



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 32420—2015

## 无线局域网测试规范

Specification for testing of wireless local area network

2015-12-31 发布

2017-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

艾博检测 Tel 18675503524 www.aibo.net.cn

目次

前言 ..... III

引言 ..... IV

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 缩略语 ..... 2

5 概述 ..... 3

6 无线局域网系统的工程测试 ..... 4

7 无线局域网设备测试 ..... 8

附录 A (资料性附录) 无线局域网设计规划阶段工作要点 ..... 60

附录 B (资料性附录) 无线局域网运行维护阶段工作要点 ..... 61

附录 C (资料性附录) 无线局域网系统互操作性测试 ..... 62

附录 D (资料性附录) 无线局域网在行业应用中的测试方法 ..... 63

附录 E (资料性附录) 测试仪表和系统的性能 ..... 65

参考文献 ..... 68

艾博检测 Tel 18675503524 www.aibo.net.cn

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准起草单位:山东省计算中心(国家超级计算济南中心)、中国电子技术标准化研究院、WAPI 产业联盟(中国计算机行业协会无线网络和网络安全接入技术专业委员会)、福禄克测试仪器(上海)有限公司、国家无线电监测中心、工业和信息化部通信计量中心、安测信贸易(上海)有限公司、国家密码管理局商用密码检测中心、山东华迪智能技术有限公司、国家信息安全认证中心、上海市计量测试技术研究院、中国人民解放军信息安全测评认证中心、中国电信股份有限公司上海电信研究院、中国移动通信集团公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国泰尔实验室、西安西电捷通无线网络通信股份有限公司、无线网络安全技术国家工程实验室、飞天联合(北京)信息技术有限公司、广州杰赛科技股份有限公司、杭州华三通信技术有限公司、海尔集团。

本标准主要起草人:周鸣乐、杨宏、胡亚楠、李刚、徐全平、李莹、师倩俊、任长宁、张变玲、董火民、高宏、宋起柱、秦志强、李大为、廉云、刘鸽、夏宝亮、高波、邵春菊、陈静、梁燕、布宁、王俊峰、罗旭光、李广森、吕家亮、王平、温蕾、马妮、马馨睿、周涛、潘琪、苑国兵。

## 引 言

随着无线局域网系统的大规模部署和使用,对于无线局域网系统的工程和设备测试需求也不断增加,实际操作过程中,缺乏相关的测试标准作为依据,本标准解决了此类标准空缺的问题。无线局域网设备的技术要求在 GB 15629.11—2003、GB 15629.11—2003/XG1—2006、GB 15629.1102—2003、GB 15629.1101—2006、GB 15629.1103—2006、GB 15629.1104—2006 中给出,是本标准规定的无线局域网设备测试的依据。本标准规定的无线局域网系统工程测试主要以 GB 50339—2013 和系统工程设计、验收要求为依据。

本文件的发布机构提请注意,声明符合本文件时,可能涉及 7.1.2~7.1.5、7.2.2~7.2.5、7.3.2~7.3.4 与“AP 的安全接入协议符合性测试方法及其系统”“网络终端的安全接入协议符合性测试的方法及系统”等相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件发布机构保证,他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下,就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件发布机构备案。相关信息可通过以下联系方式获得:

专利权人:西安西电捷通无线网络通信股份有限公司

地址:西安市高新区科技二路 68 号西安软件园秦风阁 A201

联系人:刘长春

邮政编码:710075

电子邮件:ipri@iwncomm.com

电话:029-87607836

传真:029-87607829

网址:<http://www.iwncomm.com>

请注意除了上述专利外,本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

## 无线局域网测试规范

### 1 范围

本标准规定了基于 GB 15629.11 系列国家标准的无线局域网系统的工程 and 设备的测试方法。  
本标准适用于采用 GB 15629.11 系列国家标准的无线局域网系统的工程和设备测试。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1988—1998 信息技术 信息交换用七位编码字符集

GB 15629.11—2003 信息技术 系统间远程通信和信息交换局域网和城域网 特定要求 第 11 部分:无线局域网媒体访问控制和物理层规范

GB 15629.11—2003/XG1—2006 信息技术 系统间远程通信和信息交换局域网和城域网 特定要求 第 11 部分:无线局域网媒体访问控制和物理层规范 第 1 号修改单

GB 15629.1101—2006 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第 11 部分:无线局域网媒体访问控制和物理层规范:5.8 GHz 频段高速物理层扩展规范

GB 15629.1102—2003 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第 11 部分:无线局域网媒体访问控制和物理层规范:2.4 GHz 频段较高速物理层扩展规范

GB 15629.1103—2006 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第 11 部分:无线局域网媒体访问控制和物理层规范:附加管理域操作规范

GB 15629.1104—2006 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第 11 部分:无线局域网媒体访问控制和物理层规范:2.4 GHz 频段更高数据速率扩展规范

GB/T 16264.8—2005 信息技术 开放系统互连 目录 第 8 部分:公钥和属性证书框架

GB 50339—2013 智能建筑工程质量验收规范

### 3 术语和定义

GB 15629.11 系列标准界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**接入点控制器 AP controller**

**AC**

提供对 AP 的集中控制管理、包括版本下发、配置下发、射频管理和用户流量管理。

#### 3.2

**非集中控制器 noncentralized controller**

能够独立完成 WLAN 覆盖,支持用户数据的二层方式转发,支持基于网元管理系统的远程管理功能。

#### 3.3

**集中控制器 centralized controller**

与接入点控制器组成统一系统完成 WLAN 覆盖,由接入点控制器实现集中控制管理,并支持基于

网元管理系统的远程管理功能。

### 3.4

#### 检测控制台 testing control platform

一种可以抓取有线以及无线以太网帧,并能够对其结构和格式进行解析的工业计算机,可以对无线局域网协议流程和数据格式是否完整和正确进行判别。

### 3.5

#### 询问长脚本 inquiry long script

InquiryL

用于在服务器和客户端之间传输 100 个八位位组的小文件的脚本文件,一般用于在性能测试中模拟被测产品在实际应用中的效能。

### 3.6

#### WLAN 维护类仪表 WLAN maintenance tool

用于无线局域网规划、设计、验收、优化、排障、干扰分析的测试仪器或者测试软件工具。

### 3.7

#### 热图 hot map

以不同颜色在无线覆盖区域平面图上标识不同区域覆盖水平的一种展现形式。

### 3.8

#### 打点测试 inker survey

在现场勘查测试过程中,使用特定工具,在测试区域的平面图上采用手动或基于 GPS 自动的方式进行点击并获取测试数据、计算测试结果的过程。

## 4 缩略语

GB 15629.11 系列标准界定的以及下列缩略语适用于本文件。

ADDID	地址索引(ADDRESS InDex)
AE	鉴别器实体(Authenticator Entity)
AMPDU	聚合 MAC 协议数据单元(Aggregate MAC Protocol Data Unit)
AP	无线接入点(Access Point)
ASU	鉴别服务单元(Authentication Service Unit)
ASUE	鉴别请求者实体(Authentication SUPPLICANT Entity)
BE	尽力而为(Best Effort)
BSS	基本服务集(Basic Service Set)
CA	数字证书认证中心(Certificate Authority)
CCK	补码键控(Complementary Code Keying)
CTS	允许发送(Clear To Send)
DHCP	动态主机配置协议(Dynamic Host Configuration Protocol)
DoS	拒绝服务(Denial of Service)
DQPSK	差分正交相移键控(Differentiated Quadrature Phase Shift Keying)
DSSS	直序列扩频(Direct Sequence Spread Spectrum)
DTIM	传输指示消息(Delivery Traffic Indication Message)
EIRP	等效全向辐射功率(Equivalent Isotropically Radiated Power)
EUT	被测设备(Equipment Under Test)



FER	帧差错率(Frame Error Ratio)
GI	保护间隔(Guard Interval)
GPS	全球定位系统(Global Positioning System)
IBSS	独立基本服务集(Independent Basic Service Set)
ICMP	互联网控制报文协议(Internet Control Message Protocol)
IP	互联网协议(Internet Protocol)
MAC	媒体访问控制(Medium Access Control)
OFDM	正交频分复用(Orthogonal Frequency-Division Multiplexing)
OUI	组织唯一标识符(Organizationally Unique Identifier)
PER	分组错误率(Packet Error Rate)
PS	节能(Power Save)
PSDU	PLCP 服务数据单元(PLCP Service Data Unit)
QoS	服务质量(Quality of Service)
RBW	分辨带宽(Resolution Band Width)
RTS	请求发送(Request To Send)
SNMP	简单网络管理协议(Simple Network Management Protocol)
SOM	安全、可运营、可管理(Secure, Operational and Manageable)
SSID	服务集标识(Service Set Identifier)
STA	站(点)(STation)
TIS	总全向灵敏度(Total Isotropic Sensitivity)
TRP	总辐射功率(Total Radiated Power)
USK	单播会话密钥(Unicast Session Key)
VBW	视频带宽(Video Band Width)
VO	话音(VOice)
WAI	无线局域网鉴别基础结构(WLAN Authentication Infrastructure)
WAPI	无线局域网鉴别与保密基础结构(WLAN Authentication and Privacy Infrastructure)
WLAN	无线局域网(Wireless Local Area Network)
WPI	无线局域网保密基础结构(WLAN Privacy Infrastructure)
WWW	万维网(World Wide Web)

## 5 概述

如图 1 所示,无线局域网系统建立在已有的通用布缆系统基础之上,本标准所涉及的无线局域网系统为图 1 中实线框内的部分,该系统组成包括三种设备类型:STA、AP 和 ASU,设备的功能要求在 GB 15629.11 系列标准中给出。本标准主要针对上述标准给出的功能要求,提出了对 STA、AP 和 ASU 三种设备的测试方法。另外,结合具体系统要求给出了无线局域网系统的工程测试方法。

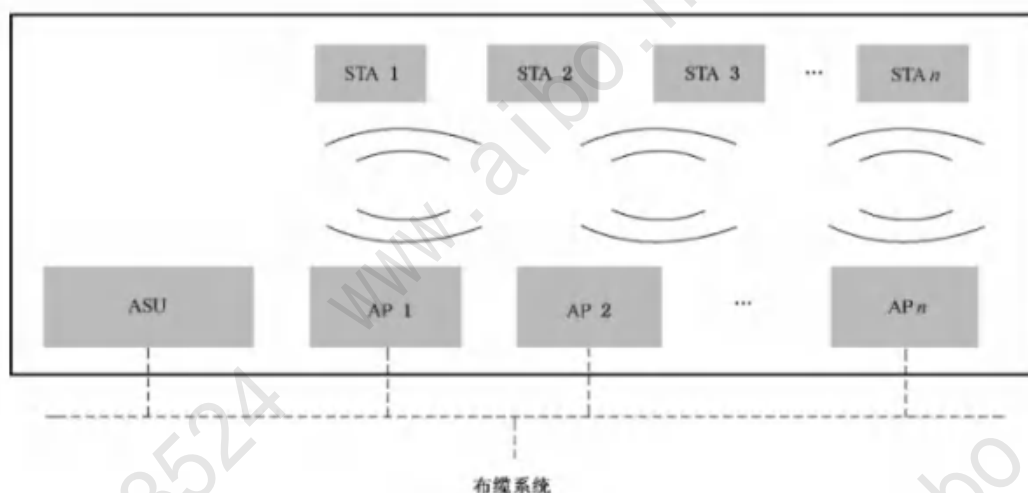


图1 无线局域网系统组成

无线局域网系统的工程测试应以 GB 50339 中信息网络系统和无线局域网系统的工程设计、验收要求为依据,具体规定见第 6 章。无线局域网系统工程测试将影响无线局域网运行维护阶段的工作。无线局域网设计规划阶段内容概要参见附录 A,无线局域网运行维护阶段内容概要参见附录 B。

无线局域网设备测试的依据为 GB 15629.11 系列标准,具体规定见本标准第 7 章。第 7 章规定的设备测试方法同样适用于无线局域网设备互操作性测试(参见附录 C)和特定行业应用中无线局域网系统设备的测试(参见附录 D)。

注:本标准将符合 GB 15629.11—2003/XG1—2006 安全要求的无线局域网设备在更高速率条件下的工作模式称为增强模式,并给出了增强模式的测试方法。增强模式设备包括:符合 IEEE Std P802.11n—2009 并使用了 WAPI 安全机制的设备和符合 IEEE Std P802.11ac 并使用了 WAPI 安全机制的设备等。

## 6 无线局域网系统的工程测试

### 6.1 测试条件

无线局域网的工程测试需在满足以下条件的前提下进行:

- 开始检测前,应根据设计、验收文件制定工程测试计划和测试文档;
- 被测方应至少提供相关设备的入网许可证明、产品合格证等资质文件;
- 检测所使用的仪器仪表应通过相应的计量和校准;
- 建筑物内无线 AP 布缆系统应符合布缆相关标准的规定;
- 所抽样的 AP 和 STA 应尽可能最佳分布在整个网络中;
- 抽样测试 AP 的比例应不低于 10%,被抽测 AP 的数量应不小于 10 个,如果总的 AP 数量小于 10 个,应全部测试。

### 6.2 测试方法

#### 6.2.1 网络功能测试

##### 6.2.1.1 关联测试

测试步骤和判定准则:

- 配置关联测试信息及测试次数;
- 每个 AP 测试次数不少于 50 次,自动进行关联 AP 的测试;

- c) 关联成功率应符合系统设计、验收要求。被测区域内 AP 关联成功率宜达到 95% 以上。

#### 6.2.1.2 切换测试

测试步骤:

- 测试终端通过认证接入网络,并通过无线网卡 ping 本地网关;
- 测试终端由目前接入 AP 的覆盖范围移动至相邻 AP 的覆盖范围内后,一直进行的 ping 本地网关仍然成功;
- 在此过程中使用另一台测试终端登陆到源 AP 和目标 AP 管理页面,确认测试终端由源 AP 切换到了目标 AP;
- 重复以上步骤,连续测试 10 次以上,测试包含待测 AP 及所有相邻 AP,记录切换是否成功;
- 切换成功率及切换丢包率应符合系统设计、验收要求。切换成功率宜不小于 90%,切换造成丢包率宜不大于 5%。

#### 6.2.2 信号强度测试

##### 6.2.2.1 边缘场强

测试步骤和判定准则:

- 采用专业的 WLAN 维护类测试仪表;
- 在目标覆盖区域内进行打点测试;
- 以热图形式得出测试区域的场强覆盖情况;
- 测试路径的设计应合理,在有墙壁的房间,测试路径宜包含墙壁内外两侧;
- 室内的测试路径应覆盖每个过道和工位;
- 边缘场强应符合系统设计、验收的要求。在高校宿舍等用户密集区域,接收信号强度宜不低于 -70 dBm;在会议室、茶餐厅等开阔区域边缘接收信号强度宜不低于 -75 dBm。

##### 6.2.2.2 信噪比

测试步骤和判定准则:

- 使用 WLAN 维护类测试仪表进行测试;
- 在测试目标区域内进行打点测试;
- 以热图形式显示测试区域内全面的信噪比测试结果;
- 信噪比应符合系统设计、验收的要求。信噪比在设计目标覆盖区域内宜达到 95% 以上的位置,接收到的下行信号信噪比宜大于 10 dB。

##### 6.2.2.3 发射功率

测试步骤和判定准则:

- 使用 WLAN 维护类测试仪表进行测试;
- 将测试仪表主动关联到待测目标 AP;
- 在以 AP 为中心的 30 m 半径区域内进行打点测试;
- 以热图形式显示目标 AP 覆盖范围内不同位置的 AP 场强,同时显示以 30 m 为半径的覆盖区域内的边缘场强;
- 发射功率符合 GB 50339 无线局域网相关要求。在覆盖范围内接入点的信道信号强度宜不低于 -75 dB。

#### 6.2.2.4 组播功能

测试步骤和判定准则：

- a) 采用专业的 WLAN 维护类测试仪表；
- b) 模拟生成组播流；
- c) 组播流的发送和接收检测结果应符合系统设计、验收的要求。

#### 6.2.2.5 QoS

测试步骤和判定准则：

- a) 采用专业的 WLAN 维护类测试仪表；
- b) 检测队列调度机制；
- c) 边缘场强符合系统设计、验收的要求。宜能够区分业务流并保障关键业务数据优先发送。

### 6.2.3 传输性能测试

#### 6.2.3.1 网络连通性

测试步骤和判定准则：

- a) 测试终端通过认证后接入指定无线局域网；
- b) 利用 ping 命令测试网络连通性；
- c) 连续测试不小于 50 次，统计测试成功率；
- d) 连通成功率应符合系统设计、验收要求。成功率宜大于 97%。

#### 6.2.3.2 传输速率

测试步骤和判定准则：

- a) 使用 WLAN 维护类测试仪表关联到目标 AP/SSID；
- b) 在目标覆盖区域内，测试此 AP 与模拟成 STA 的测试仪表之间的上传/下载速率；
- c) 传输速率应符合 GB 50339 无线局域网相关要求。传输速率宜不低于 5.5 Mbit/s。

#### 6.2.3.3 吞吐量

测试步骤和判定准则：

- a) 使用 WLAN 维护类测试仪表关联到目标 AP/SSID；
- b) 对此 AP/SSID 进行系统吞吐量和带宽的测试；
- c) 系统吞吐量和带宽值应符合系统设计、验收的要求。对于受传输带宽等条件限制的 AP，可根据传输带宽等确定下载速率要求。

#### 6.2.3.4 丢包率

测试步骤和判定准则：

- a) 将 WLAN 维护类测试仪表接入网络；
- b) AP/AC 与 STA 之间的测试数据包应采用不少于 100 个 ICMP64Byte 帧长；
- c) 记录丢包率等参数；
- d) 丢包率应符合 GB 50339 无线局域网相关要求。宜满足，不少于 95% 路径的数据包丢失率小于 5%。

#### 6.2.3.5 往返时延

测试步骤和判定准则:

- a) 访问指定 SSID 的 WLAN 网络;
- b) 成功接入网络后, ping 指定测试网络地址的时延;
- c) 记录时延时间, 精确到毫秒;
- d) 往返时延应符合系统设计、验收要求。平均时延宜小于 100 ms。

#### 6.2.4 系统安全测试

##### 6.2.4.1 安全功能设置测试

###### 6.2.4.1.1 假冒 MAC 地址

测试步骤和判定准则:

使用 WLAN 安全监测仪表, 通过厂商 OUI、无线媒体类型等进行假冒 MAC 地址测试。所获得的厂商 OUI 应符合厂商规范中的规定, AP 设备具备 MAC 地址相关管理功能。

###### 6.2.4.1.2 射频扫描

测试步骤和判定准则:

使用相应测试工具对空 SSID(Null SSID)探测帧进行检测。测试结果应符合系统安全功能设计、验收要求, AP 设备具备射频相关管理功能。空 SSID 探测帧数宜小于 50 帧/s。

###### 6.2.4.1.3 接入认证

测试步骤和判定准则:

- a) 在 AP 覆盖区域内不同地点使用“用户名+密码”方式进行 20 次 DHCP+页面认证, 记录是否认证成功;
- b) 用户使用相应的测试终端, 在网络覆盖区域内的不同地点进行 20 次 MAC 认证, 记录是否认证成功;
- c) 接入认证的控制策略应符合设计要求。认证失败次数宜小于或等于 1 次。

##### 6.2.4.2 非法接入测试

###### 6.2.4.2.1 未授权 AP

测试步骤和判定准则:

使用 WLAN 安全监测仪表通过 MAC 地址、生产商 ID、SSID、无线媒体类型、射频信道等参数检测未授权 AP。测试结果应符合系统防攻击设计、验收的要求。检测到的未授权 AP 的信号强度宜低于 80 dBm, 或者其发送帧数小于 50 帧/s。

###### 6.2.4.2.2 未授权 STA

测试步骤和判定准则:

WLAN 安全监测仪表与未授权 AP 使用相同的机制, 对未授权 STA 进行检测。测试结果应符合系统防攻击设计、验收的要求。检测到的未授权 STA 的信号强度宜低于 80 dBm, 或者其发送帧数小于 50 帧/s。

注: 这些检测机制是通过 MAC 地址、生产商 ID、SSID、无线媒体类型、射频信道来实现的。另外, 关联到未授权 AP 的终端同样会触发一个未授权终端告警。

#### 6.2.4.3 DoS 攻击测试

##### 6.2.4.3.1 针对基础架构的攻击

测试步骤和判定准则:

通过 WLAN 安全监测仪表监测攻击行为并对设备进行定位。测试结果应符合系统防攻击设计、验收的要求。检测到的 RTS/CTS 帧数宜小于 500 帧/s。

##### 6.2.4.3.2 针对 AP 的 DoS 攻击

测试步骤和判定准则:

通过 WLAN 安全监测仪表监测客户端的鉴别过程,并识别出 DoS 攻击的特征。测试结果应符合系统防攻击设计、验收的要求。未完成的认证/关联业务占比宜小于 80%;未认证的关联请求数宜小于 100;活动的关联数宜小于 100;省电轮询(PS-Poll)帧数宜小于 100;探测请求帧数宜小于 500;重关联帧数宜小于 10。

##### 6.2.4.3.3 针对 STA 的 DoS 攻击

测试步骤和判定准则:

使用 WLAN 安全监测仪表监测客户端的鉴别过程,并识别出 DoS 攻击的特征。测试结果应符合系统防攻击设计、验收的要求。认证失败次数宜小于 50;乱序的接触认证帧数宜小于 10;乱序的取消关联帧数宜小于 10;认证失败的帧数宜小于 50;探测应答帧数宜小于 60。

#### 6.2.5 系统文档检验

无线局域网系统的工程测试,应包含对以下文档的检验:

- a) 布缆系统验收合格报告;
- b) 无线局域网系统设计文件;
- c) 无线局域网系统自测报告;
- d) 无线局域网系统试运行记录;
- e) 无线局域网工程竣工报告;
- f) 无线局域网系统运行维护日志;
- g) 无线局域网系统故障处理记录;
- h) 无线局域网系统配置变更记录。

### 7 无线局域网设备测试

#### 7.1 STA 测试方法

##### 7.1.1 测试条件

###### 7.1.1.1 环境条件

测试应在下述环境条件下进行:

- a) 温度:15℃~35℃;
- b) 相对湿度:25%~75%;
- c) 大气压:86 kPa~106 kPa。

## 7.1.1.2 系统条件

测试系统和测试仪表的参数参见附录 E。

## 7.1.1.3 测试环境连接图

被测设备 EUT 测试连接图包括：

- a) 对物理层的工作信道、发射功率、调制方式等测试如图 2 所示。



图 2 物理层的工作信道、发射功率、调制方式等测试连接图

- b) 对物理层辐射杂散测试如图 3 所示。



图 3 物理层辐射杂散测试连接图

- c) 需要得到三维图形的物理层连接测试如图 4 所示。

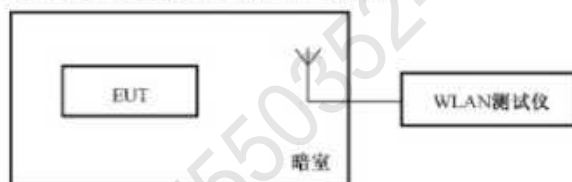


图 4 三维图形的物理层连接测试图

- d) 对物理层的接收机测试如图 5 和图 6 所示。



图 5 物理层接收机测试连接图

注：本标准中的 WLAN 测试仪指用来获取 WLAN 射频参数的仪器，对此类仪表的参数和性能要求参见附录 E。



图 6 接收机相邻信道抑制比测试连接图

- e) MAC 层连接如图 7 所示，主要针对 EUT 的基本功能、安全功能、安全协议完整性和性能测试。

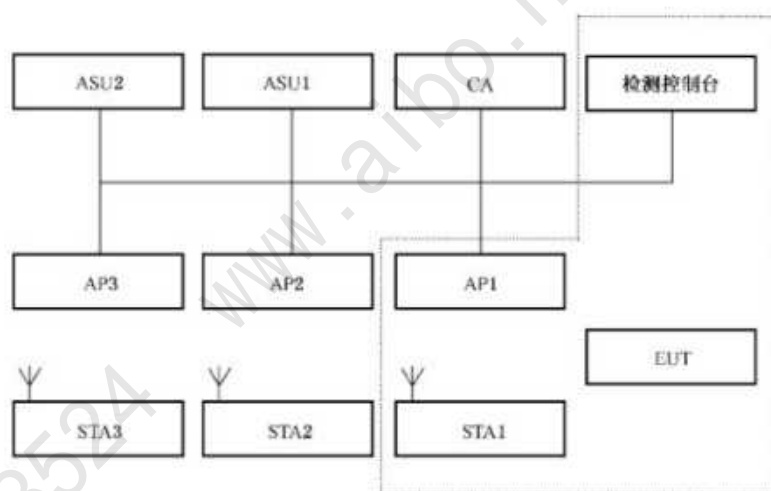


图7 MAC层测试基本连接图

## 7.1.2 空中接口物理层测试

### 7.1.2.1 测试条件

依据 GB 15629.11 系列标准的规定, EUT 空中接口物理层测试应满足以下条件:

- EUT 应提供  $50\ \Omega$  的射频测试接口(引自天线前端), 用于无线参数的传导测试;
- 测试在 EUT 的最低、中间和最高信道上进行, 分别记为 B(Bottom)、M(Middle)和 T(Top);
- 测试过程中 EUT 的信道设置如表 1 和表 2 所示。

表1 2.4 GHz 频段频率信道方案

信道号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
中心频率/MHz	2 412	2 417	2 422	2 427	2 432	2 437	2 442	2 447	2 452	2 457	2 462	2 467	2 472

表2 5.8 GHz 频段频率信道方案

信道号	149	153	157	161	165
中心频率/MHz	5 745	5 765	5 785	5 805	5 825

### 7.1.2.2 工作信道

测试步骤和判定准则:

- 如图 2 建立测试连接;
- 设置 EUT 的信道和数据速率, 并输出最大功率;
- 设置频谱分析仪的中心频率为 EUT 发射的中心频率, 扫描宽度为 100 MHz, RBW 为 100 kHz, VBW 为 30 kHz, 检波方式为峰值检波, 并设置为峰值保持, 测量 EUT 的发射信号。在频谱分析仪上应能够观察到 EUT 发射的信号。

### 7.1.2.3 传导方式

测试步骤和判定准则:

- 如图 2 建立测试连接;



- b) 设置 EUT 的信道和数据速率,并输出最大功率;
- c) 用矢量信号分析仪测量 EUT 的输出功率,记录测试结果为  $A_1$  (单位: dBm);
- d) 依照式(1)计算等效全向辐射功率:

$$P = A_1 + G + L_1 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$G$ ——天线增益,单位为分贝(dBi);

$L_1$ ——衰减器的衰减值以及电缆损耗值,单位为分贝(dB)。

- 1) 2.4 GHz 频段 EUT 的 EIRP 应满足:
  - i) 天线增益  $< 10$  dBi 时:  $\leq 100$  mW 或  $\leq 20$  dBm;
  - ii) 天线增益  $\geq 10$  dBi 时:  $\leq 500$  mW 或  $\leq 27$  dBm。
- 2) 5.8 GHz 频段 EUT 的 EIRP 应满足:
  - i)  $\leq 500$  mW 或  $\leq 27$  dBm;
  - ii)  $\leq 2$  W 或  $\leq 33$  dBm。

#### 7.1.2.4 辐射方式

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 3 建立测试连接;
- b) 设置 EUT 的信道和数据速率,并输出最大功率;
- c) 用矢量信号分析仪测量 EUT 的输出功率,记录测试结果为  $A_1$  (单位: dBm);
- d) 依照式(2)计算等效全向辐射功率  $P$ :

$$P = A_1 + L_2 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$L_2$ ——空间路径衰减值以及电缆损耗值,单位为分贝(dB)。

- 1) 2.4 GHz 频段 EUT 的 EIRP 应满足:
  - i) 天线增益小于 10 dBi 时:  $\leq 100$  mW 或  $\leq 20$  dBm;
  - ii) 天线增益不小于 10 dBi 时:  $\leq 500$  mW 或  $\leq 27$  dBm。
- 2) 5.8 GHz 频段 EUT 的 EIRP 应满足:
  - i)  $\leq 500$  mW 或  $\leq 27$  dBm;
  - ii)  $\leq 2$  W 或  $\leq 33$  dBm。

#### 7.1.2.5 总辐射功率

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 4 连接测试设备;
- b) 设置 EUT 的信道为 M,数据速率为 6 Mbit/s,并输出最大功率;
- c) 设置 EUT 与 WLAN 测试仪建立通信连接;
- d) 测试完成后,记录 EUT 的 TRP 测试结果和三维辐射功率图。本测试项没有限值要求,EUT 的 TRP 测试结果和三维辐射功率图作为参考结果。

#### 7.1.2.6 发射频谱掩模

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 2 建立测试连接;
- b) 设置 EUT 的信道和数据速率,并输出最大功率;
- c) 设置矢量信号分析仪的中心频率为 EUT 发射的中心频率,测量 DSSS 和 CCK 调制方式时设

置扫描宽度为 100 MHz、RBW 为 100 kHz、VBW 为 100 kHz,测量 OFDM 调制方式时设置扫描宽度为 100 MHz、RBW 为 100 kHz、VBW 为 30 kHz,测量 EUT 的发射频谱掩模。

2.4 GHz 频段 EUT 的 DSSS 和 CCK 调制方式频谱掩模应满足图 8 的要求,OFDM 调制方式频谱掩模应满足图 9 的要求;

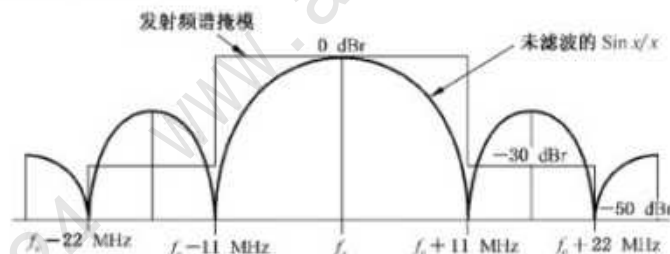


图 8 2.4 GHz 频段发射频谱掩模(DSSS 和 CCK 方式)



图 9 2.4 GHz 频段发射频谱掩模

5.8 GHz 频段 EUT 的发射频谱掩模应满足图 10 的要求。

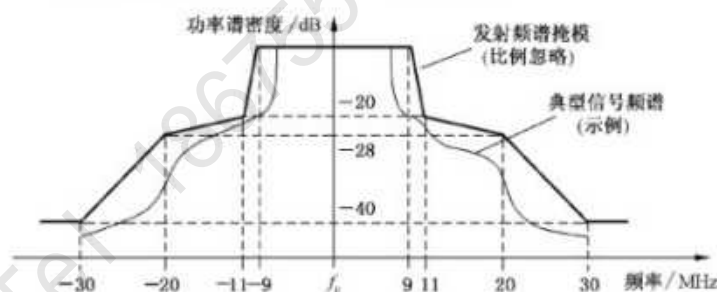


图 10 5.8 GHz 频段发射频谱掩模

#### 7.1.2.7 发射中心频率容限

测试步骤和判定准则:

- 如图 2 建立测试连接;
- 设置 EUT 的信道和数据速率,并输出最大功率;
- 设置矢量信号分析仪的中心频率为 EUT 发射的中心频率,解调方式设置为 EUT 的调制方式或自动解调,测量 EUT 的发射中心频率容限。EUT 的发射中心频率容限应小于  $\pm 20 \times 10^{-6}$ 。

## 7.1.2.8 码片时钟频率容限

测试步骤和判定准则:

- 如图 2 建立测试连接;
- 设置 EUT 的信道和数据速率,并输出最大功率;
- 设置矢量信号分析仪的中心频率为 EUT 发射的中心频率,解调方式设置为 EUT 的调制方式或自动解调,测量 EUT 的码片时钟频率容限。EUT 的码片时钟频率容限应小于  $\pm 20 \times 10^{-6}$ 。

## 7.1.2.9 符号时钟频率容限

测试步骤和判定准则:

- 如图 2 建立测试连接;
- 设置 EUT 的信道和数据速率,并输出最大功率;
- 设置矢量信号分析仪的中心频率为 EUT 发射的中心频率,解调方式设置为 EUT 的调制方式或自动解调,测量 EUT 的符号时钟频率容限。

2.4 GHz 频段 EUT 的符号时钟频率容限应小于  $\pm 25 \times 10^{-6}$ ;

5.8 GHz 频段 EUT 的符号时钟频率容限应小于  $\pm 20 \times 10^{-6}$ 。

## 7.1.2.10 发射加电与掉电坡度

测试步骤和判定准则:

- 如图 2 建立测试连接;
- 设置 EUT 的信道和数据速率,并输出最大功率;
- 设置矢量信号分析仪的中心频率为 EUT 发射的中心频率,解调方式设置为 EUT 的调制方式或自动解调,测量 EUT 从最大功率的 10% 上升到 90% 的发射加电坡度时间和从最大功率的 90% 下降到 10% 的发射掉电坡度时间。EUT 从最大功率的 10% 上升到 90% 的发射加电坡度时间应不大于  $2 \mu\text{s}$ ,从最大功率的 90% 下降到 10% 的发射掉电坡度时间应不大于  $2 \mu\text{s}$ 。

## 7.1.2.11 RF 载波抑制

测试步骤和判定准则:

- 如图 2 建立测试连接;
- 设置 EUT 的信道,数据速率为 2 Mbit/s,发送重复的 01 数据序列,不进行扰码,并输出最大功率;
- 设置矢量信号分析仪的中心频率为 EUT 发射的中心频率, RBW 为 100 kHz,解调方式设置为 EUT 的调制方式或自动解调,测量 EUT 的 RF 载波抑制。在信道中心频率处测量的 RF 载波抑制应比功率谱峰值至少低 15 dB。

## 7.1.2.12 发射调制精度

测试步骤和判定准则:

- 如图 2 建立测试连接;
- 设置 EUT 的信道,数据速率为 2 Mbit/s,发送加扰后的全 1 序列,连续发射并输出最大功率;
- 设置矢量信号分析仪的中心频率为 EUT 发射的中心频率,解调方式设置为 EUT 的调制方式或自动解调,测量 EUT 的发射调制精度。最差情况的向量误差幅度应不超过归一化采样码片数据的 0.35 倍。

## 7.1.2.13 发射机中心频率泄露

测试步骤和判定准则:

- 如图 2 建立测试连接;
- 设置 EUT 的信道和数据速率,并输出最大功率;
- 设置矢量信号分析仪的中心频率为 EUT 发射的中心频率,解调方式设置为 EUT 的调制方式或自动解调,测量 EUT 的发射机频谱平坦度。发射机中心频率分量的能量与发射总功率相比不超过-15 dB。

## 7.1.2.14 发射机频谱平坦度

测试步骤和判定准则:

- 如图 2 建立测试连接;
- 设置 EUT 的信道和数据速率,并输出最大功率;
- 设置矢量信号分析仪的中心频率为 EUT 发射的中心频率,解调方式设置为 EUT 的调制方式或自动解调,测量 EUT 的发射机频谱平坦度。

在谱线-16~-1 和+1~+16 中,每条谱线的星座图的平均能量与它们的总平均能量相比应不超过 $\pm 2$  dB。

在谱线-26~-17 和+17~+26 中,每条谱线的星座图的平均能量与谱线-16~-1 和+1~+16 的平均能量相比应不超过+2/-4 dB。

## 7.1.2.15 发射机星座图差错

测试步骤和判定准则:

- 如图 2 建立测试连接;
- 设置 EUT 的信道和数据速率,并输出最大功率;
- 设置矢量信号分析仪的中心频率为 EUT 发射的中心频率,解调方式设置为 EUT 的调制方式或自动解调,测量 EUT 的发射机星座图差错。

对于 GB 15629.1101 中规定的 OFDM 方式,GB 15629.1104 中规定的 OFDM 和 DSSS-OFDM 方式,在 OFDM 子载波、OFDM 帧和分组上取平均后的星座相对 RMS 差错应满足:

- 数据速率为 6 Mbit/s 时, $\leq -5$  dB;
- 数据速率为 9 Mbit/s 时, $\leq -8$  dB;
- 数据速率为 12 Mbit/s 时, $\leq -10$  dB;
- 数据速率为 18 Mbit/s 时, $\leq -13$  dB;
- 数据速率为 24 Mbit/s 时, $\leq -16$  dB;
- 数据速率为 36 Mbit/s 时, $\leq -19$  dB;
- 数据速率为 48 Mbit/s 时, $\leq -22$  dB;
- 数据速率为 54 Mbit/s 时, $\leq -25$  dB。

## 7.1.2.16 杂散发射

## 7.1.2.16.1 传导方式

测试步骤和判定准则:

- 如图 2 连接测试设备;
- 设置 EUT 的信道和数据速率,并输出最大功率;

c) 设置频谱分析仪,选择峰值检波方式并设置为峰值保持,读取各频段内的杂散发射信号,检查杂散分量是否超过规定的限值。

1) 2.4 GHz 频段的 EUT 的传导杂散应满足:

- i) 30 MHz~1 000 MHz  $\leq -36$  dBm/RBW 为 100 kHz;
- ii) 2.4 GHz~2.483 5 GHz  $\leq -33$  dBm/RBW 为 100 kHz;
- iii) 3.4 GHz~3.53 GHz  $\leq -40$  dBm/RBW 为 1 MHz;
- iv) 5.725 GHz~5.85 GHz  $\leq -40$  dBm/RBW 为 1 MHz;
- v) 1 GHz~12.75 GHz 其他频段  $\leq -30$  dBm/RBW 为 1 MHz。

2) 5.8 GHz 频段的 EUT 的传导杂散应满足:

- i) 30 MHz~1 000 MHz  $\leq -36$  dBm/RBW 为 100 kHz;
- ii) 2.4 GHz~2.483 5 GHz  $\leq -40$  dBm/RBW 为 1 MHz;
- iii) 3.4 GHz~3.53 GHz  $\leq -40$  dBm/RBW 为 1 MHz;
- iv) 5.725 GHz~5.85 GHz  $\leq -33$  dBm/RBW 为 100 kHz;
- v) 1 GHz~40 GHz 其他频段  $\leq -30$  dBm/RBW 为 1 MHz。

#### 7.1.2.16.2 辐射方式

测试步骤和判定准则:

- a) 将 EUT 置于电波暗室内,如图 3 建立测试连接;
- b) 设置 EUT 的信道和数据速率,并输出最大功率;
- c) 频谱分析仪采用峰值检波,并设置为峰值保持;
- d) 把测试天线靠近 EUT,以便找出 EUT 的辐射杂散信号的频率;
- e) 把测试天线离开 EUT 一定距离(通常为 3 m 或 10 m);
- f) 将频谱分析仪的测量频率设置为步骤 d) 中检测到的频率上;
- g) 按技术要求设置频谱分析仪的 RBW,并使用峰值检波;
- h) 转动 EUT,以便频谱分析仪获得最大功率响应;
- i) 用“置换测试法”测量 EUT 的辐射杂散功率;

1) 2.4 GHz 频段 EUT 的辐射杂散应满足:

- i) 30 MHz~1 000 MHz  $\leq -36$  dBm/RBW 为 100 kHz;
- ii) 2.4 GHz~2.483 5 GHz  $\leq -33$  dBm/RBW 为 100 kHz;
- iii) 3.4 GHz~3.53 GHz  $\leq -40$  dBm/RBW 为 1 MHz;
- iv) 5.725 GHz~5.85 GHz  $\leq -40$  dBm/RBW 为 1 MHz;
- v) 1 GHz~12.75 GHz 其他频段  $\leq -30$  dBm/RBW 为 1 MHz;

2) 5.8 GHz 频段 EUT 的辐射杂散应满足:

- i) 30 MHz~1 000 MHz  $\leq -36$  dBm/RBW 为 100 kHz;
- ii) 2.4 GHz~2.483 5 GHz  $\leq -40$  dBm/RBW 为 1 MHz;
- iii) 3.4 GHz~3.53 GHz  $\leq -40$  dBm/RBW 为 1 MHz;
- iv) 5.725 GHz~5.85 GHz  $\leq -33$  dBm/RBW 为 100 kHz;
- v) 1 GHz~40 GHz 其他频段  $\leq -30$  dBm/RBW 为 1 MHz;

j) 改变测试天线的极化方向,重复步骤 d)~i),判定准则同步步骤 i)。

#### 7.1.2.17 接收机门限电平

工作在 2.4 GHz 频段的 EUT 测试步骤和判定准则:

- a) 如图 5 连接测试设备;

- b) 设置 EUT 的信道和数据速率,输出最大功率,WLAN 测试仪的输出功率控制在 0 dBm 左右,调整可变衰减器的衰减量,使 EUT 与 WLAN 测试仪建立正常的通信连接;
- c) 逐步加大可变衰减器的衰减量,同时监测 EUT 的包差错率,记录 WLAN 测试仪的输出功率与可变衰减器的衰减值,计算接收机门限电平。

对于 DSSS、CCK 调制方式,当 PSDU 长度为 1 024 个八位位组,接收机输入电平等于 -76 dBm 的接收机门限电平时,帧差错率不超过 8%;

对于 OFDM 调制方式,当 PSDU 长度为 1 000 个八位位组,接收机输入电平等于表 3 中相应的接收机门限电平时,包差错率不超过 10%。

表 3 OFDM 和 DSSS-OFDM 调制接收机最小输入电平

数据速率/(Mbit/s)	接收机最小输入电平/dBm	邻道抑制比/dB
6	-82	16
9	-81	15
12	-79	13
18	-77	11
24	-74	8
36	-70	4
48	-66	0
54	-65	-1

#### 7.1.2.18 总全向接收灵敏度 TIS

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 3 连接测试设备;
- b) 设置 EUT 的信道为 M,速率为 54 Mbit/s,并输出最大功率;
- c) 使用 WLAN 测试仪与 EUT 建立通信连接,转台和支撑杆以 30°为步长旋转,每旋转到一个角度进行一次接收机灵敏度测试;
- d) 测试完成后,记录 EUT 在三维球面每一个测试点上的测试结果以及接收机灵敏度的三维辐射图。本测试项没有限值要求,EUT 的 TIS 测试结果和接收机最小输入电平的三维图形为参考结果。

#### 7.1.2.19 接收机最大输入电平

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 5 建立测试连接;
- b) 根据 GB 15629.11—2003 中规定,设置 WLAN 测试仪的信道为 B,数据速率为 2 Mbit/s,MPDU 为 1 024 个八位位组,配置 EUT 与 WLAN 测试仪建立通信连接;
- c) 调整 WLAN 测试仪的输出功率,使 EUT 的输入电平为 -4 dBm,测试 EUT 的 FER。FER 应小于  $8 \times 10^{-3}$ ;
- d) 根据 GB 15629.11—2003 中规定,设置 WLAN 测试仪的数据速率为 11 Mbit/s,PSDU 为 1 024 个八位位组,配置 EUT 与 WLAN 测试仪建立通信连接;
- e) 调整 WLAN 测试仪的输出功率,使 EUT 的输入电平为 -10 dBm,测试 EUT 的 FER。FER 应小于  $8 \times 10^{-3}$ ;



- f) 根据 GB 15629.1104 中规定,设置 WLAN 测试仪的数据速率为 6 Mbit/s,PSDU 为 1 000 个八位位组,配置 EUT 与 WLAN 测试仪建立通信连接;
- g) 调整 WLAN 测试仪的输出功率,使 EUT 的输入电平为 -20 dBm,测试 EUT 的 FER。FER 应小于  $8 \times 10^{-2}$ ;
- h) 根据 GB 15629.1104 中规定的任意调制信号和数据速率,设置 WLAN 测试仪的数据速率依次为 9 Mbit/s、12 Mbit/s、18 Mbit/s、24 Mbit/s、36 Mbit/s、48 Mbit/s 和 54 Mbit/s,重复步骤 g)。FER 应小于  $8 \times 10^{-2}$ ;
- i) 设置 WLAN 测试仪的信道为 M,数据速率为 2 Mbit/s,MPDU 为 1 024 个八位位组,配置 EUT 与 WLAN 测试仪建立通信连接,重复步骤 c)~h)。FER 应小于  $8 \times 10^{-2}$ ;
- j) 设置 WLAN 测试仪的信道为 T,数据速率为 2 Mbit/s,MPDU 为 1 024 个八位位组,配置 EUT 与 WLAN 测试仪建立通信连接,重复步骤 c)~h)。FER 应小于  $8 \times 10^{-2}$ 。

#### 7.1.2.20 接收机相邻信道抑制比

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 6 建立测试连接;
- b) 关闭数字信号源的输出,设置 WLAN 测试仪的信道为 M,数据速率为 2 Mbit/s,MPDU 为 1 024 个八位位组,配置 EUT 与 WLAN 测试仪建立通信连接;
- c) 调整可变衰减器的衰减量,使 EUT 的输入电平比 GB 15629.11—2003 和 GB 15629.1102 规定的接收机最小输入电平大 6 dB;
- d) 关闭 WLAN 测试仪的输出,启动数字信号源,设置数字信号源输出的干扰信号频率比 EUT 的中心频率大 30 MHz,数据速率为 2 Mbit/s,调整数字信号源的输出功率,使 EUT 的输入电平比 GB 15629.11—2003 规定的接收机最小输入电平大 41 dB;
- e) 启动 WLAN 测试仪,测量 EUT 的 FER,如果 FER 小于  $8 \times 10^{-2}$ ,加大数字信号源的输出功率,直到 EUT 的 FER 最接近且不超过  $8 \times 10^{-2}$ ,此时 EUT 输入的干扰信号与有用信号之间的电平差即为相邻信道抑制;
- f) 关闭 WLAN 测试仪,设置数字信号源输出的干扰信号频率比 EUT 的中心频率少 30 MHz,调整数字信号源的输出功率,使 EUT 的输入电平比 GB 15629.11—2003 规定的接收机最小输入电平大 41 dB,重复步骤 e);
- g) 关闭数字信号源的输出,设置 WLAN 测试仪的数据速率为 11 Mbit/s,PSDU 为 1 024 个八位位组,配置 EUT 与 WLAN 测试仪建立通信连接,重复步骤 c);
- h) 关闭 WLAN 测试仪,启动数字信号源,设置数字信号源输出的干扰信号频率比 EUT 的中心频率大 25 MHz,数据速率为 11 Mbit/s,调整数字信号源的输出功率,使 EUT 的输入电平比 GB 15629.1102 规定的接收机最小输入电平大 41 dB,重复步骤 e);
- i) 关闭 WLAN 测试仪,设置数字信号源输出的干扰信号频率比 EUT 的中心频率少 25 MHz,调整数字信号源的输出功率,使 EUT 的输入电平比 GB 15629.1102 规定的接收机最小输入电平大 41 dB,重复步骤 e);
- j) 关闭数字信号源的输出,设置 WLAN 测试仪的数据速率为 6 Mbit/s,PSDU 为 1 024 个八位位组,配置 EUT 与 WLAN 测试仪建立通信连接;
- k) 调整可变衰减器的衰减量,使 EUT 的输入电平比 GB 15629.1104 规定的接收机最小输入电平大 3 dB;
- l) 关闭 WLAN 测试仪,设置数字信号源输出的干扰信号频率比 EUT 的中心频率大 25 MHz,数据速率为 6 Mbit/s,调整数字信号源的输出功率,使 EUT 的输入电平比步骤 k) 的输入电平大 16 dB;

- m) 启动 WLAN 测试仪,测量 EUT 的 PER,如果 PER 小于 10%,加大数字信号源的输出功率,直到 EUT 的 PER 最接近且不超过 10%,此时 EUT 输入的干扰信号与有用信号之间的电平差即为相邻信道抑制;
- n) 关闭 WLAN 测试仪,设置数字信号源输出的干扰信号频率比 EUT 的中心频率少 25 MHz,调整数字信号源的输出功率,使 EUT 的输入电平比步骤 k) 的输入电平大 16 dB,重复步骤 m);
- o) 根据表 3 设置 EUT 的数据速率和数字信号源的输出功率,重复步骤 j)~n);
- p) 设置 WLAN 测试仪的信道为 B,数据速率为 2 Mbit/s,MPDU 为 1 024 个八位位组,配置 EUT 与 WLAN 测试仪建立通信连接,重复步骤 c)~e)、g)~h)、j)~m) 和 o);
- q) 设置 WLAN 测试仪的信道为 T,数据速率为 2 Mbit/s,MPDU 为 1 024 个八位位组,配置 EUT 与 WLAN 测试仪建立通信连接,重复步骤 c)、f)、g)、i)、j)~k) 和 n)~o);
- r) 对于 GB 15629.11~2003 中规定的 2 Mbit/s DQPSK 调制方式,相邻信道抑制定义在信道组内的间隔大于或等于 30 MHz 的任意两个信道之间,当 MPDU 长度为 1 024 个八位位组,FER 为  $8 \times 10^{-2}$  时,相邻信道抑制应大于或等于 35 dB;
- s) 对于 GB 15629.1102 和(或)GB 15629.1104 中规定的 11 Mbit/s CCK 调制方式,相邻信道抑制定义在信道组内的间隔大于或等于 25 MHz 的任意两个信道之间,当 PSDU 长度为 1 024 个八位位组,FER 为  $8 \times 10^{-2}$  时,相邻信道抑制应大于或等于 35 dB;
- t) 对于 GB 15629.1104 中规定的 OFDM、DSSS-OFDM 方式,相邻信道抑制定义在信道组内的间隔大于或等于 25 MHz 的任意两个信道之间,当 PSDU 长度为 1 000 个八位位组,PER 为 10% 时,相邻信道抑制应不低于表 3 的要求;
- u) 对于 GB 15629.1101 中规定的 OFDM 方式,相邻信道抑制定义在信道组内的间隔大于或等于 25 MHz 的任意两个信道之间,当 PSDU 长度为 1 000 个八位位组,PER 为 10% 时,相邻信道抑制应不低于表 3 的要求。

### 7.1.3 MAC 层测试

#### 7.1.3.1 SSID 配置功能

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 7 建立测试连接;
- b) 配置 API 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式;
- c) 配置 EUT 的 SSID 与 API 不同(例如 WLANtest1),监测 EUT 与 API 的关联情况,从检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。EUT 应不能与 API 建立关联,检测控制台应不能 ping 通 EUT;
- d) 配置 EUT 的 SSID 与 API 相同,监测 EUT 与 API 的关联情况,从检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。EUT 应能与 API 建立关联,检测控制台应能 ping 通 EUT。

#### 7.1.3.2 分段门限设置功能

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 7 建立测试连接;
- b) 配置 API 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式,设置 EUT 的分段门限值为 500。应能设置 EUT 的分段门限;
- c) 配置 EUT 与 API 建立关联,监测关联情况;
- d) 从 EUT 向检测控制台发送长度为 1 000 的 ICMP 数据包,通过检测控制台监测 ICMP 包的分段情况。在检测控制台上应能监测到 ICMP 包被分成大小为 500 的两段。



### 7.1.3.3 RTS 门限设置功能

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式;
- 设置 EUT 的 RTS 门限为 256,配置 EUT 与 AP1 建立关联,监测关联情况。应能设置 EUT 的 RTS/CTS 门限;
- 从 EUT 向检测控制台发送长度为 1 000 的 ICMP 数据包,通过检测控制台监测 RTS/CTS 报文。在检测控制台上应能监测到 RTS/CTS 报文。

### 7.1.3.4 节能功能

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式;
- EUT 与 AP1 建立关联,从检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 EUT;
- 启动 EUT 的节能模式;
- 从检测控制台对 EUT 执行 ping 操作,通过检测控制台监测 PSpoll 报文。检测控制台应能 ping 通 EUT,应能监测到 EUT 向 AP1 发送的 PS Poll 报文。

### 7.1.3.5 QoS 功能

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式,启动 AP1 的 QoS 功能;
- EUT 与 AP1 建立关联,通过检测控制台监测 AP1 与 EUT 之间的关联过程。从检测控制台应能监测到 EUT 发送的关联请求中带有 QoS 信息位;
- 从检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 EUT;
- 配置 EUT 向检测控制台同时发送 BE 和模拟视频数据流,10 s 后检测控制台向 EUT 发送一个 BE 流量,10 s 后停止测试,监测测试结果。后 10 s 的视频流量应不低于前 10 s 视频流量的 90%;
- 配置 EUT 向检测控制台同时发送 BE 和模拟语音数据流,10 s 后检测控制台向 EUT 发送一个 BE 流量,10 s 后停止测试,监测测试结果。后 10 s 的语音流量应不低于前 10 s 视频流量的 90%;
- 配置 AP1 的安全方式为 WAPI,启动 AP1 的 QoS 功能,重复步骤 c)~f)。判定准则同步骤 d)。

### 7.1.3.6 组播功能

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式;
- EUT、STA1 与 AP1 建立关联,从检测控制台对 EUT 和 STA1 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 EUT 和 STA1;
- 设置检测控制台向 EUT、STA1 发送实时语音组播流,时长 90 s,监测 EUT 能否接收组播包。

EUT 应能接收语音组播流；

- e) 设置 EUT 向检测控制台、STA1 发送实时语音组播流,时长 90 s,监测 EUT 能否发送组播包。EUT 应能发送语音组播流。

#### 7.1.3.7 IBSS 功能

测试步骤和判定准则：

- a) 如图 7 建立测试连接；
- b) 配置 EUT 建立 IBSS 网络(例如 SSID 为 WLANtest),安全方式为开放式；
- c) 配置 STA1 与 EUT 建立关联,从检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 EUT；
- d) 配置 EUT 的安全方式为 WAPI,重复步骤 c)。检测控制台应能 ping 通 EUT；
- e) 配置 STA1 建立 IBSS 网络(例如 SSID 为 WLANtest1),安全方式为开放式；
- f) 配置 EUT 与 STA1 建立关联,从检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 EUT；
- g) 配置 STA1 的安全方式为 WAPI,重复步骤 f)。检测控制台应能 ping 通 EUT。

#### 7.1.3.8 安全功能测试

##### 7.1.3.8.1 预共享密钥

测试步骤和判定准则：

- a) 如图 7 建立测试连接；
- b) 配置 EUT 的预共享密钥与 AP1 的预共享密钥一致,编码规则符合 GB/T 1988—1998 的规定,密钥长度至少为 8 位；
- c) EUT 通过预共享密钥方式接入 AP1,监测是否接入成功。EUT 应能通过预共享密钥方式接入 AP1；
- d) 检测控制台监测密钥协商过程,并对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能监测到密钥协商过程,检测控制台应能 ping 通 EUT；
- e) 配置 EUT 的预共享密钥与 AP1 的预共享密钥一致,均为 16 进制编码,密钥长度至少为 8 位；
- f) EUT 通过预共享密钥方式接入 AP1,监测是否接入成功。EUT 应能通过预共享密钥方式接入 AP1；
- g) 检测控制台监测密钥协商过程,并对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能监测到密钥协商过程,检测控制台应能 ping 通 EUT。

##### 7.1.3.8.2 证书安装

测试步骤和判定准则：

- a) 如图 7 建立测试连接；
- b) EUT 从 ASU1 申请证书,并将证书文件安装到 EUT,监测是否安装成功。EUT 应能成功安装 WAPI 证书；
- c) EUT 从 CA 申请证书,EUT 从 ASU1 申请信任 ASU 的证书,并将证书文件安装到 EUT,监测是否安装成功。EUT 应能成功安装 CA 证书和信任 ASU 的证书。

##### 7.1.3.8.3 证书选择功能

测试步骤和判定准则：

- a) 如图 7 建立测试连接;
- b) 配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为 WAPI 证书鉴别,鉴别服务单元地址为 ASU1 的 IP 地址,并安装 ASU1 颁发的证书;
- c) EUT 向 ASU2 申请证书,并下载安装;
- d) 配置 EUT 使用 ASU2 颁发的 WAPI 证书,连接 AP1;
- e) 检测控制台监测 EUT 是否发出了接入鉴别请求分组报文,其中是否包含了 EUT 的 ASU2 颁发的证书。检测控制台应能监测到 EUT 发出的接入鉴别请求分组报文,其中包含了 ASU2 颁发给 EUT 的证书;
- f) ASU1 为 EUT 生成证书,并安装到 EUT;
- g) 重新启动 AP1;
- h) 检测控制台监测 EUT 是否发出了接入鉴别请求分组报文,其中是否包含了 EUT 的 ASU1 颁发的证书。检测控制台应能监测到 EUT 发出的接入鉴别请求分组报文,其中包含了 ASU1 颁发给 EUT 的证书;
- i) 检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 EUT。

#### 7.1.3.8.4 证书鉴别功能

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 7 建立测试连接;
- b) 配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为 WAPI 证书鉴别,鉴别服务单元地址为 ASU1 的 IP 地址;
- c) EUT 向 ASU1 申请证书,并下载安装;
- d) 配置 EUT 使用步骤 c) 申请到的 WAPI 证书;
- e) EUT 和 AP1 开始 WAI 鉴别,检测控制台监测 WAI 鉴别过程。检测控制台应能监测到以下内容:
  - 1) 完整的 WAI 鉴别流程;
  - 2) 在接入鉴别请求分组报文中:
    - i) WAI 鉴别协议类型为 0x88B4,子类型为接入鉴别请求分组;
    - ii) EUT 持有的 GB/T 16264.8—2005 中规定的 X.509v3 证书(以下简称 X.509v3 证书)的颁发者名称、持有者名称、证书标识和证书序列号等信息正确;
    - iii) EUT 使用的杂凑算法和签名算法分别为:SHA-256 杂凑算法和 192 位的椭圆曲线数字签名算法;
  - 3) 在接入鉴别响应分组报文中:
    - i) 接入结果为接入成功,AP1 和 EUT 的证书验证结果为证书有效;
    - ii) ASUE 询问和密钥数据与接入鉴别请求中的对应部分相同;
- f) 检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 EUT;
- g) 配置 EUT 使用已经吊销了的 WAPI 证书,重复步骤 e) 和 f)。检测控制台应能监测到失败的 WAI 鉴别过程,并从接入鉴别响应分组报文中得出证书已吊销结论;检测控制台应不能 ping 通 EUT。

#### 7.1.3.8.5 加密功能

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 7 建立测试连接;
- b) 配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为 WAPI 证书鉴别,鉴别服务单元地址为

ASU1 的 IP 地址；

- c) EUT 向 ASU1 申请证书,并下载安装；
- d) 配置 EUT 启用 WAPI 证书鉴别；
- e) EUT 通过 WAI 鉴别与 AP1 建立关联,EUT 向检测控制台发送 ping 报文,检测控制台监测 WPI 加密数据传输。检测控制台应能监测到 WPI 数据,其中 WPI 包头部分包括 KeyID 字段、保留字段和 WPI 加密数据部分。

#### 7.1.3.8.6 密钥更新功能

测试步骤和判定准则：

- a) 如图 7 建立测试连接；
- b) 配置 EUT 使用 WAPI 证书鉴别安全方式；
- c) EUT 通过 WAI 鉴别与 AP1 建立关联。检测控制台应能监测到 AE 询问字段；
- d) 在 AP1 上设置密钥更新的客户端 MAC 地址,启用 AP1 的密钥更新操作；
- e) AP1 主动发起密钥更新过程,检测控制台监测 WAPI 的密钥更新过程。检测控制台应能监测到完整的密钥更新过程,其中：
  - 1) 在单播密钥协商请求分组报文中应能监测到：
    - i) 正确的协议类型和子类型；
    - ii) 正确的 USK 的更新标识；
    - iii) AE 询问与步骤 c) 中监测到的 AE 询问字段不相同；
  - 2) 在单播密钥协商响应分组报文中应能监测到：
    - i) 正确的协议类型和子类型；
    - ii) 正确的 USK 的更新标识；
    - iii) AE 询问字段与单播密钥协商请求分组报文中的 AE 询问字段相同；
  - 3) 在组播密钥响应分组报文中应能监测到：
    - i) 正确的协议类型和子类型；
    - ii) 标识字段、ADDID 字段、密钥通告标识字段与组播密钥通告分组相应字段相同。

#### 7.1.3.8.7 WAPI 协议完整性

测试步骤和判定准则：

- a) 如图 7 建立测试连接；
- b) EUT 与 AP1 进行 WAPI 协议通信的过程中,AP1 发送错误 WAPI 协议分组报文,测试 EUT 能否正确处理 AP1 发送的异常 WAPI 协议分组报文。EUT 在接收到 AP1 发送的异常测试分组报文后,应不做处理,否则测试失败；
- c) 令 EUT 重新关联至 AP1,在 EUT 与 AP1 进行 WAPI 协议通信的过程中,令 AP1 先发送错误分组报文,连续发送两次,接着发送正确的分组报文。EUT 在接收到 AP1 发送的异常测试分组报文后,应不做处理,否则测试失败；EUT 应能正确处理 AP1 发送的正确测试分组报文,应能通过检测控制台对其进行的协议一致性和正确性检测,否则测试失败；EUT 应能与 AP1 继续完成后续的 WAPI 协议认证过程,检测控制台应能监测到完整的 WAPI 协议鉴别报文,否则测试失败；EUT 应能关联和重新关联至 AP1。

### 7.1.4 功能测试

#### 7.1.4.1 扫描 AP 功能

测试步骤和判定准则：

- a) 如图 7 建立测试连接；
- b) 配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式;配置 AP2 的 SSID 与 AP1 不同(例如 WLANtest1),安全方式为 WAPI 证书模式；
- c) 使用 EUT 搜索周围环境中存在的 AP 设备。EUT 应能搜索到 AP1 和 AP2,且能正确识别 AP1 和 AP2 的安全方式；
- d) 配置 EUT 关联 AP1,从检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。EUT 应能与 AP1 建立关联,检测控制台应能 ping 通 EUT；

#### 7.1.4.2 否定非法证书功能

测试步骤和判定准则：

- a) 如图 7 建立测试连接；
- b) 在 EUT 上安装 ASU1 颁发的证书,在 AP1 上安装非法证书,安全方式为 WAPI 证书方式,鉴别服务器为 ASU1；
- c) EUT 尝试接入 AP1,检测控制台监测 EUT 操作。EUT 应解除与 AP1 的连接,拒绝接入 AP1；
- d) 删除步骤 b) 安装的证书,在 AP1 上安装 ASU1 颁发的证书,在 EUT 上安装非法证书,安全方式为 WAPI 证书方式,鉴别服务器为 ASU1；
- e) EUT 尝试接入 AP1,检测控制台监测 EUT 操作。EUT 应不能接入 AP1。

#### 7.1.4.3 同一 ASU 域内 AP 间切换功能

测试步骤和判定准则：

- a) 如图 7 建立测试连接；
- b) 配置 AP1 和 AP2 为相同的 SSID(例如 WLANtest)；
- c) 关闭 AP2；
- d) EUT 接入 AP1,检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 EUT；
- e) 关闭 AP1,开启 AP2；
- f) 检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能在 90 s 内 ping 通 EUT；
- g) 关闭 AP2,开启 AP1；
- h) 检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能在 90 s 内 ping 通 EUT。

#### 7.1.4.4 WAPI SOM 功能

WAPI SOM 功能测试配置连接如图 11 所示。

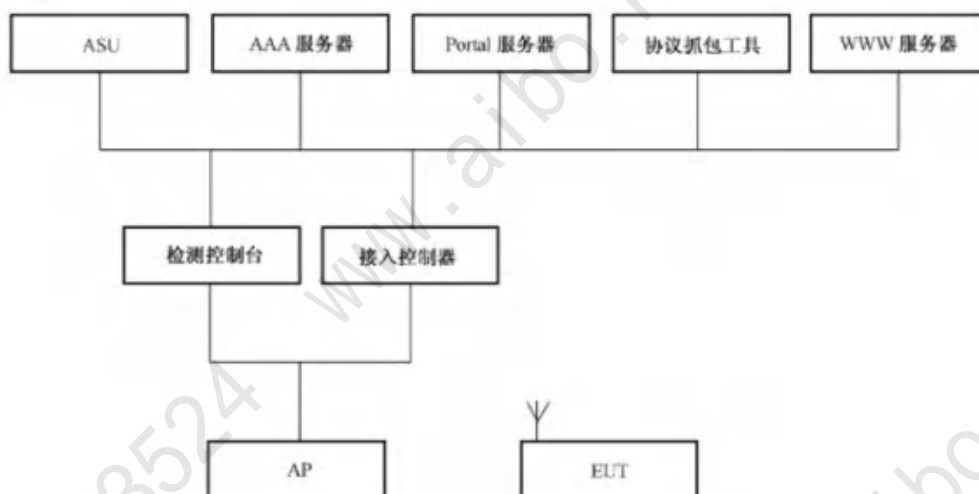


图 11 WAPI SOM 功能测试连接图

测试步骤和判定准则：

- 配置 AP 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为 WAPI 证书鉴别,鉴别服务单元地址为 ASU 的 IP 地址;
- EUT 安装 ASU 颁发的证书;
- EUT 和 AP 进行 WAPI 证书鉴别,通过检测控制台监测 WAPI 证书鉴别过程。检测控制台应能监测到 EUT 和 AP 之间的 WAPI 证书鉴别过程;
- 观察 EUT 能否从接入控制器通过 DHCP 获得 IP 地址。EUT 应能获得 IP 地址;
- 通过检测控制台监测 AP 是否向接入控制器发送上线请求报文。检测控制台应能监测到 AP 发送给接入控制器的上线请求报文;
- 通过协议抓包工具监测相关计费过程开始报文。协议抓包工具应能监测到相关计费过程开始报文;
- 观察 EUT 访问 WWW 服务器的过程。EUT 应能访问 WWW 服务器;
- EUT 断开与 AP 的连接,通过检测控制台监测 AP 是否向接入控制器发送下线请求报文。检测控制台应能监测到 AP 发送给接入控制器的下线请求报文;
- 通过协议抓包工具监测相关计费过程结束报文。协议抓包工具应能监测到相关计费过程结束报文。

#### 7.1.4.5 多信任证书功能

测试步骤和判定准则：

- 如图 12 建立测试连接;
- 配置 CA 并为 ASU1,AP1 和 EUT 颁发证书;
- 在 ASU1 上安装 CA 颁发的证书,安装 CA 颁发给 AP 的证书,安装 CA 颁发给 EUT 的证书。
- 在 AP1 上安装 CA 颁发的证书,配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为 WAPI 证书方式,鉴别服务单元地址为 ASU1 的 IP 地址;
- 在 EUT 上安装 CA 颁发的证书,配置 EUT 使用此证书,通过 WAI 鉴别与 AP1 建立连接,检测控制台监测 WAI 的鉴别过程和 WPI 处理过程。检测控制台应能监测到完整的 WAPI 的鉴别,认证及加解密处理过程;

- f) 判断证书鉴别请求分组报文中的 ASUE 信任的 ASU 列表中的身份与 ASU1 的身份是否一致。证书鉴别请求分组报文中的 ASUE 信任的 ASU 列表中的身份应与 ASU1 的身份一致；
- g) 控制台对 EUT 执行 ping 操作。控制台应能 ping 通 EUT。

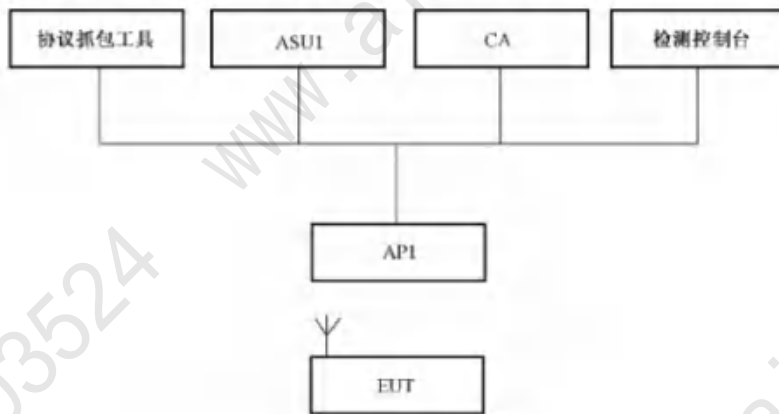


图 12 WAPI 多信任证书测试基本连接图

#### 7.1.4.6 证书漫游功能

测试步骤和判定准则：

- a) 如图 7 建立测试连接；
- b) 配置 ASU1 为 API 颁发证书；
- c) 在 API 上安装 ASU1 颁发的证书，配置 API 的 SSID(例如 WLANtest)，安全方式为 WAPI 证书鉴别，鉴别服务单元地址为 ASU1 的 IP 地址；
- d) 配置 ASU2 为 EUT 颁发证书；
- e) 在 EUT 上安装 ASU2 颁发的证书，配置 EUT 使用此证书，和 API 进行 WAI 鉴别，通过检测控制台监测 EUT 是否发出了接入鉴别请求分组报文，该报文中是否包含 ASU2 颁发给 EUT 的证书。检测控制台应能监测到 EUT 发出的接入鉴别请求分组报文，该报文中应包含了 ASU2 颁发给 EUT 的证书；
- f) 通过检测控制台监测 ASU1 是否向 ASU2 发送漫游证书鉴别请求分组报文，判断该报文中的接入地 ASU 的证书是否与 API 安装的 ASU 证书相同，判断 EUT 信任的 ASU 名称是否与 ASU2 安装证书所取得的的身份字段中的持有者身份一致。检测控制台应能监测到 ASU1 向 ASU2 发送了漫游证书鉴别请求分组报文，该报文中的接入地 ASU 的证书应与 API 安装的 ASU 证书相同，EUT 信任的 ASU 名称应与 ASU2 安装证书所取得的的身份中的持有者身份一致；
- g) 通过检测控制台监测 ASU2 是否向 ASU1 发送了漫游证书鉴别响应分组报文，判断证书的验证结果是否正确，判断接入地 ASU 的身份是否与 ASU1 安装的证书身份一致，判断接入地 ASU 的证书是否与 AP 安装的 ASU 证书相同，判断 ASUE 信任的服务器签名 1 中的身份字段是否与 ASU2 安装的证书中所取得的的身份相同，判断扩展属性字段中的证书字段与 ASU2 安装的证书是否一致。检测控制台应能监测到 ASU2 向 ASU1 发送了漫游证书鉴别响应分组报文，证书的验证结果应正确，接入地 ASU 的身份应与 ASU1 安装的证书身份一致，接入地 ASU 的证书应与 AP 安装的 ASU 证书相同，ASUE 信任的服务器签名 1 中的身份字段应与 ASU2 安装的证书中所取得的的身份相同，扩展属性字段中的证书字段应与 ASU2 安装的证



书一致；

- h) 从检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 EUT；
- i) 配置 ASU1 为 EUT 颁发证书，并在 EUT 上安装此证书；
- j) 重新启动 AP1；
- k) EUT 和 AP1 开始 WAI 鉴别，通过检测控制台监测 EUT 是否发出了接入鉴别请求分组报文，判断该报文中是否包含 ASU1 颁发给 EUT 的证书。检测控制台应能监测到 EUT 发出的接入鉴别请求分组报文，该报文中应包含了 ASU1 颁发给 EUT 的证书；
- l) 通过检测控制台监测 ASU1 是否向 ASU2 发送了漫游证书鉴别请求分组报文，ASU2 是否向 ASU1 发送了漫游证书鉴别响应分组报文。检测控制台应不能监测到 ASU1 向 ASU2 发送的漫游证书鉴别请求分组报文，与 ASU2 向 ASU1 发送的漫游证书鉴别响应分组报文；
- m) 从检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 EUT。

#### 7.1.4.7 安全选项状态信息显示功能

测试步骤和判定准则：

查看 EUT 的用户界面显示的 WLAN 安全状态及相关提示信息，并记录测试结果。EUT 的用户界面应能显示正确的 WLAN 安全状态信息。例如，当 EUT 接入配置为 WAPI 安全模式的 AP 时，显示提示信息“本 EUT 已开启 WAPI 安全选项，链路安全已被保护”；当 EUT 接入配置为开放式模式的 AP 时，显示提示信息“本 EUT 目前处于开放模式，请注意链路安全”。

#### 7.1.4.8 软硬件信息显示功能

测试步骤和判定准则：

查看 EUT 的人机接口显示的厂商信息、WAPI 软硬件版本和 MAC 地址等信息，并记录测试结果。EUT 的人机接口应能显示厂商信息、WAPI 模块的软件版本、硬件版本、MAC 地址等信息。

#### 7.1.4.9 无线局域网信息显示功能

测试步骤和判定准则：

查看 EUT 的人机接口显示的 WLAN 开关状态及相关提示信息，并记录测试结果。EUT 的人机接口应能显示正确的 WLAN 开关状态，并且所有与 WLAN 相关的信息都应显示为“WLAN”或“无线局域网”，或“符合 GB 15629.11”字样。

### 7.1.5 性能测试

#### 7.1.5.1 无线接口吞吐量

##### 7.1.5.1.1 一般 STA 的测试方法

a) 开放方式下的测试步骤和判定准则：

- 1) 按照表 4 的要求，配置开放方式下的 AP1 和 EUT，STA1；
- 2) 增强模式下的 EUT 测试，按照表 5 的要求，配置 AP1；
- 3) 运行检测控制台的 WAPI 启用后的单播性能检测；
- 4) 记录相应的指标值。判定准则见表 6 和表 7。



表 4 GB 15629.1101/GB 15629.1102/GB 15629.1104 中开放方式下的 AP1 和 STA1 配置表

配置	模 式					
	1	2	3	4		5
	AP1			AP1	STA1	AP1
WAPI	关闭	关闭	关闭	关闭	关闭	关闭
SSID	"a"	"a"	"a"	"a"	"a"	"a"
信道	149	11	2	3	—	2
信标帧间隔	100 ms	100 ms	100 ms	100 ms	—	100 ms
RTS 门限	关闭	关闭	关闭	关闭	256	关闭
分段门限	关闭	关闭	关闭	关闭	500	关闭

表 5 增强模式中开放方式下的 AP1 配置表(模式 6)

配置	模式 6			
	6.1	6.2	6.3	6.4
WAPI	open	open	open	open
SSID	"a"	"a"	"a"	"a"
信道	3 或 149	3 或 149	3 或 149	3 或 149
shortGI	开启	开启	开启	关闭
信道带宽	40M	40M	20M	20M
AMPSDU	开启	开启	关闭	开启
天线	1×1	2×2	2×2	2×2
信标帧间隔	100 ms	100 ms	100 ms	100 ms
RTS 门限	默认	默认	默认	默认
分段门限	默认	默认	默认	默认

表 6 GB 15629.1101/GB 15629.1102/GB 15629.1104 中开放方式下的性能判别指标

指标	模 式				
	1	2	3	4	5
T1	≥13.0 Mbit/s	≥13.0 Mbit/s	≥3.6 Mbit/s	≥1.6 Mbit/s (BT1 ≥1.78 Mbit/s)	≥3.6 Mbit/s
T2	≥13.3 Mbit/s	≥13.3 Mbit/s	≥3.6 Mbit/s	≥1.0 Mbit/s (BT2 ≥1.4 Mbit/s)	≥3.6 Mbit/s
T3	≥1.05 Mbit/s	≥1.05 Mbit/s	≥0.66 Mbit/s	≥0.33 Mbit/s (BT3 ≥0.35 Mbit/s)	≥0.66 Mbit/s

表7 增强模式中开放方式下的性能判别指标

指标	模式 6			
	6.1	6.2	6.3	6.4
T1	≥45.9 Mbit/s	≥62.32 Mbit/s	≥13 Mbit/s	≥36.6 Mbit/s

b) WAPI 证书鉴别方式下的测试步骤如下:

- 1) 按照表 8 的要求,配置 AP1 和 EUT,STA1;
- 2) 增强模式下的 EUT 测试,按照表 9 的要求,配置 AP1;
- 3) 运行控制台的 WAPI 启用后的单播性能检测;
- 4) 记录相应的指标值。判定准则见表 10 和表 11。

表8 GB 15629.1101/GB 15629.1102/GB 15629.1104 中 WAPI 证书鉴别方式下的 AP1 和 STA1 配置表

配置	模 式					
	1	2	3	4		5
	AP1	AP1	AP1	AP1	STA1	AP1
SSID	"abcdefghij klmnopqr stuvwxyz ABCDEF"	"abcdefghij klmnopqr stuvwxyz ABCDEF"	"12345678 901234567 890123 456789012"	"abcdefghij klmnopqr stuvwxyz ABCDEF"	"abcdefghij klmnopqr stuvwxyz ABCDEF"	"abcdefghij klmnopqr stuvwxyz ABCDEF"
信道	157	4	5	6	—	5
信标帧间隔	200 ms	200 ms	200 ms	200 ms	—	200 ms
RTS 门限	关闭	关闭	256	关闭	关闭	256
分段门限	500	500	关闭	关闭	500	关闭

表9 增强模式中 WAPI 证书鉴别方式下的 AP1 配置表(模式 6)

配置	模式 6	
	6.1	6.2
WAPI	证书鉴别和密钥管理	证书鉴别和密钥管理
SSID	fragmentation	fragmentation
信道	1 或 157	1 或 157
shortGI	关闭	关闭
信道带宽	20M	40M
AMPDU	关闭	关闭
天线	2×2(STA 配置为 1×1)	2×2(STA 配置为 2×2)
信标帧间隔	200 ms	200 ms
RTS 门限	256	256
分段门限	500	500

表 10 GB 15629.1101/GB 15629.1102/GB 15629.1104 中 WAPI 证书鉴别方式下的性能结果判别表

指标	模 式				
	1	2	3	4	5
T1	≥6.1 Mbit/s	≥6.1 Mbit/s	≥3.2 Mbit/s	≥2.82 Mbit/s, BT1 ≥1.58 Mbit/s	≥3.2 Mbit/s
T2	≥7.1 Mbit/s	≥8.1 Mbit/s	≥3.3 Mbit/s	≥2.2 Mbit/s, BT2 ≥0.89 Mbit/s	≥3.3 Mbit/s
T3	≥0.70 Mbit/s	≥0.70 Mbit/s	≥0.50 Mbit/s	≥0.42 Mbit/s, BT3 ≥0.41 Mbit/s	≥0.50 Mbit/s

表 11 增强模式中 WAPI 证书鉴别方式下的性能结果判别表

指标	模式 6	
	6.1	6.2
T1	≥9.21 Mbit/s	≥9.83 Mbit/s

- c) WAPI PSK 方式下的测试步骤如下：
- 1) 按照表 12 的要求，配置 AP1 和 EUT,STA1；
  - 2) 增强模式下的 EUT 测试，按照表 13 的要求，配置 AP1；
  - 3) 运行控制台的 WAPI 启用后的单播性能检测；
  - 4) 记录相应的指标值。判定准则见表 14 和表 15。

表 12 GB 15629.1101/GB 15629.1102/GB 15629.1104 中 WAPI PSK 方式下的 AP1 和 STA1 配置表

配置	模式					
	1	2	3	4		5
	AP1	AP1	AP1	AP1	STA1	AP1
WAPI	共享密钥鉴别和密钥管理，key 的编码规则符合 GB/T 1988—1998 的规定，key 为“12345678”	共享密钥鉴别和密钥管理，key 的编码规则符合 GB/T 1988—1998 的规定，key 为“12345678”	共享密钥鉴别和密钥管理，key 的编码规则符合 GB/T 1988—1998 的规定，key 为“abcdefgh”	共享密钥鉴别和密钥管理，key 类型为十六进制，key 为 0x12345678 12345678	共享密钥鉴别和密钥管理	共享密钥鉴别和密钥管理，key 的编码规则符合 GB/T 1988—1998 的规定，key 为“abcdefgh”
SSID	“sharkey”	“sharkey”	“sharkey”	“sharkey”	“sharkey”	“sharkey”
信道	161	7	8	9	—	8
信标帧间隔	300 ms	300 ms	300 ms	300 ms	—	300 ms
RTS 门限	关闭	关闭	关闭	关闭	256	关闭
分段门限	关闭	关闭	500	关闭	关闭	500

表 13 增强模式中 WAPI PSK 方式下的 AP1 配置表(模式 6)

配置	模式 6			
	6.1	6.2	6.3	6.4
WAPI	WAPI PSK	WAPI PSK	WAPI PSK	WAPI PSK
SSID	"a"	"a"	"a"	"a"
信道	3 或 149	3 或 149	3 或 149	3 或 149
shortGI	开启	开启	开启	关闭
信道带宽	40M	40M	20M	20M
AMPSDU	开启	开启	关闭	开启
天线	1×1	2×2	2×2	2×2
信标帧间隔	300 ms	300 ms	300 ms	300 ms
RTS 门限	默认	默认	默认	默认
分段门限	默认	默认	默认	默认

表 14 GB 15629.1101/GB 15629.1102/GB 15629.1104 中 WAPI PSK 方式下的性能结果判别表

指标	模 式				
	1	2	3	4	5
T1	$\geq 12.4$ Mbit/s	$\geq 11.4$ Mbit/s	$\geq 2.3$ Mbit/s	$\geq 2.62$ Mbit/s, BT1 $\geq 1.58$ Mbit/s	$\geq 2.3$ Mbit/s
T2	$\geq 12.6$ Mbit/s	$\geq 10.6$ Mbit/s	$\geq 3.6$ Mbit/s	$\geq 2.07$ Mbit/s, BT2 $\geq 1.42$ Mbit/s	$\geq 3.6$ Mbit/s
T3	$\geq 0.88$ Mbit/s	$\geq 0.88$ Mbit/s	$\geq 0.64$ Mbit/s	$\geq 0.27$ Mbit/s, BT3 $\geq 0.32$ Mbit/s	$\geq 0.64$ Mbit/s

表 15 增强模式中 WAPI PSK 方式下的性能结果判别表

指标	模式 6			
	6.1	6.2	6.3	6.4
T1	$\geq 44.9$ Mbit/s	$\geq 62.3$ Mbit/s	$\geq 12.0$ Mbit/s	$\geq 36.2$ Mbit/s

注：对于每一个配置，有如下 6 种模式：

模式 1：AP1 为符合 GB 15629.1101 的设备，不存在 STA1；

模式 2：AP1 为符合 GB 15629.1104 的设备，不存在 STA1；

模式 3：AP1 为符合 GB 15629.1102 的设备，不存在 STA1；

模式 4：AP1 为符合 GB 15629.1104 的设备，STA1 为符合 GB 15629.1102 的设备；

模式 5：AP1 为符合 GB 15629.1104 的设备，EUT 为能够设置为 GB 15629.1102 模式的客户端设备；

模式 6：AP1 为符合增强模式要求的设备，STA1 为符合 GB 15629.1102 模式要求的设备。

判别指标中：

T1 表示下行吞吐量;

T2 表示上行吞吐量;

T3 表示 InquiryL 脚本的下行吞吐量;

BT1 表示 GB 15629.1104/GB 15629.1102 混杂模式(模式 4)下 GB 15629.1102 的 STA1 的下行吞吐量;

BT2 表示 GB 15629.1104/GB 15629.1102 混杂模式(模式 4)下 GB 15629.1102 的 STA1 的上行吞吐量;

BT3 表示 GB 15629.1104/GB 15629.1102 混杂模式(模式 4)下 GB 15629.1102 的 InquiryL 脚本下的 STA1 的下行吞吐量。

#### 7.1.5.1.2 移动用户终端的测试方法

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 7 建立测试连接;
- b) 配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式;
- c) 配置 EUT 与 AP1 建立连接,从检测控制台对 EUT 执行 ping 操作;检测控制台应能 ping 通 EUT;
- d) 使用检测控制台测试 EUT 的上行和下行吞吐量,测试时长 90 s,记录测试结果。吞吐量限值如下:
  - 1) GB 15629.1101 模式:下行吞吐量应 $\geq 1.0$  Mbit/s,上行吞吐量应 $\geq 1.0$  Mbit/s;
  - 2) GB 15629.1102 模式:下行吞吐量应 $\geq 1.0$  Mbit/s,上行吞吐量应 $\geq 1.0$  Mbit/s;
  - 3) GB 15629.1104 模式:下行吞吐量应 $\geq 1.0$  Mbit/s,上行吞吐量应 $\geq 1.0$  Mbit/s;
  - 4) 增强模式:下行吞吐量 $\geq 3.0$  Mbit/s,上行吞吐量 $\geq 3.0$  Mbit/s;
- e) 配置 ASU1 为 AP1 和 EUT 颁发证书,并分别在 AP1 和 EUT 上安装证书;
- f) 配置 AP1 的安全方式为 WAPI,鉴别服务单元为 ASU1,重复步骤 c) 和 d)。检测控制台应能 ping 通 EUT,吞吐量限值如下:
  - 1) GB 15629.1101 模式:下行吞吐量应 $\geq 1.0$  Mbit/s,上行吞吐量应 $\geq 1.0$  Mbit/s;
  - 2) GB 15629.1102 模式:下行吞吐量应 $\geq 1.0$  Mbit/s,上行吞吐量应 $\geq 1.0$  Mbit/s;
  - 3) GB 15629.1104 模式:下行吞吐量应 $\geq 1.0$  Mbit/s,上行吞吐量应 $\geq 1.0$  Mbit/s;
  - 4) 增强模式:下行吞吐量 $\geq 3.0$  Mbit/s,上行吞吐量 $\geq 3.0$  Mbit/s。

#### 7.1.5.2 时延

##### 7.1.5.2.1 一般 STA 的测试方法

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 7 建立测试连接;
- b) 配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式;
- c) EUT 与 AP1 建立关联,配置检测控制台与 EUT 间运行双向模拟话音数据流,测试 EUT 的单向时延,测试时长 120 s,记录测试结果。EUT 的单向时延应 $\leq 50$  ms;
- d) 配置检测控制台与 EUT 间运行双向模拟视频数据流,测试 EUT 的单向时延,测试时长 120 s,记录测试结果。EUT 的单向时延应 $\leq 50$  ms;
- e) 配置 AP1 的安全方式为 WAPI,重复步骤 c)~d)。EUT 的模拟话音数据流单向时延应 $\leq 50$  ms;EUT 的模拟视频数据流单向时延应 $\leq 50$  ms。

##### 7.1.5.2.2 移动用户终端的测试方法

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 7 建立测试连接;



- b) 配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式;
- c) 配置 EUT 与 AP1 建立连接,从检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 EUT;
- d) 配置检测控制台与 EUT 间运行优先级为 VO 的双向模拟话音流,测试 EUT 的单向时延,测试时长 150 s,记录测试结果。EUT 的单向时延应 $\leq 50$  ms;
- e) 配置 ASU1 为 AP1 和 EUT 颁发证书,并分别在 AP1 和 EUT 上安装证书;
- f) 配置 AP1 的安全方式为 WAPI,鉴别服务单元为 ASU1,重复步骤 c)和 d)。检测控制台应能 ping 通 EUT ,EUT 的单向时延应 $\leq 50$  ms。

### 7.1.5.3 抖动

#### 7.1.5.3.1 一般 STA 的测试方法

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 7 建立测试连接;
- b) 配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式;
- c) EUT 与 AP1 建立关联,配置检测控制台与 EUT 间运行双向模拟话音数据流,测试 EUT 的抖动,测试时长 120 s,记录测试结果。EUT 的最大抖动应 $\leq 50$  ms;
- d) 配置检测控制台与 EUT 间运行双向模拟视频数据流,测试 EUT 的抖动,测试时长 120 s,记录测试结果。EUT 的最大抖动应 $\leq 50$  ms;
- e) 配置 AP1 的安全方式为 WAPI,重复步骤 c)~ d)。EUT 的模拟话音数据流 EUT 的最大抖动应 $\leq 50$  ms;EUT 的模拟视频数据流 EUT 的最大抖动应 $\leq 50$  ms。

#### 7.1.5.3.2 移动用户终端的测试方法

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 7 建立测试连接;
- b) 配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式;
- c) 配置 EUT 与 AP1 建立连接,从检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 EUT;
- d) 配置检测控制台与 EUT 间运行优先级为 VO 的双向模拟话音流,测试 EUT 的抖动,测试时长 150 s,记录测试结果。EUT 的抖动应 $\leq 50$  ms;
- e) 配置 ASU1 为 AP1 和 EUT 颁发证书,并分别在 AP1 和 EUT 上安装证书;
- f) 配置 AP1 的安全方式为 WAPI,鉴别服务单元为 ASU1,重复步骤 c)和 d)。检测控制台应能 ping 通 EUT ,EUT 的抖动应 $\leq 50$  ms。

### 7.1.5.4 丢包率

#### 7.1.5.4.1 一般 STA 的测试方法

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 7 建立测试连接;
- b) 配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式;
- c) EUT 与 AP1 建立关联,配置检测控制台与 EUT 间运行双向模拟话音数据流,测试 EUT 的丢包率,测试时长 120 s,记录测试结果。EUT 的丢包率应 $\leq 1\%$ ;
- d) 配置检测控制台与 EUT 间运行双向模拟视频数据流,测试 EUT 的丢包率,测试时长 120 s,记录测试结果。EUT 的丢包率应 $\leq 1\%$ ;

- e) 配置 AP1 的安全方式为 WAPI,重复步骤 c)~d)。EUT 的模拟话音数据流丢包率应 $\leq 1\%$ ;  
EUT 的模拟视频数据流丢包率应 $\leq 1\%$ 。

#### 7.1.5.4.2 移动用户终端的测试方法

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 7 建立测试连接;
- b) 配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式;
- c) 配置 EUT 与 AP1 建立连接,从检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 EUT;
- d) 配置检测控制台与 EUT 间运行优先级为 VO 的双向模拟话音流,测试 EUT 的丢包率,测试时长 150 s,记录测试结果。EUT 的丢包率应 $\leq 1\%$ ;
- e) 配置 ASU1 为 AP1 和 EUT 颁发证书,并分别在 AP1 和 EUT 上安装证书;
- f) 配置 AP1 的安全方式为 WAPI,鉴别服务单元为 ASU1,重复步骤 c)和 d)。检测控制台应能 ping 通 EUT ,EUT 的丢包率应 $\leq 1\%$ 。

### 7.2 AP 测试方法

#### 7.2.1 测试条件

测试条件同 7.1.1,AP 为被测设备。

#### 7.2.2 空中接口物理层测试

空中接口物理层测试同 7.1.2,AP 为被测设备。

#### 7.2.3 MAC 层测试

##### 7.2.3.1 SSID 配置功能

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 7 建立测试连接;
- b) 配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式,配置 STA1 与 EUT 建立关联,从 STA1 对检测控制台执行 ping 操作。STA1 应能 ping 通检测控制台;
- c) 对于支持 SSID 隐藏功能的 EUT,启动 EUT 的 SSID 隐藏功能;
- d) 在 STA1 上搜索无线网络。STA1 上应不能搜索到配置在 EUT 上的 SSID 所对应的无线网络;
- e) 在 STA1 上输入步骤 b)中配置在 EUT 上的 SSID,并尝试连接该 SSID,从 STA1 对检测控制台执行 ping 操作。STA1 上应能连接到配置在 EUT 上的 SSID 所对应的无线网络,STA1 应能 ping 通检测控制台。

##### 7.2.3.2 分段门限设置功能

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 7 建立测试连接;
- b) 配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式,设置 EUT 的分段门限值为 500。应能设置 EUT 的分段门限;
- c) 配置 STA1 与 EUT 建立关联,从检测控制台向 STA1 发送长度为 1 000 的 ICMP 数据包,并监测该 ICMP 数据包的分段情况。检测控制台应能监测到 ICMP 数据包被分成大小为 500

的两段。

### 7.2.3.3 RTS 门限设置功能

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式,设置 EUT 的 RTS 门限为 256。应能设置 EUT 的 RTS/CTS 门限;
- 配置 STA1 与 EUT 建立关联,从检测控制台向 STA1 发送长度为 1 000 的 ICMP 数据包,并监测 RTS/CTS 报文。检测控制台应能监测到 RTS/CTS 报文。

### 7.2.3.4 信标间隔设置功能

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式,设置 EUT 的信标间隔为 100 ms,检测控制台监测信标间隔。应能设置 EUT 的信标间隔,检测控制台应能监测到信标间隔为 100 ms。

### 7.2.3.5 支持 STA 节能功能

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式,配置 STA1 与 EUT 建立关联;
- 检测控制台对 STA1 执行 ping 操作,并监测 EUT 与 STA1 之间的数据传输。检测控制台应能 ping 通 STA1,检测控制台应不能监测到 PS Poll 报文;
- 启动 STA1 的节能模式;
- 检测控制台对 STA1 执行 ping 操作,并监测 EUT 与 STA1 之间的数据传输。检测控制台应能 ping 通 STA1,检测控制台应能监测到 EUT 在收到 STA1 的 PS Poll 包后,向 STA1 发送了缓存的数据包;
- 检测控制台向 STA1 发送广播包,并监测 EUT 与 STA1 之间的数据传输。检测控制台应能监测到 EUT 在发送 DTIM 信标后,向 STA1 发送了广播包。

### 7.2.3.6 QoS 功能

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式,启动 EUT 的 QoS 功能;
- 配置 STA1 与 EUT 建立关联,检测控制台监测 EUT 与 STA1 之间的关联过程。检测控制台应能监测到 STA1 发送的关联请求中带有 QoS 信息位;
- 从检测控制台对 STA1 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 STA1;
- 配置 STA1 向检测控制台同时发送 BE 和模拟视频数据流,10 s 后检测控制台向 STA1 发送一个 BE 流量,10 s 后停止测试,监测测试结果。后 10 s 的视频流量应不低于前 10 s 视频流量的 90%;
- 配置 STA1 向检测控制台同时发送 BE 和模拟语音数据流,10 s 后检测控制台向 STA1 发送一个 BE 流量,10 s 后停止测试,监测测试结果。后 10 s 的语音流量应不低于前 10 s 视频流量的 90%;



- g) 配置 EUT 的安全方式为 WAPI,重复步骤 c)~f)。判定准则同步骤 f)。

#### 7.2.3.7 组播功能

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式;
- STA1,STA2 与 EUT 建立关联,从检测控制台对 STA1 和 STA2 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 STA1 和 STA2;
- 设置检测控制台向 STA1,STA2 发送实时语音组播流,时长 90 s,监测 STA1,STA2 能否接收组播包。STA1 和 STA2 应能接收语音组播流;
- 设置 STA1 向检测控制台,STA2 发送实时语音组播流,时长 90 s,监测检测控制台,STA2 能否接收组播包。检测控制台和 STA2 应能接收语音组播流。

#### 7.2.3.8 安全功能测试

##### 7.2.3.8.1 预共享密钥

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 EUT 的预共享密钥,配置 STA1 的预共享密钥与 EUT 一致,编码规则符合 GB/T 1988—1998 的规定,密钥长度至少为 8 位;
- STA1 通过预共享密钥方式接入 EUT,监测是否接入成功。STA1 应能通过预共享密钥方式接入 EUT;
- 检测控制台监测密钥协商过程,并对 STA1 执行 ping 操作。检测控制台应能监测到密钥协商过程,检测控制台应能 ping 通 STA1;
- 配置 EUT 的预共享密钥,配置 STA1 的预共享密钥与 EUT 一致,均为 16 进制数(Hex),密钥长度至少为 8 位;
- STA1 通过预共享密钥方式接入 EUT,监测是否接入成功。STA1 应能通过预共享密钥方式接入 EUT;
- 检测控制台监测密钥协商过程,并对 STA1 执行 ping 操作。检测控制台应能监测到密钥协商过程,检测控制台应能 ping 通 STA1。

##### 7.2.3.8.2 证书安装

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- EUT 从 ASU1 申请证书,并将证书文件安装到 EUT,监测是否安装成功。EUT 应能成功安装 WAPI 证书;
- EUT 从 CA 申请证书,EUT 从 ASU1 申请信任 ASU 的证书,并将证书文件安装到 EUT,监测是否安装成功。EUT 应能成功安装 CA 的证书和信任的 ASU 证书。

##### 7.2.3.8.3 证书鉴别功能

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为 WAPI 证书鉴别,鉴别服务单元地址为

ASU1 的 IP 地址;

- c) STA1 向 ASU1 申请证书,并下载安装;
- d) 配置 STA1 使用步骤 c) 申请到的 WAPI 证书;
- e) STA1 和 EUT 开始 WAI 鉴别,通过检测控制台监测 WAI 鉴别过程。检测控制台应能监测到以下内容:
  - 1) 完整的 WAI 鉴别流程;
  - 2) 在接入鉴别请求分组报文中观察到:
    - i) WAI 鉴别协议类型号为 0x88B4,子类型为接入鉴别请求分组;
    - ii) EUT 持有的 X.509 v3 证书的颁发者名称、持有者名称、证书标识和证书序列号等信息正确;
    - iii) EUT 使用的杂凑算法和签名算法分别为:SHA-256 杂凑算法和 192 位的椭圆曲线数字签名算法;
  - 3) 在接入鉴别响应分组数据中观察到:
    - i) 接入结果为接入成功,STA1 和 EUT 的证书验证结果为证书有效;
    - ii) STA1 询问和密钥数据与接入鉴别请求中的对应部分相同;
- f) 从检测控制台对 STA1 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 STA1;
- g) 配置 EUT 使用已经吊销了的 WAPI 证书,重复步骤 e) 和 f)。检测控制台上应能监测到失败的 WAI 鉴别过程,并能够从接入鉴别响应报文中得出证书已吊销结论,检测控制台应不能 ping 通 STA1。

#### 7.2.3.8.4 加密功能

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 7 建立测试连接;
- b) 配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为 WAPI,鉴别服务单元地址为 ASU1 的 IP 地址;
- c) EUT 向 ASU1 申请证书,并下载安装;
- d) 配置 EUT 启用 WAI 证书鉴别;
- e) STA1 通过 WAI 鉴别与 EUT 建立关联,STA1 向检测控制台发送 ping 报文,通过检测控制台监测 WPI 加密数据传输。检测控制台应能监测到 WPI 数据,其中 WPI 包头部分应包括 KeyID 字段、保留字段和 WPI 加密数据部分。

#### 7.2.3.8.5 密钥更新功能

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 7 建立测试连接。
- b) 配置 EUT 使用 WAPI 证书鉴别安全方式。
- c) STA1 通过 WAI 鉴别与 EUT 建立关联。
- d) 在 EUT 上设置密钥更新的客户端 MAC 地址,启用 EUT 的密钥更新操作。
- e) EUT 主动发起密钥更新过程,检测控制台监测 WAPI 的密钥更新过程。检测控制台应能监测到完整的密钥更新过程,其中:
  - 1) 在单播密钥协商请求分组报文中应能观察到:
    - i) 正确的协议类型和子类型;
    - ii) 正确的 USK 的更新标识;
    - iii) AE 询问与步骤 c) 中监测到的 AE 询问字段不相同。

- 2) 在单播密钥协商响应分组报文中应能够观察到：
  - i) 正确的协议类型和子类型；
  - ii) 正确的 USK 的更新标识；
  - iii) AE 询问字段与单播密钥协商请求分组中的 AE 询问字段相同；
  - iv) ASUE 询问字段。
- 3) 在单播密钥协商响应分组报文中应能观察到：
  - i) 正确的协议类型和子类型；
  - ii) 正确的 USK 的更新标识；
  - iii) ASUE 询问字段与在单播密钥协商响应分组中 ASUE 字段相同。
- 4) 在组播密钥响应分组报文中应能观察到：
  - i) 正确的协议类型和子类型；
  - ii) 标识字段、ADDID 字段、密钥通告标识字段与组播密钥通告分组报文中的相应字段相同。

#### 7.2.3.8.6 WAPI 协议完整性

测试步骤和判定准则：

- a) 如图 7 建立测试连接；
- b) STA1 关联至 EUT, 并进行 WAPI 协议通信的过程中, 令 STA1 发送错误 WAPI 协议分组报文, 测试 EUT 能否正确处理 STA1 发送的异常 WAPI 协议分组报文。EUT 在接收到 STA1 发送的异常测试分组报文后, 应不做处理, 否则测试失败；
- c) 令 STA1 重新关联至 EUT, 在 STA1 与 EUT 进行 WAPI 协议通信的过程中, 令 STA1 先发送错误分组报文, 连续发送两次, 接着发送正确分组报文。EUT 在接收到 STA1 发送的异常测试分组报文后, 应不做处理, 否则测试失败；EUT 应能正确处理 STA1 发送的正确测试分组报文, 应能通过检测控制台对其进行的协议一致性和正确性检测, 否则测试失败；STA1 应能与 EUT 完成后续的 WAPI 协议认证过程, 检测控制台应能监测到完整的 WAPI 协议认证报文, 否则测试失败；STA1 应关联和重新关联至 EUT。

### 7.2.4 功能测试

#### 7.2.4.1 DHCP 功能

测试步骤和判定准则：

- a) 如图 7 建立测试连接；
- b) 启动 EUT 的 DHCP 服务器功能, 并配置一个 IP 地址池；
- c) 将 STA1 设置为自动获取 IP 地址, 并和 EUT 建立连接, 观察 STA1 获取 IP 地址的情况。STA1 和 EUT 建立连接后应能获取 EUT 配置的 IP 地址池内的地址。

#### 7.2.4.2 动态速率切换功能

测试步骤和判定准则：

- a) 如图 7 建立测试连接；
- b) STA1 与 EUT 建立关联, 初始连接速率为最大速率；
- c) 移动 STA1, 使其远离 EUT, 观察 EUT 的连接速率。EUT 的连接速率应逐渐递减；
- d) 移动 STA1, 使其接近 EUT, 观察 EUT 的连接速率。EUT 的连接速率应逐渐递增。

注1: 对于符合 GB 15629.1102 的设备, EUT 可以在 1 Mbit/s、2 Mbit/s、5.5 Mbit/s、11 Mbit/s 速率之间自动切换;

注2: 对于符合 GB 15629.1104 的设备, EUT 可以在 1 Mbit/s、2 Mbit/s、5.5 Mbit/s、6 Mbit/s、9 Mbit/s、11 Mbit/s、12 Mbit/s、18 Mbit/s、24 Mbit/s、36 Mbit/s、48 Mbit/s、54 Mbit/s 速率之间自动切换;

注3: 对于符合 GB 15629.1101 的设备, EUT 可以在 1 Mbit/s、2 Mbit/s、5.5 Mbit/s、6 Mbit/s、9 Mbit/s、11 Mbit/s、12 Mbit/s、18 Mbit/s、24 Mbit/s、36 Mbit/s、48 Mbit/s、54 Mbit/s 速率之间自动切换。

#### 7.2.4.3 STA 接入数限制

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest), 安全方式为开放式, 设置能够接入的 STA 的数量最多为 2 个;
- STA1 与 STA2 依次关联 EUT, 观察关联结果。STA1 和 STA2 应能与 EUT 建立关联;
- 令 STA3 与 EUT 建立关联, 观察 STA3 的关联情况。STA3 应不能与 EUT 建立关联;
- 设置 EUT 能够接入的 STA 的数量最多为 3 个, 令 STA3 与 EUT 建立关联, 观察 STA3 的关联情况。STA3 应能与 EUT 建立关联。

#### 7.2.4.4 强制 STA 下线功能

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest), 安全方式为开放式;
- STA1 与 EUT 建立关联, STA1 对检测控制台执行 ping 操作。STA1 应能 ping 通检测控制台;
- 启动 EUT 的用户下线功能, 强制 STA1 下线;
- STA1 对检测控制台执行 ping 操作。STA1 应不能 ping 通检测控制台。

#### 7.2.4.5 自动信道选择功能

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 启动 EUT, 配置工作信道为自动选择;
- 关闭 EUT, 启动 AP1 和 AP2, 并将其工作信道分别设置为 1 和 11;
- 启动 EUT, 检测控制台监测 EUT 发出的信标报文。信标报文应显示 EUT 自动选择了非 1 和 11 的其他信道工作。

#### 7.2.4.6 否定非法证书功能

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest), 安全方式为 WAPI 证书鉴别, 鉴别服务单元地址为 ASU1 的 IP 地址;
- 在 EUT 上安装一张 ASU1 颁发的证书;
- STA1 安装一张非法证书并尝试接入 EUT, 从检测控制台监测 EUT 操作。EUT 应解除连接, 拒绝 STA1 的接入。

## 7.2.4.7 内置 ASU 功能

## 7.2.4.7.1 X.509v3 证书管理

测试步骤和判定准则：

- 如图 13 建立测试连接。在 EUT 上为 STA1 生成一个 X.509v3 的证书,验证生成证书时能否选择有效期,验证证书能否下载。EUT 应能生成 X.509 v3 证书,生成证书时应能选择有效期,应能实现证书下载;
- 在 EUT 上为本机生成一个 X.509 v3 的证书,验证生成证书时能否选择有效期,验证证书能否下载。EUT 应能生成 X.509 v3 证书,生成证书时应能选择有效期,应能实现证书下载;
- EUT 吊销 a) 中生成的 STA1 证书,验证证书能否被吊销。EUT 应能吊销 a) 中生成的 STA1 证书;
- 在 EUT 上查询 STA1 和为本机颁发的证书,验证 EUT 能否正确显示证书状态和信息。EUT 应能正确显示为本机颁发的和 STA1 的证书状态和信息;
- EUT 吊销 b) 中生成的证书,验证证书能否被吊销。EUT 应能吊销 b) 中生成的证书。

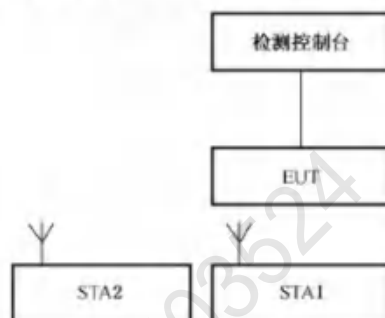


图 13 内置 ASU 测试连接图

## 7.2.4.7.2 X.509v3 协议流程和数据格式

测试步骤和判定准则：

- 如图 13 建立测试连接;
- 检测控制台向 EUT 发送包含有效的 EUT X.509 v3 证书和有效的 STA1 X.509 v3 证书的证书鉴别请求分组报文,并监测 EUT 发送的证书鉴别响应分组报文,验证 EUT 能否识别并正确鉴别有效和已吊销证书。EUT 的证书鉴别响应分组报文中的证书验证结果字段应显示 EUT 的证书有效,STA1 的证书有效;
- 检测控制台向 EUT 发送包含有效的 EUT X.509 v3 证书和已吊销的 STA1 X.509 v3 证书的证书鉴别请求分组报文,并监测 EUT 发送的证书鉴别响应分组报文,验证 EUT 能否识别并正确鉴别有效和已吊销证书。EUT 的证书鉴别响应分组报文中的证书验证结果字段应显示 EUT 的证书有效,STA1 的证书已吊销;
- 检测控制台向 EUT 发送包含已吊销的 EUT X.509 v3 证书和有效的 STA1 X.509 v3 证书的证书鉴别请求分组报文,并监测 EUT 发送的证书鉴别响应分组报文,验证 EUT 能否识别并正确鉴别有效和已吊销证书。EUT 的证书鉴别响应分组报文中的证书验证结果字段应显示 EUT 的证书已吊销,STA1 的证书有效;
- 检测控制台向 EUT 发送包含已吊销的 EUT X.509 v3 证书和已吊销的 STA1 X.509 v3 证书的证书鉴别请求分组报文,并监测 EUT 发送的证书鉴别响应分组报文,验证 EUT 能否识别

并正确鉴别有效和已吊销证书。EUT 的证书鉴别响应分组报文中的证书验证结果字段应显示 EUT 的证书已吊销,STA1 的证书已吊销。

#### 7.2.4.7.3 证书查询功能

测试步骤和判定准则:

- 如图 13 建立测试连接;
- 在 EUT 上生成 2 个 X.509v3 证书;
- 在 EUT 的操作界面点击按证书序列号查询证书,输入要查询的证书序列号,观察查询到的证书信息。应观察到证书序列号与输入的证书序列号相同的证书;
- 在 EUT 的操作界面点击按证书持有者名称查询证书,输入要查询的证书的持有者名称,观察查询到的证书信息。应观察到证书持有者名称与输入的证书持有者名称相同的证书。

#### 7.2.4.8 基于 MAC 地址的过滤

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式,STA1、STA2 与 EUT 建立关联,分别对检测控制台执行 ping 操作。STA1、STA2 都应能 ping 通检测控制台;
- 启动 EUT 的 MAC 地址过滤功能,配置 STA2 的 MAC 地址为过滤地址,禁止通过;
- STA1、STA2 分别对检测控制台执行 ping 操作。STA1 应能 ping 通检测控制台,STA2 应不能 ping 通检测控制台;
- 配置 STA2 的 MAC 地址作为过滤地址,允许通过;
- STA1、STA2 分别对检测控制台执行 ping 操作。STA1、STA2 都应能 ping 通检测控制台。

#### 7.2.4.9 WAPI SOM 功能

测试步骤和判定准则:

- 如图 14 建立测试连接;
- 配置 EUT 的 SSID(例如 WAPISOMtest),安全方式为 WAPI 证书鉴别,鉴别服务单元地址为 ASU1 的 IP 地址;
- STA1 安装 ASU1 颁发的证书;

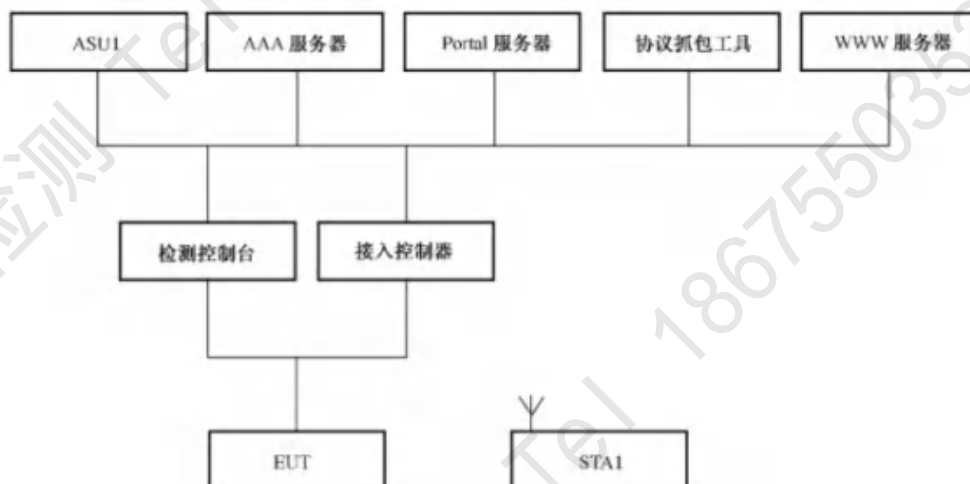


图 14 WAPI SOM 功能测试连接图

- d) STA1 和 EUT 进行 WAPI 证书鉴别,通过检测控制台监测 WAPI 证书鉴别过程。检测控制台应能监测到 STA1 和 EUT 之间的 WAPI 证书鉴别过程;
- e) 观察 STA1 能否从接入控制器通过 DHCP 获得 IP 地址。STA1 应能获得 IP 地址;
- f) 通过检测控制台监测 EUT 能否向接入控制器发送上线请求报文。检测控制台应能监测到 EUT 发送给接入控制器的上线请求报文;
- g) 通过检测控制台的协议抓包工具监测相关计费过程开始报文。检测控制台的协议抓包工具应能监测到相关计费过程开始报文;
- h) 观察 STA1 访问 WWW 服务器的过程。STA1 应能访问 WWW 服务器;
- i) STA1 断开与 EUT 的连接,通过检测控制台监测 EUT 能否向接入控制器发送下线请求报文。检测控制台应能监测到 EUT 发送给接入控制器的下线请求报文;
- j) 通过检测控制台的协议抓包工具监测相关计费过程结束报文。检测控制台的协议抓包工具应能监测到相关计费过程结束报文。

#### 7.2.4.10 多信任证书功能

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 15 建立测试连接;
- b) 配置 CA 为 ASU1,STA1 和 EUT 颁发证书;
- c) 在 ASU1 上安装 CA 颁发的证书,安装 CA 颁发给 STA1 的证书,安装 CA 颁发给 EUT 的证书;
- d) 在 EUT 上安装 CA 颁发的证书,配置 EUT 的 SSID(例如 WAPICAtest),安全方式为 WAPI 证书方式,鉴别服务单元地址为 ASU1 的 IP 地址;
- e) 在 STA1 上安装 CA 颁发的证书,配置 STA1 使用此证书,通过 WAI 鉴别与 EUT 建立连接,检测控制台监测 WAI 的鉴别过程和 WPI 处理过程。检测控制台应能监测到完整的 WAPI 的鉴别,认证及加解密处理过程;
- f) 验证证书鉴别请求分组报文中的 ASUE 信任的 ASU 列表中的身份与 ASU1 的身份是否一致。证书鉴别请求分组报文中的 ASUE 信任的 ASU 列表中的身份应与 ASU1 的身份一致;
- g) 检测控制台对 STA1 执行 ping 操作。控制台应能 ping 通 STA1。

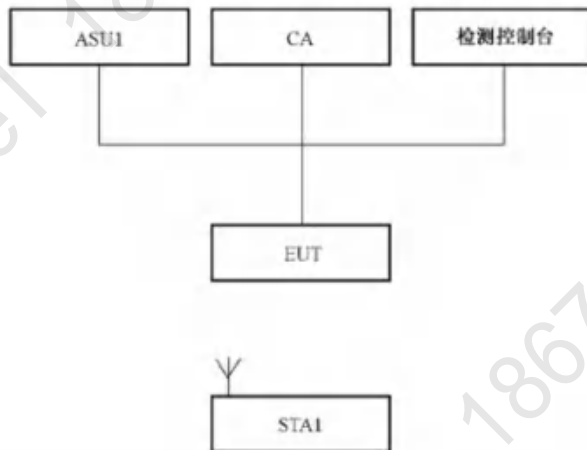


图 15 WAPI 多信任证书测试基本连接图

#### 7.2.4.11 证书漫游功能

测试步骤和判定准则:



- a) 如图 7 建立测试连接;
- b) 配置 ASU1 为 EUT 颁发证书;
- c) 在 EUT 上安装 ASU1 颁发的证书,配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为 WAPI 证书方式,鉴别服务单元地址为 ASU1 的 IP 地址;
- d) 配置 ASU2 为 STA1 颁发证书;
- e) 在 STA1 上安装 ASU2 颁发的证书,配置 STA1 使用此证书和 EUT 开始 WAI 鉴别,检测控制台监测 STA1 是否发出了接入鉴别请求分组报文,在该报文中是否包含 ASU2 颁发给 STA1 的证书。检测控制台应能监测到 STA1 发送的接入鉴别请求分组报文,该报文中应包含 ASU2 颁发给 STA1 的证书;
- f) 检测控制台监测 ASU1 是否向 ASU2 发送证书漫游请求分组报文,验证证书漫游请求中的接入地 ASU 的证书是否与 EUT 安装的 ASU 证书相同,验证终端信任的 ASU 名称是否与 ASU2 安装证书所取得的身份字段中的持有者身份一致。检测控制台应能监测到 ASU1 向 ASU2 发送的证书漫游请求分组报文,证书漫游请求分组报文中的接入地 ASU 的证书应与 AP1 安装的 ASU 证书相同,终端信任的 ASU 名称应与 ASU2 安装证书所取得的身份字段中的持有者身份一致;
- g) 检测控制台监测 ASU2 是否向 ASU1 回送证书漫游响应分组报文,验证证书的验证结果是否正确,验证接入地 ASU 的身份是否与 ASU1 安装的证书身份一致;验证接入地 ASU 的证书是否与 STA1 安装的 ASU 证书相同,验证 ASU2 信任的服务器签名 1 中的身份字段是否与 ASU2 安装的证书中所取得的身份相同;验证扩展属性字段中的证书字段是否与 ASU2 安装的证书相一致。检测控制台应能监测到 ASU2 向 ASU1 回送的证书漫游响应分组报文,证书的验证结果应正确,接入地 ASU 的身份应与 ASU1 安装的证书身份一致;接入地 ASU 的证书应与 EUT 安装的 ASU 证书相同,ASU2 信任的服务器签名 1 中的身份字段应与 ASU2 安装的证书中所取得的身份相同;扩展属性字段中的证书字段应与 ASU2 安装的证书相一致;
- h) 从检测控制台对 STA1 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 STA1;
- i) 配置 ASU1 为 STA1 颁发证书,并在 STA1 上安装此证书;
- j) 重新启动 EUT;
- k) STA1 和 EUT 开始 WAI 鉴别,检测控制台监测 STA1 是否发出了接入鉴别请求分组报文,以及该报文中是否包含 ASU1 颁发给 STA1 的证书。检测控制台应能监测到 STA1 发出的接入鉴别请求分组报文,该报文中应包含 ASU1 颁发给 STA1 的证书;
- l) 检测控制台监测 ASU1 是否向 ASU2 发送了证书漫游请求分组报文,ASU2 是否向 ASU1 回送了证书漫游请求分组报文。检测控制台应不能监测 ASU1 向 ASU2 发送的证书漫游请求分组报文,与 ASU2 向 ASU1 回送的证书漫游响应分组报文;
- m) 从检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 STA1。

#### 7.2.4.12 安全选项状态信息显示功能

测试步骤和判定准则:

查看 EUT 的人机接口显示的 WLAN 安全状态及相关提示信息,并记录测试结果。EUT 的人机接口应能显示正确的 WLAN 安全状态信息,例如:当 AP 配置为 WAPI 安全模式时,显示提示信息“本 AP 已开启 WAPI 安全选项,链路安全已被保护”;当 AP 配置为开放式模式时,显示提示信息“本 AP 目前处于开放模式,请注意链路安全”。

#### 7.2.4.13 无线局域网信息显示功能

测试步骤和判定准则:



查看 EUT 的人机接口显示的 WLAN 开关状态及相关提示信息,并记录测试结果。EUT 的人机接口应能显示正确的 WLAN 开关状态,并且所有与 WLAN 相关的信息都显示为“WLAN”或“无线局域网”,或“符合 GB 15629.11”字样。

7.2.5 性能测试

7.2.5.1 无线接口吞吐量

- a) 开放方式下的性能测试
  - 1) 模式 1 的测试步骤和判定准则:
    - i) 按照表 16 的要求,配置 EUT 和 STA1;
    - ii) 运行控制台的不启用 WAPI 的单播性能检测配置 1;
    - iii) 记录相应的指标值。判定准则见表 17。

表 16 GB 15629.1101 中开放方式下的 EUT 和 STA1 的配置表

配置	设 备	
	EUT	STA1
WAPI	关闭	关闭
SSID	“a”	“a”
信道	149	默认
信标帧间隔	默认	默认
RTS 门限	默认	关闭
分段门限	默认	关闭

表 17 GB 15629.1101 中开放方式下的性能结果判别表

指标	值
T1	$\geq 12.5$ Mbit/s
T2	$\geq 14.2$ Mbit/s
T3	$\geq 1.22$ Mbit/s

- 2) 模式 2 的测试步骤和判定准则:
  - i) 按照表 18 的要求,配置 EUT 和 STA1;
  - ii) 运行控制台的不启用 WAPI 的单播性能检测配置 1;
  - iii) 记录相应的指标值。判定准则见表 19。

表 18 GB 15629.1104 中开放方式下 EUT 和 STA1 配置表

配置	设 备	
	EUT	STA1
WAPI	关闭	关闭
SSID	“a”	“a”
信道	11	默认

表 18 (续)

配置	设 备	
	EUT	STA1
信标帧间隔	默认	默认
RTS 门限	默认	关闭
分段门限	默认	关闭

表 19 GB 15629.1104 中开放方式下的性能结果判别表

指标	值
T1	$\geq 12.5$ Mbit/s
T2	$\geq 14.2$ Mbit/s
T3	$\geq 1.22$ Mbit/s

## 3) 模式 3 的测试步骤和判定准则:

- i) 按照表 20 的要求,配置 EUT 和 STA1;
- ii) 运行控制台的不启用 WAPI 的单播性能检测配置 1;
- iii) 记录相应的指标值。判定准则见表 21。

表 20 GB 15629.1102 中开放方式下 EUT 和 STA1 配置表

配置	设 备	
	EUT	STA1
WAPI	关闭	关闭
SSID	"a"	"a"
信道	11	默认
信标帧间隔	默认	默认
RTS 门限	默认	关闭
分段门限	默认	关闭

表 21 GB 15629.1102 中开放方式下的性能结果判别表

指标	值
T1	$\geq 3.7$ Mbit/s
T2	$\geq 3.7$ Mbit/s
T3	$\geq 0.54$ Mbit/s

## 4) 模式 4 的测试步骤和判定准则:

- i) 按照表 22 的要求,配置 EUT、STA1 和 STA2;
- ii) 运行控制台的不启用 WAPI 的单播性能检测配置 1;

iii) 记录相应的指标值。判定准则见表 23。

表 22 GB 15629.1102/GB 15629.1104 中开放方式下 EUT、STA1 和 STA2 配置表

指标	设 备		
	EUT	STA1	STA2
WAPI	关闭	关闭	关闭
SSID	"a"	"a"	"a"
信道	2	默认	默认
信标帧间隔	默认	默认	默认
RTS 门限	默认	关闭	关闭
分段门限	默认	关闭	关闭

表 23 GB 15629.1102/GB 15629.1104 中开放方式下的性能结果判别表

指标	值
T1	$\geq 3.06$ Mbit/s
T2	$\geq 3.09$ Mbit/s
T3	$\geq 0.33$ Mbit/s
BT1	$\geq 2.47$ Mbit/s
BT2	$\geq 1.17$ Mbit/s
BT3	$\geq 0.39$ Mbit/s

- 5) 模式 5 的测试步骤和判定准则：
- i) 按照表 24 的要求，配置 EUT；
  - ii) 运行控制台的不启用 WAPI 的单播性能检测配置 1；
  - iii) 记录相应的指标值。判定准则见表 25。

表 24 增强模式中开放方式下 EUT 的配置表

配置	模式 5			
	5.1	5.2	5.3	5.4
WAPI	关闭	关闭	关闭	关闭
SSID	"a"	"a"	"a"	"a"
信道	3 或 149	3 或 149	3 或 149	3 或 149
shortGI	开启	开启	开启	关闭
信道带宽	40M	40M	20M	20M
AMPDU	开启	开启	关闭	开启
天线	1×1	2×2	2×2	2×2
信标帧间隔	100 ms	100 ms	100 ms	100 ms
RTS 门限	默认	默认	默认	默认
分段门限	默认	默认	默认	默认

表 25 增强模式中开放方式下的性能结果判别表

指标	模式 5			
	5.1	5.2	5.3	5.4
T1	≥44.97 Mbit/s	≥62.32 Mbit/s	≥13 Mbit/s	≥36.03 Mbit/s

## b) WAPI 证书鉴别方式下的性能测试

## 1) 模式 1 的测试步骤和判定准则:

- i) 按照表 26 的要求,配置 EUT 和 STA1;
- ii) 运行控制台的 WAPI 启用后的单播性能检测配置 2;
- iii) 记录相应的指标值。判定准则见表 27。

表 26 GB 15629.1101 中 WAPI 证书鉴别方式下 EUT 和 STA1 配置表

配置	设 备	
	EUT	STA1
WAPI	证书鉴别和密钥管理	证书鉴别和密钥管理
SSID	"abcdefghijklmnpqrstuvwxyz ABCDEF"	"abcdefghijklmnpqrstuvwxyz ABCDEF"
信道	157	默认
信标帧间隔	默认	默认
RTS 门限	默认	关闭
分段门限	默认	关闭
节电模式	—	关闭

表 27 GB 15629.1101 中 WAPI 证书鉴别方式下的性能结果判别表

指标	值
T1	≥14.3 Mbit/s
T2	≥12.5 Mbit/s
T3	≥1.06 Mbit/s

## 2) 模式 2 的测试步骤和判定准则:

- i) 按照表 28 的要求,配置 EUT 和 STA1;
- ii) 运行控制台的 WAPI 启用后的单播性能检测配置 2;
- iii) 记录相应的指标值。判定准则见表 29。

表 28 GB 15629.1104 中 WAPI 证书鉴别方式下 EUT 和 STA1 的配置表

配置	设 备	
	EUT	STA1
WAPI	证书鉴别和密钥管理	证书鉴别和密钥管理
SSID	"abcdefghijklmnpqrstuvwxyz ABCDEF"	"abcdefghijklmnpqrstuvwxyz ABCDEF"
信道	3	默认
信标帧间隔	默认	默认
RTS 门限	默认	关闭
分段门限	默认	关闭

表 29 GB 15629.1104 中 WAPI 证书鉴别方式下的性能结果判别表

指 标	值
T1	$\geq 12.3$ Mbit/s
T2	$\geq 10.5$ Mbit/s
T3	$\geq 1.06$ Mbit/s

- 3) 模式 3 的测试步骤和判定准则:
- i) 按照表 30 的要求,配置 EUT 和 STA1;
  - ii) 运行控制台的 WAPI 启用后的单播性能检测配置 2;
  - iii) 记录相应的指标值。判定准则见表 31。

表 30 GB 15629.1102 中 WAPI 证书鉴别方式下 EUT 和 STA1 配置表

配置	设 备	
	EUT	STA1
WAPI	证书鉴别和密钥管理	证书鉴别和密钥管理
SSID	"abcdefghijklmnpqrstuvwxyzABCDEF"	"abcdefghijklmnpqrstuvwxyzABCDEF"
信道	3	默认
信标帧间隔	默认	默认
RTS 门限	默认	关闭
分段门限	关闭	500

表 31 GB 15629.1102 中 WAPI 证书鉴别方式下的性能结果判别表

指 标	值
T1	$\geq 3.7$ Mbit/s
T2	$\geq 2.7$ Mbit/s
T3	$\geq 0.76$ Mbit/s

## 4) 模式 4 的测试步骤和判定准则:

- i) 按照表 32 的要求,配置 EUT 和 STA1,STA2;
- ii) 运行控制台的 WAPI 启用后的单播性能检测配置 2;
- iii) 记录相应的指标值。判定准则见表 33。

表 32 GB 15629.1102/GB 15629.1104 中 WAPI 证书鉴别方式下 EUT、STA1 和 STA2 配置表

配置	设 备		
	EUT	STA1	STA2
WAPI	证书鉴别和密钥管理	证书鉴别和密钥管理	证书鉴别和密钥管理
SSID	"abcdefghijklmnpqrstuvwxyz ABCDEF"	"abcdefghijklmnpqrstuvwxyz ABCDEF"	"abcdefghijklmnpqrstuvwxyz ABCDEF"
信道	4	默认	默认
信标帧间隔	默认	默认	默认
RTS 门限	默认	关闭	256
分段门限	默认	关闭	关闭

表 33 GB 15629.1102/GB 15629.1104 中 WAPI 证书鉴别方式下的性能结果判别表

指 标	值
T1	$\geq 3.13$ Mbit/s
T2	$\geq 2.0$ Mbit/s
T3	$\geq 0.47$ Mbit/s
BT1	$\geq 2.02$ Mbit/s
BT2	$\geq 0.30$ Mbit/s
BT3	$\geq 0.037$ Mbit/s

## 5) 模式 5 的测试步骤和判定准则:

- i) 按照表 34 的要求,配置 EUT 和 STA1,STA2;
- ii) 运行控制台的 WAPI 启用后的单播性能检测配置 2;
- iii) 记录相应的指标值。判定准则见表 35。

表 34 增强模式中 WAPI 证书鉴别方式下 EUT、STA1 和 STA2 配置表

配置	设 备		
	EUT	STA1	STA2
WAPI	证书鉴别和密钥管理	证书鉴别和密钥管理	证书鉴别和密钥管理
SSID	"llng"	"llng"	"llng"
信道	4	默认	默认
信标帧间隔	默认	默认	默认
RTS 门限	默认	关闭	关闭



表 34 (续)

配置	设 备		
	EUT	STA1	STA2
分段门限	默认	关闭	关闭
节电模式	—	关闭	关闭
AMPDU	开启	开启	默认
信道带宽	20M	20M	默认
shortGI	关闭	关闭	默认

表 35 增强模式中 WAPI 证书鉴别方式下的性能结果判别表

指标	值
T1	≥11.88 Mbit/s
GT1	≥5.96 Mbit/s

c) WAPI PSK 方式下的性能测试

- 1) 模式 1 的测试步骤和判定准则:
- i) 按照表 36 的要求,配置 EUT 和 STA1;
  - ii) 运行控制台的 WAPI 启用后的单播性能检测配置 2;
  - iii) 记录相应的指标值。判定准则见表 37。

表 36 GB 15629.1101 中 WAPI PSK 方式下 EUT 和 STA1 配置表

配置	设 备	
	EUT	STA1
WAPI	共享密钥鉴别和密钥管理, key 为“12345678”	共享密钥鉴别和密钥管理, key 为“12345678”
SSID	“sharekey”	“sharekey”
信道	161	默认
信标帧间隔	默认	默认
RTS 门限	默认	256
分段门限	默认	500

表 37 GB 15629.1101 中 WAPI PSK 方式性能结果判别表

指标	值
T1	≥1.4 Mbit/s
T2	≥0.27 Mbit/s
T3	≥0.003 Mbit/s

## 2) 模式 2 的测试步骤和判定准则:

- i) 按照表 38 的要求,配置 EUT 和 STA1;
- ii) 运行控制台的 WAPI 启用后的单播性能检测配置 2;
- iii) 记录相应的指标值。判定准则见表 39。

表 38 GB 15629.1104 中 WAPI PSK 方式下 EUT 和 STA1 配置表

配置	设 备	
	EUT	STA1
WAPI	共享密钥鉴别和密钥管理, key 为“12345678”	共享密钥鉴别和密钥管理, key 为“12345678”
SSID	“sharekey”	“sharekey”
信道	5	默认
信标帧间隔	默认	默认
RTS 门限	默认	256
分段门限	默认	500

表 39 GB 15629.1104 中 WAPI PSK 方式下的性能结果判别表

指标	值
T1	$\geq 1.4$ Mbit/s
T2	$\geq 0.27$ Mbit/s
T3	$\geq 0.003$ Mbit/s

## 3) 模式 3 的测试步骤和判定准则:

- i) 按照表 40 的要求,配置 EUT 和 STA1;
- ii) 运行控制台的 WAPI 启用后的单播性能检测配置 2;
- iii) 记录相应的指标值。判定准则见表 41。

表 40 GB 15629.1102 中 WAPI PSK 方式下 EUT 和 STA1 配置表

配置	设 备	
	EUT	STA1
WAPI	共享密钥鉴别和密钥管理, key 为“12345678”	共享密钥鉴别和密钥管理, key 为“12345678”
SSID	“sharekey”	“sharekey”
信道	5	默认
信标帧间隔	默认	默认
RTS 门限	默认	256
分段门限	默认	500
节电模式	默认	开启



表 41 GB 15629.1102 中 WAPI PSK 方式下的性能结果判别表

指标	值
T1	$\geq 1.4$ Mbit/s
T2	$\geq 0.27$ Mbit/s
T3	$\geq 0.003$ Mbit/s

- 4) 模式 4 的测试步骤和判定准则:
- i) 按照表 42 的要求,配置 EUT、STA1 和 STA2;
  - ii) 运行控制台的 WAPI 启用后的单播性能检测配置 2;
  - iii) 记录相应的指标值。判定准则见表 43。

表 42 GB 15629.1102/GB 15629.1104 中 WAPI PSK 方式下 EUT、STA1 和 STA2 配置表

配置	设备		
	EUT	STA1	STA2
WAPI	共享密钥鉴别和密钥管理, key 为 0x1234567801234567	共享密钥鉴别和密钥管理, key 为 0x1234567801234567	共享密钥鉴别和密钥管理, key 为 0x1234567801234567
SSID	“sharekey”	“sharekey”	“sharekey”
信道	6	默认	默认
信标帧间隔	默认	默认	默认
RTS 门限	默认	关闭	关闭
分段门限	默认	关闭	512
节电模式	默认	开启	关闭

表 43 GB 15629.1102/GB 15629.1104 中 WAPI PSK 方式下的性能结果判别表

T1	$\geq 0.67$ Mbit/s
T2	$\geq 0.89$ Mbit/s
T3	$\geq 0.007$ Mbit/s
BT1	$\geq 2.5$ Mbit/s
BT2	$\geq 0.44$ Mbit/s
BT3	$\geq 0.37$ Mbit/s

- 5) 模式 5 的测试步骤和判定准则:
- i) 按照表 44 的要求,配置 EUT;
  - ii) 运行控制台的 WAPI 启用后的单播性能检测配置 2;
  - iii) 记录相应的指标值。判定准则见表 45。

表 44 增强模式中 WAPI PSK 方式下 EUT 配置表

配置	模式 5			
	5.1	5.2	5.3	5.4
WAPI	共享密钥鉴别和 密钥管理， key 为 0x123456780 1234567	共享密钥鉴别和 密钥管理， key 为 0x12345678 01234567	共享密钥鉴别和 密钥管理， key 为 0x12345678 01234567	共享密钥鉴别和 密钥管理， key 为 0x123456 7801234567
SSID	"qwertyuiopasdfghj klzxcvbnm12345"	"qwertyuiopasdfghj klzxcvbnm12345"	"qwertyuiopasdfghj klzxcvbnm12345"	"qwertyuiopasdfghj klzxcvbnm12345"
信道	3 或 149	3 或 149	3 或 149	3 或 149
shortGI	开启	开启	开启	关闭
信道带宽	40M	40M	20M	20M
AMPDU	开启	开启	关闭	开启
天线	1×1	2×2	2×2	2×2
信标帧间隔	300 ms	300 ms	300 ms	300 ms
RTS 门限	默认	默认	默认	默认
分段门限	默认	默认	默认	默认

表 45 增强模式中 WAPI PSK 方式下的性能结果判别表

指标	模式 5			
	5.1	5.2	5.3	5.4
T1	≥44.9 Mbit/s	≥62.32 Mbit/s	≥12 Mbit/s	≥36.03 Mbit/s

注：对于每一个配置，有如下 5 种模式：

模式 1：STA1 为符合 GB 15629.1101 的设备，不存在 STA2；

模式 2：STA1 为符合 GB 15629.1104 的设备，不存在 STA2；

模式 3：STA1 为符合 GB 15629.1102 的设备，不存在 STA2；

模式 4：STA1 为符合 GB 15629.1104 的设备，STA2 为符合 GB 15629.1102 的设备。

模式 5：STA1 为符合增强模式的设备，STA2 为符合 GB 15629.1104 的设备。

判别指标中：

T1 表示下行吞吐量；

T2 表示上行吞吐量；

T3 表示 InquiryL 脚本的下行吞吐量；

BT1 表示 GB 15629.1104/GB 15629.1102 混杂模式(模式 4)下 GB 15629.1102 的 STA2 的下行吞吐量；

BT2 表示 GB 15629.1104/GB 15629.1102 混杂模式(模式 4)下 GB 15629.1102 的 STA2 的上行吞吐量；

BT3 表示 GB 15629.1104/GB 15629.1102 混杂模式(模式 4)下 GB 15629.1102 的 InquiryL 脚本下的 STA2 的下行吞吐量；

GT1 表示增强模式/GB 15629.1104 混杂模式(模式 5)下 GB 15629.1104 的 STA2 的下行吞吐量；

GT2 表示增强模式/GB 15629.1104 混杂模式(模式 5)下 GB 15629.1104 的 STA2 的上行吞吐量；

GT3 表示增强模式/GB 15629.1104 混杂模式(模式 5)下 GB 15629.1104 的 InquiryL 脚本下的 STA2 的下行吞吐量。

### 7.2.5.2 时延

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式;
- 配置 STA1 与 EUT 建立关联,配置检测控制台与 STA1 间运行双向模拟话音数据流,测试 EUT 的单向时延,测试时长 120 s,记录测试结果。EUT 的单向时延应 $\leq 50$  ms;
- 配置检测控制台与 STA1 间运行双向模拟视频数据流,测试 EUT 的单向时延,测试时长 120 s,记录测试结果。EUT 的单向时延应 $\leq 50$  ms;
- 配置 EUT 的安全方式为 WAPI,重复步骤 c)~d)。EUT 的模拟话音数据流单向时延应 $\leq 50$  ms;EUT 的模拟视频数据流单向时延应 $\leq 50$  ms。

### 7.2.5.3 抖动

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式;
- STA1 与 EUT 建立关联,配置检测控制台与 STA1 间运行双向模拟话音数据流,测试 EUT 的抖动,测试时长 120 s,记录测试结果。EUT 的最大抖动应 $\leq 50$  ms;
- 配置检测控制台与 STA1 间运行双向模拟视频数据流,测试 EUT 的抖动,测试时长 120 s,记录测试结果。EUT 的最大抖动应 $\leq 50$  ms;
- 配置 EUT 的安全方式为 WAPI,重复步骤 c)~d)。EUT 的模拟话音数据流最大抖动应 $\leq 50$  ms;EUT 的模拟视频数据流最大抖动应 $\leq 50$  ms。

### 7.2.5.4 丢包率

测试步骤和判定准则:

- 如图 7 建立测试连接;
- 配置 EUT 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为开放式;
- STA1 与 EUT 建立关联,配置检测控制台与 STA1 间运行双向模拟话音数据流,测试 EUT 的丢包率,测试时长 120 s,记录测试结果。EUT 的丢包率应 $\leq 1\%$ ;
- 配置检测控制台与 STA1 间运行双向模拟视频数据流,测试 EUT 的丢包率,测试时长 120 s,记录测试结果。EUT 的丢包率应 $\leq 1\%$ ;
- 配置 EUT 的安全方式为 WAPI,重复步骤 c)~d)。EUT 的模拟话音数据流丢包率应 $\leq 1\%$ ;EUT 的模拟视频数据流丢包率应 $\leq 1\%$ 。

## 7.3 ASU 测试方法

### 7.3.1 测试条件

#### 7.3.1.1 环境条件

测试应在下述环境条件下进行:

- 温度:15℃~35℃;
- 相对湿度:25%~75%;
- 大气压:86 kPa~106 kPa。

## 7.3.1.2 系统条件

EUT 测试连接图见图 16。

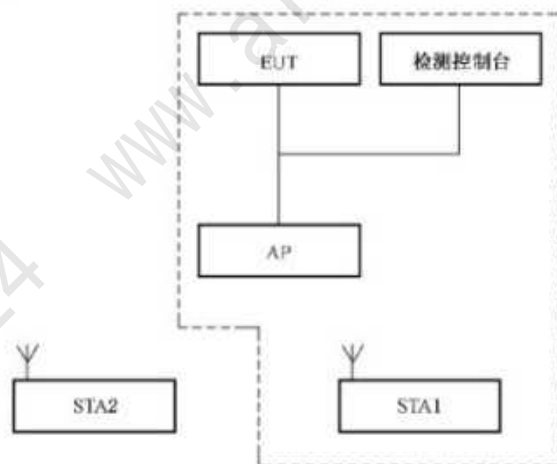


图 16 EUT 测试连接图

## 7.3.2 WAPI 端口号测试

测试步骤和判定准则：

- 如图 16 建立测试连接；
- 配置 AP 的 SSID(例如 WLANtest)和工作信道(例如：信道 6)，安全方式为 WAPI 证书鉴别方式；
- 配置 STA1 接入 AP，检测控制台监测证书鉴别请求分组报文与证书鉴别响应分组报文的 UDP 端口号。检测控制台应能监测到证书鉴别请求分组报文与证书鉴别响应分组报文的 UDP 端口号为 3810。

## 7.3.3 功能测试

## 7.3.3.1 X.509v3 证书管理测试

测试步骤和判定准则：

- 如图 16 建立测试连接；
- 在 EUT 上为 STA1 生成一个 X.509v3 的证书，验证生成证书时能否选择有效期，验证证书能否下载。EUT 应能生成 X.509 v3 证书，生成证书时应能选择有效期，应能实现证书下载；
- 在 EUT 上为 AP 生成一个 X.509 v3 的证书，验证生成证书时能否选择有效期，验证证书能否下载。EUT 应能生成 X.509 v3 证书，生成证书时应能选择有效期，应能实现证书下载；
- 在 EUT 吊销 a) 中生成的 STA1 证书，验证证书能否正确吊销。EUT 应能吊销 a) 中生成的 STA1 证书；
- 在 EUT 上查询 STA1 和 AP 证书，验证 EUT 能否正确显示证书状态和信息。EUT 应能正确显示 AP 和 STA1 的证书状态和信息；
- 在 EUT 吊销 b) 中生成的 AP 证书，验证证书能否正确吊销。EUT 应能吊销 b) 中生成的 AP 证书。

### 7.3.3.2 X.509v3 协议流程和数据格式测试

测试步骤和判定准则:

- 如图 16 建立测试连接;
- 检测控制台向 EUT 发送包含有效的 AP X.509 v3 证书和有效的 STA1 X.509 v3 证书的证书鉴别请求分组报文,并监测 EUT 能否识别并正确鉴别有效和已吊销的证书。检测控制台应能监测到,EUT 的证书鉴别响应分组报文中的证书验证结果字段显示 AP 的证书有效,STA1 的证书有效;
- 检测控制台向 EUT 发送包含有效的 AP X.509 v3 证书和已吊销的 STA1 X.509 v3 证书的证书鉴别请求分组报文,并监测 EUT 能否识别并正确鉴别有效和已吊销证书。检测控制台应能监测到,EUT 的证书鉴别响应分组报文中的证书验证结果字段显示 AP 的证书有效,STA1 的证书已吊销;
- 检测控制台向 EUT 发送包含已吊销的 AP X.509 v3 证书和有效的 STA1 X.509 v3 证书的证书鉴别请求,并监测 EUT 能否识别并正确鉴别有效和已吊销证书。检测控制台应能监测到,EUT 的证书鉴别响应分组报文中的证书验证结果字段显示 AP 的证书已吊销,STA1 的证书有效;
- 检测控制台向 EUT 发送包含已吊销的 AP X.509 v3 证书和已吊销的 STA1 X.509 v3 证书的证书鉴别请求分组报文,并监测 EUT 能否识别并正确鉴别有效和已吊销证书。检测控制台应能监测到,EUT 的证书鉴别响应分组报文中的证书验证结果字段显示 AP 的证书已吊销,STA1 的证书已吊销。

### 7.3.3.3 证书查询功能测试

测试步骤和判定准则:

- 如图 16 建立测试连接;
- 在 EUT 上生成 2 个 X.509v3 证书;
- 在 EUT 的操作界面点击按证书序列号查询证书,输入要查询的证书序列号,观察查询到的证书信息。观察到的查询结果应是,证书序列号与输入的证书序列号相同的证书;
- 在 EUT 的操作界面点击按证书持有者名称查询证书,输入要查询的证书的持有者名称,观察查询到的证书信息。观察到的查询结果应是,证书持有者名称与所输入的证书持有者名称相同的证书。

### 7.3.3.4 MAC 地址绑定功能测试

测试步骤和判定准则:

- 如图 16 建立测试连接;
- 配置 AP 的 SSID(例如 WLANtest)和工作信道(例如 6),安全方式为 WAPI;
- 在 EUT 上生成一个证书,STA1 下载该证书并安装;
- EUT 将步骤 c)中生成的证书与 STA1 的 MAC 地址绑定,配置 STA1 关联 AP,观察 STA1 能否接入 AP。STA1 应能接入 AP;
- STA2 下载并安装步骤 c)中生成的证书,配置 STA2 关联 AP,观察 STA2 能否接入 AP。STA2 应不能接入 AP。

## 7.3.3.5 多信任证书功能测试

测试步骤和判定准则：

- a) 如图 17 建立测试连接；
- b) 配置 CA 为 AP1, STA1 和 EUT 颁发证书；
- c) 在 EUT 上安装 CA 颁发的证书, 安装 CA 颁发给 STA1 的证书, 安装 CA 颁发给 AP1 的证书。
- d) 在 AP1 上安装 CA 为 AP1 颁发的证书, 配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest), 安全方式为 WAPI 证书方式, ASU 地址为 EUT 的 IP 地址；
- e) 在 STA1 上安装 CA 为 STA1 颁发的证书, 配置 STA1 使用此证书, 通过 WAI 鉴别与 AP1 建立连接, 在检测控制台监测 WAI 的鉴别过程和 WPI 处理过程。检测控制台应能监测到完整的 WAPI 的鉴别, 认证及加解密处理过程；
- f) 验证证书鉴别请求分组报文中的 ASUE 信任的 ASU 列表中的身份与 EUT 的身份是否一致。证书鉴别请求分组报文中的 ASUE 信任的 ASU 列表中的身份应与 EUT 的 ASU 证书的身份一致；
- g) 检测控制台对 STA1 执行 ping 操作。控制台应能 ping 通 STA1。

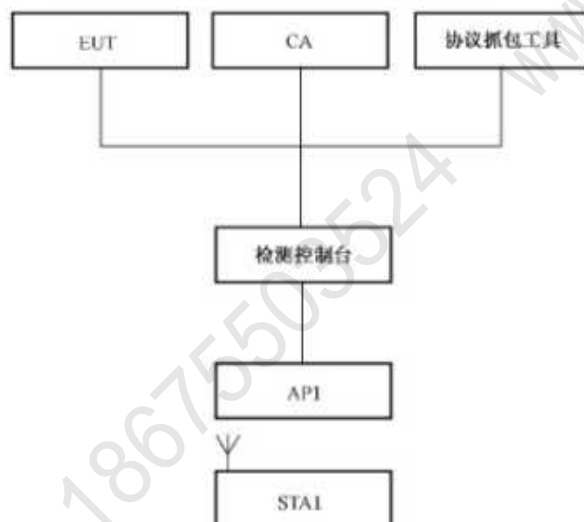


图 17 WAPI 多信任证书测试基本连接图

7.3.3.6 WAPI SOM 功能测试

测试步骤和判定准则：

- a) 如图 18 建立测试连接；
- b) EUT 为 AP 和 STA 分别生成 X.509 v3 证书,AP 和 STA 安装证书；
- c) 配置 AP 的 SSID,安全方式为 WAPI 证书鉴别,输入 EUT 的 IP 地址；
- d) STA 和 AP 进行 WAPI 证书鉴别,检测控制台监测 WAPI 证书鉴别过程。检测控制台应能监测到 STA 和 AP 之间的 WAPI 证书鉴别过程；
- e) 观察 STA 能否从接入控制器通过 DHCP 获得 IP 地址。STA 应能获得 IP 地址；
- f) 检测控制台监测 AP 是否向接入控制器发送上线请求报文。检测控制台上应能监测到 AP 发送给接入控制器的上线请求报文；
- g) 协议抓包工具监测相关计费过程开始报文。协议抓包工具上应能监测到相关计费过程开始报文；
- h) 观察 STA 访问 WWW 服务器的过程。STA 应能够访问 WWW 服务器；
- i) STA 断开与 AP 的连接,检测控制台监测 AP 是否向接入控制器发送下线请求报文。检测控制台上应能监测到 AP 发送给接入控制器的下线请求报文；
- j) 协议抓包工具监测相关计费过程结束报文。协议抓包工具上应能监测到相关计费过程结束报文。

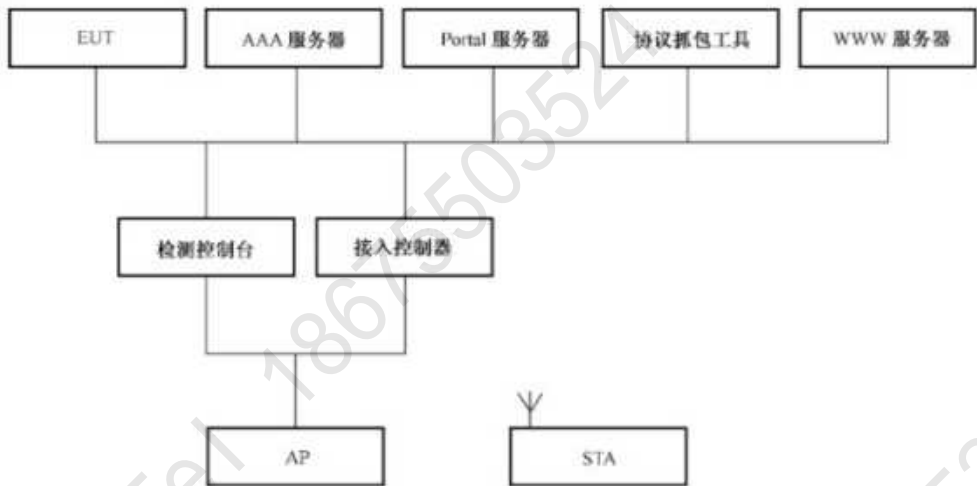


图 18 WAPI SOM 功能测试连接图



## 7.3.3.7 漫游功能测试

测试步骤和判定准则:

- a) 如图 19 建立测试连接;
- b) 配置 ASU1 为 AP1 颁发证书;
- c) 在 AP1 上安装 ASU1 颁发的证书,配置 AP1 的 SSID(例如 WLANtest),安全方式为 WAPI 证书鉴别方式,ASU 地址为 ASU1 的 IP 地址;
- d) 配置 EUT 为 STA1 颁发证书;
- e) 在 STA1 上安装 EUT 颁发的证书,配置 STA1 使用此证书,并且 ASU1 与 EUT 建立互信关系,STA1 和 AP1 开始 WAI 鉴别,检测控制台监测 STA1 是否发出了接入鉴别请求分组报文,在接入鉴别请求分组报文中是否包含 EUT 颁发给 STA1 的证书。检测控制台应能监测到 STA1 发送的接入鉴别请求分组报文,其中包含了 EUT 颁发给 STA1 的证书;
- f) 检测控制台监测 ASU1 是否向 EUT 发送证书漫游请求分组报文,验证证书漫游请求分组报文中的接入地 ASU 的证书是否与 AP1 安装的 ASU 证书相同,验证终端信任的 ASU 名称是否与 EUT 安装证书所取的身份字段中的持有者身份一致。检测控制台应能监测到 ASU1 向 EUT 发送了证书漫游请求分组报文,证书漫游请求分组报文中的接入地 ASU 的证书与 AP1 安装的 ASU 证书相同,终端信任的 ASU 名称与 EUT 安装证书所取的身份中的持有者身份一致;
- g) 检测控制台监测 EUT 是否向 ASU1 回送证书漫游响应分组报文,验证证书的验证结果是否正确,验证接入地 ASU 的身份是否与 ASU1 安装的证书身份一致;验证接入地 ASU 的证书是否与 STA1 安装的 ASU 证书相同,验证 ASUE 信任的服务器签名 1 中的身份字段是否与 EUT 安装的证书中所取的身份相同,验证扩展属性字段中的证书字段与 EUT 安装的证书相一致。检测控制台应能监测到 EUT 向 ASU1 回送的证书漫游响应分组报文,证书的验证结果正确,接入地 ASU 的身份与 ASU1 安装的证书身份一致;接入地 ASU 的证书与 EUT 安装的 AP1 证书相同,ASUE 信任的 ASU 中的身份字段与 EUT 安装的证书中所取的身份相同;扩展属性字段中的证书字段与 EUT2 安装的证书相一致;
- h) 检测控制台对 STA1 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 STA1;
- i) 配置 ASU1 为 STA1 颁发证书,并在 STA1 上安装此证书;
- j) 重新启动 EUT;
- k) STA1 和 AP1 开始 WAI 鉴别,检测控制台监测 STA1 是否发出了接入鉴别请求分组报文,在接入鉴别请求分组报文中是否包含 ASU1 颁发给 STA1 的证书。检测控制台应能监测到 STA1 发送的接入鉴别请求分组报文,其中包含了 ASU1 颁发给 STA1 的证书;
- l) 检测控制台监测 ASU1 是否向 EUT 发送证书漫游请求分组报文,EUT 是否向 ASU1 回送证书漫游响应分组报文。检测控制台应不能监测到 ASU1 向 EUT 发送证书漫游请求分组报文,与 EUT 向 ASU1 回送证书漫游响应分组报文;
- m) 检测控制台对 EUT 执行 ping 操作。检测控制台应能 ping 通 STA1。

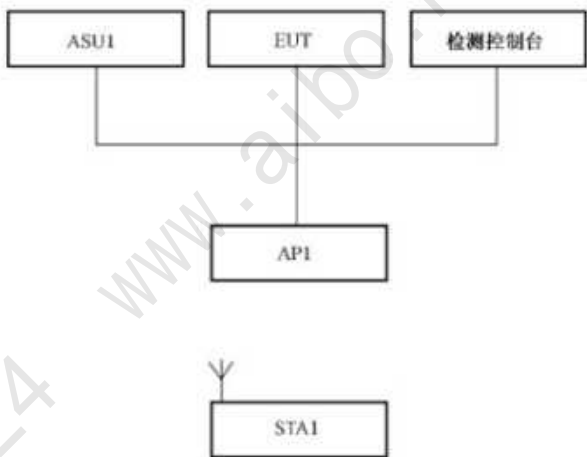


图 19 证书漫游功能测试连接图

7.3.4 WAPI 协议完整性测试

测试步骤和判定准则：

- a) 如图 17 建立测试连接；
- b) EUT 与 AP1 进行证书鉴别的过程中，令 AP1 发送错误的证书鉴别请求分组报文，测试 EUT 能否正确处理 AP1 发送的异常证书鉴别请求分组报文。EUT 在接收到 AP1 发送的异常证书鉴别请求分组报文后，应不做处理，检测控制台应不能接收到 EUT 发送的任何有线报文，否则测试失败；
- c) EUT 再次与 AP1 进行证书鉴别的过程中，令 AP1 先发送错误证书鉴别请求分组报文，接着发送正确的证书鉴别请求分组报文。EUT 在接收到 AP1 发送的异常证书鉴别请求分组报文后，应不做处理，检测控制台应不能接收到 EUT 发送的任何有线报文，否则测试失败。EUT 应能正确处理 AP1 发送的正确的证书鉴别请求分组报文，并向 AP1 发送证书鉴别响应分组报文，该报文应能通过检测控制台对其进行的协议一致性和正确性检测，否则测试失败；AP1 应能与 STA1 完成后续的 WAI 鉴别过程，检测控制台应能监测到完整的 WAPI 协议认证过程，否则测试失败；STA1 应能关联和重新关联至 AP1。

## 附录 A (资料性附录)

### 无线局域网设计规划阶段工作要点

#### A.1 设计规划调查工作

无线局域网进行设计规划工作,包括以下内容:

- 对原有无线局域网设施进行调查。如果存在已有设施,应分析设施之间的兼容性、稳定性和扩展性等因素,如果设施之间存在上述问题,应详细记录已有设备的现状;
- 调查目标范围内的无线干扰设备,如果存在干扰设备,应制定相应的应对措施;
- 调查硬件设备是否符合设计规范、是否满足相关认证,应记录硬件设备的详细参数;
- 利用专用的测试设备检测信号强度,确定合理的 AP 位置和数量,如果使用专用的天线,在规划阶段应考虑天线的模式、增益;
- 对网络信号的覆盖情况进行过有效的规划、改造及评估;
- 对无线局域网用户的实际需求进行调研,主要包括:无线局域网容量、用户实际应用、是否需要关键的无线局域网应用进行冗余备份、最低的速率/吞吐量要求等;
- 调查无线局域网的组网方式,并调查无线局域网是否支持 SNMP 网管管理协议,如果是非集中控制器组网,则 AP 应支持 SNMP 协议,如果是集中控制器组网,则 AC 应支持 SNMP 协议;
- 调查 AP 的供电是否采用 PoE 的供电方式,如果采用本地交流电源供电,应对供电电源位置及稳定性进行评估。

#### A.2 设计规划内容

设计规划内容主要包括:

- 规划应进行环境评估,其中对于信号覆盖情况、盲点调查及历史设备情况应有全面的了解;
- 规划对于 WLAN 规划范围内有可能长期存在的无线干扰源应有记录,应有解决方案;
- 根据用户需求,检测设备应通过相应认证;
- 规划对于 AP 的选址应有合理的方案;
- 应进行设计方案文档的编制。设计方案中应有对于该 WLAN 负载、性能的规划;
- 应进行无线局域网用户/应用的需求调研,并明确测试内容;
- 应实施无线局域网环境检测;
- 规划应包括安全配置的设计内容。

#### A.3 设计规划文档

设计规划文档包括:

- 无线局域网环境评估报告;
- 无线干扰源记录;
- 检测设备的认证报告;
- AP 选址方案;
- 无线局域网设计方案;
- 无线局域网用户/应用需求调研报告;
- 独立的无线局域网环境检测报告;
- 安全配置的设计内容。

**附录 B**  
(资料性附录)

**无线局域网运行维护阶段工作要点**

**B.1 运行维护工作内容**

无线局域网系统运行维护工作主要包括以下内容：

- a) 检测无线局域网是否能在运行中实时管理以下性能问题：
  - 1) 误包率过高；
  - 2) 信源干扰；
  - 3) 过低的传输速率；
- b) 评估无线局域网的运行日志、维护记录等文档的记录、保存情况；
- c) 检测无线局域网能否管理所有 AP；
- d) 检测无线局域网对于突发故障的处理能力；
- e) 检测无线局域网的远程故障处理能力；
- f) 对无线局域网环境的变化进行比较；
- g) 检测无线局域网的隐藏终端；
- h) 评估无线局域网多径干扰对性能的影响；
- i) 进行无线局域网带内干扰源和带外干扰源的定位和规避。

**B.2 运行维护工作建议**

无线局域网系统运行维护工作建议包括：

- a) 无线局域网的性能管理系统包括对以下情况进行实时报警：误包率过高、信源干扰及过低的传输速率。如果可以实时报警，则本项合格，否则不合格；
- b) 无线局域网保存文档包括：日常运行的日志、故障处理记录、网络设备变更记录。否则本项不合格；
- c) 无线局域网配备的 AP 管理工具功能如下：
  - 1) 远程实时管理 AP；
  - 2) 当同一信道内的 AP 过多时的自动报警；
- d) 无线局域网的故障检测诊断工具，在出现通讯故障时，可通过物理层检查、链路测试、协议分析做出处理。

## 附录 C

(资料性附录)

## 无线局域网系统互操作性测试

## C.1 测试拓扑

无线局域网系统互操作测试拓扑如图 C.1 所示。使用多个不同厂商生产的符合 GB 15629.11 的设备作为基准设备,测试与 EUT 之间的互通性。

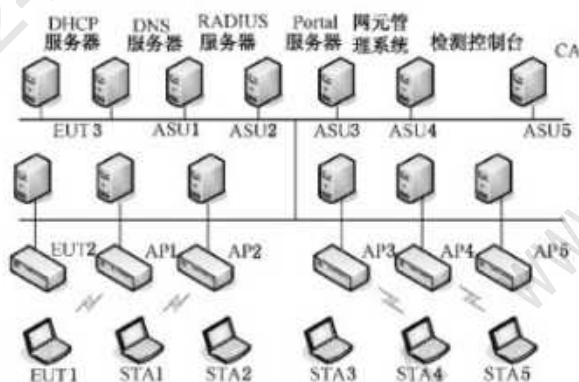


图 C.1 系统互操作测试连线图

## C.2 互操作性测试方法

系统互操作测试包括针对 STA、AP 和 ASU 的测试,被测设备与单个基准设备之间的测试方法见第 7 章。

## 附录 D (资料性附录)

### 无线局域网在行业应用中的测试方法

#### D.1 概述

应用在不同行业中的无线局域网设备测试见第 7 章,针对行业中的特定应用场景的需求,可相应增加测试用例。

本章以超高速移动性载体环境为例描述了无线局域网在特定行业应用中的测试方法。

#### D.2 超高速移动性载体环境的无线局域网设备测试方法

##### D.2.1 场景概述

本部分针对的超高速移动性载体应用场景为:

##### a) 航空器场景,包括:

- 1) 舱内无线局域网:安装在航空器客舱内的 AP 设备提供无线局域网 AP 功能,供舱内 STA 设备接入和舱内的 ASU 一起构建机舱内的无线局域网;
- 2) 机场无线局域网:航空器停靠在机场场面,此时航空器内配备的 STA 设备与地面的机场无线局域网 AP 进行通信。

##### b) 轨道交通场景,包括:

- 1) 车内无线局域网:安装在列车车厢内的 AP 设备提供无线局域网 AP 功能,供车内 STA 设备接入和车内的 ASU 一起构建车厢内的无线局域网;
- 2) 站车无线局域网:列车停站,此时安装在车上的 STA 设备与站台的无线局域网 AP 进行通信;
- 3) 车地无线局域网:列车在行驶过程中,安装在车上的 STA 设备与轨旁的 AP 进行实时通信。

设备按应用场景分为 A 类设备和 B 类设备。

A 类设备为航空器配备设备,包括 A 类 AP、A 类 STA 和 A 类 ASU:

##### a) A 类 AP:特指安装在航空器内的 AP 设备,在舱内无线局域网场景中使用。

##### b) A 类 STA 包括:

- 1) A1 类 STA:安装在航空器内的 STA 设备,在机场无线局域网场景中使用;
- 2) A2 类 STA:航空器运营方为航空器配备的便携式的 STA 设备,在舱内无线局域网场景和/或机场无线局域网场景中使用。

##### c) A 类 ASU:安装在航空器内的 ASU,在舱内无线局域网环境中使用。

B 类设备为轨道交通列车配备设备,包括:

- a) B 类 AP:安装在轨道交通列车上的 AP 设备,在车内无线局域网场景中使用;
- b) B 类 STA:安装在轨道交通列车上的 STA 设备,在站车无线局域网场景和/或车地无线局域网环境中使用;
- c) B 类 ASU:安装在轨道交通列车上的 ASU,在车内无线局域网环境中使用。

#### D.2.2 AP 测试

A 类 AP 的电磁兼容性和环境可靠性测试方法见 RTCA DO-160。

B 类 AP 的电磁兼容性测试方法见 GB/T 25119 和 GB/T 24338, 环境可靠性测试方法见 GB/T 25119。

注: 在环境可靠性测试, 电磁兼容性测试过程中和/或测试后需要受试设备开机测试时, 应采用正文中的相关描述对受试设备进行功能测试和性能测试。

#### D.2.3 STA 测试

A1 类 STA 的测试方法与 A 类 AP 测试一致。

A2 类 STA 的测试方法与 A 类 AP 测试一致。

B 类 STA 的测试方法与 A 类 AP 测试一致。

#### D.2.4 ASU 测试

A 类 ASU 的电磁兼容性和环境可靠性测试方法见 RTCA DO-160。

B 类 ASU 的电磁兼容性测试方法见 GB/T 25119 和 GB/T 24338, 环境可靠性测试方法见 GB/T 25119。

注: 在环境可靠性测试, 电磁兼容性测试过程中和/或测试后需要受试设备开机测试时, 应采用正文中的相关描述对受试设备进行接口测试和功能测试。



## 附录 E

(资料性附录)

## 测试仪表和系统的性能

## E.1 测试仪表性能

测试用仪表性能参考如下：

## a) 矢量信号分析仪：

- 1) 频率范围：20 Hz~26.5 GHz；
- 2) 中频分析带宽大于 25 MHz；
- 3) 最大输入电平：+30 dBm；
- 4) 能够解调 GB 15629.11 系列国家标准规定的数字调制信号。

## b) 频谱分析仪：

- 1) 频率范围：9 kHz~40 GHz；
- 2) 分辨率带宽：10 Hz~20 MHz；
- 3) 最大输入电平：30 dBm。

## c) 数字信号源：

- 1) 频率范围：250 kHz~6 GHz；
- 2) 频率分辨率：0.01 Hz；
- 3) 输出电平范围：-145 dBm ~ +20 dBm；
- 4) 输出电平分辨率：0.01 dB；
- 5) 能够输出 GB 15629.11 系列国家标准规定的数字调制信号。

## d) WLAN 测试仪：

- 1) 频率范围：覆盖 GB 15629.11 系列国家标准规定的频率范围；
- 2) 输入电平范围：-50 dBm ~ +18 dBm；
- 3) 输出电平范围：-100 dBm ~ -3 dBm；
- 4) 输入阻抗：50  $\Omega$ ；
- 5) VSWR $\leq$ 1.5。

## e) 固定衰减器：

- 1) 频率范围：DC~6 GHz；
- 2) 功率：2 W；
- 3) 阻抗：50  $\Omega$ ；
- 4) VSWR $\leq$ 1.2。

## f) 可变衰减器：

- 1) 频率范围：DC~6 GHz；
- 2) 功率：1 W；
- 3) 阻抗：50  $\Omega$ ；
- 4) VSWR $\leq$ 1.5。

## g) 合路器：

- 频率范围：DC~6 GHz。

## E.2 测试系统性能及配置

测试系统包括检测控制台,并内置 STA、AP、ASU 及便携式计算机,性能及配置参考如下:

## a) 检测控制台参考性能如下:

- 1) 安装于工业计算机上,具备连续运行  $7 \times 24$  h 能力;
- 2) 配置 100 M/1 000 M 以太网卡;
- 3) 主频不小于 2.0 GHz;
- 4) 系统内存不小于 2 GB;
- 5) 硬盘空间不小于 40 GB;
- 6) 捕获 WLAN 数据报文和以太网数据报文,对捕获到的 WAPI 协议报文进行格式分析,进行字段有效性判断、报文之间协议相关性比较、报文序列一致性分析、报文完整性分析、数据报文加解密格式分析,以判断 EUT 是否符合 WAPI 协议规程;
- 7) 对 EUT 进行性能测试,将测试结果与检测控制台要求的性能指标比较从而判断 EUT 的性能是否达到要求。

## b) STA 性能参考如下:

- 1) 支持系列国家标准和增强模式;
- 2) 以开放式、WAPI 证书鉴别和预共享密钥方式接入 AP;
- 3) 支持在 AP 间切换的功能;
- 4) 支持密钥更新功能;
- 5) 支持 QoS 功能;
- 6) 支持组播功能;
- 7) 支持 Windows XP/7 操作系统;
- 8) 无线接口吞吐量应满足如下要求:

## i) 开放式方式:

GB 15629.1101 模式:下行吞吐量不小于 18.0 Mbit/s,上行吞吐量不小于 18.0 Mbit/s;

GB 15629.1104 模式:下行吞吐量不小于 18.0 Mbit/s,上行吞吐量不小于 18.0 Mbit/s;

GB 15629.1102 模式:下行吞吐量不小于 4.0 Mbit/s,上行吞吐量不小于 4.0 Mbit/s;

增强模式:下行吞吐量不小于 36 Mbit/s,上行吞吐量不小于 36 Mbit/s;

## ii) WAPI 方式:

GB 15629.1101 模式:下行吞吐量不小于 18.0 Mbit/s,上行吞吐量不小于 18.0 Mbit/s;

GB 15629.1104 模式:下行吞吐量不小于 18.0 Mbit/s,上行吞吐量不小于 18.0 Mbit/s;

GB 15629.1102 模式:下行吞吐量不小于 4.0 Mbit/s,上行吞吐量不小于 4.0 Mbit/s;

增强模式:下行吞吐量不小于 36 Mbit/s,上行吞吐量不小于 36 Mbit/s;

## c) AP 性能参考如下:

- 1) 支持系列国家标准和增强模式;
- 2) 支持信道设置信道;
- 3) 支持接入远程 AS 功能;
- 4) 支持 WAPI 证书鉴别和预共享密钥鉴别方式;
- 5) 支持移动终端在 AP 间切换的功能;
- 6) 支持 WAPI SOM 功能;
- 7) 支持密钥自动更新功能;
- 8) 支持 QoS 功能;

- 9) 支持 100 M/1 000 M 自适应以太网接口;
- 10) 无线接口吞吐量:
  - i) 开放式方式:
    - GB 15629.1101 模式:下行吞吐量不小于 18.0 Mbit/s,上行吞吐量不小于 18.0 Mbit/s;
    - GB 15629.1104 模式:下行吞吐量不小于 18.0 Mbit/s,上行吞吐量不小于 18.0 Mbit/s;
    - GB 15629.1102 模式:下行吞吐量不小于 4.0 Mbit/s,上行吞吐量不小于 4.0 Mbit/s;
    - 增强模式:下行吞吐量不小于 36 Mbit/s,上行吞吐量不小于 36 Mbit/s;
  - ii) WAPI 方式:
    - GB 15629.1101 模式:下行吞吐量不小于 18.0 Mbit/s,上行吞吐量不小于 18.0 Mbit/s;
    - GB 15629.1104 模式:下行吞吐量不小于 18.0 Mbit/s,上行吞吐量不小于 18.0 Mbit/s;
    - GB 15629.1102 模式:下行吞吐量不小于 4.0 Mbit/s,上行吞吐量不小于 4.0 Mbit/s;
    - 增强模式:下行吞吐量不小于 36 Mbit/s,上行吞吐量不小于 36 Mbit/s;
- d) ASU 性能参考如下:
  - 1) 支持生成、下载和吊销 X.509 v3 证书;
  - 2) 支持实现 WAPI 证书鉴别;
  - 3) 支持对非本 ASU 颁发的证书或已吊销的证书组成的证书鉴别请求报文的响应,发送证书鉴别响应报文;
  - 4) 同时支持的并发证书接入认证数至少为 1 000 个。
- e) 测试系统中内置的用于安装 STA 设备的便携式计算机的性能参考如下:
  - 1) 主频不小于 2.0 GHz;
  - 2) 系统内存建议大于 512 MB;
  - 3) 硬盘空间建议大于 40 GB;
  - 4) 安装 Windows XP/7 操作系统。

#### 参 考 文 献

- [1] GB/T 16895.23—2012 低压电气装置 第6部分:检验
  - [2] GB/T 24338(所有部分) 轨道交通 电磁兼容
  - [3] GB/T 25119 轨道交通 机车车辆电子装置
  - [4] YD 5214—2015 无线局域网工程设计规范
  - [5] YD 5215—2015 无线局域网工程验收规范
  - [6] IEEE Std P802.11i—2004 信息技术 系统间的远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第11部分:无线局域网媒体访问控制和物理层规范 媒体访问控制安全增强
  - [7] IEEE Std P802.11n—2009 信息技术 系统间的远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第11部分:无线局域网媒体访问控制和物理层规范 高吞吐量增强
  - [8] IEEE Std P802.11ac 信息技术 系统间的远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第11部分:无线局域网媒体访问控制和物理层规范 更高吞吐量(<6 GHz 频段)
  - [9] RTCA DO-160 机载设备环境条件和试验程序
-

艾博检测 Tel 18675503524 www.aibo.net.cn

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准

无线局域网测试规范

GB/T 32420—2015

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: [www.gb168.cn](http://www.gb168.cn)

服务热线: 400-168-0010

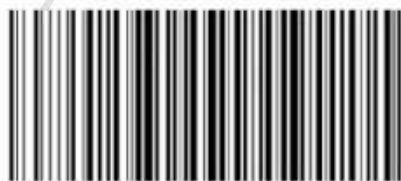
010-68522006

2016年2月第一版

\*

书号: 155066 · 1-52711

版权专有 侵权必究



GB/T 32420—2015