

浅议半导体路灯制作的思路

随着地球能源的不断消耗和资源的贫乏，温室效应对人类的危害，大气环境对地球的严重污染，国际上要求节能降耗的呼声越来越高。当今节约能源排在首位，而道路照明约占整个照明用电量的30%，与人们生产生活密切相关。城市乡村道路将越开越多、越开越宽，需要大量各种节能灯具相配套，随着我国城市化进程的加快，绿色、高效、节能，长寿命的LED路灯逐渐走入人们的视野。目前，LED照明技术日趋成熟，大功率LED光源功效已经达到80lm/W，城市路灯照明节能改造成为可能。

针对整个朝阳产业的商机，为了抓住时机，抢占更多的市场，创造更多的效益，许多灯具公司都在争相开发各种道路灯具来满足用户的需要，甚至一些原来不生产照明产品的企业也纷纷上马，但由于照明知识的感悟层次差异，造成了现在的半导体灯具产品混乱局面，一些企业产品还走入了误区，给终端客户带来了很大的负面影响。

LED与传统的照明灯不同，它具有点光源、高亮度、窄光束输出等特点。因此对LED新型灯具的设计人员将提出更高的要求。做LED路灯首先要考虑把有限的光通量充分的利用到有效的照射范围。路灯要求是路面照明效果，超出路面的空地不是路灯照明的方式。因此，有效的控制光线的分布范围，使发光管发出的光成为一个长条形光带沿路面方向铺展，同时也要兼顾眩光的产生，在驾驶员观看灯具的方位角上，灯具在80°和90°高度角方向上的光强分别不得超过30cd/1000lm和10cd/1000lm，且不管光源光通量的大小，其在90°角方向上的光强最大值不得超1000cd。因此，如果对出光角不加严格的控制就会产生强烈的眩光，某些高亮度LED产品甚至会对人体造成一定的光辐射危害。

路灯照明是个系统工程，要做好半导体路灯首先要清楚的认识道路照明的标准及要求 and 常规照明灯具的配光原理，球形面光的反射器和点光源的合理配光差别之处，优劣的互补，充分发挥LED点光源光束角的可控性优点及冷光源长寿命的优势。

半导体LED光源结构上和光学特性上有自身的特点，因此，半导体路灯应该按照这些特点设计灯具，当今有些厂家采用传统灯具外壳换个半导体的灯芯，用过渡传导方式散热是做不出好灯的。问题是灯体外部造型要结合发光管的散热，而散热是靠面积，现有常规照明灯具的表面积是远远不够的“焦耳热定律”是要具备良好的自然空气对流环境。LED产品的工作温度基本要控制在65℃以下（国际标准为80℃，当LED工作温度达到85℃时，光通量将下降一半；波长变长，即红移；超过90℃即有烧毁的危险）。发光管的安装、科学合理的光学配光、灯体的密封等是十分重要的。同时，所设计的灯体结构还要有利于大批量工业生产。

发光管的散热是半导体灯要重点解决好的问题。发光管是冷光源，不象气体放电灯那样产生灼热的高温，但是，当今LED发光管光效的局限性本身也存在热能其自身耐温能力有限，所以必须将发光管工作时产生的热量有效的散发到空气中去，保证发光管工作在安全的温度下，这样半导体灯才能真正的体现出长寿命的优势。

LED路灯选用发光管很重要，当今一些厂家使用集成封装10W以上单颗，组合制作路灯，存在光学配光难、易产生眩光、整体散热困难等缺陷。也有用3W~5W的模块，其发光管计每瓦光效低，也存在整体散热问题，与单颗1W相比同等光通量下价格优势也不明显。综合考虑，选用大功率1W发光管比较合理。从目前大功率发光管的技术水平来看，1W光效比较高，用于照明节能优势明显，目前选用1W做路灯光源较为合理。

LED的光色选用也是一个值得重视的要素。在道路照明的发展中，存在着黄光和白光的使用比较。黄光就是现在主流的高压钠灯，因为它经济节能，同时又有着优异的透雾性能，所以目前成为我国主流的路灯选择。虽然如此，黄光却也有着其先天不足：那就是色彩还原能力差。人们有这样的感觉，在钠灯光下，任何被照物的颜色都是偏黄而失真的。白光的追求目标是自然阳光。因为它有着最好的色彩表现能力，而阳光又是一种偏暖的白光。所以，如果能做到和日光相似的白光，同时又能兼顾到黄光的经济节能的优点，那将是理想的夜间照明选择。白光的前期是金卤灯，尽管它拥有比黄光高几倍以上的色彩表现能力，但是因为透雾性能差、有效寿命低等一些难以克服的技术问题而没有得到大规模的应用。而LED光源制作则可弥补这一缺陷。在LED光源的色温使用选择上放在3500K左右较为合适，在明视觉和舒适度上符合照明要求。而且在当今LED的光效发展及性价比上是可行的，适合LED路灯的大面积推广。

对使用6000K以上的白光做路灯光源持有不同观点，特别是做大功率160W以上，在快速路使用需持谨慎态度。按国家道路照明标准，快速路、主干路必须采用截光型或半截光型灯具。

截光型灯具：灯具的最大光强方向与灯具向下垂直轴夹角在0°~65°之间，90°角和80°角方向上的光强最大允许值分别为10cd/1000lm和30cd/1000lm的灯具。且不管光源光通量的大小，其在90°角方向上的光强最大值不得超过1000cd。

半截光型灯具：灯具的最大光强方向与灯具向下垂直轴夹角在 $0^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 之间， 90° 角和 80° 角方向上的光强最大允许值分别为 $50\text{cd}/1000\text{lm}$ 和 $100\text{cd}/1000\text{lm}$ 的灯具。且不管光源光通量的大小，其在 90° 角方向上的光强最大值不得超过 1000cd 。

因快速路道路长，路幅宽，车流量大，车速快，对视觉灵敏度要求高。所以在照度，色温，道路上的亮度均匀度，眩光等指标要求高。而为了要和 400W 高压钠灯去比，一味的去要求大功率，高亮度。且当今LED不论是在光效还是在散热成本上都有难度，性价比上推广也难。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/102679.html>