LED光源的发光机理简介

现在随着LED产业供应连发展成熟，入门门槛低，大量小企业涌入，造成了LED产业过剩，并且由于企业产能利用率低，在市场上肯定竞争不过品牌大厂飞利浦(Philips)、欧司朗 (Osram)及GE，这些大厂通过垂直整合或策略联盟布局，积极占领LED主照明市场。无论是毛利率经过层层剥削或强敌环伺，因而小厂难逃巨大的市场压力。

中国具有丰富的有色金属资源，镓、铟储量丰富，占世界储量的70%-80%，这使我国发展半导体照明产业具有资源上的优势。到2010年，整个中国LED产业产值将超过1500亿元。日本则早在2002年耗费50亿日元推行白光照明，整个计划的财政预算为60亿日元。

随着LED的渗透急速增长速度，伴随着价格战将在2010年到来，因为LED不同于传统灯具与光源分开的销售模式，在这种压力下，有些企业无法兼顾产品品质与价格竞争力，可能会落入到并购或是被淘汰的命运。

2010年5月7日-12日，河南省照明学会组织照明专家及企业家一行赴日考察了日本照明现状，发现日本的LED照明现状并不尽如人意。

近年来，在照明领域最引人关注的事 件是半导体照明的兴起。20世纪90年代中期，日本日亚化学公司的Nakamura等人经过不懈努力，突破了制造蓝光发光二极管（LED）的关键技术，并由此开发出以荧光材料覆盖蓝光LED产生白光光源的技术。

led是LightEmittingDiode(发光二极管)的缩写。发光二极管是一种新型固态冷光源，LED的最显著特点是使用寿命长，光电转换效能高、抗震性能好、使用方便等优点，在照明系统中的应用越来越广泛。在同样照度下，LED灯的电能消耗和寿命比白炽灯和日光灯都有明显的优势。

各种白色发光方法的开发，以及新一代荧光粉的开发，已经使得LED的发光效率大幅提高，目前产业化产品已从45lm/w提高到100lm/w(到2009年，Cree公司的冷白光光效在350mA时已经超过100lm/W，而暖白光也超过75lm/W)，研究水平160lm/w，目标最高水平期望达200lm/w以上。寿命4万小时至8万小时。

一、LED光源的发光机理

与白炽灯或者气体放电灯的发光原理迥然不同。LED自发性的发光是由于电子与空穴的复合而产生的。

LED是由P型半导体形成的P层和N型半导体形成的N层，以及中间的由双异质结构成的有源层组成。有源层是发光区，利用外电源向PN结注入电子，在正向偏压作用下，N区的电子将向正方向扩散，进入有源层，P区的空穴也将向负方向扩散，进入有源层，电子与空穴复合时，将产生自发辐射光。LED因其使用的材料不同，其二极管内中电子、空穴所占的能阶也有所不同，能阶的高低差影响结合后光子的能量而产生不同波长光，也就是不同颜色的光，如红、橙光、黄、绿、蓝或不可见光等。

二、白光LED

白光LED的出现为越来越多的室内室外照明工程提供了白光LED半导体照明。白光LED的光效等都有了长足的进步，白光LED甚至已经开始挑战传统光源的地位。

目前获得白光LED主要有两个途径：第一个是通过荧光粉转换得到白光；第二个是把不同颜色的LED芯片封装到一起，多芯片混合发出白光。对于上述两种途径，根据参与混合白光的基色光源的数目，又可分为二基色体系和多基色体系。

荧光粉转换白光LED

(1)二基色荧光粉转换白光LED

二基色白光LED是利用蓝光LED芯片和YAG荧光粉制成的。一般使用的蓝光芯片是InGaN芯片，另外也可以使用AlInGaN芯片。蓝光芯片LED配YAG荧光粉方法的优点是：结构简单，成本较低，制作工艺相对简单，不过该方法也存在若干缺点，比如蓝光LED效率不够高，致使白光LED效率较低；荧光粉自身存在能量损耗；荧光粉与封装材料随着

时间老化，导致色温漂移和寿命缩短等。

(2)三基色荧光粉转换LED

三基色荧光粉LED能在较高发光效率前提下有效提升LED的显色性。得到三基色白光LED的最常用办法是，利用紫外光LED激发一组可被紫外辐射有效激发的三基色荧光粉。

相对于蓝光LED+YAG荧光粉获取白光的方法，采用紫外LED+三基色荧光粉的方法更易于获得颜色一致的白光，这是因为LED的光色仅仅由荧光粉的配比决定。另外，这种类型的白光LED具有高显色性，光色和色温可调，使用高转换效率的荧光粉可以提高LED的光效。

不过，紫外LED+三基色荧光粉的方法还存在一定的缺陷，比如荧光粉在转换紫外辐射时效率较低；粉体混合较为困难；封装材料在紫外光照射下容易老化，寿命较短等。而且目前转换效率较高的红色和绿色荧光粉多为硫化物体系，这类荧光粉发光稳定性差、光衰较大。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/18924.html