

文件号	CEPREI-132-GM
版本号	1.0



# 节能认证 — LED显示模组 技术规范

2023年11月24日发布

2023年11月24日实施

广州赛宝认证中心服务有限公司

# 批 准 页

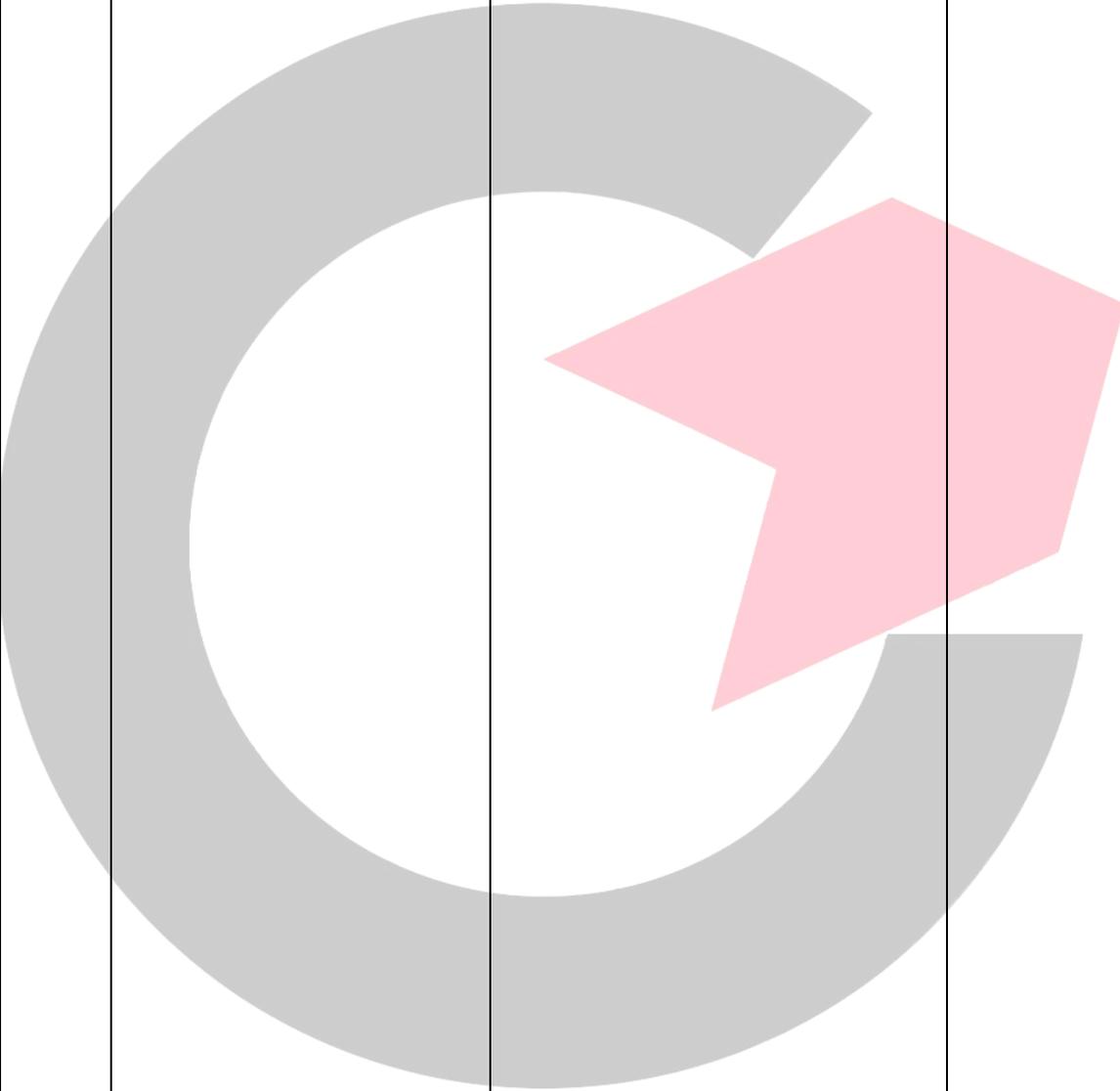
编制：吴逸民      日期：2023.11.9

审核：刘小茵      日期：2023.11.21

批准：赵国祥      日期：2023.11.24

# 更 改 页

序号	更改前	更改后	更改日期



## 目 录

前 言.....	1
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 技术要求.....	4
5 计算方法.....	5
6 试验方法.....	7

## 前 言

为贯彻实施《中华人民共和国节约能源法》，开展节能认证、节约能源、保护环境、提高 LED 显示模组的能源利用效率，引导企业的节能技术进步，特制定本技术规范。

本技术要求根据我国 LED 显示模组生产和使用的实际情况制定，并参考了福建省地方标准 LED 显示模组的能效等级指标。

本技术规范由广州赛宝认证中心服务有限公司提出。

本技术规范由广州赛宝认证中心服务有限公司归口。

本技术规范参与起草单位：广州赛宝认证中心服务有限公司。

本技术规范主要起草人：王倩、吴逸民、陈春艳。

# 节能认证—LED 显示模组技术规范

## 1 范围

本规范适用于220V、50Hz电网供电下正常工作的LED室内、室外全彩显示模组，不适用于采用LED背光的液晶显示器。

本规范规定了该适用范围LED显示模组的节能评价价值、试验方法和结果判定。

## 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。

SJ/T 11141 发光二极管（LED）显示屏通用规范

SJ/T 11281 发光二极管（LED）显示屏测试方法

## 3 术语和定义

本技术规范采用下列术语和定义。

### 3.1 显示模块 **display assembly**

由像素阵列、驱动电路组成的单元。

### 3.2 显示模组 **display unit**

由若干个显示模块、控制电路、电源转换器以及相应的结构件构成的一个独立的单元。

### 3.3 LED 黑灯 LED black light

采用黑色材料封装的LED器件。

### 3.4 点间距 pixel pitch

两个相邻像素中心点之间的距离。

### 3.5 贴片发光二极管 surface mounted devices

表面贴装的发光二极管。

### 3.6 直插发光二极管 direct lamp

支架式封装的发光二极管。

### 3.7 白场状态 white field mode

LED显示模组连接电源，显示全白，LED显示模组处于最高灰度级、最高亮度级。

注：白场色坐标应符合SJ/T 11141-2017中表8的规定。

### 3.8 黑场状态 black field mode

LED显示模组连接电源，显示全黑，LED显示模组处于最低灰度级、最低亮度级。

### 3.9 能源效率 energy efficiency

在本技术规范规定的测量条件下，LED显示模组屏幕的发光强度与LED显示模组实际输入功率的比值，也称工作效率，单位为坎德拉每瓦（cd/W）。

### 3.10 睡眠模式 sleep mode

LED显示模组在不关闭电源情况下能耗较低的状态。

注：该状态可由用户选择进入，也可因无信号输入一段时间后自动进入。

### 3.11 睡眠模式功率密度 power density for sleep mode

LED显示模组在睡眠模式下的单位面积能耗值，单位为瓦每平方米（W/m<sup>2</sup>）。

### 3.12 节能评价 value evaluation values of energy conservation

在标准规定试验条件下，节能型LED显示模组所允许的最低的能源效率和最大的睡眠模式功率密度。

### 3.13 小间距 LED 显示屏 small pitch LED displays

点间距不大于2.5mm（4.0mm）的LED室内（外）显示屏，统称为室内（外）小间距显示屏。

### 3.14 规格因子 specification factor

单位面积的LED显示模组上灯珠规格对其亮度和功率的影响系数。

## 4 技术要求

### 4.1 能源效率要求

LED显示模组的能源效率应满足表1的评估值要求。

表1 能源效率评估值要求

类型		能源效率要求
直插发光二极管		≥6.0cd/W
贴片发光二极管	普通	≥3.0cd/W
	黑灯	≥2.4cd/W

## 4.2 睡眠模式功率密度要求

LED显示模组的睡眠模式功率密度应满足表2的评估值要求。

表2 睡眠模式功率密度评估值要求

类型		睡眠模式功率密度要求
小间距	贴片发光二极管	$\leq 150\text{W}/\text{m}^2$
常规间距	贴片发光二极管	$\leq 100\text{W}/\text{m}^2$
	直插发光二极管	$\leq 120\text{W}/\text{m}^2$

## 5 计算方法

### 5.1 LED 显示模组的发光二极管规格因子

LED显示模组的发光二极管规格因子见表3。

表3 发光二极管规格因子

发光二极管规格 (mm)	规格因子n
贴片发光二极管规格 $< 0.8*0.8$	0.5
$0.8*0.8 \leq$ 贴片发光二极管规格 $\leq 1.5*1.5$	1.0
$1.5*1.5 <$ 贴片发光二极管规格 $\leq 2.1*2.1$	2.0
$2.1*2.1 <$ 贴片发光二极管规格 $\leq 3.5*3.5$	5.0
贴片发光二极管规格 $> 3.5*3.5$	7.0
直插发光二极管	5.0

### 5.2 单位时间功率值的计算

LED显示模组在白场状态或睡眠状态下的单位时间功率值 $P_i$ 按公式

(1) 计算。

$$P_i = \frac{E_t}{t} \quad (1)$$

式中：

$P_t$ —LED显示模组在白场状态 $P_w$ 或睡眠状态 $P_s$ 下的单位时间功率值，单位为瓦(W)；

$E_t$ —实际测量的能耗，单位为瓦时（Wh）；

$t$ ——实际测量的持续时间，单位为小时（h）。

LED显示模组在（平均）模式视频信号状态的单位时间功率值 $P_d$ 按公式（2）计算。

$$P_d = P_w \times 0.34 \quad (2)$$

式中：

$P_d$ —LED显示模组工作（平均）模式视频信号状态单位时间功率值，单位为瓦(W)；

$P_w$ —LED显示模组在白场状态下单位时间能耗值，单位为瓦（W）。

### 5.3 能源效率的计算

LED显示模组能源效率 $E_{ff}$ 按公式（3）计算。

$$E_{ff} = \frac{S \times L}{P_d \times n} \quad (3)$$

式中：

$E_{ff}$ —能源效率，单位为坎德拉每瓦(cd/W)；

$P_d$ —LED显示模组工作（平均）模式视频信号状态单位时间功率值，单位为瓦(W)；

$n$ —LED显示模组的发光二极管规格因子；

S—LED显示模组的显示面积，单位为平方米（m<sup>2</sup>）；

L—LED显示模组的平均亮度，单位为坎德拉每平方米（cd/m<sup>2</sup>）。

## 5.4 睡眠模式功率密度的计算

LED显示模组在睡眠模式下的单位面积功率值E按公式（4）计算。

$$E = \frac{P_S}{S} \quad (4)$$

式中：

E—LED 显示模组睡眠模式功率密度，单位为瓦每平方米（W/m<sup>2</sup>）；

P<sub>S</sub>—LED 显示模组在睡眠模式下功率值，单位为瓦（W）；

S—LED 显示模组的显示面积，单位为平方米（m<sup>2</sup>）。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

#### 6.1.1 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：

- a) 温度：25°C±10°C；
- b) 相对湿度：25%～75%；
- c) 大气压力：86kPa～106kPa。

#### 6.1.2 电源

包括：

- a) 电源电压：交流220V±2.2V；
- b) 电源频率：50Hz±1Hz；

c) 总谐波失真： $\leq 2\%$ 。

## 6.2 测试仪器

功率计在不大于 10W 的有功功率测量时，测量结果精确到 0.01W；在大于 10W 小于或等于 100W 的有功功率测量时，测量结果精确到 0.1W；在大于 100W 的有功功率测量时，测量结果精确到 1W。

测试应使用经校准的功率计，测试回路应尽可能短，以避免由于测试线路引起的测量误差。

## 6.3 测试方法

### 6.3.1 测试设置

#### a) 亮度测试条件

LED 显示模组在一定环境照度下，变化小于 $\pm 10\%$ ，亮度计采集范围不得小于 16 个相邻像素。

#### b) 亮度均匀性

LED 显示模组的亮度均匀性不小于 95%，测试方法按 SJ/T 11281。

#### c) 色温

调整显示模组设置，使其色温保持在  $6500\text{K} \pm 5\%$ 。

### 6.3.2 亮度测试

a) LED 显示模组调整在白板状态（最高亮度级、最高灰度级）下，输入全白板信号不进入睡眠模式状态下 30 分钟后，达到热平衡后进行亮度测试；

b) 用亮度计测量显示模组，采用 9 点法测量白板亮度，再取该 9 点

亮度的算术平均值作为最大亮度  $L_w$ ;

c) 将显示模组调节到黑场状态下, 用亮度计测量显示模组, 采用 9 点法测量黑场亮度, 再取该 9 点亮度的算术平均值作为黑场亮度  $L_D$ ;

d) 按公式 (5) 计算得出显示模组的平均亮度  $L$ 。

$$L=L_w-L_D \quad (5)$$

### 6.3.3 能耗测试

a) 调节显示模组处于白场状态下至少 30 分钟后, 用功率计测量显示模组的白场状态最大能耗  $E_t$ , 测量周期应不小于 10min;

d) 调节显示模组处于睡眠模式下至少 30 分钟后, 用功率计测量显示模组的睡眠模式能耗, 测试周期应不小于 10min。

c) 根据 5.2 的规定, 计算出单位时间功率值。

注: 如果该产品没有睡眠模式, 则调整 LED 显示模组进入黑场状态。

### 6.3.4 计算

a) 测量 LED 显示模组显示区域的高度和宽度, 根据两者乘积计算出显示模组的显示面积  $S$ ;

b) 根据 5.3 和 5.4 的规定, 计算出能源效率和睡眠模式功率密度。