

几种白光LED驱动应用详解

为了保证照明级白光LED不仅能得到良好的应用，而且能获得较高的使用效率，首先是需要使其满足一定的应用条件，其次是需要采用相适应的驱动电路来满足LED工作的参数配合要求。

一、应用要求

- 1、驱动电路是一种专为LED供电的特种电源，要具有简单的电路结构、较小的占用体积，以及较高的转换效率。
- 2、驱动电路的输出电参数(电流、电压)要与被驱动的LED的技术参数相匹配，满足LED的要求，并具有较高精度的恒流控制、合适的限压功能。多路输出时，每一路的输出都要能够单独控制。
- 3、具有线性度较好的调光功能，以满足不同应用场合对LED发光亮度调节的要求。
- 4、在异常状态(LED开路、短路、驱动电路故障)时，电路能够对电路本身、LED和使用者都有相应的保护作用。
- 5、驱动电路工作时，对其他电路的正常工作干扰少，满足相关的电磁兼容性要求。

二、线性驱动应用

线性驱动应用是一种最为简单和最为直接的驱动应用方式。在照明级白光LED应用中，虽然存在着效率低、调节性差等问题，但是由于其电路简单、体积小，能满足一般要求，因此在一些特定的场合应用较多。

- 1、稳压电源V_{dd}+镇流电阻R方式图1为稳压电源+镇流电阻的驱动方式，电路的优点是结构简单、成本低。于与LED串联的电阻上的附加损耗较大，并且线性稳压电源V_{dd}自身的功耗也较大，因此两者叠加在一起所得到总体的效率很低(《50%)，并且LED电流的控制精度低、亮度不可调节，所以一般只应用于较小功率、短时间照明的场合，如LED手电筒、应急照明灯。
- 2、稳流电源V_{dd}+镇流电阻R+电子开关S方式：图2示出的驱动方式是图3驱动方式的改进方式，其优点不仅提高了LED电流的控制精度，而且LED的亮度也可以通过改变电子开关S的通断比来调节。然而，由于串联电阻和线性稳流电源的附加损耗均较高，因此所得到的总体效率仍然很低，具体的应用范围受到较大的限制。

三、开关型驱动应用

利用开关型驱动可以获得良好的电流控制精度和较高的总体效率，开关型驱动。

应用方式主要分为降压式和升压式两大类。

- 1、降压式开关驱动方式：降压式开关驱动是针对电源电压高于LED的端电压或者是多个LED采用并联驱动情况下的应用。

电路的主要原理是利用按照要求通断的电子开关S所得到的斩波电流，来得到满足LED工作时要求的电流I_f值，通过电流的负反馈作用(由R₀进行电流取样)使得流经LED的电流I_f稳定在一定的范围内，同时可以兼有一定的调光功能。图中的电感L的作用是起到S开通时储能和S关断后的续流作用，以减少流过LED电流I_f的波动。

- 2、升压式开关驱动升压式开关驱动是针对电源电压低于LED的端电压或者是多个LED采用串联驱动情况下的应用。

电路的工作原理是利用按照要求通断的电子开关S的通断作用。在S开通时电源V_{dd}给电感L储能，S关断后L上的电压极性反转与电源电压V_f相叠加来得到满足LED工作时要求的电流值I_f和电压值V_r，通过电流负反馈作用(由R₀进行电流取样)，使得流过LED的电流I_f稳定在一定的范围内，同时可以兼有一定范围的调光功能。

四、调光应用方式

照明级白光LED不适合采用线性手段来改变其发光的亮度，应该采用电流 I_f 的幅值不变(LED的工作电流)，只改变 I_f ，单位时间内电流脉冲中宽度的方式来调光，因为这样不会改变其发光的光谱而造成白光的偏色。常用的调光应用主要采用以下几种方式：

- 1、脉宽调制方式：脉宽调制是一种常见的调节LED亮度的方式。通过改变加在LED上的矩形脉冲电流的宽度大，使LED上得到的平均电流在较大的范围内改变，可以获得较大范围的调光效果。
- 2、频率调制方式：频率调制是另一种调节LED亮度的方式。保持加在LED上的矩形脉冲电流(幅值不变)的宽度不变，通过改变单位时间加在LED上的矩形脉冲中电流的个数多少，使LED上得到的平均电流在较大的范围内发生变化，使得LED亮度具有较大范围的调节。
- 3、位角调制方式：位角调制是采用一串含有二进制序列脉冲，并且序列脉冲的每一位宽度都按照其位值的比例来延展。通过改变单位时间加在LED上的矩形脉冲中电流占有位值所延展的宽度，使LED上得到的平均电流在较大的范围内发生变化，以调节LED的亮度。

总之，照明级白光LED是一种可用于替代普通照明的大功率固体发光器件，虽然受制于目前的价格，在一定程度上制约了应用的速度，但是由于其具有的优良性能所使然，随着研发技术的不断进步，可以预言照明级白光LED一定具有良好的应用前景。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/38479.html>