

智能超声波液位计

安装指导手册

V2.27

非接触式测量液体、糊状、小颗粒物料的物位

目录

欢迎、应用、特点	1
技术参数	2
安装	
安装方式	3
安装位置	4
安装孔（延伸管）要求	5
导波管	6
开机显示/ 按键说明.....	7
基本参数（密码 1000）	
P02 20mA 设置（又称量程设置）	8
P03 显示模式.....	8
P04 探头高度.....	8
P05 反应速度.....	9
P06 用户盲区.....	9
P09 电流模拟.....	9
P10-11 继电器 1-2 逻辑（仅四线制）.....	10
P16 继电器缓冲（仅四线制）.....	10
高级参数（密码 0101）	
P40 阻尼时间（仅二线制）.....	11
P43 门限电压.....	11
P44 发射功率（仅四线制）.....	11
P45 首波系数（仅二线制）.....	11
P50 通信地址（仅四线制）.....	11
P51 设置波特率（仅四线制）.....	12
P52 通信协议（仅四线制）.....	12
P53 浮点数顺序（仅四线制）.....	12
P54 通信测试（仅四线制）.....	12

P99 恢复参数(仅四线制)	12
附件 1: Modbus-RTU 通信协议(仅四线制)	13
附件 2: 翻盖的仪表尺寸	14
附件 3: 旋盖的仪表尺寸	15
附件 4: 仪表接线图(二线制)	16
附件 5: 仪表接线图(四线制)	17
装箱清单	18
保修卡	19

欢迎

衷心感谢您选购本公司生产的超声波液位计！

本产品的生产、经营依据是 JJG 971-2019 《液位仪检定规程》。

本手册介绍了超声波液位计的应用、特点、功能、安装、设置。本手册试图让用户了解、安装、使用、维护本仪表。

应用

- 连续、非接触测量液体、糊状和小颗粒物料的物位。
- 仪表的最大测量距离

测量介质 \ 量程	最大测量距离			
	液体、流体	5m	10m	15m
高温、有水汽*	3m	6m	9m	12m
颗粒 >4mm 固体*	2m	4m	6m	8m

*注：超声波液位计的最大测量距离受到工况的影响。上表数据仅供参考。

特点

- 可显示液位、距离、电流、温度、继电器状态；
- 自动检测现场电气干扰，并进行干扰抑制；
- 内部集成温度传感器，实时对声速进行温度补偿；
- 自带 4~20mA 电流模拟、RS485 通信测试等功能；
- 所有输入、输出线都有过压、过流保护；
- 自带按键可现场进行参数设置；
- 非接触测量，寿命长；

技术参数

内容 \ 类型	二线制	三 / 四线制
测量范围	0~2m、0~5m、0~10m、0~15m、0~20m	
盲区	0.15m~0.8m (视测量范围而定)	
测量精度	±0.3%FS* (标准条件*)	
分辨率	1mm	
方向角	全角 12° ~14° (半角 6° ~7°)	
仪表显示	显示液位、距离、电流、温度、继电器状态	
供电电压	DC12V~36V / 22mA	DC12V~36V / 70mA 或 AC100V~240V / 5W
模拟输出	4~20mA 环路电流输出 负载小于 400 欧姆	4~20mA / bit12 电流输出 负载小于 500 欧姆
数字输出	-	RS485 接口 / Modbus-RTU 协议
开关量输出	-	2 路 SPST 继电器 触点功率 3A 250VAC / 5A 30VDC
变送器材质	ABS 工程塑料	
探头材质	普通防水 ABS / 耐腐蚀 ETFE / 也可定制聚四氟乙烯 PTFE 探头	
电气接口	PG11 接口 (可选配尼龙 M20×1.5 接口)	
过程接口	G2" (可定制 G1 1/2 / 2" NPT 螺纹)	
环境温度	-35°C ~ +70°C*	
过程温度	-40°C ~ +80°C	
防水等级	翻盖 IP65 / 旋盖 IP67	
	常年处在潮湿环境下, 建议在防水接头处涂玻璃胶	
过程压力	0.8~3bar / 海拔小于 2000 米	

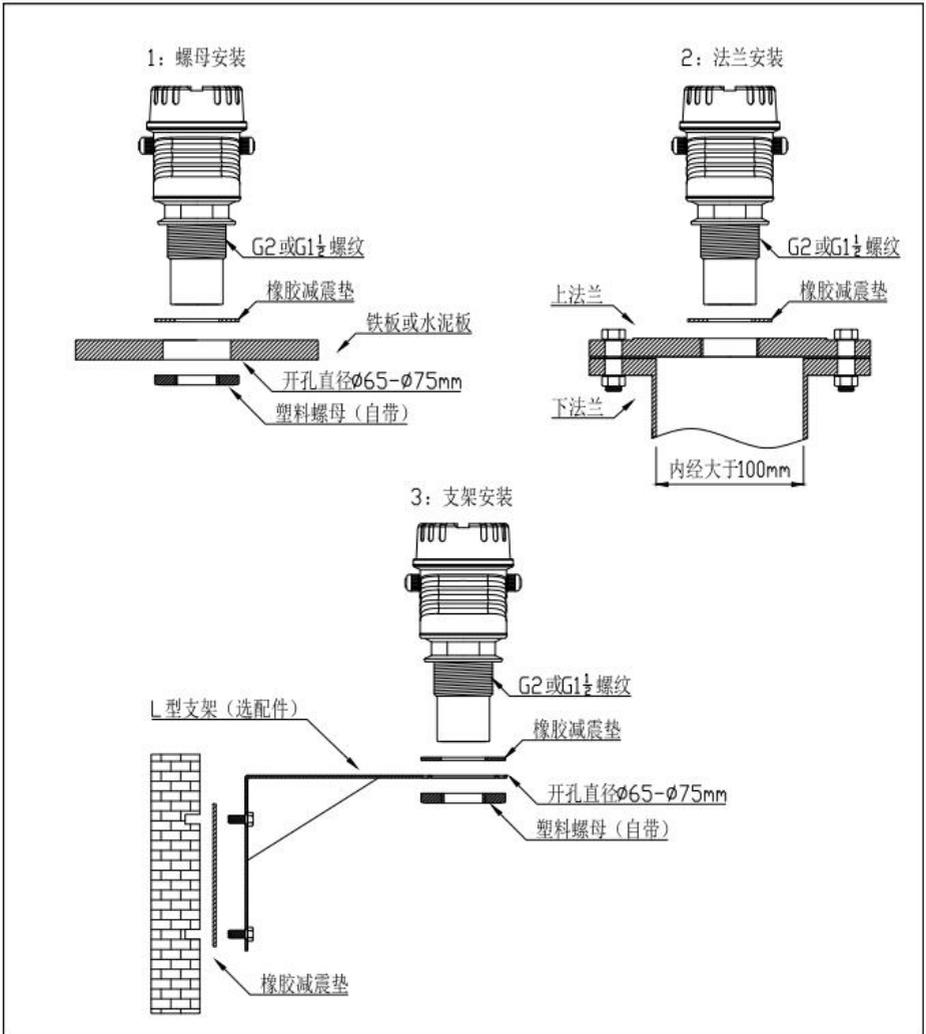
*FS: 全量程;

*标准条件: 温度 20°C±5°C, 湿度 45%~75%, 周围无风, 1bar 的空气中;

*环境温度低于-20°C或高于+60°C时液晶显示受到限制(可自行恢复); 应避免阳光直射液晶; 仪表有遮阳罩最佳;

安装方式

超声波液位仪共有三种仪表安装方式，请根据现场的条件，合理选择！

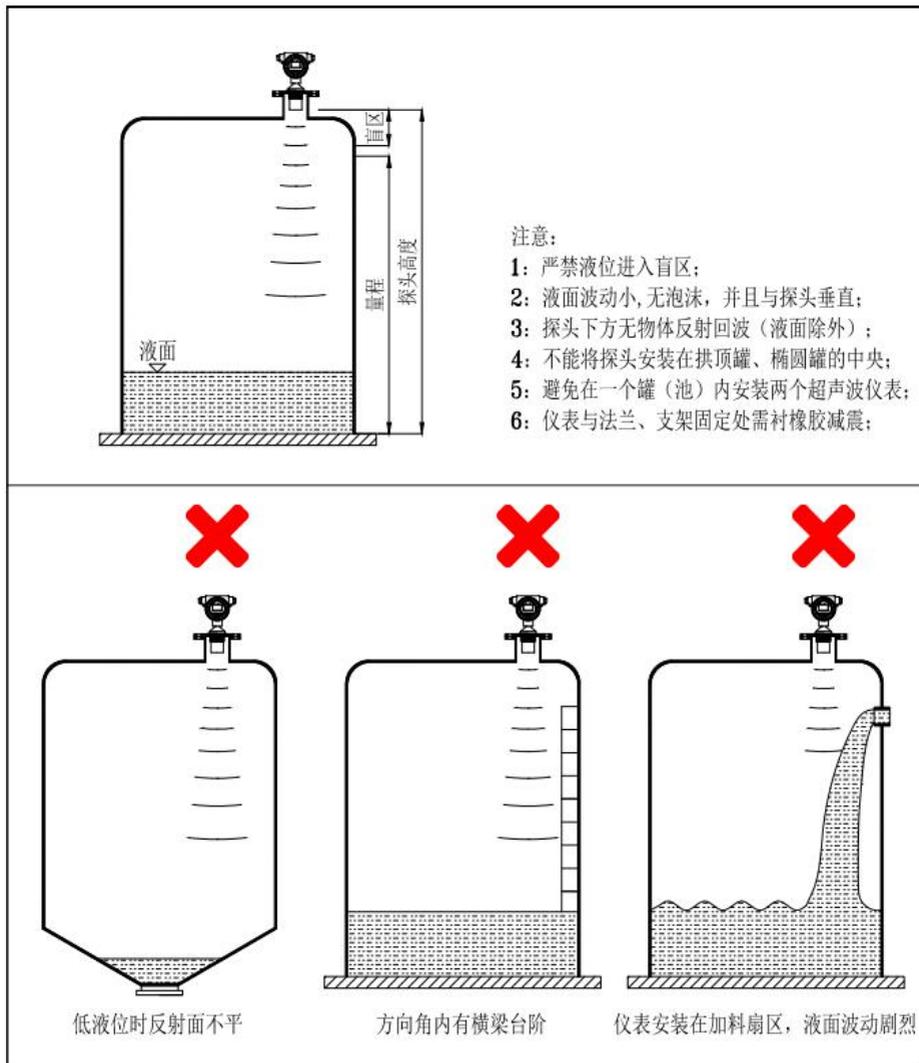


注意：

- 仪表自带塑料螺母。可以根据用户要求定制各种规格的法兰。
- 为了防止支架颤抖，支架要厚实。支架与池壁固定处，需考虑减振措施。
- 推荐支架臂长 30~50cm。

安装位置

很多超声波液位计工作不正常，原因就是安装位置、工况无法满足仪表的要求。选择合理的安装位置对超声波液位计尤为重要。

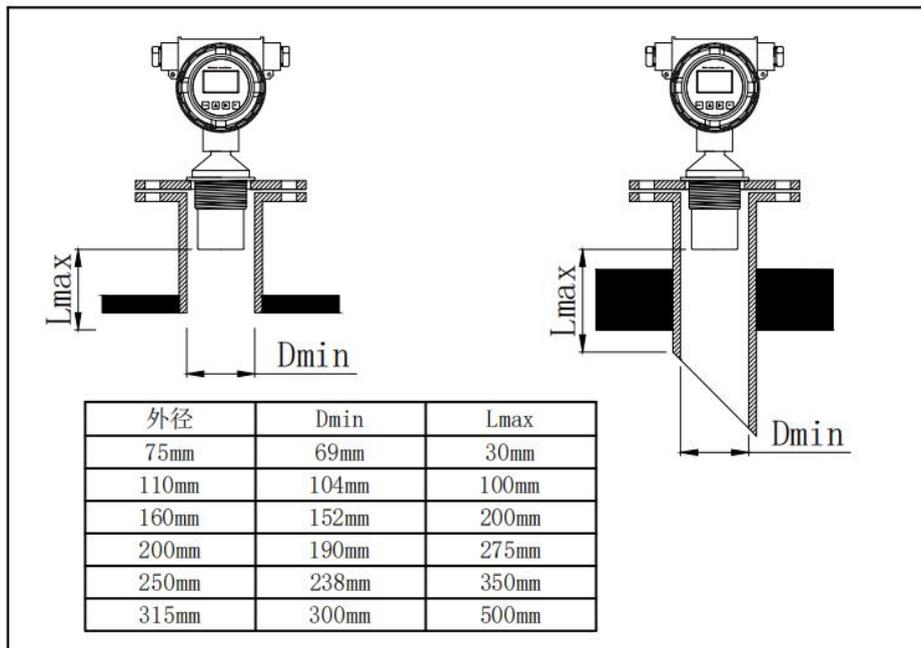


注意：仪表测量范围不同，盲区有所不同。仪表的盲区都会在标签上注明。

安装孔（延伸管）要求

安装孔的直径、长度应符合下图要求。

若液位/物位会进入仪表的盲区，则需安装延伸管抬高探头的安装高度。延伸管的直径、长度应符合下图要求。



请根据现场实际情况，确定 Lmax 和 Dmin 的尺寸

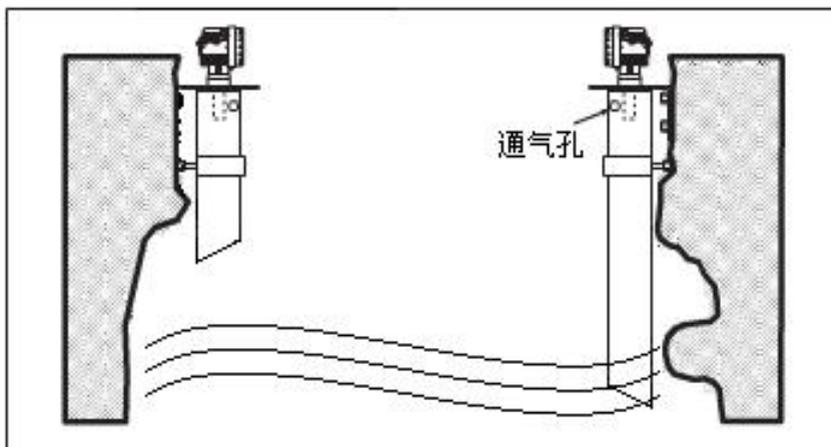
注意：

- 安装孔/延伸管的内壁需光滑（无焊接缝、无变径）；
- 安装孔/延伸管下管口的内壁须光滑，无毛边，有 45 度倒角最佳；

导波管

仪表安装在下列场合,推荐使用直径大于 100mm 的 PE 或 PVC 管作为超声波的导波管。

- 现场存在非液面的回波反射,如罐壁凹凸不平、狭窄竖井、无法规避的台阶、横向水管、搅拌叶片等;
- 液面反射能力弱,如液面存在大量泡沫、漂浮物、水面波动剧烈、仪表安装在加料扇区内;
- 声波传输损耗大,如罐内存在大量水蒸气;



注意:

- 顶部有**通气孔**,确保管内、管外液位一致;
- 导波管内壁须光滑(无焊接缝和对接缝);
- 导波管的下管口要光滑,有 45 度的倒角最为理想;
- 固定导波管时,应考虑减振措施,防止管内存在声波干扰;
- 为了确保导波管内壁没有挂料,有必要定期清理/检查导波管;
- 某些少数场合安装导波管可能会失效,请合理选择、谨慎使用;

开机显示



注意：测量范围、版本号可能与上图不一致，以仪表实际显示为准。

按键说明

【SET】键

◇进入/退出菜单

【OK】键

◇进入编辑状态

◇确认/退出编辑状态

【▲】键

◇滚动到下一菜单

◇修改光标处的数字 / 列表选择

【▶】键

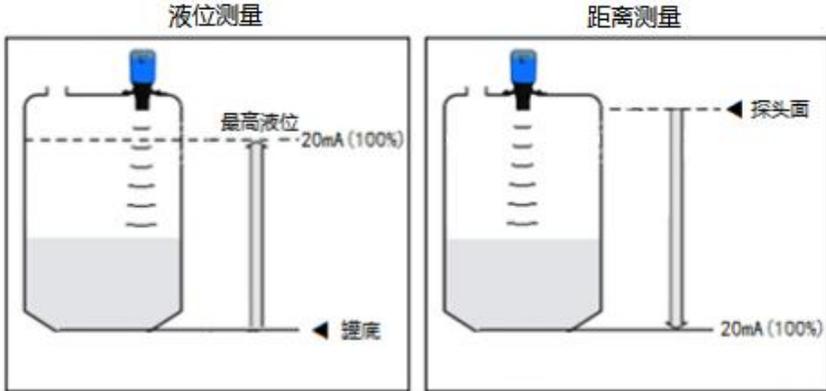
◇移动光标

◇滚动到上一菜单

基本参数 (进入基本参数菜单的密码为“1000”。)

P02: 20mA 设置 / 20mA Setup (又称液位量程)

菜单	P02: 在此输入最高液位到零点的距离	
数值	取值范围	0m~20.000m
	缺省值	10.000m



零点一般是罐底或池底

液位为0.000m时电流输出4 mA

液位为P02设置值时电流输出20mA

零点一般是探头面

距离为0.000m时电流输出4mA

距离为P02设置值时电流输出20mA

P03: 显示模式 / Display Mode

菜单	P03			4-20mA 输出
参数	H - L	显示液位、距离	缺省	液位
	L - F	显示距离、温度		距离
	H - C	显示液位、电流		液位
	L - C	显示距离、电流	仅二线制	距离
	H - A	显示液位、继电器状态	仅四线制	液位

P04: 探头高度 / Probe Height

菜单	P04: 在此输入探头表面到罐(池)底的距离	
数值	取值范围	0m ~ 20.000m
	缺省值	10.000m

P05: 反应速度 / Change Rate

菜单	P05: 请根据液位/距离的变化速度合理选择仪表的反应速度		
参数	FAFA	最快	缺省
	FA	正常	
	SL	慢速 (液位变化速度小于 50 厘米/分钟)	
	SLSL	最慢	

注意:

- 仪表的反应速度应快于实际液位变化的速度。
- 反应速度越慢, 数据的稳定性越好, 但相应的数据变化慢。

P06: 用户盲区 / Dead Band

菜单	P06: 在此输入管口、台阶、横梁到探头面的距离	
数值	取值范围	0~10.000m
	缺省值	0.000m

用户盲区的意思: 仪表对该范围内会影响正常测量的回波进行抑制。通过设置用户盲区, 可以屏蔽延伸管的管口、台阶、横梁对仪表测量的影响。

提醒: 当用户盲区小于探头固有盲区时, 用户盲区无效。探头固有盲区详见仪表上的标签。



严禁液位进入仪表盲区!

严禁液位到探头面的距离小于用户盲区!

液位进入盲区, 仪表工作不正常, 由此导致的事故, 与厂家无关!

P09: 电流模拟 / Sim. Current

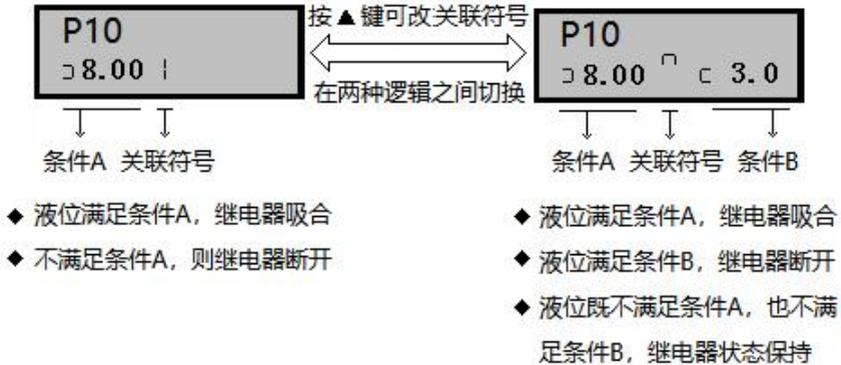
菜单	P09		
参数	4.000mA	强制仪表输出 4.000mA 电流	
	12.000mA	强制仪表输出 12.000mA 电流	
	20.000mA	强制仪表输出 20.000mA 电流	

通过本菜单与外接电流表, 可检查仪表电流输出是否正常。

P10-P11: 继电器 1-2 逻辑 / Relay Logic 1-2

菜单	P10-P11		
参数	取值范围	0m~10.000m	参数
	缺省	>9.90m	

本仪表有两种控制继电器的逻辑，简单逻辑（一个逻辑）和复杂逻辑（二个逻辑），如下图所示：



举例说明（继电器缓冲为 0.030m）：

例 1：“> 8.00 m”表示继电器在液位大于 8.00m 时吸合，小于 7.97m 断开。

例 2：“< 8.00 m”表示继电器在液位小于 8.00m 时吸合，大于 8.03m 断开

例 3：“> 8.00 ^ < 3.0”表示液位大于 8.00m 时继电器吸合，液位降到 3.00m 后继电器释放。此逻辑可用于排水井。

例 4：“< 3.00 ^ > 8.0”表示液位降到 3.00m 后继电器吸合，液位上升到 8.00m 后继电器释放。此逻辑可用于进水井。

P16: 继电器缓冲 / Relay Buff

为了减少继电器的临界液位频繁动作，继电器往往要等到液位超过/低于逻辑值一定量才会动作，该量即为继电器缓冲。

菜单	P16: 继电器缓冲		
参数	取值范围	00-99(单位 mm)	
	缺省	30(单位 mm)	
相关菜单	P10-P11 继电器 1-2 逻辑		

高级参数



进入高级参数菜单的密码为“0101”。

设置高级参数，最好在厂家的指导下进行！

P40: 阻尼 / Damping Time

菜单	P40	
数值	取值范围	0~30s
	缺省值	12s

注意：阻尼越小，数据的稳定性越差；阻尼越大，数据的稳定性越好；请合理选择本参数。

P43: 门限电压 / Threshold

当仪表接地也不能解决干扰的情况下，可以通过设置门限电压，增加仪表的抗干扰能力。

菜单	P43		
参数	0.3v	忽略小于 0.3v 以下的回波	缺省
	0.6v	忽略小于 0.6v 以下的回波	
	0.9v	忽略小于 0.9v 以下的回波	
	1.2v	忽略小于 1.2v 以下的回波	

P44: 发射功率 / Output Power

菜单	P44: 发射功率		
参数		二线制	四线制
	取值范围	0-9 档	1-6 档
	缺省值	9 档	4 档

P45: 首波系数 / FirstEcho Ratio

菜单	P45: 第一个回波的电压增益倍数	
数值	取值范围	1~5 倍
	缺省值	1

P50: 通信地址 / COMM ID

菜单	P50	
数值	取值范围	1~99#
	缺省值	1#

P51: 设置波特率 / Band

菜单	P51		
参数	1200Bd	波特率为 1200Bd	
	2400Bd	波特率为 2400Bd	
	4800Bd	波特率为 4800Bd	缺省
	9600Bd	波特率为 9600Bd	

P52: 通信协议 / Protocol

菜单	P52		
参数	1. buS	Modbus-RTU, 数据格式浮点数	缺省
	2. buS-10	Modbus-RTU, 数据格式十进制	
	3. buS-Cn	Modbus-RTU, 数据格式十六进制	
	4. buS-nn	Modbus-RTU, 数据格式十六进制	

详细内容见附录 1: Modbus-RTU 通讯协议

P53: 浮点数顺序 / Sequence

菜单	P53		
参数	1234	4 字节浮点数的顺序为 1234	缺省
	4321	4 字节浮点数的顺序为 4321	
	3412	4 字节浮点数的顺序为 3412	
	2143	4 字节浮点数的顺序为 2143	

请注意 DCS/PLC 对 4 字节浮点数顺序的要求。仪表与 DCS/PLC 的浮点数顺序应一致。

P54: 通信测试 / UART test

以 16 进制显示仪表接收到的前 7 个字节数据。

P99: 恢复参数 / Load Def

菜单	P99		
参数	No	不恢复	缺省
	Yes	恢复出厂参数	

附件 1：Modbus-RTU 通信协议（仅四线制）

注意：

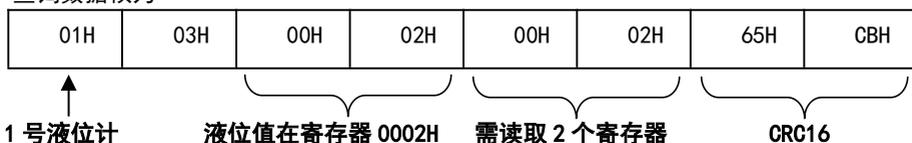
- 1) 1. buS 数据类型为 REAL4，IEEE754 浮点数格式（4 字节，具体内容见下面）；
- 2) 2. buS-10 数据类型为 USHORT，10 进制数（2 字节，地址 0000H），第一个字节为多少米，第二个字节为多少厘米，例液位 2.352m 表示为 02 35；
- 3) 3. buS-Cn 数据类型为 USHORT，16 进制数（2 字节，地址 0000H），数据单位为厘米，例液位 2.352m 即 235cm，表示为 00H EBH；
- 4) 4. buS-nn 数据类型为 USHORT，16 进制数（2 字节，地址 0000H），数据单位为毫米，例液位 2.352m 即 2352mm，表示为 09H 30H；

数据串口特性：RS485 接口，缺省波特率 4800、1 个停止位、无奇偶位。

寄存器地址（buS 协议）：0002H 放液位值，0004H 放空高值，0006H 放温度（每个数据 4 字节，占 2 个寄存器，为 IEEE754 浮点数格式）。

例：向 ID=1 号液位计要液位数据

查询数据帧为

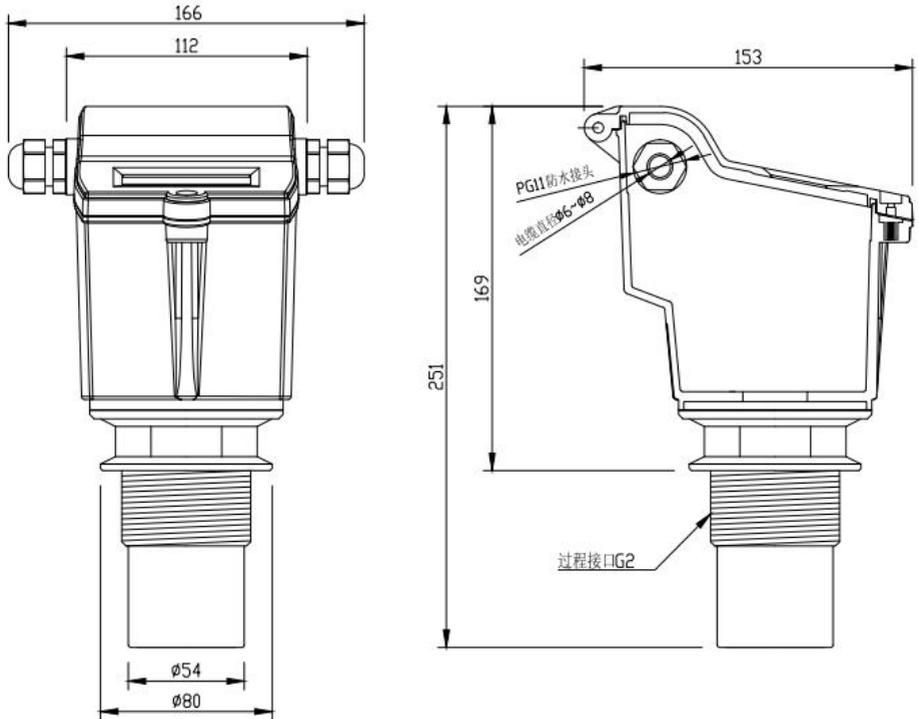


响应数据帧为



注：其中 0x406449BA 即为液位 3.567m 的浮点数，排列顺序需要调整见高级参数 P53。

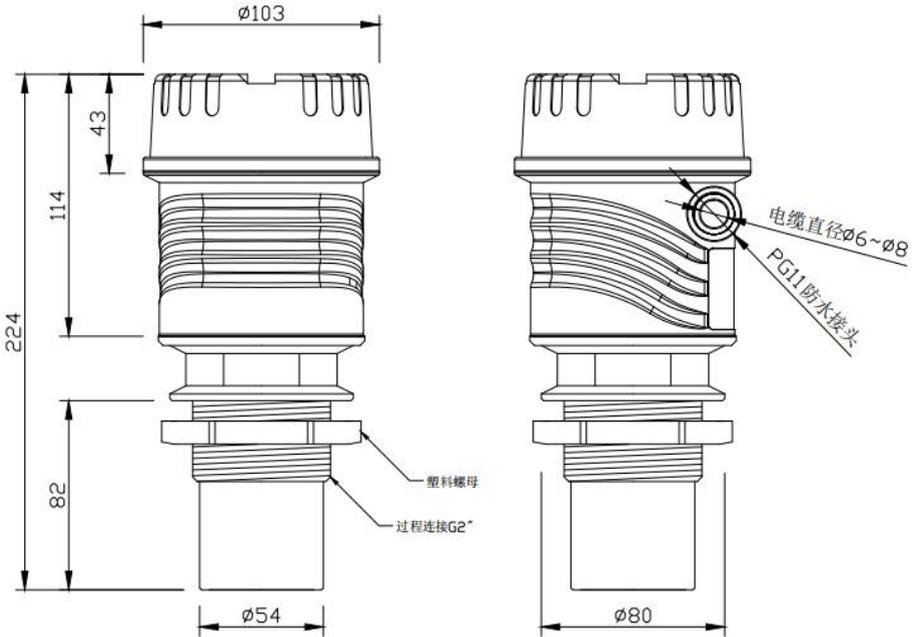
附件 2：翻盖的仪表尺寸



注意：

- 仪表常年处在潮湿环境下，建议在电缆进线口、仪表盖缝处涂抹玻璃胶。
- 变送器材质为 ABS 工程塑料；建议电缆直径 6-8mm；不使用的进线口应采用封堵措施。

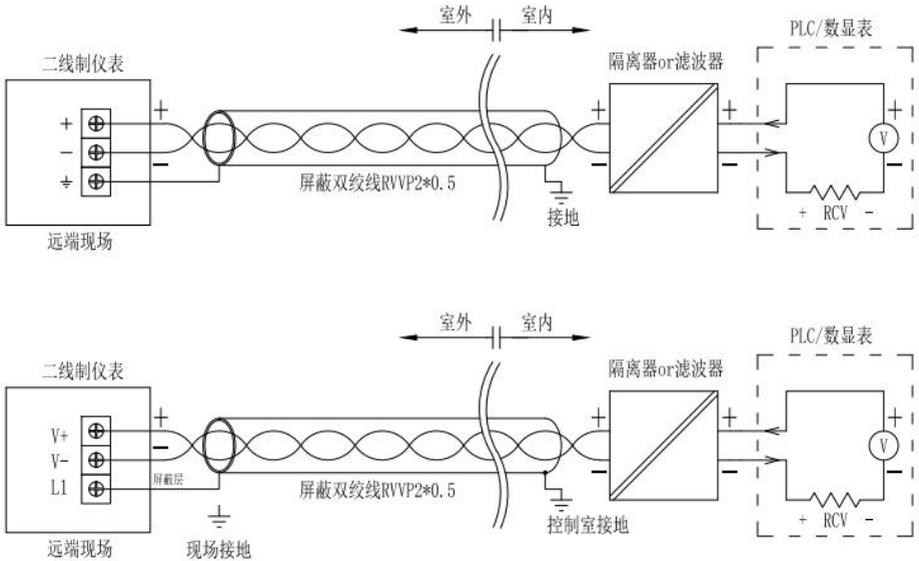
附件 3：旋盖的仪表尺寸



注意：

- 仪表常年处在潮湿环境下，建议在电缆进线口、仪表盖缝处涂抹玻璃胶。
- 变送器材质为 ABS 工程塑料；建议电缆直径 6-8mm；不使用的进线口应采用封堵措施。

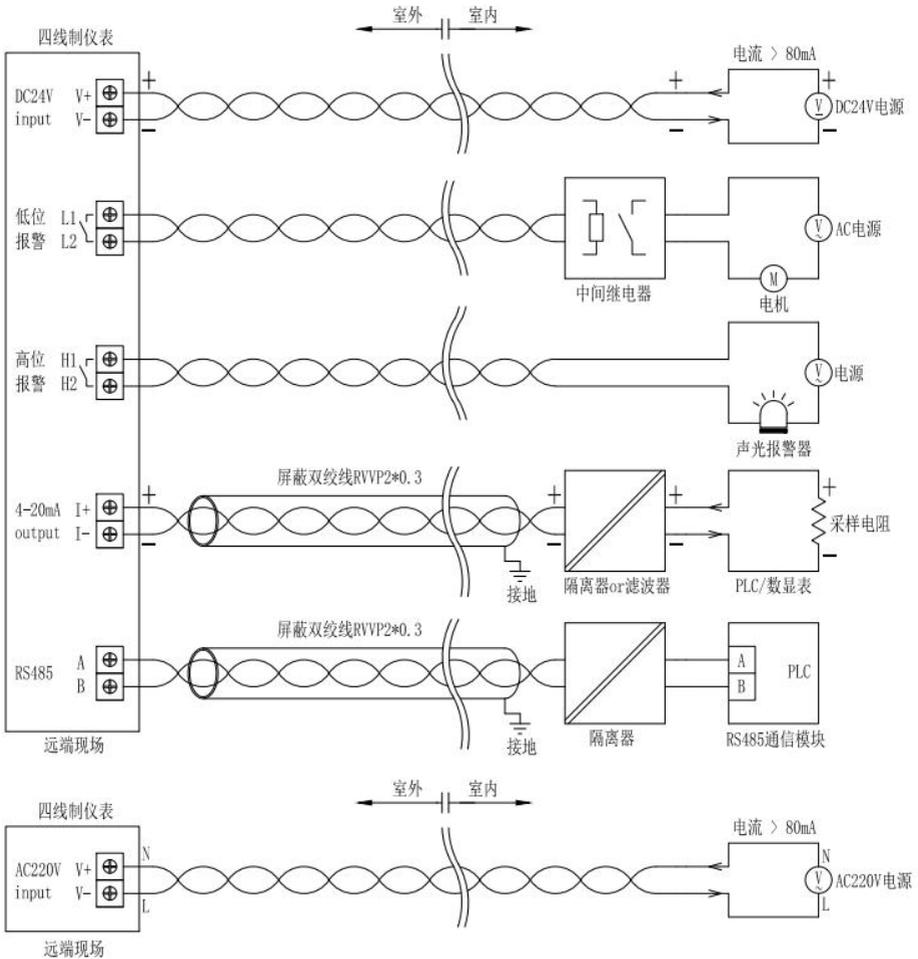
附件 4：仪表接线图（二线制）



注意：

- 由于超声波液位仪属于弱电仪表且内部放大倍数高，故仪表的接地非常重要。
- 应采用 RVVP 2×0.5 屏蔽电缆，屏蔽层的控制室侧接地，电缆不与动力线并行走线。
- 与二线制仪表相连的 PLC 模拟量输入模块应远离变频器、电机，且不与变频器使用同一电源。
- 仪表常年处在潮湿环境下，建议在电缆进线口、仪表盖缝处涂玻璃胶。不使用的进线口应采用封堵措施。

附件 5：仪表接线图（四线制）



注意：

- 由于超声波液位仪属于弱电仪表且内部放大倍数高，故仪表的接地非常重要。
- 4-20mA 线和 RS485 通信线应采用 RVVP 2×0.5 屏蔽电缆，且不与动力线并行走线。
- 仪表应远离变频器、电机，且不与变频器使用同一电源。
- 仪表常年处在潮湿环境下，建议在电缆进线口、仪表盖缝处涂玻璃胶。不使用的进线口应采用封堵措施。

➤ 装箱清单

序号	设备或附件名	单位	数量	备注
1	超声波液位仪	台	1	
2	塑料螺母（缺省） DN32 法兰或支架（选配）	个	1	
3	使用说明书	本	1	
4	产品合格证	个	1	

注意事项

- 使用和运输过程中请勿强烈摇晃或碰撞设备。
- 仪表在运输与储存期间，环境温度不允许低于-40℃和高于+70℃，相对湿度不大于85%，且周围不含有腐蚀性气体、无强烈电磁场；运输期间必须使用原配包装箱。

版权所有

本公司在全球范围内保留所有专利。未经本公司的事先书面许可，本仪表的任何部分包括源代码，不得以任何形式或电子、电磁、光学、人工或其它的任何方式，复制、传输、转录或翻译成任何一种语言或计算机语言。

未经本公司的事先书面许可，本手册的全部或部分不得复制、影印、转载、翻译或传输到任何电子或可机读媒体上。

此处产品上显示的名称和标志是本公司的注册商标或商标。此处引用的所有其它商标、商品名称或公司名称仅用于标识目的，是其各自所有者的财产。

保修卡回执

用户名称			
联系地址			
联系人		联系电话	
产品型号		产品编号	
出厂日期		安装负责人	

.....

保修卡说明

产品型号		产品编号	
出厂日期		安装负责人	

保修政策：

- 用户在维修时请出示保修卡。在保修期内正常使用出现的故障，可凭保修卡享受规定的免费保修。
- 保修期限：本公司产品保修期由出厂日期起二十四个月。本公司也可有偿提供延长保修期服务。

以下情况不在免费保修范围内：

- 产品或其部件已超出免费保修期。
- 因使用环境不符合产品使用要求而导致的硬件故障。
- 因不良的电源环境或异物进入设备所引起的故障或损坏。
- 由于未能按使用操作手册上所写的使用方法和注意事项进行操作而造成的故障。
- 由于不可抵抗力如：雷电、水火灾等自然因素而造成的故障。擅自拆机修理或越权改装或滥用造成的故障或损坏。

限制说明：

- 请用户妥善保存保修卡作为保修凭证，遗失不补。
- 本保修卡解释权限归本公司所有，本公司有权对本卡内容进行修改，恕不事先通知。
