

**推荐 (维持)**

## 晶盛机电 (300316) 深度报告

风险评级: 中风险

拐点将至, 王者“硅”来

2019年8月21日

### 投资要点:

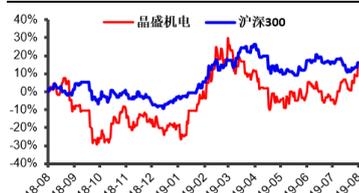
**分析师: 卢立亭**  
 SAC 执业证书编号:  
 S0340518040001  
 电话: 0769-22110925  
 邮箱: luliting@dgzq.com.cn

**助理分析师: 张豪杰**  
 SAC 执业证书编号:  
 S0340118070047  
 电话: 0769-22119416  
 邮箱:  
 zhanghaojie@dgzq.com.cn

### 主要数据 2019年8月20日

收盘价(元)	14.44
总市值(亿元)	185.48
总股本(百万股)	1,284.49
流通股本(百万股)	1,203.94
ROE (TTM)	13.67%
12月最高价(元)	16.17
12月最低价(元)	8.54

### 股价走势



资料来源: 东莞证券研究所, Wind

### 相关报告

- 晶体硅生长设备王者之师, 开拓光伏、半导体版图。** 公司是我国晶体硅生长设备龙头企业, 主营产品包括全自动单晶生长炉、多晶硅铸锭炉、全自动硅片抛光机、蓝宝石晶锭等, 主要应用于太阳能光伏、集成电路、LED、工业4.0等新兴产业。公司人才、技术优势明显, 拥有一支以教授、博士、硕士为核心的实力雄厚的技术研发与管理团队, 重视研发投入, 2018年研发费用占营收的比重达7.2%。公司客户涵盖光伏、半导体和蓝宝石材料等领域, 包括中环股份、晶科、晶澳、上海合晶、中环领先等优质企业。2019年上半年公司业绩短暂承压, 但伴随着下游企业扩产, 公司订单量大增, 未来业绩弹性可期。
- 光伏单晶硅片产能扩张, 单晶炉需求旺盛。** 单晶电池性价比凸显, 下游需求旺盛, 单晶电池市占率有望从2018年的45%上升到2025年的73%。同时, 单晶电池此前盈利能力提升推高了厂商的扩产意愿, 去年四季度以来单晶电池片产能扩张速度快于单晶硅片速度, 硅片供应偏紧, 价格坚挺。在此背景下, 硅片厂商相继扩大单晶硅片产能, 从而刺激单晶炉需求, 利好公司业绩增长。
- 半导体设备国产化进程不断加速, 行业迎来新机遇。** 中国半导体设备行业迅速发展, 2018年中国大陆半导体设备销售额仅次于韩国, 成为全球半导体设备销售第二大地区。硅片是制造半导体芯片的重要材料, 12英寸已成为业内主流; 但国内半导体硅片仍集中在小尺寸, 大尺寸硅片仍未实现量产, 进口依赖依然严重。伴随着中国大陆承接第三次半导体行业转移以及政府对半导体行业的大力支持, 中国大陆晶圆生产线建设有望迎来新一轮发展浪潮。此轮建厂潮主要以12英寸晶圆厂为主, 如果能够落地, 将大大拉动对半导体设备的需求。
- 投资建议:** 公司是我国晶体硅生长设备龙头企业, 我们预计公司2019/2020年的每股收益分别为0.52/0.68元, 当前股价对应PE分别为28/21倍, 维持公司“推荐”评级。
- 风险提示:** 宏观经济下行、单晶硅片厂商扩产不及预期、市场竞争加剧、订单不及预期等风险。

### 主要财务指标预测表 (2019/8/20)

单位 (百万元)	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入	2,536	3,033	4,100	4,749
YOY (%)	30.11%	19.60%	35.21%	15.81%
归母净利润	582	665	870	997
YOY (%)	50.57%	14.17%	30.91%	14.61%
EPS (元)	0.45	0.52	0.68	0.78
PE	31.86	27.91	21.32	18.60

资料来源: Wind, 东莞证券研究所

## 目 录

1 晶体硅生长设备王者之师，开拓光伏、半导体版图.....	4
1.1 盛誉天下，晶体硅生长设备王者归来.....	4
1.2 光伏和半导体设备占据主导，LED 领域厚积薄发.....	5
1.3 重视研发投入，人才、技术优势明显.....	8
1.4 客户资源优质，受益于下游扩产，公司订单量大增.....	9
1.5 业绩增速有所放缓，未来弹性可期.....	10
2 光伏单晶硅片产能扩张，单晶炉需求旺盛.....	11
2.1 电池片需求端：单晶电池性价比凸显，拉动下游需求.....	12
2.2 电池片供给端：近年单晶电池盈利能力增强，厂商争相扩产.....	13
2.3 单晶硅片需求旺盛，厂商相继扩产，刺激单晶炉需求.....	14
3 半导体设备国产化进程不断加速，行业迎来新机遇.....	16
3.1 中国半导体设备市场快速发展.....	16
3.2 大尺寸硅片需求旺盛，国产替代有望加速.....	17
4 投资建议.....	19
5 风险提示.....	20

## 插图目录

图 1：晶盛机电发展历程图.....	4
图 2：晶盛机电股权结构图.....	5
图 3：公司半导体领域主要产品.....	6
图 4：公司光伏领域主要产品.....	6
图 5：公司 LED 照明领域主要产品.....	7
图 6：2018 年公司主营构成（%）.....	7
图 7：2018 年公司各业务毛利率（%）.....	7
图 8：公司研发费用及其所占营收比例（亿元，%）.....	8
图 9：公司荣誉证书图示.....	8
图 10：公司主要客户图示.....	9
图 11：公司历年营收及其增速（亿元，%）.....	10
图 12：公司历年归母净利润及其增速（亿元，%）.....	10
图 13：公司历年毛利率、净利率（%）.....	11
图 14：公司历年 ROE（%）.....	11
图 15：公司历年应收账款周转率、存货周转率（%）.....	11
图 16：公司历年经营活动现金净流量（亿元）.....	11
图 17：2018 年各种电池平均转换效率对比（%）.....	12
图 18：2016-2018 年 PERC P 型单晶电池转换效率变化情况（%）.....	12
图 19：2013-2018 年隆基股份单晶硅片成本持续下降（元/片，%）.....	13
图 20：单晶和多晶电池片的价格差呈缩小的态势（美元/瓦）.....	13
图 21：2016-2018 年通威股份单晶硅电池产能大幅增加（GW，%）.....	13
图 22：2016-2018 年通威股份单晶硅电池毛利率不断提高，多晶硅电池毛利率下降（%）.....	13
图 23：2016-2018 年通威股份单晶硅电池产能占比明显提高（%）.....	14

图 24：CPIA 预计到 2025 年单晶硅片市占率将达到 73%（%） ..... 14  
图 25：2018 年年底以来单晶硅片（180 $\mu\text{m}$ ）价格变化情况（元） ..... 14  
图 26：2018-2019 年单晶电池和单晶硅片产能预测（GW） ..... 14  
图 27：大陆半导体设备销售额及增速（亿美元，%） ..... 16  
图 28：世界半导体设备销售额及增速（亿美元，%） ..... 16  
图 29：全球 12 英寸硅片需求规模（%） ..... 18  
图 30：2017 年中国半导体硅片市场情况（%） ..... 19  
图 31：2018 年全球半导体硅片市场份额（%） ..... 19

## 表格目录

表 1：2019 年一季度公司前十大股东 ..... 5  
表 2：截至 2019 年一季度公司重大合同进展情况 ..... 9  
表 3：近期公司签订重大合同情况 ..... 10  
表 4：中环股份、晶科能源和上机数控对应的单晶炉市场规模 ..... 15  
表 5：近年来半导体设备行业国家政策 ..... 17  
表 6：2018 年中国大尺寸硅片在建产能 ..... 19  
表 7：公司盈利预测简表 ..... 21

# 1 晶体硅生长设备王者之师，开拓光伏、半导体版图

## 1.1 盛誉天下，晶体硅生长设备王者归来

公司成立于 2006 年 12 月，并于 2012 年 5 月成功登陆创业板，目前已发展成为我国晶体硅生长设备龙头企业。公司下属 11 家子公司，3 个研发中心，其中一个海外研发中心，拥有工业 4.0 方向的省级重点研究院、省级晶体装备研究院、博士后工作站等研究平台。公司注重研发投入，新品层出不穷，并在光伏、半导体产业的高端客户群中建立了良好的品牌知名度，与中环股份、晶科、晶澳等下游客户保持良好关系。受益于下游扩产，公司订单量大增，未来业绩高增长可期。

公司主营业务产品包括全自动单晶硅生长炉、区熔硅单晶炉、多晶硅铸锭炉、截断机、8-12 英寸双面研磨机、光伏单晶硅棒切磨复合加工一体机、蓝宝石晶锭、智能物流搬运系统和 IMES 软件等；产品主要应用于太阳能光伏、集成电路、LED、工业 4.0 等新兴产业。公司在光伏领域已成为装备技术和规模双领先的装备龙头企业；在半导体领域已取得半导体材料装备的领先地位；在蓝宝石领域已具备较强的成本竞争力并逐步形成规模优势；在工业 4.0 领域，公司为半导体产业、光伏产业和 LED 产业提供智能化工厂解决方案，满足了客户对“网络化+智能制造”“机器换人”的生产技术需求。

图1：晶盛机电发展历程图



数据来源：公司公告，东莞证券研究所

公司控股股东为绍兴上虞晶盛投资管理咨询有限公司，持有公司 48.3% 股份。邱敏秀女士、曹建伟先生及邱敏秀女士子女合计持有绍兴上虞晶盛投资 59.1% 股份，邱敏秀女士和曹建伟先生为公司实际控制人和一致行动人。

邱敏秀女士为公司前任董事长，现任公司董事，浙江大学博士生导师，曾享受国务院特殊津贴，荣获多项国家级和省部级奖项；曾任第三届中国机械工程学会流体传动与控制分会液压技术委员会委员、第五届全国液压气动标准化技术委员会委员。曹建伟先生 2016 年 12 月至今担任公司董事长，兼任研发中心主任，工学博士，公司创始人之一；在机电控制、液压传动与控制等领域有深入的研究，曾荣获多项科技奖项及荣誉。

公司拥有一支以教授、博士、硕士为核心的技术研发与管理团队，单晶炉和多晶炉被评为国家重点新产品，“全自动单晶硅生长炉”入选第三批制造业单项冠军产品，已获



公司进一步完善半导体关键辅材、耗材及半导体精密部件的供货能力。2018年，公司投资的半导体级石英坩埚项目顺利投产，填补了我国大尺寸半导体石英坩埚产业化空白，产品已经进入国内大型半导体硅片厂商供应链，规模稳步扩大。公司推动半导体硅片端设备国产化水平不断提高，打造成为半导体材料装备领先企业。

图3：公司半导体领域主要产品



数据来源：公司官网，东莞证券研究所

**光伏领域：**主要包括全自动晶体生长炉、晶棒单线截断机、多晶硅铸锭炉、单晶硅棒切磨复合加工一体机、多晶硅块倒角磨面加工一体机等。其中全自动单晶硅生长炉被工信部评为第三批制造业单项冠军产品，市占率国内第一。同时公司开发并销售晶体加工、光伏电池、组件环节相关智能化设备，并成为国内首家实现GW级出货的叠片机组件设备供应商。2018年公司新签光伏设备订单超过26亿元。公司形成了从晶体生长装备，到晶体材料加工，电池，组件核心设备为一体的完整的产业布局。

图4：公司光伏领域主要产品



数据来源：公司官网，东莞证券研究所

**LED 照明领域：**产品主要有全自动蓝宝石晶体生长炉、分布式 LED 灯具智能生产线、2-6 寸蓝宝石抛光片等。公司布局了蓝宝石材料生产及切磨抛光加工等关键环节，成功掌握国际领先的超大尺寸 300kg、450kg 级蓝宝石晶体生长技术，蓝宝石材料业务具备较强的成本竞争力并逐步形成规模优势。

**工业 4.0 领域：**产品主要包括光伏级单晶硅棒自动化检测线、多晶硅块加工自动化生产线、智能物流配送系统、智慧工厂管理系统、生产信息化 IMES 软件管理系统等；为客户提供智能工厂解决方案，满足客户对“智能制造”、“机器换人”的生产技术需求。

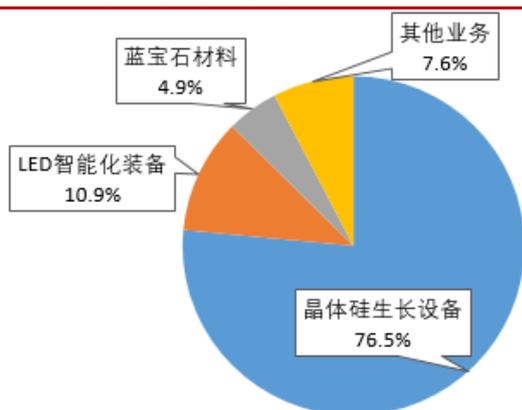
图5：公司LED照明领域主要产品



数据来源：公司官网，东莞证券研究所

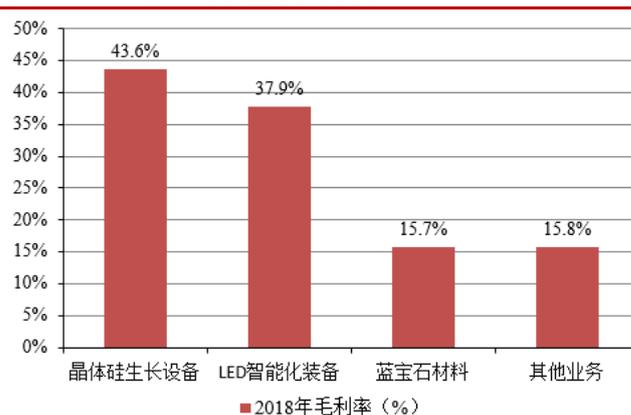
2018 年，公司晶体硅生长设备占比高达 76.5%，在公司各项业务中占据主要地位；其毛利率高达 43.6%，同比提升 2.2 个百分点，遥遥领先于其他业务。LED 智能化装备占比 10.9%，毛利率达 37.9%，同比提升 4.9 个百分点。蓝宝石材料占比 4.9%，毛利率达 15.7%，虽然相对较低，但同比依然提升 3.2 个百分点。

图6：2018年公司主营构成（%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图7：2018年公司各业务毛利率（%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

### 1.3 重视研发投入，人才、技术优势明显

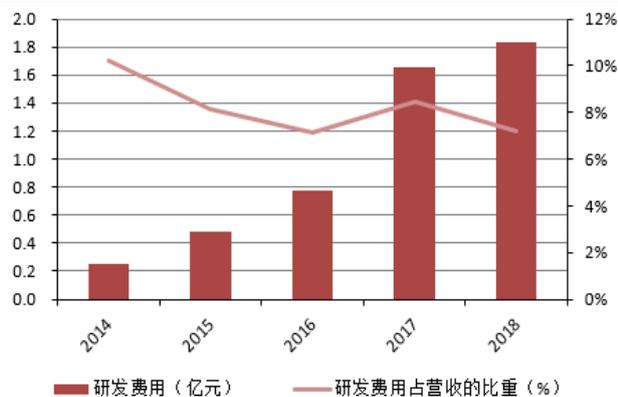
公司拥有 3 家省级技术研发中心，1 家省级企业研究院，1 家省级重点研究院。公司承担的两项国家科技重大 02 专项课题，现已进入工业化生产、销售阶段。2018 年公司设立浙江省博士后工作站，有效推动了企业高层次人才的培养和交流。

公司拥有一支以教授、博士、硕士为核心的实力雄厚的技术研发与管理团队，以及一支专业化程度高、应用经验丰富、执行力强的技术工人队伍，深刻掌握晶体硅生长设备制造和晶体生长工艺技术，这些核心技术人员是公司进行持续技术和产品创新的基础。公司董事长曹建伟博士成功入选第四批国家“万人计划”，同时曹建伟博士及公司副总裁、总工程师傅林坚博士还分别入选了浙江省首批“万人计划”，陶莹博士入选了“浙江省特聘专家”，公司研发团队荣获浙江省领军型创新创业团队。2018 年公司实施了新一轮的股权激励，向技术、业务骨干合计授予 42.8 亿股限制性股票，激励对象覆盖面占全体员工的 10% 以上，充分调动员工工作积极性，为公司可持续发展提供了人才保障。

2018 年，公司“全自动单晶硅生长炉”荣获工信部第三批制造业单项冠军产品，“单晶硅棒切磨复合加工一体机”荣获浙江省优秀工业新产品（新技术）一等奖及浙江省科技进步二等奖，“多晶硅铸锭炉”荣获浙江名牌产品，“提高炉体大件产品质量”活动成果荣获 2018 年绍兴市优秀 QC 小组活动成果一等奖。公司还荣获了“2017 年中国半导体设备行业十强单位”，“2017 年中国电子专用设备行业十强单位”，“2018 年浙江省电子信息 50 家成长性特色企业”，证券时报第九届天马奖“最佳董事会”、“中国创业板最具成长性上市公司十强”，“中国创业板上市公司价值五十强”等荣誉，公司知名度和美誉度进一步提升。

公司持续加大研发投入，2018 年，公司研发费用高达 1.8 亿元，研发费用占营收的比重为 7.2%，近年来研发占比一直维持高位。截止 2018 年 12 月 31 日，公司及下属子公司获授权的专利共计 331 项，其中发明专利 52 项；公司在册技术研发人员 501 人，占公司总人数的 24%。

图8：公司研发费用及其所占营收比例（亿元，%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图9：公司荣获证书图示



资料来源：公司官网，东莞证券研究所

公司产品技术升级快速，研发新品层出不穷。“大尺寸半导体级硅单晶生长设备的关键技术及应用”、“高效太阳能组件全自动叠片机”两个项目通过中国电子专用设备

工业协会、中国电子材料行业协会联合组织的新产品科学技术成果鉴定。控股子公司晶环电子使用泡生法成功生长出 450 公斤级的蓝宝石晶体，对我国大尺寸蓝宝石材料摆脱进口依赖，满足特种应用领域材料需求，实现我国新材料技术突破具有重要意义。2018 年，公司成功推出半导体级的单晶硅滚圆机、单晶硅截断机、全自动硅片抛光机、双面研磨机、全球首款“蜂巢”系列新型单晶高效低成本光伏组件等新产品；成功研制出 6 英寸碳化硅晶体生长炉，有助于拓展公司在第三代半导体设备领域的市场布局。

#### 1.4 客户资源优质，受益于下游扩产，公司订单量大增

公司客户涵盖光伏、半导体和蓝宝石材料等领域，包括中环股份、晶科、晶澳等知名光伏企业，上海合晶、中环领先、北京有研等我国半导体领域知名厂商，公司也逐步在蓝宝石材料领域树立了品牌形象。

图10：公司主要客户图示



数据来源：公司官网，东莞证券研究所

表 2：截至 2019 年一季度公司重大合同进展情况

项目名称	合同金额 (万元)	业务类型	项目执行进度	合同披露时间	回款情况
内蒙古中环光伏材料有限公司单晶炉购销合同（一）	85,824.00	设备销售	完成验收	2018 年 3 月	正常回款
内蒙古中环光伏材料有限公司单晶炉购销合同（二）	85,824.00	设备销售	正在分批调试验收	2018 年 7 月	正常回款
包头晶澳太阳能科技有限公司单晶炉合同	30,942.00	设备销售	正在分批调试验收	2017 年 6 月	正常回款
中环领先半导体材料有限公司	40,285.10	设备销售	正在分批交货并调试验收	2018 年 10 月	正常回款
四川晶科能源有限公司	29,413.12	设备销售	尚未发货	2019 年 3 月	正常回款

资料来源：公司公告，东莞证券研究所

截止 2019 年 3 月 31 日，公司未完成合同总计 25.4 亿元，其中全部发货的合同金额为 5.8 亿元，部分发货合同金额 11.1 亿元，尚未交货的合同金额 8.5 亿元。其中，未完

成半导体设备合同 5.6 亿元（以上合同金额均含增值税）。

2019 年以来公司新签四川晶科能源单晶炉及配套设备合同 12.5 亿元，新签无锡上机单晶炉合同 5.5 亿元，自签订日起逐月交付，以上签订的合同设备在今年 12 月底前全部交付客户。

表 3：近期公司签订重大合同情况

序号	签署时间	交易方名称	合同金额（万元）	合同标的
1	2019 年 4 月	四川晶科能源	27,260.00	单晶炉及配套设备
2	2019 年 5 月	四川晶科能源	8,700.00	单晶炉及配套设备
3	2019 年 7 月	四川晶科能源	59,450.00	单晶炉及配套设备
4	2019 年 5 月	上机数控	11,808.00	全自动单晶炉
5	2019 年 6 月	上机数控	43,577.60	全自动单晶炉

资料来源：公司公告，东莞证券研究所

公司目前订单情况较好，在生产管理上，公司通过精益生产方式科学组织生产流程，对于产品的核心部件，主要使用公司自有厂房、设备完成生产，对于比较成熟的普通部件和技术含量低的一些辅助配套部件，在严格质量控制的前提下，采用第三方外协加工完成，产能能够满足现有订单需求。另外，公司今年以来对供应商体系进行了优化梳理，对供应商的产品标准、供货能力进行了强化，确保未来更高标准的供货要求。

### 1.5 业绩增速有所放缓，未来弹性可期

2014 年-2018 年，公司业绩保持高速增长，营收和归母净利润均不断创新高，营收复合增速高达 79.3%；归母净利润复合增速高达 72.3%。2019 年第一季度，公司实现营业收入 5.7 亿元，同比增长 0.4%；实现归母净利润 1.3 亿元，同比降低 6.7%。受下游光伏行业“531”新政的影响，公司业绩有所放缓；伴随着当前光伏行业各企业开启的新一轮扩产，公司订单量大增，未来业绩重回高增长可期。

图11：公司历年营收及其增速（亿元，%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图12：公司历年归母净利润及其增速（亿元，%）

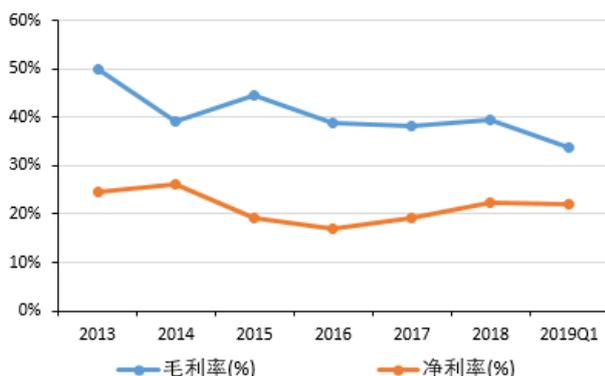


资料来源：Wind，东莞证券研究所

2014 年-2018 年，公司毛利率水平维持高位，净利率有所提升，ROE 持续上升，盈利能力不断改善。2019 年第一季度，公司毛利率为 33.7%，同比降低 5.7 个百分点；净利率为 21.9%，同比降低 1.5 个百分点；ROE 为 3.0%，同比降低 0.7 个百分点。一季度

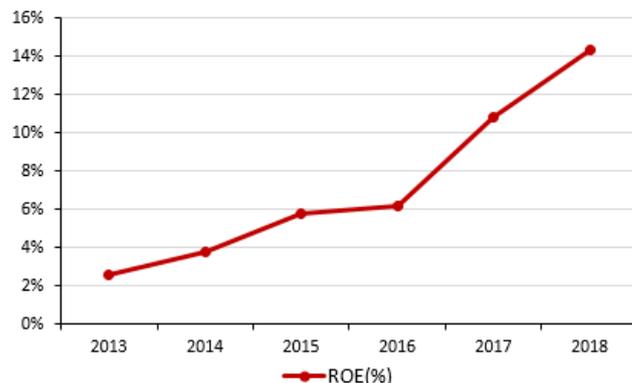
盈利能力有所减弱。

图13: 公司历年毛利率、净利率 (%)



资料来源: Wind, 东莞证券研究所

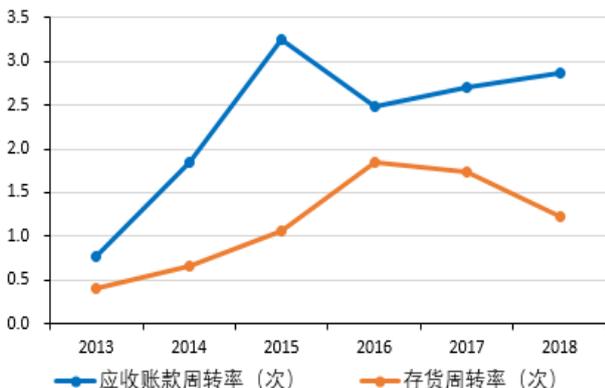
图14: 公司历年ROE (%)



资料来源: Wind, 东莞证券研究所

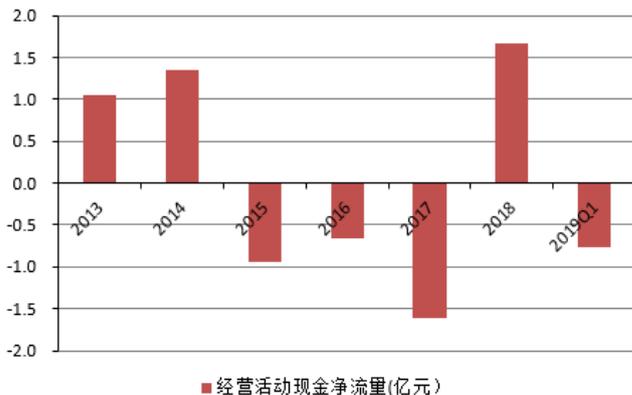
2014年-2018年, 公司应收账款周转率、存货周转率整体呈现上升态势, 2018年存货周转率有所降低。2018年, 公司经营活动现金净流量达1.7亿元, 同比大幅提升; 2019年第一季度, 经营活动现金净流量为-0.8亿元, 虽然为负, 但同比依然增加0.7亿元。

图15: 公司历年应收账款周转率、存货周转率 (%)



资料来源: Wind, 东莞证券研究所

图16: 公司历年经营活动现金净流量 (亿元)



资料来源: Wind, 东莞证券研究所

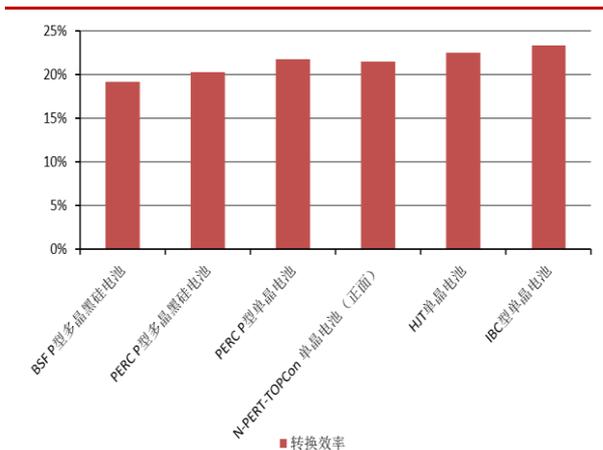
## 2 光伏单晶硅片产能扩张, 单晶炉需求旺盛

下游光伏装机将在 2019 年下半年集中释放, 上游制造环节有望维持高景气。2019 年上半年, 我国光伏新增装机 11.4GW, 同比下降幅度超过 50%, 这主要是 2019 年的光伏政策出台较晚, 今年上半年行业处于观望状态。直至 2019 年 5 月, 国家能源局印发了《关于 2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》, 明确全年光伏补贴总额为 30 亿元, 其中户用光伏 7.5 亿元, 地面电站和工商业分布式合计 22.5 亿元。基调明确的情况下, 中国光伏行业协会预计今年全年光伏新增装机量将在 40-45GW, 对应下半年新增装机 28.6-33.6GW, 环比上半年增长超过一倍, 下半年将迎来我国下游装机需求的集中释放, 有望对上游制造环节的景气度形成支撑作用。

## 2.1 电池片需求端：单晶电池性价比凸显，拉动下游需求

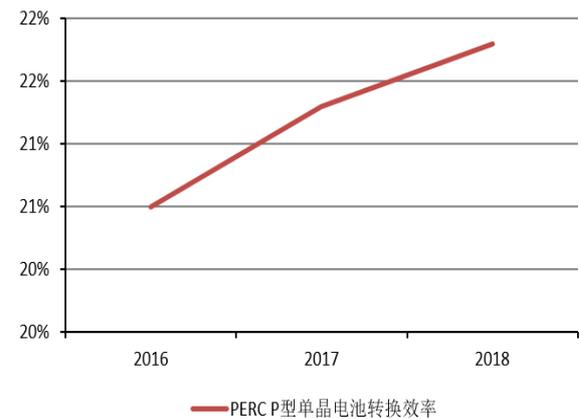
单晶电池转换效率高于多晶电池。在 2018 年“531”政策下调补贴、以及平价上网渐行渐近的背景下，降本增效成为光伏行业的迫切需求。单晶电池，尤其是高效单晶 PERC 电池转换效率高、成本逐渐下降、经济性日益突出，其市场需求愈发旺盛，表现出蚕食多晶电池份额的态势。转换效率方面，目前 PERC P 型单晶电池的平均转换效率为 21.8%，相比 2016 年提升了 1.3 个百分点；且该转换效率高于各种 P 型多晶电池。虽然 N 型单晶电池转换效率高于 P 型单晶电池，但它们成本较高，性价比不及 P 型单晶电池。

图 17：2018 年各种电池平均转换效率对比（%）



数据来源：CPIA，东莞证券研究所

图 18：2016-2018 年 PERC P 型单晶电池转换效率变化情况（%）

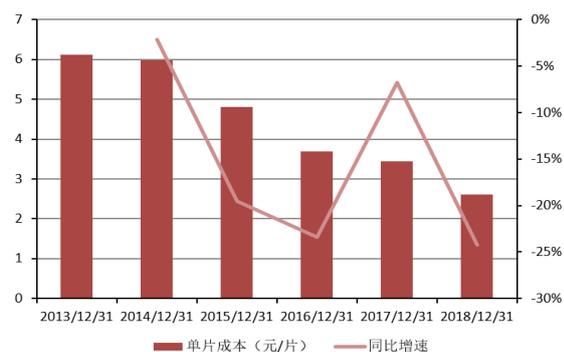


数据来源：CPIA，东莞证券研究所

单晶电池成本下降明显，与多晶电池的价差缩小。过去，多晶电池成本优势明显，但随着技术的进步，单晶电池成本逐渐下降，相对多晶电池具有性价比优势。首先，单晶电池成本的下降受益于单晶硅片成本的缩减。随着单晶拉棒连续投料技术的使用，单晶硅棒的单炉产量上升；同时，由于金刚线切割技术的切割速度快，其用于单晶方面的损耗率要低于多晶，使得单晶硅片的生产效率明显提高，单晶硅片单位成本快速下降。以隆基股份为例，公司的单晶硅片成本从 2012 年的 6.69 元/片下降至 2018 年的 2.6 元/片，其中非硅成本从 2012 年的 5.12 元/片下降至 2018 年的每片不足一元，在硅片成本中的占比从 2012 年的 76%下降至 2018 年的不足 30%，表明公司在单晶硅片方面的技术不断进步，推动成本持续下行。由于隆基股份 2018 年在单晶硅片市场的份额达到 40%，其成本的下降对行业具有重大影响，也能反映单晶硅片市场的成本趋势。除了单晶硅片成本下降外，电池片非硅成本的下行也带动了单晶电池片成本的走低。

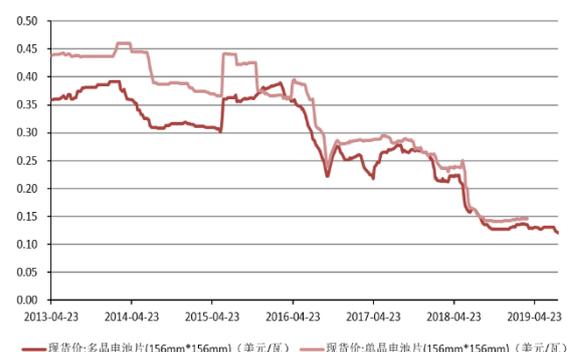
成本的下降使得单晶电池和多晶电池的价差缩小，带动单晶电池需求的上升。Solarzoom 的数据显示，2013 年 4 月底，单晶电池片（156mm\*156mm）和多晶电池片（156mm\*156mm）的价格差在 0.08 美元/瓦，到 2019 年 3 月，该价差仅为 0.01 美元/瓦，价差缩小趋势明显。因此，单晶电池转换效率高，成本降低，和多晶电池片的价差缩小，使得其性价比优势突出，下游需求被激发。

图 19: 2013-2018 年隆基股份单晶硅片成本持续下降 (元/片, %)



数据来源: CPIA, 东莞证券研究所

图 20: 单晶和多晶电池片的价格差呈缩小的态势 (美元/瓦)



数据来源: Solarzoom, Wind 资讯, 东莞证券研究所

## 2.2 电池片供给端: 近年单晶电池盈利能力增强, 厂商争相扩产

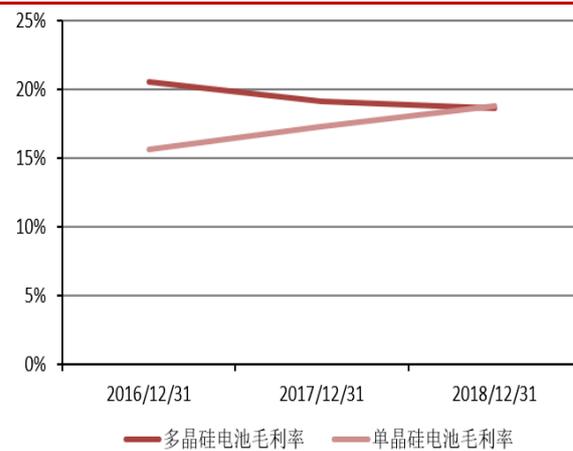
近年来, 单晶电池的盈利能力逐渐增强, 厂商投资扩产的意愿强烈, 推动产能的快速形成。以单晶电池产能领先同行的通威股份为例, 公司 2016 年单晶硅电池产能仅为 1GW, 2017 年单晶硅电池产能同比大幅增长 2 倍至 3GW, 2018 年产能继续快速增长 2 倍至 9GW。根据公司的产能计划, 预计到 2019 年公司的单晶电池产能将增加 8GW 达到 17GW。而产能快速扩张的背景是, 公司单晶硅电池产品的盈利能力持续提升, 毛利率从 2016 年的 15.62% 上升到 2018 年的 18.8%; 相反多晶硅电池的毛利率则从 2016 年的 20.58% 下降至 2018 年的 18.62%, 已经低于当年单晶电池的毛利率。除了通威股份之外, 业内单晶电池的产能扩张热情高涨。如东方日升预计 2019 年单晶 PERC 电池片产能同比增长约一倍至 5GW 左右; 润阳预计 2019 年单晶 PERC 电池片产能同比增长约 4.5 倍至 11GW; 爱旭、晶澳等也预计 2019 年单晶 PERC 电池片产能将大幅提升。CPIA 的数据显示, 我国单晶硅片的市占率将从 2018 年的 45% 上升到 2025 年的 73%, 逐渐提高并超过多晶硅片占比; 相应的, 未来单晶电池片的市占率也将逐渐提高超过多晶电池片。

图 21: 2016-2018 年通威股份单晶硅电池产能大幅增加 (GW, %)



数据来源: 公司公告, 东莞证券研究所

图 22: 2016-2018 年通威股份单晶硅电池毛利率不断提高, 多晶硅电池毛利率下降 (%)



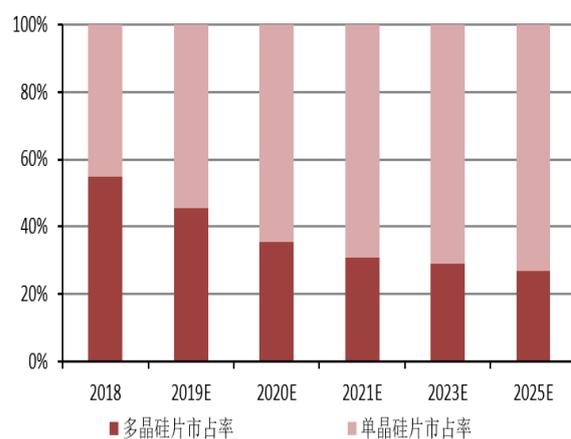
数据来源: 公司公告, 东莞证券研究所

图 23: 2016-2018 年通威股份单晶硅电池产能占比明显提高 (%)



数据来源: 公司公告, 东莞证券研究所

图 24: CPIA 预计到 2025 年单晶硅片市占率将达到 73% (%)



数据来源: CPIA, 东莞证券研究所

### 2.3 单晶硅片需求旺盛, 厂商相继扩产, 刺激单晶炉需求

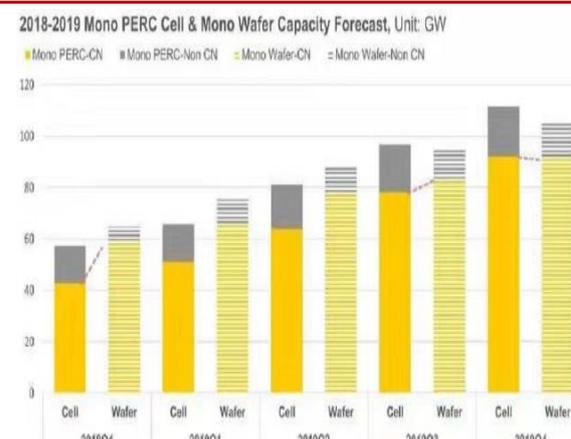
2018 年四季度以来, 单晶电池片产能增加的速度快于单晶硅片产能增加的速度, 导致单晶硅片供应偏紧, 价格上涨。PVInforLink 预计 2019Q4 国内单晶电池片产能将大于单晶硅片产能, 单晶硅片供需紧张局面将持续, 单晶硅片价格将保持坚挺。根据 PVInfoLink 的数据, 2019 年 8 月 7 日, 单晶硅片-180 $\mu$ m 的价格相比 2018 年年底时上涨了 2.3%。在产业链其他环节价格均下降的背景下, 单晶硅片维持了良好的盈利能力, 单晶硅片厂商积极进行产能扩张。单晶硅片双寡头隆基股份和中环股份相继公布扩产计划。隆基股份预计 2019、2020 年的单晶硅片产能将分别达到 36GW 和 45GW, 分别同比增长 28.57%和 25%。中环股份预计 2019 年的单晶硅片产能将达到 30GW, 同比增长 20%。

图 25: 2018 年年底以来单晶硅片 (180 $\mu$ m) 价格变化情况 (元)



数据来源: PVInfoLink, 同花顺, 东莞证券研究所

图 26: 2018-2019 年单晶电池和单晶硅片产能预测 (GW)



数据来源: 摩尔光伏, PVInfoLink

单晶硅片产能扩张将带动单晶长晶炉的需求上升。由晶盛机电的主要客户扩产情况

出发，预计 2019-2021 年公司面对的单晶炉市场增量空间是 18 亿元、34 亿元和 36 亿元。下游单晶硅片厂商中，隆基股份、中环股份等相继扩产，由于隆基股份的单晶炉主要由大连连城供应，而公司与中环股份、晶科能源、上机数控合作关系良好，我们从中环股份、晶科能源和上机数控未来三年的单晶硅片扩产计划测算公司面临的单晶炉市场规模。根据各公司公告和官网，我们预计 2019-2021 年中环股份、晶科能源和上机数控单晶硅片的合计产能分别是 42GW、63GW 和 85.5GW，对应新增产能是 11.5GW、21GW、22.5GW。假设每台单晶炉年产量为 10MW，则每 GW 单晶硅片产能所需单晶炉为 100 台；假设每台单晶炉 160 万元，则 2019-2021 年这三家厂商合计对应的单晶炉市场规模为 67.2 亿元、100.8 亿元和 136.8 亿元，对应新增市场规模 18.4 亿元、33.6 亿元和 36 亿元。若公司能拿下这三家公司 90% 的单晶炉采购份额，则公司 2019-2021 年的订单金额分别为 16.56 亿元、30.24 亿元和 32.4 亿元。需要注意的是，公司的单晶炉客户不止这三家公司，且公司光伏设备产品不仅限于单晶炉，因此该预测是针对公司主要客户对单晶炉需求所作的预测。

由于今年下游光伏装机需求集中在下半年，按照项目申报、招投标、建设、完工的顺序，预计项目的建设将在 9 月份开始，届时将带动组件、电池等的供货需求。当前处于下游需求释放前的库存增加的阶段，因此单晶 PERC 电池在供过于求的情况下价格出现明显下跌，自 6 月份价格降幅超过 20%。我们认为，随着 9 月份下游装机建设周期启动，单晶 PERC 电池需求将增加，供需情况好转，对单晶硅片和单晶炉的需求形成支撑。此外，长期来看，由于多晶电池成本和价格下降空间有限，单晶 PERC 电池价格下跌将直接冲击多晶电池，多晶电池市场份额将逐渐被单晶电池蚕食，因而单晶硅片和单晶炉需求长远来看仍有支撑。

表 4：中环股份、晶科能源和上机数控对应的单晶炉市场规模

	2018	2019E	2020E	2021E
中环股份	25	30	40	50
晶科能源	5.5	11	20	30.5
上机数控	0	1	3	5
合计产能	30.5	42	63	85.5
同比新增产能	14.5	11.5	21	22.5
每 GW 所需单晶炉数量（按每台单晶炉年产量 10MW 计算）	100	100	100	100
单晶炉单价（万元/台）	160	160	160	160
单晶炉市场规模（亿元）	48.8	67.2	100.8	136.8
单晶炉新增市场规模（亿元）		18.4	33.6	36

资料来源：公司公告，东莞证券研究所

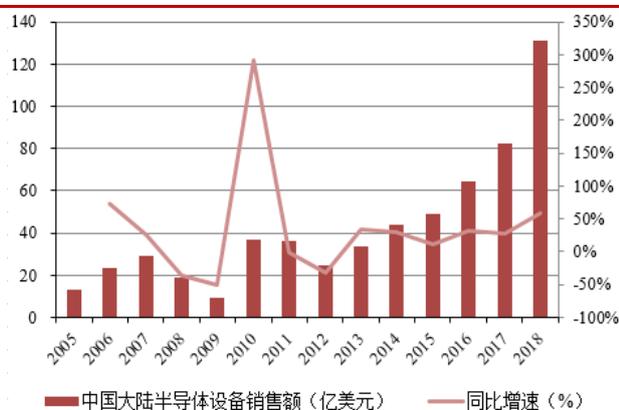
### 3 半导体设备国产化进程不断加速，行业迎来新机遇

#### 3.1 中国半导体设备市场快速发展

中国半导体设备行业迅速发展，主要受益于国内存储芯片需求旺盛，产品价格大幅上涨所致。未来，物联网、智能汽车、AI、VR 等下游新兴领域的快速发展，半导体设备行业上升趋势愈加明显。当前，中国正处于逆周期投资半导体设备行业的关键阶段，在国内投资的大力拉动和国家政策的大力支持下，国内半导体设备市场有望迎来逆势扩张。

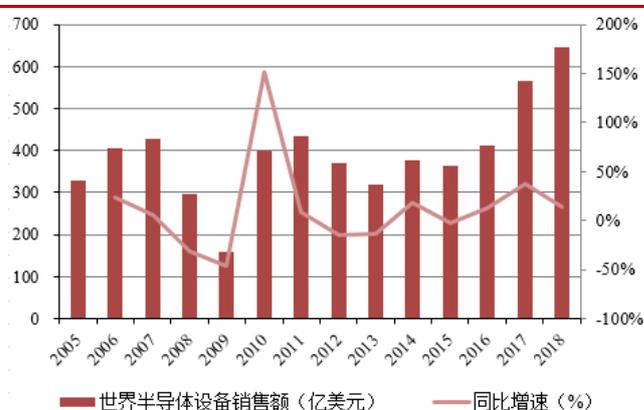
2018 年，中国大陆半导体设备销售额达 131.1 亿美元，同比增长 59.3%；中国大陆超过中国台湾，仅次于韩国，成为全球半导体设备销售第二大地区。2018 年，世界半导体设备销售额达 645.3 亿美元，同比增长 14.0%。中国大陆占全球半导体设备销售额的比重比高达 20.3%，而且中国大陆半导体设备销售额增速远高于世界平均增速。全球半导体产业正向大陆转移，中国大陆发展势头迅猛。

图27：大陆半导体设备销售额及增速（亿美元，%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图28：世界半导体设备销售额及增速（亿美元，%）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

半导体设备是集成电路的上游设备，硅片作为集成电路的基本材料，在芯片制造过程中发挥着重要作用。半导体设备行业是国家战略性新兴产业，近年来，国家出台了許多支持半导体设备行业发展的重大政策。2014 年，《国家集成电路产业发展推进纲要》出台，规划到 2020 年，集成电路产业与国际先进水平的差距逐步缩小，全行业销售收入年均增速超过 20%，到 2030 年，集成电路产业链主要环节达到国际先进水平，一批企业进入国际第一梯队，实现跨越发展。

目前国家集成电路产业投资基金一期（2014.09-2018.05）已经投资完毕，总投资额为 1387 亿元。国家集成电路产业投资基金二期的募资工作已经完成，规模在 2000 亿元左右。硅片作为产业最上游有望受益政策鼓励及集成电路产业基金的支持，国产大尺寸硅片有望得到快速发展，带动晶体硅生长设备需求持续上升。

**表 5：近年来半导体设备行业国家政策**

时间	政策文件	主要内容
2014 年 6 月	国家集成电路产业发展推进纲要	到 2020 年，集成电路产业与国际先进水平的差距逐步缩小，全行业销售收入年均增速超过 20%，企业可持续发展能力大幅增强。到 2030 年，集成电路产业链主要环节达到国际先进水平，一批企业进入国际第一梯队，实现跨越发展。
2014 年 9 月	成立国家集成电路产业投资基金	基金重点投资集成电路芯片制造业，兼顾芯片设计、封装测试、设备和材料等产业，实施市场化运作、专业化管理。实际筹资 1387 亿元。大基金的投资总期限将达十五年，投资期（2014-2019）、回收期（2019-2024）、展期（2024-2029）各五年。
2015 年 5 月	中国制造 2025	着力提升集成电路设计水平，不断丰富知识产权（IP）核和设计工具，突破关系国家信息与网络安全及电子整机产业发展的核心通用芯片，提升国产芯片的应用适配能力。
2016 年 5 月	关于软件和集成电路产业企业所得税优惠政策有关问题的通知	规定集成电路设计企业可享受《关于进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展企业所得税政策的通知》有关企业所得税减免政策需要的条件。
2016 年 11 月	我国集成电路产业“十三五”发展规划建议	到 2020 年，集成电路产业销售收入年复合增长率为 20%，达到 9300 亿元。16/14nm 制造工艺实现规模量产，封装测试技术进入全球第一梯队。关键装备和材料进入国际采购体系，基本建成技术先进、安全可靠的集成电路产业体系。
2017 年 4 月	“十三五”材料领域科技创新专项规划	发展战略性先进电子材料，以第三代半导体材料与半导体照明、新型显示为核心，以大功率激光材料与器件、高端光电子与微电子材料为重点，推动跨界技术整合，抢占先进电子材料技术的制高点。
2018 年 3 月	关于集成电路生产企业有关企业所得税政策问题的通知	2018 年 1 月 1 日后投资新设的集成电路线宽小于 130 纳米，且经营期在 10 年以上的集成电路生产企业或项目，第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税，并享受至期满为止。2018 年 1 月 1 日后投资新设的集成电路线宽小于 65 纳米或投资额超过 150 亿元，且经营期在 15 年以上的集成电路生产企业或项目，第一年至第五年免征企业所得税，第六年至第十年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税，并享受至期满为止。

资料来源：公开资料整理，东莞证券研究所

### 3.2 大尺寸硅片需求旺盛，国产替代有望加速

硅的单晶体是具有基本完整的点阵结构的晶体，不同的方向具有不同的性质，是一种良好的半导体材料。纯度要求达到 99.9999%（6 个“9”）以上可用于光伏领域，纯度达到 99.999999999%（11 个“9”）以上可用于半导体领域。单晶硅可用高纯度的多晶硅在单晶炉内拉制而成，单晶硅作为一种重要的半导体材料，在光电转换、传统半导体器件中其应用已十分普遍。

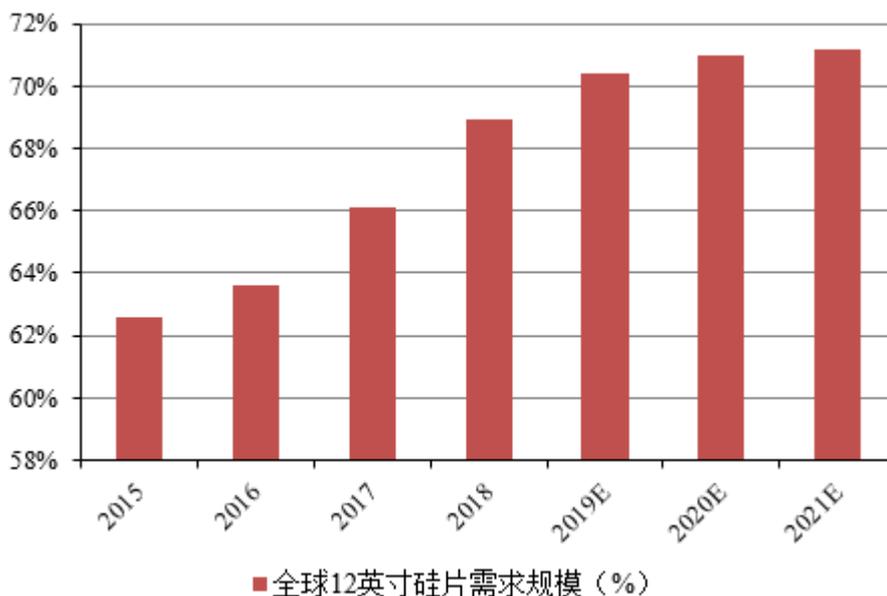
硅片又名晶圆，是制造半导体芯片的基本材料，一般是单晶硅的切片。硅片用于制作大功率整流器、大功率晶体管、二极管、开关器件等，其后续产品集成电路和半导体

分立器件已广泛应用于各个领域。

在半导体制造业中广泛使用各种不同尺寸与规格的硅片，通常包括 3 英寸、4 英寸、6 英寸、8 英寸、12 英寸（300mm），目前已发展到 18 英寸（450mm）等规格。直径越大，在一个硅片上经一次工艺循环可制作的集成电路芯片数就越多，每个芯片的成本也就越低。因此，更大直径硅片是硅片制备技术的发展方向，但硅片尺寸越大，对微电子工艺设备、材料和技术的要求也就越高。

目前，12 英寸已成为业内主流，2018 年 12 英寸硅片占全球硅片出货量的 68.9%，预计到 2021 年 12 英寸硅片的需求规模占比将达到 71.2%左右。

图29：全球12英寸硅片需求规模（%）

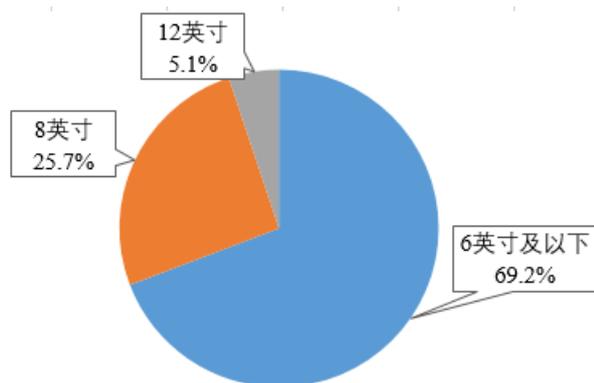


数据来源：前瞻产业研究院，IC Mtia，东莞证券研究所

我国半导体硅片市场仍处于发展初期，国内厂商在技术和规模方面与日韩欧美发达国家相比仍处于劣势。国内半导体硅片仍集中在小尺寸，2017 年 6 英寸及以下硅片占比高达 69.2%；8 英寸硅片近年来取得突破，占比达 25.7%；但 12 英寸硅片仍未实现大规模的量产，进口依赖依然十分严重。

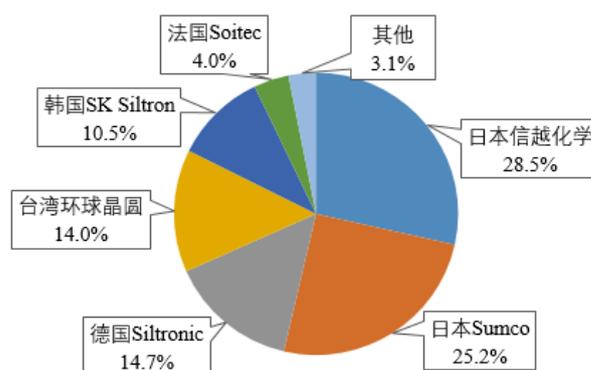
全球半导体硅片市场主要集中在几家大企业。2018 年，日本信越化学、日本 Sumco、德国 Siltronic、台湾环球晶圆、韩国 SK Siltron、法国 Soitec 六家企业合计占全球半导体硅片的市场份额高达 96.9%。行业集中度高，技术壁垒较高。

图30：2017年中国半导体硅片市场情况（%）



资料来源：IC Mtia，东莞证券研究所

图31：2018年全球半导体硅片市场份额（%）



资料来源：SEMI，半导体行业观察，东莞证券研究所

面对硅片短缺、进口依赖、需求增长等各方面挑战，我国大力推进国产硅片项目。伴随着中国大陆承接第三次半导体行业转移以及政府对半导体行业提供大力的支持，中国大陆晶圆生产线建设迎来新一轮发展浪潮。

根据 SEMI 预计，2017-2020 年，全球共将投产 62 座半导体晶圆厂，中国大陆新建投产约 26 座，占比高达 42%。此轮建厂潮主要以 12 英寸晶圆厂为主，如果能够落地，将大大拉动对半导体设备的需求。

表 6：2018 年中国大尺寸硅片在建产能

项目名称	8 英寸规划产能（万片/年）	12 英寸规划产能（万片/年）	投入金额（亿元）
重庆超硅	600	60	50
成都超硅	-	-	50
上海新晟一期	-	180	23
宁夏银和	420	120	16
金瑞泓（共三期）	480	120	50
合晶郑州一期	240	-	53
无锡中环晶盛	900	720	30 亿美元
立昂微衢州	-	360	83
长丰自贡	-	-	50

资料来源：前瞻产业研究院，东莞证券研究所

## 4 投资建议

公司是我国晶体硅生长设备龙头企业，主营产品包括全自动单晶生长炉、多晶硅铸锭炉、8-12 英寸双面研磨机、全自动硅片抛光机、双面研磨机、蓝宝石晶锭等；产品主要应用于太阳能光伏、集成电路、LED、工业 4.0 等新兴产业。2018 年，公司晶体硅生长设备占比高达 76.5%，在各项业务中占据主要地位；其毛利率高达 43.6%，同比提升 2.2 个百分点，遥遥领先于其他业务。

重视研发投入，人才优势明显。公司下属 11 家子公司，3 个研发中心，其中一个海外研发中心，拥有工业 4.0 方向的省级重点研究院、省级晶体装备研究院、博士后工作站等研究平台。公司重视研发投入，2018 年研发费用占营收的比重达 7.2%。公司客户涵盖光伏、半导体和蓝宝石材料等领域，包括中环股份、晶科、晶澳、上海合晶、中环领先等优质企业。2019 年上半年公司业绩短暂承压，但伴随着下游企业扩产，公司订单量大增，未来业绩弹性可期。

光伏单晶硅片产能扩张，单晶炉需求旺盛。单晶电池性价比凸显，下游需求旺盛，单晶电池市占率有望从 2018 年的 45% 上升到 2025 年的 73%。同时，单晶电池此前盈利能力提升推高了厂商扩产意愿，去年四季度以来单晶电池片产能扩张速度快于单晶硅片速度，硅片供应偏紧，价格坚挺。在此背景下，硅片厂商相继扩大单晶硅片产能以满足下游需求，从而刺激单晶炉需求，利好公司业绩增长。

大尺寸硅片需求旺盛，半导体设备国产化有望加速。硅片是制造半导体芯片的重要材料，12 英寸已成为业内主流；但国内半导体硅片仍集中在小尺寸，大尺寸硅片仍未实现量产，进口依赖依然严重。伴随着中国大陆承接第三次半导体行业转移以及政府对半导体行业的大力支持，中国大陆晶圆生产线建设有望迎来新一轮发展浪潮。此轮建厂潮主要以 12 英寸晶圆厂为主，如果能够落地，将大大拉动对半导体设备的需求。公司是半导体硅片设备核心供应商，参股中环领先，深度绑定大客户，未来订单量有望持续增加，半导体业务可期。

我们预计公司 2019/2020 年的每股收益分别为 0.52/0.68 元，当前股价对应 PE 分别为 28/21 倍，维持公司“推荐”评级。

## 5 风险提示

- (1) 宏观经济下滑风险；
- (2) 单晶硅片厂商扩产不及预期风险；
- (3) 国家政策支持力度减弱风险；
- (4) 市场竞争加剧风险；
- (5) 订单量下滑，业绩不及预期风险。

表 7：公司盈利预测简表

科目（百万元）	2018A	2019E	2020E	2021E
<b>营业总收入</b>	<b>2,536</b>	<b>3033</b>	<b>4,100</b>	<b>4749</b>
<b>营业总成本</b>	<b>1,993</b>	<b>2383</b>	<b>3,201</b>	<b>3707</b>
营业成本	1,534	1,880	2,522	2,920
营业税金及附加	26	30	41	47
销售费用	46	55	74	85
管理费用	400	430	550	670
研发费用	567	663	714	663
财务费用	-2	-1	-1	-2
<b>其他经营收益</b>	<b>106</b>	<b>98</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
公允价值变动净收益	(7)	0	0	0
投资净收益	37	20	30	30
其他收益	78	78	50	50
<b>营业利润</b>	<b>649</b>	<b>748</b>	<b>979</b>	<b>1122</b>
加 营业外收入	2	2	2	2
减 营业外支出	2	2	2	2
<b>利润总额</b>	<b>649</b>	<b>748</b>	<b>979</b>	<b>1122</b>
减 所得税	80	90	117	135
<b>净利润</b>	<b>568</b>	<b>658</b>	<b>862</b>	<b>987</b>
减 少数股东损益	(14)	(7)	(9)	(10)
<b>归母公司所有者的净利润</b>	<b>582</b>	<b>665</b>	<b>870</b>	<b>997</b>
<b>基本每股收益(元)</b>	<b>0.45</b>	<b>0.52</b>	<b>0.68</b>	<b>0.78</b>
<b>PE</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>21</b>	<b>19</b>

数据来源：Wind，东莞证券研究所

**东莞证券研究报告评级体系：**

公司投资评级	
推荐	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 15%以上
谨慎推荐	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 5%-15%之间
中性	预计未来 6 个月内，股价表现介于市场指数±5%之间
回避	预计未来 6 个月内，股价表现弱于市场指数 5%以上
行业投资评级	
推荐	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 10%以上
谨慎推荐	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 5%-10%之间
中性	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±5%之间
回避	预计未来 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 5%以上
风险等级评级	
低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	可转债、股票、股票型基金等方面的研究报告
中高风险	科创板股票、新三板股票、权证、退市整理期股票、港股通股票等方面的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

本评级体系“市场指数”参照标的为沪深 300 指数。

**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或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

**声明：**

东莞证券为全国性综合类证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供东莞证券股份有限公司（以下简称“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。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。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，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，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，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。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，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。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告中提及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、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

**东莞证券研究所**

广东省东莞市可园南路 1 号金源中心 24 楼

邮政编码：523000

电话：(0769) 22119430

传真：(0769) 22119430

网址：www.dgzq.com.cn