

加码化合物半导体的 LED 翘楚

——三安光电（600703）



川财证券
CHUANCAI SECURITIES

核心观点

❖ LED 行业地位巩固，加码化合物半导体迈向新征程

公司主要从事 III-V 族化合物半导体材料的研发与应用，着重于砷化镓等新材料所涉及的 LED 外延、芯片主业，16 年超过台湾晶元光电跃居 LED 芯片行业前列。我们认为随着 LED 芯片行业集中度进一步提升以及产业向国内转移的趋势，公司有望继续利用其规模、技术上的优势实现利润稳定增长。未来化合物半导体产能释放将成为推动公司成长的新动力。

❖ LED 市场健康发展，行业集中度提高

公司产品可以覆盖全部可见光和不可见光谱的 LED，17 年初有 MOCVD 机近 300 台（折算成 2 寸 54 片机）。二期 MOCVD 设备正逐步到厂，产能将逐步释放。LED 芯片行业经历价格下跌、大厂减产已恢复健康发展，16 年起呈现供不应求态势，并且行业集中度逐渐提高，公司作为行业翘楚，其营收规模和毛利率水平都远高于行业平均水平。预计 18 年 LED 行业有望在通用照明渗透率提升、小间距 LED 显示屏替代等趋势影响下维持高需求态势，公司将持续受益。

❖ 化合物半导体空间巨大，国家“大基金”助力成长

公司在化合物半导体的布局弥补了国内在砷化镓、氮化镓材料半导体领域的不足。公司募投的通讯微电子器件项目建成后，将形成通讯用外延片和通讯用芯片各 36 万片/年（以 6 寸计算）的产能。Yole 预计 2016 年至 2022 年 PA 半导体市场将以 9.8% 的 CAGR 增长，持续拉动化合物半导体的需求。此外，“大基金”占公司持股比例为 11.30%，助力公司的化合物半导体项目顺利进展，并起到帮助资源对接和上下游协同的作用。

❖ 首次覆盖予以“增持”评级

公司作为 LED 芯片行业的翘楚，受益于行业集中度的持续提升。18 年化合物半导体产品逐步量产也将对公司业绩产生贡献。随着公司募投项目产能的逐步释放，公司业绩有望进一步提升。预计 2017-2019 年营业收入为 91、120、154 亿元，EPS 为 0.78、1.02、1.29 元/股，对应 PE 为 31、24、19 倍。首次覆盖予以“增持”评级。

❖ 风险提示：LED 芯片价格大幅下降；行业技术快速迭代。

盈利预测与估值

	2016A	2017E	2018E	2019E
营业收入(百万)	6273	9125	11981	15421
+/-%	29%	45%	31%	29%
净利润(百万)	2167	3177	4166	5261
+/-%	28%	47%	31%	26%
EPS(元)	0.53	0.78	1.02	1.29
PE	45.40	30.96	23.61	18.70

资料来源：公司公告、川财证券研究所

📌 证券研究报告

所属部门 | 股票研究部

报告类别 | 公司深度

所属行业 | 信息技术/电子

报告时间 | 2018/2/26

前收盘价 | 24.12 元

公司评级 | 增持评级

👤 分析师

欧阳宇剑

证书编号：S1100517020002

021-68595127

ouyangyujian@cczq.com

👤 联系人

王睿

证书编号：S1100117090008

0755-25332321

wangrui@cczq.com

📍 川财研究所

北京 西城区平安里西大街 28 号
中海国际中心 15 楼，
100034

上海 陆家嘴环路 1000 号恒生大厦 11 楼，200120

深圳 福田区福华一路 6 号免税商务大厦 21 层，518000

成都 中国（四川）自由贸易试验区成都市高新区交子大道 177 号中海国际中心 B 座 17 楼，610041

投资摘要

公司主要从事Ⅲ-V族化合物半导体材料的研发与应用，着重于砷化镓等新材料所涉及的LED外延、芯片主业，16年超过台湾晶元光电跃居LED行业翘楚。我们认为随着LED芯片行业集中度进一步提升以及产业向国内转移的趋势，公司有望继续利用其规模、技术上的优势实现利润稳定增长。未来化合物半导体产能释放将成为推动公司成长的新动力。

对于未来成长：

长期来看，LED行业集中度进一步提升以及产业向国内转移是长期发展趋势。行业未来有望在通用照明渗透率提升、小间距LED显示屏替代等趋势影响下维持高需求态势。公司的营收规模和毛利率水平都远高于行业平均水平，有望持续享受翘楚地位的收益。

短期来看，公司17年初拥有MOCVD机300台，17年新增机台数持续提升，17年将增厚公司利润，18年持续贡献。

对于与市场观点主要差异：

市场认为LED芯片市场扩产后芯片价格会有回落，从而影响公司利润。但我们认为，首先17年市场新增产能占存量市场不大，对行业冲击有限；其次，LED芯片降价的另一动因是行业发展带来的成本下降，属于理性降价。公司产品技术领先，有望随着行业变动快速升级。

首次覆盖给予“增持”评级。综上所述，公司作为LED芯片行业的翘楚，将受益于行业集中度的提升。18年化合物半导体产品逐步量产也将对公司业绩产生贡献。随着公司募投项目产能的逐步释放，公司业绩有望进一步提升。预计2017-2019年营业收入为91、120、154亿元，EPS为0.78、1.02、1.29元/股，对应PE为31、24、19倍。首次覆盖予以“增持”评级。

正文目录

投资摘要	2
一、LED 行业地位巩固，加码化合物半导体迈向新征程	5
1.1 深耕 LED 行业十六年，全球 LED 行业翘楚	5
1.2 公司股权较为集中，“大基金”持股彰显信心	6
1.3 公司业绩维持高增长，产品毛利水平较高	6
二、LED 市场健康发展，行业集中度提高	8
2.1 三安光电行业地位稳固，LED 芯片产能逐步提升	8
2.2 LED 行业向好，市场集中度持续提升	11
2.3 通用照明仍是 LED 第一驱动力	13
2.3.1 LED 通用照明	15
2.3.2 LED 显示屏	16
三、化合物半导体空间巨大，国家“大基金”助力成长	17
3.1 公司化合物半导体布局进展顺利	17
3.1.1 化合物半导体布局弥补国内 GaAs/GaN 空白	17
3.1.2 国家“大基金”投资助发展	18
3.2 化合物半导体空间大，第三代半导体材料是发展方向	19
3.2.1 GaAs 半导体	19
3.2.2 GaN 半导体	21
四、估值与盈利预测	23
4.1 盈利预测	23
4.2 估值	23
风险提示	24
盈利预测	25

图表目录

图 1:	三安光电产业基地分布.....	5
图 2:	截止 2017 年 8 月公司前十大股东 (%).....	6
图 3:	2016 年公司主营业务收入情况 (%).....	7
图 4:	营业收入稳定增长 (亿元).....	7
图 5:	净利润持续增长 (亿元).....	7
图 6:	研发费用占营收水平较高 (亿元).....	8
图 7:	产品毛利水平维持高水平 (%).....	8
图 8:	三安光电产品覆盖全部可见光和不可见光谱的 LED.....	8
图 9:	截止 2016 年中国 MOCVD 设备保有量 (台).....	9
图 10:	三安光电 MOCVD 数量 (台).....	10
图 11:	主要 LED 芯片公司营业收入比较 (亿元).....	10
图 12:	主要 LED 芯片公司净利润比较 (亿元).....	10
图 13:	主要 LED 芯片公司毛利率比较 (%).....	11
图 14:	主要 LED 芯片公司净利率比较 (%).....	11
图 15:	LED 产业链分布.....	11
图 16:	LED 外延芯片国产化率 (%).....	12
图 17:	我国芯片行业集中度提升 (%).....	13
图 18:	2016 年我国芯片行业市占分布 (%).....	13
图 19:	2006-2016 年我国半导体照明产业各环节产业规模 (亿元) 及增长率 (%).....	14
图 20:	2016 年我国半导体照明应用领域分布 (%).....	14
图 21:	中国 LED 通用照明应用产值 (亿元).....	15
图 22:	中国 LED 照明产品市场渗透率 (%).....	15
图 23:	全球 LED 照明市场规模 (亿美元).....	15
图 24:	全球 LED 照明市场渗透率 (%).....	15
图 25:	中国 LED 显示屏应用产值 (亿元).....	16
图 26:	砷化钾半导体器件产业链.....	17
图 27:	2016 年 GAAS 微波功率半导体各应用领域占比 (%).....	20
图 28:	全球砷化镓半导体产业链主要厂商.....	21
图 29:	2015 年全球 GAN 射频器件市场结构占比 (%).....	22
表格 1.	非公开发行股票募资投建厦门光电产业化 (二期) 项目情况.....	9
表格 2.	三类显示技术性能对比.....	16
表格 3.	非公开发行股票募资投建通讯微电子器件 (一期) 项目情况.....	18
表格 4.	“大基金”投资三安光电情况.....	18
表格 5.	四种半导体材料的基本物理参数对比.....	19
表格 6.	不同手机网络 PA 数量 (个).....	20
表格 7.	国内第三代半导体材料相关政策措施.....	21
表格 8.	可比公司估值.....	24

一、LED 行业地位巩固，加码化合物半导体迈向新征程

1.1 深耕 LED 行业十六年，全球 LED 行业翘楚

三安光电是具有国际影响力的全色系超高亮度发光二极管外延及芯片生产厂商，深耕 LED 行业 16 年，现已成长为全球 LED 行业翘楚。公司主要从事 III-V 族化合物半导体材料的研发与应用，着重于砷化镓、氮化镓、碳化硅、蓝宝石等半导体新材料所涉及到的外延、芯片核心主业，产品涉及可见光、不可见光、通讯以及功率转换等领域。

可见光分为 LED 红、黄、蓝、绿、橙、红外光以及紫外光等；不可见光主要包含远红外光、深紫外等部分；通讯芯片主要包含手机、移动设备等射频芯片、手机基站射频芯片、WI-FI 芯片等；功率转换主要是指碳化硅为衬底的电力电子功率转换芯片。

公司产业化基地分布在厦门、天津、芜湖、泉州等多个地区。在厦门投资新建的 LED 产业基地和通讯微电子器件项目，使公司的生产规模直接迈入国际顶尖行列，并成为国际上具备规模化生产、研发化合物半导体芯片能力的企业。

图 1：三安光电产业基地分布



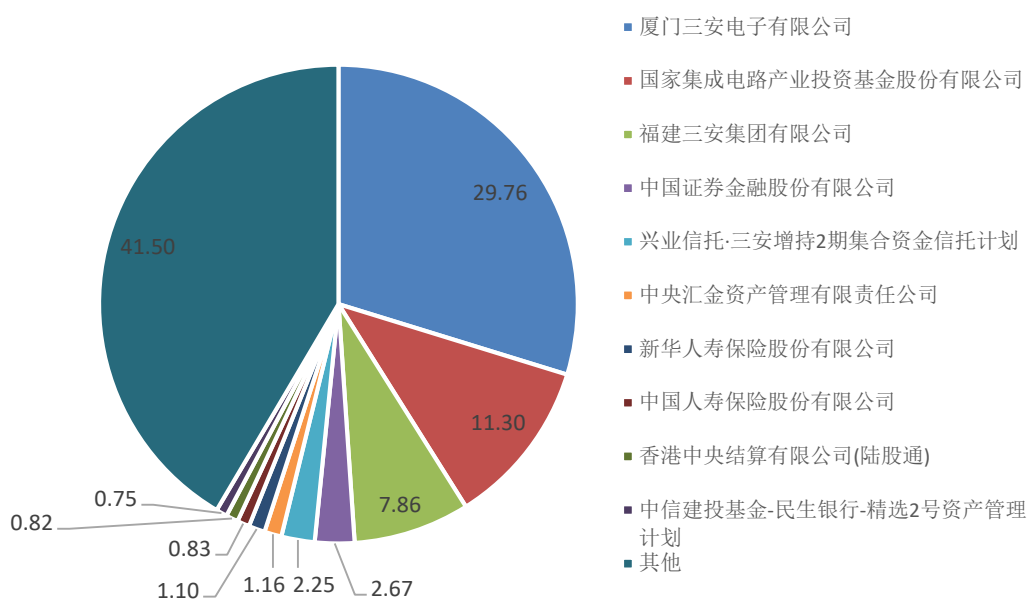
资料来源：公司官网，川财证券研究所

1.2 公司股权较为集中，“大基金”持股彰显信心

截止 2017 年 8 月，三安光电前十大股东为厦门三安电子有限公司、“大基金”、福建三安集团等，前十大股东合计持有公司比例 58.50%，股权结构分布较为集中。

前十大股东中，国家集成电路产业投资基金股份有限公司持股占比 11.30%，彰显了国家对于公司发展前景的信心。

图 2：截止 2017 年 8 月公司前十大股东（%）

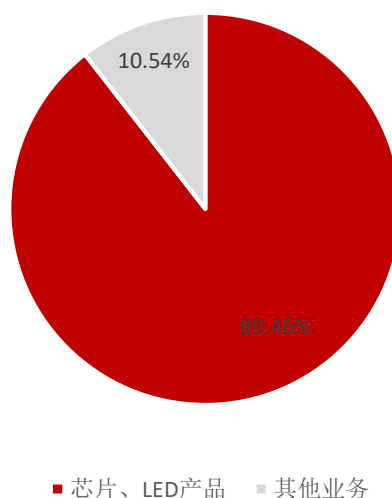


资料来源：公司公告，川财证券研究所

1.3 公司业绩维持高增长，产品毛利水平较高

公司近年来业绩维持高增长，2016 年营业收入 62.73 亿元，归属于母公司股东净利润 21.67 亿元，2009 年至 2016 年营收和净利润年均复合增长率分别为 38.3%和 36.5%。2016 年公司主营收入来源为芯片、LED 产品，占比为 89.5%，是公司的核心业务。

图 3： 2016 年公司主营业务收入情况 (%)



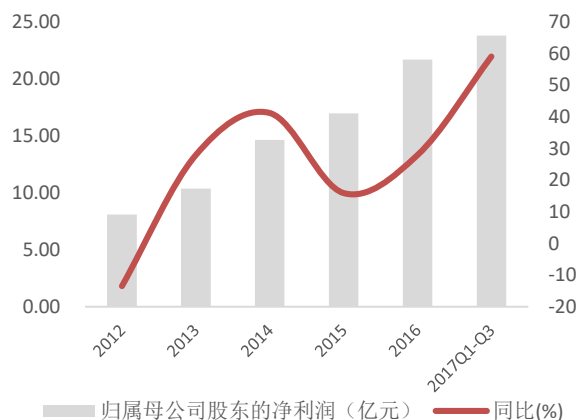
资料来源：wind，川财证券研究所

图 4： 营业收入稳定增长（亿元）



资料来源：Wind，川财证券研究所

图 5： 净利润持续增长（亿元）



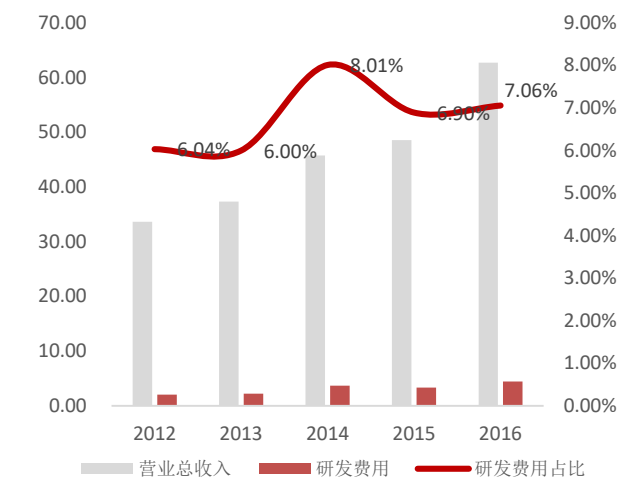
资料来源：Wind，川财证券研究所

公司研发费用占营业收入水平较高，掌握的产品核心技术达到国际同类产品的技术水平，研发能力已达到国际先进水平。并且公司充分发挥技术优势，加强钻研，积极开拓半导体芯片的应用领域，从事的半导体集成电路 6 英寸外延、芯片业务填补了国内空白。

此外，公司毛利率水平较高，17 年前三季度产品毛利率水平接近 50%。高毛利的主要原因是公司在国内 LED 行业占据强者地位，规模采购优势促进了市场议价能力强，能够通过批量生产降低产品成本，加上不断开发新的量产技术和拥有的广泛客户基础，使得其产品毛利率维持高水准。

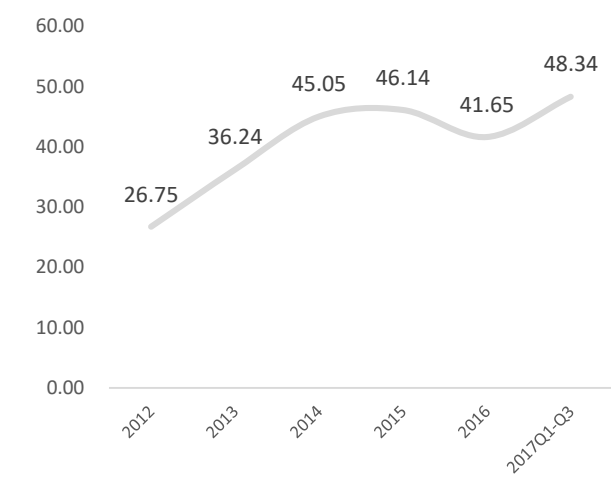
本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

图 6： 研发费用占营收水平较高（亿元）



资料来源：Wind，川财证券研究所

图 7： 产品毛利水平维持高水平（%）



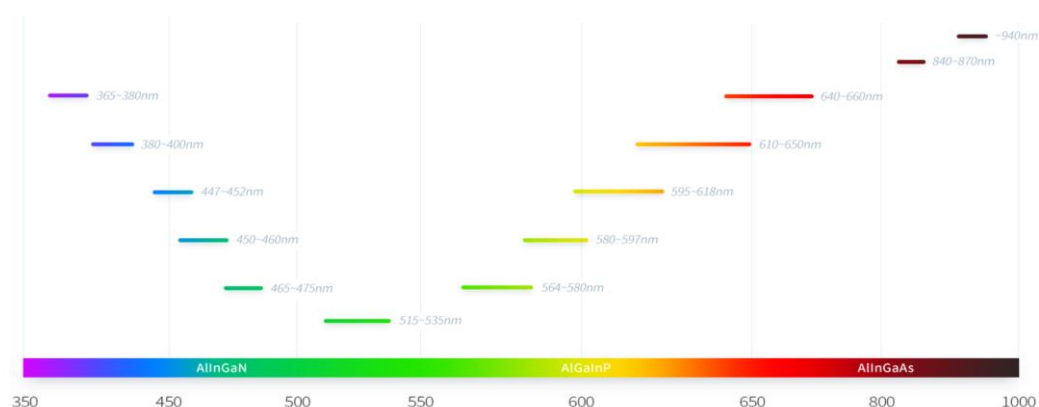
资料来源：Wind，川财证券研究所

二、LED 市场健康发展，行业集中度提高

2.1 三安光电行业地位稳固，LED 芯片产能逐步提升

三安光电主要从事研发，生产和营销超高亮度 LED 芯片。产品可以覆盖全部可见光和不可见光谱的 LED，产品性能国际领先。可见光分为 LED 红、黄、蓝、绿、橙、红外光以及紫外光等；不可见光主要包含远红外光、深紫外等部分。

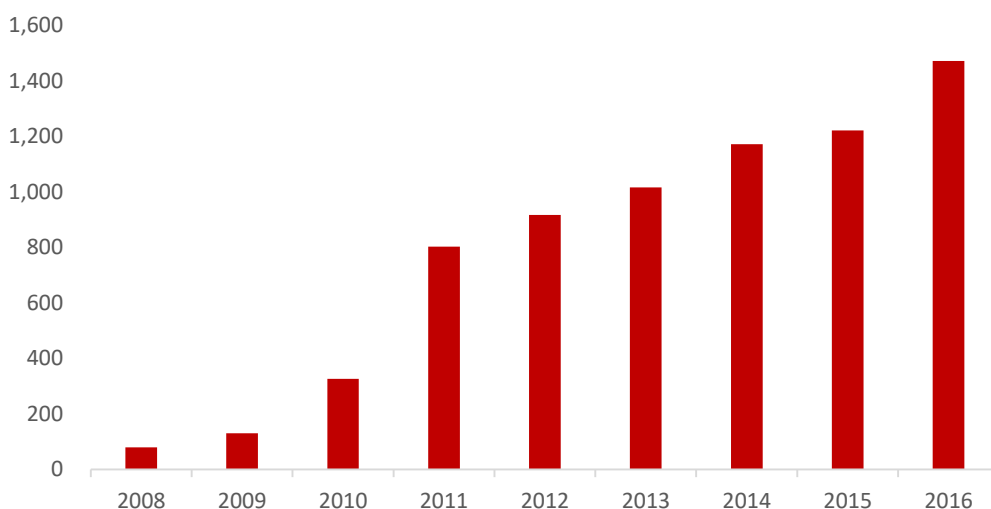
图 8： 三安光电产品覆盖全部可见光和不可见光谱的 LED



资料来源：公司官网，川财证券研究所

公司现阶段是国内最大的 LED 芯片生产厂家，16 年超过台湾晶元光电跃居 LED 行业翘楚。根据公司年报披露，截止 2016 年底，公司募投项目厦门三安光电有限公司（一期）规划购置 MOCVD 已全部到位，公司有 MOCVD 近 300 台（折算成 2 寸 54 片机）。二期 MOCVD 设备正逐步到厂，产能将逐步释放。

图 9：截止 2016 年中国 MOCVD 设备保有量（台）



资料来源：wind，川财证券研究所

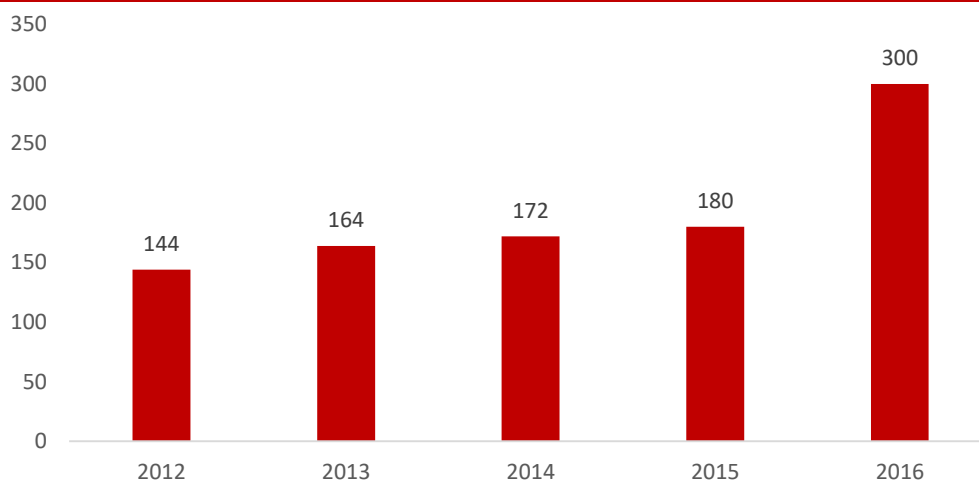
2015 年 8 月公司非公开发行股票募资建设厦门光电产业化（二期）项目，计划新建两条 61.15 万片/条外延片生产线（以 4 寸片为当量产品计），并新建配套芯片生产线 2 套。项目建成后，将形成年产超高亮度 LED 蓝、绿光外延片 122.30 万片（以 4 寸为当量产品），芯片 306.05 亿粒的生产能力。项目完成后公司在 LED 芯片行业的翘楚地位将进一步得到巩固。目前，二期 MOCVD 设备正逐步到厂，产能将逐步释放。

表格 1. 非公开发行股票募资投建厦门光电产业化（二期）项目情况

项目总投资	建设期限	产品	年产能
36.45 亿元	24 个月	LED 蓝、绿光外延片	122.30 万片（4 寸片当量计）
		芯片	306.05 亿粒

资料来源：公司公告，川财证券研究所

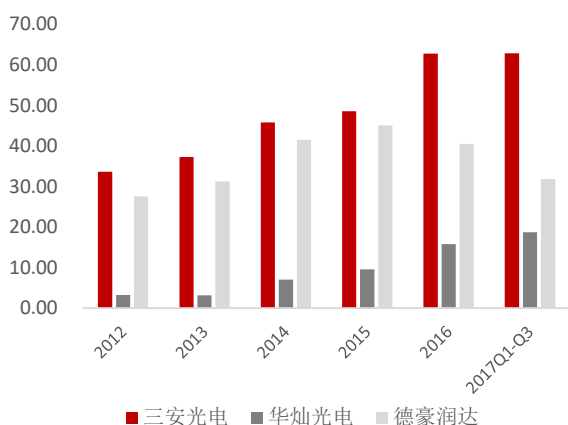
图 10： 三安光电 MOCVD 数量（台）



资料来源：公司公告，川财证券研究所

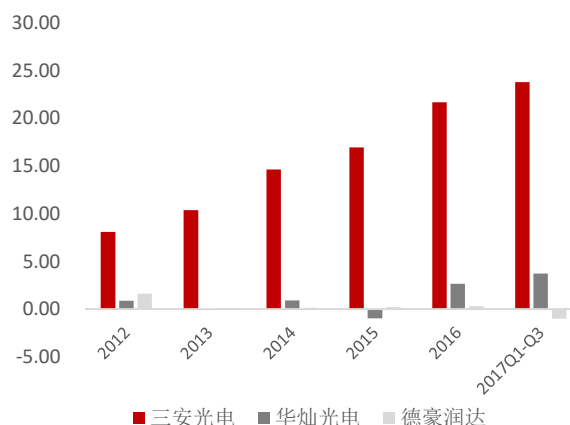
三安光电在 LED 芯片行业中地位明显，营收规模和净利润均排在行业前列，且近年来业绩维持高增长。近年来公司毛利率保持在 30% 以上水平，并呈逐年提升趋势，2017 年前三季度毛利率水平甚至达到 48%。三安光电由于其行业地位，规模采购优势促进了市场议价能力强，能够通过批量生产降低产品成本，加上不断开发新的量产技术和拥有的广泛客户基础，在产量、产能利用率、产品单位成本上拥有的优势将更加明显。

图 11： 主要 LED 芯片公司营业收入比较（亿元）



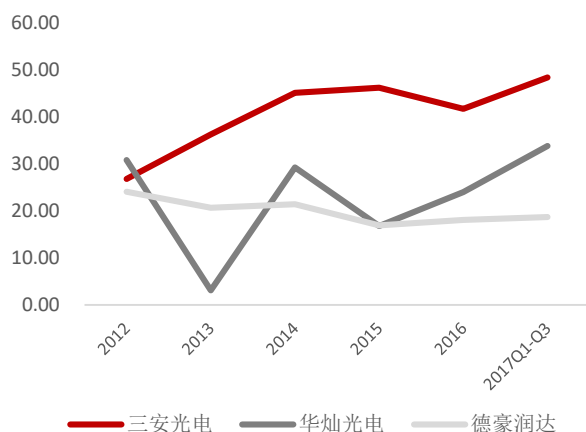
资料来源：wind，川财证券研究所

图 12： 主要 LED 芯片公司净利润比较（亿元）



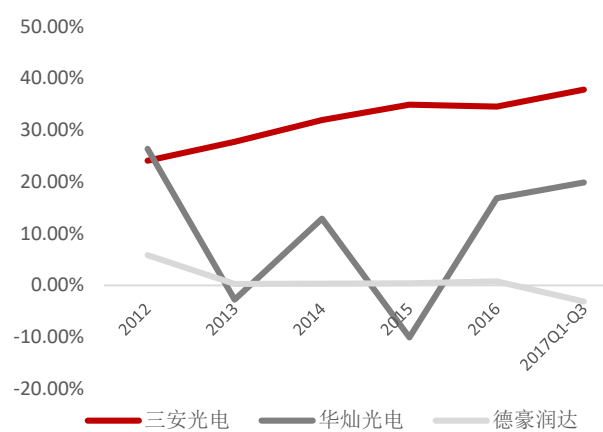
资料来源：wind，川财证券研究所

图 13： 主要 LED 芯片公司毛利率比较 (%)



资料来源: wind, 川财证券研究所

图 14： 主要 LED 芯片公司净利率比较 (%)

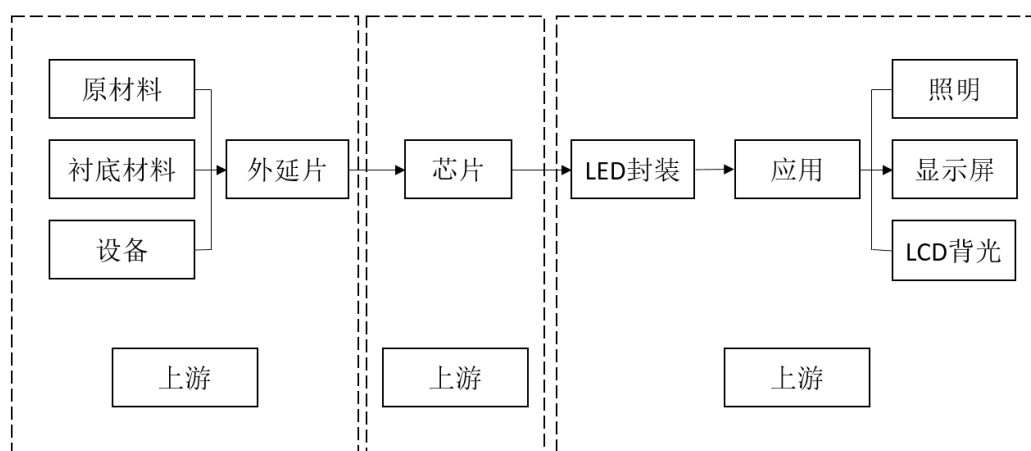


资料来源: wind, 川财证券研究所

2.2 LED 行业向好，市场集中度持续提升

LED 产业链主要包括上游的原材料及外延片，中游的芯片及下游的封装及应用。LED 行业早期由日韩企业垄断，但由于中国政府对于国内 LED 芯片厂的大幅补贴，吸引了很多公司进入，并且老厂开始扩大产能，LED 芯片行业步入供大于求的局面，2015 年行业毛利率达到低谷。在这一背景下，许多中小厂商被迫退出，与此同时晶元光电等大厂也开始减产，在 2016 年的时候供给收缩导致行业重新恢复平衡，行业毛利率也逐步回升。

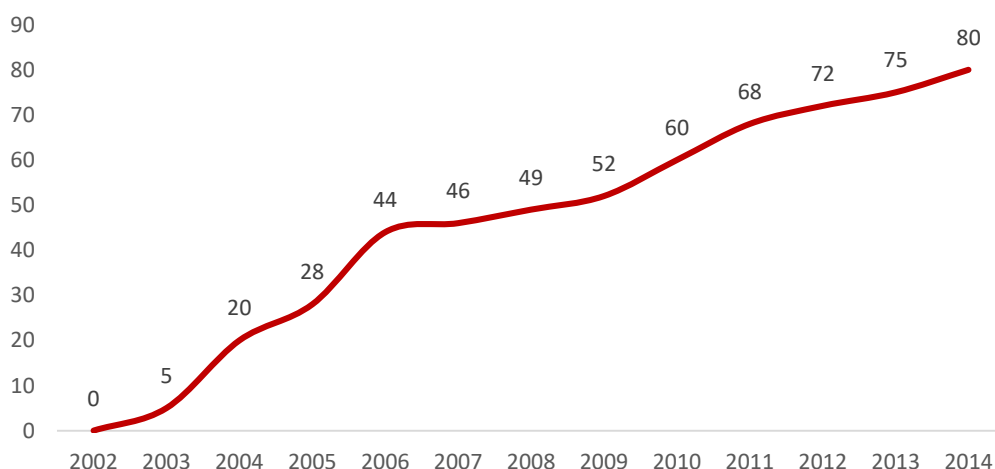
图 15： LED 产业链分布



资料来源: ofweek 半导体照明网, 川财证券研究所

LED 外延片在芯片制造环节中利润率最高，技术难度最大，设备投资最高。我国 LED 行业发展从门槛较低的封装步骤起步，初期芯片主要依赖进口。在下游需求的拉动和国家政策的补贴下，外延芯片企业加大研发投入，不断投资扩产，我国 LED 外延片行业迅速发展。2014 年我国 LED 外延芯片国产化率达到 80%，目前已基本全部实现国产化，并已有部分优质企业开始向国外出口外延芯片产品。

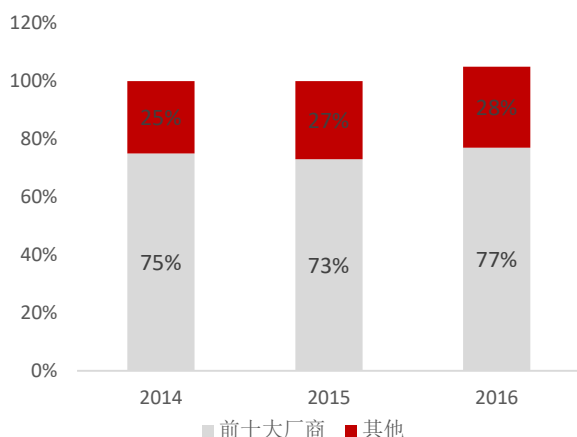
图 16： LED 外延芯片国产化率（%）



资料来源：智研咨询，川财证券研究所

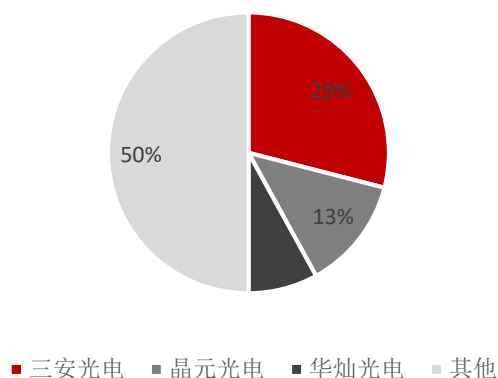
在 LED 芯片领域，2015 年前后，小厂倒闭与晶电等大厂的市场被蚕食，LED 芯片格局趋于稳定。此外，三安光电、华灿光电、德豪润达等大陆芯片厂商通过扩产、整合，继续扩大市场份额。预计 2016 年我国芯片行业前十大厂商的市场占有率可达到 77%，较 2015 年的 73% 进一步提升，行业集中度不断提高。在这一背景下，三安光电等强势企业的市占率也将进一步提升，不断压缩中小厂商的市场份额，呈现强者恒强的局面。

图 17： 我国芯片行业集中度提升（%）



资料来源：LEDinside，川财证券研究所

图 18： 2016 年我国芯片行业市占分布（%）



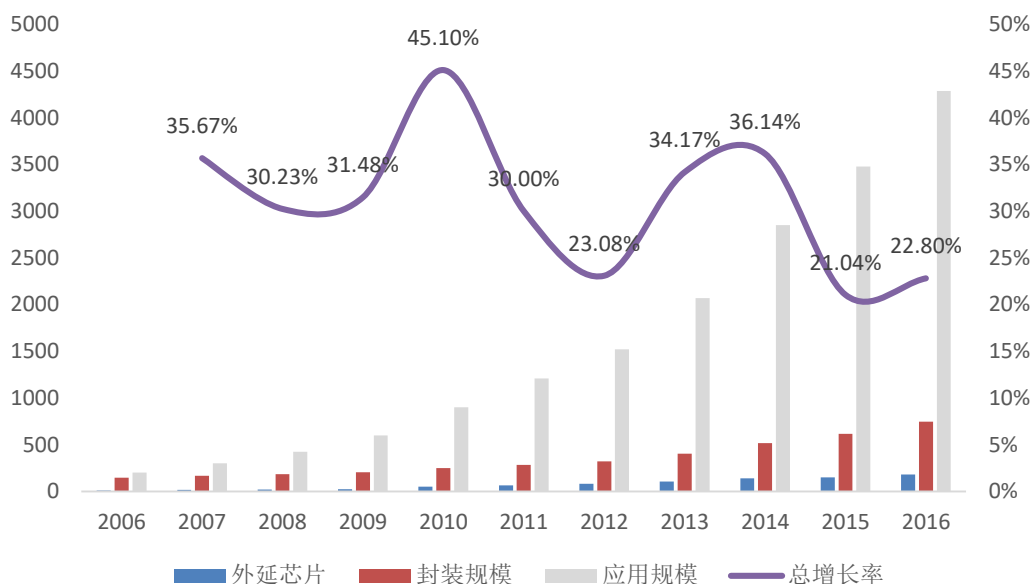
资料来源：智研咨询，川财证券研究所

2.3 通用照明仍是 LED 第一驱动力

随着我国 LED 行业产能的大幅投放，半导体照明行业面临着产能过剩局面，在总体保持上升态势不变的情况增速有所放缓，开始由高速增长转入平稳增长的过程。据 CSA 统计，2016 年我国半导体照明产业整体市场规模达到 5216 亿元人民币，较 2015 年增长 22.8%，与过去几年年均超过 30% 的增长率相比，增速有所下降。

近两年 LED 行业正在发生激烈的变革，LED 行业经历了涨价、扩产、并购、环保等冲击。与此同时，LED 行业最下游的照明企业纷纷寻找各自的高毛利细分领域及特殊应用领域，如智能照明、车用 LED、UV LED 及 IR LED 等，不同公司分别开始走差异化路线，寻找新的行业增长点。不过整体来看，半导体照明行业依旧在一个高产业规模的基础上保持稳定增长。且通用照明是 LED 下游需求的第一驱动力。

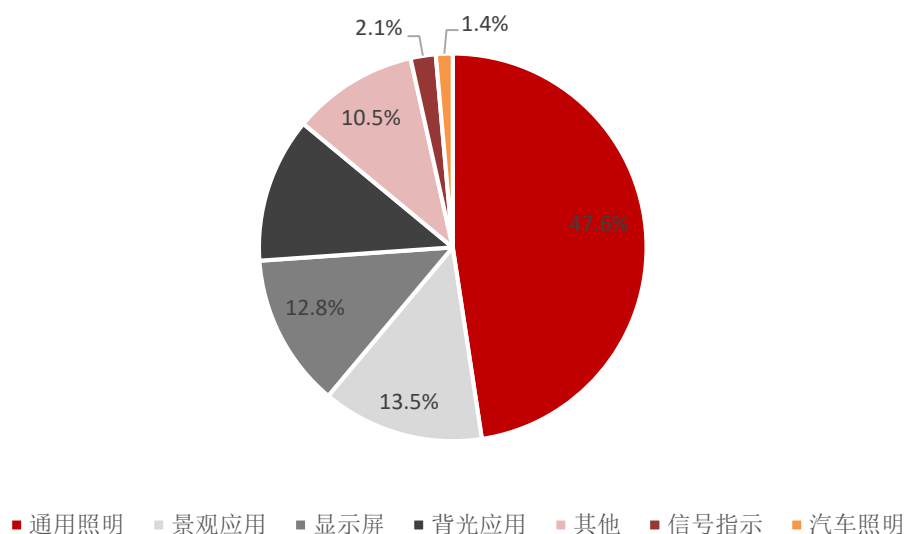
图 19： 2006-2016 年我国半导体照明产业各环节产业规模（亿元）及增长率（%）



资料来源：CSA Research，川财证券研究所

LED 行业下游应用中，通用照明仍然是应用市场的第一驱动力。根据 CSA Research 的数据，2016 年通用照明市场产值达 2040 亿元，占整体应用市场的比重由 2015 年的 45% 提升到 2016 年的 47.6%；显示屏领域，由于小间距 LED 显示技术的快速崛起，规模增至约 548 亿元，占整体应用市场 12.8%；汽车照明领域，随着奥迪、宝马等高端车型前大灯越来越多的采用 LED 灯具，2016 年 LED 汽车照明高速增长，同比增长 33.8%，占整体应用市场 1.4%。

图 20： 2016 年我国半导体照明应用领域分布（%）



资料来源：CSA Research，川财证券研究所

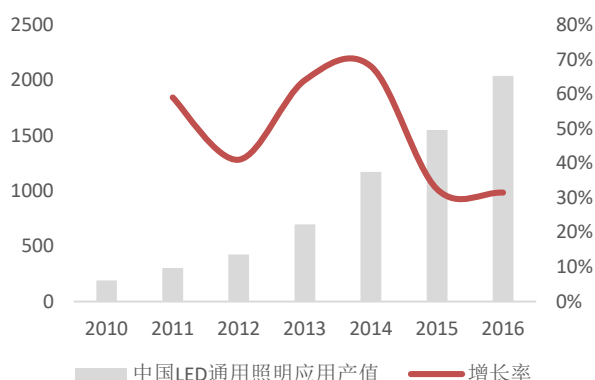
本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

2.3.1 LED 通用照明

LED 通用照明较普通照明具备了节能、响应时间短、绿色环保、色彩可调、节能、寿命长等优势，目前应用市场主要可分为户外通用照明、建筑外观照明、交通信号照明、室内展示照明、车辆指示灯照明等。LED 照明市场被认为是未来 LED 最重要且最具发展前景的应用之一。

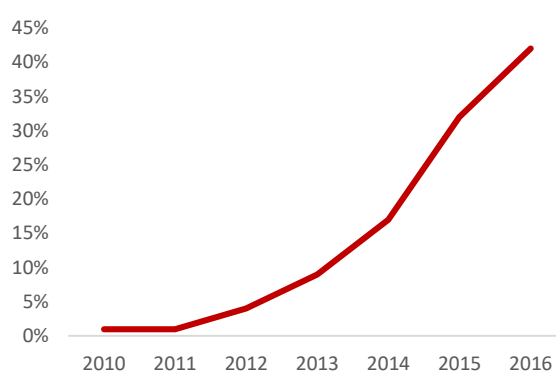
由于早期 LED 照明的推广受到发光效率低、使用成本高等因素制约。近年来随着技术进步、发光效率提升、综合成本降低，以及政府大力推广节能政策，LED 通用照明迎来快速发展阶段，我国 LED 照明市场渗透率已从 2011 年的 1% 提升至 2016 年的 42%，超过了全球市场的渗透率水平。根据国家半导体照明工程研发及产业联盟数据显示，我国 LED 通用照明市场产值从 2010 年的约 190 亿元增长至 2016 年的 2040 亿元，CAGR 达到 48.53%。

图 21： 中国 LED 通用照明应用产值（亿元）



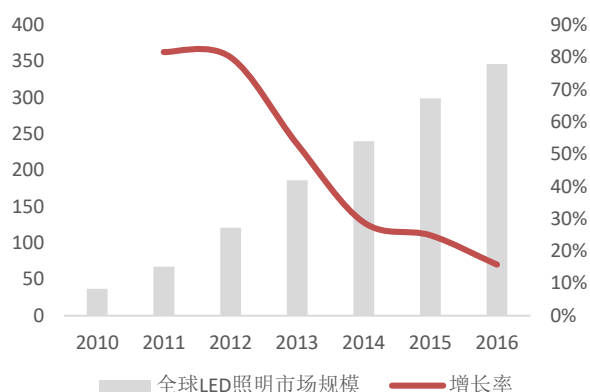
资料来源：国家半导体照明工程研发及产业联盟，川财证券研究所

图 22： 中国 LED 照明产品市场渗透率 (%)



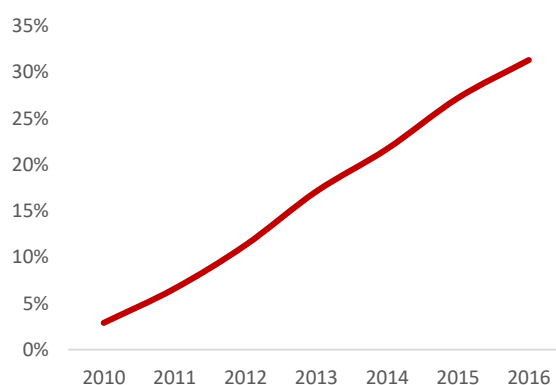
资料来源：国家半导体照明工程研发及产业联盟，川财证券研究所

图 23： 全球 LED 照明市场规模（亿美元）



资料来源：ofweek 半导体照明网，川财证券研究所

图 24： 全球 LED 照明市场渗透率 (%)



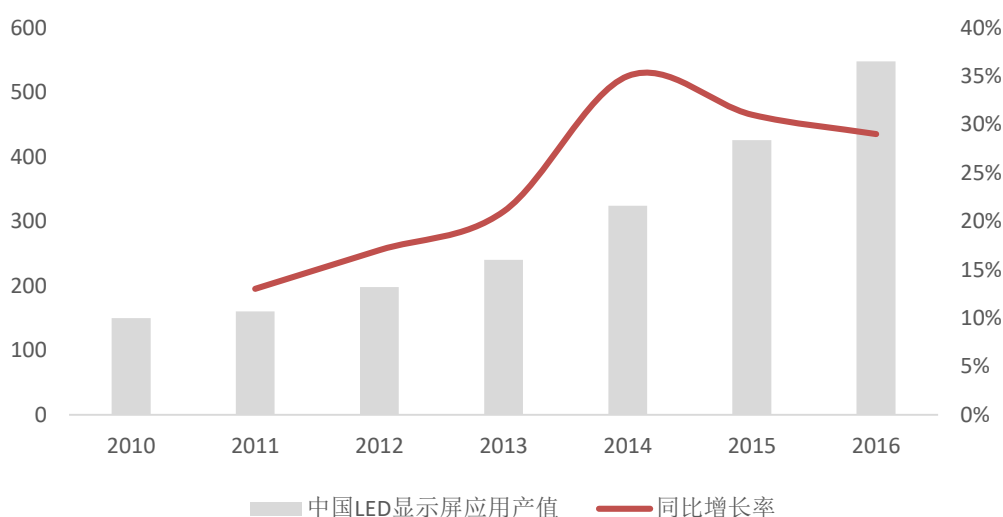
资料来源：ofweek 半导体照明网，川财证券研究所

2.3.2 LED 显示屏

2010 年我国 LED 显示屏应用市场产值约为 150 亿元，到 2016 年产值已达到约 548 亿元，期间 CAGR 达到 24%，近三年发展增速保持在 25% 以上，是 LED 行业未来发展的一个重要方向。

LED 显示屏具有视角广、亮度高、寿命长、易于计算机接口等优点，目前主要应用于广告传媒、娱乐文化、体育场馆、交通诱导等户外领域。近年来，LED 显示屏性价比优势日益明显，应用场景越来越丰富，增长速度明显高于传统的单双色显示屏。随着 LED 显示屏成本和价格的降低，LED 显示屏的市场潜力将被进一步发掘，渗透率有望继续提高。小间距 LED 显示屏在亮度、对比度、色彩范围、分辨率、寿命和镜面反光性能上具有绝对优势，未来有望逐步从户外走到室内，或可全面替代现有的 LCD 拼接屏和 DLP 拼接屏技术。

图 25： 中国 LED 显示屏应用产值（亿元）



资料来源：ofweek 半导体照明网，川财证券研究所

表格 2. 三类显示技术性能对比

性能	小间距 LED 显示屏	DLP 拼接	1.8mm 无缝液晶
亮度	很高	略低	适中
对比度	高	一般	一般
分辨率 (ppi)	一般	高	很高
色彩范围	高色域	视光源而定	视光源而定
色彩分辨率	高	一般	一般
反应速度	很快	很快	慢
耗材及显示核心寿命	较长	一般	很长
环境光反射镜面化程度	无	较低	略高

资料来源：ofweek 显示网，川财证券研究所

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

展望 2018 年，LED 行业在经历前几年的涨价、降价、整合等变动后，有望在通用照明渗透率进一步提升、小间距 LED 显示屏替代等趋势影响下维持高需求态势。三安光电有望在行业持续向好的环境下持续受益。

三、化合物半导体空间巨大，国家“大基金”助力成长

3.1 公司化合物半导体布局进展顺利

3.1.1 化合物半导体布局弥补国内 GaAs/GaN 空白

公司从事 III-V 族化合物半导体材料的研发与应用，着重于砷化镓、氮化镓、碳化硅、磷化铟、氮化铝、蓝宝石等半导体新材料所涉及到的外延、芯片核心主业，产品涉及可见光、不可见光、通讯以及功率转换等领域。

砷化镓（GaAs）高速半导体芯片主要应用于微电子，包括无线通信，光纤通信，汽车等领域的；而氮化镓（GaN）的高功率半导体芯片定位在高端产业，如电源管理（电源管理模块，用于电子产品，例如笔记本，平板电脑，电话），电动汽车，太阳电池，和电信基站。

图 26： 砷化镓半导体器件产业链



资料来源：公司 2015 年非公开发行 A 股股票预案公告，川财证券研究所

公司全面布局光通讯发射端与接收端芯片的研发和生产，产线已经组建基本完成，并在海外成立子公司从事光通讯的研发、生产及销售，以应对光通讯在消费电子和通讯领域渗透带来的广阔市场需求。

2015 年 8 月公司非公开发行股票募资投建通讯微电子器件（一期）项目，计划新建砷化镓、氮化镓外延片生产线各 1 条，以及适用于专业通讯微电子市场的砷化镓高速半导体芯片与氮化镓高功率半导体芯片生产线各 1 条。项目建成后，将形成通讯用外延片 36 万片/年（以 6 寸计算）的产能和通讯用芯片 36 万片/年（以 6 寸计算）的产能。

表格 3. 非公开发行股票募资投建通讯微电子器件（一期）项目情况

项目总投资	建设期限	产品	年产能
30.05 亿元	24 个月	外延片	36 万片
		砷化镓高速半导体 外延片（6 寸）	30 万片
		氮化镓高功率半导体 外延片（6 寸）	6 万片
		芯片	36 万片
		砷化镓高速半导体 芯片（6 寸）	30 万片
		氮化镓高功率半导体 芯片（6 寸）	6 万片

资料来源：公司公告，川财证券研究所

3.1.2 国家“大基金”投资助发展

自 2014 年 9 月成立至今，在不到 4 年的时间里，国家集成电路产业投资基金（简称“大基金”）一期募集资金 1387 亿元已基本投资完毕，累计有效决策超过 62 个项目，涉及上市公司 23 家（包括港股公司和间接投资公司）。覆盖了集成电路制造、封装的优质公司，部分覆盖了设计、设备、材料类上市公司，并涉足第三代半导体、传感器等领域。

三安光电作为国内加码化合物半导体的 LED 行业绝对翘楚，从 2015 年开始，多次受到“大基金”的青睐。“大基金”的进入有助于公司化合物半导体项目的顺利实施，并可帮助实现资源对接和上下游协同的作用。

表格 4. “大基金”投资三安光电情况

时间	内容
2015.06	三安集团将持有的三安光电 2.17 亿股股份、占三安光电总股本的 9.07%转让给大基金。转让价格为 22.3 元/股，标的股份转让总价格为 48.4 亿元。
2015.12	非公开发行股票约 1.56 亿股，发行价格为 22.51 元/股。其中国家集成电路产业投资基金获得配股约 7100 万股，即配股总价格为 16 亿元。发行之后，国家集成电路产业投资基金持股比例增加 2.23%至 11.3%。
2016.05	与大基金、晋江安瀛投资基金分别出资 1200 万元、1200 万元、600 万元，合计 3000 万元共同设立福建省安芯投资管理有限责任公司。安芯产业投资基

金首期已募集资金规模高达 75.1 亿元。募集资金将以 70%可投资资金投向 III-V 族化合物集成电路产业群，30%的可投资资金投向其他集成电路产业链为主的半导体领域。

资料来源：公司公告，川财证券研究所

3.2 化合物半导体空间大，第三代半导体材料是发展方向

化合物半导体即 III-V 族化合物半导体材料，包括碳化硅(SiC)、砷化镓(GaAs)、氮化镓(GaN)等半导体材料，它们有别于第一代硅(Si)、锗(Ge)半导体，主要包括 GaAs 为代表的第二代半导体和以 GaN 为代表的第三代半导体。

砷化镓(GaAs)高速半导体芯片主要应用于微电子，包括无线通信，光纤通信，汽车等领域的；而氮化镓(GaN)的高功率半导体芯片定位在高端产业，如电源管理(电源管理模块，用于电子产品，例如笔记本，平板电脑，电话)，电动汽车，太阳能电池，和电信基站。

相较于第一代半导体材料，第二、三代半导体具有禁带速度高、电子迁移速度快、击穿场强高等优点，更适合制作高频高速器件。

表格 5. 四种半导体材料的基本物理参数对比

性能	Si	GaAs	4H-SiC	GaN
禁带速度 (eV)	1.1	1.4	3.3	3.4
电子迁移率 (cm ² /Vs)	600 (MOS)	6000	720	2000 (2DEG)
击穿场强 (MV/cm)	0.4	0.5	2.0	3.3
饱和电子速率 (10 ⁷ cm/s)	1.0	2.0	2.0	2.8
热导率 (W/cmK)	1.5	0.5	4.9	2.2

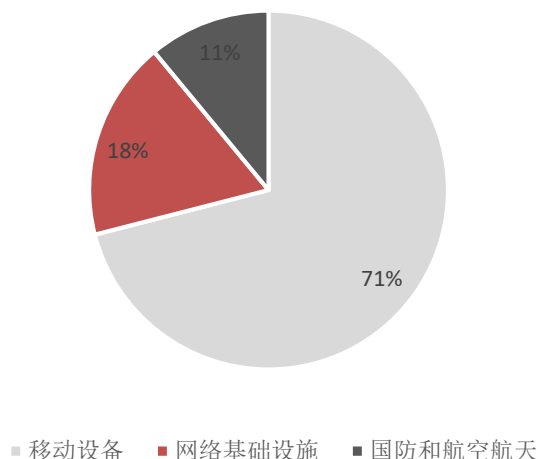
资料来源：半导体行业观察，川财证券研究所

3.2.1 GaAs 半导体

随着 4G 的发展，通讯领域对功率放大器在高功率传输上的应用要求越来越高。而传统硅制程由于存在低崩溃电压、高频损耗、讯号隔离度不佳、低输出功率等物理性特征，使其在功率放大器 (PA) 以及射频开关 (RF Switch) 的应用无法与 GaAs 高速半导体器件匹敌。

砷化镓(GaAs)功率放大器在高功率传输领域展现的优异的、不可替代的物理性能优势，使得砷化镓高速半导体器件产品越来越广泛应用于手机电话、无线局域网络、光纤通讯、卫星通讯、卫星定位、GPS 汽车导航等领域。预计在未来较长的期间内，砷化镓高速半导体器件将在通讯市场占据重要地位。

图 27： 2016 年 GaAs 微波功率半导体各应用领域占比（%）



资料来源：智研咨询，川财证券研究所

现在正处于 4G 网络成熟阶段，正向 5G 网络过渡的临界点，新的无线网络将需要更多的器件和更高的频率。每个手机都包含基于砷化镓异质结双极晶体管（HBT）技术的功率放大器（PA）。一部 2G 手机包含一个 PA，而一部 3G 手机通常含有多达五个 PA。苹果的 4G 智能手机 6S 包含六个 PA，而未来一部 5G 手机有望包含 16 个左右 PA。

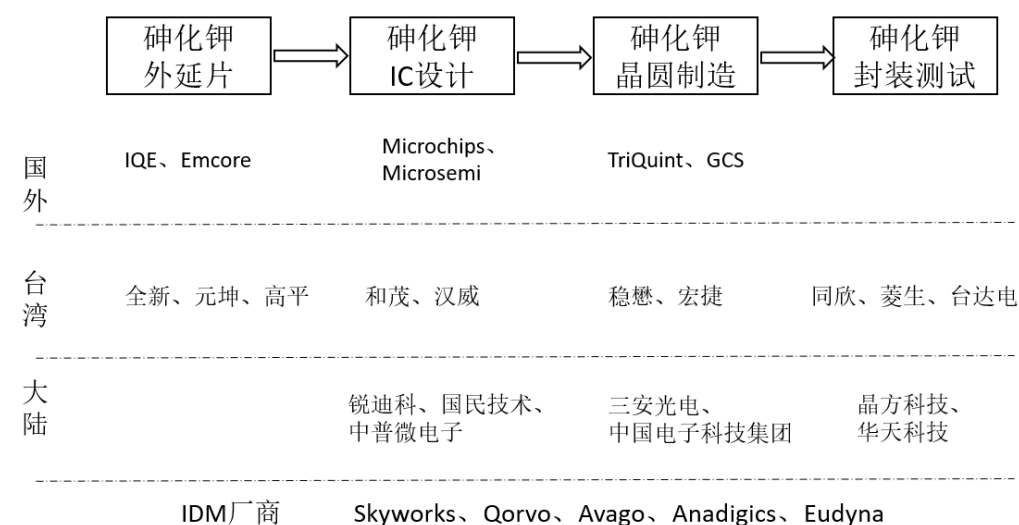
表格 6. 不同手机网络 PA 数量（个）

手机网络	PA 数量
2G	1
3G	5
4G（以 iphone 6s 为例）	6（Avago: ACPM-7600、ACPM-8010；高通：QFE2320、QFE2340；Skyworks: sky85303、sky85707）
5G	16 左右

资料来源：电子工程世界，川财证券研究所

全球顶级 GaAs 器件供应商包括 Skyworks、Qorvo 和 Broadcom。其他主要供应商包括稳懋、Analog Devices、Eudyna 等。国内 LED 公司的产业布局主要在设计、制造和封测端，暂时还未形成 IDM 型的巨头公司。

图 28：全球砷化镓半导体产业链主要厂商



资料来源：智研咨询，川财证券研究所

根据 Yole 公司的报告预测，随着电信运营商投入的减少，射频功率半导体市场在 2015 年和 2016 年缩水之后，2016 年至 2022 年 PA 半导体市场将以 9.8% 的 CAGR 增长，将从 2016 年的 15 亿美元增长到 2022 年的 25 亿美元以上，增长率达 75%。预计在未来较长的期间内，砷化镓高速半导体器件将继续在通讯市场占据重要地位。

3.2.2 GaN 半导体

随着以 GaN 为代表的第三代半导体材料设备、制造工艺的迅速发展，GaN 基的电力电子器件逐渐成为功率半导体器件的重要发展方向。第三代半导体功率器件具有更高的击穿电压、更高的热导率、更高的电子饱和漂移速率和更高的抗辐射能力，非常适合于制作高温、高频、抗辐射及大功率器件。

2016 年作为“十三五”开局之年，科技部、工信部、国家发改委等多部委出台多项政策，对第三代半导体材料进行布局。

表格 7. 国内第三代半导体材料相关部分政策措施

时间	颁布机构	名称	主要内容
2016.07	国务院	《“十三五”国家科技创新规划》	提出发展新一代信息技术，发展微电子和光电电子技术，重点加强极低功耗芯片、新型传感器、第三代半导体芯片和硅基光电子、混合光电子、微波光电子等技术与器件的研发。

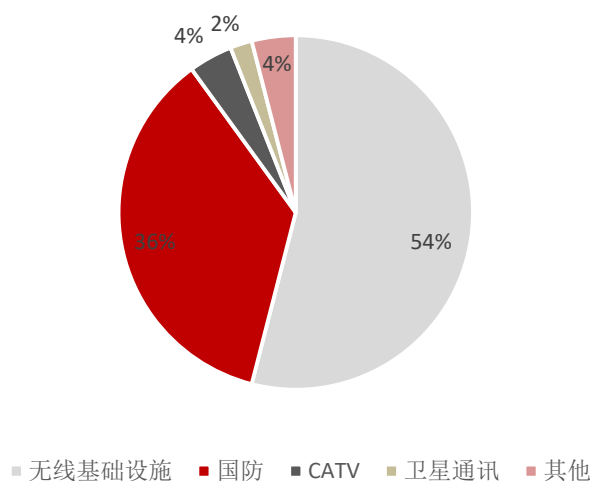
本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

2016.09	工信部	《建材工业发展规划 (2016—2020 年)》	在主要任务中提出要壮大建材新兴产业（人工晶体），重点发展高品质人造金刚石和金刚石膜，4-6 英寸 LED 用蓝宝石晶体衬底，第三代半导体晶体材料等产品。
2016.11	国务院	《“十三五” 国家战略性新兴产业发展规划》	推动智能传感器、电力电子、印刷电子、半导体照明、惯性导航等领域关键技术研发和产业化，提升新型片式元件、光通信器件、专用电子材料供给保障能力，将大功率半导体照明芯片与器件纳入节能技术装备发展工程。
2016.12	国务院	国家新材料产业发展领导小组	成立国家新材料产业发展领导小组，加快推动新材料产业快速健康发展，国家重大项目“重点新材料研发及应用”有望在 2017 年启动。

资料来源：国务院，工信部，川财证券研究所

在应用方面，根据第三代半导体的发展情况，其主要应用为半导体照明、电力电子器件、激光器和探测器等领域。2015 年全球 GaN 射频器件市场中，无线基础设施为最大应用领域，占比为 54%，其次为占比 36%的国防领域。

图 29： 2015 年全球 GaN 射频器件市场结构占比（%）



资料来源：Yole，川财证券研究所

据 Yole 预测，2016-2020 年 GaN 射频器件市场将以 4% 的 CAGR 增长；2020 年末，市场规模将扩大至目前的 2.5 倍。2015 年，受益于中国 4G 网络的大规模应用，无线基础设施市场实现大幅增长，也强力拉动了 GaN 微波射频产业发展。2015 年末，整个 GaN 射频市场规模接近 3 亿美元。2017-2018 年，在无线基础设施及国防应用市场需求增长的推动下，GaN 市场会进一步放大，

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

但增速会较 2015 年有所放缓。2019-2020 年,5G 网络的实施将接棒推动 GaN 市场增长。未来 10 年, GaN 市场将有望超过 30 亿美元。公司有望在第三代半导体材料行业发展中持续受益。

四、估值与盈利预测

4.1 盈利预测

公司主营业务为芯片、LED 业务。2015 年公司非公开发行股票募资建设厦门光电产业化(二期)项目和通讯微电子器件(一期)项目。项目建成后,将形成年产超高亮度 LED 蓝、绿光外延片 122.30 万片(以 4 寸为当量产品),芯片 306.05 亿粒的生产能力;通讯用外延片 36 万片/年(以 6 寸计算)的产能和通讯用芯片 36 万片/年(以 6 寸计算)的产能。目前,二期 MOCVD 设备正逐步到厂,随着产能不断释放 18 年有望继续带来贡献。

盈利假设如下:

2016 年底公司具有 MOCVD 产能 300 台,目前,二期 MOCVD 设备正逐步到厂,产能将逐步释放,预计 2017 年、2018 年、2019 年 MOCVD 产能分别可达到 350、400、450 台。

由于行业回暖后 LED 芯片价格有所回升,导致部分大厂开始扩产,叠加生产商成本降低的原因,未来芯片价格或理性下调。预计 2017 年、2018 年、2019 年芯片价格分别回落 0%、5%、5%。

基于以上假设,预计公司 2017-2019 年营业收入为 91、120、154 亿元, EPS 为 0.78、1.02、1.29 元/股, PE 为 31、24、19 倍。首次覆盖予以“增持”评级。

4.2 估值

公司为国内 LED 芯片翘楚,LED 芯片生产和销售业务稳定增长,化合物半导体业务开始带来贡献。公司管理经营稳健,我们采取可比公司 PE 估值方法。预计公司 2017-2019 年 EPS 为 0.78、1.02、1.29 元/股,对应 2018 年 2 月 25 日收盘价, PE 分别为 31、24、19 倍。由于公司是行业翘楚且成长性较好,参考行业估值水平,给予 2018 年 28 倍 PE 估值。首次覆盖给予“增持”评级。

表格 8. 可比公司估值

公司简称	EPS (元/股)				PE			
	2016A	2017E	2018E	2019E	2016A	2017E	2018E	2019E
华灿光电	0.35	0.60	0.90	1.09	208	31	20	16
乾照光电	0.07	0.27	0.40	0.54	62	28	21	15
澳洋顺昌	0.21	0.39	0.55	0.73	40	33	16	12
行业均值					103	31	19	14
三安光电	0.53	0.78	1.02	1.29	44	31	24	19

资料来源: Wind, 川财证券研究所 注: 相关公司 2017-2019 年预测值为 wind 一致预期数据

风险提示

LED 芯片价格大幅下降

LED 芯片市场扩张速度过快或导致价格大幅下降, 从而影响公司利润

行业技术快速迭代的风险

LED 行业的需求和业务模式不断升级。在此情况下, 公司存在技术产品丧失竞争优势的风险、现有核心技术被竞争对手模仿等风险。

盈利预测

资产负债表					单位:百万元				
会计年度	2016	2017E	2018E	2019E	会计年度	2016	2017E	2018E	2019E
流动资产	11644	10303	14070	19580	营业收入	6273	9125	11981	15421
现金	6049	3753	5458	8674	营业成本	3660	4297	5352	6940
应收账款	1908	2470	3327	4319	营业税金及附加	97	126	177	223
其他应收款	35	41	58	73	营业费用	60	71	97	130
预付账款	207	254	354	447	管理费用	428	739	974	1234
存货	1168	1651	2009	2561	财务费用	-107	-65	-156	-234
其他流动资产	2277	2134	2863	3506	资产减值损失	30	55	31	39
非流动资产	11929	13041	12972	12867	公允价值变动收益	0	0	0	0
长期投资	93	86	87	88	投资净收益	8	-3	2	1
固定资产	6434	8824	8493	8107	营业利润	2113	3898	5509	7091
无形资产	1914	2191	2498	2795	营业外收入	518	540	517	514
其他非流动资产	3488	1940	1894	1878	营业外支出	15	16	13	13
资产总计	23573	23344	27042	32448	利润总额	2617	4423	6014	7593
流动负债	2097	2138	-688	53	所得税	450	1170	1763	2252
短期借款	400	-266	-2441	-2118	净利润	2167	3253	4251	5340
应付账款	890	941	1186	1547	少数股东损益	0	76	85	79
其他流动负债	807	1463	567	625	归属母公司净利润	2167	3177	4166	5261
非流动负债	4040	1333	1052	2043	EBITDA	3056	4926	6698	8311
长期借款	947	1187	938	715	EPS (元)	0.53	0.78	1.02	1.29
其他非流动负债	3093	146	114	1327	主要财务比率				
负债合计	6137	3471	364	2095	会计年度	2016	2017E	2018E	2019E
少数股东权益	0	76	161	240	成长能力				
股本	4078	4078	4078	4078	营业收入	29.1%	45.5%	31.3%	28.7%
资本公积	7078	7078	10828	10828	营业利润	40.4%	84.5%	41.3%	28.7%
留存收益	6260	8641	11611	15206	归属于母公司净利	27.9%	46.6%	31.1%	26.3%
归属母公司股东权	17436	19797	26517	30112	润				
益					获利能力				
负债和股东权益	23573	23344	27042	32448	毛利率(%)	41.6%	52.9%	55.3%	55.0%
现金流量表					净利率(%)	34.5%	34.8%	34.8%	34.1%
单位:百万元					ROE(%)	12.4%	16.0%	15.7%	17.5%
会计年度	2016	2017E	2018E	2019E	ROIC(%)	12.7%	17.6%	20.4%	23.7%
经营活动现金流	2056	2800	2700	4657	偿债能力				
净利润	2167	3253	4251	5340	资产负债率(%)	26.0%	14.9%	1.3%	6.5%
折旧摊销	1050	1093	1345	1454	净负债比率(%)	26.14%	27.9%	-434%	-68%
财务费用	-107	-65	-156	-234	流动比率	5.55	4.82	-20.4	370.6
投资损失	-8	3	-2	-1	速动比率	4.99	4.04	-17.5	321.6
营运资金变动	-1187	-1672	-2665	-1932	营运能力				
其他经营现金流	142	188	-74	30	总资产周转率	0.28	0.39	0.48	0.52
投资活动现金流	-1714	-2342	-1208	-1333	应收账款周转率	4	4	4	4
资本支出	1412	2080	790	905	应付账款周转率	4.85	4.69	5.03	5.08
长期投资	-476	35	-19	4	每股指标(元)				
其他投资现金流	-778	-227	-437	-424	每股收益(最新摊	0.53	0.78	1.02	1.29
	462	-2756	213	-108	薄)				
筹资活动现金流	-101	-666	-2175	323	每股经营现金流	0.50	0.69	0.66	1.14
短期借款	-253	240	-248	-223	(最新摊薄)				
长期借款					每股净资产(最新	4.28	4.85	6.50	7.38
普通股增加	1529	0	0	0	摊薄)				
资本公积增加	-1551	0	3750	0	估值比率				
其他筹资现金流	838	-2329	-1114	-208	P/E	45.40	30.96	23.61	18.70
现金净增加额	811	-2297	1706	3216	P/B	5.64	4.97	3.71	3.27
					EV/EBITDA	30	19	14	11

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉尽责的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也不会与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

行业公司评级

证券投资评级：以研究员预测的报告发布之日起6个月内证券的绝对收益为分类标准。30%以上为买入评级；15%-30%为增持评级；-15%-15%为中性评级；-15%以下为减持评级。

行业投资评级：以研究员预测的报告发布之日起6个月内行业相对市场基准指数的收益为分类标准。30%以上为买入评级；15%-30%为增持评级；-15%-15%为中性评级；-15%以下为减持评级。

重要声明

本报告由川财证券有限责任公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告仅供川财证券有限责任公司（以下简称“本公司”）客户使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户，与本公司无业务关系的阅读者不是本公司客户，本公司不承担适当性职责。本报告在未经本公司公开披露或者同意披露前，系本公司机密材料，如非本公司客户接收到本报告，请及时退回并删除，并予以保密。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断，该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。对于本公司其他专业人士（包括但不限于销售人员、交易人员）根据不同假设、研究方法、即时动态信息及市场表现，发表的与本报告不一致的分析评论或交易观点，本公司没有义务向本报告所有接收者进行更新。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供投资者参考之用，并非作为购买或出售证券或其他投资标的的邀请或保证。该等观点、建议并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。根据本公司《产品或服务风险等级评估管理办法》，上市公司价值相关研究报告风险等级为中低风险，宏观政策分析报告、行业研究分析报告、其他报告风险等级为低风险。本公司特此提示，投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素，必要时应就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业财务顾问的意见。本公司以往相关研究报告预测与分析的准确，也不预示与担保本报告及本公司今后相关研究报告的表现。对依据或者使用本报告及本公司其他相关研究报告所造成的一切后果，本公司及作者不承担任何法律责任。

本公司及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。投资者应当充分考虑到本公司及作者可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。在法律许可的情况下，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，也可能为之提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本公司的投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

对于本报告可能附带的其它网站地址或超级链接，本公司不对其内容负责，链接内容不构成本报告的任何部分，仅为方便客户查阅所用，浏览这些网站可能产生的费用和风险由使用者自行承担。

本公司关于本报告的提示（包括但不限于本公司工作人员通过电话、短信、邮件、微信、微博、博客、QQ、视频网站、百度官方贴吧、论坛、BBS）仅为研究观点的简要沟通，投资者对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许范围内使用，并注明出处为“川财证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。如未经川财证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司保留追究相关责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本提示在任何情况下均不能取代您的投资判断，不会降低相关产品或服务的固有风险，既不构成本公司及相关从业人员对您投资本金不受损失的任何保证，也不构成本公司及相关从业人员对您投资收益的任何保证，与金融产品或服务相关的投资风险、履约责任以及费用等将由您自行承担。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：11080000

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明 C0001