

武汉中地恒达科技有限公司企业标准

ZDHD-QS-JS038-1.0-2020

---

导轮式固定测斜仪  
使用说明书

2020-6-1 实施

---

本说明书由武汉中地恒达科技有限公司 编制

## 1、用途

ZDHD-DCX-2B 型导轮式固定测斜仪广泛适用于测量土石坝、面板坝、边坡、路基、基坑、岩体滑坡等结构物的水平或垂直位移、沉降及滑坡，该仪器配合测斜管可反复使用，并可实现倾斜测量的自动化。导轮式固定测斜仪采用的是耐冲击型倾斜传感器，可靠性好稳定时间快，安装附件少组装方便，具有智能识别功能。

## 2、规格及主要技术参数

型号	ZDHD-DCX
测量范围	$\pm 15^\circ$ / $\pm 30^\circ$ (默认) / $\pm 60^\circ$
测杆直径	28mm
导轮间距	500mm
总长	700mm
测量精度	$< 0.1\%FS$
分辨率	$0.001^\circ$
工作电压	8V~36V (DC)
工作电流	$< 15mA$
信号输出	RS485
耐水压	$\geq 1MPa$
输出信号	RS485
频率响应	28 (Hz)
工作温度	$-30^\circ C \sim +70^\circ C$

## 3、结构及工作原理

### 3.1 结构

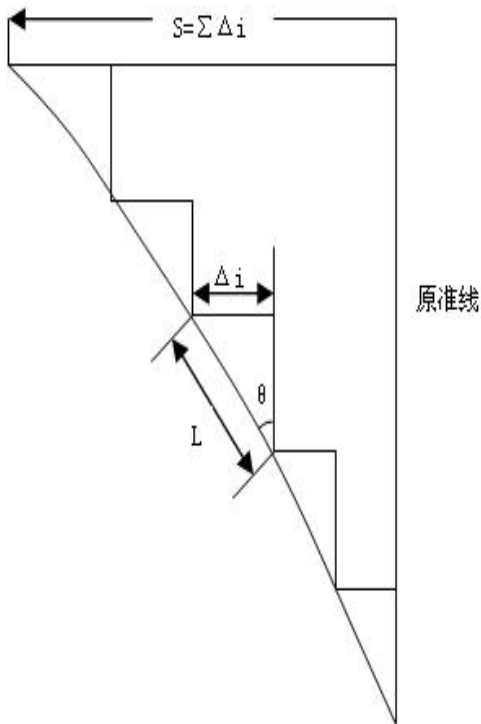
ZDHD-DCX 型导轮式固定测斜仪由测杆、导向轮、连接钢丝绳、观测电缆等组成。



### 3.3 工作原理

由多支导轮式固定测斜仪串联吊装在测斜管内,通过在不同高程上测杆内的倾斜传感器,测量出被测结构物的倾斜角度或位移量。导轮式固定测斜仪可多支串联组装,亦可布设为一个测量单元独立工作,并可回收重复使用。固定式测斜仪能方便地实现倾斜测量的自动化。

### 3.3 计算方法



当被测结构物发生倾斜变形时,固定式测斜仪将同步感受变形,其某一深度变形量  $\Delta_i$  与输出的角度变化量  $\theta_i$  具有如下关系:

$$\Delta_i = L_i * \sin \theta_i$$

式中:  $\Delta_i$  为某一深度位移变化量,单位 mm;

$L_i$  为某一深度测点步距,单位 mm;

$\theta_i$  为某一深度角度变化量,单位  $^\circ$  ;

某深度深层水平位移量  $S_i$  与  $\Delta_i$  具有

如下关系:  $S_i = \sum_1^i \Delta_i = \Delta_1 + \Delta_2 + \dots + \Delta_i$

## 4、埋设与安装

ZDHD-DCX-2B 型导轮式固定测斜仪常用于需要自动化实时监测的场合,安装在观测人员不易到达的高边坡危险的滑坡体上,观测人员只要在观测室进行遥测即可,省时省力。导轮式固定测斜仪是可重复使用的测量仪器,需要与测斜管配套使用。因此,安装固定测斜仪前必须先埋设测斜管。

### 4.1 测斜管的安装

先将测斜管装上管底盖,用螺丝或胶固定。测斜管与测斜管之间用管接头连接,测斜管与管接头之间必须用螺丝固定后涂胶填缝密封,注意螺丝不要刺穿管内壁。测斜管在安装中应注意导槽的方向,导槽方向必须与设计要求的方向一致。

安装时将装好接头的测斜管依次逐节放入钻孔中,当孔中有泥水时可测斜管中加水,以使测斜管内外压力平衡泥水不易进入测管,测管也容易下放,

直至连接到设计深度的孔底。

当确认测斜管安装完好后既可进行回填，回填一般用膨润土球或原土沙。回填时每填至 3~5 米时要进行一次注水，注水是为了使膨润土球或原土沙遇水后与孔壁结合的牢固，以此方法直至孔口。露在地表上的测斜管应注意做好保护，盖上管盖防止物体落入。测斜管地表管口段应浇注成混凝土墩台，以保护管口及其转角的稳定性。墩台上应设置观测标点。

安装完成后的测斜管可先用模拟测斜仪试放，试放时测斜管互成 90° 的两个导向槽都应从上到下试放到，保证模拟测斜仪在测斜管导槽内能从上到下或从下到上都很平稳顺畅通过，以此作为测斜管安装完好的标志。

#### 4.2 仪器的安装

导轮式固定测斜仪从生产厂家出厂时是散件包装的，首先应检查测斜仪的导向轮是否转动灵活，扭簧是否有力。检查测斜仪部件是否工作正常(以铅垂线为基准倾向高端导向轮一侧读数增大，倾向另一侧读数减小)，按设计高程截取连接钢丝绳(设计高程加 25cm)，并将导轮式固定测斜仪用钢丝绳首尾相连，按设计图纸要求的数量装成一个个测量单元。吊装是按一个个测量单元的顺序放入测斜管内，每个测量单元之间用钢丝绳连接，连接一定要牢靠，各个测量单元的所有导向轮方向必须一致。

如在测孔内只安装一套仪器，只要把导轮式固定测斜仪头部与钢丝绳连接即可。在安装时要根据被测体需要观测的位移方向，先将测杆导轮的正方向(高轮方向)对准测斜管的测量平面的主方向，缓缓滑入测管内，理顺仪器电缆，每放一段深度用自锁扎带把电缆同吊装钢丝绳缠在一起，不要扎在固定测斜仪的部件上。当放到设计高程后把最后吊装钢丝绳固定在孔口装置的横轴上用锁扣锁紧，将电缆按设计走向埋设。

需要注意的是每套导轮式固定测斜仪要按顺序作好编号记录，所有电缆要松弛不能拉紧。下放完成后应核查仪器高程是否准确，并拉动吊装钢丝绳用读数仪检查每支测斜仪的工作是否正常，随后记录稳定的初始读数。如发现问题可拉出导轮式固定测斜仪重新安装。

最后孔口应设保护设施，观测电缆按设计走向固定埋设。

### 5、测量

导轮式固定测斜仪测量用 ACI-D32 型数字信号采集仪，测斜仪的输出电缆，黑、红为电源端，白、绿为信号端，将测量电缆快速插头插入采集仪的插座里，测斜仪内附有智能识别芯片，其内存贮有该测斜仪的编号、地址等信息。工程现场多支测斜仪电缆被意外挖断，仅测量一遍，就可自动识别出每支测斜仪所对应的编号及身份信息。

## 6、电缆故障检查

导轮式固定测斜仪接长电缆的型号为 YSPT—4，其电阻值为  $50\ \Omega/\text{km}$  左右。100V 直流兆欧表或用万用表  $M\ \Omega$  档测量(红、黑线对绿、白线或对屏蔽线)的电阻值，如果电阻测值非常大或无穷大，电缆或接头可能断开。如果电阻测值非常小，电缆或接头可能是短路。其表现为读数仪测量不出读数。

## 7、读数不稳定排查

a) 将屏蔽线并接到采集仪测量线的黑线端子上；b) 可能电缆接头处进水，将其剪掉，重新连接；c) 检查附近是否有干扰源，如电动机、发电机、天线或交流动力电缆，远离上述干扰源。

## 8、注意事项

导轮式固定测斜仪安装就位前、后应及时测量读数，根据仪器编号和设计编号作好记录并存档，特别注意保护仪器的信号引出电缆。

导轮式固定测斜仪的电源输入端与信号输出端不能相混淆，千万不能把信号输出端与电源输入端相短接、错接。

导轮式固定测斜仪的孔口及观测电缆都应采取防雷措施，尤其雷击高发地区。

## 9、计算机通讯

在计算机上安装配置软件，安装完成后用串口线连接好测斜仪和电脑，先给导轮式固定测斜仪供电再打开软件，使用配置软件可以修改测斜仪编号、地址，查看测斜仪数据，单位为度。

## 10、验收与保管

用户开箱验收导轮式固定测斜仪，应先检查仪器的数量(包括附件)及出厂检验报告是否与装箱清单相符。验收时每支仪器应用读数仪测量，检查仪器是否正常。仪器应保管在干燥、通风的房间中。

## 11、附言

ZDHD-DCX-2B 型导轮式固定测斜仪自出厂之日起壹年内，如性能低于技术条件要求且系属产品质量问题，本公司负责免费维修或更换。

使用说明中的型号、参数、公式、文字如遇有修改，恕不另行通告，敬请以最新版本为准。