

## EMW5011 客户设计注意事项

### 摘要 (Abstract)

本文档列举了客户在使用 MXCHIP 模块设计产品过程中，各个阶段需要注意的事项。请客户先熟悉本文档，提前考虑在设计，生产，烧录固件，测试阶段可能出现的问题并有效规避，以达到快速量产的目的。

### 获取更多帮助 (More Help)

登录上海庆科官方网站: <<http://mxchip.com/>>, 获取公司最新产品信息。

登录 MiCO 开发者论坛: <<http://mico.io/>>, 获取更多 MiCO 最新开发资料。

登录 FogCloud 开发者中心: <<http://easylink.io/>>, 获取更多 FogCloud 云开发文档。

### 版权声明 (Copyright Notice)

未经许可，禁止使用或复制本手册中的全部或任何一部分内容，这尤其适用于商标、机型命名、零件号和图形。

## 版本记录

日期	版本	更新内容
2016-6-1	V1.0	正式版本
2016-7-18	V1.1	更新文档格式
2016-11-01	V1.2	增加智能盒工作温度备注 更新俯视图

Mxchip  
reprint prohibited

## 目录

EMW5011 客户设计注意事项 .....	1
版本记录 .....	1
1. 概述 .....	4
2. 硬件设计注意事项 .....	6
2.1 机械尺寸 .....	6
2.2 工作特性 .....	7
2.3 RF 设计 .....	8
2.3.1 PCB 天线设计 .....	8
2.3.2 外接天线模块的天线接头 .....	9
2.4 ESD 设计 .....	10
3. 烧录固件及入库检测方法 .....	11
3.1 准备工作 .....	11
3.2 系统连接 .....	12
3.3 烧录程序 .....	12
3.4 测试程序 .....	14
3.5 串口控制 .....	16
3.6 重要声明 .....	20
3.7 回流焊炉温曲线图 .....	20
4. 量产测试及产品升级 .....	22
4.1 量产测试 .....	22
4.1.1 EMSP 指令模式 .....	22
4.1.2 半二次开发固件 .....	22
4.1.3 完全二次开发固件 .....	22
4.2 产品升级 .....	22
5. 服务与支持 .....	23

## 图目录

图 1.1. 模块外观图 .....	4
图 1.2 硬件框图 .....	5
图 2.1 机械尺寸俯视图 .....	6
图 2.2 机械尺寸侧视图 .....	6
图 2.3 引脚定义图 .....	7
图 2.4 5011 内部接口电路 .....	8
图 2.5 PCB 设计最小净空 .....	8

图 2.6 模块在底板摆放位置 .....	9
图 2.7 U.FL 接插件规格 .....	9
图 3.1 开发板开关设置 .....	11
图 3.2 电源指示灯 .....	12
图 3.3 设备管理器中名称 .....	12
图 3.4 FWUpdate V2.4.exe .....	13
图 3.5 放置模块 .....	13
图 3.6 烧录中 .....	14
图 3.7 烧录完成 .....	14
图 3.8 测试模式的开关设置 .....	15
图 3.9 测试成功 .....	16
图 3.10 LOG 存放 .....	16
图 3.11 查看对应串口 .....	17
图 3.12 串口选择 .....	17
图 3.13 进入串口设置项 .....	18
图 3.14 设置波特率 .....	18
图 3.15 连接方式 .....	19
图 3.16 进入 BOOTLOADER .....	19
图 3.17 进入 QC 测试模式 .....	20
图 3.18 建议二次回流焊炉温曲线 .....	21

## 表目录

表 3.1 入库检测设备清单 .....	11
----------------------	----

## 1. 概述

本文档列举了客户在使用 MXCHIP 模块设计产品过程中，各个阶段需要注意的事项。请客户先熟悉本文档，提前考虑在设计，生产，烧录固件，测试阶段可能出现的问题并有效规避，以达到快速量产的目的。

### 适用模块型号:

EMW5011 系列

### 需要注意的阶段:

- 硬件设计
- 烧录固件
- 测试固件
- 在线升级

### 模块基本特点:

- 每个模块都有全球唯一 MAC ID
- 板载 PCB 天线
- 支持 802.11b/g/n 并兼容 WLAN
- 模块支持 Wi-Fi 直连
- 模块支持 EasyLink
- PCBA 工作环境温度:  $-20^{\circ}\text{C}$  to  $+85^{\circ}\text{C}$
- 智能盒模式模式的工作温度视材质而定

### EMW5011 正面图



图 1.1.模块外观图

### EMW5011 型号列表

模块型号	天线类型	说明
EMW5011-P	PCB 天线	默认
EMW5011-E	IPEX 天线	可选

## 硬件原理框图

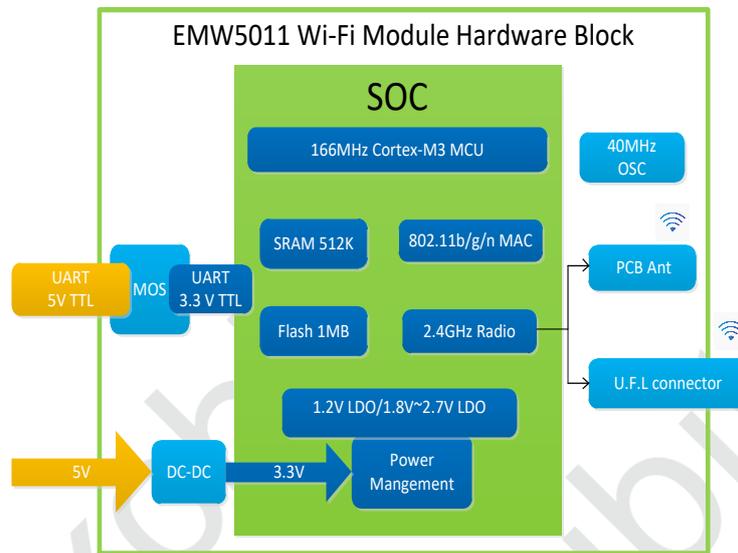


图 1.2 硬件框图

## 2. 硬件设计注意事项

### 2.1 机械尺寸

EMW5011 机械尺寸图（单位：mm）

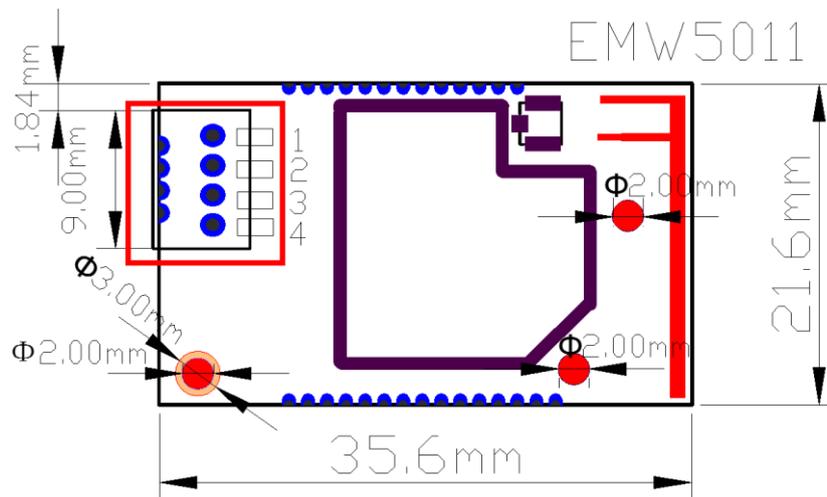


图 2.1 机械尺寸俯视图

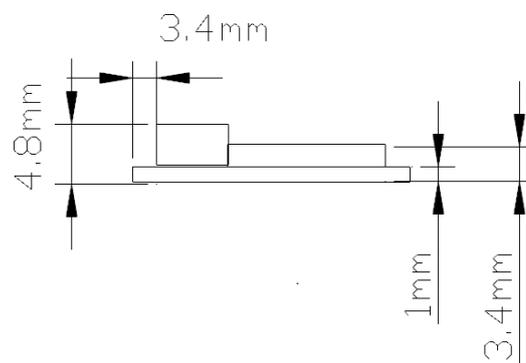


图 2.2 机械尺寸侧视图

下图为 EMW5011 带引脚定义的外形图，研发测试人员进行模块调试时可以参考，用户在实际使用过程中只需通过接线端子连接模块串口，请勿使用该内部引脚。

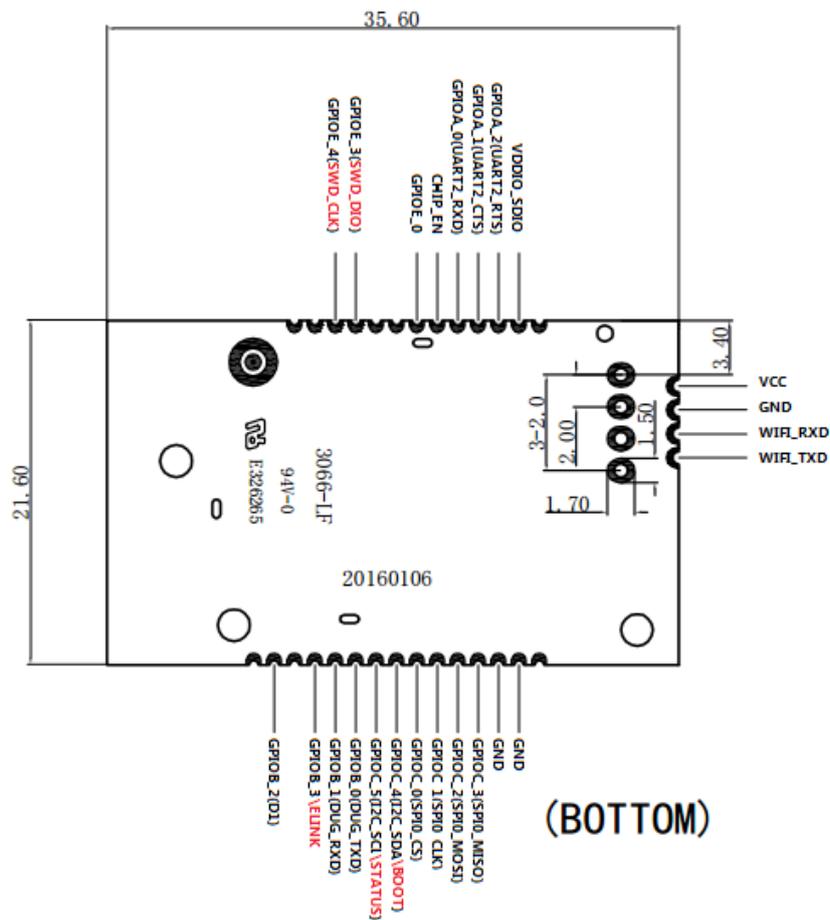


图 2.3 引脚定义图

## 2.2 工作特性

EMW5011 模块典型供电电压为 5V，应保证设备供电范围为 4.5V--5.5V，输入电压低于最低额定电压会造成工作不稳定；输入电压超出绝对最大额定值工作会给硬件造成永久性伤害。同时，长时间在最大额定值下工作会影响模块的可靠性。模块峰值电流 320mA 左右，MXCHIP 推荐模块最大输入电流 600mA 以上，以确保设备的稳定工作。

EMW5011 外部接口为一个 5V 的 UART 串口，模块内部包含一个高效 3.3V 的 DC-DC 电源转换和 5V UART 转 3.3V UART 电平转换电路，以适应外部 5V 电平信号。电源的入口端有 PTC 和 TVS 保护。客户在进行设计时应注意与额定电压为 3.3V 的 MCU 或串口芯片进行通信时增加 UART 电平转换电路。

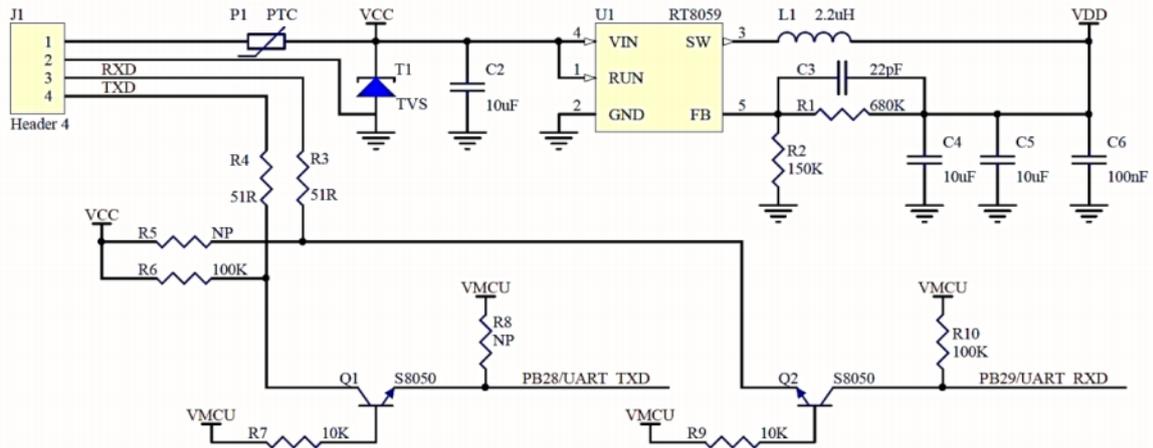


图 2.4 5011 内部接口电路

## 2.3 RF 设计

### 2.3.1 PCB 天线设计

在 WIFI 模块上使用 PCB 天线时，需要确保主板 PCB 天线和其它金属器件距离至少 15mm 以上。下图中阴影部分标示区域需要禁止铺铜，远离金属器件、传感器、干扰源以及其它可能造成信号干扰的材料。模块 PCB 天线底部，即红色虚框的底部位置，建议镂空。

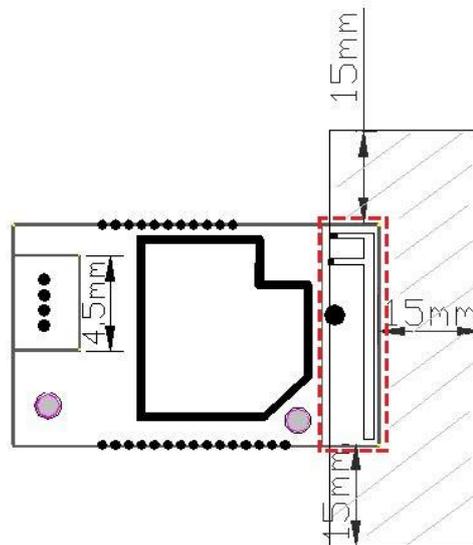


图 2.5 PCB 设计最小净空

MXCHIP 建议客户将模块放在底板的以下几个区域，减少金属器件对 PCB 天线和无线信号的影响。

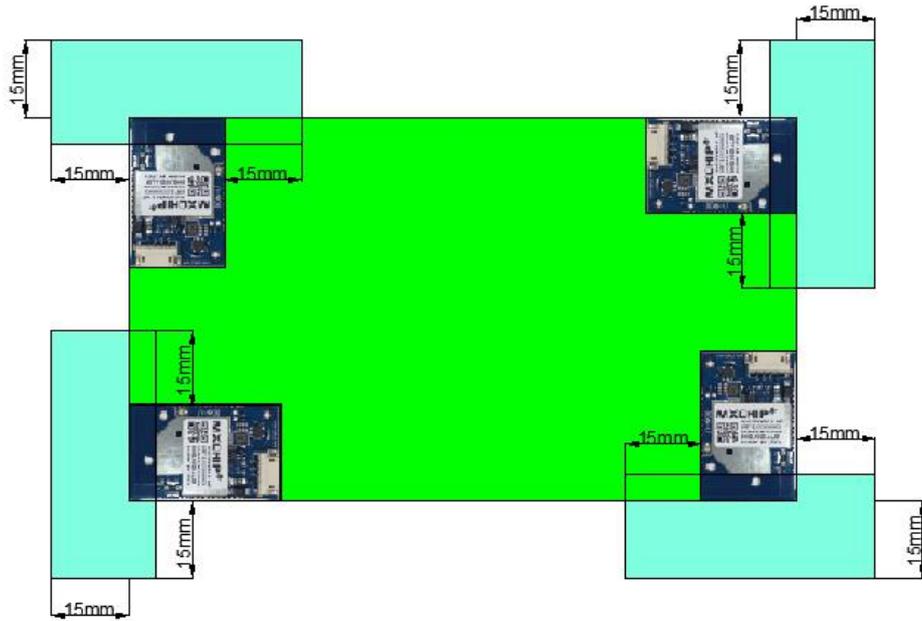


图 2.6 模块在底板摆放位置

### 2.3.2 外接天线模块的天线接头

下图是模块上外接天线接头的尺寸，选择天线的接头时要和供应商确认接头是否吻合。

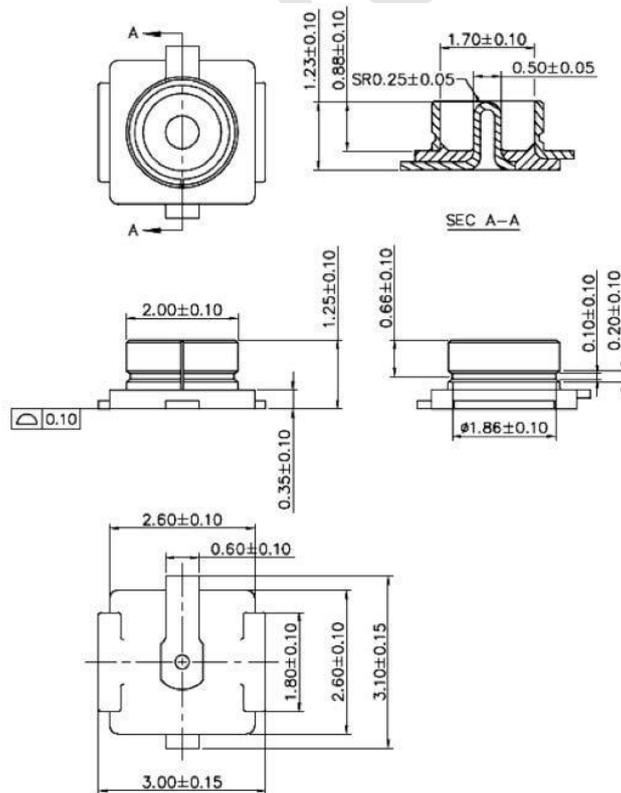


图 2.7 U.F.L 接插件规格

## 2.4 ESD 设计

模块 ESD 等级：人体模型（HBM）为 2000V，器件模型（CDM）为 500V，如果产品有更高的 ESD 要求，就要特别注意，所有可能与外界接触的引脚，如连接到 USB 座、SD 卡槽等这些接插件的，都要预留 ESD 保护器件的位置。

如果模块不是直接焊接或插到板子上，而是通过外拉引线来工作，就要注意 EMI 问题，最好用屏蔽线连接，或者板上预留共模扼流圈的位置。

Mxchip  
reprint prohibited

### 3. 烧录固件及入库检测方法

#### 3.1 准备工作

表 3.1 入库检测设备清单

设备	数量
PC 电脑	1 (台)
烧录模块的治具	1 (台)
EMW5011 开发底板	1 (块)

设备清单如表 3.1，另外还需要应用软件和固件。

PC 安装 CP210x\_VCP\_Windows 驱动程序，下载链接：

<http://www.silabs.com/products/mcu/Pages/SoftwareDownloads.aspx>

或者 <http://yunpan.cn/c3dXhxbJJeVgW>，访问密码 d199。

从网盘下载“FWUpdate.exe”，并解压缩至文件夹：

<https://yunpan.cn/cPTt88GUQOSIz>，访问密码 febd。

烧录固件由庆科 FAE 或客户确认下发，常见大小为 700K 左右，本教程采用“test.bin”固件演示。

EMW5011 开发板底板的3个拨动开关方向见下图红色箭头标识：

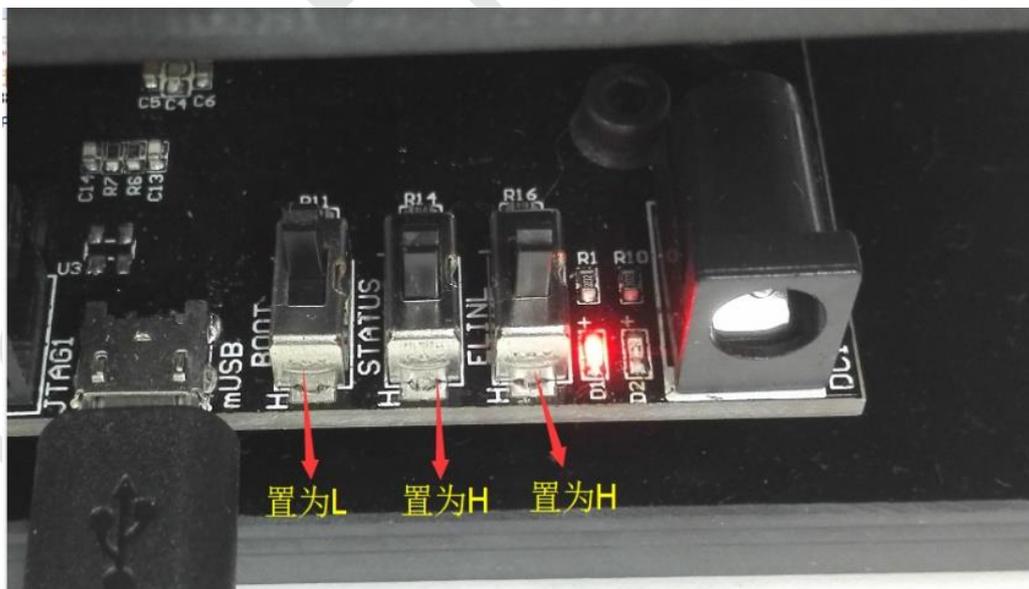


图 3.1 开发板开关设置

解压安装“CP210X\_VCP\_WINDOWS.ZIP”根据系统 32/64 位自行选择；安装后通过设备管理器可以看到。

## 3.2 系统连接

模块治具通过 usb 数据线连接至 EMW5011 开发板底板，此时底板上红灯 D1 常亮。



图 3.2 电源指示灯

## 3.3 烧录程序

在设备管理器中，找到 EMW5011 底板连接至 PC 的 COM 口号，例如图 3.3 中为 COM5：（注意：串口号必须使用 Enhanced COM Port）



图 3.3 设备管理器中名称

双击解压“FWUpdate-5011.rar”，并打开解压后文件“FWUpdate V2.4.exe”，选择配置文件为“5011.ini”，并加载需要烧录的固件，一般为 700K 左右，并设置好串口 21 并打开，本例以 test 为例。



图 3.4 FWUpdate V2.4.exe

把模块放在工装上，如图 3.5 所示，天线端朝左，注意定位住接触良好。然后压下，模块自动烧录。



图 3.5 放置模块

模块被压下后不能断电，烧录正在进行。



图 3.6 烧录中

当显示“Succeed...请换模块”则烧录完成，即可更换模块，计时器也会计时。

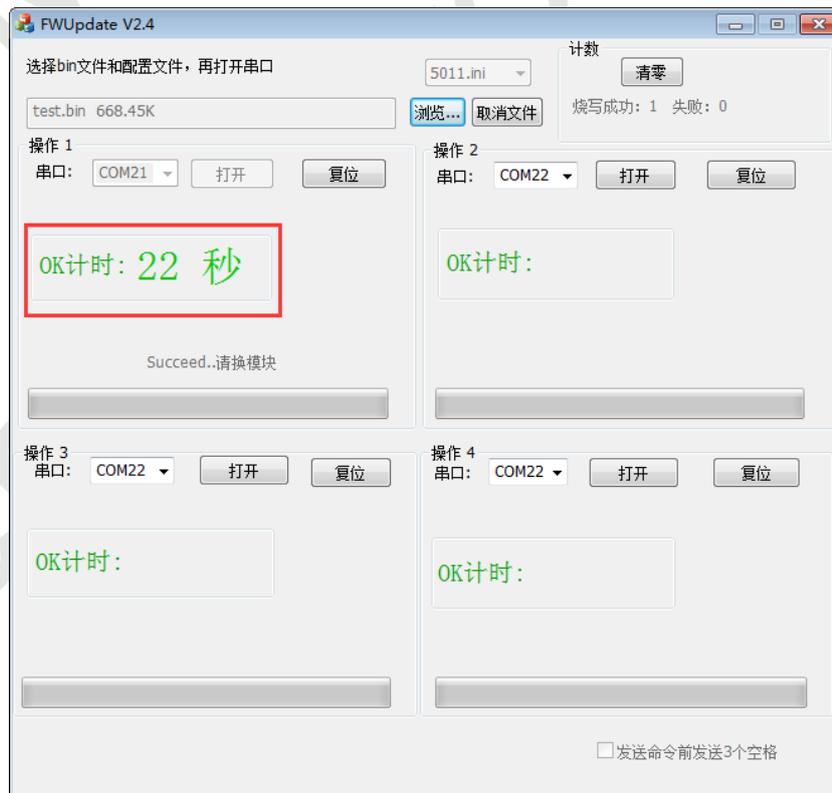


图 3.7 烧录完成

### 3.4 测试程序

下载测试软件“MicoQcAutoCheck-1.2.6.3”，

下载地址：<http://yunpan.cn/c3dUnVM9mQdng>，访问密码 d1a1。

将开发板 BOOT 与 STATUS 开关置为“L”，ELINK 开关置为“H”，并将模块放置工装上。



图 3.8 测试模式的开关设置

打开“5011 烧录测试方法”，解压“MicoQcAutoCheck-1.2.6.3.rar”文件，并打开“MicoQcAutoCheck.exe”设置工号，产品型号，数量，配置 SN，APP CRC，boot 版本，库版本，app 版本，驱动版本，ssid 信号，串口波特率定为 921600，串口号等信息。

点击“登陆”并点击 start，把模块放置于工装上，dialog 会根据设置好的信息判断模块是否正常，正常模块如下图。

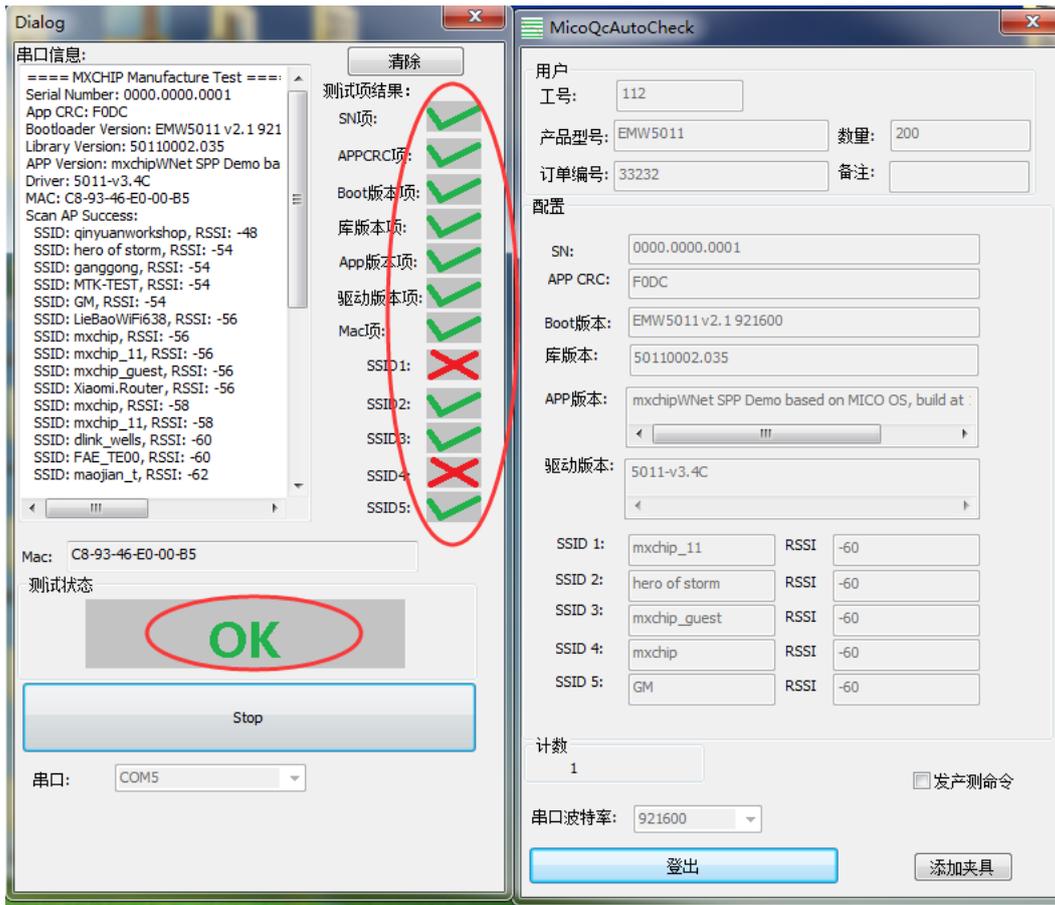


图 3.9 测试成功

测试结果在“log”文件夹下，可以查询测试记录，不良模块不会记录测试结果。

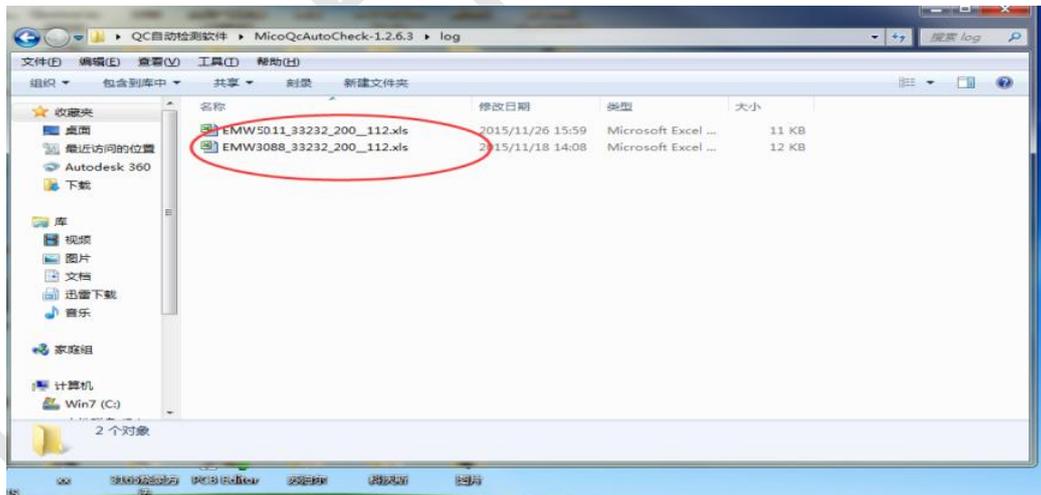


图 3.10 LOG 存放

更详细烧录与测试的方法，请参照“EMW3082A 烧录测试方法.PDF”。

### 3.5 串口控制

除使用开发底板和治具外，EMW5011 支持串口进入 BOOTLOADER/QC 测试模式，模块上电瞬间若

收到连续的空格命令，进入 BOOTLOADER 模式；上电瞬间若收到连续的“#”命令，则默认进入 QC 产测模式。即仅需要一个 5V UART 转 TTL 模块以及一根连接模块与串口工具的转接线，就可以进入 QC 测试模式或者 bootloader 升级固件，具体操作如下：

首先将 USB 转串口工具插入电脑 USB 口，在设备管理器中，找到对应的 COM 口号；

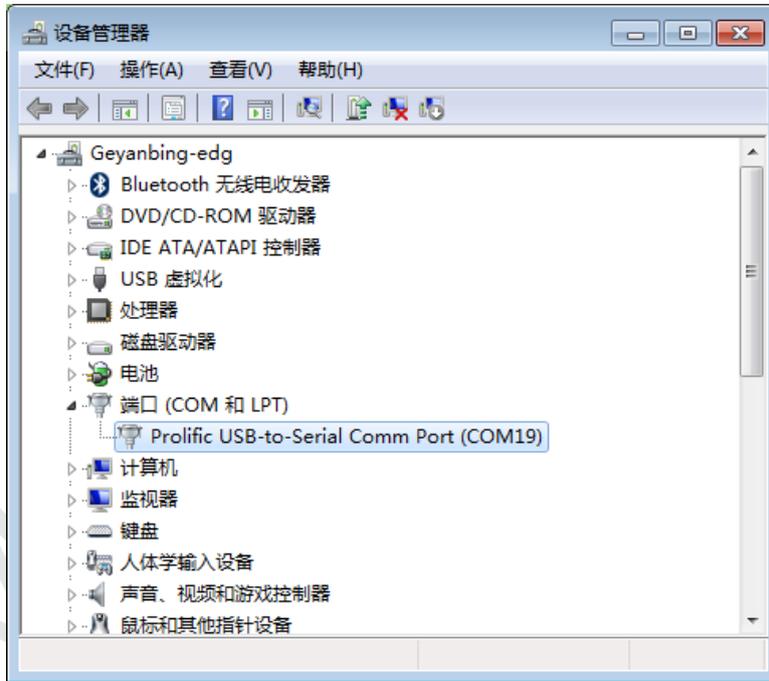


图 3.11 查看对应串口

打开串口助手（需要支持 921600 波特率，建议 Tera Term，或者 SecureCRT，下面以 Tera Term 为例），选择对应的 COM 口，打开 Tera Term。

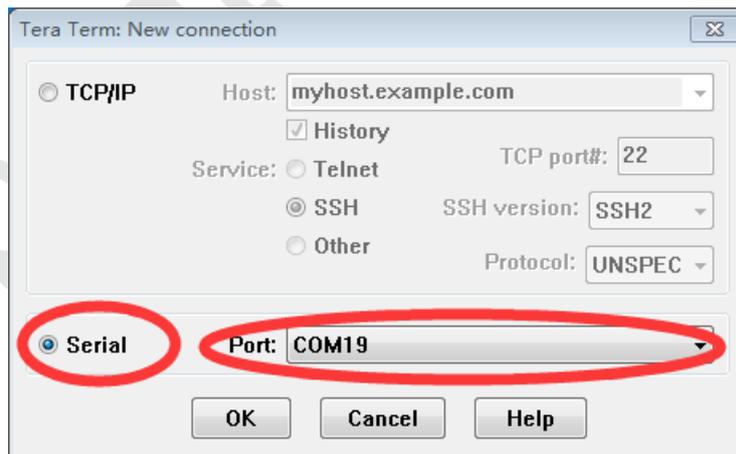


图 3.12 串口选择

点击 Setup---->Serial port, 设置波特率为 921600;

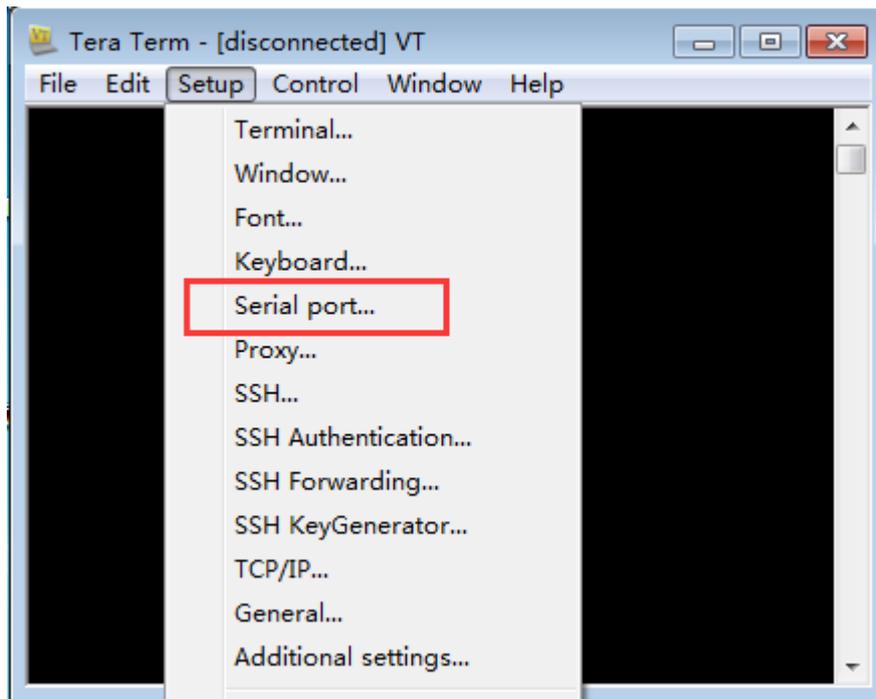


图 3.13 进入串口设置项

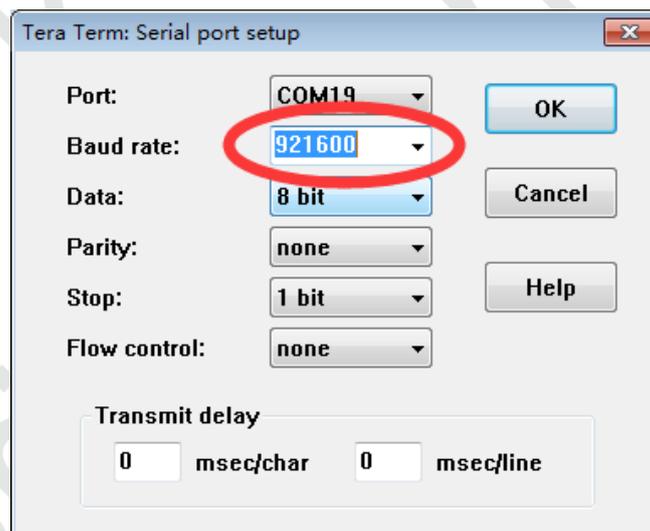


图 3.14 设置波特率

模块上电之前，在 Tera Term 串口界面，按住空格，再按照如下连接方式连接模块以及 UART 转串口，模块默认进入 BOOTLOADER 模式，可对模块进行固件升级等操作，显示 BOOTLOADER 界面后，松开空格。

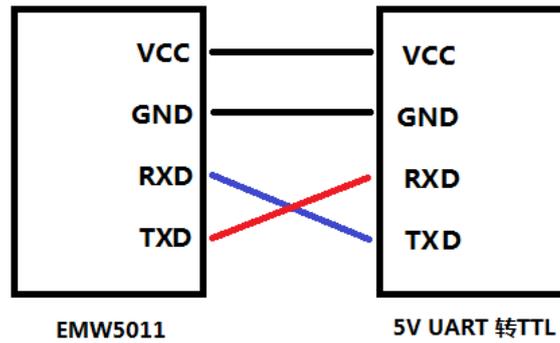


图 3.15 连接方式

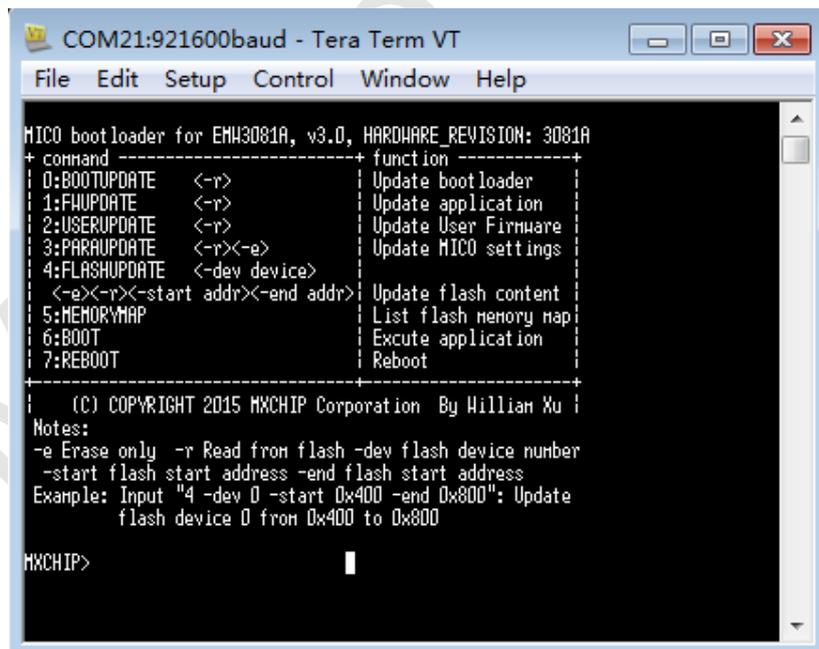
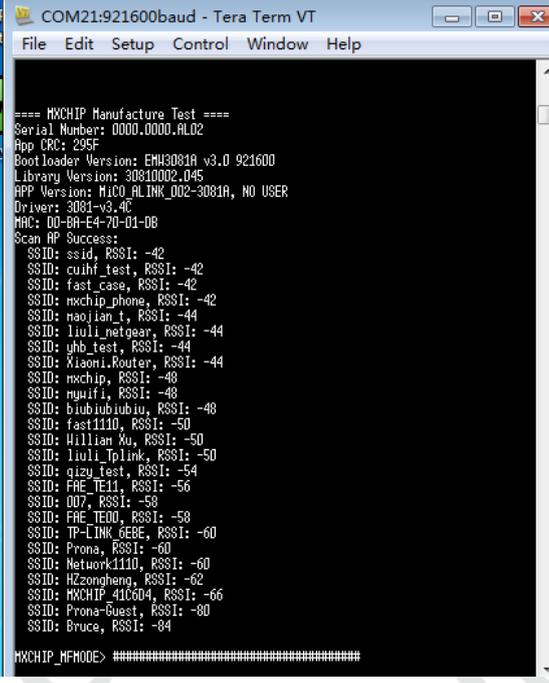


图 3.16 进入 BOOTLOADER

在上电之前，按住 Shift+3（给模块发送连续的“#”命令），默认进入 QC 测试模式，串口打印版本信息，扫描周围的 AP 热点，此时停止发送“#”命令。



```
COM21:921600baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help

==== MXCHIP Manufacture Test ====
Serial Number: 0000.0000.AL02
App CRC: 295F
Bootloader Version: EMU3081A v3.0 921600
Library Version: 30810002.045
APP Version: M100_ALINK_002-3081A, NO USER
Driver: 3081-v3.4C
MAC: 00-B8-E4-70-01-08
Scan AP Success:
SSID: ssid, RSSI: -42
SSID: cuihf_test, RSSI: -42
SSID: fast_case, RSSI: -42
SSID: mxchip_phone, RSSI: -42
SSID: maolian_t, RSSI: -44
SSID: liuli_netgear, RSSI: -44
SSID: yhb_test, RSSI: -44
SSID: Xiaomi.Router, RSSI: -44
SSID: mxchip, RSSI: -48
SSID: mywifi, RSSI: -48
SSID: biubiubiubi, RSSI: -48
SSID: fast1110, RSSI: -50
SSID: William Wu, RSSI: -50
SSID: liuli_Tplink, RSSI: -50
SSID: qizy_test, RSSI: -54
SSID: FAE_TE11, RSSI: -56
SSID: 007, RSSI: -58
SSID: FAE_TED0, RSSI: -58
SSID: TP-LINK_GEBE, RSSI: -60
SSID: Prona, RSSI: -60
SSID: Network1110, RSSI: -60
SSID: HZongheng, RSSI: -62
SSID: MXCHIP_41C6D4, RSSI: -66
SSID: Prona-Guest, RSSI: -80
SSID: Bruce, RSSI: -84

MXCHIP_MFMODE> #####
```

图 3.17 进入 QC 测试模式

### 3.6 重要声明

MXCHIP 有义务保证每批次交给客户的模块没有质量问题。

如果客户在抽检中发现模块有问题，有权利要求 MXCHIP 及时换货。

如果客户没有做入库检测，导致模块焊接到底板上后才发现问题，MXCHIP 只负责赔偿模块部分。

MXCHIP 有义务帮助客户在固件开发中解决各种技术问题，但不会保留使用任何客户的 MVA/bin 档。客户有义务将固件开发中的各个固件版本记录下来，并在最终生产前按需求烧录对应固件版本。

### 3.7 回流焊炉温曲线图

下图为建议回流焊炉温曲线图，按此温度曲线图控制炉温能够降低虚焊的风险。

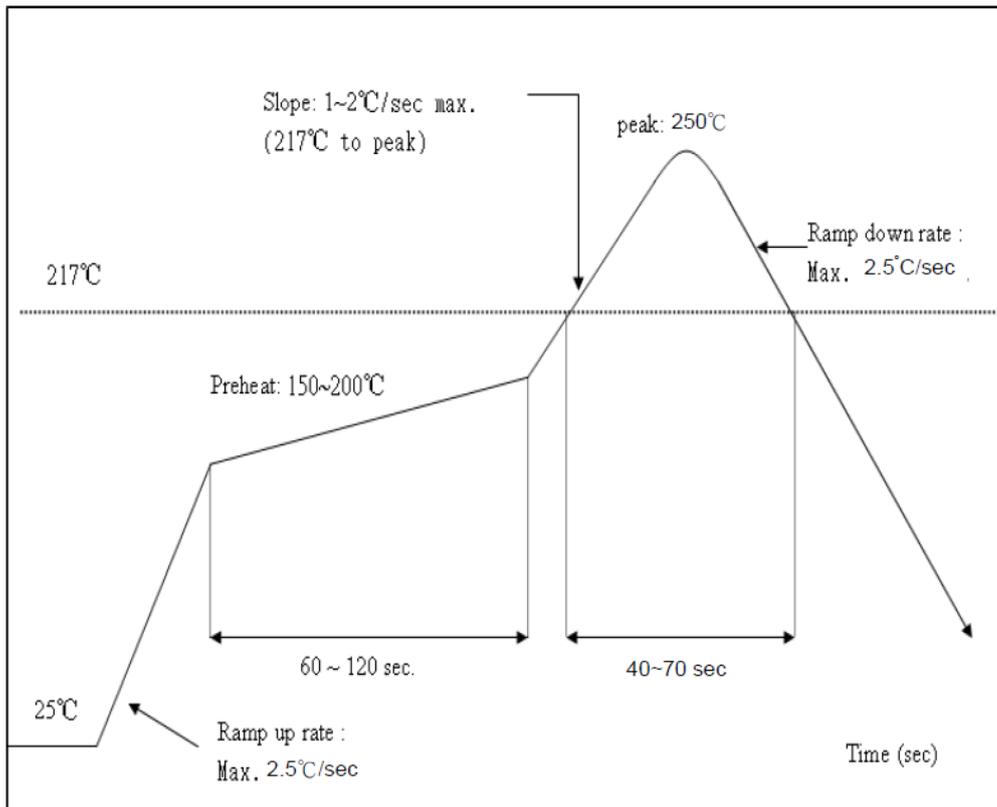


图 3.18 建议二次回流焊炉温曲线

1. Max Rising Slope : 3°C/sec
2. Max Falling Slope: -3 °C/sec
3. Preheat Time(150°C~200°C): 60sec~120sec
4. Over 217°C Time:40sec~70sec
5. Peak Temp.240°C~250°C

## 4. 量产测试及产品升级

客户在开发程序时，除了要考虑产品功能，还需要考虑产品在量产时如何做测试以及今后如何方便的在已有产品上升级固件。

### 4.1 量产测试

避免在 PCB 主板安装进整机后才发现问题。

#### 4.1.1 EMSP 指令模式

模块和客户的 MCU 通过串口连接，且使用 EMSP 命令控制模块

测试命令可以由客户的 MCU 发起，具体的触发方式由客户决定，比如设置一个组合键。测试命令可以使用 EMSP 命令中的扫描周围热点命令或者通过 EMSP 命令设置模块连接到一个指定的测试专用路由器上。这种方法可以同时测试模块串口和射频功能。

#### 4.1.2 半二次开发固件

模块和客户的 MCU 通过串口连接，模块的固件二次开发时，可以直接将测试命令加入到模块的固件中，比如，通过串口发送指定的测试命令后，模块扫描周围的热点 并通过串口将结果返回。可以同时测试模块的串口和射频功能，触发方式同。

#### 4.1.3 完全二次开发固件

客户的应用完全基于模块二次开发

这种模式下，测试方法比较灵活。可以设置一个测试模式，专门用于测试模块的各项功能；可以将模块固件中的默认配置设置为测试专用的路由器，只要模块一上电就自动连接该路由器。具体的测试内容由客户的应用决定。

## 4.2 产品升级

推荐通过 OTA 方式升级。OTA---OVER THE AIR，是一种无线升级的方式。

mxchipWNet™ 支持这种升级方式，并提供详细的例程供客户参考。

客户在固件中加入该功能后可以通过 OTA 远程控制模块升级至最新的固件。

## 5. 服务与支持

如需技术支持或产品咨询，请在办公时间拨打电话咨询上海庆科信息技术有限公司。

办公时间：

星期一至星期五 上午：9:00~12:00，下午：13:00~18:00

网址     : <http://mxchip.com/>

联系电话：+86-21-52655026

联系地址：上海市普陀区金沙江路 2145 弄 5 号楼 9 楼

邮编     : 200333

Email    : [sales@mxchip.com](mailto:sales@mxchip.com)