

LLMGT®

# 物联网通讯设备 及智慧应用平台专业制造商

The Professional Manufacturer of  
IoT Communication Products /  
Intelligent application softwares & Services

## 雷达水位计产品说明书



全国统一咨询热线  
400-670-8887

**唐山市柳林自动化设备有限公司**  
TANGSHAN LIULIN AUTOMATION EQUIPMENT CO.,LTD

🌐 [www.tsliulin.com](http://www.tsliulin.com)    [www.tangshanliulin.net](http://www.tangshanliulin.net)

☎ 0315-5927800    0315-8206191    0315-5103732

📍 河北省唐山市高新技术开发区火炬路410号（联东U谷）110楼3号

## 目 录

第一章 产品概述.....	3
1.1 产品简介.....	3
1.2 功能特点.....	3
1.3 技术参数.....	4
1.4 雷达测量原理.....	4
第二章 产品外形及结构说明.....	5
2.1 产品外形尺寸.....	5
2.2 外部接线说明.....	6
2.3 使用说明.....	6
第三章 产品安装.....	7
3.1 安装要求.....	7
3.2 安装示意图.....	7
第四章 设参与调试.....	9
4.1 硬件准备.....	9
4.2 PC 上位机界面说明.....	9
4.3 参数说明.....	10
4.3.1 打开设参软件.....	10
4.3.2 【阻尼滤波】.....	11
4.3.3 【低位调整】.....	12
4.3.4 【高位调整】.....	12
4.3.5 【距离偏移】.....	13
4.3.6 【盲区设定】.....	13
4.3.7 【量程设定】.....	14
4.3.8 【算法】.....	14
4.3.9 【阈值裕量】.....	15
4.4 4G 通讯设备步骤.....	15

## 著作权声明:

本文档所载的所有材料或内容均受版权法保护,所有版权归唐山市柳林自动化设备有限公司所有,但注明引用其他方的内容除外。未经唐山市柳林自动化设备有限公司书面许可,任何组织和个人不得以任何形式或手段对整个文档或部分进行复制和转载,并不得以任何形式传播。

## 商标声明:

**LLMGT<sup>®</sup>**、均为唐山市柳林自动化设备有限公司的注册商标,未经事先书面许可,任何组织和个人不得以任何方式使用柳林名称及柳林的商标、标记。本文档提及的其他所有商标或注册商标,由拥有该商标的机构所有。

## 注意:

由于产品版本升级或其他原因,本文档内容会不定期更新。除非另有约定,本文档仅作为使用指导,本文档中的所述内容、信息和建议均不构成任何明示或暗示的担保。

**版本: V1.0.6**

# 第一章 产品概述

## 1.1 产品简介

MGTR-S-R 型雷达水位计，采用线性调频连续波（FMCW）体制，通过对发射信号和回波信号相参接收，形成与距离成比例关系的差频信号，采用信号处理和高精度频谱估计等技术手段来实现液位的高精度测量。产品支持高精度水位监测、数据采集及 4G/NB-IoT 无线远传等功能，具有测量精度高，结构紧凑，安装便捷等特点，适用于湖泊、水库、河道、灌区、明渠、湿地、潮汐、桥梁道路积水、水池，窨井，排污管道等无人值守的自动水位监测站场合。

## 1.2 功能特点

MGTR-S-R5020A：水位检测、RS485 输出

MGTR-S-R5120A：水位采集+4G 无线传输

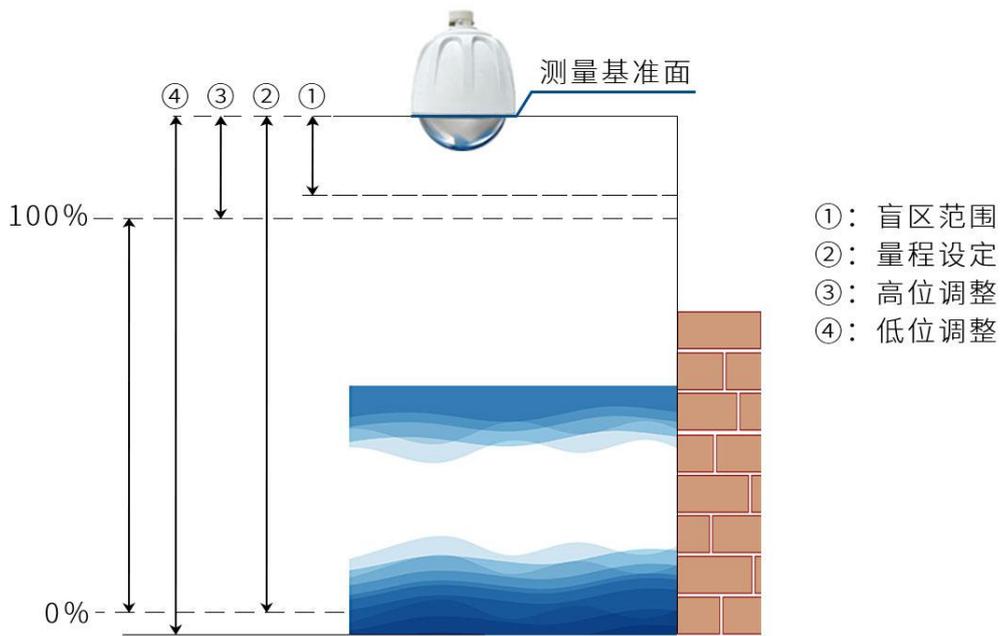
- ❖ 非接触式测量，无机械磨损，使用寿命更长
- ❖ 基于 CMOS 毫米波射频芯片，实现更紧凑的射频架构，更高的信噪比，更小的盲区
- ❖ 5GHz 工作带宽，使产品拥有更高的测量分辨率与测量精度
- ❖  $\pm 3^\circ$  天线波束角，安装环境中的干扰对仪表的影响更小，安装更为便捷
- ❖ 平面微带阵列，与传统的雷达水位计相比，即使天线有大量水珠附着，或由于天气寒冷天线上形成结霜和结冰，高频雷达也能够完全穿透、可靠测到水位
- ❖ 启动快，功耗低，保证太阳能供电情况下，稳定可靠地工作
- ❖ 产品通过水利部水文仪器及岩土工程仪器质量监督检验测试中心出具的检测报告，并具有中国计量科学研院校准证书

### 1.3 技术参数

- 量 程： 0~30m（其它量程可定制）
- 盲 区：  $\leq 20\text{cm}$
- 测量精度： 1 级
- 分辨率： 1mm
- 天线样式： 平面微带阵列天线
- 天线辐射角度（水平和垂直，3dB）：  $\pm 3^\circ$
- 频率范围： 77GHz
- 信号输出： MODBUS/SL651-2014 /SZY206-2016 协议
- 工作电压： 8-24 VDC 宽电压供电
- 实测电流：  $\leq 45\text{mA}$
- 工作温度：  $-40\sim 85^\circ\text{C}$
- 存储温度：  $-35\sim 65^\circ\text{C}$
- 外壳材质： ABS/铝合金
- 推荐线缆：  $7*0.3\text{mm}^2$
- 防护等级： IP67

### 1.4 雷达测量原理

FMCW 雷达系统通过天线向外发射一系列连续调频毫米波，并接收目标的反射信号。发射波的频率在时域中按调制电压的规律变化。它利用发射信号的线性调频和从目标反射回来的接收信号频率的变化相关和频谱配对来进行目标的测量。



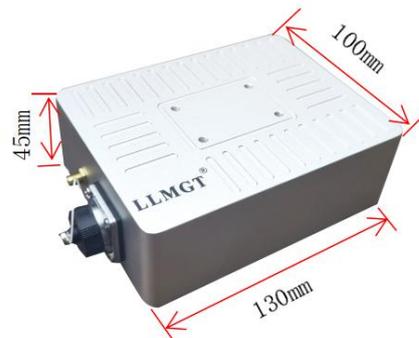
注：水位=量程-(测量值+高位调整-低位调整)

## 第二章 产品外形及结构说明

### 2.1 产品外形尺寸



【智创版】



【智选版】

## 2.2 外部接线说明

名称	功能
V+	电源正
V-	电源负
485A	设参调试口 A
485B	设参调试口 B

## 2.3 使用说明

- ❖ 使用设备前一定要仔细阅读使用说明书，不解之处及时咨询。
- ❖ 使用设备前一定按照要求设置相关参数。
- ❖ 使用时按照安装要求正确安装设备。

## 第三章 产品安装

### 3.1 安装要求

注意以下事项，以确保设备能正确安装：

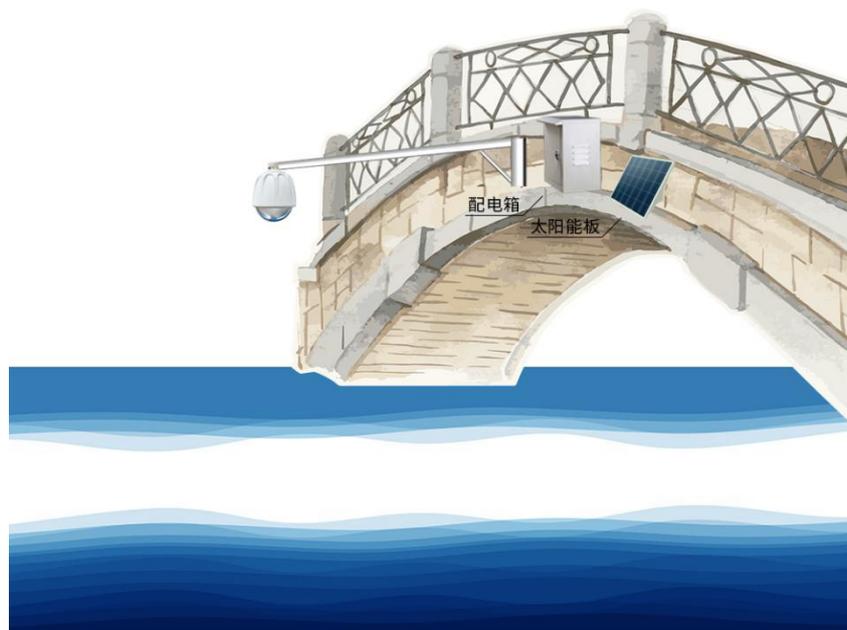
- 预留足够的安装空间。
- 避免强烈震动的安装场合。
- 安装时避开障碍物。
- 最高水位不得进入测量盲区，设备必须接大地，增加防雷措施。
- 安装时根据设备天线辐射角度与设备安装高度计算设备安装支架长度。

### 3.2 安装示意图

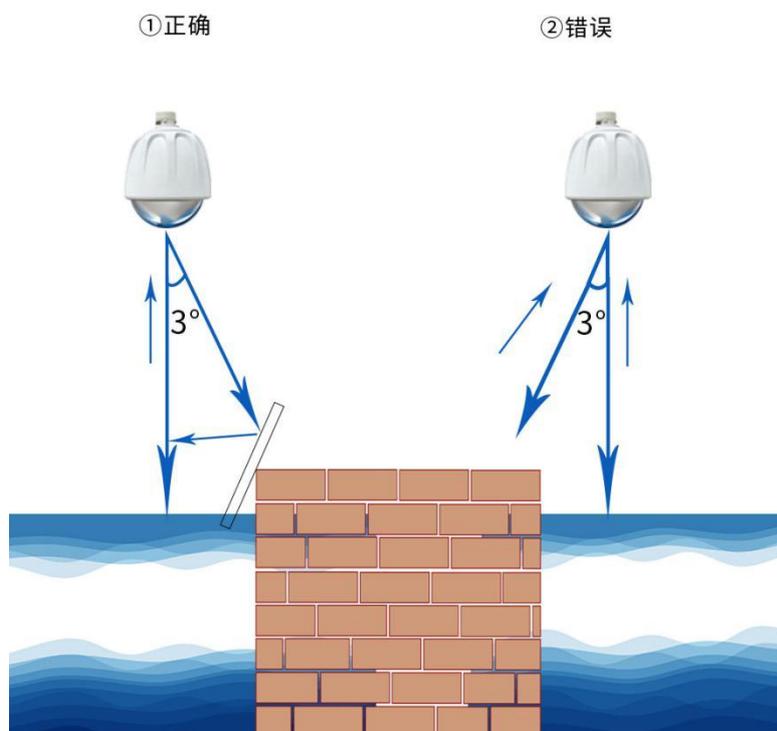
支架安装示意图（以智创版为例）：



桥梁安装示意图：



设备天线辐射角度内有障碍物影响时，要加装反射板才能正常测量，如下图：



## 第四章 设参与调试

安装我公司提供的【设参软件】。



### 4.1 硬件准备

首先准备 485 设参线，将 USB 口连接至电脑，未安装串口线驱动的需要先安装驱动。

然后串口 485 端与设备的 485 口相连。

### 4.2 PC 上位机界面说明



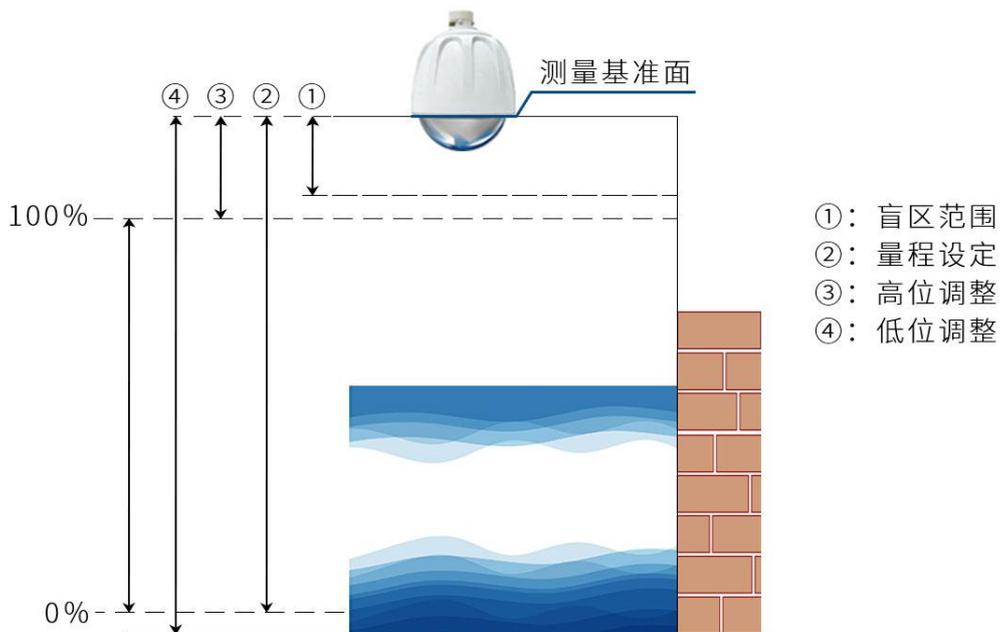
按照图中顺序配置设备串口参数，波特率 9600，单击“打开串口”，连接成功后可以设置和读取参数。

## 4.3 参数说明

### 4.3.1 打开设参软件



【测量输出类型】可以根据现场需要，选择距离信息输出形式。核心参数是传感器参考点到待测物的测试距离。表 4-1 给出了实时值具体的计算公式。其中高位调整默认是 0。



参数名称	测量输出类型
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； 如果距离<高位调整，空高=0；

表 4-1

#### 4.3.2 【阻尼滤波】

【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。

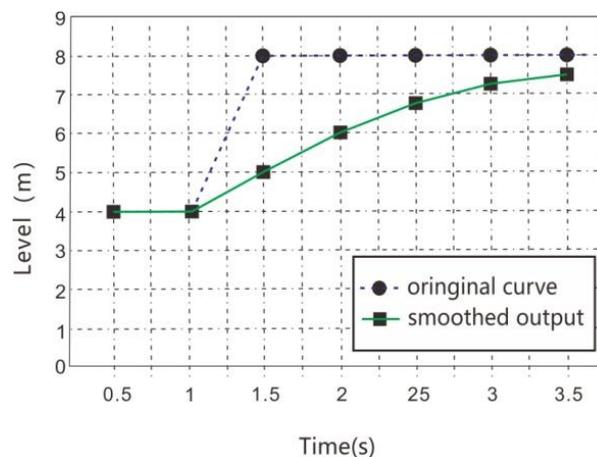


图 4 - 2 阻尼时间编辑界面与含义

参数名称	阻尼时间
参数范围 (S)	0~600
默认值 (S)	0

关联配置	无
选项意义	阻尼输出，提升信号稳定性
特别事项	由于测量时间短，暂时未使用此参数

表 4 - 3 阻尼时间说明

### 4.3.3 【低位调整】

【低位调整】即低位调整点，具体的定义参见下图。

参数名称	低位调整
参数范围 (m)	0.1~量程
默认值 (m)	30
关联配置	如果设置的低位调整<高位调整+0.1，则低位调整 = (高位调整+0.1)；
特别事项	低位调整点与量程无关，只影响物位的计算

表 4 - 4

### 4.3.4 【高位调整】

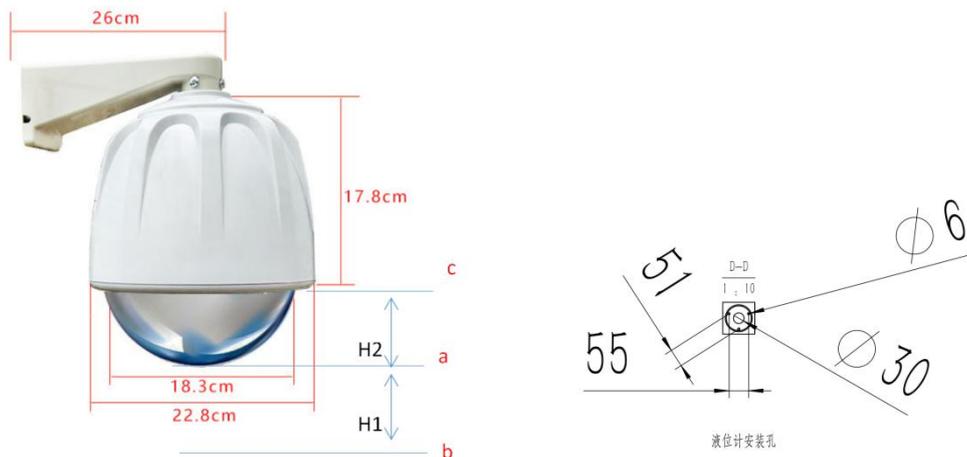
【高位调整】即高位调整点，具体含义参见图 4-5。

参数名称	高位调整
参数范围 (m)	0~(低位调整-0.1)
默认值 (m)	0
关联配置	如果设置的高位调整 > (低位调整-0.1)，则高位调整 = (低位调整-0.1)；
特别事项	高位调整与盲区设定无关，只影响空高的计算

表 4 - 5 高位调整说明

### 4.3.5 【距离偏移】

【距离偏移】用于修正传感器的参考点。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。如果想将参考点向下调校到 b 点，则在设置中输入 h1。



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： <b>【距离偏移+盲区】~【距离偏移+量程】</b> 。
特别事项	

表 4 - 6 距离偏移说明

### 4.3.6 【盲区设定】

具体含义参见下表。

参数名称	盲区
参数范围 (m)	0~ (量程-0.1)
默认值 (m)	0

关联配置	如果设置的盲区 > (量程-0.1)，则盲区= (量程-0.1)。
选项意义	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。
特别事项	此盲区并非指仪表的近端测量极限，只用作限定算法区域。 仪表测量极限请参见技术规格一节。

表 4 - 7 盲区说明

#### 4.3.7 【量程设定】

为了测量得到正确的结果，需设置仪表的量程范围，具体含义参见下表。

参数名称	量程
参数范围 (m)	1~30
默认值 (m)	10
关联配置	如果设置量程 < (盲区+0.1m)，则量程自动设置为 (盲区+0.1m)。
选项意义	算法处理时会忽略量程之外的回波，合理设置量程可以避开多次反射干扰以及可能的范围之外的干扰信号。
特别事项	此量程并非指仪表的远端测量极限，只用作限定算法区域。 仪表测量极限请参见技术规格一节。

表 4 - 8 量程说明

注：盲区与量程决定了算法应用的具体范围，可以通过合理设置，规避干扰与虚假回波，实现快速且稳定的测量。

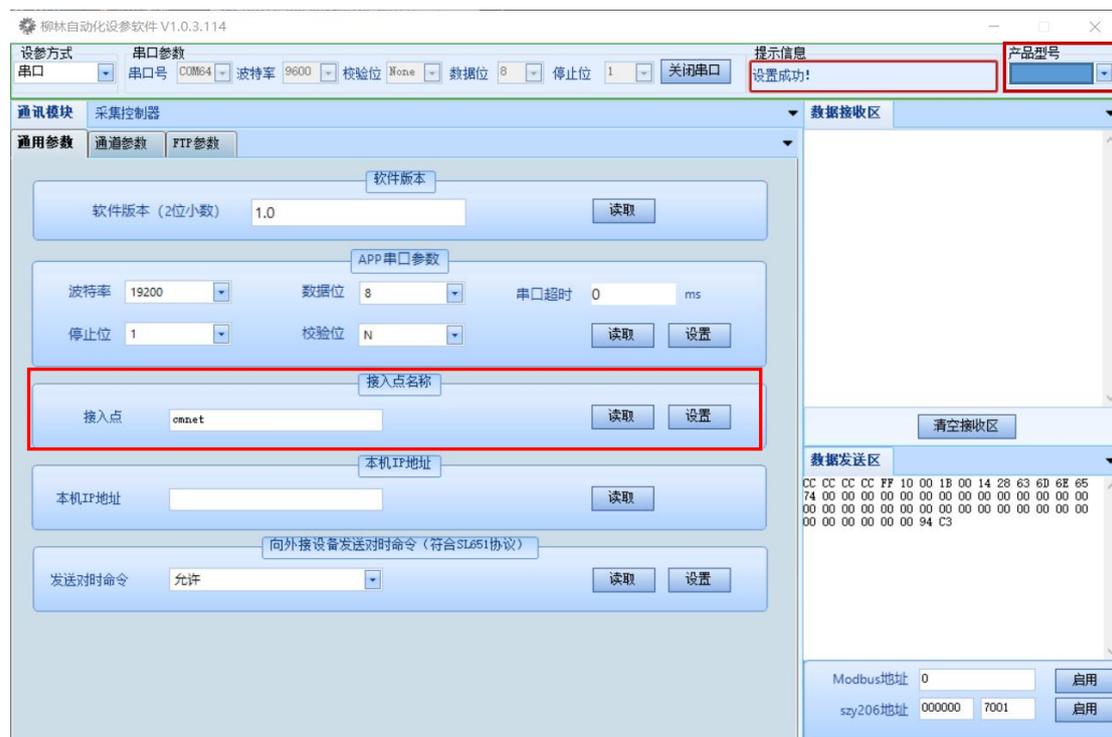
#### 4.3.8 【算法】

根据应用场景选择不同的算法，提高测量准确度。支持 5 种算法：BL 置信度最优回波、L 最大回波、F 第一回波、LF 第一最大回波、LAST 最后一个回波、LL 最后一个最大回波。

### 4.3.9 【阈值裕量】

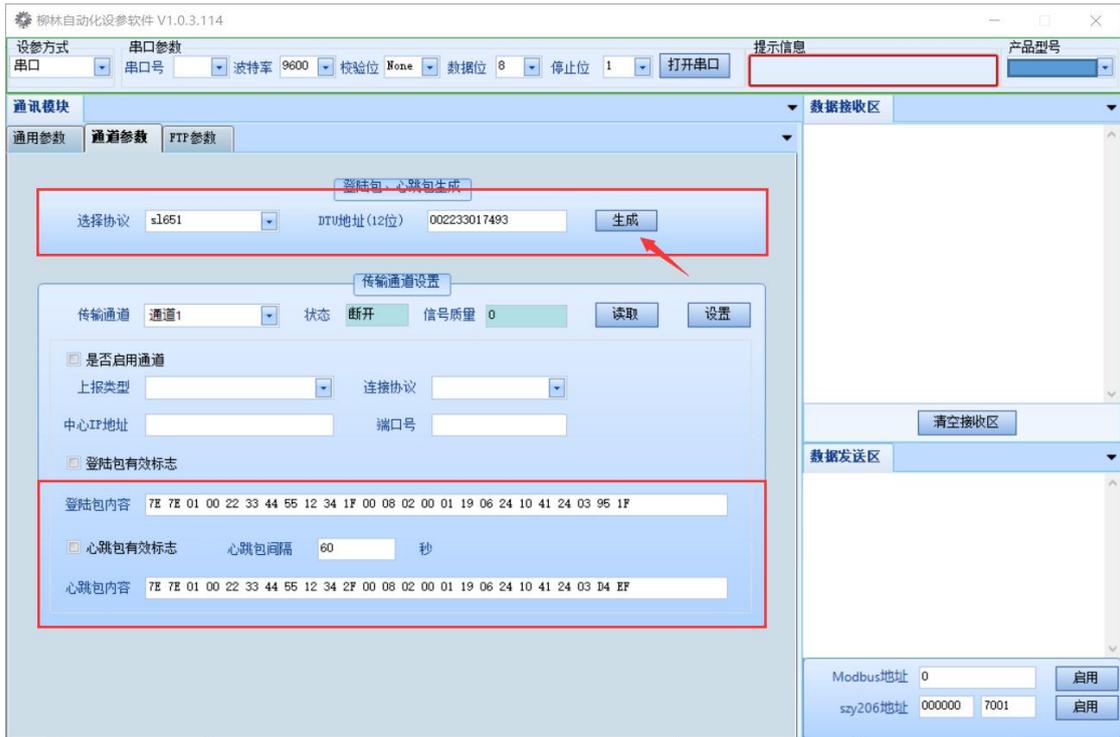
高于背景工况回波曲线的裕量。用于调整阈值曲线，过滤干扰信号。

## 4.4 4G 通讯设备步骤



选择【通讯模块】→【通用参数】：

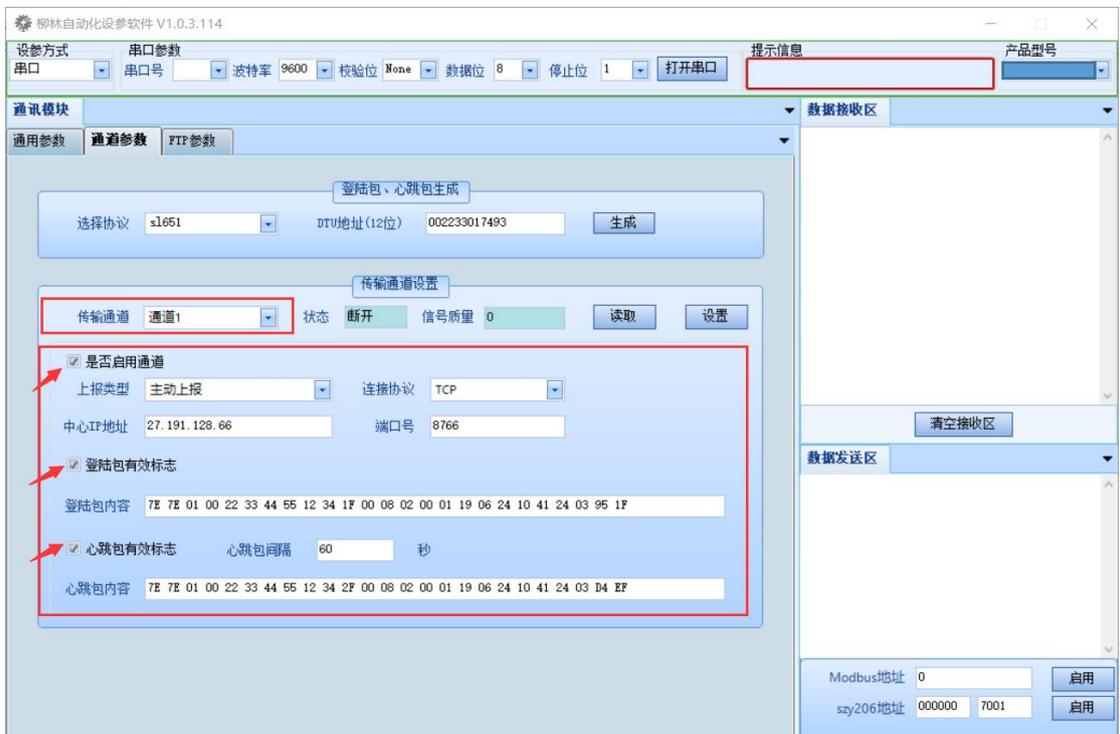
【接入点】为“cmnet”



选择【通讯模块】→【通道参数】：

选择协议：sl651

DTU 地址（12 位）：自行设置，点击“生成”就会产生相应的“登录包内容”和“心跳包内容”。



登录包内容和心跳包内容生成完成后

传输通道：通道 1

上报类型：主动上报

链接协议：TCP

中心 IP 地址：需上报到的 IP 地址

端口号：需接收的端口号

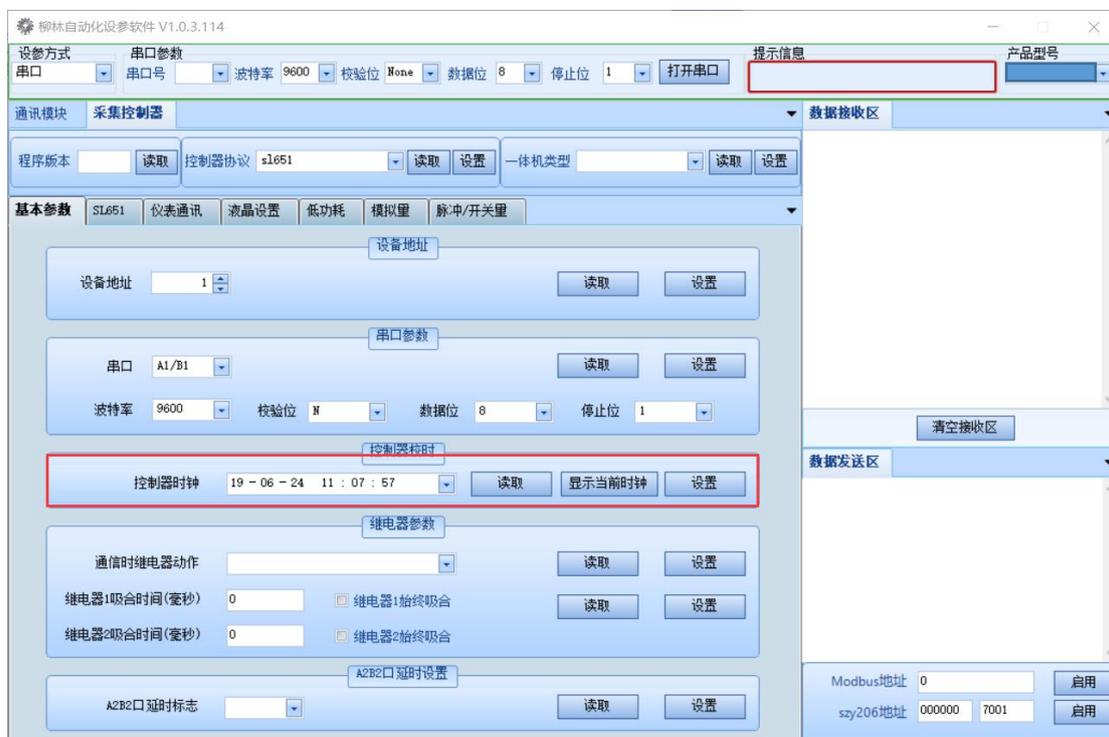
心跳包间隔：按要求自行设置时间（一般设置成 60）

点击“是否启用通道”“登录包有效标志”“心跳包有效标志”前面的方框到有对勾标识，启用这 3 个选项。

在完成以上步骤后点击“设置”按钮。

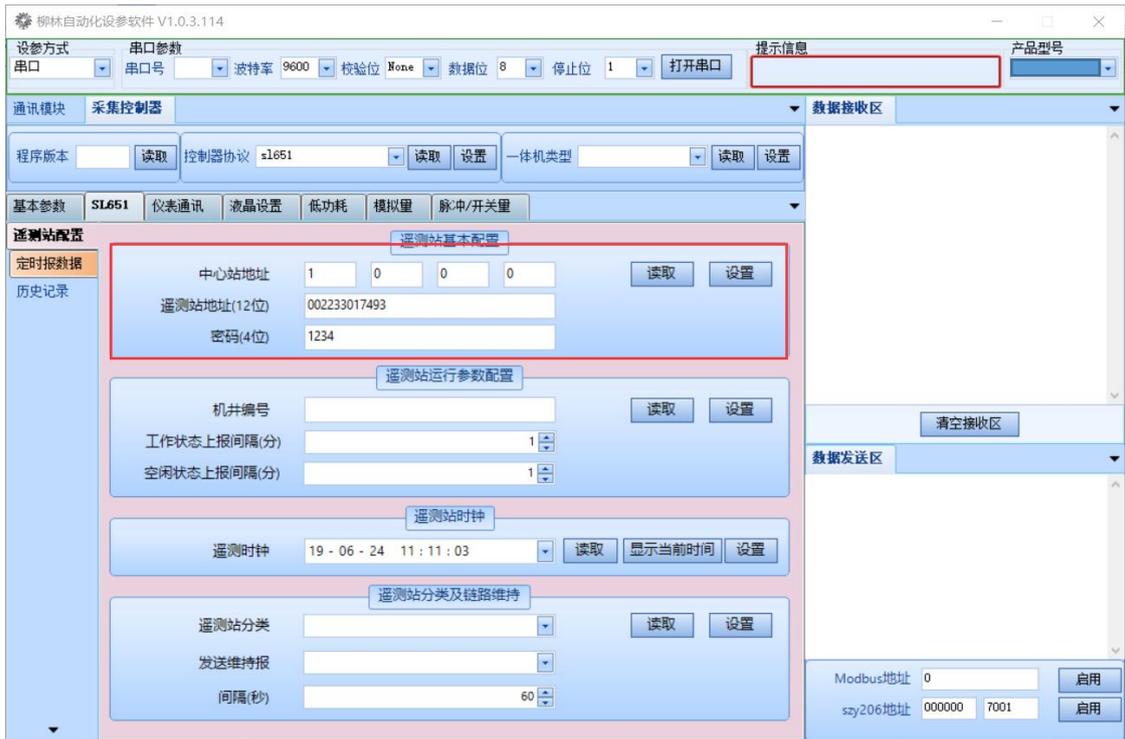
#### 第四步：设置采集控制器参数

选择【采集控制器】



#### 【基本参数】

控制器校时：修改控制器内部时钟与当前时钟一致。



控制器协议：选择 s1651，然后点击【s1651】→【遥测站配置】

中心站地址：1000（地址为1）

遥测站地址（12位）：与 DTU 地址一致

密码（4位）：与上位机对应即可。



**【低功耗】**

最长运行时间：0（必须为0）

GPRS 轮询时间：与采集器轮询时间设置一致即可

采集器轮询时间：数据上报时间间隔