

# 中国光电

王大珩

CHINA OPTOELECTRONICS

CIOE 中国光博会旗下杂志

2013年01月 第1期 / 总第67期 / LED刊

本期话题：

## LED照明市场 展望与分析



# 中国国际光电博览会隆重推出网上展厅 全力打造永不落幕的“网上光博会”

## http://online.cioe.cn



### 参展商企业，你可以：

- 在网上光博会全年展示企业形象；
- 随时发布企业新品；
- 随时更新企业资讯；
- 随时查询数万家供应商信息；
- 在线接受买家询价；
- 及时发布供求信息；
- .....

### 关注光电产业的所有同仁，你可以：

- 随时在线参观中国光博会；
- 与数千国内外一流光电企业零距离交流；
- 及时了解各企业最新的产品动态与技术进展；
- .....



专业刊物 免费交流

## 关于调整 第十五届中国国际光电博览会 展期时间的通知

尊敬的各参展商、专业观众、买家、媒体及相关单位：  
2013年，中国国际光电博览会将迎来十五周年庆典。为了让广大参展企业在更有利的时间展出，更好地组织专业观众及买家光临展会现场洽谈采购，让参展企业能在展会期间有更大的收获，为了让中国国际光电博览会十五周年庆典系列活动能够获得最佳效果，经中国国际光电博览会组委会决定将2013年第十五届中国国际光电博览会的举办日期由原来的9月6—9日调整为9月4日—7日，展期4天，特此通知。

**展会名称：**第15届中国国际光电博览会(CIOE2013)  
**展会时间：**2013年9月4日—7日  
**展会地点：**中国·深圳会展中心  
咨询请致电：+86-755-86290901。

中国国际光电博览会组委会  
2012年10月18日



## Please Contact Us

《中国光电》官方网站  
www.cioe.cn www.optochina.net

参与讨论、交换意见还可以登陆

《中国光电》官方博客  
blog.sina.com.cn/optochina

《中国光电》官方微博  
weibo.com/optochina

投诉及职业操守举报电话  
0755-86290901

读者来信与投稿请寄  
edit@cioe.cn

订阅、发行及相关投诉请寄  
yaxian@cioe.cn

人物专访报名、推荐请寄  
it@cioe.cn

本刊欢迎业界同仁积极投稿、提供素材或采访线索。来稿要求观点新颖、资讯及时、信息准确、文责自负。



## How To Get Magazine

在全国各大相关展会大量派发，  
全国订阅及发行咨询电话：  
0755-86290758

每年的新年夜，世界各地的城市都会用不同的方式问候到来的新年，2013年也不例外，纽约时代广场盛大的新年水晶球降落倒计时仪式、伦敦大本钟新年特制钟声、北京新年夜的北京之光迎新倒计时活动、上海外滩震撼4D灯光秀、台北最HIGH新年城跨年晚会，都纷纷为世界各地的人们带来欢乐，而灯光在这个欢庆的时刻，为人们带来不同的新年感受的同时，也带来相同的新年祝福。

1

2012年12月18日纽约时代广场准备了内雕和平鸽的288颗水晶球，以迎接2013年的到来。同时，32256盏飞利浦LUXEON LED灯，点亮了时代广场2013年新年倒计时水晶球。作为官方照明合作伙伴，这是飞利浦连续第13年装点这个标志性的新年倒计时水晶球。

飞利浦最新调查显示，将近60%的消费者认为，在新年除夕等特殊时刻，灯光对于渲染气氛能够发挥重要的作用。此外，60%的受访者表示照明对于改善人的心情十分重要，30%的受访者表示非常了解LED照明方案。在问及LED照明技术的好处时，有71%的受访者提到了节能，61%的人认为LED灯的使用寿命要长于传统的白炽灯。

2

2012年12月31日晚“2013北京之光迎新倒计时活动”于中华世纪坛举行，中华世纪坛活动现场呈现了一个正能量汇聚、创造“北京之光”奇观的震撼场景。活动时长约40分钟，分为唤醒能量、激活能量、汇聚能力、传递能量四个阶段，欢快的DJ音乐现场中，来自世界城市的问候、城市的寄语、现场的祝福成为正能量的汇聚，中华世纪坛在这四个阶段分别呈现不同的颜色，最后，在全场激动人心的迎新倒数中，能量通过世纪坛记载中华文明史的青铜甬道的灯带由北自南传递，瞬间点亮汇聚着能量和祝福的“北京之光”。

3

2012年12月31日史上最震撼的4D灯光秀——2013年倒计时灯光秀，在外滩广场海关大楼外墙上演。作为上海传统的迎新节目，从去年“3D”升级为“4D”，更加震撼！“4D”指的是在去年的裸眼“3D”灯光秀的基础上，增加了空中飞人等真人表演，以及实体道具和虚拟投影的配合。运用灯光秀组合舞台、街道、墙面三大空间，带领观众回味百年上海的独特韵味，畅想上海的美好未来。零点，黄浦江上的焰火船队表演烟花秀，更与岸上的4D表演紧密联动，此时，“灯光秀”现场万人大狂欢，共同迎接2013年元旦的到来。

4

2012年12月31日晚台北市政府举办「台北最HIGH新年城跨年晚会」。晚会众星云集，由侯佩岑、浩角翔起搭档主持，电音女王谢金燕带来精彩舞曲，哈林、信及A-lin接力演出。而天王郭富城，更将小巨蛋规模的演唱会搬上跨年舞台，带来充满热力的演唱与舞蹈。阿密特则压轴演出，让现场民众High翻天，在101烟火后掀另一波高潮。



1



2



3



4

# 十五载风华 成就光电辉煌

——记即将迎来 15 周年庆典的中国国际光电博览会 (CIOE)

文 | 李娜

**博**观而约取，厚积而薄发。中国光电产业起步不早，却以惊人的速度取得了令全球同仁瞩目的成绩。作为中国乃至全球光电产业的重要交流平台，中国光博会十余年来见证了我国光电产业从小到大、从艰难创业再到辉煌的发展之路，同时也引领着光电产业的最新技术和产业发展趋势。2012年9月6日-9日，第十四届中国国际光电博览会（以下简称中国光博会）在深圳会展中心举行，来自五湖四海的光电同仁共襄盛举。历经十余年行业洗礼，CIOE 已经成为享誉全球光电业界的行业展览，其行业地位无可撼动。

## 潜心耕耘 成就行业经典

作为 UFI 认证的全球首个定位于光电全产业链的展会，中国光博会秉承“精品展示”的办展理念，严格筛选和邀请展商，控制展品的质量。展会以独特的展示方式、高端的品牌定位，打造全球光电技术展示与应用风向标。每一届 CIOE，都最大程度地反应着

当时光电产业的最新技术和产品代表，已经成为业界了解技术现状、市场概况的标杆。

犹记得，十五年前那个秋天，“中国光学泰斗”王大珩院士担任主席团终身名誉主席的中国光博会在当时的深圳高交会馆正式开幕。作为中国首个光电产业专业展览，中国光博会开始了其为世人瞩目的会展征程。行至第五届，中国光博会展会面积增长达到五万平方米，规模超过当时世界第一的美国 OFC，成为全球最大规模光电展会并一直保持至今。于高处坚韧掘进是中国光博会的固有品格。2005年9月，第七届中国国际光电博览会移师新建成的深圳会展中心，首次专设上万平米的国际展区，向国际化展会的目标迈出了一大步。近年来，CIOE 开始不断发力海外业务的拓展和深度宣传，使来自中国的 CIOE 真正发展成为名副其实的国际知名品牌展会。第 13 届中国国际光电博览会又与中国光学学会 2011 年学术大会首次在深同期同地举行，国内最具权威性、高规格的学术会议与最具规模和影响力的产业盛

会携手合作，成为助推国际国内光电事业进步的重要力量。

可以说，中国光博会的快速成长，依托于中国光电子产业的飞速发展，但与此同时，展会本身又对行业的发展和交流起到了极大的推动作用。CIOE 良好的知名度和美誉度亦使其成为很多光电企业和机构年度参展的首选甚至是唯一选择。在这个平台上，不论是展示企业形象还是产品与技术，不论是获取行业资讯还是采购高端产品，不论是寻求人才还是对接投融资伙伴，甚至哪怕仅仅是面会合作单位、结识新朋旧友，都能在这样一场光电盛会上，达到自己的要求。

## 锐意创新 喜获盆盆硕果

革新助动展会发展稳步前进。作为光电业界的一场奥运盛事，中国光博会始终将锐意创新作为自身前进的强大动力源，而高新技术的亮相亦是每届中国光博会的亮点。于 2012 年 9 月举行的第十四届中国光博会同期包括光通信展、激光红外展、精密光学

品发布会包括光学材料及加工设备专场、光学镀膜专场、光学测量测试设备专场。LED 新技术新产品发布会包括 LED 封装技术专场、芯片材料专场、照明技术应用专场、显示屏技术与发展趋势专场等。此举赢得了众多企业的一致好评与热捧，为企业开拓了展位之外的更多交流空间。

海外团助威同样成为本届中国光博会一大亮点。据统计，本届展会参展企业达 3100 家，同比增长 13.7%，其中海外展商就达 935 家，德国、加拿大、丹麦均以国家展团集体参展，占总参展企业的 30.2%。参展观众 73200 人，同比增长 7.3%，海外观众亦达 18600 人，中国光博会的全球辐射与影响力日趋明显。

## 九月 且看 15 载光电辉煌

CIOE 以为国内外光电业界打造全方位的展示、交流与沟通平台为服务宗旨。自创办以来，始终坚持走专业化、市场化、品牌化的发展道路，CIOE 执行副主席兼秘书长杨宪承认为：“坚持专业化发展、坚持走市场化道路，是品牌展会的成功之道。专业化、市场化与品牌化，其实是一体的，专业化是基础、市场化是保证，包括规模化、国际化，归根结底都是为了把‘CIOE’这个品牌形象塑造得更好，没有前面的铺垫，品牌化也就无从说起。”基于此，在中国光博会十余年的发展历程中，CIOE 始终高度关注中国与国际光电子产业的发展，紧贴市场和技术走向，从创办最初的以传统光学、激光应用为主要展示领域的展会，到随着产业的变化

逐步增加了光通信、LED 显示等专业领域并发展成为主要展区，随后又增加了太阳能光伏、集成电路及明年计划整合消费电子展区，展会所涉及的产业链不断完善，作为电子行业平台的功能也越来越丰富，除了基本的展示企业品牌形象、产品和技术之外，还不断拓展到专业论坛研讨、投融资对接、人才供需接洽以及提供多模式的商务交流等。

2013 年，CIOE 将迎来十五周年的庆典。这将是所有光电人共同的节日，在 CIOE 平台上不缺多年同行一起成长的企业，也有不少风行一时但最后消失的企业，更多的是不断加入的新企业。CIOE 的举办本身，就像是一场没有终点的长跑，过程中随时都有企业加入进来，队伍越来越壮大。

虽然时间刚刚踏进 2013 年，但为这一场盛大的光电盛宴所做的种种筹备，已经全面铺开。九月的深圳，我们将看到怎样的一场业界狂欢？截止目前，CIOE 已经陆续与国际半导体照明联盟 (ISA)、新加坡光学光电子学会 (OPSS)、印度通信制造商协会 (CMAI)、国际光学工程学会 (SPIE)、美国光学学会 (OSA)、加拿大高新技术协会、香港理工大学、武汉光电国家实验室、中国国家天文台等合作伙伴展开互动，将在专业论坛、技术研讨、项目对接、产品发布等多方面进行深入合作，共同打造一场无与伦比的光电科技奥运。

于辉煌之上深入挖潜，于挖潜之中突破创新，中国光博会必将于会展征程之上扎实掘进，继续作为世界光电产业的有利平台强势发声。■



## CIOE 设“光电人才库” 助企业与人才高效对接

**作**为已经在中国成功运作 15 年的光电专业品牌大展，中国国际光电博览会（中国光博会，CIOE）除始终以展览平台为依托，帮助国内国际光电企业在技术、产品、商机以及投融资、成果转化等方面的互动对接外，还始终关注光电产业人才需求及推荐、关注高校人才培养计划及结构，以及通过多种渠道帮助光电企业与适应型人才配对等，力求通过 CIOE 及旗下网站、杂志等公共平台全面推进光电产业间的充分互动。

CIOE 结合历年来积累的光电企业资源，计划通过广泛收集企业对光电人才的详细需求意向，整理专业人才分类的需求档案并通过 CIOE 官网及旗下媒体平台中国光电网、《中国光电》杂志等发布，帮助企业扩大对适应型人才需求的招聘工作。

另一方面，CIOE 已与数十家高等院校的光电相关专业、光电研究机构、实验室等达成友好合作，意在通过征集各类型、各专业光电人才信息，设立完备的光电中高级人才库，帮助人才的合理流动与岗位配对，并为有着光电人才需求的企业开放此光电人才库，通过按专业、按地区、按院校等不同分类预览对口人才信息，实现企业与人才双方的高效对接。

据华南师范大学信息光电子科技学院团委社会实践队调研组在 CIOE2012 展会现场进行的光电行业人才需求和就业状况调研结果显示，约有 72% 的光电企业表示该企业对人才的需求呈逐年增加的趋势，同时过半企业表示企业对人才的需求较大特别是技术研发类岗位的人才长期处于不饱和状态，而近 70% 的企业愿意招聘光电专业的应届毕业生作为技术储备。总体而言，大部分光电企业的规模在持续扩大状态，因而需要更多的人才来支撑其发展，这也从客观上

反映出光电行业的发展前景是趋于利好的。

CIOE 联合深圳大学光电学院、华南师范大学信息光电子科技学院发起的 CIOE 光电人库项目，就旨在通过大量收集光电毕业生、光电社会人才、光电行业高层管理人才等不同层次的光电人才，形成翔实有效的光电人才库，并建立人才追踪档案等信息，长期服务于光电领域招聘与求职的双向需求。据 CIOE 相关负责人介绍，此项目将成为 CIOE 继近年来着力实施并广受好评的“光电产品采购对接会”之后，又一项真正切实服务于产业、服务于企业、服务于光电同仁的重要举措，并将在 9 月举办的 CIOE2013 展会期间开设光电人才招聘信息发布专区，供招聘企业和求职人才现场实现面对面交流。

回顾 CIOE 历年的发展历程，不难发现 CIOE 平台在常规的展览组织、论坛会议以及多形式的产业活动组织之外，始终保持着对光电人才培养计划、光电人才信息整理及光电人才现场交流等活动的不断尝试。据悉，CIOE 展会期间曾多次专门开辟光电人才招聘专区，成功帮助企业利用展会期间的人才聚集优势发布人才需求信息并大量收集到光电人才简历，同时还多次联合华南师范大学、华中科技大学、清华大学深圳研究生院、哈工大深圳研究生院、深圳大学、深职院等学校，在本科生、研究生毕业的黄金招聘季开展企业进校园光电人才专场招聘会等，受到企业与院校的高度追捧和积极参与。

作为 CIOE 十五周年回馈光电业界的重要活动之一，“CIOE 光电人才库”的上线启动，将成为 CIOE 组委会服务于全国光电产业的又一务实平台。欢迎广大光电企业、光电人才即日起登陆 **中国光电网 [www.optochina.net](http://www.optochina.net)** 或 **[www.cioe.cn](http://www.cioe.cn)** 发布招聘、求职信息。☐

## “CIOE 光电中国行” 将于三月启程

——CIOE 十五周年庆典系列之全国光电产业巡访活动即将启动

**2**013 年，中国国际光电博览会（中国光博会，CIOE）迎来十五周年的庆典。自 1999 年创办以来，CIOE 在深圳连续十余年的举办，展会本身不断成长壮大的同时，也最直观地反映着国际国内光电市场本身的发展趋势和行业兴衰。

在 CIOE 平台上，有着许多多年与 CIOE 同行并一起成长的企业，也有不少风行一时但最后消失的企业，更多的是不断加入的新企业。CIOE 的举办本身，就像是一场没有终点的长跑，过程中随时都有企业加入进来，队伍越来越壮大。CIOE 举办至第 15 年，除了 CIOE 人本身对这个品牌的

深切依恋和爱护外，还有更多和 CIOE 站在一起的企业、媒体、行业协会、相关合作伙伴单位等等。相信每一个人心中都有着关于 CIOE 的深刻记忆，也正是他们，共同见证了 CIOE 的变化和成长。

为了再一次走近光电企业和行业同仁，回报他们十余年来对 CIOE 始终如一的支持、关注和参与，以“感恩共赢 创新发展”为主题的“CIOE 光电中国行”活动即将在农历新年后火热启动。CIOE 巡访团队将陆续走进中山、广州、东莞、上海、杭州、北京、武汉、成都、厦门、西安、苏州、昆明、重庆、宁波、福州、香港、台湾等地，开展大规模的产业巡访活动，

集中拜访部分代表性光电企业，并以新闻发布会、产业联谊会、行业研讨会、答谢会等形式不同的活动，走近各地的光电企业、园区、院校、科研机构、媒体等合作伙伴，希望业界能再次感受到 CIOE 创新、开放、务实的精神，并广泛征集他们对 CIOE 的祝福与建议，掀起一场全国光电产业的九月预热风暴。

此次面向全国光电产业的大规模巡访活动被媒体誉为将成为“CIOE 的第三次长征”。缘于 2003 年和 2008 年，CIOE 人曾两次巡访，历时月余，走进珠三角、长三角、华北、西南等上百家企业，全面调研光电产业发展情况、摸底各主要地区光电企业与技术现状，并形成调研报告供相关职能部门参考。而此次即将拉开大幕的“第三次长征”，将再一次刷新 CIOE 历程上的巡访记录。

截止目前，CIOE2012 结束后的三个月时间里，CIOE 团队已经通过参加展会、活动、会议、受邀拜访等，先后在北京、中山、武汉、成都等国内城市以及新加坡、印度、美国等国外相关城市开始了对 CIOE 十五周年系列活动的宣传预热，并将继续联合国际半导体照明联盟、武汉光电国家实验室、新加坡光学光子学会、印度通信制造商协会、国际光学工程学会(SPIE)、美国光学学会(OSA)、加拿大高新技术协会、香港理工大学、中国国家天文台、中科院光电技术研究院等合作伙伴展开互动，将在专业论坛、技术研讨、项目对接、产品发布等多方面进行深入合作，共同打造一场无与伦比的光电科技奥运。

有关“CIOE 光电中国行”的具体行程及活动详情，请持续关注 **CIOE 官方网站 [www.cioe.cn](http://www.cioe.cn)**、新闻门户网站 **[www.optochina.net](http://www.optochina.net)** 获取进一步信息，并欢迎所有光电企业、机构、媒体、园区、院校等单位关注和参与，共同展望中国光电产业的美好前景。☐

## 2013 CIOE 光电中国行



# 这是最坏的时代 也是最好的时代

王祥

yaxian@cioe.cn

当2013年日历翻开新篇章的时候，不免回想刚过去的那个纷纷扰扰的时代，经历了玛雅人的不靠谱，也经历了2012年处于蛰伏期中的LED行业，价格战、倒闭潮、企业内部争权、人才流失、核心技术失调……这种种洗牌期中出现的现象，变动的时局，艰难的选择，当下LED行业蛰伏期中，我们还是要面对那些人那些事做以剖析。

首先，LED行业当下处于严峻的洗牌期，价格拼杀让一大部分LED厂商做出了不理智的应对策略来面对困境。大的LED环境下，很多企业LED市场预计过大，蜂拥而至，盲目转型LED行业，供大于求是产生价格战的原因。

价格战要经过限产、停产、转产和倒闭、并购、整合的过程，剩下的企业逐步会走向正常发展的道路，随着产品的性能提升，LED产品的价格会趋向合理。

其次，洗牌是LED产业的必经之路，继去年钧多立倒闭之后，佛山的旭瑞光电宣布停产，深圳愿景光电子有限公司日前也走到末路，宁波安迪光电也申请破产，等等这些只是行业的一个例子，但是其背后折射出的东西值得很多人思考。政府补助是否再能把范围涉广一点，更贴行业所需？而在抱怨政府补助的公平性的同时，企业是否明白，等待财政补助是不可行的，即便补助可以给企业缓解困难，但是及时雨也不是每一次都那么及时。

与此同时，相关专家也表示，一个高爆炸性成长的行业，在经过迅速发展之后，肯定会回落到一个正常的水平，回归理性，洗牌是LED产业的必经之路，出现倒闭也是正常现象。”

接着，LED企业内部争权互掐，肉搏战没完没了，2012年最火的LED照明企业和人，雷士照明和吴长江绝对是每天新闻都可以看到的字眼，从最开始4月的热火朝天，到目前已习以为常观战。

再来还有很多半路杀进这个行业的，比如“综艺天王”吴宗宪投资LED灯事业，吴宗宪自从2005年起，7年来海捞了近7亿元，最高还曾年收入高达1.4亿元，全盛时期还主持6个节目，可谓相当风光。只是近期因为投资失利，导致他债务缠身，负债七八亿元，名下房屋纷纷遭查封。

但是种种负面消息却不能阻止LED照明是未来照明产业的发展方向，只是在相当长的一段时间里，传统照明产品，特别是高效照明产品将与LED并存，而LED所占份额已经在逐年增长。

并且近期产业政策方面也频频传来好消息，国家和地方政府对LED照明发展给予了很大支持，国家发改委、财政部的LED照明财政补贴项目将极大推动LED照明在国内市场的应用。另外，广东省与各市签约，计划3年内将公共照明全部改为LED照明，拟采用EMC模式，目前各市正在制订工作方案。

“LED显示产业格局将面临重大调整。”中国光学光电子行业协会副理事长、LED显示应用分会理事长关积珍表示，“行业内将在骨干企业和上市企业的主导下进行资源配置、要素重组和市场调整。”

“这是一个最坏的时代也是最好的时代”，这句《双城记》中的话，常用来总结蛰伏期里的LED产业，2013翻开新的篇章，将会迎来全新的LED时代，让我们拭目以待。



CIOE  
CHINA INTERNATIONAL  
OPTOELECTRONIC  
EXPO



15th anniversary 2013  
中国国际光电博览会十五周年  
1999-2013

## CIOE 首次面向业界 公开征集吉祥物

### 活动缘起：

2013年，中国国际光电博览会（中国光博会，CIOE）迎来15周年庆典。15年时间，CIOE已经迅速成长为全球光电业享有较高知名度与品牌美誉度的国际性光电大展。值此庆典年，CIOE组委会首次面向业界公开征集吉祥物设计方案。

### 活动时间：

方案征集：2013年1月1日至2月25日  
评选委员会终评：2013年2月26日—2月28日  
公布入围作品名单：2013年3月初

### 应征作品：

- 1、应征作品应包含吉祥物的绘制形象、名称和设计说明。
- 2、创作要求：
  - a、吉祥物应体现光电产业的科技元素，形象应具备生动、亲切、活力和时尚的特色；传达开放平台、海纳百川精神。
  - b、应征作品必须为原创作品，此前未以任何形式发表过，也未以任何方式公众所知。
- 3、应征作品应为电子版设计稿，A4尺寸，JPG格式，清晰度不低于300dpi。

### 应征办法：

- 1、应征者不需缴纳任何形式的费用。
- 2、应征作品以电子邮件的形式提交至：cioezj@cioe.cn。
- 3、应征作品一经送达，即视为应征者已全部知晓并完全接受本征集规则。
- 4、应征者可以从中国国际光电博览会官方网站www.cioe.cn下载本方案、参赛表格、《承诺书》和中国国际光电博览会LOGO等相关文件。

### 作品评定：

- 1、CIOE组委会将从所有应征作品中选出10件入围作品。
- 2、CIOE组委会邀请相关领域的专家组成评选委员会对入围作品进行再次评选。
- 3、评选委员会对10件入围作品进行最终评选，选出中标奖一名、优秀设计奖三名，其余六名归为入围奖。
- 4、中国国际光电博览会拥有决定中国国际光电博览会吉祥物设计的最终权利。

### 奖励办法：

- 1、CIOE组委会向入围奖作品获得者颁发获奖证书和奖品。
- 2、CIOE组委会向优秀设计奖获得者颁发获奖证书和奖金（人民币五千元）。
- 3、CIOE组委会向中标奖获得者颁发获奖证书和奖金（人民币叁万元）。
- 4、上述奖金金额指税前金额。获奖者应按照相关国家及地区的法律规定纳税。

注：有关“中国国际光电博览会吉祥物征集活动”方案的详细内容，以www.cioe.cn网站发布的吉祥物征集活动方案及相关配套文件为准。

活动主办方网站：[www.cioe.cn](http://www.cioe.cn)  
咨询、投稿：[cioezj@cioe.cn](mailto:cioezj@cioe.cn)



# LED 补贴的那些事

LED 的发展过程中，从来不缺少话题，补贴当属其中一个。政府 22 亿元的巨大财政补贴，曾经给已“病入膏肓”的 LED 照明行业注入了经济发展的“强心剂”。但这剂兴奋剂，会带来危险的后遗症吗？

## 这些年，一起受过补贴的企业。

- 广钢股份 LED 项目获 2 亿元财政补贴。
- 三安光电 先后获得蓝宝石项目补贴款共计 1 亿 7215 万元
- 德豪润达 再获政府补贴共计 1 亿 4840 万元
- \*ST 甘化 一季度扭亏为盈 6000 万政府补贴功不可没
- 勤上光电 得 1768 万元财政补贴
- 士兰微 全资子公司收到政府补助经费 1962 万
- 国星光电 获 1737 万元政府补贴用于光源研究
- 澳洋顺昌 LED 项目获贴 500 万元



一旦政府停止提供财政补助，以目前的盈利能力来看，这些 LED 企业可以有效应对吗？失去政策的支持，受补贴的 LED 企业多少会开始萎缩吗？……LED 企业们，教政府如何补贴你？对此，部分企业负责人以及相关专家学者向记者表达了他们对 LED 补贴的看法、建议。

## 政府优惠政策双刃剑？

政府的优惠政策对节能行业的帮助不可低估，这一招在欧美国家也是屡见不鲜。比如英国当初在节能灯刚刚兴起的三年左右时间里，政府认识到节能对国家的长期贡献，所以要求企业以成本价将节能灯卖给零售商，利润部分由政府按照一个双方公认合理的标准为企业补齐，其结果使得节能灯迅速在英国普及开来。

我所了解的中国政府的帮助主要以对购进 MOCVD，土地资源和税收方面的倾斜政策和补贴。这有力地推动了一批有雄心，有胆略的 LED 行业的先行者“开疆拓土”，但是同时也产生两个始料莫及的负面效应：一是诱发了一部分无技术开发或再开发能力的企业利用政策进入市场而后再也无法持续，二是部分企业在没有做好足够的市场、技术和风险调研的情况下疯抢 MOCVD 导致 2012 年严重的产能过剩。

——英国塞伦光电有限公司副总裁 张彤

国家政策对 LED 产业一定是有帮助的，从宏观上推动行业发展。但是现在问题是某些地方政府政策“重补贴轻引导”，不能让补贴成为企业圈钱或者粉饰业绩的工具。政府补贴应从设备补贴逐渐转移到技术研发、新产品及市场推广等方面。

——武汉迪源光电科技有限公司总经理 董志江

国家政策对于企业的发展有一定作用，可以扶一把，但终究只能起辅助作用。企业成功的真正因素是领先的技术水平、性价比高的产品、精细的管理能力，以及良好的企业文化。离开了企业的真实的能力建设，盲目地追求政府补贴是舍本求末。

——晶能光电（江西）有限公司市场总监 章少华

国家政策对企业的发展起到的作用还是很大的，对行业而言，最关键是国家的支持对任何一个企业本身，都是积极的。但是如果政策的支持错位的话，对行业就会产生不良影响。

像禁白炽灯等政策会有积极的作用，但也不要想象得很夸张。因为这个产品最终要在市场上行走，客户怎么样来认可，因为它还要跟各个不同门类的产品去竞争，这部分的补贴只是一时性的推动，或者是观念上起引导。

——亚威朗光电（中国）有限公司总裁 闫春辉

## 政府的补贴作用有多大？

在市场启动的初期，政府的补贴对于扩大市场肯定有帮助，并且对于全产业链都会有一定的拉动效应。但是，无论是企业还是地方政府，都不能把补贴作为唯一的手段，因为能够获得补贴的企业、产品类型都只占少部分，要想占领市场还得靠技术创新、品牌和渠道建设。

——国家半导体照明工程研发及产业联盟（CSA）咨询部部长 吴鸣鸣

这里面绕不过这样一个疑问：国内的地方招商模式在国外是没有的，这种模式的前提是地方首脑能够决定财政开支，说明地方领导受到的制约很小。财政补贴属于公共预算，应政府提议、人大审议，并告之社会、让社会有表达的渠道，同时也让社会知道好处与风险并存，从而减少官方不被理解的程度，也可减少地方领导为政绩而出现的冲动和随意。

财政补贴模式的优点是能迅速招来大项目，甚至短时间内就形成产业集聚效应，争议之处是政府定位问题。如今，“找市场不如找市长”的口号重新流行。新兴产业以后还将不断涌现。产业培育固然应该“找市长”，但“市长”们不能拔苗助长，以免让行业无序竞争，令一些企业盲目壮大，在“找到市场”前已支撑不住，最后成为包袱。

——公共财政研究专家、中国预算网创办人 吴君亮

政府对 LED 企业出台补贴政策的出发点是让一小部分企业带动整个行业，为节能减排拉动一个新的增长点，推动 LED 产业向更好的方向发展，补贴政策本身没有问题，关键是看各企业怎样去把握、去利用政府的补贴政策。

——勤上光电股份有限公司副总经理 祝炳忠

国务院出台节能家电补贴政策，其中安排 22 亿元支持推广节能灯和 LED 室内照明灯都是国家绿色照明工程的延续和细化，现在只是将 LED 照明单独列出来了，这也说明了政府对 LED 照明的重视。但是到现在为止我都没有看到哪家企业得到了这项补贴。企业想申请补贴都不晓得向谁申请。至于广日集团获得的补贴具体情况也不得而知。

——深圳 LED 产业联合会副部长 田强



国家几部委联合出台的补贴政策，表面上看是对终端产品的补贴，实际上对整个产业链都有拉动作用。政府的补贴将让 LED 生产企业进一步扩大市场，从而加大对原材料的需求，但要降低 LED 产品的价格，最终还需要靠 LED 企业的技术创新，以前生产的 LED 产品大多光效只能达到 60 流明瓦，现在大部分企业生产的 LED 产品光效达 130 流明瓦，光效提高了 1 倍，价格却跟原来一样，相当于价格下降了一半。因此降低价格最关键的是靠技术创新。

——浪潮华光光电子股份有限公司总经理 郑铁民

希望政府支持方式应该更加多元化，比如对技术开发和转化的资金支持，对产学研联盟和强弱联合的政策支持，以及类似英国的政策对 LED 外延片 / 芯片以及 LED 灯具的补贴支持。

——英国塞伦光电有限公司副总裁 张彤

LED 照明节电 60%、寿命是普通照明产品的 5 倍，但是因为价格昂贵，无人问津，以致很少人体验到其节能效果，国家应该帮助企业做宣传做推广。

——苏州新纳晶光电有限公司总经理 王怀兵

MOCVD 补贴是有问题的，不应该单纯补贴设备，政府还可以补贴产能，研发，产品包括市场的推广，帮忙企业形成健康的运营氛围。否则，会让大家觉得用很低的代价就可以得到设备，如果大家只是抢先拿设备了，最后设备能做出什么样，产品是不是有竞争力，就变得不是那么重要，所以就造成很多人盲目进场了——这个诱惑实在太大了。

——亚威朗光电（中国）有限公司总裁 闫春辉

“ 财政补贴只是政府扶持 LED 行业的一部分，是政府意志的体现。LED 企业在行业内跨步前进，就必须制定适合自身的发展策略，因为企业策略比政府补贴来得更实际，更可靠。 ”

欢迎关注我们的新浪微博： @中国光博会 CIOE



本期话题：

# LED 照明市场 展望与分析

整理 | 本刊编辑部



”

LED 照明产业在 2012 年对某一些企业来说无疑进入“凌冬”，倒闭潮、跑路潮、三角债……等坏消息不约而至，让人不仅感到些许寒意和无奈，但这是否意味 LED 会走入末路呢，答案显然是否定的。

首先我们看到，2012 年 LED 背光的 TV 需求独领风骚，不仅带动 LED 企业产能利用率快速接近满载，也一路延续至下半年成为营收主力，但随着白炽灯禁用政策启动，LED 照明市场也开启新契机，其推动力不仅来自于产业内技术升级，政府节能政策的推波助澜，让 LED 照明应用从初期推广期逐渐步入市场扩张期，并实际发酵于一般老百姓的采购清单中。然而，LED 照明市场蓬勃发展的同时，市场竞争对手如雨后春笋，产业链洗牌进入关键时刻。

据各家市场研究机构估计，LED 照明目前贡献整体高亮度 (HB) LED 市场的 25% 左右，但预计 2014 年贡献度将超越 TV，占比将逾 40%，短期内 TV 背光应用虽然独撑大局，但随着发光效率 (lm/W) 与性价比 (lm/\$) 不断提升，LED 照明市场将开始爆发。以下我们选取了中国、美国、日本、韩国多个国家和市场的趋势分析和总结，帮助业界有一个新的认识。»

“

## 中国 LED 产业观察

### 中国 LED 芯片产业竞争力分析

年底 LED 产业观察重点聚焦在中国 LED 芯片厂商竞争力分析,选择厂商为具产能及营收规模、发展潜力及产业链布局完整度,包括三安光电、德豪润达、士兰明芯、上海蓝光、清华同方。

从运营表现观察,三安光电 2012 年已实现营收数字为人民币 23.5 亿元,年增长率达 101%,相对的,其它 Tier 2 厂商下滑 30~50% 间,德豪润达 LED 芯片占其 LED 事业部营收偏低、约 12%。

获利方面,2012 年第 3 季三安光电营业利率率为 12.2%,尚高于中国 LED 芯片厂平均水平,其它厂商如士兰明芯及清华同方,毛利率则在 10% 以下。然而值得注意的是,由于中国 LED 芯片价格低于业界平均水平约 10%,后续获利表现需继续观察。

产能方面,三安光电 2012 年 MOCVD 机台量产数为 144 台,领先其它中国芯片厂商,德豪润达与上海蓝光是 2012 年机台数达 60 台(含)以上,但是单一机台贡献贡献偏低,产能规模较小者为清华同方及士兰明芯,2012~2013 年确定规划总产能达 50 台(含)以下。

从中国主要 LED 片厂产业链布局观察,因三安光电上、中、下游各项表现优于其它厂商,故评比最高。其次为德豪润达及上海蓝光,前者弱点为 LED 芯片发展速度延迟,故近期延揽 Philips Lumileds 高端人才,欲强化其高功率芯片实力。

清华同方下游 LED 照明及 LED TV、显示器等品牌知名度大,然 MOCVD 机台开出速度延宕;士兰明芯则过于专注于显示屏用 LED 组件,故产业规模较小,评比分数为所有 5 家厂商中最弱。

### 瑞丰、聚飞、中宙站稳 LED 产业链中游 未来布局以扩增 LED 封装产能为主

瑞丰光电、聚飞光电、中宙光电属于国内中等规模的 LED 封装厂商,虽以资本额来看尚不及国星光电、鸿利光电等大厂,但因事业内容集中在 LED 封装部分,故封装月产能达 1 亿~4 亿颗,仍为不可忽视的企业。

瑞丰光电、聚飞光电营收差距不大,2012 年前 3 季分别为人民币 3.4 亿元、3.49 亿元,并较 2011

## 中国 LED 芯片厂产业链布局分析

	晶片	封装	应用	产业链布局综合评比
三安光电	◎	○	○'	★★★★+
德豪润达	△'	○	◎	★★★'
士兰明芯	△	△	×	★★
上海蓝光	○'	○	△	★★★'
清华同方	△'	×	○'	★★'

注:优劣程度◎>○>△>×,另,星号愈多,表示强度愈高  
资料来源: DIGITIMES, 2012/10

## 瑞丰光电、聚飞光电、中宙光电 LED 产业背景一览

公司名称	瑞丰光电	聚飞光电	中宙光电
成立日期	2000 年	2005 年	2004 年
公司据点	深圳市	深圳市	浙江
注册资金	人民币 1.07 亿元	人民币 1.36 亿元	人民币 1.65 亿元
事业内容	主要产品为背光用 LED 封装、照明用 LED 封装、显示屏用 LED 封装等。	从事 SMD LED 封装的研发、生产、销售,主要产品为中小尺寸 LCD 背光及照明用 LED。	LED 封装、LED 室内外照明等。
产能	深圳及宁波月产能 4 亿颗 上海有扩产计划	2011 年产能背光用为 12.3 亿颗,照明用为 1.4 亿颗。扩产后分别新增 14.4 亿颗、6.6 亿颗。	LED 封装月产能 3 亿颗 灯具月产能 100 万套

资料来源: 各公司, DIGITIMES 整理, 2012/11



年同期增长 54.5%、32.4%,主因为两厂业务以 LCD 显示器用 LED 背光为主,且国内市场对 LED TV、智能手机、平板电脑等终端需求增加所致。相对的,中宙光电因 2012 年产能无扩增计划,且 LED 封装价格续跌,预计该年度营收难有增长机会。

在产品组成结构方面,瑞丰光电中大尺寸显示器背光用 LED 占 49%,其主要客户为大陆彩电厂商康佳;聚飞光电小尺寸背光超亮系列用 LED 封装比重高达 45%,主因为其客户涵盖至大陆品牌业者,如中兴、华为、联想等;中宙 LED 封装产品中,SMD 型及 Top 型占 68%,终端产品较着重于 LED 照明发展。

瑞丰光电及聚飞光电上游 LED 芯片来源以台厂晶电、奇力为主,导线架亦来自台厂一途;中宙光电则以中国内地厂商为主,LED 芯片主要来自上海蓝光、华璨光电、三安光电等。

在事业布局方面,瑞丰光电及聚飞光电以扩充 LED 封装产能为主,前者新厂位在上海,预计年营收将增人民币 6 亿元,后者新厂建成后,预计 2013 年背光及照明用 LED 封装年产能分别达 21.6 亿颗、7.5 亿颗。中宙光电布局则较偏重于下游 LED 照明,其已投资两家照明及能源公司,唯规模尚小,母公司目标为 2015 年成为大陆前 5 大 LED 照明封装业者。

## EMC 模式节能效益抵工程花费之优势 中国企业盼政府加强法规以提高普及率

EMC(Energy Management Contracting) 合同能源管理是一种节能机制,由 EMC 公司代替客户实施各项节能工程,采购、安装、管理各项节能器具,客户在合同有效期间以节能产生的效益支付费用,期间结束后节能设备及所有节能效益均归客户所有。

中国早在 1990 年代就引进 EMC 合同能源管理机制,但早期节能议题并未受重视,至 2000 年全中国仅 4 家节能公司,但 2010 年后,节能议题逐渐发酵,节能产品也逐渐成熟,中国政府为推广节能,在 2010 年提出「合同能源管理项目财政奖励资金管理暂行办法」,针对 EMC 公司投资 70% 以上的节能效益分享型合同进行补贴奖励,在政府推广下,中国的 EMC 公司数量也开始急速增加。

LED 照明在 2010 年至 2012 年间才逐渐发展成熟,故在 EMC 机制中属于较新的服务,中国不少 LED 相关厂商均开始展开 LED 照明的 EMC 服务,盼藉此推广自家产品,而中国也有一些公共工程标案开始采用 EMC 模式进行。

但 EMC 模式应用于 LED 照明仍有不少问题待解决,譬如 LED 照明并非 24 小时点灯,且中国电费低廉,节能效益不明显,降低企业使用意愿,此外,中国某些企业在 EMC 公司安装完节能照明设备后擅自变更线路,使节能效果降低等,故至 2012 年 EMC 模式应用于 LED 照明的比重仍低,EMC 公司盼中国政府能推出相关配套法规,方能提高普及率。>>



## 美国公布2012年版LED照明发展计划

### 2020年LED中上游成本减8成、零售价降约66%

美国总统奥巴马主要施政方针之一为推动绿色能源政策、发展零耗能建筑 (Zero Energy Building), 美国在清洁能源的投资额达 800 亿美元, 目标为 2020 年石油进口量将减 2 分之 1, 至 2035 年 80% 电力供应来自清洁能源等, 当然, 推广 LED 照明也有助于美国提升能源的自给率。

美国能源部为主导固态照明发展主要机构, 该计划以技术研发、产品制造、商业化等为发展重点, 其每年亦提出 LED 产业发展指标。2012 年其公布版本中, LED 固态照明首要任务为降低成本、提升发光效率、降低终端零售价格等, 总合来说, 至 2020 年 LED 芯片及封装成本较 2012 年减少约 8 成、发光效率增 60~100%、60W 等级 LED 灯泡零售价将较 2013 年减 66%。

### 2013 年日本 LED 照明市场规模将达 3,841 亿日圆

#### LED Ceiling Light 及直管灯将呈显著增长

2012 年底 LED 产业观察重点聚焦在日本 LED 照明市场规模, 及具显著增长动能的两项产品 - LED Ceiling Light 及 LED 直管灯。在市场规模方面, 该区因限电危机下, 节能意识高涨, 2012 年 LED 照明渗透率达 45.3%, 后续因商场、店铺、办公室、工厂、路灯等也将有更换 LED 照明需求, 因此, 2013 年渗透率预测为 54.6%。

Panasonic 为日本第一大 LED 照明厂商, 2012 年于该区市占率达 42%, 然而随着日本其它企业如东芝 (Toshiba)、日立 (Hitachi) 提升 LED 照明营收, 加上 Panasonic 未来欲强化海外市场布局, 预计 2013 年、2015 年其于日本市占率将降为 37.5%、30.3%。

在产品发展方面, 2012 年 LED Ceiling Light 发展相当显著, 市场规模为 320 万台, 较 2011 年增长 1 倍, 2013 年因日本照明大厂以此为主打商品, 并将扩增产品线, 预计 2013 年市场规模将上看 430 万台。

另一增长快速产品为 LED 直管灯, 尤以公共室内场所使用量为多, 随着该类产品规格订定及质量性能提升, 2012 年市场规模达 1,200 万支, 未来因公共场所置换需求高, 预估 2013 年增长率将达 81%。

## 美国 LED 固态照明政策发展重要数据观察

项目	重要数据
LED 磊晶片成本	2020 年将较 2012 年减少 82%
LED 封装成本	2020 年将较 2013 年减少 78%
LED 封装价格	2020 年为 0.7 美元 /km, 较 2012 年减约 9 成
LED 封装发光效率	2020 年暖白光 224lm/W, 为 2012 年 2 倍
	2020 年冷白光 235lm/W, 为 2012 年 1.6 倍
60W 等级 LED 灯泡成本	2020 年讲较 2013 年减少 66%

资料来源: 美国能源部、美国政府等, 2012/12

## 2010-2015 年日本 LED 照明市场变化

市场规模	86.5	158.2	282.4	384.1	468.6	528.3
YoY	-	82.9%	78.5%	36.0%	22.0%	12.7%
渗透率	15.5%	27.2%	45.3%	54.6%	65.6%	73.8%

资料来源: 日本照明厂商、DIGITIMES, 2012/12

## 韩国 LED 产业链上游蓝宝石晶棒厂商展望较明朗

### 下游照明厂商强化海外布局

韩国 LED 产业链中厂商涵盖大型及中小企业, 以 LED 营收、产能、产业链布局等为指标, 我们列出韩国 LED 产业链上中下游各主要厂商。上游蓝宝石晶棒主要厂商有 Sapphire Technology、Hansol Technics、DK Aztec 及 OCI 等, LED 芯片主要厂商为三星电子、LG Innotek、Theleds 及 Galaxia Photonics 等。

观察上游蓝宝石晶棒及 LED 芯片厂商的未来展望, 2013 年 DK Aztec 可望成为 LG Innotek 蓝宝石晶棒供应厂商, OCI 2015 年目标为达全球晶棒市占率 20%, Galaxia Photonics LED 事业至 2012 年第 3 季表现虽未获利, 仍于 2012 年 10 月确定可完成包含 LED 芯片在内的 2012 年规模 235 亿韩元 LED 事业增资计划。

中游 LED 封装主厂商包括首尔半导体、三星电子、LG Innotek、Lumens、Wooree E&L 及 Lumimicro 等, 多数厂商因受惠 LED TV 及 LED 照明销售增加, 带动其 LED 封装增长。

下游照明则有三星电子、乐金电子、锦湖电机、Wooree 照明、Dongbu Lightec 及 Posco LED。多数厂商强调 LED 照明朝海外布局, 如三星电子及乐金电子透过与欧司朗达 LED 专利诉讼合解及合约签署, 使其 LED 照明产品能销售至欧洲等海外市场; Wooree 照明至 2012 年 10 月的 LED 照明海外营收占总营收 70%; Posco LED 则计划于 2013 年在北美推出可替代 230W 级 HID 灯的 LED 照明新品, 该地区增长目标为 250%。

# 增值服务 全年无休

全媒体平台围绕行业无障碍沟通

中国光电



网上光博会  
永不落幕的光博会  
Online.cioe.cn

中国光电网  
OPTOCHINA.NET



地址: 广东省深圳市南山区海德三道海岸大厦东座607室 邮编: 518054  
电话: +86 755 8629 0865 传真: +86 755 8629 0951  
E-mail: edit@cioe.cn  
网址: www.cioe.cn www.optochina.net online.cioe.cn

# 2013年LED照明市场前景光亮

——访 Philips Lumileds 亚洲地区市场总监周学军

整理 | 本刊编辑部

今年发光二极管(LED)照明市场产值将加速扩大。随着取代40瓦(W)白炽灯的LED灯泡零售最低价格已达到10美元甜蜜点,产业界皆乐观预期2013年整体LED照明市场产值将显著攀升,而相关供应链厂商皆有机会雨露均沾。

飞利浦(Philips)Lumileds亚洲地区市场总监周学军表示,2013年LED照明产业成长力道趋强主要有LED灯泡价格下滑、各国政府政策支持与绿能概念持续蓬勃等三大动能,其中,亲民的售价将是直接影响LED照明市场成长的因素,包含室内替代灯泡、户外街灯与办公室灯管等应用市场产值,皆可望因此大幅提升。

周学军进一步指出,除取代40W白炽灯的LED灯泡零售已达甜蜜价位外,明年取代60W白炽灯的LED灯泡价格也很有机会降至消费者能接受的价格,且由于总发光量较高,较合适扮演室内主照明的角色,因此其出货量与市场渗透率更令业界期待。

然而,尽管LED灯泡价格降价有利市场加速扩大,但却也使得相关供应链厂商毛利缩水,因此如何争抢更多订单,以使营收扩大成长,遂成为业界全力突破的重点。周学军认为,以LED灯具厂商为例,势必得在不同应用市场推出匹配产品,才能符合客户期待与需求,藉此薄利多销的策略,先让整体市场规模扩大后,再进一步朝高毛利率产品迈进。

为掌握不同应用市场的商机,LED照明产品的特性亦须随之改变。周学军解释,一般室内替代性LED灯泡主要讲求经济实惠的价格,户外街灯LED灯泡则需高可靠性与高每瓦流明(lm/w)量,而办公室LED灯具较注重节能、高演色性与反眩光。为能符合上述应用市场的产品特性要求,包括LED芯片、模块与系统集成等厂商,皆须进一步将产品定位划分更细才能



▲ Philips Lumileds 亚洲地区市场总监周学军

抢占市场商机。

另一方面,2012年上半年中国LED路灯标案进度不如预期,主要系因补贴政策未定,加上欧债危机影响需求,使外销为主的台湾LED照明厂商受到重创。随中国政府补贴标案抵定,加上政治接班顺利交接后,预计2013年LED照明市场商机可望达到人民币40亿元规模。

周学军说,Philips Lumileds不仅看好LED的制造,也看好LED产品应用,中国是全球的照明产业的基地,中国政府是非常重视LED产业的发展的,相信未来会出现更多的推动的举措来促进这个产业的发展,促进LED产品的消费。

目前LED投资过热,有学者指出会造成资源浪费的现象。周学军则认为,每个人都是自己对自己口袋里的钱负责,所以热也好,不热也好,都是LED发展过程当中的不同的观点和看法。从总体来说,LED的积极因素还是比消极因素要多。如果大家都看衰它的话,就不会有投资过热的说法。但是切入点、时间点很重要,做好定位和差异化,投资的结果就会有不同。

目前很多照明级的LED都是大功率的。大功率的概念是指大于等于1瓦的LED,它的应用领域非常广泛,商场、酒店、办公室、道路、隧道、停车场、加油站很多的应用领域里面都可以用到大功率的LED,包括手机闪光灯,还有包括LCD的TV的背光都可以用到大功率的LED。

Philips Lumileds事业部主要从事大功率LED的研发、生产和销售,包括LED器械。飞利浦照明集团有很多的事业部,如:光源事业部、灯具事业部、照明电子、汽车照明等。周学军为记者介绍,Philips Lumileds,也是这个照明集团中的一个事业公司。Philips Lumileds生产的大功率的LED的系列都有一



个品牌名,叫LUXEON。这个家族里面有很多不同的产品,有LUXEONF、LUXEONA,他们互相分别是不同系列的产品,但是他们都是LUXEON。

在过去十年中,Philips Lumileds LUXEON固态光源已逐渐成为了唯一具有必要的效率、功率、耐用性和可靠性、可满足各种照

明应用中的固态照明需求的发光二极管(LED)。现在照明界可以从种类繁多的LUXEON产品中选择,以满足特定需求或提供更为高效、寿命更长的传统灯替代品。■

**pauwis**  
宝智半导体设备

深圳市宝智半导体设备有限公司  
SHENZHEN PAUWIS SEMICONDUCTOR EQUIPMENT CO., LTD

## 专业LED灌胶设备制造商

量产机型:半自动灌胶机、全自动灌胶机、SMD全自动点胶机等。

适用范围:显示屏、仪器仪表、新型灯具、圣诞灯饰、手电筒、亮化工程等。

### BZ-DJ2050-基本特点

1. 采用Windows Xp操作系统
2. 中文人性化软件操作界面, 易于操作。
3. 产品文件参数保存, 设定方便, 容易操作, 可以快速更换产品。
4. 配备高精度定量供胶装置, 保证每次出胶的精度, 无滴漏。
5. 应用进口交流伺服系统, 稳定性好, 重复精度高。
6. 采用高灵敏度光纤识别定位系统, 快速准确捕获基准点。
7. 点胶头部分安装、拆卸、清洗和维护简单方便。
8. 稳定可靠双轨道的自动上下料系统最大发挥机器效能和最低限度节约人力成本。
9. 合适高低黏度的液体的高速点胶。
10. 适用支架范围广泛: SMD贴片、数码管、点阵、大功率等。



地址: 深圳市光明新区公明街道松白工业园B区B2栋4楼  
电话: 0755-81733890 81735300  
传真: 0755-81735021

网址: <http://www.pauwis.net>  
E-mail: [pauwis@163.com](mailto:pauwis@163.com)  
联系人: 邱先生 13798519876



## LED 检测设备市场 仍将维持“逆风飞扬”

——访杭州中为光电技术股份有限公司总经理特别助理刘申

文 | 王雅娴



◀ 杭州中为光电技术股份有限公司总经理特别助理刘申

### 【编者按】：

随着 LED 产业的迅猛发展，世界各先进国家均把 LED 标准制定和检测技术开发放到了极为重要的地位，以期占领行业标准评价技术的制高点，国内的检测设备企业也不例外，在过去的一年，国内 LED 检测设备市场概况如何？面临怎样的机遇与挑战？记者带着一系列相关问题，采访了杭州中为光电技术股份有限公司总经理特别助理刘申先生。

**记者：当前 LED 检测设备市场的境况如何？需求有何变化？发展主要面临何种困难？**

**刘申：**受宏观经济环境不景气影响，今年不少 LED 企业订单同比偏少，设备架动率有所下降，受此影响，LED 检测设备市场绝对需求量，已从前两年需求的爆发式增长，步入至平稳增长阶段。在此情况之下，LED 检测设备的增长，已不再停留于绝对产值或销售额；我们更讲究基于产品布局、成本管控、价值链管理、研发突破等为基础的有效增长。

杭州中为在业绩增长率方面依然维持着一个比较好的水平。在整体经济紧缩的大环境下，可能有部分 LED 企业业绩表现不如预期，对企业经营造成压力；但中为 LED 产业研究院预计，LED 行业作为国家重点支持战略性行业，LED 封装技术较为成熟、下游照明应用市场启动等客观环境的推动下，LED 检测设备市场总体上，仍将维持“逆市增长”的态势。

按照企业应用场合不同，LED 检测设备可以分为实验室标准检测设备和产线检测设备。无论是哪种国产设备的检测标准及方法，都参考了 Im-79、美国能源之星等国际权威标准，其检测精度部分企业也达到了国际领先水平，相比较于国际进口设备，价格至少便宜一半以上，再加上本地化快速服务的特点，国产设备具有明显的竞争优势。

目前，进行全面的成本管理，提升产品的市场竞争力，几乎是所有 LED 企业核心竞争力打造策略之一。在此情况下，LED 检测设备行业的价格战，也早已打响。从我们掌握的情况来看，如果按照正常成本测算，有部分 LED 企业检测设备售价已接近或低于实际采购成本，那么其产品零配件质量与售后服务，将难以得到保证，极有可能给客户造成无法挽回的损失，同时对于该设备生产企业，也无法维持一定的研发投入，对于 LED 检测设备这个技术密集型行业而言，其可持续性发展堪忧，这确实是目前 LED 检测设备行业存在的一个隐患。

杭州中为对于价格战一直持保留态度，本着对客户负责，一直以来坚持稳健的价格策略及研发创新技术路线，以保证产品质量及后续服务力度。

**记者：国内 LED 检测设备目前的技术发展水平和国外相比如何？未来发展方向怎样？**

**刘申：**国内 LED 检测设备的行业发展水平，在二年前就已经不逊色于国外的 LED 检测设备。在产

线检测设备方面，比如大功率的手动 / 全自动分光分色系统、LED 灯具的手动 / 全自动光色电综合测试系统、SMD LED 的分光 / 编带机等设备方面，从世界的范围来看，我们都是处于行业引领主导地位；在高端的实验室标准机、高端分布光度计等方面，国产设备在检测精度与稳定性方面，也已达到了国际水平，足以满足国内实验室的高端应用。

我们也注意到 LED 检测设备国内同行有些起步较早，在设备关键性能指标方面，现在几乎没有多大差距；但是，在营销推广、资本运作等方面，我们还需要向国外同行进一步学习。通过全体 LED 检测设备同行的不断努力，我们欣喜的看到，国内一线 LED 检测设备企业，已进入国内知名 LED 企业的供应商目录，但国内还有部分 LED 企业，仍推崇投入巨资购买进口设备，这需要我们设备企业在市场推广上做更多的引导工作，以及你们媒体做更多的报道，充分发挥行业“口碑效应”。

国内 LED 检测设备除了需要在国内市场继续努力之外，在产品的技术实力和价格竞争力方面，皆已具备开拓国际市场的实力，完全可以和进口设备充分竞争。我们更多的只是需要自信及经验的积累。

在进军国际市场方面，杭州中为的起步比较早，逐渐加大海外销售资源及服务资源配置，我们已打造了专业海外营销队伍，并计划在海外设立服务网点。在产品布局上面，实行“技术巅峰”突围路线，已经量产推出了全球最快的 SMD 分光设备、全球领先的 LED 灯具全自动化生产线，解决了行业人工成本高、技工短缺，以及质量难于把控的行业瓶颈，客户均给予了较高的评价。

**记者：你曾表示，LED 企业由于理解标准和执行标准等的差异化因素，使得产品检测数据存在较大的离散型，导致设备制造、检测数据及上下游应用等环节不一致现象。你觉得这一现象让其改观，需要怎样的外界推动或帮助？**

**刘申：**我相信大家都注意到近期 LED 行业，发生的质量门召回事件，如果生产企业能够严格执行生产标准，重视检测，严把质量关，以我们目前 LED 检测设备的技术实力，完全可以生产出世界一流的 LED 产品。

杭州中为 LED 产业研究院认为，加强 LED 行业标准在企业层面的推进，是解决 LED 质量问题有效途径。无论是 LED 封装企业还是照明应用企业，>>

都要求能够做到 LED 芯片或是灯具的光光电参数一致性、良品率、稳定性等指标的全面掌控，但从市场对 LED 产品的口碑及检测机构给出的合格率数据来看，LED 行业标准在企业层面的执行，需要得到更高的重视。事实上，我们并不缺乏标准，缺少的是对于现在国际、国内诸多行业标准、技术规范的解读能力，杭州中为 LED 产业研究院，对于检测标准、检测方法、检测设备都已作了针对性的深入研究，中为很愿意为合作企业提供 LED 生产检测标准的输出服务。

**记者：关于 LED 照明市场的形势，自去年下半年开始就备受关注，很多 LED 企业备受煎熬，您如何看待当前 LED 照明市场状况？对 LED 检测设备将有怎样的影响？**

**刘申：**2012 年曾是公认的 LED 照明市场启动元年，但是受制于成本控制、生产规模、营销渠道、出口下滑、产品质量等诸多因素，市场启动不如预期，现在已有不少业内人士对于 LED “元年”说法提出了质疑。事实上，如若 LED 产品的光效技术不提升，生产成本不下降、质量不保证，LED 元年，将永远是元年；

我个人认为，与其预测 LED 照明市场元年什么时候到来，还不如研究如何降低成本，提高产品质量更有实际意义。据杭州中为 LED 产业研究院测算，随着晶片、衬底、外延片、荧光粉的成本大幅降低，散热、驱动与人工制造将成为 LED 行业成本主导性因素，其中人工制造成本是我们设备企业所必须重点关注的问题。

在此行业背景下，杭州中为凭借百人研发团队，不断加大研发费用，自主创新，推出的全球领先的 LED 灯具全自动化生产线，仅需 8-10 个人工，便可完成 LED 球泡灯月产能大于 90 万个，光人工成本每年就节省 600 余万元。这些先进装备的成功研发、制造、投产运行，加速了传统生产模式的变革，有效助推 LED 照明企业由密集型人工生产模式向高科技、自动化、智能化生产模式转型，大大促进 LED 行业健康发展。

**记者：2012 年中为产品有哪些布局？业绩如何？明年有何期待？**

**刘申：**杭州中为所有的产品布局均围绕 LED 产业链展开，具体可分为 LED 灯具自动化生产系列、大功率 \SMD\COB 封装产线系列、照明应用产线系列、实验室标准检测系列等四大类品种、百余种型号。依托电子测量、自动化控制、智能影像视觉、机械设计及精密制造、光学分析及测量、核心算法软件等六大自主核心技术，产品全部自主知识产权，追溯国际国内各类权威标准，并承担国家“十二五”支撑项目，在检测精度、智能化、自动化方面一直处于行业领先地位，产品研发和制造能力横跨 LED 产业链，产品性价比高、质量稳定可靠、服务体系完善，市场上具有良好的口碑，这是我们今年业绩表现较为平稳的重要原因。

从今年的销售情况来看，前两季度，销售压力较大；第三、

四季度有所回暖，个人预测 2013 年的销售业绩，还具有很大的不确定性。基于中为 LED 产业研究院对 LED 照明市场前景看好，我们认为速度达到 40K/H 的 ZWL-X7D 全自动 SMD 高精极速分光系统、ZWL-A1500 LED 灯具自动化 1.5K 生产线等产品的成功付诸商业应用，由于其对 LED 封装与照明灯具的生产成本下降作用已经显现，未来，将会取得较为优异的市场表现。同时，杭州中为实验室检测设备系列中的完全符合美国能源之星 LM-80 标准的 ZWL-80 LED 加速老化与寿命测试评估系统，以及同时可实现 CIE C- $\gamma$  测量方案和 B- $\beta$  测量方案的 ZWL-9107GT 灯具空间配光检测设备，市场也颇受欢迎。

**记者：相比为数众多的 LED 应用企业，目前国内 LED 检测设备企业不是很多，如何看待未来今年国内 LED 检测设备这个领域的企业竞争格局？中为有何经验可以分享？**

**刘申：**LED 检测及自动化设备属于多学科交叉、高技术密集型产品，核心技术涉及电子测量、精密机械、光学分析、自动化控制、计算机、影像视觉、材料、软件编程等多个领域，能否综合掌握各学科并应用于 LED 检测仪器及设备的研发与制造，是决定产品性能优劣的关键，也是 LED 检测设备企业竞争力打造的关键。事实上，全面掌握以上领域的核心技术、需要持续不断的大比例研发投入与研发人员艰苦知识积累体系的打造，业内能够做到的企业屈指可数，杭州中为是其中之一。

LED 检测设备企业对于技术门槛要求很高，意味着 LED 检测设备企业不可能像 LED 照明企业那样的数目庞大，但是市场竞争却极为激烈，面临着国际、国内的复杂竞争压力。2011 年的中国光博会，我们统计过从事分光编带有企业有 70 多家，而 2012 年中国光博会企业数量已经明显减少，LED 检测设备厂商的兼并整合，同任何一个成熟行业一样，是不可避免的发展阵痛。

从我们发展经验来看，有以下几个方面，可以让 LED 业界同行作一些参考：

#### ○ 决不让客户买错东西

“决不让客户买错东西”其核心思想是服务与诚信。为客户提供整套系统解决方案，帮客户分析自身能力和周围市场，为客户提出潜在风险。足见得杭州中为在售前方面做足了功课，也因此聚集了很多优质客户。

#### ○ 创新驱动发展

创新才是一个企业可持续发展的重要因素。杭州中为作为 LED 产业链检测及自动化设备核心技术引领者，在整体宏观环境并不十分理想的情况下，正是坚持着在技术研发领域的不断高投入，才得以保持着行业领先地位，创造一年又一年的快速发展奇迹，推动着行业健康、稳步发展。■

# 2013 电子圈内最热之地




## 同期重磅推出七大主题论坛

- 智能手机平板电脑
- 智能家居
- 连接技术
- 显示技术
- 电源
- 测试测量
- 半导体供应链论坛

## 报名有机会赢取 iPad mini



 新浪微博 关注 IIC-China, 实时掌握动态, 争当微博达人, 惊喜享不停!

## 第十八届国际集成电路研讨会暨展览会 (IIC-China 2013)

深圳会展中心 2 号馆 2013 年 2 月 28 日 - 3 月 2 日

“拼核”时代，我们到底需要几个核？是否准备好迎接无线充电解决方案时代？工业控制应用的关键问题是什么？推动医疗电子发展新趋势有哪些？测试技术如何面对 4G 通信时代的挑战？快来 IIC 现场挖掘热门话题！

**最热技术：**现场展商的技术专家将展示各自领域解决方案与应用。Intel 分享基于 HTML5 的跨多个平台云计算；Mstar 带来智能家居高效节能的最新趋势；中国电源学会元器件专委会主任分享电源效率的优化；TriQuint 的专家探讨最新微波与射频技术... 更多技术分享请到现场。

**最热讨论：**展会云集海内外知名技术厂商及分销商；数十场技术演讲由业内专家及厂商担纲，主办方旗下媒体的各资深分析师也将以主持人身份加入现场讨论，与场内超过万名设计工程师进行技术交流，助力您掌握最新行业发展，启发创新设计灵感！

#### 融·慧精英

融合应用，技术方案最佳优化  
融汇资讯，业界资讯最强整合  
融聚人脉，行业人脉深度拓展



欲知七大领域热门主题论坛，扫描以下二维码了解更多

预登记，推荐有礼 [www.iic-china.com/cioe-jan-13](http://www.iic-china.com/cioe-jan-13)

global sources

**IIC China**  
研讨会暨展览会

[www.iic-china.com](http://www.iic-china.com)

# 基于 DS6622/6624 高压线性恒流电源设计技术

文 | 颜重光 江诗敏 邱弘志 张君源 安波

【摘要】：从技术和市场经济的角度对 DS6622/6624 高压线性恒流电源芯片的原理、应用技术、市场前景作分析论述

【关键词】：反激式隔离、LED 驱动电源技术、非隔离降压 LED 驱动电源技术、分段点亮非隔离 LED 驱动电源技术、一体化光引擎

白炽灯使用了近一百年，它的寿命短、能耗大逐渐被大家认识，荧光灯虽然不错，但它含汞而有害环境。照明灯具正由蜡烛灯、白炽灯、荧光灯，走向节能、省电、高效、环保、长寿命的 LED 照明灯具。

LED 照明产业如火如荼的蓬勃发展，LED 照明灯具的市场越来越大。作为第四代光源的 LED 照明灯具由于其节能高效无公害，是一种长寿命的现代照明器具，因此在若干年内必将替代现有的白炽灯、荧光节能灯。中国的 LED 照明产业正在经历大浪淘沙，适者生存并且努力优化和提高自己。2012 年 LED 照明产业几乎没有受全球经济危机的影响，在各国政府的大力推动下，LED 照明产业正快速发展，LED 照明产业链在此经济危机中快速成长和完善的，LED 照明新一代技术迅速发展，带动 LED 照明产业链的数以千百万家企业欣欣向荣。

LED 光源必须恒流供源才能正常、健康而长寿命地工作。因此，向 LED 灯珠提供稳定的恒流电源是 LED 驱动电源的技术关键。恒流电源的驱动芯片是 LED 驱动电源的核心技术。LED 照明是一项新兴的技术，早期由于没有专用的 LED 灯珠驱动恒流电源芯片，只能借用于开关电源、充电器、适配器的开关稳压电源芯片，加上后端的恒流电路，才能勉强满足 LED 照明灯具需要恒流驱动电源的需求。近几年，国内外的集成电路制造商纷纷关注和研发 LED 照明专用恒流源驱动芯片，国内外几乎同时开发生产 LED 照明专用恒流源驱动芯片，同时将集成度高、应用电路简洁的 LED 照明专用恒流源驱动芯片推向市场，进入 LED 照明专用恒流源驱动芯片的健康发展时代。

室内照明 LED 灯具将是真正的海量产品，需要性价比好的、亮度高的 LED 灯珠，需要性价比高，性能稳定可靠的恒流驱动电源。LED 光源需要用清洁干净的直流恒流电源来驱动，使之无闪烁、高亮度的发光，照亮世界。

室内通用照明最大的特点就是海量而价廉。以直接替换白

炽灯和荧光节能灯的 LED 光源为例，流明数主要在 200LM 到 900LM 之间，对应 LED 光源的功率在 3W 到 10W 左右。2012 年开始，国际大厂 LED 灯珠的价格已经步入 1 元人民币 / 瓦以下，如何降低 LED 光源中驱动电源的成本成为 LED 照明灯具发展的重要课题。如何使 LED 驱动电源的性能符合 LED 照明灯具的需要，而成本又能控降，高性能的 LED 电源专用驱动芯片是关键。

目前适用于室内 LED 照明灯具的驱动电源主要有原边控制 (PSR) 隔离的开关恒流电源、非隔离的开关恒流电源，高压线性恒流电源。

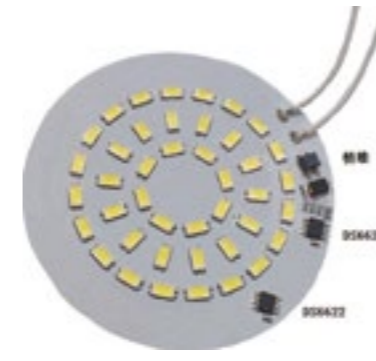
原边控制 (PSR) 隔离的开关恒流电源、非隔离的开关恒流电源是目前室内 LED 照明灯具使用最多的主流电源。

随着 HV LED 灯珠技术的出现，非隔离的高压线性恒流 LED 驱动电源技术已经成为 LED 光源驱动的新热点。非隔离高压线性恒流驱动电源没有变压器、电感器和电解电容器，他的总体成本可以比隔离或非隔离的开关恒流驱动电源下降 30-50%。因此非常适合新一代低价的 ELC 灯珠来生产海量的平价 LED 照明灯具。ELC 是最近 LED 灯珠技术的重大革命，台湾晶元光率先推出 ELC (embedded LED chip) 的 LED，ELC 是倒装芯片系列，采用共晶焊工艺封装，ELC 芯片无需再请 LED 封装厂封装和打金线，可直接绑定在灯珠铝基板上使用，实现较低购买价格和应用成本。

## 一体化光电引擎

一体化光电引擎是最近发展比较快的 LED 灯具设计技术，将小功率、发热低的多颗 LED 灯珠串联成 HV LED，设计成 LED 光源矩阵，Vf 电压高达 100-280VDC，If 电流 20-50mA；将应用线路简洁，成本低廉、无变压器和电感器、电解电容器的高压线性恒流电源安装在铝基的光源灯珠板上，图 1 就是一个 12W 的筒灯一体化光电引擎方案实例，从图 1 可以看到，

除了小颗粒的 LED 灯珠外，使用 2 个 DS6622 高压线性恒流驱动芯片，一个整流桥堆，几颗电阻。LED 球泡灯、筒灯、蜡烛灯、日光灯、面板灯均可用这样的设计理念来实现。



▲ 图 1 12W 的筒灯一体化光引擎方案

## DS6622/6624 高压线性恒流驱动芯片

DS6622/6624 是一个非隔离的线性恒流 LED 驱动电源的芯片，适用用高压 LED (HV LED) 多颗灯珠串联的光源驱动，适用于直流 5V 到 500V 的负载电源范围；DS6622 输出电流 15-50mA 可调，DS6624 输出电流可以高达 50-100mA 可调；内部集成高压 MOS 管，采用底部铜支架裸露作焊盘散热的 SOP-8(EP) 封装。内置过热保护，LED 的亮度稳定。可多颗并联以实现较大电流使用。DS6622/6624 的封装与管脚功能如表 1 所示。

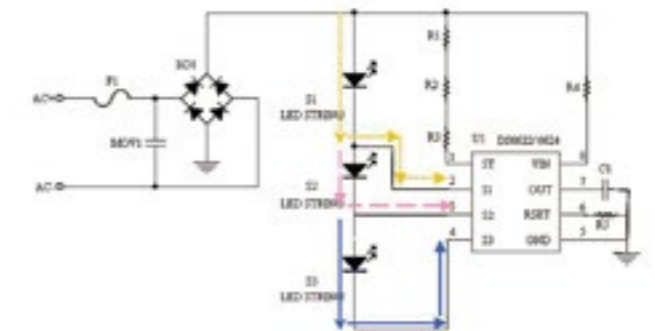
PACKAGE TYPE	PIN CONFIGURATION
R8 (SOP-8)	SOP-8 Exposed Pad (Heat Sink) TOP VIEW
	1: ST
	2: S1
	3: S2
	4: S3
	5: GND
	6: RSET
	7: OUT
	8: VIN

▲ 表 1 DS6622/6624 的封装与管脚功能

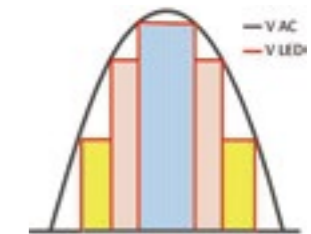
DS6622/6624 采用 SOP-8(EP) 封装，因内部集成高压 MOS 管，需要采用底部铜支架裸露作焊盘散热，因此在此芯片的底部有金属的 GND pad，需要与 PCB 的大面积散热铜箔紧密焊接，以获得最佳的导热效果。

DS6622/6624 是三个 MOS 管内置的非隔离高压线性恒流源芯片，台湾达鑫电子 (DTI) 的特殊芯片设计技术和制造工艺，使得线性控制芯片和 3 个 MOS 管做在同一个硅芯片上，使

二者工作在同温层上，因此对负载的电流变化、环境温度变化都十分敏感，可以实现在第一时间的自动控制。DS6622/6624 的典型应用如图 2 所示。DS6622/6624 工作时，经桥堆整流的高压，沿着正弦波的上升，而依次点亮第一串 (S1)、第二串 (S2)、第三串 (S3) LED 灯珠。由于是在瞬间完成依次点亮整个光源板上的 LED，加上人眼的惰性，使人感觉几乎没有闪烁。DS6622/6624 的输出功率分布如图 3，黑色是交流正弦波的包络线，红色是高压直流电的包络线，黄、粉、蓝是三段点亮时的功率分布。DS6622 三段输出电流 15-50mA 可调。DS6624 三段输出电流 50-100mA 可调。



▲ 图 2 DS6622/6624 的三段点亮典型应用



▲ 图 3 DS6622/DS6624 的输出功率分布

DS6622/DS6624 的应用电路十分简洁，AC 输入到整流桥是安规电路部分，可按 LED 灯具产品销售地的要求，对电路作加减，以满足 EMC 测试的要求。整流桥电性能必须满足输出额定电流二倍和耐 450-600V 高压的要求。R1、R2、R3 是 RST 电阻，用来调整输出功率，因输入 AC 电压不同而需要调整，与 LED 灯串的总电压、每段电压值、允许功率变化范围等参数有关。R1-R3 具有使整个电路软启动功能。R4 是限流保护电阻，以保护 DS6622/6624 不被高压破坏，限流电阻太大时，输出电流会异常，输出 LM 会下降；限流电阻太小时，电源开关 (POWER ON/OFF) 和短路 (short) 时会有较大的浪涌电流。用于 AC110V 灯具，可选用 0805 的 33K 电阻；用于 AC220V 灯具，可选用二个 0805 的 17.4K 电阻串联。C1 是稳定电源>>

给芯片内部 LDO 供电，宜选用 1uF 50V 0805/0603 的 X7R 电容。R5 是控制供给 LED 的电流大小的，按电路设计调整，采用 50V 0805/0603 精度 1% 的电阻。R5 (RSET) 可以设定输出 LED 的峰值电流，IOUT-IPEAK 和 RSET 之间的关系是：RSET=750/IOUT-IPEAK。

DS6622/DS6624 内部包涵热调节电路，其目的是为了防止应用电路系统温度过高。自动检测环境温度，如果结温上升到高于预设值约 140°C，内部的热调节电路自动调节 LED 输出电流。

HVLED 的 100~280V 的高 Vf 值，可以用 20~50mA 的小电流来驱动，相比较 1W 大功率 LED 的 3.2V 的低 Vf、350~700mA 的大电流 If，同功率光源灯珠板的发热会减少很多。如何来设计 LED 灯串，使设计的 LED 整灯能到达较高效率、较高 PFC，是一个需要设计师多思考和需要设计技巧的。

LED 灯珠由低压 LED (LV LED) 多颗串联成高压 LED (HV LED) 使用。三串 HV LED 的电压分配比例有 2:1:1、3:1:1、4:1:1 等多种，按 LED 灯具产品的应用条件和最终产品的技术要求而设定，如输入电压、效率、功率因数 (PFC)、LED 工作电流、输出功率……

达鑫电子推荐 DS6622/DS6624 的 LED 串联颗数配比为 4:1:1 和 5:2:1，这样生产的 LED 灯具系统效率和 PFC 会比较理想。如用于 AC110V，LED 总串联的电压 Vf 为 120VDC 时 4:1:1 电压分配为 80V:20V:20V，5:2:1 时为 75:30:15。DS6622/DS6624 应用的 AC 工作电压与 LED 的 Vf 电压的优化选择如表 2 所示。

Vin (AC) (V)	min Vin (AC) (V)	max Vin (AC) (V)	min Vin (DC) (V)	max Vin (DC) (V)	LED Vf 优化选择 (V)	LED Vf 电压范围 (V)	适用地区
90	81	99	114.5	140.0	106	99-111	美国、加拿大、日本、台湾地区
100	90	110	127.3	155.5	117	110-124	
110	99	121	140.0	171.1	129	121-137	
120	108	132	152.7	186.6	141	130-150	欧洲、中国、印度、俄罗斯、美国、新西兰
200	180	220	254.5	311.1	235	220-249	
210	189	231	267.2	326.6	246	231-262	
220	198	242	280.0	342.2	258	242-275	
230	207	253	292.7	357.7	270	253-287	
240	216	264	305.4	373.3	282	264-300	

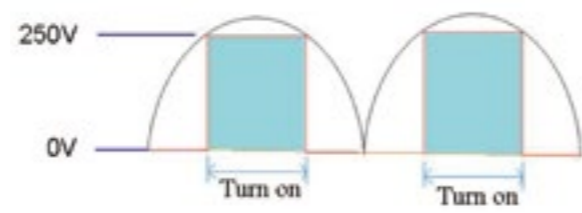
▲ 表 2 DS6622/DS6624 应用的 AC 工作电压与 LED 的 Vf 电压的优化选择

分段点亮非隔离线性恒流 LED 驱动电源最大的优点是体积小、成本低、高功率因数和长寿命，没有变压器和电感器，也没有电解电容器；PFC 可达 0.90~0.96。缺点是 LED 光效利用率还低了一点，一般为 70%~90%。还有一定的使用局限性，即输入电压范围需要在 20% 的范围之内，输出 LED 灯珠电压也需要在 10% 的范围之内，否则效率会不理想。

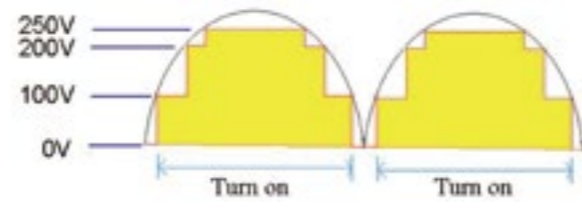
采用小功率的 LED，如 0.06~0.3W 的 LED 芯片或灯珠，串联成高压的 LED 灯串 (HVLED)，与采用 1W 大功率 LED 来设计同功率的 LED 灯具相比较，由于 LED 光源灯板的面积增加和 LED 的工作电流降至 20~50mA，使 LED 光源板的发热量有所降低，对 LED 灯具的温升得到有效缓解。

### DS6622/6624 工作导通波形

DS6622/6624 工作时的导通波形可与稳流二极管 (CRD) 作一简单的比较，如图 4A 所示，CRD 的工作效率是很低的。DS6622 采用三段点亮的工作方式，如图 4B 所示，工作效率提高了很多，每个周期输出功率分布比较饱满。



▲ 图 4A CRD 的导通波形



▲ 图 4B DS6622/6624 的导通波形

### 软启动

DS6622/662 需要软启动功能。软启动电阻 RST (R1~R3) 的电阻值可根据表 3 选择，依据设计的 LED 灯具所工作的 AC 电压选择合适的电阻值。软启动可使 LED 灯珠避免开机上电的浪涌冲击，对保护 LED 灯珠来说十分必要，可延缓 LED 光衰。

Input Voltage	Estimate R <sub>ST</sub> Resistor Value
AC110V	10.5MΩ
AC120V	11MΩ
AC220V	20.5MΩ
AC240V	22MΩ

▲ 表 3 DS6622/6624 软启动电阻选择

### 应用电路有关设计数据

DS6622/6624 应用电路有关设计数据计算方法如下：

LED 的功率计算：

$$P_{LED} = V_{LED} \times I_{LED(rms)}$$

LED 的电流计算：

$$I_{LED(rms)} = I_{LED(P)} \times Duty_{(Turn-on)}$$

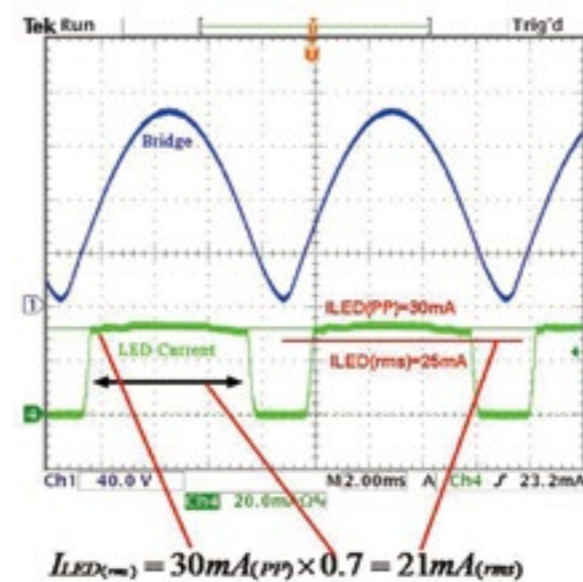
直流时，占空比 = 1：

$$I_{LED(rms)} = 25mA_{(PP)} \times 1.0 = 25mA_{(rms)}$$

以 DS6622 为例，采用 AC 供电，分段点亮架构，导通占空比为 0.7，使用 30mA 峰峰值 (PP) 电流，此时 LED 灯珠的实际工作电流有效值 (RMS) 为 21mA：

$$I_{LED(rms)} = 30mA_{(PP)} \times 0.7 = 21mA_{(rms)}$$

DS6622 的工作电流计算如图 5 所示。

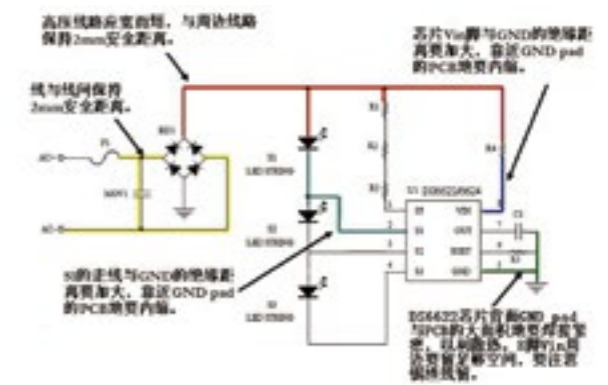


▲ 图 5 DS6622 工作电流的计算

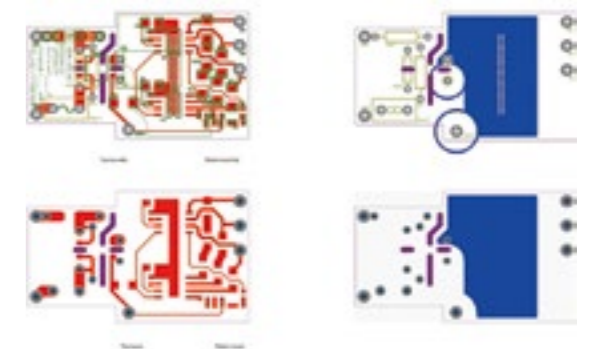
### PCB 布板技巧

DS6622/6624 的 PCB 非常简洁，但是布板技巧是需要注意的。图 6 标注了 PCB 布板需要注意的事项。AC 电源输入端，需要注意线与线之间大于 2mm 的安全距离。整流桥的高压直流输出走线应宽而短，与周边线路保持 2mm 的安全距离。芯片背面的 GND pad 需要与 PCB 板的大面积地很紧密的焊接，以保证热

量的传递和及时导出，但这块大面积的铜箔地在设计时，要给 8 脚 Vin 和 2 脚 S1 留有一定的空间，相近部分需要内缩。生产时要注意不要有残留的锡渣。S1 的走线与 GND 的绝缘距离要加大。图 7 是该应用电路的 PCB 版图供参考。



▲ 图 6 PCB 布板需要注意的事项标注



▲ 图 7 PCB 版图

### 小结

室内 LED 照明平价灯具有是海量市场的产品，它处在 LED 照明灯具市场金字塔的低端，是大众照明必需的产品，因此 LED 灯具产品性价比是市场跑量的关键，也是广大老百姓能接购买和使用的红线。室内 LED 照明平价灯具要具有优秀的性价比，LED 灯珠成本和驱动电源成本下降是决定因素。LED 灯珠去除封装环节也许是 2013 年能再次大幅降价的主动诱因；LED 驱动电源产品分流一部分采用高压线性恒流电源也是电源降成本的发展趋势之一。DS6622/6624 系列的高压线性恒流驱动芯片将获得很大市场机会。因此，原边控制 (PSR) 隔离的开关恒流电源、非隔离的开关恒流电源，高压线性恒流电源都将在室内 LED 照明灯具中继续得到广泛应用。C



# 有机 / 无机混成纳米复合物于 LED 封装的技术发展趋势

文 | 工研院 刘荣昌 钟明桦 陈建明 林建宪



随着 LED 的应用日趋多元化，对于组件的寿命要求也越来越高。然而，无封装的 LED 易受空气中水气与氧的侵蚀，造成寿命大幅下降，无法满足使用需求，因此，LED 须以适当材料进行封装，以阻隔空气中氧与水气的入侵，方能符合商业化的规格。工研院材化所已藉由原位紫外光聚合，成功合成出具有快速硬化时间、良好接着强度、适当硬度、高折射率与优异气体阻隔能力的紫外光可硬化有机 / 无机混成纳米复合物，本文将概略介绍有机 / 无机混成纳米复合物及其于 LED 封装的现况与应用。

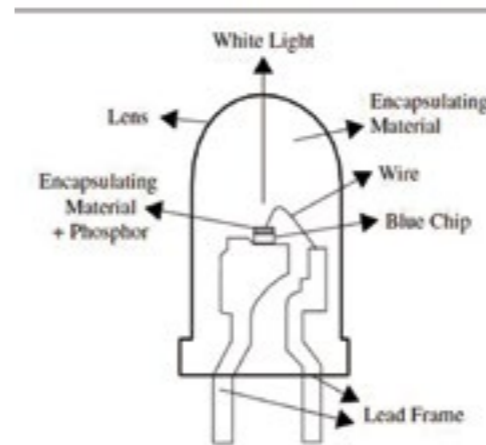
有机 / 无机混成纳米复合物是由有机高分子基材（如压克力、环氧树脂与硅胶 (Silicone) 等）、无机纳米填充物（如 SiO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZnO 及 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等）与起始剂所组成，近年来由于其优异的光电性质与各种应用（如气体侦测器、耐燃、燃料电池、光变色、非线性光学与锂电池等）而引起广泛关注。由于其能阻挡空气中水气与氧气的渗透，最近亦被使用于饮料与食品的保存。虽然藉由金属或玻璃来进行光电组件的封装以提升使用寿命的文献已有报导，但其封装成本昂贵且程序复杂。现今大部分采用无机材料（如 SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等）、高分子（如 Polyacrylics、PET、Poly(p-xylylene) 等）及其混合物（有机 / 无机混成纳米复合物）进行封装，具有体积小、低成本与高加工性等优点。凭借有机 / 无机混成纳米复合物的气体阻隔能力，避免了空气中的水气与氧气对光电组件中金属电极与其它材料的破坏，因此可有效延长光

电组件的寿命。

LED 由于具有寿命长、体积小、驱动电压低、耗电量低、反应速度快、无需暖灯时间、无汞污染及耐震性佳等优点，目前已被多方面应用于显示器与照明等领域（如手机、数码相机、笔记型计算机、车灯、交通号志、路灯与室内照明等）。然而，由于空气中的水气与氧气侵蚀金属电极与芯片，造成寿命的降低，因此需要适当的封装材料，使其寿命达商品化 LED 的规格。本文将针对目前有机 / 无机混成纳米复合物于 LED 封装的应用与工研院材化所在此领域的研究现况做一介绍。

## LED 封装概论

为避免 LED 暴露于环境、运送或加工时遭受破坏，必须于组件外部加上支撑或保护的结构。如此一来，组件在使用与操作时，才能获得一定程度的可靠性。根据所使用的材料与封装的结构，光电组件的封装可分为金属封装、陶瓷封装与高分子封装。其中，以金属封装及陶瓷封装之密封效果最好，这是由于金属与陶瓷本身具有较绵密的微结构，因此较高分子封装表现出更优异之阻气能力。然而，无论是金属封装或陶瓷封装，其制程（如焊接、熔块等）皆是复杂、高成本且需高温操作（约 200~400° C），因此不适合用于进阶光电产品。此外，金属封装与陶瓷封装尚有一致命缺点，即是很难达到轻量化与薄型化，此缺点与目前光电产品轻薄短小的发展趋势相违背。



图一 LED 结构  
资料来源：工业材料杂志 309 期

封装材料的物性不但影响 LED（图一）的寿命，也影响其出光效率。如式 (1) 所示，LED 的计算出光效率 (Calculated Extract Efficiencies) 大小决定于蓝光芯片与封装材料之折射率。

$$\eta_{\text{extract(cal)}} = 1 - \eta_{\text{whole reflection}}$$

$$= 1 - \frac{(n_{\text{chip}} - n_{\text{gel}})^2}{(n_{\text{chip}} + n_{\text{gel}})^2} = \frac{4n_{\text{chip}} n_{\text{gel}}}{(n_{\text{chip}} + n_{\text{gel}})^2} \quad (1)$$

其中， $\eta_{\text{extract(cal)}}$  与  $\eta_{\text{whole reflection}}$  分别代表计算出光效率与全反射率。 $n_{\text{chip}}$  与  $n_{\text{gel}}$  分别代表蓝光芯片与封装材料的折射率。由于蓝光芯片之折射率 ( $n_{\text{chip}}$ ) 为 3.6，式 (1) 因此可被写成

$$\eta_{\text{extract}} = \frac{14.4 n_{\text{gel}}}{(3.6 + n_{\text{gel}})^2} \quad (2)$$

## 有机 / 无机混成纳米复合物基材的选择

压克力由于具有快速硬化速度、高尺寸安定性及优异加工性，为众所知的高分子材料。其快速硬化特性非常适合用于特定的电子产品（如将磁铁黏贴于喇叭上）与其它需要快速装配的应用。此外，压克力也可藉由添加起始剂或光起始剂使其可被热或紫外光硬化。相较于热硬化压克力，紫外光硬化压克力具有较短的硬化时间、较弱的尺寸安定性及较高的收缩。虽然压克力为紫外光可硬化高分子材料的选择之一，其黏度仍然太低，严重影响其实用性。

环氧树脂由于其化学可调性、高透光度、良好热稳定度与适当的黏度，为一众所皆知的封装高分子材料。环氧树脂之环氧基 (Oxirane Group) 可与不同的官能基进行反应（如羟基、硫醇、酸酐、氨基等）而减少硬化时间，目前已广泛应用于电子、机械与生技产业，而且可分别藉由加入硬化剂与光起始剂，使其可以热或紫外光进行硬化。与紫外光硬化环氧树脂比较，热硬化环氧树脂具有较长的硬化时间，且于高温硬化时会黄化。虽然压克力可做为紫外光可硬化高分子材料，但其硬化速度太慢且硬化后易脆化。

硅胶 (Silicone) 是介于有机与无机的聚合物，分子结构式为  $[-\text{Si}(\text{R})_2-\text{O}-\text{Si}(\text{R})_2-\text{O}-]_n$ ，其中 R 常用的为甲基 (Methyl) 或苯基 (Phenyl)。传统 LED 封装用的硅胶一般分为 AB 两剂，其中一剂为含有双键 (C=C) 的官能基，另一剂为含有 SiH 的官能基，将 AB 剂依配方比例混合后，利用白金做为触媒，加热后硬化。硅胶除了对低波长有较佳的抵抗性、较不易老化外，硅胶阻隔近紫外光使其不外泄也是对人体健康的一种保护。此外，硅胶的透光度、折射率、耐热性都很理想，GE Toshiba 的 InvisiSil 具有高达 1.5~1.53 的折射率，波长范畴在 350~800 nm 的透光度达 95%，且波长低至 300 nm 时仍有 75~80% 的透光度，或者与折射率进行取舍，将折射率降至 1.41，即使是 300 nm 波长也能维持 95% 的透光度。同样地，Dow Corning Toray 的 SR 7010 在 405 nm 波长以上时透光度达 99%，且硬化处理后之折射率亦有 1.51，此外，于耐热上亦能达 180~200° C 的水平。

如上所述，压克力具有低黏度与硬化后高收缩的缺点。然而，环氧树脂却有适当黏度与硬化后低收缩的优点。此外，环氧树脂具有长硬化时间且硬化后易脆化的缺点。相反地，压克力却有短硬化时间且硬化后不易脆化的优点。硅胶则是区别于压克力与环氧树脂，黏度与收缩介于两者之间，但目前仅能以热进行硬化，压克力与环氧树脂除了能以热进行硬化外，亦能以紫外光进行硬化。因此，如何调和此三种材料做为有机 / 无机混成纳米复合物基材来调控物理、化学与机械性质，并评估其于 LED 的应用性成为重要的课题。

## 工研院目前进展

工研院材化所近年来不断投入人力与资源进行 LED 封装用有机 / 无机混成纳米复合物的开发，目前成功以 In-situ 紫外光合成法快速制备了数种有机 / 无机混成纳米复合物，具有快速硬化时间、良好接着强度、适当硬度、高折射率与优异气体阻隔能力的紫外光可硬化有机 / 无机混成纳米复合物，欢迎业界洽询并进行技转，进而量产目前 LED 产业所需求的高阶封装材料，亦可应用于其它 3C 产业制品，供应市场需求，开创经济产值。■

# 从新品看 LED 照明方案 2013 年的四个趋势

来源 | Power Integrations

【导读】：2012 年对于 LED 业者来说可谓喜忧参半，虽然包括中国在内的许多国家已经开始禁止销售白炽灯，但是 LED 灯具销售并没有如期爆发，反而出现了很多灯具厂商倒闭的连锁风暴，不过，也有厂商笑逐颜开，赚了盆满钵满，总体来看，2013 年 LED 市场属于正常调整的一年，对于 2013 年 LED 照明市场，随着取代 40 瓦 (W) 白炽灯的 LED 灯泡零售最低价格已达到 10 美元甜点，产业界纷纷乐观预期明年整体 LED 照明市场走暖

【关键词】：LED 照明



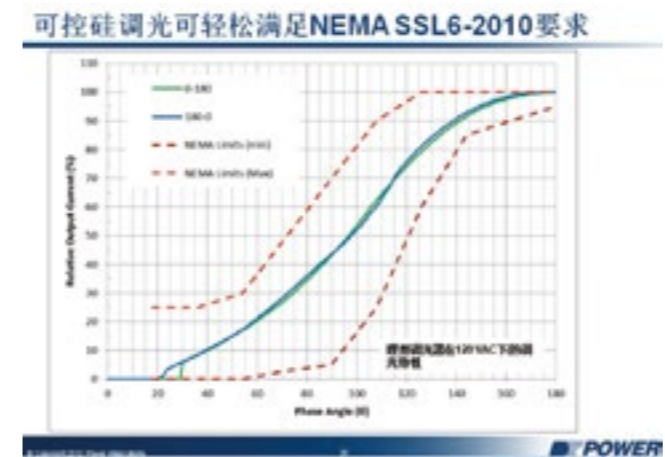
2012 年对于 LED 业者来说可谓喜忧参半，虽然包括中国在内的许多国家已经开始禁止销售白炽灯，但是 LED 灯具销售并没有如期爆发，反而出现了很多灯具厂商倒闭的连锁风暴，不过，也有厂商笑逐颜开，赚了盆满钵满，总体来看，2013 年 LED 市场属于正常调整的一年，对于 2013 年 LED 照明市场，随着取代 40 瓦 (W) 白炽灯的 LED 灯泡零售最低价格已达到 10 美元甜点，产业界纷纷乐观预期明年整体 LED 照明市场走暖，所以，现在业者要做的是做好技术储备和方案选型，只待市场爆发时全力投入。这里，结合 Power Integrations 等几家主流 LED 厂商最新发布的新品谈谈 2013 年 LED 照明方案的四个趋势。

## 趋势一：

### 调光技术大升级，有望成为照明亮点

在 LED 照明应用中，调光技术面临的挑战非常大，由于 LED 照明多采用电流驱动模式，而现有的调光器多是电压调光，所以在兼容性方面的挑战相当大，不过，这也是辨别方案优劣的一个利器，在以往的 LED 调光方案中，常见的问题有调光范围小、调光中突然变亮、调光低时出现闪烁等等，严重影响了用户体验，不过，随着 PI 等公司专用方案推出，LED 调光问题有望解决，以 PI 最新发布的 LYTSwitch IC 来看，已经可以实现可非常出色的调光性能，即使在低导通角下也能轻松达到 NEMA

SSL6 标准，另外该驱动器的启动速度非常快，通常不到 500 毫秒，即使在开启 10% 的光输出量时其启动速度也同样很快，实际方案中，使用 LYTSwitch IC 设计的灯泡能够与关断时几乎一样的调光角导通，这从实质上消除了突然变亮现象。此外，可控硅调光中的死区也被消除，这是因为 LYTSwitch 控制器可以确保在调光器一开始工作时就立即进行调光。在这方面，PI 号称有专利的电路技术，从调光曲线看，PI 的方案确实优势很明显。



▲ 图 1 PILETSwitch 控制器调光曲线

调光技术另一个挑战是兼容性问题，现在还没有一家方案可以做到 100% 兼容调光器，所以能做到 90% 以上就已经很不错了，现在对外宣称能做到这个比例的就是 Power Integrations 公司，看来，PI 在调光方面确实做了很多工作。随着 LED 灯具逐渐普及化，调光技术的升级可以带给用户更多更好体验，也会成为一个新卖点，选择方案的时候可以关注一下这个功能。在支持调光模式上，厂商普遍支持可控硅调光和 PWM 调光。

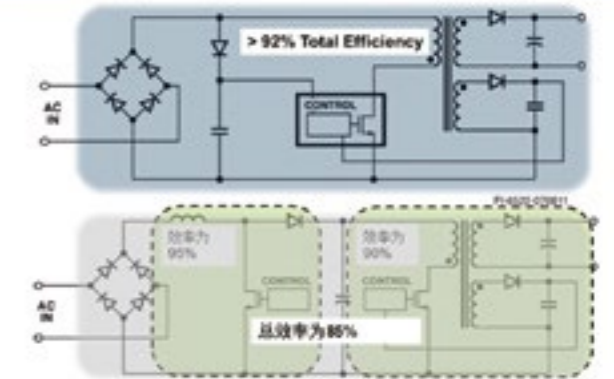
## 趋势二：

### 单级电路架构逐渐占据主流

在以往方案中，为了获得较好的调光特性，很多方案商采用两级架构，即“PFC(功率因数校正)+隔离 DC/DC 变换器”的架构，这样的设计可以有效降低电源纹波，因为有的设计师认为单级 PFC 电路纹波太大，害怕由此引发 LED 的寿命、发光效率和色温问题，因此，采用双级电路的较多，而现在，随着高开关频率单级方案的推出，单级电路的优势就非常明显了，因为在效

率方面，双级电路难以跟单级对抗，目前几家厂商可以将单级方案做到 92% 以上的效率，双级电路，通常只有 85% 左右的效率。

## 单级设计：提高效率并降低复杂度



单级电路的另一个优势是电路简单，从上图可以看出，PI 的方案可以做到 92% 的效率！所以，未来采用单级电路的方案会占据主流。这也是一些业内专家的看法。

## 趋势三：

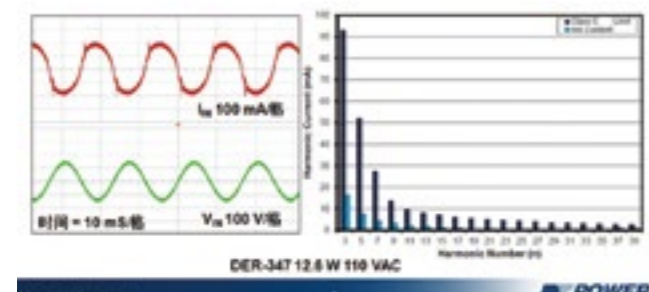
### 集成 PFC、MOSFET 成为标配

以往方案中，尤其是针对中低功率照明方案，很多厂商没有考虑 PFC 电路，因为一方面是国家没有强制要求，另一方面是会增加方案成本，不过现在在中低功率驱动方案中集成 PFC 已经成为标配，首先这是符合节能减排的大趋势，另外是中国政府在招标项目中率先明确提出此类要求，因此，芯片厂商纷纷跟进。

例如，PI 的 LYTSwitch IC 将 PFC 和恒流 (CC) 集成到单个开关电路中，这样能将典型应用中的效率提高到 90% 以上，功率因数大于 0.95，并轻松满足 EN61000-3-2C 对总谐波失真 (THD) 的要求。设计经优化后 THD 可低于 10%。下图是三类典型应用的电路效率。>>



▲ 图 2 三类典型应用的效率



▲ 图3 测试参数

根据麦肯锡的市场研究报告《Lighting the Way》，LED 灯泡价格以每个季度 9% 左右的速度下跌。为了弥补价格上下降损失，IC 元器件厂商会采用高集成策略来强化驱动 IC 的功能，目前很多厂商采用集成 MOSFET 的策略，集成 500V 或者 600V MOSFET 并提供完备的保护方案，可以让 LED 方案更轻巧，可靠性也有提升，目前 PI 的方案是集成 650V 和 725V 的高压 MOSFET。

#### 趋势四：

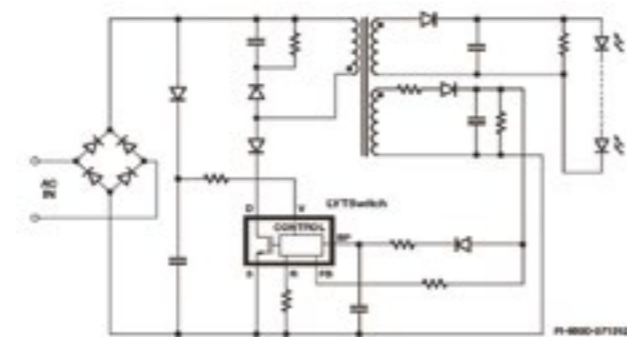
##### 无电解电容方案走向成熟

自从 LED 照明逐渐走热以来，关于电解电容在照明方案中的使用争议不断，反对的人认为电解电容是 led 灯具寿命杀手，认为电解电容严重影响了 LED 灯具的寿命，而支持的人则认为，电解电容在滤除纹波方面的作用不可忽视，尤其是由无电解电容带来的高频纹波电流而导致的低频闪烁开始越来越被人注意，有研究者认为，低于 165Hz 的频闪即便是人眼不易觉察，但这已经对某些人眼造成生理上的不适，幅度大的低频纹波也会导致一些数码相机设备出现差频闪烁的亮暗栅格，所以支持者建议从采用高规格电解电容来解决，但这样增加了成本和体积。难道无解了吗？

从最新的几款新品来看，领导厂商一致认为无电解电容方案将是未来的主流，在解决闪烁和纹波方面，各家各出奇招，例如，PI 采用的措施是提升开关电源的频率到 132KHz，在这样的高频下，纹波会小很多，同时，所需的变压器磁芯也可以减小，相应降低了成本。

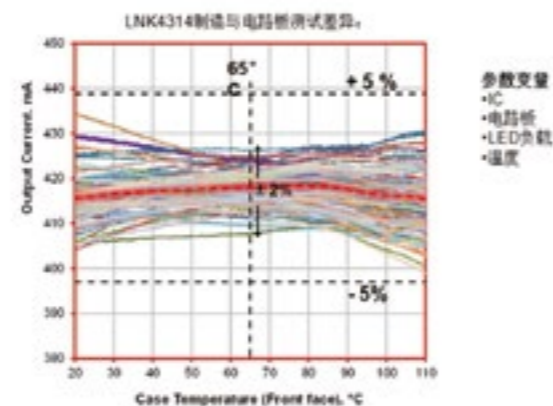
当然，还要通过高集成单级方案来强化省去电解电容的效果，以 PI 的 LYTSwitch IC 为例，不但可以省去高压大容量电解电容，还可以减少外部元件数量，从而大幅延长驱动器的使用寿命，Power Integrations 高级产品营销经理 Andrew Smith 就指出这

样的方案即使在高环境温度下也可以延长 LED 灯具使用寿命，另外，采用精确的初级侧控制可以让驱动器获得真正严格的恒流性能，在不同负载下、更宽温度范围内和制造差异下的恒流调整率要优于  $\pm 5\%$ ，这样本身就有助于延长 LED 灯具的寿命。



▲ 图4 PI 的高集成方案非常简单

精确恒流：在不同负载条件下的恒流精度  
优于  $\pm 5\%$



▲ 图5 PI 的 LYTSwitch IC 实现了真正的恒流

#### 结语：

2013 年，LED 灯具将采用更多智能化照明控制将，例如通过手机或者其他设备实现遥控，但是，万变不离其宗，低成本高可靠性灯具才是用户愿意真正买单的，2012 年那些丰收的厂商正是符合了这个原则。

展望 2013 年，LED 市场将从低迷中复苏，灯具商们，选择好你的方案，迎接一个新的高潮市场到来吧！



# 中国照明

#### 《中国照明》简介：

由广东深圳市节能协会、长青果文化传播有限公司主办的《中国照明》杂志创刊于 2004 年，国际标准刊号：ISSN17272890，每月 5 日出版，月发行量 3 万册，面向全国发行。

凭借深圳对外开放的重要门户，拥有国际前沿的地缘优势与强大的行业数据库资源优势，立足国内，通融世界，集理论性与实用性于一体，熔市场、科技、应用、品牌、行业信息于一炉，是国内照明行业权威性主流媒体之一。

《中国照明》月刊以“传播、服务、引导”为办刊宗旨，密切关注低碳经济与节能减排的大趋势，对 LED 产业始终积极跟随报道。面向国内外照明企业和行业人士提供高质量可靠的信息引导服务，同时也是照明企业的形象推广、产品展示、企业文化宣传的优势舞台，成为连接国内外市场的重要桥梁与纽带。同时，与《塑料制造》、《模具工程》形成长青果文化传播公司网站资源互动，使照明行业信息在第一时间得到有效传播，是业界人士开阔视野，居高临下的瞭望平台。



深圳市长青果文化传播有限公司  
Shenzhen Changqingguo Culture Media Co., Ltd.

地址：深圳市宝安区龙华镇民治大道东侧梅花山庄馨园别墅 31 栋 02 号  
E-mail: pfc@pf99.net 网站: http://www.chinaAVL.com

## 小小萤火虫引发的 “新型高透光性 LED 灯泡” 问世

文 | 寒 冰

【导读】：最新的研究已经发现使用了萤火虫启发的透镜形式的 LED 灯，需要较少的能量就能发出更强的光亮。科学家们已经研发出一种 LED 灯使用的透镜，类似于萤火虫的“灯笼”覆盖的小型褶皱。这种透镜能让 98% 的光线穿过它，这比传统的灯泡效果更好而且这种改善类似于给灯泡涂上了一层昂贵的抗反射外衣。

【关键词】：LED 灯泡



韩国先进科技研究中心的研究员借助一台扫描式电子显微镜对萤火虫的腹部进行了研究。他们发现腹部发光的灯笼部分是由三层组成的，而且与 LED 灯泡有着明显的相似之处。一个标准的 LED 灯泡是由一个反射杯和一个透镜包夹的光源组成。同样的，一只萤火虫的灯笼是由一个反射层、一个发光层和一个角质层或者说覆盖有细小褶皱的甲壳组成。与萤火虫的剩余部分甲壳相比，萤火虫腹部透射出光的褶皱部分相当整齐有序。

研究员发现这种褶皱帮助萤火虫的特殊光波长更有效的穿过萤火虫的灯笼，因此他们尝试用塑料蚀刻出类似的图案。果然不出所料，在一个 LED 灯泡上创造一种类似的图案能够透射出更多的光线。研究人员称这种技术能够用于增强拍照手机、闪光灯、汽车前大灯甚至是家居照明的光线。

这种灵感并非是从大自然母亲借用的确切案例，因为人造 LED 灯泡比一只萤火虫的尾部更加整齐和有规律。研究人员使

用纳米蚀刻的方法把灯泡包装成了一个蜂巢的形状，而不是萤火虫一样的长褶皱。但是就像一只真正的萤火虫一样，当光波长为 560 纳米或者说类似于萤火虫的黄绿色光线时这种模式似乎最有效。

研究员称那不见得就意味着我们将全部携带者萤火虫色彩的照明灯。这种奈米结构能够进行改变来增强不同的波长。透光率对于奈米结构的形状非常的敏感，对于一种特定的光波长来说这种外观能够更加优化。■

## 抛弃式灯头助威 LED 灯泡价格逼近 CFL

文 | 本刊整理

【导读】：发光二极管(LED)灯泡与节能荧光灯(CFL)的价差可望缩小。太一节能与科锐(Cree)、夏普(Sharp)及隆达等企业合作，成功发展出创新的抛弃式 LED 灯头产品，让终端消费者仅须更换失效 LED 灯泡的灯头，即可再重复使用，而毋须重新购买整颗灯泡，有助大幅降低 LED 灯泡更换成本，并进一步拉近与节能灯的价格差距。

【关键词】：LED 灯泡



发 光二极管(LED)灯泡与节能荧光灯(CFL)的价差可望缩小。太一节能与科锐(Cree)、夏普(Sharp)及隆达等企业合作，成功发展出创新的抛弃式 LED 灯头产品，让终端消费者仅须更换失效 LED 灯泡的灯头，即可再重复使用，而毋须重新购买整颗灯泡，有助大幅降低 LED 灯泡更换成本，并进一步拉近与节能灯的价格差距。

太一节能董事长蔡文贵透露，瞄准家用照明市场庞大商机，该公司计划于 2013 年 3 月，发表更新一代的 LED 模块化灯头产品。

太一节能董事长蔡文贵表示，在市场供过于求未获纾解之下，大多数 LED 芯片供货商仍难逃脱微利的困境，因此该公司开发出抛弃式 LED 灯头产品，让终端用户更换损坏 LED 灯泡的成本可减少一半以上。如此一来，LED 灯泡平均售价将更有机会与节能灯抗衡，有助扩大上游 LED 芯片的照明应用出海口，并加速 LED 照明市场普及。

太一节能抛弃式 LED 灯头产品系采用其自行



▲ 太一节能董事长蔡文贵

研发的 Power Engine 技术所开发的模块化灯头，将 LED 灯泡拆解为上方光源与下方灯头的两大结构，并重新设计 LED 电源电路板，简化 LED 灯泡的设计结构，不仅可解决 LED 灯泡长期面对的机电热难题，有利 LED 光源和灯头性能快速升级，亦能搭配不同规格和外型的 LED 灯泡。

蔡文贵进一步说明，抛弃式 LED 灯头产品概念问世后，LED 灯泡开发将着重光源和灯头两大方向，其中 LED 光源将专注于提高光源质量(亮度、光形等)及提供更多元化的灯泡外观设计；至于灯头设计则致力于开发智能型与传统型灯头，未来智能型灯头将加入无线技术、调光等功能，透过强化 LED 灯泡光源和电源效能，LED 灯泡厂商将更能突显产品的差异性，以避免陷入削价竞争的红海。

不过，目前太一节能仅与科锐(Cree)、夏普(Sharp)、隆达等企业进行合作，筹组抛弃式 LED 灯头平台，共同打造 LED 照明产业新蓝海，因此其它厂商所开发的灯泡或灯头尚无法与太一节能抛弃式 LED 灯头平台相通。■

# LED 厂猛攻一般照明 PSS 刻蚀 / 等离子设备需求涨

文 | Eric Virey

【导读】：LED 照明发展将推升相关设备与材料需求。Yole Developpement 指出，图形化蓝宝石晶圆衬底 (PSS) 技术由于可提升 LED 亮度，已获得大多数厂商青睐，因此随着 2013 年起，LED 厂商加速投入一般照明应用的产品制造，PSS 晶圆刻蚀与等离子工具需求亦将随之攀升。

【关键词】：PSS 晶圆刻蚀 蓝宝石晶圆基板 LED 照明

根据 Yole Developpement 统计，虽然 LED 还未大规模进入一般照明市场，但用来制造照明装置的最新设备需求在过去 2 年已达高峰。2010~2012 年，LED 制造商分别花费 19 亿、17 亿及 6 亿美元在先进制造设备上 (图 1)。

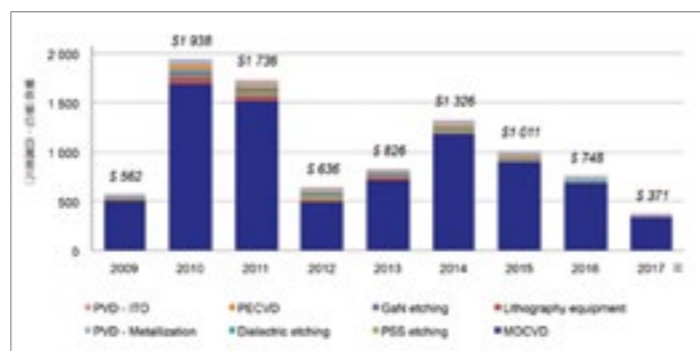
显而易见，这个现象与过去 LED 制造商的存货消化模式相同，可预见在 2013 年下半年，业界又将开始投资 LED 设备，因而在 2014 年，LED 设备将再次经历大幅度增长，但其增长幅度将受限，而且很有可能是 LED 业界最后一个大型的投资周期。在那之后，生产设备的市场将会缩小，并且照明装备的更换将为主要驱动因素。

下一波的设备投资可视为照明业界对终极的应用——传统照明所做的准备，在不久后的将来，这笔投资将会造成 LED 半导体材料芯片营收的大幅增长——在 2012~2018 年整体的芯片出货量将有接近四倍的增长，其中，一般照明的芯片增长力道强劲。2018 年以后，LED 在一般照明的占比将会从接近零，增长到 50%，且 LED 将占所有照明工具的 80%，因此，Yole Developpement 认为，2018 年 LED 收益将到达 170 亿美元的巅峰，并在 2019 年到达最高出货量之后，开始慢慢下降 (图 2)。

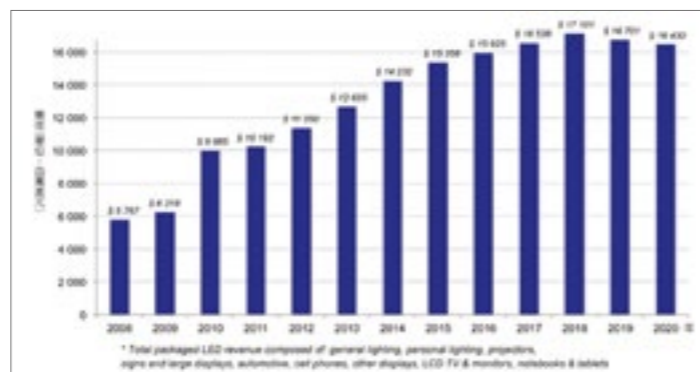
Yole Developpement 预测，在 2020 年之后，有两项因素会导致 LED 需求下滑。其一是每单位照明量已大幅增加、其二是 LED 装置的使用寿命远大于其它现有技术。传统灯泡 1~2 年就要换一次，而 LED 灯每 10 年才要换。



▲ Yole Developpement 市场分析师 Eric Virey



▲ 图 1 2009-2017 年先进 LED 制造设备营收  
资料来源: Yole Developpement(7/2012)



▲ 图 2 2008-2020 年 LED 照明营收  
资料来源: Yole Developpement(7/2012)

因此，更换的需求将会大幅下滑，全球人造光源的更换需求与增长比例将会大幅下降。

虽然未来 5 年 LED 的生产将大幅增长，生产设备的市场却已达到顶峰。2010 年与 2011 年的过度投资主要是中国政府对有机金属化学气相沉积 (MOCVD) 设备的补贴，而厂商大幅卡位所造成。Yole Developpement 指出，在 2010 年中国大陆只有不到十家 LED 厂商，但目前已有七十家，其中，许多厂商将在其长晶反应炉 (Reactor) 尚未建置好、或连一颗 LED 灯都还没卖不出去的情况下，就直接在数年后一一消失。不过，这样的紧缩是必要的，也是可以预期的——LED 产业向来如此。因此，这也是 Yole Developpement 为何认为 2012 与 2013 年在将是 LED 设备投资上偏低的年度。反观许多成功的 LED 制造商，比起购买全新设备，他们将透过整合与并购上述经营失败的 LED 企业，并得到生产设备，以增加产能。

## PSS 技术增加 LED 亮度 刻蚀 / 等离子工具需求上涨

除了 MOCVD 之外，LED 业界的近期增长也让过去在相关产业使用的设备转移到这一行业来。过去数年光刻与刻蚀技术多半是标准的半导体仪器，这些仪器被翻新或重新调整以便制造 LED。不过，这些设备并不完全适合 LED 制程需求，从 2009 年起，Yole Developpement 开始观察到设备制造商在光刻或等离子工具上提供专门的设备，有趣的是，传统的半导体设备商并没有踏足这个业界。

这种专门设备的出现是因为过去在制造 LED 时，若不考虑制造差别，使用的设备都很类似。设备使用者的展望与设备的购买上有不同的作法，因此可以把厂商分为两类——有一些人希望将生产成本降到最

小，因此缩减资本支出，选择最便宜的设备；另一些人则认为在一些情况下，投资较高端的设备比较值得，因为这些设备有最好的可靠度，可以提供较低的维护成本。

虽然一些新的中国大陆厂商属于上述的前者，但中国大陆与其它地区的厂商未必如此泾渭分明。如果要大略区分，那可以说，许多中国大陆 LED 制造商一开始都是购买便宜设备，然而，在时间的推进之下，Yole Developpement 发现一些中国大陆厂商已快速认知到，在一些情况下有必要投资较高端的特定设备。

LED 生产工具设备大多属于 MOCVD 的变形，因此，Yole Developpement 预期这些设备在 2012 年的销售量将比 2010 与 2011 年更低。不过，图形化蓝宝石晶圆衬底 (PSS) 技术因为可以增加 LED 亮度，因而推动 LED 设计技术改变。在过去 12~18 个月，Yole Developpement 观察到业界的大幅改变——LED 业界大约有 80% 的晶圆都使用 PSS 技术，该技术推升 PSS 晶圆的刻蚀与等离子工具的需求。

该需求导致等离子干式刻蚀工具的大幅增长。目前大约有两百八十台干式刻蚀设备用来做 PSS，除此之外，从 2011~2012 年大概有接近两百台的机器安装量。Yole Developpement 认为，2012 年等离子刻蚀工具的增长将十分强劲，将比 2011 年还高。在其商业模式尚未建立以前，未来将有三种类型的公司会购买 PSS 技术——首先是蓝宝石晶圆制造商、接着是购买标准晶圆然后径行使用 PSS 技术的 LED 制造商，最后是所谓的纯 PSS 代工厂，该公司将会购买衬底、将其图形化以后卖出。

## LED 制程须渐与半导体商相似

在光阻上覆盖图案之后，就要进行晶体等离子刻蚀技术，目前是使用光罩的对齐设备与步进机，因此上述设备上销售量

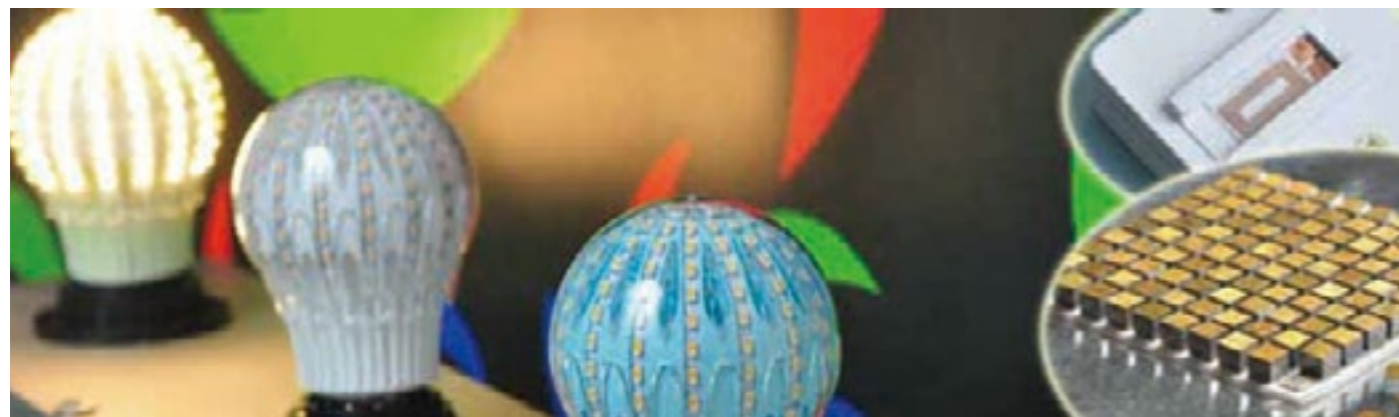
亦有所长，不过目前这些设备并非完全适合该制程。光罩的对齐设备商努力提供专为 PSS 制程订做的解决方案。而步进机也面临了如何在整个晶圆大小图案上，可以无断面贴合的问题。Yole Developpement 指出，传统使用 2 吋晶圆的 PSS 良率大约是 80~93%，但若扩大到 4 吋晶圆，良率就会下降到 40~70%，因此就需要像是纳米光刻 (NIL) 之类的新技术。在接下来的半年内，各种企业解决方案以及使用 NIL 的 PSS 制造商将会出现，因为这会降低 PSS 的成本，同时也可以增加晶圆的尺寸。

然而，对 LED 制造商来说，要推广 LED 固态照明 (Solid-state Illumination)，光是提升其生产设备数量是不够的。Yole Developpement 表示，到最后，成本必须要下降，而效能与可靠度必须要提升，要达到此一目标，LED 制造商须要慢慢变得跟传统半导体厂商更为类似——须要更专注于细节，也需要更多的自动化技术及更多的制造管理软件，更多的制造流程控制与更多模块化的系统，以达到规模经济。

愈能将制程调整得跟现今半导体市场的模式愈接近的公司，就愈能击败对手，然后更进一步压低成本。有趣的是，Yole Developpement 观察到一些中国大陆新厂商作法与传统半导体商完全相反，该公司建立不太干净的无尘室，大多依赖劳工的手动技术、对细节不太重视，但这个现象将很快改变，因为有许多公司都认知到，只要用这种方法营运，大概没办法达到获利与销售的效能与良率。这些公司不是快速改变，就是快速消失。新的 LED 公司彼此整并之后，制造技术将会有所改变，在那之后，LED 厂商将可以到达一定规模，并开始部署相关技术。■

# 电球型 LED 灯开发及农业应用

文 | 工研院材化所 花士豪 黄添富



近年 LED 相关制程与材料技术由先进国家不断研究发展，且其应用产品持续拓展成长，在一般照明逐渐取代传统光源，如荧光灯、白炽灯等，在显示器、手机、广告牌等应用上亦以 LED 光源为主。而台湾 LED 产业在上中下游的磊晶、封装、模块等分工研发制造上亦有相当的能力。LED 除了在上述应用领域之外，近年来对于农业上的应用也开辟新的研究领域，本文将介绍工研院材化所之电球型 LED 开发现况及 LED 应用农业领域的研究开发。

1955 年，美国无线电公司 (Radio Corporation of America; RCA) 的鲁宾·布朗石泰 (Rubin Braunstein) 首次发现了砷化镓 (GaAs) 及其它半导体合金的红外放射作用，促使 LED 的理论诞生，1962 年通用电气公司的尼克·何伦亚克 (Nick Holonyak Jr.) 开发出第一种实际应用的可见光发光二极管。1993 年日本日亚化学工业 (Nichia Corporation) 的中村修二 (Shuji Nakamura) 成功将氮掺入，制造出了基于宽禁带半导体材料氮化镓 (GaN) 和铟氮化镓 (InGaN)，具有商业应用价值的蓝光 LED。之后随着国际大厂 Cree、Osram 相继投入研发，使照明科技一路演进。LED 具有节能、无汞、无电磁辐射、点亮时间短等优点，使其广泛应用在许多领域，分述如下。

(1) 交通与车用 (Traffic & Automotive): 交通号志、道路指示、号志灯、脚灯、煞车灯、方向灯、汽车头灯、车内阅读灯、仪表盘、消费性产品 (Consumer Product)，如 Mobile、LED NB、LED TV、数字相机、音响、家电产品、手电筒、玩具、背光模块。

- (2) 照明 (Illumination): 一般照明、辅助照明、情境照明、建筑照明、商用照明、路灯照明、户外大型广告牌、景观照明。
- (3) 特殊应用 (Others): 植物灯、牙医灯、美容灯、水族灯、冷冻灯、矿工头灯。

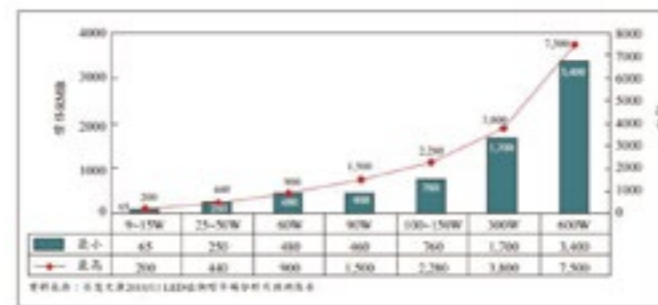
	2010年	2012年	2015年	2020年
暖白光LED芯片发光效率(lm/W)	96	148	202	253
冷白光LED芯片发光效率(lm/W)	90	129	184	234
暖白光LED芯片封装效率(lm/W)	18	7.5	2.2	1
冷白光LED芯片封装效率(lm/W)	25	11	3.3	1.1
冷白光LED芯片封装效率(lm/W)	134	176	224	259
冷白光LED封装效率(lm/W)	140	173	213	243
冷白光LED封装效率(lm/W)	13	6	2	1

▲ 表一 2010~2020 年美国能源部白光 LED 发光效率与价格发展目标

除了 LED 应用领域之外，其发光效率如表一所示，2010 年 LED 暖白光与冷白光发光效率分别为 93 及 124 lm/W，美国能源部预期，至 2020 年暖白光与冷白光 LED 组件发光效率将达 253 及 258 lm/W。

在单价方面，美国能源部于 2011 年版固态照明发展计划中，订定暖白光及冷白光 LED 组件价格到 2020 年降至 1 美元 /klm。

在发展趋势方面，除了习知一般照明及号志、景观照明等之外，本文将针对高效能电球型 LED 灯及农业辅助照明进一步说明其研究内容及发展现况，农业用 LED 植物灯在中国大陆未来市场预估如图一所示，预估全部汰换 LED 灯，将有 2,000 亿人民币的产值。



▲ 图一 中国大陆 2012 年植物灯产值预估

## 电球型 LED 灯相关零组件

电球型 LED 灯的耗电量 5~10watt 预计将取代习知 A19 之 40~60 watt 灯泡，其中电球型 LED 灯开发之零组件有散热灯体、封装镜体、扩散灯罩等，以下将针对零组件之背景演进及解决方法做一说明。

### 1. 散热灯体之散热概论

LED 组件发展至今，其外部量子效率约 30%，其余 70% 均转换成热能，因 LED 组件受温度影响非常显著，操作温度过高则产生光衰现象，故由散热鳍片设计辅助散热，使 LED 保持稳定光通量且使用寿命亦可增加数千小时以上。LED 组件搭载散热灯体，其散热途径可分为热传导、热对流及热辐射等三种，其热传类型如表二所示。

散热类型	数学公式	参数说明
传导散热	$Q = -KA\Delta T/L$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Q = 传导热量 (W)</li> <li>K = 热传导系数 (W/m°C)</li> <li>A = 截面积 (m<sup>2</sup>)</li> <li>ΔT = 两端温度差 (°C)</li> <li>L = 传导路径长度 (m)</li> </ul>
对流散热	$Q = -hAA\Delta T$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Q = 对流热量 (W)</li> <li>h = 热对流系数 (W/m<sup>2</sup>°C)</li> <li>A = 有效散热面积 (m<sup>2</sup>)</li> <li>ΔT = 表面与环境温差 (°C)</li> </ul>
辐射散热	$Q = \epsilon\sigma AT^4$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Q = 辐射热量 (W)</li> <li>ε = 辐射表面辐射率 (W/m<sup>2</sup>°C)</li> <li>T = 绝对温度 (K)</li> <li>σ = 史提芬-玻尔兹曼常数 (5.68 × 10<sup>-8</sup> W/m<sup>2</sup>K<sup>4</sup>)</li> </ul>

▲ 表二 热传机制分类

热传导是指在固体介质中，热流由高温处传递至低温处的现象。不同的介质有不同的传热效果，热传导之介质以金属与陶瓷材料具有较佳的导热系数，各材料的热传导系数如表三所示。另外，若物体之截面积大，则亦有助于热传导。

热对流是物体在流体介质中，热量被较冷的流体带走而达到热传递的行为。高温物体静置在空气中、冷却水内或以风扇降温，都属热对流传递。较低的流体温度、较高的流体流速及较大的接触面积，均有助于热对流效果。

热辐射散热为物体因热的关系而产生电磁波辐射，称为热辐射 (Thermal Radiation)。热辐射系由物体内部微观粒子的热运动状态改变时激发出来的能量，其传送以不连续量子 (Discrete Quanta) 的形式产生，不需介质传递。

## 2. LED 封装制程演进

封装的主要目的为利用塑料或导电材料结合的外型将芯片置放其中，并预先将电路脚位定义完成，封装制作可保护芯片、隔绝水气、提升芯片效能、可靠度及散热传导途径。LED 封装型式演进如表四所示，操作电流不断上升且热阻也大幅下降。LED 封装结构如图二所示，包含 LED 芯片、封装材料、荧光粉、银胶、绝缘胶、金线、支架、光学镜体、封装外壳、导电线路、散热块等，组合成一 LED 发光体。

早期在 1970 年，封装体无散热块且受限于当时芯片发光效能较低条件下，散热与热阻效应并无特别注重，到 2000 年后，芯片发光效率大幅增加且操作电流提高，在单位面积下所产生的光与热能放大许多，此时对于散热设计与芯片发光至空气层的外部量子效率更成为目前 LED 业者持续研究的课题。

## 3. LED 芯片取光效率概论

LED 发光效率一般称为组件的外部量子效率 (External Quantum Efficiency)，其为组件内部量子效率 (Internal Quantum Efficiency) 及组件取光效率 (Light Extraction Efficiency) 的乘积。

LED 组件的内部量子效率是组件本身的电光转换效率，主要与组件本身的特性，如组件材料的能带、缺陷、杂质及组件的磊晶组成及结构等有关。

LED 组件的取光效率为组件内部产生的光子，在经过组件本身的吸收、折射、反射后，实际在组件外部可量测到的光子数目。因此，关于取光效率的因素包含组件材料本身的吸收、组件的几何结构、组件和封装材料的折射率差及组件结构的散射特性等。

早期 LED 组件发展着重于提升内部量子效率，其利用提高磊晶的质量及改变磊晶的结构，使电能不易转换成热能，进而提高内部量子效率约 90%，此值几乎接近理论极限，故转由研发芯片取光效率技术，方能获得更高发光效率。影响 LED 取光效率的主要因素分别为 (1) 芯片材料吸收 (Material Absorption Loss); (2) 光学接口损失 (Fresnel Loss); (3) 光学全反射损失 (Critical Loss) 三种。■

# LED 灯泡价格提早达甜蜜点 照明市场成长动力足

文 | 本刊整理

【导读】：LEDinside 观察指出，以全球 LED 灯泡市场来看，韩国、美国与英国市场取代 40W 白炽灯的 LED 灯泡零售最低价格都已于 2012 年达到 10 美元甜蜜点，接下来取代 60W 白炽灯泡的 LED 灯泡价格甜蜜点将于 2013 年初即可达到。

【关键词】：LED 灯泡

LED 灯泡价格快速下滑加速 LED 照明普及速度，根据 TrendForce 旗下研究部门 LEDinside 全球 LED 照明研究报告显示，2012 年 LED 封装应用于照明市场的产值约 26.6 亿美元，年增长 23.5%，其中以 LED 封装应用于建筑景观照明或是投射灯、灯泡等室内照明的比重最高。

TrendForce 进一步指出，由于 LED 照明营收市占率前十名厂商囊括 31% 市占率，其余 70% 的 LED 照明市场，全球有上千家厂商分食，特别是灯具市场，因有在地厂商参与，因此竞争将比 LED 灯泡市场更为激烈。因此，未来 LED 照明产业将呈两极化发展，LED 与模块部分将走向标准化与规模化，LED 系统灯具领域则朝客制化与在地发展为主。

LED 灯泡价格一直是观察 LED 照明普及时间的重要指针，根据 TrendForce 调查显示，取代 40W 白炽灯泡的 LED 灯泡产品价格以每季 6%~8% 速度稳定下滑，10 美元的价格甜蜜点已比市场预估时间更早，于 2012 年上半年即达到。接下来取代 60W 白炽灯泡的 LED 灯泡因为总发光量较高，适合担任主照明之用，将跃为主流，在更积极的价格策略和产品规划下，预期价格甜蜜点将于 2013 年初即可达到。

从 LED 封装市场观察，以往照明应用

多半是大功率 LED 的天下，然而自从三星与 LG 导入 5630 封装体的中功率 LED 到照明市场之后，LED 照明产品的价格有更大的下滑空间。TrendForce 认为，由于大功率 LED 每单位流明 / 价格 (lm/\$) 仍不如中低功率 LED，如 3014 与 5630 封装体来的有竞争力，导致中低功率背光 LED 产能陆续转移到照明应用，导致 2013 年 LED 照明市场的价格竞争将更加白热化。

特别是 LED 厂商的产能过剩，为了提高稼动率，上游厂商会持续并增加生产中低功率 LED 封装投入照明市场，预期中低功率在 2013 年仍有 20% 的降价空间，因此在价格竞争激烈的 LED 球泡灯与 LED 灯管市场中，中低功率产品仍会是主要规格。

以各区域市场来看，日本照明厂商对于 LED 产品目标渗透率平均达 30%~50%，部分厂商甚至也达到 70%~90% 水平，由于市场导入的早加上 LED 灯泡寿命比白炽灯泡长，预估 2012 年日本市场 LED 灯泡出货量仅微幅成长至 29.5 百万颗 (+2.6%YoY)，接下来是 LED 灯管以及高附加价值灯具主导 2012 年下半年与 2013 年日本市场发展。

美国照明市场 2012 年由各地方水电公司针对 LED 灯泡、灯管与灯具产品进行回扣 (Rebate) 方案，产品限定通过 Energy Star 或是 DesignLight Consortium 认证，



增加消费者改造与更换新设备的

动力，同时降低能源使用。

此外，自 2012 年起，LED 商业照明供应厂商陆续增加，导致价格出现明显下跌，加上 2012 年商业建筑，包括办公大楼、商店、仓库与旅馆的面积与数量成长，增加 LED 商业照明市场需求，或许美国有机会接替日本成为下一个 LED 照明的主要市场。

2012 年上半年中国 LED 路灯标案进度不如预期，主要因为财政补贴政策未定，加上欧债危机影响市场需求，使得以外销为主的 LED 照明厂商受到重创。随着三部委财政补贴标案已经抵定，预计在 2012 年底至 2013 年将释放出 16 亿人民币金额来推广 LED 照明应用，以政府补贴 30~50% 的比例给得标厂商来计算，最终将带动 40 亿人民币规模的 LED 照明市场需求。

新兴市场由于当地基础建设的匮乏，也是主要大厂如 Philips 或是中小型的照明厂商与 LED 厂商想要积极进入的一块新市场，工程照明与可携式照明搭配创能、储能设施兴起，以因应新兴市场人文与环境的需求。



田野  
锋镝传媒 总经理

一个平台  
能创造商机



张先生  
锋镝传媒 负责人

一种工具  
能发现资源



推广专员  
锋镝传媒 市场部

一方媒介  
能拓建渠道

## 2013发现资源大黄页



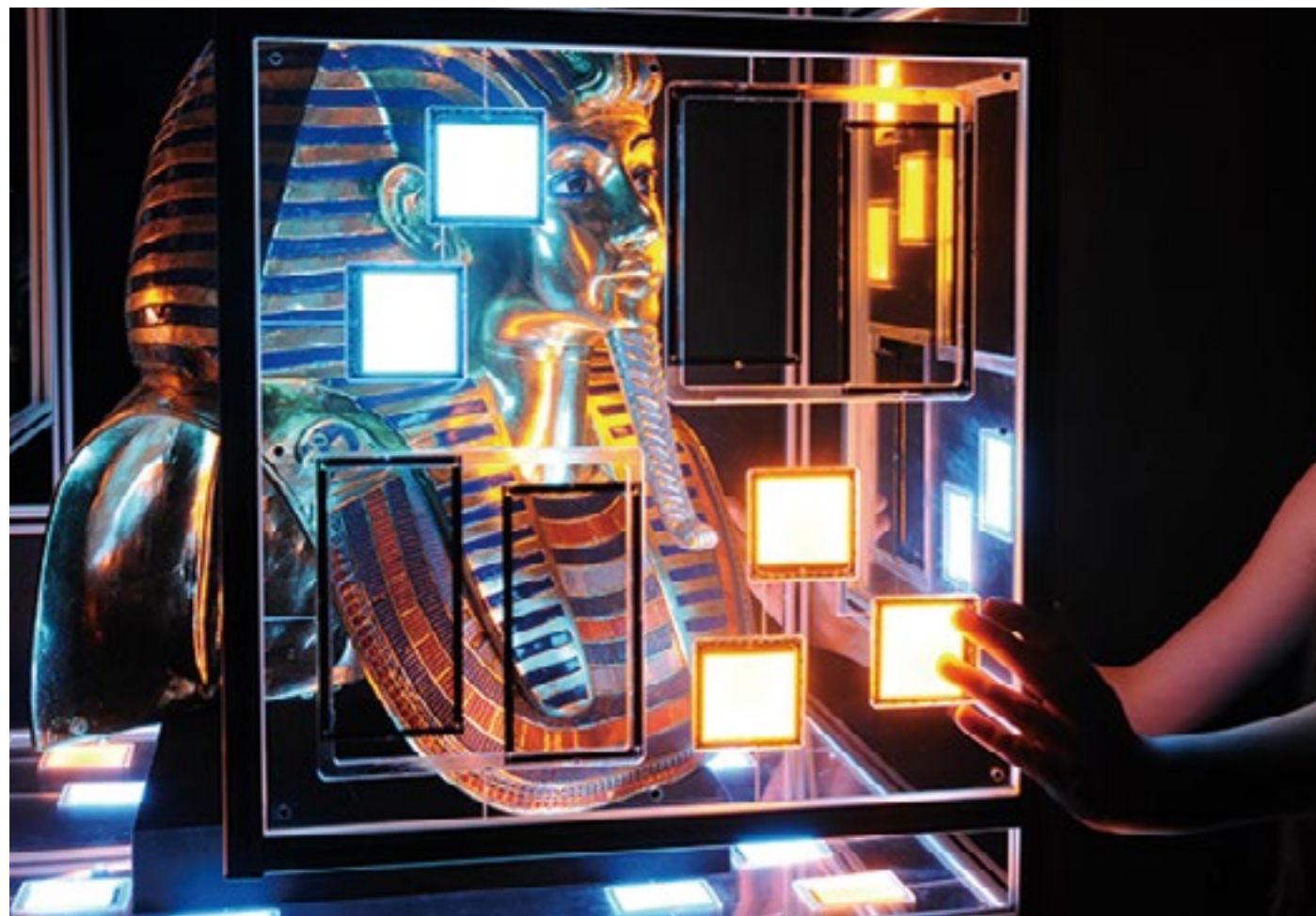
**Fengdi 锋镝传媒**  
专业B2B信息服务提供商

电话：0755-8364 4388  
邮箱：service@fengdi.com.cn  
网址：www.fengdi.com.cn



# 日韩欧美大厂竞逐 OLED 照明 2015 年起飞

文 | 郭子菱



【编者按】

OLED 具有驱动电压低和省电效率高的优点，加上反应快、重量轻、厚度薄和构造简单，使其成为欧美和日系大厂积极投入的下一代新光源。然而，目前仍有效率、寿命和效率等问题亟须改善，未来效率一旦提升，价格下滑到市场甜蜜点，将有机会取代目前的主照明产品。

继发光二极管 (LED) 照明后，具备节能减碳优势的有机发光二极管 (OLED) 照明，也成为欧美及日系照明大厂及 LED 厂商积极投入研究发展的下一代新光源。

OLED 不含汞及紫外线，无 LED 的“高热”问题，而且不需玻璃管、变压器、反射板等荧光灯必备零件，所产生的废弃物相对少，所以不论是美国能源局提供的数据，或投入研发多年已开始量产的厂商都普遍认为，2015 年 OLED 照明会与 LED 出现交叉点，开始切入普通照明市场，并将以主照明为战场。

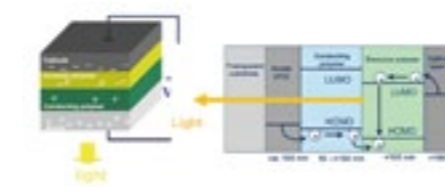
## OLED 照明后势俏 欧日大厂竞逐商机

OLED 最早系由邓青云 (Dr. Ching Wan Tang) 于 1975 年加入柯达 Rochester 实验室时，从事研究工作意外所发现，1987 年同属柯达的汪根样及另一位同事 Steve Van Slyke 成功使用类似半导体 PN 结的双层有机结构第一次做出低电压、高效率的光发射器。

1990 年英国剑桥实验室，也研制出高分子有机发光组件，2 年后剑桥成立的显示技术公司 CDT (Cambridge Display Technology)，使 OLED 研究迈向一个全新发展方向。

OLED 可简单分为小分子聚合物 OLED 和高分子聚合物 PLED (Polymer Light-Emitting Diodes) 两种类型，目前均已开发出产品。相对于 OLED，PLED 主要优势为制程较简单且可做成大面积，但碍于产品寿命问题，目前市面上产品尚以 OLED 为主要应用，而 PLED 为主的照明应用则是有不少国际照明厂商及欧美政府相继投入研究开发当中。

OLED 的正极是由薄而透明且具半导体特性的铟锡氧化物 (ITO) 构成，而阴极则由低功函数的金属 (如银) 构成；整个结构层则由阴极 (LUMO)、电子传输层 (ETL)、发光层 (EL)、电洞传输层 (HTL) 和阳极 (HOMO) 所组成，如图 1 所示。



▲ 图 1 OLED 基本结构图  
数据来源：OSRAM

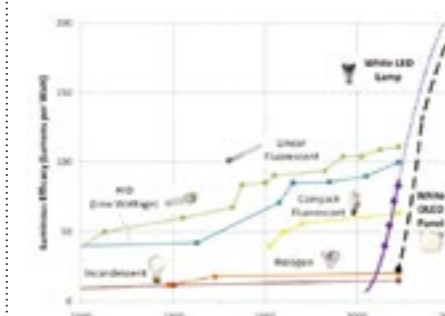
OLED 工作原理为加入一外加偏压，使电子电洞分别经过电洞传输层 (Hole Transport Layer) 与电子传输层 (Electron

Transport Layer) 后，进入一具有发光特性的有机物质，在其内发生再结合时，形成“激发光子”后，再将能量释放出来而回到基态，而这些释放出来的能量当中，通常由于发光材料的选择及电子自旋的特性 (Spin State Characteristics)，从单重态到基态中只有 25% 能量可用来当作 OLED 的发光，其余 75% 以磷光或热的形式回归到基态。由于所选择的发光材料能阶的差异，可使这 25% 能量以不同颜色的光释放出来，而形成 OLED 的发光现象。

由于 OLED 为自发光，可视度 (179 度) 和亮度均高，其次是驱动电压低且省电效率高，且反应快、重量轻、厚度薄、构造简单和成本低，再加上 OLED 为面光源，因此包括欧美系国际照明大厂飞利浦 (Philips)、欧司朗 (Osram)、通用 (GE) 和 Novaled，以及日系厂商 Lumitec、Konica Minolta 和 Panasonic 出光 OLED 照明公司都积极投入产品研发，并陆续于近年内开始对外展示自家照明产品。

## 发光材料添助力 OLED 照明效率提升

以光源发展的演进历程来看，如图 2 所示，OLED 照明也被认定为继 LED 照明后，最具潜力的接棒者。OLED 除具有软性基板照明的特性外，由于 OLED 可做成较大面积的面光源，所以自有其优势存在。



▲ 图 2 照明光源演进历史及未来发展预测图  
资料来源：Navigant Consulting

表 1 近期 OLED 照明相关业者发表资料

年份	业者名称	驱动电压 (V)	亮度 (lm/W)	寿命 (h)	发光材料
2011	Panasonic (PLED)	3.0	10,000	50,000	磷光
	Osram (OLED)	3.0	10,000	50,000	磷光、磷光、磷光
	Panasonic (OLED)	3.0	10,000	50,000	磷光
	Osram (OLED)	3.0	10,000	50,000	磷光
	Osram (OLED)	3.0	10,000	50,000	磷光
2012	Panasonic (OLED)	3.0	10,000	50,000	磷光、磷光、磷光
	Osram (OLED)	3.0	10,000	50,000	磷光
	Osram (OLED)	3.0	10,000	50,000	磷光
	Osram (OLED)	3.0	10,000	50,000	磷光
	Osram (OLED)	3.0	10,000	50,000	磷光
2013	Panasonic (OLED)	3.0	10,000	50,000	磷光、磷光、磷光
	Osram (OLED)	3.0	10,000	50,000	磷光
	Osram (OLED)	3.0	10,000	50,000	磷光
	Osram (OLED)	3.0	10,000	50,000	磷光
	Osram (OLED)	3.0	10,000	50,000	磷光

▲ 资料来源：Panasonic, PIDA 整理

在 OLED 照明发展中，最受瞩目还是发光材料的发展，用于 OLED 的有机材料有高分子与低分子两类。

目前市场以低分子系列材料为主，而在发光材料中，则又可区分为荧光材料及磷光材料两大类；荧光为单重激发态 (Singlet State) 的发光方式，磷光则是三重激发态 (Triplet State) 的发光方式，理论上若荧光加上磷光，可达 100% 发光效率。

目前已量产化的 OLED 照明组件，虽以荧光为主，但碍于发光效率较低，厂商早已积极投入开发磷光材料，以期提高发光效率。现阶段红光及绿光材料皆能进入实用化阶段，而最晚开发的蓝光，目前仍有短寿命问题存在。

由于白光 OLED 的取得，须透过不同颜色混光而成，因此实用化产品中，OLED 组件结构设计，除单采用荧光材料外，亦有采用结合荧光与磷光材料的方式以达到最佳化的白光发光效率。

2012 年初日本 Lighting Japan LED / >>>



OLED 研讨会中, Panasonic 便发表一项采用日厂出光兴业开发的新型蓝光荧光材料, 搭配红、绿磷光组合成 2-unit 结构的产品, 由于采用日厂 Tazmo 的 Slit Coated 湿式涂布制程, 白光 OLED 照明效率可达 56lm/W, 演色性为 91, 半衰寿命期限为十五万个小时。

另一项采用全磷光的产品, 透过导入高折射率光取出层材料, 白光 OLED 可达 128lm/W 高效率, 不过产品信赖性仍不高。

另外, 近年来 OLED 照明相关厂商, 亦陆续对外发表各自在下一代照明的成果。以表 1 揭露的资料来看, 目前以采用全磷光的 Panasonic 在效率表现最佳, 已到 128lm/W。

开始商品化的 OLED 显示器, 把诉求重点放在辉度, 以及如何在特定角度中呈现最佳的光色, 但是 OLED 照明必须考虑到全光束, 且于可见光的波长中提高发光效率, 意即提升光萃取率。

然而, 目前可应用于 OLED 显示器的提升光萃取率的方法, 并不适用于现在的 OLED 照明中, 因此, 如何提升光萃取率已经成为目前 OLED 厂商须要积极解决的方向之一。

**毋须藉灯具导光  
OLED 照明效率不打折**

不同于 LED 的点光源及荧光灯的线光源, OLED 先天就是面光源 (也可做成线或点光源), 不须其它灯具的辅助; 不像 LED 光源或者是荧光灯, 必须与灯具结合, 否则无法单独使用。

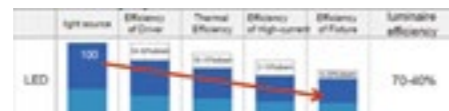
OLED 本身就是面光源, 因此不须其它灯具导光, 就可避免前面提及光源搭配灯具产生的整体效率影响, 而成为 OLED 未来在市场上具有卖点的优势。

但灯具搭配 LED 光源或荧光灯之后的整体效率, 会受灯具设计以及导光机制而影响。从图 3 及图 4 显示数据来看, OLED 照明的总效率相较于 LED 照明总效率, 一样 100% 光源, 但前者效率仅受驱动电路设计影响, 而后者则不然。

LED 光源应用中, 组件效率会因为温度提升而产生的散热、老化或是寿命问题, 影响照明的质量, 但 OLED 能量转换不完全的热能, 较易散发出来, 因此不用担心上述 LED 光源会发生的现象。



▲图 3 OLED 照明整体效率  
数据来源: Panasonic



▲图 4 LED 照明 (侧边入光方式) 整体效率  
数据来源: Panasonic

以目前各项光源特性作比较, 如表 2 所示, OLED 在效率方面虽已逐渐追上白炽灯水平, 但与荧光灯和 LED 灯相较, 仍有很大进步空间。

光源	白炽灯	荧光灯	OLED 照明	LED 照明
特性	点光源 低效率 高演色性 调光	线光源 高效率 调光	面光源 高效率 调光 UV 可调光 高演色性	点光源 高效率 调光 UV 可调光
效率 (lm/W)	10~15	60~100	10~60	60~90
灯具综合效率	70%	90~70%	100%	90~70%
寿命	~3,000	~10,000	~10,000 (3,000cd/m²)	~40,000

▲资料来源: Panasonic, PIDA 整理

OLED 照明初期, 仅能以利基照明应用为主, 像是部分厂商已开发出来的装饰照明, 不过挟 OLED 照明灯具总效率高, 且大面积特性, 未来效率一旦提升, 价格下滑到具市场竞争力时, 将会以取代目前主照明, 如办公室天花板的荧光灯、层板灯或者是格栅灯等产品。

**克服成本 / 寿命 / 效率问题  
OLED 照明加速商用**

OLED 的商业化应用起始于小尺寸

面板, 目前手机上已随处可见商品化的产品, 而韩系、日系以及台湾厂商, 像是三星 (Samsung)、LGD、索尼 (Sony)、夏普 (Sharp)、友达也开始将 OLED 引进于大尺寸面板领域, 以电视做为积极推进的商品目标。

在大尺寸面板应用如火如荼的进行之际, OLED 照明应用也备受市场瞩目。各国品牌大厂如飞利浦、欧司朗、Toshiba、Mitsubishi、NEC-Lighting、Panasonic 和 Hitachi-Lighting 也于 2009 年开始于市面上推出 OLED 照明产品。

与 LED 照明初期进入市场一样, OLED 照明成本非常昂贵。根据美国能源局 (Department of Energy, DOE) 规画时程来看, 如表 3 所示, 面积大小为 15 公分 (cm) × 15 公分 OLED 面板效率于 2012 年要达到 86lm/W (@6,000lm/m²)、寿命两万五千个小时、总照明效率 77lm/W 的目标; 2015 计划达到面板效率 125lm/W (@9,000lm/m²)、寿命五万个小时和总照明效率 105lm/W 的目标; 至 2020 年则希望总照明效率可达到 148lm/W、寿命十万个小时的水平。

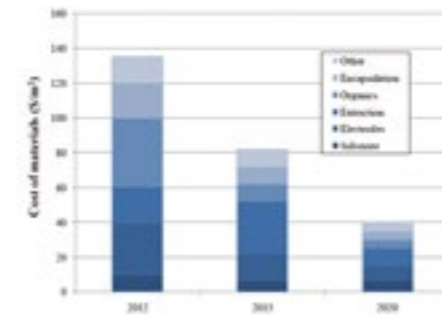
Metric	2010	2012	2015	2020
Panel Efficiency (lm/W)	39	86	125	148
Optical Efficiency of Emitter	100%	100%	90%	95%
Efficiency of Driver	88%	90%	93%	93%
Total Efficiency from Device to Luminance	33%	90%	84%	90%
Luminance (cd/m²)	1,000	6,000	9,000	9,500
Resolving Luminance Efficiency (lm/W)	31	77	100	148

▲资料来源: 美国能源局 (06/2011)  
注: CRI>85, CT2850-3710

若以上述发光效率做为发展方向, 并达成 OLED 照明商品化目标, 未来在成本下降方面, 进行低成本控制方向可从材料、材料利用率 / 生产率、制程速度、亮度提升、基板尺寸和设备等不同层面进行有效的成本降低。

图 5 是美国能源局以目前应用在 OLED 显示器的材料, 预估未来 OLED 照明材料下降的方向。以有机材料为例, 可由 2012 年 40 美元 /m² 下降至 2015 年的 10 美元 /

m², 并于 2020 年达到 5 美元 /m²。



▲图 5 未来 OLED 照明材料成本下降方向  
资料来源: 美国能源局 (06/2011)

在基板方面, 以目前美国大厂 PPG 工业公司所提供的低成本浮式玻璃基板技术发展来看, 预期未来可由钠钙玻璃 (Soda-Lime Glass) 取代目前的硅硼酸玻璃 (Borosilicate Glass), 预计于 2020 年时, 玻璃基板成本可下滑至 7 美元 /m²。

另外, 在图案化的氧化铟锡方面, 虽现阶段外购成本价约 30 美元 /m², 但预期未来在高效率的自有产能建构下, 成本也有机会下滑。

目前 PPG 工业公司和美国 Cambrios 也已针对多项能取代供应短缺之氧化铟锡的透明导体 (Transparent Conductors) 材料进行发展, 预估 2015 成本目标为 15 美元 /m²。

至于目前占 OLED 照明成本最高的零件是比重为 50~70% 的面板。根据美国能源局规画时程来看, 如表 4 所示, 2012 年每千流明的目标值为 180 美元, 预估到 2015 年时, 能快速下降 85%, 达到每千流明 25 美元的水平, 并于 2020 年完成每千流明 9 美元的低于 10 美元目标。

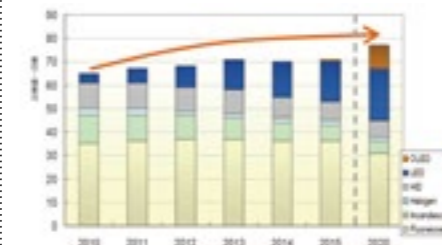
	Units	2012	2015	2020
Materials	\$/m²	180	91	42
Depreciation	\$/m²	1000	80	24
Labor	\$/m²	400	40	10
Operations	\$/m²	120	24	8
Overhead	\$/m²	100	15	6
Total	\$/m²	1800	250	90
Total	\$/klm	180	25	9

▲资料来源: 美国能源局 (06/2011)

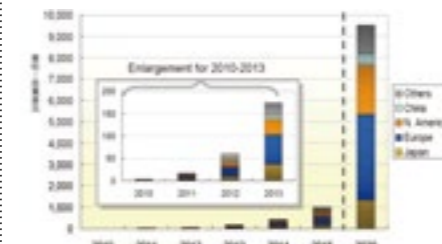
相较于 LED 照明成本, 美国能源局规画暖白 LED 成本目标于 2012 年达到每千流明 7.5 美元 (于效率 141lm/W 情况下), 2015 年每千流明 2.2 美元 (于效率 202lm/W 情况下), 至 2020 年则要达到每千流明 1 美元 (于效率 253lm/W 情况下) 的目标。

OLED 照明要朝商业化发展, 走入大众市场, 目前还必须解决三大问题, 包括发光效率、产品寿命以及成本。以终端市场消费者最重视的价格做比较, 未来 OLED 照明除效率提升外, 如何在最佳情况下, 加速降低成本并提升商品价格竞争性, 已成未来 OLED 照明想要在全球照明占有一席地位的关键要素。

根据日系国际照明大厂 Panasonic 提供的资料 (图 6), 以目前在全球照明市场规模来看, 2015 年 OLED 照明就会在市场上有一定比例的市占率, 虽整体规模不大, 但在技术突破以及制造成本下滑等因素推动下, 至 2020 年 OLED 照明整体市场规模将会逾 100 亿美元, 成为市场主照明光源之一。



▲图 6 全球照明市场规模预估  
数据来源: Panasonic(01/2012)



▲图 7 OLED 照明区域性需求  
数据来源: Panasonic(01/2012)

Panasonic 提供的数据显示 (图 7), 近一、二年内, OLED 照明将开始成长, 若以各区域市场需求来看, 预期欧洲、北美以及日本等地将从 2015 年开始有较明显攀升力道, 而成为全球前三大主要市场。至 2020 年全球逾百亿美元的市场中, 预期欧洲将成为规模为最大的市场, 比重约占 40%。

**试探市场水温 日厂积极推出产品**

从 2010 年起就有厂商开始在市场上销售 OLED 照明, 其中日系厂商推出 OLED 照明的态度就十分积极。以住友化学为例, 该公司已规画从 2012 年 4 月开始, 在市场销售以高级室内装饰照明为用途的 OLED 照明, 而该公司日前针对此生产线所投入的资金高达 50~60 亿日圆。

另一家厂商 Konica Minolta, 在 2011 年第四季也对外发表目前已开始量产 OLED 照明用面板「Symfos」, 该产品是采用磷光发光材料, 发光效率提高至 45lm/W, 为目前业界最高的产品, 亮度为 1,000cd/m², 总光通量为 12lm (面板尺寸为 74 毫米 (mm) × 74 毫米, 色温 2,800K), 寿命在亮度衰减 50% 时可达八千个小时。「Symfos」贩卖方式为套装组合, 内含四片面板, 交流电 (AC) 电源线以及 OLED 照明专用的螺丝起子盒, 不过售价高达 15 万日圆。

由 Panasonic 电工 (持股 51%) 与出光兴业 (持股 49%) 于 2011 年 4 月合资成立的 PIOL (Panasonic Idemitsu OLED Lighting), 也自同年 9 月起, 开始销售自家产品。目前该公司推出的 OLED 照明产品演色性相当高, 可达 Ra90 以上, 为目前业界最高的产品, 效率 30lm/W, 亮度为 3,000cd/m², 面板尺寸为 80 毫米 × 80 毫米, 色温 3,000K, 寿命在亮度衰减 70% 时可达一万个小时。该产品另一个诉求重点为轻薄, 总照明厚度只有 2.11 毫米, 外形尺寸 97 毫米 × 90 毫米, 重量仅 38 克。

Lumiotec 是全球首家 OLED 照明企>>>

业, 主要由三菱重工 (51%)、罗姆 (ROHM) (34%)、凸版印刷 (9.9%) 及三井物产 (5%) 等企业共同出资, 并于 2008 年成立。其中三菱重工负责白光 OLED 制造设备开发, ROHM 负责白光 OLED 组件, 凸版印刷负责光萃取技术等制程, 而三井物产则是负责市场通路及营销业务。

Lumiotec 已有具备量产规模的产线, OLED 照明面板年产能约六万片, 该公司计划自 2013 年起扩大 OLED 照明面板生产规模, 并达到年营业额 250 亿日圆的目标。

Lumiotec 于 2011 年 9 月在开始贩卖 OLED, 分别为携带型「HANGER」和台灯式「VANITY」, 两款都有调光功能, 色温 4,900K、亮度 2,700cd/m<sup>2</sup>、额定功耗为 9.5W, 若搭配交流转直流 (AC-DC) 变压器, HANGER 售价为 3.5 万日圆, VANITY 则为 5.5 万日圆。

自 2010 年起就对外宣示要跨入 OLED 照明领域的 Kaneka, 除于 2011 年开始销售 OLED 照明组件外, 该公司日前正式推出 OLED 照明事业计划, 预计未来 3 年内, 投入 100 亿日圆建置照明用 OLED 面板产线。其中 2012 年会将子公司「OLED 青森」的 OLED 面板产能扩增至 10,000 平方公尺, 2015 年 OLED 面板产能会倍增至 100,000 平方公尺。

#### 欧美厂布局不遑多让

国际照明大厂飞利浦自 1991 年即开始从事高分子 OLED 材料相关研究, 并于 2000 年开始投入 OLED 照明领域, 同时于德国 Aachen 与荷兰 Eindhoven 两地设有研发中心。目前飞利浦拥有 2.5 代线 (400 毫米 × 500 毫米) 厂房, 2011 年又斥资 4,000 万欧元, 扩大 OLED 照明面板产能。

飞利浦的 OLED 照明品牌为「Lumiblade」, 而日前与日商 Konica Minolta 共同合作开发的 OLED 照明面板,

尺寸为 55cm<sup>2</sup>, 厚度 1.8 毫米, 发光效率 45lm/W, 亮度为 1,000cd/m<sup>2</sup> 时寿命可达一万个小时, 该面板销售方式是采一组一百片出售, 单片售价 120 欧元。虽 OLED 照明面板单位仍然过高, 但飞利浦却认为该公司 2012 年销售的 OLED 照明面板价格最低将可降至每片 50 欧元, 并于 2013 年开始切入一般照明。

自 2007 年起斥资 5,000 万欧元开发 OLED 照明事业的另一国际照明大厂欧司朗, 除积极开发一般的 OLED 照明外, 也将同时开发可挠式及穿透式 OLED 照明视为未来重点发展项目。

欧司朗于 2011 年曾发表可挠式 OLED 照明产品发光效率可达 32lm/W, 亮度达 1,000cd/m<sup>2</sup>。此款可挠式 OLED 照明采用 100 微米 (μm) 金属基板, 为上发光技术, 只在 OLED 的发光层上下, 加上薄膜保护层, 总厚度为 2 毫米, 可达到弯曲目的, 曲率半径最大为 5 公分。

在穿透式 OLED 照明方面, 欧司朗早在 2007 年便曾表过一款尺寸大小为 90cm<sup>2</sup>, 发光效率 20lm/W 的实验品。不过穿透式 OLED 的目标是取代一般玻璃窗, 因此 2009 年欧司朗又发表一款面积为 210cm<sup>2</sup> 的样品。该公司现阶段目标为发展 1 平方公尺的穿透式 OLED 照明。

另外, 全球 OLED 材料的领导厂商德国 Novaled, 专精于高效率、长寿命的 OLED 结构特殊材料及技术发展, 目前该公司的 PIN OLED 技术及专利材料已可将外部量子效率提升到 80% 以上, 而 Novaled 也于 2011 年 7 月采用红色和绿色磷光搭配蓝色荧光材料, 开发出发光效率 60lm/W、亮度 1,000cd/m<sup>2</sup>, 且寿命于亮度衰减 50% 可达十万个小时、Ra87 的白色 OLED 照明产品。

目前积极投入 OLED 显示器的三星, 也透过旗下创投公司三星创业投资 (Samsung Venture Investment Corporation) 于 2011

年 9 月下旬投资 Novaled, 为未来的 OLED 显示器及照明事业展开布局。

#### 投入 OLED 照明起步晚 台湾 / 中国厂商发展落后

相对于欧美系及日、韩厂商, 台湾及中国大陆厂商投入 OLED 照明情况相对缓慢。以面板厂商为例, 台系面板厂商对于大规模投入 OLED 面板目前仍采保守态度, 虽面板大厂友达曾在 2010 年试图切入 OLED 照明领域, 但目前该公司的 3.5 代厂产能仍以中小尺寸应用为主。

OLED 照明方面除工研院有投入人力研发外, 另一面板大厂华映虽预定于 2012 年第二季小量量产 OLED 照明, 初估月出货数为百片 OLED 照明面板, 但整体而言, 台湾距离进入 OLED 照明产业化 / 商品化仍有很大努力空间。

至于中国大陆方面, 南京第壹有机光电于 2010 年成立, 并规画投入人民币 9.8 亿元建置 OLED 照明产线, 日前亦宣布进入试产阶段, 计划在 2012 年迈入正式量产, 并将投入全球第三条 OLED 照明 2.5 代线。

平均而言, 照明占总电力的使用量 20% 左右, 为能让各消费者更有效的使用光源, 不但开始禁用高能耗的白炽灯, 同时, LED 照明也在各厂商的努力下, 也正如如火如荼进行。

紧接在 LED 照明之后的 OLED 照明, 目前也成为各国际照明大厂的重要发展方向之一, 只是在发光效率、成本及产品寿命上, 仍是大家诟病的重点。

因此厂商也开始寻求并采用不同发光材料, 又或者企图从提升光取出效率来改善上述等缺点。此外, 成本上的竞争力, 是 OLED 照明普及化的重要关键, 以近二年国际照明大厂积极投入的程度, 加以韩系厂商也开始加入战场的推波助澜下, 2015 年 OLED 照明可望在市场上崭露头角, 开始掀起与 LED 照明的市场竞争。■

SPECIAL LED

# italian LIGHTING

## Italian Lighting

一本针对国外市场的关于室内和室外照明产品和意大利的工业设计方面的国际杂志

International magazine for foreign markets dealing in interior and exterior lighting products and Italian industrial design.



## Compolux

一本分布在意大利和国外的关于灯具组件和配件的国际杂志

International magazine on components and accessories for the lighting industry, distributed in Italy and abroad.

# compo ARREDO

## Compoarredo

一本关于家具组件和配件的国际杂志

International magazine on components and accessories for the furniture industry.



Staff Editoriale s.n.c.

20145 Milano - Via Rossetti, 9 (Italy) - Tel (02)48.007.449 - Fax (02)48.007.493 - www.staffedit.it - staffedi@staffedit.it

# 站稳照明市场 LED 商须强化渠道布局

文 | 雷庆威

【导读】：LED 企业的渠道布局策略将左右其市场成败。随着愈来愈多企业加入，LED 照明市场已打破以往灯源、灯具与渠道企业各司其职的专业分工商业模式，呈现百家争鸣的态势。此时，唯有能善用创新渠道与营销手法的企业，方能赢得更多消费者青睐，并抢占更大市场商机。

2012 年对从事发光二极管 (LED) 产业的企业来说，有着不同程度的感受，一般来说从事 LED 照明的制造商都感受一丝寒意，销售数量的成长和售价下跌的速度不成比例，虽然价格已到了成本边缘，质量也不输国际大厂，但是就是卖不出去，导致库存变多、公司财务吃紧，相反的市面上的灯具销售渠道商，LED 销售的比例持续成长，且获利每年成长 50%，这代表什么？只有一个事实，那就是 LED 照明的重点不是在制造，而是在渠道，图 1 和图 2 两张示意图即可说明。

## 替代传统灯具指日可待 LED 照明未来决胜点在渠道

图 1 是传统灯具制造与销售的途径，可发现全世界生产灯泡的厂商其实不多，而很多生产灯泡的厂商并不直接生产灯具，大部分是找其它厂商合作不同款式的灯具，最后由渠道上架让消费者选购，所以可发现这是一个正三角形的商业型态。



▲ 图 1 传统灯具制造与销售途径  
资料来源: DisplaySearch



▲ NPD DisplaySearch  
资深分析师雷庆威

但到了 LED 灯具时期，可发现商业型态改变为倒三角形，如图 2 所示，因为 LED 产能持续供过于求，所以传统的分工已不复见，LED 封装厂或 LED 芯片厂转投资的照明公司以大量制造来降低成本，新进入市场或是挟带着渠道优势的厂商，则采取原始设备制造商 (OEM) 的方式跨入 LED 照明领域，所以导致灯源和 LED 灯泡的厂商急速增加，DisplaySearch 预测照明渠道会是 LED 厂商的决战点。



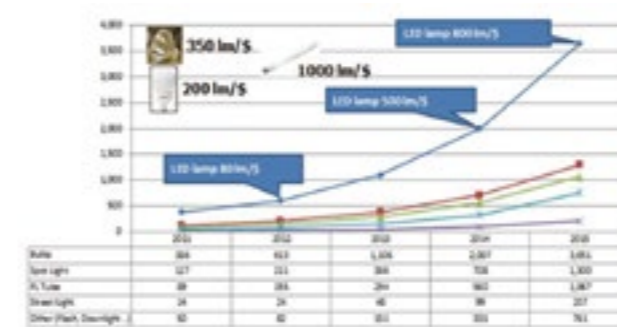
▲ 图 2 LED 灯具制造与销售途径  
资料来源: DisplaySearch

如果将 LED 照明定位为替换传统的照明，首先要了解传统照明行业。传统照明的订单皆为小量订单，透过一层又一层的渠道贩卖，一直以来都没有人能完全掌握全部的照明渠道，就算是一些国际的知名品牌，如飞利浦 (Philip)、欧司朗 (OSRAM) 和奇异 (GE) 也仅占全部照明市场的 50%。

另外的 50%，通常是当地的灯具厂或是照明品牌占有，而传统照明的重点在灯具外壳制造，传统灯具厂的优势在于灯具外框设计及模具开模，和新进入的厂商相比，费用早已摊提完成，在灯具上面可省掉一笔不小的模具费用。

此外，渠道的掌握对于传统照明企业来说也是一个重要的优势，主因是很多建筑或是照明的标案是采地区性的采购，当地厂商有地缘上的优势；现在 LED 厂商挟带着庞大的资金和技术进军照明领域，对于传统的灯具厂来说，大厂以杀价的方式抢标，对传统灯具厂是一大伤害，因为很多传统灯具厂没有大集团的资金及技术支持。所以当 LED 灯具价格持续混乱的时候，传统灯具厂会紧抓住渠道和终端客户不放，因为对传统灯具厂来说他们提供的是所有的灯源，并不是仅提供 LED 光源，主要的选择是搭配客户或设计的需求。

LED 照明市场现在主要是以替换性市场为主，若是以替换性为主，LED 灯具设计者必须先了解传统灯源的能力。白炽灯的亮度和价格比约在 350lm/\$、省电灯泡的亮度和价格比约 200lm/\$、T8 日光灯约 1,000lm/\$ (图 3)。并必需先有一个概念，传统灯源的发光效率不会再进步，而 LED 灯具的发光效率以每季 3~5% 增加，价格以每季 10% 下降，代表整体灯具的 lm/\$ 以每季 16% 的比例进步。



▲ 图 3 2011~2015 年全球 LED 灯源数目、亮度和价格比分析  
资料来源: DisplaySearch

因为是替换性的市场，所以当传统灯具的 lm/\$ 和 LED 灯具的 lm/\$ 达到一致时，则 LED 灯源灯具就可替换传统灯

源的灯具，而现今 LED 灯具的亮度和价格比约在 80lm/\$，看起来还有很大的进步空间，所以 LED 灯具进步的目标就是提升 LED 灯具的发光效率及降低 LED 灯具价格。此外，政府的补助也是一个重点，因为照明总费用还包括未来 3 年所产生的电费，而不同的地区会有不同的电费差异，这也就是为何 LED 照明在不同地区会有不同的普及率。

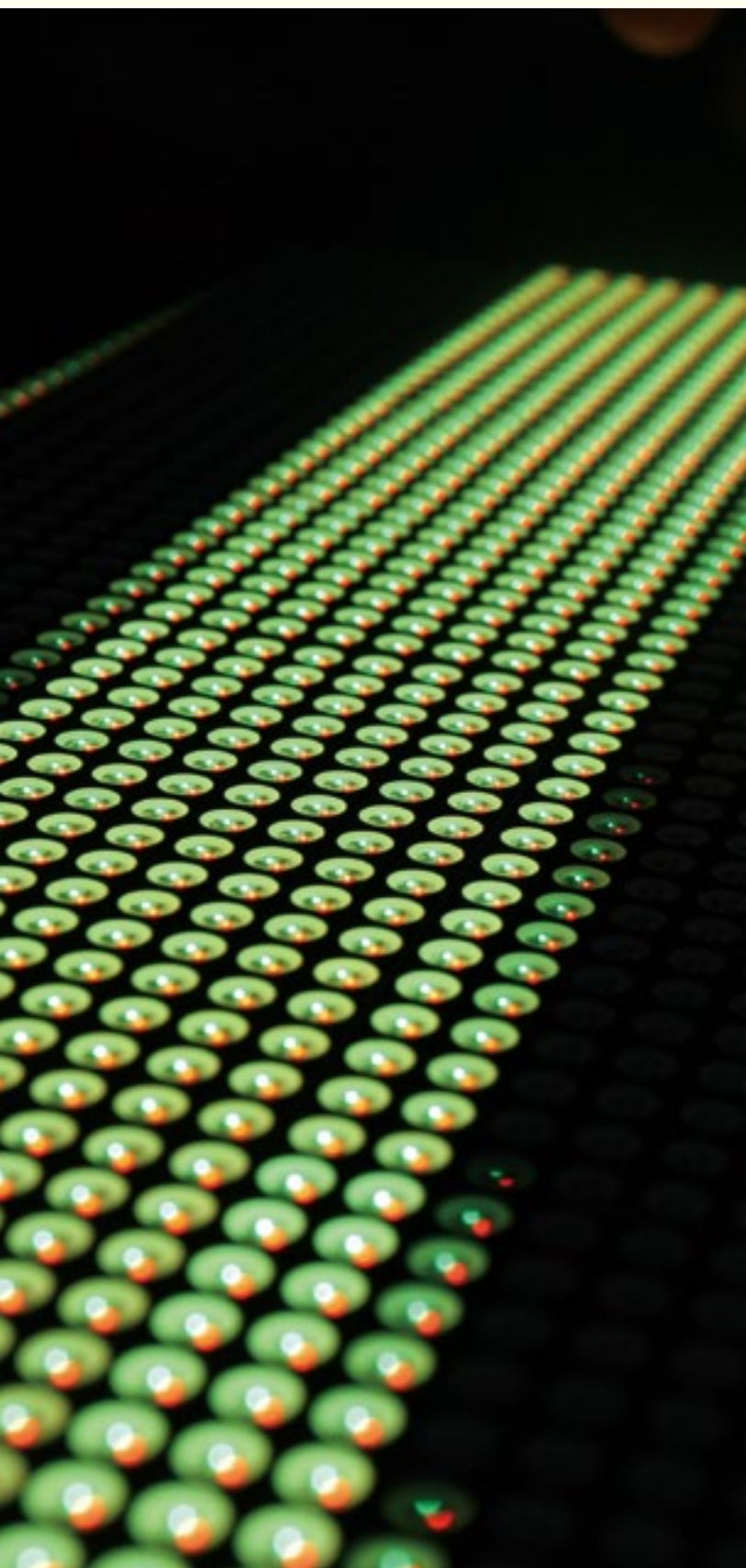
## 接纳新兴渠道 / 营销方式 LED 照明产值成长可期

展望 2013 年，新跨入 LED 照明行业的厂商，若要掌握照明市场的渠道，必须学习使用新兴渠道如网络，或是口碑营销；传统渠道以服务与密集度取胜，网络购物与口碑营销是突破现有渠道的好方法，尤其是口碑营销。由于 LED 灯源为新产品，再加上电视媒体、政策鼓励或环保意识抬头，消费者接受意愿很高，但因市面上 LED 灯源质量良莠不齐，所以使得消费者却步，若是有口碑或是名人的推荐，相信会造成一股购买旋风。

另一方面，LED 灯源企业必须放弃电子产业的思维。LED 灯源企业大多都是半导体或是电子产业出身，有着严格的质量概念及研发精神，但照明产业的客户多是灯光设计师或建筑师，双方对光的定义有所不同。虽然定义成一个能量，很容易用数字量化出来，这也是很多电子产业企业喜欢的方式，仅定义规格及量测标准，不管实际装上去的效果；但照明产业习惯用看实际光源投射出来的效果，所以若要掌握照明产业，相关人员则须再加上美感及空间概念，而这些是无法以数字量化。

LED 照明已成趋势和风潮，路口的小贩、家中长辈或电视上的话题都在讨论 LED，LED 照明势不可挡。但现阶段 LED 产业进入一个整合期，这其实是一个好现象，毕竟从 2011 年以来，LED 产业已低迷一段时间，虽然 2013 年可望以低价直下式背光拉抬整体需求，但 LED 照明才是未来的重点。

依据皇家飞利浦公布 2012 年 Q3 的财报，LED 只占总营收的 25%，然 2015 年会增加到 50%，这显示 LED 照明还有很大的成长空间，未来能克服以上两点并掌握销售的渠道，未来才能掌握 LED 市场成功的先机。C



## LED 的世界，如何才能一“拍”制胜？

——LED 产品拍摄攻略

文 | 本刊整理

”

现如今，LED 的各种产品，已经到了无处不在的地步。作为高亮度产品，在不同场景的 LED 产品拍摄过程中，我们会遇到各种各样的问题，如何才能缤纷多彩的环境中一“拍”制胜？小编为大家收集整理了一些解决办法。我们一起来看看吧。

### LED 产品拍摄技巧

LED 产品拍摄很大的一个特点就是展示 LED 效果，一般都会采用点亮状态下的效果拍摄，然而在点亮情况下就看不清产品的原来面貌，在拍摄时也会因为产品本身的光线而产生光晕。所以，一般情况下会拍摄两张图。一张是原来未开启的情况下，借助外部光线，表现出产品的全貌。另一张则是开启产品的情况下，表现出产品的使用效果。

如果有的产品本身开启的亮度比较微弱，则还是需要周围的辅助光源来进行拍摄，注意此时辅助光线不能太亮。如果产品本身的亮度比较强，则要注意调节光圈和快门，避免出现光晕。

### LED 屏拍摄技巧

因为 LED 屏有刷新率，要把 LED 屏的内容拍清楚确实不容易，舞台太小，面光又不够，LED 屏质量等问题都会影响拍摄。相信有过类似经历的朋友一定知道 LED 屏比较难拍。

01 拍摄 LED 屏一定是低速拍摄，低于 1/60 以下，可以有效避免 LED 屏的刷新条纹的问题。



快门光圈：f/4.0 曝光时间：1/50 ISO 感光度：800 焦距：32mm

02 有一定的拍摄距离，也可以把 LED 内容拍清晰，拍摄起来且相对容易。



快门光圈：f/4.0 曝光时间：1/50 ISO 感光度：800 焦距：24mm

03 使用大光圈。



快门光圈：f/6.3 曝光时间：1/80 ISO 感光度：640 焦距：75mm

04 使用长焦。



快门光圈：f/4.0 曝光时间：1/50 ISO 感光度：400 焦距：80mm

### LED 洗墙灯夜间拍照技巧

许多做 LED 洗墙灯拍照工作的朋友，在拍 LED 洗墙灯 / 投光灯及其他产品的时候都会遇到在夜间拍照效果不好，没能拍到 LED 洗墙灯的色彩光线。旅游在外，夜间景观总是不能错过的拍照主题，尤其是把人也拍进去的那种“到此一游”照。但是晚上拍照是个大难题，光线那么暗、打闪光灯又奇怪的、手抖照片总是拍糊了、背景上都是杂色小颗粒。快把这些疑难杂症都除掉吧！

#### 第一招：防抖

拍摄夜景时通常需要较长时间曝光，因此相机要保持稳定才可以拍出清晰的照片，这也是徒手拍夜景总会糊的原因。用三脚架，

或者把相机置于某一物体上固定位置，长时间曝光也不会抖动了。

#### 第二招：去噪点

ISO（感光度）这个东西是双刃剑，虽说 ISO 调高能够在同样光线条件下增加快门速度，但随之而来的暗处噪点是个问题。在保证防抖和光圈足够大的情况下，手动降低 ISO，能够有效降噪。

#### 第三招：光线平衡

景物在夜晚下光比反差会比较强烈，如果按照平均测光进行曝光很可能导致照片曝光过度，为了保证照片能反映出当时夜景的氛围，我们采用对曝光进行曝光补偿的办法，在曝光时酌情减少 0.3ev-1ev 的曝光补偿。如果对于曝光没有把握，可以尝试一下

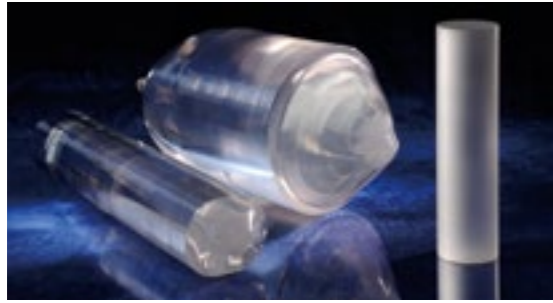
多种曝光方式，这样可以得到几张曝光度不同的照片，然后从中挑选一张曝光正确的。

#### 第四招：夜景人像

一般大家习惯于使用相机的自动档打闪光灯拍摄，使得本来肉眼看来绚丽无比的夜景在相机中显得黑乎乎的一片。这是因为远处的夜景在拍摄的时候需要长时间的曝光才能在相片上留下正常的曝光效果，而近处的人物因为闪光灯的照射只需要很短的曝光时间就可以了。

在拍摄的时候最好使用相机的手动档，将快门调慢，同时强制打开闪光灯拍摄。在闪光灯闪过后建议人物维持原来的姿势直到曝光结束，这样就会拍出人物和背景夜景曝光都很正常的照片了。C

### 上海超硅半导体有限公司



#### Nd:YAG 规格参数

晶向	<111>±5°
Nd 离子掺杂浓度 (at%)	0.1—2.0%
光学质量	干涉条纹≤0.1/inch
	消光比≥32DB
加工精度	端面平行度≤10' '
	端面平整度≤λ/10 (λ=632.8)
	端面与轴线垂直度≤3'
尺寸规格	激光棒: φ2-15mm, 长度: 5-160mm
	激光板条: (2-5mm)*(6-30mm)*(60-150mm)
具体外形尺寸和掺杂浓度可根据客户需求定制	

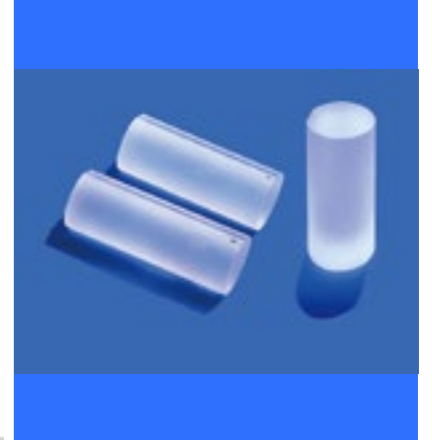
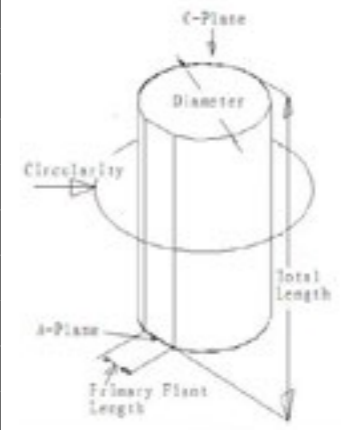
公司的激光晶体技术团队以美国著名人工晶体专家为核心，拥有一批经验丰富的科技人才。目前，公司已经自主开发了激光晶体生长成套装置及其控制系统，成功生长出高质量的激光晶体材料，可以提供 Nd:YAG、Cr<sup>4+</sup>:YAG、Er:YAG、Ce:YAG、Yb:YAG、CTH:YAG、Ti:Sapphire、LYSO 等多种类型、不同掺杂浓度的晶体产品。同时，公司还拥有一流的相关检测/表征设备和光学加工技术能力，可根据客户定制要求，生产制备各种激光晶体棒、晶体板条、键合晶体等光学器件产品。



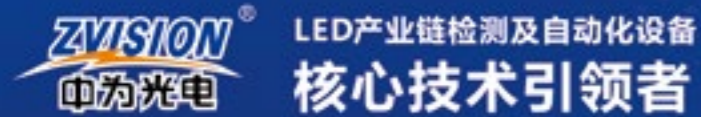
联系地址: 上海市养石路 88 号  
电话: 021-57752460 传真: 021-57752480  
网址: www.ast.com.cn

### 上海施科特光电材料有限公司

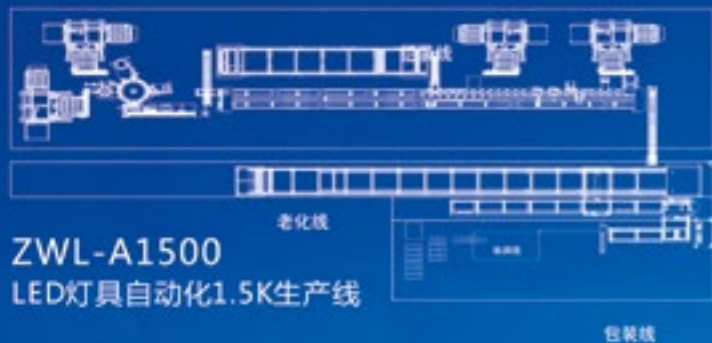
Specification of 2 inch Sapphire Ingot		
Item	Specification	Customized
Material	High purity monocrystalline Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99.996 %	
Primary Flat Orientation	(11-20)±0.2°	
Surface Orientation	(0001)±0.1°	
Diameter	50.9±0.1mm	
Circularity	±0.02mm	
Straightness	0.01mm/100mm	
Primary Flat Length	16±0.5mm	
Exclusive Zone	≤10% per order ≤15% per ingot	
Total Length	50-290mm	
Effective Length	50-290mm	



地址: 上海市古北路亚繁国际广场 1881 号 15 楼  
电话: 021-58806666  
传真: 021-58806666-800



www.fast-eyes.com



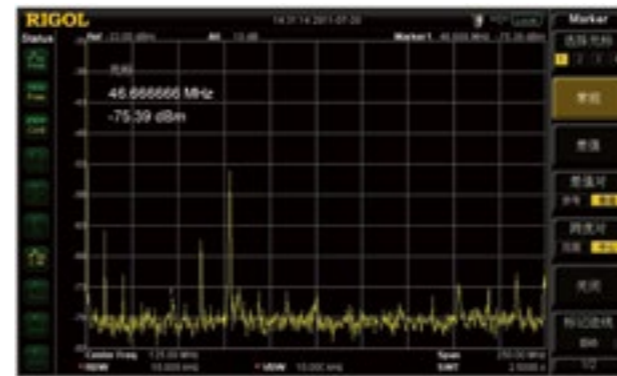
月产能 >90万个



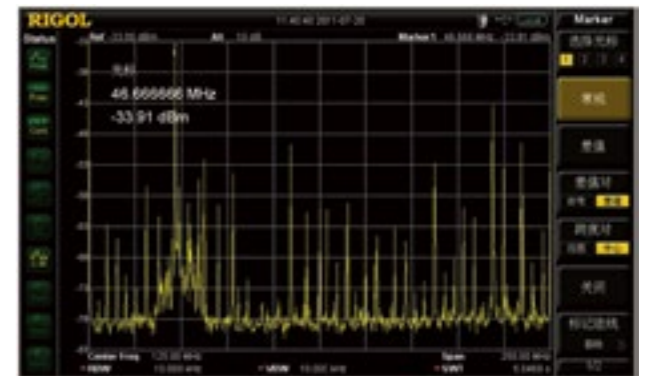
## 全球领先的LED灯具全自动化生产线

杭州中为光电技术股份有限公司凭借数年行业经验及强大的百人研发团队，推出的ZWL-A1500 LED灯具自动化1.5K生产线，每小时产能1.5K(球泡灯)，仅需8-10个人工，成功解决了生产人工成本高及技工短缺的行业难题，全流程无需人工介入，质量实现人工生产无法比拟的品质一致性保证能力，实现质量全检及身份追溯功能，为企业年均节省人工费用600余万元。除此之外，自主开发产品系列还有：光色电检测、灯具配光测试、均匀性分析、老化光衰测试、寿命评估测试、封装补粉排测、分光及包装机、自动贴片机等。

### 南京德普达电子技术有限公司



▲ 11 代产品 EMC 设计电磁波形图



▲ 09 代产品非 EMC 设计电磁波形图

11 代产品支持更多驱动芯片，低灰更好更平滑，刷新率更高，实现快速精准亮度色度校正，使用德普达 11 代产品，让 LED 屏更容易过 EMC 测试



地址: 南京市江宁区江宁科学园科宁路 788 号  
电话: 025-52173366-850 传真: 025-52173266  
网址: http://www.ledall.com 邮箱: sales@ledall.com



中国国际光电高峰论坛  
CHINA INTERNATIONAL  
OPTOELECTRONIC CONFERENCE

# 2013 LED 应用技术及市场发展论坛

2013年9月4-5日 深圳会展中心



## 顶级学术盛会 业界权威汇聚

构筑产、学、研三位一体的多层次交流平台



### 同期活动:

- 2013 光通信技术和发展论坛
- 2013 中国国际应用光学专题研讨会

### 中国国际光电高峰论坛办公室

地址: 深圳市南山区海德三道海岸大厦东座 607 室 (518054)  
电话: 0755-86270815 传真: 0755-86290951  
邮箱: cioec02@cioe.cn  
网址: www.cioe.cn www.optochina.net

更多会议信息请登陆官方网站  
**WWW.CIOE.CN**



15th anniversary 2013  
中国国际光电博览会十五周年  
1999-2013

# 第15届 中国国际光电博览会

2013年9月4-7日  
深圳会展中心



扫描二维码  
了解更多精彩内容



OPTICAL  
COMMUNICATIONS  
EXPO  
光通信展



EXPO  
COMMUNICATIONS  
PRECISION  
OPTICS  
EXPO  
精密光学展



EXPO  
OPTICS  
LED TECHINA  
LED 技术及应用展



EXPO  
LASERS  
INFRARED APPLICATIONS  
EXPO  
激光红外展



LASERS  
INFRARED APPLICATIONS  
EXPO  
激光红外展



EXPO  
INFRARED APPLICATIONS  
LED TECHINA  
LED 技术及应用展



LED TECHINA  
LED 技术及应用展



LED TECHINA

### 同期论坛:



中国国际光电高峰论坛  
CHINA INTERNATIONAL  
OPTOELECTRONIC CONFERENCE

了解更多展会信息, 请登陆:  
**WWW.CIOE.CN**



中国国际光电博览会  
CHINA INTERNATIONAL  
OPTOELECTRONIC  
EXPO

### 中国国际光电博览会组委会

地址: 广东省深圳市南山区海德三道海岸大厦东座607室 邮编: 518054  
电话: +86 755 8629 0901 传真: +86 755 8629 0951  
E-Mail: cioe@cioe.cn

十五年锐意创新  
感谢您一路同行

# 中国人民解放军军歌的作曲家郑律成之城 - 韩国光州 光电产业的成功伙伴 - 韩国光州

通过韩·美FTA、韩·欧盟FTA拥有广阔的无关税市场的韩国  
向着世界三大光产业城市飞翔的光州  
请在光州设计您的未来！  
我们帮助您向着世界飞翔。



## 光州光电产业简介

- 集中发展：光通信，光源，光精密机械，光材料，LED，OLED
- 特点：集聚产、学、研的世界级光电产业集群区
  - 完善的研究基础
    - 研究机构：韩国光技术院，韩国电子通信研究院，韩国生产技术研究院，电子部品研究院，高等光技术研究所，科学技术应用研究所，光州科学技术院，光州数码家电零部件开发中心
    - 支援机构：光州科技园区，韩国光产业振兴会，光州设计中心，光州信息文化产业振兴院，韩国产业园区管理工团
    - 韩国和国际认证：KS(韩国)高效率，UL(美国)，CE(欧盟)等
  - 优秀的人力基础：在三家研究生院，9家大学，1家高中开设光电产业相关专业，每年培养出3,300余名的专业人才
  - 地理优势：产业园区里市中心只有10分钟距离，韩国最低的产业园区购置费，346家企业已入住
- 飞往中国的直航：北京，上海只需70分钟(每周有2-4班)



1914年出生于韩国光州的中国人民音乐家郑律成先生(右)和夫人中国第一位女大使丁雪松女士

## 光州投资支援政策

- 韩国六大城市中最好的投资支援政策
- 办企业时提供一站式服务
- 可参与国家研发项目并提供转让专利
- 合法保护私有资产
- 韩国六大城市中最低廉的产业园区购置费：约 1,100元/㎡
- 出入境支援
  - 支援办韩国签证
  - 可提供D-8签证(企业投资签证：投资10万美元以上)，F-5签证(永久资格签证：投资50万美元以上+雇佣5人)



**联系人** 地址：韩国光州广域市西区内防路111，光州广域市厅 招商支援官室  
电话：+8262-6134073 / 传真：+8062-6134069  
网页：www.gwangju.go.kr / 电邮：pekingsong@korea.kr