

固定式测斜仪使用说明

一． 产品实物图



二． 原理及概述

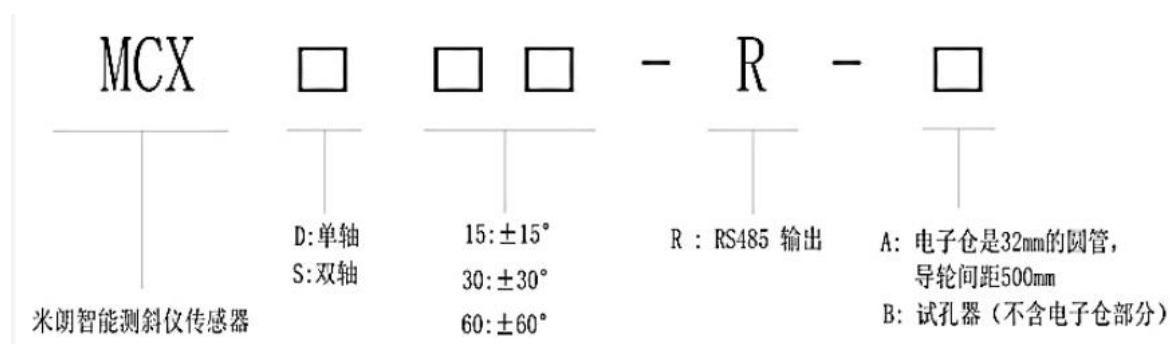
固定式测斜仪是本公司基于高精度六轴传感器结合单片机嵌入式系统研发的一款固定式倾角测量仪。用以观测边坡、基坑，铁路等相对水平的双轴倾斜角度，配合自动实时监测系统也可适合于滑坡地质活动的长期监测。钻孔的多级设置，可以测量每个深度的倾角，将倾角进行位移换算，适用于常规测量方式难以观测到的隐蔽部位的形变量。

固定式测斜仪内部由电子仓部分（高精度角度敏感元件及芯片组），以及外部不锈钢组件，滑轮组件等构成。外部为一根四芯屏蔽线引出。通常安装固定式测斜仪还需要安装附件，如测斜管，不锈钢丝，吊环等，需根据现场情况合理地进行配置。

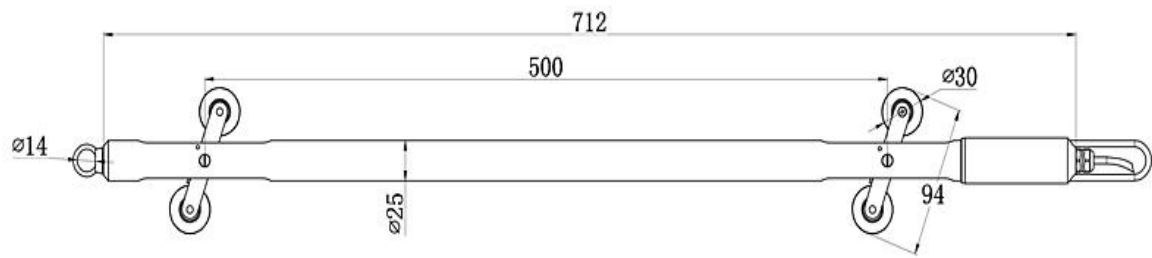
三． 产品技术参数

项目	技术参数
电源电压	+9V—28VDC
工作电流	14mA(+24VDC)
工作温度	-20℃—80℃
测量范围	XY 双轴 ±60°
分辨力	0.01°
准确度（精度）	±0.2%F. S.
输出信号	485 总线
通信协议	Modbus—RTU
导向轮间距	500mm
配套线长度	默认 2m, 加长定制请联系业务
接线定义	棕色：供电电源（+） 黑色：供电电源（-） 蓝色：458 信号（A） 白色：485 信号（B）

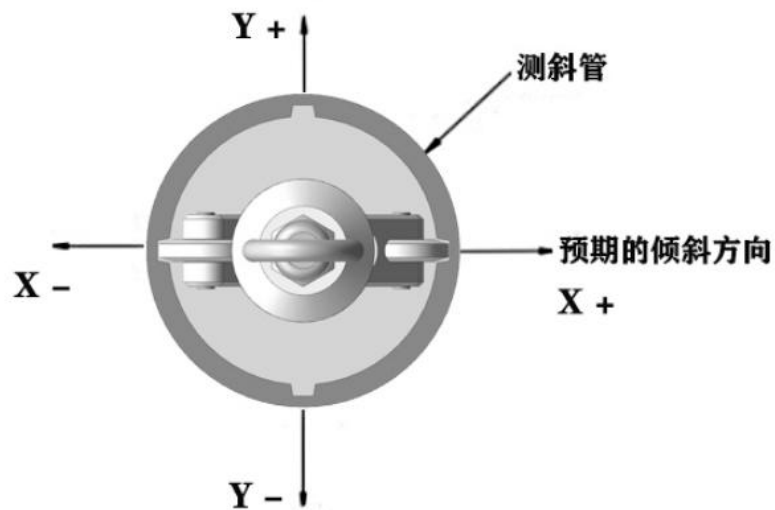
四． 产品命名规则



五． 产品外观尺寸图

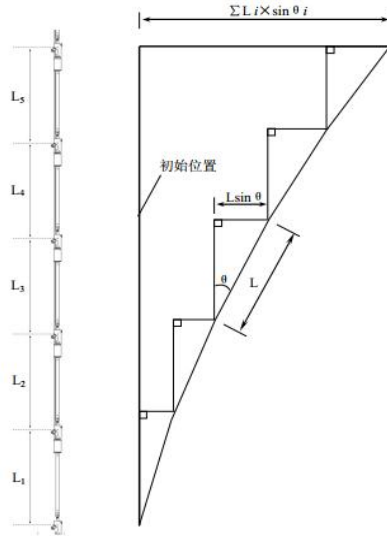


六． 测量方向



测斜仪的轴向为 X Y 方向，X 轴 Y 轴正方向标刻在壳体外部，与正方向相对的则为负方向。测斜仪导轮侧为 X 轴方向，与之垂直侧为 Y 轴方向。

七． 位移计算方法参考



实际的安装条件下，导轮的方向（即 x 轴的方向）应朝向预期倾斜的方向进行安装。测斜仪放入测斜管的指定位置后，要进行**初始角度值**的确定。安装完成后，读取测斜仪当前的角度值，待数据稳定后取当前位置**角度的均值**作为传感器的**初始角度值**，记为 $Angle_X0, Angle_Y0$ ；之后所有传感器的角度值均依照此**初始角度值**为基准进行计算。

初始值在 x 轴方向上的水平位移用 $DX0$ 表示，在 y 轴方向上的位移用 $DY0$ 表示，在整体位移用 $D0$ 表示。传感器测量的角度数据 $Angle_x, Angle_y$ 在标距 L (即相邻两传感器之间的轮距)，经过三角函数运算得到该测量标距下的水平位移，位移方向依据 x, y 轴测量的角度数据的符号为准，+ 为正向，- 为负向。实际使用中，都是以**相对位移**来进行数据分析，相对位移即为每一个测量点相对于**初始位置**的位移。位移计算方参考：

X 轴初始方向的位移： $DX0 = L * \sin(Angle_X0)$

Y 轴初始方向的位移： $DY0 = L * \sin(Angle_Y0)$

初始位置的整体位移： $D0 = (DX0^2 + DY0^2)^{1/2}$

X 轴方向的水平位移： $DXn = L * \sin(Angle_Xn)$

X 轴方向的相对位移： $\Delta DXn = DXn - DX0$

Y 轴方向的水平位移： $DYn = L * \sin(Angle_Yn)$

Y 轴方向的相对位移： $\Delta DYn = DYn - DY0$

该段长下的整体位移： $Dn = (DXn^2 + DYn^2)^{1/2}$

该段长下的相对位移： $\Delta Dn = Dn - D0$

八. Modbus-RTU 通信协议概述

1. 传感器支持的功能码：

03H 读多个寄存器，10H 写多个寄存器。

默认通信参数：波特率 9600，无校验，数据位 8，停止位 1，传感器默认地址 01

2. 各功能码存放方式以及寄存器映射：

测量数据以及产品参数（Read holding register---modbus 功能码：03H）

参数	Modbus 保持寄存器地址（16 位）
X 轴角度	0000H(整数)、0001H(小数)
Y 轴角度	0002H(整数)、0003H(小数)
保留	0004H、0005H
温度 1	0006H
保留	0007H

写多个寄存器数据（Write Multiple registers---modbus 功能码：10H）

参数	Modbus 保持寄存器地址（16 位）
保留	0000H
保留	0001H
修改地址	0002H
修改波特率	0003H
保留	0004H