

TV300A 便携式测振仪 使用说明书

北京时代创合科技有限公司

目 录

1 概述	1
1.1 基本原理	1
1.2 适用范围	1
1.3 基本性能参数	2
1.4 其他参数	3
1.5 主要特点	3
1.6 仪器配置	4
2 振动测量的相关术语	6
3 组件连接	7
3.1 测振探头与测振仪的连接	7
3.2 测振探头与被测物的连接	8
4 系统操作	12
4.1 按键说明	12
4.2 按键操作	13
4.3 操作详解	14
4.4 充电	26
4.5 背光	26
5 一般故障排除	27
6 维修与保养	29

附录 1：振动标准 30

附录 2：振动频率与可能的原因 34

非保修件清单 36

1 概述

1.1 基本原理

本仪器采用压电式加速度传感器，将振动信号转换成电信号。通过对输入信号的处理分析，获得振动测量的加速度峰值、速度有效值（均方根值）、位移峰-峰值或实时频谱图。

1.2 适用范围

本仪器适用于常规振动测量，尤其是往复式机械中的振动测量，它可以测量振动的加速度、速度或位移，而且可以进行简易故障诊断。

本仪器的技术性能符合我国国家标准 GB 13823.3 中正弦激励法振动标准的要求。它广泛地应用于机械制造、电力、冶金、车辆等领域。

1.3 基本性能参数（见表 1.1）

表 1.1 基本性能参数

	低灵敏度
测量范围	加速度：0.1 m/s ² ~ 199.9 m/s ² （峰值） 速度：0.01 cm/s ~ 19.99cm/s（有效值） 位移：0.001mm ~ 1.999mm（峰-峰值）
频率范围	加速度：10Hz~10kHz 速度：10Hz~1kHz 位移：10Hz~500Hz
允许误差	±5%
温度范围	0℃~40℃
湿度范围	≤80%RH

1.4 其他参数

- 显示器：126×64 点阵液晶（带 LED 背光）
- 电池：锂电池，最长可连续使用 100 小时（不开 LED 背光）
- 外型尺寸：178.5 mm × 77 mm × 35.4 mm
- 净重：230g

1.5 主要特点

- 可测量加速度峰值、速度有效值及位移峰-峰值；
- 根据设定的警戒线绘制柱状图；
- 可进行简易故障诊断：当被测值超过警告值时发出报警；
- 具有数据存储功能：可存储 100 组测量结果
- 电池：锂电池，使用时间长，可即充即用，安全可靠（配有自动保护装置）；
- 有液晶背光、自动关机、蜂鸣器报警等功能。

1.6 仪器配置

1.6.1 基本配置（见表 1.2）

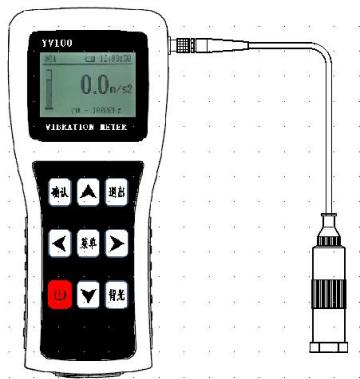
表 1.2 基本配置

名 称	数 量
测振仪主机	1 台
输入 220V/50Hz，输出 6V/500mA 电源适配器	1 只（根据用户要求配置其一）
输入 110V/50Hz，输出 6V/500mA 电源适配器	
压电传感器	1 个
磁性吸座（含 2 个连接螺栓）	1 个
使用说明书	1 本
产品包装箱	1 套

1.6.2 可选附件（见表 1.3）

表 1.3 可选附件

名称	数量
探针	1 根



主机视图

2 振动测量的相关术语

- **振动：**物体受外力作用，在其平衡位置附近做往复运动。如音叉、单摆、发动机的活塞等。
- **振动位移：**物体或质点在其平衡位置附近振动，其位置移动的幅度。最大位移为振幅，用 d 或 S 表示。
- **振动速度：**物体或质点振动的速度，是位移对时间的一阶导数 (dS/dt)，即单位时间内的位移值，用 V 表示。
- **振动加速度：**物体或质点振动的加速度，是位移对时间的二阶导数 (d^2S/d^2t) 或速度对时间的一阶导数 (dV/dt) 即单位时间内的速度变化量，用 a 表示。
- **振动频率：**物体或质点在单位时间内振动的次数，用 f 表示。
- **点号：**对测量点依次进行测量时，测量点所在位置的标号。
- **巡检：**按照设定路线，依次对多个测量点进行振动测量。
- **警告值：**提醒用户振动超过安全状态的值。
- **报警值：**提醒用户振动达到变坏状态的值。
- **有效值、峰值、峰-峰值 (图 2.1)**

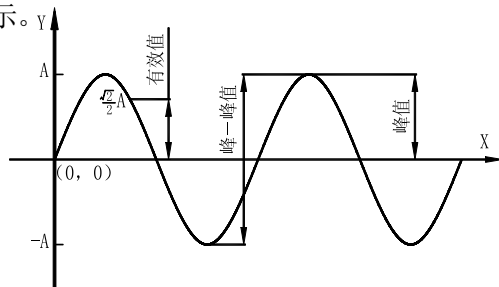


图 2.1 有效值、峰值、峰-峰值定义

3 组件连接

3.1 测振探头与测振仪的连接

操作提示：

如图 3.1 所示，将测振探头的 LEMO 插头对准测振仪的 LEMO 插座上的插孔插入插头，即可将测振探头与测振仪稳固连接；用手捏住 LEMO 插头上的压花部分，向外拔出，即可使测振探头与测振仪脱离连接。



图 3.1

3.2 测振探头与被测物的连接

3.2.1 安装原则

- 确保测振探头的测点能够正确反映被测对象的振动特性；
- 确保测振探头主灵敏轴和被测对象待测量的方向一致；
- 确保测振探头与被测对象固定可靠且紧密接触；

3.2.2 安装方式

测振探头与被测物的固定可通过“螺柱连接”、“磁性吸座连接”和“触针连接”等安装方式实现。表 3.1 给出三种安装方式的性能比较。

表 3.1：性能比较

安装方式 性能比较	螺柱连接	磁性吸座连接	触针连接
成本代价	无	很低	较高
方便性	不方便	一般	最好
对测量准确性的不良影响	无	当物体表面粗糙度 $>Ra1.6$ 时，数据不稳定	对于加速度，被测振动频率 $>1kHz$ （例电机转速 >60000 转/分）时，测试结果略偏小

3.2.2.1 螺柱连接

使用场合：在被测量物表面钻螺纹孔，不影响被测物运转性能。

使用方法：在被测物表面攻深为 5mm 的 M5 螺纹孔，直接用螺柱将测振探头固定在被测物体上，是频响最好的连接方法。

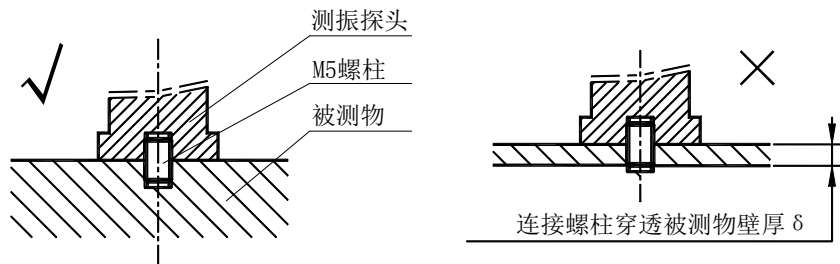


图 3.2 螺柱连接

3.2.2.2 磁性吸座连接

使用场合：适用于表面平坦的磁性物体，表面粗糙度 $< Ra1.6$ ，待测加速度 $\leq 20m/s^2$ 。

使用方法：将磁性吸座下边的铁片和橡胶垫取下，先将磁性吸座倾斜 45° 与被测面接触，然后慢慢放直吸附在待测物体上，再将磁性吸座通过连接螺柱与测振探头连接，最后将测振探头与测振仪连接。这样操作可以避免猛烈冲击损坏探头。测量完毕将橡胶垫和铁片盖回（防止吸座漏磁）。

操作提示：

使用时需确认两点：（1）被测面是否平坦，是否满足粗糙度 $< Ra1.6$ ；（2）磁性吸座下的铁片是否取下，磁力是否足够。

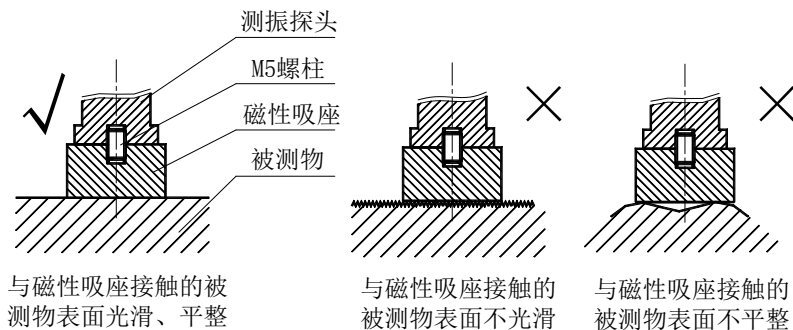


图 3.3 磁性吸座连接

3.2.2.3 触针连接

使用场合：待测物体的振动频率 $<1\text{kHz}$ ，振动能量不太小。

使用方法：将测振探头放到握把里面再与触针连接（配合测振探头握把使用），测量时测振探头不能在测量表面晃动或滑动，且与被测物体成 90° 垂直放置。

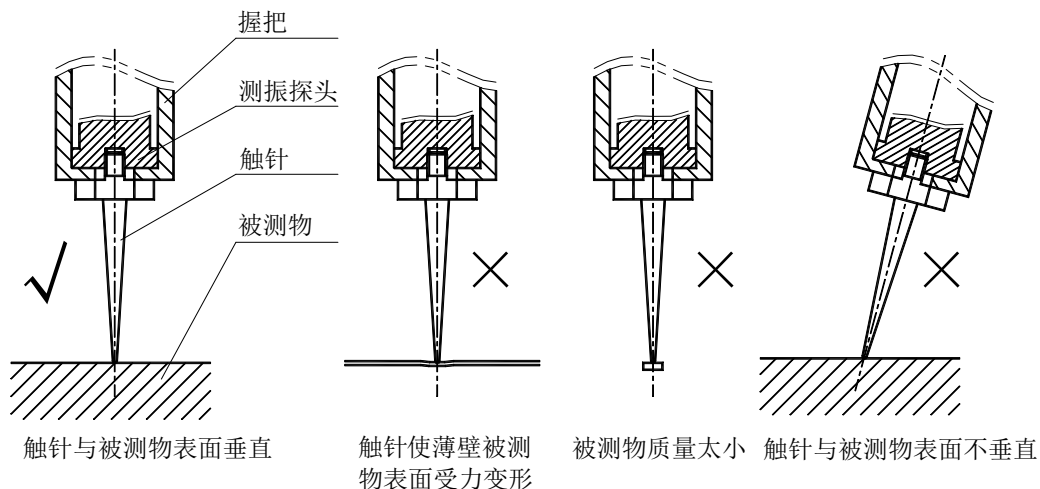








图 3.4 触针连接

4 系统操作








4.1 按键说明




表 4.1 按键

按键	名称	按键	名称	按键	名称
	确认键		方向键“上”		退出键
	方向键“左”		菜单		方向键“右”

	开关机键		方向键“下”		背光键
---	------	---	--------	--	-----

4.2 按键操作

- 按  键开关机。
- 按  键进入主菜单界面。
- 按  键进入下一级菜单或在主界面下进入测量状态。
- 按  键返回上一级；处于测量状态时按  键终止测量。
- 按  键开关背光灯。
- 按  键光标左移。

- 按  键光标右移。
- 按  键光标上移或设定数据增加。
- 按  键光标下移或设定数据减小。

4.3 操作详解

4.3.1 开机

按  键开机，仪器进入主界面显示，如图 4.1:

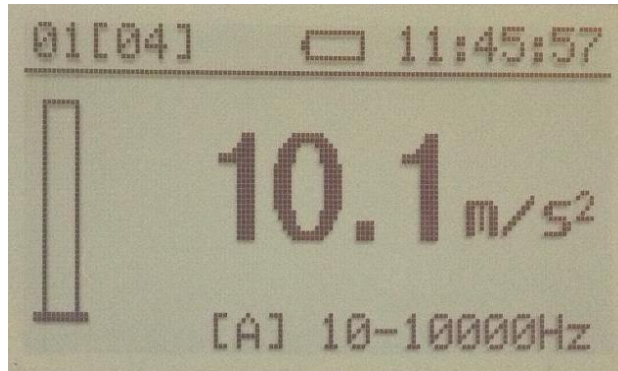


图 4.1

4.3.2 关机

任何显示状态下按  键均可关机。

注：在充电时关机后仪器会立即自动重新开机，以监测充电状态。

4.3.3 测量

开机后会自动进入主显示界面，如图 4.2 所示：

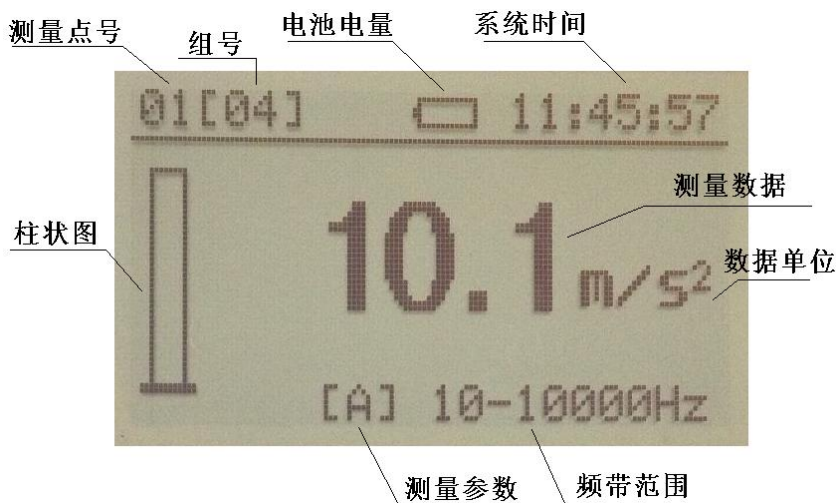


图 4.2

4.3.3.1 内容说明

测量点号: 当前测量的点号及数据存储的位置。

电池信息: 不充电时显示剩余容量，充电时显示充电程度。

系统时间: 当前系统的时间。

测量参数: 当前测量值的参数（加速度、速度、位移）。

测量数据: 当前点号下的测量数据，当测量数据超出警告设定值时仪器自动报警，蜂鸣




器鸣响进行声音报警。

频带范围: 测量信号的频率范围。

加速度: 10Hz~10kHz; 速度: 10Hz~2kHz; 位移: 10Hz~500Hz。

柱状图: 测量数据大小的图形显示。

4.3.3.2 测量操作

在本界面下按  键进入测量状态，并显示适时测量数据。按  键后停止测量，液晶显示当前测量数据；若[点号递增]功能打开，按  键后停止测量，则点号加 1，进入下一点号的测量。

4.3.4 菜单选择





在主界面下按  键进入主菜单界面，如图 4.3。按   方向键选择要设置的功能选项并按  键进入下一级菜单选择或功能设置。



图 4.3

4.3.5 测量设置

在主界面下按 **菜单** 键进入主菜单界面，按 **▲** **▼** 方向键选择 **测量设置** 功能选项并按 **确认** 键进入 **测量设置** 界面，如图 4.4。

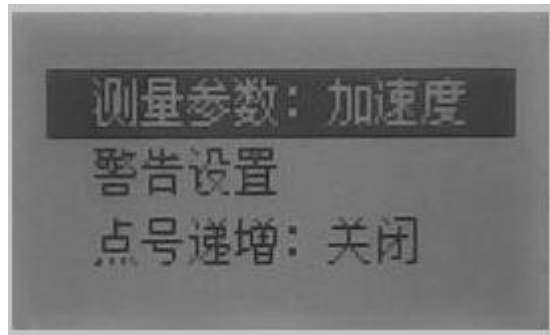









图 4.4

4.3.5.1 测量参数

在测量设置界面按   方向键选中 测量参数 菜单条，按  键即可更改测量参数（按  键可使测量参数在加速度、速度、位移间循环切换）。

4.3.5.2 警告设置

在测量设置界面按   方向键选中 警告设置 菜单条，按  键即可进入警告设置界面，如图 4.5。

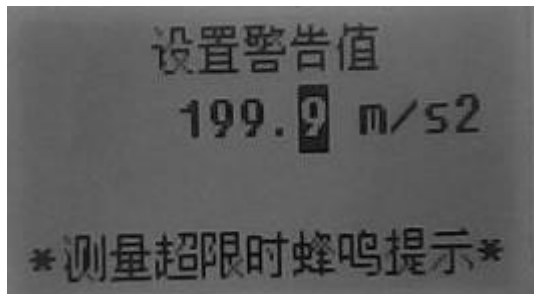











图 4.5

按   方向键左右移动光标选择要更改的位数，按   方向键更改数值大小；

按  键保存当前更改设置并退回 **测量设置** 界面；

按  键取消更改设置并退回 **测量设置** 界面。

4.3.5.3 点号递增

在 **测量设置** 界面按   方向键选中 **点号递增** 菜单条，按  键即可打开或关闭点号递增功能。

4.3.6 系统设置

在主界面下按 **菜单** 键进入主菜单界面，按 **▲** **▼** 方向键选择 **系统设置** 功能选项并按 **确认** 键进入 **系统设置** 界面，如图 4.6。

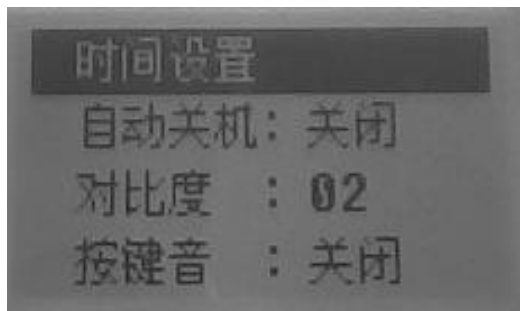





图 4.6

4.3.6.1 时间设置

在**系统设置**界面按   方向键选中**时间设置**菜单条，按  键即可进入时间设置界面，如图 4.7。

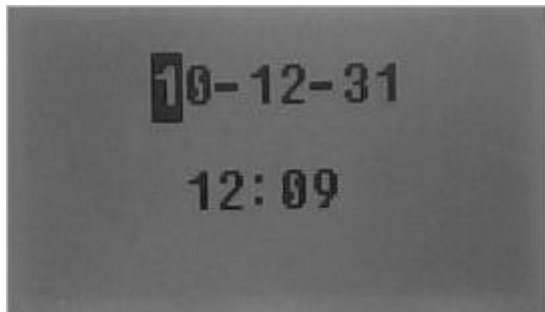











图 4.7


按   方向键左右移动光标选择要更改的时间或日期，按   键更改数值大小；

按  键保存当前更改设置并退回**系统设置**界面；





按  键取消更改设置并退回**系统设置**界面。

4.3.6.2 自动关机




在**系统设置**界面按   方向键选中**自动关机**菜单条，按  键即可打开或关闭自动关机功能。

- 仪器具有自动关机功能，以节省电池电能。
- 如果在 5 分钟内既没有测量，也没有任何按键操作，仪器会自动关机，在关机前液晶屏幕显示会闪动显示，这时按除  键外的任意键都可以使液晶屏幕停止闪动并停止关机操作。
- 当电池电压过低时，仪器电池图标会闪动显示，然后自动关机。

4.3.6.3 对比度

在**系统设置**界面按   方向键选中**对比度**菜单条，按  键增加液晶的对比度值。每按一次  键，对比度值加 1，对比度值将在 00~10 之间循环，对比度值越大，液晶显示越暗。

4.3.6.4 按键音

在**系统设置**界面按   方向键选中**按键音**菜单条，按  键打开或关闭蜂鸣器鸣响功能。

4.3.7 数据浏览



在**系统设置**界面按   方向键选中**数据浏览**菜单条，按 **确认** 键进入浏览点号选择界面，如图 4.8。



图 4.8










按   方向键输入所要浏览的数据点号，按  键进入 **数据浏览** 界面，如图 4.9。



图 4.9

4.3.8 数据打印

将打印机与仪器用打印电缆连接好，在 **数据浏览** 界面按   方向键选中 **打印** 菜单条，按  键进入 **数据打印选择** 界面，如图 5.0。按   方向键选中所要打印的数据类型，按  键即可打印所需数据。

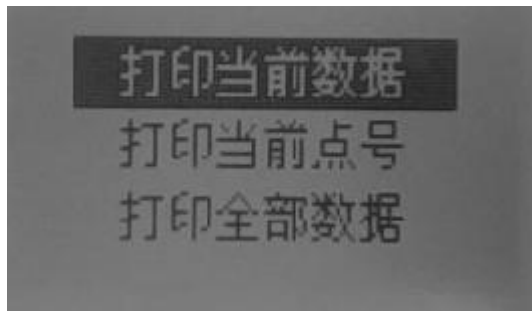








图 5.0

4.3.9 删除数据

在**数据浏览**界面按   方向键选中 **删除** 菜单条，按  键进入 **数据删除选择** 界面，如图 5.1。按   方向键选中所要删除的数据类型，按  键即可删除所选数据。

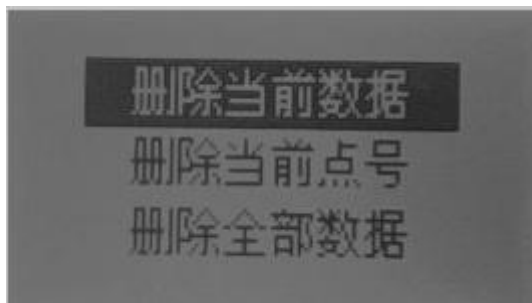







图 5.1

4.4 充电


- 电池容量用完后，电池符号会闪动显示 ，这时需要尽快给仪器充电。
- 充电时，如果仪器处于关机状态，会自动开机。电池符号会交替显示  和 ，其中黑色部分越多，说明充电电量越多。
- 充满电后会闪动显示 。
- 请用随机配置的充电器给主机充电。

4.5 背光

仪器液晶屏带有 LED 背光，便于在黑暗条件下使用，开机后，可以随时按  键开启或关闭背光。

5 一般故障排除

不开机：

如遇到按  键无法开机，一般情况下是由于电池电量不足；将充电器接在测振仪上，即自动开机。

不充电：

通常将充电器与测振仪连接时，测振仪即自动开机，同时充电图标闪动，表明正在充电；当测振仪无法充电时，请检查“充电器与测振仪”及“充电器与电源”是否接触良好。

测值异常或测值不稳：

当发现测值异常或测值不稳定时，需确定以下两点：

1. 检查振动源振动频率是否在 10Hz ~ 10KHz 频带范围内；
2. 如果使用了磁性吸座，请确认以下三点：
 - a. 检查振动物体表面是否光滑、平坦，粗糙度是否小于 Ra1.6；
 - b. 磁性吸座下的铁片和胶垫是否取下，磁力是否足够；
 - c. 检查磁性吸座和测振探头是否拧好。

不测值：

测量时发现无法测值时，请检查以下两点：

1. 按照第 3 章组件连接中的说明，确保各组件接插无误；
2. 检查相应主选参数的频带范围是否满足测量的要求。

不打印：

如遇到微型打印机不工作的情况，请检查以下两点：

1. “打印机与电源”及“打印机与测振仪”是否接触良好；
2. 打印机是否处于“Ready”状态。

7 维修与保养

使用环境：

测振仪属精密仪器，应严格避免碰撞、重击、潮湿、强电、磁场、油污及灰尘。

机壳清洗：

酒精、稀释液对机壳尤其对视窗有腐蚀作用。故清洗时，用棉丝沾取少量清水轻轻擦拭即可。

外连接件的使用：

- a. 不得在开机时插拔测振探头、进行与打印机的连接。
- b. 采用磁性吸座连接方式时，应避免猛烈冲击损坏测振探头。正确连接方式参见 **3.2.2.2 磁性吸座连接** 中的使用方法。

检定：

因测振仪灵敏度较高且受环境影响较大，故应定期（半年或一年）进行检定；若灵敏度有变化，可通过电位器进行调节。

电磁影响：

在电磁场强 $\geq 10\text{v/m}$ 时使用测振仪，设备的测量精度会受到影响（注意测量环境）。

附录 1：振动标准

a. 机器振动分级表（ISO2372）

振动强度	适用机器类别			
振动速度 V_{rms} (mm/s)	I	II	III	IV
0.28	A	A	A	A
0.45				
0.71				
1.12	B	B	B	
1.8				
2.8	C	C		
4.5	D	C	C	
7.1			D	C
11.2		D	D	D
18				
28				
45			D	

注：（1）I类为小型电机（小于15kW的电动机等）；II类为中型机器（15kW~75kW的电动机等）；III类为大型原动机（硬基础）；IV类为大型原动机（弹性基础）。

（2）A、B、C、D为振动级别。A级好，B级满意，C级不满意，D级不允许。测量速度（RMS）值应在轴承壳的三个正交方向上。

b. 大于 1 马力电机最大允许振动 (NEMA MG1-12.05)

转速 (rpm)	峰-峰位移幅值 (μm)
3000 ~ 4000	25.4
1500 ~ 2999	38.1
1000 ~ 1499	50.8
999 及其以下	63.6

注：对于交流电机，使用最高同步转速；对于直流电机，使用最大功率转速；对于串联和多用途电机，使用工作转速。

c. 大型感应电机最大允许振动 (NEMA MG1-20.52)

转速 (rpm)	峰-峰位移幅值 (μm)
3000 及其以上	25.4
1500 ~ 2999	50.8
1000 ~ 1499	63.6
999 及其以下	76.2

以上两标准由美国电器制造商协会 (NEMA) 制订。

d. 成型绕组鼠笼式感应电机最大允许振动（API STD541）

同步转速（rpm）	峰—峰位移幅值（ μm ）	
	弹性支座	刚性支座
720 ~ 1499	50.8	63.6
1500 ~ 2999	38.1	50.8
3000 及其以上	25.4	25.4

本标准由美国石油学会（API）制订。

e. ISO/IS2373 以振动速度幅值为根据的电机质量标准

质量级别	转速 (rpm)	轴高 H (mm) 最大速度振幅 rms (mm/s)		
		80 < H < 132	132 < H < 225	225 < H < 400
N (正常级)	600 ~ 3600	1.8	2.8	4.5
R (优良级)	600 ~ 1800	0.71	1.12	1.8
	1800 ~ 3600	1.12	1.8	2.8
S (特殊级)	600 ~ 1800	0.45	0.71	1.12
	1800 ~ 3600	0.71	1.12	1.8

注：表中所推荐的“N”级的界限值适用于一般电机。当要求机器的等级比表中列出的等级还要高时，可将“S”级的界限值用 1.6 或 1.6 的倍数除之，即成为该机器的等级界限值。

本标准给出了不同质量级别、不同转速和不同轴高电机的推荐振动极限。

附录 2：振动频率与可能的原因

表：振动频率与可能的原因

与主轴转速相关的频率	最可能的原因	其它可能的原因	说明
一倍频	不平衡	<ol style="list-style-type: none">1. 轴套、齿轮、皮带轮偏心2. 轴不对中或轴弯曲（如果轴向振动偏高）3. 传动皮带故障4. 共振5. 往复力	
二倍频	机械松动	<ol style="list-style-type: none">1. 不对中（如果轴向振动大）2. 往复力3. 共振4. 传动皮带故障（如果频率为两倍皮带转速）	
三倍频	不对中		通常同时有不对中及轴向间隙过大（松动）

续表：振动频率与可能的原因

与主轴转速相关的频率	最可能的原因	其它可能的原因	说明
低于一倍频	油膜涡动（频率低于 1/2 倍频）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 传动皮带缺陷 2. 干扰振动 3. 低次谐振 4. “差拍”振动 	
电源同步频率	电枢故障	电器故障包括转子断条、转子偏心、三相不平衡和气隙不对称等	
二倍电源频率	扭转脉冲		少见，除非受击引起共振
高倍频	齿轮缺陷、流体动力、机械松动、往复力	<ol style="list-style-type: none"> 1. N 倍频（N 为有缺陷的齿轮的齿数） 2. N 倍频（N 为泵或风机叶片数） 	可能出现 2、3、4 倍频，如松动严重可出现更高倍频谐波
高频（非倍频关系）	润滑不良的轴承	<ol style="list-style-type: none"> 1. 气穴、紊流引起随机的高频振动 2. 径轴承润滑不当（由于摩擦引起的振动） 3. 摩擦 	轴承的振动可能（在幅值和频率上）是不稳定的

非保修件清单

- 机壳（包括上盖、下盖、液晶视窗、键膜、铭牌等）；
- 电池；
- 电源适配器；
- 测振探头；
- 磁性吸座；
- 探针组件。

注：由于用户使用不当造成的损坏不在保修范围内。

北京时代创合科技有限公司

北京市海淀区悦秀路 99 号 1 号楼

服务热线：400-600-1410

销售电话：010-62958310 传真：010-62951890