HY-106　工作测振仪

1　概述

HY-106工作测振仪是一种新型的数据采集仪器。它可以有两种使用方式：

1）与运行在WINDOWS 98(第二版)以上的分析软件和通讯软件组成一个振动信号采集和分析系统，用于管理和实施设备状态监测工作。

2）作为独立工作的测振仪，仪器能测量宽带振动的加速度（真峰值）、速度（有效值）和位移（真峰-峰值）， 还能测量设备的表面温度，用于非计划管理状态下的设备点检。

HY-106的键操作简单易学，图形点阵式液晶可显图形和字符，界面直观明了，提示信息全部汉化。

先进的设备标签识别装置，对测点确认提供了先进的支持手段，规范了巡检操作过程。

与PC机通讯操作采用非接触式红外接口，安全可靠，方便实用。

配套软件以高效可靠的数据库为基础，具有先进的管理功能，可方便地生成计划巡检任务,为企业开展设备状态监测工作提供有效的支持，各种实用的分析功能，为设备故障诊断和维修计划的实施提供了科学的依据。

2 技术参数

1）显示器：128×64图形点阵液晶显示器，带自动背光，可显示图形、汉字和其它字符。

2）示值误差

振 动 量：±（5%读数+2个字）。

温　　度：±2℃。

3）振动传感器共振频率：20kH z 。

4）电　　源：DC 7.2V（可充电锂电池组）。

5）功　　耗：约0.5W。

6）频率范围：

	加 速 度	速　度	位　移
频率范围	10Hz～5kHz	10Hz～1kHz	10Hz～100Hz
频率分辨率	6.25Hz	2.5Hz	0.5Hz
采样点数	2048	1024	512

7）量程：

加 速 度	0.1m/ s ^{2}～200.0m/ s ^{2} 真峰值
速　　度	0.1ｍm/ s ～140.0ｍm/ s 有效值
位　　移	1ｕｍ～4000ｕｍ 真峰一峰值
温　　度	-15℃～150℃

8）内存量：512k SRAM（可存放带波形数据100～400条）。

9）自动关机：在非测试状态下，停止键操作后5分钟，自动关机。

10）报警：数据溢出或大于报警值均有声音、汉字和图形信息提示。

11）外型尺寸：230ｍｍ×120ｍｍ×43ｍｍ。

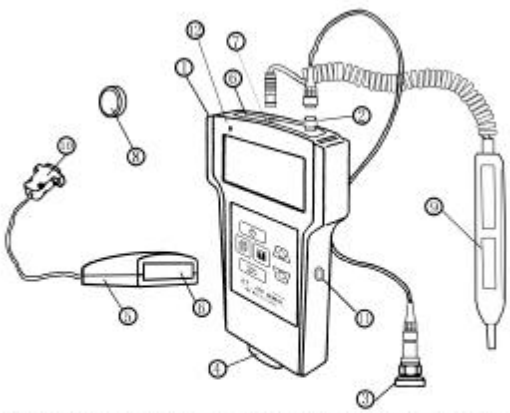
12）正常工作条件

环境温度：0℃～40℃；

相对湿度：≤80％；

无腐蚀性气体和强电磁场干扰。

3　仪器外型



① 主机 ② 振动传感器输入插座 ③ 振动传感器 ④ 电子标签读出口
⑤ 红外通讯适配器 ⑥ 红外通讯窗 ⑦ 温度探头插口 ⑧ 电子标签
⑨ 温度探头（选配件） ⑩ 串行接口 ⑪ 充电插座 ⑫ 充电指示

本说明书的以下部分，均将HY-106的主机简称为“测振仪”。

4 温度探头与测振仪的连接方法

温度探头与测振仪连接的插头是多芯线的，插入时必须将插头上的红点标志与插座上的红点标志对齐(见图1)，这样才能轻松插入。在这两个标志没有对齐时，硬行插入将导致器件损坏。无论插入和拔出插头，手捏住插头的部位必须如图2左边的示意图那样。由于本插头有自锁装置，拔出插头时万不可直接硬拉连线，那样插头非但不能拔出，而且连线极易断裂。

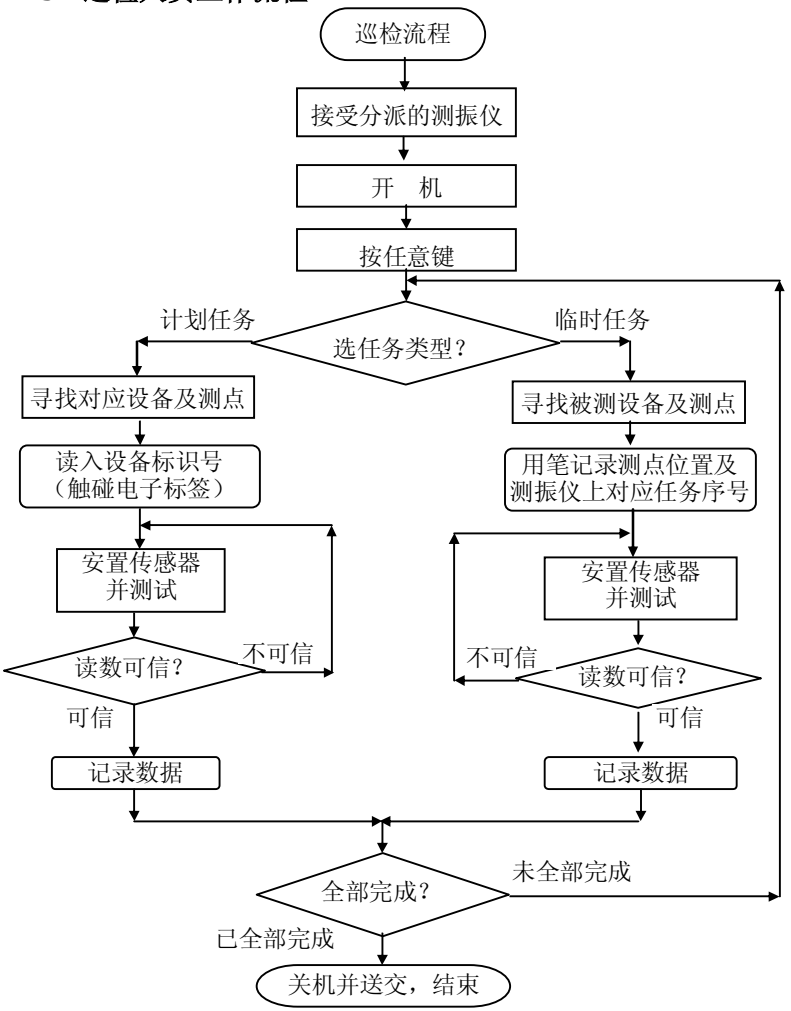


图 1

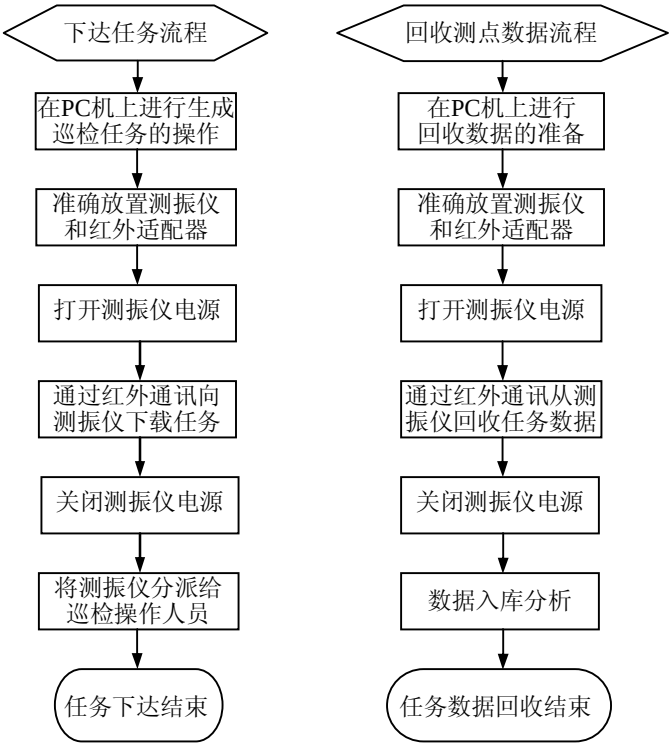


图 2

5　巡检人员工作流程

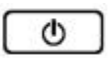

巡检流程
接受分派的测振仪
开　机
按任意键
选任务类型？
计划任务
临时任务
寻找对应设备及测点
读入设备标识号
（触碰电子标签）
安置传感器
并测试
读数可信？
不可信
可信
记录数据
寻找被测设备及测点
用笔记录测点位置及
测振仪上对应任务序号
安置传感器
并测试
不可信
读数可信？
可信
记录数据
全部完成？
未全部完成
已全部完成
关机并送交，结束

附：管理人员工作流程



6 按键功能

测振仪有六个键，下面是它们一些最常用的功能：



【电源】键,按第一次开机,按第二次关机。在非测试状态下5分钟无操作则自动关机。



【计划/临时】键，用来切换计划任务和临时任务。



【记录/复读】键，在测量状态下，按此键记录下测量值；在计划路径或临时任务状态下按此键可复读记录值。



【执行】键，在计划路径或临时任务数据状态之下，按此键开始测量。



【上移】键，在计划路径或临时任务数据状态下按此键则任务序号减1，调出上一项任务；在临时任务模式的测量状态下，按此键，可以切换测量类型，其顺序为：

┌←加速度←速度←位移←┐
└──────→温度──────┘



【下移】键，在计划路径或临时任务数据状态下按此键则任务序号加1,调出下一项任务；在临时任务模式的测量状态下，按此键，可切换测量类型，其顺序为：

┌→加速度→速度→位移→┐
└──────温度←──────┘

7 音响和显示

本测振仪会发出一个短促的“嘀”音来响应使用者正常的操作，而以连续的“嘀、嘀、嘀”三声来表示警告。

测振仪显示器是128×64图形点阵LCD,能显示图形和汉字。显示内容可归纳成三类:

1）图形：有“开机”，“通讯”、“快速翻页”和“波形显示”四种类型。

2）路径和数据状态，这是检测中主要显示内容。它们有一个特点,顶行有各种图标和文字内容，分别表述如下:



“任务序号”。



“未记录”图标，表示任务尚未完成。



“已记录”图标，表示任务已经完成。



“电子标签未读入”图标



“电子标签已读入”图标。



“临时任务”图标，（因为临时被测设备上没有与计划对应的电子标签）。

√ “测量值正常”图标,表示测量值没有超限。



“测量值超标”图标,表示测量值已经大于报警值。

1999/07/30
11:30

日历时钟。



任务进度标尺和数据。(数据表示：已完成数/总任务数)。



“电池电量不足警告”图标。当出现此图标时仪器将不能和上位机通讯，应及时进行充电。

3）信息状态,均用汉字表达的各种提示信息。

8 基本操作方法

1）开机

按【电源】键接通电源，屏幕显示如图3的“开机”图形。



图　3

2）与PC机的通讯

在运行完上述开机过程，液晶屏处于如图1所示的图形时，即进入可与PC机通讯的状态。

将红外通讯适配器连线的插头插入PC机的串口，测振仪前端对准红外通讯适配器的通讯窗，测振仪前端口与红外通讯适配器之间的距离为0.1m～0.2m。

在PC机上选择通讯内容，由PC机向测振仪下载计划任务或由PC机从测振仪回收任务数据。此时，测振仪显示屏典型的显示图形如图4。

其中一个长条形为通讯任务进度标尺，用于指示通讯完成情况。

传输数据过程中，一旦出现差错，会有相关信息出现在显示屏上。此时，应查明原因并重新操作。

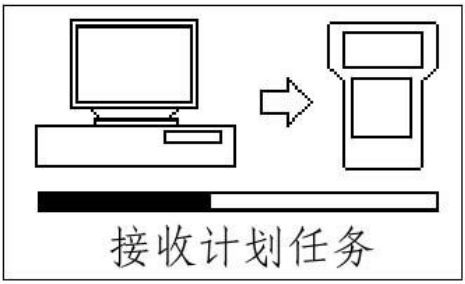


图 4

3）现场检测（开机等待5秒钟后再做以下事宜）

在开机后出现图3的图形后，按任意键（除【电源】键以外，下同）将进入测振仪自检状态，显示屏显示“正在自动校零，请稍候……”，其化时约6秒钟。

若自检正常，则显示计划任务的路径状态或临时任务的数据状态（取决于上次关机前的状态）。该两种模式可用【计划/临时】键任意切换。

在“计划任务”模式下，屏幕会显示各种图标,任务进度，任务序号，路径指示等信息。屏上显示的典型样式如图5（如果由于通讯错误造成计划任务显示混乱，请先撤消计划任务，再重新下达。具体见配套软件的《用户手册》）。



图 5

根据路径信息的指示，找到对应的测点位置，进行设备电子标签读入操作，目的是核对设备是否与任务要求一致。将测振仪的后端电子标签读出口与安装在设备上的电子标签相触，读入完成时，测振仪会发出 一“嘀”声，设备上的电子标签即被读入测振仪。显示屏上“电子标签未读入”图标立即变成“电子标签已读入”图标。保证测点位置与计划任务的要求一致。如果该设备没有在巡检计划内，屏上会有类似图6的显示。



图 6

其中第一行数字“000000928491”是该设备电子标签的编

码号。

有了电子标签识别装置后,检测顺序可以不按计划路径规定执行，而随意就近选择，只要先进行设备电子标签确认，对应的任务项立即直接跃入显示屏。

经电子标签确认后，即可进行测量。先把传感器安装在测点位置上，按【执行】键，则进入测试状态，这时屏上显示的典型样式如图7。



图 7

待测的计划任务数据类型，参考值，报警值均由PC机作为任务内容布置下来，测振仪无法修改。测量时，数据栏先显示“正在测量”，完成一次采集后，以黑底白字显示测量结果，并开始第二次采集。如此，数据便动态地连续更新。如果测量值太大，会显示“数据溢出”信息。若觉得测量值可信，则按下【记录/复读】键，把测量值记录在存贮器内，该项任务即告完成，显示屏转入下一项未测任务的路径状态。

若测量值超过报警值，那么记录后，显示屏出现“注意：

本项任务的测试数据已经超出报警值”的提示信息，按任一键跳至下一项未测任务的路径状态。

一旦计划任务全部完成，显示屏出现提示信息“计划任务已经全部完成”。并发出一“嘀——”的长音。

对于各个计划任务项，可以查看其内容。按【上移】键或【下移】键选定要查阅的任务项，在路径状态直接按下【记录/复读】键，会在数据栏中显示的数据的记录值，而且是以白底黑字的形式，以同测量状态下的动态测量值作区别。对于没有完成任务的项，数据栏会显示“无记录值”信息。

如果任务项数很多，嫌上述方法翻阅速度太慢，可以按住【上移】键或【下移】键不放，这样会进入快速翻页状态。屏上显示如图8。

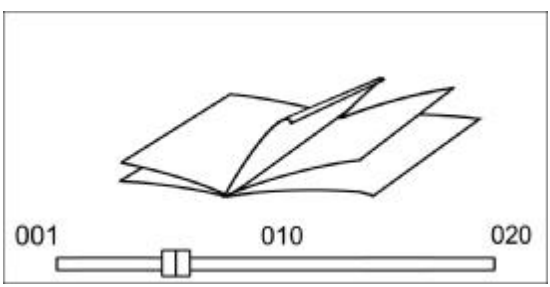


图　8

滑竿标尺指示了翻页的大致位置，到达所需位置时放开按键。逆查到第一项任务或顺查到最未一项任务时，测振仪会发出“嘀、嘀、嘀”三声，表示无法继续翻阅了。

在“临时任务模式”下，没有路径状态，只有数据状态和测试状态。

在数据状态下，屏上显示的内容如图9。



图 9

在临时任务中，测试类型可由用户自选。在数据状态下，按【执行】键，则进入测试类型“加速度”、“速度”、“位移” 和“温度”选择状态，屏上显示的内容如图10。



图 10

通过按【上移】键，或【下移】键可轮回改变选择，其中被框上阴影的字符（黑底白字）即为选中的类型。

选好测试类型后，再按【执行】键便可进入测试状态，屏上的典型显示如图11。



图 11

测试数据同计划任务中一样，以黑底白字的形式动态地显示。

若觉得显示的测试数据可信，按【记录/复读】键，可把测试数据记录在存贮器中。该项任务即告完成,任务号自动加1，进入下一项任务的数据状态。

对已完成的任务项，可在数据状态下用【上移】、【下移】键逆查或顺查。显示的数据是记录值，用白底黑色的形式，以与测量状态下动态测试数据相区别。如有需要的话，也可使用计划任务中类似方法进行快速翻页。

为使各项临时任务安排得更加井然有序，本测振仪对临时任务的编排有如下一个规定：新添加的任务只能放在已完成任务项末端的下一个序号内。具体表现在临时任务按 【上移】、【下移】键进行前后序号翻页上，可以发现能够翻页的范围仅

为已完成任务项再加上后续的一个“无记录值”项。千万不要被这种形式所迷惑，以为可供临时任务数据存放的整个空间单元就这么几个。采用这种方式的好处是临时任务序号之间没有空闲项，很节省空间；而且，已完成的任务项都集中在序号前端，非常便于查找。

9 显示已采集信号时域波形的方法

显示信号时域波形主要是为了让测试人员了解所采集到计划任务和临时任务数据的情况，作为一种参考。

在屏上显示某测点的计划路径或临时任务数据状态时按住【记录/复读】键不放达2秒钟以上，将进入波形显示方式，此时可以放开该键。若该测点在计划任务中并未要求记录波形数据，则屏上只显示一个相关的提示信息。符合波形显示要求时，屏上有类似图12的显示。

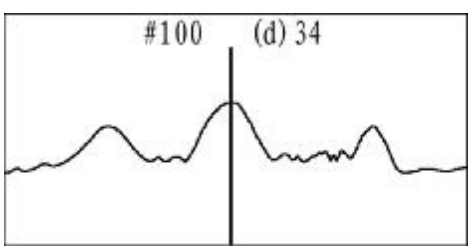


图 12

其顶行中的“#100”为时域波形在屏上中线处所对应的样点序号，“（d）”表示信号类型为“位移”（其它，“a”对

应“加速度”，“v”对应“速度”），其右侧的“34”便是屏上中线处样点的幅值。

在波形显示方式下，五个功能键的作用与前述的基本功能发生一些变化：

【计划/临时】键，功能为左移曲线。连按不放，会快速左移。

【记录/复读】键，功能为右移曲线。连按不放，会快速右移。

【上移】键，放大波形幅度。

【下移】键，压缩波形幅度。

【执行】键，退出波形显示状态。

10 使用设备电子标签前的准备工作

设备电子标签给我们提供一种先进的管理手段，同时也给巡检操作人员带来一种快速调出对应设备任务的简便方法，保证测点选择准确。

在使用之前，先将电子标签合理地分配给每个被测设备。每个电子标签都有一个独立的编码（见图13），将这个编码与设备的编号一一对应起来，在计算机上建立数据库时输入进去（具体见配套软件用户手册）。

装配时应将每个电子标签如图的印字面朝外，然后按图13所示的方法，使用安装罩（安装罩内圈突起面朝外）和螺钉将电子标签固定在设备合适的地方。

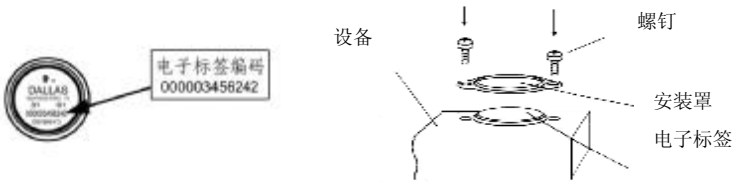


图　13

11　振动测量的要点提示

1）选定恰当的测点位置及方向。通常测点应当选择在设备受力部位的刚性（非薄弱）结构上面，如轴承座上，并在水平、垂直和轴向三个方向测量。

2）测点部分应平整光洁，使传感器磁性吸座与测点有良好的平面接触，这样可获得较好的频率响应特性。

3）每次测量应在相同位置和方向上进行，为此，应在测点位置处作好标记。

4）每次测量应在机器处于相同的运行状态下进行，改变运行状态，可能会使振动量变化，从而得出不正确的故障指示。

5）建议按照有规律的时间间隔（如每日或每周）测量机器的振动，以便通过分析振动变化及发展趋势作出正确诊断。

6）进行数据分析时应根据设备振动情况选择合适的分析参量及带宽，一般情况下可选用振动速度即10Hz～1000Hz 带宽，对转速较高的设备可选择振动加速度即10Hz～5000Hz带宽，而对低频振动可选择振动位移即10Hz～100Hz带宽。

12　仪器使用注意事项

1）HY-106测振仪的电源采用可充电锂电池组代替普通干电池，并在机内增加了充电控制和保护电路，在机壳侧面设有充电输入插座，并随机配置一个专用电源适配器（充电器）。

2）充电时只需将充电器插在220V交流电源插座上，将输出插头插入HY-106测振仪侧面的充电插座内即可。一次完全充电过程约需8小时。面板左上角有一红色发光二极管，指示充电状态，充电时，该发光二极管点亮。电池充满以后，控制电路会自动关断充电回路，保护电池不因过度充电而损坏。此时发光二极管也变暗，表示充电完成。

3）如果打开HY-106测振仪背面的电池仓盖，可看到电池仓内的电池组。电池组已与底板粘接，除非修理或更换请不要试图取下电池组。

4）充电过程中，充电控制板上的控制元件会发热，属正常现象。

5）可充电锂电池没有记忆效应，因此可在使用过程中的任何时间充电，而不象镍镉电池那样，必须完全放电后才可充电。

6）如果仪器长期闲置不用，每隔6个月应至少对电池组进行一次充电，以免电池因自然放电而失效。

7）仪器不应在强电磁场干扰或腐蚀性气体的环境中使用，并且应避免受到强烈的振动和冲击。

8）出厂时，在与每个振动传感器配套的磁座前端都加有

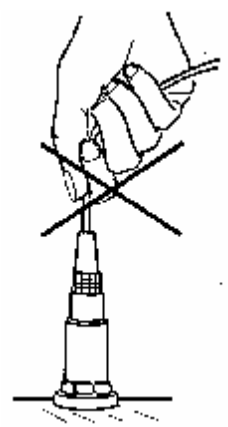
一块磁短路保护片。在传感器使用磁座进行测量时应当取下该短路片，否则此传感器没有足够的吸力，会影响测试的结果。仪器用完后，应当将磁短路片重新放回到磁座的前端，以免磁座强大的磁力影响周围的元器件。

9）传感器的连接电缆容易引起噪声，应当避免电缆缠绕和大幅度的晃动。噪声的另一来源是接插件接触不良，亦应引起注意，为避免损坏电缆线，请按下图14中正确的方法拿取传感器。

10）仪器灵敏度是按照所配传感器的灵敏度在出厂时调准，因此不要任意互换传感器。



正 确



错 误

图 14

13 HY-106常见问题及对应处理办法

当操作HY-106测振仪出现故障时，请先阅读如下内容。

上位机软件HY-106巡检系统操作部分

(1) 运行软件时出现提示：数据库被锁定。

可在主界面的“数据库维护工具”中“数据库”菜单内的“解除数据库独占”进行解锁。

(2) 计划任务在测振仪上显示的路径不够明确

在构建数据库，输入设备信息时，标注为“设备编号”的内容将在测振仪的路径上显示，而标注为“设备名称”的内容在测振仪不会显示出来。由于这个缘故，可以在“设备编号”中适当的加入一些设备名称的信息，这样会有助于测振仪的使用者更容易找到对应的设备。

(3) 上位机和测振仪通讯时表现极不稳定

当上位机使用的是笔记本电脑，有时测振仪放在笔记本电脑的某一侧通讯不正常，而在其他位置通讯又正常时，极有可能是这台笔记本电脑本身带有红外口，笔记本电脑某一侧与测振仪通讯不正常是因为这台电脑本身的红外口就在这一侧，它与测振仪的红外口互相干扰。解决的办法有两个：允许的话设法关闭笔记本电脑本身不用的红外通讯口，这是比较彻底的措施；另一个办法是，将测振仪放在笔记本电脑没有红外通讯口的一侧（为防止以后疏忽，务必在您脑海中始终存有这个意念）。

(4) 上位机和测振仪通讯时总是显示“握手失败”

调整红外适配器和测振仪之间的位置和距离（合适的距离一般为10 cm～30cm）。如果没有效果，观察测振仪显示屏上是否出现电池的欠压标志，电池电量不足时，请更换电池或充电完毕后再进行通讯。

(5) 查询测量数据但结果为空

检查选择的筛选条件是否正确。如果这点没问题，那么还有一种可能，满足条件的数据是否会超过1000条，这是本软件数据显示的一个限制。解决办法是再适当限制筛选条件，缩小搜寻范围，使满足条件的数据在1000条以内。

(6) 软件版本升级

升级前先将使用的所有数据库至少做一份备份，以免不测。然后卸载原版本的HY-106测振仪系统，安装新版本程序。程序升级了以后，原来使用的数据库大都也要升级。数据库的升级应当逐级进行，即1.0版→1.5版→2.0版→2.01版，万不可越级进行。某一版的程序只能升级它前一版的数据库。

HY-106测振仪部分

(7) 测振仪不能开机

可能电池电量耗尽，仪器长期闲置不用，电池也会自然放电。请换电池或充电后再试。

(8)何时充电结束

在测振仪正面顶部左边，有一个红色发光管，充电时它会发光并显得很亮，充电结束后，和充电时相比它的亮度会有明显下降（但不熄灭）。一次满负荷的充电时间一般要10个小时以上。

(9)测振仪操作过程中出现“内存数据丢失……”的提示信息

如果这类提示是偶尔出现的，可以用上位机的HY-106巡检系统程序对测振仪作一下“清空”处理。如果这种现象以后又反复出现，则该仪器需要回本公司修理。

(10)进入某计划任务，屏上原来路径的显示中出现残缺字符或者其他杂乱现象

检查测振仪是否下达了很多的计划任务（100多条），同时又做了临时测点的测量？如果以上两点都是，则极有可能为临时测点内存溢出，早先的测振仪（2004年以前）有此漏洞。通过上位机的HY-106巡检系统程序对测振仪做一次“清空”操作，下一次使用时适当控制临时测点的数量。也可将有此现象仪器机寄回本公司作一次免费的硬件升级以彻底解决这个问题。

(11)在测振仪进行测量时，显示的数值不稳定，甚至为“溢出”

请检查传感器安置是否可靠，传感器连线与测振仪的连接器是否旋紧。

附录

表1　ISO-2372推荐的各类机器振动评定标准

	状　态　评　价			
振　动 烈　度 (mm/s)	小型机器 Ⅰ类	中型机器 Ⅱ类	大　型　机　器 刚性支撑 Ⅲ类	 弹性支撑 Ⅳ类
0.28	好			
0.45				
0.71				
1.12	较　好			
1.8				
2.8	允　许		较　好	
4.5				
7.1			允　许	
11.2				
18.0				
28.0	不　允　许			
45.0				

表中振动烈度定义为在机器的重要位置上（例如：轴承、地脚固定处等）所测得的振动速度的最大有效值。

Ⅰ类：小型机器、电动机；≤15kW。

Ⅱ类：中型机器、电动机；15kW～75kW。

Ⅲ类：刚性支撑的大型机器75kW～300kW。

Ⅳ类：弹性支撑的透平机。

表2 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	其它可能的原因和说明
1倍频	不平衡	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（如果频率等于皮带转速） 4）共振 5）往复力
2倍频	机械松动	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（频率为2倍皮带转速）
低于1倍频	油膜涡动（频率低1/2倍频）	1）传动皮带缺陷 2）干扰振动 3）低次谐振 4）“差拍”振动
3倍频	不对中	通常同时有不对中及轴向间隙过大（松动）
电源同步频率	电枢故障	电气故障，包括转子断条、转子偏心、三相不平衡、气隙不对称等
2倍电源频率	扭转脉冲	少见，除非受激引起共振
高倍频	齿轮缺陷流体动力机械松动往复力	N倍频（N为由缺陷齿轮的齿数） 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	1）轴承的振动在幅值和频率上是不稳定的 2）气穴、紊流引起的随机高频振动 3）颈轴承润滑不良（由于摩擦引起的振动） 4）摩擦

14 成套性

1） HY- 106 工作测振仪	1台
2） 传感器（连电缆线）	1个
3） 磁性吸座、磁座的磁短路片	各1个
4） 红外通讯适配器	1个
5） 设备电子标签（附安装罩）	10个
6） 配套分析软件（光盘、用户手册）	1套
7） 电源适配器（充电器）	1只
8） 产品合格证	1份
9） 产品保修卡	1份
10）产品使用说明书	1份
11）仪器箱	1只
12）仪器套	1只

选配件：

HY-301ST温度探头（接触式）

HY-303T红外测温探头（非接触式）