

电子元器件行业研究小组

分析师: 方夏虹 fangxh@ccnew.com

执业证书编号: S0730511010006

研究支持: 贾建虎 jiajh@ccnew.com

LED 进入旺季, 商用照明启动在即

——LED 子行业 2011 年下半年投资策略

研究报告-行业策略

同步大市 (维持)

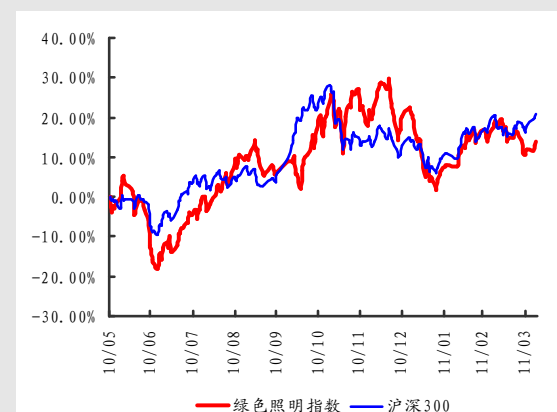
发布日期: 2011 年 5 月 31 日

盈利预测和投资评级

股票简称	10EPS	11EPS	11PE	评级
士兰微	0.62	0.82	19.69	增持
乾照光电	1.39	2.57	28.79	
国星光电	0.81	1.06	23.02	
雷曼光电	0.58	1.08	23.33	增持
大族激光	0.54	0.69	25.54	增持
天龙光电	0.43	1.00	24.08	

注: 股价为 2011 年 5 月 31 日收盘价

LED 行业相对沪深 300 指数表现



相关研究

20110520_分析-AAA-LED 行业: 节能环保, LED 照亮快车道.....11 年 5 月 18 日

联系人: 周楷翔

电话: 021-50588666-8031

传真: 021-50587779

地址: 上海浦东新区世纪大道 1600 号 18 楼

邮编: 200122

报告关键要素:

商用 LED 照明的启动, 将成为国内 LED 产业升级的驱动力。同时全球中低端 LED 的产能将逐步转移至国内, 产业链各环节均大幅扩产, 局部存在过热风险。行业内垂直整合加剧。

投资要点:

- **LED 产品的价格下行是长期趋势。**其中高端 LED 的降价幅度要大于中低端产品。LED 降价有助于市场的进一步拓宽。
- **LED 商用照明将快速启动。**LED 照明产品的性能提升 (光效、寿命) 和价格下降都降低了 LED 照明的购买和使用成本, 再加上电费的上漲, LED 照明通过节电收回成本所需的时间明显缩短。目前在年照明时间超过 2000 小时的场所 LED 比传统节能灯更加经济, 照明时间越长, LED 产品的优势越明显。
- **全球产业升级, 中低端产能将转移至国内。**台湾、韩国地区的 LED 企业通过价格战进军高端 LED 领域, 和欧美、日本企业形成激烈竞争。台湾和韩国地区的中低端产能被抽离, 并转移至国内。三资企业的增多和国内企业的扩产共同完成中低端产能的转移, 我国 LED 企业面临机遇, 芯片企业受益最多。
- **上游芯片产能是否过剩仍然存疑。**10 年国内企业订购的设备安装和投产的进度较慢, 实际产能增长远低于规划规模; 新进入的企业在研发、生产和销售方面都存在难度; 中低端产能向国内转移带来巨大需求。
- **国内 LED 企业积极进行垂直整合。**随着商用照明的启动, 国内 LED 企业纷纷涉足下游照明产品, 下游企业则积极整合封装环节。从中下游进军上游的芯片制造存在技术难度。
- **国产 LED 设备获得发展机会。**生产设备是 LED 行业扩张的瓶颈。在设备供不应求的局面下, 部分国产 LED 设备因为成本优势和本地市场优势, 而获得 LED 企业的认可, 随着 LED 产业的扩张, 国产设备的市场份额将会快速扩大。
- **投资建议: 看好上游的芯片企业和设备企业。**重点关注具有技术优势和先发优势的蓝绿光 LED 芯片企业, 重点关注 LED 设备企业。关注产业链整合较为完备的龙头企业, 短期关注受益于商用照明的企业, 长期关注生产家用 LED 照明产品的企业。
- **风险提示:** LED 通用照明的渗透率不如预期。整个产业链均大幅扩产, 局部存在产能过剩的风险。短期内, LED 芯片、器件降价过快, 毛利率大幅下滑。

目录

1. 上半年 LED 行业回顾.....	5
1.1. 高端 LED 的降价幅度大于中低端产品	5
1.2. 高端 LED 降价推动下游应用更快拓展	6
1.3. 上半年 LED 企业的盈利状况.....	7
1.4. 上半年我国 LED 的进出口状况.....	10
2. 下半年我国 LED 行业的发展趋势.....	11
2.1. 大尺寸背光和通用照明是拉动行业升级的两驾马车.....	11
2.2. 商用 LED 照明将快速启动	13
2.3. 全球中低端 LED 的产能将转移至国内	20
2.4. 各环节均大幅扩产, LED 芯片产能是否过剩仍然存疑.....	23
2.5. 蓝宝石衬底投资加快, 国产 LED 设备将发力	26
2.6. 国内 LED 行业进行垂直整合	27
3. 估值水平	28
3.1. LED 板块的历史估值水平	28
3.2. 10 年全球 LED 企业市盈率比较	29
4. 投资策略和相关上市公司	29
4.1. 下半年投资策略.....	29
4.2. 国内 LED 行业相关上市公司	30
5. 风险提示	31
6. 重点公司	31
重要声明.....	35
免责条款.....	35
转载条款.....	35

图 1: 台湾 LED 芯片企业的景气指数走势.....	5
图 2: 台湾 LED 封装企业的景气指数走势.....	5
图 3: 不同类型 LED 器件的平均价格走势 (美元/个)	5
图 4: 广州地铁 2 号线采用 LED 照明.....	6
图 5: 京杭大运河夜景采用 LED 照明.....	6
图 6: 奥迪 A8 的 LED 车头灯.....	7
图 7: Cree 公司营收和毛利率变化	8
图 8: 晶元光电的营收和毛利率变化.....	8
图 9: 璨圆的营收及毛利率变化.....	8
图 10: 三安光电 LED 业务营收和毛利率变化.....	9
图 11: 乾照光电 LED 业务营收和毛利率变化.....	9
图 12: 台湾亿光的营收和毛利率变化.....	9
图 13: 台湾东贝的营收和毛利率变化.....	9
图 14: 国星光电营收和毛利率变化.....	10
图 15: 雷曼光电营收和毛利率变化.....	10
图 16: 我国 LED 的单月进出口量和单价.....	10
图 17: 不同来源国的 LED 进口额占比	11
图 18: 各国进口 LED 器件的价格对比 (美元)	11
图 19: Cree 公司 LED 器件的光效	12
图 20: 全球 LED 背光液晶电视的渗透率.....	12
图 21: LED 灯具的成本分布	15
图 22: 5W LED 灯具的成本下降趋势	16
图 23: 传统照明的销售渠道.....	17
图 24: LED 进入商用领域以承包工程为主	18
图 25: 通用照明的市场和 LED 照明的占比.....	19
图 26: 各领域通用照明的占比.....	19
图 27: 高端 LED 降价明显快于中低端 LED	20
图 28: 全球 LED 芯片企业毛利率变化.....	21
图 29: 10 年 LED 器件市场细分	22
图 30: 国内重点公司在 11 年每季度新投产的设备数目总和.....	24
图 31: Aixtron 营收和毛利率变化	25
图 32: Veeco 营收和毛利率变化	25
图 33: ASM 公司营收和毛利率变化	25
图 34: 全球各区域 LED 企业的产业链分工.....	27
图 35: LED 板块历史市盈率 (整体法、剔除负值)	28

表 1: 不同形式的 LED 照明产品.....	14
表 2: LED 产业 3 个环节对 LED 灯具光效和寿命的影响	14
表 3: 经济的年照明时间随光效和寿命的变化 (小时)	15
表 4: 经济的年照明时间随价格和电费的变化 (小时)	16
表 5: 各种商用场所的照明时间	17
表 6: 11 年 1 季度各种 LED 器件的平均价格和环比降幅	21
表 7: 10 年国产 LED 器件的价格优势 (元)	22
表 8: 国内重点芯片企业订购设备的投产时间	23
表 9: 10 年蓝宝石项目规划投资	26
表 10: 各种整合方式的优缺点和代表企业	28
表 11: 10 年全球 LED 企业盈利状况对比	29
表 12: 相关上市公司简表	30

1. 上半年 LED 行业回顾

上半年全球 LED 行业的整体景气程度下降。1 季度是 LED 行业的传统淡季，市场需求相对放缓，LED 芯片和器件的价格均走低。1 季度全球主要芯片企业和封装企业的毛利率呈现回落趋势，以台湾为例，LED 芯片企业和封装企业的景气指数均环比下降，同比差别不大，呈现传统淡季走势。

图 1：台湾 LED 芯片企业的景气指数走势



来源：中原证券研究所、LEDinside

图 2：台湾 LED 封装企业的景气指数走势

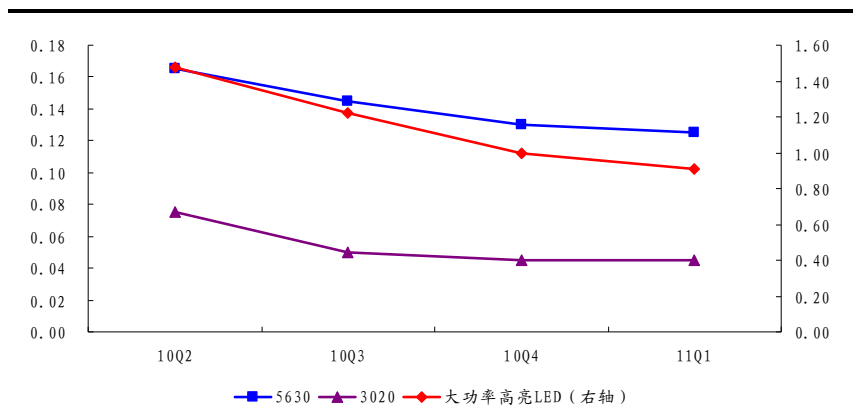


来源：中原证券研究所、LEDinside

1.1. 高端 LED 的降价幅度大于中低端产品

11 年上半年，LED 芯片和 LED 器件的平均价格都呈环比下降趋势。从细分产品来看，大尺寸背光和通用照明使用的高端 LED 器件价格下降幅度较大，低端产品价格下降幅度有限。LEDinside 统计，用于照明产品的大功率 LED 器件在 1 季度降价超过 10%，而笔记本电脑背光使用的型号为 3020 的 LED 器件在 10 年 3 季度以后就稳定在 5 美分左右。

图 3：不同类型 LED 器件的平均价格走势（美元/个）



来源：中原证券研究所、LEDinside

1.2. 高端 LED 降价推动下游应用更快拓展

随着高端 LED 器件的价格回落,大尺寸背光和通用照明等新兴应用领域得以更快的拓展。LED 在背光应用中的渗透率快速增长,在中小尺寸背光领域,上半年手机、笔记本电脑采用 LED 背光源的比例接近 100%;在大尺寸背光领域,截至 5 月份,主要液晶电视厂商的 LED 电视渗透率达到约 40%。

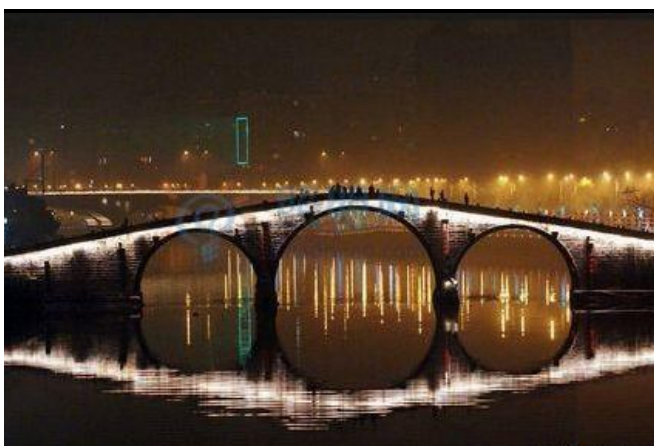
在通用照明应用领域,LED 照明的渗透率进一步提高。以 Phillips 照明为例,10 年 3 月至 11 年 3 月,该公司在 LED 业务上(LED 器件和照明产品等)的营业收入是 16 亿美元,占全部照明产品的 14%,其中 LED 器件占比 45%,其余为 LED 照明产品。从国内情况来看,LED 通用照明成功进入商用领域,广州 4 号线、深圳 2 号线全线采用 LED 照明。在公用照明方面,LED 路灯、隧道灯的安装量进一步上升。如杭州市在 11 年新建的 3 座隧道内(包括钱江隧道)都将采用 LED 隧道灯,现有的 2 座隧道也将更换 LED 光源,共计装设 840 盏 LED 灯;城投集团则计划在杭州东站枢纽工程及公交集团大型停车场使用 LED 产品。杭州市政府进一步推广 LED 照明是因为前期的试点工程达到了节能的目的,据悉,西湖南线在应用 LED 灯后用电量降低了 50%以上。

图 4: 广州地铁 2 号线采用 LED 照明



来源: 中原证券研究所、金羊网

图 5: 京杭大运河夜景采用 LED 照明



来源: 中原证券研究所、中国照明网

上半年我国电子产品的增长平稳，对 LED 器件的需求构成稳定支撑。工信部统计 11 年 1 季度微型计算机产量同比增长 18.8%，其中笔记本计算机增长 8%；手机增长 18.6%；液晶电视机增长 1%。电子产品出口额增长明显，手机、彩电、计算机出口额分别增长 54.1%、14%和 5.8%。电子器件中液晶显示模组 2 亿套，同比增长 25.2%。

在汽车 LED 方面，新车采用 LED 照明的比例在增加。奥迪、雷克萨斯、捷豹等品牌的新车型都安装了 LED 车头灯，受到消费者的追捧。据中国汽车行业协会统计，1 季度我国的汽车产销量分别为 490 万辆和 498 万辆，同比增长 7.5%和 8.1%。

图 6：奥迪 A8 的 LED 车头灯



来源：中原证券研究所、互联网

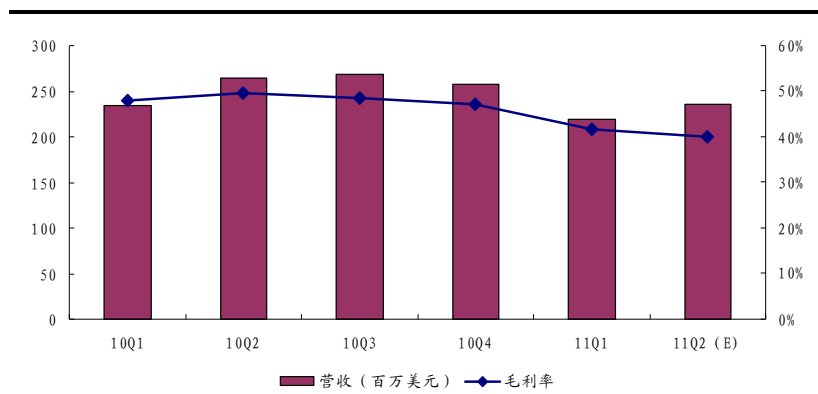
1.3. 上半年 LED 企业的盈利状况

1.3.1. 不同地区 LED 芯片企业的盈利状况分化明显

1 季度，欧美及台湾地区 LED 芯片企业的销售毛利率均下滑明显。最可能的原因有三点：第一、上半年各种 LED 芯片的价格均有所回落，尤其是高端产品的价格回落超过 10%。第二、1 季度是 LED 的传统淡季，产能的利用率不足造成毛利率下降。第三、生产成本居高不下。首先，原材料价格没有明显回调，10 年年底 2 寸蓝宝石衬底的价格上涨到 30-35 美金每片，11 年上半年，其价格仅回调约 5%。其次，人力成本也在大幅上升。

欧美、台湾地区及国内企业的盈利情况分化明显。其主要原因是不同地区的芯片企业处于不同发展阶段，各自的细分产品也有所不同。欧美 LED 芯片企业主要生产高端 LED 芯片，目前该领域面临台湾、韩国地区的芯片企业的挑战。随着价格战的开始，欧美企业的市场份额将下降，产品的毛利率也会下滑。美国 Cree 公司是少数直接销售 LED 芯片的企业之一，11 年 1 季度该公司实现营业收入 2.19 亿美元，同比下滑 6%，环比下滑 15%。其中 LED 业务的营收为 1.94 亿美元，相比去年 4 季度下滑约 0.4 亿美元，1 季度产品毛利率为 41.7%，环比微降 5%。

图 7: Cree 公司营收和毛利率变化

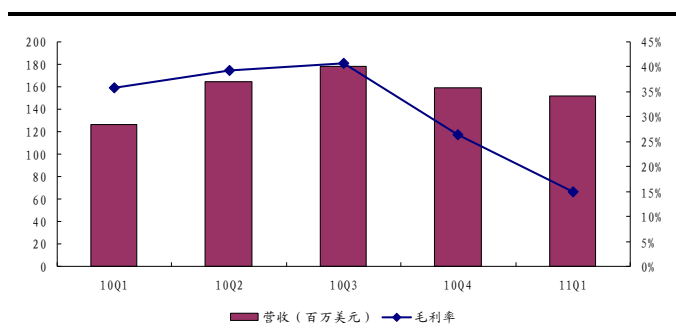


来源：中原证券研究所、Bloomberg

台湾地区 LED 芯片企业的毛利率在 1 季度大幅下滑，营业收入环比基本持平。排名第一的晶元光电在 1 季度的营业收入约为 1.5 亿美元，同比上升 20.2%，但环比却下降 4.4%，毛利率从上季度的 26.3% 大幅下降到 14.8%。另一家 LED 芯片企业璨圆在 11 年 1 季度的营收约为 3772 万美元，同比上升 63.6%，环比微弱上升 4%，毛利率则从 10 年 4 季度的 21.2% 下降到 15.4%。

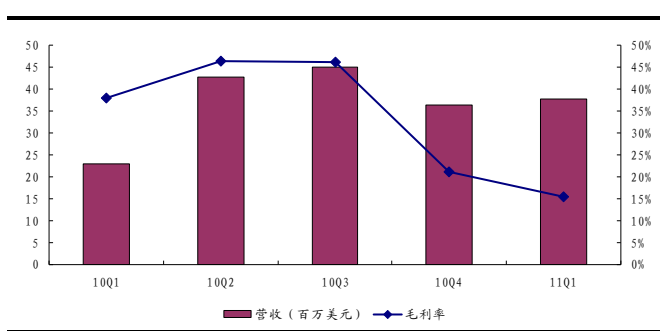
台湾芯片企业的毛利率大幅下滑，其主要原因是高端 LED 器件和芯片的价格走低。台湾芯片企业从中低端领域进入高端 LED 领域采取的是价格战策略，在全球高端 LED 价格走低的趋势下，台湾芯片的价格还要明显低于欧美产品，因此导致企业的毛利率下滑。

图 8: 晶元光电的营收和毛利率变化



来源：中原证券研究所、Bloomberg

图 9: 璨圆的营收及毛利率变化



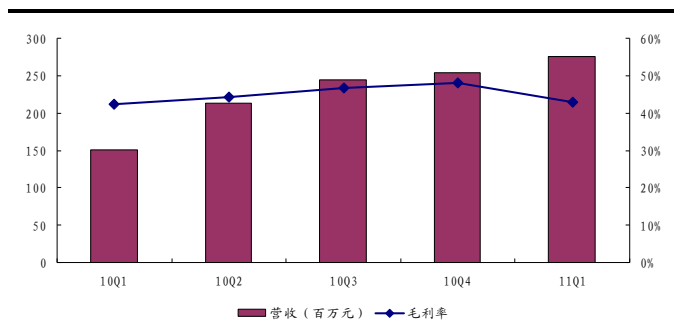
来源：中原证券研究所、Bloomberg

国内主要 LED 芯片企业的毛利率维持在较高水平。三安光电因为天津分公司的投产而使得芯片产能大幅上升，今年 1 季度主营业务收入为 2.76 亿元，同比增长 82.7%，环比增长 8.8%；产品毛利率为 42.9%，略微大于去年 1 季度的 42.3%，小于 10 年 4 季度的 47.9%。乾照光电 11 年 1 季度的营收为 7051 万元，毛利率则达到历史新高 64.4%。士兰微 LED 业务 1 季度毛利率为 39.29%，环比下降 8.77%，士兰微因为采取外购外延片的形式，情况较为特殊。公司毛利率下降的主要原因是蓝宝石衬底、外购外延片等原材料价格的上涨。LED 外延片的价格居高不下，也说明了国内 LED 上游的景气度仍然较高，企业倾向于将外延片用于自产芯片而非出售给外延片产能不足的

芯片企业如士兰微。

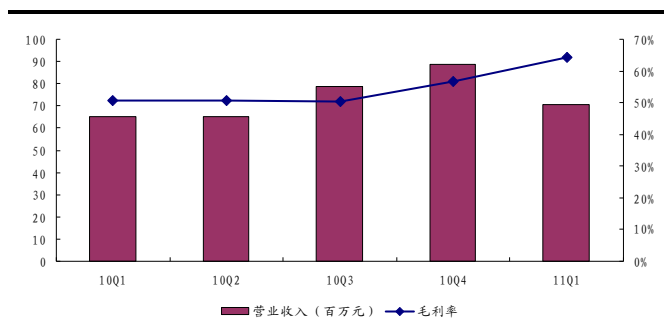
国内 LED 芯片企业的产能主要集中在中低端产品。中低端产品的价格在过去两年已经经历了大幅降价的过程，目前价格稳定在较低的水平。因此我国芯片企业在今年 1 季度的毛利率和去年基本持平。

图 10：三安光电 LED 业务营收和毛利率变化



来源：中原证券研究所、wind

图 11：乾照光电 LED 业务营收和毛利率变化



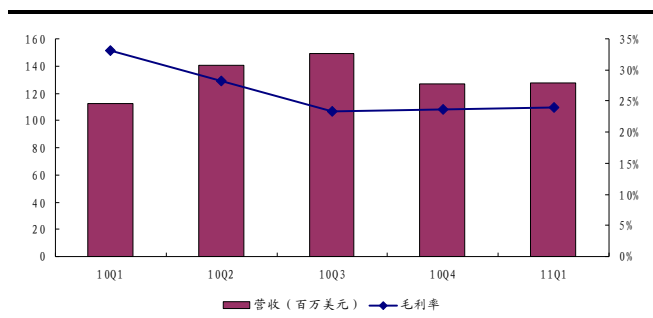
来源：中原证券研究所、wind

1.3.2. LED 封装企业的毛利率下滑明显

11 年上半年，封装企业的毛利率相比去年同期明显下滑。主要原因是 LED 器件的价格走低和原材料的价格上涨。11 年上半年，LED 器件的价格持续走低，尤其是高端 LED 的降价幅度更大；而 LED 封装所用的原材料如支架、金线、硅胶、环氧树脂等均大幅涨价，因此封装企业的毛利率明显下滑。目前 LED 背光和照明产品的价格对比传统光源仍然较高，若 LED 器件的价格不降反升，将导致需求大幅缩减。因此 LED 封装企业很难将成本的上升转嫁到下游企业。

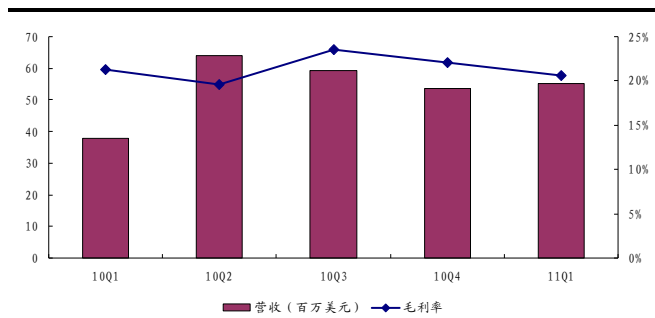
台湾 LED 封装企业的营收收入和毛利率环比基本持平。台湾亿光电子在 1 季度实现营收 1.28 亿美元，同比增长 13.6%，环比基本持平，公司 1 季度毛利率 23.9%，环比增长约 3%，毛利率有企稳回升迹象。而另外一家封装厂东贝，1 季度营收约为 5532 万美元，同比增长 45.8%，环比增长 3%，1 季度毛利率约为 20.7%，环比下滑 2%。

图 12：台湾亿光的营收和毛利率变化



来源：中原证券研究所、Bloomberg

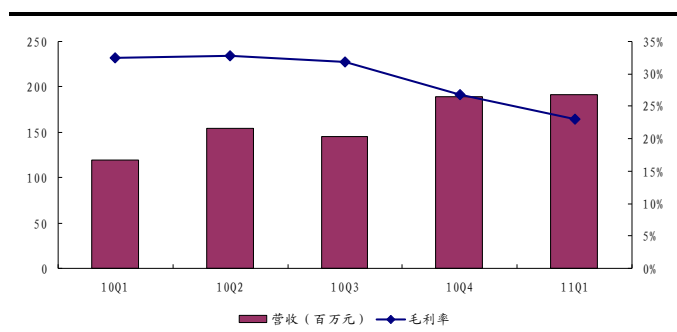
图 13：台湾东贝的营收和毛利率变化



来源：中原证券研究所、Bloomberg

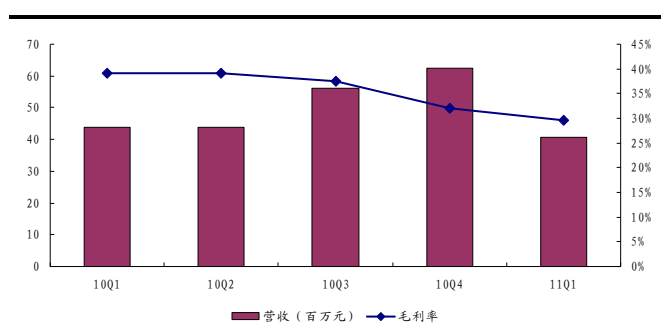
国内 LED 封装企业的毛利率相比去年同期明显下滑，环比也呈下滑趋势。其主要原因是原材料涨价导致的生产成本上升，同时封装企业受到产业链两端的挤压，产品价格也有下行的压力，出口产品受到人民币升值的负面影响。

图 14：国星光电营收和毛利率变化



来源：中原证券研究所、Wind

图 15：雷曼光电营收和毛利率变化

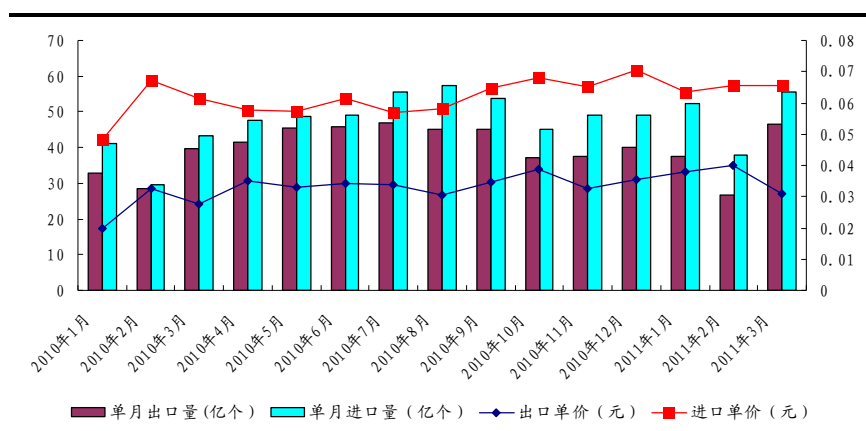


来源：中原证券研究所、Wind

1.4. 上半年我国 LED 的进出口状况

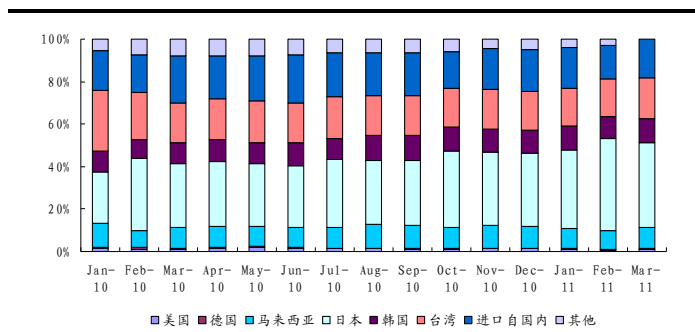
11 年 1 季度，我国的 LED 出口量是 110.8 亿只，同比增长 9.8%，出口额约 3.93 亿美元，出口单价基本稳定在 0.03-0.04 元。LED 进口量为 145.4 亿只，同比增长 27.4%，进口额约为 9.45 亿美元，进口单价呈缓慢上升趋势。具体细分进口来源，3 月份日本的进口额最大，为 1.46 亿美元，占比约 40%，其次是台湾地区进口额 7072 万美元，占比 19%。比较进口单格和进口数量可以发现，台湾的进口量最大，价格却最低。而来自美国本土的进口量相对最小，但价格却最高。

图 16：我国 LED 的单月进出口量和单价



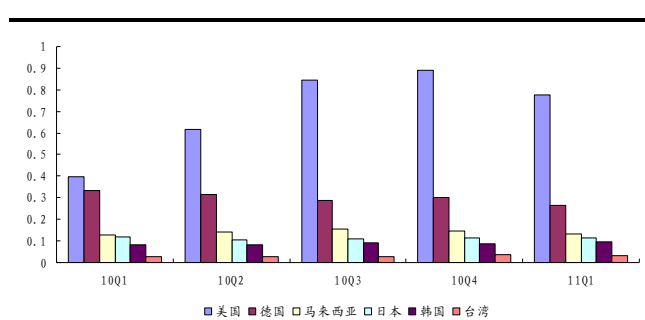
来源：中原证券研究所、中国海关

图 17: 不同来源国的 LED 进口额占比



来源：中原证券研究所、中国海关

图 18: 各国进口 LED 器件的价格对比（美元）



来源：中原证券研究所、中国海关

2. 下半年我国 LED 行业的发展趋势

下半年国内 LED 行业仍将保持快速增长，预计全年行业的整体营业收入增长将超过 40%。LED 产能将向高端产品转移，以迎合通用照明和大尺寸背光等高端领域的爆发式需求。同时全球的中低端 LED 产能将加快向国内转移。我国企业在产业链上垂直整合的趋势明显，从芯片、封装到应用各环节均大幅扩产。由于上游芯片制造的技术门槛高，投产周期长，虽然规划的新增产能过剩，但实际产能是否过剩仍存在不确定性，不排除某些企业被淘汰出局和行业进行横向整合的情况出现。

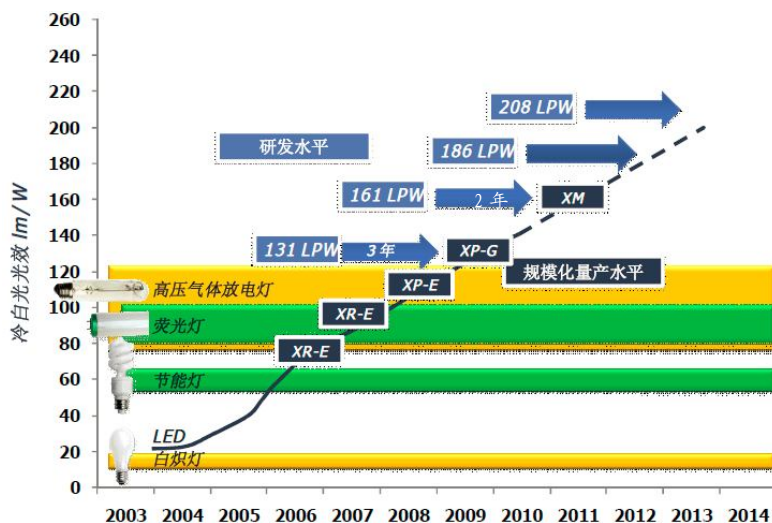
2.1. 大尺寸背光和通用照明是拉动行业升级的两驾马车

2.1.1. LED 光效提升和价格下行将促进高端应用发展

LED 光效的进一步提升降低了 LED 光源的购买成本和使用成本。Cree 公司在今年 5 月宣布其实验室的白光 LED 的光效达到 230lm/W，该公司量产的 XM 系列产品的光效已经达到了 161lm/W 的水平。10 年国内芯片企业三安光电和士兰微的白光 LED 光效也达到 120lm/W 的水平，预计 11 年下半年国产高端 LED 器件的光效能够提升到 120-130lm/W。在同样照明亮度的需求下，LED 光效的提升使 LED 照明产品的功率下降，从而降低照明产品的价格，更小的瓦数也意味着更加节约电力。因此光效的提升使 LED 光源的购买成本和使用成本同时下降。

值得一提的是，LED 从实验室产品到大规模投产所需要的时间也在缩短。Cree 公司 130lm/W 的 LED 器件从研发成功到规模生产用了 3 年时间，而 160lm/W 的器件仅用了 2 年。公司预计 208lm/W 的 LED 器件从实验室到量产的时间将会进一步缩短。

图 19: Cree 公司 LED 器件的光效



来源：中原证券研究所、Cree 公司

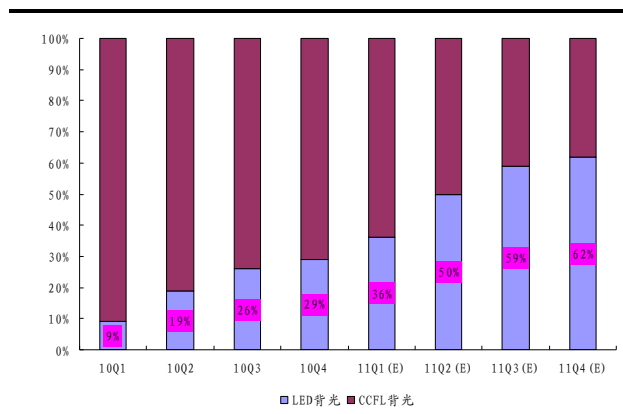
大功率高亮 LED 器件的价格将继续下行,从而降低 LED 照明产品的成本。LEDinside 统计 11 年 1 季度,用于照明的大功率高亮 LED 器件的价格环比下降约 15%-20%,电视背光使用的 LED 环比也下降了 10%-15%。高端产品的降价是市场拓展的正常趋势,这将进一步拓宽 LED 在大尺寸背光和照明领域的应用。相对来说,用于其他领域的中低端 LED 器件的价格下降幅度较小,环比仅下降 3%-5%,主要原因是这部分 LED 器件的价格已经处于低位。

11 年 2 季度,LED 的订单已经呈现上升趋势,但 LED 器件的产能也在大幅增长,LEDinside 预测 LED 器件的价格会继续走低,但降价幅度将收窄。

2.1.2. 大尺寸 LED 背光的渗透率将迅速增长

下半年我国 LED 液晶电视产量将继续保持快速增长势头。DisplaySearch 最新分析报告预测,11 年底全球的 LED 电视的渗透率将达到 62%。我国彩电企业如海信、TCL、康佳等都在大力推广 LED 背光电视,估计 11 年全年我国 LED 背光电视的平均渗透率将达到 40%。

图 20: 全球 LED 背光液晶电视的渗透率



来源：中原证券研究所、DisplaySearch

目前我国液晶电视企业主要采购的是韩国、台湾和欧美地区的 LED 器件和芯片。这些企业将受益于高端 LED 的价格下降。国产 LED 要进入大尺寸背光领域仍需时日，主要是因为彩电企业对国产 LED 尚缺乏信心和实践证明。

LED 在其他应用领域的增长将和电子产品保持相近增速，预计全年增长 15% 左右。其中 LED 显示屏由于全球的产能向中国转移，中国光学光电子行业协会预计下半年增速将达到 24%。

在背光应用和通用照明两辆马车的拉动下，LED 行业在下半年仍将保持快速增长，预计行业整体营业收入的增长幅度超过 40%。

2.1.3. LED 芯片和器件产能向高端转移

LED 增长最快的应用领域在于大尺寸背光和通用照明，尤其是通用照明的潜在市场巨大，是 LED 行业发展的方向。高端应用对 LED 的性能要求也更高，比如光效高、寿命长、光衰低等。大功率高亮 LED 的制造难度存在于各个环节，从芯片制造、器件封装到应用产品，都对企业的设计能力和工艺水平有较高的要求。

目前我国 LED 企业在技术和专利上较全球领先企业仍然有差距，但差距正在逐渐缩小。在技术专利方面，我国 LED 企业目前积极申请各种技术专利。

“十一五”期间企业申请专利 1000 多项，新增发明专利 400 多项，国际专利 40 多项，技术专利的数量和质量都在提升。部分企业也通过购买国外企业的专利使用权，来降低专利方面的风险。

在上游的 LED 芯片方面，我国企业投入研发力量，将 LED 的光效提升至 120lm/W，达到高端应用的要求。在中游的 LED 封装方面，国内企业逐步突破了大功率 LED 封装的技术难题，比如在散热方面，通过采用陶瓷基板达到极佳的散热效果。在白光 LED 方面，荧光粉涂布技术也逐渐被国内封装企业所掌握。高端 LED 芯片和器件的国产化意义重大，一是可以打破国外和台湾企业的技术壁垒，使我国掌握自主知识产权。二是可以降低下游企业的生产成本，使 LED 在高端应用领域得到更快拓展。

2.2. 商用 LED 照明将快速启动

LED 通用照明将在商业领域取得突破性增长。目前 LED 灯具的光效达到 70-100lm/W，其节能效益已经得到体现，每天照明时间超过 10 小时的商业场所，在 3 年内就能通过电费上的节约收回 LED 灯具的成本，商用领域将成为 LED 照明的下一个突破口。在公用照明领域，LED 路灯、隧道灯的装灯量将保持快速增长，预计 LED 通用照明的全年渗透率将达到 10%。

2.2.1. LED 管灯在商用领域具有优势

在商用领域，LED 光源将以 LED 管灯（LED 日光灯）形式为主，原因有三点：第一、商用场所的现有灯具以日光灯管具多，替换成 LED 管灯的成本较低，客户容易接受。第二、LED 管灯在一定程度上克服了 LED 方向性太强的弱点，照明覆盖范围较大。第三、LED 管灯采用的 LED 器件一般功率在 0.5W 以下，属于中端产品，我国 LED 企业在该种产品上的技术成熟，可以有效保证产品的质量。

表 1：不同形式的 LED 照明产品

LED 管灯	LED 球泡灯（分立式）	LED 球泡灯（单芯）	LED 筒灯
			

来源：中原证券研究所

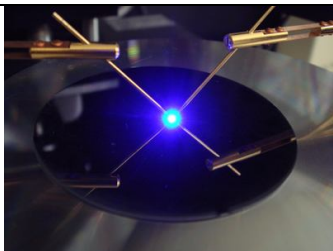
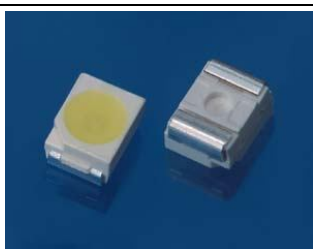
2.2.2. LED 产品的光效和寿命是影响渗透率的技术因素

LED 的光效提升是降低成本的最重要因素。因为在固定照明亮度要求的情况下，LED 灯具的光效越高，所需要的功率就越小。功率降低带来的成本降低体现在两方面，一方面功率小的灯具需要的 LED 器件就越少，灯具的购买成本随之降低；另一方面，功率降低使得照明产品消耗的电力减少，从而降低了用户的使用成本。

LED 灯具的寿命是第二个关键技术因素。LED 灯具的寿命越长，则年折旧成本越低。

LED 灯具的光效和寿命决定于三个生产环节：LED 芯片制造、LED 封装和 LED 灯具制造。照明产品的性能提升需要生产各环节的技术进步和质量控制，其中芯片和封装环节尤其重要。

表 2：LED 产业 3 个环节对 LED 灯具光效和寿命的影响

生产环节	LED 芯片	LED 封装	LED 灯具
光效的决定因素	LED 芯片的发光强度	LED 封装的光效损失、器件发热带来的光效下降	LED 灯具中的电路损耗、光学设计
寿命的决定因素	LED 芯片的光衰减速度、LED 芯片的寿命	LED 封装的老化速度、封装的散热性能	LED 电源的寿命、整灯的稳定性的稳定性
图片			

来源：中原证券研究所

目前 LED 灯具的平均寿命约为 5 年，光效为 70-110lm/W，LED 灯具的每瓦价格在 10 元左右。假设商用电费为 0.8 元，估算年照明时间超过 2000 小时的单位如果采用 LED 照明将比传统节能灯更加节约成本。

表 3: 经济的年照明时间随光效和寿命的变化 (小时)

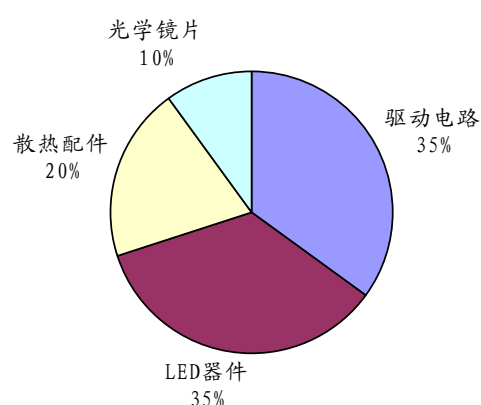
	发光效率提升								
	平均光效 (1m/W)	70	80	85	90	100	110	130	160
	需要功率 (W)	17. 1	15. 0	14. 1	13. 3	12. 0	10. 9	9. 2	7. 5
	灯具价格 (元)	171. 4	150. 0	141. 2	133. 3	120. 0	109. 1	92. 3	75. 0
	节电功率 (W)	10. 9	13. 0	13. 9	14. 7	16. 0	17. 1	18. 8	20. 5
LED 灯具寿命 (年)	2	9101	6571	5756	5114	4167	3502	2630	1880
	3	5811	4167	3637	3220	2604	2172	1605	1118
	4	4167	2965	2578	2273	1823	1507	1093	737
	5	3180	2244	1942	1705	1354	1108	786	508
	6	2522	1763	1518	1326	1042	842	581	356
	7	2052	1419	1216	1055	818	652	434	247
	8	1700	1162	989	852	651	510	324	165

来源: 中原证券研究所

2.2.3. LED 照明的每瓦价格和电费是影响渗透率的价格因素

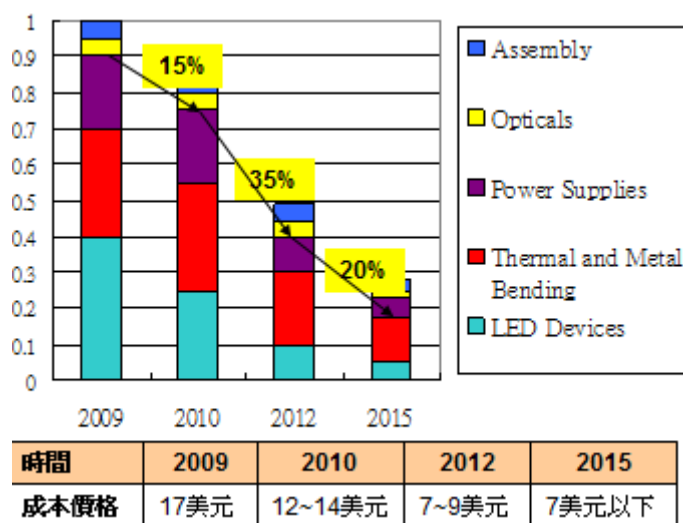
LED 照明产品的价格是由它的瓦数和每瓦的价格共同决定的。在 LED 灯具功率一定的情况下, 每瓦的单价越便宜, 整个灯具的价格就越便宜, 就更加容易被用户接受。LED 灯具的每瓦价格决定于各个生产环节的成本和毛利率, 目前 LED 芯片制造和器件封装的成本较高, 随着 LED 行业的技术进步, 各环节的生产成本都将下降, LED 照明产品的价格下行是长期趋势。

图 21: LED 灯具的成本分布



来源: 台湾拓璞产业研究所

图 22: 5W LED 灯具的成本下降趋势



来源: 台湾拓璞产业研究所

电费上涨是促进 LED 照明渗透率提高的另一重要因素。在全球能源日趋紧张的情况下, 电费上涨是必然趋势。电费越贵, LED 灯具的节能效应就越明显, LED 照明的使用成本就越低。

表 4: 经济的年照明时间随价格和电费的变化 (小时)

	LED 每瓦单价下降							
	LED 每瓦价格（元）	12	10	9	8	7	6	5
	14 瓦灯具价格（元）	180	150	135	120	105	90	75
	LED 灯年折旧（元）	36	30	27	24	21	18	15
每度电费（元）	0.5	3910	3098	2693	2287	1881	1475	1070
	0.6	3258	2582	2244	1906	1568	1229	891
	0.8	2444	1942	1683	1429	1176	922	668
	0.9	2172	1721	1496	1270	1045	820	594
	1	1955	1549	1346	1143	941	738	535
	1.1	1777	1408	1224	1039	855	671	486

来源: 中原证券研究所

2.2.4. 年照明时间越长, LED 灯具越体现优势

照明时间越长, LED 产品的使用成本相对传统光源就越低。以 Phillips 28W 日光灯管为例, 该光源可以提供约 1200 流明的照明亮度, 目前平均零售价约 40 元, 使用寿命平均为 3 年。若用 LED 管灯达到同样照明亮度, 只需 14W 的 LED 管灯即可, 目前该产品的平均零售价约 140 元, 平均寿命约 5 年。如果商用场所每天的照明时间为 10 小时, 全年营业 300 天, 电费按 0.8 元计算, 则 28W 日光灯每年的费用 (折旧费+电费) 为 80.5 元, 14W 的 LED 管灯每年的费用 (折旧+电费) 是 61.6 元, 每年每盏 LED 灯能够节约 18.9 元费用。照明时间越长, LED 灯具在电费上的节省就越明显。

表 5：各种商用场所的照明时间

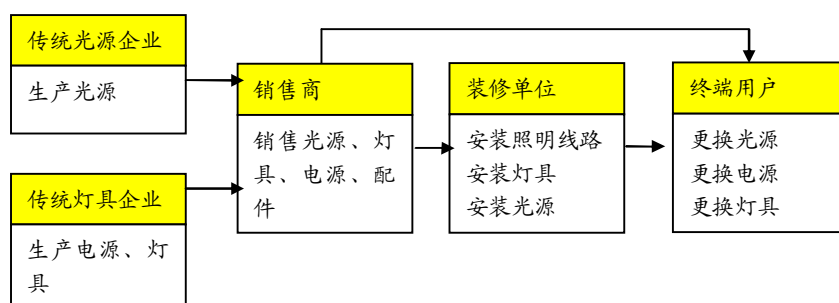
年照明时间 (小时)	>5000	2000-5000
场所	酒店、全年无休 24 小时便利店、地铁站等	一般便利店、超市、百货、办公室、营业厅、工厂等
图片参考	 	

来源：中原证券研究所

2.2.5. LED 商用照明的拓展将以照明工程的形式为主

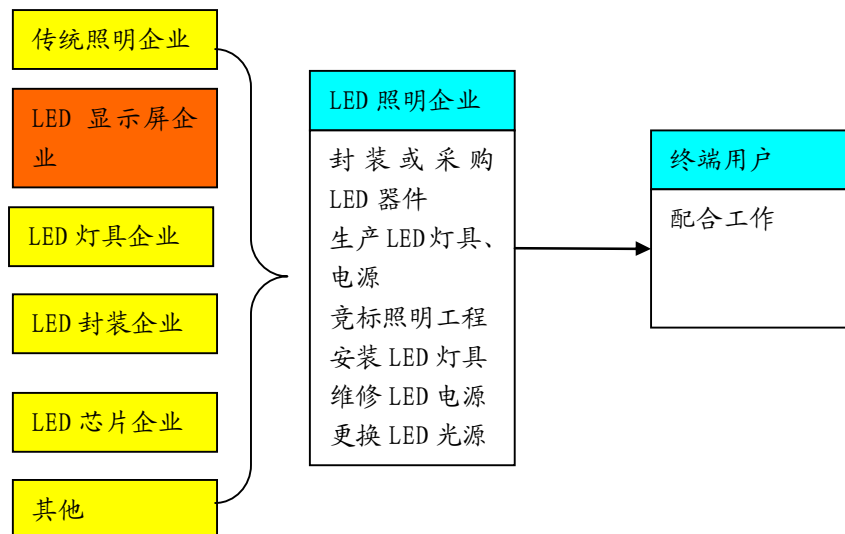
LED 进入商用领域将以照明工程的形式为主。目前用户对 LED 照明产品仍缺乏信任，用户一般要求 LED 照明企业直接竞标照明工程，并负责初期的安装和后期的维护。在商用照明领域，目前主要通过两种方式引入 LED 照明，一是新建工程的照明部分单独招标，如广东地区的新建地铁；二是商用场所对原有传统光源进行置换，用户需要对供电线路、电源和光源进行整体更换，投入的成本较大。因此目前 LED 在商用照明的推广仍然以新建项目的照明工程承包为主，这 and 传统照明的销售模式大有不同。

图 23：传统照明的销售渠道



来源：中原证券研究所

图 24：LED 进入商用领域以承包工程为主



来源：中原证券研究所

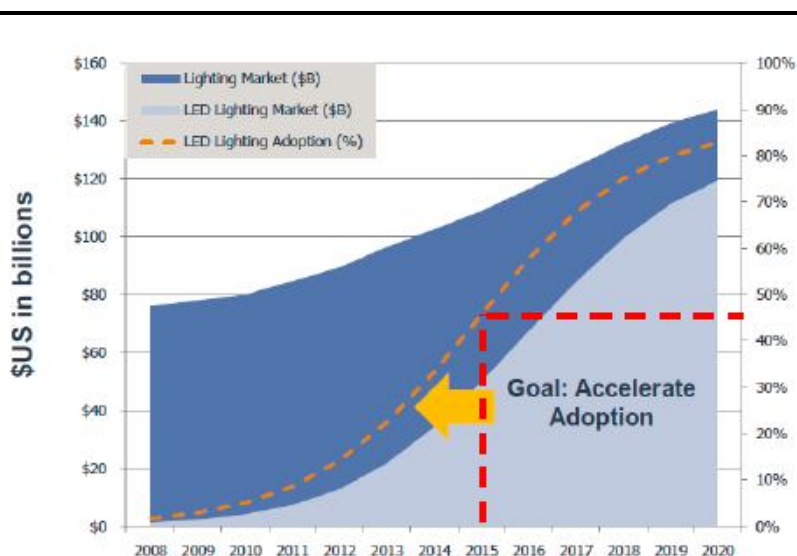
随着 LED 商用照明的启动，很多企业涉入 LED 照明产品，其中 LED 显示屏的龙头企业具有明显优势。第一、在渠道方面，显示屏企业已经具有一定基础。因为 LED 商用照明的主要客户是地铁站、营业厅、超市等公共场所，这些场所一般也都安装 LED 显示屏，因此 LED 显示屏企业在客户关系和工程实施方面具有经验。第二、在技术方面，LED 显示屏需要掌握 LED 电源、控制系统、LED 器件等各方面技术并完成系统集成，这和大面积场所的 LED 照明工程有类似之处。第三、LED 显示屏企业具有大量成功的示范项目，比较容易取得客户认可。深圳 2 号线全线 33 公里的照明全部使用 LED，该工程由主营 LED 显示屏的上海三思中标，是 LED 显示屏企业成功拓展 LED 商用照明的例子。

传统照明企业拥有销售渠道的优势，但目前商用照明以工程承包形式为主的情况下，传统的销售渠道并不具备很大的优势。只有当 LED 进入家用照明时，这种销售网络上的优势才能得以体现。

2.2.6. LED 商用照明的市场空间

全球通用照明产品的年销售额在 11 年将达到约 900 亿美元，而且还在逐年平稳增长，到 15 年将达到约 1100 亿美元。Cree 公司预计 11 年 LED 产品的渗透率将达到 10%，至 15 年达到 40%-50%，LED 通用照明的年销售额预计为 440-550 亿美元。按 LED 器件在 LED 照明产品中的价值比为 35%来估算，至 15 年通用照明对 LED 器件的需求约为 173 亿美金，对 LED 芯片的需求约为 69 亿美元。

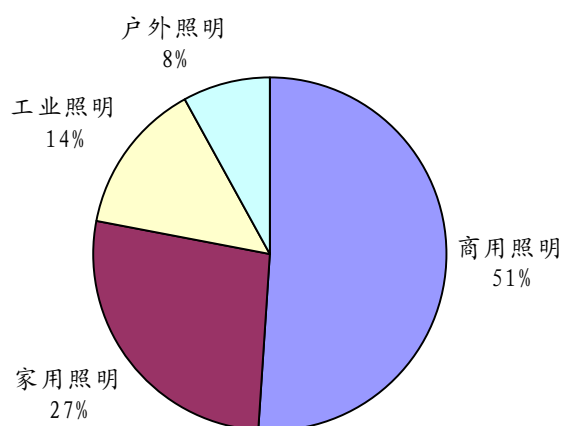
图 25: 通用照明的市场和 LED 照明的占比



来源: Cree 公司

在通用照明中，商用照明的占比约为 51%，工业用照明的占比为 14%，两者共占据了 65% 的市场份额，因此 LED 照明在商用领域的拓展将是重中之重。随着商用 LED 照明的开始启动，LED 照明在人群中的接受度将进一步提高，从而带动家用 LED 照明的发展。

图 26: 各领域通用照明的占比



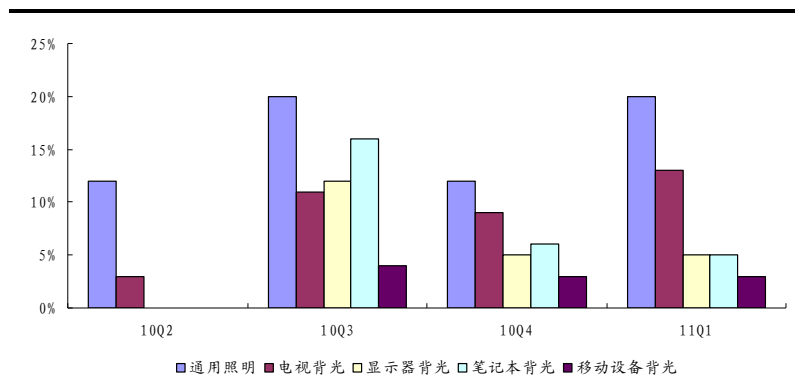
来源: 中原证券研究所、美国能源部

2.3. 全球中低端 LED 的产能将转移至国内

2.3.1. 台湾、韩国企业进军高端 LED，导演价格战

高端 LED 的大幅降价表明了该领域的竞争日趋激烈。大功率高亮 LED 器件的价格每个季度都要降价 10% 以上，一方面是拓展下游市场的需要，另一方面也说明了该产品的竞争激烈。

图 27：高端 LED 降价明显快于中低端 LED



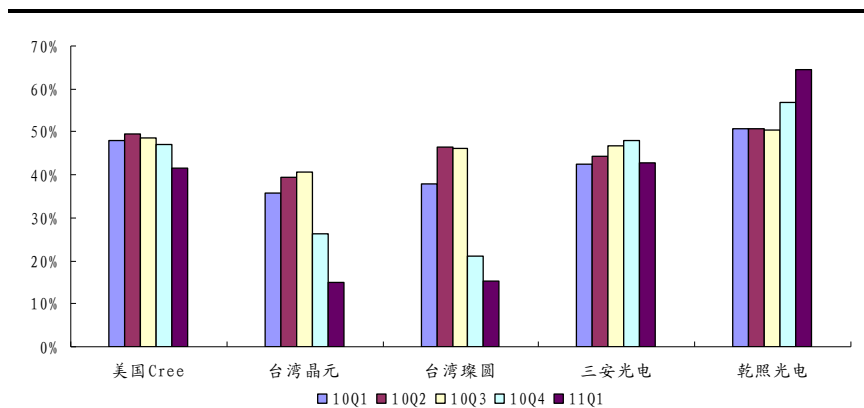
来源：中原证券研究所、LEDinside

高端 LED 产品过去由欧美和日本企业主导。欧美、日本企业的 LED 性能最优，价格也最贵，因为产品的知名度高，下游的 LED 应用企业在产品推广的初期倾向于使用欧美和日本 LED 产品以保证自己的产品质量，因此欧美企业在高端 LED 芯片上的市场份额也最大。但从 Cree 公司的营收和毛利率情况可以看出，欧美 LED 芯片的市场份额正受到亚洲企业的蚕食，随着价格战逐渐显露苗头，毛利率也开始下滑。

韩国、台湾地区的 LED 企业已经逐步进入高端市场。韩国的 LED 产能在过去两年大幅成长，一开始就定外在电子产品的背光应用，目前开始进军更高端的通用照明领域。而台湾地区原有的 LED 产能主要集中在中低端领域，这两年随着台湾 LED 产品的性能提升，台湾企业也开始进军高端 LED 业务。韩国、台湾地区的 LED 产品在性能上较欧美公司仍有一些差距，但价格要明显低于欧美公司，具有更高的性价比，随着产品逐步得到下游企业的信任，将逐步抢占更大的市场份额。高端 LED 的产能从欧美向亚洲转移已经成为必然趋势。

欧美和台湾 LED 企业的毛利率下滑体现了高端 LED 领域的激烈竞争。台湾地区主要通过低价策略来和欧美企业争夺市场，因此台湾企业的 LED 芯片毛利率相对更低，随着高端产品在整体产能中的占比逐步提高，综合毛利率呈现明显下滑的趋势。

图 28: 全球 LED 芯片企业毛利率变化



来源: 中原证券研究所、Bloomberg

2.3.2. 台湾 LED 企业在中低端的产能将被抽离

台湾 LED 企业进军高端产品,使得中低端的产能被抽离。以 LED 芯片产能为例,高亮度大功率的 LED 芯片的长宽尺寸在 40mil (约 1 毫米) 左右,而小功率的 LED 芯片尺寸一般在 9-12mil 左右,大功率芯片的面积是小功率芯片的 16 倍。因此增加一只大功率芯片的产能,就要减少约 16 只小功率芯片的产能。

中低端 LED 产品在技术上的门槛较低。台湾企业和国内企业在此类产品上的技术能力都很成熟,因此中低端产品拼的是成本。在大部分设备和原材料同样依赖进口的情况下,人力成本成为决定性因素。LED 行业是劳动密集型产业,即使在上游的 LED 芯片环节,每一只芯片都需要经过目检,对人力要求非常多,在中下游的封装、应用环节上劳动密集程度更高。台湾企业和国内企业相比,人力成本较高,在中低端 LED 方面没有竞争优势。这两年 LED 在高度应用领域的拓展,给台湾企业带来了升级的契机,因此将产能从中低端产品中抽离也是顺势而为。

中低端 LED 器件的价格相对较为坚挺,表明了中低端的产能增速要小于高端产品,也间接说明了部分中低端产能被抽离。

表 6: 11 年 1 季度各种 LED 器件的平均价格和环比降幅

应用领域	型号	性能	最高价 (美元)	最低价 (美元)	平均降价幅度
照明	-	100-120lm	1.2	0.62	-20%
电视背光	5630	9000-10500mcd	0.14	0.11	-13%
显示器背光	3020	1800-2000mcd	0.06	0.03	-5%
	3014	2000-2300mcd	0.07	0.03	-5%
笔记本背光	3014	2000-2300mcd	0.07	0.03	-5%
	0.8t	1900-2200mcd	0.08	0.05	-5%
移动设备背光	0.4t、0.6t	1400-1800mcd	0.09	0.06	-3%

来源: 中原证券研究所、LEDinside

2.3.3. 中低端 LED 的产能将转移至国内

我国 LED 企业具有人力成本优势和本土市场优势,因此中低端产品向国内转移是发展趋势。中低端 LED 产品的技术难度相对较低,而劳动密集程度相对较高,随着中低端 LED 的竞争加剧,其价格已经经过了大幅下降的阶段,其他发达地区的 LED 企业生产中低端产品的毛利率大幅下降。因此韩国、台湾地区的主要竞争对手已经开始产品升级,将中低端 LED 的产能提升至高端产品。考虑国内的人力成本优势,国外和台湾的企业通过独资或者合资的方式在国内开设厂房,另一方面我国企业也在大幅扩产,两者共同推动中低端 LED 的产能向国内转移。

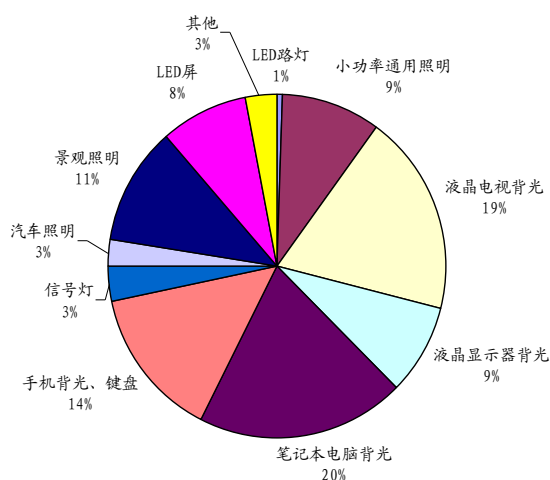
表 7: 10 年国产 LED 器件的价格优势 (元)

产区	蓝绿光 大功率	蓝绿光 小功率	红黄光 大功率	红黄光 小功率
欧美	2.5	0.1	1.5	0.2
台湾	2.2	0.06	1.2	0.1
国产	2	0.05	0.9	0.08

来源: 中原证券研究所、高工 LED

根据国家半导体照明工程研发及产业联盟的数据,10 年我国 LED 的细分应用领域中,除了高端的大尺寸背光和大功率通用照明,其他中低端应用的需求占比为 67%,10 年国内市场的整体规模约为 375 亿元,另有 103 亿中低端产品用于出口。若全部中低端产能转移至中国,封装 LED 器件的产能将达到 354 亿元,相比 10 年 250 亿元的产值,增长幅度达 41.7%。若以 LED 芯片在器件中的价值占比为 40%来估算,芯片的产能将扩大到 141 亿元,相比 10 年的 50 亿元产值,增长幅度为 182%。这将是国内 LED 企业的一个爆发式增长机会,LED 芯片企业将受益最多。

图 29: 10 年 LED 器件市场细分



来源: 中原证券研究所、工信部、国家半导体照明工程研发及产业联盟

2.4. 各环节均大幅扩产，LED 芯片产能是否过剩仍然存疑

2.4.1. 上游 LED 芯片产能是否过剩仍然有待观察

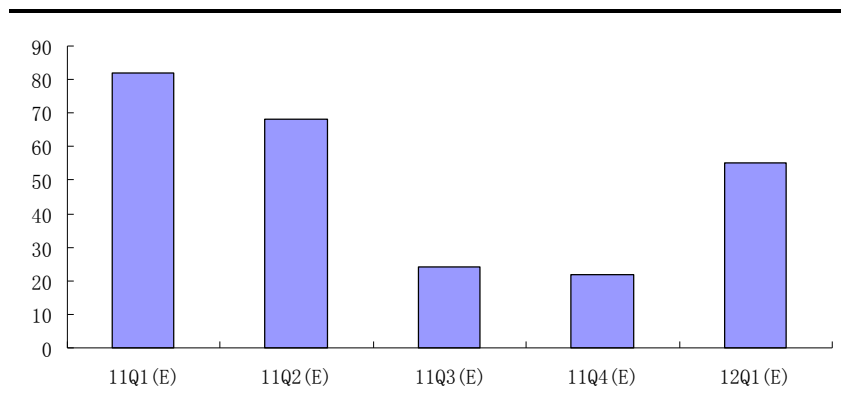
10 年购买的设备将在 11-12 年逐步投产，不存在集中释放的可能。10 年国内企业采购的 MOCVD 设备的到厂时间分布在 10 年 4 季度到 11 年 3 季度，投产时间预计在 11 年 1 季度-12 年 2 季度。由于设备供应商的产能和安装人员有限，新增设备的投产是均匀缓慢释放的过程。国内购买设备最多的企业是三安光电和德豪润达，安徽三安分公司 1 期购入的 107 台设备预计将在 11 年 6 月前投产，不过根据天津三安的历史经验，由于配套设备和其他相关建设项目的完工还需时日，生产效率完全提升到厦门基地的水平，估计要等到 12 年之后。相比三安，德豪润达的设备到厂时间较晚，公司 10 年年报称扬州 30 台设备 3 月前到位，芜湖分公司 100 台设备需要到年底才能交货。而德豪润达之前并没有生产 LED 芯片的经验，试产的周期要长于三安光电，估计扬州分公司全面投产的时间在今年下半年至 12 年上半年，而芜湖分公司的设备量达到 100 台，预计将在 12 年 1-4 季度逐步投产。

表 8：国内重点芯片企业订购设备的投产时间

订购企业	订购厂家	机型	数量	订购时间	交货时间	预计达产时间
德豪润达	Veeco	K465i	30	10Q1	11Q1	11Q3-11Q4
	Veeco	K465i	70	10Q3	11Q3-11Q4	12Q1-12Q2
	Aixtron	-	30	10Q3	11Q2-11Q3	12Q1-12Q2
三安光电	Veeco	K465i E475	50	10Q1	10Q4-11Q1	11Q1-11Q1
	Aixtron	CRIUS II AIX G5	57	10Q1	10Q4-11Q1	11Q1-11Q2
乾照光电	Aixtron	2600G3	2	09Q4	10Q2	11Q1
	Aixtron	-	16	10Q3	10Q4-11Q4	11Q1-12Q1
清华同方	Veeco	K465i	<10	10Q3	11Q3-11Q4	12Q1-12Q1
	Aixtron	2800G4	2	10Q1	10Q3	11Q1
真明丽	Veeco	K465i	1	10Q3	11Q1	11Q3
	Aixtron	CRIUS 系列	10	09Q4	10Q3-10Q4	11Q1-11Q2
扬州隆耀 (蓝宝)	Aixtron	CRIUS 系列	12	09Q4	10Q3-10Q4	11Q1-11Q2
士兰微	Aixtron	CRIUS II	6	10Q2	11Q1	11Q3
晶能光电	Aixtron	CRIUS 系列 2800G4	<10	09Q4	10Q1-10Q4	10Q3-11Q2
江苏璨圆	Aixtron	Planetary CCS 系列	<10	09Q4	10Q2-10Q4	10Q4-11Q1
冠铨山东光电	Aixtron	CRIUS 系列	6	-	10Q3	11Q2
武汉迪源	Aixtron	CRIUS 系列	6	10Q3	10Q4-11Q1	11Q2-11Q3
武汉华灿光电	Aixtron	CRIUS 系列	6	-	11Q1	11Q3

来源：中原证券研究所、Aixtron、Veeco

图 30：国内重点公司在 11 年每季度新投产的设备数目总和



来源：中原证券研究所、Aixtron、Veeco

LED 芯片的产能是否过剩决定于供需两个方面，目前看仍不明朗。从供应层面来看，首先，LED 芯片的有效产能不能单用设备的数目来衡量。LED 外延片和芯片制造的设计和工艺难度都很高，企业不仅需要设备，还要具有相关专利或专利使用权，过关的技术工艺能力和各类技术人员的配备。国内知名 LED 芯片企业都已在该领域浸淫 5-10 年左右，技术能力仍然较台湾有些许差距，由此可见新进入的企业要想生产出合格产品并为下游客户接受是有很大难度的。其次，台湾 LED 企业进军高端领域，在一定程度上抽离了中低端的产能。从需求层面来看，LED 的下游需求增长强劲，背光应用和照明产品的需求都是倍数增长，而且快速增长的趋势将持续 5 到 10 年。强劲的需求增长，也使 LED 芯片不太可能出现长时间的产能过剩。

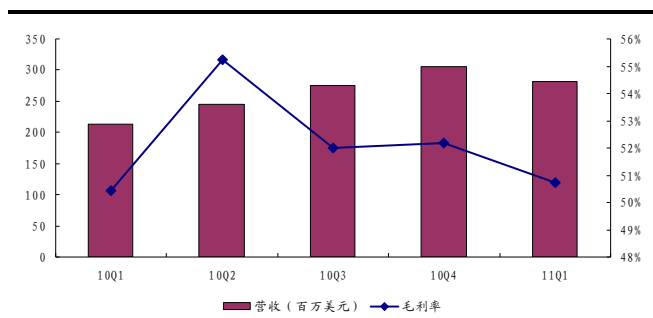
部分 LED 芯片企业被淘汰出局的苗头已经出现。今年 5 月份深圳世纪晶源因拖欠贷款而被银行起诉，近年来该公司遭遇多宗诉讼，其中拖欠供应商货款、工程款最多，金额从数十万元到数万元不等。该公司 05 年进入 LED 外延片和芯片领域，首期投资 30 亿元，规划 3 到 5 年内投资规模达到 200 亿元，规划的总产值超过 1000 亿元，这种规划规模和 10 年很多进入 LED 上游的企业如出一辙。但实际情况是，公司的 LED 芯片至 08 年才正式投产，多年经营下来，产品却极少在市场看到，目前公司已经接近破产边缘。可见，对于没有技术储备和销售渠道的新公司，进军 LED 上游外延片和芯片环节是存在较大风险的，规划产能能否转化为有效产能存在不确定性。

2.4.2. 下半年在 LED 芯片领域的投资将放缓

核心设备 MOCVD 的采购已呈放缓趋势。全球最大的 MOCVD 供应商有 Aixtron 和 Veeco 两家公司。Aixtron 公司 1 季度营业收入为 2.05 亿欧元，环比下降约 8%，新增订单也呈放缓趋势。

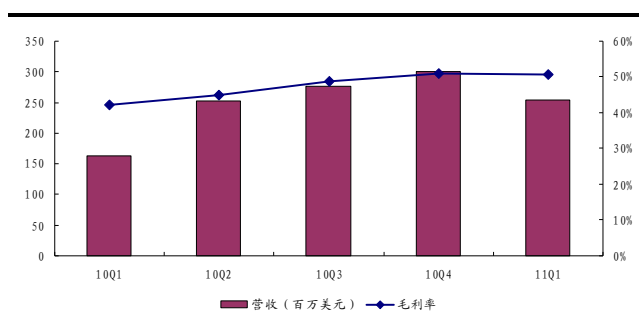
Veeco 公司一季度 LED 设备的营业收入为 2.15 亿美元，环比下降 15%。1 季度该公司接到 LED 相关的订单为 1.98 亿美元，环比下降 21.7%，订单出货比（BB 值）从 10 年 4 季度的 0.98-1.00 下滑至 0.91-1.00，1 季底积压订单的金额自前一季的 5.55 亿美元下滑至 5.30 亿美元。

图 31: Aixtron 营收和毛利率变化



来源：中原证券研究所、Bloomberg

图 32: Veeco 营收和毛利率变化



来源：中原证券研究所、Bloomberg

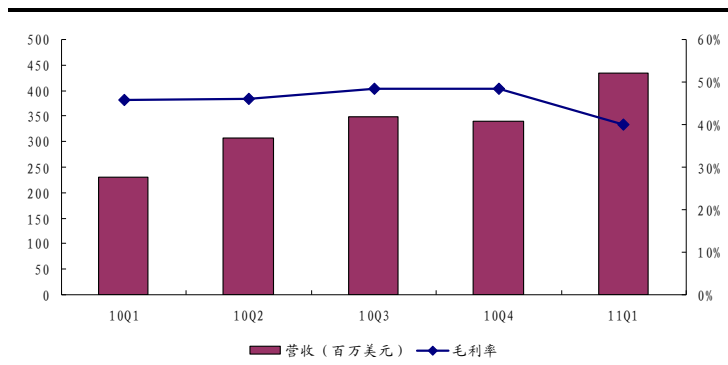
国内 MOCVD 设备的采购补贴政策面临结束。国内各地方政府对 MOCVD 采购的补贴政策将告一段落，国内对上游的投资因此将放缓。扬州市对于 LED 产业的财政补贴政策将于 2011 年 7 月结束，而江门市政府对 MOCVD 的补贴额度也接近用完，其他出台类似补贴政策的地方政府也都在观察是否需要结束补贴政策。

2.4.3. LED 封装及应用企业继续扩产

LED 封装和应用环节的技术难度和资金门槛相对较低。随着 LED 行业前景看好，中下游封装和应用企业的产能扩张也非常迅速。从封装设备的热销可见一斑，全球最大的 LED 封装设备供货商为 ASM 太平洋科技有限公司，该公司 10 年实现营业收入 95.15 亿港元，同比增长 101.1%，其中国内销售额为 35.8 亿港元，在总营收中占比 37.6%。11 年公司的订单有增无减，小额订单基本无货可供，即便是大客户，也要支付定金之后八个月到一年以后才有货可提。

国内 LED 封装设备企业大族激光在 10 年年报中披露，10 年公司 LED 封装设备增长 337%，封装设备的热销也间接反映了 LED 封装企业在快速扩产。

图 33: ASM 公司营收和毛利率变化



来源：中原证券研究所、Bloomberg

2.5. 蓝宝石衬底投资加快，国产 LED 设备将发力

2.5.1. 下半年蓝宝石衬底投资加速

10 年国内很多企业规划进入蓝宝石衬底环节，预计大部分的新增产能将在 12 年初达产，部分产能可能在 11 年下半年即达产，这将有助于改善蓝宝石衬底供应紧张和依赖进口的问题。但目前国产蓝宝石衬底的质量还较难得到认可，只有几家老牌企业的产品能够进入知名的 LED 芯片企业。新增的产能能否顺利过关，仍然有待考验。

表 9：10 年蓝宝石衬底项目规划投资

地区	公司名称	规划投资额 (亿元)	2010 年产能	规划新增产能	规划投产 时间
江苏	协鑫光电	50-60	-	总规划：3000 万片/年	2011 年
重庆	重庆四联	30	120 万片	-	2010 年
云南	云南蓝晶	0.6	360 万片	总规划：800 万片/年	2011 年
浙江	水晶光电	1.09	-	一期 360 万片/年	2012 年
山东	青岛嘉星晶电	1.2	50 万片	总规划：180 万片/年	2011 年
贵州	贵阳工投	20	-	一期 300 万片/年 总规划：2500 万片/年	2011 年
江西	九江赛翡	20	-	一期 500 万片/年 总规划：1600 万片/年	2011 年
四川	东骏激光	0.7	120 万片	总规划：600 万片/年	2011 年
江苏	欧亚蓝宝光电	2	-	一期 120 万片/年 总规划：400 万片/年	2011 年
浙江	东晶电子	10	-	一期 300 万片/年 总规划：750 万片/年	2012 年
江苏	吉星新材料	30	-	一期 500 万片/年 总规划：2000 万片/年	2011 年
黑龙江	哈工大奥瑞德光电	7	50-70 万片	总规划：700 万片/年	2011 年
陕西	神光安瑞光电	40	-	一期 210 万片/年 总规划 300 万片/年	2012 年
北京	中科晶电	5	-	-	2011 年
山西	长治虹源科技晶体	2	-	一期 100 万片/年 总规划 300 万片/年	2011 年

来源：中原证券研究所、高工 LED

2.5.2. 国产 LED 设备已经进入量产阶段

国产 LED 设备企业中的代表有大族激光和天龙光电。大族激光 10 年在 LED 设备业务上的销售额为 1.02 亿元，同比增长 337%，主打产品有固晶机、分光分色机、装带机等。公司于 07 年成立了控股公司大族光电，专注于 LED 封装设备的研发。目前公司开始涉足 LED 上游芯片制造的设备，公司在 11 年将量产上游芯片生产所需的激光划片机，目前有多家知名芯片企业购买，如华磊、三安光电、华灿、大连路明、奥伦德、江西联创等。除了划片

机，公司还在研发上游所需的激光剥离设备。

天龙光电在单晶生长方面具有较好的技术积累，公司的硅单晶炉能够做到进口取代，销量增长迅速。在 LED 行业相关的设备方面，公司的蓝宝石单晶炉于 10 年开始投产销售，并在客户处成功试产，预计 11 年将进入量产阶段。另外，天龙光电还投入 5333 万元资金与香港华晟公司共同研发 LED 外延片生长的核心设备 MOCVD。

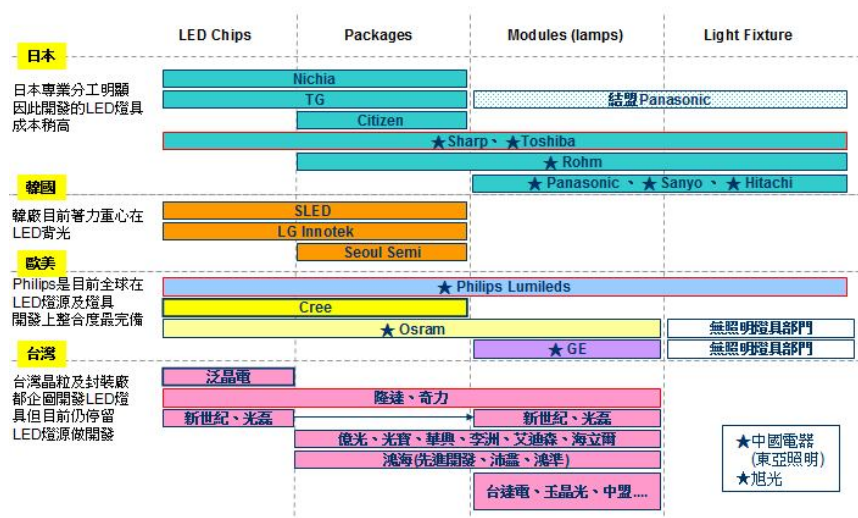
2.6. 国内 LED 行业进行垂直整合

LED 企业的垂直整合是下半年的大趋势之一。垂直整合产业链有利于扩大企业的经营范围，增加利润来源，并确保产品的质量和竞争力。

欧美企业中，飞利浦通过多项收购，完成了从芯片制造、器件封装到应用产品的垂直整合，并在每个领域都具有举足轻重的地位。Cree（科锐）公司也从芯片供应商向器件供应商转变，公司将逐步从出售 LED 芯片向提供整体器件解决方案转移。目前该公司的 XLamp 系列大功率 LED 器件销售火爆也验证了这个策略比较成功。

台湾企业则倾向于进行横向整合。晶电光电在 09 年并购了台湾排名第三的芯片企业广稼，10 年又累计获得泰谷（排名第二）24% 的股权，晶电通过并购、入股其他 LED 芯片企业组成了泛晶电集团。

图 34：全球各区域 LED 企业的产业链分工



来源：台湾拓璞产业研究所

国内 LED 企业中，知名企业都在加紧产业链的相互渗透。三安光电已经把业务从上游的芯片制造扩展到下游的 LED 照明产品，同时通过组建合资公司的模式涉足汽车 LED 产品。国星光电则从 LED 封装向两头渗透，11 年 1 季度公司照明产品收入达到 3700 多万，同比增长 300% 以上；公司还计划进军上游 LED 芯片业务，未来五年计划购入 100 台 MOCVD 设备，生产大功率 LED 芯片。大族激光从 LED 封装设备，涉入 LED 封装及应用环节。

从上而下的整合方式技术难度较低。从上游 LED 芯片业务垂直整合封装和应用环节比较容易，但存在和客户竞争的问题，因此有些上游企业倾向于

“抓两头，放中间”，空出中间的封装环节和客户合作。随着产业升级，封装企业开始进军LED应用领域特别是照明产品，存在的问题是和客户产生竞争，好处是摆脱了产品的竞争力被动依赖下游的弊病，有利于品牌的确立。

从下而上的整合方式存在技术难度，尤其是进军上游存在较大风险。下游应用企业整合封装环节是发展趋势之一，一直以来，我国LED应用企业都在逐步涉入封装业务，很多下游企业都具备封装设备和技术能力。这种现象是由于中低端产品的封装难度小，资金投入少的缘故。但对于新兴的大功率LED通用照明，封装难度则相对较高。上游LED芯片制造以技术和规模取胜，进入壁垒相对较高，从下游进军芯片业务存在一定难度和风险。

表 10：各种整合方式的优缺点和代表企业

整合方向	优点	缺点	技术难度	代表公司
芯片->应用	避免和客户竞争	封装质量无法控制	低	三安光电、士兰微
应用->芯片	降低成本	存在技术风险	高	德豪润达、康佳、真明丽
应用->封装	降低成本	高端产品存在技术风险	中等	雷曼光电、海信电器
封装->应用	产品直接参与终端竞争、利于品牌推广	和客户竞争	低	鸿利光电、国星光电
封装->芯片	降低成本	存在技术风险	高	国星光电
设备->封装、应用	在生产设备上具有成本优势	和客户竞争	低	大族激光

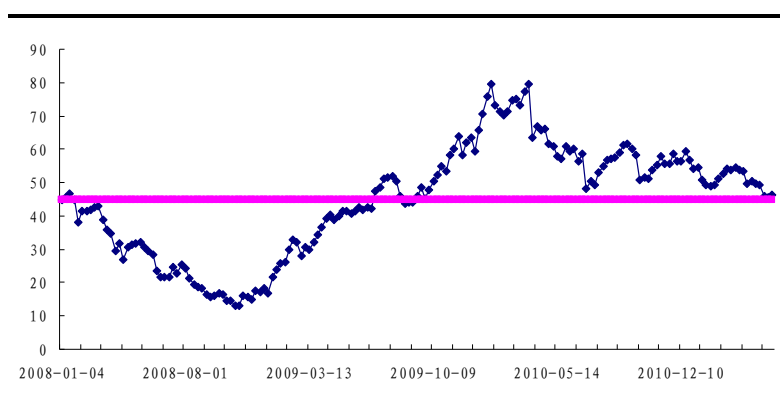
来源：中原证券研究所

3. 估值水平

3.1. LED 板块的历史估值水平

LED 板块的平均市盈率正在逼近历史平均水平。纵观 3 年来 LED 板块的估值水平，可以发现平均市盈率在 08 年底达到最低，约为 13 倍，然后一路上涨到 10 年 3 月份的 79 倍，08 年至今的平均市盈率为 44.8 倍。目前估值正在逼近历史平均值。

图 35：LED 板块历史市盈率（整体法、剔除负值）



来源：中原证券研究所、Wind

3.2. 10 年全球 LED 企业市盈率比较

10 年我国 LED 行业上市公司的市盈率要明显高于全球平均水平。目前国内上市公司的整体估值相对较高, 存在一定风险。但我国的 LED 产业还相对规模较小, 正处于快速增长期, 随着相关企业的业绩释放, 估值水平将逐步趋近合理。在行业高速成长的历史机遇下, 部分企业有望成长为龙头企业。因此在估值较高的情况下, 应重点挖掘成长性较强的公司。

表 11: 10 年全球 LED 企业盈利状况对比

地区	公司	LED 产业链	10 年营收 (百万美元)	10 年毛利率	10 年 PE
美国	Rubicon	原材料	77.36	53.20%	16.34
	Veeco	外延片设备	933.23	47.56%	7.01
	Cree	外延片、芯片	1024.10	47.70%	43.96
德国	Aixtron	外延片设备	1039.80	52.54%	14.30
香港	ASM	封装设备	1224.80	47.38%	13.65
台湾	晶元	外延片、芯片	628.09	35.82%	14.87
	璨圆	外延片、芯片	147.21	39.04%	15.70
	亿光	封装	529.15	26.45%	15.29
	东贝	封装	215.15	19.88%	21.67
国内	三安光电	外延片、芯片	131.50	47.39%	67.09
	士兰微	外延片、芯片	231.53	35.48%	34.50
	乾照光电	外延片、芯片	45.29	61.24%	71.05
	国星光电	封装	133.76	30.73%	45.20
	雷曼光电	封装、应用	31.42	36.57%	62.32
	联创光电	外延片、芯片	182.93	17.21%	87.80
	大族激光	封装设备	447.56	40.98%	36.35
	天龙光电	原材料设备	68.90	34.32%	63.76

来源: 中原证券研究所、bloomberg

4. 投资策略和相关上市公司

4.1. 下半年投资策略

总结下半年行业的几大热点: LED 在大尺寸背光应用领域的快速渗透, LED 商用照明的启动, 中低端产能向国内的转移, 以及行业垂直整合。在这些热点拉动下, 受益最大的是上游的外延片和芯片企业, 其次是整合了产业链中下游, 具备高端 LED 封装能力和应用产品开发能力的企业, 这部分企业将受益于商用照明的启动。

在 LED 外延片和芯片制造企业中, 建议关注技术能力强、拥有客户基础、产品相对更高端的企业。外延片和芯片制造在产业链中的技术含量最高, 对企业的设计和工艺能力都要求较高, 且资金投入较大, 拥有技术和资金的双重门槛。由于下半年的投资机会集中在背光和照明领域, 高亮白光 LED 是需求最多的产品, 因此蓝绿光 LED 芯片的市场机会要好于红黄光芯片。

在中下游封装和应用环节，企业抢入 LED 照明市场的时间越早，其收益就越大。首先，建议关注成功整合了中下游的龙头封装企业或者应用企业，目前中下游的产业整合如火如荼，企业如能成功整合高端 LED 的封装和应用，就能缩短照明产品的开发周期，节约生产成本，并且树立自主品牌。高端 LED 显示屏企业具有客户积累和工程实施的经验，在商用照明领域具有一定优势，尤其值得关注。其次，建议关注具有客户积累、并积极转型到 LED 产品的传统照明企业。传统照明企业具有渠道优势，若能积极转型到 LED 照明产品，一旦 LED 家用照明条件成熟，企业就能先发抢占市场。最后，建议关注 LED 背光占比高的液晶电视企业，这些企业将受益于高亮 LED 器件的价格下行。

在上游原材料和设备环节，建议关注 LED 设备制造企业。LED 行业的爆发增长造成设备的供不应求，采购国外设备的供货期长，需要的成本高，以 MOCVD 为例，售价约 2000 万元，供货期长达半年。这种供不应求的局面给国产设备带来机会。国产设备具有成本优势，售价较低，目前随着国内设备企业的研发能力的增强，设备性能稳步提升，国产设备逐步从中低端领域进军核心设备领域。在进口取代方面，市场空间巨大。

4.2. 国内 LED 行业相关上市公司

LED 是节能环保战略产业的重要组成部分，受到国家政策的重点扶持。近年来，LED 企业加快了上市步伐，目前板块已经覆盖了全部产业链，而且还在扩容当中，LED 行业将成为 A 股重点高科技板块之一。在资本市场助力下，下半年将有多家 LED 相关企业筹备上市，其中包括蓝宝石衬底企业蓝晶科技，LED 封装企业瑞丰光电，LED 应用企业洲明科技、奥拓电子等。

表 12：相关上市公司简表

上游原材料	上游设备	外延片、芯片	封装	应用： LED 显示屏	应用： LED 背光	应用： LED 照明
600330.SH 天通股份	002008.SZ 大族激光	600703.SH 三安光电	002449.SZ 国星光电	300162.SZ 雷曼光电	002241.SZ 歌尔声学	600261.SH 阳光照明
600509.SH 天富热电	300029.SZ 天龙光电	300102.SZ 乾照光电	300219.SZ 鸿利光电	洲明科技 准备上市	002384.SZ 东山精密	000541.SZ 佛山照明
002273.SZ 水晶光电		600460.SH 士兰微	瑞丰光电 筹备上市	奥拓电子 准备上市	000100.SZ TCL 集团	雷士照明 香港上市
300115.SZ 长盈精密		002005.SZ 德豪润达		000701.SZ 厦门信达	600060.SH 海信电器	真明丽 香港上市
蓝晶科技 筹备上市		600100.SH 同方股份		002197.SZ 证通电子		
		600363.SH 联创光电				
		000055.SZ 方大集团				

来源：中原证券研究所

5. 风险提示

LED通用照明的渗透率不如预期的风险。

整个产业链均大幅扩产，局部可能出现产能过剩。

LED芯片、器件降价过快，毛利率大幅下滑，影响企业盈利能力。

6. 重点公司

A股中我们重点关注上游的外延片、芯片制造企业和LED设备制造企业。上游外延片、芯片企业中重点关注士兰微、乾照光电，LED设备企业关注大族激光和天龙光电，LED封装、应用企业关注雷曼光电。

士兰微 (600460): 多产品、全产业链的技术先锋

增持 (首次)

市场数据 (2011 年 05 月 18 日)

收盘价 (元)	18.11
一年内最高/最低 (元)	25.9/13.48
沪深300指数	3139.38
市净率 (倍)	4.65
流通市值 (亿元)	73.06

基础数据 (2010 年 12 月 31 日)

每股净资产 (元)	3.82
每股经营现金流 (元)	1.05
毛利率 (%)	35.5
净资产收益率 (%)	15.43
资产负债率 (%)	34.9
总股本/流通股 (万股)	43408/40408
B 股/H 股 (万股)	/

个股相对沪深 300 指数走势



相关研究

报告关键要素:

公司拥有集成电路、分立器件和 LED 芯片的设计和制造能力,公司积极整合产业链,进军下游的 LED 封装和应用业务、功率模块的集成业务,是具有自主产权、完整产业链和多产品线的高科技企业。

投资要点:

- **公司主要生产各种半导体器件。**细分产品集成电路、分立器件和 LED 芯片三足鼎立,10 年营收分别为 1.36 亿元、1.08 亿元和 0.79 亿元。
- **公司的蓝绿光 LED 芯片在业内具有知名度。**公司的芯片主要应用于 LED 显示屏,是国内知名品牌。公司积极拓展 LED 业务,涉足下游 LED 封装和显示屏业务,打造美卡乐品牌。同时公司将 LED 芯片扩展到照明领域,10 年白光 LED 芯片的光效达到 120lm/W。
- **公司 LED 芯片产能大于外延片产能。**公司集中突破芯片制造环节,外延片主要从其他 LED 上游企业购买,10 年公司 60%外延片采用外购。这种模式的优点是公司能充分复用在集成电路业务上的技术力量和设备,设备折旧成本和人力成本被摊薄。其缺点是外延片受限于竞争对手,在行情向好的时候将失去定价权,公司 1 季度 LED 业务毛利率下降也与此有关。但另一方面,若上游外延片产能过剩,价格下降后,公司将从中受益。公司正在积极扩大外延片产能,随着新购买的 8 台 MOCVD 在今年达产,预计年底外延片的自产率能够达到 70%。
- **在集成电路和半导体分立器件业务上,公司坚持 IDM 模式。**公司具备半导体器件的设计和制造能力,拥有产品的知识产权。主打产品有多种 IC 芯片、IGBT、功率器件,正在研发的重点产品有高清多媒体处理器芯片,预计 11 年年底完成。公司将半导体业务垂直延伸到 600V 功率模块,应用于家用电器、节能灯和 LED 灯的电源驱动部分。
- **盈利预期:** 预计公司 11 年-12 年 EPS 分别为 0.81 元、1.04 元
- **风险提示:** LED 芯片业务受限于外延片产能。高清多媒体芯片的研发不能按时成功。

	2009	2010	2011E	2012E
营业收入 (亿元)	9.60	15.19	20.41	26.36
增长比率 (%)	2.87	58.23	34.37	29.15
净利润 (亿元)	0.77	2.56	3.48	4.65
增长比率 (%)	465.11	233.91	36.18	33.52
每股收益 (元)	0.19	0.62	0.81	1.04
市盈率 (倍)	95.32	29.21	22.4	17.32

大族激光 (002008): 依托激光设备强项, 成功拓展 LED 业务

增持 (首次)

市场数据 (2011 年 05 月 18 日)

收盘价 (元)	20.05
一年内最高/最低 (元)	25.98/9.9
沪深 300 指数	3139.38
市净率 (倍)	5.37
流通市值 (亿元)	123.38

基础数据 (2010 年 12 月 31 日)

每股净资产 (元)	3.45
每股经营现金流 (元)	0.31
毛利率 (%)	42.41
净资产收益率 (%)	17.14
资产负债率 (%)	49.70
总股本/流通股 (万股)	69626/61530
B 股/日股 (万股)	/

个股相对沪深 300 指数走势



相关研究

报告关键要素:

公司依托传统激光设备, 进军高科技产业专用设备, 具备较强研发实力。LED 业务是公司的重点新业务, LED 设备的种类和销售额快速增长, 同时公司进军 LED 封装和应用业务, 垂直整合产业链。

投资要点:

- **公司的传统业务是激光设备** (激光标记、焊接、切割、激光制版及印刷设备), 10 年底公司拥有 300 多种设备型号、472 项专利, 公司通过了 ISO9001 认证和 ISO14001 认证。
- **公司将业务拓展到高新产业的专用设备**。在通用激光设备的基础上, 公司研发生产多种高新产业的专用设备, 如 PCB 设备、LED 设备、光伏设备。通用产品和专用产品相结合的策略具有一定优势。
- **传统激光设备在 10 年全线恢复**。激光标记和焊接设备主要用于电子产品, 销售额跟随行业呈周期波动, 10 年分别销售 6.1 亿元、3.2 亿元, 同比增长 49.3%, 94.5%。激光切割设备主要用于机械加工, 10 年销售 6 亿元, 同比增长 87.9%。公司的产品毛利率高, 激光标记和焊接设备毛利率为 55% 和 61%。
- **PCB 专用设备成为国内龙头**。10 年销售 4.6 亿元, 同比增长 76.9%。
- **光伏设备当年投产当年创收**。公司 10 年涉足光伏设备 (扩散炉、PECVD), 当年销售 2938 万元。
- **LED 设备增长迅速, 垂直整合 LED 封装和应用业务**。公司 07 年开始研发 LED 设备, 目前用于 LED 封装的多种设备已经量产, 10 年销售 1 亿元, 同比增长 337%。用于 LED 芯片制造的设备如划片机已经销售到多家国内知名芯片企业。利用设备优势, 公司通过并购深圳国治星光电、深圳路升进入 LED 封装和应用环节, 并设立了大族绿能照明公司, 主营 LED 照明产品。10 年公司 LED 设备和产品共销售 4.4 亿元, 占营业收入的 15.7%。
- **盈利预期**: 预计公司 11 年-12 年 EPS 分别为 0.69 元、0.92 元。
- **风险提示**: 传统激光设备的收入波动较大, 跟随制造业特别是电子产品的周期性。业务覆盖面宽, 子公司众多, 存在管理风险。

	2009	2010	2011E	2012E
营业收入 (亿元)	19.5	31.09	42.2	55.58
增长比率 (%)	13.72	59.41	35.78	31.66
净利润 (亿元)	0.33	4.51	4.96	6.51
增长比率 (%)	-81.09	1266.7	31.99	31.24
每股收益 (元)	0.004	0.54	0.69	0.92
市盈率 (倍)	4634.88	36.94	29.10	21.87

雷曼光电 (300162): 封装应用一条龙, 扩产高端 LED 产品

增持 (首次)

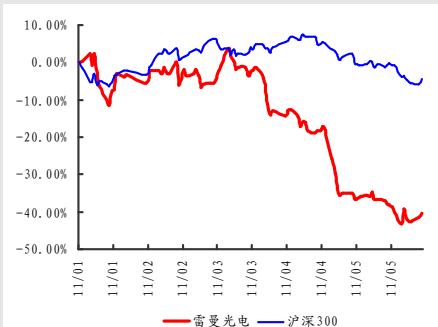
市场数据 (2011 年 05 月 18 日)

收盘价 (元)	25.89
一年内最高/最低 (元)	48/25.84
沪深300 指数	3139.38
市净率 (倍)	2.43
流通市值 (亿元)	4.35

基础数据 (2010 年 12 月 31 日)

每股净资产 (元)	2.07
每股经营现金流 (元)	-0.17
毛利率 (%)	36.57
净资产收益率 (%)	37.57
资产负债率 (%)	34.9
总股本/流通股 (万股)	6700/1355
B 股/日股 (万股)	/

个股相对沪深 300 指数走势



相关研究

报告关键要素:

公司在 LED 封装和应用环节积极扩产, 新增产能定位在高亮 LED 器件和高端应用产品, 能够分享 LED 照明市场的迅速增长。

投资要点:

- **公司具有完备的中下游 LED 产业链。** LED 封装器件和 LED 显示屏构成公司主要收入, LED 照明产品处于起始阶段。公司分阶段扩张封装产能和应用产品产能, 两条腿逐次迈进, 抢占中下游市场。
- **公司的 LED 封装器件中 SMD 器件约占一半。** 10 年, 公司 LED 器件产能大幅扩张, 在整体业务中的占比由 09 年的 54.85% 上升到 70.05%。直插式和 SMD 式 LED 器件分别销售 6600 万元和 7838 万元。但直插式产品的毛利率为 40.65%, 要大于 SMD 式产品的毛利率 28.41%, 可见在高端器件领域的竞争要更为激烈, 价格下降明显。
- **公司的全彩 LED 显示屏立足高端, 全部出口。** 公司的 LED 显示屏产品是全彩高亮显示屏, 性能优越, 产品主要出口中东和欧美等地区。
- **公司大力投入 LED 照明业务。** 公司募投资金 1.4 亿用于高亮 LED 器件和应用产品的扩建项目, 今年 5 月份公司又使用 1.5 亿超募资金增资该项目, 可见公司的发展方向集中在高端 LED 系列产品上。该项目规划产能为封装器件 8.76 亿只/年, 显示屏 2 万平方米/年, LED 照明产品 46.8 万只/年。经测算, 该项目中超过 7 成的 LED 器件将用于规划的显示屏和照明产品。公司的专利申请也集中在高端 LED 封装和 LED 照明产品, 符合行业的发展方向。
- **公司的毛利率下滑趋势将在下半年改善。** 高端 LED 器件的价格大幅下滑造成公司 1 季度毛利率的明显下滑。预计下半年 LED 器件的降价幅度将收窄, 行业也进入传统旺季, 公司的毛利率将得到改善。
- **盈利预期:** 预计公司 11 年-12 年 EPS 分别为 1.06 元、1.47 元。
- **风险提示:** LED 封装器件产能过剩, 毛利率下滑。LED 显示屏全部外销, 人民币升值影响公司盈利能力。

	2009	2010	2011E	2012E
营业收入 (亿元)	1.02	2.06	3.63	5.29
增长比率 (%)	34.36	102.77	76.22	45.59
净利润 (亿元)	0.21	0.39	0.71	0.98
增长比率 (%)	100.03	81.94	81.52	38.87
每股收益 (元)	0.46	0.78	1.06	1.47
市盈率 (倍)	-	33.54	24.76	17.8

行业投资评级

强于大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上；
同步大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%至-10%之间；
弱于大市：未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；
增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；
观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅-5%至5%；
卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。

重要声明

本公司具有证券投资咨询业务资格。
负责撰写此报告的分析师承诺：本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格。保证报告信息来源合法合规，报告撰写力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响。

免责条款

本报告为研究员个人依据公开资料和调研信息撰写，本公司不对本报告所涉及的任何法律问题做任何保证。本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告的版权仅为本公司所有。

转载条款

刊载或者转发机构刊载转发本报告不得用于非法行为，必须注明报告的发布人和发布日期，提示使用报告的风险；非全文刊载转发本报告的必须保证报告观点的完整性，不得断章取义，由于部分刊载或者转发引起的法律责任由刊载或者转发机构负责；刊载转发本报告用于特殊用途的应当与公司或者研究所取得联系，双方签订协议。