电源驱动LED的基本原理与具体方法

原始电源有各种形式，但无论哪种电源，一般都不能直接给LED供电。因此，要用LED做照明光源首先就要解决电源变换问题。LED实际上是一个电流驱动的低电压单向导电器件，LED驱动器应具有直流控制、高效率、PWM调光、过压保护、负载断开、小型尺寸，以及简便易用等特性。设计给LED供电的电源变换器时必须要注意以下事项。

①由于LED是单向导电器件，所以要用直流电流或者单向脉冲电流给LED供电。

②由于LED是一个具有PN结结构的半导体器件，具有势垒电动势，这就形成了导通门限电压，所以加在LED上的电压值必须超过这个门限电压，LED才会充分导通。大功率LED的门限电压一般在2.5V以上，正常工作时LED的压降为3～4V。

③LED的电流、电压特性是非线性的。因为流过LED的电流在数值上等于供电电源的电动势减去LED的势垒电动势后再除以回路的总电阻(电源内阻、引线电阻、LED体电阻之和)，所以流过LED的电流和加在LED两端的电压不成正比。

④由于LED的PN结具有负的温度系数，则温度升高时LED的势垒电动势会降低。因此LED不能直接用电压源供电，且必须采取限流措施，否则随着LED工作时温度的升高，电流会越来越大以致损坏LED。

⑤流过LED的电流和LED的光通量的比值也是非线性的。LED的光通量随着流过LED的电流增加而增加，但却不成正比，越到后来光通量增加得越少。因此，应使LED在一个发光效率比较高的电流值下工作。

另外，LED也和其他光源一样，其所能承受的电功率是有限的。如果加在LED上的电功率超过一定数值，LED可能损坏。由于生产工艺和材料特性方面的差异，同样型号LED的势垒电动势及LED的内阻也不完全一样，这就导致LED工作时的压降不一致，再加上LED势垒电动势具有负的温度系数，因此LED不能直接并联使用。

用原始电源给LED供电有4种情况：低电压驱动、过渡电压驱动、高电压驱动、市电驱动。不同的情况在电源变换器技术的实现上有不同的方案。下面简要地介绍上述几种电源驱动LED的方法。

1.低电压驱动LED

低电压驱动就是指用低于LED正向导通压降的电压驱动LED，如用一节普通干电池或镍铬/镍氢电池驱动LED，其正常供电电压在0。8～1。65V之间。用低电压驱动LED时需要把电压升高到足以使LED导通的电压值♂对于LED这样的低功耗照明器件，低电压驱动法是一种常见的使用情况，如LED手电筒、LED应急灯、节能台灯等。由于受单节电池容量的限制，低电压驱动电源一般不需要很大功率，但要求有最低的成本和比较高的变换效率，考虑到有时有可能需配合一节5号电池工作，故还要其有最小的体积。最佳技术方案是选用电容式升压变换器。

2.过渡电压驱动LED

过渡电压驱动是指给LED供电的电源的电压值在LED压降附近变动，这个电压有时可能略高于LED的压降，有时可能略低于LED的压降。如由一节锂电池或两节串联的铅酸电池构成的电源，电池充满电时其电压在4V以上，电池放电快结束时电压在3V以下，典型应用为LED矿灯。

过渡电压驱动LED的电源变换电路既要解决升压问题，还要解决降压问题，为了配合一节锂电池工作，也需要有尽可能小的体积和尽量低的成本。一般情况下其功率也不大，最高性价比的电路结构是电感式升、降压变换器。

3.高电压驱动LED

高电压驱动是指给LED供电的电源的电压值始终高于LED的压降，常见的电源有6V、12V、24V蓄电池。该方法的典型应用如太阳能草坪灯、太阳能庭院灯、机动车的灯光系统等。高电压驱动LED要解决降压问题，由于高电压驱动时一般是由普通蓄电池供电的，会用到比较大的功率，如机动车照明和信号灯光，因此应该有尽量低的成本。变换器的最佳电路结构是电感式降压变换器。

4.市电驱动LED

采用市电驱动LED是最有实用价值的驱动方式，也是推广LED在照明领域的应用必须要解决好的问题。用市电驱动LED要解决降压和整流问题，还要有比较高的变换效率，有较小的体积和较低的成本，还应该解决安全隔离问题。考虑到它对电网的影响，还要解决好电磁干扰和功率因数问题。对中、小功率的LED而言，其最佳电路结构是隔离式单端反激变换器：对于大功率的应用场合，应该使用桥式变换电路。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/34296.html