

# Q/KS

## 东莞勤上光电股份有限公司企业标准

Q/KS001-2007

---

### LED 路灯

2007-12-01 发布

2008-01-01 实施

---

东莞勤上光电股份有限公司 发布

---

## 前 言

为了规范 KS 系列 LED 路灯产品的技术要求，为产品设计及检验提供依据，制定此标准。

本标准由东莞勤上光电股份有限公司提出。

本标准由东莞勤上光电股份有限公司与中国赛宝（总部）实验室负责起草。

本标准由东莞勤上光电股份有限公司工程部负责第一次修订。

本标准主要起草人：李旭亮 罗毅 黄冠志 钱可元 韩彦军 祝炳忠 蒋春旭 许少辉 张志海 邓国强。

## LED 路灯

## 1 范围

本标准规定了道路、街路、隧道照明和其他室外公共场所照明用 LED 路灯的技术要求、试验方法、检验规则、标志方式、包装、运输和储存条件。

本标准适用于 LED 路灯。

LED 路灯是指以 LED 作为发光器件的道路照明灯具，与高压钠灯、金卤灯为光源的传统路灯相比，具有节能、环保、长寿命等优点。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准，然而，鼓励根据本标准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标准。

- GB7000.1-2001 灯具一般安全要求与试验
- GB7000.5-2005 道路与街路照明灯具的安全要求
- CJJ45-2006 城市道路照明设计标准
- EN13201-2: 2003 路灯-第 2 部分：性能要求
- EN13021-3: 2003 路灯-第 3 部分：性能的计算
- EN13201-4: 2003 路灯-第 3 部分：测量照明性能的方法
- IEC61347-2-13: 2006 灯的控制装置 第 2-13 部分：LED 模组用交流或直流供电的电子控制装置的特殊要求
- IEC62031 普通照明用 LED 模组的安全要求
- IEC62384: 2006 LED 模组用交流或直流供电的电子控制装置的性能要求
- GB7247.1-2001 激光产品的安全 第 1 部分：设备分类、要求和用户指南
- GB/T2423.1-2001 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A: 低温
- GB/T2423.2-2001 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B: 高温
- GB/T2423.3-1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca: 恒定湿热试验方法
- GB/T2423.8-1995 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ed: 自由跌落
- GB/T2423.10-1995 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fc 和导则：振动（正弦）
- GB/T2829-2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）
- GB4208-1993 外壳防护等级（IP 代码）
- GB5080.7-86 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案
- GB17743-1999 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
- GB17625.1-2003 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）

## 3 术语和定义

本标准采用下列术语和定义：

### 3.1 LED

在注入电流时能发光的包含 P-N 结的固态器件

### 3.2 LED 模组

由一个或多个包含诸如光学的、电气的、机械的和（或）电子的更多元器件的 LED 组合起来的能提供光源的设备

### 3.3 LED 路灯

使用 LED 模组发光提供光源并配有控制电路及装配附件的用于道路和街路照明用的灯具

### 3.4 路面平均照度

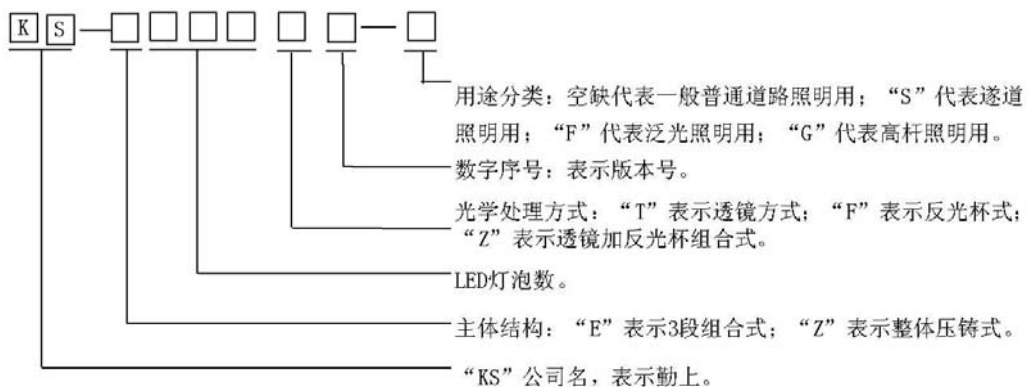
按照 CIE 有关规定在路面上预先设定的点上测得的或计算得到的各点照度的平均值

### 3.5 路面照度分布

由实际测得的一系列等照度线所构成的路面实际照度的分布图

## 4 产品型号、系列及结构尺寸

### 4.1 产品型号



### 4.2 产品系列

4.2.1 根据产品安装特性分为：仰角固定式和仰角可调式。

4.2.2 根据产品整体结构分为：整体式和电源分离式。

## 5 技术要求

### 5.1 外观结构

5.1.1 外观要求：涂漆色泽均匀，无气孔、无裂缝、无杂质；涂层必须紧紧的粘附在基础材料上；LED 路灯系统各部件机壳表面应光洁、平整，不应有划伤、裂缝、变形等缺陷。

5.1.2 尺寸要求：外形尺寸应符合图纸要求。

5.1.3 材料要求：系统各部件的使用材料及其结构设计应符合图纸要求

5.1.4 装配要求：灯具表面各紧固螺钉应拧紧，边缘应无毛刺和锐边，各连接应牢固无松动，必要时灯具各紧固、连接和密封要求应符合 GB7000.1-2002 第 4.12 节。

## 5.2 环境条件

5.2.1 产品在温度 $-25^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 范围内能可靠的工作。

5.2.2 产品在温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ 范围内能可靠存储。

5.2.3 产品在相对湿度  $\leq 95\% \text{R. H.}$  能可靠的工作。

5.2.4 产品间歇暴露在振动条件下不会危害到产品的正常工作。

5.2.5 产品在搬运期间遭受的自由跌落不会危害到产品的正常工作。

5.2.6 产品在大气压为  $86\sim 106\text{kPa}$  范围内能可靠工作。

## 5.3 工作电源

5.3.1 LED 路灯整灯的额定电压按使用地区的市电状况为分两类：

I. 国内、澳洲及欧洲主要国家：

——国内：额定电压，220V；额定频率，50/60Hz；

——澳洲：额定电压，220V；额定频率，50/60Hz；

——欧洲：额定电压，230V；额定频率，50/60Hz；

适用范围：单相交流 170~250V,50-60Hz；

II. 北美、日本等国家：

——日本：额定电压，100V；额定频率，50/60Hz；

——北美：额定电压，120V；额定频率，50/60Hz；

适用范围：单相交流 90~140V，50/60Hz。

5.3.2 LED 模组驱动电路输入电压分两类：

I. 额定电压：DC24V，适用范围为 DC22V~DC26V；

II. 额定电压：DC55V，适用范围为 DC52V~DC60V。

## 5.4 性能要求

5.4.1 LED 路灯需有良好的散热系统，保证 LED 路灯在正常环境下工作时，铝基电路板温度不得超过  $71^{\circ}\text{C}$ 。

5.4.2 LED 路灯应具有过温保护功能。

5.4.3 具有调功控温电路的 LED 路灯应具有调功控温能力。

5.4.4 LED 路灯应具有控制电路异常保护，LED 路灯必须设置有 3C 或 UL 或 VDE 认证的熔断装置，以作为电路异常时过流保护。

5.4.5 LED 路灯应具有抗 LED 异常工作能力，即 LED 路灯中，每个 LED 串联组由独立的恒流源电路驱动，该恒流电路应保证有 LED 击穿短路异常情况下能安全运行，并且电流稳

定。

5.4.6 LED 路灯应具有防潮、排潮呼吸功能，LED 路灯内部电路板须作防潮处理，灯具须有防水透气的呼吸器，保证灯具内部万一受潮后仍能稳压工作，并且靠自身工作产生的热量将水汽排除。

5.4.7 LED 路灯总向下光通量与灯具耗能比 $\geq 56.0\text{lm/W}$ 。

5.4.8 LED 路灯单灯照度均匀度 $\geq 0.4$ 。

5.4.9 LED 路灯单灯在路面上的照度分布应为一矩形。

5.4.10 LED 热阻应 $\leq 12^\circ\text{C/W}$ 。

## 5.5 安全要求

LED 路灯应符合 GB7000.5 的要求，普通照明用 LED 模组应符合 IEC62031 的要求，LED 模组用交流或直流供电的电子控制装置应符合 IEC61347-2-13 和 IEC62384 的要求。

## 5.6 电磁兼容性要求

LED 路灯的插入损耗、骚扰电压、辐射电磁骚扰、谐波电流应符合 GB17743 和 GB17625.1 的要求。

## 5.7 外壳防护等级

LED 路灯的外壳防护等级应达到 IP66 或以上。

## 5.8 照明设计要求

LED 路灯按规定的安装规范安装后应符合 CJJ45-2006 标准的要求。

## 5.9 激光辐射

LED 路灯按规定的灯杆高度安装就位后，在离地面 2 米高的照射面内的激光辐射不能超过按 GB7247.1 分类的 I 类激光辐射的限值。

## 5.10 LED 路灯可靠性

LED 路灯的平均无故障工作时间 (MTBF) 应不小于 50000 小时。

## 5.11 LED 路灯光源寿命

LED 路灯光源在正常使用条件下的平均寿命应大于 50000 小时。

注：光通量低于初装时的 70% 视为使用寿命结束。

# 6. 试验方法

## 6.1 外观结构检查

6.1.1 外观检查：目视检查，外观应符合 5.1.1 的规定。

6.1.2 尺寸检查：采用卷尺或类似工具测量，尺寸应符合 5.1.2 的规定。

6.1.3 材料检查：目视检查，材料应符合 5.1.3 的规定。

6.1.4 装配检查：目视检查，必要时通过 GB7000.1-2002 第 4.12 节的试验检查，装配应符合 5.1.4 的规定。

## 6.2 环境条件试验

### 6.2.1 高低温工作试验

试验应符合 5.2.1 的规定；试验温度在 $-25^{\circ}\text{C}$ 及 $+40^{\circ}\text{C}$ ，试验时间各为 $96\pm 2$ 小时。

#### 6.2.1.1 高温工作试验

按 GB/T 2423.2 规定的 Bd 类进行。

##### 6.2.1.1.1 初始检测

将试验样品在环境温度为 $25^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $55\%\pm 5\%\text{R.H.}$ 的室内环境下，检查外观和结构，并通以额定电压和额定频率的电流，参照 EN13201-3 和 EN13201-4 的方法或类似的国家及行业标准测量 LED 路灯的平均照度，然后在暗室中，将 LED 路灯发出的光投射到距路灯等体平面 2.0m 的墙上测量路灯照度分布图，通过用适当的装置测量矩形长宽边的所有夹角和矩形的长度、宽度及面积，测量路灯的照度分布，并记录下每个夹角、所有边长、整体面积的数值。

##### 6.2.1.1.2 条件试验

a) 将处于室温的试验样品，在不包装、通电的状态下放入试验箱，然后将试验箱温度调控到规定的 $(40\pm 3)^{\circ}\text{C}$ 。

b) 使试验箱的温度达到规定的试验温度。

c) 在此温度下，试验样品在额定电压和额定频率下通电保持 96h，持续时间应从温度达到稳定时算起。

d) 切断试验箱电源，试验样品从箱中取出，在室温下恢复 2h。

##### 6.2.1.1.3 最后检测

将试验样品在环境温度为 $25^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $55\%\pm 5\%\text{R.H.}$ 的室内环境下，检查外观和结构，然后通以额定电压和额定频率的电流，在与 6.2.1.1 相同的测量条件下测量 LED 路灯的平均照度及照度分布图。

##### 6.2.1.1.4 试验结果判断

用目视检查，LED 路灯外观和结构在试验前和试验后应无明显变化，其最后检测的平均照度应不低于初始检测的平均照度的 95%，照度分布图的矩形面积与初始检测的偏差不超过 10%，矩形的任意一边的长度或宽度与初始检测的偏差不超过 5%，矩形长宽的夹角与初始检测的不超过 5 度。

### 6.2.1.2 低温工作试验

按 GB/T 2423.1 规定的 Ad 类进行。

#### 6.2.1.2.1 初始检测

按 6.2.1.1.1 进行

#### 6.2.1.2.2 条件试验

a) 将处于室温的试验样品，在不包装、通电的状态下放入试验箱，然后将试验箱温度调控到规定的 $(-25\pm 3)^{\circ}\text{C}$ 。

b) 在此温度下, 试验样品在额定电压和额定频率下通电保持 96h, 持续时间应从温度达到稳定时算起。

c) 试验样品在此温度下保持 96h, 持续时间应从温度达到稳定时算起。

d) 切断试验箱电源, 试验样品从箱中取出, 在室温下恢复 2h。

#### 6.2.1.2.3 最后检测

按 6.2.1.1.3 进行

#### 6.2.1.2.4 试验结果判断

按 6.2.1.1.4 进行。

### 6.2.2 高低温存储试验

试验应符合 5.2.2 的规定; 试验温度在 $-40^{\circ}\text{C}$ 及 $+85^{\circ}\text{C}$ , 试验时间各为  $96\pm 2$  小时。

#### 6.2.2.1 高温存储试验

按 GB/T 2423.2 规定的 Bb 类进行

##### 6.2.2.1.1 初始检测

按 6.2.1.1.1 进行。

##### 6.2.2.1.2 条件试验

a) 将处于室温的试验样品, 在不包装、不通电的状态下放入试验箱, 然后将试验箱温度调控到规定的  $(85\pm 3)^{\circ}\text{C}$ 。

b) 使试验箱的温度恢复到规定的试验温度。

c) 试验样品在此温度下保持 96h, 持续时间应从温度达到稳定时算起。

d) 切断试验箱电源, 试验样品从箱中取出, 在室温下恢复 2h。

##### 6.2.2.1.3 最后检测

按 6.2.1.1.3 进行。

##### 6.2.2.1.4 试验结果判断

按 6.2.1.1.4 进行。

#### 6.2.2.2 低温存储试验

按 GB/T 2423.1 规定的 Ab 类进行。

##### 6.2.2.2.1 初始检测

按 6.2.1.1.1 进行。

##### 6.2.2.2.2 条件试验

a) 将处于室温的试验样品, 在不包装、不通电的状态下放入试验箱, 然后将试验箱温度调控到规定的  $(-40\pm 3)^{\circ}\text{C}$ 。

b) 使试验箱的温度恢复到规定的试验温度。

c) 试验样品在此温度下保持 96h, 持续时间应从温度达到稳定时算起。

d) 切断试验箱电源, 试验样品从箱中取出, 在室温下恢复 2h。试验样品应在室



温下进行恢复直至解冻，为了除去水滴，可用手抖动试验样品。

#### 6.2.2.2.3 最后检测

按 6.2.1.1.3 进行。

#### 6.2.2.2.4 试验结果判断

按 6.2.1.1.4 进行。

### 6.2.3 环境试验

试验应符合 5.2.3 的规定；试验温度在 40℃、相对湿度为 95%R.H. 的条件下进行，试验时间各为 96±2 小时。

#### 6.2.3.1 恒定湿热试验

按 GB/T 2423.3 的规定进行。

##### 6.2.3.1.1 初始检测

按 6.2.1.1.1 进行。

##### 6.2.3.1.2 条件试验

试验样品按正常的工作状态放入到湿热箱内。试验样品不通电，启动湿热箱电源使箱内温度升到 40℃±3℃，然后，再加湿并搅拌箱内的空气，当温度达到要求，相对湿度在 (95±3)% 时，保持 96h 后试验样品从箱中取出，在室温下恢复 2h。

##### 6.2.3.1.3 最后检测

按 6.2.1.1.3 进行。

##### 6.2.3.1.4 试验结果判断

按 6.2.1.1.4 进行。

### 6.2.4 扫频振动试验

试验应符合 5.2.4 的规定，按 GB/T 2423.10 的规定进行。

试验样品不包装、不通电，按其预定使用位置固定在试验台中央，振动方向为垂直方向，振动严酷度为：

——频率范围：10Hz ~55Hz~10Hz；

——振幅：0.35 mm；

——扫描速率：约 1oct/min；

——持续时间：30min。

试验后检查受试设备应无损坏和紧固件松动脱落现象，通电设备功能正常。

### 6.2.5 自由跌落试验

试验应符合 5.2.5 的规定，按 GB/T2423.8 的规定进行。

试验样品带完整包装、不通电，从 500mm 高度上自由跌落 2 次。

试验后检查受试设备应无损坏和紧固件松动脱落现象，通电设备功能正常。

## 6.3 工作电源试验

6.3.1 LED 路灯整灯根据其适用的国家和地区，在其相应的额定电压、额定频率下工作，其工作电流、功率消耗应能满足产品规格书中的要求。在其适用的输入电压范围和频率范围内的电源供电情况下，能正常亮灯，且其在电压范围的最高电压和最低电压下按 6.2.1.1.1 的方法测得的照度均匀度与在额定电压下按 6.2.1.1.1 的方法测得的照度均匀度相差均不得超过 10%。

试验方法：

I. 国内、澳洲及欧洲主要国家：

——国内，在额定电压 220V 50Hz 供电情况下，按 6.2.1.1.1 的方法测量照度均匀度，然后分别在供电电压为 170V 60Hz 和 250V 50Hz 的情况下测量照度均匀度；

——澳洲，在额定电压 220V 50Hz 供电情况下，按 6.2.1.1.1 的方法测量照度均匀度，然后分别在供电电压为 170V 60Hz 和 250V 50Hz 的情况下测量照度均匀度；

——欧洲，在额定电压 230V 50Hz 供电情况下，按 6.2.1.1.1 的方法测量照度均匀度，然后分别在供电电压为 170V 60Hz 和 250V 50Hz 的情况下测量照度均匀度；

根据在不同电压下测量出来的照度均匀度，进行计算比较。

II. 北美、日本等国家：

——日本，在额定电压 100V 60Hz 供电情况下，按 6.2.1.1.1 的方法测量照度均匀度，然后分别在供电电压为 90V 60Hz 和 140V 50Hz 的情况下测量照度均匀度；

——北美，在额定电压 120V 60Hz 供电情况下，按 6.2.1.1.1 的方法测量照度均匀度，然后分别在供电电压为 90V 60Hz 和 140V 50Hz 的情况下测量照度均匀度；

根据在不同电压下测量出来的照度均匀度，进行计算比较。

6.3.2 LED 模组驱动电路根据其适用的输入电压，在其相应的额定电压下工作，其工作电流、功率消耗应能满足产品规格书中的要求。在其适用的输入电压范围内的电源供电情况下，能正常亮灯。

试验方法：根据其适用的输入电压，在其额定电压下供电，待正常工作 15min 稳定后，测量 LED 模组驱动电路的工作电流和功率消耗，与产品规格书比较。然后调节供电电压分别至输入电压的上限和下限，各工作 15min，目视判断能否正常亮灯。

## 6.4 性能试验

6.4.1 LED 路灯在灯具温度保护和温度自动调节功能失效时铝基板最高温度试验

打开灯具面盖，短路温控开关，断开负温度系数热敏电阻 (NTC)，使灯具失去温度保护和自动调节功能，保证灯具全程满功率工作。在灯具中心区铝基电路板上贴上热电偶温度传感器或 71℃ 不可逆温度指示标贴。然后按正常工作状态装回面盖，灯具按正常工作方式架设在温度调控在  $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  的无风房间或防风罩内，然后给灯具通以额定频率及电压为额定电压 1.1 倍的电源，连续点亮 24h，用合适的温度记录仪连续监控贴上热电偶温度传感器处的铝基电路板的温度，如果最高温度不超过 71℃，则铝基板最高温度试验合格，反之则不合格，或断电后打开面盖观察温度指示标贴是否有变黑，如果没有变黑，则说明铝基电路板温度不曾达到 71℃，则铝基板最高温度试验合格，反之则不合格。

6.4.2 LED 路灯过温保护功能试验

把 LED 路灯灯体放入空间足够的强制对流通风的恒温试验箱，把试验箱温度设定在 76℃，并开启加热，当温度到达设定值后保持 1h，再给灯具接通额定频率及电压为额定电压 1.1 倍的电源通电使灯具正常工作 1min，观察灯具是否正常亮灯，然后切断灯具电源，把试验箱温度设定调到

84℃,当温度到达设定值后保持 1h,再给灯具接通额定频率及电压为额定电压 1.1 倍的电源通电使灯具正常工作 1min,观察灯具是否正常亮灯。试验完毕。如果 LED 路灯在 76℃恒温试验箱中通电时灯具亮灯,在 84℃恒温试验箱中通电时灯具不亮灯,则 LED 路灯过温保护功能试验合格,否则不合格。

#### 6.4.3 LED 路灯控制电路异常保护功能试验

6.4.3.1 打开灯具面盖,让灯具内部温控开关不工作,放入有足够空间的恒温试验箱,此时恒温箱内的温度应为环境温度  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ,电源线引出箱外,接入 1 只功率计,然后给灯具通以额定频率及电压为额定电压 1.1 倍的电源,工作 30min 稳定后记录灯具在室温环境的功率值  $P_1$ ,关闭灯具,开启恒温箱,把温度设定在  $65^{\circ}\text{C}$ ,等箱内温度到达设定值后,继续保持 1h,再给灯具通电,读取记录此时的功率  $P_2$ ,同样的方法,测量并记录下灯具在环境温度为  $68^{\circ}\text{C}$  时的功率  $P_3$ 、 $73^{\circ}\text{C}$  时的功率  $P_4$ 。试验结束。

6.4.3.2 根据 6.4.3.1 试验记录作判定,只有满足如下关系才合格:

$$P_2 = (1 \pm 0.08) * P_1$$

$$P_3 = (1 \pm 0.08) * 0.8P_1$$

$$P_4 = (1 \pm 0.08) * 0.5P_1$$

#### 6.4.4 控制电路异常试验

打开灯具面盖,将控制电路中的任一元器件开路或者短路以产生最不利状态,装回面盖,将 LED 路灯单灯按正常使用安装在环境温度为  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为  $55\% \pm 5\% \text{R.H.}$  的环境下,然后把灯具接入足够容量的电源,通以额定频率及电压为额定电压 1.1 倍的电源直至保护装置动作或稳定。

试验后的灯具的外壳不应爆裂、燃烧或变形以致降低灯具的外壳防护等级和影响到安全。

#### 6.4.5 LED 路灯抗 LED 组件异常试验

6.4.5.1 打开灯具面盖,将每组 LED 短路一部分 LED (约占串联总数的一半左右),并且在这组 LED 的恒流驱动电路输出电路中串联上直流电流表监视驱动电流,然后盖上面盖,将 LED 路灯单灯按正常使用安装在环境温度为  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为  $55\% \pm 5\% \text{R.H.}$  的环境下,接通电源电压为额定电压 1.1 倍、频率为额定频率的电源,如果该组 LED 未被短路的 LED 仍能正常工作,且这些能点亮的 LED 驱动电流值与未短路一部分 LED 前的正常值相差不超过  $\pm 10\%$ ,连续点亮 4h 无异常变化,则可进行 6.4.5.2 的进一步测试,如果该组 LED 未被短路的 LED 不能正常工作,或这些能点亮的 LED 驱动电流值与未短路一部分 LED 前的正常值相差超过  $\pm 10\%$ ,则判定 LED 路灯异常试验不合格,试验结束。

6.4.5.2 经 6.4.5.1 试验合格的样品,将该组 LED 全部短路,即 LED 路灯该组 LED 恒流驱动输出端短路,然后装回面盖,按 6.4.5.1 方法通电 4h,然后去掉该组 LED 短路状态恢复 LED 路灯到正常状态,重新通电。如果恒流驱动电路恢复正常工作,且该组 LED 驱动电流值正常,则判定合格。如果该组 LED 短路去除后恒流驱动电路不能恢复正常工作,或该组 LED 驱动电流值与正常值相差超过  $\pm 10\%$ ,则判定 LED 路灯异常试验不合格,试验结束。

#### 6.4.6 LED 路灯防潮、排潮呼吸功能试验

把灯具面盖打开,用 3g 脱脂棉蘸上 5g 电阻率为 2000 欧姆·厘米的水(用蒸馏水加很少量

的 NaCl 调制), 放入灯具内腔贴近散热器主体处 (注意不要直接接触电路板和元件), 然后盖上面盖, 将 LED 路灯单灯按正常使用安装在环境温度为  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为  $55\% \pm 5\% \text{R. H.}$  的环境下, 通以电压为额定电压、频率为额定频率的电源, 按照点灯 5h、灭灯 3h, 这样循环 6 次共 48h; 接下来切断灯具电源, 把灯具放入  $80^{\circ}\text{C}$  的高温试验箱并保持 12h, 然后把灯具取出, 冷却到  $40^{\circ}\text{C}$  以下, 再接通电源, 灯具应能正常点亮; 打开面盖观察, 电路板上应无电火花痕迹, 内部应无结露, 脱脂棉中水份应基本干燥。否则, 灯具防潮、排潮不合格。

#### 6.4.7 LED 路灯总向下光通量与灯具耗能比试验

将 LED 路灯单灯按正常使用安装在环境温度为  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为  $55\% \pm 5\% \text{R. H.}$  的环境下, 通以额定电压和额定频率的电源, 待灯具工作 30min 稳定后, 分别测量总向下光通量和灯具消耗的功率, 然后计算出总向下光通量与灯具耗能比。

#### 6.4.8 LED 路灯单灯照度均匀度试验

将 LED 路灯单灯按正常使用安装在环境温度为  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为  $55\% \pm 5\% \text{R. H.}$  的环境下, 通以额定电压和额定频率的电源, 待灯具工作 30min 稳定后, 参照 EN13201-3 和 EN13201-4 的方法或类似的国家及行业标准测量 LED 路灯的平均照度。

#### 6.4.9 LED 路灯照度分布测试试验

在暗室中, LED 路灯单灯按正常使用安装在环境温度为  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为  $55\% \pm 5\% \text{R. H.}$  的环境下, 通以额定电压和额定频率的电源, 将 LED 路灯发出的光投射到距路灯等体平面 2.0m 的墙上, 目测观察路灯的照度分布。若很明显可观察到矩形的照度分布, 则合格。否则, 更换封装透镜直至路灯的照度分布达到矩形照度为止。

#### 6.4.10 LED 热阻试验

LED 安装在环境温度为  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为  $55\% \pm 5\% \text{R. H.}$  的环境下, 通以额定电压和额定频率的电源, 使用合适的热阻测量仪器 (如 ZWL-A00 型热阻测量仪), 将 LED 按正确的极性装入测试台夹具, 打开 ZWL-A00 型热阻测量仪电源开关, 设置测试条件为: 测量温度为室温加  $2^{\circ}\text{C}$ 、测量电流为 5mA、工作电流为 350mA、温度系数为 9.99。然后按“确认”键, 进入自动测试状态。测试大约经过 1 小时左右, 测量完成并自动显示出结果, 记录下测试结果。测量结果如热阻  $\leq 12^{\circ}\text{C}/\text{W}$  即为合格, 否则为不合格。

### 6.5 安全试验

试验应符合 5.5 的规定, 对 LED 路灯按 GB7000.1 和 GB7000.5 规定的方法和要求进行, 对普通照明用 LED 模组按 IEC62031 规定的方法和要求进行, 对 LED 模组用交流或直流供电的电子控制装置按 IEC61347-2-13 和 IEC62384 规定的方法和要求进行。

### 6.6 电磁兼容试验

试验应符合 5.6 的规定, 按 GB17743 和 GB17625.1 规定的方法和要求进行。

### 6.7 外壳防护等级试验

试验应符合 5.7 的规定, 按 GB4208 规定的方法和要求进行。

### 6.8 照明设计试验

试验应符合 5.8 的规定, 按 CJJ45-2006 规定的方法和要求进行。

## 6.9 激光辐射试验

试验应符合 5.9 的规定，按 GB7247.1 规定的方法和要求进行。

## 6.10 LED 路灯可靠性试验

试验应符合 5.10 的规定，按 GB5080.7 规定的方法和要求选择合适的方案进行。

## 6.11 LED 路灯光源寿命试验

将 LED 路灯新灯单灯按正常使用安装在在环境温度为  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为  $55\% \pm 5\% \text{R.H.}$  的环境下，通以额定电压和额定频率的电源，待灯具工作 30min 稳定后，测量初始光通量，然后在此环境条件下按正常使用连续工作 50000 小时，再测量光通量，此时的光通量应不低于初始光通量的 70%，否则 LED 路灯光源寿命试验不合格。

## 7 检验规则

7.1 LED 路灯产品须经检验合格方能出厂，并附有证明产品质量合格的文件或标记。

7.2 LED 路灯产品的检验分出厂检验和型式检验。

### 7.3 出厂检验

经车间调试合格的产品端，应按型号、生产批号相同者划分为组，按组提供给质检部门按表 1 项目逐个进行检验。

7.3.1 出厂检验应符合表 1 的规定。

表 1 出厂检验项目

| 序号 | 检验项目 | 技术要求条号         | 试验方法条号         | 检验方式         |
|----|------|----------------|----------------|--------------|
| 1  | 外观结构 | 5.1.1          | 6.1.1          | 全检①          |
|    |      | 5.1.2          | 6.1.2          | 抽检②          |
|    |      | 5.1.3          | 6.1.3          | 全检①          |
|    |      | 5.1.4          | 6.1.4          | 全检①          |
| 2  | 工作电源 | 5.3.1<br>5.3.2 | 6.3.1<br>6.3.2 | 除照度均匀度测试外全检① |
| 3  | 照度分布 | 5.4.9          | 6.4.9          | 抽检②          |

注：①全检项目必须全部合格

②抽样检验按逐批检验进行，其抽样方案按 C=0 抽样计划表 0.65 抽样等级，具体参数见附件 1

### 7.3.2 合格判定

检验中出现任一检验项目失效，均判该产品为不合格，应退回车间修理。

## 7.4 型式试验

### 7.4.1 下列情况之一，应进行型式检验

- a. 新产品或老产品易地生产批量投产鉴定；
- b. 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变而可能影响产品性能时；
- c. 成批或大量生产的产品每 2 年不少于一次；
- d. 停产一年以上，恢复生产时；
- e. 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f. 合同规定时；
- g. 国家监督机构提出进行型式检验要求时。

型式试验的项目见表 2

### 7.4.2 可靠性验证试验在生产定型时进行，或按客户要求，在规定时进行。

### 7.4.3 型式试验抽样

型式试验的样品应在出厂检验合格的产品中随机抽取。按 GB/T 2829 选择判别水平 I，不合格质量水平 RQL=30 的一次抽样方案，即

$$[n \quad Ac \quad Re] = [3 \quad 0 \quad 1]$$

式中：n——样本大小；

Ac——合格判定数；

Re——不合格判定数。

### 7.4.4 不合格分类

按 GB/T 2829 规定，不合格分为 A、B、C 三类。各类的权值定为：A 类 1.0，B 类 0.5，C 类 0.3。累计后小数值 4 舍 5 入取整。

### 7.4.5 合格或不合格的判定

检验项目不合格类别的划分见表 2，当一个样本不合格检验项目的不合格权值的累积数大于或等于 1 时，则判为不合格品；反之为合格品。

对一个样本的某个试验项目发生一次或一次以上的不合格，均按一个不合格计。

表 2 型式检验项目

| 序号 | 检验项目 | 技术要求条号 | 试验方法条号 | 不合格类别 |
|----|------|--------|--------|-------|
| 1  | 外观检查 | 5.1.1  | 6.1.1  | B     |
| 2  | 尺寸检查 | 5.1.2  | 6.1.2  | B     |
| 3  | 材料检查 | 5.1.3  | 6.1.3  | B     |
| 4  | 装配检查 | 5.1.4  | 6.1.4  | B     |

|    |          |       |         |   |
|----|----------|-------|---------|---|
| 5  | 高温工作试验   | 5.2.1 | 6.2.1.1 | A |
| 6  | 低温工作试验   | 5.2.1 | 6.2.1.2 | A |
| 7  | 高温存储试验   | 5.2.2 | 6.2.2.1 | A |
| 8  | 低温存储试验   | 5.2.2 | 6.2.2.2 | A |
| 9  | 恒定湿热试验   | 5.2.3 | 6.2.3.1 | A |
| 10 | 振动试验     | 5.2.4 | 6.2.4   | A |
| 11 | 自由跌落试验   | 5.2.5 | 6.2.5   | A |
| 12 | 工作电源试验   | 5.3   | 6.3     | A |
| 13 | 性能试验     | 5.4   | 6.4     | A |
| 14 | 安全试验     | 5.5   | 6.5     | A |
| 15 | 电磁兼容试验   | 5.6   | 6.6     | A |
| 16 | 外壳防护等级试验 | 5.7   | 6.7     | A |
| 17 | 照明设计试验   | 5.8   | 6.8     | A |

## 8 标志、标签和使用说明

### 8.1 标志、标签

每台 LED 路灯在显著位置设置标志或铭牌，包含以下内容：

- a) 型号、代号及产品标准编号；
- b) 产品名称的全称；
- c) 制造厂全名及商标
- d) 详细地址；
- e) 出厂日期及编号；
- f) IP 防护等级；
- g) 安全注意事项。

### 8.2 使用说明书

每台 LED 路灯配置的使用说明书应给出如何安全和正确地使用本设备的全部信息。其信息应包含下列内容：

- a) 工作原理框图；
- b) 主要技术指标；
- c) 控制调整说明；
- d) 电气接线图；
- e) 安装图及要求；
- f) 安全注意事项；
- g) 保修事项
- h) 常见故障及解决办法。

## 9 包装、运输、储存

### 9.1 包装

### 9.1.1 包装前的检查

- a) 产品的合格证和技术文件、附件、备品备件齐全；
- b) 装箱单和随机备附件清单齐全；
- c) 产品外观无损伤；
- d) 产品表面无灰尘。

### 9.1.2 包装

#### 9.1.2.1 包装标志

产品包装上应有产品的名称、型号、数量、执行的标准号等。

#### 9.1.2.2 包装要求

产品应有内包装和外包装，包装应有防尘、防雨、防水、防潮、防振等措施。

### 9.2 运输

产品应适宜于陆运、空运、海运。运输装卸按包装箱上的标志进行操作。产品在运输中，不应有剧烈振动、撞击。

### 9.3 储存

LED 路灯应在相对湿度不大于 70%的库房内储存，室内无酸、碱、盐及腐蚀性、爆炸性气体和灰尘及雨、雪的危害。



**C=0 抽样计划表 (附件 1)**

日期: 2007 年 12 月 01 日

文件编号:

版次:

A1

| 抽样 等级           | 0.010 | 0.015 | 0.025 | 0.040 | 0.065 | 0.100 | 0.150 | 0.250 | 0.400 | 0.650 | 1.000 | 1.500 | 2.500 | 4.000 | 6.500 | 10.000 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 基数              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 2~8             | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | 5     | 3     | 2     | 2      |
| 9~15            | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | 13    | 8     | 5     | 3     | 2     | 2      |
| 16~25           | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | 20    | 13    | 8     | 5     | 3     | 2     | 2      |
| 26~50           | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | 32    | 20    | 13    | 8     | 5     | 5     | 5     | 3      |
| 51~90           | *     | *     | *     | *     | *     | *     | 80    | 50    | 32    | 20    | 13    | 8     | 7     | 6     | 5     | 4      |
| 91~150          | *     | *     | *     | *     | *     | 125   | 80    | 50    | 32    | 20    | 13    | 12    | 11    | 7     | 6     | 5      |
| 151~280         | *     | *     | *     | *     | 200   | 125   | 80    | 50    | 32    | 20    | 20    | 19    | 13    | 10    | 7     | 6      |
| 281~500         | *     | *     | *     | 315   | 200   | 125   | 80    | 50    | 48    | 47    | 29    | 21    | 16    | 11    | 9     | 7      |
| 501~1200        | *     | 800   | 500   | 315   | 200   | 125   | 80    | 75    | 73    | 47    | 34    | 27    | 19    | 15    | 11    | 8      |
| 1201~3200       | 1250  | 800   | 500   | 315   | 200   | 125   | 120   | 116   | 73    | 53    | 42    | 35    | 23    | 18    | 13    | 9      |
| 3201~10000      | 1250  | 800   | 500   | 315   | 200   | 192   | 189   | 116   | 86    | 68    | 50    | 38    | 29    | 22    | 15    | 9      |
| 10001~35000     | 1250  | 800   | 500   | 315   | 300   | 294   | 189   | 135   | 108   | 77    | 60    | 46    | 35    | 29    | 15    | 9      |
| 35001~150000    | 1250  | 800   | 500   | 490   | 476   | 294   | 218   | 170   | 123   | 96    | 74    | 56    | 40    | 29    | 15    | 9      |
| 150001~500000   | 1250  | 800   | 750   | 715   | 476   | 345   | 270   | 200   | 156   | 119   | 90    | 64    | 40    | 29    | 15    | 9      |
| 500001~and over | 1250  | 1200  | 1112  | 715   | 556   | 435   | 303   | 244   | 189   | 143   | 102   | 64    | 40    | 29    | 15    | 9      |

注: "\*"表示整批须百分之百检验, 接受数 C=0; 本抽样计划适用于来料、制程、成品抽样检验。