

公司承诺不断提高产品质量，因此保留在不经通知的情况下对本手册内容进行修改权利。

The Company promises to constantly improve product quality and therefore reserves the right to modify the contents of the Manual without notice.

使用说明书

Operation Instruction

RADAR BIT METER

80G调频雷达物位计



- 石油
- 化工
- 冶金
- 电力
- 食品
- 药业
- 建材
-

- Petroleum ●
- Chemical ●
- Metallurgy ●
- Electricity ●
- Food ●
- Pharmaceutical ●
- Building materials ●
- ●

关于本公司

安徽铠的仪表有限公司是一家国内知名的仪器仪表设计与制造公司，产品用于过程控制、温度测量，压力测量及液体分析及环保应用。作为工业现场参数测量仪表的主要生产商之一，我们为国内外的客户提供应用方面的专业知识、服务及支持。产品的质量、精度及性能来自于四十年的经验，以及对于最新技术的创新设计与持久开发。

健康与安全

为了确保我们的产品安全，不影响健康，务必注意以下各点：

- 1、使用前必须仔细阅读说明书的有关章节。
- 2、必须遵守容器或包装上的警示标签。
- 3、必须由经过培训的人员按照所列信息进行安装、操作、维护及保养。一切由于违反本说明书而造成的后果均由用户承担。
- 4、务必遵守一般的注意事项，以避免在高压或高温下运行时发生事故。

有关本手册所述设备使用的安全事项或任何相关的危害数据表（适用时）可以从公司取得，地址如封底所示，同时提供保养及备件信息。

目录

1、引言	3
2、运输	3
3、搬运	3
4、储藏	3
5、工作原理	4
6、性能概述	4
7、仪表介绍	5
8、现场安装	6
9、连接	8
10、仪表操作	9
10.1 按键说明	9
10.2 测量界面说明	10
10.3 回波界面说明	11
10.4 设置界面说明	11
10.5 菜单选项操作说明	13
10.6 键盘菜单编辑操作	28
11、菜单树	29
11.1 一级菜单树	29
11.2 二级菜单树-基本设置	29
11.3 二级菜单树-专业设置	30
11.4 二级菜单树-诊断	30
11.5 二级菜单树-显示	30
11.6 二级菜单树-信息	30
12、问题诊断	31
13、附录A：状态码	31
14、附录B：术语表	32

01 引言

物位计是由安徽铠的仪表有限公司推出,采用现场安装方式,是一种适用于高温、高压、强酸、强碱及防爆的物位测量、控制与检测的工业仪表。安徽铠的仪表有限公司的产品研发、改进和应用经验,凭借着原有的基础,不断的引进先进技术和设备使物位计产品性能更可靠、性价比更高。

80G调频雷达物位计

其产品特点如下:

- 1、显示界面简单易懂,快速设置菜单便于用户操作;
- 2、非接触测量,无磨损,无污染;
- 3、波长更短,在固体表面具有更好的反射特性;
- 4、仪表信噪比高,盲区小,可实现小型容器精确测量;
- 5、最窄3°天线波束角,安装环境中的干扰对仪表的影响更小,安装更为便捷;
- 6、几乎不受腐蚀、泡沫影响;
- 7、几乎不受大气中水蒸气、温度和压力变化影响;
- 8、5GHz工作带宽,使产品拥有更高的测量分辨率与测量精度;
- 9、80GHz频率,是测量固体和低介电常数介质的最佳选择。

工业过程物位测量领域,公司用心为您的工厂服务,在公司仪表的帮助下,您可以非常自信地为您的需要作出最佳选择。

02 运输

包装成箱的物位计,在避免雨(雪)淋的条件下需遵守GB25480-2010《仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法》和GB/T13384-2008《机电产品包装通用技术条件》标准。物位计及其附件在安装前,必须贮存在不受震动和碰撞的地方。

03 搬运

搬运仪表时无需任何特殊保护措施,但需遵守轻搬轻放等注意事项。

04 储藏

物位计应储存于干燥通风的室内,室内空气应洁净并对仪表无腐蚀作用。物位计如不立即安装,请不要打开包装,而且仪表应在储存期间受到保护,不要受到外界原因引起损害。

卸下的物位计应与湿气和灰层隔离,推荐使用原有的包装材料。

05 工作原理

80GHz雷达物位计是基于调频连续波技术的先进测量系统。雷达物位计通过天线传感器发射连续的微波信号,该发射信号的频率由锯齿波进行线性调制。连续发射的微波信号遇到被测介质表面时,由于介电常数发生突变,微波信号的部分能量被连续的反射回来,并被透镜天线系统所接收。

接收信号的频率与发射信号的频率总是存在差值的,而该差值与雷达天线到被测介质表面的距离成正比,越大的频率差值代表着越远的物料距离。由式(1)即可计算出被测介质到仪表法兰的距离。

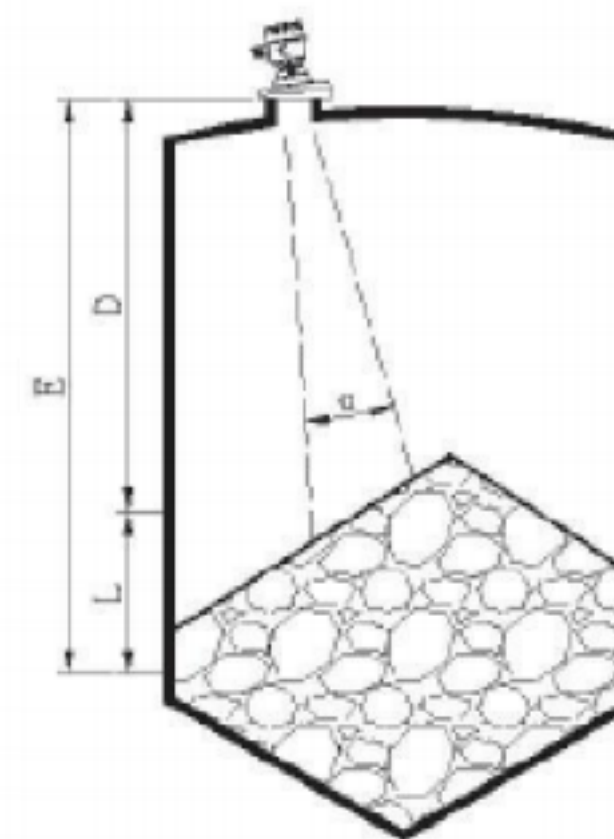
$$D=1/2 \cdot c \cdot (\Delta F/R) \quad (1)$$

其中D为测量参考面到被测介质的距离,c为光(电磁波)在真空中的传播速度, ΔF 为接收信号与发射信号的频率差,R为发射信号频率随时间的变化率。

然后根据用户设定的空料位位置,由式(2)即可计算出物料高度。

$$L=E-D \quad (2)$$

其中E为测量参考面到用户设定的空料位位置,D为测量参考面到被测介质的距离,L为物料高度。



06 性能概述

80GHz雷达物位计指工作在W波段(76-81GHz)的调频连续波(FMCW)雷达产品,支持四线制和两线制应用。输出4~20Ma模拟信号,测量最大距离可达120米,盲区可以做到15cm。由于它工作频率更高,波长更短,所以尤其适合固体应用,通过透镜发射接收电磁波的工作方式,在高粉尘,恶劣温度环境下(+200°C)具有独特的优势。仪表提供法兰或者螺纹的固定方式,使得安装便捷简易。

07 仪表介绍



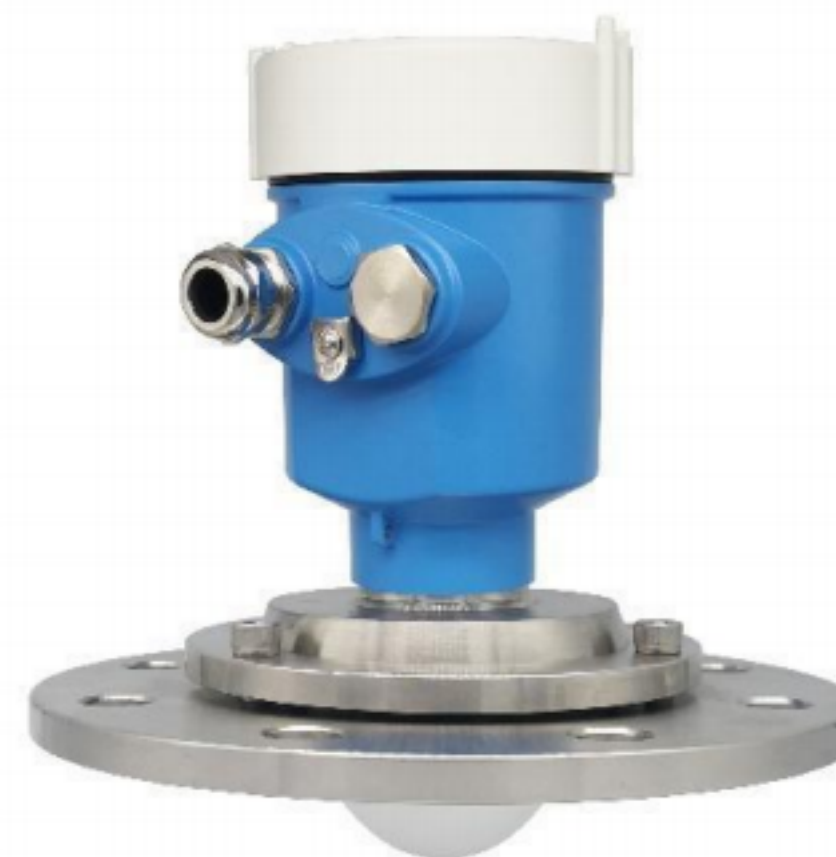
KJSWL-1401

应用：液体 轻微腐蚀性液体
 测量范围：120m
 测量精度：±1mm
 过程温度：-40~100℃
 过程压力：-0.1~1.0MPa
 输出信号：4-20mA/HART/Modbus
 电源：两线制 (DC24V)
 四线制 (DC24V/AC220V)
 外壳：选配
 过程连接：螺纹/法兰
 天线：透镜 (不锈钢304/316L)
 防爆等级：ExdbIICT6 Gb/ExtbIIICT80℃ Db



KJSWL-1402

应用：液体 过程条件复杂的强腐蚀性液体
 测量范围：120m
 测量精度：±1mm
 过程温度：-40~100℃/-40~200℃
 过程压力：-0.1~2.0MPa
 输出信号：4-20mA/HART/Modbus
 电源：两线制 (DC24V)
 四线制 (DC24V/AC220V)
 外壳：选配
 过程连接：法兰
 天线：透镜 (不锈钢304+PTFE/316L+PTFE)
 防爆等级：ExdbIICT6 Gb/ExtbIIICT80℃ Db



KJSWL-1403

应用：固体 存储容器、过程容器或强粉尘易结晶、结露场合
 测量范围：120m
 测量精度：±1mm
 过程温度：-40~200℃
 过程压力：-0.1~2.0MPa
 输出信号：4-20mA/HART/Modbus
 电源：两线制 (DC24V)
 四线制 (DC24V/AC220V)
 外壳：选配
 过程连接：法兰
 天线：透镜 (不锈钢304/316L)
 防爆等级：ExdbIICT6 Gb/ExtbIIICT80℃ Db

08 现场安装

安装需要注意的两点：(1) 对准目标料位，尽量保证垂直入射料位；(2) 避免虚假回波。典型工况参见以下几点。

- 保证波束范围内没有干扰物，如人梯，台阶。

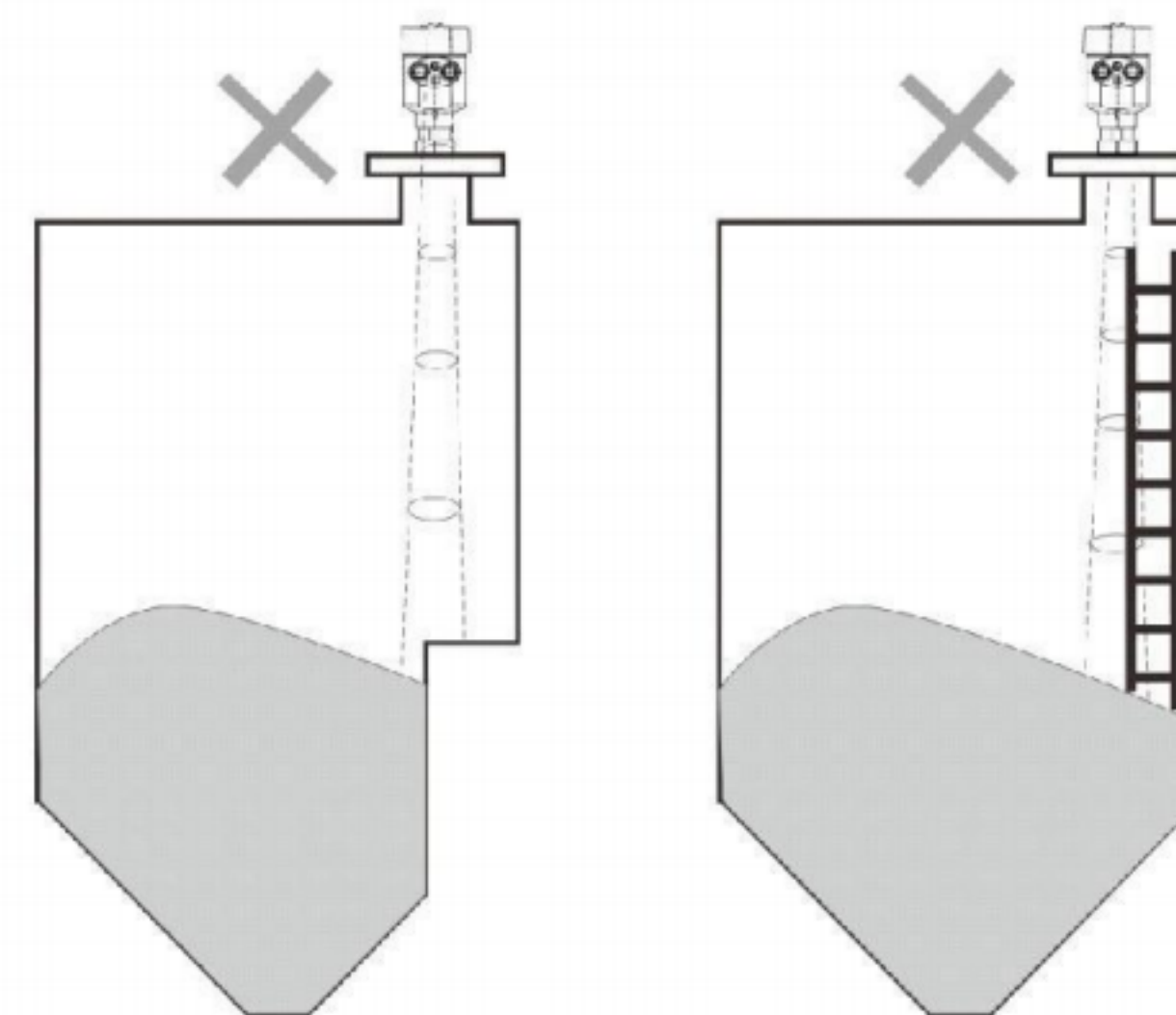


图8-1 仪器安装位置示意图

- 仪表安装应保证天线波束避开进料口，如图8-2所示。

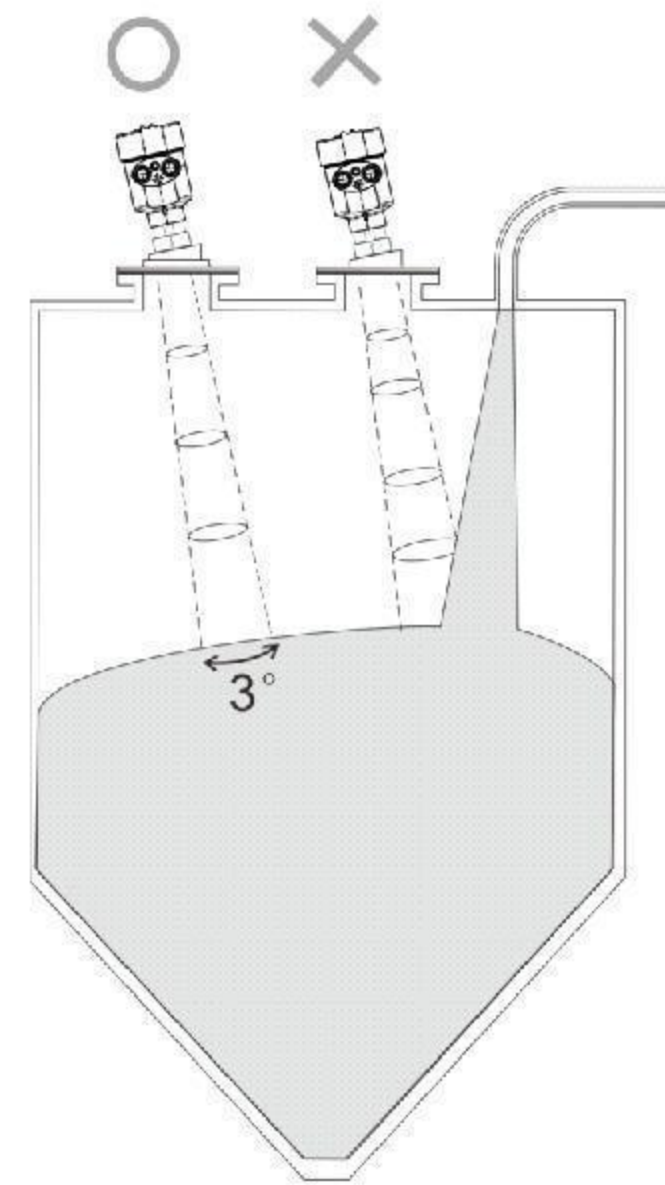


图8-2 天线波束避开进料口

- 仪器安装至少离容器壁20cm，否则很可能产生错误读数，如图8-3所示。

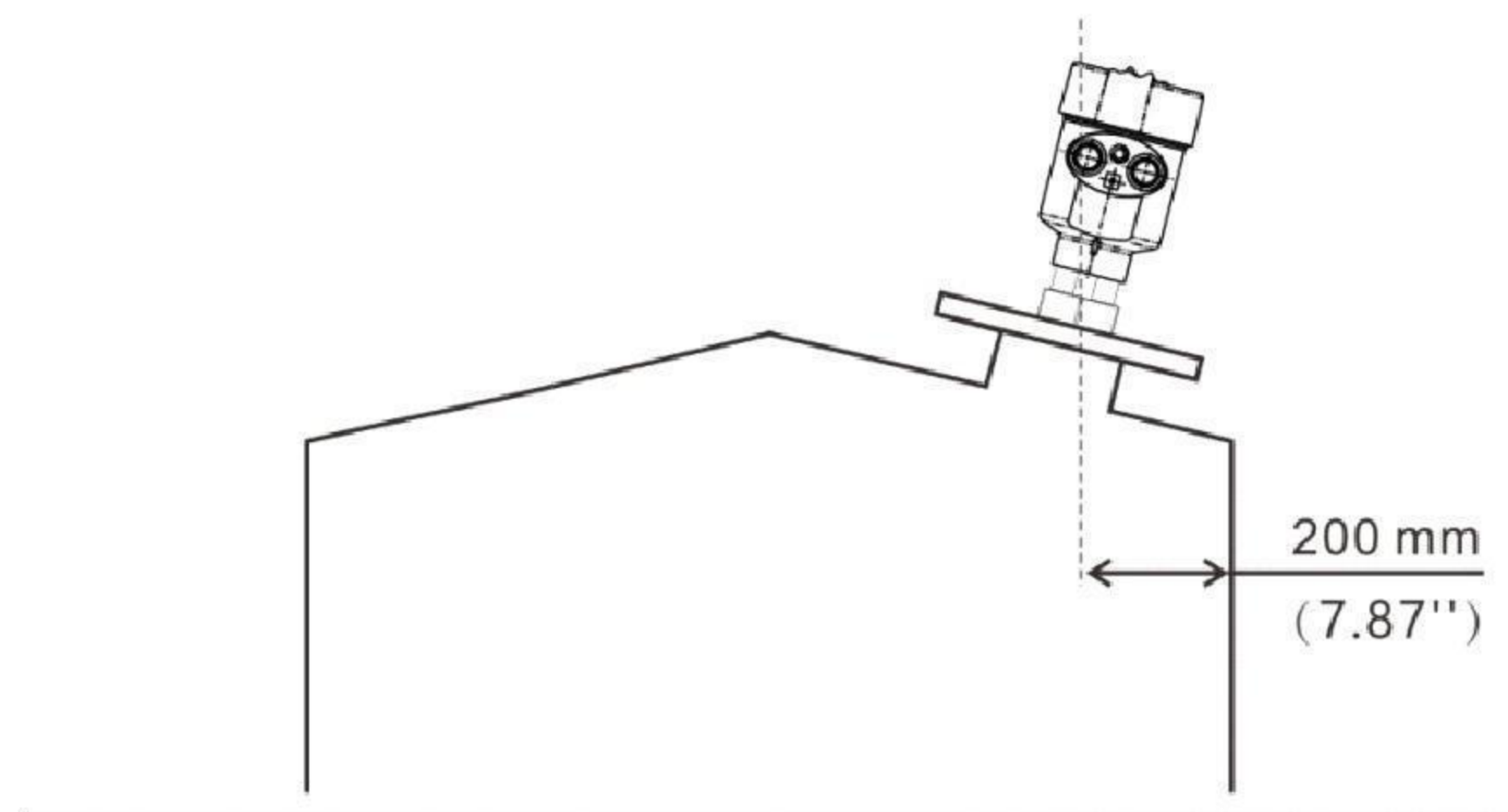


图8-3 安装至少离容器壁20cm

- 锥型容器尽量保证波束直射罐底，否则在罐底的测量结果可能不准确，如图8-4所示。

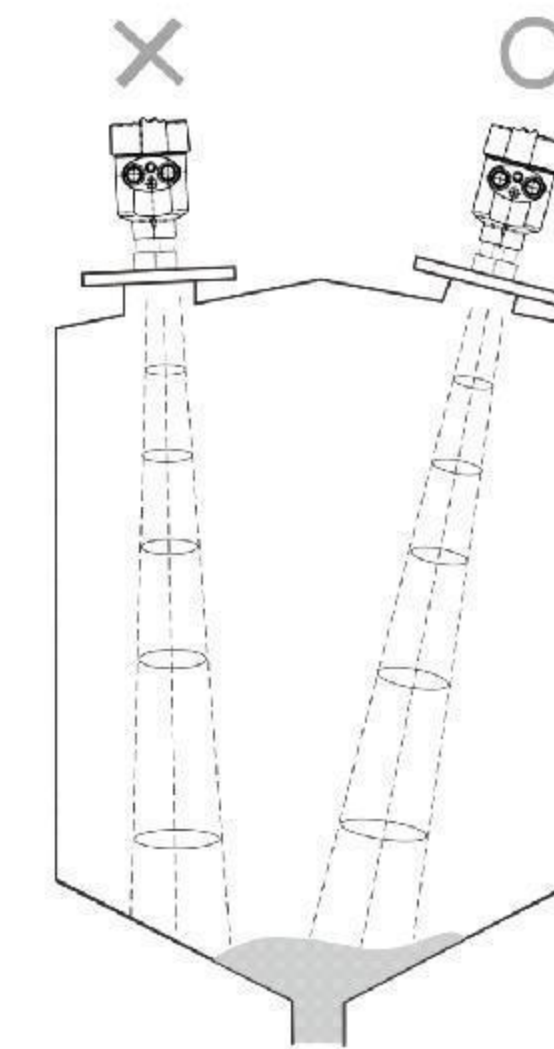


图8-4 锥形罐尽量保证波束直射罐底

09 连接

- 单腔外壳24VDC供电四线制产品接线图

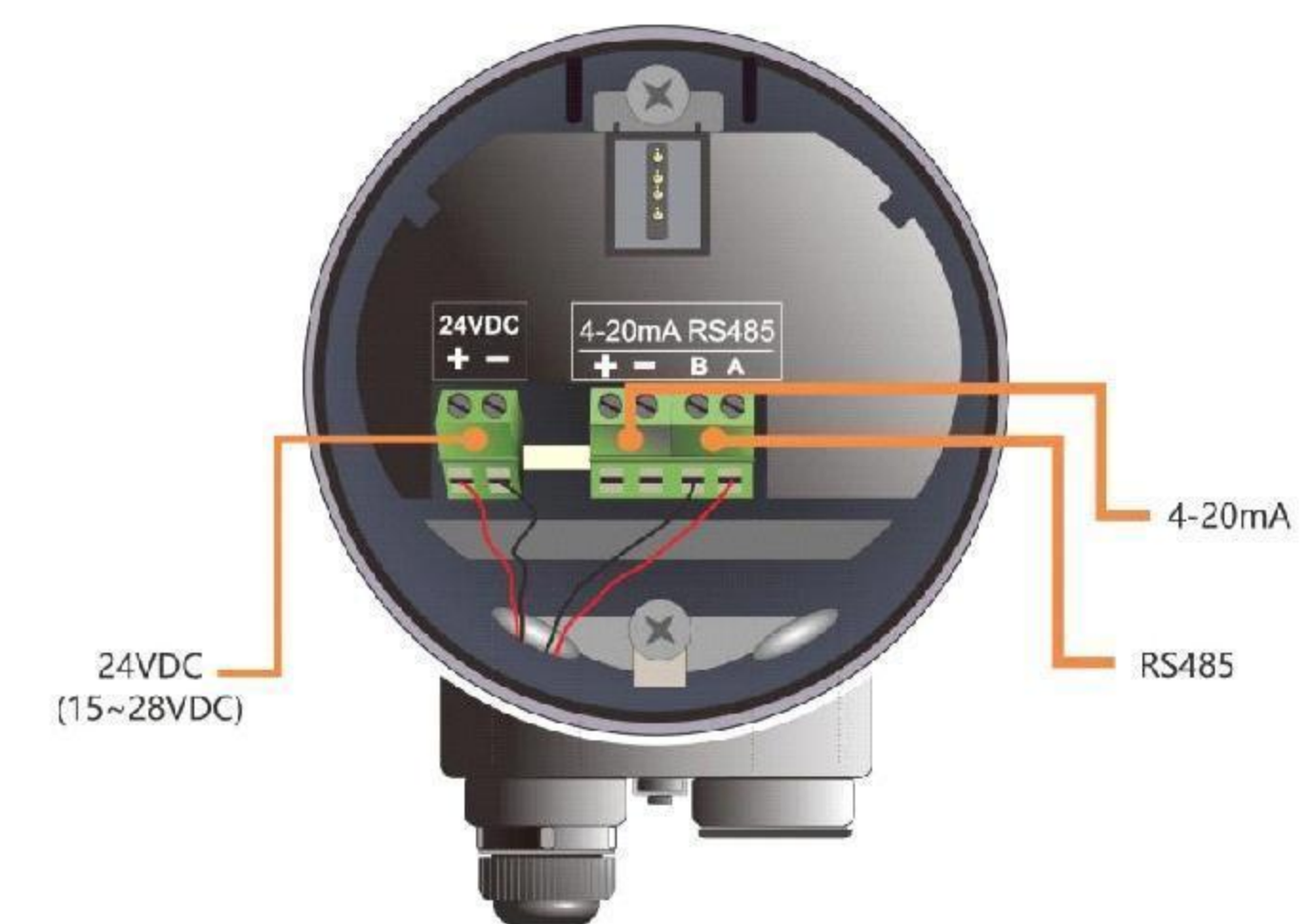


图9-1 四线制产品接线图

四线制应用中，除24V供电端子外，4-20ma模拟量输出是单独的两个端子。同时四线制也提供485输出端子，方便与PC连接调试或者需要485接口的现场。

● 单腔外壳24VDC供电两线制产品接线图



图9-2 两线制产品接线图

两线制应用中，除了传统的供电端子（4-20ma输出），仪表还拥有串口通信端子，方便与目前主流的IOT设备或者透传设备相连接，进行远程控制与调试。

10 仪表操作

根据设置执行物位/液位测量任务，这些设置可通过本地显示模块（LDM）进行修改。LDM由4个按键和一块128×64点阵LCD构成。

10.1 按键说明

系统提4种操作界面模式：

【主界面】：显示系统运行状态和当前测量数据；

【回波界面】：显示系统当前测量的回波情况；

【设置界面】：设置系统运行的各类数据参数；

【输入界面】：输入参数的数值，数字或字符；

在不同的操作模式下的4个按键的功能也不同。

10.2 测量界面说明

表10-1 测量界面按键功能说明

键盘	功能
←	-进入设置界面
↑	-进入参数速览界面
→	-精简主界面
OK	-进入回波界面

●测量界面显示如下：



表10-1 测量界面按键功能说明

●实时值：表示系统实时测量到的过程量（物位，空高，距离）结果；显示内容参见10.5.1.6。

●阻尼值：实时值经过阻尼滤波器后平滑输出的结果，具体参见10.5.1.7小节。

●温度：表示仪表内部组件运行温度。

●版本号：显示客户自定义的产品型号。

●通信状态：系统通信状态的心跳指示，1S闪烁一次为正常状态，如果不闪烁或很长时间才闪烁一次，都表明通信存在故障。

●单位：表示系统测距单位，具体设置方法参见10.4.4小节。

●电流值：表示待测模拟量对应的理论4-20mA电流输出值，是系统根据【高低位调整点】以及4-20mA【电流输出函数】进行换算而得到，具体转换关系参见10.5.2.(6-8)几小节。

●故障码：具体含义参见附录A。

10.3 回波界面说明

表10-2 回波界面按键功能说明

键盘	功能
←	-进入设置界面
↑	-切换回波强度显示单位 (dB/模值)
→	-显示/隐藏阈值曲线
OK	-NULL

- 在主界面，按向←键进入回波界面：

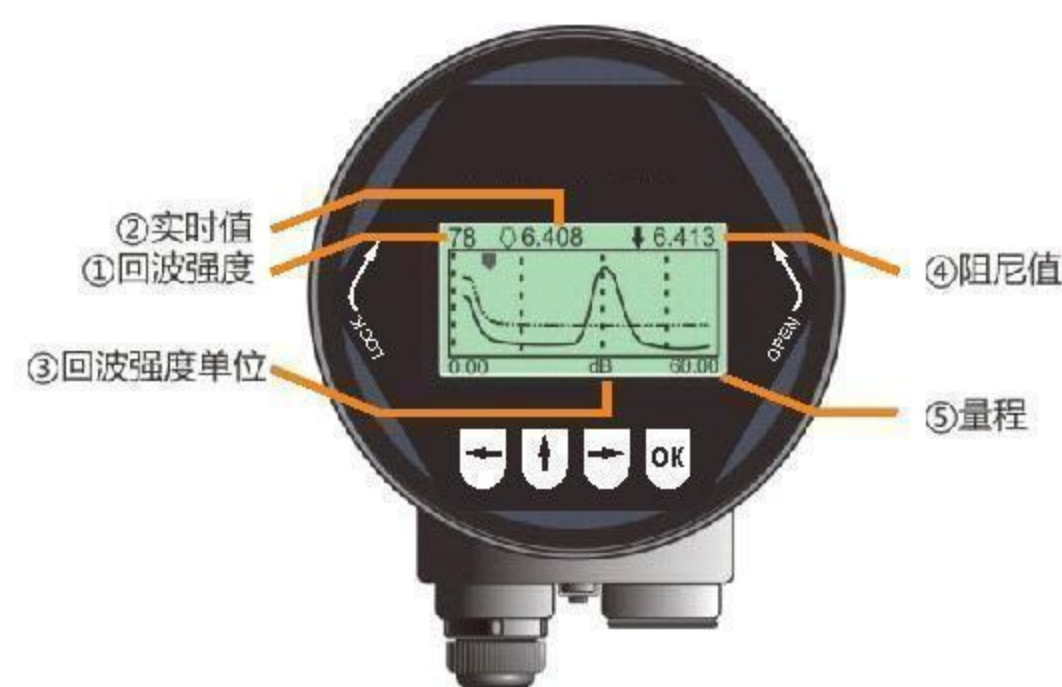


图10-2 回波界面示意图

回波界面中，特别地：

- 数字表示量程内最大的回波强度，良好的金属反射板，回波强度应该在90dB左右，回波强度如果小于30dB，表明回波信号较弱，需要技术人员进行相应的排查。
- 回波界面的实时值与阻尼值不受【传感器类型】设置影响，始终给出距离信息，指向选中回波波峰。

10.4 设置界面说明

表10-3 设置界面按键功能说明

键盘	功能
←	-进入主界面
↑	-向上移动选择条目
→	-向下移动选择条目
OK	-进入所选条目子界面

- 由主界面，按【OK】进入设置界面，如下图显示：



图10-3 设置界面示意图

10.4.1 【基本设置】

【基本设置】菜单项包含仪表正常运行所需的基本功能选项，如下表所示。在一般的工况中，通过这些参数设置，可以实现仪表的快速启动。选中【基本设置】，按【OK】进入选项界面，选项列表如下表所示：

表10-4 基本设置菜单选项

默认位置	菜单项
●	应用类型
	容器类型
	介质类型/介电常数
	高低位调整
	盲区设定
	量程设定
	阻尼时间
	传感器模式

10.4.2 【专业设置】

选中【专业设置】，按【OK】进入选项界面，选项列表如下表所示。专业设置最好由对雷达工作原理较为熟悉的专业人员操作。

表10-5 专业设置菜单选项

默认位置	菜单项
●	虚假回波学习
	恢复出厂
	进出料速率
	电流仿真
	4ma/20ma位置
	电流输出函数
	总线地址
	距离偏移
	故障输出电流

	故障定时器
	参数备份

10.4.3 【诊断】

【诊断】菜单项可以实现当前、历史数据的统计，归纳总结工况现场环境，选中【诊断】，按【OK】进入选项界面，选项列表如下表所示：

表10-6 诊断菜单选项

默认位置	菜单项
●	回波曲线
	虚假回波曲线
	历史曲线
	历史时间
	历史测量峰值
	历史温度峰值
	历史进料速率
	历史出料速率

10.4.4 【显示】

【显示】菜单项可以实现【距离单位】、【温度单位】和【显示语言】的切换。列表如下：

表10-7 显示菜单选项

默认位置	母菜单项	子菜单项
●	距离单位	m、cm、mm、ft、in
	温度单位	°C、K
	显示语言	中文、英文、韩文

10.4.5 【信息】

选中【信息】，按【OK】进入选项界面，【信息】菜单有以下选项，如下表所示：

表10-8 信息菜单选项

默认位置	菜单项
	传感器型号
	序列号
	传感器标签

10.5 菜单选项操作说明

10.5.1 基本设置菜单说明

通过基本设置，可以实现仪表的快速启动。

仪表上电，显示屏进入测量界面，按【OK】键，进入【基本设置】菜单。

除非特殊说明，带*表示选项默认设置。

10.5.1.1 【应用类型】

仪表针对固体，液体应用，集成了丰富自适应算法，客户可以根据现场实际测量对象，进行相应的配置。配置之后，【容器类型】与【介质类型】菜单会自动进行调整。



图10-4 应用类型

10.5.1.2 【容器类型】

【容器类型】内置多种模式，适应不同进出料速率的现场应用，同时也提供了便于客户内场测试演示模式。

表10-9 容器类型说明

参数名称	容器类型
大容积仓	缓慢的进出料速率，很大的阻尼，该模式追求测量的输出平稳
中等容积仓*	中等的进出料速率，中等的阻尼，适应绝大多数工况
细高仓	快速的进出料速率，很小的阻尼，适合需要快速的响应的工况
快速入料（仅固体应用可见）	适合快速填充的料斗
搅拌器（仅液体应用可见）	适合波澜起伏的液面测量，以及带搅拌器应用的场合
演示	0延时响应，适合内场测试，快速了解仪表特性

注：除演示模式，其他模式均为实际现场稳定测量而定制，因而不接受测量结果瞬间大跨度的跳变。

10.5.1.3 【介质类型/介电常数】

不同的待测物质会产生不同的回波特性，仪表内置丰富物质类型选项以供客户进行设置。介质类型影响回波选择，正确设置可以是测量更为精准，稳定。当客户切换【应用类型】选项时，【介质类型】选项会自动进行切换。具体参数见下表。

表10-10 介质类型说明

固体	液体（介电常数）
粉料*	>10*
小块固体	3~10
大块固体	<3

10.5.1.4 【高低位调整】

【高低位调整】高位对应满料位置，低位对应空仓位置，如下图所示。

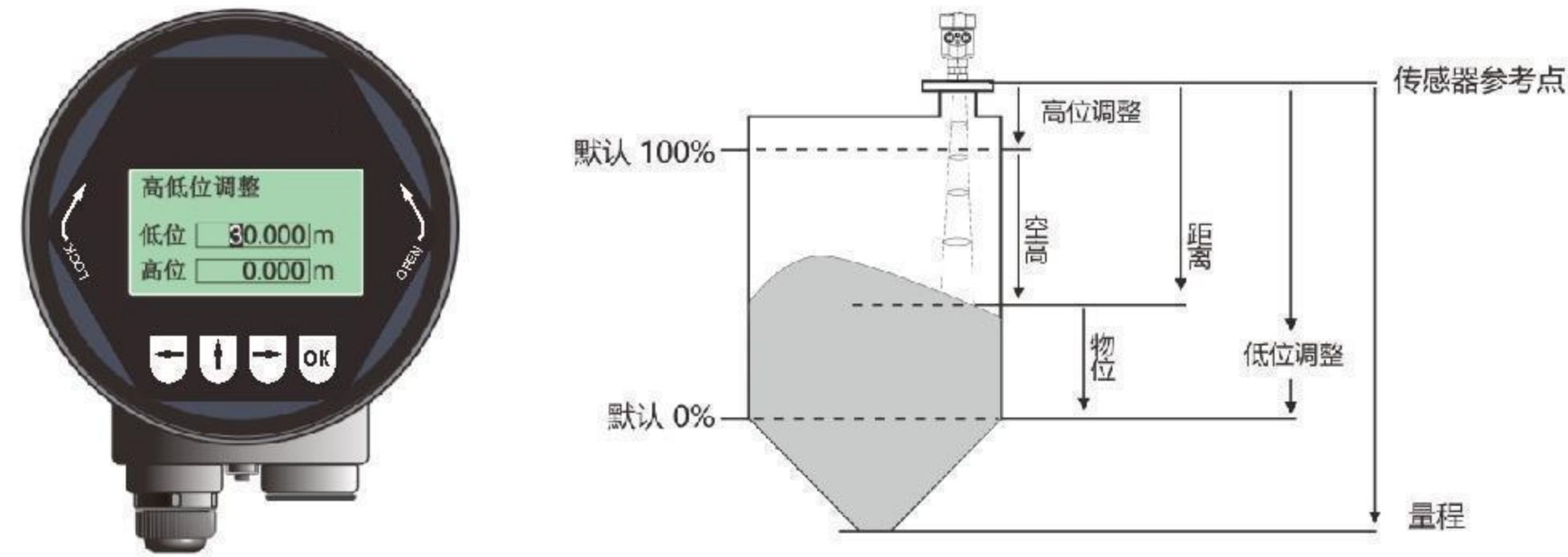


图10-5 低位调整编辑界面与定义

例：待测油罐，罐高5m，则高位设置为0，低位设置为5。
注：除非特别声明，本仪表所有与位置相关设置项，输入的参数都为距离信息，也就是传感器到料/液面的距离。

10.5.1.5 【盲区设定】

【盲区设定】与【量程设定】共同决定仪表内部回波算法选择区域。算法处理时会忽略盲区之内的回波，可以通过此选项避开近端的干扰信号。



图10-6 盲区设定编辑界面

10.5.1.6 【量程设定】

量程用以限定算法区域，并非指仪表的远端测量极限。仪表测量极限请参见技术规格一节。算法处理时会忽略量程之外的回波，合理设置量程可以避免多次反射干扰以及可能的范围之外的干扰信号。量程要比实际罐高要大1-2m，尤其是锥形底的罐子，以获得完整的回波。



图10-7 量程设定编辑界面

10.5.1.7 【阻尼时间】

【阻尼时间】的作用是平滑测量结果中的突变，也就是阻尼滤波器。例如，阻尼时间为2秒，被测物体位置在t时刻发生阶跃变化，测量输出值会缓慢发生变化，在第一个2秒内，完成63.2%的变化，并在第10秒（5倍的设置值）跟随到实际位置，如下图所示。

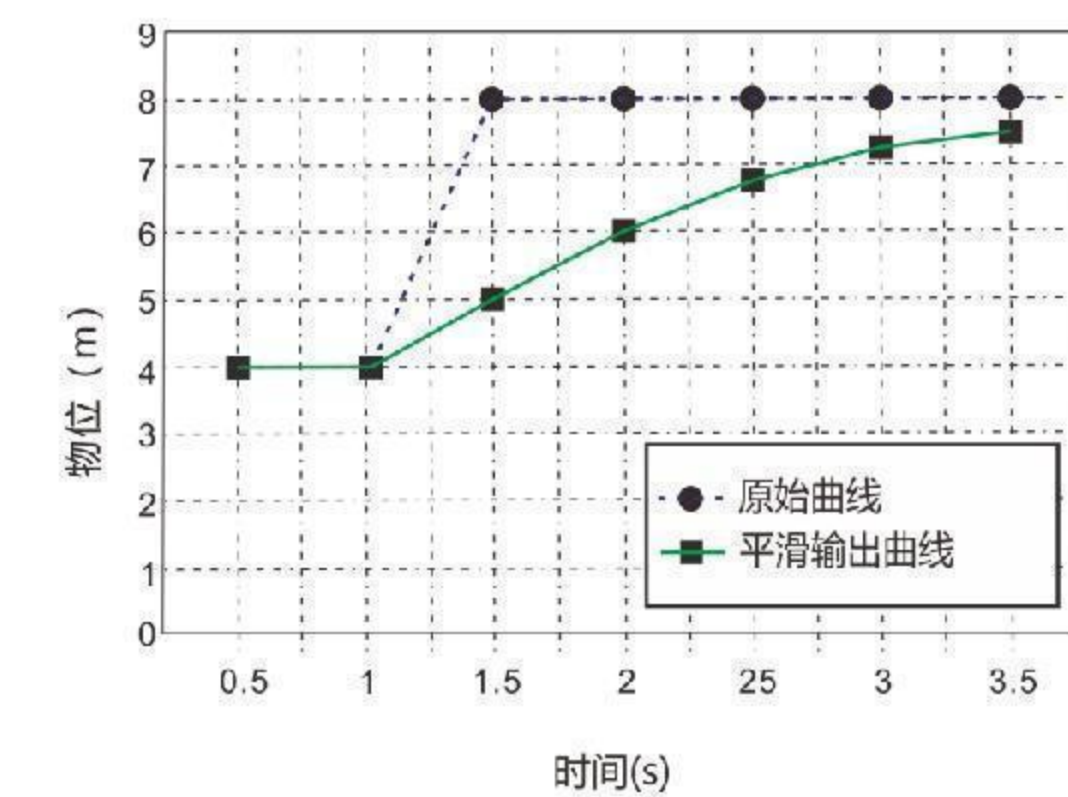


图10-8 阻尼时间编辑界面与含义

表10-11 阻尼时间说明

参数名称	阻尼时间
参数范围 (S)	0~600 (显控端)
默认值 (S)	
关联配置	无
选项意义	阻尼输出，提升信号稳定性
特别事项	无

10.5.1.8 【传感器模式】

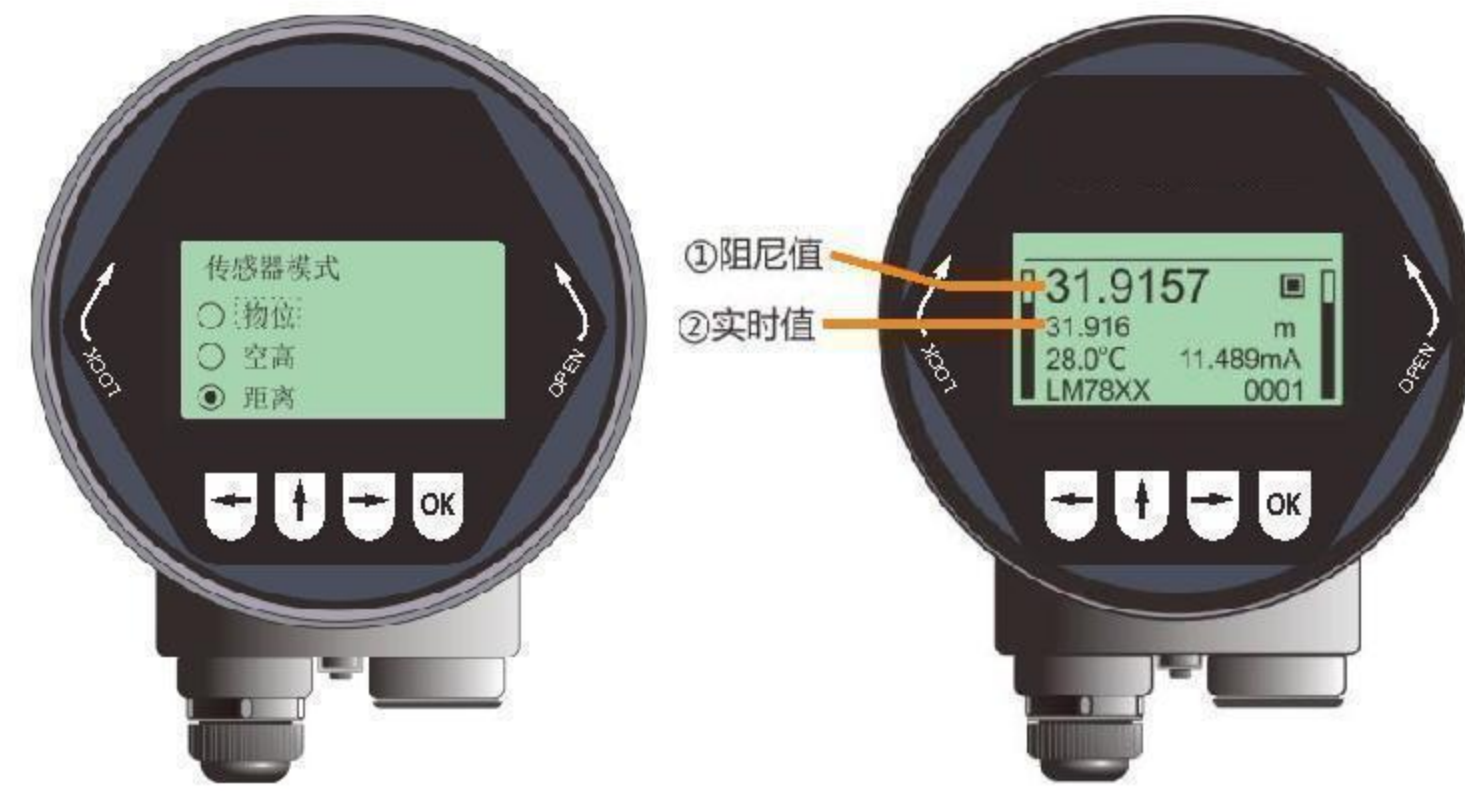


图10-9 传感器模式编辑界面

【传感器模式】可以根据现场需要，选择距离信息在测量界面的输出形式。核心参数是传感器参考点到料位的测试距离。表10-12给出了实时值具体的计算公式。

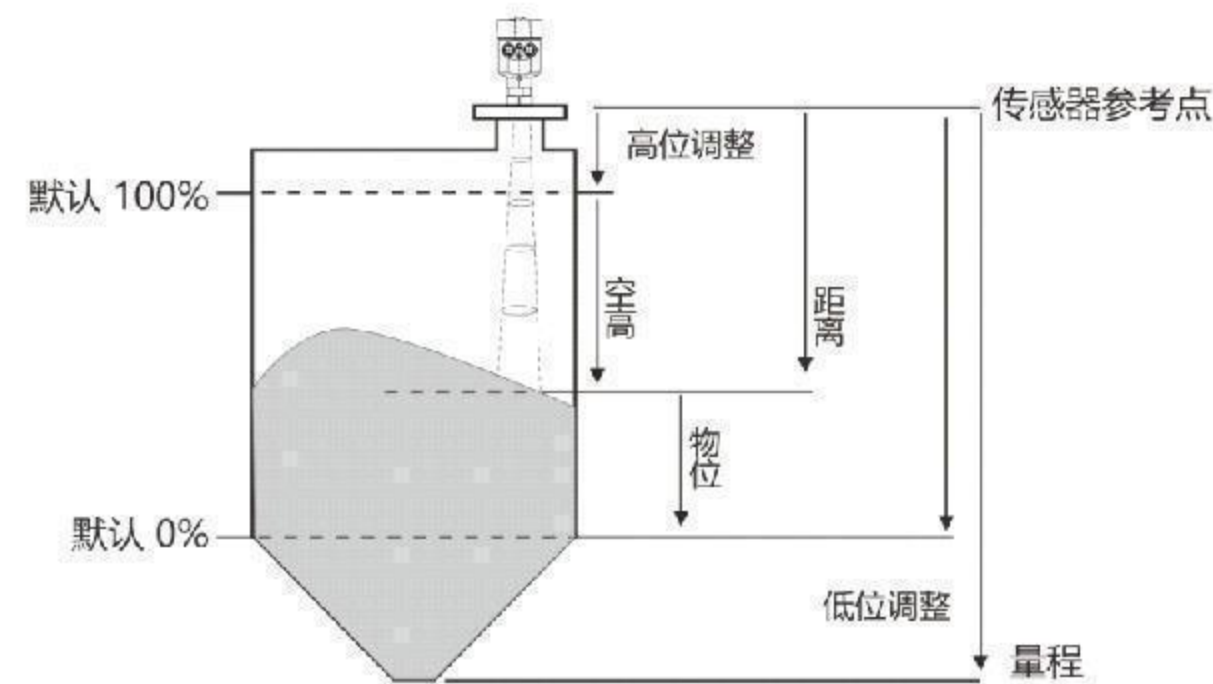


图10-10 参数含义

表10-12 传感器模式含义说明

参数名称	传感器模式
默认值	距离
关联配置	无
选项意义	距离模式：实时值=距离 物位模式：实时值=低位调整-距离（最小为0） 空高模式：实时值=距离-高位调整（最小为0）
特别事项	如果距离>低位调整，物位=0；即测量结果超出低位调整，仪表输出空罐 如果距离<高位调整，空高=0；即测量结果超出高位调整，仪表输出满罐

10.5.2 专业设置菜单操作说明

10.5.2.1 【虚假回波学习】

【虚假回波学习】可以学习包含已知障碍物的容器中的虚假回波，并形成背景噪声的筛除曲线（阈值曲线TVT）。该选项包含两级引导菜单，分别为【虚假回波模式】和【虚假回波区域】。【虚假回波模式】可以选择全程、选择区域和排除区域三种方式：（1）全程表示在仪表默认全量程内进行虚假回波学习，（2）选择区域表示只在设定区域内完成虚假回波学习，（3）排除区域表示只在设定区域之外完成虚假回波学习。当选择“选择区域”或者“排除区域”后，需要进一步输入区域“开始”与“结束”点。菜单显示如下图所示：

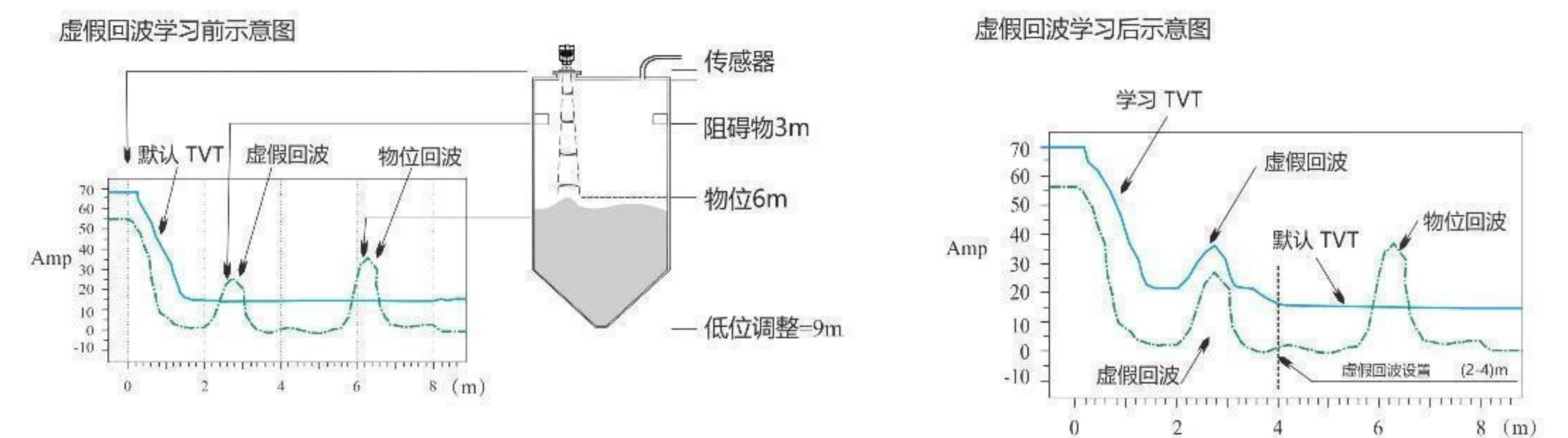


图10-11 虚假回波学习界面

例如：工况中距离仪表2 m-4m范围内有干扰信号，此时需要新建TVT曲线以压制干扰，具体操作步骤总结为：

- （1）在【虚假回波模式】中选择“选择区域”；
- （2）在【虚假回波区域】设定的开始是2m，结束是4m；
- （3）在【虚假回波学习】中，选择“新建”，确认，待“OK”提示，表明TVT曲线新建成功。

下图给出的实际虚假回波学习的原理与效果。通过图中可以看到，学习后的虚假回波曲线完美的覆盖在实时测量曲线之上，使得只有真正的料位回波显露出来。用户可以通过回波曲线界面进行观察，也可以通过上位机进行更为全面的分析。



其他不同选项组合下的意义如下：

表10-13 虚假回波模式说明

	全程	选择区域	排除区域
新建	全量程（0~仪表测量极限）内学习虚假回波	2m~4m范围内学习虚假回波；其余区域维持原状	全量程内，在2m~4m区域外学习虚假回波；2m~4m区域内虚假回波维持原状。
清零	清零全量程内的虚假回波	清零2m~4m范围内虚假回波；其余区域维持原状	全量程内，除2m~4m之内，其他区域都清零；2m~4m之内维持原状。

10.5.2.2 【恢复出厂】

用于恢复仪表出厂设置。恢复时间大概15s至20s，恢复出厂设置后，系统将自动跳转到测量界面。当因不恰当的操作导致仪表无法正常测量，建议先使用该选项，具体显示如下：



图10-12 恢复出厂界面

10.5.2.3 【进出料速率】

【进料速率】用于调整仪表对实际料位增加时的响应速率，进料速率设置变更时，响应速率自动发生变更。界面显示如下：



图10-13 进/出料速率编辑界面

表10-14 进出料速率说明

参数名称	进料速率、出料速率
参数范围 (m/min)	0~300
默认值 (m/min)	0.1
关联配置	无
选项意义	设置物料跟踪的响应速率
特别事项	1.演示模式无效； 2.容器类型的选项中包含了系统的对进出料速率的默认设置，用户可以根据现场实际情况在此菜单中设定合适的进出料速率覆盖仪表默认设置，使得仪表对物位的响应更为及时与精准。

10.5.2.4 【电流仿真】

【电流仿真】使环路电流固定输出一个特定的电流值，用于检查4-20mA输出回路电流是否准确无异常，界面显示如下：



图10-14 电流输出函数编辑界面

表10-15 手动输入值说明

参数名称	电流仿真
参数范围 (mA)	4~20
默认值 (mA)	4
关联配置	
选项意义	手动设定电流的输出值，检查4-20ma输出回路电流是否准确无异常。
特别事项	退出本选项菜单，系统重新回复正常模拟量输出的工作状态。

10.5.2.5 【4mA/20mA位置】

【4mA位置】即模拟量的0%位置，用户可以根据实际需要自定义4mA位置，该设置优先级高于【高低位调整】，即系统会最终以该设置输出模拟电流。

注：不建议用户单独设置此选项，只需要设置高位调整，低位调整即可。



图10-15 4-20mA编辑界面

10.5.2.6 【电流输出函数】

【电流输出函数】决定了总线上是输出4-20mA或者输出20-4mA。界面显示如下：



图10-16 电流输出函数编辑界面

例：待测油罐，罐高5m，则高位设置为0，低位设置为5。如果电流输出函数选择物位，则空罐电流输出4ma，满罐输出20ma；如果电流输出函数选择空高，则空罐电流输出20ma，满罐输出4ma。

详细环路输出电流与该选项的对应关系请参见右图：

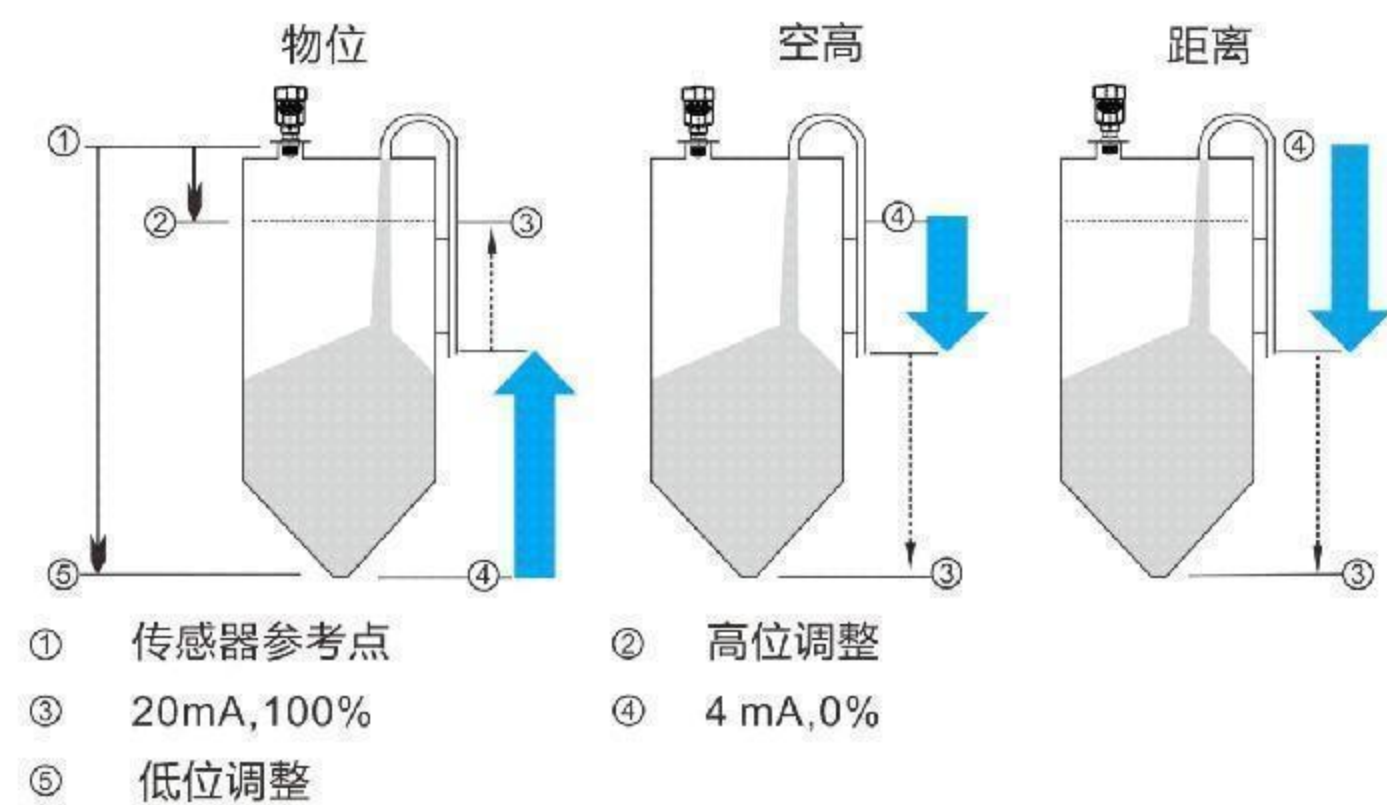


图10-17 电流输出函数示意图

10.5.2.7 【总线地址】

根据仪表支持的通讯协议，设定具体的【总线地址】，将仪表并入现场的总线上。具体显示如下：



图10-18 总线地址编辑界面

表10-16 总线地址说明

参数名称	Modbus地址	Hart地址
参数范围	1-247	0-15
默认值	1	0
关联配置	无	
选项意义	设置仪表的RS485通信地址	设置仪表的Hart通信短地址
特别事项	设置该选项后，系统会重启	设置该选项后，系统会重启。 当Hart短地址不为0时，电流固定为4mA输出

10.5.2.8 【距离偏移】

【距离偏移】用于修正传感器的参考点，界面显示如下图。仪表默认的参考点在出厂时被调校到如下图a点所示的位置，即透镜尖端处。如果想将参考点向下调校到b点，则在设置中输入h1。

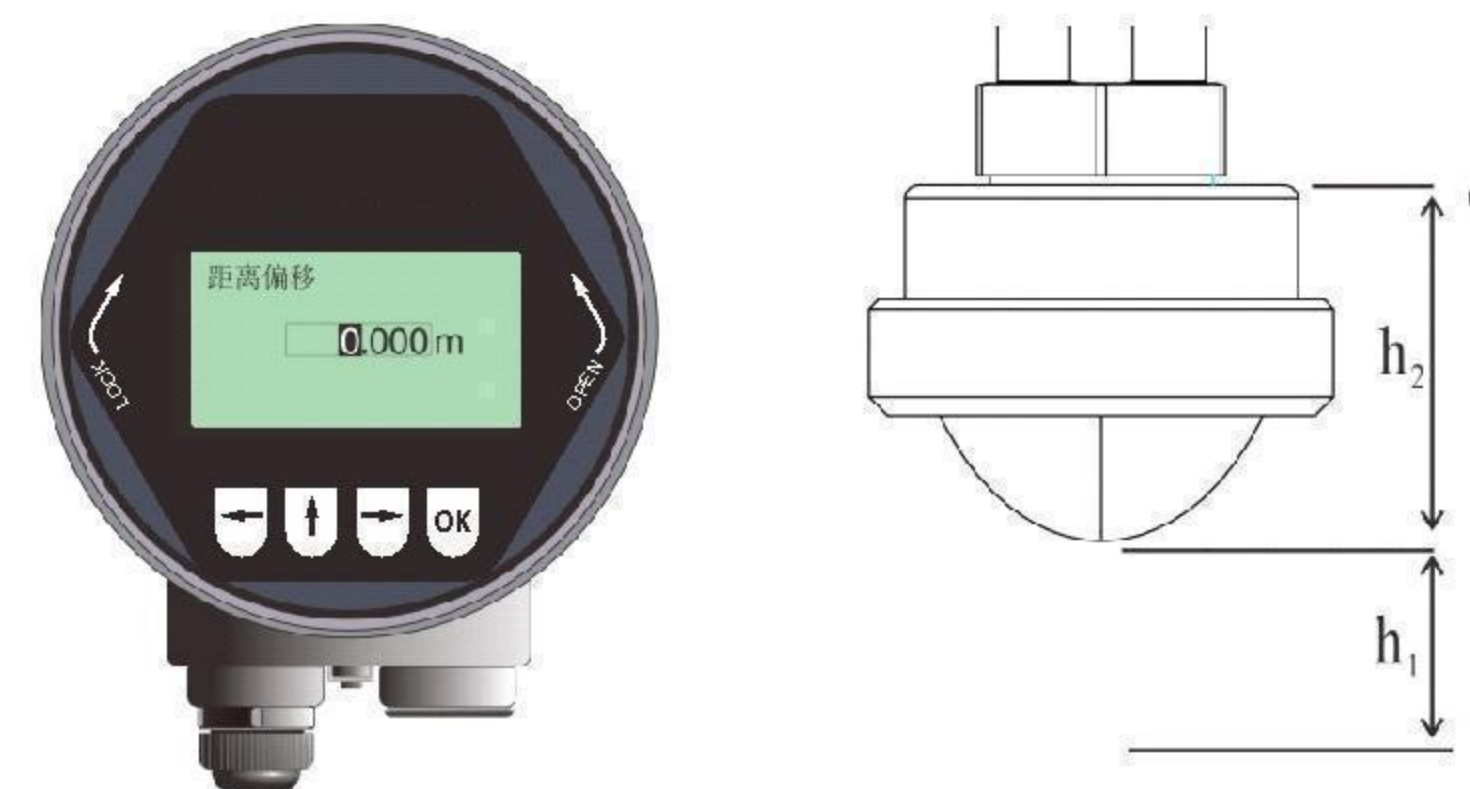


图10-19 距离偏移编辑界面

表10-17 距离偏移说明

参数名称	距离偏移
参数范围 (m)	(-内置偏移) ~10m
默认值 (m)	0
关联配置	无
选项意义	修正传感器的参考点零点。传感器输出值的范围仍为【盲区】~【量程】之间，实际传感器测量范围归一化到初始参考点为：【距离偏移+盲区】~【距离偏移+量程】。
特别事项	

10.5.2.9 【故障输出电流】

【故障输出电流】可以设置仪表遇到丢波故障时，实际输出电流值。具体故障码参见附录A。界面显示如下图所示：

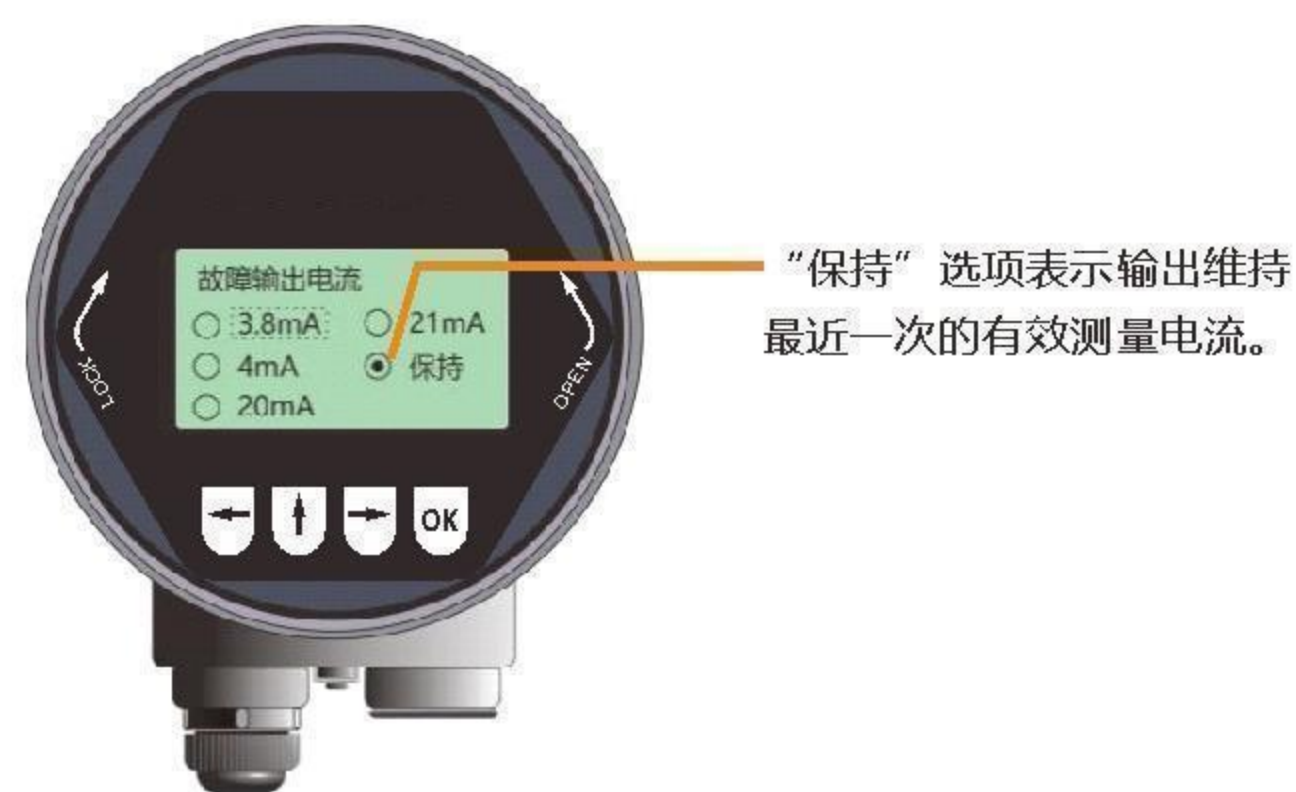


图10-20 故障输出电流编辑界面

10.5.2.10 【故障定时器】

【故障定时器】也叫丢波定时器。当仪表连续发生故障/丢波时长超过【故障定时器】设定值时，则4-20ma端口将按照【故障输出电流】选项设定值输出，默认为100s，范围是0-1000s。进入【专业设置】，选择【故障定时器】，显示如下：



图10-21 丢波时间编辑界面

10.5.2.11 【参数备份】

“备份”选项备份当前仪表所有配置到显控，“下发”将显控中保存的配置下发到当前仪表。该选项专为现场多个类似储罐的工况，在一个储罐调试好雷达，将参数备份到显控，用该显控快速配置其他类似储罐上仪表。

10.5.3 诊断菜单操作说明

10.5.3.1 【回波曲线】

见“回波曲线界面说明”。

10.5.3.2 【虚假回波曲线】

用户可以查看已经生成的虚假回波曲线。

10.5.3.3 【历史曲线】

【历史曲线】根据当前的传感器模式，记录传感器测量值，在【历史时间】范围内进行统计，绘制成曲线。具体显示如下：



图10-22 历史曲线显示界面

注：向右，显示的是越新的数据，左上角的数字表征历史测量最大值，右上角数字表征设定的【历史时间】。最多统计360小时，即15天。

10.5.3.4 【历史时间】

含义参见【历史曲线】

10.5.3.5 【历史测量峰值】

【历史测量峰值】可以统计仪表出厂后测量结果的最高值、最低值。测量结果是指模拟量（物位、距离、空高）。进入【诊断】菜单，选择【历史测量峰值】菜单，选中【Read】，可以读取历史最低、历史最高的测量值，选中【Clean】清除历史统计值，清除之后，此前历史记录将被清除，系统重新开始统计。界面显示如图：



图10-23 历史测量峰值显示界面

10.5.3.6 【历史温度峰值】

【历史温度峰值】可以统计仪表出厂后核心电路板上运行温度的最高值、最低值。操作方式参见【历史测量峰值】。



图10-24 历史温度峰值显示界面

10.5.3.7 【历史进料速率】

【历史进料速率】可以统计仪表出厂后进料速率的最高值、最低值。操作方式参见【历史测量峰】。



图10-25 历史进料速率显示界面

10.5.3.8 【历史出料速率】

【历史出料速率】显示如下，具体含义与【历史进料速率】相反。



图10-26 历史出料速率显示界面

10.5.4 显示菜单操作说明

10.5.4.1 【距离单位】

【距离单位】决定测量界面实时值和阻尼值的单位，默认单位米。进入【显示】菜单，选中【距离单位】，显示如下：



图10-27 距离单位编辑界面

10.5.4.2 【温度单位】

【温度单位】决定测量界面温度的显示单位，默认单位°C。进入【显示】菜单，选中【温度单位】，显示如下：



图10-28 温度单位编辑界面

10.5.4.3 【显示语言】

【显示语言】决定所有界面的显示语言以适用于不同国家的用户，目前支持中文与英文，默认为中文。进入【显示】菜单，选中【显示语言】，显示如下：



图10-29 显示语言编辑界面

10.5.5 信息菜单操作说明

10.5.5.1 【传感器型号】

【传感器型号】为该仪表的产品型号。选择【传感器型号】，按【OK】进入，图形界面显示如下：



图10-30 传感器型号显示界面

10.5.5.2 【序列号】

【序列号】为该仪表的产品序列号。选择【序列号】，按【OK】进入，图形界面显示如下：



图10-31 序列号显示界面

10.5.5.3 【传感器标签】

【传感器标签】用以在现场识别不同的传感器。一共16个字符表示，每个字符可以设置为'0' ~ '9' 或者'A' 到'Z'。图形界面显示如下：



图10-32 传感器标签显示界面

10.6 键盘菜单编辑操作

数字编辑菜单的操作说明如下，以盲区设定举例：

按【→】键可以实现光标循环右移，右移到最后一位后，光标返回最左侧。如下图所示：



图10-33 数字编辑示意图



图10-34 【→】键实现光标右移

按【↑】键可以实现光标处数字由0到9循环。



图10-35 【↑】键实现光标处数字修改

按【OK】键完成设定，测控端返回确认状态，在界面右下角显示“OK”，表示设置成功。



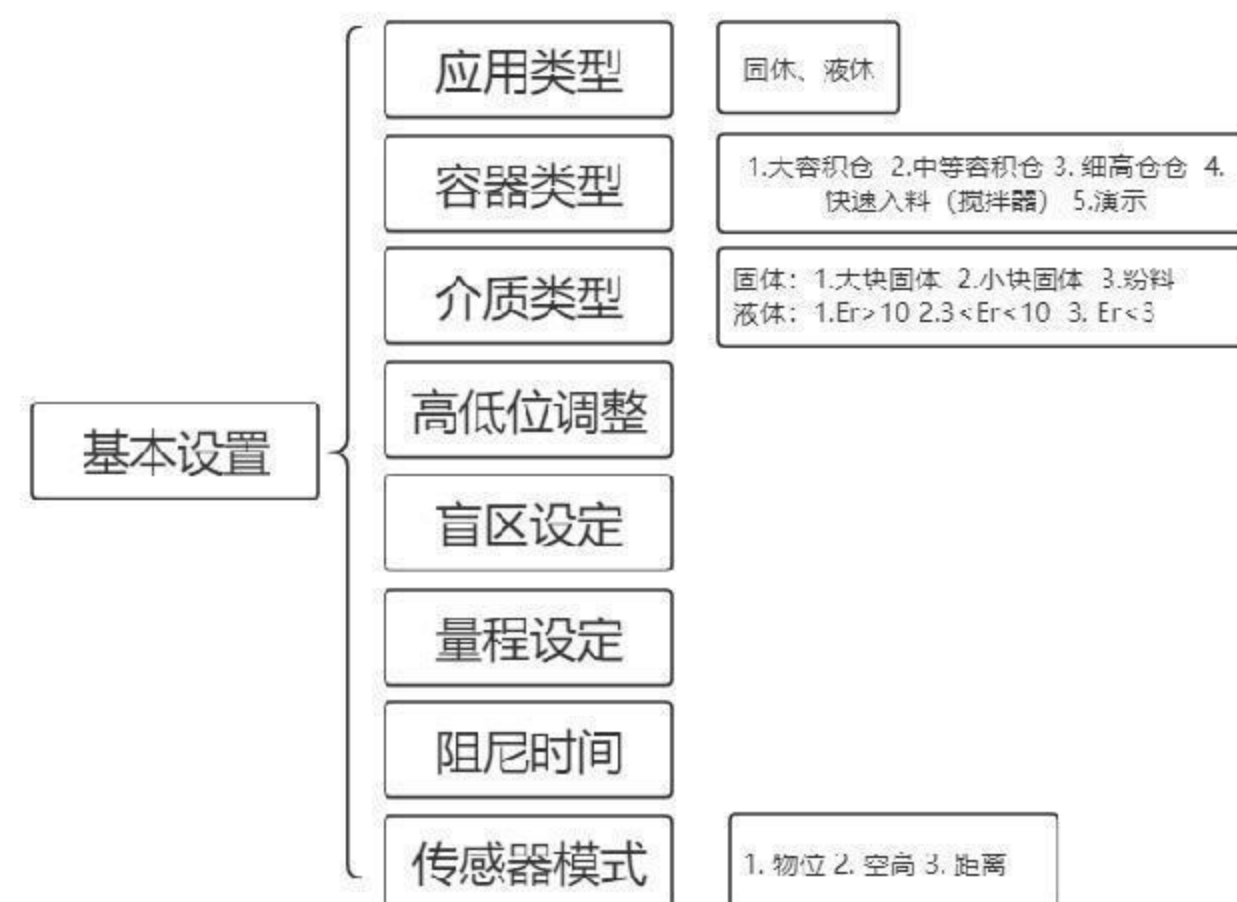
图10-36 测控端返回确认设置成功状态示意图

11 菜单树

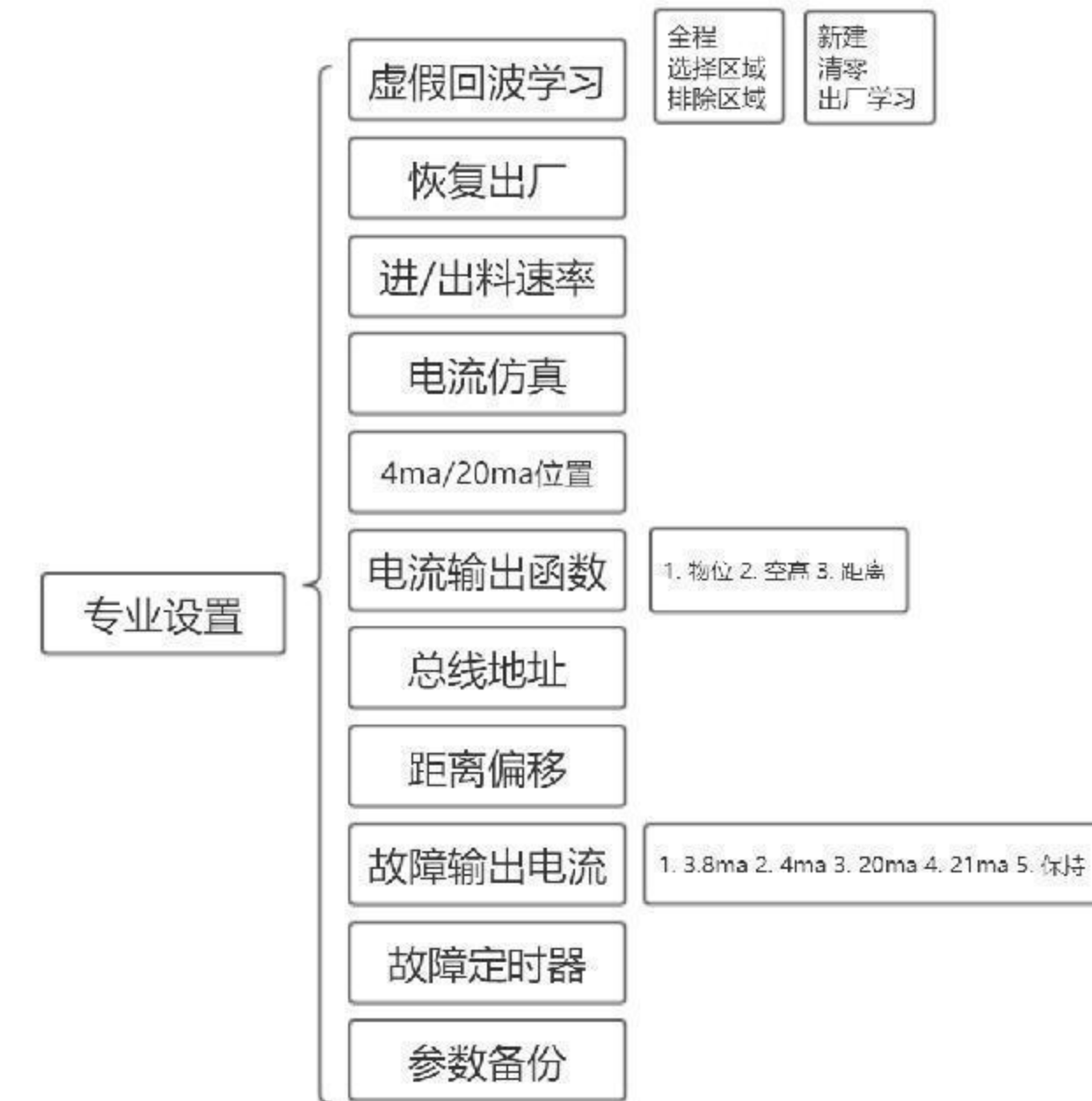
11.1 一级菜单树



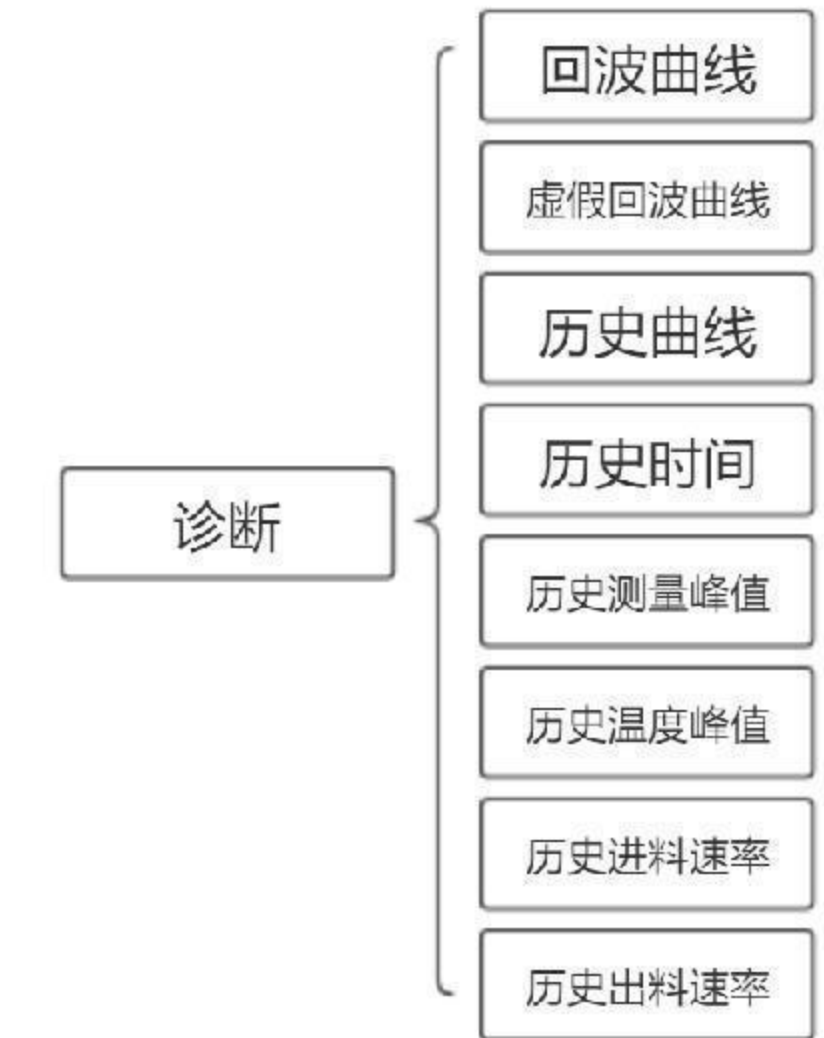
11.2 二级菜单树-基本设置



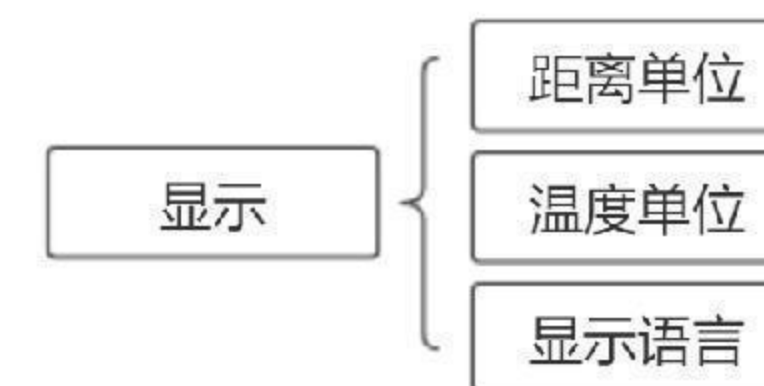
11.3 二级菜单树-专业设置



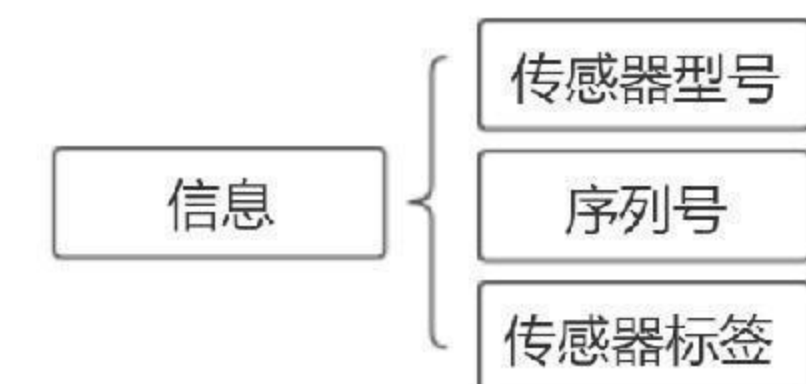
11.4 二级菜单树-诊断



11.5 二级菜单树-显示



11.6 二级菜单树-信息



12 问题诊断

现象	可能的原因	处理措施

13 附录A：状态码

状态码是一个16bit (xxxxxxxxxxxxxxxx) b的二进制数，每bit代表一个错误，1表示有相应的错误发生，0表示没有错误。LCD上会显示十六进制的状态码。

序号	二进制表示	十六进制表示	错误含义
1	0000 0000 0000 0000	0000	仪表运行正常
2	0000 0000 0000 0001	0001	没有在给定量程内找到有效回波
3	0000 0000 0000 0010	0002	与TR通信异常
4	0000 0000 0000 0100	0004	未做出厂阈值学习
5	0000 0000 0000 1000	0008	4-20ma 电流输出异常
6	0000 0000 0001 0000	0010	电流手动输出
7	0000 0000 0010 0000	0020	LCD通信异常
8	0000 0000 0100 0000	0040	TR板连接异常
9	0000 0000 1000 0000	0080	信号处理时钟异常
10	0000 0001 0000 0000	0100	处理器硬件错误
11	0000 0010 0000 0000	0200	温度传感器异常
12	0000 0100 0000 0000	0400	处理器采集异常

可能多个错误一起发生，比如 (0000 0000 0000 0011) 03，也就是 (0003) 03，表示状态2和3一起发生。

14 附录B：术语表

波束角：以比最大值低3dB作为界限的波束宽度。TKWL-1400系列最小波束角3°，如图11-1所示。

距离分辨率 (Range Resolution)：距离分辨率是指雷达分辨两个靠得很近物体的能力。如果两个物体的间隔小于物位雷达的距离分辨率，那么雷达只能测得一个距离值，此距离值不等于其中任何一个物体的距离值，而是两个物体距离值的综合。TKWL-1400的调频带宽 $B = 5.1\text{GHz}$ ，最小距离分辨率 $= C/2B \approx 3\text{cm}$ 。

测量精度 (Accuracy)：如果只有一个物体且这个物体移动了很小的距离，物位雷达是否能识别距离变化。分辨出单个物体移动距离的指标叫做精度。TKWL-1400的中频信号进行自有算法分析，测量精度为0.1mm。

环境温度：接触设备外壳的周围空气的温度。

盲区：指仪表的近端的测量极限，盲区内仪表无法测量。

dB (分贝)：表示信号幅值的单位。

介电常数 (DK)：在电磁场感应下，电介质储存电能的能力。常称为相对介电常数。介电常数的增长直接与回波幅值的增长成比例。相对真空/干燥空气介电常数是1。

回波：雷达接受到的反射的信号。

发射锥体：天线波束角度的延伸。

虚假回波：任何不是所需目标产生的回波。一般来说，虚假回波由容器的障碍物产生。

多重回波：在目标回波距离出现的多次反射回波，可能为2次，3次。

极化：发射的电磁波属性，描述随时间改变的电场矢量的方向和幅值。

量程：(1) 指仪表的最远测量极限，(2) 特殊的，指人为设定的最远距离，该距离以外，仪表处理数据的时候不考虑。

重复性：在相同测试环境下，多次测量同一个反射目标，测量结果的偏差程度。

光速：符号C，电磁波速度（包括电磁波和在自由空间的光。）光速为299,792,458 米每秒。

阈值曲线：一个随时间变化的曲线，作为阈值，超过其的回波被认为是有效的。

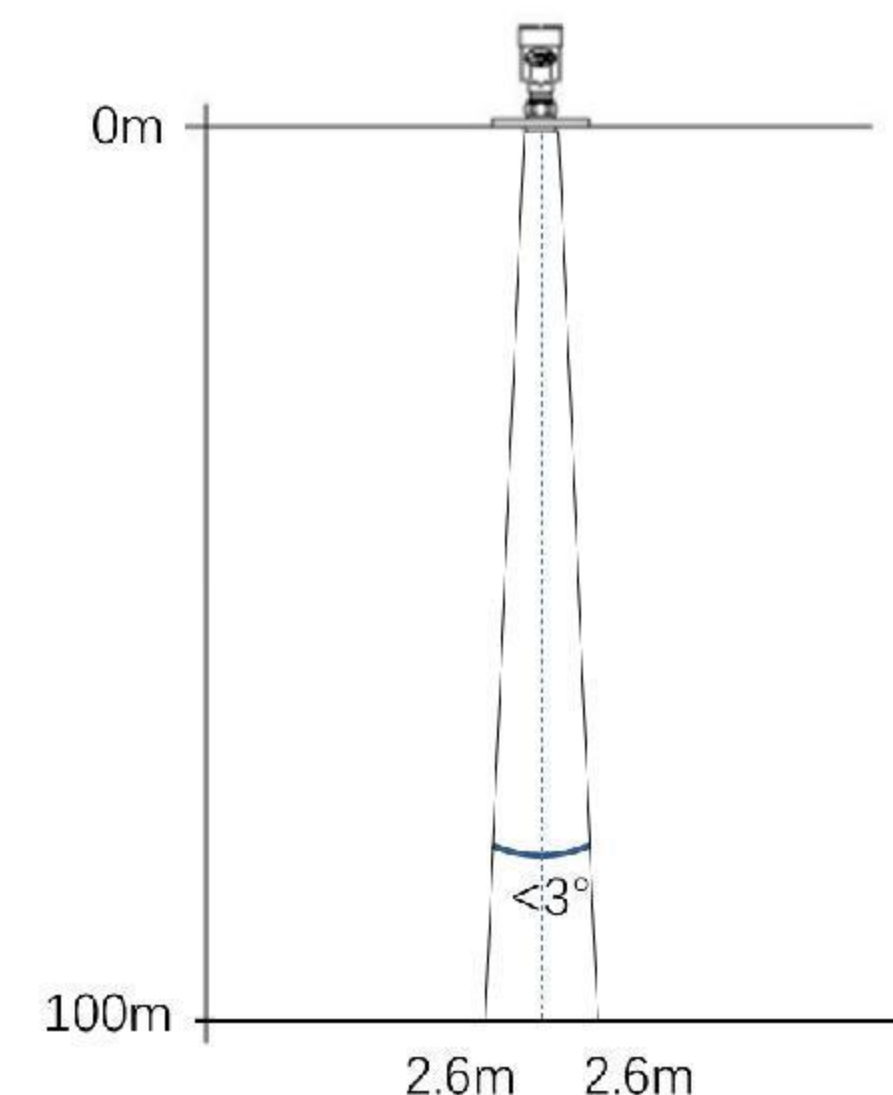


图11-1 仪表的雷达波束空间几何形状示意图