



中兴通讯 ZM9000 X55 模块 软件开发指导手册

ZTE ZM9000 X55 Module Product Software User Guide

文档版本 V1.0
发布日期 2019-09-10

关于文档的声明

若接收中兴通讯股份有限公司（以下称为“中兴通讯”）的此份文档，即表示您已同意以下条款。若不同意以下条款，请停止使用本文档。

本文档版权所有中兴通讯股份有限公司。保留任何未在本文档中明示授予的权利。文档中涉及中兴通讯的专有信息。未经中兴通讯事先书面许可，任何单位和个人不得复制、传递、分发、使用和泄漏该文档以及该文档包含的任何图片、表格、数据及其他信息。

ZTE 和 **ZTE中兴** 是中兴通讯的注册商标。中兴通讯产品的名称和标志是中兴通讯的商标或注册商标。在本文档中提及的其他产品或公司名称可能是其各自所有者的商标或注册商标。在未经中兴通讯或第三方权利人事先书面同意的情况下，阅读本文档并不表示以默示、不可反言或其他方式授予阅读者任何使用本文档中出现的任何标记的权利。

本产品符合有关环境保护和人身安全方面的设计要求，产品的存放、使用和弃置应遵照产品手册、相关合同或相关国法律、法规的要求进行。

中兴通讯股份有限公司

地址：中国深圳市科技南路 55 号
邮编：518057
模组支持网站：<https://iotfae.zte.com.cn>
邮箱：ZTEModuleSupport@zte.com.cn

模组研发过程中如有任何问题请与 FAE 联系或者登陆模组支持网站获取支持

另：如果用户使用模组产品的 FOTA 升级功能，并且该功能使用 ZTE 的 FOTA 服务器，需要考虑欧洲 GDPR 风险，遇到该情况请与 ZTE FAE 沟通

版本更新说明

版本	日期	说明
1.0	2018-09-10	手册第一次发行
	2019-9-16	修改 3 数据

适用对象：使用 ZM9000 模块进行二次开发的研发人员

使用建议：在阅读本文档之前，建议先了解下面的知识和技能：

序号	知识技能	参考资料
1	3GPP 基本 AT 命令	《3GPP TS 27.007》
2	移动通讯基础知识	移动通讯基础知识
3		

后继资料：在阅读完本文档之后，你可能需要下面资料：

序号	参考资料	资料说明
1	《中兴通讯 ZM9000 模块 AT 指令手册 V*. *.pdf》	ZTE ZM9000 模块产品 AT 命令手册
2		
3		

目录

1 文档介绍.....	8
1.1 文档目的.....	8
1.2 文档使用范围.....	8
1.3 缩略语.....	8
1.4 ZM9000 模块特性说明.....	9
2 Linux 驱动适配.....	9
3 初始化流程.....	10
4 数据.....	11
4.1 功能简介.....	11
4.2 功能流程.....	12
4.2.1 设置联网参数.....	12
4.2.2 连接.....	13
4.2.3 断开.....	13
5 短信.....	14
5.1 功能简介.....	14
5.2 功能流程.....	15
5.2.1 设置短信模式.....	15
5.2.2 发送短信.....	16
5.2.3 接收短信.....	17
5.2.4 设置短信中心号码.....	18
5.2.5 AT 命令.....	18
6 GPS 功能(待完成).....	19
7 FOTA 升级.....	19
7.1 功能简介.....	19
7.2 功能流程.....	19
7.2.1 发起基于 OMA DM 的 FOTA 升级.....	19
7.2.2 查询 FOTA 升级的状态.....	19
7.2.3 从指定的 FTP 地址发起 FOTA 升级.....	20
7.2.4 从指定的 HTTP/HTTPS 地址发起 FOTA 升级.....	21
7.2.5 从指定的设备地址发起 FOTA 升级.....	21
7.2.7 AT 命令.....	22
8 语音.....	23
8.1 功能简介.....	23
8.2 功能流程.....	23
8.2.1 主叫.....	23
8.2.2 主叫挂断.....	23
8.2.3 被叫建立.....	24
9 本地升级.....	24

9.1 Windows 升级.....	24
9.1.1 工具说明.....	24
9.1.2 升级过程.....	24
9.1.3 注意事项.....	26
9.2 Linux 升级.....	26
9.2.1 工具说明.....	26
9.2.2 升级过程.....	27
9.2.3 注意事项.....	28
10 调试.....	28
10.1 功能简介.....	28
10.2 USB 驱动安装与加载.....	28
10.2.1 windows 安装驱动(/Win7/Win8/Win10 系统).....	28
10.2.2 卸载驱动.....	30
10.2.3 Linux 下驱动安装与适配.....	31
10.3 调试和 log 工具.....	31
10.3.1 模块 AP 侧 log 获取步骤和方法.....	31
10.3.2 模块 CP 侧 log 获取步骤和方法.....	32
10.3.3 ZTE QDump 工具.....	33
12 默认参数配置.....	33

图片目录

图 1-1 模块连接图.....	9
图 3-1 ZM9000 通信初始化流程图.....	11
图 4-1 数据业务设置联网参数流程图.....	12
图 4-2 数据业务连接网络流程图.....	13
图 4-3 数据业务断开网络流程图	14
图 5-1 设置短信模式流程图.....	15
图 9-1 端口界面.....	25
图 9-2 升级工具主界面.....	25
图 9-3 升级过程.....	26
图 9-4 升级结果.....	26
图 9-5 端口界面.....	27
图 9-6 工具说明.....	27
图 9-7 运行升级工具.....	27
图 9-8 升级过程.....	27
图 9-9 升级结果.....	28

表格目录

表 1-1 缩略语.....	8
表 8-1 默认参数参考表.....	33

ZTE Confidential For FSTC 2020-01-06

1 文档介绍

1.1 文档目的

本文档主要介绍了 ZM9000 IoT 模块的软件相关特性，用于指导 ZM9000 IoT 模块用户了解并正常使用 ZM9000 IoT 模块。

行业终端或其他嵌入式系统的开发人员根据此文档可以了解 ZTE 中兴 ZM9000 IoT 模块的主要软件功能和特性，主要包括 ZM9000 IoT 模块的初始化流程、ZM9000 IoT 模块提供的业务功能以及模块软件调试方法和注意事项。

为方便读者阅读，ZM9000 IoT 模块后续统一称为 ZM9000 模块。

1.2 文档使用范围

该文档适用于基于 ZTE 中兴 ZM9000 模块进行二次开发的软件研发人员。用于指导开发人员进行软件开发工作。

1.3 缩略语

表 1-1 缩略语

缩略语	英文全称	中文解释
AT	Attention; this two-character abbreviation is always used to start a command line to be sent from TE to TA	AT 命令
MCU	Microcontroller Unit	微控制单元
UE	User Equipment	用户设备
PDP	Packet Data Protocol	报文数据协议
eNB	Evolved Node B	演进 Node B
MME	Mobility Management Entity	移动管理实体
TE	Terminal Equipment	终端设备
ME	Mobile Equipment	移动设备
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter	通用异步收发传输器

1.4 ZM9000 模块特性说明

ZM9000 模块集成到物联网行业终端产品中,作为数据传输模块使用。如图 1-1 所示 模块支持主机 通过 AT 指令的方式模块进行控制命令和数据信息的交互。

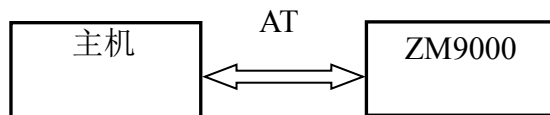


图 1-1 模块连接图

ZM9000 模块支持丰富的业务功能,包括数据拨号、业务数据收发等功能。

数据拨号功能可以满足用户随时随地通过无线网络接入 Internet; 业务数据收发功能实现用户系统和多数据中心进行业务数据通信。

对于各个系统上的开发, ZTE 提供相应的调试过程和方法以及注意事项用于协助开发人员进行基本问题的定位。

2 Linux 驱动适配

ZM9000 模式的 USB 工作模式的端口组合目前有 3 个 PID, 分别是

VID	PID	端口组合
0x19d2	0x1702	RNDIS/ECM+DIAG+AT+modem+GPS

为了让 ZM9000 模块可以在 Linux 下正常工作, 内核适配所要做的工作如下:

● Kernel 配置

通过 make menuconfig 或者直接修改 config 文件, 确保如下内核编译项被打开并被正确编译:

CONFIG_USB_SERIAL = y

CONFIG_USB_SERIAL_GENERIC = y

CONFIG_USB_SERIAL_OPTION = y

CONFIG_USB_USBNET = y

CONFIG_USB_NET_RNIDS_HOST = y

<以上所有信息均为中兴通讯股份有限公司所有, 不得外传>

```
CONFIG_USB_NET_CDCETHER = y
```

- Kernel 修改

修改/driver/usb/serial/option.c 文件，增加 ZM9000 VID/PID 信息(以 4.9.11 内核为例):

```
Static const struct usb_device_id option_ids[]={
```

```
++ { USB_DEVICE_AND_INTERFACE_INFO(ZTE_VENDOR_ID,0x1702,0xff,0xff,0xff)}
```

```
    .driver_info = (kernel_ulong_t)&net_intf4_blacklist },
```

- 验证

如果修改正确，可以在/dev 目录下有 3 或者 4 个 ttyUSB*设备，依次为 diag、AT 和 MODEM，GPS。

ifconfig -a 命令可以看到多一个网卡设备，其名字可以从 dmesg log 中发现，通常为 usb0。

- 使用

udhcpc -i usb0 获得 IP 地址。

3 初始化流程

1. 图 3-1 是主机侧软件与 ZM9000 模块的初始化流程。主要包括了检测模块硬件连接状态、网络注册状态、网络连接参数设置、激活网络连接等功能。

该流程用于主机侧软件能够完成 ZM9000 模块初始化工作的基本流程，实现模块与主机的正常交互。

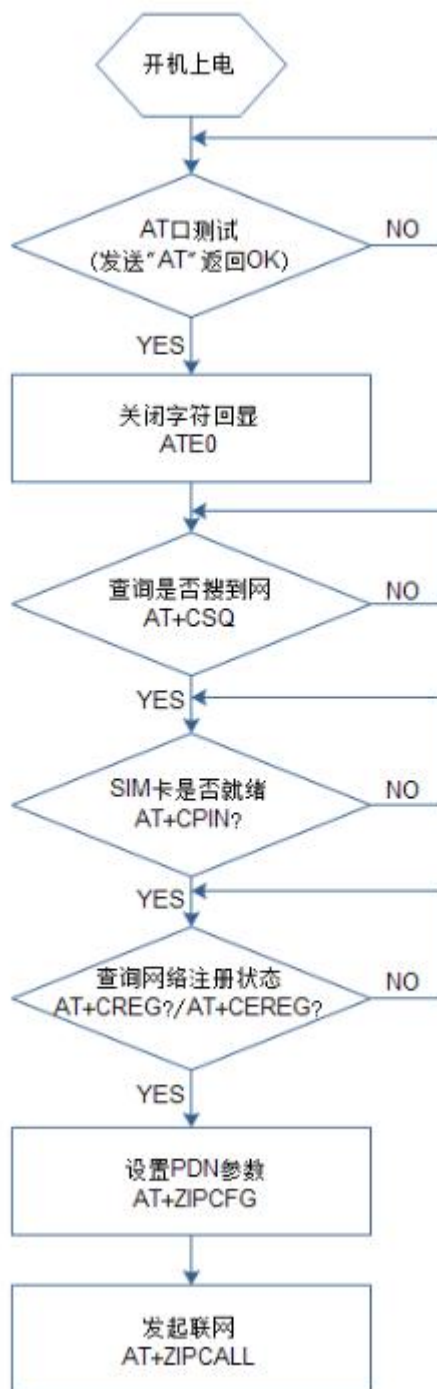


图 3-1 ZM9000 通信初始化流程图

4 数据

4.1 功能简介

数据业务主要描述模块对于设置联网参数、连接、断开的功能支持特性。

通过 3GPP AT 命令 [AT+ZIPCFCG](#)，主机侧可以完成对 ZM9000 的拨号参数设置。例如，

<以上所有信息均为中兴通讯股份有限公司所有，不得外传>

通过命令 `AT+ZIPCFCG=apn,1` 将 cid1 拨号的 APN 参数设置为 apn, PDN 类型设置为 IPV4。

设置 apn 正确后，通过命令 `AT+ZIPCALL=1` 进行联网。

4.2 功能流程

4.2.1 设置联网参数

如图 3-1 所示，设置联网参数时，需要由主机侧发送 `AT+ZIPCFCG` 命令，ZM9000 返回 OK 给主机，表示参数设置完成。

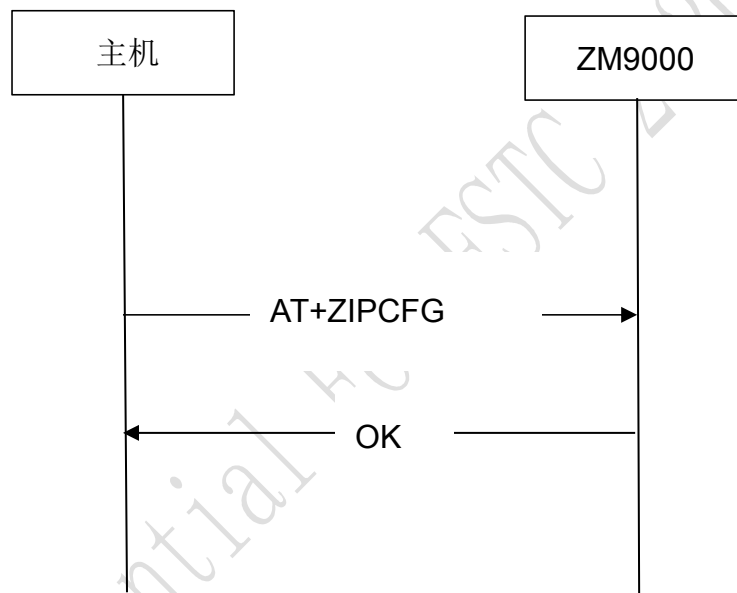


图 4-1 数据业务设置联网参数流程图

AT 指令通信方式的设置联网参数详细流程为：

1. 主机侧下发设置联网参数的指令为：

`AT+ZIPCFCG=apn,1;`

2. 主机侧收到 OK 响应后，表明联网参数设置成功。

注意，使用 `AT+ZIPCFCG` 设置联网参数之后，需要使用 `AT+CFUN=4` 和 `AT+CFUN=1` 进行上下线处理，否则设置的联网参数不生效。`AT+ZIPCFCG` 的具体使用详情见《中兴通讯 ZM9000 X55 模块 AT 指令手册.docx》。

4.2.2 连接

ZM9000 支持注册成功后进行联网操作的发起，默认仅支持手动联网，不支持自动联网模式，完全由主机侧控制拨号的 cid 和时刻，只要查询到注册成功以及确认设置好正确的联网参数后，即可开始发起联网。

注意，要保证设备联网成功，需要按照第 3 章节设置联网参数的流程，对 ZM9000 进行联网参数的设置。

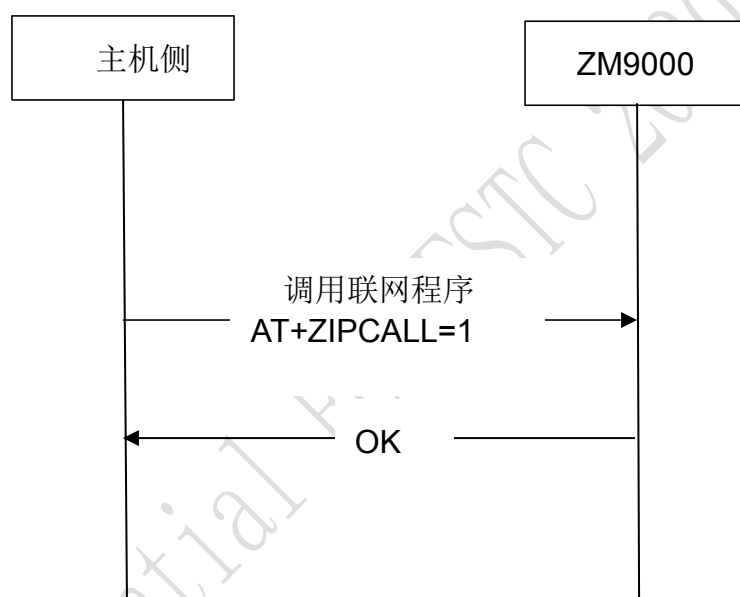


图 4-2 数据业务连接网络流程图

AT 指令通信方式的连接网络详细流程为：

1. 主机侧调用拨号程序发起联网；
2. 主机侧收到响应后，表明连接网络成功。

4.2.3 断开

ZM9000 支持主机侧手动断网的功能，相应的流程图如下：

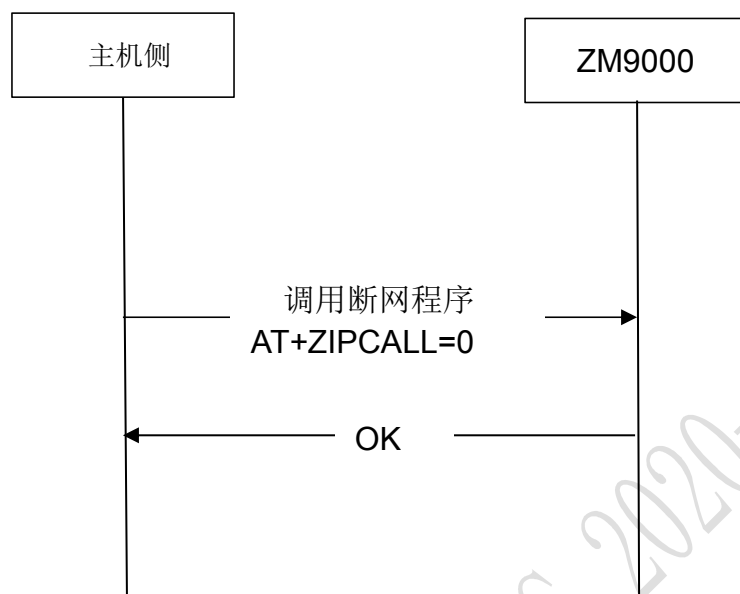


图 4-3 数据业务断开网络流程图

AT 指令通信方式的断开网络详细流程为：

1. 主机侧调用断网程序发起断网；
2. 主机侧收到 OK 响应后，表明断开网络成功。

5 短信

5.1 功能简介

短信业务主要描述模块对于短信发送、短信接收功能的支持特性。

短消息功能是由两个部分组成：短消息通过主机侧应用程序编码，以 AT 命令的方式发送到 ZM9000 模块，再由 ZM9000 转发出去；反之，ZM9000 接收短消息数据包，以 AT 命令的方式发送到主机侧上层应用层，并完成短消息数据解码。

短信的收发主要有三种编码可用：7-bit 编码、8-bit 编码和 UCS2 编码。7-bit 编码用于发送普通的 ASCII 字符，即英文短信，最多可发送 160 字符。8-bit 编码通常用于发送数据消息。UCS2 编码用于发送 Unicode 字符，可发送中文字符，最多发送 70 字符。

5.2 功能流程

5.2.1 设置短信模式

短信支持两种模式：PDU 模式和 TEXT 模式，短信模式是通过 **AT+CMGF** 命令来进行设置的。

图 4-1 表示的是短信模式设置的流程图。

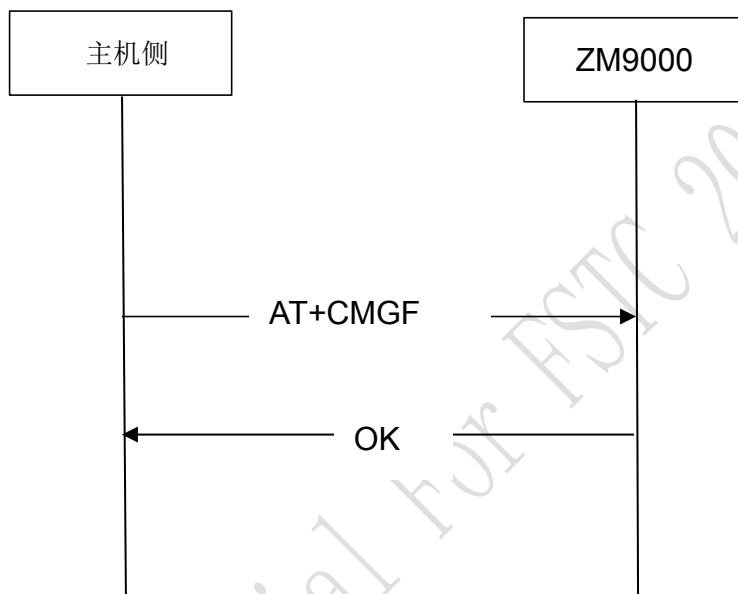


图 5-1 设置短信模式流程图

设置短信模式的具体功能流程为：

PDU 模式设置：

1. 主机侧设置短消息模式为 PDU 模式，下发设置命令 **AT+CMGF=0**；
2. 当主机侧收到 ZM9000 的 OK 响应后，表明短信 PDU 模式已设置成功。

TEXT 模式设置：

1. 主机侧设置短消息模式为 TEXT 模式，下发设置命令 **AT+CMGF=1**；
2. 当主机侧收到 ZM9000 的 OK 响应后，表明短信 TEXT 模式已设置成功。

5.2.2 发送短信

短信的发送使用 **AT+CMGS** 命令进行发送。

图 4-2 表示的是发送短信功能流程图，从图中可知主机侧 与 ZM9000 通过两次交互完成短信下发任务。

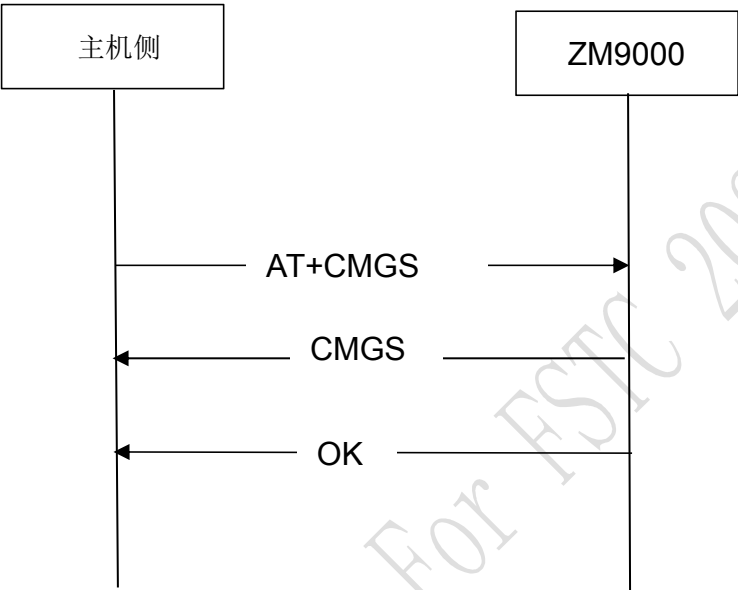


图 5-2 发送短信流程图

AT 指令通信方式的发送短信详细流程为：

PDU 模式：

- 1. 主机侧设置短消息模式为 pdu 模式，下发设置命令 **AT+CMGF=0**;
- 2. 主机侧下发 **AT+CMGS=<len><CR>**以请求发送短信;
- 3. 当收到 ZM9000 的响应: **<CR><LF> > <space>**时，可以下发短信内容；短信内容是以<PDU> 串形式下发的；
- 4. 当主机侧收到 ZM9000 的**+CMGS** 响应后，表明短信已成功发送。

发送一条短消息可以分为两次对话，以 PDU 模式为例：

从 TE 到 ME	AT+CMGS=<len><CR>	<len>为 pdu 串长度
从 ME 到 TE	> <space>	由 ZM9000 返回一个 ‘>’ 字符和一个空格
从 TE 到 ME	<pdu><ctrl-Z>或<ESC>	<ctrl-Z>=0x1a，输入 ESC 表示取消发送
从 ME 到 TE	+CMGS:<mr>	表示发送成功，mr 表示短信参考号

TEXT 模式：

- 1. 主机侧设置短消息模式为 TEXT 模式，下发设置命令 `AT+CMGF=1`；
- 2、主机侧下发 `AT+CMGS=<da><CR>` 以请求发送短信；
- 3. 当收到 ZM9000 的响应：`<CR><LF> > <space>`时，可以下发短信内容；短信内容是以<TEXT>文本形式下发的；
- 4. 当主机侧收到 ZM9000 的+CMGS 响应后，表明短信已成功发送。

发送一条短消息可以分为两次对话，以 TEXT 模式为例：

从 TE 到 ME	AT+CMGS=<da><CR>	<da>为目的号码
从 ME 到 TE	> <space>	由 ZM9000 返回一个 ‘>’ 字符和一个空格
从 TE 到 ME	<text><ctrl-Z>或<ESC>	<ctrl-Z>=0x1a，输入 ESC 表示取消发送
从 ME 到 TE	+CMGS:<mr>	表示发送成功，mr 表示短信参考号

5.2.3 接收短信

图 5-3 表示的是接收短信功能流程图。

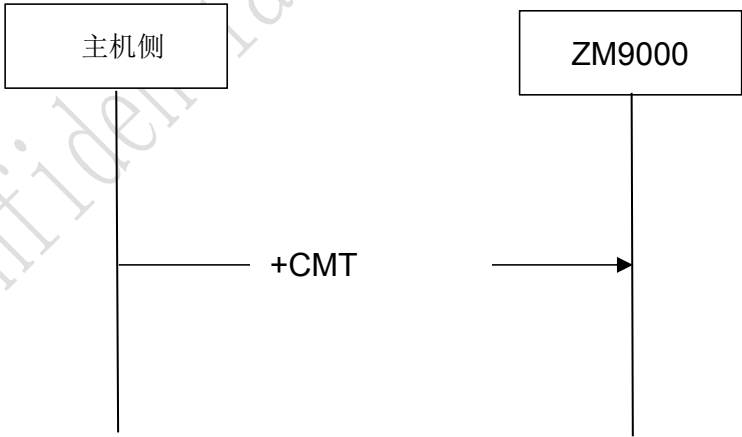


图 5-3 接收短信流程图

PDU 模式：

在接收短信之前设置短信为 pdu 模式，下发设置命令 `AT+CMGF=0`，当 ZM9000 接收到新短信时，就会把短信内容 PDU 串等相关信息通过+`CMT` 上报给主机侧。

TEXT 模式：

在接收短信之前设置短信为 **text** 模式，下发设置命令 **AT+CMGF=1**，当 ZM9000 接收到新短信时，就会把短信内容 **TEXT** 文本等相关信息通过 **+CMT** 上报给主机侧。

5.2.4 设置短信中心号码

短信中心号码使用 **AT+CSCA** 命令进行设置的。

图 5-4 表示的是设置短信中心号码流程图。

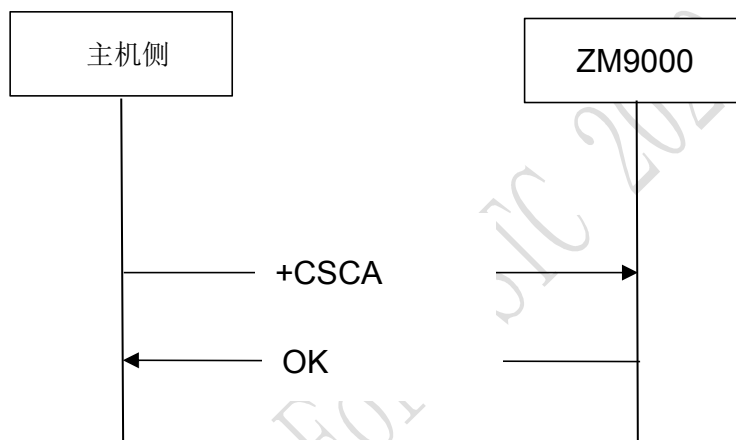


图 5-4 设置短信中心号码流程图

设置短信中心号码时，需要由主机侧发送 **AT+CSCA** 命令，ZM9000 返回 **OK** 给主机侧，表示设置完成。

5.2.5 AT 命令

本节涉及的主要 AT 命令有：

+CMGF：设置短信模式。

+CMGS：发送短信。

+CMT：接收短信。

+CSCA：设置短信中心号码。

具体 AT 命令格式可参考《中兴通讯 ZM9000 X55 模块 AT 指令手册.docx》

6 GPS 功能(待完成)

7 FOTA 升级

7.1 功能简介

FOTA 主要描述模块支持固件空口升级功能。

通过 AT 命令，主机侧可以完成对 ZM9000 发起各种形式的空口升级功能。

7.2 功能流程

7.2.1 发起基于 OMA DM 的 FOTA 升级

如图 7-1 所示，进行 fota 升级时，需要由主机侧发送 `AT+ZDM=1` 命令，ZM9000 返回 OK 给主机，表示设备发起基于 OMA DM 的会话开始。

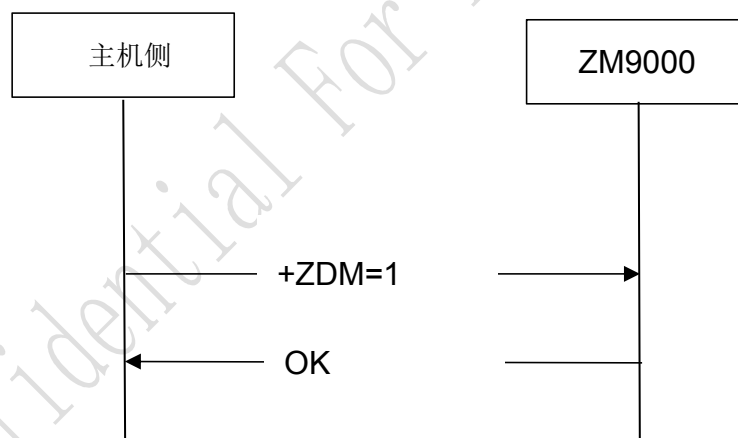


图 7-1 发起基于 OMA DM 的 FOTA 升级流程图

基于 OMA DM 的 FOTA 升级首先设备将与 ZTE 的 FOTA 服务器进行交互，从而获取是否有可用升级包，如果没有会话结束；如果没有则根据升级包类型确认是否需要下载。下载完成后设备将自动启动升级。升级完成后，设备会将升级结果反馈给 FOTA 服务器。

7.2.2 查询 FOTA 升级的状态

如图 7-2 所示，进行 fota 升级时，需要由主机侧发送 `AT+ZDM?` 命令，ZM9000 返回当前 FOTA 升级的状态给主机，同时反馈 OK 给主机。

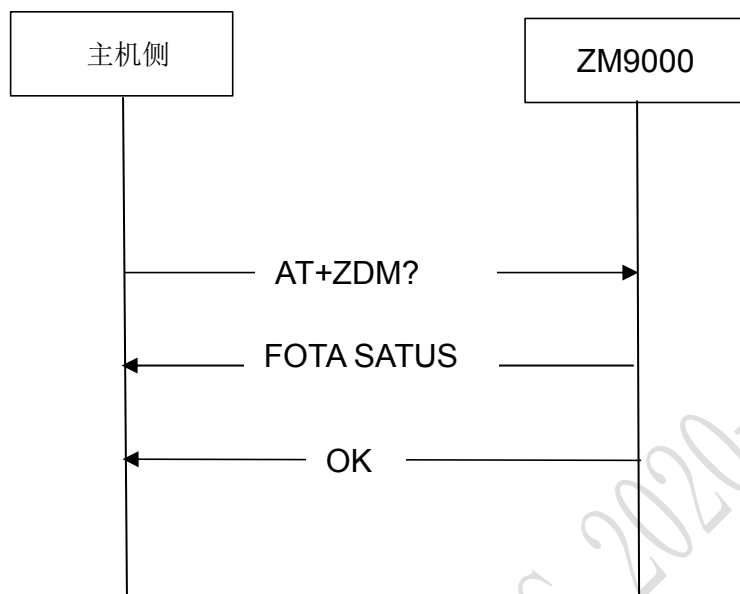


图 7-2 查询 FOTA 升级状态流程图

7.2.3 从指定的 FTP 地址发起 FOTA 升级

如图 7-3 所示,进行 fota 升级时,需要由主机侧发送 **AT+ZDM=<ftpURL>** 命令, ZM9000 返回 OK 给主机, 表示设备将从指定的 FTP 地址上下载升级包, 下载完成之后完成升级。

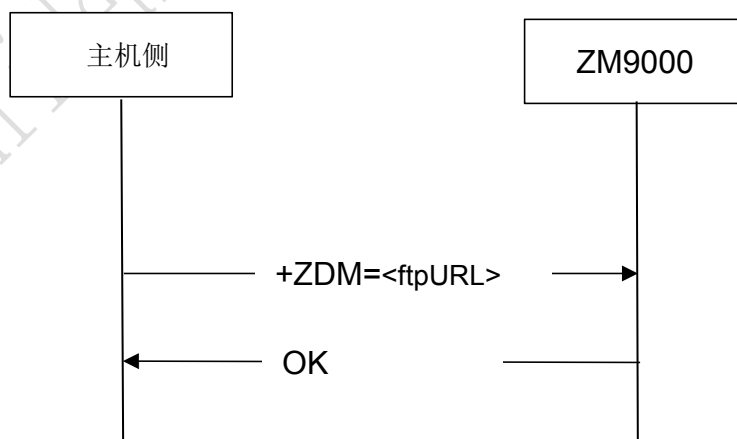


图 7-3 从指定的 FTP 地址发起 FOTA 升级流程图

<ftpURL> 为字符串格式,以"FTP://"开头,例如:

“FTP://<user_name>:<password>@<serverURL>:<port>/<file_path>”.

其中，<username> 为用户登录 ftp 的用户名

<password> 为用户登录 ftp 服务器的密码

<serverURL> 为 ftp 服务器的域名或 IP 地址

<port> 为 ftp 服务器的端口号，一般为 21

<file_path> 为升级包文件在 ftp 服务器上的名称

7.2.4 从指定的 HTTP/HTTPS 地址发起 FOTA 升级

如图 7-4 所示，进行 fota 升级时，需要由主机侧发送 `AT+ZDM=<httpURL>` 命令，ZM9000 返回 OK 给主机，表示设备将从指定的 HTTP/HTTPS 地址上下载升级包，下载完成之后完成升级。

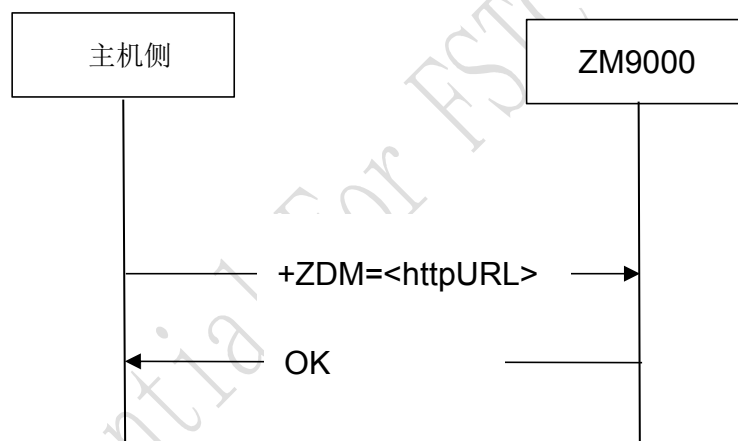


图 7-4 从指定的 FTP 地址发起 FOTA 升级流程图

<httpURL> 为字符串格式，以"http://"或者"https://"开头，例如：

“http://<http_server_URL>:<http_port>/<http_file_path>”。

其中，<http_server_URL> 为 http/https 服务器的域名或 IP 地址

<http_port> 为 http/https 服务器的端口号，一般为 80 或 443

<port> 为 ftp 服务器的端口号，一般为 21

<http_file_path> 为升级包文件在 ftp 服务器上的名称

7.2.5 从指定的设备地址发起 FOTA 升级

如图 7-5 所示，进行 fota 升级时，需要由主机侧发送 `AT+ZDM=<file_name>` 命令，ZM9000 返回 OK 给主机，表示设备已经存在升级包，立即进行 fota 升级。

<以上所有信息均为中兴通讯股份有限公司所有，不得外传>

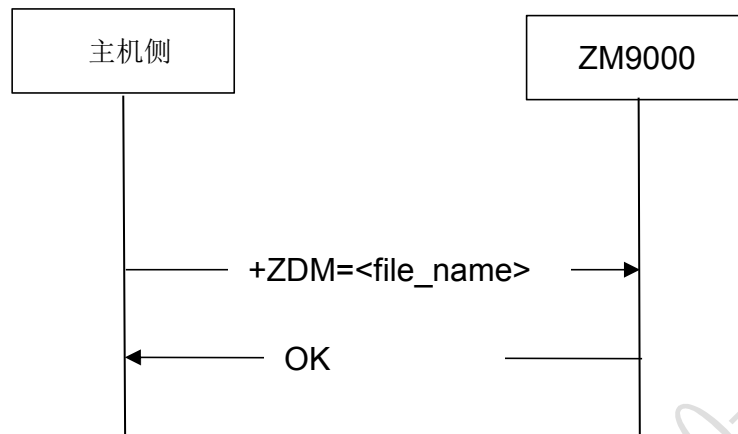


图 7-5 从指定的设备地址发起 FOTA 升级流程图

<file_name> 为字符串格式，以"/cache"

7.2.6 获取升级结果状态

以上 FOTA 升级发起后，使用 AT+ZDM=2，可以获取升级状态。

7.2.7 AT 命令

本节涉及的主要 AT 命令有：

+ZDM=1：发起基于 OMA DM 的 FOTA 升级。

+ZDM?：查询 FOTA 升级的状态

+ZDM=<ftpURL>：从指定的 FTP 地址发起 FOTA 升级。

+ZDM=<httpURL>：从指定的 http/https 地址发起 FOTA 升级。

+ZDM=<file_name>：从指定的设备地址发起 FOTA 升级。

+ZDM=2,获取升级结果。

+ZDM=3,清理升级过程文件，此指令只有在升级结果获取结束后方可执行。否则可能会造成无法获取升级结果。

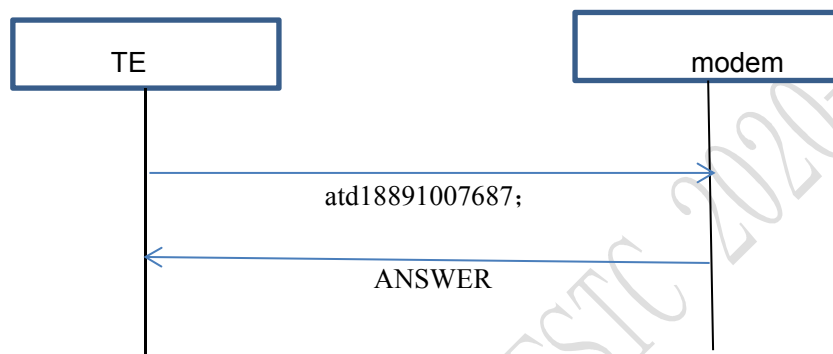
8 语音

8.1 功能简介

语音功能主要包括 2 个方面：（1）呼叫流程建立与控制，主要是通过 AT 命令实现的；（2）语音流的传输。

8.2 功能流程

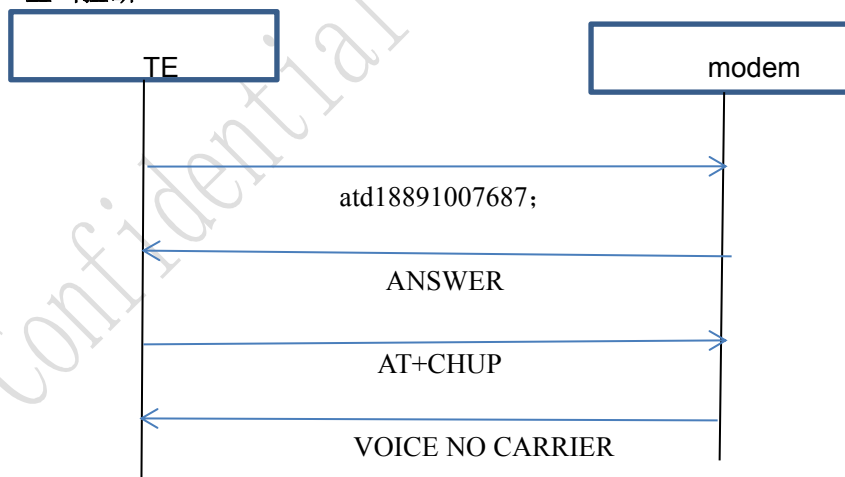
8.2.1 主叫



主叫基本流程见下：

- （1）TE 发送 ATD 进行拨号；
- （2）当对端接听后，modem 侧返回 “ANSWER”；

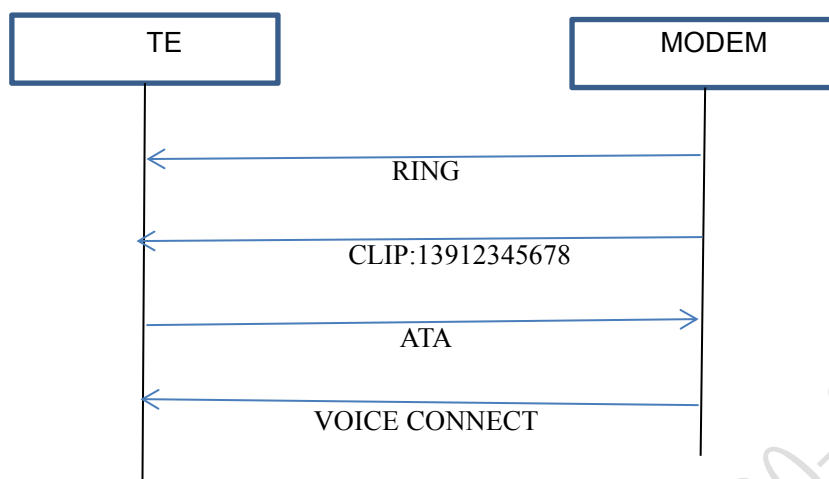
8.2.2 主叫挂断



主叫接通后挂断的流程见下：

- （1）TE 发送 ATD 进行拨号；
- （2）当对端接听后，modem 侧返回 “ANSWER”；
- （3）主叫发送 AT+CHUP 进行电话挂断；
- （4）modem 侧上报 “VOICE NO CARRIER”，表示本次呼叫连接结束；

8.2.3 被叫建立



被叫建立的基本流程见下：

- (1) MODEM 接收到来电并上报“RING”，通知 TE 有来电；
- (2) MODEM 上报来电号码“CLIP: 13912345678”；
- (3) TE 下发“ATA”接听来电；
- (4) 当呼叫建立后，MODEM 上报“VOICE CONNECT”；

9 本地升级

本地升级支持 Windows 升级及 Linux 升级。

9.1 Windows 升级

9.1.1 工具说明

ZTE 将提供升级工具用于将终端产品（设备）的模块软件升级到目标版本，升级工具是一个 Windows 可执行程序，由 3 个文件组成（Software Upgrade Tool.exe, pthreadVC2.dll, PSTPortServer.dll），需要将 3 个文件放在一起使用，工具支持 Windows 目前常见的所有系统（XP, Win7, Win8, Win8.1, Win10），包括 32 位系统及 64 位系统，需要给模块升级时，运行 Software Upgrade Tool.exe 即可，升级前请注意以下几点：

1. 确保硬件设计时为模块预留USB口，以防升级时无法将模块与PC通过USB线连接。
2. 确保电脑上只连接一个设备。
3. 确保设备电量充足。
4. 确保电脑和设备连接正常。
5. 确保ZTE提供的目标版本已保存在PC上，不要修改版本文件。

9.1.2 升级过程

升级操作步骤如下：

<以上所有信息均为中兴通讯股份有限公司所有，不得外传>

1. 将模块通过设备预留的 USB 口用数据线与 PC 相连,连接后查看 PC 的设备管理器,端口下将出现如下项,不同的 PC 端口号可能不同:



图 9-1 端口界面

2. 运行升级工具（Software Update Tool.exe）。工具会自动获取模块的信息,示例见下图:

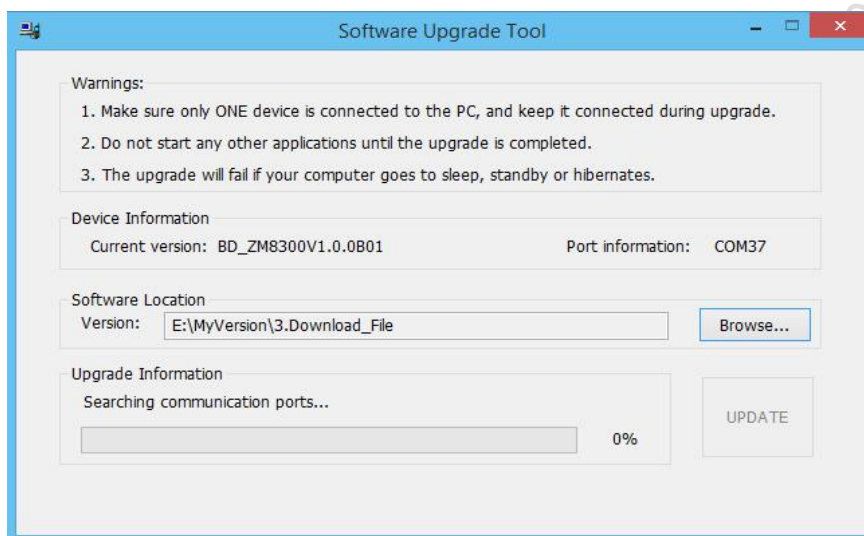


图 9-2 升级工具主界面

3. 点击“Browse”按钮选择要升级的目标版本,目标版本是一个文件夹,一般存放在 3.download 目录,如果版本路径选择有误,点击“UPDATE”按钮后工具会提示版本错误,需要重新选择后才可以升级。
4. 点击“UPDATE”按钮启动升级, 界面如图8-3。

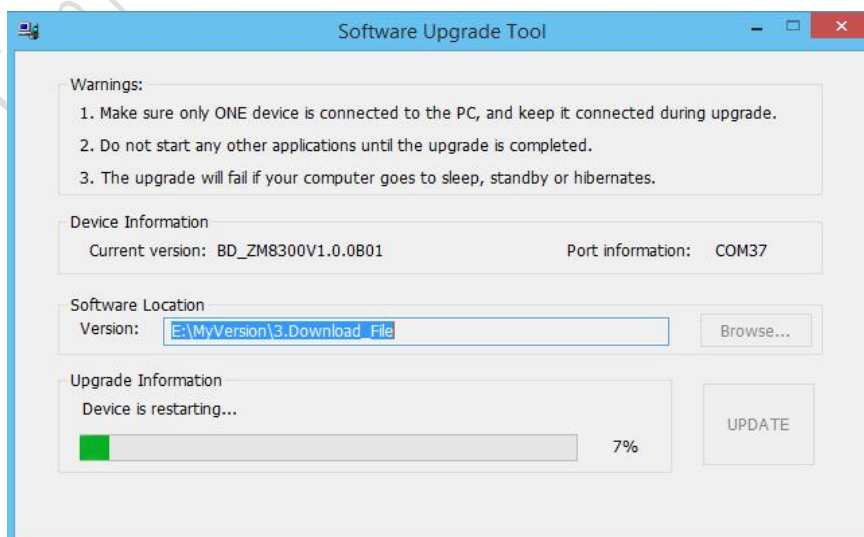


图 9-3 升级过程

5. 升级结束，可以继续升级其它设备或者关掉工具。

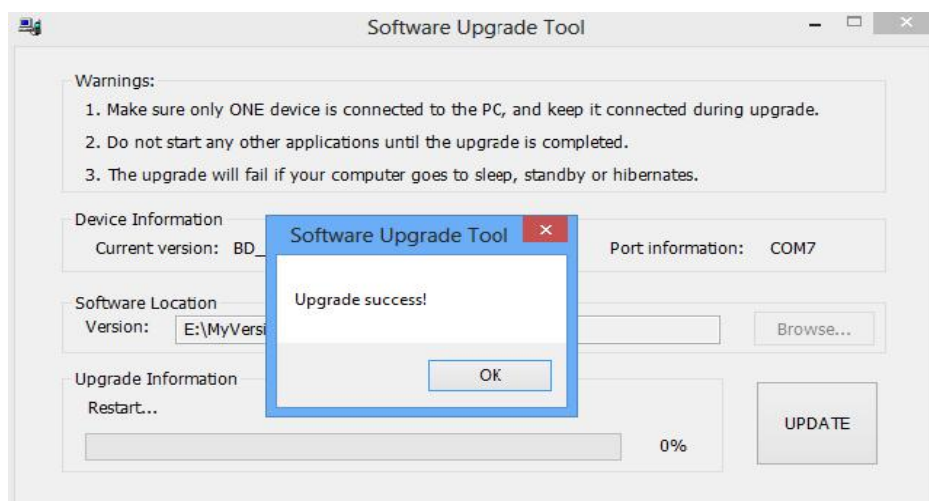


图 9-4 升级结果

9.1.3 注意事项

1. 确保目标版本路径正确，版本路径下应包含全部版本文件。
2. 确保设备和PC使用USB数据线连接，且整个升级过程连接正常。
3. 整个升级过程不要拔插设备。
4. 确保升级过程不要启动其余升级工具。
5. 确保整个升级过程PC不要重启，或者进入休眠、待机状态。
6. 如果升级失败，可以点击“UPDATE”按钮重试一次。
7. 如发现界面“UPDATE”按钮一直灰显，首先检查一下设备是否和PC连接，如果连接正常，请重启设备再试一次。
8. 模组版本升级过程中不响应任何AT命令，所以升级过程中主机侧必须关闭可靠性功能，绝不能断电、或者重启模组。

9.2 Linux 升级

9.2.1 工具说明

本章介绍如何在 Linux 及 Android 上升级模组，ZTE 将提供升级源码，请将对应的源码重新编译，生成可执行程序，然后运行，升级前请注意如下几点：

1. 确保系统能识别模组。
2. 确保系统上只连接一个模组。
3. 确保模组供电正常。

9.2.2 升级过程

升级操作步骤如下：

1. 查看/dev，确保模块枚举正常：

```
crw-rw-rw- 1 admin admin 188, 0 Jan 1 1970 ttyUSB0
crw-rw-rw- 1 admin admin 188, 1 Jan 1 1970 ttyUSB1
crw-rw-rw- 1 admin admin 188, 3 Jan 1 1970 ttyUSB3
crw-r--r-- 1 admin admin 1, 9 Jan 1 1970 urandom
crw-r--r-- 1 admin admin 10, 130 Jan 1 1970 watchdog
crw-rw-rw- 1 admin admin 1, 5 Jan 1 1970 zero
```

图 9-5 端口界面

2. 运行可执行程序（例如UpgradeTool），升级程序支持升级，查看版本信息等各种指令，具体可以执行 -help查看。

```
admin@(none):/tmp# ./UpgradeTool -help
This application is used for upgrade zte module!
-help help!
-version version information!
-upgrade upgrade device, you need set the version path!
-eraseefs if you want to erase efs, please add this parameter.
-logpath you need set the version path!
```

图9-6 工具说明

3. 请将版本路径(例如 /mnt/version3)按照如下方式传给可执行程序，示例见下图：

```
admin@(none):/tmp# ./UpgradeTool -upgrade /mnt/version3
```

图 9-7 运行升级工具

4. 升级过程会输出升级进度，请不要终止。

```
[ 690.430000] assign 0 to this interface
[ 690.430000] usb 1-1: GSM modem (1-port) converter now attached to ttyUSB0
PST: download ratio is 6!
PST: download ratio is 10!
PST: download ratio is 11!
PST: download ratio is 12!
PST: download ratio is 13!
PST: download ratio is 14!
PST: download ratio is 15!
PST: download ratio is 16!
PST: download ratio is 17!
PST: download ratio is 18!
PST: download ratio is 19!
PST: download ratio is 20!
PST: download ratio is 21!
PST: download ratio is 22!
PST: download ratio is 23!
```

图 9-8 升级过程

5. 升级结束。

```
PST: download ratio is 100!
Upgrade success!
```

图 9-9 升级结果

9.2.3 注意事项

1. 确保目标版本路径正确，版本路径下应包含全部版本文件。
2. 确保设备整个升级过程模组连接正常。
3. 整个升级过程不要移除模组。
4. 确保升级过程不要终止。
5. 确保整个升级过程整机不要重启，或者进入休眠、待机状态。
6. 如果升级失败，可以重试一次。
7. 模组版本升级过程中不响应任何AT命令，所以升级过程中主机侧必须关闭可靠性功能，绝不能断电、或者重启模组。

10 调试

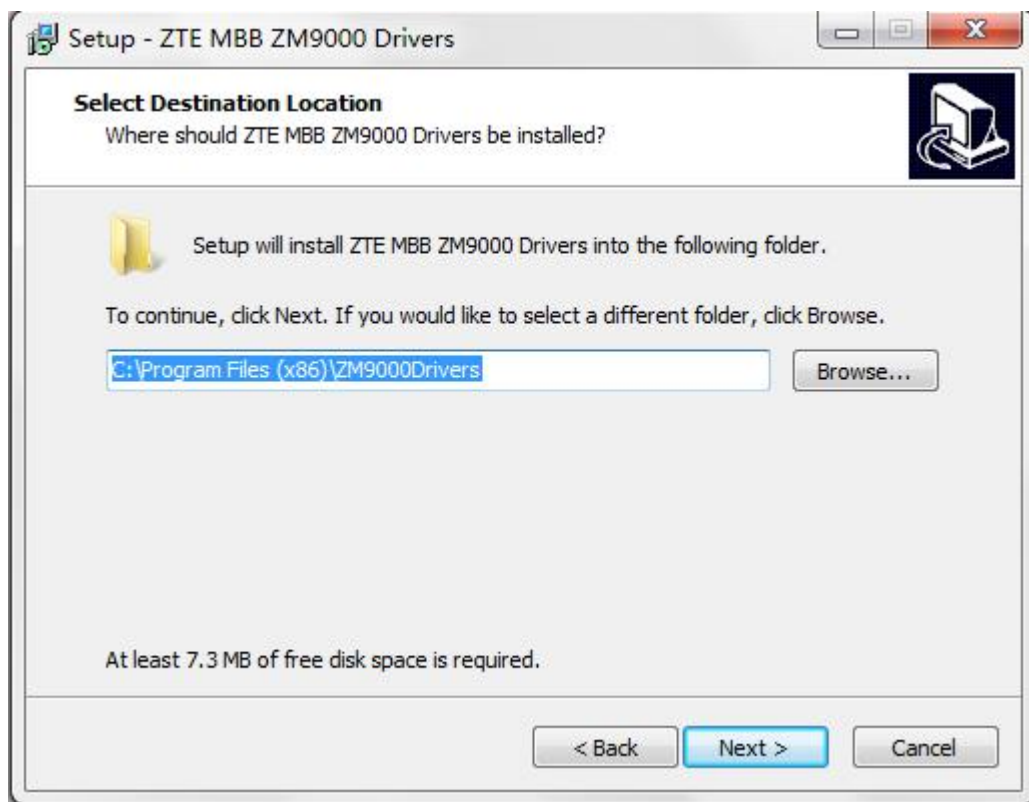
10.1 功能简介

ZM9000 支持用户通过 USB 与主机侧连接发送和接收 AT 命令，并且支持 Debug adb 口和 LOG 口连接到 PC 对模块进行抓 log 调试。模块用 USB 线与 PC 连接后，在调试模式下会同时上报 adb、AT、DIAG 和 MODEM 等端口，通过 adb 口可以导出 ZM9000 的 AP 侧 syslog；用 Qlog 工具通过 DIAG 口可以打印 ZM9000 的 CP 侧 log。为了充分利用这些调试手段，需要在主板硬件设计时需要注意保留 USB 调试端口（adb 口、AT 口、DIAG 口）等调试资源。

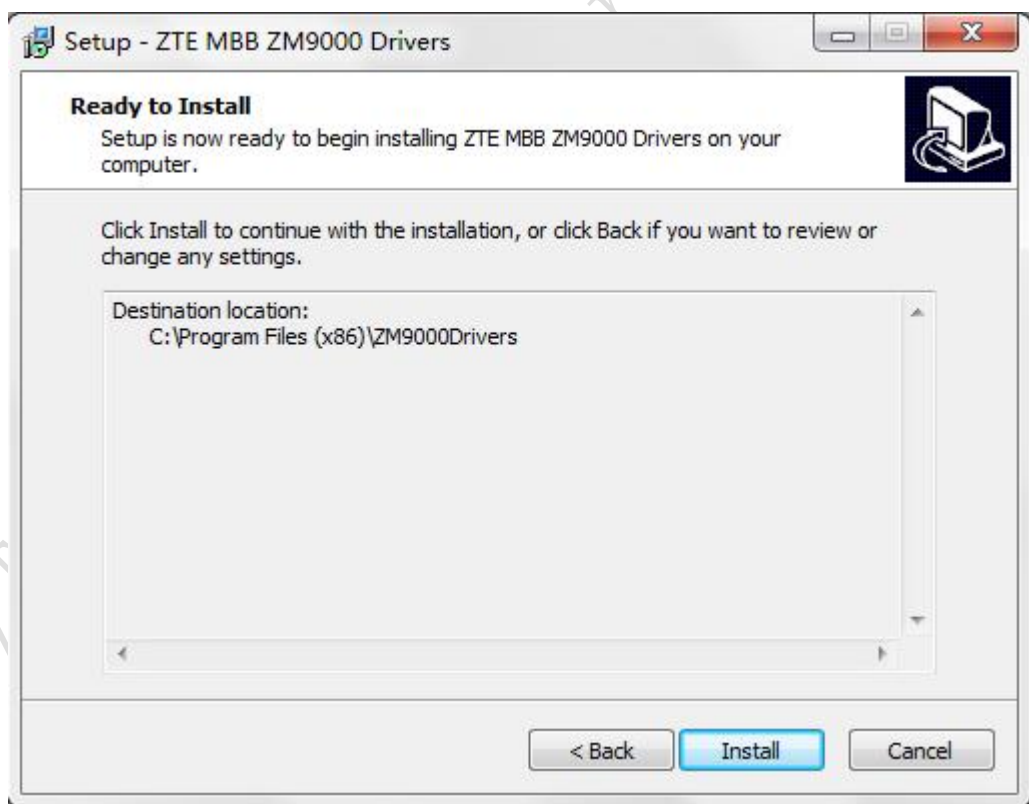
10.2 USB 驱动安装与加载

10.2.1 windows 安装驱动(/Win7/Win8/Win10 系统)

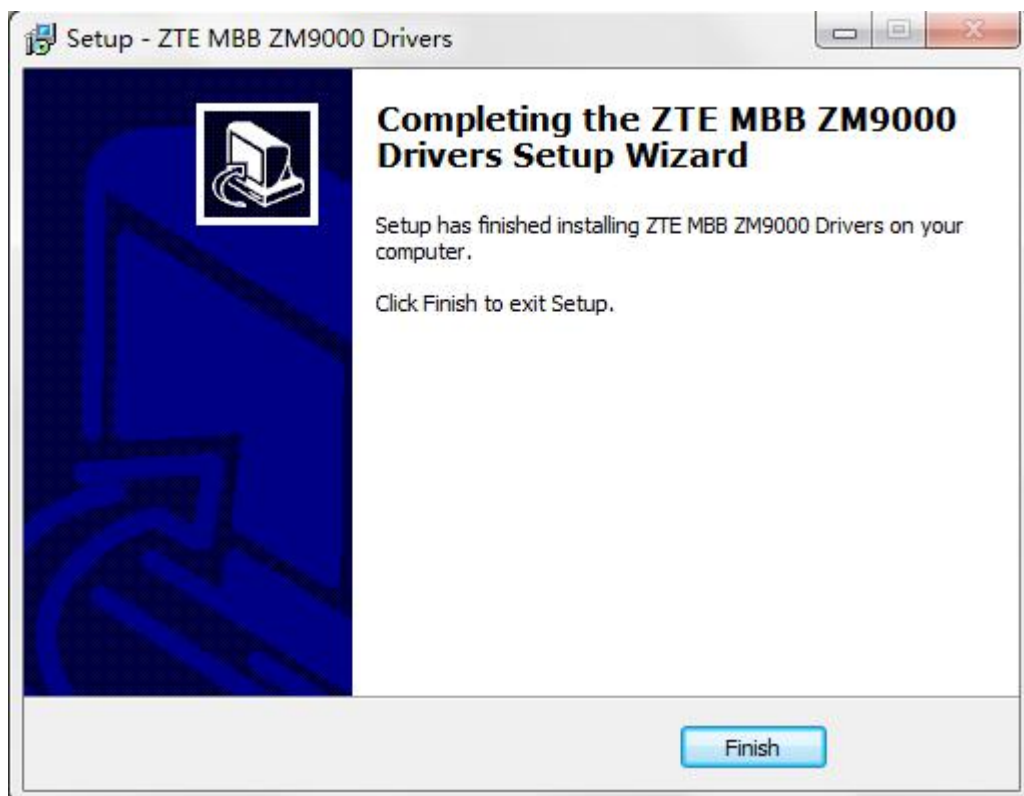
1. 在未插入设备的情况下，双击运行 ZM9000setup1.0.0.*.exe 进行驱动安装，出现如下界面



2. 选择“Next”按钮，出现如下界面



4、选择“Install”按钮，出现如下界面



5、点击“Finish”按钮，安装驱动完成

6、插入设备后即可使用

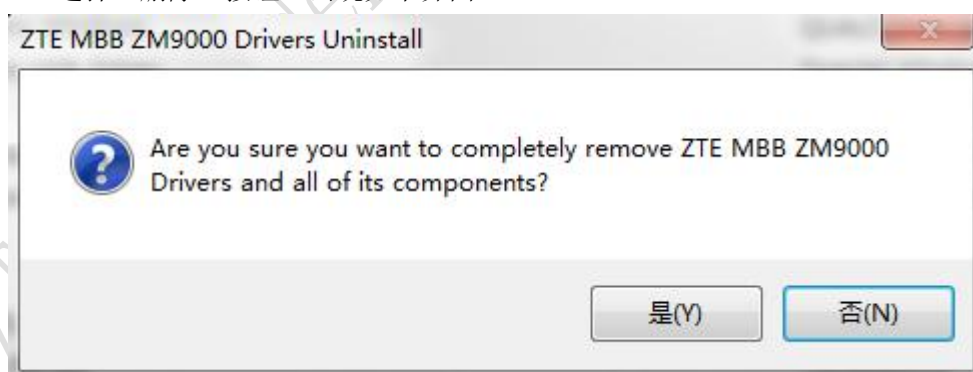
10.2.2 卸载驱动

1、拔掉设备，打开控制面板中添加或删除程序

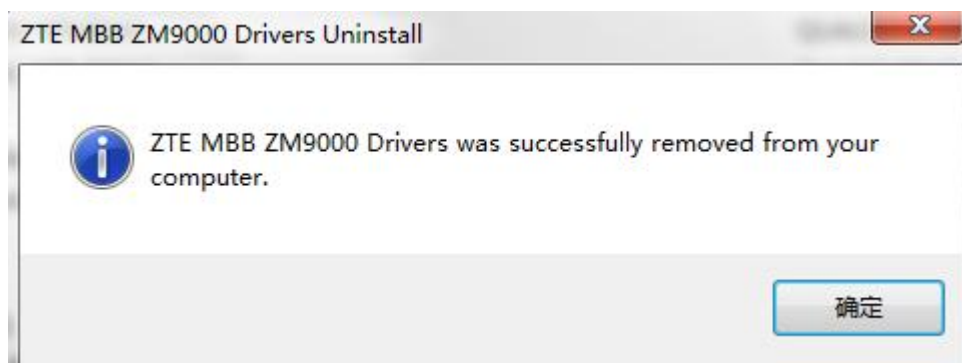
2、找到 ZTE MBB ZM9000 Drivers

ZTE MBB ZM9000 Drivers 1.0.0.3	ZTE Cop	2019/10/29	7.27 MB
--------------------------------	---------	------------	---------

3、选择“删除”按钮，出现如下界面



4、选择“是”按钮，出现如下界面



5、选择“确定”按钮，卸载驱动完成

10.2.3 Linux 下驱动安装与适配

请参考第二章节。

10.3 调试和 log 工具

10.3.1 模块 AP 侧 log 获取步骤和方法

1) 需要硬件和软件工具如下：

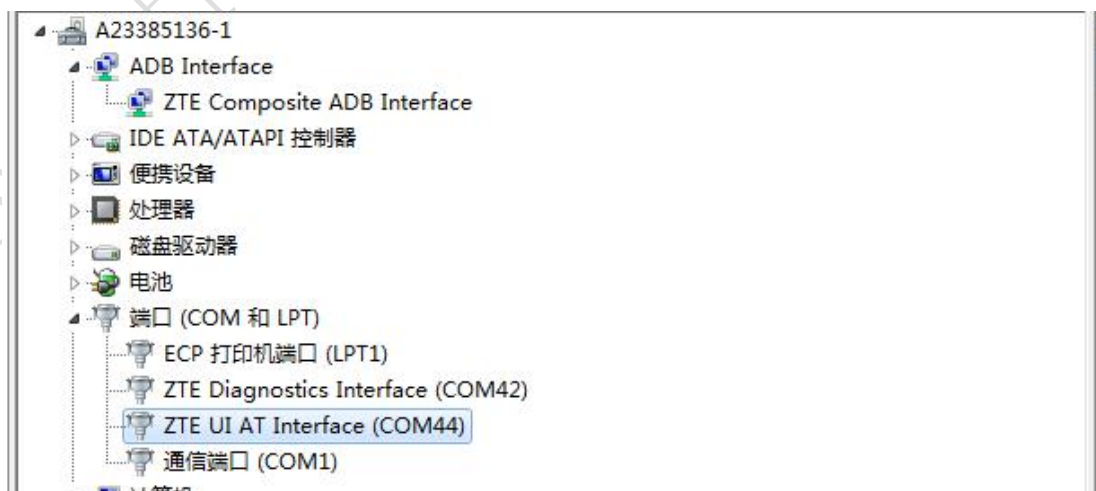
PC 电脑一台；

USB 线一根；

ZM9000 设备一台；

adb 工具软件；

2) 使用下载工具下载完版本之后设备上只报出 AT 口和 DIAG 口，如下图



3) 双击如下 cmd.exe，输入 adb shell，登录成功后可查看设备当前状态信息；

<以上所有信息均为中兴通讯股份有限公司所有，不得外传>

组织	包含到库中	共享	新建文件夹
名称	修改日期	类型	大小
adb.exe	2016/12/30 17:49	应用程序	1,047 KB
adb_help.txt	2016/12/30 17:49	文本文档	7 KB
AdbWinApi.dll	2016/12/30 17:49	应用程序扩展	94 KB
AdbWinUsbApi.dll	2016/12/30 17:49	应用程序扩展	60 KB
cmd.exe	2016/12/30 17:49	应用程序	460 KB
cygwin1.dll	2016/12/30 17:49	应用程序扩展	1,829 KB

4) 板侧 syslogd 进程会实时打印模块运行的 syslog 信息，故障复现后，在命令行中输入以下命令导出，log 会存到 adb 工具文件所在的目录下；

```
C:\windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [版本 6.1.7601]
版权所有 (c) 2009 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\00105231>adb pull /logfs/zte_log/ ./zte_log
```

5) 目前板侧支持设置 syslog 打印的级别和大小，目前支持的 syslog 级别有：

Emergency level: 1 Info level: 7，其中设置为 1 时只打印 emergency 的 log；设置为 7 时，打印 info 和 emergency 级别的 log；syslog 大小默认为 1024，级别默认为 7；可通过修改以下 nv 实现修改，syslog 的设置需要重启 syslogd 进程或者模块方可生效，建议重启模块；

```
~ # cfg show | grep syslog
cfg show | grep syslog
syslog_path=/logfs/zte_log
syslog_level=7          syslog级别
syslog_mask=9223372036854775807
syslog_mode=0
syslog_size=1024       syslog大小
~ #
```

```
~ # cfg set syslog_level=1
cfg set syslog_level=1
~ # cfg set syslog_size=2000
cfg set syslog_size=2000
~ # cfg save
cfg save
~ #
```

10.3.2 模块 CP 侧 log 获取步骤和方法

ZTE QLog 是针对模块 ZM9000 的功能调试提供的抓取 log 的工具。用户只等待 Diag 口就绪后，便可以通过 ZTE QLog 抓取设备中的高通 log，使用之前需要同软件提供方获得授权码才可以使用，具体参考《ZTE QLog 使用说明.docx》。

10.3.3 ZTE QDump 工具

ZTE QDump 是针对模块 ZM9000 的功能调试提供的抓取死机 log 的工具，用户只需设备切换到调试模式并等待 Diag 口就绪后，便可以通过 ZTE QDump 抓取设备的死机 log，使用之前需要同软件提供方获得授权码才可以使用，具体参见《ZTE QDump 使用说明.docx》。

11 默认参数配置

主机侧首次开机做默认参数设置并保存，可以节省后续开机配置的业务流程步骤。

表 8-1 默认参数参考表

功能	当前默认值	波及	备注
拨号模式	手动拨号		
拨号参数设置	参数为空	如果用户不按照指导文档进行设置，可能会导致注册网络失败或者数据业务不通	可按照 AT 文档进行拨号参数进行设置，设置 ok 后，如果需要掉电后保存设置，请再多一步 AT+ CFUN=0 操作

12 电源管理

12.1 功能简介

ZM9000 设备通过 U S B 连接入主机，这将增加主机的电量消耗。ZM9000 采用标准 USB 协议选择性挂起的方式进入休眠，以达到降低整机功耗的目的。

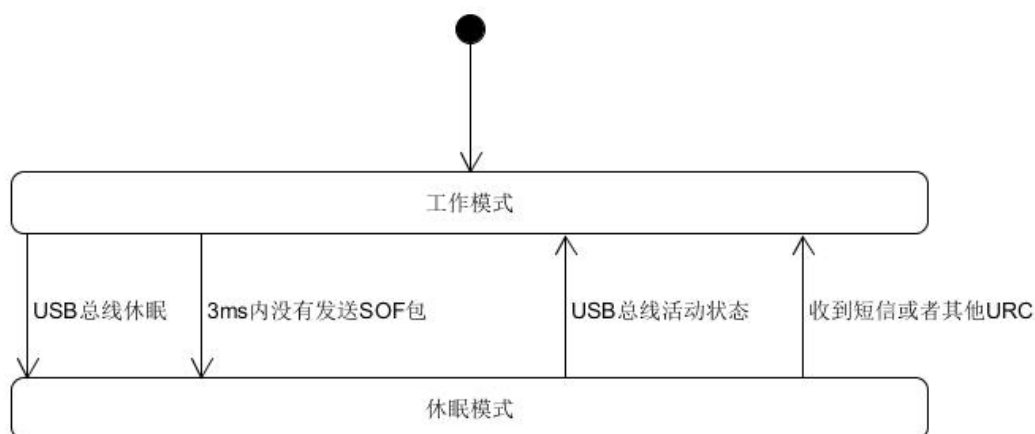
有时需要通过无线的等方式远程唤醒主机，可以配置 URC 事件来实现。

12.2 硬件连接方式

ZM9000 和主机间采用 USB 连接方式，USB 作为从设备嵌入主机，主机通过 USB 的 D+ D-接口供给 ZM9000 供电。

12.3 状态迁移

12.3.1 状态迁移



12.3.2 工作----》休眠状态迁移

ZM9000 按照 USB 驱动标准的选择性挂起的方式支持休眠。正常情况下主机每 1ms 发送一个 SOF 包给 ZM9000，当 3 秒内没收到 SOF 包时，ZM8300 将进入休眠模式。休眠电流大致为 2.5ma。

12.3.3 主机主动唤醒 ZM9000

设备处于挂起状态时，任何总线上的活动（非空闲信号）都可以把设备唤醒/恢复，从而退出低功耗模式

12.3.4 ZM9000 唤醒主机及 URC

ZM9000 通过 URC 远程唤醒主机，URC 即远程唤醒事件，如短信电话等事件，当 ZM9000 收到 URC 事件时，ZM9000 主动唤醒主机。

URC 是可以通过 AT 指令配置的。如果希望短信，电话等事件可以唤醒主机，则需要配置短信的 URC 配置为 on，反之设置短信 URC 配置为 OFF，默认为 OFF。需要注意的是，如果不关注该事件，尽力将该配置设置为 OFF，这对于整机的续航很有益处。

At+zcfgind="smscomming",1 打开短信的 URC.

At+zcfgind="smscomming",0 关闭短信的 URC.