



ThinkSonic

厦门忻德监测科技有限公司

一体式沉降倾角测量仪

TPC01-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、平台监测	10
九、沉降量算法及定义	11
十、注意事项	12
十一、保修及售后服务	12
十二、附录	12

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

TPC01型一体式沉降倾角测量仪是一种高精度测量仪器，由压力式静力水准仪和倾角仪复合打造而成。它可以用于监测多点相对沉降量以及倾斜，即各测点的垂直位移相对于基准点的变化。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。一体式沉降倾角测量仪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。

二、产品外观及组成



接口说明：

- 排气阀；
- 通气口
- 通液口；
- 五芯防水航空接头；



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

➤ 内置倾角传感器:

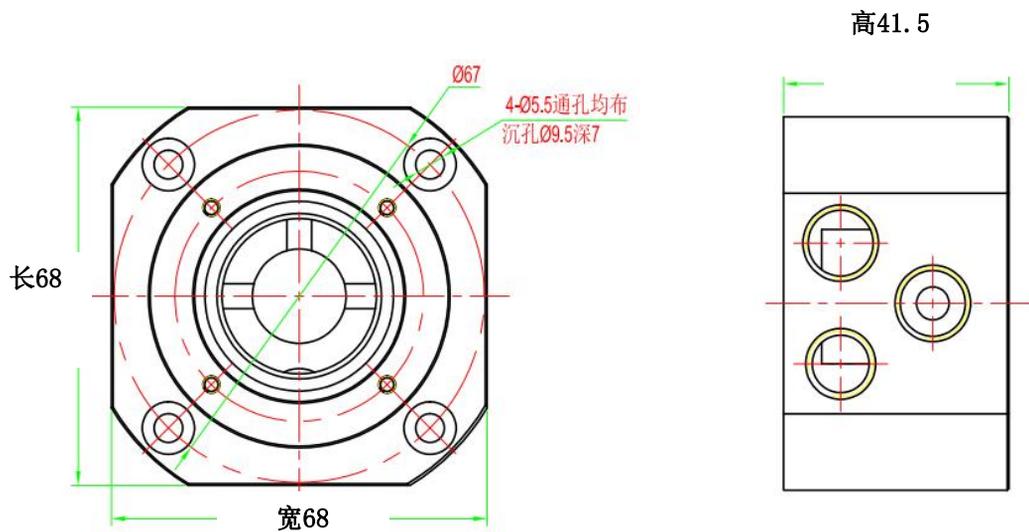
具有倾角检测功能，更好地判断设备位置

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	0.01%FS
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	五芯航空接头
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	$\leq 1.2 * \text{FS}$
内置倾角传感器	精度 0.3°
主体材质	铝合金(灰色)
外形尺寸	68 x 68 x 41.5mm
防护等级	IP68
安装方式	L型支架辅助安装

- **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

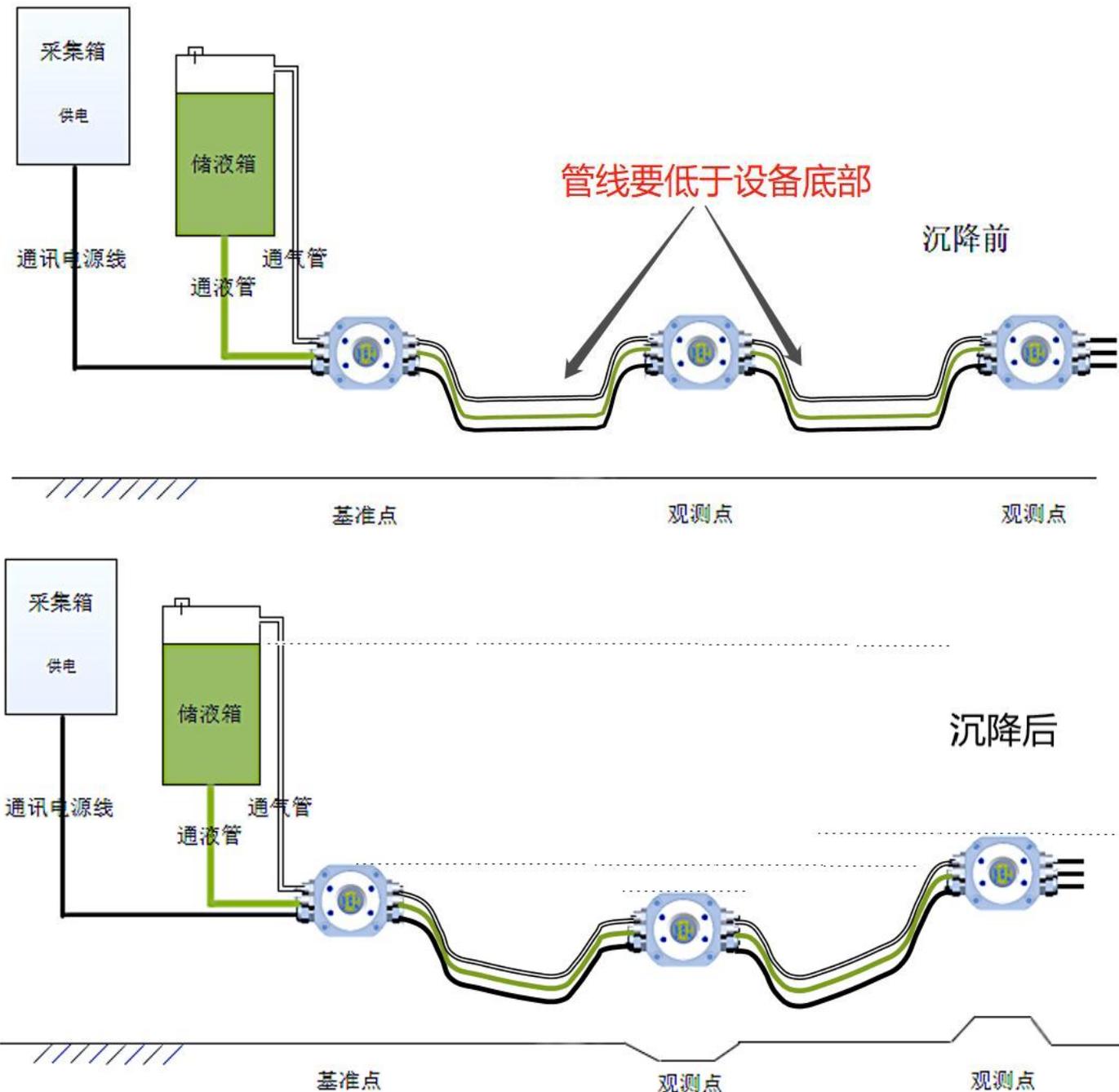
- 排气阀
- 智能电路组件
- 通气口、通液口
- 密封铝合金外壳
- 五芯防水航空接头
- 精密压力芯芯体

TPC01型一体式沉降倾角测量仪由铝合金材料构造，仪器长68mm，宽68mm，高41.5mm。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

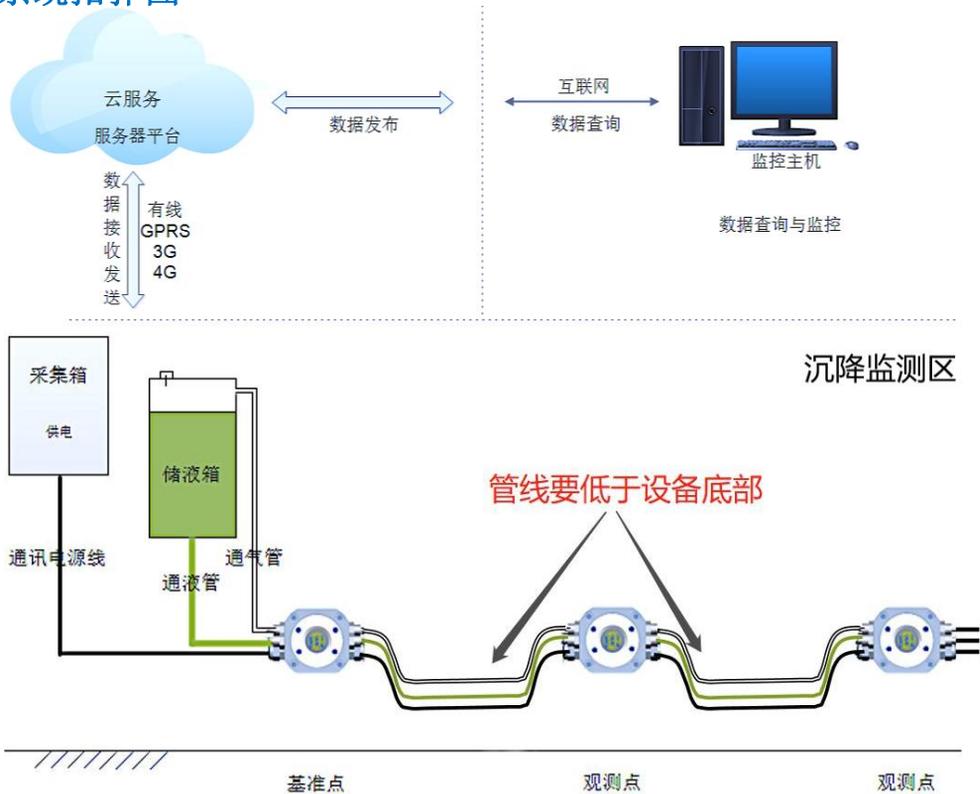
TPC01型一体式沉降倾角测量仪由储液罐、支架、连通管等组成。基于连通器原理，设定一个相对稳定的基准点，当某个点出现沉降时，将引起各点压力的变化。通过

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



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

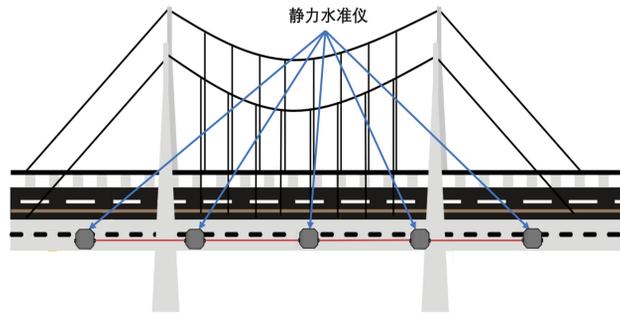


大坝

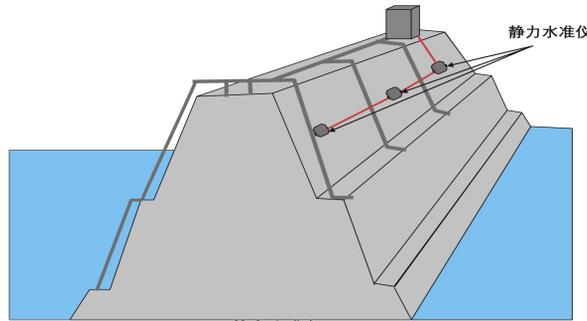


大型储罐

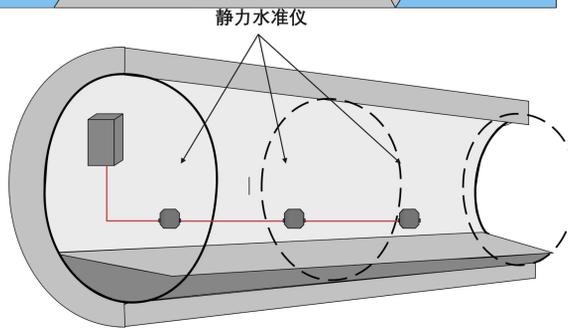
7.3 应用布点简易图



桥梁应用



大坝应用

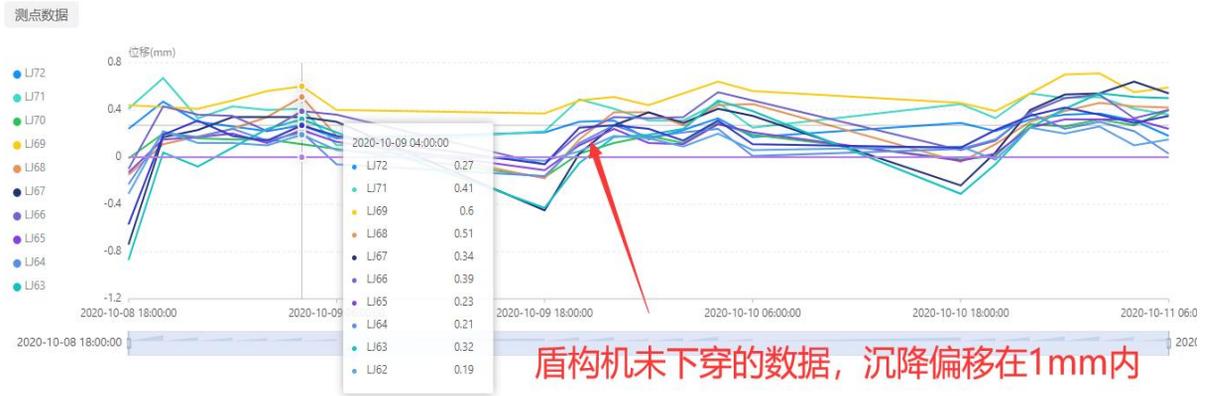


隧道应用

八、平台监测

浙江某火车站平台数据示例：

查询时间: 2020-10-08 11:57:39 ~ 2020-10-11 11:57:39 数据类别: 实时数据 查询



查询时间: 2020-10-12 16:32:30 ~ 2020-10-15 16:32:30 数据类别: 实时数据 查询



查询时间: 2020-10-13 11:57:39 ~ 2020-10-16 11:57:39 数据类别: 实时数据 查询



九、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。

十、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;
-  一体式沉降倾角测量仪属精密计量仪器，切勿强力冲击等，以免损坏芯体，造成测量误差。

十一、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。

十二、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

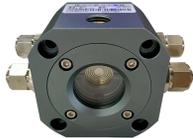
技术支持服务:

技术支持热线：400-9933-396/15750766065

技术支持QQ和微信号：15750766065

附录1

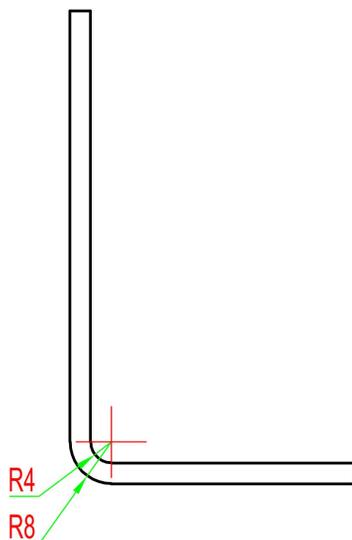
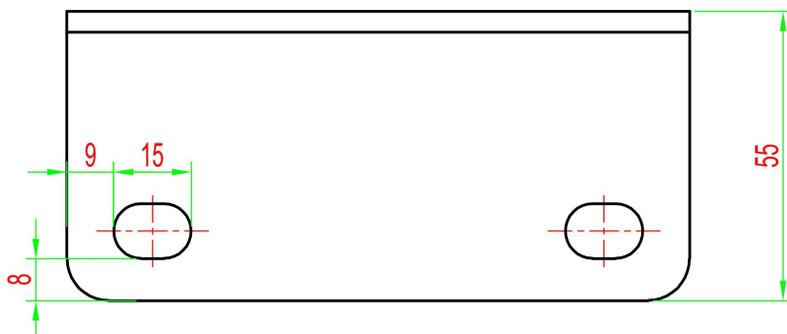
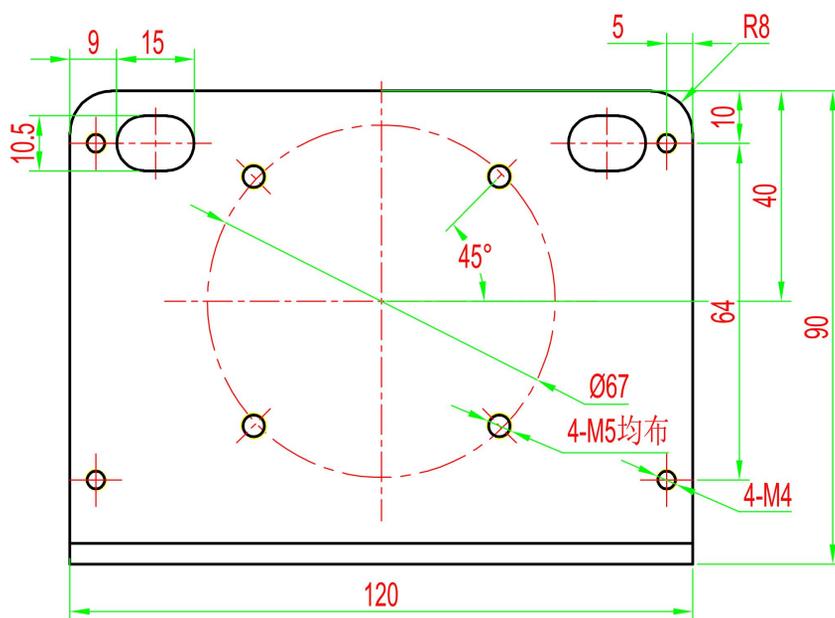
产品材料清单

产品材料清单					
	名称	规格	数量	图片	
标配	一体式沉降倾角测量仪	TPA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	L型安装支架 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		

	电阻端子	注塑 5 芯母头, 120 欧电阻	储液罐个数 *1/5台主设备 配1个	
	航空插头	5芯M12母头航空头接线 (20cm)	1	
	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, M8*60mm, 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	

附录2

支架尺寸：长120mm*宽55mm*高90mm



防护罩尺寸：长120mm*宽84mm*高49mm

