



## 摘要

德州仪器 (TI)™ 的 SimpleLink™ Wi-Fi® Internet-on-a chip™ 系列器件为 Wi-Fi 和互联网连接提供了一套集成协议，显著简化了互联网设备和应用的实现方案。

本文档描述了 SimpleLink 的 AT 命令协议。SimpleLink 具有简单性和固有灵活性并采用文本参数表示，因而是一种广泛用于配置和控制嵌入式网络系统的方法。

## 内容

1 支持平台.....	4
2 架构概述.....	4
3 开始.....	5
4 命令摘要.....	6
5 协议语法.....	9
5.1 命令.....	9
5.2 命令返回状态.....	10
5.3 异步事件.....	10
6 命令描述.....	11
6.1 设备命令.....	11
6.2 套接字命令.....	13
6.3 WLAN 命令.....	21
6.4 文件系统命令.....	29
6.5 网络应用命令.....	33
6.6 网络配置命令.....	40
6.7 网络实用程序命令.....	43
6.8 异步事件.....	45
6.9 MQTT 客户端命令.....	49
6.10 HTTP 客户端命令.....	53
修订历史记录.....	57

## 表格清单

表 4-1. 设备命令.....	6
表 4-2. 套接字命令.....	6
表 4-3. WLAN 命令.....	7
表 4-4. 文件系统命令.....	7
表 4-5. 网络应用命令.....	7
表 4-6. 网络配置命令.....	7
表 4-7. 网络实用程序命令.....	7
表 4-8. 异步事件.....	8
表 6-1. <b>AT+Start</b> 启动 NWP.....	11
表 6-2. <b>AT+Stop</b> 停止 NWP.....	11
表 6-3. <b>AT+Get</b> 获取设备配置.....	12
表 6-4. <b>AT+Set</b> 设置设备配置.....	13
表 6-5. <b>AT+Test</b> 测试命令.....	13
表 6-6. <b>AT+Socket</b> 创建用于通信的一个端点.....	13
表 6-7. <b>AT+Close</b> 关闭套接字.....	13
表 6-8. <b>AT+Accept</b> 接受一个套接字上的一个连接.....	14

表 6-9. <b>AT+Bind</b> 为一个套接字指定一个名称.....	14
表 6-10. <b>AT+Listen</b> 侦听套接字上的连接.....	14
表 6-11. <b>AT+Connect</b> 启动一个套接字上的一个连接.....	15
表 6-12. <b>AT+Select</b> 监控套接字活动.....	15
表 6-13. <b>AT+SetSockOpt</b> 设置套接字选项.....	16
表 6-14. <b>AT+GetSockOpt</b> 获取套接字选项.....	19
表 6-15. <b>AT+Recv</b> 从 TCP 套接字读取数据.....	19
表 6-16. <b>AT+RecvFrom</b> 从套接字读取数据.....	20
表 6-17. <b>AT+Send</b> 将数据写入 TCP 套接字.....	20
表 6-18. <b>AT+SendTo</b> 将数据写入套接字.....	20
表 6-19. <b>AT+WlanConnect</b> 作为工作站连接到 WLAN 网络.....	21
表 6-20. <b>AT+WlanDisconnect</b> 断开连接.....	21
表 6-21. <b>AT+WlanProfileAdd</b> 添加配置文件.....	22
表 6-22. <b>AT+WlanProfileGet</b> 获取配置文件.....	22
表 6-23. <b>AT+WlanProfileDel</b> 删除配置文件.....	22
表 6-24. <b>AT+WlanPolicySet</b> 设置策略值.....	23
表 6-25. <b>AT+WlanPolicyGet</b> 获取策略值.....	24
表 6-26. <b>AT+WlanScan</b> 获取 WLAN 扫描操作结果.....	24
表 6-27. <b>AT+WlanSetMode</b> WLAN 设置模式.....	25
表 6-28. <b>AT+WlanSet</b> 设置 WLAN 配置.....	25
表 6-29. <b>AT+WlanGet</b> 获取 WLAN 配置.....	27
表 6-30. <b>AT+FileOpen</b> 打开存储设备中的文件.....	29
表 6-31. <b>AT+FileClose</b> 关闭存储设备中的文件.....	29
表 6-32. <b>AT+FileCtl</b> 控制各种文件系统操作.....	30
表 6-33. <b>AT+FileDel</b> 删除存储设备中的文件.....	31
表 6-34. <b>AT+FileGetFilelist</b> 获取文件列表.....	31
表 6-35. <b>AT+FileGetInfo</b> 获取关于一个文件的信息.....	31
表 6-36. <b>AT+FileRead</b> 从存储设备中的一个文件中读取数据块.....	31
表 6-37. <b>AT+FileWrite</b> 将数据块写入存储设备中的一个文件.....	32
表 6-38. <b>AT+NetAPPStart</b> 启动网络应用.....	33
表 6-39. <b>AT+NetAPPStop</b> 停止网络应用.....	33
表 6-40. <b>AT+NetAPPGetHostByName</b> 按名称获取主机 IP.....	33
表 6-41. <b>AT+NetAPPGetHostByService</b> 按服务获取主机 IP.....	34
表 6-42. <b>AT+NetAPPSet</b> 设置网络应用配置.....	34
表 6-43. <b>AT+NetAPPGet</b> 获取网络应用配置.....	36
表 6-44. <b>AT+NetAPPSend</b> 在网络应用请求事件之后发送网络应用 响应或数据.....	36
表 6-45. <b>AT+NetAPPRecv</b> 在网络应用响应事件之后从网络处理器 接收数据.....	37
表 6-46. <b>AT+NetAPPPing</b> 向网络主机发送 ping.....	37
表 6-47. <b>AT+NetAPPGetServiceList</b> 获取服务列表.....	38
表 6-48. <b>AT+NetAPPRegisterService</b> 注册一个新的 mDNS 服务.....	38
表 6-49. <b>AT+NetAPPUnRegisterService</b> 取消注册 mDNS 服务.....	38
表 6-50. <b>AT+NetCfgSet</b> 设置网络配置.....	40
表 6-51. <b>AT+NetCfgGet</b> 获取网络配置.....	41
表 6-52. <b>AT+NetUtilGet</b> 获取实用程序配置.....	43
表 6-53. <b>AT+NetUtilCmd</b> 执行与实用程序相关的命令.....	44
表 6-54. <b>+EventFatalError</b> 用于检查致命错误的致命错误事件.....	45
表 6-55. <b>+EventGeneral</b> 用于检查常规事件的常规异步事件.....	45
表 6-56. <b>+EventWlan</b> WLAN 异步事件.....	46
表 6-57. <b>+EventNetApp</b> 网络应用异步事件.....	47
表 6-58. <b>+EventSock</b> 套接字异步事件.....	47
表 6-59. <b>+EventMqtt</b> MQTT 异步事件.....	48
表 6-60. <b>AT+MqttCreate</b> MQTT 客户端创建.....	49
表 6-61. <b>AT+MqttDelete</b> MQTT 客户端删除.....	50
表 6-62. <b>AT+MqttConnect</b> MQTT 客户端与代理连接.....	50
表 6-63. <b>AT+MqttDisconnect</b> MQTT 客户端与代理断开连接.....	50
表 6-64. <b>AT+MqttPublish</b> MQTT 客户端向代理发送消息.....	51

表 6-65. <b>AT+MqttSubscribe</b> MQTT 客户端订阅主题.....	51
表 6-66. <b>AT+MqttUnsubscribe</b> MQTT 客户端取消订阅主题.....	51
表 6-67. <b>AT+MqttSet</b> MQTT 客户端 Set 选项.....	52
表 6-68. <b>AT+HttpCreate</b> Http 客户端创建.....	53
表 6-69. <b>AT+HttpDestroy</b> Http 客户端删除.....	53
表 6-70. <b>AT+HttpConnect</b> Http 客户端与主机连接.....	53
表 6-71. <b>AT+HttpDisconnect</b> Http 客户端与主机断开连接.....	53
表 6-72. <b>AT+HttpSendReq</b> Http 客户端向主机发送请求.....	54
表 6-73. <b>AT+HttpReadResBody</b> Http 客户端从主机读取响应正文.....	54
表 6-74. <b>AT+HttpSetHeader</b> Http 客户端 Set 标头.....	55
表 6-75. <b>AT+HttpGetHeader</b> Http 客户端 Get 标头.....	56
表 6-76. <b>AT+HttpSetOpt</b> Http 客户端 Set 选项.....	57
表 6-77. <b>AT+HttpSetProxy</b> Http 客户端 Set 代理地址.....	57

## 商标

德州仪器 (TI)<sup>™</sup>, SimpleLink<sup>™</sup>, and Internet-on-a chip<sup>™</sup> are trademarks of Texas Instruments.

Wi-Fi<sup>®</sup> and Wi-Fi Direct<sup>®</sup> are registered trademarks of Wi-Fi Alliance.

所有商标均为其各自所有者的财产。

## 1 支持平台

支持 AT 命令库的硬件平台：

- CC3220R
- CC3220S
- CC3220SF

## 2 架构概述

SimpleLink Wi-Fi AT Command 包含两个主要模块：

- AT Command 应用

该应用是以下应用演示之一：

- AT\_Commands 应用通过本地设备上的 AT Commands 提供控制。
- Serial\_wifi 应用通过本地和远程设备上的 AT Commands 提供控制。
- 用户自定义的应用基于之前的两个应用。

- AT Command Core

- 核心包括命令解析器、执行和返回状态。
- AT Command Core 应该已经编译到库中。

以下 API 在两个模块之间进行通信：

- ATCmd\_create 创建 AT Command Core 任务并初始化 RX 事件队列。
- ATCmd\_send 将字符串从 AT Command 应用传输到 AT Command Core。

该函数采用一个参数 ( 即 *Buffer* ) ，用于存储发送的字符串。

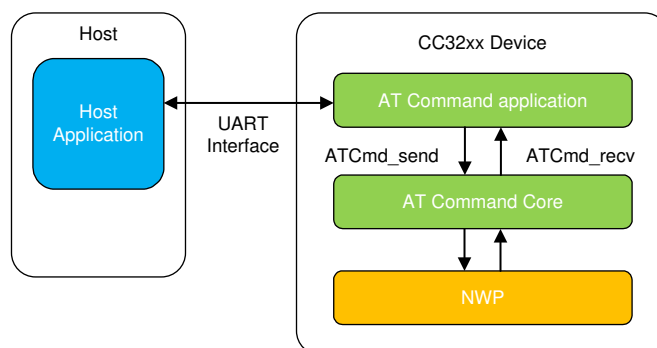
- ATCmd\_rcv 将字符串从 AT Command Core 传输到 AT Command 应用。

该函数采用两个参数：

- *Buffer* 存储接收的字符串。
- *Nonblock variant* 设置为 0 表示在 RX 队列上永远等待，否则设置为 1。

所有发送和接收缓冲区都应该由 AT Command 应用分配。

图 2-1 显示了基本架构。



Copyright © 2017, Texas Instruments Incorporated

图 2-1. 基本架构方案

### 3 开始

下文描述了构建 AT Command Core 的过程。若要编译和执行应用二进制文件，请参阅位于每个 AT Command 应用中的 *README.html* 文件。确保 AT Command 库包含在应用链接列表中。

按每两个操作系统 ( TI-RTOS 和 FreeRTOS ) 以及每三个编译器 ( CCS、GCC 和 IAR ) 将 AT Command Core 预编译到库 “atcmd.a” 中。如果必须更改核心并且需要重新编译，有两种构建方法：

- 对于 CCS ( TI-RTOS 或 FreeRTOS ) ，导入位于 `{SDK ROOT}\source\ti\net\atcmd\ccs` 下的 CCS 项目，并构建库。

---

#### NOTE

注意选择合适的产品编号。

- 对于所有其他常用工具 ( 包括 CCS ) ，打开 `{SDK ROOT}\source\ti\net\atcmd` 目录下的命令提示符行，然后从 XDC 工具根目录执行 *gmake*。若要清理所有输出，请执行 *gmake clean*。

## 4 命令摘要

**表 4-1. 设备命令**

命令	定义
AT+Start	启动网络处理器 (NWP)
AT+Stop	停止 NWP
AT+Get	获取设备配置
AT+Set	设置设备配置
AT+Test	测试命令

**表 4-2. 套接字命令**

命令	定义
AT+Socket	创建用于通信的一个端点
AT+Close	关闭套接字
AT+Accept	接受一个套接字上的一个连接
AT+Bind	为套接字指定一个名称
AT+Listen	侦听一个套接字上的连接
AT+Connect	启动一个套接字上的一个连接
AT+Select	监控套接字活动
AT+SetSockOpt	设置套接字选项
AT+GetSockOpt	获取套接字选项
AT+Recv	从 TCP 套接字读取数据
AT+RecvFrom	从套接字读取数据
AT+Send	将数据写入 TCP 套接字
AT+SendTo	将数据写入套接字

表 4-3. WLAN 命令

命令	定义
AT+WlanConnect	作为工作站连接到 WLAN 网络
AT+WlanDisconnect	断开连接
AT+WlanProfileAdd	添加配置文件
AT+WlanProfileGet	获取配置文件
AT+WlanProfileDel	删除配置文件
AT+WlanPolicySet	设置策略值
AT+WlanPolicyGet	获取策略值
AT+WlanScan	获取 WLAN 扫描操作结果
AT+WlanSetMode	WLAN 设置模式
AT+WlanSet	设置 WLAN 配置
AT+WlanGet	获取 WLAN 配置

表 4-4. 文件系统命令

命令	定义
AT+FileOpen	打开存储设备中的文件
AT+FileClose	关闭存储设备中的文件
AT+FileCtl	控制各种文件系统操作
AT+FileDel	删除存储设备中的文件
AT+FileGetFilelist	获取文件列表
AT+FileGetInfo	获取一个文件的信息
AT+FileRead	从存储设备中的一个文件中读取数据块
AT+FileWrite	将数据块写入存储设备中的一个文件

表 4-5. 网络应用命令

命令	定义
AT+NetAPPStart	启动网络应用
AT+NetAPPStop	停止网络应用
AT+NetAPPGetHostByName	按名称获取主机 IP
AT+NetAPPGetHostByService	按服务获取主机 IP
AT+NetAPPSet	设置网络应用配置
AT+NetAPPGet	获取网络应用配置
AT+NetAPPSend	在网络应用请求事件之后发送网络应用响应或数据
AT+NetAPPRecv	在网络应用响应事件之后从网络处理器接收数据
AT+NetAPPPing	向网络主机发送 ping
AT+NetAPPGetServiceList	获取服务列表
AT+NetAPPRegisterService	注册一个新的 mDNS 服务
AT+NetAPPUnRegisterService	取消注册 mDNS 服务

表 4-6. 网络配置命令

命令	定义
AT+NetCfgSet	设置网络配置
AT+NetCfgGet	获取网络配置

表 4-7. 网络实用程序命令

命令	定义
AT+NetUtilGet	获取实用程序配置
AT+NetUtilCmd	执行与实用程序相关的命令

表 4-8. 异步事件

命令	定义
+EventFatalError	用于检查致命错误的致命错误事件
+EventGeneral	用于检查常规事件的常规异步事件
+EventWlan	WLAN 异步事件
+EventNetApp	网络应用异步事件
+EventSock	套接字异步事件



## 5 协议语法

### 5.1 命令

语法：

```
AT<command name>=<param1>, <param2>, ..., <paramX>
```

- 包含参数的命令应在命令名称和第一个参数之间包含一个等号 (=)。
- 包含参数的命令应在各个参数之间使用逗号 (,) 作为分隔符 - 逗号分隔符是必需的。
- 如果将参数定义为“忽略”或“可选”，可将其留空，但应提及逗号分隔符 - 看起来像是两个连接分隔符 (,,)。
- 必须将留空的参数视为 0 或 NULL (根据参数类型)，如果未将参数定义为“忽略”或“可选”，则会引发错误。
- 包含空格的字符串参数必须在两边加上引号 (" ")。
- 包含逗号分隔符 (,) 的字符串参数必须在两边加上引号 (" ")。
- 数值参数可以是下列之一：
  - 十进制
  - 十六进制 - 必须以零 x 符号 (0x) 为前缀
- 数值数组参数可以用方括号 ([ ]) 括起来。
- 数值数组参数可以是下列之一：
  - IPv4 地址 - 包含四个数值 (每个 8 位)，以点标记 (.) 作为数值之间的分隔符，用或不用方括号括起来 - x.x.x.x 或 [x.x.x.x]
  - IPv6 地址 - 包含四个数值 (每个 32 位)，以冒号 (:) 作为数值之间的分隔符，用或不用方括号括起来 - x:x:x:x 或 [x:x:x:x]
  - MAC 地址 - 包含六个数值 (每个 8 位)，以冒号 (:) 作为数值之间的分隔符，用或不用方括号括起来 - x:x:x:x:x:x 或 [x:x:x:x:x:x]
- 位掩码参数应包含以竖线 (|) 作为分隔符的值，用或不用方括号括起来 - x|x|x 或 [x|x|x]
- AT 命令处理程序允许以大写或小写形式输入 AT 命令，且参数之间留有空格。
- 数据参数应为以下格式之一：
  - 二进制格式
  - Base64 格式 - 二进制到文本编码

## 5.2 命令返回状态

命令返回状态可能是以下情况之一：

- 返回值的命令：

```
<command name>: <value1>, ..., <valueX>
```

- 返回成功的命令：

```
OK
```

- 返回失败的命令：

```
ERROR:<error description>, <error code>
```

命令返回状态应在命令名称和第一个值之间包含一个冒号 (:)。

包含列表值的命令返回状态应在列表成员之间使用一个分号 (;) 作为分隔符。

## 5.3 异步事件

异步事件随时可能发生，它们总是采用以下格式构建：

```
<event name>: <event ID>, <value1>, ..., <valueX>
```

该类事件应在 **event name** 和 **event ID** 之间包含一个冒号 (:)。

## 6 命令描述

### 6.1 设备命令

**表 6-1. AT+Start 启动 NWP**

请求：	响应：
AT+Start	OK
参数： 无	参数： 无

**表 6-2. AT+Stop 停止 NWP**

请求：	响应：
AT+Stop = [Timeout]	OK
参数： Timeout：停止超时（以毫秒为单位）用于在调用该函数时规定设备完成正在进行的传输或接收的时间。 <ul style="list-style-type: none"> <li>0：立即进入休眠模式</li> <li>0xFFFF：主机在休眠之前等待设备响应，无超时保护</li> <li>0 &lt;Timeout[msec] &lt;0xFFFF：主机在休眠之前等待设备响应，具有已定义的超时保护。此超时定义了最长等待时间。NWP 响应的发送时间可早于此超时。</li> </ul>	参数： 无

表 6-3. AT+Get 获取设备配置

请求：		响应：
AT+Get = [ID],[Option]		+Get:[Value1],...,[ValueX] OK
参数：		参数：
ID	选项	返回值
状态	设备	Value1：位掩码： 常规错误
	WLAN	Value1：位掩码： <ul style="list-style-type: none"> <li>• WLANASYNCCONNECTEDRESPONSE</li> <li>• WLANASYNCDISCONNECTEDRESPONSE</li> <li>• STA_CONNECTED</li> <li>• STA_DISCONNECTED</li> <li>• P2P_DEV_FOUND</li> <li>• CONNECTION_FAILED</li> <li>• P2P_NEG_REQ_RECEIVED</li> <li>• RX_FILTERS</li> </ul>
	BSD	Value1：位掩码： <ul style="list-style-type: none"> <li>• TX_FAILED</li> </ul>
	NETAPP	Value1：位掩码： <ul style="list-style-type: none"> <li>• IPACQUIRED</li> <li>• IPACQUIRED_V6</li> <li>• IP_LEASED</li> <li>• IP_RELEASED</li> <li>• IPV4_LOST</li> <li>• DHCP_ACQUIRE_TIMEOUT</li> <li>• IP_COLLISION</li> <li>• IPV6_LOST</li> </ul>
常规	版本	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1：芯片 ID</li> <li>• Value2：FW 版本 (x.x.x.x)</li> <li>• Value3：PHY 版本 (x.x.x.x)</li> <li>• Value4：NWP 版本 (x.x.x.x)</li> <li>• Value5：ROM 版本</li> </ul>
	时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1：小时 = 当前小时</li> <li>• Value2：分钟 = 当前分钟</li> <li>• Value3：秒 = 当前秒</li> <li>• Value4：天 = 当前日期，1 - 31</li> <li>• Value5：月 = 当前月份，1 - 12</li> <li>• Value6：年 = 当前年份</li> </ul>
	持久	Value1： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1：启用</li> <li>• 0：禁用</li> </ul>
IOT	UDID	16 字节

表 6-4. AT+Set 设置设备配置

请求：		响应：
AT+Set = [ID],[Option],[Value1],...,[ValueX]		OK
参数：		
ID	选项	值
常规	持久 设置默认的全系统配置持久模式。如果为 true，则所有遵循系统配置的持久性的 API (参见每个 API 标注的持久性属性) 应保持配置的设置。如果为 false，则对遵循系统配置的持久性的 API 的所有调用都应为易失性。复位或重启电源后，配置应恢复为默认值。	Value1： <ul style="list-style-type: none"> <li>1：启用</li> <li>0：禁用</li> </ul>
	时间 设置设备时间和日期	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1：小时 = 当前小时</li> <li>Value2：分钟 = 当前分钟</li> <li>Value3：秒 = 当前秒</li> <li>Value4：天 = 当前日期，1 - 31</li> <li>Value5：月 = 当前月份，1 - 12</li> <li>Value6：年 = 当前年份</li> </ul>

表 6-5. AT+Test 测试命令

请求：	响应：
AT+Test	OK
参数： 无	参数： 无

## 6.2 套接字命令

表 6-6. AT+Socket 创建用于通信的一个端点

请求：	响应：
AT+Socket = [Domain],[Type],[Protocol]	+Socket : [socket] OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>Domain：指定所创建套接字的协议系列：               <ul style="list-style-type: none"> <li>INET：针对网络协议 IPv4</li> <li>INET6：针对网络协议 IPv6</li> <li>RF：用于启动收发器模式</li> </ul> </li> <li>Type：指定通信语义：               <ul style="list-style-type: none"> <li>STREAM：可靠的面向流的服务或流套接字</li> <li>DGRAM：数据报服务或数据报套接字</li> <li>RAW：网络层之上的原始协议</li> </ul> </li> <li>Protocol：指定与套接字一起使用的特定传输：               <ul style="list-style-type: none"> <li>TCP</li> <li>UDP</li> <li>RAW</li> <li>SEC</li> </ul> </li> </ul>	参数： socket：表 6-7 至表 6-18 描述的将在套接字命令中使用的套接字描述符。

表 6-7. AT+Close 关闭套接字

请求：	响应：
AT+Close = [socket]	+Close : [socket] OK

表 6-7. *AT+Close* 关闭套接字 (continued)

请求：	响应：
参数： socket：从 <i>AT+Socket</i> 命令接收的套接字描述符	

表 6-8. *AT+Accept* 接受一个套接字上的一个连接

请求：	响应：
AT+Accept = [socket],[family]	OK +Accept : [New Socket],[Family],[Port],[Address]
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• socket：从 <i>AT+Socket</i> 命令接收的套接字描述符</li> <li>• family：指定所创建套接字的协议系列：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>INET</b>：针对网络协议 IPv4</li> <li>- <b>INET6</b>：针对网络协议 IPv6</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NewSocket：新连接的套接字</li> <li>• Family：互联网协议 (AF_INET)</li> <li>• Port：地址端口</li> <li>• Address：对等套接字地址</li> </ul>

表 6-9. *AT+Bind* 为一个套接字指定一个名称

请求：	响应：
AT+Bind = [Socket],[Family],[Port],[Address]	OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• Socket：从 <i>AT+Socket</i> 命令接收的套接字描述符</li> <li>• Family：指定所创建套接字的协议系列：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>INET</b>：针对网络协议 IPv4</li> <li>- <b>INET6</b>：针对网络协议 IPv6</li> </ul> </li> <li>• Port：地址端口</li> <li>• Address：本地套接字地址</li> </ul>	

表 6-10. *AT+Listen* 侦听套接字上的连接

请求：	响应：
AT+Listen = [socket],[backlog]	OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• socket：从 <i>AT+Socket</i> 命令接收</li> <li>• backlog：侦听</li> </ul>	

**表 6-11. AT+Connect 启动一个套接字上的一个连接**

请求：	响应：
AT+Connect = [Socket],[Family],[Port],[Address]	OK +Connect : [Port], [Address]
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• Socket : 从 AT+Socket 命令接收</li> <li>• Family : 互联网协议：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>INET</b> : 针对网络协议 IPv4</li> <li>- <b>INET6</b> : 针对网络协议 IPv6</li> </ul> </li> <li>• Port : 地址端口</li> <li>• Address : 对等套接字地址 ( “x.x.x.x” )</li> </ul>	

**表 6-12. AT+Select 监控套接字活动**

请求：	响应：
AT+Select = [nfds],[readsds],[timeout sec],[timeout usec]	OK +Select : [readsds]
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• nfds : 三组 ( 读取、写入和除外 ) 中任一组中编号最高的文件描述符</li> <li>• readsds : 套接字描述符作为位列表 ( 例如 , 0 2 用于监控套接字 0 和套接字 2 )</li> <li>• timeout sec : 以秒为单位的时间是 select() 返回之前经过的时间量的上限。0 表示立即返回。</li> <li>• timeout usec : 时间 ( 以微秒为单位 )</li> </ul>	参数： <b>readsds</b> : 用于读取监控和接受监控的套接字描述符列表

表 6-13. AT+SetSockOpt 设置套接字选项

<b>请求：</b>		<b>响应：</b>
AT+SetSockOpt = [sd],[Level],[Option],[Value1],...,[ValueX]		OK
<b>参数：</b> sd：套接字描述符		
<b>Level：</b> 定义此选项的协议级别	<b>选项</b>	<b>值</b>



表 6-13. AT+SetSockOpt 设置套接字选项 (continued)

请求 :		响应 :		
SOCKET	<b>KEEPALIVE</b> 启用或禁用定期保持活动。通过启用消息的定期传输功能来使 TCP 连接保持在活动状态	Value1 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 : 启用</li> <li>• 0 : 禁用</li> </ul>		
	<b>KEEPALIVETIME</b> 设置保持活动超时	Value1 : 超时 ( 以秒为单位 )		
	<b>RX_NO_IP_BOUNDARY</b> 启用或禁用 RX IP 边界	Value1 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 : 启用</li> <li>• 0 : 禁用</li> </ul>		
	<b>RCVTIMEO</b> 设置超时值, 该值指定输入函数等待完成的最长时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1 : 秒</li> <li>• Value2 : 微秒。10000 微秒分辨率</li> </ul>		
	<b>RCVBUF</b> 设置 TCP 最大接收窗口大小	Value1 : 大小 ( 以字节为单位 )		
	<b>NONBLOCKING</b> 将套接字设置为非阻塞	Value1 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 : 启用</li> <li>• 0 : 禁用</li> </ul>		
	<b>SECMETHOD</b> 将方法设置为 TCP 安全套接字	Value1 安全方法 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• SSLV3 : 安全方法 SSL v3</li> <li>• TLSV1 : 安全方法 TLS v1</li> <li>• TLSV1_1 : 安全方法 TLS v1_1</li> <li>• TLSV1_2 : 安全方法 TLS v1_2</li> <li>• SSLV3_TLSV1_2 : 使用自 SSLv3-TLS 1.2 起的尽可能高的版本</li> </ul>		
<b>SECURE_MASK</b> 将特定密码作为 OR 位掩码设置为 TCP 安全套接字 ( 默认值 : 所有密码 )	Value1 : 密码类型 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• SSL_RSA_WITH_RC4_128_SHA</li> <li>• SSL_RSA_WITH_RC4_128_MD5</li> <li>• TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA</li> <li>• TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA</li> <li>• TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA</li> <li>• TLS_ECDHE_RSA_WITH_RC4_128_SHA</li> <li>• TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256</li> <li>• TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256</li> <li>• TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256</li> <li>• TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256</li> <li>• TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA</li> <li>• TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA</li> <li>• TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256</li> <li>• TLS_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384</li> <li>• TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256</li> <li>• TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384</li> <li>• TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256</li> <li>• TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384</li> <li>• TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256</li> <li>• TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384</li> <li>• TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256</li> <li>• TLS_ECDHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256</li> <li>• TLS_DHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256</li> </ul>			

表 6-13. AT+SetSockOpt 设置套接字选项 (continued)

请求 :			响应 :
SOCKET (续)	<b>SECURE_FILES_CA_FILE_NAME</b> 按名称将安全套接字映射到 CA 文件	Value1 : 文件名	
	<b>SECURE_FILES_PRIVATE_KEY_FILE_NAME</b> 按名称将安全套接字映射到私钥	Value1 : 文件名	
	<b>SECURE_FILES_CERTIFICATE_FILE_NAME</b> 按名称将安全套接字映射到证书文件	Value1 : 文件名	
	<b>SECURE_FILES_DH_KEY_FILE_NAME</b> 按名称将安全套接字映射到 Diffie Hellman 文件	Value1 : 文件名	
	<b>CHANGE_CHANNEL</b> 在收发器模式下设置通道	Value1 : 通道编号 (范围是 1 - 13)	
	<b>SECURE_ALPN</b> 设置 ALPN 列表	Value1 : 该参数是以下值的位图, 或是包含以下值的位图: H1   H2   H2C   H2_14   H2_16   FULL_LIST	
	<b>LINGER</b> 套接字停留在关闭状态, 等待剩余的发送和接收数据包	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1 : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 : 启用</li> <li>- 0 : 禁用</li> </ul> </li> <li>• Value2 : 停留时间 (以秒为单位)</li> </ul>	
	<b>SECURE_EXT_CLIENT_CHLNG_RESP</b> 设置为不带参数, 以表示客户端通过网络应用请求使用外部签名	Value1 : 忽略	
<b>SECURE_DOMAIN_NAME_VERIFICATION</b> 设置域名, 以检查 SSL 客户端连接	Value1 : 域名		
IP	<b>MULTICAST_TTL</b> 为此套接字设置传出多播数据包的生存时间值		Value1 : 跳数
	<b>ADD_MEMBERSHIP</b> UDP 套接字, 加入多播组		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1 : 要加入的 IPv4 多播地址</li> <li>• Value2 : 多播接口地址</li> </ul>
	<b>DROP_MEMBERSHIP</b> UDP 套接字, 离开多播组		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1 : 要加入的 IPv4 多播地址</li> <li>• Value2 : 多播接口地址</li> </ul>
	<b>RAW_RX_NO_HEADER</b> 原始套接字从接收的数据中删除 IP 标头		Value1 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 : 删除标头</li> <li>• 0 : 保留标头</li> </ul>
	<b>HDRINCL</b> 仅限 RAW 套接字, 除非在套接字上启用此选项, 否则 IPv4 层在发送数据包时会生成 IP 标头		Value1 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 : 启用</li> <li>• 0 : 禁用</li> </ul>
	<b>RAW_IPV6_HDRINCL</b> 仅限 RAW 套接字, 除非在套接字上启用此选项, 否则 IPv6 层在发送数据包时会生成 IP 标头	Value1 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 : 启用</li> <li>• 0 : 禁用</li> </ul>	

**表 6-13. AT+SetSockOpt 设置套接字选项 (continued)**

请求：		响应：
PHY	<b>PHY_RATE</b> 在 RAW 套接字上设置 WLAN PHY 传输速率	Value1：速率
	<b>PHY_TX_POWER</b> RAW 套接字，设置 WLAN PHY TX 功率	Value1：功率范围是 1 - 15
	<b>PHY_NUM_FRAMES_TO_TX</b> RAW 套接字，设置在收发器模式下传输的帧数	Value1：帧数
	<b>PHY_PREAMBLE</b> RAW 套接字，将 WLAN PHY 前导码设置为长或短	Value1：前导码值
	<b>PHY_TX_INHIBIT_THRESHOLD</b> RAW 套接字，设置 WLAN TX 抑制阈值 (CCA)。	Value1：阈值： <ul style="list-style-type: none"> <li>• MIN</li> <li>• LOW</li> <li>• DEFAULT</li> <li>• MED</li> <li>• HIGH</li> <li>• MAX</li> </ul>
	<b>PHY_TX_TIMEOUT</b> RAW 套接字，更改收发器帧的 TX 超时 (寿命)	Value1：时间 (以毫秒为单位)，最大值为 10ms
	<b>PHY_ALLOW_ACKS</b> RAW 套接字，启用在收发器模式下发送 ACK 的功能	Value1： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1：启用</li> <li>• 0：禁用</li> </ul>

**表 6-14. AT+GetSockOpt 获取套接字选项**

请求：	响应：
AT+GetSockOpt = [sd],[level],[option]	+GetSockOpt : [value1],..., [valueX] OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• sd：套接字句柄</li> <li>• level：定义此选项的协议级别 (参阅表 6-13)</li> <li>• option：定义要询问的选项名称 (参阅表 6-13)</li> </ul>	参数： value1,...,valueX (参阅表 6-13 中的 AT+SetSockOpt 命令)

**表 6-15. AT+Recv 从 TCP 套接字读取数据**

请求：	响应：
AT+Recv = [sd],[format],[length]	OK +Recv : [sd],[format],[length], [data]
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• sd：套接字句柄</li> <li>• format：数据格式：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式 (二进制到文本编码)</li> </ul> </li> <li>• length：要接收的最大字节数</li> </ul>	

表 6-16. AT+RecvFrom 从套接字读取数据

请求：	响应：
AT+RecvFrom = [sd],[family],[port],[addr],[format],[length]	OK +RecvFrom : [sd],[format],[length],[data]
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• sd：套接字句柄</li> <li>• family：互联网协议               <ul style="list-style-type: none"> <li>- INET：针对网络协议 IPv4</li> <li>- INET6：针对网络协议 IPv6</li> </ul> </li> <li>• port：地址端口（16 位）</li> <li>• addr：互联网地址（32 位）</li> <li>• format：数据格式：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• length：要接收的最大字节数</li> </ul>	

表 6-17. AT+Send 将数据写入 TCP 套接字

请求：	响应：
AT+Send = [sd],[format],[length],[data]	OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• sd：套接字句柄</li> <li>• format：数据格式：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• length：要发送的字节数</li> <li>• data：要发送的数据</li> </ul>	

表 6-18. AT+SendTo 将数据写入套接字

请求：	响应：
AT+SendTo = [sd],[family],[port],[addr],[format],[length],[data]	OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• sd：套接字句柄</li> <li>• family：互联网协议：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- INET：针对网络协议 IPv4</li> <li>- INET6：针对网络协议 IPv6</li> </ul> </li> <li>• port：地址端口（16 位）</li> <li>• addr：互联网地址（32 位）</li> <li>• format：数据格式：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• length：要接收的最大字节数</li> <li>• data：要发送的数据</li> </ul>	

## 6.3 WLAN 命令

表 6-19. AT+WlanConnect 作为工作站连接到 WLAN 网络

请求：	响应：
AT+WlanConnect = [SSID],[BSSID],[SecurityType],[SecurityKey],[SecurityExtUser], [SecurityExtAnonUser], [SecurityExtEapMethod]	OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• SSID：接入点的名称</li> <li>• BSSID：接入点 MAC 地址（可选）</li> <li>• SecurityType：安全类型：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- OPEN</li> <li>- WEP</li> <li>- WEP_SHARED</li> <li>- WPA_WPA2</li> <li>- WPA2_PLUS</li> <li>- WPA3</li> <li>- WPA_ENT</li> <li>- WPS_PBC</li> <li>- WPS_PIN</li> </ul> </li> <li>• SecurityKey：密码（不需要时可选）</li> <li>• SecurityExtUser：企业用户名参数（未选择 WPA_ENT 时忽略）</li> <li>• SecurityExtAnonUser：企业匿名用户名参数（未选择 WPA_ENT 时忽略）</li> <li>• SecurityExtEapMethod：可扩展的身份验证协议（未选择 WPA_ENT 时忽略）：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- TLS</li> <li>- TTLS_TLS</li> <li>- TTLS_MSCHAPv2</li> <li>- TTLS_PSK</li> <li>- PEAP0_TLS</li> <li>- PEAP0_MSCHAPv2</li> <li>- PEAP0_PSK</li> <li>- PEAP1_TLS</li> <li>- PEAP1_PSK</li> </ul> </li> </ul>	

表 6-20. AT+WlanDisconnect 断开连接

请求：	响应：
AT+WlanDisconnect	OK
参数： 无	

表 6-21. AT+WlanProfileAdd 添加配置文件

请求：	响应：
AT+WlanProfileAdd = [SSID],[BSSID],[SecurityType],[SecurityKey],[SecurityExtUser], [SecurityExtAnonUser], [SecurityExtEapMethod],[Priority]	+WlanProfileAdd : [index] OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• SSID：接入点的名称</li> <li>• BSSID：接入点 MAC 地址（可选）</li> <li>• SecurityType：安全类型：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- OPEN</li> <li>- WEP</li> <li>- WEP_SHARED</li> <li>- WPA_WPA2</li> <li>- WPA2_PLUS</li> <li>- WPA3</li> <li>- WPA_ENT</li> <li>- WPS_PBC</li> <li>- WPS_PIN</li> </ul> </li> <li>• SecurityKey：密码（不需要时可选）</li> <li>• SecurityExtUser：企业用户名参数（未选择 WPA_ENT 时忽略）</li> <li>• SecurityExtAnonUser：企业匿名用户名参数（未选择 WPA_ENT 时忽略）</li> <li>• SecurityExtEapMethod：可扩展的身份验证协议（未选择 WPA_ENT 时忽略）：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- TLS</li> <li>- TTLS_TLS</li> <li>- TTLS_MSCHAPv2</li> <li>- TTLS_PSK</li> <li>- PEAP0_TLS</li> <li>- PEAP0_MSCHAPv2</li> <li>- PEAP0_PSK</li> <li>- PEAP1_TLS</li> <li>- PEAP1_PSK</li> </ul> </li> <li>• Priority：配置文件优先级：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最低优先级：0</li> <li>- 最高优先级：15</li> </ul> </li> </ul>	参数： index：配置文件存储索引

表 6-22. AT+WlanProfileGet 获取配置文件

请求：	响应：
AT+WlanProfileGet = [index]	+WlanProfileGet : [SSID],[BSSID],[SecurityType],[SecurityExtUser], [SecurityExtAnonUser],[SecurityExtEapMethod],[priority] OK
参数： index：从 +WlanProfileAdd 接收的配置文件存储索引	参数：参阅表 6-21 中的 AT+WlanProfileAdd 命令。

表 6-23. AT+WlanProfileDel 删除配置文件

请求：	响应：
AT+ WlanProfileDel = [index]	OK

**表 6-23. AT+WlanProfileDel 删除配置文件 (continued)**

请求：	响应：
参数： index：从 +WlanProfileAdd 接收的要删除的配置文件数量 若要删除所有配置文件，请使用 index = 0xFF	

**表 6-24. AT+WlanPolicySet 设置策略值**

请求：	响应：																																	
AT+WlanPolicySet = [Type],[Option],[Value]	OK																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Option</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4"> <b>CONNECTION</b>            定义可用于连接到 AP 的选项 (选项可以设置为位掩码)。未选择任何选项 = 全部禁用         </td> <td> <b>Auto</b>            每次连接失败或设备重新启动时，重新连接到存储的配置文件之一         </td> <td>忽略</td> </tr> <tr> <td> <b>Fast</b>            建立到 AP 的快速连接         </td> <td>忽略</td> </tr> <tr> <td> <b>P2P</b>            自动连接到第一个可用的 P2P 设备         </td> <td>忽略</td> </tr> <tr> <td> <b>Auto_Provisioning</b>            当配置文件存在时，在长时间断开连接后启动配置过程         </td> <td>忽略</td> </tr> <tr> <td rowspan="3"> <b>SCAN</b>            定义系统扫描时间间隔。间隔为 10 分钟。设置扫描间隔后，系统会立即激活扫描         </td> <td> <b>Hidden_SSID</b> </td> <td>扫描间隔 (以秒为单位)</td> </tr> <tr> <td> <b>No_Hidden_SSID</b> </td> <td>扫描间隔 (以秒为单位)</td> </tr> <tr> <td> <b>Disable_Scan</b> </td> <td>忽略</td> </tr> <tr> <td rowspan="5"> <b>PM</b>            定义工作站模式的电源管理策略         </td> <td> <b>Normal</b> </td> <td>忽略</td> </tr> <tr> <td> <b>Low_Latency</b> </td> <td>忽略</td> </tr> <tr> <td> <b>Low_Power</b> </td> <td>忽略</td> </tr> <tr> <td> <b>Always_On</b> </td> <td>忽略</td> </tr> <tr> <td> <b>Long_Sleep</b> </td> <td>最长睡眠时间 (毫秒)</td> </tr> <tr> <td> <b>P2P</b>            为 P2P 角色定义 P2P 协商策略参数         </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CLIENT</b> 表示设备强制为 CLIENT</li> <li>• <b>GROUP_OWNER</b> 表示设备强制为 P2P GO</li> <li>• <b>NEGOTIATE</b> 表示设备可以是 CLIENT 或 GO，具体取决于 Wi-Fi Direct® 协商决胜属性</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ACTIVE</b> 当完成发现过程后发现远程对端时，设备会立即向对端设备发送协商请求。</li> <li>• <b>PASSIVE</b> 当完成发现过程后发现远程对端时，设备会被动地等待对端启动协商，之后才会响应。</li> <li>• <b>RAND_BACKOFF</b> 当完成发现过程后发现远程对端时，设备会触发随机计时器 (1 至 6 秒)。在此期间，设备被动地等待对端启动协商。如果计时器在没有协商的情况下计时到期，设备会立即向对端设备发送协商请求。</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Type	Option	Value	<b>CONNECTION</b> 定义可用于连接到 AP 的选项 (选项可以设置为位掩码)。未选择任何选项 = 全部禁用	<b>Auto</b> 每次连接失败或设备重新启动时，重新连接到存储的配置文件之一	忽略	<b>Fast</b> 建立到 AP 的快速连接	忽略	<b>P2P</b> 自动连接到第一个可用的 P2P 设备	忽略	<b>Auto_Provisioning</b> 当配置文件存在时，在长时间断开连接后启动配置过程	忽略	<b>SCAN</b> 定义系统扫描时间间隔。间隔为 10 分钟。设置扫描间隔后，系统会立即激活扫描	<b>Hidden_SSID</b>	扫描间隔 (以秒为单位)	<b>No_Hidden_SSID</b>	扫描间隔 (以秒为单位)	<b>Disable_Scan</b>	忽略	<b>PM</b> 定义工作站模式的电源管理策略	<b>Normal</b>	忽略	<b>Low_Latency</b>	忽略	<b>Low_Power</b>	忽略	<b>Always_On</b>	忽略	<b>Long_Sleep</b>	最长睡眠时间 (毫秒)	<b>P2P</b> 为 P2P 角色定义 P2P 协商策略参数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CLIENT</b> 表示设备强制为 CLIENT</li> <li>• <b>GROUP_OWNER</b> 表示设备强制为 P2P GO</li> <li>• <b>NEGOTIATE</b> 表示设备可以是 CLIENT 或 GO，具体取决于 Wi-Fi Direct® 协商决胜属性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ACTIVE</b> 当完成发现过程后发现远程对端时，设备会立即向对端设备发送协商请求。</li> <li>• <b>PASSIVE</b> 当完成发现过程后发现远程对端时，设备会被动地等待对端启动协商，之后才会响应。</li> <li>• <b>RAND_BACKOFF</b> 当完成发现过程后发现远程对端时，设备会触发随机计时器 (1 至 6 秒)。在此期间，设备被动地等待对端启动协商。如果计时器在没有协商的情况下计时到期，设备会立即向对端设备发送协商请求。</li> </ul>	
Type	Option	Value																																
<b>CONNECTION</b> 定义可用于连接到 AP 的选项 (选项可以设置为位掩码)。未选择任何选项 = 全部禁用	<b>Auto</b> 每次连接失败或设备重新启动时，重新连接到存储的配置文件之一	忽略																																
	<b>Fast</b> 建立到 AP 的快速连接	忽略																																
	<b>P2P</b> 自动连接到第一个可用的 P2P 设备	忽略																																
	<b>Auto_Provisioning</b> 当配置文件存在时，在长时间断开连接后启动配置过程	忽略																																
<b>SCAN</b> 定义系统扫描时间间隔。间隔为 10 分钟。设置扫描间隔后，系统会立即激活扫描	<b>Hidden_SSID</b>	扫描间隔 (以秒为单位)																																
	<b>No_Hidden_SSID</b>	扫描间隔 (以秒为单位)																																
	<b>Disable_Scan</b>	忽略																																
<b>PM</b> 定义工作站模式的电源管理策略	<b>Normal</b>	忽略																																
	<b>Low_Latency</b>	忽略																																
	<b>Low_Power</b>	忽略																																
	<b>Always_On</b>	忽略																																
	<b>Long_Sleep</b>	最长睡眠时间 (毫秒)																																
<b>P2P</b> 为 P2P 角色定义 P2P 协商策略参数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CLIENT</b> 表示设备强制为 CLIENT</li> <li>• <b>GROUP_OWNER</b> 表示设备强制为 P2P GO</li> <li>• <b>NEGOTIATE</b> 表示设备可以是 CLIENT 或 GO，具体取决于 Wi-Fi Direct® 协商决胜属性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ACTIVE</b> 当完成发现过程后发现远程对端时，设备会立即向对端设备发送协商请求。</li> <li>• <b>PASSIVE</b> 当完成发现过程后发现远程对端时，设备会被动地等待对端启动协商，之后才会响应。</li> <li>• <b>RAND_BACKOFF</b> 当完成发现过程后发现远程对端时，设备会触发随机计时器 (1 至 6 秒)。在此期间，设备被动地等待对端启动协商。如果计时器在没有协商的情况下计时到期，设备会立即向对端设备发送协商请求。</li> </ul>																																

表 6-25. AT+WlanPolicyGet 获取策略值

请求：	响应：
AT+WlanPolicyGet = [Type]	+WlanPolicyGet : [Option],[Value] OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• Type：策略类型。选项：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- CONNECTION 获取连接策略</li> <li>- SCAN 获取扫描策略</li> <li>- PM 获取电源管理策略</li> <li>- P2P 获取 P2P 策略</li> </ul> </li> </ul>	参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• Option：参阅表 6-24 中的 AT+WlanPolicySet 命令</li> <li>• Value：参阅表 6-24 中的 AT+WlanPolicySet 命令</li> </ul>

表 6-26. AT+WlanScan 获取 WLAN 扫描操作结果

请求：	响应：
AT+WlanScan = [Index],[Count]	+WlanScan : [SSID],[BSSID],[RSSI],[Channel],[Security_Type],[Hidden_SSID], [Cipher],[Key_Mgmt]; OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• Index：用于获取扫描结果的起始索引标识符（范围 0 - 29）。</li> <li>• Count：要获取多少条目；最多 30</li> </ul>	参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• SSID：无线 LAN 标识符</li> <li>• BSSID：无线接入点的 MAC 地址</li> <li>• 通道</li> <li>• RSSI：无线环境中的相对接收信号强度</li> <li>• Security_Type：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- OPEN</li> <li>- WEP</li> <li>- WPA</li> <li>- WPA2</li> <li>- WPA_WPA2</li> <li>- WPA3</li> </ul> </li> <li>• Hidden_SSID：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1：隐藏</li> <li>- 0：不隐藏</li> </ul> </li> <li>• Cipher：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 无</li> <li>- WEP40</li> <li>- WEP104</li> <li>- TKIP</li> <li>- CCMP</li> <li>- TKIP_CCMP</li> </ul> </li> <li>• Key_Mgmt：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 无</li> <li>- 802_1_X</li> <li>- PSK</li> </ul> </li> </ul>



**表 6-27. AT+WlanSetMode WLAN 设置模式**

请求：	响应：
AT+WlanSetMode = [Mode]	OK
参数： • Mode：用于启动设备的 WLAN 模式： - STA：针对 WLAN 工作站模式 - AP：针对 WLAN 接入点模式 - P2P：针对 WLAN P2P 模式	

**表 6-28. AT+WlanSet 设置 WLAN 配置**

请求：		响应：
AT+WlanSet = [ID],[Option],[Value1],...,[ValueX]		OK
ID	选项	值
AP	<b>SSID</b> 为 AP 模式设置 SSID	字符串最多 32 个字符
	<b>CHANNEL</b> 为 AP 模式设置通道	通道在 [1 - 11] 范围内
	<b>HIDDEN_SSID</b> 为 AP 模式设置隐藏 SSID 模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>0：禁用</li> <li>1：在信标中发送空（长度 = 0）SSID 并忽略广播 SSID 的探测请求</li> <li>2：清除 SSID (ASCII 0)，但保留原始长度（某些不支持空 SSID 的客户端可能需要这样做）并忽略广播 SSID 的探测请求</li> </ul>
	<b>SECURITY</b> 为 AP 模式设置安全类型	<ul style="list-style-type: none"> <li>OPEN：开放安全</li> <li>WEP：WEP 安全</li> <li>WPA_WPA2：WPA 安全</li> </ul>
	<b>PASSWORD</b> 为 AP 模式设置密码（用于 WEP 或 WPA）	WPA 密码：8 - 63 个字符 WEP 密码：5 或 13 个字符 (ASCII)
	<b>MAX_STATIONS</b> 设置最大 AP 站数	1...4 注意：可以小于当前连接的工作站数
	<b>MAX_STA_AGING</b> 设置最大工作站老化时间	秒数
	<b>ACCESS_LIST_MODE</b> 设置 AP 访问列表模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>DISABLE</li> <li>DENY_LIST：设置黑名单模式</li> </ul>
	<b>ACCESS_LIST_ADD_MAC</b> 将 MAC 地址添加到 AP 访问列表	MAC 地址：6 个字符
	<b>ACCESS_LIST_DEL_MAC</b> 从 AP 访问列表中删除 MAC 地址	MAC 地址：6 个字符
<b>ACCESS_LIST_DEL_IDX</b> 从 AP 访问列表的索引中删除 MAC 地址	索引	

**表 6-28. AT+WlanSet 设置 WLAN 配置 (continued)**

请求：		响应：
GENERAL	<b>COUNTRY_CODE</b> 为 AP 模式设置国家/地区代码	两个字符的国家/地区代码
	<b>STA_TX_POWER</b> 设置 STA 模式 TX 功率级别	0 - 15 之间的数字，作为与最大功率的 dB 偏移 (0 设置最大功率)
	<b>AP_TX_POWER</b> 设置 AP 模式 TX 功率级别	0 - 15 之间的数字，作为与最大功率的 dB 偏移 (0 设置最大功率)
	<b>INFO_ELEMENT</b> 为 AP 模式设置信息元素	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1：信息元素的索引</li> <li>Value2：Role：               <ul style="list-style-type: none"> <li>AP</li> <li>P2P</li> </ul> </li> <li>Value3：信息元素 ID</li> <li>Value4：组织唯一 ID 第一个字节</li> <li>Value5：组织唯一 ID 第二个字节</li> <li>Value6：组织唯一 ID 第三个字节</li> <li>Value7：信息元素 (最多 252 个字符)</li> </ul>
	<b>SCAN_PARAMS</b> 设置扫描参数	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1：信道掩码</li> <li>Value2：RSSI 阈值</li> </ul>
	<b>SUSPEND_PROFILES</b> 设置已暂停的配置文件掩码	已暂停的位掩码
	<b>DISABLE_ENT_SERVER_AUTH</b> 当手动连接到企业网络时，此选项允许跳过服务器身份验证，仅限一次使用	<ul style="list-style-type: none"> <li>1：禁用服务器身份验证</li> <li>0：启用</li> </ul>
P2P	<b>DEV_TYPE</b> 设置 P2P 设备类型	设备类型在 P2P I.E 下发布 (最大长度为 17 个字符)
	<b>CHANNEL_N_REGS</b> 设置 P2P 通道	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1：侦听通道 (2.4GHz 为 1/6/11)</li> <li>Value2：侦听监管等级 (2.4GHz 为 81)</li> <li>Value3：运行通道 (2.4GHz 为通道 1、6 或 11)</li> <li>Value4：运行监管等级 (2.4GHz 为 81)</li> </ul>
RX_FILTER	<b>STATE</b> 启用或禁用滤波器	滤波器位图数组 (16 字节，格式为 xx:xx)
	<b>SYS_STATE</b> 启用或禁用系统滤波器	滤波器位图数组 (4 字节，格式为 xx:xx)
	<b>REMOVE</b> 删除滤波器	滤波器位图数组 (16 字节，格式为 xx:xx)
	<b>STORE</b> 持久保存滤波器	null
网络辅助漫游	<b>SL_WLAN_ROAMING_TRIGGERING_ENABLE</b> 通过 RSSI 触发器启用或禁用漫游	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1：               <ul style="list-style-type: none"> <li>1 - 通过 RSSI 触发器启用漫游</li> <li>0 - 禁用</li> </ul> </li> <li>Value2：以 dBm 为单位的漫游 RSSI 阈值，范围 [-85, 0]</li> </ul>
	<b>SL_WLAN_AP_TRANSITION_ENABLE</b> 启用或禁用 Agile MBO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 - 启用 Agile MBO</li> <li>0 - 禁用</li> </ul>

表 6-29. AT+ WlanGet 获取 WLAN 配置

请求：		响应：
AT+WlanGet = [ID],[Option]		+WlanGet : [Value1],...[ValueX] OK
参数：		参数： 参阅表 6-28 中的 AT+WlanSet 命令。
ID	选项	
AP	<b>SSID</b> 为 AP 模式获取 SSID	
	<b>CHANNEL</b> 为 AP 模式获取通道	
	<b>HIDDEN_SSID</b> 为 AP 模式获取隐藏 SSID 模式	
	<b>SECURITY</b> 为 AP 模式获取安全类型	
	<b>PASSWORD</b> 为 AP 模式获取密码 ( 用于 WEP 或 WPA )	
	<b>MAX_STATIONS</b> 获取允许的最大 AP 站数	
	<b>MAX_STA_AGING</b> 获取 AP 老化时间 ( 以秒为单位 )	
	<b>ACCESS_LIST_NUM_ENTRIES</b> 获取 AP 访问列表条目数	
<b>ACCESS_LIST</b> 从起始索引获取 AP 访问列表	访问列表中的起始索引	
GENERAL	<b>COUNTRY_CODE</b> 为 AP 模式获取国家/地区代码	
	<b>STA_TX_POWER</b> 获取 STA 模式 TX 功率级别	
	<b>AP_TX_POWER</b> 获取 AP 模式 TX 功率级别	
	<b>SCAN_PARAMS</b> 获取扫描参数	
P2P	<b>CHANNEL_N_REGS</b> 获取 P2P 通道	
RX_FILTER	<b>STATE</b> 检索滤波器启用/禁用状态	
	<b>SYS_STATE</b> 检索系统滤波器启用或禁用状态	

表 6-29. AT+ WlanGet 获取 WLAN 配置 (continued)

请求：		响应：
Connection	忽略	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1 : 角色 : <ul style="list-style-type: none"> <li>- sta</li> <li>- ap</li> <li>- p2p</li> </ul> </li> <li>• Value2 : 状态 : <ul style="list-style-type: none"> <li>- disconnected</li> <li>- station_connected</li> <li>- p2pcl_connected</li> <li>- p2pgo_connected</li> <li>- ap_connected_stations</li> </ul> </li> <li>• Value3 : Security : <ul style="list-style-type: none"> <li>- open</li> <li>- wep</li> <li>- wpa_wpa2</li> <li>- wps_pbc</li> <li>- wps_pin</li> <li>- wpa_ent</li> <li>- wep_shared</li> </ul> </li> <li>• Value4 : SSID 名称</li> <li>• Value5 : BSSID</li> <li>• Value6 : 设备名称 ( 仅与 P2P 客户端相关 )</li> </ul>

## 6.4 文件系统命令

**表 6-30. AT+FileOpen 打开存储设备中的文件**

请求：	响应：
AT+FileOpen = [Filename],[Options],[File size]	+FileOpen:[FileID],[Secure Token] OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Filename</b>：完整路径文件名</li> <li>• <b>Options</b>：位掩码取决于选项：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>READ</b>：读取文件（无位掩码）</li> <li>- <b>WRITE</b>：打开以写入一个现有文件（可选 <b>CREATE</b> 的位掩码）</li> <li>- <b>CREATE</b>：打开以创建一个新文件（可选 <b>WRITE</b> 或 <b>OVERWRITE</b> 的位掩码）</li> <li>- <b>OVERWRITE</b>：打开一个现有文件（可选 <b>CREATE</b> 的位掩码）</li> <li>/* 使用 <b>CREATE</b> 创建标志位掩码 */</li> <li>- <b>CREATE_FAILSAFE</b>：失效防护</li> <li>- <b>CREATE_SECURE</b>：安全文件</li> <li>- <b>CREATE_NOSIGNATURE</b>：仅与安全文件有关</li> <li>- <b>CREATE_STATIC_TOKEN</b>：仅与安全文件有关</li> <li>- <b>CREATE_VENDOR_TOKEN</b>：仅与安全文件有关</li> <li>- <b>CREATE_PUBLIC_WRITE</b>：仅与安全文件有关，可在没有令牌的情况下打开该文件进行写入</li> <li>- <b>CREATE_PUBLIC_READ</b>：仅与安全文件有关，可在没有令牌的情况下打开该文件进行读取</li> </ul> </li> <li>• <b>File size</b>：最大文件大小以字节为单位定义（仅对 <b>CREATE</b> 选项是强制性的，对其他选项则忽略）</li> </ul>	

**表 6-31. AT+FileClose 关闭存储设备中的文件**

请求：	响应：
AT+FileClose = [FileID],[CertificateFileName],[Signature]	OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FileID</b>：从 AT+FileOpen 分配</li> <li>• <b>CertificateFileName</b>：具有完整路径的证书文件（可选）</li> <li>• <b>Signature</b>：签名为 SHA-1，证书链可能包含 SHA-256（可选）</li> </ul>	

表 6-32. AT+FileCtl 控制各种文件系统操作

请求：				响应：	
AT+FileCtl = [Command],[Secure_Token],[Filename],[Data]				+FileCtl:[NewSecureToken],[OutputData] OK	
参数：				参数：	
Command	Token	Filename	Data	Token	Output Data
<b>RESTORE</b> 恢复出厂默认值	忽略	忽略	<b>FACTORY_IMAGE</b> 系统将返回到生产映像。 <b>FACTORY_DEFAULT</b> 恢复出厂默认值	忽略	忽略
<b>ROLLBACK</b> 回滚文件	从 AT+FileOpen 分配的令牌	要回滚的文件名	忽略	新的安全令牌	忽略
<b>COMMIT</b> 提交文件	从 AT+FileOpen 分配的令牌	要提交的文件名	忽略	新的安全令牌	忽略
<b>RENAME</b> 重命名文件	从 AT+FileOpen 分配的令牌	要重命名的文件名	新文件名	忽略	忽略
<b>GET_STORAGE_INFO</b> 获取存储信息	忽略	忽略	忽略	忽略	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DeviceBlockSize</li> <li>• DeviceBlocksCapacity</li> <li>• NumOfAllocatedBlocks</li> <li>• NumOfReservedBlocks</li> <li>• NumOfReservedBlocksForSystemfiles</li> <li>• LargestAllocatedGapInBlocks</li> <li>• NumOfAvailableBlocks</li> <li>• ForUserFiles</li> <li>• MaxFsFiles</li> <li>• IsDevelopmentFormatType</li> <li>• Bundlestate</li> <li>• MaxFsFilesReservedForSysFiles</li> <li>• ActualNumOfUserFiles</li> <li>• ActualNumOfSysFiles</li> <li>• NumOfAlerts</li> <li>• NumOfAlertsThreshold</li> <li>• FATWriteCounter</li> </ul>
<b>BUNDLE_ROLLBACK</b> 回滚一个捆绑包	忽略	忽略	忽略	忽略	忽略
<b>BUNDLE_COMMIT</b> 提交一个捆绑包	忽略	忽略	忽略	忽略	忽略

**表 6-33. AT+FileDel 删除存储设备中的文件**

请求：	响应：
AT+FileDel = [FileName],[SecureToken]	OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• FileName：完整路径文件名</li> <li>• SecureToken：从 AT+FileOpen 分配的令牌（可选）</li> </ul>	

**表 6-34. AT+FileGetFilelist 获取文件列表**

请求：	响应：
AT+FileGetFileList	+FileGetFileList : [FileName],[FileMaxSize],[Properties],[FileAllocatedBlocks] OK
参数：	参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• FileName：文件名</li> <li>• FileMaxSize：最大文件大小</li> <li>• Properties：信息标志位掩码</li> <li>• FileAllocatedBlocks：分配的块</li> </ul>

**表 6-35. AT+FileGetInfo 获取关于一个文件的信息**

请求：	响应：
AT+FileGetInfo = [FileName],[SecureToken]	+FileGetInfo : [Flags],[File Size],[Allocated Size], [Tokens],[Storage Size],[Write Counter] OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• FileName：完整路径文件名</li> <li>• SecureToken：从 AT+FileOpen 分配的令牌（可选）</li> </ul>	

**表 6-36. AT+FileRead 从存储设备中的一个文件中读取数据块**

请求：	响应：
AT+FileRead = [FileID],[Offset],[Format],[Length]	+FileRead:[format],[NumberOfReadBytes],[ReceivedData] OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• FileID：从 AT+FileOpen 分配</li> <li>• Offset：特定读取块的偏移量</li> <li>• Format：数据格式：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• Length：要读取的字节数</li> </ul>	

表 6-37. AT+FileWrite 将数据块写入存储设备中的一个文件

请求：	响应：
AT+FileWrite = [FileID],[Offset],[Format],[Length],[Data]	+FileWrite:[NumberOfWrittenBytes] OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• FileID：从 AT+FileOpen 分配</li> <li>• Offset：要写入的特定块的偏移量</li> <li>• Format：数据格式：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• Length：要写入的字节数</li> <li>• Data：已传输到存储设备的数据</li> </ul>	



## 6.5 网络应用命令

激活网络应用，例如：

- HTTP 服务器
- DHCP 服务器
- Ping
- DNS
- mDNS

**表 6-38. AT+NetAPPStart 启动网络应用**

请求：	响应：
AT+NetAPPStart = [APP Bitmap]	OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• APP Bitmap：应用位图，可以是以下之一或它们之间的组合，中间用 OR ( “ ” )：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- HTTP_SERVER</li> <li>- DHCP_SERVER</li> <li>- MDNS</li> <li>- DNS_SERVER</li> </ul> </li> </ul>	

**表 6-39. AT+NetAPPStop 停止网络应用**

请求：	响应：
AT+NetAPPStop = [APP Bitmap]	OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• APP Bitmap：应用位图，可以是以下之一或它们之间的组合，中间用 OR ( “ ” )：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- HTTP_SERVER</li> <li>- DHCP_SERVER</li> <li>- MDNS</li> <li>- DNS_SERVER</li> </ul> </li> </ul>	

**表 6-40. AT+NetAPPGetHostByName 按名称获取主机 IP**

请求：	响应：
AT+NetAPPGetHostByName = [HostName],[Family]	OK +NetAPPGetHostByName : [HostName],[Host IP address]
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• HostName</li> <li>• Family：协议系列：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>INET</b>：针对网络协议 IPv4</li> <li>- <b>INET6</b>：针对网络协议 IPv6</li> </ul> </li> </ul>	参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• HostName</li> <li>• Host IP address：按系列划分的 IP 地址 ( IPv4 或 IPv6 )</li> </ul>

表 6-41. AT+NetAPPGetHostByService 按服务获取主机 IP

请求：	响应：
AT+NetAPPGetHostByService = [ServiceName],[Family]	OK +NetAPPGetHostByService : [ServiceName],[Port],[HostIPAddress],[Text]
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• ServiceName：服务名称可以是完整的，也可以是部分的</li> <li>• Family：协议系列：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- INET：针对网络协议 IPv4</li> <li>- INET6：针对网络协议 IPv6</li> </ul> </li> </ul>	参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• ServiceName</li> <li>• Port：服务端口</li> <li>• HostIPAddress：主机 IP 地址 ( IPv4 或 IPv6 )</li> <li>• Text：完整或部分服务文本</li> </ul>

表 6-42. AT+NetAPPSet 设置网络应用配置

请求：		响应：
AT+NetAPPSet = [App ID],[Option],[Value1],...,[ValueX]		OK
参数：		
应用 ID	选项	值
DHCP_SERVER	BASIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1：IP 地址的租赁时间 ( 以秒为单位 )</li> <li>• Value2：用于分配的第一个 IP 地址</li> <li>• Value3：用于分配的最后一个 IP 地址</li> </ul>
	HTTP_SERVER	PRIM_PORT_NUM Value1：端口号 AUTH_CHECK Value1： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1：身份验证启用</li> <li>• 0：身份验证禁用</li> </ul> AUTH_NAME Value1：身份验证名称 ( 最大长度为 20 字节 ) AUTH_PASSWORD Value1：身份验证密码 ( 最大长度为 20 字节 ) AUTH_REALM Value1：授权领域 ( 最大长度为 20 字节 ) ROM_PAGES_ACCESS Value1： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1：访问启用</li> <li>• 0：访问禁用</li> </ul> SECOND_PORT_NUM Value1：端口号 SECOND_PORT_EN Value1： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1：启用</li> <li>• 0：禁用</li> </ul> PRIM_PORT_SEC_EN Value1： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1：启用</li> <li>• 0：禁用</li> </ul> PRIV_KEY_FILE Value1：文件名 ( 最大长度为 96 字节 ) DEV_CERT_FILE Value1：文件名 ( 最大长度为 96 字节 ) CA_CERT_FILE Value1：文件名 ( 最大长度为 96 字节 ) TMP_REGISTER_SERVICE Value1：MDNS 的服务名称 ( 最大长度为 80 字节 ) TMP_UNREGISTER_SERVICE Value1：MDNS 的服务名称 ( 最大长度为 80 字节 )

表 6-42. AT+NetAPPSet 设置网络应用配置 (continued)

请求：		响应：
MDNS	CONT_QUERY	Value1：服务名称 ( 最大长度为 80 字节 )
	QEVETN_MASK	Value1：事件屏蔽： <ul style="list-style-type: none"> <li>• ipp</li> <li>• deviceinfo</li> <li>• http</li> <li>• https</li> <li>• workstation</li> <li>• guid</li> <li>• h323</li> <li>• ntp</li> <li>• objective</li> <li>• rdp</li> <li>• remote</li> <li>• rtsp</li> <li>• sip</li> <li>• smb</li> <li>• soap</li> <li>• ssh</li> <li>• telnet</li> <li>• tftp</li> <li>• xmpp</li> <li>• raop</li> </ul>
	TIMING_PARAMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1：以滴答次数为单位的周期 ( 100 次滴答 = 1 秒 )</li> <li>• Value2：重复次数</li> <li>• Value3：伸缩系数</li> <li>• Value4：重新传输间隔</li> <li>• Value5：最大周期间隔</li> <li>• Value6：最长时间</li> </ul>
DEVICE	URN	Value1：设备名称 ( 最大长度为 33 字节 )
	DOMAIN	Value1：域名 ( 最大长度为 63 字节 )
DNS_CLIENT	TIME	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1：最长响应时间 ( 毫秒 )</li> <li>• Value2：重试次数</li> </ul>

表 6-43. AT+NetAPPGet 获取网络应用配置

请求：		响应：
AT+NetAPPGet = [App ID],[Option]		+NetAPPGet : [return values] OK
参数：		参数： 参见 AT+NetAPPSet 命令值
应用 ID	选项	
DHCP_SERVER	BASIC	
HTTP_SERVER	PRIM_PORT_NUM	
	AUTH_CHECK	
	AUTH_NAME	
	AUTH_PASSWORD	
	AUTH_REALM	
	ROM_PAGES_ACCESS	
	SECOND_PORT_NUM	
	SECOND_PORT_EN	
	PRIM_PORT_SEC_EN	
MDNS	CONT_QUERY	
	QEVETN_MASK	
	TIMING_PARAMS	
DEVICE	URN	
	DOMAIN	
DNS_CLIENT	TIME	

表 6-44. AT+NetAPPSend 在网络应用请求事件之后发送网络应用响应或数据

请求：		响应：
AT+NetAPPSend = [Handle],[Flags],[Format],[Length],[Data]		OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handle：将数据发送到的句柄。应与网络应用请求事件中接收到的句柄匹配</li> <li>• Flags：位掩码：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- CONTINUATION：更多数据将在后续调用 AT+NetAPPSend 时到达</li> <li>- METADATA：将数据定义为元数据，否则数据就是有效载荷</li> <li>- ACCUMULATION：网络处理器应累积数据区块，并在完全接收到数据区块时对其进行处理</li> </ul> </li> <li>• Format：数据格式：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• Length：要发送的字节数</li> <li>• Data：要发送的数据。可以仅为数据有效载荷或元数据（取决于标志）。</li> </ul>		

**表 6-45. AT+NetAPPCv 在网络应用响应事件之后从网络处理器接收数据**

请求：	响应：
AT+NetAPPCv = [Handle],[Format],[Length]	OK +NetAPPCv:[Handle],[Flags],[Format],[Length],[Data]
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>Handle：从中接收数据的句柄。应与网络应用请求事件中接收到的句柄匹配</li> <li>Format：数据格式：               <ul style="list-style-type: none"> <li>0：二进制数据格式</li> <li>1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>Length：要接收的字节数</li> </ul>	参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>Handle</li> <li>Flags：可具有以下值：               <ul style="list-style-type: none"> <li><b>CONTINUATION</b>：更多数据在网络处理器中等待处理。应用应通过再次调用 <b>AT+NetAPPCv</b> 来继续读取数据</li> </ul> </li> <li>Format：数据格式：               <ul style="list-style-type: none"> <li>0：二进制数据格式</li> <li>1：Base64 数据格式</li> </ul> </li> <li>Length：接收的字节数</li> <li>Data：接收的数据</li> </ul>

**表 6-46. AT+NetAPPPing 向网络主机发送 ping**

请求：	响应：
AT+NetAPPPing = [Family],[Destination],[Size],[Delay],[Timeout],[Max],[Flags]	OK +NetAPPPing : [PacketsSent],[PacketsReceived],[RoundTime]
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>Family：               <ul style="list-style-type: none"> <li><b>INET</b>：针对网络协议 IPv4</li> <li><b>INET6</b>：针对网络协议 IPv6</li> </ul> </li> <li>Destination：目标 IP 地址。若要停止正在进行的 ping 活动，请将目标设置为 0</li> <li>Size：ping 的大小，以字节为单位</li> <li>Delay：ping 之间的延迟，以毫秒为单位</li> <li>Timeout：每次 ping 的超时时间，以毫秒为单位</li> <li>Max：最大 ping 请求数               <ul style="list-style-type: none"> <li>0：永久</li> </ul> </li> <li>Flags：               <ul style="list-style-type: none"> <li>设置为 0：完成所有请求的 ping 后，ping 才会返回报告</li> <li>设置为 1：每次 ping 后，ping 都会返回报告</li> <li>设置为 2：ping 在第一次成功 ping 后停止，并报告成功的 ping 以及之前任何失败的 ping</li> </ul> </li> </ul>	

表 6-47. AT+NetAPPGetServiceList 获取服务列表

请求：	响应：
AT+NetAPPGetServiceList = [IndexOffset],[MaxServiceCount],[Flags]	+NetAPPGetServiceList:[ServiceInfo1];...:[ServiceInfoX] OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• IndexOffset：对等缓存中的起始索引，从中返回第一个服务</li> <li>• MaxServiceCount：可返回的最大服务数（如果存在，或如果不超过对等缓存中的最大索引）</li> <li>• Flags：使用哪个服务（表示要填写哪些类型的服务）：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- FULL_IPV4_WITH_TEXT</li> <li>- FULL_IPV4</li> <li>- SHORT_IPV4</li> <li>- FULL_IPV6_WITH_TEXT</li> <li>- FULL_IPV6</li> <li>- SHORT_IPV6</li> </ul> </li> </ul>	参数： ServiceInfo：取决于标志类型： <ul style="list-style-type: none"> <li>• SHORT_IPV4               <ul style="list-style-type: none"> <li>- IP</li> <li>- 端口</li> </ul> </li> <li>• FULL_IPV4               <ul style="list-style-type: none"> <li>- IP</li> <li>- 端口</li> <li>- 服务名称</li> <li>- 服务主机名</li> </ul> </li> <li>• FULL_IPV6_WITH_TEXT               <ul style="list-style-type: none"> <li>- IP</li> <li>- 端口</li> <li>- 服务名称</li> <li>- 服务主机名</li> <li>- 服务文本</li> </ul> </li> </ul>

表 6-48. AT+NetAPPRegisterService 注册一个新的 mDNS 服务

请求：	响应：
AT+NetAPPRegisterService = [ServiceName],[Text],[Port],[TTL],[Options]	OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• ServiceName：服务名称</li> <li>• Text：对服务的描述</li> <li>• Port：此目标主机端口上的端口</li> <li>• TTL：服务的 TTL</li> <li>• Options：按位参数：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- IS_UNIQUE_BIT：每个接口的服务是唯一的（表示服务必须是唯一的）</li> <li>- IPV6_IPV4_SERVICE：将此服务添加到 IPv6 接口（如果存在）（默认仅限 IPv4 服务）</li> <li>- IPV6_ONLY_SERVICE：将此服务添加到 IPv6 接口，但将其从 IPv4 中删除（仅 IPv6 可用）</li> <li>- UPDATE_TEXT：用于更新文本字段（无需重新注册服务）</li> <li>- IS_NOT_PERSISTENT：用于设置非持久服务</li> </ul> </li> </ul>	

表 6-49. AT+NetAPPUnRegisterService 取消注册 mDNS 服务

请求：	响应：
AT+NetAPPUnRegisterService = [ServiceName],[Options]	OK

**表 6-49. AT+NetAPPUnRegisterService 取消注册 mDNS 服务 (continued)**

请求：	响应：
<p>参数：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ServiceName：完整的服务名称</li><li>• Options：按位参数：<ul style="list-style-type: none"><li>- IS_UNIQUE_BIT：每个接口的服务是唯一的（表示服务必须是唯一的）</li><li>- IPV6_IPV4_SERVICE：将此服务添加到 IPv6 接口（如果存在）（默认仅限 IPv4 服务）</li><li>- IPV6_ONLY_SERVICE：将此服务添加到 IPv6 接口，但将其从 IPv4 中删除（仅 IPv6 可用）</li><li>- UPDATE_TEXT：用于更新文本字段（无需重新注册服务）</li><li>- IS_NOT_PERSISTENT：用于设置非持久服务</li></ul></li></ul>	

## 6.6 网络配置命令

网络配置命令控制设备地址（即 IP 和 MAC 地址）的配置。

**表 6-50. AT+NetCfgSet 设置网络配置**

请求：		响应：
AT+NetCfgSet = [ConfigId],[ConfigOpt],[Value1],...,[ValueX]		OK
参数：		
ConfigId	ConfigOpt	值
IF	STATE 启用或禁用模式（位掩码）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPV6_STA_LOCAL : 启用 IPv6 本地</li> <li>• IPV6_STA_GLOBAL : 启用 IPv6 全局</li> <li>• DISABLE_IPV4_DHCP : 禁用 IPv4 DHCP</li> <li>• IPV6_LOCAL_STATIC : 启用 IPv6 本地静态</li> <li>• IPV6_LOCAL_STATELESS : 启用 IPv6 本地无状态</li> <li>• IPV6_LOCAL_STATEFUL : 启用 IPv6 本地有状态</li> <li>• IPV6_GLOBAL_STATIC : 启用 IPv6 全局静态</li> <li>• IPV6_GLOBAL_STATEFUL : 启用 IPv6 全局有状态</li> <li>• DISABLE_IPV4_LLA : 禁用 LLA 功能</li> <li>• ENABLE_DHCP_RELEASE : 启用 DHCP 版本</li> <li>• IPV6_GLOBAL_STATELESS : 启用 IPv6 全局无状态</li> <li>• DISABLE_FAST_RENEW : 已禁用快速续订</li> </ul>
SET_MAC_ADDR 设置设备的 MAC 地址	忽略值	新 MAC 地址
IPV4_STA_ADDR 设置 IP 地址	STATIC 设置静态 IP 地址	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1 : IP 地址</li> <li>• Value2 : 子网掩码</li> <li>• Value3 : 默认网关地址</li> <li>• Value4 : DNS 服务器地址</li> </ul>
	DHCP 通过 DHCP 设置 IP 地址	忽略值
	DHCP_LLA 设置 DHCP LLA	忽略值
	RELEASE_IP_SET 在断开连接前设置释放 IP 可以启用向服务器发送 DHCP 释放帧这一功能	忽略值
	RELEASE_IP_OFF 在断开连接前设置释放 IP 可以禁用向服务器发送 DHCP 释放帧这一功能	忽略值



**表 6-50. AT+NetCfgSet 设置网络配置 (continued)**

请求：		响应：
<i>IPV4_AP_ADDR</i> 为在 AP 模式下工作的设备设置静态 IP 地址	<i>STATIC</i> 设置静态 IP 地址	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1 : IP 地址</li> <li>• Value2 : 子网掩码</li> <li>• Value3 : 默认网关地址</li> <li>• Value4 : DNS 服务器地址</li> </ul>
<i>IPV6_ADDR_LOCAL</i>	<i>STATIC</i> 设置 IPv6 本地静态地址	IP 地址
	<i>STATELESS</i> 设置 IPv6 本地无状态地址	忽略值
	<i>STATEFUL</i> 设置 IPv6 本地有状态地址	忽略值
<i>IPV6_ADDR_GLOBAL</i>	<i>STATIC</i> 设置 IPv6 全局静态地址 Value1 : IP 地址 Value2 : DNS 服务器 IP <i>STATEFUL</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1 : IP 地址</li> <li>• Value2 : DNS 服务器 IP</li> </ul>
	<i>STATEFUL</i> 设置 IPv6 全局有状态地址	忽略值
<i>AP_STATION_DISCONNECT</i> 按 MAC 地址断开 AP 站的连接	忽略值	AP MAC 地址
<i>IPV4_DNS_CLIENT</i> 设置辅助 DNS 地址	忽略值	辅助 DNS 服务器地址

**表 6-51. AT+NetCfgGet 获取网络配置**

请求：	响应：
AT+NetCfgGet = [ConfigId]	+NetCfgGet:[Value1],...,[ValueX] OK
参数： ConfigId : 配置 ID :	参数：
<i>GET_MAC_ADDR</i> 获取设备的 MAC 地址	Value1 : MAC 地址
<i>IPV4_STA_ADDR</i> 从 WLAN 站或 P2P 客户端获取 IP 地址	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1 : 地址选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>- DHCP</li> <li>- DHCP_LLA</li> <li>- STATIC</li> </ul> </li> <li>• Value2 : 地址</li> <li>• Value3 : 子网掩码</li> <li>• Value4 : 网关</li> <li>• Value5 : DNS</li> </ul>
<i>IPV4_AP_ADDR</i> 获取 AP 或 P2P go 的静态 IP 地址	

表 6-51. *AT+NetCfgGet* 获取网络配置 (continued)

请求：	响应：
<b>IF</b> 获取界面位图	Value1：状态（位掩码）： <ul style="list-style-type: none"> <li>• ipv6_sta_local</li> <li>• ipv6_sta_global</li> <li>• disable_ipv4_dhcp</li> <li>• ipv6_local_static</li> <li>• ipv6_local_stateless</li> <li>• ipv6_local_stateful</li> <li>• ipv6_global_static</li> <li>• ipv6_global_stateful</li> <li>• disable_ipv4_lla</li> <li>• enable_dhcp_release</li> <li>• ipv6_global_stateless</li> <li>• disable_fast_renew</li> </ul>
<b>IPV6_ADDR_LOCAL</b> 获取 IPV6 本地地址	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1：地址选项：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 无状态</li> <li>- 有状态</li> <li>- 静态</li> </ul> </li> <li>• Value2：地址</li> </ul>
<b>IPV6_ADDR_GLOBAL</b> 获取 IPV6 全局地址	
<b>AP_STATIONS_CONNECTED</b> 获取已连接站点的 AP 数量	Value1：已连接站点的数量
<b>AP_STATIONS_INFO</b> 获取已连接 AP 站的完整列表	[address1],[MAC address1],[name1]; ...; [addressX],[MAC addressX],[nameX]
<b>IPV4_DNS_CLIENT</b> 设置辅助 DNS 地址	Value1：辅助 DNS 服务器地址
<b>IPV4_DHCP_CLIENT</b> 获取 DHCP 客户端信息	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1：地址</li> <li>• Value2：子网掩码</li> <li>• Value3：网关</li> <li>• Value4：DNS 1</li> <li>• Value5：DNS 2</li> <li>• Value6：DHCP 服务器</li> <li>• Value7：租赁时间</li> <li>• Value8：续订时间</li> <li>• Value9：DHCP 状态：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 未知</li> <li>- 禁用</li> <li>- 启用</li> <li>- 绑定</li> <li>- 续订</li> <li>- 重新绑定</li> </ul> </li> </ul>

## 6.7 网络实用程序命令

与网络相关的命令和配置。

**表 6-52. AT+NetUtilGet 获取实用程序配置**

请求：		响应：
AT+NetUtilGet = [ID],[Option]		+NetUtilGet : [Value1],...,[ValueX] OK
参数：		参数：
ID 要执行的特定“get”操作的标识符	选项	值
<i>public_key</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 : 二进制数据格式</li> <li>• 1 : Base64 数据格式 (二进制到文本编码)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1 : 公钥格式 :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 : 二进制数据格式</li> <li>- 1 : Base64 数据格式</li> </ul> </li> <li>• Value2 : 公钥长度 (最大长度为 255 字节或 370 字节, 采用 base64 格式)</li> <li>• Value3 : 公钥</li> </ul>
<i>true_random</i>	随机数的数量 (最多 172 个数字)	随机数列表

表 6-53. AT+NetUtilCmd 执行与实用程序相关的命令

请求：		响应：
AT+NetUtilCmd = [Cmd],[Value1],...,[ValueX]		+NetUtilCmd:[Value1],...,[ValueX] OK
参数：		参数：
Cmd	选项	值
要执行的特定命令的标识符		
<i>sign_msg</i> 使用 ECDSA 算法创建数字签名	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1：密钥索引：</li> <li>• Value2：数据格式： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• Value3：数据长度（最大长度为 1500 字节）</li> <li>• Value4：数据</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1：签名格式： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• Value2：签名长度（最大长度为 255 字节）</li> <li>• Value3：签名</li> </ul>
<i>verify_msg</i> 使用 ECDSA 算法验证数字签名	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1：密钥索引</li> <li>• Value2：数据和签名格式： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• Value3：数据长度（最大长度为 1500 字节）</li> <li>• Value4：签名长度</li> <li>• Value5：数据和签名（签名连接到数据末尾）</li> </ul>	Value1：成功或失败
<i>temp_keys</i> 使用 SECP256R1 曲线创建或删除临时 ECC 密钥对	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1：密钥索引</li> <li>• Value2：操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 创建</li> <li>- 删除</li> </ul> </li> </ul>	
<i>install_op</i> 在其中一个加密实用程序密钥对管理机制中安装或卸载密钥对	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1：密钥索引</li> <li>• Value2：操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 安装</li> <li>- 卸载</li> </ul> </li> <li>• Value3：密钥算法（执行卸载操作时忽略）： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 无</li> <li>- ec</li> </ul> </li> <li>• Value4：EC 命名曲线标识符（对于密钥算法“无”为可选）（执行卸载操作时忽略）： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 无</li> <li>- secp256r1</li> </ul> </li> <li>• Value5：认证文件名（执行卸载操作时忽略）</li> <li>• Value6：密钥文件名（执行卸载操作时忽略）</li> </ul>	

## 6.8 异步事件

表 6-54. +EventFatalError 用于检查致命错误的致命错误事件

响应：	
+EventFatalError:[EventID],[Value1],...,[ValueX]	
参数：	
EventID	值
<b>DEVICE_ABORT</b> 表示发生了一个严重错误，设备停止运行	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1：指示中止类型</li> <li>Value2：中止数据</li> </ul>
<b>NO_CMD_ACK</b> 表示发送到设备的命令没有 ACK。	Value1：指示 CMD 操作码
<b>CMD_TIMEOUT</b> 表示命令在等待其异步响应时超时	Value1：指示异步事件操作码
<b>DRIVER_ABORT</b> 表示驱动程序中发生了一个严重错误	null
<b>SYNC_LOSS</b> 表示与设备的同步丢失	null

表 6-55. +EventGeneral 用于检查常规事件的常规异步事件

响应：	
+EventGeneral:[EventID],[Value1],...,[ValueX]	
参数：	
EventID	值
<b>RESET_REQUEST</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1：来自设备的错误代码指示</li> <li>Value2：发送方发起方：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- WLAN</li> <li>- NETCFG</li> <li>- NETAPP</li> <li>- SECURITY</li> <li>- OTHER</li> </ul> </li> </ul>
<b>ERROR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1：来自设备的错误代码指示</li> <li>Value2：发送方发起方</li> </ul>

表 6-56. +EventWlan WLAN 异步事件

响应：	
+EventWlan:[EventID],[Value1],...,[ValueX]	
参数：	
EventID	值
<i>CONNECT</i> STA 连接指示事件	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1 : SSID 名称</li> <li>Value2 : BSSID</li> </ul>
<i>P2P_CONNECT</i> P2P 客户端连接指示事件	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1 : SSID 名称</li> <li>Value2 : BSSID</li> <li>Value3 : Go 设备名称</li> </ul>
<i>DISCONNECT</i> STA 客户端断开连接事件	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1 : SSID 名称</li> <li>Value2 : BSSID</li> <li>Value3 : 原因</li> </ul>
<i>P2P_DISCONNECT</i> P2P 客户端断开连接事件	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1 : SSID 名称</li> <li>Value2 : BSSID</li> <li>Value3 : 原因</li> <li>Value4 : Go 设备名称</li> </ul>
<i>STA_ADDED</i> AP 连接的 STA	Value1 : MAC 地址
<i>STA_REMOVED</i> AP 断开连接的 STA	Value1 : MAC 地址
<i>P2P_CLIENT_ADDED</i> P2P(Go) 连接的 P2P ( 客户端 )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1 : MAC 地址</li> <li>Value2 : Go 设备名称</li> <li>Value3 : 自有 SSID</li> </ul>
<i>P2P_CLIENT_REMOVED</i> P2P(Go) 断开连接的 P2P ( 客户端 )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1 : MAC 地址</li> <li>Value2 : Go 设备名称</li> <li>Value3 : 自有 SSID</li> </ul>
<i>P2P_DEVFOUND</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1 : Go 设备名称</li> <li>Value2 : MAC 地址</li> <li>Value3 : WPS 方法</li> </ul>
<i>P2P_REQUEST</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1 : Go 设备名称</li> <li>Value2 : MAC 地址</li> <li>Value3 : WPS 方法</li> </ul>
<i>P2P_CONNECTFAIL</i> 仅 P2P	Value1 : 状态
<i>PROVISIONING_STATUS</i>	Value1 : 状态
<i>PROVISIONING_PROFILE_ADDED</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1 : 状态</li> <li>Value2 : SSID 名称</li> </ul>

**表 6-57. +EventNetApp 网络应用异步事件**

响应：	
+EventNetApp:[EventID],[Value1],...,[ValueX]	
参数：	
EventID	值
<i>IPV4_ACQUIRED</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1 : IP 地址</li> <li>Value2 : 网关</li> <li>Value3 : DNS</li> </ul>
<i>IPV6_ACQUIRED</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1 : IP 地址</li> <li>Value2 : DNS</li> </ul>
<i>ip_collision</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1 : IP 地址</li> <li>Value2 : DHCP MAC</li> <li>Value3 : DNS</li> </ul>
<i>IP_LEASED</i> AP 或 P2P go DHCP 租赁事件	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1 : IP 地址</li> <li>Value2 : 租赁时间</li> <li>Value3 : MAC</li> </ul>
<i>IP_RELEASED</i> AP 或 P2P go DHCP IP 释放事件	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1 : IP 地址</li> <li>Value2 : MAC</li> <li>Value3 : 原因</li> </ul>
<i>IPV4_LOST</i>	Value1 : 状态
<i>dhcp_ipv4_acquire_timeout</i>	Value1 : 状态
<i>IPV6_LOST</i>	Value1 : IP 丢失

**表 6-58. +EventSock 套接字异步事件**

响应：	
+EventSock:[EventID],[Value1],...,[ValueX]	
参数：	
EventID	值
<i>TX_FAILED</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1 : sd</li> <li>Value2 : 状态</li> </ul>
<i>ASYNC_EVENT</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Value1 : sd</li> <li>Value2 : 类型：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- SSL_ACCEPT</li> <li>- RX_FRAG_TOO_BIG</li> <li>- OTHER_SIDE_CLOSE_SSL</li> <li>- CONNECTED_SECURED</li> <li>- WRONG_ROOT_CA</li> </ul> </li> <li>Value3 : 错误值</li> </ul>

表 6-59. +EventMqtt MQTT 异步事件

响应：	
+EventMqtt:[EventID],[Value1],...,[ValueX]	
参数：	
EventID	值
<i>operation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1：运行 ID： <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connack：连接确认</li> </ul> </li> <li>Value2：16 位： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 MSB：确认标志</li> <li>• 8 LSB：返回代码： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：连接已接受</li> <li>- 1：连接已拒绝，不可接受的协议版本</li> <li>- 2：连接已拒绝，标识符已驳回</li> <li>- 3：连接已拒绝，服务器不可用</li> <li>- 4：连接已拒绝，用户名或密码错误</li> <li>- 5：连接已拒绝，未经授权</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Puback：发布确认</li> <li>Value2：来自正在确认的 PUBLISH 数据包的数据包标识符</li> <li>- Suback：订阅确认</li> <li>Value2：来自正在确认的 SUBSCRIBE 数据包的数据包标识符</li> <li>Value3 至 ValueX：每个主题的返回代码： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0：成功，最大 QoS 0</li> <li>• 1：成功，最大 QoS 1</li> <li>• 2：成功，最大 QoS 2</li> <li>• 128：失败</li> </ul> </li> <li>- Unsuback：取消订阅确认</li> <li>Value2：来自正在确认的 UNSUBSCRIBE 数据包的数据包标识符</li> </ul>
<i>recv</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Topic：主题字符串</li> <li>• QoS：服务质量类型： <ul style="list-style-type: none"> <li>- QoS 0</li> <li>- QoS 1</li> <li>- QoS 2</li> </ul> </li> <li>• Retain： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：不应保留消息</li> <li>- 1：应保留消息</li> </ul> </li> <li>• Duplicate： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：首次尝试发送消息</li> <li>- 1：可能是重新传递先前关于发送消息的尝试</li> </ul> </li> <li>• Message Format： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• Message length：要发送的字节数</li> <li>• Message：要发送的消息</li> </ul>
<i>disconnect</i>	



## 6.9 MQTT 客户端命令

MQTT 客户端命令和配置。

**表 6-60. AT+MqttCreate MQTT 客户端创建**

请求：	响应：
AT+MqttCreate = [client ID],[flags],[address],[port],[method],[cipher],[private key],[Certificate],[CA],[DH key],[protocol],[blocking send],[data format]	+ MqttCreate : [index] OK
参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>• client ID</li> <li>• flags：以下内容的位掩码：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>ip4</b>：IPv4 连接</li> <li>- <b>ip6</b>：IPv6 连接</li> <li>- <b>url</b>：服务器地址是 URL，而不是 IP 地址</li> <li>- <b>sec</b>：与服务器的连接必须是安全的 (TLS)</li> <li>- <b>skip_domain_verify</b>：跳过域名验证</li> <li>- <b>skip_cert_verify</b>：跳过证书目录验证</li> <li>- <b>skip_date_verify</b>：跳过日期验证</li> </ul> </li> <li>• address：服务器地址 ( IP 或 URL )</li> <li>• port：地址端口 ( 16 位 )</li> <li>• method：安全方法 ( 仅在安全连接的情况下是强制性的 )：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>SSLV3</b>：安全方法 SSL v3</li> <li>- <b>TLSV1</b>：安全方法 TLS v1</li> <li>- <b>TLSV1_1</b>：安全方法 TLS v1_1</li> <li>- <b>TLSV1_2</b>：安全方法 TLS v1_2</li> <li>- <b>SSLV3_TLSV1_2</b>：使用自 SSLv3-TLS 1.2 起的尽可能高的版本</li> </ul> </li> <li>• cipher：安全密码作为 OR 位掩码 ( 可选 )，( 默认值：所有密码 )：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- SSL_RSA_WITH_RC4_128_SHA</li> <li>- SSL_RSA_WITH_RC4_128_MD5</li> <li>- TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA</li> <li>- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA</li> <li>- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA</li> <li>- TLS_ECDHE_RSA_WITH_RC4_128_SHA</li> <li>- TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256</li> <li>- TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256</li> <li>- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256</li> <li>- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256</li> <li>- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA</li> <li>- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA</li> <li>- TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256</li> <li>- TLS_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384</li> <li>- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256</li> <li>- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384</li> <li>- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256</li> <li>- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384</li> <li>- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256</li> <li>- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384</li> <li>- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256</li> <li>- TLS_ECDHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256</li> <li>- TLS_DHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256</li> </ul> </li> </ul>	参数： <p>index：客户端句柄</p>

表 6-60. AT+MqttCreate MQTT 客户端创建 (continued)

请求：	响应：
<ul style="list-style-type: none"> <li>• private key：私钥文件名（可选）</li> <li>• certificate：证书文件名（可选）</li> <li>• CA：证书颁发机构文件名（仅在安全连接的情况下是强制性的）</li> <li>• DH key：Diffie Hellman 文件名（可选）</li> <li>• protocol：MQTT 协议： <ul style="list-style-type: none"> <li>- v3_1：协议 v3.1</li> <li>- v3_1_1：协议 v3.1.1</li> </ul> </li> <li>• blocking send： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：不等待服务器响应</li> <li>- 1：等待响应</li> </ul> </li> <li>• data format：为所有 MQTT 命令和事件全局设置格式： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> </ul>	index：客户端句柄

表 6-61. AT+MqttDelete MQTT 客户端删除

请求：	响应：
AT+MqttDelete = [index]	OK
参数：	参数：
index：从 At+MqttCreate 接收的客户端句柄	

表 6-62. AT+MqttConnect MQTT 客户端与代理连接

请求：	响应：
AT+MqttConnect = [index]	OK
参数：	参数：
index：从 At+MqttCreate 接收的客户端句柄	

表 6-63. AT+MqttDisconnect MQTT 客户端与代理断开连接

请求：	响应：
AT+MqttDisconnect = [index]	OK
参数：	参数：
index：从 At+MqttCreate 接收的客户端句柄	

**表 6-64. AT+MqttPublish MQTT 客户端向代理发送消息**

请求：	响应：
AT+MqttPublish = [index],[topic],[QoS],[retain],[message length],[message]	OK
参数：	参数：
<ul style="list-style-type: none"> <li>• index：从 At+MqttCreate 接收的客户端句柄</li> <li>• topic：主题字符串</li> <li>• QoS：服务质量类型：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- QoS 0</li> <li>- QoS 1</li> <li>- QoS 2</li> </ul> </li> <li>• retain：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：不应保留消息</li> <li>- 1：应保留消息</li> </ul> </li> <li>• message length：要发送的字节数</li> <li>• message：要以符合 At+MqttCreate (数据格式字段) 中先前配置的格式发送的消息</li> </ul>	

**表 6-65. AT+MqttSubscribe MQTT 客户端订阅主题**

请求：	响应：
AT+MqttSubscribe = [index],[number of topics],[topic1][QoS1],[persistent1],..., [topicX][QoSX],[persistentX]	OK
参数：	参数：
<ul style="list-style-type: none"> <li>• index：从 At+MqttCreate 接收的客户端句柄</li> <li>• number of topics：最多 4 个主题</li> <li>• topic：主题字符串</li> <li>• QoS：服务质量类型：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- QoS 0</li> <li>- QoS 1</li> <li>- QoS 2</li> </ul> </li> <li>• persistent (可选，留作将来使用)</li> </ul>	

**表 6-66. AT+MqttUnsubscribe MQTT 客户端取消订阅主题**

请求：	响应：
AT+MqttUnsubscribe = [index],[number of topics],[topic1],[persistent1],..., [topicX],[persistentX]	OK
参数：	参数：
<ul style="list-style-type: none"> <li>• index：从 At+MqttCreate 接收的客户端句柄</li> <li>• number of topics：最多 4 个主题</li> <li>• topic：主题字符串</li> <li>• persistent (可选，留作将来使用)</li> </ul>	

表 6-67. AT+MqttSet MQTT 客户端 Set 选项

请求：		响应：
AT+MqttSet = [index],[option],[value1],...,[valueX]		OK
参数：		参数：
index：从 At+MqttCreate 接收的客户端句柄		
<b>选项</b>	<b>值</b>	
<i>user</i>	Value1：用户名字符串	
<i>password</i>	Value1：密码字符串	
<i>will</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value1：Topic：will 主题字符串</li> <li>• Value2：QoS：服务质量类型： <ul style="list-style-type: none"> <li>- QoS 0</li> <li>- QoS 1</li> <li>- QoS 2</li> </ul> </li> <li>• Value3：Retain： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：不应保留 will message 消息</li> <li>- 1：应保留 will message 消息</li> </ul> </li> <li>• Value4：消息长度：包含在 will message 消息中的字节数</li> <li>• Value5：消息：要以符合 At+MqttCreate（数据格式字段）中先前配置的格式发送的 will message 消息</li> </ul>	
<i>keepalive</i>	Value1：以秒为单位的保持活动时间（16 位）	
<i>clean</i>	Value1： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0：持久连接</li> <li>• 1：启用 clean 连接</li> </ul>	

## 6.10 HTTP 客户端命令

HTTP 客户端命令和配置。

**表 6-68. AT+HttpCreate Http 客户端创建**

请求：	响应：
AT+HttpCreate	+HttpCreate : [index] OK
参数：	参数：
	index : 客户端句柄

**表 6-69. AT+HttpDestroy Http 客户端删除**

请求：	响应：
AT+HttpDestroy = [index]	OK
参数：	参数：
index : 从 At+HttpCreate 接收的客户端句柄	

**表 6-70. AT+HttpConnect Http 客户端与主机连接**

请求：	响应：
AT+HttpConnect = [index],[host],[flags],[private key],[certificate],[ca]	OK
参数：	参数：
<ul style="list-style-type: none"> <li>• index : 从 At+HttpCreate 接收的客户端句柄</li> <li>• host : 主机名</li> <li>• flags : 位掩码 :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ignore_proxy</li> <li>- host_exist</li> </ul> </li> <li>• private key : 私钥文件名 ( 可选 )</li> <li>• certificate : 客户端证书文件名 ( 可选 )</li> <li>• ca : 根 ca 文件名 ( 可选 )</li> </ul>	

**表 6-71. AT+HttpDisconnect Http 客户端与主机断开连接**

请求：	响应：
AT+HttpDisconnect = [index]	OK
参数：	参数：
index : 从 At+HttpCreate 接收的客户端句柄	

表 6-72. AT+HttpSendReq Http 客户端向主机发送请求

请求：	响应：
AT+HttpSendReq = [index],[method],[uri],[flags],[format],[length],[data]	+HttpSendReq : [status] OK
参数：	参数：
<ul style="list-style-type: none"> <li>• index：从 At+HttpCreate 接收的客户端句柄</li> <li>• method： <ul style="list-style-type: none"> <li>- get</li> <li>- post</li> <li>- head</li> <li>- options</li> <li>- put</li> <li>- del</li> <li>- connect</li> </ul> </li> <li>• uri：请求 URI 字符串</li> <li>• flags：位掩码： <ul style="list-style-type: none"> <li>- chunk_start：将客户端的请求状态设置到块正文中</li> <li>- chunk_end：将客户端的请求状态设置出块正文并发送最后一个块</li> <li>- drop_body：刷新响应正文</li> </ul> </li> <li>• format：请求数据格式（仅在方法为 post 或 put 的情况下是强制性的） <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• length：请求数据的长度（仅在方法为 post 或 put 的情况下是强制性的）</li> <li>• data：请求数据（仅在方法为 post 或 put 的情况下是强制性的）</li> </ul>	Status：成功状态 = 200，否则失败

表 6-73. AT+HttpReadResBody Http 客户端从主机读取响应正文

请求：	响应：
AT+HttpReadResBody = [index],[format],[length]	+HttpReadResBody : [index],[flag],[format],[length], [body] OK
参数：	参数：
<ul style="list-style-type: none"> <li>• index：从 At+HttpCreate 接收的客户端句柄</li> <li>• format：请求数据格式 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• length：正文最大长度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• index：客户端句柄</li> <li>• flag：更多数据标志</li> <li>• format：请求数据格式 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• length：正文最大长度</li> <li>• body：接收的数据</li> </ul>

**表 6-74. AT+HttpSetHeader Http 客户端 Set 标头**

请求：	响应：
AT+HttpSetHeader = [index],[option],[flags],[format],[length],[data]	OK
参数：	参数：
<ul style="list-style-type: none"> <li>• index：从 At+HttpCreate 接收的客户端句柄</li> <li>• option：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- res_age</li> <li>- res_allow</li> <li>- res_cache_control</li> <li>- res_connection</li> <li>- res_content_encoding</li> <li>- res_content_language</li> <li>- res_content_length</li> <li>- res_content_location</li> <li>- res_content_range</li> <li>- res_content_type</li> <li>- res_date</li> <li>- res_etag</li> <li>- res_expires</li> <li>- res_last_modified</li> <li>- res_location</li> <li>- res_proxy_auth</li> <li>- res_retry_after</li> <li>- res_server</li> <li>- res_set_cookie</li> <li>- res_trailer</li> <li>- res_tx_encoding</li> <li>- res_upgrade</li> <li>- res_vary</li> <li>- res_via</li> <li>- res_www_auth</li> <li>- res_warning</li> <li>- req_accept</li> <li>- req_accept_charset</li> <li>- req_accept_encoding</li> <li>- req_accept_language</li> <li>- req_allow</li> <li>- req_auth</li> <li>- req_cache_control</li> <li>- req_connection</li> <li>- req_content_encoding</li> <li>- req_content_language</li> <li>- req_content_location</li> <li>- req_content_type</li> <li>- req_cookie</li> <li>- req_date</li> <li>- req_expect</li> <li>- req_forwarded</li> <li>- req_from</li> <li>- req_host</li> <li>- req_if_match</li> <li>- req_if_modified_since</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• index：客户端句柄</li> <li>• flag：更多数据标志</li> <li>• format：请求数据格式               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• length：正文最大长度</li> <li>• body：接收的数据</li> </ul>

表 6-74. AT+HttpSetHeader Http 客户端 Set 标头 (continued)

请求：	响应：
<ul style="list-style-type: none"> <li>• option： <ul style="list-style-type: none"> <li>- req_if_none_match</li> <li>- req_if_range</li> <li>- req_if_unmodified_since</li> <li>- req_origin</li> <li>- req_proxy_auth</li> <li>- req_range</li> <li>- req_te</li> <li>- req_tx_encoding</li> <li>- req_upgrade</li> <li>- req_user_agent</li> <li>- req_via</li> <li>- req_warning</li> </ul> </li> <li>• flags：位掩码： <ul style="list-style-type: none"> <li>- not_persistent：添加的标头字段不是持久的</li> <li>- persistent：添加的标头字段是持久的</li> </ul> </li> <li>• format：数据格式 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• length：数据长度（可选）</li> <li>• data：（可选）</li> </ul>	

表 6-75. AT+HttpGetHeader Http 客户端 Get 标头

请求：	响应：
AT+HttpGetHeader = [index],[option],[format],[length]	+HttpGetHeader:[index],format],[length],[data] OK
参数：	参数：
<ul style="list-style-type: none"> <li>• index：从 At+HttpCreate 接收的客户端句柄</li> <li>• option：参见 AT+HttpSetHeader 命令中的选项（表 6-74）</li> <li>• format：数据格式 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• length：数据最大长度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• index：客户端句柄</li> <li>• format：数据格式 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0：二进制数据格式</li> <li>- 1：Base64 数据格式（二进制到文本编码）</li> </ul> </li> <li>• length：数据当前长度</li> <li>• data：接收的值</li> </ul>



**表 6-76. AT+HttpSetOptHttp 客户端 Set 选项**

<b>请求：</b>		<b>响应：</b>
AT+HttpSetOpt = [index],[option],[value]		OK
<b>参数：</b>		<b>参数：</b>
index：从 At+HttpCreate 接收的客户端句柄		
<b>选项</b>	<b>值</b>	
<i>redirect_feature</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0：禁用重定向功能</li> <li>• 1：启用重定向功能</li> </ul>	
<i>res_filter_clear</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1：清除响应筛选器至默认值（全部启用）</li> </ul>	
<i>redirect_tls_downgrade</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0：禁用 TLS 降级选项</li> <li>• 1：启用 TLS 降级选项</li> </ul>	

**表 6-77. AT+HttpSetProxy Http 客户端 Set 代理地址**

<b>请求：</b>		<b>响应：</b>
AT+HttpSetProxy = [family],[port],[address]		OK
<b>参数：</b>		<b>参数：</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• family：互联网协议 <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>INET</b>：针对网络协议 IPv4</li> <li>- <b>INET6</b>：针对网络协议 IPv6</li> </ul> </li> <li>• port：代理端口</li> <li>• address：代理服务器地址</li> </ul>		

## 修订历史记录

### Changes from Revision C (January 2020) to Revision D (October 2020)

**Page**

- 向“AT+WlanSet 设置 WLAN 配置”表添加了网络辅助漫游..... **21**

## 重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2022，德州仪器 (TI) 公司