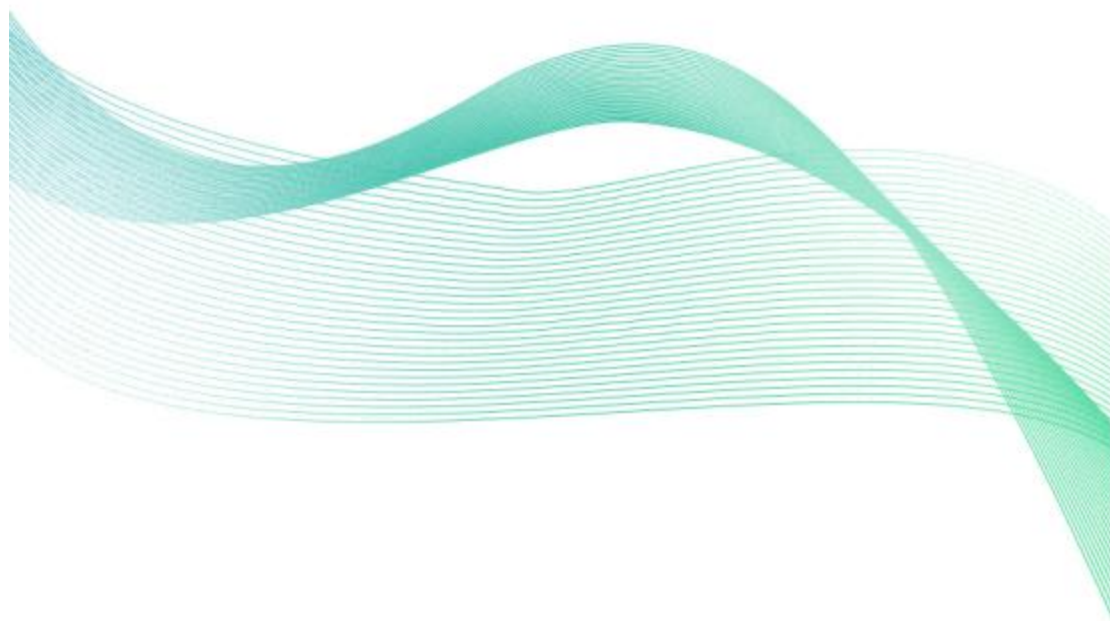


# 雷达流量计传感器

**SN-3003-RAD-N01**

**Ver 2.0**



# 目录

第 1 章 产品简介 .....	3
1.1 产品概述 .....	3
1.2 功能特点 .....	3
1.3 主要参数 .....	3
1.5 产品选型 .....	4
1.6 产品外观 .....	4
第 2 章 硬件连接 .....	5
2.1 设备安装前检查 .....	5
2.2 接线说明 .....	5
2.3 安装说明 .....	5
2.4 环境选择 .....	6
2.5 天线波束范围 .....	8
2.6 安装高度对测流影响 .....	9
2.7 安装注意事项 .....	9

# 第 1 章 产品简介

## 1.1 产品概述

一款雷达流量计系列产品，可配合本公司水雨情立杆、主机使用。485 通信，标准 ModBus-RTU 通信协议，最远通信距离 2000 米，产品供电为 10-30V 宽电压供电，主要应用于水渠、河流等需要流量及水位监测的场合。

此传感器可检测水流速、水位高度，流速计使用雷达技术实现简单、快捷的非接触式水面流速测量，非接触式雷达测流系统测速时设备不受污水腐蚀，不受泥沙影响。采集流体表面流速，并通过模型计算得到过水断面平均流速，再接水位计测得的水位以及断面信息算出过流断面面积，从而利用公式流量=平均流速×过流断面面积×修正系数得到流量，其中修正系数是根据实际测量环境得到的标准值进行计算得到。

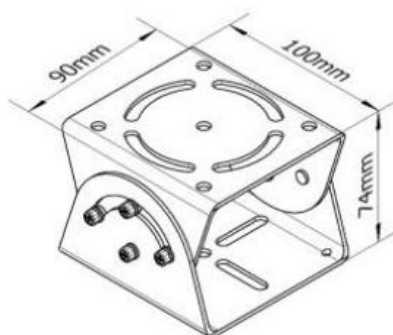
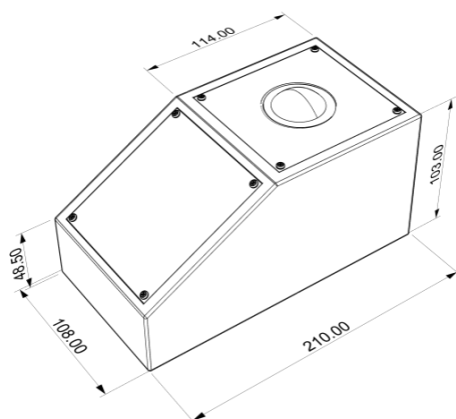
## 1.2 功能特点

- 非接触式测量，免受泥沙影响以及维护简单
- 可检测水流速度、水位高度、水量以及流量
- 485 通信，标准 ModBus-RTU 通信协议
- 10-30V 直流宽电压供电
- 防水设计可用于室外

## 1.3 主要参数

供电	DC 10-30V
最大功耗	1.3W
变送器元件耐温及湿	-40℃~+80℃，0%RH~95%RH（非结露）
测速发射频率	24.00GHz
测速范围	0.1 ~20m/s
测速精度	±2%
速度分辨率	0.01m/s
测距发射频率	77GHz~79GHz
水位测距范围	0.15 m ~65m（仅测量水位时最大量程）
测距精度	±1mm@（4m，40%RH，25℃）
测距分辨率	1mm
使用高度	0~20m
防水等级	IP67

产品尺寸:



## 1.5 产品选型

SN-				公司代号
	3003-			雷达流量计
		RAD-		雷达检测
			N01	RS485 (ModBus协议)

## 1.6 产品外观



## 第 2 章 硬件连接

### 2.1 设备安装前检查

设备清单：

- 雷达流量计设备 1 台
- 防水对插线公头线 5m
- 安装支架
- 安装螺丝
- 保修卡

### 2.2 接线说明

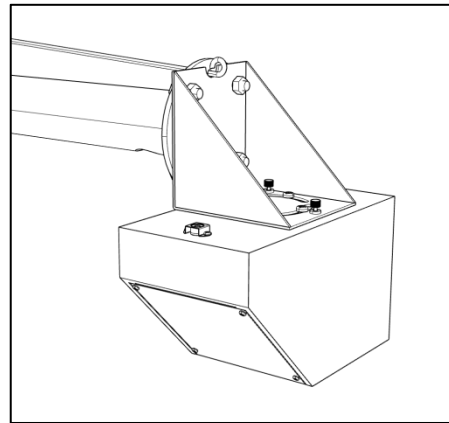
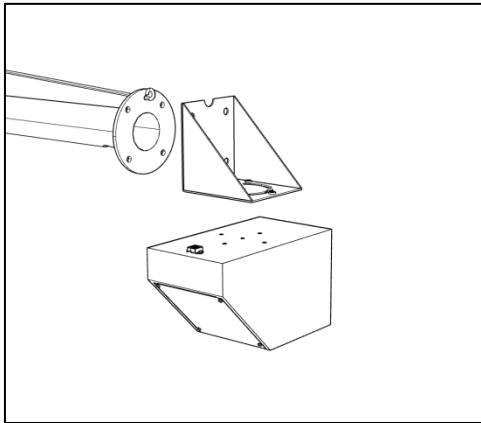
宽电压电源输入 10~30V 均可。485 信号线接线时注意 A/B 条线不能接反，总线上多台设备间地址不能冲突。

	线色	说明
电 源	棕色	电源正
	黑色	电源负
通 信	绿色	485-A
	蓝色	485-B

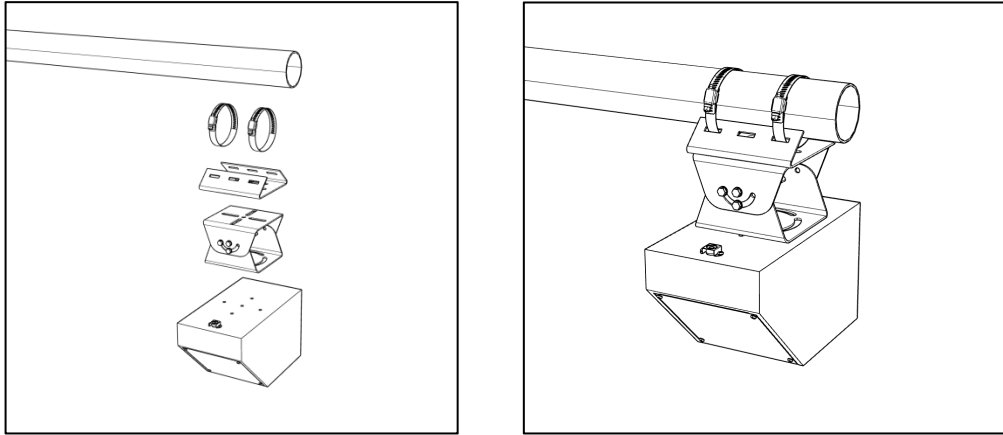
### 2.3 安装说明

支架安装说明

水雨情立杆安装

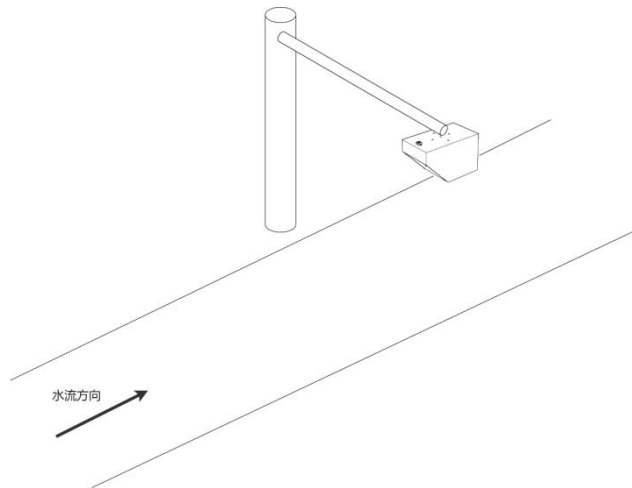


常规立杆安装



### 安装环境说明

将雷达流量计倾斜面一側面对水流方向平行安装在水渠或者河流中央或者尽可能靠近中央的位置。



## 2.4 环境选择

测量渠段的选择与测量流量的准确性有直接的关系，为得到较好的测量结果，测量渠段应尽量满足以下条件：

- 1、测验渠段内无巨大块石阻水,无巨大漩涡、乱流等现象。
- 2、测验渠段宜顺直、稳定、水流集中。
- 3、测验渠段需硬化处理，测量断面宜规整。
- 4、测验渠段应保持顺畅，防止漂浮物堆积。

**【注意】**在雷达波以倾斜角度入射至水面的情况下，平静的水面会将电磁波反射至雷达的反方向，从而导致雷达接收到的反射信号强度较弱。这种现象与流速的大小并无直接的关联性。关键在于雷达必须能够接收到足够的能量，以便进行数据的测量。

如下图 1、2 所示，当水面处于静止状态时，反射能量较弱，可能导致测量结果不准确或无法测量。反之，当水面出现杂乱无章的波纹或波纹不明显时，数据的稳定性会受到影响，进而导致测量到的水流数值出现显著差异。



图 1



图 2

具有鱼鳞状波纹的水面流态展现出优异的反射信号特性，能够有效地反射信号，详见下图 3、4。



图 3

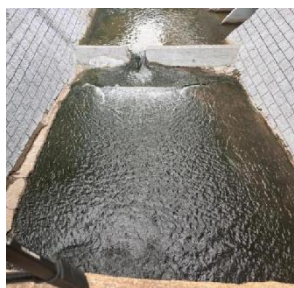


图 4

需要尽量**避开**以下场景：



河道中漩涡形成区域



河道流态复杂区域



河道中管道排放口位置



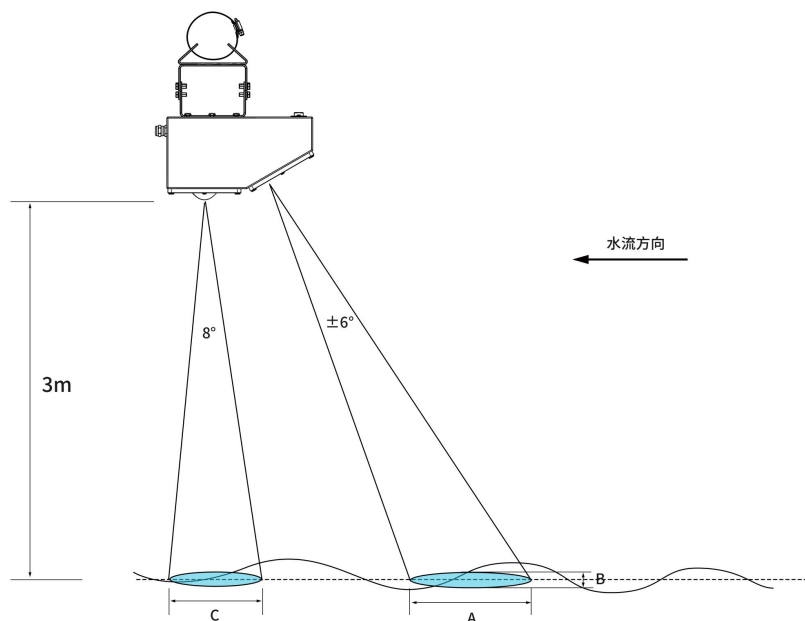
河道中急流区域的出水口位置



河道中斜坝急流区段

## 2.5 天线波束范围

流量计集成雷达水位计和雷达流速计，雷达水位计天线波束角为  $8^\circ$ ，雷达流速波束角为  $\pm 6^\circ \times \pm 12^\circ$ ，水位计照射水面时，照射区域类似一个圆，流速计照射水面时，照射区域类似一个椭圆区域，如图 所示，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，如河流两边随风摆动的树枝，水体中漂浮的杂物等。



安装 3 米雷达流量计天线照射区域

雷达照射水面区域边界与安装高度成正比，下表给出安装高度为 3 米时，水位计和流速计波束照射水面时 A、B、D 参数值（A、B、D），实际安装高度（单位米）乘以下列值即为实际对应参数。

名称	长度 (m)
流速计 A	约 0.85
流速计 B	约 1.47
水位计直径 C	约 0.32

天线波束照射面参数值

## 2.6 安装高度对测流影响

同样条件下，安装高度越高，回波越弱，信号质量越差，特别是对水流速度低的场景，波纹小，更难测到，同时雷达波照射区域面积会越大，有可能波束照射到渠岸边，受岸边运动目标影响。安装过低的话，不利于防盗保护，所以对于立杆安装的话建议安装高度范围 3-4 米。

## 2.7 安装注意事项

- 1、安装流量计时，水位计和流速计雷达不能有遮挡，否则会影响测量准确度。
- 2、流量计安装时需尽量保证外壳上表面水平，且安装在渠道中间位置。
- 3、流速计波束建议朝来水方向，且与水流方向的水平角度为 0 度。
- 4、流速计只受动态目标影响，渠道做硬化处理没有杂草或树木时，即便波束照射到渠道两侧也不会对测流造成影响。