

武汉中地恒达科技有限公司企业标准

ZDHD-QS-JS040-1.0-2021

ZDHD-YSZ 液压式静力水准仪
使用说明书

2021-4-30 实施

本说明书由武汉中地恒达科技有限公司 编制

目 录

1 产品概述.....	1
1.1 产品简介.....	1
1.2 应用领域:	1
2 工作原理及技术指标.....	2
2.1 传感器性能.....	2
2.2 传感器工作原理.....	2
2.3 主要技术指标.....	2
3 系统安装.....	3
3.1 支架安装.....	3
3.2 电线布设、安装.....	4
3.3 通液管、通气管连接.....	5
3.4 储液罐灌液及调平.....	5
3.5 自动采集数据箱安装.....	5
3.6 安装注意事项.....	5
4 温度修正.....	6
5 接线方法.....	6
6 测量.....	7
6.1 电缆故障检查.....	7
6.2 读数不稳定.....	7
7 故障排除.....	7
8 注意事项.....	8
9 验收.....	8
10 产品质量保证 免责范围 维修服务.....	8
10.1 品质保证服务.....	8
10.2 产品终身维修服务.....	9
10.3 产品限时维修服务.....	9

ZDHD-YSZ 液压式静力水准使用说明

本使用说明仅适用于本公司生产的 ZDHD-YSZ 型液压式静力水准仪。

1 产品概述

1.1 产品简介

ZDHD-YSZ 型液压式静力水准仪是由一个高精度的液位计，加上储液罐、保护罩、通联气、水管等部件组成。

液压式静力水准仪是基于连通器原理，通过测量若干个相互联通的安装在被测量点储液罐液面高度与测量基点（不动点）液罐液面高度的相对变化，反推出各个储液罐安装位置相对位置沉降变化量的一种精密仪器。



ZDHD-YSZ 型液压式静力水准仪

1.2 应用领域:

- a) 轨道交通路基沉降监测;
- b) 地铁支撑墙沉降监测;
- c) 隧道上部山体及建筑物;
- d) 高速公路路基、边坡沉降检测;
- e) 桥墩、基坑沉降检测;
- f) 核电站、大型水电站;
- g) 大坝及水利枢纽、高层建筑的基础;
- h) 综合管廊沉降监测。

2 工作原理及技术指标

2.1 传感器性能

ZDHD-YSZ 型液压式静力水准仪具有体积小、精度高、量程大；可以随着地面走势安装，不需要转点，全密封结构可以埋设于地下；适用于各种恶劣环境；测量点无需液面流动，只要沉降有液面液压就能实时体现，数据实时性更强；硬件具有 RS485 接口，可兼容性强。亦可外接 GPRS 模块，实现远程通信。性能如下：

- a) 进口精密压力芯体；
- b) 零点、满度、温度补偿, 数字集成放大板；
- c) 防水、防雷结构设计；
- d) 数字信号 RS485- (MODBUS-RTU 输出；
- e) 分辨率高压 0.01mm；
- f) 排气阀；
- g) 固定安排板；

2.2 传感器工作原理

液压式静力水准仪由储液器、进口超高精度芯体和特殊定制电路模块、保护罩等部件组成。

沉降系统由多只同型号传感器组成，储液罐之间由通气管和通液管相连通，基准点置于一个稳定的水平基点，当测点相对于基准点发生升降时，将引起各点压力的变化。通过测量传感器压力的变化，来计算各测点相对水平基点的升降变化。

2.3 主要技术指标

表 2-1 主要技术指标

项目	参数
测量介质	液体
压力形式	差压
压力量程	0~1000mmH2O , 0~200mmH2O (其他范围可定制)
温度量程	-40~100℃
综合精度	0.1%FS
分辨率	0.01mm
输出信号	ModBus-RS485
供电电压	12V DC (7~30VDC)
绝缘阻抗	≥1000 MΩ/100VDC
补偿温度	-20~60℃ (特殊温区订货时注明, 可定制补偿负 30℃超低温)

介质温度	-40~85℃
环境温度	-40~80℃
储存温度	-40~85℃； 相对湿度：0~95% RH
响应时间	≤5mS
过载压力	150%FS
破坏压力	3 倍量程
电气连接	防水航空插，直接引线
防护等级	IP68
连接电缆	四芯防水航空接插件
连接材料	航空铝合金，氧化
过程连接	导液管：Φ10mmPU 管/导气管：Φ8mmPU 管/可定制

3 系统安装

该系统在运达用户时，为运输安全，液压式传感器、储液筒、底板、管接头、干燥管、通气管、通液管、接长管接头、生胶带等安装附件都分类包装。安装时打开包装后，先收集文件资料，再清点数量，分类摆放便于安装。

出厂配货是根据用户要求选配，开箱时请检查核对是否有误，出厂配货及安装附件常用清单如下（仅供参考）：

表 3-1 出厂配货常用清单

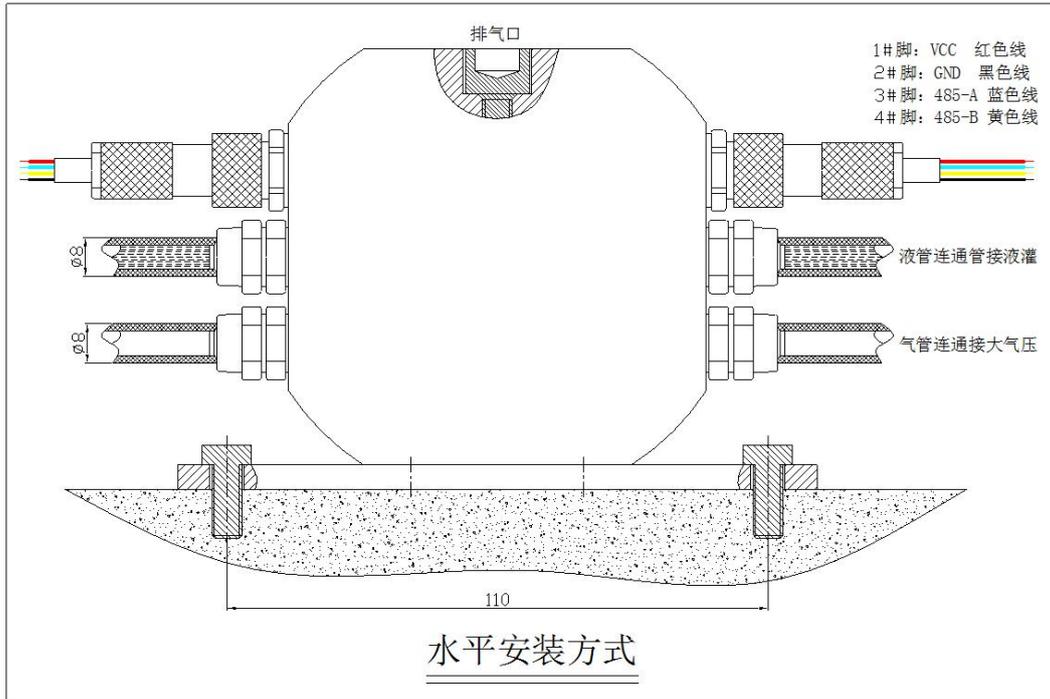
序号	产品	分类	数量	单位	备注
1	液压式静力水准仪	传感器	1	套	
2	安装支架		1	套	含螺丝、膨胀螺栓
3	选配	储液罐	1	个	每条测线一个储液罐
4		通液管	/	m	根据现场确定
5		液管三通	/	个	根据现场确定
6		三通接线盒	/	个	根据现场确定
7		加长线缆	/	个	根据现场确定

3.1 支架安装

我公司每个静力水准仪都配备一块安装板，安装板可根据现场情况选择侧面安装（即墙面支架）跟水平安装（测墩支架）功能。

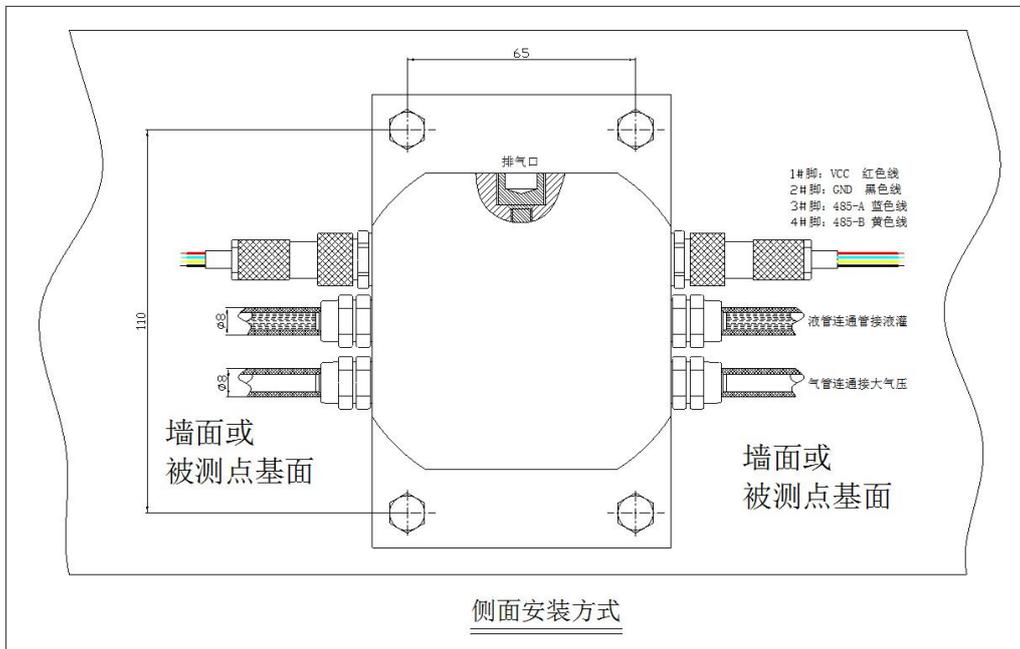
a) 测墩支架安装

预埋底板组件包括钢底板和三根不锈钢螺杆。此组件应在建立静力水准测点仪器墩时埋入仪器墩的混凝土中。预埋底板面与与仪器墩混凝土面平，插入预埋底板组件后用水平尺找平，保持三根定位螺杆与仪器墩面垂直。



b) 墙面支架安装

如果有些场合不便或不需要建混凝土仪器墩（如廊道内墙上安装），可以采用角钢制作的悬臂式三角支架与被测点位刚性耦合。



一般钻孔标准：隧道壁上的为 12mm、道床上的为 12mm、结构沉降测点的为 18mm、固定支架的位置根据碰撞螺栓的大小钻孔。

3.2 电线布设、安装

- a) 选择好沉降监测点的位置、间距，监测点位置尽量保持在一个平面高度；
- b) 每个沉降监测点安装一个支架及静力水准仪；
- c) 在监测点外稳定区域选择一基准点，基准点高度宜为静力水准仪量程的 1/2-1/3 量程处。
- d) 然后将监测点、基准点、基准点储液罐用通液管及通气管连接固定，现场电线、通气、通液管用 PVC 或波纹管保护好。如采用自动化监测方式，将各传感器电缆线走总线方式安装到数据采集箱。

3.3 通液管、通气管连接

通液管连接：根据各测点间的距离，截取通液管的长度，然后将通液管管口与管接头相接并用卡箍锁紧，把各测点串联在一起，做好通液管固定和保护工作。

在通液管安装在罐上时不好安装需要自备开水烫街头处 10 秒后再进行连接，在切水管时一定要把接口切齐否则漏水，通液管最末端封闭。

通气管连接：根据各测点间的距离，截取通气管的长度，然后将通气管管口与管接头相接，把各测点串联在一起，通过干燥管与大气相通，做好通气管固定和保护。

通气的作用是使所有液面压力保持一致，整个通气系统应相互连通并仅在一端(两端选其一)与大气相通。

3.4 储液罐灌液及调平

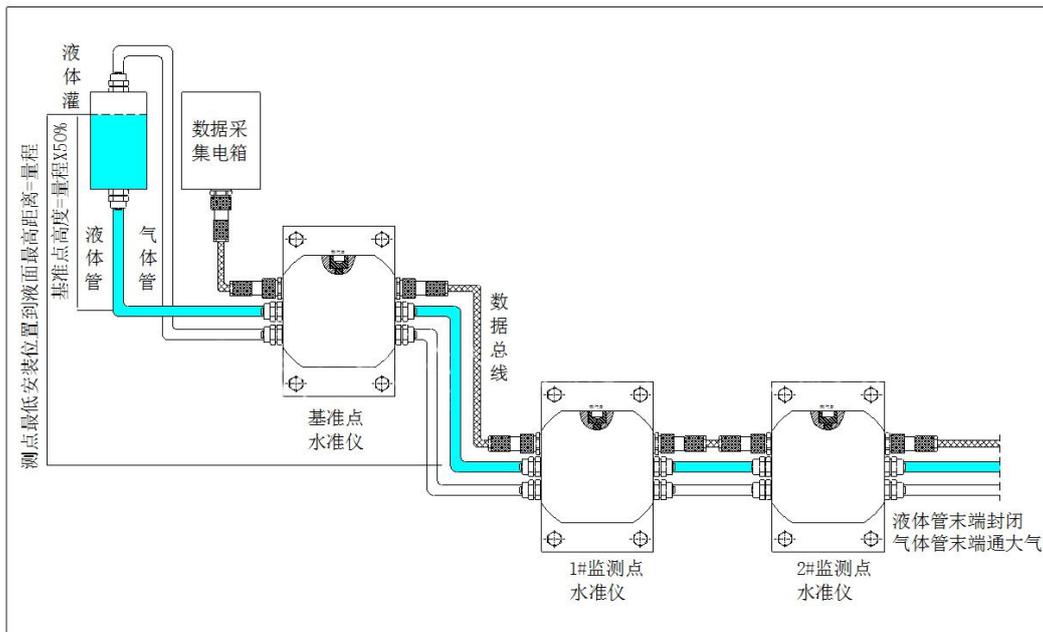
将购买的防冻液(可加少量甘油,防止液体挥发)充入静力水准系统的储液筒中。操作时,从储液筒加液,加液应缓慢不间断的加入,应完全排除管内的空气和气泡。如现场测点较多,间距较大,灌液需要自带水泵跟防冻液,留出一根管接到水泵上,依次进行灌液,灌液压力不宜过大防止气泡进入,防冻液里保证一直有液,防止水泵吸入空气。

检查系统的密封性能,观察各接头部位有无液体渗出,无渗漏方可进行下一步操作。

3.5 自动采集数据箱安装

根据现场情况选择人工/自动化监测方式,人工监测采用手持读数仪现场读数记录,自动化监测采用 485 采集模块进行读数,自动上传至平台。如采用自动化监测,485 采集模块安装到数据采集箱,数据采集箱安装用膨胀螺栓固定在墙上、或一体化太阳能立杆上。

安装示意图如下:



3.6 安装注意事项

- a、安装前请检查所订产品与附件是否匹配，数量是否正确，并准备万用表、电源及扳手、螺丝刀等常用工具；
- b、认真阅读安装说明，防止产品安装环境的温度、冲击、振动及压力超出传感器的允许范围；
- c、建议用户在连接控制器之前，参照本说明书提供的接线方式，对传感器进行独立通电连接，检查传感器工作是否正常，输出是否稳定。确认无误后再与系统连接。
- d、如果控制系统带有输入界面卡或通讯控制器，用户必须先确保界面是能配合传感器的输出模式使用。并在微型计算机或通讯控制器上将相关参数设定正确，以符合传感器要求。

4 温度修正

在正常工作温度的范围内温度的变化对传感器的测值影响甚小，通常情况下可忽略温度对传感器的影响不需修正。

5 接线方法

静力水准仪的输出电缆为四芯屏蔽电缆，屏蔽电缆走线线必须避开交流电源线、射频信号源和其它有噪声的传输线等；电缆的屏蔽线应完好无断线，接入读数仪或自动测量单元，注意防雷接地。

- a) 传感器的接线方法:传感器的输出电缆为四芯(红、黑、蓝、黄加一芯屏蔽线)；

- b) 测量电源的接线方法:测量电源为+12VDC±10%,红色为电源正极,黑色为电源负级;
- c) 测量信号的接线方法:测量信号接线方式,蓝色为信号正极,黄色为信号负级。

表2-2 传感器接线定义

引脚	功 能	
	RS485-RTU	电缆线颜色
1#	VCC	红色线
2#	GND	黑色线
3#	485-A	蓝色线
4#	485-B	黄色线

6 测量

用读数仪测量静力水准仪时将测量线快速插头插入读数仪的左边插座上,将测量线的各色夹子对应连接上静力水准仪计的输出电缆,红、黑为电源端,蓝、黄为测量端。

静力水准仪安装定位后应及时测量仪器初值,根据仪器编号和设计编号作好记录并存档,严格保护好仪器的引出电缆。静力水准仪的测量线要接长时要同色相接,按1(红)、2(黑)、3(蓝)、4(黄)的次序,否则会损毁仪器无法修复。

静力水准仪电缆的红(+)、黑(-)芯线为电压输入端,电压输入值 $\leq 12V$,电缆的蓝(+)、黄(-)为信号输出端,电压输出值 $\leq 2V$ 。

6.1 电缆故障检查

静力水准仪接长电缆通常用电缆的型号为YSPT-4,其电缆电阻值为 $50\Omega / km$ 左右。用100V直流兆欧表或用万用表M Ω 档测量(红、黑线对蓝、白线或对屏蔽线)的电阻值,

如果电阻测值非常大或无穷大,电缆可能断开。如果电阻测值非常小,电缆可能是短路。其表现为读数仪测量不出读数,可能电缆或接头进水短路。

6.2 读数不稳定

- 安装部件有松动,储液罐倾斜;
- 检查通液管和接头处是否有漏液现象;
- 检查通气管是否有多处通大气或堵死或干燥剂失效现象。

按以上步骤如不能排除故障,请联系厂家或送回厂家检修。

7 故障排除

如果仪器测量出现故障,可从以下几方面检查:

- a) 检查传感器和测量设备的连接接头是否牢靠；
- b) 检查电缆是否有破损和断裂；
- c) 检查电缆各处的连接是否正常,如电缆接头、接线端子等。

8 注意事项

a) 静力水准安装就位前、后应及时测量频率和温度值,根据传感器编号和设计编号作好记录并存档,特别注意保护传感器信号引出电缆。

- b) 产品供电电源为直流 12VDC (范围: 7-30VDC) ;
- c) 电源和信号线按订购产品规格要求,正确接线;
- d) 严禁被测系统的介质温度、量程、供电电压超过变送器的额定使用范围;
- e) 注意保护电气连接引线,引线严禁受到拉力;
- f) 液压式静力水准仪属精密计量仪器,切勿强加冲击、摔打,以免损坏芯体

9 验收

用户开箱验收仪器,应先检查仪器的数量(包括附件)及出厂检验合格证是否与装箱清单相符。

10 产品质量保证 免责声明 维修服务

10.1 品质保证服务

(1) 产品质量实行三包:质保期以交货之日起计算,为期 13 个月。在质保期内,如因产品本身质量问题, 我公司提供免费维修、更换和退货服务。

- a) 产品一般零部件、元器件失效,更换后即能恢复使用要求的,免费按期修复;
- b) 产品主要零部件、元器件失效,不能按期修复的,更换同规格的合格产品;
- c) 产品因设计、制造等原因造成主要功能不符合企业标准和合同规定的要求,客户要求退货时,收回故障产品,退回客户货款。

(2) 免责声明:在质保期内,下列人为和不可抗力因素导致的产品故障不属免费维修、更换和退货服务范围:

- a) 客户使用不当造成产品故障;
- b) 客户对产品自行修理和改装;
- c) 产品外观严重破损变形,产品标识丢失、无法识别产品来源;
- d) 地震、水灾、易胜博、等自然灾害导致产品损坏;

e) 其它人为因素。

10.2 产品维修服务

对超过质保期和在免责范围内的故障产品，我公司将为您的产品提供终身维修，只收取维修成本费用和产品运输费用。

10.3 产品限时维修服务

(1) 收到客户故障产品的三个工作日内，向客户报告故障原因分析、故障责任、维修费用（超过质保期和在免责范围内的故障产品）和维修完成时间。

(2) 客户对故障原因、故障责任、维修费用和维修完成时间等事项无异议，确认进行维修之日起，故障产品在下述限定时间内修复，并向客户发出修复产品。

本使用说明由武汉中地恒达科技有限公司编制

使用说明中的产品外观、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。