

2016 版

# 智能超声波液位计

---

## 安装指导手册

（全中文操作，含回波显示、历史曲线等功能）

V2.78

安徽料位传感技术有限公司

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  |
| 波导管 .....                      | 6  |
| 开机显示 .....                     | 7  |
| 按键说明 .....                     | 8  |
| 基本参数                           |    |
| P02 20mA 设置（量程） .....          | 9  |
| P03 显示模式 .....                 | 10 |
| P04 探头高度 .....                 | 11 |
| P05 反应速度 .....                 | 11 |
| P06 抑制范围（又称用户盲区） .....         | 11 |
| P07 语言选择 .....                 | 12 |
| P08 长度单位 .....                 | 12 |
| P10-P13 继电器 1-4 逻辑（仅四线制） ..... | 13 |
| P16 继电器缓冲（仅四线制） .....          | 13 |
| 高级参数                           |    |
| P40 阻尼时间 .....                 | 14 |
| P41 报警输出 .....                 | 14 |
| P42 报警延时 .....                 | 15 |
| P43 门限电压 .....                 | 15 |
| P44 发射功率 .....                 | 15 |
| P45 首波系数 .....                 | 16 |
| P46 声速 .....                   | 16 |
| P47 4mA 设置 .....               | 16 |
| P48 安全距离 .....                 | 17 |
| P49 海拔高度 .....                 | 17 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| P50 通信地址                    | 17 |
| P51 设置波特率（仅四线制）             | 18 |
| P52 通信协议（仅四线制）              | 18 |
| P53 浮点数顺序（仅四线制）             | 18 |
| P54 通信测试（仅四线制）              | 18 |
| P60 电流模拟                    | 19 |
| P61 液位模拟                    | 19 |
| P66 温传延时（仅四线分体）             | 19 |
| P99 恢复参数                    | 19 |
| 故障分析和排除                     |    |
| 1: 无显示、显示颠倒、乱码              | 20 |
| 2: 仪表数据大幅跳动                 | 21 |
| 3: 无回波                      | 22 |
| 4: 仪表数据不准                   | 23 |
| 5: 4-20mA 电流输出故障            | 24 |
| 6: PLC 数据跳动                 | 24 |
| 附件 1: 塑料螺母尺寸                | 25 |
| 附件 2: 支架尺寸                  | 26 |
| 附件 3: HART 命令（仅二线制）         | 27 |
| 附件 4: ModBus-RTU 通信协议（仅四线制） | 28 |
| 附件 5: 一体式仪表尺寸图              | 29 |
| 附件 6: 一体式仪表接线图（二线制）         | 31 |
| 附件 7: 一体式仪表接线图（四线制）         | 32 |
| 附件 8: 分体式仪表尺寸图              | 33 |
| 附件 9: 分体式仪表接线图              | 34 |
| 装箱清单                        | 35 |
| 保修卡                         | 36 |

## 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 971-2002《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 |     |     |     |
|------------|--------|-----|-----|-----|
|            | 5m     | 10m | 15m | 20m |
| 液体、流体      | 5m     | 10m | 15m | 20m |
| 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、回波波形、历史曲线。
- 自动检测现场电气干扰，并进行干扰抑制。
- 提供报警电流输出，可防止液位进入盲区或超出量程。
- 自带 4~20mA 电流模拟、液位模拟诊断功能。
- 自带 RS485 通信测试界面（仅四线制）。
- 内部集成温度传感器，实时对声速进行温度补偿。
- 自带按键，可现场进行参数设置。
- 可选择中、英文显示。也可选择米、英尺。
- 所有输入、输出线都有过压、过流保护。
- 非接触测量，寿命长。

## 技术参数

| 内容 \ 类型 | 二线制                                     |         | 四线制                                   |         |         |
|---------|-----------------------------------------|---------|---------------------------------------|---------|---------|
|         | 一体式                                     |         | 一体式                                   |         | 分体式     |
| 测量范围    | 0~5m、0~10m、0~15m、0~20m                  |         |                                       |         |         |
| 盲 区     | 0.25m~0.8m（视测量范围而定）                     |         |                                       |         |         |
| 测量精度    | ±0.3%FS* （标准条件*）                        |         |                                       |         |         |
| 分 辨 率   | 1mm                                     |         |                                       |         |         |
| 仪表显示    | 中英文显示液位、距离、电流、回波波形、历史曲线                 |         |                                       |         |         |
| 供电电压    | DC12V~36V / 22mA                        |         | DC12V~36V / 80mA<br>或 AC85V~265V / 5W |         |         |
| 模拟输出    | 4~20mA 环路电流输出<br>负载小于 400 欧姆            |         | 4~20mA/bit12 电流输出<br>负载小于 500 欧姆      |         |         |
| 数字输出    | HART 5.0（选配）                            |         | RS485 接口 / Modbus-RTU 协议              |         |         |
| 开关量输出   | 无                                       |         | 2 路                                   |         | 4 路     |
|         |                                         |         | 触点功率 3A 250VAC / 5A 30VDC             |         |         |
| 变送器材质   | ABS                                     | 铝合金     | ABS                                   | 铝合金     | ABS     |
| 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    | PG9 接口                                  | M20×1.5 | PG9 接口                                | M20×1.5 | PG11 接口 |
| 过程接口    | G2（可定制 G1 1/2）                          |         |                                       |         |         |
| 环境温度    | -20℃ ~ +60℃*                            |         |                                       |         |         |
| 过程温度    | -20℃ ~ +90℃（超过+60℃需在订购时注明要求）            |         |                                       |         |         |
| 防水等级    | IP65                                    | IP67    | IP65                                  | IP67    | IP65    |
|         | 常年处在潮湿环境下，建议在防水接头、仪表盖缝处涂玻璃胶             |         |                                       |         |         |
| 防爆等级    | -                                       | 有*      | -                                     | 有*      | -       |
| 过程压力    | 0.8~3bar / 海拔小于 2000 米                  |         |                                       |         |         |

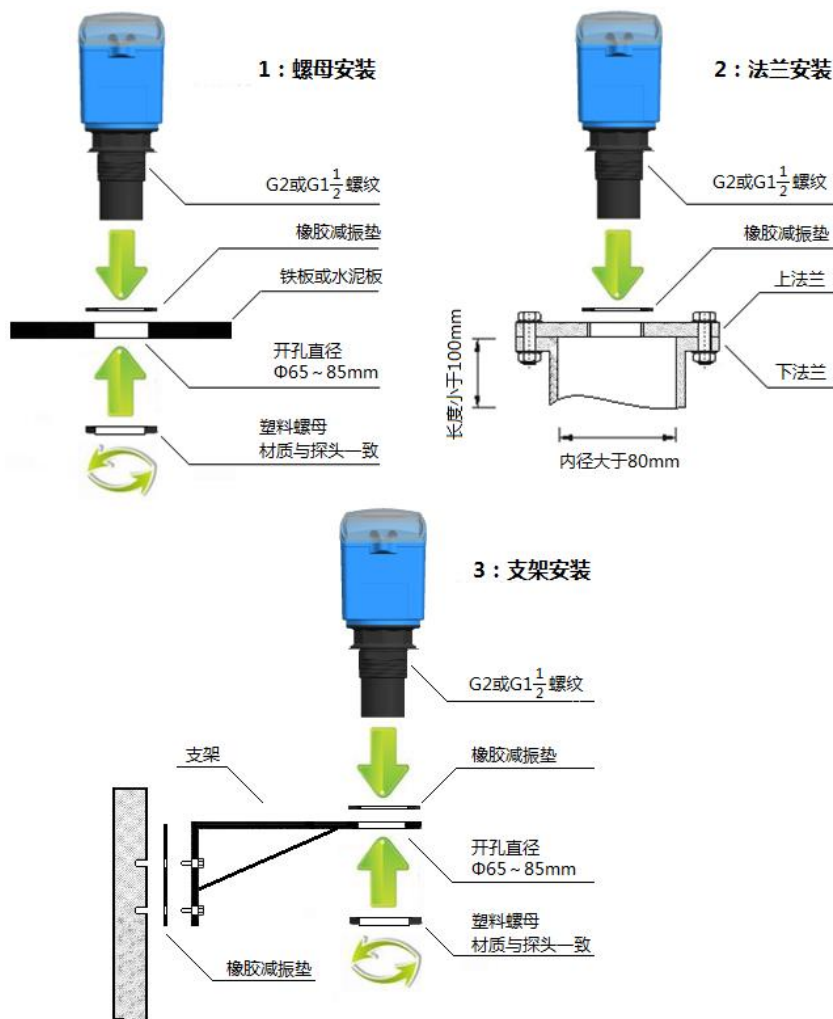
\*FS：全量程。\*标准条件：温度 20℃±5℃，湿度 45%~75%，周围无风，1bar 的空气中。

\*四线制防爆证 EX d ia[ia Ga] IIBT4 Gb；二线制防爆证为 EX d ia[ia Ga] IIBT6 Gb。

\*环境温度在-40℃~ -20℃时，液晶无法显示，仪表工作缓慢。当温度大于-20℃后，仪表运行、液晶显示恢复正常。

## 安装方式

超声波液位计共有三种仪表安装方式，请根据现场的条件，合理选择！

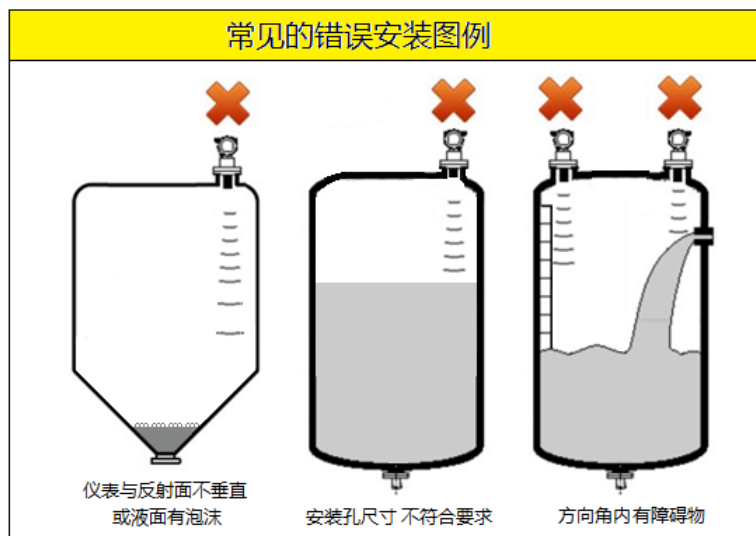
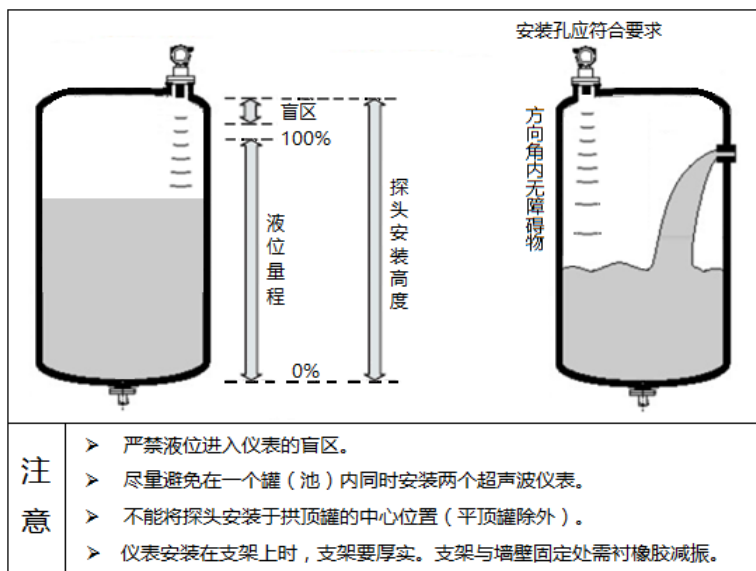


注意:

- 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、工况没满足仪表的要求。选择合适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。

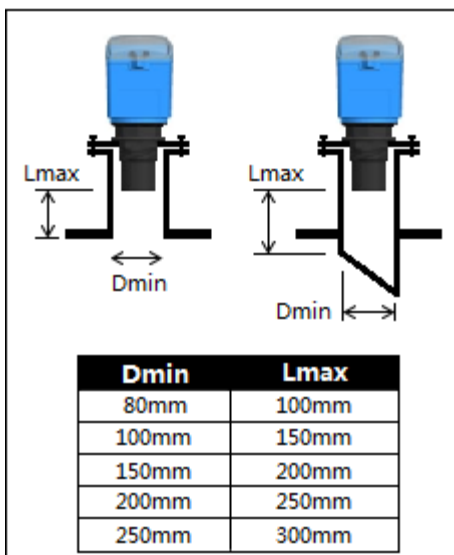
## 安装孔（延伸管）要求

安装孔的直径、长度应符合仪表的要求。

若液位/物位能进入仪表的盲区，则需安装延伸管抬高探头的安装高度。延伸管的直径、长度应符合仪表的要求

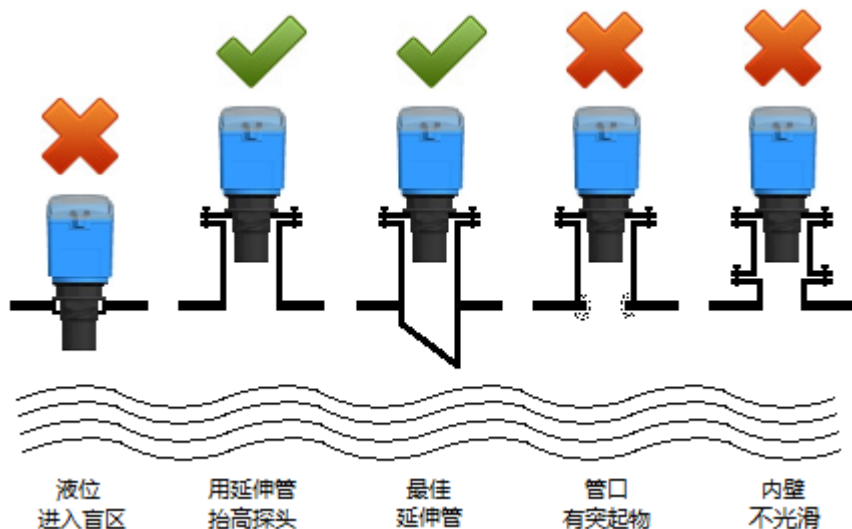
要求如右图所示。

请根据实际情况，确定  $L_{max}$ ，和  $D_{min}$  的尺寸。



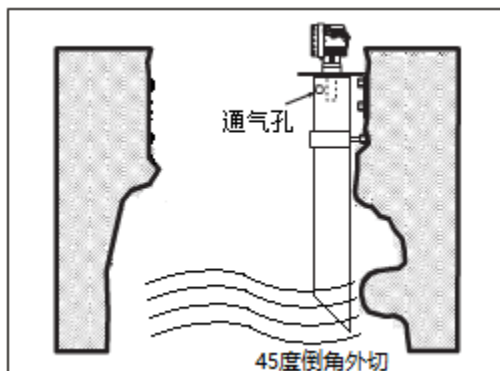
注意：

- 延伸管的内壁需光滑（无焊接缝和对接缝）。
- 延伸管的下管口须光滑，无毛边，有 45 度倒角最佳。



## 波导管

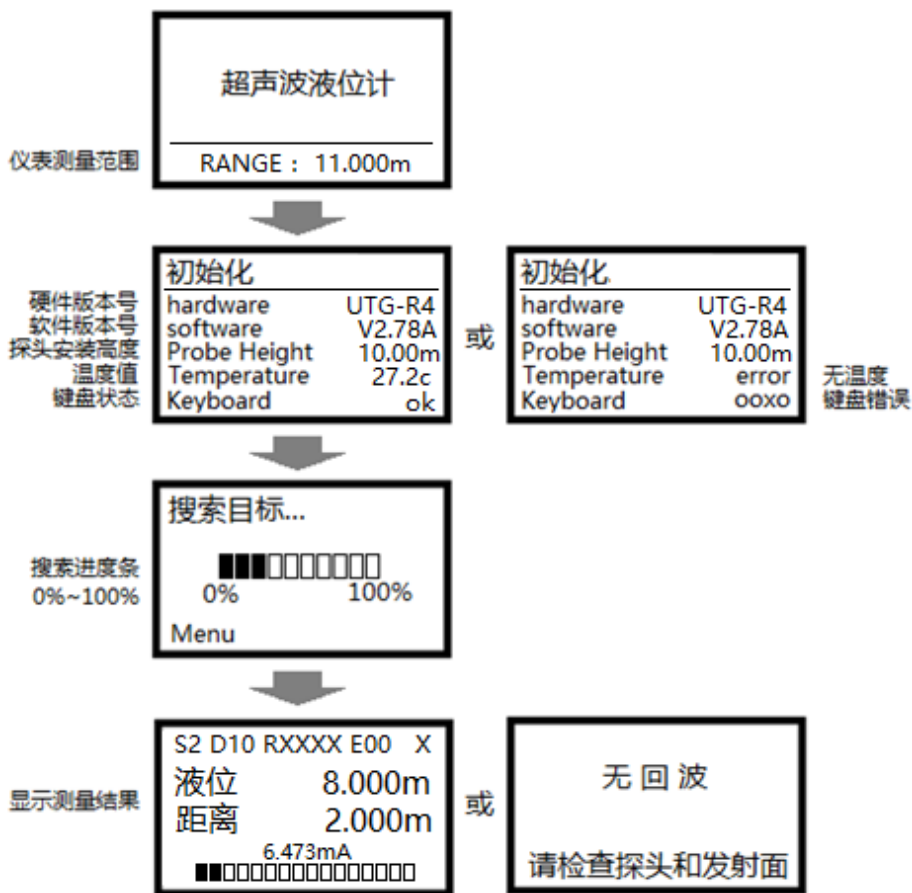
若现场存在强烈的回波干扰（如在狭窄竖井、无法规避的台阶、搅拌叶片等）或液面存在大量泡沫，推荐使用直径大于 100mm 的 PE 或 PVC 管作为超声波的波导管。



注意：

- 顶部有**通气孔**，确保管内、管外液位一致。
- 波导管内壁须光滑（无焊接缝和对接缝）。
- 波导管管口要光滑，有 45 度的倒角最为理想。
- 固定波导管，应考虑减振措施，防止管内存在声波干扰。
- 为了确保波导管内壁没有挂料，有必要定期清理/检查波导管。

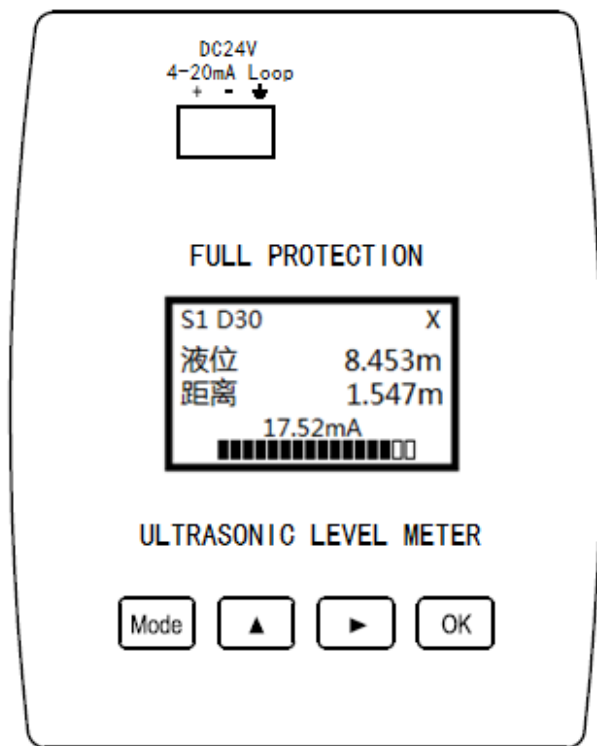
## 开机显示



注意

- 测量范围、硬件版本号、软件版本号可能与上图不一致，以仪表实际显示为准。
- 仪表断电后应大于 5~10 秒才能上电，否则液晶显示容易出现乱码或显示颠倒。
- 搜索进度条的上限取决于菜单 P44 发射功率。
- 初始化时发现键盘出错，仪表将会显示哪个按键错误。o 表示正常，x 表示错误。
- 发现键盘出错，将会锁定所有键盘。此时按任何键，仪表都无反应。

## 按键说明



某型仪表显示、操作面板

### 【Mode】键

- ◇进入/退出菜单

### 【▲】键

- ◇滚动到下一菜单
- ◇修改光标处的数字 / 列表选择
- ◇工作状态下，长按该键，临时切换显示模式；  
松开，40 秒后回到原来的显示模式

### 【OK】键

- ◇进入编辑状态
- ◇确认/退出编辑状态

### 【→】键

- ◇移动光标
- ◇滚动到上一菜单
- ◇回波显示模式时，可放大波形

## 基本参数 (进入基本参数菜单的密码为“1000”。)

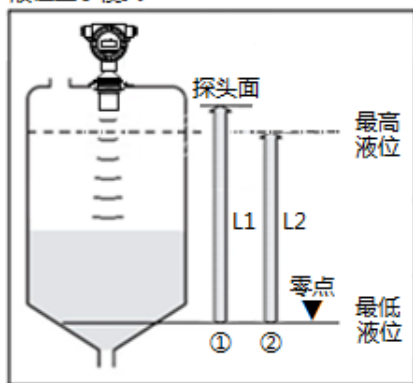
P02: 20mA 设置 / 20mA Setup (或称量程)

|      |                       |                   |
|------|-----------------------|-------------------|
| 菜单   | P02: 在此输入最高液位到零点的距离   |                   |
| 数值   | 取值范围                  | -20.000m~+20.000m |
|      | 缺省值                   | 10.000m           |
| 相关菜单 | P47, 4mA 设置/4mA Setup |                   |

最高液位高于零点，数值为正；最高液位低于零点，数值为负。

探头高度、最高液位、最低液位与零点的关系，如下图所示：

液位显示模式P03=Level



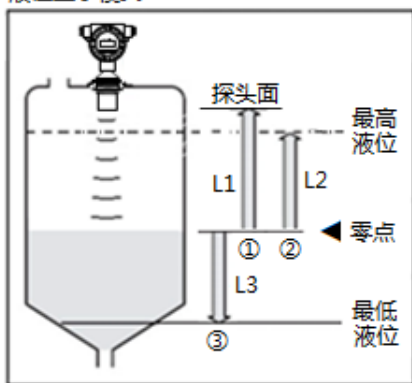
【菜单设置】

P02=+L2

P04=+L1

P47=0.000m

液位显示模式P03=Level



【菜单设置】

P02=+L2

P04=+L1

P47=-L3

注意：

- ① 探头表面到零点的距离 L1，即探头安装高度
- ② 最高液位到零点的距离 L2
- ③ 最低液位到零点的距离 L3



#### P04: 探头高度 / Probe Height

|    |                     |                   |
|----|---------------------|-------------------|
| 菜单 | P04: 在此输入探头表面到零点的距离 |                   |
| 数值 | 取值范围                | -20.000m~+20.000m |
|    | 缺省值                 | 10.000m           |

探头面高于零点时, 数值为正; 当探头面低于零点时, 数值为负。

探头高度与零点的关系详见 P02 20mA 设置。

#### P05: 反应速度 / Change Rate

|      |                              |                        |    |
|------|------------------------------|------------------------|----|
| 菜单   | P05: 根据液位/距离变化的速度合理选择仪表的反应速度 |                        |    |
| 参数   | Fast                         | 最快                     |    |
|      | Normal                       | 正常                     |    |
|      | Slow                         | 慢速 (液位变化速度小于 50 厘米/分钟) | 缺省 |
|      | Slowest                      | 最慢                     |    |
| 相关菜单 | P40: 阻尼时间 / Damping Time     |                        |    |

注意:

- 仪表的反应速度应快于实际液位变化的速度。
- 仪表的反应速度和阻尼时间会共同影响仪表的数据稳定性。
- 反应速度越慢, 阻尼越大, 数据的稳定性越好, 但相应的数据变化慢。

#### P06: 抑制范围 (又称用户盲区) / 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                      | 0.35m     |

抑制范围的意思: 仪表对该范围内会影响正常测量的回波进行抑制。通过设置抑制范围, 可以抑制延伸管的管口、台阶、横梁对仪表测量的影响。

**提醒:** 当抑制范围小于探头固有盲区时, 抑制范围无效。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抑制范围!**

**液位进入抑制范围/盲区, 仪表工作不正常, 由此导致的事故, 与厂家无关!**

P07: 语言选择 / Language

|    |         |    |    |
|----|---------|----|----|
| 菜单 | P07     |    |    |
| 参数 | English | 英文 |    |
|    | Chinese | 中文 | 缺省 |

P08: 长度单位 / Length Unit

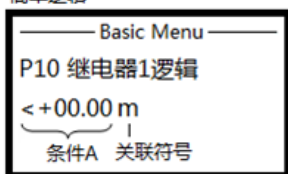
|    |       |    |    |
|----|-------|----|----|
| 菜单 | P08   |    |    |
| 参数 | Meter | 米  | 缺省 |
|    | Feet  | 英尺 |    |

# P10-P13: 继电器 1-4 逻辑/ Relay Logic 1-4 (仅四线制)

|      |                        |                   |
|------|------------------------|-------------------|
| 菜单   | P10-P13                |                   |
| 参数   | 取值范围                   | -20.000m~+20.000m |
|      | 缺省                     | < +0.00m          |
| 相关菜单 | P16 继电器缓冲 / Relay Buff |                   |

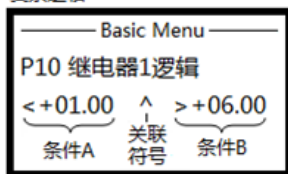
本仪表有两种控制继电器的逻辑，简单逻辑（一个逻辑）和复杂逻辑（二个逻辑），如下图所示：

简单逻辑



- ◆液位满足条件A，继电器吸合；
- ◆不满足条件A，则继电器断开；

复杂逻辑



- ◆液位满足条件A，继电器吸合；
- ◆液位满足条件B，继电器断开；
- ◆液位既不满足条件A，也不满足条件B，则继电器状态保持；

改变关联符号可以  
在两种逻辑之间切换

举例说明（假设 P16 继电器缓冲为 0.030m）：

例 1：“> +03.00 m”表示继电器在液位大于 3.00m 时吸合，小于 2.97m 断开。

例 2：“< +02.00 m”表示继电器在液位小于 2.00m 时吸合，大于 2.03m 断开

例 3：“> +06.00 ^ < +01.00”表示液位大于 6.00m 时继电器吸合，液位降到 1.00m 后继电器释放。此逻辑可用于排水井。

例 4：“< +01.00 ^ > +06.00”表示液位降到 1.00m 后继电器吸合，液位上升到 6.00m 后继电器释放。此逻辑可用于进水井。

## P16: 继电器缓冲 / Relay Buff (仅四线制)

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                |               |
| 参数   | 取值范围               | 0.000m~1.000m |
|      | 缺省                 | 0.030m        |
| 相关菜单 | P10-P13 继电器 1-4 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  | 10s   |

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。

### P41: 报警输出 / Alarm Output

|      |                                                                                                           |                |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----|
| 菜单   | P41                                                                                                       |                |    |
| 参数   | 22mA                                                                                                      | 报警时，电流输出 22mA  |    |
|      | 3.8mA                                                                                                     | 报警时，电流输出 3.8mA |    |
|      | Hold                                                                                                      | 不报警            | 缺省 |
| 相关菜单 | P02: 20mA 设置 / 20mA Setup<br>P42: 报警延时 / Alarm Time<br>P47: 4mA 设置 / 4mA Setup<br>P48: 安全距离 / Safety Dist |                |    |

注意：

- 出现故障，且故障延时计数器终止时，仪表可以通过 4~20mA 电流将故障报告给 PLC/DCS。
- 当液位/距离超出 P02 设置值 10cm，仪表通过 4-20mA 电流输出报警，并显示 “Level/Dist higher 20mA set”。
- 当液位/距离低于 P47 的设置值 10cm，仪表通过 4-20mA 电流输出报警，并显示 “Level/Dist lower 4mA setup”。
- 当液位进入安全距离，仪表通过 4-20mA 电流输出报警，并显示 “Level/Dist enter Safe-Dist”。
- 当仪表长时间搜索时，仪表就会强制输出 3.8mA 电流以示报警，并显示 “No Echo”。
- 关闭报警输出，会增加冒罐的风险，推荐用户打开报警输出。

## P42: 报警延时 / Delay Alarm

|      |                          |        |
|------|--------------------------|--------|
| 菜单   | P42                      |        |
| 数值   | 取值范围                     | 0~200s |
|      | 缺省值                      | 200s   |
| 相关菜单 | P41: 报警输出 / Alarm Output |        |

当故障延时计数器终止时，仪表可以通过 4~20mA 电流将故障报告给 PLC。

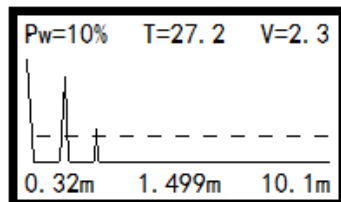
## P43: 门限电压 / Threshold

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 |    |
|    | 1.5v | 忽略小于 1.5v 以下的回波 |    |

注意：

- 右图中的虚线，就是门限电压。
- 当门限电压为 0.3v，虚线不显示。
- 增加门限电压，会降低仪表的灵敏度。



## P44: 发射功率 / Output Power

|    |        |                  |    |
|----|--------|------------------|----|
| 菜单 | P44    |                  |    |
| 参数 | 0~30%  | 发射功率在 0~30%之间变化  |    |
|    | 0~60%  | 发射功率在 0~60%之间变化  |    |
|    | 0~100% | 发射功率在 0~100%之间变化 | 缺省 |
|    | 100%   | 发射功率始终为 100%     |    |

发射功率越小，盲区越小，测量范围越小。发射功率越大，盲区越大，测量范围越大。

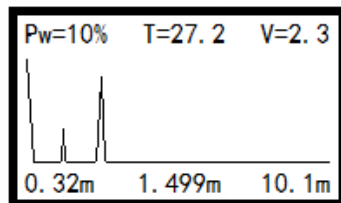
## P45: 首波系数 / First Wave

|    |      |           |
|----|------|-----------|
| 菜单 | P45  |           |
| 数值 | 取值范围 | 0.0~5.0 倍 |
|    | 缺省值  | ×1.0      |

超声波液位计严禁安装在拱顶罐的中央。若无法避免，则可以使用本菜单，尝试让仪表正常工作。

如右图所示，存在 2 个回波。

如果能确认第 1 个回波是液面反射回波，而不是管口回波，则可以尝试增加首波系数，使第 1 个回波高于第 2 个回波，使仪表正常工作。



## P46: 声速 / Sound Speed

仪表应用在汽油、酒精、丙酮等易挥发场合时，由于超声波在这些气体中的传播速度不是 331m/s，所以需要修改声速才能正确测量距离和物位。

|    |      |            |
|----|------|------------|
| 菜单 | P47  |            |
| 数值 | 取值范围 | 200~400m/s |
|    | 缺省值  | 331m/s     |

常用气体的声速：

| 气体名称 | 声速 m/s | 气体名称 | 声速 m/s | 气体名称 | 声速 m/s |
|------|--------|------|--------|------|--------|
| 空气   | 331    | 氦气   | 384    | 酒精   | 300*   |
| 二氧化碳 | 286    | 汽油   | 260*   | 氨气   | 290*   |
| 氮气   | 345    | 原油   | 220*   | 柴油   | 325*   |

\*注意：浓度、气压、温度都可以影响声速。上表的声速仅供参考。

## P47: 4mA 设置 / 4mA Setup

|      |                         |                   |
|------|-------------------------|-------------------|
| 菜单   | P47: 在此输入最低液位到零点的距离     |                   |
| 数值   | 取值范围                    | -20.000m~+20.000m |
|      | 缺省值                     | 0.000m            |
| 相关菜单 | P02, 20mA 设置/20mA Setup |                   |

最低液位高于零点，数值为正；最低液位低于零点，数值为负。

注意：

- 绝大多数情况下，最低液位即为罐底/池底/零点，所以缺省值为 0.000m。
- 最低液位与零点的关系详见 P02 20mA 设置。

## P48: 安全距离 / Safety Dist

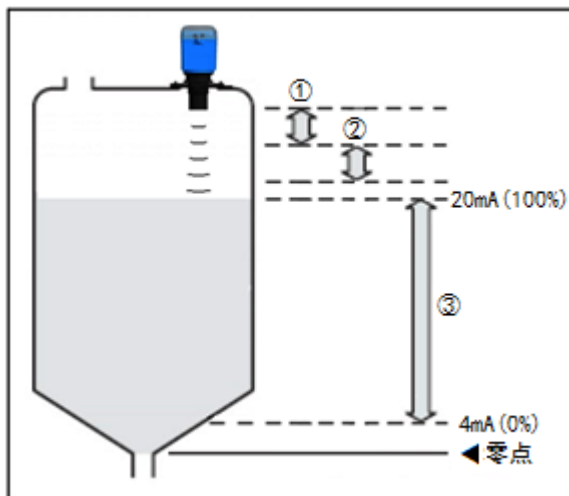
为了防止液位进入仪表盲区而导致事故发生，在盲区外，设置安全距离。

|      |                          |              |
|------|--------------------------|--------------|
| 菜单   | P48                      |              |
| 数值   | 取值范围                     | 0.000~5.000m |
|      | 缺省值                      | 0.100m       |
| 相关菜单 | P06: 抑制范围 / Block Dist   |              |
|      | P41: 报警输出 / Alarm Output |              |

当液位进入安全距离内，仪表可以通过 4~20mA 电流发出报警，详见 P41 报警输出。

右图中，注明了盲区、安全距离、液位量程之间的相对关系。

- ① 盲区
- ② 安全距离
- ③ 液位量程



## P49: 海拔高度 / Altitude

|    |                 |         |
|----|-----------------|---------|
| 菜单 | P49: 在此输入零点海拔高度 |         |
| 数值 | 取值范围            | 0~3000m |
|    | 缺省值             | 0m      |

本参数仅用于液位显示，不影响距离、电流输出。设置【P02】20mA、【P47】4mA 时，不需要考虑本参数。

## P50: 通信地址 / COMM ID

|    |      |                            |
|----|------|----------------------------|
| 菜单 | P50  |                            |
| 数值 | 取值范围 | HART: 0~15# / RS485: 1~99# |
|    | 缺省值  | HART: 0# / RS485: 1#       |

根据 HART 通信的要求，当仪表的地址不等于 0 时，仪表固定输出 4.000mA 电流且与仪表的液位/距离无关。

### P51: 设置波特率 / Baud Rate (仅四线制)

|    |         |              |    |
|----|---------|--------------|----|
| 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  |    |
|    | 19200Bd | 波特率为 19200Bd |    |

### P52: 通信协议 / Protocol (仅四线制)

|    |            |                     |    |
|----|------------|---------------------|----|
| 菜单 | P52        |                     |    |
| 参数 | ModBus-RTU | 符合 ModBus 标准 RTU 协议 | 缺省 |
|    | 保留         |                     |    |

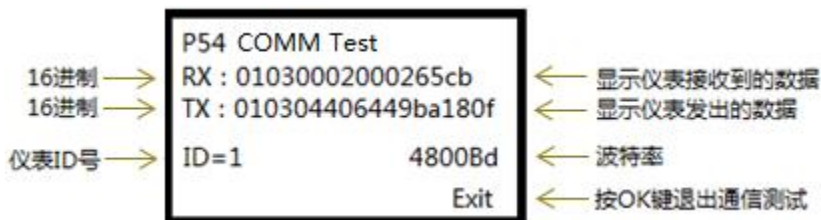
### P53: 浮点数顺序 / Sequence

|    |      |                  |    |
|----|------|------------------|----|
| 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 / COMM Test (仅四线制)

本菜单显示仪表接收到的上位机数据和仪表发出的数据，辅助上位机编程人员调试通信。



注意：当 RX 数据有误时，会显示出错信息，且不发送 TX 数据。

### P60: 电流模拟 / Sim. Current

|    |          |                    |  |
|----|----------|--------------------|--|
| 菜单 | P60      |                    |  |
| 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。

### P61: 液位模拟 / Sim. Level

|      |                                                    |              |  |
|------|----------------------------------------------------|--------------|--|
| 菜单   | P61                                                |              |  |
| 参数   | 0.000m                                             | 模拟液位 0.000m  |  |
|      | 2.000m                                             | 模拟液位 2.000m  |  |
|      | 4.000m                                             | 模拟液位 4.000m  |  |
|      | 6.000m                                             | 模拟液位 6.000m  |  |
|      | 8.000m                                             | 模拟液位 8.000m  |  |
|      | 10.000m                                            | 模拟液位 10.000m |  |
| 相关菜单 | P02: 20mA 设置 / 20mA Setup; P47: 4mA 设置 / 4mA Setup |              |  |

通过模拟液位（电流根据 4mA、20mA 设置输出），可用于检查数显表、PLC 上的 4mA、20mA 设置是否与仪表一致。

### P66: 温传延时 / TP Delay（仅四线分体）

|    |      |                |    |
|----|------|----------------|----|
| 菜单 | P66  |                |    |
| 参数 | 12us | 探头电缆小于 30 米    | 缺省 |
|    | 18us | 探头电缆 30~60 米   |    |
|    | 24us | 探头电缆 60~100 米  |    |
|    | 30us | 探头电缆 100~150 米 |    |

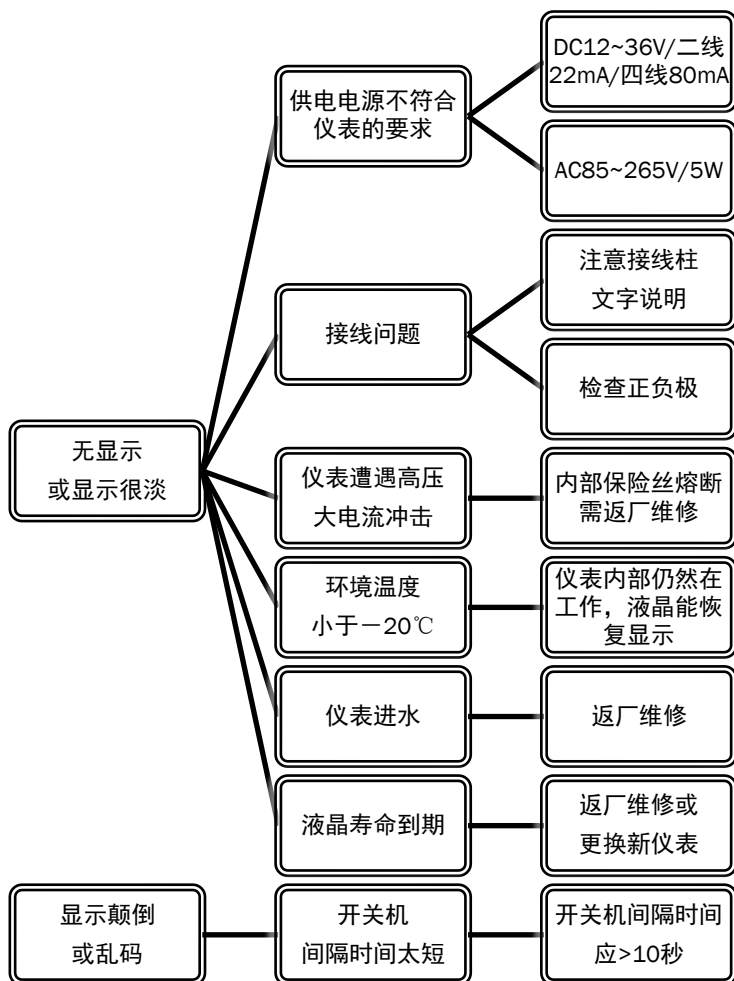
电缆长度、线径、温度会影响信号传输延时时间，上表的延时/电缆长度关系仅供参考。

### P99: 恢复参数 / Reset Factory

|    |     |        |    |
|----|-----|--------|----|
| 菜单 | P99 |        |    |
| 参数 | No  | 不恢复    | 缺省 |
|    | Yes | 恢复出厂参数 |    |

## 故障分析和排除

### 1: 无显示、显示颠倒、乱码

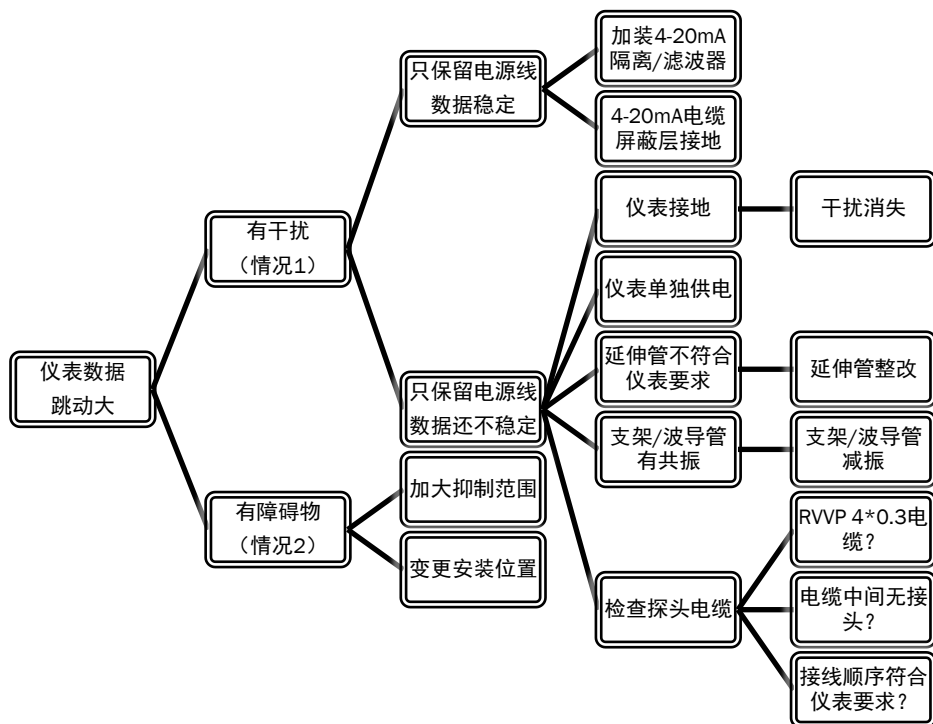
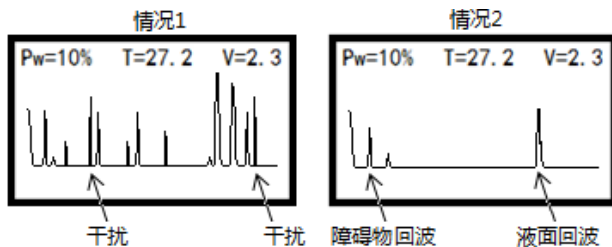


注意：

- 给仪表加装防晒/防雨罩能延长仪表的寿命。
- 仪表常年处在潮湿环境下，建议在防水接头、仪表盖缝处涂玻璃胶。

## 2：仪表上的数据大幅跳动

回波曲线如右图所示



相关菜单：

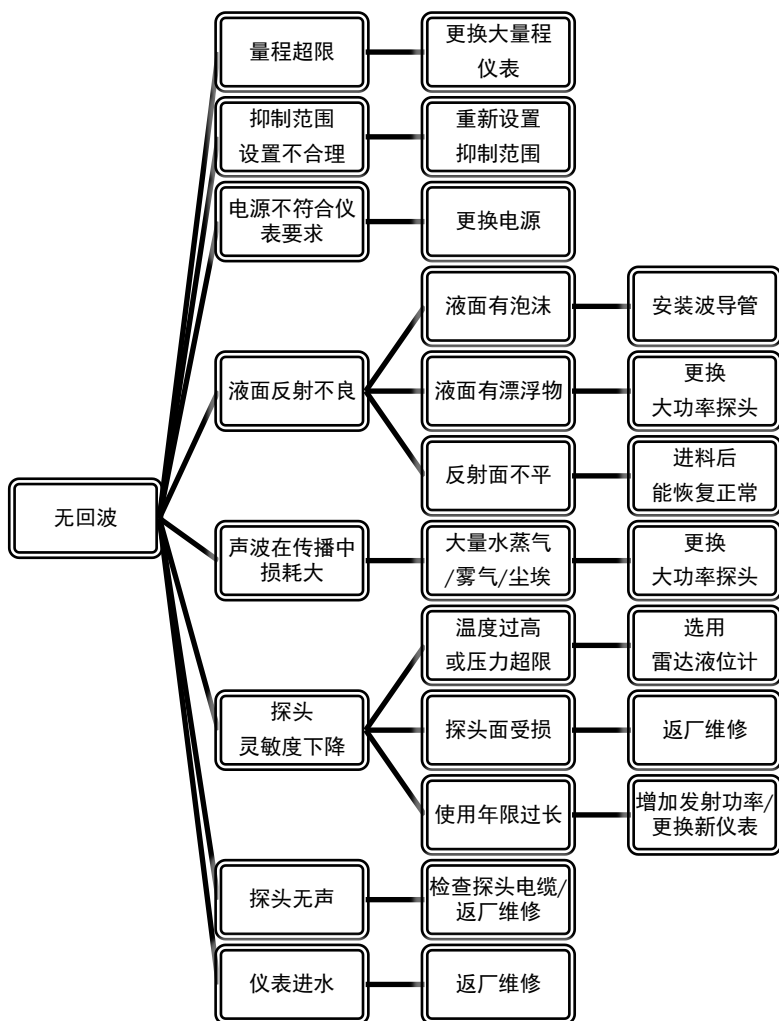
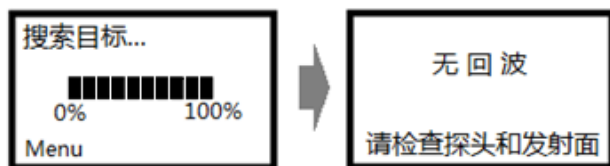
- 菜单【P06】抑制范围；

注意：

- 由于仪表属于弱电仪表，因此仪表需要接地良好。
- 4~20mA 电缆要采用屏蔽线，且屏蔽层单端接地，详见附件 5~6【接线图】。

### 3: 无回波 (No Echo)

如右图所示

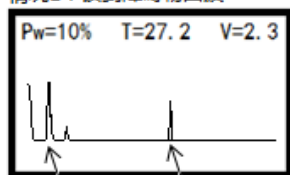


相关菜单:

➤ 菜单【P06】抑制范围;

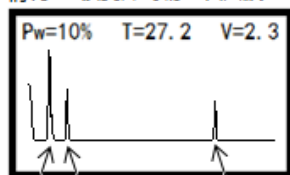
#### 4：仪表数据不准，但很稳定

情况1：读到障碍物回波



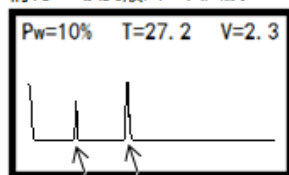
障碍物回波 液面回波

情况2：读到障碍物二次回波

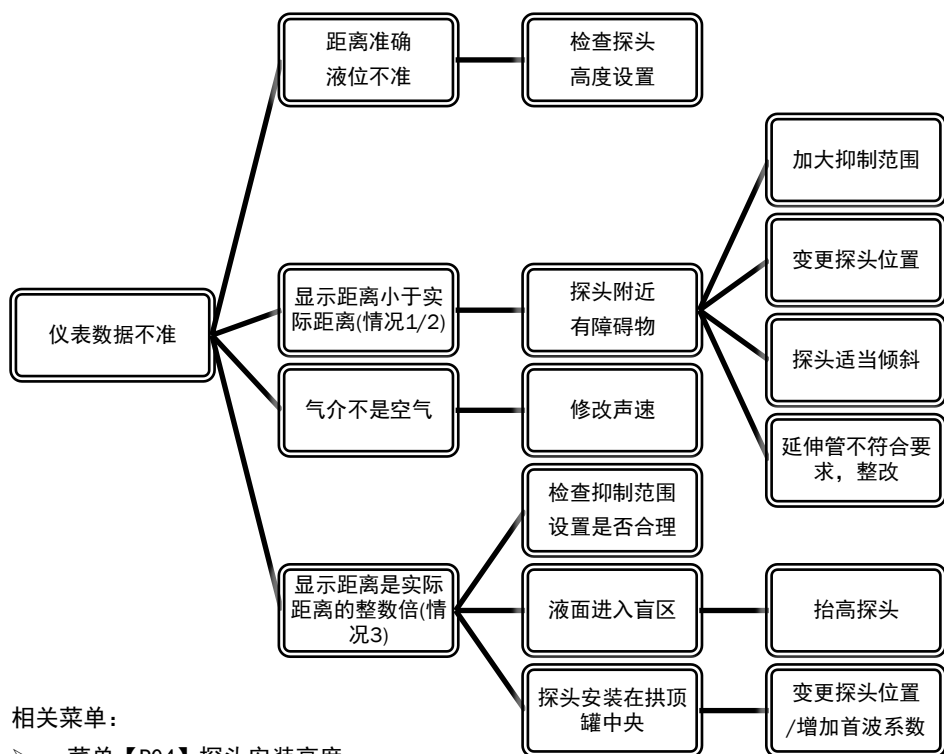


管口回波 管口二次回波 液面回波

情况3：读到液面二次回波



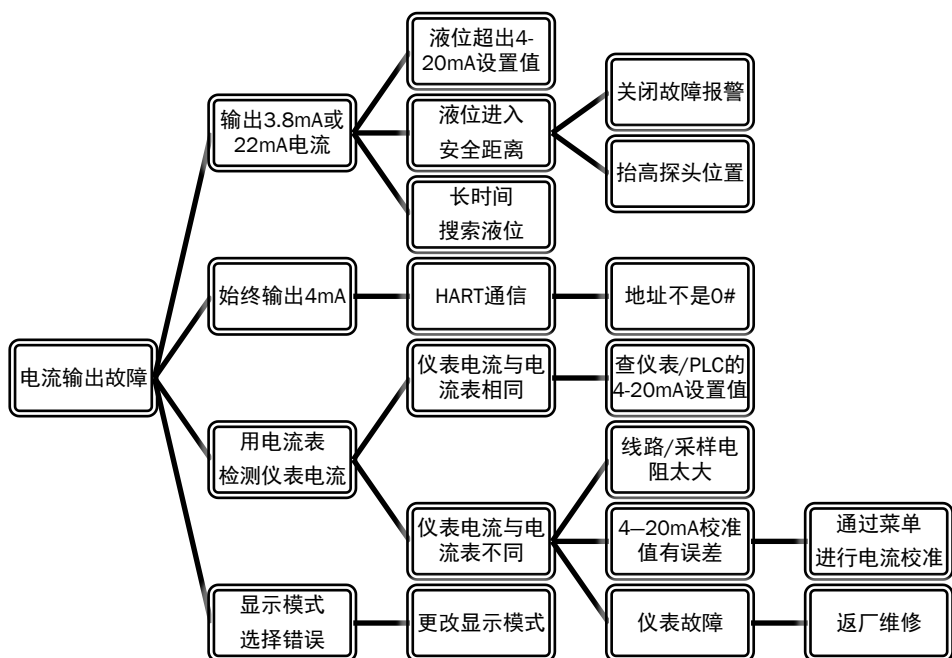
液面回波 二次回波



相关菜单：

- 菜单【P04】探头安装高度；
- 菜单【P06】抑制范围；
- 菜单【P45】首波系数；
- 菜单【P46】声速；

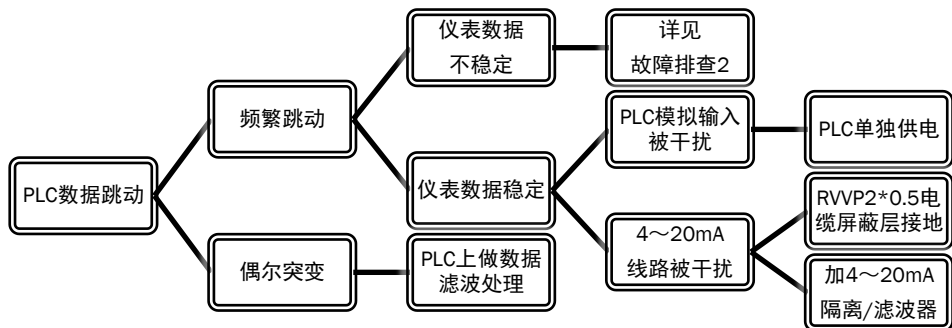
## 5: 4-20mA 电流输出故障



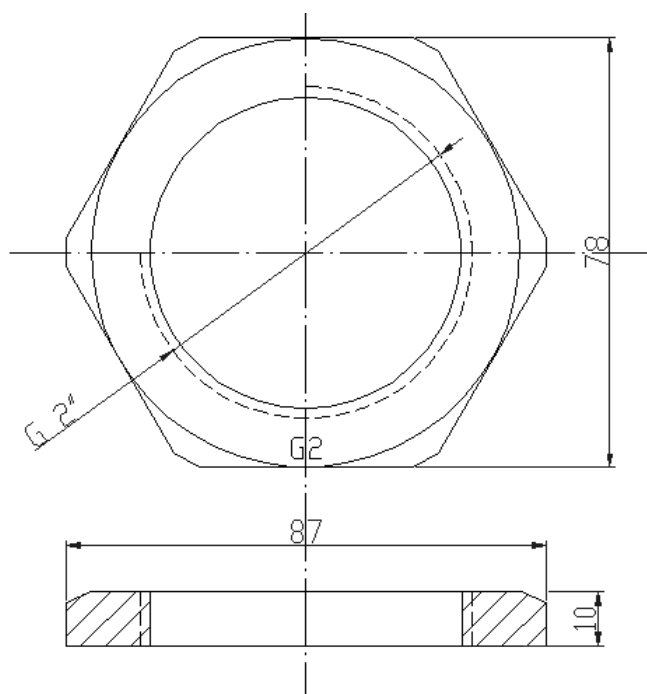
注意:

- 显示模式为 Distance 时，4-20mA 电流输出的是距离。
- 二线制仪表上电后初始电流为 3.8mA。搜索到液位后才会根据【P02】20mA/【P47】4mA 设置输出电流。

## 6: PLC 数据跳动

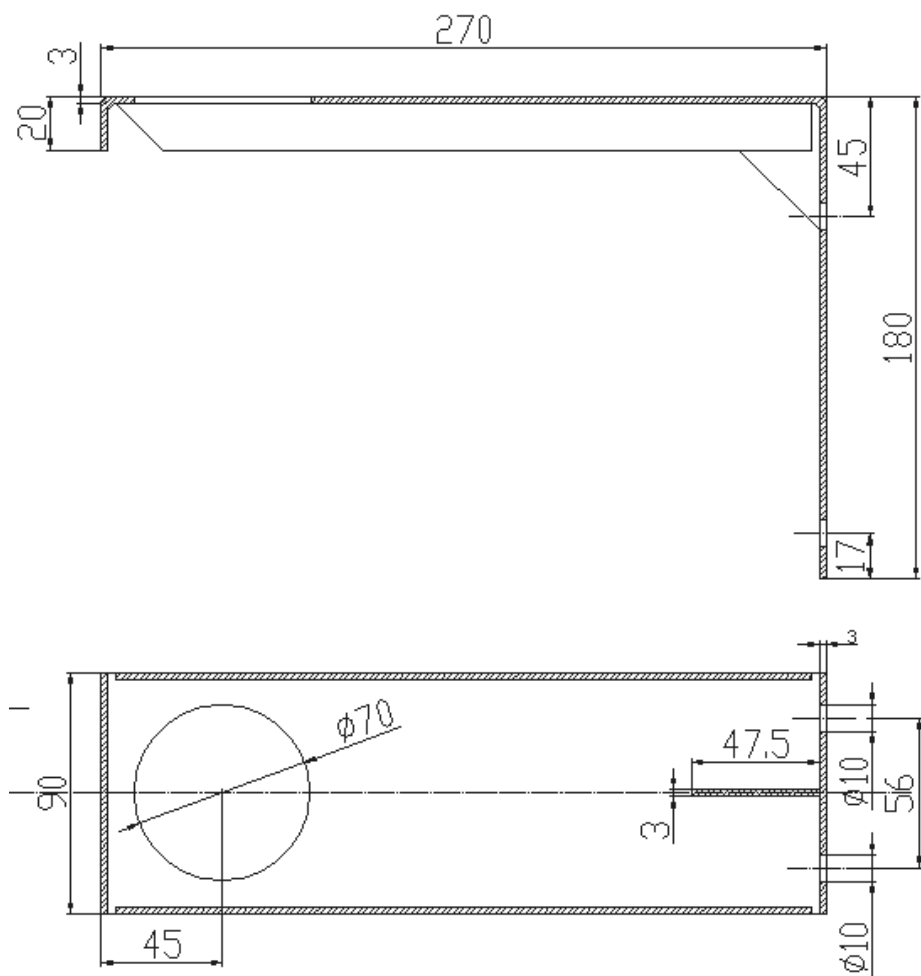


## 附件 1：塑料螺母尺寸



注意：本螺母为标准配件，材质与探头相同。

## 附件 2：支架尺寸



注意：本支架为选配件，需另购。

## 附件 3：HART 命令（仅二线制）

本款超声波液位计支持的 HART5.0 协议，命令如下：

|      |                      |
|------|----------------------|
| 命令0  | • 读标识码               |
| 命令1  | • 读主变量               |
| 命令2  | • 读主变量电流和百分比         |
| 命令3  | • 读动态变量和主变量电流        |
| 命令6  | • 写巡检地址              |
| 命令11 | • 读带标签的标识码           |
| 命令12 | • 读信息                |
| 命令13 | • 读标签、描述符、日期         |
| 命令14 | • 读主变量的传感器信息         |
| 命令15 | • 读设备信息              |
| 命令16 | • 读最终装配号             |
| 命令17 | • 写消息                |
| 命令18 | • 写标签、描述符、日期         |
| 命令19 | • 写最终装配号             |
| 命令33 | • 读变送器变量             |
| 命令34 | • 写主变量阻尼值            |
| 命令35 | • 写主变量量程值上限和下限       |
| 命令36 | • 将主变量的当前值设置成主变量量程上限 |
| 命令37 | • 将主变量的当前值设置成主变量量程下限 |
| 命令40 | • 进入/退出固定主变量电流模式     |
| 命令43 | • 将设备当前主变量设置成零点      |
| 命令44 | • 写主变量单位             |
| 命令45 | • 调整主变量电流DAC零点       |
| 命令46 | • 调整主变量电流DAC增益       |
| 命令49 | • 写主变量传感器序列号         |

## 附件 4: Modbus-RTU 通信协议 (仅四线制)

本仪表可通过 RS485 接口/ModBusRTU 协议与 DCS/PLC/计算机进行通信。

仪表寄存器地址见右表, 其中液位、距离、温度、电流数据, 各占 2 个寄存器 4 字节, 数据为 IEEE754 浮点数格式。

RS485 串行口缺省设置: 波特率 4800、1 个停止位、无奇偶位、ID 号为 01。

可通过菜单对 ID 号、波特率、浮点数顺序进行设置。并提供通信测试菜单, 显示接收/发送到的数据。

| 寄存器地址安排 |       |            |      |       |
|---------|-------|------------|------|-------|
| 地址      | 数据内容  | 数据格式       |      | 单位    |
| 0000H   | 继电器状态 | bit位       |      |       |
| 0001H   | 保留    |            |      |       |
| 0002H   | 液位值   | IEEE754浮点数 | 高2字节 | m     |
| 0003H   |       |            | 低2字节 |       |
| 0004H   | 距离值   | IEEE754浮点数 | 高2字节 | m     |
| 0005H   |       |            | 低2字节 |       |
| 0006H   | 温度值   | IEEE754浮点数 | 高2字节 | °C    |
| 0007H   |       |            | 低2字节 |       |
| 0008H   | 保留    |            |      |       |
| 0009H   | 保留    |            |      |       |
| 000aH   | 保留    |            |      |       |
| 000bH   | 保留    |            |      |       |
| 000cH   | 电流值   | IEEE754浮点数 | 高2字节 | mA    |
| 000dH   |       |            | 低2字节 |       |
| 000eH   | 液位值   | 16进制       |      | mm    |
| 000fH   | 距离值   | 16进制       |      | mm    |
| 0010H   | 温度值   | 16进制       |      | 0.1°C |
| 0011H   | 电流值   | 16进制       |      | uA    |

### 1、读继电器状态 (功能码 01H)

查询数据帧 (即 PLC、计算机发往仪表的数据协议, 共 8byte)

数据 01H 01H 00H 00H 00H 04H 3DH C9H

响应数据帧 (即仪表发往 PLC、计算机的数据协议, 共 6byte)

数据 01H 01H 01H 05H 91H 8BH

05H=0000 0101B

0表示断开  
1表示吸合

继电器状态  
继电器状态  
继电器状态  
继电器状态

### 2、读液位数据 (功能码 03H)

查询数据帧 (即 PLC、计算机发往仪表的数据协议, 共 8byte)

数据 01H 03H 00H 02H 00H 02H 65H CBH

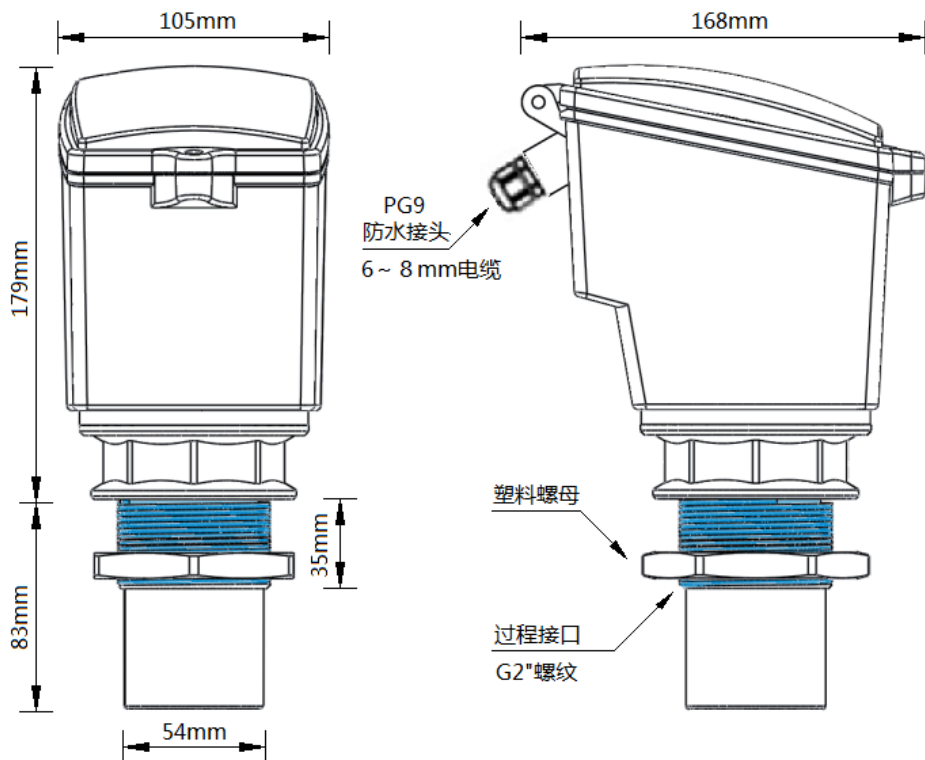
响应数据帧 (即仪表发往 PLC、计算机的数据协议, 共 9byte)

数据 01H 03H 04H 40H 64H 49H BAH 18H 0FH

其中, 0x406449BA 为 IEEE754 格式的浮点数, 表示液位为 3.567m

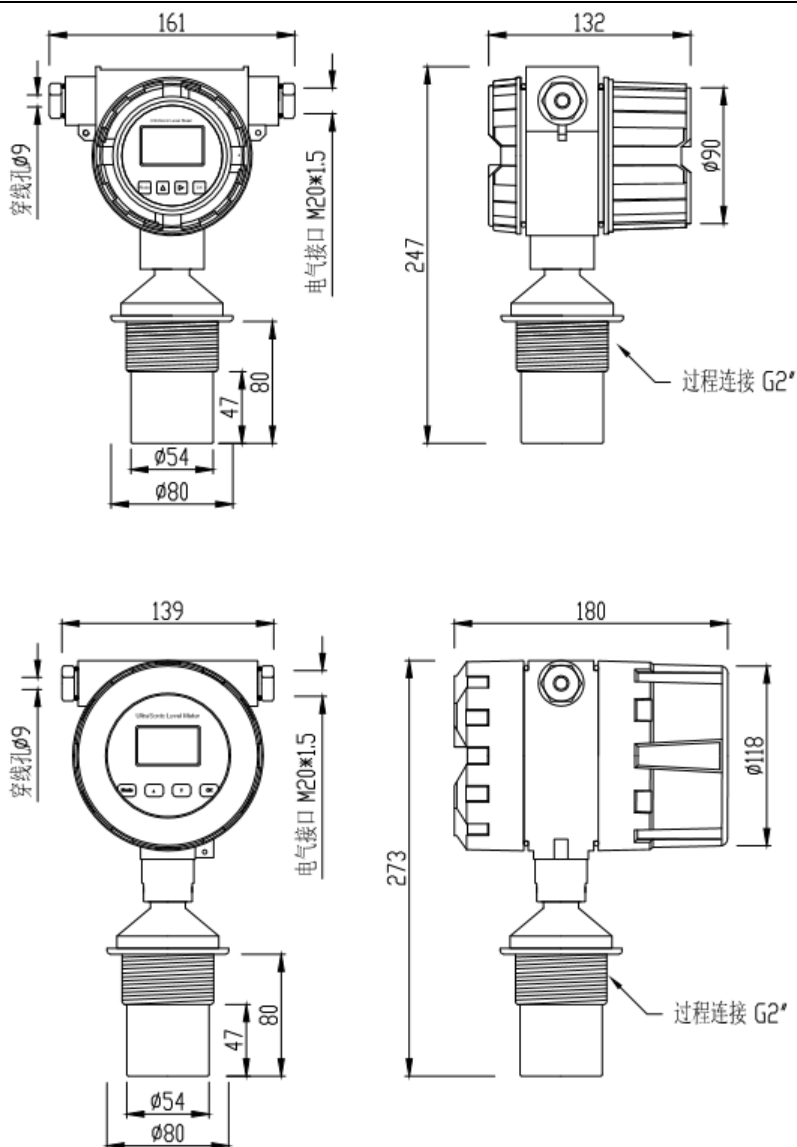
【注意】 查询数据帧的发送频率大于 3 秒!

## 附件 5：一体式仪表尺寸图



### 注意:

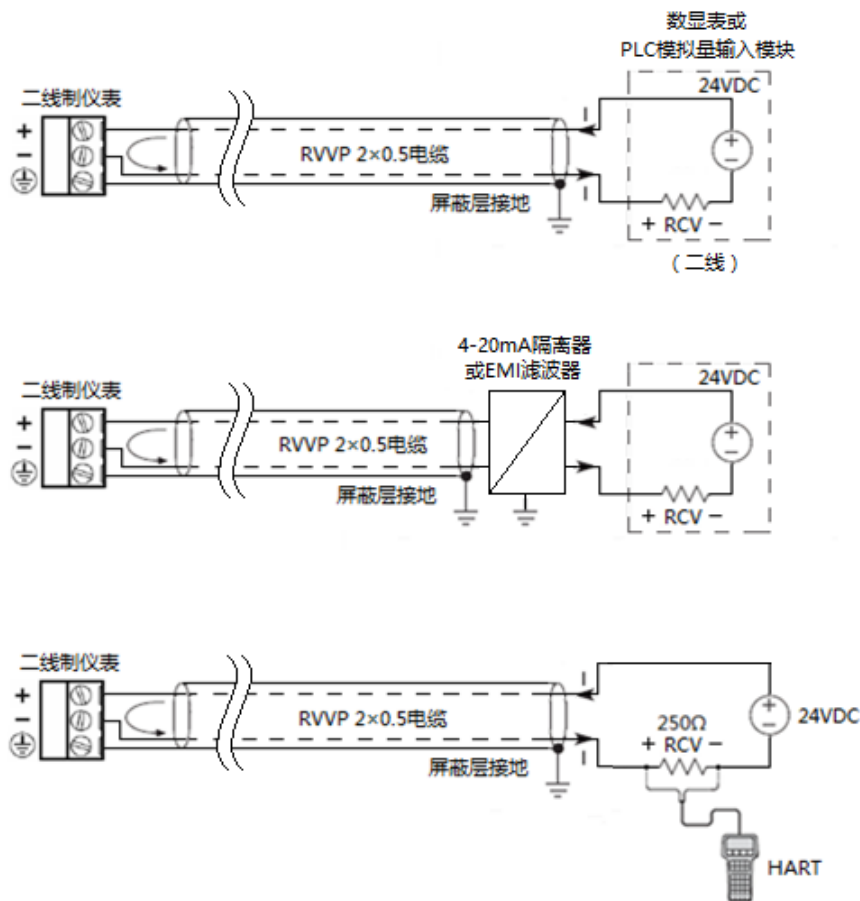
- 仪表常年处在潮湿环境下, 建议在电缆进线口、仪表盖缝处涂抹玻璃胶。
- 变送器材质为 ABS 工程塑料; 建议电缆直径 6-8mm; 不使用的进线口应采用封堵措施。



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。
- 变送器材质为压铸铝合金; 建议电缆直径 8mm; 不使用的进线口应采用封堵措施。

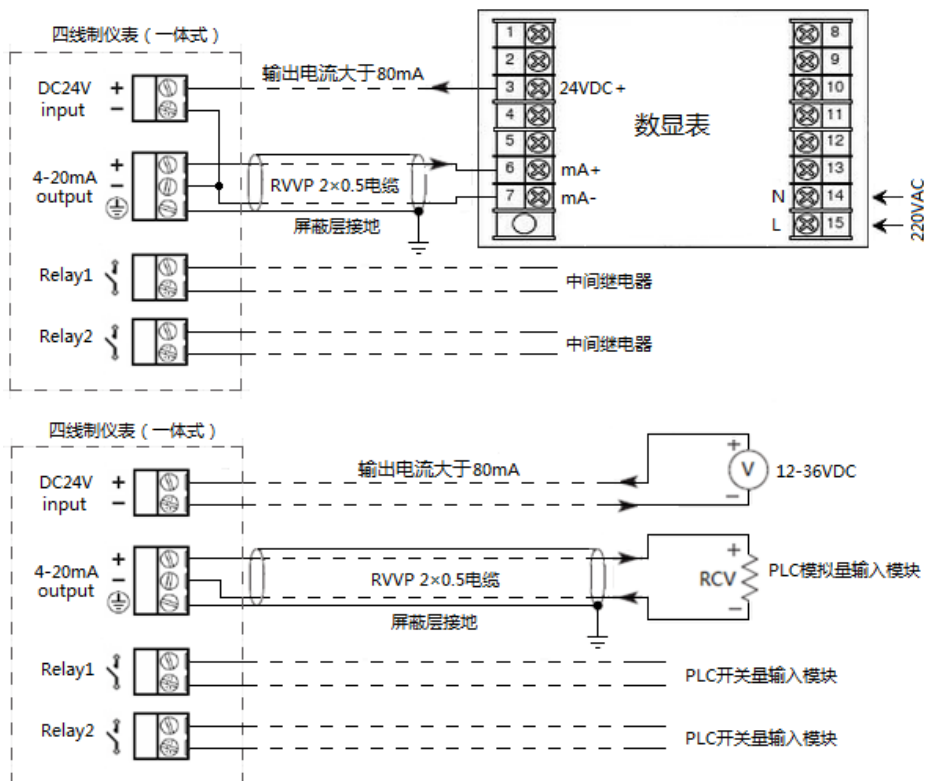
## 附件 6：一体式仪表接线图（二线制）



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。

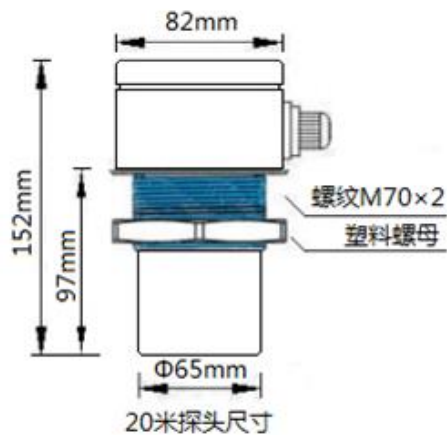
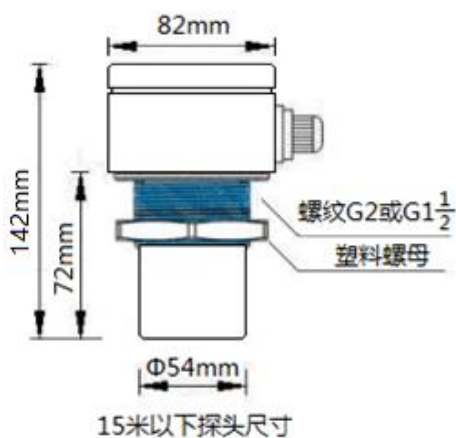
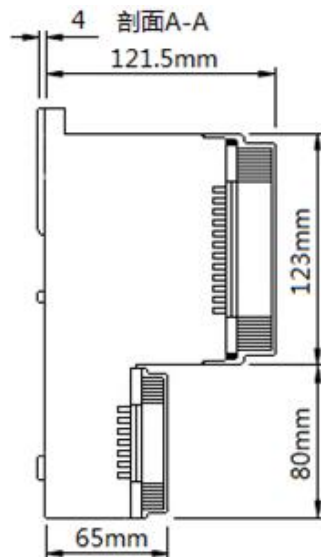
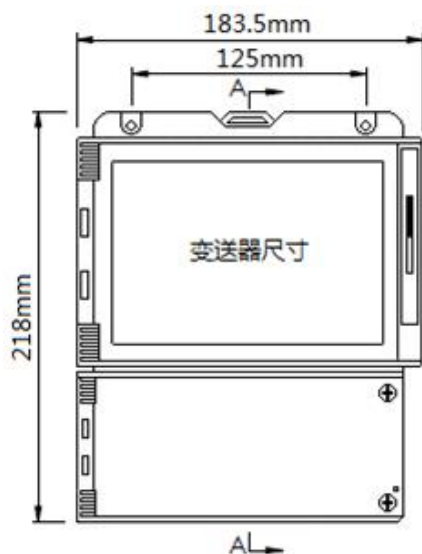
## 附件 7：一体式仪表接线图（四线制）



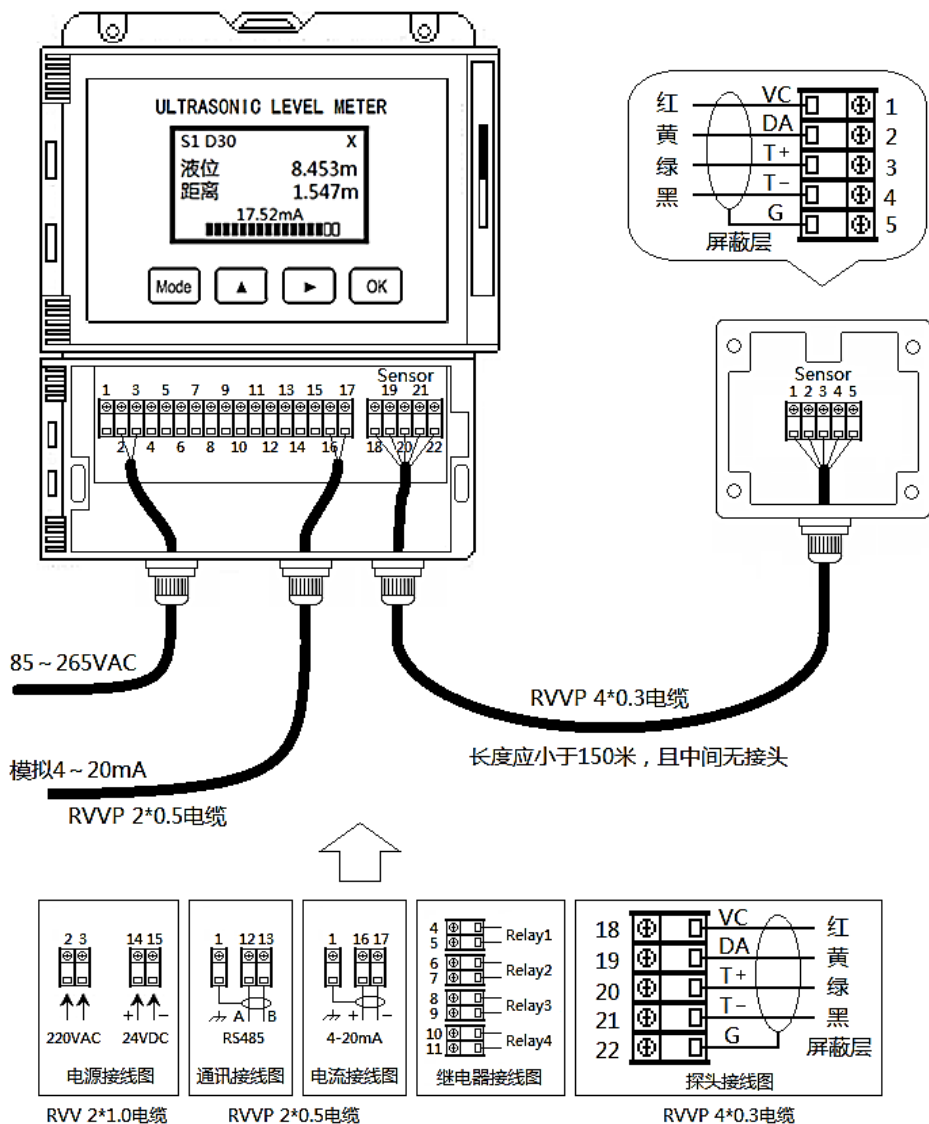
## 注意：

- 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 线应采用 RVVP 2×0.5 屏蔽电缆，且不与动力线并行走线。
- 探头线应采用 RVVP 4×0.3 屏蔽电缆，且中间无接头，不与动力线并行走线。
- 与仪表相连的 PLC 要远离变频器、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。
- 数显表的接线，请以数显表说明书为准。若数显表的 DC24V 输出电流小于 80mA，将不能给四线制仪表供电。

# 附件 8：分体式仪表尺寸图



## 附件 9：分体式仪表接线图



## 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）<br>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。

