



# MSL570 系列磁致伸缩式静力水准仪 说明书

南京基泰土木工程仪器有限公司  
NANJING GEOT CIVIL ENGINEERING INSTRUMENTS CO., LTD

## MSL570 系列磁致伸缩式静力水准仪说明书

### 一、用途

MSL570 系列磁致伸缩式静力水准仪是测量基础和建筑物各个测点间相对高程变化的专用精密仪器。广泛用于水电站大坝、深基坑、高速公路、桥梁、堤防、油气输送管道、储油罐等基础土方结构沉降或浮升的精密测量。

### 二、原理及结构

#### 1、传感器原理

磁致伸缩式静力水准仪采用磁致伸缩液位计作为基本传感器，其测量原理为通过测量电子仓内部发射部位到浮球的距离，推算出浮球所在液面的液位变化量。该液位传感器是利用磁致伸缩原理研发出的一种新型的高精度液位传感器，此传感器是一种非接触式液位传感器，因此可以兼有使用寿命长、稳定性好、精度高、重复性好等众多特点。



图 1 磁致伸缩式液位传感器

磁致伸缩式静力水准仪为四线制传感器，所用四芯电缆型号为 YSPT-4，四芯色线定义分别为红（DC24V+）、黑（-或 GND）为电源线，绿（信号-或 RS485B）、白（信号+或 RS485A）为信号线。

## 2、系统结构原理

系统依据连通器原理，将被测沉降点及基准点用导压水管串连，并在水管内充入导压液体（SG 溶液），通过测量各沉降点与基准点之间的液面变化量，即可计算出各测点的沉降量。

本系统对各测点的容器埋设高程有一定要求，各测点容器高程差不应过大。测点容器由上下端盖及有机玻璃罩组成，上端盖安装一个磁致伸缩式液位传感器。当测点容器相对于基准容器和基准传感器或任意测点容器之间产生沉降或隆起变化时，整个系统水平面会有所改变。输出读数可以用推荐的 GT202 型标准信号读数仪人工读取，亦可接入 GT1104 标准信号测量模块获取监测数据，再通过计算求得各点与基点间的相对沉降量。



图 2 磁致伸缩式静力水准仪系统结构

每套磁致伸缩式静力水准仪都由磁致伸缩液位计、贮液筒、防冻液、导压液体连通管、通气管、观测电缆以及安装支架等部件组成。多只磁致伸缩式静力水准仪加之基准水位点，再与采集系统配合，就可组成一套完整的磁致伸缩式静力水准沉降监测系统。

### 三、主要技术指标

相关参数		系列	MSL570-300	MSL570-600	MSL570-1000
		最大量程		0-500mm	0-1000mm
测头尺寸	最大外径	φ 82mm	φ 82mm	φ 82mm	
	最大高度	510mm	810mm	1210mm	
通讯电缆直径		φ 7mm			
导压水管直径（连通水管）		φ 12×8mm			
电气特性	输入电压	24VDC			
	输出信号	4-20mA（默认）或 RS485			
	工作电流	<50mA			
	绝缘能力	500V（对外壳）			
	极性保护	最大-30VDC			
	超压保护	最大 36VDC			
测量参数	分辨率	0.01mm/uA（RS485 方式为 0.1mm/F）			
	非线性度	<0.05%F.S.			
	重复精度	<0.05%F.S.			
	综合误差	<0.1%F.S.			
工作环境	环境温度	-25~+70℃			
	最大耐水压力	0.5MPa			
测头安装尺寸	安装螺栓孔直径	8mm			
	中心对称两螺孔间距	φ 146mm			

注：1、F.S 表示满量程输出

2、传感器默认 4-20mA 标准信号方式输出，如需改成 RS485 方式输出，请提前说明。

3、表中部分尺寸为非精确值，具体尺寸以实物为准。

## 四、仪器安装、调试

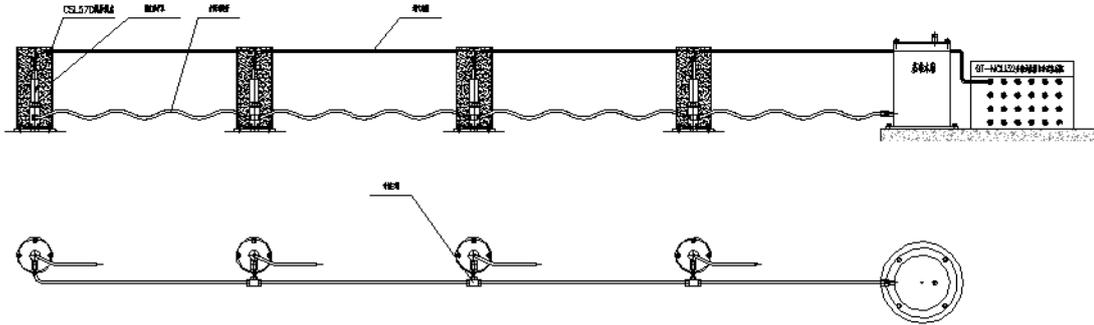


图 3 静力水准仪沉降系统安装示意图

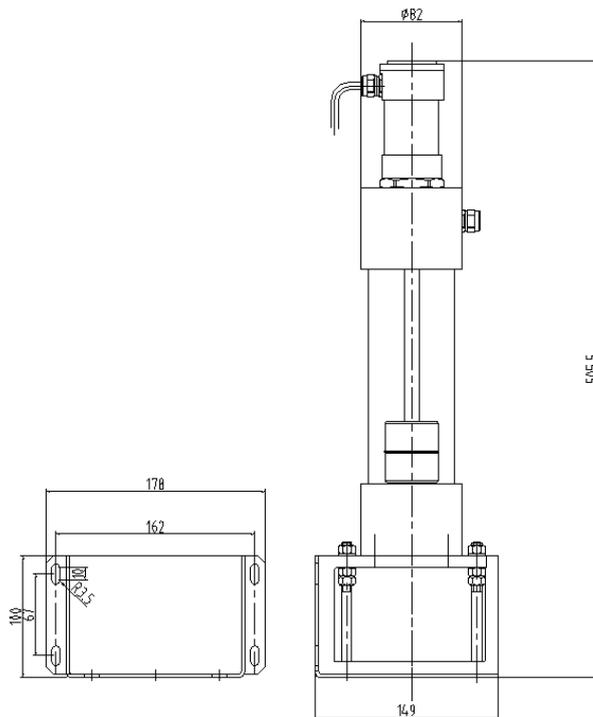


图 4 静力水准仪器底端安装尺寸

### 1、安装传感器前的准备工作

- 1.1、检查各测墩顶面水平及高程是否符合设计要求。
- 1.2、检查测墩预打安装孔是否符合上述要求。
- 1.3、予先用水和蒸馏水冲洗仪器主体容器及塑料连通管。
- 1.4、传感器安装之前，需先把传感器内部的浮子限位夹块，移至底端 3-4cm 处。

### 2、安装说明（以三支 300mm 传感器为例）

- 2.1、将两支传感器安放在被测沉降点。
- 2.2、将另一支传感器安放在基准水位点，基准水位点必须为不沉降点。基准水位点

的高层需要比被测沉降点高层低 100mm-150mm。

- 2.3、将导压水管裁剪至适当长度，紧固在静力水准仪下方出水口的三通处。沿途整理导压水管，使三支传感器保持良好串联，可使溶液安全、无阻、无泄漏的相互流通。
- 2.4、旋开基准水位点处传感器的铝合金上封盖（铝合金与有机玻璃的螺旋部分），将 SG 溶液加入有机玻璃缸内。
- 2.5、调节三支传感器液面，以基准水位点传感器的浮球浮在最顶端（注：浮球顶部不要触顶壁），沉降点传感器的浮球刚刚浮起 5-10mm 为宜。
- 2.6、调好液面高层后，在传感器安放位置打入 8mm 膨胀螺丝。安放传感器，并紧固。微调调节螺母，可使传感器保持竖直，或微调传感器高层。（附件中的 6mm 膨胀螺丝，在传感器安装到垂直墙壁上时才用的到）
- 2.7、将细导管裁剪至 20cm 左右，安装在传感器上方通气三通处，以防雨水、泥沙进入传感器缸体内。

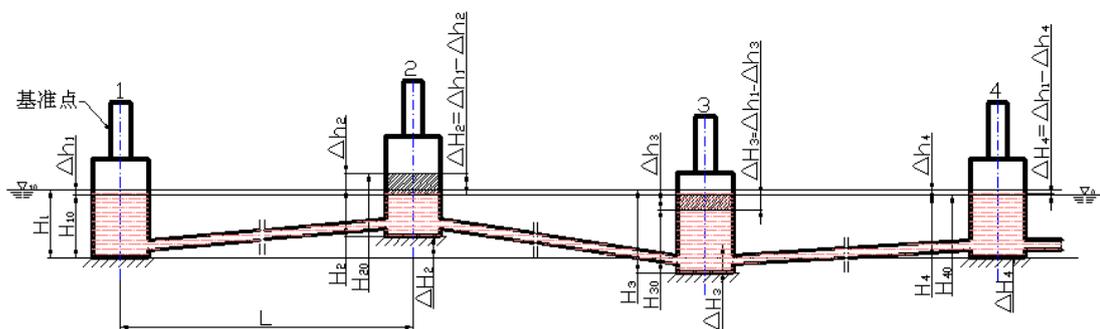
注：1、导压水管裁剪的刀口处要齐平。

2、将导压水管端口处用力插入三通内（到位时有感触），即可牢固卡紧。

3、欲将紧固的导压水管从三通中取出，只需沿轴向向内按压三通蓝色压帽的同时，轻轻拔出导压水管即可。

4、SG 溶液为固定配比的防冻防蒸发溶液，改变溶液中纯净水的配比，不会影响传感器精度，但会影响防护效果。

## 五、静力水准的观测计算



注：▨ 部分为测点垂直位移(沉降)量

图 5 沉降量计算示意

1、静力水准仪基准点液位变化量 $\Delta h_j$ (mm)可按下列公式计算:

$$\Delta h_j = K_j(F_j - F_{0j})$$

在此:  $K_j$ —静力水准仪基准点传感器系数(mm/F)

$F_j$ —静力水准仪基准点的当前读数(F)

$F_{0j}$ —静力水准仪基准点的初始读数(F)

2、静力水准仪各观测点液位变化量 $\Delta h_i$ (mm)可按下列公式计算:

$$\Delta h_i = K_i(F_i - F_{0i})$$

在此:  $K_i$ —静力水准仪观测点传感器系数(mm/F)

$F_{0i}$ —静力水准仪观测点的初始读数(F)

$F_i$ —静力水准仪观测点的当前读数(F)

3、各观测点沉降或抬高的变化量 $\Delta H_i$ (mm)可按下列公式计算:

$$\Delta H_i = \Delta h_j - \Delta h_i = K_j(F_j - F_{0j}) - K_i(F_i - F_{0i})$$

注: 1、计算的物理量符号, 正值为液位上升, 负值为液位下降。

2、 $\Delta H_i$  为正值表示测点上浮, 负值表示测点沉降。

2、单支传感器参数, 如  $K$  值等, 详见传感器合格证。

3、在计算时, 请注意统一各参数的数量级、单位。

## 六、验收与保管

1、用户开箱验收仪器, 应先检查仪器数量与装箱清单是否相符、是否含有对应安装附件、合格证及相关资料, 如有不符合者, 请与我公司联系;

2、对于箱内仪器, 先用本公司 GT202S 读数仪三线制接口及任意型式的对应信号读数仪检查, 将浮子分别置于零点和满量程位置, 输出量分别为 4000uA 和 20000uA (RS485 信号输出方式, 输出量分别为 0F 和满量程输出)。传感器为四线制, 红 +、黑 - 为供电电源, 绿 -、白 + 为信号线。测读时将先将传感器黑绿线短接, 再与 GT202S 读数仪三线制接口红、黑、黄按颜色对接(注意: 黄色线接传感器白线), 即可显示读数。若有异常时应与本公司联系。

3、开箱后的仪器应放在湿度小于 80% 的房间内保存, 室内不含有腐蚀性气体, 存放环境须干燥, 通风, 搬运时小心轻放。

## 七、注意事项

1、本仪器应在额定测量范围内工作;

2、仪器引出电缆可达 1000 米 (另购)。用户订货时未加以说明, 均按 1.5 米长度接

线出厂；

- 3、根据现场需要接长电缆时，应注意接头处的防水密封可靠；
- 4、仪器未使用放置 12 个月以上时，使用前应重新进行标定。
- 5、请勿摔打、碰撞或长时间震动本传感器。

## 八、产品保修须知

- 1、本产品以产品出厂之日起一年内为产品保修期。
- 2、在产品保修期内，用户在遵守运输、储存和使用规则的条件下，如发现产品质量低于技术条件规定时，我公司负责更换或修理(若擅自拆卸，我公司不予保修)。
- 3、在保修期内以下情况将实施有偿维修服务：
  - 3.1 由于不能出示证明为我公司产品；
  - 3.2 由于不可抗力造成的故障、损伤；
  - 3.3 由于未能按照产品使用说明书上的方法保管、使用和注意事项操作而造成的故障、损伤(使用不当的)。
- 4、需要保修时请将我公司产品合格证及传感器，一起送往南京基泰土木工程仪器有限公司，运输费用由用户承担。

地址：南京市下关区黄家圩路 41-1 号

电话：025-83421939

网址：[www.njgeot.cn](http://www.njgeot.cn)

传真：025-83471496