



# 中华人民共和国国家标准

GB 32028—2015

## 投影机能效限定值及能效等级

Minimum allowable values of energy efficiency and energy efficiency grades for  
projectors

2015-09-18 发布

2016-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
投影机能效限定值及能效等级  
GB 32028—2015

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)  
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238  
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 18 千字  
2016年2月第一版 2016年2月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-52918 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107

## 前 言

本标准的 4.3 为强制性的,其余为推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家发展和改革委员会资源节约和环境保护司、工业和信息化部节能与综合利用司提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会(SAC/TC 20)归口。

本标准起草单位:中国标准化研究院、中国电子科技集团公司第三研究所、国家广播电视产品质量监督检验中心、江苏省计量科学研究院、中国赛宝实验室、国家办公设备及耗材质量监督检验中心、明基电通股份有限公司、南京夏普电子有限公司、昆山扬皓光电有限公司、深圳雅图数字视频技术有限公司、上海仪电电子光显技术有限公司、爱普生(中国)有限公司、日立数字映像(中国)有限公司、理光(中国)投资有限公司、中国华录松下电子信息有限公司、索尼(中国)有限公司、苏州佳世达电通有限公司、戴尔(中国)有限公司、上海索广映像有限公司、海信集团有限公司。

本标准主要起草人:夏玉娟、张新、谢于迪、吴昕、彭妍妍、李强、陈焱、曹朝龙、贺婷婷、邝亚明、黄林轶、曾进重、卢刚、孙炜、冉旭、游晓林、薛琳、贺斌、凌红、刘馨、刘显荣。

# 投影机能效限定值及能效等级

## 1 范围

本标准规定了投影机的能效限定值、节能评价值、能效等级、试验方法和检验规则。

本标准适用于以投影为主要功能,高压汞灯或金属卤化物灯为光源的液晶显示(LCD)和数字光学处理(DLP)投影机。固态光源投影机和以硅基液晶(LCOS)为显示器件的投影机可参照执行。

本标准不适用于投影屏幕与投影机组成的一体式投影单元和用于影院放映的专业投影机。

## 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。

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB 20943 单路输出式交流-直流和交流-交流外部电源能效限定值及节能评价值

SJ/T 11332 数字电视接收设备接口规范 第6部分:RGB模拟基色视频信号接口

SJ/T 11346 电子投影机测量方法

## 3 术语和定义

SJ/T 11346 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**投影机投影光效** **projection efficiency for projectors**

投影机光输出与开机功率的比值,单位为流明每瓦(lm/W)。

### 3.2

**开机状态** **on mode**

投影机连接电源,并生成图像的状态。

### 3.3

**开机功率** **on mode power**

投影机在开机状态下测得的有功功率。

### 3.4

**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。

### 3.5

**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。

### 3.6

**投影机能效限定值** **minimum allowable values of energy efficiency for projectors**

投影机所允许的最低投影光效和最大被动待机功率。



3.7

投影机节能评价值 **evaluating values of energy conservation for projectors**  
节能投影机所允许的最低投影光效和最大被动待机功率。

4 技术要求

4.1 投影机能效等级

投影机能效等级分为 3 级,其中 1 级能效最高。各级投影机投影光效应按照 GB/T 8170 的规定进行修约,保留小数点后一位,修约值应不小于表 1 的规定。

表 1 投影机能效等级

投影机类型	投影光效 lm/W		
	1 级	2 级	3 级
普通投影机	12.0	8.0	6.0
色域覆盖率≥33.0% 的高色域投影机	12.0	8.0	4.2

4.2 投影机被动待机功率限定值

投影机被动待机功率应小于或等于 0.50 W。被动待机功率按 GB/T 8170 进行修约,保留小数点后两位数字。

4.3 投影机能效限定值

投影机能效限定值所要求的最低投影光效为表 1 中能效等级的 3 级,同时应满足被动待机功率限定值要求。

使用外部电源的投影机,所使用的外部电源应同时符合 GB 20943 中能效限定值要求。

4.4 投影机节能评价值

投影机节能评价值所要求的最低投影光效为表 1 中能效等级的 2 级,同时应满足被动待机功率限定值要求。

使用外部电源的投影机,所使用的外部电源应同时符合 GB 20943 中节能评价值要求。

5 投影光效计算

投影机投影光效按式(1)计算:

$$Eff = \frac{L}{P_k}$$

.....( 1 )

式中:

- Eff ——投影机投影光效,单位为流明每瓦(lm/W);
- L ——投影机光输出,单位为流明(lm);
- P<sub>k</sub> ——投影机开机功率,单位为瓦(W)。

## 6 试验方法

投影机的能源效率应按附录 A 的测量方法进行测试。

投影机的被动待机功率应按附录 B 的测量方法进行测试。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

7.1.1 投影机能效限定值应作为投影机出厂检验项目。抽样方案由生产企业质量检验部门自行决定。

7.1.2 经检验认定投影机能效限定值不符合 4.3 要求的产品不允许出厂。

### 7.2 型式检验

7.2.1 投影机产品出现下列情况之一时,应进行能效限定值型式检验:

- a) 试制的新产品;
- b) 改变产品设计、工艺或所用材料明显影响其性能时;
- c) 停产一年以上恢复生产时;
- d) 质量技术监督部门提出检验要求时。

7.2.2 型式检验的抽样,每批抽 1 台,如合格则该批产品为合格;如发现不符合本标准要求,应从该批产品中另外抽出 2 台重新检验,如全部合格则该批产品为合格;如仍有 1 台不符合要求,则该批产品为不合格。

附 录 A  
(规范性附录)  
投影机投影光效试验方法

A.1 测量条件

A.1.1 环境条件

在下列范围内的温度、湿度和气压条件下进行测量：

- 温度： $15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 相对湿度： $25\%\sim 75\%$ ；
- 大气压力： $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ 。

A.1.2 电源

- 电源电压：交流  $220\text{ V}\pm 4\text{ V}$ ；
- 电源频率： $50\text{ Hz}\pm 1\text{ Hz}$ ；
- 总谐波失真： $\leq 2\%$ 。

A.1.3 测试场地

测量应在暗室中进行，杂散光照度小于或等于  $1\text{ lx}$ 。

A.2 测量仪器

A.2.1 照度计：

- 照度测量范围： $1\text{ lx}\sim 30\,000\text{ lx}$ ；
- 照度测量精度： $\pm 4\%$ ；
- 色度测量分辨力： $\pm 0.002$ 。

A.2.2 色度计：

色度计测量精度为  $\pm 0.002$ 。

A.2.3 功率计：

功率计为有功功率计。在测量小于或等于  $10\text{ W}$  的功率时，波峰因数大于或等于 3，最小电流量程小于或等于  $10\text{ mA}$ ，读数至少精确到  $0.01\text{ W}$ 。

A.3 测量信号

测量信号应根据显示固有分辨力、幅型比等特性的不同而有所区别。测试信号格式应和被测投影机固有分辨力、幅型比一致。

A.3.1 极限八灰度信号

使用灰底极限八灰度信号作为状态调整的信号，其位置和大小示意图见图 A.1。在  $50\%$  灰色背景上，第一排灰度为： $0\%$ 、 $5\%$ 、 $10\%$ 、 $15\%$ ；第二排灰度为： $85\%$ 、 $90\%$ 、 $95\%$ 、 $100\%$ ，用于调整投影机的标准状态；每个灰度矩形占满屏面积的  $5\%$ ，它们的宽高比与整个图像的宽高比一致。



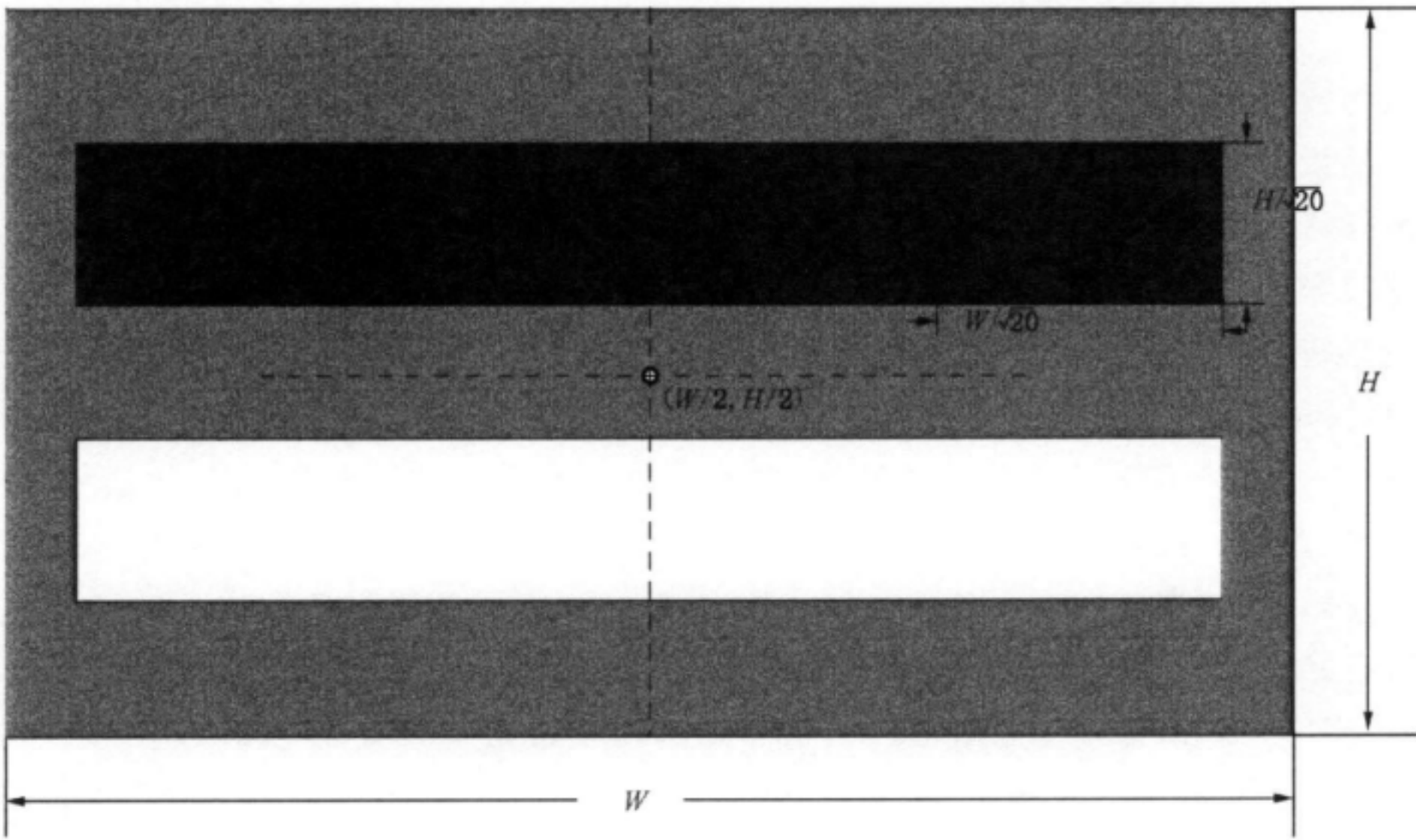


图 A.1 灰底极限八灰度信号示意图

A.3.2 全白场信号

全白场信号九点照度测试位置见图 A.2。当终端电阻为  $75 \times (1 \pm 1\%) \Omega$  时,100%全白场信号输出电平为  $0.7 \times (1 \pm 1\%) V$ 。

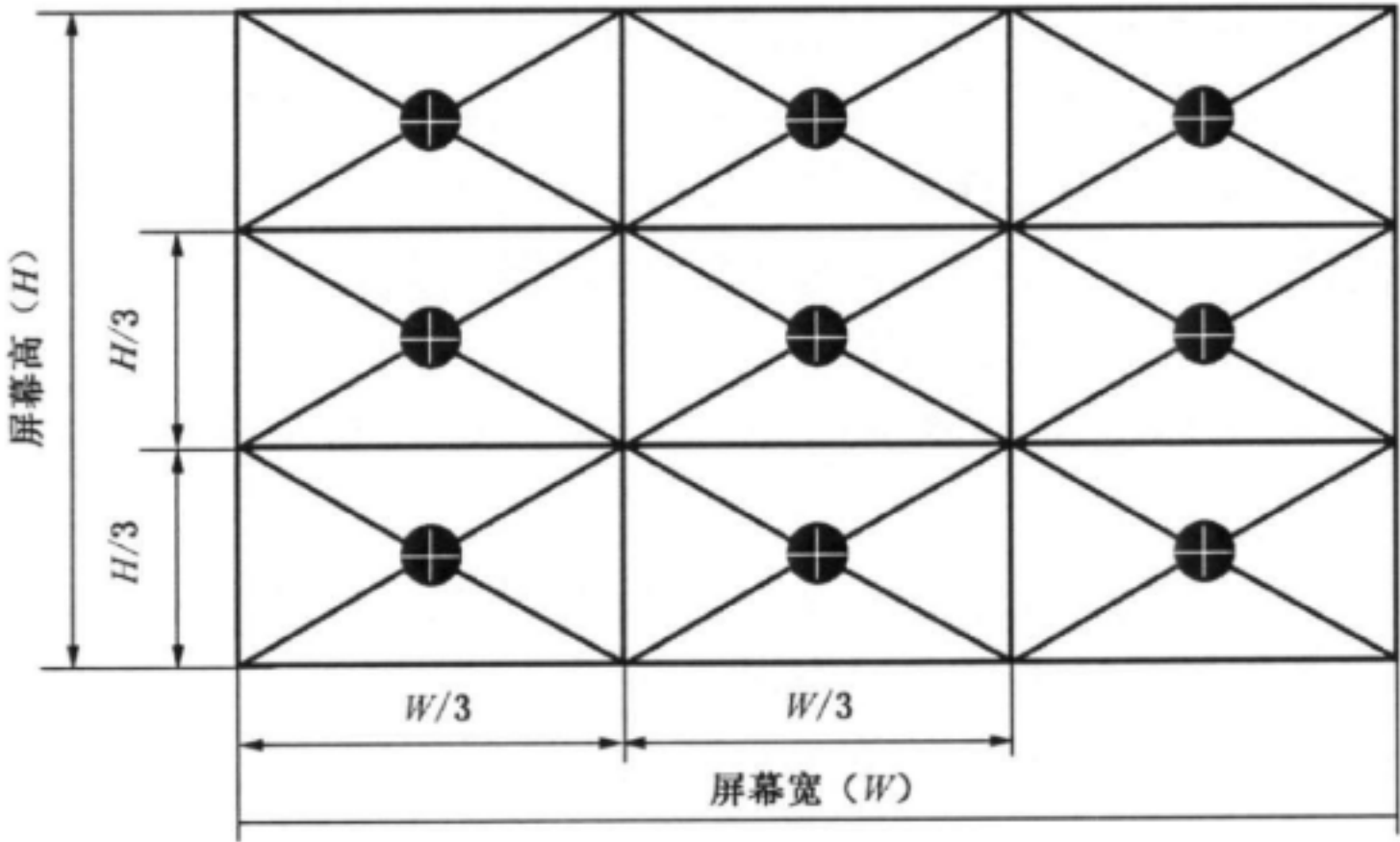


图 A.2 九点照度测试位置示意图

A.4 测量条件

A.4.1 测试接口和输入信号

如无特殊说明,测量接口选取 VGA 接口,且应符合 SJ/T 11332 的规定。如投影机没有 VGA 接口,采用产品描述中主要应用功能接口进行测试。



测试接口、信号格式等信息应在检验报告中说明。

#### A.4.2 投影机标准工作状态的调整

A.4.2.1 输入与投影机固有分辨力格式一致的极限八灰度信号。

A.4.2.2 按产品说明书要求,调节投影机镜头焦距至广角端,将投影机到投影面的水平距离调整到指定位置。如无特殊要求,调整至使投影图像面积为  $1\text{ m}^2$ 。

A.4.2.3 调整投影机聚焦,保证中心区域清晰。

A.4.2.4 将投影机进行初始化操作或重置到出厂默认状态,然后选取生产企业推荐的最亮模式。如果没有重置选项,投影机的开机状态作为默认状态。有环境光控制功能的投影机应关闭此功能,如果不能关闭,在光感应器处给予不低于  $300\text{ lx}$  的照度,并在报告中注明。输入极限八灰度信号,改变对比度和亮度控制器位置,调整到极限八灰度信号能够清晰分辨的极限状态。极限八灰度信号的调整方法如下:

通过调节投影机的“亮度”和“对比度”的设置,将显示调节到极限黑色和白色的灰度色块之间的区别可以用人眼恰好分辨的状态。

首先调节“亮度”设置,使得第一排的  $0\%$  和  $5\%$  的两个极限黑灰阶可以恰好分辨。然后,将“对比度”从最大值逐渐减小,直到第 2 排中的  $100\%$  和  $95\%$  灰度的两个极限白灰阶可以互相恰好分辨。

重复上述过程直到两类极限灰阶恰好可分辨的要求可以同时达到。

如果极限黑灰阶可以恰好分辨,调整“对比度”时, $100\%$  和  $95\%$  白灰阶始终不能分辨,则调整“对比度”到  $95\%$  和  $90\%$  灰度的两个白灰阶可以恰好分辨。

如果极限白灰阶可以恰好分辨,调整“亮度”时, $0\%$  和  $5\%$  黑灰阶始终不能分辨,则调整“亮度”到  $5\%$  和  $10\%$  灰度的两个黑灰阶可以恰好分辨。

如果  $0\%$ 、 $5\%$  黑灰阶和  $95\%$ 、 $100\%$  白灰阶均不能达到极限分辨,则在保证灰度阶数最多的情况下,调整到白色灰度阶数最多,并在报告中说明。

如果  $100\%$  和  $95\%$  白灰阶始终清晰可辨,则将“对比度”设置到中间。

如果  $0\%$  和  $5\%$  黑灰阶始终清晰可辨,则将“亮度”设置到中间。

在整个调节过程中,可以通过分辨  $10\%$ 、 $15\%$ 、 $85\%$  和  $90\%$  四个方块的区别来避免眼晕或者作为亮度差的参照(在调节极限黑色和白色方块间的区别时,其他灰色方块间的差距可能不均匀)。

A.4.2.5 记录投影机的光源类型、工作模式、灯泡个数、显示器件类型、所用镜头规格等产品参数,并记录图像模式、亮度、对比度、色温等参数的设置状态。

A.4.2.6 在整个测量过程中,若重新调整或更换输入信号,应使产品至少稳定工作  $5\text{ min}$ ,然后进行测量。

A.4.2.7 音频通道不接入音频信号,如有音频输出音量调整,将其置于最小位置。

A.4.2.8 多功能投影机测试时,关闭投影以外其他功能。

A.4.2.9 对于镜头是可选件的产品,使用制造商推荐的镜头进行测量。

A.4.2.10 此状态为标准工作状态,在整个测量过程该状态保持不变。

#### A.5 投影机投影光效测试程序

A.5.1 按照图 A.3 所示连接测试系统,给全部试验设备接通电源,并适当调整电压和频率。

A.5.2 将投影机调整到 A.4.2 规定的标准工作状态,输入全白场信号,在正式开始测量前,应使投影机预热不少于  $15\text{ min}$ 。

A.5.3 输入全白场信号,分别在九点照度测试位置  $P_1 \sim P_9$  上测量各自的照度值  $L_1 \sim L_9$ ,单位为勒克斯( $\text{lx}$ )。测量点的范围应至少为  $5 \times 5$  个像素。

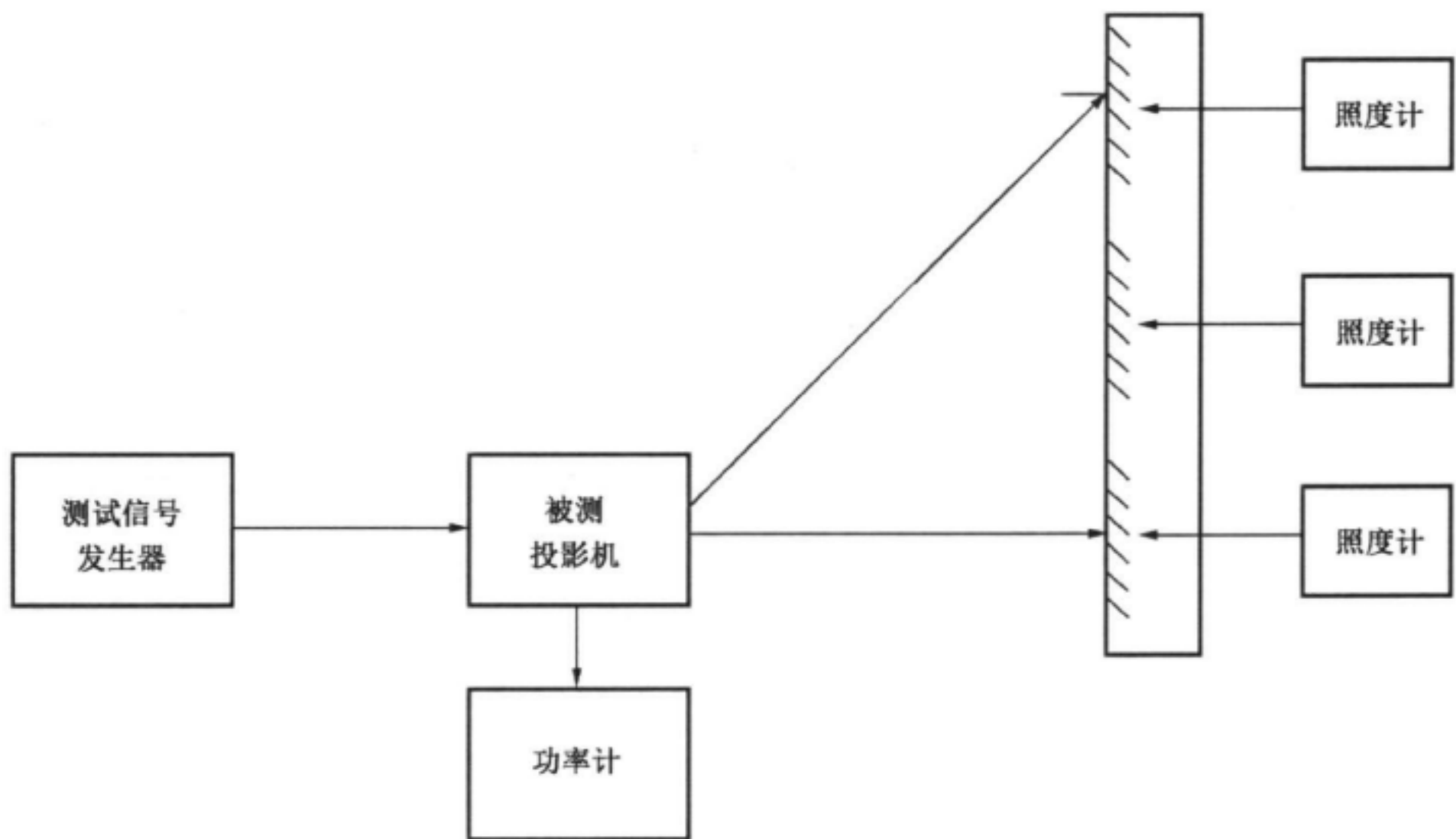


图 A.3 投影机投影光效测试系统框图

$L_1 \sim L_9$  的 9 个读数的平均值  $L_a$  与投影图像面积  $S$  的乘积,就是该投影机的光输出  $L$ 。  
照度平均值  $L_a$  按式(A.1)计算:

$$L_a = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6 + L_7 + L_8 + L_9}{9} \dots\dots\dots (A.1)$$

光输出  $L$  按式(A.2)计算:

$$L = L_a \times S \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:  
 $S$ ——投影面积,单位为平方米( $m^2$ )。

光输出测量结果以流明(lm)表示。光输出测量结果如低于标称值的 80%,不再进行能效测试。记录被测投影机的商标、型号、幅型比等。

A.5.4 在光输出参数测量的同时,测量并记录功率消耗。用电度计(或具备数字积分功能的功率计)测量投影机的积分功率值  $E_k$ ,测量时间不小于 5 min,按式(A.3)计算开机功率:

$$P_k = \frac{E_k}{T_k} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:  
 $P_k$ ——投影机开机功率,单位为瓦(W);  
 $E_k$ ——电度计测量的积分功率值,单位为瓦时(W·h);  
 $T_k$ ——开机功率测量时间,单位为小时(h)。

A.5.5 如果光输出不稳定,在 5 min 内监测光输出测量结果,当光输出最大值与最小值的差值超过标称值的 5%时,应在随后 10 min 内多次测量光输出并取平均值,测量次数不小于 30 次。测量光输出的同时采用积分功率法测试功率。

A.5.6 整个测试过程在 60 min 内完成(预热和测试的总时间不应超过 60 min)。

A.6 色域覆盖率测试方法

按 SJ/T 11346 中规定的方法,进行色域覆盖率测试。



附录 B  
(规范性附录)  
投影机被动待机功率试验方法

B.1 测量条件

B.1.1 环境条件

同 A.1.1。

B.1.2 电源

同 A.1.2。

B.2 测量仪器

同 A.2。

B.3 被动待机功率测试程序

B.3.1 接通所有测试设备的电源,并正确调整工作量程,将投影机连接到测试设备。

B.3.2 将投影机从工作状态调节到被动待机状态。

B.3.3 处于被动待机状态 10 min 之后,使用具有功率平均功能的功率计监测 5 min,测得的平均功率为被动待机功率;或者使用电度计(或具备数字积分功能的功率计)监测 5 min(保证在积分时间内采样多于 200 次),并按照式(B.1)计算得到被动待机功率:

$$P_d = \frac{E_d}{T_d} \dots\dots\dots (B.1)$$

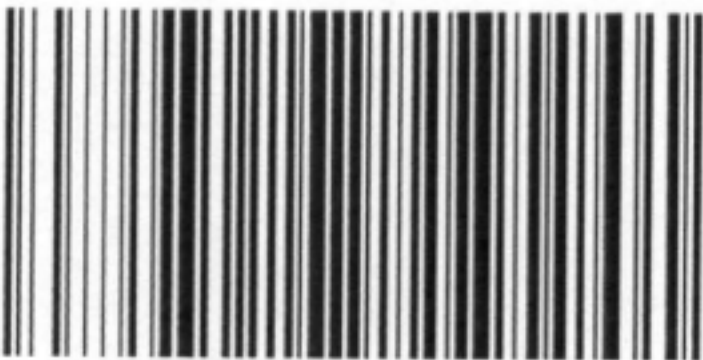
式中:

$P_d$  ——被动待机功率,单位为瓦(W),精确到 0.01 W;

$E_d$  ——被动待机状态实测电能消耗,单位为瓦时(W·h);

$T_d$  ——被动待机状态测量时间,单位为小时(h)。

B.3.4 如有多种被动待机状态,测试结果取其中功率最低的一种。



GB 32028—2015

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066·1-52918

定价: 16.00 元