

# LORA 网关

*LORA Gateway*

# 用户手册

*User's Guide*





## 关于产品

LORA 网关为嵌入式物联网产品，可用于纬拓信息 LORA 传感器的配置、升级、轮询和对外数据通信，具备 Modbus RTU、Modbus TCP、Http、MQTT 接口。

## 声明

未经湖南纬拓信息有限公司明确书面许可，任何单位或个人不得擅自仿制、复制、誊抄或转译本手册部分或全部内容，且不得以盈利为目的进行任何方式（电子、影印、录制等）的传播。本手册所提到的产品规格和资讯仅供参考，如有内容更新，恕不另行通知。本手册仅作为使用指导，所作陈述均不构成任何形式的担保。

## 安全操作

- 产品使用前，请务必仔细阅读使用手册。
- 在您使用产品之前，请检查外壳是否有裂纹或损坏。
- 请勿在爆炸性气体、蒸气或灰尘周围进行操作。
- 当在危险区域内作业时，请按照地方或国家机构的要求，使用适当的防护装备。
- 在危险场所作业时，应遵守地方和国家安全法规的要求。

## 安全提示

- 在转动设备周围作业时要时刻注意安全。将绳索、带子和电缆等隐藏起来。
- 在安装传感器时，设备必须停机才能进行安装。

**[ 注：本手册内容仅适用于 LORA 网关产品。 ]**

# 目 录

## Content

I.版本控制.....	2
关于产品.....	3
声明.....	3
安全操作.....	3
安全提示.....	3
1. 产品概述.....	6
2. 规格参数.....	6
3. 开箱检查.....	7
3.1 开箱包装检查.....	7
3.2 安装方式.....	7
3.3 产品尺寸.....	7
4. 网关应用场景.....	8
5. 网关配置软件操作.....	9
5.1 配置软件功能布局.....	9
5.2 连接网关.....	9
5.3 切换网关为配置模式.....	10
5.4 设置网关应用模式下的参数.....	11
5.5 设置传感器的参数.....	12
5.6 升级传感器固件.....	15

<b>6. 网关通信接口</b> .....	<b>17</b>
6.1 MODBUS 通信用寄存器地址表 ( 网关缓存传感器的状态数据寄存器 ) .....	17
6.2 MODBUS RTU 通信接口 .....	18
6.3 MODBUS TCP 通信接口 .....	19
6.4 HTTP API 通信接口 .....	20
6.4.1 通信方式 .....	20
6.4.2 通信报文 ( 用户根据 ID 从 JSON 中提取对应传感器的数据 ) .....	20
6.4.3 通信报文解析 .....	22
6.4.4 Http api 测试方法 .....	23
6.5 MQTT 通信接口 .....	24
6.5.1 通信方式 .....	24
6.5.2 上位机部署配置 .....	24
6.5.3 MQTT 报文格式 .....	25
6.5.4 通信报文解析 .....	26
6.5.5 MQTT 测试 .....	27
<b>7. 网关固件升级</b> .....	<b>28</b>
7.1 固件的组成 .....	28
7.2 固件升级方法 .....	28

## 1. 产品概述

LORA 网关为嵌入式物联网产品，采用实时多任务操作系统进行内核开发，支持 CN470 LORA 无线频段，内嵌纬拓信息 LORA 传感器的通信协议实现（与纬拓 LORA 传感器配套使用），具备多路接口与上位机进行数据交互。

## 2. 规格参数

表 1 - 传感器规格参数

型号规格	VTall-LoRa-G
通讯方式	LORA
频带范围	470MHz ~ 500MHz，共 31 个信道
供电方式	DC12V ~24V
下挂传感器数量	20 个
网关默认 IP	192.168.1.188
USB-C 接口	编程口、打印口
RS485 接口	COM1 – 配置口，19200,N,8,1 COM2 – 通信口，Modbus RTU 接口 COM3 – 扩展口，预留
RJ45 接口	支持 Modbus TCP 协议 支持 Http API（Get 接口），JSON 格式 支持 MQTT (Publisher)，JSON 格式
传输距离	空旷环境下，低速模式下 3k，高速模式下 2km
工作制	7X24 小时，连续扫描模式
运行环境温度	-40°C ~ 85°C
安装方式	螺栓固定安装
尺寸规格	121.53mmx104.4mmx28.3mm

### 3. 开箱检查

#### 3.1 开箱包装检查

从包装盒中取出网关，检查网关外观是否良好、配件（主机、天线、电源）是否齐全。

#### 3.2 安装方式

螺栓固定，挂壁式安装。

#### 3.3 产品尺寸

· 本产品外形及安装定位尺寸公差按照 GB/T1804-2000 C 级标准执行。

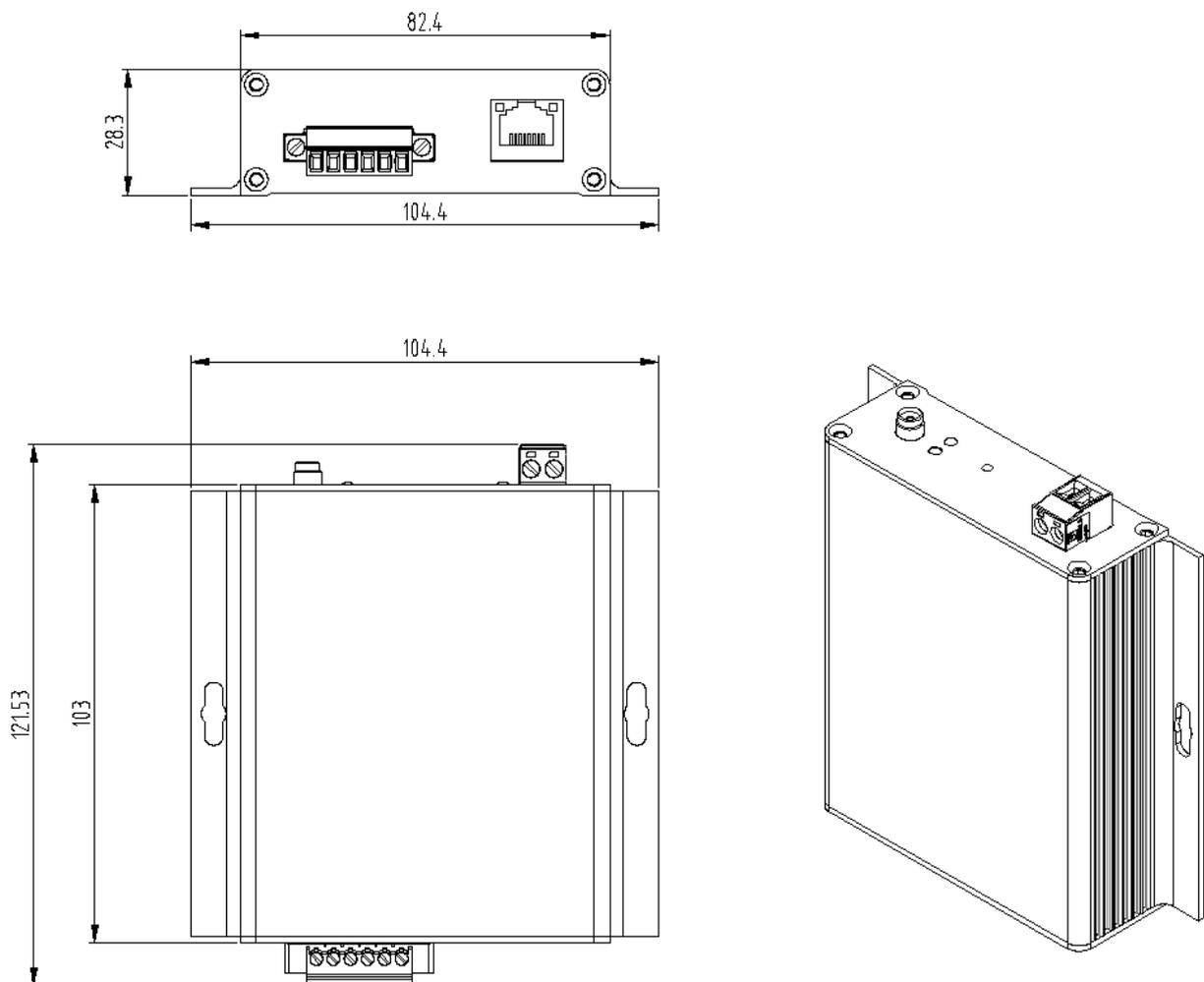


图 3.1 产品外形及安装尺寸图

### 4. 网关应用场景

LORA 网关采用 CN470 频段进行通信，部署过程中，用户需确认区域内是否有其它的 LORA 产品存在，需确保和其它 LORA 产品的信道 ( 射频频率 ) 不同，否则会存在频率干扰。

按照距离部署 LORA 网关，网关作为数据采集中间件，负责本区域 LORA 传感器的数据采集，各网关通过接口方式向上位机或平台提供采集后的数据。

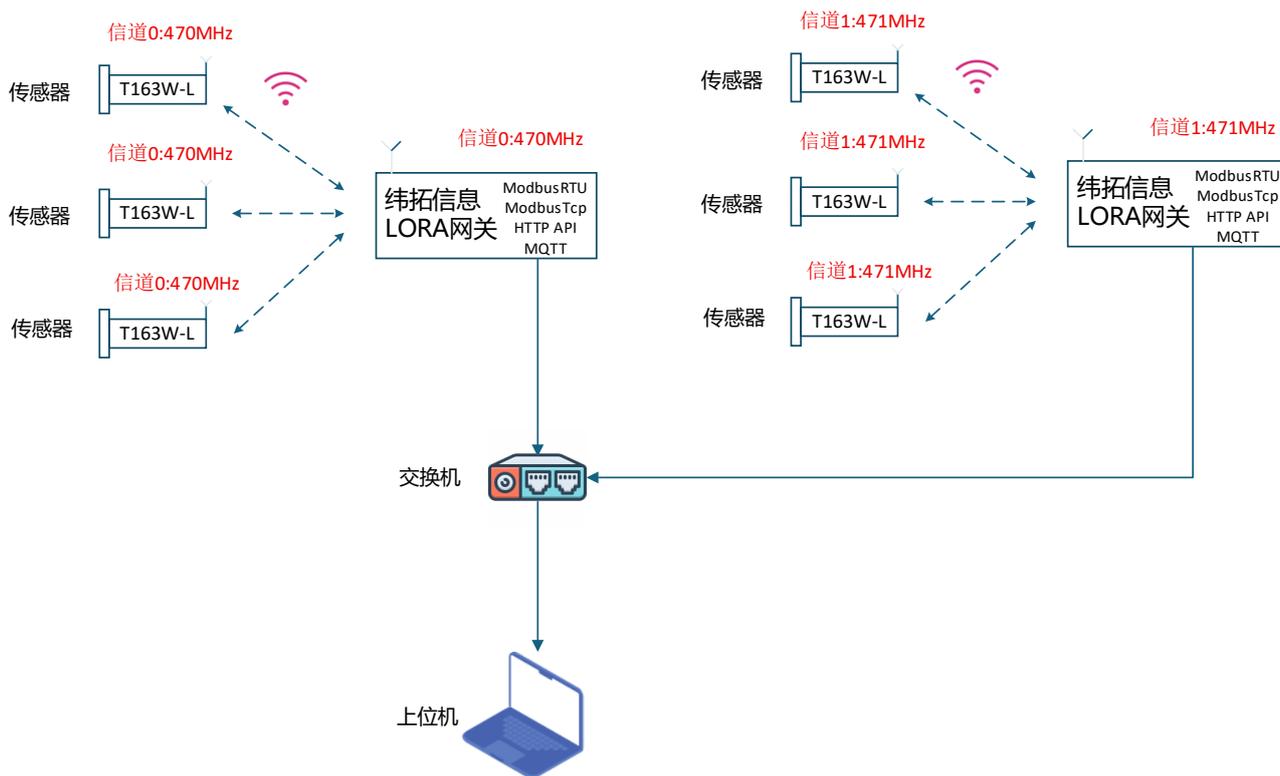


图 4.1 网关应用场景说明

**注意事项：**如部署有多台网关，各网关需配置不同信道（射频频率），网关必须和下挂的传感器信道（射频频率）相同。

### 5. 网关配置软件操作

#### 5.1 配置软件功能布局

- 网关串口连接区：用于连接网关的第 1 路串口（网关正视右起第 1 个 RS485）。
- 网关配置区：用于配置网关在应用模式下的参数。
- 传感器配置区：用于配置传感器的参数。
- 传感器升级区：用于传感器的固件升级。
- 交互日志打印区：用于监视网关的通信过程。

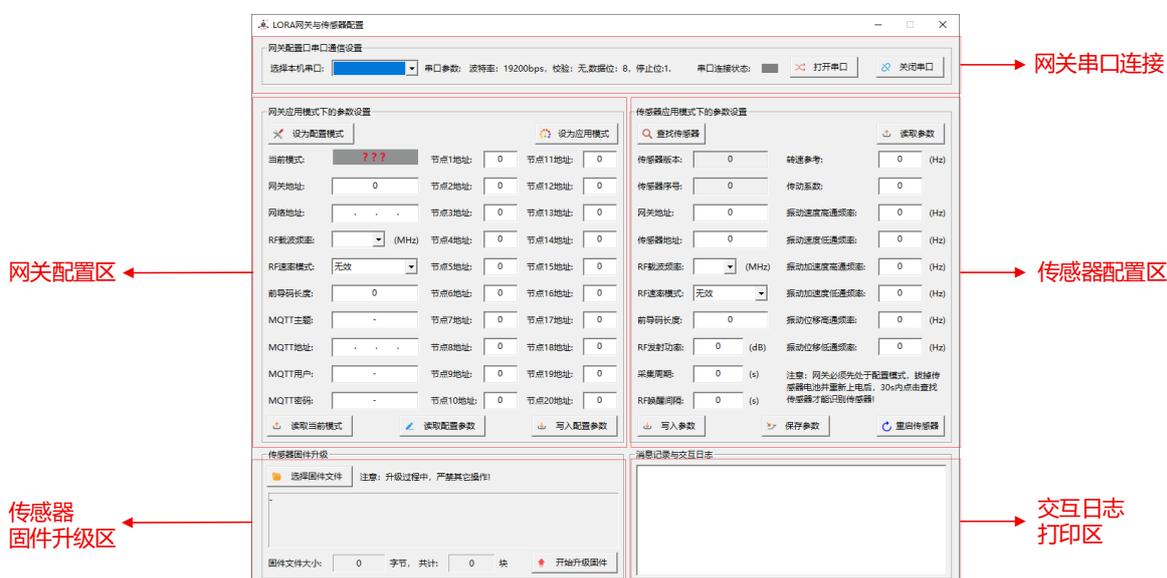


图 5.1 网关功能布局界面

#### 5.2 连接网关

- 第 1 步：将 USB 串口的 RS485 端（A、B）连接到网关板的第 1 路串口（A、B）

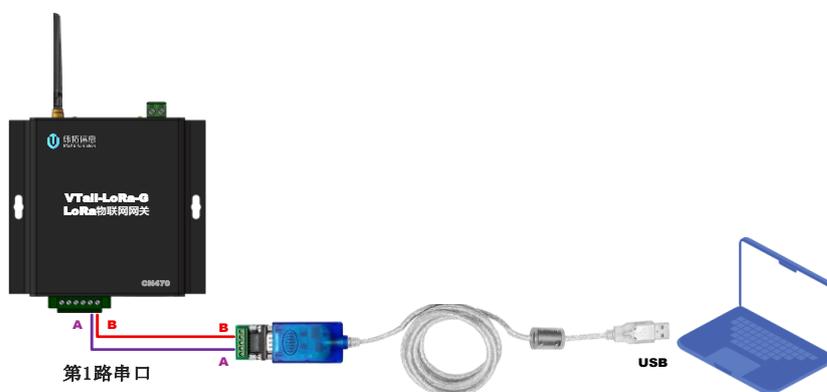


图 5.2 配置串口接线示意图

- 第 2 步：在网关软件中选择“串口 COM 号”（下图红框 1 处），点击 “连接”（下图红框 2 处），网关连接后将显示当前的模式（下图红框 3 处），并在消息区可以看到网关连接信息（下图红框 4 处），连接上网关后，指示灯将显示为绿色。



图 5.3 配置界面

### 5.3 切换网关为配置模式

点击“设为配置模式”（下图红框 1 处），网关模式将显示为“CFG”模式。在该模式下，可以修改网关的配置参数及对传感器进行配置。

当网关为配置模式时（模式显示 CFG），网关将自动变换到如下状态：

- 切换 LoRa 无线电参数为
  - 载波频率 Freq = 470MHz
  - 带宽 BW = 250kHz、
  - 扩频因子 SF = 9
  - 码率 CR = 4/5
- 关闭 Modbus RTU/TCP 功能
- 关闭 Http API 功能
- 关闭 MQTT 主动上报功能



### 5.4 设置网关应用模式下的参数

- 第 1 步：先切换网关为配置模式（见 6.3 节操作），点击“读取参数”将显示网关参数。
- 第 2 步：修改网关参数，各参数描述如下（操作方式见图中数字编号顺序）：

**!!!切记：RF 载波频率、RF 速率模式、前导码长度必须和下挂传感器配置成一样，否则网关无法接受到传感器的 LORA 信号。**

- 1) 网关地址：网关的物理地址，范围 1~252
- 2) 网络地址：网关的网口 IP 地址
- 3) RF 载波频率：应用模式下的网关 LORA 载波频率（共 31 个信道）
- 4) RF 速率模式：LORA 带宽模式，共 2 中，（1）低速远距离模式、（2）高速近距离模式（具体根据用户现场距离配置）

网关应用模式下的参数设置

1 设为配置模式

5 设为应用模式

当前模式: CFG

节点1地址: 2 节点11地址: 0

网关地址: 1 节点2地址: 0 节点12地址: 0

网络地址: 192.168.1.188 节点3地址: 0 节点13地址: 0

RF载波频率: 470 (MHz) 节点4地址: 0 节点14地址: 0

RF速率模式: 高速 节点5地址: 0 节点15地址: 0

前导码长度: 8 节点6地址: 0 节点16地址: 0

MQTT主题: VTORAGW 节点7地址: 0 节点17地址: 0

MQTT地址: 192.168.1.200 节点8地址: 0 节点18地址: 0

MQTT用户: admin 节点9地址: 0 节点19地址: 0

MQTT密码: 123456 节点10地址: 0 节点20地址: 0

2 读取当前模式 读取配置参数 写入配置参数

图 5.4 配置网关应用模式下参数

- 5) 前导码长度：默认为 8 ( 不建议修改 )
  - 6) 节点 X 地址：下挂的传感器地址。
  - 7) MQTT 主题：当网关 LORA 收到传感器的数据时，主动上报给 MQTT BROKER 的主题。（用户 MQTT 客户端订阅该主题）
  - 8) MQTT 地址：MQTT BROKER 的 IP 地址，断开默认为 1883 ( 端口不开放 )。
  - 9) MQTT 用户：MQTT BROKER 的用户名，无账号要求，填空即可
  - 10) MQTT 密码：MQTT BROKER 的密码。无账号要求，填空即可
- 第 3 步：点击“写入配置参数”，软件将临时写入配置参数网系统中。
  - 第 4 步：点击“设为应用模式”，网关将会将保存参数到 FLASH 中，同时并立即生效配置参数。

## 5.5 设置传感器的参数

传感器上电后 6s 内将处于配置模式，此时，传感器的射频参数为：载波频率  $Freq = 470\text{MHz}$ 、带宽  $BW = 250\text{kHz}$ 、扩频因子  $SF = 9$ 、码率  $CR = 4/5$ 。在该模式下，可对传感器

的配置参数进行修改和对传感器进行升级。

**!!!切记：RF 载波频率、RF 速率模式、前导码长度必须和网关配置成一样，否则网关无法接受到传感器的 LORA 信号。**

**建议将传感器拿到网关附近（这样信号最强，通信出错概率极低），修改传感器的参数**

操作步骤如下：

- 1) 将网关切换为配置状态，此时网关的射频参数将处于：载波频率 Freq = 470MHz、  
带宽 BW = 250kHz、扩频因子 SF = 9、码率 CR = 4/5（见下图中红圈 1 处）
- 2) 拔掉传感器的电池，在重新插上电池。
- 3) 插上电池后，6S 内，立即点击查找传感器，这时，传感器将会被发现并处于 2 分钟  
等待配置状态（见下图中红圈 2 处）
- 4) 点击读取传感器的已配置参数（见下图中红圈 3 处）
- 5) 修改传感器的参数（见下图中红圈 4 处）
- 6) 点击“写入配置参数”，（见下图中红圈 5 处），传感器将临时写入参数到 RAM 中，

**此时参数并未生效！**

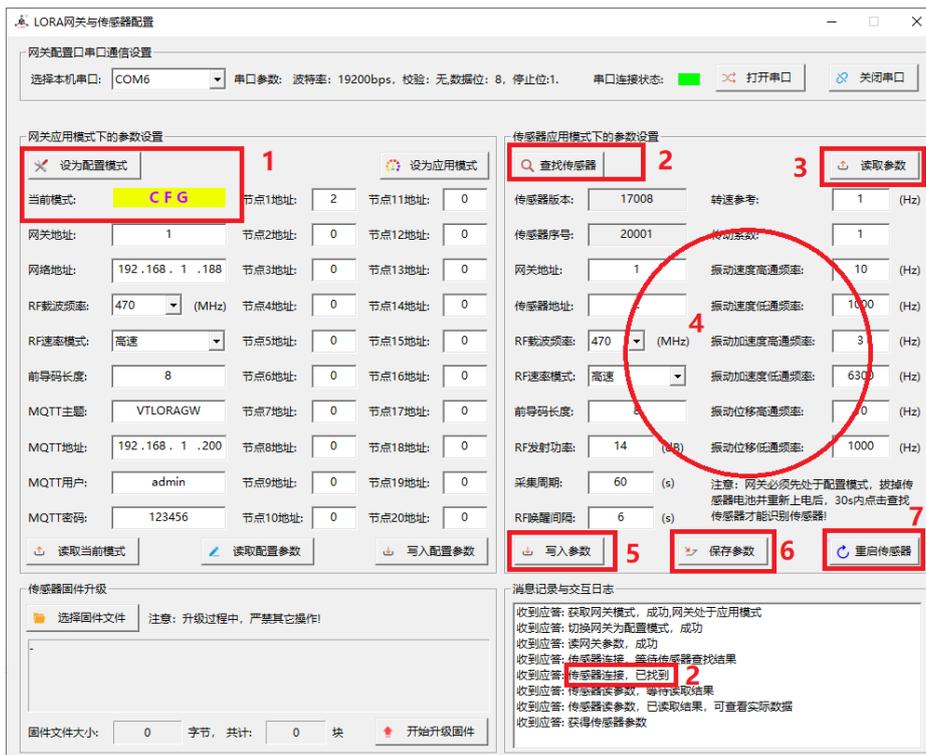


图 5.5 配置传感器参数

- 7) 点击“保存参数”(见下图中红圈 6 处)，传感器将会写入参数到 FLASH 中，此时参数仍不会生效！
- 8) 点击“重启传感器”(见下图中红圈 7 处)，传感器将会以修改的传感器进入应用模式。

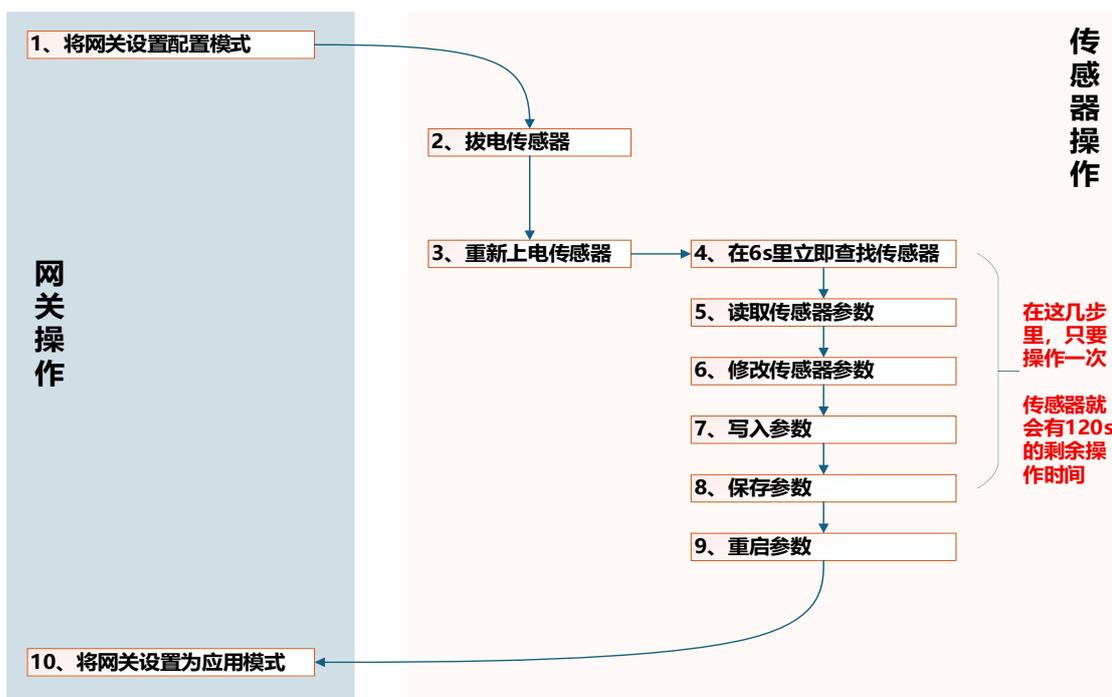


图 5.6 配置过程

## 5.6 升级传感器固件

传感器上电后 6s 内将处于配置模式，此时，传感器的射频参数为：载波频率 Freq = 470MHz、带宽 BW = 250kHz、扩频因子 SF = 9、码率 CR = 4/5。在该模式下，可对传感器的配置参数进行修改和对传感器进行升级。

**!!!切记：升级过程中，不要在配置软件上进行其它的操作。**

**建议将传感器拿到网关附近（这样信号最强，通信出错概率极低），**升级传感器的固件

操作步骤如下：

- 1) 将网关切换为配置状态，此时网关的射频参数将处于：载波频率 Freq = 470MHz、带宽 BW = 250kHz、扩频因子 SF = 9、码率 CR = 4/5（见下图中红圈 1 处）
- 2) 拔掉传感器的电池，在重新插上电池。

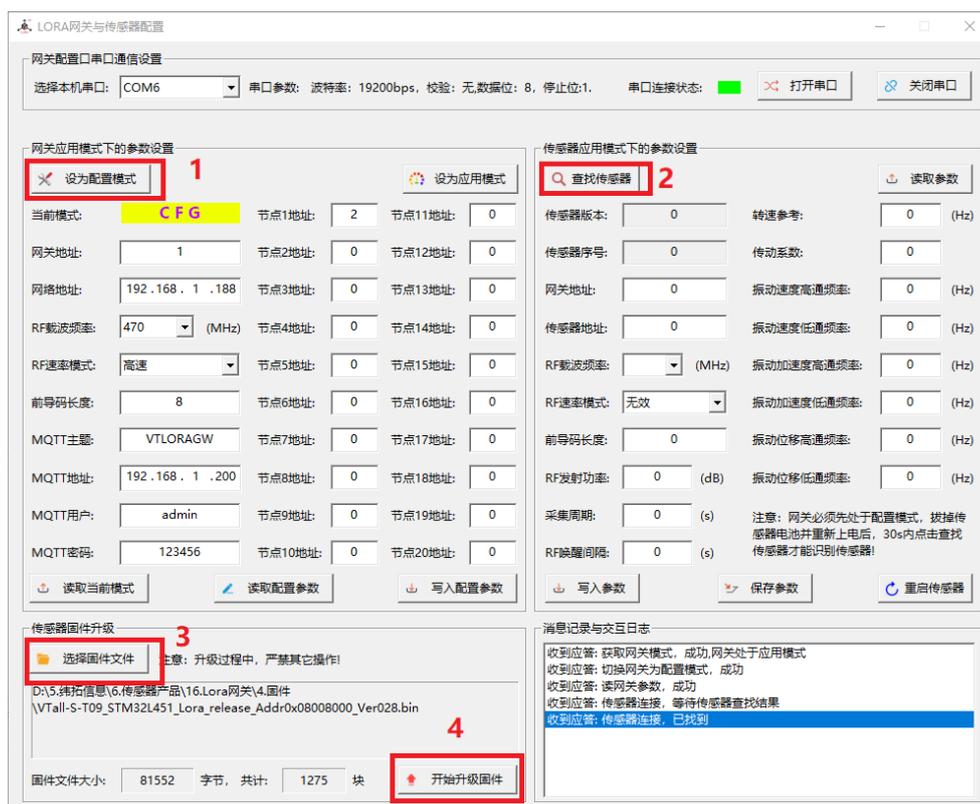


图 5.7 固件升级

- 3) 插上电池后，6S 内，立即点击查找传感器，这时，传感器将会被发现并处于 2 分钟等待配置状态（见下图中红圈 2 处）

- 4) 选择固件 (见下图中红圈 3 处)
- 5) 开始升级 (见下图中红圈 4 处)
- 6) 升级开始后, 配置软件会弹出升级进度指示窗, 将实时显示固件升级进程, 当显示 OK! 的时候, 表示固件升级完毕。

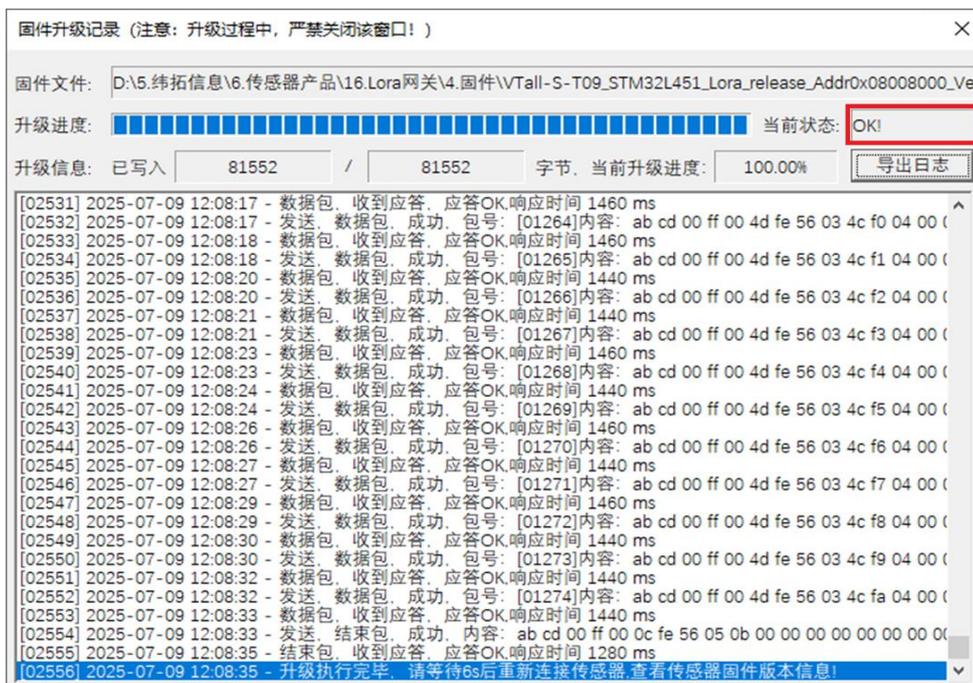


图 5.8 升级过程示意图

- 7) 升级完毕后, 需重新上电传感器, 并按照 6.5 的方式配置好参数后, 传感器将已新的固件和参数进行运行。

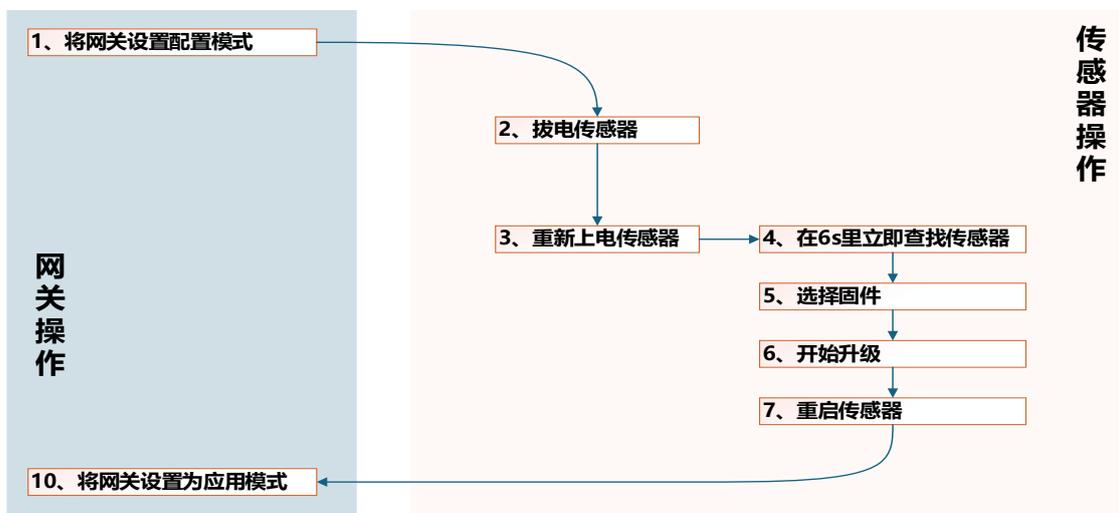


图 5.9 升级过程

## 6. 网关通信接口

### 6.1 Modbus 通信用寄存器地址表 ( 网关缓存传感器的状态数据寄存器 )

网关在实时扫描 Lora 传感器的过程中，一旦收到传感器的状态数据会立即将这些数据写入到网关的内存寄存器映射空间中，客户可采用 Modbus 协议访问这些寄存器以间接获得传感器最新的状态数据，寄存器地址表如下。

LORA 传感器在网关中的寄存器地址表 ( 16 位寄存器，高字节在前，低字节在后 )

地址	变量名称	读/写	类型	比例	默认值
0	电池电量 (mv)	R	uint16	1	N/A
1	转速测量值(Hz)	R	uint16	100	N/A
2	T 底座温度	R	int16	100	N/A
3	X 轴振动加速度 RMS 值	R	uint16	100	N/A
4	Y 轴振动加速度 RMS 值	R	uint16	100	N/A
5	Z 轴振动加速度 RMS 值	R	uint16	100	N/A
6	X 轴振动速度 RMS 值	R	uint16	100	N/A
7	Y 轴振动速度 RMS 值	R	uint16	100	N/A
8	Z 轴振动速度 RMS 值	R	uint16	100	N/A
9	X 轴振动位移 RMS 值	R	uint16	1	N/A
10	Y 轴振动位移 RMS 值	R	uint16	1	N/A
11	Z 轴振动位移 RMS 值	R	uint16	1	N/A
12	X 轴振动加速度峰值	R	uint16	100	N/A
13	Y 轴振动加速度峰值	R	uint16	100	N/A
14	Z 轴振动加速度峰值	R	uint16	100	N/A
15	X 轴振动速度峰值	R	uint16	100	N/A
16	Y 轴振动速度峰值	R	uint16	100	N/A
17	Z 轴振动速度峰值	R	uint16	100	N/A
18	X 轴振动位移峰峰值	R	uint16	1	N/A
19	Y 轴振动位移峰峰值	R	uint16	1	N/A
20	Z 轴振动位移峰峰值	R	uint16	1	N/A
21	传感器 SNR	R	int16	100	N/A
22	传感器 RSSI	R	int16	100	N/A
23	网关接收到数据时的 SNR	R	int16	100	N/A
24	网关接收到数据时的传感器 RSSI	R	int16	100	N/A
25	网关轮询请求的发送次数	R	uint16	100	N/A
26	传感器有效数据的接收次数	R	uint16	1	N/A
27	传感器连接状态	R	uint16	1	1 连接 0 断开

### 6.2 Modbus RTU 通信接口

- 第 1 步：将 USB 串口的 RS485 端 ( A、B ) 连接到网关板的第 2 路串口 ( A、B )

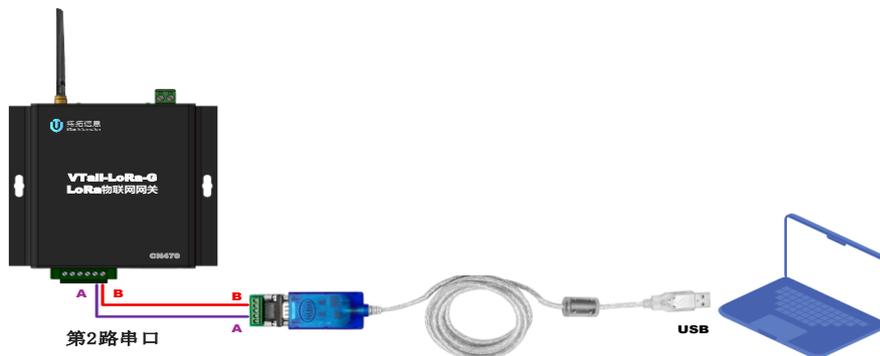


图 6.1 通信串口接线示意图

- 第 2 步：打开 Modbus Poll，选择串口，并设置波特率为 19200，N，8，1 参数，超时时间设置为 2000ms；如果用其它上位机，请按照上述参数进行串口设置。

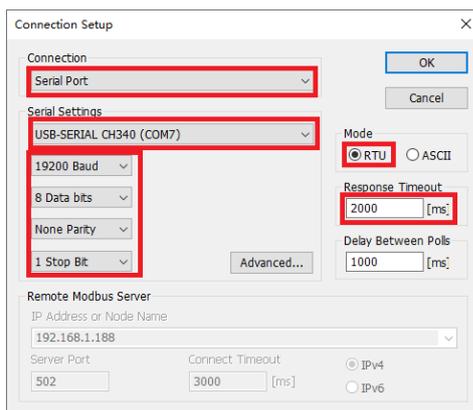


图 6.2 通信连接参数

- 点击开始，即可自动轮询，查看寄存器数据即可。

Modbus Poll - [vtgwmbtest250710]

File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help

05 06 15 16 17 22 23 | TC | ?

Tx = 1: Err = 0: ID = 2: F = 03: SR = 1000ms

	Alias	00000	Alias	00010	Alias	00020
0	电量 (v)	3.525	Y轴振动位移RMS值	1	Z轴振动位移峰值	4
1	转速测量值(Hz)	1.00	Z轴振动位移RMS值	1	传感器信噪比	11
2	T底座温度	33.27	X轴振动加速度峰值	0.24	传感器信号强度	-27
3	X轴振动加速度RMS值	0.06	Y轴振动加速度峰值	0.26	传感器信噪比	11.0
4	Y轴振动加速度RMS值	0.05	Z轴振动加速度峰值	0.34	网关信号强度	-28.0
5	Z轴振动加速度RMS值	0.09	X轴振动速度峰值	0.50	发送脉冲次数	4160
6	X轴振动速度RMS值	0.21	Y轴振动速度峰值	0.34	接收数据次数	24
7	Y轴振动速度RMS值	0.12	Z轴振动速度峰值	0.45	传感器连接状态	1
8	Z轴振动速度RMS值	0.16	X轴振动位移峰值	7		
9	X轴振动位移RMS值	2	Y轴振动位移峰值	4		

图 6.3 Modbus rtu 获取数据示意图

### 6.3 Modbus TCP 通信接口

- 第 1 步：将网线连接到网关板的网口

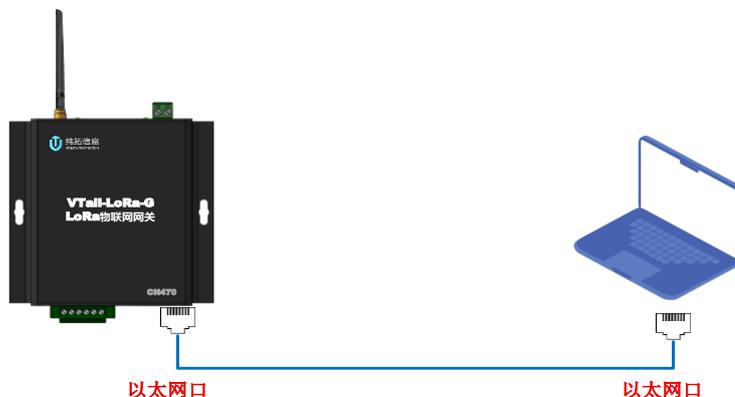


图 6.4 网口接线示意图

- 第 2 步：打开 Modbus Poll，选择 ModbusTcp 方式，设置 Modbus 服务器的 IP 地址为网关的地址，端口为 502。

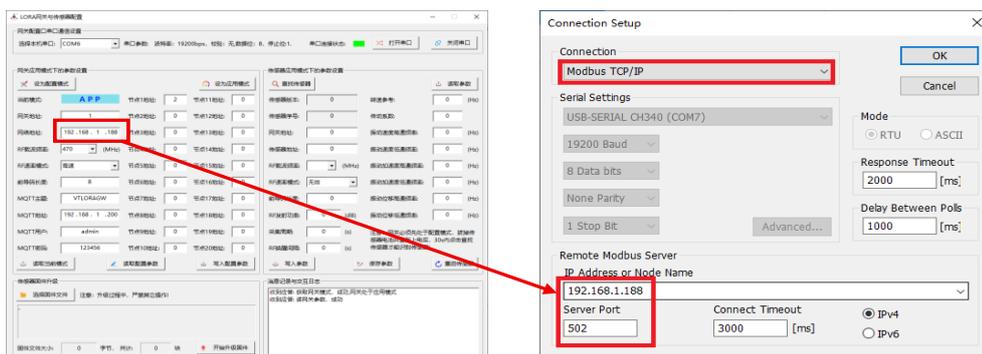


图 6.5 Modbus Tcp 连接示意图

- 点击开始，即可自动轮询，查看寄存器数据即可。

Modbus Poll - [vtgwmbttest250710]

Tx = 151; Err = 0; ID = 2; F = 03; SR = 1000ms

	Alias	00000	Alias	00010	Alias	00020
0	电量 (v)	3.527	Y轴振动位移RMS值	2	Z轴振动位移峰值	10
1	转速测量值(Hz)	1.00	Z轴振动位移RMS值	2	传感器信噪比	10
2	T底座温度	33.30	X轴振动加速度峰值	0.37	传感器信号强度	-28
3	X轴振动加速度RMS值	0.09	Y轴振动加速度峰值	0.37	网关信噪比	11.0
4	Y轴振动加速度RMS值	0.06	Z轴振动加速度峰值	0.41	网关信号强度	-28.0
5	Z轴振动加速度RMS值	0.09	X轴振动速度峰值	1.44	发送脉冲次数	5622
6	X轴振动速度RMS值	0.66	Y轴振动速度峰值	0.72	接收数据次数	32
7	Y轴振动速度RMS值	0.25	Z轴振动速度峰值	0.64	传感器连接状态	1
8	Z轴振动速度RMS值	0.31	X轴振动位移峰值	24		
9	X轴振动位移RMS值	6	Y轴振动位移峰值	10		

图 6.6 Modbus tcp 获取数据示意图

## 6.4 Http API 通信接口

### 6.4.1 通信方式

上位机或第三方系统通过 Http 采用 Get 方式从 LORA 网关中获取数据，通过 Mac 地址从 Json 报文数组中获取对应传感器的数据（**请注意：需将网关的 IP 地址设置和计算机 IP 在同一个局域网**）

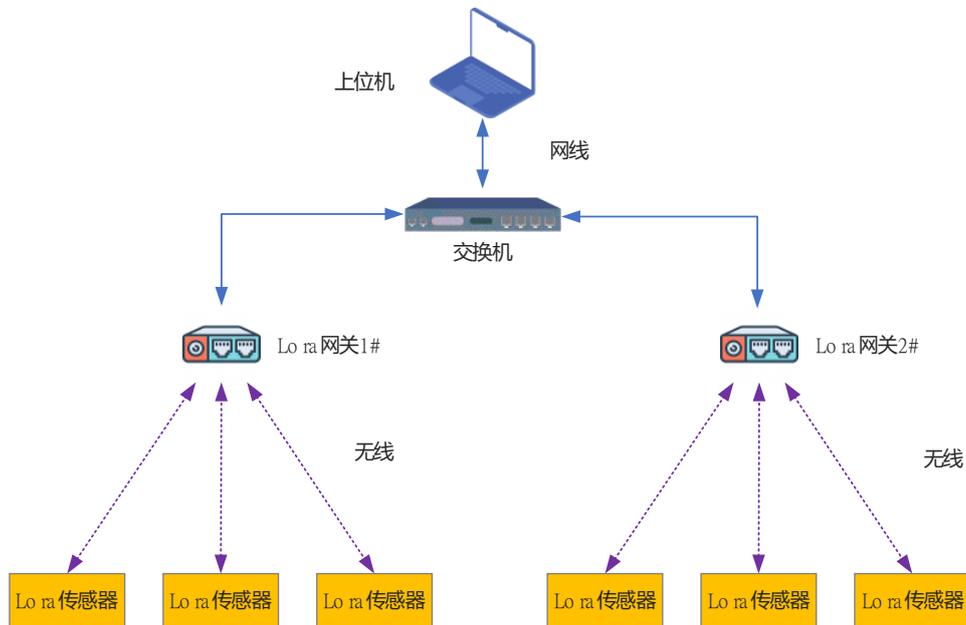


图 6.7 应用场景示意图

### 6.4.2 通信报文 ( 用户根据 ID 从 JSON 中提取对应传感器的数据 )

TX【下行】上位机发送 Get 命令：[http://192.168.1.188 \( 网关默认 IP \) :80/api/loradata](http://192.168.1.188:80/api/loradata)

RX【上行】网关回复的数据报文 ( JSON 格式 )：

```
[
  {
    "Id": 1,
    "CST": 1,
    "BV": 0,
    "BT": 0,
    "Hz": 0,
    "ARX": 0,
    "ARY": 0,
    "ARZ": 0,
    "VRX": 0,
    "VRY": 0,
    "VRZ": 0,
    "DRX": 0,
```

```
"DRY": 0,  
"DRZ": 0,  
"APX": 0,  
"APY": 0,  
"APZ": 0,  
"VPX": 0,  
"VPY": 0,  
"VPZ": 0,  
"DPX": 0,  
"DPY": 0,  
"DPZ": 0,  
"SNR": 0,  
"RSSI": 0,  
"TXC": 0,  
"RXC": 0  
},  
{  
"Id": 2,  
"CST": 1,  
"BV": 0,  
"BT": 0,  
"Hz": 0,  
"ARX": 0,  
"ARY": 0,  
"ARZ": 0,  
"VRX": 0,  
"VRY": 0,  
"VRZ": 0,  
"DRX": 0,  
"DRY": 0,  
"DRZ": 0,  
"APX": 0,  
"APY": 0,  
"APZ": 0,  
"VPX": 0,  
"VPY": 0,  
"VPZ": 0,  
"DPX": 0,  
"DPY": 0,  
"DPZ": 0,  
"SNR": 0,  
"RSSI": 0,  
"TXC": 0,  
"RXC": 0  
}  
]
```

## 6.4.3 通信报文解析

变量	名称	类型	数值	单位
Id	传感器物理地址	无符号整形	1	1-255
CST	连接状态	无符号整形	1	0 断开, 1 连接
BV	电量水平	浮点数	0.000	v
BT	底座温度	浮点数	0.00	°C
Hz	转频	浮点数	0.00	Hz
ARX	X 轴加速度有效值	浮点数	0.00	g
ARY	Y 轴加速度有效值	浮点数	0.00	g
ARZ	Z 轴加速度有效值	浮点数	0.00	g
VRX	X 轴速度有效值	浮点数	0.00	mm/s
VRY	Y 轴速度有效值	浮点数	0.00	mm/s
VRZ	Z 轴速度有效值	浮点数	0.00	mm/s
DRX	X 轴位移有效值	浮点数	0	um
DRY	Y 轴位移有效值	浮点数	0	um
DRZ	Z 轴位移有效值	浮点数	0	um
APX	X 加速度峰值	浮点数	0.00	g
APY	Y 加速度峰值	浮点数	0.00	g
APZ	Z 加速度峰值	浮点数	0.00	g
VPX	X 轴速度峰值	浮点数	0.00	mm/s
VPY	Y 轴速度峰值	浮点数	0.00	mm/s
VPZ	Z 轴速度峰值	浮点数	0.00	mm/s
DPX	X 轴位移峰峰值	浮点数	0	um
DPY	Y 轴位移峰峰值	浮点数	0	um
DPZ	Z 轴位移峰峰值	浮点数	0	um
SNR	传感器信噪比	浮点数	0.00	dB
RSSI	传感器发射功率	浮点数	0.00	dBm
GWSNR	网关信噪比	浮点数	0.00	dB
GWRSSI	网关接收功率	浮点数	0.00	dBm
TXC	发送计数	无符号整形	0	无
RXC	接收计数	无符号整形	0	无

### 6.4.4 Http api 测试方法

#### 1) 网页方式

打开浏览器，输入 <http://192.168.1.188:80/api/loradata> (其中 IP 为网关的网络地址)，测试结果如下。

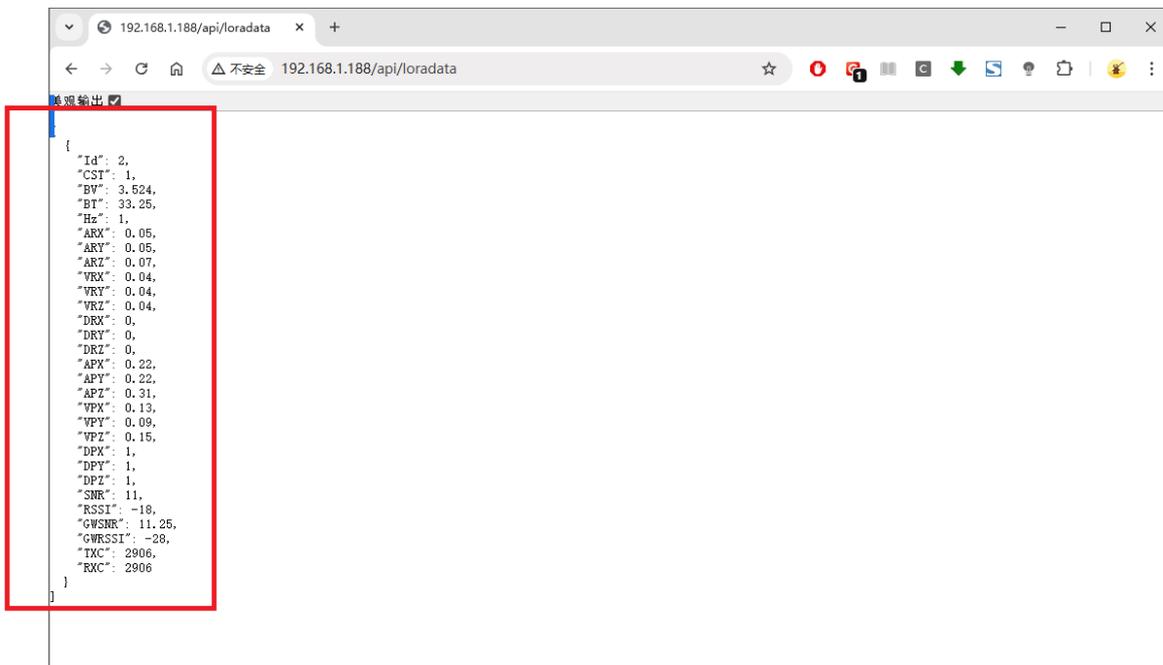


图 6.8 网页测试示意图

#### 2) API 软件测试

本手册中采用 APIFOX 进行测试，测试结果如下。

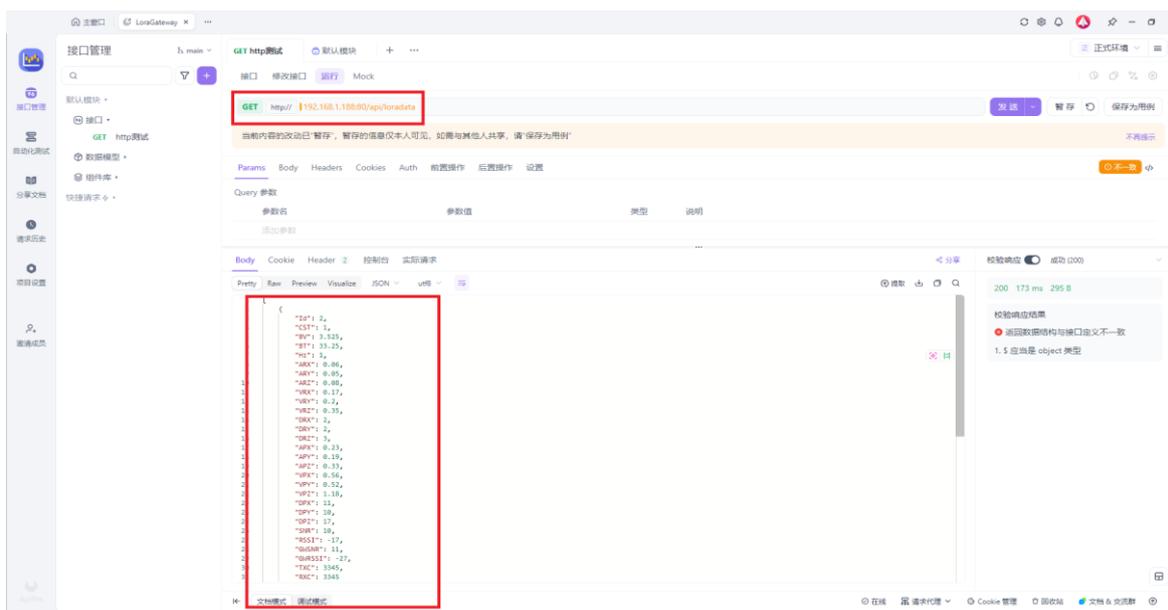


图 6.9 API 软件测试示意图

## 6.5 MQTT 通信接口

### 6.5.1 通信方式

上位机或第三方系统通过 MQTT 方式获得网关中的传感器数据,可通过订阅网关的 MQTT 主题获取对应传感器的数据 ( 请注意: 需将网关的 IP 地址设置和计算机 IP 在同一个局域网 )

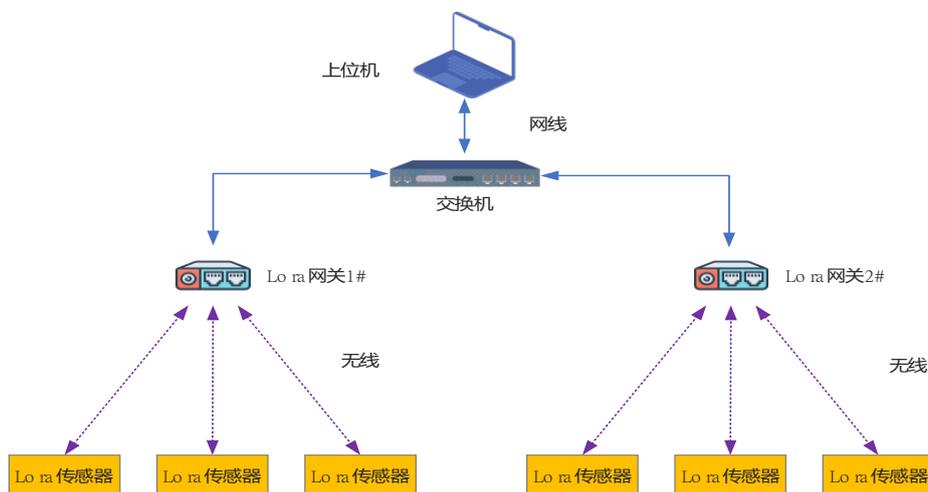


图 6.10 应用场景示意图

### 6.5.2 上位机部署配置

网关作为 MQTT 发布端 ( Publisher ), 只会向 MQTT BROKER 推送消息。因此, 上位机或者服务器必须部署 MQTT BROKER, 上位机软件订阅网关的 MQTT 主题。

当网关收到传感器的数据时, 网关会主动向 MQTT BROKER 推送最新的传感器数据。上位机软件只要订阅了网关的 MQTT 主题, 就会收到网关推送的传感器数据消息。

网关的 MQTT CLIENT ID 格式: "V50787D197C30", 其中"50787D197C30"为网关主板 UUID。

默认 MQTT 主题: VTLORAGW

默认 MQTT 地址: 192.168.1.200

默认 MQTT 用户名: admin

默认 MQTT 密码: 123456

- 1)MQTT主题: 默认VTLO RAGW
- 2)MQTT地址: MQTT BROKER的IP
- 3)MQTT用户: MQTT BROKER的用户名, 无账号填空即可
- 4)MQTT密码: MQTT BROKER的密码, 无账号填空即可

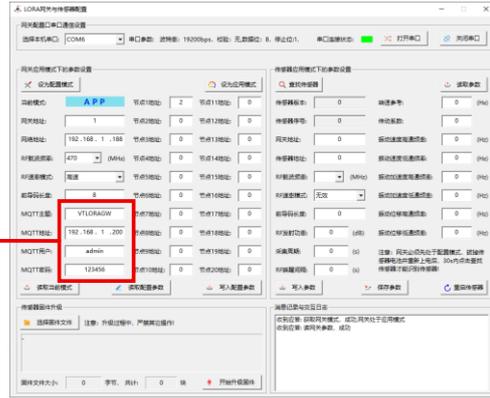


图 6.11 MQTT 配置说明

### 6.5.3 MQTT 报文格式

```

{
  "Id": 1,
  "CST": 1,
  "BV": 0,
  "BT": 0,
  "Hz": 0,
  "ARX": 0,
  "ARY": 0,
  "ARZ": 0,
  "VRX": 0,
  "VRY": 0,
  "VRZ": 0,
  "DRX": 0,
  "DRY": 0,
  "DRZ": 0,
  "APX": 0,
  "APY": 0,
  "APZ": 0,
  "VPX": 0,
  "VPY": 0,
  "VPZ": 0,
  "DPX": 0,
  "DPY": 0,
  "DPZ": 0,
  "SNR": 0,
  "RSSI": 0,
  "GWSNR": 0,
  "GWRSSI": 0,
  "TXC": 0,
  "RXC": 0
}

```

## 6.5.4 通信报文解析

变量	名称	类型	数值	单位
Id	传感器物理地址	无符号整形	1	1-255
CST	连接状态	无符号整形	1	0 断开, 1 连接
BV	电量水平	浮点数	0.000	v
BT	底座温度	浮点数	0.00	°C
Hz	转频	浮点数	0.00	Hz
ARX	X 轴加速度有效值	浮点数	0.00	g
ARY	Y 轴加速度有效值	浮点数	0.00	g
ARZ	Z 轴加速度有效值	浮点数	0.00	g
VRX	X 轴速度有效值	浮点数	0.00	mm/s
VRY	Y 轴速度有效值	浮点数	0.00	mm/s
VRZ	Z 轴速度有效值	浮点数	0.00	mm/s
DRX	X 轴位移有效值	浮点数	0	um
DRY	Y 轴位移有效值	浮点数	0	um
DRZ	Z 轴位移有效值	浮点数	0	um
APX	X 加速度峰值	浮点数	0.00	g
APY	Y 加速度峰值	浮点数	0.00	g
APZ	Z 加速度峰值	浮点数	0.00	g
VPX	X 轴速度峰值	浮点数	0.00	mm/s
VPY	Y 轴速度峰值	浮点数	0.00	mm/s
VPZ	Z 轴速度峰值	浮点数	0.00	mm/s
DPX	X 轴位移峰峰值	浮点数	0	um
DPY	Y 轴位移峰峰值	浮点数	0	um
DPZ	Z 轴位移峰峰值	浮点数	0	um
SNR	传感器信噪比	浮点数	0.00	dB
RSSI	传感器发射功率	浮点数	0.00	dBm
GWSNR	网关接收信噪比	浮点数	0.00	dB
GWRSSI	网关接收发射功率	浮点数	0.00	dBm
TXC	发送计数	无符号整形	0	无
RXC	接收计数	无符号整形	0	无

### 6.5.5 MQTT 测试

#### 1、网关向 MQTT BROKER 发布消息

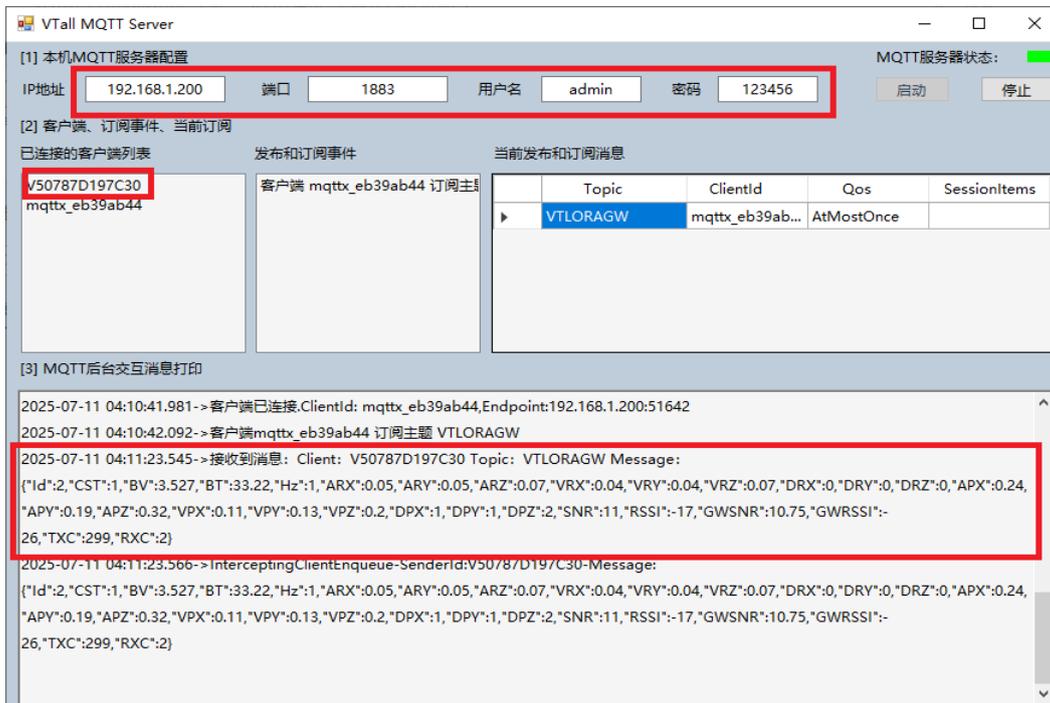


图 6.12 MQTT 消息发布

#### 2、上位机订阅 MQTT BROKER 消息获得传感器数据

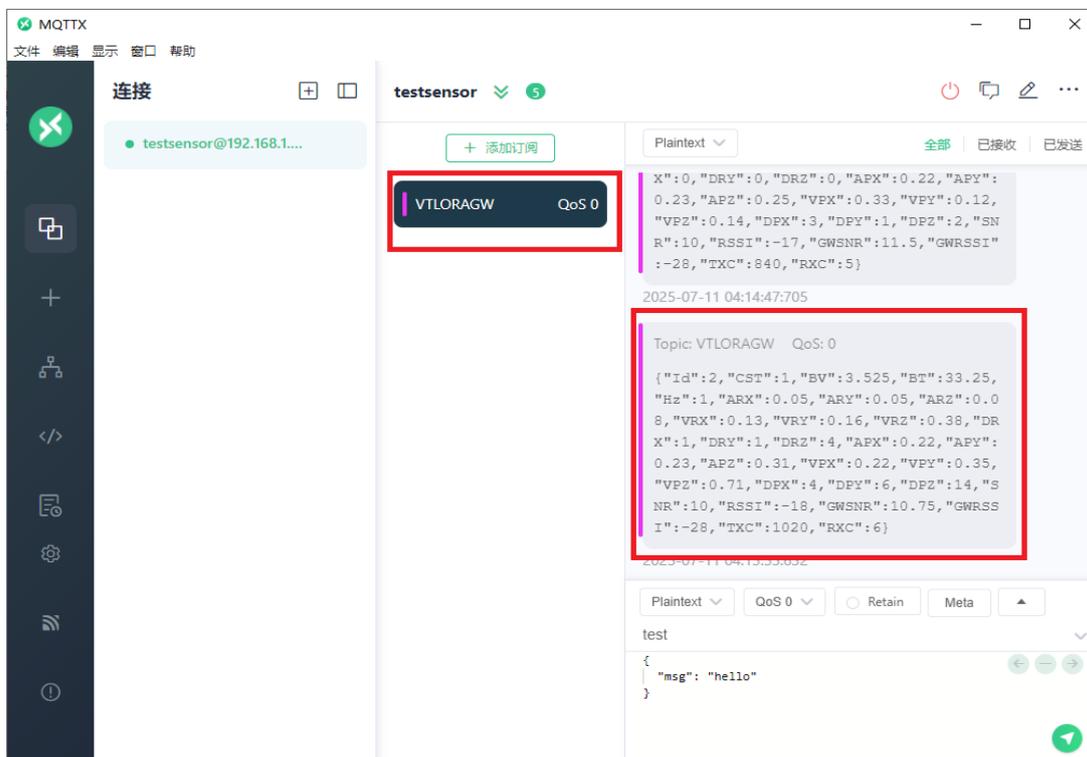


图 6.13 MQTT 消息订阅

## 7. 网关固件升级

### 7.1 固件的组成

网关板的固件由 4 个文件组成，文件名称和用途如下：

固件名称	固件用途	FALSH 开始地址
“bootloader.bin”	主引导程序	0x0000
“partitions.bin”	分区表程序	0x8000
“boot_app0.bin”	二级引导程序	0xe000
“firmware.bin”	主程序	0x10000

### 7.2 固件升级方法

- 第 1 步：采用 USB – TYPEC 数据线，将 TYPEC 线端连接网关的 TYPEC 编程口，另将 USB 口连接计算机( 此时 ,计算机上会增加一路串口 ,通过设备管理器查看 COM 号 )

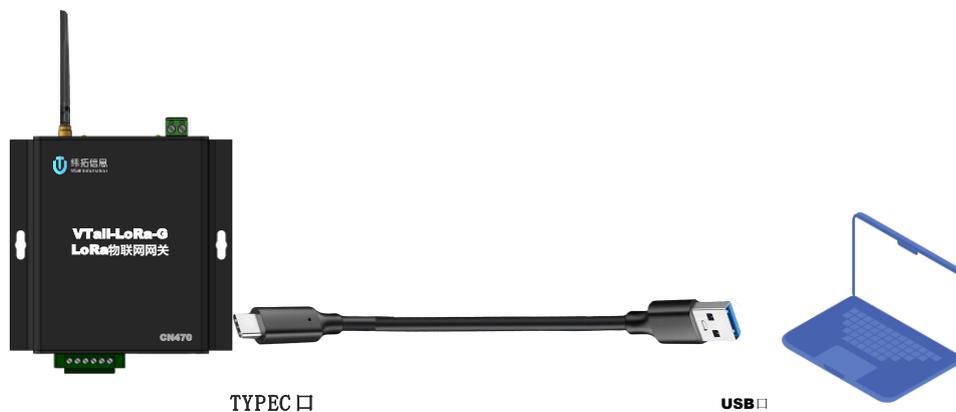
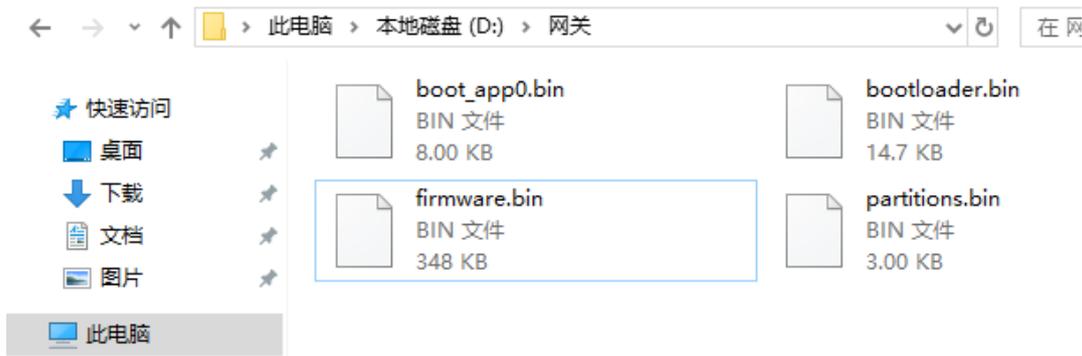
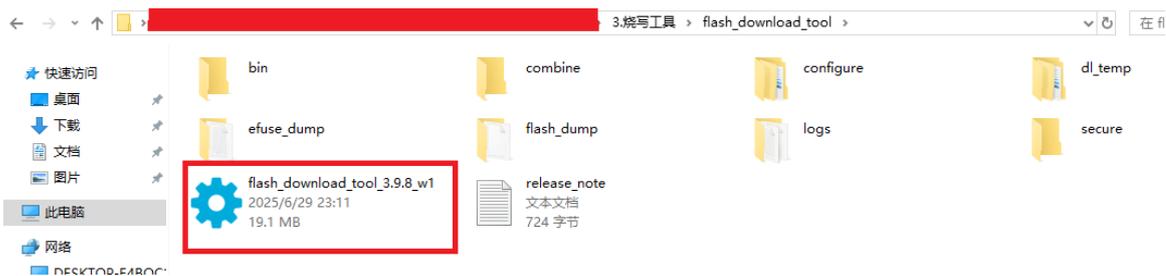


图 7.1 连接网关的 TYPEC 编程口

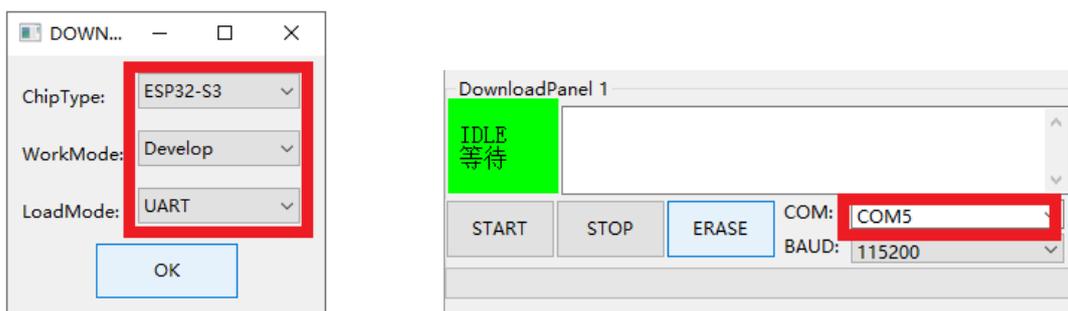
- 第 2 步：找到固件文件 ( 共 4 个文件 )



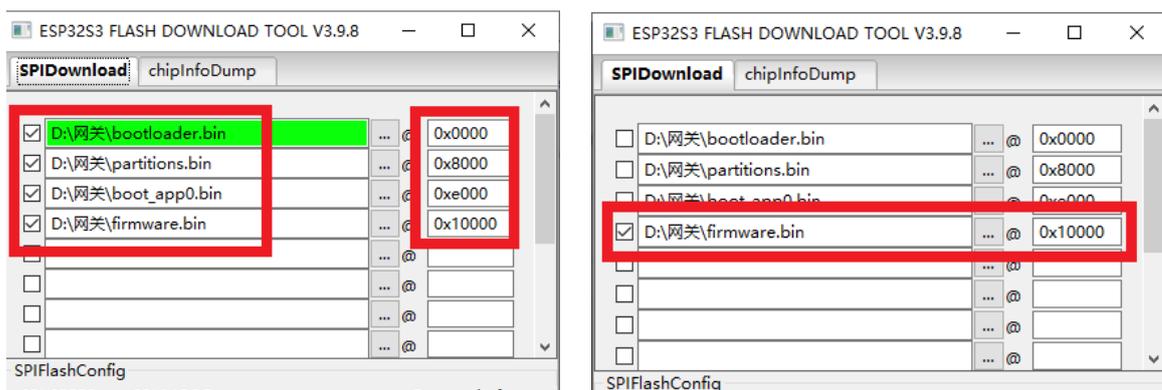
● 第 3 步：找到烧写工具



● 第 4 步：打开烧写工具，并连接网关（选择第 1 步中的串口 COM 号）



● 第 5 步：载入固件文件（注意：文件名和地址不要填错！！！）



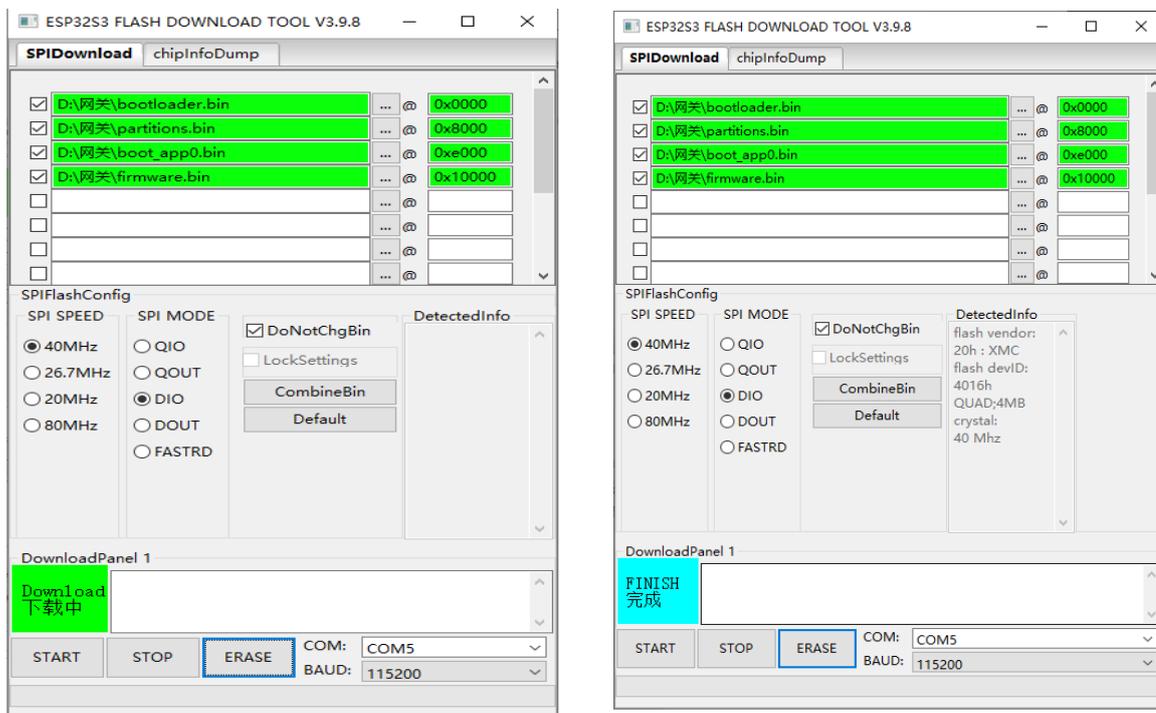
烧写所有固件

只烧写主程序

注意 1：需烧写固件前面勾选“√”，一般情况下，只需勾选第 4 个“Firmware.bin”，只烧写主程序，这样之前的网关配置信息不会丢失。

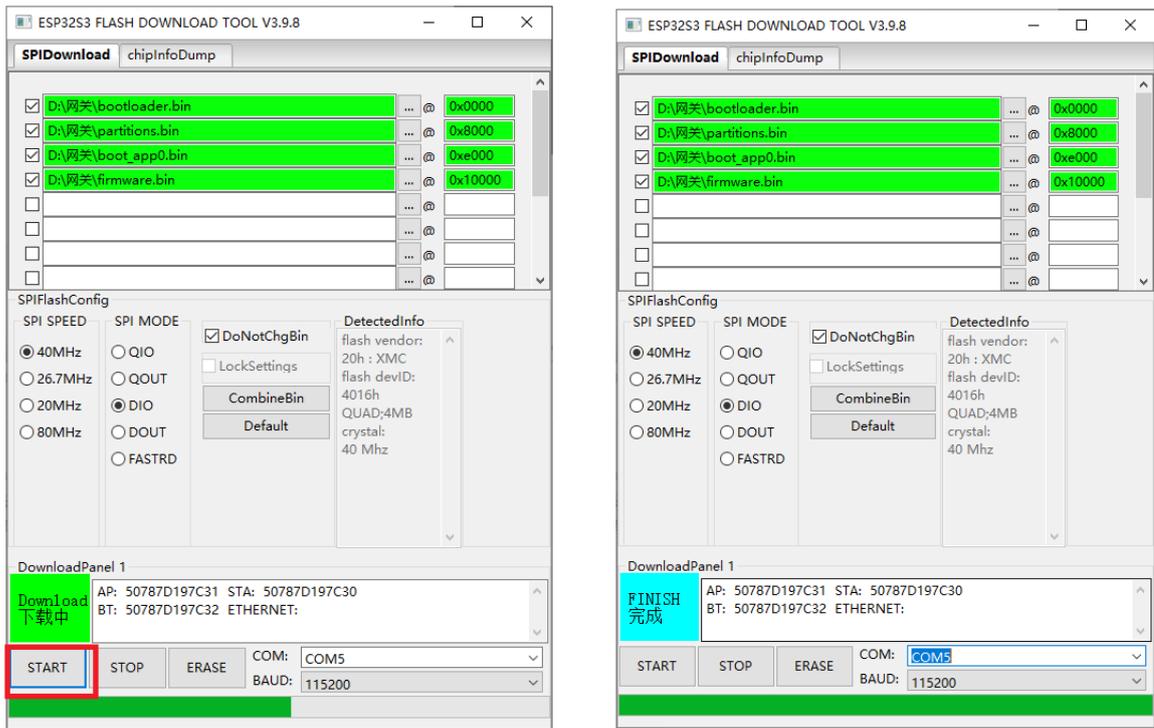
**注意 2**：如果四个文件都打勾了，那么烧写完成后，网关的配置信息将清空，这样需要重新配置。

- 第 6 步：如果升级 4 个文件，需擦除 FLASH，并等待 30S 左右，等待完成提示。如果只是升级某个固件，则跳过该步骤，进入下一步。



- 第 7 步：开始烧写固件。

点击“Start”，开始烧写固件，等待 20S 左右，查看是否有“FINISH”完成提示。



- 第 8 步：拔掉 TYPEC 编程线，重新上电网关运行即可。

如果已经擦除 FLASH（网关配置信息已清空），一定要记得按照第 5 章内容去配置网关。



地址：湖南.长沙.星沙.开元路 17 号湘商世纪鑫城 43 楼

Tel : 0731-82879228

Fax : 0731-88392900

售后：400-6455-868

E-mail : [vtall@vtinf.com](mailto:vtall@vtinf.com)

·本产品技术参数及产品外观以实物为准，如有变更，恕不另行通知！