

深度布局碳化硅领域开启二次转型，寻求再度飞跃

投资要点：

不断寻求变革的半导体元器件商：公司前身是从事电子元器件贸易业务的扬杰投资，借助前期所积累的客户和技术，向上游延伸至半导体元器件制造领域，15年初和西安电子科技大学签署战略合作协议，在第三代半导体领域进行产业化合作，7月份发布预案拟募集10亿元资金用于碳化硅量产并商业化使用，寻求再次飞跃。

现有主业稳定，竞争力突出：公司产品主要应用于光伏、电源、白色家电、智能电表、LED照明、电焊机、摩托车配件等领域，其中光伏和电源市场占比最大，分别为50%和29%；具备自行生产分立器件芯片的能力，由于通过自主品牌开拓海外市场而仅仅是代工，因此近几年的营收及净利润年均保持着30%左右的复合增速，远超同行业水平；首发募投项目正式进入收获期，未来逐步投产为公司的快速增长提供保证。

进军第三代半导体，开启新一轮转型：公司最终选定的突破方向为第三代化合物半导体碳化硅，碳化硅最大的应用市场在中国，占据全球近一半的使用量，开展研究的大多在各研究院所，产业化程度严重不足，对比砷化镓和氮化硅等化合物半导体，已有受到国家大基金的扶持三安光电等公司进行产业化，但是对于碳化硅的国产化市场关注度显然不够，通过与中电55所等科研院所合作以及收购韩国Maple股权等一系列布局，公司已然成为国内碳化硅领域的领先者，碳化硅因其在高温、高压、高频等条件下的优异性能表现，下游新能源汽车、智能电网、轨交等高景气度市场为行业发展带来良好的机遇，百亿碳化硅市场已为公司打开。

盈利预测：公司现有业务稳健增长，首发募投项目开始逐渐投产释放业绩，17年碳化硅芯片等项目投产后公司将迎来新一轮增长，新的成长空间已经打开，凭借在碳化硅领域的提前布局，将持续享受行业高壁垒所带来的收益，毛利和净利水平有望进一步提升。考虑定增带来的影响，预估公司15-17年EPS为0.27/0.39/0.55元，综合给予“增持”评级。

风险提示：行业竞争加剧以及碳化硅项目进展不及预期。

| 财务和盈利预测摘要 | 2014A | 2015E | 2016E | 2017E |
|-------------|--------|--------|---------|---------|
| 营业收入(百万) | 647.81 | 818.00 | 1108.00 | 1561.00 |
| 增长率(%) | 22.22% | 26.27% | 35.45% | 40.88% |
| 净利润(百万) | 112.23 | 131.90 | 179.78 | 253.61 |
| 增长率(%) | 12.58% | 17.53% | 36.30% | 41.07% |
| 每股收益(EPS/元) | 0.243 | 0.274 | 0.390 | 0.55 |
| 市盈率(P/E) | 104.53 | 92.70 | 65.13 | 46.18 |
| 市净率(P/B) | 14.24 | 12.13 | 10.10 | 8.17 |

数据来源：WIND、众成研究

评级：增持

上次评级：无

2015年11月25日

收盘价(元) 25.40

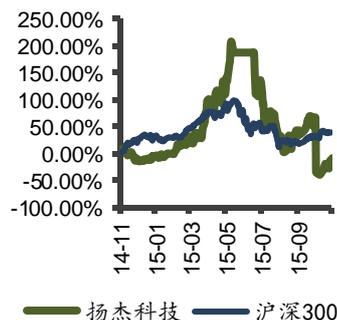
52周内高(元) 95.91

52周内低(元) 16.70

总市值(亿元) 106.38

流通市值(亿元) 32.25

扬杰科技与沪深300的涨幅图



资料来源：WIND、众成研究

相关研究报告：

无

分析师：陈业宝

证书编号：S1320515090001

邮箱：chenyebao@zcczq.com

研究助理：桂亚洲

证书编号：S1320114110003

邮箱：guiyazhou@zcczq.com

联系电话：0531-87037376

正文目录

| | |
|----------------------------|----|
| 1. 不断寻求变革的半导体元器件商 | 4 |
| 1.1. 公司概况 | 4 |
| 1.2. 经营和财务情况 | 5 |
| 2. 现有主业稳定，竞争力突出 | 6 |
| 3. 首发募投项目分析 | 7 |
| 4. 进军第三代半导体，开启新一轮转型 | 7 |
| 4.1. 化合物半导体类型比较 | 8 |
| 4.2. GaAs：第二代半导体中最典型的材料 | 9 |
| 4.3. GaN：不断探索应用领域，长期空间广阔， | 10 |
| 4.4. SiC：功率半导体器件取代Si，市场空间大 | 11 |
| 4.5. 公司碳化硅布局不断完善，二次转型在即 | 15 |
| 5. 盈利预测 | 16 |
| 6. 风险提示 | 16 |

图表目录

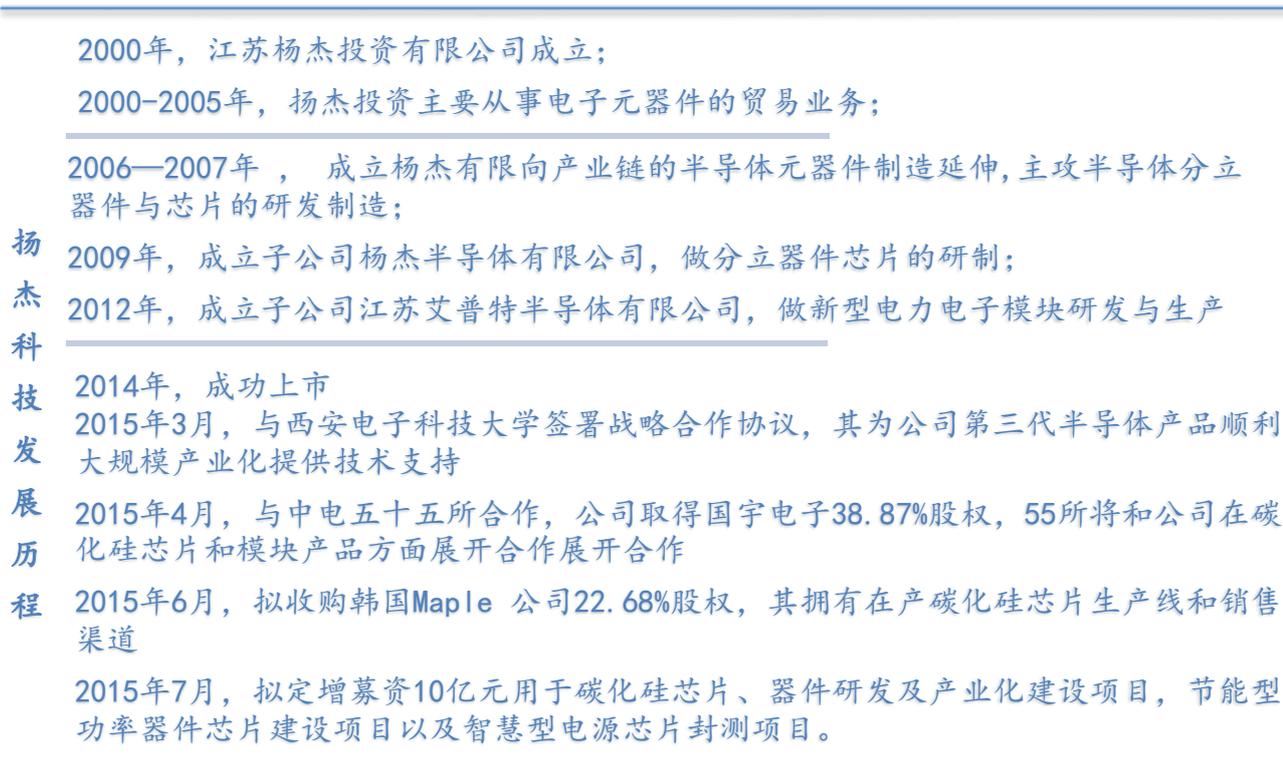
| | |
|--|----|
| 表 1: 首发募投项目概况..... | 7 |
| 表 2: 三大材料简单对比..... | 8 |
| 表 3: 三代半导体材料的物理特性对比..... | 8 |
| 表 4: 国际厂商主导化合物半导体市场..... | 9 |
| 表 5: 募集不超过 10 亿元资金募投项目如下..... | 15 |
| 表 6: 可比公司估值对比..... | 16 |
| 图 1: 公司发展历程..... | 4 |
| 图 2: 扬杰科技股权结构图..... | 4 |
| 图 3: 公司 09-14 年营收和净利润情况以及毛利和净利润水平..... | 5 |
| 图 4: 09-14 年公司各项产品占公司收入和毛利构成..... | 5 |
| 图 5: 中国分立器件市场情况..... | 6 |
| 图 6: 公司产品体系以及主要应用领域..... | 6 |
| 图 7: 公司比同行业毛利率和净利润率水平..... | 7 |
| 图 8: 半导体材料演进及应用领域..... | 8 |
| 图 9: 硅和碳化硅性能进行比较..... | 9 |
| 图 10: 手机、通讯设备和军工是 GaAs 最大用途..... | 10 |
| 图 11: GaN 器件主要应用领域..... | 10 |
| 图 12: GaN 应用前景展望..... | 10 |
| 图 13: GaN 目前和远景预期市场情况..... | 11 |
| 图 14: SiC 和 GaN 取代现有硅功率器件的方向..... | 11 |
| 图 15: 碳化硅半导体在多个领域实现对硅的逐步替代..... | 12 |
| 图 16: 碳化硅功率半导体应用市场将逐步拓展..... | 13 |
| 图 17: 碳化硅器件的发展历程..... | 13 |
| 图 18: 全球碳化硅单晶产能..... | 14 |
| 图 19: 全球 SiC 功率半导体市场规模预测..... | 14 |
| 图 20: 国内碳化硅产业发展状况..... | 14 |

1. 不断寻求变革的半导体元器件商

1.1. 公司概况

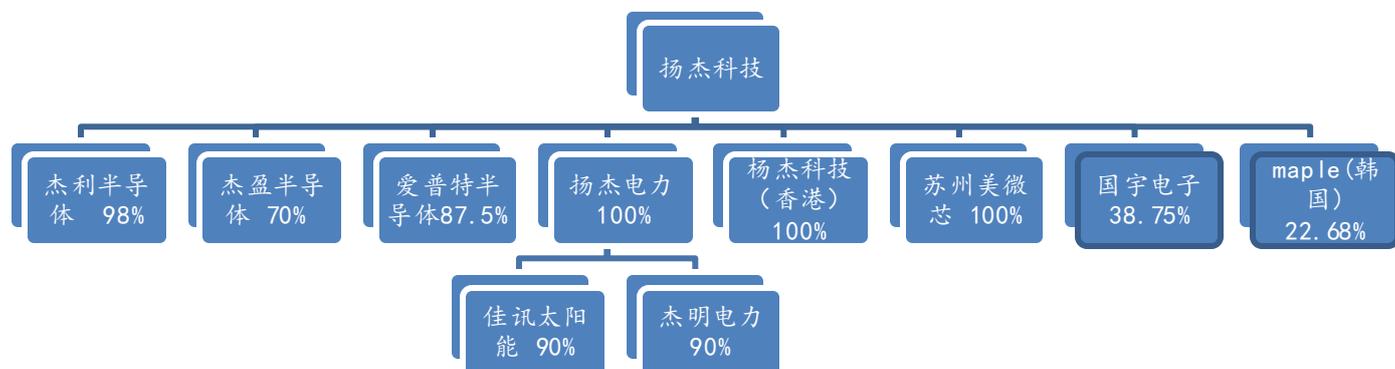
公司成立于2000年，前身为从事电子元器件贸易业务的扬杰投资，由于贸易业务竞争激烈，公司开始尝试转型，通过电子元器件销售领域所积累形成的对半导体行业的认知，公司从2006-2007年决定向上游半导体元器件制造延伸，前期所积累的客户和技术为公司半导体分立器件及芯片业务发展提供了良好的环境，目前公司的核心产品光伏二极管和整流桥市占率均在20%左右，车用大功率二极管市占率领先，是国内最大的汽车整流器厂商云意电气的主要供货商，与美的、宁波三星电气等企业建立了长期稳定的合作关系。15年和西安电子科技大学签署战略合作协议，在第三代半导体领域进行产业化合作，7月份发布预案拟募集10亿元资金用于碳化硅量产并商业化使用，寻求再次飞跃。

图 1：公司发展历程



资料来源：公司公告、众成研究

图 2：扬杰科技股权结构图



资料来源：公司公告、众成研究

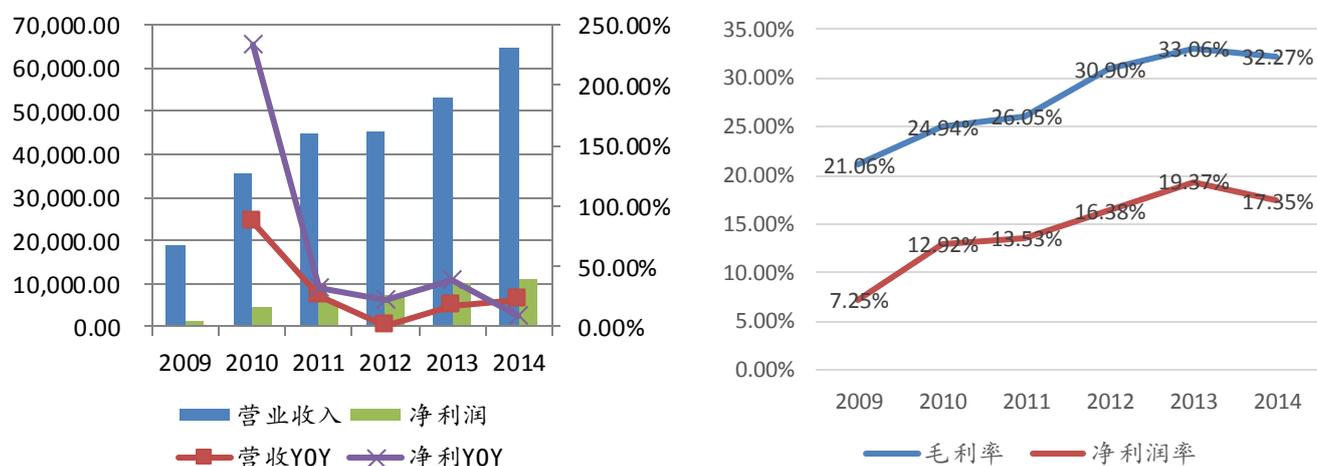
1.2. 经营和财务情况

公司于 15 年初成立全资子公司扬杰电力，规划其从事光伏电力项目的开发以及光伏产业项目的开发以及光伏电站的运营等，后于 4 月份扬杰电力和常州佳讯光电系统共同成立两家子公司（公司各占 90% 股权），在合作方的支持帮助下，公司将更快的拓展至新能源发电项目和相关投资业务领域，按照公司历来发展规划来看公司通过初始布局然后不断展开各种行动，我们认为公司后续将会继续在光伏领域行动以完善链条布局。

公司目前主要产品为半导体分立器件及芯片，公司主营产品为半导体分立器件芯片、光伏二极管、全系列二极管、整流桥等，其中分立器件芯片的占比不断提升同时贡献的毛利增速远超其他业务。公司近三年年营收和净利润 CAGR 分别为 19.4% 和 22.9%，整体毛利率和净利润水平不断攀升，在行业竞争加剧后，依然能维持较在不错的水平。

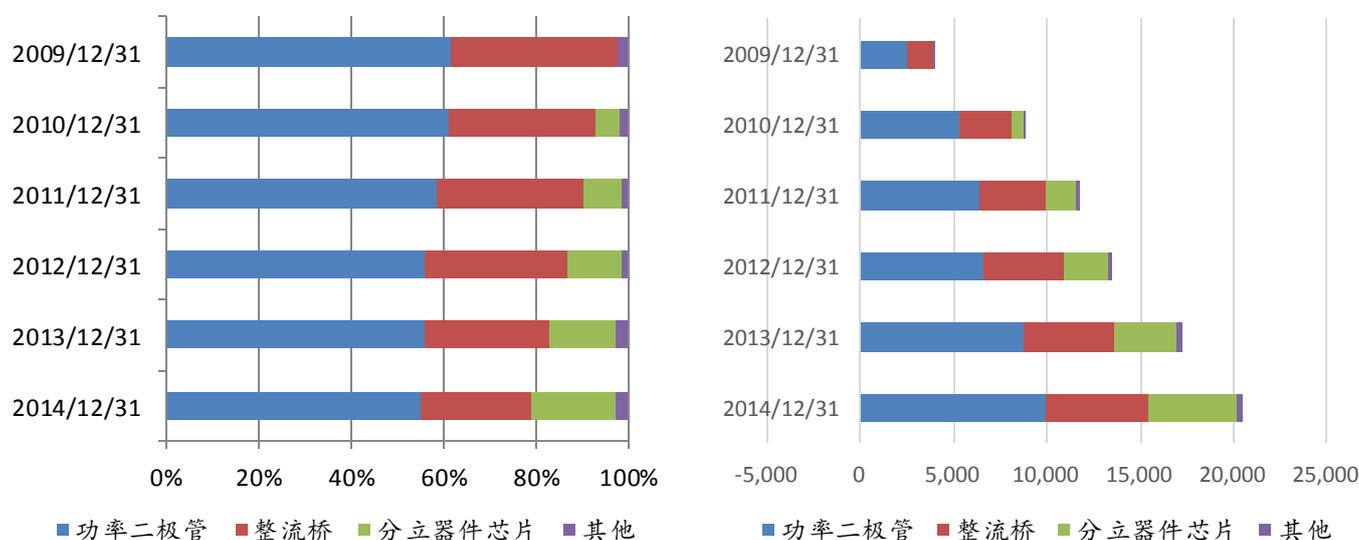
公司 15 年前三季度实现营业收入 5.5 亿元，归属于上市公司普通股股东的净利润 1 亿元，分别同比增长 16.35% 和 13.96%，其前三季度净利润率和毛利率分别为 34.81% 和 18.22%，较为稳定，主要是由于照明及电源业务板块销售同比出现较大幅度增长，并且控股子公司杰盈半导体今年已经进入产能快速释放期，业绩快速提升，新收购的美微科合并报表等。

图 3：公司 09-14 年营收和净利润情况以及毛利和净利润水平



数据来源：WIND、众成研究

图 4：09-14 年公司各项产品占公司收入和毛利构成

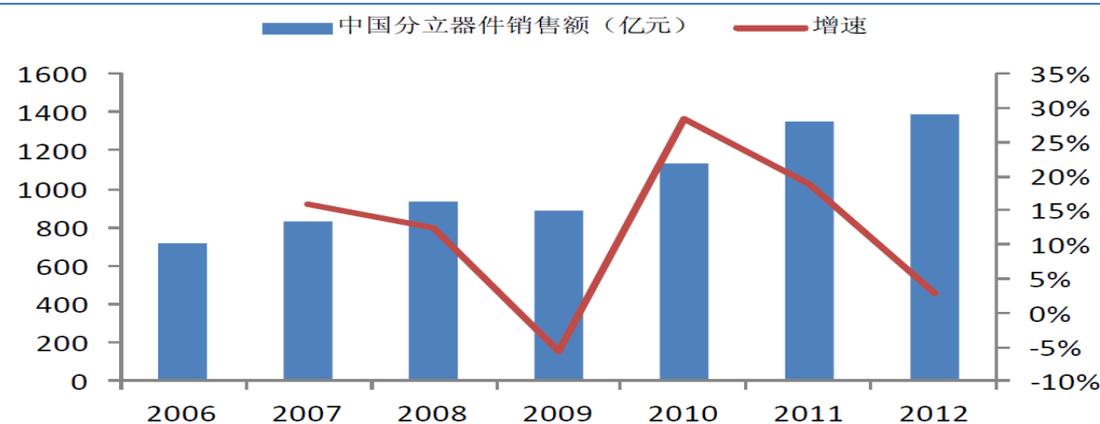


数据来源：WIND、众成研究

2. 现有主业稳定，竞争力突出

2012年我国半导体分立器件实现产量4146万只，实现销售收入1390亿元，从下游来看分立器件的主要用在消费电子、计算机与外射、网络通信、电源电器等领域，近年来光伏、智能电网、汽车电子以及LED照明等应用领域逐步成长为半导体分立器件的新兴市场，半导体分立器件行业发展较为平稳，年均增速在10%左右。

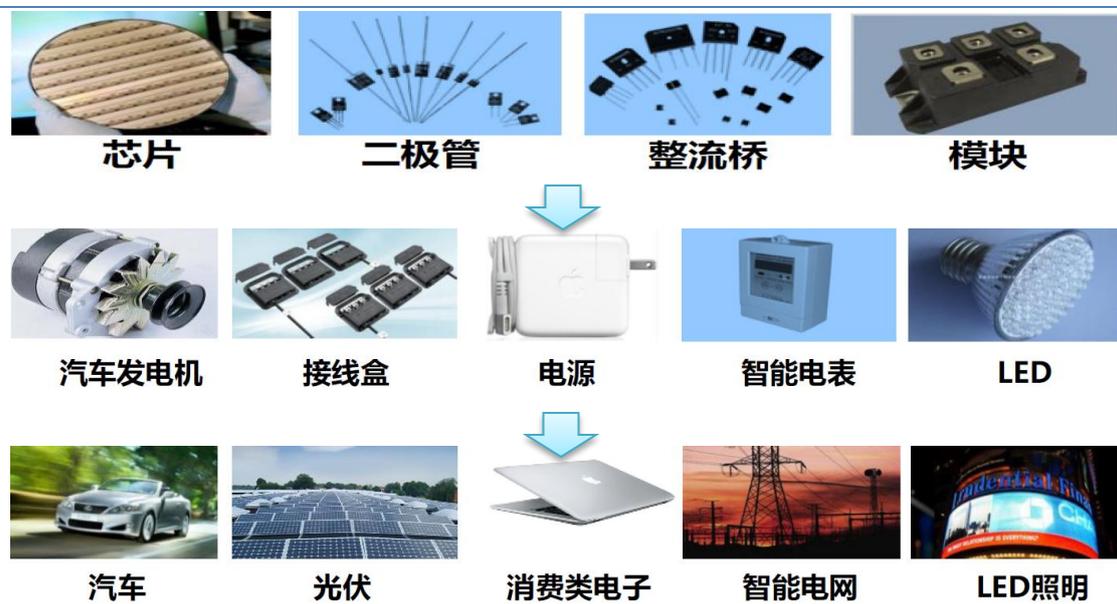
图 5：中国分立器件市场情况



来源：中国半导体行业协会、公司公告

公司的功率二极管产品主要应用于光伏、电源、白色家电、智能电表、LED照明、电焊机、摩托车配件等领域，其中光伏和电源市场占比最大，分别为50%和29%。整流桥产品在电焊领域应用占比最大，达到67%，分立器件芯片部分用于自给，部分对外销售。

图 6：公司产品体系以及主要应用领域

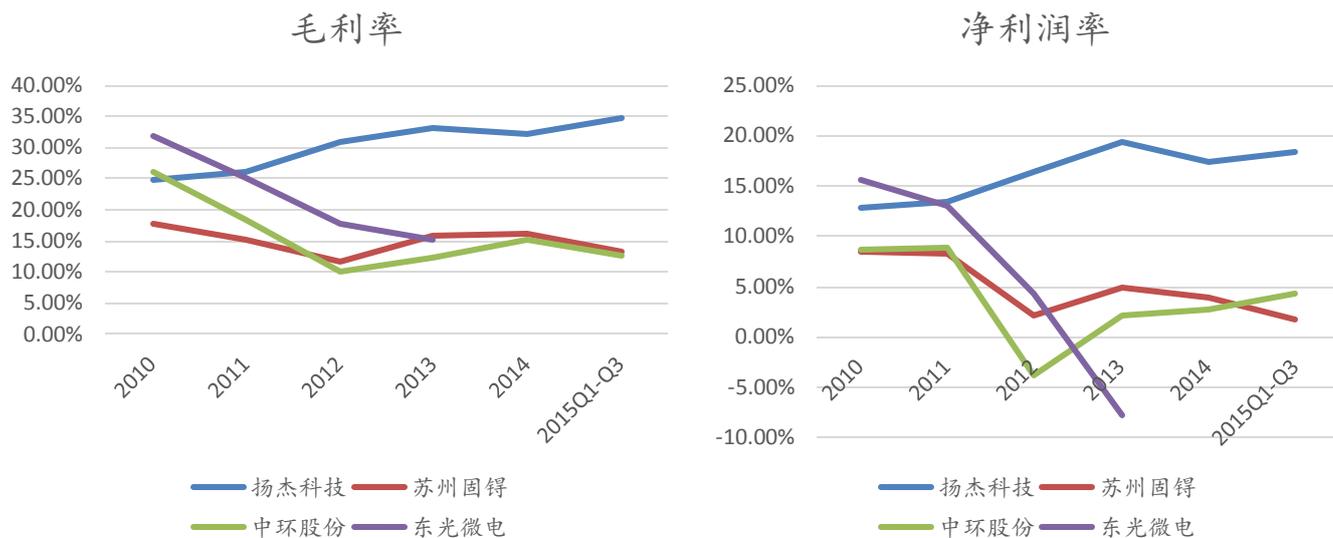


资料来源：公司公告、众成研究

公司近几年的营收及净利润年均保持着30%左右的复合增速，远超同行业水平，同时主要产品的毛利率接近30%左右，整体净利润率近20%，显著高于同行水平。之所以如此，主要是通过自有品牌来开拓国外市场，并不仅仅是做代工，由于具备自行生产分立器件芯片的能力，毛利率自然比同行高，同时主要产品定位与中高端做进口替代。

虽然电子消费品领域的增速开始降低，但是公司产品智能电网、LED以及汽车电子等领域发展速度较快，预计公司未来营收仍然会保持较快速度的增长，在掌握芯片以及原材料降价水平之下公司毛利率水平将会保持稳定。

图 7：公司比同行业毛利率和净利润率水平



来源：公司公告、WIND、众成研究

3. 首发募投项目分析

公司上市首发 2300 万股，募集 2.41 亿元资金，用于扩大公司现有产能，本次募集资金投资项目可以进一步提升公司优势产品市场竞争力，优化产品结构的需要，突破公司产能不足瓶颈的需要，以保证公司市场份额的持续提升。

表 1：首发募投项目概况

单位（万元）

| 项目名称 | 项目投 资资金 | 已投入和 进度 | 产能和产品 | 项目收 入 | 项目净利 润 |
|-------------------|------------|---------------------|---|----------|-----------|
| 功率半导体分立 器件芯片项目 | 12321.3 | 11328.98 /99.34% | 120 万片汽车电子芯片、FRD 芯 片和标准整流芯片等 | 21600 | 3623 |
| 旁路二极管项目 | 8359.8 | 6711.6 /99.03% | 公司已有 1.6 亿只，达产后新 增 1.56 亿只，适用在开关电源、 家用电器和年 ED 照明等 | 15840 | 1332 |
| 微型贴片整流 桥、二极管项目 | 3401.8 | 3419.63 /100.55% | 年产 7.2 亿只，适用于国内智 能电网、LED 照明以及家电领域 | 7650 | 954 |

资料来源：招股说明书、公司三季度报、众成研究

截至公司 15 年三季度报，项目进展顺利，我们预计功率半导体分立器件芯片项目（15 年小批量投产，达产率为 40%，16 年达产 80%，17 年完全达产）和微型贴片整流桥、二极管项目（15 年小批量投产，达产率为 40%，16 年达产 80%，17 年完全达产）上半年将投产贡献收益，旁路二极管项目（15 年小批量投产，达产率为 60%，16 年达产 80%，17 年完全达产）将在下半年投产贡献收益，据此估算公司 15-17 年首发募投项目分别贡献营收 1.061 亿元、3.6 亿元和 4.5 亿元，净利润 1315 万元、4727 万元和 5909 万元。

4. 进军第三代半导体，开启新一轮转型

在主业增长稳定之下，公司再次寻求新的拓展方向，公司最终选定为第三代化合物半导体碳化硅，15 年 3 月与西安电子科技大学签订合作协议，双方决定在成立第三代半导体产业化工程技术中心，开展碳化硅、氮化镓等第三代半导体材料与器件的产业化研究工作；后与中电科 55 所签署协议，收

购其旗下国宇电子 38.87% 股权，未来中电科 55 所进一步加强对国宇电子的支持力度，实现五十五所相关业务在国宇电子生产平台上的融合。另外中电科 55 所和扬杰科技在碳化硅芯片和模块产品方面开展合作；近期收购韩国 MAPLE 半导体公司 22.68% 股权，寻求碳化硅芯片生产线技术经验。

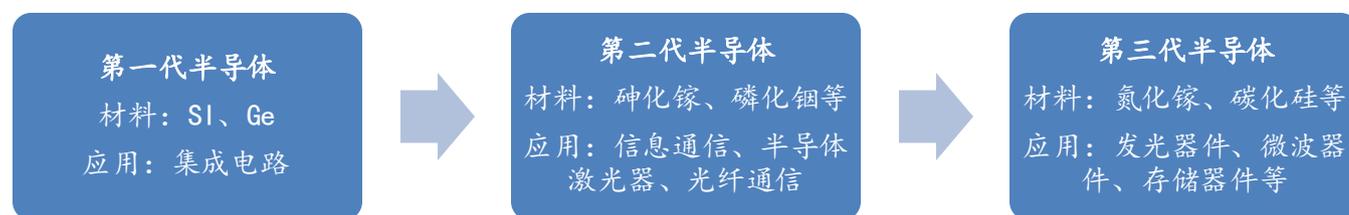
4.1. 化合物半导体类型比较

第一代半导体是“元素半导体”，典型如硅基和锗基半导体，适用于数据的运算和存储；其中以硅基半导体技术成熟，应用也较广。近年来 Si 功率器件结构设计和制造工艺日趋完善，已经接近其材料特性决定的理论极限，依靠继续完善来提高装置与系统性能的潜力有限。因此 GaAs 等第二代半导体材料和 GaN、SiC 等第三代半导体材料开始进入大规模应用。

第二代是砷化镓、磷化铟为基础的 III-V 族化合物半导体，主要解决信息通信，应用领域包括半导体激光器、光纤通信、宽带网等信息传输和存储等领域的革命；

第三代是以氮化镓、氮化铟、氮化铝、碳化硅为基础的 III-V 族化合物半导体，在电和光的转化方面性能突出，在微波信号传输方面的效率更高，可被广泛应用到照明、显示、通讯各个领域。特别地，蓝绿光 LED 也是基于 SiC 或 GaN 材料，也是特殊的第三代半导体。

图 8：半导体材料演进及应用领域



资料来源：公司公告、公开资料

第二和三代半导体也可以统称为化合物半导体，其市场空间广阔，未来成长性高。根据 Gartner，2014 年全球半导体市场约 3360 亿美元，其中化合物半导体市场约 512 亿美元，占比仅 15%，2014-2020 年 CAGR 近 13%，在 2020 年将超过 1000 亿美元，长期来看，化合物半导体的占比有望提升至 50% 以上，还有数倍的增长空间。与硅半导体一样，化合物半导体市场也可以分为 Fabless 和 IDM，占比分别为 30% 以下和 70% 以上。化合物半导体材料制成的高频、高速、防辐射的高温器件，通常应用于激光器、无线通信、光纤通信、移动通信、军事电子等领域。

表 2：三大材料简单对比

| 材料 | 应用 | 全球市场容量 |
|------|------------------------------|----------------------|
| GaAs | 应用于通讯领域，受益通信射频芯片 PA（功率放大器）驱动 | 74 亿美元，过往 CAGR 为 15% |
| GaN | 大功率、高频性能出色，应用在军事领域 | 2 亿美元，目前成长空间 10 亿美元 |
| SiC | 作大功率高频半导体如 IGBT 和 MOSEFT | 2 亿美元，目前成长空间 20 亿美元 |

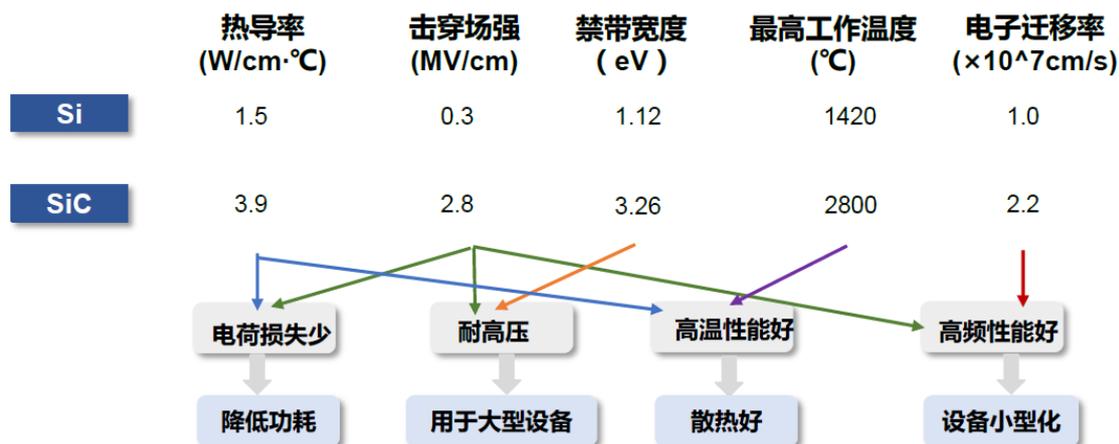
资料来源：公开资料、众成研究

表 3：三代半导体材料的物理特性对比

| 参数 | Si | GaAs | GaN | SiC |
|------------------------------|------|------|------|-----|
| 禁带宽度 (eV) | 1.1 | 1.4 | 3.4 | 3.2 |
| 介电常数 | 11.8 | 12.8 | 9.0 | 9.7 |
| 击穿场强 (10^6 V/cm) | 0.6 | 0.7 | 3.5 | 2.5 |
| 热传导率 (W/m $^{\circ}$ C) | 130 | 46 | 170 | 370 |
| 电子迁移率 (cm 2 /V \cdot s) | 700 | 4700 | 1600 | 600 |
| 饱和速度 (10^7 cm/s) | 1.0 | 2.0 | 2.5 | 2.0 |

来源：高工 LED、公开资料

图 9：硅和碳化硅性能进行比较



资料来源：公司公告

目前国内较少有企业能够掌握生产技术，主要由美国、台湾等公司主导，并限制向中国的技术输出。高门槛和较为温和的竞争状况带来较高的毛利率水平，Cree 化合物半导体产品毛利率在 50% 以上(整体毛利率受毛利率偏低的其它业务影响)。从事纯代工的台湾稳懋毛利率最低为 38%。普通的台湾代工厂商毛利率常常处于 10-20% 的水平，行业的高毛利带动代工厂的盈利能力明显提高。

表 4：国际厂商主导化合物半导体市场

| 公司 | 化合物半导体产品 | 用途 | 商业模式 |
|-------------|-----------------|--------------------------------|------|
| 台湾稳懋 | GaAs 为主，正开发 GaN | 手机、通讯设备 | 纯代工 |
| 美国 Cree(科锐) | SiC、GaN | RF (军工、通讯)、电源管理 (服务器、太阳能、工业电子) | IDM |
| 美国 Qorvo | GaAs | 手机、通讯设备、军工 | IDM |
| 美国 Skyworks | GaAs | 手机 | IDM |
| 美国 Avago | GaAs、GaN、InP | 手机 | 制造外包 |
| 中国锐迪科 | GaAs | 手机、广播设备 | 纯设计 |

来源：公开资料、众成研究

4.2. GaAs：第二代半导体中最典型的材料

GaAs 市场规模过去三年维持 CAGR15% 以上，预计随着 4G 的普及，其市场将保持快速增长。相较于常见的硅半导体，砷化镓具有高频、抗辐射、耐高温等特性，因此广泛应用于主流的商用无线通信、光通讯以及先进的国防用途上，其中无线通信的普及化更是催生砷化镓代工经营模式的重要推动力量，手机和通讯设备消耗掉 80% 以上的砷化镓器件。

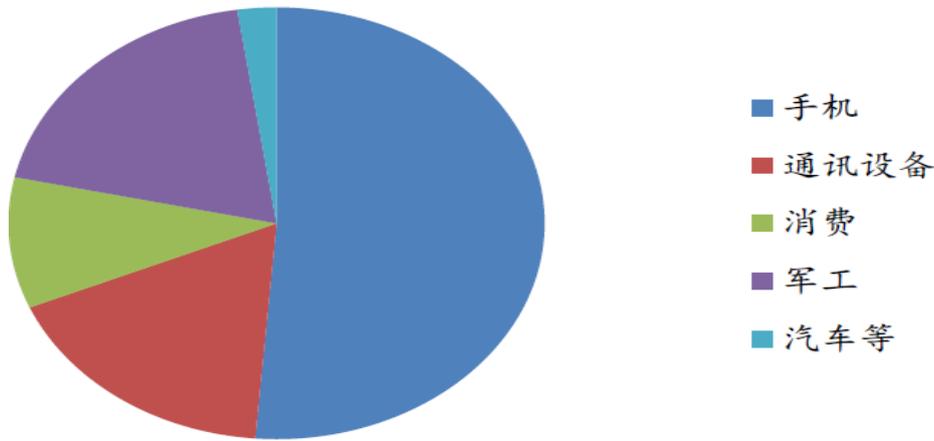
智能手机内部的芯片是由基带、AP (应用处理器)、射频芯片、连接芯片和存储芯片构成，其中为了完成 2/3/4G 等蜂窝通讯功能，最核心的两大芯片是基带和射频。射频芯片之中的前端模组包括重要的器件 PA (功率放大器)，目前前端模组约占智能手机芯片成本的 10% 左右。从低成本的 GSM 手机到多模多频段 LTE 智能手机，2G 手机时代仅需要两颗 PA，而 4G 手机时代因 LTE 频段的碎片化，使得一部 4G 手机至少需要四颗 PA 芯片，iPhone 6 使用了 5 颗 PA 芯片。因此在 4G 取代 3G 的过程中，PA 芯片是需求量增长最快、收益最明显的品种，将直接拉动砷化镓 PA 的需求，而且砷化镓 PA 由于在高功率传输上具备不可替代的物理性质优势，未来 5G 通讯，其地位将会进一步加强。

目前超过 60% 的份额集中在 Skyworks、Qorvo (RFMD 与 TriQuint2014 年合并而成)、Avago 三大巨头手中，其他公司份额约占 1/3。在国内需求不断加温的背景下，我国国内却没有大规模的 6 寸 GaAs 制造工厂，国内除 RDA、Vanchip 等公司可以设计部分中低端 GaAs 器件以外，中高端产品几乎全部来自 Skyworks、Qorvo、Avago 等美国巨头。

除了在民用通信领域外，在军工领域，如战术武器中用 GaAs IC 的设备，战机中的雷达，电子战

设备采用 GaAs 器件，导弹装载 GaAs 引信等。

图 10：手机、通讯设备和军工是 GaAs 最大用途



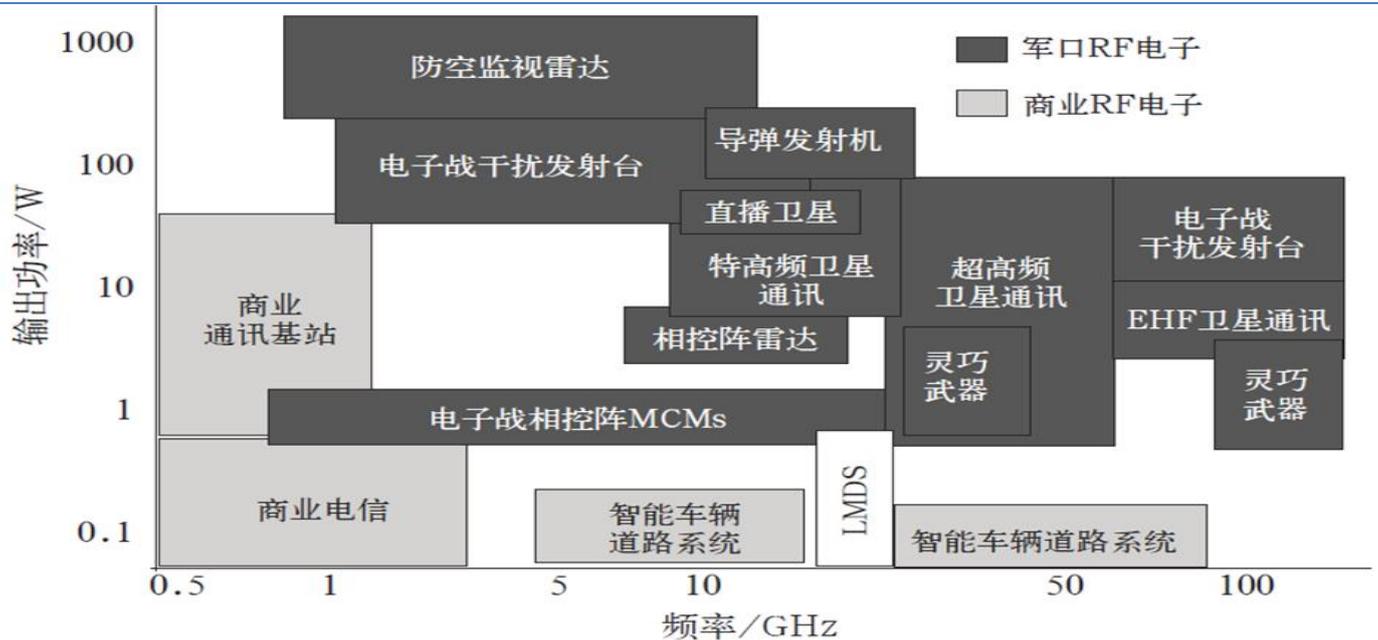
资料来源：Strategy Analytics、众成研究

4.3. GaN：不断探索应用领域，长期空间广阔

GaN 是微波放大和电能转换领域的理想材料，潜在市场规模 150 亿美元，目前年均增速 18%左右，目前氮化镓器件 2/3 是应用在军工电子，如军事通讯、电子干扰、雷达等领域，在民用领域，主要是在通讯基站、功率器件等方面，随着消费类电子和通信技术要不断提升，未来民用领域大有可为。

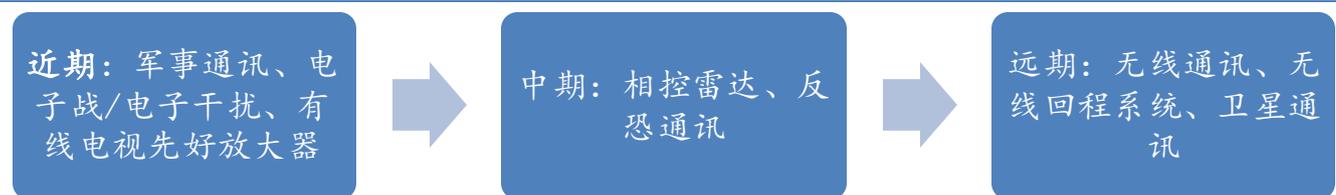
该材料是上世纪 90 年代才引起人们关注，目前正处于产业发展初始阶段，市场规模较小，但是展望远期空间巨大。

图 11：GaN 器件主要应用领域



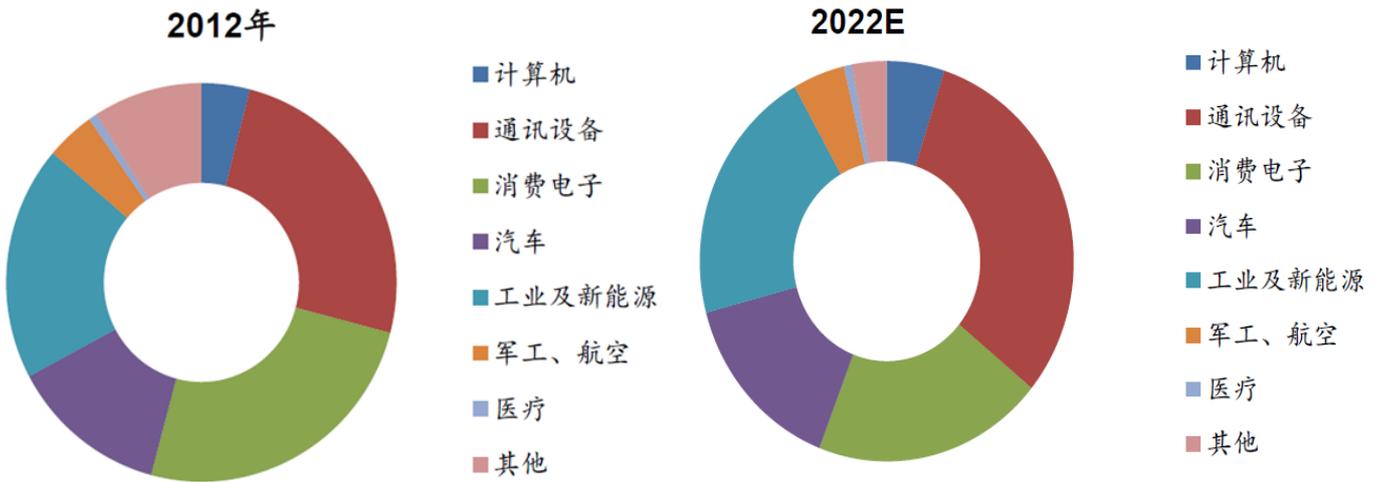
资料来源：CNKI、公开资料、众成研究

图 12：GaN 应用前景展望



来源：公司公告、公开资料

图 13: GaN 目前和远景预期市场情况



来源: MarketsandMarkets Analysis、公开资料

目前在微波功率器件的市场化方面,美国和日本处于世界领先。在美国,Cree、RFMD、Nitronex、TriQuint 等近 10 家公司推出了 GaN 微波功率器件产品,Cree、RFMD 等几家公司不但拥有 GaN 微波功率器件的 Foundry 服务,同时 Cree 公司还有 3 英寸和 4 英寸 GaN 基微电子材料产品。

我国在 GaN 基微电子材料和器件领域的研究起步较晚,但近几年进展很大,中国科学院半导体研究所可以提供 2 英寸和 3 英寸外延材料,某些研究所和公司的器件和电路产品也在试用中。

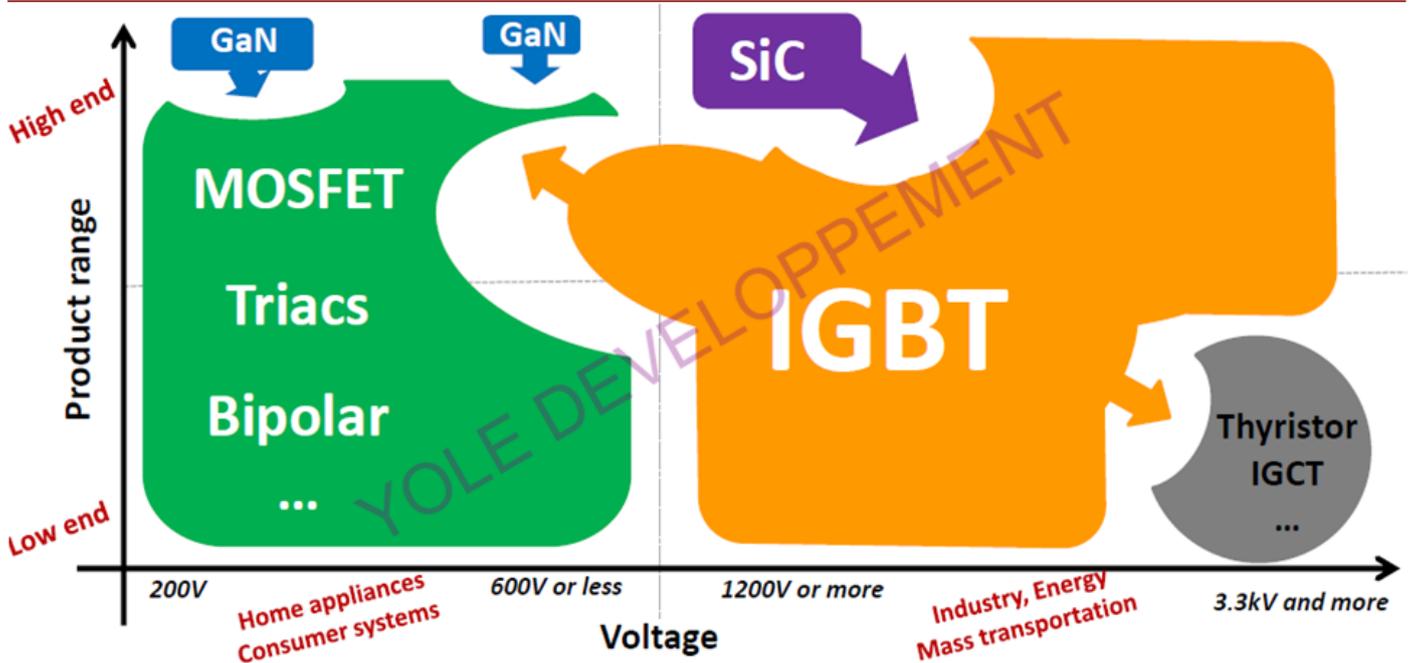
GaN 方面晶圆的制备难度大,且由于技术起步晚,其单晶晶圆尺寸要小于 SiC,不过由于 GaN 只有一种多型体,所以其外延片可以采用 Si、蓝宝石和 SiC 等材料的衬底进行生产,从而制造出大尺寸的外延片。

目前三安光电在国家集成电路产业基金支持之下开始进入砷化镓芯片和氮化镓领域。

4.4. SiC: 功率半导体器件取代 Si, 市场空间大

碳化硅因其在高温、高压、高频等条件下的优异性能表现,成为当前最受关注的半导体材料之一,在交流-直流转换器等电源转换装路中得到大量应用。

图 14: SiC 和 GaN 取代现有硅功率器件的方向



来源: yole development、众成研究

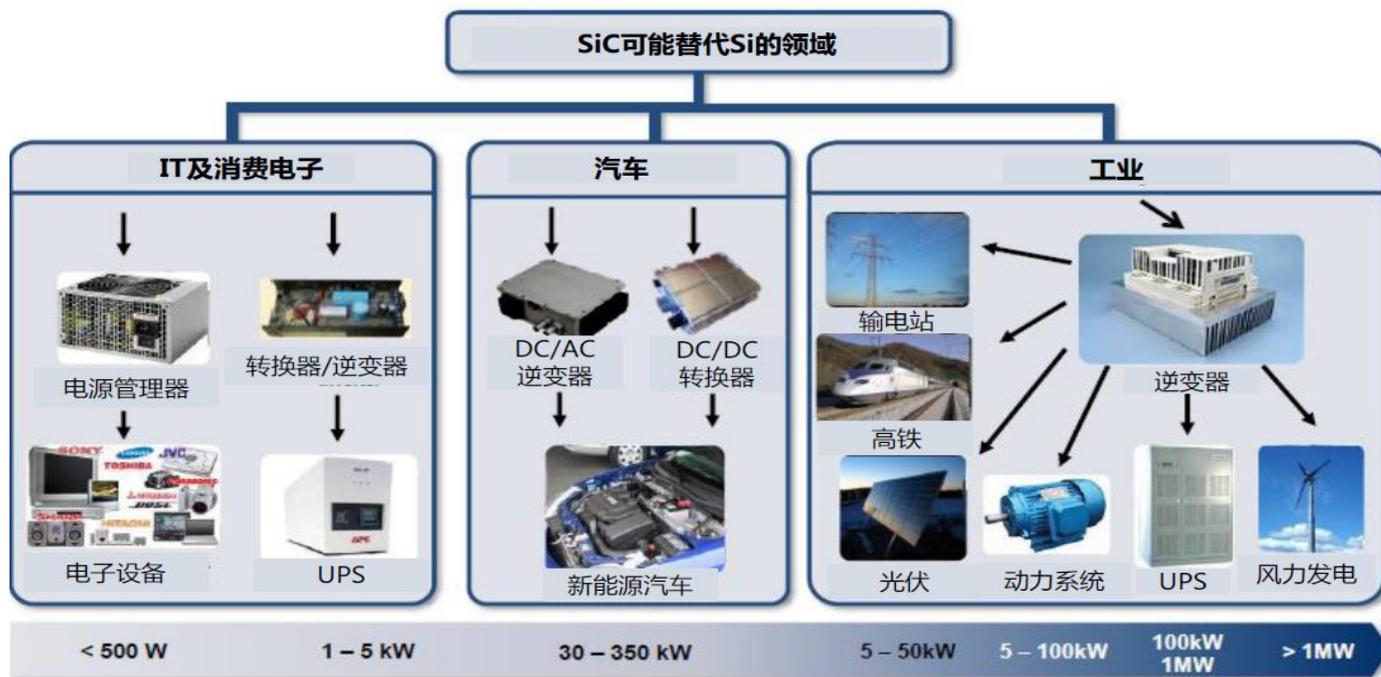
对比硅器件：

- 1) 碳化硅器件功率损耗可减少将近 50%，从而有效提升电源转化效率；
- 2) 碳化硅器件由于转换效率高、发热小，所以可以有效减小冷却系统的体积，从而实现电源转换装路整体的小型化，这对于新能源汽车等需要大量电源转换装路的系统具有重大的意义；
- 3) 和同为第三代半导体的 GaN 由于性能的不同，各自的应用领域也有差别，GaN 主要用在微波器件上，而 SiC 则主要作为大功率高频功率器件；以 SiC 为材料的二极管、IGBT、MOSFET 等器件，未来有望在新能源汽车等领域取代 Si；
- 4) 目前 SiC 二极管价格是 Si 二极管价格的 5-7 倍，SiC 结晶场效应管价格是 Si 的 5-7 倍，SiC MOSFET 价格是 Si 的 10-15 倍。因此若要 SiC 产业迅速崛起，除了技术的不断进步之外，降低成本亦尤为关键。

碳化硅所具备的高功率转换、低功耗等特性，所以它特别适合深井钻探、太阳能逆变器（实现直流与交流的转换）、风能逆变器、电动汽车与混合动力汽车、工业驱动以及轻轨牵引等需要大功率电源转换的应用。

SiC 半导体潜在应用领域较为广泛，对新能源汽车、轨道交通、智能电网和电压转换等领域都具有重大意义。随着下游行业对半导体功率器件轻量化、高转换效率、低发热特性需求的持续增加，SiC 在功率器件中取代 Si 成为行业发展的必然。根据国家新能源汽车推广规划，2015 年国内电动汽车充电站数量将达到 4000 座，同时大力推广充电桩的建设；2016—2020 年，国家电网的充电站建设目标高达 10000 座，建成完整的“四纵四横”电动汽车充电网络。随着新能源及大功率电源转换相关产业的成熟，SiC 功率器件将迎来高速发展期。

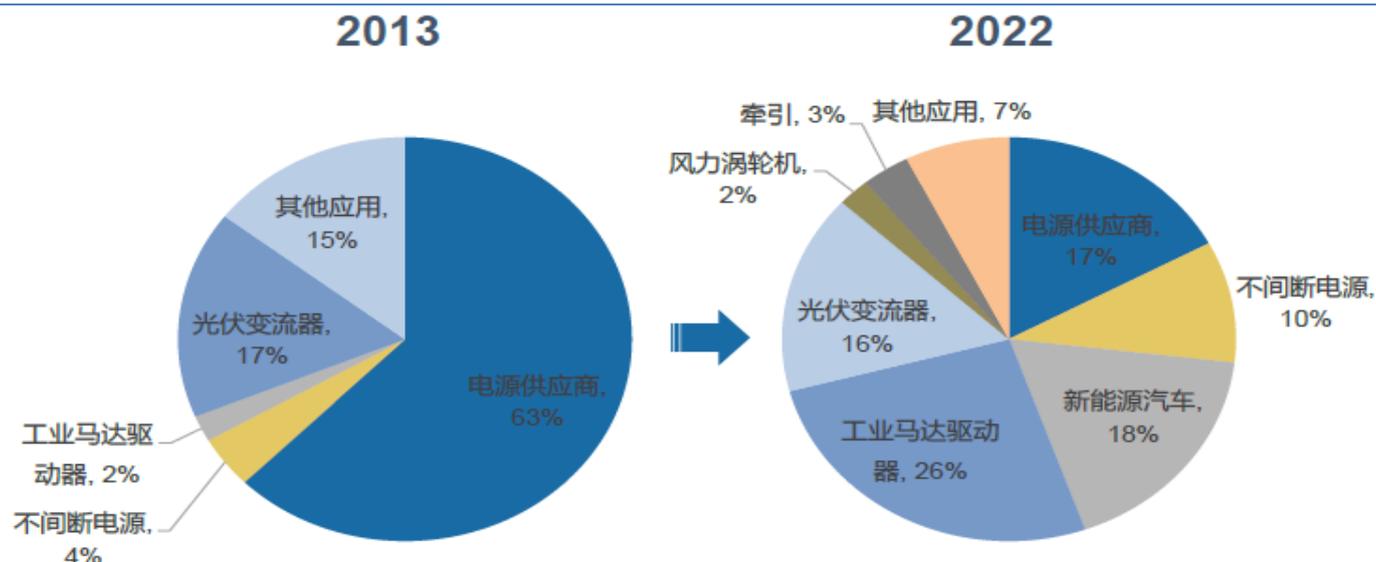
图 15：碳化硅半导体在多个领域实现对硅的逐步替代



来源：Yole Development、公司公告

据 Yole Development 估计，2013—2022 年间 SiC 功率半导体市场规模的年均复合增速预计将达到 38%。随着 SiC 产量的快速提升，其生产成本将不断下降，优异的性能将使得 SiC 在功率器件领域逐步实现对 Si 半导体的替代。面对 120 亿美元晶体市场，300 亿美元电源管理元件市场，400 亿美元类比晶片市场，SiC 半导体未来发展和替代空间巨大。

图 16: 碳化硅功率半导体应用市场将逐步拓展

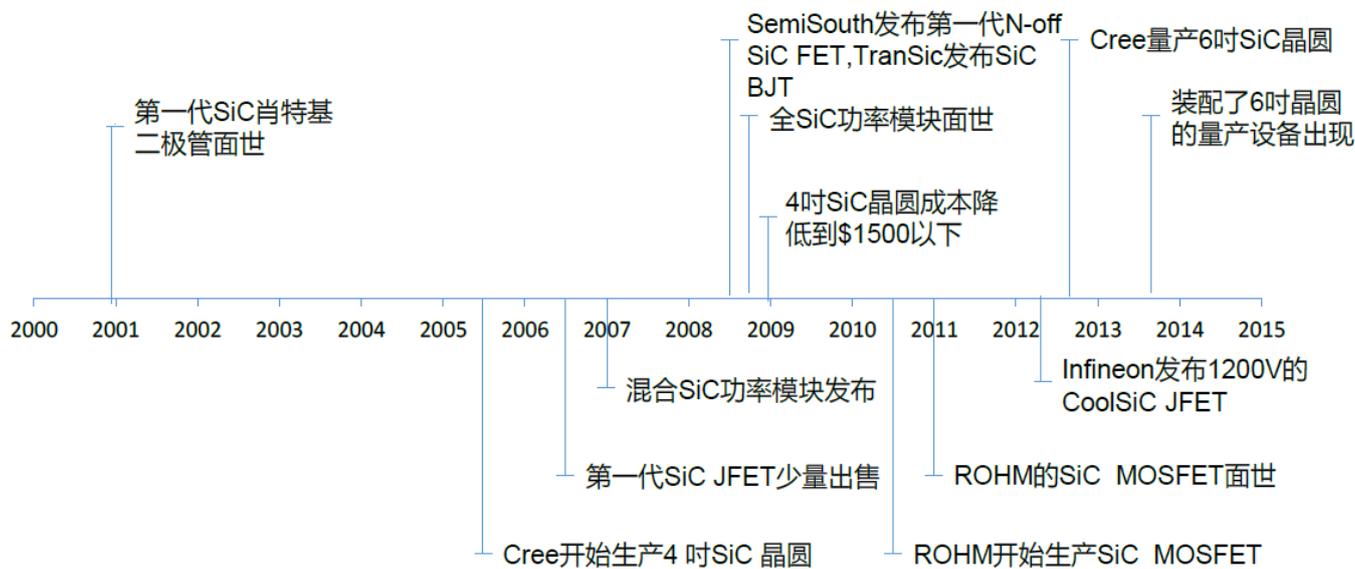


资料来源: Yole Development、公开资料

目前碳化硅行业情况:

目前整个碳化硅行业仍处于发展初期。碳化硅晶圆生长技术难度较大,全球仅极少数企业能够量产,导致 SiC 单晶材料的价格长期居高不下,价格因素也成为阻碍 SiC 进入民用功率半导体市场的主要原因。

图 17: 碳化硅器件的发展历程

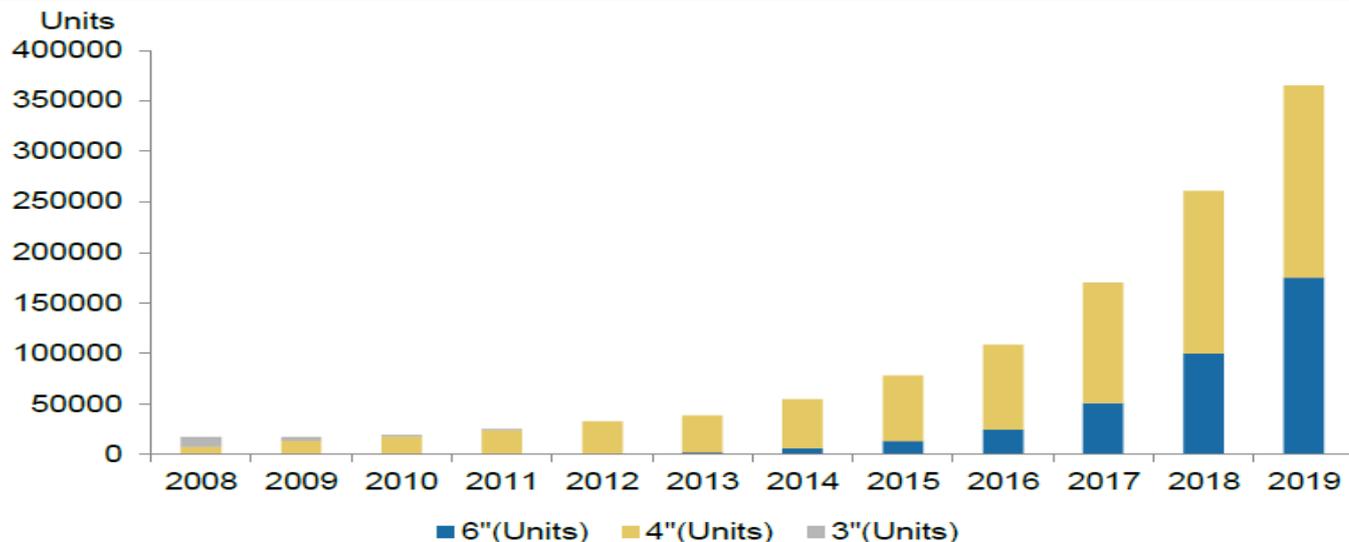


资料来源: IMS research、公开资料、众成研究

美国的科锐公司是行业领导者,在该市场之中具备大量专利,形成了技术上的垄断(目前其专利大部分碳化硅制造相关专利已经或即将到期,对行业发展和国内企业来说是巨大的利好),目前已经实现了6英寸碳化硅单晶的量产,12年就具备产量80-100万片之间,占据全球市场碳化硅单晶80%以上市场份额。目前欧洲和日本部分企业也相继推出了2—3英寸碳化硅单晶生产计划,提前抢滩碳化硅市场。

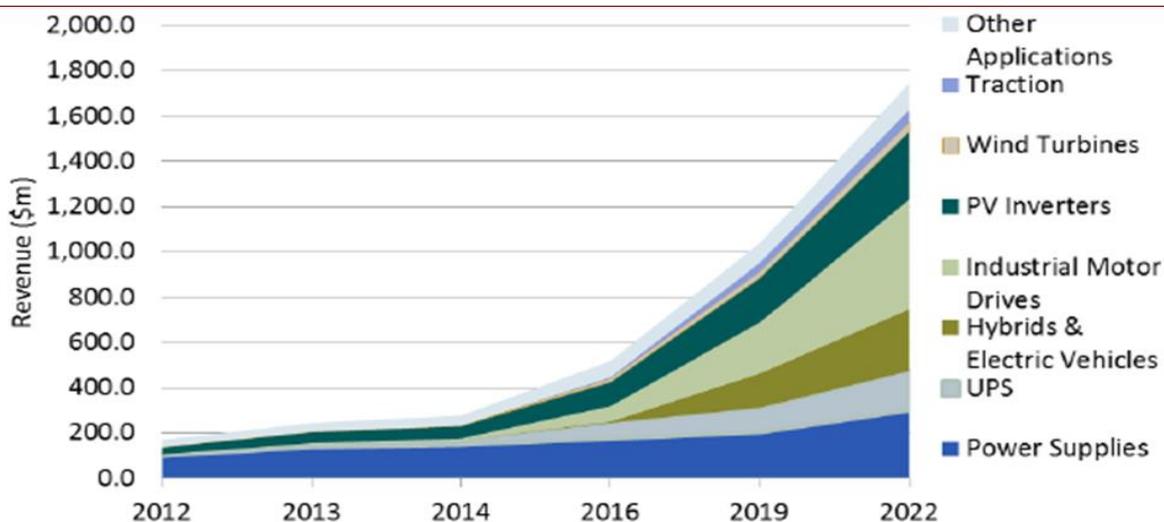
碳化硅最大的应用市场在中国,占据全球近一半的使用量,但是我国的碳化硅产业还很不完善,国内从事碳化硅材料及器件研发制造的多为高校和科研院所,缺乏产业化能力,不过近两年来国内已有少数企业开始进入碳化硅领域。

图 18: 全球碳化硅单晶产能



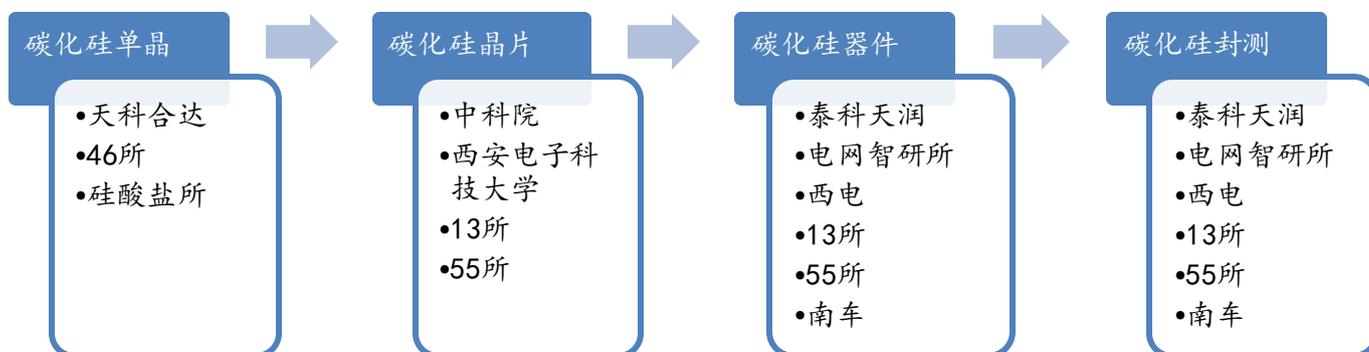
资料来源: PEDL、众成研究

图 19: 全球 SiC 功率半导体市场规模预测



资料来源: HIS、众成研究

图 20: 国内碳化硅产业发展状况



资料来源: 中科院电工研究所、众成研究

国内碳化硅企业概况:

1) 北京天科合达专业从事碳化硅晶片制造, 已经具备了生产 2—4 英寸碳化硅晶片的能力, 形成

了一条年产 7 万片碳化硅晶片的生产线；

2) 北京泰科天润拥有一座完整的碳化硅半导体晶圆厂，可在 4 英寸 SiC 晶圆上现半导体功率器件的制造，是目前国内唯一拥有碳化硅器件生产线的企业；

3) 中电 55 所也拥有 4 英寸碳化硅晶片产能，碳化硅器件也已实现量产，但主要供军用；

4) 山东天岳是一家以研制、生产半导体晶片及衬底材料为主的民营企业，是山东大学产业化基地。该企业 40 万片的年产量，其碳化硅晶片主要面向如发电、输电、铁路、照明等民用领域；

5) 国家电网智能电网研究院联合天科合达等企业实现了碳化硅从单晶材料制备、外延材料生长到二极管芯片研制及其在电力系统应用验证的全产业链国产化，并形成了年产能 2 万片 4 英寸 SiC 晶片、30 片 4 英寸外延片的晶圆产能，在碳化硅器件方面则具备了年产 10 万只碳化硅二极管、1 万只碳化硅模块的小批量生产能力。

4.5. 公司碳化硅布局不断完善，二次转型在即

公司与西安电子科技大学签订的合作协议以及中电 55 所的合作规划，为公司进入碳化硅领域了扎实的技术基础，收购韩国 maple 公司股权为公司生产线建设提供丰富的经验，公司将借此共传统的半导体硅基器件向下一代节能产业的核心碳化硅半导体拓展，进入更具潜力的新能源汽车、太阳能光伏、高铁、电网等新兴市场。

表 5：募集不超过 10 亿元资金募投项目如下

| 项目名称 | 总投资(万元) | 募投(万元) | 建设周期(年) | 项目收益 |
|---------------------|----------|--------|---------|---|
| SiC 芯片、器件研发及产业化建设项目 | 15233.4 | 15000 | 1 | 不直接产生收益，于 17 年实现 SiC 芯片、器件的量产。 |
| 节能型功率器件芯片建设项目 | 39773 | 39000 | 1.5 | 营收 39000 万元，利润总额 8654.44 万元 |
| 智慧型电源芯片封装测试项目 | 26026.94 | 26000 | 1.5 | 33.12 亿只中高端集成电路及分立器件封装测试产能。营收 26053.02 万元，利润总额 5103.68 万元 |
| 补充流动资金 | 20000 | 20000 | | |

资料来源：公司公告、众成研究

此次定增将让公司直接步入碳化硅领域，虽然 SiC 芯片、器件研发及产业化建设项目不产生直接的经济效益，但是为公司发展第三代半导体产品奠定基础。

节能型功率器件芯片建设项目节能型功率器件芯片建设项目，一方面将使得公司半导体分立器件芯片产品范围扩大，丰富公司分立器件芯片产品线，另一方面将为公司下游相关半导体分立器件的生产提供主要材料，此外在公司 SiC 芯片产业化技术成熟后，本项目将来可以协同 SiC 芯片的生产，在保证公司节能型功率器件芯片生产的同时，通过 SiC 芯片与节能型功率器件芯片的部分并线生产，实现公司产品从第一代半导体向第三代半导体的顺利过渡。

智慧型电源芯片封装测试项目采用 DFN、QFN、CSP 等先进技术对集成电路或分立器件芯片进行封装测试，公司早前从台湾引进封测团队进行小批量研发和是指，15 年已经实现量产，公司目前主要进行半导体功率器件及集成电路的封装，产品应用于智能手机等便携式移动终端设备，我们预期未来在碳化硅芯片领域完成后提供封装服务打下基础。

综合来看公司将打造碳化硅生产、制造、封装以及下游功率器件一条龙的产业链，实现公司再次转型。

5. 盈利预测

我们认为公司现有业务将保持稳健增长，同时首发募投项目开始逐渐投产释放业绩，在 17 年碳化硅芯片等项目投产后公司将迎来新一轮增长（我们预计该系列项目将在 17 年中投产，18 年完全达产），打开新的成长空间，凭借在碳化硅领域的提前布局，将持续享受行业高壁垒的高毛利，毛利和净利水平有望进一步提升。预估公司 15-17 年实现营收分别为 8.18 亿元、11.08 亿元和 15.61 亿元，净利润分别为 1.32 亿元、1.8 亿元和 2.54 亿元。考虑到非公开发行期间分红扩股 10 转 15，预计完成后总股本增加至 4.81 亿股，对应 EPS 为 0.27/0.39/0.55 元。若是 18 年所有项目达产后预估 EPS 为 0.67 元。综合给予“增持”评级。

表 6：可比公司估值对比

| 公司 | 代码 | 流通市值 (亿元) | 股价 (元) | EPS | | | PE | | |
|------|-----------|--------------|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | | | | 2015E | 2016E | 2017E | 2015E | 2016E | 2017E |
| 苏州固锴 | 002079.SZ | 76.87 | 10.56 | 0.03 | 0.05 | 0.08 | 307.87 | 207.87 | 132.50 |
| 中环股份 | 002129.SZ | 343.75 | 14.97 | 0.10 | 0.16 | 0.19 | 156.92 | 93.56 | 78.79 |
| 三安光电 | 600703.SH | 625.79 | 26.15 | 0.83 | 1.11 | 1.49 | 31.42 | 23.59 | 17.50 |
| 扬杰科技 | 300373.SZ | 106.51 | 25.40 | 0.27 | 0.39 | 0.55 | 92.70 | 65.13 | 46.18 |

来源：WIND 一致预期、众成研究

6. 风险提示

半导体行业景气度下滑，导致公司产品需求下降；碳化硅业务进展不及预期。

财务预测

单位：百万元

| 利润表 | 2014A | 2015E | 2016E | 2017E |
|------------|---------|--------|---------|---------|
| 营业收入 | 647.81 | 818.00 | 1108.00 | 1561.00 |
| 减：营业成本 | 438.79 | 556.24 | 753.44 | 1061.48 |
| 营业税金及附加 | 5.98 | 7.55 | 10.23 | 14.41 |
| 营业费用 | 18.60 | 23.48 | 31.81 | 44.82 |
| 管理费用 | 62.26 | 78.62 | 106.49 | 150.03 |
| 财务费用 | (1.72) | (3.28) | (5.76) | (8.50) |
| 资产减值损失 | 7.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 加：投资收益 | 2.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 其他经营损益 | (0.00) | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 营业利润 | 119.42 | 155.39 | 211.79 | 298.77 |
| 加：其他非经营损益 | 12.59 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 利润总额 | 132.01 | 155.39 | 211.79 | 298.77 |
| 减：所得税 | 19.63 | 23.31 | 31.77 | 44.82 |
| 净利润 | 112.38 | 132.08 | 180.02 | 253.95 |
| 减：少数股东损益 | 0.15 | 0.18 | 0.24 | 0.34 |
| 归属母公司股东净利润 | 112.23 | 131.90 | 179.78 | 253.61 |
| 现金流量表 | 2014A | 2015E | 2016E | 2017E |
| 经营性现金净流量 | 85.25 | 193.97 | 33.23 | 218.56 |
| 投资性现金净流量 | -271.38 | -0.10 | 0.00 | 0.00 |
| 筹资性现金净流量 | 220.73 | -3.49 | -3.48 | -4.53 |
| 现金流量净额 | 34.65 | 190.38 | 29.75 | 214.03 |
| 业绩和估值指标 | 2014A | 2015E | 2016E | 2017E |
| EBIT | 130.12 | 152.10 | 206.03 | 290.26 |
| EBITDA | 162.17 | 192.51 | 246.44 | 326.66 |
| EPS(元) | 0.24 | 0.27 | 0.39 | 0.55 |
| PE(倍) | 104.53 | 92.70 | 65.13 | 46.18 |
| PB(倍) | 14.24 | 12.13 | 10.10 | 8.17 |

| 资产负债表 | 2014A | 2015E | 2016E | 2017E |
|-----------|--------|---------|---------|---------|
| 货币资金 | 50.78 | 241.16 | 270.91 | 484.94 |
| 应收和预付款项 | 287.88 | 268.90 | 485.27 | 577.24 |
| 存货 | 72.31 | 111.66 | 137.53 | 213.55 |
| 其他流动资产 | 158.33 | 158.33 | 158.33 | 158.33 |
| 长期股权投资 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 投资性房地产 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 固定资产和在建工程 | 261.95 | 227.57 | 193.10 | 158.63 |
| 无形资产和开发支出 | 16.52 | 14.60 | 12.67 | 10.75 |
| 其他非流动资产 | 8.02 | 4.01 | 0.00 | 0.00 |
| 资产总计 | 855.78 | 1026.23 | 1257.82 | 1603.43 |
| 短期借款 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 应付和预收款项 | 130.24 | 175.39 | 236.19 | 340.89 |
| 长期借款 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 其他负债 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 负债合计 | 130.24 | 175.39 | 236.19 | 340.89 |
| 股本 | 164.80 | 164.80 | 164.80 | 164.80 |
| 资本公积 | 234.46 | 234.46 | 234.46 | 234.46 |
| 留存收益 | 321.69 | 446.81 | 617.35 | 857.92 |
| 归属母公司股东权益 | 720.95 | 846.07 | 1016.61 | 1257.18 |
| 少数股东权益 | 4.60 | 4.78 | 5.02 | 5.36 |
| 股东权益合计 | 725.54 | 850.85 | 1021.63 | 1262.55 |
| 负债和股东权益合计 | 855.78 | 1026.23 | 1257.82 | 1603.43 |

数据来源：WIND、众成研究

免责条款

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。

分析师声明：

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

投资评级和相关定义：

报告发布日后的12个月内的公司的涨跌幅相对同期的上证指数/深证成指的涨跌幅为基准。公司投资评级的量化标准：

买入：相对强于市场基准指数收益率15%以上；

增持：相对强于市场基准指数收益率5%~15%；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5%~+5%之间波动；

减持：相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级：由于在报告发出之时该股票不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该股票的研究状况，未给予投资评级等相关信息。

暂停评级：根据监管制度及本公司相关规定，研究报告发布之时该投资对象可能与本公司在潜在的利益冲突情形；亦或是研究报告发布当时该股票的价值和价格分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确投资评级；分析师在上述情况下暂停对该股给予投资评级等信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该股票的投资评级、盈利预测及目标价格等信息不再有效。

免责声明：

本报告由众成证券有限责任公司（以下简称“本公司”）制作及发布，仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，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。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司特别提示，本公司不会与任何客户以任何形式分享证券投资收益或分担证券投资损失，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。市场有风险，投资需谨慎。本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用；若征得本公司同意进行引用、刊发或转载，需注明出处为“众成证券有限责任公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改，否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。