

第四章 半导体照明产业

二、LED产业

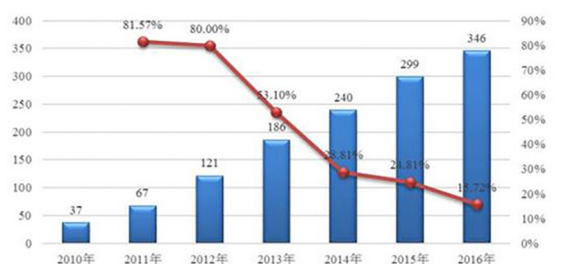
4、LED产业市场分析

(1) 市场现状

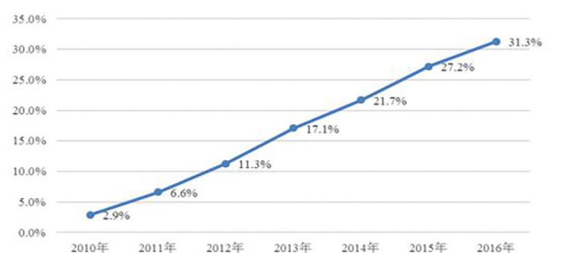
LED产业正处于高速发展期，目前全球LED产业可以分为四大地区。一是欧美地区，以通用照明为主攻方向，强调产品的高可靠性和高亮度。二是日本，技术最为全面，无论是通用照明，还是背光显示，都具备很强实力，其发展方向兼顾通用照明、汽车、手机和电视。三是韩国和中国台湾地区，以笔记本电脑显示屏背光、LED—TV 背光和手机背光为主攻方向，出货量、单价低、毛利低。四是中国大陆，主攻户外显示屏、广告屏和照明灯等领域。近年来，在我国对LED产业的大力扶持下，我国大陆地区LED产业链各环节均得到快速发展，部分国内LED企业已达到世界领先水平。

全球LED市场保持快速增长的态势，主要得益于LED需求在室内通用照明、建筑照明、景观照明、背光源和户外LED大屏幕等爆发式增长。2019—2021年，随着技术的成熟和成本的下降，LED在通用照明领域市场渗透率将进一步提高，在汽车照明、特种照明、小间距LED显示屏等应用方向将进一步拓展，这将成为未来推动LED新一轮爆发式增长的主要驱动力。

2010年—2016年全球LED照明市场规模（亿美元）



2010年—2016年全球LED照明市场渗透率



(2) 我国产业现状

我国LED产业开始于上世纪60年代末，由于当时应用领域较少，产业发展较为缓慢，主要以科研院所或具备科研院所背景的企业所主导，产业化能力较为薄弱。进入21世纪，由于我国宏观经济持续增长，国家产业政策的扶持，以及LED技术的不断突破，国内LED产业发展迅速，近年来已形成了完整的产业链，在产业链各环节实现规模化国产。从企业数量和产值来看大致呈金字塔状分布：上游LED外延生长与芯片制造环节技术门槛高，设备投资强度大，具有规模化生产能力的企业数量相对较少，且芯片产品尺寸规格小，一家芯片厂商能够为多家封装企业供货，产值占比不到10%；中游LED封装环节劳动密集的特点更为突出，行业集中度较低，竞争激烈，产值占比约为20%；下游LED应用遍布背光源、显示屏、照明、信号灯、仪表等在内的多个领域，参与企业数量最多，产值占比超过70%。目前国内LED已逐渐在通用照明、背光源、景观照明、显示屏、交通信号及车用照明等领域获得了较好应用和推广。2006年到2016年期间，包括芯片、封装及应用在内的LED整体产值从356亿元增长至5216亿元，年复合增长率高达28.75%。

在2006年至2014年期间，我国LED产业处于超快速发展期，除2012年外，其他年份产值增速均超过30%。2009年，我国各地政府已逐步意识到LED产业良好的发展前景，出台了一系列政策大力支持当地LED产业的发展，在政策刺激下，长三角地区、珠三角地区和环渤海地区出现了一波LED产业投资热潮，

2010年LED产业增长幅度达到近十年来的峰值，增长率达45.10%。2012年，我国经济增速下滑明显，GDP增速由9.5%下降至7.7%，我国LED行业在经历多年超快速增长后，出现了一次短期调整，行业整体产值增长率较2011年下降6.92个百分点，达23.08%。2013年下半年，因电视、手机、电脑等产品出货量回升，LED显示屏需求开始增加，同时LED照明需求从2013年四季度开始放量，LED应用需求增加拉动了LED全行业景气度回升，开始了新一轮快速增长，2013年和2014年LED行业整体产值增长率分别为34.17%和36.14%。2015年我国LED照明产品出口增速由上年69.8%下降至10.7%，下降59.1个百分点，我国LED行业发展增速再度出现调整，行业整体产值增长率下降至21%。2016年，随着我国经济逐步企稳，LED产业链各环节均稳定了增长趋势，行业整体产值增长率回升至22.9%。

由于LED在能耗、使用寿命等方面相比其他光源具备明显的优势，LED在应用方面逐渐替代传统光源，持续扩展应用领域将为行业发展带来动力。由于全球LED照明发光效率中位数已在150lm/w（lm：流明，光通量单位；w：瓦特，功率的单位）左右，最高发光效率已研发至303lm/w，显著高于传统白炽灯（15lm/w）、卤素灯（20lm/w）、节能荧光灯（82lm/w）等传统光源，随着发光效率的提升、原材料成本的下降，规模效应驱使灯具整体成本的持续下降，未来10年LED照明将成为主流照明光源。2016年全球LED照明产品的市场渗透率为31%，我国LED照明产品的市场渗透率为42%，随着LED照明产品市场渗透率逐步提高，LED照明应用市场容量极大。

此外，虽然LED背光源应用市场渗透率已达到100%，但显示屏应用仍有较大发展空间。LED显示屏应用目前仍以户外显示屏为主，受我国广告传媒、娱乐文化等行业发展的带动，我国LED显示屏应用在2015年和2016年均保持了较好的发展速度，市场规模保持在30%左右的增长率。未来，随着LED封装技术不断进步，封装器件体积逐步缩小，LED小间距显示屏将逐步从户外扩展至室内，由于具有色彩饱和度更高、分辨率更清晰、一致性更好、使用寿命更长等优势，LED小间距显示屏将全面替代现有LCD拼接屏、DLP拼接屏等技术。

在照明和显示屏应用需求持续提高的带动下，我国LED行业未来仍将保持较快的发展速度，市场前景良好。

整体上，近十年间，我国LED行业处于快速增长期，2012年和2015年出现短期调整，但未改变行业快速发展的趋势。

(3) 产业链相关企业分析

目前，中国境内LED芯片制造企业有100多家，其中长三角地区30多家，居五大区域之首，是目前国内LED芯片的主要生产基地。长三角地区MOCVD（新型气相外延生长技术）装机数量占国内总量的30%以上，江苏省MOCVD到位数量占长三角地区的70%。上海LED芯片企业MOCVD装机数量约占15%，其次是闽赣地区和环渤海湾地区。闽赣地区外延生产企业规模较大，以台湾企业转移较多。环渤海湾地区在外延上的研发力量较强，研发机构较集中，拥有外延国内最好技术。尤其是北京，研发的优势明显，大连具有坚实的轻工业和电子产业基础以及“东北亚经济圈中心”的经济区位优势。

当前国内共有规模以上LED封装企业1000余家，其中2/3分布在珠三角地区。据统计，深圳LED行业企业达到1800多家，是全国LED行业最为集中的地区。深圳LED封装、显示屏、照明产品质量、产量和出口量均位居全国前列。在产业环节上，已形成“设备—材料—芯片—封装—应用”较为完整的产业链，是国内最大的LED封装基地和应用产品开发基地之一。

深圳LED企业主要特点有：1、以民营企业为主；2、产业基础雄厚，产品偏向商照工程设计；3、出口依赖减弱，品牌影响力逐步提升。

同时，一些大型的下游应用企业设立自己的封装产线，如真明丽集团、洲明科技、德豪润达、勤上光

电等。此外，国外及中国台湾多数封装企业都在国内设立生产基地，中国大陆地区已成为全球最大的LED封装生产基地。

(4) 市场发展趋势

LED封装市场增速放缓

从各应用领域看，照明LED的封装市场增长是主要动力。小尺寸背光领域，虽然随着智能手机渗透率的提升、尺寸的加大，市场需求有所增加，但不足以对整个封装市场产生太大影响。

收购兼并成为常态

虽然LED行业整体需求大，但由于门槛低，竞争太过激烈，加之行业内很多企业盈利能力都比较弱，甚至有些处于倒闭的边缘。2014年17家重点LED上市公司有76%的企业涉及并购，2015年也延续这种并购的趋势。

智能照明从概念转向产业化

目前智能照明已经应用于生产和生活，如调光调色管理、手机、APP遥控等，目前大概有20%的设计师在做的项目中用到智能化照明产品，未来智能照明系统会更加普及，向着产业化和集约化发展。

越来越多的LED厂商开始进入不可见光领域

由于LED价格竞争激烈，使厂商积极寻找可提升获利的新特殊应用，例如逐渐受到关注的不可见光LED（包括UV或IRLED等）应用。虽然不可见光LED的市场规模有限，但其入门坎高，产品毛利率明显优于白光LED，预期未来将会有越来越多的LED厂商开始进入不可见光LED领域。

车用LED市场将稳定成长

其中以昼行灯（DRL）与车头灯（H/beam）等车外LED照明成长较快，主要原因在于LED的技术提升与价格的下跌，使得车用LED照明逐渐从高端车型转移至中端车型上。此外，随着多媒体与感测影像的普及率增加，传统的仪表板也已改成LCD面板，带动车用背光的需求。

背光追求轻薄化与高色彩饱和度

以手持式装置为例，高端手机逐渐往轻薄化、高面板分辨率发展。对于LED厂商而言，如何将LED做得更轻薄、亮度更高，成为挑战目标。至于电视LED背光规格，除了提高LED亮度来满足4K、2K面板需求外，导入特殊的红色荧光粉，来达到高色彩饱和LED，这也是LED厂商的开发重点。

(5) 发展机遇

智能照明或成为LED电源企业挖掘的下一座“金矿”

2014年，智能照明可谓发展得如火如荼，各种智能驱动与调光技术也前赴后继。仅2014—2015两年，智能照明行业额外提供至少超过600亿元人民币的市场空间，到2018年此项数值将达到800亿元。智能照明趋势确立，将为LED行业打开更为广阔的成长空间。

新兴市场为中国出口企业迎来新商机

俄罗斯市场，2014年LED照明呈现大幅增长，达到24.8亿美金，渗透率达到32%左右。2016年，LED照明市场规模达50.7亿美金，渗透率达44%左右。在东南亚，以泰国、新加坡、马来西亚、越南、印度尼西亚及菲律宾六个主要国家计算，2014年LED照明规模为11亿美金左右，LED渗透率达到25%。未来几年，东南亚正在逐渐成为LED照明厂商新的掘金地。

汽车车灯市场成为LED继商用照明之后的又一大蓝海

据预测，从2013—2019年，LED前大灯的市场占有率将由1%提升到10%。汽车照明领域逐渐被看好，整个汽车车灯市场将成为LED继商用照明之后的又一大蓝海。

(6) 发展挑战

行业洗牌速度将加剧

封装行业依旧竞争激烈，特别是照明封装领域，企业盈利能力依然难以得到较大改善。在封装大厂均积极扩产的情况下，行业洗牌速度将加剧。

越来越多的灯饰企业遭遇专利技术门槛

随着我国照明灯具对外出口的销量不断提高，越来越多的灯饰企业遭遇专利技术的门槛，专利制约的问题将推动照明企业加大技术创新。

三、OLED产业

1、概述

“LED”和“OLED”仅仅虽然只有一个字母之差，但实际上两者描述的是完全不同的事物。液晶面板通过背光源发光，通过液晶分子的折射而产生各种不同的颜色，液晶分子自身不能发光，而液晶面板中的LED仅指背光源。OLED在显示面板中则自身能够发光，不需要背光源。LED用的是金属材料，OLED用的是有机物材料；OLED更先进，它不用灯光照射就能自主发光，对比度更好，平时用的LED是要有背光灯照射才能看到东西。

有机发光二极管（organic light emitting diode，OLED）又称为有机电激光显示、有机发光半导体，是一种由柯达公司开发并拥有专利的显示技术，这项技术使用有机聚合材料作为发光二极管中的半导体材料。聚合材料可以是天然的，也可以是人工合成的，尺寸可能很大，也可能很小。OLED显示技术具有自发光、广视角、几乎无穷高的对比度、较低耗电、极高反应速度、重量轻、厚度薄、构造简单、成本低等优点，被视为21世纪最具前途的产品之一，广泛地运用于手机、数码相机、DVD机、笔记本电脑、汽车音响和电视。但是，在价格、寿命、分辨率等方面暂无法与液晶显示器匹敌。

2、OLED分类

根据使用有机功能材料的不同，OLED器件可以分为两大类：小分子器件和高分子器件。小分子OLED技术发展得较早（1987年），而且技术已经达到商业化生产水平。高分子OLED又被称为PLED（Polymer LED），其发展始于1990年，由于聚合物可以采用旋涂、喷墨印刷等方法制备薄膜，从而有可能大大降低器件生产成本，但目前该技术远未成熟。

根据驱动方式的不同，OLED器件也可以分为无源驱动型（Passive Matrix，PM，亦称被动驱动）和有源驱动型（Active Matrix，AM，亦称主动驱动）两种。无源驱动型不采用薄膜晶体管（TFT，Thin Film Transistor）基板，一般适用于中小尺寸显示；有源驱动型则采用TFT基板（TFT是指液晶显示器上的每一液晶像素点都是由集成在其后的薄膜晶体管来驱动），适用于中大尺寸显示，特别是大尺寸全彩色动态图像显示。目前，无源驱动型OLED技术已经比较成熟，商业化的产品绝大部分是无源驱动型；有源驱动型OLED技术发展很快，但还需要一定时间才能大批量推出商用产品。

OLED柔性屏



根据使用基板的材质不同，OLED器件可以分为硬屏和软屏，与用玻璃作为基板的普通OLED显示器相比，柔软OLED（Flexible OLED，FOLED）显示器有许多优势：可卷曲、可折叠、更轻更薄、防撞击等。全球许多研发机构和企业加大了对OLED柔软显示器的研发，但目前只有美国的UDC、日本的东北先锋等为数不多的研发机构或公司推出了柔软OLED样品，以清华大学技术为基础的北京维信诺公司已于2003年11月23日推出了我国内地首款单色点阵柔软OLED显示屏。（未完待续）

