

LED照明恒流驱动浅析

LED是特性敏感的半导体器件，又具有负温度特性，因而在应用过程中需要对其进行稳定工作状态和保护，从而产生了驱动的概念。LED器件对驱动电源的要求近乎于苛刻，LED不像普通的白炽灯泡，可以直接连接220V的交流市电。LED是3V左右的低电压驱动，必须要设计复杂的变换电路，不同用途的LED灯，要配备不同的电源适配器。国际市场上国外客户对LED驱动电源的效率转换、有效功率、恒流精度、电源寿命、电磁兼容的要求都非常高，设计一款好的电源必须要综合考虑这些因数，因为电源在整个灯具中的作用就好比像人的心脏一样重要。

由于受到LED功率水平的限制，通常需同时驱动多个LED以满足亮度需求，因此，需要专门的驱动电路来点亮LED。下面简要目前主流的几种LED驱动方式：

1、阻容降压

利用电容在交流下的阻抗来限制输入电流，从而获得直流电平给LED供电。这种驱动方式结构简单，成本低廉，但是输入非隔离方案，有安全隐患。而且转换效率很低，无法做到恒流控制。

2、隔离反激电路

利用反激电路，通过变压器在副边产生直流电平，再通过光耦将此电平的纹波反馈回原边，从而自激稳定。此类电路符合安规认定要求，而且输出恒流精度较好，转换效率较高。但由于需要光耦和副边恒流控制电路，导致系统复杂，体积大，成本高。目前已逐渐为原边方案取代。

3、原边方案

原边方案就是通过完全在交流原边控制输出的电源和电流，最精确可以做到5%的恒流精度，副边仅需简单的输出电路即可。原边主要依靠辅助边的反馈来控制输出电压，依靠限流电阻对原边电流的控制，同时乘以匝比来控制输出电流的精度。原边方案继承了隔离反激电路的种种优点，同时架构简单，可以做到小体积和低成本，目前已成为主流驱动。

原边的恒流精度问题：由于变压的生产精度难以控制，导致原边方案在使用低质量变压器时，输出电流漂移较大。所以，原边方案通过改进增加了副边恒流控制电路，这样虽然比普通的原边方案复杂了，但是对比反激方案，仍然可以省去光耦等，系统性价比最高。

根据电网的用电规则和LED驱动电源的特性要求，在选择和设计LED驱动电源时要考虑到以下几点

1、高可靠性

特别像LED路灯的驱动电源，装在高空，维修不方便，维修的花费也大。

2、高效率

LED是节能产品，驱动电源的效率要高。对于电源安装在灯具内的结构，尤为重要。因为LED的发光效率随着LED温度的升高而下降，所以LED的散热非常重要。电源的效率越高，它的耗损功率小，在灯具内发热量就小，也就降低了灯具的温升。对延缓LED的光衰有利。

3、高功率因素

功率因素是电网对负载的要求。一般70瓦以下的用电器，没有强制性指标。虽然功率不大的单个用电器功率因素低一点对电网的影响不大，但晚上大家点灯，同类负载太集中，会对电网产生较严重的污染。对于30瓦~40瓦的LED驱动电源，据说不久的将来，也许会对功率因素方面有一定的指标要求。

4、驱动方式

现在通行的有两种：其一是一个恒压源供多个恒流源，每个恒流源单独给每路LED供电。这种方式，组合灵活，一

路LED故障，不影响其他LED的工作，但成本会略高一点。另一种是直接恒流供电，LED串联或并联运行。它的优点是成本低一点，但灵活性差，还要解决某个LED故障，不影响其他LED运行的问题。这两种形式，在一段时间内并存。多路恒流输出供电方式，在成本和性能方面会较好。也许是以后的主流方向。

5、浪涌保护

LED抗浪涌的能力是比较差的，特别是抗反向电压能力。加强这方面的保护也很重要。有些LED灯装在户外，如LED路灯。由于电网负载的启甩和雷击的感应，从电网系统会侵入各种浪涌，有些浪涌会导致LED的损坏。因此LED驱动电源要有抑制浪涌的侵入，保护LED不被损坏的能力。

6、保护功能

电源除了常规的保护功能外，最好在恒流输出中增加LED温度负反馈，防止LED温度过高。

7、防护方面

灯具外安装型，电源结构要防水、防潮，外壳要耐晒。

8、驱动电源的寿命要与LED的寿命相适配。

9、要符合安规和电磁兼容的要求。

随着LED的应用日益广泛，LED驱动电源的性能将越来越适合LED的要求。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/33619.html>