

## 浅谈 LED 灯驱动电源的设计

近年来 LED 灯封装技术和散热技术的不断发展，LED 灯的稳定性已经达到比较好的水平。相对来说 LED 灯驱动电源的问题要严重的多，是导致死灯或者闪烁的主要原因，也就是说，LED 灯驱动电源已经成为 LED 灯质量的短板，根据木桶理论，LED 灯驱动电源的寿命就是 LED 灯的寿命。

常规照明路灯是灯头与电源分开的，通常发生故障的是灯头——高压钠灯，高压钠灯国家标准规定质保期一年，路灯管理单位都会存库一定数量的钠灯，高压钠灯具有成熟的国家标准，其主要配件尺寸、功率等主要参数都是统一的，具备互换性。

而当前 LED 灯的故障主要在电源，所以主要就是要解决电源问题。由于目前 LED 电源还缺乏强制性的统一标准，市面上的电源各自为政，单路、多路、尺寸不一，难以替换。随着市面上超大功率 LED 路灯、LED 隧道灯的出现，LED 驱动电源故障频频，加之 LED 路灯驱动电源多采用内置式设计，往往造成 LED 灯电源维护困难重重。

这里有某电源厂制作 LED 电源的几点浅谈，仅供参考，抛砖引玉。——OFweek 电子工程网

### 1、放弃 4 路以上输出，发展单路或两路输出，放弃大电流和超大电流，发展小电流

输出路数越多越复杂，不同出路之间的电流干扰解决起来成本很高，如不解决则故障率较高。另外输出路数越多则总输出电流也就越大，而电流是发热的主要原因，电压本身不直接导致发热，简单来说发热量与电流的平方成正比，也就是说电流增加到原来的 2 倍的话，发热量将增加到原来的 4 倍，电流增加到原来 3 倍，发热量将增加到原来 9 倍。综上所述，单路或两路输出的 LED 灯电源故障率会降低很多。

### 2、智能控制是 LED 灯具的优势之一，而电源是智能控制的关键

智能控制在 LED 路灯和 LED 隧道灯照明应用上条件最成熟效果最明显，智能控制能在不同时间段、根据道路车流密度来实现灯具功率的无级控制，既满足应用要求，又实现巨大的节能效果，可以为公路主管单位节省大量经费。在隧道照明上的应用不但可以节能，还可以按照隧道外的亮度情况自动调节隧道出入口亮度，给司机提供一个视觉过度阶段，以保证驾驶安全。

### 3、放弃大功率、超大功率，选择较高稳定性的中小功率电源

因为功率越大，发热量越大，里面的零部件也越紧凑，不利于散热，而温度正是电源发生故障的罪魁祸首。再者，小功率电源相对来说发展的较为成熟，稳

定性和成本方面都有优势。其实很多大功率电源方案都没有经过时间验证及实践证明，都是匆匆上马的项目，都是实验性的产品，因此故障层出不穷。相比之下中小功率电源因发展较早，技术方案要成熟的多。

#### 4、散热和防护是电源故障的主要外部因素

不仅电源本身会发热，灯具也会发热，这两种热源如何合理的散发出去是灯具设计工程师必须考虑的问题，一定要防止热量的过度集中，形成热岛效应，影响电源寿命。采用分离式电源方案是一个好的选择。

#### 5、维护的可行性

电源的故障问题不可能完全避免，成都朝月光电提出了维护简便性原则。只有把电源的更换做的跟常规照明的光源的更换那么简便时，才能是用户用的开心，即便是电源坏了，心情也不会太差，而用户的心情好坏决定着LED灯厂家的命运。

#### 6、防护性能

防护问题也很重要，水分的渗透可能引起电源的短路，外壳上的沙尘会影响电源的散热，暴晒则容易引起高温和电线及其他元器件的老化，从实际使用中的经验来看，旋转接线插头的故障率较高，多数为漏水造成故障。

#### 7、模块化设计

模块化设计已经成为当今的潮流，必须在模块电源一体化上想办法，如果电源能用插拔的方式解决维护问题，一定会受到用户的欢迎，同时还需建立接口标准化，让不同厂家的LED灯电源能够通用。

总结：LED灯电源最好采用分体式设计，同时注重电源的可靠性与寿命，哪怕增加一点成本，只有站在客户的角度去设计产品，企业才能得到长久的发展。