

2.4G 无线模块 WLT2433Z

产品数据手册编号：DSWLT01004 更新日期：2016/03/04 版本：V1.01

产品概述

WLT2433Z 模块是广州晓网电子出品的超远距离 ZigBee 数据传输模块，具备最大 33dBm 输出功率，视距传输距离可达 4500 米(@5dbi 天线)，模块可通过 16 个通道、65535 个 PANID 进行物理和协议的网段划分，保障支持百万节点接入。

广州晓网电子为 WLT2433Z 用户提供 mesh 对等无线路由协议，无组网延时，采用时间空间权值均衡原则，路由时间短，通讯稳定可靠。

基本参数

功率：	-20~+33dBm
供电电压：	5.0~5.5V
接口类型：	SMA，U.FL
数字接口：	UART,GPIO,AD
视距传输距离：	4500 米@5dbi 天线
功耗：	峰值 1800mA@TX，280mA@Rx
存储温度：	-30℃至+80℃
工作温度：	-25℃至+75℃
尺寸：	27×48mm

产品图片



公司简介

广州晓网电子科技有限公司是一家专门从事无线通讯方案设计、生产及服务公司，公司拥有一流的设计团队，运用先进的工作方法，集合无线设计经验，公司拥有业界实用的各种模块，也为客户提供客制化服务。

订货信息

产品型号	说明
WLT2433Z-S	SMA 形式模块，需外置天线
WLT2433Z-A	板载天线形式模块
WLT2433Z SDK	无线模块评估板套件，包含两个评估板，搭载的模块为 WLT2433Z-S

版权声明

本文档提供有关晓网电子产品的信息，并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可，任何单位和个人未经版权所有者授权不得在任何形式的出版物中摘抄本手册内容。

产品命名规则

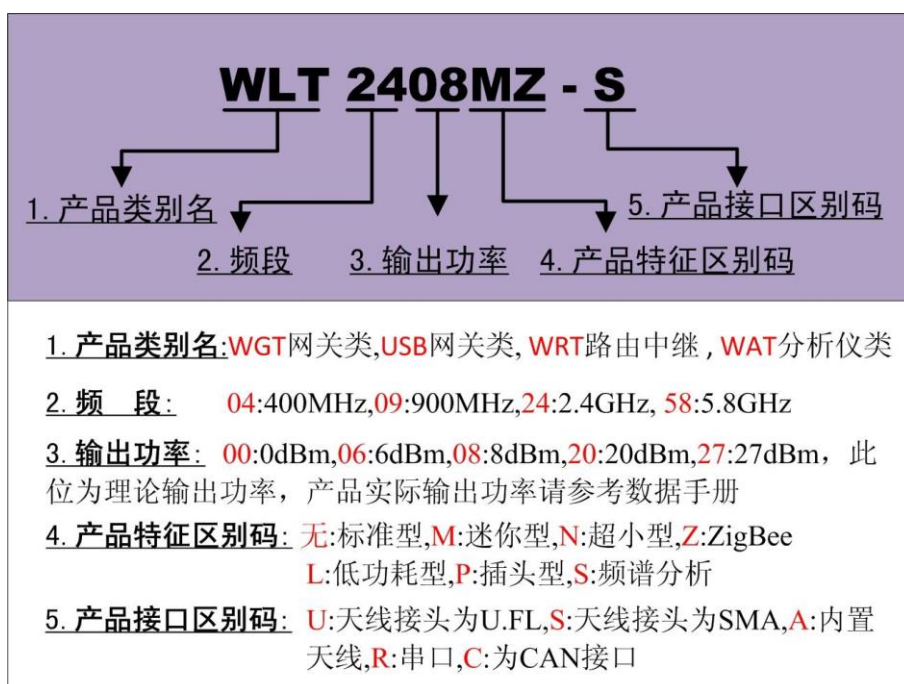


图 1-1 产品命名规则

例如：WLT2408NZ-S 表示晓网电子模块类的产品，频段为 2.4G，输出功率为 + 8dbm，迷你封装，调制方式为 ZigBee，外置 SMA 头的模块。

版本信息

文档版本管理		
版本	修改时间	修改内容
V1.00	2012 年 9 月 16 日	创建文档
V1.01	2016 年 3 月 4 日	更改配置模式，无需硬件短接重启，更新产品图片，公司信息等

目 录

1. 硬件介绍.....	5
1.1 实物外观.....	5
1.2 结构尺寸.....	5
1.3 引脚定义.....	7
2. 电气参数.....	9
2.1 电源及功耗.....	9
2.2 IO 口电平及耐压.....	9
2.3 RF 参数.....	9
3. 软件介绍.....	10
3.1 界面介绍.....	10
3.2 网络搜索.....	11
4. 配置实例.....	13
4.1 配置评估板.....	13
4.2 数据通讯.....	15
5. 设计注意事项.....	20
5.1 低功耗设计.....	20
5.2 频段抗干扰设计.....	21
5.3 天线布局规范.....	22
6. WLT 模块应用场景	23
7. 免责声明.....	24
8. 售后服务及技术支持.....	25

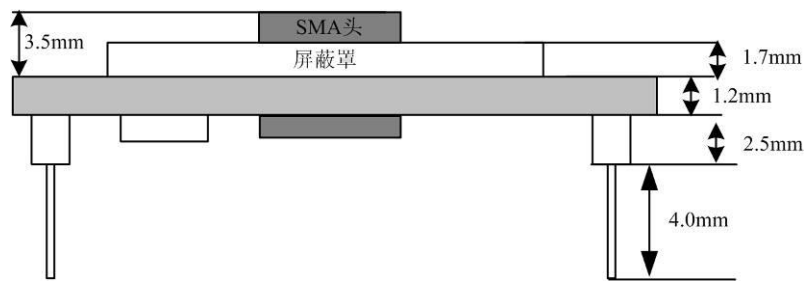


图 1-3 WLT2433Z 高度【侧视图】

光盘中有本模块的原理图及 PCB 封装库文件，

AD9 格式：

原理图封装为“WLT24XX 封装 sch.SchLib”，

PCB 封装为“WLT24XX 封装.PcbLib”，

PROTEL 99 格式：

原理图封装为“WLT24XX 封装 sch.lib”

PCB 封装为“WLT24XX 封装.lib”，

以及最小系统电路“WTL24XX 最小系统设计电路.sch”，用户无需按照本图进行设计。

1.3 引脚定义

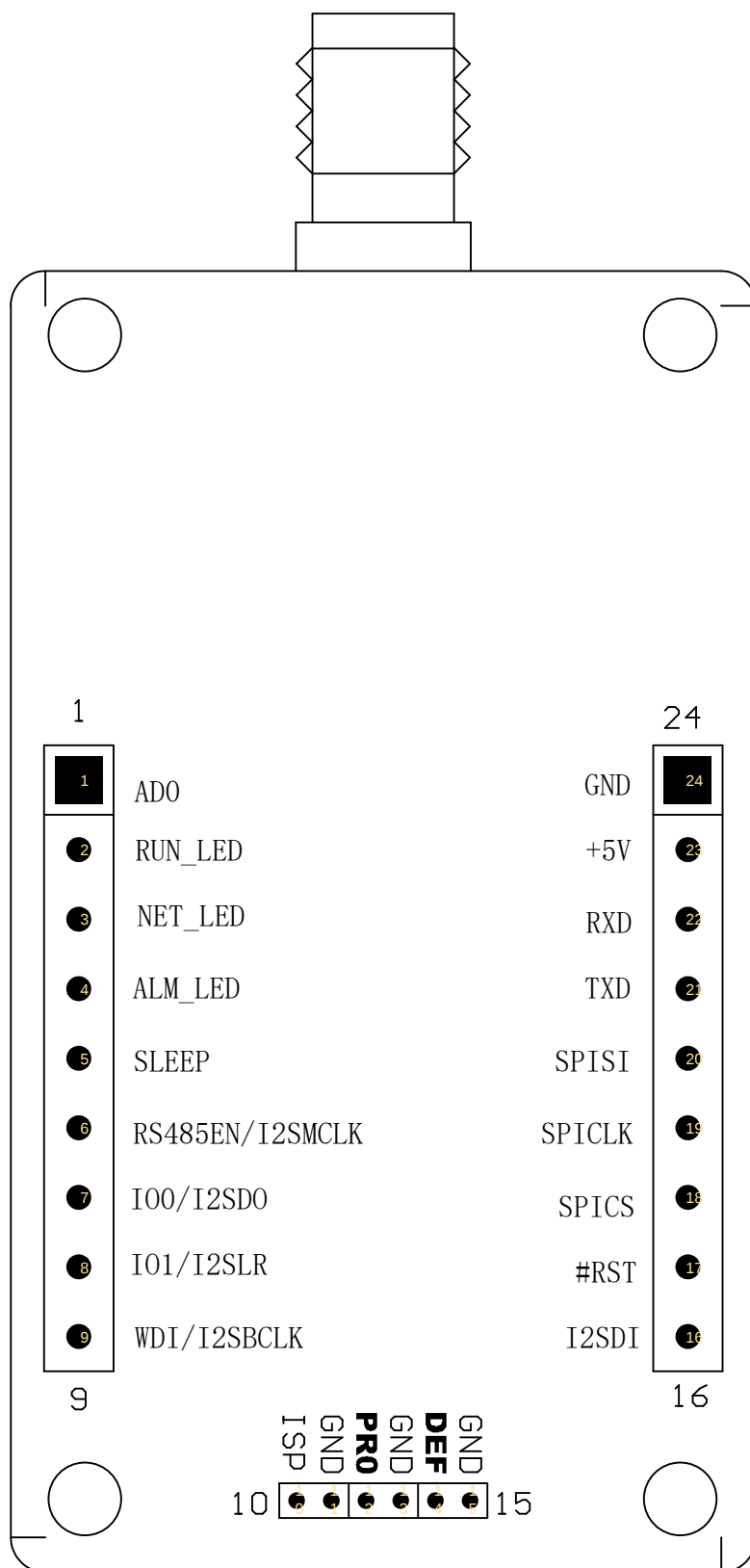


图 1-4 模块引脚排列图

表格 1 模块引脚说明

PIN	名称	引脚说明	备注
1	AD0	AD0 输入	音频传输不在 WLT 固件实现，如果需要，请与销售人员联系，申请开发资料
2	RUN_LED	运行指示灯	
3	NET_LED	网络指示灯	
4	ALM_LED	警告指示灯	
5	SLEEP	休眠管脚，低电平脉冲有效	
6	RS485EN / I2S_MCLK	RS485 控制管脚 / 音频主机时钟	
7	IO0 / I2S_DO	输入输出 IO / 音频串行数据输出	
8	IO1 / I2S_LR	输入输出 IO / 音频左右声道选择	
9	WDI / I2S_BCLK	看门狗喂狗信号 / 音频位时钟	
10	ISP	短接进入编程模式	硬件配置，与软件无关
11	GND		
12	PRO	进入 BOOT 模式	只在 WTL 固件有效
13	GND		
14	DEF	恢复出厂设置	
15	GND		
16	I2S_DI	音频串行数据输入	
17	#RST	内部电路复位	
18	SPI_CS	SPI 片选	
19	SPI_CLK	SPI 时钟	
20	SPI_SI	SPI 数据输入输出	
21	TXD	串口 TXD	模块对外接口，必须使用
33	RXD	串口 RXD	模块对外接口，必须使用
23	+5V	电源电压	范围在 5V~5.5V，推荐为 5V
24	GND	电源地	

2. 电气参数

2.1 电源及功耗

除非特别说明，下表所列参数是指 $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ 时的值。

标号	类别	参数				说明
		最小	典型	最大	单位	
VCC	模块电压	5.0	5.0	5.30	V	
IRX	接收电流	260	275	280	mA	
ITX@VCC=5.0V, 33dbm	发送电流 (5V, 33dbm)	1600	1800	2000	mA	

2.2 IO 口电平及耐压

标号	项目	条件	规格			
			最小	典型	最大	单位
VDDIO	IO 口电压		1.35	3.0	3.3	V
VIH	高电平输入电压		$0.7 \times VDDIO$		VDDIO	V
VIL	低电平输入电压		0		$0.3 \times VDDIO$	V
VOH	高电平输出电压	$I=-4\text{mA}$	$VDDIO-0.5$		VDDIO	V
VOL	低电平输出电压	$I=4\text{mA}$	0		0.4	V

2.3 RF 参数

标号	WLT2433Z				说明
	最小	典型	最大	单位	
带宽	2.38		2.500	GHz	16 个基本通道，9 个扩展频段
接收灵敏度	-106	-107	-108	dBm	
发送功率 @VCC=5.0V	31	32	33	dBm	
动态输出范围		55		dB	
谐波		-41.2		dBm/MHz	

3. 软件介绍

WltZigBeeCfg 软件是针对晓网电子无线模块的配置软件，可以完成模块的信息获取，配置及远程搜索功能。



图 3-1 应用程序图标

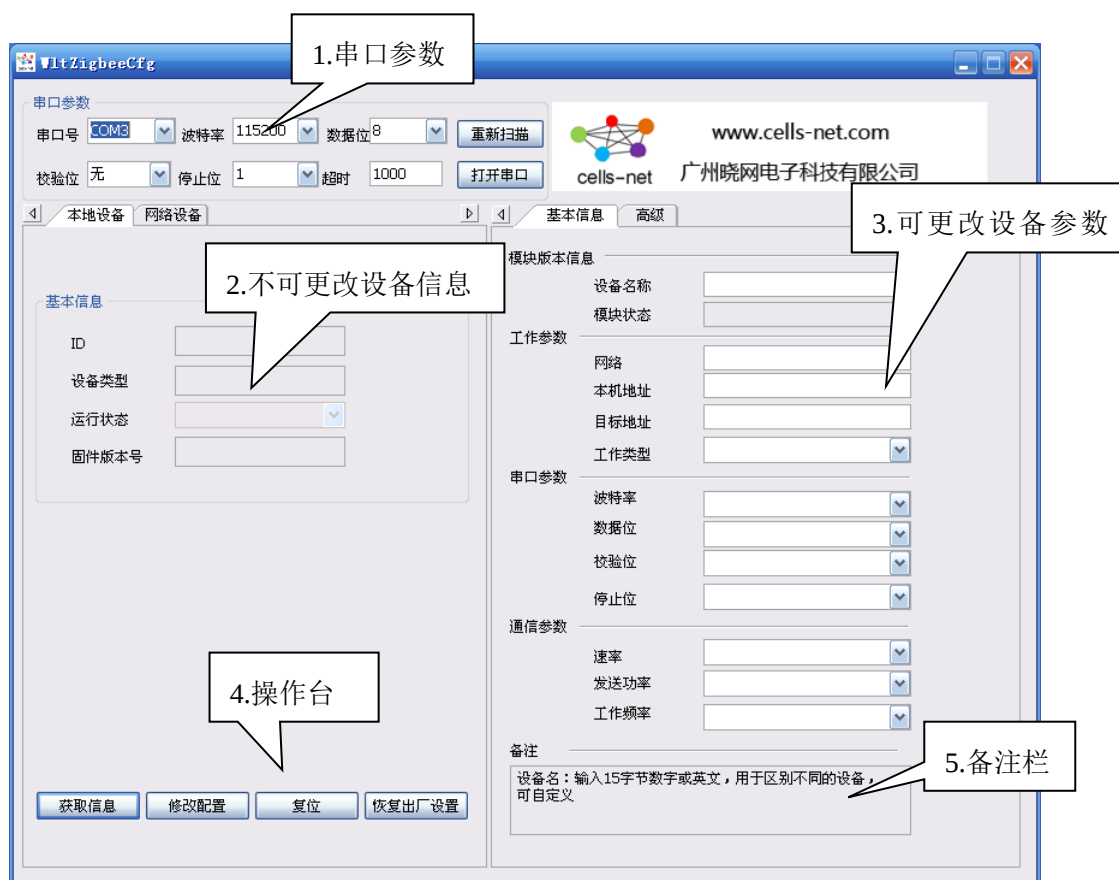


图 3-2 程序界面区域布局

3.1 界面介绍

3.1.1 串口参数

包括串口的波特率、数据位长度、校验位、停止位数，串口通讯超时时间等参数，必须和设备配置的一致，否则将获取不到信息。

3.1.2 不可更改设备信息

显示设备的固件状态，固件版本等。

3.1.3 可更改配置区

- 设备名：输入 15 字节数字或英文，用于区别不同的设备，可自定义
- 设备运行状态测试换行
- 网络：相同网络号的设备之间才能通讯，此号码从软件上划分网络，格式为两字节十六进制数据，
- 本机地址：本地的网络地址
- 目标地址
- 工作类型：主从模式的选择，详见下一章示例说明
- 波特率：范围从 1200bps~115200bps
- 数据位
- 校验位
- 停止位
- 速率：250K, 500K, 1M, 标准 250K, 1M 的通讯距离会比 250K 少 2/3
- 发送功率:芯片输出-50dbm 至+8dbm，实际输出 10-32dbm，功率增加 6dbm，距离增加一倍，具体对照关系见《大功率 ZigBee 模块输出功率设置说明》一文。
- 工作频率：2.40GHz~2.48Ghz ，共 16 个通道。
- 分帧间隔：串口收到最后一个数据开始计时，超过此时间就将之前的数据打包发走
- 分帧长度：串口收到此数量的字节后，打包发走
- 发送重试次数：无线发送失败之后，重新发送多少次才放弃
- 重试间隔时间：无线发送失败之后，过了设置值的时间后重新发送

3.1.4 操作台

包括获取信息按钮，修改配置按钮，复位及恢复出厂设置按钮，修改配置需要输入密码，默认为 12345，用户可自定义密码。

3.1.5 备注栏

解释该选项，并注明注意事项。

3.2 网络搜索

使用连接 PC 的评估板，即可无线搜索网络中的 WLT 设备。要进行此操作，请点击“网络设备”选项卡，点击“搜索设备”，在弹出的对话框中，选择要搜索的频段及通信速率，如果已知网络中的设备处于某个通道，可以直接选择该通道搜索，节省搜索时间。

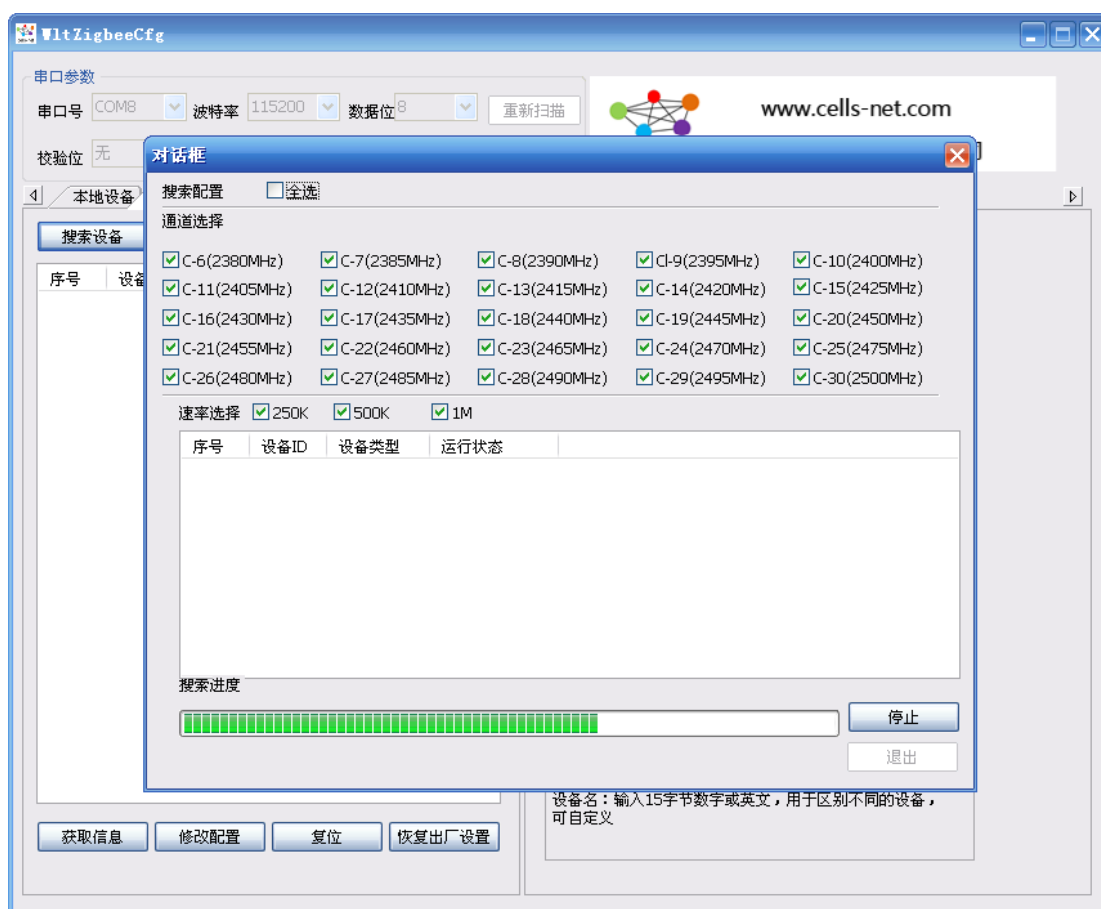


图 3-3 搜索网络设备

搜索到的设备将显示于设备列表框，点击选中设备，可以按照本地设备操作流程，进行信息获取，配置修改及固件升级操作。

4. 配置实例

为方便客户评估使用，我们可使用评估板进行测试，评估板硬件如图 4-1 所示。

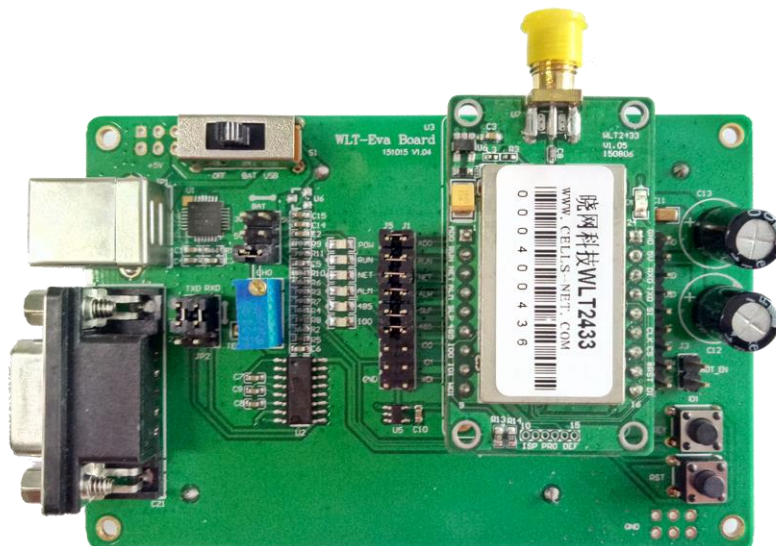


图 4-1 评估板硬件

4.1 配置评估板

1. 首先安装评估板驱动程序光盘目录“\晓网电子产品光盘\WLT 系列产品\驱动及配置软件\USB Driver”下的 CP2101_Drivers.exe。
2. 安装完毕之后，将评估板通过 USB 插入电脑。
3. 在硬件驱动安装界面，选择驱动所在位置，默认为 C:\Cygnal\CP2101\WIN，硬件驱动安装提示会出现两次，第一次安装的是 USB 驱动，第二次安装的是串口 Bridge 驱动，二次安装的方法都是一样的，详情请看下面的截图。

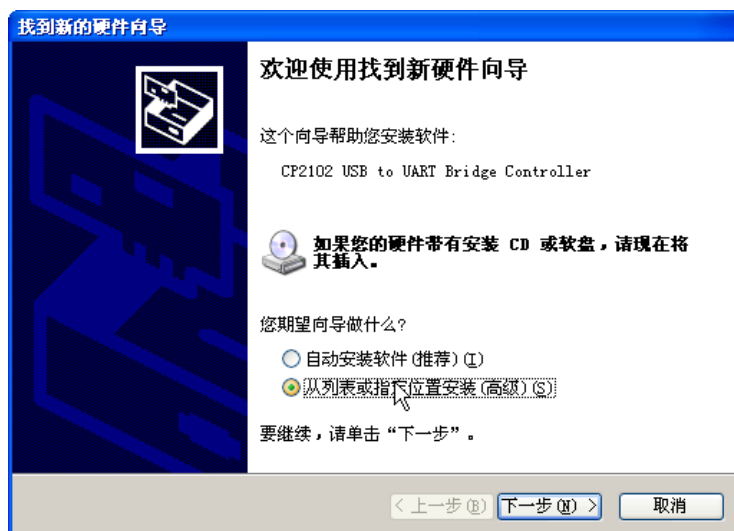


图 4-2 发现新硬件

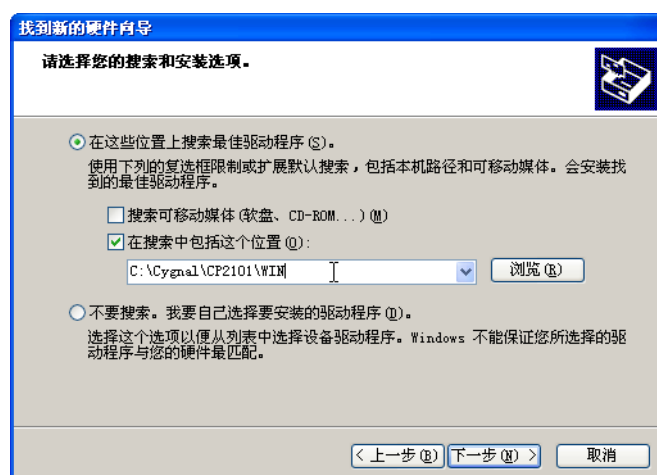


图 4-3 选择驱动所在位置

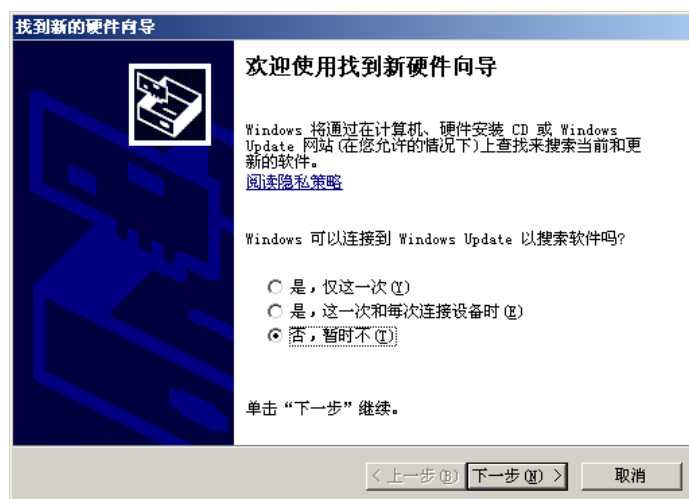


图 4-4 不适用 Windows Update

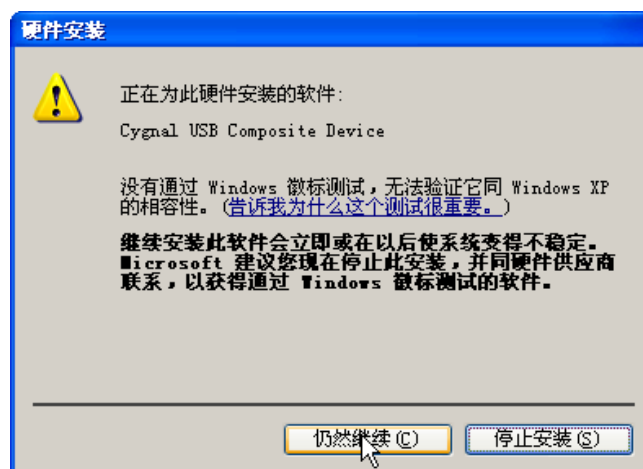


图 4-5 继续安装驱动

安装完驱动即可使用评估板了，打开 WltZigBeecfg 软件，选择评估板专用串口，使用

默认的波特率参数，点击“**打开串口**”，通过简单配置就可以进行数据通讯了。

下一节我们将了解如何选择适合自己应用的通讯模式及配制方法。

4.2 数据通讯

数据通讯有两种模式，分别为“点对点透明传输”和“主从模式传输”。

点对点透明传输，顾名思义，指的是通讯只有两点，数据的传输不添加任何协议，A 节点串口收到“ABC”，它将通过无线传输到它的目标地址 B 节点，B 节点从串口再输出“ABC”，这类应用特别针对于取代有线串口的场合。



图 4-6 点对点通讯模式

主从模式传输，指的是网络中有一个主机节点需要对多个从机节点通讯时，主机按照指定的协议，可以将携带从机地址的数据包一次性发给从机，这一点在主机轮询时效率非常高。

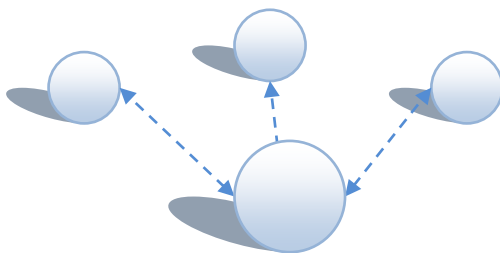


图 4-7 主从通讯模式

以下两节说明如何进行这两种模式的配置及通讯。

4.2.1 点对点透明传输

将两块评估板上电，两个评估板默认的配置如所示，如果之前更改过参数导致不能通讯，请核对本节默认配置图。

特别要注意的是本机地址和目标地址要相对应，如图中红色框标注位置，其他的参数保持一致。

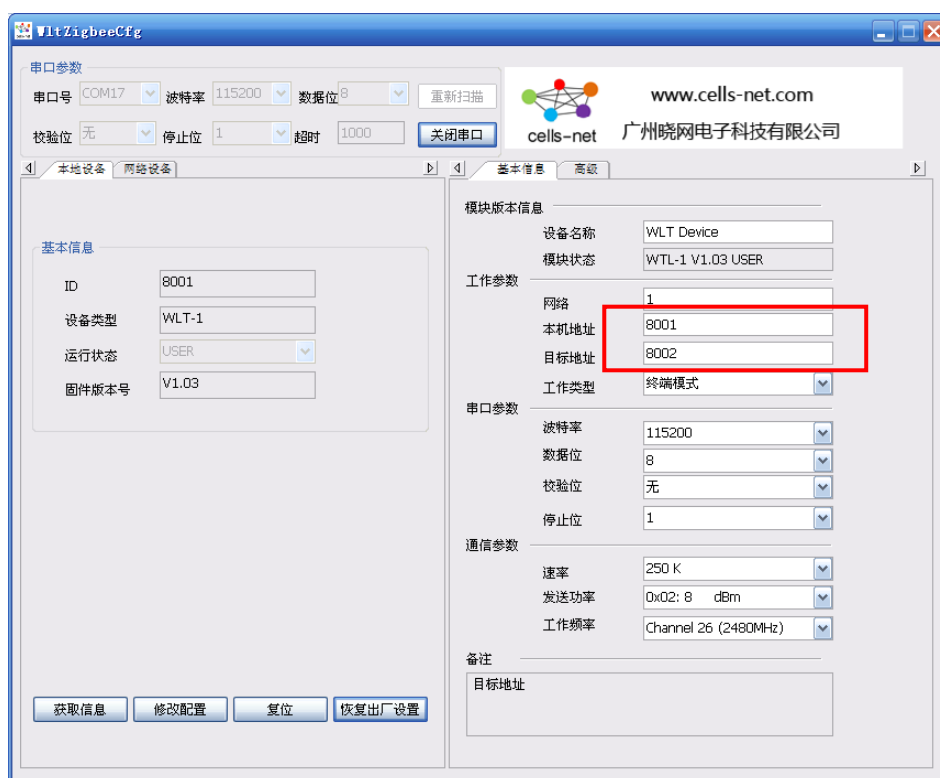


图 4-8 评估板 A 参数

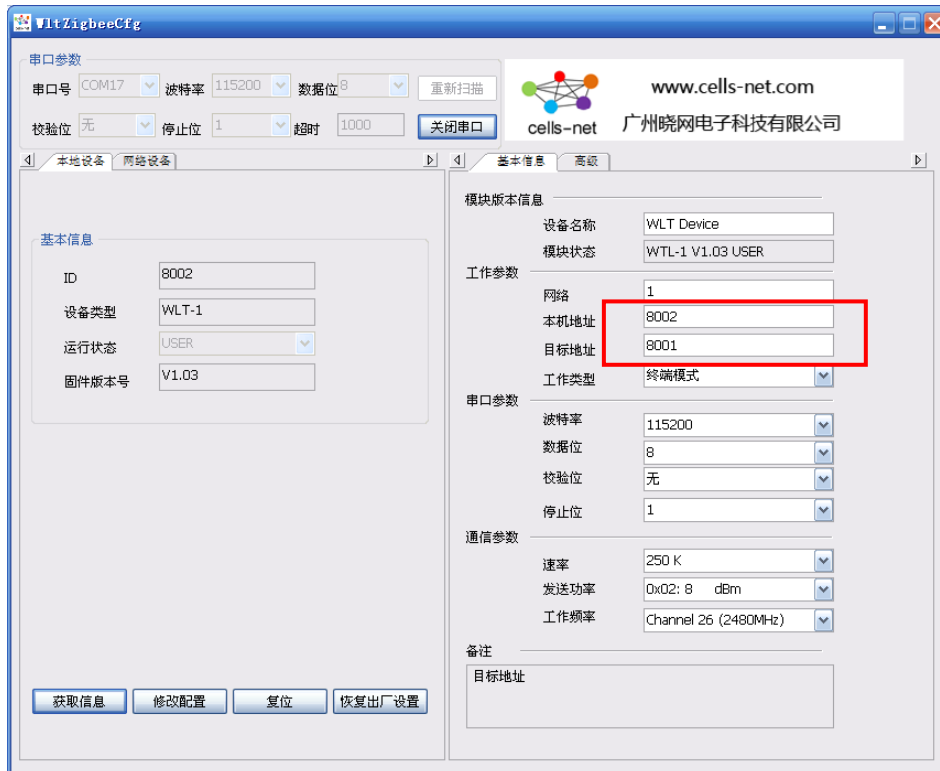


图 4-9 评估板 B 参数

关闭配置软件的串口，打开串口调试软件，选择两个评估板生成的串口，点击“打开串口”

按钮，输入不同的数据，点击发送，即可在对方的接收窗口看到数据。

在数据收发时，可以看到评估板上的灯的闪烁情况，将来设计自己的电路板时，可以使用此功能，指示数据收发情况。



图 4-10 评估板 A 的串口收发窗口

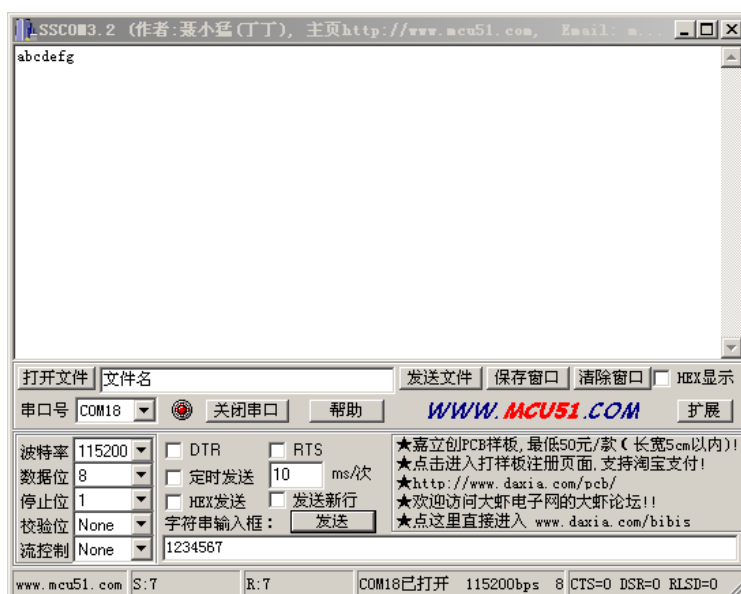


图 4-11 评估板 B 的串口收发窗口

4.2.2 主从模式通讯

为了实现主从模式通讯，需要设置其中一块板子为主机，配置如图 4-12 所示，为方便下一步直接进行数据通讯的示例，请将地址也按照图中的配置为本机地址 8001，目标地址为 8002。

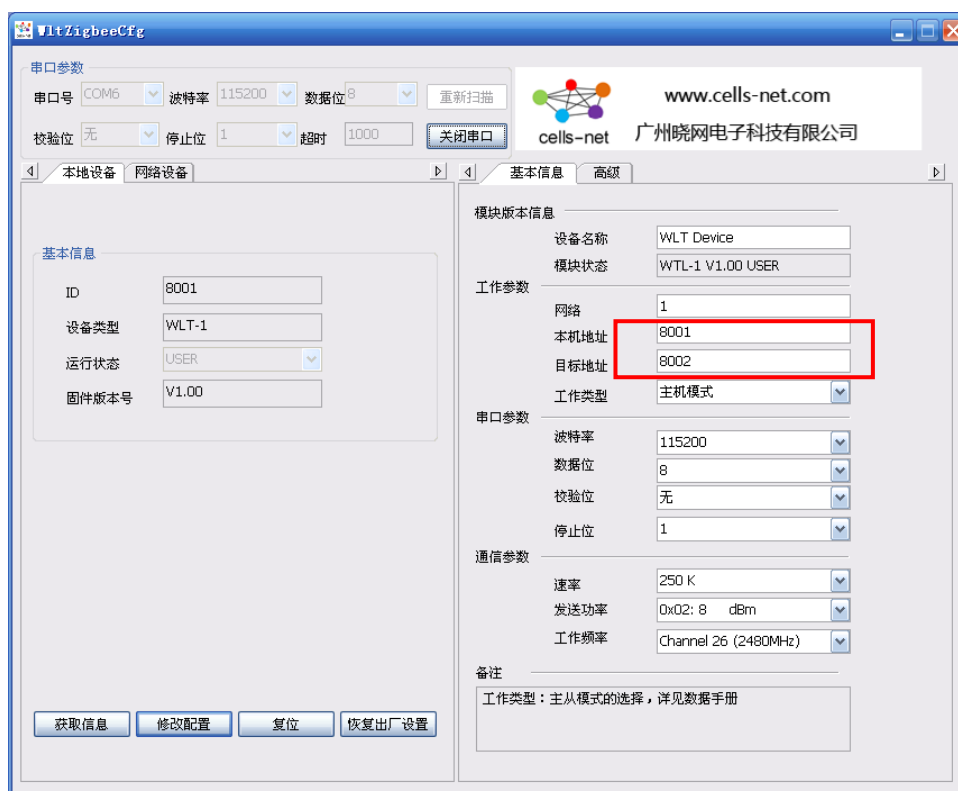


图 4-12 主机模式配置

另外一块设置为终端模式，配置如图 4-13 所示，本机地址 8002，目标地址为 8001。

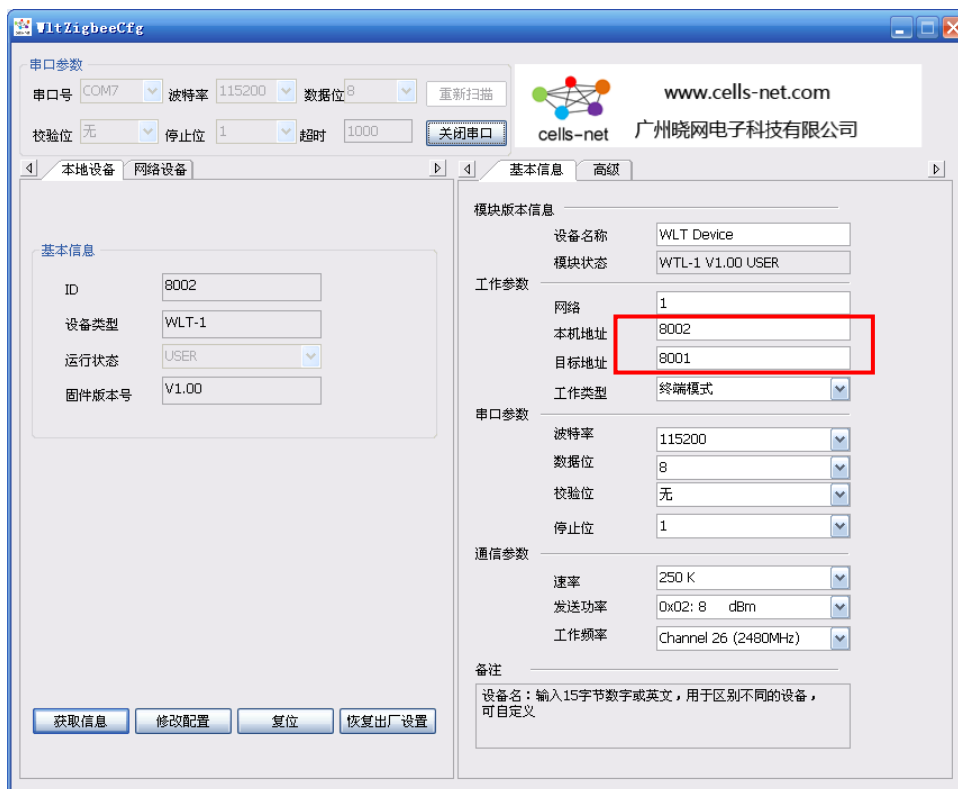


图 4-13 终端模式配置

关闭配置软件，打开串口调试软件，打开两个串口，主机按照**错误!未找到引用源。**章所描述的格式进行通讯，终端直接发送数据，在发送和接收数据时，需要勾选“HEX 发送”及“HEX 显示”，即使用十六进制的格式收发数据。

本例中，主机地址为 0x8001，发数据到地址为 0x8002 的终端上，因此需要发送：

AA D1 80 02 33 33 11 00 55

其中，灰底部分的为用户数据，建议不长于 60 字节,最大为 100 字节。

主机收到终端来的数据，格式为：AA D1+终端地址+55，这样，主机可以直接知道这一包数据来自于哪一个终端。



图 4-14 主机发送数据至终端



图 4-15 终端发送数据至主机

5. 设计注意事项

5.1 低功耗设计

5.1.1 最小系统电路

如图 5-1 所示, 电源稳压芯片 TPS5430 可提供 3A 的稳压电流, 在选用的 D1 和 L1 时必须满足 3A 的电流输出, 5V 电源的输出端必须并联一个不小于 1000uF 的电容 C4, 同时, 这个电容要尽量靠近模块的电源输入端。

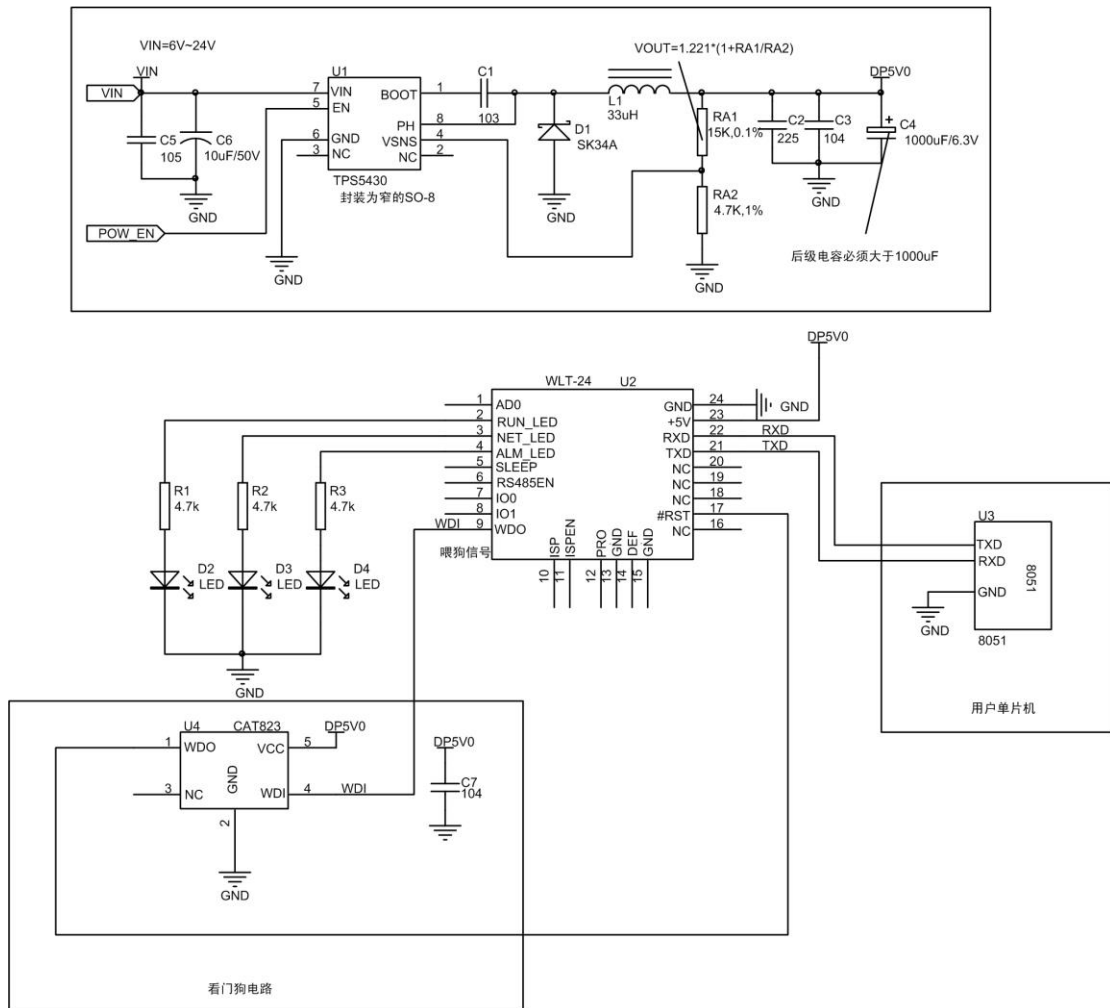


图 5-1 WLT-2433 典型应用

为了保证系统的可靠工作,达到无人值守的情况下系统也能稳定、可靠工作,外部看门狗的电路的添加也是必不可少的。其中模块的第9脚为喂狗信号“WDI”。

另外，单片机可以通过控制电源芯片 TPS5430 的“POW_EN”脚，控制整个模块的供电，达到降低整机功耗的目的。当 TPS5430 的 POW_EN 为低电平时，静态电流为 18uA。

5.1.2 睡眠模式

WLT 模块有三种休眠模式:

- 1: 睡眠模式 1, 可由 SLEEP 引脚唤醒和睡眠定时器唤醒, 睡眠电流为 800uA 左右;

2: 睡眠模式 2, 可由 SLEEP 引脚唤醒和睡眠定时器唤醒, 但程序会重启, 睡眠电流可达 387.8uA 左右;

3: 睡眠模式 3, 深度睡眠只能由外中断唤醒, 程序会重启, 睡眠电流可达 4.6uA 以下。
进入休眠模式需要向模块发送休眠命令格式, 格式为:

1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节
起始标识	0xD8	睡眠模式	睡眠时间 (s)	结束标识

图表 1 休眠命令格式

设置示例:

发送: AA D8 01 00 3C 55

无返回

该命令表示将模块的进入睡眠模式 1, 睡眠时间为 60 秒。

5.2 频段抗干扰设计

为防止 WiFi 干扰, 可以选择以下频段中的十二个红色标记频段。如果需要使用以下扩展频道, 请在购买前与我们联系。

通道序号及频段	说明
6: 2.380GHz	此频段与 WIFI 不干扰
7: 2.385GHz	此频段与 WIFI 不干扰
8: 2.390GHz	此频段与 WIFI 不干扰
9: 2.395GHz	此频段与 WIFI 不干扰
10: 2.400GHz	此频段与 WIFI 不干扰
11 : 2.405GHz	
12 : 2.410GHz	
13 : 2.415GHz	
14 : 2.420GHz	
15 : 2.425GHz	此频段与 WIFI 不干扰
16 : 2.430GHz	
17 : 2.435GHz	
18 : 2.440GHz	
19 : 2.445GHz	
20 : 2.450GHz	此频段与 WIFI 不干扰

21 : 2.455GHz	
22 : 2.460GHz	
23 : 2.465GHz	
24 : 2.470GHz	
25 : 2.475GHz	此频段与 WIFI 不干扰
26 : 2.480GHz	此频段与 WIFI 不干扰
27 : 2.485GHz	此频段与 WIFI 不干扰
28 : 2.490GHz	此频段与 WIFI 不干扰
29 : 2.495GHz	此频段与 WIFI 不干扰

5.3 天线布局规范

5.3.1 外接天线使用注意事项

WLT 系列 Zigbee 模块部分型号带 IPEX 天线接口，可外接棒状天线、吸盘天线等，在使用这类天线时请注意以下几点：

- (1) 使用的天线频段在 2400~2500MHz，驻波比（VSWR）推荐在 1.5 以下。
- (2) 外接天线尽量勿贴近地面、墙面、金属表面，至少保持 50CM 的间距。
- (3) 带 IPEX 天线接口的模块必须连接天线后方可使用，否则可能会因能量反射而造成模式损坏。
- (4) 吸盘天线的吸附介质为金属，因此，在使用时应保证其正常吸附于金属表面，以达到最佳通信效果。
- (5) 如果发现天线馈线有折损，请停止使用。

注：更多的天线选择请咨询广州晓网电子科技有限公司的技术人员。

6. WLT 模块应用场景

WLT 模块为物联网通讯基础模块，实现各种工业数据的快速组网传输，以下是产品的应用场景，可进入官网查看详细。



[ZigBee 无线智能路灯](#)



[智能制造监控系统](#)



[餐厅人员定位系统](#)



[ZigBee 仓储定位](#)



[ZigBee 智能渔业](#)



[ZigBee 5 公里远距离传输方案](#)



[ZigBee 智能公交通讯系统](#)



[ZigBee 无线串口](#)



[变电站无人值守监控](#)



[智能药篮子解决方案](#)

7. 免责声明

本文档所说明的参数及配置，均在文档指定的条件下使用，使用前请注意，如有不清楚的地方，请联系销售工程师。除晓网电子在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，晓网电子概不承担任何其它责任，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保，如用户在使用条件之外使用本产品，造成的干扰及损失，用户需自行承担。

晓网电子可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

8. 售后服务及技术支持

在订购产品之前，请您与晓网电子销售处或分销商联系，以获取最新的规格参数说明。

本文档中提及的含有订购号的文档以及其它晓网电子文献可通过访问广州晓网电子有限公司的官方网站 www.cells-net.com 获得。

产品在使用过程中出现问题，请先和技术人员确定故障，如需返厂维修，请在返修单注明清楚故障现象，并填写公司或个人的联系方式，与产品一并寄回。

全国客服电话： 400-082-3969

技术支持邮箱： Fae@cells-net.com

销售邮箱： jack@cells-net.com

技术支持 QQ： 2301079163

销售电话： 18027107116

传真： (+86) 020-82186181

公司地址： 广州番禺区石楼镇清华清华科技园创新一号楼四楼B4-1室