

化工

# 大硅片专题报告：半导体“画布”，国内龙头逐步突破

**评级：买入（维持）**

分析师：谢楠

执业证书编号：S0740519110001

Email: xienan@r.qizq.com.cn

分析师：张波

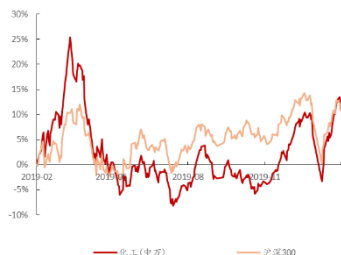
执业证书编号：S0740520020001

Email: zhangbo@r.qizq.com.cn

## 基本状况

上市公司数	334
行业总市值(百万元)	29837.3
行业流通市值(百万元)	24309.3

## 行业-市场走势对比



## 相关报告

## 重点公司基本状况

简称	股价 (元)	EPS				PE				评级
		2019	2020E	2021E	2022E	2019	2020E	2021E	2022E	
沪硅产业	28.39	-0.05	0.00	0.03	0.06	-	22423	1041	485	-
中环股份	19.02	0.32	0.52	0.71	0.91	59	37	27	21	-

备注 盈利预测采用 wind 一致预期

## 投资要点

- **大硅片：半导体画布。**硅基半导体材料是目前产量最大、应用最广的半导体材料。目前，全球市场主流的硅片产品是 300mm 和 200mm 直径的半导体硅片。其中，300mm 主要应用在智能手机、计算机、云计算、人工智能、SSD（固态存储硬盘）等较为高端领域，出货面积占比 60% 以上。200mm 硅片主要应用在移动通信、汽车电子、物联网、工业电子等领域，目前出货面积 20% 以上。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，抛光片为主流半导体硅片。
- **半导体市场放量，带动全球硅片市场不断增长。**在大数据、云计算、人工智能、新能源汽车、区块链等新兴终端应用的带动下，全球半导体市场持续增长，2012-2018 年复合增速 8.23%。硅片材料在半导体制造材料中占比 33%，为占比最大的材料。2019 年全球硅片材料市场规模达到 112 亿美元，出货面积 11810 百万平方英寸。其中，全球 12 寸硅片出货面积量达到 470 万片/月，全球 8 寸硅片出货量达到 430 万片/月。
- **全球硅片市场寡头垄断。**由于半导体硅片行业具有技术难度高、研发周期长、资本投入巨大、客户认证周期长等特点，全球半导体硅片行业集中度较高。2018 年，全球前五大半导体硅片企业信越化学、SUMCO、Siltronic、环球晶圆、SK Siltron 合计销售额占全球半导体硅片行业比重高达 93%。
- **国内大硅片有望发力。**在国家相关政策以及产业基金的大力支持下，我国大硅片业务迎来快速发展期。国内首条 12 英寸半导体硅片生产线由杭州中芯晶圆于 2017 年 12 月建成。2018 年 11 月，上海新昇成为国内第一个实现 300mm 硅片大规模量产的企业。目前国内已投产的 12 英寸晶圆产线已超 20 条，宣布在建的有 8 条，建成后产能将超 65 万片/月。在国产替代的大趋势之下，国产 12 英寸硅片有望迎来快速发展。
- **投资建议。**随着下游半导体行业持续往中国转移，相关硅片材料企业行业有望打破国外垄断快速放量，建议关注沪硅产业、立昂微电、中环股份。
- **风险提示事件：**硅片材料研发不及预期，硅片材料下游客户认证不及预期。

## 内容目录

<b>硅片：半导体产业链的“画布”</b>	<b>- 5 -</b>
硅片概况	- 5 -
半导体硅片分类	- 6 -
硅片制作工艺	- 8 -
<b>下游应用带动硅片市场不断增长</b>	<b>- 10 -</b>
硅片终端应用逐渐多元化	- 10 -
芯片产能投放拉动硅片需求	- 11 -
大硅片市场规模持续发展	- 11 -
十二英寸硅片为主流方向	- 13 -
<b>全球寡头垄断，中国逐步发力</b>	<b>- 18 -</b>
全球硅片寡头垄断	- 18 -
政策大力支持	- 19 -
国内大硅片蓄势待发	- 20 -
<b>海外巨头各有所长</b>	<b>- 22 -</b>
信越化学：全球硅片龙头	- 22 -
胜高集团：专注半导体硅片龙头	- 23 -
环球晶圆：并购助力公司快速发展	- 23 -
德国世创：欧洲硅片龙头	- 24 -
SK Siltron：韩国硅片龙头	- 24 -
<b>国产企业快速发展</b>	<b>- 25 -</b>
沪硅产业：国内十二寸大硅片龙头	- 25 -
立昂微电：横跨半导体分立器件和半导体硅材料	- 26 -
中环股份：从光伏进军半导体	- 26 -
有研半导体	- 27 -
超硅半导体	- 28 -
<b>风险提示</b>	<b>- 29 -</b>

## 表目录

图 1: 半导体硅片 .....	- 5 -
图 2: 硅片产业链 .....	- 5 -
图 3: 半导体硅片技术演进史 .....	- 6 -
图 4: 200mm 硅片与 300mm 硅片 .....	- 6 -
图 5: 200mm 及 300mm 硅片下游应用 .....	- 6 -
图 6: 全球不同尺寸半导体硅片出货面积 .....	- 7 -
图 7: 全球不同尺寸半导体硅片出货面积占比 .....	- 7 -
图 8: 抛光片、外延片、SOI 硅片制造流程 .....	- 7 -
图 9: 抛光片、外延片、SOI 硅片比较 .....	- 8 -
图 10: 硅片制作流程 .....	- 9 -
图 11: 直拉法 (CZ) 原理示意图 .....	- 9 -
图 12: 悬浮区熔法 (FZ) 原理示意图 .....	- 9 -
图 13: 半导体终端应用市场概况 .....	- 10 -
图 14: 全球与中国芯片产能及增速 .....	- 11 -
图 15: 全球半导体硅片出货面积及增速 .....	- 11 -
图 16: 全球半导体市场及增速 .....	- 11 -
图 17: 国内半导体行业发展迅速 .....	- 11 -
图 18: 全球各地区半导体材料市场占比 .....	- 12 -
图 19: 半导体制造材料占比 .....	- 12 -
图 20: 全球硅片市场规模及增速 .....	- 12 -
图 21: 全球半导体硅片出货面积及增速 .....	- 12 -
图 22: 全球半导体硅片单价 .....	- 13 -
图 23: 国内硅片市场规模及增速 .....	- 13 -
图 24: 2018 年十二英寸硅片下游应用 .....	- 13 -
图 25: 智能手机对十二英寸硅片的需求 .....	- 13 -
图 26: 全球 DRAM 下游需求占比 .....	- 14 -
图 27: 全球 DRAM 需求预测 (十亿 Gb) .....	- 14 -
图 28: 全球 DRAM 各厂商份额 .....	- 14 -
图 29: 全球 DRAM 制程市占率 .....	- 14 -
图 30: 全球 NAND 下游需求占比 .....	- 15 -
图 31: 全球 NAND 需求 (十亿 Gb) .....	- 15 -
图 32: 全球 NAND 各厂商份额 .....	- 15 -
图 33: 全球 3D 及 2D NAND 市占率 .....	- 15 -

图 34: 全球逻辑芯片销售额及增速.....	- 16 -
图 35: 全球芯片制造产能分布 (按制程) .....	- 16 -
图 36: 全球 12 寸硅片产能供需 (千片/月) .....	- 16 -
图 37: 全球 12 寸硅片客户库存.....	- 17 -
图 38: 全球大硅片市场格局.....	- 18 -
图 39: 全球前五大硅片供应商.....	- 18 -
图 40: 全球半导体硅片行业主要经营情况 .....	- 19 -
图 41: 全球大硅片市场格局.....	- 19 -
图 42: 相关政策扶植大硅片落地.....	- 19 -
图 43: 国际及国内大硅片进展.....	- 20 -
图 44: 中国 8/12 英尺大硅片规划产能情况 (千片/月) .....	- 21 -
图 45: 信越化学营业收入及增速 .....	- 22 -
图 46: 信越化学归母净利润及增速.....	- 22 -
图 47: 信越化学营业收入占比.....	- 22 -
图 48: 信越化学营业利润占比.....	- 22 -
图 49: 胜高集团营业收入及增速 .....	- 23 -
图 50: 胜高集团归母净利润及增速.....	- 23 -
图 51: 环球晶圆营业收入及增速 .....	- 23 -
图 52: 环球晶圆归母净利润及增速.....	- 23 -
图 53: 沪硅产业营业收入及增速 .....	- 25 -
图 54: 沪硅产业归母净利润及增速.....	- 25 -
图 55: 公司硅片业务发展历程.....	- 25 -
图 56: 立昂微电营业收入及增速 .....	- 26 -
图 57: 立昂微电归母净利润及增速.....	- 26 -
图 58: 中环股份营业收入及增速 .....	- 27 -
图 59: 中环股份归母净利润及增速.....	- 27 -
图 60: 有研半导体主要产品.....	- 27 -

# 硅片：半导体产业链的“画布”

## 硅片概况

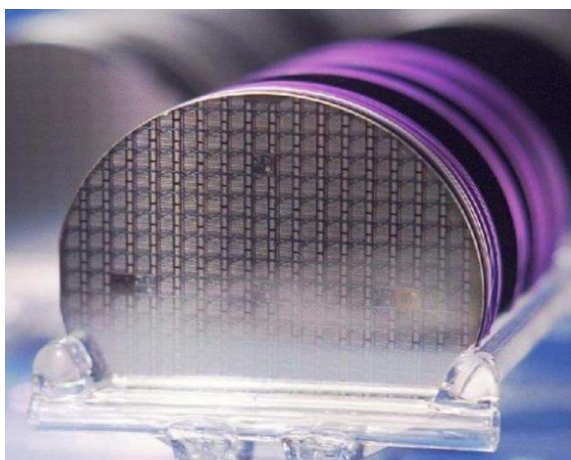
常见的半导体材料包括硅（Si）、锗（Ge）等元素半导体及砷化镓（GaAs）、氮化镓（GaN）等化合物半导体。相较于锗，硅的熔点为 1415℃，高于锗的熔点 937℃，较高的熔点使硅可以广泛应用于高温加工工艺中；硅的禁带宽度大于锗，更适合制作高压器件。相较于砷化镓，硅安全无毒、对环境无害，而砷元素为有毒物质；并且锗、砷化镓均没有天然的氧化物，在晶圆制造时还需要在表面沉积多层绝缘体，这会导致下游晶圆制造的生产步骤增加从而使生产成本提高。

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。硅在地壳中占比约 27%，是除了氧元素之外第二丰富的元素，硅元素以二氧化硅和硅酸盐的形式大量存在于沙子、岩石、矿物中，储量丰富并且易于取得。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；超纯多晶硅在石英坩埚中熔化，并掺入硼（P）、磷（B）等元素改变其导电能力，放入籽晶确定晶向，经过单晶生长，制成具有特定电性功能的单晶硅锭。熔体的温度、提拉速度和籽晶/石英坩埚的旋转速度决定了单晶硅锭的尺寸和晶体质量，而熔体中的硼（P）、磷（B）等杂质元素的浓度决定了单晶硅锭的电特性。

单晶硅锭经过切片、研磨、蚀刻、抛光、外延（如有）、键合（如有）、清洗等工艺步骤，制造成为半导体硅片。在生产环节中，半导体硅片需要尽可能地减少晶体缺陷，保持极高的平整度与表面洁净度，以保证集成电路或半导体器件的可靠性。

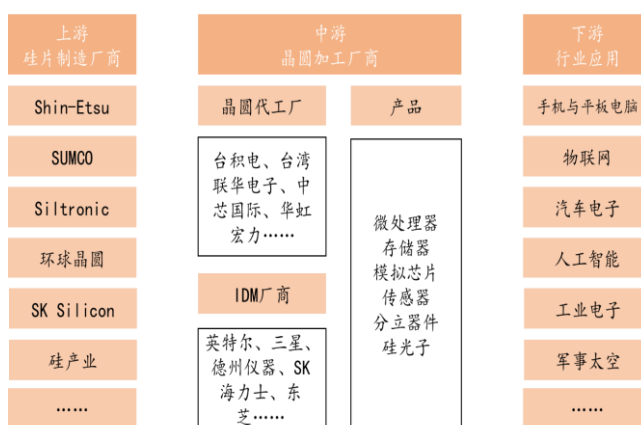
在半导体硅片上可布设晶体管及多层互联线，使之成为具有特定功能的集成电路或半导体器件产品，下游主要包括手机与平板电脑、物联网、汽车电子、人工智能、工业电子、军事太空等领域。

图 1：半导体硅片



资料来源：半导体行业观察、中泰证券研究所

图 2：硅片产业链



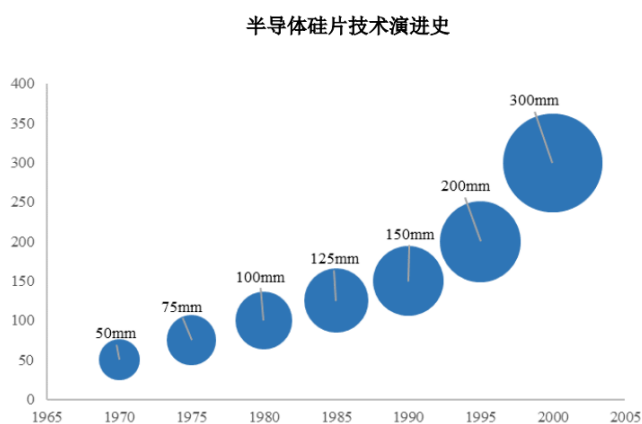
资料来源：沪硅产业招股说明书、中泰证券研究所

## 半导体硅片分类

根据尺寸分类，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。

1965 年，戈登·摩尔提出摩尔定律：集成电路上所集成的晶体管数量，每隔 18 个月就提升一倍，相应的集成电路性能增强一倍，成本随之下降一半。对于芯片制造企业而言，这意味着需要不断提升单片硅片可生产的芯片数量、降低单片硅片的制造成本以便与摩尔定律同步。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。在摩尔定律的影响下，半导体硅片正在不断向大尺寸的方向发展。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。

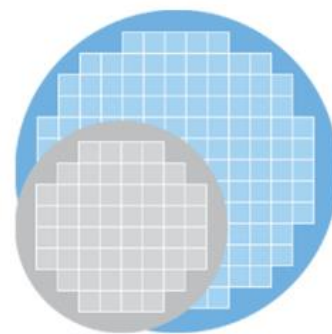
图 3：半导体硅片技术演进史



资料来源：《芯片制造》、中泰证券研究所

图 4：200mm 硅片与 300mm 硅片

### 200mm 硅片与 300mm 硅片



资料来源：台湾联华电子官网、中泰证券研究所

图 5：200mm 及 300mm 硅片下游应用

尺寸	下游应用	终端应用领域
200mm 及以下	功率器件、电源管理器、非易失性存储器、MEMS、显示驱动芯片与指纹识别芯片、高精度模拟电路、射频前端芯片、嵌入式存储器、CMOS（互补金属氧化物半导体）图像传感器、高压 MOS 等	移动通信、汽车电子、物联网、工业电子
300mm	存储芯片、图像处理芯片、通用处理器芯片、高性能 FPGA（现场可编程门阵列）与 ASIC（专用集成电路）	智能手机、计算机、云计算、人工智能、SSD（固态硬盘）等较为高端领域

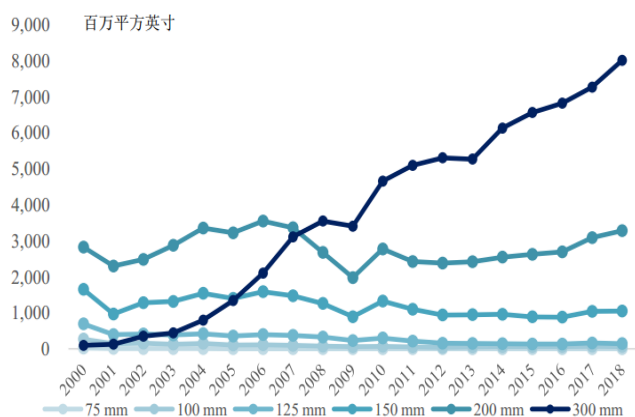
资料来源：沪硅产业招股说明书、中泰证券研究所

目前，全球市场主流的产品是 300mm 和 200mm 直径的半导体硅片。终端应用领域来看，300mm 主要应用在智能手机、计算机、云计算、人工智能、SSD（固态存



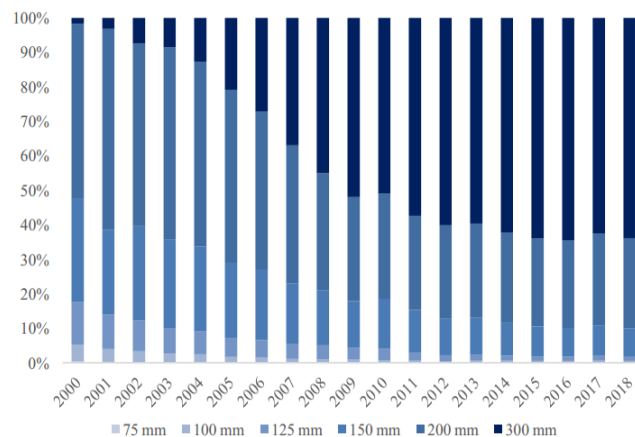
储硬盘)等较为高端领域,目前出货面积占比60%以上。200mm硅片主要应用在移动通信、汽车电子、物联网、工业电子等领域,目前出货面积20%以上。

图 6: 全球不同尺寸半导体硅片出货面积



资料来源: 沪硅产业招股说明书、中泰证券研究所

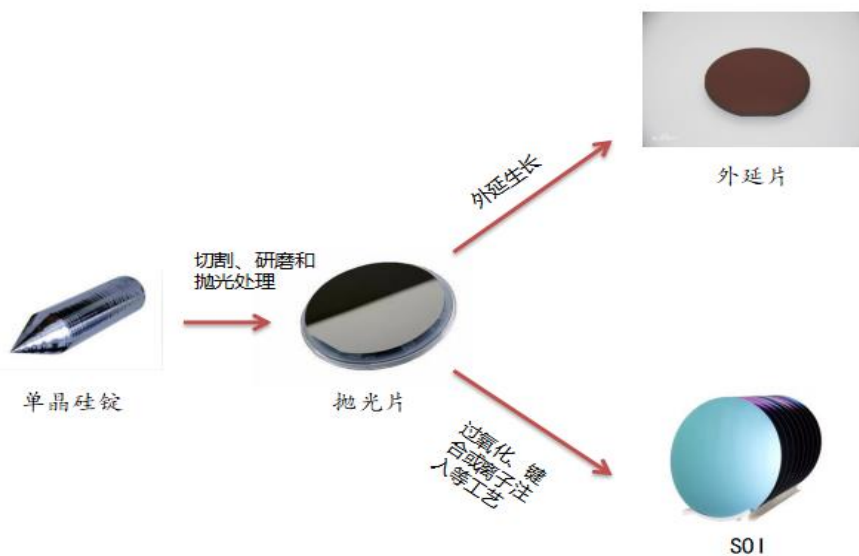
图 7: 全球不同尺寸半导体硅片出货面积占比



资料来源: 沪硅产业招股说明书、中泰证券研究所

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 8: 抛光片、外延片、SOI 硅片制造流程



资料来源: 沪硅产业招股说明书、中泰证券研究所

图 9：抛光片、外延片、SOI 硅片比较

种类	核心优势	应用
<p><b>抛光片</b></p> 	<p>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</p>	<p>直接用于制作半导体器件，广泛应用于存储芯片与功率器件等。作为外延片、SOI 硅片的衬底材料</p>
<p><b>外延片</b></p> 	<p>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。</p> <p>硅衬底的低电阻率可降低导通电阻，高电阻率的外延层可以提高器件的击穿电压。外延片提升了器件的可靠性，并减少了器件的能耗</p>	<p>常在 CMOS 电路中使用，如通用处理器芯片、图形处理器芯片等</p> <p>二极管、IGBT（绝缘栅双极型晶体管）等功率器件的制造</p>
<p><b>SOI 硅片</b></p> 	<p>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</p>	<p>耐高压、耐恶劣环境、低功耗、集成度高的芯片上，如射频前端芯片、功率器件、汽车电子、传感器以及星载芯片等</p>

资料来源：沪硅产业招股说明书、中泰证券研究所

## 硅片制作流程

半导体硅片的生产流程包括拉晶—>滚磨—>线切割—>倒角—>研磨—>腐蚀—>热处理—>边缘抛光—>正面抛光—>清洗—>检测—>外延等步骤。其中拉晶、研磨和抛光是保证半导体硅片质量的关键。

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 99.99999999%）的同时，有效控制晶体缺陷的密度。当前制备单晶硅技术主要分为悬浮区熔法（FZ 法）和直拉法（CZ 法）两种。

### 1）直拉法

该方法可以有效的控制晶体的微缺陷密度，提高晶体质量以满足各技术节点对硅片的技术要求；有效的控制晶体中的杂质含量，特别是氧、碳含量；并最大程度降低对操作工人的依赖，保证拉制晶体质量的重复性、稳定性和一致性。相比悬浮区熔法，直拉法成本更低，生长速率较快，更适合大尺寸（12 英寸）单晶硅棒的拉制，目前约 85% 单晶硅片皆由直拉法制成，主要应用在逻辑、存储器芯片中。直拉法的原理是将高纯度的多晶硅原料放置在石英坩埚中加热熔化，再将单晶硅籽晶插入熔体表面，待籽晶与熔体熔和后，慢慢向上拉籽晶，晶体便会在籽晶下端生长，并随着籽晶的提拉晶体逐渐生长形成晶棒。



图 10：硅片制作流程

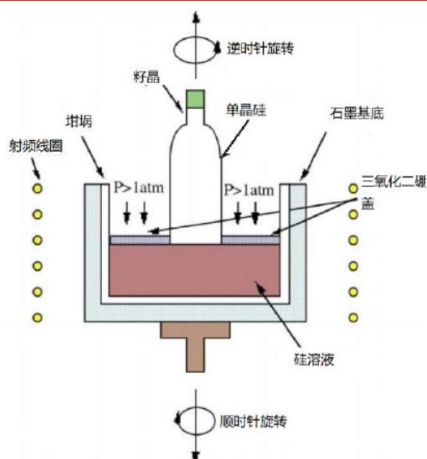


资料来源：沪硅产业招股说明书、各公司官网、中泰证券研究所

## 2) 悬浮区熔法

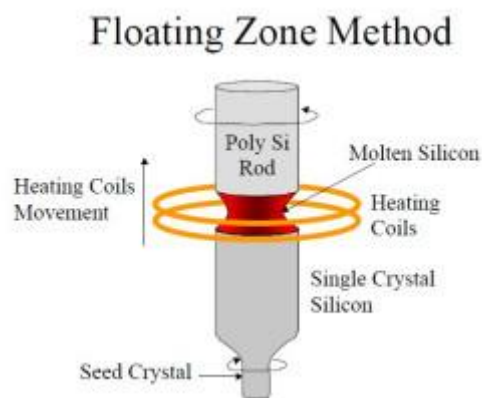
该法制备的单晶硅的电阻率非常高，特别适合制作电力电子器件。悬浮区熔法制备的单晶硅占有的市场份额较小，目前约 15% 的硅片由此法制备。悬浮区熔法的原理是将圆柱形硅棒固定于垂直方向，用高频感应线圈在氩气气氛中加热，使棒的底部和在其下部靠近的同轴固定的单晶籽晶间形成熔滴，这两个棒朝相反方向旋转。然后将在多晶棒与籽晶间只靠表面张力形成的熔区沿棒长逐步向上移动，将其转换成单晶。

图 11：直拉法 (CZ) 原理示意图



资料来源：IC Insights、中泰证券研究所

图 12：悬浮区熔法 (FZ) 原理示意图



资料来源：Trendforce、中泰证券研究所

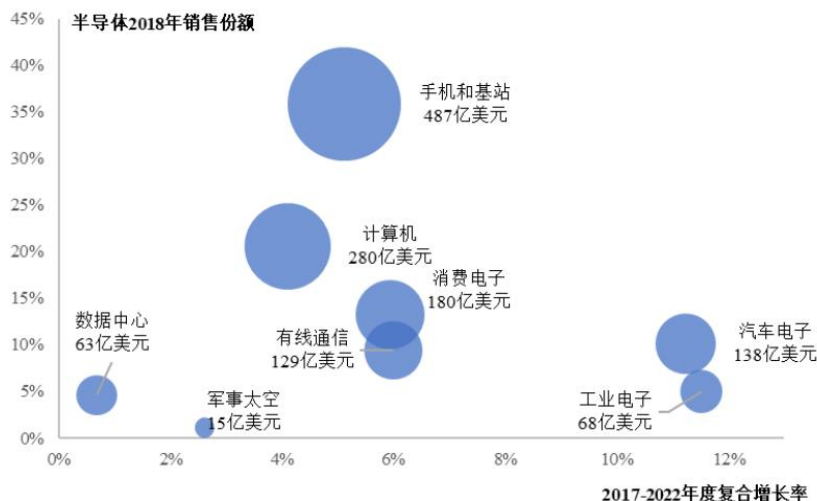
## 下游应用带动硅片市场不断增长

### 硅片终端应用逐渐多元化

目前手机、计算机等仍是半导体行业终端最大的应用市场。2018 年全球手机和基站、计算机用芯片销售额分别为 487 亿美元、280 亿美元，在半导体终端市场的占比分别为 36%、21%。

据 Gartner 预计，2017-2022 年增速最快的半导体终端应用领域是工业电子和汽车电子，将成为未来几年全球半导体行业增长最重要的驱动力。其中，工业电子年复合增长率预计可达 12%。随着工业从规模化走向自动化、智能化，工业与信息化的深度融合、智能制造转型升级将带动工业电子需求的增长。汽车电子 2017-2022 年预计复合增长率为 11%。汽车电子的增长主要源于传统车辆电子功能的扩展、自动驾驶技术的不断成熟以及电动汽车行业的快速成长。车辆的 ABS（防抱死）系统、车载雷达、车载图像传感系统、电子车身稳定程序、电控悬挂、电动手刹、压力传感器、加速度计、陀螺仪与流量传感器等，均需要使用半导体产品，汽车智慧化的趋势极大地拉动了汽车电子产品的增长。随着电动汽车的普及与车辆电压、电池容量标准的不断提高，电源管理器与分离式功率器件的需求量也将随之上升。通常情况下，汽车电子芯片使用 200mm 及以下抛光片与 SOI 硅片。汽车电子市场规模的扩大将拉动 200mm 及以下抛光片与 SOI 硅片的需求。

图 13：半导体终端应用市场概况



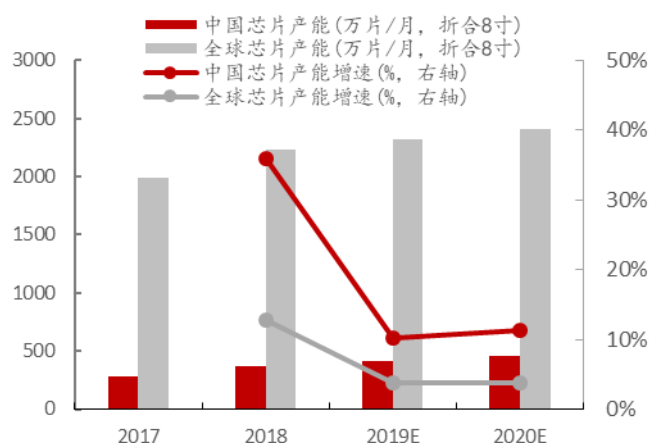
资料来源：Gartner、中泰证券研究所

未来的爆发式增长将会出现在大数据、云计算、人工智能、新能源汽车、区块链等新兴终端应用。半导体硅片行业除了受宏观经济影响，亦受到具体终端市场的影响。例如 2010 年，全球宏观经济增速仅 4%，但由于 iPhone4 和 iPad 的推出，大幅拉动了半导体行业的需求，2010 年全球半导体行业收入增长达 32%。2017 年开始，大数据、云计算、人工智能、新能源汽车、区块链等新兴终端应用的出现，半导体行业进入了多种新型需求同时爆发的新一轮上行周期。半导体硅片可应用于多个潜在新兴终端市场，如汽车电子功率器件、5G 通信设备中的射频芯片等，有望爆发式增长。

## 芯片产能投放拉动硅片需求

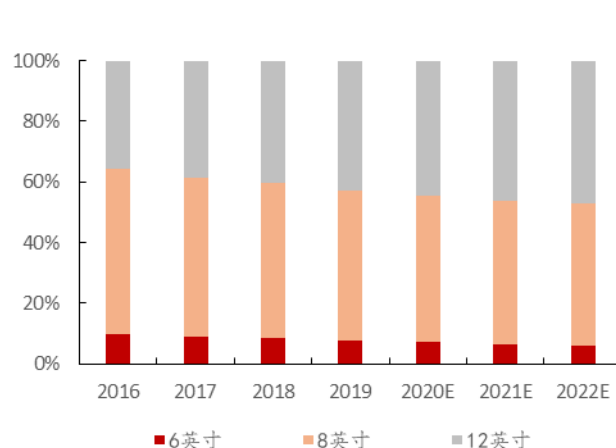
芯片制造产能情况是判断半导体硅片需求量最直接的指标。2017 至 2020 年，全球芯片制造产能（折合成 200mm）预计将从 1985 万片/月增长至 2407 万片/月，年均复合增长率 6.64%；中国芯片制造产能从 276 万片/月增长至 460 万片/月，年均复合增长率 18.50%。近年来，随着中芯国际、华力微电子、长江存储、华虹宏力等中国大陆芯片制造企业的持续扩产，中国大陆芯片制造产能增速高于全球芯片产能增速。随着芯片制造产能的增长，对于半导体硅片的需求仍将持续增长。

图 14：全球与中国芯片产能及增速



资料来源：SEMI、中泰证券研究所

图 15：全球半导体硅片出货面积及增速

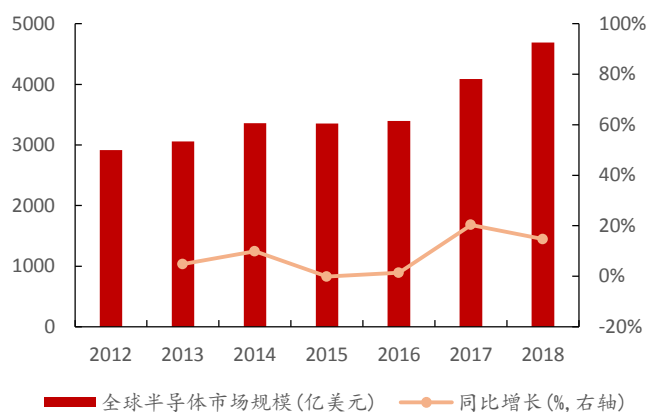


资料来源：Gartner、中泰证券研究所

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。

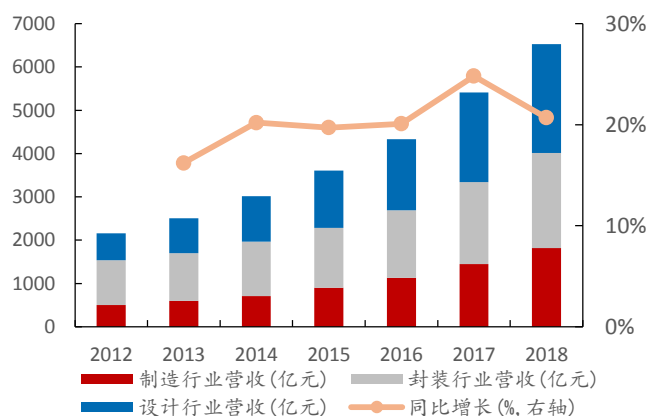
## 大硅片市场规模持续发展

图 16：全球半导体市场及增速



资料来源：WSTS、中泰证券研究所

图 17：国内半导体行业发展迅速



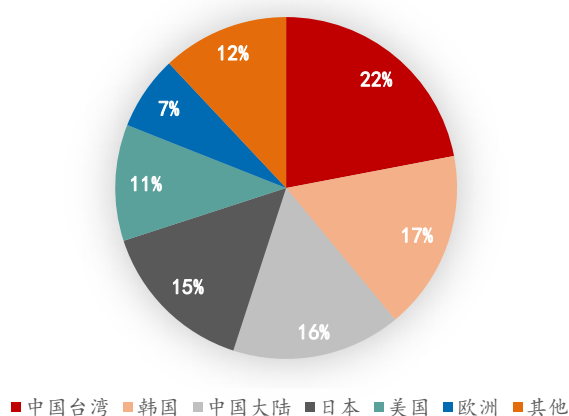
资料来源：前瞻产业研究院、中泰证券研究所

全球半导体市场规模近年来增速平稳，2012-2018 年复合增速 8.23%。其中，中

中国大陆集成电路销售规模从 2158 亿元迅速增长到 2018 年的 6531 亿元，复合增速为 20.27%，远超全球其他地区，全球半导体产业加速向大陆转移。集成电路一般分为设计、制造和封测三个子行业，在制造和封测行业中，均需要大量的半导体新材料支持。

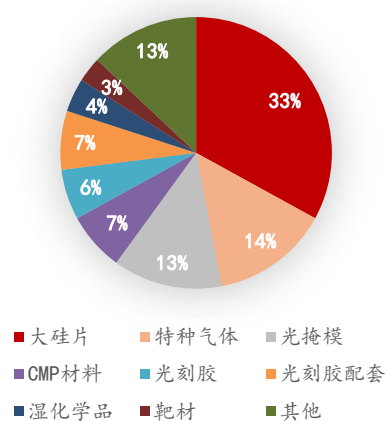
2018 年全球半导体材料市场产值为 519.4 亿美元，同比增长 10.68%。其中晶圆制造材料和封装材料分别为 322 亿美元和 197.4 亿美元，同比+15.83%和+3.30%。2018 年，在市场产值为 322 亿美金的半导体制造材料中，大硅片、特种气体、光掩模、CMP 材料、光刻胶、光刻胶配套、湿化学品、靶材分别占比 33%、14%、13%、7%、6%、7%、4%、3%。分地区来看，目前大陆半导体材料市场规模 83 亿美元，全球占比 16%，仅次于中国台湾和韩国，为全球第三大半导体材料区域。

图 18：全球各地区半导体材料市场占比



资料来源：SEMI、中泰证券研究所

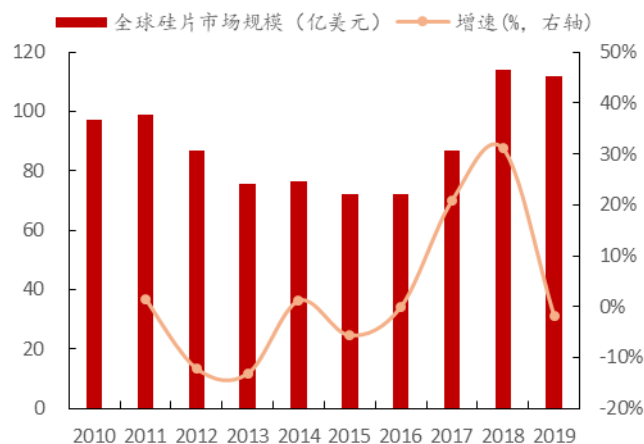
图 19：半导体制造材料占比



资料来源：SEMI、中泰证券研究所

随着半导体市场不断放量以及工艺制程不断复杂，全球半导体硅片材料市场不断增长，硅片材料在半导体制造材料中占比 33%，为占比最大的材料。2019 年全球硅片材料市场规模达到 112 亿美元，虽然相对 2018 年略有下滑，但整体仍维持在较高水平。出货面积来看，2019 年半导体硅片出货面积 11810 百万平方英寸，较 2018 年有所下滑，主要是由于存储器市场疲软和库存正常化所致。

图 20：全球硅片市场规模及增速



资料来源：SEMI、中泰证券研究所

图 21：全球半导体硅片出货面积及增速

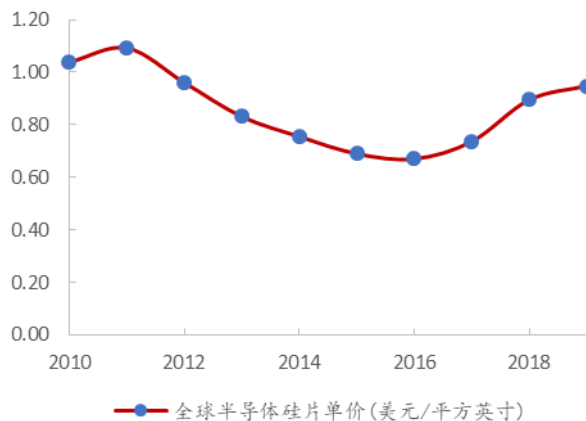


资料来源：SEMI、中泰证券研究所

硅片价格呈现出一定的周期性。2011-2016 年受行业低迷影响，硅片价格一路下行。

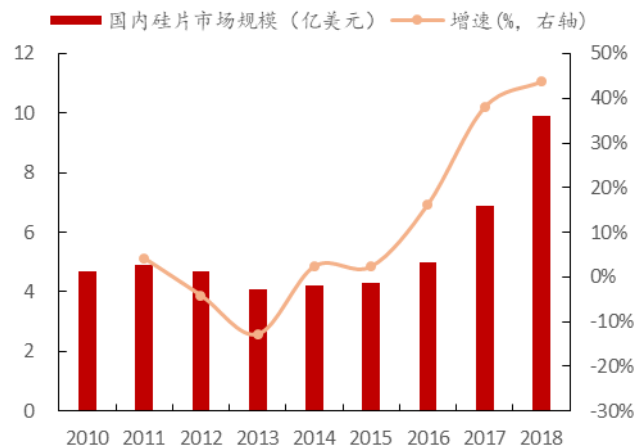
2016 年之后，全球半导体硅片销售单价从 0.67 美元/英寸上升至 0.95 美元/英寸。需求侧来看，随着终端应用如 5G、AI、新能源汽车的快速发展，对芯片的大量需求使晶圆厂更有动力去大规模扩建工厂和生产线，进而拉动对上游硅片尤其是大硅片的需求。供给端方面，新增产能尚需时间落地，所以中短期供需不平衡的局面仍将持续，硅片价格有望继续走高。

图 22：全球半导体硅片单价



资料来源：SEMI、中泰证券研究所

图 23：国内硅片市场规模及增速



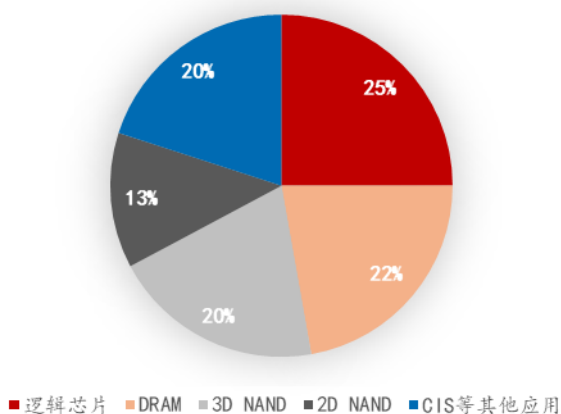
资料来源：SEMI、中泰证券研究所

国内硅片市场规模持续增长。受益于全球半导体行业转移，国内硅片市场规模持续增长，2018 年国内硅片市场规模超过 9 亿美元。

## 十二英寸硅片为主流方向

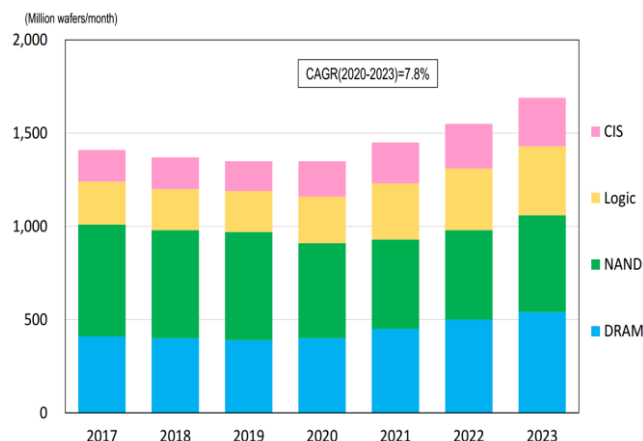
目前，12 英寸硅片在下游产业中广泛应用，产品大多使用于制造消费电子芯片。其中，NAND（包括 3D NAND 和 2D NAND）占据最大的下游应用，占比达 33%。逻辑芯片和 DRAM 芯片分别占比 25%和 22%。CIS 等其他应用占据了剩余的 20%的市场份额。其中，受益于 5G 的持续发展，2020-2023 年，智能手机对十二英寸硅片的复合需求增速有望达到 7.8%。

图 24：2018 年十二英寸硅片下游应用



资料来源：中国产业信息网、中泰证券研究所

图 25：智能手机对十二英寸硅片的需求



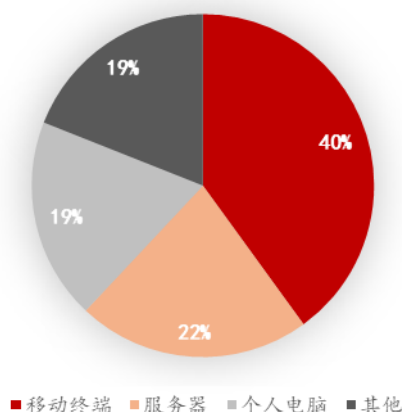
资料来源：SUMCO、中泰证券研究所



全球 DRAM 下游主要包括移动终端（40%）、服务器（22%）和个人电脑（19%）等业务。在 5G 换机潮以及数据处理等行业的快速发展下,全球 DRAM 需求有望持续快速增长。

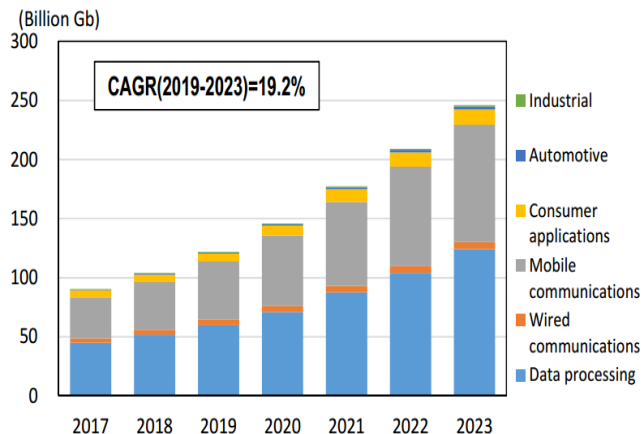
据 SUMCO, 全球 DRAM 2019-2023 年需求复合增速有望达到 19.2%。

图 26: 全球 DRAM 下游需求占比



资料来源: SEMI、中泰证券研究所

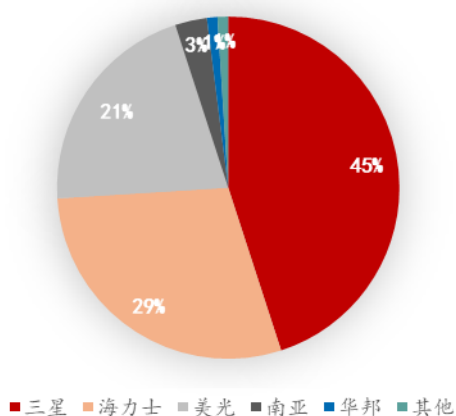
图 27: 全球 DRAM 需求预测 (十亿 Gb)



资料来源: SUMCO、中泰证券研究所

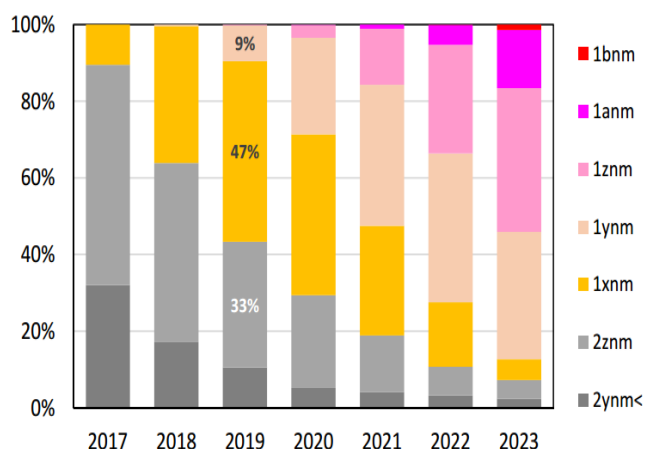
目前全球 DRAM 主要供应厂商包括三星（45%），海力士（29%），美光（21%）等，全球主流 DRAM 工艺目前为 2znm、1xnm 和 1ynm，未来 1znm 和 1anm 有望逐步放量。

图 28: 全球 DRAM 各厂商份额



资料来源: 中国产业信息网、中泰证券研究所

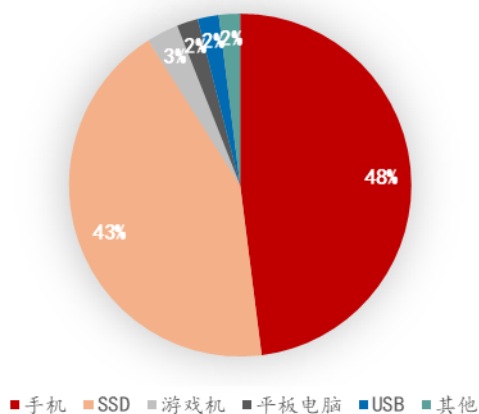
图 29: 全球 DRAM 制程市占率



资料来源: SUMCO、中泰证券研究所

全球 NAND 下游主要包括手机（48%）、SSD（43%）等业务。在 5G 换机潮、云数据处理以及移动电源等行业的快速发展下,全球 NAND 需求有望持续快速增长。据 SUMCO, 全球 NAND 2019-2023 年需求复合增速有望达到 39.4%。

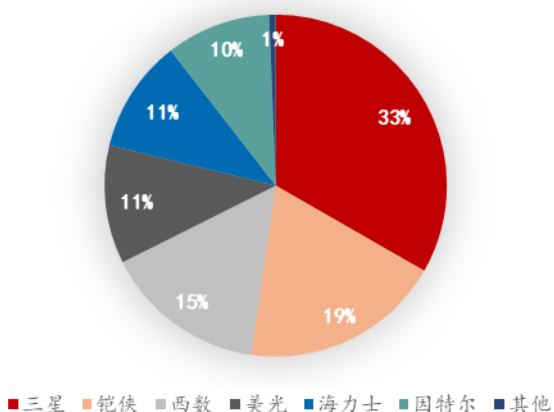
图 30：全球 NAND 下游需求占比



资料来源：SUMCO、中泰证券研究所

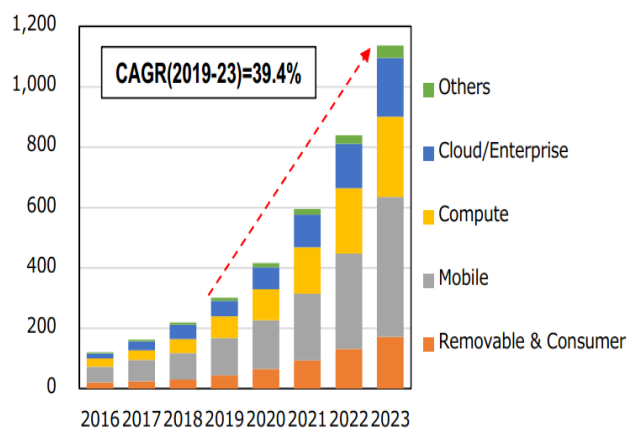
目前全球 NAND 主要供应厂商包括三星(33%)，铠侠(19%)，西数(15%)，美光(11%)，海力士(11%) 和英特尔(10%) 等。目前，3D NAND 已经成为 NAND 主流工艺。

图 32：全球 NAND 各厂商份额



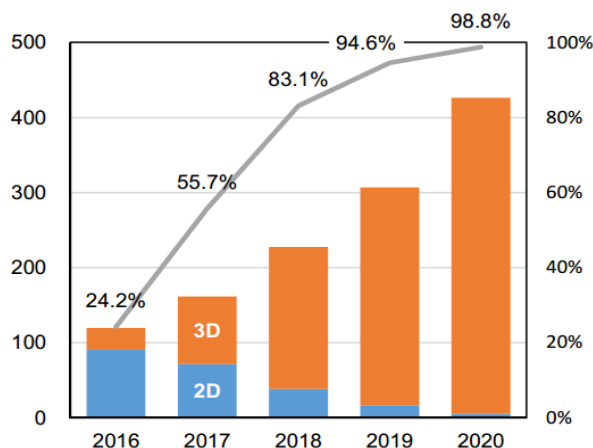
资料来源：DRAMeXchange、中泰证券研究所

图 31：全球 NAND 需求（十亿 Gb）



资料来源：SUMCO、中泰证券研究所

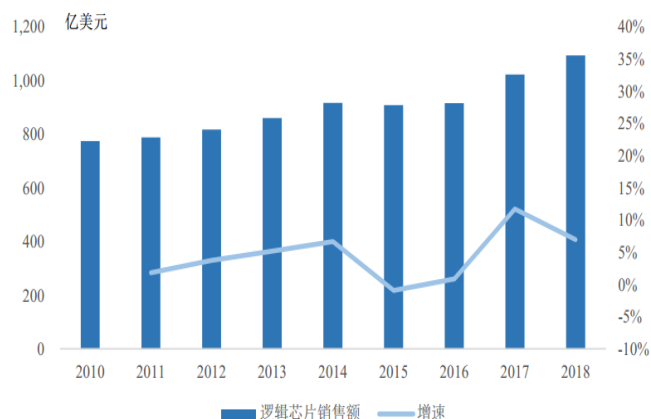
图 33：全球 3D 及 2D NAND 市占率



资料来源：SUMCO、中泰证券研究所

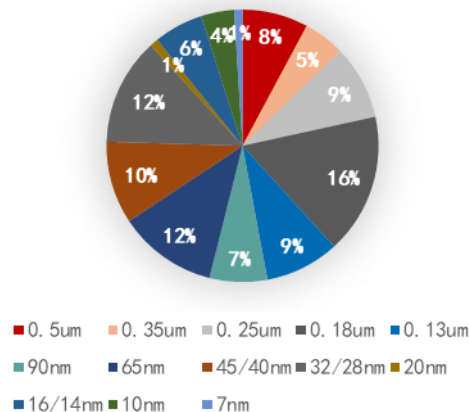
2016 年至 2018 年，受益于手机、计算机、云计算服务器用 CPU、GPU 出货量的增加，逻辑芯片市场规模从 914.98 亿美元上升至 1,093.03 亿美元，年均复合增长率 9.30%。据 Gartner，2016 至 2022 年，全球芯片制造产能中，预计 20nm 及以下制程占比 12%，32/28nm 至 90nm 占比 41%，0.13  $\mu\text{m}$  及以上的微米级制程占比 47%。目前，90nm 及以下的制程主要使用 300mm 半导体硅片，90nm 以上的制程主要使用 200mm 或更小尺寸的硅片。

图 34：全球逻辑芯片销售额及增速



资料来源：沪硅产业招股说明、中泰证券研究所

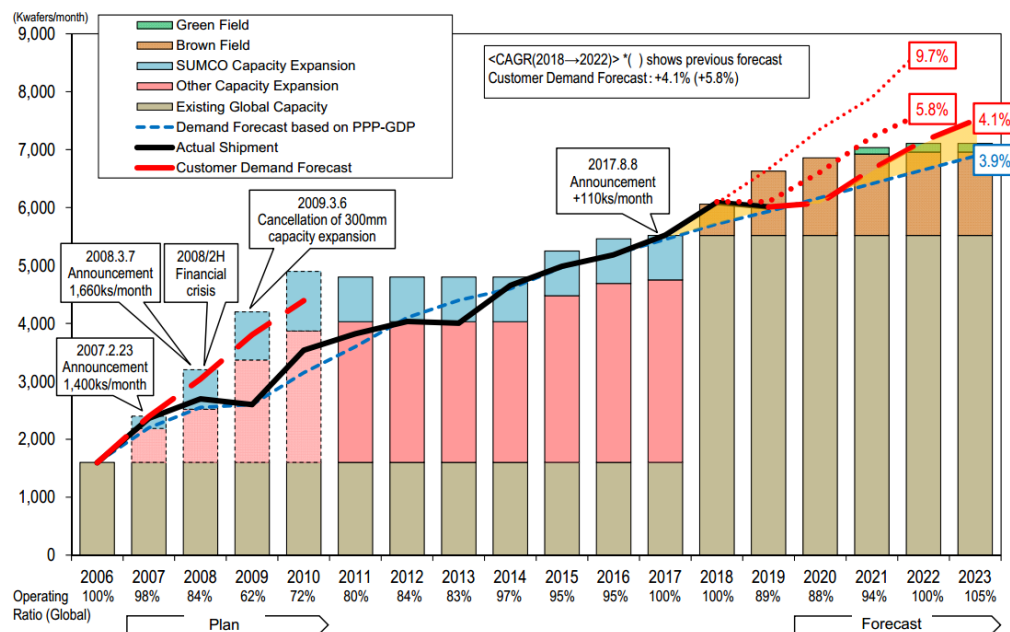
图 35：全球芯片制造产能分布（按制程）



资料来源：Gartner、中泰证券研究所

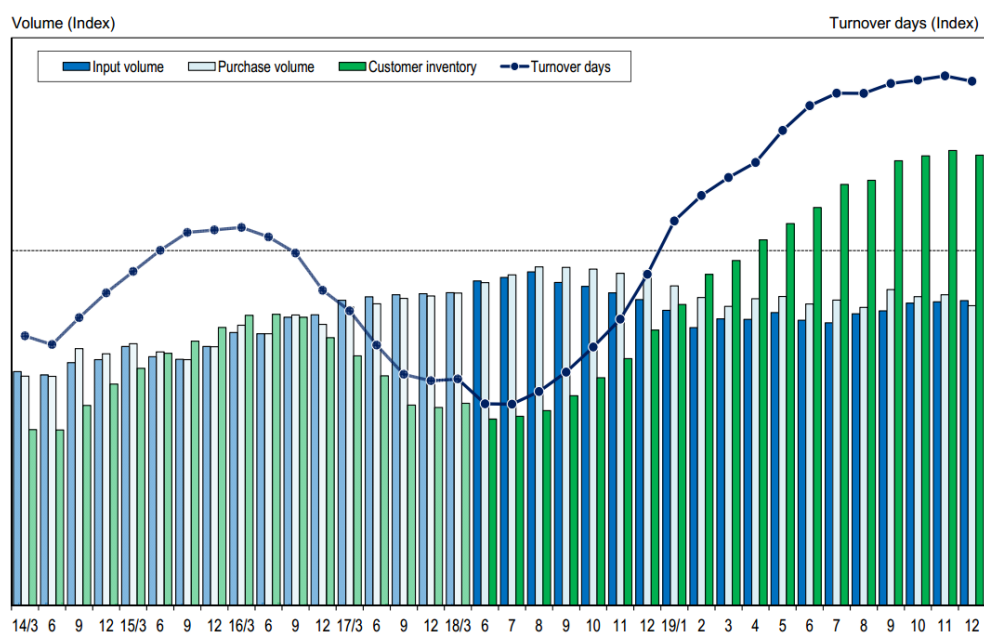
12 寸硅片需求持续扩大。在下游云计算、区块链等新兴市场的带动下，12 寸硅片持续快速增长。2018 年出货面积占比达到 63%，硅片出货量达到 470 万片/月。据 SUMCO，未来 3-5 年全球 12 寸硅片仍然存在缺口。

图 36：全球 12 寸硅片产能供需（千片/月）



资料来源：SUMCO、中泰证券研究所

图 37：全球 12 寸硅片客户库存



资料来源：SUMCO、中泰证券研究所

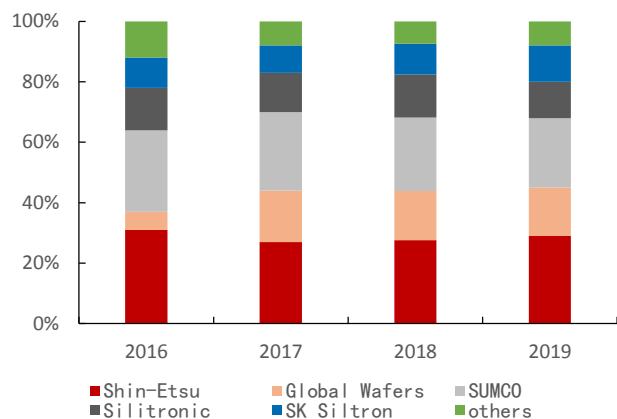
2018 年，全球 8 寸硅片出货面积占比达到 26%，硅片出货量达到 430 万片/月。在汽车电子等需求的拉动下，叠加 8 寸硅片基本无新增产能，8 寸硅片有望持续景气。

## 全球寡头垄断，中国逐步发力

### 全球硅片寡头垄断

全球硅片市场行业集中度高，前五大宝座近几年未易主。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。2016-2019 近四年，全球硅片市占率前五的宝座由信越化学、SUMCO、Siltronic、环球晶圆、SK Siltron 牢牢把持，合计市场份额均在 90% 左右。2018 年五大巨头合计销售额 740.35 亿元，占全球半导体硅片行业销售额比重高达 93%，为近五年最高市占率。

图 38：全球大硅片市场格局



资料来源：SEMI、中泰证券研究所

图 39：全球前五大硅片供应商

名称	主产地	主要硅片产品
信越化学	日本	300mm 及以下半导体硅片 (含 SOI 硅片)
SUMCO	日本	100-300mm 半导体硅片与 SOI 硅片
环球晶圆	中国台湾	硅锭、50-300mm 硅片
Siltronic	德国	125-300mm 半导体硅片
SK Siltron	韩国	200mm-300mm 半导体硅片

资料来源：SEMI、中泰证券研究所

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。目前硅产业集团是中国大陆规模最大的半导体硅片企业之一，2018 年占全球半导体硅片市场份额的 2.18%。同时硅产业集团也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。



图 40：全球半导体硅片行业主要经营情况

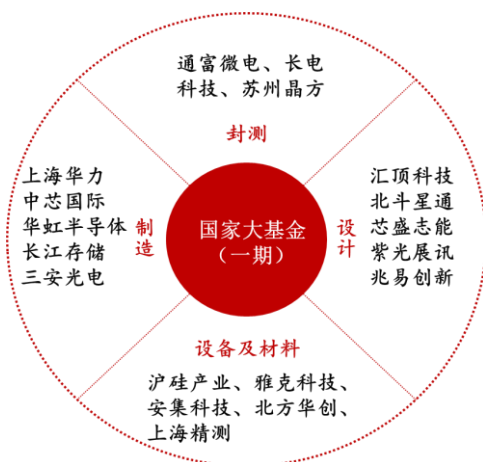
公司	注册地	主要半导体硅材料类产品	半导体硅材料类产品销售收入(亿元)		
			2016 年度	2017 年度	2018年度
信越化学	日本	300mm 及以下半导体硅片 (含 SOI 硅片)	147.32	175.92	220.59
SUMCO	日本	300mm 及以下半导体硅片 (含 SOI 硅片)	129.37	157.01	194.59
Siltronic	德国	300mm 及以下半导体硅片	68.52	89.73	113.68
环球晶圆	中国台湾	300mm 及以下半导体硅片 (含 SOI 硅片)	38.26	103.61	130.21
SK Siltron	韩国	300mm 及以下半导体硅片	48.27	56.33	81.28
Soitec	法国	200mm、300mm SOI 硅片	17.67	22.04	30.90
合晶科技	中国台湾	200mm 及以下半导体硅片 (含 SOI 硅片)	11.20	14.35	20.33
硅产业集团 (模拟合并 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)	6.21	12.15	17.45
中环股份	中国	200mm 及以下半导体硅片	4.14	5.84	10.13
立昂股份	中国	200mm 及以下半导体硅片	3.19	4.83	-

资料来源：沪硅产业招股说明书、中泰证券研究所

## 政策大力支持

行业的发展离不开政策的支持。中国政府高度重视半导体行业，制定了一系列政策推动中国大陆半导体行业的发展。2014 年，国务院印发了《国家集成电路产业发展推进纲要》，纲要指出：集成电路产业是信息技术产业的核心，是支撑经济社会发展和保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业。当前和今后一段时期是我国集成电路产业发展的重要战略机遇期和攻坚期。加快推进集成电路产业发展，对转变经济发展方式、保障国家安全、提升综合国力具有重大战略意义。到 2020 年，中国集成电路行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，产业链主要环节达到国际先进水平，实现跨越发展。

图 41：全球大硅片市场格局



资料来源：各公司官网、中泰证券研究所

图 42：相关政策扶植大硅片落地

时间与发文部门	法律法规及政策	相关内容
2018年国家统计局	《战略性新兴产业分类（2018年版）》	3.4.3.1 半导体晶体制造-6英寸、8英寸及以上单晶硅片、硅外延片
2017年上海市经济信息化委	《上海促进电子信息制造业发展“十三五”规划》	依托国家重大科技专项和12英寸生产线及引导线建设，重点支持12英寸硅片、SOI硅片
2016年工信部、国家发改委、科技部、财政部	《新材料产业发展指南》	加强大尺寸硅材料生产技术研发
2016年国家发改委	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016年版）》	将集成电路材料，主要包括6英寸/8英寸/12英寸集成电路硅片、绝缘体上硅（SOI）等列入战略性新兴产业重点产品目录

资料来源：发改委官网、中泰证券研究所

## 国内大硅片蓄势待发

图 43：国际及国内大硅片进展



资料来源：各公司官网、中泰证券研究所

我国大硅片发展起步晚，正积极追赶国际先进产品研发和大规模量产的步伐。目前国产4-6英寸的硅片基本可以满足国内需求，但是8英寸-12英寸的大硅片国内自供率很低，目前仍面对被国外大公司垄断的局面，尤其是12英寸大硅片。2002年，英特尔与IBM首先建成12英寸生产线。2005年12英寸硅片的市场份额已占20%，2008年其占比上升至30%，2018年就已经达到63%。国内首条12英寸半导体硅片生产线由杭州中芯晶圆于2017年12月建成。2018年11月，上海新昇成为国内第一个实现300mm硅片大规模量产的企业。目前已投产的12英寸晶圆产线已超20条，宣布在建的有8条，建成后产能将超66万片/月。在国产替代的大趋势之下，这对于国产12英寸硅片来说将是一个巨大的机遇。

图 44：中国 8/12 英寸大硅片规划产能情况（千片/月）

	8 英寸	12 英寸
沪硅产业	36	60
超硅半导体	50	85
中环半导体	105	52
立昂微电子	52	40
有研半导体	23	30
申和热磁	85	40
合晶硅材料	20	20
其他	10	335
合计	381	662

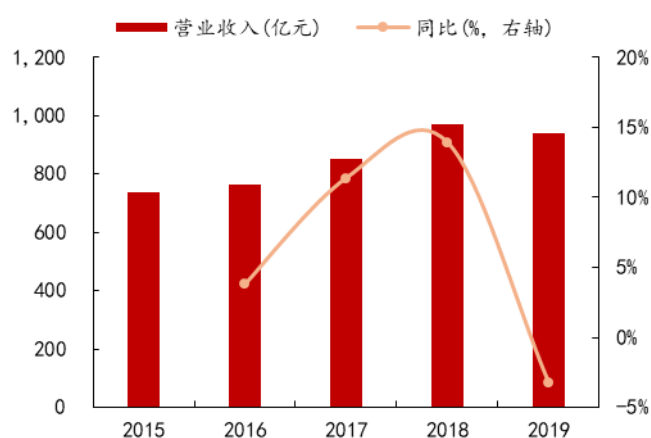
资料来源：中国产业信息网、中泰证券研究所

## 海外巨头各有所长

### 信越化学：全球硅片龙头

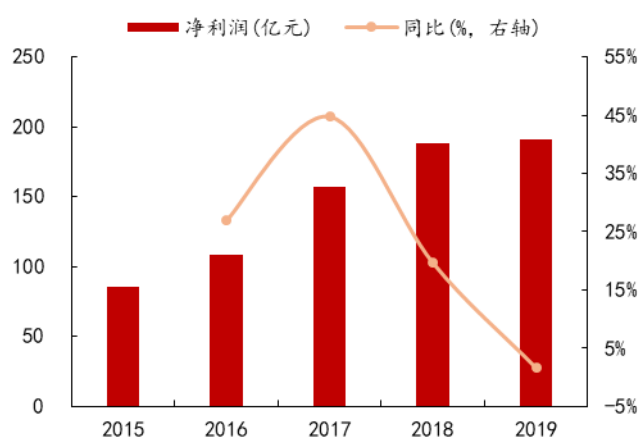
信越化学是全球排名第一的半导体硅片制造商，是日本著名的化学品公司。信越化学设立于 1926 年，为东京证券交易所上市公司。主营业务包括 PVC（聚氯乙烯）、有机硅塑料、纤维素衍生物、半导体硅片、磷化镓、稀土磁体、光刻胶等产品的研发、生产、销售。信越化学采取多元化发展战略，在多个产品领域均全球领先。信越化学于 2001 年开始大规模量产 300mm 半导体硅片，半导体硅片产品类型包括 300mm 半导体硅片在内的各尺寸硅片及 SOI 硅片。全球市占率第二，达到 29%。

图 45：信越化学营业收入及增速



资料来源：wind、中泰证券研究所

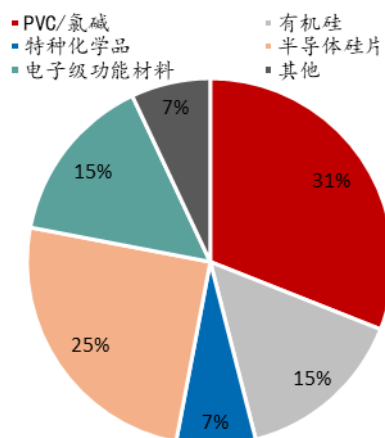
图 46：信越化学归母净利润及增速



资料来源：wind、中泰证券研究所

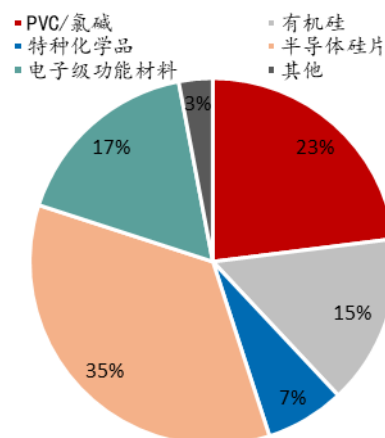
2019 年 4 月至 2020 年 3 月，信越化学实现营业收入 939.5 亿元，同比下滑 3.17%；实现净利润 191.1 亿元，同比上升 1.59%。营收方面，PVC/氯碱、半导体硅片占比较高，分别占比 31%和 25%。营业利润方面，半导体硅片占比最高，达到 35%。

图 47：信越化学营业收入占比



资料来源：wind、中泰证券研究所

图 48：信越化学营业利润占比

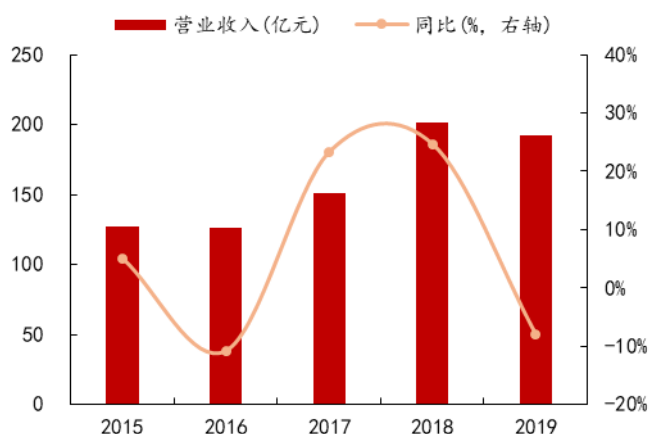


资料来源：wind、中泰证券研究所

## 胜高集团：专注半导体硅片龙头

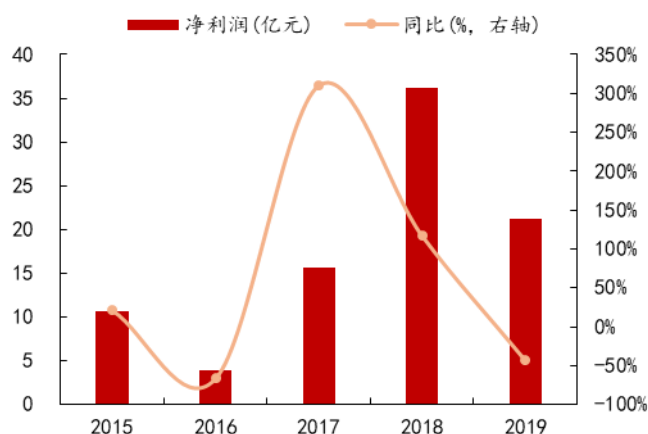
胜高集团(SUMCO)是全球排名第二的半导体硅片制造商,专注于半导体硅片业务。1999年7月,由住友金属工业株式会社,三菱材料公司和三菱材料硅公司共同投资成立了一家300mm硅晶圆开发制造公司Silicon United Manufacturing Co., Ltd.。2002年,硅联合制造有限公司从住友金属工业有限公司接管了硅业务,并与三菱材料硅有限公司合并,并更名为三菱住友硅有限公司。2005年更名为胜高集团。

图 49：胜高集团营业收入及增速



资料来源：wind、中泰证券研究所

图 50：胜高集团归母净利润及增速

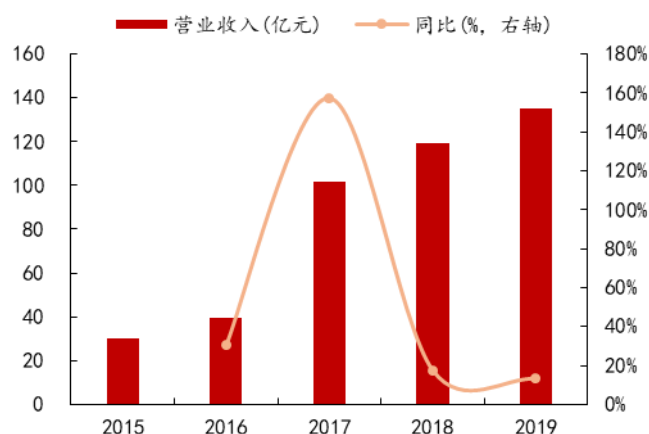


资料来源：wind、中泰证券研究所

2019年,胜高集团实现营业收入191.9亿元,同比下滑7.88%;实现净利润21.2亿元,同比下滑43.48%。公司主要产品包括高纯单晶硅锭、超纯抛光硅片,以及按照客户要求差异化加工的AW高温退火晶片、EW外延片、JIW结隔离硅片以及SOI绝缘体上硅。公司可提供100-300mm半导体硅片。全球市占率第二,达到23%。

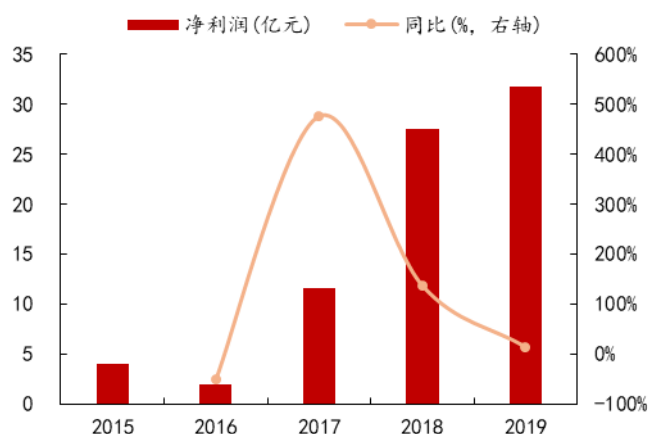
## 环球晶圆：并购助力公司快速发展

图 51：环球晶圆营业收入及增速



资料来源：wind、中泰证券研究所

图 52：环球晶圆归母净利润及增速



资料来源：wind、中泰证券研究所

环球晶圆是全球第三大半导体硅片制造商,主要经营地在中国台湾。环球晶圆专注



于半导体硅片业务，主要产品有硅锭、50-300mm 硅片。环球晶圆自 2012 年至 2016 年先后收购日本厂商 Covalent Material、丹麦厂商 Topsil、美国厂商 SEMI，助力公司快速发展。2019 年，公司实现营业收入 135.24 亿元，同比增加 13.24%，实现净利润 31.76 亿元，同比增加 15.24%。

### 德国世创：欧洲硅片龙头

德国世创(Siltronic)是全球排名第四的半导体硅片制造商，主要经营地在德国。Siltronic 专注于半导体硅片业务，从 1953 年开始从事半导体硅片业务的研发工作，1998 年实现 300mm 半导体硅片的试生产，2004 年 300mm 半导体硅片生产线投产。主要产品包括 125-300mm 半导体硅片。2016 年至 2018 年，Siltronic 实现营业收入 9.33 亿欧元、11.77 亿欧元、14.57 亿欧元，2017 年、2018 年同比增长 26.15%、23.79%。

### SK Siltron：韩国硅片龙头

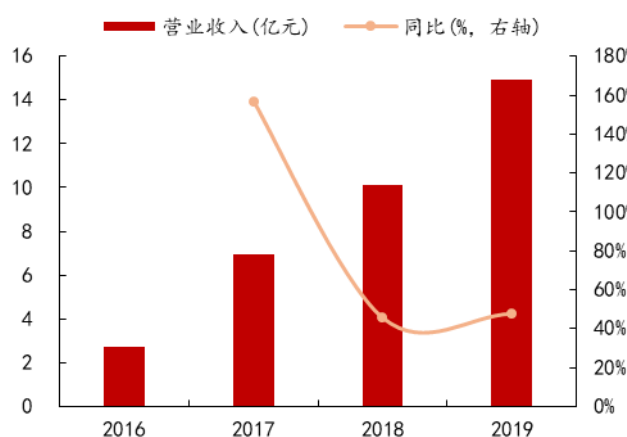
SK Siltron 是全球第五大半导体硅片制造商，主要经营地在韩国。SK Siltron 设立于 1983 年，1996 年建成 200mm 半导体硅片生产线，2002 年建成 300mm 半导体硅片生产线。2016 年至 2018 年，SK Siltron 实现营业收入 8362.97 亿韩元、9330.71 亿韩元、13461.85 亿韩元，2017 年、2018 年同比增长 11.57%、44.27%。

## 国产企业快速发展

### 沪硅产业：国内十二寸大硅片龙头

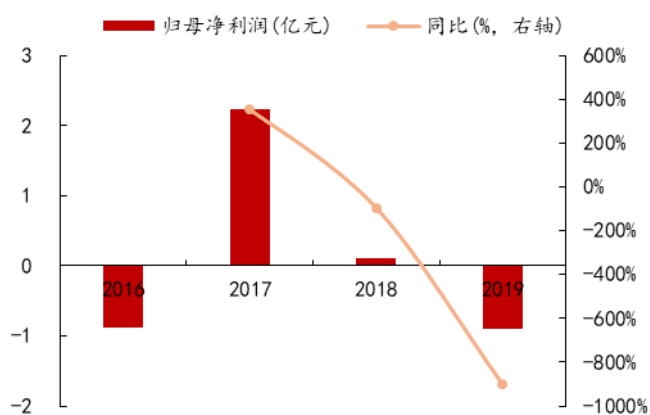
沪硅产业主要从事半导体硅片的研发、生产和销售，是中国大陆规模最大的半导体硅片制造企业之一，是中国大陆率先实现 300mm 半导体硅片规模化销售的企业。公司目前已成为多家主流半导体企业的供应商，提供的产品类型涵盖 300mm 抛光片及外延片、200mm 及以下抛光片、外延片及 SOI 硅片。公司客户包括了台积电、中芯国际、华虹宏力、华力微电子、长江存储、武汉新芯、华润微等芯片制造企业，遍布北美、欧洲、中国、亚洲其他国家或地区。公司的技术水平和科技创新能力国内领先，公司及控股子公司拥有已获授权的专利 300 项，其中中国大陆 105 项，中国台湾地区及国外 195 项；公司及控股子公司拥有已获授权的发明专利 273 项。

图 53：沪硅产业营业收入及增速



资料来源：wind、中泰证券研究所

图 54：沪硅产业归母净利润及增速



资料来源：wind、中泰证券研究所

公司先后收购并控股 Okmetic、上海新昇、新傲科技，参股 soitec，板块布局日趋完善。2019 年，公司 300mm 半导体硅片产能从 2018 年的 10 万片/月进一步提升至 15 万片/月。本次 IPO 拟使用 17.5 亿元募集资金提升 300mm 半导体硅片生产技术节点并且新增 15 万片/月 300mm 半导体硅片产能。

图 55：公司硅片业务发展历程



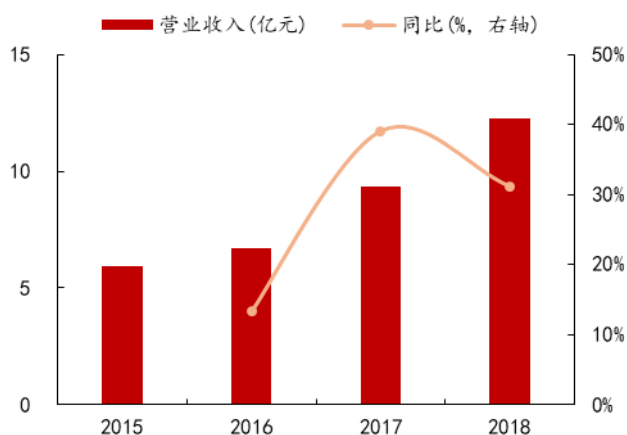
资料来源：沪硅产业公告、中泰证券研究所

## 立昂微电：横跨半导体分立器件和半导体硅材料

立昂微电成立于 2002 年 3 月，专注于集成电路用半导体材料和半导体功率芯片设计、开发、制造和销售。立昂微电创办之初即引进美国安森美公司具有国际先进水平的全套肖特基芯片工艺技术、生产设备及质量管理体系，建立了 6 英寸半导体生产线，成为国内先进水平的功率器件生产线。2009 年开始，公司成为硅基太阳能专用肖特基芯片市场的全球主要供应商。2012 年收购日本三洋半导体和日本旭化成 MOSFET 功率器件生产线。

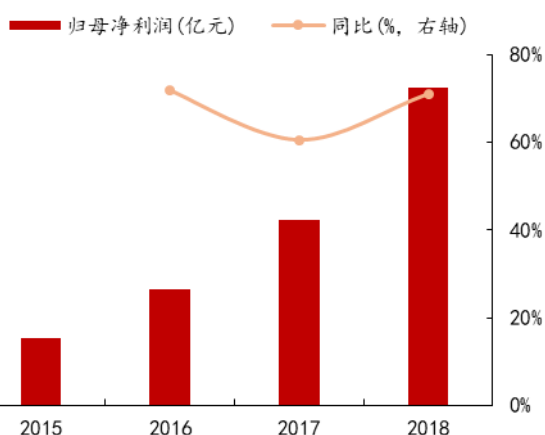
2015 年 6 月 15 日，立昂成功全资收购国内半导体硅片制造巨头浙江金瑞泓科技股份有限公司，一举成为国内少见的具有硅单晶、硅研磨片、硅抛光片、硅外延片及芯片制造能力的完整产业平台，横跨半导体分立器件和半导体硅材料两大细分行业，是目前该两大细分行业规模较大的企业，也是国内颇具竞争力的半导体材料、功率半导体和集成电路制造的产业平台。

图 56：立昂微电营业收入及增速



资料来源：wind、中泰证券研究所

图 57：立昂微电归母净利润及增速



资料来源：wind、中泰证券研究所

公司拟 IPO 募集 17.12 亿元，用于建设 10 万片/月集成电路用 8 英寸硅片项目和 1 万片/月 6 英寸第二代半导体射频集成电路芯片项目，助力公司长远发展。

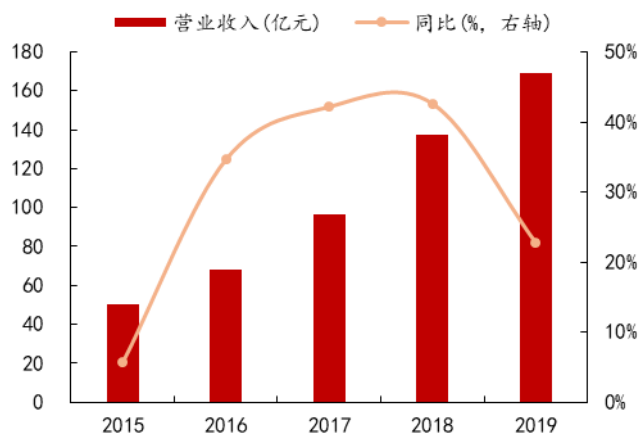
## 中环股份：从光伏进军半导体

中环股份成立于 1988 年，2007 年于深圳证券交易所上市。公司主要产品包括半导体材料、半导体器件、新能源材料、新材料的制造及销售；融资租赁业务；高效光伏电站项目开发及运营。产品的应用领域，包括集成电路、消费类电子、电网传输、风能发电、轨道交通、新能源汽车、航空、航天、光伏发电、工业控制等产业。

公司现有半导体材料中，5-6 英寸硅片产销量快速提升，8 英寸硅片已实现量产。2020 年 2 月，中环股份公告《2019 年非公开发行 A 股股票预案（修订稿）》，拟使用募集资金建造月产 75 万片 8 英寸抛光片和月产 15 万片 12 英寸抛光片生产线。不仅能够为国内和国际的晶圆制造商提供优质且稳定的原材料，而且能够填补目前大尺寸半导体硅片制造领域的产能缺口，赢得市场先机，从而进一步巩固和提升公司在行业中的

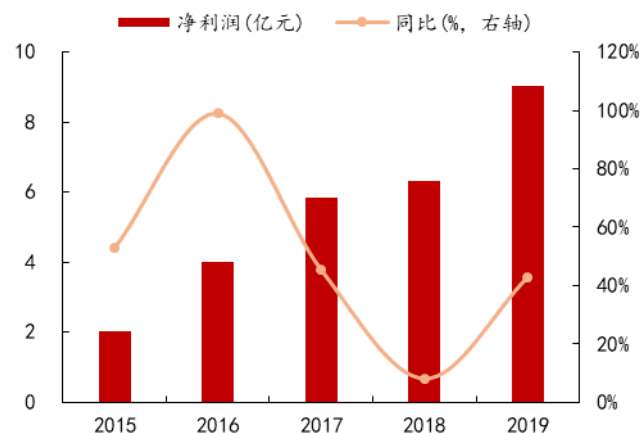
核心竞争力和领先地位。

图 58：中环股份营业收入及增速



资料来源：wind、中泰证券研究所

图 59：中环股份归母净利润及增速



资料来源：wind、中泰证券研究所

## 有研半导体

有研半导体材料有限公司成立于 2001 年 6 月，系中央企业有研科技集团全资子公司。经过十余年发展，公司完成了从单一研究机构向产学研相结合的大型生产性实体的转变，成为中国半导体硅材料领域技术水平最高、生产规模最大和具有国际水平的半导体硅材料研究、开发、生产基地。公司硅片产品包括：集成电路用直径 5-12 英寸直拉硅抛光片，节能灯用直径 5-6 英寸直拉双磨片，直径 5-6 英寸区熔抛光片（NTD/气相掺杂），直径 3-6 英寸区熔双磨片（NTD/气相掺杂）。公司硅单晶产品包括：直径 3-6 英寸区熔硅单晶棒，直径 200~450mm 大直径单晶硅棒，大直径单晶硅切片，环片。

图 60：有研半导体主要产品



资料来源：公司官网、中泰证券研究所

公司半导体材料生产基地项目总投资 80 亿，落地德州。其中一期 18 亿元，二期 62 亿元。一期建设目标为新建 8 英寸硅片生产线，达到 15 万片/月 8 英寸硅片，二期建设目标为 30 万片/月 12 英寸硅片。

## 超硅半导体

超硅半导体目前拥有上海超硅半导体有限公司和重庆超硅半导体有限公司。上海超硅半导体有限公司成立于 2008 年 7 月，于 2010 年 4 月开始运营，拥有土地约 50 亩，厂房约 30000 平方米。重庆超硅半导体有限公司于 2014 年 6 月在重庆两江新区注册成立，拥有 400 亩土地，其中一期建筑约 130000 平方米，设计产能为 50 万片/月。公司包括材料研究院、设备技术中心、硅片制造、蓝宝石制造、人工晶体生长等，具备抛光片、外延片产品生产技术。

2016 年 5 月，公司第一根 IC 级 8 英寸单晶硅棒成功拉出，2016 年 9 月，公司第一根 IC 级 12 英寸单晶硅棒成功拉出，公司第一批 IC 级单晶硅顺利下线。



## 风险提示

**大硅片研发不及预期。**虽然目前相关企业陆续开展大硅片研发，但是大硅片材料技术壁垒高，研发时间可能较长，存在研发不及预期的风险。

**大硅片下游客户认证不及预期。**对于大硅片行业，下游客户认证要求严格，所需要时间也较长，如果验证进度较慢，无法及时放量，存在认证不及预期的风险。

**市场竞争加剧风险。**全球半导体硅片行业市场集中度很高，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，合计市场份额达93%。国内进入者过多，将面临市场竞争加剧的风险。

**投资评级说明：**

	评级	说明
股票评级	买入	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 15%以上
	增持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间
	持有	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在-10%~+5%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数跌幅在 10%以上
行业评级	增持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在 10%以上
	中性	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数跌幅在 10%以上
备注：评级标准为报告发布日后的 6~12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准（另有说明的除外）。		

**重要声明：**

中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本报告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。

本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，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。但本公司及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。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。

市场有风险，投资需谨慎。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。

投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。

本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“中泰证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。