

浅析LED灯具向室内照明发展的技术要求

LED照明市场商机巨大，发展空间广阔。LED照明灯具应用已经从过去室外景观照明LED发展向室内照明应用。据分析未来五年内LED室内照明的发展将有指数型增长趋势。2011年其产值将高达数百亿美元。尤其是2009年欧盟率先实施禁用白炽灯计划，以及节能议题备受关注，造就了LED室内照明巨大的市场机遇和乐观的前景。

高功率LED照明灯具的发展取决于两大元素：一是芯片本身；二是灯具技术，包含散热、光学、驱动。首先是芯片，目前，LED芯片技术发展的关键在于基底材料和外延生长技术。基底材料由传统的蓝宝石材料、硅和碳化硅，发展到氧化锌、氮化镓等新材料。无论是面向重点照明和整体照明的高功率芯片，还是用于装饰照明和一些简单的辅助照明的低功率芯片，技术升级的关键都关乎如何开发出更高效、更稳定的芯片。

在短短数年内，借助于包括芯片结构、表面粗化处理和多量子阱结构设计在内的一系列技术改进，LED在光效方面实现了巨大突破。薄膜芯片技术是超亮LED芯片生产中的核心技术，能够减少各侧面的光输出损耗，并能借助底部的反射面使97%以上的光线从正面输出。这不仅显著提高LED的光效，还为透镜设计创造了优越的便利条件。

其实从LED照明灯具的发展以来人们一直关注它的使用寿命，若仅仅依靠使用低热阻的LED元件是未能为灯具装置构建良好的散热系统，而必须有效地减小从PN节点到周围环境的热阻，才能大大降低LED的PN节点温度，而成功实践延长LED灯具的使用寿命并提高实际光通量的目标。别于一般传统灯具，印刷电路板既是LED的供电载体，也是LED的散热载体，所以散热片和印刷电路板的散热设计十分重要。除此之外，灯具制造商还须考虑散热材料的质量、厚度和尺寸以及散热界面的处理和连接等因素。

LED照明灯具的光学设计方面，与传统灯具比较，定向性和点光源是LED最典型的特点也是灯具光学设计的关键之处。通过LED的二元光学设计，LED灯具能达到更好的配光曲线。

正如目前LED照明灯具发展应用市场最大的室内照明的光线需要十分的明亮，则可使用高透光率灯罩提高光提取效率。或是将导光板技术应用到灯具中，从而将LED点光源更改为面光源，不但能提高灯具的配光均匀度，还可以防止眩光。也可以配合一些聚光透镜或反射器使用来突出照亮的物体的聚光效果实现理想的光学效果。

高功率LED照明的技术挑战，即使LED在室内重点照明和装饰照明应用中已有令人满意的表现，但是在普通照明和氛围照明应用中仍然面临许多挑战，包括初置成本、色温较低时的光效、显色指数和系统可靠性等。成本是室内照明中相对比较敏感的因素，特别是在家居照明应用中。尽管LED灯型号越来越多，光效也在不断提高，但是价格高这个问题仍然存在。但是当LED光源价格降低，系统设计的整体优化，总成本就必然下降。

LED灯具提高低色温时的光效4000K以下的低色温通常是室内家居照明的首选。暖白光令整个环境更加温暖和放松；而冷白光则给人洁净、高效、明亮的感觉，较适用于办公室和室外照明。LED灯具的延长使用寿命、提高系统可靠性。

在一般照明应用中，LED的整体效率、使用寿命和可靠性必须通过系统优化才能得以提升。LED光源：紧凑、高效，有多种颜色和输出功率可供选择。电源转换：将交流电、电池和其他电源高效转换为安全的低电压、恒流电源。控制和驱动：使用电子电路实现LED的恒流驱动和控制。热管理：若要达到更长的使用寿命，控制LED节点温度显得十分重要，散热分析也不可或缺。光学元件：透镜、反射器或导光板材料是将光线聚焦在目标区域必需的光学元件。

随着LED技术的快速发展以及LED光效的逐步提高，LED的应用将越来越广泛。特别是随着全球性能源短缺问题的日益严重，人们越来越关注LED在照明市场的发展前景，LED将是取代白炽灯、钨丝灯和荧光灯的潜力光源。此外，在室内灯具设计方面，LED将趋向节能化、人性化和艺术化。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/65531.html>