

# LED道路照明灯具常见质量问题分析

李晓倩

临沂市城市照明管理处 山东省临沂市 276000

**摘要:** 现在,全世界消费的电量,约20%为用于照明负荷。随着经济形势的迅速发展,由电力紧张导致供电不足,故要求节能节电的同时,广泛使用发光效率高的LED(发光二极管)已势在必行。不仅是办公室和家庭等室内照明,甚至道路及公园场所等室外照明,也正在由LED取代原来的照明。LED照明目前处于全面的推广应用中。本文主要介绍了LED道路照明灯具常见质量问题,仅供参考。

**关键词:** LED; 道路照明灯具; 质量问题

**中图分类号:** TU74

**文献标识码:** A

## 一、LED照明灯具安全要求

### 1、防尘和防水

GB/T24907-2010《道路照明用LED灯性能要求》中要求LED照明灯具的防尘和防水等级达到IP65, CQC31-465392-2010《LED道路/隧道照明产品节能认证规则》也要求达到IP65/IP66。IP65/IP66是尘密和喷水试验,要求灯具中的载流部件或其他可能对使用者或周围环境造成危害的绝缘体有足够防护。需要特别注意的是,IPX5的要求是用喷嘴以任何方向朝外壳喷水应无有害影响,一些企业简单的认为只要灯具背壳防护达到要求即可,忽视了发光面部分的防护要求,导致灯具的防水项目不合格。另外,如果灯具使用电气箱保护可能达不到IP要求的内部器件,这就要求电气箱的防护等级与标称IP等级一致。企业在电气箱密封设计上应注意多利用密封圈形成保护,而不应该简单的认为只要使用密封胶将缝隙胶死就能满足防护要求。这是因为在实际生产中打胶的这种方式很难保证产品的一致性,一旦人员操作不当,很容易产生安全隐患。

### 2、外部接线

由于产品模块化程度较高,LED照明灯具的接线主要包括电源线和灯具独立部件(例如LED控制装置和LED模组)之间的互连线。根据GB7000.1第5章的规定,外壳防护灯具大于IP20的灯具都视为非普通灯具,所以电源线的线型应符合第5章表5.1的要求,标称截面积应不小于 $1.0\text{mm}^2$ 。这个要求现在大部分产品的电源线都能满足这个要求。目前不符合标准要求的问题主要出现灯具独立部件之间的互连线。首先是如何界定互连线是内部线还是外部线。根据标准的要求,灯具外壳如果不能达到灯具标称的防护等级,那么灯具的接线应按外部接线去考核。也就是说,如果灯具的外壳无法保证灯具的互连线在IP试验过程中碰触到尘和水,互连线的线型也应该符合第5章表5.1的要求。其次,在国标(GB7000.1-2007和GB7000.5-2005)中,外部线的标称截面积应不小于 $1.0\text{mm}^2$ 。目前来说,灯具的要求还是需要符合现行的国家标准。随着新版标准GB7000.1的变化,互连线将会降低:如果有足够的载流能力和机械特性,III类灯具中的外部电缆或灯具中的SELV电路,或其他类型灯具用于部件之间III类连接、最大额定电流不超过2A的电路的截面积可以小于 $0.75\text{mm}^2$ 或 $1.0\text{mm}^2$ ,但不小于 $0.4\text{mm}^2$ 。

### 3、电气强度

LED照明灯具电气强度不符的现象很大程度与带有防浪涌干扰功能的LED控制装置有关。LED控制装置应符合GB19510.14-2009《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》和GB19510.1-2009《灯的控制装置第1部分:一般要求和安全要求》的要求。有一些LED控制装置的制造商往往会为灯具产品的电气强度测试方法有质疑,认为气体放电管和压敏电阻的串联电路在电气强度试验的时候应该拆下或断开。但是根据欧洲电工标准化委员会电工设备操作员工会议(OSM/EE)关于电源上压敏电阻的使用决议的要求,在电源与保护地之间的与避雷器或气体放电管串联的压敏电阻(压敏电阻不必单独认证)的组合应符合基本绝缘(如电气强度和对避雷器或气体放电管的外部爬电距离)且有防止短路的保护装置。1.A型可插式设备:所有国家接受。2.B型可插式设备和永久性连接式设备:所有国家接受。由此可以看出,使用内置于LED控制装置内部的防浪涌装置是不能拆下或断开,只有使用能够承受基本绝缘的耐压压敏电阻和气体放电管串联电路才能符合标准要求。

## 二、LED照明灯具应用要求

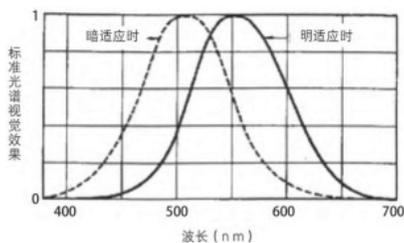
在道路灯具实际应用过程中,有两个问题亟待企业关注。第一是LED灯具的散热问题。由于道路照明的工程应用环境比较恶劣,长期使用后灯具散热片之间积聚灰尘以及金属材料表面氧化腐蚀等原因,灯具的散热能力下降,从而导致灯具的通量和光通维持率明显衰减,实际寿命的缩短。灯具企业在设计产品的时候不应只考虑到理论试验的数据,更应将实际应用环境考虑进去。特别是灯具散热片的结构设计来保证灯具的散热。第二是工程灯具的产品质量与企业标称不符。一些企业在初期设计时多优选较好的LED芯片,试验数据都能达到较好的技术指标。然而在实际生产过程中,LED芯片的质量不能保证一致,导致灯具成品的质量不稳定,严重影响到产品质量。LED道路生产企业应该重视质量保证体系,保证灯具产品的一致性。

## 三、LED照明的最新技术

### 1、基于浦肯野(purkinje)现象的照明技术

原来的道路照明,传统采用高压汞灯和高压钠灯,防范用安全灯则采用荧光灯。由于LED灯可实现大容量化以后,加上其它的一些优点,上述各类灯就不断被LED所取代。LED照明不仅节能,而且寿命长,使用期限高达(4万—6

万)h。即使按每天点灯10h计算,也可持续工作(10—16)年,这对于灯管、灯泡更换困难的道路照明具有很大的优越性。此外,LED照明不含紫外线放射,因紫外辐射会招致眼睛灵敏度高的虫类集结,故这也是一个特色。所谓浦肯野现象(purkinje phenomenon),亦称浦肯野效应,是由捷克学者浦肯野首先于1825年发现的。系指在不同的适应状态下,对有色光的视觉灵敏度不同的现象。在明适应时对红色和橙色看起来较亮,而在暗适应时则对蓝色光看起来较亮。从图4绘制的光谱亮度曲线看到:明适应时的极值在波长560nm左右,而暗适应时其极值则推移到510nm,这是因为明适应时视锥细胞起作用,而随着逐渐暗适应,则变为视杆细胞起作用的缘故。具体说,浦肯野现象就是当人们从锥体视觉向棒体视觉转变时,人眼对光谱的最大感受性将向短波方向移动,因而,出现了亮度不同的变化。例如在阳光照射下,可能红花和蓝花显得一样亮,到了夜晚,蓝花似乎显得更亮些,这是因为人们从昼视觉向夜视觉转变时,人眼对光的最大敏感性向短波方向移动之故。由于蓝光的波长较红光的短,因此蓝色显得更亮。如下图所示,实线表示明适应时的特性曲线,虚线表示暗适应时的特性曲线。相对于光的波长范围,在明适应时人的眼睛相对灵敏度在560nm附近达到最高值;在暗适应时,人眼的相对灵敏度在510nm附近达到最高值。夜间,安全防范灯处于点灯状态下,在明适应和暗适应中间的亮度最适应于人的眼睛。具有明适应时和暗适应时中间的特性,这一状态适应的特性是基于浦肯野现象的所谓[薄明视]特性。



LED照明具有容易改变光谱分布的特性,最近正在开发的防范灯,所采用的光源具有综合了[薄明视]光谱视觉效率的光谱分布。这一照明,含有很多在[薄明视]高灵敏度下510nm附近的短波,光通量虽少、但感觉到亮度相同,更能实现节能。

#### 2、亮度与光色能灵活改变的照明

根据学习、分娩、进餐、锻炼等不同的生活场合,人们喜爱的颜色和亮度是变化的。一般,在学习时多数喜好明亮的白色光,分娩时稍暗一点的光较好,用餐和锻炼时大多喜好明亮的黄色光。

当使用蓝、红、绿三色(或更多颜色)的LED时,通过对各个LED输出的调整,可改变亮度和光的颜色。将人们的喜好和生活场合结合起来,目前,能简单改变亮度和光色的照明正走向实用化。LED照明不仅节能和使用期限长,而且还能体现高品质和丰富多彩的照明特色。

#### 四、结束语

作为一种绿色光源,LED道路灯具越来越受到各个灯具生产企业的重视。灯具生产企业应该正视目前存在的问题,积极寻找解决的方法,在关键技术问题上有所突破,生产出真正符合道路照明要求的高品质产品,在产品利润和产品质量之间得到双赢。

#### 参考文献:

- [1]辛迪.基于LED的自由曲面照明光学系统设计[D].中国科学院研究生院(长春光学精密机械与物理研究所),2014.
- [2]史玲娜,陈伟民,刘显明,赖伟,雷小华.道路照明标准比较和节能分析[J].照明工程学报,2014,03:58-63+88.
- [3]杨平卫.LED照明灯具的发展现状及风险监测分析[J].通讯世界,2014,10:153-154.
- [4]孙慧媛.中国LED照明灯具的国际市场营销策略研究[D].安徽大学,2014.

文章被我刊收录,以上为全文。  
此文章编码:2015J8649

# LED道路照明灯具常见质量问题分析

作者: [李晓倩](#)  
作者单位: [临沂市城市照明管理处 山东省临沂市 276000](#)  
刊名: [城市建设理论研究 \(电子版\)](#)  
英文刊名: [ChengShi Jianshe LiLun Yan Jiu](#)  
年, 卷(期): 2015(3)

引用本文格式: [李晓倩](#) LED道路照明灯具常见质量问题分析[期刊论文]-[城市建设理论研究 \(电子版\)](#) 2015(3)