

2020 年 04 月 12 日

沪硅产业拟登陆科创板，或开创国产半导体硅片“自主可控”？

新三板主题报告

证券研究报告

科创板受理公司巡礼系列

■内部挖掘：国内半导体硅片巨头？

- ✓ 上海硅产业集团有限公司成立于 2015 年 12 月，是中国大陆规模最大的半导体硅片企业之一，是中国大陆率先实现 300mm 半导体硅片规模化销售的企业。截至 2019 年 11 月 27 日，国盛集团和产业投资基金各自持有公司 30.48% 的股份，股东背景雄厚。2016 年度至 2019 年度，公司分别实现营收 2.7 亿元、6.94 亿元、10.1 亿元和 14.9 亿元，其中 2018 年度和 2019 年度相比上年的收入增长率分别为 45.64% 和 47.71%。
- ✓ 专注于半导体硅片产品的生产、研发与销售，主要从事 200mm 及以下半导体硅片（包括 SOI 硅片）与 300mm 半导体硅片研发、设计与生产。半导体硅片是集成电路及其他半导体产品的关键性、基础性原材料，目前 90% 以上的半导体产品使用硅基材料制造。沪硅产业集团（含新傲科技）占全球半导体硅片市场份额 2.20%。
- ✓ 公司是中国大陆率先实现 300mm 半导体硅片规模化销售的企业，公司承担了多个重大科研项目，其中包含 7 个国家重大专项，在人才、技术和研发方面竞争优势突出，成为国内首家规模生产 300mm 半导体硅片的企业。近三年研发投入占比达 8.29%。
- ✓ 拟募 25 亿元，主要用于集成电路制造用 300mm 硅片技术研发与产业化二期项目和补充流动资金等。

■外在把控：国内芯片产能扩张带动半导体硅片需求上升，国内巨头能否变成国际巨头？

- ✓ 下游传统应用领域计算机、移动通信、固态硬盘、工业电子市场持续增长，新兴应用领域如人工智能、区块链、物联网、汽车电子的快速发展，半导体硅片市场逐渐复苏，市场规模开始上升。中国占全球半导体行业的比重从 18.16% 上升至 33.73%，在全球半导体行业中的重要性日益上升。
- ✓ **国外市场：**全球半导体制造材料行业半导体硅片占比最高，为半导体制造的核心材料。2016 至 2018 年，全球半导体硅片销售金额从 72.09 亿美元增长至 113.81 亿美元，年均复合增长率达 25.65%，2019 年全球硅片销售额为 121.7 亿美元。**国内市场：**半导体硅片企业的下游客户是芯片制造企业，包括大型综合晶圆代工企业及专注于存储器制造、传感器制造与射频芯片制造等领域的芯片制造企业。2016 年至 2018 年，中国大陆半导体硅片销售额从 5.00 亿美元上升至 9.92 亿美元，年均复合增长率 40.88%，远高于同期全球半导体硅片的年均复合增长率 25.65%。
- ✓ 由于半导体硅片行业具有技术难度高、研发周期长、资金投入大、客户认证周期长等特点，全球半导体硅片行业进入壁垒较高，行业集中度高。2019 年，全球前五大半导体硅片企业信越化学、SUMCO、环球晶圆、Siltronic、SK Siltron 合计销售额占全球半导体硅片行业销售额比重高达 92%。（芯思想研究院）

■海外标杆：深析三家海外优质半导体硅片公司，我们看到了什么？

- ✓ 根据芯思想研究院数据，三家海外公司所占市场份额分别为 29%、23%、

诸海滨

分析师

SAC 执业证书编号：S1450511020005

zhuhb@essence.com.cn

021-35082086

相关报告

全市场科技产业策略报告 第六十一期	2020-04-06
用友汽车：汽车营销信息化龙头，推动营销与服务云生态链融合发展	2020-04-02
金达莱：FMBR 技术获认可，逐步承接大型整体解决方案项目	2020-04-02
龙泰家居：竹制品龙头企业，归母净利润突破 5500 万元，盈利能力持续提升	2020-04-02
康基医疗申请港股上市，国内最大微创外科手术器械及耗材平台哪些产品领先？	2020-04-01

每日免费获取报告

- 1.每日微信群内分享**7+**最新重磅报告；
- 2.定期分享**华尔街日报**、**金融时报**、**经济学人**；
- 3.和群成员切磋交流，对接**优质合作资源**；
- 4.累计解锁**8万+**行业报告/案例，**7000+**工具/模板

申明：行业报告均为公开整理，权利归原作者所有，
小编整理自互联网，仅分发做内部学习。

手机用户建议先截屏本页，微信扫一扫

或搜索公众号“**有点报告**”

回复<进群>，加入每日报告分享微信群

限时领取【行业资料大礼包】，回复“2020”获取



(此页只为需要行业资料的朋友提供便利，如果影响您的阅读体验，请多多理解)

16%。信越化学 2019 财年 H1 (20190401-20190930) 营收为 7865 亿日元 (以 2019 年 9 月 30 日汇率 15.122 换算为 520 亿元人民币), SUMCO 2019 年营收 2994.6 亿日元 (以 2019 年 12 月 31 日汇率 15.558 换算为 192 亿元人民币), 环球晶圆 2019 年公司营收 580.94 亿新台币 (以 2019 年 12 月 31 日汇率 0.2322 换算为 135 亿元人民币)。硅片行业垄断性较高, 三家公司的历史均较为悠久, 行业积淀深厚, 信越化学早在 2001 年 2 月便实现全球首次量产 300mm 硅晶圆, 环球晶圆的前身为中美硅晶制品股份有限公司的半导体事业处, 也拥有数十年历史。并且三家公司均进行了大量的整合并购, SUMCO 由 Sumitomo、三菱材料和 Komatsu 合并而成, 环球晶圆通过收购 SunEdisonSemiconductor 一举从市占率第六名跃升至第三名。

■国内比较: 对比中环股份, 沪硅产业有何优势, 仍要关注行业波动

- ✓ **业务角度:** 中环股份布局半导体器件行业与新能源光伏产业, 提供半导体材料、半导体器件、光伏硅片等产品。目前中环股份硅片产品以 200mm 以下尺寸为主, 12 英寸项目预计 2019 年第四季度实现设备搬入, 2020 年第一季度开始投产。而沪硅产业已于 2017 年打通了 300mm 半导体硅片全工艺流程, 2018 年终实现了 300mm 半导体硅片的规模化生产, 填补了中国大陆 300mm 半导体硅片产业化的空白。
- ✓ **研发角度:** 与中环股份对比, 沪硅产业 31.59% 的研发人员占比与 8.29% 的研发投入占比均处于更高水平。截至 2019 年 9 月 30 日, 公司及控股子公司拥有已获授权的专利 340 项, 整体来看, 公司具有强大的研发能力, 技术水平国内国际领先。
- ✓ **财务角度:** 盈利能力: 沪硅产业毛利率大致与中环股份相当, 2019 年毛利率分别为 14.55%、19.49%; 从净利率来看, 中环股份较高。偿债能力: 短期偿债能力优于中环股份, 杠杆比例较低。营运能力: 总体接近中环股份, 但 2019 年存货周转率低于中环股份。成本管理: 销售费用率与管理费用率均高于可比公司。

■风险提示: 市场竞争加剧风险, 公司管理风险、公司技术不能保持现有领先地位或新项目研发失败, 或核心技术人员流失, 将导致盈利降低甚至造成亏损。

内容目录

1. 写在前面：沪硅产业拟登陆科创板.....	6
2. 明辨概念：何为半导体硅片？	7
2.1. 尺寸分类：尺寸为王，不断向大尺寸方向发展.....	7
2.2. 工艺分类：抛光片、外延片及 SOI 硅片各有优势	8
3. 内部挖掘：国内半导体硅片龙头？	12
3.1. 纵观发展历程：中国大陆范围内率先实现 300mm 半导体硅片规模化销售	12
3.2. 深入核心业务：专注半导体硅片业务，200mm 及以下半导体硅片为主要收入来源 ..	13
3.2.1. 主要业务：以 200mm 及以下半导体硅片为主，积极扩张 300mm 硅片业务 ...	13
3.2.1.1. 200mm 及以下半导体硅片：2019 年前三季度销量下降，但单价仍处高位 ...	15
3.2.1.2. 300mm 半导体硅片：2019 年前三季度营收 1.38 亿元，抛光片占比超 90%. 17	
3.3. 竞争优势：国内半导体硅片龙头，坐拥七大优势领跑竞争对手.....	19
3.4. 细析业绩表现：近四年营收持续增长，2019 年归母净利润为负.....	21
3.4.1. 财务状况：2019 年营收达到了 14.9 亿元，净利润同比大幅降低.....	21
3.4.2. 期间费用：2016-2019 年期间费用占营业收入的比重持续下降.....	22
3.4.3. 地域与季节特征：各地区收入占比较为平均，第四季度收入占比较高.....	23
3.4.4. 客户与销售模式：客户集中度 30% 左右，以直销模式销售产品	23
3.5. 发行方案：拟募 25 亿元，巩固半导体硅片领先地位.....	24
4. 外在把控：国内芯片产能扩张带动半导体硅片需求上升，国内巨头能否变成国际巨头？ ...	25
4.1. 市场规模：半导体硅片行业景气，国内芯片制造产能扩张带动需求上升.....	25
4.1.1. 国外市场：半导体硅片市场复苏，300mm 半导体硅片出货量最大.....	26
4.1.2. 国内市场：政策扶持，芯片产能扩张带动市场规模扩张.....	28
4.2. 竞争格局：半导体硅片行业技术壁垒高，行业集中度高.....	30
4.3. 行业趋势：300mm 硅片进口依赖严重，国产替代空间广阔	32
5. 海外标杆：深析三家海外优质半导体硅片公司，我们看到了什么？	34
5.1. 信越化学：全球排名第一的半导体硅片制造商.....	34
5.2. SUMCO：全球第二大硅晶圆生产商，仅次于信越化学工业	37
5.3. 环球晶圆：台湾最大的专业晶圆材料供应商，2019 年营收 580.94 亿新台币.....	39
6. 国内比较：对比中环股份，沪硅产业.....	42
6.1. 研发角度：研发投入比例更高+研发人员比例更大+300mm 技术突破.....	42
6.2. 财务角度：与中环股份相比各有千秋.....	44
7. 聚焦风险：沪硅产业未来发展或会面临哪些风险？.....	46

图表目录

图 1：半导体硅片技术演进史.....	8
图 2：200mm 硅片与 300mm 硅片对比.....	8
图 3：抛光片实物图.....	9
图 4：SOI 硅片实物图	9
图 5：半导体抛光片、外延片工艺流程图.....	9
图 6：SOI 硅片的工艺流程图（以 BSOI 生产工艺为例）	10
图 7：用于 SOI 硅片制造的几种技术流程.....	11
图 8：沪硅产业发展历程.....	12
图 9：沪硅产业产品发展历程.....	12
图 10：沪硅产业股权结构.....	13

图 11: 沪硅产业主营与其它业务收入 (万元)	14
图 12: 沪硅产业不同种类硅片收入 (万元)	14
图 13: 公司 200mm 及以下半导体硅片 (含 SOI 硅片) 销量及单价状况	15
图 14: 公司 200mm 及以下抛光片销量及单价	16
图 15: 公司 200mm 及以下 SOI 硅片销量及单价	16
图 16: 200mm 以下半导体硅片产品产量与产能利用率	16
图 17: 200mm 以下半导体硅片产品销量与产销率	16
图 18: 近四年 200mm 及以下半导体硅片收入与占主营业务收入比重	17
图 19: 公司 300mm 半导体硅片销量及单价状况	17
图 20: 公司 300mm 抛光片销量及单价变化状况	18
图 21: 公司 300mm 外延片销量及单价变化状况	18
图 22: 300mm 半导体硅片产品产量与产能利用率	18
图 23: 300mm 半导体硅片产品销量及产销率	18
图 24: 近三年 300mm 半导体硅片收入与占主营业务收入比重	19
图 25: 沪硅产业 2016-2019 年 9 月研发费用率	20
图 26: 沪硅产业近四年营收及增长状况	22
图 27: 沪硅产业近四年净利润及增长状况	22
图 28: 沪硅产业综合毛利及毛利率情况	22
图 29: 沪硅产业 2016-2019 年 9 月销售、管理以及期间费用率状况	23
图 30: 2019 年 1-9 月公司营收地区占比 (万元)	23
图 31: 公司分季度收入情况 (万元)	23
图 32: 2019 年 1-9 月公司向前五大客户销售状况 (万元)	24
图 33: 半导体产业链	25
图 34: 全球与半导体行业销售额	25
图 35: 全球半导体制造材料与封测材料销售额	26
图 36: 2018 年全球半导体制造材料市场结构 (亿美元)	26
图 37: 全球半导体硅片 (不包括 SOI 硅片) 市场规模	27
图 38: 全球半导体硅片 (不包括 SOI 硅片) 价格走势	27
图 39: 全球不同尺寸半导体硅片 (不包括 SOI 硅片) 出货面积	28
图 40: 中国大陆半导体硅片 (不包括 SOI 硅片) 市场规模	28
图 41: 全球与中国大陆 SOI 硅片市场规模	29
图 42: 全球与中国大陆芯片制造产能扩张情况	29
图 43: 2019 年全球半导体市场竞争格局	30
图 44: 2016 年至 2018 年全球半导体行业竞争格局	30
图 45: 2016-2018 年前五大硅片企业市场份额变化情况	31
图 46: 中国集成电路行业进出口金额	32
图 47: 2010-2019 年我国硅片产量及增速	32
图 48: 全球不同尺寸半导体硅片出货面积占比	33
图 49: 中国大陆 150mm-300mm 芯片制造产能分布	33
图 50: IG-NANA 晶圆	35
图 51: 化合物半导体	35
图 52: 2014-2019 财年 H1 信越化学营业收入状况	36
图 53: 2014-2019 财年 H1 信越化学净利润状况	36
图 54: 2014-2019 财年 H1 信越化学研究投入状况	36
图 55: 2013-2019 财年 H1 信越化学毛利率与净利率状况	36

图 56: 2015-2019 年 SUMCO 营业收入状况.....	37
图 57: 2015-2019 年 SUMCO 净利润状况.....	37
图 58: 2015-2019 年 SUMCO 毛利率与净利率状况.....	37
图 59: SUMCO 收入地区结构.....	38
图 60: SUMCO 200mm 硅片月平均出货量.....	38
图 61: SUMCO 300mm 硅片月平均出货量.....	38
图 62: 智能手机市场 300 毫米硅片需求.....	39
图 63: 2015-2019 年环球晶圆营业收入状况.....	40
图 64: 2015-2019 年环球晶圆净利润状况.....	40
图 65: 2015-2019 年环球晶圆毛利率与净利率状况.....	40
图 66: 2016 年至 2019 年营业收入与归属母公司股东净利润.....	46
图 67: 2019 年全球半导体市场竞争格局.....	47
图 68: 公司短期营运资金紧张, 存在偿债风险.....	48
表 1: 半导体硅片制作流程及示意图 (抛光片之前).....	7
表 2: 公司高级管理人员基本情况.....	12
表 3: 公司产品分类及应用领域.....	13
表 4: 主要子公司主营业务状况.....	14
表 5: Okmetic 200mm 及以下半导体硅片销量及收入状况 (万片、万元).....	14
表 6: 公司 200mm 及以下半导体硅片 (含 SOI 硅片) 按产品分类金额及占比 (万元).....	15
表 7: 公司 300mm 半导体硅片按产品分类金额及占比 (万元).....	17
表 8: 沪硅产业核心技术状况.....	19
表 9: 公司拟投资项目.....	24
表 10: 竞争格局: 半导体硅片行业主要企业状况.....	31
表 11: 信越化学发展历程.....	34
表 12: 信越化学业务类别及产品状况.....	34
表 13: 1994-2013 年信越化学研发状况.....	35
表 14: SUMCO 发展历程.....	37
表 15: 环球晶圆发展历程.....	39
表 16: 环球晶圆销量情况 (千片, 新台币千元).....	40
表 17: 环球晶圆产量情况 (千片, 新台币千元).....	40
表 18: 环球晶圆近年成功开发的技术.....	41
表 19: 可比公司研发对比.....	42
表 20: 沪硅产业承担的重大科研项目.....	42
表 21: 300mm 抛光片及外延片.....	42
表 22: 200mm 及以下抛光片、外延片.....	43
表 23: 200mm 及以下 SOI 硅片: BSOI 硅片.....	43
表 24: 200mm 及以下 SOI 硅片: 采用 Simbond 技术的 SOI 硅片.....	43
表 25: 200mm 及以下 SOI 硅片: Smart Cut™ 技术.....	43
表 26: 公司与中环股份盈利能力对比.....	44
表 27: 公司与中环股份偿债能力对比.....	45
表 28: 公司与中环股份营运能力对比.....	45
表 29: 公司与中环股份成本管理对比.....	45
表 30: 2016-2019 年 9 月公司产能、产量情况 (万片).....	46
表 31: 应收账款规模分析 (万元).....	48

1. 写在前面：沪硅产业拟登陆科创板

沪硅产业拟于上海证券交易所科创板上市，本次拟发行 A 股新股股数不超过 62,006.82 万股，拟募资 25 亿元，投入至集成电路制造用 300mm 硅片技术研发与产业化二期项目，巩固国内半导体硅片行业的市场地位。

本文将对沪硅产业经营状况，行业发展动态进行深度分析，解读半导体硅片行业发展趋势并剖析沪硅产业独特优势，并分析沪硅产业登陆科创板可能面临的风险。

上海硅产业集团股份有限公司成立于 2015 年 12 月，注册资本 18.6 亿元，主要从事半导体硅片的研发、生产和销售，是中国大陆规模最大的半导体硅片企业之一，是中国大陆率先实现 300mm 半导体硅片规模化销售的企业。自设立以来，突破了多项半导体硅片制造领域的关键核心技术，打破了我国 300mm 半导体硅片国产化率几乎为 0% 的局面，推进了国半导体关键材料生产技术“自主可控”的进程。

沪硅产业主营业务为 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）以及 300mm 半导体硅片的研发、生产与销售。提供的产品类型涵盖 300mm 抛光片及外延片、200mm 及以下抛光片、外延片及 SOI 硅片。2016 至 2019 年 9 月，公司 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）产能利用率均保持在 90% 以上；产销率几乎维持在 100% 左右。尽管由于刚进行投产，尚处于产品认证和市场开拓期，300mm 半导体硅片产能利用率存在波动，但产销率已接近 100% 左右。2016 年度至 2019 年度，公司实现营收 2.7 亿元、6.94 亿元、10.1 亿元和 14.9 亿元，其中 2018 年度和 2019 年度相比上年的收入增长率分别为 45.64% 和 47.71%。公司收入与利润主要来源于主营业务，主营业务毛利的贡献度在 2019 年有所下降。

国内市场上，目前，我国半导体硅片市场仍主要依赖于进口有很大的进口替代空间。受益于产业政策的支持、国内硅片企业技术水准的提升、以及全球芯片制造产能向中国大陆的转移，2016 年至 2018 年，中国大陆半导体硅片销售额从 5.00 亿美元上升至 9.96 亿美元，年均复合增长率高达 41.17%。中国作为全球最大的半导体产品终端市场，预计未来随着中国芯片制造产能的持续扩张，中国半导体硅片市场的规模将继续以高于全球市场的速度增长。

全球市场上，2017 年以来，受益于半导体终端市场需求强劲，下游传统应用领域计算机、移动通信、固态硬盘、工业电子市场持续增长，新兴应用领域如人工智能、区块链、物联网、汽车电子的快速发展，半导体硅片市场规模不断增长，并于 2018 年突破百亿美元大关。

综上所述，我们认为，国内半导体硅片市场需求空间广阔，并存在很大的进口替代空间，全球市场上由于半导体终端市场需求强劲，也将产生巨大的需求。

2. 明辨概念：何为半导体硅片？

硅基半导体材料是目前产量最大、应用最广的半导体材料，90%以上的半导体产品是用硅基材料制作的。通常将 95-99%纯度的硅称为工业硅。沙子、矿石中的二氧化硅经过纯化，可制成纯度 98% 以上的硅；高纯度硅经过进一步提纯变为纯度达 99.9999999% 至 99.999999999% (9-11 个 9) 的超纯多晶硅。(招股说明书)

表 1： 半导体硅片制作流程及示意图（抛光片之前）

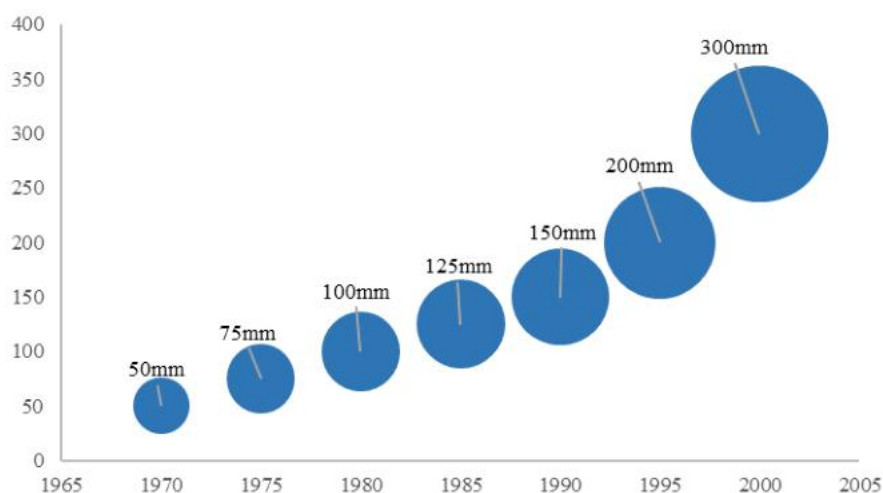
项目	图示	用途
晶体生长		电子级高纯度多晶硅通过单晶生长工艺可拉制成单晶硅锭。单晶生长技术的重点在于保证拉制出的硅锭保持极高纯度水平（纯度至少为 99.999999999%）的同时，有效控制晶体缺陷的密度；硅锭通过滚圆工艺，直径将更接近目标值、边缘将更光滑。高精度滚圆技术，针对硅锭滚圆工艺难点，如中心对准、晶向对准、外径研磨损伤层控制等方面，进行了工艺优化
切片		硅锭经过线切割从圆柱体变为圆片状
研磨		研磨技术可去除切片的印痕与表面损伤，使表面加工程度保持均匀一致，使同一硅片各处厚度均匀并缩小硅片之间的厚度差异，从而改善硅片厚度与平整度的精准性
蚀刻		硅片经过前述切割及研磨等机械加工制程之后，其表面因机械加工而形成一层损伤层，为使硅片维持高质量的单晶特性，损伤层需通过化学腐蚀的方式予以去除。后面会经过抛光环节生产出抛光片，抛光片经过外延环节生产出外延片，或者通过特殊的技术流程制作成为 SOI 硅片

资料来源：合晶科技官网，安信证券研究中心

2.1. 尺寸分类：尺寸为王，不断向大尺寸方向发展

半导体硅片的尺寸（以直径计算）主要有 50mm（2 英寸）、75mm（3 英寸）、100mm（4 英寸）、150mm（6 英寸）、200mm（8 英寸）与 300mm（12 英寸）等规格。在摩尔定律的影响下，半导体硅片的直径越大，在单片硅片上可制造的芯片数量就越多，单位芯片的成本随之降低，半导体硅片正在不断向大尺寸的方向发展。

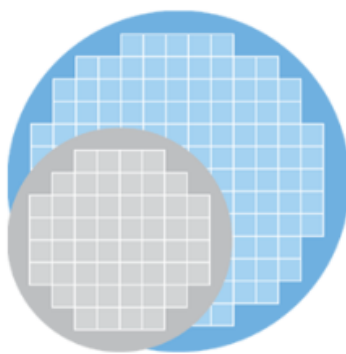
图 1：半导体硅片技术演进史



资料来源：《芯片制造》，招股说明书，安信证券研究中心

为提高生产效率并降低成本，向大尺寸演进是半导体硅片制造技术的发展方向。硅片尺寸越大，在单片硅片上制造的芯片数量就越多，单位芯片的成本随之降低。同时，在圆形的硅片上制造矩形的芯片会使硅片边缘处的一些区域无法被利用，必然会浪费部分硅片。硅片的尺寸越大，相对而言硅片边缘的损失会越小，有利于进一步降低芯片的成本。例如，在同样的工艺条件下，300mm 半导体硅片的可使用面积超过 200mm 硅片的两倍以上，可使用率（衡量单位晶圆可生产的芯片数量的指标）是 200mm 硅片的 2.5 倍左右。

图 2：200mm 硅片与 300mm 硅片对比

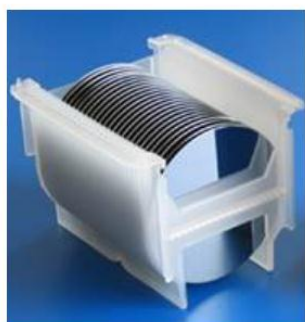


资料来源：台湾联华电子官网，招股说明书，安信证券研究中心

2.2. 工艺分类：抛光片、外延片及 SOI 硅片各有优势

根据制造工艺分类，半导体硅片主要可以分为抛光片、外延片与以 SOI 硅片为代表的高端硅基材料。单晶硅锭经过切割、研磨和抛光处理后得到抛光片。抛光片经过外延生长形成外延片，抛光片经过氧化、键合或离子注入等工艺处理后形成 SOI 硅片。

图 3：抛光片实物图



资料来源：中环股份官网，安信证券研究中心

图 4：SOI 硅片实物图



资料来源：信越化学官网，安信证券研究中心

半导体硅片行业为技术密集型行业，生产技术涉及对热力学、固体物理、半导体物理、化学、计算机仿真/模拟等多门学科知识的综合运用。半导体硅片的生产流程较长，涉及工艺较多。半导体抛光片生产环节包含了拉晶、滚圆、切割、研磨、蚀刻、抛光、清洗等工艺；半导体外延片生产过程主要为在抛光片的基础上进行外延生长；SOI 硅片主要采用键合或离子注入等方式制作。半导体硅片每一个工艺环节均会影响产成品的质量、性能与可靠性。

图 5：半导体抛光片、外延片工艺流程图



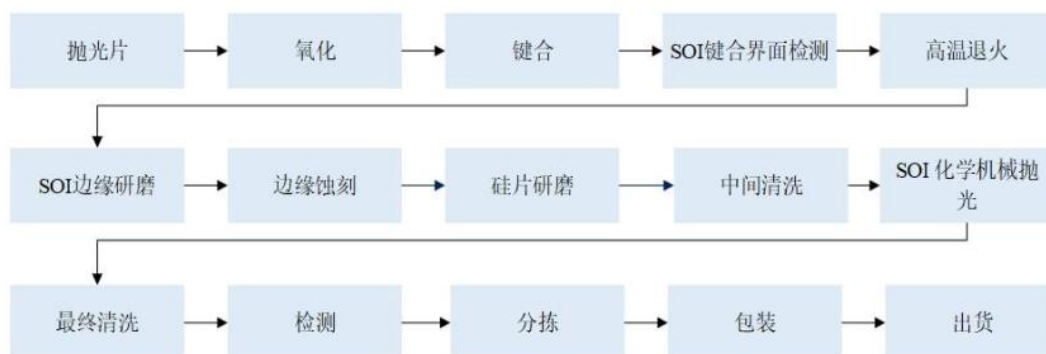
资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

随着集成电路特征线宽的不断缩小，光刻机的景深也越来越小，硅片上极其微小的高度差都会使集成电路布线图发生变形、错位，这对硅片表面平整度提出了苛刻的要求。此外，硅片表面颗粒度和洁净度对半导体产品的良品率也有直接影响。抛光工艺可去除加工表面残留的损伤层，实现半导体硅片表面平坦化，并进一步减小硅片的表面粗糙度以满足芯片制造工艺对硅片平整度和表面颗粒度的要求。

外延是通过化学气相沉积的方式在抛光面上生长一层或多层，掺杂类型、电阻率、厚度和晶格结构都符合特定器件要求的新硅单晶层。外延技术可以减少硅片中因单晶生长产生的缺陷，具有更低的缺陷密度和氧含量。外延片相较于抛光片含氧量、含碳量、缺陷密度更低，提高了栅氧化层的完整性，改善了沟道中的漏电现象，从而提升了集成电路的可靠性。

SOI 硅片即绝缘体上硅，是常见的硅基材料之一，其核心特征是在顶层硅和支撑衬底之间引入了一层氧化物绝缘埋层。SOI 硅片的优势在于可以通过绝缘埋层实现全介质隔离，这将大幅减少硅片的寄生电容以及漏电现象，并消除了门锁效应。SOI 硅片具有寄生电容小、短沟道效应小、低压低功耗、集成密度高、速度快、工艺简单、抗宇宙射线粒子的能力强等优点。

图 6：SOI 硅片的工艺流程图（以 BSOI 生产工艺为例）



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

SOI 硅片制造方法主要包括 SIMOX 技术、Bonding 技术、Simbond 技术以及 SmartCut™ 生产技术。当前主流技术为 Smart Cut™，凭借 Smart Cut™ 技术，Soitec 成为了薄膜 SOI 硅片的领先制造商及 SOI 硅片行业的先驱。经查阅 Soitec 年报有关披露信息，发行人了解到，Soitec 利用 Smart Cut™ 技术生产的 SOI 硅片占全球市场的比例约为 65% 至 70% 之间。Smart Cut™ 为 Soitec 的一项核心技术，利用该技术可通过离子注入将超细单晶层从供体基地转移到受体基地并产生分子粘附。这项技术突破了传统金属沉积层间的固有限制，同时全面达到及控制了原子网下硅及氧化物的厚度均匀性。因此凭借 Smart Cut™ 技术，SOI 硅片衬底基层可被反复使用，达到广泛应用领域下的生产工业化。此外，将 Smart Cut™ 技术与 Soitec 的其他技术相结合后，在实际应用领域，通过提高性能、降低能耗、降低制造成本等手段为集成电路制造商提供了大量具有竞争力的替代方案。

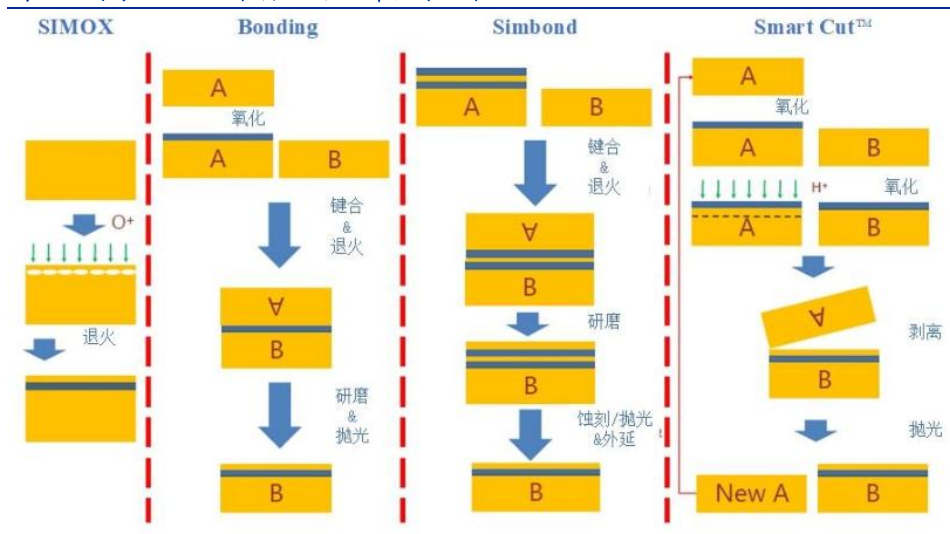
SIMOX 即注氧隔离技术，通过氧离子注入和退火两个关键步骤在普通半导体硅片内部嵌入氧化物隔离层，从而制备 SOI 硅片。

Bonding 即键合技术，是通过将两片普通半导体硅片氧化、键合以及退火加固后，通过研磨与抛光将其中一个半导体硅片减薄到所要求的厚度来制备 SOI 硅片的方法

Simbond 即注氧键合技术，通过在硅材料上注入离子并结合高温退火，形成分布均匀的离子注入层作为化学腐蚀阻挡层，实现对最终器件层的厚度及其均匀性的良好控制。Simbond 技术制备的 SOI 硅片具有优越的顶层硅均匀性，同时也能得到厚的绝缘埋层。因此广泛应用于汽车电子、硅光子等领域。

SmartCut™ 即智能剥离技术，是世界领先的 SOI 制备技术，通过氢离子注入实现硅层的可控转移。氢注入不会导致硅片晶格的损伤，大幅度提升了顶层硅晶体质量，达到与体硅晶体质量相同的水准。此外，剥离的硅片衬底经过抛光加工后重复使用，大幅度降低了生产成本；顶层硅厚度可以通过氢离子的注入能量来调节，可以满足顶层硅厚度 1.5μm 以下各类 SOI 硅片领域的应用。因此广泛应用于汽车电子、硅光子、射频前端芯片等领域。

图 7：用于 SOI 硅片制造的几种技术流程



资料来源：招股书，安信证券研究中心

全球市场上来看，抛光片、外延片及 SOI 硅片需求状况的变化大致相同，2016-2018 年全球半导体硅片（不包括 SOI 硅片）与 SOI 硅片两者年复合增长率均在 25% 左右，整体规模上而言，抛光片、外延片之类的对技术水平要求较低的半导体硅片的市场规模更大。2016 至 2018 年，全球半导体硅片（不包括 SOI 硅片）市场规模年均复合增长率达 25.75%，2016 年至 2018 年全球 SOI 硅片市场规模年均复合增长率 23.15%。

SOI 硅片主要应用于智能手机、WiFi 等无线通信设备的射频前端芯片，亦应用于汽车电子、功率器件、传感器等产品。未来，随着 5G 通信技术的不断成熟，新一轮智能手机的更新换代即将到来，以及自动驾驶、车联网技术的发展，SOI 硅片需求将持续上升。SOI 硅片生产工艺更复杂、成本更高、应用领域更专业，全球范围内仅有 Soitec、信越化学、环球晶圆、SUMCO 和沪硅产业集团等少数企业有能力生产。近年来，移动通信技术迅速发展，移动数据传输量和传输速度不断提升，对于配套的射频前端芯片的工作频率、集成度与复杂性的要求随之提高。

3. 内部挖掘：国内半导体硅片龙头？

3.1. 纵观发展历程：中国大陆范围内率先实现 300mm 半导体硅片规模化销售

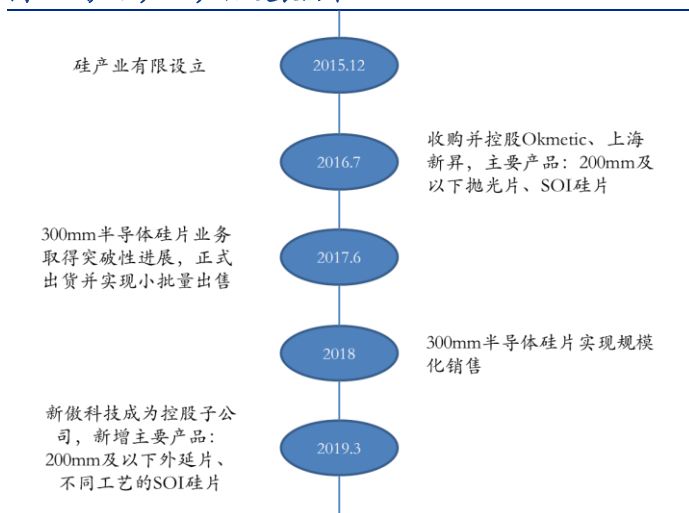
上海硅产业集团股份有限公司成立于 2015 年 12 月，注册资本 18.6 亿元，主要从事半导体硅片的研发、生产和销售，是中国大陆规模最大的半导体硅片企业之一，是中国大陆率先实现 300mm 半导体硅片规模化销售的企业。自设立以来，突破了多项半导体硅片制造领域的关键核心技术，打破了我国 300mm 半导体硅片国产化率几乎为 0% 的局面，推进了国半导体关键材料生产技术“自主可控”的进程。

图 8：沪硅产业发展历程



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

图 9：沪硅产业产品发展历程



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

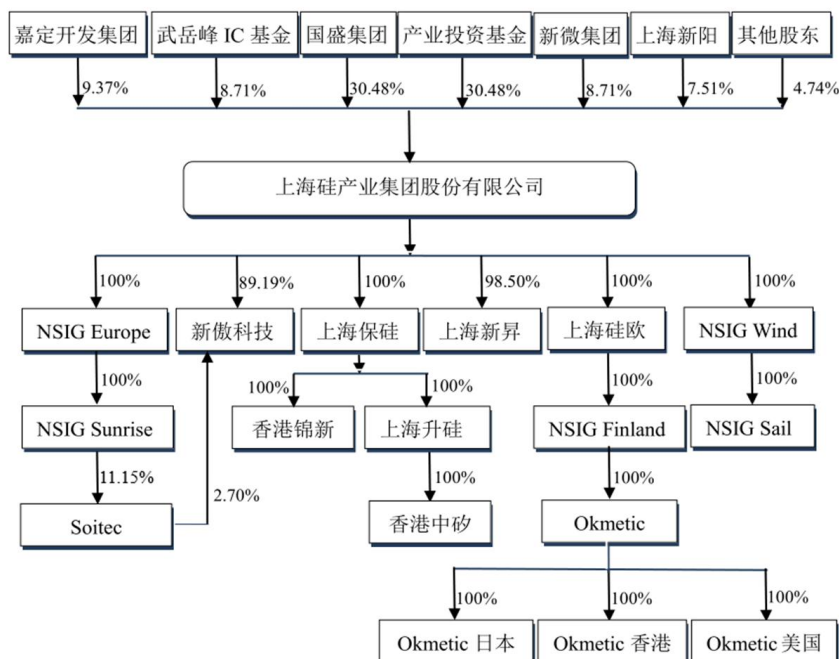
表 2：公司高级管理人员基本情况

姓名	现任职务	简介
李晓忠	总裁	出生于 1965 年，电子工程学学士、MBA。2015 年 12 月至 2019 年 3 月任沪硅产业有限总裁。现任沪硅产业集团总裁。
李炜	执行副总裁、董事会秘书	出生于 1971 年，微电子学与固体电子学博士。曾荣获国家科技进步一等奖、上海市科学技术进步一等奖、中国科学院杰出科技成就奖，2010 年被评为上海市劳动模范，2016 年入选中共中央组织部“万人计划”。
梁云龙	执行副总裁、财务负责人	出生于 1962 年，本科学历，中国注册会计师、英国注册会计师。2016 年 4 月至 2019 年 3 月任沪硅产业有限副总裁、财务总监。
WANG QINGYU	执行副总裁	男，美国国籍，出生于 1959 年，物理化学博士、应用物理博士后。曾获上海市科学技术一等奖。
Kai Seikku	执行副总裁	男，芬兰国籍，出生于 1965 年，经济学硕士。

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

根据招股说明书，国盛集团和产业投资基金各自持有公司 30.48% 的股份，并且国盛集团和产业投资基金之间不存在一致行动关系，故公司不存在控股股东。嘉定开发集团、国盛集团、产业投资基金、新傲集团等公司均为国资企业，股东背景雄厚。截至 2020 年 3 月 31 日，沪硅产业共有十六家控股子公司和一家参股子公司。

图 10：沪硅产业股权结构



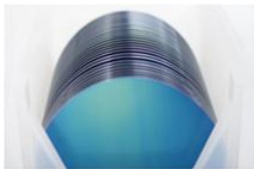
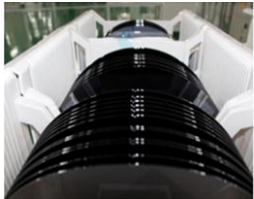
资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

3.2. 深入核心业务：专注半导体硅片业务，200mm 及以下半导体硅片为主要收入来源

3.2.1. 主要业务：以 200mm 及以下半导体硅片为主，积极扩张 300mm 硅片业务

公司主要业务为 200mm 及以下半导体硅片(含 SOI 硅片)以及 300mm 半导体硅片的研发，生产与销售。半导体硅片是集成电路及其他半导体产品的关键性、基础性原材料，目前 90% 以上的半导体产品使用硅基材料制造。

表 3：公司产品分类及应用领域

产品分类	硅片种类	图示	应用领域	终端应用
200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）	抛光片、外延片、SOI 硅片		射频前端芯片、传感器、模拟芯片、分立器件、功率器件等	智能手机、便携式设备、汽车、物联网产品、工业电子等
300mm 半导体硅片	抛光片、外延片		存储芯片、图像处理芯片、通用处理器芯片、功率器件等	智能手机、便携式设备、计算机、云基础设施等

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

沪硅产业三家主要的子公司当中，Okmetic 主要产品为 200mm 及以下半导体硅片和 SOI 硅片（以 Bonding 技术为主），而上海新昇的主要产品为 300mm 半导体硅片、新傲科技的主要产品为 200mm 及以下外延片和 200mm 及以下 SOI 硅片（以 SIMOX 技术、Bonding、Simbond 技术和 SmartCut™ 生产技术为主）。由于三家公司的产品在规格和技术上均有一定差异，因此面向的产品市场和客户定位各不相同。Okmetic 的产品主要面向 MEMS、先进传

感器和汽车电子等高端细分市场，以向全球芯片制造企业提供高端、定制化的半导体硅片产品为主；上海新昇的产品主要应用于逻辑芯片、存储芯片、图像处理芯片、通用处理器芯片等市场领域，其客户定位为向全球范围内具有 300mm 先进工艺能力的芯片制造企业提供主流 300mm 半导体硅片产品；新傲科技则主要面向射频芯片和功率器件等高端市场，向芯片制造企业提供 200mm 及以下外延片、高端 SOI 硅片产品。

表 4：主要子公司主营业务状况

公司	主营业务及产品	产品规格
Okmetic	半导体抛光片、SOI 硅片的研发、生产和销售	200mm 及以下
上海新昇	半导体抛光片、SOI 硅片的研发、生产和销售	300mm
新傲科技	半导体抛光片、SOI 硅片的研发、生产和销售	200mm 及以下

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

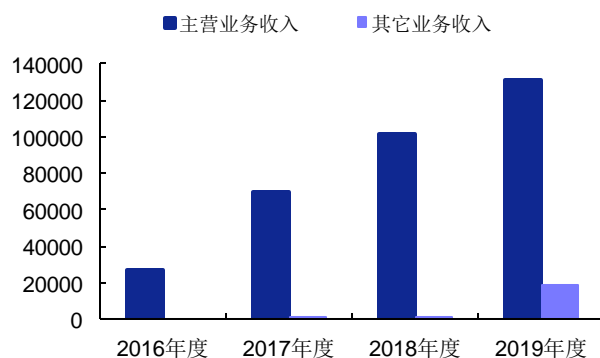
其中，Okmetic 主要生产和销售 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片），Okmetic 按产品的销售数量、销售收入及占合并主营业务收入比重情况如下，Okmetic 占据沪硅产业 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）营收的绝大部分，但占比有所降低，从 2016 年度接近 100%降低至 2019 年 1-9 月的 60%。

表 5：Okmetic 200mm 及以下半导体硅片销量及收入状况（万片、万元）

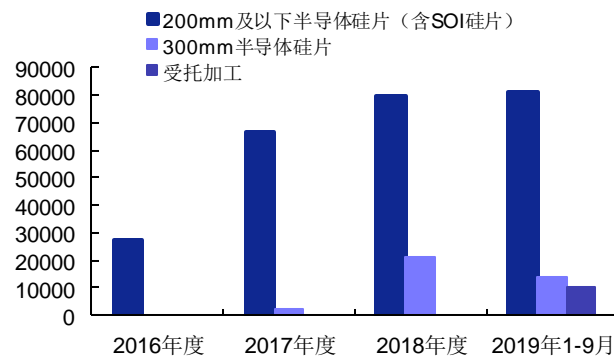
项目	2016 年度			2017 年度		
	销量	收入	收入占比	销量	收入	收入占比
200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）	121.22	27,006.50	1.00	282.2	66,812.95	0.96
项目	2018 年度			2019 年 1-9 月		
	销量	收入	收入占比	销量	收入	收入占比
200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）	285.52	79,375.99	0.79	162.20	62,723.70	0.60

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

2016-2019 年，沪硅产业主营业务收入占比均保持在 100%左右，主营业务收入依次为 2.7 亿元，6.93 亿元，10.09 亿元，13.11 亿元，占比依次为 100%，99.86%，99.84%，87.86%。沪硅产业主营业务收入中 200mm 及以下半导体硅片占比（含 SOI 硅片）占比较大，300mm 半导体硅片占比较小，2016 至 2019 年 9 月，200mm 及以下半导体硅片营收状况依次为 2.7 亿元，6.68 亿元，7.94 亿元，8.13 亿元，占比依次为 100%，96.43%，78.68%，77.33%。

图 11：沪硅产业主营与其它业务收入（万元）


资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

图 12：沪硅产业不同种类硅片收入（万元）


资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

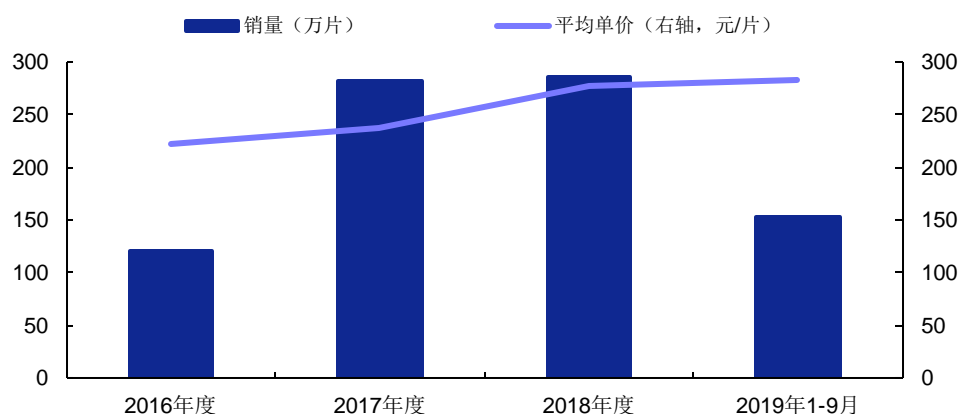
3.2.1.1. 200mm 及以下半导体硅片：2019 年前三季度销量下降，但单价仍处高位

2017 年起半导体行业进入需求增长的上行周期，半导体硅片作为半导体材料上游行业，需求也开始大幅增长，同时公司也积极应对市场变化，通过外购生产设备、进行产品线升级，进一步提高产品产能。在上述因素共同影响下，公司的 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）的销量较上一年度增幅较大，平均单价也增长了 6.27%。

2018 年，200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）的收入较 2017 年增长了 12,563.04 万元，除了行业持续向好带来的客户订单持续增长外，公司也根据半导体硅片整体市场价格变化情况适当提高了 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）的售价，使得该类产品的销量和平均单价较 2017 年分别增长了 1.17%和 17.42%。

2019 年 1-9 月，随着公司前期持续的设备更新改造，公司 200mm 半导体及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）产品线有所升级，200mm 抛光片产销量有所下降、销售占比随之减少，200mm 抛光片占 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）的销量比重较 2018 年全年降低了 23.29%。由于 200mm 抛光片销售单价较高，使得该类产品的整体平均单价较 2018 年增长了 1.81%。

图 13：公司 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）销量及单价状况



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

公司 200mm 及以下半导体硅片主要包括抛光片、SOI 硅片和外延片（2019 年新增）三类。将其营业收入按产品分类，整体抛光片占营收比重较大，2018 年度抛光片占比 76.25%，而 SOI 硅片占比 23.65%。2019 年 1-9 月销售收入中还包括了新傲科技生产和销售的 200mm 及以下 SOI 硅片和外延片，占比共计 22.87%。

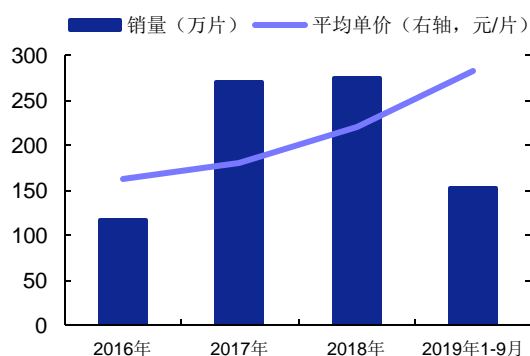
表 6：公司 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）按产品分类金额及占比（万元）

项目	2016 年度		2017 年度		2018 年度		2019 年 1-9 月	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
抛光片	18,869.80	69.87%	48,746.27	72.96%	60,601.15	76.35%	43,152.15	53.06%
SOI 硅片 (Okmetic)	8,136.70	30.13%	18,066.68	27.04%	18,774.84	23.65%	19,571.55	24.06%
SOI 硅片 (新傲科技)							2,238.85	2.75%
外延片							16,366.53	20.12%
合计	27,006.50	100.00%	66,812.95	100.00%	79,375.99	100.00%	81,329.07	100.00%

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

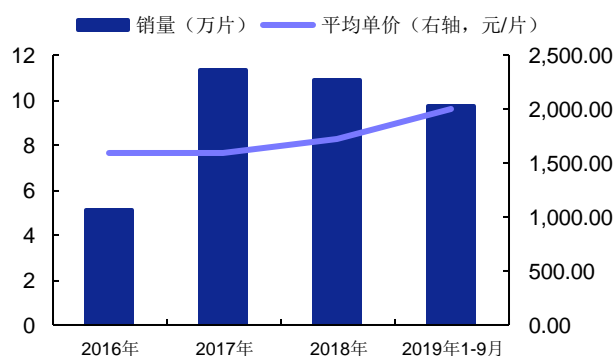
2017 年，抛光片平均单价较上一年度增长了 10.78%，SOI 硅片平均单价与上一年度基本持平。2018 年抛光片的销量和平均单价分别较 2017 年增长了 1.41% 和 22.59%，SOI 硅片的平均单价较 2017 年增长了 8.60%，销量较 2017 年度略降 4.31%。2019 年 1-9 月抛光片销量有所下降，但平均单价持续增长，增长幅度达 28.27%。SOI 硅片销量占比增加，平均单价较上一年度也有小幅度增长，增长至 2,009.23 元。

图 14：公司 200mm 及以下抛光片销量及单价



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

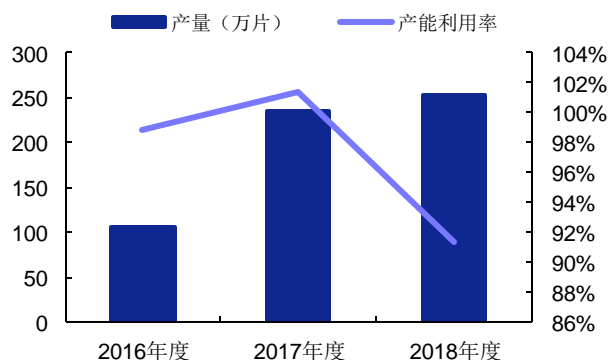
图 15：公司 200mm 及以下 SOI 硅片销量及单价



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

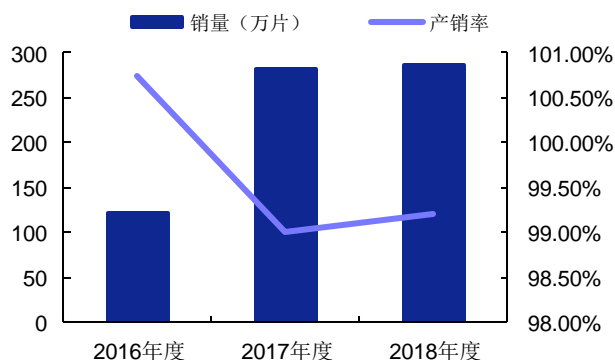
2016 至 2018 年度，公司 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）产能利用率均保持在 90% 以上；产销率几乎维持在 100% 左右。主要原因在于公司子公司 Okmetic、新傲科技在面向射频芯片、模拟芯片、先进传感器、汽车电子等高端细分市场应用具有一定的优势，与多家客户保持了十年以上的深度、稳定的合作关系。特别是在 SOI 硅片方面，公司掌握了 SIMOX、Bonding、Simbond、SmartCut™ 等先进的 SOI 硅片制造技术，可以提供多种类型的 SOI 硅片产品。

图 16：200mm 以下半导体硅片产品产量与产能利用率



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

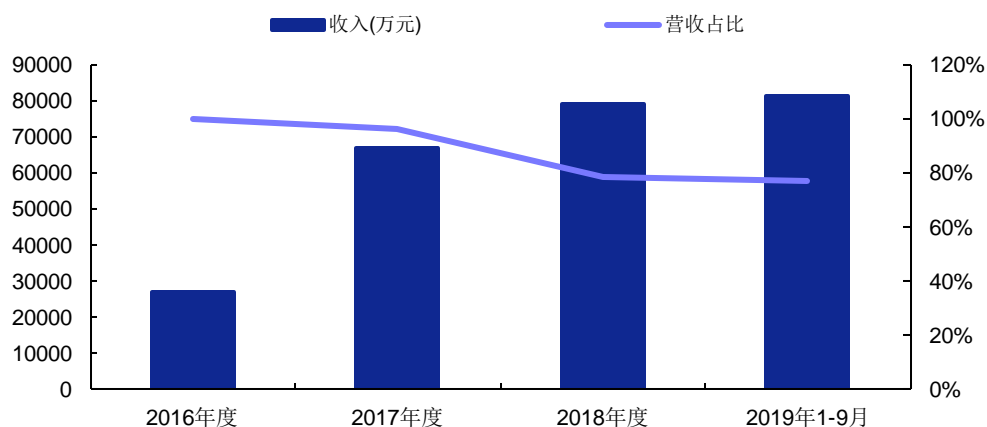
图 17：200mm 以下半导体硅片产品销量与产销率



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

从收入构成占比来看，从 2016 年度到 2019 年 9 月，200mm 及以下半导体硅片收入持续增长，但增速有所放缓。200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）销售占主营业务收入比重最大，2016 年达 100%，其余时间也高达 78% 以上。但总体呈下降趋势，主要原因在于外延片销量对营收的贡献。

图 18：近四年 200mm 及以下半导体硅片收入与占主营业务收入比重

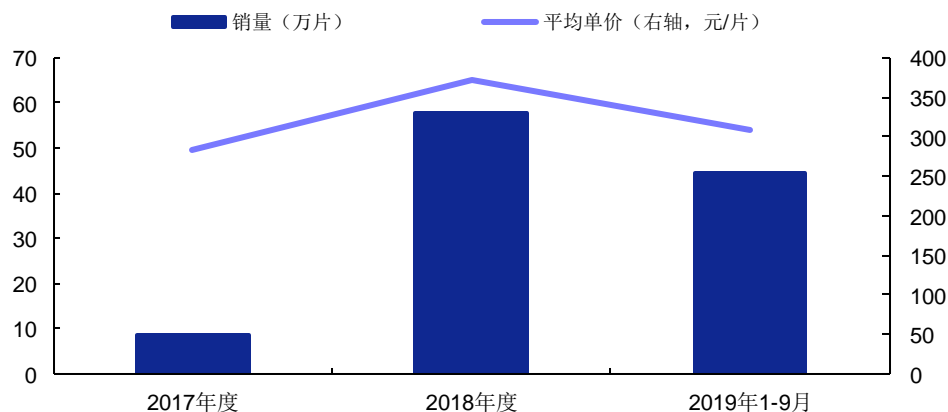


资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

3.2.1.2. 300mm 半导体硅片：2019 年前三季度营收 1.38 亿元，抛光片占比超 90%

2017 年至 2018 年，300mm 半导体硅片的平均单价显著上升，2018 年较 2017 年增长了 31.24%，但 2018 年至 2019 年 9 月平均单价有所下降。一方面是受半导体材料行业需求增长影响，硅片市场价格普遍上升，另一方面是由于 2017 年公司的 300mm 半导体硅片主要处于研发试制和产品认证阶段，产品质量和议价能力偏弱，因此平均单价较低。

图 19：公司 300mm 半导体硅片销量及单价状况



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

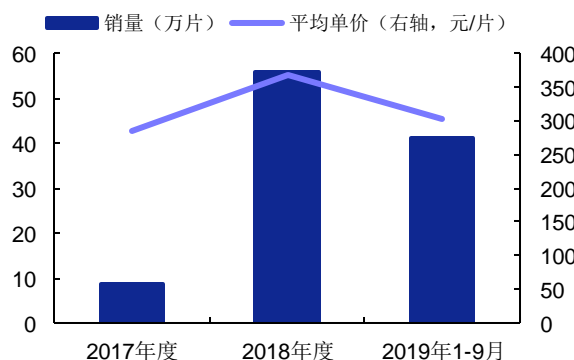
公司 300mm 半导体硅片主要包括抛光片和外延片两类，将其营业收入按产品分类，抛光片占比明显高于外延片，外延片于 2018 年度开始出售，2018、2019 年前三季度抛光片占比分别为 96.18%、90.75%。在近两年，外延片销售收入虽然仍不高，但其占比有增长趋势。

表 7：公司 300mm 半导体硅片按产品分类金额及占比（万元）

项目	2017 年度		2018 年度		2019 年 1-9 月	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
抛光片	2,470.17	100.00%	20,688.91	96.18%	12,547.12	90.75%
外延片	-	-	821.93	3.82%	1,278.77	9.25%
合计	2,470.17	100.00%	21,510.84	100.00%	13,825.89	100.00%

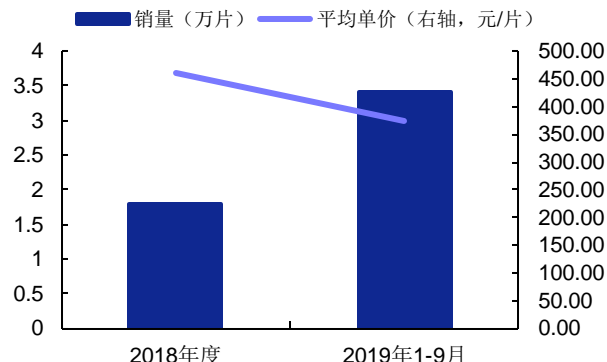
资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

图 20：公司 300mm 抛光片销量及单价变化状况



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

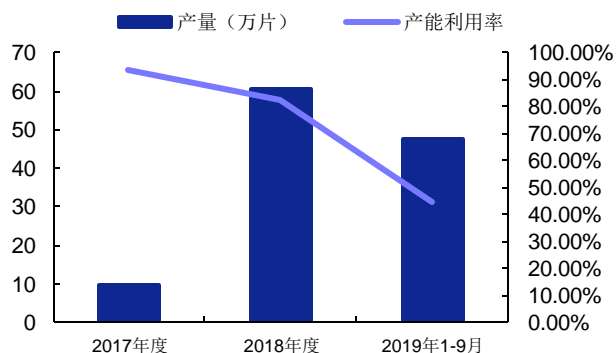
图 21：公司 300mm 外延片销量及单价变化状况



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

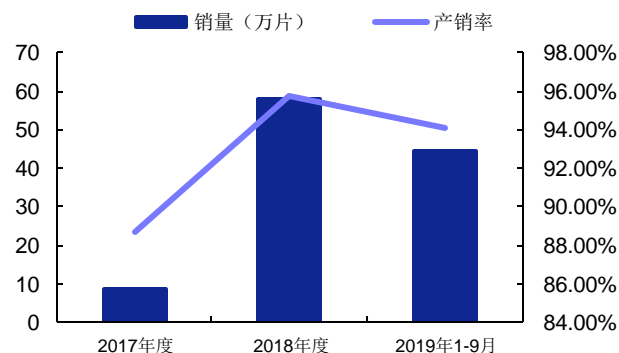
2016 年至 2017 年上半年，公司 300mm 半导体硅片尚处于研究开发阶段，尚未实现量产销售；2017 年 7 月，300mm 半导体硅片生产线投产，后续进入产能稳步爬坡阶段。2018 年 11 月，公司 300mm 半导体硅片产能达到 120 万片/年。目前，全球 300mm 半导体硅片市场主要被全球前五大半导体硅片企业占据，芯片制造企业与上述硅片企业已建立了多年的合作关系。长期以来中国大陆 300mm 硅片国产化率几乎为 0%，公司作为 300mm 半导体硅片市场的新进入者，尚处于产品认证和市场开拓期，因此报告期内 300mm 硅片产能利用率、产销率存在一定波动。

图 22：300mm 半导体硅片产品产量与产能利用率



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

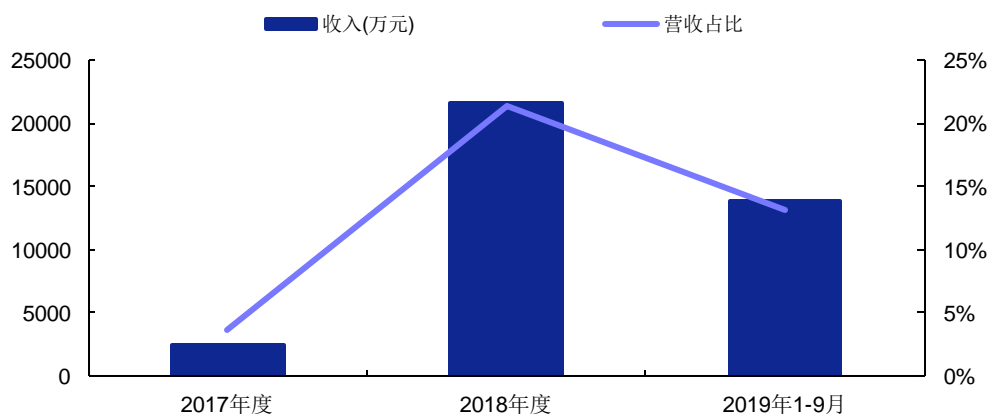
图 23：300mm 半导体硅片产品销量及产销率



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

从收入构成占比来看，目前 300mm 半导体硅片销售收入占主营业务收入比重较小，这主要原因在于公司 300mm 半导体硅片 2017 年刚进行投产，且公司作为 300mm 半导体硅片市场的新进入者，尚处于产品认证和市场开拓期。公司 300mm 半导体硅片收入占主营业务收入比重，2017 年为 3.57%，2018 年为 21.32%，收入占比迅速提升，目前已成为公司未来重要的收入来源，随着公司未来产品获得认证，开拓期完成，公司收入预计将有一个较大的增幅。公司正在实施 200mm 半导体抛光片扩产项目和图形化工艺生产线扩产项目。该扩产项目预计于 2020 年逐步达产。公司预期通过实施上述扩产项目，来减少公司的外协采购。

图 24：近三年 300mm 半导体硅片收入与占主营业务收入比重



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

3.3. 竞争优势：国内半导体硅片龙头，坐拥七大优势领跑竞争对手

◇ 技术优势：长期技术积累，攻破 300mm 半导体硅片技术

公司承担了多个重大科研项目，其中包含 7 个国家重大专项。中国国务院于 2003 年启动中长期科技发展规划的制定工作，并于 2006 年发布《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》，确定了核心电子器件、高端通用芯片及基础软件、极大规模集成电路制造技术及成套工艺、新一代宽带无线移动通信、大型飞机、载人航天与探月工程等十六个重大专项，完成时限为十五年左右，这些重大专项是我国到 2020 年科技发展的重中之重。《极大规模集成电路制造技术及成套工艺》项目，因次序排在国家重大专项所列 16 个重大专项第二位，在行业内被称为国家“02 专项”。

表 8：沪硅产业核心技术状况

核心技术名称	技术来源	技术先进度	成熟程度
单晶生长技术	直拉单晶生长技术	自主研发	国内领先
	磁场直拉单晶生长技术	自主研发	国内领先
	热场模拟和设计技术	自主研发	国内领先
滚圆与切割技术	大直径硅锭线切割技术	自主研发	国内领先
	高精度滚圆技术	自主研发	国内领先
	高效、低应力线切割技术	自主研发	国内领先
研磨技术	双面研磨技术	自主研发	国内领先
	边缘研磨技术	自主研发	国内领先
化学腐蚀技术	化学腐蚀技术	自主研发	国内领先
	双面抛光技术	自主研发	国内领先
抛光技术	单面抛光技术	自主研发	国内领先
	边缘抛光技术	自主研发	国内领先
清洗技术	硅片清洗技术	自主研发	国内领先
外延技术	外延技术	自主研发	国内领先
	SIMOX 技术	自主研发	国际领先
	Bonding 技术	自主研发	国际领先
	Simbond 技术	自主研发	国际领先
量测技术	Smart Cut 生产技术	授权取得	国际领先
	量测技术	自主研发	国内领先

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

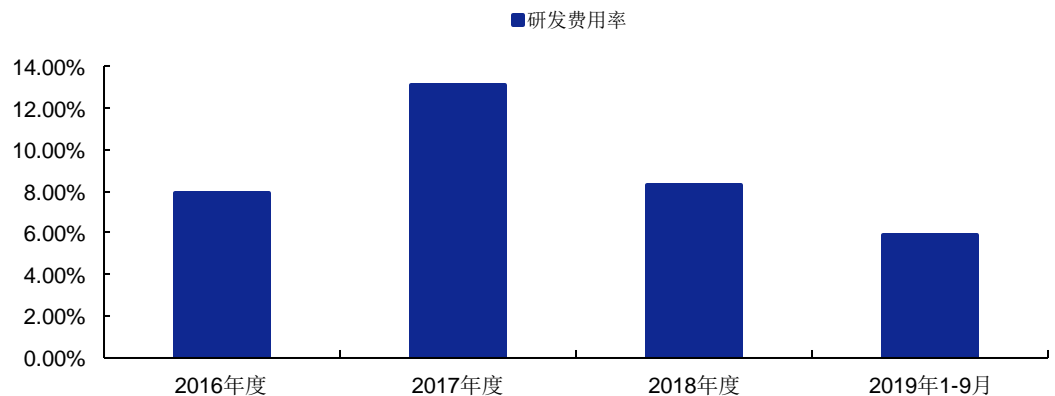
◇ 高端细分市场优势：避开与龙头企业的直接冲突，差异化竞争

公司 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）在面向 MEMS 传感器、射频前端芯片等高端细分市场应用具有一定优势。以 MEMS 传感器为例，MEMS 传感器包括力学传感器、电学传感器、热学传感器、湿度传感器等类别，针对不同的物理、化学或生物物质，可测量不同的物质和量，实现不同的功能，因此不同类别的 MEMS 传感器对于硅片参数有着不同的要求。全球半导体硅片龙头企业规模效应明显，以生产可通用、规格参数相似的标准化主流半导体硅片为主。而 MEMS 传感器企业采购硅片的模式具有小批量、多批次、产品种类多等特点，与部分半导体硅片龙头企业的生产及商业模式存在一定差异。相较于全球半导体硅片龙头企业，公司并不具有明显的规模优势，在稳步积累技术、扩充产能的同时，公司重点布局 200mm 及以下半导体硅片（含 SOI 硅片）高端细分市场，从而实现与全球半导体硅片龙头企业的差异化竞争。

◇ 人才优势：鼓励创新和研发，高度重视技术团队建设

公司鼓励创新和研发工作，高度重视技术研发团队建设。公司自设立以来持续引进全球半导体行业高端人才，经过多年的积累，公司拥有了一支国际化、专业化的管理和技术研发团队。公司众多研发、生产、销售人员具有在全球领先半导体企业的从业经历。半导体行业是人才密集型行业，公司致力于搭建一个留住人才、充分发挥人才才干的平台，公司的科研人才队伍建设是保持公司持续研发能力的关键。其中，沪硅产业 2016-2018 年研发费用率均保持在 8% 以上。

图 25：沪硅产业 2016-2019 年 9 月研发费用率



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

◇ 客户资源优势：知名半导体制造企业供应商，密切合作以提升客户满意度

芯片制造企业对各类原材料的质量有着严苛的要求，对供应商的选择非常慎重。进入芯片制造企业的供应商名单具有较高的壁垒。公司部分产品目前已经通过认证并成为中芯国际、华虹宏力、华力微电子、长江存储、华润微电子等知名半导体制造企业的供应商。通过与全球领先芯片制造企业的合作，公司对于客户的核心需求、产品变动趋势、最新技术要求理解更深刻，有助于公司继续贴近客户需求，研发生产符合市场需求的产品，提高客户满意度，增强在半导体硅片领域的竞争力。

◇ 供应商资源优势：与主要供应商建立合作关系，原材料供应稳定

公司与主要原材料供应商建立了良好的合作关系，公司与全球电子级多晶硅龙头企业瓦克集团、Hemlock、丸红株式会社签订了长期合作协议，以保证原材料供应的稳定性。

◇ **产品布局优势：尺寸上涵盖 300mm 及以下规格，包含抛光片、外延片以及 SOI 硅片等**

公司半导体硅片产品从尺寸上涵盖 300mm 及以下规格，从制造工艺上包含了抛光片、外延片以及 SOI 硅片等类别，实现了半导体硅片产品较为全面的布局。较为全面的产品布局既有利于公司研发、采购、生产、销售的协同，又增强了公司抵御风险的能力。

◇ **全球化布局优势：27.26%销售来自于中国，其他都来源于海外**

半导体行业是一个全球化的行业，半导体硅片行业上游原材料供应商、下游芯片制造企业广泛分布于欧洲、亚洲、北美洲等多个地区。公司控股子公司 Okmetic 主要经营地在欧洲，控股子公司新傲科技、上海新昇主要经营地在中国大陆，公司在欧洲、美洲、亚洲均建立了销售团队。2019 年前三季度，公司销售收入的 24.99%来自于北美、30.75%来自于欧洲、27.26%来自于中国、44.26%来自于亚洲其他国家或地区。公司的全球化布局符合半导体行业全球化的特征，使公司在与供应商、客户的沟通过程中具有一定的优势。公司将进一步利用全球化布局优势，加强国际合作，进一步开拓国际市场。

3.4. 细析业绩表现：近四年营收持续增长，2019 年归母净利润为负

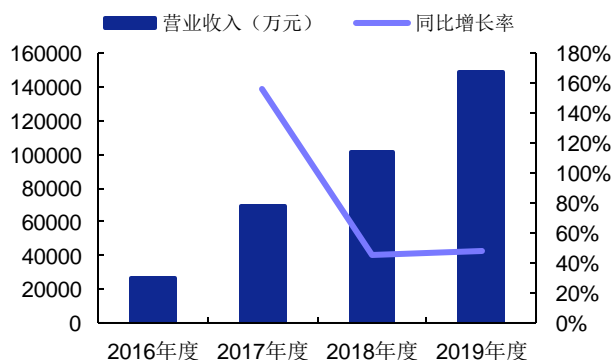
3.4.1. 财务状况：2019 年营收达到了 14.9 亿元，净利润同比大幅降低

2016 年度至 2019 年度，公司分别实现营收 2.7 亿元、6.94 亿元、10.1 亿元和 14.9 亿元，其中 2018 年度和 2019 年度相比上年的收入增长率分别为 45.64%和 47.71%。归属母公司净利润在近四年从 2016 年度的-8742.68 万元增长到 2018 年的 1,120.57 万元，但在 2019 年下降到-8,991.45 万元。其中，2017 年归属母公司净利润达到最大值 22,355.33 万元，但 2019 年度相比上年的净利润增长率为-902.4%，归属母公司净利润大幅下降。

2018 年净利润下降的原因：由于子公司上海新昇报告期内 300mm 半导体硅片生产线在建设到规模化生产的过程中购置的土地、房屋建筑物和机器设备的金额较大，导致固定成本分摊较高；另一方面，公司 300mm 半导体硅片的质量、良品率和市场竞争力仍待进一步提高，公司的议价能力不强，因此 300mm 半导体硅片的盈利能力较弱受上述因素影响。

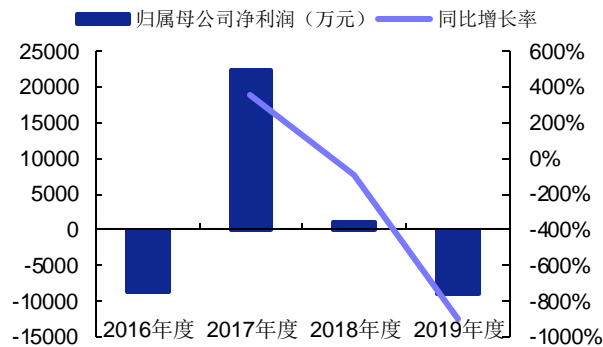
2019 年归属母公司净利润为负，且二季度较第一、三季度降幅较大，主要是因为二季度子公司上海新昇的净利润较低。基于半导体行业景气度下降和市场需求下行的预期，上海新昇适当降低了 300mm 半导体硅片的生产计划，但同时由于 300mm 生产线机器设备仍在持续投入，折旧摊销等固定费用增加使得当期营业成本大幅上升，300mm 半导体硅片产品毛利为-2,734.60 万元，上海新昇扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润为-8,006.69 万元。第三季度销售收入较二季度增加 3,086.22 万元，但 2019 年总利润仍受第二季度影响为负值。

图 26：沪硅产业近四年营收及增长状况



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

图 27：沪硅产业近四年净利润及增长状况

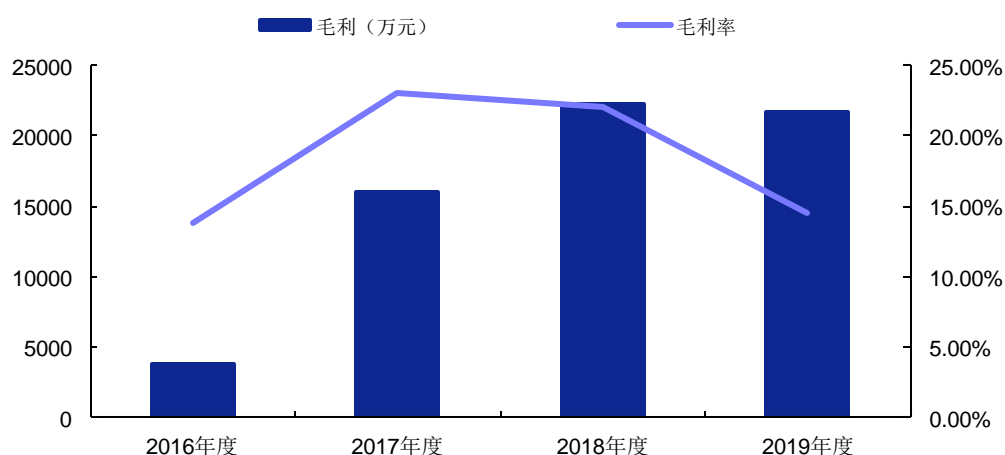


资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

2016 年度-2019 年度，公司综合毛利率分别为 13.83%、23.08%、21.99%和 14.55%。公司利润主要来源于主营业务收入，其中 2016 年至 2018 年，主营业务毛利的贡献度均达到 99% 以上并保持快速增长，与收入变化保持一致。2016-2018 三年内，随着公司生产经营规模的不断扩大和行业景气度的持续提升，公司的毛利逐年提升。

2019 年公司综合毛利为 21,709.37 万元，较上年同期下降 510.96 万元。毛利下降主要是因为子公司上海新昇作为 300mm 半导体硅片的行业新进入者，受到半导体行业景气度影响，产品平均单价较 2018 年度下降 16.84%；另一方面，2019 年 1-9 月公司 300mm 半导体硅片产能利用率为 44.36%，较 2018 年大幅下降，同时上海新昇的生产线机器设备大量转固产生的折旧费用大幅增加，使得产品平均单位成本较 2018 年增加 21.61%，因此公司 300mm 半导体硅片出现较大亏损，产品毛利较上年同期下降 8,714.83 万元。

图 28：沪硅产业综合毛利及毛利率情况

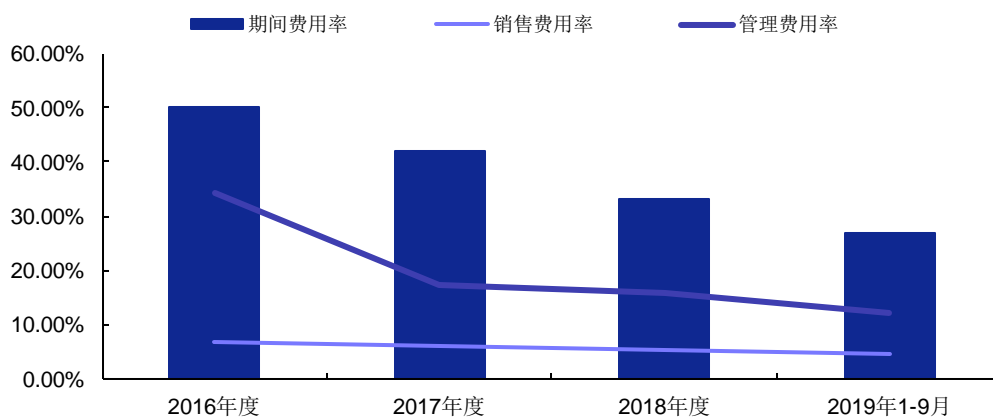


资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

3.4.2. 期间费用：2016-2019 年期间费用占营业收入的比重持续下降

从期间费用上看，2016 至 2019 年，公司的期间费用总额分别为 13,559.74 万元、29,099.77 万元、33,456.84 万元和 39,909.3 万元，随着公司生产经营规模的扩大和销售收入的持续增长逐年上升，期间费用合计占营业收入的比重呈持续下降的趋势。

图 29：沪硅产业 2016-2019 年 9 月销售、管理以及期间费用率状况



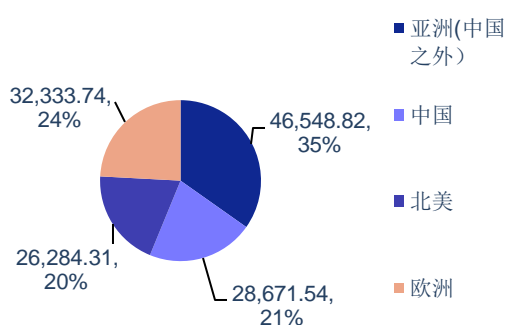
资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

3.4.3. 地域与季节特征：各地区收入占比较为平均，第四季度收入占比较高

从收入地区构成上分析，公司的收入主要来自于亚洲、北美和欧洲，这是因为国际主要芯片制造企业均分布在上述三个地区，且公司主要子公司 Okmetic 和上海新昇分别位于芬兰和中国。因此公司在各地区的销售占比较为平均。2016 年至 2019 年 9 月，中国地区的销售收入占比逐年上升，从 9.09% 上升至 27.26%。主要是因为上海新昇的国内客户较多，且报告期内产销量增加、销售收入增长。

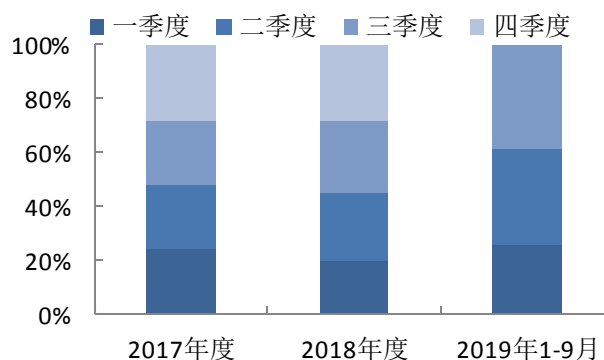
公司主营业务收入无明显的季节性波动特征，其中第四季度的主营业务收入占比较高。主要是因为报告期内上海新昇 300mm 半导体硅片生产线经历了从建设、试生产到达产的过程，销售收入逐月增长，因此从 2017 年四季度到 2018 年四季度，公司销售收入呈增长趋势，使得各年四季度占比最高。

图 30：2019 年 1-9 月公司营收地区占比（万元）



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

图 31：公司分季度收入情况（万元）



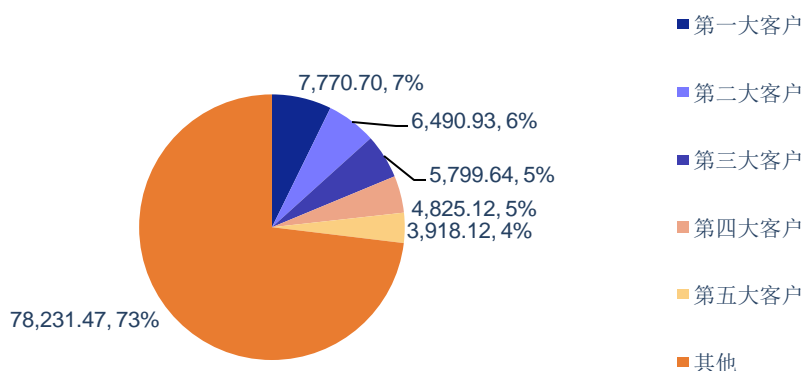
资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

3.4.4. 客户与销售模式：客户集中度 30% 左右，以直销模式销售产品

公司目前已成为多家主流半导体企业的供应商，提供的产品类型涵盖 300mm 抛光片及外延片、200mm 及以下抛光片、外延片及 SOI 硅片。客户包括了格罗方德、中芯国际、华虹宏力、华力微电子、华润微电子、恩智浦、意法半导体等芯片制造企业。公司客户遍布北美、欧洲、中国、亚洲其他国家或地区。2016 年、2017 年、2018 年和 2019 年 1-9 月，公司向前五名客户合计销售额占当期销售总额的比例分别为 36.74%、31.29%、29.57% 和 26.91%。

公司不存在向单个客户销售比例超过公司当年销售总额 50%或严重依赖少数客户的情况。

图 32：2019 年 1-9 月公司向前五大客户销售状况（万元）



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

报告期内，公司通过直销模式销售产品。由于半导体硅片的行业壁垒较高，生产企业和主要下游客户较为集中，公司通常采取主动开发潜在客户并与客户直接谈判的方式获取订单。同时，公司也通过少量代理商协助开展中小客户的接洽工作。通常，代理商接洽的客户，公司直接向客户发货销售，向代理商支付销售佣金。

3.5. 发行方案：拟募 25 亿元，巩固半导体硅片领先地位

公司本次公开发行股票的数量为 62,006.82 万股，占发行后总股本的比例不低于 25.00%，本次发行不涉及股东公开发售股份。募集金额总额将视市场情况及询价确定的发行价格确定，新股发行所募集资金扣除发行费用后将部分投入至集成电路制造用 300mm 硅片技术研发与产业化二期项目，部分作为流动资金使用。

表 9：公司拟投资项目

序号	募集资金项目名称	拟投入募集资金金额（万元）
1	集成电路制造用 300mm 硅片技术研发与产业化二期项目	175,000.00
2	补充流动资金	75,000.00
合计		250,000.00

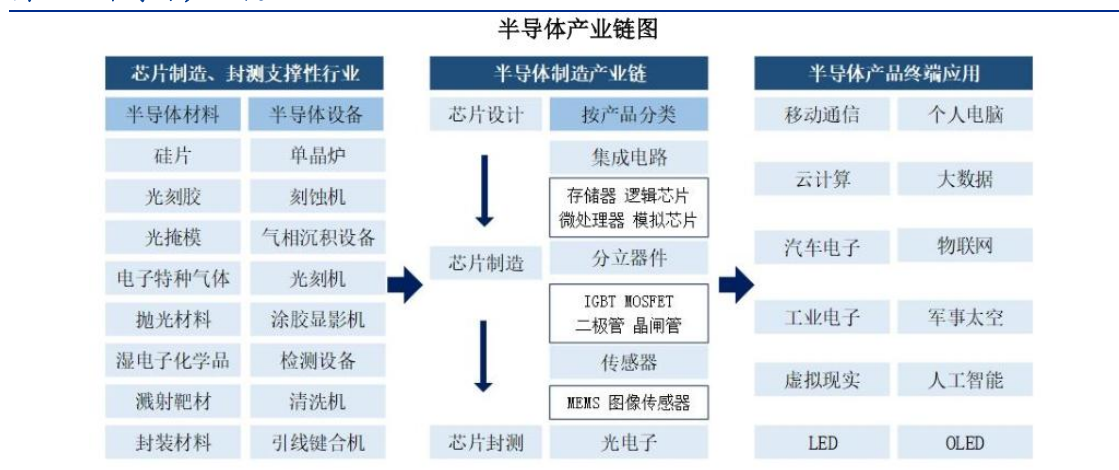
资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

公司主要产品为 300mm 及以下半导体硅片，本次拟使用 175,000.00 万元募集资金投向集成电路制造用 300mm 硅片技术研发与产业化二期项目。本项目将提升 300mm 半导体硅片生产技术节点并且扩大 300mm 半导体硅片的生产规模。项目实施后，公司将新增 15 万片/月 300mm 半导体硅片的产能。

4. 外在把控：国内芯片产能扩张带动半导体硅片需求上升，国内巨头能否变成国际巨头？

半导体是指在常温下导电性能介于绝缘体与导体之间的材料。常见的半导体包括硅、锗等元素半导体及砷化镓、氮化镓等化合物半导体。半导体是电子产品的核心，是信息产业的基石，亦被称为现代工业的“粮食”。半导体行业具有技术难度高、投资规模大、产业链环节长、产品种类多、更新迭代快、下游应用广泛的特点，产业链呈垂直化分工格局。半导体制造产业链包含设计、制造和封装测试环节，半导体材料和设备属于芯片制造、封测的支撑性行业。半导体产品广泛应用于移动通信、计算机、汽车电子、医疗电子、工业电子、人工智能、军工航天等行业。

图 33：半导体产业链

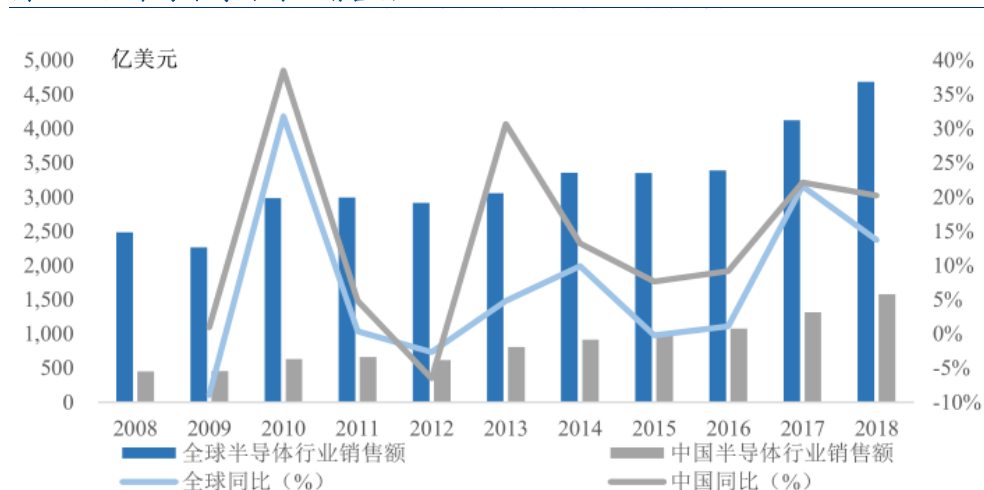


资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

4.1. 市场规模：半导体硅片行业景气，国内芯片制造产能扩张带动需求上升

2018 年全球半导体行业销售额 4,687.78 亿美元，同比增长 13.72%；中国半导体行业销售额 1,581.00 亿美元，同比增长 20.22%。2008 至 2018 年，中国半导体行业在国家产业政策、下游终端应用市场发展的驱动下迅速扩张，占全球半导体行业的比重从 18.16% 上升至 33.73%，在全球半导体行业中的重要性日益上升。WSTS 预测 2019 年全球半导体市场规模为 4,065.87 亿美元，同比下降 13.30%，并预测 2020 年全球半导体市场将出现反弹，市场规模达 4,260.75 亿美元，同比上升 4.8%。

图 34：全球与半导体行业销售额

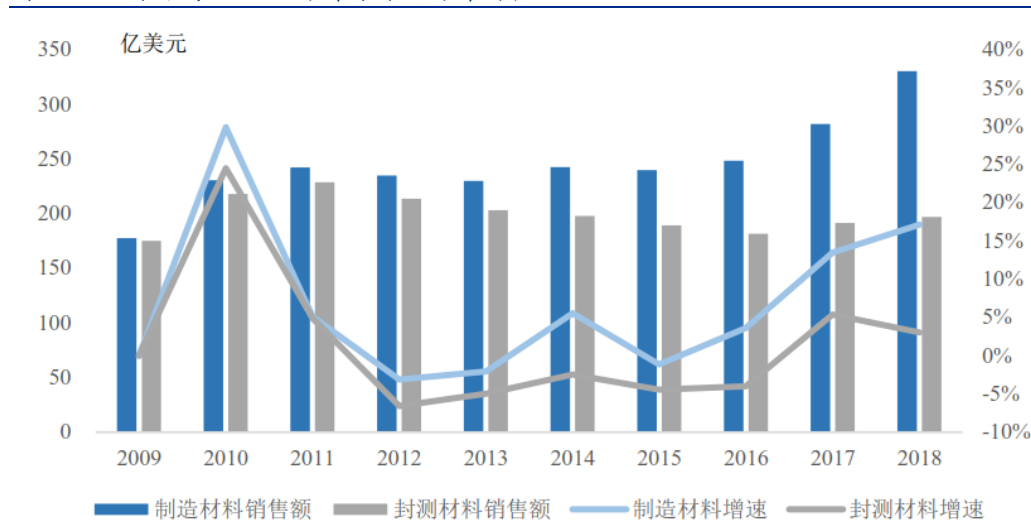


资料来源：WSTS，招股说明书，安信证券研究中心

4.1.1. 国外市场：半导体硅片市场复苏，300mm 半导体硅片出货量最大

半导体材料包括半导体制造材料与半导体封测材料。根据 SEMI 统计，2018 年全球半导体制造材料市场规模为 330.18 亿美元，同比增长 17.14%；全球半导体封装测试材料市场规模预计为 197.01 亿美元，同比增长 3.02%。2009 年至今，制造材料市场规模增速一直高于封测材料市场增速。2009 年，制造材料市场规模与封测材料市场规模相当，经过近十年发展，制造材料市场规模是封测材料市场规模的 1.68 倍。

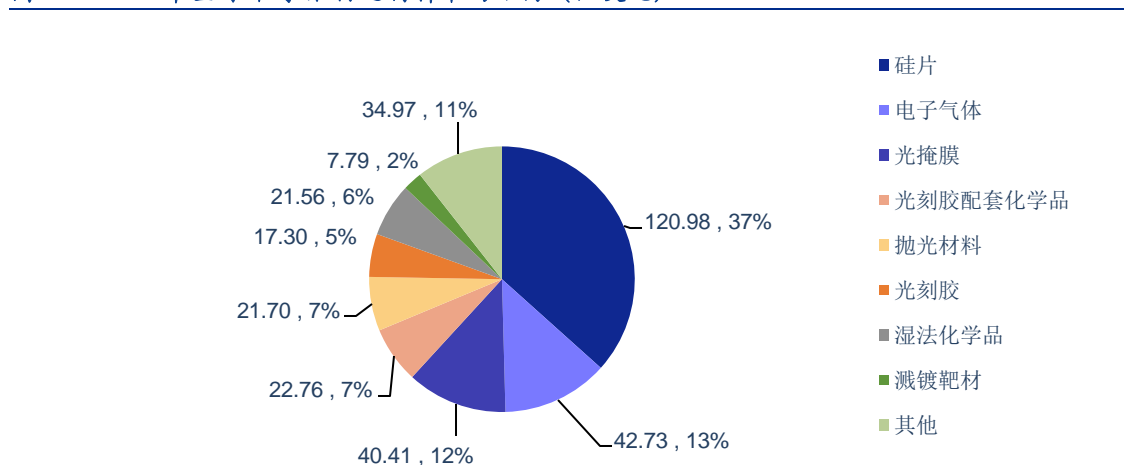
图 35：全球半导体制造材料与封测材料销售额



资料来源：SEMI，招股说明书，安信证券研究中心

半导体制造材料主要包括硅片、电子气体、光掩膜、光刻胶配套化学品、抛光材料、光刻胶、湿法化学品与溅射靶材等。根据 SEMI 统计，2018 年硅片、电子气体、光掩膜、光刻胶配套化学品的销售额分别为 120.98 亿美元、42.73 亿美元、40.41 亿美元、22.76 亿美元，分别占全球半导体制造材料行业 36.64%、12.94%、12.24%、6.89% 的市场份额。半导体硅片占比最高，为半导体制造的核心材料。

图 36：2018 年全球半导体制造材料市场结构（亿美元）

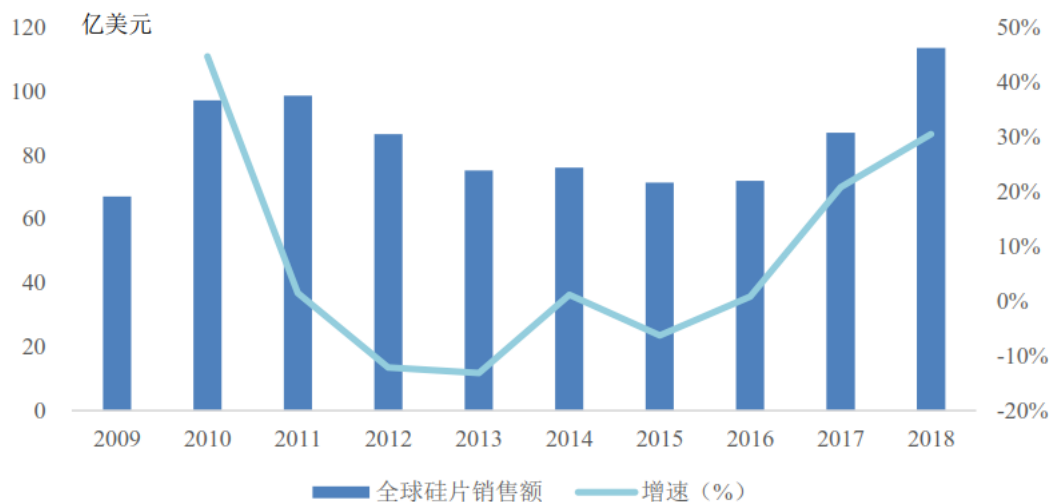


资料来源：SEMI，招股说明书，安信证券研究中心

由于半导体行业与全球宏观经济形势紧密相关，全球半导体硅片行业在 2009 年受经济危机影响较为低迷出货量与销售额均出现下滑；2010 年由于智能手机放量增长，硅片行业大幅反弹。2011 年至 2016 年，全球经济逐渐复苏但依旧较为低迷，硅片行业亦随之低速发展。

2017 年以来，受益于半导体终端市场需求强劲，下游传统应用领域计算机、移动通信、固态硬盘、工业电子市场持续增长，新兴应用领域如人工智能、区块链、物联网、汽车电子的快速发展，半导体硅片市场逐渐复苏，市场规模开始上升。根据 SEMI 数据，2016 至 2018 年，全球半导体硅片销售金额从 72.09 亿美元增长至 113.81 亿美元，年均复合增长率达 25.65%。根据芯思想研究院数据，2019 年全球硅片销售额达 121.7 亿美元。

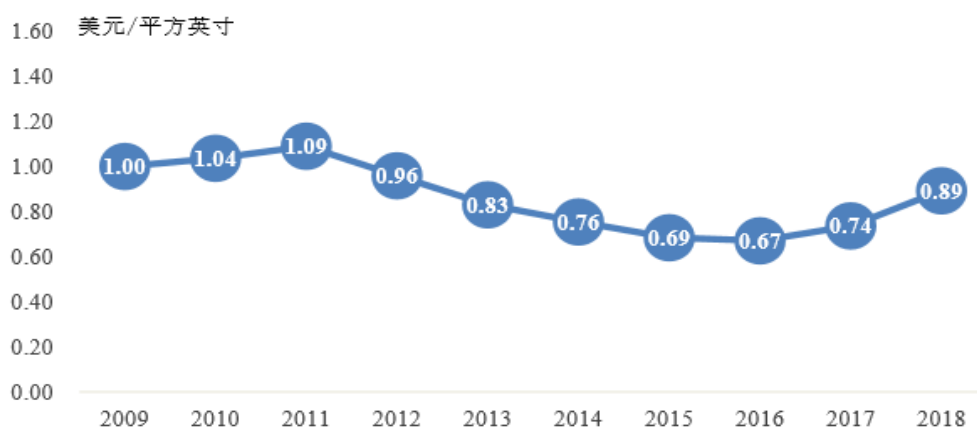
图 37：全球半导体硅片（不包括 SOI 硅片）市场规模



资料来源：SEMI，招股说明书，安信证券研究中心

2016 至 2018 年，全球半导体硅片销售单价从 0.67 美元/英寸上升至 0.89 美元/英寸，年均复合增长率达 15.39%。

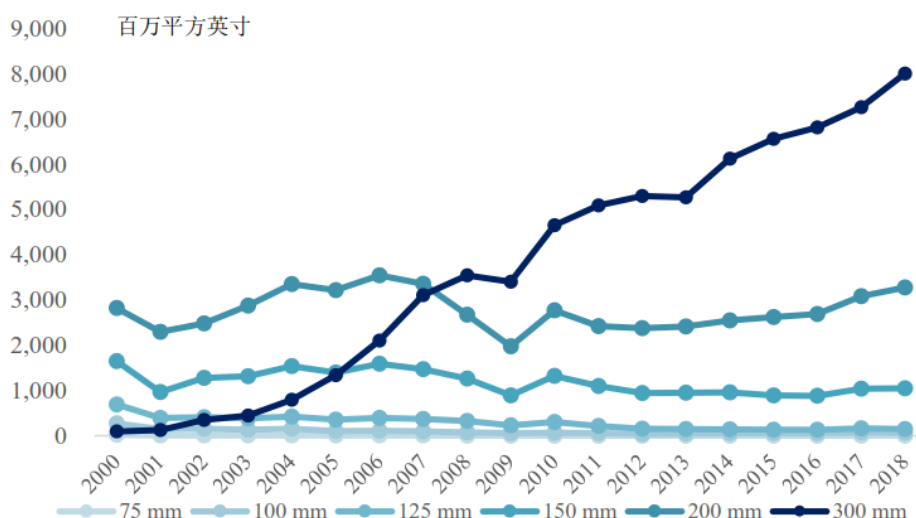
图 38：全球半导体硅片（不包括 SOI 硅片）价格走势



资料来源：SEMI，招股说明书，安信证券研究中心

全球半导体硅片市场最主流的产品规格为 300mm 硅片和 200mm 硅片，其中 300mm 硅片占比持续上升。2000 年至 2018 年，由于移动通信、计算机等终端市场持续快速发展，300mm 半导体硅片出货面积从 94.00 百万平方英寸扩大至 8,005.00 百万平方英寸，市场份额从 1.69% 大幅提升至 2018 年的 63.83%，成为半导体硅片市场最主流的产品。2018 年，300mm 硅片和 200mm 硅片市场份额分别为 63.83% 和 26.14%，两种尺寸硅片合计占比接近 90.00%。

图 39：全球不同尺寸半导体硅片（不包括 SOI 硅片）出货面积



资料来源：SEMI，招股说明书，安信证券研究中心

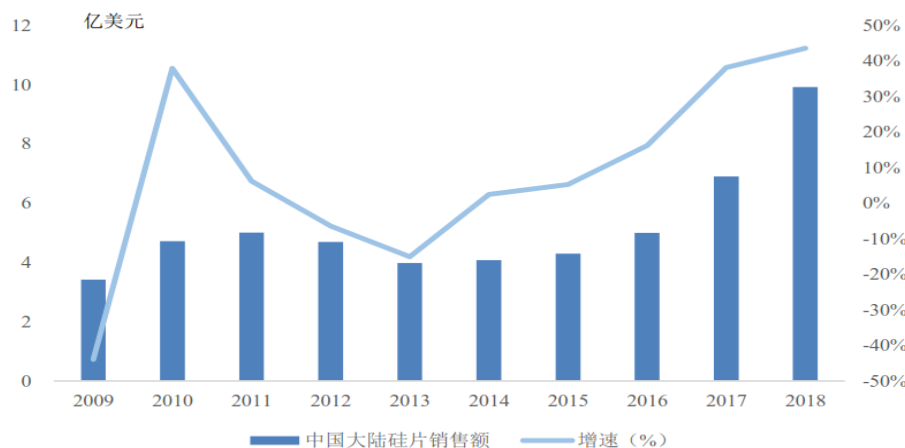
4.1.2. 国内市场：政策扶持，芯片产能扩张带动市场规模扩张

近年来，在中国政府高度重视、大力扶持半导体行业发展的大背景下，中国大陆的半导体产业快速发展，产业链各环节的产能和技术水平都取得了长足的进步，但相对而言，半导体材料仍是我国半导体产业较为薄弱的环节。

目前，我国半导体硅片市场仍主要依赖于进口，我国企业具有很大的进口替代空间。受益于产业政策的支持、国内硅片企业技术水准的提升、以及全球芯片制造产能向中国大陆的转移，预计中国大陆半导体硅片企业的销售额将继续提升，将以高于全球半导体硅片市场的增速发展，市场份额占比也将持续扩大。

2008 年至 2013 年，中国大陆半导体硅片市场发展趋势与全球半导体硅片市场一致。2014 年起，随着中国各半导体制造生产线投产、中国半导体制造技术的不断进步与中国半导体终端产品市场的飞速发展，中国大陆半导体硅片市场步入了飞跃式发展阶段。2016 年至 2018 年，中国大陆半导体硅片销售额从 5.00 亿美元上升至 9.92 亿美元，年均复合增长率高达 40.88%，远高于同期全球半导体硅片的年均复合增长率 25.65%。

图 40：中国大陆半导体硅片（不包括 SOI 硅片）市场规模



资料来源：SEMI，招股说明书，安信证券研究中心

2016 年至 2018 年全球 SOI 硅片市场销售额从 4.41 亿美元增长至 7.17 亿美元, 年均复合增长率 27.51%; 同期, 中国 SOI 硅片市场销售额从 0.02 亿美元上升至 0.11 亿美元, 年均复合增长率 132.46%。作为特殊硅基材料, SOI 硅片生产工艺更复杂、成本更高、应用领域更专业, 全球范围内仅有 Soitec、信越化学、环球晶圆、SUMCO 和沪硅产业集团等少数企业有能力生产。而在需求方面, 中国大陆芯片制造领域具备 SOI 芯片生产能力的企业并不多, 因此中国 SOI 硅片产销规模较小。

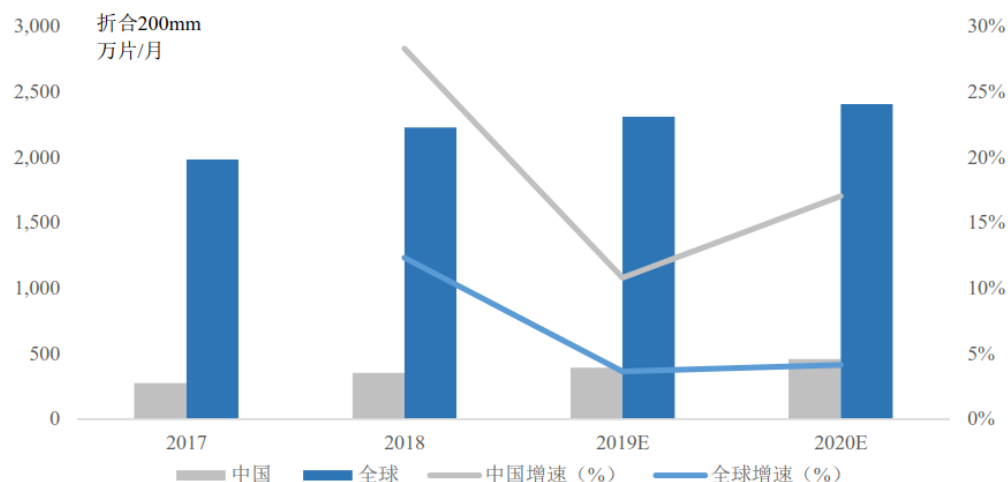
图 41: 全球与中国大陆 SOI 硅片市场规模



资料来源: SEMI, 招股说明书, 安信证券研究中心

半导体硅片企业的下游客户是芯片制造企业, 包括大型综合晶圆代工企业及专注于存储器制造、传感器制造与射频芯片制造等领域的芯片制造企业。2017 至 2020 年, 全球芯片制造产能(折合成 200mm)预计将从 1,985 万片/月增长至 2,407 万片/月, 年均复合增长率 6.64%; 中国芯片制造产能从 276 万片/月增长至 460 万片/月, 年均复合增长率 18.50%。近年来, 随着中芯国际、华力微电子、长江存储、华虹宏力等中国大陆芯片制造企业的持续扩产, 中国大陆芯片制造产能增速高于全球芯片产能增速。随着芯片制造产能的增长, 对于半导体硅片的需求仍将持续增长。

图 42: 全球与中国大陆芯片制造产能扩张情况

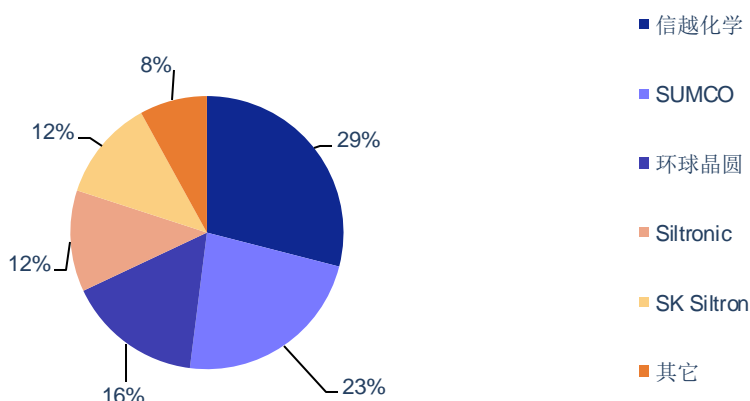


资料来源: SEMI, 招股说明书, 安信证券研究中心

4.2. 竞争格局：半导体硅片行业技术壁垒高，行业集中度高

根据芯思想研究院数据，2019 年全球硅片销售额为 121.7 亿美元。由于半导体硅片行业具有技术难度高、研发周期长、资金投入大、客户认证周期长等特点，全球半导体硅片行业进入壁垒较高，行业集中度高。2019 年，全球前五大半导体硅片企业信越化学、SUMCO、环球晶圆、Siltronic、SK Siltron 合计销售额占全球半导体硅片行业销售额比重高达 92%。其中，行业前五名企业的市场份额分别为：日本信越化学市场份额 29%，日本 SUMCO 市场份额 23%，中国台湾环球晶圆市场份额为 16%，德国 Siltronic 市场份额 12%，韩国 SKSiltron 市场份额占比为 12%。2018 年沪硅产业集团（含新傲科技）占全球半导体硅片市场份额 2.18%。

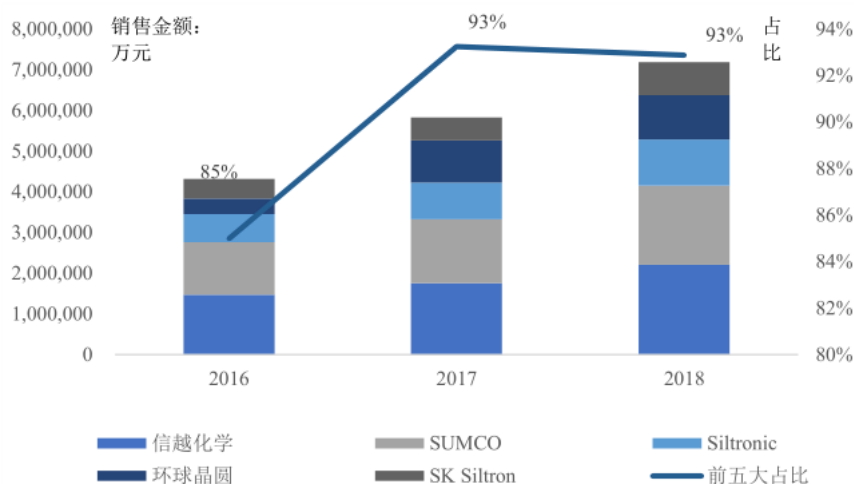
图 43：2019 年全球半导体市场竞争格局



资料来源：芯思想研究院，安信证券研究中心

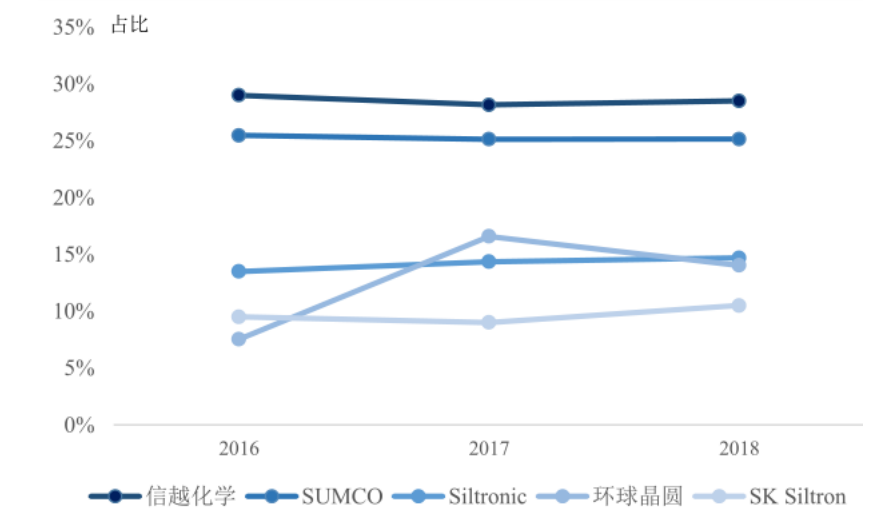
2016 年至 2018 年，全球半导体硅片行业集中度持续提高，信越化学、SUMCO、Siltronic、环球晶圆、SKSiltron 五家企业市场份额从 85% 上升至 93%。行业前五名企业的市场份额分别为：日本信越化学 (27.58%)，日本 SUMCO (24.33%)，德国 Siltronic (14.22%)，中国台湾环球晶圆 (16.28%)，韩国 SK Siltron (10.16%)。其中，环球晶圆于 2016 年 12 月收购了半导体硅片企业美国 SunEdison Semiconductor Limited、丹麦 Topsil Semiconductor Materials A/S 半导体事业部，成为全球第四大半导体硅片企业，市场份额从 2016 年的 8% 提升至 2018 年的 16.28%，其余四家企业市场份额变化较小。

图 44：2016 年至 2018 年全球半导体行业竞争格局



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

图 45：2016-2018 年前五大硅片企业市场份额变化情况



资料来源：招股书，安信证券研究中心

目前全球半导体硅片行业主要有十家企业，其状况如下：

表 10：竞争格局：半导体硅片行业主要企业状况

公司	注册地	主要半导体硅材料类产品	半导体硅材料类产品销售收入 (单位：万元)		
			2018 年度	2017 年度	2016 年度
信越化学	日本	300mm 及以下半导体硅片 (含 SOI 硅片)	2,205,864.05	1,759,199.76	1,473,186.96
SUMCO	日本	300mm 及以下半导体硅片 (含 SOI 硅片)	1,945,876.31	1,570,145.19	1,293,689.60
Siltronic	德国	300mm 及以下半导体硅片	1,136,809.68	897,293.91	685,246.28
环球晶圆	中国台湾	300mm 及以下半导体硅片 (含 SOI 硅片)	1,086,410.68	1,036,141.08	382,604.55
SK Siltron	韩国	300mm 及以下半导体硅片	812,818.87	563,275.65	482,653.05
Soitec	法国	200mm、300mm SOI 硅片	308,975.04	220,370.14	176,656.11
合晶科技	中国台湾	200mm 及以下半导体硅片 (含 SOI 硅片)	203,270.29	143,507.85	112,012.55
沪硅产业集团 (含新傲科技)	中国	300mm 半导体硅片, 200mm 及以下半导体硅片 (含 SOI 硅片)	170,220.35	122,901.66	62,990.47
中环股份	中国	200mm 及以下半导体硅片	101,277.03	58,355.90	41,448.22
立昂股份	中国	200mm 及以下半导体硅片	79,846.56	48,261.20	37,914.78

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

目前在全球半导体硅片行业中，国际前五大半导体硅片制造商常年占据 90% 以上市场份额。与国际主要半导体硅片供应商相比，中国大陆半导体硅片企业技术较为薄弱，市场份额较小，多数企业以生产 200mm 及以下抛光片、外延片为主。目前沪硅产业集团是中国大陆规模最大的半导体硅片企业之一，亦是中国大陆率先实现 300mm 半导体硅片规模化销售的企业，并且在特殊硅基材料 SOI 硅片领域具有较强的竞争力。

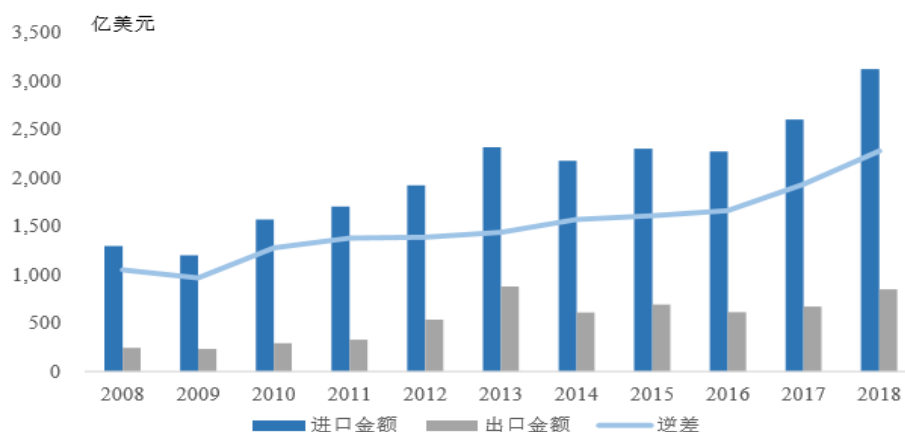
近年来随着我国对半导体产业的高度重视，在产业政策和地方政府的推动下，我国半导体硅片行业的新建项目也不断涌现。伴随着全球芯片制造产能向中国大陆转移的长期过程，中国大陆市场将成为全球半导体硅片企业竞争的主战场，公司未来将面临国际先进企业和国内新进入者的双重竞争。

4.3. 行业趋势：300mm 硅片进口依赖严重，国产替代空间广阔

➤ 国产化进程：

目前，中国半导体行业销售规模持续扩张，但中国半导体产业依然严重依赖进口。根据海关总署统计，2018 年，中国集成电路进口金额达 3,120.58 亿美元，连续第四年超过原油进口金额，位列中国进口商品第一位，并且贸易逆差还在不断扩大。中国半导体产业国产化进程严重滞后于国内快速增长的市场需求，中国半导体企业进口替代空间巨大。当前，中国半导体产业正处于产业升级的关键阶段，实现核心技术的“自主可控”是中国半导体产业现阶段最重要的目标。

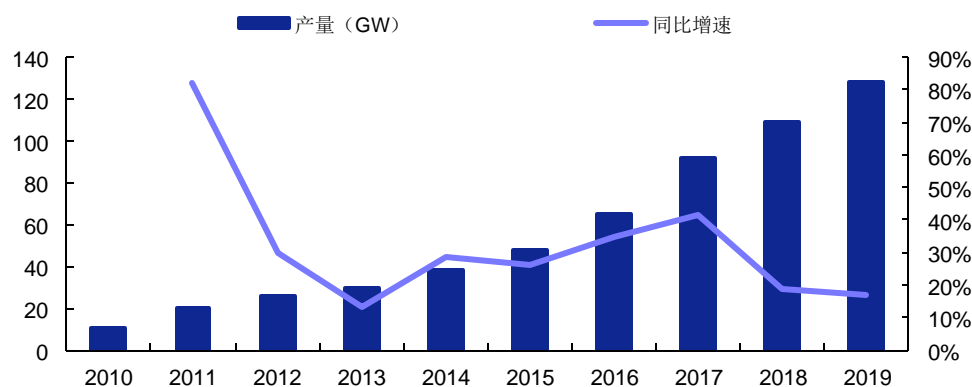
图 46：中国集成电路行业进出口金额



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

半导体硅片作为芯片制造的关键材料，市场集中度很高，目前全球半导体硅片市场主要被日本、德国、韩国、中国台湾等国家和地区的知名企业占据。中国大陆的半导体硅片企业主要生产 150mm 及以下的半导体硅片，仅有少数几家企业具有 200mm 半导体硅片的生产能力。2017 年以前，300mm 半导体硅片几乎全部依赖进口，长期以来中国大陆 300mm 硅片国产化率几乎为 0%。2018 年，沪硅产业集团子公司上海新昇作为中国大陆率先实现 300mm 硅片规模化销售的企业，打破了 300mm 半导体硅片国产化率几乎为 0% 的局面。

图 47：2010-2019 年我国硅片产量及增速



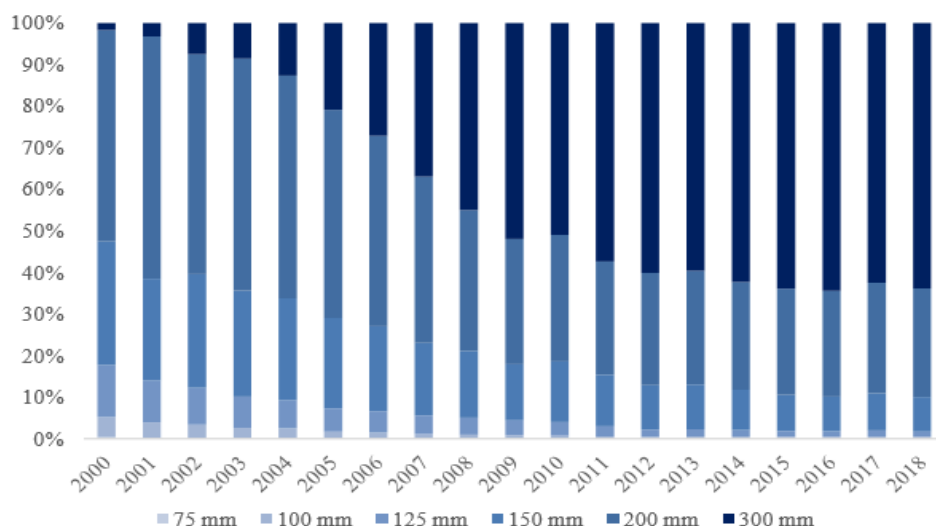
资料来源：中国半导体行业协会，安信证券研究中心

2010 年以来，我国硅片产量增长明显，年平均复合增长率达 31%。2010 年我国硅片产量仅为 11 GW，到 2019 年硅片产量达 128GW，同比增长 17%，随着越来越多厂商布局硅片生产，行业增速有望进一步提高。

➤ 大尺寸硅片进展：

半导体硅片市场方面，从全球市场来看，2018 年 300mm 硅片和 200mm 硅片市场份额分别为 63.83%和 26.14%，两种尺寸硅片合计占比接近 90.00%。半导体硅片是芯片制造的重要材料，也是我国半导体产业链与国际先进水平差距最大的环节之一。在中国大陆半导体硅片企业中，多数企业以生产 200mm 及以下半导体硅片为主。

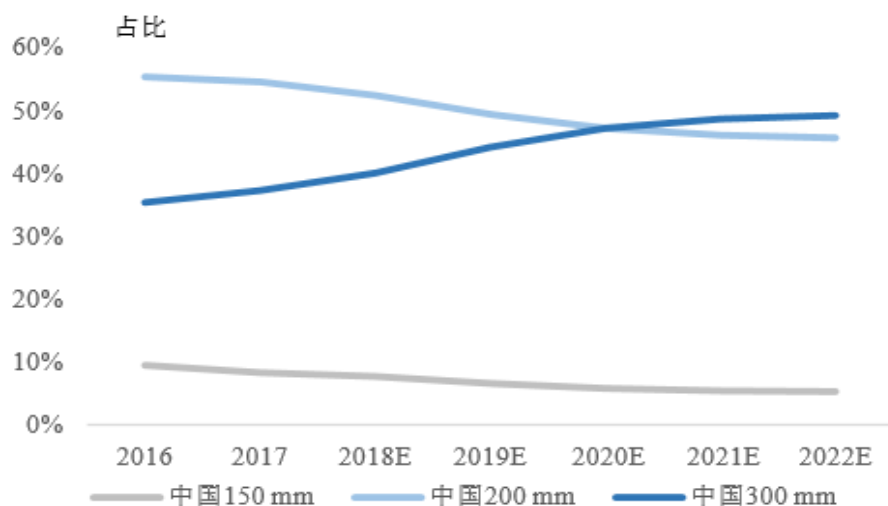
图 48：全球不同尺寸半导体硅片出货面积占比



资料来源：SEMI，招股说明书，安信证券研究中心

目前，中国大陆企业的 300mm 芯片制造产能低于 200mm 芯片制造产能。随着中国大陆芯片制造企业技术实力的不断提升，预计到 2020 年，中国大陆企业 300mm 制造芯片产能将会超过 200mm 制造芯片制造产能。

图 49：中国大陆 150mm-300mm 芯片制造产能分布



资料来源：Gartner，招股说明书，安信证券研究中心

近年来，沪硅产业、中环股份等国内公司，陆续开始布局大尺寸硅片生产。2019 年中环股份发布了 12 英寸超大光伏硅片“夸父”产品，目前中环五期项目已开始生产该产品。而沪硅产业作为中国大陆率先实现 300mm 硅片规模化销售的企业，其 300mm 半导体硅片相关技术达到了国内领先水平，但与国际前五大硅片制造企业在产品认证数量、适用的技术节点等方面相比仍有一定差距，产品产能也处于持续爬坡的阶段，大尺寸硅片国产化任重而道远。

5. 海外标杆：深析三家海外优质半导体硅片公司，我们看到了什么？

海外涉及相关业务的优质公司包括信越化学（4063.T）、SUMCO（3436.T）、环球晶圆（6488.TWO）。

5.1. 信越化学：全球排名第一的半导体硅片制造商

信越化学设立于 1926 年，为东京证券交易所上市公司。主营业务包括 PVC（聚氯乙烯）、有机硅塑料、纤维素衍生物、半导体硅片、磷化镓、稀土磁体、光刻胶等产品的研发、生产、销售。信越化学于 2001 年开始大规模量产 300mm 半导体硅片，半导体硅片产品类型包括 300mm 半导体硅片在内的各尺寸硅片及 SOI 硅片。

表 11：信越化学发展历程

时间	事件
1926 年	创立信越氮肥株式会社
1940 年	公司更名为信越化学工业株式会社
1949 年	于东京证券交易所上市
1953 年	开始工业生产有机硅
1993 年	开始正式生产光纤用预制件
1998 年	光刻胶的企业化
2001 年	开始商业生产 300mm 半导体硅片
2002 年	成立浙江信越化工有限公司
2005 年	开发钕系稀土族磁铁的新高性能化技术
2006 年	完成对三益半导体工业株式会社股权的公开收购（TOB）
2008 年	Shintech Plaquemine 第一工厂一期工程完工，同年开发出世界最大级别的永久磁铁式磁电路
2011 年	Shintech Plaquemine 第二工厂竣工
2013 年	“Asia Silicones Monomer Ltd.”成为本公司旗下的全资子公司
2015 年	设立长飞信越（湖北）光棒有限公司
2018 年	Shintech 公司宣布将在普拉克明县新建一条龙生产工厂
2019 年	Shintech 的乙烯工厂开业

资料来源：公司官网，安信证券研究中心

信越化学采取多元化发展战略，在多个产品领域均全球领先。其中，信越化学在半导体硅片上的产品主要有高纯度半导体硅，包裹晶圆，抛光晶圆，扩散晶圆，外延晶圆，嵌入式扩散外延晶圆，SOI 晶圆，退火晶圆。信越化学 2001 年 2 月开始量产 300mm 半导体硅片，随着 300 毫米晶圆全面批量生产的时代，客户对硅晶圆的要求变得越来越严峻。信越半导体开始全球首次量产 300 毫米硅晶圆，并为市场建立了稳定的供应系统。

表 12：信越化学业务类别及产品状况

业务类别	产品
PVC 及化工产品业务	氯乙烯树脂 烧碱 甲醇 氯甲烷
有机硅业务	有机硅
功能化学品业务	纤维素衍生物 金属硅 poval 合成性信息素
半导体硅业务	半导体硅
电子和功能材料业务	半导体，LED 涂层材料

	光刻胶
	光掩模坯料
	合成石英产品
	氧化物单晶
	稀土
	液态氟弹性体
	薄膜的稀土磁体密封剂（用于电子工业和一般用途）
加工，贸易	树脂加工产品技术/工厂出口产品进出口工程
公司，技术服务业务	信息处理其他服务

资料来源：公司官网，安信证券研究中心

图 50：IG-NANA 晶圆



资料来源：公司官网，安信证券研究中心

图 51：化合物半导体



资料来源：公司官网，安信证券研究中心

信越化学在多个产品领域均处于全球领先地位，以下为信越化学在 1994-2013 年研发及获得的相应奖项状况。

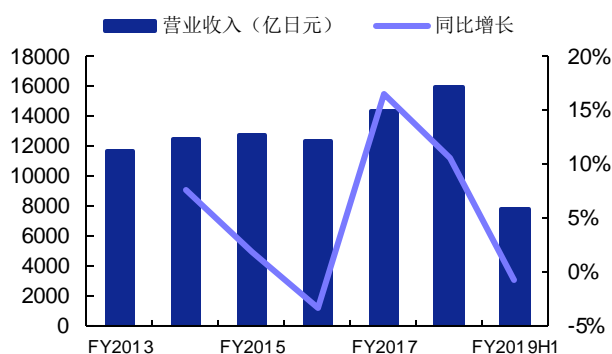
表 13：1994-2013 年信越化学研发状况

研发	时间	获奖名称	主题
用于光掩模的防尘罩薄膜的开发	1994 年		
	1997 年	日本化学工业协会技术奖	合成性信息素的开发
		粉末工业协会粒子设计研讨会 - 鼓励奖	使用生产机器的肠溶干涂层
液态含氟弹性体的开发	1999 年	纤维素学会，技术奖	高介电聚合物的开发和产业化
		纤维素学会，技术奖	零石棉挤压建筑材料粘结剂的研制
		硅化学协会技术奖	开发高性能液态环氧树脂
开始商业生产 300 毫米硅晶片	2001 年	硅化学协会技术奖	导电粉末的发展及其在导电硅橡胶中的应用
		美国化学研究所“最佳论文奖”	液态含氟弹性体的开发
	2003 年	硅化学协会技术奖	液体硅橡胶和塑料的粘合
开发钕稀土磁体新型高性能技术	2005 年		
开发符合 RoHS 标准的光学隔离器	2007 年		
开发世界上最大的永磁型磁路	2008 年	发明协会/发明奖	用于 CPU 的固化型辐射油脂
开发用于高亮度 LED 的反射器材料	2009 年		
开发辐射屏蔽液体硅橡胶“Radibarrier 系列”	2013 年	硅化学协会技术奖	开发室温快速固化硅橡胶材料

资料来源：公司官网，安信证券研究中心

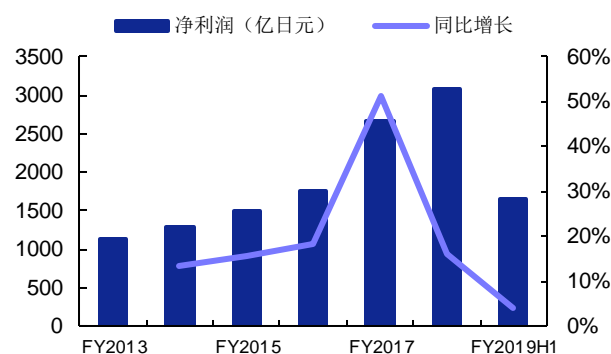
2019 财年 H1 (20190401-20190930)，信越化学营业收入为 7865 亿日元（以 2019 年 9 月 30 日汇率 15.122 换算为 520 亿元人民币），同比下降 0.70%，净利润则为 1650 亿日元（以 2019 年 9 月 30 日汇率 15.122 换算为 109 亿元人民币），同比增长 3.90%，2018 财年 (20180401-20190331) 营业收入 15940 亿日元（以 2019 年 3 月 31 日汇率 16.491 换算为 967 亿元人民币），净利润 3091 亿日元（以 2019 年 3 月 31 日汇率 16.491 换算为 187 亿元人民币），2014-2018 财年营业收入同比增长率分别为 7.69%、1.94%、-3.31%、16.49%、10.59%。

图 52：2014-2019 财年 H1 信越化学营业收入状况



资料来源：公司年报，安信证券研究中心

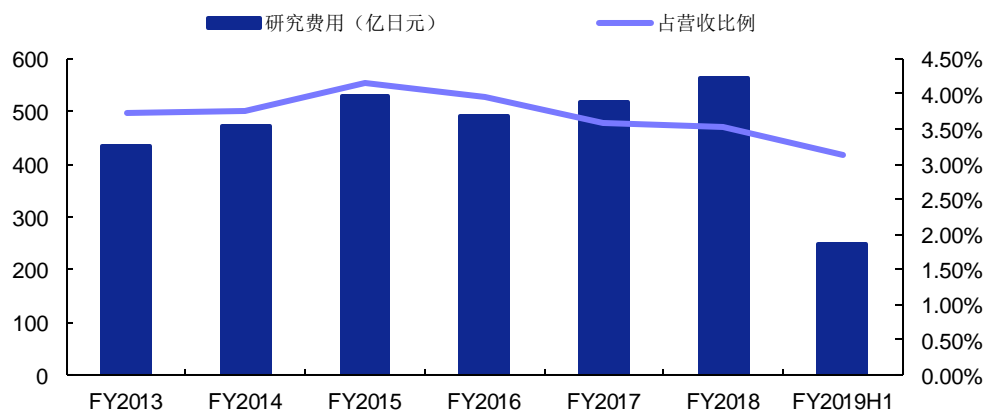
图 53：2014-2019 财年 H1 信越化学净利润状况



资料来源：公司年报，安信证券研究中心

2014-2019 财年 H1，公司研发支出占营收的比例在 3-4% 左右，2019 财年 H1 公司研发支出 247 亿日元(以 2019 年 9 月 30 日汇率 15.122 换算为 16 亿元人民币)，占营业收入 3.14%。

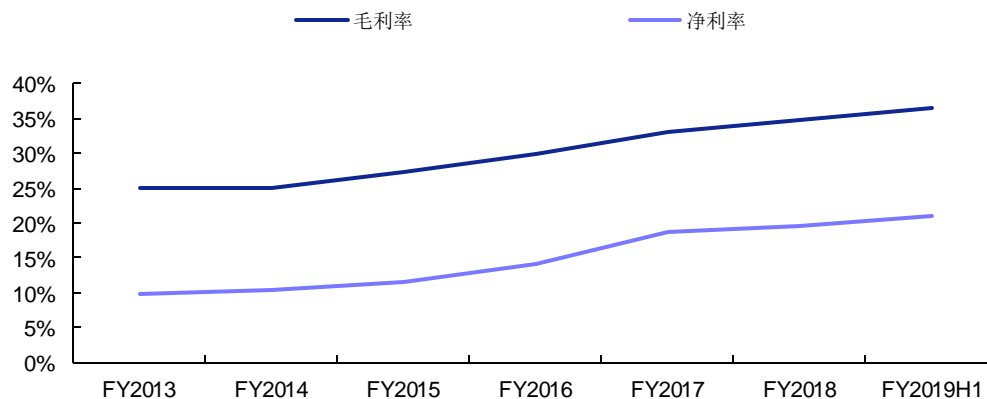
图 54：2014-2019 财年 H1 信越化学研究投入状况



资料来源：公司年报，安信证券研究中心

2013-2019 财年 H1，公司毛利率稳步提升，始终保持在 25% 以上，从 2013 财年的 25.04% 提升至 2019 财年 H1 的 36.64%，公司净利率同样提升明显，从 2013 财年的 9.85% 提升至 2019 财年 H1 的 20.98%。

图 55：2013-2019 财年 H1 信越化学毛利率与净利率状况



资料来源：公司财报，安信证券研究中心

5.2. SUMCO：全球第二大硅晶圆生产商，仅次于信越化学工业

SUMCO 是日本的高纯硅制造商，总部位于东京都港区。公司主营业务为半导体硅晶片制造和销售,包括用于制造存储器产品和微处理单元(MPU)的抛光晶片,外延晶片和其它半导体。根据芯思想研究院数据,公司为世界第二大硅晶圆生产商,占全球半导体市场份额 23%,仅次于排名第一的信越化学工业。

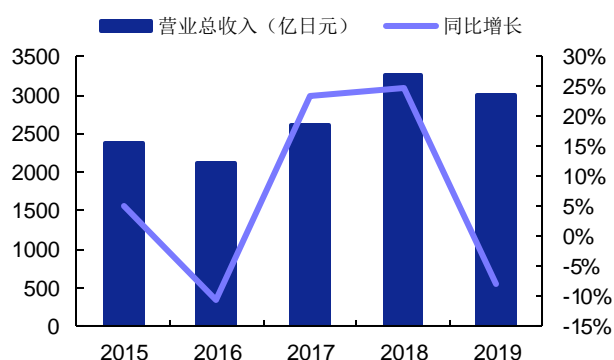
表 14: SUMCO 发展历程

时间	事件
1999 年	住友金属工业、三菱材料（日语：三菱マテリアル）与三菱硅材料共同出资，成立株式会社联合硅制造（株式会社シリコンユナイテッドマニファクチュアリング）。
2002 年	联合硅制造和三菱硅材料合并，同时整并住友金属工业的硅制造业务，更名三菱住友硅株式会社。
2005 年	商号变更为株式会社 SUMCO，并于东京证券交易所上市。
2006 年	将小松电子金属纳入旗下。
2007 年	成为日经 225 的成分股。
2008 年	小松电子金属完全子公司化，并改组为 SUMCO TECHXIV。
2017 年	宣布投资 436 亿日元扩产。

资料来源：公司官网，安信证券研究中心

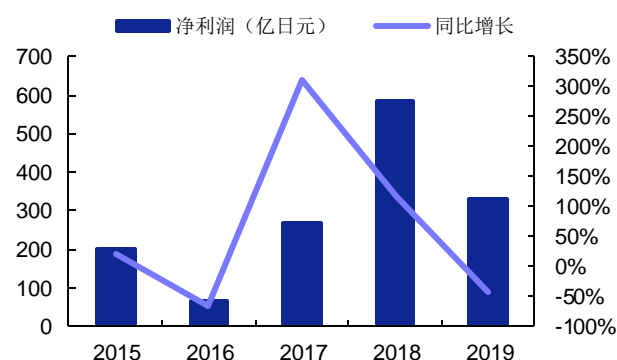
2019 年公司营收 2994.6 亿日元（以 2019 年 12 月 31 日汇率 15.558 换算为 192 亿元人民币），同比 2018 年下降 7.9%，实现净利润 331.12 亿日元（以 2019 年 12 月 31 日汇率 15.558 换算为 21 亿元人民币），同比 2018 年下降 43.5%。主要原因为客户调整库存的影响。受全球经济增长放缓的影响，对 200 毫米及以下小直径晶圆的总体需求疲软。

图 56: 2015-2019 年 SUMCO 营业收入状况



资料来源：Wind，安信证券研究中心

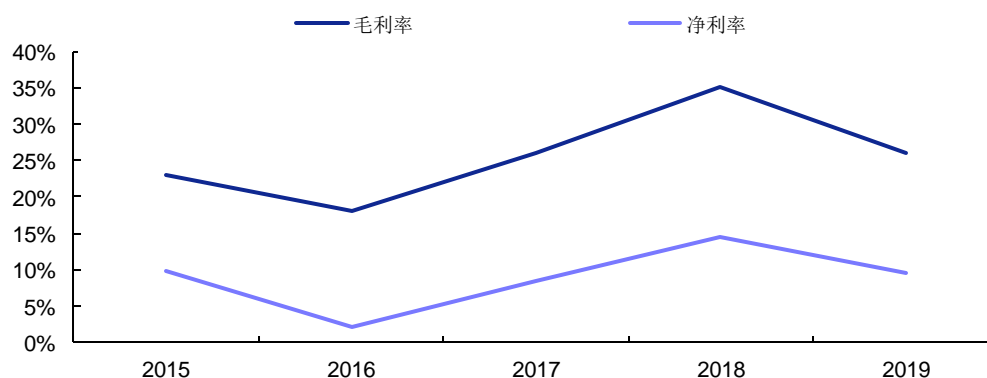
图 57: 2015-2019 年 SUMCO 净利润状况



资料来源：Wind，安信证券研究中心

2019 年公司毛利率与净利率分别为 26.1%、9.4%，与 2018 年相比都有所下降。

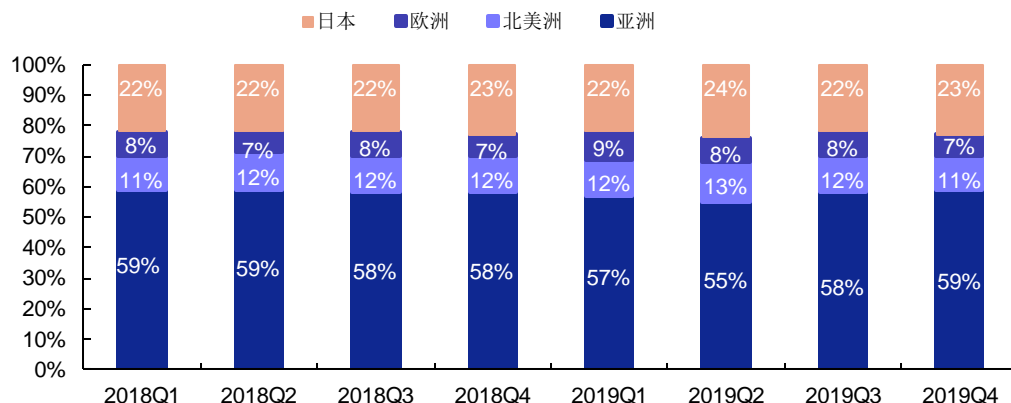
图 58: 2015-2019 年 SUMCO 毛利率与净利率状况



资料来源：Wind，安信证券研究中心

2019 年 Q4，SUMCO 日本地区收入占比 23%，亚洲其他国家收入占比 59%，北美洲收入占比 11%，欧洲收入占比 7%。自 2019 年 Q2 以来，亚洲国家收入占比呈上升趋势。

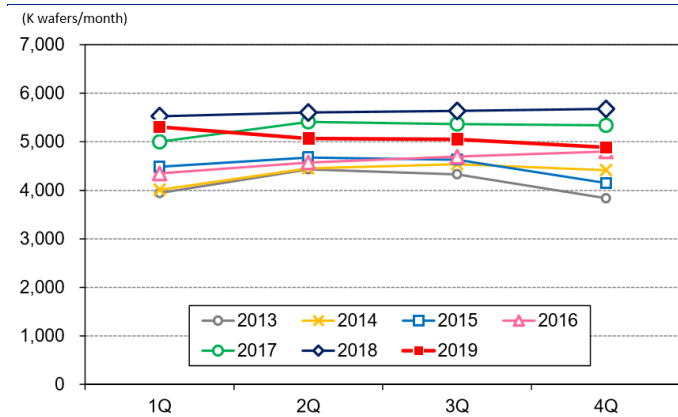
图 59：SUMCO 收入地区结构



资料来源：公司官网，安信证券研究中心

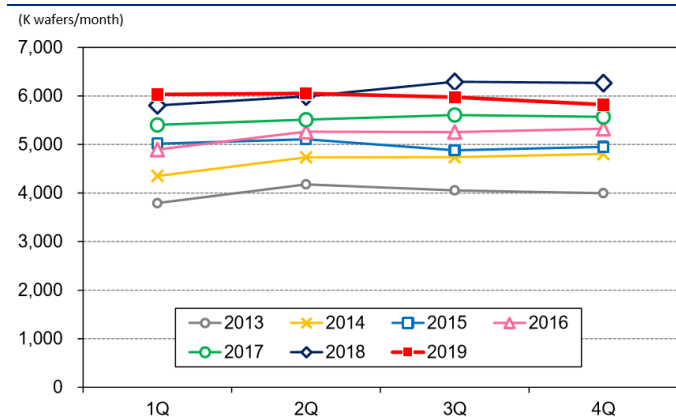
从产品角度来看，SUMCO 200mm 与 300mm 硅片出货量 2019 年第四季度都出现了环比下降。价格方面，300mm 硅片长期协议价格保持稳定，2020 年第一季度，对 300 毫米半导体硅片的需求正在向逻辑领域稳步发展，主要是 5G 和数据中心；而客户对存储器的硅片库存调整预计将继续。

图 60：SUMCO 200mm 硅片月平均出货量



资料来源：公司官网，安信证券研究中心

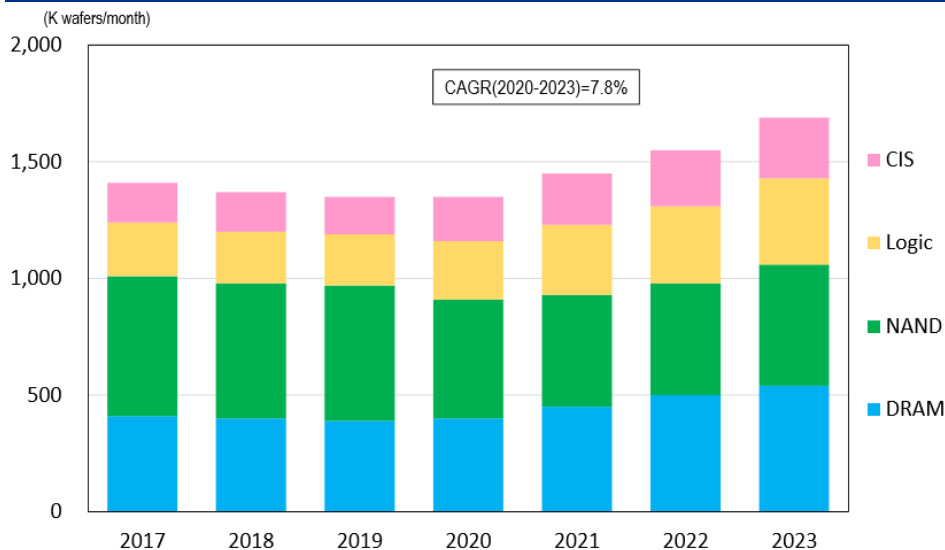
图 61：SUMCO 300mm 硅片月平均出货量



资料来源：公司官网，安信证券研究中心

公司 300 毫米硅片的需求已在 2019 年第四季度触底反弹，并在 2020 年第一季度开始复苏，而内存的库存调整将继续，随着 5G 和数据中心需求的上升，逻辑方面的需求将稳步增长。200 毫米或更小直径晶圆的需求也已在 2019 年第四季度见底，并显示出复苏的迹象。

图 62：智能手机市场 300 毫米硅片需求



资料来源：公司官网，安信证券研究中心

5.3. 环球晶圆：台湾最大的专业晶圆材料供应商，2019 年营收 580.94 亿新台币

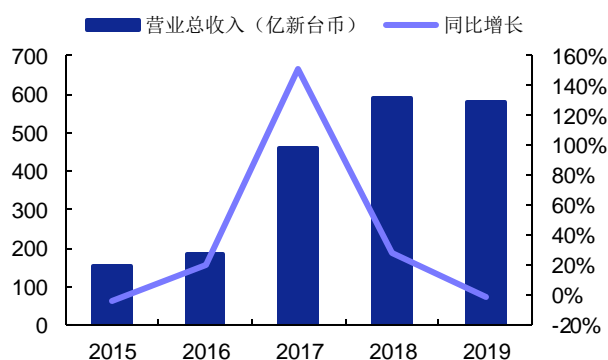
环球晶圆股份有限公司的前身为中美硅晶制品股份有限公司的半导体事业处，中美硅晶集团于 1981 年成立于新竹科学工业园区，为使旗下事业部各自有更大的成长动能与更显著的经营绩效，中美硅晶于 2011 年 10 月 1 日完成企业体的独立分割，正式将半导体事业处分割独立而成为环球晶圆股份有限公司。环球晶圆为台湾半导体产业最大的 3 吋至 12 吋专业晶圆材料供应商，拥有完整的晶圆生产线，由长晶、切磨、浸蚀、扩散、抛光、磊晶等制程，生产高附加价值的磊晶晶圆、抛光晶圆、浸蚀晶圆、超薄晶圆、深扩散晶圆等利基产品。

表 15：环球晶圆发展历程

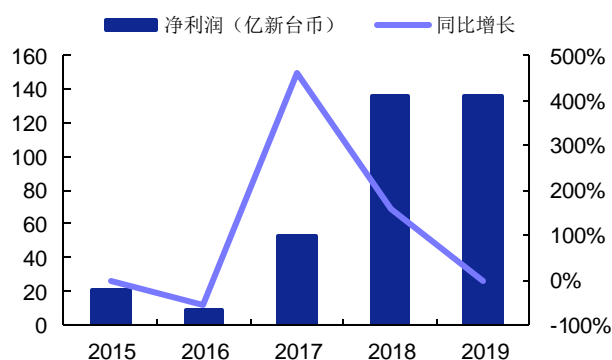
时间	事件
2011.10	环球晶圆正式成立（原中美硅晶半导体事业处分割独立）
2012.04	完成收购日商 Covalent Materials Corporation 公司旗下半导体硅晶圆事业部
2013.08	ISO14001 认证通过
2014.07	TS16949: 2009 认证通过
2014.09	股票公开发行
2015.01	办理现金增资，实收资本额为 3,492,500,000 元。
2015.09	现金增资，实收资本额为 3,692,500,000 元。
2015.09	2015 年 9 月 25 日于证券柜台买卖中心挂牌上柜
2016.07	完成收购丹麦 半导体事业群
2016.08	TOSHMS/CNS 15506: 2011 认证通过
2016.08	ISO 14001:2015 认证通过
2016.12	顺利完成收购 SunEdison Semiconductor Limited
2017.07	IATF 16949: 2016 品质管理系统通过验证
2018.06	环球晶圆通过绿色工厂标章之清洁生产评估系统之评定
2019.01	环球晶圆新竹厂通过绿建筑标章(旧建筑改善类)申请评定等级黄金级

资料来源：公司官网，安信证券研究中心

2019 年公司营收 580.94 亿新台币（以 2019 年 12 月 31 日汇率 0.2322 换算为 135 亿元人民币），同比 2018 年下降 1.6%，实现净利润 136.36 亿新台币（以 2019 年 12 月 31 日汇率 0.2322 换算为 32 亿元人民币），同比 2018 年上涨 0.03%。

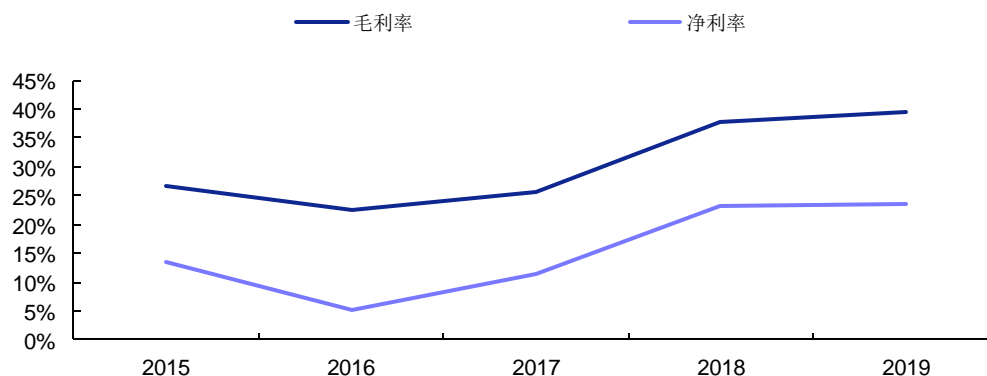
图 63：2015-2019 年环球晶圆营业收入状况


资料来源：Wind，安信证券研究中心

图 64：2015-2019 年环球晶圆净利润状况


资料来源：Wind，安信证券研究中心

2019 年公司毛利率与净利率分别为 39.3%、23.5%，自 2016 年以来，公司毛利率与净利率皆维持上升趋势。

图 65：2015-2019 年环球晶圆毛利率与净利率状况


资料来源：Wind，安信证券研究中心

环球晶圆收入主要由半导体晶片产品构成，2018 年半导体晶片产品销售收入 584.5 亿新台币，占当年营业收入 99%，半导体晶锭产品销售收入 4.9 亿新台币，占当年营业收入 1%。

表 16：环球晶圆销量情况（千片，新台币千元）

	2016		2017		2018	
	销量	销售额	销量	销售额	销量	销售额
半导体晶片产品	21,943	17,850,126	46,791	45,540,327	47,342	58,447,151
半导体晶锭产品	28	167,912	94	496,690	76	492,114
其他		408,912		175,584		124,245
合计		18,426,950		46,212,601		59,063,510

资料来源：公司官网，安信证券研究中心

表 17：环球晶圆产量情况（千片，新台币千元）

	2016		2017		2018	
	产量	产值	产量	产值	产量	产值
半导体晶片产品	21,942	17,850,125	53,371	31,097,321	56,909	35,294,655
半导体晶锭产品	27.83	576,825	2,755	1,544,592	2,861	1,526,697
合计		18,426,950		32,641,913		36,821,352

资料来源：公司官网，安信证券研究中心

环球晶圆经过多年投入“单晶硅晶体成长技术及晶圆精密加工技术”与“硅磊晶沉积技术及SOI晶圆接合技术”之开发，不管在单晶生产力的提高、晶体阻值的降低、晶体缺陷密度的控制、晶体品质的提高等皆已达到或超越国际指标，多项技术指标成为国际上的标杆。在新产品开发方面则达到前所未有的里程碑，例如高功率元件IC上使用的12吋重掺超低阻N型半导体、应用于通讯4G及5G通讯上使用之RFSOI及CTL-SOI及SiC晶圆、以及客制化内杂质凝聚特殊晶圆(ECAS)。未来在硅基材料上，公司将持续的投入研发资源于先进长晶制程开发、创新晶圆切片制程、纳米级平坦化抛光技术。而在宽能隙晶圆材料的研发，将以在硅晶圆的技术基础上建构宽能隙材料的技术能力，使公司成为全方位的晶圆材料供应商。目前公司已取得专利证书超过1200件。

表 18：环球晶圆近年成功开发的技术

序号	技术
1	MCZ 电阻 $>8000\Omega\text{-cm}$ 硼掺杂晶体生长技术
2	自动化反掺杂高阻晶体生长技术
3	高频应用 SOI 晶圆
4	7 纳米制程用硅晶圆
5	线切割之大数据分析运用
6	12 吋单晶硅晶棒连续式加料 CZ 晶体生长
7	预测式自动长晶炉控制系统开发
8	超高平坦酸蚀刻单面抛光技术开发
9	新型“ECAS®”晶圆应用于高分辨率度低白色缺陷之 CMOS 影像感测器
10	低碳含量技术应用于 8 英寸和 12 英寸 MCZ 晶体生长
11	高耐压 E-mode GaN on Novel SOI 晶圆开发
12	氮化镓磊晶于半绝缘碳化硅晶圆沉积技术开发

资料来源：公司年报，安信证券研究中心

6. 国内比较：对比中环股份，沪硅产业

国内 A 股上市公司中，所涉及业务包括半导体硅片且在半导体硅片市场占比较高的公司有中环股份（002129.SZ）一家。

6.1. 研发角度：研发投入比例更高+研发人员比例更大+300mm 技术突破

◇ 沪硅产业：专注于半导体硅片，具有强大的研发能力，技术水平国内国际领先

沪硅产业拥有强大的研发能力，截至 2019 年 9 月 30 日，公司技术研发人员 423 人，占公司员工总数 31.59%。截至 2019 年 9 月 30 日，公司及控股子公司拥有已获授权的专利 340 项，其中中国大陆 117 项，中国台湾地区及国外 223 项；公司拥有已获授权的发明专利 312 项。与同行业可比公司中环股份相比，公司研发投入比例较高，研发人员比例较高。

表 19：可比公司研发对比

公司名称	研发人员比例（最新报告期）	研发投入（2018 年，万元）	研发投入占营收比例（2018 年）
沪硅产业	31.59%	8379.62	8.29%
中环股份	21.46%	41948.50	3.05%

资料来源：Choice，招股说明书，安信证券研究中心

沪硅产业专注于半导体硅片的研发、生产与销售，注重自主创新，坚持走自主研发道路，公司承担了多个重大科研项目，其中包含 7 个国家重大专项。

表 20：沪硅产业承担的重大科研项目

项目	公司	公司承担角色	完成情况
《40-28nm 集成电路用 300mm 硅片技术研发与产业化项目》	上海新昇	项目责任单位	在研项目
《20-14nm 集成电路用 300mm 硅片成套技术开发与产业化项目》	上海新昇	项目责任单位	在研项目
《200mmSOI 晶圆片研发与产业化》	新傲科技	项目责任单位	已验收
《硅基 GaN 材料及核心器件的研发项目》	新傲科技	项目责任单位	待验收
《200mm 硅片产品技术开发与产业化能力提升》之子课题“200mm 外延片产品开发与产业化”	新傲科技	课题单位	已验收
《0.13 微米 SOI 通用 CMOS 与高压工艺开发与产业化》之子课题“SOI 材料及高压器件的研发与模型建立”	新傲科技	课题单位	待验收
《20-14nm 先导产品工艺开发项目》之子任务“基于层转移技术的 FinFET SOI 材料及工艺开发”	新傲科技	任务单位	在研项目

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

沪硅产业与可比公司技术水平及特点，沪硅产业在 300mm 抛光片及外延片上处于国内领先地位，在 200mm 及以下抛光片、外延片上部分技术指标处于国际领先，部分技术指标处于国内领先，在 200mm 及以下 SOI 硅片生产上，公司三项技术的技术指标均处于国际领先地位。

表 21：300mm 抛光片及外延片

主要技术指标	公司	技术水平
电阻率	0.1~100Ω·cm	国内领先
抛光片厚度	775±25μm	国内领先
总厚度变化	MAX 0.3μm	国内领先
平整度	MAX 40nm	国内领先
翘曲度	MAX 50μm	国内领先
弯曲度	MAX 50μm	国内领先
表面颗粒@37nm	≤70	国内领先

表面金属残余量	Cu,Fe,Cr,Ni,Zn $\leq 1E10atoms/cm^2$	国内领先
表面金属残余量	Na,K,Ca,Al $\leq 5E10atoms/cm^2$	国内领先
外延层厚度片内均匀性	$\pm 3\%$	国内领先
外延层电阻率片内均匀性	$\pm 5\%$	国内领先

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

表 22：200mm 及以下抛光片、外延片

主要技术指标	公司	技术水平
电阻率	0.001~5000 $\Omega \cdot cm$	国际先进
抛光片厚度	300~1500 μm	国际先进
总厚度变化	$\leq 1\mu m$	国际先进
外延层厚度片内均匀性	$\pm 3\%$	国内领先
外延层电阻率片内均匀性	$\pm 3\%$	国内领先

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

表 23：200mm 及以下 SOI 硅片：BSOI 硅片

主要技术指标	公司	技术水平
顶层硅厚度	1~200 μm	国际先进
绝缘埋层厚度	0.3~4 μm	国际先进
衬底片厚度	300~950 μm ，常规厚度：380 μm	国际先进
电阻率	0.001~5,000 $\Omega \cdot cm$	国际先进
表面颗粒 ($\geq 0.16\mu m$)	≤ 200	国际先进
表面金属沾污水平	$\leq 5E10cm^{-2}$	国际先进
顶层硅厚度均匀性	$\pm 0.5\mu m$ (E-SOI 技术可达 $\pm 0.1\mu m$)	国际先进
绝缘埋层厚度均匀性	$\pm 2.5\%$	国际先进

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

表 24：200mm 及以下 SOI 硅片：采用 Simbond 技术的 SOI 硅片

主要技术指标	公司	技术水平
顶层硅厚度	0.075~3 μm (加外延)	国际先进
绝缘埋层厚度	0.05~3 μm	国际先进
顶层硅位错密度	$\leq 1000cm^{-2}$	国际先进
表面颗粒	≤ 200	国际先进
键合界面空洞	None	国际先进
表面金属沾污水平	$\leq 3E10cm^{-2}$	国际先进
边缘未键合区宽度	$\leq 5mm$	国际先进
顶层硅厚度均匀性	$\leq \pm 12.5nm$	国际先进
表面粗糙度	$\leq 0.4nm$	国际先进

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

表 25：200mm 及以下 SOI 硅片：Smart Cut™ 技术

主要技术指标	公司	技术水平
顶层硅厚度	0.075~1.5 μm	国际先进
绝缘埋层厚度	0.05~3 μm	国际先进
顶层硅位错密度	$\leq 100cm^{-2}$	国际先进
表面颗粒	≤ 200	国际先进
键合界面空洞	None	国际先进
表面金属沾污水平	$\leq 3E10cm^{-2}$	国际先进
边缘未键合区宽度	$\leq 5mm$	国际先进
顶层硅厚度均匀性	$\leq \pm 12.5nm$	国际先进
表面粗糙度	$\leq 0.4nm$	国际先进

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

◇ 中环股份：经营范围更广且公司规模较大

中环股份成立于 1988 年，于 2007 年在深圳证券交易所上市，公司致力于半导体节能产业和新能源产业，是一家集科研、生产、经营、创投于一体的国有控股高新技术企业。主要从事于半导体分立器件和单晶硅材料的研发、生产和销售，公司产品主要有高压硅堆、硅桥式整流器、快恢复整流二极管、单晶硅及单晶硅片等。公司产品广泛应用于智能电网传输、新能源汽车、高铁、风能发电逆变器、集成电路、消费类电子、航天航空、光伏发电等多个领域。

公司的主营业务以单晶硅材料为核心展开，依托五十多年在硅材料领域的经验、技术积累和优势，纵向在半导体器件行业延伸，形成功率半导体器件产业；横向在新能源光伏产业领域扩展，形成公司的新能源产业。与沪硅产业的不同点在于中环股份的经营范围更广，而且其主要收入来源于新能源材料，相比较沪硅产业半导体硅片收入占比接近 100%，中环股份 2018 年半导体材料收入占比仅有 7.36%。

在半导体硅片方向上，中环股份 8 英寸抛光片已经量产，目前正在研发试产 12 英寸半导体硅片。2019 年上半年，天津工厂 8 英寸硅片扩产项目已实现设计产能；12 寸试验线项目于 2019 年 2 月产出，并持续进行研发工作；

在光伏材料产业领域，2019 年公司发布了 12 英寸超大光伏硅片“夸父”产品（210 硅片）和系列标准，使从晶体、晶片到电池片、组件通量型生产环节效率大幅提升，制造成本大幅下降，单块组件效率大幅提升。目前公司中环五期项目已开始生产 210 硅片，下游客户的 210 电池片、组件也将快速进入量产阶段。

6.2. 财务角度：与中环股份相比各有千秋

◇ 盈利能力：毛利率较高，但整体与中环股份仍有较大差距

沪硅产业与国内可比公司中环股份相比，沪硅产业毛利率大致与中环股份相当，2019 年毛利率分别为 14.55%、19.49%；从净利率来看，沪硅产业自 2017 年来净利润扭亏为盈，2019 年沪硅产业与中环股份净利率分别为-6.78%、7.47%。

表 26：公司与中环股份盈利能力对比

项目	公司	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
营业收入（亿元）	沪硅产业	2.70	6.94	10.10	14.93
	中环股份	67.83	96.44	137.56	168.87
毛利率	沪硅产业	13.83%	23.08%	21.99%	14.55%
	中环股份	13.88%	19.89%	17.35%	19.49%
净利润（亿元）	沪硅产业	-0.87	2.24	0.11	-1.01
	中环股份	4.04	5.91	7.89	12.61
净利率	沪硅产业	-	32.22%	1.11%	-6.78%
	中环股份	5.96%	6.13%	5.74%	7.47%

资料来源：Choice，公司年报，安信证券研究中心

◇ 偿债能力：短期偿债能力优于中环股份，杠杆比例较低

沪硅产业与中环股份相比，流动比率与速动比率低于中环股份，2019 年沪硅产业流动比率、速动比率分别为 0.74、0.54，中环股份则分别为 1.04、0.94；资产负债率低于中环股份，2019 年沪硅产业与中环股份资产负债率分别为 48.06%、58.17%。

表 27：公司与中环股份偿债能力对比

项目	公司	2016	2017	2018	2019
流动比率	沪硅产业	2.52	1.96	0.89	0.74
	中环股份	0.93	0.11	0.81	1.04
速动比率	沪硅产业	2.24	1.77	0.77	0.54
	中环股份	0.76	0.94	0.71	0.94
资产负债率	沪硅产业	41.83%	36.61%	47.31%	48.06%
	中环股份	53.66%	58.08%	63.17%	58.17%

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

◇ 营运能力：总体接近中环股份，但 2019 年存货周转率低于中环股份

沪硅产业与中环股份相比，应收账款周转率与中环股份接近，存货周转率与中环股份有所差距，2019 年应收账款周转率分别为 6.36 和 6.53，存货周转率分别为 4.11 和 8.33。

表 28：公司与中环股份营运能力对比

项目	公司	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
应收账款周转率	沪硅产业	3.32	7.01	7.51	6.36
	中环股份	6.45	8.29	6.75	6.53
存货周转率	沪硅产业	2.27	5.35	5.68	4.11
	中环股份	3.7	5.01	6.77	8.33

资料来源：Choice，招股说明书，安信证券研究中心

◇ 成本管理：销售费用率与管理费用率均高于可比公司

沪硅产业与中环股份相比，销售费用率高于中环股份，2019 年 1-9 月分别为 4.53%、0.84%；管理费用率高于中环股份，2018 年分别为 12.13%、2.74%；财务费用率与中环股份相似，2018 年分别为 4.44%、4.97%。

表 29：公司与中环股份成本管理对比

项目	公司	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年 1-9 月
销售费用率	沪硅产业	6.82%	5.86%	5.13%	4.53%
	中环股份	1.19%	1.13%	1.24%	0.84%
管理费用率	沪硅产业	34.40%	17.40%	15.64%	12.13%
	中环股份	5.21%	7.53%	4.19%	2.74%
财务费用率	沪硅产业	1.07%	5.58%	4.04%	4.44%
	中环股份	1.35%	4.55%	4.49%	4.97%

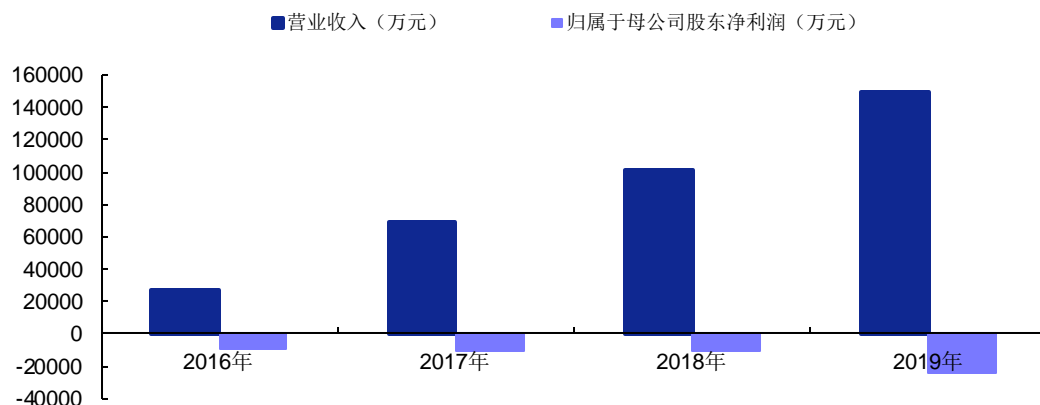
资料来源：Choice，招股说明书，安信证券研究中心

7. 聚焦风险：沪硅产业未来发展或会面临哪些风险？

➤ 业绩风险：公司尚未盈利，母公司存在累计未弥补亏损

2016 年至 2019 年，公司扣除非经常性损益后归属于母公司股东净利润分别为-9,081.32 万元、-9,941.45 万元、-10,333.31 万元和-23,737.45 万元，均为负值。若公司不能尽快实现盈利，或者控股子公司缺乏现金分红的能力，公司在短期内无法完全弥补累积亏损。在首次公开发行股票并在科创板上市后，公司存在短期内无法向股东现金分红的风险，将对股东的投资收益造成不利影响。

图 66：2016 年至 2019 年营业收入与归属母公司股东净利润



资料来源：招股说明书、安信证券研究中心

➤ 行业风险：行业景气度下降，半导体硅片市场出现阶段性调整

公司子公司上海新昇作为 300mm 半导体硅片的行业新进入者，2018 年下半年才进入规模化生产，因此在行业景气度较低时期，产品销售受到的影响也相应较大，产品平均销售单价较 2018 年下降 16.84%。此外，2019 年 1-9 月公司 300mm 半导体硅片产能利用率为 44.36%，较 2018 年大幅下降。如果后续低迷宏观经济环境持续，或半导体行业景气度进一步下降，而公司未能进一步扩大 300mm 半导体产品销售、提高产能利用率来有效降低成本，那么公司存在未来业绩继续下滑的风险。

表 30：2016-2019 年 9 月公司产能、产量情况 (万片)

产品类别	公司	项目	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年 1-9 月
200mm 及以下半导体硅片 (含 SOI 硅片)	Okmetic	产能 (A)	106.50	232.50	277.70	206.97
		产量 (B)	105.20	235.54	253.54	190.82
		产能利用率 (B/A)	98.78%	101.31%	91.30%	92.20%
	新傲科技	产能 (A)	-	-	-	137.16
		产量 (B)	-	-	-	107.46
		产能利用率 (B/A)	-	-	-	78.34%
300mm 半导体硅片	上海新昇	产能 (A)	-	10.50	73.00	107.05
		产量 (B)	-	9.82	60.37	47.49
		产能利用率 (B/A)	-	93.57%	82.70%	44.36%

资料来源：招股说明书、安信证券研究中心

➤ **技术风险：研发投入高、周期长，关键技术人才稀缺**

首先，半导体硅片行业属于技术密集型行业，具有研发投入高、研发周期长、研发风险大的特点。虽然公司是我国率先实现 300mm 半导体硅片规模化生产的企业，且 300mm 半导体硅片相关的技术达到了国内领先水平，也拥有多项专利技术，但仍然与国际前五大硅片制造企业在产品认证数量、适用的技术节点等方面相比仍有一定差距。如果公司不能继续保证充足的研发投入，或者在关键技术上未能持续创新，将导致公司与国际先进企业的差距扩大。第二，若公司在经营过程中因管理不善、外部窃取等问题导致核心技术泄密，将使得竞争对手研发周期大为缩短，研发成本大幅下降，而公司本身将会面临更加严峻的竞争环境。第三，我国半导体硅片产业起步较晚，国内关键技术人才非常稀缺。截至 2019 年 9 月 30 日，公司已有技术研发人员 423 人，形成了以李炜博士、WANGQINGYU 博士、AtteHaapalinna 博士为核心的国际化技术研发团队。随着我国半导体硅片行业的持续发展，人才竞争将不断加剧，若公司的关键技术人才大量流失，将对公司技术研发能力和经营业绩造成不利影响。

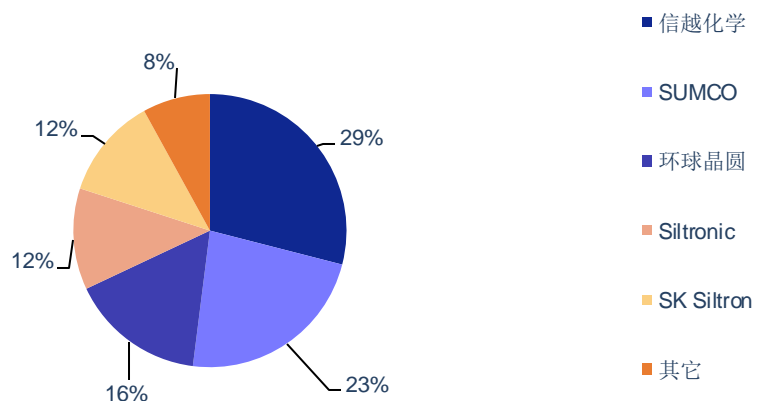
➤ **经营风险：处于半导体产业链的上游，国内外政策都将对公司业绩产生影响**

产业政策变化风险：半导体产业是我国国民经济的基础性和战略性产业。我国政府为实现半导体产业的“自主可控”，出台了一系列产业扶持政策，以推动包括半导体硅片在内的我国半导体产业链的发展。这些产业政策的支持对公司过往的发展起到了重要作用。若未来我国相关产业政策的支持力度减弱甚至退出，将会对公司业务的发展造成不利影响。

国际贸易争端加剧风险：因为公司业务涉及到了全球范围内，尤其是在北美和欧洲，2016 年、2017 年、2018 年和 2019 年 1-9 月，公司的境外营业收入占比分别为 90.91%、88.77%、80.88%及 72.74%，虽然呈逐年下降趋势，但比重较大。国际贸易争端的加剧将会对公司的产品销售、原材料采购和设备采购造成不利影响，从而影响公司的生产经营和业务扩张。

市场竞争加剧风险：全球半导体硅片行业市场集中度很高，具有较强垄断性。目前，全球前五大半导体硅片企业规模较大，合计市场份额达 92%。相较于行业前五大半导体硅片企业，沪硅产业集团规模较小，仅占全球半导体硅片市场份额 2.18%。但由于近年来随着我国对半导体产业的高度重视，在产业政策和地方政府的推动下，我国半导体硅片行业的新建项目也不断涌现。所以公司未来将面临国际先进企业和国内新进入者的双重竞争。

图 67：2019 年全球半导体市场竞争格局



资料来源：芯思想研究院，安信证券研究中心

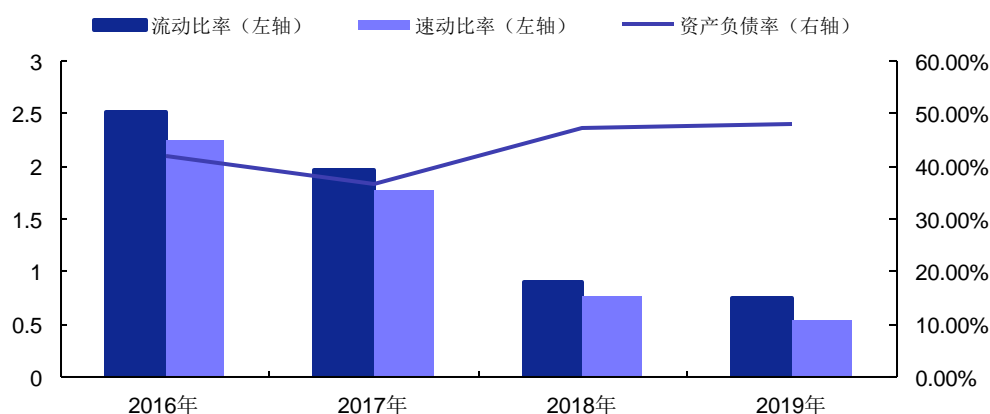
➤ **财务风险：固定资产投资的需求较高，公司面临短期偿债能力风险**

固定资产投资风险：半导体硅片行业属于资本密集型行业，固定资产投资的需求较高，尤其是半导体硅片生产制造所需的拉晶设备、抛光机、外延设备、检测设备等关键设备的购置成

本高昂，规模化生产所需的生产线建设投入巨大。截至 2019 年底，公司固定资产账面价值为 311,491.38 万元，占公司总资产比例为 31.3%。因此，若公司营收规模的增长无法消化大额固定资产投资带来的新增折旧，公司将面临业绩下降的风险。

短期偿债能力风险：2016 年末、2017 年末、2018 年末和 2019 年末，公司的流动比率分别为 2.52、1.96、0.89 和 0.74，速动比率分别为 2.24、1.77、0.77 和 0.54，营运资金较为紧张。目前公司的业务正处于快速增长期，对营运资金的需求较大，若未来公司不能有效地拓宽融资渠道，将会面临短期偿债能力风险。

图 68：公司短期营运资金紧张，存在偿债风险



资料来源：招股说明书、安信证券研究中心

应收账款坏账风险：2016 年末、2017 年末、2018 年末和 2019 年 9 月应收账款余额占营业收入的比例分别为 30.42%、16.97%、15.26%和 29.95%。公司应收账款余额中的客户均为行业内知名企业，客户的信用良好，资金实力雄厚，且在与公司多年的长期合作中，款项回收情况良好。但若宏观经济环境、客户经营状况等发生重大不利变化，公司存在应收账款发生坏账的风险。

表 31：应收账款规模分析（万元）

项目	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年 1-9 月
应收账款余额	8,214.04	11,773.45	15,414.92	32,049.08
营业收入	27,006.50	69,379.59	101,044.55	107,026.38
应收账款余额占营业收入比例	30.42%	16.97%	15.26%	29.95%
应收账款余额的增长幅度	-	43.33%	30.93%	107.91%
营业收入的增长幅度	-	156.90%	45.64%	-
坏账准备	82.14	117.73	154.15	190.85
应收账款账面价值	8,131.90	11,655.71	15,260.77	31,858.23

资料来源：招股说明书、安信证券研究中心

■ 分析师声明

诸海滨声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

■ 本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

安信证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向本公司的客户发布。

■ 免责声明

本报告仅供安信证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息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。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准，如有需要，客户可以向本公司投资顾问进一步咨询。

在法律许可的情况下，本公司及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或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司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，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦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。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“安信证券股份有限公司研究中心”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

本报告的估值结果和分析结论是基于所预定的假设，并采用适当的估值方法和模型得出的，由于假设、估值方法和模型均存在一定的局限性，估值结果和分析结论也存在局限性，请谨慎使用。

安信证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

■ 销售联系人

上海联系人	朱贤	021-35082852	zhuxian@essence.com.cn
	李栋	021-35082821	lidong1@essence.com.cn
	侯海霞	021-35082870	houhx@essence.com.cn
	潘艳	021-35082957	panyan@essence.com.cn
	刘恭懿	021-35082961	liugy@essence.com.cn
	苏梦	021-35082790	sumeng@essence.com.cn
	孙红	18221132911	sunhong1@essence.com.cn
	秦紫涵	021-35082799	qinzh1@essence.com.cn
	王银银	021-35082985	wangyy4@essence.com.cn
	陈盈怡	021-35082737	chenyy6@essence.com.cn
北京联系人	温鹏	010-83321350	wenpeng@essence.com.cn
	姜东亚	010-83321351	jiangdy@essence.com.cn
	张莹	010-83321366	zhangying1@essence.com.cn
	李倩	010-83321355	liqian1@essence.com.cn
	王帅	010-83321351	wangshuai1@essence.com.cn
	曹琰	15810388900	caoyan1@essence.com.cn
	夏坤	15210845461	xiakun@essence.com.cn
	张杨	15801879050	zhangyang4@essence.com.cn
	胡珍	0755-82528441	huzhen@essence.com.cn
	范洪群	0755-23991945	fanhq@essence.com.cn
深圳联系人	巢莫雯	0755-23947871	chaomw@essence.com.cn
	聂欣	0755-23919631	niexin1@essence.com.cn
	黎欢	0755-23984253	lihuan@essence.com.cn
	黄秋琪	0755-23987069	huangqq@essence.com.cn
	杨萍	13723434033	yangping1@essence.com.cn

安信证券研究中心

深圳市

地址： 深圳市福田区深南大道 2008 号中国凤凰大厦 1 栋 7 层

邮编： 518026

上海市

地址： 上海市虹口区东大名路638号国投大厦3层

邮编： 200080

北京市

地址： 北京市西城区阜成门北大街 2 号楼国投金融大厦 15 层

邮编： 100034

有点报告社群

分享8万+行业报告/案例、7000+工具/模版；
精选各行业前沿数据、经典案例、职场干货等。



截屏本页，微信扫一扫或搜索公众号“有点报告”
回复<进群> 即刻加入