

BC35-G&BC28&BC95 R2.0

应用设计指导

NB-IoT 模块系列

版本: BC35-G&BC28&BC95 R2.0_应用设计指导_V1.2

日期: 2019-09-12

状态: 受控文件



上海移远通信技术股份有限公司始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨。如需任何帮助，请随时联系我司上海总部，联系方式如下：

上海移远通信技术股份有限公司

上海市闵行区田林路 1016 号科技绿洲 3 期（B 区）5 号楼 邮编：200233

电话：+86 21 51086236 邮箱：info@quectel.com

或联系我司当地办事处，详情请登录：

<http://www.quectel.com/cn/support/sales.htm>

如需技术支持或反馈我司技术文档中的问题，可随时登陆如下网址：

<http://www.quectel.com/cn/support/technical.htm>

或发送邮件至：support@quectel.com

前言

上海移远通信技术股份有限公司提供该文档内容用以支持其客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范、参数来设计其产品。由于客户操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任。在未声明前，上海移远通信技术股份有限公司有权对该文档进行更新。

版权申明

本文档版权属于上海移远通信技术股份有限公司，任何人未经我司允许而复制转载该文档将承担法律责任。

版权所有 ©上海移远通信技术股份有限公司 2019，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2019.

文档历史

修订记录

| 版本 | 日期 | 作者 | 变更表述 |
|-----|------------|-------------|--|
| 1.0 | 2018-06-14 | 吴丁园/ 王成钧 | 初始版本 |
| 1.1 | 2018-07-03 | 吴丁园/ 王成钧 | 更新 DFOTA 升级过程关于固件升级状态的信息上报提示 |
| 1.2 | 2019-09-12 | 王成钧 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 更新文档名称为 Quectel_BC35-G&BC28&BC95 R2.0_应用设计指导； 2. 更新 BC95 相关信息为 BC95 R2.0； 3. 增加参考文档，更新原有参考文档名称； 4. 新增章节 3 模块入网流程； 5. 新增章节 4 模省电模式； 6. 添加章节 5.2 终端整机设计建议。 |

目录

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 文档历史 | 2 |
| 目录 | 3 |
| 表格索引 | 4 |
| 图片索引 | 5 |
| 1 引言 | 6 |
| 2 终端应用设计指导 | 7 |
| 2.1. 固定上报类 | 7 |
| 2.1.1. 网络参数配置要求 | 7 |
| 2.1.2. 终端设计建议 | 7 |
| 2.1.3. 终端设计参考流程 | 9 |
| 2.2. 固定控制类 | 10 |
| 2.2.1. 网络参数配置要求 | 10 |
| 2.2.2. 终端设计建议 | 10 |
| 2.2.3. 终端设计参考流程 | 12 |
| 2.3. 移动上报类 | 13 |
| 2.3.1. 网络参数配置要求 | 13 |
| 2.3.2. 终端设计建议 | 13 |
| 2.3.3. 终端设计参考流程 | 15 |
| 2.4. 移动控制类 | 16 |
| 2.4.1. 网络参数配置要求 | 16 |
| 2.4.2. 终端设计建议 | 16 |
| 2.4.3. 终端设计参考流程 | 18 |
| 3 模块入网流程 | 19 |
| 3.1. 自动入网模式 | 20 |
| 3.2. 手动入网模式 | 21 |
| 4 模块 PSM 模式 | 22 |
| 4.1. 3GPP 协议策略唤醒 | 22 |
| 4.2. 业务数据的相关策略唤醒 | 22 |
| 4.3. 运营商自注册逻辑唤醒 | 22 |
| 5 补充说明 | 23 |
| 5.1. 常规维护测试手段 | 23 |
| 5.2. 终端整机设计建议 | 23 |
| 5.3. 相关 AT 命令说明 | 23 |
| 6 附录 A 参考文档及术语缩写 | 25 |

表格索引

| | |
|------------------------------|----|
| 表 1: 固定上报类终端应用网络参数配置要求 | 7 |
| 表 2: 固定上报类终端应用设计参考项 | 7 |
| 表 3: 固定控制类终端应用网络参数配置要求 | 10 |
| 表 4: 固定控制类终端应用设计参考项 | 10 |
| 表 5: 移动上报类终端应用网络参数配置要求 | 13 |
| 表 6: 移动上报类终端应用设计参考项 | 13 |
| 表 7: 移动控制类应用网络参数配置要求 | 16 |
| 表 8: 移动控制类终端应用设计参考项 | 16 |
| 表 9: 相关 AT 命令说明 | 23 |
| 表 10: 参考文档 | 25 |
| 表 11: 术语缩写 | 25 |

图片索引

| | |
|---------------------------|----|
| 图 1：固定上报类终端应用参考流程..... | 9 |
| 图 2：固定控制类终端应用参考流程..... | 12 |
| 图 3：移动上报类应用终端参考流程..... | 15 |
| 图 4：移动控制类终端应用参考流程..... | 18 |
| 图 5：模块自动入网模式场景初始化流程 | 20 |
| 图 6：模块手动入网模式场景初始化流程 | 21 |

1 引言

目前，移远通信 NB-IoT 模块主要应用于如下四类终端应用场景：

- 固定上报类：如水表、气表、烟感报警器等；
- 固定控制类：如路灯、共享洗衣机等；
- 移动上报类：如共享单车、智能手环等；
- 移动控制类：如电动车控制器。

本文档针对此四类终端应用场景提供设计指导，以便于客户在不同的网络部署环境（部署频点变更、同频改异频等）下进行终端部署。

本文档适用于如下移远通信 NB-IoT 模块：

- BC35-G 模块 V150R100C20B300 及其后软件版本；
- BC28 模块 V150R100C20B300 及其后软件版本；
- BC95 R2.0 模块 V150R100C20B300 及其后软件版本。

2 终端应用设计指导

本章分别针对移远通信 NB-IoT 模块各类终端应用提供设计指导和建议。

2.1. 固定上报类

固定上报类的终端应用部署位置固定，数据传输业务具有周期性；大部分时间处于睡眠状态，无需接收寻呼消息，仅在终端发送上行数据时接收下行数据。此类终端应用要求低功耗以及高数据传输成功率，但对数据实时性要求低，建议遵循以下设计要求。

2.1.1. 网络参数配置要求

表 1：固定上报类终端应用网络参数配置要求

| 序号 | 参数 | 配置要求 |
|----|---------|------|
| 1 | eDRX 功能 | 关闭 |
| 2 | PSM 状态 | 打开 |

备注

如上表格所述功能由核心网配置，因此须与运营商确认功能开启和关闭状态。

2.1.2. 终端设计建议

表 2：固定上报类终端应用设计参考项

| 序号 | 设计参考项 | 说明 |
|----|----------|--|
| 1 | 开机入网超时时间 | 由于网络变化或在深度覆盖下，终端入网时间较长，因此建议 MCU 开机入网超时时间不小于 300s。 |
| 2 | 使能小区重选功能 | <ul style="list-style-type: none">为了选择信号更好的小区，建议开启模块的小区重选功能。 BC35-G/BC28/BC95 R2.0 V150R100C20B300 及其后软件 |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>版本模块的小区重选功能均默认开启。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 若小区重选功能被关闭，首先确认模块处于最小功能模式（可通过 AT+CFUN? 查询），然后向模块发送 AT+NCONFIG=CELL_RESELECTION,TRUE 命令使能小区重选。 |
| 3 | 针对最后一条上行数据启用 RAI 功能 | <p>最后一条上行数据业务采用带有 RAI 功能的命令发送（例如：AT+QLWULDATAEX=3,AA34BB,0x0001），提示核心网立即释放 RRC 连接。模块快速进入到 Idle 状态，待 Idle 定时器超时后模块自动进入 PSM 模式。</p> |
| 4 | 若需要给模块断电，则须在模块进入 Idle 状态后延时 15s 再进行断电动作 | <p>模块进入 Idle 状态后须至少等待 15s，再进行断电，使得网络可以通过配置 T3324 定时器，保证模块有足够的时间完成小区测量及重选过程。</p> |
| 5 | 若需要给模块断电，则须先执行 AT+CFUN=0 再断电 | <p>在断电前 MCU 需向模块发送 AT+CFUN=0 命令，触发模块保存频点、向网络发送去附着消息。</p> |
| 6 | 数据传输业务 | <ul style="list-style-type: none"> ● 通过华为 OceanConnect IoT 平台或中国电信物联网开放平台发送数据时，若返回 "CME ERROR: 513" 错误（前提是设置 AT+CMEE=1；513: TUP not registered），MCU 延时 20s 后再次尝试发送数据；若连续 3 次数据均发送失败，则进入异常处理流程（参考如下第 7 项）。 ● 进行正常数据传输业务时，在业务数据交互过程中，若 60s 后未收到下行数据，则判定本次数据业务因超时而失败，再次尝试发送数据；若 3 次尝试均超时失败，则进入异常处理流程（参考如下第 7 项）。 |
| 7 | 异常处理流程 | <p>若入网异常或数据传输业务失败后，请按如下步骤进行异常处理：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 执行 AT+NRB 重启模块 2) 执行 AT+CFUN=0 开启最小功能模式 3) 执行 AT+NCSEARFCN 清除先验频点 4) 执行 AT+CFUN=1 开启全功能模式 5) 执行 AT+CGATT=1 附着网络 6) 再次尝试入网以及数据传输业务 <p>若入网或数据传输业务仍失败，可根据退避算法进行 3 次重试；若仍失败，则断电关机，待下一次业务上报时，再重新入网。</p> |
| 8 | 支持模块 DFOTA 固件升级 | <p>DFOTA 升级过程中，禁止向模块发送任何 AT 命令并禁止给模块断电，建议不断电保护时间为 30 分钟。模块通过主串口输出 "FIRMWARE DOWNLOADING" 表示固件已开始升级，输出 "FIRMWARE UPDATE SUCCESS" 表示固件升级成功，输出 "FIRMWARE UPDATE OVER" 表示固件升级结束。</p> |

2.1.3. 终端设计参考流程

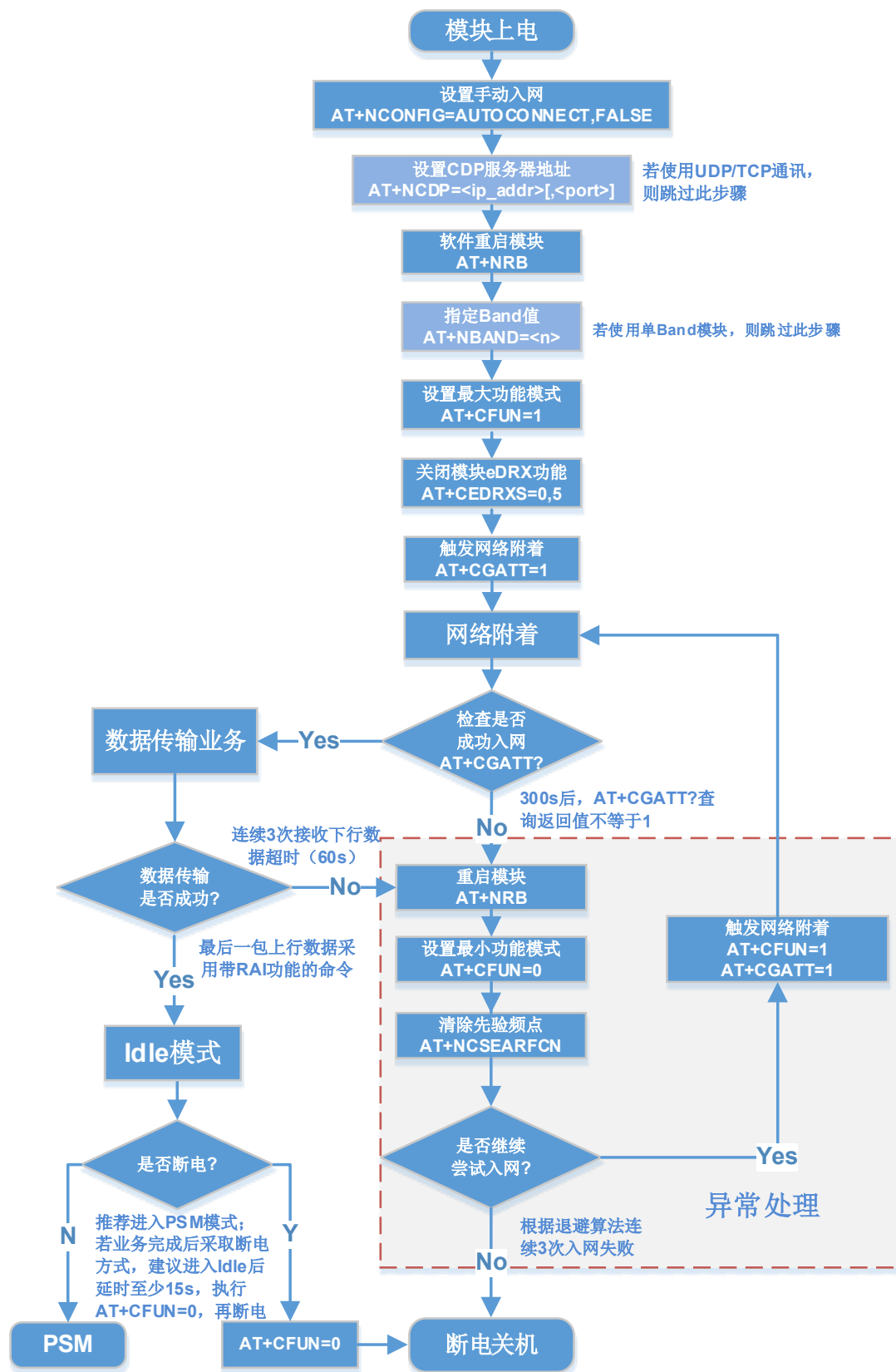


图 1：固定上报类终端应用参考流程

2.2. 固定控制类

固定控制类的终端应用部署位置固定，通常由外部电源供电；大部分时间处于在线状态，能实时接收下行数据。该类终端应用对数据实时性要求高，对功耗要求低，建议遵循以下设计要求。

2.2.1. 网络参数配置要求

表 3：固定控制类终端应用网络参数配置要求

| 序号 | 参数 | 配置要求 |
|----|---------|------|
| 1 | eDRX 功能 | 关闭 |
| 2 | PSM 状态 | 关闭 |

备注

如上表格所述功能由核心网配置，因此须与运营商确认功能开启和关闭状态。

2.2.2. 终端设计建议

表 4：固定控制类终端应用设计参考项

| 序号 | 设计建议参数 | 说明 |
|----|-------------------------------------|--|
| 1 | 开机入网超时时间 | 由于网络变化或在深度覆盖下，终端入网时间较长，因此建议 MCU 开机入网超时时间不小于 300s。 |
| 2 | 使能小区重选功能 | <ul style="list-style-type: none"> 为了选择信号更好小区，建议开启模块的小区重选功能。BC35-G/BC28/BC95 R2.0 V150R100C20B300 及其后软件版本模块的小区重选功能均默认开启。 若小区重选功能被关闭，首先确认模块处于最小功能模式（可通过 AT+CFUN? 查询），然后向模块发送 AT+NCONFIG=CELL_RESELECTION,TRUE 命令使能小区重选。 |
| 3 | 若需要给模块断电，则须先执行 AT+CFUN=0 再断电 | 在断电前 MCU 需向模块发送 AT+CFUN=0 命令，触发模块保存频点、向网络发送去附着消息。 |
| 4 | 数据传输业务 | <ul style="list-style-type: none"> 通过华为 OceanConnect IoT 平台或中国电信物联网开放平台发送数据时，若返回 "CME ERROR: 513" 错误（前提是设置 AT+CMEE=1；513: TUP not registered），MCU 延时 20s 后再次尝试发送数据；若连续 3 次数据均发送失败，则进入异常处理流程（参考如下第 5 项）。 |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 进行正常数据传输业务时，在业务数据交互过程中，若 60s 后未收到下行数据，则判定本次数据业务因超时而失败，再次尝试发送数据；若 3 次尝试均超时失败，则进入异常处理流程（参考如下第 5 项）。 |
| 5 | <p>异常处理流程</p> <p>若入网异常或数据传输业务失败后，请按如下步骤进行异常处理：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 执行 AT+NRB 重启模块 2) 执行 AT+CFUN=0 开启最小功能模式 3) 执行 AT+NCSEARFCN 清除先验频点 4) 执行 AT+CFUN=1 开启全功能模式 5) 执行 AT+CGATT=1 附着网络 6) 再次尝试入网以及数据传输业务 <p>若入网或数据传输业务仍失败，可根据退避算法进行 3 次重试；若仍失败，则断电关机，待下一次业务上报时，再重新入网。</p> |
| 6 | <p>支持模块 DFOTA 固件升级</p> <p>DFOTA 升级过程中，禁止向模块发送任何 AT 命令并禁止给模块断电，建议不断电保护时间为 30 分钟。模块通过主串口输出 "FIRMWARE DOWNLOADING" 表示固件已开始升级，输出 "FIRMWARE UPDATE SUCCESS" 表示固件升级成功，输出 "FIRMWARE UPDATE OVER" 表示固件升级结束。</p> |

2.2.3. 终端设计参考流程

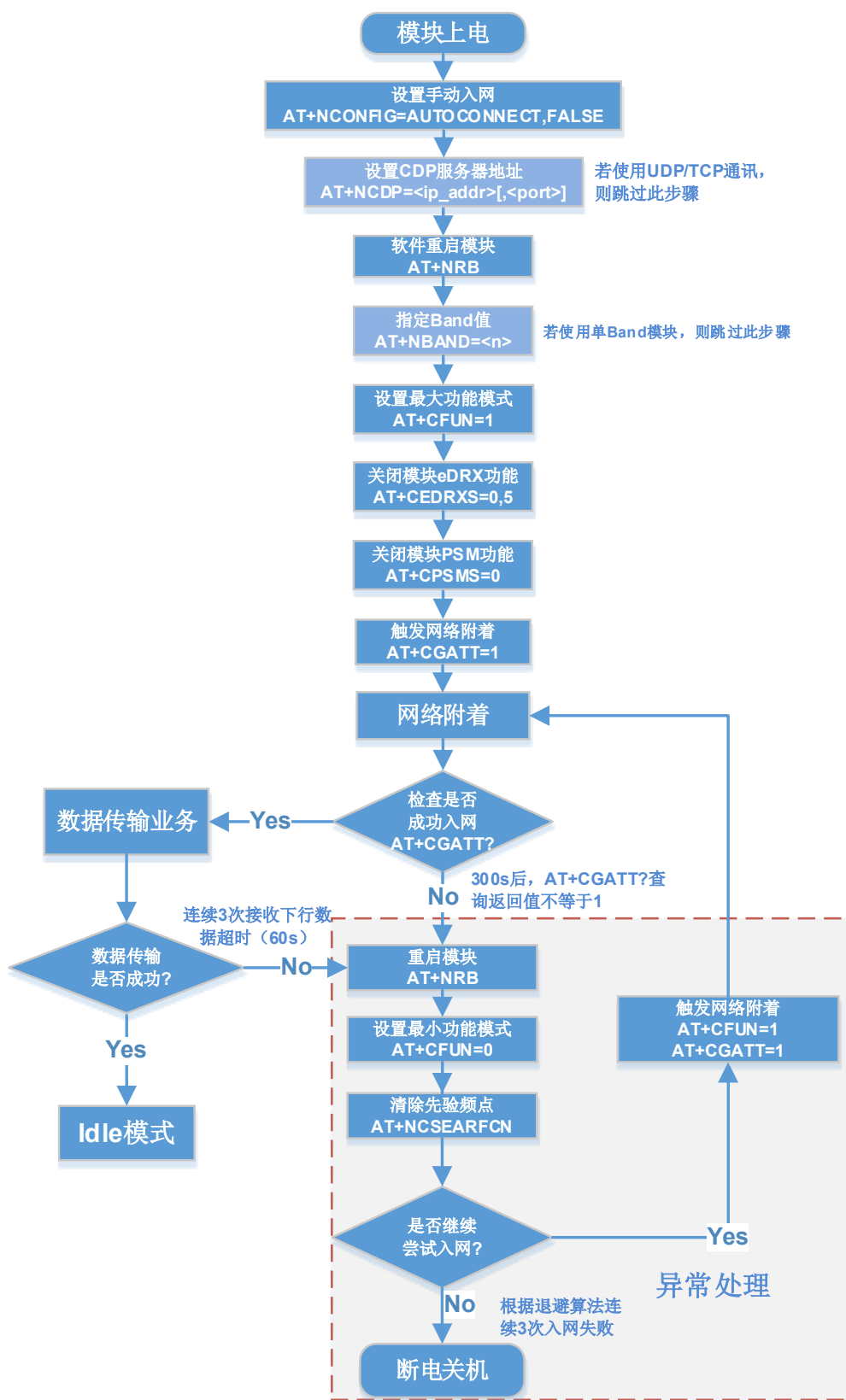


图 2：固定控制类终端应用参考流程

2.3. 移动上报类

移动上报类终端应用会在移动状态下进行数据传输业务；无需接收寻呼消息，仅在终端发送上行数据时接收下行数据。该类终端应用要求低功耗，对数据实时性要求低，建议遵循以下设计要求。

2.3.1. 网络参数配置要求

表 5：移动上报类终端应用网络参数配置要求

| 序号 | 参数 | 配置要求 |
|----|---------|------|
| 1 | eDRX 功能 | 关闭 |
| 2 | PSM 状态 | 打开 |

备注

如上表格所述功能由核心网配置，因此须与运营商确认功能开启和关闭状态。

2.3.2. 终端设计建议

表 6：移动上报类终端应用设计参考项

| 序号 | 设计建议参数 | 说明 |
|----|-------------------------------------|--|
| 1 | 开机入网超时时间 | 由于网络变化或在深度覆盖下，终端入网时间较长，因此建议 MCU 开机入网超时时间不小于 300s。 |
| 2 | 使能小区重选功能 | <ul style="list-style-type: none"> 为了选择信号更好小区，建议开启模块的小区重选功能。BC35-G/BC28/BC95 R2.0 V150R100C20B300 及其后软件版本模块的小区重选功能均默认开启。 若小区重选功能被关闭，首先确认模块处于最小功能模式（可通过 AT+CFUN? 查询），然后向模块发送 AT+NCONFIG=CELL_RESELECTION,TRUE 命令使能小区重选。 |
| 3 | 针对最后一条上行数据启用 RAI 功能 | 最后一条上行数据业务采用带有 RAI 功能的命令发送（例如： AT+QLWULDATAEX=3,AA34BB,0x0001 ），提示核心网立即释放 RRC 连接。模块快速进入到 Idle 状态，待 Idle 定时器超时后模块自动进入 PSM 模式。 |
| 4 | 若需要给模块断电，则须先执行 AT+CFUN=0 再断电 | 在断电前 MCU 需向模块发送 AT+CFUN=0 命令，触发模块保存频点、向网络发送去附着消息。 |
| 5 | 数据传输业务 | <ul style="list-style-type: none"> 通过华为 OceanConnect IoT 平台或中国电信物联网开放平 |

| | |
|---|--|
| | <p>台发送数据时，若返回 "+CME ERROR: 513" 错误（前提是设置 AT+CMEE=1；513: TUP not registered），MCU 延时 20s 后再次尝试发送数据；若连续 3 次数据均发送失败，则进入异常处理流程（参考如下第 6 项）。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 进行正常数据传输业务时，在业务数据交互过程中，若 60s 后未收到下行数据，则判定本次数据业务因超时而失败，再次尝试发送数据；若 3 次尝试均超时失败，则进入异常处理流程（参考如下第 6 项）。 |
| 6 | <p>异常处理流程</p> <p>若入网异常或数据传输业务失败后，请按如下步骤进行异常处理：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 执行 AT+NRB 重启模块 2) 执行 AT+CFUN=0 开启最小功能模式 3) 执行 AT+NCSEARFCN 清除先验频点 4) 执行 AT+CFUN=1 开启全功能模式 5) 执行 AT+CGATT=1 附着网络 6) 再次尝试入网以及数据传输业务 <p>若入网或数据传输业务仍失败，可根据退避算法进行 3 次重试；若仍失败，则断电关机，待下一次业务上报时，再重新入网。</p> |
| 7 | <p>支持模块 DFOTA 固件升级</p> <p>DFOTA 升级过程中，禁止向模块发送任何 AT 命令并禁止给模块断电，建议不断电保护时间为 30 分钟。模块通过主串口输出 "FIRMWARE DOWNLOADING" 表示固件已开始升级，输出 "FIRMWARE UPDATE SUCCESS" 表示固件升级成功，输出 "FIRMWARE UPDATE OVER" 表示固件升级结束。</p> |

2.3.3. 终端设计参考流程

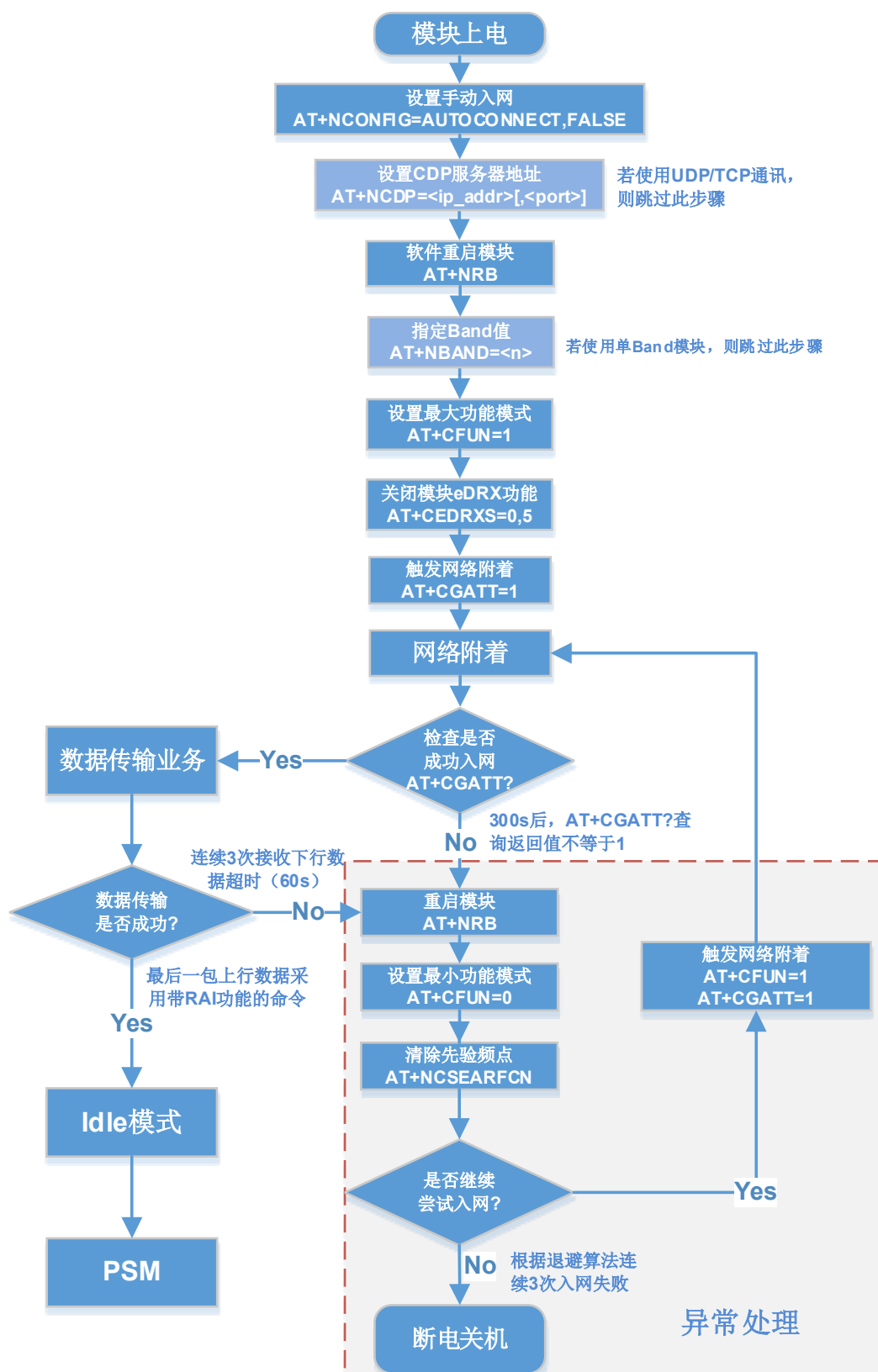


图 3：移动上报类应用终端参考流程

2.4. 移动控制类

移动控制类的终端应用处于在移动状态下，且在大部分时间处于在线状态，要求能实时接收下行数据或传输上行数据。此类终端应用一般可充电，对功耗要求低，但对数据实时性要求高，建议遵循以下设计要求。

2.4.1. 网络参数配置要求

表 7：移动控制类应用网络参数配置要求

| 序号 | 参数 | 配置要求 |
|----|---------|------|
| 1 | eDRX 功能 | 关闭 |
| 2 | PSM 状态 | 关闭 |

备注

如上表格所述功能由核心网配置，因此须与运营商确认功能开启和关闭状态。

2.4.2. 终端设计建议

表 8：移动控制类终端应用设计参考项

| 序号 | 设计建议参数 | 说明 |
|----|-------------------------------------|--|
| 1 | 开机入网超时时间 | 由于网络变化或在深度覆盖下，终端入网时间较长，因此建议 MCU 开机入网超时时间不小于 300s。 |
| 2 | 使能小区重选功能 | <ul style="list-style-type: none"> 为了选择信号更好小区，建议开启模块的小区重选功能。BC35-G/BC28/BC95 R2.0 V150R100C20B300 及其后软件版本模块的小区重选功能均默认开启。 若小区重选功能被关闭，首先确认模块处于最小功能模式（可通过 AT+CFUN? 查询），然后向模块发送 AT+NCONFIG=CELL_RESELECTION,TRUE 命令使能小区重选。 |
| 3 | 针对最后一条上行数据启用 RAI 功能 | 最后一条上行数据业务采用带有 RAI 功能的命令发送（例如： AT+QLWULDATAEX=3,AA34BB,0x0001 ），提示核心网立即释放 RRC 连接。模块快速进入到 Idle 状态，待 Idle 定时器超时后模块自动进入 PSM 模式。 |
| 4 | 若需要给模块断电，则须先执行 AT+CFUN=0 再断电 | 在断电前 MCU 需向模块发送 AT+CFUN=0 命令，触发模块保存频点、向网络发送去附着消息。 |

| | | |
|---|-----------------|--|
| 5 | 数据传输业务 | <ul style="list-style-type: none"> ● 通过华为 OceanConnect IoT 平台或中国电信物联网开放平台发送数据时，若返回 "+CME ERROR: 513" 错误（前提是设置 AT+CMEE=1；513: TUP not registered），MCU 延时 20s 后再次尝试发送数据；若连续 3 次数据均发送失败，则进入异常处理流程（参考如下第 6 项）。 ● 进行正常数据传输业务时，在业务数据交互过程中，若 60s 后未收到下行数据，则判定本次数据业务因超时而失败，再次尝试发送数据；若 3 次尝试均超时失败，则进入异常处理流程（参考如下第 6 项）。 |
| 6 | 异常处理流程 | <p>若入网异常或数据传输业务失败后，请按如下步骤进行异常处理：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 执行 AT+NRB 重启模块 2) 执行 AT+CFUN=0 开启最小功能模式 3) 执行 AT+NCSEARFCN 清除先验频点 4) 执行 AT+CFUN=1 开启全功能模式 5) 执行 AT+CGATT=1 附着网络 6) 再次尝试入网以及数据传输业务 <p>若入网或数据传输业务仍失败，可根据退避算法进行 3 次重试；若仍失败，则断电关机，待下一次业务上报时，再重新入网。</p> |
| 7 | 支持模块 DFOTA 固件升级 | <p>DFOTA 升级过程中，禁止向模块发送任何 AT 命令并禁止给模块断电，建议不断电保护时间为 30 分钟。模块通过主串口输出 "FIRMWARE DOWNLOADING" 表示固件已开始升级，输出 "FIRMWARE UPDATE SUCCESS" 表示固件升级成功，输出 "FIRMWARE UPDATE OVER" 表示固件升级结束。</p> |

2.4.3. 终端设计参考流程

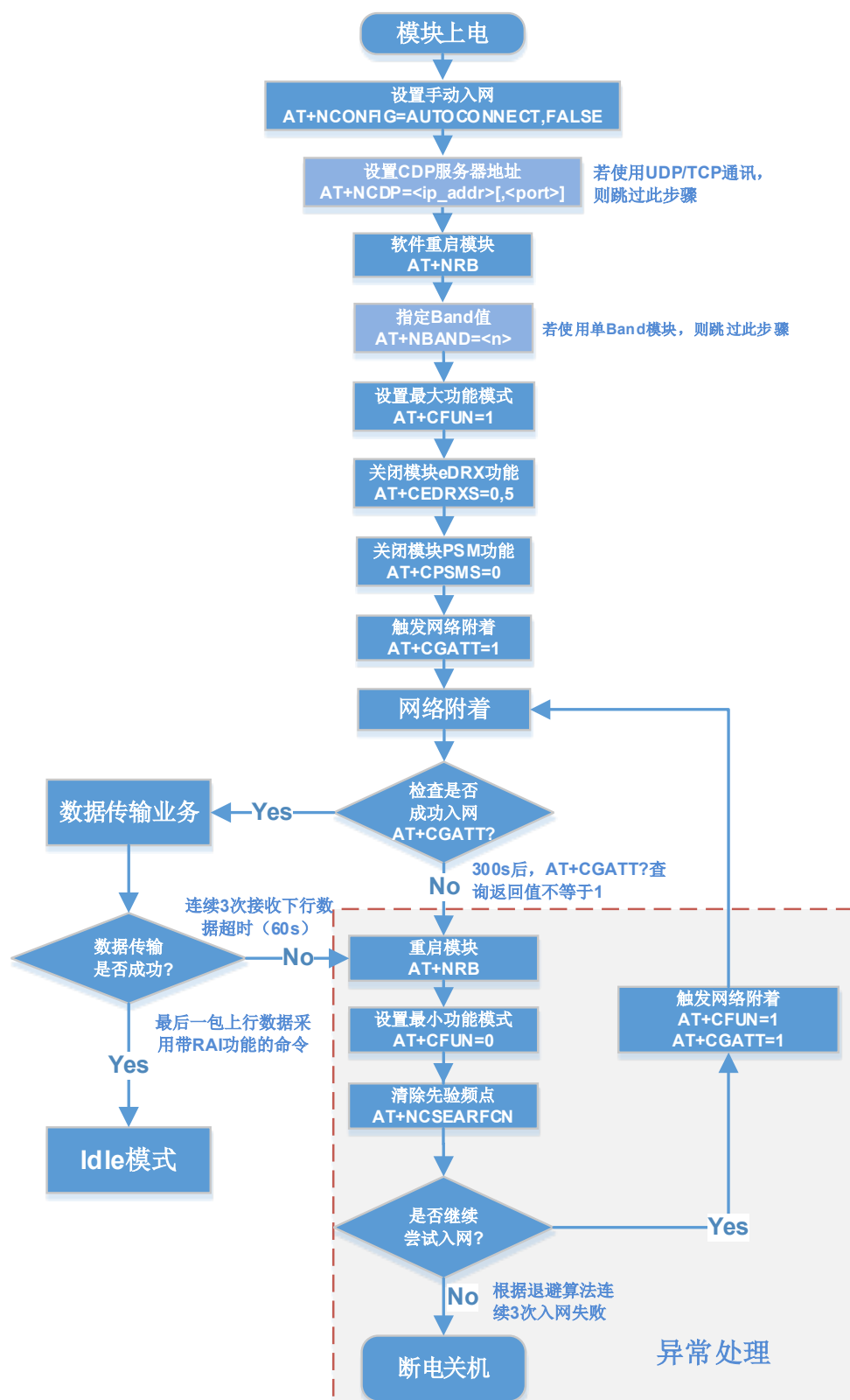


图 4：移动控制类终端应用参考流程

3 模块入网流程

模块入网有两种方式：自动入网和手动入网。默认情况下模块以自动模式入网（**AT+NCONFIG:AUTO CONNECT,TRUE**）。模块入网时间大约在 7~15s 左右（覆盖等级 ECL=0 时）。更多详细入网机制请参考文档 [4]。

3.1. 自动入网模式

模块默认以自动入网模式入网。模块上电后系统开始运行，本地初始化完毕后，立即开始搜寻网络信号。自动入网模式场景初始化流程如下图所示。

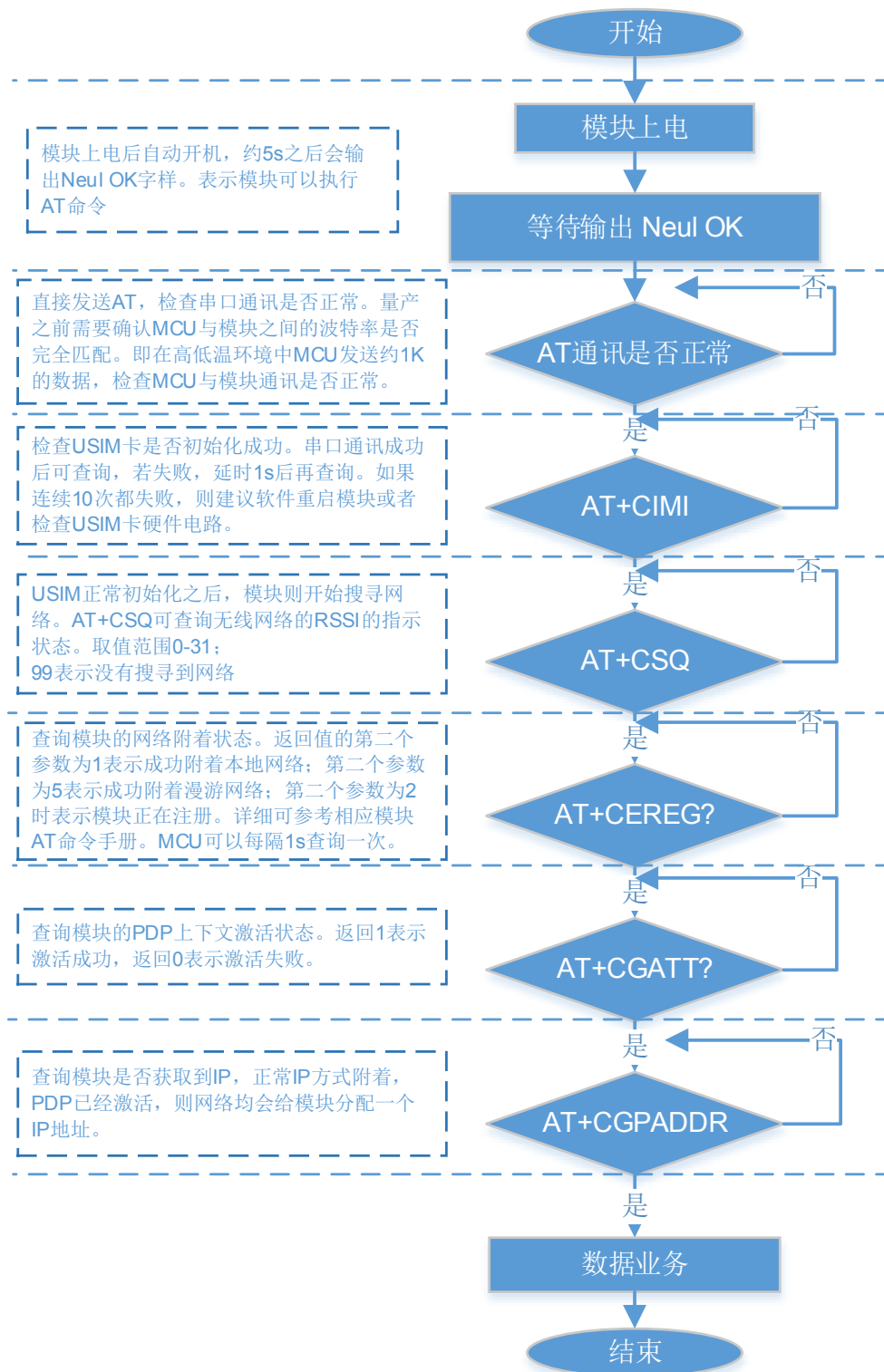


图 5：模块自动入网模式场景初始化流程

3.2. 手动入网模式

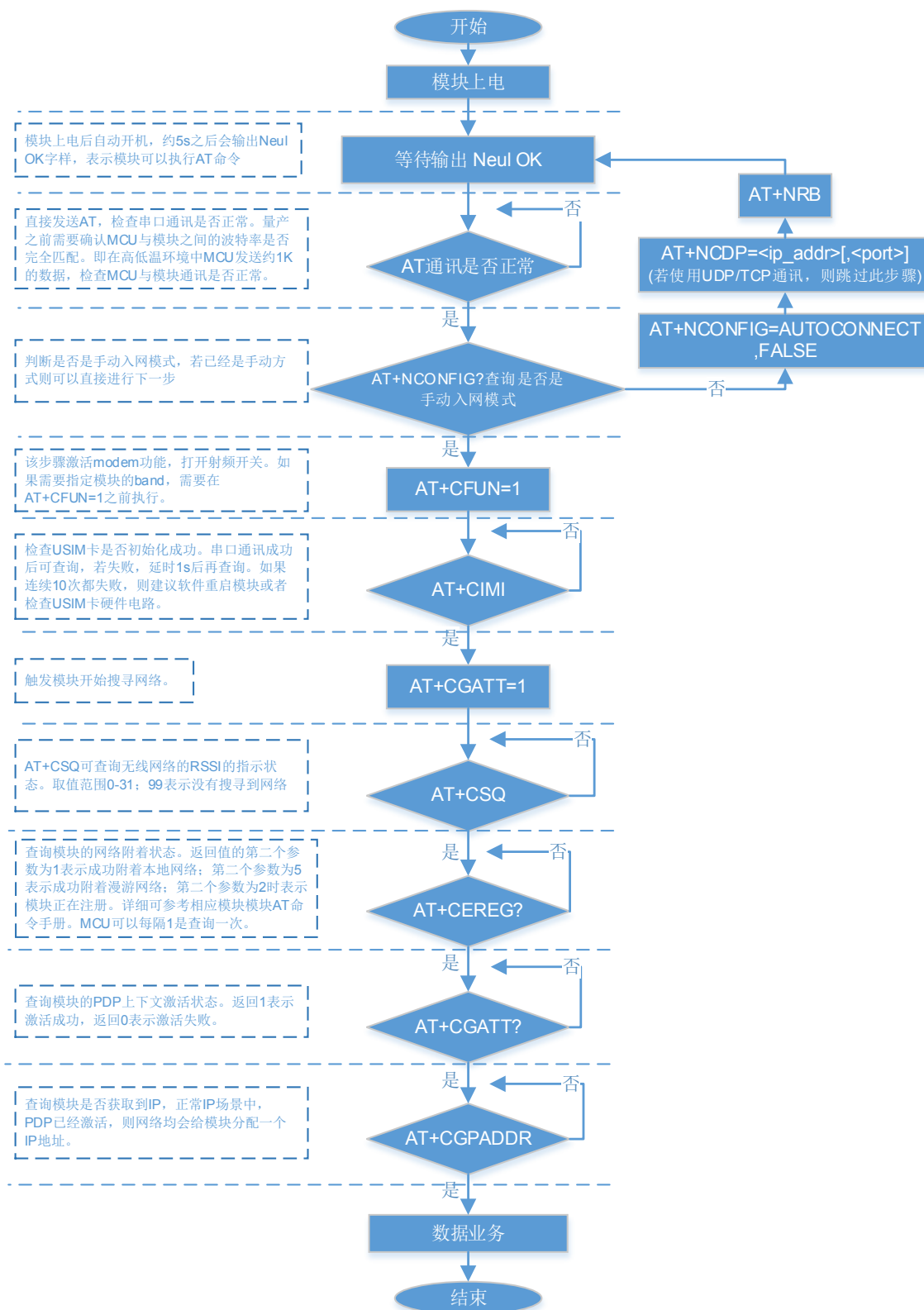


图 6: 模块手动入网模式场景初始化流程

4 模块 PSM 模式

模块进入 PSM 模式时，功耗约为 3uA 左右，此时模块的 modem 已经与基站断开连接，无法接收到基站的任何消息。同时模块的各个内核也处于关闭状态。当设置 **AT+NPSMR=1** 时，模块退出 PSM 模式时会有 URC 信息 **+NPSMR:0** 输出。通过命令 **AT+NPSMR?** 也可以查询模块的当前是否处于 PSM 模式。当模块进入 PSM 模式后，以下场景可能会导致退出 PSM 模式。

4.1. 3GPP 协议策略唤醒

3GPP 协议的 TAU（位置跟踪区域更新）唤醒模块，包括周期性唤醒和 TAC 变更唤醒。

4.2. 业务数据的相关策略唤醒

如下业务数据会导致模块从 PSM 模式中被唤醒：

- 外部 MCU 发送上行数据；
- 模块连接中国电信物联网开放平台时，若注册无响应，超时重发策略会唤醒模块；
- 发送 CON 类型的数据时，若超时未收到 ACK，重传策略会唤醒模块；
- 模块连接中国电信物联网开放平台后，Lifetime 定时更新机制会唤醒模块。（详细的机制可参考文档 [5]）。

4.3. 运营商自注册逻辑唤醒

如下运营商自注册逻辑会导致模块从 PSM 模式中被唤醒：

- 中国电信运营商自注册逻辑
- 中国联通运营商自注册逻辑
- 中国移动运营商 DM 注册逻辑

5 补充说明

5.1. 常规维护测试手段

- 终端支持上报网络相关信息且可在平台上显示：如频点（EARFCN）、小区 ID、覆盖等级（ECL）、信号强度（RSRP）、信噪比（SNR）等，相关信息可通过 **AT+NUESTATS** 命令来获取。
- 终端支持本地接口升级及信息查询：通过本地接口，可查看模块运行日志、修改配置参数以及完成对模块的本地固件版本升级。

5.2. 终端整机设计建议

- 针对模块不断电的终端应用，为保证模块长期有效的通讯，建议大约每隔一个月重启一次模块。
- 客户终端设计的时候建议一定要在弱信号下（ECL=2 时）进行验证测试，保证终端设备的各种异常场景处理机制能生效。
- 客户整机设计投产之前建议将终端入网相关的流程机制发送给移远通信技术支持人员检查，以保证终端设备在各种复杂外场环境中能有效接入网络。

5.3. 相关 AT 命令说明

本章节简要列举了针对 BC35-G 、BC28 以及 BC95 R2.0 的终端应用设计相关的 AT 命令。如需更多 AT 命令详情，请参考文档 [1]。

表 9：相关 AT 命令说明

| 序号 | AT 命令 | 说明 |
|----|---|------------|
| 1 | AT+NCONFIG=CELL_RESELECTION,TRUE | 使能模块小区重选功能 |
| 2 | AT+NCONFIG=AUTOCONNECT,FALSE | 关闭模块自动入网功能 |

| | | |
|----|---|---|
| 3 | AT+CEDRXS=0,5 | 关闭模块 eDRX 功能 |
| 4 | AT+CGATT=1 | 触发模块进行网络附着 |
| 5 | AT+CGATT? | 查询模块是否成功入网 |
| 6 | AT+NRB | 重启模块 |
| 7 | AT+CPSMS=0 | 关闭模块 PSM 功能 |
| 8 | AT+NSOSTF=<socket>,<remote_addr>,<remote_port>,<flag>,<length>,<data>[,<sequence>] | 可发送携带标志位的 UDP 数据，用于指示核心网立即释放连接，以便模块快速进入 Idle 状态。 |
| 9 | AT+QLWULDATAEX=<length>,<data>,<mode>[,<seq_num>] | 可发送携带辅助释放指示的 CoAP 数据，用于指示核心网立即释放连接，以便模块快速进入 Idle 状态。 |
| 10 | AT+NUESTATS | 查询最近一次所驻留小区的 EARFCN、小区 ID、ECL、RSRP 和 SNR 等信息。 |
| 11 | AT+NCSEARFCN | 清除模块保存的先验频点，当下一次启动搜索网时，根据场景信号强度选择频点。该命令需要在 AT+CFUN=0 的状态下执行。 |
| 12 | AT+CFUN=<n> | 设置模块功能模式 |

6 附录 A 参考文档及术语缩写

表 10: 参考文档

| 序号 | 文档名称 | 备注 |
|-----|--|--|
| [1] | Quectel_BC35-G&BC28&BC95 R2.0_AT_Commands_Manual | BC35-G、BC28 和 BC95 R2.0 AT 命令手册 |
| [2] | Quectel_BC95&BC35-G&BC28_RAI_应用指导 | BC95、BC35-G、BC28 RAI 功能使用说明 |
| [3] | Quectel_BC35-G&BC28&BC95 R2.0_中国电信物联网开放平台_DFOTA_用户指导 | BC35-G、BC28 和 BC95 R2.0 电信物联网开放平台 DFOTA 用户指导 |
| [4] | Quectel_BC35-G&BC28&BC95 R2.0_搜网机制说明 | 模块搜网机制说明文档 |
| [5] | Quectel_BC35-G&BC28&BC95 R2.0_注意事项及常见问题 | BC35-G、BC28 和 BC95 R2.0 模块的注意事项及常见问题说明文档 |

表 11: 术语缩写

| 缩写 | 英文全称 | 中文全称 |
|--------|--|------------|
| CoAP | Constrained Application Protocol | 受限应用协议 |
| EARFCN | E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number | 中心频点 |
| ECL | Enhanced Coverage Level | 增强型覆盖等级 |
| eDRX | Extended Discontinuous Reception | 增强型非连续接收 |
| E-UTRA | Evolved Universal Terrestrial Radio Access | 演进通用地面无线接入 |
| MCU | Micro Control Unit | 微型控制单元 |
| PSM | Power Saving Mode | 省电模式 |
| RAI | Release Assistant Indication | 释放辅助指示 |
| RRC | Radio Resource Control | 无线资源控制 |
| RSRP | Reference Signal Received Power | 参考信号接收功率 |

| | | |
|-----|-------------------------------|---------|
| SNR | Signal Noise Ratio | 信噪比 |
| TCP | Transmission Control Protocol | 传输控制协议 |
| UDP | User Datagram Protocol | 用户数据报协议 |
