



Product Information

导波雷达物位计

时域反射技术 (TDR)

目 录

1	产品概述	4
	1.1 出色的物位测量解决方案	
	1.2 测量原理	
	1.3 技术优势	
	1.4 可应用的行业	
2	产品简介	5
3	技术规格	6
	3.1 技术参数	
	3.2 特征参数	
4	产品尺寸	9
5	安装	11
	5.1 安装前准备	
	5.2 安装指导	
	5.3 图例说明	
	5.4 推荐的安装位置	
	5.5 典型的安装错误	
	5.6 对于液体测量的特别推荐	
6	电气安装	16
	6.1 安全指导	
	6.2 电缆选择	
	6.3 电气安装	
7	防护等级	19
8	仪表调试	20
	8.1 调试方法	
9	订货参数表	23

导波雷达物位计

1 产品概述

1.1 出色的物位测量解决方案

导波雷达物位计是一款采用时域反射（TDR）测量原理的接触式物位测量仪表。可广泛应用于测量液体、浆料及糊状物等的距离、物位、体积、重量，也可用于测量粉末、颗粒等固体介质。因其采用了更高的动态信号和更窄的脉冲，所以和传统的雷达物位计相比，该系列仪表的精度和重复性更佳。

1.2 测量原理

低强度电磁脉冲以纳秒级宽度被发射并沿着刚性或柔性的导体以光速行进，当脉冲接触到介质表面时被反射。反射信号被仪表接收，发射脉冲与接收脉冲的时间间隔与基准面到被测介质表面的距离成正比。通过测量发射与接收的时间间隔，来实现基准面至被测介质表面距离的测量。

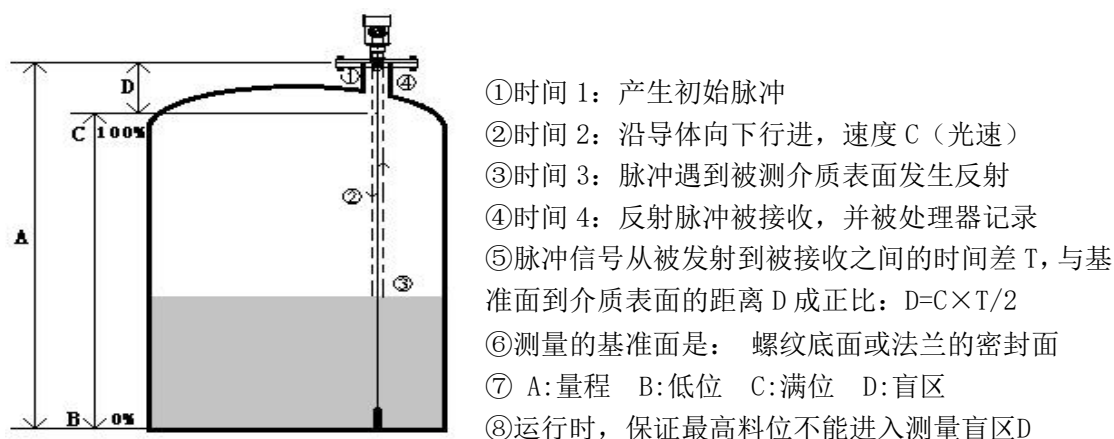


图 1 测量原理示意图

1.3 技术优势

- 更高的动态信号和更窄的脉冲带来更高精度与重复性
- 低介电常数介质的最佳选择
- 能量集中，具有更强抗干扰能力，大大提高了可靠性
- 测量盲区更小，对于小罐测量也会取得优异效果
- 测量灵敏、刷新速度快、安装简便、牢固耐用、免维护
- 几乎不受温度、压力、水蒸汽、泡沫、粉尘等复杂工况的影响
- 采用两线制回路供电的技术，供电电压和输出信号通过一根两芯电缆传输，节省成本
- 采用先进微处理器和独特回波处理技术，可适用于各种复杂工况
- 发射功率极低，可安装于各种金属、非金属容器内，对人体环境均无伤害
- 带有按键的显示屏可方便设置仪表的参数
- 更小的体积，减少安装难度

1.4 可应用的行业

- 化工与石化
- 电力
- 水及污水
- 能源
- 造纸及纸浆
- 制药
- 食品与饮料
- 其他

可应用的工况

- 混合罐
- 储仓
- 蒸馏罐
- 储罐
- 分离罐
- 粉料仓
- 搅拌罐
- 其他

2 产品简介

◆ 缆式



应 用： 液体、粉料、固体颗粒
测量范围： 30m
精 度： $\pm 5\text{mm}$
过程温度： $-40 \dots 250^\circ\text{C}$
过程压力： $-0.1 \dots 4\text{Mpa}$
过程连接： 螺纹、法兰
组件材质： 不锈钢 316L、PTFE
防爆等级： Exia II CT6
防护等级： IP67
信号输出： $4 \dots 20\text{mA}/\text{HART}$ （两线/四线）
RS485/Modbus

◆ 杆式



应 用： 液体、粉料、固体颗粒
测量范围： 6m
精 度： $\pm 5\text{mm}$
过程温度： $-40 \dots 250^\circ\text{C}$
过程压力： $-0.1 \dots 4\text{Mpa}$
过程连接： 螺纹、法兰
组件材质： 不锈钢 316L、PTFE
防爆等级： Exia II CT6
防护等级： IP67
信号输出： $4 \dots 20\text{mA}/\text{HART}$ （两线/四线）
RS485/Modbus

◆ 外包 PTFE 式



应 用： 强腐蚀性液体
测量范围： 6m
精 度： $\pm 5\text{mm}$
过程温度： $-40 \dots 220^\circ\text{C}$
过程压力： $-0.1 \dots 1.6\text{Mpa}$
过程连接： PTFE 法兰
组件材质： 不锈钢外包 PTFE
防爆等级： Exia II CT6
防护等级： IP67
信号输出： $4 \dots 20\text{mA}/\text{HART}$ （两线/四线）
RS485/Modbus

3 技术规格

3.1 技术参数

- 以下所给出的技术参数用于通用性的应用场合，如需特殊应用场合的相关技术参数，请联系制造商。
- 更多的信息，如各类产品证书等，可以从厂家网站中查看。

3.2 特征参数

构造	整个测量系统由表头和传感器组成，只有一体型结构	
测量原理	时域反射原理（TDR）、2GHz 脉冲频率	
可测介质	液体、浆料、粉末、颗粒	
基本测量值	发射波和反射波的时间差	
附加测量值	物位、距离、体积、重量	
盲区	基准面 0.3m 以内，取决于传感器类型及被测介质的介电常数	
最大量程	缆式	30m
	杆式	6m
	外包 PTFE 式	6m
	见测量距离示意图	
被测介质的相对介电常数 (ϵ_r)	≥ 1.5	
精度	见精度示意图（精度指标的参比条件遵照 JJG971-2002 标准，见下页表）	
重复性	$\pm 1\text{mm}$	
防爆等级	Exia II CT6; Exd II BT4;	
防护等级	IP67	
阻尼时间	默认 1s（可调整 0...40s）	
最大物位变化	10 m / min	
显示	液晶显示（中文，英语，德语），带 4 个按键	
显示工作温度	-20°C...+70°C（超过此温度范围时，液晶显示可能会损坏）	
显示分辨率	1mm	
运输及储存温度	-40°C...100°C	
环境温度	-20°C...+70°C（根据工业产品元器件温度标准）	
相对湿度	<95%	
过程温度及压力（过程连接处）	-40°C...200°C	-0.1...4.0Mpa
	具体取决于过程连接处同时存在的温度及压力等级	
热冲击耐受	<40°C/s	
耐振	机械震动 10m/s ² , (10~150)Hz	

过程连接

过程连接尺寸	可选螺纹连接或法兰连接
螺纹连接	G1½A
法兰连接	DN50-DN250/PN6-PN40。特殊规格请咨询制造商

电气连接

供电电压	二线制	标准型：(16...36) V DC 本安型：(21.6...26.4) V DC
	功耗 允许纹波	max 22.5mA / 1W <100Hz U _{ss} <1V (100...100K)Hz U _{ss} <10mV
电气接口	四线制	本安+隔爆：(22.8...26.4) V DC / (198...242) V AC
	功耗	max 1VA / 1W
电缆规格	1 个 M20*1.5 或 1/2NPT 电缆密封头 1 个盲堵	
	标配材质：塑料 可选材质：不锈钢 304	
电缆规格	(0.5...1.5) mm ² / 电缆直径：5...9mm	

输出参数

输出信号	4...20mA; HART (两线/四线); RS485; Modbus
电流分辨率	± 1.6uA
通讯协议	HART; I ² C
温度漂移	10ppm /°C
故障信号	电流输出不变 (默认) ; 22 mA ; 20.5mA; 3.9 mA
四线制负载电阻	最大 500 Ω、二线制
二线制负载电阻	见二线制负载电阻示意图

精度指标的参比条件遵照 JJG971-2002 标准

温度	+20°C ± 5°C
压力	1 个标准大气压
相对湿度	60% ± 15%
被测目标体	摆放在消音暗室的金属圆盘

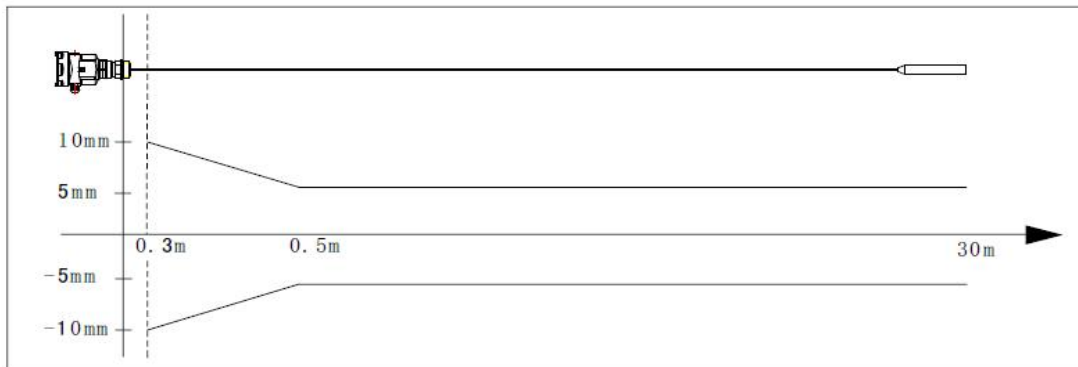
仪表材质

仪表外壳	铝、316L
外壳视窗	钢化玻璃
传感器	不锈钢 316L、PTFE
接液材质	不锈钢 316L、全外包 PTFE
过程连接	不锈钢 316L、PTFE
O 型圈	氟硅胶
散热片	铝、不锈钢 316L

仪表重量 (具体取决于过程连接和外壳)

型号	缆式	杆式	外包 PTFE 式
重量	5KG	5.5KG	6KG

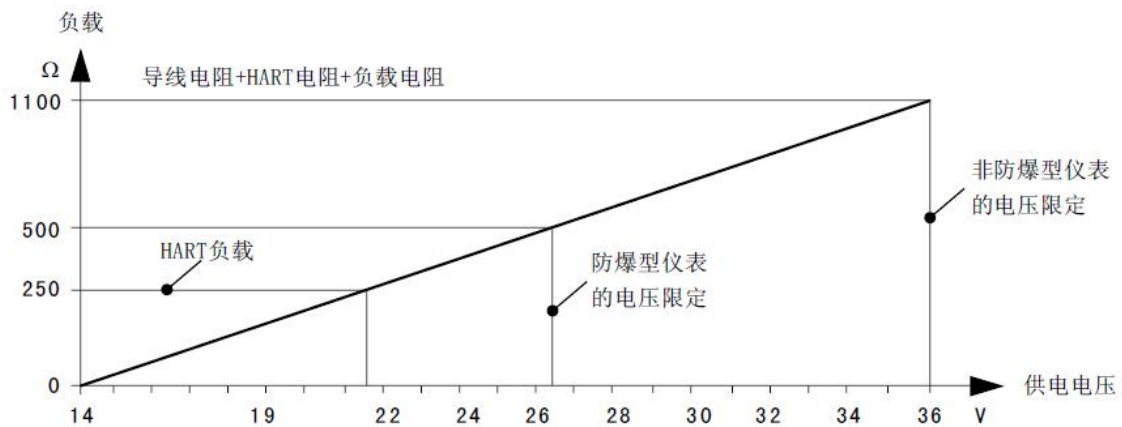
精度示意图



测量距离（下表列出不同类别被测介质与测量距离的关系）

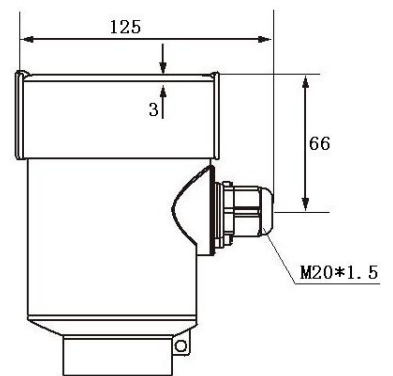
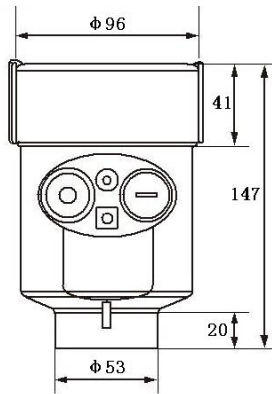
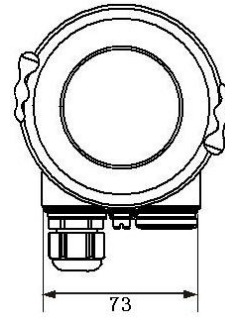
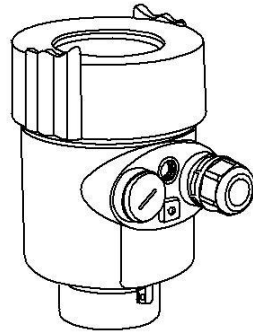
介质分组	DK(ε)	固体颗粒	液体	测量范围
1	1.4...1.6		— 冷凝气, 如 N ₂ CO ₂	3m (仅指同轴式探头)
2	1.6...1.9	— 塑料带粒子 — 白灰石, 特种水泥 — 糖	— 液化气, 如丙烷 — 溶剂 — 氟利昂 12/氟利昂 — 棕榈油	25m
3	1.9...2.5	— 普通水泥, 石膏	— 矿物油, 燃料	30m
4	2.5...4	— 谷物, 种子 — 石头 — 砂粒	— 苯, 苯乙烯, 甲苯 — 呋喃 — 萘	30m
5	4...7	— 潮湿的石头, 矿石 — 盐	— 氯苯, 氯仿 — 纤维素喷雾 — 异氰酸盐, 本胺	30m
6	>7	— 金属粉末 — 碳黑 — 煤炭	— 含水液体 — 酒精 — 液氨	30m

二线制负载电阻示意图

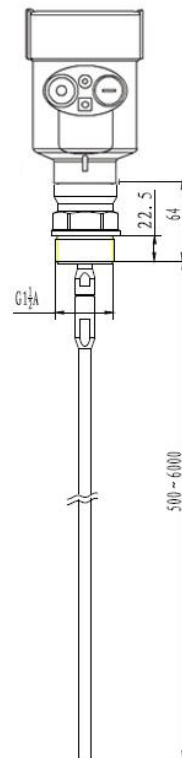
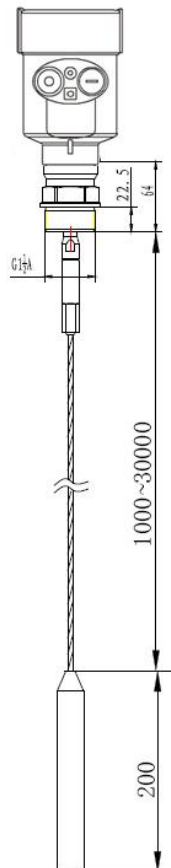


4 产品尺寸(单位: mm)

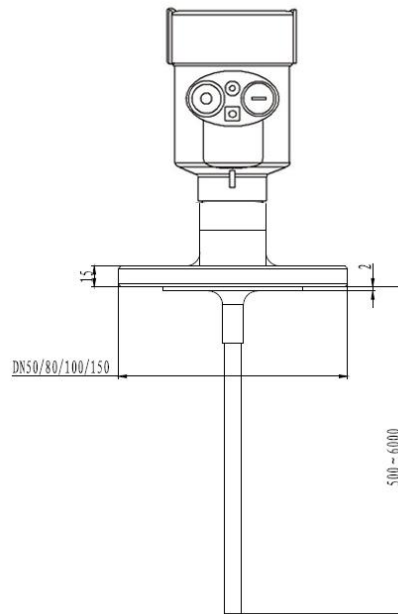
外壳尺寸



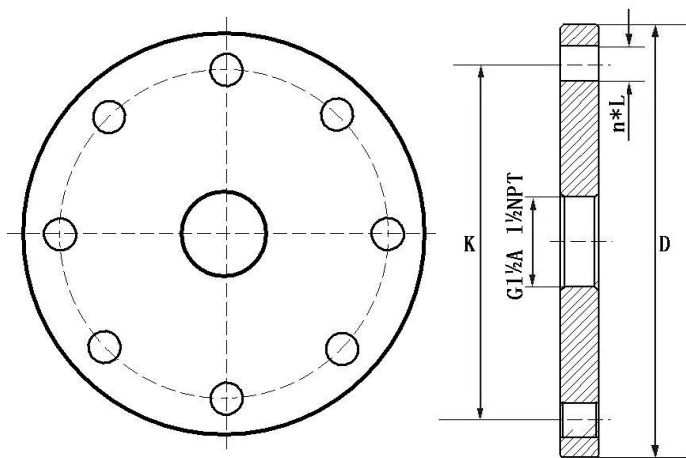
◆ 缆式/杆式



◆ 外包 PTFE 式

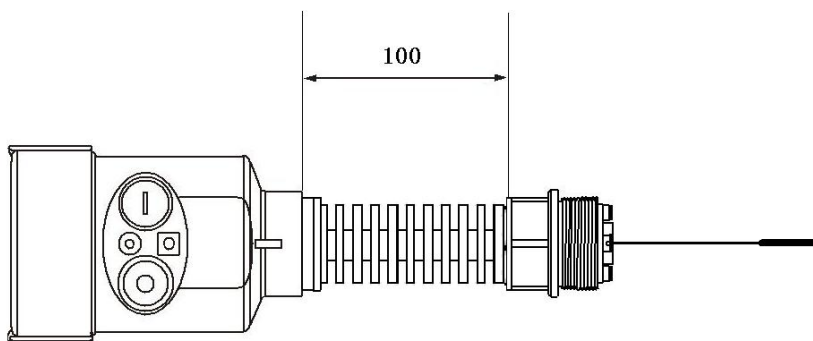


法兰参数



规格	外径 D	中心孔距 K	孔数 n	孔径 L
DN50	φ 165	φ 125	4	18
DN80	φ 200	φ 160	8	18
DN100	φ 220	φ 180	8	18
DN125	φ 250	φ 210	8	18
DN150	φ 285	φ 240	8	22
DN200	φ 340	φ 295	12	22
DN250	φ 405	φ 355	12	26

高温型:



5 安装

5.1 安装前准备

请注意以下事项，以确保仪表能正确安装：

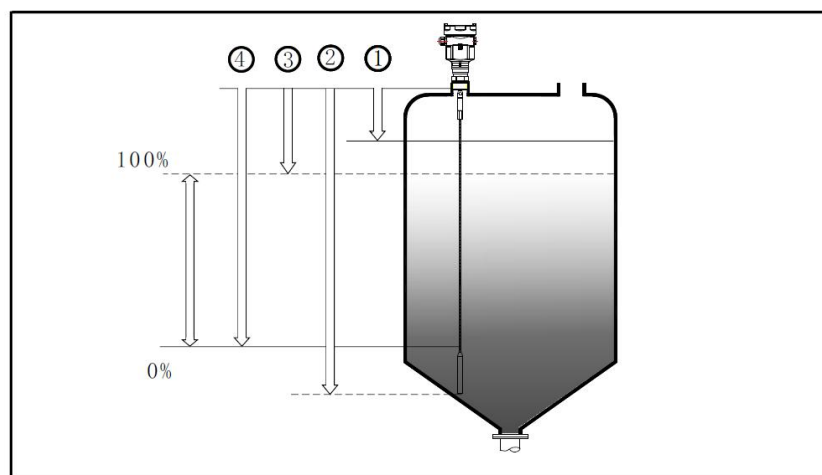
- 请确保在过程连接的正下方没有任何干扰体存在！否则将导致测量错误！
- 请预留足够的安装空间！
- 请避免对信号转换器的强烈日照，如有必要，请安装防护罩！
- 请避免强烈震动的安装场合！
- 可以在同一容器上安装多台导波雷达物位计！
- 为确保快速、便利及安全地安装本仪表，请遵照以下的安装指导！

5.2 安装指导

在整个量程内确保缆或杆不要接触到内部障碍物，因此安装时应尽可能避开罐内设施，如：人梯、限位开关、加热设备、支架等。另外须注意缆或杆不得与加料料流相交。必要时，须在空罐时进行“虚假回波学习”。

安装仪表时还要注意：最高料位不得进入仪表的测量盲区，仪表距罐壁必须保持一定的距离，仪表的安装尽可能使天线的发射方向与被测介质表面垂直。安装在防爆区域内的仪表必须遵守国家防爆危险区的安装规定。防爆型仪表的外壳采用的是压铸铝材质。防爆型仪表安装在有防爆要求的场合时，仪表必须接大地。

5.3 图例说明



测量的基准面是螺
纹或法兰密封面。

- 1 盲区范围
- 2 缆长
- 3 高位
- 4 低位

注：使用导波雷达物位计时，务必保证料位不会进入盲区范围。

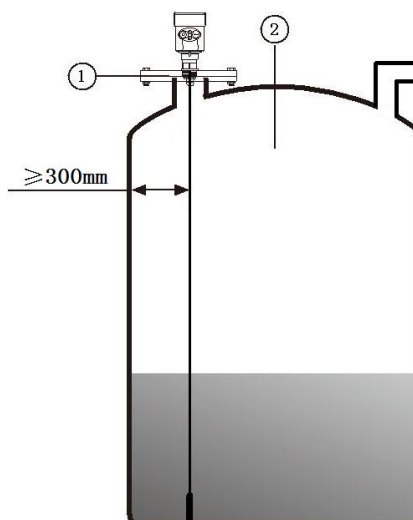
在缆周围直径 600mm 内无干扰源存在。必要时应进行虚假回波存储。

5.4 推荐的安装位置

- 尽量远离出料口和进料口
- 建议安装在罐体直径的 $1/4 \cdots 1/6$ 处
- 探头距离罐壁最小距离不小于 300mm
- 探头距罐内障碍物最小距离不小于 300mm

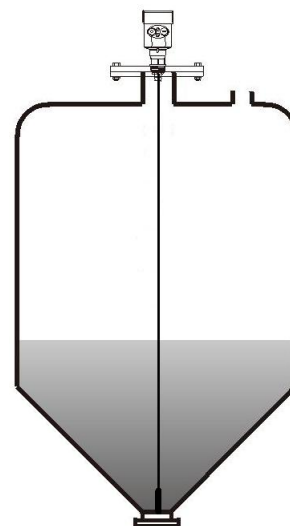
注：①基准面

②容器中央或对称轴



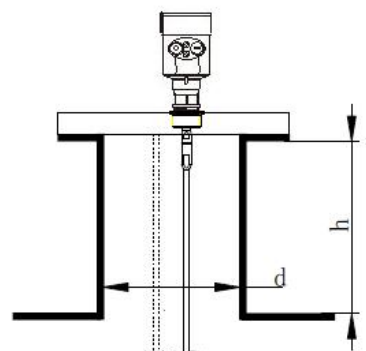
锥底罐

- 对于锥型容器，且平面罐顶，仪表的最佳安装位置是罐顶正中间，这样可以保证测量到容器底部



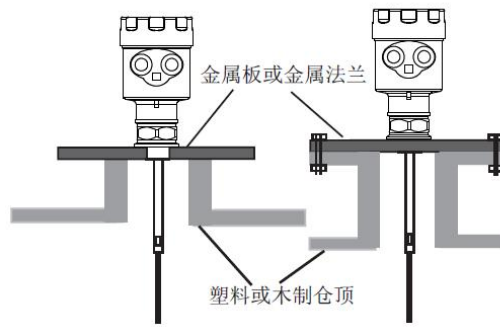
容器接管

- 尽可能避免接管安装或接管高度 h 尽可能小
- 当接管直径 d 在 $\phi 50\text{mm} \cdots \phi 150\text{mm}$ 的时候，接管高度 h 应 $\leq 150\text{mm}$ ，为理想高度
- 请避免缆式探头与短管末端接触
- 请避免容器接管深入至容器内部



非金属罐上安装

- 若仪表安装在非金属罐上时，仪表需要配金属法兰，若采用螺纹连接，需要配一块金属板。以便增大信号强度，测量稳定。

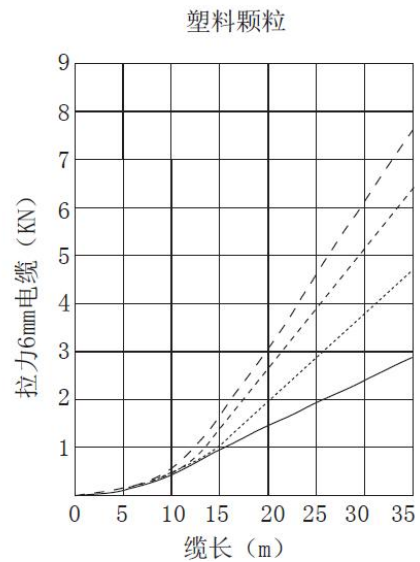
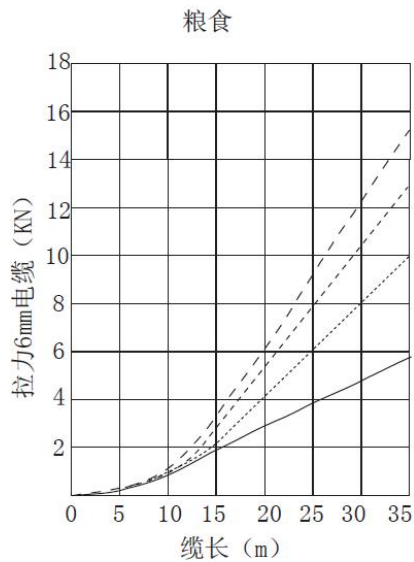


测量固体介质缆探头所受下拉力

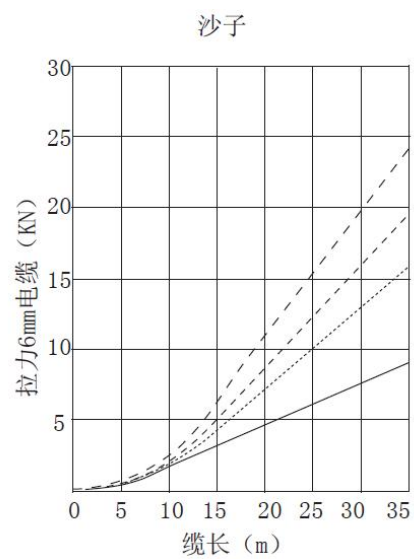
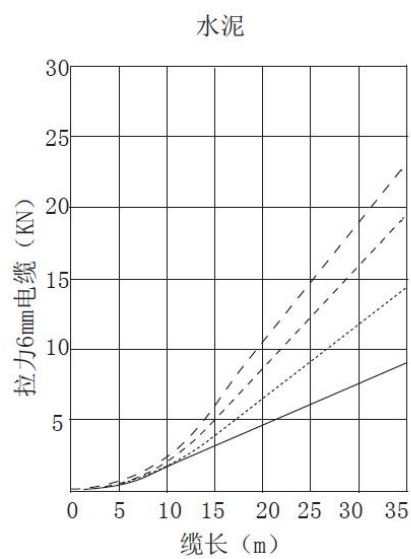
当介质掩埋住缆探头时，会对缆探头产生下拉力，下拉力的大小取决于以下因素：

- 缆探头长度
- 物料密度
- 料仓的直径
- 缆探头的直径

以下时 6mm 缆式探头典型介质产生的下拉力



干扰的优化
• 干扰回波抑制：软件



可实现对干扰回波的抑制，从而达到理想的测量效果

- 加装导波管或旁通管能有效抑制复杂工况产生的干扰回波

腐蚀性介质的测量

- 如果测量腐蚀性的介质，可选用杆式或缆式探头外包塑料或四氟套管

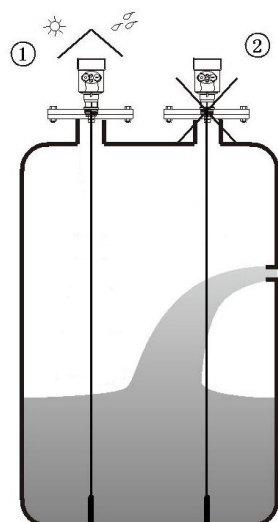
导波雷达探头末端的固定

- 导波雷达安装在需要固定的工况，如：搅拌罐
- 有两种固定方式：一种是绝缘固定，另一种是非绝缘固定
- 绝缘固定：被测介质的介电常数较低，而且固定在金属罐时，需要绝缘固定
- 非绝缘固定：被测介质介电常数很高，罐体为非金属材质时，需要非绝缘固定

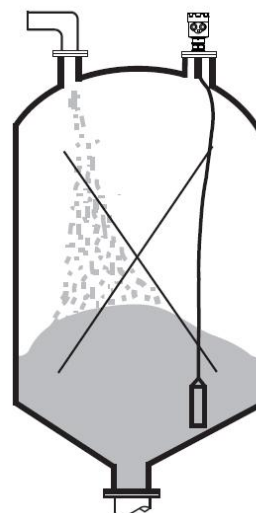
5.5 典型的安装错误

说明：请务必避开入料料流的上方，如果入料能直接接触探头或接近探头附近的区域，将导致测量错误。同时注意，室外安装时应采取遮阳、防雨措施。

- ① 正确
- ② 错误



说明：请务必保证缆式探头长度合适，以免缆式探头过长，导致弯曲，使探头触碰容器接管或罐壁。如果订购仪表缆式探头过长，可以将底端重锤拆除，将缆式探头截断为合适长度，保证重锤能够自然垂直，将重锤装回，修改仪表量程，即可正常使用。



5.6 对于液体测量的特别推荐

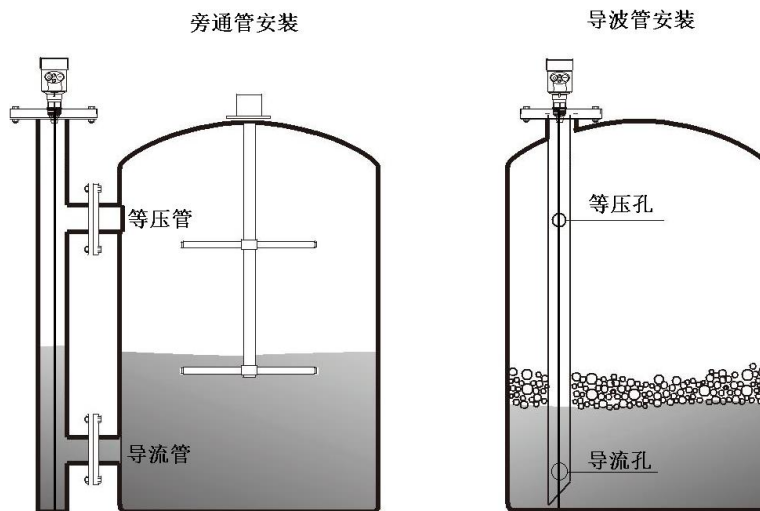
导波管或旁通管中的测量

使用导波管或旁通管安装，可以避免容器内障碍物、泡沫、液体表面波动大对测量的影响。

对于以下场合，推荐使用导波管或旁通管

- 有导电性的泡沫存在
- 液面波动剧烈
- 安装位置处有太多障碍物存在
- 测量内浮顶罐中的液体（如石油化工行业种的某些介质）
- 介电常数过小的介质

注：过于粘稠的介质不能用导波管或旁通管来进行测量



对导波管或旁通管的要求

- 导波管或旁通管必须为导体
- 导波管或旁通管的内径不得小于 50mm
- 导波管或旁通管必须竖直
- 导波管或旁通管须内壁光滑，避免大的焊缝和裂缝，粗糙度必须优于 $\pm 0.1 \text{ mm}$
- 导波管或旁通管内径不允许突变，如有突变需小于 1 mm
- 导波管底部必须开口
- 导波管安装时须在液位可能到达的最高处以上开一个等压孔，等压孔直径(5~10) mm
- 当罐内有多种混合液体介质时，多个导流孔/管有利于液体在罐内和管中自由流动
- 当罐内有多种混合液体介质时，多个导流孔/管的间距须小于最小分层厚
- 旁通管安装时顶部等压管位置需高于罐内液体可能到达的最高处
- 旁通管安装时底部导流管位置需低于罐内液位可能到达的最低处。

同轴式探头

- 对于不适合加装导波管或旁通管的工况，可选用同轴式探头
- 选用同轴式探头能有效提高仪表稳定性，同导波管原理相同
- 选用同轴式探头，需介质干净，粘稠度低
- 选用同轴式探头，不需要加装导波管或旁通管

6 电气安装

6.1 安全指导

- 所有的电气连接工作必须在断电的条件下进行，请注意遵循仪表铭牌上的指导！
- 请遵守当地电气安装规程的要求！
- 请遵守当地对人员健康和安全的规程要求，所有对仪表电气部件的操作必须由经过正规培训的专业人员完成！
- 请检查仪表的铭牌以确保提供的产品规格符合您的要求。请确保所供电源电压与仪表铭牌上的要求一致！

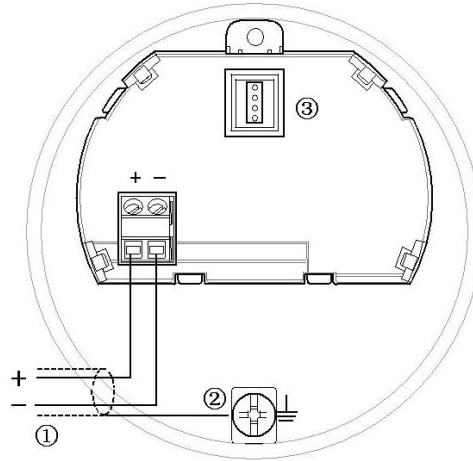
6.2 电缆选择

一般介绍	<ul style="list-style-type: none">• 电缆外径：5…9mm(M20×1.5)（确保电缆入口密封）• 电缆外径：3.5mm…8.7mm(½NPT)（确保电缆入口密封）• 接线一般采用两芯或四芯的电缆• 如存在电磁干扰，建议使用带屏蔽层的电缆线
(4~20) mA/HART（两线制） 电缆线要求	<ul style="list-style-type: none">• 供电电源和输出电流信号共用一根的两芯电缆线• 具体供电电压范围参见仪表铭牌上的技术数据• 对于本安型须在供电电源与仪表之间加一个安全栅
(4~20) mA/HART（四线制） 电缆线要求	<ul style="list-style-type: none">• 供电电源和电流信号分开，各自分别使用一根两芯电缆线• 具体供电电压范围参见仪表铭牌上的技术数据
RS485/Modbus 电缆要求	<ul style="list-style-type: none">• 供电电源和RS485/Modbus信号线各自分别使用一根两芯和三芯电缆线• 具体供电电压范围参见仪表铭牌上的技术数据
带屏蔽层的电缆线	<ul style="list-style-type: none">• 带屏蔽层的电缆线两端均应接地• 在传感器内部，屏蔽必须直接连接内部接地端子上• 外壳上的接地端子必须接大地• 如有接地电流，屏蔽电缆线原理仪表一侧的屏蔽端必须通过一个陶瓷电容（如：1nF/1500V）接地，以起到隔直和旁路高频干扰信号的作用

6.3 电气安装

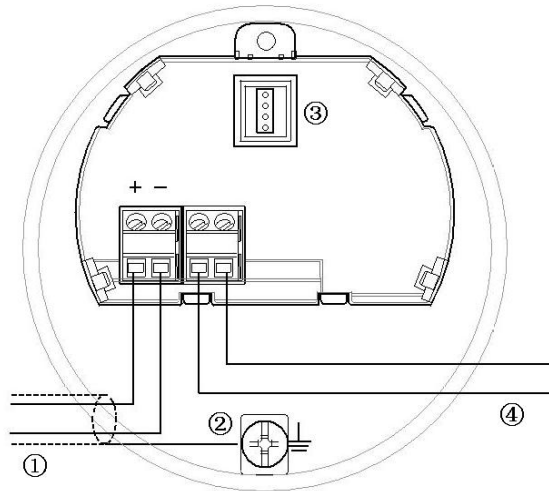
两线制接线图如下：

- ①电源线和信号线
- ②内部接地端子
- ③显示调节接线端子



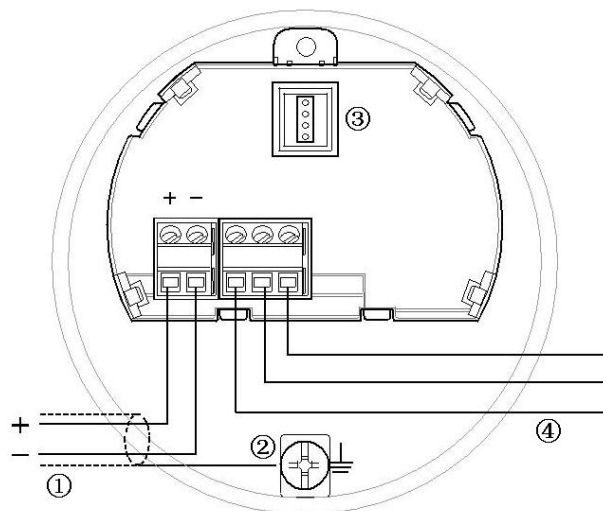
四线制接线图如下：

- ①电源线
- ②内部接地端子
- ③显示调节接线端子
- ④信号线



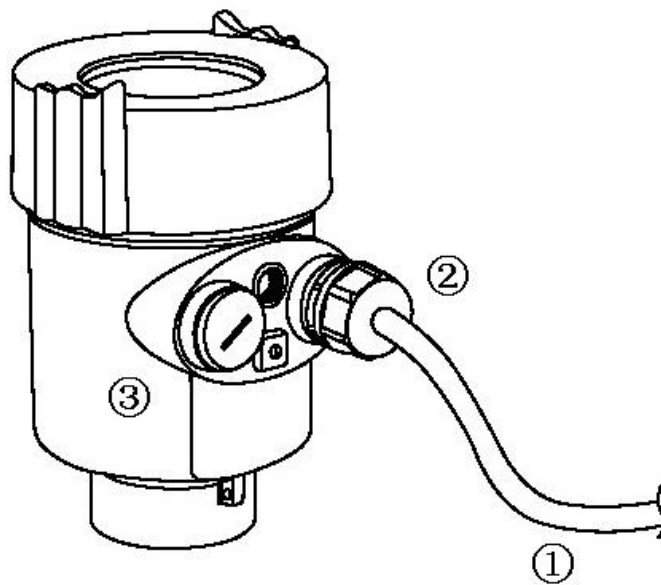
RS485/Modbus 接线图如下：

- ①电源线
- ②内部接地端子
- ③显示调节接线端子
- ④信号线



7 防护等级

本仪表完全满足防护等级 IP66/67 的要求，请确保电缆密封头的防水性。如下图：



如何确保安装满足 IP67 的要求：

- 请确保密封头未受损
- 请确保电缆未受损
- 请确保所使用的电缆符合电气连接规范的要求
- 在进入电气接口前，将电缆向下弯曲，以确保水不会流入壳体，见①
- 请拧紧电缆密封头，见②
- 请将未使用的电气接口用盲堵堵紧，见③

8 仪表调试

建议在空罐的情况下进行仪表的调试。

8.1 调试方法

仪表有三种调试方法：

- 1、显示/按键调试
- 2、上位机调试
- 3、HART 手持编程器调试

1、显示/按键调试

通过显示屏幕上的 4 个按键对仪表进行调试。调试后，一般就只用于显示，透过玻璃视窗可以非常清楚地读出测量值。

① 液晶显示

② 按键

[OK]键

-进入编程状态

-确认编程项

-确认参数修改

[▲]键

-修改参数值

快捷键

[BK]键显示回波曲线

[↻]键

-选择编程项

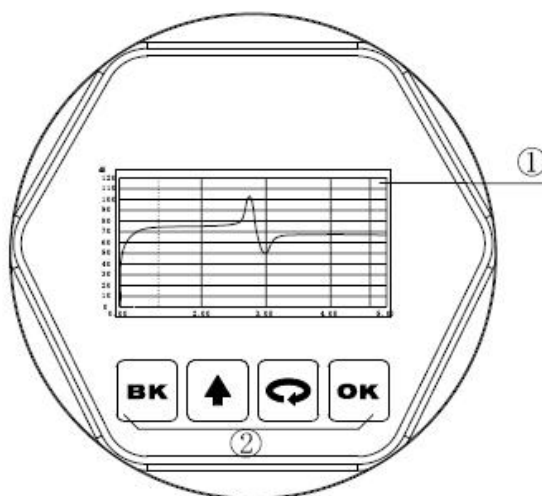
-选择编辑参数位

-参数项内容显示

[BK]键

-退出编程状态

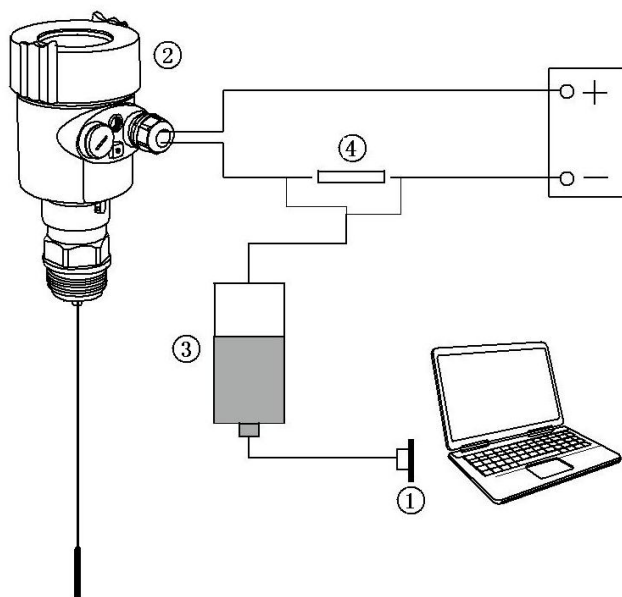
-退至上一级菜单



2、上位机调试

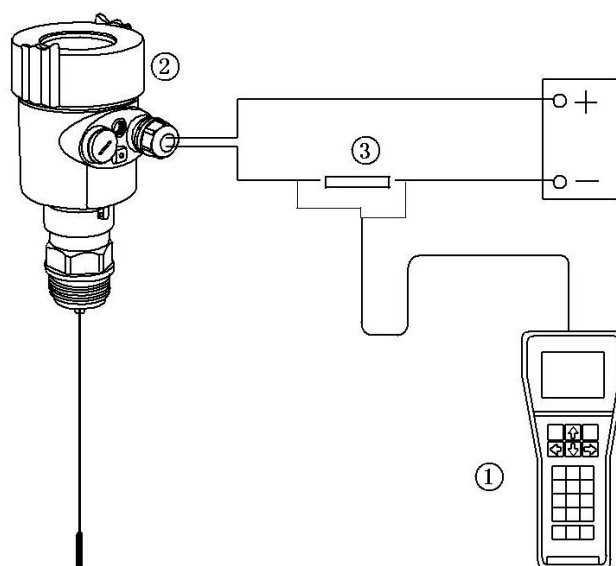
通过 HART 与上位机相连
也可通过 I²C 与上位机相连

- ① RS232 或 USB 接口
- ② 仪表
- ③ HART 适配器
- ④ HART 用 250 Ω 电阻



3、通用 HART 手持编程器调试
可用 HART 手持编程器编程进行调试

- ① HART 手持编程器
- ② 仪表
- ③ HATR 用 250 Ω 电阻



9 订货参数表

为帮助您尽快选择合适的产品，请您提供以下信息。
 只需将此表格传真给我们，我们将于 24 小时内与您联系。

应用要求

防爆认证	<input type="checkbox"/> 标准型（非防爆）	<input type="checkbox"/> 本安型（Exia II CT6）	<input type="checkbox"/> 隔爆型（Exd II BT4）
计量认证	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	
电源	<input type="checkbox"/> DC 24V(两线制)	<input type="checkbox"/> DC 24V(四线制)	<input type="checkbox"/> AC 220V
输出	<input type="checkbox"/> 4...20mA	<input type="checkbox"/> HART	<input type="checkbox"/> RS485/Modbus
表头显示及按键	<input type="checkbox"/> 带	<input type="checkbox"/> 不带	<input type="checkbox"/> 只带显示
过程连接	<input type="checkbox"/> 螺纹	<input type="checkbox"/> 法兰	<input type="checkbox"/> 其他：
过程连接材质	<input type="checkbox"/> 304SS	<input type="checkbox"/> 316L	<input type="checkbox"/> PTFE
其他要求			

工况参数

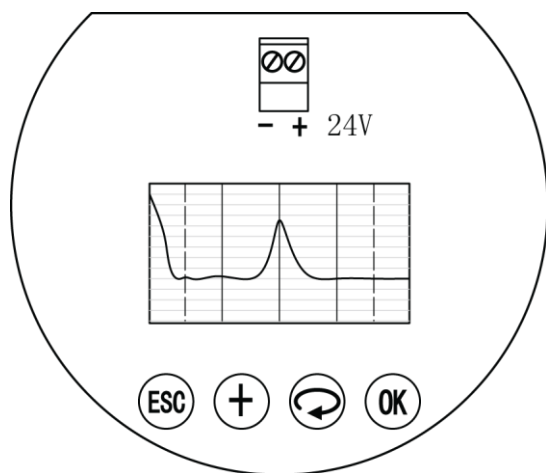
用途	<input type="checkbox"/> 过程监测	<input type="checkbox"/> 计量	
量程			
被测介质名称			
介电常数			
被测介质性质	<input type="checkbox"/> 固体 <input type="checkbox"/> 块状 <input type="checkbox"/> 颗粒 <input type="checkbox"/> 粉尘 <input type="checkbox"/> 挂料 <input type="checkbox"/> 易燃易爆		
	<input type="checkbox"/> 液体 <input type="checkbox"/> 腐蚀 <input type="checkbox"/> 搅拌 <input type="checkbox"/> 挥发 <input type="checkbox"/> 蒸汽 <input type="checkbox"/> 泡沫 <input type="checkbox"/> 波动 <input type="checkbox"/> 漩涡 <input type="checkbox"/> 结晶 <input type="checkbox"/> 粘稠 <input type="checkbox"/> 易燃易爆		
操作压力			
公称压力等级			
介质温度			
环境温度			
容器参数	<input type="checkbox"/> 平顶 <input type="checkbox"/> 拱顶 <input type="checkbox"/> 锥顶 <input type="checkbox"/> 敞口 <input type="checkbox"/> 平底 <input type="checkbox"/> 锥底 <input type="checkbox"/> 卧罐		
	<input type="checkbox"/> 水泥罐 <input type="checkbox"/> 金属罐	罐高度	罐直径：
安装方式	<input type="checkbox"/> 顶装	<input type="checkbox"/> 侧装	<input type="checkbox"/> 导波管/旁通管
法兰接管	内径： mm	高度： mm	罐顶厚度： mm
其他特殊工况			

联系方式

公司名称	
联系人	
电话	
传真	
E-mail	
时间	

(一) 仪表显示/编程部分如下:

传感器通过显示调试模块的四个按键(ESC)(+)(↻)(OK)进行操作调整,液晶屏显示各个菜单选项,显示屏示意图及各个按键的功能如下所述:



按键功能:

(ESC)键

- 长按,退出编程状态
- 中断输入
- 按一下,退至上一级菜单
- 运行时,测量值/回波波形切换

(+)键

- 改变参数值大小
- 选择显示模式

(↻)键

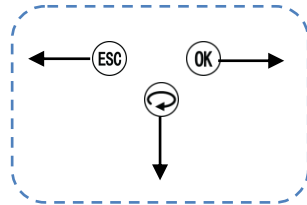
- 选择编程项
- 选择参数位置
- 列出选项

(OK)键

- 进入编程状态
- 确认编程项
- 确认参数修改

(二) 四个按键的简单说明

- ◆ 菜单结构参见总框图。图中向右横箭头的过渡由 **OK** 键实现；向下的箭头过渡由 **↻** 键实现；**ESC** 键实现横箭头的向左过渡。



- ◆ 仪表在按 **OK** 键进入编程主菜单项。每个参数编辑完成后须用 **OK** 键确认，否则编辑无效。完成编辑后，按 **ESC** 键退出编程状态，返回运行状态。在编程的任意时刻，可按 **ESC** 键放弃编程，退出参数项编程状态。

- ◆ 字符/数字参数编程

当菜单进入字符/数字编程状态时，被编辑的参数第一位反黑，此时，可按 **+** 键改变该位字符/数字，直到所需字符/数字，按 **↻** 键，字符位/数字依次反黑，可对其它位编程，编程完毕，按 **OK** 键确认编程。可选参数编程可选参数是指编程项有数个被选参数项，供用户选择。用 **↻** 键将箭头指向所需参数项处，按 **OK** 键确认编程。

(三) 调试介绍

1 基本设置详细说明

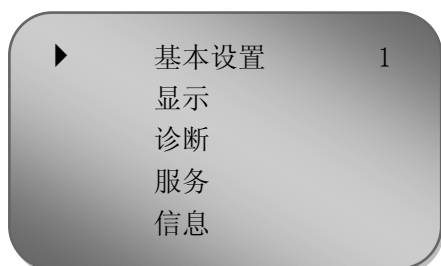
基本设置项包括：低位调整、高位调整、物料性质、阻尼时间、输出映射、定标量单位、定标、量程设定、盲区范围、传感器标签。

➤ 低位调整

低位调整用于量程设置。它与高位调整决定了电流输出线性对应关系的比例。

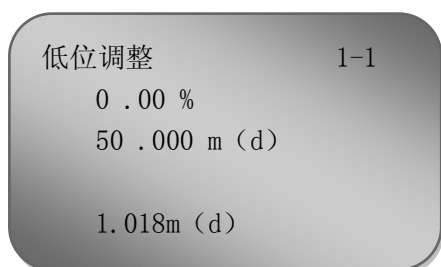
◆ 1 基本设置

按 **OK** 键使显示屏从测量值显示状态切换到主菜单 1；



◆ 1-1 低位调整

按 **↶** 选择“基本设置”菜单项并按 **OK** 键确认，显示“低位调整 1-1”设置界面如下：



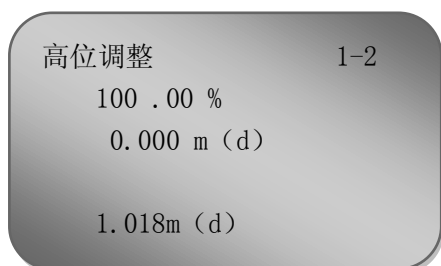
按 **OK** 键进入编辑状态，按 **↶** 把光标移动到距离值的位置，以米为单位，按 **+** 设置合适的空仓（法兰底面到仓底的距离）数值并按 **OK** 键保存，按 **ESC** 键放弃编程。并按 **↶** 移到“高位调整”

➤ 高位调整

高位调整用于量程设置。它与低位调整一起决定了电流输出线性对应关系的比例。

◆ 1-2 高位调整

当液晶显示菜单号为 1-1 时，按 **↶** 键进入：“高位调整 1-2”，液晶显示如下：



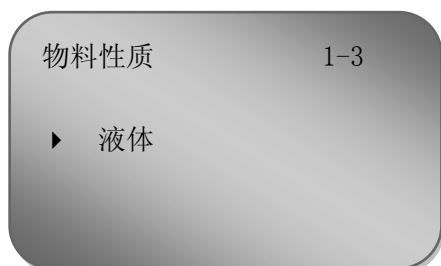
按 **OK** 键进入编辑状态，按 **←** 把光标移动到距离值的位置，以米为单位，按 **+** 设置合适的满仓数值并 **OK** 保存，按 **ESC** 键放弃编程。请谨记最大值必须设置在测量盲区以下。

➤ **1-3 物料性质**

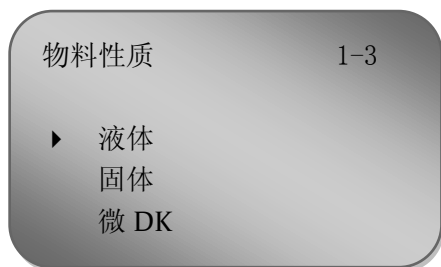
每种物料介质都有不同的雷达波反射特性，除此以外，还需要考虑各种不同的干扰因素，如：液体介质表面的波动和产生的泡沫；固体介质产生的粉尘、堆状表面；以及容器壁反射的回波等。为使传感器能适用于这些环境，须首先在此选择介质的种类“液体”或“固体”。由于各种液体具有不同的传导率和电介值，其雷达波反射特性也有很大差异，因此在“液体”菜单中还有附加选项“物料快速变化”、“首波选择”、“表面波动”、“液体泡沫”、“DK 值小”、“导波管设定”对于固体介质，可选择以下参数：“物料快速变化”、“首波选择”、“堆角大”、“粉尘强”、“DK 值小”通过这些附加设置选项，传感器能更好地测量物料，尤其是对具有不良反射特性的物料，测量的可靠性将会大大改善。

按键选择合适的参数，保存设定，然后按 **→** 转到下一菜单项。

- ◆ 当液晶显示菜单号为 1-2 时，按 **→** 键进入“物料性质 1-3”，液晶显示如下：



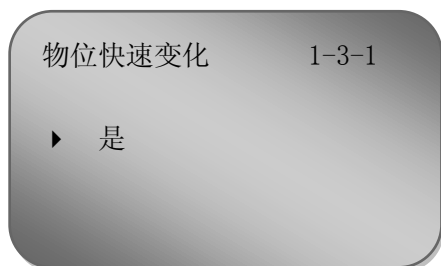
再按 **OK** 键进入“物料性质 1-3”，液晶显示如下：



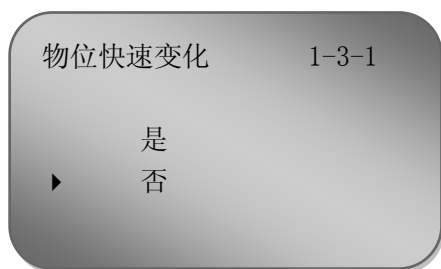
液体

- ◆ **1-1-3 物位快速变化：**

当物料性质选择“液体”时，按 **OK** 键进入“物位快速变化 1-1-3”，液晶显示如下图：

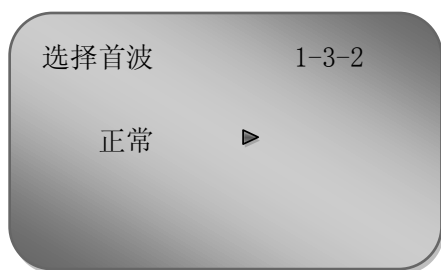


再按 **OK** 键进入物位快速变化编程菜单，液晶显示如下图：

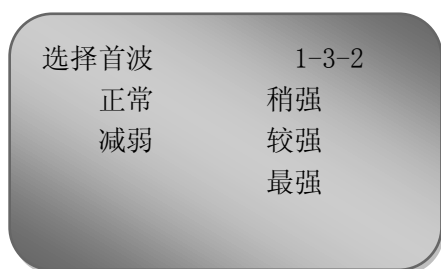


◆ 1-3-2 首波选择:

当液晶显示菜单号为 1-3-1 时, 按 键进入“首波选择 1-3-2”, 液晶显示如下图:



再按 键进入选择首波附加菜单, 液晶显示如下:



按 键选择对首波的处理。方法共有 5 种说明如下:

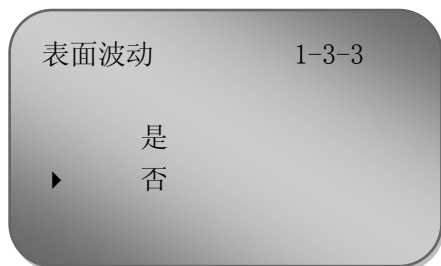
正常:对首波幅度不做处理(默认值) 减弱:首波幅度减弱 1 0 dB
稍强:首波幅度增强 1 0 dB 较强:首波幅度增强 2 0 dB
最强:首波幅度增强 4 0 dB

◆ 1-3-3 表面波动:


当液晶显示菜单为 1-3-2 时, 按 键进入“表面波动 1-3-3”, 液晶显示如下:



再按 键进入表面波动选择菜单, 液晶显示如下:

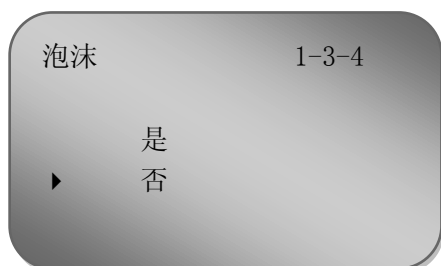


◆ 1-3-4 液体泡沫:

当液晶显示菜单为 1-3-3 时，按  键进入“液体泡沫 1-3-4”，液晶显示如下:



再按  键进入液体泡沫选择菜单, 液晶显示如下:

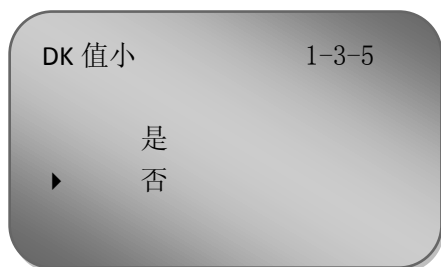



◆ 1-3-5 DK 值小:

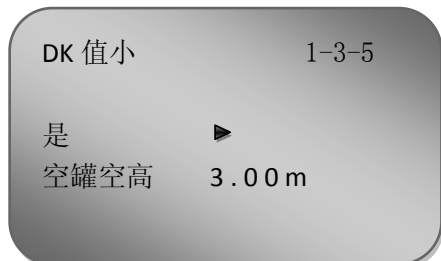
当液晶屏显示 1-3-4 时，按  键进入 DK 值调整设置菜单液晶显示



再按  键进入液 DK 值调整菜单, 液晶显示

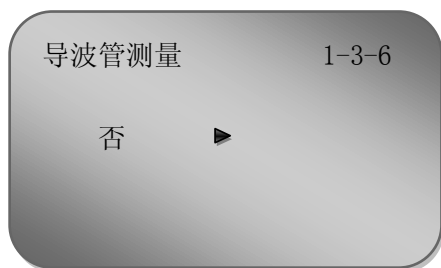


按  键选择“是”，用于 DK 值小时的测量设定，液晶显示如下，这时需要人工输入一个准确的空罐空高值，该值用于判断罐底的位置，以减少罐底的反射

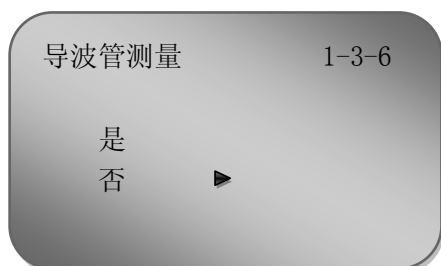


◆ 1-3-6 导波管设定:

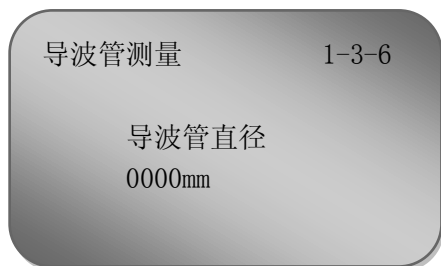
当液晶显示菜单为 1-3-5 时,按 **OK** 键进入导波管设定设置菜单,液晶显示



按 **OK** 键进入导波管测量选择菜单,液晶显示



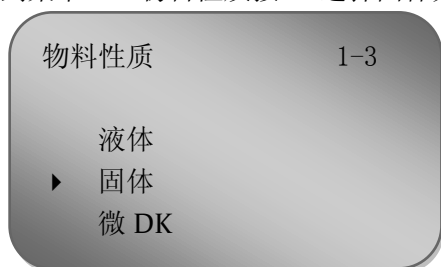
按 **OK** 键选择“是”,按 **OK** 键进入导波管直径设置菜单,液晶显示



注:导波管设定必须是导波管存在的情况下才可设定有效。

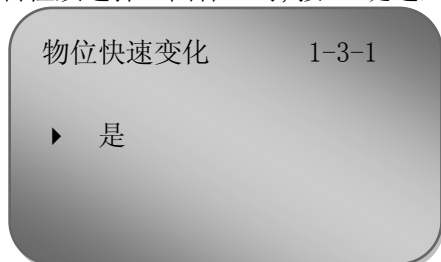
固体

◆ 返回到菜单 1-3 物料性质按 **OK** 选择固体如下图:

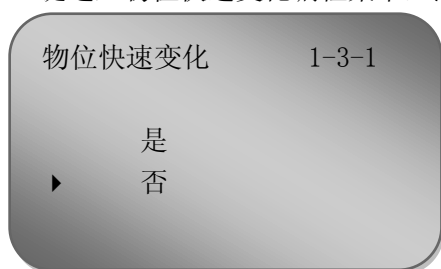


◆ 1-3-1 物料快速变化:

当物料性质选择“固体”时,按 **OK** 键进入“物位快速变化 1-1-3”,液晶显示如下图:

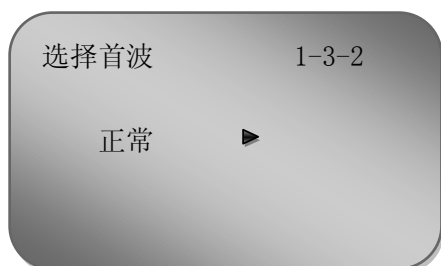


再按 **OK** 键进入物位快速变化编程菜单，液晶显示如下图：

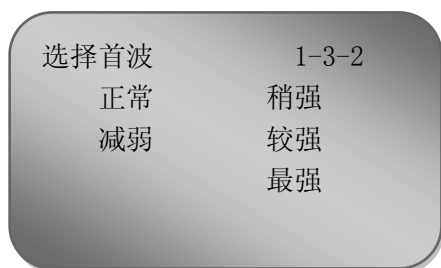


◆ 1-3-2 首波选择：

当液晶显示菜单号为 1-3-1 时，按 **↶** 键进入“首波选择 1-3-2”，液晶显示如下图：



再按 **OK** 键进入选择首波附加菜单，液晶显示如下：



按 **↶** 键选择对首波的处理。方法共有 5 种说明如下：

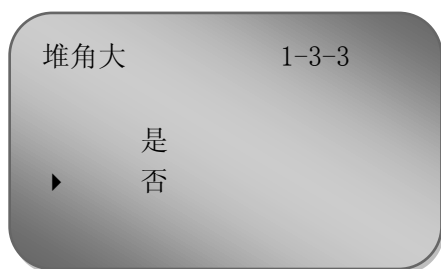
- 正常：对首波幅度不做处理（默认值）
- 减弱：首波幅度减弱 1 0 dB
- 稍强：首波幅度增强 1 0 dB
- 较强：首波幅度增强 2 0 dB
- 最强：首波幅度增强 4 0 dB

◆ 1-3-3 堆角大：

当物料性质为固体时，当液晶显示菜单为 1-3-2 时，用 **↶** 键选择下一个菜单进入“堆角大 1-3-3”菜单，液晶显示如下图：

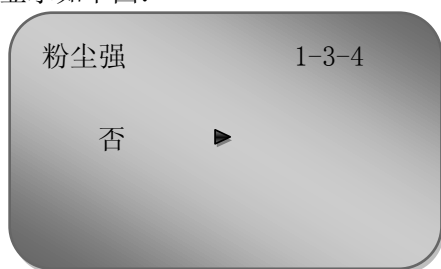


再按 **OK** 键进入堆角大选择菜单, 液晶显示如下图:

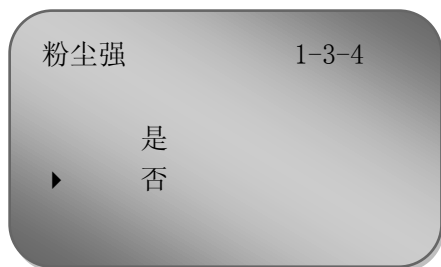


◆ 1-3-4 粉尘强:

当液晶显示菜单为 1-3-3 时, 按 **OK** 键选择下一个菜单进入“粉尘强 1-3-4”选择菜单, 液晶显示如下图:



再按 **OK** 键进入粉尘强选择菜单, 液晶显示如下图:

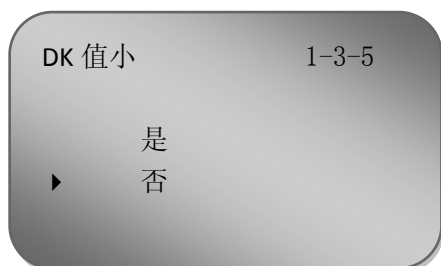



◆ 1-3-5 DK 值小:

当液晶显示 1-3-4 时, 按 **OK** 键进入“DK 值小 1-3-5”设置菜单, 液晶显示如下图:




再按 **OK** 键进入液 DK 值调整菜单, 液晶显示



按  键选择“是”，用于 DK 值小时的测量设定，液晶显示如下，这时需要人工输入一个准确的空罐空高值，该值用于判断罐底的位置，以减少罐底的反射。

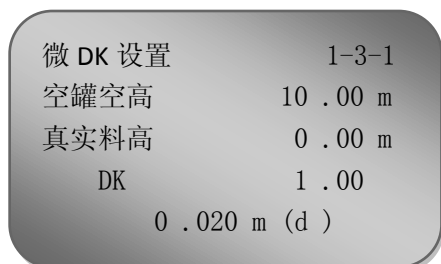


微 DK

◆ 返回到菜单 1-3 物料性质按  选择微 DK 如下图：



按  键进入微 DK 设置的液晶显示




选择物料性质为微 DK 时，一般用于介电常数小于 1.4，这时介质表面的直接回波很弱，或不能测量，而通过罐底反射的方法可以测得料位高度这时需要输入以下参数中的两个：

1. 空罐空高，空罐或空容器的空高值。
2. 真实料高或待测物质的介电常数，这两参数关联，输入其中之一即可。以上参数的精度直接影响测量结果的精度值注：“微 DK”的选择要慎重，大多测量是不合适的，当“微 DK”选择后，系统根据回波情况，判断采用直接回波法或底部反射法来得到测量结果。

➤ 1-4 阻尼时间

为抑制因液面波动起伏引起的测量显示的变化跳动，可设定适当的显示阻尼时间（范围在 0~999 秒），既保证有足够的测量响应时间，又能使传感器在延时后反映出变化的测量值。一般设定几秒的时间就足以使测量值稳定显示。

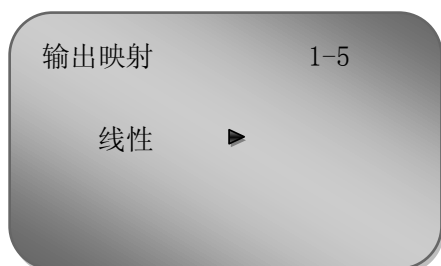
当液晶显示菜单号为 1-3 时，按  键，进入阻尼时间设置菜单，液晶显示如下图：



按 **OK** 键进入参数编辑状态，用 **+** 键设置数字，用 **↶** 键选择编辑数字位，编辑完成后按 **OK** 键确认。

➤ 1-5 输出映射

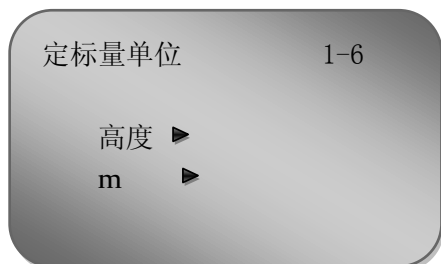
输出映射用于在已由上位机设置的非线性输出映射与线性映射之间进行选择。当液晶显示菜单号为 1-4 时，按 **↶** 键，进入输出映射编辑菜单，液晶显示如下图：



按 **OK** 键进入参数选择状态，用 **↶** 键选择线性或其它可选的映射方式，如线性、锥筒等，编辑完成后按 **OK** 键确认。当选择线性输出映射时，用于选择不同的显示单位。

➤ 1-6 定标单位

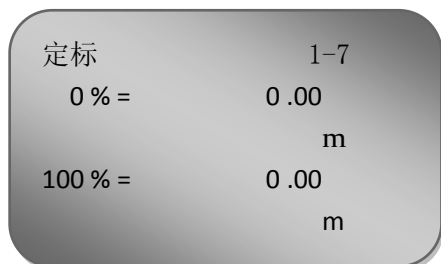
当液晶显示菜单号为 1-5 时，按 **↶** 键，进入定标量单位设置菜单，液晶显示如下图：



按 **OK** 键进入参数选择状态，用 **↶** 选择显示状态，按 **OK** 键确认，并进一步选择相应的显示单位，再用 **OK** 键确认。当选择线性输出映射后，用于指定具体映射关系。

➤ 1-7 定标

当液晶显示菜单号为 1-6 时，按 **↶** 键，进入定标设置菜单，液晶显示如下图：

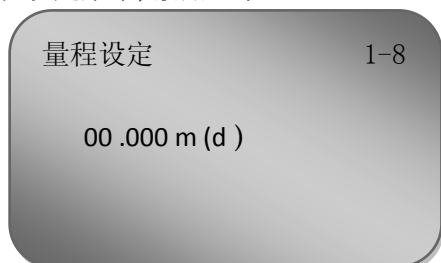


按 **OK** 键，参数项反黑，用 **+** 键设置小数点位置，用 **OK** 键确认，0 % 对应的参数项

反黑，用 \oplus 及 \ominus 键设置参数，按 OK 键确认，用同样的方法设置100%对应值。

➤ 1-8 量程设定

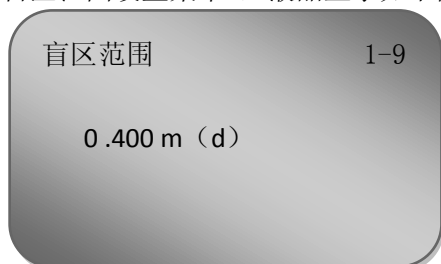
为了得到正确的测量结果,需设置仪表的量程范围.当菜单号显示为1-7时按 \ominus 键进入量程设定菜单,液晶显示。



按 OK 键,对应参数+或反黑,用 \oplus 或 \ominus 键设置参数,按 OK 键确认.

➤ 1-9 盲区范围

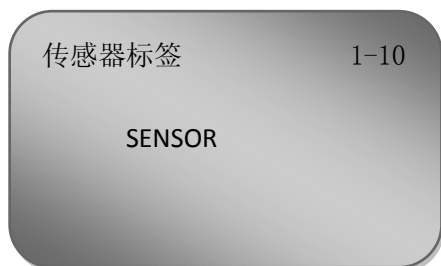
当在距离传感器表面较近处有固定障碍物干扰测量，且最大料高不会到达障碍物时，可用盲区范围的设置功能来避免测量错误。当液晶显示菜单号1-8时，按 \ominus 键，进入盲区范围设置菜单，液晶显示如下图：



按 OK 键进入参数编辑状态，编辑完成后按 OK 键确认

➤ 1-10 传感器标签

当液晶显示菜单号1-9时，按 \ominus 键将菜单移至传感器标签显示项,液晶显示如下图：




按 OK 键进入参数编辑状态，编辑完成后按 OK 键确认。基本设置菜单包括的内容到此结束。

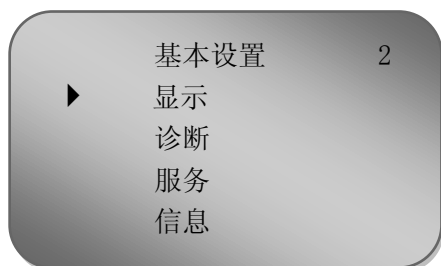
2 显示编程的详细说明

显示项包括：显示内容及其显示方式、LCD对比度。

➤ 2-1 显示内容


用于显示方式的编程

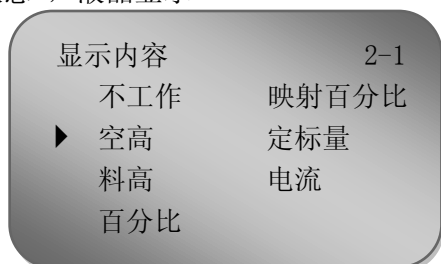
- ◆ 当液晶显示主菜单时，按  将箭头指示第二项 显示






按  键进入显示方程编辑




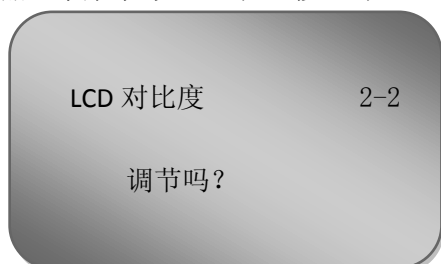
表示当前显示内容的参数是空高，即仪表显示测量的空高值。按  键，进入编辑状态，液晶显示



用  键将箭头移动至所需参数项，按  键确认。编辑完成后，按  键退出显示编程，返回上一级菜单。

➤ 2-2 LCD 对比度调节

当液晶显示菜单号 2-1 时，按  键，进入 LCD 对比度调节菜单，显示



按  键进入调节状态

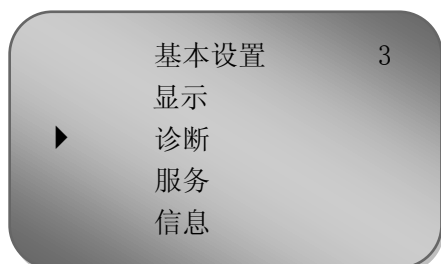


用 \oplus 键和 \ominus 键来增大或减小对比度，之后用 OK 键确认调节并保存结果。

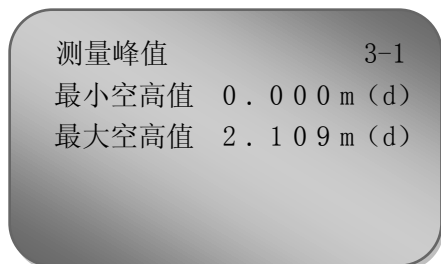
3 诊断编程的详细说明

诊断完成仪表的检测功能。诊断项包括：测量峰值、测量状态、选择曲线、回波曲线及仿真。

- ◆ 当液晶显示主菜单时，按 \ominus 将箭头指示第三项 诊断



诊断用于仪表及其各部件工作状态的测试及系统调试。按 OK 键进入诊断，液晶显示

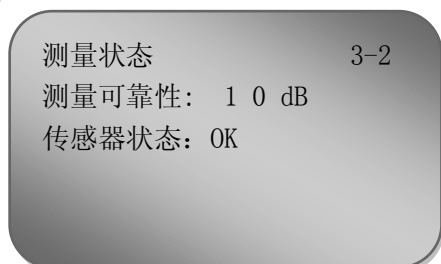


- 3-1 测量峰值

峰值显示的是测量过程中的空高峰值，此项参数可用服务菜单中的4-4复位项清除。当液晶显示主菜单时，按 \ominus 键，将箭头移至诊断项，液晶显示

- 3-2 测量状态

当液晶显示菜单号3-1时，按 \ominus 键，进入下一个诊断测量状态，显示传感器工作状态

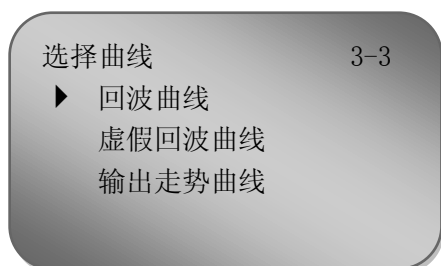


- 选择曲线

当液晶显示菜单号3-2时，按 \ominus 键，进入波形曲线显示功能，液晶显示



若需选择其它曲线，按 **OK** 键，进入选择曲线菜单，液晶显示



用 **←** 键将箭头移动到所要显示的曲线处，按 **OK** 键确认选择。

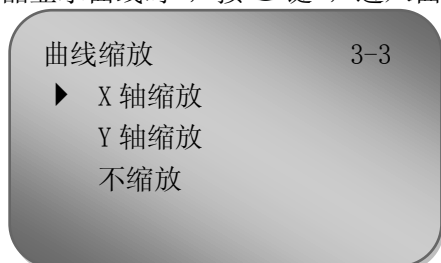
➤ 3-4 回波曲线

当液晶显示菜单号3-3时，按 **←** 键，液晶显示所选择的曲线。

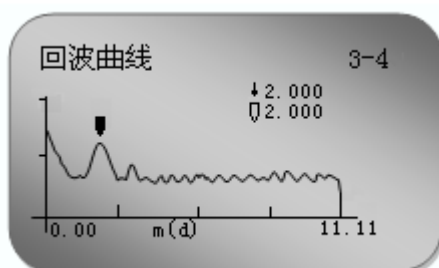
曲线缩放功能

曲线缩放用于在时间轴和幅度上放大曲线，以便于更清楚地观察。

在液晶显示曲线时，按 **OK** 键，进入曲线缩放编辑菜单。液晶显示



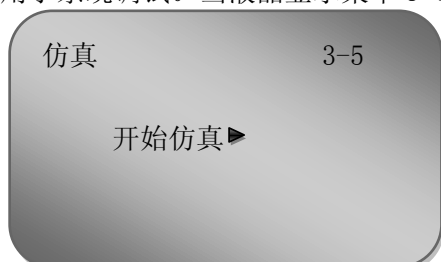
用 **←** 键移动箭头，选择缩放方向或不缩放，按 **OK** 键确认。液晶曲线显示



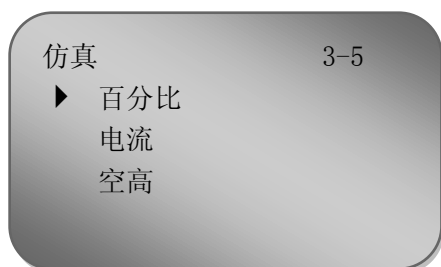
当选择X轴缩放时，按 **+** 键移动起始点至所需位置，按 **OK** 键确认；再按 **+** 键移动终止点至所需位置，按 **OK** 键确认，此时所选区域曲线被放大至全屏。按 **ESC** 键，退出曲线显示。

➤ 3-5 仿真

仿真功能是 4~20mA 电流的仿真输出。用于检验仪表电流输出功能是否正常，同时也可用于系统调试。当液晶显示菜单 3-4 时，按 **←** 键，进入仿真状态，液晶显示



按 **OK** 键确认仿真功能，液晶显示



用 **←** 键选择电流输出映射方式，按 **OK** 键确认，进入相应的设置菜单，完成数值设置后，按 **OK** 键确认，此时，相应的电流输出设置值所对应的电流值。

注：三个备选菜单项说明

百分比：按给定的百分比值输出电流。如 100% 对应输出 20 mA，0% 对应输出 4 mA。

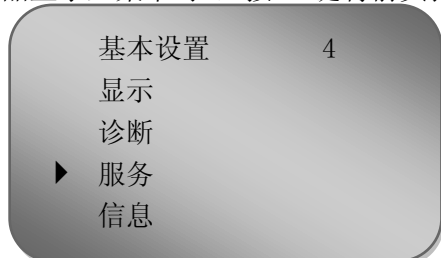
电流：按给定的电流值输出电流。如 16.6 mA 对应输出 16.6 mA。

空高：按给定的空高值输出电流。（该值与电流值的对应关系由 1-1 低位调整、1-2 高位调整及 1-5 输出映射所决定）

4 服务编程的详细说明

服务菜单中包括更专业化的功能，供经过培训的人员使用。服务项包括：虚假回波、电流输出、复位、测量单位、语言、HART 工作模式、复制传感器数据、密码、距离偏量及阈值设定。

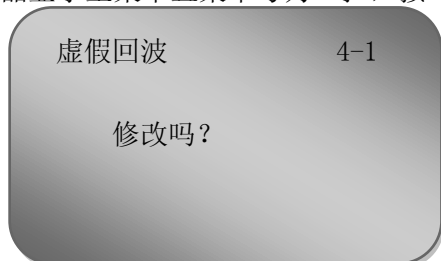
◆ 当液晶显示主菜单时，按 **←** 键将箭头指示第四项 服务



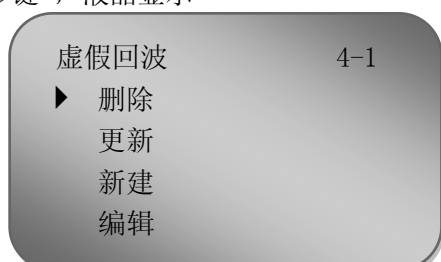
➤ 4-1 虚假回波



当测量范围内有固定障碍物干扰测量时，可用虚假回波学习的功能来克服其影响。

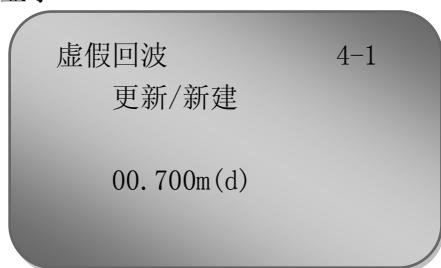
当液晶显示主菜单且菜单号为 4 时，按 **OK** 键，进入服务子菜单，液晶显示




按 **OK** 键，液晶显示





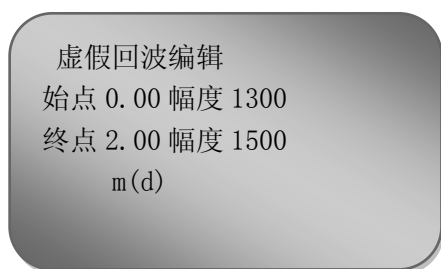
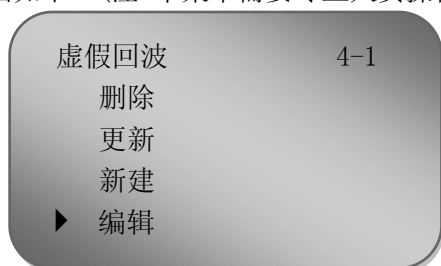
若要更新/新建虚假回波曲线，按  键，将箭头移动到所需条目前，按  键确认，液晶显示




提示输入真实回波距离值，输入距离值后，按  键确认，液晶显示请等待，仪表进行虚假回波的学习，完成后退到虚假回波学习菜单。


注：更新虚假回波曲线和新建虚假回波曲线的区别：新建虚假回波曲线在真实回波之后的虚假回波曲线清零，而更新虚假回波曲线在真实回波之后的虚假回波曲线保持不变。

若要编辑虚假回波曲线，按  键，将箭头移动到所需条目前，按  键确认，该功能可对已建立的虚假回波进行编辑或改动以适应特殊工况的要求，进入虚假回波编辑后的界面如下：（注：本菜单需要专业人员操作。）



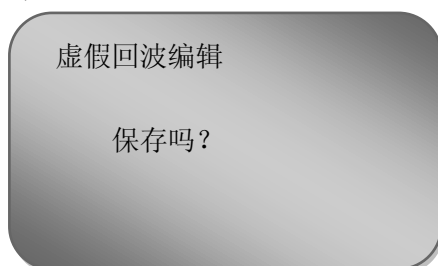
曲线编辑每次两点，始点和终点为欲编辑曲线位置坐标，其后对应的幅度数值就是要修改的数值（注：当距离坐标输入或修改后，其后对应的幅度会自动根据当前保存的数据更新，用以作为幅度修改的参考）；两对坐标修改完成后，按  键确认此次修改；

仪表将根据输入的两个点自动连成直线生成新的虚假回波曲线，替代原曲线；按  键

确认后界面会显示经本次修改后的虚假回波曲线，以供参考，这时按  键可返回以上编辑

界面继续编辑，当确认虚假回波编辑已达到工况要求，可再按  键退出虚假回波

编辑菜单, 这时界面显示如下 :

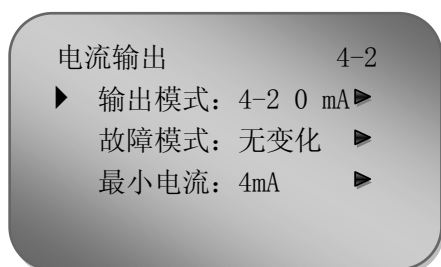


按 **OK** 键保存上面的修改, 按 **ESC** 键放弃当前的修改.

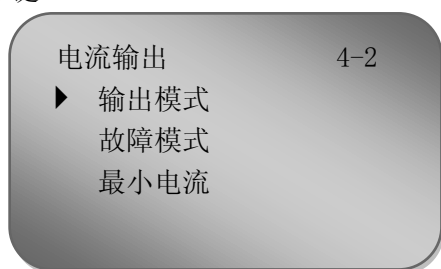
➤ 4-2 电流输出

此项设置用于设置电流输出方式

在液晶显示菜单号 4-1 时 , 按 **←** 键 , 液晶显示

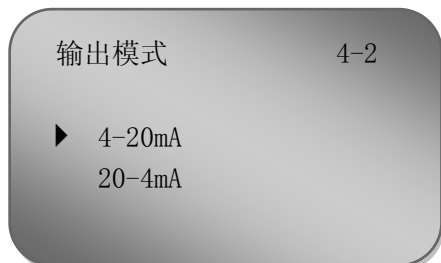


按 **OK** 键



◆ 输出模式

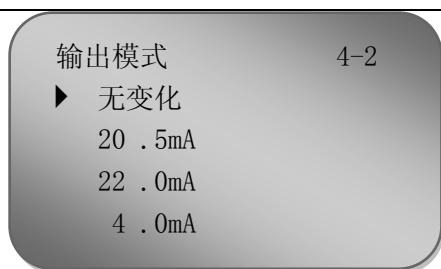
输出模式用于选择 4-2 0mA 或 2 0-4 mA 输出方式 。4-2 0mA 表示低料位对应 4mA, 高料位对应 2 0mA; 2 0-4mA 表示低料位对应 2 0mA, 高料位对应 4mA。在液晶显示电流输出选择菜单 4-2 时 , 按 **←** 键 , 将箭头移动到输出模式处 , 按 **OK** 键确认, 液晶显示



◆ 故障模式

按 **←** 键, 选择所需设置, 按 **OK** 键确认选择 。

故障模式用于选择当有故障报警时, 输出电流不变、输出 2 0 . 5mA 、 2 2mA 或 < 3.8mA 在液晶显示电流输出选择菜单4-2时 , 按 **←** 键 , 将箭头移动到故障模式处 , 按 **OK** 键确认 , 液晶显示

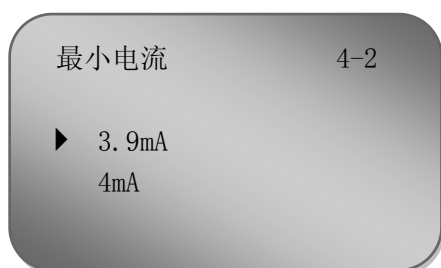


按 键，选择所需设置，按 键确认选择。

◆ 最小电流

最小电流用于选择输出最小电流为4mA或3.8mA。

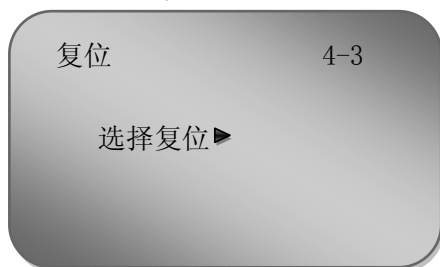
在电流输出菜单 4-2 时，按 键将箭头移动到最小电流处，按 键确认，液晶显示



按 键，选择所需设置，按 键确认选择。

➤ 4-3 复位

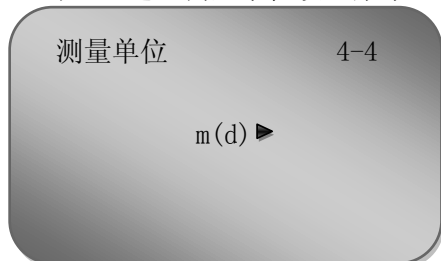
复位功能完成仪表参数的复位。共有四个复位功能：基本设置、工厂设置、测量峰值和累计流量。基本设置是将仪表基本设置项中的各参数恢复为工厂的缺省设置；工厂设置将仪表全部参数恢复为工厂的缺省设置；测量峰值复位是将诊断中的测量峰值清零；累计流量复位是当仪表用于明渠流量计时，清零累计流量。当显示电流输出（菜单号4-2）时，按 键，进入复位功能，液晶显示



按 键，进入复位选择菜单，可根据需要选择相应的复位功能项复位。

➤ 4-4 测量单位

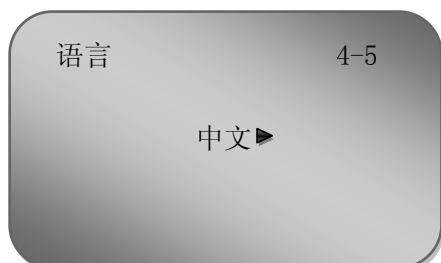
测量单位提供给用户使用公制或英制计量的选择。当液晶显示复位菜单（菜单号4-3）时，按 键，进入测量单位设置菜单，液晶显示



按 **OK** 键，进入测量单位选择菜单，可根据需要选择相应的测量单位。

➤ 4-5 语言

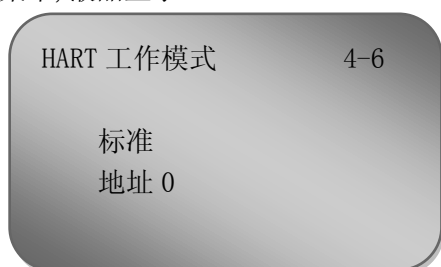
语言提供给用户中文、英文、法文、意大利文等四种语言方式选择功能。当液晶显示测量单位（菜单号 4-5）时，按 **↻** 键，进入语言设置功能，液晶显示



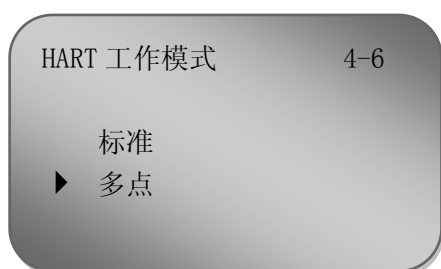
➤ 4-6 HART 工作模式

按 **OK** 键，进入语言选择菜单，选择所需的语言。

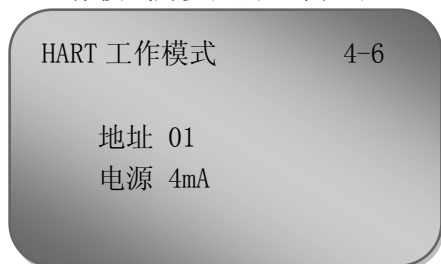
当两个或两个以上的仪表使用HART通信接口连接到上位机时，需用此功能将仪表设置为多点工作模式。当液晶显示语言菜单（菜单号4-5）时，按 **↻** 键，进入HART工作模式菜单，液晶显示



按 **OK** 键，进入 HART 工作模式设置界面，液晶显示




用 **↻** 键选择标准或多点工作模式。选择标准工作模式时，本机地址被指定为 0。当选定 HART 工作模式为多点的显示如下

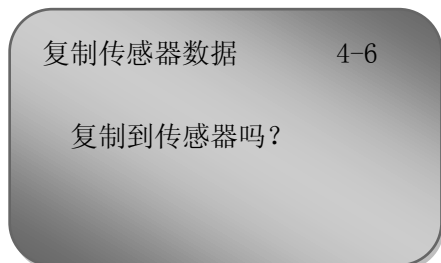


地址可改变为 1~15；工作电流 4mA 和 8mA 可选择，按 **OK** 键确认。

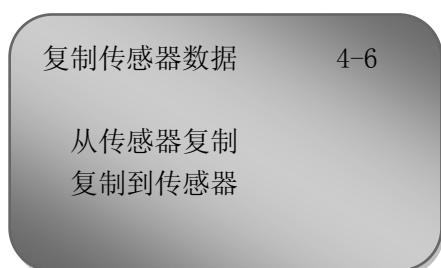
➤ 4-7 复制传感器数据


复制传感器数据，有两个子菜单：从传感器复制和复制到传感器。此功能用于对仪表参数

的保护。当技术人员根据工况环境条件设置好仪表参数后，可使用从传感器复制功能将所设参数保存起来，一旦仪表参数被意外修改，可用复制到传感器将其恢复。当液晶显示 HART 工作模式地址菜单（菜单号 4-6）时，按  键，进入复制传感器数据功能，液晶显示




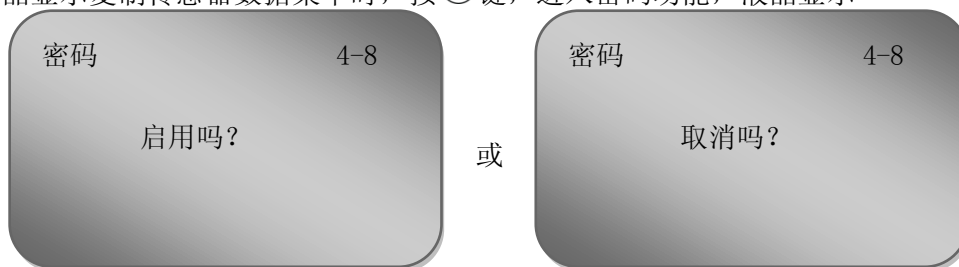
按  键



用  键，选择所需菜单，按  键确认选择并执行该项功能。



➤ 4-8 密码

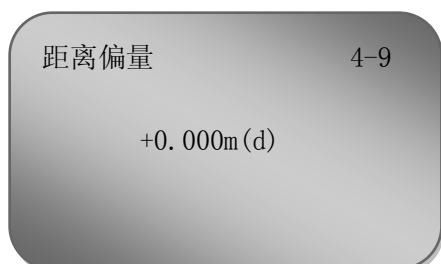
密码用于对仪表参数的保护。密码功能启用后，在更改任何一个仪表参数时都需要输入密码，一旦输入正确的密码，密码防护功能限时取消，可对仪表参数进行修改。当液晶显示复制传感器数据菜单时，按  键，进入密码功能，液晶显示



按  键启用密码功能并设置密码或禁止密码功能

➤ 4-9 距离偏量

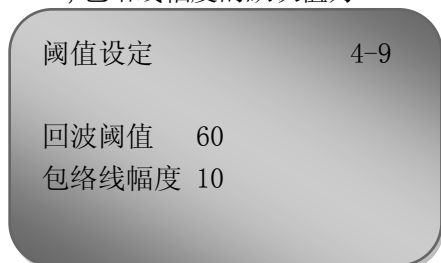
距离偏量设置用于，修改仪表测量误差其值为实际空高值与显示空高值之差，当液晶显示号码菜单（菜单号4-8时）按  键进入距离偏量菜单设置，液晶显示按  键进行距离偏量设置。



➤ 4-10 阈值设定


(注：本菜单需要专业人员操作)

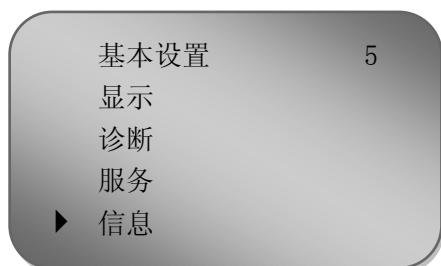
阈值设定用于设定有效回波的阈值大小，阈值设定越大，要求现场有效回波幅度越强，越有利于剔除小信号杂波干扰；但一定注意：如果修改阈值大于有效回波幅度时会造成误会波的结果。该菜单包括回波阈值和包络线幅度，其中回波阈值的默认幅度为60 mV，包络线幅度的默认值为10 mV。




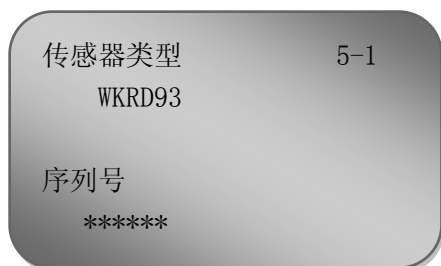
5 信息编程的详细说明


信息项包括：传感器类型序列号、生产日期、软件版本。

当液晶显示主菜单时，按  键，将箭头移至信息项，液晶显示



按  键进入信息显示功能，液晶显示



按  键，液晶显示



