



雷达水位计 SL-H200@RA-45

产品手册



目录

1 产品简介	4
1.1 产品介绍	4
1.2 应用领域	4
1.3 遵循标准	5
1.4 主要特点	5
1.5 装箱清单	6
2 使用说明	6
2.1 产品安装	7
2.1.1. 测量原理	7
2.1.2. 天线波束范围	7
2.1.3. 安装点选择	8
2.1.4. 安装高度选取	8
2.1.5. 安装注意事项	9
2.2: 产品连接	12
2.3 常用参数设置	12
2.4 复杂环境参数设置	14
3 规格参数	14
4 故障信息	16
5 保修	17
5.1 保修期	17

5.2 保修范围····· 17

警告：

- 在第一次使用本雷达水位计之前请务必认真阅读本操作手册。
- 产品无防爆设计，不适用易燃易爆环境，易燃易爆环境请选择防爆型号。
- 非接触式雷达产品在复杂密闭环境下电磁干扰有可能导致测量数据不准。
- 请正确的安装使用本产品，非正确安装方式会导致测量数据不准确。
- 严格按照本操作手册的方法进行操作使用，并保存好操作手册，以备查阅。
- 如果仪器发生故障，请一定要交予售后维修。

1 产品简介

1.1 产品介绍

SL-H200@RA-45 浙江宇视科技有限公司自主设计制造的一款高精度、高量程、低功耗、适用场景广泛的非接触式雷达水位计。该产品具有高精度，智能化，抗干扰，低功耗，安装方便，免维护等优点。

1.2 应用领域

SL-H200@RA-45 是一种非接触式雷达传感器，极为适合量水领域内对精度和防护等级有高开阔水域和狭窄水道均可适用。可广泛应用于灌区信息化、城市内涝、窖井监测等项

目。可主要用于农业灌溉干渠、支渠、斗渠、农渠、毛渠等输水渠道、湖泊，江河、涵洞，路面积水、雨水井等具体场景的水位监测。

1.3 遵循标准

GB/T 15966-2017 《水文仪器基本参数及通用技术条件》

GB/T 4208-2018 《外壳防护等级（IP 代码）》

T/CHES45-2020 《雷达水位计》

GB/T 17626.3-2016 《射频电磁场辐射抗扰度试验》

GB/T17626.2-2018 《静电放电抗扰度试验》

GB/T17626.8-2006 《工频磁场抗扰度试验》

GB/T17626.5-2019 《浪涌抗骚扰度试验》

GB/T9359-2016 《基本环境试验》

1.4 主要特点

非接触式测量：24GHz 调频连续波(FMCW)制式，非接触式连续探测水位。

高测量精度：分辨率 0.1mm，测量精度 ± 2 mm。

低功耗：测量电流 ≤ 50 mA@12V。

多物理接口：标准物理电路接口：RS232/RS485/4~20mA/SD-12（预留）。

超宽工作温度：-40° -80° 超宽工作温度范围，适用于各种野外严酷环境。

IP68 全防水设计：2 米水深 48 小时浸泡不影响使用。

安装便捷：可根据需求配置不同类型支架，适用于井壁，横杆，桥梁及其他场景下的快速安装。

1.5 装箱清单

包装盒中包含以下器件

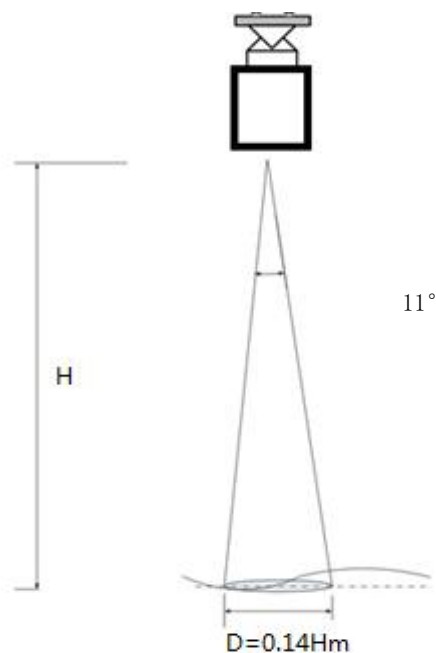
器件名称	数量
SL-H200@RA-45 雷达水位计	1 台
安装支架	1 套
抱箍	2 根
4 芯通讯线	1 根（标配 5M）
产品手册	1 份
合格证	1 张
内六角扳手	1 根

2 使用说明

2.1 产品安装

2.1.1. 测量原理

本雷达水位计采用 FMCW 调制方式,以三角波为调制信号,天线波束 $11^\circ \times 11^\circ$,工作在 24GHz (ISM 标准波段),全天候实时探测内部雷达天线平面与水平面之间的距离。具体工



作时,水位计探测平面与水平面呈平行状态,通过发射雷达波至水平面,并对水平面反射回波进行分析,计算,输出产品探测平面与水平面之间的精确距离值。

2.1.2. 天线波束范围

本产品采用 24G 雷达天线。产品波束角为全角 11° ,产品照射水面时,照射区域类似一个圆,如图 2.1 所示。应选择合适的安装角度使得照射范围应当全部位于水面上。准确理解雷达波的照射范围有助于选择合适的地方安装,避免一些容易被干扰的场景,如波束角照射到其他非水面区域。

$$D=0.2H$$

图 2.1

2.1.3. 安装点选择

- 1) 选择水面开阔无遮挡物位置，减少环境干扰。
- 2) 当需要测试近距离水面（小于 2m），雷达附近建议少或者无大面积金属物体存在，减少多次反射干扰。

2.1.4. 安装高度选取

要根据场景选取合适的安装高度。安装高度选择需满足以下条件。

- 1) 安装高度不可小于雷达测量盲区，不可大于最大测量量程，一般以最大量程二分之一处为最佳。
- 2) 水位计波束范围必须全部照射于水面，严禁水位计波束范围部分或者全部照射到非水面区域。
- 3) 水面波浪大且杂的地方安装高度建议高于 2 米，低于最大量程三分之二。

雷达照射水面区域边界与安装高度成正比，表 2.1 给出安装高度对应的波束宽度，雷达照射水面波束宽度“D”与安装高度“H”之间的关系参照公式 2.1。

$$\text{水位计波束宽度 (24G 天线) } D = 2 * H * \tan (5.5^\circ) = 0.2H \quad \text{公式 2.1}$$

表 2.1

安装高度 (单位 m)	波束宽度 D (单位 m)
1	0.2
2	0.4
3	0.6
4	0.8
5	1.0

2.1.5. 安装注意事项

此款产品用于横臂安装，安装效果图如下如图 2.2，安装示意图如图 2.3，安装错误示例如图 2.4，图 2.5：

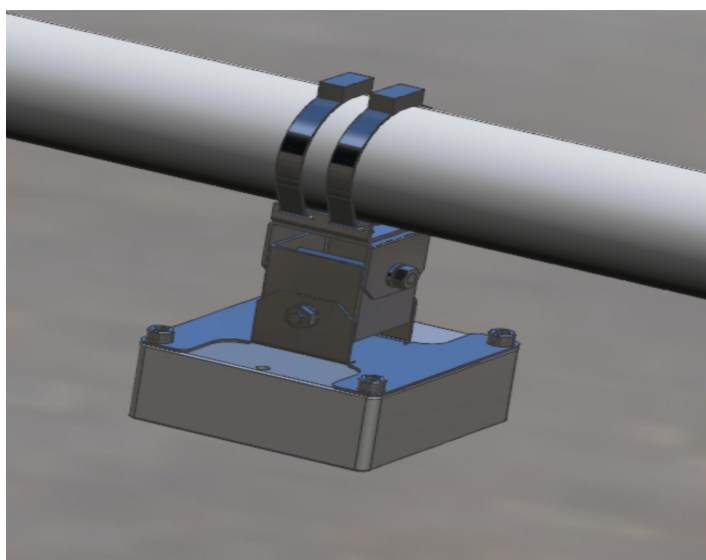
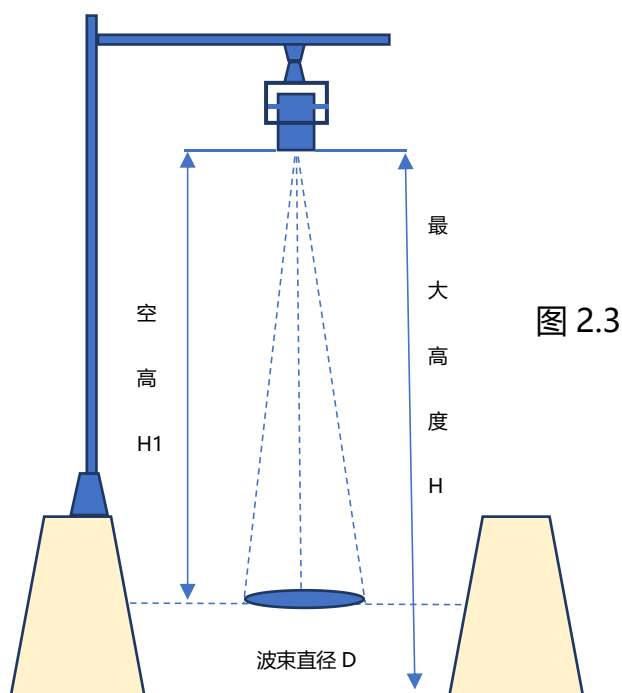


图 2.2

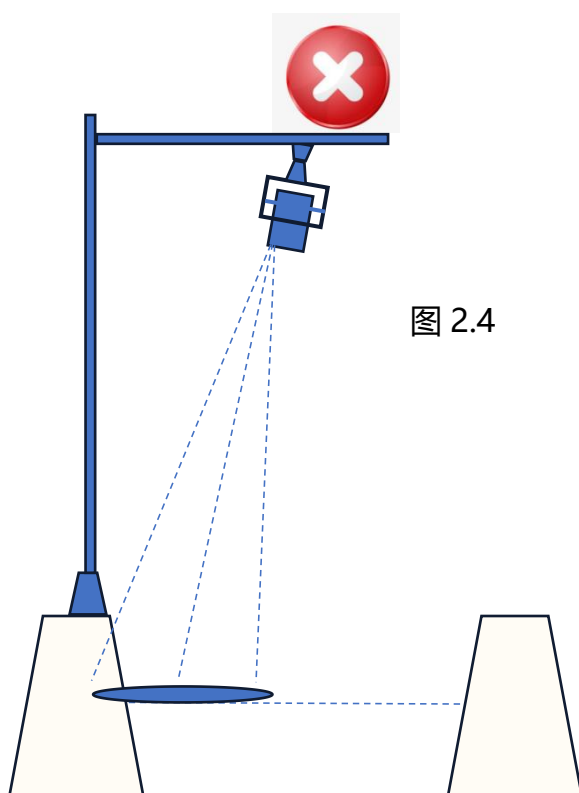


空高 H_1 : 产品雷达面到水面的距离.

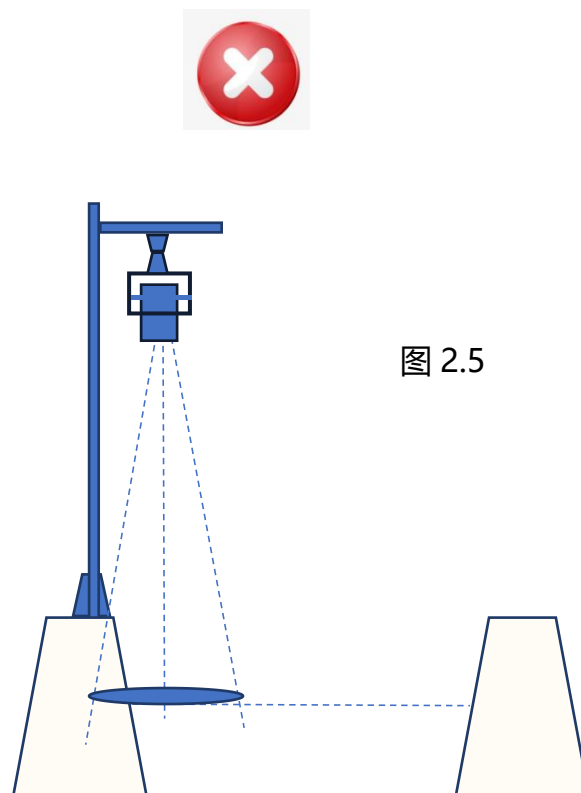
最大高度 H : 产品雷达面到渠底的距离.

波束直径 D : 雷达波束照射到水面区域的直径.

以下是常见的错误安装方式



产品安装歪斜，不水平。



产品过于靠近岸边，波束部分照射到岸边。

- 1) 产品安装后必须稳固，不会因外界因素导致晃动。
- 2) 雷达平面与被测量水面必须保持平行。
- 3) 严格按照使用说明选择安装点和安装高度。

2.2: 产品连接

产品连接请遵循线面线序:

引脚	说明
棕	电源正极 (7V~28VDC) 推荐电源 12V
蓝	GND(电源地和 IOOUT 负极)
橙	RS485B D-
黄	RS485A D+

注意: 请严格按照下表线缆颜色说明连接, 错误的连接可能导致设备损坏。

2.3 常用参数设置

产品常用参数, 如需设置请参照协议说明。

2.3.1: 工作方式设置

雷达水位计有三种工作方式: 不休眠, 定时休眠, 深度休眠, 模式切换指令参考时间间隔设置。

2.3.1.1 不休眠

雷达水位计处于连续工作状态(可以主动输出也可查询输出), 一直采样测量, 功耗高, 即查即有, 返回最近一次的测量结果, 响应快, 实时性好。

2.3.1.2 定时休眠

雷达水位计处于休眠和工作之间定时切换状态，定时时间采样测量，采样完成后进入休眠，（可以主动输出也可查询输出），当用户查询水位计立即返回为最近一次的测量值，功耗相对低，可以监测一段时间的水位。

2.3.1.3 深度休眠

雷达水位计处于一直休眠状态，（只可查询输出），唤醒条件是收到有效指令，雷达水位计从休眠状态到工作状态进入一次测量，测量完成后返回测量结果，响应时间相对第一和第二种方式较慢，功耗低。

2.3.2 测量间隔时间

如果产品是定时休眠模式，产品将按照测量间隔时间测量数据，例如：间隔时间设置为10秒钟，产品将每10秒钟测量一次数据。间隔时间单位为秒，允许设定范围为10S-65535S。

2.3.3 最大测量距离

最大测量距离是指雷达面到水底的距离，这个参数必须根据实际场景进行设置，并且数值必须准确，否则影响水位输出的准确性。

2.3.4 数据输出模式

数据输出模式有两种，输出空高和输出水位。

输出空高模式：此模式下，产品输出雷达到水面距离数据。

输出水位模式：此模式下，产品输出水位数据，即最大测量距离减掉雷达到水面距离后的数值。

2.4 复杂环境参数设置

当设备应用现场环境存在漂浮物、泡沫、垃圾、波浪较大等复杂水环境；为提高数据稳定性和可靠性，建议打开跟随模式和滑动平均开关，另外测量时间尽量延长。

参数	说明
跟随模式	相邻两次的增量超过限定值，必须满足累积保持次数后才更新到新的水位，否则将保持最近一次有效测量值
滑动平均模式	相邻 6 次有效数据滑动平均处理

3 规格参数

雷达传感器	量程	0-45m（与环境相关可测 50 米量程）
	盲区	≤40cm
	精度	≤+/-2mm
	分辨率	0.1mm
	工作频率	24G
	波束角	全角 11°
	发射功率	20dBm
	天线类型	平面微带阵列天线
	天线放大	平面
	调频方式	FMCW

	测量时间	1S-20S
	测量间隔	10S-65535S
外壳特性	外壳材料	铝合金壳体, Pom 下盖
	尺寸	100mm×100mm×40mm
	重量	约 0.5Kg(不含安装架)
	颜色	主体银色
	防护等级	IP68
	水平仪	无
	指示灯	无
电源&功耗	数据传输	RS485 Modbus
	工作电压	7-28V, 推荐 12V
	待机功耗	<0.1mA@12V
	工作电流	≤50mA@12V
	电源	外接电源
其他参数	工作温度	-40℃- +80℃
	储存温度	-40℃- +80℃
	相对湿度	40℃, 95%RH
	防雷	4KV

4 故障信息

Q: 上位机没有接受到任何数值?

A: 1) 请检查电源是否输入正确, 电压是否过低, 接入电源是否为直流, 确认后请重新上电。

2) 串口号和串口波特率是否设置正确。

3) 雷达水位计电气接口是否为 RS485, 连接计算机是否有 RS485 转 RS232 转换器; 并且检查 RS485 AB 两线是否接反; 并确认通信转换线缆没有故障。

4) 通讯协议是否按说明操作, 检查通信地址是否正确, 检查确认指令没有出错, 重新上电, 如果仍然不能正常通信, 可能线路或仪器出现故障。

5) 低功耗模式下, 雷达水位计处于低功耗状态, 需传感器唤醒后才能进行测量运算。

Q: 4~20mA 没有电流?

A: 1) 请检查负载是否过大;

2) 请检查连接方法是否正确;

3) 请检查测量仪表是否正常。

Q: 测量值跳变较大且频繁发生跳变?

A: 1) 请检查电源电压是否过低;

2) 测量范围是否存在障碍物;

3) 安装位置是否固定, 安装雷达水位计平面是否平行于测量水面;

4) 可适当设置跳变抑制, 参考参数设置。

Q: 为何测量值一直为零?

A: 1) 请检查雷达传感器是否对准测量目标;

2) 请确认测量距离是否小于设置最小量程;

3) 请检查雷达波束范围内是否存在障碍物。

Q: 测量误差较大?

A: 1) 室内狭窄空间测试, 因多径反射引起;
2) 反射平板是否平整。

5 保修

供应商保证仪器在出售时没有品质缺陷, 对于使用过程中出现的问题, 本公司仅对在正确使用条件下出现故障的仪器进行免费维修或免费更换。仪器需要返修前, 请先和供应商联系; 返回的产品必须包装完好, 确保不在运输过程造成仪器的损伤。

5.1 保修期

用户享有的免费保修期为12个月(从购买之日起开始计算)。对超出保修期的仪器, 公司将提供有偿维修。

5.2 保修范围

保修期内, 本公司仅对在正确使用条件下出现故障的产品进行免费维修或免费更换。

下列情况引起的故障不属于保修范围:

- 1) 超过保修期。
- 2) 未按产品使用说明书要求, 使用, 保养而造成损坏。
- 3) 非本公司授权的维修者私拆(私自拆修)造成的损坏。
- 4) 其他如自然灾害、机械损伤等引起的非质量原因故障。
- 5) 电池等损耗品正常损耗不在保修范围内。

部件名称	限制性物质表					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
金属部件	×	×	×	×	×	×
塑胶部件	×	×	×	×	×	×
印制电路板	×	×	×	×	×	×
连接件/紧固 件/散热件	×	×	×	×	×	×
电源/适配器 (如果有)	×	×	×	×	×	×
线缆/线材	×	×	×	×	×	×
附件	×	×	×	×	×	×

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

○：表示该限制物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下；

×：表示该限制物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求，且目前业内无成熟的替代方案，此产品符合中国 RoHS 达标管理目录限用物质应用例外清单和欧盟 RoHS 指令环保要求；（注：不同产品，限制物质或元素存在差异）