

雷达物位计 使用说明书



红器自控（江苏）有限公司
Hongqi Automation (Jiangsu) Co., LTD.



目 录

一、产品概述	1
二、产品简介	2
三、技术规格	4
四、产品尺寸	8
五、安装	12
六、电气安装	17
七、防护等级	20
八、仪表调试	20
九、调试说明	21
附件1 26GHz 雷达物位计 RS485 MODBUS	
通讯协议规范	44

高频雷达物位计（26G）

一、产品概述

1.1 最佳物位测量解决方案

高频雷达物位计是一款采用脉冲原理非接触式高频雷达物位计，可广泛应用于测量液体、浆料及粘稠物等的距离、物位、体积、重量及明渠流量，也可用于测量粉末、颗粒、块状等固体介质。即使在多粉尘、有搅拌的应用场合中，也可以稳定测量。

1.2 测量原理

高频雷达物位计通过天线发射极窄且能量很低的微波脉冲信号，这个脉冲信号以光速在空间传输，遇到被测介质发生反射，反射信号被仪表接收，发射脉冲信号与接收脉冲信号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，来实现天线至介质表面距离的测量。

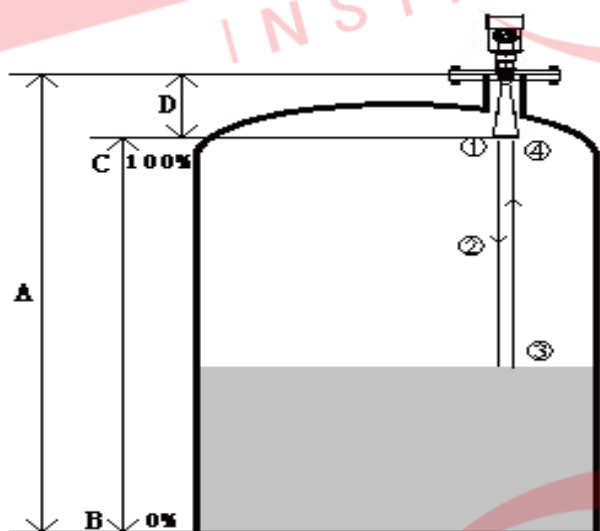


图1 测量原理示意图

- ①时间1：产生初始脉冲
- ②时间2：沿喇叭天线向下行进，速度C（光速）
- ③时间3：脉冲遇到介质表面发生反射
- ④时间4：反射脉冲被接收，并被处理器记录
- ⑤脉冲信号从被发射到被接收之间的时间差T，与基准面到介质表面的距离D成正比： $D=C \times T/2$
- ⑥测量的基准面是：螺纹底面或法兰的密封面
- ⑦ A:量程 B:低位 C:满位 D:盲区
- ⑧运行时，保证最高料位不能进入测量盲区D

- 采用高达26GHz的发射频率
- 高频率与信噪比，是低介电常数介质的最佳选择
- 波束角小，能量集中，具有更强抗干扰能力，大大提高了测量精度与可靠性
- 测量盲区更小，对于小罐测量也会取得优异效果
- 波长更短，对于小颗粒介质与倾斜的介质表面的物位测量效果更好
- 测量灵敏、刷新速度快、天线尺寸小、安装简便、牢固耐用、免维护
- 非接触式测量，无磨损，无污染，可测量液体，固体介质的物位
- 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

1.4 可应用的行业

- 化工与石化
- 钢铁及冶金
- 造纸及纸浆
- 食品与饮料
- 电力
- 矿产
- 水及污水
- 制药
- 其他

可应用的工况

- 中间料仓
- 料斗
- 过程罐
- 其他
- 储仓
- 储罐
- 搅拌罐

二、产品简介

◆ 棒式



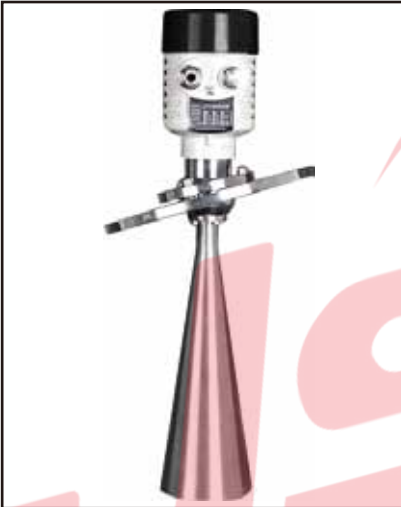
应用：各种强腐蚀性液体
 频率范围：26GHz
 测量范围：0-10m
 精度：±5mm
 介质温度：-40...120℃
 过程压力：-0.1...0.3Mpa
 过程连接：螺纹、法兰
 防爆等级：Exia II CT6；Exd II CT6
 防护等级：IP67
 信号输出：4...20mA/HART（两线/四线）
 RS485/Modbus

◆ 小喇叭口型



应用：耐温、耐压、轻微腐蚀的液体
 频率范围：26GHz
 测量范围：0-30m
 精度：±3mm
 介质温度：-40...250℃
 过程压力：-0.1...4.0Mpa
 过程连接：螺纹、法兰
 防爆等级：Exia II CT6；Exd II CT6
 防护等级：IP67
 信号输出：4...20mA/HART（两线/四线）
 RS485/Modbus

◆长喇叭口型



应 用：固体料位、过程容器、强粉尘、易结晶、
结露场合

频率范围：26GHz

测量范围：0-70m

精 度：±15mm

介质温度：-40...250℃

过程压力：-0.1...4.0Mpa

过程连接：螺纹、法兰

防爆等级：Exia II CT6； Exd II CT6

防护等级：IP67

信号输出：4...20mA/HART（两线/四线）

RS485/Modbus

◆抛物面型



应 用：固体料位、过程容器、强粉尘、易结晶、
结露场合

频率范围：26GHz

测量范围：0-70m

精 度：±15mm

介质温度：-40...250℃

过程压力：-0.1...4.0Mpa

过程连接：螺纹、法兰

防爆等级：Exia II CT6； Exd II CT6

防护等级：IP67

信号输出：4...20mA/HART（两线/四线）

RS485/Modbus

◆长喇叭口型



应 用：固体颗粒、粉尘

频率范围：26GHz

测量范围：0-30m

精 度：±10mm

介质温度：-40...250℃

过程压力：-0.1...4.0Mpa

过程连接：螺纹、法兰

防爆等级：Exia II CT6； Exd II CT6

防护等级：IP67

信号输出：4...20mA/HART（两线/四线）

RS485/Modbus

◆ 卫生型



应用：卫生型液体存储容器、强腐蚀性液体容器
 频率范围：26GHz
 测量范围：0-20m
 精度：±3mm
 介质温度：-40...150℃
 过程压力：常压
 过程连接：法兰
 防爆等级：Exia II CT6； Exd II CT6
 防护等级：IP67
 信号输出：4...20mA/HART（两线/四线）
 RS485/Modbus

三、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。

3.2 特征参数

构造	整个测量系统由传感器（即天线）和信号转换器组成，只有一体型结构			
测量原理	K 波段 26GHz 脉冲原理			
可测介质	固体、液体			
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、重量及明渠流量			
盲区	天线末端 0.3m 以内			
最大量程	棒式	20m（液体型）	抛物面型	70m（固体型）
	小喇叭口型	30m（液体型）	长喇叭口型	30m（固体型）
	长喇叭口型	70m（固体型）	卫生型	20m（液体型）
	最大量程取决于天线的类型和尺寸，以及被测介质的相对介质常数及安装条件等，具体请咨询制造商			
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）			
波束角	见精度示意图（取决于天线尺寸）			
重复性	±1mm			
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）			

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
环境温度及湿度	-40°C...+80°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)	棒式 -40°C...200°C -0.1...2.5Mpa 小喇叭口型 -40°C...250°C -0.1...4.0Mpa 长喇叭口型 -40°C...250°C -0.1...4.0Mpa 抛物面型 -40°C...250°C -0.1...4.0Mpa 长喇叭口型 -40°C...250°C -0.1...4.0Mpa 卫生型 -40°C...200°C 一个标准大气压 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	过程连接开孔尺寸需大于天线下端直径的尺寸 如果过程连接小于天线的尺寸, 可以: - 将天线从仪表上拆下后, 从容器内部安装 - 将仪表安装在单独平板上以适应更大的过程连接
螺纹连接	G1½A 1½NPT
法兰连接	DN50-DN250, PN16/PN40 或咨询制造商

电气连接

供电电压	二线制	标准型: (16...26) V DC 本安型: (21.6...26.4) V DC
	功耗	max 22.5mA / 1W
允许纹波	<100Hz	U _{ss} <1V
	(100...100K)Hz	U _{ss} <10mV
四线制	本安+隔爆:	(22.8...26.4) V DC / (198...242) V AC
	功耗	max 1VA / 1W
电气接口	1 个 M20*1.5 或 ½NPT 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	

输出参数

输出信号	4...20mA; HART (两线/四线); RS485; Modbus;
电流分辨率	± 3uA
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 ;

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
外壳视窗	钢化玻璃
天线	不锈钢 316L
过程连接	不锈钢 316L
O型圈	氟硅胶
散热片	铝; 不锈钢 316L;

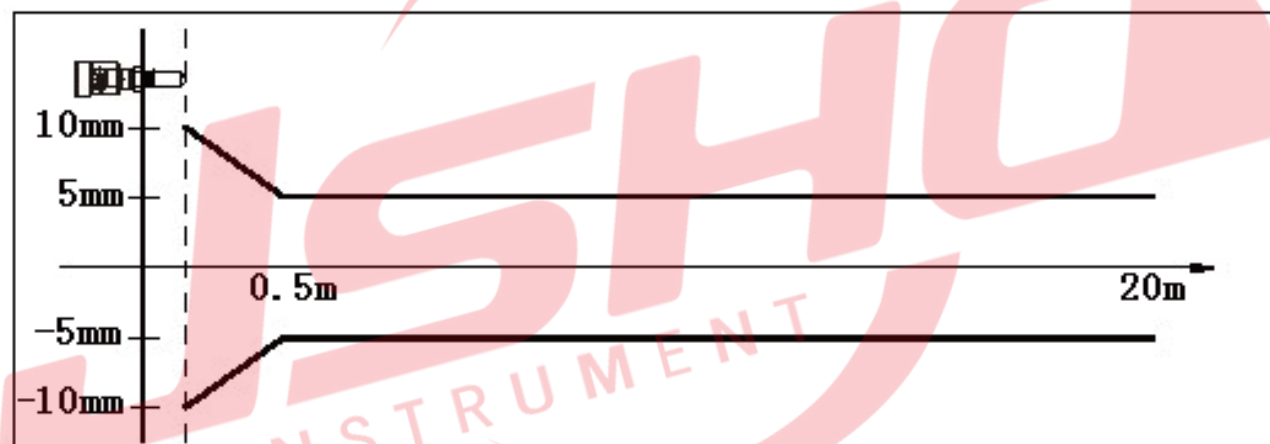
仪表重量 (具体取决于过程连接和外壳)

型号	棒式	小喇叭口型	长喇叭口型	抛物面型	长喇叭口型	卫生型
重量	1KG	2KG	6KG	7KG	2KG	3KG

精度示意图

◆棒式

波束角 22°



◆小喇叭口型

天线尺寸

波束角

φ 46mm

18°

φ 76mm

12°

φ 96mm

8°

φ 121mm

6°



◆长喇叭口型

天线尺寸

波束角

φ 46mm

18°

φ 76mm

12°

φ 96mm

8°

φ 121mm

6°



◆抛物面型

天线尺寸

波束角

φ 196mm

4°

φ 242mm

4°



◆长喇叭口型

天线尺寸

波束角

φ 76mm

12°

φ 96mm

8°

φ 121mm

6°



◆卫生型

天线尺寸

波束角

φ 46mm

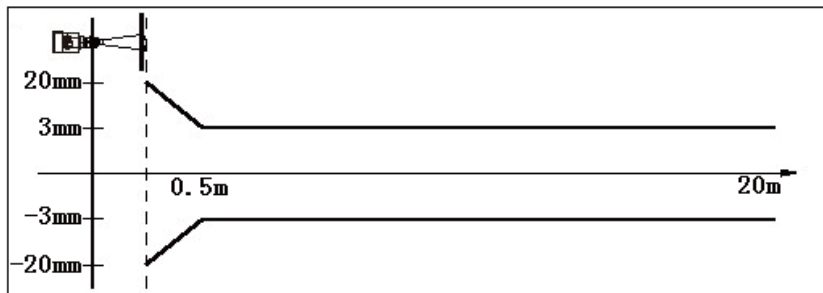
18°

φ 76mm

12°

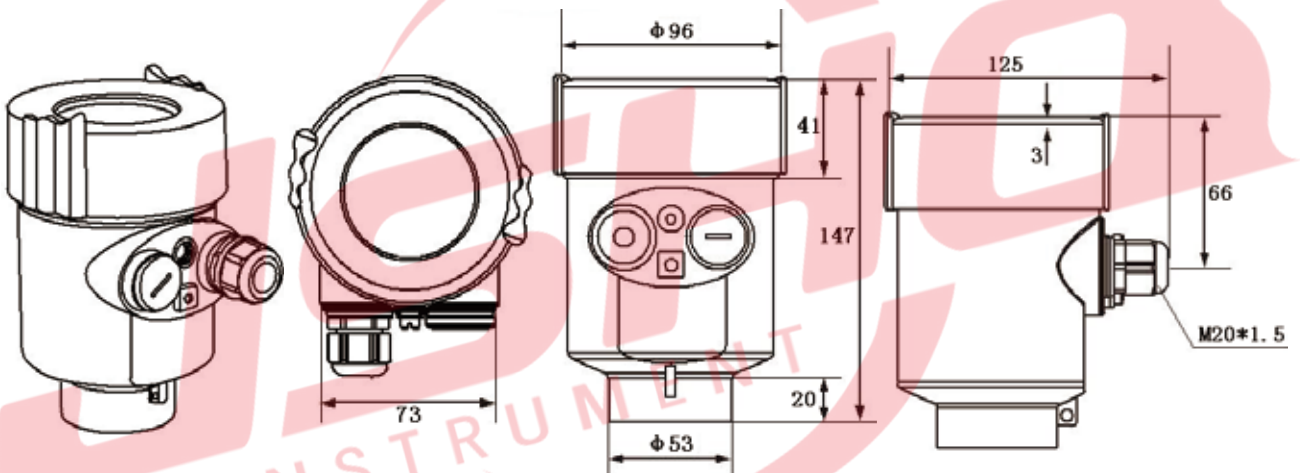
φ 96mm

8°

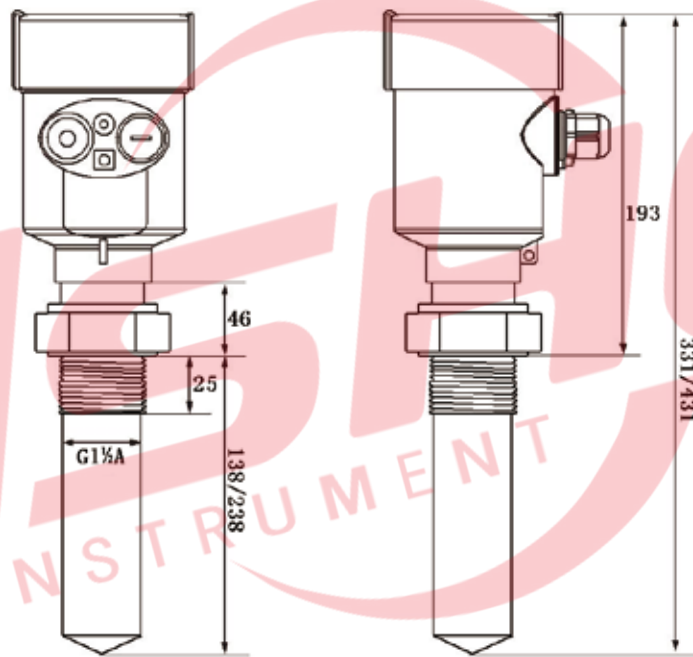


四、产品尺寸(单位: mm)

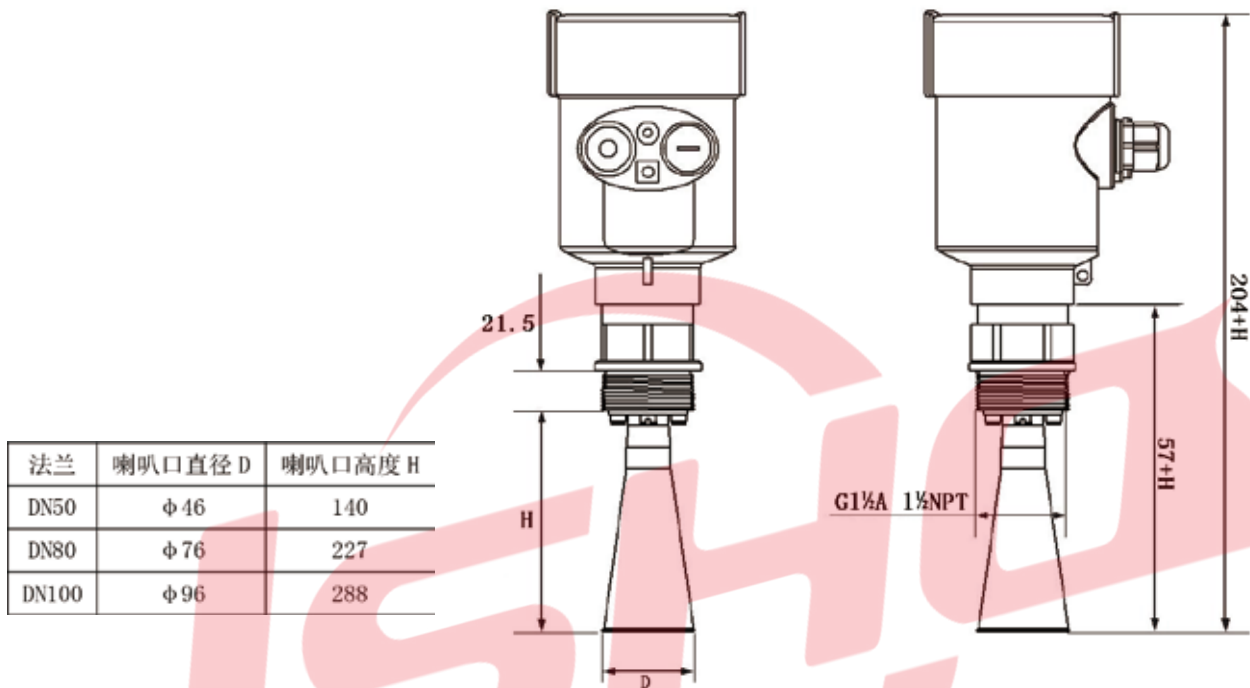
外壳尺寸



◆ 棒式

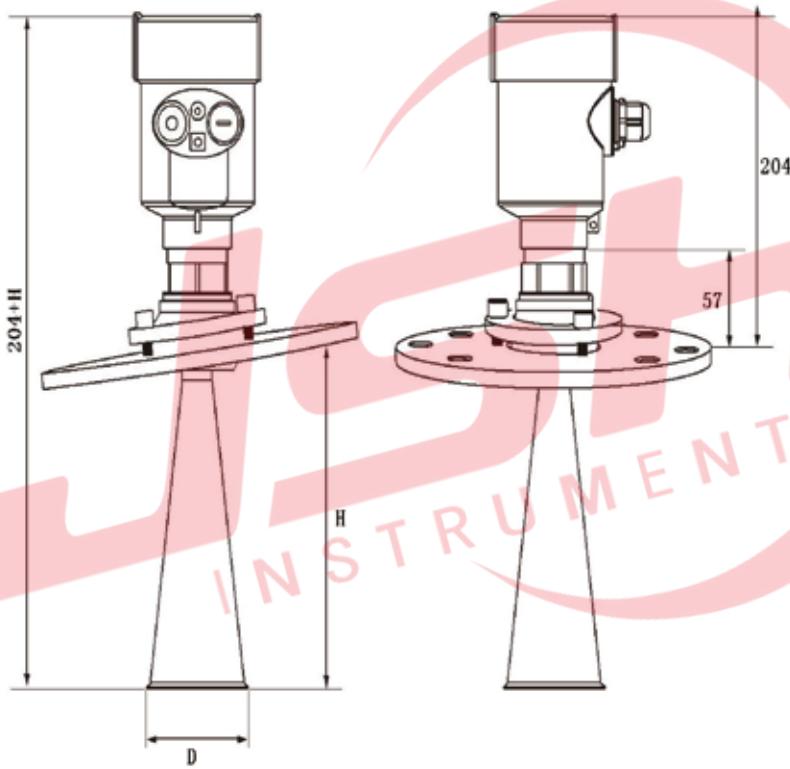


◆ 小喇叭口型



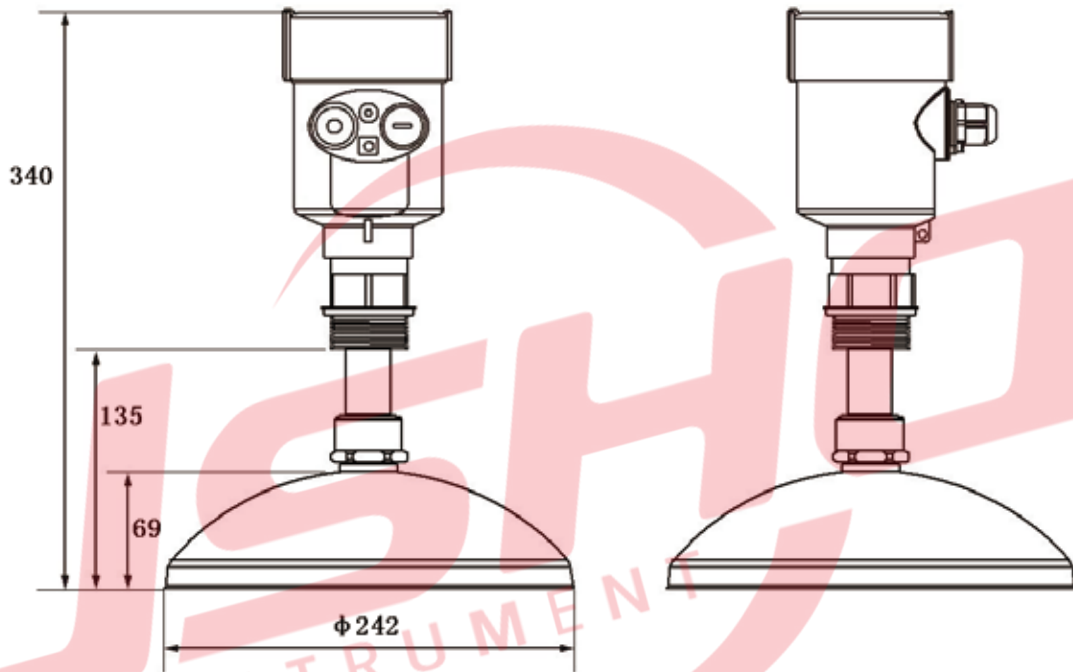
法兰	喇叭口直径 D	喇叭口高度 H
DN50	φ 46	140
DN80	φ 76	227
DN100	φ 96	288

◆长喇叭口型

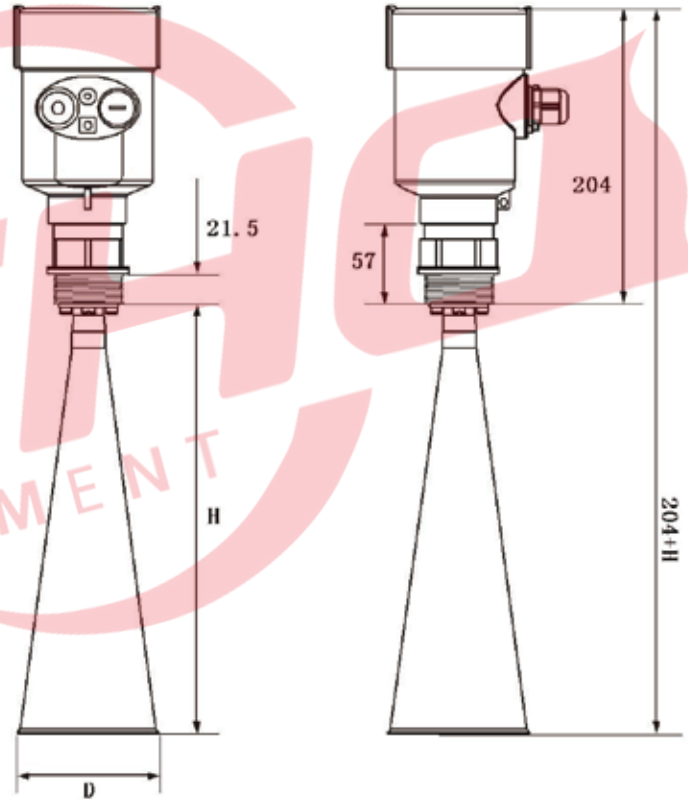


法兰	喇叭口直径 D	喇叭口高度 H
DN80	φ 76	227
DN100	φ 96	288
DN125	φ 121	620

◆抛物面型

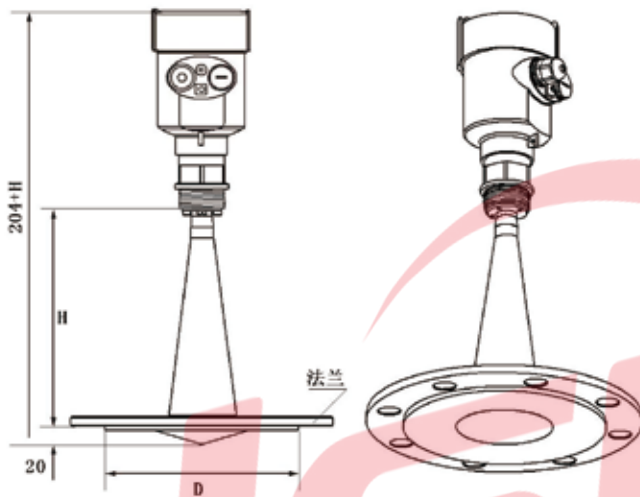


◆长喇叭口型



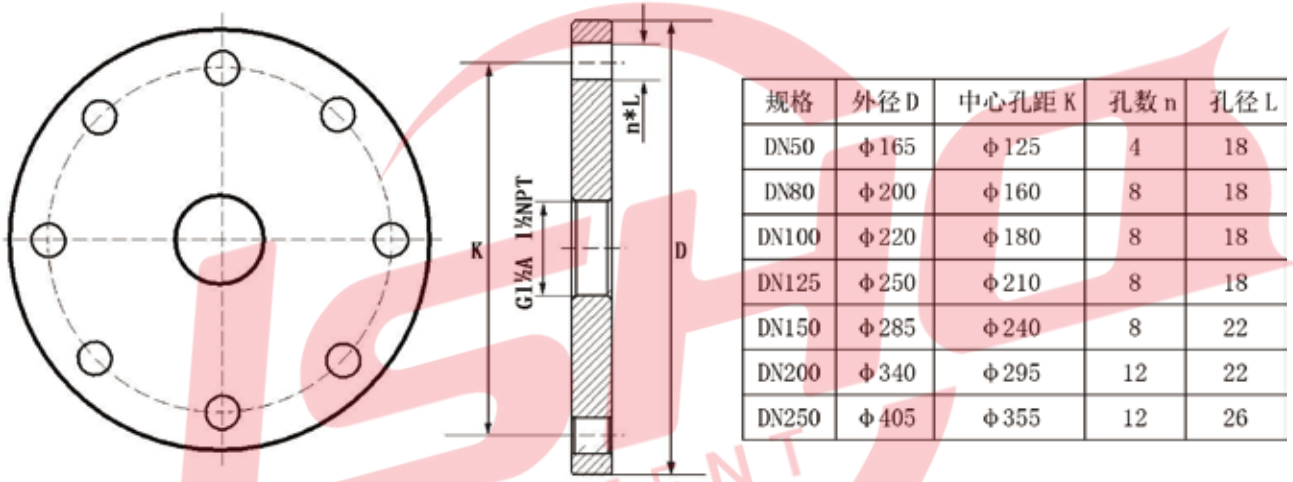
法兰	喇叭口直径 D	喇叭口高度 H
DN80	φ 76	227
DN100	φ 96	288
DN125	φ 121	620

◆卫生型

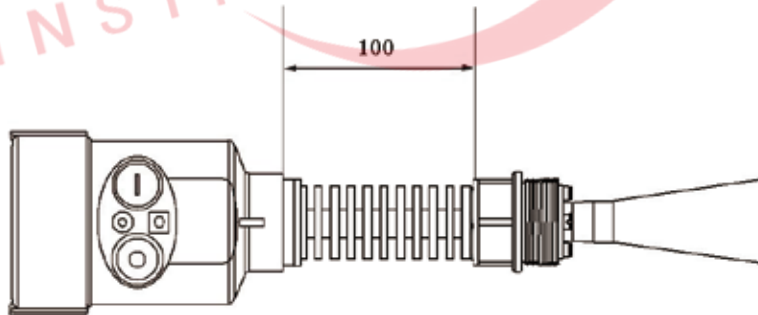


法兰	喇叭口直径 D	喇叭口高度 H	四氟盘直径
DN50	φ 46	140	99
DN80	φ 76	227	132
DN100	φ 96	288	158

法兰参数



高温型:



五、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高频雷达物位计！
- 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

为避免测量错误及仪表故障，请遵照以下注意事项！

5.3 基本要求

天线发射微波脉冲时，都有一定发射角。从螺纹或法兰下边缘到被测介质表面之间，微波发射角所辐射的区域内，不得有障碍物。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。必要时，须在空罐时进行“虚假回波学习”。另外须注意微波发射角度辐射区域不得与加料料流相交。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。

5.4 推荐的安装位置

拱/圆顶罐

安装在直径的1/4处或1/6处

注：距离罐壁最小保持200mm的水平距离

注：①基准面

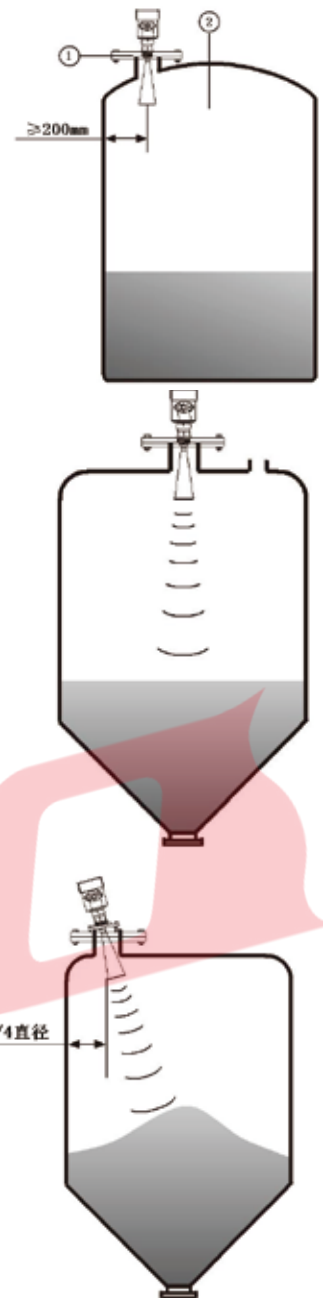
②容器中央或对称轴

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，这样可保证测量到容器底部。

有堆料的储罐

由于倾斜的固体表面会造成回波衰减，甚至丢失信号的问题，天线要垂直对准料面，若料面不平，堆角大推荐使用万向法兰，来调整喇叭角度，使喇叭尽量对准料面。

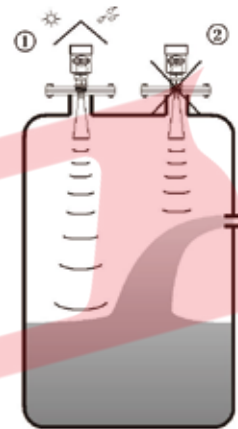


5.5 典型的安装错误

说明：请务必避开入料料流的上方，如果入料能直接接触天线或进入天线正下方的区域，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

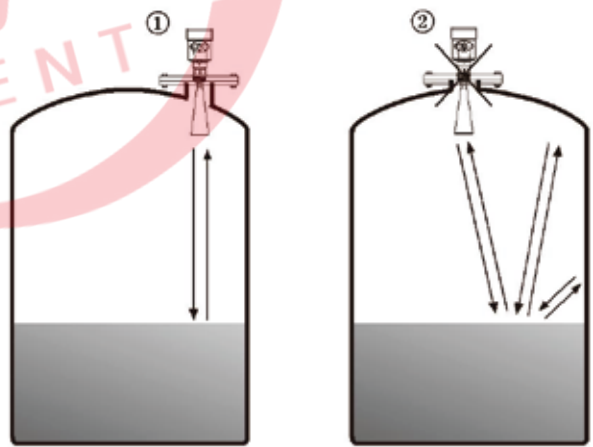
②错误



说明：仪表被安装在拱形或圆形罐顶，会造成多次反射回波，在安装时尽可能避免。

①正确

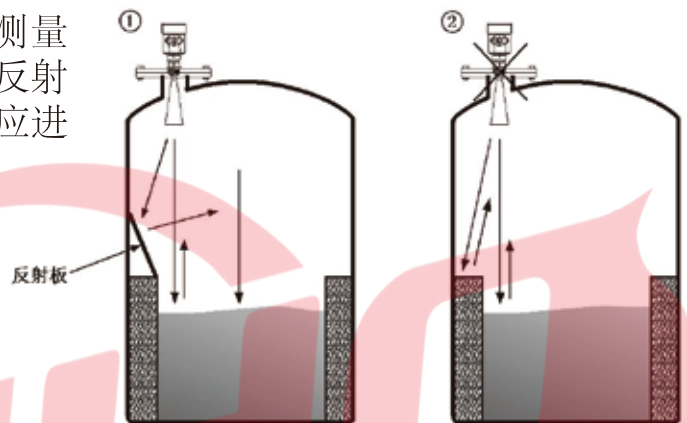
②错误



说明：当罐中有障碍物影响测量时，要加装反射板才能正常测量。反射板可以把障碍信号折射走。必要时应进行“虚假回波学习”。

①正确

②错误



5.6 对于液体测量的特别推荐

导波管或旁通管中的测量

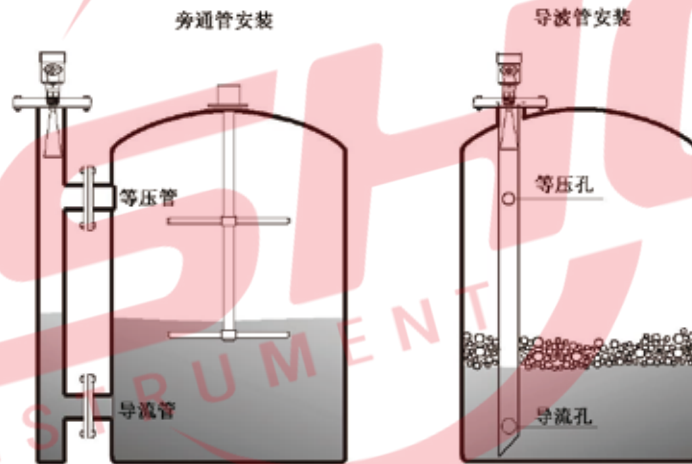
使用导波管或旁通管安装，可以避免容器内障碍物、泡沫、液体表面波动大对测量的影响。

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：粘稠的介质不能用导波管或旁通管来进行测量



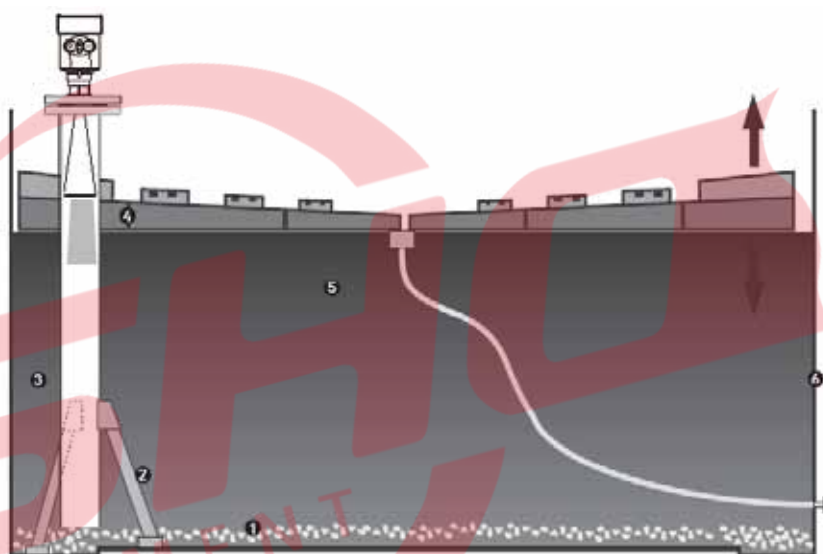
对导波管或旁通管的要求

- 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。

浮顶罐或内浮顶罐中的测量

如需测量浮顶罐或内浮顶罐中的液位，请将仪表安装于导波管中。

- ①沉淀物
- ②导波管支架
- ③导波管
- ④浮顶
- ⑤介质
- ⑥罐体

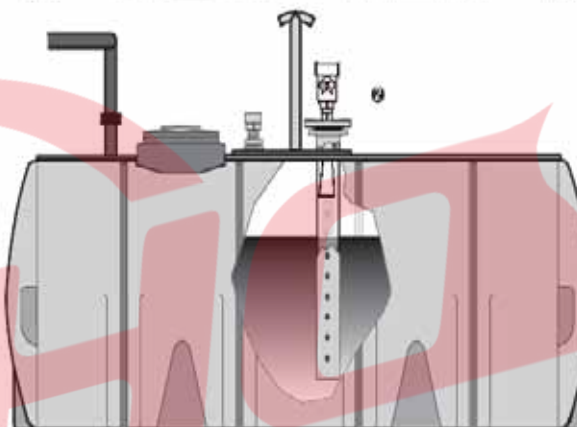
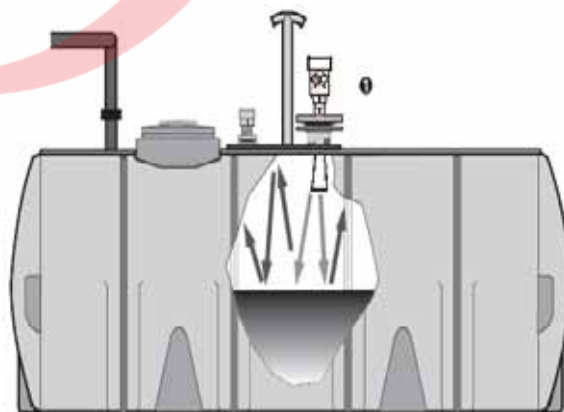


卧罐中的测量

如需测量卧罐罐中的液位，请将仪表安装于导波管中。

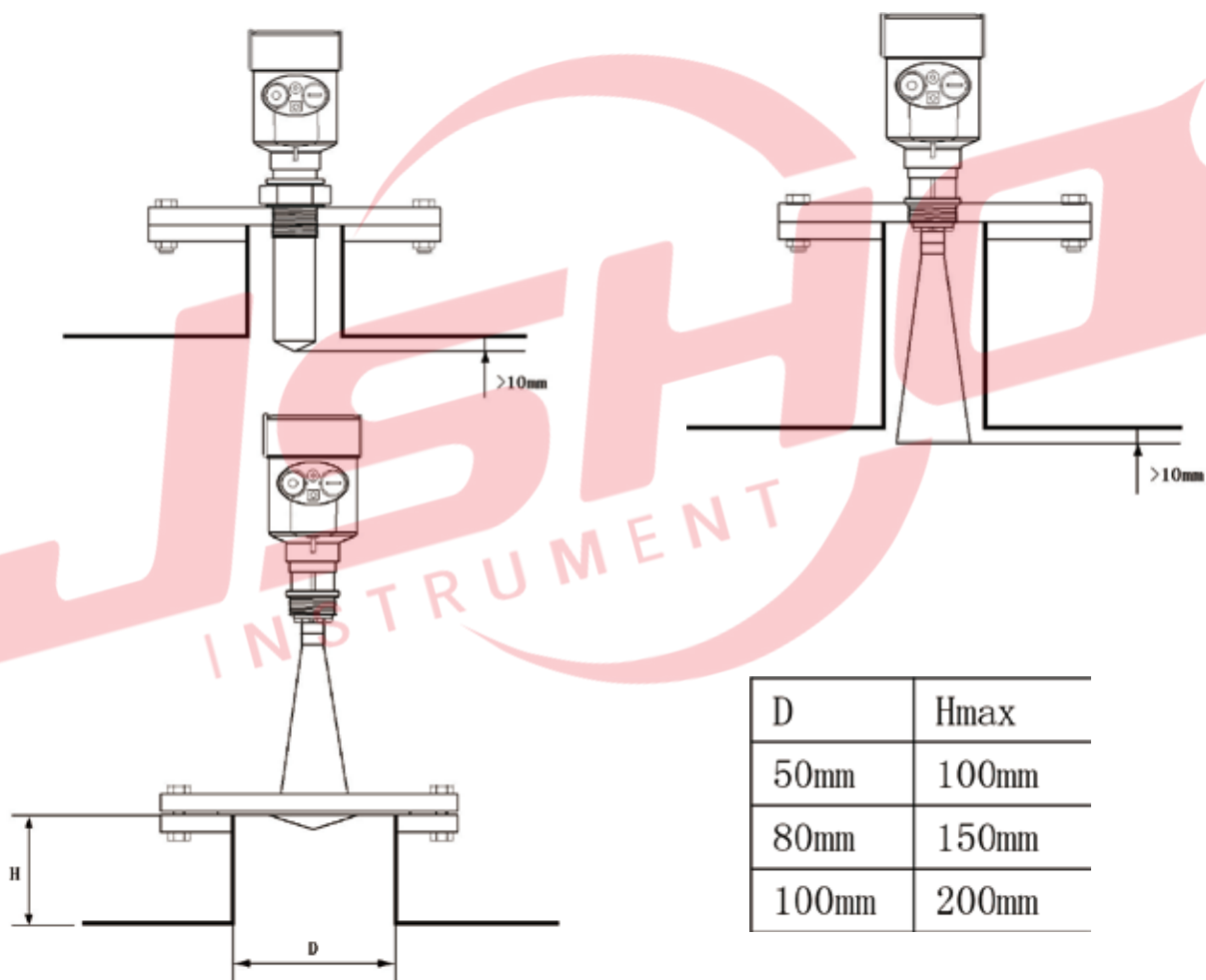
①如在卧罐中，被测介质的相对介电常数较高，且不使用导波管时；请避免将本产品安装于卧罐的中心位置，否则多重反射所引起的干扰将影响正常测量。

②安装于卧罐中的导波管内可确保正确测量



5.7 容器的接管高度

接管高度要求：必须保证天线末端伸入到罐里至少10mm的距离



5.8 过程连接的安装

法兰安装所需工具

- 垫片 (请自备)
- 扳手 (请自备)
- 螺栓 (请自备)

螺纹安装所需工具

- GI 1/2 A 1 1/2 NPT 螺纹连接的垫片 (请自备)
- 50 mm / 2" 扳手 (请自备)

六、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！

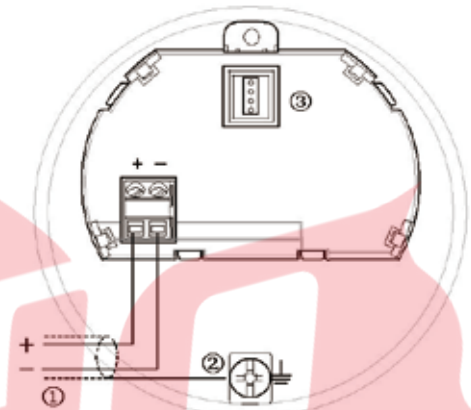
6.2 电缆选择

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

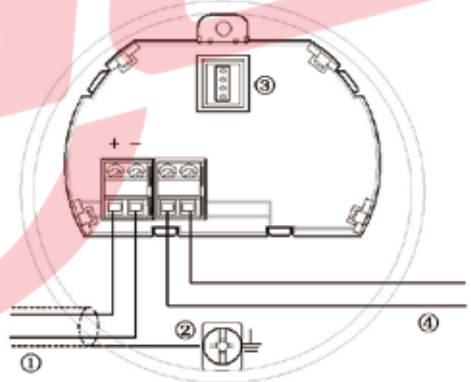
两线制接线图如下：

- ①电源线和信号线
- ②内部接地端子
- ③显示调节接线端子



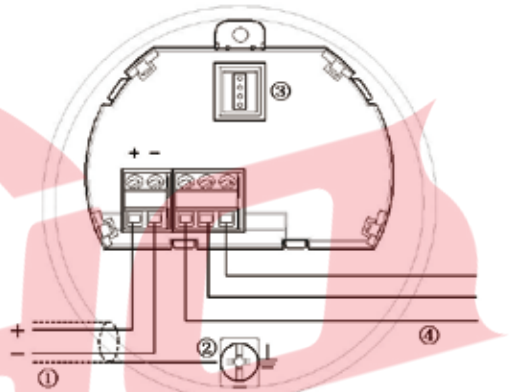
四线制接线图如下：

- 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：

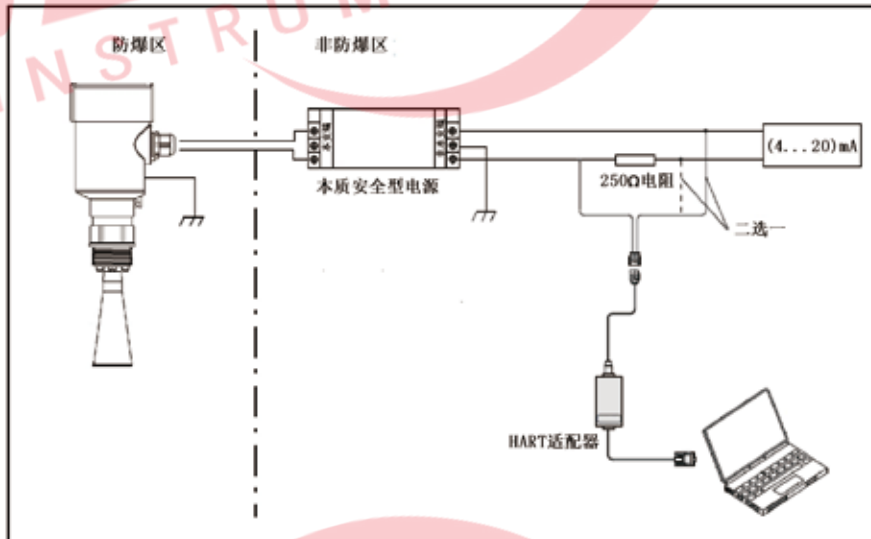
- ①电源线
- ②内部接地端子
- ③显示调节接线端子
- ④信号线



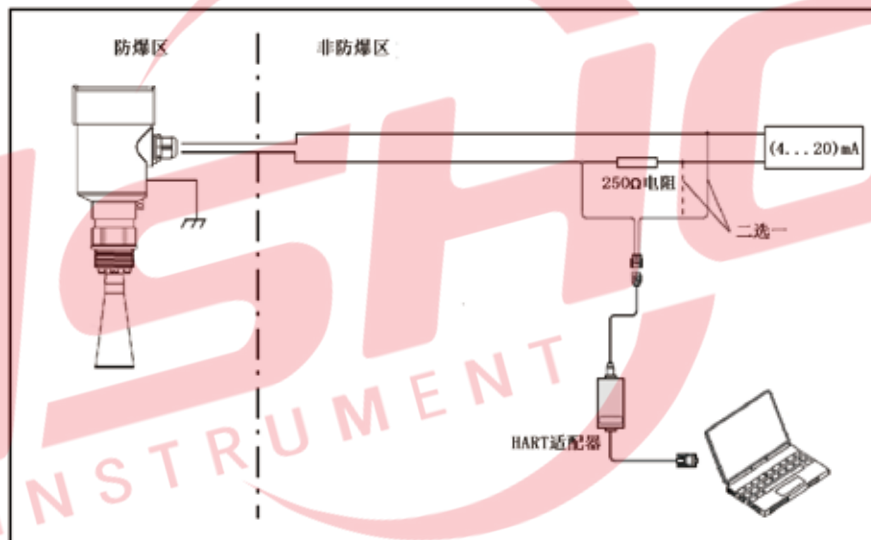
6.4 防爆区连接

本产品的防爆形式为本质安全型和隔爆型。防爆型仪表采用铝质外壳，电子部件采用胶封结构，从而确保电路发生故障时产生的火花不会泄放出来。

本安型防爆接线（Exia II CT6）



隔爆型防爆接线（Exd II CT6）

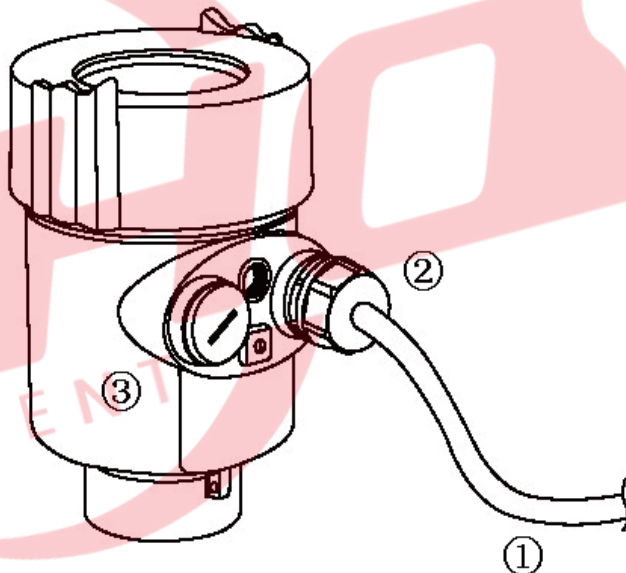


七、防护等级

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



八、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

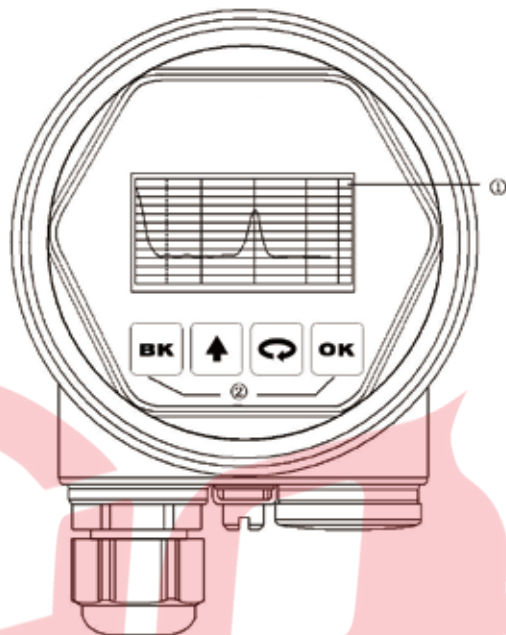
仪表有三种调试方法：

- 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

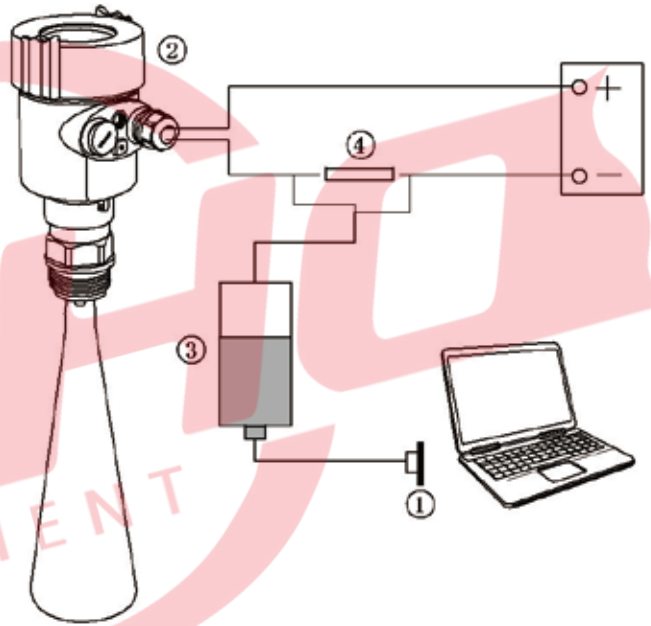


- | | |
|-------------|----------|
| [OK]键 | [↻]键 |
| -进入编程状态 | -选择编程项 |
| -确认编程项 | -选择编辑参数位 |
| -确认参数修改 | -参数项内容显示 |
| [↑]键 | [BK]键 |
| -修改参数值 | -退出编程状态 |
| | -退至上一级菜单 |
| 快捷键 | |
| [BK]键显示回波曲线 | |

8.2 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

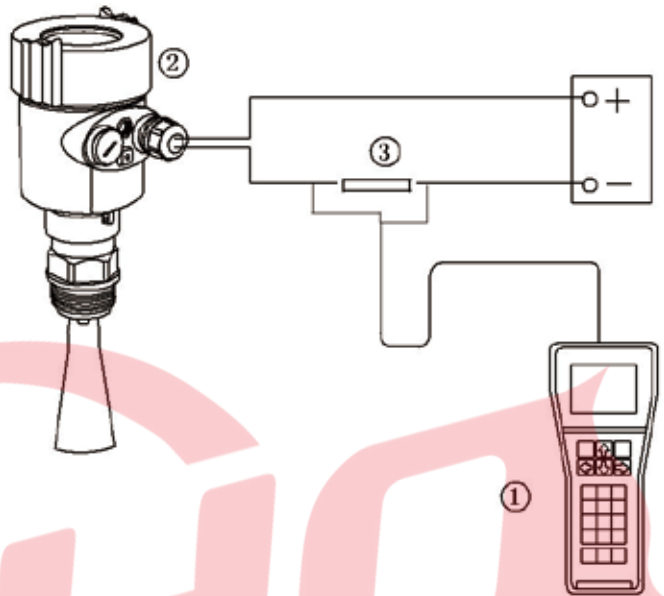
- ① RS232或USB接口
- ② 仪表
- ③ HART适配器
- ④ HART用250Ω电阻



8.3 通用HART 手持编程器调试

可用HART手持编程器编程进行
调试

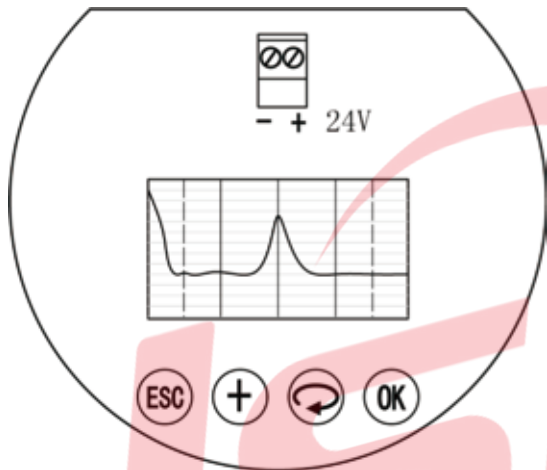
- ① HART手持编程器
- ② 仪表
- ③ HATR用250Ω电阻



九、调试说明

9.1 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

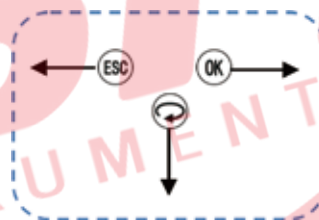
- 选择编程项
- 选择参数位置
- 列出选项

ⓄOK 键

- 进入编程状态
- 确认编程项
- 确认参数修改

9.2 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 \oplus 改变该位字符/数字，直到所需字符/数字，按 OK 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 OK 键将箭头指向所需参数项处，按 OK 键确认编程。

9.3 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。

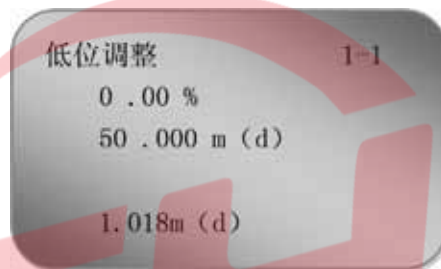
◆ 1 基本设置

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 OK 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:



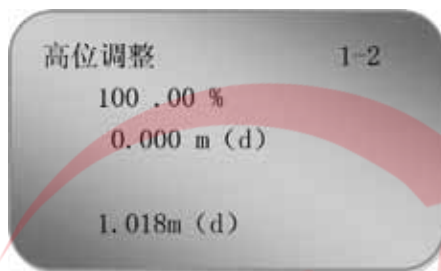
按 OK 键进入编辑状态，按 OK 把光标移动到距离值的位置，以米为单位，按 \oplus 设置合适的空仓（法兰底面到仓底的距离）数值并按键保存，按 OK 键放弃编程。并按 OK 移到“高位调整”

➤ 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 OK 键进入：“高位调整 1-2”，液晶显示如下：



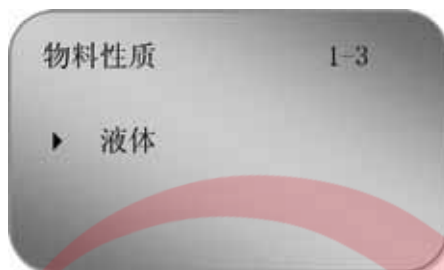
按 \odot 键进入编辑状态，按 \leftarrow 把光标移动到距离值的位置，以米为单位，按 \oplus 设置合适的满仓数值并 \odot 保存，按 ESC 键放弃编程。请谨记最大值必须设置在测量盲区以下。

▶ 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 \rightarrow 转到下一菜单项。

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

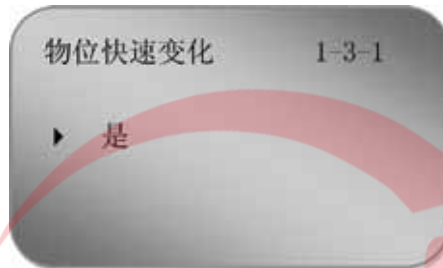


再按 \odot 键进入“物料性质 1-3”，液晶显示如下：

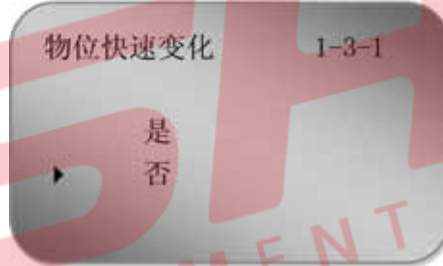


液体

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

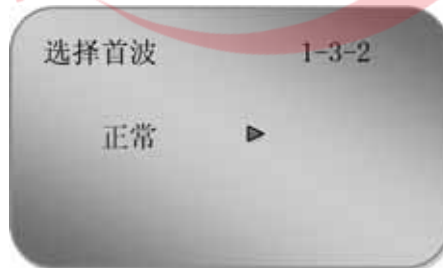


再按 \odot 键进入物位快速变化编程菜单，液晶显示如下图：

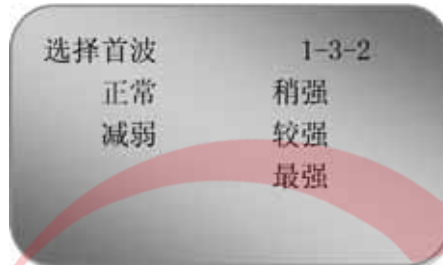


◆ 1-3-2 首波选择：

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



再按 \odot 键进入选择首波附加菜单，液晶显示如下：



按 \odot 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10dB

稍强:首波幅度增强10dB

较强:首波幅度增强20dB

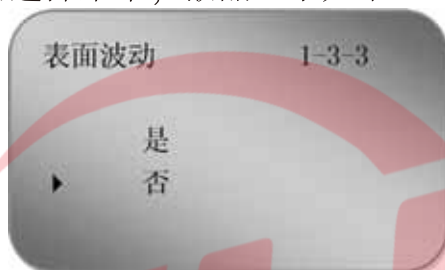
最强:首波幅度增强40dB

◆ 1-3-3 表面波动：

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



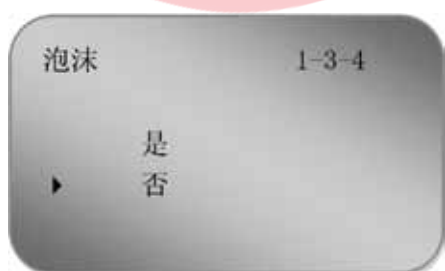
再按 \odot 键进入表面波动选择菜单,液晶显示如下:



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



再按 \odot 键进入液体泡沫选择菜单,液晶显示如下:



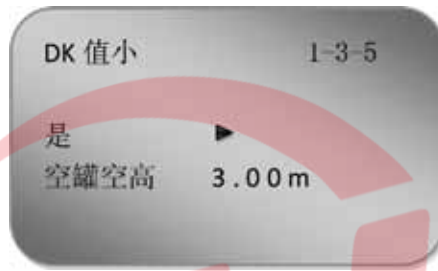
- ◆ 1-3-5 DK 值小:
当液晶屏显示 1-3-4 时,按 \odot 键进入 DK 值调整设置菜单液晶显示



再按 \odot 键进入液 DK 值调整菜单,液晶显示



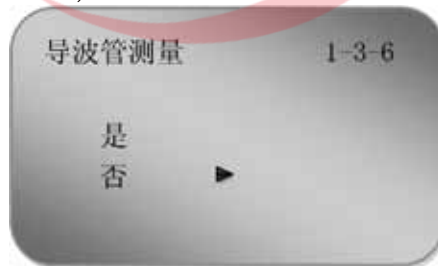
按 \odot 键选择“是”,用于 DK 值小时的测量设定,液晶显示如下,这时需要人工输入一个准确的空罐空高值,该值用于判断罐底的位置,以减少罐底的反射



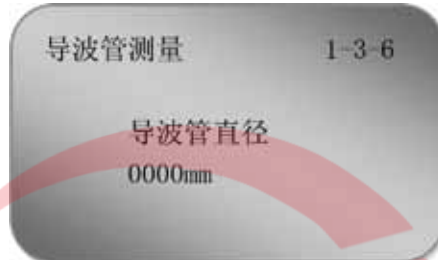
- ◆ 1-3-6 导波管设定：
当液晶显示菜单为 1-3-5 时，按 **OK** 键进入导波管设定设置菜单，液晶显示



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



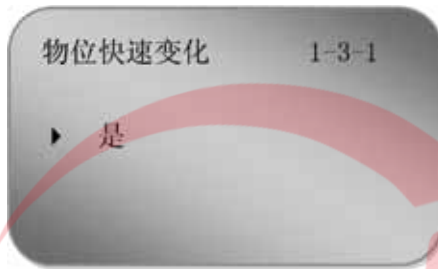
注：导波管设定必须是导波管存在的情况下才可设定有效。

液体

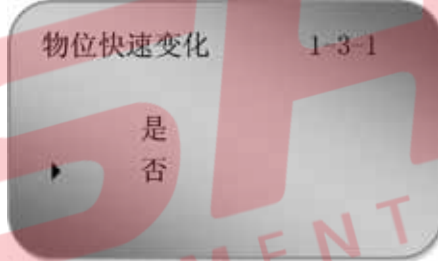
- ◆ 返回到菜单 1-3 物料性质按 **OK** 选择固体如下图：



- ◆ 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：

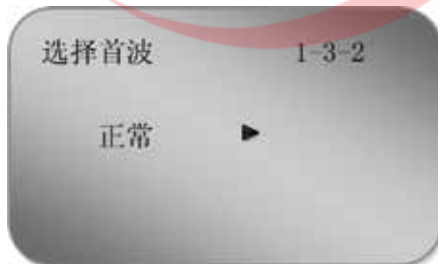


再按 \odot 键进入物位快速变化编程菜单，液晶显示如下图：

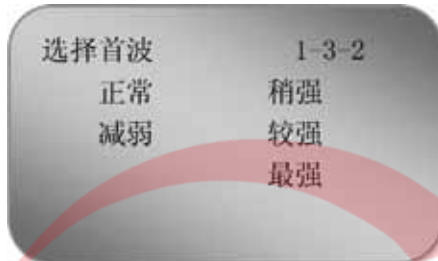


◆ 1-3-2 首波选择：

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



再按 \odot 键进入选择首波附加菜单,液晶显示如下：



按 \odot 键选择对首波的处理。方法共有 5 种说明如下：

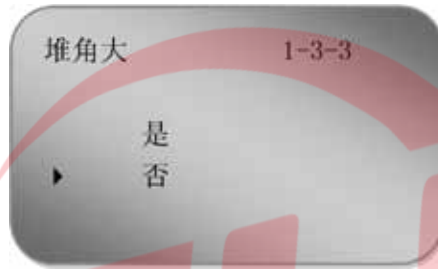
正常：对首波幅度不做处理(默认值) 减弱：首波幅度减弱10dB
稍强：首波幅度增强10dB 较强：首波幅度增强20dB
最强：首波幅度增强40dB

◆ 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 \odot 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 \odot 键进入堆角大选择菜单,液晶显示如下图:

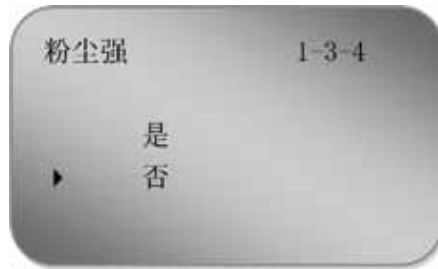


◆ 1-3-4 粉尘强:

当液晶显示菜单为 1-3-3 时,按 \odot 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:

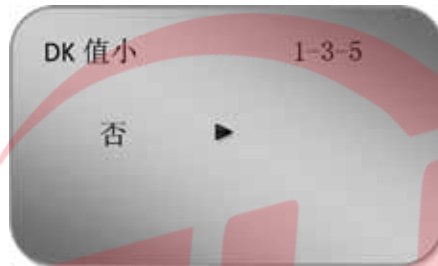


再按 \odot 键进入粉尘强选择菜单,液晶显示如下图:



◆ 1-3-5 DK 值小:

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




再按 \odot 键进入液 DK 值调整菜单,液晶显示



按 \odot 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。

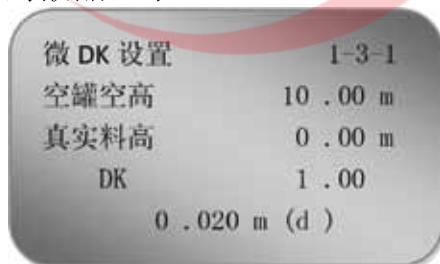


微 DK

◆ 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：

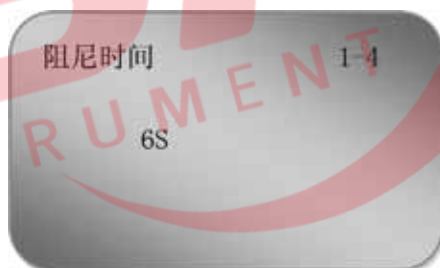
1.空罐空高，空罐或空容器的空高值。

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 \oplus 键设置数字，用 \leftarrow 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 \leftarrow 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 \leftarrow 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

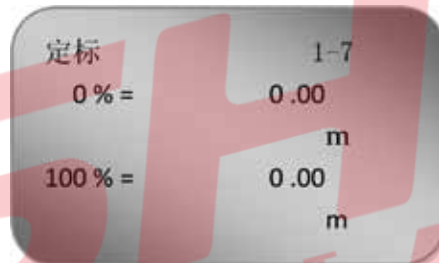
当液晶显示菜单号为1-5时，按 \leftarrow 键，进入定标量单位设置菜单，液晶显示如下图：



按 OK 键进入参数选择状态，用 \leftarrow 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

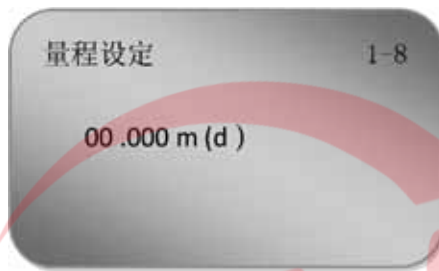
当液晶显示菜单号为1-6时，按 \leftarrow 键，进入定标设置菜单，液晶显示如下图：



按 OK 键，参数项反黑，用 \oplus 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 \leftarrow 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 \leftarrow 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。

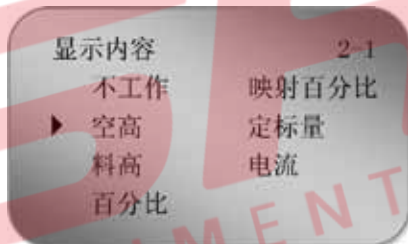
➤ 2-1 显示内容



按 OK 键进入显示方程编辑



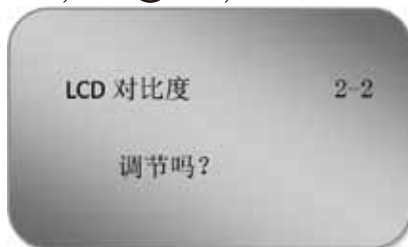
表示当前显示内容的参数是空高，即仪表显示测量的空高值。按 OK 键，进入编辑状态，液晶显示



用 \leftarrow 键将箭头移动至所需参数项，按 OK 键确认。编辑完成后，按 ESC 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 \leftarrow 键，进入 LCD 对比度调节菜单，显示



按 OK 键进入调节状态

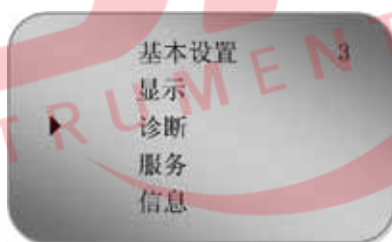


用 \oplus 键和 \ominus 键来增大或减小对比度，之后用 OK 键确认调节并保存结果。

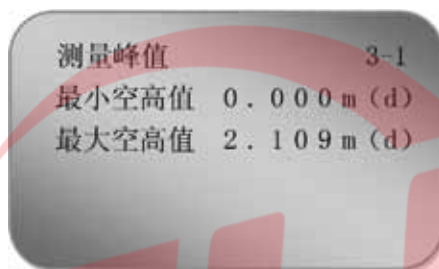
3 诊断编程的详细说明

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 \leftarrow 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

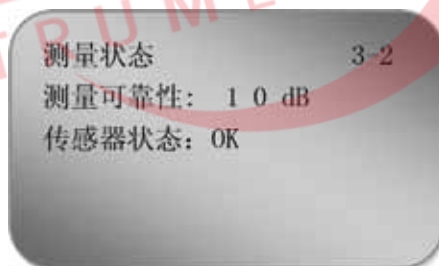


➤ 3-1 测量峰值

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 **←** 键，将箭头移至诊断项，液晶显示

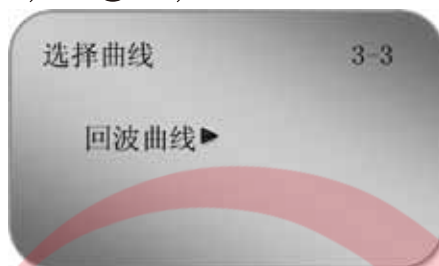
➤ 3-2 测量状态

当液晶显示菜单号3-1时，按 **→** 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 **→** 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

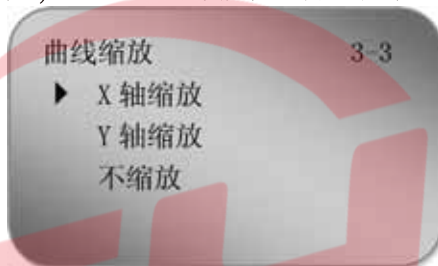


用 **←** 键将箭头移动到所要显示的曲线处，按 **OK** 键确认选择。

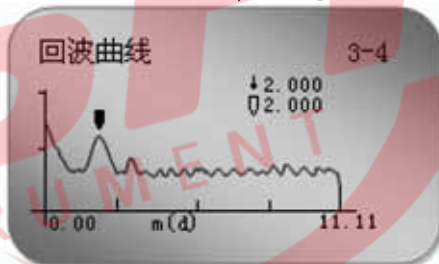
➤ 3-4 回波曲线

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 \leftarrow 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



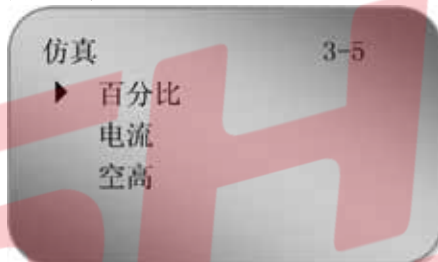
当选择X轴缩放时，按 \oplus 键移动起始点至所需位置，按 OK 键确认；再按 \oplus 键移动终止点至所需位置，按 OK 键确认，此时所选区域曲线被放大至全屏。按 ESC 键，退出曲线显示。

➤ 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 \leftarrow 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 \leftarrow 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20mA，0%对应输出4mA。电流：按给定的电流值输出电流。如16.6mA对应输出16.6mA。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）

9.4 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、电输出、复位、测量单位、语言、HART工作模式、复制传感器据、密码、距离偏量及阈值设定。

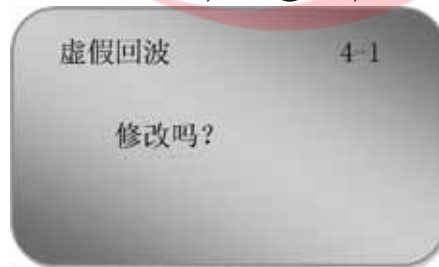
◆ 当液晶显示主菜单时，按 \odot 键将箭头指示第四项 服务



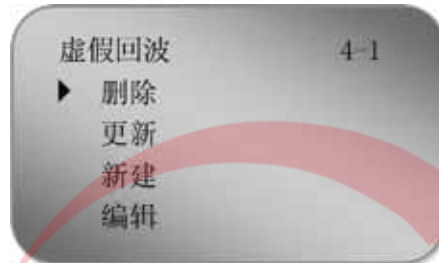
➤ 4-1 虚假回波

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。

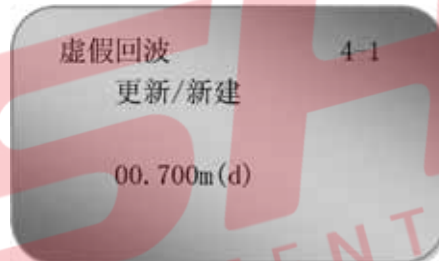
当液晶显示主菜单且菜单号为4时，按 \odot 键，进入服务子菜单，液晶显示



按 \odot 键，液晶显示



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

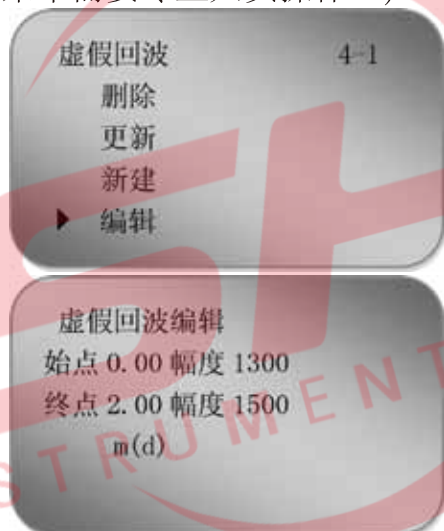


提示输入真实回波距离值，输入距离值后，按 \odot 键确认，液晶显示请等待，仪表进行虚假回波的学习，完成后退到虚假回波学习菜单。

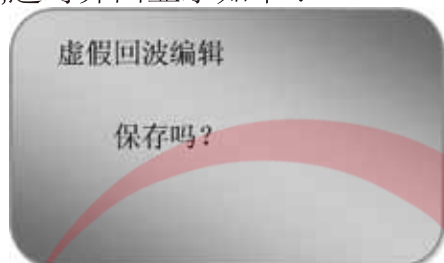
注：更新虚假回波曲线和新建虚假回波曲线的区别：新建虚假回波曲线在真实回波之后的虚假回波曲线清零，而更新虚假回波曲线在真实回波之后的虚假回波曲线

保持不变。

若要编辑虚假回波曲线，按 \leftarrow 键，将箭头移动到所需条目前，按 OK 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 OK 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 OK 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 ESC 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 ESC 键退出虚假回波编辑菜单，这时界面显示如下：

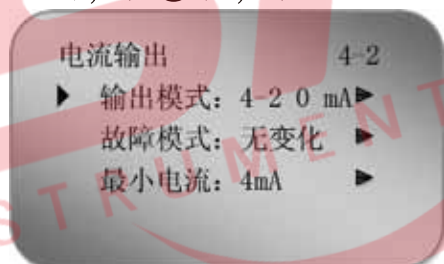


按 OK 键保存上面的修改，按 ESC 键放弃当前的修改。

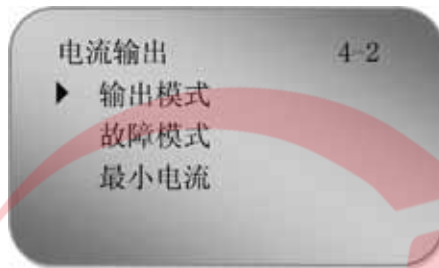
➤ 4-2 电流输出

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 \leftarrow 键，液晶显示

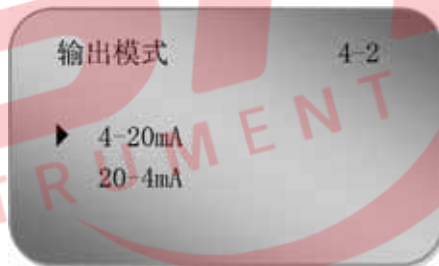


按 OK 键



◆ 输出模式

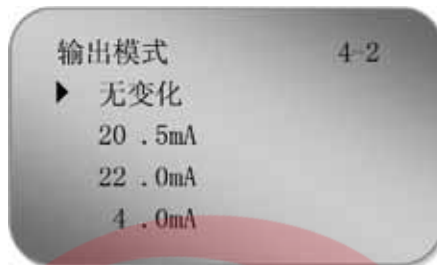
输出模式用于选择4-20mA或20-4mA输出方式。4-20mA表示低料位对应4mA，高料位对应20mA；20-4mA表示低料位对应20mA，高料位对应4mA。在液晶显示电流输出选择菜单4-2时，按 \leftarrow 键，将箭头移动到输出模式处，按 OK 键确认，液晶显示



◆ 故障模式

按 \leftarrow 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20.5mA、22mA或<3.8mA。在液晶显示电流输出选择菜单4-2时，按 \leftarrow 键，将箭头移动到故障模式处，按 OK 键确认，液晶显示

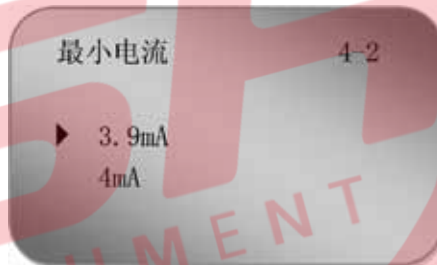


按 \leftarrow 键，选择所需设置，按 OK 键确认选择。

◆ 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 \leftarrow 键将箭头移动到最小电流处，按 OK 键确认，液晶显示

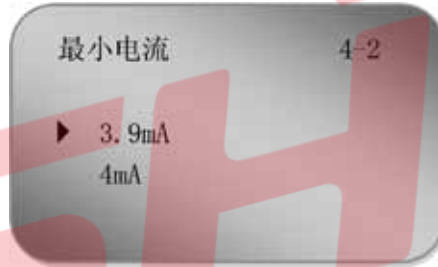


按 \leftarrow 键，选择所需设置，按 OK 键确认选择。

➤ 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

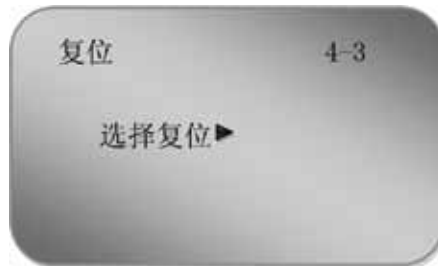
峰值和累计流量。基本设置是将仪表基本设置项中的各参数恢复为工厂的缺省设置；工厂设置将仪表全部参数恢复为工厂的缺省设置；测量峰值复位是将诊断中的测量峰值清零；累计流量复位是当仪表用于明渠流量计时，清零累计流量。当显示电流输出（菜单号4-2）时，按 \leftarrow 键，进入复位功能,液晶显示



按 \leftarrow 键，选择所需设置，按 OK 键确认选择。

➤ 4-3 复位

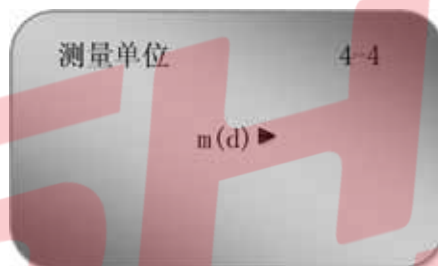
复位功能完成仪表参数的复位。共有四个复位功能：基本设置、工厂设置、测量峰值和累计流量。基本设置是将仪表基本设置项中的各参数恢复为工厂的缺省设置；工厂设置将仪表全部参数恢复为工厂的缺省设置；测量峰值复位是将诊断中的测量峰值清零；累计流量复位是当仪表用于明渠流量计时，清零累计流量。当显示电流输出（菜单号4-2）时,按 \leftarrow 键，进入复位功能,液晶显示



按 \leftarrow 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

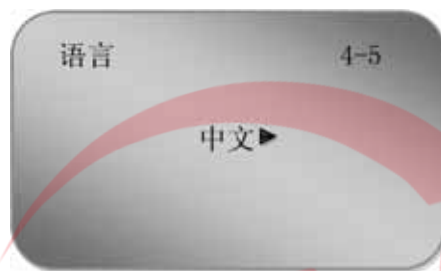
测量单位提供给用户使用公制或英制计量的选择。当液晶显示复位菜单（菜单号4-3）时,按 \leftarrow 键，进入测量单位设置菜单，液晶显示



按 \leftarrow 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

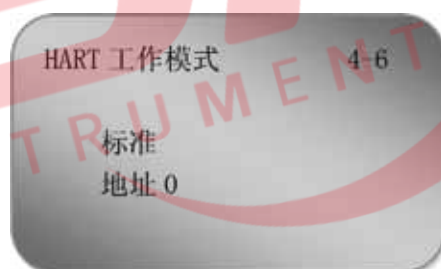
语言提供给用户中文、英文、法文、意大利文等四种语言方式选择功能。当液晶显示测量单位（菜单号 4-5）时,按 \leftarrow 键，进入语言设置功能，液晶显示



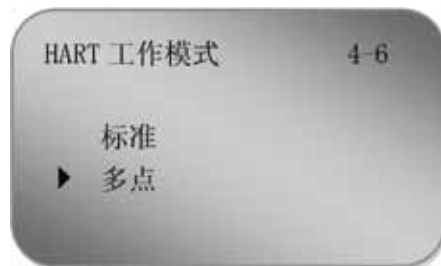
➤ 4-6 HART 工作模式

按 **OK** 键，进入语言选择菜单，选择所需的语言。

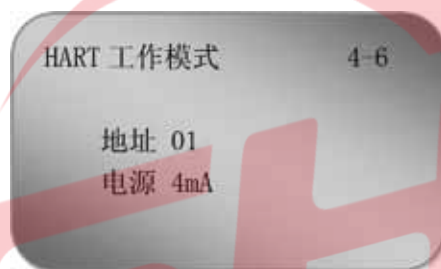
当两个或两个以上的仪表使用HART通信接口连接到上位机时，需用此功能将仪表设置为多点工作模式。当液晶显示语言菜单（菜单号4-5）时，按 **↻** 键，进入HART工作模式菜单，液晶显示



按 **OK** 键，进入 HART 工作模式设置界面，液晶显示



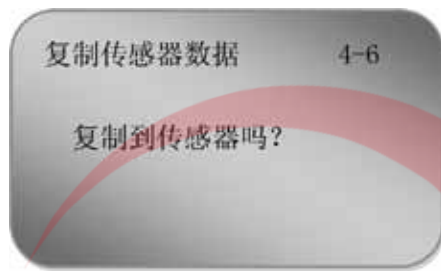
用 **↻** 键选择标准或多点工作模式。选择标准工作模式时，本机地址被指定为 0。当选定 HART 工作模式为多点的显示如下



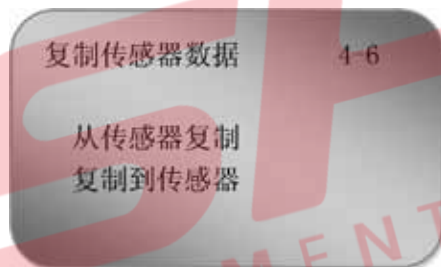
地址可改变为 1~15；工作电流4mA和8mA可选择，按 **OK** 键确认。

➤ 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 \odot 键



用 \odot 键，选择所需菜单，按 \odot 键确认选择并执行该项功能。

➤ 4-8 密码

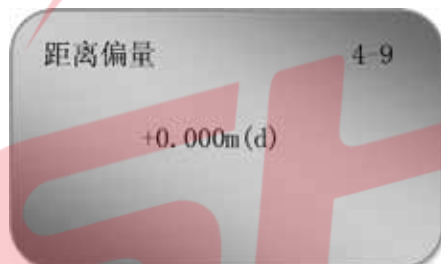
密码用于对仪表参数的保护。密码功能启用后，在更改任何一个仪表参数时都需要输入密码，一旦输入正确的密码，密码防护功能限时取消，可对仪表参数进行修改。当液晶显示复制传感器数据菜单时，按 \odot 键，进入密码功能，液晶显示



按 \odot 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

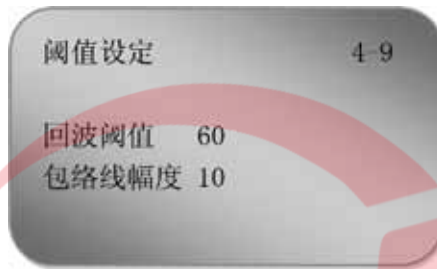
距离偏量设置用于，修改仪表测量误差其值为实际空高值与显示空高值之差，当液晶显示号码菜单(菜单号4-8时)按 \odot 键进入距离偏量菜单设置，液晶显示按 \odot 键进行距离偏量设置。



➤ 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60mV，包络线幅度的默认值为10mV。



9.5 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。

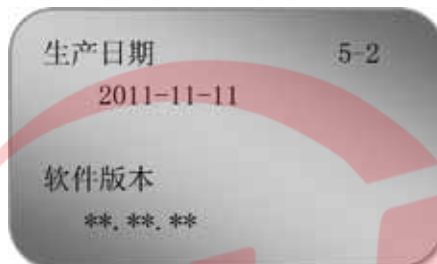
当液晶显示主菜单时，按 \odot 键，将箭头移至信息项，液晶显示

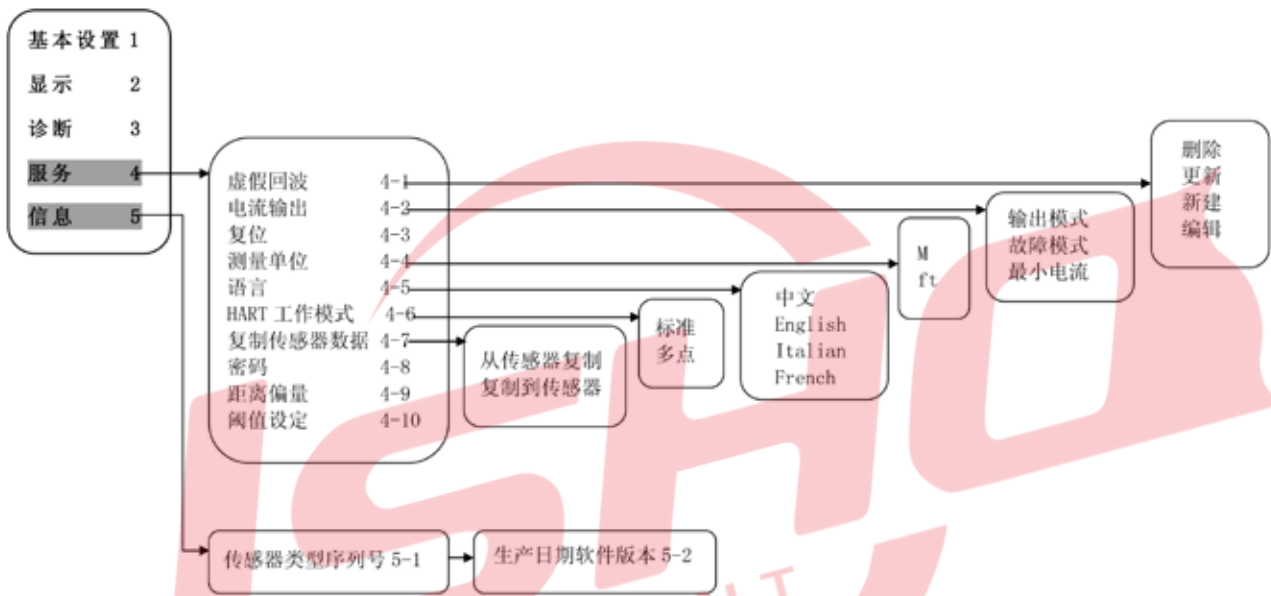
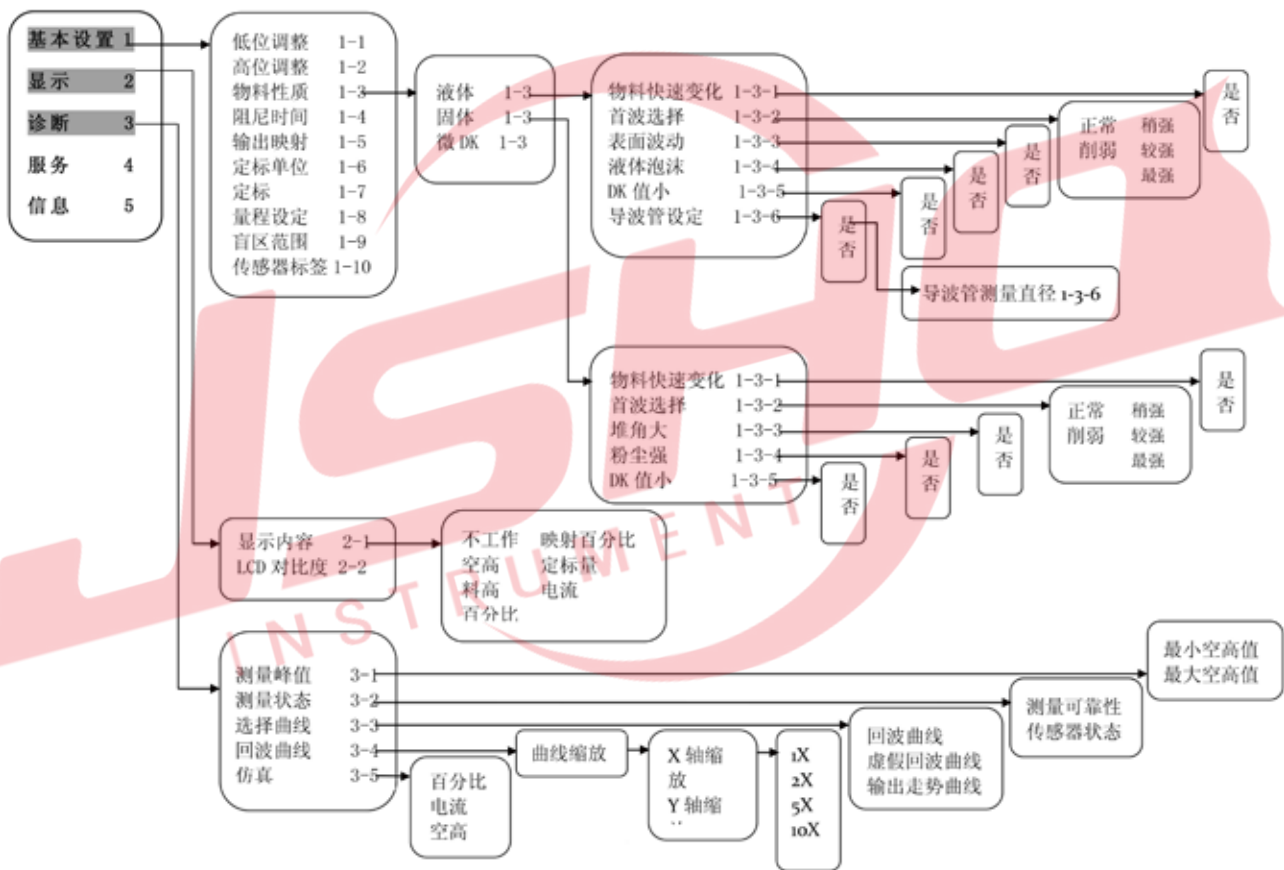


按 \odot 键进入信息显示功能，液晶显示



按 \odot 键，液晶显示





附件1 26GHz 雷达物位计 RS485 MODBUS 通讯协议规范

1. MODBUS 协议介绍

Modbus 协议是应用于电子控制器上的一种通用语言。通过此协议，控制器相互之间、控制器经由网络（例如以太网）和其它设备之间可以通信。Modbus 协议定义了一个控制器能认识使用的消息结构，而不管它们是经过何种网络进行通信的。它描述了一控制器请求访问其它设备的过程，如果回应来自其它设备的请求，以及怎样侦测错误并记录。

Modbus 遵从主从模式，协议在一根通讯线上使用应答式连接（半双工），协议只允许在主计算机和终端设备之间，而不允许独立的设备之间的数据交换，这就不会在使它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。传输方式是一个信息帧内一系列独立的数据结构以及用于传输数据的有限规则，雷达水位计是以 RTU（远程终端单元）模式在 Modbus 总线上进行通讯。

代码系统

- 8 位二进制，十六进制数 0...9, A...F
- 消息中的每个 8 位域都是一个两个十六进制字符组成

每个字节的位

- 1 个起始位
- 8 个数据位，最小的有效位先发送
- 1 个奇偶校验位，无校验则无
- 1 个停止位（有校验时），2 个 Bit（无校验时）

错误检测域

- CRC（循环冗长检测）

2. RTU 模式的数据结构

地址	功能代码	数据数量	数据 1	数据 N	CRC 低字节	CRC 高字节
1B	1B	2B	1B	1B	1B	1B

3. 通讯配置

参数	设置值
波特率	9600bps
校验位	无
数据位	8
停止位	1

4. 雷达物位计通讯协议定义

地址	功能代码	起始地址	读取点数	CRC 校验码	含义
01	03	0000	0002	C40B	空高 (单位: cm)
01	03	0001	0002	95CB	空高 (单位: mm)
01	03	0002	0002	65CB	位高 (单位: cm)
01	03	0003	0002	340B	位高 (单位: mm)

5. 雷达物位计通讯示范

例如：读取地址编号为 01 的雷达水位计当前空高值，实际返回为：304cm。

发送	01	03	00	00	00	02	C4	0B
返回	01	03	02	01	30	B9	C0	-

红器自控（江苏）有限公司

地址：江苏省淮安市金湖县戴楼集中工业区润楼路16号

电话：0517-86880701

邮编：211600

网址：<http://www.crown2012.com>

E-mail：yb86880701@163.com