

中国电信集团公司企业标准

Q/CT XXXX-20XX

中国电信天翼智能组网 AP 设备技术要求

2018-××-××发布

2018-××-××实施

中国电信集团公司 发布

目 次

目次 I

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 缩略语 2

4 设备总体定义 3

5 功能要求 4

 5.1 无线功能要求 4

 5.2 网络协议及数据转发功能要求 9

 5.3 漫游功能要求 10

6 安全要求 10

 6.1 WLAN 接入安全性..... 10

 6.2 设备安全性 10

7 管理和维护要求 10

8 性能要求 11

 8.1 WLAN 无线性能要求..... 11

 8.1.1 吞吐量 11

 8.1.2 接收灵敏度 11

 8.2 转发性能要求 11

 8.3 WLAN 设备接入能力..... 11

 8.4 可靠性 12

9 运行环境要求 12

 9.1 环境要求 12

 9.2 抗电磁干扰能力 12

 9.3 设备本身产生的电磁干扰要求 12

 9.4 过压过流保护 12

10 硬件要求 12

 10.1 基本要求 12

 10.2 设备外壳标签要求 13

11 其它要求 13

前 言

良好的家庭网络环境是智慧家庭业务的发展基础,是解决高速率宽带家庭全覆盖的重要保障。目前,中国电信已对家庭宽带产品进行了全面提速,然而,用户对带宽提升的感受却不明显,主要原因是随着各类家庭智能无线终端的普及,家庭组网环境越来越复杂,而传统的电信网络维护界面不包括用户家庭内的组网,影响了大带宽业务用户体验感知和智慧家庭业务开展。

本标准是根据中国电信开展天翼智能组网业务的实际情况而制定的,主要用于规范家用 AP 的设备形态、接口、功能、管理、安全、性能、运行环境、设备软硬件、基本应用和用户界面等要求。

本标准由中国电信集团公司提出并归口。

本标准由中国电信集团公司技术部组织制定,中国电信股份有限公司上海研究院起草。

本标准主要起草人:汤宪飞、赵伟峰、陈健康、金海、刘文超、潘毅明、徐龙杰

中国电信天翼智能组网 AP 设备技术要求

1 范围

本规范规定了家用 AP 的设备形态、接口、功能、管理、安全、性能、运行环境、设备软硬件、基本应用和用户界面等要求。

本规范适用于中国电信开展天翼智能组网业务使用的 AP 设备。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

YD/T 965	电信终端设备的安全要求和试验方法
YD/T 968	电信终端设备电磁兼容性要求和测量方法
YD/T 983	通信电源设备电磁兼容性限值及测量方法
YD/T 993	电信终端设备防雷技术要求及实验方法
RFC 1750	Randomness Recommendations for Security
RFC 2131	Dynamic Host Configuration Protocol, 动态主机配置协议(DHCP)
RFC 2132	DHCP Options and BOOTP Vendor Extensions, DHCP选项及BOOTP 供应商扩展
RFC 2236	Internet Group Management Protocol, Version 2, 互联网组管 理协议 (IGMP) V2
RFC 2327	SDP: Session Description Protocol
RFC 2373	IP Version 6 Addressing Architecture
RFC 2460	Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification
RFC 2462	IPv6 Stateless Address Autoconfiguration
RFC 2472	IP Version 6 over PPP
RFC 2516	A Method for Transmitting PPP Over Ethernet, 以太网上传送 PPP协议 (PPPoE)
RFC 2617	HTTP Authentication: Basic and Digest Access Authentication
RFC 2663	IP Network Address Translator (NAT) Terminology and Considerations
RFC 2684	Multiprotocol Encapsulation over ATM Adaptation Layer 5, AAL5上的多协议封装
RFC 2710	Multicast Listener Discovery (MLD) for IPv6
RFC 3022	Traditional IP Network Address Translator (Traditional NAT), 传统IP网络地址转换

RFC 3260	New Terminology and Clarifications for Diffserv, Diffserv 新术语及澄清
RFC 3264	An Offer-Answer Model with the Session Description Protocol (SDP)
RFC 3315	Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6)
RFC 3489	STUN - Simple Traversal of User Datagram Protocol (UDP) Through Network Address Translators (NATs)
RFC 3633	IPv6 Prefix Options for Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) version 6
RFC 3646	DNS Configuration options for Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6)
RFC 3925	Vendor-Identifying Vendor Options for Dynamic Host Configuration Protocol version 4 (DHCPv4)
RFC 4541	Considerations for Internet Group Management Protocol (IGMP) and Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping Switches
RFC 4861	Neighbor Discovery for IP version 6 (IPv6)
RFC 4862	IPv6 Stateless Address Autoconfiguration
IEEE 802.3	CSMA/CD访问方式和物理层规范
IEEE 802.11	无线局域网媒质访问控制层及物理层标准
IEEE 802.1D	媒体访问控制 (MAC) 网桥

3 缩略语

下列缩略语适用于本标准：

AAL	ATM适配层 (ATM Adaptation Layer)
ATM	异步传输模式 (Asynchronous Transfer Mode)
BOOTP	引导程序协议 (Bootstrap Protocol)
DHCP	动态主机配置协议 (Dynamic Host Configuration Protocol)
DNS	域名服务器 (Domain Name Server)
DoS	拒绝服务 (Denial of Service)
EEE	高效节能以太网 (Energy Efficient Ethernet)
EMI	电磁干扰 (Electromagnetic Interference)
HTTP	超文本传输协议 (Hyper Text Transfer Protocol)
IGMP	网间组信息协议 (Internet Group Management Protocol)
IP	互联网协议 (Internet Protocol)
IPTV	交互式网络电视 (Internet Protocol Television)

ITMS	终端综合管理系统 (Integrated Terminal Management System)
L2TP	第二层隧道协议 (Layer-2 Tunneling Protocol)
LDPC	低密度校验 (Low-density Parity-check)
MAC	媒体访问控制 (Media Access Control)
MIMO	多输入多输出 (Multi-Input Multi-Output)
MLD	组播侦听者发现 (Multicast Listener Discovery)
NAT	网络地址转换 (Network Address Translation)
OFDM	正交频分复用 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)
OUI	组织唯一标识 (Organizationally Unique Identifiers)
PoE	以太网供电 (Power over Ethernet)
PPP	点对点协议 (Point to Point Protocol)
QoS	服务质量 (Quality of Service)
SNMP	简单网络管理协议 (Simple Network Management Protocol)
SSID	服务集标识符 (Service Set Identifier)
STB	机顶盒 (set-top-box)
STBC	时空块编码 (Space-Time Block Coding)
STUN	UDP对NAT的简单穿越协议 (Simple Traversal of UDP Through Network Address Translators)
UDP	用户数据报协议 (User Datagram Protocol)
VLN	虚拟局域网 (Virtual Local Area Network)
VPN	虚拟专用网络 (Virtual Private Network)
WAN	广域网 (Wide Area Network)
WMM	Wi-Fi多媒体 (Wi-Fi MultiMedia)

4 设备总体定义

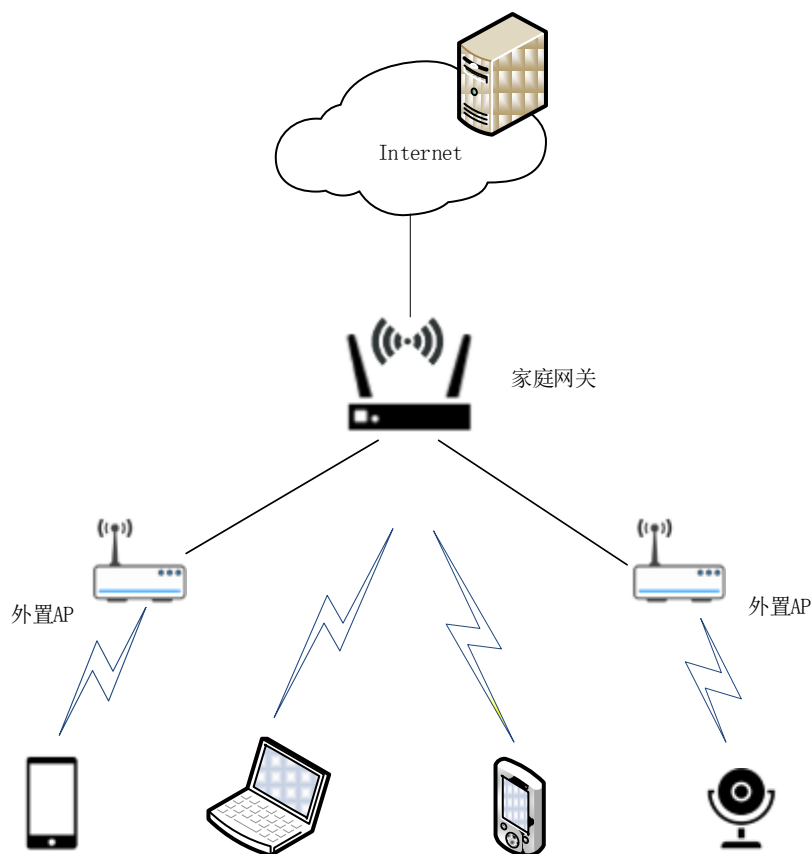


图 1 AP 在家庭网络中的位置

AP 是家庭网关与家庭无线网络的接口单元，在网络中的位置如图 1 所示。

家庭网络内部各种无线终端（如手机、笔记本电脑、平板电脑、智能家居设备等）通过外置 AP 以及家庭网关的用户侧 WLAN 接口接入家庭无线网络，并经由家庭网关接入外部网络。家庭网关对经过其的数据和应用进行转发。外置 AP 通过以太网线接入高性能家庭网关。在同一局域网内部可同时存在多台 AP，向家庭提供更广的无线覆盖范围。

以下按照功能、安全、管理和维护、性能、运行环境、软硬件、界面等方面对各种类型的 AP 提出具体要求。

5 功能要求

5.1 无线功能要求

- a) 具备和其它 WLAN 终端设备的良好兼容性。
- b) 支持自动速率调节。

- 1) 802.11a 自动速率调节范围为 54、48、36、24、18、12、9、6Mbps。
- 2) 802.11b 自动速率调节范围为 11、5.5、2、1Mbps。
- 3) 802.11g 自动速率调节范围为 54、48、36、24、18、12、9、6Mbps。
- 4) 802.11n 自动速率调节范围见表 1（单位是 Mbps）。

表 1 802.11n 速率要求

MCS Index	Spatial streams	Modulation type	Coding rate	GI = 800ns		GI = 400ns	
				20MHz	40MHz	20MHz	40MHz
0	1	BPSK	1/2	6.5	13.5	7.2	15.0
1	1	QPSK	1/2	13.0	27.0	14.4	30.0
2	1	QPSK	3/4	19.5	40.5	21.7	45.0
3	1	16-QAM	1/2	26.0	54.0	28.9	60.0
4	1	16-QAM	3/4	39.0	81.0	43.3	90.0
5	1	64-QAM	2/3	52.0	108.0	57.8	120.0
6	1	64-QAM	3/4	58.5	121.5	65.0	135.0
7	1	64-QAM	5/6	65.0	135.0	72.2	150.0
8	2	BPSK	1/2	13.0	27.0	14.4	30.0
9	2	QPSK	1/2	26.0	54.0	28.9	60.0
10	2	QPSK	3/4	39.0	81.0	43.3	90.0
11	2	16-QAM	1/2	52.0	108.0	57.8	120.0
12	2	16-QAM	3/4	78.0	162.0	86.7	180.0
13	2	64-QAM	2/3	104.0	216.0	115.6	240.0
14	2	64-QAM	3/4	117.0	243.0	130.0	270.0
15	2	64-QAM	5/6	130.0	270.0	144.4	300.0
16	3	BPSK	1/2	19.5	40.5	21.7	45.0
17	3	QPSK	1/2	39.0	81.0	43.3	90.0
18	3	QPSK	3/4	58.5	121.5	65.0	135.0
19	3	16-QAM	1/2	78.0	162.0	86.7	180.0
20	3	16-QAM	3/4	117.0	243.0	130.0	270.0
21	3	64-QAM	2/3	156.0	324.0	173.3	360.0
22	3	64-QAM	3/4	175.5	364.5	195.0	405.0
23	3	64-QAM	5/6	195.0	405.0	216.7	450.0
24	4	BPSK	1/2	26.0	54.0	28.8	60.0
25	4	QPSK	1/2	52.0	108.0	57.6	120.0

MCS Index	Spatial streams	Modulation type	Coding rate	GI = 800ns		GI = 400ns	
				20MHz	40MHz	20MHz	40MHz
26	4	QPSK	3/4	78.0	162.0	86.8	180.0
27	4	16-QAM	1/2	104.0	216.0	115.6	240.0
28	4	16-QAM	3/4	156.0	324.0	173.2	360.0
29	4	64-QAM	2/3	208.0	432.0	231.2	480.0
30	4	64-QAM	3/4	234.0	486.0	260.0	540.0
31	4	64-QAM	5/6	260.0	540.0	288.8	600.0
32	1	BPSK	1/2	N/A	6.5	N/A	7.2

5) 802.11ac 自动速率调节范围见表 2。

表 2 802.11ac 速率要求

MCS index	Modulation type	Coding rate	GI = 800ns				GI = 400ns			
			20MHz	40MHz	80MHz	160MHz	20MHz	40MHz	80MHz	160MHz
1 Spatial Stream			Data Rate (Mbps)							
0	BPSK	1/2	6.5	13.5	29.3	58.5	7.2	15.0	32.5	65.0
1	QPSK	1/2	13.0	27.0	58.5	117.0	14.4	30.0	65.0	130.0
2	QPSK	3/4	19.5	40.5	87.8	175.5	21.7	45.0	97.5	195.0
3	16-QAM	1/2	26.0	54.0	117.0	234.0	28.9	60.0	130.0	260.0
4	16-QAM	3/4	39.0	81.0	175.5	351.0	43.3	90.0	195.0	390.0
5	64-QAM	2/3	52.0	108.0	234.0	468.0	57.8	120.0	260.0	520.0
6	64-QAM	3/4	58.5	121.5	263.3	526.5	65.0	135.0	292.5	585.0
7	64-QAM	5/6	65.0	135.0	292.5	585.0	72.2	150.0	325.0	650.0
8	256-QAM	3/4	78.0	162.0	351.0	702.0	86.7	180.0	390.0	780.0
9	256-QAM	5/6	N/A	180.0	390.0	780.0	N/A	200.0	433.3	866.7
2 Spatial Stream			Data Rate (Mbps)							
0	BPSK	1/2	13.0	27.0	58.5	117.0	14.4	30.0	65.0	130.0
1	QPSK	1/2	26.0	54.0	117.0	234.0	28.9	60.0	130.0	260.0
2	QPSK	3/4	39.0	81.0	175.5	351.0	43.3	90.0	195.0	390.0
3	16-QAM	1/2	52.0	108.0	234.0	468.0	57.8	120.0	260.0	520.0
4	16-QAM	3/4	78.0	162.0	351.0	702.0	86.7	180.0	390.0	780.0
5	64-QAM	2/3	104.0	216.0	468.0	936.0	115.6	240.0	520.0	1040.0
6	64-QAM	3/4	117.0	243.0	526.5	1053.0	130.0	270.0	585.0	1170.0

MCS index	Modulation type	Coding rate	GI = 800ns				GI = 400ns			
			20MHz	40MHz	80MHz	160MHz	20MHz	40MHz	80MHz	160MHz
7	64-QAM	5/6	130.0	270.0	585.0	1170.0	144.4	300.0	650.0	1300.0
8	256-QAM	3/4	156.0	324.0	702.0	1404.0	173.3	360.0	780.0	1560.0
9	256-QAM	5/6	N/A	360.0	780.0	1560.0	N/A	400.0	866.7	1733.3
3 Spatial Stream			Data Rate (Mbps)							
0	BPSK	1/2	19.5	40.5	87.8	175.5	21.7	45.0	97.5	195.0
1	QPSK	1/2	39.0	81.0	175.5	351.0	43.4	90.0	195.0	390.0
2	QPSK	3/4	58.5	121.5	263.3	526.5	65.0	135.0	292.5	585.0
3	16-QAM	1/2	78.0	162.0	351.0	702.0	86.7	180.0	390.0	780.0
4	16-QAM	3/4	117.0	243.0	526.5	1053.0	130.0	270.0	585.0	1170.0
5	64-QAM	2/3	156.0	324.0	702.0	1404.0	173.3	360.0	780.0	1560.0
6	64-QAM	3/4	175.5	364.5	N/A	1579.5	195.0	405.0	N/A	1755.0
7	64-QAM	5/6	195.0	405.0	877.5	1755.0	216.7	450.0	975.0	1950.0
8	256-QAM	3/4	234.0	486.0	1053.0	2106.0	260.0	540.0	1170.0	2340.0
9	256-QAM	5/6	260.0	540.0	1170.0	N/A	288.9	600.0	1300.0	N/A
4 Spatial Stream			Data Rate (Mbps)							
0	BPSK	1/2	26.0	54.0	117.0	234.0	28.9	60.0	130.0	260.0
1	QPSK	1/2	52.0	108.0	234.0	468.0	57.8	120.0	260.0	520.0
2	QPSK	3/4	78.0	162.0	351.0	702.0	86.7	180.0	390.0	780.0
3	16-QAM	1/2	104.0	216.0	468.0	936.0	115.6	240.0	520.0	1040.0
4	16-QAM	3/4	156.0	324.0	702.0	1404.0	173.3	360.0	780.0	1560.0
5	64-QAM	2/3	208.0	432.0	936.0	1872.0	231.1	480.0	1040.0	2080.0
6	64-QAM	3/4	234.0	486.0	1053.0	2106.0	260.0	540.0	1170.0	2340.0
7	64-QAM	5/6	260.0	540.0	1170.0	2340.0	288.9	600.0	1300.0	2600.0
8	256-QAM	3/4	312.0	648.0	1404.0	2808.0	346.7	720.0	1560.0	3120.0
9	256-QAM	5/6	N/A	720.0	1560.0	3120.0	N/A	800.0	1733.3	3466.7

- c) 2.4GHz 频段应支持并符合 IEEE 802.11n 协议，应支持 802.11b/g/n Mixed 工作模式；5GHz 频段应支持并符合 IEEE 802.11ac 协议，应支持 802.11n/ac Mixed 工作模式。可选支持手工配置最高支持的 802.11 协议。
- d) 2.4GHz 应支持 20/40MHz 频宽，默认 20MHz 频宽；5GHz 应支持 20/40/80MHz 频宽，默认 80MHz 频宽；可配置成固定频宽，或由 AP 设备自动选择。

- e) 对于双频设备，应支持在 2.4GHz 频段和 5GHz 频段下同时工作。
- f) 每个频段应至少支持 2 个虚拟 AP，每一虚拟 AP 应有自己的 SSID、BSSID、Sequence Number、发送队列、安全机制、配置参数，即对外看来，每一虚拟 AP 和实际物理 AP 等同。应支持单独设置每个 SSID 的开关、隐藏及加密设置。每个频段默认仅启用一个 SSID。
- g) 对于双频设备，在 2.4GHz 和 5GHz 频段发布的 SSID 相同的情况下，宜支持将终端优先接入至质量更优的频段。
- h) 应支持节电模式，不仅能识别 STA 进入节电状态，而且能够通过 Beacon 信标帧唤醒 STA。
- i) 2.4GHz 频段应支持 13 个工作信道（channel 1~13），5GHz 频段应支持 channel 36、40、44、48、149、153、157、161、165 信道，宜支持 52、56、60、64 信道，信道范围符合 802.11 协议要求。信道 52、56、60、64 启用时应支持 DFS 功能，满足工信部无函（2012）620 号“工业和信息化部发布 5150-5350 兆赫兹频段无线接入系统频率使用相关事宜的通知”的具体要求。
- j) 应带全向增益天线，外置天线至少具备 2 个支持 802.11n/ac 技术的射频接口，可选内置天线，可选支持水平极化和垂直极化智能天线。
- k) 2.4GHz 频段默认发射功率（包含天线增益）宜达到 95~100mW；5GHz 频段默认发射功率（包含天线增益）宜达到 190~200mW。应支持发射功率可调，至少支持三档调节级别。
- l) 应支持块应答（Block ACK），支持对接收多个帧用一个帧回应，让发送方只重传没有成功接收的帧。
- m) 应支持 400ns、800ns 两种保护间隔，默认使用 400ns。
- n) 应支持数据帧汇聚（Frame Aggregation），支持把两个以上的帧组合成一个帧传输，减少协议开销，提高信道利用率。
- o) 可选支持 STBC（Space-Time Block Coding）、LDPC（Low-density Parity-check）功能，符合 802.11 协议相关规定。
- p) 5GHz 频段应支持基于最大延迟时间的数据重传控制。尝试发送数据包若超过时间门限仍未成功则丢弃该数据包。超时门限值默认为 20ms，可选支持通过本地页面进行配置。
- q) 2.4GHz 频段应支持自动信道选择和手工配置两种方式，默认自动信道选择方式，在自动信道选择方式下，设备仅在 channel 1~11 做选择（优先选择 channel 1、6、11）。5GHz 频段支持自动信道选择和遇干扰时信道跳转，要求如下：
 - 1) 应支持在开机时刻自动选择干扰较小的信道。
 - 2) 当有客户端关联且无业务传输时，应能够感知无线干扰，跳转到干扰小的工作信道。

- r) 5GHz 频段应支持显式波束成形技术，符合 802.11ac 协议相关规定；宜支持隐式波束成形技术。
- s) 应提供统计功能，宜至少支持 IEEE 802.11-1999 附录 D MIB 库中规定的“dot11Counters TABLE”中的所有统计项。

5.2 网络协议及数据转发功能要求

- a) AP 设备应支持桥接工作模式，应同时支持 IPv4/IPv6 用户数据二层转发。在桥接工作模式下，AP 设备的配置管理 IP 地址仍有效。
 - 1) 管理地址应避免设置为 192.168.1.1，以免和家庭网关造成冲突。
 - 2) 对于从 LAN 侧发起的访问 AP 设备管理地址的请求，应避免转发到 WAN 侧。
- b) 可支持路由工作模式。
 - 1) 支持 NAT，NAPT，符合 RFC2663、RFC3022 协议规范，支持的 NAT 数量不低于 1000。UDP 穿越 NAT，应支持 STUN（RFC3489）的规定。
 - 2) 支持 DHCPv4 server：为家庭网络提供至少 1 个 C 类可分配地址的能力；IP 地址段为 192.168.x.0/24，地址范围 192.168.x.1～192.168.x.254，其中 x 可手工修改（x 不应为 1）。可选支持 DHCP 地址池的冲突检测和自动调整。
- c) 应支持 802.1Q 的 VLAN；不同 VLAN 数据二层隔离；应完全透传 VLAN，不改动其 TAG。
- d) 宜支持 IGMP SNOOPING，组播协议符合 IGMP V2 版本协议要求。
- e) 应支持 IPTV 业务流组播转单播功能。
- f) 应支持 WLAN QoS 功能要求，即支持 IEEE 802.11e 和 WMM 协议：
 - 1) 支持流与 WMM 队列的映射，支持 WMM 定义的 4 种流类型（VOICE / VIDEO / BEST EFFORT / BACKGROUND）及其优先级调度规则，支持基于优先级的数据处理和转发。
 - 2) 保持 WMM 流分类和设备 QoS 策略的一致性。
 - 3) 支持 WMM 的节电模式。
- g) 应支持 2.4GHz 和 5GHz 频段 Wi-Fi Protected Setup（简称 WPS）规范，支持 Push Button 功能，不开启 PIN 功能。针对 Push-Button 功能，具体要求如下：
 - 1) 能够和支持 WPS Push-Button 功能的 WLAN 终端设备在 2 分钟内协商好加密算法，分发密钥，各自配置好相关参数，建立连接。
 - 2) 正常工作状态下（无需设备或 AP 重新启动），应能和多个无线客户端依次建立连接。
 - 3) WPS 过程不应影响已连接无线客户端设备的连接状态和数据传送。

- 4) 应支持 WPS 功能和多 SSID 的结合,支持根据智能网关下发命令实现指定 SSID 启动 WPS。

默认基于 SSID1 进行操作。

5.3 漫游功能要求

AP 宜支持 802.11k/v/r 要求,实现二层漫游功能。

6 安全要求

6.1 WLAN 接入安全性

对于 WLAN,外置 AP 设备应支持以下无线安全协议或功能:

- a) 应支持 SSID 广播开启/关闭功能,默认启用此功能。
- b) 可选支持设置 SSID 广播间隔的功能。
- c) 可选支持对特定 SSID 配置固定 VLAN 标识。
- d) 应支持 Open System 链路层鉴权方式。
- e) 应支持 WPA-PSK、WPA2-PSK、WPA-PSK/WPA2-PSK 混和模式,应支持 AES、TKIP 加密,默认启用 WPA-PSK/WPA2-PSK 混和模式。
- f) 如果用户使用 WPS Push Button 方式接入,则按照 WPS 规范协商加密算法和密钥;否则按照传统的方式为用户提供无线接入,默认使用 WPA-PSK / WPA2-PSK 混和模式。
- g) 可选支持有线用户和无线用户的 MAC 认证,即能对用户终端的 MAC 地址进行“黑名单”(禁止黑名单内的 MAC 终端接入网络)、“白名单”(只允许白名单内的 MAC 终端接入网络)、实时管控等配置和操作。
- h) 应支持 VPN (IP SEC、PPTP、L2TP) 透传功能。

6.2 设备安全性

AP 设备符合 YD/T 965-1998 《电信终端设备的安全要求和试验方法》中的相关规定。

7 管理和维护要求

AP 设备应提供两种管理方式:

- a) 本地管理:支持通过本地 Web 管理界面对设备进行管理和维护。
- b) e-Link 管理:AP 设备应遵循中国电信 Q/CT 2621-2017《家庭终端与智能家庭网关自动连接的接口技术要求》,建立与天翼网关和 AP 管理平台之间的加密信道,实现信息上报以及配置管理等

功能。

8 性能要求

8.1 WLAN 无线性能要求

8.1.1 吞吐量

WLAN 吞吐量指标要求见表 3。

表 3 WLAN 吞吐量要求

指标等级	频段（Hz）	频宽设置（Hz）	吞吐量要求应不低于（Mbps）	吞吐量要求宜不低于（Mbps）
802.11n(2X2)	2.4G	20M	70	90
802.11n(3X3)	2.4G	20M	110	135
802.11ac(2X2)	5G	80M	400	520
802.11ac(3X3)	5G	80M	600	750
802.11ac(4X4)	5G	80M	750	900

WLAN 吞吐量指标等级应符合如下条件：

- WLAN 覆盖的范围内仅有 1 个终端，且为室内网关和 WLAN 终端无阻挡无干扰的短距离传播环境
- 采用 Chariot Throughput 等脚本进行测试
- 同时进行上下行吞吐量测试时，要求任一方吞吐量不能低于总吞吐量的 40%
- 单 pair/多 pair/多 pair 上下行混和的情况下，均应满足相关指标要求
- 对于双频 AP，2.4GHz 和 5GHz 应同时进行测试

8.1.2 接收灵敏度

在 802.11n 模式下，接收灵敏度应符合 802.11n 协议 20.3.22.1 中的要求。

在 802.11ac 模式下，接收灵敏度要求应符合 802.11ac 协议 22.3.19.1 中的要求。

8.2 转发性能要求

应支持 1518 字节包长的 40 个数据包的缓存能力，以支持少量突发性数据业务。

8.3 WLAN 设备接入能力

单频设备应至少支持 16 个无线客户端同时在线，双频设备应支持 32 个无线客户端设备同时在线。

每秒宜支持 16 个无线客户端设备进行接入操作。

同时连接 16 个无线客户端设备(包括手机、PAD、PC 等)时，无线 AP 设备的 WLAN 吞吐量应不低于连接单个无线客户端设备指标的 50%。

8.4 可靠性

MTBF（平均无故障工作时间）至少应达到 30000 小时以上，长时间运行时不应出现业务中断或性能下降。

9 运行环境要求

9.1 环境要求

设备应在表 所列环境条件下正常工作：

表 10 环境要求

温度（℃）	相对湿度（%）	大气压力（KPa）
-5~45	10~95	86~106

设备在环境温度为 25℃时运行时，整机外壳任意点温度应不高于 50℃。

9.2 抗电磁干扰能力

应符合 YD/T 968-2002 《电信终端设备电磁兼容性要求和测量方法》的要求。

9.3 设备本身产生的电磁干扰要求

相关要求应符合 YD/T 968-2002 《电信终端设备电磁兼容性要求和测量方法》的要求。

9.4 过压过流保护

设备应满足 YD/T 993-2006 《电信终端设备防雷技术要求及实验方法》对模拟雷电冲击、电力线感应、电力线接触等指标的要求。

设备电源应具备 4KV（差模和共模）的防护能力；以太网接口应具备 1.5KV（差模和共模）的防护能力。

10 硬件要求

10.1 基本要求

外置 AP 设备的硬件设计、天线连接等应稳定可靠。

使用主流厂商的芯片，对于采用 Linux 操作系统的 AP 设备，内存宜不小于 64MByte，Flash 宜不小于 16Mbytes。

10.2 设备外壳标签要求

设备表面应有相关的设备信息标识，包括：

- a) 设备型号；
- b) 设备标识号；
- c) 缺省 SSID 名称、密码（如有）；
- d) 缺省用户管理账号与密码（如有）；
- e) 中国电信 e-Link 认证标签。

11 其它要求

应通过 CCC 认证或 CQC 认证并符合相关法规：

- a) 对于具有三个以太网口（包括 WAN 口和 LAN 口）及以上的无线 AP 设备，必须通过 CCC 认证；
对于具有三个以太网口以下的无线 AP 设备，必须取得“CQC 标志认证”的产品认证证书；
- b) 对于以太网供电（PoE）的面板式 AP 设备套装，PoE 交换机必须通过 CCC 认证，面板式 AP 设备必须取得“CQC 标志认证”的产品认证证书；
- c) 对于电力猫设备，必须取得“CQC 标志认证”的产品认证证书，且该证书上的标准必须有国标 GB4943.1，同时必须有国标 GB2099.1 或 GB1002。