“Wxyz”处时，按“△”、“▽”键可以切换频率计权显示，如“Wddk”、“We”、“Wm”、“Wjib”、“Wccd”。其它内容及操作方式与列表界面相同。

7.4 测量操作

将传感器连接到分析仪的 X9-6z 输入接口上。如果传感器是 AWA84303 型加速度传感器，要求放在平整、坚实的接触面上；传感器的 Z 轴与铅垂向一致。如果传感器是 AWA84410 型坐垫式加速度传感器，按相应标准要求的方向放置传感器；传感器上要坐上测试人员。

注意：传感器的安装会影响振动测量的准确度。要根据实际的振动情况，选择合适的传感器安装方式，详见 GB/T 14412。

设置积分测量时间，选择合适的量程，然后按“启动/暂停”键，即可开始测量。

测量过程中，如需暂停测量，可按“启动/暂停”，即可暂停测量。

暂停测量时，按“启动/暂停”，可继续测量；按“输出”键，可停止测量并保存测量结果；按“删除”键，可停止测量并不保存测量结果。

8 手传振动测量

此功能为选配功能，如果没有授权则不能进入此功能。

8.1 传感器配置

手传振动测量需要连接 AWA84152A 加速度传感器并进入“设置 3”打开 ICP；打开 ICP 时，测量菜单界面的右上角会显示“ICP”，如图 8-1 所示：



图 8-1 测量菜单界面

8.2 手传振动测量列表界面

将光标移动到振动测量图标上（如图 8-1 所示），按“确定”键，即可进入手传振动测量列表界面，如图 8-2 所示：

2016-05-07 08:16:30	Free:15360			
DATA_0000	Range: 70-155dB			
VWhe1i =130.00dB;	3.149m/s ²			
VWhe1max= 0.00dB;	0.000m/s ²			
VWhe1min= 0.00dB;	0.000m/s ²			
VWheq,T = 0.00dB;	0.000m/s ²			
VWheq,4h= 0.00dB;	0.000m/s ²			
VWheq,8h= 0.00dB;	0.000m/s ²			
手传	列表	x轴	Exp1s	准备

图 8-2 手传振动测量列表界面

手传振动测量列表界面各行内容如下：

- 第 1 行“2016-05-07 08:16:30”为分析仪内部的日历时钟，可在“设置 1”中调节；
- “Free:15360”为分析仪的剩余存储扇区，数值越大表示可用的存储空间越大。







- 第 2 行“DATA_0000”为测点名，本次测量将以此名称存储数据；“Range:70-155dB”表示量程，当光标在“Range”上时，按“△”、“▽”键可以切换量程，当启动测量时，此处会显示测量时间（会覆盖量程显示），此时按“△”、“▽”键可以切换测量时间显示方式。
- 第 3~8 行为手传振动测量参数及测量值，每秒刷新一次。测量参数定义见 4.3 节。
- 第 9 行为菜单栏，从左到右的解释如下：
 - “”表示分析仪接入了外接电源，如果使用电池供电，则此处显示“

表 8-1 分析仪状态指示及说明

名称	说明
准备	准备状态
启动	正在测量
暂停	暂停测量
结束	完成测量
过载 3	3 通道（Z 轴）过载，此时需要将 Z 轴的量程调大
欠程 2	2 通道（Y 轴）欠量程，此时需要将 Y 轴的量程调小
	蓝牙就绪
	蓝牙未就绪，出现此标记时，需要复位仪器。
	连接上蓝牙打印机
	被手机蓝牙连接上

8.3 手传振动测量醒目界面

当光标在“列表”处时，按“△”键可以切换为醒目界面，如图 8-3 所示：


2016-05-07 08:56:19 Norm:inst				
X轴	146.67	dB		
Y轴	146.73	dB		
Z轴	146.75	dB		
总值	151.44	dB		
	手传	带限	单位	Exp1s 结束

图 8-3 手传振动测量界面

手传振动测量醒目界面各行内容如下：

- 第 1 行的“Norm:inst”表示当前界面显示的参数。光标在“Norm”上时，按“△”、“▽”

键可以切换醒目界面的显示参数。“inst”等同于“VWhe1i”；“max”等同于“VWhe1max”；“min”等同于“VWhe1min”；“eq,T”等同于“VWheq,T”；“A(4)”等同于“VWheq,4h(A4)”；“A(8)”等同于“VWheq,8h(A8)”。

——第 2-4 行为 3 个轴向 W_h 计权测量值，每秒刷新一次。按“确定”键，可以切换计权加速度级(dB 表示)和计权加速度（单位为 m/s^2 ）。

——第 5 行为根据 3 个轴向 W_h 计算出来的总值。

——第 6 行，光标在“单位”处时，按“△”、“▽”键可以切换 dB（计权加速度级）和 m/s^2 （计权加速度）。其它内容及操作方式与列表界面相同。

8.4 手传振动带限界面

当光标在“醒目”处时，按“△”键可以切换为带限界面，如图 8-4 所示：

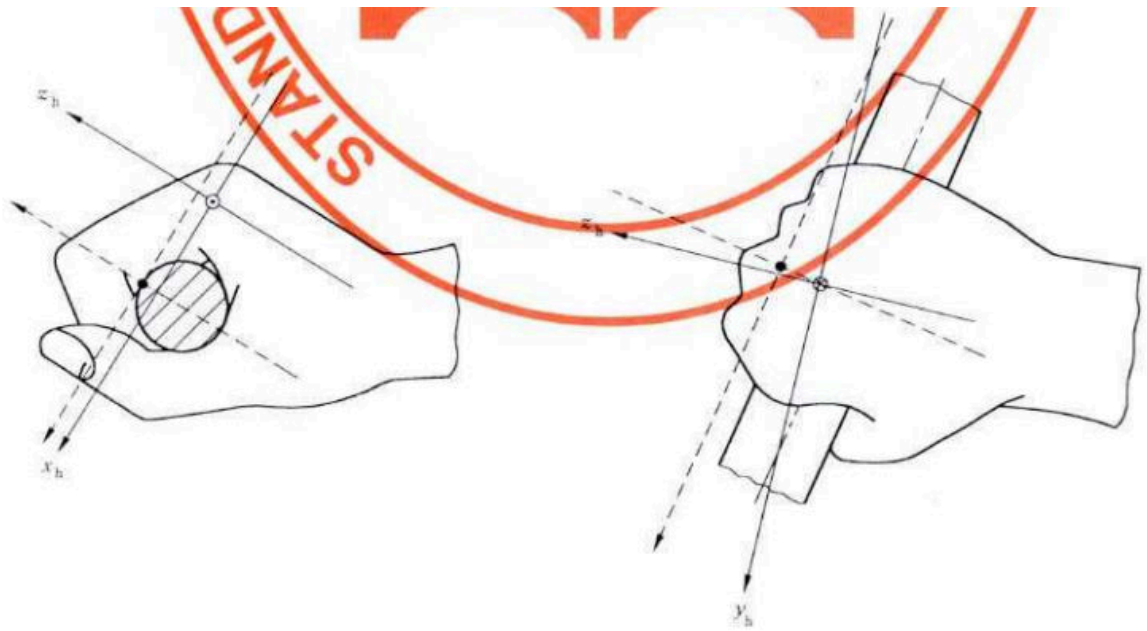
2016-05-07 09:31:19 Norm:inst				
x轴	146.72	dB		
y轴	146.78	dB		
z轴	146.80	dB		
总值	151.50	dB		
手传	带限	单位	Exp1s	准备

图 8-4 手传振动带限界面

手传振动带限界面的内容与手传振动醒目界面基本相同，两者的区别是醒目界面采用的振动计权方式是 W_h 计权，而带限界面采用的是带通滤波器。

8.5 测量操作

将传感器 AWA84152A 连接到分析仪的 X9-6z 输入接口上。用夹紧块和扎带将传感器固定要被测工件上，注意传感器的安装方向要按照 GB/T 14790.1—2009 第 4.2.3 节的规定来安装，如图 8-5 所示：



a) 紧握姿势(在该姿势中,手以标准握法握住圆棒)

图 3-5 传感器安装方式

关于传感器定位的详细指南在 ISO 5349-2 中给出。

设置积分测量时间,选择合适的量程,然后按“启动/暂停”键,即可开始测量。

测量过程中,如需暂停测量,可按“启动/暂停”,即可暂停测量。

暂停测量时,按“启动/暂停”,可继续测量;按“输出”键,可停止测量并保存测量结果;按“删除”键,可停止测量并不保存测量结果。

9 低频 1/3 OCT 分析

此功能为选配功能,如果没有授权则不能进入此功能。

9.1 测量模式及传感器配置

低频 1/3 OCT 分析有两种测量模式:

- 三轴向测量模式,配合 AWA84303 加速度传感器使用,进行三轴向低频 1/3 OCT 分析;
- 四通道测量模式,配合 AWA14400 加速度传感器,最多可以接 4 个传感器,进行 4 个通道的单轴向低频 1/3 OCT 分析。

在低频 1/3 OCT 分析主菜单界面,按“△”、“▽”键可以切换以上两种模式,如图 9-1 和图 9-2 的第 3 行所示,如果测量菜单界面右上角有“ICP”标志,需要进入“设置 3”来关闭 ICP。



图 9-1 三轴向测量模式



如 9-2 四通道测量模式

9.2 低频 1/3 OCT 分析列表界面

将光标移动到振动测量图标上（如图 9-1 所示），按“确定”键，即可进入低频 1/3 OCT 分析列表 2 界面，如图 9-3 所示：

2016-05-07 11:38:05 R:50-130dB				
200Hz= 74.25dB 250Hz= 73.75dB				
VL_AP= 77.90dB VL_wz= 47.00dB				
VL_wx= 54.00dB VL_wm= 51.00dB				
VL_wk= 53.60dB VL_wu= 77.90dB				
V_acc(0Hz31)= 0.000m/s ²				
V_vel(0Hz31)= 0.427mm/s				
DATA_0000		Free:15352		
🔌	L1/3	列表2	Ch.1	Exp1s 准备

图 9-3 低频 1/3 OCT 分析列表 2 界面

低频 1/3 OCT 分析列表 2 界面各行内容如下：

- 第 1 行“2016-05-07 11:38:05”为分析仪内部的日历时钟，可在“设置 1”中调节；
“Range:70-155dB”表示量程，当光标在“Range”上时，按“△”、“▽”键可以切换量程，当启动测量时，此处会显示测量时间（会覆盖量程显示），此时按“△”、“▽”键可以切换测量时间显示方式。
- 第 2~5 行为低频 1/3 OCT 分析参数及其测量值，每秒刷新一次。测量参数定义见 4.3 节。其中“200Hz”、“250Hz”为分数倍频程中心频率点。
- 第 6 行“V_acc(0Hz31)”表示选中参数的加速度值。当光标在括号内时按“△”、“▽”键可以切换显示各中心频率点和振动计权的加速度。
- 第 7 行“V_vel(0Hz31)”表示选中参数的速度值。当光标在括号内时按“△”、“▽”键可以切换显示各中心频率点和振动计权的速度。
- 第 8 行“DATA_0000”为测点名，本次测量将以此名称存储数据；
“Free:15360”为分析仪的剩余存储扇区，数值越大表示可用的存储空间越大。
- 第 9 行为菜单栏，从左到右的解释如下：
 - “🔌”表示分析仪接入了外接电源，如果使用电池供电，则此处显示“🔋”。
 - “L1/3”表示此测量界面是低频 1/3 OCT 分析功能，当光标在“L1/3”上时，按“△”、“▽”键可以切换到低频 1/3 OCT 分析名称术语介绍界面（此界面下，按任意键返回）。
 - “列表”表示当前为列表界面。当光标在此处时，可以切换列表 1 界面、列表 0 界面、醒目界面（详见 9.3 节）、统计界面（详见 9.4 节）和图形界面（详见 9.5 节）。
 - “Ch.1”表示当前界面显示的数据为通道 1 的振动测量数据。按“△”、“▽”键可以切换为“Ch.2”、“Ch.3”和“Ch.4”。如果是三轴向测量模式，此处为“Ch.X”、“Ch.Y”、“Ch.Z”和“Tot.”。其中“Tot.”中的数据是由“Ch.X”、“Ch.Y”、“Ch.Z”的数据计算而来。
 - “Exp1s”表示测量方式或状态。按“△”、“▽”键可以切换为“Exp8s”、“Max1s”、“Min1s”、“Max8s”、“Min8s”、“Leq,T”。各名称解释详见 4.1 节。
 - “准备”指示分析仪处于等待测量状态。其它状态指示见表 9-1：

表 9-1 分析仪状态指示及说明

名称	说明
准备	准备状态

启动	正在测量
暂停	暂停测量
结束	完成测量
过载 3	3 通道 (Z 轴) 过载, 此时需要将 Z 轴的量程调大
欠程 2	2 通道 (Y 轴) 欠量程, 此时需要将 Y 轴的量程调小
📶	蓝牙就绪
✕	蓝牙未就绪, 出现此标记时, 需要复位仪器。
🖨	连接上蓝牙打印机
📱	被手机蓝牙连接上

9.3 低频 1/3 OCT 分析醒目界面

当光标在“列表 0”处时, 按“▽”键可以切换为醒目界面, 如图 9-4 所示:

2016-05-07 12:49:57 Norm:0Hz31				
Ch.X		30.30	dB	
Ch.Y		31.25	dB	
Ch.Z		28.51	dB	
Tot.		34.90	dB	
📶 L1/3	醒目	单位	Exp1s	准备

图 9-4 低频 1/3 OCT 分析醒目界面

低频 1/3 OCT 分析醒目界面各行内容如下:

- 第 1 行的“Norm:inst”表示当前界面显示的参数。光标在“Norm”上时, 按“△”、“▽”键可以切换醒目界面的显示参数。
- 第 2-4 行为 3 个轴向或 3 个通道参数的测量值, 每秒刷新一次。按“确定”键, 可以切换计权加速度级(dB 表示)和计权加速度(单位为 m/s^2)。
- 第 5 行在三轴向测量模式下为根据 3 个轴向参数计算出来的总值, 在四通道测量模式下, 为第 4 个通道的测量值。
- 第 6 行, 光标在“单位”处时, 按“△”、“▽”键可以切换 dB (加速度级) 和 m/s^2 (加速度)。其它内容及操作方式与列表界面相同。

9.4 低频 1/3 OCT 分统计界面

当光标在“醒目”处时, 按“▽”键可以切换为统计界面, 如图 9-5 所示:

2016-05-07 14:15:27 Free:15344				
DATA_0000		参量	:VL_AP	
VL 5=		76.8	dB	
VL 10=		76.8	dB	
VL 50=		76.4	dB	
VL 90=		76.2	dB	
VL 95=		76.0	dB	
SD =		1.0	dB	
📶 L1/3	统计	Ch.X		结束

图 9-5 低频 1/3 OCT 分析统计界面

低频 1/3 OCT 分析统计界面各行内容如下：

- 第 2 行“参量”等同于醒目界面的“Norm”，当光标在“参量”上时，按“△”、“▽”键可以切换统计界面的统计参数。
- 第 3~7 行为统计方式，可以在“设置 2”中改变统计方式。
- 第 8 行为均方差 SD，数值值越大表示振动值差异越大。
- 其它行内容同醒目界面。

9.5 低频 1/3 OCT 图形界面

当光标在“统计”处时，按“▽”键可以切换为图形界面，如图 9-6 所示：

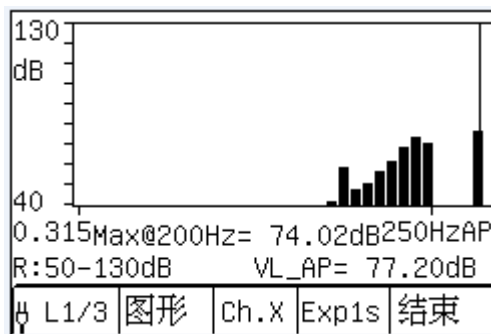


图 9-6 低频 1/3 OCT 图形界面

低频 1/3 OCT 分析振图形界面的纵坐标为幅值，横坐标为频率，各行内容如下：

- 第 1 行“130dB”指示纵坐标上限。
- 第 2 行“40”指示纵坐标下限。
- 第 3 行“0.315”指示横坐标下限；“250Hz”指示横坐标上限。“Max@200Hz=”表示具有最大幅值的中心频率点为 200 Hz。“74.02dB”为最大幅值。“AP”为总值。
- 第 4 行“R:50-130dB”为量程。当光标在“R:”上时，按“△”、“▽”键可以切换量程。“VL_AP= 77.20dB”表示振动总值，当光标在“VL_AP”上时，按“△”、“▽”键可以切换显示参数。
- 第 5 行内容同列表界面。
- 图形中的柱状条指示所在频率的振动幅值。

9.6 测量操作

将传感器连接到分析仪的 X9-6z 输入接口上。如果传感器是 AWA84303 型加速度传感器，要求放在平整、坚实的接触面上；传感器的 Z 轴与铅垂向一致。如果传感器是多个 AWA14400 型加速度传感器，需要通过随机配置的接线盒转接到分析仪上。如果接单个 AWA14400 加速度传感器，可以直接接上分析仪上，此时测量到的信号在“Ch.2”通道上。

注意：传感器的安装会影响振动测量的准确度。要根据实际的振动情况，选择合适的传感器安装方式，详见 GB/T 14412。

设置积分测量时间，选择合适的量程，然后按“启动/暂停”键，即可开始测量。

测量过程中，如需暂停测量，可按“启动/暂停”，即可暂停测量。

暂停测量时，按“启动/暂停”，可继续测量；按“输出”键，可停止测量并保存测量结果；按“删除”键，可停止测量并不保存测量结果。

10 振动 1/3 OCT 分析

此功能为选配功能，如果没有授权则不能进入此功能。

10.1 测量模式及传感器配置

振动 1/3 OCT 分析需要连接 AWA84152A 加速度传感器并进入“设置 3”打开 ICP；打开 ICP 时，测量菜单界面的右上角会显示“ICP”，如图 10-1 所示：

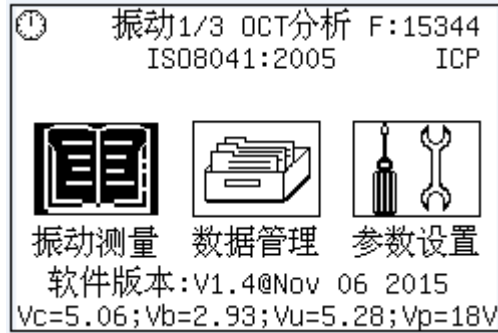


图 10-1 测量菜单界面

10.2 振动 1/3 OCT 分析列表界面

将光标移动到振动测量图标上（如图 10-1 所示），按“确定”键，即可进入低频 1/3 OCT 分析列表 2 界面，如图 10-2 所示：

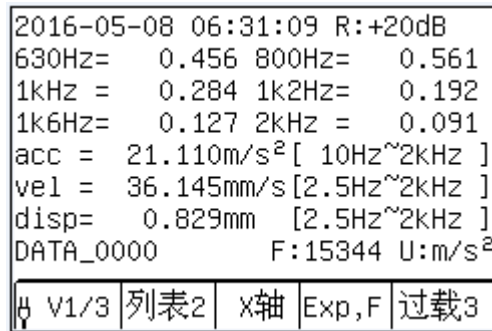


图 10-2 振动 1/3 OCT 分析列表 2 界面

振动 1/3 OCT 分析列表 2 界面各行内容如下：

- 第 1 行“2016-05-08 06:31:09”为分析仪内部的日历时钟，可在“设置 1”中调节；
“R: +20dB”表示量程，当光标在“R:”上时，按“△”、“▽”键可以切换量程，当启动测量时，此处会显示测量时间（会覆盖量程显示），此时按“△”、“▽”键可以切换测量时间显示方式。
- 第 2~4 行为振动 1/3 OCT 中心频率点及其测量值，每秒刷新一次。
- 第 5 行“acc”表示选中频率范围的合成加速度值。当光标在括号内的“10Hz”处时，按“△”、“▽”键可以选择参频率下限；当光标在括号内的“2kHz”处时，按“△”、“▽”键可以选择频率上限。
- 第 6 行“vel”表示选中频率范围的速度值。当光标在括号内的“2.5Hz”处时，按“△”、“▽”键可以选择参频率下限；当光标在括号内的“2kHz”处时，按“△”、“▽”键可以选择频率上限。
- 第 7 行“disp”表示选中频率范围的位移值。当光标在括号内的“2.5Hz”处时，按“△”、“▽”键可以选择参频率下限；当光标在括号内的“2kHz”处时，按“△”、“▽”键可以选择频率上限。
- 第 8 行“DATA_0000”为测点名，本次测量将以此名称存储数据；

“Free:15344”为分析仪的剩余存储扇区，数值越大表示可用的存储空间越大。

“U:m/s²”为中心频率点幅值显示单位。当光标在“U:”上时，按“△”、“▽”键可以切换为“mm”（位移单位）、“mm/s”（速度单位）。

——第9行为菜单栏，从左到右的解释如下：







- “”表示分析仪接入了外接电源，如果使用电池供电，则此处显示“

表 10-1 分析仪状态指示及说明

名称	说明
准备	准备状态
启动	正在测量
暂停	暂停测量
结束	完成测量
过载 3	3 通道（Z 轴）过载，此时需要将 Z 轴的量程调大
欠程 2	2 通道（Y 轴）欠量程，此时需要将 Y 轴的量程调小
	蓝牙就绪
	蓝牙未就绪，出现此标记时，需要复位仪器。
	连接上蓝牙打印机
	被手机蓝牙连接上

10.3 振动 1/3 OCT 分析醒目界面

当光标在“列表 0”处时，按“▽”键可以切换为醒目界面，如图 10-3 所示：


2016-05-08 07:01:55 Norm:AP				
DATA_0000		Free:15344		
Ch.X	19.724	m/s ²		
Ch.Y	20.892	m/s ²		
Ch.Z	20.892	m/s ²		
	V1/3	醒目	单位	Exp,F 准备

图 10-3 振动 1/3 OCT 分析醒目界面

振动 1/3 OCT 分析醒目界面各行内容如下：

- 第 1 行的“Norm:AP”表示当前界面显示的参数。光标在“Norm”上时，按“△”、“▽”键可以切换醒目界面的显示参数。
- 第 2 行的“DATA_0000”和“Free:15344”同列表界面。

- 第 3-5 行为 3 个轴向振动的测量值，每秒刷新一次。
- 第 6 行，光标在“单位”处时，按“△”、“▽”键可以切换 m/s^2 （加速度）、 mm/s （速度）、 mm （位移）。其它内容及操作方式与列表界面相同。

10.4 振动 1/3 OCT 分统计界面

当光标在“醒目”处时，按“▽”键可以切换为图形界面，如图 10-4 所示：

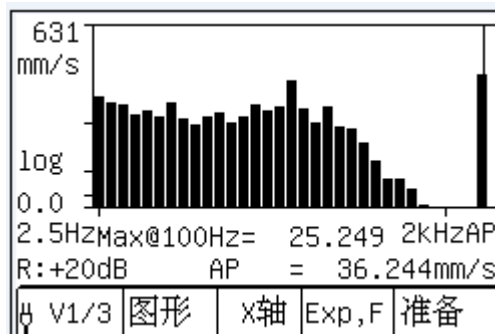


图 10-4 振动 1/3 OCT 分析图形界面

振动 1/3 OCT 分析图形界面的纵坐标为幅值，横坐标为频率，各行内容如下：

- 第 1 行“631 mm/s”指示纵坐标上限。
- 第 2 行“log”表示纵坐标以指数形式排列。
- 第 3 行“0.0”指示纵坐标下限；
- 第 4 行“2.5 Hz”指示横坐标下限，“2kHz”指示横坐标上限。“Max@100Hz=”表示具有最大幅值的中心频率点为 100 Hz。“25.249”为最大幅值。“AP”为总值。
- 第 5 行“R:+20”为量程。当光标在“R:”上时，按“△”、“▽”键可以切换量程。“AP= 36.244 mm/s”表示振动总值，当光标在“AP”上时，按“△”、“▽”键可以切换显示参数；当光标在“m”上时，可以切换测量单位（ mm/s 、 mm 、 m/s^2 ）。
- 第 6 行内容同列表界面。
- 图形中的柱状条指示所在频率的振动幅值。

10.5 测量操作

将传感器 AWA84152A 连接到分析仪的 X9-6z 输入接口上。用夹紧块和扎带或磁吸座将传感器固定到被测工件上。

注意：传感器的安装会影响振动测量的准确度。要根据实际的振动情况，选择合适的传感器安装方式，详见 GB/T 14412。

设置积分测量时间，选择合适的量程，然后按“启动/暂停”键，即可开始测量。

测量过程中，如需暂停测量，可按“启动/暂停”，即可暂停测量。

暂停测量时，按“启动/暂停”，可继续测量；按“输出”键，可停止测量并保存测量结果；按“删除”键，可停止测量并不保存测量结果。

11 爆破振动在线测量

此功能为选配功能，如果没有授权则不能进入此功能。

11.1 测量模式及传感器配置

爆破振动在线测量需要连接 AWA84303 加速度传感器。测量菜单界面如下图 11-1 所示，如果测量菜单界面右上角有“ICP”标志，需要进入其他测量模式的“设置 3”来关闭 ICP。



图 11-1 测量菜单界面

11.2 测量界面

将光标移动到振动测量图标上（如图 11-1 所示），按“确定”键，即可进入爆破振动在线测量界面，如图 11-2 所示：

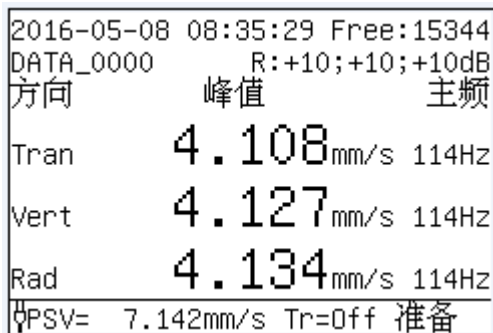


图 11-2 爆破振动在线测量界面

爆破振动在线测量界面的各行内容如下：







- 第 1 行“2016-05-08 06:31:09”为分析仪内部的日历时钟，可在“设置 1”中调节；“Free: 15344”为分析仪的剩余存储扇区，数值越大表示可用的存储空间越大。
- 第 2 行“DATA_0000”为测点名，本次测量将以此名称存储数据；“R:+10;+10;+10”为 3 个轴向的量程。其当光标在左边的“+10”处时，按“△”、“▽”键可以切换“Tran”轴的量程；当光标在中间的“+10”处时，可以切换“Vert”轴的量程；当光标在右边的“+10”处时，可以切换“Rad”轴的量程。
- 第 3 行为第 4~6 行参数的解释。其中“主频”为最大幅值所在的频率点。
- 第 4 行“Tran”为 Transverse 的缩写，中文意思为横向。
- 第 5 行“Vert”为 vertical 的缩写，中文意思为垂向。
- 第 6 行“Rad”为 radial 的缩写，中文意思为径向。
- 第 7 行为菜单栏，从左到右的解释如下：
 - “”表示分析仪接入了外接电源，如果使用电池供电，则此处显示“”。
 - “PSV”为 3 个轴向的振动总值。
 - “Tr”为波形记录时间，光标在此处时，可以切换记录长度，最长 10 s。
 - “准备”指示分析仪处于等待测量状态。其它状态指示见表 11-1：

表 11-1 分析仪状态指示及说明

名称	说明
----	----

准备	准备状态
启动	正在测量
暂停	暂停测量
结束	完成测量
过载 3	3 通道 (Z 轴) 过载, 此时需要将 Z 轴的量程调大
欠程 2	2 通道 (Y 轴) 欠量程, 此时需要将 Y 轴的量程调小
	蓝牙就绪
	蓝牙未就绪, 出现此标记时, 需要复位仪器。
	连接上蓝牙打印机
	被手机蓝牙连接上

11.3 测量操作

将传感器连接到分析仪的 X9-6z 输入接口上。要求放在平整、坚实的接触面上；传感器的 Z 轴与铅垂向一致。

注意：传感器的安装会影响振动测量的准确度。要根据实际的振动情况，选择合适的传感器安装方式，详见 **GB/T 14412**。

设置积分测量时间，选择合适的量程，然后按“启动/暂停”键，即可开始测量。

测量过程中，如需暂停测量，可按“启动/暂停”，即可暂停测量。

暂停测量时，按“启动/暂停”，可继续测量；按“输出”键，可停止测量并保存测量结果；按“删除”键，可停止测量并不保存测量结果。

附录 A 频率计权的运用范围

在 ISO 2631-1: 1997 《机械振动与冲击-人体全身振动暴露的评价-第 1 部分: 通用要求》中规定了三种基本计权的频率计权曲线和三种补充计权因子的频率计权曲线, 以及它们的应用指南, 见表 A.1 和表 A.2。它们适用于通过以下支撑表面传递到人体全身的运动: 站着人体的脚, 坐着人体的臂部、背部和脚, 或躺着人体的支撑区域。这类振动在车辆、机器、建筑物及在工作机器附近都可遇到。

表 A.1 基本计权的频率计权曲线应用指南

频率计权	健康	舒适性	感觉	运动病
W_k	z 轴, 坐着表面	z 轴, 坐着表面 z 轴, 站着 垂向躺着 (除头) x, y, z 轴, 脚 (坐着)	z 轴, 坐着表面 z 轴, 站着 垂向躺着 ——	——
W_d	x 轴, 坐着表面 y 轴, 坐着表面	x 轴, 坐着表面 y 轴, 坐着表面 x, y 轴, 站着, 水平躺着 y, z 轴, 坐着靠背	x 轴, 坐着表面 y 轴, 坐着表面 x, y 轴, 站着, 水平躺着	——
W_f	——	——	——	垂向

表 A.2 补充计权因子的频率计权曲线应用指南

频率计权因子	健康	舒适性	感觉	运动病
W_c	x 轴, 坐着靠背	x 轴, 坐着靠背	x 轴, 坐着靠背	——
W_e	——	r_x, r_y, r_z 轴, 坐着表面	r_x, r_y, r_z 轴, 坐着表面	——
W_j	——	垂向躺着 (头)	垂向躺着 (头)	——

W_k 与老标准全身垂向 z 计权相接近, W_d 与老标准全身水平 x-y 计权相接近, 但不完全相同, 而且对它们 (以及 W_c, W_e, W_j) 的频率范围均为 0.5 Hz~80 Hz, 而老标准为 1 Hz~80 Hz; W_f 也有类似情况且频率范围为 0.1 Hz~0.5 Hz, 老标准为 0.1 Hz~0.63 Hz。

ISO 2631-4 : 2001 《机械振动与冲击-人体全身振动暴露的评价-第 4 部分: 在固定轨道运输系统中, 振动和旋转运动对乘客和乘务员舒适性影响的评价指南》适用于暴露于沿 x、y 和 z 轴的平移振动, 以及围绕着这些 (人体中心) 轴的旋转振动的正常健康人。它只给出了基于运动环境的乘坐舒适性评价指南, 并提供了舒适度作为沿着或围绕产生人体运动的轴运动的关系的评价指南。它不适用于可能引起外伤的高振幅单次瞬态振动, 也不适用于可能影响健康的高振幅振动。

轨道、车轮、悬挂、车身结构和室内装备 (座位和卧铺) 都对乘客与乘务员所受振动有影响。当座位和卧铺的舒适性有相当影响时, 在座位/人体或卧铺/人体界面处进行测量。

ISO 5349-1: 2001 《机械振动-人体手传振动暴露的测量和评价-第 1 部分: 通用要求》规定了在三个正交轴手传振动暴露测量与报告的一般要求, 定义了频率计权和带限滤波器以使对测量进行统一比较。获得的结果能够用于预测复盖频带从 8 Hz 至 1000 Hz 频率范围手传振动的有害影响。适用于周期的和随机的或非同期振动, 暂时也适用于重复的冲击类型激励 (碰撞)。规定了以频率计权振动加速度 (m/s^2) 和暴露时间作为手传振动暴露的评价指南, 但不规定振动暴露安全限值。

ISO 5349-2: 2001 则是有关工作场所测量的操作指南。

人体振动频率计权的频率范围、参考振动值和频率

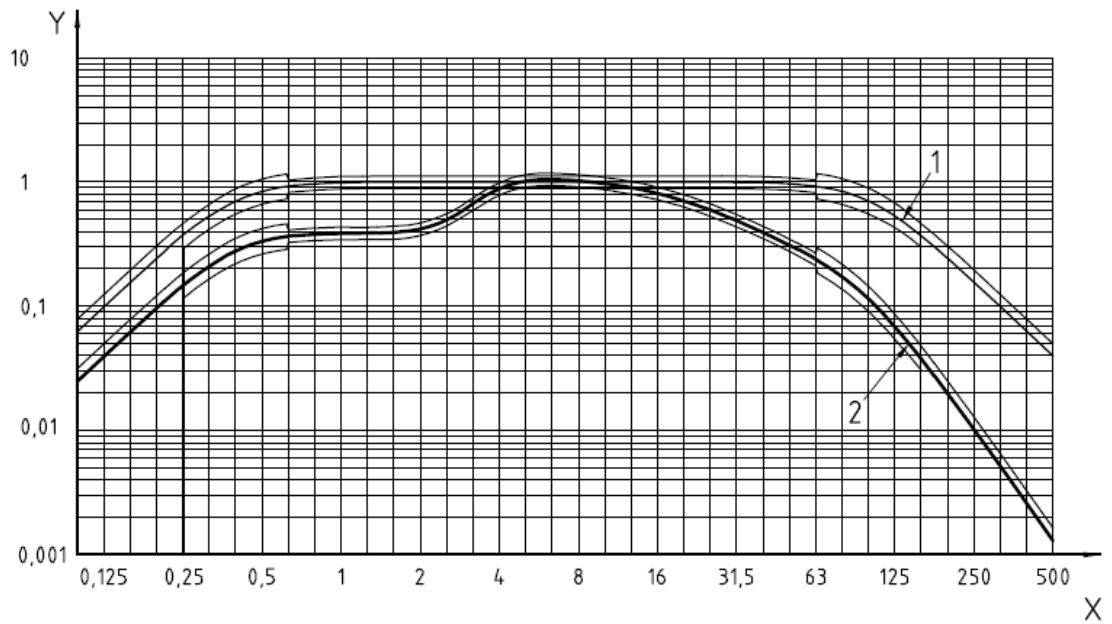
应用	频率计权	对应标准	附表
全身	W_b	基于ISO 2631-4, 用于垂向全身振动, z轴, 坐、立或躺着的人	1
	W_c	基于ISO 2631-1, 用于水平全身振动, x轴, 座背, 坐着的人	2
	W_d	基于ISO 2631-1, 用于水平全身振动, x轴或y轴, 坐、立或躺着的人	3
	W_e	基于ISO 2631-1, 用于旋转全身振动, 所有方向, 坐着的人	4
	W_j	基于ISO 2631-1, 用于垂向头振动, x轴躺着的人	5
	W_k	基于ISO 2631-1, 用于垂向全身振动, z轴坐、立或躺着的人	6
	W_m	基于ISO 2631-2, 用于建筑物内的全身振动, 所有方向	7
低频全身	W_f	基于ISO 2631-1, 用于垂向全身振动, z轴运动疾病、坐或立着的人	无
手传	W_h	基于ISO 5349-1, 用于手臂振动, 所有方向	8

频率计权	标称频率范围 Hz	参考		在参考频率点的计权因子	在参考频率和加速度(r.m.s.)处的计权加速度 m/s^2
		频率	加速度 (r.m.s.) m/s^2		
W_b	0.5~80	100rad/s (15.915Hz)	1	0.8126	0.8126
W_c				0.5145	0.5145
W_d				0.1261	0.1261
W_e				0.06287	0.06287
W_j				1.019	1.019
W_k				0.7718	0.7718
W_m	1~80			0.3362	0.3362
W_f	0.1~0.5	2.5rad/s (0.3979Hz)	0.1	0.3888	0.03888
W_h	8~1000	500rad/s (79.58Hz)	10	0.2020	2.020

附表1 频率计权 W_b , 基于 ISO 2631-4, 用于垂直向全身振动, z 轴, 坐、立或躺着的人

频率	频带限制		计权		允差	
	Hz	dB	相位°	dB	相位°	dB
0.1	-24.10	159.3	-32.06	160	+2/-∞	+∞/-∞
0.125	-20.12	153.6	-28.09	154.5	+2/-∞	+∞/-∞
0.16	-16.19	146.3	-24.15	147.4	+2/-∞	+∞/-∞
0.2	-12.34	136.6	-20.31	138.1	+2/-∞	+∞/-∞
0.25	-8.71	124.1	-16.69	126	+2/-∞	+∞/-∞
0.315	-5.51	108.3	-13.50	110.7	+2/-2	+12/-12
0.4	-3.05	90.06	-11.06	93.14	+2/-2	+12/-12
0.5	-1.48	71.76	-9.51	75.73	+2/-2	+12/-12
0.63	-0.65	55.78	-8.72	60.94	+1/-1	+6/-6
0.8	-0.27	43.01	-8.39	49.84	+1/-1	+6/-6
1	-0.11	33.15	-8.29	42.42	+1/-1	+6/-6
1.25	-0.04	25.54	-8.26	38.51	+1/-1	+6/-6
1.6	-0.02	19.58	-8.14	38.27	+1/-1	+6/-6
2	-0.01	14.84	-7.60	41.76	+1/-1	+6/-6
2.5	0.00	10.97	-6.09	46.57	+1/-1	+6/-6
3.15	0.00	7.74	-3.54	45.79	+1/-1	+6/-6
4	0.00	4.941	-1.06	34.64	+1/-1	+6/-6
5	0.00	2.416	0.22	17.75	+1/-1	+6/-6
6.3	0.00	0.0244	0.46	1.77	+1/-1	+6/-6
8	0.00	-2.366	0.23	-11.94	+1/-1	+6/-6
10	0.00	-4.887	-0.22	-24.56	+1/-1	+6/-6
12.5	0.00	-7.679	-0.87	-37.1	+1/-1	+6/-6
16	0.00	-10.9	-1.78	-49.93	+1/-1	+6/-6
20	-0.01	-14.75	-2.99	-62.89	+1/-1	+6/-6
25	-0.02	-19.47	-4.48	-75.75	+1/-1	+6/-6
31.5	-0.04	-25.4	-6.18	-88.55	+1/-1	+6/-6
40	-0.11	-32.97	-8.07	-101.7	+1/-1	+6/-6
50	-0.27	-42.78	-10.12	-116	+1/-1	+6/-6
63	-0.64	-55.49	-12.44	-132.2	+1/-1	+6/-6

80	-1.46	-71.41	-15.22	-150.9	+2/-2	+12/-12
100	-3.01	-89.68	-18.75	-171.3	+2/-2	+12/-12
125	-5.46	-107.9	-23.19	-191.3	+2/-2	+12/-12
160	-8.64	-123.8	-28.36	-208.5	+2/-∞	+∞/-∞
200	-12.27	-136.4	-33.98	-222.2	+2/-∞	+∞/-∞
250	-16.11	-146.1	-39.82	-232.8	+2/-∞	+∞/-∞
315	-20.04	-153.5	-45.76	-240.8	+2/-∞	+∞/-∞
400	-24.02	-159.2	-51.73	-247.1	+2/-∞	+∞/-∞



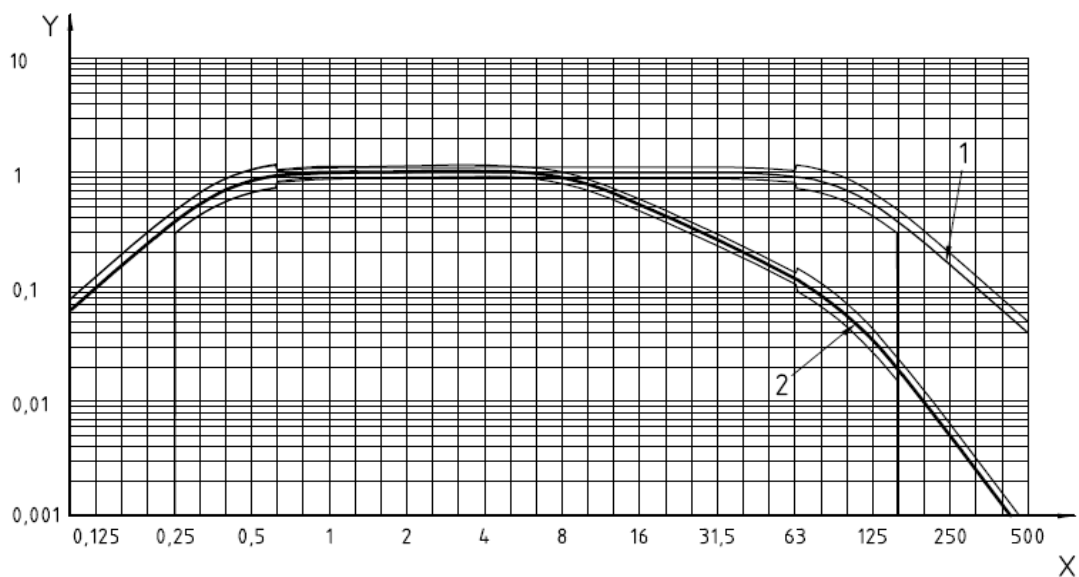
X 频率, Hz
Y 计权因子

1 频带限制
2 计权

附表 2 频率计权 W_c , 基于 ISO 2631-1, 用于水平向全身振动, x 轴, 椅背, 坐着的人

频率	频带限制		计权		允差	
0.1	-24.10	159.3	-24.10	158.8	+2/∞	+∞/-∞
0.125	-20.12	153.6	-20.12	153.1	+2/-∞	+∞/-∞
0.16	-16.19	146.3	-16.19	145.6	+2/-∞	+∞/-∞
0.2	-12.34	136.6	-12.34	135.8	+2/-∞	+∞/-∞
0.25	-8.71	124.1	-8.71	123	+2/-∞	+∞/-∞
0.315	-5.51	108.3	-5.51	107	+2/-2	+12/-12
0.4	-3.05	90.06	-3.05	88.38	+2/-2	+12/-12
0.5	-1.48	71.76	-1.47	69.65	+2/-2	+12/-12
0.63	-0.65	55.78	-0.64	53.11	+1/-1	+6/-6

0.8	-0.27	43.01	-0.25	39.64	+1/-1	+6/-6
1	-0.11	33.15	0.08	28.88	+1/-1	+6/-6
Hz	dB	相位°	dB	相位°	dB	$\square \varphi_0^\circ$
1.25	-0.04	25.54	0.00	20.11	+1/-1	+6/-6
1.6	-0.02	19.58	0.06	12.66	+1/-1	+6/-6
2	-0.01	14.84	0.10	5.957	+1/-1	+6/-6
2.5	0.00	10.97	0.15	-0.5318	+1/-1	+6/-6
3.15	0.00	7.74	0.19	-7.372	+1/-1	+6/-6
4	0.00	4.941	0.21	-15	+1/-1	+6/-6
5	0.00	2.416	0.11	-24.1	+1/-1	+6/-6
6.3	0.00	0.0244	-0.23	-34.91	+1/-1	+6/-6
8	0.00	-2.366	-0.97	-47.06	+1/-1	+6/-6
10	0.00	-4.887	-2.20	-59.37	+1/-1	+6/-6
12.5	0.00	-7.679	-3.84	-70.7	+1/-1	+6/-6
16	0.00	-10.9	-5.74	-80.61	+1/-1	+6/-6
20	-0.01	-14.75	-7.75	-89.43	+1/-1	+6/-6
25	-0.02	-19.47	-9.80	-97.78	+1/-1	+6/-6
31.5	-0.04	-25.4	-11.87	-106.4	+1/-1	+6/-6
40	-0.11	-32.97	-13.97	-115.9	+1/-1	+6/-6
50	-0.27	-42.78	-16.15	-127.3	+1/-1	+6/-6
63	-0.64	-55.49	-18.55	-141.2	+1/-1	+6/-6
80	-1.46	-71.41	-21.37	-158	+2/-2	+12/-12
100	-3.01	-89.68	-24.94	-177	+2/-2	+12/-12
125	-5.46	-107.9	-29.39	-195.8	+2/-2	+12/-12
160	8.46	-123.8	-34.57	-212.1	+2/-∞	+∞/-∞
200	-12.27	-136.4	-40.20	-225.1	+2/-∞	+∞/-∞
250	-16.11	-146.1	-46.04	-235	+2/-∞	+∞/-∞
315	-20.04	-153.5	-51.98	-242.6	+2/-∞	+∞/-∞
400	-24.02	-159.2	-57.95	-248.5	+2/-∞	+∞/-∞



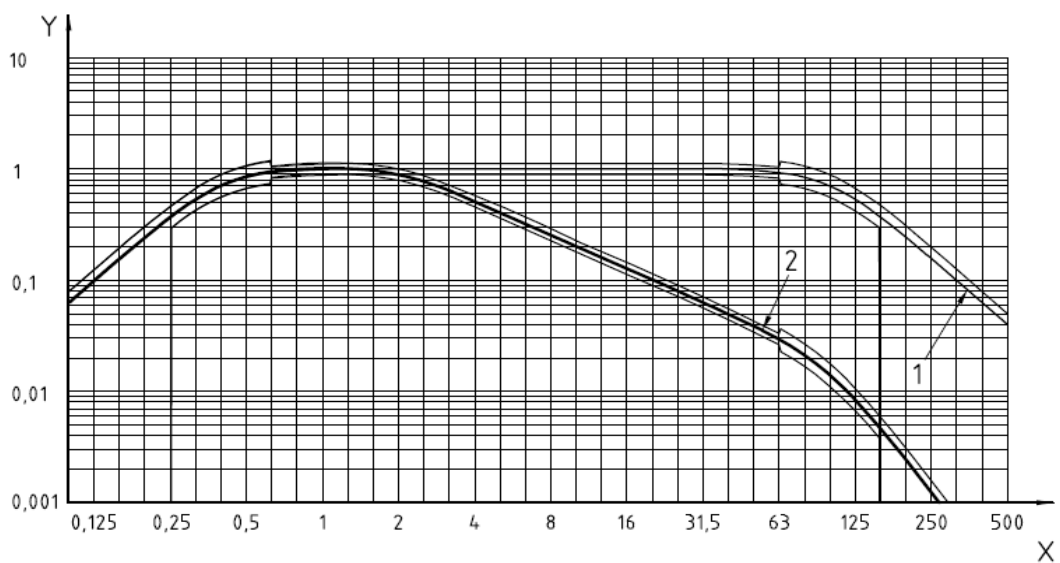
X 频率, Hz
Y 计权因子

1 频带限制
2 计权

附表 3 频率计权 W_d , 基于 ISO 2631-1, 用于水平向全身振动, x 轴或 y 轴, 坐、立或躺着的人

频率 Hz	频带限制		计权		允差	
	dB	相位°	dB	相位°	dB	$\square \varphi_0^\circ$
0.1	-24.10	159.3	-24.09	157.6	+2/-∞	+∞/-∞
0.125	-20.12	153.6	-20.12	151.5	+2/-∞	+∞/-∞
0.16	-16.19	146.3	-16.18	143.6	+2/-∞	+∞/-∞
0.2	-12.34	136.6	-12.32	133.2	+2/-∞	+∞/-∞
0.25	-8.71	124.1	-8.68	119.8	+2/-∞	+∞/-∞
0.315	-5.51	108.3	-5.47	102.8	+2/-2	+12/-12
0.4	-3.05	90.06	-2.98	83.11	+2/-2	+12/-12
0.5	-1.48	71.76	-1.37	62.84	+2/-2	+12/-12
0.63	-0.65	55.78	-0.50	44.21	+1/-1	+6/-6
0.8	-0.27	43.01	-0.08	27.86	+1/-1	+6/-6
1	-0.11	33.15	-0.100	13.09	+1/-1	+6/-6
1.25	-0.04	25.54	0.06	-1.131	+1/-1	+6/-6
1.6	-0.02	19.58	-0.26	-15.55	+1/-1	+6/-6
2	-0.01	14.84	-1.00	-30.06	+1/-1	+6/-6
2.5	0.00	10.97	-2.23	-43.71	+1/-1	+6/-6
3.15	0.00	7.74	-3.88	-55.44	+1/-1	+6/-6

4	0.00	4.941	-5.78	-64.89	+1/-1	+6/-6
5	0.00	2.416	-7.78	-72.34	+1/-1	+6/-6
6.3	0.00	0.0244	-9.83	-78.34	+1/-1	+6/-6
8	0.00	-2.366	-11.87	-83.39	+1/-1	+6/-6
10	0.00	-4.887	-13.91	-87.9	+1/-1	+6/-6
12.5	0.00	-7.679	-15.93	-92.2	+1/-1	+6/-6
16	0.00	-10.9	-17.95	-96.59	+1/-1	+6/-6
20	-0.01	-14.75	-19.97	-101.3	+1/-1	+6/-6
25	-0.02	-19.47	-21.98	-106.8	+1/-1	+6/-6
31.5	-0.04	-25.4	-24.01	-113.3	+1/-1	+6/-6
40	-0.11	-32.97	-26.08	-121.3	+1/-1	+6/-6
50	-0.27	-42.78	-28.24	-134.4	+1/-1	+6/-6
63	-0.64	-55.49	-30.62	-144.4	+1/-1	+6/-6
80	-1.46	-71.41	-33.43	-160.6	+2/-2	+12/-12
100	-3.01	-89.68	-36.99	-179	+2/-2	+12/-12
125	-5.46	-107.9	-41.43	-197.4	+2/-2	+12/-12
160	8.46	-123.8	-46.62	-213.4	+2/-∞	+∞/-∞
200	-12.27	-136.4	-52.24	-266.1	+2/-∞	+∞/-∞
250	-16.11	-146.1	-58.09	-235.8	+2/-∞	+∞/-∞
315	-20.04	-153.5	-64.02	-243.3	+2/-∞	+∞/-∞
400	-24.02	-159.2	-70.00	-249	+2/-∞	+∞/-∞



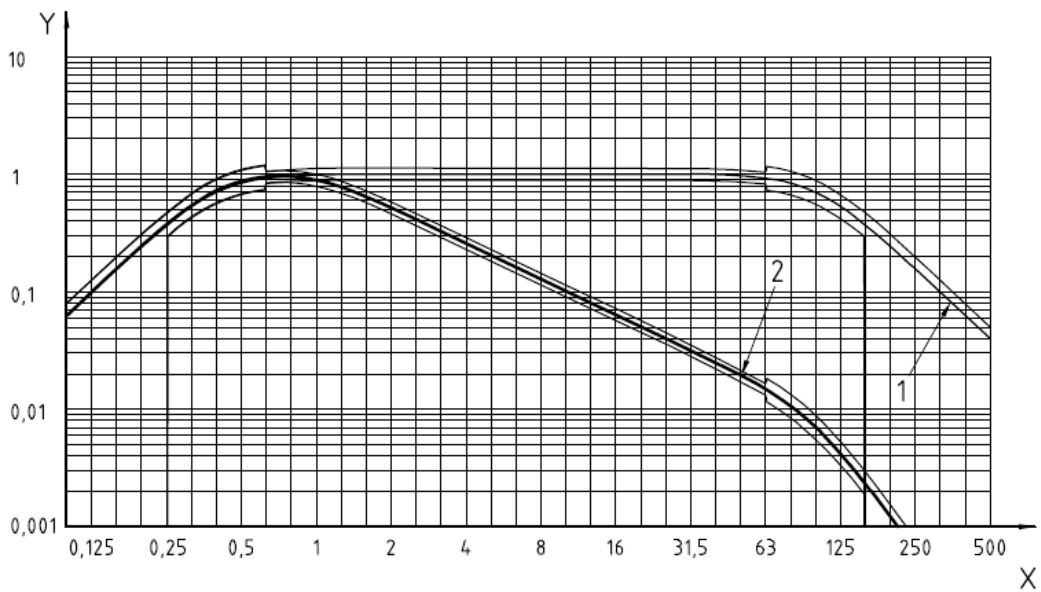
X 频率, Hz
Y 计权因子

1 频带限制
2 计权

附表4 频率计权 W_c , 基于 ISO 2631-1, 用于旋转全身振动, 所有方向, 坐着的人

频率	频带限制		计权		允差	
	Hz	dB	相位°	dB	相位°	$\pm\varphi_0^\circ$
0.1	-24.10	159.3	-24.08	155.9	+2/-∞	+∞/-∞
0.125	-20.12	153.6	-20.09	149.3	+2/-∞	+∞/-∞
0.16	-16.19	146.3	-16.14	140.8	+2/-∞	+∞/-∞
0.2	-12.34	136.6	-12.27	129.7	+2/-∞	+∞/-∞
0.25	-8.71	124.1	-8.06	115.1	+2/-∞	+∞/-∞
0.315	-5.51	108.3	-5.36	96.68	+2/-2	+12/-12
0.4	-3.05	90.06	-2.86	74.87	+2/-2	+12/-12
0.5	-1.48	71.76	-1.27	51.65	+2/-2	+12/-12
0.63	-0.65	55.78	-0.55	29.04	+1/-1	+6/-6
0.8	-0.27	43.01	-0.52	7.876	+1/-1	+6/-6
1	-0.11	33.15	-1.11	-11.85	+1/-1	+6/-6
1.25	-0.04	25.54	-2.29	-29.24	+1/-1	+6/-6
1.6	-0.02	19.58	-3.91	-43.67	+1/-1	+6/-6
2	-0.01	14.84	-5.80	-55.05	+1/-1	+6/-6
2.5	0.00	10.97	-7.81	-63.83	+1/-1	+6/-6
3.15	0.00	7.74	-9.85	-70.66	+1/-1	+6/-6
4	0.00	4.941	-11.89	-76.11	+1/-1	+6/-6
5	0.00	2.416	-13.93	-80.61	+1/-1	+6/-6
6.3	0.00	0.0244	-15.95	-84.51	+1/-1	+6/-6
8	0.00	-2.366	-17.97	-88.06	+1/-1	+6/-6
10	0.00	-4.887	-19.98	-91.49	+1/-1	+6/-6
12.5	0.00	-7.679	-21.99	-94.99	+1/-1	+6/-6
16	0.00	-10.9	-23.99	-98.77	+1/-1	+6/-6
20	-0.01	-14.75	-26.00	-103.1	+1/-1	+6/-6
25	-0.02	-19.47	-28.01	-108.1	+1/-1	+6/-6
31.5	-0.04	-25.4	-30.04	-114.3	+1/-1	+6/-6
40	-0.11	-32.97	-32.11	-122.1	+1/-1	+6/-6
50	-0.27	-42.78	-34.26	-132.1	+1/-1	+6/-6
63	-0.64	-55.49	-36.64	-145	+1/-1	+6/-6

80	-1.46	-71.41	-39.46	-161	+2/-2	+12/-12
100	-3.01	-89.68	-43.01	-179.3	+2/-2	+12/-12
125	-5.46	-107.9	-47.46	-179.7	+2/-2	+12/-12
160	8.46	-123.8	-52.64	-213.6	+2/-∞	+∞/-∞
200	-12.27	-136.4	-58.27	-226.2	+2/-∞	+∞/-∞
250	-16.11	-146.1	-64.11	-236	+2/-∞	+∞/-∞
315	-20.04	-153.5	-70.04	-243.4	+2/-∞	+∞/-∞
400	-24.02	-159.2	-76.02	-249.1	+2/-∞	+∞/-∞



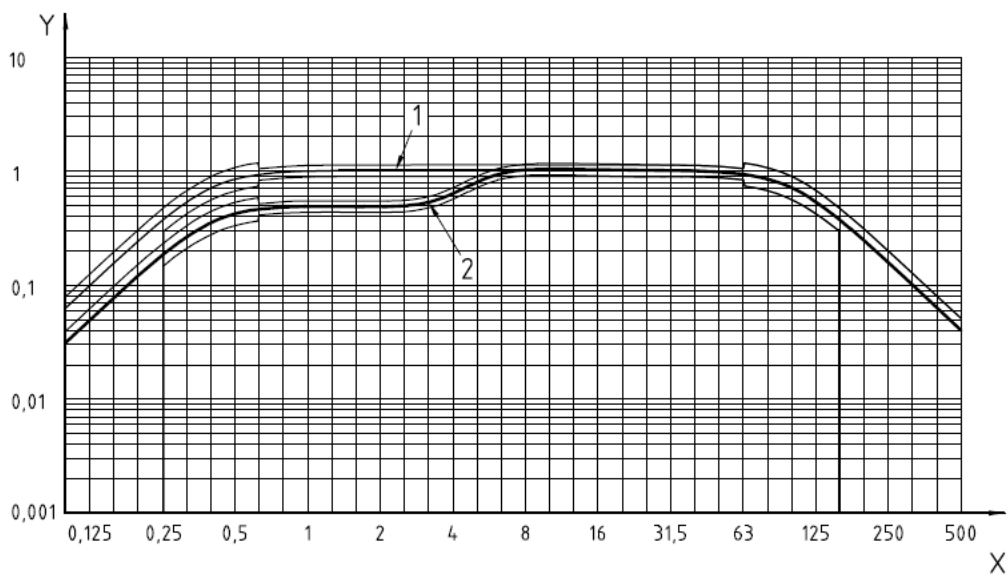
X 频率, Hz
Y 加权因子

1 频带限制
2 加权

附表5 频率加权 W_j , 基于 ISO 2631-1, 用于垂直向头振动, x 轴躺着的人

频率	频带限制		加权		允差	
	dB	相位	dB	相位°	dB	$\square \varphi_0^\circ$
0.1	-24.10	159.3	-30.18	159.8	+2/∞	+∞/-∞
0.125	-20.12	153.6	-26.20	154.2	+2/-∞	+∞/-∞
0.16	-16.19	146.3	-22.27	147	+2/-∞	+∞/-∞
0.2	-12.34	136.6	-18.42	137.6	+2/-∞	+∞/-∞
0.25	-8.71	124.1	-14.79	125.3	+2/-∞	+∞/-∞
0.315	-5.51	108.3	-11.60	109.9	+2/-2	+12/-12
0.4	-3.05	90.06	-9.15	92.06	+2/-2	+12/-12

0.5	-1.48	71.76	-7.58	74.31	+2/-2	+12/-12
0.63	-0.65	55.78	-6.77	59.02	+1/-1	+6/-6
0.8	-0.27	43.01	-6.42	47.18	+1/-1	+6/-6
1	-0.11	33.15	-6.30	38.57	+1/-1	+6/-6
1.25	-0.04	25.54	-6.28	32.71	+1/-1	+6/-6
1.6	-0.02	19.58	-6.32	29.31	+1/-1	+6/-6
1	-0.11	33.15	-6.30	38.57	+1/-1	+6/-6
1.25	-0.04	25.54	-6.28	32.71	+1/-1	+6/-6
1.6	-0.02	19.58	-6.32	29.31	+1/-1	+6/-6
2	-0.01	14.84	-6.34	28.42	+1/-1	+6/-6
2.5	0.00	10.97	-6.22	30.41	+1/-1	+6/-6
3.15	0.00	7.74	-5.60	35.14	+1/-1	+6/-6
4	0.00	4.941	-4.08	39.31	+1/-1	+6/-6
5	0.00	2.416	-1.99	36.78	+1/-1	+6/-6
6.3	0.00	0.0244	-0.47	27.42	+1/-1	+6/-6
8	0.00	-2.366	0.14	17.07	+1/-1	+6/-6
10	0.00	-4.887	0.26	8.688	+1/-1	+6/-6
12.5	0.00	-7.679	0.22	2.043	+1/-1	+6/-6
16	0.00	-10.9	0.16	-3.72	+1/-1	+6/-6
20	-0.01	-14.75	0.10	-9.33	+1/-1	+6/-6
25	-0.02	-19.47	0.06	-15.31	+1/-1	+6/-6
31.5	-0.04	-25.4	0.00	-22.16	+1/-1	+6/-6
40	-0.11	-32.97	-0.08	-30.43	+1/-1	+6/-6
50	-0.27	-42.78	-0.25	-40.78	+1/-1	+6/-6
63	-0.64	-55.49	-0.63	-53.9	+1/-1	+6/-6
80	-1.46	-71.41	-1.45	-70.15	+2/-2	+12/-12
100	-3.01	-89.68	-3.01	-88.68	+2/-2	+12/-12
125	-5.46	-107.9	-5.45	-107.1	+2/-2	+12/-12
160	8.46	-123.8	-8.64	-123.2	+2/-∞	+∞/-∞
200	-12.27	-136.4	-12.26	-135.9	+2/-∞	+∞/-∞
250	-16.11	-146.1	-16.11	-145.7	+2/-∞	+∞/-∞
315	-20.04	-153.5	-20.04	-153.2	+2/-∞	+∞/-∞
400	-24.02	-159.2	-24.02	-158.9	+2/-∞	+∞/-∞



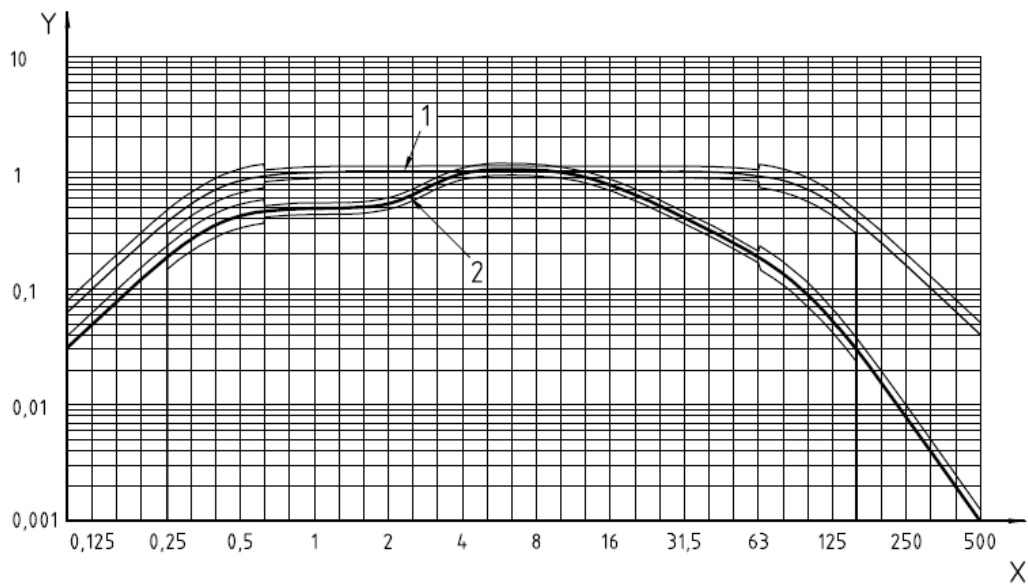
X 频率, Hz
Y 加权因子

1 频带限制
2 加权

附表 6 频率加权 W_k , 基于 ISO 2631-1, 用于垂直向全身振动, z 轴坐、立或躺着的人

频率	频带限制		加权		允差	
Hz	dB	相位°	dB	相位°	dB	$\square \varphi_0^\circ$
0.1	-24.10	159.3	-30.11	159.8	+2/-∞	+∞/-∞
0.125	-20.12	153.6	-26.14	154.3	+2/-∞	+∞/-∞
0.16	-16.19	146.3	-22.21	147.1	+2/-∞	+∞/-∞
0.2	-12.34	136.6	-18.37	137.7	+2/-∞	+∞/-∞
0.25	-8.71	124.1	-14.74	125.4	+2/-∞	+∞/-∞
0.315	-5.51	108.3	-11.55	109.9	+2/-2	+12/-12
0.4	-3.05	90.06	-9.11	92.2	+2/-2	+12/-12
0.5	-1.48	71.76	-7.56	74.54	+2/-2	+12/-12
0.63	-0.65	55.78	-6.77	59.44	+1/-1	+6/-6
0.8	-0.27	43.01	-6.44	47.96	+1/-1	+6/-6
1	-0.11	33.15	-6.33	40.06	+1/-1	+6/-6
1.25	-0.04	25.54	-6.29	35.55	+1/-1	+6/-6
1.6	-0.02	19.58	-6.13	34.48	+1/-1	+6/-6

2	-0.01	14.84	-5.50	36.45	+1/-1	+6/-6
2.5	0.00	10.97	-3.97	37.98	+1/-1	+6/-6
3.15	0.00	7.74	-1.86	32.73	+1/-1	+6/-6
4	0.00	4.941	-0.31	20.35	+1/-1	+6/-6
5	0.00	2.416	0.33	6.309	+1/-1	+6/-6
6.3	0.00	0.024	0.46	-6.841	+1/-1	+6/-6
8	0.00	-2.36	0.32	-19.73	+1/-1	+6/-6
10	0.00	-4.88	-0.10	-33.3	+1/-1	+6/-6
12.5	0.00	-7.68	-0.93	-47.62	+1/-1	+6/-6
16	0.00	-10.9	-2.22	-61.84	+1/-1	+6/-6
20	-0.01	-14.7	-3.91	-75.03	+1/-1	+6/-6
25	-0.02	-19.47	-5.84	-87.02	+1/-1	+6/-6
31.5	-0.04	-25.4	-7.89	-98.35	+1/-1	+6/-6
40	-0.11	-32.97	-10.01	-109.9	+1/-1	+6/-6
50	-0.27	-42.78	-12.21	-122.7	+1/-1	+6/-6
63	-0.64	-55.49	-14.62	-137.6	+1/-1	+6/-6
80	-1.46	-71.41	-17.47	-155.2	+2/-2	+12/-12
100	-3.01	-89.68	-21.04	-174.8	+2/-2	+12/-12
125	-5.46	-107.9	-25.50	-194.1	+2/-2	+12/-12
160	8.46	-123.8	-30.69	-210.7	+2/-∞	+∞/-∞
200	-12.27	-136.4	-36.32	-244	+2/-∞	+∞/-∞
250	-16.11	-146.1	-42.16	-234.2	+2/-∞	+∞/-∞
315	-20.04	-153.5	-48.10	-241.9	+2/-∞	+∞/-∞
400	-24.02	-159.2	-54.08	-247.9	+2/-∞	+∞/-∞



X 频率, Hz

1 频带限制

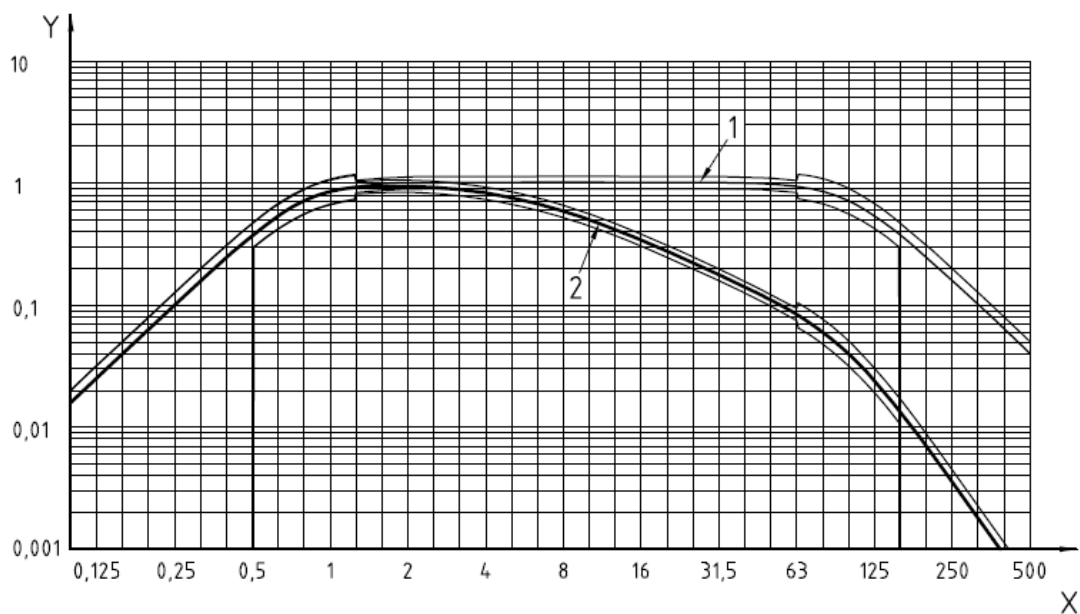
Y 计权因子

2 计权

附表7 频率计权 W_m , 基于 ISO 2631-2, 用于建筑物内的全身振动, 所有方向

频率	频带限制		计权		允差	
	dB	相位°	dB	相位°	dB	$\square \varphi_0^\circ$
0.1	-36.00	169.7	-36.00	168.7	+2/∞	+∞/-∞
0.125	-32.00	166.9	-32.00	165.7	+2/-∞	+∞/-∞
0.16	-28.01	163.5	-28.01	161.9	+2/-∞	+∞/-∞
0.2	-24.02	159.1	-24.02	157.1	+2/-∞	+∞/-∞
0.25	-20.04	153.4	-20.05	150.8	+2/-∞	+∞/-∞
0.315	-16.11	146	-16.12	142.8	+2/∞	+∞/-∞
0.4	-12.27	136.3	-12.29	132.2	+2/∞	+∞/-∞
0.5	-8.64	123.6	-8.67	118.6	+2/-∞	+∞/-∞
0.63	-5.46	107.7	-5.51	101.3	+2/-2	+12/-12
0.8	-3.01	89.36	-3.09	81.4	+2/-2	+12/-12
1	-1.46	71	-1.59	61.03	+2/-2	+12/-12
1.25	-0.64	54.98	-0.85	42.49	+1/-1	+6/-6
1.6	-0.27	42.14	-0.59	26.56	+1/-1	+6/-6

2	-0.11	32.17	-0.61	12.83	+1/-1	+6/-6
2.5	-0.04	24.39	-0.82	0.5459	+1/-1	+6/-6
3.15	-0.02	18.2	-1.19	-10.89	+1/-1	+6/-6
4	-0.01	13.15	-1.74	-21.86	+1/-1	+6/-6
5	0.00	8.884	-2.50	-32.52	+1/-1	+6/-6
6.3	0.00	5.135	-3.49	-42.85	+1/-1	+6/-6
8	0.00	1.68	-4.70	-52.73	+1/-1	+6/-6
10	0.00	-1.68	-6.12	-62.07	+1/-1	+6/-6
12.5	0.00	-5.135	-7.71	-70.84	+1/-1	+6/-6
16	0.00	-8.884	-9.44	-79.15	+1/-1	+6/-6
20	-0.01	-13.15	-11.25	-87.25	+1/-1	+6/-6
25	-0.02	-18.2	-13.14	-95.45	+1/-1	+6/-6
31.5	-0.04	-24.39	-15.09	-104.2	+1/-1	+6/-6
40	-0.11	-32.17	-17.10	-114	+1/-1	+6/-6
50	-0.27	-42.14	-19.23	-125.7	+1/-1	+6/-6
63	-0.64	-54.98	-21.58	-139.8	+1/-1	+6/-6
80	-1.46	-71	-24.38	-156.9	+2/-2	+12/-12
100	-3.01	-89.36	-27.93	-176.1	+2/-2	+12/-12
125	-5.46	-107.7	-32.37	-195.1	+2/-2	+12/-12
160	-8.64	-123.6	-37.55	-211.5	+2/-∞	+∞/-∞
200	-12.27	-136.3	-43.18	-224.6	+2/-∞	+∞/-∞
250	-16.11	-146	-49.02	-234.7	+2/-∞	+∞/-∞
315	-20.04	-153.4	-54.95	-242.3	+2/-∞	+∞/-∞
400	-24.02	-159.1	-60.92	-248.3	+2/-∞	+∞/-∞



X 频率, Hz

1 频带限制

Y 计权因子

2 计权

附表 8 频率计权 W_h , 基于 ISO 5349-1, 用于手臂振动, 所有方向

频率 Hz	带限		计权		允差	
	dB	相位 $^{\circ}$	dB	相位 $^{\circ}$	dB	$\square \varphi_0^{\circ}$
0.8	-36.00	169.7	-36.00	168.1	+2/- ∞	$+\infty/-\infty$
1	-32.00	167	-31.99	165	+2/- ∞	$+\infty/-\infty$
1.25	-28.01	163.5	-27.99	161	+2/- ∞	$+\infty/-\infty$
1.6	-24.02	159.1	-23.99	155.9	+2/- ∞	$+\infty/-\infty$
2	-20.04	153.4	-20.01	149.3	+2/- ∞	$+\infty/-\infty$
2.5	-16.11	146.1	-16.05	140.8	+2/- ∞	$+\infty/-\infty$
3.15	-12.27	136.4	-12.18	129.7	+2/- ∞	$+\infty/-\infty$
4	-8.64	123.7	-8.51	115.2	+2/- ∞	$+\infty/-\infty$
5	-5.46	107.9	-5.27	96.7	+2/-2	+12/-12
6.3	-3.01	89.59	-2.77	74.91	+2/-2	+12/-12
8	-1.46	71.3	-1.18	51.74	+2/-2	+12/-12
10	-0.64	55.36	-0.43	29.15	+1/-1	+6/-6
12.5	-0.27	42.62	-0.38	7.81	+1/-1	+6/-6
16	-0.11	32.76	-0.96	-12.05	+1/-1	+6/-6
20	-0.04	25.14	-2.14	-29.71	+1/-1	+6/-6
25	-0.02	19.15	-3.78	-44.37	+1/-1	+6/-6
31.5	-0.01	14.34	-5.69	-55.89	+1/-1	+6/-6
40	0.00	10.38	-7.72	-64.78	+1/-1	+6/-6
50	0.00	7.027	-9.78	-71.7	+1/-1	+6/-6
63	0.00	4.065	-11.83	-77.27	+1/-1	+6/-6
80	0.00	1.33	-13.88	-81.94	+1/-1	+12/-12
100	0.00	-1.33	-15.91	-86.06	+1/-1	+6/-6

125	0.00	-4.065	-17.93	-89.92	+1/-1	+6/-6
160	0.00	-7.027	-19.94	-93.75	+1/-1	+6/-6
200	0.00	-10.38	-21.95	-97.8	+1/-1	+6/-6
250	-0.01	-14.34	-23.96	-102.3	+1/-1	+6/-6
315	-0.02	-19.15	-25.97	-107.5	+1/-1	+6/-6
400	-0.04	-25.14	-28.00	-113.8	+1/-1	+6/-6
500	-0.11	-32.76	-30.07	-121.7	+1/-1	+6/-6
630	-0.27	-42.62	-32.23	-131.8	+1/-1	+6/-6
800	-0.64	-55.36	-34.60	-144.7	+1/-1	+6/-6
1000	-1.46	-71.3	-37.42	-160.8	+2/-2	+12/-12
1250	-3.01	-89.59	-40.97	-179.2	+2/-2	+12/-12
1600	-5.46	-107.9	-45.42	-197.2	+2/-2	+12/-12
2000	-8.64	-123.7	-50.60	-213.5	+2/-∞	+∞/-∞
2500	-12.27	-136.4	-56.23	-226.2	+2/-∞	+∞/-∞
3150	-16.11	-146.1	-62.07	-235.9	+2/-∞	+∞/-∞
4000	-20.04	-153.4	-68.01	-243.3	+2/-∞	+∞/-∞

附表9 频率计权相对响应 (ISO8041:1995)

标称频率 Hz	准确频率 Hz	相对响应 (dB)			允差 (dB)
		W. B. z	W. B. x-y	LIN	
1	1.000	-7.40	+1.82	0	±2
1.25	1.259	-5.87	+2.56	0	±1
1.6	1.585	-4.59	+2.61	0	±1
2	1.995	-3.34	+2.01	0	±1
2.5	2.512	-2.06	+0.82	0	±1
3.15	3.162	-0.84	-0.84	0	±1
4	3.981	+0.12	-2.76	0	±1
5	5.012	+0.53	-4.78	0	±1
6.3	6.310	+0.19	-6.84	0	±1
8	7.943	-0.86	-8.90	0	±1
10	10.00	-2.39	-10.94	0	±1
12.5	12.59	-4.17	-12.97	0	±1
16	15.85	-6.08	-14.99	0	±1
20	19.95	-8.03	-17.01	0	±1
25	25.12	-10.02	-19.03	0	±1
31.5	31.62	-12.04	-21.06	0	±1
40	39.81	-14.10	-23.13	0	±1
50	50.12	-16.25	-25.29	0	±1
63	63.10	-18.63	-27.66	0	±1
80	79.43	-21.44	-30.48	0	±2

附录 B AWA14400 及 AWA84303 延伸线衰减表

由于 AWA14400 及 AWA84303 是电压型加速度传感器，且延伸线存在寄生电容，因此延伸线越长，信号衰减越多，具体数值见表 B.1。AWA84410 及 AWA84152A 是 ICP 型加速度传感器，信号基本不受延伸线长度影响。

表 B.1 AWA14400 及 AWA84303 延伸线衰减表

频率	线长 5m	线长 10m	线长 20m	线长 30m	线长 50m
250 Hz	0 dB	0 dB	-0.4 dB	-0.5 dB	-1.2 dB
200 Hz	0 dB	0 dB	-0.3 dB	-0.4 dB	-0.9 dB
160 Hz	0 dB	0 dB	-0.1 dB	-0.3 dB	-0.7 dB
125 Hz	0 dB	0 dB	0 dB	-0.15 dB	-0.4 dB
100 Hz	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-0.2 dB
80 Hz	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-0.2 dB
63 Hz	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-0.2 dB
50 Hz	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-0.15 dB
40 Hz	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB