高亮度LED综述

1 LED的发展

从1907年人们发现了半导体材料通电后可以发光现象到现今的高亮度的LED灯使用。LED照明技术高速发展，给人们生活带来了巨大变迁，下面简介LED的发展。

（1）单色光LED的种类及其发展历史。最早使用GaAsP材料应用半导体P-N结发光原理制成的LED光源是20世纪60年代初。只能发红光，到70年代中期，LED发展到绿光、黄光和橙光。80年代初，发光亮度大大增强。

（2）复合光LED的发展。LED的从红光LED到蓝光LED以及白光LED经过了三个阶段，红光及绿光都是单色LED.

1996年白光LED出现，1998年正式推向市场，标志了复合光白光LED的运用，也为LED照明的发展推到崭新的起点。

（3）白光LED的高速发展。随着技术的不断进步，近年来白光LED的发展相当迅速，白光LED的发光效率大大超过白炽灯，在高亮度的LED也运用于汽车远光灯等需要高亮度的场合。

2 高亮度LED的应用

高亮度LED以长寿命、抗震、高效、对光源良好的控制能力等优点，在高亮LED普遍应用于各个领域，比如：汽车电子、交通信号灯、背光源、建筑照明、装饰等。随着亮度的增加、价格降低，超高亮LED得到了高速发展。作为新型高效固体光源，LED的潜力巨大，是照明史上继白炽灯、荧光灯之后的又一飞跃，引发了第三次照明革命，其经济效益和社会意义巨大。相信LE照明以其独特的魅力，必将在不远的将来走入千家万户，全面取代传统照明。特别是在汽车电子领域的广泛应用，如汽车仪表盘、尾灯、指示灯、高位刹车灯、倒车灯及车内照明等。

3 高亮度LED的发光原理

LED的本质是PN结，其端电压具有一定势垒，对LED施加正向电压，势垒下降，P区和N区的多子互相扩散，而空穴比电子的迁移率小得多，所以大量电子向P区扩散，对P区的少子注入。价带上的空穴与电子复合，得到的能量以光能的形式释放。这就是LED的发光原理。

4 高亮度LED灯驱动电路

LED驱动器供电可以将其分成直流-直流和交流-直流两类。直流-直流驱动器通常由电池、蓄电池或稳压电源供电，用于便携式产品；而矿灯、汽车等设备交流-直流驱动器直接由市电供电，现阶段主要用于装饰、景观等照明LED灯。图1显示的是LED驱动器的基本工作电路示意图。

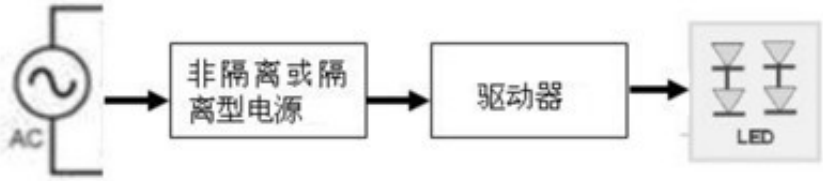

图1 LED驱动器的基本工作电路示意图。

（1）电荷泵电路。电容式电荷泵通过开关阵列和振荡器、逻辑电路、比较控制器实现电压变换，电荷泵电路可以组成升压式或降压式结构。由于电容式开关变换电路主要采用电容来储存和传递能量，其输出电压范围有限，且只能按级别阶跃跳变，效率也不高，适用于小功率场合。

（2）电感式直流-直流电路。电感式DC-DC开关变换电路是能量变换中效率最高的一种结构，可达75%以上，特别适用于大功率LED的驱动电路。主要依靠两种电路结构间的开关高速切换，将能量在各器件间存储和转移得到所需输出，有着很高的效率。

（3）工频变压器降压交流-直流电路电路由工频变压器、桥式整流器和输出滤波电容组成。这种电路结构比较简单

，但体积较大，输出能力不稳定，可串入线性稳压或者稳流器，可提供约±5%的电压或电流调整率，但会降低驱动器效率。

（4）电容降压电路。这种电路结构也比较简单，电流稳定度也比较好。但交流电容体积还是很大，不适合大电流的LED驱动，效率也不高。

（5）RCC驱动电路。RCC电路是工作在变频的临界电感电流控制模式，控制电路不需要集成控制芯片。除了上述几种电路，还有单片开关电路、Buck降压驱动电路等电路可供选择。

（6）调光方式。对于高亮度LED驱动电源来说，为做到节约环保，调光是重要的功能。常见的LED调光方式有两种：模拟调光和PWM调光。模拟调光是控制流经LED串的电流量。这有可能导致LED串的电压下降，造成轻微的色差。

PWM调光方法是在大于200Hz的某些频率下以0%到100%的不同的导通时间百分比机占空比）导通和关断LED.在导通期间LED满电流工作，而在管段期间LED上没有电流流过。这就保证了色彩的一致性。PWM调光是未来的趋势。

5 LED灯注意事项

虽然LED的优点很多，但是也有自身的劣势。由于LED没有红外及紫外辐射，其消耗的能量除转换为光能外，几乎都是热能，且只能以热传导的形式传出。如果让LED长期工作在较高的温度下，其寿命将大打折扣，甚至有烧毁的危险。又由于LED亮度与电流成正比，与温度成反比。当LED因散热不利而导致LED温度升高时，将严重影响LED光线亮度。因此，在LED一定要考虑散热问题。

LED是一种使用寿命极长的光源（可长达5万小时），需要为LED提供适当的保护，因为偶尔LED也会失效，如因局部的组装缺陷或因瞬态现象等可能导致失效。必须对这些可能的失效提供预防措施。

6 高亮度LED灯发展前景

LED的省电效能已经取代了传统照明。而RGB高亮度LED更被视为最具潜力的热门应用，也因此让LED驱动IC产业高速发展，也对LED驱动器IC设计提出具体要求。首先，要大幅提高LED方案的总体效率，降低能源需求。其次，必须提供比白炽灯更高的性能优势。如在工业应用中，包括从大功率内部、外部照明到驱动激光二极管以切割和原材料成形的各种应用。所有这些应用都需要大幅降低所需的电力，但是又需要非常具体的性能改进。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/32938.html