

智嵌 4GR 系列工业路由器设备系列用户使用手册



深圳总部

地址：广东省深圳市宝安区新桥街道新桥社区

新和大道 6-18 号 1305

网址：www.zhiqwl.com

电话：0755-23203231



天猫店铺



淘宝店铺



京东店铺



微信公众号



公司官网

修订历史

版本	日期	原因
V1.0.0	2026.04.1	发布文档

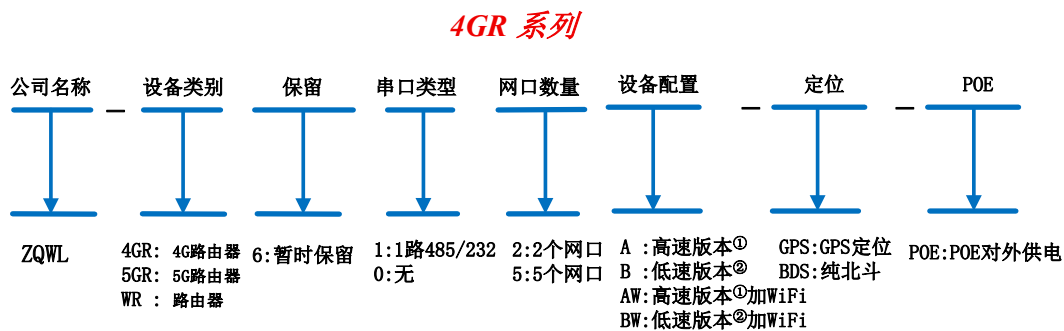
目 录

1. 型号说明	1
2. 快速使用说明	2
2.1 功能简介	2
2.2 功能特点	2
2.3 使用默认参数配置设备联网	2
2.3.1 硬件准备	2
2.3.2 进入 Web 界面	3
2.3.3 设备联网	5
3. 产品规格	6
4. 产品功能	7
4.1 Web 界面	7
4.2 路由器基本功能介绍	9
4.2.1 主机名与时区	9
4.2.2 路由器密码	10
4.2.3 计划任务	10
4.2.4 备份与升级	11
4.2.5 重启	12
4.3 路由器网络功能配置介绍	12
4.3.1 4G 网络	12
4.3.2 WiFi 网络	13
4.3.3 网络优先级	14
4.3.4 接口	15
4.3.5 无线	15
4.3.6 交换机	16
4.3.7 路由	16
4.3.8 DHCP	17
4.3.9 网络诊断	17
4.3.10 防火墙	18
4.4 DTU 功能介绍	19
4.4.1 串口设置	19
4.4.2 网络通道配置	20
4.4.3 高级功能	23
4.4.4 定位功能	25
5. 常用操作演示	27
5.1 通过 Wi-Fi 上网	27
5.2 通过 Wi-Fi 供网	28
5.3 多网自动切换	29
5.4 更改网关地址	30
5.5 更改 WAN 口地址	31
5.6 WAN/LAN 改 LAN	32
5.7 WAN/LAN 改 WAN	34
5.8 高级网络设置	35
5.8.1 动态 IP 伪装	35
5.8.2 端口转发	36

5.8.3	通讯规则.....	37
5.8.4	NAT 规则.....	38
5.9	固件升级.....	39
5.9.1	本地升级.....	39
5.9.2	远程固件升级.....	39
6.	恢复出厂设置.....	40
6.1	通过软件恢复出厂.....	40
6.2	硬件恢复出厂.....	40
7.	应用案例.....	42
7.1	设备 MQTT 协议测试案例.....	42
	常见故障处理.....	46
	销售网络.....	47

1. 型号说明

本手册适用智嵌物联 4GR 系列的工业路由器，型号命名规则如图所示。



如: ZQWL-4GR605AW-POE-GPS

注:

高速版本^①: 如果是5GR代表全功能5G版本, 如果是4GR代表Cat. 4版本
低速版本^②: 如果是5GR代表5GRedCap版本, 如果是4GR代表Cat. 1版本

图 1.1 命名规则

2. 快速使用说明

2.1 功能简介

该设备是一款基于电信、联通、移动全网通网络的 4G 路由设备，可以轻松实现工业现场的网络联通，实现 4G、Wi-Fi、有线网络之间的数据交互，让用户的 Wi-Fi 与网口设备轻松实现与 Internet 的无线连接。

2.2 功能特点

- ◆ 全工业设计；
- ◆ 宽温工作：-20° C ~ +75° C ；
- ◆ 支持 4LAN+1WAN/LAN (4GR6X5) 或 1LAN+1WAN/LAN (4GR6X2)，10/100Mbps 速率；
- ◆ 提供 4G 全网通；
- ◆ 支持高性能的 2.4GHz 频段 Wi-Fi，并支持 AP/STA 模式；
- ◆ RS232、RS485 接口型号可选；
- ◆ 宽电压 DC 9-36V 输入，具备电源反向保护；
- ◆ GPS 或纯北斗定位可选；
- ◆ 支持断网重连、断网重启（可设置）；
- ◆ 支持防火墙，NAT、DMZ、端口转发、访问限制等；
- ◆ 支持 APN 接入；
- ◆ 支持水平桌面放置、导轨安装、壁挂安装；

2.3 使用默认参数配置设备联网

ZQWL-4GR6XX 系列产品支持通过网页进行配置。

本节旨在帮助用户快速了解设备的基本操作流程。首次使用时，建议按以下步骤操作，以初步验证设备功能是否正常。

相关资源可从官网下载：<http://www.zhiqwl.com/>

2.3.1 硬件准备

请根据您的计划使用的联网方式，准备以下硬件：

- 路由器设备一台；
- DC12V 1A 电源适配器一个；
- 网线一根

根据联网方式不同，还需额外准备以下配件：

4G 上网：SIM 卡一张，4G 天线一根。

Wi-Fi 上网：Wi-Fi 天线一根。

WAN 网口上网：第二根网线。

完成硬件连接后，给设备通电，并使用网线将电脑连接至设备的 LAN 口。等待运行指示灯（RUN）进入持续闪烁状态（约通电 40 秒后），表示设备已成功启动。

表 2.1 指示灯含义

指示灯	设备正常时
电源指示灯 (PWR)	常亮
运行指示灯 (RUN)	通电 30 秒左右开始闪烁，闪烁约 10 秒后完成初始化，之后持续闪烁。
NET 灯	常亮表示设备已成功联网
WI-FI 灯	根据数据收发闪烁；AP 模式下即使无设备连接也会规律闪烁
信号灯	显示 4G 信号强度：红（弱或无信号） / 蓝（中） / 绿（强）



图 2.1 硬件准备

2.3.2 进入 Web 界面

- 1 电脑通过网线连接路由器 LAN。
- 2 将电脑网卡设置为自动获取 IP 地址（DHCP）。

具体操作如下：

在 Windows 系统中，右键点击 Windows “开始” 菜单，选择“网络连接”，之后点击“网络和共享中心”；



图 2.2 网络文件夹

选择当前使用的网络，再点击属性，进入 IPV4 设置，选择自动分配，如图 2.3 调整电脑 IP 为自动分配。

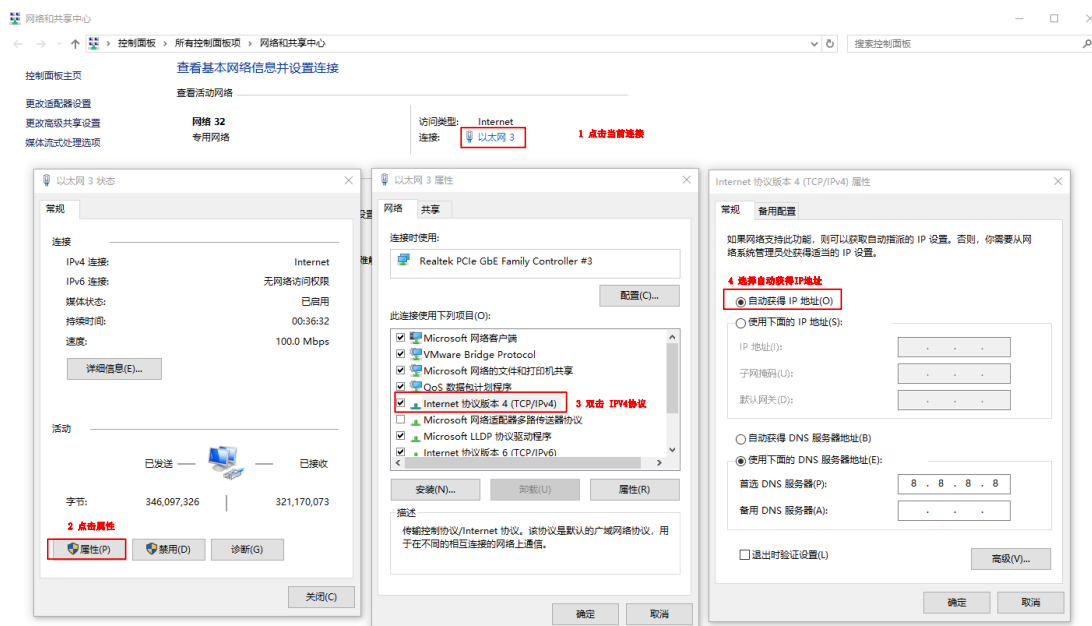


图 2.3 调整电脑 IP 为自动分配

打开浏览器，在地址栏输入设备默认 IP 地址 192.168.5.1，按回车。

在登录页面输入默认用户名和密码（见表 2.2 默认登录参数），即可进入 Web 界面。

表 2.2 默认登录参数

参数名	默认配置
登录 IP	192.168.5.1
用户名	root
密码	12345678

2.3.3 设备联网

➤ 连接设置

WiFi 网络：安装 Wi-Fi 天线，具体配置步骤请参见 5.1 通过 Wi-Fi。

4G 网络：安装 4G 天线并插入有效的 SIM 卡，等待信号强度指示灯稳定（绿色为佳），且 NET 指示灯常亮，表示已成功联网。

WAN 口上网：使用网线将设备的 WAN 口连接至上一级路由器的 LAN 口。当 WAN 口状态指示灯闪烁时，表示物理连接正常。如需静态 IP 配置，请参见 5.5。

➤ 网络连通性测试

登录 Web 界面后，可执行以下操作验证网络：

- 进入 **网络** → **网络优先级**，查看当前激活的连接方式及状态；
- 进入 **网络** → **网络诊断**，尝试 ping 公网域名（如 www.baidu.com），确认外网可达性。

更多高级应用案例请参见本文末尾的“应用案例”章节。

❗ 更高级的应用案例详见文末的应用案例。

3. 产品规格

ZQWL-4GR6XX 产品规格书下载: [点击下载](#)

4. 产品功能

设备可以通过 Web 界面进行配置。

本章介绍 4G 路由器的 Web 界面，以及对应的功能。

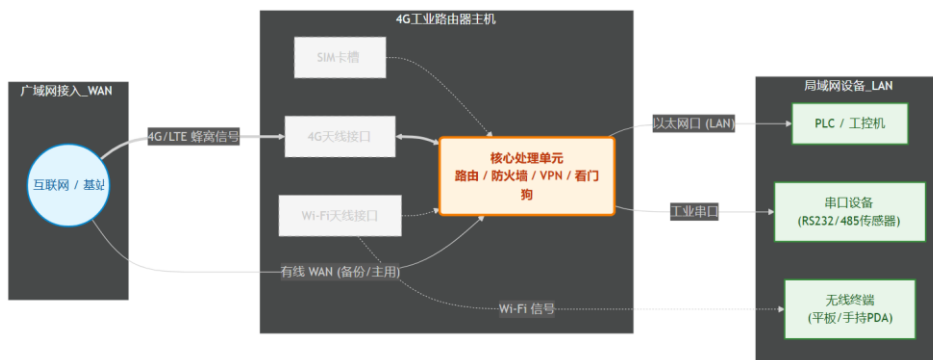


图 4.1

4.1 Web 界面

首次使用路由设备时，如果想要对设备进行配置，可以通过电脑连接设备的 LAN 口，然后通过 Web 界面进行管理配置，默认登录参数如下。

表 4.1 设备默认参数

参数名	默认配置
登录 IP	192.168.5.1
用户名	root
密码	12345678

电脑连接设备的 LAN 口后，进入浏览器，在浏览器地址栏输入 192.168.5.1 回车。在弹出的登录页面输入用户名及密码，点击登录。



图 4.2

进入网页配置界面之后，可以看到界面被分为 4 大项分别是：

状态:表示系统当前状态信息，包括设备 SN，运行时间，内存占用等信息，如图 4.3。



图 4.3 系统状态

系统:表示系统管理界面，可以调整设备时区，更改设备登录密码，给设备升级重置重启，如图 4.4 系统管理。



图 4.4 系统管理

网络:表示设备的网络功能，其中包括 Wi-Fi 的 AP/STA 切换，多网络优先级切换，路由器的主要功能的配置都在这一块，如图 4.5 网络设置。



图 4.5 网络设置

物联网:表示设备的串口功能，用户可以使用这个让设备简单联网，支持 TCP/HTTP/MQTT 协议，如图 4.6 DTU 设置。



图 4.6 DTU 设置

4.2 路由器基本功能介绍

4.2.1 主机名与时区

路由器默认东八区时间(北京时间)，默认同步网络事件，用户可以自由更改时区。

主机名与时间位于“系统->系统”，界面如图 4.7 系统时间与主机名。

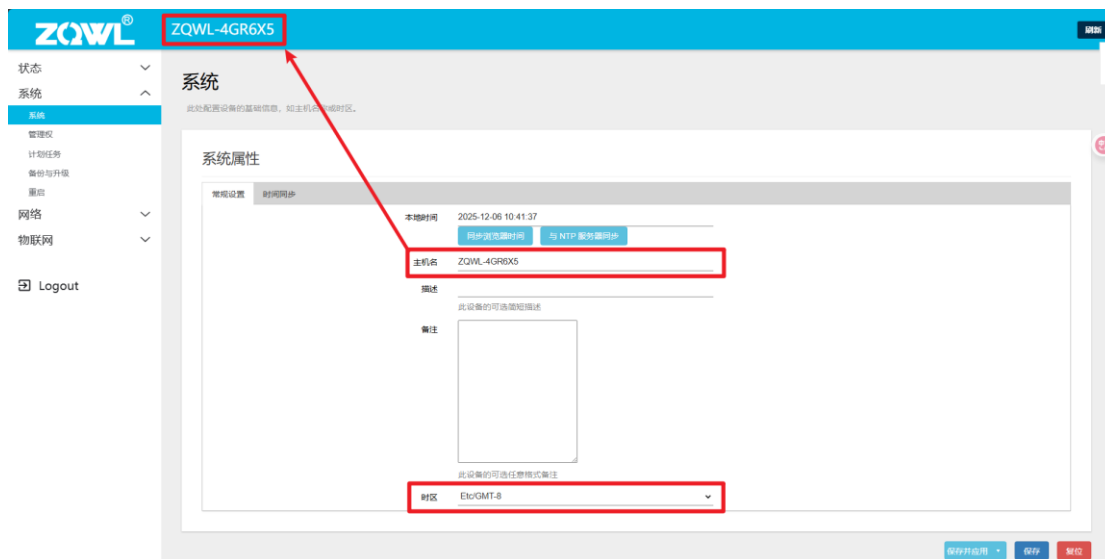


图 4.7 系统时间与主机名

4.2.2 路由器密码

路由器默认密码为 12345678，用户可以进行配置，用户名不可更改，这个密码用于 Web 配置界面登录。

路由器密码位于“系统->管理权”，界面如图 4.8 路由器密码。



图 4.8 路由器密码

4.2.3 计划任务

路由器可以使用 cron 设置定时任务，可以设置每天凌晨 3 点重启的定时任务，用户可以根据需求调整定时任务，将指令前的 # 删除即可启用定时任务(汉语注释前的 # 不要删除)。

计划任务位于“系统->计划任务”界面如图 4.9 计划任务。

计划任务

自定义系统 crontab 中的计划任务。

```
# =====
#          计划任务
# =====
# 格式说明:
# 分(0-59) 时(0-23) 日(1-31) 月(1-12) 周(0-6, 0=周日) <要执行的命令>
# * * * * * <要执行的命令>
# | | | | |
# | | | | | 星期 (0 - 6) (0是周日)
# | | | | | 月份 (1 - 12)
# | | | | | 日期 (1 - 31)
# | | | | | 小时 (0 - 23)
# | | | | | 分钟 (0 - 59)
# =====
#
# -----
# 以下为其他常用可选任务 (按需把前面的 # 去掉即可生效)
# -----
#
# 任务: 每天凌晨 3:00 执行系统重启
# 0 3 * * * sleep 70 && touch /etc/banner && reboot
#
# 可选任务: 每隔 6 小时重启一次网络服务 (不重启整机)
# 0 */6 * * * /etc/init.d/network restart
#
# 每30分钟重启一次4G/WAN连接 (解决断线重连)
```

图 4.9 计划任务

4.2.4 备份与升级

路由器支持备份配置，以及恢复出厂，支持 Web 界面直接升级。开始升级或者恢复出厂之后约 1 分钟需要手动刷新界面。

备份与升级位于“系统->备份与升级”，界面如图 4.10 备份与升级。



图 4.10 备份与升级

4.2.5 重启

路由器支持软件重启，重启后大概一分钟左右需要手动刷新界面。

重启位于“系统->重启”，界面如图 4.11 重启。

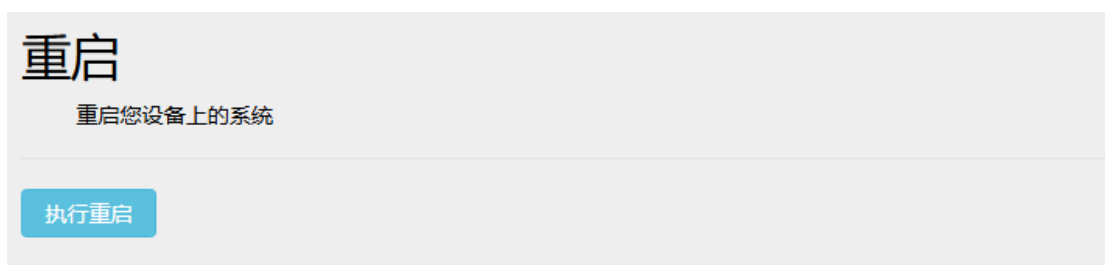


图 4.11 重启

4.3 路由器网络功能配置介绍

4.3.1 4G 网络

路由器可以通过 4G 网络连接互联网，用户可以配置 4G 网络的 APN。另外这个界面可以查看 4G 网络的状态，是否连接，信号强度，如果没有插卡或 SIM 卡未识别，界面上的信号强度、运营商等信息将无效。

4G 网络界面位于“网络->4G 网络”，界面如图 4.12 4G 网络。



接入点配置 (APN)

启用手动配置 ☐

APN 名称

认证协议

用户名

密码

IP 协议版本

图 4.12 4G 网络

4.3.2 WiFi 网络

路由器支持 2.4G WI-FI，设备可以配置为 AP(接入点)模式，STA(客户端)模式。如果想要变更当前设备的热点名，密码，用户可以在此界面进行配置。另外还可以在这个界面查看 Wi-Fi 的连接状态，信号强度。

WiFi 网络界面位于“网络->WiFi 网络”，界面如图 4.13 WiFi 网络。


接口设置

工作模式

AP (热点发射)

▼

无线名称 (SSID)

ZQWL-4GR6X5-1971

广播 SSID

开启 (可见)

▼

加密方式

WPA2-PSK (推荐)

▼

密码

•


硬件参数

协议模式

高性能模式 (802.11n)

▼

频带宽度

20 MHz

▼

信道

1

▼

国家代码

CN - China

▼

维护操作

重启 WiFi

图 4.13 WiFi 网络

4.3.3 网络优先级

路由器设备支持多网络连接，用户可以配置网络优先级，比如 Wi-Fi 优先，4G 网络优先，有线网络优先，另外用户可以自定义用于检测网络的地址，无法连接该地址的联网方式视为无网络。用户可以根据需求配置网络优先级。网络优先级界面会显示当前使用的网络连接，以及多连接的连接状态。

网络优先级界面位于“网络->网络优先级”，界面如图 4.14 网络优先级。

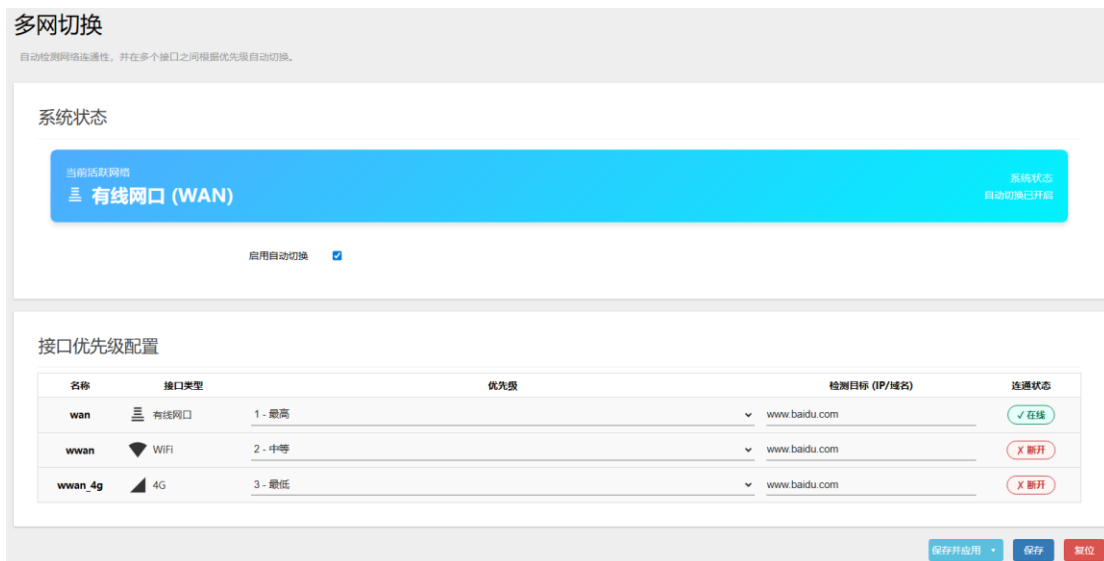


图 4.14 网络优先级

4.3.4 接口

可以创建虚拟接口，用于连接不同的网络，比如创建一个虚拟接口连接 Wi-Fi，一个虚拟接口连接 4G 网络，一个虚拟接口连接有线网络，这样用户就可以通过不同的虚拟接口访问不同的网络。另外用户可以配置虚拟接口的 mac 地址，默认是随机生成，用户也可以手动配置。另外如果无特殊需求，该界面默认即可。

接口界面位于“网络->接口”，界面如图 4.15 网络接口设置。

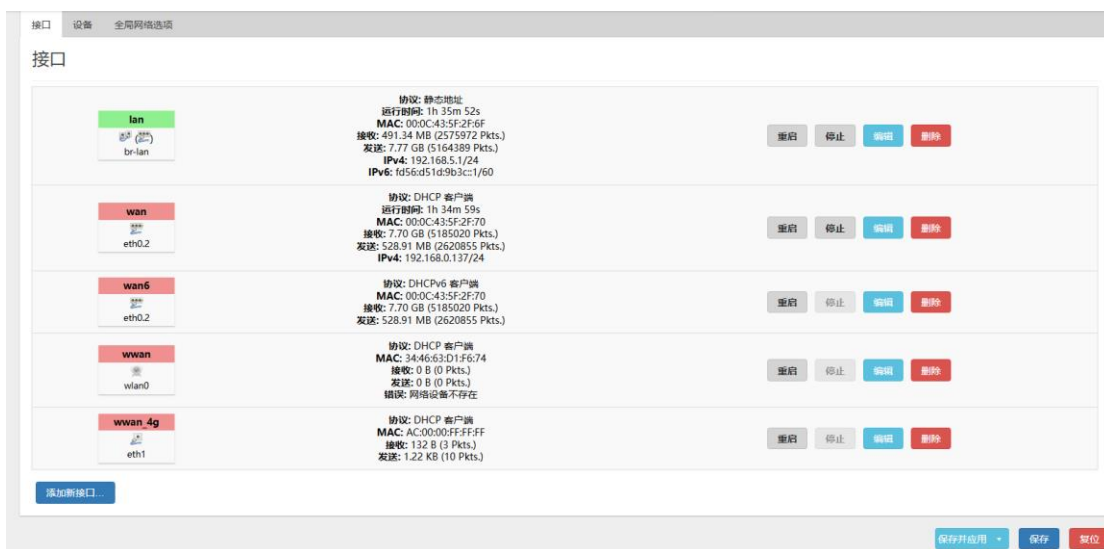


图 4.15 网络接口设置

4.3.5 无线

根据自己的需求详细精致定制 Wi-Fi 的功能，这个界面可以对设备的 Wi-Fi 进行一些特殊设置。如果无特殊需求，该界面默认即可。

无线界面位于“网络->无线”，界面如图 4.16 无线功能设置。

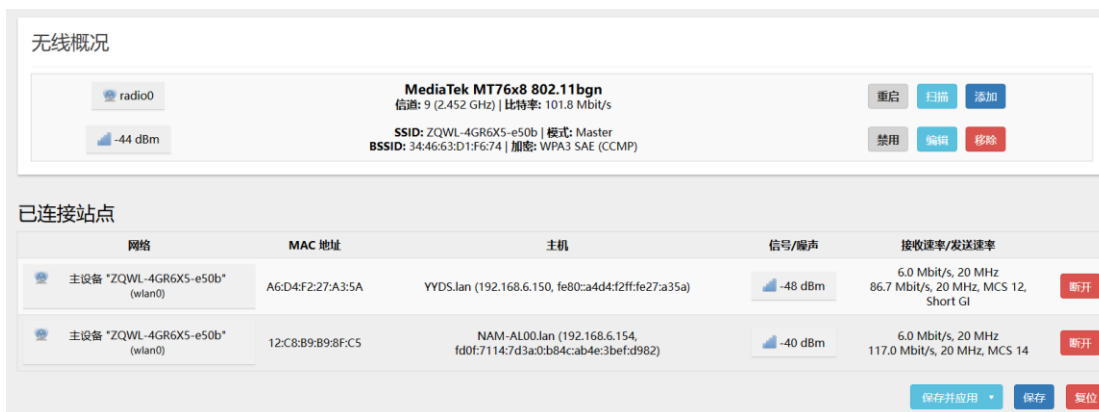


图 4.16 无线功能设置

4.3.6 交换机

路由器内置网管型交换机功能，支持 VLAN 功能，可实现 VLAN 系列网络隔离，实现业务隔离（例如将办公网络与生产机器网络隔离）。此时 VLAN 界面，用户可以查看端口连接状态 ID、标签（Tagged/Untagged）状态以及 CPU 端口的关联设置。

交换机界面位于“网络->交换机”，界面如图 4.17 交换机。

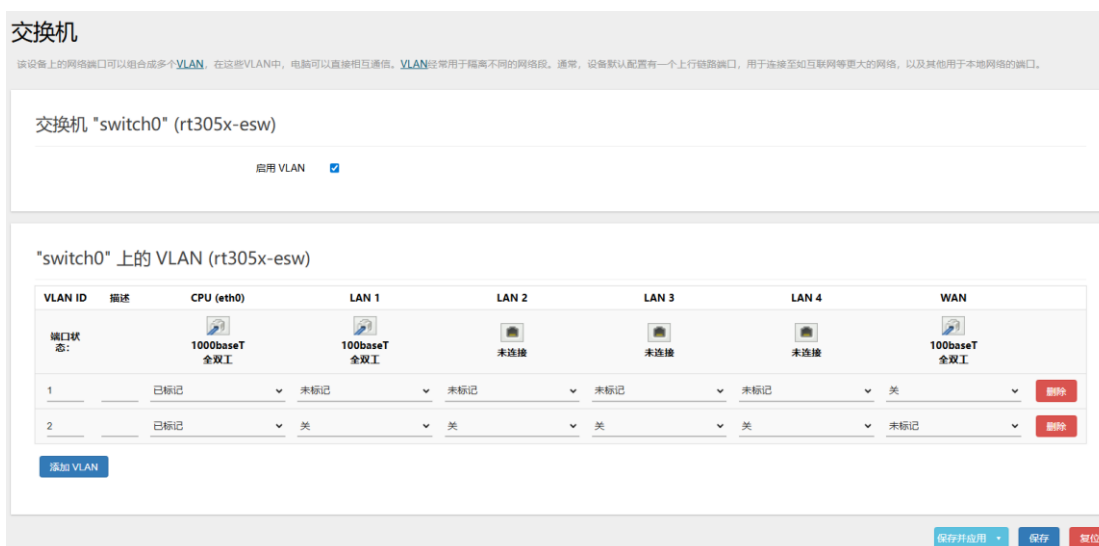


图 4.17 交换机

4.3.7 路由

此界面用于管理静态路由表。在复杂的工业网络中，若需通过路由器访问 VPN 隧道另一端的服务器，或连接至核心交换机所在网段，则需正确配置目标网段、子网掩码及网关地址。正确的路由配置是跨网段数据通信的基础。另外如果无特殊需求，该界面默认即可。

路由界面位于“网络->路由”，界面如图 4.18 路由功能。



图 4.18 路由功能

4.3.8 DHCP

路由器默认启用 DHCP 服务，自动为路由器内的设备分配 IP 地址。这里可以对 DHCP 功能进行一些自定义修改，例如修改 IP 分配的范围，租约的时间。可以通过绑定 mac 的方式为设备分配固定地址。另外如果无特殊需求，该界面默认即可。

DHCP 界面位于“网络->DHCP/DNS”，界面如图 4.19 DHCP。

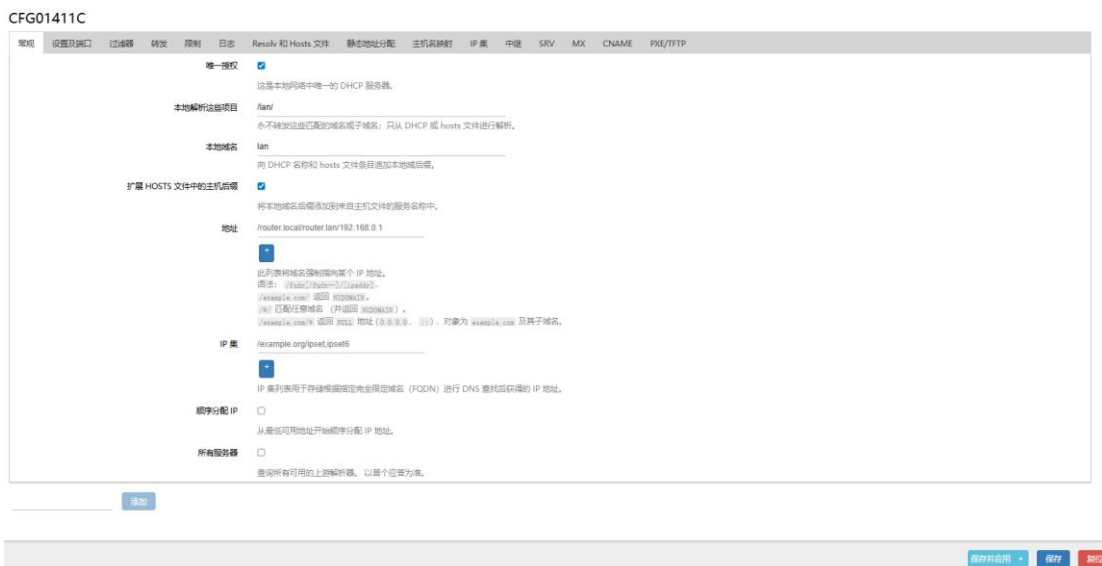


图 4.19 DHCP

4.3.9 网络诊断

系统集成了常用的网络排查工具，用于快速定位网络故障。

Ping: 检测与目标主机（如公网 IP 或内网设备）的连通性及延迟。

Traceroute: 追踪数据包到达目标地址所经过的路径，用于排查路由节点故障。

Nslookup: 查询域名的 DNS 解析记录，排查域名解析错误。当设备无法联网或连接不稳定时，用户可优先使用此功能进行自检。

网络诊断界面位于“网络->网络诊断”，界面如图 4.20 网络诊断。



图 4.20 网络诊断

4.3.10 防火墙

防火墙用于保障设备安全及实现内外网的数据转发，核心功能如下：

端口转发（端口映射）：工业应用中最常用的功能。用户可以将外部网络（WAN/4G）的特定端口映射到内网设备的特定端口。例如，将公网的 8080 端口映射到内网 PLC 的 80 端口，实现远程访问与维护。

区域设置：定义 WAN 口、LAN 口及 VPN 接口之间的数据转发策略（接受、拒绝或丢弃）。

通信规则：允许或禁止特定 IP 地址的流量通过，增强网络边界安全。

另外如果无特殊需求，该界面默认即可。

防火墙界面位于“网络->防火墙”，界面如图 4.21 防火墙设置。



图 4.21 防火墙设置

4.4 DTU 功能介绍

本路由器作为专业物联网网关，提供串口协议转换与多协议云端对接能力，支持设备与云平台的高效通信。核心功能包括串口配置、多协议通道管理及断网数据保障机制，满足工业级物联网场景需求。

4.4.1 串口设置

根据实际使用需求配置波特率，数据位，校验位，停止位

根据实际使用需求，您可以配置以下串口通信参数：

波特率：选择适合您设备的通信速度。

数据位：数据位通常为 7 位或 8 位（设备支持 7/8 位）。

校验位：可以选择无校验、奇校验或偶校验。

停止位：通常为 1 位或 2 位。

此外，产品支持灵活的分包机制：

打包长度：定义单个数据包的最大长度，范围为 7 至 4096 字节。当一次性发送的数据量超过设定的打包长度时，数据将被自动分割成多个包发送。

打包时间：定义发送两段数据之间允许的最大空闲时间。如果在这个时间内没有新的数据发送，当前的数据包将被视为完整并发送出去。这有助于优化数据传输效率，确保数据及时发送而不必等待过长的时间。

无数据重启：串口连续无数据时自动重启，避免串口卡死。

DTU

串口设置 远程连接设置 其他设置 恢复出厂设置/应用与保存等

串口设置

波特率 115200

数据位 8

校验位 无

停止位 1

打包长度 4096

单位: 字节, 数据包长度

打包间隔 20

单位: 毫秒, 间隔超过的会被分为两包

无数据重启 ☐

启用后在指定时间内无数据时自动重启设备

保存并应用 保存 复位

图 4.22 串口参数

4.4.2 网络通道配置

每个通道支持 TCP/UDP/HTTP/MQTT/LOG 模式，可自由配置数据转发路径与高级功能：

功能	说明
通道模式	TCP/UDP/HTTP/MQTT/LOG 模式
数据链接	通道间数据转发（如通道 A→通道 B，通道 B→串口）
心跳包	保持连接活跃（MQTT 协议内置心跳，无需额外配置）
注册包	设备上线标识（支持通配符{\$SN}）
无数据重启	网络持续无数据时设备自动重启
数据断网缓存	断网时缓存≤100 条数据（内存不足时自动丢弃）

 如果通道 A 选择目标通道为串口，通道 B 选择目标通道也为串口，那么串口的数据会群发给通道 A 和通道 B，而通道 A 和通道 B 之间并不会进行数据转发。

4.4.2.1 TCP/UDP

设置目标 IP 和端口，设备会主动连接目标 IP 和端口，如果连接失败，设备会每隔一段时间尝试连接，直到连接成功。设置界面如图 4.23 TCP 设置。

参数说明：

目标 IP 和目标端口：设置用户需要连接的服务器的 IP 地址或域名和端口号。

心跳包和注册包：可以配置此通道的心跳包和注册包（心跳包注册包的介绍详见 4.4.3 高级功能）

DTU - 通道A

是否已连接	未连接
当前连接类型	无
启用	☐
通道模式	TCP客户端 ▼
服务器地址	47.106.128.28
服务器端口	5000
心跳包	☐
注册包	☐
无数据重启	☐
数据断网缓存	☐
数据链接	uart ▼

数据通道，数据将发送到该通道

关闭

保存

图 4.23 TCP 设置

4.4.2.2 HTTP

设备设置为 HTTP CLIENT 时，设备作为 HTTP 客户端，可连接用户的 HTTP 服务器。在此模式下，用户的终端设备，可以通过本设备发送请求数据到指定的 HTTP 服务器，然后设备接收来自 HTTP 服务器的数据，对数据进行解析并将结果发至串口设备。用户不需要关注串口数据与网络数据包之间的数据转换过程，只需通过简单的参数设置，即可实现串口设备向 HTTP 服务器的数据请求。

参数说明

完整 URL: 需要指定要连接的 URL。

访问方式: 指定设备访问该地址的方式（例如 GET、POST 等）。

HTTP 包头: 可以选择是否返回 HTTP 包头，如果不勾选，设备只会返回有效数据。

自定义包头: 用户可以自定义包头，例如添加用户名和密码等。

心跳包和注册包: 可以配置此通道的心跳包和注册包（心跳包注册包的介绍详见 4.4.3 高级功能）

DTU - 通道A

是否已连接	未连接
当前连接类型	无
启用	☐
通道模式	HTTP客户端 ▼
完整URL	http://47.106.128.28:80/http-test.php
请求方式	POST ▼
返回头	☐
请求头	<pre>type: application/json Content-Type: application/json</pre>
重连次数	3
HTTP协议请求失败后重试次数	

图 4.24 HTTP 设置

4.4.2.3 MQTT

设备支持标准的 MQTT 协议。设备使用 MQTT 协议连接上 MQTT 服务器后，用户往设备串口发数据，设备把数据转发到用户配置的发布 Topic 里；设备也会接收用户配置的订阅 Topic 里的数据，当接收到订阅 Topic 的数据时，设备将数据转发到目标通道。

参数说明

服务器地址和端口号：需要指定 MQTT 代理服务器的地址和端口号。

MQTT 连接三元组信息：包括客户端 ID、用户名和密码，三元组信息可以配置为通配符 {SN} 设备会在连接服务器时将通配符替换为对应的字符串，以达到一套配置文件配置多台设备且每台设备 Client_Id 不同。

Keep Alive：配置心跳时间间隔（单位为秒），一般保持默认即可。

清除会话标志：配置是否清除会话，如果没有特殊需求，默认打开即可。清除会话标志未使能的话服务器会记录设备订阅信息，设备连接之后不需要订阅即可收到订阅信息，但是可能会收到当前未订阅的主题的信息。

订阅和发布主题：支持最多 4 个订阅主题和 4 个发布主题，订阅和发布主题可以配置为通配符 {SSN}，{\$IMEI} 设备会在连接服务器时将通配符替换为对应的字符串，以达到一套配置文件配置多台设备且每台设备发布订阅主题不同。

遗嘱设置：可以配置遗嘱消息。

DTU - 通道A

是否已连接	未连接
当前连接类型	无
启用	☐
通道模式	MQTT客户端 ▼
服务器地址	mqtt.zqwlcloud.com
服务器端口	1883
ClientID	{ \$SN }
用户名	ZQWL
密码	1234567890
清除会话	☐
心跳间隔	60 单位：秒，MQTT协议心跳间隔时间
订阅1	☒
订阅1主题	/{\$SN}/function/get
订阅1QoS	0 0:至多一次，1:至少一次，2:只有一次
订阅2	☐
发布1	☒
发布1主题	/{\$SN}/property/post
发布1QoS	0 0:至多一次，1:至少一次，2:只有一次
发布1保留	☐
发布2	☐
遗嘱	☐

图 4.25 MQTT 设置

4.4.3 高级功能

设备支持一些辅助功能搭配网络连接使用

功能	作用
网络心跳包	保持连接活跃（非 MQTT 协议配置）
网络注册包	设备上线标识（支持 ICCID/IMEI/SN/自定义）
断网缓存	保障数据不丢失（缓存≤100 条）
无数据重启	避免网络/串口卡死（重启耗时约 60 秒）

4.4.3.1 网络心跳包

用户可以根据需求设置心跳包数据和心跳包时间。当不勾选“心跳包”，心跳包功能不启用。心跳包用于保持设备与服务器之间的连接活跃状态。

发送间隔：心跳包发送的频率（单位：秒）。如果有正常数据发送，则不会发送心跳包。

数据类型：可选内容包括 ICCID、IMEI、SN、自定义字符、自定义 16 进制信息。

ICCID 和 IMEI SN：设备的基本信息。

自定义字符：用户自定义的信息。

向服务器发送心跳包主要目的是为了保持连接稳定可靠，保证连接正常的同时还可以让服务器通过心跳包知道设备在线情况。用户可以选择让设备发送心跳包以实现特定的需求。

在一个心跳时间内没有数据向网络发送的时候才会发送，如果数据交互小于心跳时间，则不会发送心跳包。

此心跳包机制并非网络通信协议自带的功能，而是通过定时发送一包数据来达到保活的效果。

MQTT 协议自带心跳包功能，因此在设置 MQTT 连接时，不需对心跳包数据进行设置。

心跳包 ☒

心跳包发送间隔 20
单位：秒,这个心跳是数据心跳非协议心跳

心跳包数据类型 ASCII

心跳包数据 ZQWL_4GR

图 4.26 心跳包

4.4.3.2 网络注册包

用户可以根据需求来设置注册包的发送方式和注册包数据，也可以不使用注册包功能。

注册包可以作为设备获取服务器功能的识别码，也可以作为数据包头，方便服务器识别数据来源。

注册包发送方式：

LINK：设备与服务器建立 TCP 连接成功后，立即发送一次注册包。

DATA：每包数据前添加注册包内容。

LINK+DATA：包含以上两种。

注册包数据类型：可选内容包括 ICCID、IMEI、SN、自定义字符、自定义 16 进制信

息。

ICCID 和 IMEI SN：设备的基本信息。

自定义字符：用户自定义的信息。

注册包 ☒

注册包发送时机 link

注册包数据类型 ASCII

注册包数据 ZQWL_4GR

图 4.27 注册包设置

4.4.3.3 网络无数据重启

当网络上一直无数据时，设备可自动重启。用户可通过配置软件设置使能该功能：当网络无数据重启时间设置为 0 时，代表设备不会重启。设备默认不开启此功能。

注意：慎重开启此功能。设备重启时间较长（约 60 秒），且重启会导致未发送的缓存数据丢失。

4.4.3.4 断网缓存

当设备断网后，设备可将串口发来的数据缓存起来，等网络正常后，上传给服务器。设备最大支持 100 条数据缓存，超过 100 条的缓存数据会被丢弃。另外当设备整体内存剩余过小时，不添加缓存。

设备重连之后优先发送缓存数据。

4.4.4 定位功能

注意：定位功能与串口透传功能（Serial Passthrough）互斥。

4.4.4.1 配置参数说明

参数名称	描述	备注
定位类型	设备自动识别定位模块类型	建议设置为默认值
GPS 上传间隔	定位数据上传的频率（秒）	定义数据发送的周期
GPS 初始化超时	模块预热与首次定位的最长等待时间（秒）	用于处理冷启动延迟
GPS 上传格式	数据输出格式：原始数据（Raw）或 解析后数据（JSON）	见下文格式定义
GPS 时区	定位解析后插入的时区	默认 0 时区

4.4.4.2 数据格式定义

1. 原始数据 (Raw Data)

遵循标准 **NMEA 0183** 格式，适用于兼容第三方 GPS 监控系统的集成。

2. 解析后数据 (JSON Format)

解析后的数据以 JSON 格式输出，方便 Web 控制台或 Node-RED 流程直接处理：

JSON

```
{
  "addr": "1",
  "cmd": "upload",
  "SN": "4GR3035333938084D37",
  "time": "2026-4-23 1:29:9",
  "gps": [113.838869, 22.741862],
  "gpsinfo": [1, 15, 1.400000, 73.599998],
  "gsmloc": [0, 0],
  "gsminfo": [0, 0, 0, 0]
}
```

字段解析表：

键名	描述
addr	设备地址标识
cmd	指令类型（如：upload）
SN	设备的序列号
time	定位数据获取的时间戳（YYYY-MM-DD HH:MM:SS）
gps	经纬度数组：[longitude, latitude]
gpsinfo	GPS 状态信息（如：卫星数量、精度等）
gsmloc	基站定位数据
gsminfo	基站信号强度/质量参数

5. 常用操作演示

5.1 通过 Wi-Fi 上网

进入"网络→WiFi 网络"页面,在工作模式选项中选择"STA(Wi-Fi 客户端)"模式如图 5.1 选择 STA 模式

已知 Wi-Fi 参数时:

- 输入目标 Wi-Fi 名称 (SSID)
- 选择正确的加密方式 (如 WPA2-PSK)
- 输入 Wi-Fi 密码, 点击 “保存并应用”按钮

未知 Wi-Fi 参数时:

- 点击"点击扫描"按钮进行 Wi-Fi 信号扫描
- 从扫描结果列表中选择目标 Wi-Fi 热点
- 点击"选择"按钮, 系统将自动填充 SSID 和加密方式
- 输入 Wi-Fi 密码后, 点击 “保存并应用”

系统将自动建立连接, 约 20 秒左右, 界面下方"已连接设备(Associated Stations)"区域将显示当前设备连接状态如图 5.3 Wi-Fi 连接成功, 表示连接成功。



图 5.1 选择 STA

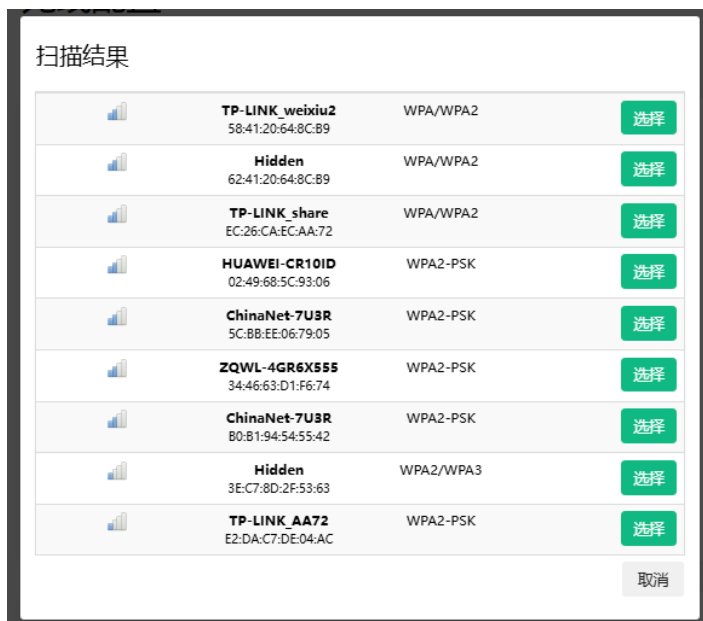


图 5.2 搜索 WiFi 网络



图 5.3 Wi-Fi 连接成功

5.2 通过 Wi-Fi 供网

进入"网络→WiFi 网络"页面，在工作模式选项中选择"AP (Wi-Fi 服务端)"模式如图 5.4 Wi-Fi AP 模式



图 5.4 Wi-Fi AP 模式

按照需求自定义 Wi-Fi 名称，Wi-Fi 名称是否可见，加密方式，密码。

另外还可根据设备运行情况来调整 Wi-Fi 硬件参数，协议模式选择兼容模式或高性能模式，频带宽度 20/40Mhz，宽度越宽速率越快，但是距离会变近，还可以根据附近 Wi-Fi 信道占用来指定当前设备的工作信道，Wi-Fi 信道标准不同国家有差异，这里可以调整国家代码。



图 5.5 Wi-Fi 硬件配置

全部变更完成之后，点击“保存并应用”，可以在下方"已连接设备(Associated Stations)"区域看到当前连接到该热点的设备信息。

5.3 多网自动切换

进入"网络→网络优先级"界面，系统支持三种网络连接方式，用户可配置其优先级顺序：

有线网络（网口）：通过以太网接口连接网络

Wi-Fi（STA 模式）：Wi-Fi 工作在客户端模式时可获取网络连接

4G 网络：通过 4G 模块获取移动网络连接

系统将优先使用优先级为 1 的连接方式，其次为优先级 2，最后为优先级 3 系统会自动检测各网络连接状态，并根据配置的优先级顺序选择最佳连接，用户可自定义网络检测地址（如 www.baidu.com 或 223.5.5.5 优先 IP 格式），用于验证网络连接状态，以适应复杂的网络环境。

另外该界面还可以看到所有连接方式的当前驻网状态，如图 5.6 多网切换。

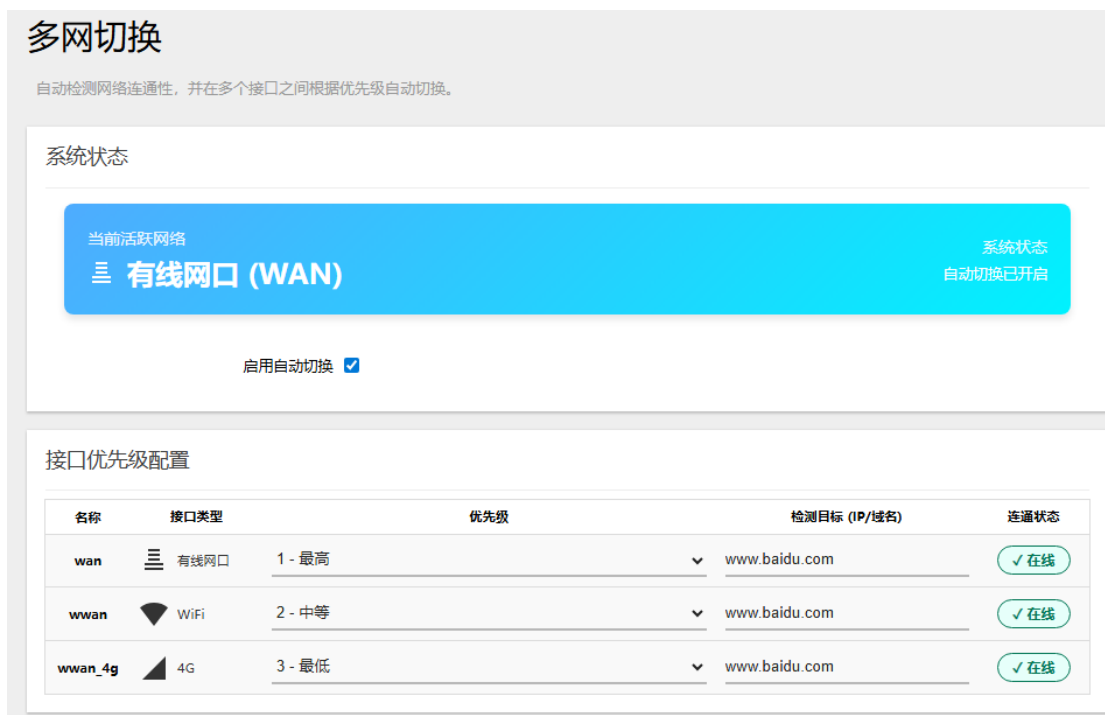


图 5.6 多网切换

5.4 更改网关地址

1 进入接口设置页面

导航至“网络 → 接口”，打开如图 4.15 网络接口设置界面。

2 编辑 LAN 接口

路由器通过 LAN 接口 为下挂设备提供网络服务。点击 LAN 接口对应的“编辑”按钮，将弹出如图 5.7 LAN 接口设置窗口。

3 配置新网关地址

在“添加 IP 地址”栏中，输入您希望设置的新网关 IP 地址（例如：192.168.10.1）。地址格式请参考默认值（通常为 IP/子网掩码，如 192.168.1.1/24）。

建议仅保留一个网关地址，避免多 IP 导致管理混乱或冲突。

4 保存并应用配置

点击“保存”按钮，再点击“保存并应用”以使配置生效。

5 验证修改结果

等待约 10 秒，让设备完成配置加载。

在浏览器地址栏中输入 新的网关 IP 地址，按回车访问。

若页面成功跳转并弹出登录界面，则说明网关地址修改成功。

接口 » lan

The screenshot shows the LAN interface configuration page for the 'br-lan' interface. The page has tabs for '常规设置' (General Settings), '高级设置' (Advanced Settings), '防火墙设置' (Firewall Settings), and 'DHCP 服务器' (DHCP Server). The '常规设置' tab is active.

状态 (Status):

- 设备: br-lan
- 运行时间: 0h 0m 48s
- MAC: 00:0C:43:97:E5:DC
- 接收: 904.92 KB (3347 Pkts.)
- 发送: 688.61 KB (1910 Pkts.)
- IPv4: 192.168.5.1/24
- IPv6: fd0f:7114:7d3a::1/60

协议 (Protocol): 静态地址 (Static address)

设备 (Device): br-lan

开机自动运行 (Start automatically): ☒

IPv4 地址 (IPv4 address): 192.168.5.1/24

添加 IPv4 地址... (Add IPv4 address...):

IPv4 网关 (IPv4 gateway):

IPv4 广播地址 (IPv4 broadcast address): 192.168.5.255

Buttons: 关闭 (Close), 保存 (Save)

图 5.7 LAN 接口设置

5.5 更改 WAN 口地址

1 进入接口设置页面

导航至 “网络 → 接口”，打开如图 4.15 所示的“网络接口设置”界面。

2 编辑 WAN 接口

找到 WAN 接口（通常标识为“wan”或“WAN”），点击其对应的“编辑”按钮。弹出如图 5.8 WAN 口设置。

3 切换协议类型

在“协议”下拉菜单中，选择“静态地址”（Static address）。若当前为“DHCP 客户端”或其他模式，请先切换为此模式。

接口 » wan

The screenshot shows the 'WAN' configuration page for the 'eth0.2' interface. At the top, there are tabs for '常规设置' (General), '高级设置' (Advanced), '防火墙设置' (Firewall), and 'DHCP 服务器' (DHCP Server). The '常规设置' tab is active. A status box at the top left shows: 设备: eth0.2, 运行时间: 0h 42m 42s, MAC: 00:0C:43:97:E5:DD, 接收: 160.53 MB (341166 Pkts.), 发送: 50.18 MB (279693 Pkts.), IPv4: 192.168.0.140/24. Below this, the configuration fields are: 协议: 静态地址 (Static Address), 设备: eth0.2, 开机自动运行: [checked], IPv4 地址: 192.168.0.140, IPv4 子网掩码: 255.255.255.0, IPv4 网关: 192.168.0.255, IPv6 地址: 添加 IPv6 地址..., IPv6 网关: (empty), and IPv6 路由前缀: (empty). At the bottom, there is a note: '分配到此设备的公共前缀，用以分发到客户端。' (Public prefix allocated to this device for distribution to clients.) and two buttons: '关闭' (Close) and '保存' (Save).

图 5.8 WAN 口设置

4 配置静态 IP 参数

在下方字段中填写运营商或网络管理员提供的信息：

IPv4 地址：输入分配给本设备的公网或上联 IP（如 192.168.0.140）

注意：IP 地址必须与上联网络规划一致，否则将无法通信。

5 保存并应用配置

点击“保存”，然后点击“保存并应用”使配置生效。系统将重新启动 WAN 接口并尝试建立连接。

6 验证连接状态

返回“网络 → 接口”主界面，查看 WAN 接口状态：

若显示“已连接”且 IP 地址为所设值，则配置成功。

可进一步进入“网络 → 网络诊断”，使用 Ping 测试网关或公网地址连通性。

5.6 WAN/LAN 改 LAN

在实际应用中，如果不需要使用设备的 WAN 口，可以将其直接改造为 LAN 口使用。具体操作步骤如下：

1 进入接口设置页面

导航至“网络 → 接口”，打开如图 4.15 所示的“网络接口设置”界面。

2 删除 WAN 接口

在接口列表中找到 WAN 和 WAN6 接口（通常标识为 wan 或 WAN），点击其对应的“删除”按钮。

3 更改 WAN 设备到 LAN 网桥

点击同一界面中的子标签“设备”，进入设备配置界面。

找到名为 br-lan 的虚拟网桥设备，点击其后的“配置”按钮。

在“常规设备配置”下，找到“网桥端口”选项，将 eth0.2（或其他代表原 WAN 口的接口）添加到网桥中。

添加完成后，配置效果如图 5.9 所示。

4 保存并应用配置

点击“保存”，然后点击“保存并应用”，使配置生效。系统会自动重启 WAN 接口并尝试建立新的连接。

5 验证连接状态

将电脑连接到设备上原 WAN 口，检查是否能够正常获取到 IP 地址。如果可以，说明配置成功。

- ① 在操作前，请确保已备份当前配置，以便出现问题时可以恢复。
- ① 不同设备或固件版本中，接口名称（如 eth0.2）可能略有差异，请根据实际情况进行选择。



图 5.9 添加 eth0.2 到网桥

5.7 WAN/LAN 改 WAN

4GR6X2 默认两个 LAN 需要使用 WAN 的时候参考下面步骤，或者 4GR6X5 此前已将 WAN 口改为 LAN 口使用（参见 5.6 节），现需恢复其 WAN 口功能，可按以下步骤操作：

1 进入接口设置页面

导航至“网络 → 接口”，打开如图 4.15 所示的“网络接口设置”界面。

2 添加 WAN 接口

在接口列表下方，点击“添加新接口”按钮。

在弹出的对话框中，按下图（图 5.10 添加 WAN 接口）所示进行配置：

名称：输入 WAN（或自定义名称，如 WAN）。

协议：根据宽带接入方式选择（可暂选 DHCP 客户端，后续再调整）。

设备：选择代表原 WAN 口的物理接口（如 eth0.2）。

点击“创建接口”完成添加。



图 5.10 添加 WAN 接口

3 调整防火墙区域

新接口创建后，自动进入其配置页面。

切换到“防火墙设置”子标签，将“创建/分配防火墙区域”设置为 wan（图 5.11 调整防火墙区域）。

点击“保存”返回接口总览。



图 5.11 调整防火墙区域

4 将原 WAN 口从 LAN 网桥中移除

点击接口总览页面的子标签 “设备”，进入设备配置界面。

找到名为 br-lan 的虚拟网桥设备，点击其后的 “配置” 按钮。

在 “网桥端口” 列表中，取消选中 代表原 WAN 口的接口（如 eth0.2）。

点击 “保存” 返回设备列表。

5 保存并应用配置

点击 “保存”，然后点击 “保存并应用”，使配置生效。系统会自动重启 WAN 接口并尝试建立新的连接。

6 验证连接状态

将上级网络设备（如光猫、路由器）的网线插入该接口。

等待数秒后，在接口总览页面查看该接口的状态，确认是否已成功获取到 IPv4 地址（或显示已连接）。若地址正常获取，则配置成功。

5.8 高级网络设置

5.8.1 动态 IP 伪装

地址伪装，将离开设备的数据包的源 IP 转换成路由器某个接口的 IP 地址，如下图所示勾选 “IP 动态伪装”，系统会将流出路由器的数据包的源 IP 地址修改为 4G/Wi-Fi/WAN 口的 IP 地址。

1. 进入防火墙常规设置界面

导航至 “网络 → 防火墙 → 常规设置”，打开如下界面。用户可以在这个界面调控设备网络的基本规则。地址伪装是路由器上网功能的基本设置，如果需要对数据包进行较为精细的操作，请参考 5.8.3 通讯规则 或 5.8.4 NAT 规则 章节。



图 5.12 防火墙常规设置

5.8.2 端口转发

端口转发（Port Forwarding）允许远程计算机（例如互联网上的设备）连接到局域网（LAN）内的特定计算机或服务。这通常用于远程访问局域网内的摄像头、PLC、服务器或桌面。

1. 添加端口转发规则

导航至“网络 → 防火墙 → 端口转发”，点击“添加”按钮。

2. 配置参数说明

名称：自定义规则名称（例如：Remote_PLC）。

协议：选择数据传输协议（TCP、UDP 或 TCP+UDP）。

外部区域：通常选择 wan（广域网），代表外部访问的来源。

外部端口：路由器对外开放的端口号（例如：8080）。

内部区域：通常选择 lan（局域网）。

内部 IP 地址：需要被访问的内网设备 IP 地址（例如：192.168.5.100）。

内部端口：内网设备实际监听的端口号（例如：80）。

注意：配置完成后，外部用户访问 路由器 WAN 口 IP:8080 时，流量将被自动转发至 192.168.5.100:80。

防火墙 - 端口转发 - 未命名转发

图 5.13 端口映射

5.8.3 通讯规则

通讯规则（Traffic Rules）用于更精细地控制不同区域之间（如 WAN 到 LAN，或 LAN 到 WAN）或区域到路由器本身（Input）的数据包流动。它可以用来允许或拒绝特定的 IP 地址、端口或协议的通信。

1. 常见应用场景

开放路由器端口：允许外部网络 Ping 路由器的 WAN 口 IP，或通过 SSH 访问路由器。

访问控制：禁止局域网内某个特定 IP 访问互联网。

协议过滤：只允许特定类型的 VPN 流量通过。

2. 配置参数说明

导航至“网络 → 防火墙 → 通讯规则”，点击“添加”。

源区域：流量发起的区域（例如 wan 或 lan）。

源地址/端口：限制特定的源 IP 或端口（留空代表所有）。

目标区域：流量流向的区域（选择“设备（输入）”代表访问路由器本身）。

目标地址/端口：限制特定的目标 IP 或端口。

动作：

接受 (Accept)： 允许通过。

丢弃 (Drop)： 直接丢弃数据包，不给发送方回应（隐蔽性高）。

拒绝 (Reject)： 拒绝数据包并向发送方发送拒绝回应。

下面图例用于从 WAN 口访问路由器 Web 界面

防火墙 - 通信规则 - 未命名规则

常规设置 高级设置 时间限制

名称 Allow-Wan-Web

协议 TCP

源区域 wan wan wan6 wwan wwan_4g

源地址 -- 添加 IP --

源端口 80

目标区域 设备 (输入)

目标地址 -- 添加 IP --

目标端口 80

操作 接受

关闭 保存

图 5.14 通讯规则

5.8.4 NAT 规则

NAT 规则（Network Address Translation）在此处主要指高级的 SNAT（源网络地址转换）设置。与 5.8.1 中的全局动态伪装不同，此处允许用户自定义特定流量的源地址转换规则。

1. 功能说明

该功能通常用于多 WAN 口环境或 VPN 场景，通过修改发出数据包的源 IP 地址，欺骗目标服务器或满足特定的网络路由需求。

2. 配置步骤

导航至“网络 → 防火墙 → NAT 规则”，点击“添加”。

源区域：数据包发出的区域（通常是 lan）。

目标区域：数据包流向的区域（通常是 wan）。

目标地址：匹配特定的目标服务器 IP（可选）。

动作：通常选择 SNAT。

重写 IP 地址：将源 IP 修改为指定的 IP 地址（例如指定的公网 IP）。

注意：对于绝大多数应用场景，保持默认的“动态 IP 伪装”即可，无需手动配置此页面的 NAT 规则，除非您有特殊的企业级组网需求。

防火墙 - NAT 规则 - 未命名 NAT

常规设置 高级设置 时间限制

名称 IP重写

地址族限制 仅 IPv4

协议 任何

出站区域 wan wan: wan6: wwan: wwan_4g:

源地址 任意
匹配来自此 IP 或范围的转发流量。

目标地址 任意
匹配指向给定 IP 地址的转发流量。

操作 SNAT - 重写为特定的源 IP 或端口

重写 IP 地址 192.168.0.147 (eth0.2)
将匹配的流量重写到指定的源 IP 地址。

关闭 保存

图 5.15 重写 IP

5.9 固件升级

升级前，请先下载最新的固件，可在官网下载或直接向公司销售索要。用户可通过两种方法对设备进行固件升级：本地固件升级和远程固件升级。

5.9.1 本地升级

通过 Web 界面进入“系统->备份与升级”界面，如图 4.10 备份与升级，点击“刷写固件”按钮，在弹出的界面中选中要升级的固件，等待设备上传校验后点击升级，升级一分钟左右刷新界面，即可重新登录路由器。

刷写固件？

刷写镜像已上传。下面是列出的校验和及文件大小，将它们与原始文件进行比较以确保数据完整性。单击下面的“继续”开始刷写。

- 大小: 6.50 MiB
- MD5: 145eb0385657dfdb3bafb171709a7652
- SHA256: bb55ab11e056e226f46bc34ed648b79aa32227ce350cb7aeaffc5620bb9558a0

☒ 保留当前配置

☐ 不备份与 /rom 目录下文件相同的文件

☐ 将当前安装的包列表备份在 /etc/backup/installed_packages.txt

取消

继续

图 5.16 刷写固件

刷写固件可选是否保留原本配置，剩下两项默认即可，勾选会延长升级时间。

5.9.2 远程固件升级

暂不开放。

6. 恢复出厂设置

设备恢复出厂后，所有的参数会重新设置到出厂时默认的参数。设备恢复出厂的方法有两种：通过配置软件恢复出厂、通过硬件恢复出厂。

6.1 通过软件恢复出厂

进入“系统->备份与升级”界面，点击红色按钮“执行重置”等待 1 分钟左右刷新界面即可。界面如图 6.1 备份与重置界面



图 6.1 备份与重置界面

登录 Web 默认参数如表 4.1 设备默认参数。

6.2 硬件恢复出厂

设备上有用于复位及恢复出厂的按键，面板丝印“CFG”。

短按“CFG”按键，复位设备；

长按“CFG”按键，并保持 8 秒以上，实现恢复出厂设置；



图 6.2 设备恢复出厂设置

7. 应用案例

7.1 设备 MQTT 协议测试案例

MQTT 协议是一种消息队列传输协议，采用订阅、发布机制，订阅者只接收自己已经订阅的数据，非订阅数据则不接收，既保证了必要的数据的交换，又避免了无效数据造成的储存与处理。因此在工业物联网中得到广泛的应用。

MQTTX 是一款功能强大的 MQTT5.0 开源桌面测试软件，能够帮助用户轻松管理多个 MQTT 客户端，为用户的 MQTT/TCP、MQTT/TLS 等测试提供了帮助。

本案例实现功能：路由器设备的 RS485/232 总线上数据与 MQTTX 软件之间的数据透传，网络拓扑如图 7.1 所示。



图 7.1 MQTTX 与 4GR 设备通信拓扑

1. 硬件连接

用 USB 转 RS485/232 线连接设备的串口接口和电脑。插上 SIM 卡；最后用电源适配器为设备供电。进入 Web 界面确认设备已联网。

2. 下载并安装 MQTTX 软件

MQTTX 软件下载地址：<https://mqttx.app/>。

安装后，打开软件，并按图 7.2、图 7.3 所示步骤设置 MQTT 服务器、端口号、发布主题、订阅主题等参数。

i 智嵌物联自建 MQTT 服务器，供用户调试产品使用。MQTT 服务器 IP:39.108.220.80；端口号：8883；仅用于测试，正式使用请自建服务器；

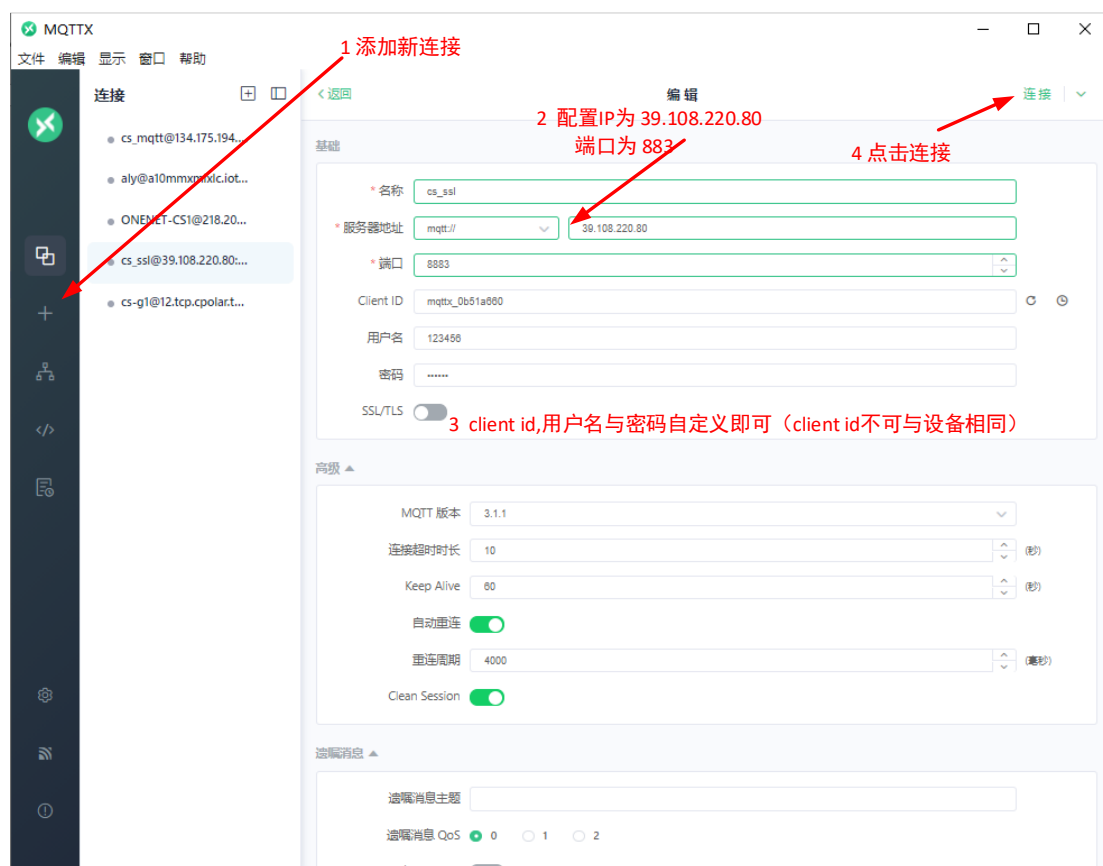


图 7.2 MQTTX 软件连接 MQTT 服务器

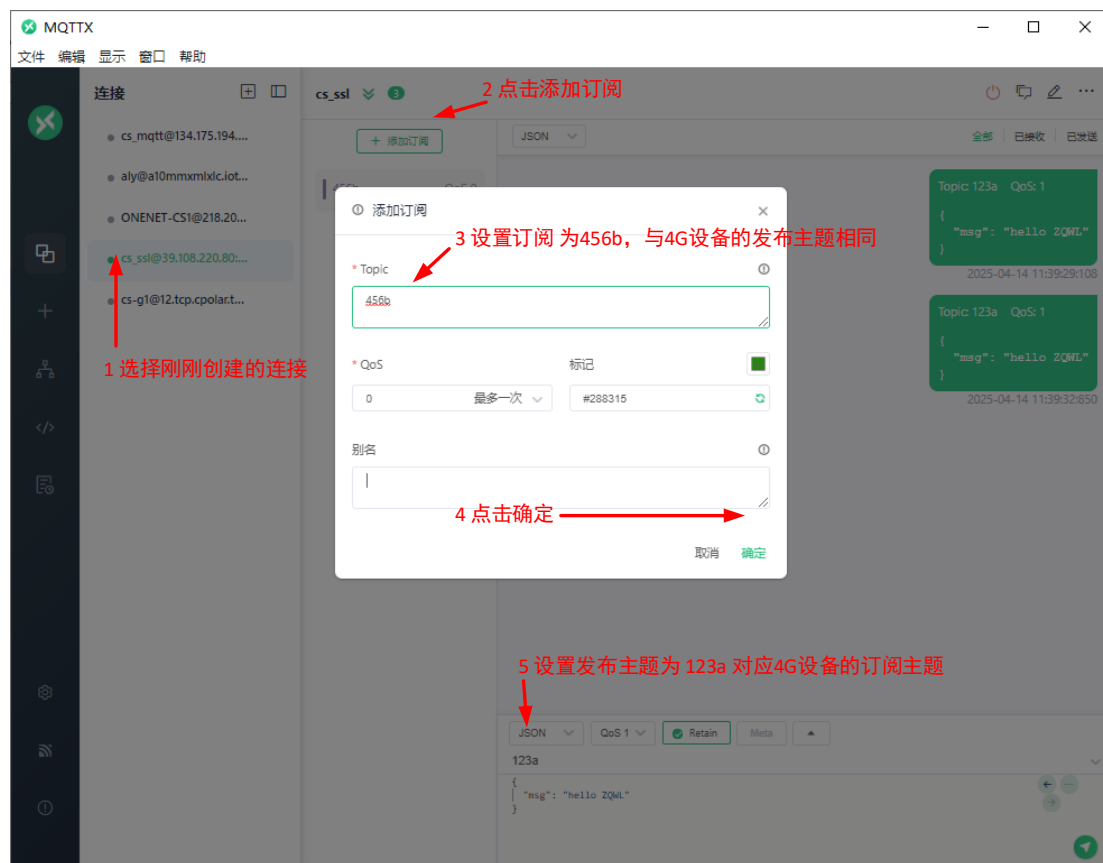


图 7.3 设置订阅主题、发布主题

3. 配置 4G 设备参数

此步骤的目的是将物联网连接到 MQTT 服务器。

在 Web 界面中切换到“物联网->DTU”按照图 7.4 选择通道图 7.5 编辑配置进行操作。



图 7.4 选择通道



图 7.5 编辑配置

4. 透传测试

配置完成之后，保存参数并重启设备。然后发送数据，如图 7.6 所示。

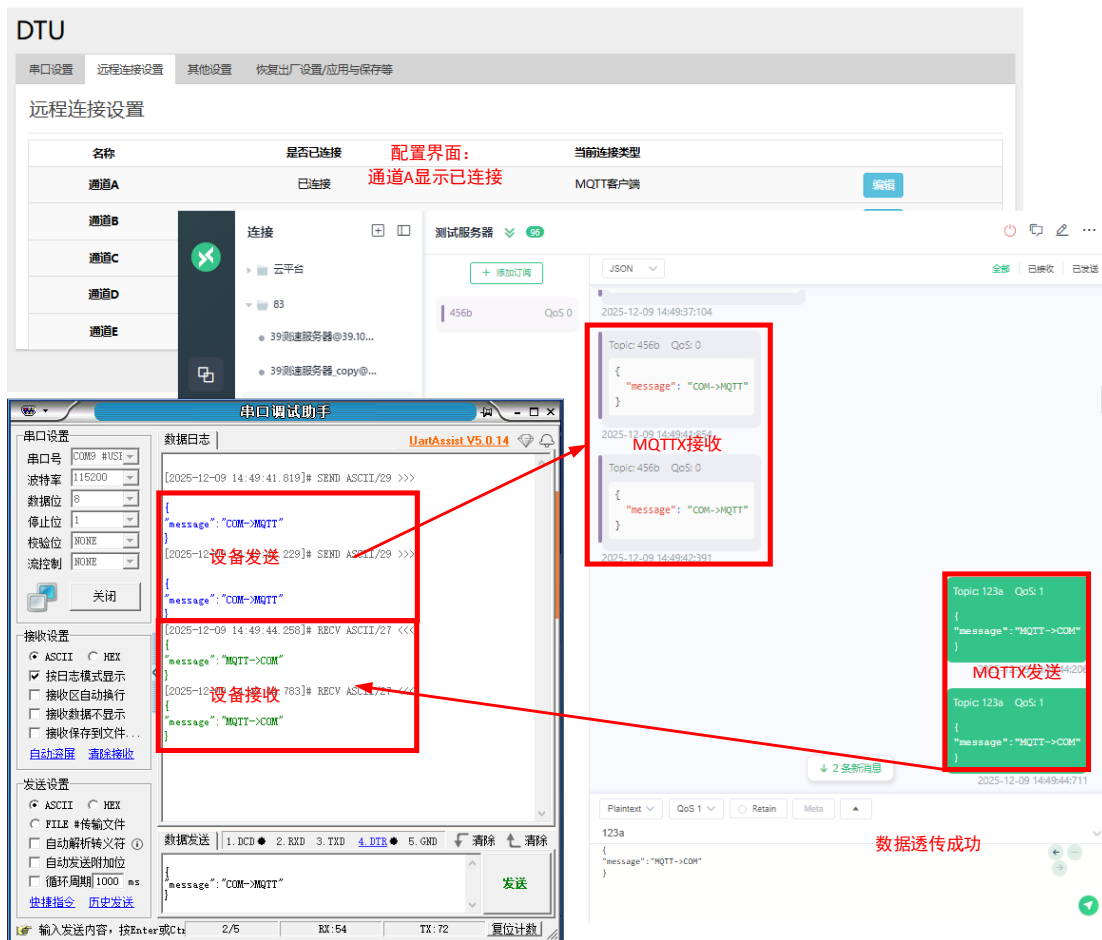


图 7.6 数据透传成功

常见故障处理

- 1) 上电后电源灯不亮：请检查供电电源是否正确，电源正负有没有接反。
- 2) 上电后信号灯状态一直变化但是实际信号并没有大改变，4G 无法获取网络，正在重启 4G 功能，可能是 SIM 无流量。
- 3) RS485 不能通信：请先检查 A、B 是否接反，串口参数是否正确。
- 4) 4G 或 WIFI 信号过差，请检查天线(针/孔)是否选择正确。

销售网络

智嵌物联，让连接更稳定！

企业愿景：成为国内物联网设备首选品牌！

企业使命：为客户利益而努力创新，为推动工业物联网发展而不懈奋斗！

产品理念：稳定！稳定！还是稳定！

服务理念：客户在哪里，我们就在哪里！



深圳总部

地址：广东省深圳市宝安区新桥街道新桥社区
新和大道 6-18 号 1305

网址：www.zhiqwl.com

电话：0755-23203231



天猫店铺



淘宝店铺



京东店铺



微信公众号



公司官网