

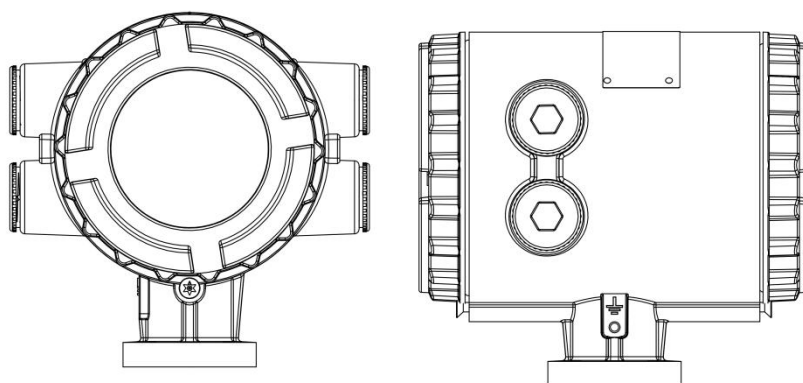
外 贴 式 液 位 计

产品使用说明书

文档编号：SK-WY

版本号：V1.0

发布日期：2026 年 9 月 14 日



前言

尊敬的用户：

您好！衷心感谢您使用本公司产品，为了让您安全、可靠、准确地使用本产品，请您在使用本产品前务必仔细阅读本产品使用手册！

本使用手册详细介绍了该产品的技术参数、用途、仪表组成、使用操作、注意事项等内容，使用前务请仔细阅读，以确保该系列仪表使用的可靠性和稳定性。

您在实际操作仪表的过程中，如有新的发现和更切实际的使用方法，或对仪表的外形、结构、功能有独到的见解，欢迎提出宝贵意见，我们将持续改进产品、完善服务。

谢谢合作！

目录

前言	
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
5.1 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	15
8.1 安装前的准备工作	15
8.2 探头安装位置选择	15
8.3 探头安装调试步骤	16
8.3.1 测量探头安装调试	16
8.3.2 校准探头安装调试	21
8.3.3 介质声速确定	22
8.4 仪表安装、布线	24
8.5 功能确认、探头密封	28
9. 保养与维修	29
10. 故障处理	30
11. 液位计选型	31

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。建议用户妥善保管购机发票、装箱单及产品合格证等原始凭证，作为申请保修服务的有效依据。

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。联系时请尽量提供仪表型号、出厂编号及具体故障现象，以便售后人员快速判断问题并安排处理。

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）建议用户在仪表运行期间定期关注其工作状态，一旦发现异常应及时联系厂家，避免因延误处理而扩大损失。

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。开箱时应轻拿轻放，避免仪表跌落或磕碰导致内部元器件损坏。

2.2 注意事项

- 在安装仪表前请阅读该说明书。安装及调试人员应具备基本的电气及仪表安装知识，必要时可联系厂家技术支持。
- 因产品升级而发生的修改，恕不另行通知，请以实物为准。如对说明书内容有疑问，请及时与厂家技术支持部门联系确认，避免因理解偏差导致安装或使用不当。

3. 储存和运输

3.1 储存条件

- 允许储存温度：-40~+60 °C，长期储存时应避免仪表受到强烈震动或挤压，并定期检查包装是否完好。
- 使用原包装，若原包装已损坏或丢失，应更换等效的防震包装材料，确保运输过程中仪表主机及探头不受碰撞。

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，运输过程中应轻装轻卸，避免抛掷、拖拽，尤其应重点保护探头及其电缆连接部位。
- 在运输及贮存时应防止碰撞、受潮和化学物质的侵蚀，对于探头等精密部件，建议单独包装并做好防潮、防尘处理，确保运抵现场后仍能正常安装使用。

4. 产品介绍

4.1 产品概述

外贴式液位计（以下简称“液位计”）是本公司自主研发的一种基于声呐测距原理、从容器外部（底部）对内部液体液位进行非接触式测量的仪表，实现了液位测量与被测介质的完全隔离。

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。由于探头无需与被测介质直接接触，因此特别适用于易燃易爆、强腐蚀、或高压密闭等常规接触式仪表难以适用的工况，能够有效降低现场安装与维护的安全风险。

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	
显示分辨率	1mm	
短时间重复性	1mm	
测量误差	$\pm 1\%FS$ 、 $\pm 2\%FS$ 、 $\pm 5\%FS$	
温度测量范围	$-45^{\circ}C \sim +100^{\circ}C$	
温度测量精度	$1^{\circ}C$	
迁移量	$\pm 9.9m$	
信号输出	4~20mA（最大负载500 Ω ）、HART、Modbus	
供电电源	DC24V（22V~36V）	DC 24V（18V~30V）
功率		<1W
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	$-40^{\circ}C \sim +80^{\circ}C$	

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	Exdb 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	2KG
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 <10mPa. S。当 10mPa. S<动力粘度 <30mPa. S 时可能会使仪表量程减小，盲区增大。当动力粘度 >30mPa. S 时不能测量。（1 mPa. S=1cP）实际选型时，建议结合被测介质在最低使用温度下的粘度数据进行核算，避免因低温环境导致粘度升高而影响测量效果。

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。若上述条件难以完全满足，建议提前与厂家技术人员沟

通，评估其对测量精度及可靠性的具体影响。

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。对于内衬材料未知或存在多层结构的老旧罐体，建议在正式安装前进行现场测试，确认声波信号能够良好穿透罐壁，以保证测量效果。

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。在环境温度剧烈波动的场合，建议采取适当的保温或遮阳措施，以减小探头温度与被测介质温度之间的偏差。

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。此外，应定期清理仪表外壳及散热部位的灰尘、油污，保持散热通畅，以延长仪表使用寿命。

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、表面环氧喷涂处理的防爆、防腐结构，可适用于存在爆炸性混合气体、中等浓度腐蚀性气体以及湿度在0~95%范围内的恶劣工况环境。

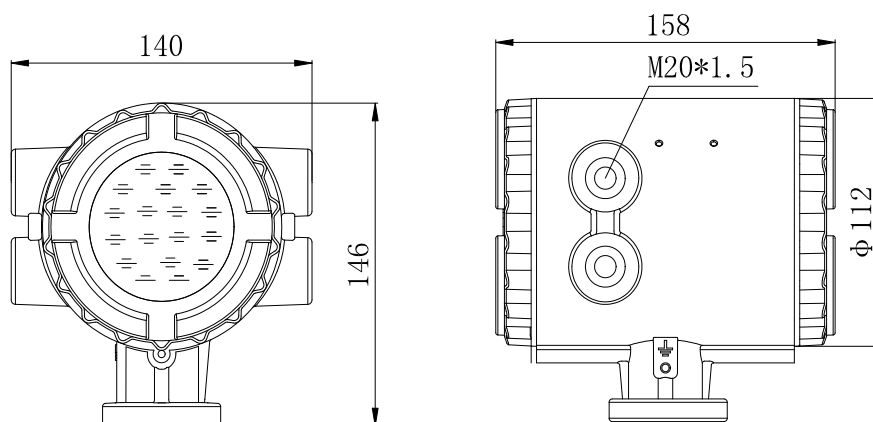
外贴式液位计防爆等级为：ExdbIICT6Gb

防腐等级为：WF1 级户外中级防腐蚀。

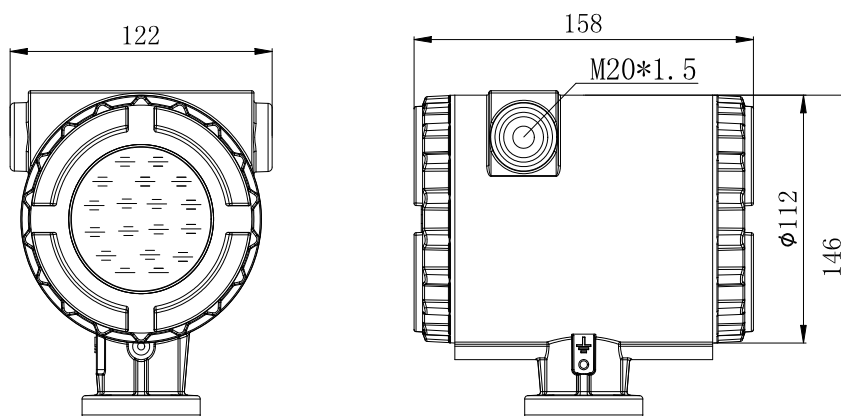
防水防尘等级为：IP65、IP67 级防护。以上防爆、防腐、防护等级均通过相关检测认证，用户选型时应确保实际使用环境与上述等级相匹配，如有特殊工况需求，请提前与厂家确认。

5. 液位计外型尺寸

5.1 液位计主机外形及尺寸



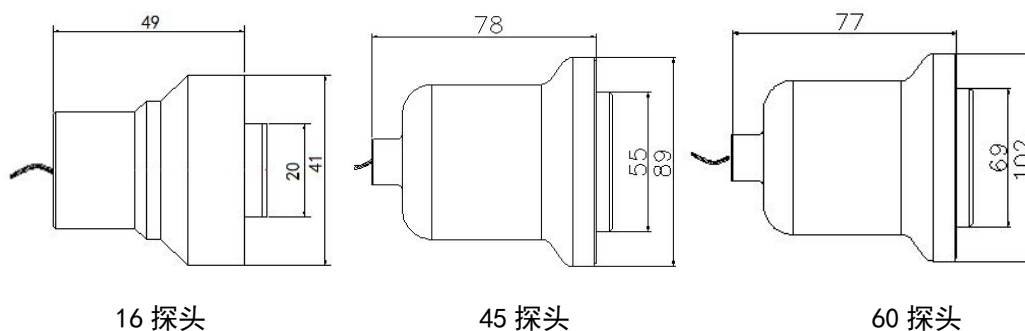
液位计主机(4 孔)



液位计主机 (2 孔)

图 1 液位计主机外形及尺寸 (单位: mm)

5.1 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，各端子功能明确，接线前应仔细核对图示及下表说明，确保对应关系准确无误。

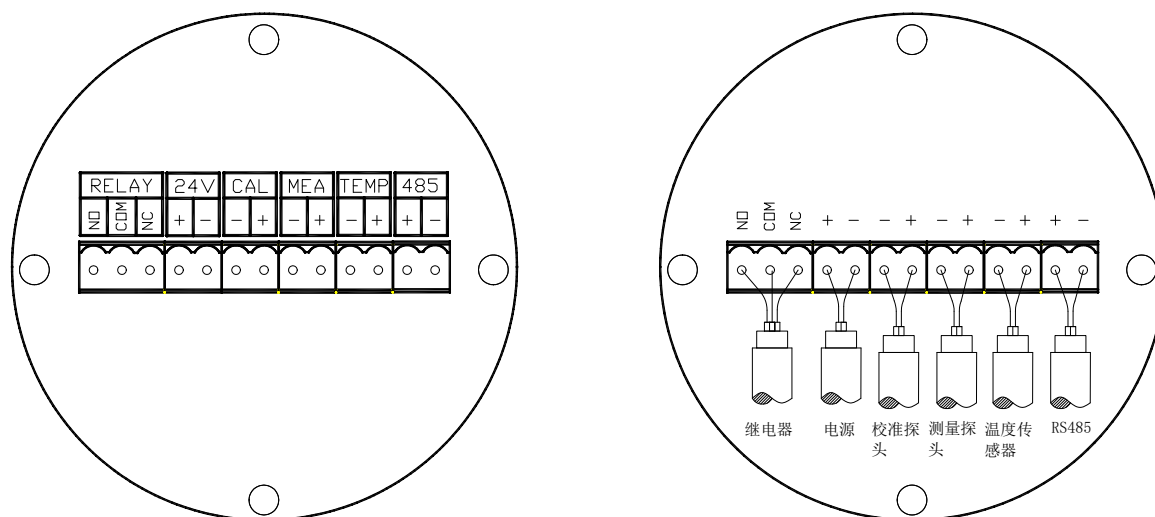


图 3 液位计接线端子示意图

- 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。接线时请务必仔细核对芯线与屏蔽层的极性，避免因接反导致信号异常甚至损坏仪表。

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：遥控器使用时应正对主机显示窗，避免遮挡或距离过远导致信号接收不稳定。

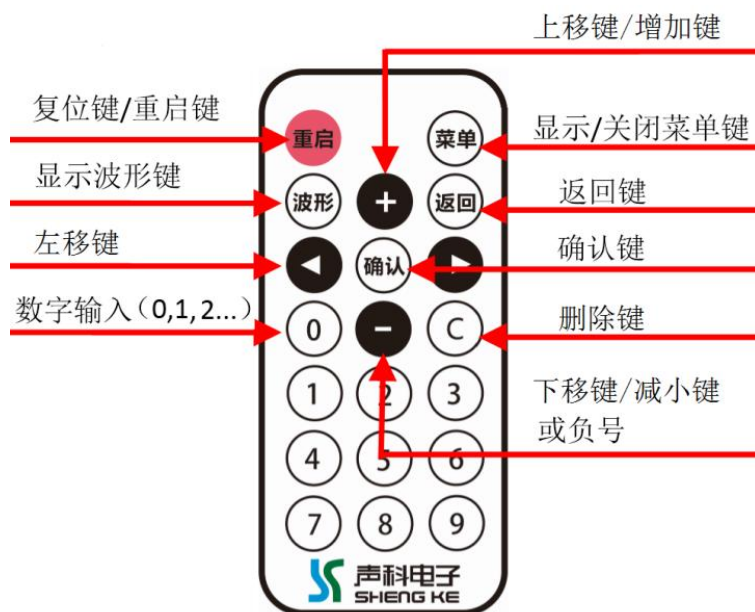
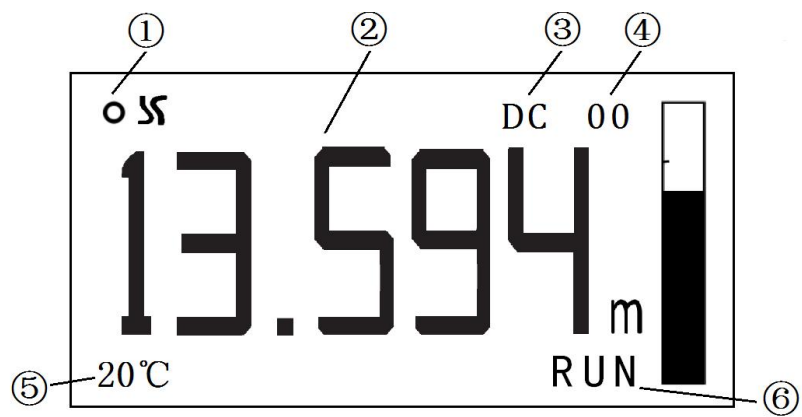


图4 红外遥控器示意图

- 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。各按键操作简单直观，初次使用时建议对照本节说明逐一熟悉，以提高现场调试效率。

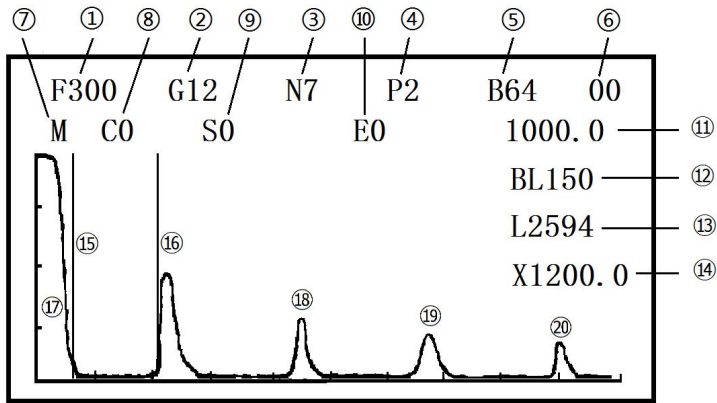
7.2 液位计 LCD 主界面说明



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℃；

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（50~30000 mm）：应根据现场工况合理设定，该数值代表液位计所能测量的最高液位，同时也决定了 4~20mA 电流输出所对应的满量程范围。

声速（400~1800 m/s）：应根据被测介质的实际声速特性设定，表示液位计在单探头工作模式下所采用的声速数值。

迁移量（-9999~9999 mm）：应根据现场具体安装工况设定，用于表示测量探头安装位置与现场零液位基准点之间的偏移量。

● 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。该模式通过校准探头实时测得的声速对测量结果进行动态修正，适用于介质成分或温度可能发生变化的工况。

温度校准模式：液位计使用温度补偿后的声速工作。该模式利用温度探头测得的实际温度对声速进行补偿计算，适用于安装校准探头不便的场合。

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。该模式综合了直径校准和温度校准两种方式的优点，可在不同液位区间自动切换最优声速修正方式，从而提升全量程范围内的测量稳定性。

● 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。该距离应根据校准探头实际安装位置准确测量并输入，输入误差会直接影响声速校准结果的准确性。

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。该高度参数用于计算校准探头对应的等效声程，应结合现场实际安装尺寸如实填写。

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。校准周期不宜设置过短，以免频繁校准增加仪表功耗及数据波动；也不宜设置过长，以免介质工况变化未能及时反映到声速修正中。

● 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。选择与实际被测介质最接近的类型，有助于提高温度补偿计算的准确性；若列表中无完全匹配的介质，可选择物性相近的介质类型。

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。该参数适用于因安装位置、探头老化等因素导致的系统性温度偏差修正，建议结合现场标准温度计比对后设置。

滤波时间（1-600）min：调节显示温度变化快慢的参数。滤波时间设置越长，温度显示越平稳，但响应速度相应变慢，应根据现场温度变化速率合理选择。

● 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。该模式操作简便，是大多数常规工况下推荐使用的调试方式。

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。该模式适用于自动调试无法获得理想回波、需要人工精细调节的复杂工况。

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。该模式适用于校准探头信号良好、无需人工干预的常规场合。

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。该模式适用于校准探头回波信号较弱或受干扰较大、需人工精细调节的场合。

● 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。频率值应根据探头型号及被测介质特性合理设置，一般无需用户自行更改，如有特殊需求请咨询厂家技术支持。

增益类型（自动增益/固定增益）：选择“自动增益”时，主机会根据回波信号的强弱自动调节内部工作参数，使回波信号始终维持在理想水平范围内；“固定增益”仅供公司内部测试使用，用户一般无需选择该模式。

增益（0~96）：表示回波信号强弱，增益值越大，回波信号越小。增益值可作为判断安装效果的重要参考，若长期处于高增益状态，说明信号衰减较大，建议检查探头安装质量。

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”。如现场信号较弱或存在较强干扰，可尝试切换至“高档”功率以改善回波质量。

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。调试时如遇波形毛刺较多，可适当增大包络宽度使波形更平滑，便于观察；如需精确判断回波细节，可适当减小该值。

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。调试校准参数时的方法和判断标准，可参照上述测量参数部分的相关说明。

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。若液位暂不满足该条件，可先完成测量探头的安装调试，待液位升高满足条件后再进行校准探头的安装调试。
- 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。必要时可参考储罐设计图纸或现场实地测量，确保各项数据准确，为后续探头选型和安装位置确定提供依据。
- 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），DC24V 电源。建议提前检查工具是否齐全、状态良好，避免因临时缺少工具而延误现场安装进度。
- 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。如发现物料短缺或损坏，应及时联系厂家或经销商，待确认补齐后再开始正式安装。

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。进出液口附近液面波动较大，焊缝处材质不均匀，均可能对声波信号造成干扰，应尽量避免。

探头指向正前方无管线等遮挡物。安装前应仔细检查探头正前方声波传播路径上是否存在遮挡，必要时应对遮挡物进行清理或改道处理。

- 不同罐型，探头安装位置选择

卧罐安装时，测量探头必须安装在储罐正下方的最底部位置——若探头安装存在倾斜，会导致盲区增大、测量不稳定；校准探头则应安装在罐高 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。立罐安装时还应注意避开罐体加强筋、法兰及其它凸起结构，确保探头能够与罐壁充分贴合。

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。球罐安装位置的选择还需综合考虑人孔法兰周边的可操作空间，便于后续的探头维护及更换。

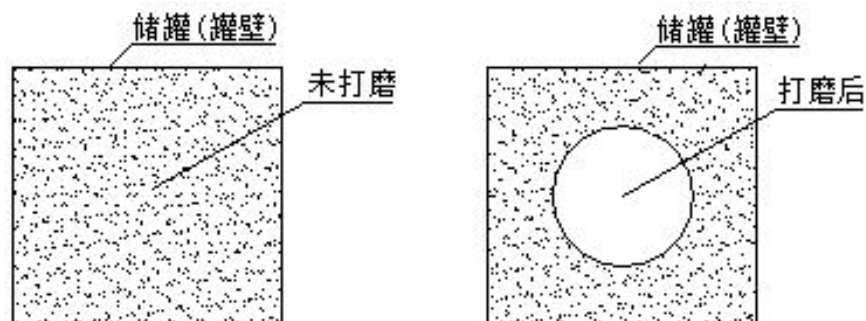
8.3 探头安装调试步骤

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。打磨范围应略大于探头座直径，且打磨后应及时清除罐壁表面残留的粉尘和碎屑，以保证硅脂充分接触罐壁。

如步骤 1 所示：

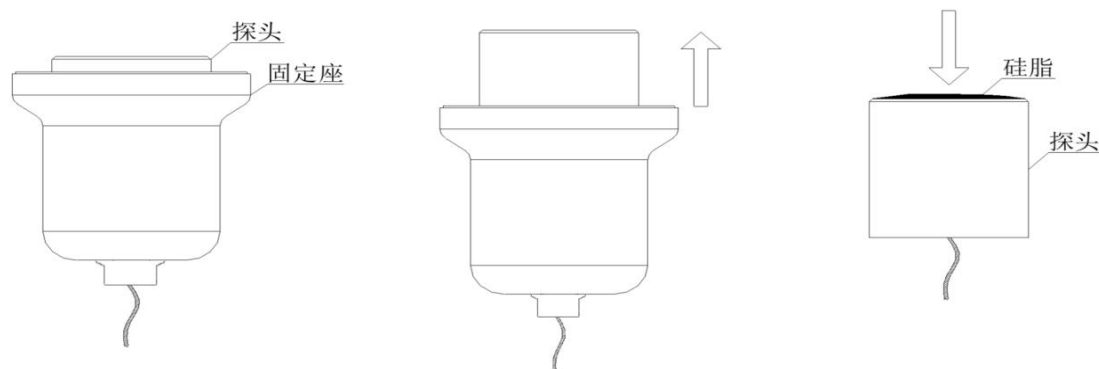


步骤 1 砂纸打磨罐壁

- 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）。涂抹硅脂时应尽量均匀、无气泡，避免因局部空隙导致声波传输衰减，从而影响测量效果。

如步骤 2 所示：

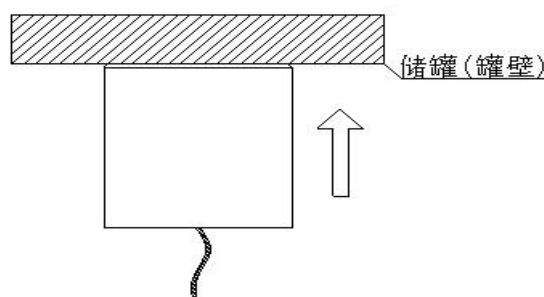


步骤 2 取出探头、涂抹硅脂

● 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；安装过程中应保持探头贴壁面与罐壁表面紧密接触，避免因用力不均导致探头与罐壁之间残留空气间隙。

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。建议安装时安排至少两人配合操作，一人扶稳探头，一人进行固定，以降低探头跌落风险。

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。此外，安装现场应保持地面整洁，及时清理油污、积水等易滑倒隐患，确保操作人员及设备安全。

● 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。

接线完成后，建议用万用表复核各端子电压及极性，确认无误后再通电，避免因接线错误损坏仪表或探头。

● 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：

确认菜单显示正常后再进行下一步操作，避免因误操作进入错误菜单层级。

主菜单
▶ 用户参数 高级参数

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”。

首先根据现场工况设置“量程”：按“确认”键后量程值反显，用数字键输入具体数值，再按“确认”键完成设置。随后按“-”键选中“声速”，按“确认”键使声速值反显，输入介质声速值（若被测介质声速尚不确定，可暂设为 1000），并按“确认”键确认。“迁移量”的设置方法与之相同，设置完成后按“返回”键返回至“用户参数”界面。

用户参数>基本设置	用户参数>基本设置
▶ 量 程：3000 mm 声 速：1000 m/s 迁移量：0 mm	▶ 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	用户参数>测量模式
基本设置 ▶测量模式 直径校准设置	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”。设置完成后建议进行一次试调试，观察波形及液位显示是否符合预期，如有异常应重新核对相关参数。

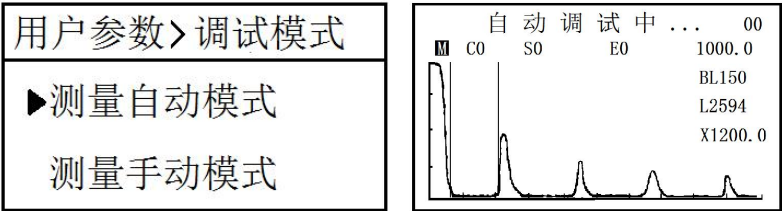
主菜单>用户参数	用户参数>直径校准设置
基本设置 测量模式 ▶直径校准设置	▶校准距离：3000 mm 探头高度：1500 mm 校准周期：20 Min

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	用户参数>温度校准设置
▶温度校准设置 调试模式 工作参数	▶介质：水 温度偏移：0℃ 滤波时间：1 Min

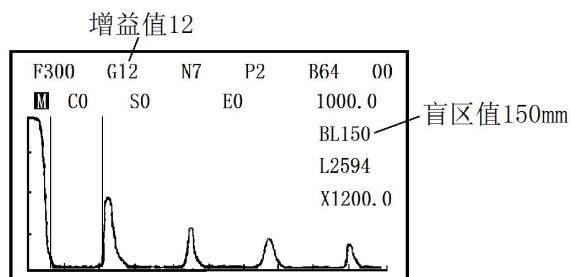
● 自动调试

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。调试过程中请勿随意按动其它按键，以免中断自动调试进程。



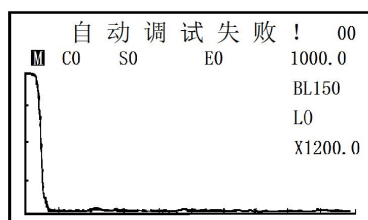
- 回波信号判断

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。调试完成后建议记录当前增益、盲区等关键参数，作为后续设备维护和故障排查的参考基准。



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。调整探头位置时应动作轻柔，避免用力过猛损坏探头或破坏已打磨的罐壁表面。

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。多次调试仍失败时，应检查罐壁材质、厚度及内衬情况是否满足安装要求，必要时联系厂家技术支持协助排查。



- 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。

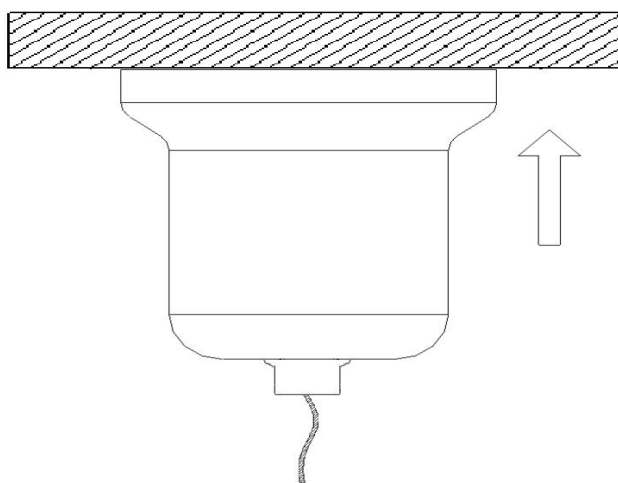
回波位置稳定、可靠，故障代码为 00（无故障）。以上五项指标可作为判断探头安装质量的综合参考，调试人员应尽量确保各项指标同时达到理想状态。

- 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。固定座安装到位后，建议轻轻晃动确认其已牢固

吸附，防止后续使用过程中因震动导致松动脱落。

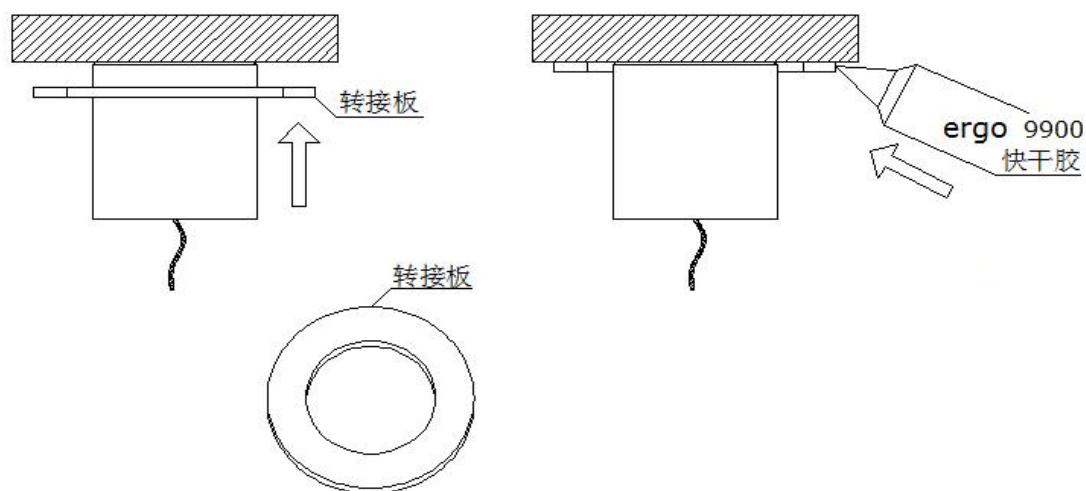
如步骤 4 所示：



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。转接片粘接前应确保粘接面清洁、干燥、无油污，以保证粘接强度和信号传递效果。

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。

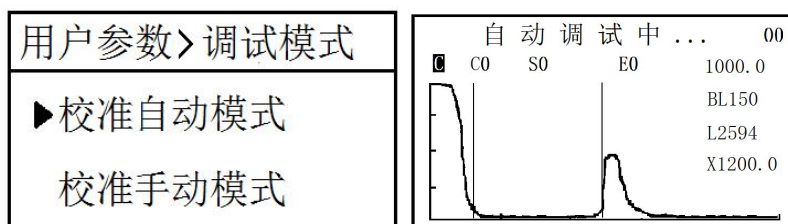
首先要确保罐内液位比校准探头安装位置高 30cm 以上。液位过低会导致校准探头无法获得有效回波，从而影响直径校准功能的正常使用。

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。安装步骤虽与测量探头相同，但校准探头对信号稳定性要求同样较高，安装时应同样注意打磨质量和硅脂涂抹的均匀性。

● 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。接线时应注意区分测量探头与校准探头的线缆标识，避免误接导致校准功能异常。

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。如反复调试仍无法获得良好回波，应重新检查校准探头安装位置是否满足前述位置要求。

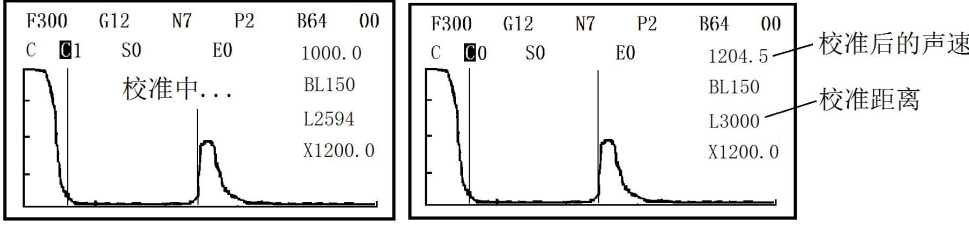
8.3.3 介质声速确定

● 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。该稳定的液位值是判断校准探头安装成功、可进行下一步手动校准操作的重要标志。

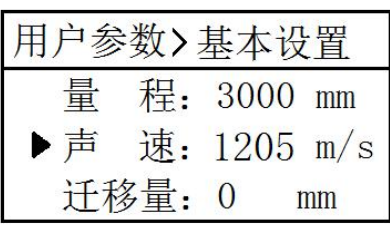
在此波形界面下，按“右移”键选中“C0”并“确认”，C 开始闪烁，按“+”键使“C0”变为“C1”，再次“确认”，此时会显示“校准中...”，然后显示“校准成功”。校准过程中应避免误触其它按键，以免中断校准流程导致校准失败。

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 L_{xxxx} 会等于设定的校准距离。校准后的声速值即为当前介质在现场实际工况下的真实声速，比理论经验值更为准确。

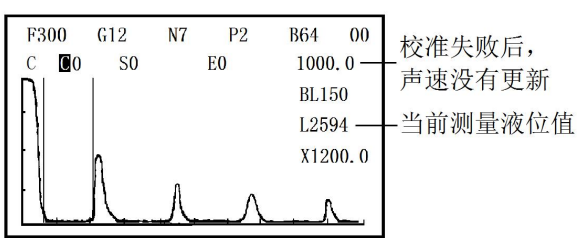


注：启用手动校准时需确保当前工作模式为：“直径校准”模式或“双校准”模式。在其它工作模式下执行手动校准操作可能无效或提示错误，请务必先切换至正确的工作模式。

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 L_{xxxx} 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。此时可结合下文介质声速手动计算方法，进一步核实校准距离及介质类型是否设置正确。



如果介质特殊，可通过显示的当前液位测量值 L_{xxxx} 计算出介质声速：

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

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 ：

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

H 为储罐内的实际液位高度值（单位：mm）。该方法适用于现场缺少校准探头、但已知储罐实际液位高度的场合，计算结果同样可作为“声速”参数的设置依据。

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”。无论采用哪种方法计算得到的介质声速，后续均可结合仪表实际运行情况进行微调，以进一步提升测量精度。

8.4 仪表安装、穿线

- 液位计安装管线和所需器材，所需器材应在安装前一次性备齐，避免施工过程中因缺件而反复停工。

液位计安装管线连接如图 8 所示：施工前应根据现场实际管线走向合理规划穿线路径，尽量减少弯头数量，便于日后线缆维护更换。

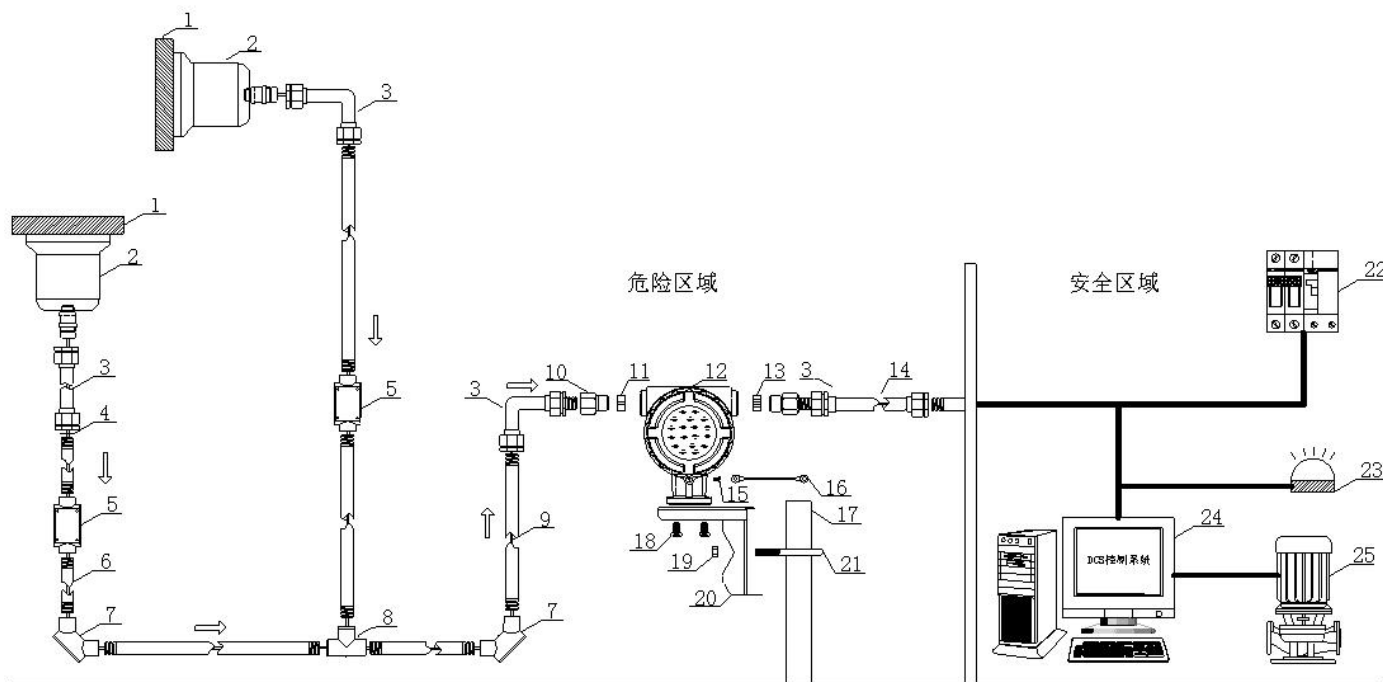


图 8 液位计安装管线连接示意图

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。隔离式安全栅的加装不仅有助于保护仪表免受浪涌干扰，也是保证防爆系统完整性的重要环节。

液位计外壳须可靠接地。接地不良可能导致仪表信号漂移、误报警甚至损坏，安装时应确保接地电阻符合相关规范要求。

● 仪表固定

按照图 5 所示安装固定主机。安装固定时应确保主机水平、牢固，避免因振动或松动影响长期使用的可靠性。

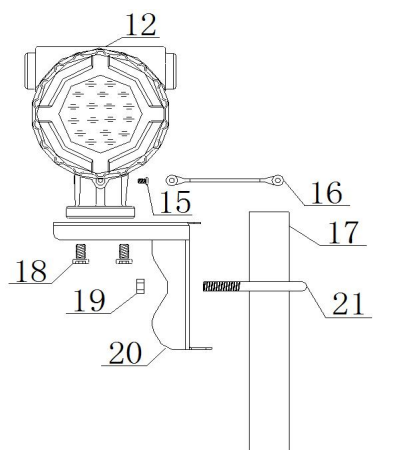


图 5 仪表固定示意图

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。长期阳光直射还可能加速显示屏老化，缩短其使用寿命。

主机安装应避开外界热源。外界热源除影响仪表内部电子元件的稳定性外，也可能加速密封件老化，应尽量保持一定安全距离。

高寒地区应增加仪表保温保护箱。保护箱内部还应留有适当的检修空间，方便日后的现场调试与维护操作。

● 敷设管线

按照图 6 所示敷设管线，保护探头电缆。敷设管线时应保持一定弯曲半径，避免线缆受力过大或折损。

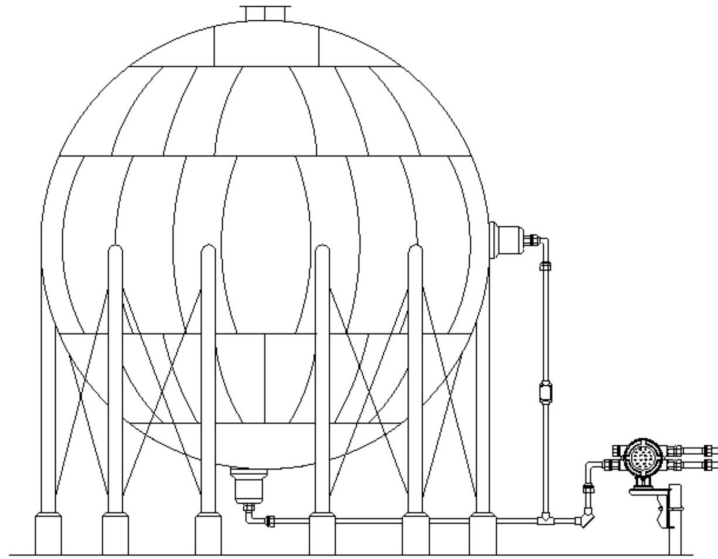


图 6 液位计安装示意图

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。探头电缆应避免与动力电缆同管敷设，以减少电磁干扰对测量信号的影响。

注意保护线缆，切勿划伤、割断。穿线完成后应检查线缆有无破损，并做好防水密封处理，避免雨水渗入接线盒。

● 电缆接入仪表

按照图 7 所示把电缆接入仪表。接线完成后应仔细检查接线盒密封情况，确保防水防爆性能不受影响。

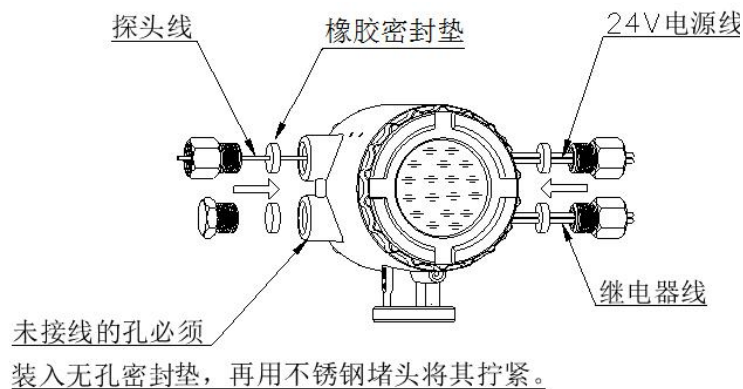


图 7 仪表穿线示意图

注意事项：

现场接口必须和主机接口一致。接口不一致时应加装合适的转换接头，并确保连接部位密封良好，防止外部潮气侵入。

主机接口须用橡胶垫或防爆填料密封。密封材料应选用耐候性良好的防爆专用产品，避免因老化开裂导致密封失效。

所有螺纹接口需用生料带密封。生料带缠绕方向及圈数应符合螺纹密封的一般工艺要求，确保接口处无泄漏。

主机前后盖拧紧，做到防水、防爆。拧紧力度应适中，避免因用力过大导致外壳变形或密封件损坏。

● 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。各端子接线完成后，建议进行绝缘检测，确认无短路或漏电现象后再通电试运行。

8.5 功能确认、探头密封

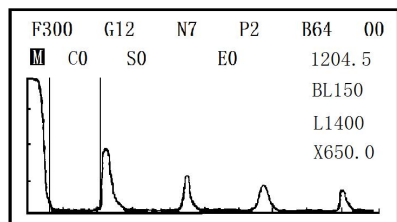
● 确认仪表功能

确认仪表液位显示正常，4-20mA 输出正常。如条件允许，可使用标准信号源或万用表对 4-20mA 输出进行简单核验，确保输出精度满足现场使用要求。

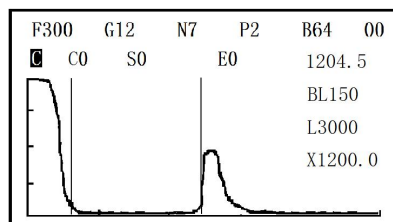
确认附加功能正常，如：温度显示、校准，HART 通讯，Modbus 通讯等。对于配置了 HART 或 Modbus 通讯功能的仪表，还应确认上位机或主控系统能够正常读取各项参数及数据。

● 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。校准探头波形确认完成后，方可进行后续的功能验收及正式投用。



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。

主菜单>用户参数	主菜单>备份用户参数
▶ 备份用户参数 恢复用户参数	▶ 备份用户参数 备份成功！

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”。建议在完成关键工况调试后及时进行一次备份，避免因误操作导致参数丢失后需要重新调试。

- 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。

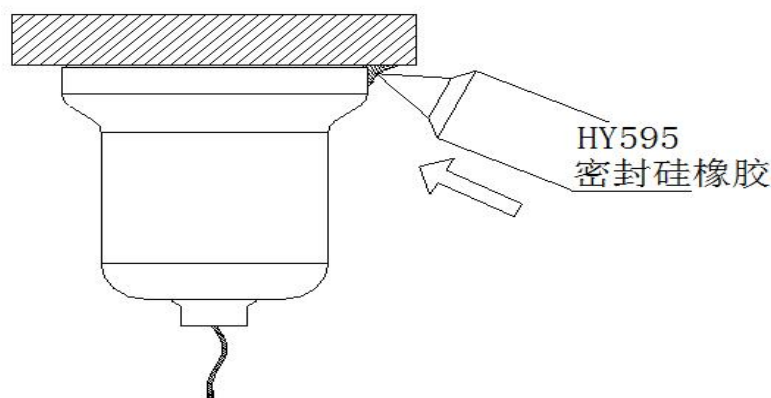


图 9 涂抹密封胶

要求：涂抹均匀，外形美观，密封可靠。涂抹完成后应静置一段时间，待密封胶完全固化后再进行后续验收或投用，避免固化不完全导致密封失效。

9. 保养与维修

- 应注意保持液位计清洁，做好防水、防潮、防腐蚀工作，并避免仪表受到其它物体的剧烈碰撞或撞击。
- 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。必要时可搭建简易遮阳棚或安装隔热罩，进一步降低仪表主机的工作环境温度。
- 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。同时应检查仪表接线盒及穿线部位的密封状况，防止低温环境下的凝露渗入影响电气性能。

● 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）建议结合现场工况制定定期巡检计划，重点检查回波波形质量、报警功能及通讯状态，做到早发现、早处理。

10. 故障处理

在仪表运行过程中如出现异常，可参照下表进行初步判断和处理；若按照以下方法仍无法排除故障，请及时联系厂家售后服务部门，切勿自行拆解或强行通电，以免扩大故障范围或引发安全事故。

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：用户订货时，可参照下表说明，根据实际接线方式、储罐类型、储罐材质、量程、校准模式、通讯方式及报警功能等需求组合出完整的仪表型号代码；如有特殊定制需求，可与厂家销售或技术人员详细沟通确认。

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
-------	---	---	---	---	---	---	---

该使用手册仅用于提供信息。使用手册不能作为保证书或凭证。所有使用手册的销售、分发受我司的条件、条款的约束。未经许可不得擅自使用。声科电子保留在没有通知或提示的情况下对本产品使用说明书的内容进行修改的权力。

联系我们

陕西声科电子科技有限公司

地址：陕西省西安市高新区恒业大道 3563 号中交科技城西区 B1 栋一层、五层

电话：029-88858601

邮箱：ske@skgauge.com

邮编：710117

网址：<https://www.sk029.com>