

LED照明“解药”重点方面

LED照明产业目前面临严重的产能过剩、同质化竞争、低价竞争的恶性循环的危机，LED产业链亟待发展。因此，研发出新型、时尚、高照明质量的LED照明灯具将是今后研究的重大课题，具有较高的附加值和产值，从现在起就要重视起来。

LED产业发展分为两阶段

LED发展的第一阶段产品发光效率较低，第二阶段产品效率持续提高。

1962年，在美国通用电气公司工作的Holonyak发明了磷砷化镓发光二极管，并预言：“将来的灯可以是铅笔头大小的一块合金，实用而不易破碎，决不会烧毁，比今天通用的灯泡转换效率至少大10倍。”1968年美国孟山都公司推出了商用LED产品，30年以来，LED发光效率每10年提高10倍，到上世纪末，共提高了1000倍。Haitz等人于1999年10月提出了“另一次半导体革命”，揭开了半导体照明革命的序幕。

Holonyak在2000年的美国物理学会会刊J.P.S.上以“发光二极管是灯的最终形式吗？”为题发表文章，并得出结论“原则上发光二极管是灯的最终形式，实际上也是如此，它将发展到所有功率和颜色都实现为止，了解这一点极为重要”。到目前为止各种颜色的高亮度LED都已能生产，白光功率LED的发光效率到2010年又提高了10倍。

LED产业发展分为两个阶段，第一阶段是从1968年到1999年，是LED产业的成长阶段，产品特点是发光效率比较低，主要应用于信号和显示。第二阶段是从2000年到2020年，是LED产业提高发展阶段，产品效率继续提高，从相当于白炽灯的15lm/W提高到258lm/W，超过现有全部电光源。其应用范围向照明领域扩展，直到成为该领域的主角。由于技术发展的引领和市场规模的逐步扩大，LED产业总规模呈十倍乃至百倍的增长。

向半导体照明产业链调整

在新形势下，LED产业链必须调整为半导体照明产业链。

在LED产业发展的第一阶段，产业链结构较为简单，就是我们通常所说的LED上游、中游、下游产业。

LED上游产业链主要是指LED材料外延和芯片制造，通常我们将这些企业称为芯片厂；LED中游产业链是指LED器件封装产业，企业称为封装厂；LED下游产业链是指LED显示或信号应用产品的产业，主要指LED显示屏、LED信号灯、LED汽车灯、液晶背光源等。

在LED产业发展的第二阶段，LED发光效率继续大幅度提高，应用方面除了在原有信号和显示领域进一步发展外，突出的是向照明领域逐步拓展。到2012年，LED器件效率达到130lm/W，不仅可以取代白炽灯、卤钨灯，也可取代荧光灯(包括紧凑型荧光灯)，产业规模大幅增长，尤其是照明应用市场开始启动。典型例子是2010年日本销售了2000万个LED球泡灯，2011年销售达3500万个。欧洲射灯和PAR灯市场启动、北美洲筒灯和球泡灯启动、中国LED路灯启动，人们称2010年是LED照明的元年。LED照明应用将快速发展，在新形势下，LED产业链将必须调整为半导体照明产业链。

半导体照明产业链的特点主要有三方面：第一，以LED照明应用作为主要应用领域；第二，除制成LED光源、LED灯具应用外，采用现代新技术发展照明服务和系统解决方案成为产业链中最大的产业；第三，由于产业规模扩大，这就要求具有相应规模的生产设备和测试仪器制造产业发展起来。

半导体照明产业链的结构发展成一个倒三角形。从2010年与2020年全球半导体照明产业链对比的数据我们可以看出以下五个发展趋势：第一，2010年全产业链是中间大两头小的菱形，极不正常，健康的产业结构应是如2020年的倒三角形，一个产业的出口要大；第二，2020年比2010年全产业链的总产值将增长53倍，增速很快；第三，增加倍数最大的是智能控制LED照明工程，大于700倍；第四，增加倍数其次大的是照明灯具，10年增长30倍，再次的是LED封装件，10年增长25倍；第五，从2020年的产值看，照明灯具系统的产值几乎是LED封装器件的4倍。

关于半导体照明产业链发展有以下几点看法：

第一，在初步建立完整产业链基础上继续发展材料和器件生产，它是产业链的基础，它的率先增长将促进下游产业

的持续发展。在扩大50多倍产值的前景下，努力研发生产制造和测试设备，尤其是MOCVD设备，并大力支持合格产品的优先使用、推广，争取在下一波的大发展中用上自己生产的设备。

第二，在初步解决LED光源质量、寿命和市场的情况下，加大照明灯具的研发力度。将节能光源、优质照明和文化艺术相结合将是一个永恒的主题。犹如布料和时装，布料会有淘汰和发展，而时装不论什么布料都会与时俱进、长盛不衰，甚至30年轮流转。提供高品位的LED照明灯具，是现在就可以着手做的，LED的许多优点给照明灯具设计提供了更大的创新空间。

第三，最大的发展应是照明服务和系统解决方案，或称智能照明系统控制工程。现代科技为我们提供了传感器、网络技术、无线通信，以及其他硬件、软件条件，我们可以搭建这一平台。LED可以调光、调色，与集成电路在一个系统中兼容，LED显示屏技术和景观照明技术的发展已经为我们提供了方向，还能产生二次节能的效益。我们几年前曾设想的用手机或电脑在户外开关或调控家中照明，今年在展会已看到实验样机，据说不久就会有产品出售。LED照明的节能、环保和美化生活将在更宽的领域内以更大的规模展开。

产业链内容亟待发展

制造和测试设备、LED照明灯具和智能控制LED照明系统工程三方面，是亟待发展的产业链内容。

在制造和测试设备方面，一是MOCVD设备。目前全国有17家企业从事该研发工作，部分单位已有外延初步结果。国际上有两家大的企业，其方向是大型化、高效化。二是衬底制造设备。蓝宝石长晶设备、碳化硅长晶设备已有较大进展，GaN长晶设备还需加强。三是芯片制造设备。如光刻机、激光划片机、离子束镀膜机、离子刻蚀机、芯片自动检测机等。四是器件封装自动化设备。全自动固晶机、全自动焊线机、自动点胶机、自动编带机等。五是LED光源、灯具自动化制造设备。如自动贴片机、回流焊机、光源或灯具自动化生产线。六是测试设备。芯片自动测试仪、荧光光谱测试仪、载流子浓度测试仪，载流子浓度纵向分布测试仪、测厚仪，LED器件光、色、电综合测试仪，LED加速老化和寿命测试仪等。

在LED照明灯具方面，目前的LED照明灯具主要是按传统照明灯具的取代灯概念仿制，如LED射灯、LED PAR灯、LED筒灯、LED球泡灯、LED管灯、LED吸顶灯、LED路灯、LED隧道灯。而具有LED特色的如平板灯这一类还不多。此外，利用上述光源或灯具进行再设计，研发出新型、时尚、高照明质量的LED照明灯具将是今后百年常新的课题，考虑到具有较高的附加值和产值较高，从现在起就要重视起来。

在智能控制LED照明系统工程方面，以往无论是传统照明还是LED照明都是只统计产值到照明灯具，习惯上将照明工程归属于建筑工程。如果将智能控制导入，不仅使用了许多现代新技术，而且还有提高照明质量和第二次节能的效果，所以半导体照明产业链理应包括这部分。实际上景观照明发展壮大成为新兴产业已经是这样做了，无论设计、施工、招标，我们都是按照景观照明工程这一总体来进行的。

照明控制从开关到调光，从单灯到智能系统，已有20多年历史，但大都是用于传统灯具，LED照明最需要也最适合智能化控制，而LED照明系统的智能化控制才刚开始。

半导体照明智能控制技术是传感器技术、控制技术、通信技术和计算机网络技术的结合。它必将向数字化、智能化和网络化发展，以提供节能的、方便的、舒适的和健康的照明系统。

半导体照明智能控制是指利用人机界面、信号网络控制、供电网络控制、LED灯具控制来实现智能化的光照明环境。其发展趋势是顶层控制因特网化、供电控制自动化、节能控制交互化以及故障反馈自动化。

现在已有一些公司建成了一批半导体照明智能控制系统工程，但从产业来说，还是方兴未艾。在现代科学技术的支撑和创新研发的推动下，它必将发展成为半导体照明产业链中最大也是最辉煌的一环。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/40238.html>