

倾角式静力水准仪 使用说明书

型号： JMQJ-62XXAD



版本： V1.0

修订日期： 2016年02月

一、产品概述

倾角式静力水准仪是本公司的推出的一款倾角式沉降监测传感器，相比传统的沉降监测传感器，该产品采用进口元件和工业化设计，具有体积小、响应速度快和长期稳定性好的特点。多个传感器通过水管连接，组成沉降测试系统，广泛应用于路面线形沉降和剖面沉降、大坝线形沉降以及桥梁挠度等结构垂直位移变化的精密测量。

二、工作原理

传感器原理：

倾角式静力水准仪将倾角敏感元件安装在不锈钢腔体内，倾角敏感元件采用进口加速度倾角芯片，差分电压信号输出或转换为数字信号输出，具有极低的温度漂移，高精度和稳定性。被测液体液位的升高或下降会使敏感元件的倾角值发生变化，通过精确测量倾角的变化可计算得知液位的变化。

系统原理：

沉降监测系统由多个安装在不同测点的倾角式静力水准仪组成，其中一个安装在不动点作为基准点。通过连通水管将每个传感器连接，整个系统装一定量的水，水箱与大气相通，保证系统的稳定性。测点传感器发生沉降，会带动基准点传感器液位也发生变化，通过测量测点传感器与基准点传感器各自的液位值，计算相对参考点的沉降变化。系统采用测试点位移变化的方法，相比传统沉降测量方法，响应速度更快，非常适用于各种路基的沉降变化监测。

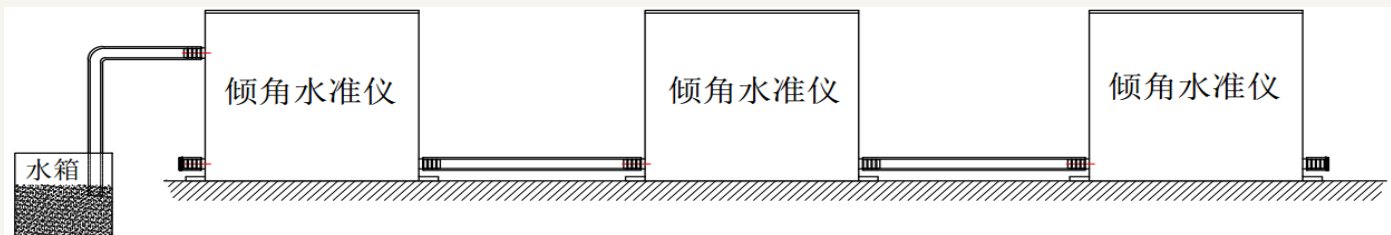


图1：系统示意图

三、产品应用

- 各种路基沉降监测
- 隧道沉降监测
- 大坝变形监测
- 大型建筑变形监测

单通道信号采集模块(JMZX-1I): $50\text{mm } H = \arcsin((\sin(V2) - \sin(V1))/4)$ $100\text{mm } H = (V2 - V1)/2$
 $L = A * H * H + B * H + C$ H:角度(°) V1:数据1 V2:数据2 L:位移(mm) A, B, C:标定系数

接线方式如图2:

通用信号采集模块(JMZX-xxI): $50\text{mm } H = \arcsin(((V2) - (V1))/16)$

$100\text{mm } H = (\arcsin((V2 - 2.5)/4) - \arcsin((V1 - 2.5)/4))/2$

$L = A * H * H + B * H + C$ H:角度(°) V1:数据1 V2:数据2 L:位移(mm) A, B, C:标定系数

接线方式如图3: 一个传感器占个1通道

高速信号采集模块(JMZX-xxIH): 计算公式与通用信号采集模块相同

$L = A * H * H + B * H + C$ H:角度(°) V1:通道1 V2:通道2 L:位移(mm) A, B, C:标定系数

接线方式如图4: 一个传感器占个2通道



图2: 接线



图3: 接线

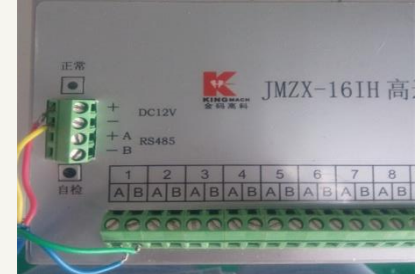
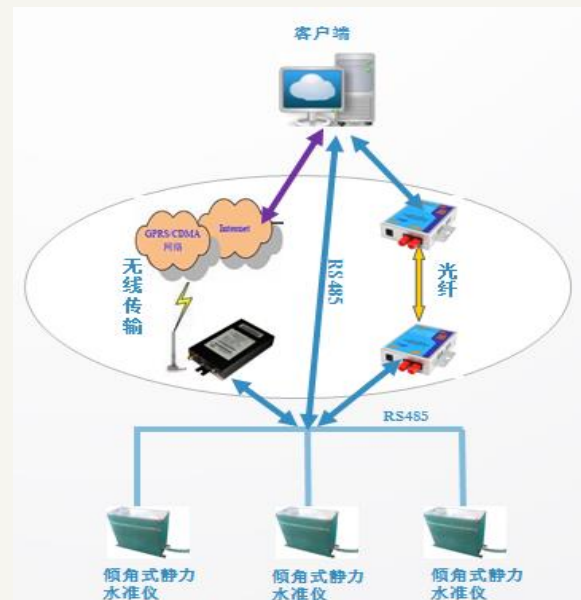


图4: 接线

系统测量方案

根据客户的使用需求和现场的实际应用环境, 可采用有线或远程无线的数据传输方式。将所有传感器并联到一根总线上, 总线可连接到手机无线传输模块, 或总线通过信号转换器转换为光信号通过光纤连接到电脑, 距离较近时也可直接采用电缆RS485信号传输至采集电脑, 实现自动化监测系统。系统连接如右图所示。



产品安装:

1: 测点和线路布置方案,

根据结构和现场的实际情况设计测点和线路布置的方案, 参考点的选取尤为重要, 原则上选择稳定不变的结构点布置。

2: 安装工具和部件准备。

纯净水、防冻液、水管、安装配件、沉降管、万用表、扳手、气泵、电源模块、笔记本等。

3: 传感器安装

为确保传感器的变化在量程范围内, 保证所有传感器基本安装在同一水平面上。

①根据设计的测点位置, 放入传感器, 确定连接各个传感器的水管长度和导线长度(水管和导线长度留有余量, 防止变化后受拉扯断), 并依此连接水管和导线。

②基准点传感器与水箱连接, 所有传感器连接后向系统内注水, 可打开传感器上盖分段给系统加水。系统注水完成后在每个传感器液面覆盖一层硅油, 盖上上盖并拧紧。

③检测水管内是否有气泡, 有气泡的把气泡排入传感器内, 直至将所有气泡排出, 同时检查水管和传感器是否有漏水点。

④安装基准点的传感器作为沉降监测系统的基准点, 基准点必须稳定可靠。根据实际情况采用膨胀螺栓或焊接的方式固定支撑板, 调整传感器在螺杆上的位置, 保证基准点与其它传感器基本在同一水平面后拧紧固定。

⑤连接传感器至采集模块, 根据设计方案布置通讯设备和线路。测量数据, 根据测量数据调整传感器的高度和系统的加水量。系统设备、水管、导线等做好防护和标识, 防止现场施工破坏系统。

注意事项: 系统的水应根据实际情况添加防冻液并混合均匀。

传感器信号线与系统通讯线应与交流电源线保证一定的安全距离(>0.5M)。

系统调试与测量

1：现场调试

系统设备安装好，线路连接完成后，系统上电，现场通过笔记本对模块和传感器进行调试和测量，保证模块各个功能和传感器的测量正常。同时通过测量传感器的数据，判断传感器的安装位置是否合理并做相应的调整。相关的操作详见相关模块和软件使用说明书。

2：系统测量

客户根据需求选择测量方式，本公司针对用户的长期健康监测提供软件自动测量和硬件自动测量两种方式。软件自动测量通过一直开启的上位机软件定时给模块发采集指令，实现实时监测。硬件自动测量通过模块的定时测量参数，模块定时自动采集数据并保存在模块内部，用户需要的时候再通过上位机软件将一段时间内的数据下载。

六、产品维护与其它注意事项

- 1：精密仪器，运输和使用过程中应轻拿轻放，避免因过大的冲击和震动而损坏。
- 2：传感器勿超量程使用，以免损坏。
- 3：系统缺水时及时加水，否则影响测量结果，水的少量蒸发和加水不影响监测结果。
- 4：传感器出现问题时，应及时与厂家联系，查明故障原因，请勿自行拆卸内部结构。