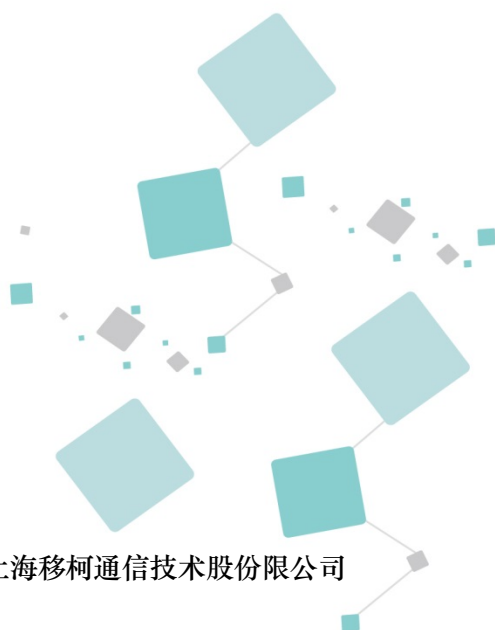


LYNO

L506开发板用户手册

Version: V1.1

Date: 2016-11-03



上海移柯通信科技股份有限公司

前言

本产品及其附件的某些功能依赖于所安装的软件、本地网络的能力和设置，某些功能由于本地网络运营商或网络服务商的关系可能没有激活或受限运行。因此，本文的描述可能没有与你购买的产品或其配件完全匹配。本公司不承担由于用户的操作不当造成的财产损失或人身伤害责任。在未声明前，本公司有权根据技术发展的需要对本手册内容进行修改或变更。

版权声明

本手册版权属于上海移柯通信技术股份有限公司，任何人未经我司书面允许对本手册进行内容复制、引用或修改都将承担法律责任。

版本历史

日期	版本号	改版内容	作者
2016-06-23	V1.0	初版	
2016-11-03	V1.1	更改品牌 logo	

LYNQ
CONFIDENTIAL

目录

1.	关于此文档	5
1.1	适用范围	5
1.2	撰写目的	5
1.3	支持及参考文档列表	5
1.4	缩略语	6
2.	简介	8
3.	电源供电	9
4.	按键说明	10
4.1	开关机键重启键以及强制 USB 下载键	10
4.2	看门狗使能以及 FAST_BOOT 配置按键	10
4.3	PCM、I2S 通路切换开关	11
5.	应用接口	12
5.1	UART 串口	12
5.2	SIM 卡座接口	13
5.3	TF 卡接口	14
5.4	天线接口	14
5.5	音频接口 (TBD)	16
5.6	LED 指示灯	16
5.7	USB 及其他	17
6.	配件与安装	20
6.1	EVB 板部件	20
6.2	EVB 配件	20
6.3	驱动安装	21
6.4	拨号配置	23

1. 关于此文档

1.1 适用范围

L506 开发板(L506_EVB)是专门为开发 L506 模块而设计的，用于帮助开发人员进行开发，调试，测试 L506 系列 4G LTE 模块。下图及其标注显示了 L506 开发板的主要功能。本文将在后续章节对其各个部分的功能进行描述。

此文档描述了L506 4G LCC Module EVB（以下简称为L506）系列产品的基本规格，产品电气特性、设计指导和硬件接口开发指导。用户需按照此文档要求和指导进行设计。

该文档仅适用于L506系列产品的应用开发。

1.2 撰写目的

此文档给模块产品使用者提供了设计开发依据。通过阅读此文档，用户可以对本产品有整体认识，对产品的技术参数有明确的了解，并可在此文档基础上顺利完成无线4G上网功能类产品或设备的应用开发。

此硬件开发文档不仅提供了产品功能特点和技术参数，还提供了产品可靠性测试和相关测试标准、业务功能实现流程、射频性能指标以及用户电路设计指导。旨在给用户提供一个较为全面的设计参考。

1.3 支持及参考文档列表

除此硬件开发文档之外，我们同时提供了基于本产品的开发板操作说明手册以及软件开发指导手册，表1-1是支持为列表。

表 1-1 支持文档列表

序号	文档名称
1	《L506 AT Command User Guide》
2	《L506_规格书》
3	《L506 模块开发板用户手册》
4	《L506 Schematic checklist》
5	《L506 Layout checklist》
6	《L506_Reference Design. pdf》
7	《L506_xx_DECAL. sch》
8	《L506_xx_DECAL. PCB》

1.4 缩略语

表1-2是整个文档中涉及到的有关缩略语及中、英文解释。

表 1-2 缩略语列表

缩略语	英文全称	中文解释
ESD	Electro-Static discharge	静电放电
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
UART	Universal Asynchronous Receiver Transmitter	通用异步收发器
SDCC	Secure Digital Card Controller	安全数字卡控制器
USIM	Universal Subscriber Identification Module	全球用户识别模块
SPI	Serial Peripheral Interface	串行外设接口
I2C	Inter-Integrated Circuit	交互集成线路
PCM	Pulse-coded Modulation	脉冲编码调制
I/O	Input/output	输入/输出
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
GPIO	General-purpose Input/Output	通用输入输出接口
GSM	Global Standard for Mobile Communications	全球标准移动通信系统
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组射频系统
CDMA	Code Division Multiple Access	码分多址
WCDMA	Wideband Code Division Multi Access	宽带码分多址
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System	通用移动通信系统
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access	高速下行分组接入
HSUPA	High Speed Uplink Packet Access	高速上行分组接入
AGPS	Assisted Global Positioning System	辅助全球卫星定位系统
BER	Bit Error Rate	误码率
DL	Downlink	下行链路
COEX	WLAM/LTE-ISM coexistence	WLAN/WIFI 信号共存同步控制
SMPS	Switched-mode power supplies	开关供电电源
LTE	Long Term Evolution	长期演进技术(UMTS 技术的长期演进)
FDD	Frequency Division Duplexing	频分双工

TDD

Time Division Duplexing

时分双工

LYNQ
CONFIDENTIAL

2. 简介

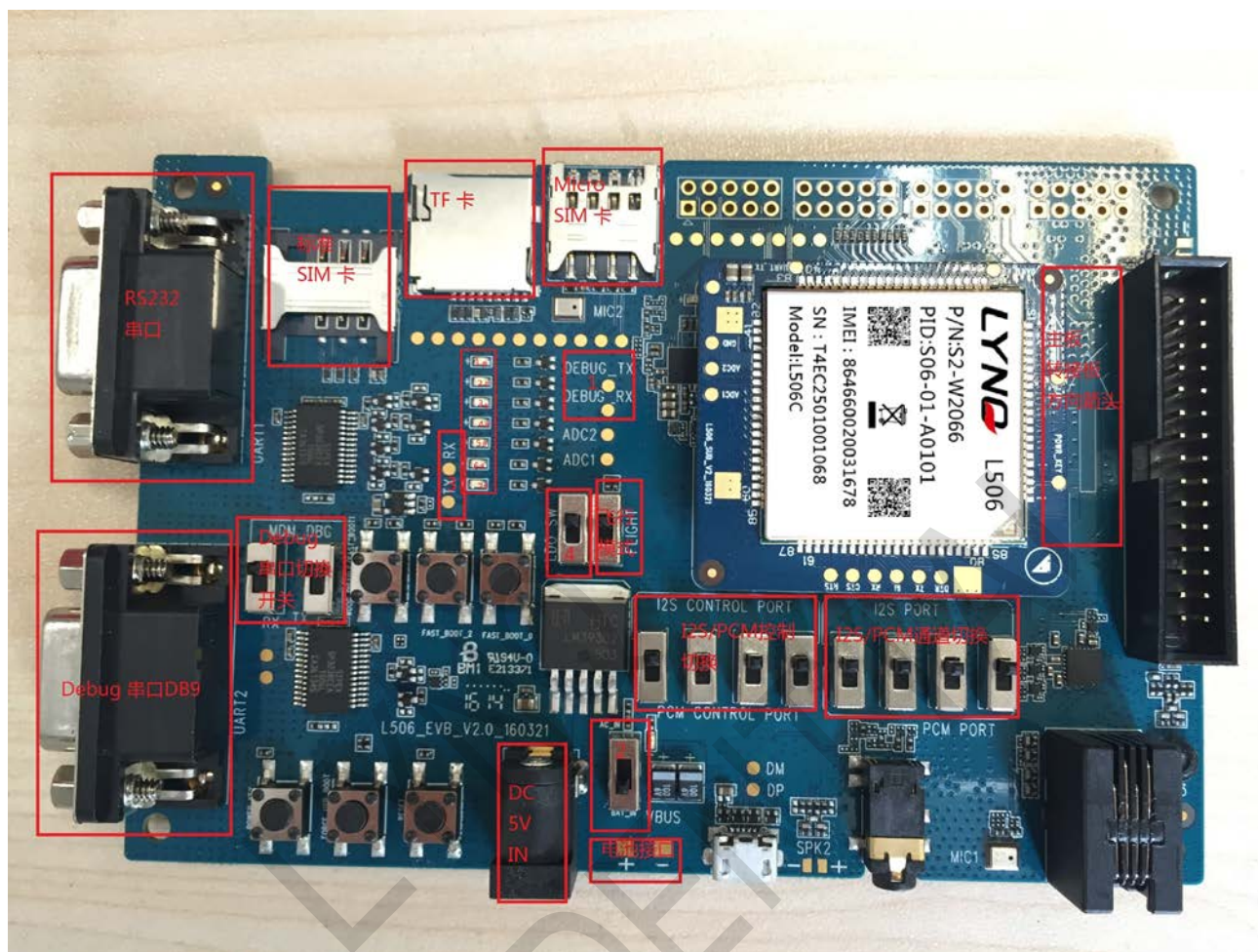


图 2-1: L506 开发板

以上图片标示数字的对应说明:

1. COEX UART 和强制 USB 下载以及 FAST_BOOT 配置复用测试点。
2. 电源切换开关, 通过此开关可切换对应的电源输入方式, 选择外接电源适配器还是直接焊线通过外部输入 3.8V 直流供电。
3. 为系统默认打印串口输出信息, 此两个测试点为模块直接输出 (TTL) 未经过转换。
4. 串口模块供电开关, 通过此开关用户可选择是直接硬件控制开关打开串口电源还是软件来控制。

3. 电源供电

L506 开发板提供 2 种供电方式：外接 DC 5V 适配器和直接 3.8V 直流电源供电。通过外接 DC 5V 适配器时供电时，开发板上的电源稳压器件会将供电转换为 3.8V 左右，为模块供电。这两种方式可以通过 SW_5V 开关进行切换。若通过电池焊盘焊线，直接使用电池供电时，请将开关拨到 BAT_IN 档，当系统供电时电源指示灯（电源切换开关旁的 LED 灯）会亮起。如下图所示：

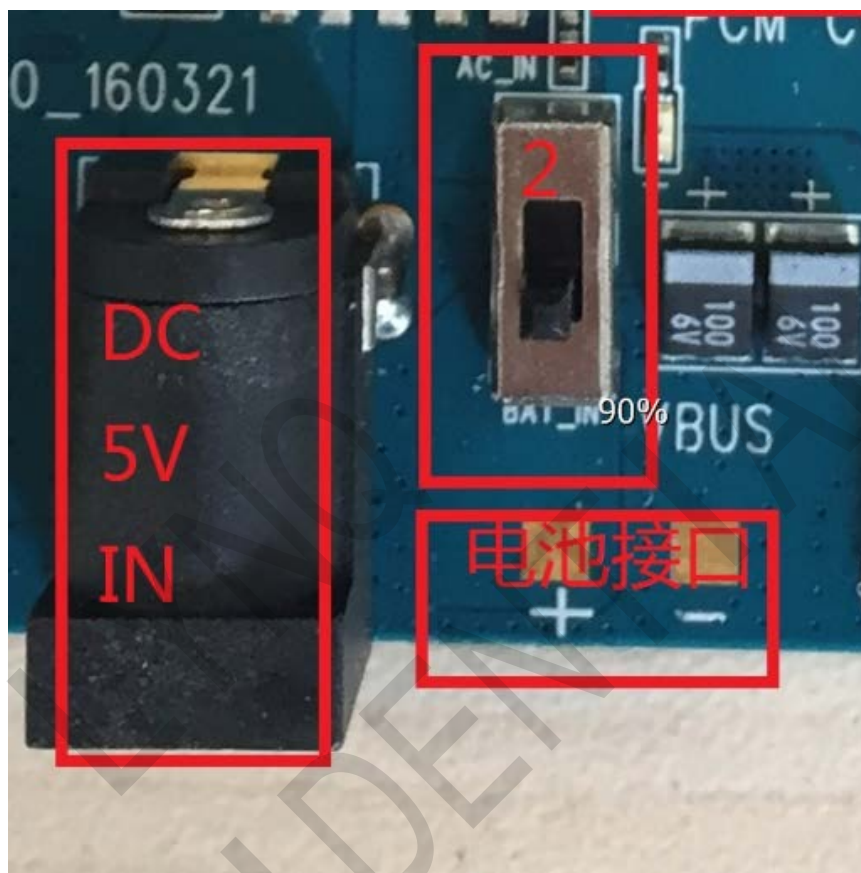


图 3-1: L506 开发板供电选择



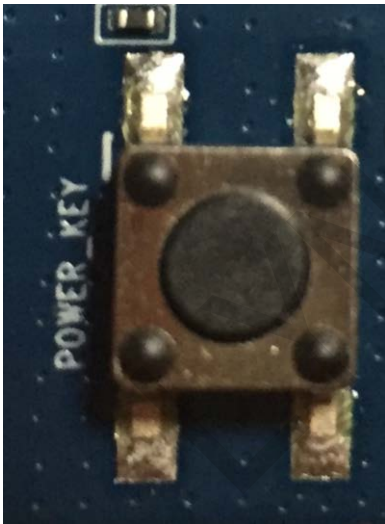
图 3-2: L506 开发板 DC 输入电压稳压器

4. 按键说明

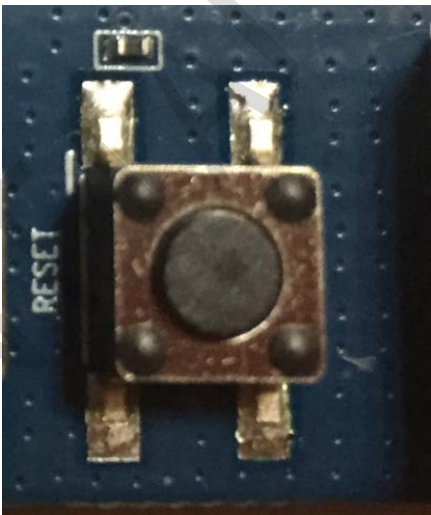
L506 开发板共有 6 个顶压式开关和 11 拨感开关。6 个顶压式为短接触发控制键，11 个拨感开关（单刀双掷）为长时状态保持拨动开关。相应的功能在 L506 开发板上都有对应的丝印信息，具体的功能说明如下：

4.1 开关机键重启键以及强制 USB 下载键

当开发板一上电，上方的电源指示灯会自动亮起。再通过板上左下方的开机键，长按 8 秒钟左右，即可开启模块。同时，若按下复位键 1 秒钟左右，即可重启模块。
若需要系统软件通过 USB 接口下载系统程序，需长按此键 5 秒左右，使系统进入强制 USB 下载模式。



开机键



重启键

图 4-1： 开关机重启以及强制 USB 下载按键

4.2 看门狗使能以及 FAST_BOOT 配置按键

BOOT CONFIGURATION TABLE

BOOT_CONFIG[3:1]	BOOT OPTIONS
0b000	NAND → USB
0b001	Only USB

Note: Default boot config (0b000) is NAND

看门狗使能按键（WDOG_DISABLE/FAST_BOOT1）为系统看门狗使能控制按键，FAST_BOOT 可配置系统的 boot config 寄存器，看门狗和 FAST_BOOT 按键需配合使用来选择系统的启动方式。

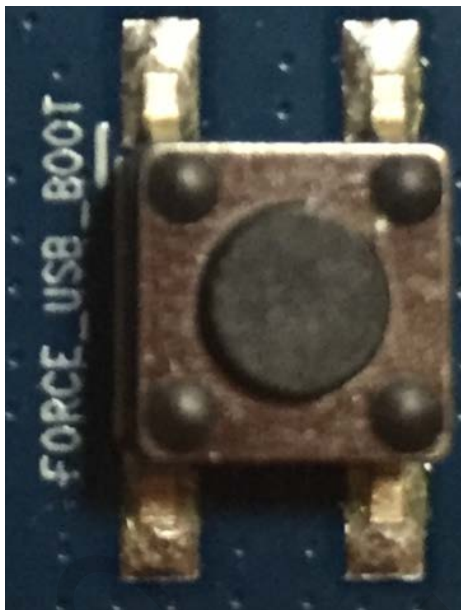


图 4-2: 开机和复位键

4.3 PCM、I2S 通路切换开关

L506 支持 PCM 和 I2S 两种接口（复用）若在调制 PCM 需要将所有的切换拨感开关（单刀双掷开关）全部拨动到 PCM 档，若是要调制 I2S 通道需要将开关切换到 I2S 档。具体位置开发板上的丝印信息有明示。

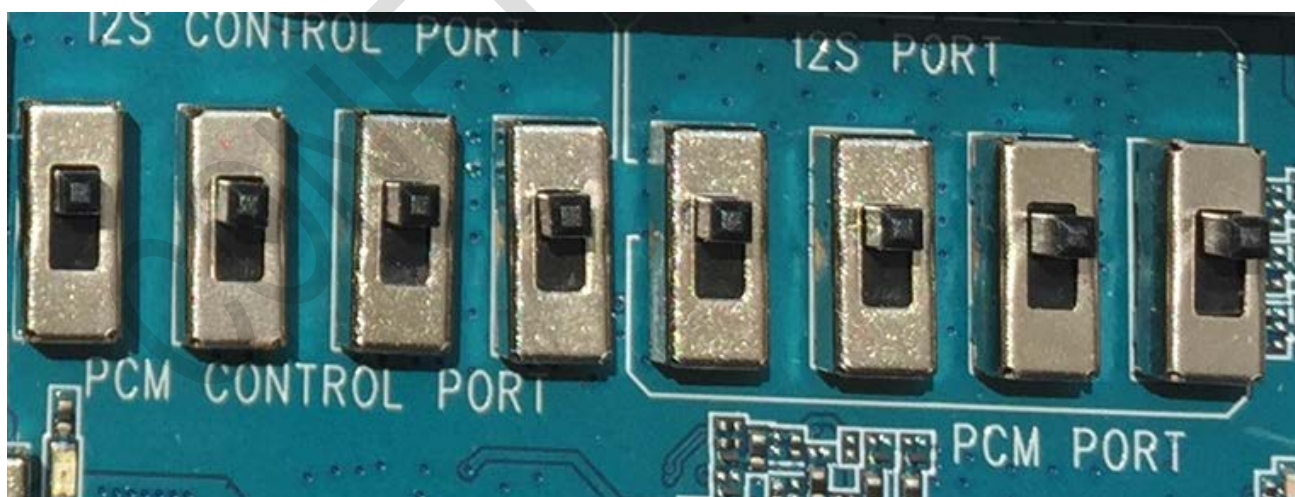


图 4-3: 切换开关

5. 应用接口

5.1 UART 串口

L506 开发板上有两组 DB9 COM 口，其信号引脚与 L506 模块上的信号一致。其中作为主串口的串口接口可以支持完整的 9 线 RS232，另外一个接口作为 Debug 口（在使用调试 debug 口时需要将切换开关拨动到 debug 档），只做调试功能。板上通过串口电平转换芯片 SP3238 把 L506 模块上的 COMS2.8V 电平转换成标准的 RS232 电平。用户可通过配套提供的 DB9 串口线连接 PC 机或其他终端设备进行串口通讯。主串口（暂未开放该功能）支持硬件流控用于 AT 指令，数据传输，软件升级等。Debug 口主要用于 RF 射频校准通讯。

有关串口波特率相关设置，请查阅 L506 软件用户手册。



图 5-1: L506 9 脚串口座

5.2 SIM 卡座接口

L506 支持 1 路 SIM 接口通道，为方便用户使用，我们有提供 2 个 SIM 卡座接口，分别为标注 SIM 卡座和 Micro SIM 卡座，可自动识别 1.8V 和 3V SIM 卡。



图 5-2:标准 SIM 卡座

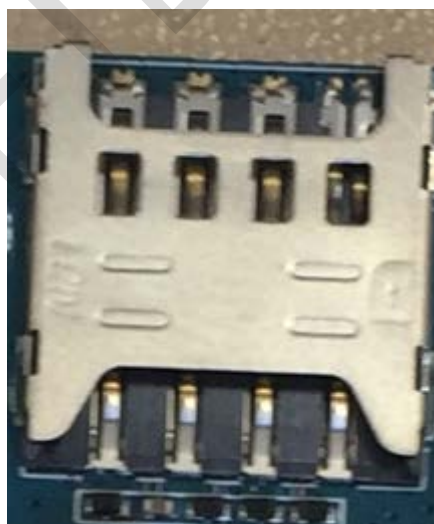


图 5-3: Micro SIM 卡座

注：L506 实际只有一个 SIM 卡接口，因此用户不能同时插两张 SIM 卡。

5.3 TF 卡接口

L506 支持一个带热插拔功能的 TF 卡接口最大容量能支持 32G



图 5-4: TF 卡座

5.4 天线接口

天线接口位于装载在 EVB 板上的模块载板上，提供 3 个天线接口，其中一路作为主天线端口，直接连接天线即可使用无线功能，另一路天线端口作为预留的分集天线端口,第三个为 GPS 天线接口。RF 天线接口从焊盘引出，通过 cable 线连接至配套的外置天线。如下图所示：

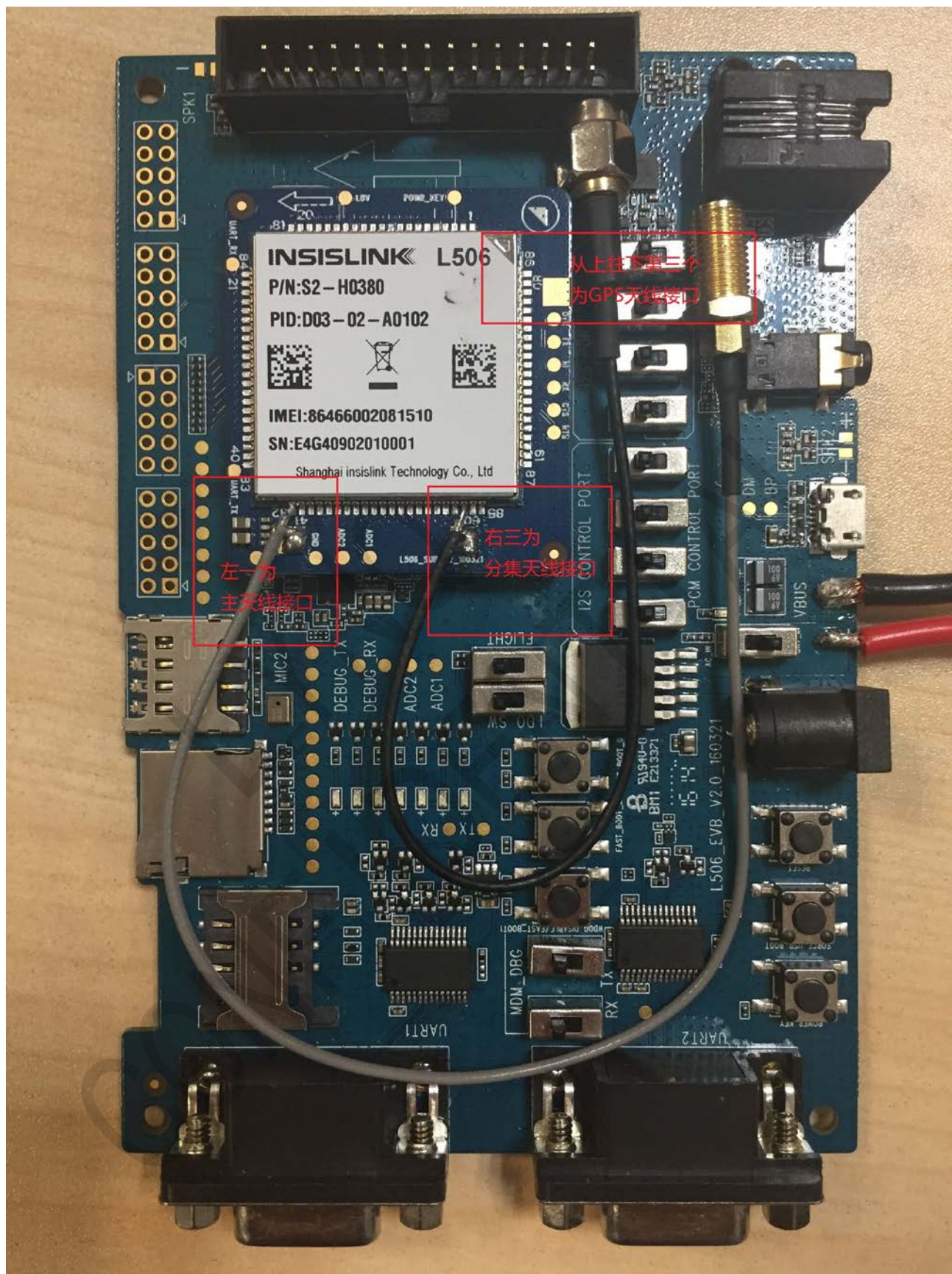


图 5-5: 模块载板和天线接口

5.5 音频接口（TBD）

L506 模块支持 1 路 PCM 通道，在其对应的开发板上我们采用的音频解决方案是 NAU8814,因此对外的音频通道也是基于 NAU8814 来开发的，其大致框图如下图所示：

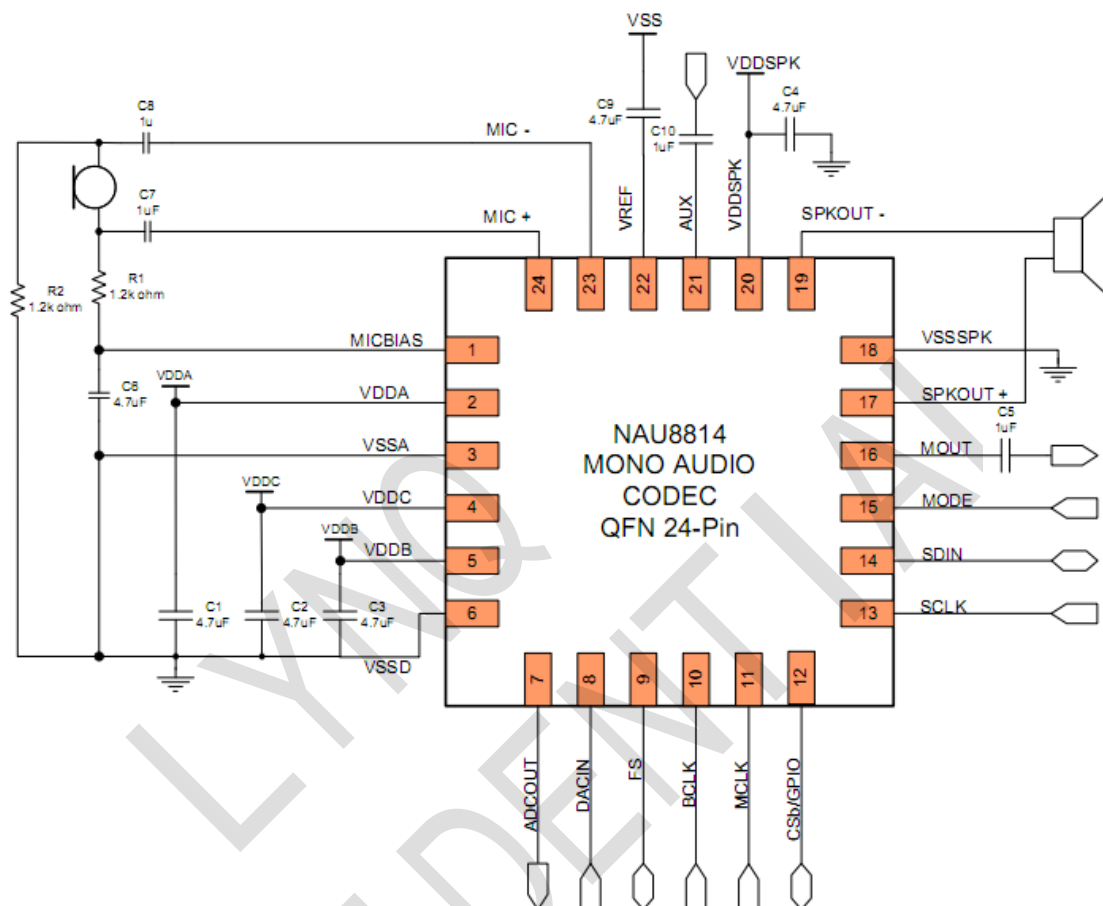


图 5-6: PCM 芯片电路

因此基于此音频解决方案，支持一路差分 MIC，一路差分喇叭输出（详细功能请参考 NAU8814 产品规格书）

注：音频系统是一个非常复杂的系统，一个良好的音质关系到音腔结构，电气参数等，在我们的 EVB 板上由于没有音腔结构，因此只能确保功能性的需求，具体性能需要后期调试。

5.6 LED 指示灯

位于开发板左边有 7 颗指示灯，用于指示不同的功能部件的状态。各个灯的定义如表 1：

编号	名称	描述
1#	GPIO_49	GPIO 功能调试使用，具体由软件定义
2#	NET_LIGHT	模块网络状态指示灯

3#	SPI_MOSI_BLSP2	SPI/GPIO 复用通道
4#	SPI_MISO_BLSP2	SPI/GPIO 复用通道
5#	SPI_CLK_BLSP2	SPI/GPIO 复用通道
6#	ISINK	GPIO 控制外部电源开关
7#	STATUS	模块状态指示灯

表 5-1



图 5-7: 状态指示灯

*各个指示灯和拨动开关的配置和查询，请查阅 L506 软件手册文档。

5.7 USB 及其他

靠近电池接口的右侧为开发板的 Micro-USB 接口，用于模块程序下载和强制程序下载



图 5-8: USB 接口

开发板右侧我们还预留了一组外置通用 2.54 间距的标准接口，用于模块的相关功能调试以及对应外设的链接，其对应的具体 PIN 定义如下表所示：

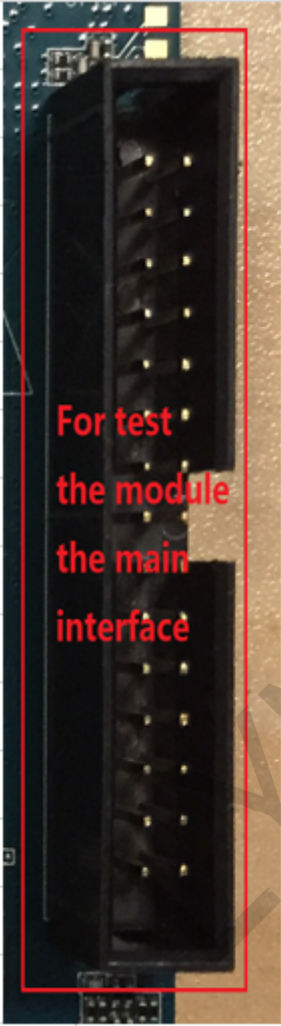
	1 VPH_PWR	30 COEX3
	2 VPH_PWR	29 GND
	3 VPH_PWR	28 COEX_UART_RX/FORCE_USB
	4 GND	27 COEX_UART_TX/BOOT_CON
	5 NC	26 GND
	6 NC	25 MPP6_ADC2
	7 SIM_detect	24 MPP4_ADC1
	8 GND	23 NC
	9 SIM_POWER	22 NC
	10 SIM_RESET	21 NC
	11 SIM_CLOCK	20 PMD_RESIN_N
	12 SIM_DATA	19 PHONE_ON_N
	13 GND	18 GND
	14 ANT_SWITCH1	17 ISINK
	15 ANT_SWITCH0	16 STATUS

图 5-9：用于测试的主接口

另外，为方便用户使用，模块的对外链接的其它功能接口我们也都有预留出来，同样采用 2.54 间距的标准杜邦线接口。整组接口位于开发板的右上侧，具体的接口实物以及其对应的接口定义如下所示：

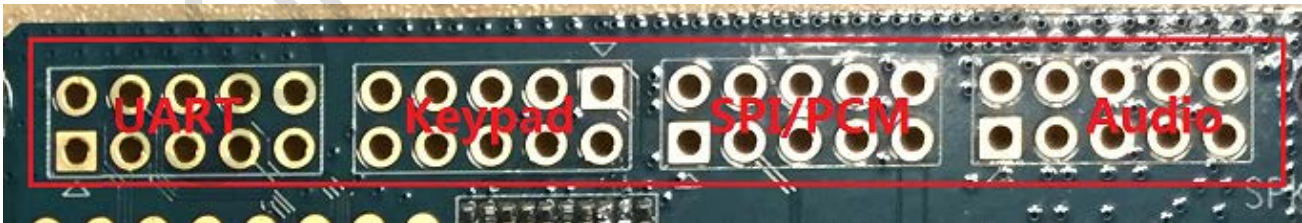


图 5-10：功能接口

UART				
2 LED_RED	4 UART_RX	6 UART_CTS_N	8 UART_RTS_N	10 GND

1 UART_DTR	3 UART_TX	5 UART_DCD	7 UART_RI	9 VPH_PWR
------------	-----------	------------	-----------	-----------

Keypad				
9 KBR4	7 KBR3	5 KBR2	3 KBR1	1 KBR0
10 KBC4	8 KBC3	6 KBC2	4 KBC1	2 KBC0

SPI/PCM				
2	4	6	8	
SPI_CLK_BLSP2	SPI_MISO_BLSP2	SPI_MOSI_BLSP2	SPI_CS_N_BLSP2	10 GND
1 PCM_CLK	3 PCM_IN	5 PCM_OUT	7 PCM_SYNC	9 VPH_PWR

Audio				
				10
2 EAR_OUT_N	4 EAR_OUT_P	6 GND	8 SPK_OUT_P1	SPK_OUT_N1
1 MIC1_P	3 MIC1_N	5 GND	7 MIC1_IN_P	9 MIC1_IN_M

表 5-2

注: 上面所有表格与实务为对应关系;

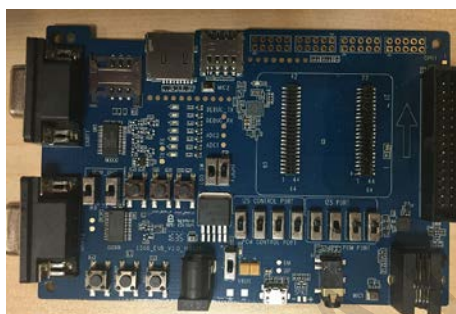
6. 配件与安装

6.1 EVB 板部件

EVB 板部件一共包括 4 部分：1) EVB 板基板，2) 模块载板，3) 模块载板连接 EVB 板基板的连接柱以及螺帽，4) EVB 板基板台柱以及螺丝



模块载板



EVB 基板



连接柱以及螺帽



台柱以及螺丝

图 6-1: EVB 板部件

6.2 EVB 配件

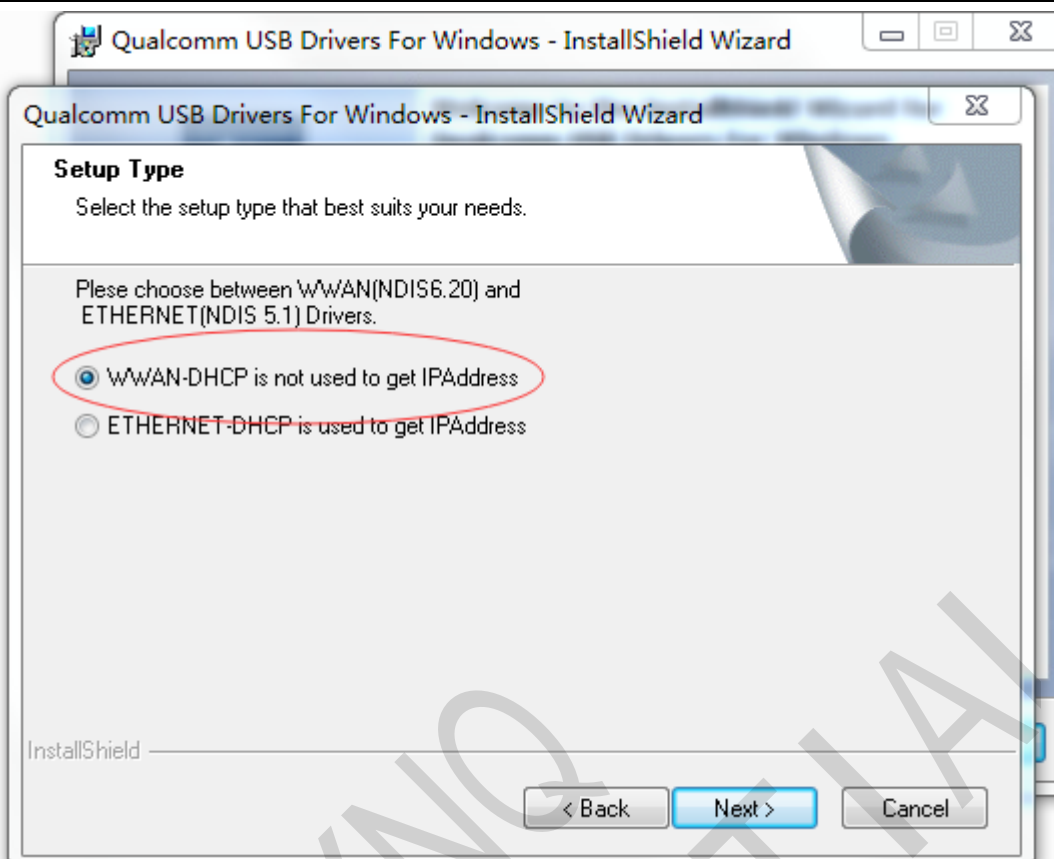
L506 开发板会提供相应的配件，开箱后请检验配件是否齐全。正常情况下，整套设备应包含电源适配器 (A) DC 供电线，(B) Micro USB 线，(C) 烟杆天线，(D) RF cable 线。如下图所示：



图 6-2: 配件及其连接图

6.3 驱动安装

解压驱动文件 QUD.WIN.1.1 Installer_10037.3.zip, 双击 setup.exe 进行安装,除 Setup type 页按照下图选择外, 其余都选择默认配置, 直接点击 “Next”

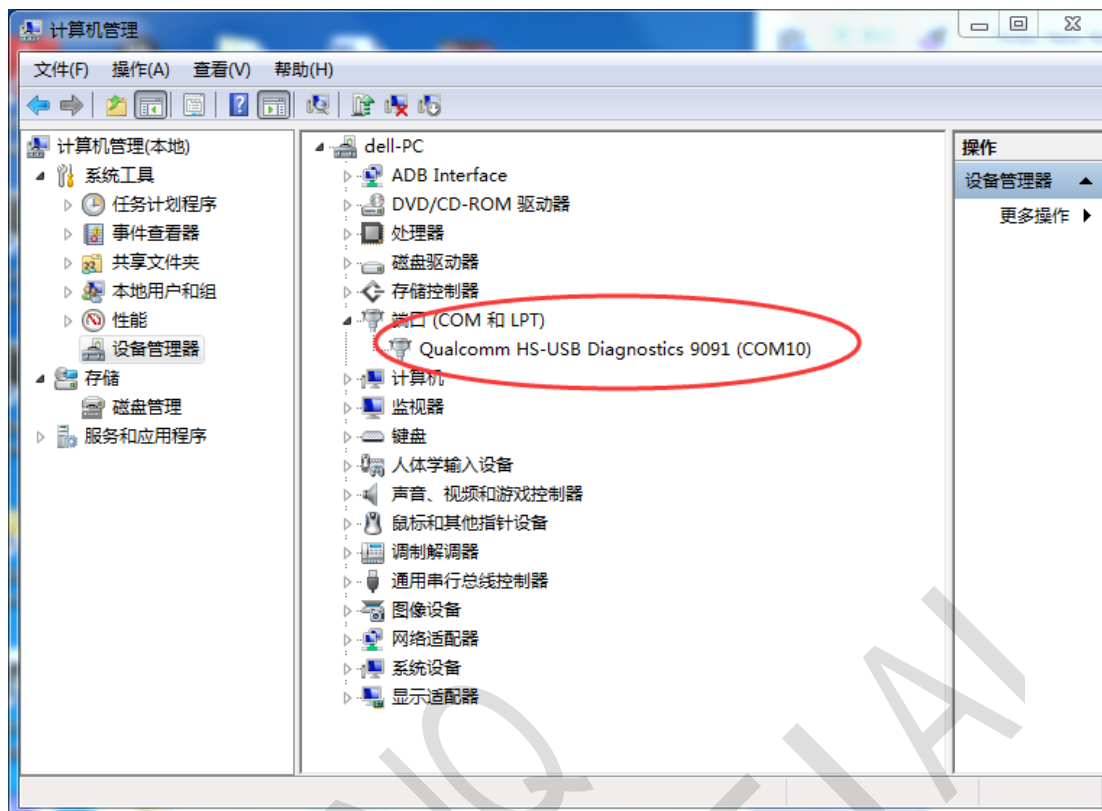


Windows 系统弹出警告时，请选择“安装”并勾选“使用信任来自‘QUALCOMM Incorporated’的软件(A)”：



遇其它安全警告如上选择

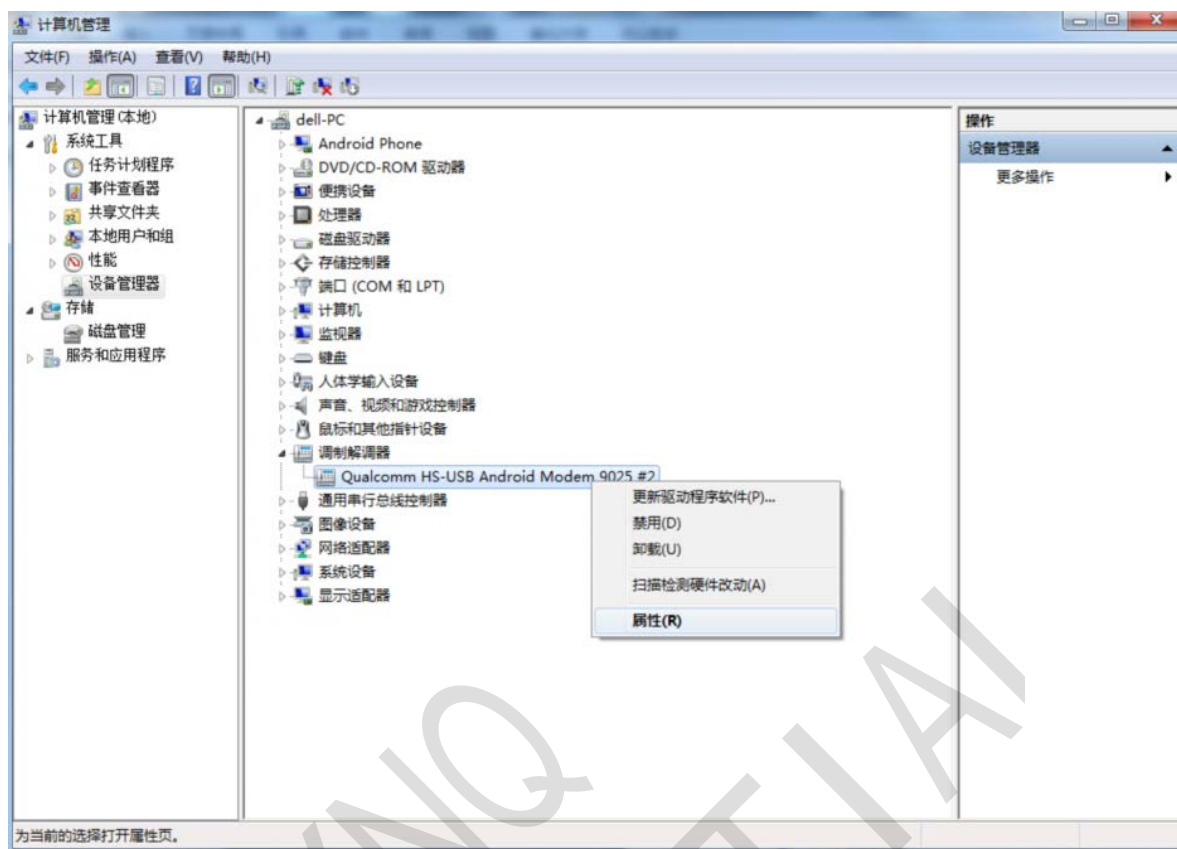
安装完毕后，连接好 L506 板子，开机后在系统设备管理器中会发现如下端口，表明驱动安装成功(各机器 COM 的编号可能不一样)



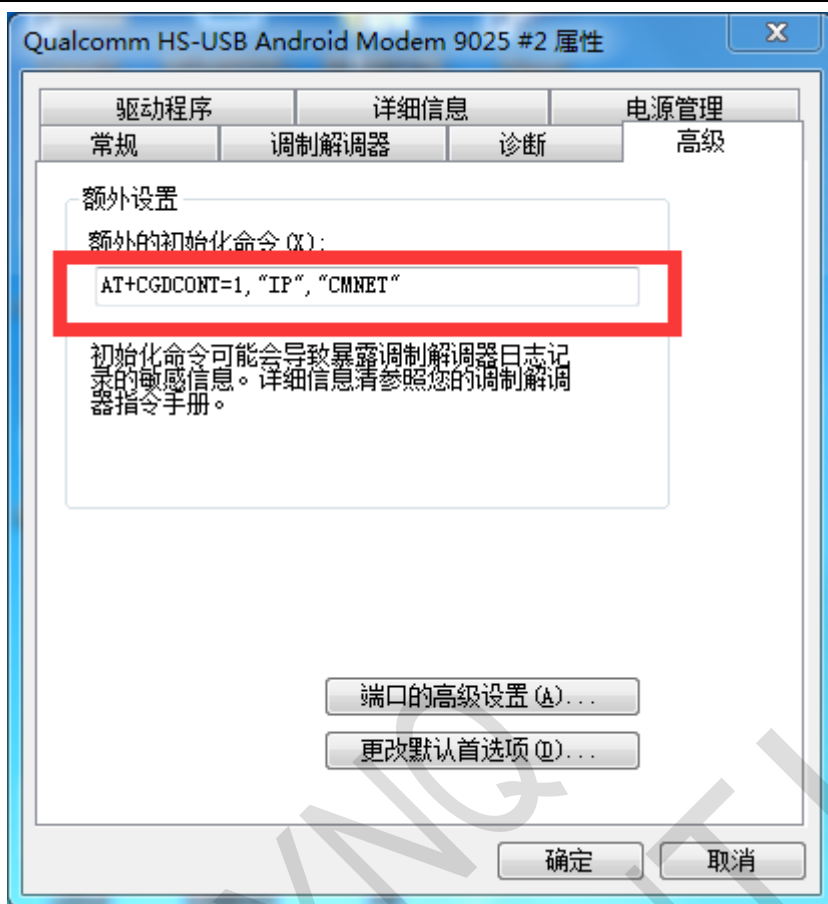
6.4 拨号配置

请参考以下步骤完成拨号配置。示例中，使用的测试卡为中国移动 SIM 卡。

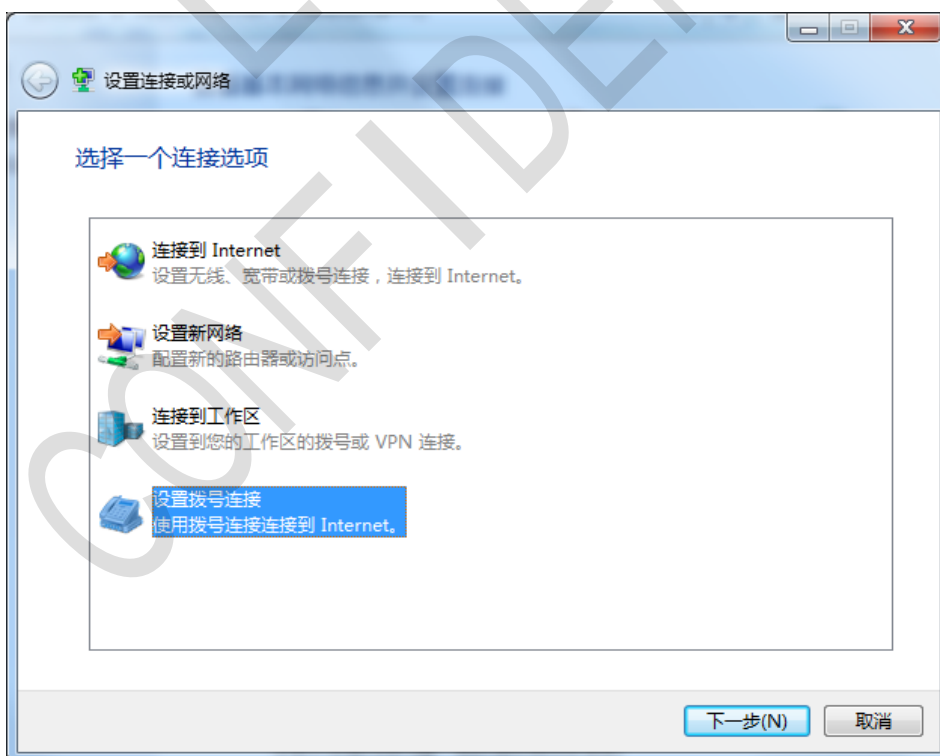
1. 在设备管理器 -> 调制解调器->右键选择对应的 USB Modem->属性

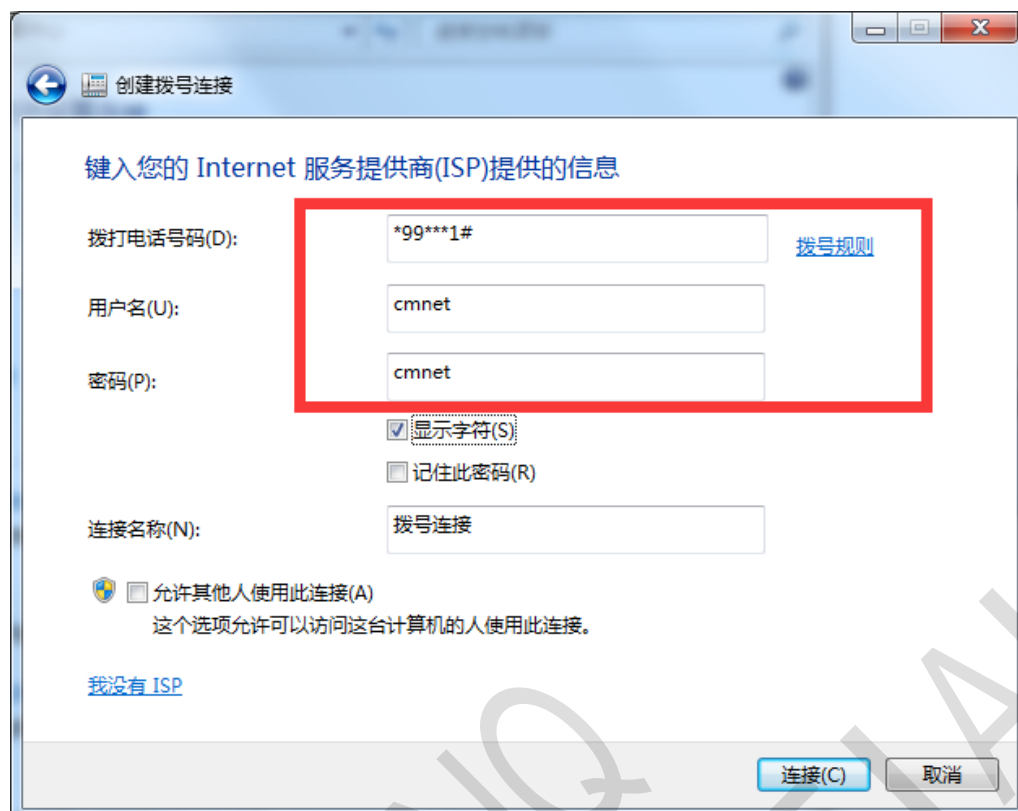


2. 在选项卡“高级”里设置额外命令：AT+CGDCONT=1,"IP","cmnet"
注意：该条 AT 指令第三个参数为拨号 APN，不同运营商设置可能不同。
联通 2G 网络 APN: uninet；联通 3G 网络 APN: 3gnet；移动网络 APN: cmnet 或 cmwap.



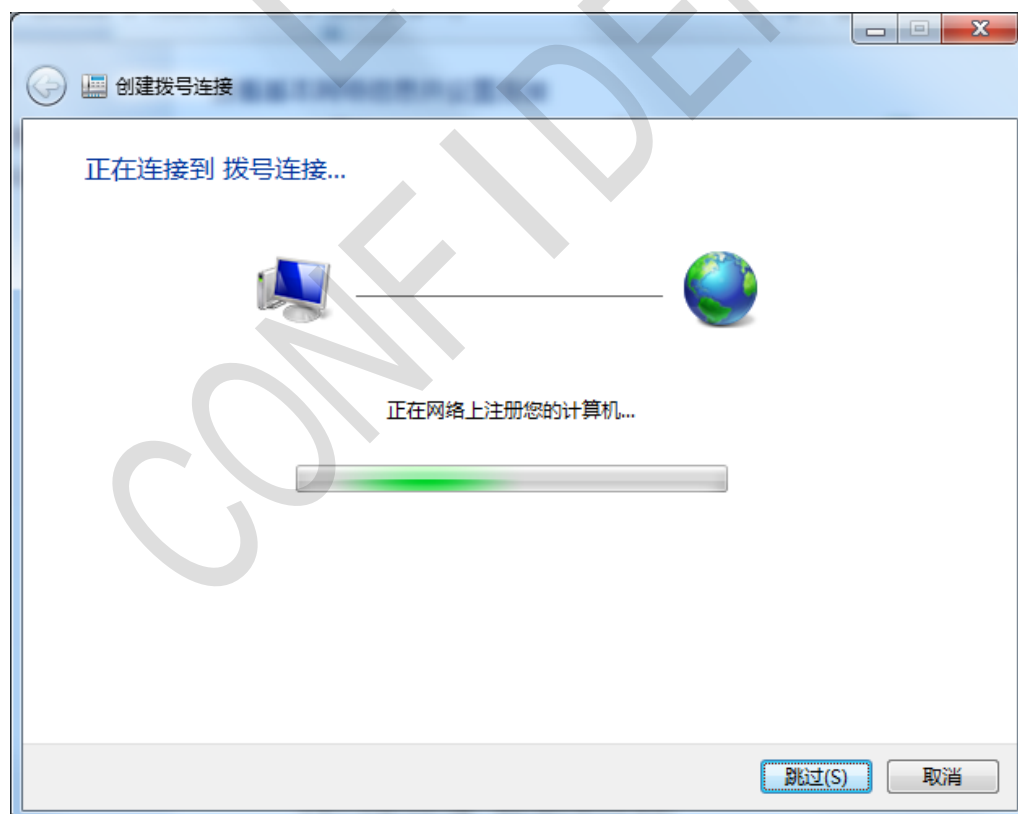
3. 打开网络和共享中心，点击“设置新的连接或网络”。

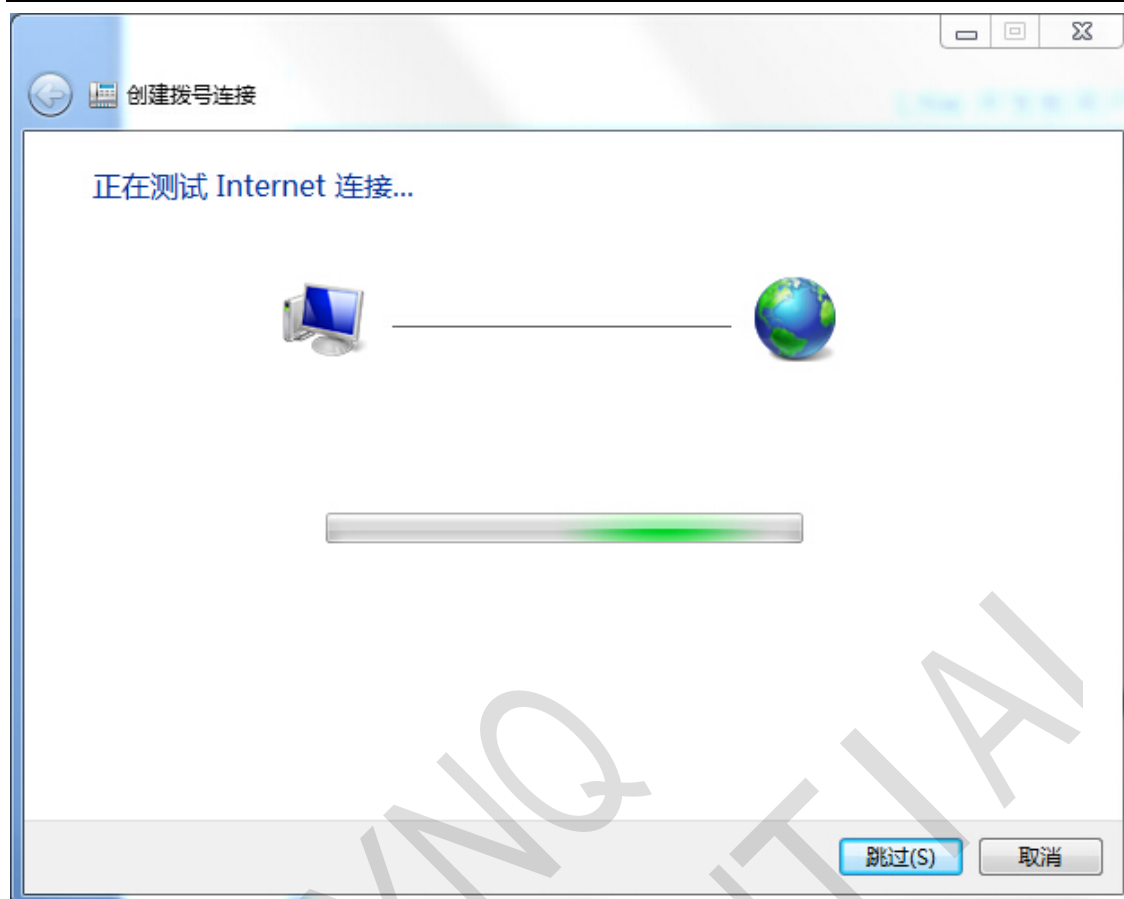




L506 的拨号号码: *99# 用户名和密码为空

注: 中国移动的拨号号码: *99***1#. 用户名: cmnet, 密码: cmnet.





连接成功后就可以上网了