

外贴式液位计

使用说明书 (Ver: 3.0)

陕制 01000373 号

企业标准: Q/SK 001-2016

13L169-61

陕西声科电子科技有限公司

1. 仪表保修及服务范围.....	1
2. 开箱检验及注意事项.....	2
2.1 开箱检验.....	2
2.2 注意事项.....	2
3. 储存和运输.....	3
3.1 储存条件.....	3
3.2 将产品运输至测量点.....	3
4. 产品介绍.....	4
4.1 产品概述.....	4
4.2 技术参数.....	4
4.3 适用范围.....	5
4.3.1 介质粘度.....	5
4.3.2 介质纯净度.....	5
4.3.3 被测容器.....	6
4.3.4 对介质温度要求.....	6
4.3.5 仪表环境温度.....	6
4.3.6 防爆、防腐、防护级别.....	6
5. 液位计外型尺寸.....	7
5.1 液位计主机外形及尺寸.....	7
5.2 液位计探头外形及尺寸.....	7
6. 液位计接线端子.....	8
7. 仪表调试参数说明.....	9
7.1 参数设置人机接口.....	9
7.2 液位计 LCD 主界面说明.....	10
7.3 液位计 LCD 波形界面说明.....	11
7.4 液位计参数菜单.....	12
7.4.1 用户参数菜单说明.....	12
7.4.2 用户参数设置范围及定义.....	13
8. 仪表安装调试.....	14

8.1 安装前的准备工作.....	14
8.2 探头安装位置选择.....	14
8.3 探头安装调试步骤.....	15
8.3.1 测量探头安装调试.....	15
8.3.2 校准探头安装调试.....	20
8.3.3 介质声速确定.....	21
8.4 仪表安装、穿线.....	22
8.5 功能确认、探头密封.....	25
9. 保养与维修.....	27
10. 故障处理.....	27
11. 液位计选型.....	28

1. 仪表保修及服务范围

自发货之日算起，仪表主机保修期为一年，仪表修理及维护的保修期为半年，此保修仅限于原厂购买者或指定经销商的仪表使用用户，而不适用于任何人为原因错误使用，改造、疏忽或因事故及非正常情况下使用而导致损坏的仪表用户。

对于在保修范围内送回的故障仪表，提供免费维修。要获得保修服务，请联系售后服务部并附上故障说明，经本公司许可后，将仪表寄往售后服务部。

如果仪表已过质保期或确认仪表故障是由于错误使用、改造、疏忽、事故及非正常条件下使用导致的，将依据相关维修收费标准提供维修费用预算，并在得到认可后进行维修。仪表在维修后，寄回客户，客户需支付维修及运输所需费用。（附：保修单）

2. 开箱检验及注意事项

2.1 开箱检验

- 使用说明书
- 仪表合格证
- 仪表装箱单
- 仪表主机
- 核查铭牌上的名称、型号等内容
- 检查外壳是否完好，观察窗玻璃罩有无破裂
- 对照装箱单检查随机物品

按照仪表装箱单核查仪表规格型号及配件是否正确完整，如有问题请及时联系客服中心进行调换。

2.2 注意事项

- 在安装仪表前请阅读该说明书
- 因产品升级而发生的修改，恕不另行通知，请以实物为准

3. 储存和运输

3.1 储存条件

- 允许储存温度： - 40 ~ +60 °C
- 使用原包装

3.2 将产品运输至测量点

- 使用原包装将测量设备运输至测量点或过程连接处
- 在运输及贮存时应防止碰撞、受潮和化学物质的侵蚀

4. 产品介绍

4.1 产品概述

外贴式液位计（以下简称液位计）是本公司开发的一种利用声呐测距原理、从容器外部（底部）测量容器内部液体液位的仪表，该产品实现了完全隔离测量。

该液位计打破了传统开罐接触的安装方式，实现了对密闭容器内液位高度的真正非接触测量。声呐传感器（探头）安装于被测容器外壁的正下方（底部），不需对被测容器开孔，安装简易，可以实现不停产安装。可对高温、高压密闭容器内的各种有毒物质、强酸、强碱及各种纯净液体的液位进行精确测量。

4.2 技术参数

外贴式液位计	两线制	四线制
量程规格	3m、5m、10m、15m、20m、30m、50m	
显示分辨率	1mm	
短时间重复性	1mm	
测量误差	±1‰FS、±2‰FS、±5‰FS	
温度测量范围	-45℃~+100℃	
温度测量精度	1℃	
迁移量	±9.9m	
信号输出	4~20mA（最大负载500Ω）、HART、Modbus	
供电电源	DC 24V（22V~36V）	DC 24V（18V~30V）
功率		< 1 W
通信	RS-485、红外、HART、Modbus	
继电器报警输出	AC 250V 5A、DC 30V 5A	
主机使用环境温度	-40℃~+80℃	
现场显示环境温度	-20℃~+70℃	

探头使用环境温度	-50℃~+100℃
使用环境湿度	(0%~95%) RH
防爆标志	Exd II CT6
外壳防护	IP65、IP67
液位显示	128×64液晶显示
盲区	理想工况，盲区3cm，具体值由工况复杂程度决定
电气接口	M20×1.5 (F) 、 1/2 NPT (F)
探头至主机电缆长度	5m、10m、15m、20m、25m、30m
主机重量	2 KG
主机外形尺寸	长 158mm×宽 122mm×高 148mm
主机基座孔直径	M5

4.3 适用范围

4.3.1 介质粘度

一般情况下，要求被测介质动力粘度 $< 10 \text{ mPa} \cdot \text{S}$ 。当 $10 \text{ mPa} \cdot \text{S} < \text{动力粘度} < 30 \text{ mPa} \cdot \text{S}$ 时可能会使仪表量程减小，盲区增大。当动力粘度 $> 30 \text{ mPa} \cdot \text{S}$ 时不能测量。（ $1 \text{ mPa} \cdot \text{S} = 1 \text{ cP}$ ）

注：随温度升高粘度降低，大部分高粘度的液体受温度影响更为明显，所以在测量粘度较大的液体时需注意温度影响。

4.3.2 介质纯净度

液体中不能有密集气泡；

液体中不能有大量悬浮物质，如结晶物等；

液体中不能有大量沉积物质，如泥沙等。

4.3.3 被测容器

安装声呐探头处的容器壁要求用能够良好传递信号的硬质材料制成。例如：碳钢、不锈钢、各种硬金属、玻璃钢、环氧树脂、硬质塑料、陶瓷、玻璃、硬橡胶等材料或其它复合材料。该容器壁的内、外表面应平整，若容器壁为多层材料，则层间应紧密接触，无气泡或气体夹层；例如：硫化硬橡胶衬层，环氧树脂衬层，不锈钢衬层，钛衬层等。

4.3.4 对介质温度要求

探头允许的温度范围为： $-50^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ ，由于探头是紧贴于容器壁上的，所以探头温度近似于容器壁温度，因此一般对被测介质温度要求在 $-50^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ 以内。

4.3.5 仪表环境温度

液位计主机使用环境温度范围为： $-40^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 。在北方地区建议使用仪表保护箱，在阳光直射强烈的地区，建议将仪表安装在阴凉处或者用遮阳板，这样既可以避免暴晒造成仪表内温度过高，又能很好的通风散热。

4.3.6 防爆、防腐、防护级别

外贴式液位计采用铝合金铸造密封、表面环氧喷涂的防爆、防腐结构。适用于含爆炸性混合气体，中等浓度腐蚀性气体和0-95%湿度范围的恶劣环境。

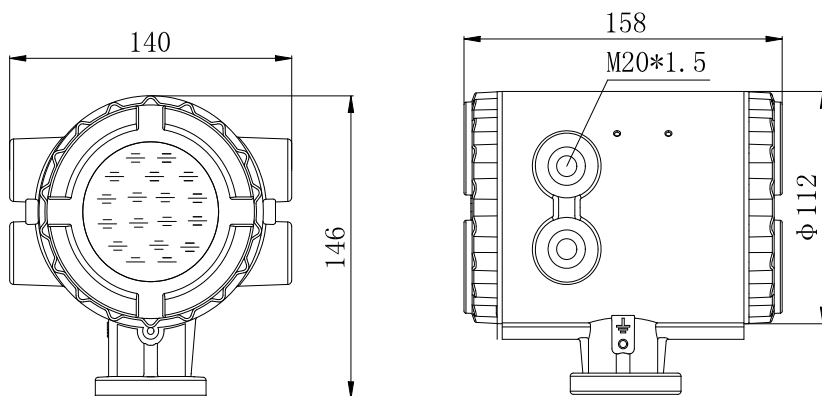
外贴式液位计防爆等级为：ExdIICT6。

防腐等级为：WF1 级户外中级防腐蚀。

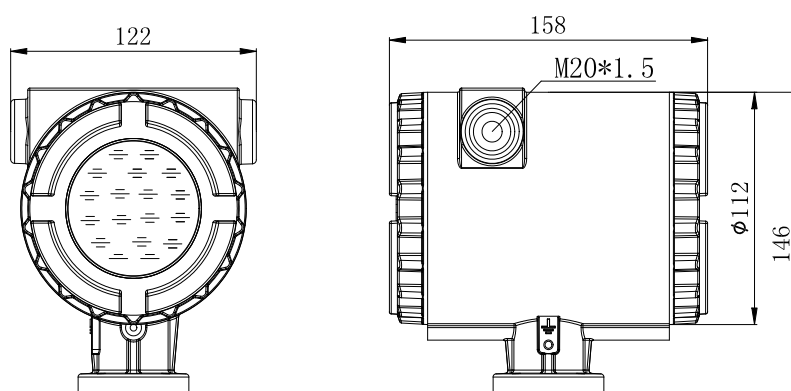
防水防尘等级为：IP65、IP67 级防护。

5. 液位计外型尺寸

5.1 液位计主机外形及尺寸



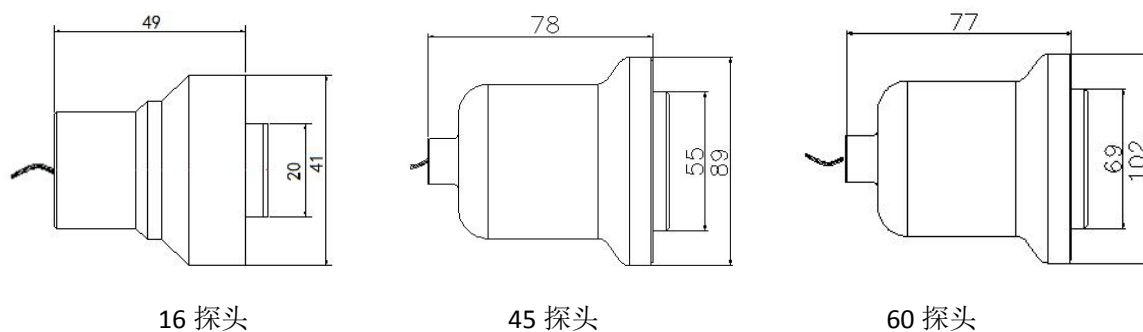
液位计主机（4孔）



液位计主机（2孔）

图1 液位计主机外形及尺寸（单位：mm）

5.2 液位计探头外形及尺寸



16 探头

45 探头

60 探头

图2 液位计探头外形尺寸（单位：mm）

6. 液位计接线端子

- 液位计接线端子如图 3 所示

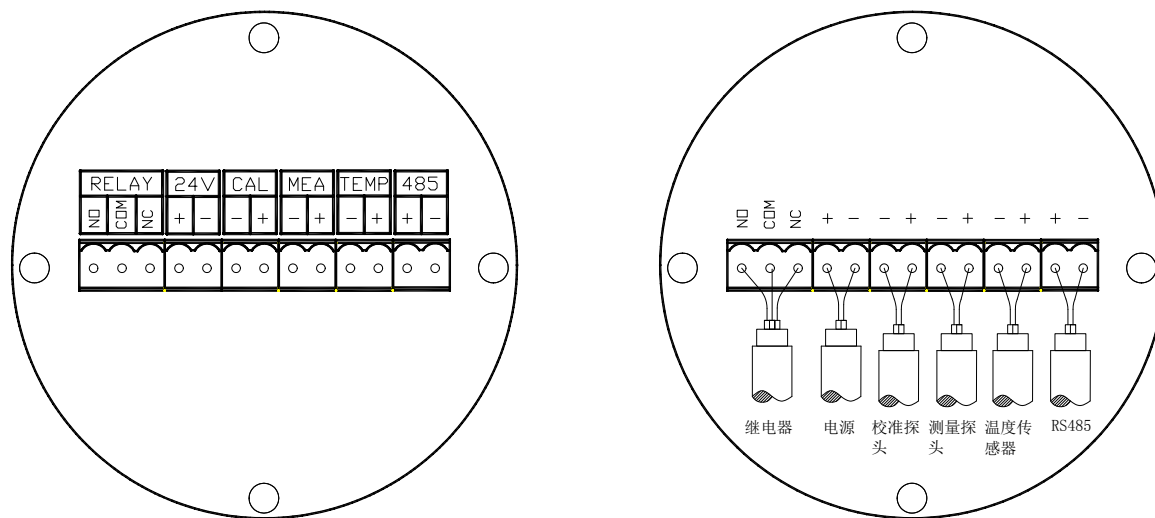


图 3 液位计接线端子示意图

- 接线端子定义

端子	说明
RELAY (NO)	报警继电器常开端
RELAY (COM)	报警继电器公共端
RELAY (NC)	报警继电器常闭端
24V (+)	DC 24V 电源正极
24V (-)	DC 24V 电源负极
CAL (+)	校准探头正极 (芯线)
CAL (-)	校准探头负极 (屏蔽层)
MEA (+)	测量探头正极 (芯线)
MEA (-)	测量探头负极 (屏蔽层)
TEMP (+)	温度传感器正极
TEMP (-)	温度传感器负极
485 (+)	RS485 (Modbus) 总线正极 A(+)
485 (-)	RS485 (Modbus) 总线负极 B(-)

- 复合探头接线

复合探头即集液位测量和温度校准于一体的探头。复合探头线由两根独立的单芯屏蔽线组成，红色单芯屏蔽线为液位测量探头线，黑色单芯屏蔽线为温度测量探头线，均是芯线为正极，屏蔽层为负极。

7. 仪表调试参数说明

7.1 参数设置人机接口

仪表采用红外遥控器进行参数设置，按键功能如下图所示：

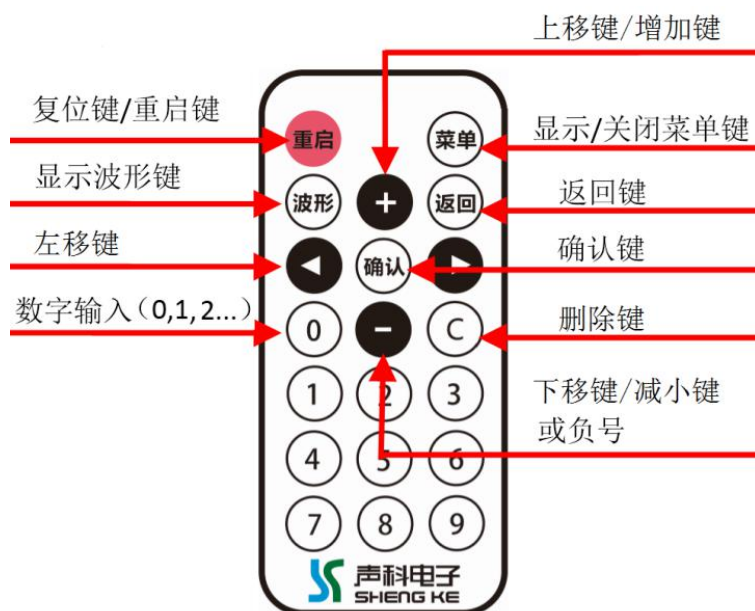
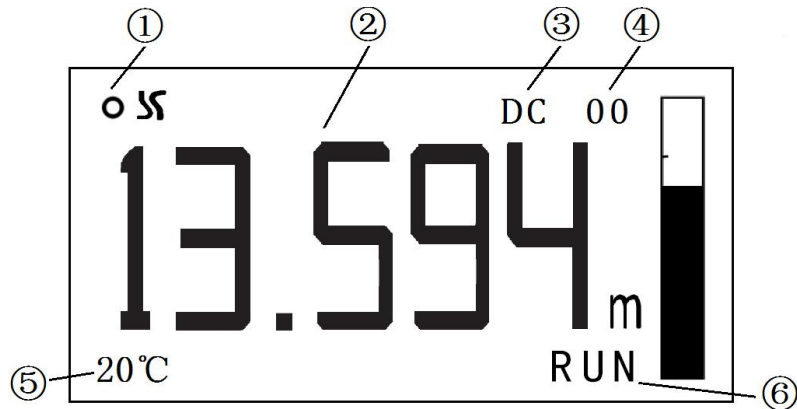


图 4 红外遥控器示意图

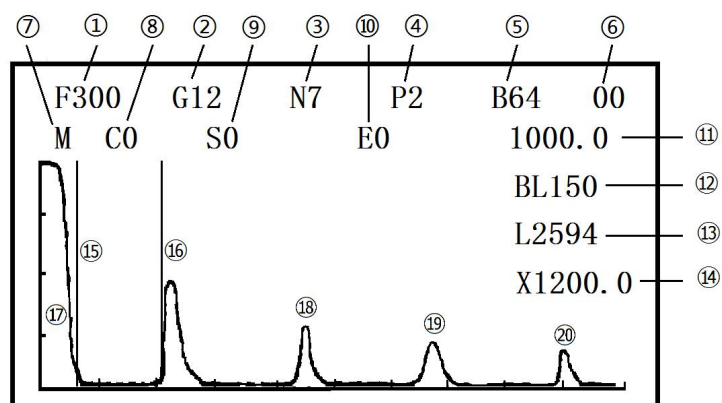
- 1、复位键/重启键：对仪表进行复位并重新启动；
- 2、菜单键：打开调试菜单，对工作参数进行查看、更改；
- 3、波形键：显示仪表工作波形和参数，辅助调试、诊断；
- 4、返回键：在菜单或波形界面下，返回至工作主界面；
- 5、数字键、确认键、删除键和上下左右键相互配合，在菜单和波形界面下设置参数。

7.2 液位计 LCD 主界面说明



①	工作指示	工作时闪烁提示
②	液位显示	液位值 (m) 百分比 (%)
③	工作模式	SM: 单探头测量模式 DC: 直径校准模式 TC: 温度校准模式 DT: 双校准模式
④	故障代码	00: 无故障 01: 电流输出故障 02: 接收波形异常 08: 液位进入盲区 10: 无有效回波信号 20: 发射波形异常 80: 噪声干扰过大
⑤	测量温度	开启温度校准功能时, 显示测量温度值; 温度探头发生故障时, 显示 Err °C;
⑥	工作探头提示	RUN: 正在测量 CAL: 正在校准

7.3 液位计 LCD 波形界面说明



①	工作频率 F (100~2000)
②	工作增益 G (0~96)
③	发射脉冲数 N (1~10)
④	功率档 P (1/2)
⑤	包络宽度 B (1~1000)
⑥	故障代码 (00~FF)
⑦	测量探头/校准探头波形切换显示 (M/C)
⑧	手动校准声速 C (0/1)
⑨	波形显示的起始位置 Sxxxxx (单位: mm)
⑩	波形显示的终止位置 Exxxxx (单位: mm)
⑪	声速值 (单位: m/s)
⑫	盲区值 BLxxx (单位: mm)
⑬	液位值 Lxxxx (单位: mm)
⑭	波形区域 X 轴刻度值 (单位: mm/格)
⑮	盲区位置
⑯	回波位置 (一次回波)
⑰	发射波
⑱	二次回波
⑲	三次回波
⑳	四次回波

7.4 液位计参数菜单

7.4.1 用户参数菜单说明

用 户 参 数	基本设置	量程	
		声速	
		迁移量	
	测量模式	单探头	
		直径校准	
		温度校准	
		双校准	
	直径校准设置	校准距离	
		探头高度	
		校准周期	
	温度校准设置	介质	
		温度偏移	
		滤波时间	
	调试模式	测量自动模式	
		测量手动模式	
		校准自动模式	
		校准手动模式	
	工作参数	测量参数	频率、增益类型 增益、功率 脉冲数、包络宽度
		校准参数	频率、增益类型 增益、功率 脉冲数、包络宽度
	备份用户参数		
恢复用户参数			

7.4.2 用户参数设置范围及定义

- 基本设置

量程（50~50000）mm：根据工况而定；表示液位计所能测量的最高液位，同时也决定了4-20mA 电流输出的大小。

声速（400~1800）m/s：根据被测介质而定；表示液位计在单探头工作模式下使用的声速值。

迁移量（-9999~9999）mm：根据具体工况而定；表示液位计测量探头的安装位置相对于现场零液位点的偏移量。

- 测量模式

单探头模式：液位计使用设置的固定声速工作。

直径校准模式：液位计使用直径校准成功后的声速工作。

温度校准模式：液位计使用温度补偿后的声速工作。

双校准模式：测量液位高于校准探头安装位置，使用直径校准成功后的声速工作，液位低于校准探头位置，使用温度补偿后的声速工作。

- 直径校准设置

校准距离（50~50000）mm：表示校准探头指向的直径距离。

探头高度（50~50000）mm：校准探头安装位置相对于测量探头的垂直高度。

校准周期（1~9999）min：表示每隔多长时间启用一次直径校准，校准一次声速值，默认为20分钟。

- 温度校准设置

介质：选择被测介质类型；当启用温度校准时，根据介质类型校准声速。

温度偏移（-100~100）℃：液位计测得温度值和实际温度有偏差时，通过“温度偏移”修正温度误差。

滤波时间（1~600）min：调节显示温度变化快慢的参数。

- 调试模式

测量自动模式：仪表自动搜索测量探头回波信号，计算并存储“最佳工作参数”，然后使用此参数工作。

测量手动模式：手动调节测量探头工作参数，调出最佳回波信号。

校准自动模式：仪表自动搜索校准探头回波信号，计算并存储“最佳工作参数”，然

后使用此参数工作。

校准手动模式：手动调节校准探头工作参数，调出最佳回波信号。

- 工作参数

测量参数：表示测量探头的工作参数。

频率（100~2000）kHz：表示声呐波的发射频率。

增益类型（自动增益，固定增益）：自动增益表示主机根据回波信号强弱自动调节内部参数，使回波信号水平在期望值之内。固定增益仅用于公司内部测试。

增益（0~96）：表示回波信号强弱，增益值越大，回波信号越小。

功率（低档 P1，高档 P2）：用于设置发射功率，易测工况选“低档”，复杂难测工况选用“高档”。

包络宽度（1~1000）：对波形取包络的窗的大小，一般使用默认值 64 即可。“包络宽度”值越小，波形越精确，值越大波形越平滑。

校准参数：表示校准探头的工作参数。校准参数项目和测量参数相同，参数定义也相同，只是应用的探头不同。

8. 仪表安装调试

8.1 安装前的准备工作

- 调试前，需确保储罐内液位高度大于 1m，液位满足直径校准条件。
- 了解储罐内部结构及管线排布，获取罐体直径、量程、壁厚等信息。
- 所需工具：一字螺丝刀（3*75mm），剥线钳（7mm²），手工刀，活动扳手（≥10 寸），内六角（M5），DC 24V 电源。
- 工具准备齐全后对产品进行开箱检查，核对装箱清单，确定物料是否齐全。

8.2 探头安装位置选择

根据储罐设备图，选择探头最佳安装点：

- 探头安装的基本原则

测量探头指向和液面完全垂直，校准探头指向与液面平行。

探头安装位置尽可能远离进出液口和焊缝。

探头指向正前方无管线等遮挡物。

- 不同罐型，探头安装位置选择

卧罐：测量探头必须安装在储罐的正下面最底部位置（探头安装倾斜会导致盲区加大和测量不稳定）；校准探头安装在罐高 1/2 处的水平直径位置。

立罐：测量探头安装在底板处，并尽可能远离罐壁，距离罐壁边缘至少 10cm 以上。校准探头可安装在罐体高度 1m 以上的水平直径位置。

球罐：测量探头可安装在最底部的人孔法兰上，如果罐内沉淀较多，可在人孔法兰旁边安装，探头应尽可能靠近人孔。校准探头安装于球罐的赤道位置。

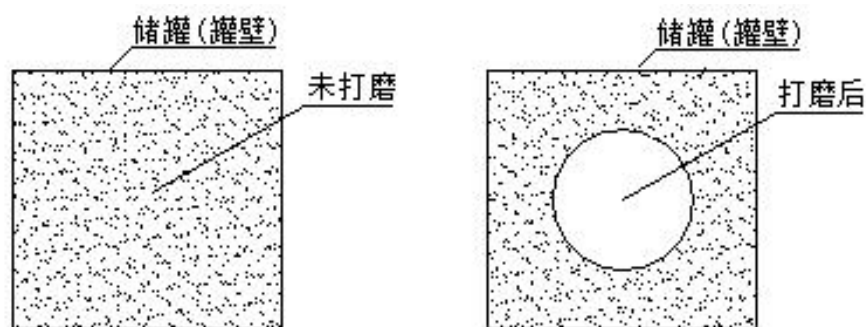
8.3 探头安装调试步骤

8.3.1 测量探头安装调试

- 打磨罐壁

选定探头安装位置后（去除安装处的储罐防护物），用砂纸将此处罐壁表面打磨处理干净。要求打磨出不小于探头座直径的圆形平面，表面应光滑平整，无油污，无细小颗粒。

如步骤 1 所示：

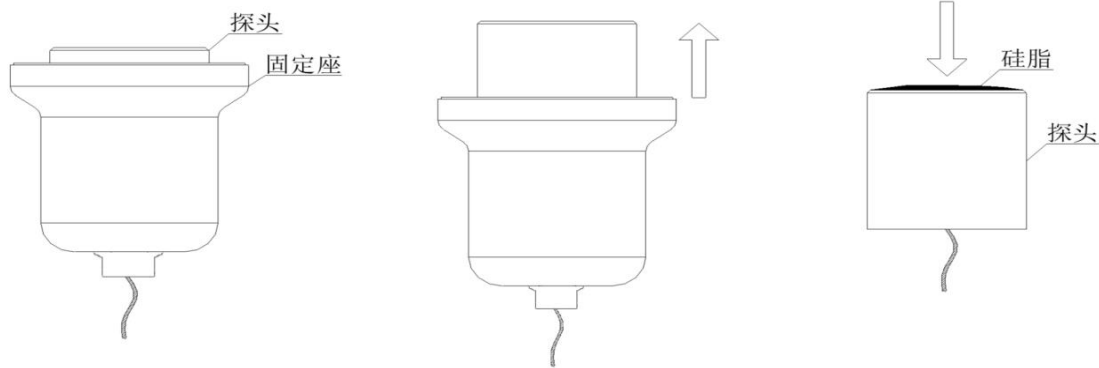


步骤 1 砂纸打磨罐壁

- 涂抹硅脂

从探头座中取出探头，在探头前表面和罐壁打磨处分别均匀地涂抹一层硅脂（1-2mm 厚）。

如步骤 2 所示：

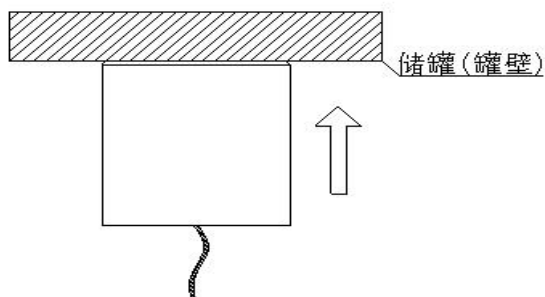


步骤 2 取出探头、涂抹硅脂

● 安装测量探头

将探头贴在打磨后的光滑区域，然后用力压紧探头并慢慢转动；

如步骤 3 所示：



步骤 3 探头紧贴罐壁

探头掉落地面可能造成永久性损坏，一定要做好保护措施。

硅脂可使探头直接吸附在罐壁上，为了防止探头掉落摔坏，可用手轻轻托住探头；或在安装处临时固定一下探头端的探头线，防止探头跌落到地面；如果探头安装位置很低，也可在其正下方垫一些柔软的泡沫海绵，避免探头直接跌落在地面上。

● 仪表接线

DC 24V 电源接至“24V”橙色端子，测量探头接至“MEA”端子（复合探头时，接红色单芯屏蔽线），芯线为正极，屏蔽层为负极，切勿接反。接线端子如图 3 所示。

● 设置仪表参数

对着主机显示窗，按下遥控器的“菜单”键，仪表显示“主菜单”，如下图所示：



按“确认”键进入“用户参数”，此时会显示“动态码：XX”，提示请输入密码。

用户密码
动态码：16
请输入密码：

密码值为：“XX”乘以2再减1。例如，动态码：16，则密码值等于 $16 \times 2 - 1$ ；输入31，按“确认”键即可进入“用户参数”。

主菜单>用户参数
▶基本设置
测量模式
直径校准设置

进入“用户参数”后，按“确认”键进入“基本设置”。

首先根据工况设置“量程”，按“确认”键，量程值反显后，用数字键输入量程值，然后按“确认”键确认。按“-”键向下选中“声速”，按“确认”键声速值反显，输入介质声速值（如果被测介质的声速不确定，可设置为1000），按“确认”键确认。同样的步骤可修改“迁移量”，修改完后按“返回”键返回至“用户参数”界面。

用户参数>基本设置
▶量 程：3000 mm
声 速：1000 m/s
迁移量：0 mm

用户参数>基本设置
▶量 程： 3000 mm
声 速：1000 m/s
迁移量：0 mm

按“-”键选中“测量模式”，“确认”进入后，根据产品型号选择测量模式，“确认”后按“返回”键返回。

主菜单>用户参数
基本设置
▶测量模式
直径校准设置

用户参数>测量模式
单探头 温度校准
▶直径校准 双校准

按“-”键选中“直径校准设置”（仅在“直径校准”或“双校准”模式下设置，其他工作模式不用设置此项），“确认”进入后设置“校准距离”、“探头高度”和“校准周期”（校准周期可设置为默认值20min），然后“返回”。

主菜单 > 用户参数
基本设置
测量模式
▶ 直径校准设置

用户参数 > 直径校准设置
▶ 校准距离: 3000 mm
探头高度: 1500 mm
校准周期: 20 Min

按“-”键选中“温度校准设置”（仅在“温度校准”或“双校准”模式下设置，其他工作模式不用设置此项），进入后选择被测“介质”，“确认”后按“返回”键返回。

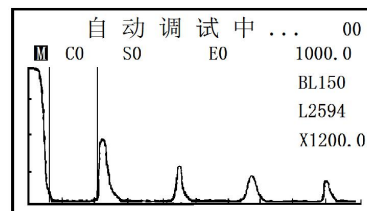
主菜单 > 用户参数
▶ 温度校准设置
调试模式
工作参数

用户参数 > 温度校准设置
▶ 介质: 水
温度偏移: 0 °C
滤波时间: 1 Min

● 自动调试

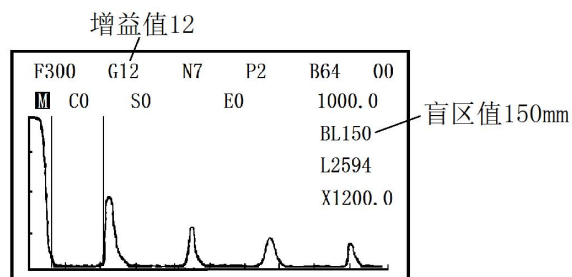
按“-”键选中“调试模式”，进入后，按“确认”键进入“测量自动模式”。此时会显示“自动调试中...”，观察回波波形直至调试完成。

用户参数 > 调试模式
▶ 测量自动模式
测量手动模式



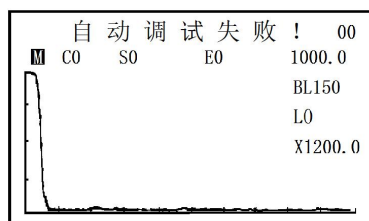
● 回波信号判断

自动调试完成后，波形区域会显示一个良好的回波波形；屏幕上方会显示调试后的工作参数，增益“Gxx”数字越大，表示回波信号越差；右侧盲区值“BLxxx”数字越大，表示盲区越大。



如果增益 G 和盲区 BL 值都很大，可以微调探头位置（或更换探头安装位置），使增益和盲区值尽可能减小；然后再进入“测量自动模式”，重新调试，直至信号满足要求。

如果调试完成后显示“自动调试失败！”，说明探头没有安装好（或探头线没接好），重新安装探头，再次进入“测量自动模式”，直至调试成功。



- 回波波形质量要求

增益“Gxx”和盲区“BLxxx”尽可能小。

波形噪声小，无杂波干扰。

一次回波幅值比其他回波幅值高。

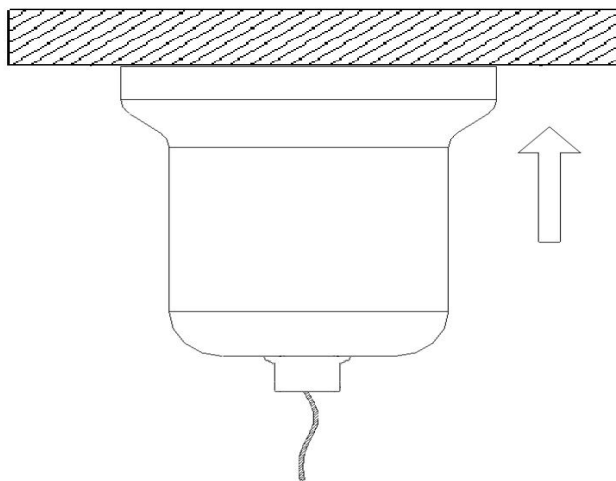
波形平滑、无分叉现象。

回波位置稳定、可靠，故障代码为00（无故障）。

- 安装探头座

确认回波波形质量满足要求后，将探头固定座套在探头外侧慢慢向上移动，轻轻地吸附在罐壁上；吸附过程切勿触动探头。

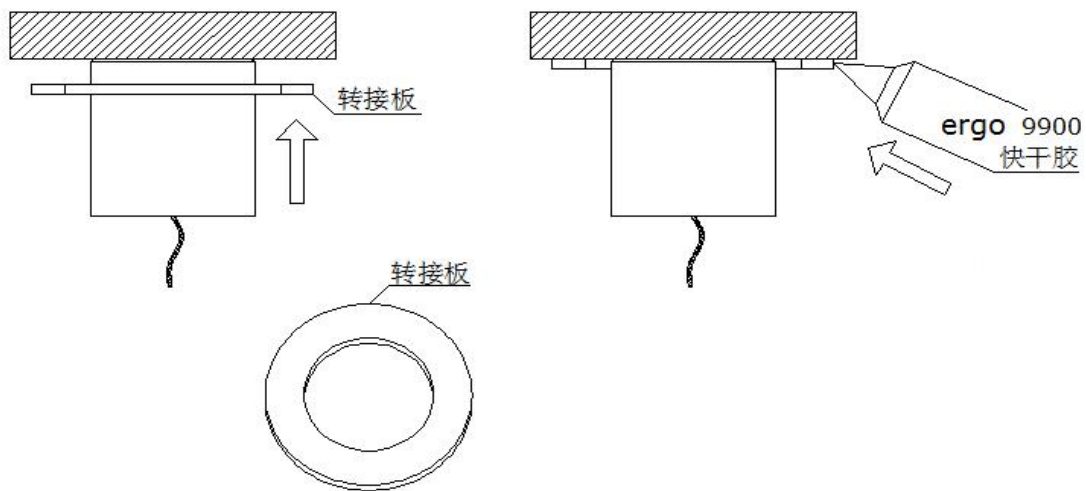
如步骤4所示：



步骤4 安装探头固定座

对于非铁磁性罐壁，可采用增加转接片方式安装探头座，把铁磁性转接片粘接在罐壁上，待胶水完全固化后，再把探头座吸附在转接片上。

如步骤5所示：



步骤 5 安装转接板、涂抹快干胶

8.3.2 校准探头安装调试

- 校准探头安装

仪表如果有直径校准功能，还需安装、调试校准探头。

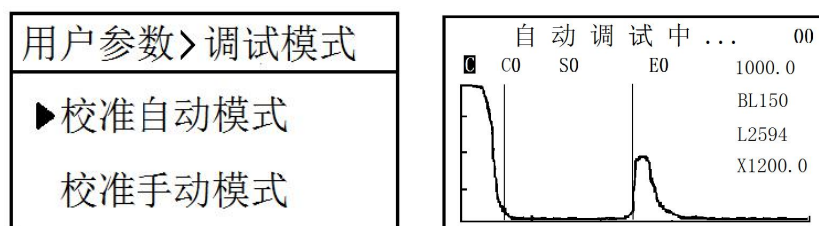
首先要确保罐内液位比校准探头安装位置高 30cm 以上。

校准探头安装步骤和测量探头安装步骤相同（打磨罐壁、涂抹硅脂、安装探头），只是安装位置不同。校准探头安装完成后，直接用探头座吸附固定，防止探头掉落。

- 校准探头调试

校准探头线缆接至仪表的“CAL”端子（芯线为正极，屏蔽层为负极），接线端子如图 3 所示。

按下遥控器“菜单”键，进入“用户参数”，选择“调试模式”并按“确认”键进入，按“-”键向下选择“校准自动模式”并“确认”。此时会显示“自动调试中...”，观察回波波形直至调试完成。



如果“自动调试失败！”或者回波质量较差，需要重新安装探头，直至回波质量符合要求，自动调试成功。

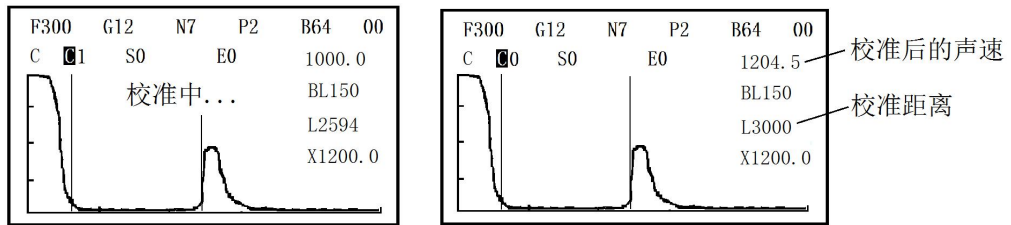
8.3.3 介质声速确定

- 直径校准模式，测定介质声速

校准探头调试成功后，波形区域会显示一个良好的回波波形；屏幕上方显示调试成功后的工作参数，波形右侧会出现一个稳定可靠的液位值 Lxxxx。

在此波形界面下，按“右移”键选中“C0”并“确认”，C 开始闪烁，按“+”键使“C0”变为“C1”，再次“确认”，此时会显示“校准中...”，然后显示“校准成功”。

校准成功后，波形右侧显示的“声速”值会更新为校准后的声速 $V_{\text{校准}}$ ，液位值 Lxxxx 会等于设定的校准距离。

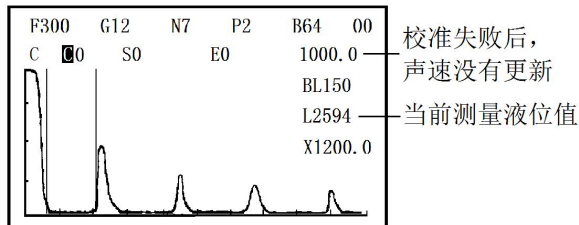


注：启用手动校准时需确保当前工作模式为：“直径校准”模式或“双校准”模式。

返回至进入“用户参数”，在“基本设置”菜单下把参数“声速”设置为校准后的声速值 $V_{\text{校准}}$ （输入整数值，四舍五入即可），“确认”后，按“返回”键返回。



如果校准探头波形良好，显示液位值 Lxxxx 稳定可靠，校准后显示“校准失败”，有可能是设置的“校准距离”有误或介质类型非常特殊。



如果介质特殊，可通过显示的当前液位测量值 Lxxxx 计算出介质声速：

$$\text{介质声速 } V = \text{校准距离} \times 1000 / L_{\text{xxxx}} \quad \textcircled{1}$$

校准距离的单位为 mm。

然后，进入仪表“基本设置”菜单，在“声速”项输入计算后的“介质声速V”，确认后“返回”。

● 单探头测量模式时，确定介质声速值

方法一：

可先将测量探头安装在储罐的校准探头位置，根据公式①计算出介质声速。

方法二：

如果储罐内液位高度是已知的，可以通过储罐底部的测量探头计算出介质声速V：

$$V = H \times 1000 / L_{xxxx} \quad \text{②}$$

H为储罐内的实际液位高度值（单位：mm）。

L_{xxxx}为测量波形界面显示的当前测量液位值。

计算出声速后，进入仪表“基本设置”菜单，在“声速”项输入计算后的声速值V，确认后“返回”。

8.4 仪表安装、布线

● 液位计安装管线和所需器材

液位计安装管线连接如图8所示：

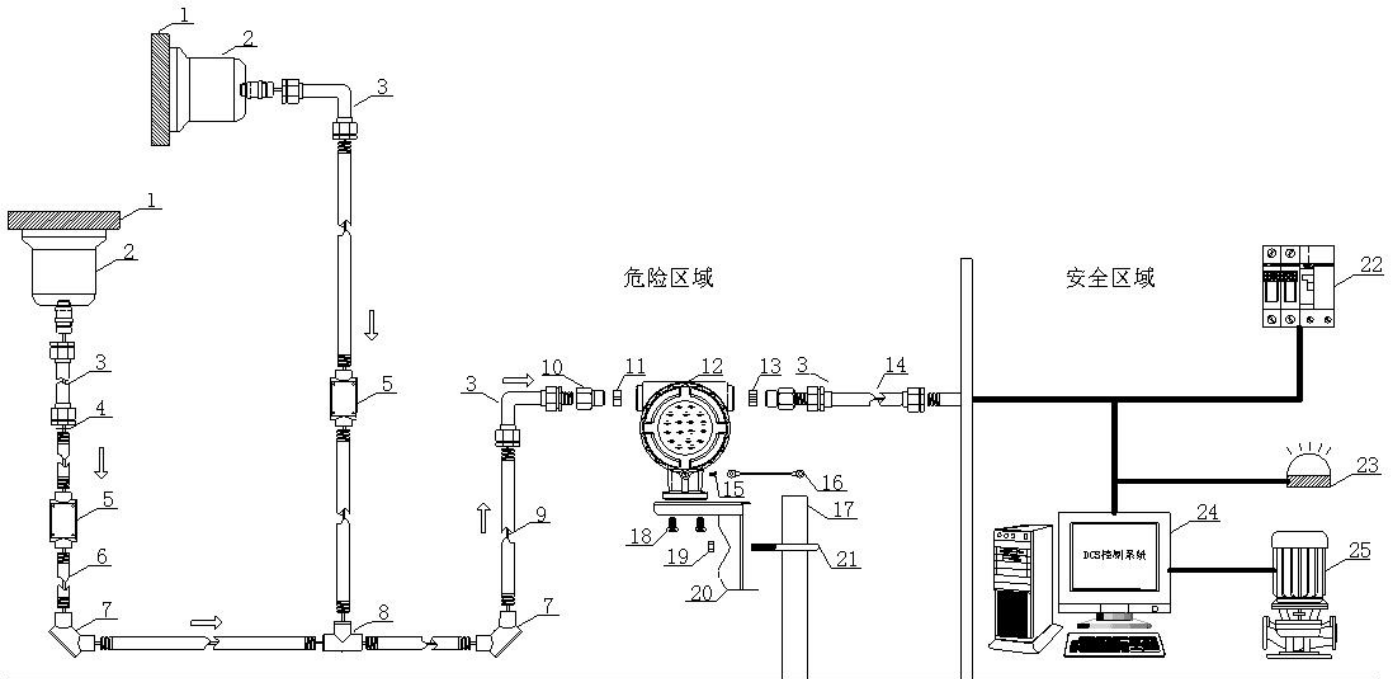


图8 液位计安装管线连接示意图

安装器材明细如下表所示：

序号	名称	规格	用量	备注
1	储罐（罐壁）			
2	探头座		2	
3	防爆挠性管		4	用户自备
4	垫片		若干	
5	直通穿线盒		若干	
6	镀锌管		若干	
7	弯通穿线盒		若干	
8	三通穿线盒		1	
9	探头信号线缆		可选配	
10	转换接头	M20*1.5	可选配	
11	密封垫	1孔或2孔	1	
12	液位计主机	SK-WY	1	
13	密封垫	2孔	可选配	
14	电源线缆			用户自备
15	接地螺钉	M4*6	1	
16	接地线		1	
17	2寸立管		1	用户自备
18	内六角螺钉	M5	4	
19	螺母	M8	2	
20	液位计支架		1	
21	U型卡		1	
22	隔离式安全栅（带24V配电）		1	用户自备
23	报警灯			
24	主控室（控制系统）			
25	泵体/阀门			

注：利用RS485通讯进行系统组网时，液位计必须加装隔离式安全栅。

液位计外壳须可靠接地。

- 仪表固定

按照图 5 所示安装固定主机。

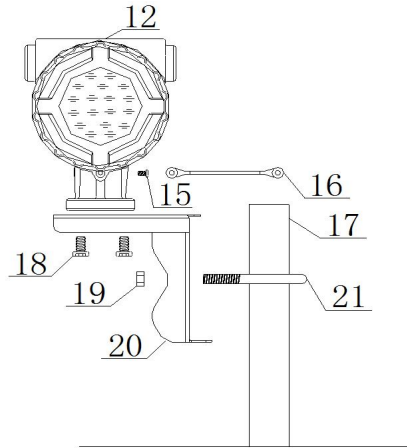


图 5 仪表固定示意图

注：接地线（16）一端用地线螺钉（15）与仪表（12）固定，接地线另一端用螺母（19）与 U 型卡（21）固定。

注意事项：

主机安装应避免阳光直射仪表显示屏。

主机安装应避开外界热源。

高寒地区应增加仪表保温保护箱。

- 敷设管线

按照图 6 所示敷设管线，保护探头电缆。

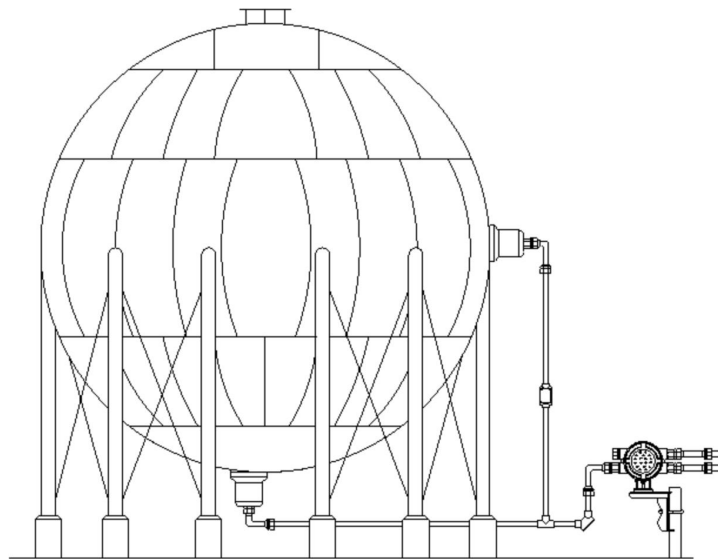


图 6 液位计安装示意图

注：球罐、卧罐、立罐安装敷设方式均可参照图 6 所示。

注意事项：

穿线时注意保护探头，切勿使探头受力、移动。

注意保护线缆，切勿划伤、割断。

● **电缆接入仪表**

按照图 7 所示把电缆接入仪表。

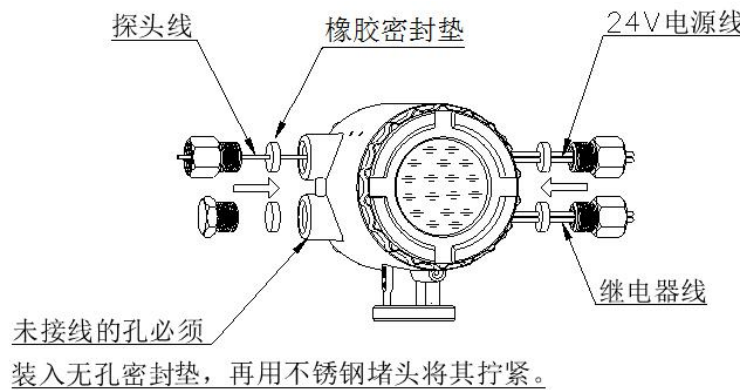


图 7 仪表穿线示意图

注意事项：

现场接口必须和主机接口一致。

主机接口须用橡胶垫或防爆填料密封。

所有螺纹接口需用生料带密封。

主机前后盖拧紧，做到防水、防爆。

● **仪表端子接线**

DC 24V 电源接至橙色“24V”端子，测量探头接至“MEA”端子，校准探头接至“CAL”端子，温度探头（或复合探头的黑色屏蔽线）接至“TEMP”端子（探头线的芯线为正极，屏蔽层为负极），继电器报警接至“RELAY”端子，RS485 通讯接至黑色“485”端子。注意线缆正负极，切勿接反。接线端子如图 3 所示。

8.5 功能确认、探头密封

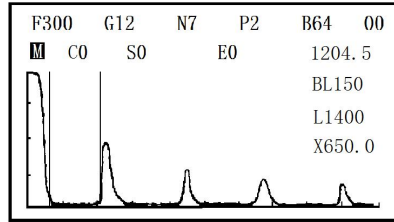
● **确认仪表功能**

确认仪表液位显示正常，4-20mA 输出正常。

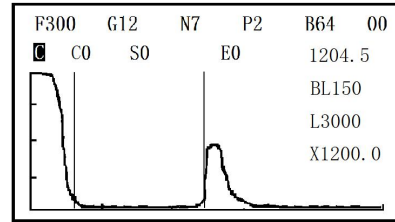
确认附加功能正常，如：温度显示、校准，HART 通讯，Modbus 通讯等。

● **确认回波波形**

按下“波形”键，观察测量探头回波波形，并确认回波良好。选中波形上方左侧的“M”并按下“确认”键，“M”开始闪烁，按“+”键使“M”变为“C”，然后“确认”，“C”停止闪烁，此时显示的是校准探头波形，观察校准探头回波波形，并确认回波良好。按“返回”键返回。



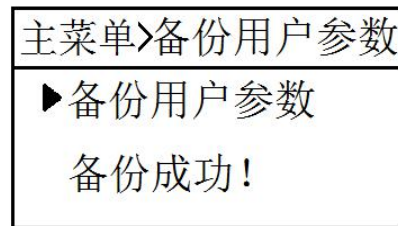
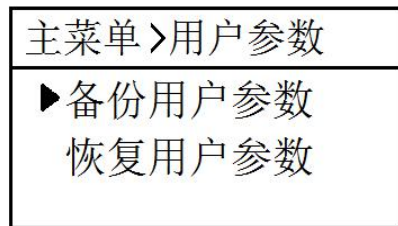
测量探头波形



校准探头波形

● 备份用户参数

确认测量、校准探头波形良好后，进入仪表“主菜单”，在“用户参数”菜单下选中“备份用户参数”并确认“备份成功”。然后，返回至主界面。



工作参数备份后，如果手动修改参数出错后，忘记原工作参数，可以在菜单中“恢复用户参数”。

● 探头密封

把探头座外侧和罐壁结合处清理干净，均匀地涂抹一周防水密封胶。如图9所示。

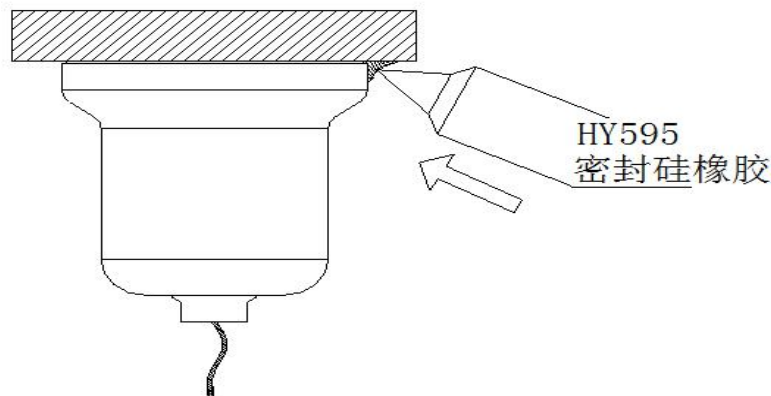


图9 涂抹密封胶

要求：涂抹均匀，外形美观，密封可靠。

9. 保养与维修

- 注意保持液位计的清洁，尽量做到防水、防潮、防腐蚀及避免受到其它物体的剧烈碰撞、打击。
- 避免阳光直射液位计主体，远离热源并注意通风，若环境温度超出额定温度时，应采取相应的降温保护措施。
- 环境温度过低时，可采用仪表保护箱或其它的防护装置进行防冻保护，并注意保持液位计的干燥。
- 液位计及探头应定期检测。（检测周期由用户根据具体情况确定）

10. 故障处理

故障现象	故障原因	解决办法
仪表无显示	供电错误	检查 DC 24V 电压、电流是否符合要求。
	接线错误	检查接线是否正确。
液位显示不稳定	液面波动太大	更改探头安装位置或减小液面波动。
	回波微弱	改用大量程液位计或大功率探头。
	有强电磁干扰	给主机现场接大地或加屏蔽。
测量误差较大	校准参数设置有误	检查、修改校准参数。
	长期处于低液位，不满足校准条件。	进液，使液位高于校准高度，实现自动校准。或者手动修改“声速”值。
	校准探头无信号	检查接线、重新安装校准探头。
无回波信号	线缆故障	检查探头线和接线端子。
	液位进入盲区	进液，液位高于盲区后，自动恢复正常。
	探头位置被移动	重新安装探头。
	探头或主机故障	联系售后，由售后判断维修或更换。
显示翻倍液位值	探头安装倾斜	重新安装测量探头，确保探头指向垂直液面。
盲区变大	罐内沉淀增加	排污、清罐或者改变探头安装位置。

11. 液位计选型

液位计选型表：

SK-WY	外贴式液位计						
	代码	接线方式					
	L	两线制					
	S	四线制					
		代码	储罐类型				
		Q	球罐				
		W	卧罐				
		L	立罐				
			代码	储罐材质			
			M	铁磁性			
			O	非铁磁性			
			代码	量程			
			3~50	3m、5m、10m、15m、20m、30m、50m			
				代码	校准模式（可多选）		
				A	直径校准		
				B	温度校准		
				N	无校准		
					代码	通讯方式（可多选）	
					M	Modbus	
					H	Hart	
						代码	报警功能
						D	继电器报警输出
SK-WY	L	Q	M	3	A	H	D

陕西声科电子科技有限公司

网址 <http://www.sx-sk.com>

电话 029-88858601

传真 029-88858601

邮箱 service@sx-sk.com

邮编 710065

地址 陕西省 西安市 高新区 锦业二路 逸翠·尚府 8 号楼 3 单元 1902