

中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11992-2025

电子投影机性能测试方法

Performance measurement methods for electronic projectors

2025-05-09 发布

2025-08-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目次

前 言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 缩略语..... 4

5 基本要求..... 4

 5.1 测试条件..... 5

 5.2 测试仪器..... 5

 5.3 视频测试信号..... 6

 5.4 标准工作状态的调整..... 8

 5.5 测试前的调整..... 9

6 测试方法..... 9

 6.1 相关色温..... 9

 6.2 光输出..... 9

 6.3 照度均匀性..... 10

 6.4 对比度..... 10

 6.5 通断比..... 11

 6.6 显示分辨率..... 11

 6.7 固有分辨力..... 错误！未定义书签。

 6.8 静态清晰度..... 11

 6.9 显示格式..... 11

 6.10 接口..... 错误！未定义书签。

 6.11 调焦距离与成像大小..... 11

 6.12 色度误差..... 12

 6.13 基色色度不均匀性..... 12

 6.14 白色色度不均匀性..... 13

 6.15 色域覆盖率..... 13

 6.16 白平衡误差..... 13

 6.17 噪声..... 14

 6.18 重合误差..... 14

 6.19 像素缺陷..... 14

 6.20 整机消耗功率..... 14

 6.21 被动待机功率..... 15

 6.22 网络待机功率..... 15

 6.23 遥控接收距离..... 15

 6.24 遥控受控角..... 15

 6.25 整机质量..... 15

6.26 色彩光输出..... 16

6.27 色彩光输出占比..... 16

6.28 几何畸变..... 17

6.29 投射比..... 17

6.30 红光占比..... 18

6.31 重显率..... 18

6.32 显色指数..... 18

6.33 刷新率..... 18

6.34 系统光输出..... 19

6.35 系统效率..... 19

附录 A （资料性） 色度坐标转换关系.....21

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。

本文件由全国音频、视频及多媒体系统与设备标准委员会（SAC/TC 242）提出并归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、深圳光峰科技股份有限公司、明基智能科技（上海）有限公司、爱普生（中国）有限公司、国家数字音视频及多媒体质量检验检测中心、深圳赛西信息技术有限公司、上海市质量监督检验技术研究院、松下音像科技（广东）有限公司、天津大学、苏州华育智能科技股份有限公司、北京泰瑞特检测技术服务有限责任公司、峰米（北京）科技有限公司、小米通讯技术有限公司、四川长虹电器股份有限公司、青岛海信激光显示股份有限公司、夏普电子研发（南京）有限公司、广东产品质量监督检验研究院、上海数字电视国家工程研究中心有限公司。

本文件主要起草人：齐琪、杨佳翼、裴向龙、徐建、于西龙、于鹏、胡飞、李桂苓、高丽晶、尹欣然、钱震、亓森林、张志伟、孙三、曹山、郑晓航、童海、郭大勃、陈讯、罗力、殷惠清、罗伟欢、朱宏波、蒋旭、朱婕、成曦、刘春生、史培宁。

电子投影机性能测试方法

1 范围

本文件描述了电子投影机（以下简称投影机）性能的测试条件和测试方法。
本文件适用于投影机的性能测试和验收，其他类型的投影设备或系统参照使用。

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 6882 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 消声室和半消声室精密法

GB/T 14857 演播室数字电视编码参数规范

GB/T 26270-2010 数字电视接收设备标准测试信号

GB 32028-2015 投影机能效限定值及能效等级

GY/T 155 高清晰度电视节目制作及交换用视频参数值

GY/T 307 超高清晰度电视节目制作和交换参数值

SJ/T 11324 数字电视接收设备术语

SJ/T AAAA 前投影机通用规范 家庭影院

SJ/T BBBB 前投影机通用规范 商教投影机

SJ/T CCCC 前投影机通用规范 工程投影机

SJ/T DDDD 前投影机通用规范 拼接投影显示单元

SJ/T EEEE 前投影机通用规范 微型投影机

3 术语和定义

SJ/T 11324、SJ/T AAAA、SJ/T BBBB、SJ/T CCCC、SJ/T DDDD和SJ/T EEEE界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

投影机 projector

将各种显示器件形成的图像光信号，经光学系统和投影空间，把图像光信号放大，显示图像的设备。

3.2

光输出 luminance output

光通量 luminance flux

SJ/T 11992-2025

用CIE明视觉函数加权的标准眼来评价的发光流量。在一给定时间周期内，空间中任一给定面积所通过的可见光能量流的测量。

3.3

对比度 contrast ratio

在标准工作状态下，同一幅图像的亮区与暗区的平均照度之比。

3.4

通断比 ratio of all white and black

在标准工作状态下，全白场图像与黑场图像的平均照度之比。

3.5

被动待机状态 passive standby mode

投影机连接电源，既不产生声音，也不产生图像，但是可以通过遥控器或者其他外部信号切换到关机或开机状态的状态。

[来源：GB 32028-2015，3.4]

3.6

被动待机功率 passive standby power

投影机在被动待机状态下测得的有功功率。

3.7

网络待机状态 network standby mode

投影机连接到电网电源上，并且至少有一种网络功能状态已启动，但其他主要功能不启动的状态。通过网络通信信号的激发，投影机可以从该状态返回工作状态。

3.8

整机最大消耗功率 projector maximum power consumption

投影机在标准工作状态下，各输入输出端口满载且音量输出最大状态下的消耗功率。

3.9

色彩光输出 color light output

投影机在重现彩色图像时测定的光输出值。

3.10

整机质量 unit weight

包含机身和标配镜头的投影机质量。

3.11

照度均匀性 illumination uniformity

全白场投影画面上不同位置的照度差异，用百分数表示。

3.12

白平衡误差 white balance error

投影机的白色色度坐标随图像灰度的变化程度。

3.13

色度误差 chroma error

投影机的基色色度及白色色度与产品标称色度的一致程度。

3.14

色度不均匀性 chroma ununiformity

投影机显示基色和白色时，投影画面上各点色度的一致程度。

3.15

投影光效 projection efficiency

投影机光输出与开机功率的比值。

注：单位为流明每瓦（lm/W）。

[来源：GB 32028-2015，3.1]

3.16

投影距离 projection distance

投影机光学镜头的外侧中心点与投影屏幕之间的垂直距离。

3.17

投影尺寸 size of projection image

投影机所投矩形图像对角线的尺寸。

3.18

最小投影尺寸和投影距离 minimum image dimension

投影机能够清晰成像的最小投影尺寸和投影距离。

3.19

最大投影尺寸和投影距离 maximum image dimension

投影机能够清晰成像的最大投影尺寸和投影距离。

3.20

SJ/T 11992-2025

重合误差 superposition difference

投影机三基色像素投射后最终为一点的程度。

3.21

几何畸变 optical distortion

通过光学系统，由于光学像差而产生的线性图像变形。

3.22

投射比 throw ratio

投影距离与投影画面宽度之比。

3.23

长焦端 telephoto end

投影机变焦镜头工作在焦距最长端。

3.24

广角端 wide-angle end

投影机变焦镜头工作在焦距最短端。

3.25

红光占比 red light ratio

红场的光输出与投影机光输出的比值，以百分数表示。

3.26

显色指数 color-rendering index

被测光源下的物体颜色与参照光源下物体颜色的相符程度。

3.27

显示分辨率 display resolution

经过系统处理，显示设备能显示画面细节的最大能力。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件：

CCT：相关色温（Correlated Colour Temperature）

CIE：国际照明委员会（International Commission on illumination）

5 基本要求

5.1 测试条件

5.1.1 大气条件

除另有规定外,测试在下列大气条件下进行:

- 环境温度: 15 °C~35 °C, 优选25 °C;
- 相对湿度: 25%~75%;
- 气压: 86 kPa~106 kPa。

5.1.2 仲裁大气条件

如需仲裁时,测试在仲裁大气条件下进行:

- 环境温度: 21 °C~25 °C;
- 相对湿度: 45%~52%;
- 气压: 86 kPa~106 kPa。

5.1.3 供电条件

供电条件如下:

- 电源电压: AC 209V~231V; 若有三相供电需求宜满足: AC 361V~399V;
- 电源频率: 49 Hz~51 Hz;
- 谐波分量: $\pm 5\%$ 。

5.1.4 稳定时间

测试前,投影机不加电状态下应在测试环境中静置2 h。

5.1.5 测试场地

光学测试应在暗室进行,杂散光照度小于或等于 0.1 lx。

声学测试应在消声室进行,消声室应符合 GB/T 6882 的规定。

5.2 测试仪器

5.2.1 色彩照度计

色彩照度计要求如下:

- a) 照度测试范围: 0.1 lx~50000 lx;
- b) 微光照度测试范围: 10^{-5} lx~1 lx;
- c) 照度测试精度: $\pm 2\%$ (0.1 lx~10 lx), $\pm 5\%$ (10 lx~50000 lx);
- d) 微光照度测试精度: $\pm 3\%$;
- e) 色彩照度计应能测量色度坐标 (u' , v') 或 (x , y);
- f) 色度测试精度: ± 0.002 。

注: (u' , v') 和 (x , y) 色度空间转换关系见附录A。

5.2.2 信号发生器

信号发生器应能产生测试所需的测试信号。

5.2.3 音频设备

消声室及有关设备应符合GB/T 6882的规定。

SJ/T 11992-2025

5.2.4 交流稳压电源

电压要求如下：

电压调整范围：AC 198 V~250 V或AC 342 V~396 V, 不稳定性小于1%；

频率调整范围：45 Hz~65 Hz, 且不稳定性范围为 ± 1 Hz；

谐波失真：小于5%；

功率要求：输出功率大于待供电设备额定输入功率的3倍。

5.2.5 功率计

功率计为有功功率计，最小电流量程小于或等于10 mA；在测试小于或等于10 W的功率时，读数至少精确到0.01 W。

5.2.6 称重装置

称重装置的测试结果读数至少精确到0.01 kg。

5.2.7 钢卷尺

钢卷尺的测试结果读数至少精确到1 mm。

5.2.8 游标卡尺

游标卡尺的测试精度至少为0.02 mm。

5.2.9 光电传感器

将光信号转为电信号，其范围至少满足0.01 lx~2000 lx。

5.2.10 示波器

示波器能够显示图形化电信号，带宽至少满足100MHz。

5.2.11 光谱分析仪

光谱分析仪要求如下：

测试光谱范围：至少覆盖：380 nm~780 nm；

测试波长间隔： ≤ 1 nm；

波长准确度： ≤ 0.2 nm；

精确度： $\leq 0.5\%$ 。

5.3 视频测试信号

5.3.1 概述

测试信号应具有与投影机标称最高显示分辨率一致的信号格式，标准清晰度信号符合GB/T 14857的规定，高清晰度测试信号符合GY/T 155的规定，超高清晰度测试信号符合GY/T 307的规定。测试信号的输入接口、幅型比以及输入格式应在测试结果中标明。

5.3.2 彩条信号

测试图描述及示例见GB/T 26270-2010中5.3。

5.3.3 全白场和全黑场信号

测试图描述及示例见GB/T 26270-2010中图D. 2。

5.3.4 均匀性测试点位置图

均匀性测试点位置示意图如图1所示。

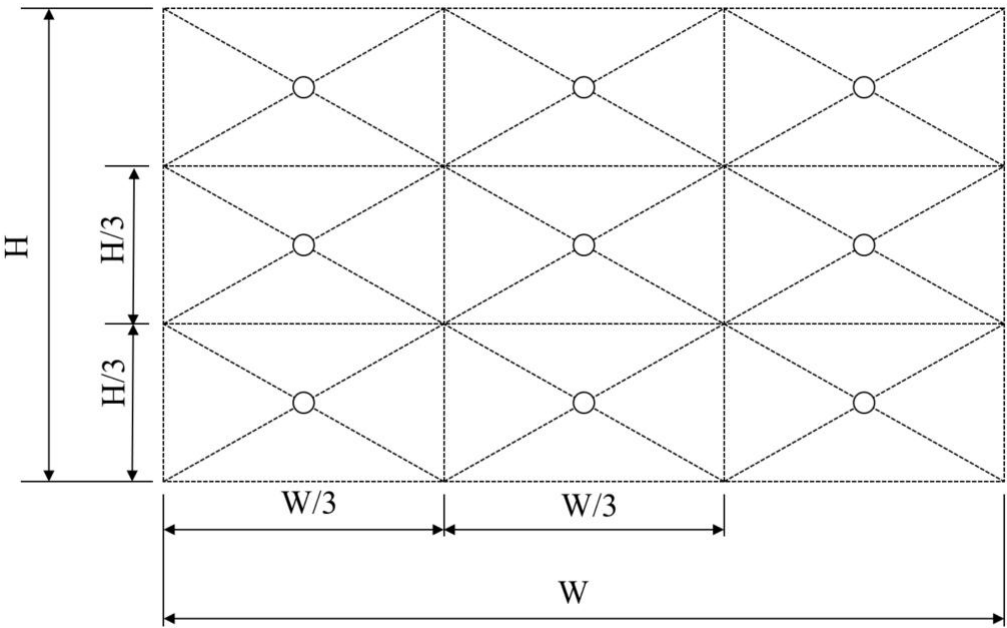


图 1 均匀性测试点位置示意图

5.3.5 黑白窗口信号

测试图描述及示例见GB/T 26270-2010中5. 8。

5.3.6 单像素信号

测试图描述及示例见GB/T 26270-2010中5. 20。

5.3.7 复合测试图

测试图描述及示例见GB/T 26270-2010中5. 2。

5.3.8 全红场、全绿场和全蓝场信号

测试图描述及示例见GB/T 26270-2010中5. 23。

5.3.9 白窗口信号

测试图描述及示例见GB/T 26270-2010中5. 6。

5.3.10 红绿蓝三基色矩阵测试信号

三基色矩阵测试信号是由红、绿、蓝三基色色块组合而成，每个色块占满屏面积的1/9，并且具有与整个显示图像一致的幅型比，测试图共为三幅。三基色矩阵测试信号如图2所示。