

中华人民共和国电影行业标准

DY/T 4—2020

---

巨型金属银幕技术要求和测量方法

Technical requirements and methods of measurement for giant metallised screen

2021 - 01 - 01 发布

2021 - 01 - 01 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 技术要求 .....	2
5 测量方法 .....	3
5.1 测量设备 .....	3
5.2 测量条件 .....	4
5.3 测量方法 .....	4
参考文献 .....	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。

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。

本文件由国家电影局提出并归口。

本文件起草单位：中央宣传部电影技术质量检测所、芜湖影星巨幕有限公司、北京哈克尼斯银幕有限公司、北京炫动九星银幕科技有限公司、广州柏拉图新材料有限公司。

本文件主要起草人：陈江、李娜、张辉、董强国、周令非、王景宇、邢锡伦、林刚、丁健。

# 巨型金属银幕技术要求和测量方法

## 1 范围

本文件规定了巨型金属银幕的技术要求及相应的测量方法。

本文件适用于巨型金属银幕的技术参数测量，可用于指导和规范相关设备的研发、生产和管理。

## 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 1040.1—2006 塑料 拉伸性能的测定 第一部分：总则

GB/T 1040.3—2006 塑料 拉伸性能的测定 第三部分：薄膜和薄片的试验条件

GB/T 3241—2010 电声学 倍频程和分数倍频程滤波器

GB/T 3785.1—2010 电声学 声级计 第1部分：规范

GB/T 13982—2011 反射和透射放映银幕

GB/T 32200—2015 放映银幕特性参数和测定方法

SJ/T 10724—2013 电声学 测量电容传声器通用规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**有效画面宽度** *effective image width*

在正常放映条件下，放映在银幕上的最大画面宽度。

注：弧面安装的银幕，有效放映画面宽度为画面左右两边缘之间的水平距离。

[来源：DY/T 3—2020，定义3.1]

### 3.2

**有效画面高度** *effective image height*

在正常放映条件下，放映在银幕上的最大画面高度。

注：带有倾角安装的银幕，有效放映画面高度为画面上下两边缘之间的垂直距离。

[来源：DY/T 3—2020，定义3.2]

### 3.3

**巨型金属银幕** *giant metallised screen*

银幕表面反射层含有金属微粒材料、具有光学偏振特性、有效画面宽度 $\geq 20$  m或有效画面高度 $\geq 11$  m的电影放映银幕。

### 3.4

**银幕解像力** *screen resolution*

银幕对影像细节的再现能力，用银幕上可辨识的像素数量来表示。

## 3.5

**色彩还原度 color reduction degree**

银幕反射层对入射光反射时色彩的还原程度，用反射光与入射光的色温差表示。

## 3.6

**声衰减 sound attenuation**

凡透声银幕，由于扬声器位于银幕后面而引起的声音衰减，定义为8 kHz和12.5 kHz的声衰减与500 Hz的声衰减之差，以dB表示。

[来源：GB/T 32200—2015，定义2.9]

## 3.7

**线性偏振比 linear polarization ratio**

用于放映3D电影的金属银幕对反射光的偏振特性，用偏振光的通过和阻断的比值来表示。

[来源：GB/T 32200—2015，定义2.15]

## 4 技术要求

巨型金属银幕技术要求应符合表1的规定。

表1 巨型金属银幕技术要求

序号	参数	技术要求
1	亮度系数 $\beta$	应 $\geq 1.50$ 。
2	有效散射角 $2\alpha$	当 $1.80 > \text{亮度系数 } \beta \geq 1.50$ 时，其有效散射角 $2\alpha$ 应 $\geq 60^\circ$ ； 当 $2.00 \geq \text{亮度系数 } \beta \geq 1.80$ 时，其有效散射角 $2\alpha$ 应 $\geq 50^\circ$ ； 当亮度系数 $\beta > 2.00$ 时，其有效散射角 $2\alpha$ 应 $\geq 40^\circ$ 。
3	银幕解像力	应至少具有满足4K放映的图像解像力。
4	涂层均匀性	银幕全幅面涂层应均匀，不应有明暗条纹、云斑、黑点及其他造成幕面不均匀的缺陷； 银幕全幅面的亮度系数 $\beta$ 的最小值与最大值之百分比应 $\geq 85\%$ 。
5	强度	银幕的拉伸强度应 $\geq 5.5 \text{ N/mm}^2$ ； 银幕接缝的拉伸强度应 $\geq$ 银幕的拉伸强度； 银幕环孔的拉伸强度应 $\geq 0.4 \text{ kN}$ 。
6	声衰减	8 kHz和12.5 kHz的声衰减与500 Hz声衰减之差分别 $\leq 3 \text{ dB}$ 和 $6 \text{ dB}$ 。
7	色彩还原度	入射光和反射光的色温差应 $\leq 200 \text{ K}$ 。
8	涂层牢固性	银幕涂层应牢固，不应有涂层材料脱落的现象。
9	接缝	有接缝的银幕，接缝处应不影响正常观看效果，接缝附近的透声孔不应有变形和堵孔。
10	穿孔	银幕穿孔的周边轮廓应清晰，孔需穿透，不应有翻边或毛边； 银幕穿孔直径应 $\leq 1.5 \text{ mm}$ ，采用交错排列形式，孔面积宜为 $4.5\% \sim 7.0\%$ ； 银幕穿孔应均匀规则，不应有任何方向的错位，忽密忽疏及漏孔现象。
11	环孔	当银幕四周采用环孔安装时，环孔区域的材料应予增强或是双层，环孔部位与银幕外边缘应有一定的距离； 银幕四周安装环孔的直径宜为 $12 \text{ mm} \sim 20 \text{ mm}$ ； 银幕环孔间距宜 $\leq 250 \text{ mm}$ 。
12	边框颜色	当银幕两侧或四周有边框时，边框应采用不褪色的无光材料。
13	外观	银幕本身表面应清洁，不应有缺陷和损坏。

表 1 巨型金属银幕技术要求（续）

序号	参数	技术要求
14	线性偏振比	应 $\geq$ 150:1。
注：对第6~14项参数的规定来源于GB/T 13982—2011的规定。		

## 5 测量方法

### 5.1 测量设备

#### 5.1.1 亮度计

亮度计应符合以下要求：

- 符合 CIE 亮度敏感曲线；
- 接收角度 $\leq 1^\circ$ ；
- 测量范围 $\geq 0.001 \text{ cd/m}^2 \sim 1000 \text{ cd/m}^2$ ；
- 精确度 $\leq \pm 2\%$ ；
- 重复性 $\leq \pm 0.2\%$ 。

#### 5.1.2 色彩照度计

色彩照度计应符合以下要求：

- 测量精度 $\leq \pm 20 \text{ K}$ 。

#### 5.1.3 测量传声器

测量传声器应符合以下要求：

- 使用全指向性测量传声器，直径宜 $\leq 13 \text{ mm}$ ；
- 采用 SJ/T 10724—2013 规定的测量传声器。

#### 5.1.4 频谱分析仪

采用 GB/T 3785.1—2010 规定的 1 级精度要求和 GB/T 3241—2010 规定的 1 级精度要求的频谱分析仪。

#### 5.1.5 信号发生器

信号发生器应符合以下要求：

- 可产生正弦波输出；
- 频率范围 $\geq 500 \text{ Hz} \sim 12500 \text{ Hz}$ 。

#### 5.1.6 单锥膜宽频扬声器

单锥膜宽频扬声器应符合以下要求：

- 口径为  $76 \text{ mm} \sim 152 \text{ mm}$ 。

#### 5.1.7 角度指示器

角度指示器应符合以下要求：

- 可显示测量时亮度计所在位置的观看角角度；
- 指示范围 $\geq 0^\circ \sim 180^\circ$ ；

——指示精度 $\leq 0.5^\circ$ 。

### 5.1.8 漫反射标板

漫反射标板应符合以下要求：

——已知亮度系数，亮度系数推荐为 1.0。

### 5.1.9 线性偏振片

线性偏振片应符合以下要求：

——线性偏振片一对；

——用于可视光范围的偏振片的消光比 $\geq 2000:1$ 。

### 5.1.10 游标卡尺

游标卡尺应符合以下要求：

——测量范围 $\geq 300$  mm；

——测量精度 $\leq 0.1$  mm。

### 5.1.11 圆柱式孔径规

圆柱式孔径规应符合以下要求：

——测量范围 $\geq 6.5$  mm；

——测量精度 $\leq 0.1$  mm。

### 5.1.12 银幕解像力测试信号

银幕解像力测试信号由四个测试图像组成，测试图像分辨率为 4K（4096×2160），分别为黑白像素相间测试图像、红黑像素相间测试图像、绿黑像素相间测试图像、蓝黑像素相间测试图像。

## 5.2 测量条件

测量条件应满足下列条件。

- a) 测量环境温度为  $15^\circ\text{C}\sim 35^\circ\text{C}$ 、相对湿度为 20% RH~80% RH、大气压力为 86 kPa~106 kPa、交流电源电压为  $(220\pm 2)$  V、频率为  $(50\pm 1)$  Hz。
- b) 光学测量在暗室中进行，四周墙壁和地面不反光，杂散光照度 $\leq 1$  lx，暗室 $\geq 5$  m×3.5 m。
- c) 声学测量由两个相邻室组成，两室间开有测试用的  $2$  m<sup>2</sup>方孔，两室间体积和形状差异 $\leq 10\%$ ，且每室体积 $> 50$  m<sup>3</sup>。室内环境符合自由声场条件，即在距扬声器口水平前方 0.5 m 处所测得的声压与距 1 m 处所测得的声压差在 4 dB~6 dB 之间，环境噪声比各种频率下所测得的声压至少低 10 dB。
- d) 框架可垂直平整的挂设银幕，银幕在框架上挂设按正常放映方位，银幕与水平垂直，表面平整，银幕样品尺寸建议为 1.5 m×1.5 m。
- e) 放映装置的光源稳定，放映装置投影光束的包容角 $\leq 10^\circ$ ，且照亮整个银幕。定位放映装置，使其物镜光轴垂直于银幕表面并通过其中心，放映距离 $\geq$ 亮度计的测量距离。
- f) 亮度计的测量距离在 1 m~2 m。

## 5.3 测量方法

### 5.3.1 亮度系数 $\beta$

采用 GB/T 32200—2015 规定的亮度系数  $\beta$  测量方法。



### 5.3.2 有效散射角 $2\alpha$

采用GB/T 32200—2015规定的有效散射角 $2\alpha$ 测量方法。

### 5.3.3 银幕解像力

银幕解像力的测量方法如下：

- 在标准放映条件下，放映银幕解像力测试信号；
- 调整图像画面宽度为20 m，像素清晰辨识；
- 检测人员近距离观察测试图像，查看银幕是否具备4K图像解像力。

### 5.3.4 涂层均匀性

涂层均匀性的测量方法如下：

- 使用放映装置将银幕照亮，调节放映装置使银幕的亮度达到 $48\text{ cd/m}^2$ ；
- 在距离银幕4 m左右的位置观看银幕，查看银幕是否有明暗条纹、云斑、黑点及其他造成幕面不均匀的缺陷；
- 测量银幕9点的亮度系数，如图1所示；
- 计算最小值与最大值之百分比。

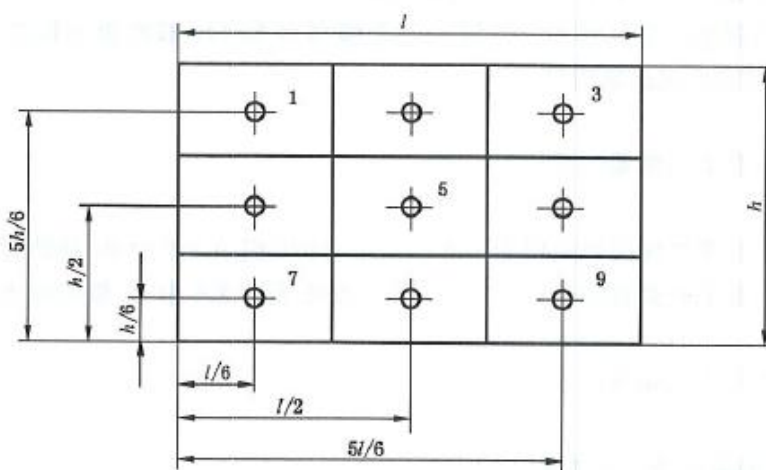


图1 涂层均匀性测量位置图

### 5.3.5 强度

采用GB/T 1040.1—2006和GB/T 1040.3—2006规定的强度测量方法。

### 5.3.6 声衰减

采用GB/T 32200—2015规定的声衰减测量方法。

### 5.3.7 色彩还原度

色彩还原度的测量方法如下：

- 使用色彩照度计分别测量银幕反射光和入射光的色温；
- 计算其色温差的绝对值。

### 5.3.8 涂层牢固性

涂层牢固性的测量方法如下：

- a) 使用软布轻轻擦拭银幕表面；
- b) 查看是否有银幕涂层材料脱落的现象。

### 5.3.9 接缝

接缝的测量方法如下：

- a) 使用放映装置将银幕照亮，调节放映装置使银幕的亮度达到 48 cd/m<sup>2</sup>；
- b) 在距离银幕 4 m 左右的位置观看银幕上的接缝；
- c) 查看接缝是否影响正常观看效果；
- d) 查看接缝附近的透声孔是否有变形和堵孔。

### 5.3.10 穿孔

穿孔的测量方法如下：

- a) 目视检查银幕穿孔的周边轮廓和排列形式等；
- b) 使用圆柱式孔径规测量穿孔直径；
- c) 使用游标卡尺测量银幕同一排孔横向间距和同一列孔纵向间距，如图 2 所示；
- d) 按公式（1）计算孔面积  $PC$  ；

$$PC = \frac{\pi d^2}{2lh} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $PC$ ——孔面积百分比；
- $d$  ——穿孔直径；
- $l$  ——同一排孔横向间距；
- $h$  ——同一列孔纵向间距。

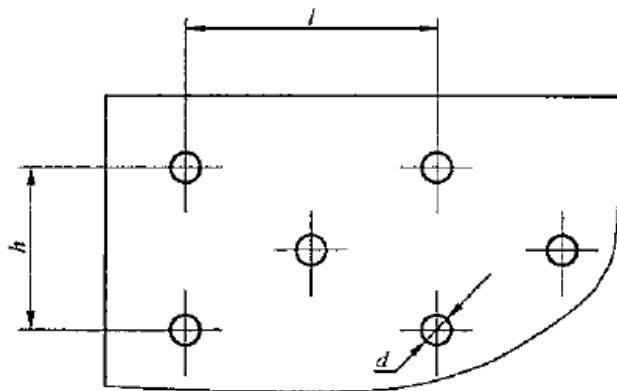


图2 孔面积测量位置图

### 5.3.11 环孔

环孔的测量方法如下：

- a) 目视检查银幕环孔区域的材料和环孔位置等；
- b) 使用游标卡尺测量环孔直径和环孔间距。

### 5.3.12 边框颜色

目视检查判断。

#### 5.3.13 外观

目视检查判断。

#### 5.3.14 线性偏振比

采用GB/T 32200—2015规定的线性偏振比测量方法。

参 考 文 献

- [1] DY/T 3—2020 数字电影巨幕影厅技术要求和测量方法
-