



# **A5x 系列 LoRa 终端 AT 指令使用说明书**

---

V1.2.4

修改日志：

| 版本号    | 修改日期       | 修改描述                     |
|--------|------------|--------------------------|
| V1.0.0 | 2021/03/11 | 初稿                       |
| V1.0.1 | 2021/03/28 | 修改文件错误                   |
| V1.1.0 | 2021/05/23 | 增加 AT 指令                 |
| V1.2.0 | 2021/06/05 | 增加 AT 指令                 |
| V1.2.1 | 2021/06/10 | 修改文件错误                   |
| V1.2.2 | 2023/03/23 | 1、修改文件细节<br>2、增加组播 AT 指令 |
| V1.2.3 | 2024/10/11 | 修改部分错误                   |
| V1.2.4 | 2025/07/06 | 修改部分错误文字                 |

## 目录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 1. 概述 .....            | 6  |
| 1.1 LoRaWAN 介绍 .....   | 6  |
| 1.2 工作模式介绍 .....       | 7  |
| 2. 简要使用说明 .....        | 8  |
| 2.1 终端硬件连接 .....       | 8  |
| 2.2 链接终端 .....         | 9  |
| 2.3 修改终端必要参数 .....     | 22 |
| 2.4 终端快速入网 .....       | 23 |
| 3. 模组工作机制 .....        | 24 |
| 3.1 工作模式介绍 .....       | 25 |
| 3.1.1 串口配置 .....       | 25 |
| 3.1.2 模式配置 .....       | 25 |
| 3.1.3 状态读取 .....       | 26 |
| 3.1.4 休眠设置 .....       | 26 |
| 3.2 模组初始化操作 .....      | 27 |
| 3.3 模组默认配置 .....       | 28 |
| 3.4 模组固定配置 .....       | 29 |
| 3.5 模组快速入网配置 .....     | 30 |
| 3.5.1 配置协议类型 .....     | 30 |
| 3.5.2 配置要使用的信道范围 ..... | 30 |
| 3.5.3 配置入网参数 .....     | 31 |
| 3.5.4 入网模式设置 .....     | 32 |
| 3.5.5 发送配置 .....       | 33 |
| 3.5.6 发送数据 .....       | 33 |
| 3.5.7 保存配置 .....       | 33 |
| 4. AT 指令 .....         | 33 |
| 4.1 AT 指令格式 .....      | 34 |
| 4.2 AT 指令概览 .....      | 35 |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 4.3 指令集 .....                  | 37 |
| 4.3.1 AT+VER .....             | 37 |
| 4.3.2 AT+RESET .....           | 37 |
| 4.3.3 AT+DEFAULT .....         | 37 |
| 4.3.4 AT+PUB .....             | 38 |
| 4.3.5 AT+CLASS .....           | 38 |
| 4.3.6 AT+CHANRNG .....         | 38 |
| 4.3.7 AT+JNDL .....            | 38 |
| 4.3.8 AT+RXDL .....            | 39 |
| 4.3.9 AT+NWKID .....           | 39 |
| 4.3.10 AT+DEVEUI .....         | 39 |
| 4.3.11 AT+APPEUI .....         | 40 |
| 4.3.12 AT+APPKEY .....         | 40 |
| 4.3.13 AT+ADDR .....           | 40 |
| 4.3.14 AT+APPSKEY .....        | 41 |
| 4.3.15 AT+NWKSKEY .....        | 41 |
| 4.3.16 AT+RX1F .....           | 42 |
| 4.3.17 AT+RX2CFG .....         | 42 |
| 4.3.18 AT+JOINTYPE .....       | 42 |
| 4.3.19 AT+AUTOJOIN .....       | 42 |
| 4.3.20 AT+JOINREPETITION ..... | 43 |
| 4.3.21 AT+JOIN .....           | 43 |
| 4.3.22 AT+EXITNET .....        | 43 |
| 4.3.23 AT+TXP .....            | 44 |
| 4.3.24 AT+SF .....             | 44 |
| 4.3.25 AT+CFM .....            | 44 |
| 4.3.26 AT+APPPORT .....        | 45 |
| 4.3.27 AT+SEND .....           | 45 |
| 4.3.28 AT+SENDB .....          | 45 |

|        |                    |    |
|--------|--------------------|----|
| 4.3.29 | AT+NJS .....       | 45 |
| 4.3.30 | AT+ADR .....       | 46 |
| 4.3.31 | AT+SNR .....       | 46 |
| 4.3.32 | AT+RSSI .....      | 46 |
| 4.3.33 | AT+FCU .....       | 47 |
| 4.3.34 | AT+FCD .....       | 47 |
| 4.3.35 | AT+CFG .....       | 47 |
| 4.3.36 | AT+BAUD .....      | 47 |
| 4.3.37 | AT+PARITY .....    | 48 |
| 4.3.38 | AT+DEBUG .....     | 48 |
| 4.3.39 | AT .....           | 48 |
| 4.3.40 | AT+LORAWAN .....   | 48 |
| 4.3.41 | AT+HTXCFG .....    | 48 |
| 4.3.42 | AT+HSEMDB .....    | 49 |
| 4.3.43 | AT+HSEND .....     | 49 |
| 4.3.44 | AT+HRXCFG .....    | 49 |
| 4.3.45 | AT+HRECB .....     | 50 |
| 4.3.46 | AT+HREC .....      | 50 |
| 4.3.47 | AT+MCSIGNAL .....  | 50 |
| 4.3.48 | AT+MCADDR .....    | 50 |
| 4.3.49 | AT+MCNWSKEY .....  | 51 |
| 4.3.50 | AT+MCAPPSKEY ..... | 51 |
| 5.     | 常见问题汇总 .....       | 52 |
| 5.1    | 模组无法入网常见问题 .....   | 52 |
| 6.     | 名词解释 .....         | 52 |
| 7.     | 联系我们 .....         | 52 |

# 1. 概述

A5x 终端是一款通用型 LoRa 无线通讯模组，该模组集成了 LoRa 射频收发电路、LoRa 调制解调器和 32 位 RISC MCU。该模块集成了 LoRaWAN 标准协议栈，符合 LoRaAlliance 发布的 LoRaWAN Specification 1.0.2 ClassA/C 标准。

模组采用串行接口与用户设备进行数据、指令交互，可以方便地为用户提供快速 LoRaWAN 网络接入和无线数据传输等功能。

本文描述了 A5x 的工作机制、AT 指令集、数据透传等。

*Note : 如已经了解 LoRaWAN, 可略过本小节, 进入下一章。*

## 1.1 LoRaWAN 介绍

LoRaWAN 属于一种低功耗广域网网络 (LPWAN) 规范，适用于多种物联网低功耗 (IoT) 应用场合，如自动抄表、智慧城市、智能家居、工业自动化等。LoRaWAN 由 LoRa 联盟推动。

LoRaWAN Specification 定义了 PHY 与 MAC 协议，PHY 层主要使用 LoRa 调制技术（部分频段也使用了 FSK 调制）。

LoRaWAN 网络架构是一个典型的星形拓扑结构，用于大容量远距离低功耗的网络应用，在这个网络架构中，LoRaWAN 网关可以看作是一个透明的“网桥”，连接前端终端设备 (EndDevice) 和后端中央服务器 (Backendcentral server)。网关与服务器通过标准 IP 连接，而终端设备采用单跳广播，与一个或多个网关通信，所有的节点与网关之间均是双向通信。LoRaWAN 协议的星形拓扑结构消除了同步开销和跳数，因而降低了功耗。

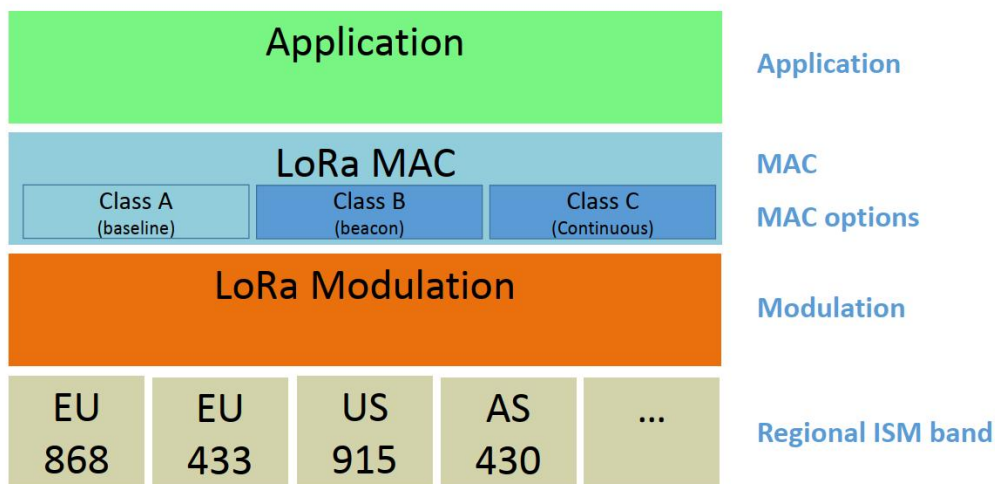


图 1-1 LoRaWAN 结构层次

## 1.2 工作模式介绍

A5x 模组支持 LoRaWAN 标准协议中的 Class A/C 模式，用户可根据使用场景进行切换。以下是 Class A/C 模式功能特点介绍：

### Class A 模式：

Class A 设备执行的是一个非对称的双向通信机制，终端设备上行发送后会伴随打开两个下行接收窗口 RX1 和 RX2，终端设备的传输窗口是基于其自身通信需求，其微调是基于一个随机的时间基准（ALOHA 协议）。

Class A 设备功耗最低，终端发送一个上行传输信号后才能与服务器进行下行通信，与服务器任何时候的下行通信都只能是在上行通信之后。

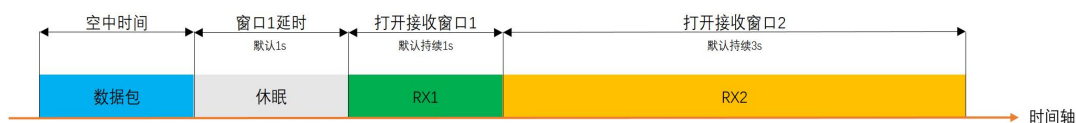


图 1-2 Class A 模式，终端窗口时间

### Class C 模式：

Class C 设备同样基于 Class A，在不需要发送数据的情况下，一直打开接收。Class C 设备一般需要常供电。

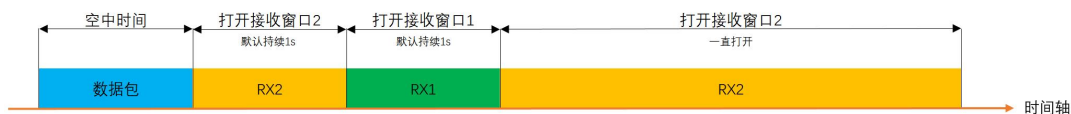


图 1-3 Class C 模式，终端窗口时间





## 2.2 链接终端

A5x 终端使用 USB 线供电和串口通信

- 1、将 usb 线的两端分别插入终端对应接口和电脑 USB 口。

打开串口调试软件，设置串口参数：

串口波特率：115200

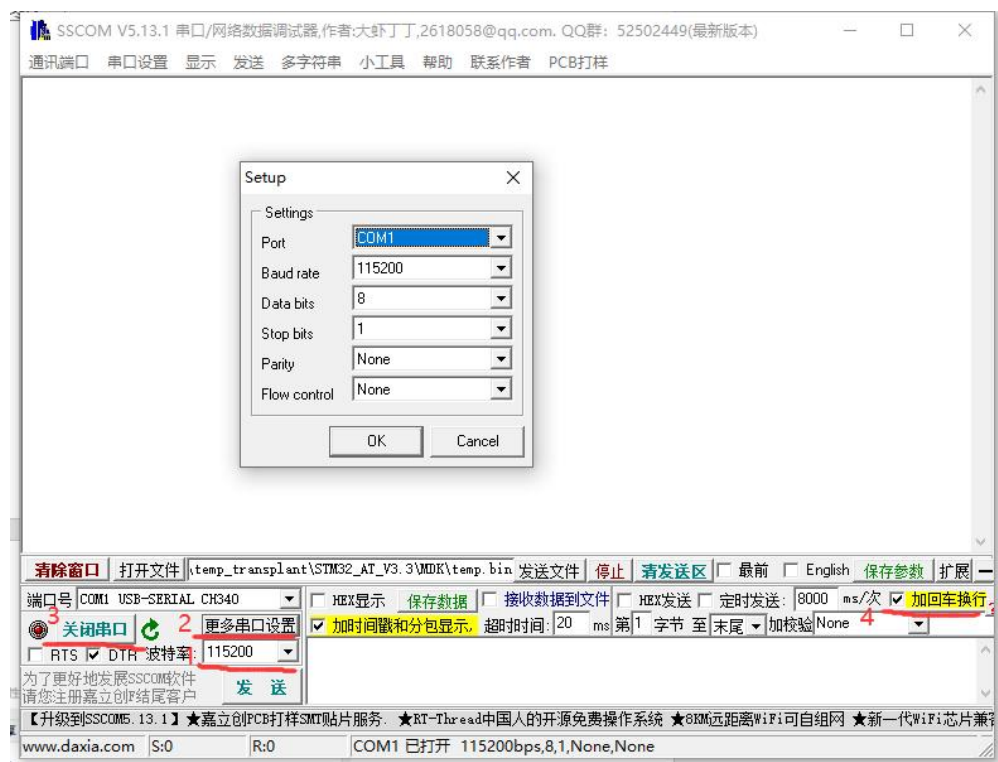
数据位：8

校验位：None

停止位：1

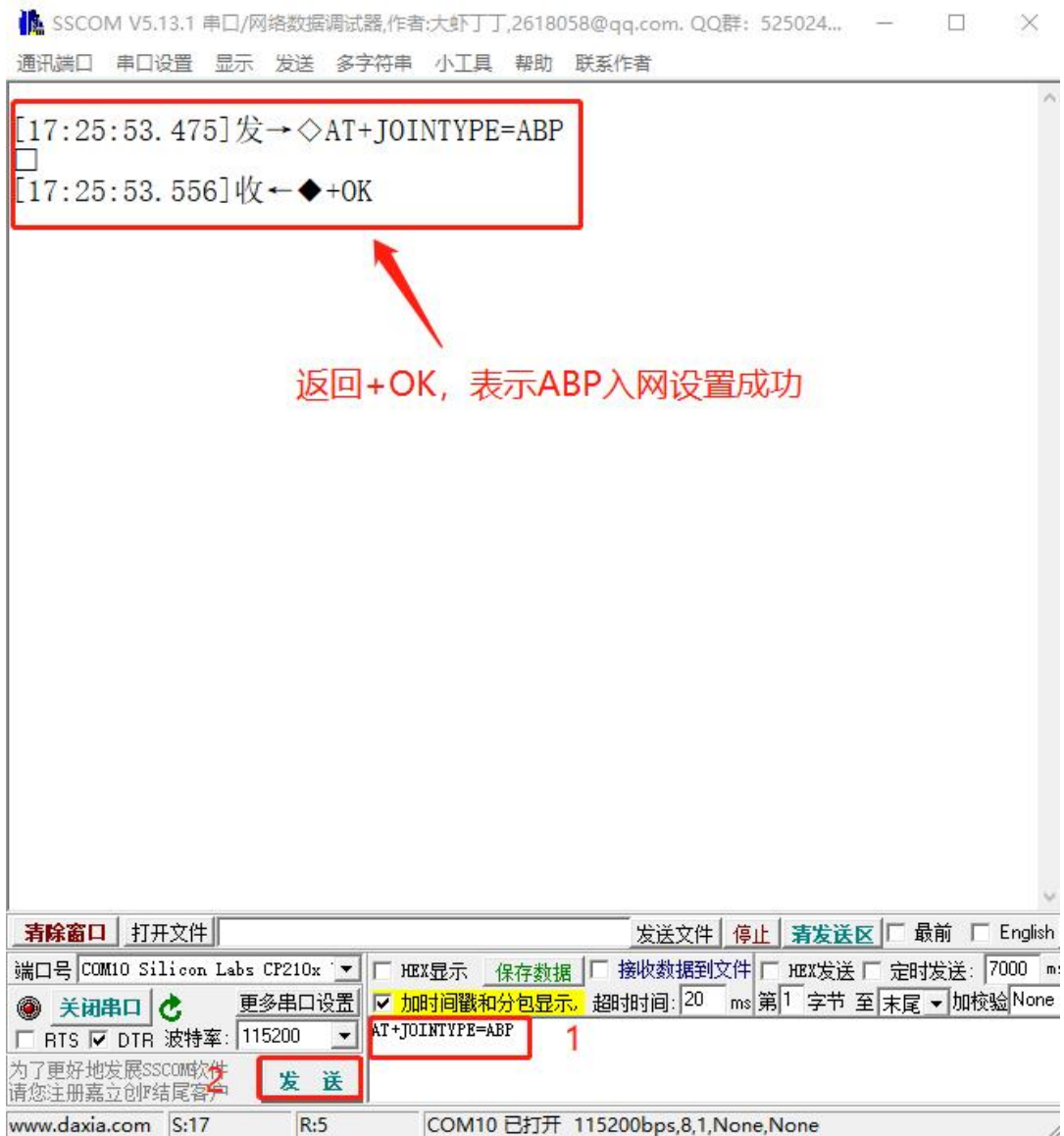
流控：None

- 2、打开串口，ASCII 显示和发送，指令后加回车换行发送

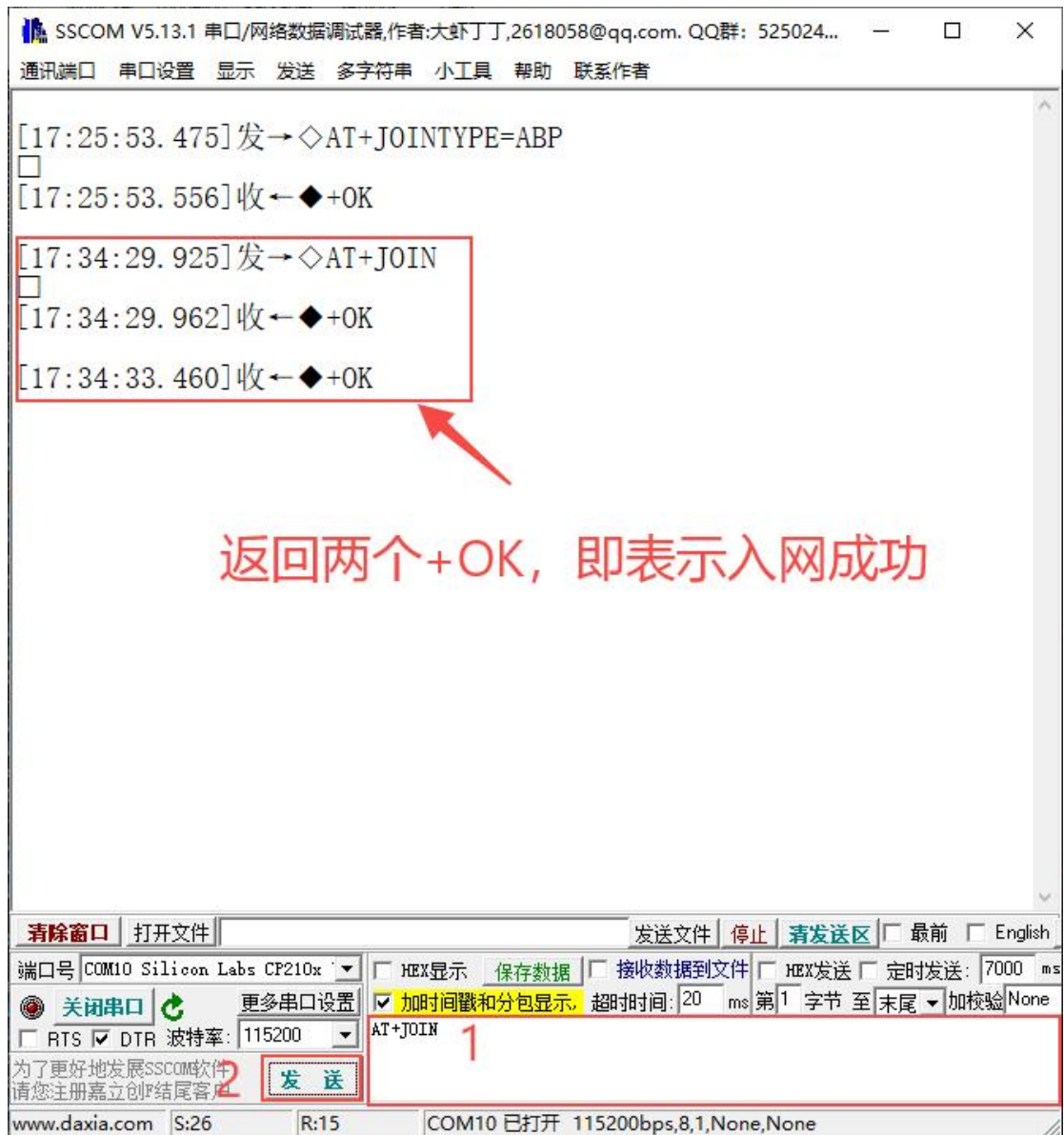


- 3、ABP 入网

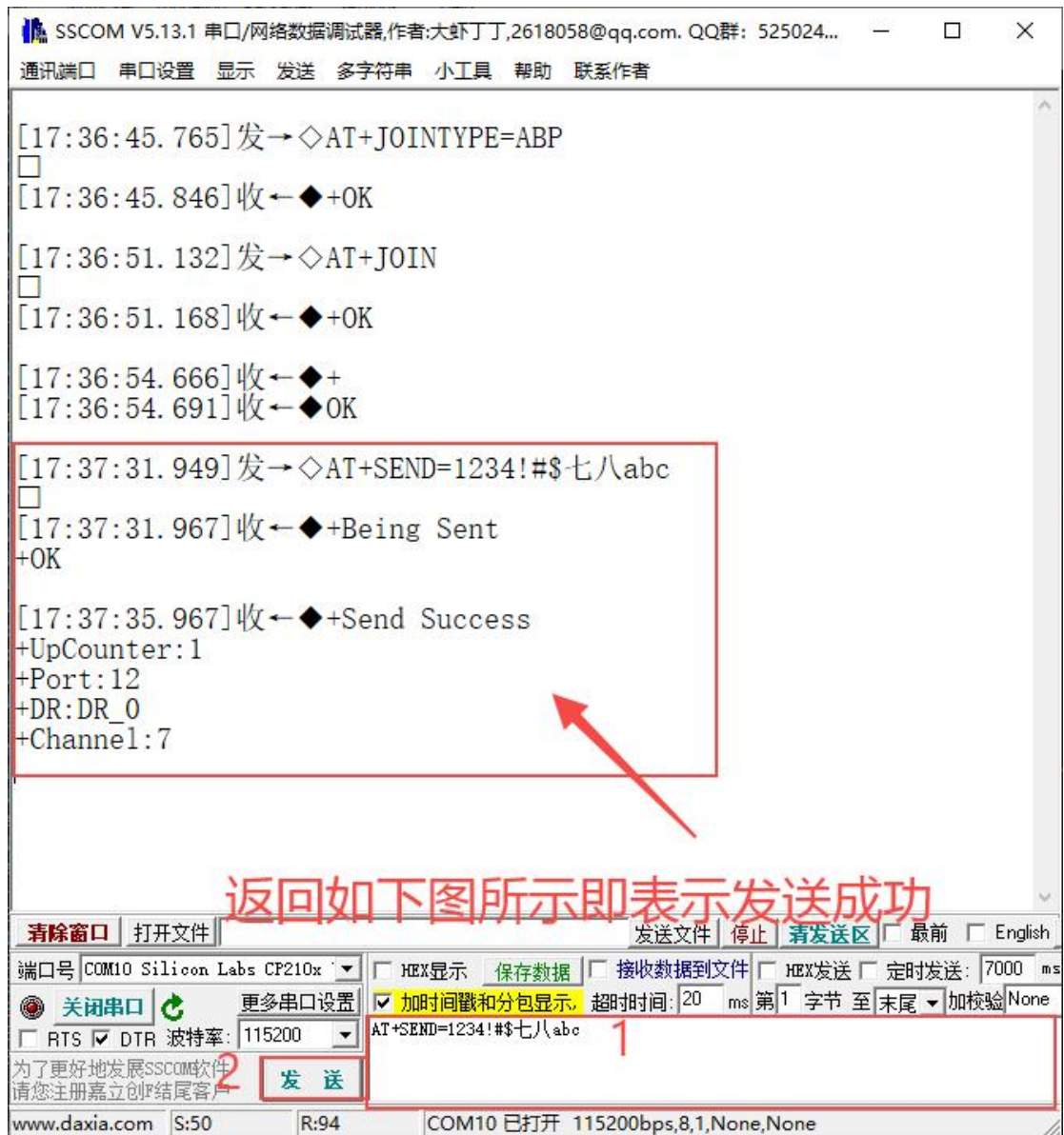
- a. 输入 AT 指令：AT+JOINTYPE=ABP,点击发送，返回 OK 即表示设置成功，注意：ABP 入网需在终端入网前设置。



- b. 输入 AT 指令: AT+JOIN,进行设备入网, 返回 2 个+OK, 表示设备入网成功。

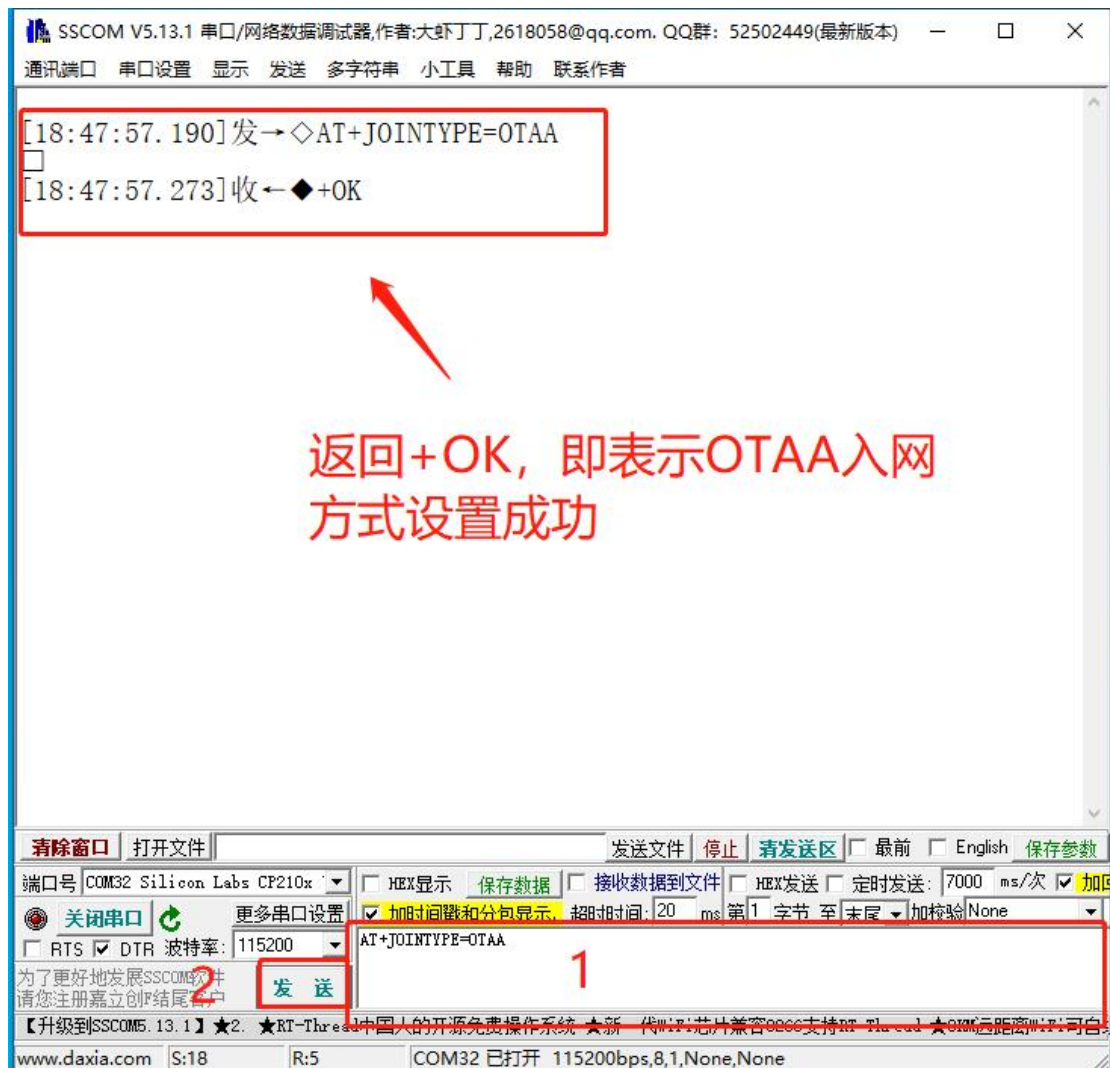


- c. 输入 AT 指令: AT+SEND=1234!#\$七八 abc, 进行字符串数据发送, 返回如下图所示即表示数据发送成功。

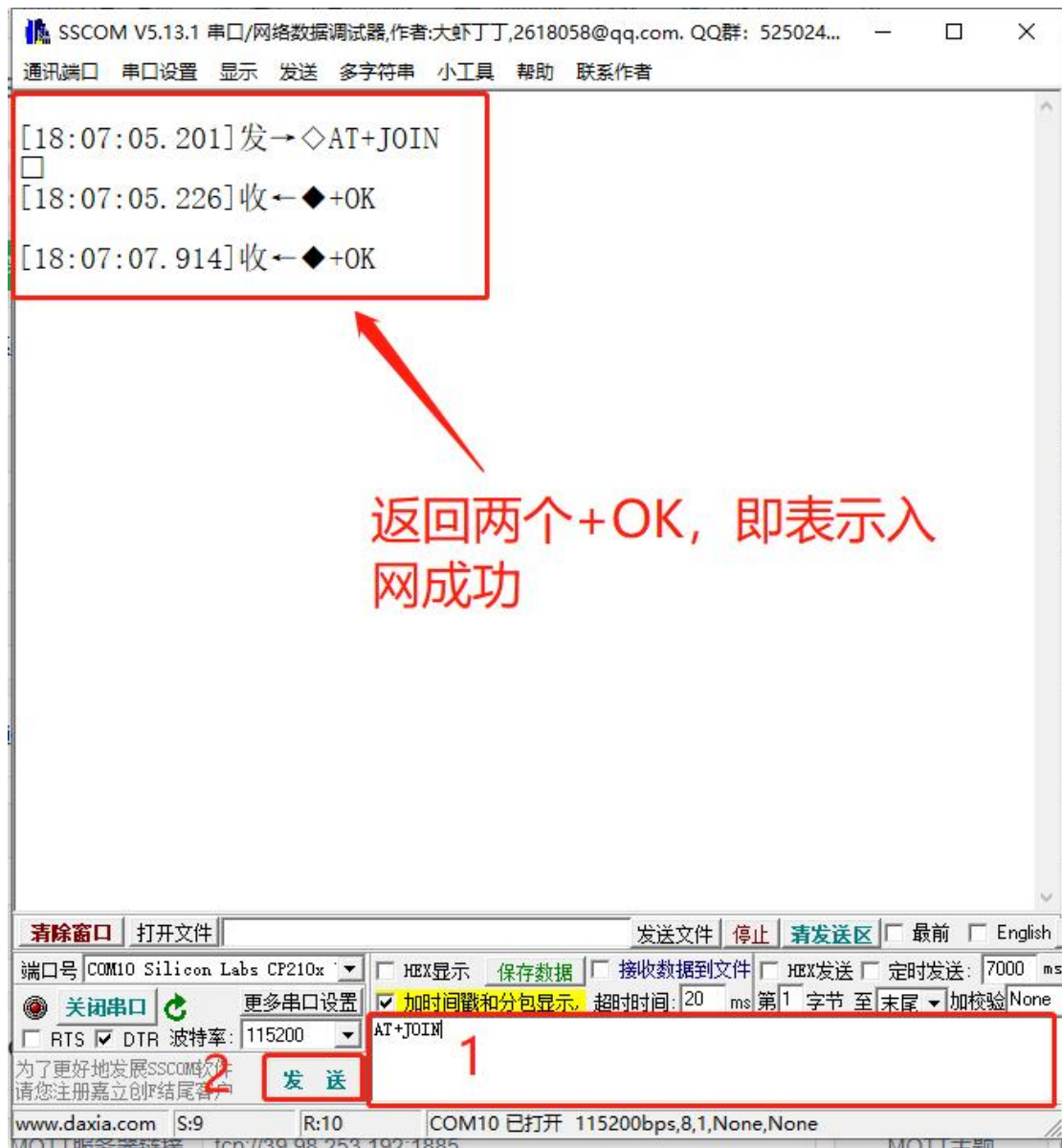


#### 4. OTAA 入网

- 输入 AT 指令: AT+JOINTYPE=OTAA,点击发送,返回 OK 即表示设置成功,注意: OTAA 入网需在终端入网前设置。

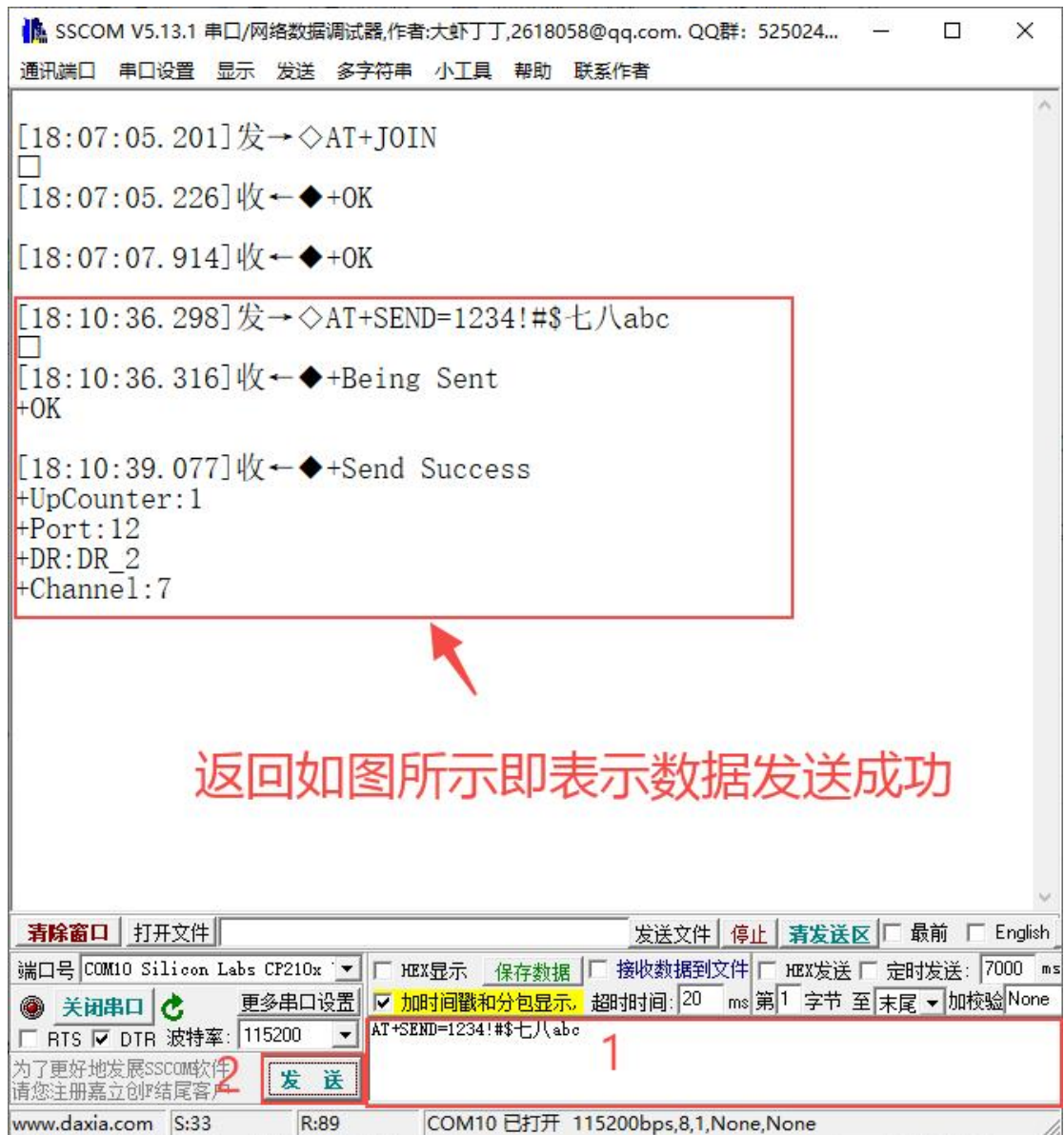


- b. 输入 AT 指令: AT+JOIN,进行设备入网, 返回 2 个+OK, 表示设备入网成功。



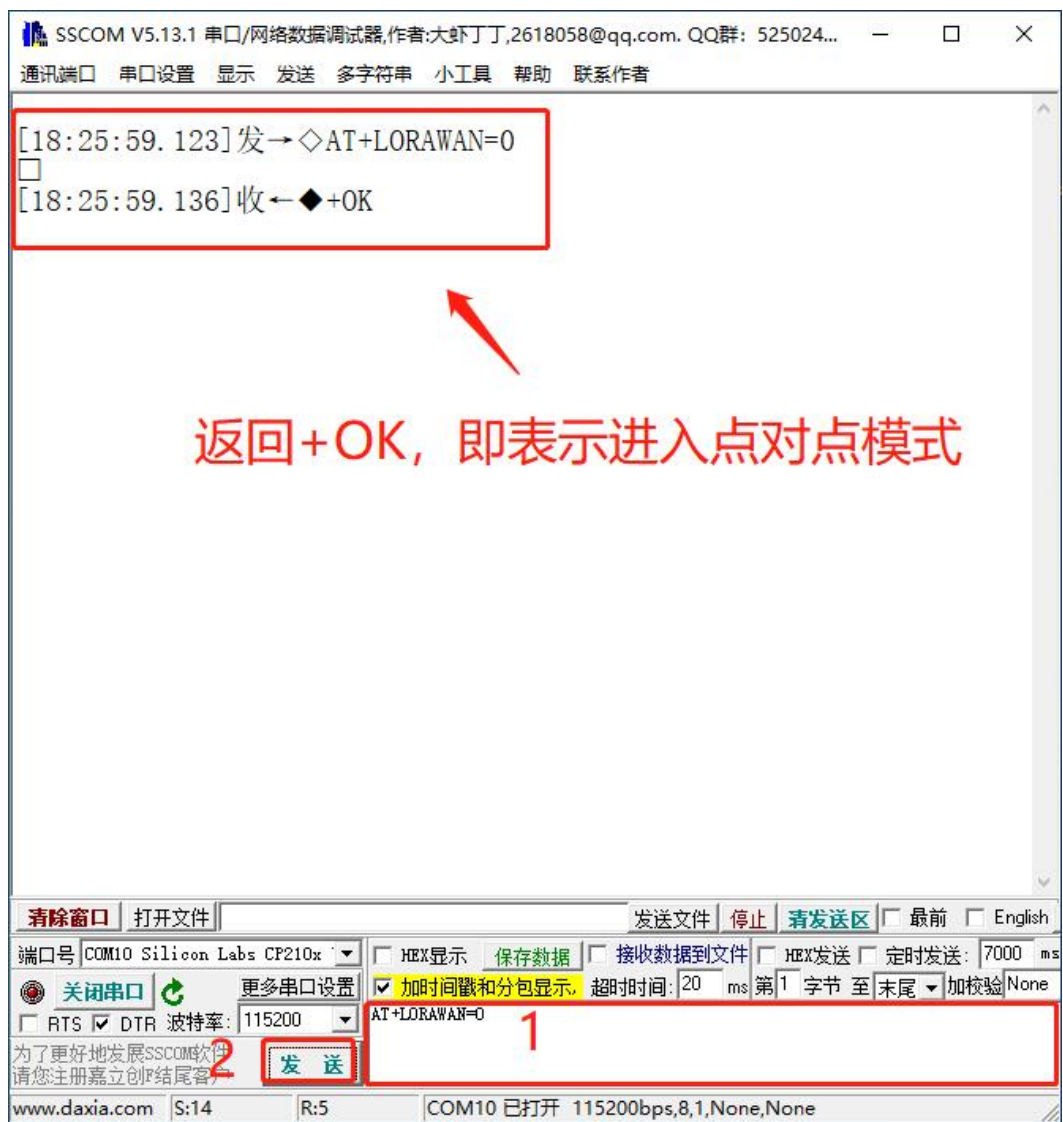
- d. 输入 AT 指令: AT+SEND=1234!#\$七八 abc, 进行字符串数据发送, 返回如下图所示即表示数据发送成功。





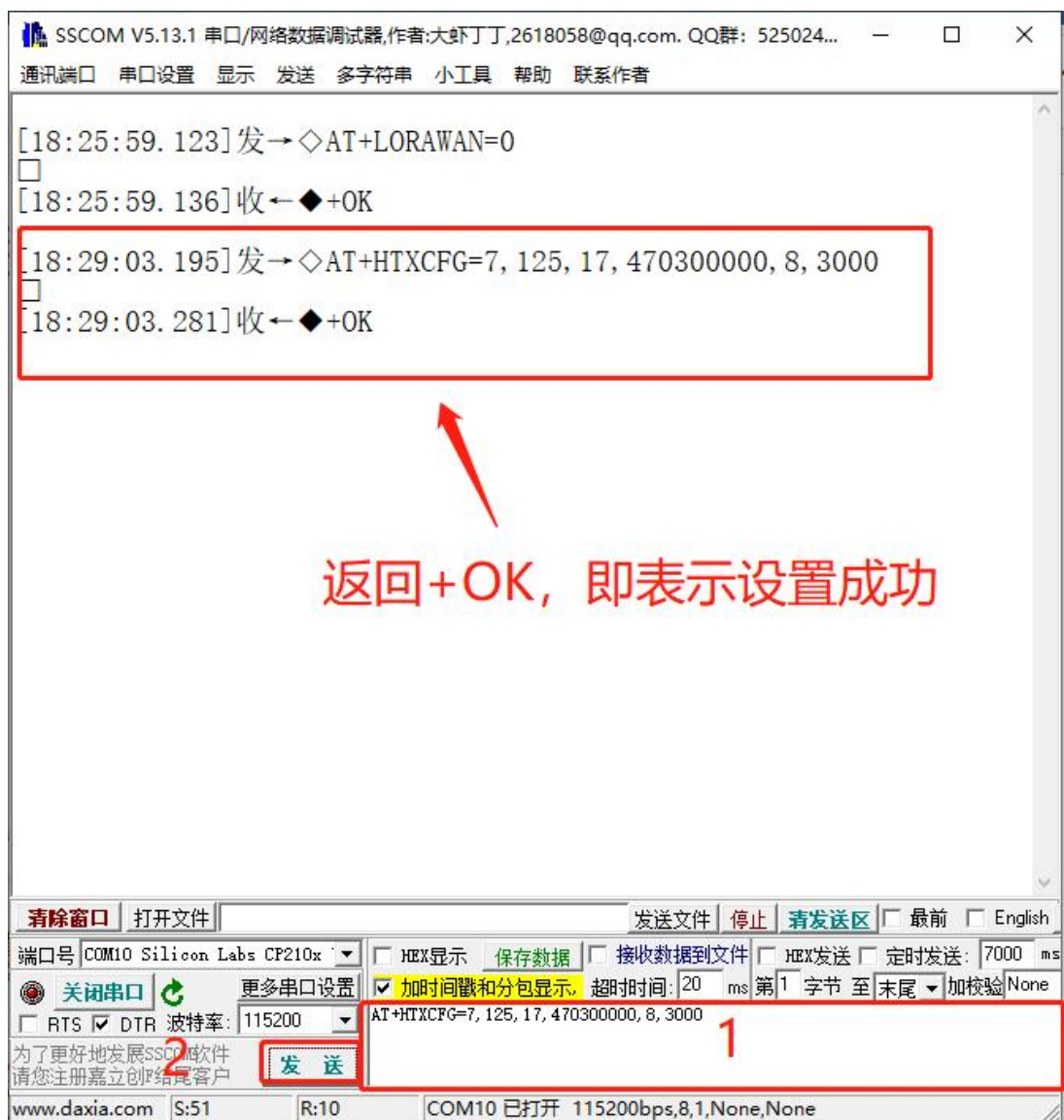
## 5. 点对点数据发送

- 点对点需要准备 2 个终端，一个终端发射，一个终端接收；
- 发射终端设置，输入 AT 指令：AT+LORAWAN=0。

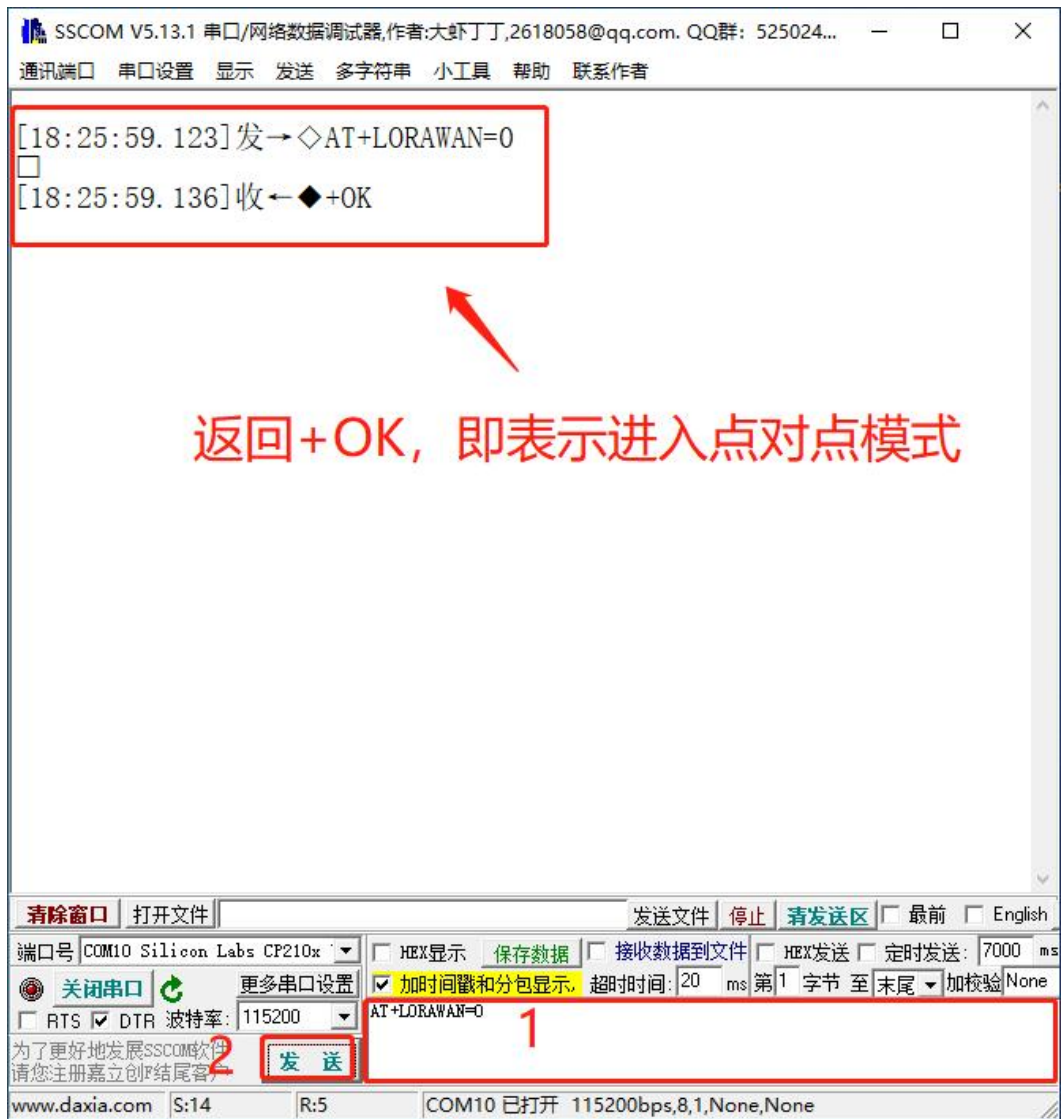


c. 设置发射终端发射参数

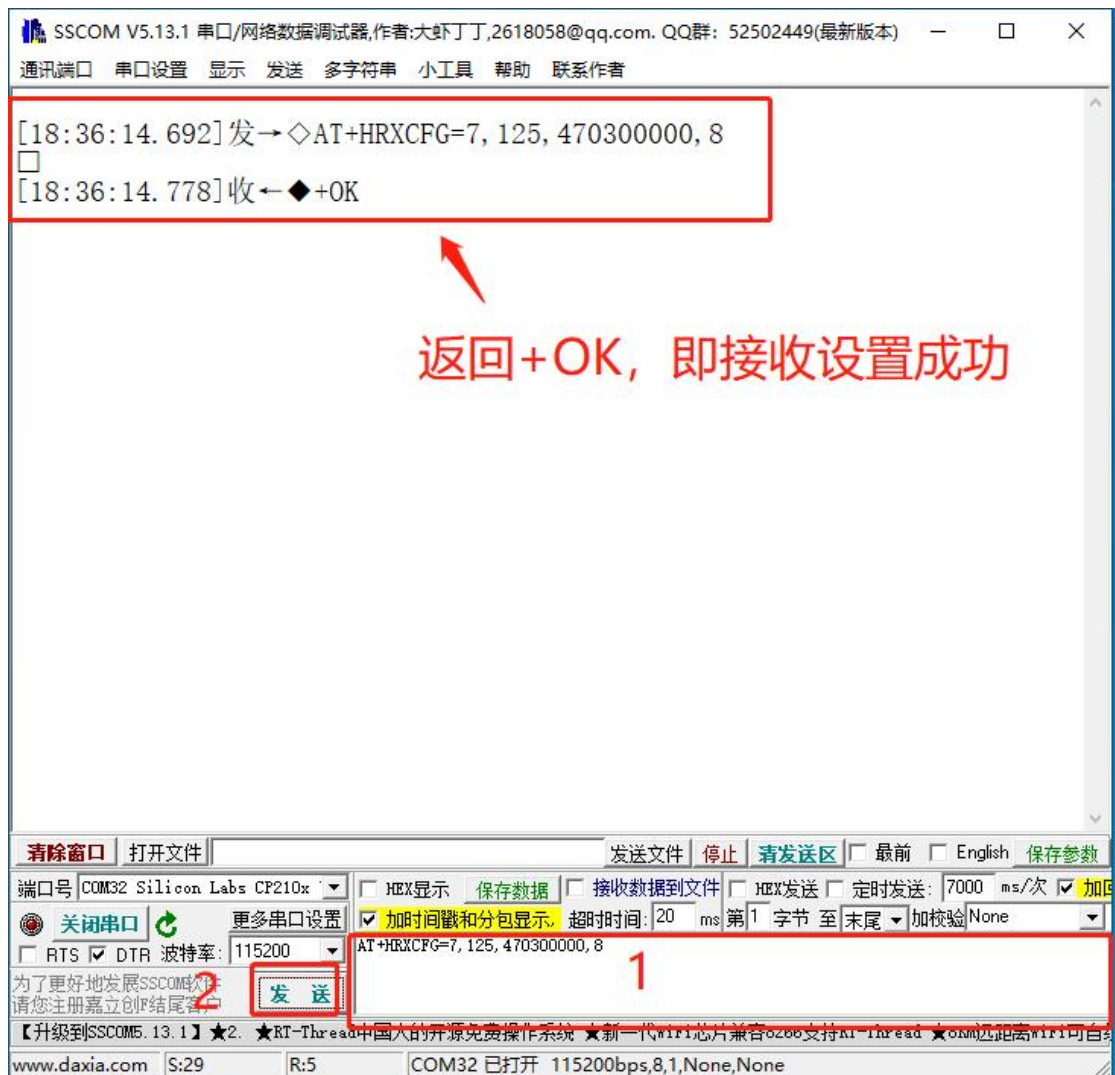




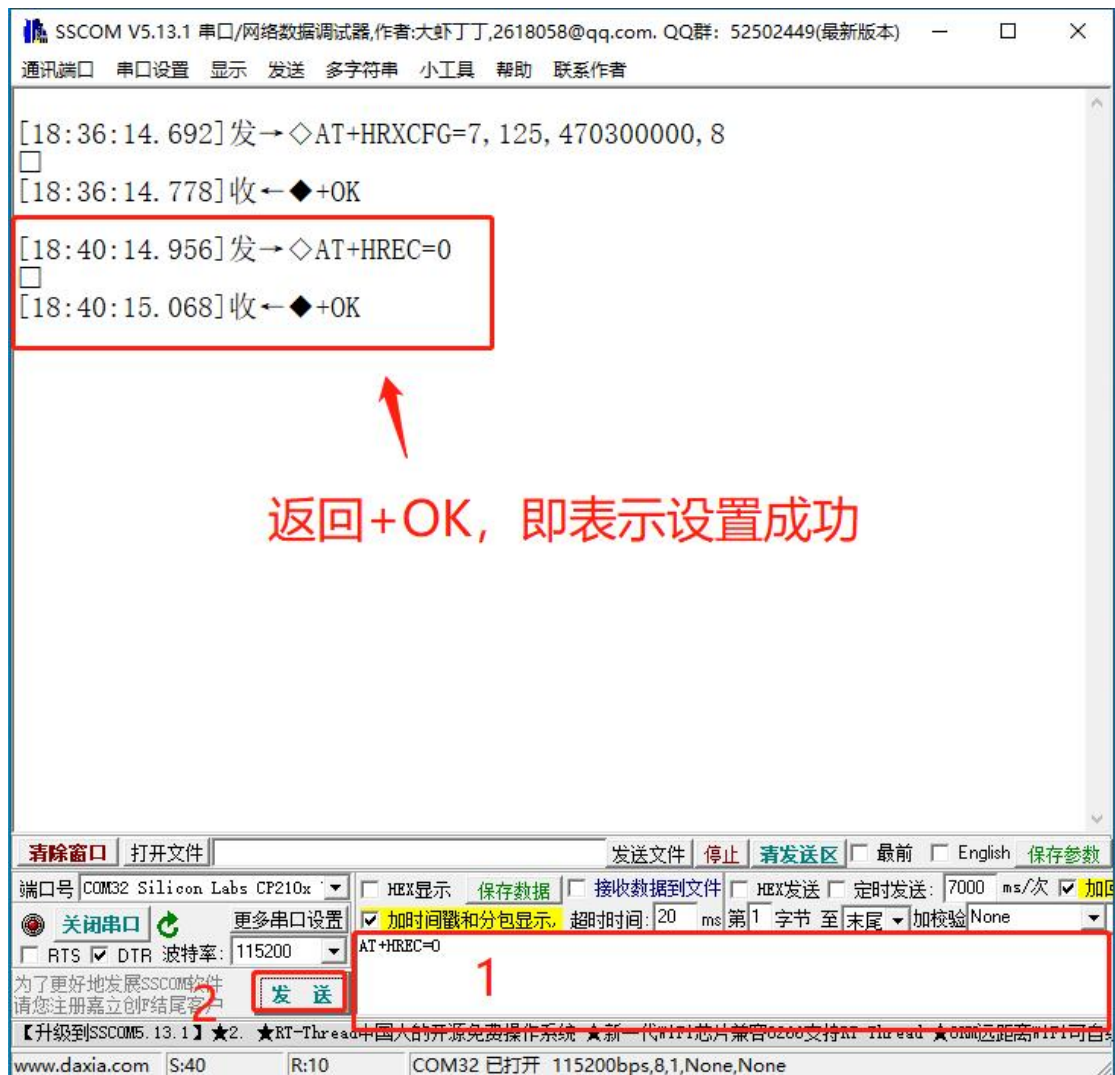
d. 接收终端设置, 输入 AT 指令: AT+LORAWAN=0。



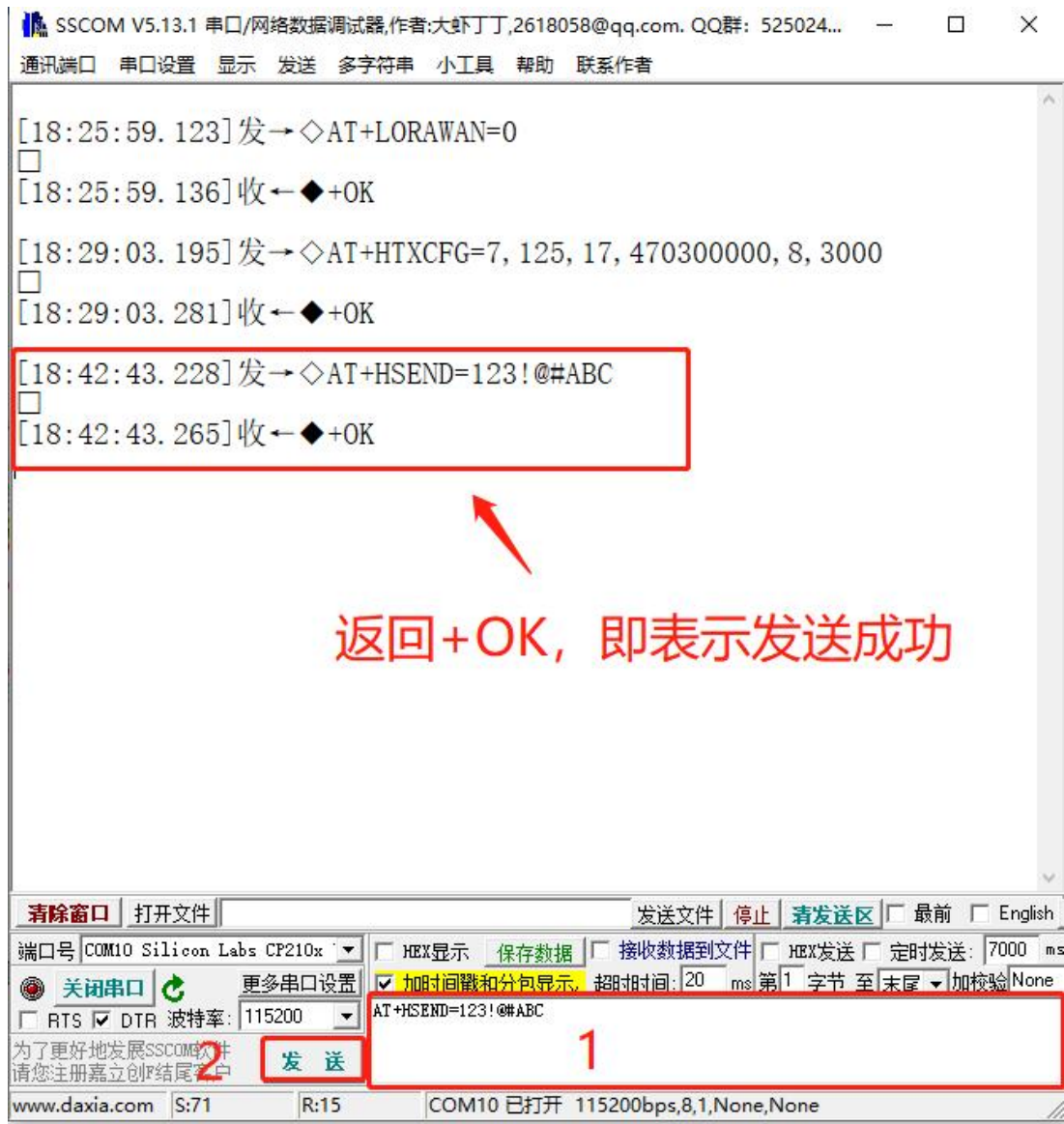
e. 输入 AT 指令: AT+HRXCFG=7, 125, 470300000, 8, 设置接收参数。



f. 输入 AT 指令: AT+HREC=0



g. 发射终端运行 AT 指令: AT+HSEND=123!@#ABC, 接收终端接收到发射终端发射的数据 123!@#ABC, 如下图所示。





串口返回：+OK

## 2.4 终端快速入网

### 1、入网

在配置完以上必要参数后直接入网

串口发送：AT+JOIN

串口返回：+OK

+OK

### 2、发送数据

字符串发送：AT+SEND=123456/\*qxjiej

十六进制发送：AT+SENDB=00 01 02 03 04

串口返回：+Send Success

+UpCounter:3

+Port:12

+SF:SF\_12

+Channel:1



### 3. 模组工作机制

A5x 模组集成了 LoRaWAN 协议栈，模块采用串行接口结合逻辑 GPIO 与用户设备进行数据、指令交互，可以方便地为用户提供快速 LoRaWAN 网络接入和无线数据传输等功能。模组固件层次框图，如图 2-1 所示：

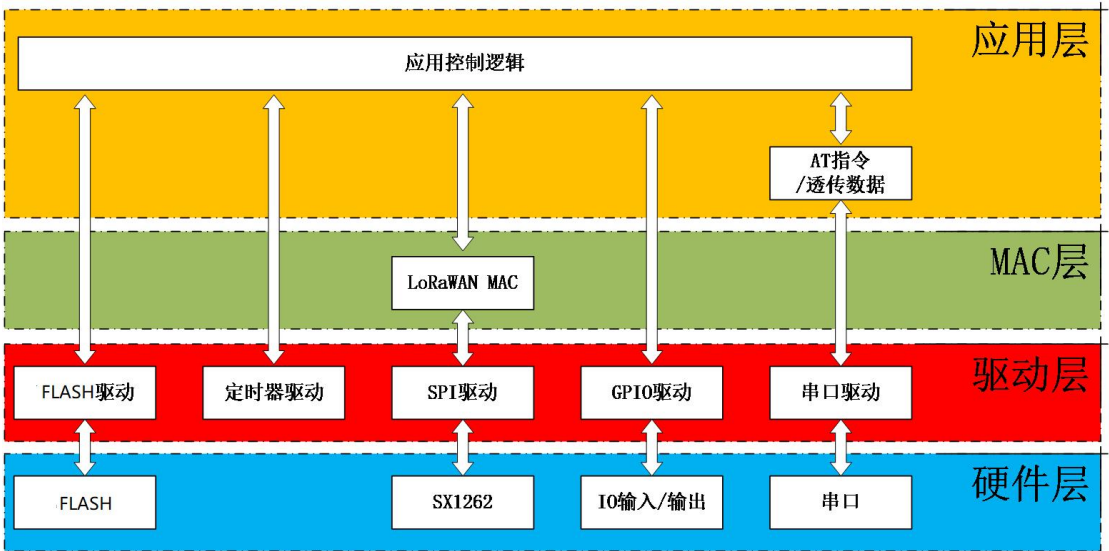


图 2-1 模组固件层次框图

A5x 模组包含 1 路串行接口，1 路 MODE 接口，1 路 STAT 接口，1 路 WAKE 接口。接口示意图如图 2-2 所示：

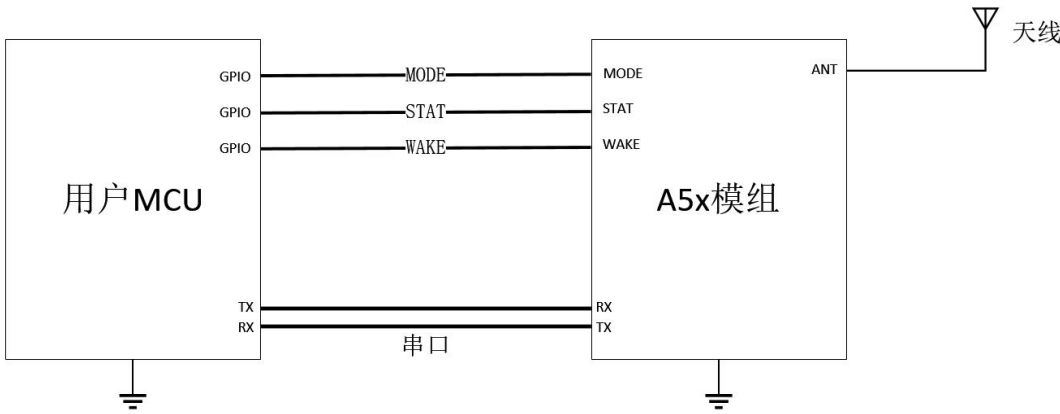


图 2-2 模组接口示意图



## 3.1 工作模式介绍

### 3.1.1 串口配置

默认配置：

串口波特率：115200

数据位：8

校验位：None

停止位：1

流控：None

### 3.1.2 模式配置

A5x 模块定义了两种工作模式：指令模式和透传模式。

- 1) MODE 为低电平时，模组进入指令模式，指令模式下用户可以通过串口输入 AT 指令对模组进行配置和读取。在指令模式下，用户发送完一条参数配置时，都需等待模块返回“OK”后，再进行下一条指令操作，否则可能会导致本条指令无效。用户发送完一条状态读取的指令时，都需等待模块返回读取内容。
- 2) MODE 为高电平时，模组进入透传模式，用户使用透传模式下，需确认模组是否入网，如模组未入网，透传数据不能进行正常传输。**用户需要将模组入网之后再进入透传模式。**透传模式下用户通过串口发送的数据会被模组直接外发，模组收到的数据也会通过串口直接发送给用户。

用户通过短接 MODE+透传引脚，切换模组工作方式。

| 硬件控制状态      | 描述   |
|-------------|------|
| 取消短接MODE+透传 | 指令模式 |
| 短接MODE+透传   | 透传模式 |

表 2-1 模组工作方式

**注：模块处于低功耗状态时，MODE 拉高拉低无效。**

### 3.1.3 状态读取

STAT 状态脚用于用户判定模组数据是否已经发送或接收完成。

- 1) STAT 为低电平时,模组处于空闲状态,用户可以向模组发送数据。
- 2) STAT 为高电平时,模组处于发送或接收状态,用户不能操作模组。

用户通过读取STAT 脚状态, 用来判断模块的工作状态。

| 硬件控制状态   | 描述   |
|----------|------|
| STAT = 0 | 空闲状态 |
| STAT = 1 | 忙碌状态 |

**注:**  
模组上电初始化之后, STAT 脚为高电平, 只有进行入网之后 STAT 置为低电平。  
当STAT 为高电平时, 不能强行控制MODE 和WAKE 引脚, 也不能强行输 AT 指令或透传数据。违规操作会出现断包和乱包, 严重情况下会导致模 FIFO 堵死。

表 2-2 模组工作状态

### 3.1.4 休眠设置

A5X 模块定义了两种状态: 休眠状态和工作状态。

- 1) WAKE 为低电平时, 模组进入休眠状态, 此状态下用户无法执行任何指令、数据通信等操作, 但模块会保存系统当前的运行状态、配置参数等。(如需保证模组最低功耗在此模式下不允许模组任何引脚上拉)
- 2) WAKE 为高电平时, 模组进入工作状态, 此状态下用户可进行 LoRaWAN 数据收发、参数配置等操作。

用户通过控制 WAKE 脚状态, 切换模组状态。

| 硬件控制状态   | 描述   |
|----------|------|
| WAKE = 0 | 休眠状态 |
| WAKE = 1 | 工作状态 |

表 2-2 模组状态

## 3.2 模组初始化操作

模组上电自动复位，如需要强行复位，需要链接模组复位硬件，复位电平为低有效，低电平持续时间不低于 100ms。

有经验的用户可根据自己逻辑进行模组配置和使用，模组默认使用流程如下：

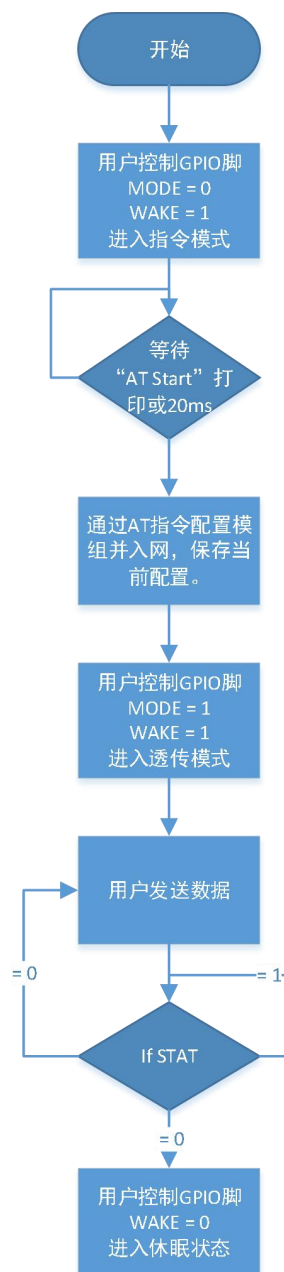


图 2-3 模组默认使用流程

### 3.3 模组默认配置

表 2-3 模组默认配置

| 属性                         | 默认值                                |
|----------------------------|------------------------------------|
| 工作类型                       | CLASS_A                            |
| 同步字类型                      | LoRaWAN 标准协议同步字                    |
| 频段起始频率                     | 470.3M                             |
| 扩频因子                       | SF10                               |
| 发射功率                       | 22dBm                              |
| 接收窗口 1 开启时间(数据通信)          | 881ms                              |
| 接收窗口 2 开启时间(数据通信)          | 4000ms                             |
| 接收窗口 1 开启时间(OTAA 入网)       | 3500ms                             |
| 接收窗口 2 开启时间(OTAA 入网)       | 6500ms                             |
| 窗口 1 接收频率是否相同              | 否                                  |
| 窗口 2 接收配置                  | SF12, 505.3M                       |
| 速率自适应ADR                   | False                              |
| 重复入网次数                     | 1                                  |
| 自动入网                       | OFF                                |
| 入网方式                       | ABP                                |
| 信道范围                       | 0-7 (CN470 标准)                     |
| 发送消息方式                     | UNACK                              |
| 是否开启透传模式                   | 否                                  |
| <a href="#">AT+DEVEUI</a>  | 出厂自带且唯一(可以更改)                      |
| <a href="#">AT+APPEUI</a>  | 0000000000000001                   |
| <a href="#">AT+APPKEY</a>  | 2b7e151628aed2a6abf7158809cf4f3c   |
| <a href="#">AT+ADDR</a>    | 出厂自带且唯一 (可以更改)                     |
| <a href="#">AT+APPSKEY</a> | 2b7e151628aed2a6abf7158809cf4f3c   |
| <a href="#">AT+NWKSKEY</a> | 0000000000000000000000000000000102 |

*注：用户如果使用 OTAA 方式入网只需要配置 DEVEUI, APPEUI, APPKEY。用户如果使用 ABP 方式入网只需要配置 ADDR, APPSKEY, NWKSKEY。*

其中通过窗口 1 和窗口 2 的开启时间可以计算出窗口 1 的接收时间，窗口 1 的接收时间(time)为： $\text{time} = \text{rxdelay2}(\text{窗口 2 的开启时间}) - \text{rxdelay1}(\text{窗口 1 的开启时间})$ 。

### 3.4 模组固定配置

所谓固定配置，即不能通过AT 指令更改的一些参数值，除频段的起始频率外还包含以下几种常用的参数配置。如表2 所示：

| 属性          | 固定值                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------|
| 窗口 2 最大开启时间 | 3000ms                                                      |
| 接收模式        | 连续接收，收发异频                                                   |
| 接收起始频率      | 505.3M                                                      |
| 速率(扩频因子)范围  | SF7 - SF12                                                  |
| 发射功率范围      | 3dBm - 20dBm                                                |
| 最大负载长度      | SF10-SF12 负载长度为 51 字节，SF9 负载长度为 115 字节，SF7-SF8 负载长度为 222 字节 |

| 最大负载长度 |      |     |     |      |      |      |
|--------|------|-----|-----|------|------|------|
| 支持频段   | 扩频因子 |     |     |      |      |      |
|        | SF7  | SF8 | SF9 | SF10 | SF11 | SF12 |
| EU433  | 222  | 222 | 115 | 51   | 51   | 51   |
| CN470  | 222  | 222 | 115 | 51   | 51   | 51   |
| EU868  | 222  | 222 | 115 | 51   | 51   | 51   |
| US915  | 51   | 222 | 115 | 51   | 51   | 11   |
| AU915  | 222  | 115 | 51  | 11   | 11   | 11   |

表 2-4 固定配置

注：收发同频即 LoRa 终端模块的接收频率和发送频率相同。默认为异频模式。标准协议同为异频模式。

## 3.5 模组快速入网配置

*Note: 有 AT 指令使用经验的情况下, 可以使用快速配置*

### 3.5.1 配置协议类型

| 功能      | 配置模块的协议类型               |
|---------|-------------------------|
| AT 指令   | AT+CLASS                |
| AT 指令格式 | AT+CLASS=A 或 AT+CLASS=C |
| 说明      | 目前支持CLASS A 和CLASS C。   |

表 2-5 配置协议类型

*Note: 必须配置此项, 模组默认是信道全开, 需要用户配置成自己所需的频段。*

### 3.5.2 配置要使用的信道范围

信道范围的起始信道不能小于0, 结束信道不能大于设置的最大信道数。当信道范围设置成功后, 终端将在设置的信道范围内发送数据。

| 功能      | 设置终端工作信道范围            |
|---------|-----------------------|
| AT 指令   | AT+CHANRNG            |
| AT 指令格式 | AT+CHANRNG=0, 7       |
| 说明      | 以上格式示例表明终端工作在 0~7 信道。 |

表 2-6 配置信道范围

以 CN470 为例:

| 信道    | 频率          | 信道    | 频率          |
|-------|-------------|-------|-------------|
| 0~7   | 470.3~471.7 | 48~55 | 479.9~481.3 |
| 8~15  | 471.9~473.3 | 56~63 | 481.5~482.9 |
| 16~23 | 473.5~474.9 | 64~71 | 483.3~484.5 |
| 24~31 | 475.1~476.5 | 72~79 | 484.7~486.1 |
| 32~39 | 476.7~478.1 | 80~87 | 486.3~487.7 |
| 40~47 | 478.3~479.7 | 88~95 | 487.9~489.3 |

表 2-7 CN470 频率组

*Note: 模组入网后，以下参数不能进行修改。*

### 3.5.3 配置入网参数

ABP 入网需要配置的入网参数: DevAddr, AppSKey, NwkSKey。这些参数需要和服务器软件中的参数一致。

OTAA 入网需要配置的入网参数: DevEUI, AppEui, AppKey。这些参数需要和服务器软件中的参数一致。

设置/获取DevEUI:

| 功能                | 设置/获取DevEUI                                                       |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式          | AT+<CMD>                                                          |
| AT+DEVEUI= DevEUI | DevEUI: 模组长地址, 地址长度必须为8个字节。<br>格式如:<br>AT+DEVEUI=0102030405060708 |
| AT+DEUI=?         | 获取 DEVEUI                                                         |

表 2-8 设置/获取模组 DevEUI

设置/获取DevAddr:

| 功能               | 设置/获取DevAddr                                                                                               |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式         | AT+<CMD>                                                                                                   |
| AT+ADDR= DevAddr | DevAddr: 模组短地址, 短地址长度为 4 个字节。ABP 入网时需要在入网前提前设置 DevAddr, 也可以使用默认值。OTAA 入网时, 不需要设置。<br>格式: AT+DADDR=01020304 |
| AT+DADDR=?       | 获取 DevAddr                                                                                                 |

表 2-9 设置/获取模组 DevAddr

设置/获取 AppSKey:

| 功能                 | 设置/获取AppsKey                                                                                              |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式           | AT+<CMD>                                                                                                  |
| AT+APPSKEY=AppsKey | AppsKey: 模组 AppsKey 密钥, 长度 16 个字节。ABP 入网时, 需要在入网前提前设置, 格式:<br>AT+APPSKEY=2b7e151628aed2a6abf7158809cf4f3c |
| AT+APPSKEY=?       | 获取 AppsKey                                                                                                |

表 2-10 设置/获取模组 AppSKey

**设置/获取NwkSKey:**

| 功能                 | 设置/获取NwkSKey                                                                                                  |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式           | AT+<CMD>                                                                                                      |
| AT+NWKSKEY=NwkSKey | NwkSKey: 模组NwkSKey 秘钥, 长度 16 个字节。ABP 入网时, 需要在入网前提前设置, 格式:<br>AT+NWKSKEY=0000000000000000000000000000000000102 |
| AT+NWKSKEY=?       | 获取 NwkSKey                                                                                                    |

表 2-11 设置/获取模组 NwkSKey

**设置/获取 AppEUI:**

| 功能               | 设置/获取AppEUI                                                         |
|------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式         | AT+<CMD>                                                            |
| AT+APPEUI=AppEUI | AppEUI: 模组 AppEUI, 长度 8个字节。<br>格式如:<br>AT+APPEUI=000000000000000001 |
| AT+APPEUI=?      | 获取 APPEUI                                                           |

表 2-12 设置/获取模组 AppEUI

**设置/获取 AppKey:**

| 功能               | 设置/获取AppKey                                                                       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式         | AT+<CMD>                                                                          |
| AT+APPKEY=AppKey | AppKey: 模组 AppKey, 长度16个字节。<br>格式如:<br>AT+APPKEY=2b7e151628aed2a6abf7158809cf4f3c |
| AT+APPKEY=?      | 获取 AppKey                                                                         |

表 2-13 设置/获取模组 AppKey

**3.5.4 入网模式设置**

| 功能      | LoRa 终端入网 |
|---------|-----------|
| AT 指令   | AT+JOIN   |
| AT 指令格式 | AT+JOIN   |
| 说明      | 使用配置的参数入网 |

表 2-14 设置模组入网模式



注：使用 OTAA 入网时，必须先确认使用的信道范围和发射功率，OTAA 入网时会在该信道范围内随机选择一个信道进行入网，否则 OTAA 入网时会按保存在 flash 里的信道数据随机选择一个信道。

### 3.5.5 发送配置

LoRaWAN 网络通信模式消息类型分为：CONFIRMED 和 UNCONFIRMED 两种。CONFIRMED/UNCONFIRMED 只是代表服务器是否应该对该包数据进行回应/不回应。（不是说 UNCONFIRMED 包服务器一定不会下发数据，这种情况下服务器下发的数据不是对该包进行回应，而是服务器自己有命令/数据需要通知终端（比如 mac 命令），该命令/数据不是响应 UNCONFIRMED 包，注意区分）。

| 功能      | 配置消息类型                       |
|---------|------------------------------|
| AT 指令   | AT+CFM                       |
| AT 指令格式 | AT+CFM=UNACK                 |
| 说明      | UNACK：UNCONFIRM, ACK：CONFIRM |

表 2-15 设置模组发包类型

### 3.5.6 发送数据

| 功能      | 发送消息                                           |
|---------|------------------------------------------------|
| AT 指令   | AT+SEND/AT+SENDB                               |
| AT 指令格式 | AT+SEND=ASDFGH<br>AT+SENDB=123456BC6A          |
| 说明      | AT+SEND：以字符串形式发送数据。<br>AT+SENDB：以 16 进制格式发送数据。 |

表 2-16 发送数据

### 3.5.7 保存配置

LoraWan 模式下每次设置完参数后，配置会自动保存。点对点模式下配置参数完成后需要执行 AT+SAVE 才可保持。

## 4. AT 指令

用户执行指令时，需等待模块返回响应结果后，才能进行下一条指令操作注；除此之外，用户可设置指令超时时间，以此判断模块是否出现异常。

所有命令行必须以“AT”作为开头，以回车(<CR><LF>)作为结尾。响应通常紧随命令之后，它的样式是“<回车><新行><响应内容><回车><新行>”(<CR><LF><响应内容><CR><LF>)。整本文档里,只有<响应内容>被自始至终介绍,而<回车><新行>被有意省略了。

模块串口使用 115200bps，8 位数据位，无校验位，1 位停止位，串口发送均采用字符串格式发送和接收。

在 AT 配置模式下,每一条 AT 指令都有回响,用户在使用时须等待指令的回响结果再做下一步操作，如果命令执行失败，响应对应错误代码。常见命令错误代码如下：

| 错误代码        | 代码含义       |
|-------------|------------|
| CME ERROR:1 | 没有该命令      |
| CME ERROR:2 | 不允许执行该命令   |
| CME ERROR:3 | 保存参数错误     |
| CME ERROR:5 | 命令参数（数据）错误 |
| CME ERROR:6 | 命令参数个数错误   |
| CME ERROR:8 | 执行该命令出现错误  |

表 3-1 错误码

## 4.1 AT 指令格式

### 命令格式：

- “AT+<CMD>?<CR><LF>”：获取帮助文档。
- “AT+<CMD><CR><LF>”：运行此指令,无参数。
- “AT+<CMD>=<value><CR><LF>”：配置参数。
- “AT+<CMD>=?<CR><LF>”：获取对应参数值。

### 返回格式：

- 1、设置成功： OK<CR><LF>
- 2、获取成功： <value1>,< value2>...<value><CR><LF>  
OK<CR><LF>
- 3、未入网： AT\_NO\_NETWORK\_JOINED<CR><LF>

## 4.2 AT 指令概览

| AT 指令                             | 功能说明                  |
|-----------------------------------|-----------------------|
| <a href="#">AT+VER</a>            | 获取AT指令版本号             |
| <a href="#">AT+RESET</a>          | 软件复位                  |
| <a href="#">AT+DEFAULT</a>        | 恢复出厂配置                |
| <a href="#">AT+PUB</a>            | 设置/获取同步字类型            |
| <a href="#">AT+CLASS</a>          | 设置/获取协议类型             |
| <a href="#">AT+CHANRNG</a>        | 设置/获取工作信道范围           |
| <a href="#">AT+JNDL</a>           | 设置/获取入网窗口 1，窗口 2 开启时间 |
| <a href="#">AT+RXDL</a>           | 设置/获取通信窗口 1，窗口 2 开启时间 |
| <a href="#">AT+NWKID</a>          | 设置/获取网络id号            |
| <a href="#">AT+DEVEUI</a>         | 设置/获取DEVEUI           |
| <a href="#">AT+APPEUI</a>         | 设置/获取APPEUI           |
| <a href="#">AT+APPKEY</a>         | 设置/获取APPKEY           |
| <a href="#">AT+ADDR</a>           | 设置/获取DEVADDR          |
| <a href="#">AT+APPSKEY</a>        | 设置/获取APPSKEY          |
| <a href="#">AT+NWKSKEY</a>        | 设置/获取NWKSKEY          |
| <a href="#">AT+RX1F</a>           | 设置/获取窗口1接收频率参数配置      |
| <a href="#">AT+RX2CFG</a>         | 设置/获取窗口2参数配置          |
| <a href="#">AT+JOINTYPE</a>       | 设置/获取入网模式             |
| <a href="#">AT+AUTOJOIN</a>       | 设置/获取自动入网状态           |
| <a href="#">AT+JOINREPETITION</a> | 设置/获取重复入网次数           |
| <a href="#">AT+JOIN</a>           | 设置入网                  |
| <a href="#">AT+EXITNET</a>        | 退网                    |
| <a href="#">AT+TXP</a>            | 设置/获取发射功率             |
| <a href="#">AT+SF</a>             | 设置/获取发射扩频因子           |
| <a href="#">AT+CFM</a>            | 设置/获取消息类型             |
| <a href="#">AT+APPPORT</a>        | 设置/获取发送的端口号           |
| <a href="#">AT+SEND</a>           | 字符串形式发送               |
| <a href="#">AT+SENDB</a>          | 16 进制格式发送             |
| <a href="#">AT+NJS</a>            | 获取入网状态                |
| <a href="#">AT+ADR</a>            | 设置/获取adr              |
| <a href="#">AT+SNR</a>            | 获取最后一包接收数据的snr值       |
| <a href="#">AT+RSSI</a>           | 获取最后一包接收数据的rssi值      |

|                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| <a href="#">AT+FCU</a>       | 设置/获取上行计数值（掉电消失） |
| <a href="#">AT+FCD</a>       | 设置/获取下行计数值（掉电消失） |
| <a href="#">AT+CFG</a>       | 终端配置状态查询         |
| <a href="#">AT+BAUD</a>      | 设置/获取波特率         |
| <a href="#">AT+PARITY</a>    | 设置/获取校验位         |
| <a href="#">AT+DEBUG</a>     | 开启或关闭debug模式     |
| <a href="#">AT</a>           | 测试指令             |
| <a href="#">AT+LORAWAN</a>   | 切换模式             |
| <a href="#">AT+HTXCFG</a>    | 点对点模式下发送配置       |
| <a href="#">AT+HSENB</a>     | 点对点模式下以16进制发送    |
| <a href="#">AT+HSEND</a>     | 点对点模式下以文本发送      |
| <a href="#">AT+HRXCFG</a>    | 点对点模式下接收配置       |
| <a href="#">AT+HRECB</a>     | 点对点模式下以16进制接收    |
| <a href="#">AT+HREC</a>      | 点对点模式下以文本接收      |
| <a href="#">AT+MCSIGNAL</a>  | 开启/关闭组播          |
| <a href="#">AT+MCADDR</a>    | 设置/获取组播地址        |
| <a href="#">AT+MCNWSKEY</a>  | 设置/获取组播网络秘钥      |
| <a href="#">AT+MCAPPSKEY</a> | 设置/获取组播应用秘钥      |

表3-2 AT 指令概览

## 4.3 指令集

### 4.3.1 AT+VER

读取软件版本信息功能，只能读不能写。

| 功能       | 获取 AT 指令版本号                  |
|----------|------------------------------|
| 不支持的命令格式 | AT+<CMD><br>AT+<CMD>=<value> |
| AT+VER=? | 获取 AT 指令版本号。                 |
| AT+VER?  | 获取帮助文档。                      |

### 4.3.2 AT+RESET

软件复位功能，在系统出错或模组无反应的情况下，可以使用此功能，长时间通信过后，建议用户复位一次模组。

| 功能        | 软件复位                           |
|-----------|--------------------------------|
| 不支持的命令格式  | AT+<CMD>=<value><br>AT+<CMD>=? |
| AT+RESET  | 软件复位。                          |
| AT+RESET? | 获取帮助文档。                        |

### 4.3.3 AT+DEFAULT

恢复出厂设置功能，在不清楚模块配置或其他情况下，可以把模块恢复至出厂设置。

| 功能          | 恢复出厂设置                         |
|-------------|--------------------------------|
| 不支持的命令格式    | AT+<CMD>=<value><br>AT+<CMD>=? |
| AT+DEFAULT  | 恢复出厂设置。                        |
| AT+DEFAULT? | 获取帮助文档。                        |

#### 4.3.4 AT+PUB

| 功能                   | 设置/获取同步字类型                                      |
|----------------------|-------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式             | AT+<CMD>                                        |
| AT+PUB=PUBLICNETWORK | 设置同步字类型，PUBLICNETWORK：0：私有协议同步字，1：LoRaWan协议同步字。 |
| AT+PNM=?             | 获取同步字类型。                                        |
| AT+PNM?              | 获取帮助文档。                                         |

#### 4.3.5 AT+CLASS

设置/获取模组 Class 模式。

| 功能                  | 设置/获取LoRaWan协议工作类型                                   |
|---------------------|------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式            | AT+<CMD>                                             |
| AT+CLASS=CLASS_TYPE | 设置LoRaWan工作协议类型，CLASS_TYPE：A：工作在CLASS_A，C：工作在CLASS_C |
| AT+CLASS=?          | 获取 LoRaWan 协议工作类型                                    |
| AT+CLASS?           | 获取帮助文档                                               |
| 注意：只允许在入网后进行切换，否则出错 |                                                      |

#### 4.3.6 AT+CHANRNG

设置/获取模组工作频率段，模组频率段一定要和网关接收频率、服务器软件配置的终端频率段相同，否则影响收发数据。

| 功能                                    | 设置/获取工作信道范围                           |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 不支持的命令格式                              | AT+<CMD>                              |
| AT+CHANRNG=START_CHANNEL, END_CHANNEL | START_CHANNEL：起始信道，END_CHANNEL：结束信道。  |
| AT+CHANRNG=?                          | 获取工作信道范围，返回值：STARTCHANNEL, ENDCHANNEL |
| AT+CHANRNG?                           | 获取帮助文档。                               |

#### 4.3.7 AT+JNDL

设置/获取 OTAA 入网接收窗口时间，默认为标准模式，在无系统级修改的情况下，请勿修改此参数。

| 功能                   | 设置/获取OTAA入网接收窗口1, 窗口2开启时间         |
|----------------------|-----------------------------------|
| 不支持的命令格式             | AT+<CMD>                          |
| AT+JNDL=TIME1, TIME2 | TIME1/2:入网接收窗口1, 窗口2开启时间, 单位为 ms。 |
| AT+JNDL=?            | 获取 OTAA 入网接收窗口1, 窗口2开启时间          |
| AT+JNDL?             | 获取帮助文档。                           |

#### 4.3.8 AT+RXDL

设置/获取通信接收窗口开启时间，默认为标准模式，在无系统级修改的情况下，请勿修改此参数。

| 功能                   | 设置/获取通信接收窗口1, 窗口2开启时间             |
|----------------------|-----------------------------------|
| 不支持的命令格式             | AT+<CMD>                          |
| AT+RXDL=TIME1, TIME2 | TIME1/2:通信接收窗口1, 窗口2开启时间, 单位为 ms。 |
| AT+RXDL=?            | 获取通信接收窗口1, 窗口2开启时间                |
| AT+RXDL?             | 获取帮助文档。                           |

#### 4.3.9 AT+NWKID

| 功能          | 设置/获取网络 id 号 |
|-------------|--------------|
| 不支持的命令格式    | AT+<CMD>     |
| AT+NWKID=ID | ID:要设置的ID号。  |
| AT+NWKID=?  | 获取网络id号      |
| AT+NWKID?   | 获取帮助文档。      |

#### 4.3.10 AT+DEVEUI

设置/获取模组 DevEUI, DevEUI 为模组全球唯一编码，模组自带有 DevEUI，如用户想统一管理，可以根据自己需要进行设置。

| 功能               | 设置/获取DevEUI                                                          |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式         | AT+<CMD>                                                             |
| AT+DEVEUI=DEVEUI | DEVEUI: 模组DevEUI, DevEUI长度为 8个字节。<br>格式: AT+DEVEUI= 90ac0ad89ffcfed6 |

|             |           |
|-------------|-----------|
| AT+DEVEUI=? | 获取 DevEUI |
| AT+DEVEUI?  | 获取帮助文档。   |

#### 4.3.11 AT+APPEUI

设置/获取模组 AppEUI，AppEUI 为应用 ID，用于区分同一网络下的不同应用。

| 功能               | 设置/获取AppEUI                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式         | AT+<CMD>                                                              |
| AT+APPEUI=APPEUI | APPEUI：模组AppEUI, AppEUI长度为8个字节。<br>格式：<br>AT+APPEUI= 0000000000000001 |
| AT+APPEUI=?      | 获取 AppEUI                                                             |
| AT+APPEUI?       | 获取帮助文档。                                                               |

#### 4.3.12 AT+APPKEY

设置/获取模组 AppKey，AppKey 用于 OTAA 入网时服务器软件和模组计算密钥。服务器软件端和模组端的 AppKey 要一致。

| 功能               | 设置/获取AppKey                                                                            |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式         | AT+<CMD>                                                                               |
| AT+APPKEY=APPKEY | APPKEY：模组AppKey, AppKey长度为16个字节。<br>格式如：<br>AT+APPKEY=2b7e151628aed2a6abf7158809cf4f3c |
| AT+APPKEY=?      | 获取 APPKEY                                                                              |
| AT+APPKEY?       | 获取帮助文档。                                                                                |

#### 4.3.13 AT+ADDR

设置/获取模组 DevAddr，DevAddr 为模组短地址，OTAA 入网时由服务器软件分配，ABP 入网时，用模组自带的 Addr，模组自带的Addr 由模组自动生成，十万分之一的重复率。

| 功能       | 设置/获取DevAddr |
|----------|--------------|
| 不支持的命令格式 | AT+<CMD>     |



|                  |                                                                                                                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AT+DADDR=DEVADDR | DEVADDR: 模组 DevAddr。ABP入网时需要在入网前提前设置DevAddr, 也可以使用默认值。OTAA 入网时, 不需要设置。<br>DevAddr长度为 4 字节。<br>格式: AT+DADDR=01 02 03 04 |
| AT+ADDR=?        | 获取DevAddr                                                                                                              |
| AT+ADDR?         | 获取帮助文档。                                                                                                                |

#### 4.3.14 AT+APPSKEY

设置/获取模组 AppSKey, AppSKey 用于应用数据加解密。

| 功能                 | 设置/获取AppSKey                                                                                                                |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式           | AT+<CMD>                                                                                                                    |
| AT+APPSKEY=APPSKEY | APPSKEY: 模组 AppSKey, ABP入网时, 需要在入网前提前设置。AppSKey长度为16节。<br>格式:<br>AT+APPSKEY=2b 7e 15 16 28 ae d2 a6 ab f7 15 88 09 cf 4f 3c |
| AT+APPSKEY=?       | 获取AppSKey                                                                                                                   |
| AT+APPSKEY?        | 获取帮助文档。                                                                                                                     |

#### 4.3.15 AT+NWKSKEY

设置/获取模组 NwkSKey, NwkSKey 用于 MAC 指令数据加解密。

| 功能                 | 设置/获取NwkSKey                                                                                                                                     |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式           | AT+<CMD>                                                                                                                                         |
| AT+NWKSKEY=NWKSKEY | NWKSKEY: 模组 NwkSKey, ABP入网时, 需要在入网前提前设置, 入网成功后才能读取 NwkSKey。NwkSKey长度为16 字节。<br>格式:<br>AT+NWKSKEY=00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 02 |
| AT+NWKSKEY=?       | 获取 NwkSKey                                                                                                                                       |
| AT+NWKSKEY?        | 获取帮助文档。                                                                                                                                          |

### 4.3.16 AT+RX1F

| 功能            | 设置/获取窗口 1 接收频率参数配置         |
|---------------|----------------------------|
| 不支持的命令格式      | AT+<CMD>                   |
| AT+RX1F=VALUE | VALUE:0:收发异频 1:收发同频。       |
| AT+RX1F=?     | 获取窗口1接收频率参数配置。<br>返回值：0 或1 |
| AT+RX1F?      | 获取帮助文档。                    |

### 4.3.17 AT+RX2CFG

| 功能                               | 设置/获取窗口 2 参数配置                              |
|----------------------------------|---------------------------------------------|
| 不支持的命令格式                         | AT+<CMD>                                    |
| AT+RX2CFG=FREQ, SF（多个参数时用英文逗号隔开） | FREQ:窗口2接收频率<br>SF:窗口2接收扩频因子。（多个参数时用英文逗号隔开） |
| AT+RX2CFG=?                      | 获取窗口2参数配置。<br>返回值：freq, sf                  |
| AT+RX2CFG?                       | 获取帮助文档。                                     |

### 4.3.18 AT+JOINTYPE

设置模组入网类型，分为 OTAA 入网和 ABP 入网，OTAA 入网是模组发送入网请求包，服务器软件检验通过后，下发入网许可包。收到许可包后才可以正常发数据。ABP 入网是提前把模组参数录入到服务器软件中，模组上电后直接发送数据。

| 功能                    | 设置/获取入网模式                                                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式              | AT+<CMD>                                                 |
| AT+JOINTYPE=JOIN_TYPE | JOIN_TYPE:入网模式<br>格式：AT+JOINTYPE=OTAA<br>AT+JOINTYPE=ABP |
| AT+JOINTYPE=?         | 获取入网模式                                                   |
| AT+JOINTYPE?          | 获取帮助文档。                                                  |

### 4.3.19 AT+AUTOJOIN

设置模组自动入网，开启自动入网后在模块复位或者重启时会使用保存的参

数直接入网，不需要发送 AT+JOIN 的入网指令手动入网。

| 功能                    | 设置/获取自动入网状态                               |
|-----------------------|-------------------------------------------|
| 不支持的命令格式              | AT+<CMD>                                  |
| AT+AUTOJOIN=AUTO_MODE | AUTO_MODE: 自动入网<br>ON: 开启自动入网、OFF: 关闭自动入网 |
| AT+AUTOJOIN=?         | 获取自动入网状态                                  |
| AT+AUTOJOIN?          | 获取帮助文档。                                   |

### 4.3.20 AT+JOINREPETITION

设置模组重新入网次数，在进行入网操作时，如果入网失败，进行重复入网的次数。

| 功能                               | 设置/获取重复入网次数                   |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 不支持的命令格式                         | AT+<CMD>                      |
| AT+JOINREPETITION=JOINREPETITION | JOINREPETITION: 入网次数<br>0-255 |
| AT+JOINREPETITION=?              | 获取重复入网次数                      |
| AT+JOINREPETITION?               | 获取帮助文档。                       |

### 4.3.21 AT+JOIN

设置模组入网模式和 ADR，终端分为 OTAA 入网和 ABP 入网，OTAA 入网是模组发送入网请求包，服务器软件检验通过后，下发入网许可包。收到许可包后才可以正常发数据。ABP 入网是提前把模组参数录入到服务器软件中，模组上电后直接发送数据。

| 功能       | 入网                             |
|----------|--------------------------------|
| 不支持的命令格式 | AT+<CMD>=?<br>AT+<CMD>=<value> |
| AT+JOIN  | 启动入网                           |
| AT+JOIN? | 获取帮助文档。                        |

### 4.3.22 AT+EXITNET

| 功能 | 退网 |
|----|----|
|----|----|

|             |                                |
|-------------|--------------------------------|
| 不支持的命令格式    | AT+<CMD>=<value><br>AT+<CMD>=? |
| AT+EXITNET  | 退出LoRaWAN                      |
| AT+EXITNET? | 获取帮助文档。                        |

### 4.3.23 AT+TXP

设置/获取模组发送功率，可设置值为：0~22dbm

| 功能           | 设置/获取发射功率                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式     | AT+<CMD>                                            |
| AT+TXP=POWER | POWER: 要设置的发射功率。<br>格式:<br>AT+TXP=20, 设置发射功率为 20dBm |
| AT+TXP=?     | 获取发射功率                                              |
| AT+TXP?      | 获取帮助文档。                                             |

### 4.3.24 AT+SF

设置/获取模组扩频因子，扩频因子越大，传输距离越远，传输时间越长，反之亦然。扩频因子大小也决定了带载量的大小，SF10 -SF12 用户数据长度为 51 字节，SF9 用户数据长度为 115 字节，SF7-SF8 用户数据长度为 222 字节。**超过规定字节数会造成数据截断或粘包。**

| 功能       | 设置/获取扩频因子           |
|----------|---------------------|
| 不支持的命令格式 | AT+<CMD>            |
| AT+SF=SF | SF: 要设置的值，范围为 7-12。 |
| AT+SF=?  | 获取扩频因子              |
| AT+SF?   | 获取帮助文档。             |

**注：只有关闭 ADR 才可以设置终端速率，否则设置失败**

### 4.3.25 AT+CFM

设置/获取模组上发数据包类型，无回复包是上发后无需确认，有回复包是上发后需确认，上发后等待网关下发 ACK 确认包，代表确认数据已经收到。

| 功能       | 设置/获取发送的消息类型 |
|----------|--------------|
| 不支持的命令格式 | AT+<CMD>     |

|             |                                    |
|-------------|------------------------------------|
| AT+CFM=TYPE | TYPE: UNACK:无回复的数据包, ACK: 有回复的数据包。 |
| AT+CFM=?    | 获取发送的消息类型                          |
| AT+CFM?     | 获取帮助文档。                            |

#### 4.3.26 AT+APPPORT

| 功能              | 设置/获取发送的端口号 |
|-----------------|-------------|
| 不支持的命令格式        | AT+<CMD>    |
| AT+APPPORT=PORT | PORT: 1~223 |
| AT+APPPORT=?    | 获取发送的端口号    |
| AT+APPPORT?     | 获取帮助文档。     |

#### 4.3.27 AT+SEND

非透传模式下, 通过 AT 指令发送字符串数据。

| 功能           | 以字符串的形式发送                        |
|--------------|----------------------------------|
| 不支持的命令格式     | AT+<CMD><br>AT+<CMD>=?           |
| AT+SEND=DATA | DATA:要发送的数据, 比如: adefghil5286... |
| AT+SEND?     | 获取帮助文档。                          |

#### 4.3.28 AT+SENDB

非透传模式下, 通过 AT 指令发送 16 进制数据。

| 功能            | 以16进制字符串进行发送                |
|---------------|-----------------------------|
| 不支持的命令格式      | AT+<CMD><br>AT+<CMD>=?      |
| AT+SENDB=DATA | DATA:要发送的数据。比如: 32859645... |
| AT+SENDB?     | 获取帮助文档。                     |

#### 4.3.29 AT+NJS

获取模组入网状态。

| 功能 | 获取终端入网状态 |
|----|----------|
|----|----------|

|          |                              |
|----------|------------------------------|
| 不支持的命令格式 | AT+<CMD><br>AT+<CMD>=<value> |
| AT+NJS=? | 返回值：FALSE：未入网,TRUE：已入网。      |
| AT+NJS?  | 获取帮助文档。                      |

#### 4.3.30 AT+ADR

设置/获取模组 ADR。ADR 全称为速率自适应，是 LoRa 的一个特有功能，服务器软件会根据模组当前射频信号的 RSSI 和 SNR 进行计算，通过 MAC 指令修改模组的扩频因子和发射功率，使模组工作在合适的扩频因子和发射功率，达到网络最优化和功耗最低。ADR 开启后有以上功能，关闭后无以上功能。

| 功能              | 设置/获取adr 是否使能                               |
|-----------------|---------------------------------------------|
| 不支持的命令格式        | AT+<CMD>                                    |
| AT+ADR=ADR_TYPE | ADR_TYPE: TRUE:使能ADR<br>FALSE:关闭ADR         |
| AT+ADR=?        | 获取 adr 是否使能adr_enable: FALSE:不使能, TRUE: 使能。 |
| AT+ADR?         | 获取帮助文档。                                     |

#### 4.3.31 AT+SNR

| 功能       | 获取最后一包接收数据的 snr 值            |
|----------|------------------------------|
| 不支持的命令格式 | AT+<CMD><br>AT+<CMD>=<value> |
| AT+SNR=? | 返回值：snr值。                    |
| AT+SNR?  | 获取帮助文档。                      |

#### 4.3.32 AT+RSSI

| 功能        | 获取最后一包接收数据的 rssi 值           |
|-----------|------------------------------|
| 不支持的命令格式  | AT+<CMD><br>AT+<CMD>=<value> |
| AT+RSSI=? | 返回值：rssi值。                   |
| AT+RSSI?  | 获取帮助文档。                      |

### 4.3.33 AT+FCU

| 功能           | 设置/获取上行计数值（掉电消失） |
|--------------|------------------|
| 不支持的命令格式     | AT+<CMD>         |
| AT+FCU=VALUE | VALUE:要设置的上行计数值。 |
| AT+FCU=?     | 获取上行计数值          |
| AT+FCU?      | 获取帮助文档。          |

### 4.3.34 AT+FCD

| 功能           | 设置/获取下行计数值（掉电消失） |
|--------------|------------------|
| 不支持的命令格式     | AT+<CMD>         |
| AT+FCD=VALUE | VALUE:要设置的下行计数值。 |
| AT+FCD=?     | 获取下行计数值          |
| AT+FCD?      | 获取帮助文档。          |

### 4.3.35 AT+CFG

获取模组所有配置项。

| 功能       | 查询终端配置状态                     |
|----------|------------------------------|
| 不支持的命令格式 | AT+<CMD>=<value><br>AT+<CMD> |
| AT+CFG=? | 返回值:当前终端状态                   |
| AT+CFG?  | 获取帮助文档。                      |

### 4.3.36 AT+BAUD

| 功能               | 设置/获取波特率                                                                        |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式         | AT+<CMD>                                                                        |
| AT+BAUD=BAUDRATE | BAUDRATE可选择<br>115200, 57600, 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200;<br>其它选项将无效。 |
| AT+BAUD=?        | 获取波特率值                                                                          |
| AT+BAUD?         | 获取帮助文档。                                                                         |

原则上只查询，不建议更改串口波特率，推荐设置为 115200。若确需更改，请在执行命令后关闭串口工具，更改串口工具上的波特率与之一致，才可正常通信。否则出现乱码。

#### 4.3.37 AT+PARITY

| 功能          | 设置/获取校验位                                         |
|-------------|--------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式    | AT+<CMD>                                         |
| AT+PARITY=P | P可选择0, 1, 2; 其它选项将无效; 0: none<br>1: EVEN 2: ODD。 |
| AT+PARITY=? | 获取校验位                                            |
| AT+PARITY?  | 获取帮助文档。                                          |

#### 4.3.38 AT+DEBUG

| 功能             | 开启或关闭 debug 模式                   |
|----------------|----------------------------------|
| 不支持的命令格式       | AT+<CMD><br>AT+<CMD>=?           |
| AT+DEBUG=VALUE | VALUE: 1: 开启debug模式 0: 关闭debug模式 |
| AT+DEBUG?      | 获取帮助文档。                          |

#### 4.3.39 AT

| 功能       | 测试指令                           |
|----------|--------------------------------|
| 不支持的命令格式 | AT+<CMD>=<value><br>AT+<CMD>=? |
| AT       | 测试AT。                          |
| AT?      | 获取帮助文档。                        |

#### 4.3.40 AT+LORAWAN

| 功能               | 切换模式                                                        |
|------------------|-------------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式         | AT+<CMD>                                                    |
| AT+LORAWAN=VALUE | 设置为LORAWAN模式或者点对点模式: 0: ping to ping mode; 1: lorawan mode。 |
| AT+LORAWAN=?     | 返回值: LoraWan 或者 Ping to Ping                                |
| AT+LORAWAN?      | 获取帮助文档。                                                     |

#### 4.3.41 AT+HTXCFG

| 功能       | 点对点模式下发送配置 |
|----------|------------|
| 不支持的命令格式 | AT+<CMD>   |



|                                                                                                                                       |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| AT+HTXCFG=<value><br>6个参数，参数之间以英文逗号隔开<br><value>=sf(扩频因子), bandwidth(带宽) power(功率), freq(频率), preamble len(前导码长度), tx timeout(发射超时时间) | 返回值：OK      |
| AT+HTXCFG=?                                                                                                                           | 获取点对点发送参数配置 |
| AT+HTXCFG?                                                                                                                            | 获取帮助文档。     |

#### 4.3.42 AT+HSENDER

| 功能                                                                                       | 点对点模式下以 16 进制发送        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 不支持的命令格式                                                                                 | AT+<CMD><br>AT+<CMD>=? |
| AT+HSENDER=<value><br><value>=数据内容（16进制，每个字节以空格隔开），最多一次发送64个字（sf7~sf9最多64，sf10~sf12最多51） | 返回值：OK                 |
| AT+HSENDER?                                                                              | 获取帮助文档。                |

#### 4.3.43 AT+HSEND

| 功能                                                                                | 点对点模式下以文本发送            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 不支持的命令格式                                                                          | AT+<CMD><br>AT+<CMD>=? |
| AT+HSEND=<value><br><value>=数据内容（TXT格式），最多以此发送64个字节（sf7~sf9最多64个字节，sf10~sf12最多51） | 返回值：OK                 |
| AT+HSEND?                                                                         | 获取帮助文档。                |

#### 4.3.44 AT+HRXCFG

| 功能                                                                              | 点对点模式下接收配置         |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 不支持的命令格式                                                                        | AT+<CMD>           |
| AT+HRXCFG=<value><br>4个参数sf(扩频因子), bandwidth(带宽), freq(频率), preamble len(前导码长度) | 返回值：接收数据，rssi, snr |
| AT+HRXCFG=?                                                                     | 获取点对点接收参数配置        |

|            |         |
|------------|---------|
| AT+HRXCFG? | 获取帮助文档。 |
|------------|---------|

#### 4.3.45 AT+HRECB

| 功能                                                      | 点对点模式下以 16 进制接收        |
|---------------------------------------------------------|------------------------|
| 不支持的命令格式                                                | AT+<CMD><br>AT+<CMD>=? |
| AT+HRECB=<value><br><value>=超时时间 单位ms, 11ms起步或者为0（永不超时） | 返回值：接收数据，rssi snr      |
| AT+HRECB?                                               | 获取帮助文档。                |

#### 4.3.46 AT+HREC

| 功能                                                     | 点对点模式下以文本接收            |
|--------------------------------------------------------|------------------------|
| 不支持的命令格式                                               | AT+<CMD><br>AT+<CMD>=? |
| AT+HREC=<value><br><value>=超时时间 单位ms, 11ms起步或者为0（永不超时） | 返回值：接收数据，rssi snr      |
| AT+HREC?                                               | 获取帮助文档。                |

#### 4.3.47 AT+MCSIGNAL

| 功能                                                 | 开启/关闭组播                |
|----------------------------------------------------|------------------------|
| 不支持的命令格式                                           | AT+<CMD><br>AT+<CMD>=? |
| AT+MCSIGNAL=<value><br><value>= 1 代表开启组播, 0 代表关闭组播 | 返回值：+OK                |
| AT+MCSIGNAL?                                       | 获取帮助文档。                |

#### 4.3.48 AT+MCADDR

| 功能               | 设置/获取MCAddr                             |
|------------------|-----------------------------------------|
| 不支持的命令格式         | AT+<CMD>                                |
| AT+MCADDR=MCADDR | MCADDR：模组组播地址。<br>格式：AT+MCADDR=01020304 |
| AT+MCADDR=?      | 获取MCAddr                                |
| AT+MCADDR?       | 获取帮助文档。                                 |

#### 4.3.49 AT+MCNWKSKEY

| 功能                     | 设置/获取组播网络秘钥                                                                                                                                    |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式               | AT+<CMD>                                                                                                                                       |
| AT+MCNWKSKEY=MCNWKSKEY | MCNWKSKEY：模组MCNWKSKEY, ABP入网时，需要在入网前提前设置，入网成功后才能读取 NwkSKey。NwkSKey长度为16 字节。<br>格式：<br>AT+MCNWKSKEY=0000000000000000000000000000000000000000102 |
| AT+MCNWKSKEY=?         | 获取MCNWKSKEY                                                                                                                                    |
| AT+MCNWKSKEY?          | 获取帮助文档。                                                                                                                                        |

#### 4.3.50 AT+MCAPPSKEY

| 功能                     | 设置/获取组播网络秘钥                                                                                                                                            |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 不支持的命令格式               | AT+<CMD>                                                                                                                                               |
| AT+MCAPPSKEY=MCAPPSKEY | <p>MCAPPSKEY：模组MCAPPSKEY, ABP入网时，需要在入网前提前设置，入网成功后才能读取 MCAPPSKEY。MCAPPSKEY长度为16 字节。</p> <p>格式：</p> <p>AT+MCAPPSKEY=2b7e151628aed2a6abf7158809cf4f3c</p> |
| AT+MCAPPSKEY =?        | 获取MCAPPSKEY                                                                                                                                            |
| AT+MCAPPSKEY?          | 获取帮助文档。                                                                                                                                                |

#### 4.4 LoRa 终端模块透传模式

短接 MODE+透传引脚，即可进入透传模式

在配置开启此项透传模式生效后，模组将不会接受任何 AT 指令；且将所有指令都将以字符串的形式发出去，返回数据也将直接输出没有多余输出。

取消短接 MODE+透传引脚，即可退出透传模式。

## 5. 常见问题汇总

### 5.1 模组无法入网常见问题

1. 模组发送频率、网关接收频率和服务器软件配置的终端频率需一致。
2. OTAA 入网时，模组 AppKey, DevEUI, AppEUI 需预先添加到服务器软件中，服务器软件要设置终端为 OTAA 入网模式。
3. ABP 入网时，模组 AppSKey, NwkSKey, DevAddr 需预先添加到服务器软件中，服务器软件要设置终端为 ABP 入网模式。
4. 模组发射功率不够或未接天线。
5. 网关天线未接或网关与服务器网络未通。
6. 服务器软件计数值和模组计数值不相同，需调成一致，如不知道如何设置，就重启模组，让模组计数值清零，服务器软件收到计数器为 0 的上行包会自动清零。

## 6. 名词解释

ADR:速率自适应。

RSSI:信号强度。

SNR:信噪比。

## 7. 联系我们

公司名称：成都睿联未来科技有限公司联系电话：17358528005

地址：成都市高新区菁蓉汇 7A2 楼

公司官网：<https://www.alinkwise.com/>

淘宝店铺：

<https://shop432708003.taobao.com/?spm=a230r.7195193.1997079397.2.4e281cc8un0Wep>



扫描二维码逛本店