



深圳维天认证中心认证技术规范

VCS-005-2023

终端产品 Wi-Fi 无线性能评测技术规范

2023-01-01 发布 2023-02-01 实施

深圳维天认证中心有限公司 发布

目 次

目 次..... I

前 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语、定义和缩略语..... 1

3.1 术语和定义..... 1

3.2 缩略语..... 1

4 测试条件..... 2

4.1 测试环境布局（适用时）..... 2

4.2 工作频段..... 2

4.3 温度和湿度..... 2

5 测评规则..... 3

6 测试方法..... 4

6.1 数字移动电话机..... 4

6.2 便携式计算机..... 7

6.3 台式计算机..... 10

前 言

本技术规范依据GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

本技术规范由深圳维天认证中心有限公司归口。

本技术规范起草单位：国家无线电监测中心检测中心、深圳维天认证中心有限公司。

本技术规范主要起草人：杨自永、张佰勋、郭雨、何佳。

终端产品Wi-Fi无线性能评测技术规范

1 范围

本技术规范规定了终端产品在Wi-Fi信号环境中2.4GHz频段和5GHz频段TRP、TIS、屏蔽房远距离吞吐量及用户场景网络体验的测试方法及要求。

本技术规范适用于数字移动电话机、便携式计算机、台式计算机终端产品。

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，仅所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。

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1 总全向辐射功率 total isotropic radiated power

无线终端在空间三维球面上的射频辐射功率积分值，反映了无线终端在所有方向上的发射特性。

3.1.2 总全向辐射灵敏度 total isotropic radiated sensitivity

无线终端在空间三维球面上的接收灵敏度积分值，反映了无线终端在所有方向上的接收特性。

3.1.3 吞吐量 Throughput

在WIFI环境中，终端设备的上行速率和下行速率，单位为Mbps。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件

TRP	总全向辐射功率	Total isotropic Radiated Power
TIS	总全向辐射灵敏度	Total Isotropic radiated Sensitivity
OTA	全电波暗室	Over The Air

4 测试条件

4.1 测试环境布局（适用时）

测试环境布局如下：

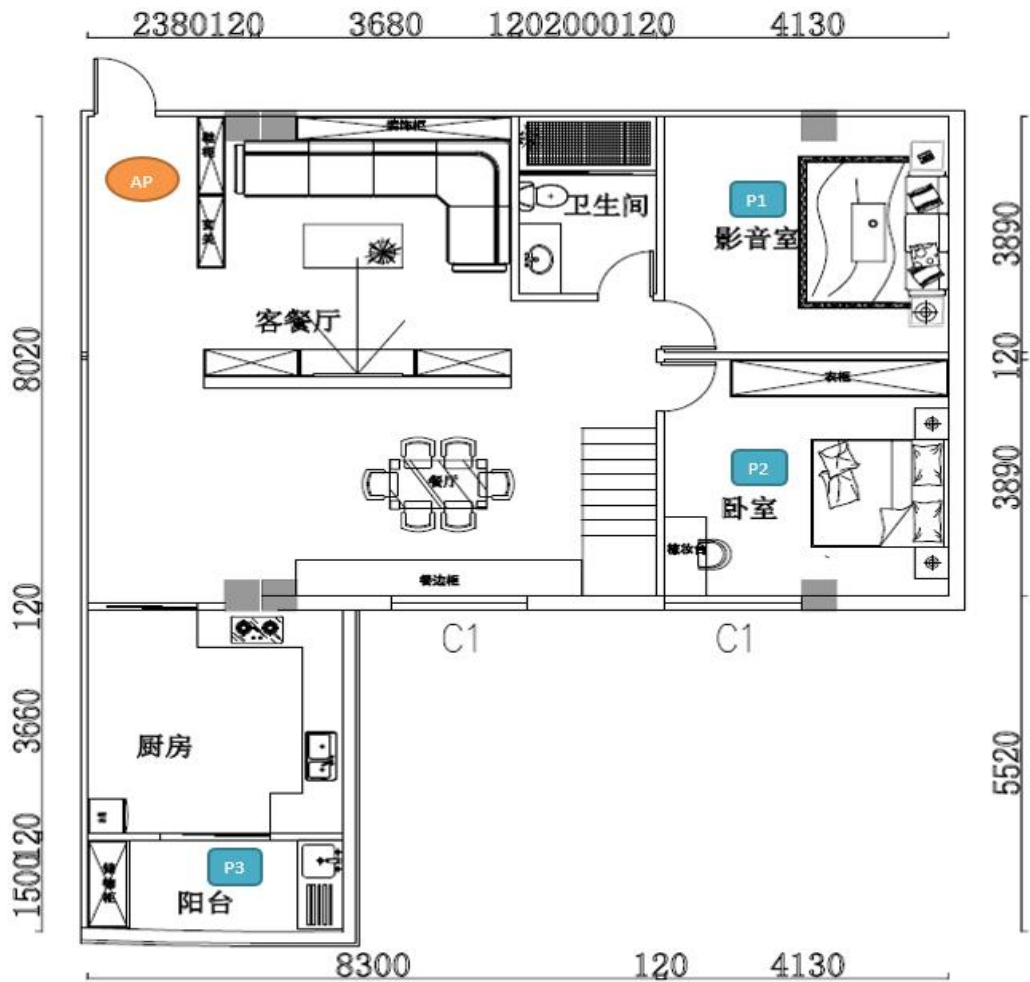


图 1 测试环境布局（单位：cm）

4.2 工作频段

本技术规范规定的设备工作频段为2.4GHz频段和5GHz频段。

4.3 温度和湿度

本技术规范测试所需的温度和湿度条件，适用范围如下所示：

温度：+15℃至+35℃

湿度：20%至75%

5 测评规则

测评维度、测评内容及权重如表1所示：

表 1 测评维度、测评内容及权重

测评维度	测评内容	权重
TRP(总辐射功率)	在满足CTIA标准要求的OTA暗室中测试笔记本产品在自由空间下的辐射功率，可全面评估产品的电路与天线设计能力	30%
TIS(等效全向灵敏度)	在满足CTIA标准要求的OTA暗室中测试笔记本产品的接收灵敏度，包括自由空间、高清视频、录像三种用户常用的场景，可全面评估产品的电路、天线、整机干扰抑制设计能力	30%
屏蔽房远距离吞吐量	在普通电波暗室中通过空间耦合的方式，使用衰减器控制通路损耗，在比较理想的环境中模拟与路由器处于远距离(100m)情况下的吞吐量	10%
用户场景网络体验	在真实的办公和居家环境下实际测量产品在大文件下载、在线高清视频、视频会议、游戏等不同应用场景下的无线网络通信能力	30%
注：对于台式计算机产品，TRP(总辐射功率)权重为15%、用户场景网络体验权重为45%，其余测评维度权重相同。		

针对每项测评维度的测试结果与技术要求进行对比打分，满分一百分，每项测评维度得分加权后总分为最终得分，如表2所示：

表 2 最终得分

序号	测评维度	测评意义	ADA
1	TRP(总辐射功率)	全面评估产品的电路与天线设计能力	
2	TIS(等效全向灵敏度)	全面评估产品的电路、天线、整机干扰抑制设计能力	
3	屏蔽房远距离吞吐量	在比较理想的环境中模拟与路由器处于远距离(100m)情况下的吞吐量	
4	用户场景网络体验	在真实的办公和居家环境下实际测量产品在大文件下载、在线高清视频、视频会议、游戏等不同应用场景下的无线网络通信能力	
总分			

最终认证星级按照最终得分进行转换，具体如表3：

表 3 星级等级和最终得分对应表

最终评价等级	最终得分
五星级（性能卓越）	≥95分

四星级（性能优秀）	75分～94分（含75分）
三星级（性能良好）	60分～74分（含60分）

6 测试方法

6.1 数字移动电话机

6.1.1 TRP(总辐射功率)

数字移动电话机TRP测试见表4，单位：dBm

表 4 数字移动电话机 TRP 测试要求

测评意义	测试内容	测试方法	测试标准	
			2. 4GHz频段	5GHz频段
全面评估产品的天线设计能力	自由空间下的TRP	1. 符合CTIA标准要求的OTA暗室 2. 在自由空间状态下测试产品802. 11g和802. 11a两种制式的TRP 3. 通信速率配置为6Mbps, 11g测试6信道, 11a测试36信道	14	15
得分规则： 1、单项测试结果与标准相等50分，测试结果大于或者小于标准值每1dB按照2分进行增减，线性打分 2、2. 4GHz频段与5GHz频段得分相加为每个产品的综合得分				

6.1.2 TIS(等效全向灵敏度)

数字移动电话机TIS测试见表5，单位：dBm

表 5 数字移动电话机 TIS 测试要求

测评意义	测试内容	测试方法	权重	测试标准	
				2. 4GHz频段	5GHz频段
全面评估产品的天线设计能力和整机干扰抑制设计能力	自由空间下的TIS	1. 符合CTIA标准要求的OTA暗室 2. 在自由空间状态下测试产品802. 11g和802. 11a两种制式的TIS 3. 通信速率配置为54Mbps, 11g测试6信道, 11a测试36	12%	-74	-75

		信道			
	播放高清视时的TIS	1. 符合CTIA标准要求的OTA暗室 2. 在播放高清视频状态下测试产品 802.11g 和 802.11a两种制式的TIS, 测试样机播放本地高清视频即可 3. 通信速率配置为54Mbps, 11g测试6信道, 11a测试36信道	9%	-73	-74
	视频会议时的TIS	1. 符合CTIA标准要求的OTA暗室 2. 在视频会议状态下测试产品 802.11g 和 802.11a 两种制式的TIS, 测试样机打开摄像头录像即可 3. 通信速率配置为54Mbps, 11g测试6信道, 11a测试36信道	9%	-73	-74
得分规则: 1、单项测试结果与标准相等50分, 单项测试大于或者小于标准值每1dB按照2分进行增减, 线性打分 2、每个场景分数与场景权重相乘后, 再将三个场景的分数相加得到单项得分 3、2.4GHz频段与5GHz频段得分相加为每个产品的综合得数					

6.1.3 屏蔽房极限拉距吞吐量

数字移动电话机屏蔽房极限拉距吞吐量测试见表6, 单位: Mbps

表 6 数字移动电话机屏蔽房极限拉距吞吐量测试要求

测评意义	测试内容	测试方法	测试标准	
			2.4GHz频段	5GHz频段
在比较理想的环境中模拟与路由器处	理想情况远距离时的上下行吞吐量总和	1. 普通电波暗室 2. 路由器分别设置为2.4GHz频段和5GHz频段	450	750

于远距离 (100m) 情 况下的上 行和下行 吞吐量的 总和		3. 信道、带宽等参数为路由器默认 设置		
得分规则： 1、单项测试结果与标准相等50分，测试结果大于或者小于标准值每10Mbps按照1分进行增减， 线性打分 2、2.4GHz频段与5GHz频段得分相加为每个产品的综合得分				

6.1.4 用户场景网络体验

数字移动电话机用户场景网络体验测试见表7：

表 7 数字移动电话机用户场景网络体验测试要求

测评意义	测试内容	测试方法	权重	测试标准
在真实的 办公和居 家环境 下实际 测量 产品 在大 文 件 下 载 、在 线 高 清 视 频 、视 频 会 议 、游 戏等 不 同 应 用 场 景 下 的 无 线 网 络 通 信 能 力	大文件下载速度 单位：Mbps	路由器出厂默认设置，AP放置在客厅，手机连接WIFI并放置在距离路由器相隔两堵实墙的房间，使用腾讯视频app（非会员账户）下载一部清晰度为720p的影视剧，查看平均下载速率	7.5%	12
	在线高清视频流畅度 关注缓冲时间	路由器出厂默认设置，AP放置在客厅，手机连接WIFI并放置在距离路由器相隔两堵实墙的房间，观看Bilibili直播视频（画质：原画，线路1，非会员账户）	7.5%	缓冲≤1s：100分，缓冲≤3s：80分，缓冲≤5s：60分
	视频会议流畅度 关注是否卡顿	路由器出厂默认设置，AP放置在客厅，手机连接WIFI并放置在距离路由器相隔两堵实墙的房间，使用待测手机接入腾讯视频会议	7.5%	缓冲≤1s：100分，缓冲≤3s：80分，缓冲≤5s：60分
	游戏场景测试 关注大时延占比	路由器出厂默认设置，AP放置在客厅，手机连接WIFI并放置在距离路由器相隔两堵实墙的房间，进行一场王者荣耀游戏对局（约10min）	7.5%	平均时延：≤30ms，100分；平均时延≤40ms，90分；平均时延≤50ms，80分；平均时延≤60ms，70分

				最大时延：最大时延≤40ms，100分；最大时延≤50ms，90分；最大时延≤60ms，80分；最大时延≤70ms，70分
得分规则： 1、单项测试结果与标准相等100分，下载速度测试结果大于或者小于标准值每1Mbps按照1分进行增减，线性打分；在线高清视频流畅度、视频会议流畅度进行三档打分；游戏场景测试标准结果大于或者小于标准值每1ms按照1分线性打分进行增减。 2、每个场景分数与场景权重相乘后，再将四个场景的分数相加得到综合得数				

6.2 便携式计算机

6.2.1 TRP(总辐射功率)

便携式计算机TRP测试见表8，单位：dBm

表 8 便携式计算机 TRP 测试要求

测评意义	测试内容	测试方法	测试标准	
			2.4GHz频段	5GHz频段
全面评估产品的天线设计能力	自由空间下的TRP	1. 符合CTIA标准要求的OTA暗室 2. 在自由空间状态下测试产品802.11g和802.11a两种制式的TRP 3. 通信速率配置为6Mbps，11g测试6信道，11a测试36信道	13	14
得分规则： 1、单项测试结果与标准相等50分，测试结果大于或者小于标准值每1dB按照2分进行增减，线性打分 2、2.4GHz频段与5GHz频段得分相加为每个产品的综合得分				

6.2.2 TIS(等效全向灵敏度)

便携式计算机TIS测试见表9，单位：dBm

表 9 便携式计算机 TIS 测试要求

测评意义	测试内容	测试方法	权重	测试标准	
				2.4GHz频段	5GHz频段

全面评估产品的天线设计能力和整机干扰抑制设计能力	自由空间下的TIS	1. 符合CTIA标准要求的OTA暗室 2. 在自由空间状态下测试产品 802.11g 和 802.11a 两种制式的TIS 3. 通信速率配置为54Mbps, 11g测试6信道, 11a测试36信道	12%	-73	-74
	播放高清视时的TIS	1. 符合CTIA标准要求的OTA暗室 2. 在播放高清视频状态下测试产品 802.11g 和 802.11a两种制式的TIS, 测试样品播放本地高清视频即可 3. 通信速率配置为54Mbps, 11g测试6信道, 11a测试36信道	9%	-72	-73
	视频会议时的TIS	1. 符合CTIA标准要求的OTA暗室 2. 在视频会议状态下测试产品 802.11g 和 802.11a 两种制式的TIS, 测试样品打开摄像头录像即可 3. 通信速率配置为54Mbps, 11g测试6信道, 11a测试36信道	9%	-72	-73
得分规则: 1、单项测试结果与标准相等50分, 单项测试大于或者小于标准值每1dB按照2分进行增减, 线性打分 2、每个场景分数与场景权重相乘后, 再将三个场景的分数相加得到单项得分 3、2.4GHz频段与5GHz频段得分相加为每个产品的综合得分					

6.2.3 屏蔽房极限拉距吞吐量

便携式计算机屏蔽房极限拉距吞吐量测试见表10，单位：Mbps

表 10 便携式计算机屏蔽房极限拉距吞吐量测试要求

测评意义	测试内容	测试方法	测试标准	
			2.4GHz频段	5GHz频段
在比较理想的环境中模拟与路由器处于远距离(100m)情况下的上行和下行吞吐量的总和	理想情况远距离时的上下行吞吐量总和	1. 普通电波暗室 2. 路由器分别设置为2.4GHz频段和5GHz频段 3. 信道、带宽等参数为路由器默认设置	450	350
得分规则： 1、单项测试结果与标准相等50分，测试结果大于或者小于标准值每10Mbps按照1分进行增减，线性打分 2、2.4GHz频段与5GHz频段得分相加为每个产品的综合得分				

6.2.4 用户场景网络体验

便携式计算机用户场景网络体验测试见表11：

表 11 便携式计算机用户场景网络体验测试要求

测评意义	测试内容	测试方法	权重	测试标准
在真实的办公和居家环境下实际测量产品在大文件下载、在线高清视频、视频会议、外场拉锯等不同应用场景下的无线网络	大文件下载速度 单位：Mbps	路由器出厂默认设置，PC放置在会议室内，AP在会议室外，中间经过一个玻璃隔断、一个支撑柱、两道墙体，距离大于35m，使用迅雷下载大文件	7.5%	12
	在线高清视频流畅度 缓冲时间：s	路由器出厂默认设置，PC放置在会议室内，AP在会议室外，中间经过一个玻璃隔断、一个支撑柱、两道墙体，距离大于35m，edge浏览器登录B站，播放1080P高清视频	7.5%	缓冲3s：100分，缓冲10s：90分，缓冲20s：80分，缓冲30s：70分

通信能力	视频会议流畅度 延迟时间: s	路由器出厂默认设置, PC放置在会议室内, AP在会议室外, 中间经过一个玻璃隔断、一个支撑柱、两道墙体, 距离大于35m, 使用腾讯会议	7.5%	延迟0.5s: 100分, 延迟1s: 90分, 延迟1.5s: 80分, 延迟2s: 70分
	外场远距离(100m)吞吐量 单位: Mbps	路由器出厂默认设置, 在外场空旷环境下PC距离路由器100米, 使用路由器组建局域网, 通过iperf测试吞吐量, 上行和下行吞吐量的总和	7.5%	300
得分规则: 1、单项测试结果与标准相等100分, 下载速度测试结果大于或者小于标准值每1Mbps按照1分进行增减, 线性打分; 在线高清视频流畅度、视频会议流畅度按照测试标准进行四档打分; 外场拉锯测试结果大于或者小于标准值每10Mbps按照1分进行增减, 线性打分 2、每个场景分数与场景权重相乘后, 再将三个场景的分数相加得到综合得分				

6.3 台式计算机

6.3.1 TRP(总辐射功率)

台式计算机TRP测试见表12, 单位: dBm

表 12 台式计算机 TRP 测试要求

测评意义	测试内容	测试方法	测试标准	
			2.4GHz频段	5GHz频段
全面评估产品的天线设计能力	自由空间下的TRP	1. 符合CTIA标准要求的OTA暗室 2. 在自由空间状态下测试产品802.11g和802.11a两种制式的TRP 3. 通信速率配置为6Mbps, 11g测试6信道, 11a测试36信道	13	14
得分规则: 1、单项测试结果与标准相等50分, 测试结果大于或者小于标准值每1dB按照2分进行增减, 线性打分; 2、单项结果最高得分不超过55分; 3、2.4GHz频段与5GHz频段得分相加为每个产品的综合得分				

6.3.2 TIS(等效全向灵敏度)

台式计算机TIS测试见表13，单位：dBm

表 13 台式计算机 TIS 测试要求

测评意义	测试内容	测试方法	权重	测试标准	
				2. 4GHz频段	5GHz频段
全面评估产品的天线设计能力和整机干扰抑制设计能力	自由空间下的TIS	1. 符合CTIA标准要求的OTA暗室 2. 在自由空间状态下测试产品 802. 11g 和 802. 11a 两种制式的TIS 3. 通信速率配置为54Mbps，11g测试6信道，11a测试36信道	12%	-73	-74
	播放高清视时的TIS	1. 符合CTIA标准要求的OTA暗室 2. 在播放高清视频状态下测试产品 802. 11g 和 802. 11a两种制式的TIS，测试样机播放本地高清视频即可 3. 通信速率配置为54Mbps，11g测试6信道，11a测试36信道	9%	-72	-73
	视频会议时的TIS	1. 符合CTIA标准要求的OTA暗室 2. 在视频会议状态下测试产品 802. 11g 和 802. 11a 两种制式的TIS，测试样机打开摄像头录像即可 3. 通信速率配置为54Mbps，11g测试6信道，11a测试36信道	9%	-72	-73
得分规则： 1、单项测试结果与标准相等50分，单项测试大于或者小于标准值每1dB按照2分进行增减，线性打分 2、单项结果最高得分不超过55分					

- 3、每个场景分数与场景权重相乘后，再将三个场景的分数相加得到单项得分
- 4、2. 4GHz频段与5GHz频段得分相加为每个产品的综合得分

6.3.3 屏蔽房极限拉距吞吐量

台式计算机屏蔽房极限拉距吞吐量测试见表14，单位：Mbps

表 14 台式计算机屏蔽房极限拉距吞吐量测试要求

测评意义	测试内容	测试方法	测试标准	
			2. 4GHz频段	5GHz频段
在比较理想的环境中模拟与路由器处于远距离(100m)情况下的上行和下行吞吐量的总和	加衰减100到280米，拉出曲线值，80db的平均值	1. 分别测试2. 4G和5G NR 最大带宽 2. 在2m距离，衰减器设置为0，找到最大吞吐量角度 3. 调整衰减器，模拟设置为100m距离的衰减，测试吞吐量并记录 4. 以50m距离为步径，调整衰减值，测试吞吐量并记录	220	350
得分规则： 1、单项测试结果与标准相等50分，测试结果大于或者小于标准值每10Mbps按照1分进行增减，线性打分 2、2. 4GHz频段与5GHz频段得分相加为每个产品的综合得分				

6.3.4 用户场景网络体验

台式计算机用户场景网络体验测试见表15：

表 15 台式计算机用户场景网络体验测试要求

测评意义	测试内容	测试方法	权重	测试标准	
				2. 4GHz频段	5GHz频段
在居家环境下，实际测量产品在大文件下载、在线高清视频、视频会议	大文件下载速度 单位：Mbps	1. 选择1款路由器作为主测，每个项目测试1h 2. 另外两款每个项目测试0. 5h进行验证测试	5%	80	220
	在线高清视频流畅度 关注缓冲时间	3. 对2. 4G和5G分别进行测试	5%	无卡顿	无卡顿

不同应用场景下的无线网络通信能力，同时对比，不同路由器下的无线网络性能	视频会议流畅度 关注是否卡顿		5%	无卡顿	无卡顿
在居家环境下，与其他智能设备共存时的无线性能表现	大文件下载速度 单位：Mbps	1. 使用上一项测试结果最差的路由器进行测试，每个项目测试0.5h 2. 对2.4G和5G分别进行测试	5%	60	200
	在线高清视频流畅度 关注缓冲时间		5%	无卡顿	无卡顿
	视频会议流畅度 关注是否卡顿		5%	无卡顿	无卡顿
在真实的办公环境下实际测量产品在大文件下载、在线高清视频、视频会议等不同应用场景下的无线网络通信能力	大文件下载速度 单位：Mbps	1. 选择1款路由器，每个项目测试0.5h 2. 对2.4G和5G分别进行测试	5%	30	200
	在线高清视频流畅度 关注缓冲时间		5%	无卡顿	无卡顿
	视频会议流畅度 关注是否卡顿		5%	无卡顿	无卡顿
得分规则：					
1、单项测试结果与标准相等50分；					
a. 下载速度测试结果大于或者小于标准值每1Mbps按照1分进行增减，线性打分；					

b. 在线高清视频流畅度、视频会议流畅度按照测试标准进行四档打分；无卡顿：50分；每卡顿一次线性减5分；

2、单项结果最高得分不超过55分；

3、每个场景分数与场景权重相乘后，再将三个场景的分数相加得到综合得数
