



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 36949—2018

---

## 双端 LED 灯(替换直管形荧光灯用) 性能要求

Double-capped LED lamps designed to retrofit liner fluorescent lamps—  
Performance specifications

2018-12-28 发布

2019-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 产品分类与型号 .....	2
5 技术要求 .....	4
6 试验方法 .....	7
7 检验规则 .....	9
附录 A (资料性附录) 产品分级 .....	11

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国照明电器标准化技术委员会(SAC/TC 224)归口。

本标准起草单位：中国质量认证中心、厦门通士达照明有限公司、国家电光源质量监督检验中心(北京)、横店集团得邦照明股份有限公司、湖南贝特莱尔光电科技有限公司、佛山电器照明股份有限公司、晨辉光宝科技有限公司、浙江英特来光电科技有限公司、深圳市斯派克光电科技有限公司、南京汉德森科技股份有限公司、杭州菁蓝照明科技有限公司、浙江晨丰科技股份有限公司、浙江宇光照明科技有限公司、宁波亚茂光电股份有限公司、佛山市华全电气照明有限公司、浙江上光照明有限公司、杭州鸿雁电器有限公司、杭州安得电子有限公司、欧司朗(中国)照明有限公司、北京电光源研究所。

本标准主要起草人：郑雪生、陈松、陈松波、张德保、张伟、陈亮、彭光明、魏彬、郭朋鑫、连程杰、王贤辰、韩立成、吴永强、何文健、李安家、曹茂军、柯柏权、陆军民、孙泉明、伍兆兆、张俊斌、赵秀荣。



# 双端 LED 灯(替换直管形荧光灯用) 性能要求

## 1 范围

本标准规定了带 G5 和 G13 灯头、用于替换相同灯头并且符合 GB/T 10682 规定荧光灯的双端 LED 灯的术语和定义、产品分类与型号、技术要求、试验方法和检验规则。

本标准适用于额定功率为 125 W 及以下、频率为 50 Hz、额定电压为 AC 220 V、标称长度为 1 500 mm 及以下、光束角为 120°及以上的双端 LED 灯(替换直管形荧光灯用)。

此类双端 LED 灯用于替换双端荧光灯而不需要对灯具进行任何改动。

装入替换用双端 LED 灯的现有灯具可以是含有电感或电子控制装置的灯具。

注 1: 除非有特别指明是其他类型的灯,在本标准中出现的“灯”代表“双端 LED 灯(替换直管形荧光灯用)”。

注 2: 额定电压为灯具的电源电压。

注 3: 电磁兼容特性要求仅适用于灯和控制装置组成的照明系统。

## 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 1406.2 灯头的型式和尺寸 第 2 部分:插脚式灯头

GB/T 1483.2 灯头、灯座检验量规 第 2 部分:插脚式灯头、灯座的量规

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 10682—2010 双端荧光灯 性能要求

GB/T 14044 管形荧光灯用镇流器 性能要求

GB/T 15144 管形荧光灯用交流电子镇流器 性能要求

GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 $\leq 16$  A)

GB/T 17743 电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法

GB/T 24826 普通照明用 LED 产品和相关设备 术语和定义

GB/T 29295—2012 反射型自镇流 LED 灯性能测试方法

IEC 61347-2-3 灯控制装置 第 2-3 部分:荧光灯用交流和/或直流电子控制装置的特殊要求(Lamp control gear—Part 2-3:Particular requirements for a.c. and/or d.c. supplied electronic control gear for fluorescent lamps)

IEC 62776 双端 LED 灯(替换直管形荧光灯用)安全要求(Double-capped LED lamps designed to retrofit linear fluorescent—Safety specifications)

## 3 术语和定义

GB/T 24826 和 IEC 62776 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**初始值 initial value**

老炼后的灯在参数稳定后所测得的光度和电学参数值。

3.2

**功率因数 power factor**

所测得灯的有功功率与灯的输入电压(有效值)和输入电流(有效值)的乘积之比。

3.3

**早期失效 early failure**

灯在老炼过程中所发生的不能出光、可观测闪烁或光通量明显降低等失效情况。

3.4

**寿命(单只灯的) life (of an individual lamp)**

在规定燃点条件下,灯燃点至失效的累计燃点时间。

3.5

**失效 failure**

产品执行所需功能的能力的终止。

注 1: 失效后产品出现缺陷。

注 2: “失效”是一个事件,不同于“故障”,“故障”是一个状态。

注 3: 这个概念的定义不适用于只包括软件的产品。

3.6

**中值寿命 median useful life**

灯的光通维持率达到本标准要求的,并能继续燃点至 50% 的灯的光通维持率衰减到 70% 时的累积燃点时间。

3.7

**双端 LED 灯的光束轴线 optical beam axis of double-capped LED lamp**

双端 LED 灯横截面上光强度分布大体呈对称状态的轴线。

3.8

**双端 LED 灯的中心光强 center beam intensity of double-capped LED lamp**

在双端 LED 灯的光束轴线上测得的发光强度值。

注: 单位为坎德拉。

3.9

**双端 LED 灯的光束角 beam angle of double-capped LED lamp**

双端 LED 灯横截面上两条给定直线之间的夹角,这两条直线分别通过灯的横截面中心和发光强度为中心光强 50% 的发光点。

注: C90-C270 平面即为灯轴线中心的横截面。

3.10

**宽光束型双端 LED 灯 double-capped LED lamp with wide beam**

光束角不小于 180° 的双端 LED 灯。

3.11

**窄光束型双端 LED 灯 double-capped LED lamp with narrow beam**

光束角大于或等于 120°,且小于 180° 的双端 LED 灯。

4 产品分类与型号

4.1 产品分类

4.1.1 光通量规格

按灯的标称光通量分类,分别与灯的管型和长度对应,详见表 1。



表 1 灯的光通量规格

标称管径 mm	标称长度 mm	光通量规格	额定光通量 lm
16	550	600 lm	600
		800 lm	800
	850	900 lm	900
		1 200 lm	1 200
	1 150	1 300 lm	1 300
		1 600 lm	1 600
	1 450	1 600 lm	1 600
		2 000 lm	2 000
26	600	800 lm	800
		1 000 lm	1 000
	900	1 200 lm	1 200
		1 500 lm	1 500
	1 200	1 600 lm	1 600
		2 000 lm	2 000
	1 500	2 000 lm	2 000
		2 500 lm	2 500

## 4.1.2 配光规格

按灯的配光类型分类,分为宽光束型(代码:W)和窄光束型(代码:N)两种配光规格。

## 4.1.3 色调规格

按灯的色温分类,分为 2 700 K(白炽灯色)、3 000 K(暖白色)、3 500 K(白色)、4 000 K(冷白色)、5 000 K(中性白色)和 6 500 K(日光色)等标准颜色的色调规格,其色调代码和色坐标目标值详见表 2。

表 2 色调规格

序号	色调规格	色调代码	色坐标目标值 <sup>a</sup>	
			<i>x</i>	<i>y</i>
1	6 500 K(日光色)	65	0.313	0.337
2	5 000 K(中性白色)	50	0.346	0.359
3	4 000 K(冷白色)	40	0.380	0.380
4	3 500 K(白色)	35	0.409	0.394
5	3 000 K(暖白色)	30	0.440	0.403
6	2 700 K(白炽灯色)	27	0.463	0.420
		P27 <sup>b</sup>	0.458	0.410

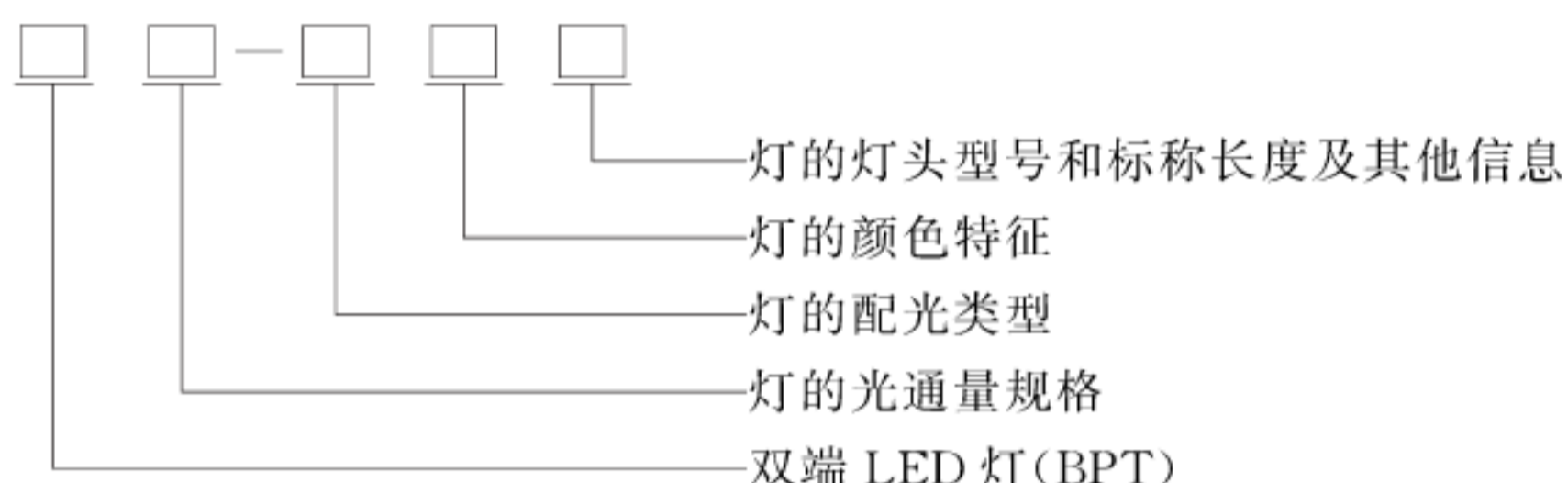
<sup>a</sup> 生产者可根据用户的要求制造非标准颜色的灯,但应同时给出非标准颜色色品坐标的目标值和容差范围。  
<sup>b</sup> P27 代表色坐标最接近普朗克曲线、色温为 2 700 K 的色调代码。

## 4.2 型号

### 4.2.1 型号表示规则

灯的型号由五部分组成：第一部分表示灯的代号(BPT 代表双端 LED 灯)；第二部分表示灯的光通量规格；第三部分表示灯的配光类型，包括宽光束型(代码为：W，可省略)和窄光束型(代码为：N)；第四部分表示灯的颜色特征，采用显色指数代码(一般显色指数不低于 80 的代码为“8”)和色调代码的组合表示，如 865 代表显色指数为 80、色温 6 500 K；第五部分表示灯的灯头型号和标称长度及其他信息，如果上述两种或者多种内容同时出现，中间用“·”隔开，此部分可由生产者选择是否标注。

### 4.2.2 型号示例



示例：光通量规格为 2 000 lm、窄光束型、显色指数为 80、色温 6 500 K、标称长度为 1 200 mm、G13 灯头的双端 LED 灯的型号为：BPT2000-N865 G13 · 1 200。

## 5 技术要求

### 5.1 安全要求

灯的安全要求应符合 IEC 62776 的要求。

### 5.2 灯的适用电源电压/环境温度

灯安装在符合 6.1 要求的线路中时，施加 90%~110% 额定电源电压及在标称电源电压范围内应能正常工作。

灯在标称额定的环境温度范围内( $t_{min} \sim t_{max}$ )应能正常工作。

注：正常工作的判定准则为：灯能够正常启动，光输出不低于在额定电源电压及 25℃ 环境温度下光输出的 90%，消耗功率不大于在额定电源电压及 25℃ 环境温度下消耗功率的 110%，并维持 3 h 以上。

### 5.3 灯的外形尺寸和灯头

灯的外形尺寸应符合生产者或销售商声称替换的 GB/T 10682—2010 中相应规格双端荧光灯参数表中规定的值。

成品灯上的灯头尺寸应符合 GB/T 1406.2 中的要求。

### 5.4 电参数

#### 5.4.1 功率

灯实际消耗的功率应不大于额定功率的 110%。

#### 5.4.2 功率因数

灯的标称功率因数应不低于 0.50；若宣称高功率因数的，灯的标称功率因数应不低于 0.90。实际功



率因数应不比标称值低 0.05。

## 5.5 光度参数

### 5.5.1 光通量

灯的额定光通量应符合表 1 的要求。

灯的初始光通量应不低于额定光通量的 90%，不高于额定光通量的 120%。

### 5.5.2 初始光效

灯的初始光效不应低于表 3 的规定。产品的分级参见附录 A。

表 3 灯的初始光效

单位为流明每瓦

等级	色调代码:65/50/40	色调代码:35/30/27/P27
I	120	110
II	105	95
III	90	80

### 5.5.3 光束角

灯的光束角应符合生产者或销售商所标称的配光类型。

## 5.6 颜色参数

### 5.6.1 初始色品性能

灯的色品性能应符合表 4 的规定,其中,灯色品容差平均值不应大于表 4 规定的值。

灯一般显色指数  $R_a$  的初始平均值不应低于表 4 规定的值,个别值应不比平均值低 3 个数量值;对于显色指数为 I 级的灯,特殊显色指数  $R_s > 0$ ;对于显色指数为 II 级的灯,应在使用说明书或者灯体上注明使用场合或警示语“本产品不宜用于人们长时间工作或停留的房间或场所”。

表 4 灯的色品性能

色调规格	色调代码	色品参数				色品容差 SDCM
		一般显色指数 $R_a$	色坐标目标 <sup>a</sup>		相关色温目标值 <sup>b</sup> K	
			$x$	$y$		
6 500 K(日光色)	65	I 级:80 II 级:70	0.313	0.337	6 430	7
5 000 K(中性白色)	50		0.346	0.359	5 000	
4 000 K(冷白色)	40		0.380	0.380	4 040	
3 500 K(白色)	35		0.409	0.394	3 450	
3 000 K(暖白色)	30		0.440	0.403	2 940	
2 700 K(白炽灯色)	27		0.463	0.420	2 720	
	P27		0.458	0.410	2 700	

<sup>a</sup> 生产者可根据用户的要求制造非标准颜色的灯,但同时给出非标准颜色色品坐标的目标值和容差范围。  
<sup>b</sup> 相关色温目标值为不考核项目。

5.6.2 颜色不均匀度

CIE 1976 图上,灯在 $\geq 10\%$ 中心光强范围内各方向上的颜色坐标与平均颜色坐标的偏差应不超过 0.005。

5.7 寿命

5.7.1 中值寿命

灯的中值寿命应不低于 25 000 h。

5.7.2 早期失效

灯在老炼过程中不应出现早期失效。

5.7.3 光通维持率

灯燃点至 3 000 h 时其光通维持率应不低于 96%，燃点至 6 000 h 时,其光通维持率应不低于 92%。

5.7.4 颜色漂移

灯燃点至 3 000 h 的颜色坐标相对于初始颜色坐标的漂移  $\Delta u'v'$  应不超过 0.005。

灯燃点至 6 000 h 的颜色坐标相对于初始颜色坐标的漂移  $\Delta u'v'$  应不超过 0.007。

5.8 电磁兼容特性

5.8.1 电磁骚扰

电磁骚扰应符合 GB/T 17743 的要求。

5.8.2 谐波电流

谐波电流应符合 GB 17625.1 的要求。

5.9 标志和包装

5.9.1 标志要求

灯、灯的最小包装或使用说明书上标志内容应符合表 5 的要求。

表 5 双端 LED 灯、灯的最小包装或使用说明书上的标志要求

项 目	灯体	灯的最小包装或 使用说明书
替换的双端荧光灯类型(管径及功率)及配套镇流器类型(电子或电感)	—	× <sup>a</sup>
产品名称	—	×
型号	×	×
制造日期(年、季或月,年、月用数字表示,季用罗马字表示;或能追溯生产日期的生产批次)	×	—
适用电源电压/环境温度	×	×

表 5 (续)

项目	灯体	灯的最小包装或 使用说明书
额定光通量/lm	—	×
光效/(lm/W)	—	×
配光类型	—	×
额定功率/W	×	×
功率因数	—	×
一般显色指数 $R_a$	—	×
相关色温/K	—	×
额定寿命/h	—	×
灯头类型	—	×
执行标准或编号	—	×
注：“×”为必标的内容；“—”为选标的内容。		
a 装入含有荧光灯电子控制装置灯具的替换用双端 LED 灯需在说明书中说明控制装置的型号。		

### 5.9.2 包装要求

灯应有独立包装,然后再用包装箱集装。

包装箱上应标有箱内灯的数量。

包装箱内应附有产品合格证或盖有合格印章,并加盖检验日期。

## 6 试验方法

### 6.1 一般要求

除非另有规定,试验的环境条件、电源电压要求、被测灯工作状态要求、稳定判断条件按照 GB/T 29295—2012 第 4 章的要求。

装入含有电感控制装置灯具的灯,测试线路图按照 GB/T 10682—2010 图 B.1;装入含有电子控制装置灯具的灯,测试时使用生产者或者销售商指定的电子镇流器。

除非另有规定,应根据生产者或销售商标称替换指定型号的双端荧光灯。

注 1: GB/T 29295—2012 中“灯额定电压”,在本标准中为“额定电源电压”。

注 2: GB/T 29295—2012 中对灯施加电压,在本标准中为对基准镇流器输入端施加电压。

### 6.2 安全要求试验

灯的安全特性按照 IEC 62776 进行试验。

### 6.3 适用电源电压/环境温度试验

灯的适用电源电压/环境温度试验在风速不超过 0.07 m/s 的条件下进行,试验方法按照 GB/T 29295—2012 第 5 章的要求进行。

注:正常工作中有关功率的试验方法,参照 GB/T 29295—2012 第 5 章的要求进行。



#### 6.4 灯的外形尺寸和灯头试验

采用精度不低于 0.1 mm 的通用量具或量规检验。  
灯头应按 GB/T 1483.2 要求的量规检验。

#### 6.5 电参数试验

灯的电参数试验按照 GB/T 29295—2012 第 6 章的要求进行。

#### 6.6 光度参数试验

##### 6.6.1 光通量测试

灯的光通量测试按照 GB/T 29295—2012 中 8.1 的要求进行。  
积分球法测量光通量所用积分球的直径应不小于灯标称长度的 1.5 倍。

##### 6.6.2 光效计算

灯的光效计算按照 GB/T 29295—2012 中 8.2 的要求进行。

##### 6.6.3 光束角试验

按照 GB/T 29295—2012 中 8.1.3,在 C90-C270 平面内测试灯光强分布,计算光束角,判断灯的配光类型。

注: C90-C270 平面即为灯轴线中心的横截面。

#### 6.7 颜色参数试验

##### 6.7.1 色品性能试验

灯的色品性能试验按照 GB/T 29295—2012 中 9.1 的要求进行。

##### 6.7.2 颜色不均匀度测量和计算

色品空间不均匀度应在 C90-C270 平面内进行计算,测试扫描过程中,平面内扫描间隔应不大于 5°。

测量和计算方法按照 GB/T 29295—2012 第 9 章的要求进行。

#### 6.8 寿命试验

##### 6.8.1 寿命试验一般要求

灯的寿命试验应在装有符合 GB/T 15144 或 GB/T 14044 要求的镇流器的条件下进行不间断燃点。

注: 电子镇流器由生产者或销售商指定。

##### 6.8.2 早期失效判断

在灯老炼过程中,用目视法观测并记录早期失效灯的数量和失效情况。

##### 6.8.3 光通维持率计算

在灯老炼后,按照 6.6.1 规定的方法测试灯的初始光通量和灯在规定时间的的光通量,灯在规定时间的的光通量与初始光通量的比值(百分比)为灯在规定时间的的光通维持率。

#### 6.8.4 颜色漂移计算

灯老炼后,按照 6.7.1 规定的方法测试灯的初始颜色坐标和灯在规定时间的颜色坐标,灯在规定时间的颜色坐标与初始颜色坐标的偏离为灯在规定时间的颜色漂移,记为  $\Delta u'v'$ 。

### 6.9 电磁兼容特性试验

#### 6.9.1 电磁兼容特性试验一般要求

灯应在装有镇流器的条件下进行试验。

装有电感镇流器测量时采用基准电感镇流器。装有电子镇流器测量时,电子镇流器是由生产者或销售商指定符合 IEC 61347-2-3、GB/T 17743、GB/T 15144 和 GB 17625.1 要求的镇流器。

#### 6.9.2 辐射电磁骚扰试验

辐射电磁骚扰按照 GB/T 17743 的要求进行试验。

#### 6.9.3 谐波电流试验

谐波电流按照 GB 17625.1 的要求进行试验。

### 6.10 标志和包装试验

用目视法检验标志和包装上内容的完整性及清晰度。

灯上标志的耐久性:用一蘸有水的布轻轻擦拭标志 15 s,待其干后,再用一块蘸有己烷的布擦拭 15 s,试验之后,标志仍应清晰。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

出厂检验的灯应从每班生产的同一型号灯中均匀地抽取。出厂检验按照 GB/T 2828.1 执行,其试验项目、抽样方案、检验水平及接收质量限按表 6 规定。其中,显色指数/色品容差按照 6.7 规定的试验方法确定平均值,再与 5.6.1 比较判定是否合格。

表 6 出厂检验项目的分组、抽样方案、检验水平和接收质量限

序号	组别	试验项目	技术要求	试验方法	抽样方案	检验水平	AQL
1	I	功率	5.4.1	6.5	一次	S-2	6.5
2		功率因数	5.4.2				
3		光通量	5.5.1	6.6.1			
4		初始光效	5.5.2	6.6.2			
5		光束角	5.5.3	6.6.3			
6		谐波电流	5.8.2	6.9.3			
7	II	灯的外形尺寸和灯头	5.3	6.4		S-3	4.0
8		标志	5.9.1	6.10			
9	III	显色指数/色品容差	5.6.1	6.7.1	样本量 12		

注:生产者进行出厂试验时,可不进行老炼,而采用等效方式进行。



7.2 型式检验

型式检验的灯应从出厂检验合格的灯中均匀地抽取,每年不少于一次。每当停止生产半年以上,或灯的结构、制造工艺或材料变更可能影响灯的性能时,都应进行型式检验。型式检验按 GB/T 2829 中判别水平 I 的一次抽样方案执行,其试验项目、不合格质量水平、样本量和判定数组按表 7 规定进行。

型式检验不合格,则应停止生产和验收,未出厂的产品应停止出厂,直至新的型式检验合格后,方可恢复生产和验收。

灯的参数指标和合格质量水平按照表 7 的规定,其中用于光电和颜色测试、适用工作条件的样品不应重复使用。

表 7 型式检验的试验项目、不合格质量水平、抽样数量和判定数组

序号	试验项目	技术要求	试验方法	RQL	样本量 N	判定数组 [Ac,Re]
1	颜色不均匀度	5.6.2	6.7.2	50	1	[0,1]
2	电磁兼容特性	5.8	6.9			
3	标志	5.9.1	6.10			
4	灯的外形尺寸和灯头	5.3	6.4	25	12	[2,3]
5	功率	5.4.1	6.5		12	[2,3]
6	功率因数	5.4.2				
7	初始光通量	5.5.1	6.6.1			
8	初始光效	5.5.2	6.6.2			
9	一般显色指数 $R_a$	5.6.1	6.7	—		
10	色品容差					
11	早期失效	5.7.2	6.8.2	15	12	[1,2]
12	光通维持率	5.7.3	6.8.3	30	10	[2,3]
13	颜色漂移	5.7.4	6.8.4			

<sup>a</sup> 按照 6.7 规定的试验方法确定显色指数/色品容差的平均值,再与 5.6.1 比较,判定是否合格。

附 录 A  
(资料性附录)  
产 品 分 级

依据灯的光效、一般显色指数和功率因数,对灯采用表 A.1 分成三个等级,各等级产品的相关参数应不小于表 A.1 规定值。

表 A.1 产品等级限值

产品等级	光效 lm/W		一般显色指数 $R_a$	功率因数
	色调代码:65/50/40	色调代码:35/30/27/P27		
I	120	110	80	0.90
II	105	95		
III	90	80	70	0.50

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
双端 LED 灯(替换直管形荧光灯用)  
性能要求

GB/T 36949—2018

\*

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.org.cn](http://www.spc.org.cn)

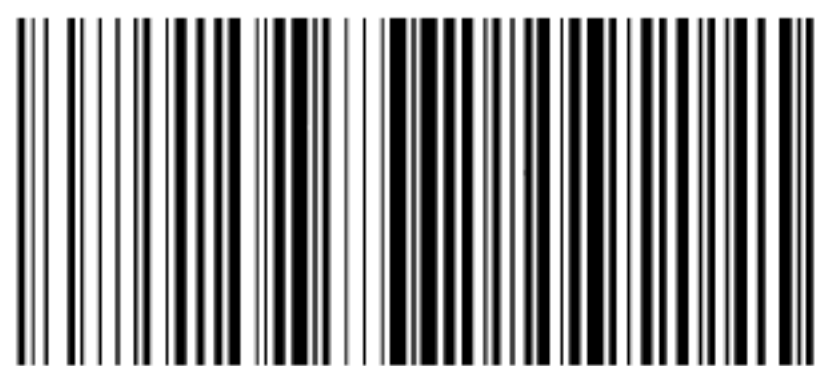
服务热线: 400-168-0010

2018 年 12 月第一版

\*

书号: 155066 · 1-57966

版权专有 侵权必究



GB/T 36949-2018