



ThinkSonic

厦门忻德监测科技有限公司

压力式静力水准仪

QPA02-产品说明书

科技 · 创新 · 服务

目录

一、产品介绍	3
二、产品外观及组成	3
三、产品特点	4
四、技术参数	5
五、产品结构	6
六、工作原理	7
七、产品应用	8
八、沉降量算法及定义	10
九、注意事项	11
十、保修及售后服务	11
十一、附录	11

免责声明：

本文档依据现有信息制作，其内容如有更改，恕不另行通知。不对文档中的遗漏、不准确或编排错误导致的损失和损害承担任何责任。

一、产品介绍

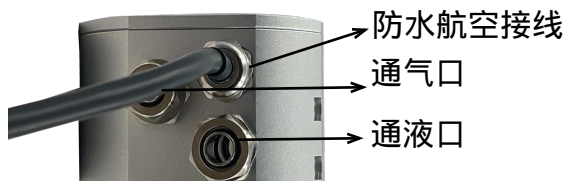
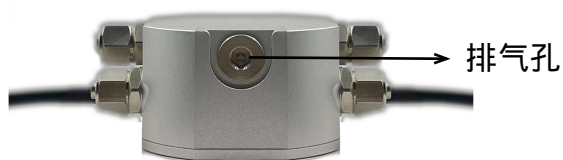
QPA02型压力式静力水准仪是一款通过压力传感器测量出测点的压力值转换液位值的高精度测量仪器。通过基准点与观测点液位的变化量，计算得出沉降量。整个系统由多个静力水准仪及安装支架、储液罐、液管、气管、采集箱等组成。主要适用于岩土、结构安全工程长期高频次监测的多点间的垂直位移监测。

二、产品外观及组成



接口说明:

- 排气阀;
- 通气口;
- 通液口;
- 防水航空接线;



三、产品特点

➤ 一体化设计

无机械活动部件，结构设计紧凑，良好密封性，可以更好地保证数据稳定性

➤ 铝合金外壳

工业级铝合金材料制作，表面氧化处理。具有良好抗氧化性、抗腐蚀性，适用恶劣环境

➤ 低功耗设计

支持低功耗，可持续稳定工作

➤ 采用IP68设计标准，防护性能优异

➤ 工业级工艺设计

内部结构耐受性高，能耐高低温，适用恶劣环境

➤ 凹槽式排气阀

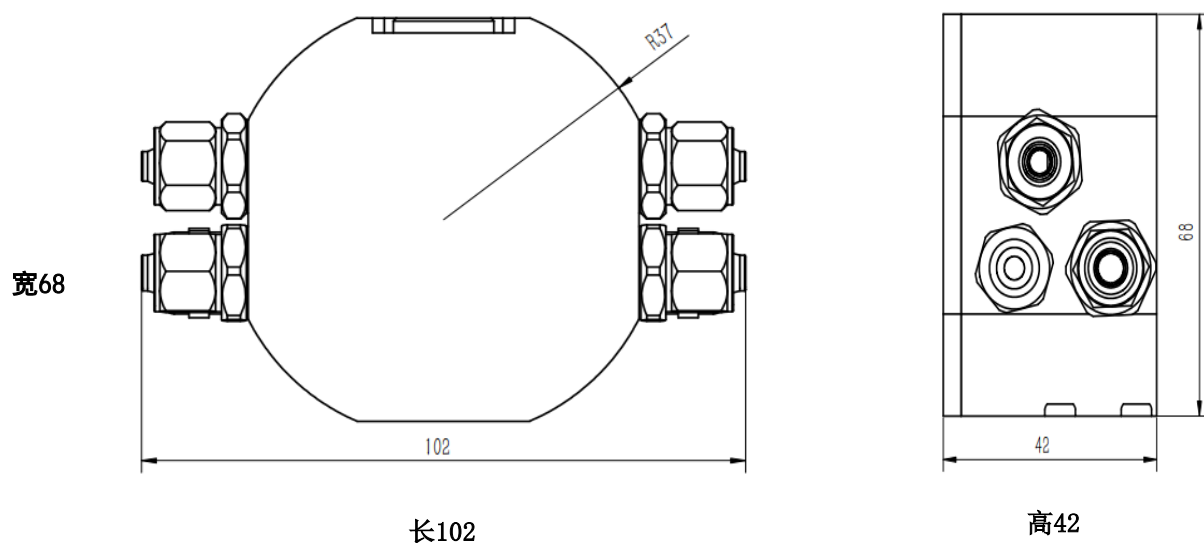
无需全部旋出即可排除设备内部气泡

四、技术参数

参数名称	参数
技术方案	压差
测量范围	50-2000mm
测量精度	0.015%F.S
最小采集时间	1s
工作电压	DC 5-36V
功耗	工作功耗: $\leq 0.05\text{w}$ 休眠功耗: $\leq 0.0064\text{w}$
电气连接	航空接线
输出信号	数字信号RS485
通讯协议	Modbus协议
波特率	支持波特率范围2400~115200
上电启动时间	10s
绝缘电阻	$\geq 100\text{M}\Omega$
工作温度	$-40^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$
工作湿度	5%-95%
储存温度	$0\sim 50^{\circ}\text{C}$
储存湿度	20%-80%
温度补偿	$-20^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$
承压过载能力	$\leq 1.2\text{F.S}$
内置倾角传感器	精度 0.3°
主体材质	铝合金(银色)
外形尺寸	102x 68 x 42mm
防护等级	IP68
安装方式	支架辅助安装

- **测量精度:** 是指传感器测到的液位高度数据与实际液位高度数据的误差。
- **分辨率:** 是指传感器在测量范围内能够检测和分辨出的被测量物体的最小变化值。
- **储存温度及湿度:** 日常保存适宜的环境温湿度, 在这种环境下长期保存, 不影响设备使用寿命。

五、产品结构



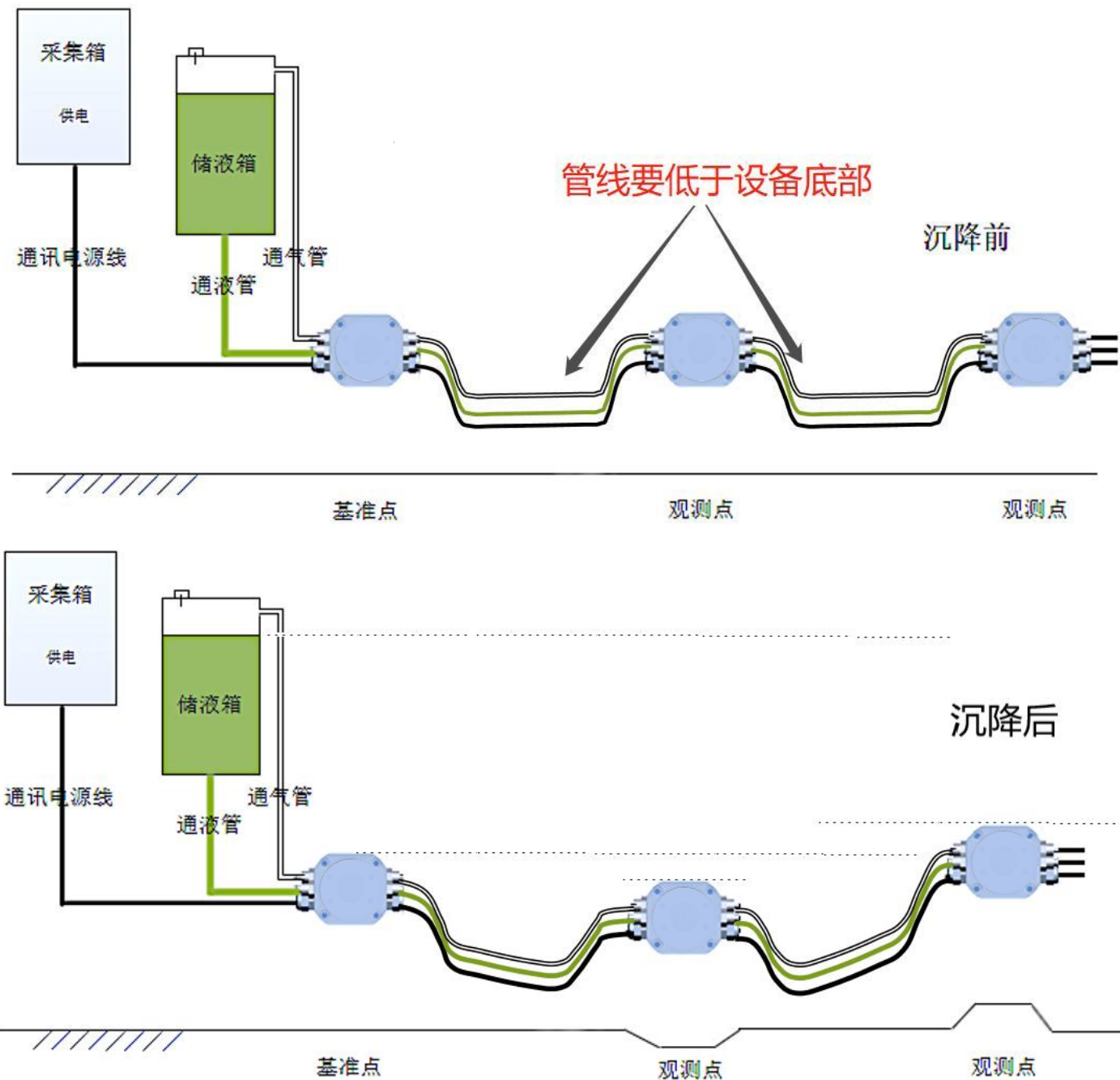
主要组成部件

- 排气阀
- 密封铝合金外壳
- 通气口、通液口
- 精密压力芯芯体
- 防水航空接线
- 智能电路组件

QPA02型压力式静力水准仪由铝合金材料构造，仪器长102mm，宽68mm，高42mm。四个顶角部分为平滑弧线组成的弧面，线条流畅，使设备外壳安全防震不扎手。

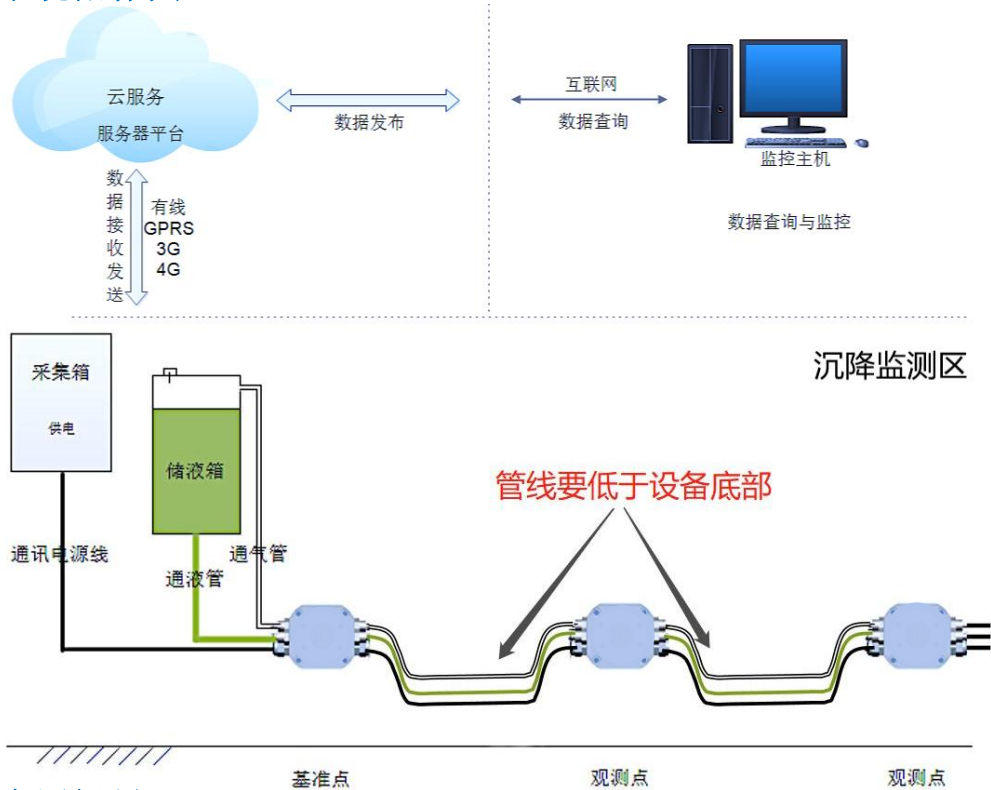
六、工作原理

QPA02型压力式静力水准仪由储液罐、支架、连通管等组成。基于压差式原理，设定一个相对稳定的基准点，当某个点出现沉降时，将引起该点压力的变化。通过测量传感器压力的变化，转换为液位变化，从而计算各测点相对水平基点的升降变化。



七、产品应用

7.1 系统拓扑图



7.2 应用场景

静力水准仪系统是应用在大型储罐、大坝、高层建筑、基坑、隧道、桥梁、地铁等垂直位移的监测。能实时针对沉降和倾斜状况进行相应预警处理，为您提供沉降数据和监测服务。



城市综合管廊



高层建筑



地铁



桥梁

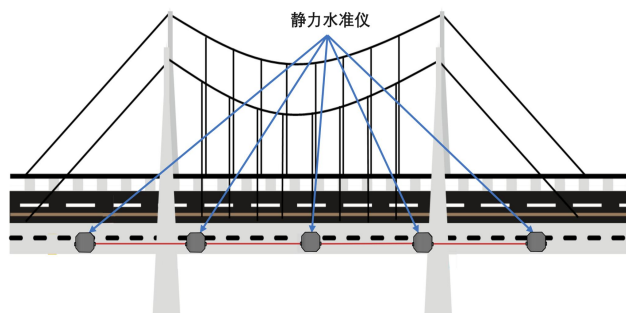


大坝

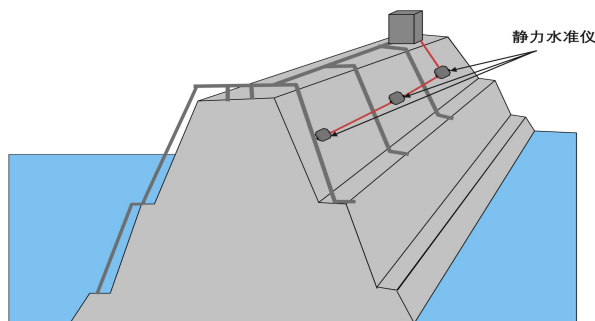


大型储罐

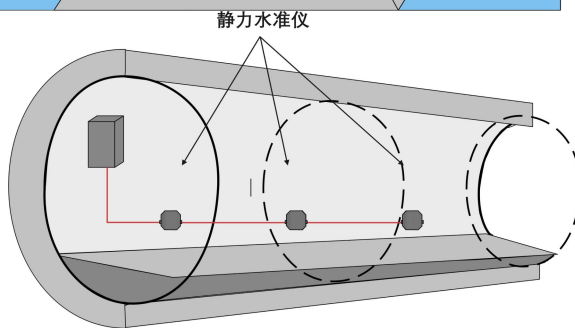
7.3 应用布点简易图



桥梁应用



大坝应用



隧道应用

八、沉降量算法及定义

选取1个静力水准仪为基准点，相对于基准点的沉降计算方式如下：

1. 先记录基准点和观测点的初始液位值；
2. 记录观测点垫高标准垫块或沉降后基准点和观测点的液位值；
3. 计算静力水准仪基准点液位变化量 Δh_1 ，可按下列公式计算：

$$\Delta h_1 = \text{基准点初始液位高} - \text{基准点当前液位高}$$

4. 计算静力水准仪各观测点液位变化量 Δh_i (0.01mm)，可按下列公式计算：

$$\Delta h_i = \text{观测点初始液位高} - \text{观测点当前液位高}$$

5. 计算各观测点沉降或抬高的变化量（沉降量） ΔH_i (0.01mm)，可按下列公式计算：

$$\Delta H_i = \Delta h_i - \Delta h_1$$

举例：

基准点变化： $\Delta h_1 = \text{初始值} - \text{变化值} = 81.57 - 81.54 = 0.03 \text{ mm}$

观测点变化： $\Delta h_i = \text{初始值} - \text{变化值} = 89.0 - 88.99 = 0.01 \text{ mm}$

$$\Delta H_i = \Delta h_i - \Delta h_1 = 0.01 - 0.03 = -0.02 \text{ mm}$$






观测点发生 0.02 mm 的沉降

此沉降量算法为相对沉降量算法：

Ø 如果 ΔH_i 为负值，代表被测量点发生沉降；

Ø 如果 ΔH_i 为正值，代表被测量点发生拱起。

九、注意事项

-  产品供电电源为5-36V;
-  电源和通讯线按安装说明步骤，正确接线;
-  严禁被测系统的介质温度、量程、供电电压超过本产品的使用范围;
-  防冻液一定要使用我司规定的品牌及型号;
-  压力式静力水准仪属精密计量仪器，切勿强力冲击等，以免损坏芯体，造成测量误差。

十、保修及售后服务

保修:

客户收货后，按要求3天内进行验收，如无其它异议，自收货之日起保修12个月。因为人为和恶劣的现场环境等因素，造成产品不能正常使用，不在保修范围内。

售后:

我司拥有专业的远程技术支持团队，自产品售出之日起，可针对客户提出的产品相关的问题进行远程解答，协助客户处理产品使用过程中遇到的自己无法解决问题。

十一、附录

附录1 《产品材料清单》

附录2 设备安装支架及防护罩尺寸图

感谢使用忻德产品!

厦门市忻德监测科技有限公司

地址：福建省厦门市软件园三期C区10栋1402单元

技术支持服务:

技术支持热线：400-9933-396/15750766065

技术支持QQ和微信号：15750766065

附录1

产品材料清单

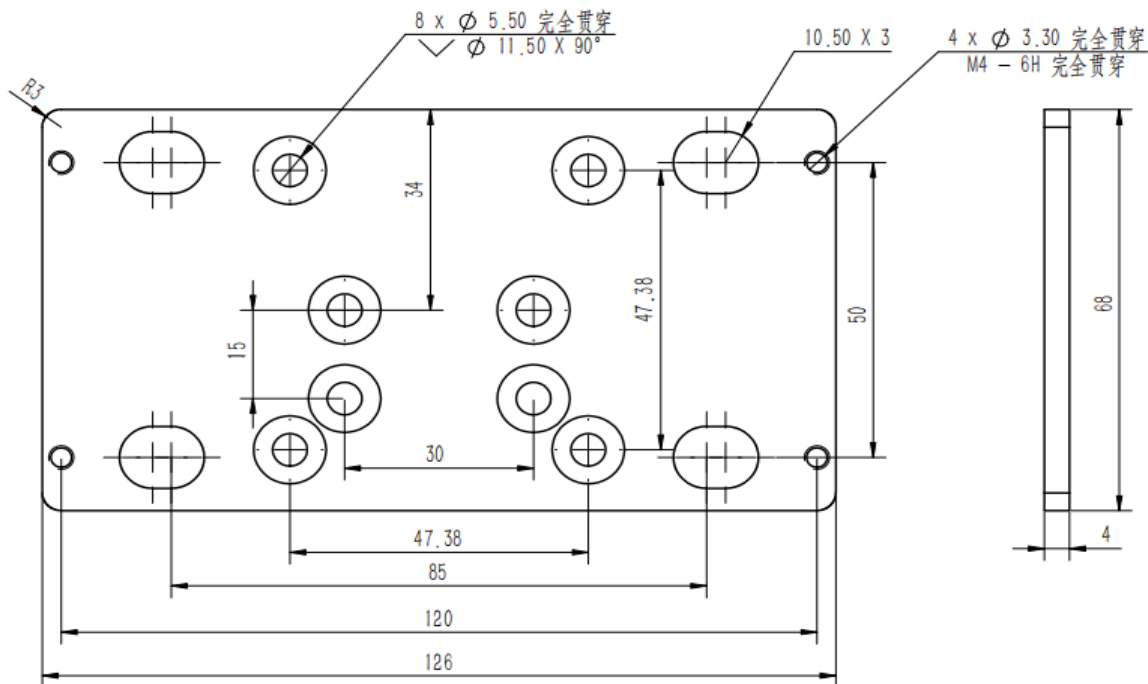
产品材料清单					
	名称	规格	数量	图片	
标配	压力式静力水准仪	QPA系列主机一台	1		
	固定螺丝	304杯头内六角M5x45, 304弹簧垫φ5	4		
选配	支架部分	支架	安装支架 120x90x55mm, T=4mm 镀锌热轧板, 安装孔宽度为10.5mm	1	
		膨胀螺丝	304不锈钢, M8*60mm	2	
	防护组件	防护罩(定制)	120x84x49mm, T=1mm 镀锌板	1	
		防护罩螺丝	304不锈钢, M4x5杯头内六角	4	
	通信线材	RVVP 4*0.5mm ² , 双层屏蔽, 线径7mm, 线长有7米, 10米, 20米可选, 也可以根据需要定制长度	根据需求而定		
	通液管(定制)	PE管 φ10x7.5mm	根据需求而定		
	通气管(定制)	PE管 φ8x6mm	根据需求而定		

	一字堵头	铜镀镍 G1/4一字堵头带密封圈	储液罐个数 *2/5台主设备 配2个	
储液罐	储液罐	铝合金，容积约770ml储液罐	1	
	膨胀螺丝	304不锈钢，M6*40mm，锁支架	2	
	扳手		1	
	支架	支架 L型安装支架 88x86x40mm，T=5mm 镀锌 热轧板	1	
	内六角螺丝	M5*14杯头内六角螺丝	3	
	防冻液	长城FD-2B	根据需求而定	
硅油	10CS	根据需求而定		

	供电线缆	RVV 国标2*1.5 (接太阳能板到采集箱)	根据需求而定	
	保温棉	内径20 壁厚15	根据需求而定	
	绝缘胶布		根据需求而定	
	不锈钢U型管卡	M50	根据需求而定	
		M25	根据需求而定	
	德国芝浦12v小水泵	3米扬程	根据需求而定	
	扎带	200mm长度	根据需求而定	
	金属软管	国标加厚DN25	根据需求而定	
	太阳能板支架	现场按环境定制	根据需求而定	

附录2

支架尺寸：长126mm*宽68mm*



防护罩尺寸：长120mm*宽84mm*高49mm

