

附件：

半导体照明应用节能评价技术要求 (2012年版)

国家发展改革委

二〇一二年十一月

目 录

1 总 则	1
2 术 语	1
3 LED 照明产品应用技术要求.....	2
3.1 室内灯具	2
3.2 道路及隧道灯具	5
4 LED 照明工程应用技术要求.....	7
4.1 机场候机楼	7
4.2 铁路候车楼及站台	7
4.3 城市轨道交通	8
4.4 机场、铁路室外站场及隧道.....	8
4.5 检测及验收	9
用词说明	10
引用标准	11

半导体照明应用节能评价技术要求

1 总 则

1.0.1 为了在照明设计中，贯彻落实节约能源基本国策，引导半导体照明产品有序发展，规范半导体照明产品市场，制定本技术要求。

1.0.2 本技术要求适用于新建、改建和扩建的机场、铁路、城市轨道交通采用半导体照明产品时的照明设计。

1.0.3 照明设计除应遵守本技术要求外，尚应符合国家现行相关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 初始值

老炼1000 小时的LED照明产品稳定工作时的光电参数值，初始值用于评价LED照明产品的初始性能。

2.0.2 额定值

由产品生产商或责任销售商给出，在额定工作条件下LED照明产品的参数值，该值包括额定光通量、额定相关色温和额定功率等参数。

2.0.3 灯具效能

灯具发出的光通量除以灯具系统功率所得之商。单位为流明每瓦特（lm/W）。

2.0.4 光通维持率

LED照明产品在规定条件下燃点，在寿命期间燃点达到一特定时间时所发出的总光通量与初始光通量的比值，用百分数表示。

2.0.5 相关色温

当某一种光源（气体放电光源）的色品与某一温度下的完全辐射体（黑体）的色品最接近时完全辐射体（黑体）的温度，简称相关色温。符号为 T_{cp} ，单位为开（K）。

2.0.6 色容差

表征光色电检测系统软件计算的 X,Y 值与标准光源之间差别。数值越小，准确度越高。

单位为 SDCM。

2.0.7 显色指数

八个一组色试样的 CIE 1974 特殊显色指数的平均值，通称显色指数。符号为 R_a 。

2.0.8 特殊显色指数

在具有合理允差的色适应状态下，被测光源照明 CIE 试验色样的心理物理色与参比光源照明同一色样的心理物理色符合程度的度量。符号为 R_i 。其中 R_9 为相对于浓红色色样的符合程度。

2.0.9 照明功率密度

单位面积上的照明安装系统功率（包括光源、驱动或变压器），单位为瓦特每平方米（W/m²）。

3 LED 照明产品应用技术要求

3.1 室内灯具

3.1.1 适用范围

本部分规定的 LED 筒灯包括整体式 LED 筒灯或驱动装置分离式 LED 筒灯。

3.1.2 光电性能指标

1 额定电压 220V，频率 50Hz。

2 工作电压：额定电压 90%~105%范围内应能正常工作；特殊场所应满足使用场所的要求。

3 适用环境要求：应能在-10℃~40℃范围内正常工作。特殊场所应满足具体使用场所的环境温度、湿度和腐蚀性等其他特殊要求。

4 LED 筒灯的输入功率不应大于额定值的 110%。

5 LED 筒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%。

6 功率因数

LED 筒灯的功率因数应满足表 1 的规定。

表 1 LED 筒灯的功率因数要求

实测功率	功率因数
------	------

实测功率 ≤ 5 W	≥ 0.5
$5\text{W} < \text{实测功率} \leq 15$ W	≥ 0.7
实测功率 > 15 W	≥ 0.9

7 LED 筒灯的效能不应低于表 2 的规定。

表 2 LED 筒灯的效能($R_a \geq 80$)

色温	3000K		4000K	
灯具出光口形式	格栅	保护罩	格栅	保护罩
灯具效能(lm/W)	65	70	70	75

8 光通维持率

LED 筒灯点燃 3000 小时后，光通维持率不低于 96%；点燃 6000 小时后，光通维持率不低于 92%；点燃 30000 小时后，光通维持率不低于 70%。

9 初始色度要求

LED 筒灯的初始色度要求应满足表 3 的规定。

表 3 LED 筒灯初始色度要求

额定相关色温	目标相关色温
2700K	2725 ± 145
3000K	3045 ± 175
3500K	3465 ± 245
4000K	3985 ± 275

10 颜色空间分布均匀性

LED 筒灯在 CIE 1976 (u' , v')色度空间下，不同观测角度上测量被测灯具的色度坐标，各测试结果与平均色坐标的色差不超过 0.004。

11 颜色漂移

LED 筒灯在 CIE 1976 (u' , v')色度空间下，在整个寿命周期内测试灯具的色度坐标的变化不应超过 0.007。

12 色容差

LED 筒灯之间的色容差不应高于 5SDCM。

13 显色指数

LED 筒灯一般显色指数 R_a 不应低于 80, R_g 应大于 0。

14 灯具遮光角

LED 筒灯上应有适当的结构以形成遮光角, 以遮挡灯具内光源亮度造成的眩光, 根据光源的亮度水平, 直接型灯具遮光角不应低于表 4 中的数值。

表 4 直接型灯具遮光角*

灯具出光口平均亮度 L (kcd/m ²)	最小遮光角(°)
$1 \leq L < 20$	10
$20 \leq L < 50$	15
$50 \leq L < 500$	20
$500 \leq L$	30

注: * 光源最边缘一点和灯具出光口的连线与水平线之间的夹角。

3.1.3 安全性能指标

1 安全及认证要求

LED 筒灯应满足《灯具 第 1 部分:一般要求与试验》(GB7000.1-2007)、《灯具 第 2-1 部分:特殊要求 固定式灯具》(GB7000.201-2008)或《灯具 第 2-2 部分:特殊要求 嵌入式灯具》(GB7000.202-2008)的要求;通过国家强制性产品认证。

2 骚扰电压

LED 筒灯骚扰电压应满足《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限制和测量方法》(GB17743-2007)的要求。

3 谐波电流

LED 筒灯谐波电流限值应满足《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 $\leq 16A$)》(GB17625.1-2003)的要求。

4 光生物安全

LED 筒灯光生物安全应满足《灯和灯系统的光生物安全性》(GB/T20145-2006)要求。

3.1.4 其他要求

产品应提供额定光通量、额定相关色温、显色指数和额定寿命等信息。

3.1.5 售后服务要求

企业应当具有完善的售后服务能力,质量承诺不少于 3 年。

3.2 道路及隧道灯具

3.2.1 适用范围

本部分规定的 LED 道路、隧道灯具不包括直流或太阳能、风能供电的 LED 灯具。

3.2.2 光电性能指标

1 额定电压 220V，频率 50Hz。

2 工作电压：额定电压 90%~105%范围内应能正常工作；特殊场所应满足使用场所的要求。

3 适用环境要求：应能够在-25℃~50℃范围内正常工作。特殊场所应满足具体使用场所的环境温度、湿度和腐蚀性等其他特殊要求。

4 LED 道路、隧道灯具的输入功率不应超过额定值的 110%。

5 LED 道路、隧道灯具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%。

6 LED 道路、隧道灯具功率因数不应低于 0.95。

7 LED 道路、隧道灯具的效能不应低于表 5 的规定。

表 5 LED 道路、隧道灯具的效能

色温	≤3300K	3300 K<CCT≤4300K	4300 K<CCT≤5300K
灯具效能(lm/W)	80	85	90

8 光分布

LED 道路灯具的光分布应符合《城市道路照明设计标准》(CJJ45)的要求，制造商应标称灯的截光性能、光分布类型和光强表。

9 光通维持率

LED 道路、隧道灯具点燃 3000 小时后，光通维持率不低于 96%；点燃 6000 小时后，光通维持率不低于 92%；点燃 30000 小时后，光通维持率不低于 70%。

10 颜色空间分布均匀性

LED 道路、隧道灯具在 CIE 1976 (u' , v')色度空间下，不同观测角度上测量被测灯具的色度坐标，各测试结果与平均色坐标的色差不超过 0.004。

11 显色指数

LED 道路、隧道灯具一般显色指数额定值 R_a 不宜低于 60。

13 色容差

LED 道路、隧道灯具之间的色容差不应高于 7SDCM。

3.2.3 电气安全指标

1 安全及认证要求

LED 道路灯具应满足《道路与街路照明灯具安全要求》(GB7000.5-2005) 的要求；通过国家自愿性产品认证。

2 骚扰电压

产品骚扰电压应满足《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限制和测量方法》(GB17743-2007) 的要求。

3 谐波电流限值

产品谐波电流限值应满足《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值 (设备每相输入电流 ≤ 16A)》(GB17625.1-2003) 的要求。

4 电磁兼容抗扰度

产品电磁兼容抗扰度应满足《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》(GB/T18595-2001) 的要求。

3.2.4

LED 道路、隧道灯具的重量 (含驱动器) 不应超过相关规定的要求。

3.2.5 其他要求

LED 道路、隧道灯具应满足采用《灯具 第 1 部分 一般要求与试验》(GB7000.1-2007) 的相关规定；防尘、防固体异物和防水等级不低于 IP65，且标记除应满足上述标准规定外，尚应提供额定光通量、额定相关色温、显色指数、额定寿命、重量等信息。

3.2.6 售后服务要求

企业应当具有完善的售后服务能力，LED 道路灯具质量承诺不少于 4 年，LED 隧道灯具质量承诺不少于 3 年。

4 LED 照明工程应用技术要求

4.1 机场候机楼

4.1.1 机场候机楼照明质量、照明数量及照明节能应满足《建筑照明设计标准》(GB50034-2004)、《交通建筑电气设计规范》(JGJ243-2011)的要求。

4.1.2 机场到达(出发)大厅灯具安装高度小于 10m 时,可采用 LED 筒灯。

4.1.3 通道、电梯间、地下车库、地下通道及其附属商业设施等辅助场所宜采用 LED 筒灯。

4.1.4 LED 筒灯显色指数 R_a 不应低于 80、 R_g 应大于 0;色温不宜高于 4000K。

4.1.5 LED 筒灯效能不应低于 65 lm/W。

4.1.6 照明配电线路应进行功率因数补偿,补偿后的功率因数不应低于 0.9。

4.1.7 LED 的使用寿命(光通量降至初始光通的 70%的燃点时间)不应低于 30000 小时。

4.1.8 采用的产品应具有中国节能产品认证标志,宜为入围政府招标。

4.1.9 企业应当具有完善的售后服务能力,质量承诺不少于 3 年。

4.1.10 机场的到达(出发)大厅地面平均水平照度不应低于 200 lx,且照明功率密度不应高于 10W/m²。

4.1.11 通道、电梯间地面水平照度不应低于 150 lx,地下车库地面水平照度不应低于 50 lx。

4.1.12 人员短暂逗留的空间应采用合理控制方式进行自动调节,减少照明运行能耗。

4.1.13 机场候机楼工程验收应包括照明与节能评价验收。

4.2 铁路候车楼及站台

4.2.1 铁路候车楼照明质量、照明数量及照明节能应满足《建筑照明设计标准》(GB50034-2004)、《交通建筑电气设计规范》(JGJ 243-2011)的要求。

4.2.2 候车室、站台、到达(出发)大厅灯具安装高度小于 10m 时,可采用 LED 筒灯。

4.2.3 通道、电梯间、地下车库、地下通道及其附属商业设施等辅助场所宜采用 LED 筒灯。

4.2.4 LED 筒灯显色指数 R_a 不应低于 80、 R_g 应大于 0;色温不宜高于 4000K。

4.2.5 LED 筒灯效能不应低于 65 lm/W。

4.2.6 照明配电线路应进行功率因数补偿,补偿后的功率因数不应低于 0.9。

4.2.7 LED 的使用寿命(光通量降至初始光通的 70%的燃点时间)不低应于 30000 小时。

- 4.2.8 采用的产品应具有中国节能产品认证标志，宜为入围政府招标。
- 4.2.9 企业应当具有完善的售后服务能力，质量承诺不少于3年。
- 4.2.10 铁路的候车室地面平均水平照度不应低于150lx，且照明功率密度不应高于8W/m²；站台地面平均水平照度不应低于75lx，且照明功率密度不应高于7W/m²。
- 4.2.11 通道、电梯间地面水平照度不应低于150lx，地下车库地面水平照度不应低于50lx。
- 4.2.12 人员短暂逗留的空间应采用合理控制方式进行自动调节，减少照明运行能耗。
- 4.2.13 车站候机楼工程验收应包括照明与节能评价验收。

4.3 城市轨道交通

- 4.3.1 地铁出入口门厅、站厅（台）照明质量、照明数量及照明节能应满足《交通建筑电气设计规范》（JGJ243-2011）的要求。
- 4.3.2 地铁的出入口门厅、站厅可采用LED筒灯。
- 4.3.3 走廊、楼梯间、地下车库、地下通道等辅助场所宜采用LED筒灯。
- 4.3.4 LED筒灯显色指数 R_a 不应低于80、 R_9 应大于0；色温不宜高于4000K。
- 4.3.5 LED筒灯效能不应低于65lm/W。
- 4.3.6 照明配电线路应进行功率因数补偿，补偿后的功率因数不应低于0.9。
- 4.3.7 LED的使用寿命（光通量降至初始光通的70%的燃点时间）不应低于30000小时。
- 4.3.8 采用的产品应具有中国节能产品认证标志，宜为入围政府招标产品。
- 4.3.9 企业应当具有完善的售后服务能力，质量承诺不少于3年。
- 4.3.10 地铁的出入口门厅、站厅（台）地面平均水平照度不应低于200lx，且照明功率密度不应高于9W/m²。
- 4.3.11 走廊、楼梯间地面水平照度不应低于150lx，地下车库地面水平照度不应低于50lx。
- 4.3.12 人员短暂逗留的空间应采用合理控制方式进行自动调节，减少照明运行能耗。
- 4.3.13 地铁站台工程验收应包括照明与节能评价验收。

4.4 机场、铁路室外站场及隧道

- 4.4.1 机场、铁路站场室外场地照明质量、照明数量及照明节能应满足《室外作业场地照明设计标准》（GB 50582-2010）的要求。
- 4.4.2 机场、铁路站场内的支路、次干道可采用LED路灯。

4.4.3 LED 路灯显色指数不宜低于 60。

4.4.4 LED 路灯效能不应低于 80 lm/W。

4.4.5 LED 的使用寿命（光通量降至初始光通的 70%的燃点时间）不应低于 30000 小时。

4.4.6 采用的产品应具有中国节能产品认证标志，宜为入围政府招标产品。

4.4.7 企业应当具有完善的售后服务能力，质量承诺不少于 4 年。

4.4.8 人员短暂逗留的空间应采用合理控制方式进行自动调节，减少照明运行能耗。

4.4.8 铁路、城市轨道交通隧道选用的 LED 照明产品应满足 3.2 的要求；照明设计应满足相关标准要求。

4.5 检测及验收

4.5.1 工程竣工后应进行照明检测及验收。

4.5.2 照明检测及验收可依据《照明测量方法》（GB5700-2008）和《建筑节能工程施工质量验收规范》（GB50411-2007）执行。

本标准用词说明

1.0.1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用语说明如下：

1 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

1.0.2 标准条文中，“条”、“款”之间承上启下的连接用语，采用“符合下列规定”、“遵守下列规定”或“符合下列要求”等写法表示。

引用标准

- 1 《LED 筒灯节能认证技术规范》 CQC3128—2010；
- 2 《LED 道路隧道照明产品节能认证技术规范》 CQC3127—2010；
- 3 《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》（GB7000. 1-2007）；
- 4 《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式灯具》（GB7000. 201-2008）；
- 5 《灯具 第 2-2 部分：特殊要求 嵌入式灯具》（GB7000. 202-2008）；
- 6 《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限制和测量方法》（GB17743-2007）；
- 7 《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）》（GB17625. 1-2003）；
- 8 《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》（GB/T18595-2001）；
- 9 《灯和灯系统的光生物安全性》（GB/T20145-2006）；
- 10 《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2006）；
- 11 《道路与街路照明灯具安全要求》（GB7000. 5-2005）；
- 12 《建筑照明设计标准》（GB50034-2004）；
- 13 《交通建筑电气设计规范》（JGJ243-2011）；
- 14 《室外作业场地照明设计标准》（GB 50582-2010）；
- 15 《照明测量方法》（GB5700-2008）；
- 16 《建筑节能工程施工质量验收规范》（GB50411-2007）。