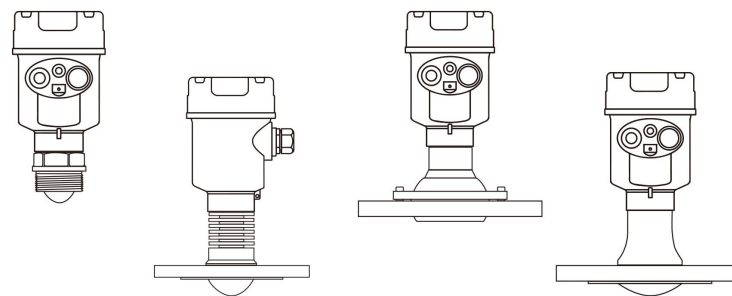


使用说明书

80G雷达物位计

U-007RSW-CN1



前言

- 感谢您购买本公司产品。
- 本手册是关于产品的各项功能、接线方法、设置方法、操作方法、故障处理方法等的操作手册，产品基本信息请查询对应说明书。
- 在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用本产品，避免由于错误操作造成人身伤害和不必要的损失。

注意

- 本手册内容如果有软硬件升级，请以新发布的文档为准。
- 本手册内容我们力求正确无误，如果您发现有误，请与我们联系。
- 本手册内容严禁转载、复制。
- 请根据本产品的防爆特性，遵守国家、地区法律法规要求使用本产品。
- 本手册的最终解释权归本公司所有。

版本

U-007RSW-CN1 第一版 2024 年 4 月

安全说明

为了安全使用本产品，操作时请务必遵守此处描述的安全注意事项。

关于本手册

- 请将本手册交于操作者阅读。
- 在操作之前，请熟读本手册，并对产品有深入了解。
- 本手册只对产品的功能进行阐述，本公司不保证该产品将适合于用户的某一特殊用途。

本产品保护，安全及改造相关注意事项

- 为了确保安全使用本产品以及由其控制的系统，操作时请务必遵守本手册中所述说明和注意事项。如果违反操作规程，则有可能会损坏本产品所提供的保护功能。对由以上情况产生的质量、性能、功能和产品的安全问题，本公司不承担任何责任。
- 为本产品及其控制系统安装防雷装置，或为本产品及其控制系统设计安装单独的安全保护电路时，需要借助其他的设备来实现。
- 如果需要更换产品的零部件，请使用本公司指定的型号规格。
- 本产品不适用于直接关系到人身安全的系统。如核动力设备、使用放射能的设备、铁路系统、航空机器、船舶用设备、航空设备和医疗器械等。如果应用，用户有责任使用额外的设备或系统确保人身安全。
- 请勿改造本产品。

在本手册中使用以下几种安全标志：



危险标志，若不采取适当的预防措施，将导致严重的人身伤害、仪表损坏或重大财产损失等事故。



警示标志，提醒您对产品有关的重要信息或本手册的特别部分格外注意。



- 在接通本产品的电源之前，请先确认仪表的电源电压是否与供给电源电压一致。
- 请不要在有可燃性气体、爆炸性气体和有蒸汽的场所操作本产品，在这样的环境下使用本产品非常危险。
- 为防止触电、误操作，务必进行良好的接地保护。
- 务必做好防雷工程设施，共用接地网进行等电位接地、屏蔽、合理布线、适当使用浪涌保护器等。
- 内部某些部件带有高压，非本公司或非本公司认可的维修人员，请勿打开前方面板，以免发生触电事故。
- 在进行各项检查前务必切断电源，以免发生触电事故。
- 请定期检查端子螺钉状况，若发现其松动，请紧固之后再投入使用。
- 绝不允许擅自拆卸、加工、改造或修理仪表，否则可能导致其动作异常，触电或火灾事故。
- 请使用干燥棉布擦拭仪表，不可使用酒精、汽油或其它有机溶剂。谨防各种液体溅到仪表上，若仪表落入水中，请立即切断电源，否则有漏电、触电乃至火灾事故发生。
- 请定期检查接地保护状况，若您认为接地保护和保险丝等保护措施不够完善，请勿运行。
- 仪表壳体上的通风孔须保持通畅，以免由于高温发生故障、动

作异常、寿命缩短和火灾。

●请严格按照本手册的各项说明进行操作，否则可能损坏仪表的保护装置。



●开箱时若发现仪表损坏或变形，请勿使用。

●安装时避免灰尘、线头、铁屑或其它物质进入仪表，否则会发生动作异常或故障。

●运行过程中，如需进行修改组态、信号输出、启动、停止等操作，应充分考虑操作安全性，错误操作可能导致仪表和被控设备发生故障乃至损坏。

●仪表各部件有一定的寿命期限，为保证长期使用，务必进行定期保养和维护。

●报废本产品时，按工业垃圾处理，避免污染环境。

●不使用本产品时，请切断供给电源。

●如果发现从仪表中冒烟，闻到有异味，发出异响等异常情况发生时，切断供给电源，并及时与本公司取得联系。

免责声明

●对于本产品保证范围以外的条款，本公司不做任何保证。

●使用本产品时，对由于用户操作不当而直接或间接引起的仪器损坏或零件丢失以及一些不可预知的损伤，本公司概不负责。

确认包装内容

打开包装箱后，开始操作之前请先确认包装内容。如发现型号和数量有误或者外观上有物理损坏时，请与本公司联系。

产品包装内容见标准配置清单。

标准配置清单

序号	名称	数量	备注
1	80G 雷达物位计	1	
2	说明书	1	
3	合格证	1	

注：定制类产品可能与标准产品略有差异，请以订单为准。

目录

第一章 产品概述	1
1.1 产品简介	1
1.2 测量原理	1
1.3 产品特点	2
第二章 技术参数	3
第三章 产品结构与尺寸	5
3.1 产品分类	5
3.2 产品外形尺寸	7
3.3 材质	10
第四章 安装	11
4.1 到货检查	11
4.2 安装方式	11
4.3 安装条件	12
4.4 安装后检查	15
第五章 电气连接	16
5.1 安全指导	16
5.2 接线示意	16
第六章 操作	17
6.1 显示与操作单元	17
6.2 操作说明	18

6.3 菜单说明	19
6.4 蓝牙调试（选配功能）	31
第七章 故障分析与排除	32
第八章 质保及售后服务	33
附录 A 通讯协议	34
A.1 数据帧格式	34
A.2 寄存器地址	35
A.3 通讯举例	37
附录 B 菜单结构	37

第一章 产品概述

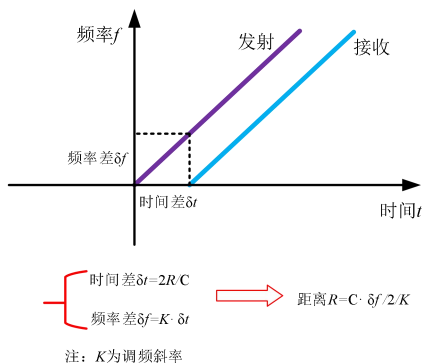
1.1 产品简介

80G 雷达物位计是工作在（77~81）GHz 的调频连续波(FMCW)雷达产品，可以测量工业生产过程中封闭式或敞开容器中的料位或液位。产品有多个型号，产品最大量程可以达到 150m, 最小盲区可以做到 10cm。由于它工作频率高，波长短，所以尤其适合高粉尘、带搅拌、强泡沫、蒸汽、低介电常数和强腐蚀和恶劣温度环境下（200℃）场合的液位或物位测量。

产品具有非接触式、高精度、稳定性好等优点，可广泛应用于化工、冶金、电力、食品等行业中。

1.2 测量原理

雷达的测量基于调频连续波原理（FMCW--Frequency Modulated Continuous Wave）。雷达在罐顶发射电磁波，电磁波碰到介质反射后被雷达接收，接收信号与发射信号之间的频率差 δf 与介质表面的距离 R 成一定比例关系： $R = C（速度） \cdot \delta f（频率差） / 2/K（调频斜率）$ 。因为光速 C 和调频斜率 K 已知，因此估算出频率差 δf ，便可得到雷达安装位置与料面的距离 R 。再通过已知的罐体总高 H ，减去雷达到料面的空间距离（简称空高），得出料位的高度。



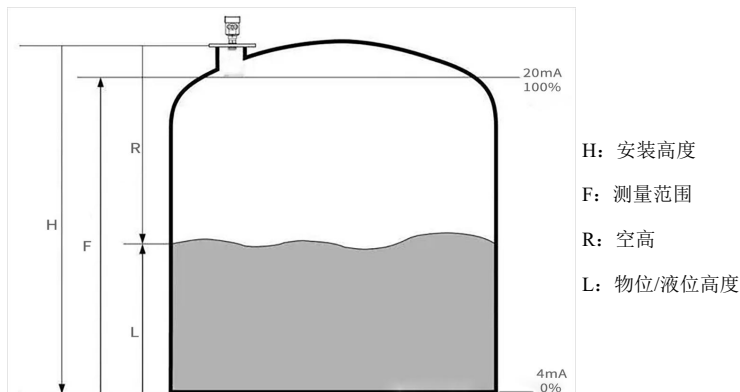


图 1 雷达物位计测量原理

1.3 产品特点

- 采用非接触式测量方式，传感器不与介质直接接触，避免介质造成的腐蚀和磨损。

- PTFE 填充型天线，优异的抗腐蚀性和高温稳定性，能够在腐蚀性液体中长时间稳定地工作。

- 毫米波雷达，测量精度最高可达 $\pm 1\text{mm}$ ，测量最小盲区为 0.1m 。

- 4GHz 工作带宽，使产品拥有更高的测量分辨率与测量精度。

- 最小 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。

- 最小 32mm 透镜天线尺寸，满足更多的工况场合测量。

- 拥有更强的穿透性，在有黏附及凝结的情况下也可以正常使用。

- 动态信号范围更大，对于低介电常数介质的测量更加稳定。

- 多种测量模式，快速测量模式下雷达反应时间小于 1s 。

- 中文显示界面，菜单选项通俗易懂，更加快捷地实现人机交互。

- 支持手机蓝牙调试（选配），现场调试更安全、方便；

第二章 技术参数

表 1 技术参数

输入	
测量变量	物位
测量范围	(0.1~30) m / (0.3~150) m 注：因型号不同存在差异，具体参见“3.1 产品分类”
波束角	3°/ 6°/ 8°
发射频率	77GHz~81GHz
输出	
输出信号	二线制/ (4~20) mA 四线制/ (4~20) mA 四线制/ (4~20) mA+RS485
故障信号	可选：电流输出不变、20.5mA、22mA 或 3.9mA
性能参数	
准确度	测液体：±2mm 测固体：±5mm
分辨率	1mm
测量间隔	1s（取决于参数设置）
调整时间	1s（取决于参数设置）
电气规格	
供电电源	供电电压：(15-28) VDC 功耗：Max 20.5mA，DC24V/0.5W
电气接口	M 20×1.5 缆塞
电缆外径	6mm ² ~12mm ²
接线端子	导线横截面 2.5mm ²

过程条件	
介质类型	液体/固体
介电常数	>1.8
过程压力	注：因型号不同存在差异，具体参见“3.1 产品分类”
过程温度	注：因型号不同存在差异，具体参见“3.1 产品分类”
环境条件	
工作环境	温度：（-20~60）℃ 湿度：≤95%
存储环境	温度：(-40~60)℃ 湿度：≤90%
防护等级	IP67

第三章 产品结构与尺寸

3.1 产品分类

雷达物位计根据天线尺寸和测量介质类型区分主要有 4 种：

- I 型：32mm 透镜天线，测液体，常温型；
- II 型：76mm 透镜天线，测液体，常温型；
- III 型：44mm 透镜天线，测液体，高温型；
- IV 型：76mm 透镜天线，测固体，常温型。

表 2 产品规格差异

产品类型	外形示意	技术参数	
I 型		测量介质	液体
		测量范围	(0.1~30) m
		过程温度	(-40~120) °C
		过程压力	(-0.1~1.6) MPa
		天线尺寸	32mm 透镜天线
		天线材质	PTFE
		波束角	8°
II 型		测量介质	液体
		测量范围	(0.1~30) m / (0.3~150) m
		过程温度	(-40~150) °C / (-40-130) °C (螺纹连接)
		过程压力	(-0.1~1.0) MPa
		天线尺寸	76mm 透镜天线
		天线材质	PTFE
		波束角	3°

产品类型	外形示意	技术参数	
III型		测量介质	液体
		测量范围	(0.1~30) m
		过程温度	(-40~200) °C
		过程压力	(-0.1~2.5) MPa
		天线尺寸	44mm 透镜天线
		天线材质	PTFE
		波束角	6°
IV型		测量介质	固体
		测量范围	(0.1~30) m / (0.3~150) m
		过程温度	(-40~150) °C
		过程压力	(-0.1~0.3) MPa
		天线尺寸	76mm 透镜天线
		天线材质	PTFE
		波束角	3°

3.2 产品外形尺寸

(1) I 型

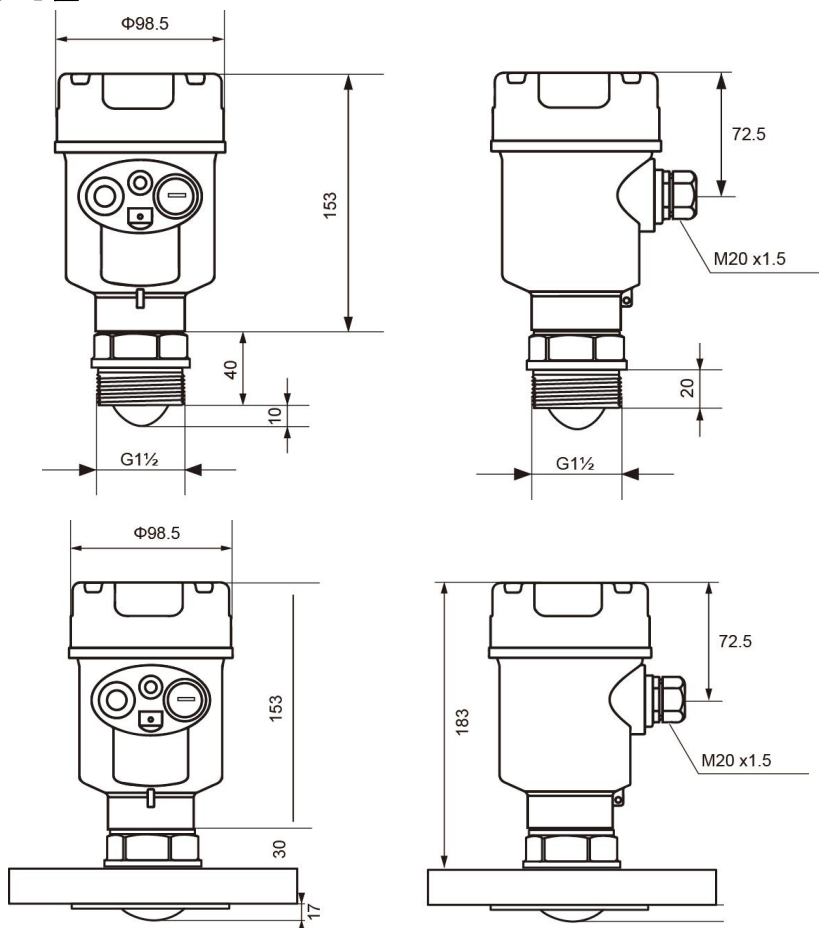


图 2 I 型雷达物位计外形尺寸图 (单位: mm)

过程连接: $G1\frac{1}{2}$ A 螺纹或 HG/T 20592 翻边法兰

(2) II 型

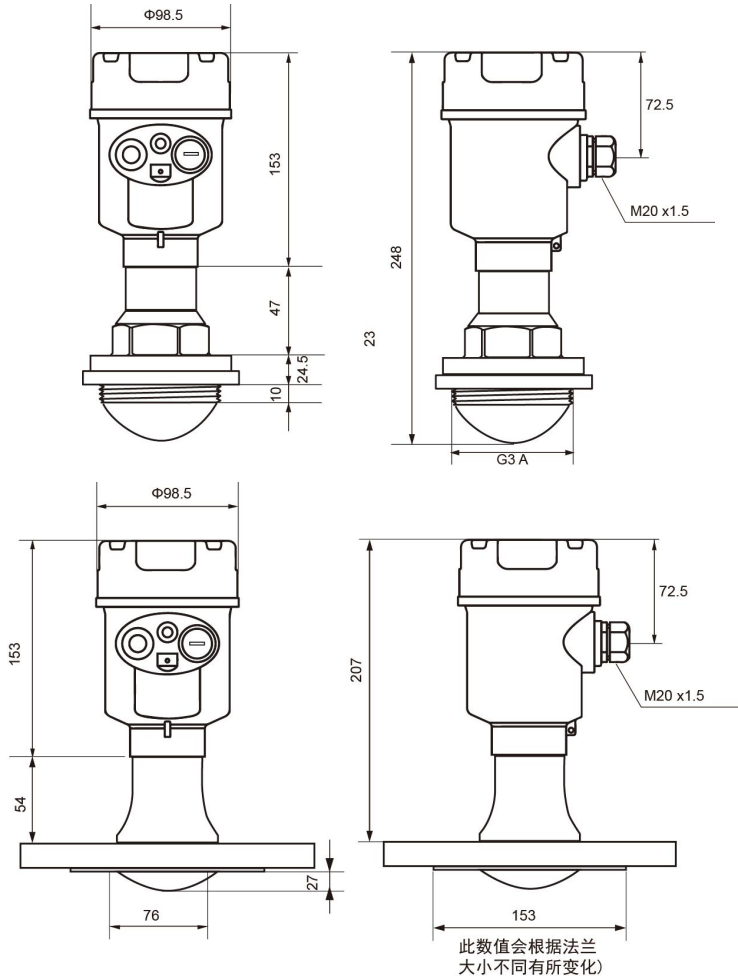


图 3 II 型雷达物位计外形尺寸图（单位：mm）

过程连接：G3 A 螺纹或 HG/T 20592 翻边法兰

(3) III型

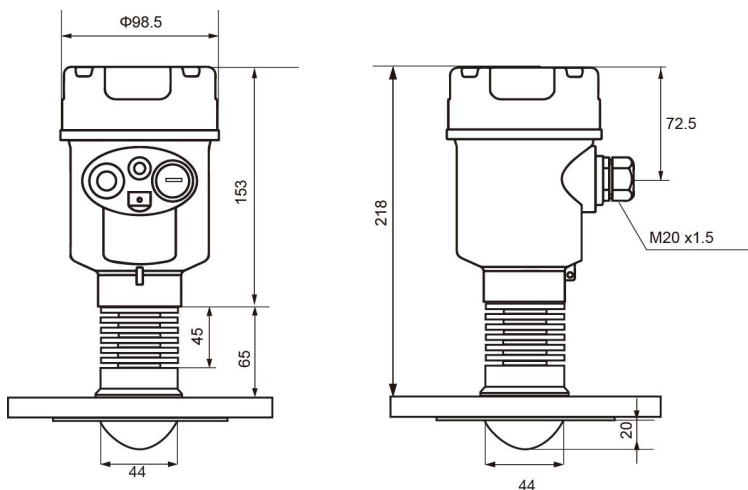


图 4 III型雷达物位计外形尺寸图（单位：mm）

过程连接：HG/T 20592 翻边法兰

(4) IV型

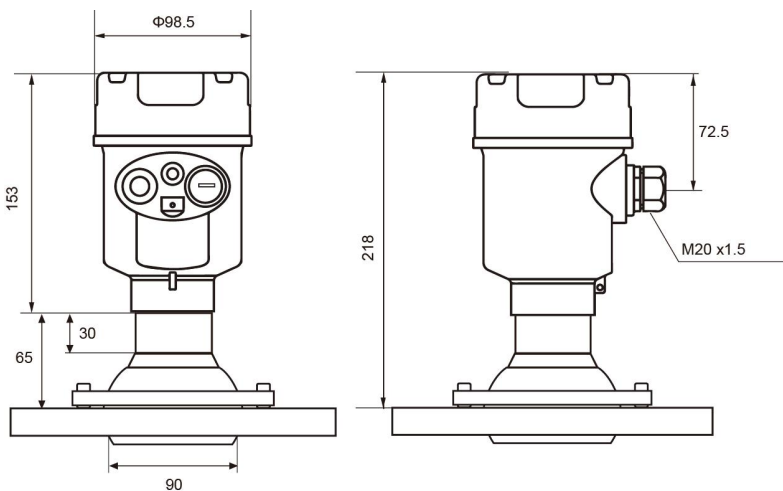


图 5 IV型雷达物位计外形尺寸图（单位：mm）

过程连接：HG/T20592 万向法兰

3.3 材质

表 3 材质

外壳	铸铝、304 或塑料 ABS
天线	PTFE
过程连接	螺纹：304 或 316L 翻边法兰：304+PTFE 或 316L+PTFE 万向法兰：304
外壳和外壳盖之间的密封	硅橡胶
外壳视窗	聚碳酸酯

第四章 安装

4.1 到货检查

用户在产品到货后，应首先检查产品的包装质量，包装箱应完整无损，标识清晰。如果包装已有明显损坏，应及时联系储运部门查清问题及责任并通知我公司。如包装无破损等问题，可以开箱取出产品，清点产品的完整性。

4.2 安装方式

(1) 法兰安装

采用法兰安装时仪表距离罐壁最小距离应为 200mm。

①基准面

②容器中央或对称轴

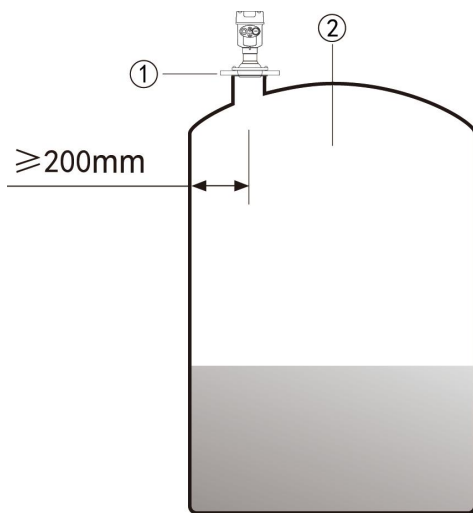


图 6 法兰安装

(2) 吊装

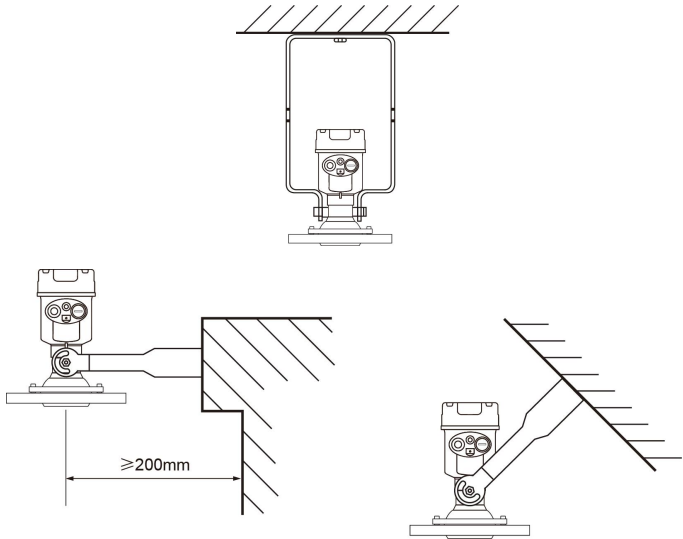


图 7 吊装

4.3 安装条件

4.3.1 安装位置

(1) 保证波束范围内没有干扰物，如人梯，台阶。

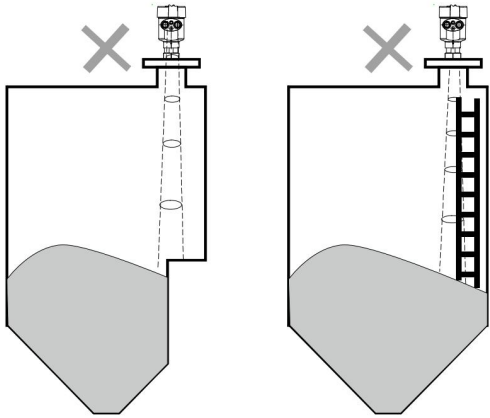


图 8

(2) 仪表在安装时避免安装在入料口的上方，尽量避开各种影响信号的物体，如搅拌桨等。

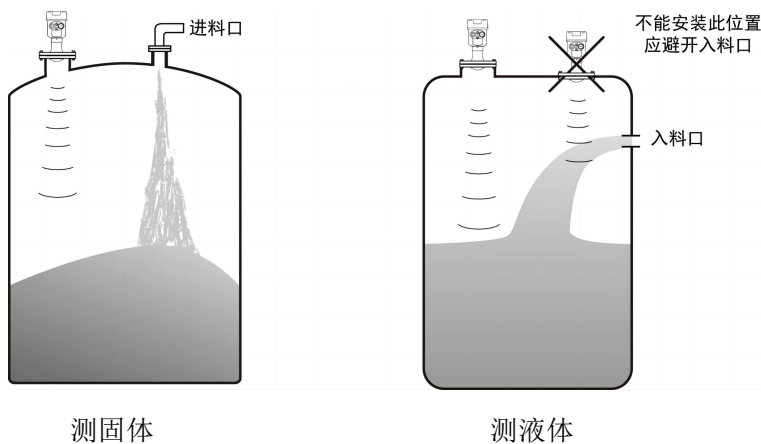


图 9

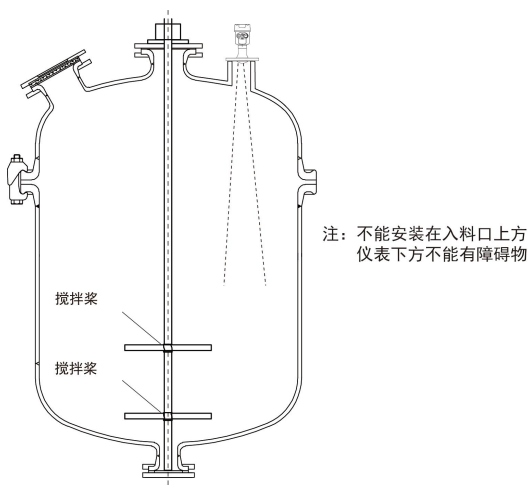


图 10

(3) 在极端复杂的工况下，以雷达安装点为中心，半径 20cm 的区域内没有任何障碍物，仪表即可正常工作。

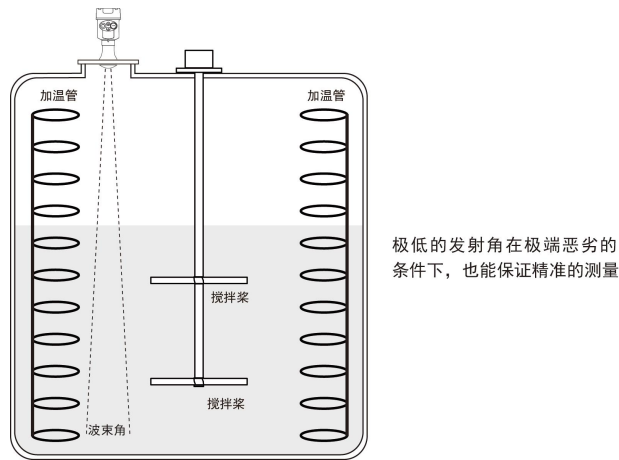


图 11 锥形罐尽量保证波束直射罐底

4.3.2 接管安装高度

最大安装短管高度 H_{max} 取决于安装短管管径 D 及产品发射角的大小。过长的安装接管，会影响雷达性能。

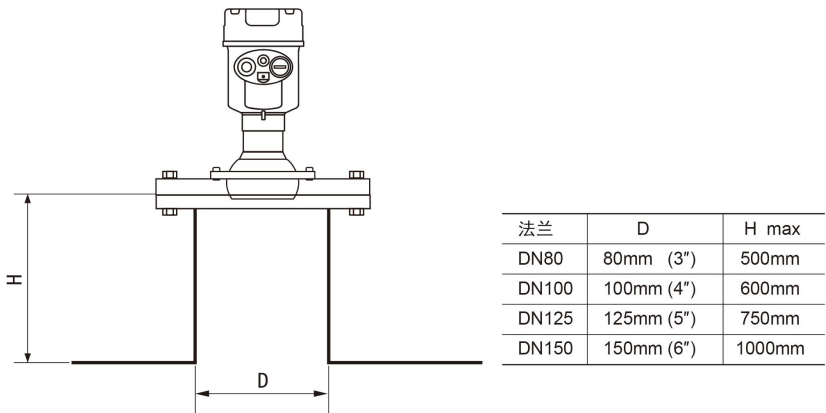


图 12 接管安装高度

4.3.3 波束角

波束角是雷达波能量密度达到其最大值的一半时（3dB 宽度）的波束角度。微波会发射信号至波束范围之外，且可以被干扰物反射。

天线尺寸越大，波束角 α 越小，产生的干扰回波就越少。

为了更精确的测量，避免在信号波束范围内安装任何内部装置（如限位开关、温度传感器、底座、真空环、加热线圈、挡板等）。

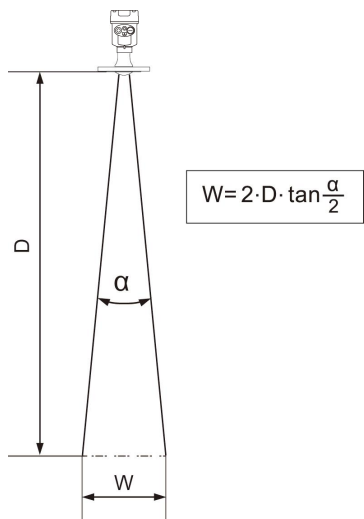


图 13 波束角

4.4 安装后检查

超声波液位计安装后检查

检查项目	结果
仪表是否完好无损（目视检查）？	☐
仪表是否符合测量点工况，如：测量范围、过程温度、过程压力、环境温度等？	☐
是否采取充足的防护措施避免测量仪表直接日晒雨淋？	☐
是否拧紧电缆塞头？	☐

第五章 电气连接

5.1 安全指导

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。

请检查仪表的铭牌确保产品规格符合您的要求。请确保供电电压与仪表铭牌上的要求一致。

5.2 接线示意

5.2.1 （4~20）mA 二线制接线

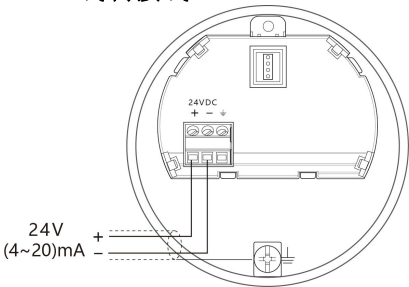


图 14 （4~20）mA 二线制接线示意图

5.2.2 （4~20）mA 四线制+RS485 接线

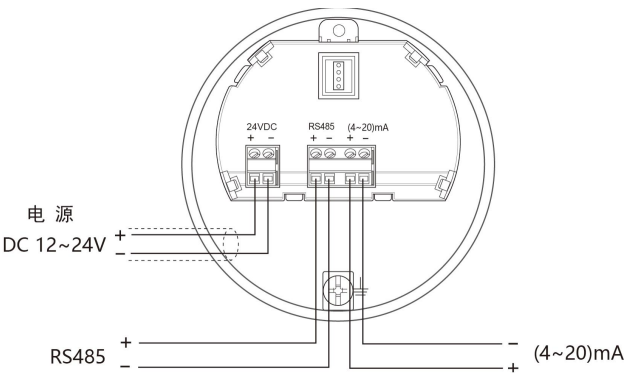


图 15 （4~20）mA 四线制+RS485 接线示意图

第六章 操作

6.1 显示与操作单元

仪表面板上有 4 个按键，通过 4 个按键可对仪表进行调试。调试菜单的语言可选，调试后，液晶屏显示测量值，透过玻璃视窗可以非常清楚地读出测量值。

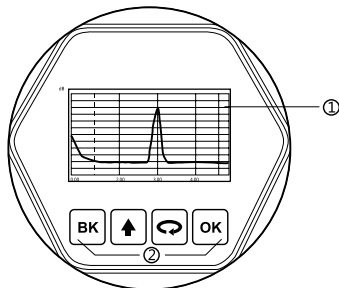


图 16 显示与操作单元

表 4 按键定义

按键	说明
OK	(1) 进入设置状态； (2) 确认菜单项； (3) 确认参数修改。
	(1) 选择菜单项； (2) 选择编辑参数位； (3) 参数项内容显示； (4) 回波 I/回波 II 切换；
	(1) 选择菜单项； (2) 修改参数值； (3) 运行时，空高/料高切换；
BK	(1) 退出设置状态； (2) 退至上一级菜单； (3) 运行时，测量值/回波波形切换。

6.2 操作说明

使用面板上的四个按键即可实现仪表的参数设置、调试及检测等功能，菜单结构可参见附录 B。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；向上的箭头过渡由 **↑** 键实现；**BK** 键实现横箭头的向左过渡。

6.2.1 菜单信息

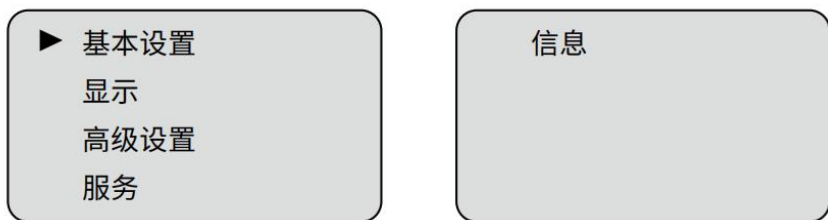


图 17 主菜单

基本设置：包括仪表的基本参数：高低位调整、量程、盲区、物料性质、距离偏置、电流输出、跟波设置和定标量。

显示：显示设置仪表的语言、曲线范围、单位、显示内容、幅度范围及照明。

高级设置：包括仪表更专业化的内容，有杂波更新、无信号输出、阻尼时间、阻尼系数、DK 值小、选择首波、滤波处理、工作模式。

服务：包括密码、电流仿真、电流偏置、恢复出厂设置、固件更新。

信息：包括传感器类型、出厂日期、序列号、版本号。

6.2.2 操作方法

仪表在运行状态下按 **OK** 键进入设置状态，显示设置主菜单。每个参数编辑完成后，需用 **OK** 键确认，否则编辑无效。完成编辑后，按 **BK** 键退出设置状态，返回运行状态。在设置的任意时刻，可按 **BK** 放弃设置，退出参数项设置状态。

6.2.3 可选参数设置

当菜单进入字符/数字设置状态时,被编辑的参数第一位反黑,此时,可按 $\uparrow$ 键改变。该位字符/数字,直到所需字符/数字,按 $\rightarrow$ 键,字符位/数字依次反黑,可对其它位设置,设置完毕,按 OK 键确认设置。

单可选参数是指设置项有数个被选参数项,供用户选择。用 $\rightarrow$ 键或 $\uparrow$ 键将箭头指向所需参数项处,按 OK 键确认设置。

6.3 菜单说明

6.3.1 基本设置

基本设置包括主要仪表参数的设置,如高低位调整、量程、物料性质、盲区等。在运行状态下,按 OK 键进入设置状态,液晶显示主菜单。

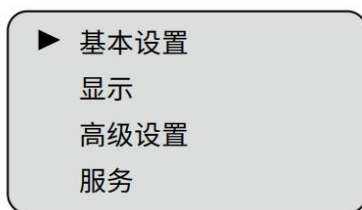


图 18 主菜单

此时箭头指向基本设置,按 OK 进入基本设置子菜单

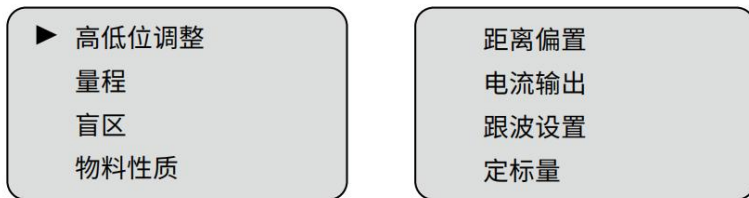


图 19 基本设置菜单

(1) 高低位调整

高低位调整用于量程设置。高位与低位调整一起决定了电流输出线性对应关系的比例。参见前述参数编辑方法中的字符/数字参数设置方法，设置低位调整对应的距离值和高位。



图 20 高低位调整

(2) 量程

为了得到正确的测量结果，需设置仪表的量程范围。

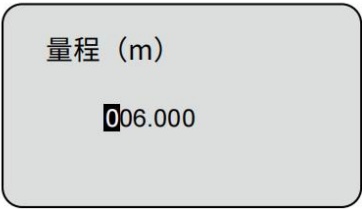


图 21 设置量程

(3) 盲区

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。

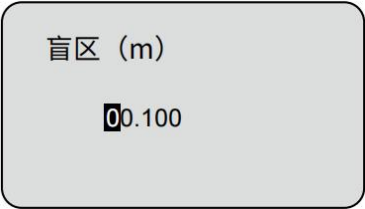


图 22 盲区设置

(4) 物料特性

物料性质菜单用于选择物料为固体或液体或者搅拌，从而进一步确定物料的其他一些影响测量的性质。

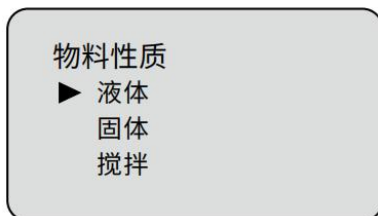


图 23 物料特性设置

(5) 距离偏置

距离偏置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。



图 24 距离偏置设置

(6) 电流输出

可选择电流输出为 (20~4) mA 或 (4~20) mA。

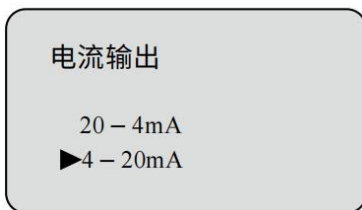


图 25 电流输出设置

（7）跟波设置

跟波设置是通过设置跟踪宽度和保持时间来控制回波跟踪，在设置范围内能保持一段时间，防止雷达采集数值时发生突变。

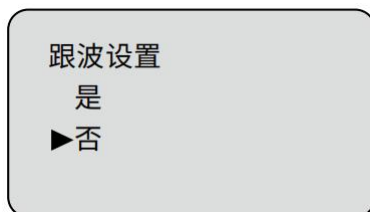


图 26 跟波设置

（8）定标量

定标量中的单位用于选择不同的显示单位，定标量中的范围用于指定具体的映射关系。（注意：此功能只有在显示菜单中的显示内容设置为定标量时才起作用）。

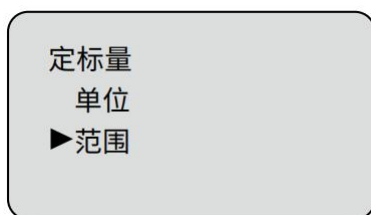


图 27 定标量设置

6.3.2 显示

此项功能用于显示方式设置。

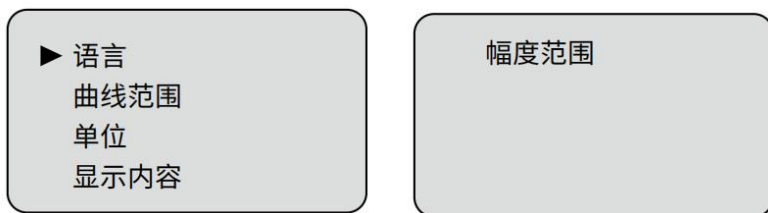


图 28 显示设置菜单

(1) 语言

可设置液晶显示的语言（中文、英文或俄文）。

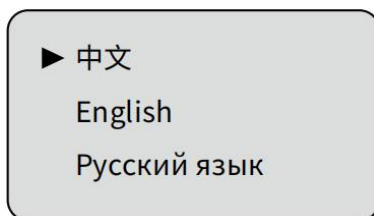


图 29 语言设置

(2) 曲线范围

曲线范围用于显示指定范围内的回波曲线。



图 30 曲线范围设置

(3) 单位

单位菜单可以实现对距离单位的切换。

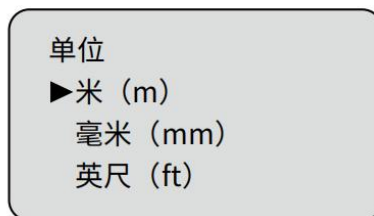


图 31 单位设置

(4) 显示内容

显示内容是指仪表显示测量的空高值或料高值。

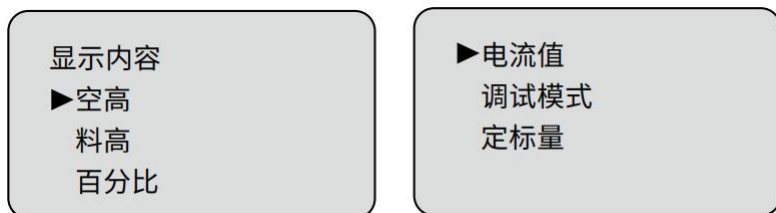


图 32 显示内容设置

(5) 幅度范围

幅度范围用于显示指定幅度范围之内的回波曲线，选择合适的幅度范围，以便于更好地观看回波曲线。

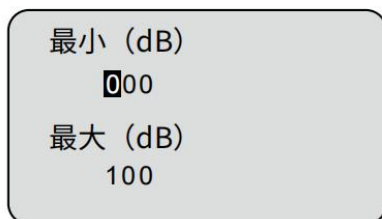


图 33 幅度范围设置

(6) 照明

照明用于调整显示液晶的背光开关及亮度，亮度调整范围为 1~10。

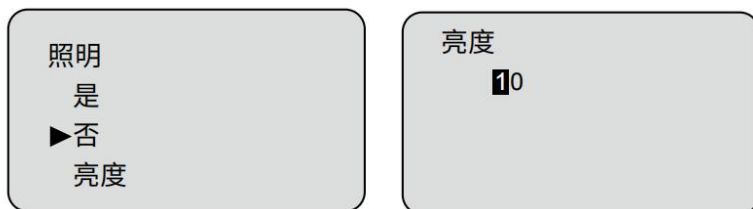


图 34 背光设置

6.3.3 高级设置

高级设置菜单中包含更专业化的功能。

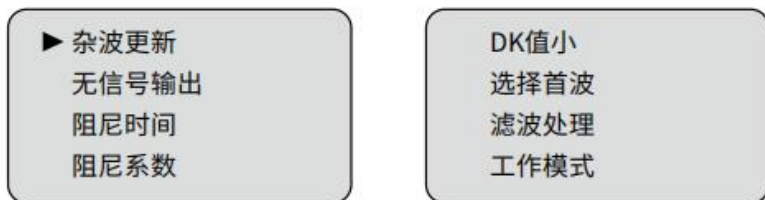


图 35 高级设置菜单

(1) 杂波更新

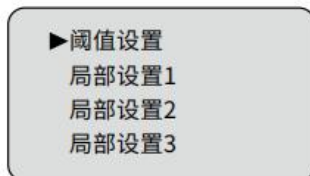


图 36 杂波更新菜单

● 阈值设置

阈值设置是对测量范围内检测门限统一设置。



图 37 阈值设置

● 局部设置

局部设置是对指定范围内包含已知障碍物的容器中的虚假回波进行学习从而消除固定障碍物对测量的影响，一共可以设置三个区间段。



图 38 局部设置

(2) 无信号输出

无信号输出是在没有回波信号时，对雷达输出信号的设置。

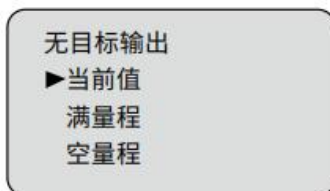


图 39 无信号输出设置

(3) 阻尼时间

阻尼时间是对雷达显示值和输出信号变化的快慢进行设置，可设置的范围为 0~999。



图 40 阻尼时间设置

(4) 阻尼系数

阻尼系数是对雷达回波曲线刷新的快慢进行设置，可设置的范围为0~99。



图 41 阻尼系数设置

(5) DK 值小

DK 值小是针对被测介质的介电常数比较小的工况，通过设置起始值和终止值来抑制这个区间内因雷达波穿透而产生的罐底信号。

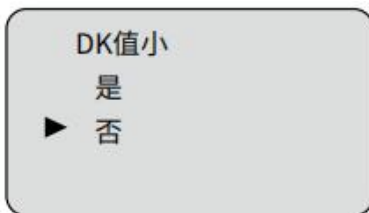


图 42 DK 值小

当选择是时，进入起始值和终止值的设置：



图 43 起始值和终止值的设置

(6) 选择首波

选择首波是通过设定 K% 值让雷达更稳定的采集前端的信号，一般用于易产生多次回波的工况，当箭头指向 DK 值小时，按  键，箭头移向选择首波，按  键进入选择首波菜单，液晶显示

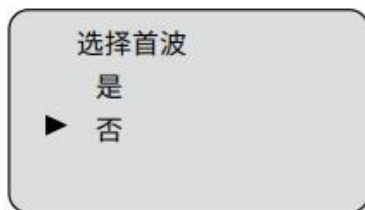


图 44 选择首波

当选择是时，进入 K(%) 的设置：

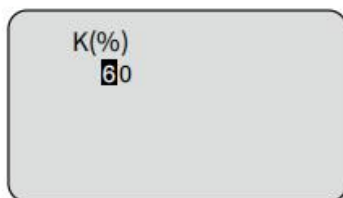


图 45 K(%) 设置

(7) 滤波处理

当雷达波动范围较大时，可通过滤波处理功能减小波动，R 值设置越大，波动越小。



图 46 滤波处理

(8) 工作模式

工作模式用于选择雷达工作在正常模式或低功耗模式。

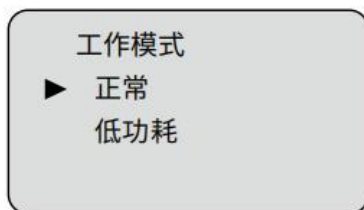


图 47 工作模式设置

6.3.4 服务

服务菜单中包含密码、电流仿真、电流偏置、恢复出厂设置、固件更新 5 个选项。

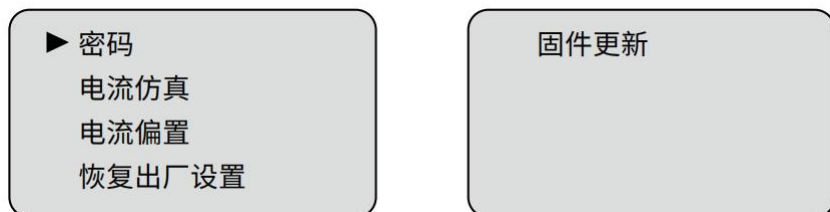


图 48 服务菜单

(1) 密码

修改电流偏置或固件更新时，需要输入正确的密码才能进入。



图 49 密码设置

（2）电流仿真

电流仿真是对 4mA 和 20mA 的仿真输出,用于检验仪表电流输出功能是否正常,同时也可以用于系统调试。雷达正常工作时电流仿真选择无。



图 50 电流仿真

（3）电流偏置

电流偏置是对输出 4mA 和 20mA 的电流进行偏置设置,此功能需要验证密码。

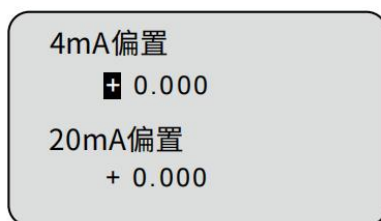


图 51 电流偏置

（4）恢复出厂设置

恢复出厂设置是对基本设置中的全部内容、显示中的单位和幅度范围、高级设置中的全部内容进行复位操作

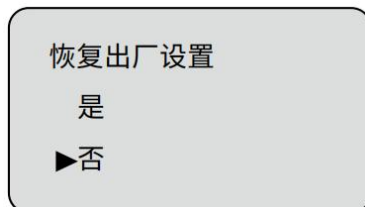


图 52 恢复出厂设置

（5）固件更新

固件更新是用于专业的工程师对雷达进行固件升级，正常使用可忽略。

6.3.5 信息

信息是为了查看雷达出厂时的一些基本信息，包括传感器类型、出厂日期、序列号、版本号。

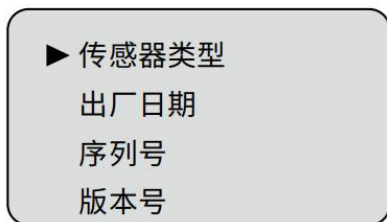


图 53 仪表信息

6.4 蓝牙调试（选配功能）

本产品选配蓝牙功能，用户可通过蓝牙进行无线调试。

（1）微信搜索小程序“物位计蓝牙控制面板”。

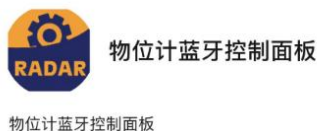


图 54 微信小程序

（2）搜索相应蓝牙名称（默认蓝牙名称为：W802+11 位 SN 码，可在小程序内修改名称），点击进行连接。

（3）需要连接的雷达蓝牙名称，进入小程序设置界面，具体操作内容参见小程序内部。

第七章 故障分析与排除

下表列出了仪表可能出现的问题以及解决办法，如果你的问题没有被列出或者解决方案不能处理你的问题，请联系我们。

表 5 常见故障分析与排除

序号	故障现象	可能的原因	排除方法
1	物位计不工作	电源未接好	检查电源线
2	物位计不显示	电源未接好	检查电源线
		液晶屏跟主板接线脱落或者松开。	检查接线，重新接插
		液晶屏损坏	联系我公司
3	物位计工作，系统进入丢波状态	被测距离超出物位计量程	考虑更换比现有测量距离更大的物位计
		天线上挂料	使用吹风系统用来保持喇叭天线的清洁。
		周边有变频器、电动机等强干扰源	检查周边环境，做好电磁屏蔽。不可与变频器、电动机用同一个电源,还要可靠接地。
		探头未对准被测平面	重新安装探头，垂直于液面
		被测空间内有多余物体，比如支撑杆、下料口等等	重新选择合适的安装位置，尽量避免干扰物出现
4	物位测量不准	由于液面波动和低介电常数引起的能量衰减。	通过静态管或导波管来引导和限制波束角使信号得到加强。

第八章 质保及售后服务

本公司向客户承诺，质保期内如有产品质量问题，本公司对有质量问题的产品实行无条件三包服务，即免费修理、更换或退货。所有非定制产品一律保证 7 天内可退换（不包括使用损坏的产品），定制类产品以合同约定的质保为准。

免责声明

在质保期内，下列原因导致产品故障不属于三包服务范围：

- （1）客户使用不当造成产品故障。
- （2）客户对产品自行拆解、修理和改装造成产品故障。

附录 A 通讯协议

PC 上位机与设备之间采用 RS485 通讯方式，通信协议采用标准 Modbus 协议。其中，PC 上位机作为主机，设备作为从机，两者之间的通讯根据本协议所述内容，按帧进行，通讯格式：115200，8，N，1。

A.1 数据帧格式

(1) 主机写

表 6 主机发送写多个寄存器请求帧

从机地址 【1,247】	功能 码	起始寄存器地址	寄存器数量 【1,123】	字节数 【2*寄存器数 量】	寄存器值	CRC 校验
1 字节	0x10	2 字节	2 字节	1 字节	【2*寄存器数 量】字节	2 字节

表 7 主机发送写多个寄存器应答帧

从机地址	功能码	起始寄存器地址	寄存器数量	CRC 校验
1 字节	0x10	2 字节	2 字节	2 字节

(2) 主机读

表 8 主机发送读多个寄存器请求帧

从机地址	功能码	起始寄存器地址 【0x0000,0xFFFF】	寄存器数量 【1,125】	CRC 校验
1 字节	0x03	2 字节	2 字节	2 字节

表 9 主机发送读多个寄存器应答帧

从机地址	功能码	起始寄存器地址 【2*寄存器数量】	寄存器数量	CRC 校验
1 字节	0x03	1	【2*寄存器数量】字节	2 字节

(3) 异常响应

表 10 从机发送异常应答帧

从机地址	异常码	差错码	CRC 校验
1 字节	功能码 0x80	0x01: 不支持的功能码, 当前只支持 0x03/0x10 功能码 0x02: 访问不存在的寄存器地址 0x03: 非法长度值 0x04: 功能码为 0x10 时, 参数设定超出有效取值范围。	2 字节

(4) 说明

- 每个寄存器中有 2 字节的数据
- ≥ 2 字节的数据传输时先传输高字节

A.2 寄存器地址

表 11 寄存器地址数据分配表

功 能 码	起始寄存器地址	寄存器值	说明	属性
0x03	0x0000	是否检测到目标	uint16_t 型数据, 1: 检测到目标、 0: 目标消失。	支持单独读取、连续读取
	0x0001	测量值	float 型数据, 单位 mm。	
	0x0003	料高	float 型数据, 单位 mm。	
	0x0005	SNR	float 型数据, 单位 dB。	
	0x0007	温度	float 型数据, 单位℃。	
	0x1000	固件版本号	char 型数据, 37 个字符, 格式为“产品代码-客户代码-RF 板软件版本号-MCU 板软件版本号-LCD 板软件版本号” 如“W804A-001A-20211210-20211210-20211210”。	支持完整读取 37 个字符

功 能 码	起始寄存 器地址	寄存器值	说明	属性
0x03/ 0x10	0x2009	盲区	float 型数据，单位 m。	支持单独 读取、连续 读取、单独 写入、连续 写入。
	0x200B	距离偏置	2 个 float 型数据 k、b， $y=kx+b$ ，目前 k 固定为 1.0，b 为距离偏置值，单位 m。	
	0x200F	阻尼系数	uint16_t 型数据，有效取值范围为[0，	
	0x2010	阻尼时间	uint16_t 型数据，有效取值范围为[0，	
	0x2011	电 流 输 出 / 高低位	float 型数据，0：20-4mA、1：4-20mA。	
	0x2013	低位	float 型数据，单位 m。	
	0x2015	高位	float 型数据，单位 m。	
	0x2017	跟踪参数	❶是否跟踪：float 型数据，0：No、 1：Yes； ❷跟踪宽度：float 型数据，单位 m； ❸跟踪时间：uint32_t 型数据，单位 s。	
	0x201D	仿真选择	float 型数据，0：4mA、1：20mA、 2：无。	
	0x201F	4mA 电流偏 置	float 型数据，单位 mA。	
	0x2021	20mA 电 流 偏置	float 型数据，单位 mA。	
	0x2023	无峰设定	uint16_t 型数据，0：当前值、1：满	
	0x2024	接收增益	uint16_t 型数据，有效取值范围为[1，	
	0x2025	发射功率	int16_t 型数据，有效取值范围为[-8dB，	
	0x2026	杂波参数	3 组局部(杂波范围+局部门限)+1 个全 局门限，共 10 个 uint16_t 型数 据， 其中杂波范围单位为 mm。	
	0x2030	出厂时间	char 型数据，10 个字符，格式为"202	
	0x2035	IDSN	char 型数据，11 个字符，格式为"GT2	

功 能 码	起始寄存 器地址	寄存器值	说明	属性
	0x203B	选择首波	❶是否选择首波： uint16_t 型数据， 0： No、 1： Yes； ❷首波 K 值： uint16_t 型数据， 有效取值范围[0， 99]， 单位%。	
	0x203D	DK 值小	❶是否 DK 值小： uint16_t 型数据， 0： No、 1： Yes； ❷起始： float 型数据， 正值， 单位 m； ❸终止： float 型数据， 正值， 单位 m。	
特别说明： 设备从机地址固定为 1。				

A.3 通讯举例

(1) 写寄存器

例：写入盲区

发送： 01 10 20 09 00 02 04 3E 4C CC CC 33 6E

返回： 01 10 20 09 00 02 9A 0A

说明：盲区设置为 0.2m。

(2) 读寄存器

例：读取测量值

发送： 01 03 00 01 00 02 95 CB

返回： 01 03 04 44 CA 98 D4 A5 62

说明：测量值为 1621mm。

附录 B 菜单结构

