

中华人民共和国电影行业标准

DY/T XXXXX—XXXX

数字影院放映用投影机系统
技术要求和测量方法

Technical requirements and methods of measurement on projector system for digital
cinema projection

（报批稿）

（本草案完成时间：2024-09-19）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

目 次

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 2

5 技术要求 2

 5.1 一般技术要求 2

 5.2 基本功能要求 3

 5.3 接口要求 3

 5.4 安全要求 4

 5.5 其他要求 4

6 测量方法 5

 6.1 系统测量示意图 5

 6.2 测量环境 5

 6.3 测量信号 5

 6.4 测量仪器 6

 6.5 测量条件 7

 6.6 测量步骤 8

附录 A（资料性） 散斑对比度参考技术要求和测量方法 14

 A.1 设备散斑对比度参考技术要求 14

 A.2 散斑对比度测量方法 14

参考文献 16

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。

本文件由全国电影标准化技术委员会（SAC/TC 604）归口。

本文件起草单位：中国电影科学技术研究所（中央宣传部电影技术质量检测所）、中影科技（北京）有限公司、中影光峰激光影院技术（北京）有限公司、中影巴可（北京）电子有限公司、科视投影系统（上海）有限公司、夏普恩益禧视频科技（中国）有限公司。

本文件主要起草人：龚波、高峰、李娜、张鑫、崔强、王景宇、贾波、王薇娜、林晓飞、胡建翔、张雨、李敬、崔永新。

数字影院放映用投影机系统 技术要求和测量方法

1 范围

本文件规定了数字影院放映用投影机系统的技术要求，描述了相应的测量方法。
本文件适用于指导和规范数字影院放映用投影机系统的研发、生产和检测认证。

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 18030—2022 信息技术 中文编码字符集

GB/T 7921—2008 均匀色空间和色差公式

DY/T 8—2023 数字电影 LED 影厅技术要求和测量方法

GY/T 311—2017 电影院视听环境技术要求和测量方法

ISO/CIE 11664-1:2019 色度 第 1 部分：CIE 标准色度观测者（Colorimetry - Part 1: CIE standard colorimetric observers）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

正常工作状态 normal operating condition

投影机接入符合 6.2.5 要求的电源，开机达到稳定工作后，由测量用 IMB 播放测量信号，校准色度坐标达到符合 5.1.7 要求的状态。

3.2

顺序对比度 sequential contrast

白场测量信号中心点照度值与黑场测量信号中心点照度值之比。

3.3

帧内对比度 intra-frame contrast

在帧内对比度测量信号中八个白色图像区域中心点照度值之和与八个黑色图像区域中心点照度值之和的比值。

3.4

光输出均匀性 light output uniformity

投影机系统光输出的均匀程度，用特性值表示。

3.5

物理分辨率 physical resolution

成像器件实际存在的像素列数乘以行数的数学表达方式。

注：物理分辨率是成像器件固有的参数，也体现了成像器件最高可显示的像素数，本文件所述分辨率的单位均为宽高相等的正方形像素。

3.6

散斑 speckle

激光光源照射在银幕表面时，成像表面或附近的光相互干涉而产生的人眼可见的颗粒状光斑。

3.7

散斑对比度 speckle contrast ratio

银幕上测量区域内散斑图案的亮度标准差与算术平均值的比。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

100Base-T：双绞线传输 100 Mbps 基带以太网（100 Mbps Baseband Ethernet over Twisted Pair）

DP：显示端口（DisplayPort）

DVI：数字视频接口（Digital Visual Interface）

GPIO：通用输入/输出（General Purpose Input/Output）

HDMI：高清晰度多媒体接口（High-Definition Multimedia Interface）

IMB：集成媒体模块（Integrated Media Block）

LLS：激光光源（Laser Light Source）

LPLS：荧光激光光源（Laser Phosphor Light Source）

MLS：超高压汞灯光源（Mercury Light Source）

OLS：其他光源（Other Light Source）

RJ-45：注册接口 45（Registered Jack-45）

SCR：散斑对比度（Speckle Contrast Ratio）

SDI：串行数字接口（Serial Digital Interface）

XLS：氙灯光源（Xenon Light Source）

5 技术要求

5.1 一般技术要求

5.1.1 成像器件的物理分辨率

成像器件物理分辨率应为 2K 或 4K。

5.1.2 像素缺陷

在黑场和红、绿、蓝三基色场下应无亮点（白点）；在白场和红、绿、蓝三基色场宜无暗点（黑点），红、绿、蓝单基色暗点均不应大于 6 个。

5.1.3 光通量

不应低于生产厂商给出的标称值。

5.1.4 顺序对比度

不应低于 2000：1。

5.1.5 帧内对比度

不应低于 500：1。

5.1.6 光输出均匀性

不应低于 75%，不宜高于 100%。

5.1.7 色度坐标值

投影机系统中心点白色和三基色色度坐标值应符合表 1 的规定。

[来源：SMPTE RP 431-2:2011 的 7.3 和表 A.1]

注：色度坐标使用 ISO/CIE 11664-1:2019 规定的标准色度系统。

表1 色度坐标值要求

色别	<i>x</i>	<i>x</i> 误差	<i>y</i>	<i>y</i> 误差
白	0.314	±0.002	0.351	±0.002
红	0.68	±0.01	0.32	±0.01
绿	0.265	±0.02	0.69	±0.02
蓝	0.15	+0.01/-0.03	0.06	+0.02/-0.04

5.1.8 色度均匀性

不宜大于 0.02。

5.1.9 电光转换特性

伽马应符合 2.47～2.73。

5.2 基本功能要求

5.2.1 菜单功能

应支持符合 GB 18030—2022 的简体中文操作菜单，菜单中的各项设置、调节和显示功能应正常。

5.2.2 图像校正功能

应具备投影画面裁切等图像校正的功能。

5.2.3 镜头控制功能

应具备放映镜头的水平/垂直位移、聚焦、变焦的功能，还应支持不同规格的投影镜头更换功能。

5.2.4 汇聚误差调整功能

使用三基色成像器件的数字影院放映用投影机应具备三基色汇聚误差的电子或物理调整功能。

5.3 接口要求

5.3.1 图像输入接口

应具备与内置于数字影院放映用投影机系统的 IMB 连接的通用接口。

5.3.2 立体放映设备控制接口

应具备用于控制立体放映设备同步功能的 GPIO 接口。

5.3.3 网络接口

应具备连接其他外部系统实现通信、控制等功能的网络接口，接口类型为 RJ-45，传输速率不低于 100Base-T。

5.3.4 外部视频输入接口

应具备外部视频输入接口，接口类型至少为 DVI、HDMI、SDI、DP 中的一种，分辨率至少支持 1920×1080，采样深度至少支持 8 bit，帧率至少支持 24 fps、50 fps 和 60 fps。

5.4 安全要求

5.4.1 激光光源安全

激光光源宜内置于数字影院放映用投影机内部，外置激光光源应具有危险侦测保护装置，当工作人员做出打开灯箱或激光模块等危险动作时，数字影院放映用投影机系统应立即启动保护装置并切断光源。

5.4.2 氙灯光源安全

氙灯光源应内置于数字影院放映用投影机内部并具有保护装置，当工作时发生灯泡破碎时，玻璃碎片不应飞出伤害人身安全。

5.4.3 图像数据安全

应具备解密、解码后的图像数据传输安全保护装置，在任何状态下侵入安全保护装置，设备应立即置于异常状态停止放映活动，同时将侵入时间和动作永久记入不可删除、篡改的系统日志。

5.5 其他要求

5.5.1 技术规格代码

数字影院放映用投影机系统的技术规格代码由三个字段组成，每个字段之间采用“-”进行连接。每个字段的规定如下：

第 1 个字段用缩略语表示光源类型，应为：XLS（氙灯光源）、LLS（激光光源）、LPLS（荧光激光光源）、MLS（超高压汞灯光源）、OLS（其他光源）；

——第 2 个字段用缩略语表示成像器件物理分辨率，应为 2K 或 4K；

——第 3 个字段用数值表示标称光通量，单位为流明。

示例：XLS-2K-38000 是光通量为 38,000 lm，分辨率为 2048×1080 的氙灯光源投影系统的代码。

5.5.2 外观和结构

产品的表面不应有明显的凹凸痕、划伤、裂缝、毛刺、霉斑等缺陷，表面涂镀层不应起泡、龟裂、脱落。零部件应紧固无松动，金属零部件无锈蚀及其他机械损伤。安装可插拔部件的接插件应可靠连接，开关、按钮和其他控制部件的控制应灵活可靠。产品的标志、铭牌和说明功能的文字及符号应正确、清晰、牢固。

5.5.3 电源适应能力

使用单相电源的数字影院放映用投影机系统应在交流 220 V±22 V（50 Hz±1 Hz）条件下正常工作；使用三相电源的数字影院放映用投影机系统交流 380 V±38 V（50 Hz±1 Hz）条件下正常工作。

5.5.4 正常工作状态下的整机功耗

在同等测量条件下，应不高于生产厂商给出的标称值。

6 测量方法

6.1 系统测量示意图

系统测量应符合图 1 所示。

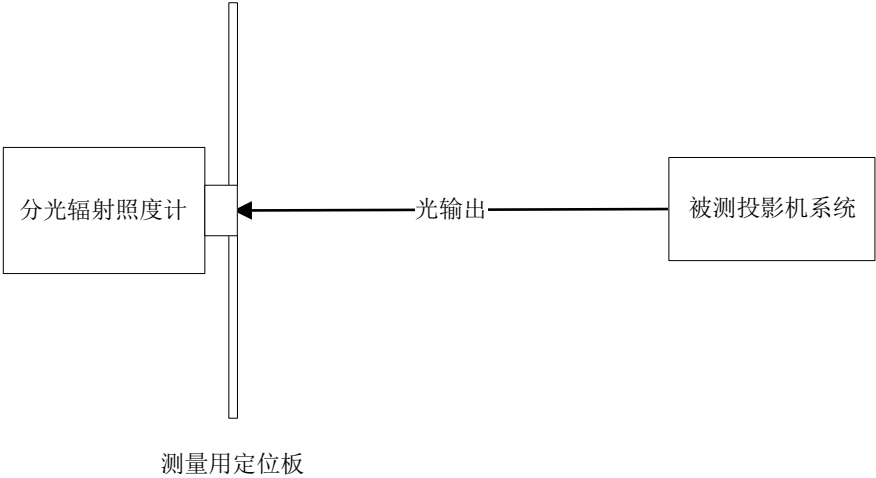


图1 系统测量示意图

6.2 测量环境

6.2.1 场地

测量场地应不小于 12 m（长）×7 m（宽）×4 m（高）。

6.2.2 环境光

关闭或遮蔽所有光源，室内任何位置的环境光应不大于 0.5 lx。

6.2.3 环境温度

应为 22℃±6℃。

6.2.4 环境相对湿度

应为 10% RH~90% RH。

6.2.5 交流电源

提供给被测设备的交流电源应为 220 V±22 V 或 380 V±38 V，标称频率为 50 Hz。

6.3 测量信号

6.3.1 物理分辨率测量信号

应符合 DY/T 8—2023 中 7.2.1 的要求。

6.3.2 白场测量信号

应符合 DY/T 8—2023 中 7.2.2.1 的要求。

6.3.3 黑场测量信号

应符合 DY/T 8—2023 中 7.2.3.1 的要求。

6.3.4 红场测量信号

应符合 DY/T 8—2023 中 7.2.4.1 的要求。

6.3.5 绿场测量信号

应符合 DY/T 8—2023 中 7.2.5.1 的要求。

6.3.6 蓝场测量信号

应符合 DY/T 8—2023 中 7.2.6.1 的要求。

6.3.7 “黑到白”灰阶测量信号

应符合 DY/T 8—2023 中 7.2.7.1 的要求。

6.3.8 “黑到深灰”灰阶测量信号

应符合 DY/T 8—2023 中 7.2.8.1 的要求。

6.3.9 帧内对比度测量信号

应符合 DY/T 8—2023 中 7.2.9.1 的要求。

6.3.10 立体放映设备测量信号

应符合 GY/T 311—2017 中 5.2.13 的要求。

6.4 测量仪器

6.4.1 分光辐射照度计

分光辐射照度计应符合以下要求：

- 光谱波长范围：不小于 380 nm~780 nm；
- 测量带宽： ≤ 5 nm；
- 测量范围：0.1 lx~99,990 lx；
- 测量精度： E_v 为 $\pm 2\%$ ； x 、 y 为 ± 0.0015 。

6.4.2 分光辐射色度计

分光辐射色度计应符合以下要求：

- 光谱波长范围：不小于 380 nm~780 nm；
- 测量带宽： ≤ 5 nm；
- 测量角度： $\leq 1^\circ$ ；
- 色度精度（CIE A 光源，ISO 11664-1:2019）： x 为 ± 0.0015 ， y 为 ± 0.0015 ；

——色度重复性（CIE A 光源，ISO 11664-1:2019）： x 、 y 为 ± 0.0005 。

6.4.3 散斑对比度测试仪

散斑对比度测试仪由测量用工业相机及分析软件构成，应具备模拟人眼测量并分析散斑对比度的功能。

6.4.4 测量用 IMB

测量用 IMB 应具备通用接口，应具备播放 2K、4K 数字电影发行版的功能。

6.4.5 长度尺

长度尺应符合以下要求：

- 测量范围不小于 5 m；
- 最小刻度 0.001 m。

6.4.6 测量用银幕

亮度系数 β 为 1.0 的漫反射银幕。

6.4.7 功率计

功率计为有功功率计，最小电流量程小于或等于 100 mA，在测量小于或等于 10 W 的功率时，读数至少精确到 0.1 W。

6.4.8 测量用程控电源

测量用程控电源应符合以下要求：

- 输出频率可在 45.0 Hz~65.0 Hz 范围内调节，调节精度至少为 0.1 Hz；
- 至少具备 220 V、380 V 电压量程档，每量程档 0%~120%连续可调，调节精度至少为 0.1 V；
- 至少具备 1 A、10 A、50 A 电流量程档，每量程档 0%~120%连续可调，调节精度至少为 0.1 A；
- 相位角输出 0°~359.9°连续可调，调节精度至少为 0.1°。

6.4.9 光通量测量孔板

测量定位板应按图 2 开孔。

6.4.10 测量用立体放映设备

应具备 GPIO 接口，至少支持 48 Hz、96 Hz、144 Hz 的同步频率播放立体设备测量信号。

6.4.11 视频信号发生器

视频信号发生器应符合以下要求：

- 具备 DVI、HDMI、SDI、DP 等视频输出接口；
- 支持 8 bit、10 bit、12 bit 的图像量化深度；
- 支持 1920×1080，24 fps、50 fps 和 60 fps 的视频格式；
- 支持 RGB、YUV、XYZ 等色彩编码格式。

6.5 测量条件

除特别说明外，测量条件应符合以下要求：

- a) 被测数字影院放映用投影机系统应水平放置，测量屏幕应垂直放置，物理光轴应正对并垂直于测量屏幕，具有变焦功能的被测数字影院放映用投影机系统应调整变焦镜头使其成像尺寸最大并调焦至影像清晰；
- b) 手动调节放映机底角，宜尽可能使画面呈矩形，并使画面失真达到最小；
- c) 调整被测数字影院放映用投影机系统，使投影画面两条对角线长度均约为 1.5 m，测量计数精确到 ± 0.001 m；
- d) 被测数字影院放映用投影机系统输入信号由测量用 IMB 提供；
- e) 被测数字影院放映用投影机系统照射光应完全覆盖测量仪器探头，且探头上的像素数不少于 3×3 个；
- f) 被测数字影院放映用投影机系统应调整至正常工作状态后进行。

6.6 测量步骤

6.6.1 一般技术要求测量步骤

6.6.1.1 成像器件的物理分辨率

成像器件的物理分辨率的测量步骤如下：

- a) 测量用 IMB 播放与被测数字影院放映用投影机系统成像器件的物理分辨率标称值一致的测量信号；
- b) 检查测量用银幕上显示的测量图像，如果像素一一对应，则被测数字影院放映用投影机系统物理分辨率的标称值正确。

6.6.1.2 像素缺陷

像素缺陷的测量步骤如下：

- a) 测量用 IMB 分别播放白场测量信号、黑场测量信号、红场测量信号、绿场测量信号、蓝场测量信号；
- b) 检查银幕上显示的图像像素点显像情况，记录全黑屏下的亮点数量，全白屏下的暗点数量，单色下的暗点数量。

6.6.1.3 光通量

光通量的测量步骤如下：

- a) 测量用 IMB 播放白场测量信号；
- b) 使用分光辐射照度计测量并记录 1~9 点的照度值，见图 2；
- c) 使用长度尺测量并记录图像画面的边长和面积；
- d) 按式（1）计算被测数字影院放映用投影机系统光通量；

$$\Phi = A \times \frac{\sum_{i=1}^9 E_i}{9} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

Φ ——被测数字影院放映用投影机系统光通量，单位为流明；

A ——图像面积，单位为平方米；

E_i —— i 点的照度值，单位为勒克斯。

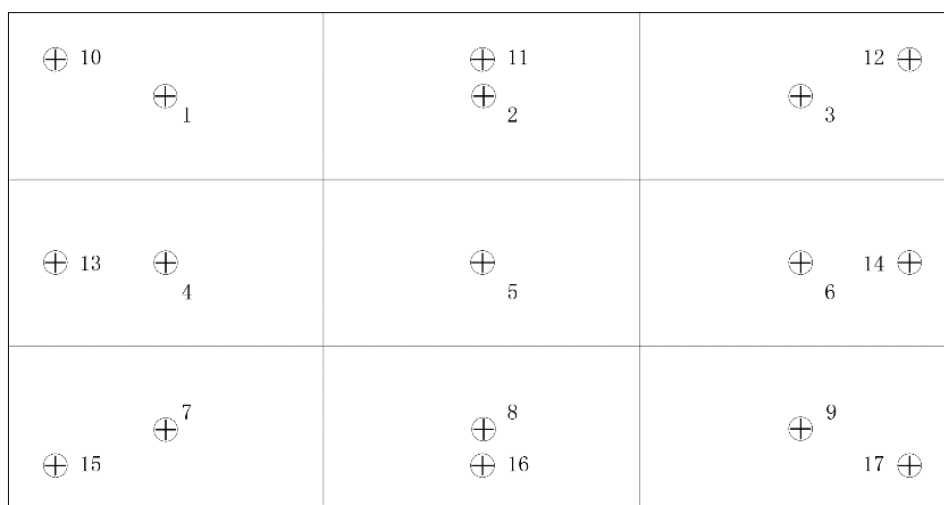


图2 光通量、光输出均匀性测量位置图

注：1～9点为测量区域9等分的中心点，10～17点距测量区域边缘距离为测量区域宽度/高度的5%。

6.6.1.4 顺序对比度（照度）

顺序对比度（照度）的测量步骤如下：

- 测量用 IMB 播放白场测量信号和黑场测量信号；
- 使用分光辐射照度计分别测量 IMB 播放白场和黑场信号时图像中心点的照度；
- 关闭被测数字影院放映用投影机系统，使用分光辐射照度计测量图像中心点位置环境光照度，按式（2）计算顺序对比度（照度）；

$$C_s = \frac{E_w - E_g}{E_b - E_g} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

C_s ——顺序对比度（照度）；

E_w ——白场中心照度值；

E_b ——黑场中心照度值；

E_g ——环境光照度值。

6.6.1.5 帧内对比度（照度）

帧内对比度（照度）的测量步骤如下：

- 测量用 IMB 播放帧内对比度测量信号；
- 使用分光辐射照度计分别测量 8 个白格和 8 个黑格中心点的照度值；
- 关闭被测数字影院放映用投影机系统，使用分光辐射照度计分别测量白格和黑格中心点位置环境光照度，按式（3）计算出帧内对比度（照度）；

$$C_l = \frac{\Sigma(E_{w_i} - E_{wg_i})}{\Sigma(E_{b_i} - E_{bg_i})} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

C_l ——帧内对比度（照度）；

E_{w_i} ——第 i 个白格的中心照度值；

E_{b_i} ——第 i 个黑格的中心照度值；

E_{wgi} ——第 i 个白格的中心环境光照度值；

E_{bgi} ——第 i 个黑格的中心环境光照度值。

6.6.1.6 光输出均匀性（照度）

光输出均匀性（照度）的测量步骤如下：

- 测量用 IMB 播放白场测量信号；
- 使用分光辐射照度计分别测量图 2 中第 5 点和 10~17 点的照度值；
- 按式（4）分别计算出被测数字影院放映用投影机系统光输出均匀性（照度）；

$$U = \min\left(\frac{E_{10}}{E_5}, \frac{E_{11}}{E_5}, \dots, \frac{E_{17}}{E_5}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

U ——光输出均匀性（照度）；

$(E_{10}, E_{11}, \dots, E_{17})$ ——10~17 点的照度值；

E_5 ——第 5 点的照度值。

6.6.1.7 色度坐标值（照度）

色度坐标值（照度）的测量步骤如下：

- 测量用 IMB 分别播放白场测量信号、红场测量信号、绿场测量信号和蓝场测量信号；
- 用分光辐射色度计分别测量画面中心点在 CIE 1931 标准色度系统中的色度坐标 (x, y) 。

6.6.1.8 色度均匀性（照度）

色度均匀性（照度）的测量步骤如下：

- 测量用 IMB 播放白场测量信号；
- 采用 GB/T 7921—2008 第 4 章定义的色度坐标 (u', v') ，使用分光辐射色度计分别测量图 2 中 10~17 点的色度坐标 (u', v') ；
- 按式（5）计算色度误差，取最大值为被测数字影院放映用投影机系统色度均匀性（照度）；

$$\Delta u'v' = \sqrt{(u'_n - u'_5)^2 + (v'_n - v'_5)^2} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$\Delta u'v'$ ——第 n 点的色度坐标与第 5 点色度误差；

n ——测试点编号，取 10~17；

(u'_n, v'_n) ——第 n 点的色度坐标值；

(u'_5, v'_5) ——第 5 点（中心点）的色度坐标值。

6.6.1.9 电光转换特性（照度）

电光转换特性（照度）步骤如下：

- 测量用 IMB 分别播放“黑到白”灰阶测量信号和“黑到深灰”灰阶测量信号；
- 使用分光辐射照度计分别测量每一个灰阶的中心点照度值；
- 使用最小二乘法拟合出图像信号编码值与图像照度值之间的曲线幂值。

6.6.2 基本功能要求测量步骤

6.6.2.1 菜单功能

菜单功能的测量步骤如下：

- a) 检查被测数字影院放映用投影机系统的操作菜单；
- b) 操作菜单中的各项设置、调节功能，记录操作结果和检查显示功能。

6.6.2.2 图像校正功能

图像校正功能的测量步骤如下：

- a) 检查并使用被测数字影院放映用投影机系统的图像校正功能；
- b) 完成画面裁切等操作并记录响应结果。

6.6.2.3 镜头控制功能

镜头控制功能的测量步骤如下：

- a) 检查并使用被测数字影院放映用投影机系统的镜头控制功能；
- b) 完成放映镜头的水平/垂直位移、聚焦、变焦的操作并记录响应结果；
- c) 进行被测数字影院放映用投影机系统支持的其他镜头更换操作；
- d) 检查镜头的工作状态并记录镜头型号、参数等信息。

6.6.2.4 汇聚误差调整功能

汇聚误差调整功能的测量步骤如下：

- a) 检查并使用被测数字影院放映用投影机系统的汇聚误差调整功能；
- b) 分别操作三基色对应的调整旋钮，将三色汇聚调整至 0.5 像素以内。

6.6.3 接口要求测量步骤

6.6.3.1 图像输入接口

图像输入接口的测量步骤如下：

- a) 检查内置于数字影院放映用投影机系统的接口；
- b) 安装具备通用接口的 IMB；
- c) 测量用 IMB 播放测试影片；
- d) 检查放映情况。

6.6.3.2 立体放映设备控制接口

立体放映设备控制接口的测量步骤如下：

- a) 检查数字影院放映用投影机系统的立体放映设备控制接口并记录接口类型；
- b) 连接测量用立体放映设备并使用测量用 IMB 播放立体放映设备测量信号；
- c) 检查被测数字影院放映用投影机的放映情况。

6.6.3.3 网络接口

网络接口的测量步骤如下：

- a) 将被测数字影院放映用投影机系统的网络接口与计算机连接；
- b) 使用相应的通信协议与被测数字影院放映用投影机系统通信；
- c) 检查并记录通信情况和接口速率。

6.6.3.4 外部视频输入接口

外部视频输入接口的测量步骤如下：

- a) 将视频信号发生器和被测数字影院放映用投影机系统对应的接口连接;
- b) 使用视频信号发生器发生不同格式的测量信号;
- c) 检查并记录被测数字影院放映用投影机的信号支持情况。

6.6.4 安全要求测量步骤

6.6.4.1 激光光源安全

激光光源安全的测量步骤如下:

- a) 测量用 IMB 播放标准测试影片, 调试数字影院放映用投影机系统至正常工作状态;
- b) 在放映时打开灯箱或破坏激光模块的连接;
- c) 检查数字影院放映用投影机系统的工作状态和提示信息。

6.6.4.2 氙灯光源安全

氙灯光源安全的测量步骤如下:

- a) 拆解被测数字影院放映用投影机系统, 进行更换氙灯操作;
- b) 检查被测数字影院放映用投影机系统具备的保护措施并验证相应的保护措施。

6.6.4.3 图像数据安全

图像数据安全的测量步骤如下:

- a) 测量用 IMB 播放标准测试影片, 调试数字影院放映用投影机系统至正常工作状态;
- b) 在放映时对解密后的图像数据链路进行侵入操作, 触发被测数字影院放映用投影机系统的安全保护装置;
- c) 检查数字影院放映用投影机系统的工作状态和日志记录信息;
- d) 复位安全保护装置, 检查复位操作的权限和日志记录信息;
- e) 检查被测数字影院放映用投影机的放映情况。

6.6.5 其他要求测量步骤

6.6.5.1 技术规格代码

技术规格代码的测量步骤如下:

- a) 测量用 IMB 播放白场测量信号;
- b) 使用分光辐射色度计扫描被测数字影院放映用投影机系统白场的光谱, 根据光谱分析得出被测设备使用光源类型;
- c) 按第 6.6.1.1 的要求测量得出被测设备的物理分辨率;
- d) 检查被测数字影院放映用投影机系统的说明书, 得到被测设备的标称光通量;
- e) 综合上述测量数据, 得出被测数字影院放映用投影机系统的技术规格代码。

6.6.5.2 外观和结构

外观和结构测量步骤如下:

- a) 检查被测数字影院放映用投影机系统的产品外观并记录;
- b) 检查被测数字影院放映用投影机系统的零部件状况并记录;
- c) 检查和拔插被测数字影院放映用投影机系统的可插拔部件状况并记录;
- d) 检查和操作被测数字影院放映用投影机系统的开关、按钮和其他控制部件, 并记录响应情况;
- e) 检查被测数字影院放映用投影机系统的产品标志、铭牌和说明功能的文字及符号并记录。

6.6.5.3 电源适应能力

电源适应能力的测量步骤如下：

- a) 将被测数字影院放映用投影机系统与测量用程控电源正确连接；
- b) 设置测量用程控电源的输出参数为交流 242 V 51 Hz（418 V 51 Hz）；
- c) 开机后由测量用 IMB 播放白场测量信号，放映 10 min 后记录工作状态；
- d) 设置测量用程控电源的输出参数为交流 198 V 49 Hz（342 V 49 Hz）；
- e) 开机后由测量用 IMB 播放白场测量信号，放映 10 min 后记录工作状态；
- f) 放映中设置测量用程控电源的输出参数在交流电压 198 V 至 242 V（342 V 至 418 V）范围内，频率在 49 Hz 至 51 Hz 范围内随机跳变，记录被测数字影院放映用投影机系统在电源变化时的工作状态。

6.6.5.4 正常工作状态下的整机功耗

正常工作状态下的整机功耗的测量步骤如下：

- a) 测量用 IMB 播放白场测量信号；
- b) 使用功率计测量被测数字影院放映用投影机系统的功耗；
- c) 待功率计读数稳定后进行记录。

附 录 A
(资料性)

散斑对比度参考技术要求和测量方法

A.1 设备散斑对比度参考技术要求

激光光源数字影院放映用投影机系统设备散斑对比度参考技术要求见表 A.1。

表A.1 设备散斑对比度参考技术要求

参数类别	参考技术要求
A 类（人眼不可察觉散斑）	SCR≤5%
B 类（人眼可察觉散斑但不影响正常观影）	SCR≤15%
注：只测量数字影院放映用投影机系统（荧光激光光源）和数字影院放映用投影机系统（激光光源）。	

A.2 散斑对比度测量方法

散斑对比度的测量步骤如下：

- a) 按图 A.1 布置被测数字影院放映用投影机系统和散斑对比度测试仪，投影距离根据被测投影机系统的额定功率和所配置镜头的投射比尽可能接近影院放映环境（系统配套银幕中心亮度 $48\pm10.2\text{ cd/m}^2$ ），为保证测量结果准确性，测量环境、被测设备、测量仪器及相关附属设施避免振动；
- b) 测量距离为投射画面宽度 L ($L\geq10\text{ m}$) 的 0.5 倍（最近视距）。散斑对比度测试仪的测量点设置在偏离系统配套银幕中心法线水平 5° 的位置；
- c) 调整被测数字影院放映用投影机系统投射的画面至均匀并清晰聚焦，被测投影画面的尺寸大于散斑对比度测试仪的视场；
- d) 调整散斑对比度测试仪，使被测投影画面在散斑对比度测试仪上清晰成像，调整被测数字影院放映用投影机系统光输出达到正常工作状态；
- e) 测量用 IMB 分别播放红、绿、蓝场测量信号，用散斑对比度测试仪分别测量红、绿、蓝场的散斑对比度，取最大值作为测量结果。

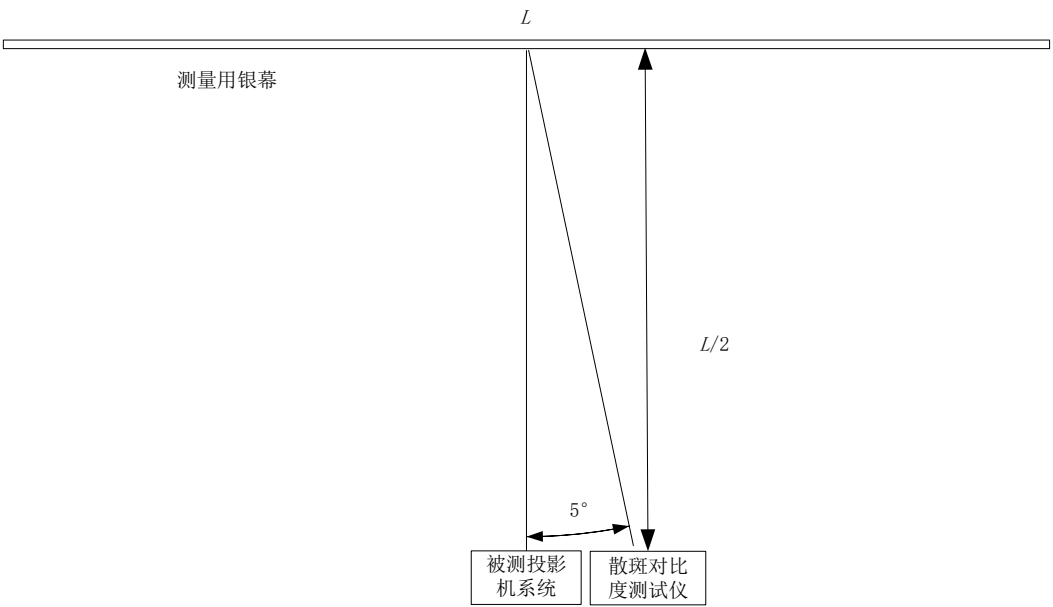


图 A. 1 散斑对比度测量框图

参 考 文 献

SMPTE RP 431-2:2011 数字电影质量 参考投影机和环境 (D-Cinema Quality — Reference Projector and Environment)
