

LB

国家半导体照明工程研发及产业联盟推荐性技术规范

LB/T 003-2009

LED 隧道灯

LED Tunnel Lamps

2009-12-01 发布

2010-01-01 实施

国家半导体照明工程研发及产业联盟 发布

目 录

前 言	II
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	2
5 技术要求	3
6 试验方法	4
7 检验规则	5
8 标志、包装、运输和贮存	6

前 言

本推荐性技术规范的全部技术内容为推荐性。制定本推荐性技术规范的目的是指导 LED 隧道灯的设计、生产和使用，规范和引导 LED 隧道照明技术的应用与发展。本推荐性技术规范可用于半导体照明试点示范工程。

本推荐性技术规范为暂行稿，所涉及评价项目和技术指标均是最为基本的和具备较好的考核可操作性的，暂时不追求全面性和完整性，并将随着 LED 隧道照明产品技术水平的不断提高和相应的技术标准化水平的不断提升，作进一步修正。

本推荐性技术规范由国家半导体照明工程研发及产业联盟提出。

本推荐性技术规范由国家半导体照明工程研发及产业联盟归口。

本推荐性技术规范主要起草单位：复旦大学、上海长江隧桥建设发展有限公司、北京半导体照明科技促进中心、国家灯具质量监督检验中心、国家电光源质量监督检验中心（北京）、国家电光源质量监督检验中心（上海）、浙江大学、杭州远方光电信息有限公司、上海市隧道工程轨道交通设计研究院、重庆交通科研设计院、广东中龙交通科技有限公司、东莞勤上光电股份有限公司、南京汉德森科技股份有限公司、江苏史福特光电科技有限公司、深圳市邦贝尔电子有限公司和上海三思科技发展有限公司。

本推荐性技术规范主要起草人：刘木清、刘千伟、沈海平、阮军、姜允肃、孙峻、俞安琪、华树明、叶关荣、潘建根、傅鸣、韩直、沈蓉、陈斌、李旭亮、杨海峰、史杰、何琳和王鹰华。

本推荐性技术规范为首次制定。

LED 隧道灯

LED Tunnel Lamps

1 范围

本推荐性技术规范规定了 LED 隧道灯的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本推荐性技术规范适用于交流 50Hz/220V 电源供电，在内置驱动控制器（自镇流）或外置驱动控制器驱动下稳定工作，应用于隧道内普通照明的 LED 隧道灯。

本推荐性技术规范部分项目不适用于 LED 路灯。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本推荐性技术规范的引用而成为本推荐性技术规范的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本推荐性技术规范，然而，鼓励根据本推荐性技术规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本推荐性技术规范。

GB/T 2828.1-2003 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 2829-2002 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 6882-2008 声学 声压法测定噪声源声功率级 消声室和半消声室精密法

GB 7000.1-2007 灯具一般安全要求与试验

GB 7000.5-2005 道路与街路照明灯具的安全要求

GB/T 9468-2008 灯具分布光度测量的一般要求

GB/T 14862-1993 半导体集成电路封装结到外壳热阻测试方法

GB 17625.1-2003 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）

GB 17743-1999 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 18595-2001 一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求

GB 19510.1-2004 灯的控制装置 第 1 部分：一般要求和安全要求

LB/T 001-2009 整体式 LED 路灯的测量方法

IEC 61347-2-13-2006/（GB 19510.14-2009，2010 年 12 月实施）灯的控制装置 第 14 部分：LED 模块用直流或交流电子控制装置的特殊要求

IEC 62384-2006/（GB/T 24825-2009，2010 年 5 月实施）LED 模块用直流或交流电子控制装置 性能要求

3 术语和定义

3.1

LED Light Emitting Diode

发光二极管，包含一个 PN 结，当受到电流激发时能发出光辐射的固体器件。

3.2

LED 隧道灯 LED tunnel lamp

一种用于隧道照明的组合式照明光源装置，除一个或多个 LED 作为光源发光外，还包括其它元件，如光学、机械、电气和电子元件，LED 和灯具形成一个整体，LED 是灯具中不可拆卸替换的部件，称之为整体式 LED 隧道灯，本推荐性技术规范在不致混淆的情况下均简称为 LED 隧道灯。

3.3

自镇流LED隧道灯 self-ballasted LED tunnel lamp

灯具与驱动控制器集成在一起形成一个不可分割整体的LED隧道灯。

3.4

(非自镇流) LED隧道灯 (non-self-ballasted) LED tunnel lamp

不自带驱动控制器的LED隧道灯, 通过外置驱动控制器或无需驱动控制器直接连接到供电电源上工作。

3.5

初始值 initial value

灯老炼1000小时稳定工作时测得的参数值。

3.6

额定值 rated value

灯在规定工作条件下特定的数值, 由制造商或销售商规定。

3.7

初始光通量 initial luminous flux

LED隧道灯所发出的总光通量的初始值, 单位: 流明[lm]。

3.8

额定光通量 rated luminous flux

初始光通量的额定值。

3.9

光通维持率 lumen maintenance

LED隧道灯在额定工作条件下老炼达到3000小时后所发出的总光通量与其在额定工作条件下老炼达到1000小时后所发出的总光通量的比值, 用百分比表示[%]。为测试简便, 也可用灯具在保持固定状态下的照度替代光通量来计算光通维持率。

3.10

光效 (灯) luminous efficacy (of a lamp)

LED隧道灯具发出的总光通量与其输入功率之比, 单位: 流明/瓦[lm/W]。

3.11

初始光效 initial luminous efficacy

LED隧道灯具光效的初始值。

3.12

驱动效率 driver efficacy

驱动控制器的输出功率与输入功率的比值。

3.13

颜色 color

本推荐性技术规范中LED隧道灯的颜色特性包括色温CCT和显色指数Ra。

4 产品分类

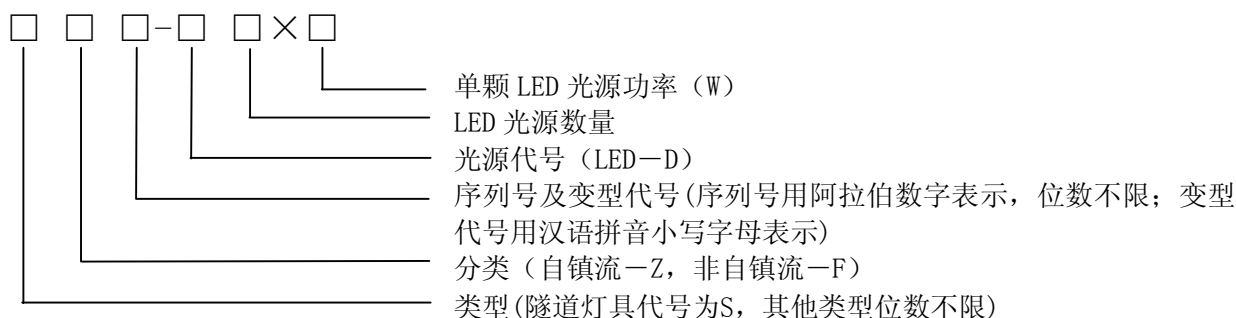
4.1 按颜色分类

LED隧道灯按颜色可分为: 暖白RN (初始色温 $\leq 3300\text{K}$) 和冷白RL ($3300\text{K} < \text{初始色温} \leq 6500\text{K}$)。

4.2 按驱动控制器与灯具的集成程度分类

LED隧道灯按驱动控制器与灯具的集成程度可分为: 自镇流LED隧道灯和 (非自镇流) LED隧道灯。

4.3 型号编写规则



示例: 由100颗1W暖白LED光源制成的第2序列隧道用的自镇流LED隧道灯, 其型号表示为: SZ2-D100×1W。

5 技术要求

5.1 一般性技术要求

5.1.1 安全要求

LED隧道灯的安全要求应符合GB 7000.5-2005的规定。

5.1.2 工作条件

LED隧道灯应在-10~+55℃条件下正常启动和燃点。

5.1.3 外形尺寸和外观质量

LED隧道灯的外形尺寸应符合制造商的规定。

灯具表面应可防污物堆积和便于清洗, 无损伤、变形、涂层剥落, 透光材料应无气泡、无明显划痕和裂纹等缺陷。

5.1.4 结构要求

LED隧道灯的结构应使得灯具便于安装, 安装角度应能灵活调节。

5.1.5 防尘和防水

LED隧道灯具的防尘和防水等级应至少为IP65。对于非自镇流LED隧道灯, 其外置驱动控制器的防尘和防水等级也应该至少为IP65。

5.2 特殊技术要求

5.2.1 功率

灯在额定电压和额定频率下工作时, 其实际消耗的功率不得大于额定功率的110%。

5.2.2 初始光通量

LED隧道灯的初始光通量应不低于额定光通量的90%。

5.2.3 初始光效

LED隧道灯的初始光效不得低于60 lm/W。

注: 本要求根据技术发展状况, 每半年更新一次。

5.2.4 光度数据报告

LED隧道灯应提供符合GB/T 9468-2008中第7章规定的光度数据报告。

5.2.5 LED 驱动控制器

5.2.5.1 LED驱动控制器的安全要求

LED驱动控制器的安全要求应符合GB 19510.1-2004和IEC 61347-2-13-2006的规定。

5.2.5.2 LED驱动控制器的性能要求

LED驱动控制器的性能要求应符合IEC 62384-2006的规定。

5.2.5.3 LED驱动控制器的驱动效率

LED驱动控制器的驱动效率不得低于85%。

5.2.6 功率因数

LED隧道灯在额定电压和频率下工作时的实际功率因数不得低于0.90。

5.2.7 LED的驱动方式

LED驱动控制器必须采用恒流源输出，且单路输出上驱动的LED应全部串联。

5.2.8 颜色初始值

LED隧道灯的颜色初始值应满足表1中的要求。

表1 LED隧道灯颜色要求

代表符号	符号定义	颜色	
		显色指数	色温
RN	暖白	Ra≥65	CCT≤3300K
RL	冷白		3300K < CCT ≤6500K

5.2.9 光通维持率

LED隧道灯的光通维持率应不低于96%。

注：光通维持率是根据有关文献从30000小时寿命计算而来，并略有放宽。

5.2.10 颜色维持特性

LED隧道灯在燃点1000h后的颜色特性应满足表1中的要求。

5.2.11 电磁兼容

自镇流 LED 隧道灯或非自镇流 LED 隧道灯和外置驱动控制器形成的整体的电磁兼容性能应符合：
输入电流谐波应符合GB 17625.1-2003的规定；
无线电骚扰特性应符合GB 17743-1999的规定；
电磁兼容抗扰度应符合GB/T 18595-2001的规定。

5.2.12 噪声

LED隧道灯的噪声功率应不大于55dB(A)。

5.2.13 散热

LED隧道灯的散热性能应能保证在25℃环境温度、额定工作条件下稳定工作时，对称中心位置的LED的结温不超过60℃。

6 试验方法

6.1 试验的一般要求

除另有规定的项目外，全部试验均应在环境温度为25℃±1℃，相对湿度最大为65%的无对流风的环境中进行，稳定时间为4小时。

所用测试仪器应满足LB/T 001-2009中5.2的规定。

各项试验均应在额定电压和频率下进行。

6.2 安全试验（5.1.1）

当制造商不能提供有效的合格试验报告或认证证书时，应按照GB 7000.5-2005中的规定进行安全试验。

6.3 外形尺寸和外观质量试验（5.1.3）

外形尺寸试验用精度优于0.05mm的量具进行测量，外观质量以目测检验。

6.4 防尘防水测试（5.1.5）

LED隧道灯具的防尘和防水试验按GB 7000.1-2007中9.2节的规定进行。

6.5 光色电参数的试验（5.2.1、5.2.2、5.2.3、5.2.6、5.2.8 和 5.2.10）

LED隧道灯的光色电参数试验按LB/T 001-2009中规定的方法进行。

6.6 LED 驱动控制器的试验（5.2.5）

当制造商不能提供有效的合格试验报告或认证证书时，LED驱动控制器的试验按照如下方法进行：

6.6.1 LED 驱动控制器的安全试验（5.2.5.1）

LED驱动控制器的安全试验按照GB 19510.1-2004和IEC 61347-2-13-2006的规定进行。

6.6.2 LED 驱动控制器的性能试验 (5.2.5.2)

LED驱动控制器的性能试验按照IEC 62384-2006的规定进行。

6.6.3 驱动效率试验 (5.2.5.3)

将LED隧道灯的输入接入交流功率计，输出接入直流功率计，分别测得输入输出功率，计算驱动效率。

6.7 光通维持率 (5.2.9)

LED隧道灯的光通维持率试验应在密闭空间内进行，灯不得受到强烈振动和冲击，老炼时，灯每燃点230分钟熄灭一次，每次熄灭时间10分钟。

老炼1000小时后测试灯具总光通量，测试完毕后再老炼2000小时后测试灯具总光通量，计算光通维持率。

为测试简便，也可保持灯具固定，保证密闭空间内无其他光源，在某个固定点上灯所形成的照度替代光通量来计算光通维持率。

6.8 电磁兼容 (5.2.11)

当制造商不能提供有效的合格试验报告或认证证书时，自镇流LED隧道灯或非自镇流LED隧道灯和外置驱动控制器形成的整体的电磁兼容性按照如下方法进行试验：

输入电流谐波按GB 17625.1-2003的规定进行试验；

无线电骚扰特性按GB 17743-1999的规定进行试验；

电磁兼容抗扰度按GB/T 18595-2001的规定进行试验。

6.9 噪声 (5.2.12)

LED隧道灯的噪声测试应按GB/T 6882-2008的规定进行。

6.10 散热 (5.2.13)

LED隧道灯在额定工作条件下工作，稳定后，按照GB/T 14862-1993中规定的方法测量对称中心位置的LED的结温。

7 检验规则

7.1 为了检验灯是否符合本推荐性技术规范要求，制造厂应对本企业生产的产品进行交收检验和例行检验。

7.2 交收检验的灯应从每班生产的同一型号灯中均匀地抽取。交收试验按照GB/T 2828.1-2003执行，其试验项目、抽样方案、检查水平及合格质量水平按表2规定。

表2 交收试验项目的分组、抽样方案、检查水平和合格质量水平

序号	组别	试验项目	技术要求	试验方法	抽样方案	检查水平	AQL
1	I	外形尺寸	5.1.3	6.3	一次	S-3	4.0%
2	II	绝缘电阻和电气强度	5.1.1	6.2		S-2	6.5%
3		功率	5.2.1	6.5			
4		初始光通量	5.2.2	6.5			
5		初始光效	5.2.3	6.5			
6		功率因数	5.2.6	6.5			
7		颜色初始值	5.2.8	6.5			

7.3 例行试验的灯应从交收试验合格的灯中均匀地抽取，每半年不少于1次。每当停止生产半年以上，或当LED隧道灯的设计、工艺或材料变更或可能影响其性能时，都应进行例行试验。

例行试验按GB/T 2829-2002的判别水平 I 的一次抽样方案执行，其试验项目，不合格质量水平、抽样数量和不合格判定数组按表3规定进行。

表3 例行试验项目, 不合格质量水平、抽样数量 and 不合格判定数组

序号	试验项目	技术要求	试验方法	RQL, %	样本大小	判定数组
1	外形尺寸	5.1.3	6.3	25	12	[2, 3]
2	绝缘电阻和电气强度	5.1.1	6.2			
3	功率	5.2.1	6.5			
4	初始光通量	5.2.2	6.5			
5	初始光效	5.2.3	6.5			
6	功率因数	5.2.6	6.5			
7	颜色初始值	5.2.8	6.5			
8	电磁兼容	5.2.11	6.8			
9	光通维持率	5.2.9	6.7	30	10	[2, 3]
10	颜色维持特性	5.2.10	6.5			

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 每只灯上应有下列清晰而牢固的标志:

- 制造厂名称或注册商标;
- 电源电压和频率;
- 标称功率或型号及由制造商或销售商提供的有关光、电特性的参数;
- 制造日期(年、季或月);
- 注: 年和月用数字表示, 季用罗马字表示。

8.2 灯用包装箱包装。包装应安全可靠, 包装箱内应附有产品合格证或盖有符合 8.3 要求的合格印章。

8.3 合格证上应标明:

- 制造厂名称或注册商标;
- 检验日期;
- 检验员签章。

8.4 包装盒和包装箱上应使用汉字注明:

- 制造厂名称或注册商标及厂家地址;
- 产品名称和型号;
- 额定电压和频率;
- 包装箱内LED隧道灯的数量;
- 产品标准号;
- 其他标志。

8.5 灯应贮存在相对湿度不大于 85% 的通风的室内, 空气中不应有腐蚀性气体。

8.6 灯在运输过程中应避免雨雪淋袭和强烈的机械振动。