

2010年06月25日

## LED 行业

## 唯市场与产业博弈才能激发需求

评级：看好

TMT 行业研究小组

王晓琳 李志中

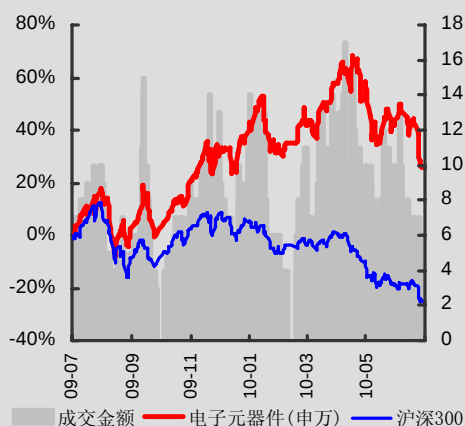
联系方式：

禹洋

010-88086830-719

yuyang@rxzq.com.cn

(申万) 电子行业走势



## LED 发展势头正强劲，产能吃紧短期难缓

### 【投资要点】

- **三年内看大尺寸液晶面板背光源市场。**2009 年是 LED TV 背光源的元年，全球 LED TV 渗透率不到 10%，2010 年市场超预期发展，造成 LED 供应紧张，在接下来的几年 LED TV 渗透率会呈加速上升趋势。Displaysearch 预计到 2013 年 LED 渗透率将达 70% 以上，届时液晶面板对背光源的需求数量将达 800 亿颗，市场规模将超过 100 亿美元，如果未来渗透率达到 100%，以 2012 年面板产能计算所需 LED 背光源数量将超过 1100 亿颗，市场规模将达 130 亿美元。
- **天量照明市场将提前到来。**技术进步推使得 LED 灯具初置成本不断降低，而其使用总成本则明显低于其他光源。在各国禁用白炽灯政策下，近期看荧光节能灯受益程度要超过 LED，但荧光等含有有害元素“汞”，在废旧品处理方面环保问题突出，因此我们判断通用照明市场未来不必再经历荧光灯先取代白炽灯，LED 灯再取代荧光灯的步骤，而是 LED 灯直接取代白炽灯，LED 在通用照明市场的普及时间表可以大大提前。考虑到单价下降，保守估计 LED 照明渗透率在 2015 年达到 15% 时，相关市场规模将超过 500 亿美元！
- **受制于设备供应和人才到位，全球产能继续吃紧。**LED 市场超预期发展使得 MOCVD 供应商 AIXTRON 和 Veeco 分别作出扩产计划，但实际上两家厂商的实际产量仍将由市场的最终需求决定。我们判断在设备目前处于高度垄断的情况下，两家厂商的产能不一定会很快跟上，这是因为，一方面受制于企业本身资源带来的扩产周期延长，另一方面作为垄断者，市场供不应求带来的高利润值得继续保持，供应商有可能根据市场节奏控制实际产出。此外，设备厂虽在快速扩产，但 2010 年 LED 上游蓝宝石和 SiC 衬底扩产并未跟上，导致衬底材料价格不断上涨，LED 芯片出现涨价，虽然衬底厂商从下半年开始产能扩充，但从导入到产出也需一定时间。因此，2011 年全球 LED 产能很可能继续吃紧。
- **国内厂商优势在于本土优势。**国内厂商在大尺寸面板背光源方面，暂时的市场空白受限于一致性良好的产品产能不足与下游面板和液晶模组渠道的缺失，预计这种状况会持续到 2012 年，之后随着国

内液晶面板 6 代线、8 代线以及模组厂商的量产，下游渠道上能够实现实质性突破。另外两年以后国内 LED 芯片厂商产能释放和技术进步将与内地 LCD 面板产业形成呼应。国内照明市场则受益于地方政府对 LED 的推广和对企业的补贴，本土厂商有做大做强的外部条件，对本土企业来说，照明市场不仅“蛋糕”够大，而且还可以优先“享用”。

- 在上市公司标的选择上，我们选择在近两年内能够直接或间接受益于 LED 快速增长带来业绩收效明显的公司。需要关注具有大者恒大苗头的 LED 龙头三安光电；技术积累较好，两年内产能翻番预期的士兰微；具有三星、LG 等液晶电视客户渠道优势，并能在近期搭乘液晶背光市场快速增长的歌尔声学；国内电感龙头企业顺络电子，其产品功率电感是 LED 光源驱动电路的必备元件；积极涉入 LED 封装设备的大族激光，新上市的 LED 封装公司国星光电等。

## 【目录】

|                                          |        |
|------------------------------------------|--------|
| 一、LED产业链.....                            | - 5 -  |
| (一) LED技术发展历程.....                       | - 5 -  |
| (二) LED产业链包括外延片、芯片、封装和应用，其中外延和芯片是关键..... | - 5 -  |
| (三) 产业链各环节现状探讨.....                      | - 6 -  |
| 1、衬底环节：技术难度高，寡头垄断，进入门槛极高.....            | - 6 -  |
| 2、外延和芯片：资金、设备、工艺、经验缺一不可，进入门槛高.....       | - 7 -  |
| 3、芯片封装：技术、劳动密集型，进入门槛低.....               | - 9 -  |
| 4、国内产业现状及毛利率走势分析.....                    | - 9 -  |
| 二、产业与市场的博弈，投资热不等于产能过剩.....               | - 10 - |
| (一) LED市场需求旺盛，产能扩充要求强烈.....              | - 10 - |
| (二) 受制于设备供应和人才到位，规划产能难以按期实现.....         | - 11 - |
| (三) 巨大的市场需求对新生产能的消化预期强烈.....             | - 12 - |
| 1、三年内看液晶电视背光市场爆发式增长.....                 | - 14 - |
| 2、照明市场长期看好（包括LED路灯、室内照明、景观照明）.....       | - 17 - |
| 三、国内厂商的机会所在.....                         | - 20 - |
| (一) 国内厂商的竞争优势在于立足本土.....                 | - 20 - |
| (二) 国内厂商市场机会分析.....                      | - 21 - |
| 1、大尺寸面板背光源：暂时的空白受限于产能不足与渠道缺失.....        | - 21 - |
| 2、照明：政策助力本土企业最具市场商机.....                 | - 22 - |
| 3、显示屏：全彩显示和二三线城市普及是未来发展动力.....           | - 22 - |
| 4、汽车：得益于本土汽车品牌份额逐年扩大，.....               | - 23 - |
| 四、重点上市公司.....                            | - 24 - |
| (一) 三安光电：大者恒大趋势浮现.....                   | - 24 - |
| (二) 士兰微：产品品质更胜一筹.....                    | - 24 - |

## 【图表目录】

|                                                      |      |
|------------------------------------------------------|------|
| 图表 1 LED应用发展趋势 .....                                 | 5 -  |
| 图表 2 LED产业链构成 .....                                  | 6 -  |
| 图表 3 不同LED材料对应的应用领域 .....                            | 6 -  |
| 图表 4 不同衬底材料性能对比 .....                                | 6 -  |
| 图表 5 MO源反应生长GaN .....                                | 8 -  |
| 图表 6 GaN基LED芯片结构 .....                               | 8 -  |
| 图表 7 国内LED外延、芯片企业及产能 .....                           | 8 -  |
| 图表 8 国内LED产业各环节产值占比 .....                            | 9 -  |
| 图表 9 LED不同环节的毛利率 .....                               | 9 -  |
| 图表 10 全球LED市场增长情况 .....                              | 10 - |
| 图表 11 中国LED市场增长情况 .....                              | 10 - |
| 图表 12 背光源和照明将成LED市场后续高速成长的动力 .....                   | 10 - |
| 图表 13 LED企业雄心勃勃的产能扩充计划 .....                         | 11 - |
| 图表 14 MOCVD产能规划和实际产出并不相符 .....                       | 12 - |
| 图表 15 先进的MOCVD外延设备 .....                             | 12 - |
| 图表 16 不同应用领域对LED的需求性情况 .....                         | 13 - |
| 图表 17 右侧的LED背光具有更艳丽的显示效果 .....                       | 15 - |
| 图表 18 LED背光电视出货量预测 .....                             | 15 - |
| 图表 19 LED背光源在液晶电视中的渗透率 .....                         | 15 - |
| 图表 20 全球大尺寸液晶面板产能（注：蓝色区域为规划新产线，2012 年第三季度全部量产） ..... | 15 - |
| 图表 21 全球大尺寸液晶面板产能释放后对LED背光数量的需求预测 .....              | 17 - |
| 图表 22 LED光效明显高出其他光源 .....                            | 18 - |
| 图表 23 LED光效与成本的反向关系 .....                            | 18 - |
| 图表 24 LED与其他光源应用比较 .....                             | 18 - |
| 图表 25 全球各国禁用白炽灯情况 .....                              | 19 - |
| 图表 26 与其他光源相比LED总成本低 .....                           | 19 - |
| 图表 27 LED通用照明市场规模预估 .....                            | 20 - |
| 图表 28 全球主要LED厂商技术指标对比 .....                          | 21 - |
| 图表 29 国内外功率型白光LED技术指标对比（2009 年 12 月） .....           | 21 - |
| 图表 30 中国LED显示屏市场颜色结构 .....                           | 23 - |
| 图表 31 中国LED显示屏市场增长情况 .....                           | 23 - |
| 图表 32 相关公司盈利预测 .....                                 | 25 - |

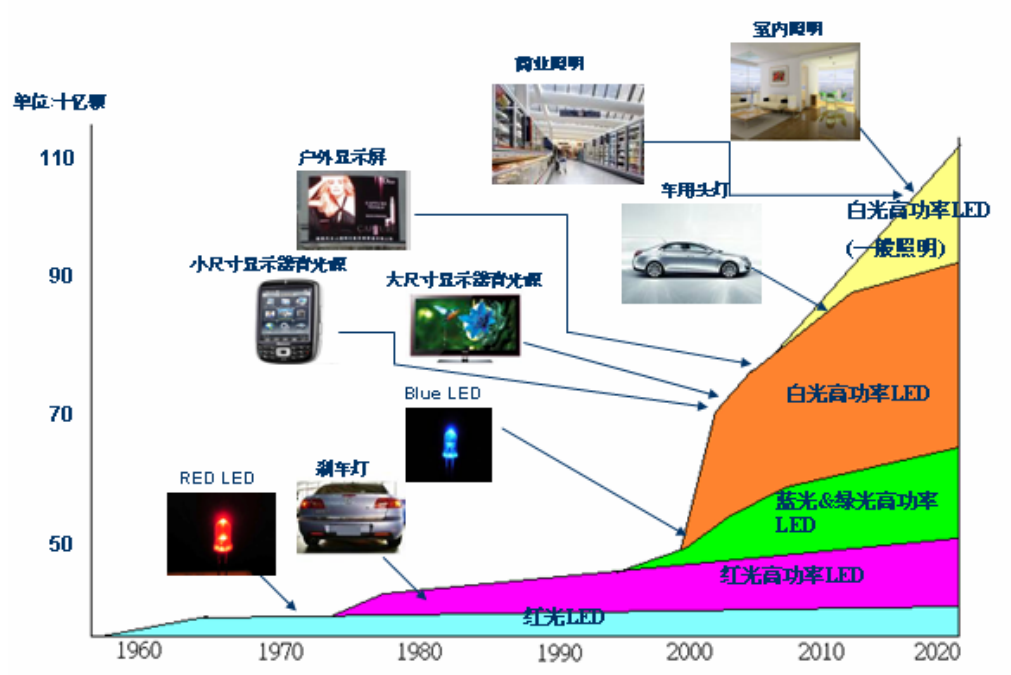
## 一、LED 产业链

### (一) LED 技术发展历程

LED 作为新一代光源目前正得到广泛的应用，不同应用领域的 LED 技术发展指标有所不同。在照明领域以每瓦输出光通量为发展指标，单位：流明/瓦，lm/W，这是衡量节能效果的重要标志，即每瓦的流明数越高，发出同样光度需要的 LED 灯越少，就越节能；在背光和显示领域则以一定电流下输出光强为指标，单位为坎德拉，cd，之后与发光面积的比值可以得到另一个单位尼特，nit，即  $1\text{nit}=1\text{cd}/\text{m}^2$ 。一般 15 英寸的笔记本电脑需要达到 600nit/平方米，因此我们不难算出一个笔记本电脑大约需要 40 颗光强为 1000mcd 的 LED 小灯。

从 LED 应用发展趋势可以看出，未来三年 LED 市场动力来自于大尺寸液晶面板背光，未来 5-10 年就是天量的照明市场所驱动。

图表 1 LED 应用发展趋势



资料来源：台湾工研院 日信证券研发部

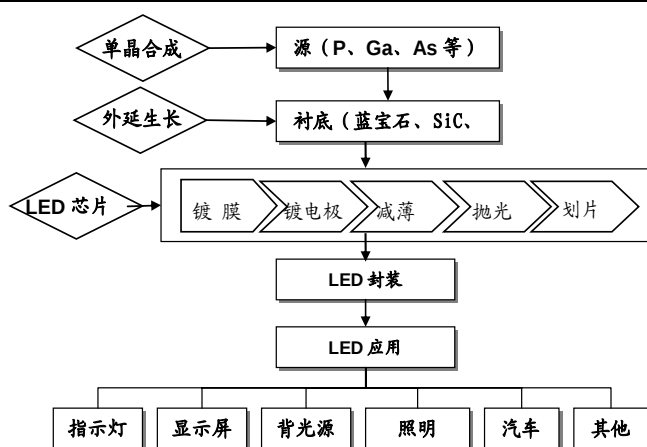
### (二) LED 产业链包括外延片、芯片、封装和应用，其中外延和芯片是关键

上游是先从单晶作为成长用的基板，目前主要有蓝宝石、碳化硅、硅，然后在衬底上再利用各种的外延生长法(如 LPE、MOCVD、MBE 等)生长一层半导体发光材料从而形成外延片，之后把这些外延片送给中游制作电极，进行平台蚀刻后切割外延片，最后再将外延片崩裂成单颗芯片，中游再把芯片交给下游封装，封装完成的 LED 成品依各种市场需求包装

成各种应用产品，如指示灯、点矩阵显示器、LED 路灯、LCD 背光源等。

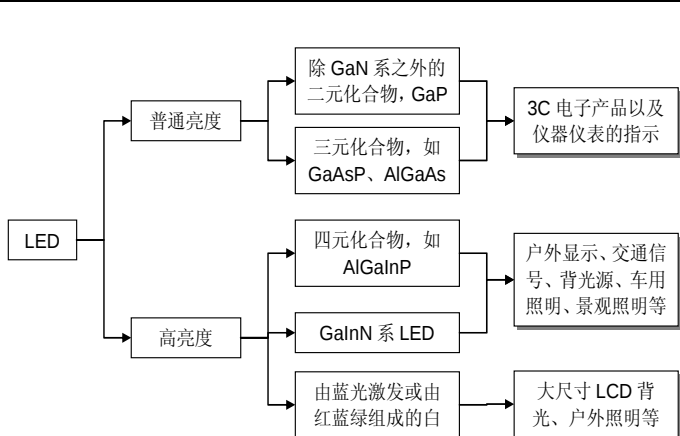
在整个产业链中，LED 产品中外延和芯片是关键，占到产品利润的近 70%，而封装和应用只占了不到 40% 的利润。

图表 2 LED 产业链构成



资料来源：日信证券研发部

图表 3 不同 LED 材料对应的应用领域



资料来源：日信证券研发部

### （三）产业链各环节现状探讨

#### 1、衬底环节：技术难度高，寡头垄断，进入门槛极高

目前用作 LED 的衬底主要有三种，分布是蓝宝石、SiC、Si 以及金属衬底，其中蓝宝石是应用最广泛的一种，而 SiC 各方面性能都比较突出，但成本很高，目前只有美国 Cree 公司在广泛使用，Si 也有少量使用。

图表 4 不同衬底材料性能对比

|       | 金属衬底 (Cu)     | 碳化硅衬底         | 硅衬底           | 蓝宝石衬底                |
|-------|---------------|---------------|---------------|----------------------|
| 导电性   | 优             | 佳             | 佳             | 无                    |
| 热导性   | 优(400 W/cm-K) | 优(490 W/cm-K) | 佳(120 W/cm-K) | 差(35 W/cm-K)         |
| 成本    | 1.2X          | 15X           | 1.2X          | 1                    |
| 尺度效应  | 发光效率稳定        | 发光效率稳定        | 发光效率稳定        | 发光效率与芯片面积成反比         |
| 热膨胀系数 | 膨胀系数过高(16.7)  | 与 GaN 匹配(4.5) | 膨胀系数略低(3.5)   | 与 GaN 匹配(5.5)        |
| 代表厂商  | 旭明光电          | Cree、OSRAM    | 联胜            | Nichia、T.G.、Cree 等多家 |

资料来源：日信证券研发部

目前仅蓝宝石和 SiC 可生成 GaN 发光层，其余基板则需利用激光或强酸剥离蓝宝石或 SiC

层，再进行黏合动作，但激光强度控制难度高，易对发光层造成伤害。金属衬底导热性好，适合高功率且面积大的 LED 芯片，但膨胀系数过高，热膨胀会损坏 LED 芯片，硅衬底导热及导电性佳，且膨胀系数与 GaN 相近，适用高功率及亮度产品，且生产成本低，随着未来激光玻璃技术的成熟，在硅上生长 GaN 更为容易，未来成长性可期。

目前，LED 主要市场为显示屏和 LCD 背光源，两者应用功率较小，散热问题有效解决，而且蓝宝石可以直接生长 GaN，成本也低很多，因此蓝宝石衬底得到了广泛应用。不过在大功率 LED 照明领域中，散热是影响质量和寿命的关键指标，因此 LED 照明对散热技术要求非常苛刻，目前 LED 照明市场仍处于启动阶段，真正的应用还没有经过长时间的实践考验，随着照明市场的快速发展，蓝宝石热导性问题的解决难度也会增大，因此 SiC 和 Si 将会得到 LED 照明市场的进一步重视。

LED 衬底属于资金、技术密集型产业，对业者的物理、化学、材料、激光基础学科要求较高，是产业长期积累的结果，一般和所处国家的基础学科联系较为紧密，产学研结合紧密者更具优势。该领域中日本日亚（Nichia）公司垄断了大部分蓝宝石衬底的供应，而美国 Cree 公司则是唯一能够提供商用 SiC 衬底的企业，在高度垄断的市场环境下，其他企业要进入该领域并抢占相应的市场份额难度很大，当前中国还没有能提供产业化的衬底厂商。

## 2、外延和芯片：资金、设备、工艺、经验缺一不可，进入门槛高

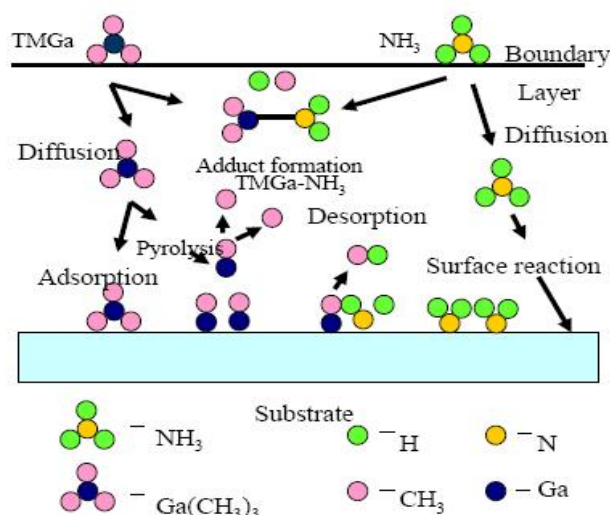
外延和芯片是 LED 的核心，能够掌握外延和芯片的企业往往能在 LED 行业中取得立足之地，并获得较高的投资回报。

所谓外延就是通过 MOCVD（金属有机化学气相沉积）方法，在蓝宝石或 SiC 等衬底表面上生长一层发光材料，在外延环节 MOCVD 设备扮演了核心作用，但这种设备制作难度很大，目前全球 MOCVD 供应商主要有三家：德国爱思强（AIXTRON，60%以上份额）、美国维易科（VEECO，30%以上份额）以及日本酸素（Sanso，仅供国内市场），LED 厂商都将 MOCVD 扩充作为增大产业的唯一途径，但目前来看由于 MOCVD 生产厂家过少，设备厂商产能扩充没有及时跟上 LED 市场的快速发展，导致交货时间出现顺延。

外延和芯片同样属于资金、技术密集型产业，一台 MOCVD 机台的平均价格售价在人民币 1000 万元以上，再加上辅助设备、洁净厂房等，建立一条上规模的 LED 外延片生产线需要几亿到几十亿的资金不等，因此资本进入门槛较高。外延片生长过程工艺复杂，参数众多，培养专业操作人员需时间较长。技术方面对业者半导体材料、物理化学、微电子、真空、流体力学、自动控制以及精密机械专业的要求很高，一个最简单的 GaN 蓝光 LED 单量子阱结构，其生长工艺包括：高温烘烤、缓冲层、重结晶、n-GaN、阱层、叠层及 p-GaN 等，工艺步骤达几十步，

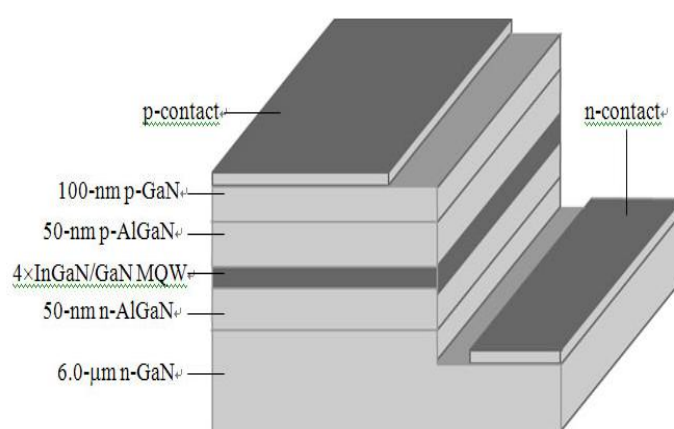
每一步需调整的工艺参数共有 20 多个，各参数之间存在比较微妙的关系，工艺人员需根据工艺要求，对各个参数进行逐一调整，必要时还要进行计算，如升温速度、升压速度、生长速率控制、载气与气源配比等。因为 LED 外延生长均为气态化学品分解后以原子的形态在衬底上一层一层生长后形成微米级薄膜，任何细微的外界环境扰动都影响薄膜质量，因此在外延过程中又十分依赖工程师的经验和对工艺的把握，也就是说没有任何相关技术积累和工艺人才的企业想单单依靠购置 MOCVD 就把 LED 外延做好是非常困难的。

图表 5 MO 源反应生长 GaN



资料来源：中科院半导体所 日信证券研发部

图表 6 GaN 基 LED 芯片结构



资料来源：日信证券研发部

在投资标的的选择上我们建议要更多关注有 LED 行业基础的企业。2009 年，中国 LED 产业规模为 220 亿元，其中外延产业规模达到 7 亿元，芯片产业规模达到 19.3 亿元，而同期国内外延、芯片市场需求则达到 140 亿元，国内企业市场增长空间巨大。

图表 7 国内 LED 外延、芯片企业及产能

| 企业     | MOCVD 数量(台) | 芯片产能(kk/月) | 主要产品           |
|--------|-------------|------------|----------------|
| 厦门三安   | 37          | 3000       | 全色系 LED 外延片、芯片 |
| 山东浪潮华光 | 10          | 1000       | 全色系 LED 外延片、芯片 |
| 杭州士兰明芯 | 8           | 500        | 全色系芯片          |
| 大连路美   | 8           | 100        | 蓝绿芯片           |
| 厦门乾照   | 5           | 750        | 红、黄、橙四元系外延片、芯片 |
| 上海蓝光   | 4           | 250        | 蓝绿光外延片、芯片      |
| 武汉华灿   | 4           | 400        | 蓝绿光芯片          |
| 武汉迪源   | 3           | 150        | 蓝光芯片           |

资料来源：日信证券研发部整理

### 3、芯片封装：技术、劳动密集型，进入门槛低

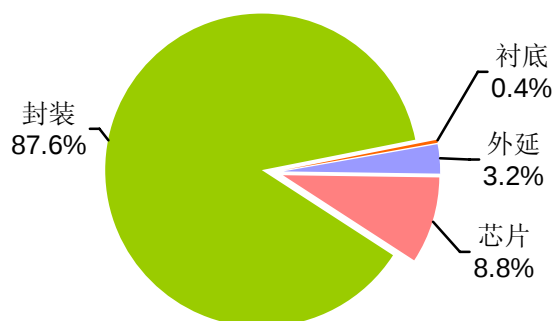
LED 芯片封装处于中下游，投入主要是厂房和相关设备，与 MOCVD 相比，下游设备主要包括芯片安放机、金线键合机、注胶机、荧光粉涂布机、塑封机、测试机、编带机、划片机等，价格区间为几万元到几十万元不等，由于技术和资金门槛较低，所以国内从事 LED 封装的企业非常多，约有 1000 多家，大多数企业产品集中在中低端。

### 4、国内产业现状及毛利率走势分析

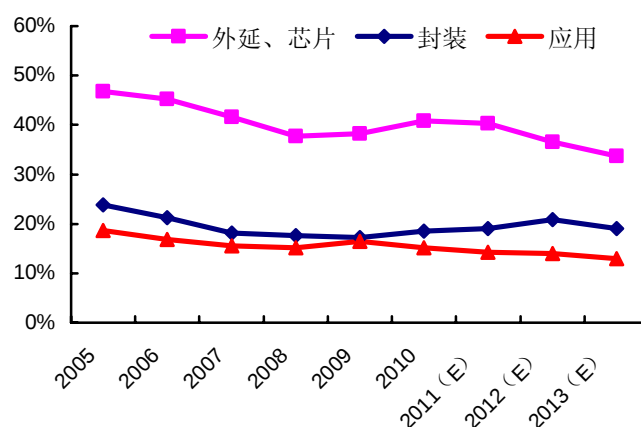
从产业结构上看，中国仍旧是封装产业占据最大比重，但随着政府大力扶持上游外延、芯片产业的发展以及投资者看好 LED 市场发展潜力，对于外延、芯片环节的投资力度不断提升，国内涉及企业不断增多。另一方面，现有外延、芯片生产企业也正在积极扩大产能。在新投资带动以及企业扩产的带动下，中国外延、芯片产业持续保持了较快的发展，在产业中所占比重也逐步提升。

毛利率走势方面：外延、芯片毛利率在 09 年和 10 年经历了上升过程，主要因为液晶面板背光和 LED 照明对蓝光芯片需求量快速增加，造成蓝光芯片供不应求出现价格上升，此外蓝光芯片价格较高也是毛利率走高的原因，从目前的产业化进度判断未来的实际产出，2011 年外延、芯片供不应求概率较大，到 2012 年随着产能扩充的不断放量，供需关系将得到改善，外延、芯片成本和价格不断下降，但价格降幅要甚于成本，该环节毛利率将逐步走低。封装环节具体到产品，由于 LED 单灯封装技术相对简单，并且应用领域广泛，Lamp 形式占封装比重较大，拉低了该环节的毛利率，不过随着国内封装厂商 SMD 高端形式封装的不断增多，该环节相应的毛利率会有一定提升。LED 应用技术比较成熟，毛利率继续维稳。

图表 8 国内 LED 产业各环节产值占比



图表 9 LED 不同环节的毛利率



资料来源：中国光电子协会 日信证券研发部

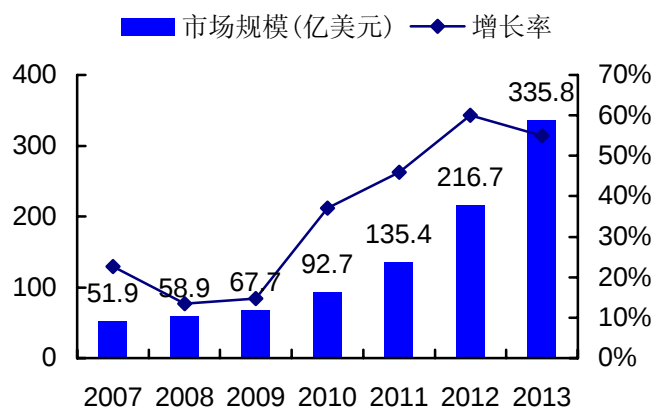
资料来源：日信证券研发部

## 二、产业与市场的博弈，投资热不等于产能过剩

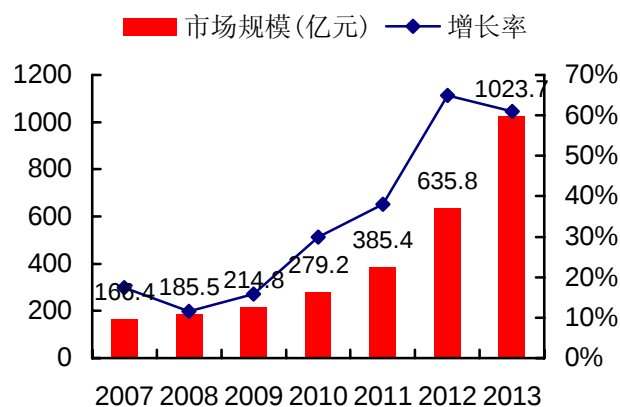
### (一) LED 市场需求旺盛，产能扩充要求强烈

2009 年的金融危机对电子行业造成严重冲击，但全球 LED 市场则仍旧保持了近 15% 的增长，在中国市场也出现同样的景气度，其中主要原因是 LED 在大尺寸背光源的快速渗透和 LED 照明市场的超预期发展。预计未来几年，随着 LED 背光源在大尺寸液晶面板中渗透率的快速提升和 LED 照明市场的超预期发展，整个 LED 行业将会出现加速增长势头。

图表 10 全球 LED 市场增长情况



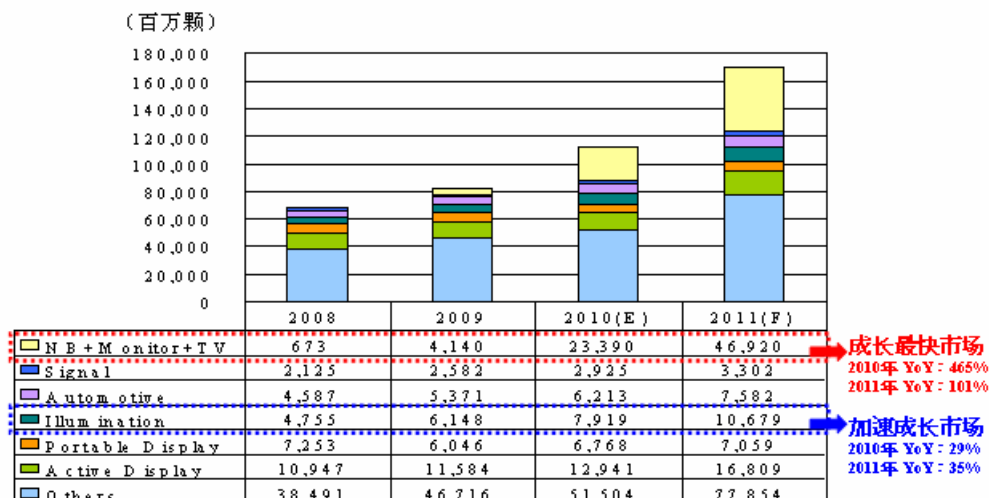
图表 11 中国 LED 市场增长情况



资料来源：CCID 日信证券研发部

资料来源：CCID 日信证券研发部

图表 12 背光源和照明将成 LED 市场后续高速成长的动力



资料来源：拓扑研究 日信证券研发部

2009 年，LED 背光源和照明市场发展超出之前预期，在接下来的几年两者将成为带动整个行业快速增长的双引擎，正是出于对行业发展美好前景的判断，全球各大 LED 厂商产表现出强烈的产能扩充意愿。除市场需求驱动扩张以外，LED 行业作为半导体行业分支，尤其是外延、芯片环节是典型的技术资金密集型产业，随着三星等技术、资本实力雄厚公司的加入，整个市场竞争压力会越来越大，未来几年无法大者恒大，无特殊技术的企业都有可能遭到市场淘汰，这也是国内企业巨资投入 LED 产业的重要原因，他们考虑到的是更长远的战略规划。

**图表 13 LED 企业雄心勃勃的产能扩充计划**

| 地区 | 厂商                  | 2009 年 MOCVD 数 | 2010 年 MOCVD 数 | 预计 2010 年新增数 |
|----|---------------------|----------------|----------------|--------------|
| 韩国 | Samsung LED         | 60 台           | 160 台          | 100 台        |
|    | LG Innotek          | 40 台           | 80 台           | 40 台         |
|    | Seoul Semiconductor | 30 台           | 50 台           | 20 台         |
| 台湾 | 晶电                  | 190 台          | 220 台          | 30 台         |
|    | 璨圆                  | 43 台           | 55 台           | 12 台         |
|    | 广镓                  | 30 台           | 60 台           | 30 台         |
|    | 泰谷                  | 28 台           | 46 台           | 18 台         |
|    | 新世纪                 | 25 台           | 44 台           | 19 台         |
|    | 鼎元                  | 0 台            | 7 台            | 7 台          |
|    | 隆达(友达投资)            | 10 台           | 60 台           | 50 台         |
|    | 奇力(奇美投资)            | 37 台           | 47 台           | 10 台         |
|    | 台积电                 | 0 台            | 8 台            | 8 台          |
| 中国 | 三安光电                | 22 台           | 78 台           | 56 台         |
|    | 士兰微                 | 6 台            | 14 台           | 8 台          |
|    | 德豪润达                | 0 台            | 10 台           | 10 台         |
| 总计 |                     | 521 台          | 939 台          | 418 台        |

资料来源：拓扑研究 日信证券研发部

## （二）受制于设备供应和人才到位，规划产能难以按期实现

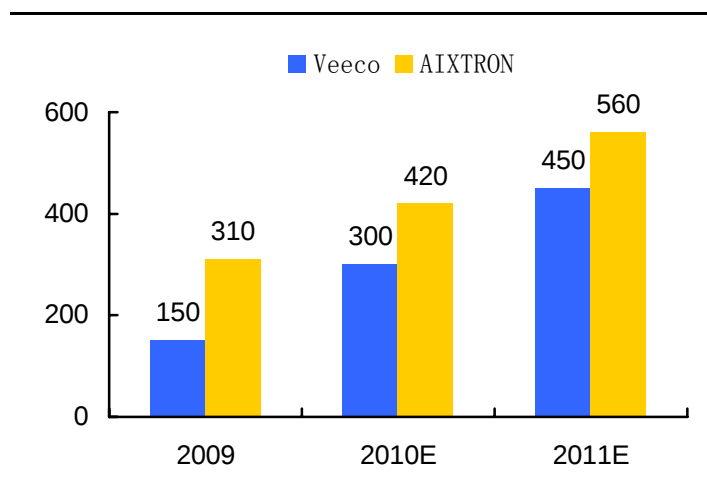
设备方面，受 LED 市场超预期发展，AIXTRON 和 Veeco 分别作出扩产计划，但实际上两家 MOCVD 厂的量产仍将由市场的最终需求决定。图表 13 是年初各大企业雄心勃勃的产能扩充计划，但以目前 MOCVD 供应情况来看，绝大多数企业远远完不成年初目标。以国内企业为例，三安光电 2010 年计划新增 56 台，实际新增预计不到 30 台，士兰微计划新增 8 台，实际新增预计仅 3 台，德豪润达 10 台的计划可能要推迟到明后年。今年 5 月份 LEDinside 预估 2011 年全球新增加的 MOCVD 机台数量和 2010 年水准差不多，以 2010 年来看预估是约 500 台，2011 年这方面的数字可能不会多出很多。6 月底，中国照明电器协会副秘书长竇林平也于透露，中国购买 MOCVD 的订单已经排到三年之后。此外 Veeco 副总裁 Jim Jenson 最近则指出：“现阶段 Veeco 正在强化他们的 MOCVD 设备产能，预计 2010 年 Veeco 有机会达到年产 300 台 MOCVD

的产能规模，但这并不代表实际出货那么多的机台，这完全要看市场态势与 LED 厂商的状况而定。”从 Jim Jenson 的言语中至少可以说明 Veeco 的产量不一定会很快满足市场需求。

我们判断在设备目前处于高度垄断的情况下，两家厂商的产能和产出不一定很快跟上，这是因为，一方面受制于企业本身资源带来的扩产周期延长，另一方面作为垄断者，市场供不应求带来的高利润值得继续保持，供应商有可能根据市场节奏控制实际产出。此外，设备厂虽在快速扩产，但 2010 年 LED 上游蓝宝石和 SiC 衬底扩产并未跟上，导致衬底材料价格不断上涨，进而出现 LED 芯片涨价，虽然衬底厂商从下半年开始考虑产能扩充，但从导入到产出也需一定时间。因此，2011 年 LED 市场继续维持供不应求的概率很大。

另外在人才方面，LED 外延、芯片制造属于半导体前端制造工艺，中间过程涉及物理、化学、材料、微电子等交叉学科，该环节需要高级工艺工程师对整个制造过程有十分精确的工艺把握和经验判断。从人员需求来看，MOCVD 工艺工程师至少需要具有微电子、材料多学科背景硕士以上学历人员，而国内目前相关人才相对紧缺，有经验的工程师更是少之又少，合格的高级工艺人才不足将成为制约国内整体产业水平提升和顺利放量的又一因素，预计这种状况在近几年内都将持续。

图表 14 MOCVD 产能规划和实际产出并不相符



资料来源：日信证券研发部

图表 15 先进的 MOCVD 外延设备



资料来源：日信证券研发部

### （三）巨大的市场需求对新生产能的消化预期强烈

当前市场上开始担心快速的产能扩充会在未来造成产能过剩，我们经过调研发现，目前国

产 LED 外延、芯片产值为仅 19 亿元，而市场需求则达到 140 亿元，巨大的市场缺口使得大量进口国外外延片和芯片。国内产品多为中低端产品，大都用到信号灯、户外显示、中小尺寸 LCD 背光源领域，在全彩屏幕显示、大尺寸 LCD 背光以及照明领域大都需要从国外进口，因此巨大的市场缺口要求国内厂商尽快提升技术、扩充产能以实现进口替代。以中国市场目前的高速成长状况来看，这些新采购的机台将会加速 LED 产品的成本降低，同时各种奖励与鼓励 LED 照明产品的政策都是助力，这样 LED 照明市场的需求就能真正提前体现，从而使新生产能得到充分消化。参考下表我们依次分析市场容量巨大且具有较高成长性的细分领域进行分析。

图表 16 不同应用领域对 LED 的需求性情况

| 应用领域     | 图示                                                                                  | 亮度要求 | 颜色要求  | 市场容量 | 渗透率        | 成长性 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------|------------|-----|
| 交通信号灯    |    | 超高亮度 | 红、黄、绿 | 中    | 小城市渗透率低    | 中   |
| 数码 DC/DV |   | 高亮度  | 白光    | 小    | 100%       | 低   |
| 导航仪      |  | 高亮度  | 白光    | 小    | 100%       | 低   |
| MP3/MP4  |  | 高亮度  | 白光    | 小    | 100%       | 低   |
| 手机       |  | 高亮度  | 白光    | 中    | 100%       | 低   |
| 笔记本电脑    |  | 高亮度  | 白光    | 大    | 大于 90%     | 中   |
| 户外显示屏    |  | 高亮度  | 全彩色   | 巨大   | 二、三线城市渗透率低 | 中   |

|         |                                                                                     |      |         |    |       |    |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|----|-------|----|
| LCD 显示器 |    | 高亮度  | 白光      | 大  | 约 10% | 很高 |
| LCD 电视  |    | 超高亮度 | 白光      | 巨大 | 约 30% | 很高 |
| 汽车      |    | 超高亮度 | 白光、红光   | 中  | 约 5%  | 很高 |
| 室内照明    |    | 超高亮度 | 白光、其他颜色 | 巨大 | 小于 1% | 很高 |
| 户外照明    |  | 超高亮度 | 白光、其他颜色 | 巨大 | 小于 1% | 很高 |

资料来源：日信证券研发部

## 1、三年内看液晶电视背光市场爆发式增长

与原有的 CCFL 背光源相比，LED 作为液晶显示背光源的优点在于：LED 发光体分布均匀，其白光发光色更接近于太阳光，这样可以使得画面色彩得到更好的还原；LED 具有很长的寿命，通常超过 10 万小时，而 CCFL 灯管则只有 5000 小时；LED 不含有害物质“汞”，符合欧盟 RoHS 指令；LED 背光源功耗低，有利于节能；LED 背光模组有利于将电视做的更轻薄。所以随着高亮度白光 LED 技术的成熟和成本的下降，在液晶显示得到快速渗透。目前笔记本电脑几乎都已经使用了 LED 背光源，桌面显示器和液晶电视的渗透率正在迅速提升。

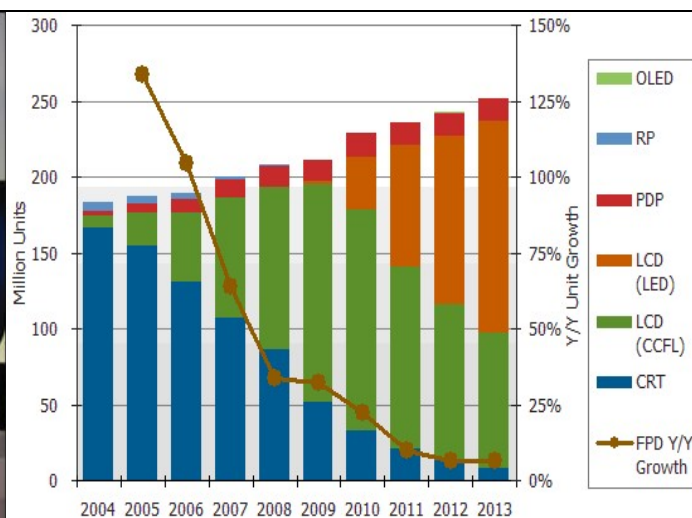
2009 年是 LED TV 背光源的元年，全球 LED TV 渗透率不到 10%，2010 年市场超预期发展，全年渗透率会在 20% 以上，预计在接下来的几年中渗透率会呈加速上升走势。依照 DisplaySearch 的分析，到 2013 年 LED 在液晶电视中的比例将上升至 70%，粗略估计对仅液晶电视对 LED 背光源需求将超过 500 亿颗，下面是对液晶面板背光源需求量的测算。

图表 17 右侧的 LED 背光具有更艳丽的显示效果



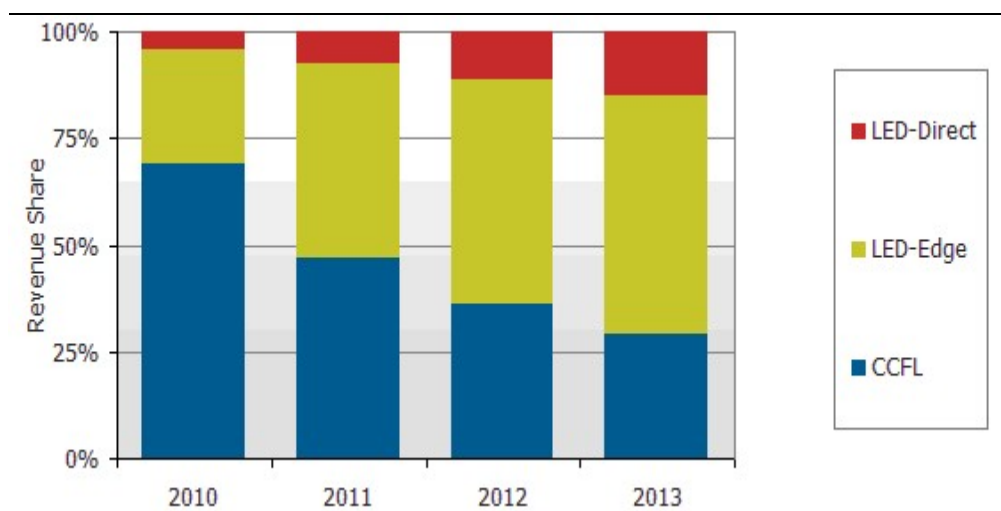
资料来源：日信证券研发部

图表 18 LED 背光电视出货量预测



资料来源：DisplaySearch 日信证券研发部

图表 19 LED 背光源在液晶电视中的渗透率



资料来源：DisplaySearch 日信证券研发部

图表 20 全球大尺寸液晶面板产能（注：蓝色区域为规划新产线，2012 年第三季度全部量产）

| 公司名称               | 工厂位置  | 规格         | 产能  | 单位   |
|--------------------|-------|------------|-----|------|
| IPS Alpha          | 日本千叶厂 | 6 代厂       | 420 | 千片/月 |
| 三星电子(005930)       | 韩国天安厂 | 5 代厂       | 260 | 千片/月 |
| S-LCD              | 韩国汤井厂 | 7 代厂       | 260 | 千片/月 |
| LG Display(034220) | 韩国龟尾厂 | 6 代厂       | 225 | 千片/月 |
| LG Display(034220) | 韩国龟尾厂 | 5 代厂       | 210 | 千片/月 |
| S-LCD              | 韩国汤井厂 | 8.5 代厂     | 200 | 千片/月 |
| 奇美电(3009)          | 台南厂   | 5 代厂(G5-2) | 180 | 千片/月 |

|                    |          |               |     |      |
|--------------------|----------|---------------|-----|------|
| LG Display(034220) | 韩国坡州厂    | 7.5 代厂        | 180 | 千片/月 |
| 奇美电(3009)          | 台南厂      | 5.5 代厂        | 170 | 千片/月 |
| 奇美电(3009)          | 台南厂      | 5 代厂(G5-1)    | 145 | 千片/月 |
| 彩晶(6116)           | 台南厂      | 5.3 代厂        | 130 | 千片/月 |
| 友达(2409)           | 龙潭厂      | 5 代厂(L5A+L5B) | 120 | 千片/月 |
| 友达(2409)           | 台中厂      | 5 代厂(L5C)     | 120 | 千片/月 |
| 奇美电(3009)          | 台南厂      | 6 代厂          | 120 | 千片/月 |
| 友达(2409)           | 台中厂      | 6 代厂(L6A)     | 120 | 千片/月 |
| 友达(2409)           | 龙潭厂      | 6 代厂(L6B)     | 120 | 千片/月 |
| 三星电子(005930)       | 韩国汤井厂    | 7 代厂          | 115 | 千片/月 |
| 龙腾光电               | 大陆昆山厂    | 5 代厂          | 110 | 千片/月 |
| LG Display(034220) | 韩国坡州厂    | 8.5 代厂        | 105 | 千片/月 |
| 京东方 A(000725)      | 大陆北京厂    | 5 代厂          | 100 | 千片/月 |
| 奇美电(3009)          | 台南厂      | 7.5 代厂        | 100 | 千片/月 |
| 友达(2409)           | 台中厂      | 7.5 代厂(L7A)   | 100 | 千片/月 |
| LG Display(034220) | 韩国波州厂    | 5.5 代厂        | 90  | 千片/月 |
| 深超光电               | 大陆深圳厂    | 5 代厂          | 90  | 千片/月 |
| 群创(3481)           | 竹南厂      | 5 代厂          | 90  | 千片/月 |
| 广电电子(600602)       | 大陆上海厂    | 5 代厂          | 90  | 千片/月 |
| Sharp(6753)        | 日本三重龟山厂  | 6 代厂          | 90  | 千片/月 |
| 华映(2475)           | 龙潭厂      | 6 代厂          | 90  | 千片/月 |
| Sharp(6753)        | 日本三重龟山厂  | 8 代厂          | 90  | 千片/月 |
| 友达(2409)           | 桃园厂      | 5 代厂(L5D)     | 70  | 千片/月 |
| 群创(3481)           | 竹南厂      | 6 代厂          | 40  | 千片/月 |
| 友达(2409)           | 台中厂      | 8.5 代厂(L8A)   | 40  | 千片/月 |
| Sharp(6753)        | 日本大阪厂    | 10 代厂         | 36  | 千片/月 |
| 京东方 A(000725)      | 大陆合肥厂    | 6 代           | 90  | 千片/月 |
| 南京中电熊猫             | 大陆南京厂    | 6 代厂          | 80  | 千片/月 |
| Videocon           | 印度厂      | 6 代厂          | 60  | 千片/月 |
| 友达(2409)           | 台中厂      | 7.5 代厂(L7B)   | 30  | 千片/月 |
| 南京中电熊猫             | 大陆南京厂    | 8.5 代厂        | 90  | 千片/月 |
| 龙飞光电               | 大陆昆山厂    | 8.5 代厂        | 90  | 千片/月 |
| IPS Alpha          | 日本兵库县姬路市 | 8.5 代厂        | 70  | 千片/月 |
| 华星光电               | 大陆深圳厂    | 8.5 代厂        | 60  | 千片/月 |
| LG Display(034220) | 大陆广州厂    | 8.5 代厂        | 60  | 千片/月 |
| LG Display(034220) | 韩国坡州厂    | 8.5 代厂        | 60  | 千片/月 |
| 奇美电(3009)          | 高雄路竹厂    | 8.5 代厂        | 30  | 千片/月 |
| 友达(2409)           | 台中厂      | 8.5 代厂(L8B)   | 60  | 千片/月 |
| 京东方 A(000725)      | 大陆北京厂    | 8 代           | 90  | 千片/月 |

资料来源：日信证券研发部

上表为全球大尺寸 LCD 面板厂商产能及部分新建产能，这里之所以选择 5 代线以上生产

线，目的在于计算大尺寸液晶面板的出货量，以此推算未来大尺寸液晶面板市场对 LED 背光源的需求量。在这里我们按照不同世代线换算成目前市场主流的 42 英寸尺寸的电视，根据以上产能分别计算后，到 2012 年液晶电视出货量将达到 2.3 亿台，这也与上图中 Displaysearch 的预测基本相符。如果未来 LED 渗透率达到 70%以上时，未来液晶面板对背光源的需求数量将达 800 亿颗，市场需求额将超过 100 亿美元，如果未来渗透率达到 100%，以 2012 年产能计算所需 LED 背光源数量将超过 1100 亿颗，市场规模达到 130 亿美元。（注：下表中考虑到随着 LED 技术的进步亮度进一步提高，同等尺寸液晶电视所需背光源会有所减少，估算市场时同时考虑到了一定的降价因素。）

**图表 21 全球大尺寸液晶面板产能释放后对 LED 背光数量的需求预测**

|             | 5 代线     | 6 代线    | 7 代线    | 8 代线    | 10 代线   |
|-------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| 量产情况        | 已全部量产    | 部分量产    | 部分量产    | 部分量产    | 部分量产    |
| 产能(千片/年)    | 21835    | 16000   | 8635    | 11500   | 400     |
| 切割类型        | 笔记本(14') | 电视(42') | 电视(42') | 电视(42') | 电视(42') |
| 每片切割数量(片)   | 16       | 4       | 8       | 8       | 12      |
| 终端数量(千台)    | 349360   | 64000   | 69080   | 92000   | 4800    |
| 每台需要数量(颗)   | 50       | 500     | 400     | 350     | 350     |
| LED 需求量(亿颗) | 174.68   | 320     | 276.32  | 322     | 16.8    |
| 总计          | 1109 亿颗  |         |         |         |         |

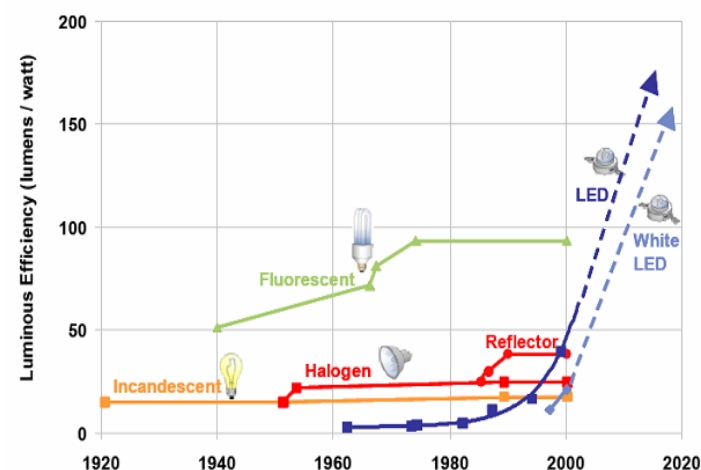
资料来源：日信证券研发部

## 2、照明市场长期看好（包括 LED 路灯、室内照明、景观照明）

### （1）技术进步推动价格下降加速带动市场需求增长

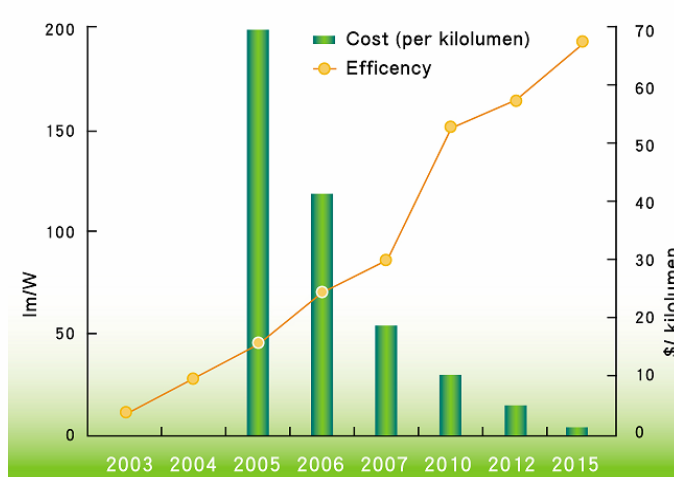
2007 年之前，LED 照明在最初阶段没有得到迅速发展的主要原因是技术问题，当时量产产品的光效大都在 50lm/W 以下，一般认为光效达到 50lm/W 以上作为照明光源才经济划算。我们知道 LED 作为半导体产业分支具有明显的半导体特性，就像集成电路的摩尔定律一样，LED 的光效也会随着时间的后推而上升，同时单位成本也会不断下降。例如，2009 年 6 月夏普推出了 4000 日元左右 LED 灯泡，各大公司竞相追随，使得 LED 灯泡的低价化迅速推进。之后在过了约半年的 12 月份，价格更便宜的 2000 日元（约 150 人民币）左右 LED 灯泡便相继上市。技术进步推动的效率提升和成本下降会提前激发 LED 在通用照明市场的需求。

图表 22 LED 光效明显高出其他光源



资料来源：日信证券研发部

图表 23 LED 光效与成本的反向关系



资料来源：LEDinside 日信证券研发部

与白炽灯、节能灯相比，LED 最大的特点在于无汞污染并且更节能。在这种优势下各国政府处于节能环保目推广节能照明的决心也更为明确。

图表 24 LED 与其他光源应用比较

| 技術          | 鎢絲燈     | 螢光燈   |       |         | 固態照明     | 氣體放電燈(HID) |         |
|-------------|---------|-------|-------|---------|----------|------------|---------|
| 燈名          | 白熾燈     | 管型燈管  | 省電燈泡  | CCFL    | LED      | 高壓鈉燈       | 低壓鈉燈    |
| 圖片          |         |       |       |         |          |            |         |
| 啟動電壓        | >5V     | 120V  | 120V  | 120V    | >5V      | 4,100V     | 500V    |
| 發光效率 (Lm/W) | 5~15    | 70~80 | 55~70 | 65~75   | >75      | >85        | >100    |
| 壽命(hr)      | 550     | 3,500 | 6,000 | >20,000 | >25,000  | >20,000    | >20,000 |
| ASP(USD)    | 0.3~0.7 | 1~2   | 3~5   | 10      | 31       | 15~50      | 15~50   |
| 適用範圍        | 住宅      | 住宅、商辦 | 住宅、商辦 | 住宅、商辦   | 住宅、商辦、戶外 | 戶外         | 戶外      |

资料来源：日信证券研发部

图表 25 全球各国禁用白炽灯情况

| 区域   | 内容                                                                                                                                          |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 美国   | 从 2012 年 1 月到 2014 年 1 月间，美国要逐步淘汰 40W、60W、75W 及 100W 白炽灯泡，以节能灯泡取代替换。                                                                        |
| 欧盟   | 欧盟将于 2009 年 9 月起禁止销售 100 瓦传统灯泡，2012 起禁用所有瓦数的传统灯泡。                                                                                           |
| 加拿大  | 加拿大定于 2012 年开始禁止销售白炽灯。                                                                                                                      |
| 澳大利亚 | 2009 年停止生产，最晚在 2010 年逐步禁止使用传统的白炽灯。                                                                                                          |
| 日本   | 到 2012 年止，停止制造销售高能耗白炽灯 日本政府日前宣布截至 2012 年，日本将全面禁止使用白炽灯。                                                                                      |
| 韩国   | 2013 年底前禁止使用白炽灯                                                                                                                             |
| 中国   | 发改委预计 10 年内禁用（禁售）白炽灯 为加快推进节能减排，逐步淘汰白炽灯，加快推广节能灯，国家发改委日前与联合国开发计划署（UNDP）、全球环境基金（GEF）合作共同开展“中国逐步淘汰白炽灯、加快推广节能灯”项目，支持研究编制《中国逐步淘汰白炽灯、加快推广节能灯行动计划》。 |

资料来源：日信证券研发部

## （2）初始购置费用高不代表总成本高

目前，LED 光源价格较高，使得更换 LED 光源初始购置成本要高出很多。但我们可以通过测算得出 LED 最终使用成本低的结论。以 LED 寿命为时限，假设各类光源都使用 50000 个小时，LED 家用照明费用支出为 480 元，而白炽灯为 2550 元，荧光灯为 570 元；路灯方面的高压钠灯费用支出为 25000 元，LED 路灯则为 7750 元。如果考虑到未来 LED 光源的价格不断下降，LED 的总成本会更低。

图表 26 与其他光源相比 LED 总成本低

|           | 白炽灯（家用） | 荧光灯（家用） | LED 灯泡（家用） | 高压钠灯（路灯） | LED 路灯 |
|-----------|---------|---------|------------|----------|--------|
| 寿命（小时）    | 1000    | 5000    | 50000      | 3000     | 50000  |
| 更换次数      | 50      | 10      | 1          | 15       | 1      |
| 价格（元）     | 1       | 12      | 150        | 1000     | 4000   |
| 更换费用（元）   | 50      | 120     | 150        | 15000    | 4000   |
| 使用时间（小时）  | 50000   | 50000   | 50000      | 50000    | 50000  |
| 功耗（W，取均值） | 100     | 18      | 12         | 400      | 150    |
| 功耗（千瓦时）   | 5000    | 900     | 600        | 20000    | 7500   |
| 电价（元）     | 0.5     | 0.5     | 0.5        | 0.5      | 0.5    |
| 耗电费（元）    | 2500    | 450     | 300        | 10000    | 3750   |
| 总成本（元）    | 2550    | 570     | 450        | 25000    | 7750   |

资料来源：日信证券研发部

### (3) 通用照明市场巨大，爆发式增长已经开始

在各国禁用白炽灯政策下，荧光灯及 LED 光源将直接受益。近期来看荧光节能灯受益程度要超过 LED，但荧光等含有汞蒸气，在废旧品处理方面环保问题突出，因此我们判断未来 LED 灯在通用照明市场将会出现直接取代白炽灯的情况，而不必再经历荧光灯先取代白炽灯，LED 灯再取代荧光灯的步骤，这样 LED 在通用照明市场的普及时间表就可以大大提前。

当前全球灯源每年需求高达 350 亿只，而现在 LED 灯渗透率不到 1%，每提高 1% 渗透率，创造出的 LED 灯源需求量达 3~4 亿只。以目前 100W 白炽灯计算，达到相当光亮的 LED 灯泡需要 10~15 颗 70lm/W 的 LED 小灯，这样就能创造出 30~60 亿颗 LED 市场，由于 LED 单价较高，由此创造的产值也非常高。根据全球三大照明巨头 GE、Phillips、Osram 预估，到 2015 年 LED 照明比例会达到 40%，到 2020 年会达到 70%，如果以 30% 的普及率估算，2015 年全球 LED 照明相关市场规模将超过 1000 亿美元。

图表 27 LED 通用照明市场规模预估

|             |              | 2009 年 | 2010 年 | 2011 年 | 2012 年 | 2013 年 | 2014 年 | 2015 年 |
|-------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 灯源数量(百万只)   |              | 34128  | 35340  | 37205  | 38619  | 39970  | 41250  | 42487  |
| LED 灯单价(美元) |              | 39     | 31     | 26     | 18     | 14     | 11     | 8      |
| 保守估计        | LED 普及率      | 0.1%   | 0.2%   | 0.6%   | 1.5%   | 4.0%   | 8.0%   | 15.0%  |
|             | LED 灯数量(百万只) | 44     | 71     | 223    | 579    | 1599   | 3300   | 6373   |
|             | 市场规模(百万美元)   | 1716   | 2191   | 5804   | 10427  | 22383  | 36300  | 50984  |
| 一般估计        | LED 普及率      | 0.1%   | 0.3%   | 1.0%   | 2.5%   | 7.0%   | 15.0%  | 30.0%  |
|             | LED 灯数量(百万只) | 44     | 90     | 360    | 965    | 2798   | 6187   | 12746  |
|             | 市场规模(百万美元)   | 1716   | 2790   | 9360   | 17378  | 39171  | 68062  | 101969 |
| 乐观估计        | LED 普及率      | 0.1%   | 0.3%   | 1.5%   | 4.0%   | 12.0%  | 22.0%  | 40.0%  |
|             | LED 灯数量(百万只) | 44     | 90     | 558    | 1545   | 4796   | 9075   | 16995  |
|             | 市场规模(百万美元)   | 1716   | 2790   | 14510  | 27806  | 67150  | 99824  | 135958 |

资料来源：日信证券研发部

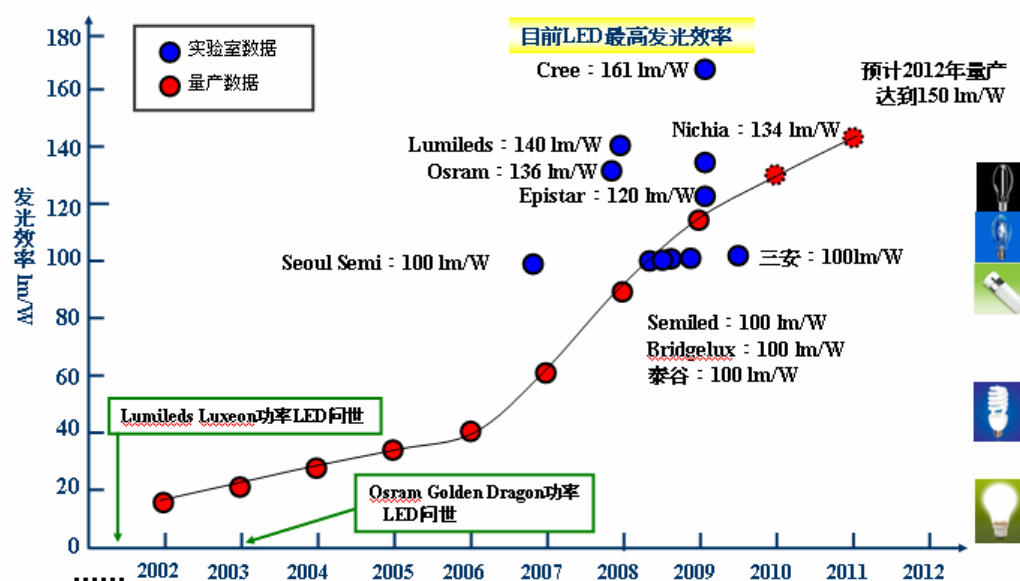
## 三、国内厂商的机会所在

### (一) 国内厂商的竞争优势在于立足本土

就技术层面看，目前国内芯片行业已经达到 90lm/W~100lm/W 的研发水平，可以满足照明市场需求。从产业化角度来看，技术并不是唯一要素，企业要在激烈的竞争中胜出，最重要的要看其在量产良率、品质和成本控制方面的竞争力，而在这方面，国内企业与美日韩以及台湾相比还有一定差距。不过，国内厂商通过不断引进全球最先进的技术设备和工艺积累，很多产品的指标已经逐步接近国际水平，当前国内量产的小功率芯片已经达到 120lm/W、功率型芯

片 80-100lm/W，与国际产业化水平更加接近，现在认为可能只有两三年的差距。而且内地上游企业依靠成本和本地产业链的优势弥补了技术上的不足，在显示屏、照明等政务型项目领域竞争还要强于外企。另外，国内在 LED 专利方面的缺失给产品出口设置了障碍，因此国内厂商的优势就在于本土优势。

图表 28 全球主要 LED 厂商技术指标对比



资料来源：拓扑研究 日信证券研发部

图表 29 国内外功率型白光 LED 技术指标对比（2009 年 12 月）

| 分类          | 光效 (lm/W) @350mA | 显色指数 |
|-------------|------------------|------|
| 目前国内产业水平    | 90-100           | >80  |
| “十五”末国内产业水平 | 30-40            | >70  |
| 韩国、台湾地区     | 110              | >80  |
| 美、日、欧       | 120              | >80  |

资料来源：CSA 日信证券研发部

## （二）国内厂商市场机会分析

### 1、大尺寸面板背光源：暂时的空白受限于产能不足与渠道缺失

大尺寸液晶面板背光渗透率不断提升是未来两年 LED 市场的核心驱动力。但国内企业在最近的一两年内大规模进入大尺寸液晶背光源芯片市场的难度较大。主要有两个因素。第一是产能，这里的产能指的是达到背光指标的综合产能。因为液晶电视对 LED 背光源光强的一致性、

稳定性要求很高，而国内企业产品在技术指标上虽能满足大尺寸背光需求，但国内产品在一致性方面还有差距，即在一个外延片上所切割的芯片能够满足背光需求的并不多，若经筛选供货不但满足不了客户大规模订单，对企业本身来说也并不划算。第二是渠道方面，我们认为对国内企业来说，渠道方面欠缺是国内企业主要面对的问题。因为，目前中大尺寸液晶面板、液晶模组产地主要在日本、韩国和台湾，在这些地区与面板相关的配套产业十分成熟，在 LED 芯片设计方面，以上地区的研发能力和产品质量也处于全球领先地位，因此这些地区的面板厂商在出货时会优先采用本地企业提供的 LED 背光源。国内虽有京东方和上广电等大尺寸面板企业，但当前在 LED 背光采购上也会优先采用技术成熟、性价比较高的韩国和台湾企业产品。可以说，当前国内企业在中大尺寸液晶面板背光的空白暂时受限于产能一致性不足与渠道空缺。

预计这种情况会在 2012 年以后得到改观，理由是国内多条 6 代线、8 代线液晶面板、模组厂商的届时将会投产，渠道上能够突破，另外两年以后国内 LED 芯片厂商产能释放和技术进步会与内地 LCD 面板产业能够形成呼应。

## 2、照明：政策助力本土企业最具市场商机

2009 年 3 月，科技部决定加大“十城万盏”试点示范工作推进力度并扩大试点范围。而对于采用 LED 路灯增加成本的问题，科技部将根据 LED 产品的技术效能、节能效果以及应用所获得的经济和社会效益，按 LED 照明与传统照明相比投资增量的 30%-50%进行补贴。另外，国产化采购支持本土企业。在“十城万盏”的具体规划中，国家明确要求提高国产化比例。具体细节是：试点阶段，2009 年 LED 路灯零件国产化比例目标为 60%；示范阶段(2010~2012 年)，LED 路灯零件国产化比例目标为 70%。

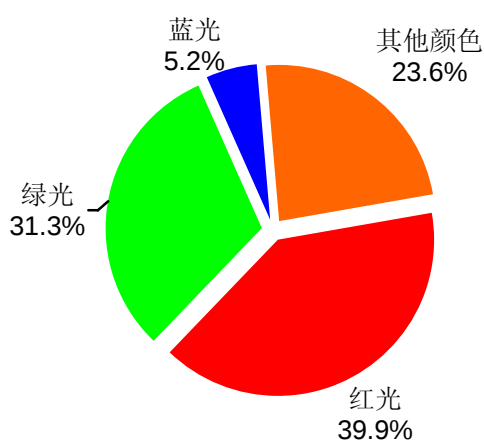
当前，各地政府对推广 LED 路灯使用的力度开始加大。2009 年底，广东省已成立绿色产业投资基金，用金融投资的形式，总投资 250 亿元，推广 LED 路灯的使用，而广州将在三年内全部换上 LED 路灯。深圳计划 2015 年完成全市主干道 LED 照明改造，需要安装 26.4 万盏。武汉力争用 3 年时间安装 3 万盏 LED 路灯；重庆未来 5 年将安排 24 万盏 LED 路灯；天津 3 年内将投资 10 亿元推广应用 LED 照明灯具 50 万盏，三线城市的芜湖政府也积极推广 LED 路灯使用，并向落户当地的三安光电给予补贴和采购。据了解其他地方政府同样也实施类似的政策。由此可见，对本土企业来说，照明市场不仅“蛋糕”够大，而且还可以优先“享用”。

## 3、显示屏：全彩显示和二三线城市普及是未来发展动力

显示屏在中国市场几年来都占据了很大的市场份额，显示屏市场的快速增长也带动了国内企业产值的不断做大。显示屏主要用于户外广告、体育场管、交通信息、证券银行等室内显示领域，该市场发展和政府大型活动有密切关系，2008 年奥运会、2009 年 50 年国庆、2010 年

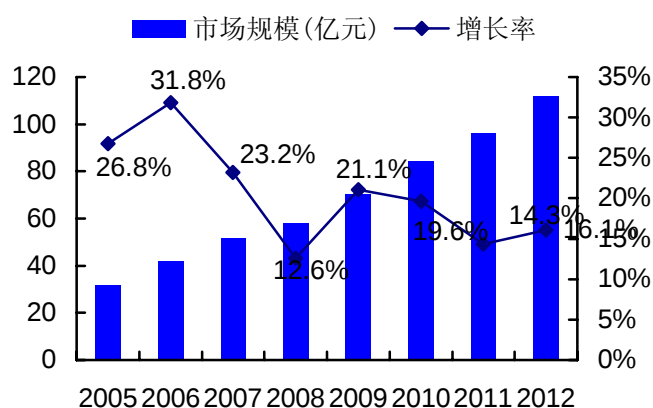
世博会、世界杯、亚运会都对显示屏市场发展有很大的拉动作用。当前户外广告显示在大城市普及的不错，但在二三线城市需求还没有被释放出来，未来这些城市是国内显示屏市场发展的驱动所在。此外，从颜色结构上看蓝光比例较低，说明全彩显示普及程度不高，所以未来越来越多的显示屏向全彩显示发展也可提高该市场的品质。预计显示屏市场在相当长时间内仍将是国内企业耕耘的领地，国内企业也应该继续加以重视。

图表 30 中国 LED 显示屏市场颜色结构



资料来源：CCID 日信证券研发部

图表 31 中国 LED 显示屏市场增长情况



资料来源：CCID 日信证券研发部

#### 4、汽车：得益于本土汽车品牌份额逐年扩大，

车用 LED 可分为汽车外部使用及内部使用，内部包括仪器/仪表板、空调、音响等指示灯及内部阅读灯；外部使用则包括第三刹车灯、尾灯、方向灯、侧灯等。LED 在汽车市场的主要驱动力来自于替代原有指示灯和车灯照明，粗略估计一部车要全部换成 LED，汽车内外大约需要 300 颗 LED。现在全球的汽车产量为 7000 万，LED 蕴藏在汽车中的规模能达到 210 亿颗，市场规模将达到 200 亿美元。由此可见汽车市场潜力巨大。根据 Strategies Unlimited 研究显示，目前 LED 应用在车内光源市场占有率高达 60%。

目前，LED 车灯在日系中高等轿车上用的最多，随后欧美系中高等轿车开始逐步发展。本土品牌荣威、奇瑞、华晨等轿车上也开始有应用。2009 年，中国汽车产量达到 1379 万辆，其中国内自主品牌乘用车共销售 457.70 万辆，由于欧美、日系汽车对配件有着严格的认证体系，国内厂商短期内难以获得供应商资格，因此快速发展的本土汽车品牌将成为国内 LED 厂商的主要征占地。

## 四、重点上市公司

在上市公司标的选择上,我们尽量选择在近两年内能够直接或间接受益于 LED 快速增长带来业绩收效明显的公司。需要关注具有技术领先、产能可以充分释放的 LED 龙头三安光电;技术积累较好,两年内产能可能翻番的士兰微;最近新上市的国内 LED 封装龙头国星光电;具有三星、LG 等液晶电视客户渠道优势,并能在近期搭乘液晶背光市场快速增长的歌尔声学;国内电感的龙头企业顺络电子,其产品功率电感是 LED 光源驱动电路的必备元件;新上市的 LED 封装公司国星光电等。

### (一) 三安光电: 大者恒大趋势浮现

三安光电是国内目前产能规模最大、综合技术水平最高的 LED 芯片企业。其生产的主流全色系超高亮度 LED 芯片,各项性能指标领先,蓝、绿光 ITO(氧化铟锡)芯片的性能指标已接近国际最高指标,在同行内具有较强竞争力,同时拥有 37 台 MOCVD,具备年产外延片 140 万片、芯片 360 亿颗的生产能力。随着 2010 年天津三安的建成投产、2012 年芜湖三安的建成投产,三安光电的竞争层次将上升到全球高度。未来公司将形成自我扩展为主的产能扩张格局,以行业垂直整合为契机,向国际大厂经营模式靠拢,在国内甚至全球形成大者恒大的有利竞争地位。

未来两年,公司除了加强传统应用领域(手机、数码、显示屏)之外,还将重点关注大尺寸液晶背光和通用照明。大尺寸背光方面,公司已经与国内 TLC、康佳等液晶模组厂商开始接洽,并且也接到客户的部分订单,随着天津产能的释放,三安大尺寸 LED 背光源的供应能力会显著增强。照明方面预先得到芜湖市政府三年共 6 亿元的路灯采购。此外,三安芜湖厂订购的 90 套 MOCVD 将在 2011 年 5 月前分批到货安装,到 2012 年基本具备产能翻倍条件,芜湖厂能获得每台 MOCVD 设备 800-1000 万元的补贴,约占 70% 的 MOCVD 设备折旧可以抵消,从而有利于公司控制成本。我们从技术、产能、渗透市场能力等多方面看好三安光电的高成长性,未来几年公司大者恒大的姿态会迅速显现,预计公司 2010-2012 年 EPS 分别为 1.05、1.55 和 2.10 元。

### (二) 士兰微: 产品品质更胜一筹

2009 年,士兰微 LED 产品占主营业务的比例为 21%,对公司利润贡献率达 30%。公司 LED 收入源于旗下的士兰明芯。近年来,公司很好的抓住了户外显示屏市场快速增长的机会,在 LED 芯片收入上获得很快发展。士兰明芯的产品基本是应用于显示屏领域,关注的领域也是与显示屏相关的景观照明领域,其蓝、绿显示芯片市占率已经位居国内第一,09 年作为唯一的国产芯片厂商中标天安门广场 LED 显示屏。凭借多年的半导体工艺的理解,同时受益母公司的集成电

路和分立器件生产线经验，士兰明芯在芯片制造工艺方面优势明显，产品品质居于业内前列。

目前，公司有 MOCVD 设备 8 台，外延片产能为 1.25 万片/月，另外有 1.25 万片外延片从外部购买之后，可达到 LED 芯片月产能 500kk。2010 年，LED 市场供不应求，公司计划投资 6000 万元以上，进一步扩充外延设备和中后道设备。近期公司已经向 AIXTRON AG 订购 6 台新型 MOCVD，预计年底或明年年初交付使用，届时公司 LED 外延产能增长会超过 100%。预计公司 2010-2012 的 EPS 分别为 0.43、0.64 和 0.75 元。

图表 32 相关公司盈利预测

| 股 票    |      | 股 价      |      | EPS  |      | PE    |       |       |
|--------|------|----------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 代码     | 名称   | 2010-7-2 | 2010 | 2011 | 2012 | 2010  | 2011  | 2012  |
| 600703 | 三安光电 | 36.86    | 1.05 | 1.55 | 2.10 | 35.10 | 23.78 | 17.55 |
| 600460 | 士兰微  | 15.59    | 0.43 | 0.64 | 0.75 | 36.26 | 24.36 | 20.79 |
| 002008 | 大族激光 | 11.11    | 0.38 | 0.56 | 0.70 | 29.24 | 19.84 | 15.87 |
| 600363 | 联创光电 | 11.00    | 0.14 | 0.16 | 0.20 | 78.57 | 68.75 | 55.00 |
| 002138 | 顺络电子 | 22.45    | 0.67 | 0.93 | 1.30 | 33.51 | 24.14 | 17.27 |
| 002241 | 歌尔声学 | 26.37    | 0.59 | 0.90 | 1.23 | 44.69 | 29.30 | 21.44 |

数据来源：Wind 日信证券研发部

## 投资评级说明

公司投资评级:

以报告日后的6-12个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下:

买入 (Buy): 相对强于市场表现20%以上;

增持 (outperform): 相对强于市场表现5% ~ 20%;

中性 (Neutral): 相对市场表现在-5% ~ +5%之间波动;

减持 (underperform): 相对弱于市场表现5%以下。

行业投资评级:

以报告日后的6-12个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下:

看好 (overweight): 行业超越整体市场表现;

中性 (Neutral): 行业与整体市场表现基本持平;

看淡 (underweight): 行业弱于整体市场表现。

## 免责声明

本研究报告由日信证券有限责任公司研究部撰写,研究报告中所提供的信息仅供参考。报告根据国际和行业通行的准则,以合法渠道获得这些信息,尽可能保证可靠、准确和完整,但并不保证报告所述信息的准确性和完整性。本报告不能作为投资研究决策的依据,不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证,无论是否已经明示或者暗示。日信证券有限责任公司研究所将随时补充、更正和修订有关信息,但不保证及时发布。对于本报告所提供信息所导致的任何直接的或者间接的投资盈亏后果不承担任何责任。

本报告版权仅为日信证券有限责任公司研究部所有,未经书面许可,任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用发布,需注明出处为日信证券研究部,且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

日信证券有限责任公司研究部对于本免责声明条款具有修改权和最终解释权。