



室内照明模组化解决方案

瑞丰光电

2010-6-10



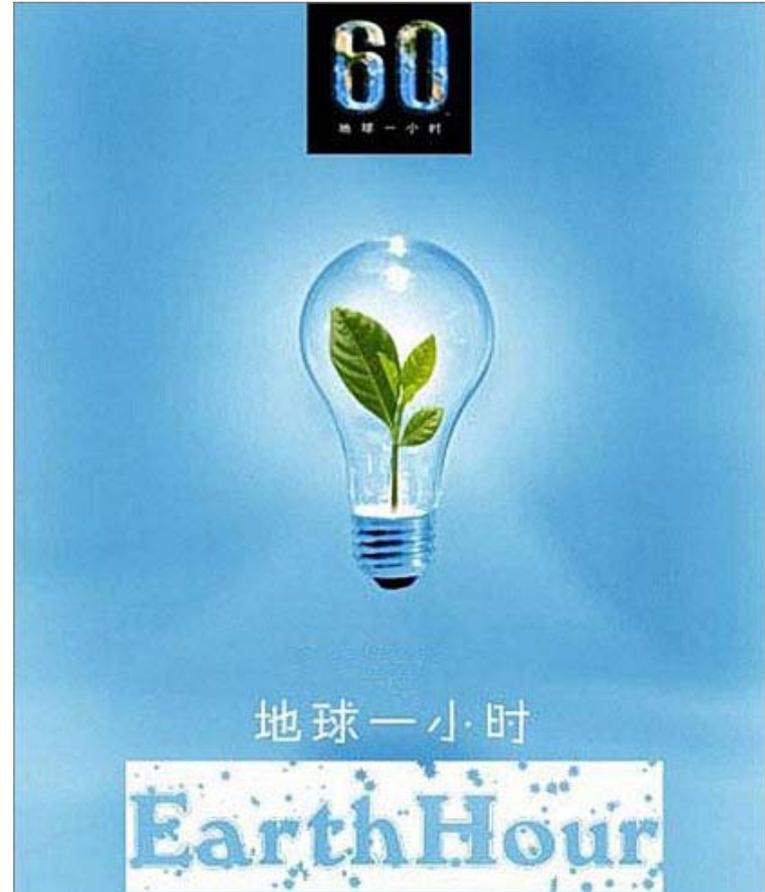


目录

- LED用于室内照明发展综述
- 影响到LED进入室内照明的几个因素
- 模组光源在解决这类问题中的优势
 - 光的质量
 - 光的效率
 - 光的寿命
 - 光源的标准化
 - 人性化设计
- 应用简介

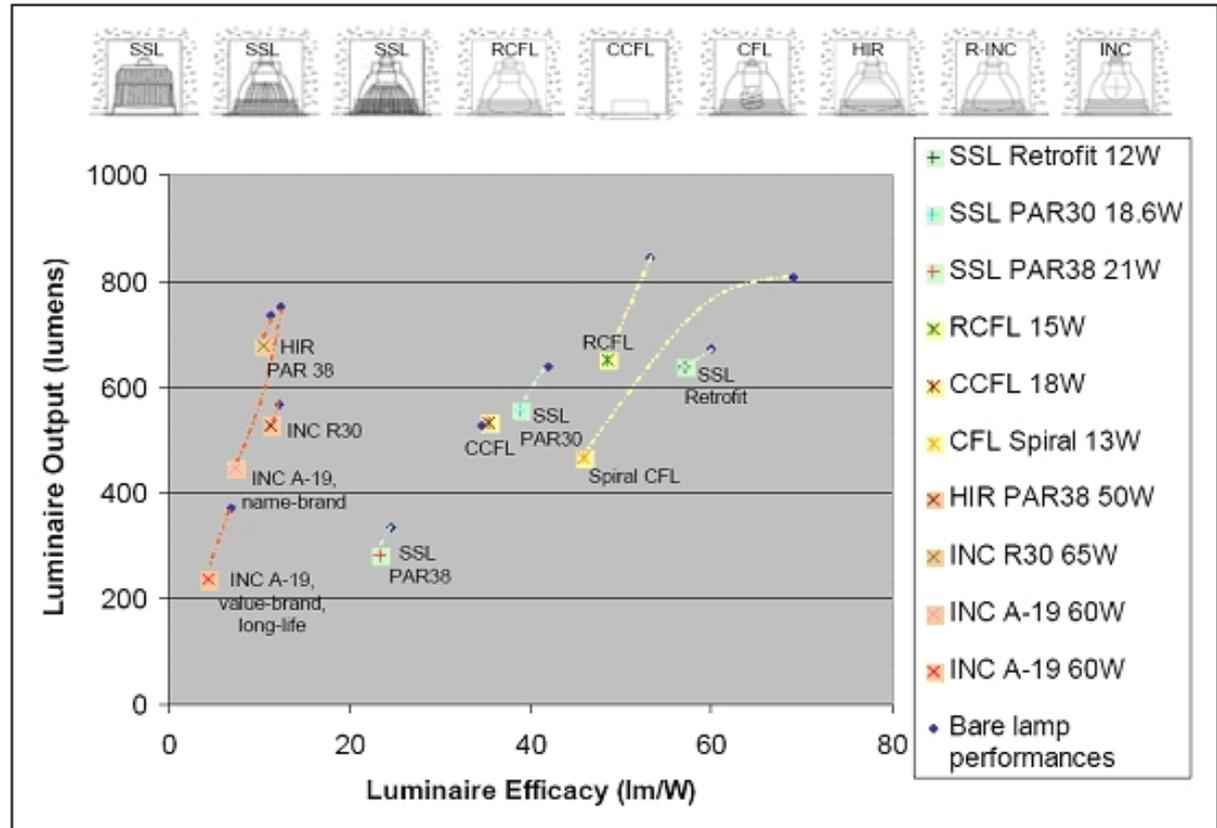
LED用于室内照明的发展概述

- 低碳经济的倡导，节能、环保理念的前所未有的扎根于现代人们的心中，半导体照明成为一种全新的概念逐步进入人们的视野。



LED室内照明主要优势

- 光效高：
- LED照明以高的出光效率（LPW）成为低碳照明的主题。





体积小

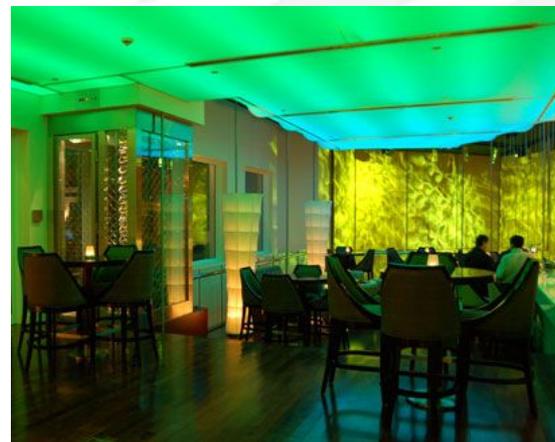


- 其光源的小型化为照明产品的美学设计提供基本结构支持。



色彩鲜艳

- 其色彩的绚丽为空间氛围的营造提供基本素材



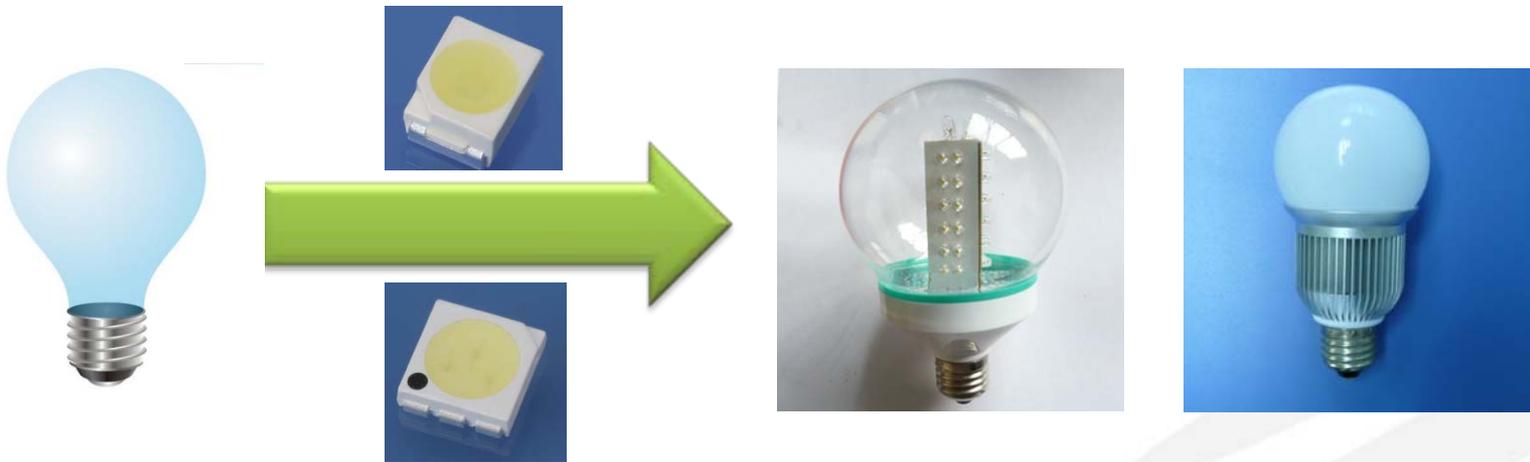
目前LED室内照明主要灯具

- 筒灯、射灯
- 格栅灯
- 吊灯
- 光管
- 平板灯
- 无影灯
- 以及**不断被开发**的其他用途灯具



影响到LED进入室内照明的几个因素

- LED室内应用灯具的误区：



将传统灯具装上LED光源=半导体照明??

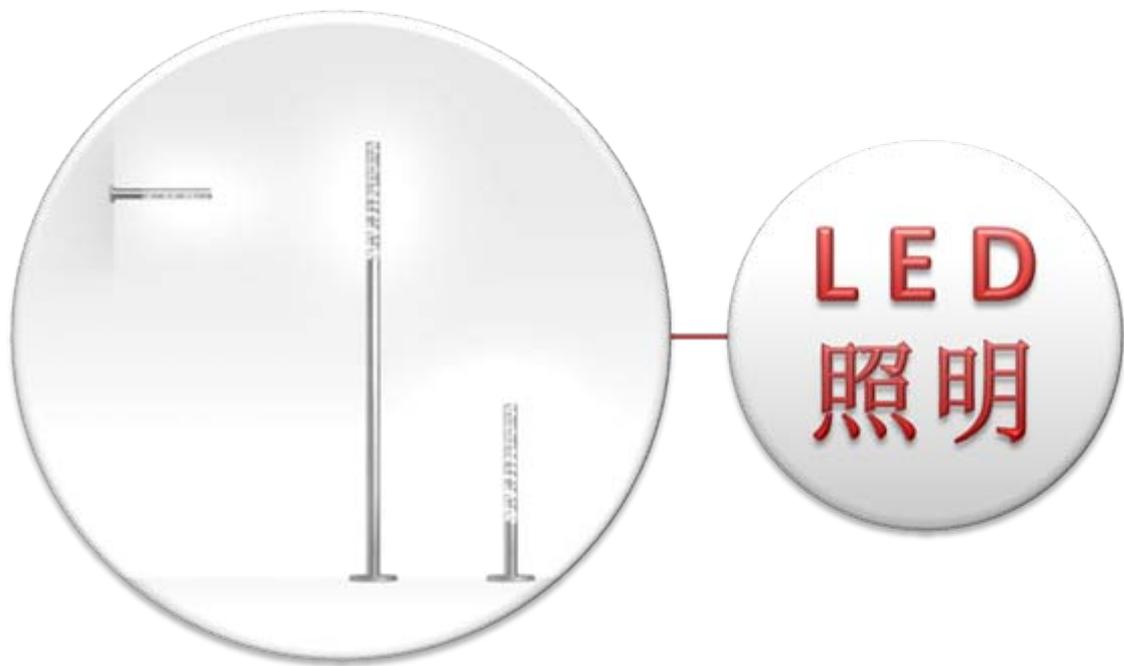


目前LED用于室内照明的一些缺点

- 由于上述简单的替代，造成目前LED室内照明存在比较多的缺点：
 - 眩光过强
 - 过热
 - 寿命短
 - 成本过高
 - 非连续光谱给人造成的心理影响等



系统工程



- 电源系统
- LED光源
- 驱动系统
- 光学系统
- 外观结构
- 散热系统
- 智能控制系统
-



应用于室内照明LED光源的要求

- 高光效
- 低热阻
- 色温可控性
- 要求的显色性
- 整体寿命
- 低成本
- 标准化的设计





模组光源在解决这类问题中的优势

- 光的质量
 - CRI
 - 空间均匀性
 - 色彩一致性
 - 无弦光



演色性

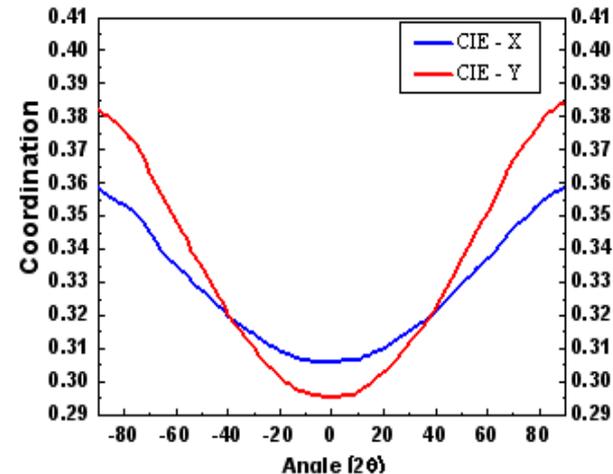
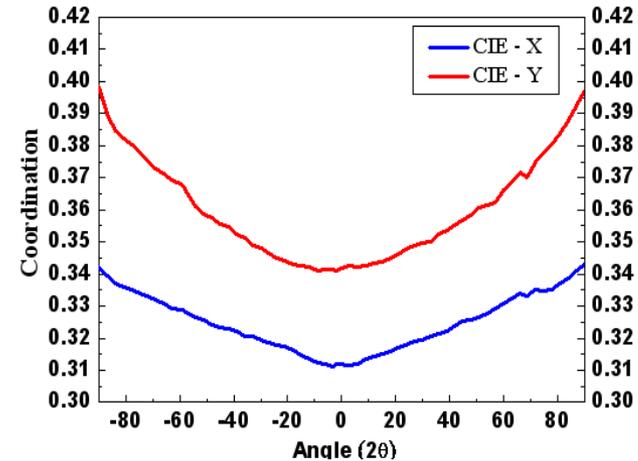
- 模组光源中，可以通过植入色光LED芯片，来提高整体光源的演色性，或者单一演色性的提升（R1-R15）。
- 白光+红光LED
- 白光+绿光LED+红光LED





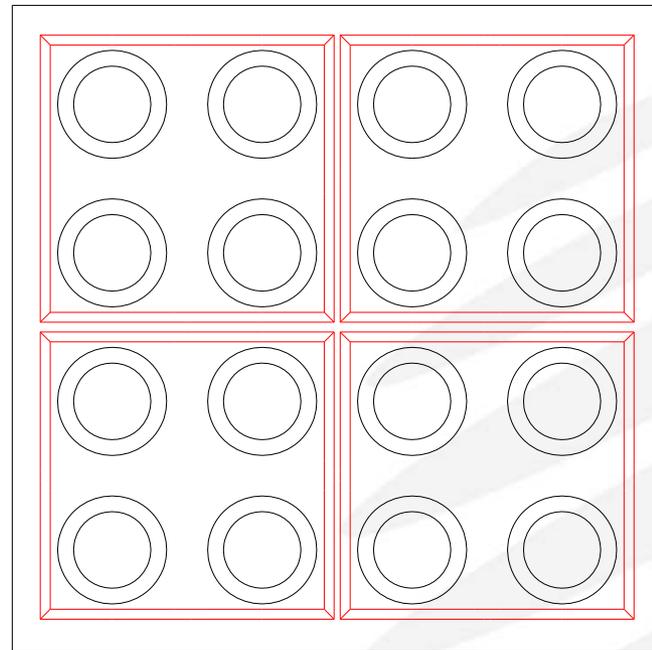
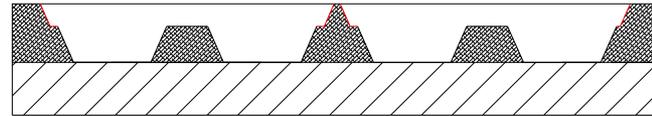
色彩一致，空间均匀性

- 物料的选择与优化；
- 模组光源内电路的设计；
- 制程的严格控制来实现在色彩的一致性；
- 物料可靠性的控制。



无眩光

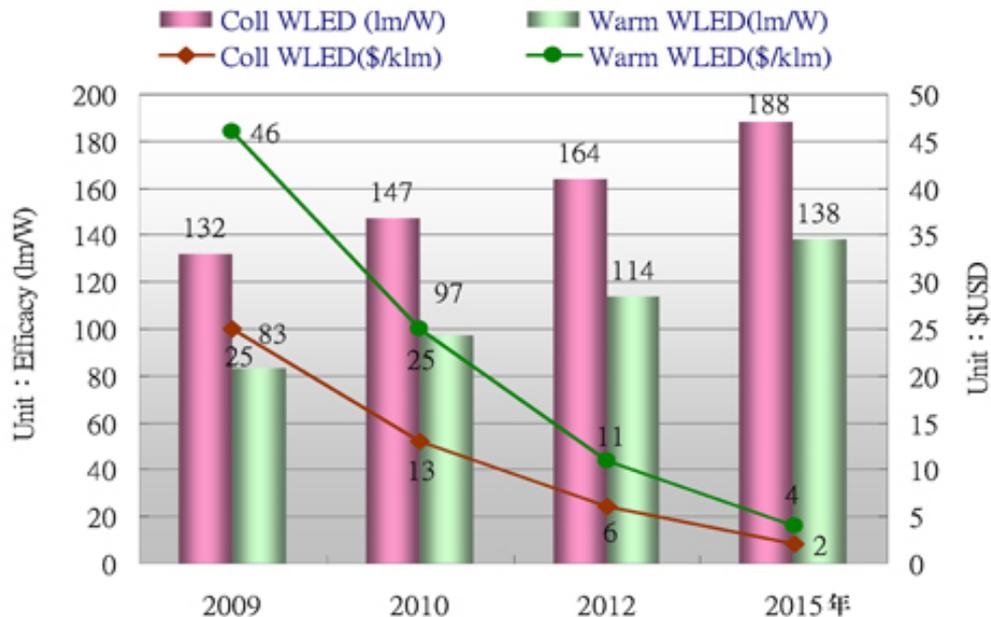
- 通过结构的优化设计来降低LED模组光源所产生的过强眩光。





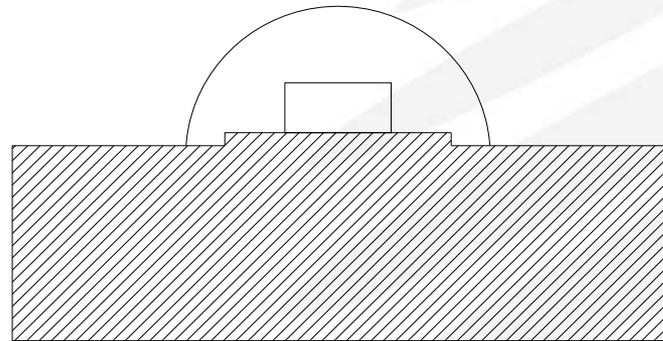
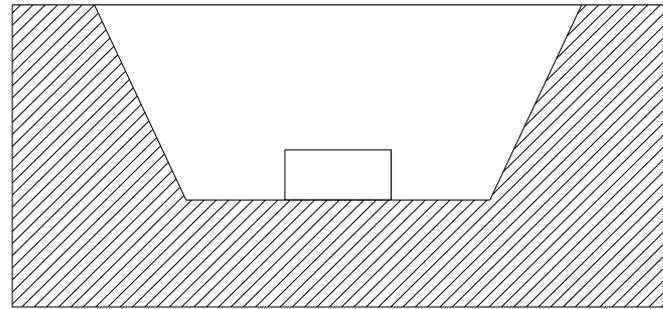
光的效率

- 降低应用成本
- 当LED光效提升时，同时就相应降低了LED自身的成本。



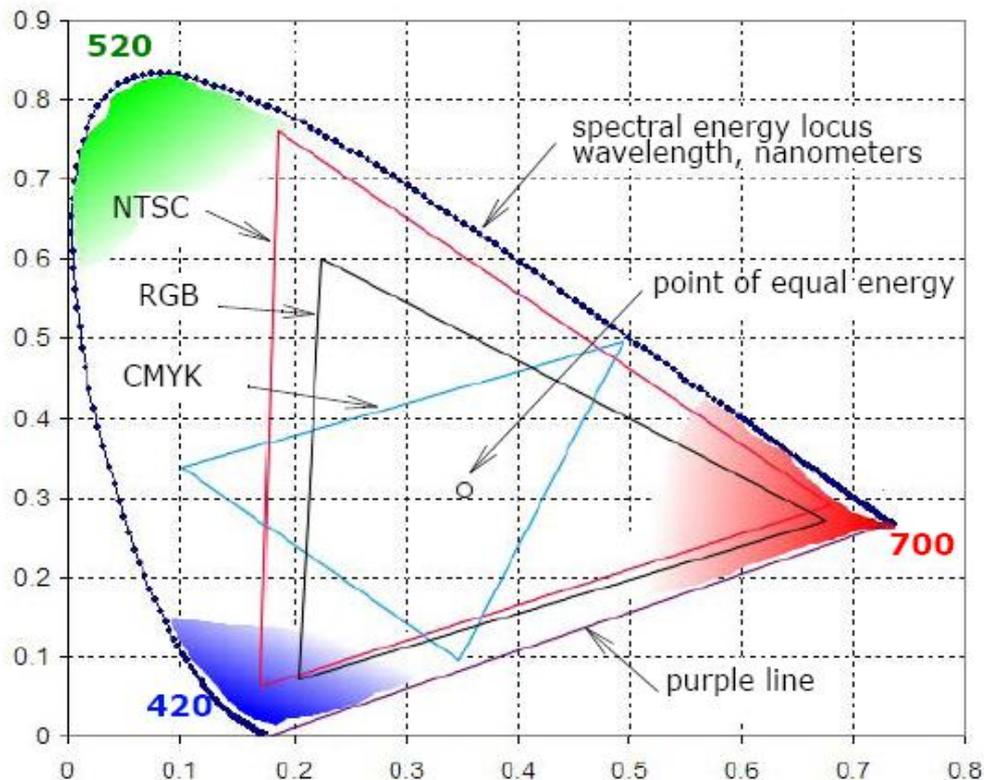
结构的创新设计

- 在我们的模组光源中，对每颗LED芯片发出的光都尽量减少它的损失，包括加反射杯，加一次透镜，表面粗化处理等。
- 光效与演色性分立。



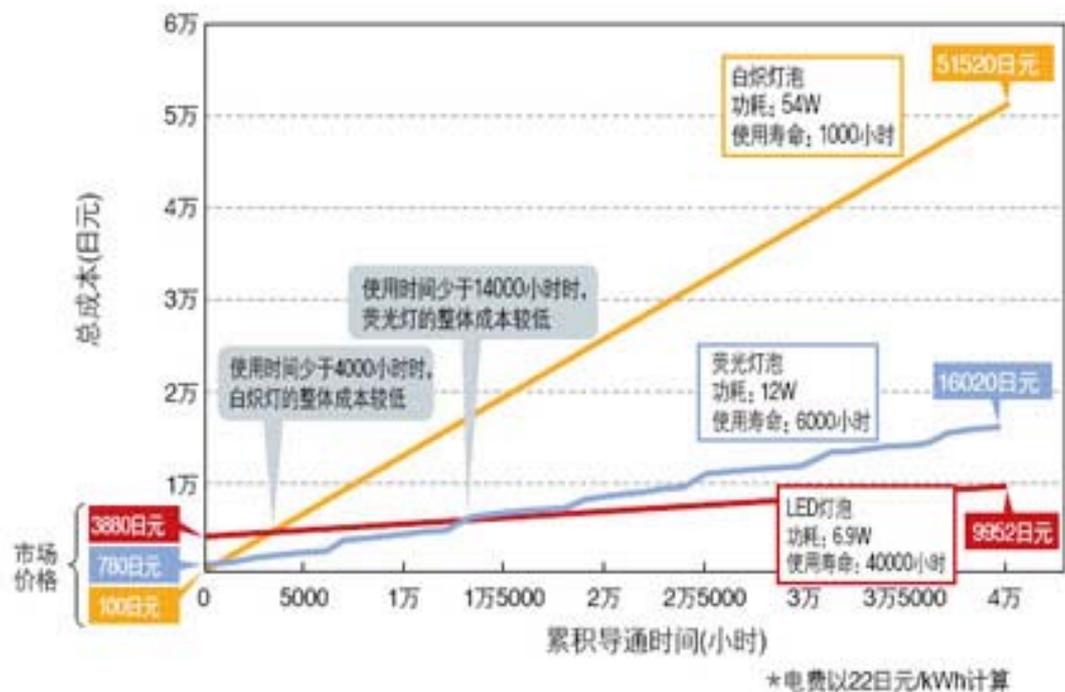
材料的优化设计

- 通过物料特性之间的搭配来实现整个LED物料优化。
- 芯片与荧光粉
- 硅装胶等



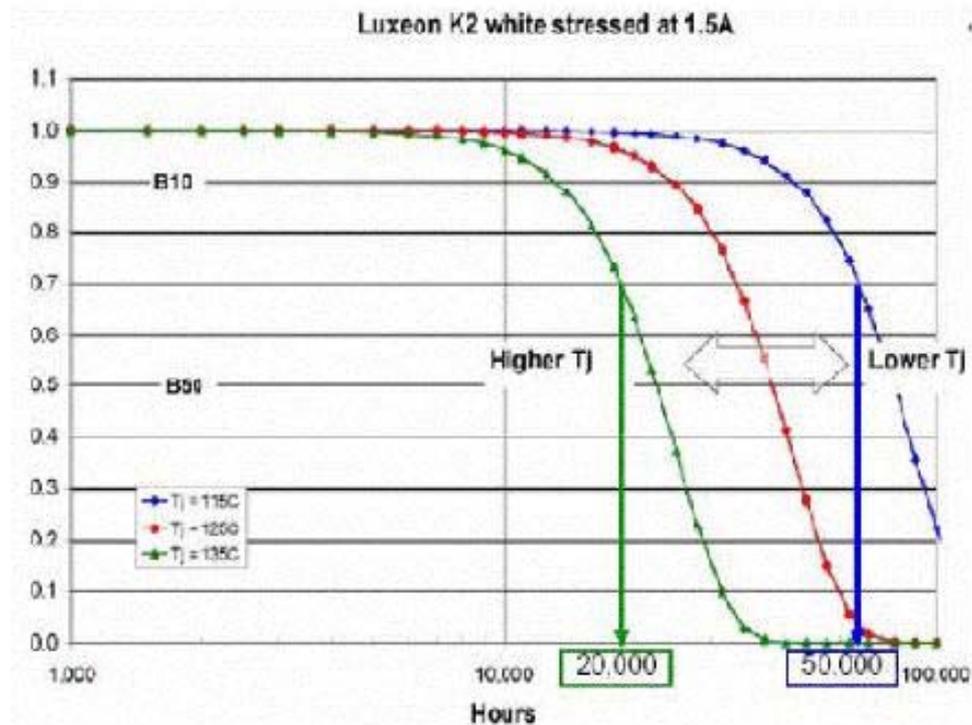
光的寿命

- 当光源的寿命增加时，在灯具具有使用周期内，可以极大降低照明的运行成本，且光源寿命越长，优势更明显。



结构的设计

- 散热设计
- LED的寿命，无论芯片，或者基础的封装材料都与热有直接的关系。
- 芯片的出光效率也与节温有直接的关系。



LUXEON K2 LIFETIME&Tj



寿命模型

- Arrhenius 模型

$$P = P_0 \exp(-\beta t)$$

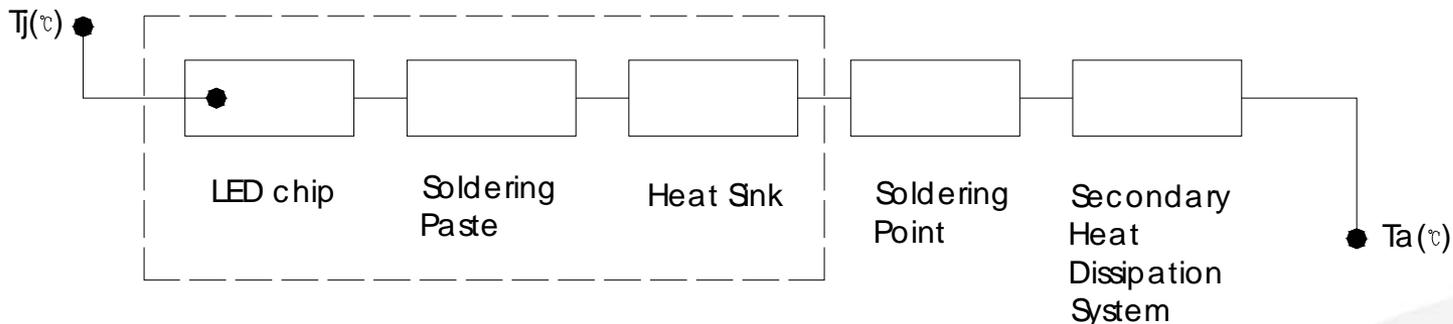
P_0 —初始光功率, β —衰减系数, t —LED老化时间

$$\beta = \beta_0 I_f \exp(-E_a / kT_j)$$

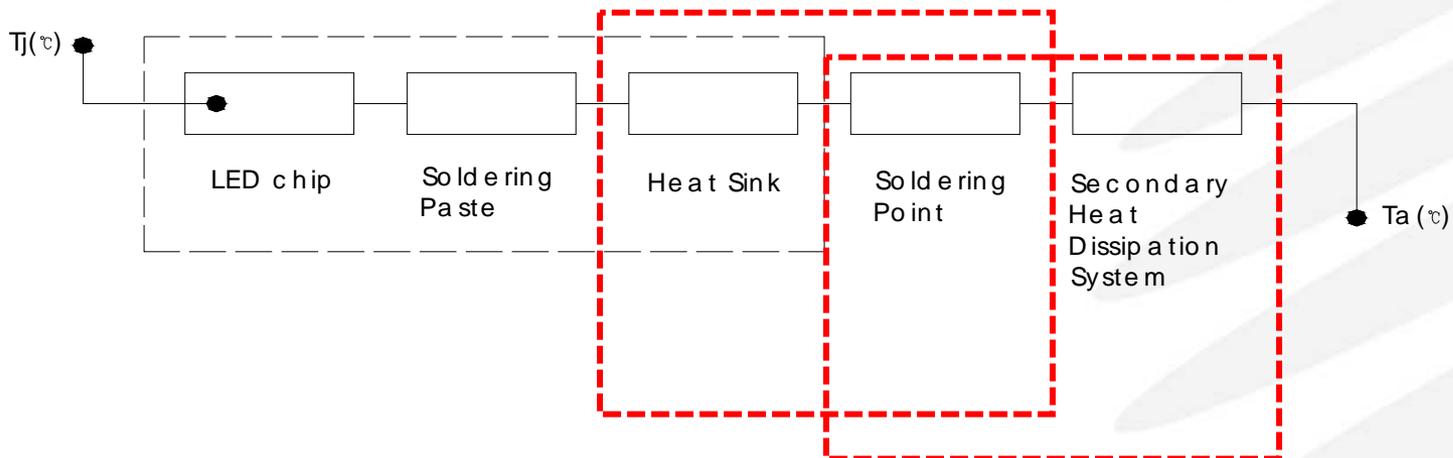
β_0 —常数, k —玻尔兹曼常数, T_j —芯片的结温

- 一般情况下, LED的结温每**升高10度**, 其寿命将**减少一半**

模组在解决热阻中的优点

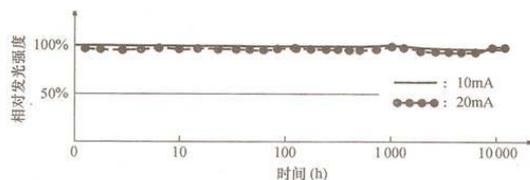


目前LED应用灯具热阻组成

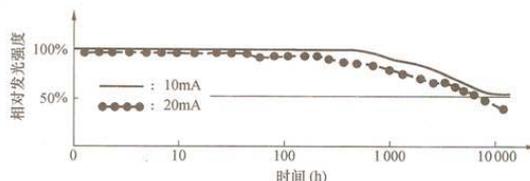


材质的选择

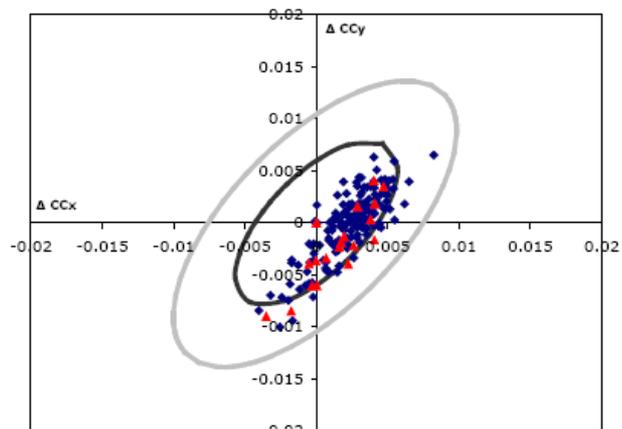
- 用于LED的封装材料，抗热，水汽等条件会对LED可靠性产生很大的影响；
- 让光（强度，颜色）的寿命更长久。



(a) 硅质密封材料



(b) 环氧树脂





光源的标准化

- 实现方便拼接与更换
- 接口标准化
- 电源标准化
- 散热标准化
- ...





人性化的设计

- 特殊氛围的营造
- 色温可调
- 亮度线性可调
- ...

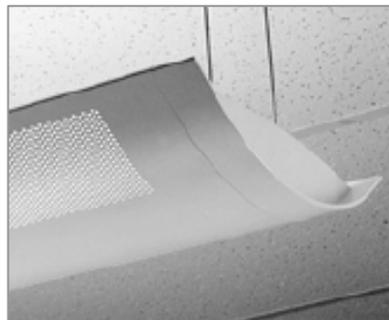




应用前景展望



教室照明



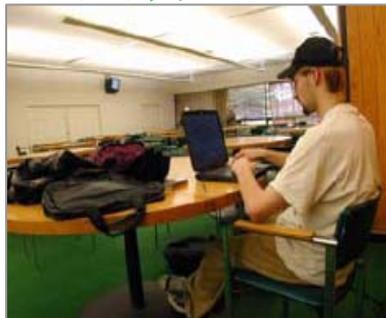
商店照明



体育馆照明



礼堂照明



图书馆照明



居家照明



办公室照明



厅堂照明



谢谢！

