

# M5311

## 搜网过程说明

NB-IoT 系列

版本：V1.1.0

日期：2020 年 3 月

# 服务与支持

如果您有任何关于模组产品及产品手册的评论、疑问、想法，或者任何无法从本手册中找到答案的疑问，请通过以下方式联系我们。



## 中移物联网有限公司

网址: [iot.10086.cn](http://iot.10086.cn)

邮箱: [SmartModule@cmiot.chinamobile.com](mailto:SmartModule@cmiot.chinamobile.com)

客户服务热线: 400-110-0866

微信公众号: OneMO2019



中国移动  
China Mobile

# 文档声明

## 注意

本手册描述的产品及其附件特性和功能，取决于当地网络设计。因此，本手册中描述的全部或部分产品及其附件特性和功能可能未包含在您的购买或使用范围之内。

## 免责声明

除非合同另有约定，中移物联网有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证，并且不对特定目的适销性及适用性或者任何间接、特殊或连带的损失承担任何责任。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。公司保留随时修改本手册中任何信息的权利，无需进行提前通知且不承担任何责任。

## 操作系统更新声明

操作系统仅支持官方升级；如用户自己刷非官方系统，导致安全风险和损失由用户负责。

## 固件包完整性风险声明

固件仅支持官方升级；如用户自己刷非官方固件，导致安全风险和损失由用户负责。

## 版权所有©中移物联网有限公司。保留一切权利。

本手册中描述的产品，可能包含中移物联网有限公司及其存在的许可人享有版权的软件，除非获得相关权利人的许可，否则，非经本公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并以任何形式传播。

# 关于文档

## 修订记录

| 版本     | 日期        | 作者  | 描述                 |
|--------|-----------|-----|--------------------|
| V1.0.0 | 2020/1/10 | 曾定立 | 初版                 |
| V1.1.0 | 2020/3/5  | 曾定立 | M5311 S04 版本搜网策略更新 |



# 目录

服务与支持 ..... 2

文档声明 ..... 3

关于文档 ..... 4

    修订记录 ..... 4

目录 ..... 5

1 文档概述 ..... 6

    1.1 概述 ..... 6

    1.2 M5311 模块频段信息 ..... 6

2 网络搜索过程及建议 ..... 7

    2.1 网络搜索注册过程 ..... 7

    2.2 搜网建议 ..... 10

        2.2.1 关于搜网流程的建议 ..... 10

        2.2.2 关于搜网超时时间的设置建议 ..... 11

        2.2.3 关于 band 配置的建议 ..... 12

    2.3 其他建议 ..... 13

# 1 文档概述

## 1.1 概述

本文档主要介绍了中移物联网公司 M5311 模块支持的频段信息及其网络搜索、注册流程，帮助客户了解模块的网络搜索机制。本文仅适用于 M5311 S04 及以后的软件版本，S03 及以前的软件版本请参考《M5311\_搜网过程说明\_V1.0.0》。

## 1.2 M5311 模块频段信息

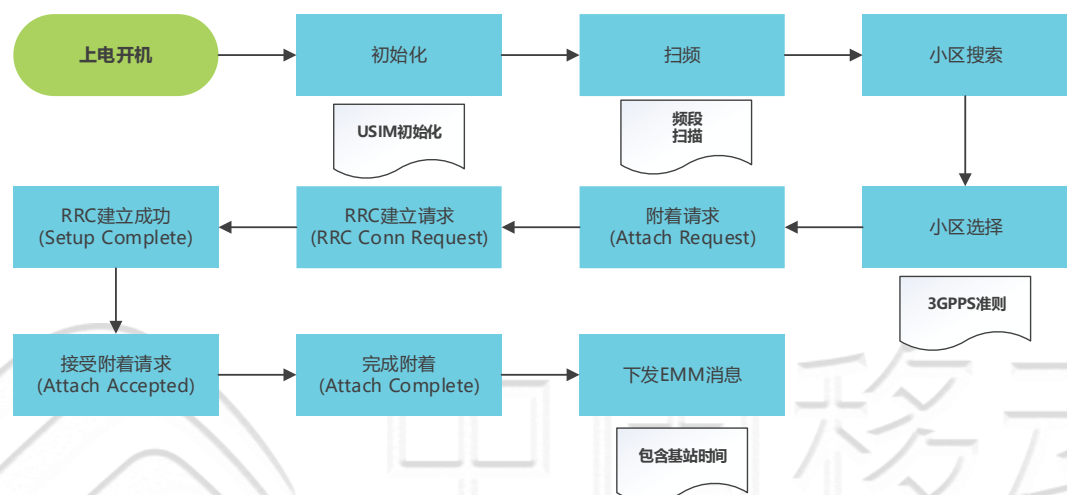
中移物联网 M5311 模块各主要版本及其支持的频段如下表。

| 模组名称  | 版本 | 频段                       |
|-------|----|--------------------------|
| M5311 | GB | B1/B3/B5/B8/B20/B28 (多频) |
|       | LV | B3/B5/B8 (多频)            |
|       | CM | B8 (单频)                  |
|       | DB | B5/B8 (双频)               |
|       | CL | B8 (单频)                  |

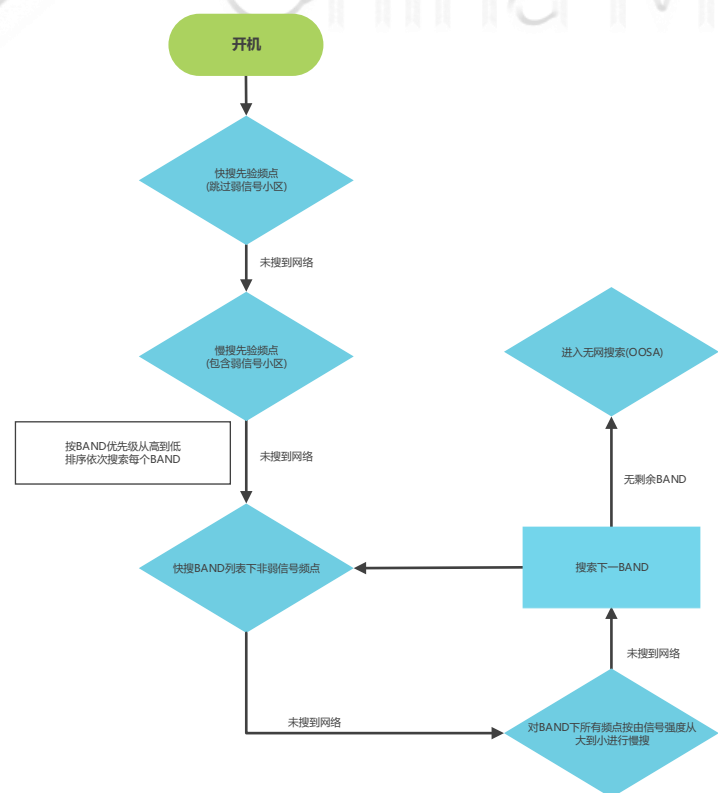
# 2 网络搜索过程及建议

## 2.1 网络搜索注册过程

搜网与注册大致流程如下图所示。

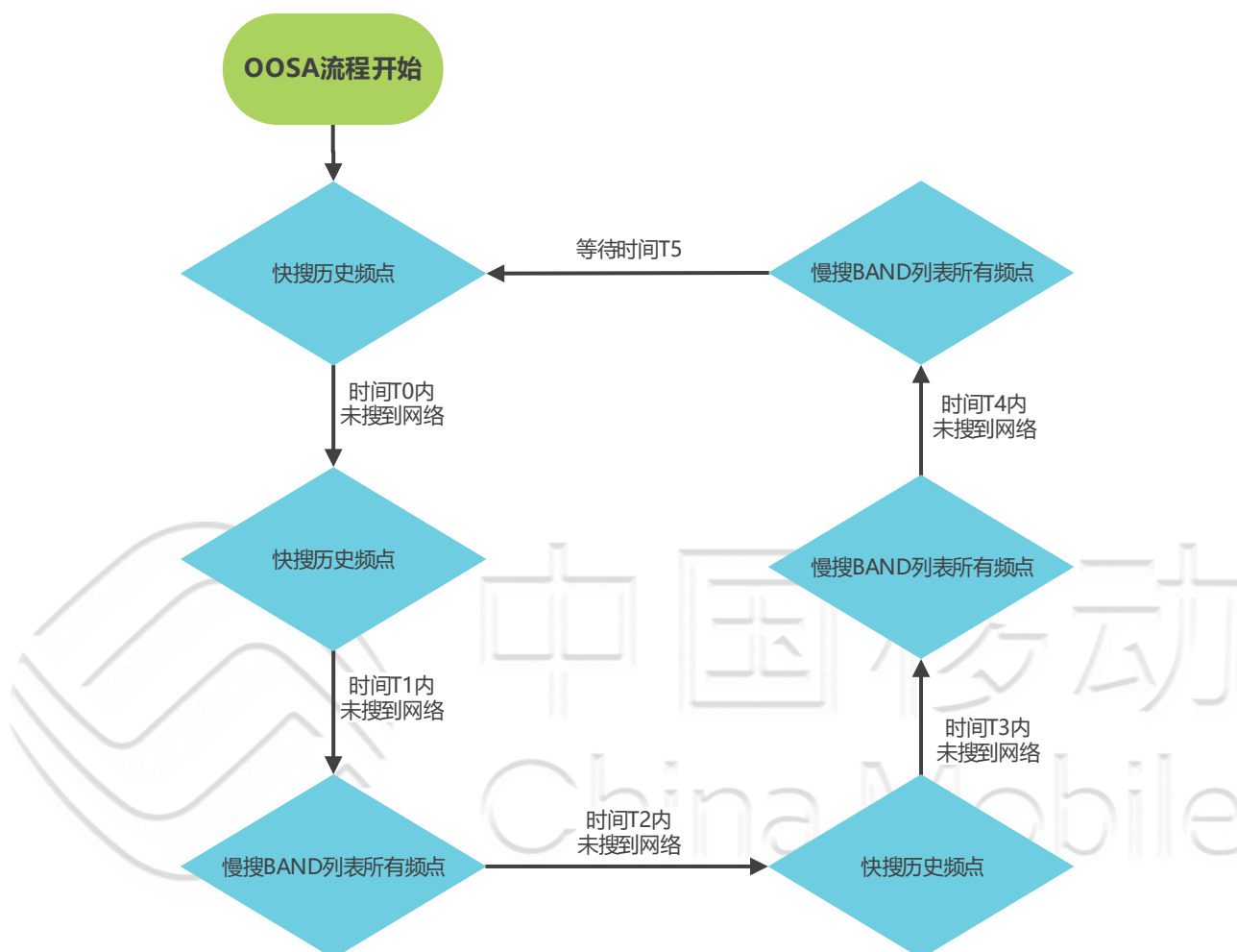


针对搜网过程，大致流程如下，其中包含先验频点，全频快搜以及慢搜等过程。



- 先验频点包含驻网成功记录频点(历史频点), 以及预设的频点列表;
- 目前快搜一个频点平均约为 80ms, 慢搜一次平均约为 2s。

模组驻网失败, 将进入无网搜索流程(OOSA), 定期发起搜网尝试恢复网络, OOSA 流程大致如下图所示。



图中时间  $T_0=5s$ ,  $T_1=10s$ ,  $T_2=10s$ ,  $T_3=1s$ ,  $T_4=120s$ ,  $T_5=7200s$ , 在无网状态下大约每 2 小时触发一次驻网流程。



各个频段的频点范围、数量及预估的全频段搜索时间见下表。

| 频段  | 频点范围      | 频点数 | 快搜全频段平均时间(s) | 慢搜全频段平均时间(s) |
|-----|-----------|-----|--------------|--------------|
| B1  | 0-599     | 600 | 48           | 1200         |
| B3  | 1200-1949 | 750 | 60           | 1500         |
| B5  | 2400-2649 | 250 | 20           | 500          |
| B8  | 3450-3799 | 350 | 28           | 700          |
| B20 | 6150-6449 | 300 | 24           | 600          |
| B28 | 9210-9659 | 450 | 36           | 900          |

M5311 S04 版本预设的频点列表如下。

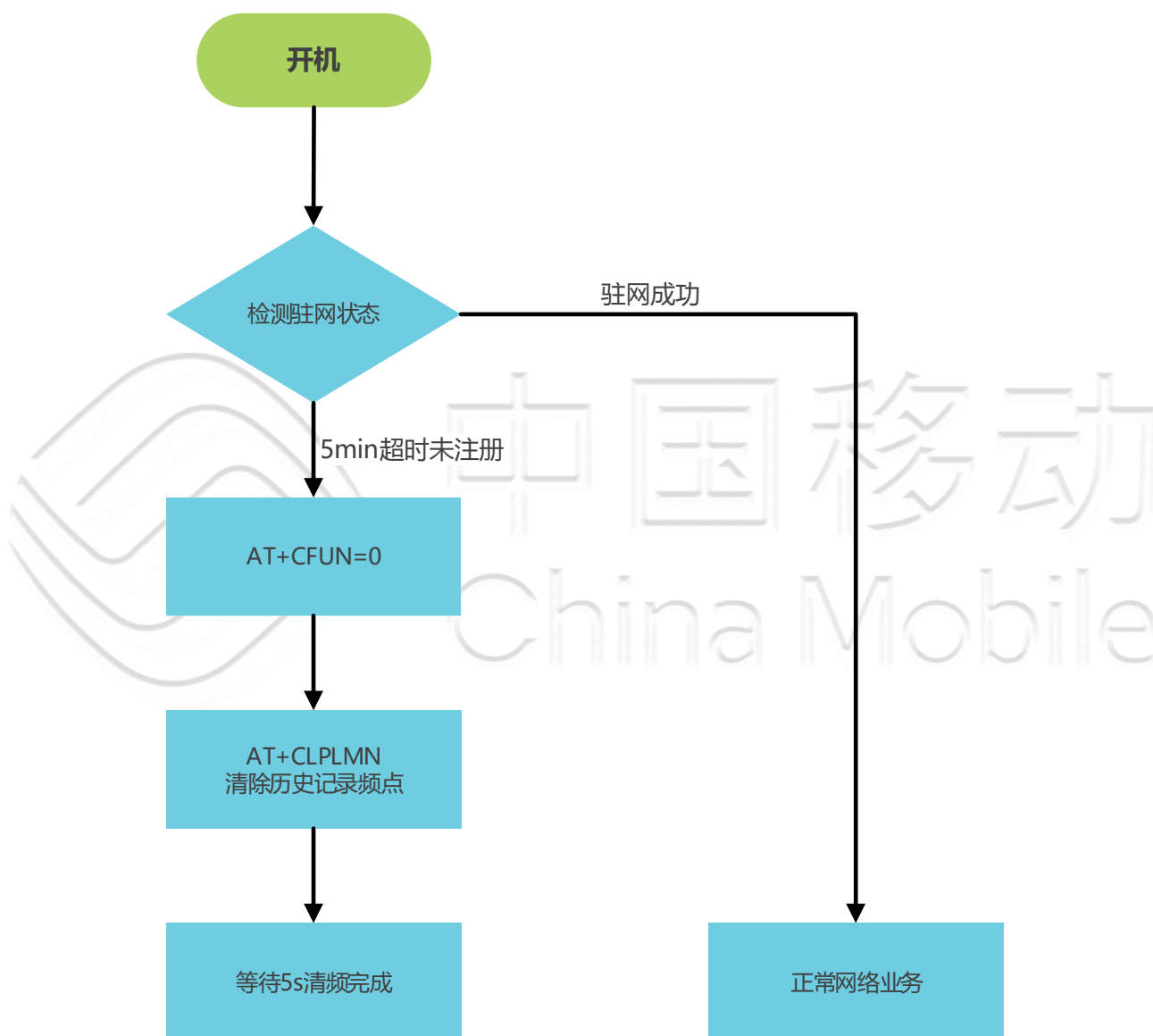
| 运营商  | 频点   | 频偏 | PLMN              |
|------|------|----|-------------------|
| 中国电信 | 2504 | 2  | 46003/46005/46011 |
|      | 2505 | 2  | 46003/46005/46011 |
|      | 2506 | 2  | 46003/46005/46011 |
|      | 2507 | 2  | 46003/46005/46011 |
|      | 2508 | 2  | 46003/46005/46011 |
|      | 2509 | 2  | 46003/46005/46011 |

## 2.2 搜网建议

### 2.2.1 关于搜网流程的建议

在搜网过程中，如果模组中先验频点存在且当前网络环境中存在对应的频点信号，则模组会选择先验频点进行驻网，当此频点信号比较弱时，会明显增加搜网时长，且可能存在不能驻留在最优小区的可能。

在信号比较弱或者无网条件下，重复搜网过程是比较耗电的，尤其是慢搜的时间很长，模组一直处于接收信号的状态，因此建议对功耗特别苛刻的客户参考如下建议流程。



## 2.2.2 关于搜网超时时间的设置建议

搜网超时时间应综合考虑如下因素：

- 扫描所有预设及历史频点列表，中国电信包含 6 个预设频点，约为 12s，中国移动、中国联通无预设频点，仅包含历史频点；
- 快速搜索的频段所含所有频点（根据频段配置而定，每个频点平均约为 80ms）；
- 开机时间（预估 10s）；
- 找到合适频点后发起 attach 后的网络响应时间（考虑至少给与一次 attach 超时后，重发 attach 请求）。

对于不同频段模组，建议等待驻网时间如下，该建议时间为最小等待时间，可根据建议时间基础上适当增加。

| 频段                     | 驻网等待时间 |
|------------------------|--------|
| 仅使能 B8                 | 2min   |
| 仅使能 B5                 | 2min   |
| 仅使能 B3 和 B8            | 5min   |
| 使能 B3、B5、B8            | 7min   |
| 使能 B1、B3、B5、B8、B20、B28 | 12min  |

如果设置开机等待驻网时间过短，即进入异常判断进入重启或关机流程，存在新设备首次驻网不成功或者设备安装到异地频点不同导致驻网不成功的可能。

按照搜网流程，如果先验频点存在且当前网络环境中存在对应的频点，则模组会选择先验频点进行驻网。



对于生产环境或者设备使用环境变化时，强烈建议进行清频操作，否则有可能出现不能选择到信号最优频点或者长时间在先验频点上反复 attach 失败的风险。

## 2.2.3 关于 band 配置的建议

根据前文描述，在模组配置为多 band 模式下，在不针对不同运营商布置频段进行优化的情况下，需要终端应用给予较大的驻网超时时间，针对特定的运营商，可以通过配置模组允许扫频的 band 顺序以及数量来降低此时间，加速首次驻网时间。

| 运营商  | AT 命令         | 描述          |
|------|---------------|-------------|
| 中国移动 | AT*CMBAND=8   | 仅使能 B8      |
| 中国电信 | AT*CMBAND=5   | 仅使能 B5      |
| 中国联通 | AT*CMBAND=3,8 | 仅使能 B3 和 B8 |

M5311-CM\M5311-CL 仅支持 band 8，无需进行 AT\*CMBAND 指令配置。

M5311-DB\M5311-LV 需通过 AT\*CMBAND 指令配置 band，中国移动\电信\联通 band 搜索顺序将根据预设的 PLMN 匹配当前运营商，从而优先搜索 band，例如 PLMN 为 46000 的中国移动 SIM 卡将优先搜索 band 8；若运营商 PLMN 不在下列表中，band 的搜索顺序将按照从小到大的顺序依次进行搜索。

| 运营商  | 预设 PLMN                             |
|------|-------------------------------------|
| 中国移动 | 46000/46002/46004/46007/46008/46013 |
| 中国电信 | 46003/46005/46011                   |
| 中国联通 | 46001/46006/46009                   |



M5311-DB\M5311-LV 仅根据上表预设的 PLMN 匹配运营商，M5311-GB 版本不支持上述 PLMN 匹配运营商从而选择 band 优先顺序功能。

M5311-GB 版本可通过 AT\*CMBAND 使能所需 band，此外，还可通过 AT+BANDPL 指令配置 band 搜索顺序。

band 配置建议流程如下：

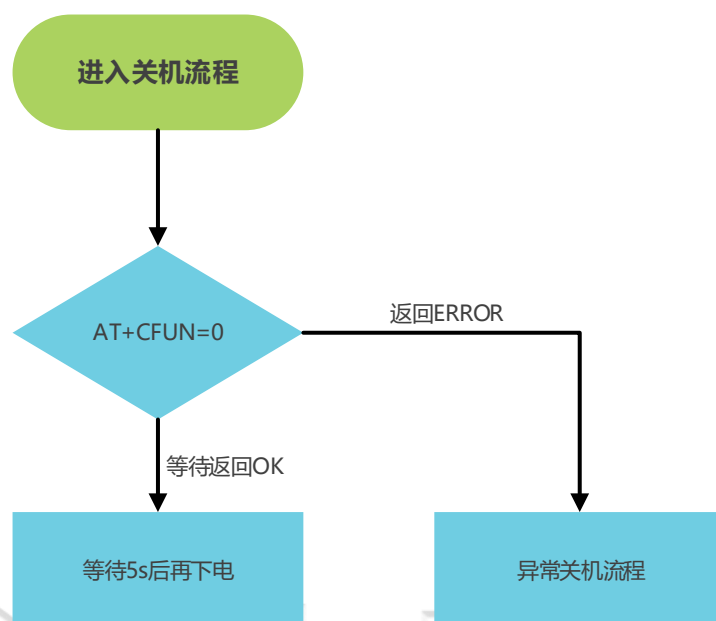
- 首先通过 AT+CIMI 读取 SIM 卡 IMSI，其中 IMSI 前 5 位数字代表 PLMN，可通过 PLMN 区分不同运营商；
- 各运营商所属的 PLMN 列表，请向各移动运营商咨询确认。

例如 IMSI 为 460046674906469 的 SIM 卡，PLMN 为 46004，所属运营商为中国移动，其国内部署频段为 B8；IMSI 为 460113028535877 的 SIM 卡，其 PLMN 为 46011，所属运营商为中国电信，其国内部署频段为 B5。

使用多频模组接入不同运营商的用户，如要执行上述策略，务必向所使用的运营商确认 PLMN 列表，列表之外的则应按参考建议的多 band 超时时间，执行模组可支持的所有 band 的搜索。

## 2.3 其他建议

由于先验频点的记录及清除需要进行 flash cache 的刷新，**强烈建议对模组有掉电需求的场景，执行标准的关机操作。**



由于 AT+CFUN=0 会正常向网络发送 detach 请求，此过程会与基站进行交互：

- detach 成功后 AT+CFUN=0 会返回 OK；
- 对于 detach 失败的场景，终端也会强制进入飞行模式，此时最长将等待 90s 才会返回。