

## LED的光学原理



在电灯发明100多年之后，照明技术的进步使电灯也面临着严重的威胁。为了实现从传统的电灯照明到LED(Light-emitting diode, 发光二极管)照明的过渡，主要的光源制造商正在加强和LED制造商的联合。

### LED的光学原理

我们知道，发光是一种能量转换现象。当系统受到外界激发后，会从稳定的低能态跃迁到不稳定的高能态。当系统由不稳定的高能态重新回到稳定的低能态时，如果多余的能量以光的形式辐射出来，就产生发光现象。半导体发光二极管利用注入PN结的少数载流子与多数载流子复合，从而发出可见光，是一种直接把电能转化为光能的发光器件。从半导体中得到电致发光。在20世纪60年代中期，首先出现了商用化的红色发光二极管。

发光二极管的结构主要由PN结芯片、电极和光学系统组成。当在电极上加上正向偏压之后，使电子和空穴分别注入P区和N区，当非平衡少数载流子与多数载流子复合时，就会以辐射光子的形式将多余的能量转化为光能。其发光过程包括三个部分：正向偏压下的载流子注入、复合辐射和光能传输。发光二极管有许多优点：工作电压低，耗电量少；性能稳定，寿命长(一般为10万到1000万小时)；抗冲击，耐振动性强；重量轻，体积小，成本低。

目前的发光二极管主要用于显示器件和短距离、低速率的光纤通信用光源，如各种仪器仪表指示器的文字、数字及其他符号的显示等。由于亮度和颜色等原因，目前LED还不能用于通用的照明，而这正是LED未来的一个非常重要的发展方向。

### 白色LED的效率

无论我们选择哪一种方法来产生白光，如果想取代电灯泡，所采用的LED灯必须可以发出更多的光，必须具有更高的能量效率。白光LED每瓦特的电能消耗可以产生10个流明(用来测量光强的单位)的照明，与白炽灯泡的效率相当。白光LED大约有10%的电能转化为光能，而白炽灯泡的转化效率是7%—8%。但是，白色LED显然要比白炽灯泡昂贵得多。

### LED必将是未来的照明设备

但是，LED如果想要在照明市场上占领较大的份额，就必须能发出适当色调的光。众所周知，白炽灯泡具有非常强的黄色光成分，给人一种温暖的感觉。但是白荧光粉、LED发出的白光明显带有蓝色光成分。在这种白光LED照明下

，一切看起来都不太自然，与白天的情况相差太大。但是，技术正在不断进步。将来，你可以随手调节刻度盘以得到你认为最适宜的照明状态。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/28119.html>