



超配

抛光钻孔干回检，先进工艺技术带来CMP抛光材料新增长空间

——半导体行业深度报告（五）

证券分析师

方霁 S0630523060001

fangji@longone.com.cn

投资要点：



相关研究

1.MCU：汽车+工控+IoT三大驱动力助推，国产替代前景广阔——半导体行业深度报告（四）

2.新能源打开IGBT天花板，新产能蓄力国产企业新台阶——半导体行业深度报告（三）

3.存储市场柳暗花明，国产替代未艾方兴——半导体行业深度报告（二）

4.入空驭气奔如电，电子气体国产进程有望加速——半导体行业深度报告（一）

➢ **2021年全球抛光液规模约18.9亿美元，抛光垫约为11.3亿美元，抛光液与抛光垫占据半导体抛光材料的80%以上，长期需求规模将继续增长。**CMP既是（Chemical Mechanical Polishing）化学机械抛光是集成电路制造过程中实现晶圆表面平坦化的关键工艺。CMP工作原理是在一定压力下及抛光液的存在下，被抛光的晶圆对抛光垫做相对运动，借助纳米磨料的机械研磨作用与各类化学试剂的化学作用之间的高度有机结合，满足被抛光的晶圆表面达到高度平坦化、低表面粗糙度和低缺陷的要求。根据Cabot Microelectronics、TECHCET数据，全球CMP抛光液2016年市场规模为11亿美元，2021年为18.9亿美元，预计2026年将达到25.3亿美元。根据TECHCET和观研天下数据，全球CMP抛光垫市场规模呈逐步增长态势，2016年市场规模为6.5亿美元，2021年为11.3亿美元。

➢ **先进制程工艺、2D转3D结构、先进封装等技术进步都会导致抛光次数和抛光液用量种类大幅增加。**逻辑芯片方面，工艺制程从250nm缩小到7nm时，抛光步骤从8次提升至30次，使用的抛光液种类也从5种提升至20余种；在存储芯片领域，有2D NAND向3D NAND封装技术升级的过程中，抛光步骤由7次增加到15次，抛光步骤近乎翻倍。新增晶圆厂与先进技术升级，都能给CMP耗材带来更多的增量机会。

➢ **内资晶圆厂逆势扩产，中国大陆CMP耗材市场空间进一步扩大。**SEMI数据，国内晶圆厂商中芯国际、华虹等主要晶圆代工厂及士兰微、华润微、闻泰科技、长江存储等IDM厂商积极扩产，12英寸逻辑扩产主要集中于28nm及以上的成熟制程，预计到2023年形成产能106.5万片/月，相较2020年产能提升270%。3D NAND 预计从2020年的5万片/月扩产至2023年的27.5万片/月。内资晶圆厂的逆势扩产，为国内具备成熟技术的半导体材料企业带来了新的增长空间。

➢ **目前国产企业在全中国抛光液与抛光垫占比不足10%，国产化需求迫在眉睫。**根据安集科技公告，全球90%以上的抛光液被CMC、Fujifilm、Resonac、Merck、DuPont等企业占据。根据Cabot Microelectronics数据，2020年全球CMP抛光垫市场格局中，陶氏杜邦占比79%，卡博特（Cabot）占比5%，Thomas West占比4%。海外企业占据全球半导体抛光材料主要份额，当前国产供应链安全迫在眉睫，国内新建晶圆厂采用国产材料的比例会大幅提升，国产企业技术与产品也会不断追赶海外，长期国产化率或将不断提升。

➢ **建议关注：①安集科技：**1）作为中芯国际和长江存储两大内资晶圆厂材料份额均为第一的供应商，扩产收益确定性强；2）未来公司研磨颗粒研发顺利自产自销，远期毛利率有望进一步提升；3）扩产项目进展顺利，募投项目增产扩品，未来产品逐步放量；4）功能性湿电子化学品逐步突破，未来将成为公司第二成长曲线。②鼎龙股份：1）部分精抛垫已在客户端批量使用，小尺寸大硅片用抛光垫客户反馈良好，大尺寸大硅片用抛光垫预计2024年上半年实现量产；2）多晶硅抛光液逐步放量，公司抛光材料布局进一步完善，未来有望成为新的增长点；3）面板封装材料TFE-INK有望在2023Q4导入客户并取得订单，有望带动业绩增长；4）公司在先进封装领域布局的临时键合胶（TBA）、封装光刻胶（PSPI）等几款材料产品进展顺利。

➢ **风险提示：**1）下游需求不及预期的风险；2）原材料供应及价格上涨的风险；3）国际贸易摩擦的风险。

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

正文目录

1. CMP 抛光：集成电路制造过程中的关键工艺	5
1.1. CMP 技术是集成电路生产制造的核心工艺之一	5
1.2. CMP 工艺覆盖硅片制造、晶圆制造以及封装测试环节	6
2. 全球 CMP 材料快速增长，中国占比逐年提升	8
2.1. 全球半导体材料市场规模创新高，中国大陆市场份额迅速攀升	8
2.2. CMP 抛光液：CMP 工艺中占比最大的核心耗材	10
2.3. CMP 抛光垫：提供化学反应和机械去除场所的消耗品	13
2.4. CMP 抛光材料属于高技术、高投入以及上下游联系紧密的多壁垒行业	15
2.5. 国家出台多项产业扶持政策，加速推动行业发展	17
3. 内外多重驱动力叠加，行业增长空间广阔	19
3.1. 国产化率低成长空间大，安全自主可控为长期发展趋势	19
3.2. 内资晶圆厂加速扩产，行业受益确定性强	20
3.3. 先进封装带动叠加制程增加，CMP 材料用量空间快速增长	21
4. 上市公司推荐	24
4.1. 安集科技：国产 CMP 抛光液领军企业	24
4.2. 鼎龙股份：CMP 抛光垫全流程核心研发和制造技术的国产供应商	27
5. 投资建议	33
6. 风险提示	33

图表目录

图 1 CMP 发展历程.....	5
图 2 未经平坦化之前芯片的表面形态.....	6
图 3 平坦化之后芯片的表面形态.....	6
图 4 CMP 工艺原理.....	6
图 5 CMP 工作原理.....	6
图 6 各领域中使用抛光工艺的情况.....	7
图 7 全球半导体材料市场规模（亿美元，%）.....	8
图 8 中国半导体材料市场规模（亿元，%）.....	9
图 9 2022 年全球半导体材料市场销售额分地区占比（%）.....	9
图 10 2019 年晶圆材料分类占比（%）.....	9
图 11 2019 年封装材料分类占比（%）.....	9
图 12 CMP 材料细分占比（%）.....	10
图 13 抛光液细分成分.....	10
图 14 按照研磨颗粒划分的抛光液类别.....	10
图 15 全球抛光液市场规模（亿美元，%）.....	11
图 16 中国抛光液市场规模（亿元，%）.....	11
图 17 CMP 抛光材料厂商安集科技和 Entegris 全球份额变化情况（%）.....	12
图 18 CMP 抛光液主要厂商概况.....	13
图 19 CMP 抛光垫的参数指标.....	14
图 20 抛光垫按照材质结构分类.....	14
图 21 全球 CMP 抛光垫市场规模（亿美元）.....	14
图 22 中国抛光垫市场规模（亿元）.....	14
图 23 2020 年全球抛光垫市场竞争格局（%）.....	15
图 24 全球以及中国抛光垫申请趋势（件）.....	16
图 25 安集科技专利申请的地域分布.....	16
图 26 安集科技专利申请的一级技术分支情况.....	16
图 27 安集科技产品研发周期.....	17
图 28 安集科技固定资产情况（%）.....	17
图 29 安集科技主要研发及生产设备情况.....	17
图 30 中国集成电路进出口数量统计（亿个）.....	19
图 31 美国 BIS 出口管制.....	19
图 32 日本设备出口管制.....	19
图 33 2023 年-2026 年全球 200mm 晶圆厂产能和规划预测.....	20
图 34 2020 到 2025 年全球 300mm 晶圆代工产能预测.....	21
图 35 全球分地区新建晶圆厂计划（座）.....	21
图 36 带有 TSV 的 Pixel/DRAM/Logic 3 层堆叠 CIS 芯片结构示意图.....	21
图 37 Bosch 刻蚀工艺示意图.....	22
图 38 用于 9-11 层金属结构铜 CMP 的示意图.....	23
图 39 逻辑芯片工艺增长带来的抛光步骤增加（次）.....	23
图 40 存储芯片工艺不同带来的抛光步骤增加（次）.....	23
图 41 公司发展历程.....	24
图 42 安集科技股权架构（截止到 2023 年 Q3）.....	24
图 43 公司三大生产基地布局及产品规划情况.....	25
图 44 至 2023Q3 公司营业收入变化（亿元，%）.....	25
图 45 至 2023Q3 公司归母净利润变化（亿元，%）.....	25
图 46 公司销售毛利率&净利率（%）.....	26

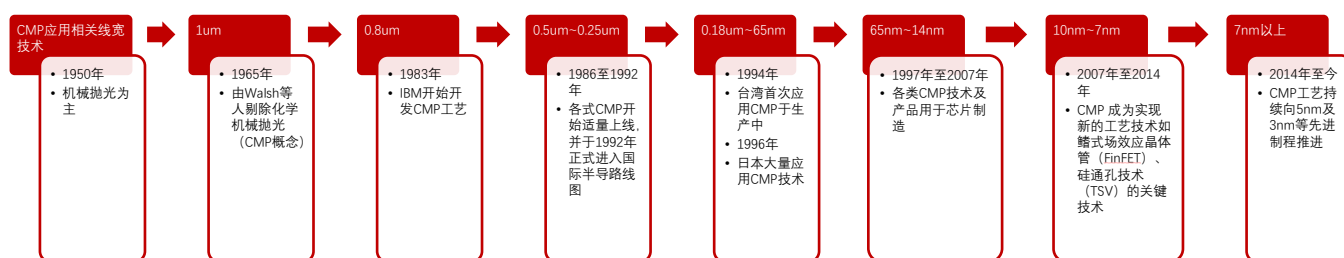
图 47 公司各费用率变化（%）	26
图 48 研发投入占比（亿元，%）	26
图 49 公司研发人员情况（人，%）	26
图 50 安集科技项目进展情况	27
图 51 公司发展历程	28
图 52 鼎龙股份产品汇总	29
图 53 公司股权架构（截止到 2023Q3）	30
图 54 公司七大技术平台	30
图 55 至 2023Q3 公司营业收入变化（亿元，%）	30
图 56 至 2023Q3 公司归母净利润变化（亿元，%）	30
图 57 公司分业务占营收比（%）	31
图 58 公司分产品毛利变化（%）	31
图 59 公司销售毛利率&净利率变化情况（%）	31
图 60 公司各项费用率变化情况（%）	31
图 61 公司研发支出情况（亿元，%）	32
图 62 公司专利情况（项）	32
图 63 鼎龙股份项目进展情况	32
表 1 抛光液按照应用领域分类	11
表 2 全球抛光垫厂商的主要产品系列	15
表 3 我国相关行业政策发布情况	17

1.CMP 抛光：集成电路制造过程中的关键工艺

1.1.CMP 技术是集成电路生产制造的核心工艺之一

(1) CMP 技术随着芯片制程技术不断进步，经历过铝、铜、低 K 介质、钴等多种材料技术进步。CMP (Chemical Mechanical Polishing) 化学机械抛光概念从 1965 年由 Walsh 等人提出，发展至今已经成为 IC 制造工艺中不可或缺的环节之一。在 CMP 抛光技术的发展历程上有几个关键节点，从 $0.35\mu\text{m}$ ~ $0.25\mu\text{m}$ 技术节点开始 CMP 技术成为唯一可实现全局平坦化的 IC 关键技术。 $0.18\sim 0.13\mu\text{m}$ 技术节点，由于铜正式取代铝成为主流导线材料，使 CMP 成为铜互连技术必不可少的工艺制程。当技术节点发展到 65nm 时，用于减小 RC 延迟时间而引入的低 K 介质材料，逐步取代传统的 SiO_2 ，传统的 CMP 技术由于较高的压力容易导致低 K 材料的塌陷或剥落，致使传统的 CMP 很难应用于 65nm 节点以下，开发低压力、低 K 介质材料适用的 CMP 设备成为新的发展方向。当技术节点发展到 30~20nm 时，Cu 互连不在适用于 20nm 以下的互连技术，迫使人们开始研发新的互连材料及互连技术，应用于钴互连技术的 CMP 技术成为又一发展方向。当集成电路节点发展到 14nm 时，CMP 发展成为实现新的工艺技术如鳍式场效应晶体管 (FinFET)、硅通孔技术 (TSV) 的关键技术。

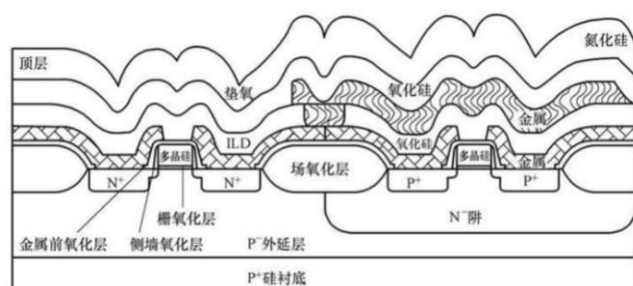
图1 CMP 发展历程



资料来源：《化学机械抛光技术发展及应用》李思、张雨，东海证券研究所

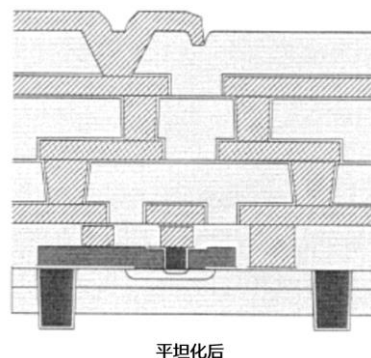
(2) CMP 是集成电路制造过程中实现晶圆表面平坦化的关键工艺。单晶硅片制造过程和前半制程中，需要多次用到化学机械抛光技术。CMP 工艺通过化学腐蚀和机械研磨的协同配合，来实现晶圆表面微米/纳米级不同材料的高效去除，从而达到晶圆或表面纳米级平坦化，与此前普遍使用的机械抛光相比，化学机械抛光能使硅片表面变得更加平坦，解决晶圆表面起伏不平导致的光刻无法准确对焦、电子迁移短路、线宽控制失效等问题，并且还具有加工成本低及加工方法简单的优势。从下图可以看到，硅片在经过刻蚀、离子注入等工艺后，其表面会变得凹凸不平，会影响下一道工序的进行，在光刻工艺中，如果曝光面不平整，就无法发挥其分辨率的特长，曝光设备的分辨率越高，焦深 (DOF) 就越低，重复的使用在薄膜沉积后、光刻环节之前。随着 IC 设计中越来越频繁的使用多层金属技术，并要求更小的器件和内连线尺寸，先进 IC 的表面出现更高的台阶和深宽更大的沟槽，使得台阶覆盖和沟槽填充变得更加困难。表面起伏的主要负面影响是在光刻是对线宽失去了控制，由它们引起的光刻胶厚度不均匀是限制亚 $0.25\mu\text{m}$ 光刻的主要因素，因此晶圆表面的平坦化在 IC 制造过程中显得尤为重要。

图2 未经平坦化之前芯片的表面形态



资料来源：《半导体制造工艺》张渊，东海证券研究所

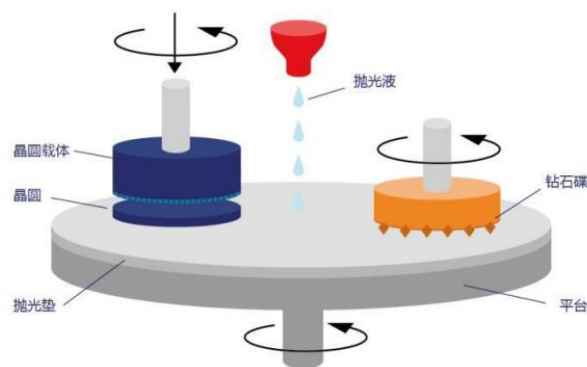
图3 平坦化之后芯片的表面形态



资料来源：华海清科招股说明书，东海证券研究所

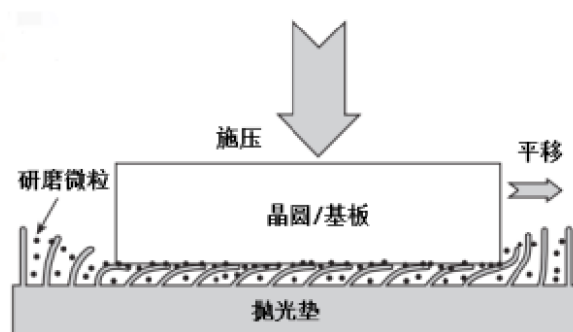
(3) CMP 工作原理是在一定压力下及抛光液的存在下，被抛光的晶圆对抛光垫做相对运动从而实现平坦化处理。借助纳米磨料的机械研磨作用与各类化学试剂的化学作用之间的高度有机结合，满足被抛光的晶圆表面达到高度平坦化、低表面粗糙度和低缺陷的要求。根据不同工艺制程和技术节点的要求，每一片晶圆在生产过程中都会经历几道甚至几十道的 CMP 抛光工艺步骤。与传统的纯机械或纯化学的抛光方法不同，CMP 工艺是通过表面化学作用和机械研磨的技术结合来实现晶圆表面微米/纳米级不同材料的去除，从而达到晶圆表面的高度（纳米级）平坦化效应，使下一步的光刻工艺得以顺利进行。化学作用是指抛光液中的化学品和硅片表面发生化学反应，生成比较容易去除的物质，物理过程是指抛光液中的磨粒和硅片表面材料发生机械物理摩擦，去除化学反应生成的物质。

图4 CMP 工艺原理



资料来源：安集科技招股说明书，东海证券研究所

图5 CMP 工作原理



资料来源：华海清科招股说明书，东海证券研究所

1.2.CMP 工艺覆盖硅片制造、晶圆制造以及封装测试环节

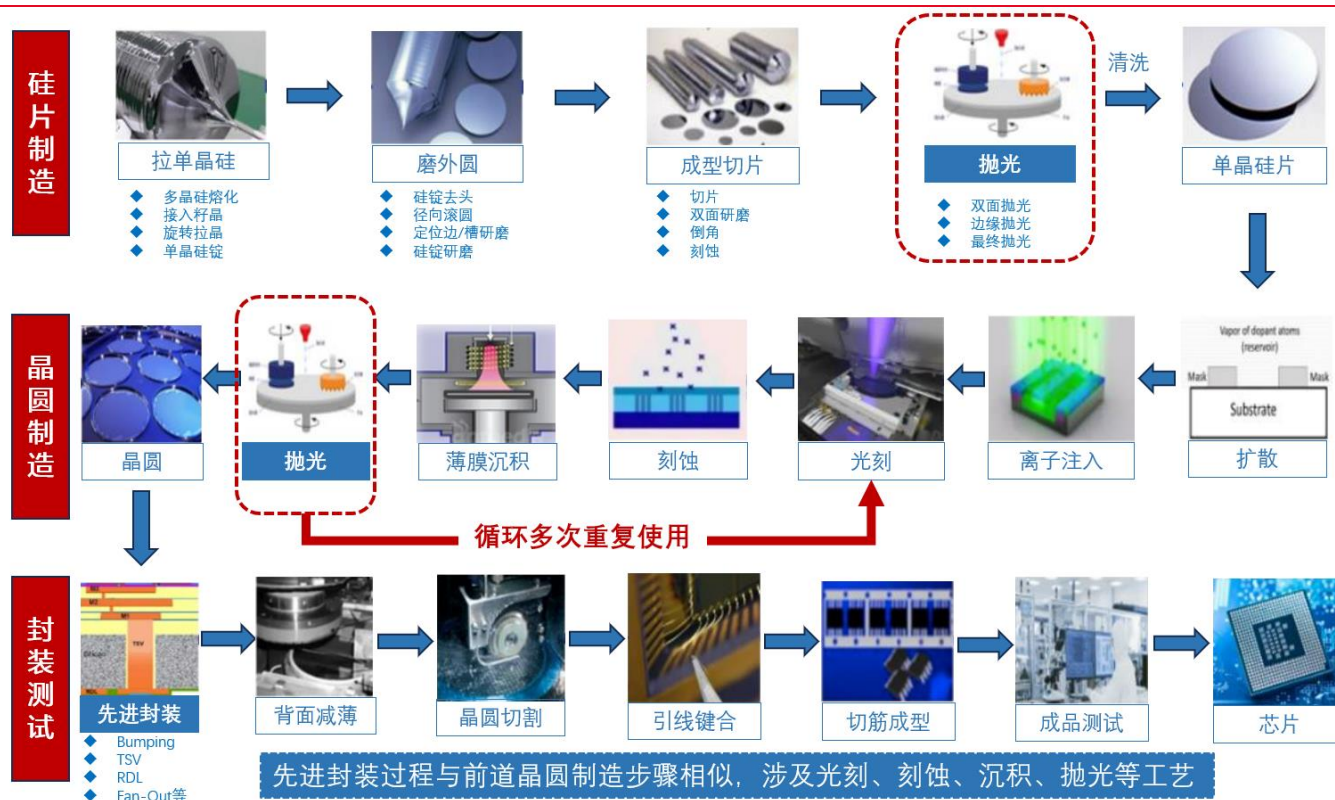
在集成电路制造流程中往往需要循环多次使用 CMP 工艺，涉及硅片制造、前道及后道环节。集成电路按制造工艺及应用领域主要分为逻辑芯片、3D NAND 闪存芯片、DRAM 内存芯片，上述三种芯片虽然在结构及制造工艺上有明显的区别，但无论哪种芯片的制造，都要求每层制造表面必须保持纳米级全局平坦化，以使下一层微电路结构的加工制造成为可能，因此在集成电路制造流程中往往需要循环重复多次使用 CMP 工艺。

硅片制造：在硅片制造领域，在完成拉晶、磨外圆、加工切片成型环节后，通过抛光环节后清洗得到平整洁净的单晶硅片。

晶圆制造领域：通过离子注入、薄膜沉积、光刻、刻蚀、抛光等工艺环节，为保证每层制造表面纳米级全局平坦化，往往需要循环重复多次使用CMP 工艺。

封装测试领域：在先进封装领域，CMP 工艺会越来越多被引入并大量使用，其中硅通孔（TSV）技术、扇出（Fan-out）技术、2.5D 转接板（interposer）、3D IC 等将用到大量CMP 工艺，未来给CMP 材料带来了新的增量空间。

图6 各领域中使用抛光工艺的情况



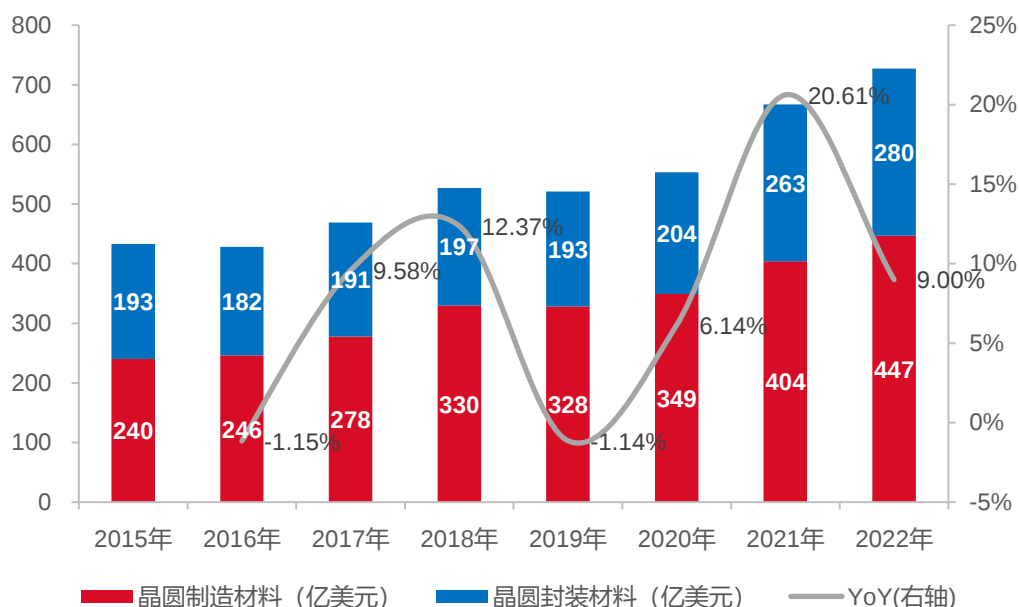
资料来源：安集科技公告，华海清科招股说明书，东海证券研究所

2.全球 CMP 材料快速增长，中国占比逐年提升

2.1.全球半导体材料市场规模创新高，中国大陆市场份额迅速攀升

(1) 全球半导体材料市场快速发展，2022 年已突破 700 亿美元关口，中长期或将继续保持 6%左右复合增速。据 SEMI 数据，2022 年全球半导体材料市场销售额增长 8.9%，达到 727 亿美元，超过了 2021 年创下的 668 亿美元的前一市场高点。2022 年晶圆制造材料和封装材料的销售额分别达到 447 亿美元和 280 亿美元，分别增长 10.5%和 6.3%，占比分别为 61.5%、38.5%。半导体材料中硅片、电子气体和光掩模领域在晶圆制造材料市场表现出最强劲的增长。

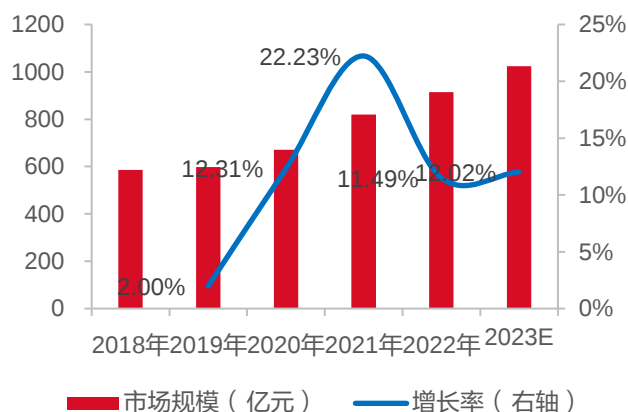
图7 全球半导体材料市场规模（亿美元，%）



资料来源：SEMI，东海证券研究所

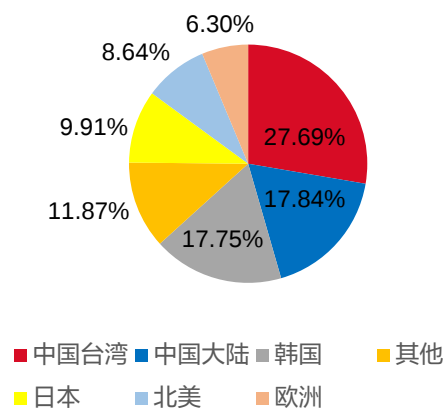
(2) 中国大陆半导体材料市场占全球市场规模的比重逐年提升，2022 年中国占比 17.84% 份额，并且呈现继续上升趋势。2022 年中国大陆半导体材料的市场规模达到 129.70 亿美元，同比增长 7.3%。从 2006 年到 2022 年，中国大陆半导体材料市场规模占全球市场规模的比重逐年提升，从 6.38% 上升到 17.84%。从地区分布来看，中国台湾凭借其晶圆代工产能和先进封装的基础，以 201 亿美元的销售额连续第 13 年成为世界上最大的半导体材料消费地区，增长率 13.6%；中国大陆半导体材料市场销售额 129.70 亿美元，增长率 7.3%，超越韩国位列第二。

图8 中国半导体材料市场规模（亿元，%）



资料来源：中商情报网，东海证券研究所

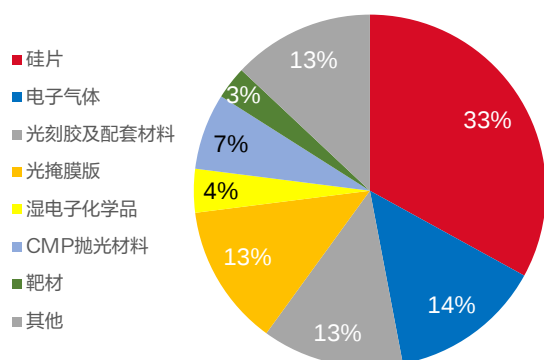
图9 2022 年全球半导体材料市场销售额分地区占比（%）



资料来源：SEMI，东海证券研究所

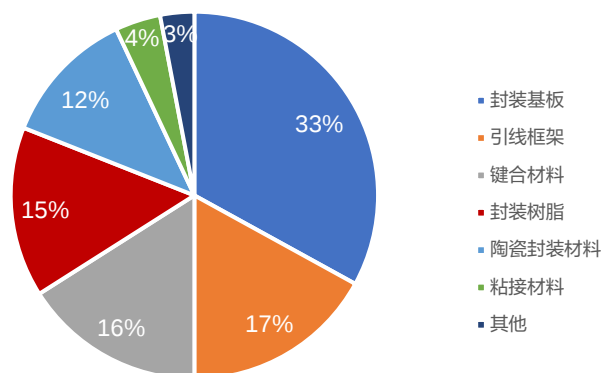
（3）CMP 抛光材料成本在晶圆制造材料成本中占比约为 7%。晶圆制造材料主要包括硅片、特种气体、掩膜版、光刻胶、光刻胶配套材料、（通用）湿电子化学品、靶材、CMP 抛光材料等，封装材料主要有封装基板、引线框架、键合丝、包封材料、陶瓷基板、芯片粘接材料等。根据华经产业研究院的数据，2019 年抛光材料占据晶圆制造材料的约 7%份额，测算占据整个半导体材料的比例约为 3.69%。

图10 2019 年晶圆材料分类别占比（%）



资料来源：华经产业研究院，东海证券研究所

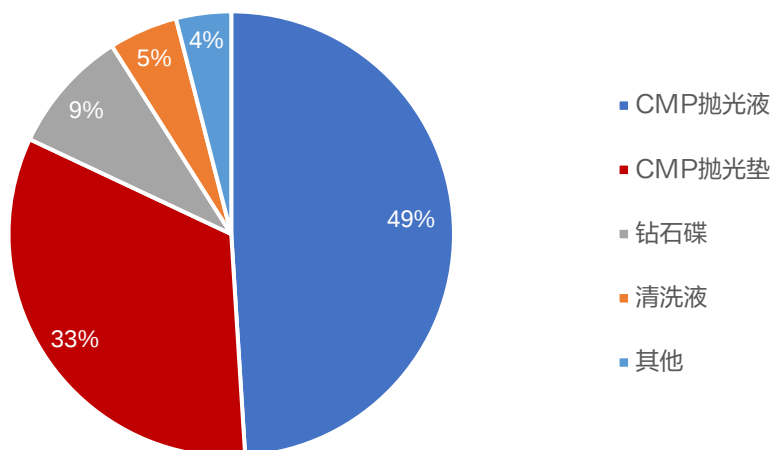
图11 2019 年封装材料分类别占比（%）



资料来源：华经产业研究院，东海证券研究所

（4）抛光液和抛光垫合计占比约 80%以上，为 CMP 工艺核心耗材。根据 SEMI 数据，全球 CMP 材料成本占比中，抛光液用量最大，其中抛光液占比49%，抛光垫占比33%，合计占比 82%，钻石碟占比9%，清洗液占比5%。

图12 CMP 材料细分占比 (%)



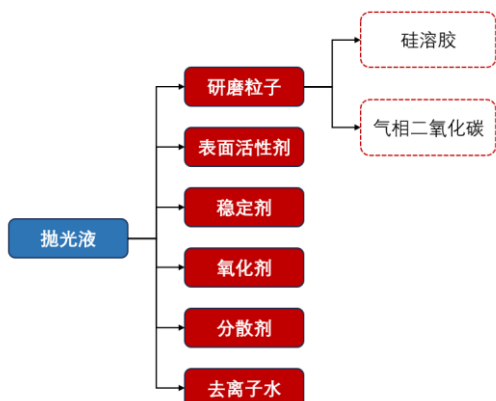
资料来源：SEMI，前瞻产业研究院，东海证券研究所

2.2.CMP 抛光液：CMP 工艺中占比最大的核心耗材

(1) 抛光液是影响化学机械抛光质量和抛光效率的关键因素之一。一般通过测定材料去除率 (MRR) 和表面粗糙度 (Ra) 的方法来评价抛光液性能优良程度。抛光液的组分一般包括磨粒、氧化剂和其它添加剂，添加剂一般包括络合剂、螯合剂、缓蚀剂、表面活性剂，以及 pH 值调节剂等，通常根据被抛光材料的物理化学性质及对抛光性能的要求，来选择所需的成分配置抛光液。

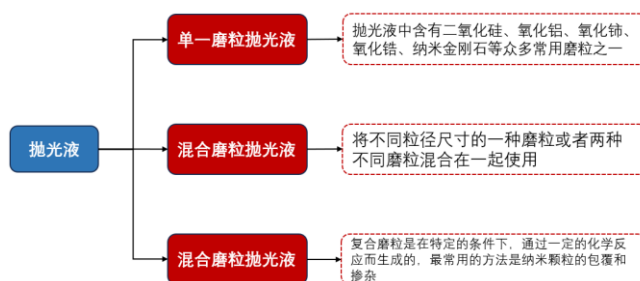
(2) 在各组分中，研磨粒子是最关键的原材料，占据生产成本的 60% 左右。研磨颗粒本身并不是化学机械抛光液的核心技术，但对研磨颗粒的深刻了解和应用是核心技术的保证，根据国内 CMP 领先厂家安集科技招股说明书显示，2016-2018 年，研磨颗粒在其主要原材料采购金额中占比分别为 68%、62%、57%，远高于化工原料等原材料。

图13 抛光液细分成分



资料来源：华经情报网，安集科技招股说明书，东海证券研究所

图14 按照研磨颗粒划分的抛光液类别



资料来源：《化学机械抛光液的研究进展》孟凡宇等，东海证券研究所

(3) 常见的抛光液包括二氧化硅、钨、铝和铜抛光液。根据应用领域，抛光液可分为硅抛光液、铜及铜阻挡层抛光液、钨抛光液、钴抛光液、介质层 (TDL) 抛光液、浅槽隔离

层（STI）抛光液和 3D 封装硅通孔（TSV）抛光液。硅抛光液主要用于对硅晶圆的初步加工；铜及铜阻挡层抛光液用于对铜和铜阻挡层进行抛光，在 130nm 及以下技术节点逻辑芯片的制造工艺中较常见；钨抛光液主要用于制造存储芯片，在逻辑芯片中只用于部分工艺段；钴抛光液主要用于 10nm 节点以下芯片。

表1 抛光液按照应用领域分类

产品	应用领域
硅抛光液	用于单晶硅/多晶硅的抛光，主要用于硅晶圆初步加工
铜及铜阻挡层抛光液	芯片中铜及阻挡层的去除和平坦化，生产逻辑、存储芯片需大量使用
钨抛光液	芯片中钨塞和钨通孔的平坦化。生产存储芯片需大量使用，逻辑芯片只用于部分工艺
钴抛光液	用于 10nm 节点以下芯片中钴的去除和平坦
层间介质层（TDL）抛光液	用于集成电路制造工艺中层间电介质（ILD）和金属间电介质（IMD）的去除和平坦化
浅槽隔离层（STI）抛光液	用于集成电路制造工艺中浅槽隔离的抛光
3D 封装硅通孔（TSV）抛光液	用于硅通孔（TSV）的抛光

资料来源：观研报告网，东海证券研究所

（4）抛光液作为抛光材料中占比最高，市场规模逐年稳步提升。根据 Cabot Microelectronics、TECHCET 和观研天下数据，全球 CMP 抛光液 2016 年市场规模为 11 亿美元，2021 年为 18.9 亿美元，预计 2026 年将达到 25.3 亿美元，其中铜抛光液、钨抛光液和氧化物抛光液的市场规模占比最大，而钴抛光液和多晶硅抛光液则成为增长最快的抛光液品类。

图15 全球抛光液市场规模（亿美元，%）



资料来源：Techcet，安集科技招股说明书，东海证券研究所

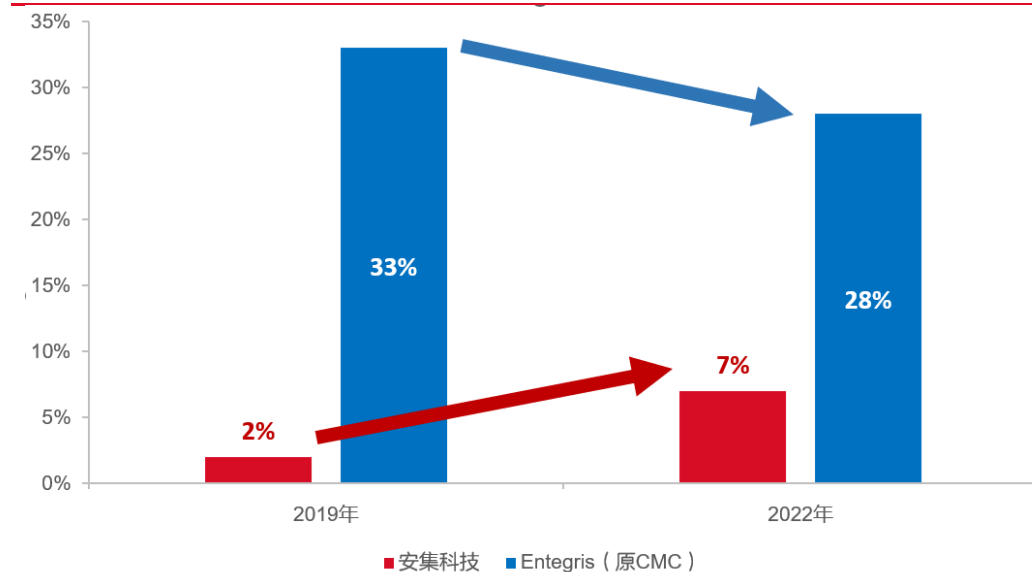
图16 中国抛光液市场规模（亿元，%）



资料来源：共研网，东海证券研究所

（5）国内厂商打破了从 0 到 1 的垄断局面，未来可期。化学机械抛光液长期由美国和日本企业垄断，CMC Materials（现 Entegris）在 2000 年的时候全球市占率在 80% 左右，后来随着市场全球化发展，到了 2022 年，全球 CMP 抛光液市场格局中，CMC Materials（现 Entegris）占比下降至 28%，随着制程的演进，龙头企业难以在所有细分领域形成垄断。安集科技成功打破国外厂商对集成电路抛光液的垄断，最近三年安集科技化学机械抛光液全球市场占有率分别为 3%、5% 以及 7%，呈逐年稳步上升的趋势。

图17 CMP 抛光材料厂商安集科技和 Entegris 全球份额变化情况（%）



资料来源：安集科技公告，东海证券研究所

（6）CMP 抛光液市场厂商主要来自于美国和日本，Entegris 为安集科技目前国内市场上的主要竞争对手。CMP 抛光液市场上的厂商主要来自于美国和日本，其中 Entegris, Inc. 是全球领先的半导体及其他高科技行业先进材料和工艺解决方案供应商，2022 年 7 月完成对全球第一大化学机械抛光液供应商、第二大化学机械抛光垫供应商 CMC Materials, Inc. 的收购。CMP 抛光液龙头卡博特微电子（Cabot Electronics，简称 CMC）原为美国卡博特公司（Cabot Corporation）CMP 业务部门，2020 年 10 月 1 日，改名为 CMC Materials。Entegris 拥有特殊化学品和工程材料、先进平坦化解决方案、微污染控制、先进材料处理四大业务板块。其中，特殊化学品和工程材料板块提供高性能和高纯度的工艺化学品、气体和材料以及材料输送系统，先进平坦化解决方案板块提供化学机械抛光液、抛光垫、配方清洗液及其他电子化学品。截至 2022 年末，Entegris 提供了超过 30,000 种标准化和定制化产品，2022 年度没有单一产品平台净销售额占比超过 4%。

图18 CMP 抛光液主要厂商概况

地域	公司名称	公司概况	2022年销售情况
海外	Entegris	Entegris, Inc. 是全球领先的半导体及其他高科技行业先进材料和工艺解决方案供应商，2022年7月完成对全球第一大化学机械抛光液供应商、第二大化学机械抛光垫供应商CMC Materials, Inc.的收购。Entegris 拥有特殊化学品和工程材料、先进平坦化解决方案、微污染控制、先进材料处理四大业务板块。	净销售额 32.82 亿美元，其中特殊化学品和工程材料板块净销售额 7.74 亿美元，占比 24%；先进平坦化解决方案板块净销售额 6.07 亿美元，占比 18%。
	Fujifilm	Fujifilm Holdings Corporation 拥有医疗健康、高性能材料、影像、商业创新四大业务板块。其中，高性能材料板块提供光刻胶、光刻胶辅助材料、CMP 研磨液、高纯度溶剂、剥离或蚀刻光刻胶和其他材料的湿化学品等。	净销售额 28,590.41 亿日元，其中高性能材料板块净销售额 6,927.23 亿日元，占比 24.2%。
	Resonac	Resonac Holdings Corporation 由 Showa Denko K.K. (SDK) 与 Showa Denko Materials Corporation (原 Hitachi Chemical Company, Ltd.) 于 2023 年 1 月合并而来，拥有半导体及电子材料、汽车相关、创新材料、化学品四大业务板块。其中，半导体及电子材料板块提供前道半导体材料、后道半导体材料、器件解决方案，创新材料板块提供功能性化学品、功能性树脂、涂层材料、陶瓷、铝制专用部件。	净销售额 13,926.21 亿日元，其中半导体及电子材料板块净销售额 4,271.71 亿日元，占比 30.7%；创新材料板块净销售额 1,410.81 亿日元，占比 10.1%。
	Merck	Merck KGaA 是全球知名的医药健康、生命科学和电子科技企业，2019 年 10 月收购美国 Versum Materials, Inc.，2022 年 12 月收购韩国 Mecaro Co. Ltd. 的化学事业部。Merck 电子科技板块包括半导体解决方案、显示解决方案、表面解决方案三大业务单元，其中半导体解决方案业务单元提供图形化材料、沉积材料、平坦化材料、表面处理及清洗材料、特种气体、封装材料等半导体材料、交付系统和服务。	2022 年度，Merck 净销售额 222.32 亿欧元，其中电子科技板块净销售额 40.13 亿欧元，占比 18%。电子科技板块中，半导体解决方案、显示解决方案、表面解决方案三大业务单元占比分别为 67%、22%、11%。
	DuPont	2017 年 8 月，陶氏化学公司和杜邦公司合并为陶氏杜邦公司，并重组划分农业、材料科学、特种产品三大业务板块。2019 年 4 月和 6 月，陶氏杜邦公司先后拆分材料科学业务 Dow Inc. (Dow) 和农业业务 Corteva, Inc. (Corteva)，拆分后，陶氏杜邦公司继续经营特种产品业务并更名为 DuPont de Nemours Inc. (DuPont)。DuPont 拥有电子与工业、水处理与防护、集团及其他三大业务板块。	2022 年度，DuPont 净销售额 130.17 亿美元，其中电子与工业板块净销售额 59.17 亿美元，占比 45%。
国内	上海新阳	主要产品包括晶圆制造及先进封装用电镀液及添加剂系列产品，晶圆制造用清洗液、蚀刻液系列产品，集成电路制造用高端光刻胶产品系列，晶圆制造用化学机械研磨液，半导体封装用电子化学材料，配套设备产品，氟碳涂料产品系列，其他产品与服务。	2022 年度，上海新阳营业收入 11.96 亿元，其中半导体行业收入 6.40 亿元，占比 53.51%。
	安集科技	安集科技是国内CMP抛光液和功能性湿化学品的领军企业，主营业务为化学机械抛光液和功能性湿电子化学品的研发与产业化，主要应用于集成电路制造和先进封装领域。	2022年度，安集科技营业收入10.77亿元，其中化学机械抛光液收入9.51亿元，占比为88.34%。

资料来源：安集科技公告，东海证券研究所

2.3.CMP 抛光垫：提供化学反应和机械去除场所的消耗品

(1) 抛光垫的表面结构是影响抛光垫性能的关键参数之一，为抛光液提供化学反应和机械去除的场所。抛光垫常见的是聚氨酯类材料，主要型号有 IC1000、IC1400、IC2000、SUBAIV 等，其中 IC1000 是用的最广的也是目前业界的考量标准。抛光垫的性能受到压缩比，弹性和剪切模量、硬度、表面结构以及表面粗糙度等参数影响，不同的沟槽型表面结构会影响其存储、运送抛光液的能力。在化学机械抛光过程中，抛光垫的作用主要有：存储抛光液及输送抛光液至抛光区域，使抛光持续均匀的进行，之后去除所需的机械负荷，将抛光过程中产生的副产品（氧化产物、抛光碎屑等）带出抛光区域，形成一定厚度的抛光液层，提供抛光过程中化学反应和机械去除发生的场所。

图19 CMP 抛光垫的参数指标



资料来源：华经情报网，东海证券研究所

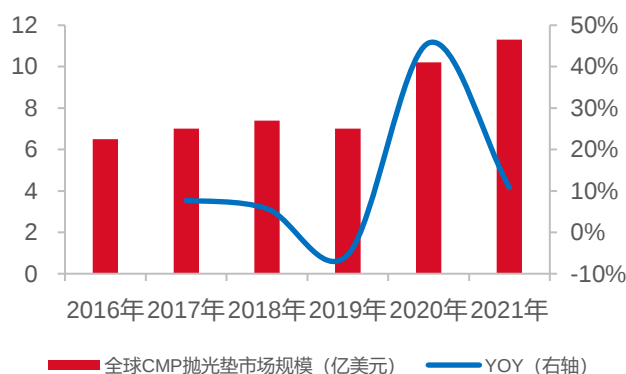
图20 抛光垫按照材质结构分类

分类标准	分类名称
按是否含有磨料	磨料抛光垫
	无磨料抛光垫
按基材	聚氨酯抛光垫
	无纺布抛光垫
	复合型抛光垫
按表面结构	平面型抛光垫
	网格型抛光垫

资料来源：集成电路材料研究，东海证券研究所

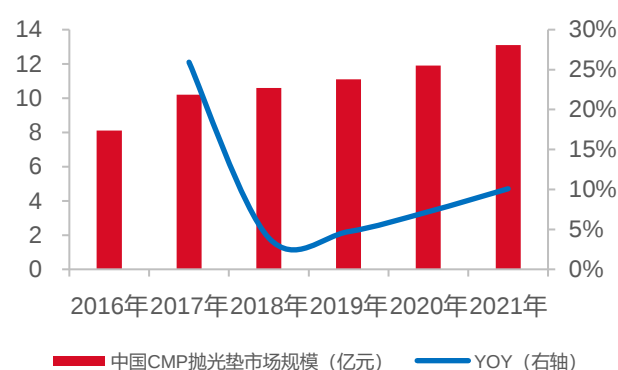
(2) 受益于先进制程工艺的快速发展，CMP 材料需求量的大幅提升。根据 TECHCET 和观研天下数据，全球 CMP 抛光垫市场规模呈逐步增长态势，2016 年市场规模为 6.5 亿美元，2021 年为 11.3 亿美元。中国 CMP 抛光垫市场规模逐年上升，2021 年达到 13.1 亿元。

图21 全球 CMP 抛光垫市场规模（亿美元）



资料来源：TECHCET，观研天下，东海证券研究所

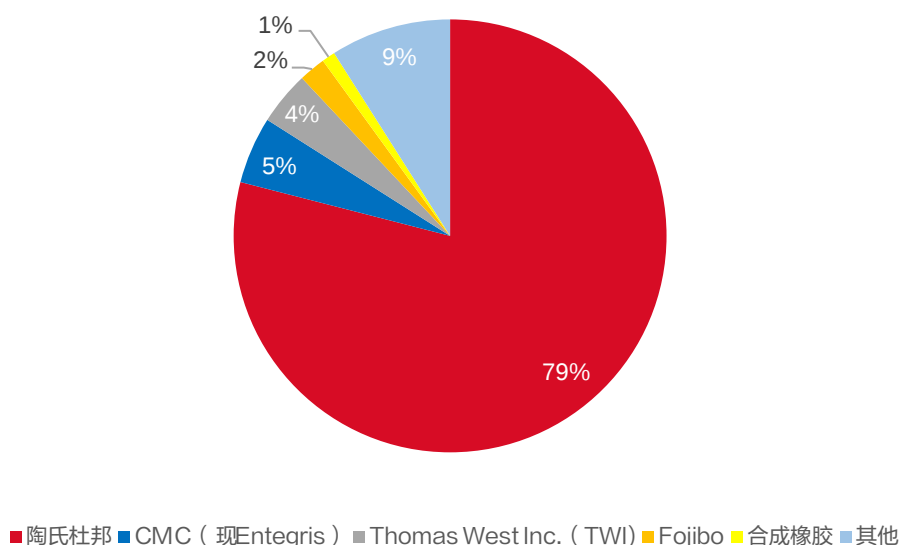
图22 中国抛光垫市场规模（亿元）



资料来源：TECHCET，观研天下，东海证券研究所

(3) 抛光垫市场呈国外厂商寡头垄断的局势，国产替代空间大。根据华经产业研究院数据，全球 CMP 抛光垫市场格局中，陶氏杜邦占比 79%，占据市场主导地位，Cabot（现 Entegris）占比 5%，Thomas West 占比 4%。鼎龙股份是国内唯一一家全面掌握抛光垫全套核心技术的国内厂商，率先打破国外垄断，进入国内主流晶圆厂供应链。

图23 2020 年全球抛光垫市场竞争格局（%）



资料来源：华经产业研究院，东海证券研究所

（4）从产品种类上来看，几大国际巨头各有所长。陶氏不仅市占率高，还能提供全系列的可定制抛光垫产品，最早推出的 IC1000 抛光垫产品已成为抛光垫行业的测试标准，其 20 英寸抛光垫占据了 85% 的市场份额，30 英寸的市占率则更高；Entegris（原 CMC）主要提供聚氨酯类抛光垫，可定制精确的硬度、孔径、可压缩性和凹槽图案，以满足各种应用的要求；日本 Fujibo 可以提供聚氨酯及无纺布类抛光垫及背垫；美国 TWI 公司提供不同硬度抛光垫产品，主要系列包括 PuRa 和 WestPad。

表2 全球抛光垫厂商的主要产品系列

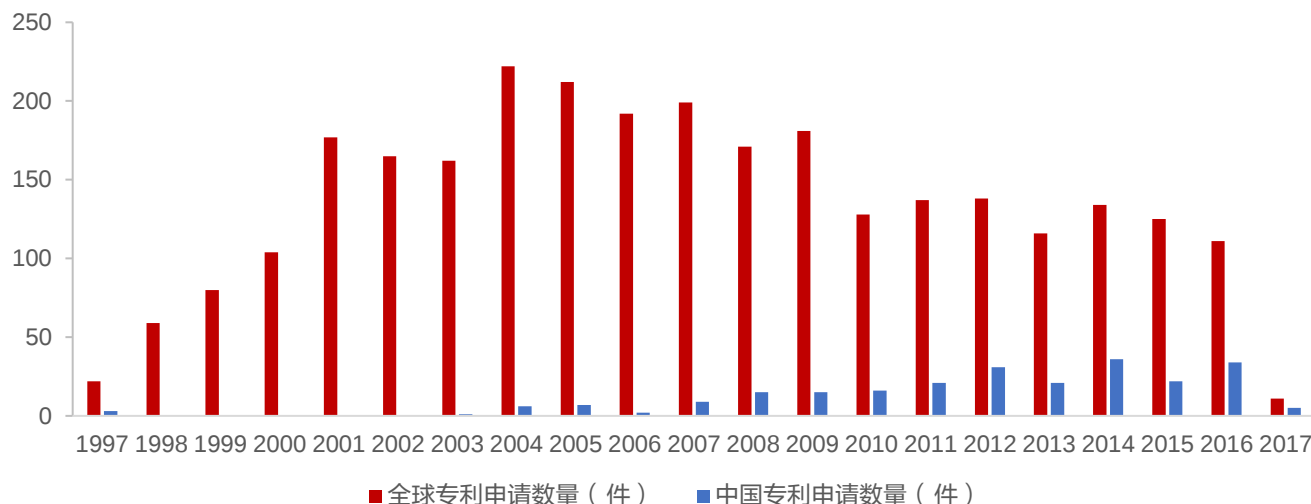
公司名称	主要产品系列
陶氏杜邦	IC1000™、Ikonic™、Optivision™、Optivision™ PRO、Politex™、Suba™和 Visionpad™
Entegris（原 CMC）	NexPlanar®、MEDEA、Epic™和 Epic Power
Fujibo	FP series、FX seires、FXA series、Suede series
TWI	PuRa 和 WestPad

资料来源：集成电路材料，东海证券研究所

2.4.CMP 抛光材料属于高技术、高投入以及上下游联系紧密的多壁垒行业

（1）技术壁垒：主要体现在抛光材料的专利技术、技术人员等方面。首先看全球抛光垫与国内抛光垫技术上差距较大，全球抛光垫专利自 1997 年开始逐年递增，2004 年到 2009 年申请数量处于高位，2010 年之后数量有所下降但整体保持平稳态势，中国在高分子抛光垫领域起步较晚，专利数量不多，但近几年有爆发趋势。国内具体企业方面，代表未来趋势的 12 英寸晶圆用的聚合物抛光垫专利被美国公司占有，国内仅有陶氏化学获得授权生产销售，鼎龙股份是从 8 英寸无窗口抛光垫入手，12 英寸硅片用的抛光垫还处在客户测试阶段。截止到 2023 年 6 月 30 日，公司拥有已获得授权的专利 846 项，其中拥有外观设计专利 71 项、实用新型专利 479 项、发明专利 296 项，拥有软件著作权与集成电路布图设计 104 项。

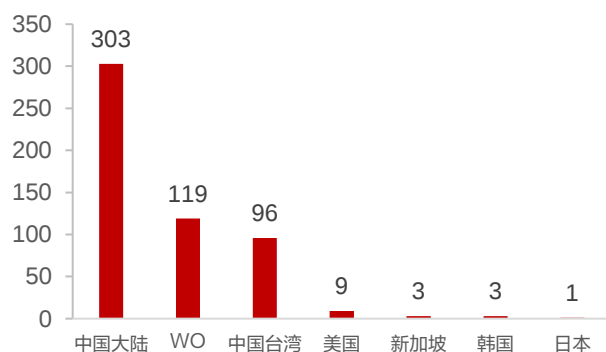
图24 全球以及中国抛光垫申请趋势（件）



资料来源：《集成电路制造业用高分子聚合物抛光垫专利分析》刘国瑞等，东海证券研究所

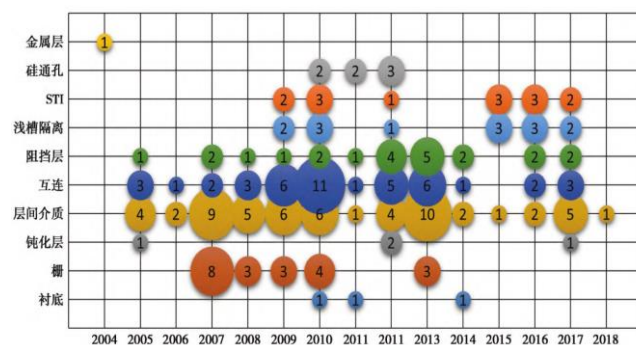
其次，抛光液方面：安集科技自2004年开始申请专利，截止到2022年2月28日，绝大部分的专利申请集中在中国大陆方面，其他地区的申请仅占全部申请量的8%左右。从下图可以看出，安集科技目前在传统的层间介质氧化硅、低k介质以及互连铜、钨和阻挡层钽的抛光等方面有了较深的积累，并在先进封装技术硅通孔领域进行了专利布局。

图25 安集科技专利申请的地域分布



资料来源：《国内某重点企业化学机械抛光液相关专利技术分析》姜小青等，东海证券研究所

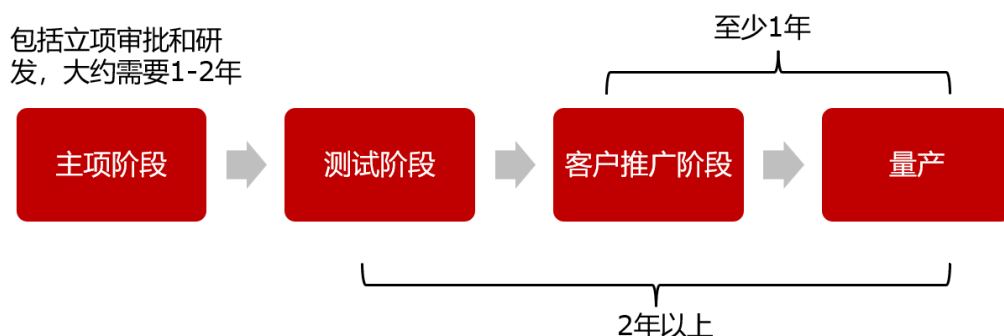
图26 安集科技专利申请的一级技术分支情况



资料来源：《国内某重点企业化学机械抛光液相关专利技术分析》姜小青等，东海证券研究所

（2）客户壁垒：半导体器件要求极高的良品率，因此下游客户会对供应商进行严格的认证和定期考核，但一旦形成稳定的供应链体系，晶圆厂因替换成本高，很少更换供应厂商。以安集科技为例，公司的产品研发周期从立项阶段到量产阶段大概预计为3-4年，一旦经过审核、送样、测试等环节进入到晶圆厂供应链体系里，便形成了极高的护城河。新进入行业的企业只有在技术水平、供应价格、产品质量以及后续服务等方面显著超过原有供应商，才能获得客户订单，替代掉原有供应商。

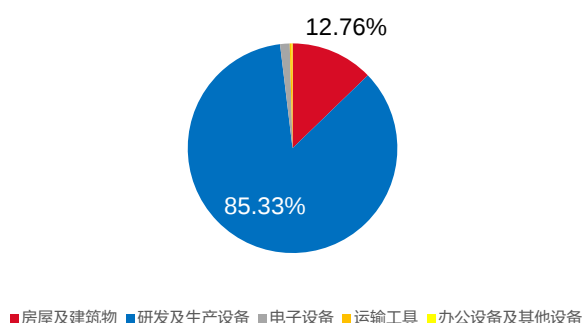
图27 安集科技产品研发周期



资料来源：安集科技招股说明书，东海证券研究所整理

3) 资金壁垒：关键半导体材料的研发和产业化是一项投入大、周期长的系统性工程。产品从研究开发、性能检测到最终的产业化实现销售，需要投入大量的资金，用于建造实验室和生产车间、引进先进的研发生产设备和精密的检验测量仪器。以安集科技为例，公司固定资产占比前三的为研发及生产设备、房屋及建筑物以及电子设备，分别为 85.33%、12.76% 以及 1.48%，研发及生产设备占比超过八成，其中包括抛光机台、缺陷检测系统、工艺系统、原子力显微镜、纯水/废水/废气系统以及单片清洗机等。

图28 安集科技固定资产情况 (%)



资料来源：公司公告，东海证券研究所（截至 2023 年 6 月 30 日）

图29 安集科技主要研发及生产设备情况

设备名称	数量 (台/套)	设备所有人	设备原值 (万元)
抛光机台	2	上海安集	4784.46
纯水、废水、废气系统	2	安集科技	2680
抛光机台	1	安集科技	2139.84
缺陷检测系统	1	上海安集	1948.89
工艺系统	2	宁波安集	1620.53
工艺系统	2	安集科技	1496
缺陷检测系统	1	安集科技	1188.65
原子力显微镜	1	上海安集	914.08
单片清洗机	1	上海安集	710.02
纯水系统	1	宁波安集	680.75
连续蒸馏系统	1	宁波安集	1371.6
暖通机电净化系统	1	宁波安集	567.41

资料来源：公司公告，东海证券研究所（截至 2023 年 6 月 30 日）

2.5.国家出台多项产业扶持政策，加速推动行业发展

国家出台多项产业扶持政策，加速推动半导体材料领域发展。2020 年以来，国务院、国家发改委、科技部、工信部等连续出台了《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》《加强“从 0 到 1”基础研究工作方案》《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见》《重点新材料首批次应用示范指导目录（2021 年版）》等多部战略性新兴产业相关政策，在国家对“卡脖子”环节的持续出台产业政策大力扶持下，将加速推动半导体材料行业发展。

表3 我国相关行业政策发布情况

发布时间	发布单位	政策名称
2020 年 1 月	科技部、发展改革委、教育部、中科院、自然科学基金委	《加强“从 0 到 1”基础研究工作方案》

2020 年 7 月	国务院	《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》
2020 年 9 月	国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部	《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见》
2021 年 3 月	全国人民代表大会	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》
2021 年 6 月	上海市人民政府办公厅	《上海市战略性新兴产业和先导产业发展“十四五”规划》
2021 年 7 月	上海市人民政府办公厅	《上海市先进制造业发展“十四五”规划》
2021 年 9 月	宁波市人民政府办公厅	《宁波市制造业高质量发展“十四五”规划》
2021 年 12 月	工业和信息化部、科学技术部、自然资源部	《“十四五”原材料工业发展规划》
2021 年 12 月	上海市人民政府	《新时期促进上海市集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》
2021 年 12 月	工业和信息化部	《重点新材料首批次应用示范指导目录（2021 年版）》
2022 年 8 月	工业和信息化部办公厅、国务院国有资产监督管理委员会办公厅、国家市场监督管理总局办公厅、国家知识产权局办公室	《原材料工业“三品”实施方案》
2023 年 6 月	工业和信息化部、教育部、科学技术部、财政部、国家市场监督管理总局	《制造业可靠性提升实施意见》

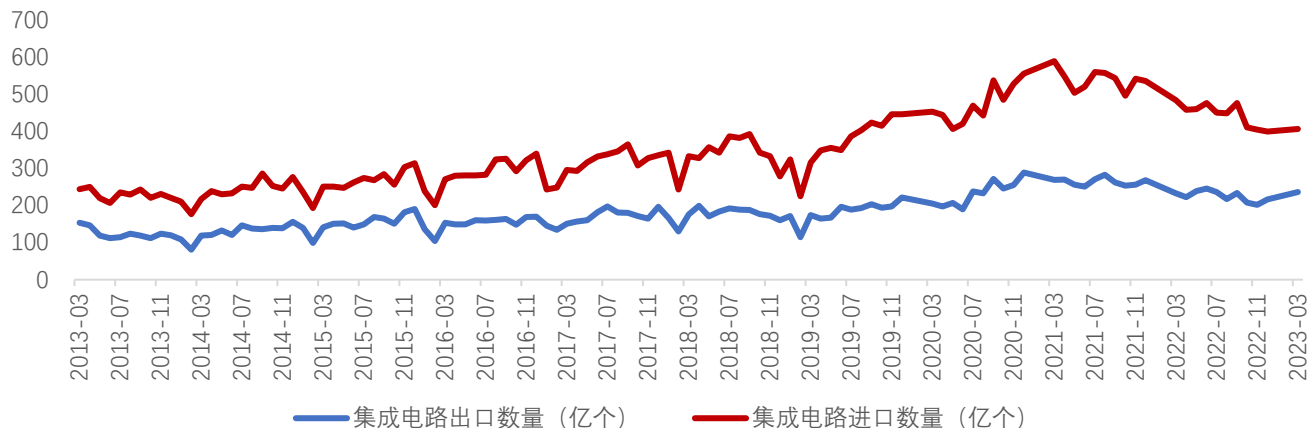
资料来源：公司公告，各政府部门官网，东海证券研究所

3.内外多重驱动力叠加，行业增长空间广阔

3.1.国产化率低成长空间大，安全自主可控为长期发展趋势

(1)中国集成电路仍以进口为主，国产替代空间巨大。根据海关总署统计的数据来看，我国 2022 年全年集成电路进口数量总额 5384 亿个，同比下降 18.4%，近五年进口数量总额 25801 亿个，出口数量 12796 个，贸易逆差 13004 亿个，近五年我国集成电路进口数量约为出口数量的 2 倍，总体仍高度依赖进口，国产替代空间巨大。

图30 中国集成电路进出口数量统计（亿个）



资料来源：海关总署，同花顺iFind，东海证券研究所

(2)海外不确定性因素增加，保证供应链安全自主可控势在必行。美国 BIS 于 2022 年 10 月 7 日出台管制新规，管制措施适用于将美国设备或零部件出口到中国国内的特定先进逻辑或存储芯片晶圆厂，主要是 16/14nm 以下节点的逻辑集成电路、128 层以上的 NAND 存储器集成电路、18nm 及以下的 DRAM 集成电路。2023 年 3 月 31 日，日本政府今日宣布，将修订外汇与外贸法相关法令，拟对用于芯片制造的六大类 23 项先进芯片制造设备追加出口管制。最新措施的重点是先进半导体制造设备，制造芯片所需的极紫外（EUV）设备也被列入其中。长期来看，海外的不确定性增加，下游客户的保供的意愿和需求更加强烈，或将为相关国产材料以及设备提供了大规模验证机会，有望缩短国产替代周期，坚持安全自主可控的长期发展路径。

图31 美国 BIS 出口管制



资料来源：BIS，东海证券研究所

图32 日本设备出口管制



e-GOV パブリック・コメント

トップ | パブリック・コメント制度について | **案件一覧** | ヘルプ

トピック > 案件一覧 > 輸出貿易管理令別表第一及び外国為替令別表の規定に基づき貨物又は技術を定める省令の一部を改正する省令案等に対する意見募集について

輸出貿易管理令別表第一及び外国為替令別表の規定に基づき貨物又は技術を定める省令の一部を改正する省令案等に対する意見募集について

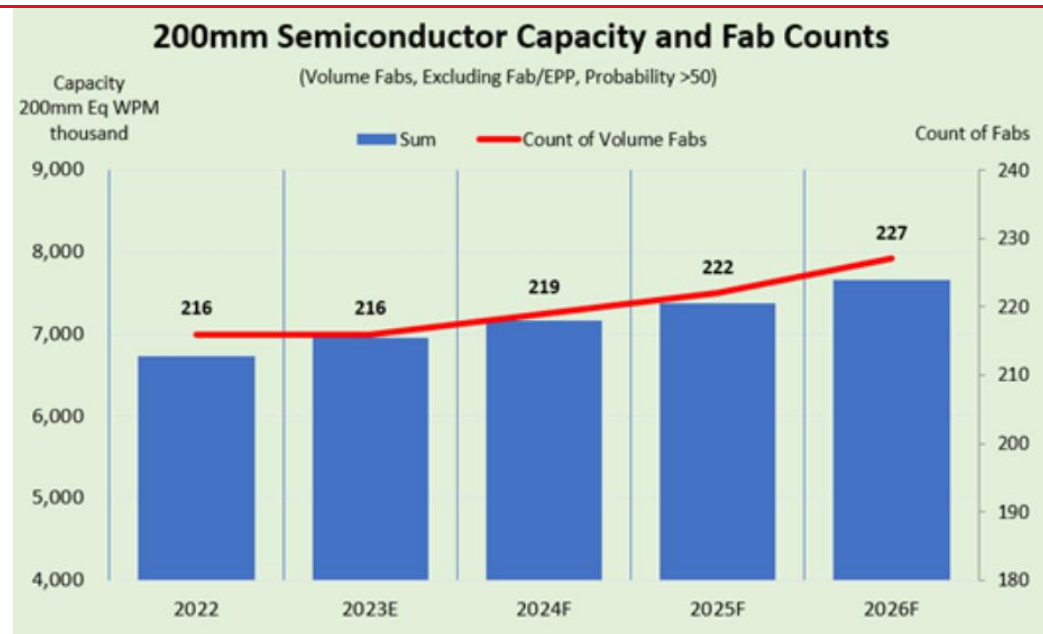
カテゴリー	外国為替、貿易
案件番号	595123022
定めようとする命令などの題名	輸出貿易管理令別表第一及び外国為替令別表の規定に基づき貨物又は技術を定める省令の一部を改正する省令案等に対する意見募集について
根拠法令事項	外国為替及び外国貿易法第48条等
行政手続法に基づく手続	行政手続法に基づく手続
案の公示日	2023年3月31日 NEW
受付開始日時	2023年3月31日13時0分

资料来源：e-gov，东海证券研究所

3.2.内资晶圆厂加速扩产，行业受益确定性强

(1) 中国大陆 200mm 晶圆厂扩产速度在 22% 左右。根据 SEMI 的预测数据，2026 年全球半导体制造商 200mm 晶圆厂产能将增加 14%，新增 12 个 200mm 晶圆厂（不包括 EPI），达到每月 770 多万片晶圆的历史新高。技术节点方面，80nm 至 130nm 节点产能预计将增长 10%，而 131nm 至 350nm 技术节点产能预计将在 2023 年至 2026 年增长 18%。地区方面，东南亚预计将引领 200mm 产能的增长，将在报告期内增长 32%。预计中国大陆将以 22% 的增长率位居第二。作为 200mm 产能扩张的最大贡献者，中国预计到 2026 年将达到每月 170 多万片晶圆。美洲、欧洲和中东以及中国台湾地区将分别以 14%、11% 和 7% 的增长率紧随其后。

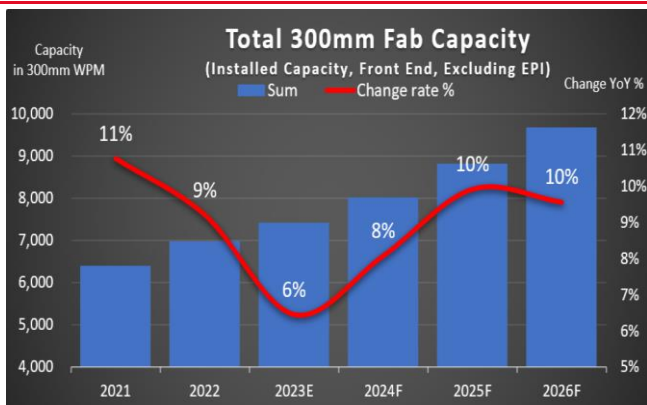
图33 2023 年-2026 年全球 200mm 晶圆厂产能和规划预测



资料来源：SEMI，东海证券研究所

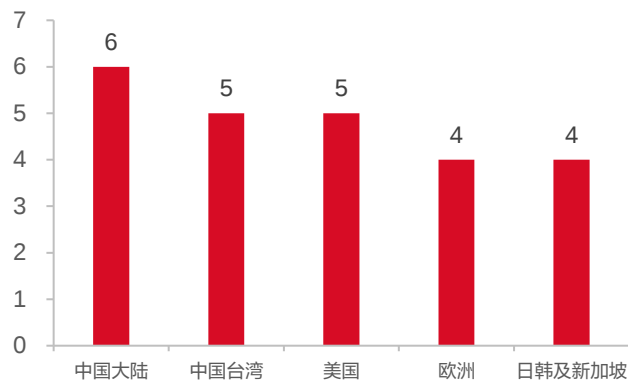
(2) 中国大陆 300mm 晶圆厂份额将从 2022 年 22% 提升到 2026 年的 25%。SEMI 在《300mm 晶圆厂展望报告-2026 年》中预测，2022 年至 2026 年全球主要芯片制造商将有 82 座新厂房和产线运营，预计 2026 年将增加 300mm 晶圆厂产能，达到每月 960 万片的历史新高。中国大陆的全球份额将从 2022 年的 22% 增加到 2026 年的 25%，达到每月 240 万片晶圆。中国大陆预计将有 20 座支持成熟工艺的工厂/产线，国内晶圆厂商中芯国际、华虹等主要晶圆代工厂及士兰微、华润微、闻泰科技、长江存储等 IDM 厂商积极扩产，12 英寸逻辑扩产主要集中于 28nm 及以上的成熟制程，预计到 2023 年形成产能 106.5 万片/月，相较 2020 年产能提升 270%。3D NAND 预计从 2020 年的 5 万片/月扩产至 2023 年的 27.5 万片/月。DRAM 从 2020 年的 4 万片/月扩产至 25 万片/月。国内 8 英寸晶圆厂产能将从 2020 年的 80.5 万片/月扩产至 2023 年的 121.5 万片/月，增长 50%，8 英寸扩产主要在国内。

图34 2020 到 2025 年全球 300mm 晶圆代工产能预测



资料来源：SEMI，东海证券研究所

图35 全球分地区新建晶圆厂计划（座）

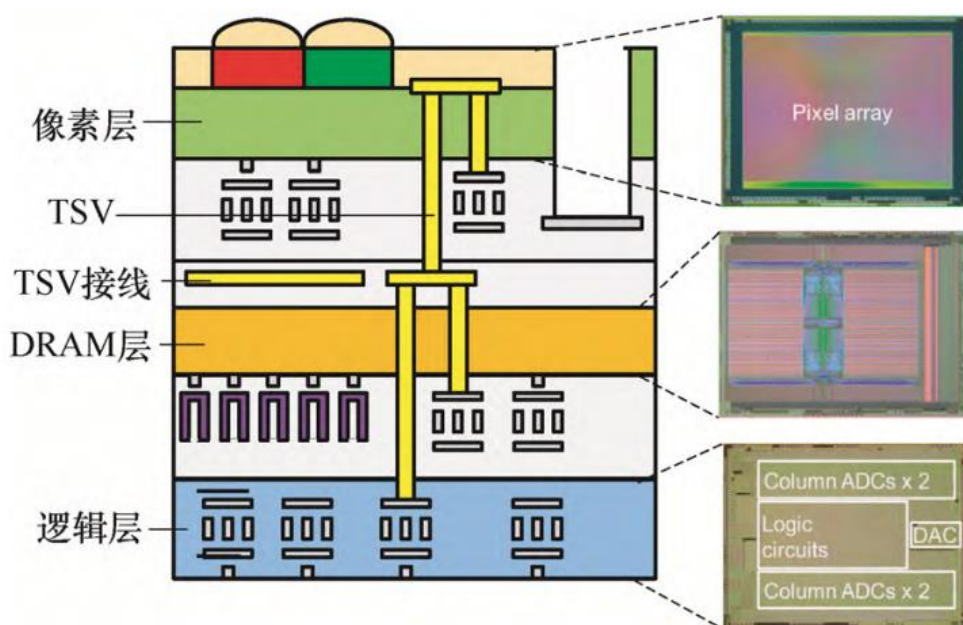


资料来源：集邦咨询，东海证券研究所

3.3.先进封装带动叠加制程增加，CMP 材料用量空间快速增长

（1）3D 硅通孔（TSV）技术是一种随着摩尔定律发展应运而生的最新封装技术。自1965 年摩尔定律提出以来，芯片内晶体管数量和微处理器性能一直符合其预测的倍增规律，但随着半导体特征尺寸逼近物理极限，芯片的设计难度和制造成本明显提升，通过微缩特征尺寸以实现芯片性能翻倍难以继续，为了满足持续增长的性能需求，研究人员开发了在封装层面上构建系统级封装（SiP），与传统封装技术相比，SiP 更能满足集成电路的发展方向，而三维系统级封装（3D-SiP）技术通过多层堆叠和立体互联大幅提高组装密度和封装效率，是先进封装技术的发展方向之一。在 3D-SiP 中，垂直互连机构对三维集成封装以及实现系统整合具有不可替代的作用，其中硅通孔（TSV）互连结构在先进封装领域中是最为普遍的结构。

图36 带有 TSV 的 Pixel/DRAM/Logic 3 层堆叠 CIS 芯片结构示意图



资料来源：《三维系统级封装(3D-SiP)中的硅通孔技术研究进展》王美玉等，东海证券研究所

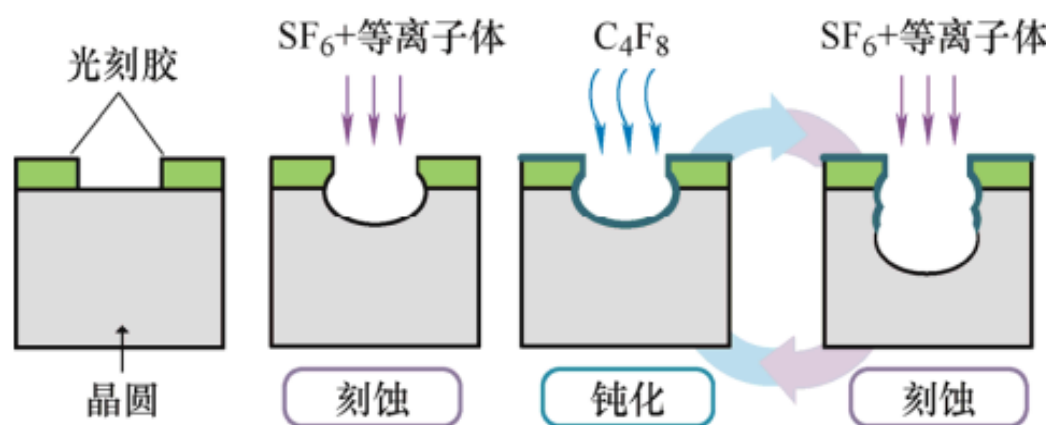
（2）TSV 技术主要以小孔径尺寸和高深宽比通孔为发展目标 and 方向，TSV 技术的高可靠性对高集成度芯片可靠性发展至关重要。TSV 技术是一种高密度封装技术，是指在硅介质

层上开孔并填充导体，以实现介质层上下方垂直互联的技术，能够实现更小的互连长度、降低信号延迟以及减小电容和电感。作为实现晶圆或芯片之间电气和物理连接的重要技术，TSV 技术的高可靠性对高集成度芯片可靠性发展至关重要，其可靠性主要涉及了热应力和制造工艺等方面。

热应力：对于三维集成技术来说，实现了多层叠堆和高集成度，却不可避免地影响芯片的散热问题。目前采用的方法：1）采用热硅通孔（TTSV）来减少热应力的产生；2）采用浅层沟槽隔离技术（STI）减少保留区域（KOZ）的面积，提高衬底面积利用率的同时降低热应力的负面影响；3）通过改变通孔的深度以及宽度来减少产生的最大热应力。

TSV 制造工艺：TSV 制造工艺中，通孔、侧壁涂层以及导体填充等环节对 TSV 的实际性能表现起着关键作用。1）目前主要的通孔工艺有 Bosch 刻蚀工艺、激光钻孔和湿法刻蚀；2）侧壁涂层工艺的主要工艺有热氧化工艺、PECVD 和 HDPCVD；3）在大规模生产中，电镀是最主要的填充方法，如周期性反向脉冲（PPR）电镀、镀液添加剂和超声波辅助等。

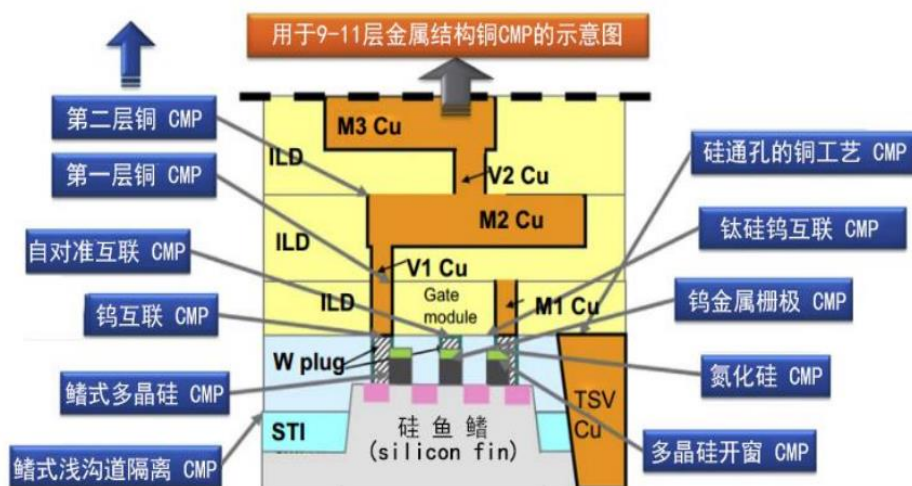
图37 Bosch 刻蚀工艺示意图



资料来源：《三维系统级封装(3D-SiP)中的硅通孔技术研究进展》王美玉等，东海证券研究所

（3）随着先进封装技术的发展，CMP 工艺从晶圆制造前道工艺拓展应用到后道。目前 CMP 工艺在 TSV 技术中主要有两种应用途径：1）用于经过铜淀积后的 TSV 正面抛光；2）用于位于晶圆表面的 TSV 结构的铜暴露及其平坦化。TSV 抛光主要分为铜膜的粗抛、精抛以及阻挡层抛光几个阶段。随着先进封装技术的发展，CMP 工艺也逐渐得到改进并拓展应用于电子封装领域，形成了与半导体制造端具有明显差异的工艺特色，并慢慢发展成为了封装领域的关键技术。

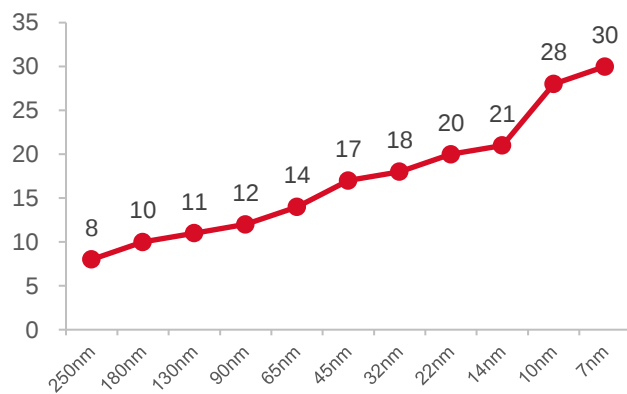
图38 用于9-11层金属结构铜 CMP 的示意图



资料来源：华海清科招股说明书，东海证券研究所

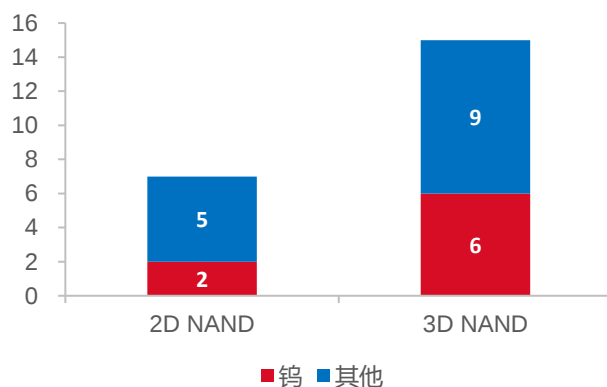
（4）随着制造工艺进步带来的 CMP 环节增加，为 CMP 抛光材料带来了长足的增量空间。根据 Yole 预测，2022 年全球先进封装市场规模为 443 亿美元，预计 2028 年将会达到 786 亿美元，期间年均复合增长率为 10.6%。晶圆制造工艺制程缩小将进一步带来 CMP 工艺步骤增长，带动 CMP 抛光材料在晶圆制造过程中的消耗量增加。根据安集科技和鼎龙股份公告数据，180 纳米技术节点 CMP 抛光步骤为 10 次，14 纳米技术节点 CMP 抛光步骤增加到 21 次，而 7 纳米技术节点以下的逻辑芯片要求 CMP 抛光步骤则增加到 30 次。在存储芯片领域，随着存储容量需求增长，存储芯片在由 2D NAND 向 3D NAND 升级过程中，CMP 抛光步骤由 7 次增加到 15 次，带动了钨抛光液及其他抛光液需求快速增长。

图39 逻辑芯片工艺增长带来的抛光步骤增加（次）



资料来源：鼎龙股份年报，东海证券研究所

图40 存储芯片工艺不同带来的抛光步骤增加（次）



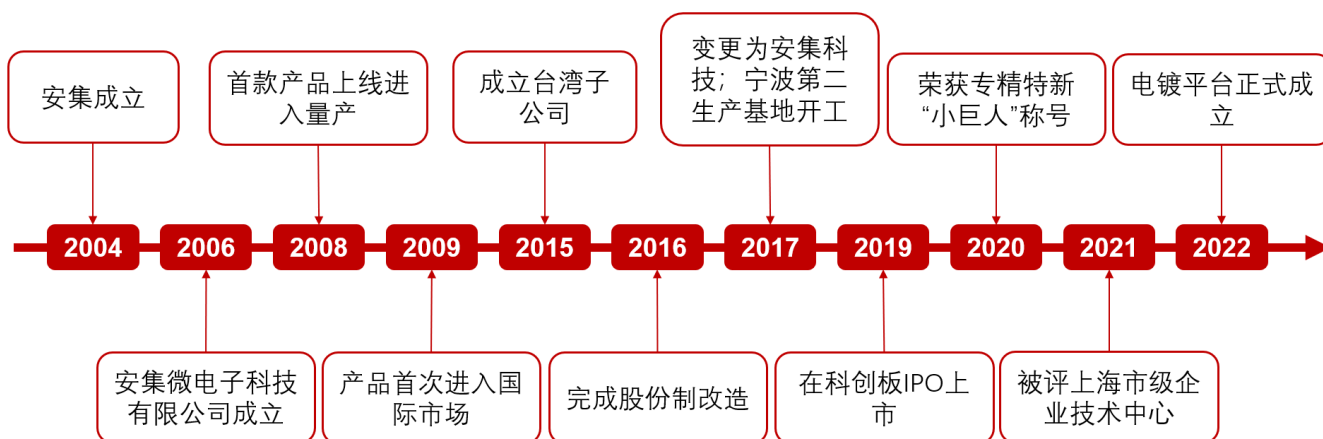
资料来源：鼎龙股份年报，东海证券研究所

4.上市公司推荐

4.1.安集科技：国产CMP抛光液领军企业

(1) 安集科技主营业务为化学机械抛光液和功能性湿电子化学品的研发与产业化，主要应用于集成电路制造和先进封装领域。2006年，公司前身安集微电子科技（上海）有限公司成立。2008年，首款产品上线进入量产。2009年，产品首次进入国际市场。2015年台湾子公司成立，主要从事研究开发及销售支持业务。2016年，完成股份制改造。2017年，安集有限整体变更为安集科技。2019年7月，安集科技成为上交所科创板首批上市企业。发展至今，安集科技已经成为国内CMP抛光液和功能性湿化学品的领军企业。

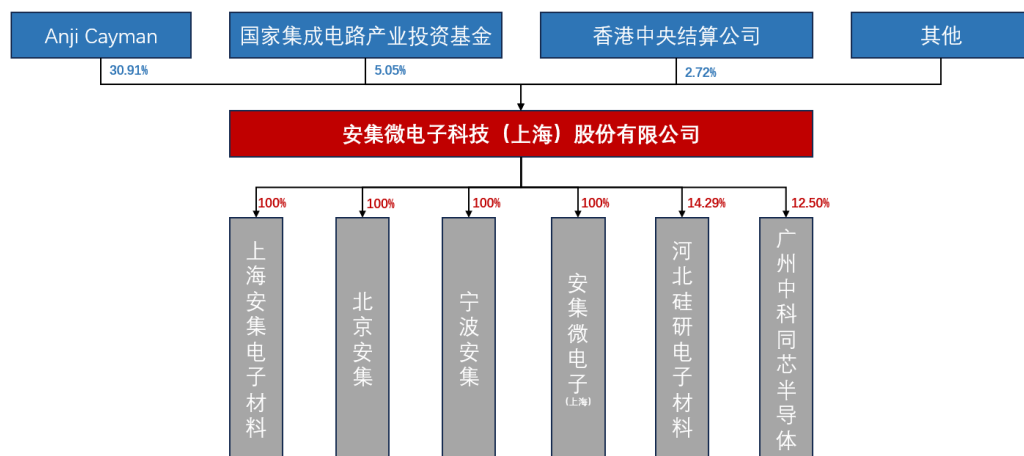
图41 公司发展历程



资料来源：公司官网，东海证券研究所

(2) 公司目前没有实际控制人，第一大股东为 Anji Cayman。第一大股东为 Anji Microelectronics Co., Ltd.，是一家投资控股型公司，共持股 30.91%，不实际从事生产经营活动。公司目前无实际控制人，共设立六家全资子公司，从事生产销售及研发、股权投资、技术服务等。

图42 安集科技股权架构（截止到2023年Q3）

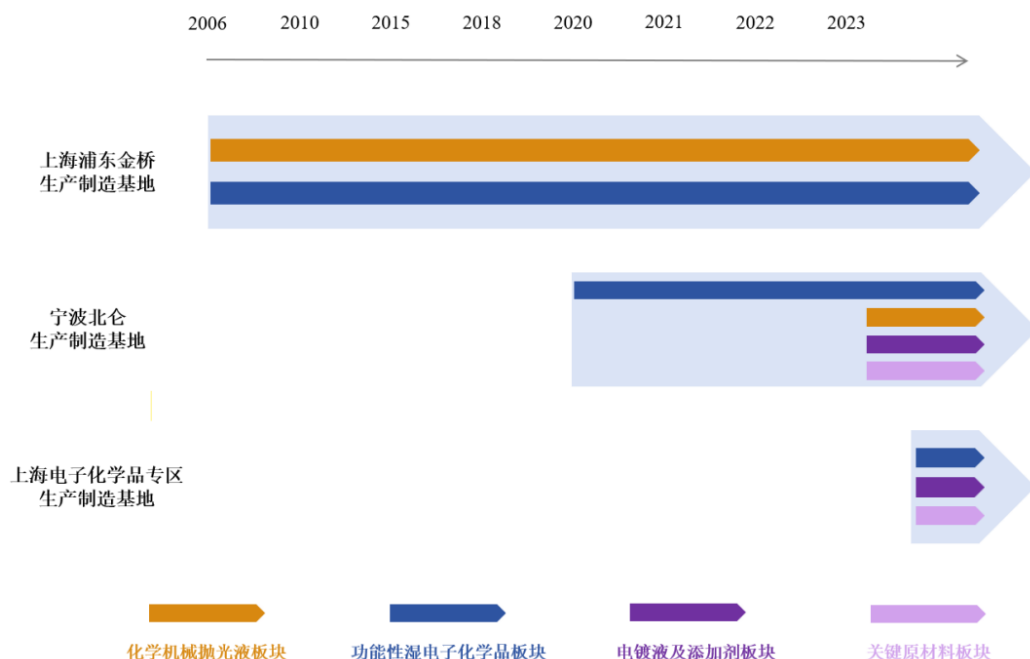


资料来源：同花顺 iFind，东海证券研究所

(3) 三大基地协同八大产品平台，材料平台化初具规模效应。公司拥有上海研发中心、上海金桥基地和宁波北仑基地，其中上海金桥基地主要生产化学机械抛光液和部分功能性湿

电子化学品，宁波北仑基地主要生产功能性湿电子化学品。此外，公司正在筹划位于上海市化工区的建设项目，未来这三大基地将协同互补，实现公司发展。在铜及铜阻挡层抛光液、介电材料抛光液、钨抛光液、基于氧化铈磨料的抛光液、衬底抛光液、功能性湿电子化学品和新材料新工艺的基础上，公司完成了电镀液及添加剂技术平台的搭建和加强，形成了八大产品平台的布局，未来规模效应将进一步显著。

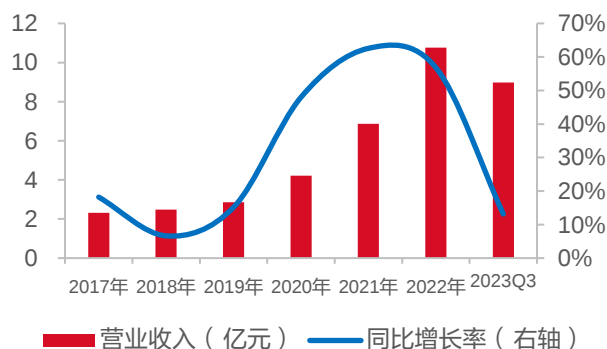
图43 公司三大生产基地布局及产品规划情况



资料来源：公司公告，东海证券研究所

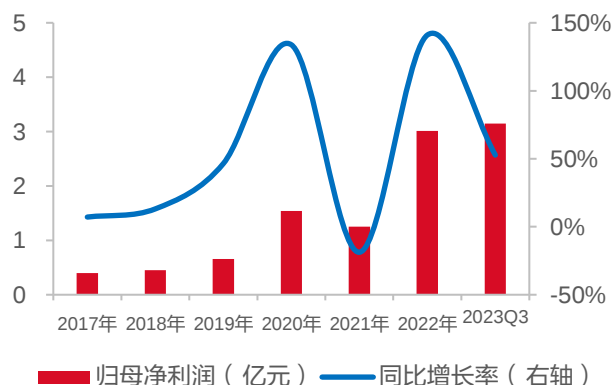
（4）营收保持高速增长，CMP 抛光液等业务持续放量。近年来公司营收加速增长，主要原因系化学机械抛光液完成全品类产业布局，产品持续放量以及平台大幅扩充。2021 年归母净利润下滑主要原因系非经常性损益科目变动，其中对外投资的青岛聚源芯星公允价值变动收益大幅减少。2022 年实现营业收入 10.77 亿元，创历史新高；2023 年前三季度实现营业收入 9 亿元，同比增长 13.2%，归母净利润 3.15 亿元，同比增长 52.7%，在今年下游需求萎靡的背景下，公司今年依旧保持业绩同比增长，随着 CMP 抛光液等业务持续放量，预计公司将持续高速增长。

图44 至 2023Q3 公司营业收入变化（亿元，%）



资料来源：同花顺 iFind，东海证券研究所

图45 至 2023Q3 公司归母净利润变化（亿元，%）

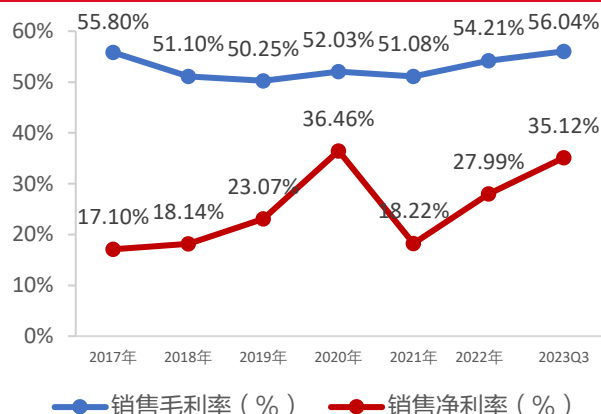


资料来源：同花顺 iFind，东海证券研究所

（5）毛利率常年保持在 50%以上的高位，费用率显著下降。截至 2023Q3 公司销售毛利率为 56.04%，较上年同期上升 3.42pcts；Q3 单季度毛利率为 57.74%，环比上升 3.66pcts，

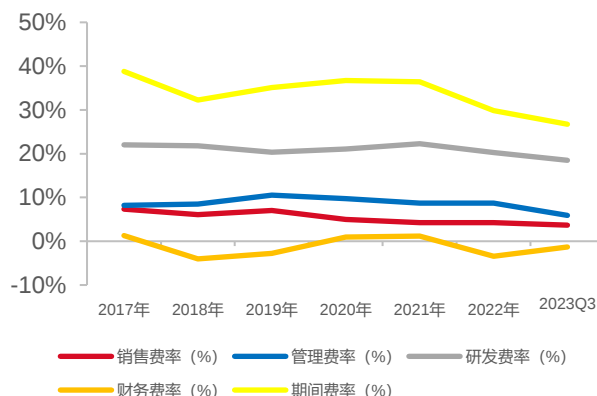
主要系公司高毛利产品进展顺利，部分产品逐步放量。公司费用率方面，期间费用率处于逐年向下的趋势，较上年下降 3.12 个百分点，财务费用率为负，现金流良好。

图46 公司销售毛利率&净利率 (%)



资料来源：同花顺 iFind，东海证券研究所

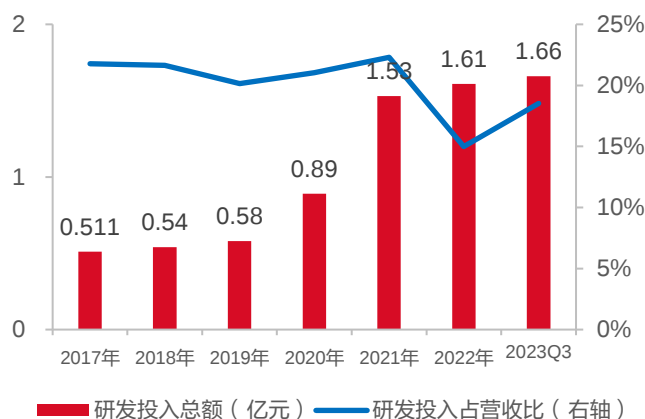
图47 公司各费用率变化 (%)



资料来源：同花顺 iFind，东海证券研究所

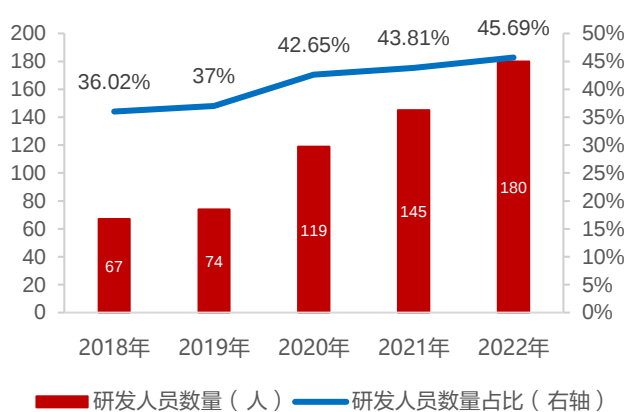
(6) 研发人员与研发投入稳步提升，提升潜在竞争力厚积薄发。截至 2023Q3 公司研发投入总额为 1.66 亿元，占营收比为 18.51%，公司持续保持高水平研发投入为公司未来新的业绩增长注入了新的活力，2020 年公司研发人员突破 100 人，占比达到了 42.65%，近三年研发人员数量及占比逐年增加，现已占公司研发人员数量的 45.69%，其中公司核心技术团队及核心管理团队等高素质的员工队伍为维持竞争优势提供了保证，也极大程度的提升了公司潜在的技术研发能力。

图48 研发投入占比 (亿元, %)



资料来源：同花顺 iFind，东海证券研究所

图49 公司研发人员情况 (人, %)



资料来源：同花顺 iFind，东海证券研究所

(7) 新产品导入进展顺利，未来逐步放量有望维持高成长。在钨抛光液方面，多款产品在逻辑芯片成熟制程和先进制程进行测试验证，进展顺利，部分客户已通过验证，开启量产；基于氧化铈磨料的抛光液产品突破技术瓶颈，目前已在 3DNAND 先进制程中实现量产并在逐步上量，多款新产品完成论证测试并实现量产销售，部分产品已成为主流；在介电材料抛光液方面，公司首款氮化硅抛光液在客户端上量顺利，进一步开发先进技术节点系列产品，多款产品已在客户端测试验证，持续改进氧化物抛光液，具有更高性价比和更优性能的高倍稀释氧化物抛光液已成功实现量产；在衬底抛光液方面，公司硅精抛液系列产品研发论证进展顺利，技术性能达到国际先进水平，并在国内领先硅片生产厂完成论证并实现量产，部分产品已获得中国台湾客户的订单，公司为客户定制开发的用于第三代半导体衬底材料的抛光液进展顺利，部分产品已获得海外客户的订单。

图50 安集科技项目进展情况

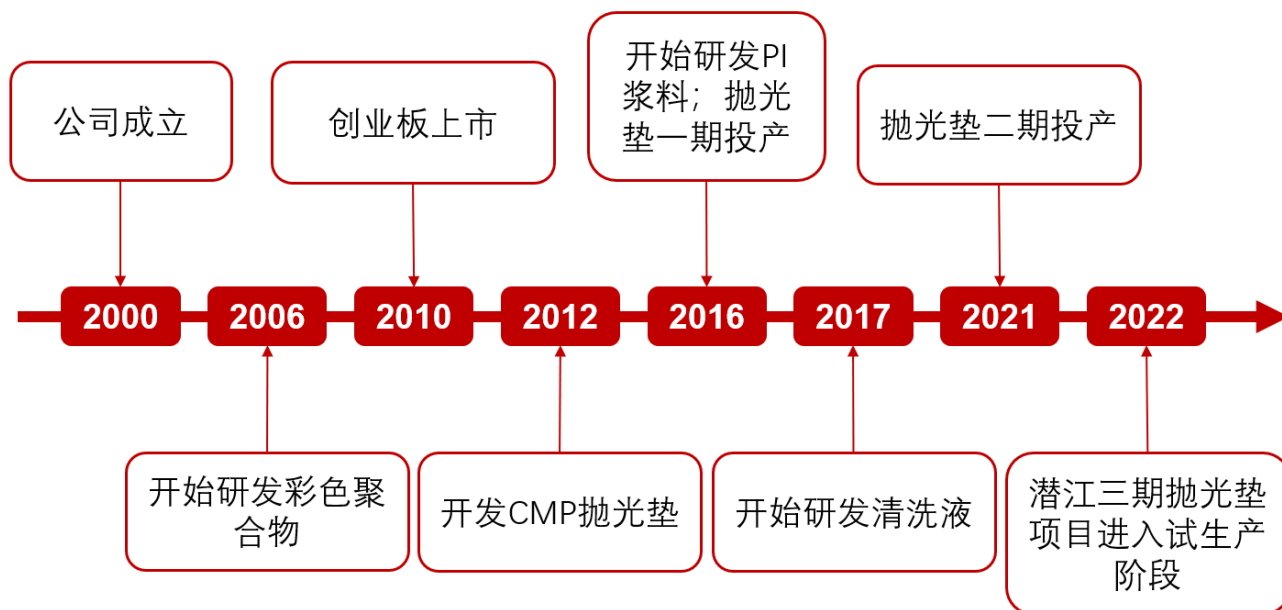
发布年份	项目名称	项目内容	计划投资总额（万元）	项目达到预定可使用状态日期
2019年	安集微电子科技（上海）股份有限公司CMP抛光液生产线扩建项目	铜及铜阻挡层化学机械抛光液 0.61 万吨	12,000	2024年7月
		金属钨化学机械抛光液 0.9 万吨		
		其他化学机械抛光液0.1 万吨		
	安集集成电路材料基地项目	新增半水性光刻胶去除剂和酸类光刻胶去除剂共0.27万吨	9,400	2021年12月
		新增强碱性光刻胶去除剂 0.05 万吨		
	安集微电子集成电路材料研发中心建设项目	上海安集研发中心新购置 5 台研发设备并配备研发人员	6,900	2023年7月
2022年12月	安集微电子科技（上海）股份有限公司信息系统升级项目	升级已有信息系统	2,000	2023年7月
	宁波安集化学机械抛光液建设项目	利用宁波市北仑区柴桥街道青山路79号的已建厂房，建设化学机械抛光液生产线，资金用于建设化学机械抛光液的生产系统和相应的厂务系统	11,950	2025年3月
		新增1.5万吨化学机械抛光液生产能力		
	安集科技上海金桥生产线自动化项目	搭建MES（制造执行系统）、DCS（集散控制系统）等生产控制类系统	4,500	2026年3月
	安集科技上海金桥生产基地分析检测能力提升项目	在公司上海金桥基地购置各类分析检测仪器	1,500	2026年3月
	补充流动资金	-	6,050	-
2023年	上海安集集成电路材料基地项目	3400吨新型配方工艺化学品及配套产品（电镀液及添加剂）	38,000	建设期为3年（预计2026年）
		8000吨蚀刻液		
		1200吨电子级添加剂		
		500吨纳米磨料生产能力		
	上海安集集成电路材料基地自动化信息化建设项目	MES（制造执行系统）系统	800	建设期为3年（预计2026年）
		DCS（集散控制系统）系统	2,000	
		质量管理软件	1,000	
		工艺优化软件	1,000	
		弱电、机房服务器及其他配套	2,200	
		立体仓库	2,000	
	宁波安集新增2万吨/年集成电路材料生产项目	10,000吨光刻胶去除剂（刻蚀后清洗液）	8,000	建设期为3年（预计2026年）
		5000吨抛光后清洗液		
		400吨电子级添加剂		
	安集科技上海金桥生产基地研发设备购置项目	研发检测类设备	8,000	建设期为3年（预计2026年）
抛光机台		2,000		
实验室环境升级		1,000		
补充流动资金		-	24,000	

资料来源：公司公告，东海证券研究所

4.2.鼎龙股份：CMP 抛光垫全流程核心研发和制造技术的国产供应商

（1）鼎龙股份创立于 2000 年，2010 年创业板上市，是国内打印耗材及 CMP 材料龙头。公司是国内唯一一家全面掌握抛光垫全流程核心研发和制造技术的 CMP 抛光垫的国产供应商，深度渗透国内主流晶圆厂供应链，国产替代领先优势明显，目前重点聚焦于半导体材料领域的 CMP 制程工艺材料、半导体显示材料、半导体先进封装材料三个细分板块业务。

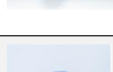
图51 公司发展历程



资料来源：东海证券研究所

(2) 公司以原有打印复印通用耗材业务为基石，重点突破半导体创新材料领域业务。其中包含半导体制程工艺材料、半导体显示材料、半导体先进封装材料三个细分板块。CMP制程工艺材料包括：CMP 钻石碟、抛光垫、抛光液以及清洗液；半导体显示材料包括黄色聚酰亚胺浆料 YPI、光敏聚酰亚胺 PSPI 以及面板封装材料；先进封装材料包括底部填充胶 (Underfill)、临时键合胶以及封装光刻胶 PSPI。在打印复印通用耗材领域，由公司控股子公司鼎龙新材料提供上游彩色聚合碳粉，显影辊等核心原材料，下游销售硒鼓和墨盒两大终端产品，实现了全产业链的布局。

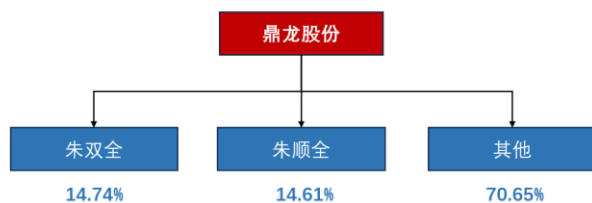
图52 鼎龙股份产品汇总

产品类别	产品	样式图片	用途	负责公司
半导体制程工艺材料	CMP钻石碟		用于维持抛光垫表面一定的粗糙状态，通常与CMP抛光垫配套使用。	武汉鼎龙汇达（合作）
	CMP抛光垫		主要作用是储存和运输抛光液、去除磨屑和维持稳定的抛光环境等	鼎龙股份
	CMP抛光液		在化学机械抛光过程中可使晶圆表面产生一层氧化膜，再由抛光液中的磨粒去除，达到抛光的目的。	鼎龙股份
	清洗液		用于去除残留在晶圆表面的各种杂质，满足集成电路制造的清洁度要求。	鼎龙股份
半导体显示材料	黄色聚酰亚胺浆料YPI		YPI是生产柔性OLED显示屏幕的主材之一，具有优良的耐高温特性、良好的力学性能以及优良的耐化学稳定性，在OLED面板前段制造工艺中涂布、固化成PI膜（聚酰亚胺薄膜），替换刚性屏幕中的玻璃材料，实现屏幕的可弯折性。	柔显科技
	光敏聚酰亚胺PSPI		PSPI是一种高分子感光复合材料，具有优异的热稳定性、良好的机械性能、化学和感光性能等，是AMOLED显示制程的光刻胶，是除发光材料外的核心主材，是AMOLED显示屏中唯一一款同时应用在三层制程的材料，在OLED制程中用于平坦层、相素定义层、支撑层三层。	
	面板封装材料		INK是柔性显示面板的封装材料，在柔性OLED薄膜封装工艺中，通过喷墨打印的方式沉积在柔性OLED器件上，起到隔绝水氧的作用。	
半导体先进封装材料	临时键合胶		临时键合胶作为超薄晶圆减薄、拿持的核心材料，可将器件晶圆临时固定在承载载体上，从而为超薄器件晶圆提供足够的机械支撑，防止器件晶圆在后续工艺制程中发生翘曲和破片，最后临时键合胶可通过光、热和力等解键合方式完成超薄晶圆的释放。临时键合胶在先进封装中的应用领域主要是2.5D/3D封装。	时代立夫
	封装光刻胶		封装光刻胶PSPI是一种光敏性聚酰亚胺材料，兼具光刻胶的图案化和树脂薄膜的应力缓冲、介电层等功能，主要应用于晶圆级封装（WLP）中的RDL（再布线）工艺中，使用时先涂覆在晶圆表面，再经过曝光显影、固化等工艺，可得到图案化的薄膜。	
	底部填充剂		底部填充胶作为一种重要的集成电路封装电子胶黏剂，在先进封装如2.5D、3D封装中，用于缓解芯片封装中不同材料之间热膨胀系数不匹配带来的应力集中问题，进而提高器件封装可靠性。	
打印复印通用耗材	彩色聚合碳粉		彩色聚合碳粉用于激光打印机里的硒鼓，有黑色、红色、黄色、蓝色四种颜色，具有显影作用。公司2010年成功研制彩色聚合碳粉，2012年实现彩色聚合碳粉的全自动、产业化生产，打破了国外垄断，目前已迭代至第七代低温定影聚酯碳粉产品。	鼎龙新材料
	载体		载体是一种内核为铁氧体磁性材料，表面包覆一层高分子树脂的复合材料。载体是双组分显影剂中重要的成份之一，既要带电性还要带磁性，借助载体的磁性，碳粉能更好的附着在显影器上，得到更好的印刷效果。	
	通用耗材芯片		通用耗材芯片的主要功能为喷墨打印机及激光打印机耗材产品的识别与控制，具有感应、计数、校准色彩的作用。	旗捷科技
	显影辊		硒鼓中重要的核心组成部件，是使光导体上的静电潜像显影用的辊，具有显影作用和传粉作用，对图像密度有影响。	鼎龙新材料
	硒鼓		激光打印机里的耗材，承担了激光打印机的主要成像功能，按其内部感光鼓、磁鼓和墨粉盒的组合方式可分为三类：一体硒鼓、二体硒鼓和三体硒鼓。	珠海名图/超俊科技/珠海汇通
	墨盒		喷墨打印机中用来存储打印墨水，并最终完成打印的部件，按墨盒和喷头的结构设计可分为一体式墨盒和分体式墨盒，其中再生墨盒多为一体式墨盒，其他通用墨盒多为分体式墨盒。在分体式墨盒中，根据颜色封装的情况又可以分为单色墨盒和多色墨盒。	北海绩迅/珠海天铭

资料来源：公司年报及公告整理，东海证券研究所

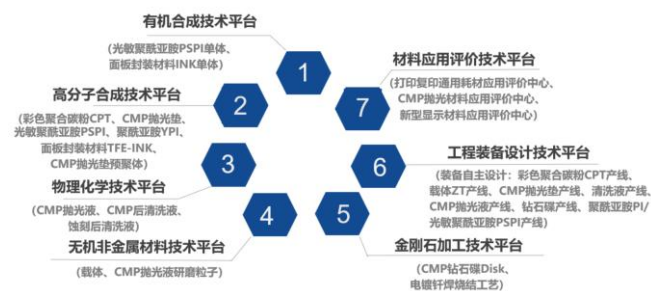
（3）公司股权结构较为集中，坐拥七大技术平台。截止到2023年三季报公布，朱双全持有公司14.74%的股权，朱顺全持有公司14.61%股权，二人为兄弟关系，共计持有29.35%股权，为该公司实际控制人。公司重视技术整合和技术平台，利用人才团队、技术积累和行业打造七大技术平台，夯实公司创新材料平台型企业的定位。

图53 公司股权架构（截止到2023Q3）



资料来源：同花顺 iFind，东海证券研究所

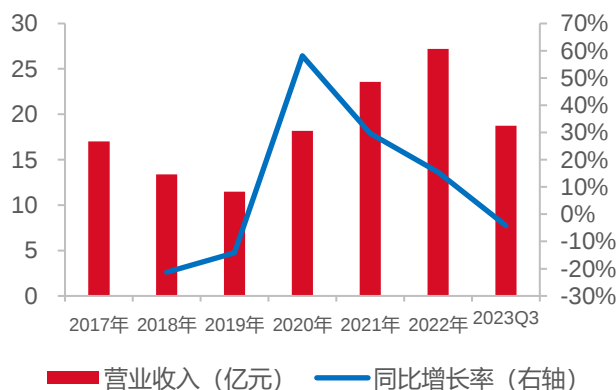
图54 公司七大技术平台



资料来源：鼎龙股份招股说明书，东海证券研究所

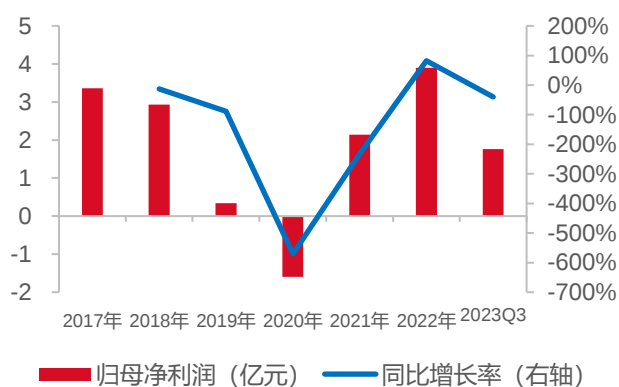
（4）营业收入稳步上升，新产品端开始逐步放量。回顾公司过往业绩，公司2019年归母净利润出现下滑，主要系研发投入增加以及打印耗材板块业务竞争激烈导致公司业绩大幅下滑所致，2020年公司计提两家硒鼓厂商誉减值、股权激励费用增加、汇兑损失增加导致公司业绩亏损，公司2022年实现营业收入27.21亿元，较上年同期增长15.49%，主要系CMP抛光垫产品的销售收入同比大幅增长，并且CMP抛光液、清洗液产品以及柔性显示材料YPI、PSPI产品开始逐步放量所致，2023年前三季度公司受销售收入规模下降和研发费用增长的影响导致同比下滑。目前公司半导体材料业务拓展顺利，随着公司各新材料业务的销量加速提升，业绩有望持续改善。

图55 至2023Q3 公司营业收入变化（亿元，%）



资料来源：同花顺 iFind，东海证券研究所

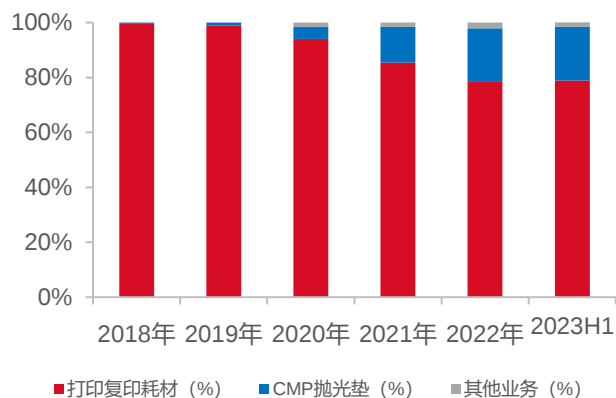
图56 至2023Q3 公司归母净利润变化（亿元，%）



资料来源：同花顺 iFind，东海证券研究所

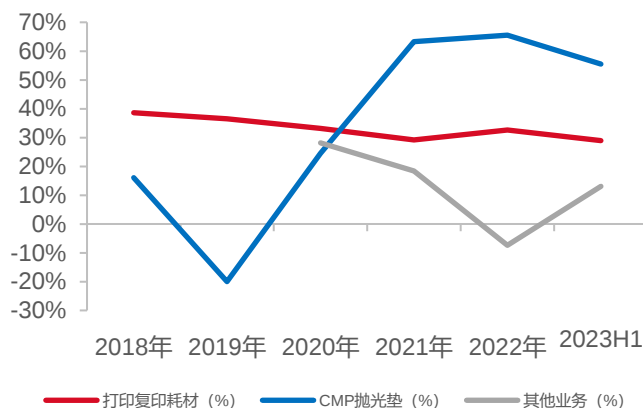
（5）CMP抛光垫营收占比小幅上涨，抛光液业务放量可期。CMP抛光垫收入占比提升0.23个百分点，受到高毛利的产品销售收入规模降低的影响，2023Q3CMP抛光垫毛利率小幅下滑3.71%，我们认为随着存储客户端销量恢复以及不断的市场开拓，未来公司的经营状况会有所好转。抛光液方面，公司实现了从CMP抛光液上游核心原材料-研磨粒子到CMP抛光液产品配方的自主研发，随着公司拓展市场后期规模化生产，业务占比将进一步提升。

图57 公司分业务占营收比 (%)



资料来源：同花顺 iFind，东海证券研究所

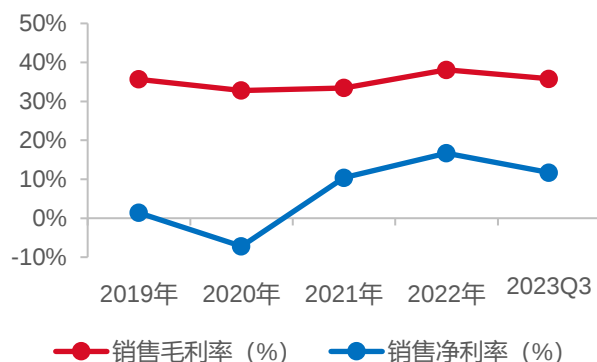
图58 公司分产品毛利变化 (%)



资料来源：同花顺 iFind，东海证券研究所

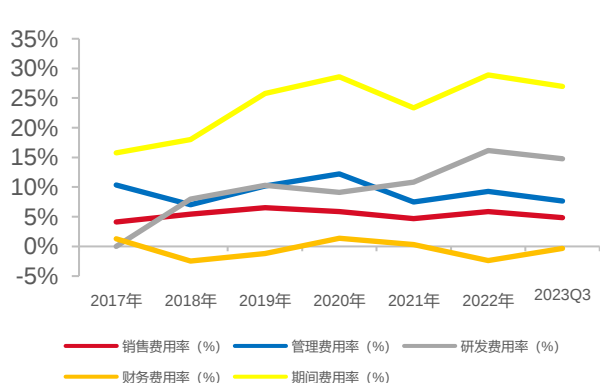
（6）全年毛利率维持在较高水平，研发投入力度增长明显。2020 年公司净利率为负，主要系受计提两家硒鼓厂商誉减值、股权激励费用增加、汇兑损失增加影响所致。2023 年 Q3 毛利率下滑 2.31 个百分点，整体维持在高位。费用端方面，公司持续加强研发投入力度，2023 前三季度研发投入金额 2.77 亿元，同比增长 27%，未来随着各半导体创新材料新产品的验证、导入，公司业绩有望高速增长。

图59 公司销售毛利率&净利率变化情况 (%)



资料来源：同花顺 iFind，东海证券研究所

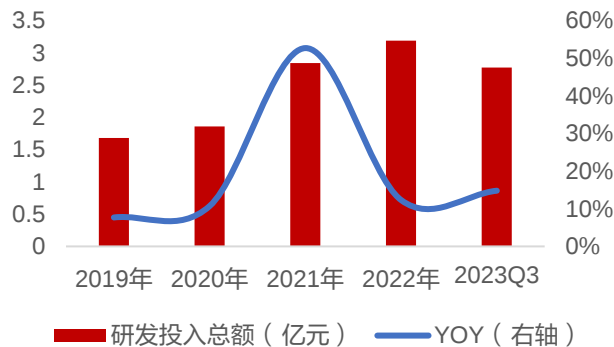
图60 公司各项费用率变化情况 (%)



资料来源：同花顺 iFind，东海证券研究所

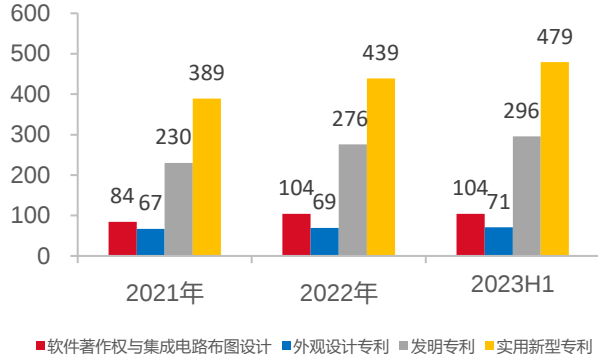
（7）公司持续保持高研发投入水平，逐步完善知识产权布局。截至 2023Q3 公司研发投入总额为 2.77 亿元，较上年同比增长了 2.48 个百分点，公司持续保持高水平的研发投入为新产品研发注入了新活力；公司目前拥有完善的知识产权布局，截至 2023 年 6 月 30 日，公司拥有已获得授权的专利 846 项，其中拥有外观设计专利 71 项、实用新型专利 479 项、发明专利 296 项，拥有软件著作权与集成电路布图设计 104 项。

图61 公司研发支出情况（亿元，%）



资料来源：同花顺 iFind，东海证券研究所

图62 公司专利情况（项）



资料来源：公司年报，东海证券研究所

（8）各项业务客户端进展顺利，产品持续放量推动公司业绩加速增长。CMP 抛光垫方面，公司 CMP 抛光硬垫进一步开拓重点逻辑晶圆厂客户并取得阶段性成效，部分半导体用精抛垫已在客户端批量使用，小尺寸大硅片用抛光垫在客户端取得正面反馈，大尺寸大硅片用抛光垫预计 2024 年上半年实现量产；CMP 抛光液方面，多晶硅抛光液第三季度导入客户，金属铝/钨栅极抛光液产品已取得批量订单，公司抛光材料布局进一步完善，未来有望成为新的增长点；半导体显示材料方面，公司已成为国内部分主流面板客户 YPI、PSPI 产品的第一供应商，面板封装材料 TFE-INK 有望在 2023Q4 导入客户并取得订单。

图63 鼎龙股份项目进展情况

分类	产品	工厂/项目	计划产能	项目进度
CMP制程工艺材料	抛光垫	武汉本部一期	抛光硬垫合计产能30万片/年	稳定量产
		武汉本部二期		
		潜江三期	20万片/年	试生产
	抛光液	武汉本部一期	5000吨	稳定量产
		仙桃二期	2万吨（1万吨CMP抛光液，1万吨抛光液用配套纳米研磨粒子）	预计2023年年内开始试生产供应
	清洗液	武汉本部一期	20000吨	稳定量产
半导体先进封装材料	底部填充胶	仙桃二期	1万吨	投产
		武汉	完成小试配方开发	计划十月竣工试产
	临时键合胶	武汉	110吨/年（2款）	完成量产产线建设，具备量产供货能力，预计2024年一季度有望获得首张订单
	封装PSPI	武汉	40吨/年（2款封装光刻胶）	负性PSPI光刻胶项目产线已于2023年上半年竣工并成功投产
半导体显示材料	YPI	武汉本部	1000吨	投产
	半导体OLED面板光刻胶（PSPI）	仙桃二期	1000吨	投产
		武汉本部PSPI一期	200吨	建成
	面板封装材料TFE-INK	开发验证中		

资料来源：公司公告，东海证券研究所

5.投资建议

安集科技：1) 作为中芯国际和长江存储两大内资晶圆厂材料份额均为第一的供应商，扩产收益确定性强；2) 未来公司研磨颗粒研发顺利自产自销，远期毛利率有望进一步提升；3) 扩产项目进展顺利，募投项目增产扩品，未来产品逐步放量；4) 功能性湿电子化学品逐步突破，未来将成为公司第二成长曲线。

鼎龙股份：1) 部分精抛垫已在客户端批量使用，小尺寸大硅片用抛光垫客户反馈良好，大尺寸大硅片用抛光垫预计 24 年上半年实现量产；2) 多晶硅抛光液逐步放量，公司抛光材料布局进一步完善，未来有望成为新的增长点；3) 面板封装材料 TFE-INK 有望在 23Q4 导入客户并取得订单，有望带动业绩增长；4) 公司在先进封装领域布局的临时键合胶 (TBA)、封装光刻胶 (PSPI) 等几款材料产品进展顺利。

6.风险提示

(1) 下游需求不及预期的风险：抛光材料产品主要用于集成电路制造以及先进封装等领域，如果半导体行业周期下行，下游需求萎靡导致的晶圆厂稼动率不高，可能会给半导体材料行业带来负面影响。

(2) 原材料供应及价格上涨的风险：抛光材料产品的部分原材料主要从日本等国家进口，如果原材料供应中断，或国内部分上游原材料供应不及，可能存在价格上涨或者断供等风险。

(3) 国际贸易摩擦的风险：如果国际贸易摩擦、地缘政治矛盾加剧，可能对半导体产业链带来一定不利影响。

一、评级说明

	评级	说明
市场指数评级	看多	未来 6 个月内沪深 300 指数上升幅度达到或超过 20%
	看平	未来 6 个月内沪深 300 指数波动幅度在-20%—20%之间
	看空	未来 6 个月内沪深 300 指数下跌幅度达到或超过 20%
行业指数评级	超配	未来 6 个月内行业指数相对强于沪深 300 指数达到或超过 10%
	标配	未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 指数在-10%—10%之间
	低配	未来 6 个月内行业指数相对弱于沪深 300 指数达到或超过 10%
公司股票评级	买入	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数达到或超过 15%
	增持	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数在 5%—15%之间
	中性	未来 6 个月内股价相对沪深 300 指数在-5%—5%之间
	减持	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数 5%—15%之间
	卖出	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数达到或超过 15%

二、分析师声明：

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，具备专业胜任能力，保证以专业严谨的研究方法和分析逻辑，采用合法合规的数据信息，审慎提出研究结论，独立、客观地出具本报告。

本报告中准确反映了署名分析师的个人研究观点和结论，不受任何第三方的授意或影响，其薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

署名分析师本人及直系亲属与本报告所涉及的内容不存在任何利益关系。

三、免责声明：

本报告基于本公司研究所及研究人员认为合法合规的公开资料或实地调研的资料，但对这些信息的真实性、准确性和完整性不做任何保证。本报告仅反映研究人员个人出具本报告当时的分析和判断，并不代表东海证券股份有限公司，或任何其附属或联营公司的立场，本公司可能发表其他与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告可能因时间等因素的变化而变化从而导致与事实不完全一致，敬请关注本公司就同一主题所出具的相关后续研究报告及评论文章。在法律允许的情况下，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多种金融服务。

“东海证券股份有限公司”客户、员工及经本公司许可的机构与个人阅读和参考。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何机构和个人的投资建议，任何形式的保证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。本公司客户如有任何疑问应当咨询独立财务顾问并独自进行投资判断。

本报告版权归“东海证券股份有限公司”所有，未经本公司书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的翻版、复制、刊登、发表或者引用。

四、资质声明：

东海证券股份有限公司是经中国证监会核准的合法证券经营机构，已经具备证券投资咨询业务资格。我们欢迎社会监督并提醒广大投资者，参与证券相关活动应当审慎选择具有相当资质的证券经营机构，注意防范非法证券活动。

上海 东海证券研究所

地址：上海市浦东新区东方路1928号 东海证券大厦
 网址：Http://www.longone.com.cn
 座机：(8621) 20333275
 手机：18221959689
 传真：(8621) 50585608
 邮编：200215

北京 东海证券研究所

地址：北京市西三环北路87号国际财经中心D座15F
 网址：Http://www.longone.com.cn
 座机：(8610) 59707105
 手机：18221959689
 传真：(8610) 59707100
 邮编：100089