

团 体 标 准

T/ZSA 305-2025

智能电视无线投屏性能评价规范

Evaluation specification for wireless screen casting performance of
smart television

2025-08-25 发布

2025-08-26 实施

中关村标准化协会 发布

目 次

目 次.....	I
前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 缩略语.....	1
5 指标要求.....	1
6 分级方法.....	2
7 测试方法.....	2
附录 A.....	7
附录 B.....	8

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由中关村标准化协会新兴技术领域技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：海信视像科技股份有限公司、北京泰瑞特认证有限责任公司、北京师铎教育科技有限公司、广州视源电子科技股份有限公司、四川长虹电子控股集团有限公司、联想(北京)有限公司、中关村标准化协会。

本文件主要起草人：肖成创、张宏伟、庞秀娟、于清晓、王之奎、程杨、于文江、欧阳宇基、梁霞女、潘兴超、林巍巍、李海龙。

智能电视无线投屏性能评价规范

1 范围

本文件规定了智能电视无线投屏性能的指标要求、分级方法和测试方法。

本文件适用于智能电视无线投屏性能的评价，相关机构开展智能电视无线投屏性能评价及相关认证时，可以参考使用，相关企业在制定智能电视无线投屏性能标准时，也可以参照本文件。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 32420-2015 无线局域网测试规范

GB/T 9002-2017 音频、视频和视听设备及系统词汇

GB/T 5271.1-2000 信息技术 词汇 第1部分基本术语

3 术语和定义

GB/T 32420-2015、GB/T 9002-2017、GB/T 5271.1-2000 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

镜像投屏 mirror cast

发送端通过发送当前屏幕、虚拟屏幕或扩展屏幕的画面视频流的方式进行投屏。

3.2

视频推送 video push

发送端通过链接的方式向接收端投送要播放的视频。

3.3

发送端 source device

无线投屏中生成并发送多媒体内容的设备。

[来源：T_ZSA 149-2023，定义3.2，有修改]

3.4

接收端 sink device

无线投屏中接收并显示多媒体内容的设备。

[来源：T_ZSA 149-2023，定义3.3，有修改]

4 缩略语

GB/T 32420-2015、GB/T 9002-2017、GB/T 5271.1-2000界定的以及下列缩略语适用于本文件。

MP4：动态图像专家组-4 第14部分（MPEG-4 Part 14）

AVC：高级视频编码（Advanced Video Coding）

5 指标要求

表 1 智能电视无线投屏性能指标要求

序号	指标内容	指标说明	指标要求				测试方法
			Android 设备 镜像投屏	Android 设备 视频推送	苹果设备 镜像投屏	Windows 设备 镜像投屏	
5.1.1	设备发现时延	被发送端投屏搜索发现的耗时	4s	3s	3s	4s	7.4.1
5.1.2	投屏起播时延	接收发送端投屏并起播的耗时	5s	4s	3s	8s	7.4.2
5.1.3	镜像投屏画面时延	接收镜像投屏播放时与发送端的画面时延	200ms	-	100ms	200ms	7.4.3
5.2.1	设备发现稳定率	可以在指定时间内被发送端成功发现的比率	≥99%	≥99%	≥99%	≥99%	7.5.1
5.2.2	投屏响应稳定率	接收投屏协商并在指定时间内成功响应的比率	≥99%	100%	100%	≥98%	7.5.2
5.2.3	投屏起播稳定率	接收投屏后在指定时间内成功起播的比率	≥98%	≥99%	≥99%	≥97%	7.5.3
5.2.4	镜像投屏播放稳定率	接收镜像投屏全程无花屏、卡顿、异常退出占的比率	≥90%	-	≥90%	≥90%	7.5.4
5.2.5	视频推送播放稳定率	接收视频推送全程无花屏、卡顿、异常退出占的比率	-	≥90%	-	-	7.5.5
5.2.6	镜像投屏画面时延稳定率	接收镜像投屏后画面时延在一定时间内占的比率	≥90%	-	≥90%	≥90%	7.5.6
5.3.1	投屏设备兼容性	兼容性测试通过的投屏设备和投屏方式	通过	通过	通过	通过	7.6.1

6 分级方法

按照附录A要求选择不少于6个主流品牌、不少于10款发送端设备，按照5指标要求对智能电视无线投屏性能进行测试。

根据测试结果，按照表2分级方法进行评价，评价结果由高到低划分为五星级、四星级、三星级。体现用户在使用电视投屏功能时的流畅性、稳定性和兼容性。

表 2 分级方法

标准等级	满足条件
五星级	10 个以上主流品牌、30 款以上设备投屏时延、稳定性、兼容性测试均符合指标要求
四星级	8 个以上主流品牌、20 款以上设备投屏时延、稳定性、兼容性测试均符合指标要求
三星级	6 个以上主流品牌、10 款以上设备投屏时延、稳定性、兼容性测试均符合指标要求

7 测试方法

7.1 测试环境

初始环境应满足下列要求：

- a) 环境温度 $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $20\% \sim 80\%$ ，环境气压 $70\text{kPa} \sim 106\text{kPa}$ ，工作电源交流 $220(-10\% \sim +7\%)\text{V}$ ， $50(\pm 0.4\%)\text{Hz}$ ；
- b) 按照 GB/T 32420-2015 传输性能测试方法，投屏发送端设备与智能电视间实际局域网吞吐量 $>100\text{Mbps}$ ，往返时延小于 50ms ，丢包率不大于 1% ；
- c) 同局域网中除参与测试的发送端和智能电视设备外，无其他接入设备。

7.2 测试装置

7.2.1 用于投屏测试的发送端设备应满足以下要求：

- a) Android：系统版本 ≥ 10.0 ，应内置支持镜像投屏，宜内置支持视频推送，如未支持视频推送，可不进行视频推送相关测试；
- b) Windows：系统版本 $\geq \text{Win10 1809}$ ，应内置支持镜像投屏；
- c) 苹果：iOS/iPadOS 系统版本 ≥ 13.0 ，macOS 系统版本 $\geq \text{Big Sur 11.0}$ ，应内置支持镜像投屏；
- d) 除投屏软件功能和测试过程必要的视频播放功能外，不运行其他非必要软件功能。

7.2.2 用于拍摄测试过程的高速摄像机应满足以下要求：

- a) 录制分辨率 $\geq 1080\text{P}$ ；
- b) 录制帧率不低于 120 帧/秒。

7.2.3 用于计时的秒表应满足以下要求：

分度值 $\leq 10\text{ms}$ ；

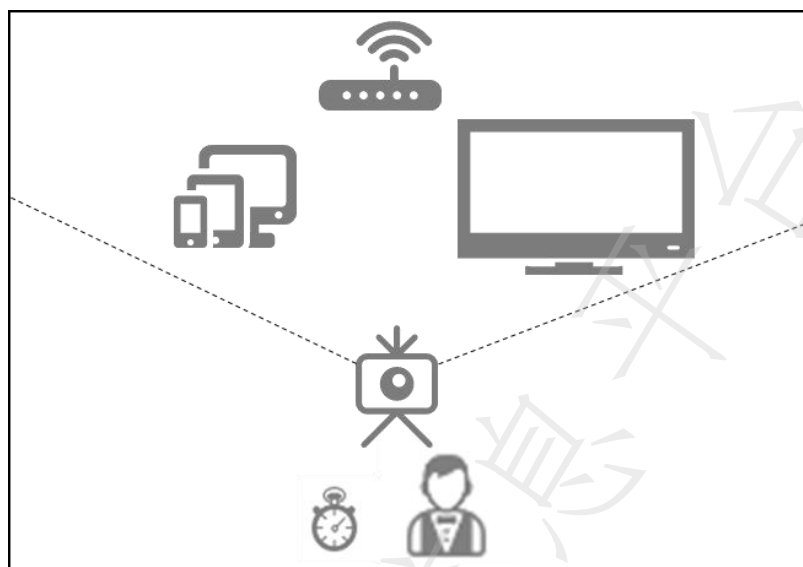
7.2.4 用于测试的视频片源应满足以下要求：

- a) 视频分辨率 $\geq 1080\text{P}$ ；
- b) 视频帧率为 60 帧/秒；
- c) 视频码率大于 8Mbps ，小于 24Mbps ；
- d) 视频封装格式为 MP4，编码格式为 AVC；
- e) 视频内容为秒表视频，秒表精度 $\leq 10\text{ms}$ ；
- f) 视频时长大于 1 分钟，小于 5 分钟。

7.3 测试准备

- a) 被测电视与投屏发送端设备接入同一局域网；
- b) 检查周围设备，测试过程中，周围仅测试电视开启投屏接收能力；
- c) 记录测试使用的发送端设备信息；
- d) 测试用的设备布置时，发送端、接收端、路由器间的距离均应小于 2 米，高速摄像机应可以清楚的同时将发送端和接收端设备录制到同一画面内，示意图如下。

图 1 测试环境布置示意图



7.4 投屏时延测试方法

7.4.1 设备发现时延

测试步骤：

- a) 开启电视投屏接收端功能；
- b) 打开高速摄像机，开始录制操作过程；
- c) 操作开启投屏发送端设备投屏搜索功能，搜索电视设备；
- d) 搜索到接收端设备后，停止摄像机录制；
- e) 关闭投屏发送端设备投屏搜索功能；
- f) 计算录制画面中发送端开启搜索功能到搜索到电视时间间隔，作为当次设备发现时延；
- g) 重复步骤 a) 到 f) 10 次，取 10 次设备发现时延的平均值作为设备发现时延测试结果。

7.4.2 投屏起播时延

测试步骤：

- a) 开启电视投屏接收端功能；
- b) 开启投屏发送端设备投屏搜索功能，搜索到电视；
- c) 打开高速摄像机，开始录制操作过程；
- d) 操作发送端设备选择测试电视，电视出现第一个完整投屏画面后停止摄像机录制；
- e) 关闭投屏发送端设备投屏功能；
- f) 计算录制画面中发送端选择测试电视到电视出现第一个完整投屏画面时间间隔，作为当次投屏起播时延；
- g) 重复步骤 a) 到 f) 10 次，取 10 次投屏起播时延的平均值作为投屏起播时延测试结果。

7.4.3 镜像投屏画面时延

测试步骤：

- a) 开启电视镜像投屏接收端功能；
- b) 开启投屏发送端设备镜像投屏功能，向测试电视发起镜像投屏；
- c) 电视显示发送端设备画面后，发送端设备播放秒表测试视频；
- d) 开启高速摄像机，同时录制电视和投屏发送端设备播放过程 > 10 秒，关闭投屏发送端设备镜

像投屏；

- e) 检查视频，取每秒的第一帧清晰可读画面，共 10 张，计算每次投屏时延，镜像投屏画面时延=投屏发送端画面显示时间-电视画面显示时间；
- f) 取 10 次投屏时延的平均值作为镜像投屏画面时延测试结果；

7.5 投屏稳定性测试方法

7.5.1 设备发现稳定率

测试步骤：

- a) 开启电视投屏接收端功能；
- b) 开启投屏发送端设备投屏搜索功能，并开始秒表计时；
- c) 检查发送端是否在附录 B 表 B.1 规定时间内发现被测电视，发现记为发现稳定，超时未发现记为发现不稳定；
- d) 关闭投屏发送端设备投屏搜索功能；
- e) 重复步骤 a) 到 d) 100 次，设备发现稳定率=（发现稳定次数/测试次数）*100%。

7.5.2 投屏响应稳定率

测试步骤：

- a) 开启电视投屏接收端功能；
- b) 开启投屏发送端设备投屏功能，搜索电视；
- c) 选择测试电视设备，发起投屏，并开始秒表计时；
- d) 检查电视是否在附录 B 表 B.1 规定时间内产生响应，响应记为稳定，超时未响应记为不稳定；
- e) 关闭投屏发送端设备投屏；
- f) 重复步骤 a) 到 e) 100 次，投屏响应稳定率=（稳定响应次数/测试次数）*100%。

7.5.3 投屏起播稳定率

测试步骤：

- a) 开启电视投屏接收端功能；
- b) 开启投屏发送端设备投屏功能，搜索电视；
- c) 选择测试电视设备，发起投屏，并开始秒表计时；
- d) 电视出现第一个完整投屏画面后停止计时，计时结果小于附录 B 表 B.1 规定时间记为稳定起播，否则记为不稳定起播；
- e) 关闭投屏发送端设备投屏；
- f) 重复步骤 a) 到 e) 100 次，投屏起播稳定率=（稳定起播次数/测试次数）*100%。

7.5.4 镜像投屏播放稳定率

测试步骤：

- a) 开启电视频像投屏接收端功能；
- b) 开启投屏发送端设备镜像投屏功能，向测试电视发起镜像投屏；
- c) 电视显示发送端设备画面后，发送端设备播放秒表测试视频；
- d) 开启高速摄像机录制电视播放过程，30 秒后停止录制，关闭投屏发送端设备镜像投屏；
- e) 查看录制视频电视播放画面，如不存在花屏、中途异常退出，卡顿（连续 2 帧画面间时间大于附录 B 表 B.1 规定时间间隔）≤1 次，记为镜像投屏播放稳定，否则记为镜像投屏播放不稳定；
- f) 重复步骤 a) 到 e) 10 次，镜像投屏播放稳定率=（播放稳定次数/测试次数）*100%。

7.5.5 视频推送播放稳定率

测试步骤:

- a) 开启电视视频推送接收端功能;
- b) 开启投屏发送端设备视频推送功能, 选择测试秒表视频, 向测试电视发起视频推送;
- c) 电视显示推送视频画面后, 开启高速摄像机, 录制电视播放过程, 30 秒后停止录制, 关闭投屏发送端设备视频推送;
- d) 查看录制视频电视播放画面, 如不存在花屏、中途异常退出, 卡顿(连续 2 帧画面间时间大于附录 B 表 B.1 规定时间间隔) ≤ 1 次, 记为视频推送播放稳定, 否则记为视频推送播放不稳定;
- e) 重复步骤 a) 到 d) 10 次, 视频推送播放稳定率 = (播放稳定次数/测试次数) * 100%。

7.5.6 镜像投屏画面时延稳定率

测试步骤:

- a) 开启电视镜像投屏接收端功能;
- b) 开启投屏发送端设备镜像投屏功能, 向测试电视发起镜像投屏;
- c) 电视显示发送端设备画面后, 发送端设备播放秒表测试视频;
- d) 开启高速摄像机, 同时录制电视和投屏发送端设备播放过程 > 10 秒, 关闭投屏发送端设备镜像投屏;
- e) 检查视频, 取每秒的第一帧清晰可读画面, 共 10 张, 计算每次镜像投屏画面时延, 镜像投屏画面时延 = 投屏发送端画面显示时间 - 电视画面显示时间;
- f) 检查投屏计算结果, 如 10 次投屏时延均小于附录 B 表 B.1 规定时延, 则记为镜像投屏画面时延稳定, 否则记为镜像投屏画面时延不稳定;
- g) 重复步骤 a) 到 f) 10 次, 镜像投屏画面时延稳定率 = (时延稳定次数/测试次数) * 100%。

7.6 投屏兼容性测试方法

7.6.1 投屏设备兼容性

测试步骤:

- a) 按照 7.4.、7.5 进行 Android 手机、平板镜像投屏测试, 若测试结果符合 5.1、5.2 要求, 记 Android 设备镜像投屏兼容性测试通过;
- b) 按照 7.4.、7.5 进行 Android 手机、平板视频推送测试, 若测试结果符合 5.1、5.2 要求, 记 Android 设备视频推送兼容性测试通过;
- c) 按照 7.4.、7.5 进行苹果手机、平板、电脑镜像投屏测试, 若测试结果符合 5.1、5.2 要求, 记苹果设备镜像投屏兼容性测试通过;
- d) 按照 7.4.、7.5 进行 Windows 电脑镜像投屏测试, 若测试结果符合 5.1、5.2 要求, 记 Windows 设备镜像投屏兼容性测试通过;
- e) 记录兼容性测试通过的投屏设备和方式。

附录A
(规范性附录)
发送端设备选择

A.1 发送端设备要求

- a) 测试的发送端设备应至少覆盖手机、平板、电脑三种设备形态，手机使用的操作系统应覆盖 Android、iOS，平板使用的操作系统应覆盖 Android、iPadOS，电脑使用的操作系统应覆盖 Windows、macOS；
- b) 测试的发送端设备宜为上市 3 年内型号；
- c) Android 手机、平板安兔兔跑分宜在 80 万以上，苹果手机、平板安兔兔跑分宜在 80 万以上，Windows PC 安兔兔跑分宜在 100 万以上，Mac 电脑 benchmarks 单核跑分宜在 2500 分以上。注：安兔兔评测和 benchmarks 是专门为手机、平板、电脑等产品进行性能评测的应用软件。

附录B
(规范性附录)
智能电视投屏稳定性限时

B.1 智能电视投屏稳定性限时

执行7.5投屏稳定性测试时，相关限时应参照如下表B.1规定。

如经对比等方法确认为发送端设备原因导致的超时应不计入统计结果。

表B.1 智能电视投屏稳定性限时

序号	测试项	参照内容	限时要求			
			Android 设备 镜像投屏	Android 设备 视频推送	苹果设备 镜像投屏	Windows 设备 镜像投屏
1	设备发现稳定率	稳定发现限时	6s	4.5s	4.5s	6s
2	投屏响应稳定率	稳定响应限时	5s	4s	3s	8s
3	投屏起播稳定率	稳定起播限时	7.5s	6s	4.5s	12s
4	镜像投屏播放稳定率	认定卡顿的连续2帧画面间隔	100ms	-	100ms	100ms
5	视频推送播放稳定率	认定卡顿的连续2帧画面间隔	-	100ms	-	-
6	镜像投屏画面时延稳定率	稳定播放最大时延	300ms	-	150ms	300ms