

2025年年度策略：吹尽去年愁，解放丁香结

行业投资评级：强大于市|维持

吴文吉

中邮证券研究所 电子团队

中邮证券

2024年12月31日

- **在AI的时代浪潮下，模型计算量倍数级增长。**根据我国印发的《算力基础设施高质量发展行动计划》，提出2025年我国算力规模将超过300EFLOPS，智能算力占比达到35%，运载力方面，国家枢纽节点数据中心集群间基本实现不高于理论时延1.5倍的直连网络传输，重点应用场所光传送网（OTN）覆盖率达到80%，骨干网、城域网全面支持IPv6，SRv6等新技术使用占比达到40%。在AI的时代浪潮下，由CPU及加速芯片异构而成的智能算力或终将成为数字经济时代下的算力主角，建议关注海光信息、寒武纪、景嘉微等。
- **端侧AI落地场景日益增加，数字IC迎来新增量。**端侧AI将机器学习带入每一个IoT设备，减少对云端算力的依赖，可在无网络连接或者网络拥挤的情况下，提供低延迟AI体验，还具备低功耗、高数据隐私性和个性化等显著优势。因此也对数字IC会提出新的需求，比如可穿戴的环境感知能力要变得更强，所以主控芯片的算力需要相应提升，同时可穿戴产品长续航是刚需，所以芯片在算力提升的基础上还要保持较低的功耗水平，建议关注星辰科技、恒玄科技、炬芯科技、富瀚微、泰凌微、安凯微、晶晨股份、瑞芯微、乐鑫科技、全志科技、中科蓝讯等。
- **终端AI技术的广泛应用带来了海量的数据增长，对存储系统提出了更高的要求。**无论是AI模型的训练还是推理过程，都需要大量数据的支持，需要不断推出高性能、大容量、高可靠的存储解决方案，以满足AI应用的需求。建议关注兆易创新，普冉股份，东芯股份，北京君正、聚辰股份、恒烁股份、江波龙，佰维存储，德明利。
- **复盘海外大厂发展历程，内生式+外延式收并购是模拟平台厂商成长主旋律。**模拟芯片品类繁多，有相对较高的设计难度及相对较长的研发与验证周期，外延并购可以快速积累核心技术，产品和客户的多样性成为TI在市场竞争的核心竞争优势。国内模拟芯片厂商也陆续通过收购，拓宽自身产品线，建议关注圣邦股份、裕太微、晶丰明源、南芯科技、天德钰、艾为电子、芯朋微、纳芯微、杰华特、思瑞浦等。

- **AI芯片在先进制程芯片产值的比例持续提升。**从晶圆代工角度来看，2022年AI芯片只占先进制程芯片产值的4%，到2027年该数值将增长到8%。虽然AI芯片的数量占比并不高，但是其产值却非常高——具体来看，8英寸晶圆平均每片硅片的价格大概为300-500元美金；12英寸成熟制程晶圆的价格差距在三千至五六千不等，但在目前AI芯片用得最多的12英寸先进制程晶圆，其每片硅片的价格在15,000-25,000美金。建议关注中芯国际、华虹公司、晶合集成、燕东微等。
- **以2.5D/3D封装为代表的多维异构封装将成为先进封装增速最快的领域。**随着晶圆制程先进度的提升，小芯片（或小芯粒）组技术（Chiplet）成为集成电路行业突破晶圆制程桎梏的重要技术方案。多维异构封装技术作为实现Chiplet的技术基石，其主要包括硅通孔技术（TSV）、扇外型封装（Fan-Out）、2.5D/3D封装等核心技术。在高算力芯片领域，采用多维异构封装技术的Chiplet方案具有显著优势。根据Yole，受益于人工智能和大模型应用对高算力芯片需求的爆发，2.5D/3D封装将成为先进封装增速最快的领域。建议关注长电科技、通富微电、伟测科技、甬矽电子、晶方科技、颀中科技、汇成股份等。
- **收并购始终为软件平台厂商成长主旋律。**集微咨询指出，国内众多的EDA公司仍然以点工具产品为主，并在点工具基础上往全链条工具拓展，设计全工具链企业较少，布局验证工具者较多，在高端数字芯片卡脖子领域的逻辑综合、布局布线等基础工具领域，目前有立芯和鸿芯微纳在攻坚。对于IP行业，目前占比最高的品类仍然是处理器IP、接口IP，两者占据IP行业的六成份额，前者为ARM、CEVA等公司垄断，后者则基本由Synopsys、Cadence等主导，以芯原股份为代表的中国IP企业近两年高速成长。参考海外大厂发展历程，收并购始终为软件平台厂商成长主旋律，在海外对国内半导体层层限制下，国内头部EDA企业有望加速收并购推进半导体国产化进程。建议关注华大九天、概伦电子、广立微、芯原股份、灿芯股份等。

■ 海外出口限制层层加码，推进半导体产业链国产化进程：

- **中国大陆未来四年将保持每年300亿美元以上的投资规模。** 受益于先进制程带来更高设备投资、HBM等驱动，全球半导体集成电路生产线设备Capex预计持续增长，中国大陆未来四年将保持每年300亿美元以上的投资规模，继续引领全球晶圆厂设备支出。据IBS统计，以生产5万片晶圆产能的设备投资为例，3nm技术节点需要215亿美元设备投资，工艺制程不断进步显著提高设备投资。制裁对中国市场造成的影响从2020年陆续开始显现，国产设备厂商不断突破各细分设备，加快国产替代进程。建议关注北方华创，中微公司，盛美上海，拓荆科技，芯源微，华海清科，微导纳米，精测电子，中科飞测，万业企业，屹唐股份，京仪装备，广立微，华峰测控，长川科技，金海通，深科达等。
- **目前半导体材料仍为国内半导体产业链的短板。** 晶圆制造材料与封装材料均有部分产品的进口依赖程度超过90%；SEMI预计半导体材料市场将随着全球需求的增长保持稳定增长，亦为国产替代提供广阔空间，国产厂商在光刻胶、掩膜版、特气等领域不断突破。同时受益于先进封装需求驱动，先进封装材料成长空间广阔。建议关注沪硅产业、立昂微、神工股份、鼎龙股份、安集科技、雅克科技、江丰电子、艾森股份上海新阳、南大光电、晶瑞电材、华懋科技、彤程新材、清溢光电、路维光电、广钢气体、华特气体、正帆科技、金宏气体、中船特气、中巨芯等。
- **高端零部件仍亟待国产化。** 得益于半导体设备行业国产替代的趋势，设备零部件产业也将迎来国内厂商需求增加的机遇。目前技术壁垒较低的零部件已经部分实现国产化，高端产品国产化率很低。基于本土优势和成本优势，国内零部件厂商具有广阔的发展前景。随着新一轮制裁国内众多设备厂倍列上BIS实体清单，国内半导体设备零部件厂商有望进一步切入国内产线供应链。建议关注珂玛科技、正帆科技、富创精密、新莱应材、华亚智能、英杰电气、旭光电子、华卓精科、江丰电子、先锋精科、汉钟精机、菲利华、石英股份、奥普光电、福晶科技、茂莱光学、腾景科技、炬光科技、晶方科技等。



目录

一

芯片制造：半导体产业链国产化持续推进

二

芯片设计：AI浪潮下，迎来量价双提升

—

芯片制造：半导体产业链国产化持续推进

- **半导体市场整体复苏态势存在结构性分化。**根据华虹，半导体市场的整体复苏态势比较符合公司预期，但存在着结构性的分化。消费电子及部分新兴应用等领域的需求向好，功率半导体等需求情况的改善仍有待观察。在电源管理IC方面，全球及中国的需求情况均比较强劲；CIS及射频业务总体较好；功率器件尤其是高压部分的需求和价格均受到挑战；公司预计嵌入式/独立式非易失性存储器和MCU平台需求会逐步回归。根据中芯，中芯国际24Q3晶圆收入以最终应用分类来看，智能手机、电脑与平板、消费电子、互联与可穿戴、工业与汽车占比分别为25%、16%、43%、8%和8%，看到消费类市场的需求在逐步恢复，消费产品功能升级落地，出口保有良好需求。从平台来看，BCD需求良好带来订单，推动8英寸利用率上升。
- **AI芯片在先进制程芯片产值的比例持续提升。**从晶圆代工角度来看，2022年AI芯片只占先进制程芯片产值的4%，到2027年该数值将增长到8%。虽然AI芯片的数量占比并不高，但是其产值却非常高——具体来看，8英寸晶圆平均每片硅片的价格大概为300-500元美金；12英寸成熟制程晶圆的价格差距在三千至五六千不等，但在目前AI芯片用得最多的12英寸先进制程晶圆，其每片硅片的价格在15,000-25,000美金。
- **建议关注：**中芯国际、华虹公司、晶合集成、华润微、燕东微等。

- 半导体行业是信息技术产业的核心，是支撑经济社会发展的战略性、基础性和先导性产业。近年来，国家相继出台各类法规政策，大力扶持半导体行业的发展。相关涉及的主要法律、法规和规范性文件如下：

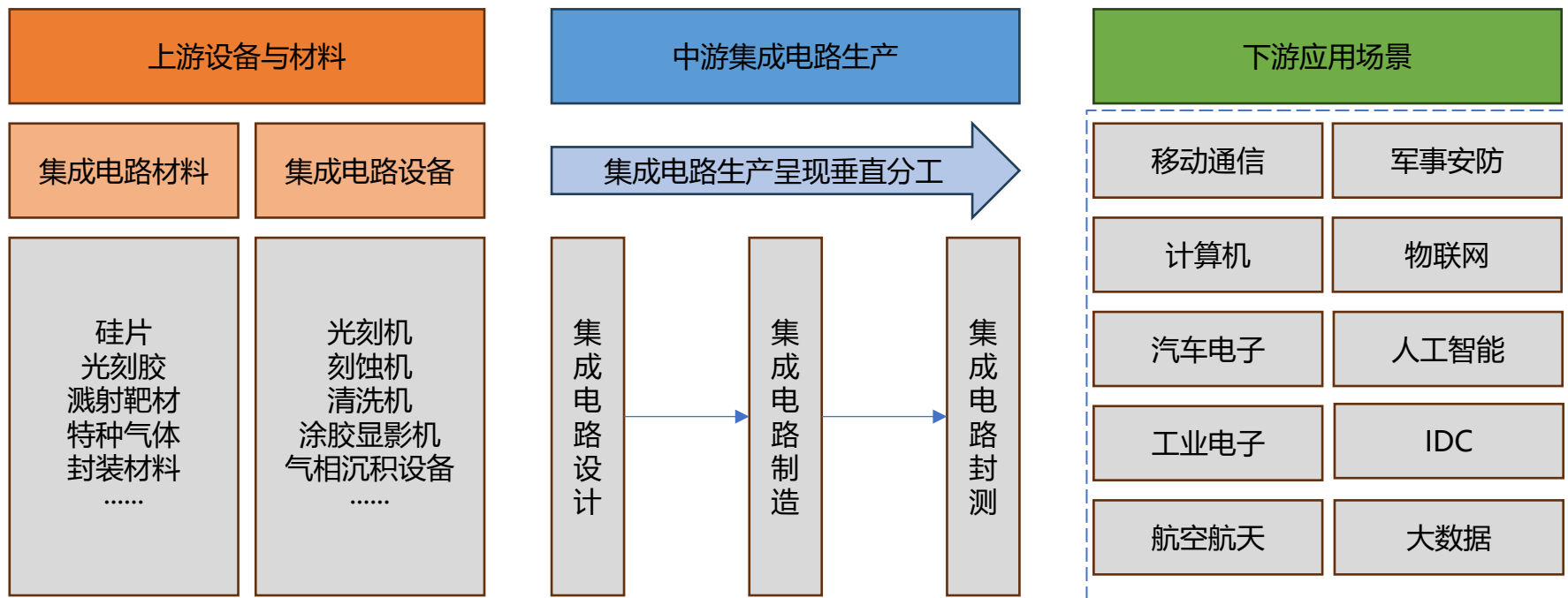
图表1：晶圆代工厂行业主要政策

序号	发布时间	发布机关	法律法规及政策	主要内容
1	2024年	发改委、工信部、财政部、海关总署、国家税务总局	《关于做好2024年享受税收优惠政策的集成电路企业或项目、软件企业清单制定工作有关要求的通知》(发改高技〔2024〕351号)	2024年享受税收优惠政策的集成电路企业是指集成电路线宽小于65nm(含)的逻辑电路、存储器生产企业，线宽小于0.25微米(含)的特色工艺集成电路生产企业，集成电路线宽小于0.5微米(含)的化合物集成电路生产企业和先进封装测试企业。
2	2023年	工信部、财政部	《电子信息制造业2023-2024年稳增长行动方案》(工信部联电子〔2023〕132号)	提升产业链现代化水平。聚焦集成电路、新型显示、服务器、光伏等领域，推动短板产业补链、优势产业延链、传统产业升链、新兴产业建链，促进产业链上中下游融通创新、贯通发展，全面提升产业链供应链稳定性。
3	2022年	发改委、工信部、财政部、海关总署、国家税务总局	《关于做好2022年享受税收优惠政策的集成电路企业或项目、软件企业清单制定工作有关法律法规及政策要求的通知》(发改高技〔2022〕390号)	2022年享受税收优惠政策的集成电路企业是指集成电路线宽小于65nm(含)的逻辑电路、存储器生产企业，线宽小于0.25微米(含)的特色工艺集成电路生产企业，集成电路线宽小于0.5微米(含)的化合物集成电路生产企业和先进封装测试企业。
4	2021年	中央网络安全和信息化委员会	《“十四五”国家信息化规划》	专栏7：加快集成电路关键技术攻关。推动计算芯片、存储芯片等创新，加快集成电路设计工具、重点装备和高纯靶材等关键材料研发。
5	2021年	国务院	《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》	在事关国家安全和全局的基础核心领域，制定实施战略性科学计划和科学工程。
6	2020年	国务院	《国务院关于印发新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策的通知》(国发〔2020〕8号)	瞄准集成电路等前沿领域，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目。产业发展环境，在财税、投融资、研究开发、人才、知识产权等方面给予集成电路产业和软件产业诸多优惠政策。明确在一定时期内，集成电路线宽小于65nm(含)的逻辑电路、存储器生产企业，线宽小于0.25微米(含)的特色工艺集成电路生产企业(含掩模版、8英寸及以上硅片生产企业)进口自用生产性原材料、消耗品，净化室专用建筑材料、配套系统和集成电路生产设备零配件，免征进口关税。

资料来源：新芯股份招股说明书，中邮证券研究所

- **集成电路产业分为三个主要部分：上游的材料和设备供应，中游的生产过程，以及下游的终端应用。生产过程进一步细分为三个阶段：**
- **设计阶段：**在这一阶段，工程师根据产品的功能和性能需求，设计出电路图，为制造过程打下基础。
- **制造阶段：**利用设计图，通过一系列工艺如光刻、刻蚀、离子注入等，在硅片上制作出电路，生产出能够满足特定功能的晶圆。
- **封测阶段：**包括封装和测试两个步骤。封装是将晶圆切割、焊线并封装，以提供物理保护并实现与外部的电气连接。测试则是在封装后，使用专业设备检验晶圆的功能和性能是否符合标准。

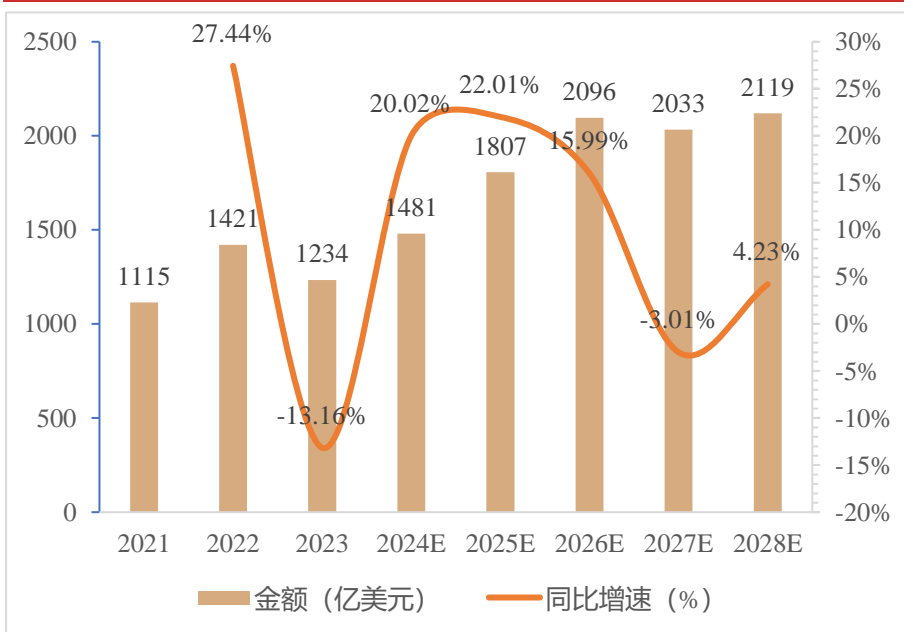
图表2：集成电路产业链



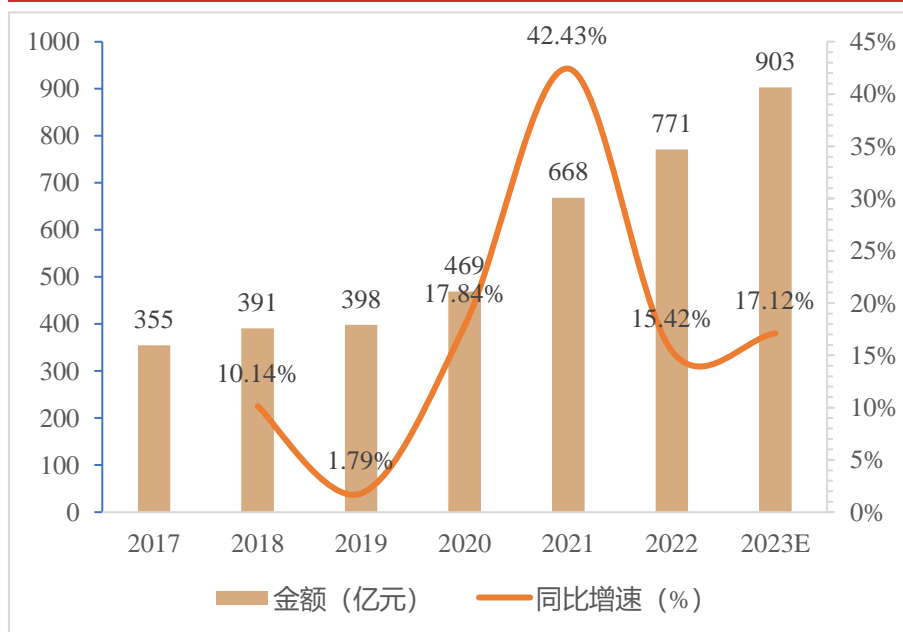
资料来源：华虹半导体招股说明书，中邮证券研究所

- 根据TechInsights统计，2018-2022年，全球晶圆代工市场规模从736.05亿美元增长至1,421.35亿美元，年均复合增长率为17.88%。2022年底，全球集成电路行业进入周期性低谷，晶圆代工市场随之下滑。2023年，晶圆代工市场规模下降至1,234.15亿美元，同比下滑13.17%。不过，行业随后将迎来上行周期，全球晶圆代工市场规模预计将恢复高增长势态，2023-2028年的年均复合增长率将达到12.24%。
- 由于供应链中原材料供应不稳定和终端产品需求减少等原因，晶圆代工的产能变得紧张。一些国内的集成电路设计公司迫切需要找到能够满足他们需求的国内晶圆代工产能，以确保他们的生产不受威胁。下游需求推动国内纯晶圆代工产能稳步上升，中国大陆晶圆代工行业实现了快速的发展。数据显示，2017-2021年，中国大陆晶圆代工市场规模从355亿元增长至668亿元，年均复合增长率为17.12%，高于全球行业增长率。预计未来，中国大陆晶圆代工行业市场将持续保持较高速增长趋势。

图表3：2021-2028年全球晶圆代工市场规模（亿美元）



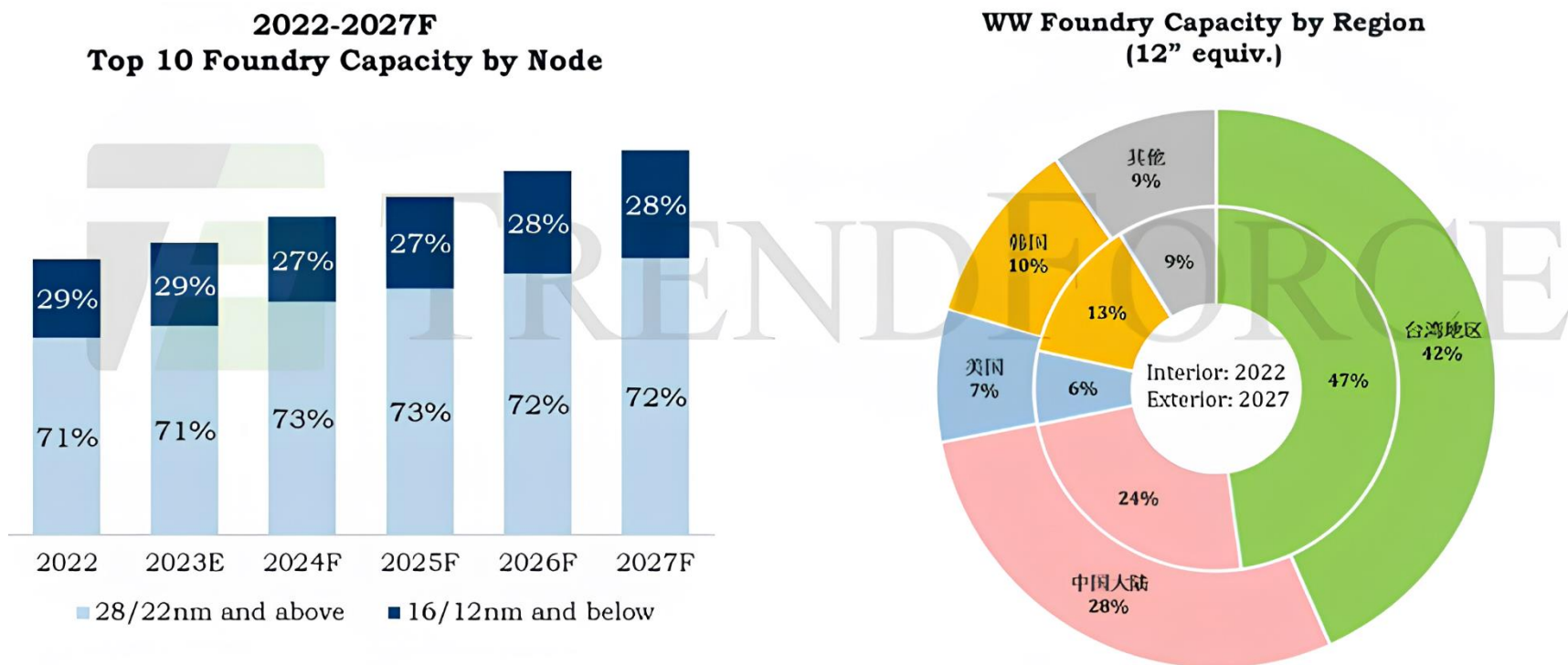
图表4：2017-2023年中国晶圆代工市场规模（亿元）



资料来源：2024 TechInsights McClean Report, 新芯股份招股说明书, 观研天下, 中邮证券研究所

- 据TrendForce集邦咨询统计，2023-2027年全球晶圆代工成熟制程（28nm及以上）及先进制程（16nm及以下）产能比重大约维持在7:3。中国大陆由于致力推动本土化生产等政策与补贴，扩产进度最为积极，预估中国大陆成熟制程产能占比将从今年的29%，成长至2027年的33%。

图表5：2022-2027年全球晶圆代工产能版图分布



资料来源：TrendForce，国际电子商情，中邮证券研究所

- 预计到2025-2026年会有更多企业采用台积电3nm。与此同时，到2025年台积电将开始做2nm芯片，届时其工艺也逐渐转向GAA制程，2026年之后将推出1.4nm(A14)，走向更先进的制程。
- 三星计划在到2025年将做SF2，2026年做SF2P，2026年之后做SF1.4。
- 英特尔的20A/18A采用3nm工艺，20A和18A其实属于同一个工艺和技术。只不过，20A仅供英特尔、IBM自己的CPU使用，等这部分的技术成熟之后，英特尔会开放18A为客户代工，这两者是一样的技术，只是采用不同的命名。

图表6：全球主要晶圆代工厂工艺路线图



资料来源：TrendForce，国际电子商情，中邮证券研究所

- 市场调研机构TrendForce最新数据显示，2024年第三季全球晶圆代工市场，台积电以市占率64.9%持续龙头位置，并持续拉大与第二名三星9.3%差距。三星是TrendForce研究市场数据以来，首次跌破10%。第三名中芯国际第三季季增0.3%，达6%市占率，逐渐逼近三星。
- 中国晶圆代工于成熟制程市场急起直追，尤其中国传统半导体厂商需求大幅增加，以中芯国际和华虹半导体为首的中国晶圆代工企业低价竞争，对三星晶圆代工中国业务构成威胁。
- 据了解，三星为了稳住市占率，已开始强调成熟制程的重要性，不再与台积电竞争先进制程。此外，联电排名第四，份额5.2%；格芯以4.8%的份额位列第五。华虹集团、高塔半导体、世界先进、力积电、合肥晶合上榜前十。

图表7：全球前十晶圆代工厂财务数据

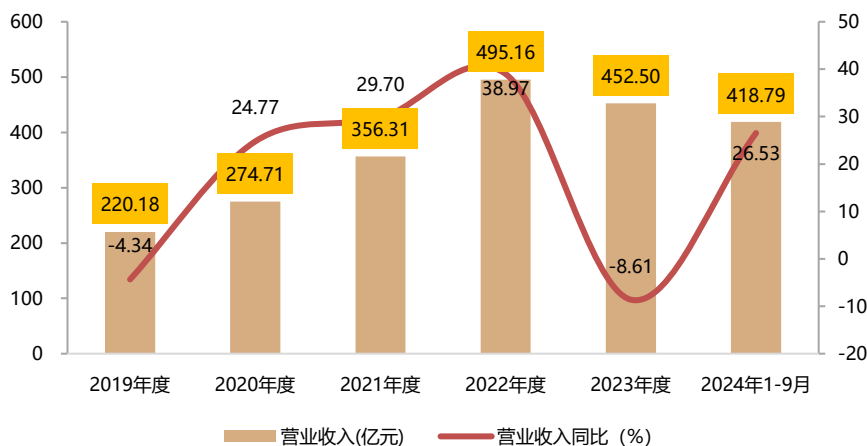
排名	公司	3Q24营收 (millionUSD)	2Q24营收 (millionUSD)	环比增长	3Q24市场份额	2Q24市场份额
1	台积电(TSMC)	23,527.00	20,819.00	13.00%	64.90%	62.30%
2	三星(Samsung)	3,357.00	3,833.00	-12.40%	9.30%	11.50%
3	中芯国际(SMIC)	2,171.00	1,901.00	14.20%	6.00%	5.70%
4	联电(UMC)	1,873.00	1,756.00	6.70%	5.20%	5.30%
5	格芯(GlobalFoundries)	1,739.00	1,632.00	6.60%	4.80%	4.90%
6	华虹集团(HuahongGroup)	799.00	708.00	12.80%	2.20%	2.10%
7	高塔半导体(Tower)	371.00	351.00	5.60%	1.00%	1.10%
8	世界先进(VIS)	366.00	342.00	6.90%	1.00%	1.00%
9	力积电(PSMC)	336.00	320.00	4.90%	0.90%	1.00%
10	合肥晶合(Nexchip)	332.00	300.00	10.70%	0.90%	0.90%
前十大合计		34,869.00	31,962.00	9.10%	96.00%	96.00%

资料来源：TrendForce, C114通信网, 中邮证券研究所

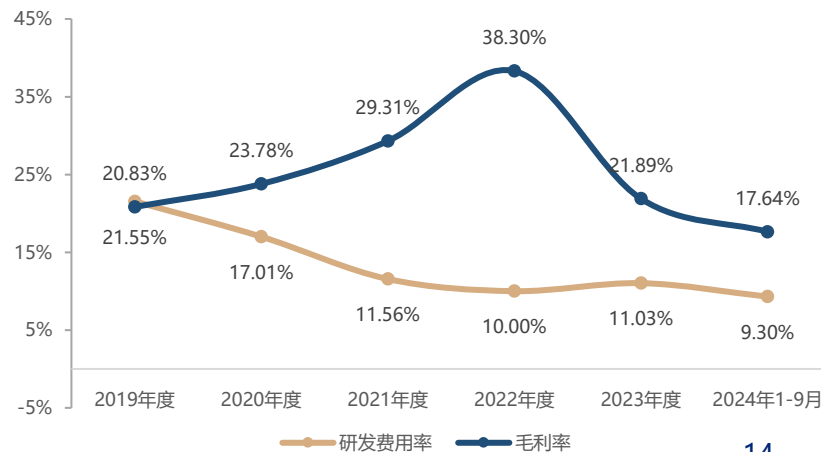
请参阅附注免责声明

- 单季收入首次站上20亿美元台阶，创历史新高。** 公司24Q3销售收入为21.71亿美元，环比增长14.2%，首次站上单季20亿美元台阶，创历史新高，主要系1) 三季度，12英寸出货净增量填补了8英寸出货减少量，使得季度出货环比基本持平；2) 伴随本土化需求加速提升，主要市场领域的芯片套片产能供不应求，12英寸部分节点价格向好，产品组合优化调整，使得三季度公司的平均销售单价环比上升。公司24Q3毛利率为20.5%，环比增长6.6个百分点，主要系三季度，公司新增2.1万片12英寸月产能并快速投入生产，附加值相对较高，促进产品结构进一步优化，平均销售单价环比上升；整体产能利用率提升至90.4%，环比增长5.2个百分点，有效摊薄单位折旧成本。预计24Q4销售收入环比持平到增长2%，毛利率在18%-20%。
- 持续推进12英寸产能建设，预计2024年全年资本开支维持75亿美元。** 中长期看，全球半导体行业兼具周期性和成长性，短期的供需失衡不会影响行业的中长期向好。近年来，半导体行业区域化趋势愈发明显，一些国家和地区积极布局在地化晶圆代工产能扩充。对于全球供需，“localforlocal, ChinaforChina”是目前常见布局。今明年仍是各区域建产能的高峰年。公司上半年资本开支合计接近45亿美元，预计2024年全年资本开支维持75亿美元。关于扩产，公司预计今年年底相较于去年年底，产能总体增量6万片左右的12英寸月产能。随着公司新扩12英寸产能的有效利用以及产品结构的不断优化，折旧影响逐渐趋缓。

图表8：2019-2024年1-9月中芯国际收入情况

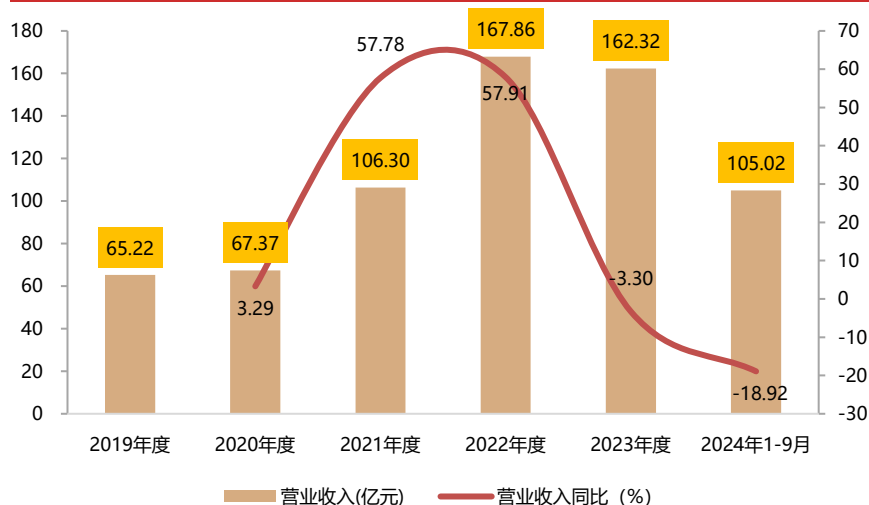


图表9：2019-2024年1-9月中芯国际毛利率、研发费用率

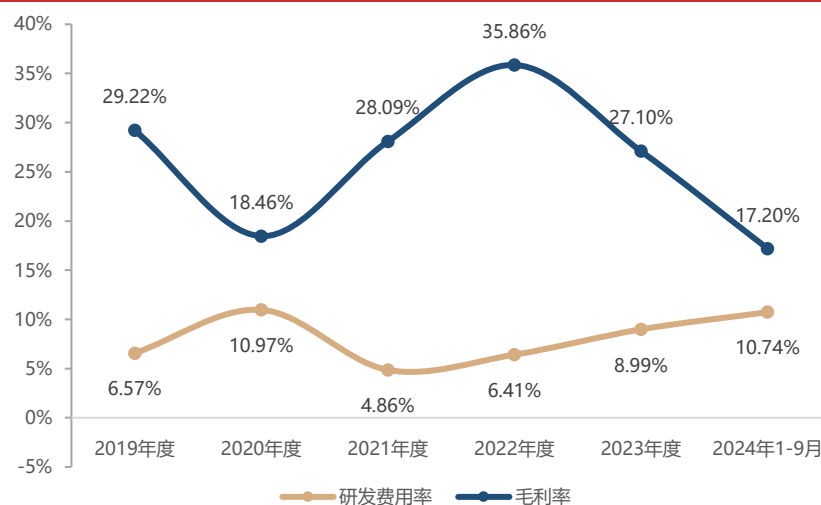


- 24Q3产能利用率、毛利率环比提升。** 24Q3公司实现毛利率12.2%，环比提升1.7pcts，主要系产能利用率提升，24Q3公司8吋/12吋产能利用率分别为113.0%/98.5%，总体产能利用率为105.3%，环比+7.4pcts。半导体市场的整体呈现复苏态势，在电源管理IC方面，全球及中国的需求情况均比较强劲；CIS及射频业务总体较好；在8英寸全球整体环境都面临价格压力的情况下，公司12英寸需求相对强劲，CIS、BCD等产品受终端需求较强的带动表现较好。24Q4预计销售收入约在5.3-5.4亿美元，毛利率约在11%-13%。
- 预计25年资本开支在20-25亿美元左右。** 目前公司单一最大的资本开支即华虹制造新的12英寸产线，总体约67亿美元的投资计划。该等投资从2023年年中开始，贯穿2024-2026年，平均来看，约20亿美元/年。每个季度的资本开支会结合具体的设备安装、产线投产等进度而定，这个数字是接近的，约有7亿美元左右的资本开支。24Q3资本开支7.340亿美元，其中6.177亿美元用于华虹制造，8,780万美元用于华虹无锡，及2,860万美元用于华虹8吋。2025年的资本开支会在20-25亿美元左右。无锡新12英寸产线的建设持续按计划推进，预计各工艺平台的试生产及工艺验证将在今年年底到明年年初全面铺开。

图表10：2019-2024年1-9月华虹公司收入情况



图表11：2019-2024年1-9月华虹公司毛利率、研发费用率



资料来源：iFind，华虹公司公告，中邮证券研究所

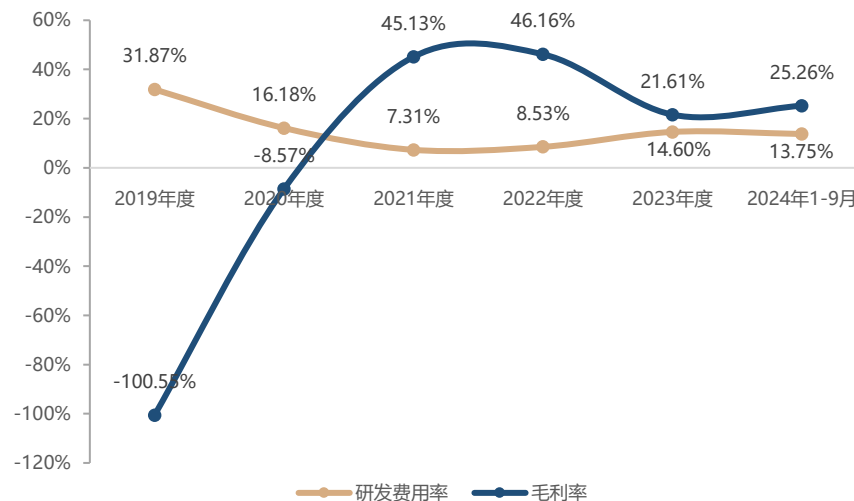
请参阅附注免责声明

- **景气度逐渐回升，24年3月起产能持续满载。** 24年前三季度公司实现营业收入67.75亿元，同比+35%；实现净利润2.96亿元，较上年同期的亏损有显著改善；实现综合毛利率25.26%，同比+6.6pcts；实现归属母公司扣非净利润1.79亿元，较上年同期的亏损有显著改善，主要系行业景气度逐渐回升，销量增加，公司自今年3月起产能持续处于满载状态，并于今年第二季度对部分产品代工价格进行调整，助益公司营业收入和产品毛利水平稳步提升。
- **中高阶CIS产能继续扩充，28nmOLED驱动芯片预计25H1开始放量。** 24年公司计划扩产3-5万片/月，制程节点主要涵盖55nm、40nm，以中高阶CIS为2024年度扩产主要方向，目前扩产计划没有较大改变，扩充的产能已于今年8月份起陆续释放，四季度将继续扩充产能，主要集中在中高阶CIS领域。同时，40nm、28nm平台开发进展顺利，客户合作意愿强烈。在40nmOLED驱动芯片方面，公司已与数家行业领先的芯片设计公司进行合作，目前产品陆续流片中；28nm逻辑芯片通过功能性验证，成功点亮TV，28nmOLED驱动芯片预计将于25年上半年开始放量。

图表12：2019-2024年1-9月晶合集成收入情况

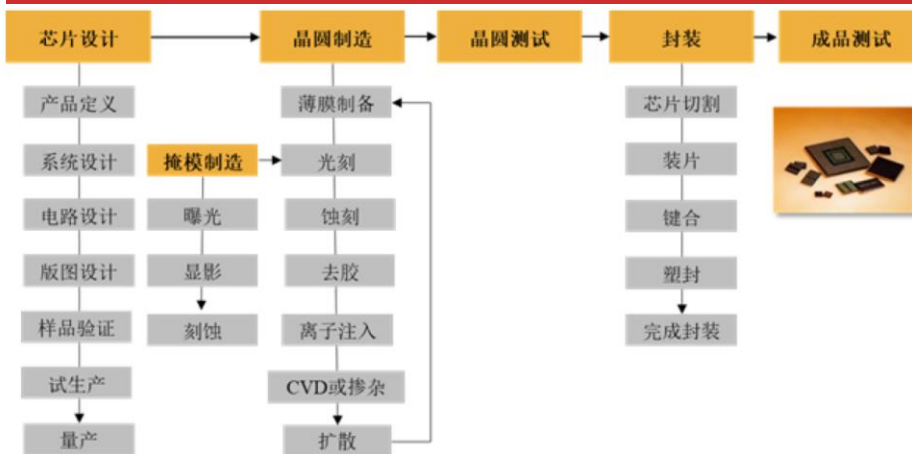


图表13：2019-2024年1-9月晶合集成毛利率、研发费用率

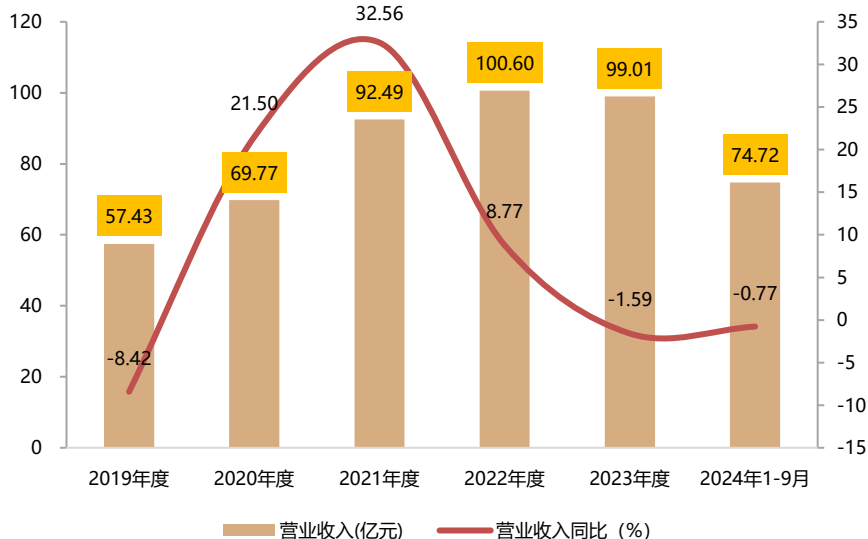


- 晶圆制造产线方面，目前产能利用率在90%以上；封装测试产线方面，同比去年明显改善，已提升至80%以上。公司重庆12吋产线已达成规划产能3万片/月；深圳12吋产线按计划高效推进，预计年底通线。
- 从细分领域来看，家电三季度回落，四季度订单有所恢复；手机、PC同比去年实现增长；新能源领域需求有所恢复 但仍有价格压力；工控领域需求企稳，国产替代趋势加强；汽车电子领域是公司重点发力方向，在产品系列、客户拓展方面有较好预期。

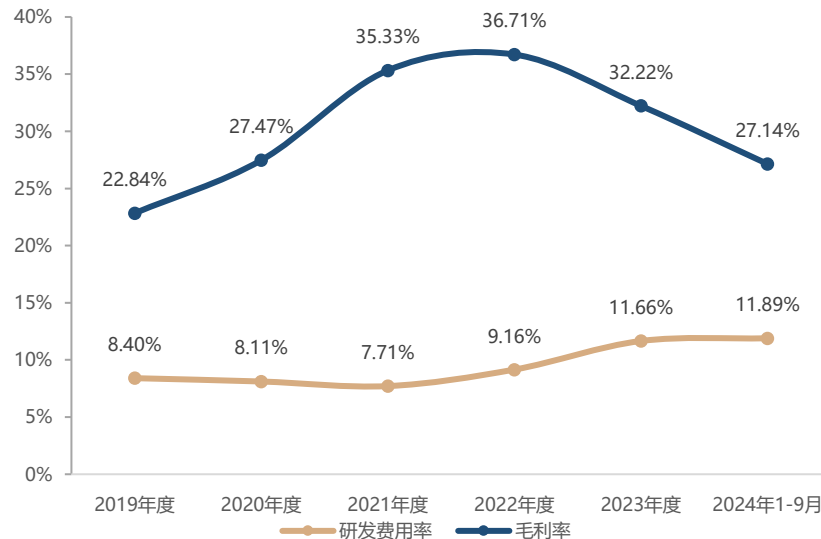
图表14：华润微半导体产品的工艺流程图



图表15：2019-2024年1-9月华润微收入情况



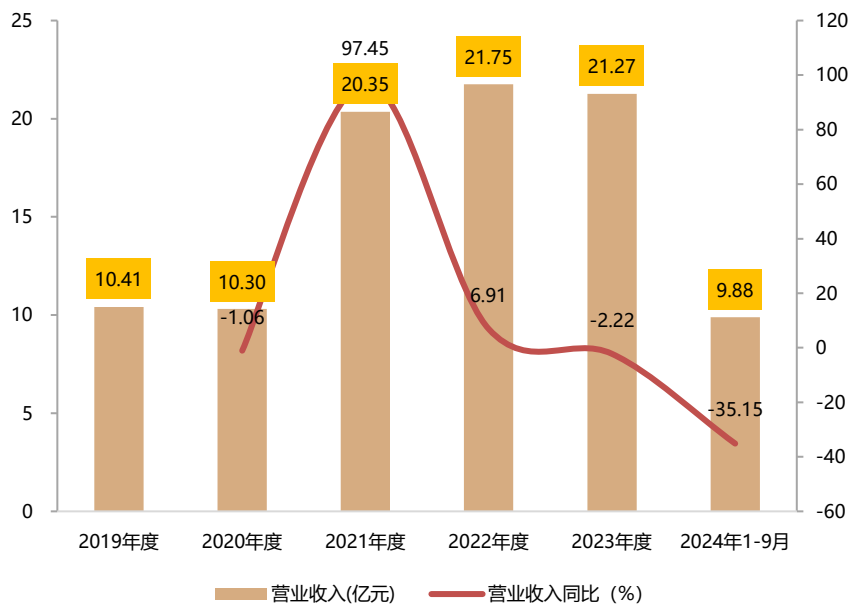
图表16：2019-2024年1-9月华润微毛利率、研发费用率



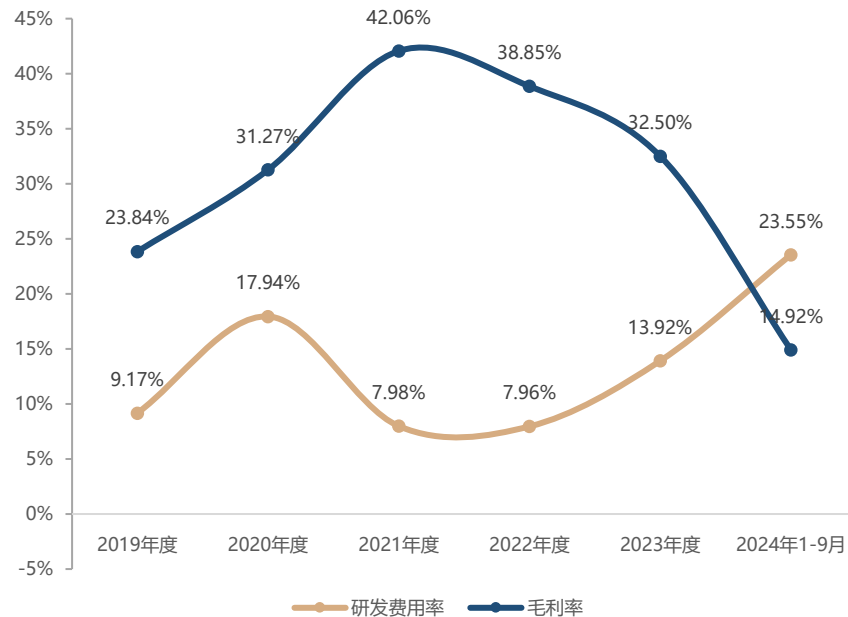
资料来源：iFind，华润微公告，华润微招股说明书，中邮证券研究所

■ 公司近期披露2024年度向特定对象发行A股股票预案，本次发行募集资金总额不超过40.2亿元（含本数），其中40亿元用于北电集成12英寸集成电路生产线项目，2,000万元用于补充流动资金。本项目规划建设12英寸集成电路芯片生产线，产品主要面向显示驱动、数模混合、嵌入式MCU等领域，搭建28nm-55nmHV/MS/RF-CMOS等特色工艺平台，计划建成后产能达5万片/月。公司是国内最早建设4英寸生产线的企业之一，此后陆续建成6英寸生产线、8英寸生产线、65nm12英寸生产线，实现了集成电路制造业务的持续发展。本项目技术节点涵盖28nm及以上制程，是公司在集成电路制造领域加大投入、技术不断迭代、能力持续提升的战略举措，符合公司的战略发展规划。本项目立足高技术水准，推动公司工艺技术能力由现有的65nm向更高工艺节点迈进，进一步加强公司业务在行业中的竞争优势，提高公司盈利能力。

图表17：2019-2024年1-9月燕东微收入情况



图表18：2019-2024年1-9月燕东微毛利率、研发费用率



资料来源：iFind，燕东微公告，中邮证券研究所

- **全球半导体市场重回增长轨道。**随着消费市场需求趋于稳定、存储器市场回暖、人工智能与高性能计算等热点应用领域带动等因素作用，2024年全球半导体市场重回增长轨道。世界半导体贸易统计组织（WSTS）数据显示：2024年上半年全球半导体销售额为2,908亿美元，同比增长18.1%。从地区看，2024年上半年美洲、亚太地区同比分别增长38.1%、19.0%，欧洲、日本分别下降8.6%、6.4%。
- **先进封装将成为未来封测市场的主要增长点。**随着5G通信技术、物联网、大数据、人工智能、视觉识别、自动驾驶等应用场景的快速兴起，应用市场对芯片功能多样化的需求程度越来越高。在芯片制程技术进入“后摩尔时代”后，先进封装技术能在不单纯依靠芯片制程工艺实现突破的情况下，通过晶圆级封装和系统级封装，提高产品集成度和功能多样化，满足终端应用对芯片轻薄、低功耗、高性能的需求，同时大幅降低芯片成本。因此，先进封装在高端逻辑芯片、存储器、射频芯片、图像处理芯片、触控芯片等领域均得到了广泛应用。根据Yole，2019年先进封装占全球封装市场的份额约为42.60%，2019至2025年，全球先进封装市场规模将以6.6%的年均复合增长率持续增长，预计在2025年先进封装占整个封装市场的比重接近50%。Yole预测2019至2025年全球传统封装年均复合增长率仅为1.9%，增速远低于先进封装。
- **以2.5D/3D封装为代表的多维异构封装将成为先进封装增速最快的领域。**长期以来，主流系统级单芯片（SoC）都是将多个负责不同计算任务的计算单元，通过光刻的形式制作到同一片晶粒上。然而，随着晶圆制程先进度的提升，系统级单芯片的实施成本大幅上升。在这种情况下，小芯片（或小芯粒）组技术（Chiplet）成为集成电路行业突破晶圆制程桎梏的重要技术方案。多维异构封装技术作为实现Chiplet的技术基石，其主要包括硅通孔技术（TSV）、扇外型封装（Fan-Out）、2.5D/3D封装等核心技术。在高算力芯片领域，采用多维异构封装技术的Chiplet方案具有显著优势。根据Yole，受益于人工智能和大模型应用对高算力芯片需求的爆发，2.5D/3D封装将成为先进封装增速最快的领域，其市场规模预计从2022年的94亿美元增长至2028年的225亿美元，复合年均增长率约为15.66%。
- **建议关注：**长电科技、通富微电、伟测科技、甬矽电子、晶方科技、颀中科技、汇成股份等。

- 半导体产业是信息技术产业的基础和重要组成部分，是国民经济支柱性产业之一，其发展程度是衡量一个国家科技水平的重要指标，另一方面也关乎国家战略安全。国家出台了一系列鼓励政策，主要有：

图表19：封测行业主要政策

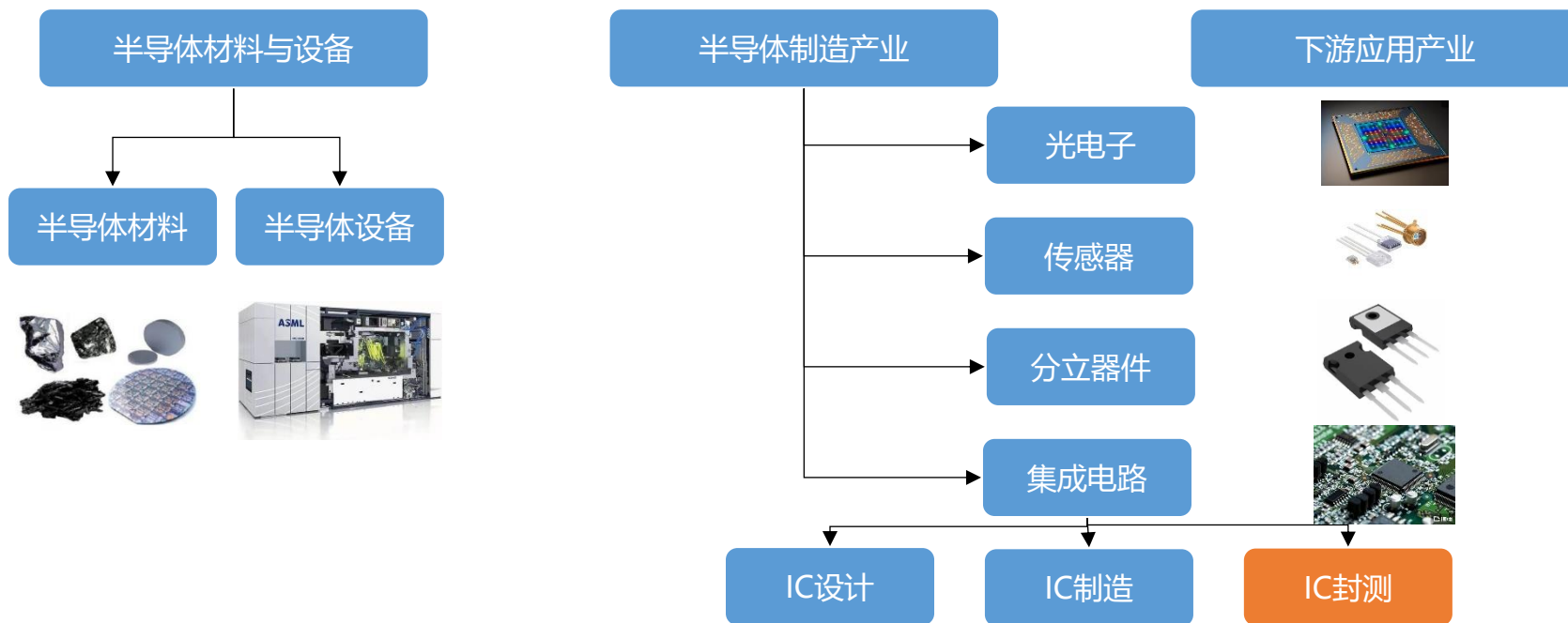
序号	时间	发布机构	文件名称	主要内容
1	2020年	国务院	《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》	国家鼓励的先进封装测试企业给与财税、投融资、研发、进出口人才、知识产权等方面的优惠政策。
2	2020年	财政部、税务总局、发展改革委、工业和信息化部	《关于促进集成电路产业和软件产业高质量发展企业所得税政策的公告》	国家鼓励的集成电路设计、装备、材料、封装、测试企业和软件企业，自获利年度起，第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照25%的法定税率减半征收企业所得税
3	2020年	浙江省经济和信息化厅	《2020年浙江省软件与集成电路产业工作要点》	大力推进集成电路产业基地建设，强化产业关键支撑，建设省级集成电路测试产业基地，打造省级集成电路封装测试中心。
4	2019年	财政部、税务总局	《关于集成电路设计和软件产业企业所得税政策的公告》	依法成立且符合条件的集成电路设计企业和软件企业，在2018年12月31日前自获利年度起计算优惠期，第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照25%的法定税率减半征收企业所得税，并享受至期满为止。
5	2019年	国家发改委	《产业结构调整指导目录(2019年本)》	鼓励类产业中包括球栅阵列封装(BGA)、插针网格阵列封装(PGA)、芯片规模封装(CSP)、多芯片封装(MCM)、栅格阵列封装(LGA)、系统级封装(SiP)、倒装封装(FC)、晶圆级封装(WLP)、传感器封装(MEMS)等先进封装与测试。
6	2017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年本)》	重点支持电子核心产业，包括集成电路芯片封装，采用SiP、MCP、MCM、CSP、WLP、BGA、Flip Chip(倒装封装)、TSV等技术的集成电路封装。
7	2017年	浙江省人民政府办公厅	《浙江省人民政府办公厅关于加快集成电路产业发展的实施意见》	以龙头企业集成电路生产线为引领，集聚一批封装、测试企业，加快推进芯片测试、封装等生产线建设，不断完善产业生态。
8	2017年	宁波市人民政府办公厅	《宁波市人民政府办公厅关于加快推进集成电路产业发展的实施意见》	鼓励新建集成电路产业投资项目，并按照投资规模给予相应的政策支持。对年度营业收入首次突破1亿元、10亿元、20亿元的本地系统级封装、三维高密度封装等高端封测企业给予相应的政策支持。
9	2016年	国务院	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	加快16/14纳米工艺产业化和存储器生产线建设，提升封装测试业技术水平和产业集中度，加紧布局后摩尔定律时代芯片相关领域。
10	2016年	国务院	《“十三五”国家科技创新规划》	形成28-14纳米装备、材料、工艺、封测等较完整的产业链。
11	2015年	国务院	《中国制造2025》	将集成电路作为“新一代信息技术产业”纳入大力推动发展的重点领域，着力提升集成电路设计水平，掌握高密度密封及三维微组装技术，提升封装产业和测试的自主发展能力，形成关键制造设备供货能力。

资料来源：甬矽电子招股说明书，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

- 半导体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，其技术水平和发展规模已成为衡量一个国家产业竞争力和综合国力的重要标志之一。
- 半导体产业链纵向可分为上游半导体设备及材料产业、中游半导体制造产业和下游应用产业，其中半导体制造产业按照产品分类可以分为光电子、传感器、分立器件、集成电路四大类。集成电路作为半导体制造业的核心，占据半导体制造业行业规模的八成以上。

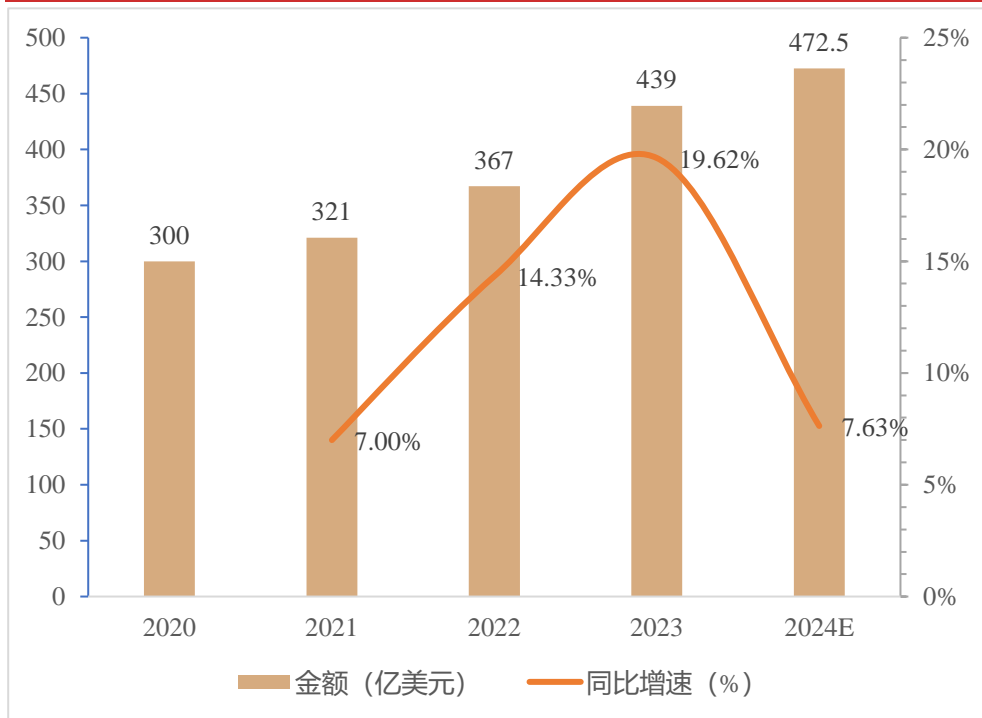
图表20：封测产业链



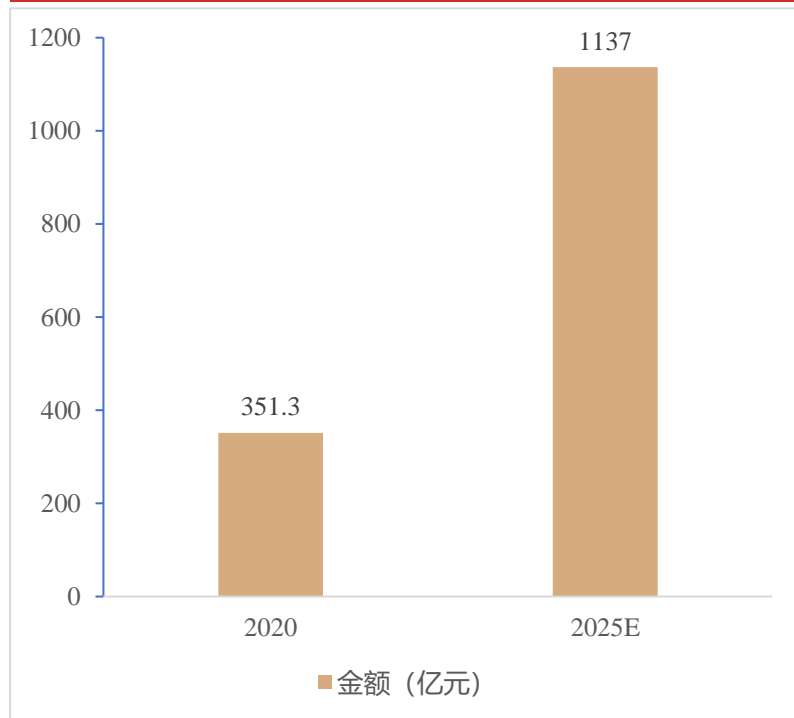
资料来源：甬矽电子招股说明书，中邮证券研究所

- 高端消费电子、人工智能、数据中心等快速发展的应用领域则是大量依赖先进封装，故先进封装的成长性要显著好于传统封装，其占封测市场的比重预计将持续提高。Yole数据显示，2023年全球先进封装市场规模约为439亿美元左右，同比增长19.62%。未来先进封装前景广阔，根据中商产业研究院预测，2024年全球先进封装市场规模将增长至472.5亿美元。
- 传统的芯片封装方式已无法满足如此巨大的数据处理需求，先进封装的重要性日益凸显。根据中商产业研究院数据，2020年中国先进封装市场规模约为351.3亿元，占大陆封装市场规模的比例约14%，相较于全球先进封装占封装44.9%的比例低出不少。中商产业研究院预测2025年中国先进封装市场规模将超过1300亿元。

图表21：2020-2024年全球先进封装市场规模（亿美元）



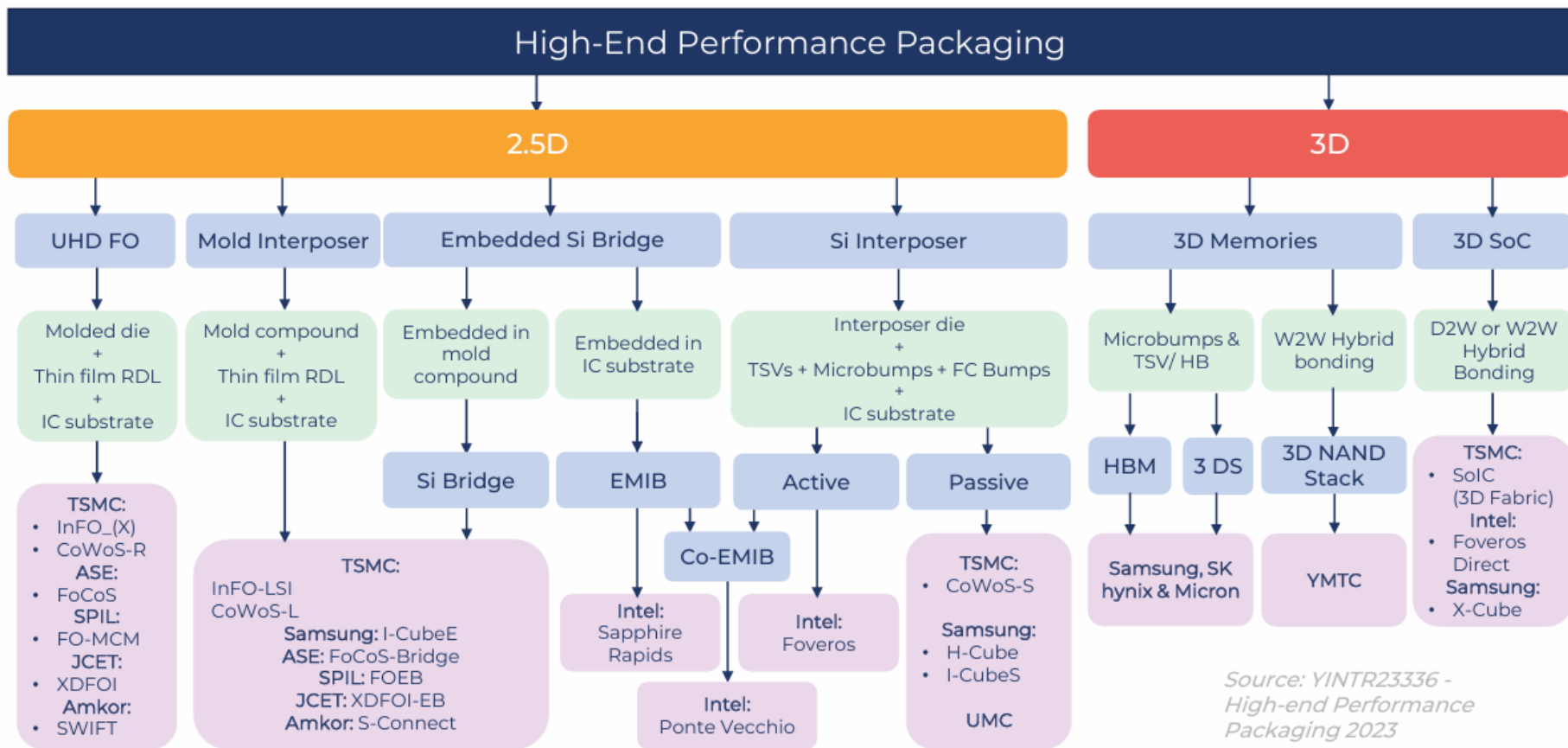
图表22：2020-2025年中国先进封装市场规模（亿元）



资料来源：Frost&Sullivan, Yole, 中商产业研究院, 深圳市电子商会, 中邮证券研究所

- 芯片封装由2D向3D发展的过程中，衍生出多种不同的封装技术。其中，2.5D封装是一种先进的异构芯片封装，可以实现从成本、性能到可靠性的完美平衡。目前CoWoS封装技术已经成为了众多国际算力芯片厂商的首选，是高端性能芯片封装的主流方案之一。

图表23：先进封装平台按系统集成级别分类

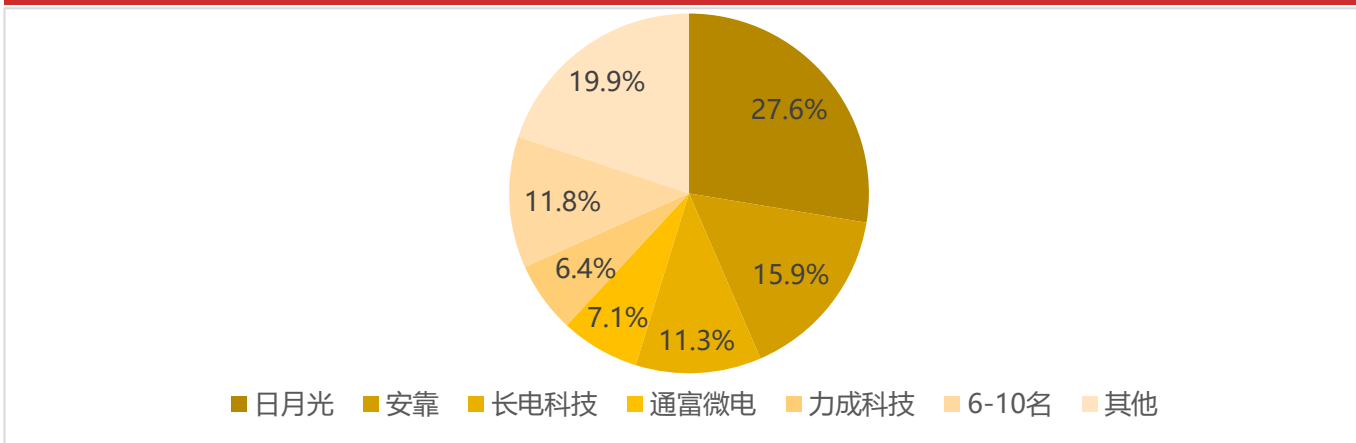


Source: YINTR23336 - High-end Performance Packaging 2023

资料来源: Yole, 半导体技术, 中邮证券研究所

- 在全球前十大OSAT供应商中，中国台湾有六家，中国大陆有三家，美国有一家，总市场份额为80.1%。根据Eetimes和IDC，中国台湾供应商包括日月光、力成科技、京元电子、欣邦电子、南茂科技和硅格股份；中国大陆供应商包括长电科技、通富微电和华天科技；美国供应商的代表是Amkor。
- 排名前十的OSAT供应商中有九家位于亚太地区，在全球OSAT产业中发挥着重要作用。从2021年到2022年的全球区域动态来看，受驱动集成电路（IC）、存储器和中低端手机芯片封装产能骤减的影响，台湾厂商的市场份额下降了2.5%，降至49.1%。随着一些短期订单和紧急订单的到来，2023年有望出现转机。在中国大陆，OSAT厂商根据半导体国产化政策继续扩张，加上与通富微电协作的主要集成电路设计制造商AMD的销售额上升，刺激本土供应商的市场份额回升1.0%，达到26.3%。
- 中国竞争格局：三足鼎立，新势力崛起。中国大陆有长电科技、通富微电、华天科技3家企业进入前10榜单，成功跃为全球第二梯队，且有进一步提升的趋势。美国的Amkor是全球最大的车用OSAT供应商，由于工业、汽车和5G高端/旗舰手机芯片订单的增加，其市场份额增加了1.7%，达到18.8%，而包括韩国、日本和东南亚在内的其他地区供应商的市场份额约占总市场份额的5.8%。

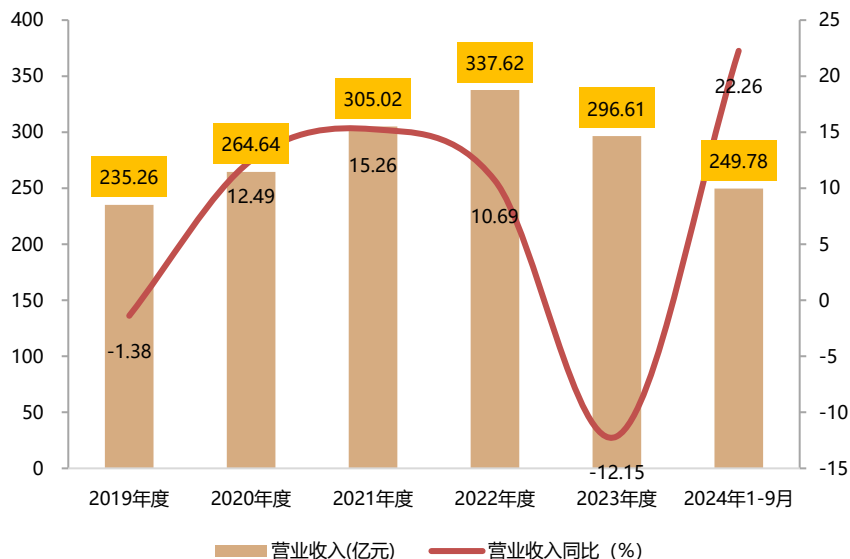
图表24：2022年全球半导体封测厂商市占率



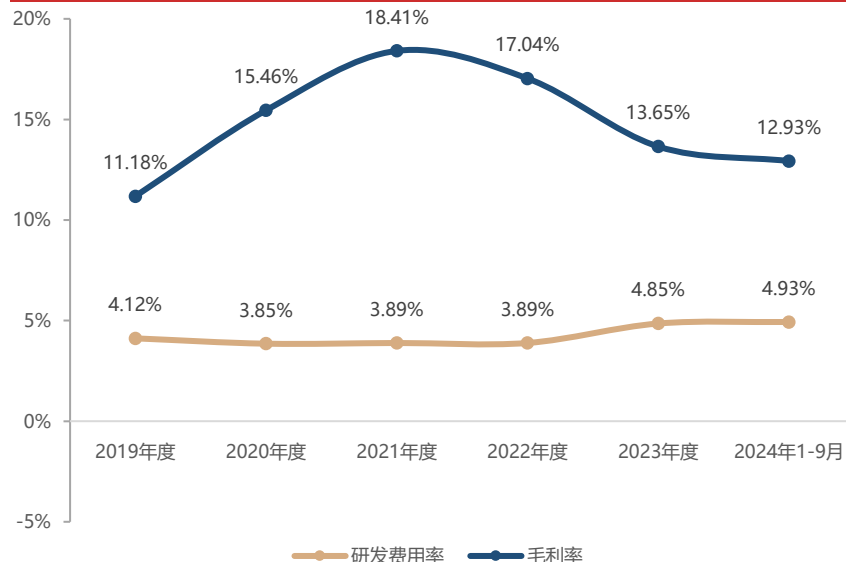
资料来源：IDC，中邮证券研究所

■ **聚焦关键应用领域，面向全球市场，提供高端定制化封装测试解决方案和配套产能。**公司聚焦关键应用领域，在高算力及对应存储和连接、AI 端侧、功率与能源、汽车和工业等重要领域拥有行业领先的半导体先进封装技术（如 SiP、WL-CSP、FC、eWLB、PiP、PoP 及 XDFOI®系列等）以及混合信号/射频集成电路测试和资源优势，并实现规模量产，能够为市场和 客户提供量身定制的技术解决方案。在高性能先进封装领域，公司推出的 XDFOI® Chiplet 高密度多维异构集成系列工艺已按计划进入稳定量产阶段。该技术是一种面向Chiplet的极高密度、多扇外型封装高密度异构集成解决方案，其利用协同设计理念实现了芯片成品集成与测试一体化，涵盖2D、2.5D、3D集成技术，公司正持续推进其多样化方案的研发及生产。经过持续研发与客户产品验证，公司XDFOI®不断取得突破，已在高性能计算、人工智能、5G、汽车电子等领域应用，为客户提供了外型更轻薄、数据传输速率更快、功率损耗更小的芯片成品制造解决方案，满足日益增长的终端市场需求。

图表25：2019-2024年1-9月长电科技收入情况



图表26：2019-2024年1-9月长电科技毛利率、研发费用率

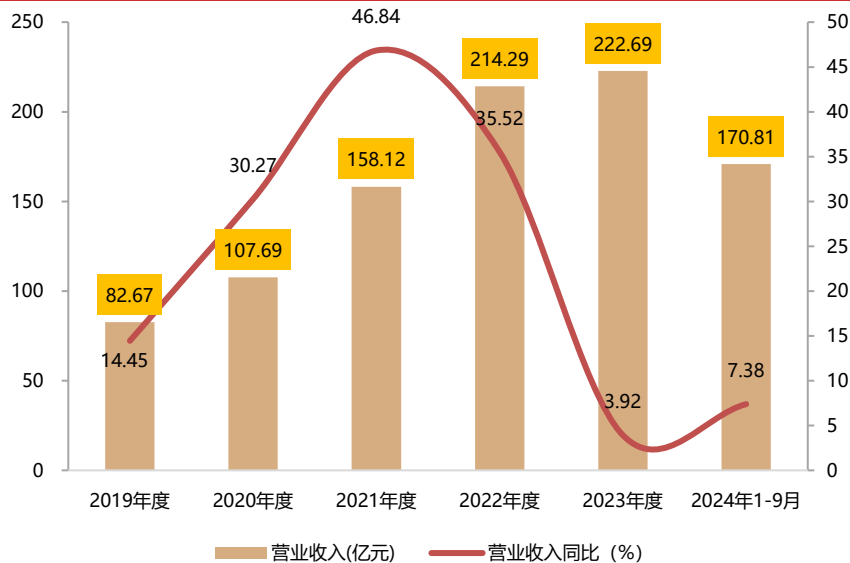


资料来源：iFind，长电科技公告，中邮证券研究所

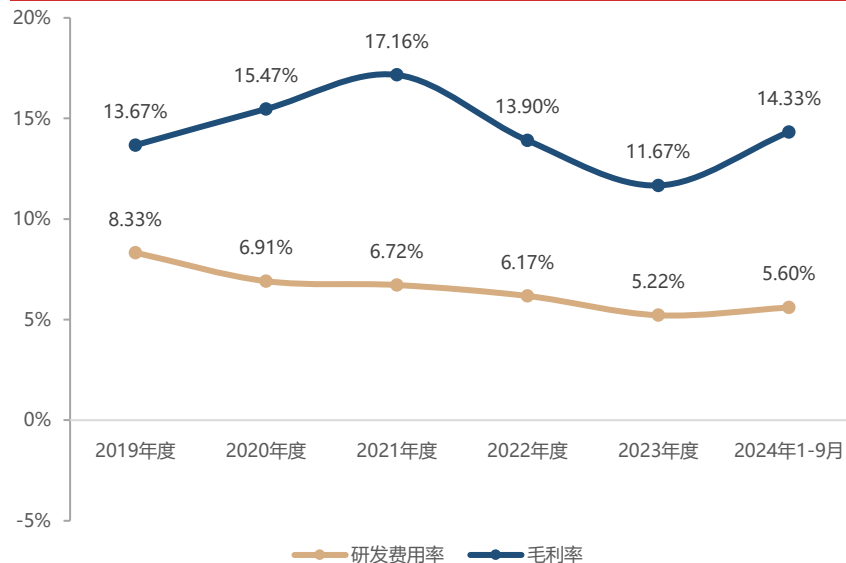
请参阅附注免责声明

■ **拟间接持有引线框架供应商AAMI股权加速先进封装布局。** 2024年10月16日，公司与领先半导体签署了《合伙份额转让协议》，公司拟出资2亿元受让领先半导体持有的滁州广泰146,722,355.58元出资额（占滁州广泰合伙份额的31.90%），以间接持有引线框架供应商AAMI股权。AAMI专业从事引线框架的设计、研发、生产与销售。引线框架借助于键合材料实现芯片内部电路引出端与外引线的电气连接，形成电气回路，起到和外部导线连接的桥梁作用，在大部分半导体产品中均有应用。AAMI在引线框架领域深耕超过40年，是全球前列、国内领先的引线框架供应商，拥有先进的生产工艺、高超的技术水平和强大的研发能力，积累了丰富的产品版图、技术储备和客户资源，在高精密和高可靠性等高端应用市场拥有极强的竞争优势，产品广泛应用于汽车、计算、工业、通信及消费类半导体，得到各细分领域头部客户的高度认可，与全球顶尖的半导体IDM和封测代工企业建立了稳固的合作关系。本次投资旨在加强公司与产业链上游企业的关系，进一步提高公司供应链的稳定性和安全性，持续做强公司的主营业务，符合公司的发展战略。

图表27：2019-2024年1-9月通富微电收入情况



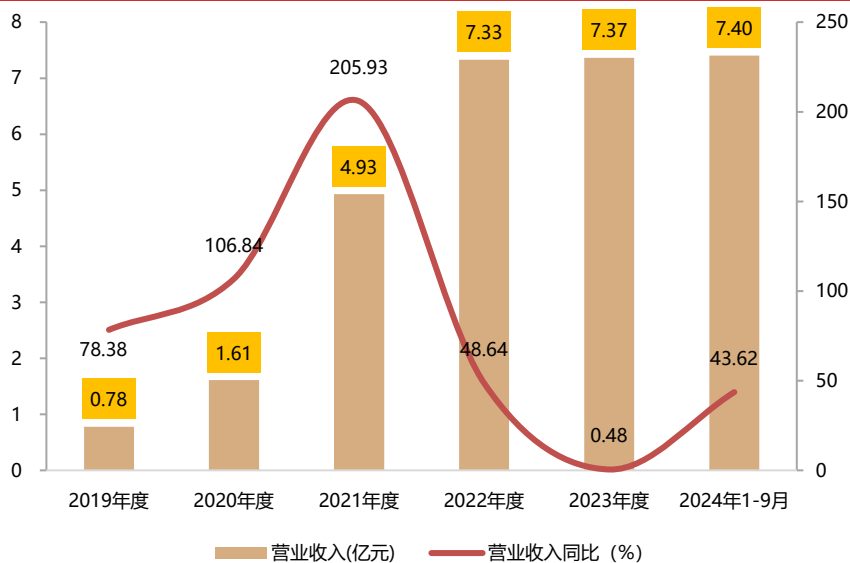
图表28：2019-2024年1-9月通富微电毛利率、研发费用率



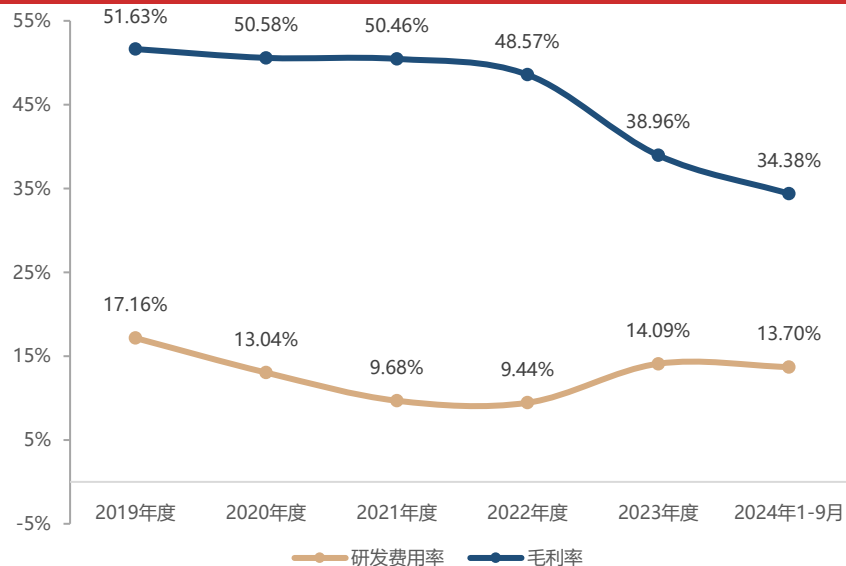
资料来源：iFind，通富微电公告，中邮证券研究所

■ **高端产品占比提升。**24Q3公司实现营收3.10亿元，同比+52.47%，环比+26.03%，主要系公司所处半导体行业逐渐复苏、本报告期CPU、GPU、AI等高算力芯片测试以及工业类、汽车电子类等高可靠性芯片测试需求相比上半年有明显增加。公司24Q3营业收入环比+26.03%，创出单季度营收历史新高。24Q3公司实现归母净利润0.51亿元，同比+171.09%，环比+358.34%；实现扣非归母净利润0.48亿元，同比+246.47%，环比+480.53%，主要系：1) 营收高增同步带动利润增长；2) 高端产品占比增加带动24Q3毛利率恢复至42.45%；3) 24Q3股份支付费用为1,037.72万元，同比-47.30%。24年前三季度公司利润端同比负增长，主要系：1) 公司正在实施2023年及2024年限制性股票激励计划，年初至报告期末产生股份支付费用4,420.24万元，同比+124.47%；2) 公司24年前三季度新建项目投资带来的累计折旧、摊销、人工费用等成本增长较大；3) 24年前三季度，公司继续加大高算力芯片、先进架构及先进封装芯片、高可靠性芯片等核心领域的研发投入，研发投入合计1.01亿元，同比+43.73%。

图表29：2019-2024年1-9月伟测科技收入情况



图表30：2019-2024年1-9月伟测科技毛利率、研发费用率

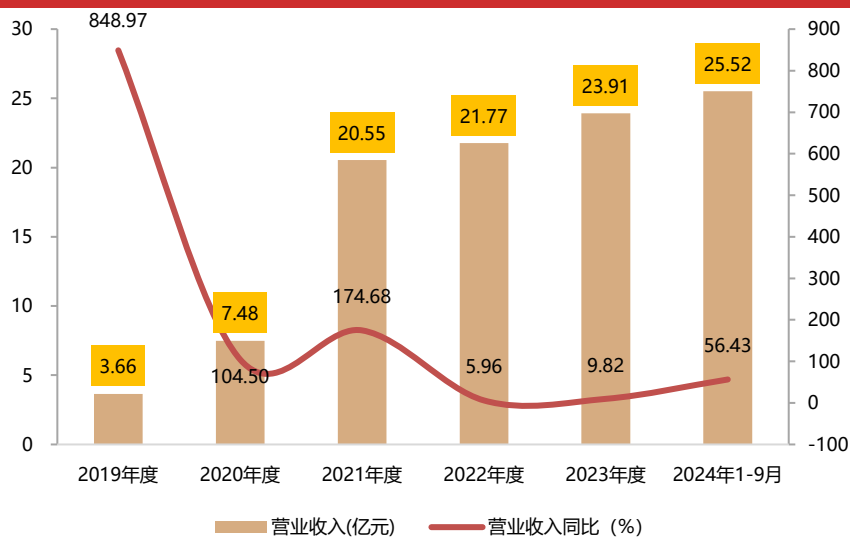


资料来源：iFind，伟测科技公告，中邮证券研究所

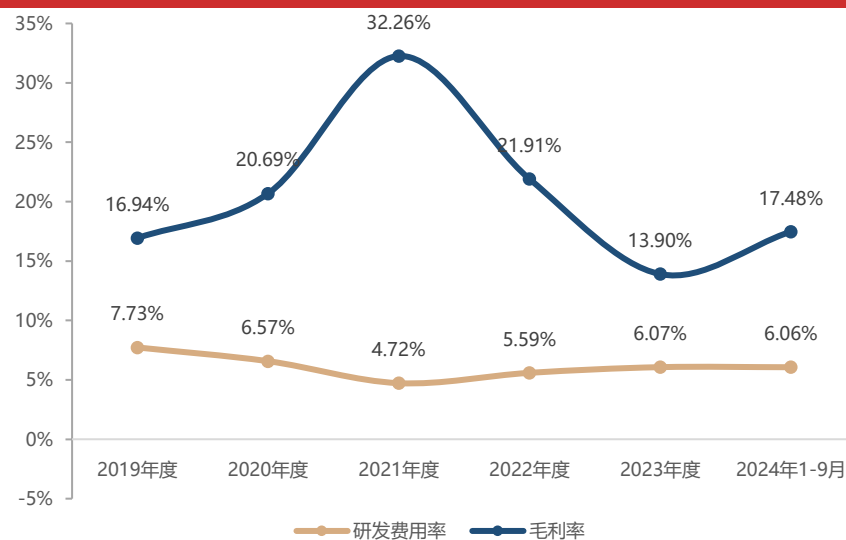
请参阅附注免责声明

- AI助力SOC客户持续成长。**在客户端，公司已成为国内众多SoC类客户的第一供应商，伴随客户一同成长，另外公司在台系客户方面不断推进，持续贡献营收。公司坚持服务于中高端客户，聚焦先进封装领域，坚持做有门槛的客户及有门槛的产品。公司目前已经形成以细分领域龙头设计公司为核心的客户群，公司现有以及潜在客户可以分成三类：现有的以大陆地区高成长SoC类设计公司为代表的核心客户群，公司作为这些客户的核心供应商，通过不断承接其新产品和提升市场份额，伴随其一同成长；海外特别是中国台湾地区的头部客户；除此之外，其他海外客户如欧美客户和国内HPC、汽车电子领域的客户群的增长。
- 盈利能力逐步释放。**公司处于高速成长阶段，近两年整体投资规模较大，短期内确实对利润产生一定影响。从财务角度看，随着公司营收规模的增长，规模效应显现，公司毛利率会逐步上升，费用率会下降。公司目前管理费用率和财务费用率较高，主要是因为二期项目人才招募多、贷款规模大，随着经营规模的扩大和融资渠道多元化，后续费用率会持续下降。得益于良好的客户结构和产品结构，公司目前整体毛利率仍然位于行业前列，相信随着产能爬坡和规模效应的逐渐体现，未来利润端也会逐渐体现。

图表31：2019-2024年1-9月甬矽电子收入情况



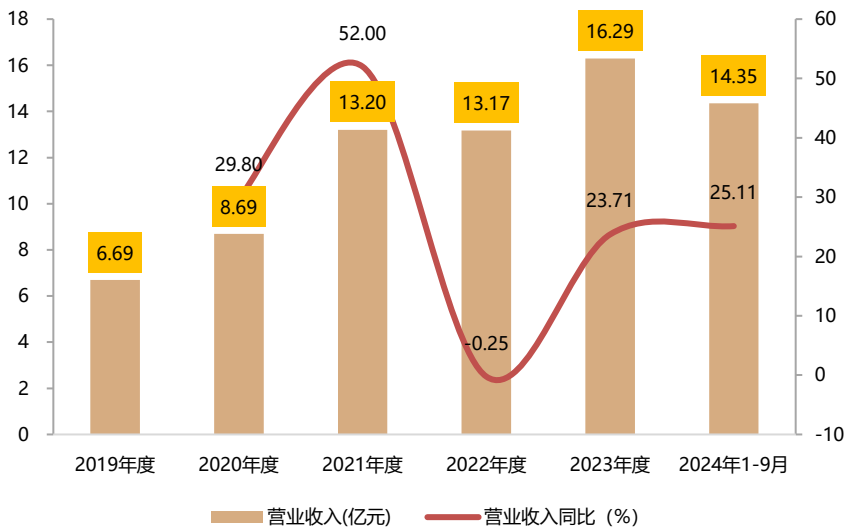
图表32：2019-2024年1-9月甬矽电子毛利率、研发费用率



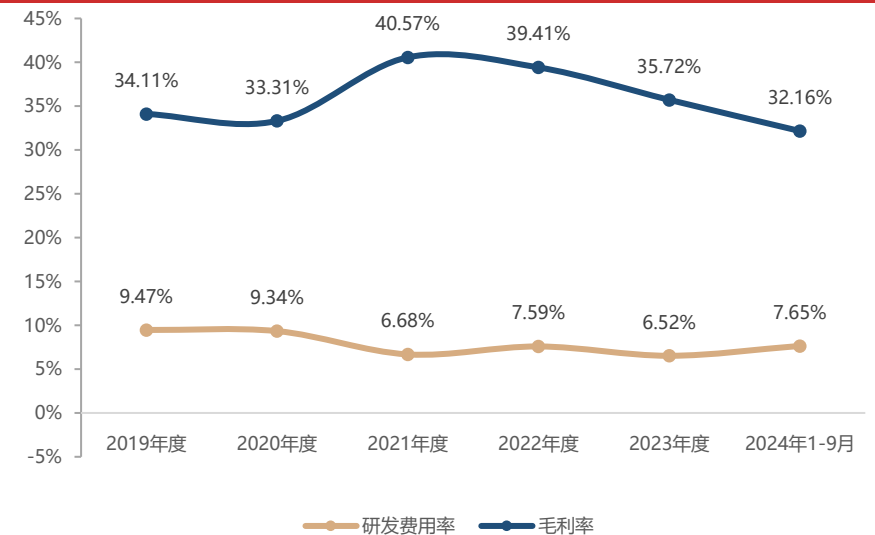
资料来源：iFind，甬矽电子公告，中邮证券研究所

■ **24Q3收入稳健增长，小尺寸需求稳中有升。** 24年前三季度实现营业收入14.35亿元，同比+25.11%；实现归母净利润2.28亿元，同比-6.76%；实现扣非归母净利润2.20亿元，同比+2.00%，主要系公司设备折旧、股权激励及人工等成本费用增加。根据公司对所封测芯片的主要终端应用领域情况初步统计：24年前三季度，显示业务方面，智能手机占比约51%，高清电视占比约36%，笔记本电脑占比约为6%；非显示业务方面，电源管理占比约56%，射频前端占比接近38%。公司24Q3显示/非显示业务营收占比分别约为92%/8%。受惠于AMOLED在手机及平板应用的渗透率持续增加、显示面板产业向中国大陆转移以及国内显示芯片供应链已趋于完善等因素，AMOLED营收占比逐步增加，24年前三季度AMOLED营收占比约26%。展望后续，显示产业往大陆转移的效应持续发酵，小尺寸急单需求增量显著，稳中略升；大尺寸Q4受惠控产控销与以旧换新等政策影响，预计有库存回补需求；AMOLED渗透率持续增加，但受整体大环境影响，增幅不如预期；对于非显示芯片市场，CubumpforPMIC市场，Q3创新高，Q4预估略降；DPSforRF前端芯片，消费市场未持续畅旺，Q3需求相对Q2有所回落，公司将争取扩展新客户为Q4量产助益。

图表33：2019-2024年1-9月颀中科技收入情况



图表34：2019-2024年1-9月颀中科技毛利率、研发费用率

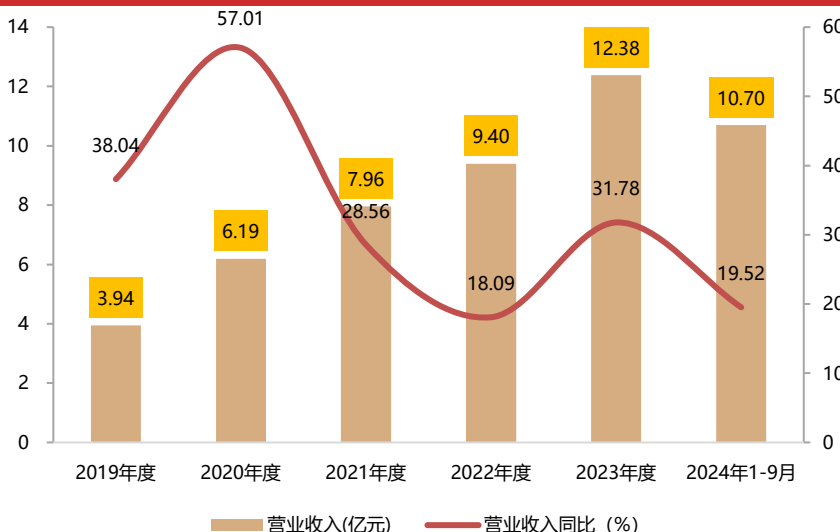


资料来源：iFind，颀中科技公告，中邮证券研究所

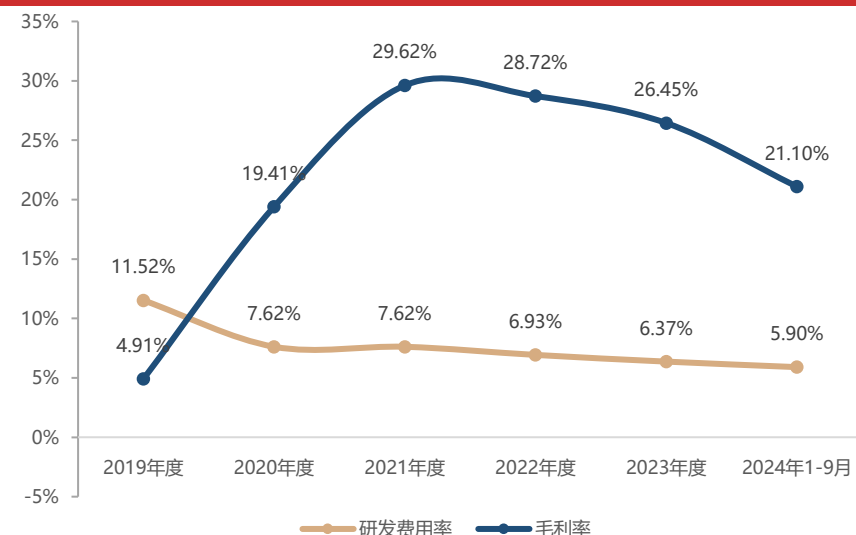
请参阅附注免责声明

- **显示驱动封装加速国产替代。** 目前全球显示驱动芯片封装测试的产能主要集中在中国台湾、大陆以及韩国，在显示驱动芯片封测领域公司技术水平处于全球第一梯队。公司已经掌握该领域核心的凸块制造技术（Bumping）和倒装（FlipChip）封装技术。公司目前在显示驱动芯片领域中应用的金凸块制造工艺可在单颗长约30mm、宽约1mm芯片上生成4,000余金凸块，在12吋晶圆上生成900万余金凸块，可实现金凸块宽度与间距最小至6 μ m，并且把整体高度在15 μ m以下的数百万金凸块高度差控制在2.5 μ m以内。
- **车载产品后续起量。** 目前公司产品主要应用于消费电子领域，包括智能手机、高清电视、笔记本电脑、平板电脑、显示器、智能穿戴、电子价签、工控、智能家电等。公司正在向车规领域扩展，未来应用领域将覆盖车载显示领域。公司车载显示产品目前还处于体系认证和小批量产阶段，预计在取得IATF16949质量管理体系认证后将会进一步放量。公司下游客户为芯片设计公司，在车载显示领域公司与车载显示驱动芯片设计公司合作，设计公司面板企业合作。

图表35：2019-2024年1-9月汇成股份收入情况



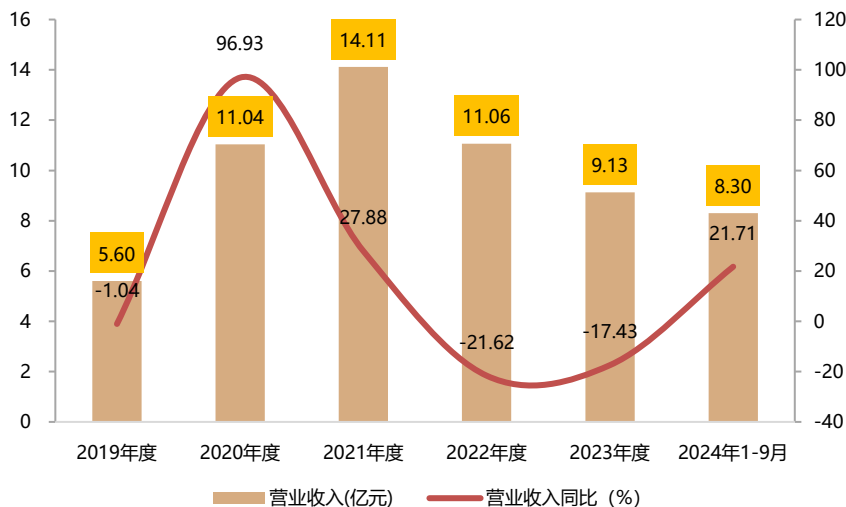
图表36：2019-2024年1-9月汇成股份毛利率、研发费用率



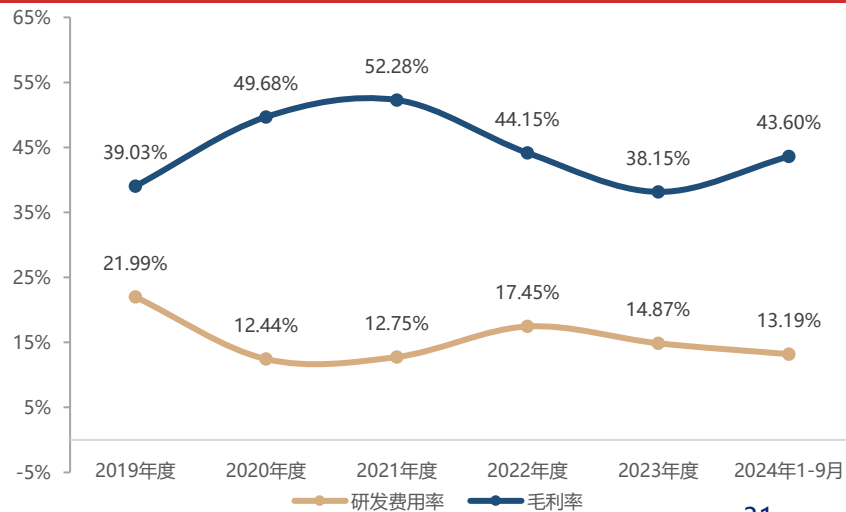
资料来源：iFind，汇成股份公告，中邮证券研究所

- **海外产能积极布局。** 依托新加坡子公司国际业务总部，进一步完善公司海外业务中心、研发工程中心与投融资平台，并积极推进马来西亚槟城生产与制造基地的筹备与建设，以更好贴近海外客户需求、巩固提升海外产业链地位，推进工艺创新与项目开发，搭建布局全球化的投融资平台与生产制造基地。
- **新技术不断布局。** 公司作为晶圆级硅通孔（TSV）封装技术的领先者，聚焦以影像传感芯片为代表的智能传感器市场，持续根据产品与市场新需求，对工艺进行创新优化。不断提升车规STACK封装技术的工艺水平与量产能力，推进A-CSP工艺的开发拓展，扩大在车载CIS领域的技术领先优势与生产规模；发挥产能、技术、核心客户等优势，进一步巩固在智能手机、安防监控数码等应用领域市场占有率；积极布局拓展新的应用市场，大力推进MEMS、Filter、AR/VR等应用领域的商业化应用规模；积极开发晶圆级集成封装技术，把握产业和市场不断变化的创新需求。加强微型光学器件设计、研发与制造能力的整合与拓展。发挥Anteryon公司领先的光学设计与开发能力，通过设备投资与团队引进，持续提升混合镜头产品在半导体设备、智能制造、农业自动化市场的业务规模；积极扩大晶圆级光学器件（WLO）制造技术在汽车智能投射领域的量产规模，并加大与TIE1的共同合作，努力推进汽车大灯、信号灯等车用智能交互系统产品的开发进程。

图表37：2019-2024年1-9月晶方科技收入情况



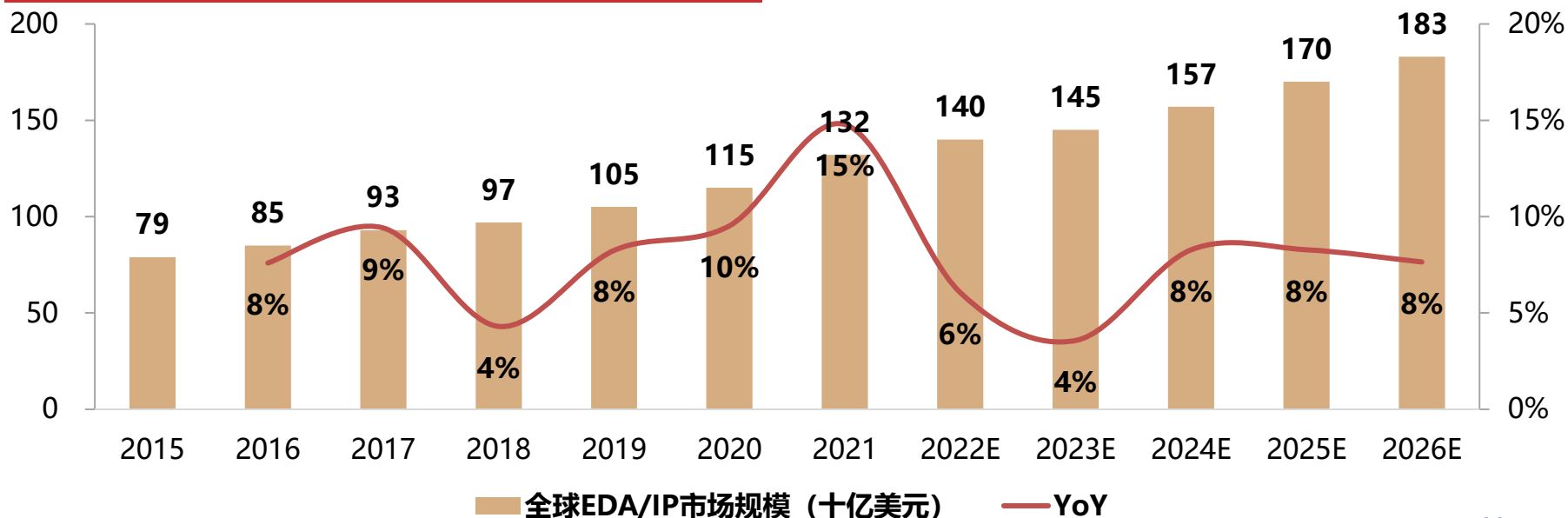
图表38：2019-2024年1-9月晶方科技毛利率、研发费用率



- **EDA/IP是芯片设计与生产降本增效的核心。** EDA工具是芯片设计与生产的核心，从整个产业链来看，EDA是芯片制造的最上游产业，是衔接集成电路设计、制造和封测的关键纽带，对行业生产效率、产品技术水平有重要影响。IP在半导体产业链上游也扮演着同等重要的角色，能够简化芯片设计、缩短研发周期、降本增效。近年来，随着AI、物联网、5G、智能网联汽车等新兴产业的发展，对芯片的性能要求急剧提升，芯片的规模和复杂度也不断提升，带来了EDA/IP行业的成长。
- **国产化进程持续推进。** 从全球EDA工具市场竞争格局来看，行业集中度仍然较高。集微咨询指出，2022年，全球EDA工具的市场规模超过80亿美元，其中Synopsys、Cadence、Siemens EDA三家占据近八成市场份额。从演进趋势来看，自2018年以来，三家在全球的总体份额并无明显变化，这与EDA工具的壁垒有关。半导体IP市场格局也呈现类似的特点，经过三十余年发展，半导体IP行业市场份额相对集中，行业前两大企业ARM和Synopsys占据了接近六成市场份额，该格局已经保持多年。行业前十中还有Cadence、CEVA、Rambus等公司位置相对稳定，各自占据一部分市场。全球EDA/IP市场呈现寡头垄断的特点，但本土厂商已逐渐实现技术以及市场上的突破。
- **收并购始终为软件平台厂商成长主旋律。** 集微咨询指出，国内众多的EDA公司仍然以点工具产品为主，并在点工具基础上往全链条工具拓展，设计全工具链企业较少，布局验证工具者较多，具有数字或模拟IC设计全流程工具供应能力的目前只有华大九天，在高端数字芯片卡脖子领域的逻辑综合、布局布线等基础工具领域，目前有立芯和鸿芯微纳在攻坚。对于IP行业，目前占比最高的品类仍然是处理器IP，其次为接口IP，两者占据IP行业的六成份额，前者为ARM、CEVA等公司垄断，后者则基本为Synopsys、Cadence等巨头的舞台，但以芯原股份为代表的中国IP企业近两年也在高速成长，在IP行业的各个品类都有企业在攻关，包括代表IP新模式、未来成长空间巨大的Chiplet，国内也有几家企业在布局，如芯原股份、芯耀辉、奎芯、奇异摩尔、芯和等。参考海外大厂发展历程，收并购始终为软件平台厂商成长主旋律，在海外对国内半导体层层限制下，国内头部EDA企业有望加速收并购推进半导体国产化进程。
- **建议关注：** 华大九天、概伦电子、广立微、芯原股份、灿芯股份等。

- EDA工具是芯片设计与生产的核心，从整个产业链来看，EDA是芯片制造的最上游产业，是衔接集成电路设计、制造和封测的关键纽带，对行业生产效率、产品技术水平有重要影响。IP在半导体产业链上游也扮演着同等重要的角色，能够简化芯片设计、缩短研发周期、降本增效。近年来，随着AI、物联网、5G、智能网联汽车等新兴产业的发展，对芯片的性能要求急剧提升，芯片的规模和复杂度也不断提升，带来了EDA/IP行业的成长。全球EDA/IP市场呈现寡头垄断的特点，但本土厂商已逐渐实现技术以及市场上的突破。
- 根据ESDA数据，2017年-2022年，全球EDA市场规模（包含IP）稳步增长，2022年市场规模达到140亿美元，同比增长6.1%，2017-2022年CAGR达到8.6%，预计2026年全球EDA/IP市场将达到183.34亿美元。据IP Nest统计，2016-2021年期间，全球IP市场CAGR约达10%，从34.23亿美元增长至54.52亿美元，2022年，预计市场规模将达约60亿美元，2026年将达到110亿美元。其中，接口类IP类别增长最快（比如PCIe和DDR细分类别IP），预计到2026年将达到30亿美元。

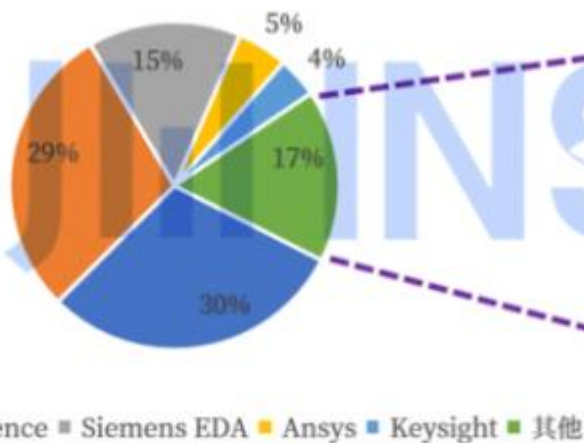
图表39：全球EDA/IP市场规模



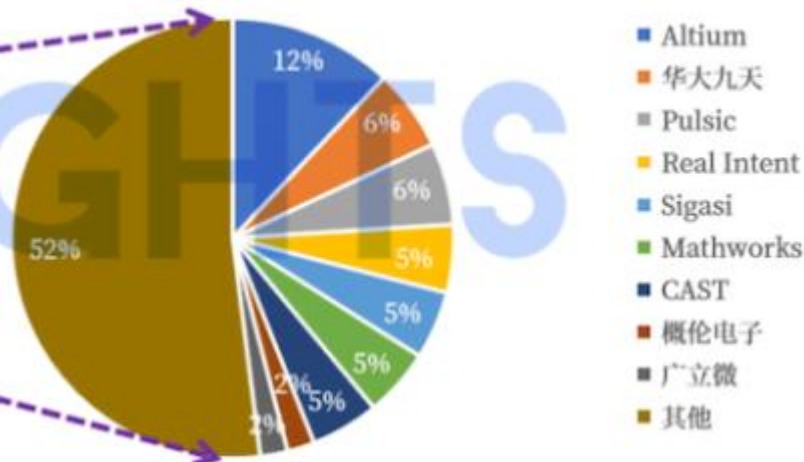
- 从全球EDA工具市场竞争格局来看，行业集中度仍然较高。集微咨询指出，2022年，全球EDA工具的市场规模超过80亿美元，其中Synopsys、Cadence、Siemens EDA三家占据近八成市场份额。此外，从演进趋势来看，自2018年以来，三家在全球的总体份额并无明显变化，这与EDA工具的壁垒有关。
- 半导体IP市场格局也呈现类似的特点，经过三十余年发展，半导体IP行业市场份额相对集中，行业前两大企业ARM和Synopsys占据了接近六成市场份额，该格局已经保持多年。行业前十中还有Cadence、CEVA、Rambus等公司位置相对稳定，各自占据一部分市场；芯原股份是目前唯一进入前十的中国大陆IP公司。

图表40：全球EDA市场格局

全球EDA市场格局（2022）



“其他”市场格局



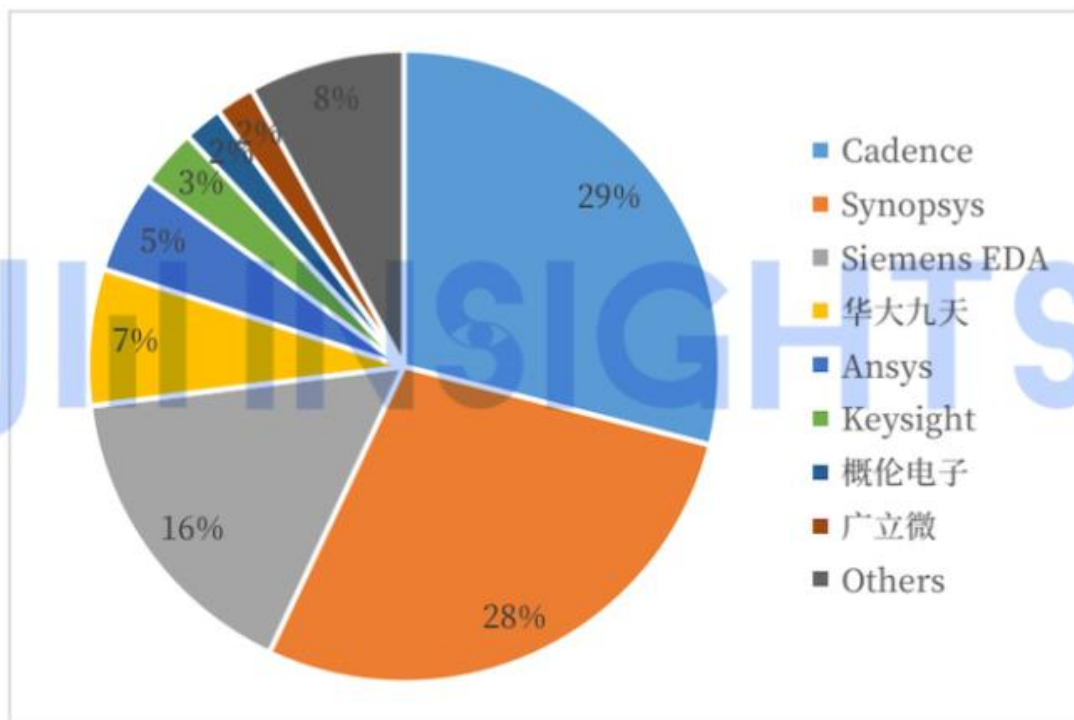
资料来源：集微咨询，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

■ 中国EDA/IP市场规模快速增长 但面临较高壁垒。根据SEMI统计数据，2015年-2022年，中国EDA/IP市场规模快速增长，2022年市场规模达到115亿元，2015-2022年CAGR为12.16%，2026年中国EDA/IP市场规模预计将达到 221.88亿元。

■ 虽然国内市场发展迅猛，但依旧面临较高壁垒。首先从EDA行业来看，2008年后，国家出台相关政策，国产EDA迎来发展机遇，多年发展下来，到2022年，EDA国产化势头凶猛。但受制于海外EDA龙头的深厚技术、经验积累，国际三大EDA巨头Synopsys、Cadence和Siemens EDA在国内市场仍然占据明显的头部优势，合计占据70%以上的市场份额；国产EDA厂商华大九天市占率约7%，处于国内市场第四位。

图表41：2022年中国EDA行业竞争格局



■ IP行业，国产IP公司在规模最大的处理器IP领域占比较低，在接口IP方面，也面临着Synopsys、Cadence等巨头的份额挤压，总体来说，当前面临着技术、生态、产品三大壁垒。

EDA/IP：持续国产化，头部企业投融资并购有望加速

- 就国内EDA企业竞争力而言，集微咨询（JW Insights）指出，国内众多的EDA公司仍然以点工具产品为主，并在点工具基础上往全链条工具拓展，设计全工具链企业较少，布局验证工具者较多，具有数字或模拟IC设计全流程工具供应能力的目前只有华大九天，在高端数字芯片卡脖子领域的逻辑综合、布局布线等基础工具领域，目前有立芯和鸿芯微纳在攻坚。
- 对于IP行业，目前占比最高的品类仍然是处理器IP，其次为接口IP，两者占据IP行业的六成份额，前者为ARM、CEVA等公司垄断，后者则基本为Synopsys、Cadence等巨头的舞台，但以芯原股份为代表的中国IP企业近两年也在高速成长，在IP行业的各个品类都有企业在攻关，包括代表IP新模式、未来成长空间巨大的Chiplet，国内也有几家企业在布局，如芯原股份、芯耀辉、奎芯、奇异摩尔、芯和等。

图表42：中国国内EDA厂商覆盖环节（部分）

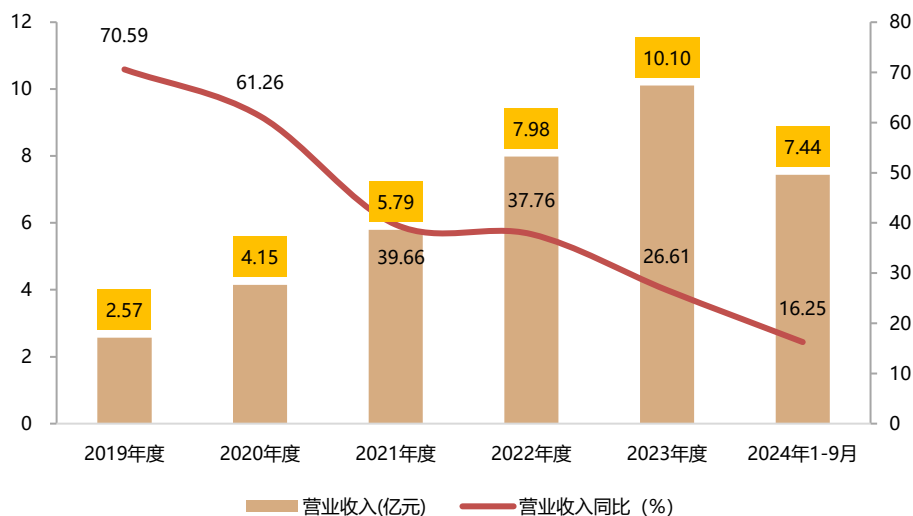
数字IC设计				制造	
数字前端		数字后端			
架构设计 功能仿真 逻辑综合 综合后仿真 前端形式验证 原型验证 可测试性设计	华大九天 合见工软 思尔芯 芯华章 亚科鸿禹 英诺达 芯启源 芯思维 汤谷智能	版图物理规划 布局布线 时序分析 门级仿真 功耗分析 寄生参数提取 设计规则检查 版图电路一致性检查 可靠性设计	华大九天 鸿芯微纳 立芯 行芯 国微芯 芯行纪 合见工软 蓝海微 超逸达 智芯仿真	工艺和器件仿真 器件建模 工艺设计套件 光学临近效应校正 光罩数据准备 可制造性设计 良率控制	概伦电子 华大九天 广立微 全芯智造 东方晶源 睿晶聚源 培风图南 国微芯
模拟IC设计				封测	
模拟前端		模拟后端			
原理图设计 电路图仿真 Netlist	华大九天 概伦电子 芯和半导体 比昂芯	版图编辑 寄生参数提取 DRC/LVS	华大九天 蓝海微 概伦电子	PCB 系统 先进封装	芯和半导体 华大九天 芯瑞微 为昕科技

■ **EDA全流程工具版图持续完善。**公司目前在模拟/存储/射频/平板显示电路设计领域已实现对设计全流程工具的覆盖。公司的数字电路设计EDA工具为数字电路设计的部分环节提供了关键解决方案，具体包括单元库特征化提取工具、存储器电路特征化提取工具等。晶圆制造/先进封装EDA全流程国产化替代目标不变，公司在晶圆制造EDA的多个细分领域形成了多个解决方案，包括PDK套件开发方案、标准单元库和SRAM等基础IP的完整工具链支撑方案、光刻掩膜版数据准备和分析验证方案、物理规则验证和可制造性检查方案等，为晶圆厂提供了重要的工具和技术支撑。

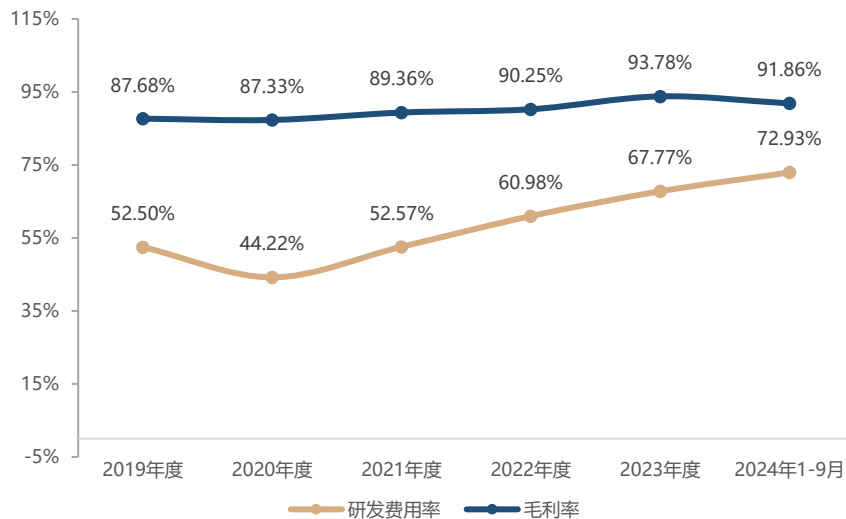
图表43：华大九天产品



图表44：2019-2024年1-9月华大九天收入情况



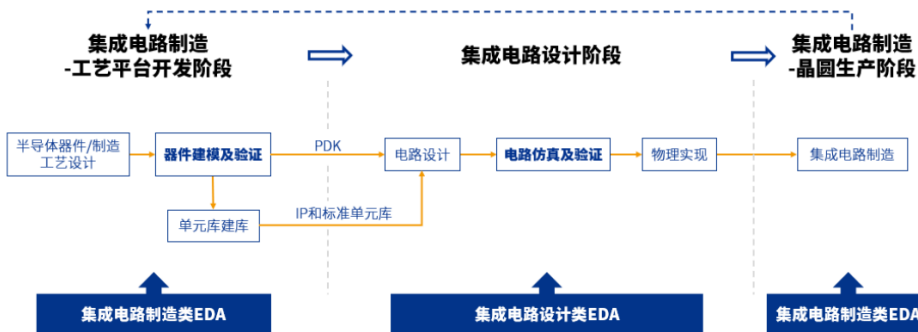
图表45：2019-2024年1-9月华大九天毛利率、研发费用率



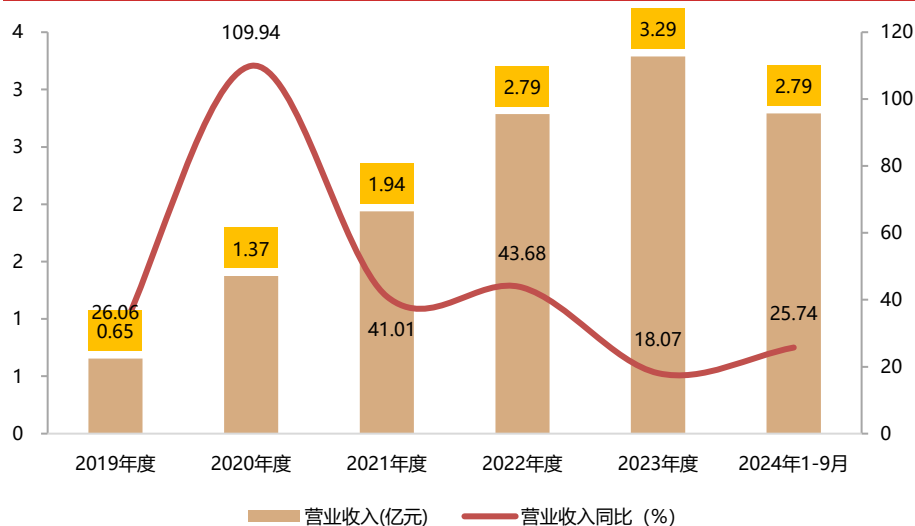
资料来源：iFind，华大九天官网，华大九天公告，中邮证券研究所

■ **并购整合延展EDA工具链，奠定全流程解决方案落地基础。**在并购整合经验方面，公司在上市前先后完成了对博达微、Entasys、芯智联、Magwel的收购并成功进行了整合，为公司持续进行并购提供了范本；上市以来，公司又通过直接/间接方式，投资了伴芯科技、正心元科技、山东启芯、新语软件、东方晶源、鸿之微、泛利科技、上海思尔芯等数家EDA公司，并将在投资孵化、并购整合等方面进行持续的战略布局，范围覆盖了包括数字仿真验证、逻辑综合、布局布线、OPC、TCAD、ESD、电磁场仿真等数字电路设计、模拟电路设计、晶圆制造等EDA全版图。

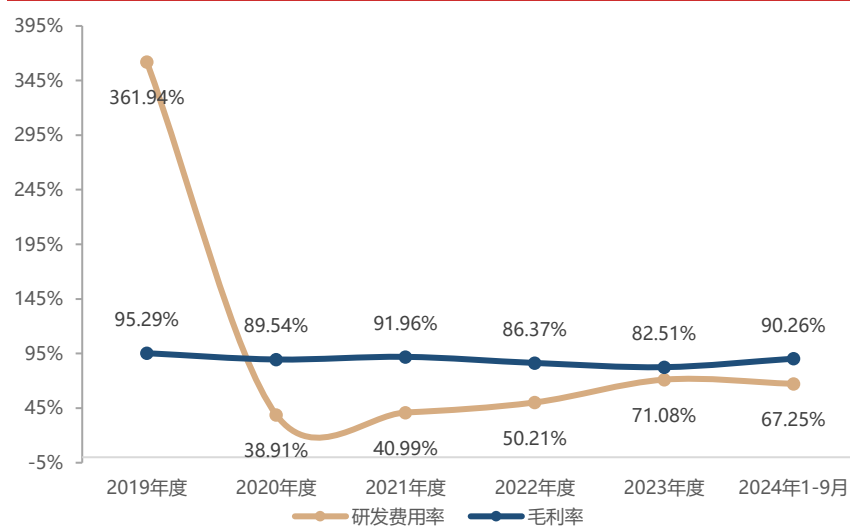
图表46：概伦电子产品



图表47：2019-2024年1-9月概伦电子收入情况



图表48：2019-2024年1-9月概伦电子毛利率、研发费用率



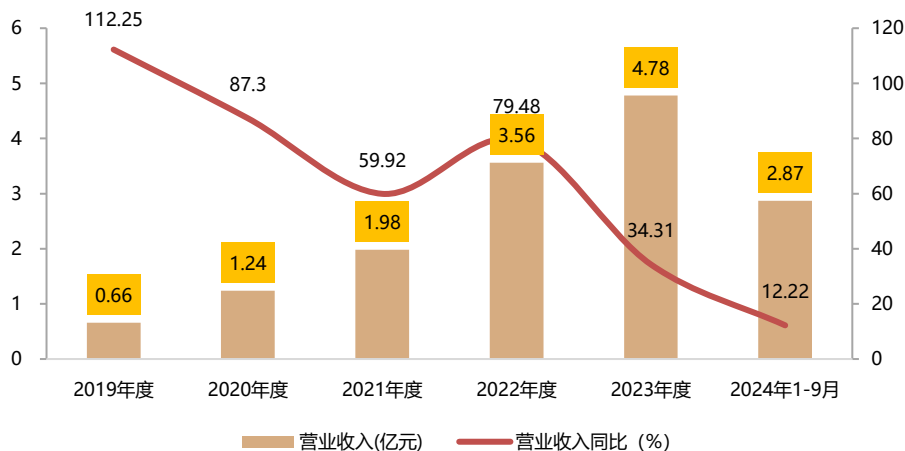
资料来源：iFind，概伦公司公告，概伦电子招股说明书，中邮证券研究所

■ **软硬协同助力各环节良率提升。**公司产品在成品率提升的各个环节之间形成有效闭环。产品芯片设计阶段，公司通过DFT软件进行可测试性的硬件逻辑设计，通过这部分逻辑生成测试向量，用于流片后的测试诊断；测试芯片设计阶段，公司通过自主开发的成品率提升EDA工具和电路IP，完成测试芯片的设计，用于流片后对于芯片电性能检测，公司的EDA工具能够大幅度提升DFT及测试芯片的设计效率及测试项覆盖率，满足客户精确抓取各类电性信号的需求；测试阶段，结合自主开发的WAT电性测试设备，对测试芯片进行检测，测试效率能得到显著提升；分析阶段，通过公司的数据分析平台和专用数据分析工具，客户能够快速处理海量测试数据进而全面掌握生产工艺参数和缺陷信息，便于提升良率。

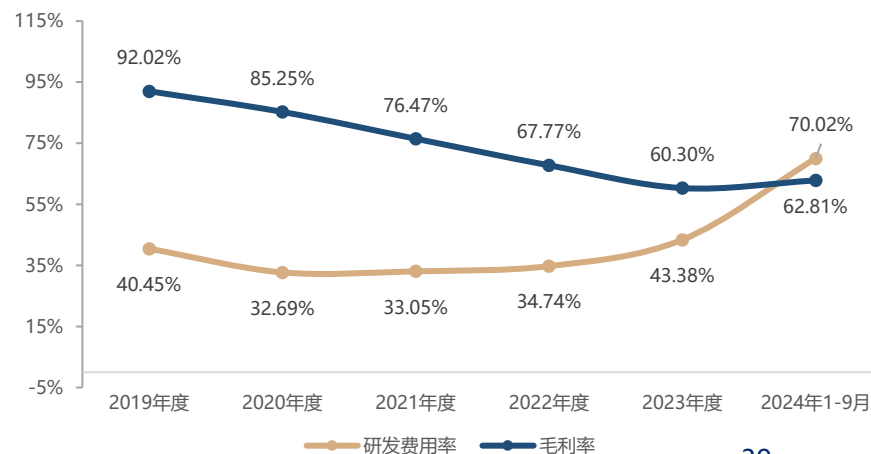
图表49：广立微产品

软件 >	测试芯片EDA&IP	DFT软件
测试设备 >	SmtCell 功能强大的参数化单元创建工具	TCMagic 通用型的测试芯片版图自动化设计平台
工程服务 >	ATCompiler 可寻址测试芯片设计平台	Addressable IP 可寻址测试芯片
	ICSpider 产品芯片成品率和性能诊断	Dense Array 超高密度测试芯片设计及快速测试技术
	HDYS 高密度工艺监测电路IP	
	DATAEXP大数据分析平台	
	DE-G 通用半导体数据分析软件	DE-YMS 半导体制造全流程数据管理分析系统
	INF-AI 工业智能化集成平台	INF-ADC 自动缺陷分类系统
	DE-RF RF数据分析软件	DE-FDC 设备监控系统
	DE-Alarm 智能良率、品质异常检测及报警系统	DE-iCASE 半导体缺陷异常智能化诊断系统
		DFM软件
		CMPEXP 高效CMP建模与仿真工具
		Virtual Yield 芯片良率建模工具
		DE-DMS 缺陷管理分析系统
		INF-WPA 智能高效的晶圆缺陷图案分析系统
		DE-SPC 统计过程控制系统

图表50：2019-2024年1-9月广立微收入情况



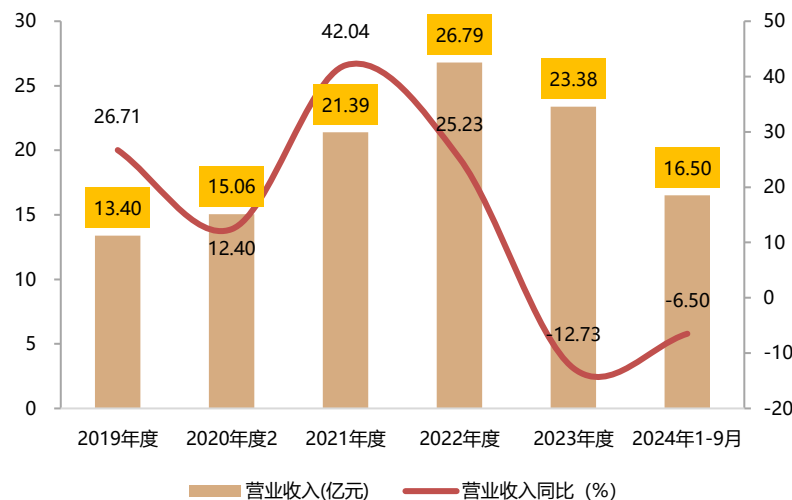
图表51：2019-2024年1-9月广立微毛利率、研发费用率



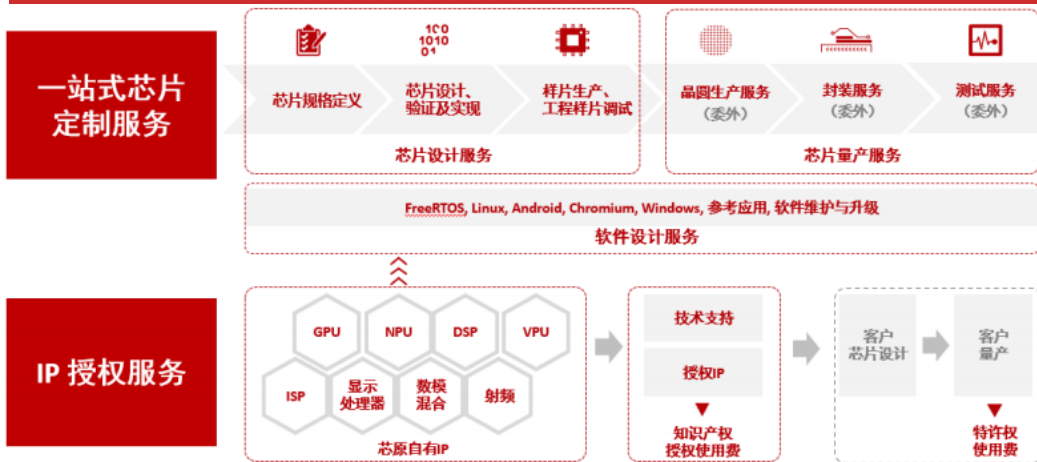
资料来源：iFind，广立微官网，广立微公告，中邮证券研究所

■ **Chiplet芯片设计服务加速推进。**为顺应大算力需求所推动的SoC（系统级芯片）向SiP（系统级封装）发展的趋势，公司正在将其在SoC中扮演重要角色的半导体IP（知识产权）升级为SiP中的核心组件——Chiplet，并基于此构建Chiplet架构的芯片设计服务平台。公司再融资募投项目之一为“AIGC及智慧出行领域Chiplet解决方案平台研发项目”，并形成基于Chiplet架构的软硬件芯片设计平台，对公司现有技术有如下提升：1) 结合公司IP技术、芯片软硬件设计能力等，新增高算力GPGPUChiplet、AIChiplet和主控Chiplet；2) 新增DietoDie接口IP及相关软件协议栈；3) 强化先进封装技术的设计与应用能力；4) 开发基于Chiplet架构的可扩展大算力软硬件架构。

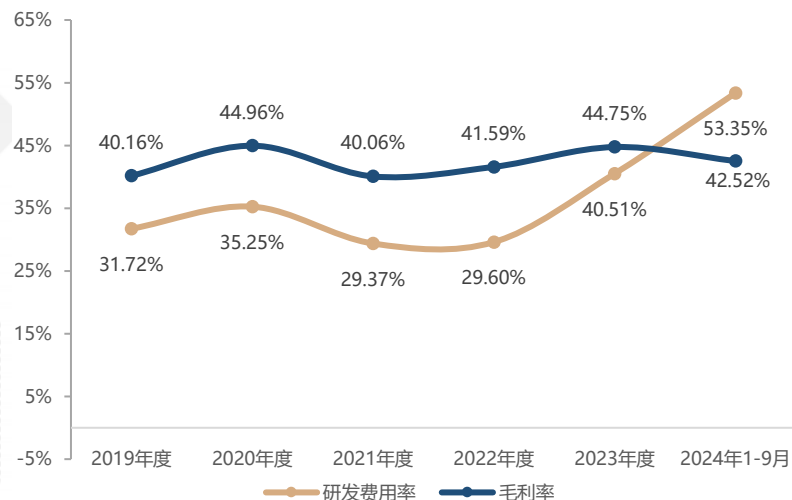
图表53：2019-2024年1-9月芯原收入情况



图表52：芯原股份产品



图表54：2019-2024年1-9月芯原毛利率、研发费用率

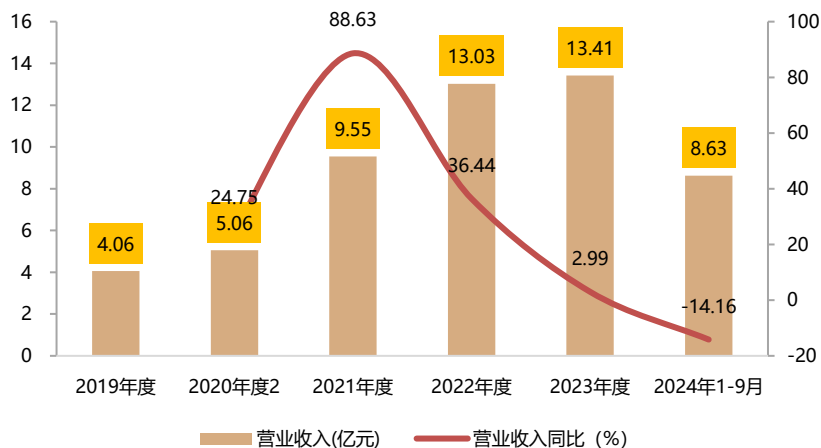


资料来源：iFind，芯原股份公告，中邮证券研究所

灿芯股份

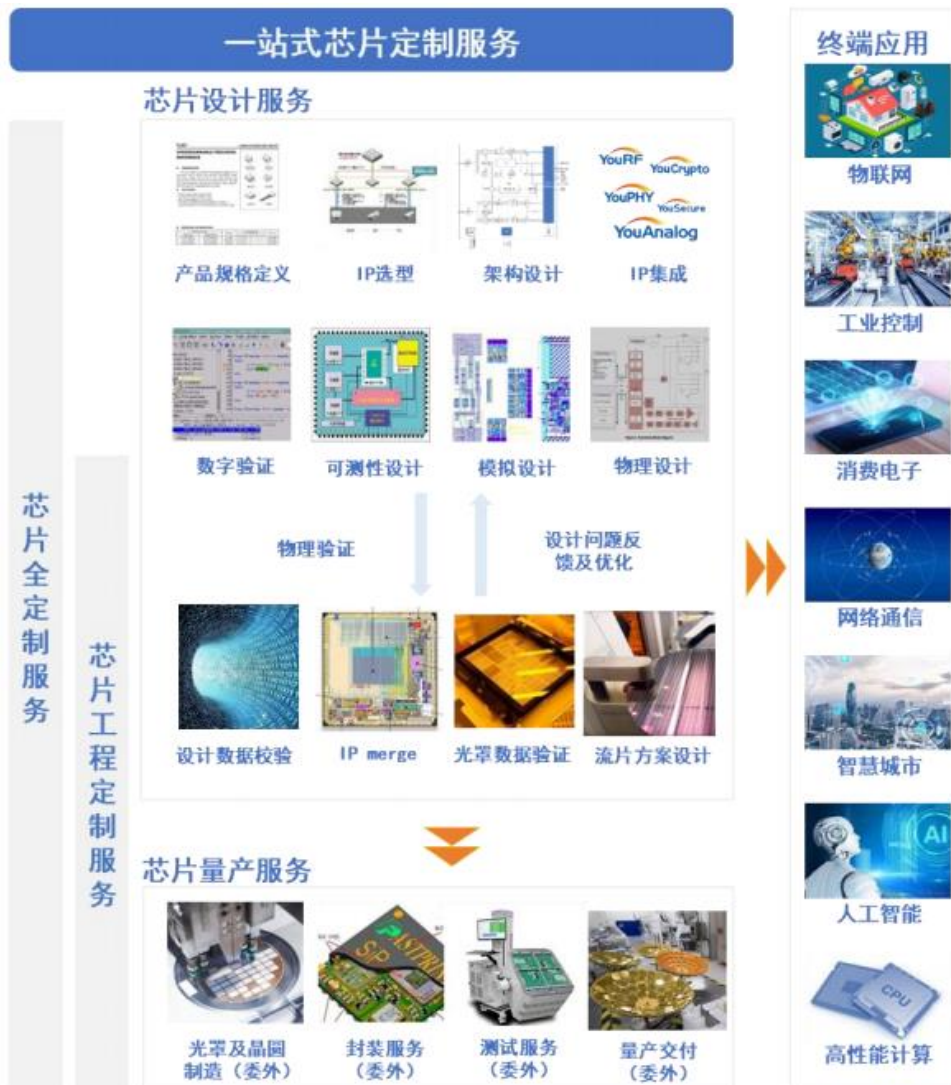
■ **专注于提供一站式芯片定制服务。**作为专注于提供一站式芯片定制服务的集成电路设计服务企业，公司定位于新一代信息技术领域，自成立至今一直致力于为客户提供高价值、差异化的芯片设计服务，并以此研发形成了以大型SoC定制设计技术与半导体IP开发技术为核心的全方位技术服务体系。依托完善的技术体系与全面的设计服务能力，公司不断帮助客户高质量、高效率、低成本、低风险地完成芯片设计开发与量产上市。公司为客户提供芯片设计服务最终转化为客户品牌的芯片产品被广泛应用于物联网、工业控制、消费电子、网络通信、智慧城市、高性能计算等行业。

图表56：2019-2024年1-9月灿芯股份收入情况



资料来源：iFind，灿芯股份公告，中邮证券研究所
 请参阅附注免责声明

图表55：灿芯股份产品



- **海外出口限制层层加码，推进半导体产业链国产化进程：**
- **受益于先进制程带来更高设备投资、HBM等驱动，全球半导体集成电路生产线设备Capex预计持续增长，中国大陆未来四年将保持每年300亿美元以上的投资规模，继续引领全球晶圆厂设备支出。**
- ✓ **晶圆厂设备支出：**美国加州时间2024年9月26日，SEMI发布《300mm晶圆厂2027年展望报告（300mm Fab Outlook Report to 2027）》指出，从2025年到2027年，全球300mm晶圆厂设备支出预计将达到创纪录的4000亿美元。强劲的支出是由半导体晶圆厂的区域化以及数据中心和边缘设备对人工智能（AI）芯片日益增长的需求推动的。2024年，全球300mm晶圆厂设备支出预计将增长4%，达到993亿美元，到2025年将进一步增长24%，首次突破1000亿美元，达到1232亿美元。预计2026年支出将增长11%，达到1362亿美元，2027年将增长3%，达到1408亿美元。预计到2027年，中国将保持其作为全球300mm设备支出第一的地位，未来三年将投资超过1000亿美元。
- ✓ 从应用领域看，得益于对先进节点的投资以及对成熟节点的持续支出，2025年至2027年间，全球Foundry设备支出预计将达到约2300亿美元，对2nm工艺的投资和2nm关键技术的开发，如全环绕栅极（GAA）晶体管结构和背面功率传输技术，对于满足未来高性能和节能计算需求、人工智能应用至关重要。由于对汽车电子和物联网应用的需求不断增加，成本效益高的22nm和28nm工艺有望实现增长。Logic和Micro领域预计将在未来三年率先扩大设备支出，预计总投资为1730亿美元。Memory位居第二，预计同期将贡献超过1200亿美元的支出，标志着另一个细分市场增长周期的开始。在Memory领域，DRAM相关设备的投资预计将超过750亿美元，而3D NAND的投资预计达到450亿美元。Power相关领域排名第三，预计未来三年投资将超过300亿美元，其中化合物半导体项目投资约140亿美元。同期，模拟和混合信号领域预计将达到230亿美元，其次是光电/传感器，为128亿美元。
- ✓ **先进制程带来更高设备投资，国产设备厂商不断突破各细分设备，加快国产替代进程。**从各晶圆厂技术路径规划看，2nm采用GAA成为业内普遍选择。从台积电、三星、intel的规划来看，2022-2023年进入3nm节点，预计2025年进入2nm商业化阶段。据IBS统计，以生产5万片晶圆产能的设备投资为例，3nm技术节点需要215亿美元设备投资，工艺制程不断进步显著提高设备投资。制裁对中国市场造成的影响从2020年陆续开始显现。自2020年以来，经历芯片产能短缺、地缘政治干扰，芯片制造能力备受重视，2020至2023年间中国晶圆厂设备需求强劲，整体采购额大幅增长。根据芯谋研究调研数据显示，中国晶圆厂设备采购额从2020年的154.1亿美元增长至2023年的299亿美元，其中国际企业绝对主导中国设备市场的格局没有改变，但是国产设备厂商不断突破各细分设备，加快国产替代进程。
- **建议关注：**北方华创，中微公司，盛美上海，拓荆科技，芯源微，华海清科，微导纳米，精测电子，中科飞测，万业企业，屹唐股份，京仪装备，广立微，华峰测控，长川科技，金海通，深科达等。

图表57：近期全球主要国家半导体政策梳理

国家	时间	事件	具体条例
美国	2022/10/7	美国BIS对其出口管制政策进行一系列有针对性的更新，这些更新将限制中国获得先进计算芯片、开发和维护超级计算机以及制造先进半导体的能力。	<p>对目的地为中国的半导体制造“设施”（semiconductor fabrication “facility”）且能制造符合特定标准的集成电路之物项，增加新的许可证要求。由中国实体所有的设施将面临“推定拒绝”政策，而跨国公司所有的设施将基于逐案审查政策决定。相关阈值如下： 非平面晶体管结构16nm或14nm或以下（即FinFET或GAAFET）的逻辑芯片； 半间距18nm或以下的DRAM存储芯片； 128层或已上的NAND闪存芯片。</p> <p>限制美国人员在没有许可证的情况下支持位于中国的某些半导体制造“设施”（semiconductor fabrication “facilities”）集成电路开发或生产的能力。</p>
	2022/12/15	当地时间12月15日，美国BIS发布公告，将36家中国科技公司列入“实体清单”，包括先进存储芯片公司长江存储及其日本子公司、上海微电子、寒武纪等。	
	2023/10/17	美国BIS将13家中国企业列为实体清单的同时，发布了《先进计算芯片更新规则》及《半导体制造物项更新规则》。这两份规则是BIS针对其于2022年10月7日发布的出口管制规则（以下简称“1007规则”）的修订，在1007规则的基础上全面升级了对华半导体行业的出口管制规则。	<p>物项层面 – 调整并新增受管控半导体制造设备。 新增3B001.a.4：被设计用于硅、碳掺杂硅、硅锗或碳掺杂硅锗外延生长的符合特定条件的设备。 新增3B001.f.1.b.2：新增物项与荷兰、日本规则部分一致，需注意f.1.b.2.b的参数与荷兰、日本规则均不同。（荷兰于2023.9.1生效的半导体出口管制规则包含了本次新规中f.1.b.2.a的参数（DCO（最大专用卡盘覆盖）值小于或等于1.50nm），但未包含f.1.b.2.b的参数（DCO（最大专用卡盘覆盖）值大于1.50nm但小于或等于2.4nm）。本次新规新增的f.1.b.2.b中的参数刚好能够覆盖了此前未受到荷兰出口管制管控的NXT1980Di光刻机。</p>
日本	2023/3/31	日本政府宣布修改《外汇及对外贸易法》，计划扩大半导体制造设备出口管制范围，涉及6大类23种设备。	
	2023/5/23	日本政府出台半导体制造设备出口管制措施，包括光刻、刻蚀、热处理、清洗、检测等6大类23种半导体制造设备（或物项），主要针对高端半导体制造设备。	此次生效的日本半导体制造设备出口管制措施涉及23个品类产品，其中包括极紫外线（EUV）相关产品的制造设备和使存储元件立体堆叠的蚀刻设备等，在14纳米及以下制程的高端先进制程工艺的上游领域的进口受到一定限制。
	2023/7/23	7月23日，日本政府出台的半导体制造设备出口管制措施正式生效。	

图表57：近期全球主要国家半导体政策梳理（接上表）

国家	时间	事件	具体条例
美国	2024/3/29	2024年3月29日，美国商务部工业与安全局（“BIS”）发布了一项临时最终规则，标题为《实施额外出口管制：某些先进计算物项；超级计算机和半导体最终用途；更新和更正；以及半导体制造产品的出口管制；更正和澄清》，旨在对限制中国获得先进计算能力芯片、开发和维护超级计算机以及先进半导体制造设备的出口管制措施进行修订、更正和澄清。	<p>针对中国先进芯片和相关制造设备的出口管制措施于2022年10月7日被美国BIS首次引入《出口管理条例》（EAR），并于2023年10月17日进行系统性的进一步的修订和扩展。本次2024年所发布的新规（下称“2024年更正新规”），并没有大幅修订之前的相关规则，而是以回应各界对新规的评论为基础，对于规则的技术层面进行更正和澄清。该新规于2024年4月4日生效，作为临时最终规则，目前于2024年4月29日之前接收公众评论。</p> <p>另外，BIS于2024年3月21日生效了一项最终规则，整合并扩大了《出口管理条例》对美国财政部外国资产管制办公室（OFAC）特别指定国民和被阻隔人员清单（“SDN 清单”）所列实体及个人作为最终用户的管制。本次的SDN相关最终用户管制的最终规则对SDN清单实体的许可证的扩大，使得即使不受美国财政部制裁项目所管辖的涉及SDN实体的交易，如果涉及受EAR管辖的物项（硬件、软件和技术）的出口、再出口和转移（国内），将适用许可证要求。</p>
	2024/6/21	当地时间6月21日，美国财政部在官网发布了165页的《建议规则制定公告》（NPRM）草案，以限制美国人在中国半导体和微电子、量子信息技术以及人工智能等领域投资。	<p>NPRM是对拜登政府2023年8月发布的《关于处理美国在受关注国家的特定国家安全技术及产品领域投资的行政命令》（《对外投资令》）的细化规定，该命令当时就提出对中国进行这几项投资限制。NPRM详细列出了实施《对外投资令》的拟议法规，介绍了该计划的关键内容和要点，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、美国人在涉及相关交易所需要承担的责任：包括通知美国财政部，不参与被禁止交易，尽职调查、自愿披露、及时响应询问和提供所需文件等。 2、交易及例外交易的分类：交易包括可通知交易（需向美国财政部提交通知）、被禁止交易（被明确禁止参与涉及某些对美国国家安全构成特别严重威胁的技术和产品的交易），例外交易涉及公开交易证券的投资、投资公司发行的证券、有限合伙人投资、全面收购、公司内部交易、特定国家的交易、违约或类似条件的投票权收购、国家利益豁免等。 3、技术规范，明确在半导体和微电子、量子信息技术、人工智能等领域中哪些技术和产品属于该计划的范围：例如，在半导体和微电子领域，涉及采用16/14nm或更小的生产技术节点的集成电路，有128层或更多层的高性能NAND存储器集成电路等；在量子信息技术领域，涉及量子计算机的开发或生产，以及生产量子计算机所需的关键组件，量子传感平台，量子网络或量子通信系统等；在人工智能领域，涉及专为军事最终用途设计的AI系统，使用大量计算能力训练的AI系统等。 4、美国人需要向财政部提供的信息：包括联系信息、交易后组织结构图、交易商业理由、交易状态、交易总价值、股权信息、被覆盖海外实体信息及被覆盖活动等。 5、美国公民在交易前所需进行的合理、勤勉调查的标准：包括投资目标或相关方的询问、合同性声明或保证、获取非公开信息所做的努力等。 6、哪些行为将被视为违反拟议规则，以及相应的处罚措施：如进行被禁止交易、未履行要求、虚假陈述和隐瞒事实等，对于故意违反、企图违反、共谋违反或导致违反IEEPA或本部分规定的个人，被定罪后可能会被处以不超过100万美元的罚款，或（如果是自然人）被监禁不超过20年，或两者并罚。美国财政部可采取行动追收未支付的罚款、使生效日期之后进行的任何被禁止的交易无效、作废或强制撤资。美国财政部将在今年8月4日后发布最终实施条例，并确定该计划的生效日期。

资料来源：BIS，海问律师事务所，芯东西，中邮证券研究所

图表57：近期全球主要国家半导体政策梳理（接上表）

国家	时间	事件	具体条例
美国	2024/12/2	<p>2024年12月2日，美国BIS针对中国半导体行业发布了两项重要的出口管制新规，即《补充外国直接生产规则以及修订先进计算和半导体制造物项管制措施》（简称“《暂行最终规则》”）和《实体清单的新增和修改及移出经验证最终用户》（简称“《最终规则》”）。</p> <p>《暂行最终规则》进一步加强了对中国芯片产品及其生产能力的出口管制，特别是聚焦于先进计算、超级计算及半导体制造领域的关键技术和设备。而《最终规则》将大量中国半导体行业实体加入到实体清单之中，其中新增了140个半导体行业实体，含136家中国企业，并修改了清单上14个现有条目，对特定中国企业增注了实体清单脚注5。</p>	<p>1. 新增先进制程所需相关半导体制造设备的监管措施</p> <p>(1) 半导体设备、部件及组件的监管</p> <p>此次新规特别针对生产制造先进制程集成电路所需的相关设备，其中包括蚀刻机、光刻机、清洗机和涂胶机在内的关键设备，并在ECCN分类中对多个条目进行了具体限制，如3B903\3B992\3B993和3B994。此外，这些规则不仅对直接使用美国技术的设备施加了出口许可要求，还扩展到了那些即使没有直接使用美国技术，例如，如果国产设备中包含了依赖于美国技术的核心部件，如控制模块，这些设备也被纳入了新的管控措施之中。具体如下：</p> <p>(i) 直接出口限制： CCL物项不得直接出口至中国用于特定半导体设备研发生产</p> <p>(ii) 间接出口限制： CCL物项即使未直接出口中国也不到用于总部或母公司在特定中国半导体设备的研发生产</p> <p>BIS在管制清单中新增8种品类（ECCN 3B001），后续此类设备的采购均需要许可要求或推定拒绝，主要包括：制造TSV的蚀刻设备；用于先进集成电路的金属线之间沉积低介电材料的设备；用于先进存储器集成电路中低电阻率金属钼和钽的沉积设备；用于先进DRAM中绝缘体沉积的设备（高纵横比特征大于200:1，三维DRAM技术的特征中沉积材料的设备）；部分用先进节点钨沉积的物理沉积设备（具有电磁铁的物理沉积设备）；能够用于先进节点集成电路生产的纳米压印光刻设备（套刻精度小于1.5nm）；用于先进制程的高端单片清洗设备（超临界CO2清洗）；控制用于改善EUV光刻整体图形的沉积或刻蚀设备等。</p> <p>七种商品从原ECCN 3B001移入新的ECCN 3B993，原因是这些商品与制程节点无关，并已在非先进节点制造应用中得到广泛使用。这些商品包括原3B001.c.1.b（高深宽比蚀刻）、3B001.d.14（遥控激电辅助介质沉积）、3B001.d.16（介质沉积）、3B001.f.1（不太先进的DUV光刻设备）、3B001.o.1（退火设备）和3B001.p.1、p.3（清洁设备）。国际清算银行还在新的3B993 ECCN中增加了其他几种商品。</p> <p>(2) 半导体相关软件及“软件秘钥”</p> <p>本次出台的出口管制新规新增对电子计算机辅助设计（ECAD）和技术计算机辅助设计（TCAD）软件的限制，终其原因是该等工具由于更为广泛应用于高性能计算、人工智能及超级计算领域，能够显著提升芯片的设计能力，因此其出口也受到严格监管。新规重点对“软件秘钥”或“软件许可秘钥”新增了相应的监管，该等软件秘钥通常为向用户提供访问或使用该软件或硬件的权限，因此大类别上该等软件通常也归类为5D992，例如，对涉及先进制程集成电路开发和生产至关重要的ECAD工具中就较常涉及上述的软件秘钥；ECAD作为电子设计的核心软件，通常用于设计、模拟、验证和制造集成电路，其中主要供应商也多为美国供应商，多数ECAD工具本身也都有较为严格的许可管理机制但该等机制本身的创设多为防止知识产权、防止非法使用，比如硬件加密狗、浮动许可、节点锁定许可、云激活秘钥等。</p> <p>(3) 持续细化并加码先进存储芯片HBM</p> <p>本次出台的出口管制新规中新增ECCN 3A090.c的管控，针对高带宽内存（HBM）增加了新的出口控制分类号（ECCN），以控制具有特定内存带宽密度的HBM堆栈。核心管控参数为“内存带宽密度”大于每秒每平方毫米2GB，据悉该等参数覆盖了市场上几乎所有用于高性能计算的HBM产品。与此同时，进一步明确HBM“内存带宽密度”的计算方法，计算公式为：内存带宽（GB/秒）÷封装面积（平方毫米）。新规特别是针对那些内存带宽密度超过特定阈值的HBM产品。</p>

资料来源：BIS，金杜律师事务所，中邮证券研究所

图表57：近期全球主要国家半导体政策梳理（接上表）

国家	时间	事件	具体条例
美国	2024/12/2	<p>2024年12月2日，美国BIS针对中国半导体行业发布了两项重要的出口管制新规，即《补充外国直接生产规则以及修订先进计算和半导体制造物项管制措施》（简称“《暂行最终规则》”）和《实体清单的新增和修改及移出经验证最终用户》（简称“《最终规则》”）。</p> <p>《暂行最终规则》进一步加强了对中国芯片产品及其生产能力的出口管制，特别是聚焦于先进计算、超级计算及半导体制造领域的关键技术和设备。而《最终规则》将大量中国半导体行业实体加入到实体清单之中，其中新增了140个半导体行业实体，含136家中国企业，并修改了清单上14个现有条目，对特定中国企业增注了实体清单脚注5。</p>	<p>2. 物项监管基础规则的补充修订（FDP/DM）</p> <p>(1) 实体清单脚注5外国直接产品规则（FN5 FDP）</p> <p>本次出台的出口管制新规中，多项管制措施的更新均是针对实体清单脚注5实体。针对被列入实体清单且标注脚注5的实体，本次出口管制新规中引入了新的外国直接产品规则（FN5 FDP），针对被列入实体清单且标注脚注5的实体，若外国生产的商品符合特定产品范围（如在相关 ECCN 描述范围内且为特定技术或软件的直接产品等）和最终用户范围（涉及脚注5指定实体的相关交易），将受 EAR 管辖，出口、再出口或转让需许可证，许可证审查政策依具体实体而定。</p> <p>值得关注的是，ECCN 3B993与3B994现已被明确纳入FN5 FDP范畴。即便这些设备是在国外生产的，但只要在生产过程中运用了受美国监管的核心技术或工具，就必须获取出口许可。而且，即便这些设备并未直接出口至中国，但若是被用于促进“先进节点集成电路”的制造活动，同样需遵循EAR的许可规定。</p> <p>(2) 本次新规新增半导体制造设备（SME）外国直接产品（FDP）规则及相应“最低含量”条款</p> <p>(i) 半导体制造设备（SME）FDP规则</p> <p>在发布的《暂行最终规则》里，针对半导体生产设备，确立了外国直接产品（SME FDP）的相关管制措施，旨在遏制国内实体获取并提升生产“先进节点集成电路”的能力。该规则特别针对某些在外国制造的半导体生产设备及其关联物品，若这些物品拟出口至中国澳门或EAR所列D:5组国家（其中包含中国），则必须严格遵守美国的出口管制法规。此规则不仅管控那些直接利用美国技术、软件或工具生产出来的商品，还涵盖了那些含有由这些技术所生产的关键组件的商品，确保它们均符合美国的出口管制要求。</p> <p>(ii) 最低含量标准</p> <p>在EAR的第734.4节中，新增了(a)(8)与(a)(9)两项条款，明确指出当特定半导体生产设备（SME）含有美国原产的集成电路，并且被运往指定目的地时，无论美国技术的占比大小，均不享受豁免，从而确保那些含有美国技术或软件的外国生产的SME同样受到严格的出口管控。这一“最低含量”条款作为对前述外国直接产品规则的补充，明确了只要外国制造的半导体设备及其相关物品中包含有任何比例的美国原产集成电路，这些物品就将全面纳入EAR的管辖范畴。简而言之，这一规定将管辖权扩展至了那些在前述FDP规则中提及的、含有任意数量美国原产集成电路的特定外国生产的半导体生产设备及其所有相关物品。</p> <p>3. 新场景新增8项警示红旗提示风险</p> <p>本次新增了以下八点警示要点以提示相关合规风险：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 非先进节点制造主体却订购先进节点IC生产设施、设备 (2) 订单中最终用途或最终用户信息模糊 (3) 许可证历史记录存在不确定性 (4) 出口后被第三方更改用于更高级最终用途 (5) 管理层或技术团队与实体清单上的企业存在人员重叠 (6) 服务新客户与违禁用途关联 (7) 遵守FDP规则与供应链尽职调查 (8) 设备或技术的最终用户物理位置存在风险

海外出口限制层层加码，推进半导体产业链国产化进程

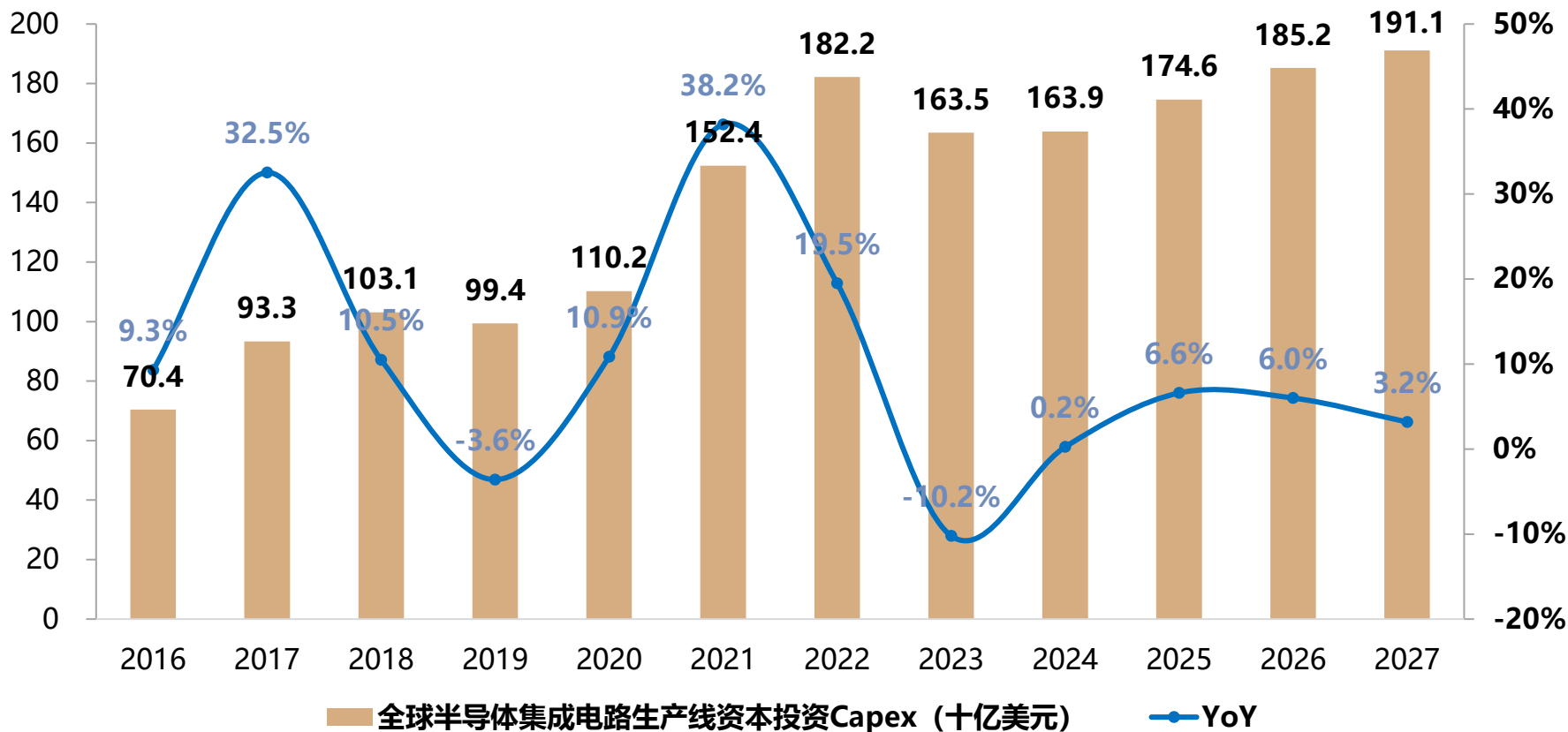
图表57：近期全球主要国家半导体政策梳理（接上表）

国家	时间	事件	具体条例
荷兰	2023/3/8	荷兰政府以“国家安全”为由，宣布将对包括“最先进的”深紫外光刻机（DUV）在内的特定半导体制造设备实施新的出口管制。意味着荷兰方面已将光刻机出口管制的范围，由极紫外光刻机（EUV）扩大到了DUV。	从限制政策来看，主要受影响的荷兰企业为ASML和ASMIInternational。根据荷兰公布的出口管制的新规来看，此次限制材料、设备及技术具体如下： 1、3B001.l：EUV pellicle，即EUV光罩保护膜； 2、3B001.m：EUV pellicle生产设备； 3、3B001.f.4：光刻设备，如下所示： 使用光电或X射线方法对准和曝光芯片的直接步进式芯片或扫描仪设备，具有以下任一项或两项： ①.光源的波长短于193nm（这里指EUV光刻机）；②.光源的波长等于或大于193nm： a.能够产生具有45nm或更小的最小可分辨特征尺寸（MRF）的图案；和 b.小于或等于1.50nm的最大专用卡盘覆盖（DCO，是通过相同的光刻系统在芯片上曝光的现有图案上对准新图案的准确度）值。 根据ASML公布的数据显示，ASML的NXT1980系列依然可以不受出口限制影响。
	2023/6/30	当地时间6月30日，荷兰政府正式颁布了有关先进半导体设备的额外出口管制的新条例，主要针对的对象为先进的芯片制造技术，包括先进的沉积设备和浸润式光刻系统。该措施将于2023年9月1日正式生效。	4、3B001.d.12：用于金属剥离的原子层沉积（ALD）设备 ①.具有以下所有特征：a.一种以上的金属源，其中一种已被开发用于铝（Al）前体；和 b.原材料容器设计用于45°C以上的温度； ②.设计用于沉积具有以下所有特征的“台阶式”金属： a.沉积碳化钛铝（TiAlC）；和b.高于4.0eV的“特定功函数的金属”的可能性。 5、3B001.a.4：设计用于硅（Si）、碳掺杂硅、硅锗（SiGe）或碳掺杂SiGe外延生长的设备。 具有以下所有特征： a.在工艺步骤之间维持用于高真空（小于或等于0.01Pa）或惰性气体（水和氧分压小于0.01Pa）的多个腔室和装置 b.至少一个预处理室，所述预处理室设计用于表面制备以清洁晶片的表面；和c.外延沉积工作温度685°C或以下。 6、3B0001.d.19：设计用于在介电常数低于3.3的金属线之间的深度与高度之比（AR）等于或大于1:1的小于25nm宽的空间中沉积由无空穴等离子体增强的Low K电介质的设备。 7、3D007：专为开发、生产或使用本法规3B01.l、3B01.m、3B001.f.4、3B001.d.12、3B00.a.4或3B001.d.19中规定的设备而设计的软件。 8、3E005：开发、生产或使用本法规3B01.l、3B01.m、3B001.f.4、3B001.d.12、3B00.a.4或3B001.d.19中规定的设备所需的技术。
	2023/9/1	2023年9月1日，荷兰政府此前于6月底颁布的有关先进半导体设备的额外出口管制的新条例正式生效。据彭博社报道，ASML发言人于当地时间周四表示，尽管出口限制从9月开始生效，但该公司现有的许可证仍能够允许其在2023年底前继续将NXT:2000i和更先进的DUV光刻机运送到中国。自2024年1月1日起，ASML不太可能获得向中国国内客户运送这些系统的出口许可证。	
	2024/1/2	ASML在官网发布声明称，其NXT:2050i及NXT:2100i光刻系统的出口许可证已被荷兰政府部分撤销，影响了中国大陆的一小部分客户。ASML还称，公司在最近与美国政府的讨论中，获得了美国出口管制规定范围和影响的进一步厘清。	

全球半导体集成电路生产线设备Capex：预计持续增长

- 半导体设备是集成电路和泛半导体微观器件产业的基石，而集成电路和泛半导体微观器件，又是数码时代的基础。半导体设备微观加工的能力是数码产业发展的关键。没有能加工微米和纳米尺度的光刻机，等离子体刻蚀机和薄膜沉积等设备，就不可能制造出集成电路和微观器件。随着微观器件越做越小，半导体设备的极端重要性更加凸显出来。

图表58：2016-2027全球半导体集成电路生产线设备资本投资Capex增长趋势

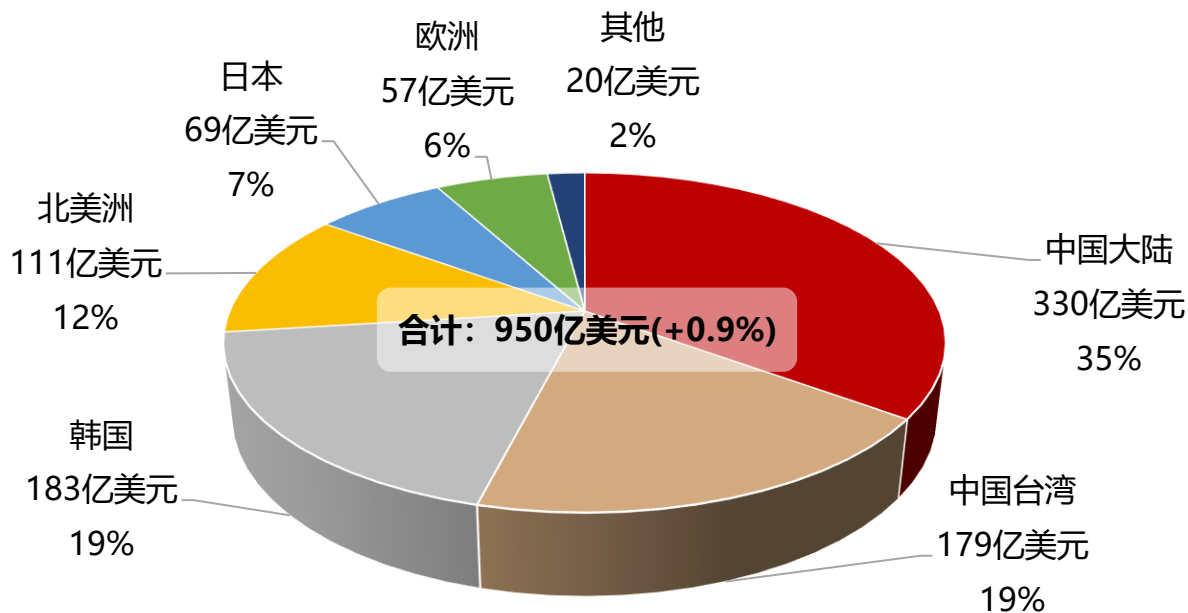


资料来源：中微公司公告，中微公司2024年半年度业绩说明会，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

- 中国的集成电路和泛半导体产业近年来持续兴旺。在政府的大力推动和业界的努力下，虽然在半导体设备的门类、性能和大规模量产能力等方面，国产设备和国外设备相比还有一定的差距，但发展迅速并已初具规模，中国大陆半导体设备市场规模在全球的占比逐年提升。
- 根据SEMI，2023年全球集成电路前段设备市场约为950亿美元，中国大陆、台湾地区和韩国是最大的区域市场，其中中国大陆成为全球最大的集成电路设备市场，占比达到35%。美国加州时间2024年7月9日，SEMI《300mm晶圆厂2027年展望报告》显示，在政府激励措施和芯片国产化政策的推动下，中国大陆未来四年将保持每年300亿美元以上的投资规模，继续引领全球晶圆厂设备支出。另外，根据Gartner，2018年到2025年全球芯片生产线建设项目共计171座新产线，其中74座位于中国大陆，区域占比最高达43%。

图表59：2023年集成电路前段设备全球市场分布



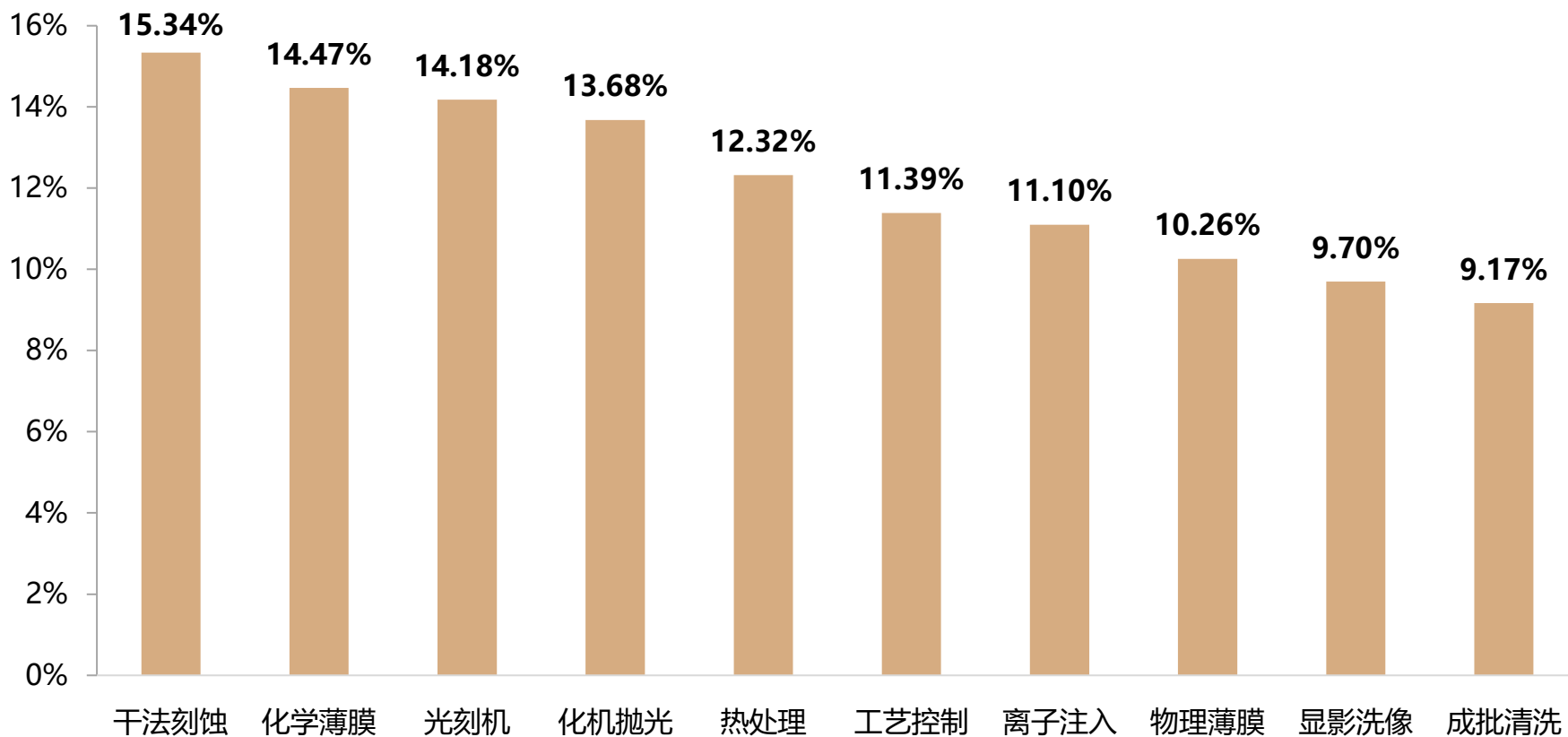
资料来源：SEMI，中微公司公告，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

刻蚀和薄膜设备年均增速高于其他种类设备

- 微观器件的不断缩小推动了器件结构和加工工艺的变化。光刻机由于波长的限制，14纳米及以下的微观结构要靠等离子体刻蚀和薄膜的组合“二重模板”和“四重模板”工艺技术来加工；存储器件从2D到3D的转换，需要多层CVD结构和极高深宽比的深层结构刻蚀，使等离子体刻蚀和薄膜制程成为最关键的步骤，刻蚀机和薄膜设备的需求量不断提高，2013-2023年相关设备市场的年平均增长速度远高于其他种类的设备。

图表60：2013-2023年半导体芯片前道设备年均增速



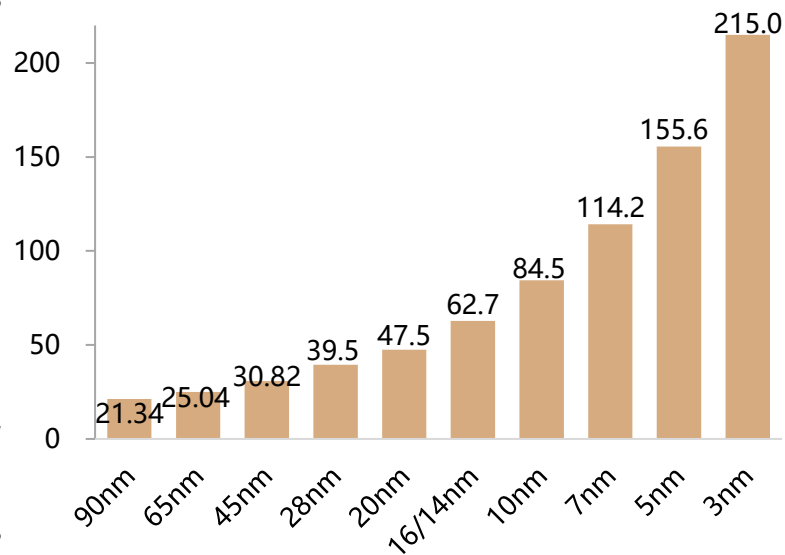
资料来源：中微公司公告，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

先进制程扩产带来更高设备投资

- 摩尔定律正接近物理极限使得晶体管微型化变得越来越困难，全周围栅极（GAA）技术为制程突破提供了可行解决方案。从各晶圆厂技术路径规划来看，2nm采用GAA成为业内普遍选择。从台积电、三星、intel的规划来看，2022-2023年进入3nm节点，预计2025年进入2nm商业化阶段。
- 当工艺节点向3nm方向升级时，普通光刻机受波长限制，精度已无法满足工艺需求。集成电路的制造需要采购更加昂贵的极紫外光刻机（EUV），或者通过多重模板工艺，重复多次薄膜沉积和刻蚀工序以实现更小的线宽，需要投入更多且更先进的光刻机、刻蚀设备、薄膜沉积设备。据IBS统计，以生产5万片晶圆产能的设备投资为例，3nm技术节点需要215亿美元设备投资，工艺制程不断进步显著提高设备投资。

图表61：每5万片晶圆产能的设备投资（亿美元）



图表62：先进制程技术规划

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
TSMC	N7	N7+	N5		N3 (2H22)	N3E		N2		
FET	FinFET	FinFET	FinFET		FinFET	FinFET		GAA		
DUV/EUV	DUV	EUV	EUV		EUV	EUV		?		
Samsung	N8	N7	N5		N3			N2		N1.4
FET	FinFET	FinFET	FinFET		GAA			?		?
DUV/EUV	DUV	EUV	EUV		EUV			?		?
Intel		Intel 10		Intel 7	Intel 4 (2H22)	Intel 3 (2H23)	Intel 20A	Intel 18A		
FET		FinFET		FinFET	FinFET	FinFET	RibbonFET	2 nd Gen Ribbon		
DUV/EUV		DUV		DUV	EUV	EUV	EUV	High-NA EUV		

国产设备厂商持续突破

半导体设备 投资额		90nm	45nm	28nm	14nm	7nm	5nm	3nm			
		4.3	6	8	12.5	23	31	43			
亿美元/万片月产能		黄光区		刻蚀区	真空区			扩散区	辅助区		
细分	光刻	涂胶显影	刻蚀	PVD	CVD	ALD	离子注入	热处理	清洗机	检测	CMP
	竞争格局	ASML	东京电子	泛林	应用材料	应用材料	东京电子	应用材料	应用材料	迪恩士	科磊
佳能		迪恩士	东京电子	北方华创	泛林	先晶	亚舍立	东京电子	东京电子	应用材料	荏原机械
尼康		芯源微	应用材料	中微	东京电子	拓荆科技	AIBT	日立	SEM ES	日立	华海清科
上微		盛美	北方华创		拓荆科技	北方华创	凯世通	北方华创	盛美	精测电子	晶亦精微
		中微		北方华创	微导纳米	中科信	屹唐	至纯科技	中科飞测		
		屹唐		中微	中微	芯裔		北方华创	东方晶源		
				盛美	盛美			芯源微	上海睿励		

国产设备厂商持续突破

- 制裁对中国市场造成的影响从2020年陆续开始显现。自2020年以来，经历芯片产能短缺、地缘政治干扰，芯片制造能力备受重视，2020至2023年间中国晶圆厂设备需求强劲，整体采购额大幅增长。根据芯谋研究调研数据显示，2020年中国晶圆厂设备采购额为154.1亿美元，2023年增长至299亿美元，其中国际企业绝对主导中国设备市场的格局没有改变，但是国产设备厂商不断突破各细分设备，加快国产替代进程。

图表63：2020年和2023年中国晶圆厂设备采购额（亿美元）



- 根据Gartner统计数据，集成电路制造设备投资一般占集成电路制造领域资本性支出的70%-80%，且随着工艺制程的提升，设备投资占比相应提高——当集成电路制程达到16及14nm时，设备投资占比可达85%。

图表64：集成电路制造领域典型资本开支结构

厂房建设 (20-30%)				设备投资 (70-80%)											
工艺流程	设计	土建设施	洁净室分工	芯片制造										封装测试	
投资占比	2-7%	30-40%	50-70%	1-3%	78-80%										18-20%
设备			机电系统	洁净室系统	长晶&切磨抛设备	薄膜沉积设备	光刻设备	刻蚀/去胶设备	退火/扩散/注入设备	工艺控制设备	清洗/CMP设备	其他加工设备	封装设备	CP/FT测试设备	
设备投资占比			25-35%	25-35%	2%	20%	20%	20%	5%	11%	8%	8%	40-45%	55-60%	

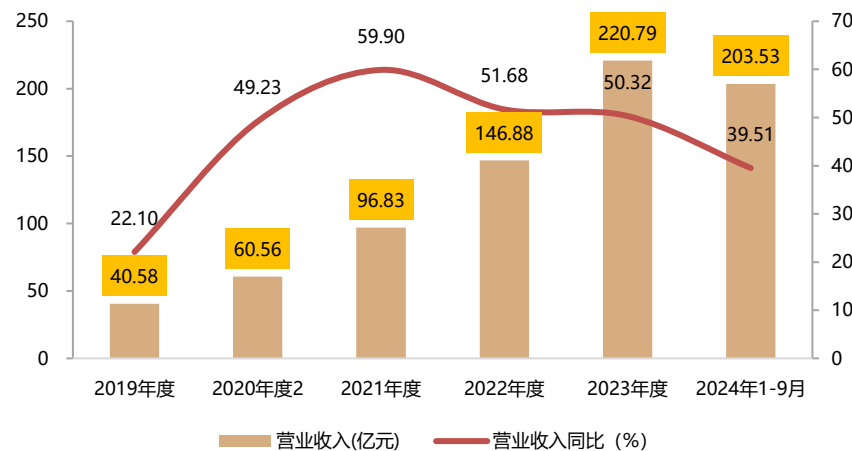
■ **平台型公司增长动能充足。**公司24年前三季度实现营收203.53亿元，同比+39.51%，主要系公司电子工艺装备收入同比增长46.96%；实现扣非归母净利润44.63亿元，同比+54.72%，主要系公司电子工艺装备收入增长较快，成本费用率下降。公司持续创新，提升技术竞争实力。在集成电路核心装备领域，公司成功研发出高密度等离子体化学气相沉积（HDPCVD）、双大马士革CCP刻蚀机、立式炉原子层沉积（ALD）、高介电常数原子层沉积（ALD）等多款具有自主知识产权的高端设备，并在多家客户端实现稳定量产，获得客户一致好评。

图表65：北方华创产品

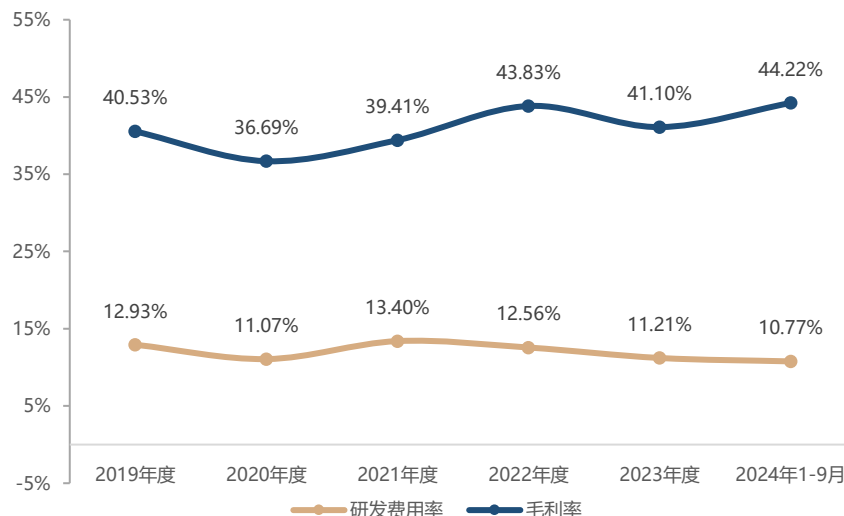
半导体装备		精密元器件	真空装备	
等离子体刻蚀设备 Etch		电源模块 Power Supply Module	石墨纯化设备 Graphite purification Furnace	
物理气相沉积设备 PVD	✓ 集成电路IC; ✓ 先进封装;	晶体器件 Crystal Device	化学气相沉积工艺设备 CVD/CFI Furnace	
化学气相沉积设备 CVD	✓ 功率半导体; ✓ 化合物半导体;	精密电阻器 Precision Resistor	连续高温设备 Continuous high-temperature Furnace	✓ 先进陶瓷; ✓ 金属热处理;
长晶炉设备 PVT	✓ 硅基微型显示;	微波组件 Microwave Module	烧结工艺设备 Sintering Furnace	✓ 碳材; ✓ 真空电子元器件;
氧化扩散设备 Furnace	✓ 半导体显示及照明;	钽电容器 Tantalum Capacitor	先进热处理工艺设备 Heat Treatment Furnace	✓ 复合集流体行业;
湿法设备 WET	✓ 科研领域;	平台型企业	针焊工艺设备 Braze Furnace	✓ 氢能行业;
紫外线固化炉 UV Cure	✓ 新能源光伏; ✓ 平板显示及智能自动化;		物理气相沉积工艺设备 PVD Furnace	✓ 新能源光伏行业; ✓ 磁性材料行业;
移载传输设备 Indexer	✓ 衬底材料;	NAURA 北方华创	单晶炉设备 Single Crystal Growing Furnace	✓ 锂电池极片制造
辅助设备 Ancillary Equipment	✓ 客户服务; ✓ 备品备件		钕铁硼晶界扩散工艺设备 NdFeB grain boundary diffusion process equipment	
气体测量控制 Gas Measuring Control			锂离子电池极片制造设备 Li-ion Battery Electrode Manufacturing Equipment	

资料来源：iFind，北方华创官网，北方华创公告，中邮证券研究所

图表66：2019-2024年1-9月北方华创收入情况



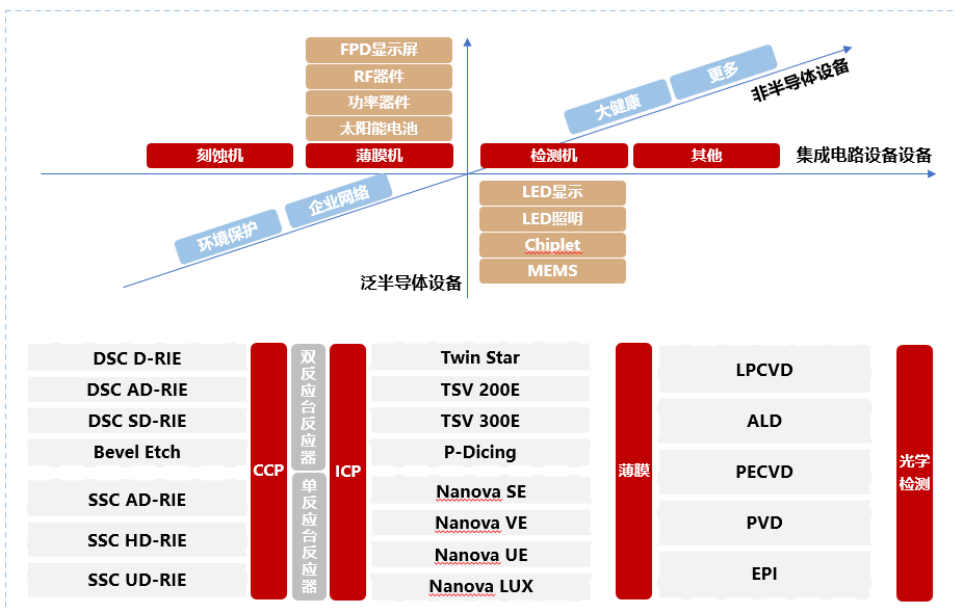
图表67：2019-2024年1-9月北方华创毛利率、研发费用率



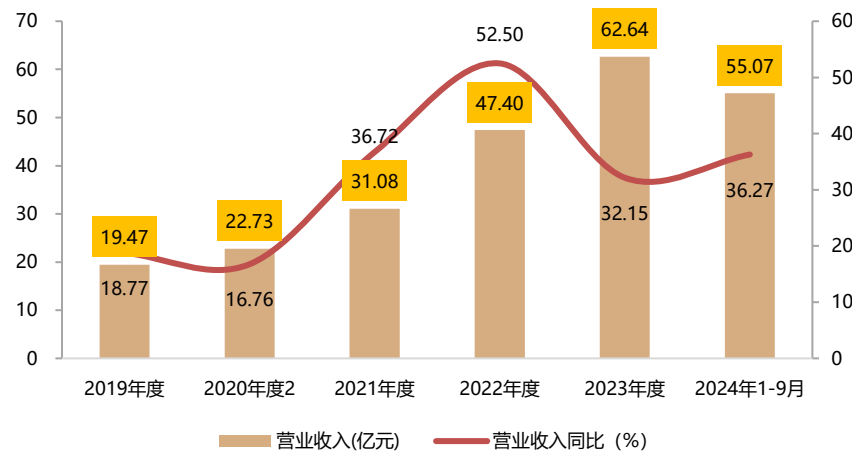
请参阅附注免责声明

■ **刻蚀持续高增，薄膜开启放量。**2024年上半年公司新增订单47.0亿元，同比增长约40.3%。其中刻蚀设备新增订单39.4亿元，同比增速约50.7%；LPCVD上半年新增订单1.68亿元，新产品开始启动放量。公司2024年上半年新增订单中，来自存储客户的占比较高，先进制程（包括先进逻辑及存储）占比超过70%。2024年前三季度公司新增订单76.4亿元，同比增长约52.0%。其中刻蚀设备新增订单62.5亿元，同比增长约54.7%；LPCVD新增订单3.0亿元，新产品开始启动放量；预计2024年累计新增订单将达到110-130亿元。

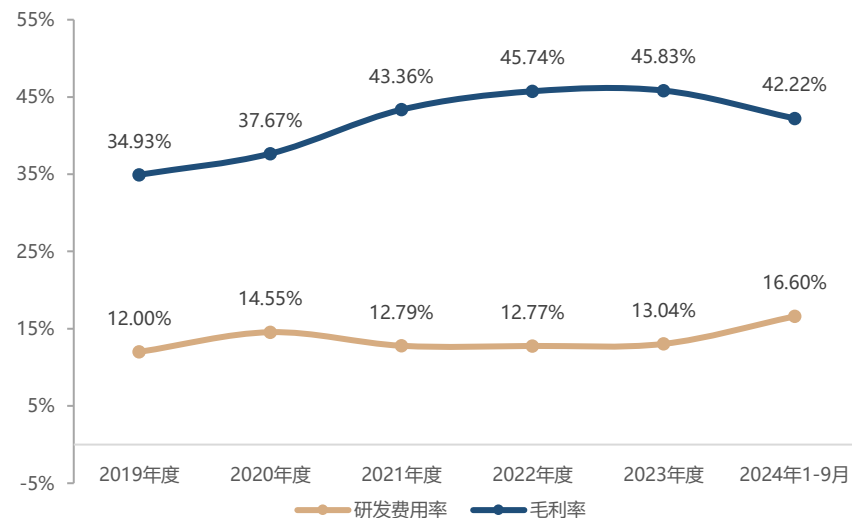
图表68：中微公司产品



图表69：2019-2024年1-9月中微公司收入情况

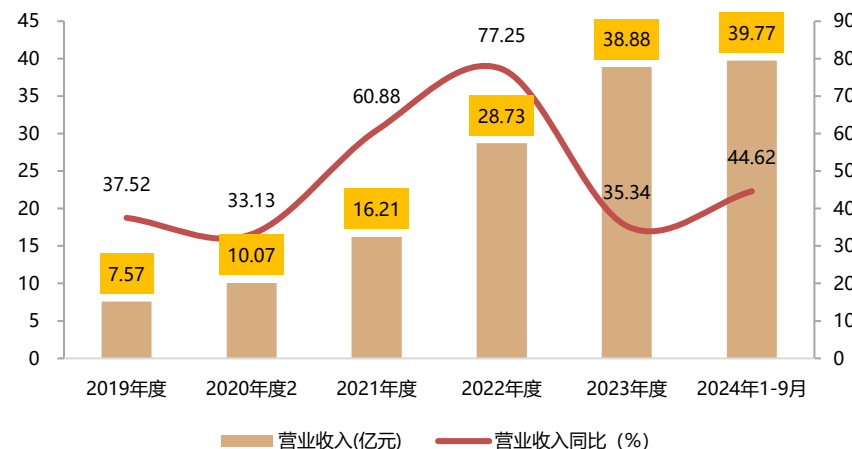


图表70：2019-2024年1-9月中微公司毛利率、研发费用率



■ **在手订单同比持平，24年出货量高增。**截至2024年9月30日，公司在手订单总金额为67.65亿元，均为已签订合同订单；截至2023年9月27日，公司在手订单总金额为67.96亿元，其中已签订合同订单65.26亿元，已中标尚未签订合同订单2.70亿元，在手订单同比持平。从出货量来看，2024年公司出货量增长率预计将大于营收增长率，主要是部分客户上一年的交货延期到今年，同时考虑到目前在手订单执行进度与产品交付计划等，公司今年出货量将呈现高增长趋势。

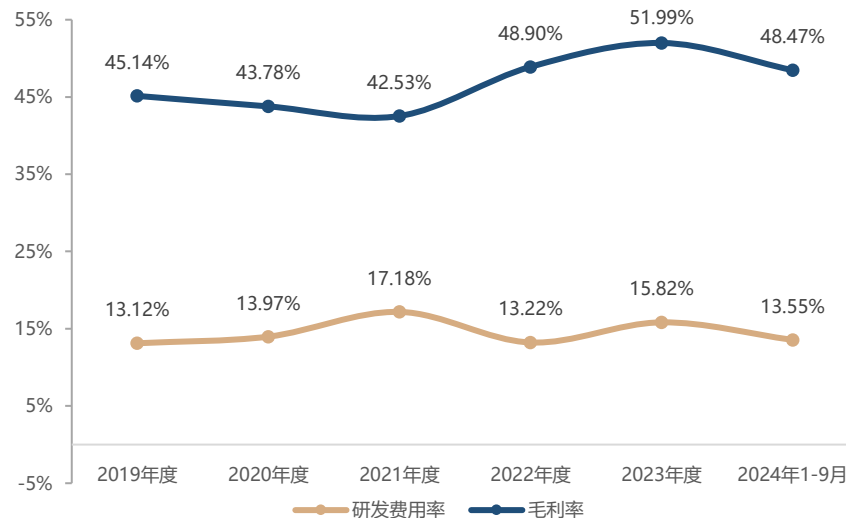
图表72：2019-2024年1-9月盛美上海收入情况



图表71：盛美上海产品

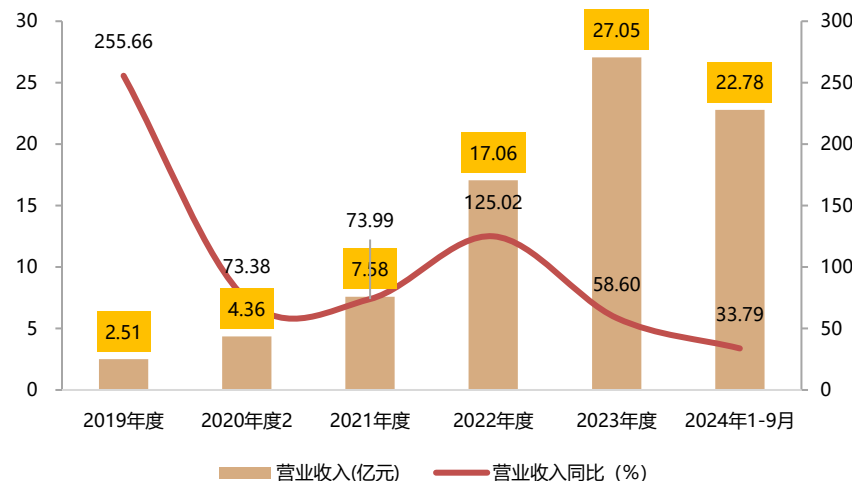
前道半导体工艺设备-清洗设备		前道半导体工艺设备-半导体电镀设备	
SAPS 兆声波单片清洗设备	TEBO 兆声波单片清洗设备	前道铜互连电镀铜设备	
高温单片 SPM 设备	单片槽式组合清洗设备	三维堆叠电镀设备	
单片背面清洗设备	边缘湿法刻蚀设备	新型化合物半导体电镀设备	
前道刷洗设备	全自动槽式清洗设备		
前道涂胶显影Track设备	立式炉管系列设备	等离子体增强化学气相沉积PECVD设备	
后道先进封装工艺设备			
先进封装电镀设备	湿法去胶设备	带铁环晶圆的湿法清洗设备	背面清洗/蚀蚀设备
涂胶设备	金属剥离设备	聚合物清洗设备	键合胶清洗设备
显影设备	湿法刻蚀设备	TSV 清洗设备	带框晶圆清洗设备
无应力抛光先进封装平坦化设备			

图表73：2019-2024年1-9月盛美上海毛利率、研发费用率



■ **产品覆盖度持续提升。**公司截至2024年三季度末的合同负债及存货中的发出商品相较公司截至2024年6月30日的金额均有较大提升，同时，公司2024年前三季度出货金额同比增长超过160%。上述数据可以体现出公司在手订单饱满。目前公司新产品及新工艺机台在客户端验证进展顺利，PECVD、ALD、SACVD、HDPCVD、超高深宽比沟槽填充CVD等系列产品量产规模不断扩大。同时，公司多款基于新型设备平台（PF-300M和PF-300T Plus）及新型反应腔（Supra-D）开发的工艺设备也开始陆续放量，为2025年良好的经营性趋势打下了坚实的基础。

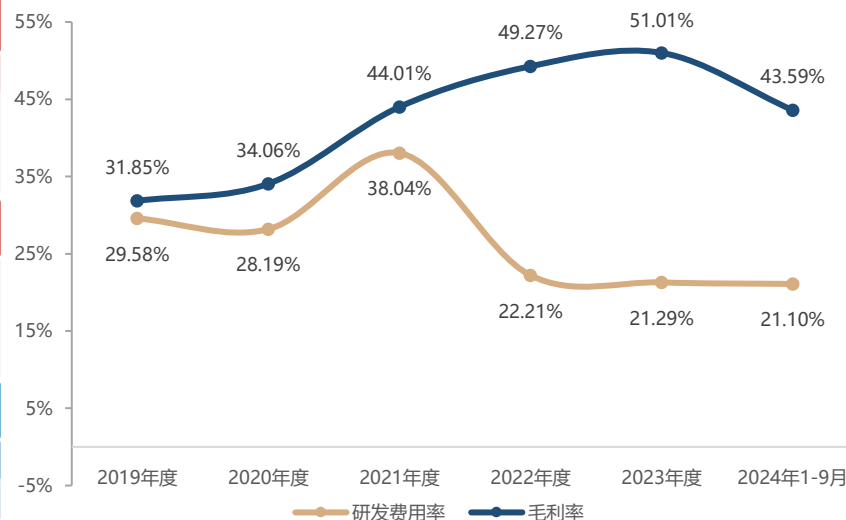
图表75：2019-2024年1-9月拓荆科技收入情况



图表74：拓荆科技产品

PECVD 系列产品				
PECVD 产品				UV Cure 产品
PF-300T	PF-300T pX PF-300T Plus pX	PF-300T Bianca	PF-150T PF-200T	PF-300T Upsilon
PF-300T eX PF-300T Plus eX	PF-300T Supra-D PF-300M Supra-D	NF-300H		
ALD 系列产品		SACVD 系列产品	HDPCVD 系列产品	超高深宽比沟槽填充 CVD 系列产品
PE-ALD 产品	Thermal-ALD 产品	PF-300T SA PF-300T SAF PF-300T Plus SAF	PF-300T Hesper TS-300S Hesper	PF-300T Flora
PF-300T Astra	PF-300T Altair			
NF-300H Astra	TS-300 Altair			
混合键合系列产品				
晶圆对晶圆键合产品		芯片对晶圆键合表面预处理产品		键合套准精度量测产品
Dione 300		Propus		Crux 300

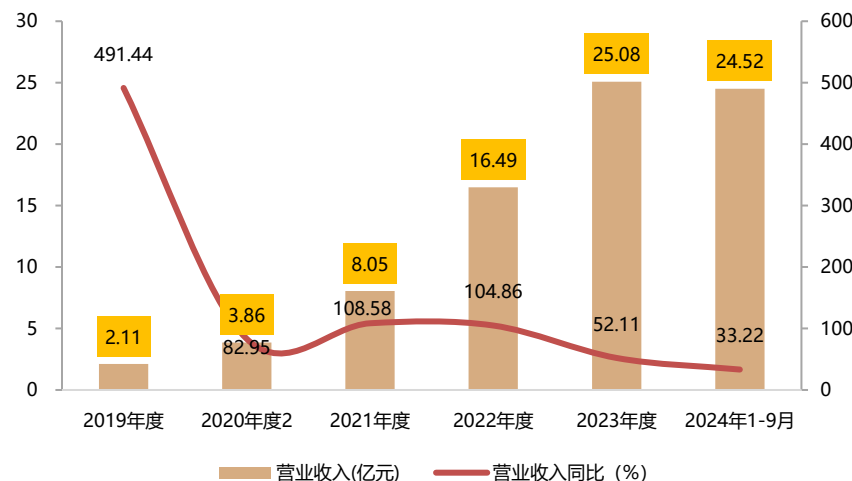
图表76：2019-2024年1-9月拓荆科技毛利率、研发费用率



资料来源：iFind，拓荆科技公告，中邮证券研究所

■ **收购芯碁剩余82%股权，加速离子注入机布局。** 近期，公司披露关于收购芯碁半导体（上海）有限公司剩余股权的公告，公司拟合计使用自有资金不超过100,450万元，收购公司参股子公司芯碁半导体（上海）有限公司剩余82%的股权，本次交易完成后，芯碁公司将成为公司全资子公司。芯碁公司主要从事集成电路离子注入机的研发、生产和销售，目前实现商业化的主要产品为低能大束流离子注入设备，相关产品已发往客户端验证。本次收购完成后公司也将加大此类业务的研发投入，以实现离子注入设备的持续迭代升级和新产品开发。

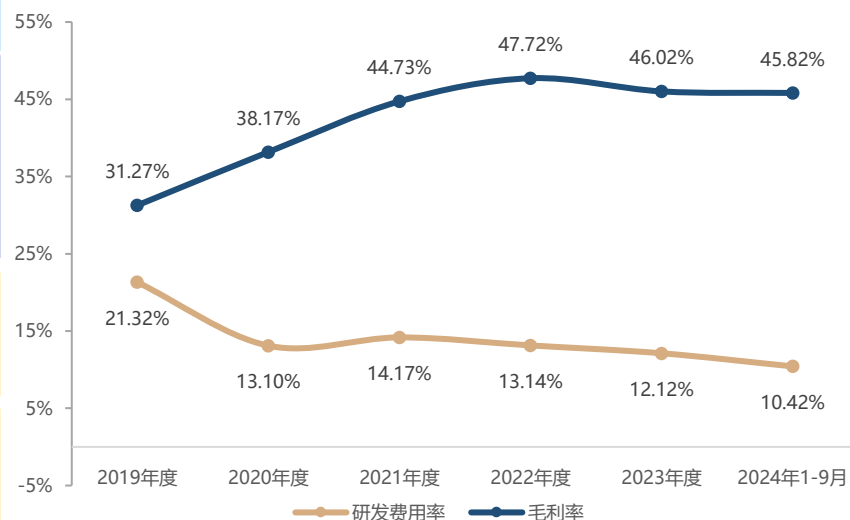
图表78：2019-2024年1-9月华海清科收入情况



图表77：华海清科产品

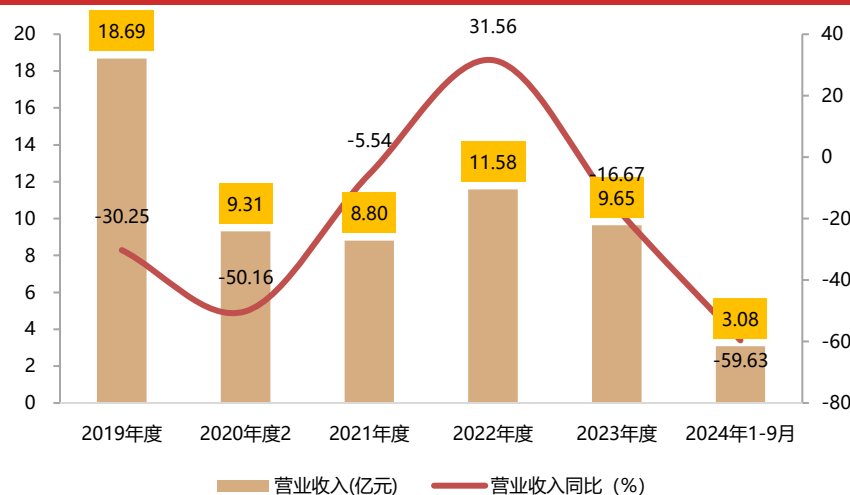
CMP 装备		减薄装备	划切装备
Universal H300	Universal-300T	Versatile-GP300	Versatile-DT300
Universal-300E	Universal-200Smart		
Universal-300Dual	Universal-150Smart		
Universal-300X		Versatile-GM300	
清洗装备	供液系统	膜厚测量装备	晶圆再生
HSC-S3810	HSDS	FTM-M300DA	关键耗材与维保服务
HSC-F3400			
HSC-S1300	HCDS		
HCC-3080S			

图表79：2019-2024年1-9月华海清科毛利率、研发费用率

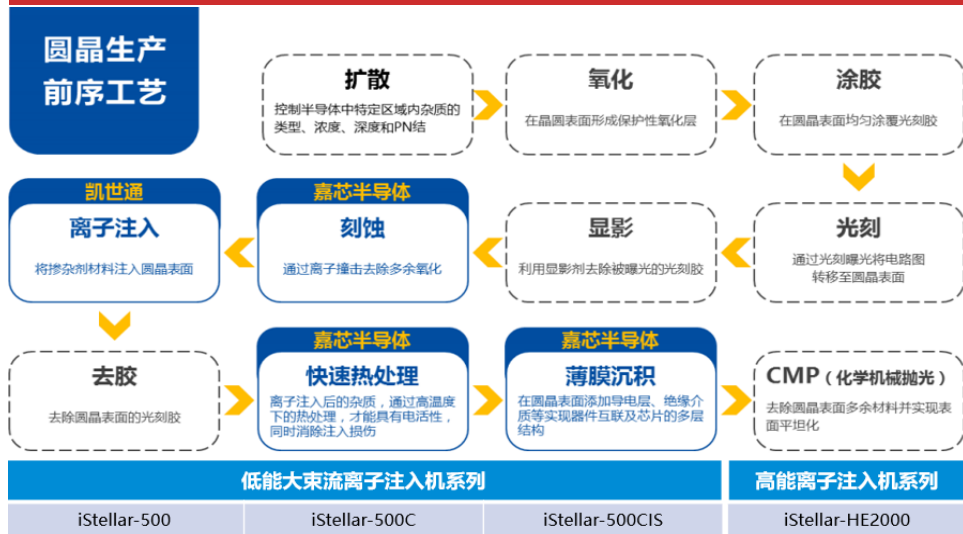


■ **先导科技集团董事长朱世会先生接任万业企业总裁，引领公司“芯”征程。**12月3日晚间，公司发布公告宣布公司实控人全部份额转让的工商变更登记手续已顺利完成，相关权益变动涉及的所有审批流程均已办理完毕。此次变更后，先导科技及其控股子公司先导猎宇持有宏天元合伙100%的份额，标志着朱世会先生正式成为万业企业的新实际控制人。**凯世通离子注入机加速突破。**2020年至今公司旗下凯世通获得国内主流晶圆厂客户12英寸离子注入机批量采购订单近60台，订单总金额近14亿元，并且已完成交付30台，涵盖先进逻辑、存储、功率器件、CIS图像传感器四大应用领域。

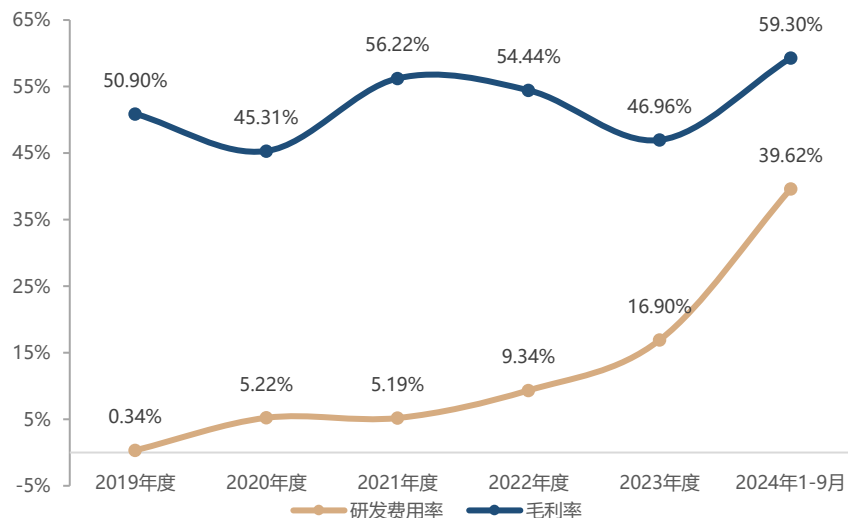
图表81：2019-2024年1-9月万业企业收入情况



图表80：万业企业产品



图表82：2019-2024年1-9月万业企业毛利率、研发费用率

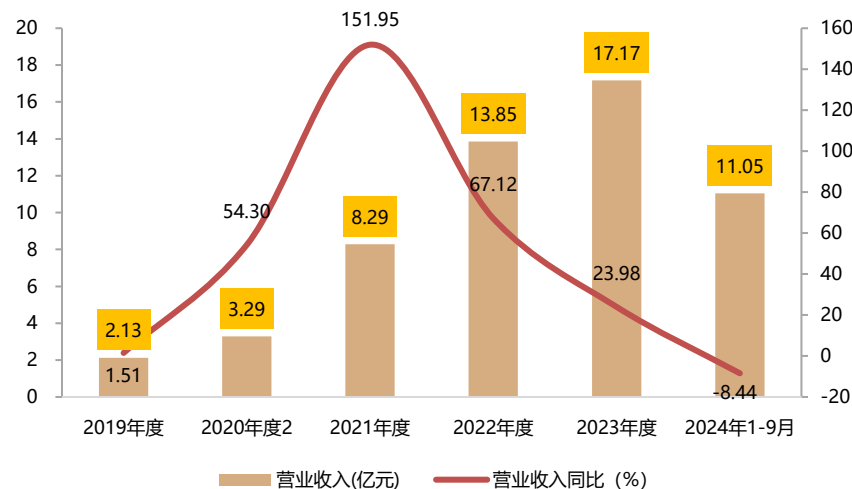


资料来源：iFind，万业公司公告，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

■ **化学清洗、键合设备进展超预期。**前三季度整体签单数据良好，尤其是化学清洗、键合这两款战略新品客户端导入积极顺利，核心大客户评估验证工作超预期推进，公司第二增长曲线打造愈发明确。2024年前三季度，公司高温硫酸化学清洗设备成功获得国内领先逻辑客户的验证性订单。此外，公司另一台前道后段工序化学清洗机也已顺利发往国内重要客户，并进入客户端验证阶段。公司临时键合机、解键合机整体工艺指标已达到国际先进水平，目前已全面覆盖国内主要2.5D及HBM客户，在手量产和验证性订单较2024年6月底继续快速增长，商业化推广和验证进展顺利。

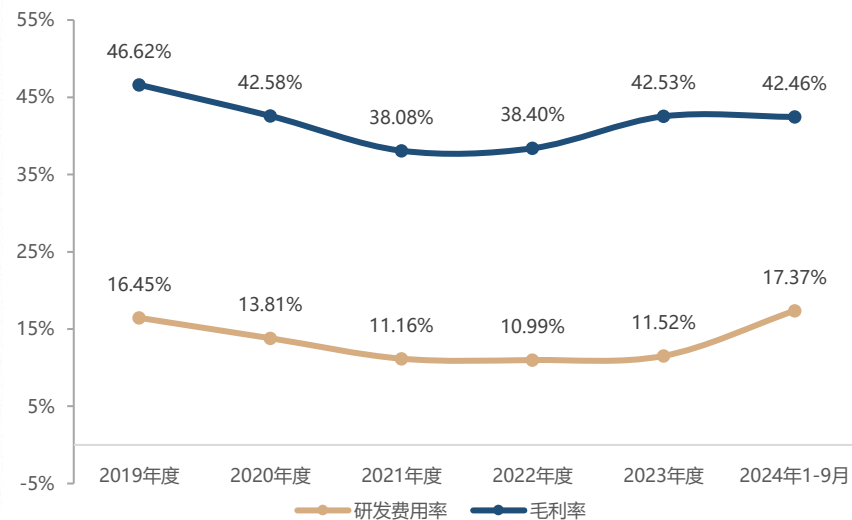
图表84：2019-2024年1-9月芯源微收入情况



图表83：芯源微产品



图表85：2019-2024年1-9月芯源微毛利率、研发费用率

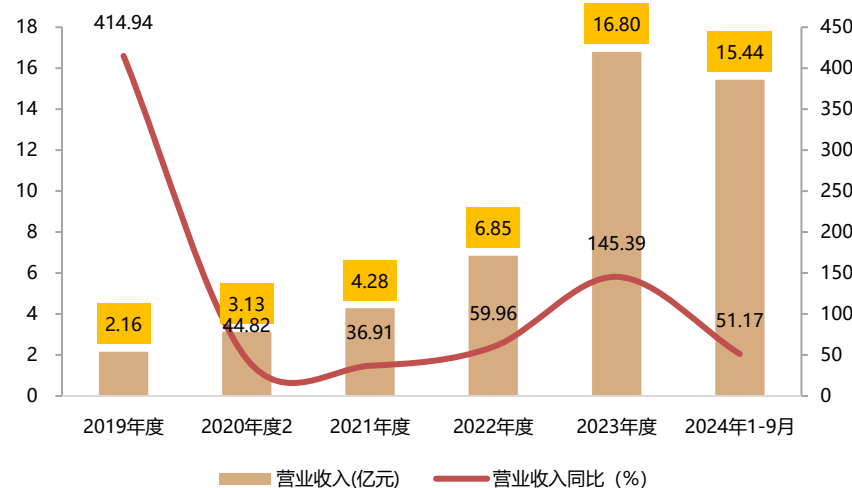


资料来源：iFind，芯源微公告，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

■ **半导体领域收入、订单高增长。**2022年、2023年和2024年1-9月，公司半导体设备收入占主营业务收入的比重分别为6.87%、7.27%和19.15%，2024年1-9月新增订单中半导体新增订单的比重超过了30%。公司半导体业务收入和新增订单均保持着持续的高增长状态，新推出的CVD系列产品开始进入批量化验收阶段，半导体业务收入占比大幅度提升。公司持续加大在半导体领域的投入，加快了新产品和新工艺的推广，充分利用了核心客户的扩产机会，提升了半导体业务的比重。预计2024年全年，公司半导体产品工艺覆盖面、客户数量和订单规模将继续保持增长。

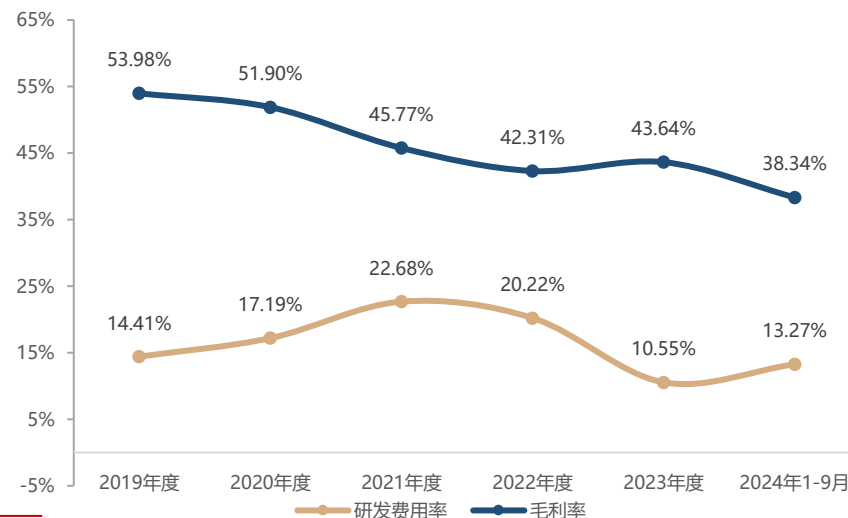
图表87：2019-2024年1-9月微导纳米收入情况



图表86：微导纳米产品

半导体领域	
iTomic 系列原子层沉积系统	iTomic MW 系列批量式原子层沉积系统
iTomic Lite 系列轻型原子层沉积系统	iTomicPE 系列等离子体增强原子层沉积系统
iTronix 系列化学气相沉积系统	Trancendor 系列晶圆真空传输系统
光伏领域	
夸父 (KF) 系列批量式 ALD 系统	祝融 (ZR) 系列管式 PEALD/PECVD 系统
羲和 (XH) 系列高温低压系统	后羿 (HY) 系列板式 ALD 系统
其他新兴应用领域	
iSparol 系列卷对卷 ALD 系统	

图表88：2019-2024年1-9月微导纳米毛利率、研发费用率



资料来源：iFind，微导纳米公告，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

■ 海外出口限制层层加码，推进半导体产业链国产化进程：

■ **目前半导体材料仍为国内半导体产业链的短板。**晶圆制造材料与封装材料均有部分产品的进口依赖程度超过90%；SEMI预计半导体材料市场将随着全球需求的增长保持稳定增长，亦为国产替代提供广阔空间，国产厂商在光刻胶、掩膜版、特气等领域不断突破。**受益于先进封装需求驱动，先进封装材料成长空间广阔。**先进封装材料市场结构以封装基板和包封材料为主。半导体封装材料可以细分为封装基板、引线框架、键合丝、包封材料、陶瓷封装材料、芯片粘接材料和其他封装材料。据SEMI统计，传统的封装材料市场结构中封装基板占比最高，为40%，其次为引线框架和键合线，占比均为15%，包封材料、陶瓷封装材料、芯片粘接材料和其他材料占比分别为13%、11%、4%和2%。先进封装一般不采用引线框架和引线键合的方式进行封装，因而对引线框架和键合丝的需求较小。

■ 除封装基板和包封材料外，区别于传统封装，先进封装过程中还需要用到的材料有：

- ✓ 1) 底部填充料 (Underfill)：FC封装的关键材料，主要用于芯片与基板的连接，分散芯片表面承载应力，缓解芯片、焊料和基板三者热膨胀系数不匹配产生的内应力，保护焊球、提高芯片抗跌落与热循环可靠性等，产品需要具有很好的流动性、高可靠性、低热膨胀系数，对产品的配方及工艺要求极高。以环氧树脂为主，添加球型硅微粉、固化剂等进行填充。
- ✓ 2) 聚酰亚胺：在WLP封装过程中，RDL和晶圆表面的钝化层中介质通常需要光敏绝缘材料来制造，传统聚酰亚胺 (Polyimide, PI) 需要配合光刻胶使用，采用PSPI工艺流程可大幅简化，主流应用为光敏聚酰亚胺 (Photo Sensitive Polyimide, PSPI)。
- ✓ 3) 光刻胶：应用场景与PSPI相似，主要在光刻工艺中使用，除RDL外，在封装基板、中介转接板 (Interposer)、TSV、Bumping中也有应用，与晶圆制造过程中使用的光刻胶不同，封装用光刻胶分辨率一般仅要求为微米级的厚胶、紫外光光源、436nm的g线与365nm的i线。

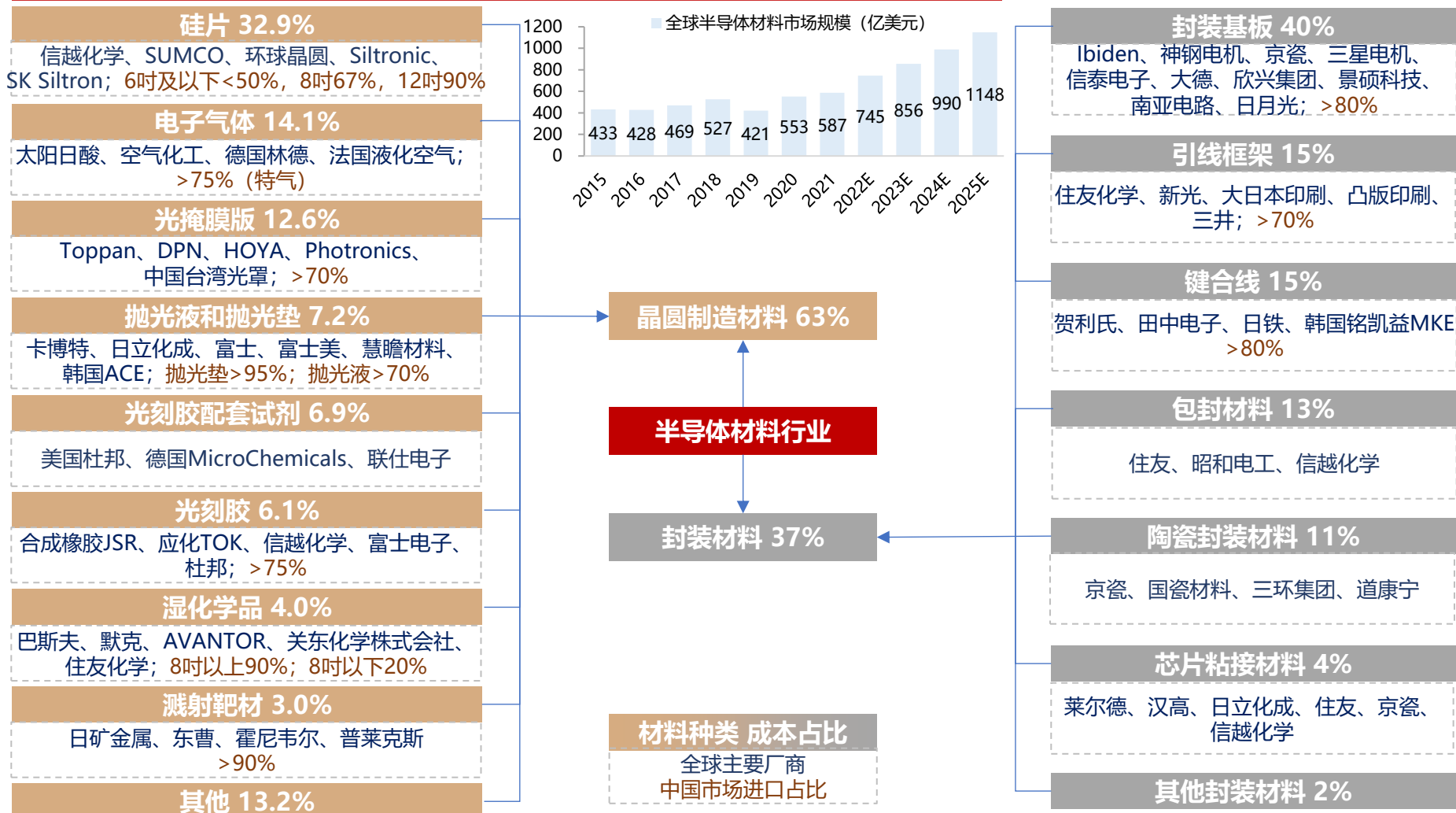
■ 除封装基板和包封材料外，传统封装和先进封装过程中均需要用到材料有：

- 1) 芯片粘接材料 (Die Attach)：用于粘接芯片与基板的封装材料，在先进封装工艺中主要在芯片堆叠、多芯片粘接和FC芯片粘接等工艺中，芯片堆叠工艺中导电胶使用较多，20 μ m以下的芯片厚度情况下，一般使用DAF膜 (Die Attach Film) 粘接。DAF膜根据解胶方式的不同又有Non-UV膜 (通常称之为蓝膜) 和UV膜之分。
- 2) 电镀液：目前传统封装中，电镀是主流金属化工艺之一。在先进封装工艺中，电镀主要用于Bumping、RDL和TSV工艺中。TSV工艺可采用电镀和CVD两种填充方式，由于先进封装孔径一般在5 μ m以上，因此适合大直径孔径的电镀是主流的TSV填充工艺。TSV工艺中采用的电镀材料主要是铜，Bumping过程中电镀材料主要是铜和锡银。
- **建议关注：**沪硅产业、立昂微、神工股份、鼎龙股份、安集科技、雅克科技、江丰电子、艾森股份、上海新阳、南大光电、晶瑞电材、华懋科技、彤程新材、清溢光电、路维光电、广钢气体、华特气体、正帆科技、金宏气体、中船特气、中巨芯等。

材料：国产替代空间广阔

■ 目前半导体材料仍未国内半导体产业链的短板，晶圆制造材料与封装材料均有部分产品的进口依赖程度超过90%；SEMI预计半导体材料市场将随着全球需求的增长保持稳定增长，亦为国产替代提供广阔空间。

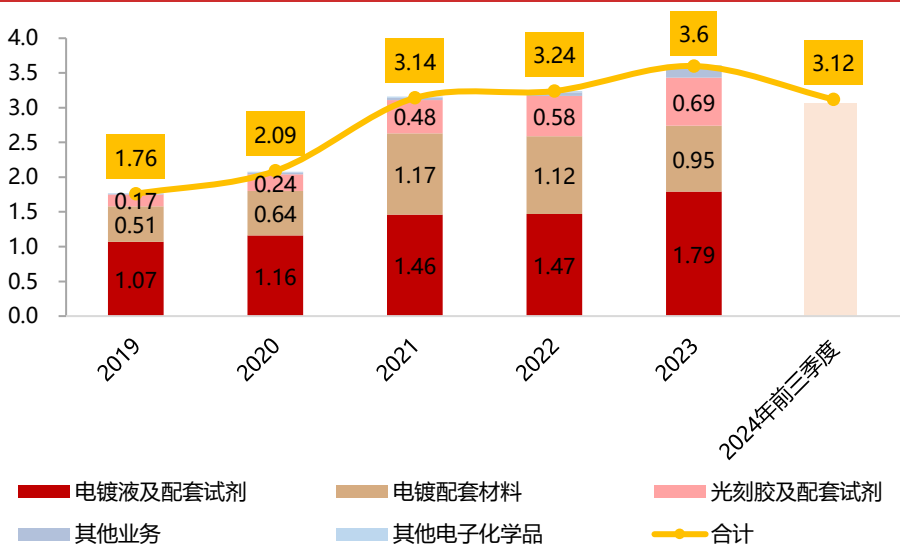
图表89：半导体制造材料种类以及中国半导体材料进口情况



请参阅附注免责声明 63

- **电镀+光刻材料驱动营业收入高速增长。**公司围绕电子电镀、光刻两个半导体制造及封装过程中的关键环节，形成了电镀液及配套试剂、光刻胶及配套试剂两大产品板块布局，专业致力于为电子行业提供定制化、一站式高端电子化学品及解决方案，聚焦半导体核心材料的国产化。2024年前三季度，公司实现营收3.12亿元，同比+25.96%，主要得益于公司在先进封装领域的销售收入较大幅度的增长。
- **拟收购马来西亚INOFINE公司80%股权夯实湿电子化学品领先地位，快速布局东南亚市场。**本次交易完成后，INOFINE将成为公司的控股子公司，纳入公司合并报表范围。INOFINE的主营业务及主要产品为表面处理和清洁产品、电镀化学品的销售，23年的营收为2,241.83万林吉特（3,456万元人民币），净利润为233.69万林吉特（360万元人民币）；23年末的资产总额为1,259.09万林吉特（1,941万元人民币），资产净额为717.44万林吉特（1,106万元人民币）。本次交易将有助于进一步夯实公司在湿电子化学品领域的领先地位，快速布局东南亚市场。

图表90：2016-2023、2024年前三季度艾森各业务营收(亿元)



图表91：艾森股份客户情况



资料来源：iFind，艾森股份官网，艾森股份公告，中邮证券研究所

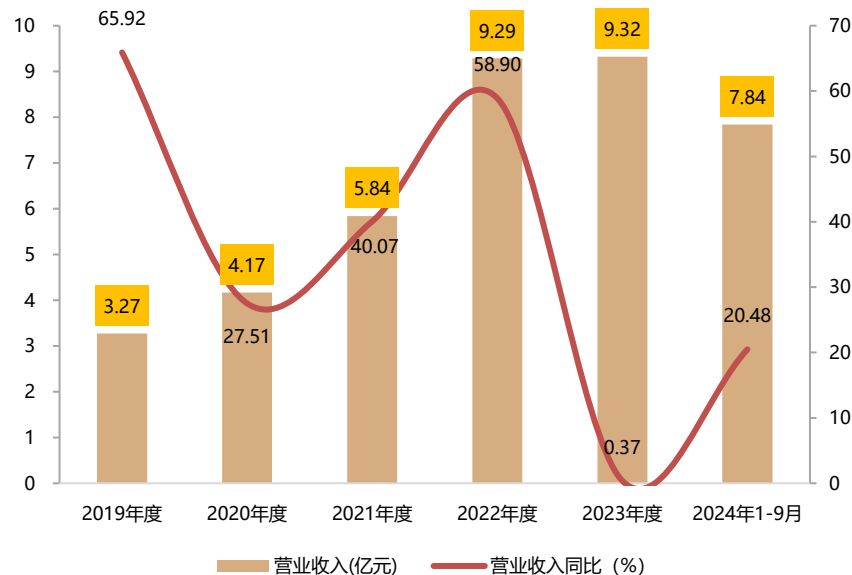
请参阅附注免责声明

- **集成电路和智能终端板块增速明显。** 2024年前三季度公司实现营业总收入7.84亿元，同比增长20.48%，其中集成电路和智能终端两个板块增速明显，新能源虽然受降价影响增幅仍达到两位数增幅比例，高端装备板块同比微增，各板块营收均保持持续增长趋势。2024年前三季度公司净利润同比有所下降，主要原因一是供应链有一部分产品降价，二是2024年实施限制性股票激励计划，确认相关股份支付费用。
- **集成电路先进封装材料板块产品线持续拓展。** 今年以来包括UV膜系列、固晶系列、导热系列等现有成熟产品均实现较好的增长，其中用于SSD固态硬盘的导热材料今年取得突破，通过了国际头部客户验证并实现批量供货。今年半导体行业有所复苏但是幅度不是太大，公司集成电路板块前三季度增长达到三成以上，整体好于行业水平。与此同时，公司还有多款芯片级封装材料在客户端持续的推进导入上量，目前DAF膜已在部分客户实现量产出货，CDAF膜、AD胶、Underfill材料实现部分客户小批量交付，TIM1材料获得部分客户验证通过，正在推进产品导入。

图表92：德邦科技产品

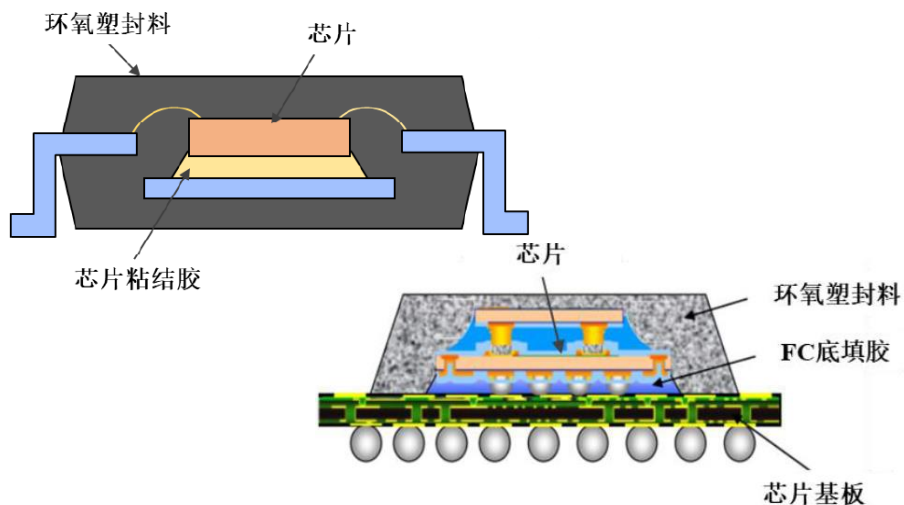


图表93：2019-2024年1-9月德邦科技收入情况

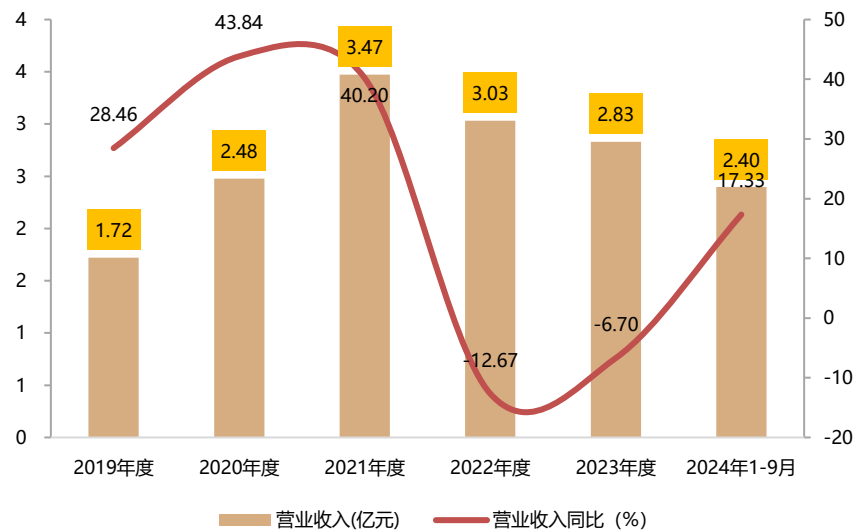


- **先进封装环氧塑封料加速推进。** 公司具有市场竞争优势的核心技术体系，专注于向客户提供更有竞争力的环氧塑封料与电子胶黏剂产品，构建了可应用于传统封装（包括DIP、TO、SOT、SOP等）与先进封装（QFN/BGA、SiP、FC、FOWLP/FOPLP等）的全面产品体系，可满足下游客户日益提升的性能需求。同时在可用于HBM领域的颗粒状（GMC）和液态塑封料（LMC）持续投入研发力量。
- **拟购买华威电子100%股权，加速环氧塑封料国产替代。** 华威电子深耕半导体集成电路封装材料领域二十余年，积累了一批国内外知名半导体集成设备制造商及龙头封测企业客户，本次收购后，对公司财务状况及经营成果有积极影响。2024年9月末华威电子的总资产/净资产分别为5.37/4.01亿元（未经审计），2024年1-9月华威电子的营收/净利润分别为3.55亿元/3,567.19万元（未经审计）。根据PRISMARK统计，2023年华威电子在全球环氧塑封料企业中销量位居第三，销售额位列第四，在国内环氧塑封料企业销售额和销量均位于第一，具有一定的行业领先地位。本次收购将有利于公司整合行业产能，为公司今后扩大产业规模和提升行业竞争力产生积极贡献。

图表94：华海诚科产品



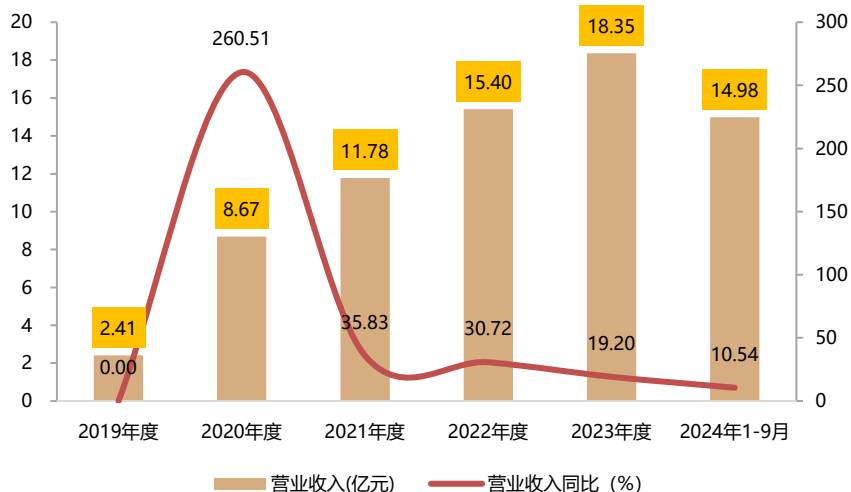
图表95：2019-2024年1-9月华海诚科收入情况



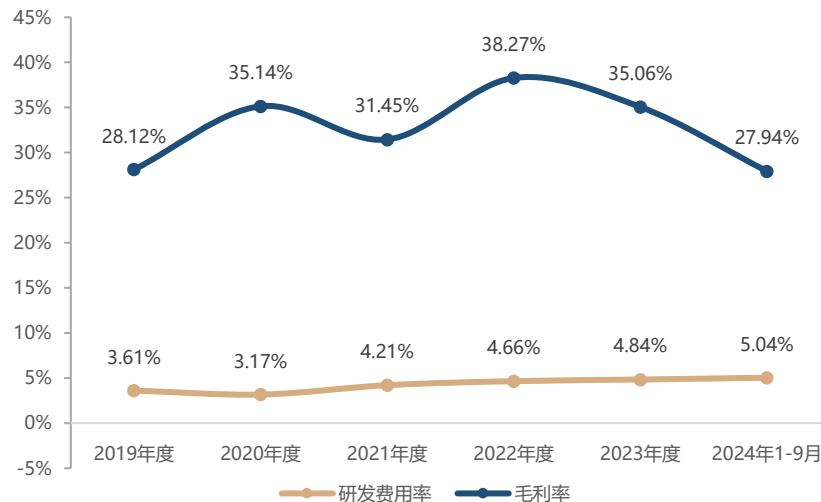
资料来源：iFind，华海诚科公告，华海诚科招股说明书，中邮证券研究所

- 近期中标27亿电子大宗现场制气项目。**近期公司公告中标某境内某电子大宗现场制气项目，中标金额未含税价约为274,009.61万元（最终金额以正式签订的合同约定为准），拟签订合同履行期限为15年，按照招标单位的用气需求，公司将配套建设电子大宗气站并提供长期运营服务，如本项目签订正式合同并顺利实施，预计将在合同约定的供应起始日起15年内对公司财务状况及经营业绩产生积极影响。
- 电子特气进展顺利。**24H1报告期内，公司在安徽合肥、内蒙古赤峰布局的电子特气研发生产基地项目正式落地实施，处于产业化过程中的电子特气产品包括电子级NF₃、C₄F₆、HCl、HBr等多种核心产品。未来随着电子特气项目逐步建成投产，将有助于进一步完善电子特气领域业务版图，不断增强公司在电子气体方面的技术、产品优势，为客户提供更加全面的气体产品服务。
- 氦气销量保持增长。**公司持续完善氦气供应链全球布局，依托现有氦气供应链，与主要气源地国家建立长期合作关系，加强对原料供应的管理和维护能力；推动核心供应链以及液氦战略储备中心的建设，提升液氦的储运能力，扩大氦气市场占有率。24H1报告期内，氦气销售量保持增长趋势，市场影响力持续提升。

图表96：2019-2024年1-9月广钢气体收入情况



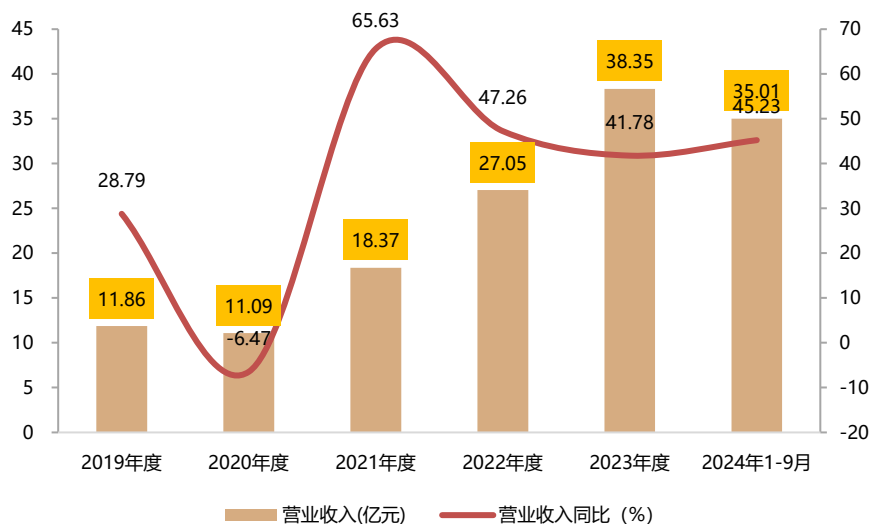
图表97：2019-2024年1-9月广钢气体毛利率、研发费用率



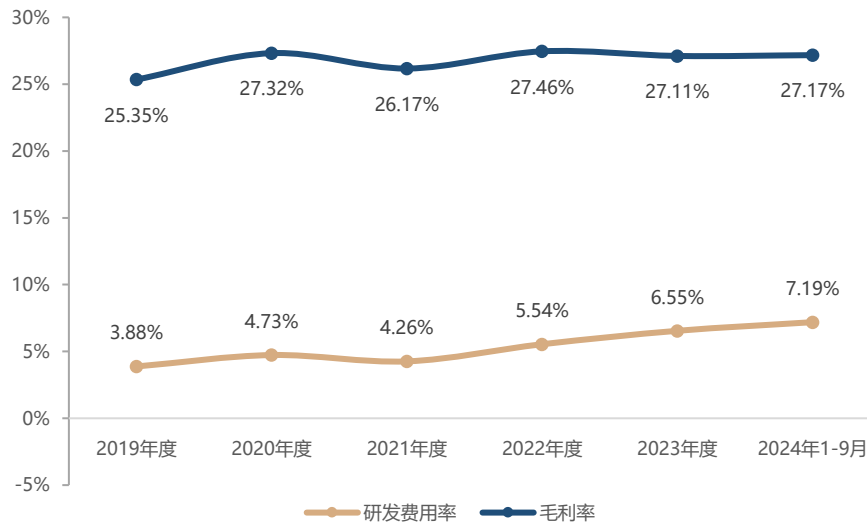
资料来源：iFind，公司公告，中邮证券研究所

- 24H1末在手合同82亿元支撑未来业绩。** 24H1公司实现营收18.52亿元，同比+37.78%，主要系公司受所处下游行业市场需求增长、公司市场竞争力不断增强，在手合同充足，销售规模增长。24H1公司实现扣非归母净利润1.14亿元，同比+53.05%，主要系公司运营效率不断提升等因素使得公司持续保持较高盈利能力。24H1公司新签合同39.4亿元，同比+9.7%，其中来自半导体行业的新签占比50%，同比+11.4%；期末在手合同82亿，同比增长45.6%，其中来自半导体行业占比52%，充沛在手合同支撑未来业绩增长。
- 客户扩产叠加国产化份额提升，GaxBox业务增长迅速。** 泛半导体工艺设备模块与子系统（即GasBox）具有较高技术门槛+行业壁垒。目前公司GasBox包括VCR®型及SurfaceMount型，适用于8-12英寸集成电路、平板显示、光伏太阳能、光纤及微电子等行业，已向国内头部半导体设备（如北方华创、拓荆、中微、微导、晶盛等）和光伏电池片工艺设备厂商批量供货。目前GasBox国际供应商在国内的市占在90%以上，公司以稳定的供应、专业的设计和服务、快速的响应等优势处于国内供应商的领先地位。

图表98：2019-2024年1-9月正帆科技收入情况



图表99：2019-2024年1-9月正帆科技毛利率、研发费用率

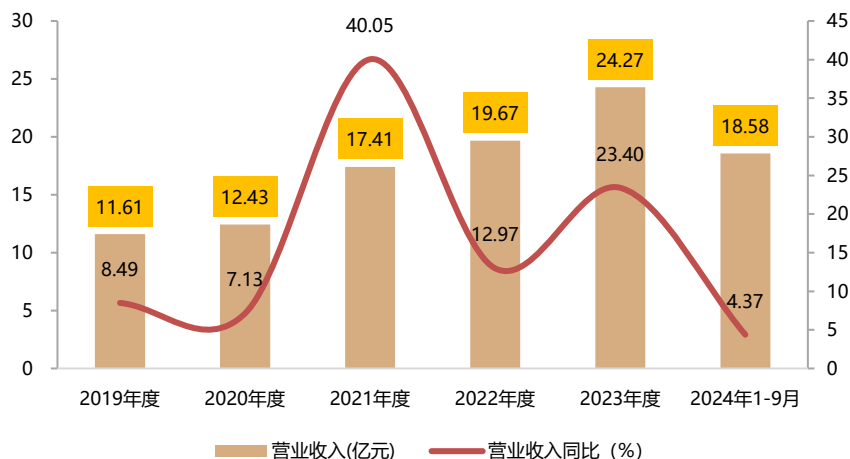


资料来源：iFind，正帆科技公告，中邮证券研究所

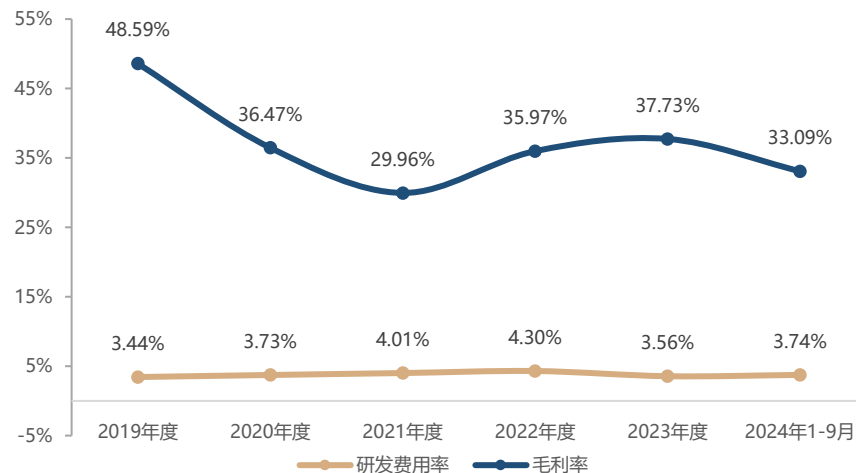
请参阅附注免责声明

- 综合气体服务商稳健发展。**2024年前三季度，公司实现营业收入18.58亿元，较上年同期增长4.37%，归属于上市公司股东的净利润2.10亿元。2024年前三季度，公司下游客户中泛半导体行业营收占比为31%，其中集成电路行业营收占13%，较去年同期增长30%；机械制造行业营收占比为15%；新材料行业营收占比为13%；高端装备制造行业营收占比为10%。
- 特种气体业务推进结构化矩阵。**电子特种气体作为半导体制造的关键材料，公司致力于电子半导体领域的特种气体国产化，已逐步实现了超纯氨、高纯氧化亚氮、电子级正硅酸乙酯、高纯二氧化碳等一系列产品的进口替代，24H1报告期内，新增导入12家半导体客户。
- 大宗气体业务推进一体化战略。**24H1报告期内，太仓金宏充装站项目已进入试生产。2024年3月，获得营口建发单套7万等级空分供气项目，实现有色冶炼行业突破。2024年5月，获得山东睿霖高分子3万等级空分供气项目，实现炼化/石化行业突破。2024年6月，稷山铭福钢铁3套空分合作项目正式投产运营。2024年7月，获得云南呈钢集团3套空分供气项目，以收购转供气（de-cap）方式实现钢铁行业再突破。

图表100：2019-2024年1-9月金宏气体收入情况



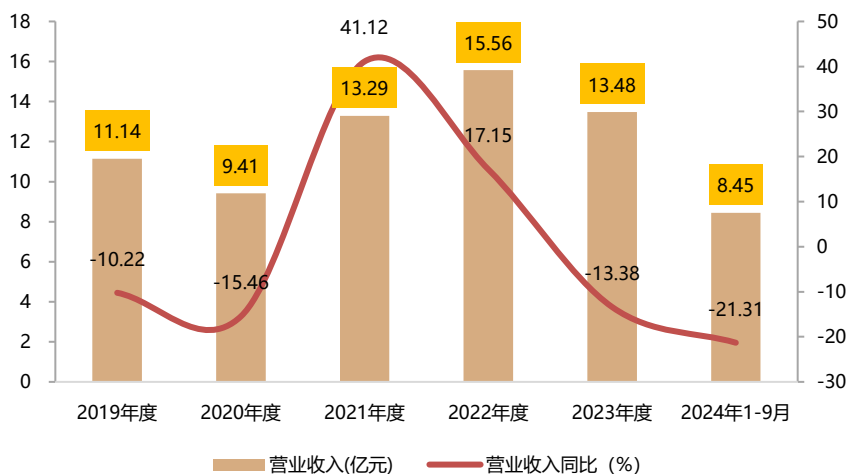
图表101：2019-2024年1-9月金宏气体毛利率、研发费用率



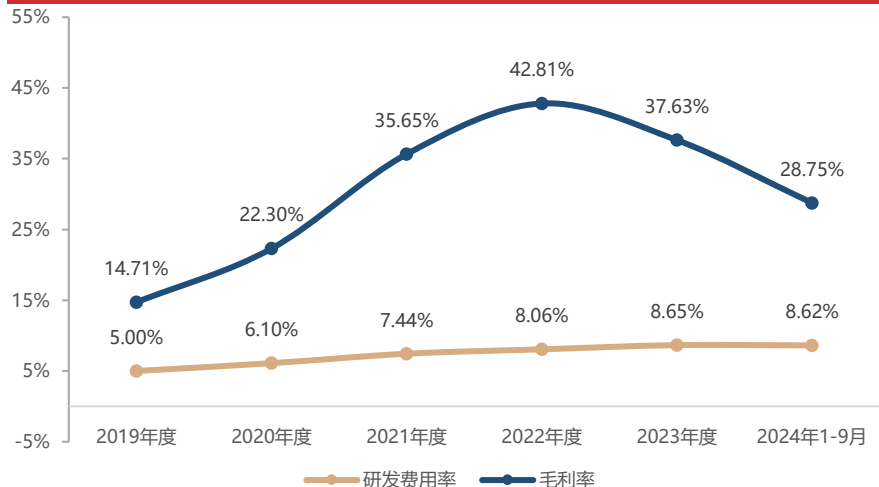
资料来源：iFind，金宏气体公告，中邮证券研究所
 请参阅附注免责声明

- **半导体硅外延片一体化制造商，23年境外收入占比85%。**公司是中国少数具备从晶体成长、衬底成型到外延生长全流程生产能力的半导体硅外延片一体化制造商，主要产品为半导体硅外延片。公司致力于为客户提供高平整度、高均匀性、低缺陷度的优质半导体硅外延片，主要用于制备功率器件和模拟芯片等，被广泛应用于汽车、工业、通讯、办公等领域。公司已为全球前十大晶圆代工厂中的7家公司、全球前十大功率器件IDM厂中的6家公司供货，主要客户包括华虹宏力、芯联集成、华润微、台积电、力积电、威世半导体、达尔、德州仪器、意法半导体、安森美等行业领先企业，为中国少数受到国际客户广泛认可的外延片制造商。
- **坚持“8吋做强、12吋做大”战略，持续扩充产能。**截至23年末，公司折合8吋的约当外延片年产能约为370万片。1) 低阻单晶成长及优质外延研发项目实施主体为郑州合晶，主要针对公司现有8吋及12吋外延技术进行持续优化，并针对CIS相关产品所需外延技术，尤其是65nm-28nm外延相关技术进行研究开发。2) 优质外延片研发及产业化项目实施主体为上海晶盟，本项目建成投产后，上海晶盟将新增12吋外延片年产能约18万片，新增8吋外延片年产能约6万片，新增6吋外延片年产能约24万片。

图表102：2019-2024年1-9月上海合晶收入情况

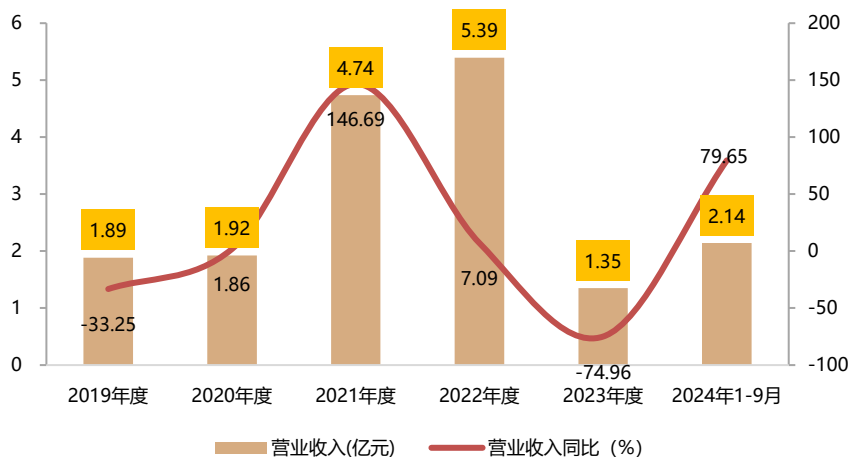


图表103：2019-2024年1-9月上海合晶毛利率、研发费用率

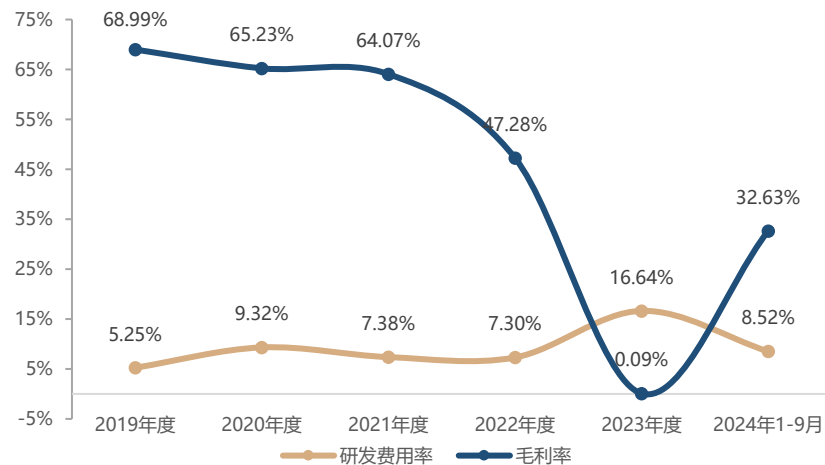


- **市场回暖，客户订单增加带动营收增长。** 公司24Q3实现营收8,888.96万元，同比+120.32%，环比+32.87%；销售毛利率43.01%，环比+7.89pcts，主要系国内市场需求持续提升，公司获取和扩大客户订单，取得了一定成效。
- **刻蚀设备硅零部件增长动能强劲。** 受益于硅零部件拉动，公司24Q3营收继续增长。公司的硅零部件产品销售规模持续提升，重点客户出货品类数量持续增加，同时公司不断研发新产品，为半导体设备国产自主做出独特贡献。根据公司自主调研数据，目前国内12英寸集成电路制造厂约有50万片/月的产能，因此合理估计国内硅零部件市场已有18亿元人民币/年以上的市场规模。其中，国内集成电路制造厂客户的自主委托定制改进硅零部件市场需求为15亿元人民币/年；另外，中国本土等离子刻蚀机原厂的OEM硅零部件市场需求为3亿元人民币/年。预计未来3-5年，国内硅零部件市场的国产化率将从最初的5%，逐步达到50%以上，考虑到当前国际政治经济形势，该进程有望加速。24H1公司硅零部件实现营业收入约3,658万元，已经接近该业务去年全年3,764万收入，硅零部件业务已成为公司新的业绩增长点。

图表104：2019-2024年1-9月公司收入情况



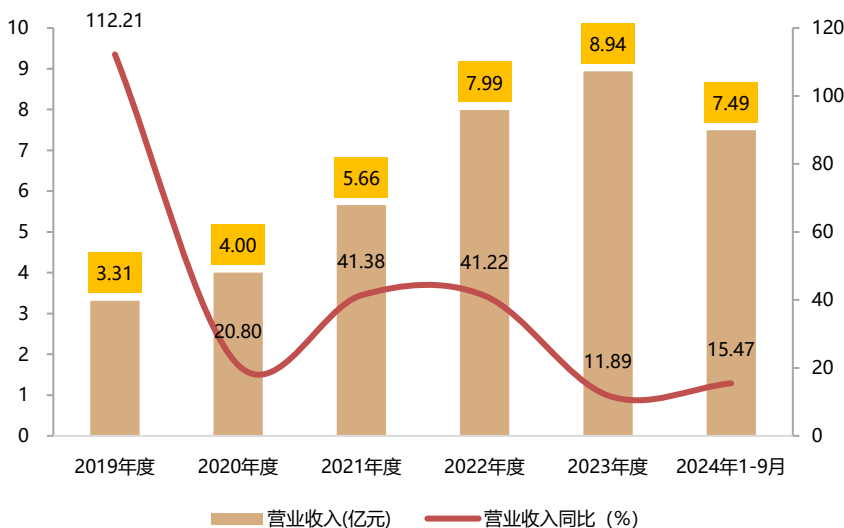
图表105：2019-2024年1-9月公司毛利率、研发费用率



资料来源：iFind，神工股份公告，中邮证券研究所
 请参阅附注免责声明

- **电子湿化学品+电子特种气体+前驱体材料等一站式服务平台未来可期。**公司自设立以来专注于集成电路制造用电子化学材料，力争成为国内规模最大、品类最全、品质最高的电子化学材料提供商之一，为客户提供电子湿化学品、电子特种气体和前驱体材料等一站式服务。公司目前以集成电路客户为主，显示面板与光伏等客户为辅，23年公司集成电路/显示面板/光伏行业营收占比为69.35%/8.61%/10.28%。
- **参股子公司晶恒希道拟以现金购买Heraeus 100%股权，布局半导体高纯石英材料。**Heraeus Conamic UK Limited是一家全球领先的半导体高纯石英材料制造商，在全球范围内为半导体及光学行业提供天然熔融石英和合成熔融石英等产品，其中天然熔融石英因其高纯度和材料同质性，用于半导体单片刻蚀设备制造；合成熔融石英因其具有最高等级的纯度和优异的光学性能，用于半导体晶圆制造以及其他光学类应用。本次交易将进一步增强公司在半导体材料领域的发展和布局，助力公司与全球领先的半导体设备厂商建立联系，进而开发布局与先进半导体设备机台配套使用的高端电子化学材料，为下游客户提供更好的服务。

图表106：2019-2024年1-9月中巨芯收入情况



图表107：中巨芯客户情况



资料来源：iFind，中巨芯公告，中巨芯招股说明书，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

- **海外出口限制层层加码，推进半导体产业链国产化进程：**
- **零部件是半导体产业链的基石。** 半导体设备全部品类零部件大致分为6大品类，其中高端产品国产化率较低。对于关键设备光刻机而言，AMSL一台光刻机的主要部件包含测量台与曝光台、激光器、光束矫正器、能量控制器等11个模块，10万个零部件，目前仍处于国产替代早期阶段。半导体设备零部件是指在材料、结构、工艺、品质、精度、可靠性及稳定性等性能方面达到了半导体设备及技术要求的零部件，作为半导体设备的重要组成部分，零部件的质量、性能和精度优劣直接决定了半导体设备的可靠性和稳定性，是半导体设备产业中最为重要的一环，也是半导体设备不断向先进制程精进的具体载体。从主要材料和使用功能的角度，半导体设备零部件的主要类别包括金属件、硅/碳化硅件、石英件、陶瓷件、真空件和密封件等。
- **高端零部件仍亟待国产化。** 目前全球半导体设备的生产厂商主要集中在欧洲、美国和日本，中国本土的半导体设备厂商的市占率有待提高，国产设备上升空间仍较大。由于美国等国家的封锁，国产替代和自主可控已成为我国半导体行业亟待解决的问题，因此发展国产半导体装备及配套零部件具有重要的战略意义。目前随着下游市场需求提高及政策鼓励的推动，国内半导体设备零部件行业整体得到快速增长，2023年市场规模达到1281亿元，2019-2023年CAGR约为15.17%。得益于半导体设备行业国产替代的趋势，设备零部件产业也将迎来国内厂商需求增加的机遇。目前技术壁垒较低的零部件已经部分实现国产化，高端产品国产化率很低。基于本土优势和成本优势，国内零部件厂商具有广阔的发展前景。对于国内设备厂商以及海外公司在大陆的产线，一方面，国内零部件厂商靠近终端市场便于零部件返修，且交货周期易于控制；另一方面，国内零部件厂商由于运费成本以及关税等因素影响，成本具有一定优势，随着技术的进步以及产线丰富度提升，未来国内半导体设备零部件厂商有望进一步切入国内产线供应链，继续提高半导体设备行业国产替代速度。
- **建议关注：**珂玛科技、正帆科技、富创精密、新莱应材、华亚智能、英杰电气、旭光电子、华卓精科、江丰电子、先锋精科、汉钟精机、菲利华、石英股份、奥普光电、福晶科技、茂莱光学、腾景科技、炬光科技、晶方科技等。

零部件：持续看好零部件国产替代空间

图表108：半导体设备全部品类零部件整体市场情况

分类	占半导体设备市场比例	国际主要企业	国内主要企业	国产化率	技术突破难度
机械类	12%	金属类： 京鼎精密、Ferrotec等 非金属类： Ferrotec、Hana、中国台湾新鹤、美国杜邦等	金属类： 富创精密、先锋精科、托伦斯、江丰电子（少量产品）等 非金属类： 菲利华（石英零部件）、神工股份（硅部件）等	品类繁多，国内已出现富创精密等进入国际半导体设备厂商的供应商， 整体国产化率相对较高，但高端产品国产化率较低	作为应用最广，市场份额最大的零部件类别，具体品类繁多，主要产品技术已实现突破和国产替代， 应用于高制程设备的产品技术突破难度仍较高
电气类	6%	Advanced Energy、MKS 等	英杰电气、北方华创（旗下的北广科技）等	对于 核心模块（射频电源等） ， 国内企业尚未进入国际半导体设备厂商 ，少量应用于国内半导体设备厂商，主要应用于光伏、LED等泛半导体设备， 国产化率低，高端产品尚未国产化	设备中作为控制工艺制程的核心部件， 技术突破难度较高
机电一体类	8%	京鼎精密、Brooks Automation、Rorze、ASML（自产双工机台和浸液系统）等	富创精密、华卓精科（双工机台）、新松机器人（机械手）、京仪自动化（温控系统）等	品类较为繁多，国内已出现富创精密等进入国际半导体设备厂商的供应商，大多品类国内厂商主要供应国内半导体设备厂商， 整体国产化率不高，功能复杂的高端产品未国产化	品类繁多，部分产品已实现技术突破，但产品稳定性和一致性与国际有差距， 技术难度适中
气体/液体/真空系统类	9%	超科林、Edwards、Ebara、MKS等	富创精密、万业企业（收购的Compart System）、新莱应材、沈阳科仪、北京中科仪等	品类较为繁多，少数企业通过自研或收购部分产品已进入国际半导体设备厂商，整体国产化率处于中等水平， 大部分品类的高端产品未国产化	品类繁多，部分产品已实现技术突破，但产品稳定性和一致性与国际有差距， 技术难度适中
仪器仪表类	1%	MKS、Horiba等	北方华创（旗下的七星流量计）、万业企业（收购的Compart System）等	国内企业通过收购进入国际半导体设备厂商，国内企业自研产品仅少量用于国内半导体设备厂商，由于产品成本占比较低，国内企业主要以采购进口产品为主， 国产化率低，高端产品尚未国产化	对测量的精准度要求极高， 国产化率低，技术突破难度较高
光学类	8%	Zeiss、Cymer、ASML	北京国望光学科技有限公司、长春国科精密光学技术有限公司等	国内企业尚未进入国际半导体设备厂商，已少量应用于国内光刻设备， 国产化率较低，高端产品尚未国产化	对光学性能要求极高，鉴于光刻设备国际市场高度垄断，高端产品一家独大，国内光刻设备尚在发展，相应配套光学零部件国产化率低， 技术突破难度较高

零部件：关注光刻机核心组件国产替代机遇

- 光刻机生产制造的技术要求极高，AMSL一台光刻机的主要部件包含测量台与曝光台、激光器、光束矫正器、能量控制器等11个模块。包含10万个零部件，需要40个标准集装箱才能装下，涉及上游5000多家供应商。

图表109：光刻机核心组件及介绍

组件	介绍
激光器	光源，光刻机核心设备之一
光束矫正器	矫正光束入射方向，让激光束尽量平行
能量控制器	控制最终照射到硅片上的能量，曝光不足或过足都会严重影响成像质量
光束形状设置	设置光束为圆型、环型等不同形状，不同的光束状态有不同的光学特性
遮光器	在不需要曝光的时候，阻止光束照射到硅片
能量探测器	检测光束最终入射能量是否符合曝光要求，并反馈给能量控制器进行调整
掩模版	一块在内部刻着线路设计图的玻璃板
掩膜台	承载掩模版运动的设备，运动控制精度达到纳米级
物镜	物镜由20多块镜片组成，主要作用是把掩模版上的电路图按比例缩小，再被激光映射的硅片上，并且物镜还要补偿各种光学误差技术难度就在于物镜的设计难度大，精度的要求高
测量台、曝光台	承载硅片的工作台，一般的光刻机需要先测量，再曝光，只需一个工作台，ASML的双工作台光刻机则可以实现一片硅片曝光同时另一片硅片进行测量和对准工作，能有效提升工作效率
内部封闭框架、减震器	将工作台与外部环境隔离，保持水平，减少外界振动干扰，并维持稳定的温度、压力

图表111：
光刻机组件
国产供应商

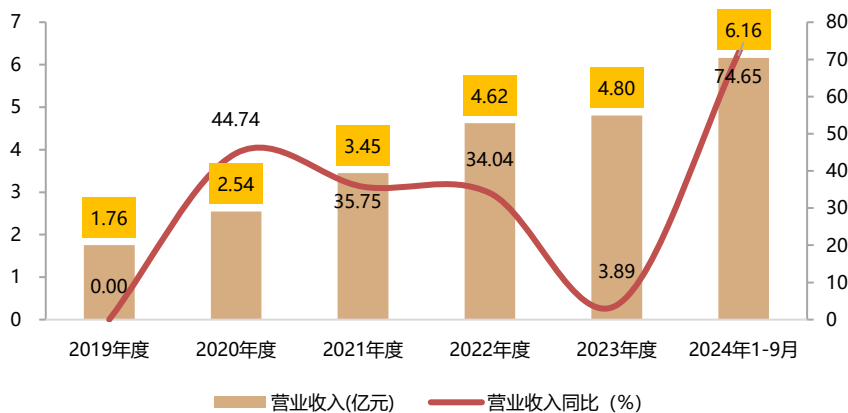
曝光系统	物镜系统	光源	光学元件
国科精密	奥普光电	福晶科技	茂莱光学
	国望光学	科益虹源	腾景科技
浸没式系统	双工作台		炬光科技
启尔机电	华卓精科		晶方科技

图表110：ASML光刻机主要供应商

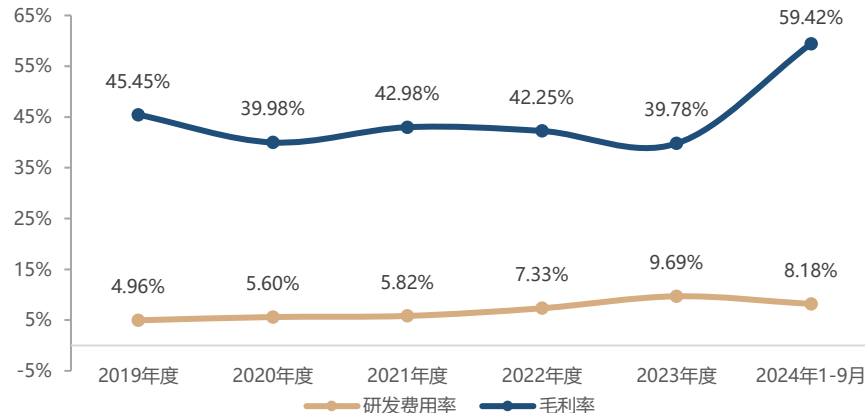
企业名称	主营产品	国家/地区
汉微科 (被ASML收购)	电子束检测设备	中国台湾
Photronics 股份有限公司	光罩	美国
卡尔察司股份公司	镜头	德国
Cymer (被ASML收购)	极限紫外光源	美国
小松制作所	准分子激光源	日本
Sparton公司	机电设备	美国
Lumentum 控股股份有限公司	激光器	美国
磁谷光刻集团	微激光系统	美国
LMI航空股份有限公司	激光设备组配件	美国
公准精密	模组模具	中国台湾
布音克薪自动化股份有限公司	真空仪器仪表	美国
Sparton公司	机电设备	美国
Entegris股份有限公司	污染控制、先进材料	美国
Axcelis技术股份有限公司	离子注入机套件	美国
IKS Instruents股份有限公司	仪表和控制系统	美国
贰陆股份有限公司	高功率激光材料加工系统	美国
信邦电子	高阶线材，印刷电路板与整机组装	中国台湾

- 加速半导体设备用先进陶瓷材料零部件国产替代。**公司成立于2009年，主要从事先进陶瓷材料零部件的研发、制造、销售、服务以及泛半导体设备表面处理服务，拥有由氧化铝、氧化锆、氮化铝、碳化硅、氧化钇和氧化钛6大类材料组成的先进陶瓷基础材料体系，是国内半导体设备用先进陶瓷材料零部件的头部企业。公司是国际头部半导体设备厂商A公司的全球供应商，也是世界著名的热产品和技术解决方案供应商WATLOW的供应商。随着半导体设备国产化趋势，公司已成为主流国产半导体设备厂商包括北方华创、中微公司、拓荆科技、上海微电子和芯源微等的主要核心陶瓷零部件供应商。根据弗若斯特沙利文，2021年公司占中国大陆国产半导体设备的先进结构陶瓷采购总规模约14%，占中国大陆国产半导体设备的大陆本土先进结构陶瓷供应商供应总规模的约72%，公司将持续加速半导体设备用先进陶瓷材料零部件国产替代。
- 陶瓷加热器开始加速放量。**公司通过承担国家“02专项”之“PECVD设备用陶瓷加热盘的关键技术与产业化”项目课题以及多年研发，目前已探索形成陶瓷加热器自主可控的生产能力，该产品已实现量产，公司正向主流半导体设备厂商积极推广陶瓷加热器产品。2023年及之前公司主要产品为应用于泛半导体设备领域和粉体粉碎和分级领域的陶瓷结构件，2024年开始陶瓷加热器开始加速放量。2024年前三季度公司实现营收6.2亿元，其中陶瓷部件5.5亿元（其中最新量产模组产品占36%），表面处理6600万元。

图表112：2019-2024年1-9月珂玛科技收入情况



图表113：2019-2024年1-9月珂玛科技毛利率、研发费用率

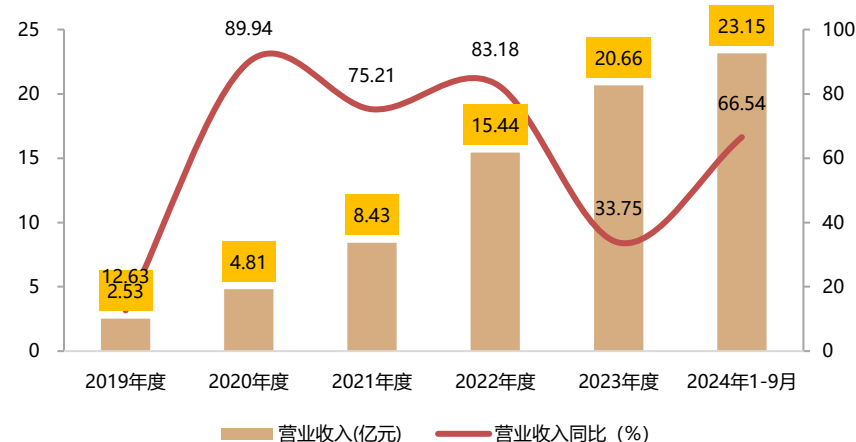


资料来源：iFind，珂玛科技公告，中邮证券研究所

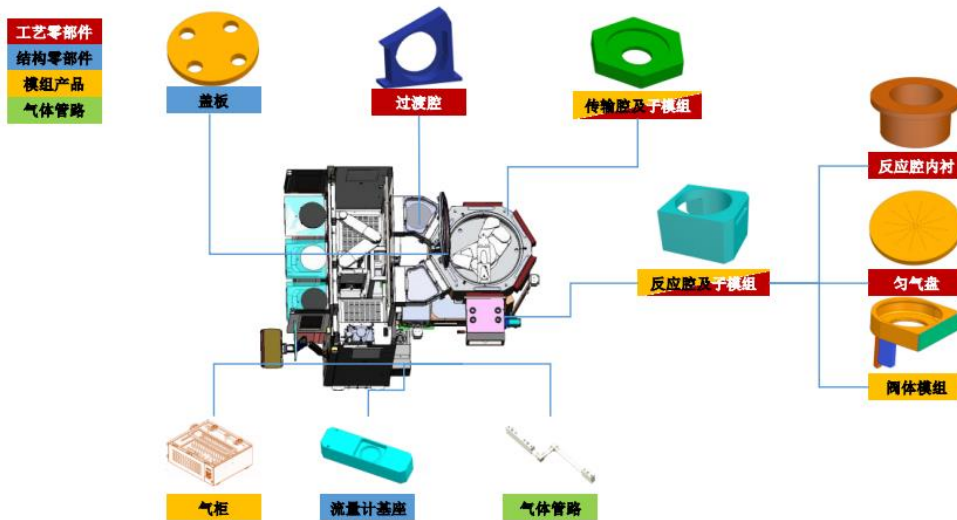
请参阅附注免责声明

■ **国内半导体市场需求强势增长驱动业绩增长。**公司是国内半导体设备精密零部件的领军企业，主要产品包括工艺零部件、结构零部件、模组产品和气体管路，覆盖集成电路制造中刻蚀、薄膜沉积、光刻及涂胶显影、化学机械抛光、离子注入等核心环节设备，部分产品已应用于7纳米制程的前道设备中。受益于国内半导体市场需求强势增长，以及国外半导体市场的复苏，公司提前储备产能的逐步释放，公司收入、利润规模持续增长。24年前三季度公司实现营收23.15亿元，同比+66.54%；实现归母净利润1.90亿元，同比+43.72%。

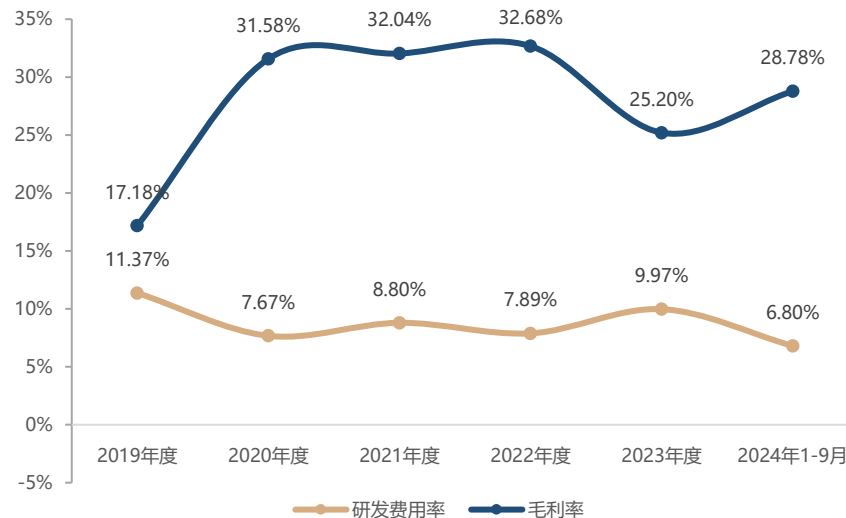
图表115：2019-2024年1-9月富创精密收入情况



图表114：富创精密产品



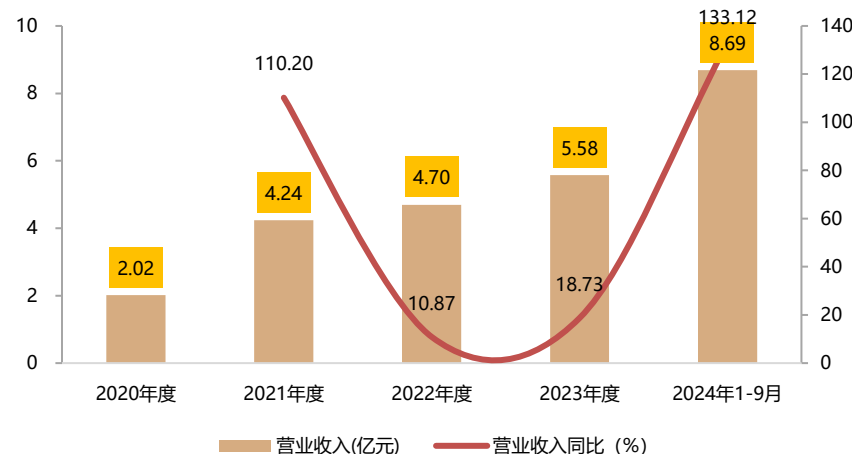
图表116：2019-2024年1-9月富创精密毛利率、研发费用率



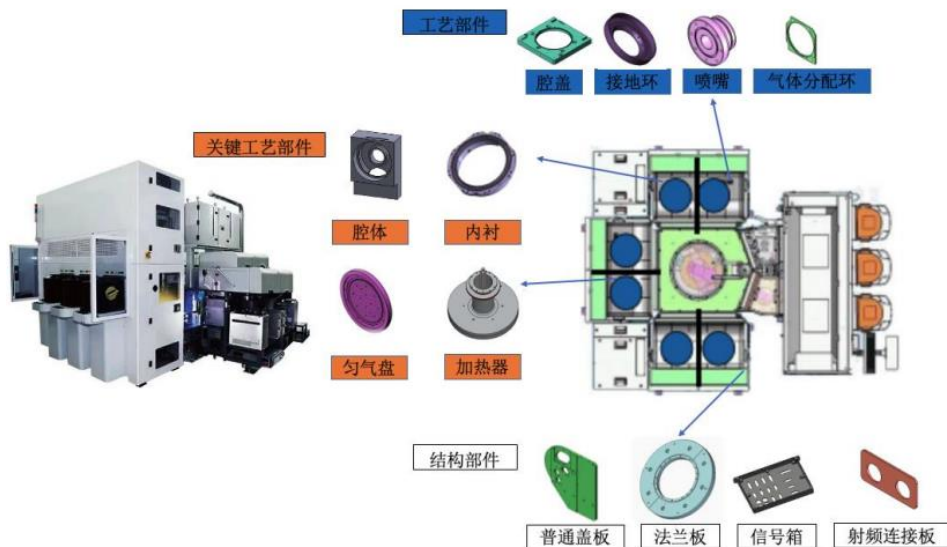
资料来源：iFind，富创精密公告，富创精密招股说明书，中邮证券研究所

■ **聚焦刻蚀和薄膜沉积设备关键零部件。** 公司是国内半导体刻蚀和薄膜沉积设备细分领域关键零部件的精密制造专家，尤其在行业公认的技术难度仅次于光刻设备的刻蚀设备领域，形成了关键工艺部件、工艺部件和结构部件三大类主要产品，公司是国内少数已量产供应7nm及以下国产刻蚀设备关键零部件的供应商，直接与国际厂商竞争。在刻蚀领域，公司主要提供以反应腔室、内衬为主的系列核心配套件；在薄膜沉积领域，公司主要提供加热器、匀气盘等核心零部件及配套产品，推动刻蚀和薄膜沉积设备关键零部件国产化的自主可控进程。

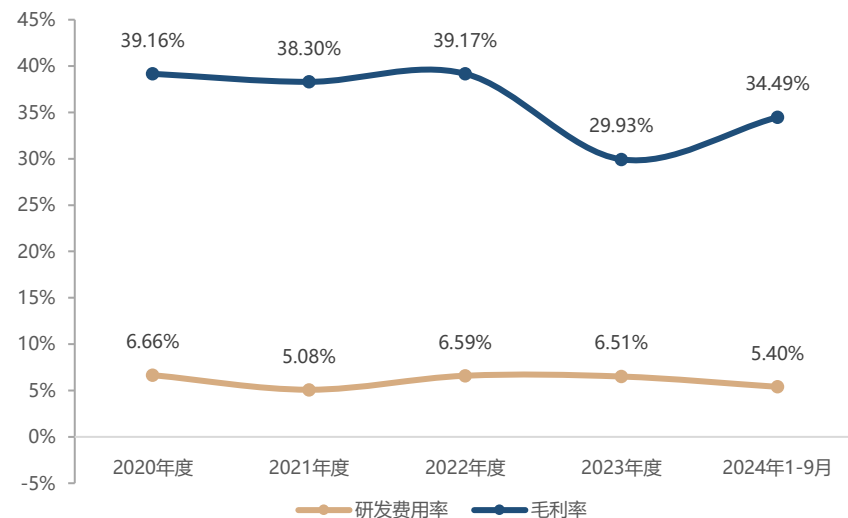
图表118：2019-2024年1-9月先锋精科收入情况



图表117：先锋精科产品

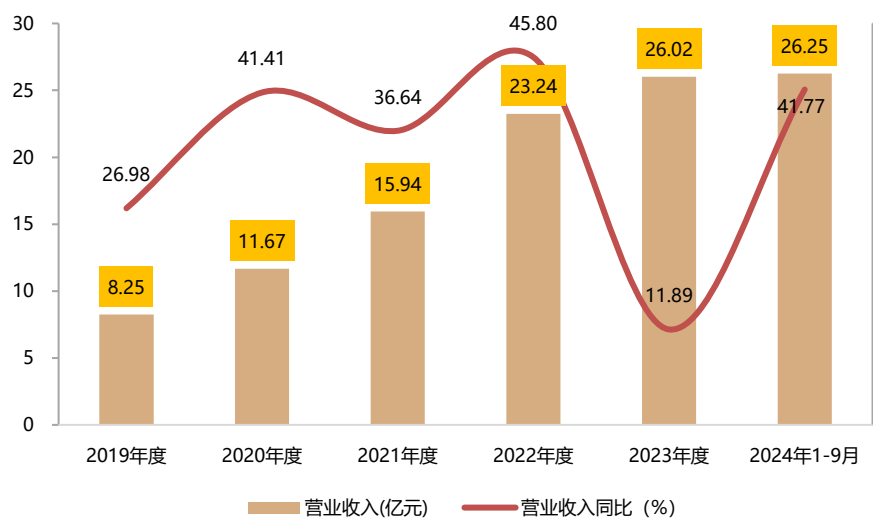
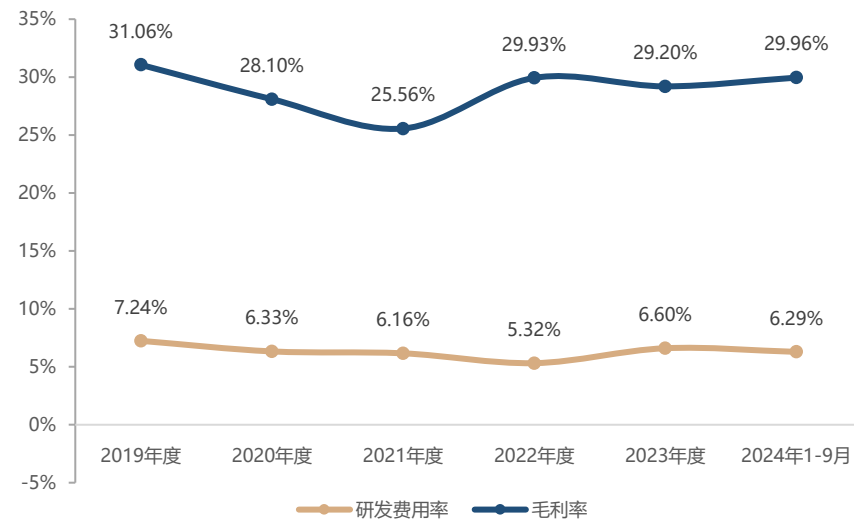


图表119：2019-2024年1-9月先锋精科毛利率、研发费用率



资料来源：iFind，先锋精科招股说明书，中邮证券研究所

- 靶材业务稳健增长。**公司主要专注于超高纯金属溅射靶材、半导体精密零部件的研发、生产和销售，其中超高纯溅射靶材包括铝靶、钛靶、钽靶、铜靶以及各种超高纯金属合金靶材等，这些产品主要应用于超大规模集成电路芯片、平板显示器的物理气相沉积（PVD）工艺，用于制备电子薄膜材料。在晶圆制造溅射靶材市场领域，公司具有国际竞争力。根据弗若斯特沙利文报告，2022年公司已经在全球晶圆制造溅射靶材市场份额排名第二。
- 半导体精密零部件打开第二成长空间。**公司的半导体精密零部件包括金属、陶瓷、树脂等多种材料经复杂工艺加工而成的精密零部件，主要用于半导体芯片以及平板显示器生产线的机台，覆盖了包括PVD、CVD、刻蚀、离子注入以及产业机器人等应用领域，其生产过程对于材料精密制造技术、表面处理特种工艺等技术要求极高，产品主要出售给晶圆制造商作为设备使用耗材或出售给设备制造商用于设备生产。2021/2022/2023/2024H1公司零部件分别实现营收1.84/3.58/5.70/3.99亿元，零部件业务快速成长。

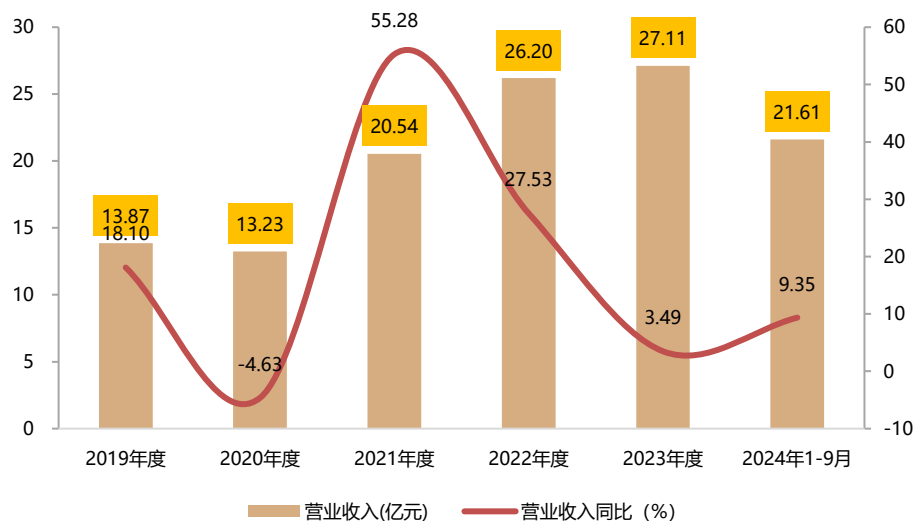
图表120：2019-2024年1-9月江丰电子收入情况

图表121：2019-2024年1-9月江丰电子毛利率、研发费用率


资料来源：iFind，江丰电子公告，中邮证券研究所

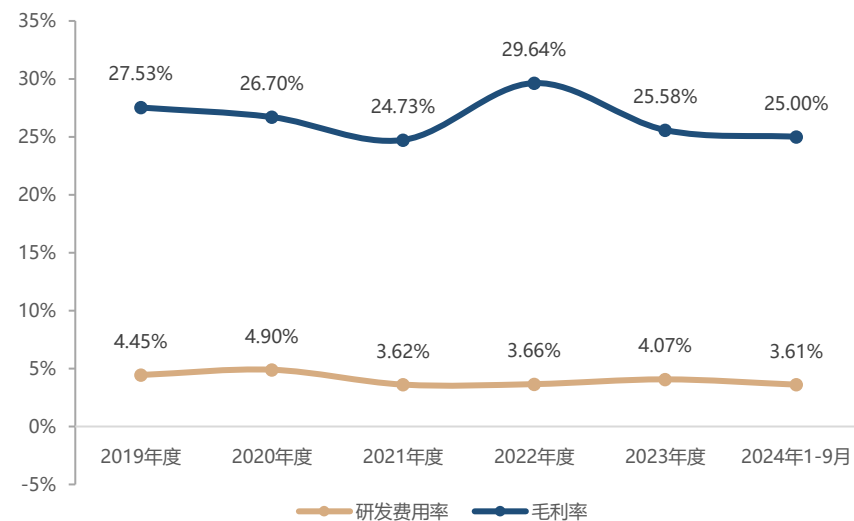
请参阅附注免责声明

■ **半导体设备及厂务端零部件业务高速增长。**公司主营业务为洁净应用材料和高纯及超高纯应用材料的研发、生产与销售，主要产品为高洁净真空室、泵、阀、法兰、管件、管道，产品主要应用于食品安全、生物医药和泛半导体等业务领域。24H1公司实现营收14.18亿元，其中食品类/泛半导体/医药类分别贡献应收8.03/4.47/1.69亿元，毛利率分别为22.74%/28.34%/31.67%。24年前三季度公司实现归母净利润1.98亿元，同比+17.63%，主要原因为：受益于半导体行业市场需求回暖，订单逐步向好；在食品行业，虽然下游客户需求减少，但公司产品在国内客户的市场占有率不断提升，保持了与去年同期基本持平。半导体行业业务规模增长显著，但公司不断加大在半导体行业的投入，固定资产折旧不断增加，毛利率较去年同期有所下滑。公司不断加大研发投入，尤其是在半导体行业的深入布局，研发费用较去年同期上涨明显。在食品安全领域，公司将继续坚持“设备+包材”的业务模式布局市场，增加与客户间的黏性，不断提升在国产品牌的市场份额，推动公司产品销量快速增长；在生物医药领域，公司将不断在高附加值的医药级泵阀领域加大研发投入，以应对该行业未来市场下行的风险。

图表122：2019-2024年1-9月新莱应材收入情况



图表123：2019-2024年1-9月新莱应材毛利率、研发费用率

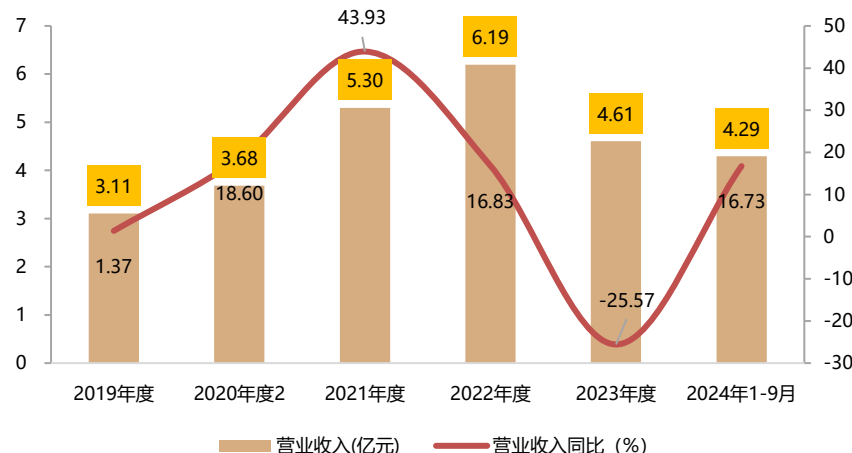


资料来源：iFind，新莱应材公告，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

■ 深耕精密金属结构制造市场。公司深耕全球精密金属结构制造市场，一直以来专注于向国内外领先的高端设备制造商提供“小批量、多品种、工艺复杂、精密度高”的定制化精密金属结构件产品，可为全球客户提供多品种、高质量、反应快速的精密金属结构件及集成装配产品。产品主要为金属结构件、集成装配产品和设备维修件。公司及时调整经营策略，把握住了国内半导体市场主体和需求逐步激活的机遇，为国内多家知名企业成功开发出了新产品，并陆续量产，满足了其国内供货需求，同时国外半导体市场客户需求逐渐恢复。

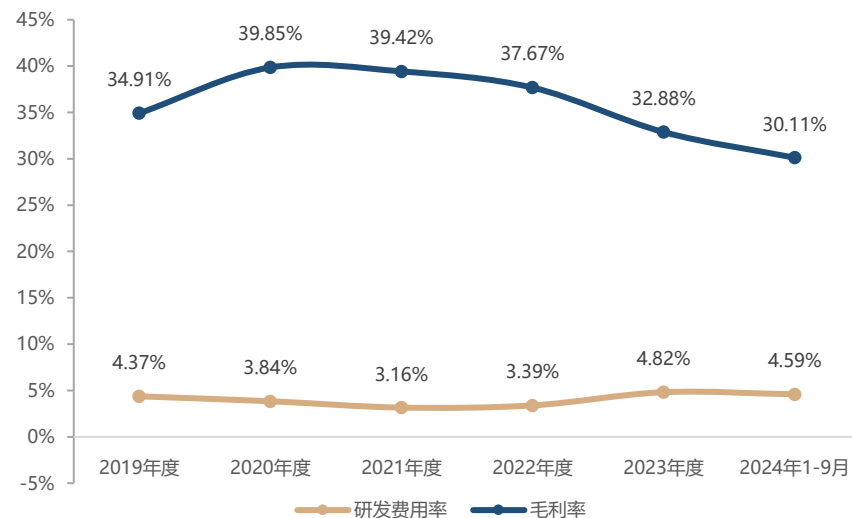
图表125：2019-2024年1-9月华亚智能收入情况



图表124：华亚智能产品

领域	产品	应用场景
半导体设备	精密金属结构件	刻蚀、薄膜沉积、光刻、去胶、印刷、封装等设备
	真空阀门维修	刻蚀、沉积、扩散、离子注入、氧化、清洗等设备
新能源及电力	精密金属结构件	光伏逆变器、储能逆变器、工业储能、商用储能、家用储能设备以及传统的输配电设备、充电桩
医疗器械	精密金属结构件	高端手术床及手术室辅助设施、内窥检测仪器等
通用设备	精密金属结构件	清洗设备、商用门轴、自动化设备零部件
轨道交通	金属结构件	轨交牵引系统、空调通风系统

图表126：2019-2024年1-9月华亚智能毛利率、研发费用率



资料来源：iFind，华亚智能公告，中邮证券研究所



芯片设计：AI浪潮下，迎来量价双提升

- 半导体产业是信息技术产业的基础和重要组成部分，是国民经济支柱性产业之一，其发展程度是衡量一个国家科技水平的重要指标，另一方面也关乎国家战略安全。国家出台了一系列鼓励政策，主要有：

图表127：芯片设计行业主要政策

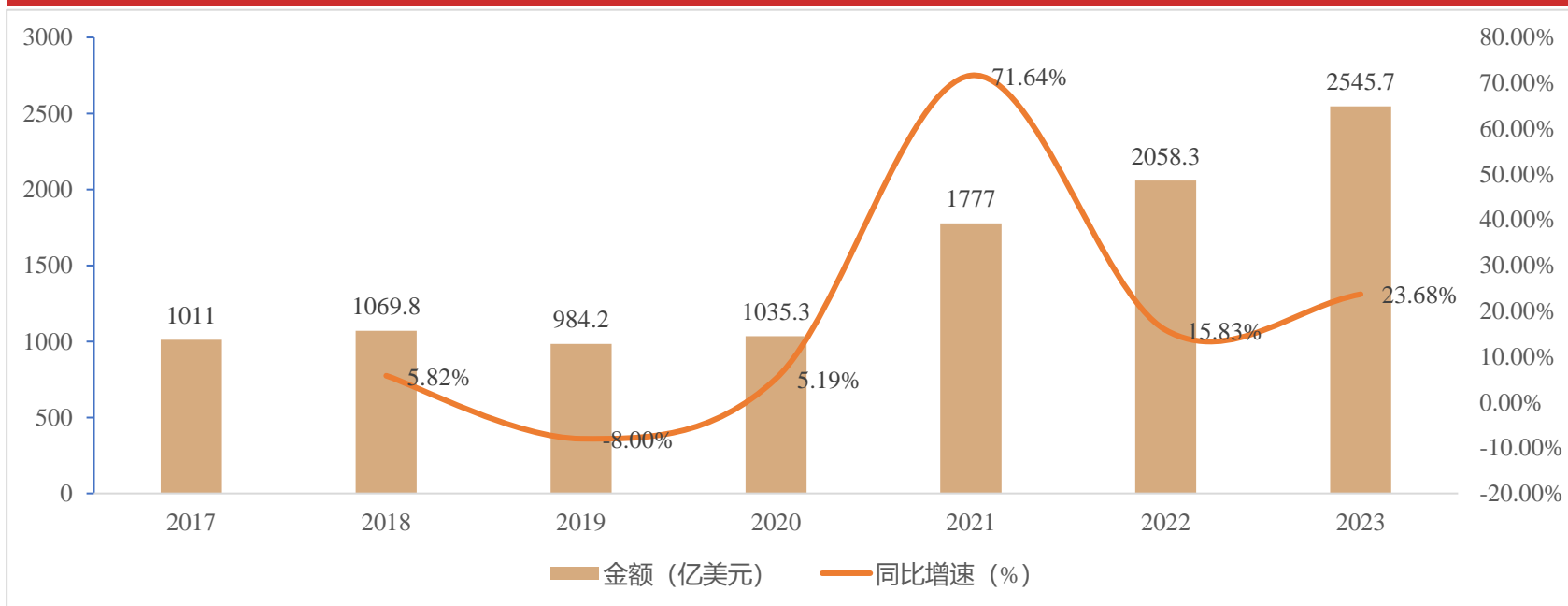
序号	发布时间	发布单位	政策名称	主要相关内容
1	2021年	国务院	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	在事关国家安全和全局的基础核心领域，制定实施战略性科学计划和科学工程。瞄准人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等前沿领域，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目。
2	2020年	国务院	《关于印发新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策的通知》	国家鼓励的集成电路设计、装备、材料、封装、测试企业和软件企业，自获利年度起，第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照25%的法定税率减半征收企业所得税。国家鼓励的集成电路设计、装备、材料、封装、测试企业条件由工业和信息化部会同相关部门制定。国家鼓励的重点集成电路设计企业和软件企业，自获利年度起，第一年至第五年免征企业所得税，接续年度减按10%的税率征收企业所得税。国家鼓励的重点集成电路设计企业和软件企业清单由国家发展改革委、工业和信息化部会同相关部门制定。
3	2019年	财政部、税务总局	《关于集成电路设计和软件产业企业所得税政策的公告》	依法成立且符合条件的集成电路设计企业和软件企业，在2018年12月31日前自获利年度起计算优惠期，第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照25%的法定税率减半征收企业所得税，并享受至期满为止。
4	2019年	工信部等十三部委	《关于印发<制造业设计能力提升专项行动计划(2019-2022年)>的通知》	在电子信息领域，大力发展集成电路设计，大型计算设备设计，个人计算机及智能终端设计，人工智能时尚创意设计，虚拟现实/增强现实(VR/AR)设备、仿真模拟系统设计等。
5	2017年	财政部、税务总局	《关于集成电路企业增值税期末留抵退税有关城市维护建设税教育费附加和地方教育附加政策的通知》	享受增值税期末留抵退税政策的集成电路企业，其退还的增值税期末留抵税额，应在城市维护建设税、教育费附加和地方教育附加的计税（征）依据中予以扣除。
6	2016年	国务院	《国务院关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》	启动集成电路重大生产力布局规划工程，实施一批带动作用强的项目，推动产业能力实现快速跃升。
7	2015年	国务院	《中国制造2025》	着力提升集成电路设计水平，不断丰富知识产权（IP）和设计工具，突破关系国家信息与网络安全及电子整机产业发展的核心通用芯片，提升国产芯片的应用适配能力。

资料来源：泰凌微招股说明书，中邮证券研究所

全球集成电路设计市场规模达2454.7亿美元

- 集成电路设计行业位于集成电路产业链上游，属于技术密集型产业。随着5G、物联网、人工智能、移动智能终端等新兴应用领域的深入发展，集成电路设计行业在集成电路行业乃至一国国民经济中的重要性也愈发凸显。此外，集成电路行业专业化分工的趋势加剧，也带动集成电路设计行业市场快速增长。
- 集成电路设计行业的发展情况受下游市场需求的驱动较为明显，近年来，随着全球集成电路产业的快速发展，全球集成电路设计行业总体呈现增长态势。根据IC Insights数据显示，2023年全球集成电路设计行业市场规模将达2454.7亿美元。

图表128：2017-2023年全球集成电路设计市场规模（亿美元）

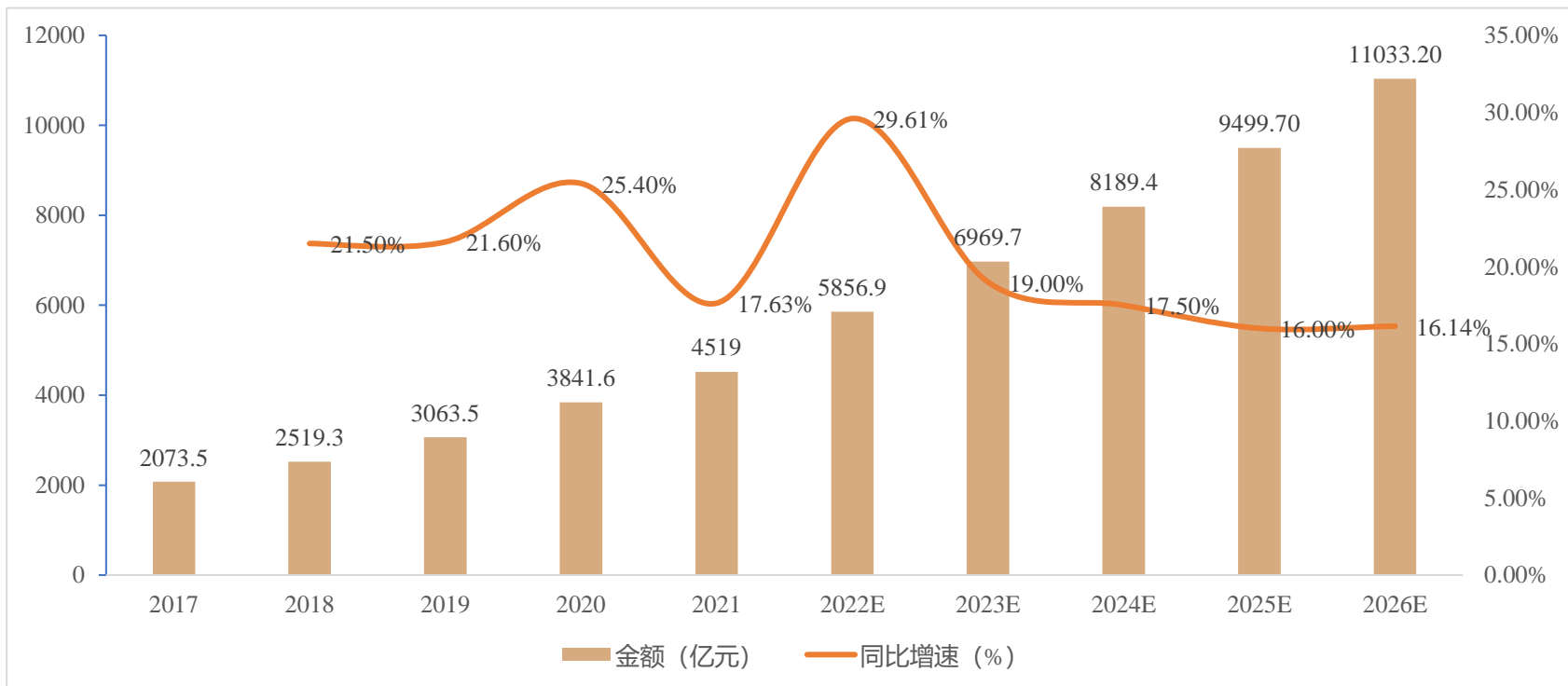


资料来源：ICInsights、中商产业研究院整理，中邮证券研究所

2026年中国集成电路设计市场规模达到11033.2亿元

- 近年来，在国家的大力推动下，我国集成电路设计行业快速发展。根据中国半导体行业协会、Frost&Sullivan数据，2021年中国集成电路设计行业市场规模为4,519.0亿元，同比增长2017-2021年的复合增长率为21.5%。集成电路设计行业在集成电路行业中的比例从2017年的38.3%上升到2021年的43.2%，比例稳步上升。预计2021-2026年，中国集成电路设计行业市场规模将以19.5%的复合增长率增长，至2026年增至11,033.2亿元，在中国集成电路行业市场规模的占比将达到51.2%。

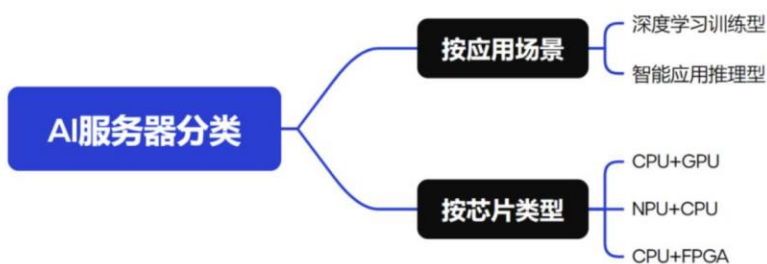
图表129：2017-2026年中国集成电路设计市场规模（亿元）



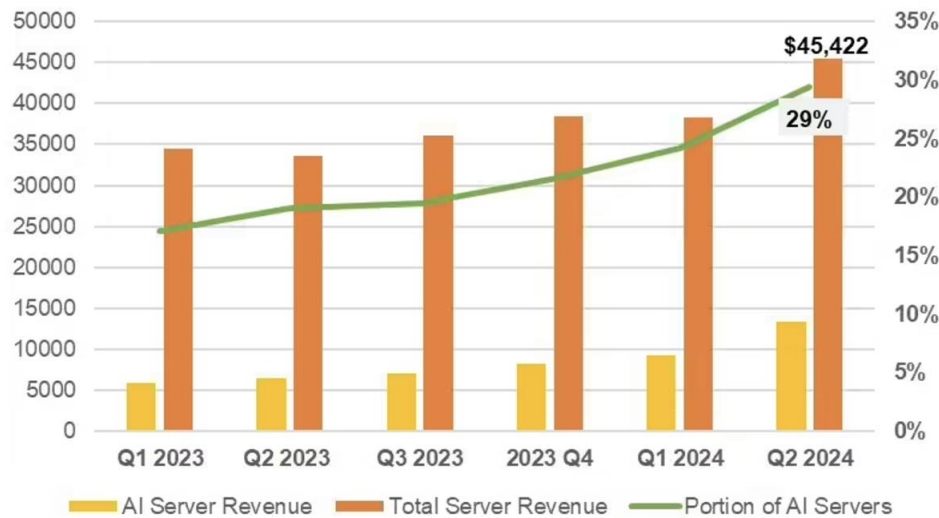
资料来源：Frost&Sullivan，星辰科技招股说明书，中邮证券研究所

- **数据中心正从云计算时代走向智能时代。** 数字化过程中不断产生的海量数据，基于人工处理的大数据分析处理方法无法应对如此的海量数据，而基于机器运算进行深度学习的AI算法，可以完成海量无效数据的筛选和有用信息的自动重组。
- 按照AI应用场景的需求，AI服务器可以分为分为训练和推理两种类型，其中训练型服务器需要大量的计算资源来进行矩阵运算和梯度更新，对芯片算力要求更高；推理型服务器主要基于已经训练好的模型进行服务，相对来说算力的要求较低。
- 据Counterpoint统计，2024年第2季度全球服务器市场产值达到454.22亿美元，同比增长了35%，其中AI服务器占29%。

图表130：AI服务器分类



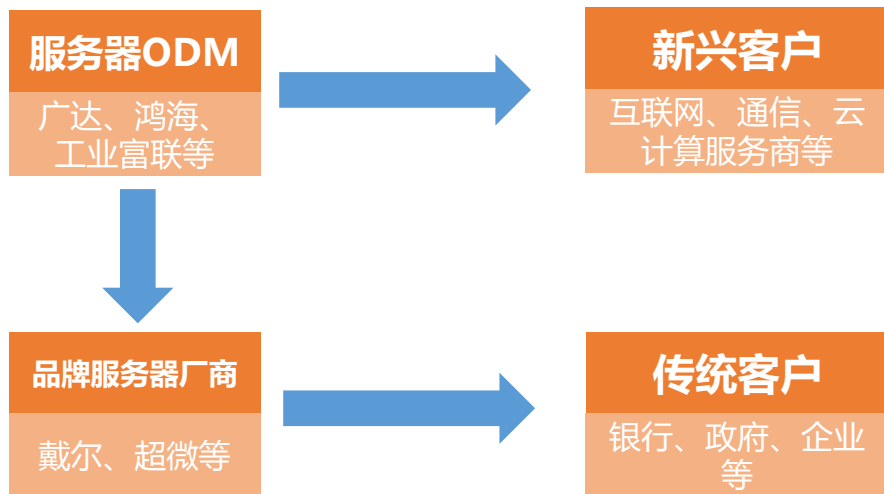
图表131：全球服务器市场产值（百万美元）



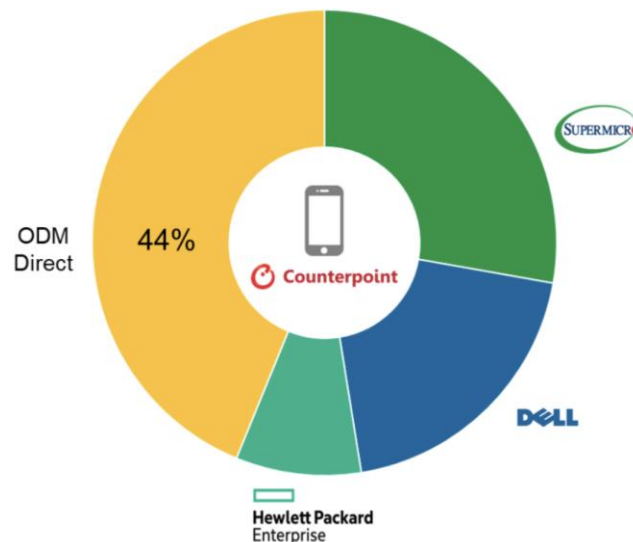
资料来源：it之家，Counterpoint，中邮证券研究所整理

- 在数字经济时代，数据中心是核心基础设施平台，所有的云计算、大数据、人工智能应用都需要数据中心提供安全、稳定、可靠的基础支持，给服务器厂商带来更多的发展机会。
- **服务器ODM业务主要分为两类**，第一类是给服务器品牌厂商提供通用型服务器，第二类是为云计算系统集成商提供定制型服务器。
- **在市场竞争格局方面，ODM直销份额达到44%**。ODM（原始设计制造商）不经过品牌厂商，直接向下游互联网、通信、云计算服务商等提供定制型服务器，典型的客户群体包括微软、亚马逊、谷歌和Meta。定制型服务器能够让客户可以根据自身需求进行灵活的扩展和配置，以满足不断增长的用户需求。

图表132：服务器ODM商业模式



图表133：24Q2 全球AI服务器市场份额

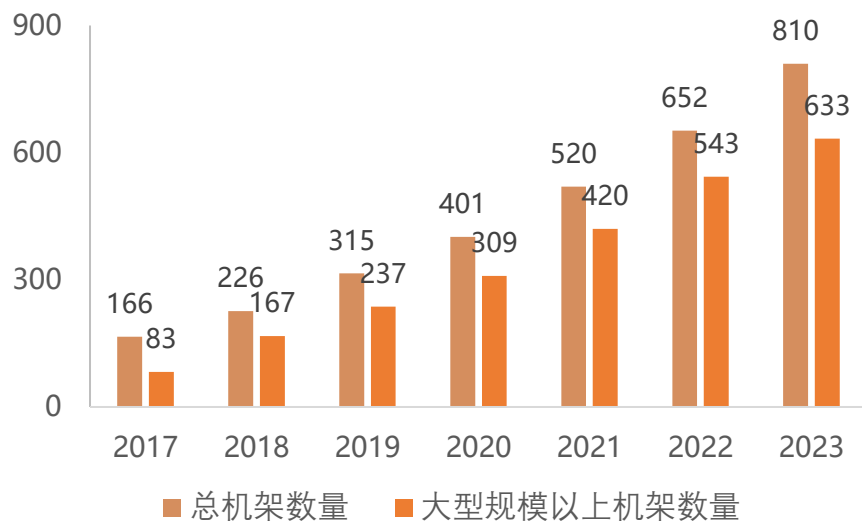


资料来源：it之家，Counterpoint，中邮证券研究所

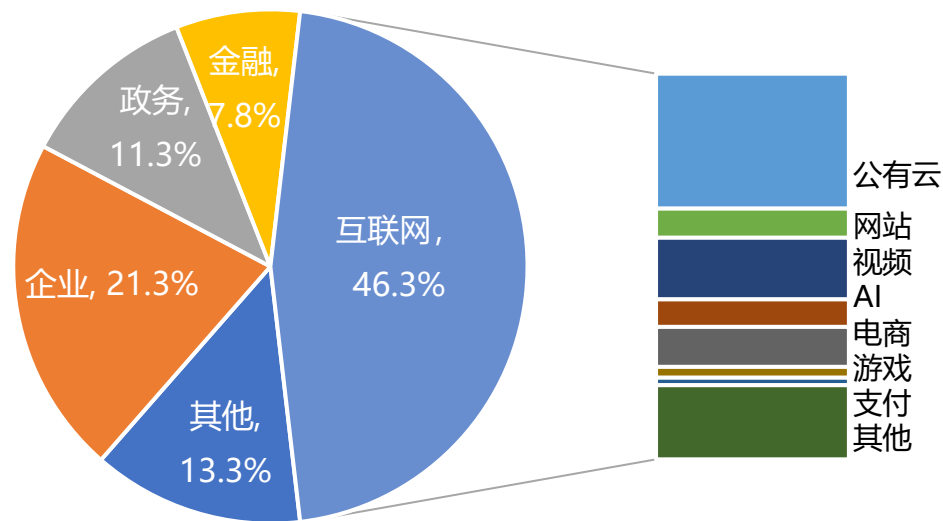
请参阅附注免责声明

- **数据要素市场活跃，算力规模增长迅速。**截至2023年底，我国在用算力中心机架总规模达到810万标准机架(以功率25千瓦为一个标准机架)，与2022年底相比，增长24.2%，算力总规模超过230EFLOPS(FP32)，位居全球第二。存力规模达到约1200EB，先进存储容量占比超过25%。
- **数字技术与各行业领域深度融合。**算力应用向金融服务、医疗健康，文化教育、交通运输、工业制造、传媒娱乐等产业加速渗透，由通用场景逐步扩展到专业领域特定场景，算力产业为各行业应用带来全新发展机遇。据中国信息通信研究院统计，截至2023年底，我国算力行业应用主要分布在互联网、企业、政务、金融等行业，占比分别为46.3%、21.3%、11.3%、7.8%，其中互联网细分为公有云、网站、视频、AI、电商游戏、支付等领域，占比分别为16.2%、3.5%、7.4%、3.3%、4.8%。

图表134：2023年中国算力行业应用分布（万标准机架）



图表135：2023年中国算力行业应用分布

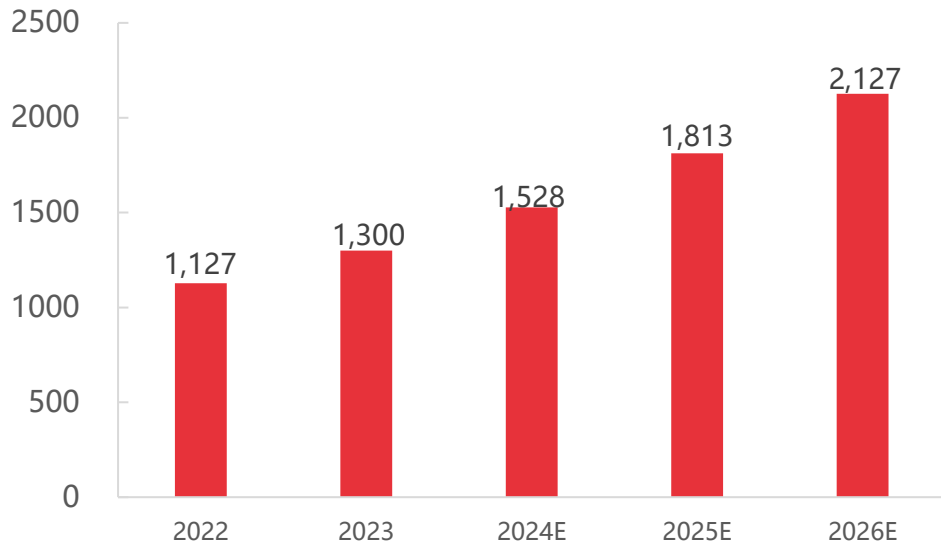


资料来源：中国算力平台，中国信息通信研究院，中邮证券研究所整理

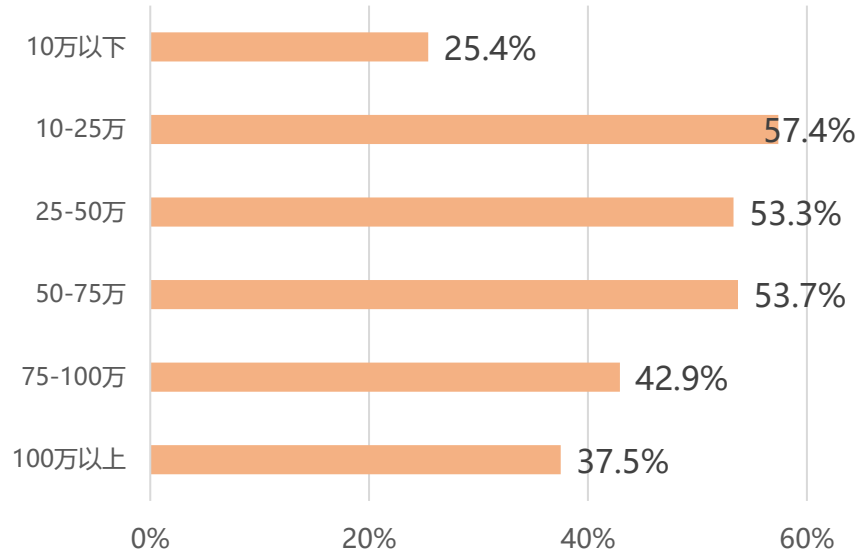
成本降低叠加车型换代，智能座舱装配率提升空间可期

- **智能座舱构建智能化出行场景下的新人机交互关系。**智能汽车产业的迅速发展带动了智能座舱需求的提升，智能座舱依托智能交互系统、智能显示硬件、智能域控硬件、智能计算解决方案，重构出行体验，满足用户在用车场景下的个性需求，为用户提供安全舒适，轻松便利的出行体验。据统计，2023年我国智能座舱市场规模1300亿元，预计2026年中国汽车智能座舱市场规模将达到2127亿元。
- 随着国家政策扶持力度的不断加大、相关技术的日趋成熟，我国智能汽车进入快速发展通道，越来越多的车企对智能座舱重要性的感知度越来越高，智能座舱逐步成为乘用车标配，目前10-75万车型智能座舱装配率超过50%，75万-100万、100万以上的装配率分别为42.9%/37.5%，10万以下车型智能座舱装配率25.4%。随着智能座舱成本进一步的降低、旧款车型换代，智能座舱装配率提升空间可期。

图表136：2022-2026中国智能座舱市场规模及趋势预测（亿元）



图表137：2023年中国智能座舱装配率

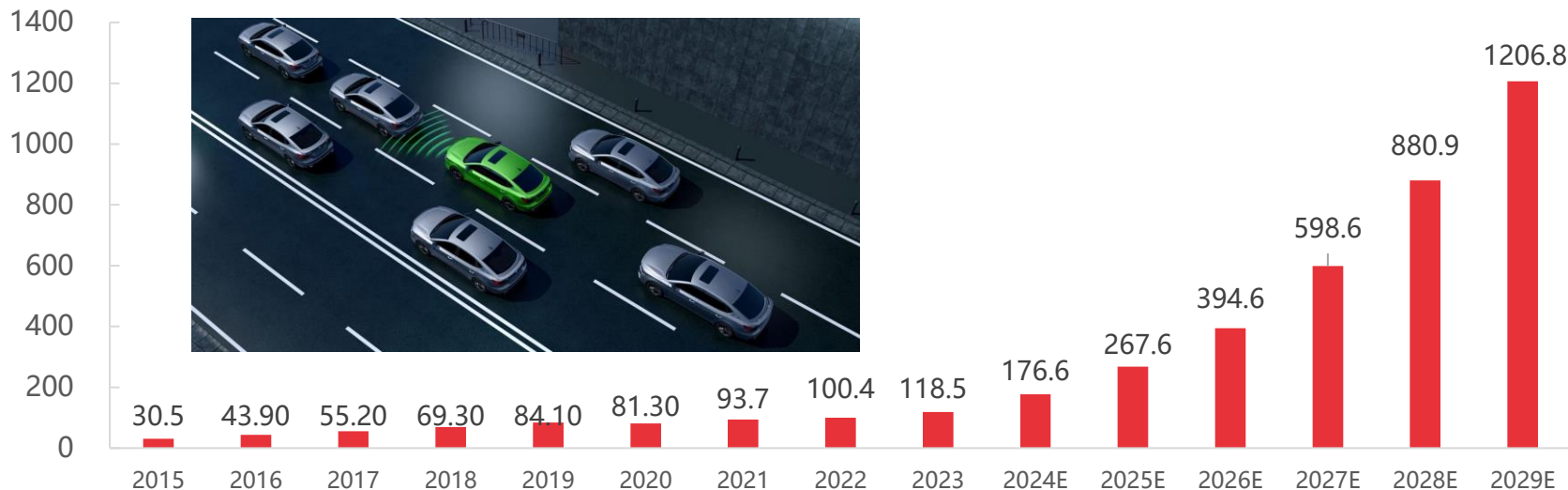


资料来源：中商产业研究院，中邮证券研究所整理

请参阅附注免责声明

- **国家持续推出支持自动驾驶商业化落地政策。**2024年1月，工业和信息化部、公安部、自然资源部、住房和城乡建设部、交通运输部联合发布《关于开展智能网联汽车“车路云一体化”应用试点工作的通知》，推动智能网联汽车规模化产业化应用；6月，工业和信息化部、公安部等四部门发布，我国首批确定由9个汽车生产企业和9个使用主体组成的联合体，将在北京、上海、广州等7个城市展开智能网联汽车准入和上路通行试点，随着试点工作的有序开展，将促进智能网联汽车产品的功能、性能提升和产业生态的迭代优化，推动国内智能网联汽车产业高质量发展。
- **汽车智能化水平不断提升。**2023年，我国搭载L2辅助驾驶的乘用车渗透率达到47.3%；2024年上半年渗透率提升至55.7%，其中具备领航辅助驾驶功能的新车渗透率达到11%。随着汽车产业智能化进程的推进，汽车智能化和网联化的渗透率持续增加，预计中国自动驾驶整体市场规模在2029年突破1200亿元。

图表138：中国自动驾驶汽车市场规模及预测（亿元）



资料来源：艾媒咨询，人民网，中邮证券研究所整理

请参阅附注免责声明

- AI智能交互眼镜将多功能集成于一体，不同于侧重于视觉增强的AR眼镜，AI智能交互眼镜集成相机、眼镜、墨镜和蓝牙耳机等多重功能，能够为用户提供语音助手、实时翻译、导航提醒、物体识别等智能化服务。
- 2023年9月，Meta联合雷朋眼镜发布了AI眼镜Ray-Ban Meta，据IDC数据，2023年Q4、2024年Q1 Meta Ray-Ban出货量达36、10万台。四月，AI功能加持，售价仅299美元，Ray-Ban Meta成功打开了AI眼镜的消费者市场，到5月时已突破100万台。
- 2024年11月百度发布首款AI眼镜，具备第一视角拍摄，边走边问、识物百科等六大功能搭载1600万像素超广角摄像头，自研 AI 防抖算法，采用4麦克风阵列设计，集成开放式扬声器，支持 56 个小时超长待机，半小时充满电，重量仅45克。目前智能眼镜正朝着小型化、低功耗、高画质的方向发展，亟需高性能芯片方案与之匹配。

图表139：百度AI眼镜功能



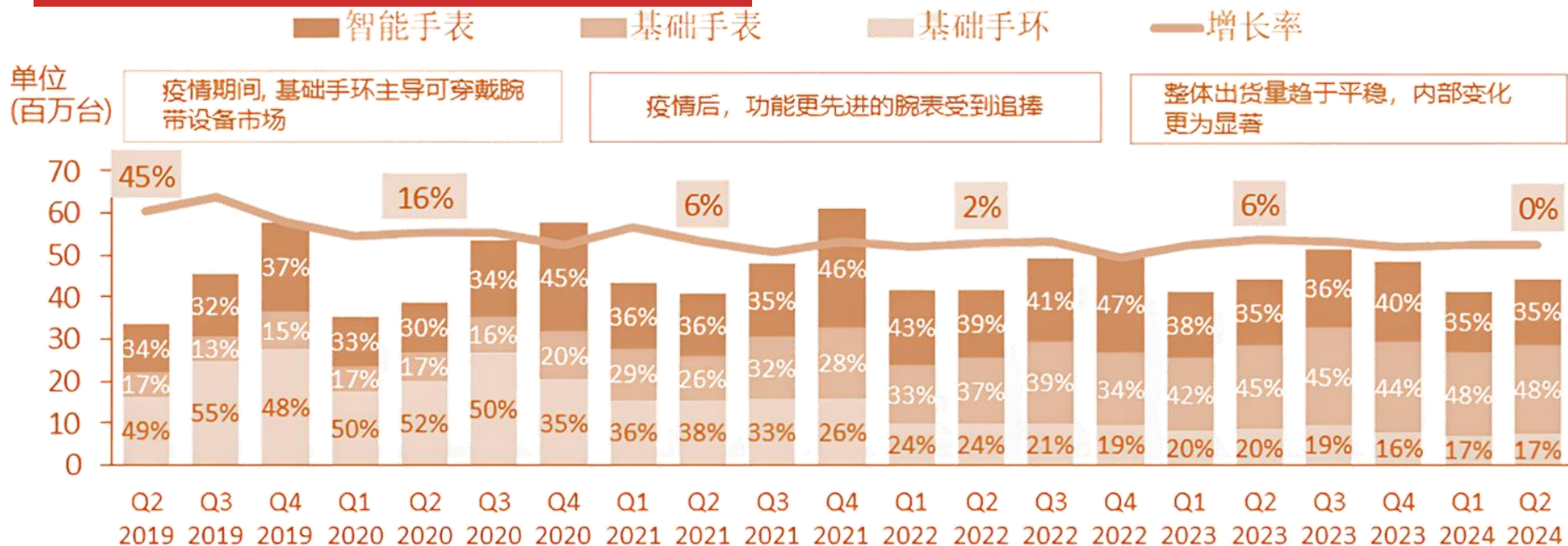
资料来源：IDC，36氪，IT之家，中邮证券研究所整理

请参阅附注免责声明

随着市场需求变化，手表类逐步成为市场主力

- 据Canalys统计，2024年第二季度全球可穿戴腕带设备市场出货量稳定在4430万台左右，同比增长0.2%。疫情期间，消费者对心率、血氧等基础健康跟踪功能的需求有力地推动了可穿戴市场的迅猛扩张。其中，基础手环凭借较高的性价比，吸引了多数消费者，成为可穿戴腕表市场的主力。
- 疫情结束后，消费者对健康监测的需求超出了普通的心率、血氧监测等，功能较多的基础手表和智能手表逐步获得市场的追捧，截至2024年Q2，基础手表和智能手表在全球可穿戴腕带设备市场上占据超过80%的份额。

图表140：全球可穿戴腕带设备出货量（单位：百万台）



资料来源：Canalys，电子工程专辑，中邮证券研究所整理

智能音频设备市场总出货量逼近1.26亿件

- 云端大模型的兴起除了对 AI 手机、PC 带动外，个人智能音频也是会受益于端侧AI的发展，2024年Q3全球个人智能音频设备市场总出货量逼近1.26亿件，其中苹果（包括Beats）虽然出货量同比下滑9.2%，但是份额依旧排在全球首位，达到16.9%。
- 今年第三季度全球TWS真无线耳机销量为9230万台，同比增长15.5%，行业保持较强的活力。据Canalys统计，Q3 TWS耳机中苹果（包括Beats）份额达到21.4%，在全球销量前五的厂商中实现了断崖式领先，新款AirPods Pro由全新H2芯片驱动，解锁了突破性的音频表现，对主动降噪和通透模式进行了重大升级，同时通过独特方式为用户带来更加身临其境的空间音频体验，未来销量有望迈上新台阶。

图表141：24Q3全球个人智能音频设备出货量（单位：百万台）

	2024Q3 出货量	2024Q3 市场份额	2023Q3 出货量	2023Q3 市场份额	年增长 率
苹果	21.3	16.9%	23.4	21.3%	-9.2%
三星	11.0	8.7%	9.2	8.4%	19.4%
Boat	10.4	8.2%	6.5	5.9%	59.6%
小米	7.1	5.7%	4.3	3.9%	64.5%
索尼	5.6	4.4%	5.2	4.7%	7.3%
其他	70.8	56.1%	61.4	55.8%	15.3%

注：苹果包括Beats，三星包括Harman

资料来源：Canalys，中邮证券研究所整理

请参阅附注免责声明

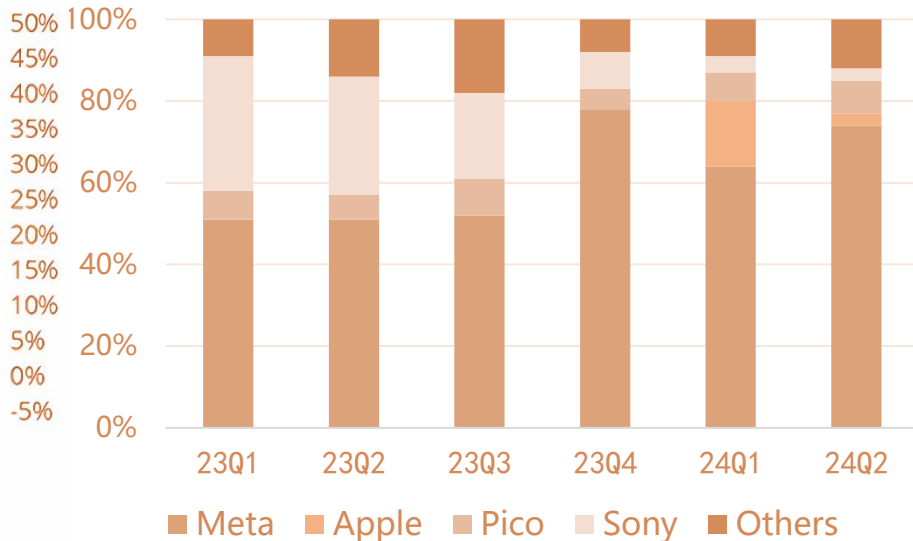
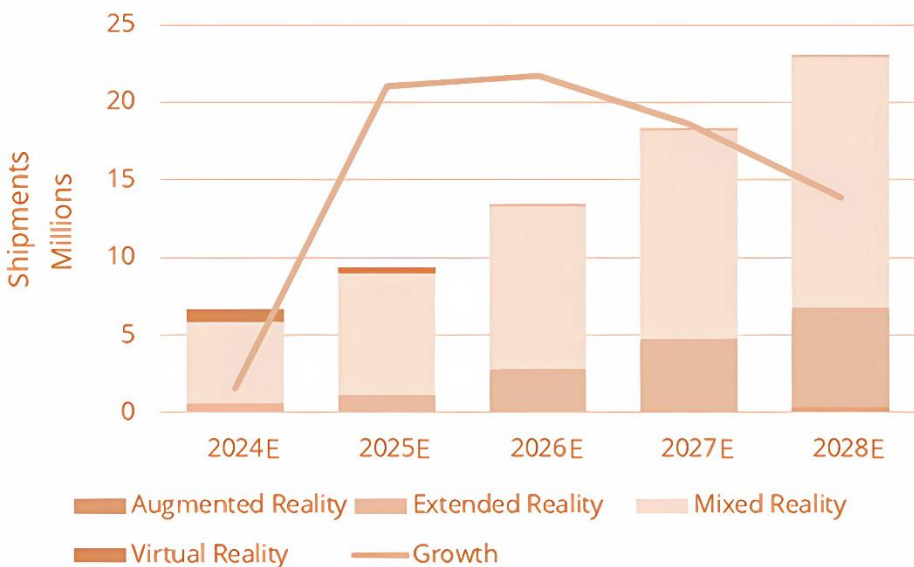
图表142：24Q3全球TWS出货量（单位：百万台）

	2024Q3 出货量	2024Q3 市场份额	2023Q3 出货量	2023Q3 市场份额	年增长 率
苹果	19.8	21.4%	21.8	27.3%	-9.3%
三星	8.3	9.0%	6.7	8.3%	25.1%
Boat	7.6	8.2%	5.2	6.5%	45.5%
小米	6.9	7.5%	4.1	5.2%	66.5%
华为	3.7	4.0%	2.4	3.0%	55.2%
其他	46.0	49.9%	39.7	49.7%	15.9%

- VR是纯虚拟数字画面，而AR虚拟数字画面加上裸眼现实，MR是数字化现实加上虚拟数字画面。从概念上来说，MR与AR更为接近，都是一半现实一半虚拟影像，但传统AR技术运用棱镜光学原理折射现实影像，视角不如VR视角大，清晰度也会受到影响。智能硬件最后都会从AR技术逐步向MR技术过渡，MR通过一个摄像头让消费者看到裸眼都看不到的现实，AR只管叠加虚拟环境而不管现实本身。
- 据IDC预测，全球AR/VR头显出货量将从2024年的670万台增长到2028年的2290万台，复合年增长率36.3%，其中AR和VR的融合拉动MR设备的增长，预计2028年成为市场主力，份额达到70%以上。同时，具有简单平视显示器或内容镜像功能的ER设备将占据超过四分之一的市场份额。

图表143：全球AR/VR头显出货量预测（单位：百万台）

图表144：全球VR市场格局

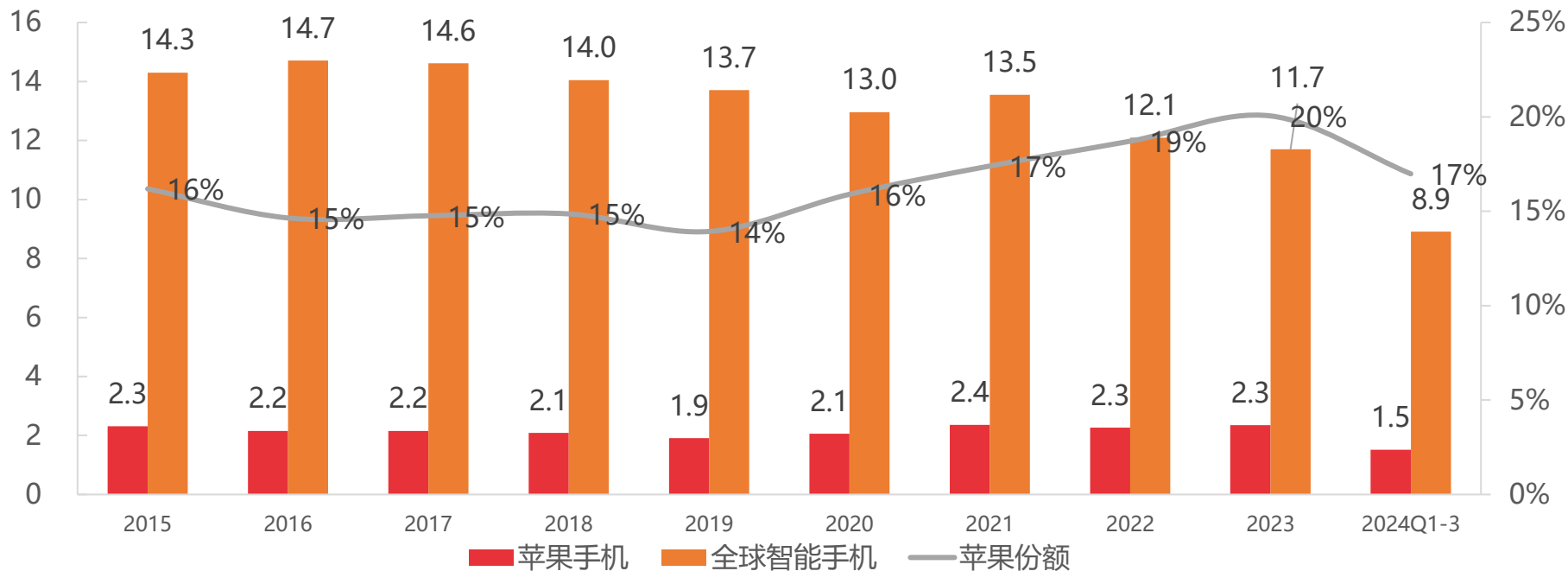


资料来源：IDC, 199IT, Counterpoint, 中邮证券研究所整理

智能手机市场复苏，AI手机创新周期开启

- 受宏观经济及年初库存量增加影响，2023年全球智能手机出货量11.7亿部，同比下降3.2%，其中第四季度同比增长8.5%，出货量达到3.261亿台，高于之前7.3%的预期增长。2024年前三季度全球智能手机出货量8.9亿部，连续5个季度出现增长。
- 2023年苹果成为智能手机全球销量第一，市场份额达到20%。随着Apple Intelligence扩展到新市场，以及支持更多语言的情况下，未来苹果手机在全球市场将保持增长趋势。

图表145：全球智能手机及苹果手机出货量（亿台）

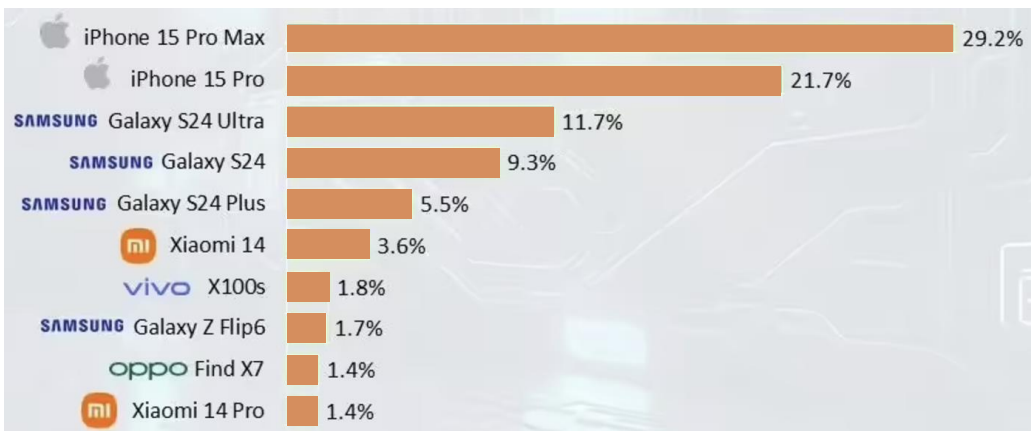


资料来源：IDC，中邮证券研究所整理

请参阅附注免责声明

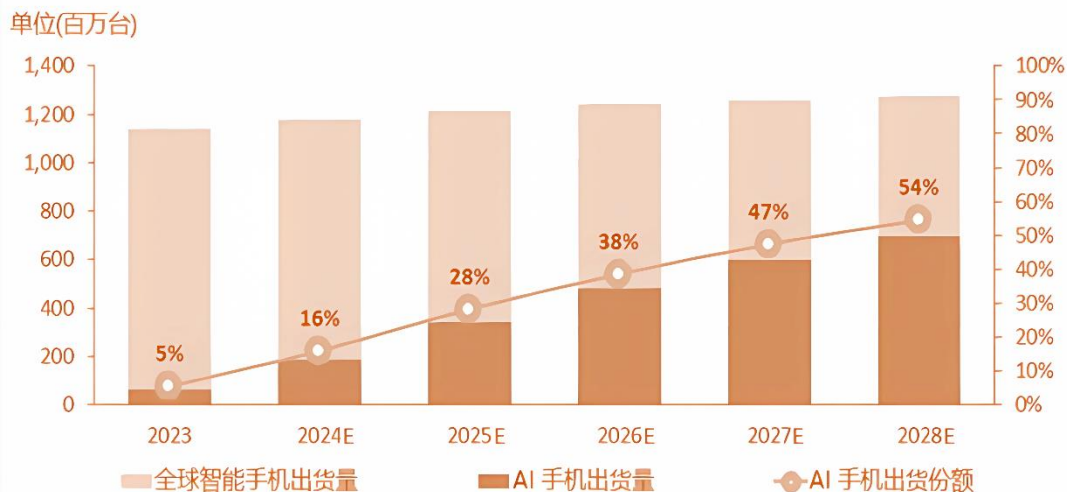
随着技术成熟，预计2028年AI手机渗透率超50%

图表146：2024Q2全球AI手机厂商排名



- 据Canalys预测2024年AI手机渗透率将达到16%，并且这一数字将在未来几年快速成长，预计2028年渗透率超过50%。
- 苹果24Q2出货AI手机1800万台，占据了AI手机51%的市场份额。在Apple Intelligence服务的加持下，苹果未来将实现进一步的价值增长，并通过差异化策略进一步鼓励用户选购Pro系列机型。

图表147：全球智能手机、AI手机出货量及其市场份额的变化趋势（百万台）



图表148：2024Q2全球AI手机厂商排名

排名	厂商	出货量	市场份额
#1	苹果	1810万	51%
#2	三星	1030万	29%
#3	vivo	240万	7%
#4	小米	240万	7%
#5	OPPO	110万	3%

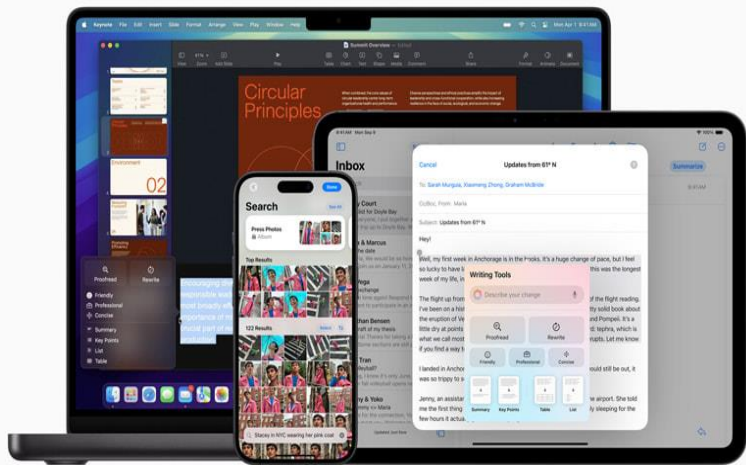
资料来源：Canalys，中邮证券研究所整理

请参阅附注免责声明

Apple Intelligence持续完善，推动AI手机升级

- Apple Intelligence是一套个人智能系统，将生成式模型与用户的个人语境结合在一起，协助用户进行沟通、完成工作。其中，Writing Tools深度集成于iOS、iPadOS和macOS系统，帮助用户优化语言，可在几乎任何文本输入处对输入文本进行改写、校对和摘要，包括邮件、信息、备忘录、Pages文稿及各类第三方app；Siri变得更加自然灵活，与系统体验的集成更加深入；照片app变得更加智能，新增多种实用功能。自然语言搜索让用户仅需输入所需搜索结果的描述文本，便可搜索几乎任意内容；Priority Messages功能会在邮件app的收件箱最上方单独划出一个区域，显示最紧急的电子邮件，此外还有Smart Reply功能，为用户提供快速回复建议，还能识别邮件中的问题，确保所有问题都得到回应。

图表149：目前Apple Intelligence部分功能及支持机型一览



iPhone 16 A18	iPhone 15 Pro A17 Pro	iMac M1 and later
iPhone 16 Plus A18	iPad Pro M1 and later	Mac mini M1 and later
iPhone 16 Pro Max A18 Pro	iPad Air M1 and later	Mac Studio M1 Max and later
iPhone 16 Pro A18 Pro	MacBook Air M1 and later	Mac Pro M2 Ultra
iPhone 15 Pro Max A17 Pro	MacBook Pro M1 and later	

资料来源：Apple官网，中邮证券研究所整理

请参阅附注免责声明

换机周期叠加产品升级，刺激平板需求回升

- 换机周期叠加下游品牌厂商产品的升级迭代，消费需求逐步回暖。2024年第三季度全球平板电脑市场出货量为3,960万台，同比增长20.4%。随着AI技术逐步被集成到平板电脑之中，刺激消费者的换机需求，并且有望推动市场均价提升。
- 苹果24Q3出货量为1,260万台，同比增长1.4%，市场份额31.7%，从7月开始的“返校季”促销活动促进了iPad Air的销售。

图表150：24Q2全球平板电脑市场主要厂商出货量（单位：百万台）

	2024Q3 出货量	2024Q3 市场份额	2023Q3 出货量	2023Q3 市场份额	年增长率
苹果	12.6	31.7%	12.4	37.7%	1.4%
三星	7.1	17.9%	6.0	18.2%	18.3%
亚马逊	4.6	11.6%	2.2	6.6%	111.3%
华为	3.3	8.2%	2.3	6.9%	44.1%
联想	3.0	7.6%	2.6	8.0%	14.7%
其他	9.1	22.9%	7.4	22.6%	21.8%
总计	39.6	100.0%	32.9	100%	20.4%

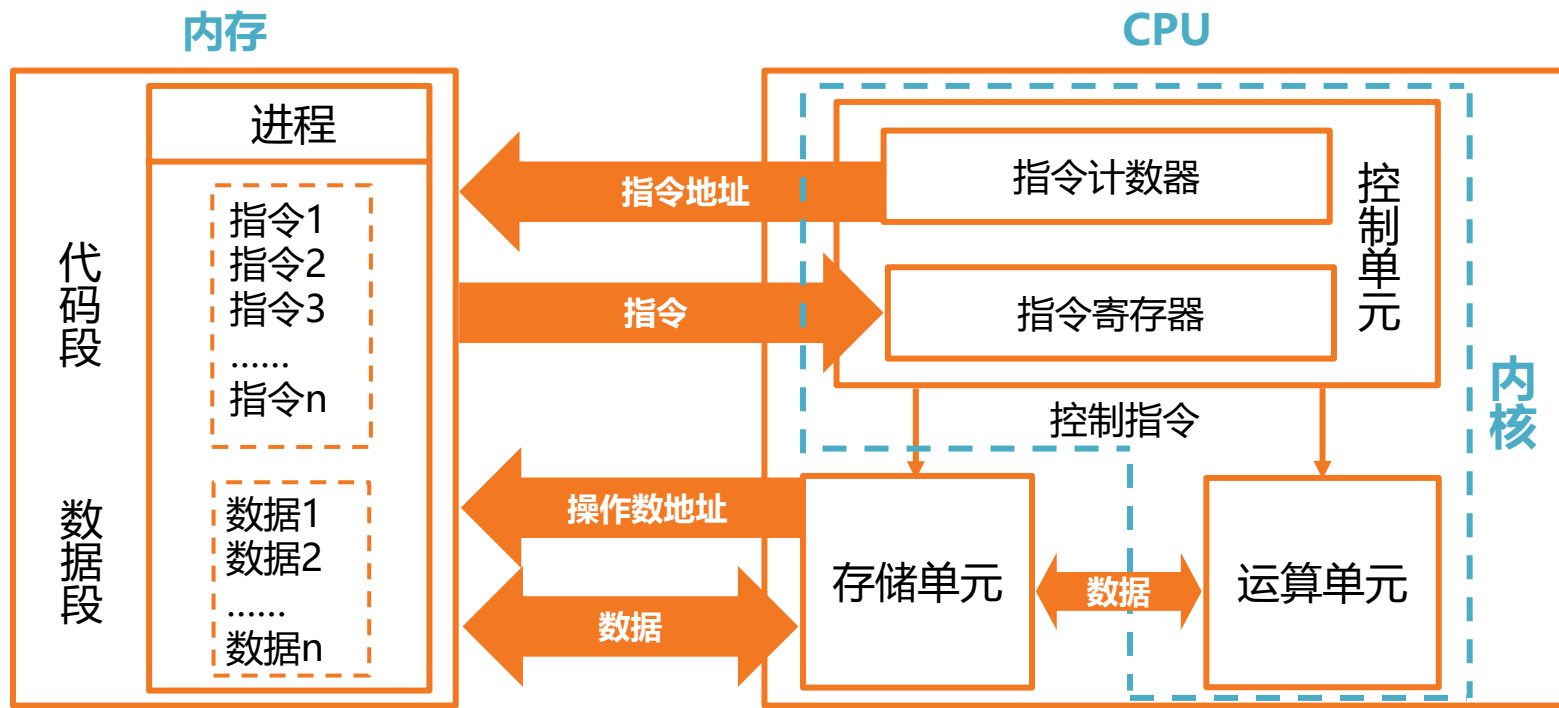
资料来源：IDC，199IT，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

- **在AI的时代浪潮下，模型计算量倍数级增长。**根据我国印发的《算力基础设施高质量发展行动计划》，提出2025年我国算力规模将超过300EFLOPS，智能算力占比达到35%，运载力方面，国家枢纽节点数据中心集群间基本实现不高于理论时延1.5倍的直连网络传输，重点应用场所光传送网（OTN）覆盖率达到80%，骨干网、城域网全面支持IPv6，SRv6等新技术使用占比达到40%。英特尔的研究表明，AI模型的计算量每年将会增长10倍，这一趋势随着未来人工智能与传统产业的深度融合会进一步加快。在AI的时代浪潮下，由CPU及加速芯片异构而成的智能算力或终将成为数字经济时代下的算力主角。
- **端侧AI落地场景日益增加，数字IC迎来新增量。**端侧AI将机器学习带入每一个IoT设备，减少对云端算力的依赖，可在无网络连接或者网络拥挤的情况下，提供低延迟AI体验，还具备低功耗、高数据隐私性和个性化等显著优势。因此也对数字IC会提出新的需求，比如可穿戴的环境感知能力要变得更强，所以主控芯片的算力需要相应提升，同时可穿戴产品长续航是刚需，所以芯片在算力提升的基础上还要保持较低的功耗水平。
- **建议关注**
 - 处理器：海光信息、寒武纪、景嘉微；
 - SOC：星辰科技、恒玄科技、炬芯科技、富瀚微、泰凌微、安凯微、晶晨股份、瑞芯微、乐鑫科技、全志科技、中科蓝讯等；
 - MCU：兆易创新、国芯科技、中颖电子、中微半导、普冉股份；
 - CIS：韦尔股份、思特威、格科微。

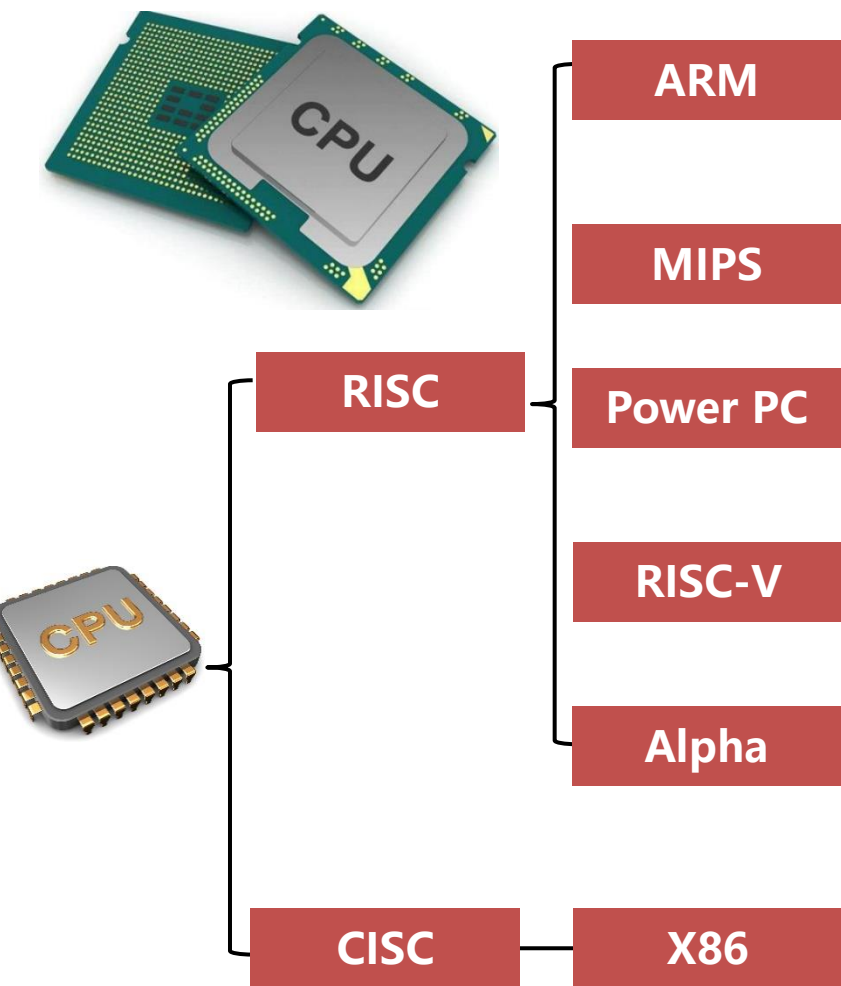
- CPU (Central Processing Unit) , 即中央处理器, 作为计算机系统的运算和控制核心, 是信息处理、程序运行的最终执行单元。CPU是计算机的运算和控制核心, 是对计算机的所有硬件资源(如存储器、输入输出单元)进行控制调配、执行通用运算的核心硬件单元; 同时, 计算机系统中所有软件层的操作, 最终都将通过指令系统映射为CPU的操作。
- CPU的运行原理总结来就是取指令、指令译码、执行指令、修改指令计数器四步。

图表151: CPU的基本结构及其工作原理



CPU:定义及原理解析

CPU按指令集架构分类



国外企业	国内企业	应用领域
arm <small>MEDIATEK</small> Qualcomm SAMSUNG Apple	PHYTIUM 飞腾 HUAWEI HXT 华芯通半导体 SPREADTRUM	嵌入式、桌面、服务器
MIPS TECHNOLOGIES	LOONGSON 龙芯 君正 Ingenic	服务器、桌面
IBM	inspur 浪潮	服务器
Microsemi ANDES TECHNOLOGY 晶心科技	平头哥 huami	IOT、手机
\	SUNWAY 申威	服务器、桌面
intel AMD	HiGON 海光 兆芯 MPRC 兆芯	嵌入式、服务器、桌面

资料来源：中邮证券研究所整理

- 海光专注于高端处理器研发，产品包括海光通用处理器（CPU）和海光协处理器（DCU）。海光CPU系列产品兼容x86指令集以及国际上主流操作系统和应用软件，性能优异，软硬件生态丰富，安全可靠，得到了国内用户的高度认可，广泛应用于电信、金融、互联网、教育、交通等重要领域。DCU系列产品以GPGPU架构为基础，兼容通用的“类CUDA”环境以及国际主流商业计算软件和人工智能软件，软硬件生态丰富，可广泛应用于大数据处理、人工智能等应用领域。
- 海光信息的高端处理器分为海光CPU系列产品和海光DCU系列产品，分别主要应用于数据计算和人工智能领域。CPU系列产品包括7000、5000和3000三个系列，分别针对高、中、低端市场需求。7000系列主要用于高端服务器，适用于数据中心和云计算等复杂应用；5000系列主要服务于政务、企业和教育领域的中低端服务器需求；而3000系列适用于工作站和边缘计算服务器，面向入门级计算领域。公司将海光DCU产品规划为8000系列，面向大数据处理、人工智能、商业计算等领域。

图表152：海光信息CPU系列产品



- 寒武纪是智能芯片领域全球知名的新兴公司，能提供云边端一体、软硬件协同、训练推理融合、具备统一生态的系列化智能芯片产品和平台化基础系统软件。公司掌握的智能处理器指令集、智能处理器微架构、智能芯片编程语言、智能芯片数学库等核心技术，具有壁垒高、研发难、应用广等特点，对集成电路行业与人工智能产业具有重要的技术价值、经济价值和生态价值。
- **AI赋能产业升级。**目前，公司已推出的产品体系覆盖了云端、边缘端的智能芯片及其加速卡、训练整机、处理器IP及软件，可满足云、边、端不同规模的人工智能计算需求。公司的智能芯片和处理器产品可高效支持视觉（图像和视频的智能处理）、语音处理（语音识别与合成）、自然语言处理以及推荐系统等多样化的人工智能任务，高效支持视觉、语音和自然语言处理等技术相互协作融合的多模态人工智能任务，广泛服务于大模型算法公司、服务器厂商、人工智能应用公司，可辐射智慧互联网、智能制造、智能教育、智慧金融、智能家居、智慧医疗等“智能+”产业。

图表153：核心技术框架



资料来源：寒武纪公告，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

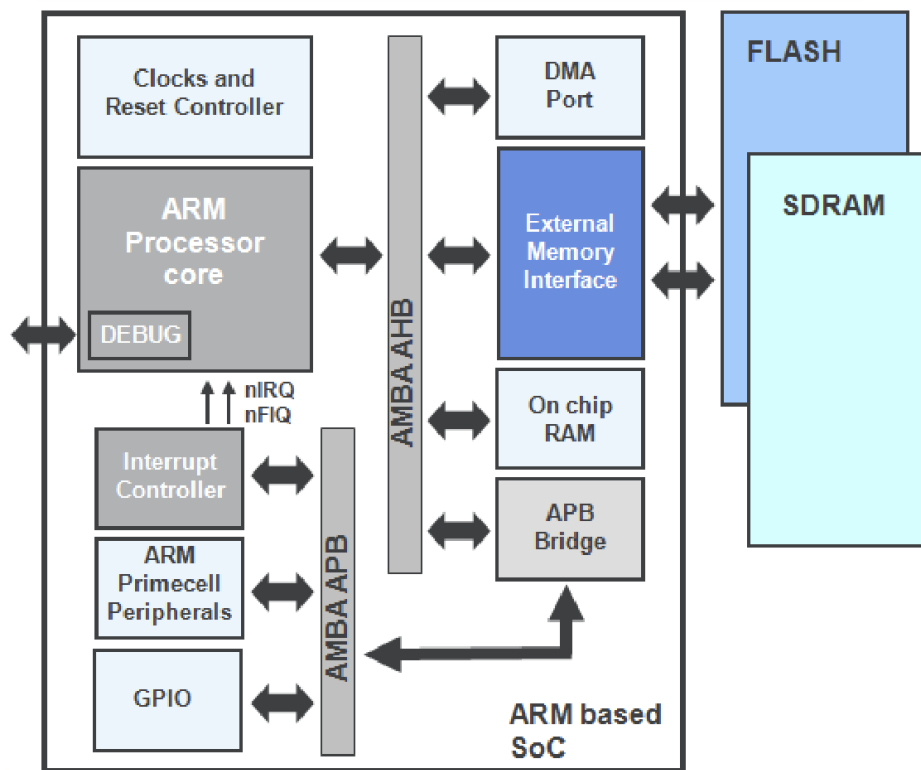
SoC:定义及原理解析

- SoC芯片(System on Chip)又称系统级芯片，片上系统，集成有CPU、GPU、NPU、存储器、基带、ISP、DSP、WIFI、蓝牙等模块，可以实现完整系统功能的芯片电路。受益于MOS技术，SoC芯片可实现功能增加的同时，芯片尺寸大大减小；具备低功耗性能，可提高电子设备整体使用时间；成本效益高，相比其他电子器件，具有更少的物理组件和可再次设计。

图表154: SOC产品图示



图表155: SOC框架图

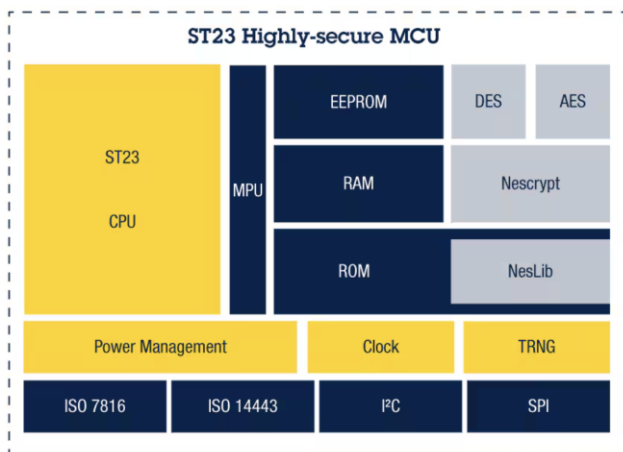


资料来源: CSDN, 高通官网, 中邮证券研究所整理

MCU:定义及原理解析

- MCU(MicrocontrollerUnit), 又称微控制器或单片机, 是把CPU的频率与规格做适当缩减, 并将内存(Memory)、计数器(Timer)、USB、A/D转换、UART形成芯片级计PLC、DMA等周边接口, 甚至LCD驱动电路都整合在单一芯片上, 算机。从而实现终端控制的功能, 具有性能高、功耗低、可编程、灵活度高等优点。MCU一般分为4位、8位、16位、32位和64位。

图表156: MCU产品图示



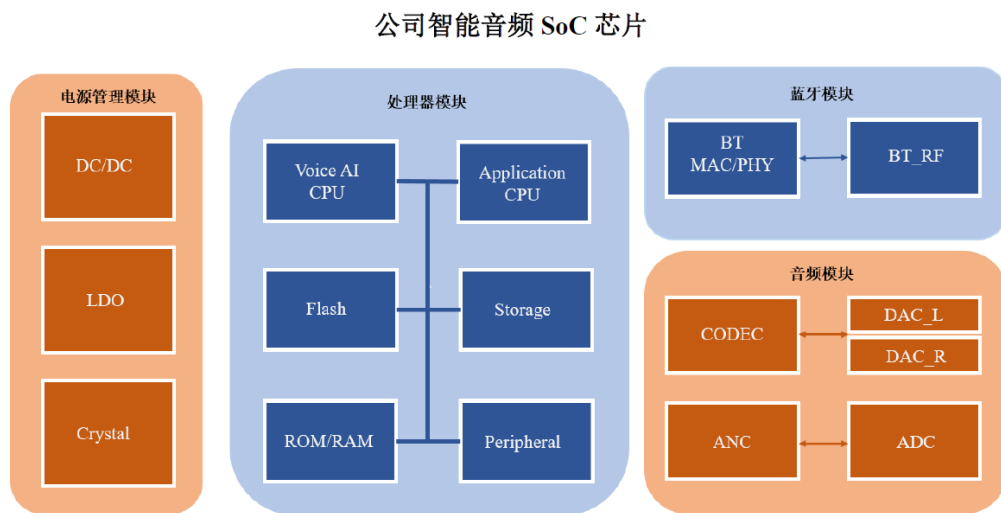
图表157: MCU基本组成



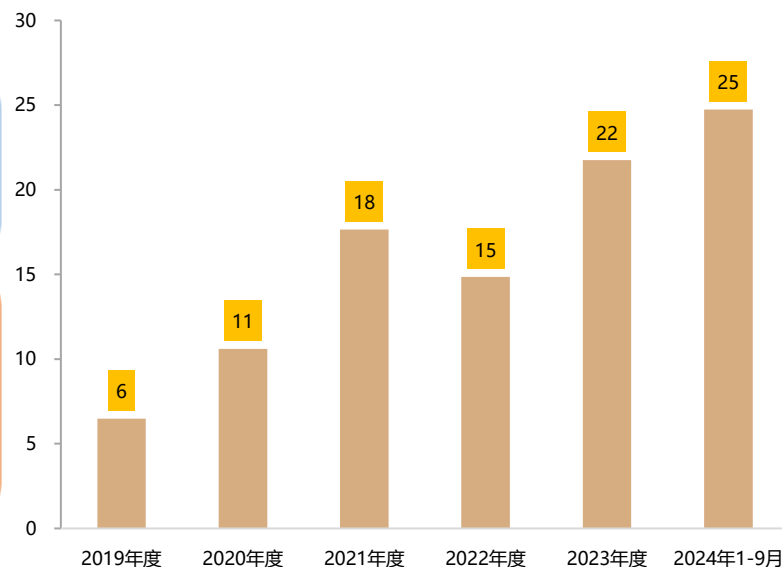
- **中央处理器。**MCU的核心部件, 包括运算器和控制器两个主要部分。
- **存储器。**数据存储器, 用于保存数据, 易失性存储器 (RAM); 程序存储器, 用于存储程序和参数。
- **输入/输出,** 连接或者驱动不同的设备。如串行通信端口UART、SPI、I2C。MCU和不同外设之间进行数据交换。

- 恒玄科技自2015年成立以来，从**TWS芯片起步**，迅速发展成为进入多个品牌耳机供应链的领先企业，并进一步拓展至AIoT领域，成为平台型芯片公司。公司凭借技术创新和市场洞察，成功抓住了TWS耳机市场的爆发期，并在智能音频SoC芯片领域取得了领先地位，产品广泛应用于智能蓝牙耳机、Wi-Fi智能音箱、智能手表等设备，并与华为、小米、三星等全球知名品牌建立了合作关系。
- **智能手表/手环类芯片市场拓展卓有成效，BES2800上量在即**。公司在旗舰芯片BES2700BP的基础上，陆续推出了BES2700iBP，BES2700iMP等新产品，实现了智能手表、运动手表和手环的全覆盖，出货量快速增长，市场份额提升。公司新一代智能可穿戴芯片BES2800实现量产出货，采用先进的6nm FinFET工艺，单芯片集成多核CPU/GPU、NPU、大容量存储、低功耗Wi-Fi和双模蓝牙，已导入多个耳机、智能手表、智能眼镜等项目，预计下半年开始逐步上量。

图表158：产品布局



图表159：2019-2024年Q1-3营业收入（亿元）



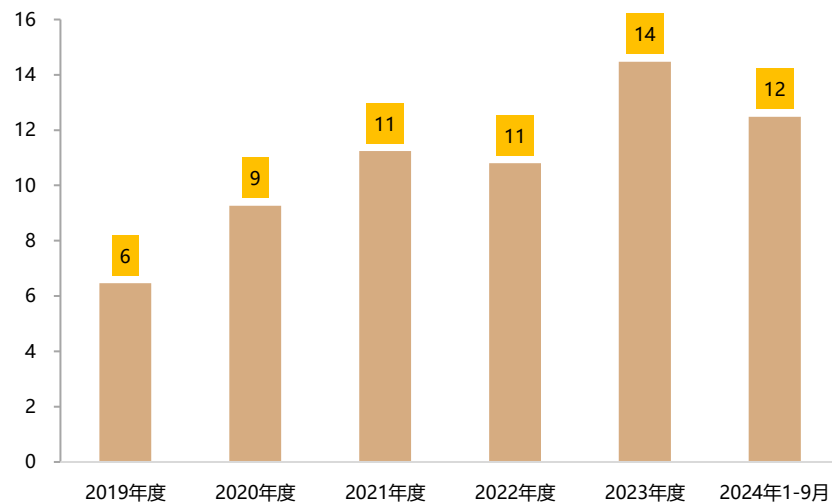
资料来源：iFind、招股说明书，中邮证券研究所

- **八大产品线持续亮眼，新产品不断推出。**随着新品推出上市，公司八大产品线销量同比均有所提升，其中，智能穿戴类、AIoT类、无线麦克风类表现优异，销售额同比增幅较大。技术上，公司继续钻研蓝牙、Wi-Fi等通信技术，特别是今年推出的“讯龙二代+”芯片，受到市场及客户的广泛认可。后续，公司将持续对市场需求作出快速响应，推出具有竞争力的解决方案。产品方面，公司八大产品线将持续发力，尤其是智能穿戴、无线麦克风、物联网芯片等品类将为业绩持续增长贡献力量。
- **端侧AI重要交互入口，相应产品持续推进。**公司高端系列讯龙三代产品内置RISC-V CPU+HiFi4高性能DSP，可满足音频类各种AI算法的应用开发，并结合双模蓝牙数据传输，可很好地连接到云端，以使用云端的大模型AI能力。公司讯龙三代BT896X系列芯片已应用在百度推出的小度添添AI平板机器人的智能音箱中。除了具有Hi-Res小金标双认证，使消费者得到高品质的声乐体验外，还能实现AI语音交互功能。公司已经在端侧AI方面布局，并积极与下游配合，将会持续推出新产品。

图表160：公司产品



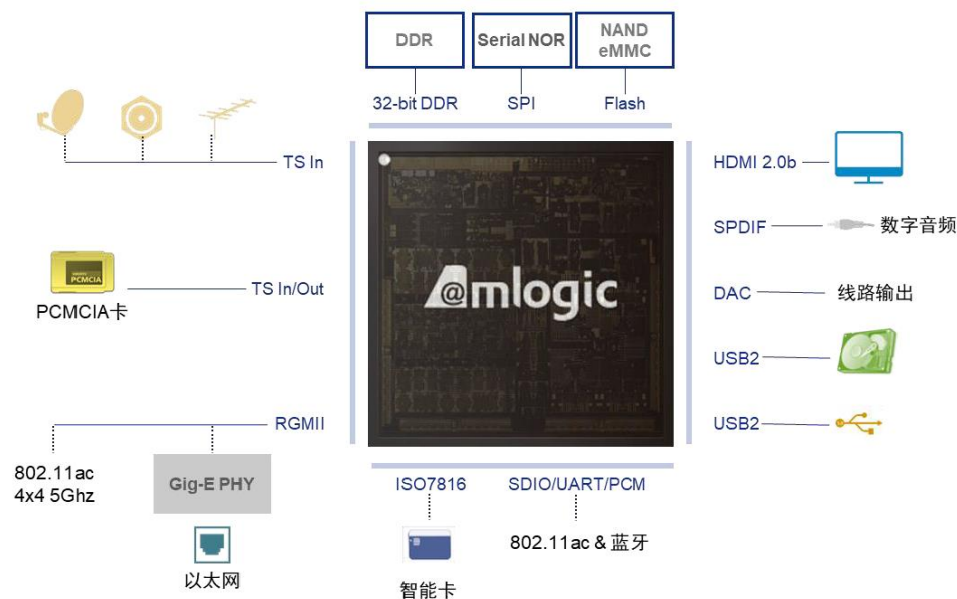
图表161：2019-2024年1-9月公司收入情况（亿元）



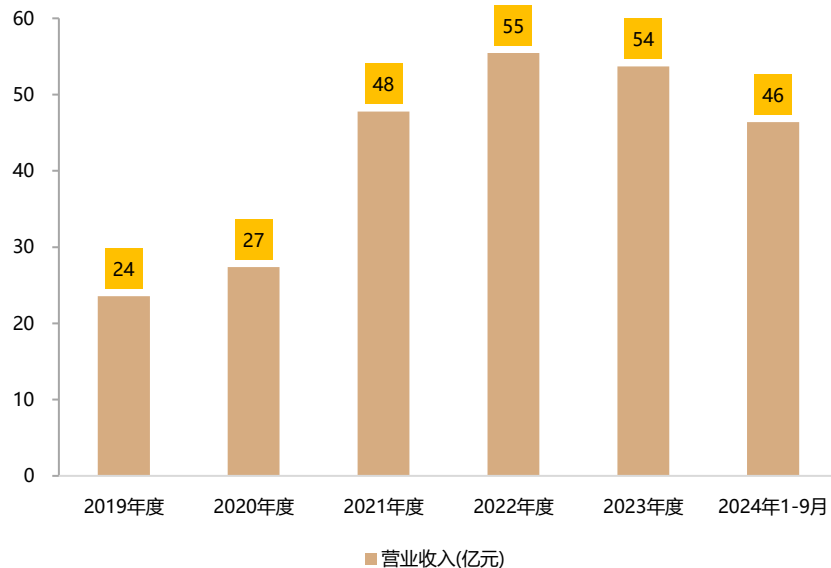
资料来源：招股说明书，iFind，中邮证券研究所

- 晶晨股份自2003年成立以来，专注于多媒体智能终端SoC芯片的研发和销售，产品主要包括五大系列SoC芯片，分别为S系列、T系列、AI系列、W系列和V系列。
- **6nm芯片已商用出货，未来发展潜力巨大。**目前已有多家全球知名运营商决定基于此款芯片，推出其下一代旗舰产品，公司的研发策略注重产品线的不断演进，包括软件和硬件的提升以及新功能的开发。在AI性能的提升方面，正在现有产品线中叠加NPU和端侧单元模型的部署。此外，公司在无线连接领域的布局也在不断扩展，从WiFi5、WiFi6到更高规格的应用。不同产品线的研发重点各有不同，以满足市场需求。AI芯片的应用不仅提升了用户的满意度和保留率，也为运营商带来了简化服务支持和降低运营成本的双向价值。

图表162：产品布局



图表163：2019-2024年Q1-3营业收入 (亿元)

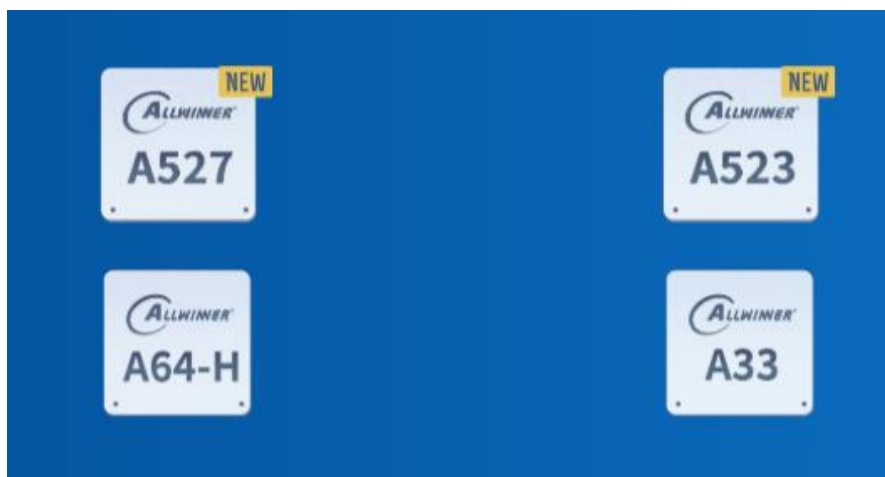


资料来源：招股说明书，iFind，中邮证券研究所

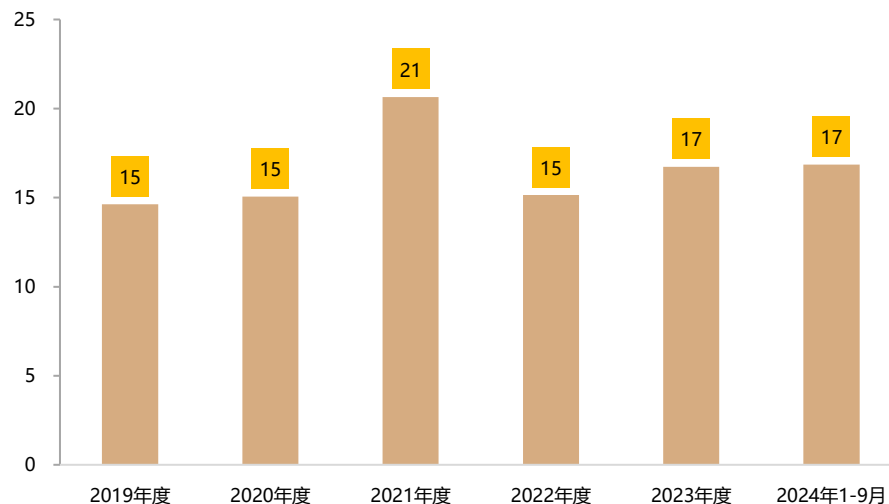
■ 紧密契合AI智能化需求，积极推动新品落地。

- 1) 在智能工业市场，公司推出基于八核AI机器人芯片MR527，与行业头部客户深度合作具备视觉避障功能的扫地机，并推出智能工业应用的T536 和面向视觉AI 扫地机机器人的MR536，目前已完成行业头部客户的送样；
- 2) 在智能汽车电子市场，搭载公司芯片的AR-HUD 和智能激光大灯模块已在国内头部车企大规模量产，公司还推出了基于车规级八核异构通用计算平台T527V 的产品方案以满足智能车载娱乐系统、全数字仪表等智能化模块应用需求；
- 3) 在智能终端领域，公司紧跟安卓最新生态的升级迭代，推出A523/A527系列高性能八核架构计算平台，公司上半年积极推广，相关产品已稳定量产，并获得了海内外众多终端平板品牌的认可和青睐。此外，公司基于智慧屏芯片H713系列，针对单片LCD光机特点进行深度优化和调校，提升了智能投影产品的画质体验，获得终端消费者高度认可，并成为主流的智能投影主控芯片供应商。

图表164：部分产品情况

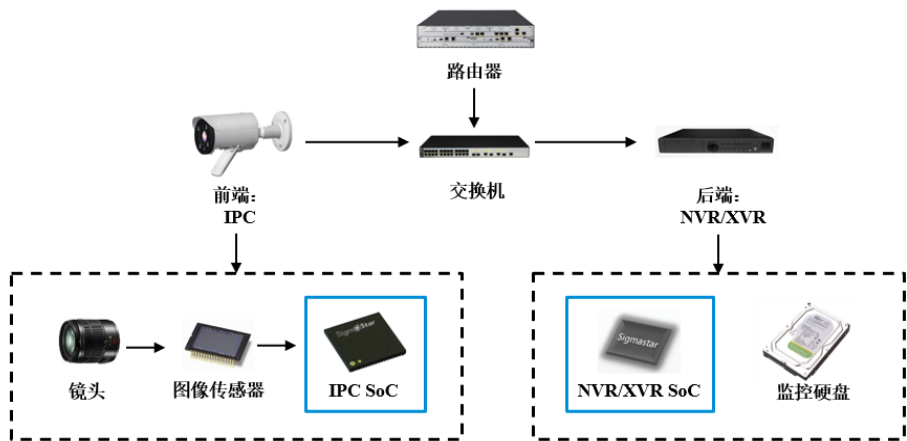


图表165：2019-2024年Q1-3营业收入（亿元）

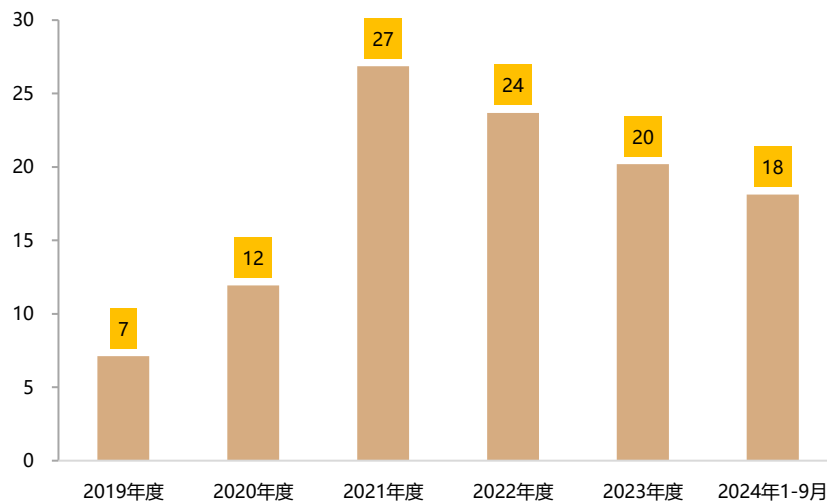


- **围绕“感知+计算”，持续推出更强端边侧AI产品。**公司围绕“感知+计算”理念，在承袭智慧视觉底层技术的基础上，继续协同合作伙伴洞察客户需求，持续推出合理算力、合理功耗、架构创新、数据安全的更强端边侧AI产品，为AIoT、机器人、智能汽车、智能眼镜、智能家居、智慧办公、智慧工业、智慧商业、智慧教育等领域AI创新应用提供开放的、易用的解决方案。
- **发布SSC309QL智能眼镜方案，加速向千亿级市场挺进。**目前智能眼镜正朝着小型化、低功耗、高画质的方向发展，公司发布的SSC309QL采用了chiplet技术内置一颗LPDDR4（2Gb）的高集成方案，面积较采用外挂DDR的AR1减少了24%，宽度缩小20%；同时在进行相同规格视频格式录像时的整机功耗预计为600mW，较AR1的下降了50%；而且采用软硬结合的低功耗技术架构实现“全天候随心录”功能，SoC功耗低至30mW。公司下一代更高性能的智能眼镜芯片方案也已提上开发日程，聚焦更优秀的图像处理、更小的封装、更低的功耗、更好的AI处理能力，将助力智能眼镜加速向千亿级市场挺进。

图表166：公司产品



图表167：2019-2024年1-9月公司收入情况（亿元）



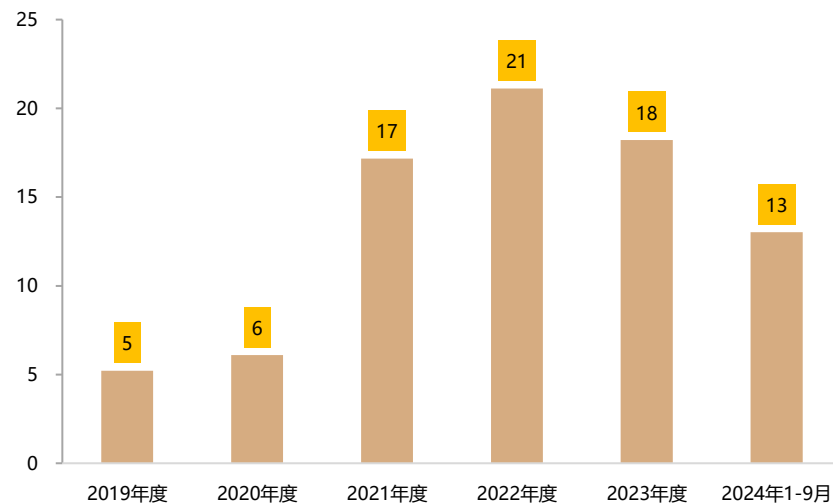
资料来源：公司招股说明书，iFind，公司微信公众号，中邮证券研究所

- **大客户去库存结束，专业视频迎来恢复。**在专业视频处理领域，公司以先进技术和设计能力持续领航市场。跟进专业视频处理芯片行业趋势，为客户提供智能安防算法支持与全套芯片解决方案。三季度公司高端产品占比逐步上升，但由于经济背景，高端产品需求不高，所以速度不快。中低端产品是公司的基本盘，需要继续保持。抓住高端产品和新产品线的机会，如工业视觉产品，可以提高收入份额。
- **智慧物理积极布局，AI眼镜期待下一个风口。**在智慧物联领域，公司随市场需求不断迭代升级产品，落地于基于图像识别的智能门锁、家用监控摄像头等日用电子产品中。公司同头部消费电子企业合作推出了一系列家用的视觉产品，以低功耗，超高清，高稳定性的优势领先市场。大客户的创新业务增长快速，特别是在智能家居等领域，已经做到全球出货量第一显示出较强的竞争力。AI眼镜可能成为下一个风口，市场空间非常大。当前Meta方案使用高通芯片成本较高，未来可能需要更平价的方案。公司在高分辨率低功耗IPC芯片上有直接机会，由于技术要求较高，所以竞争主要集中在头部视觉芯片企业上。

图表168：产品布局



图表169：2019-2024年1-9月公司收入情况（亿元）

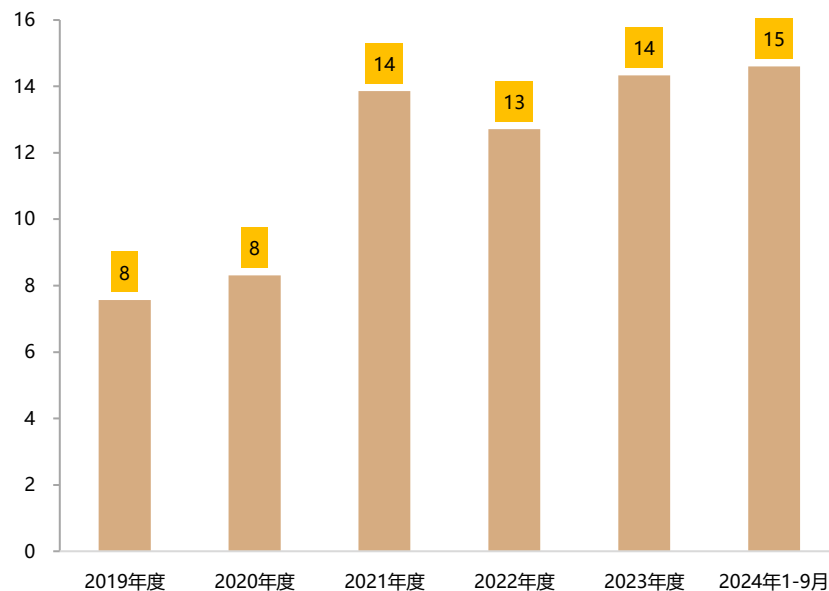


- 公司发展历程中，从消费电子到物联网领域，不断拓展产品线和市场，形成了从芯片设计到软件开发的完整生态。在产品发展上，乐鑫科技不断推陈出新，包括ESP32-S3、ESP32-C3、ESP32-S2等，以及一站式AIoT平台ESP RainMaker平台。
- **AI赋能产品拥抱物联网时代。** 处理器是核心部件，根据客户应用场景的复杂度来不断进行演化，连接会作为搭配。对于物联网市场来说，带连接功能的处理器是刚需，这是公司对自己所在产业的一个洞察，基于这个洞察，公司来做所有产品的规划。公司ESP32S3 和ESP32-P4 产品线都有添加边缘AI的功能，主要体现为设备端语音唤醒与控制，以及图像处理的功能。这两个系列的芯片在硬件设计上增加了AI 加速指令；而在软件层面，也提供图像识别和语音唤醒、控制等方案。

图表170：公司产品

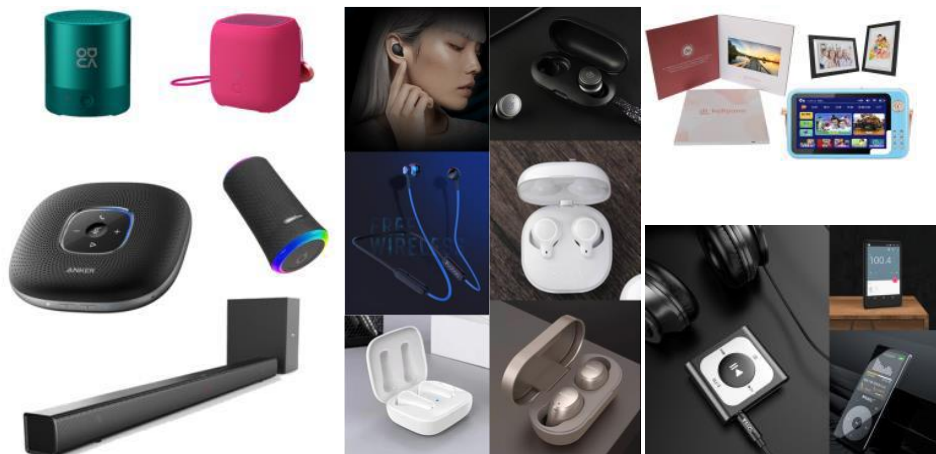


图表171：2019-2024年1-9月公司收入情况（亿元）

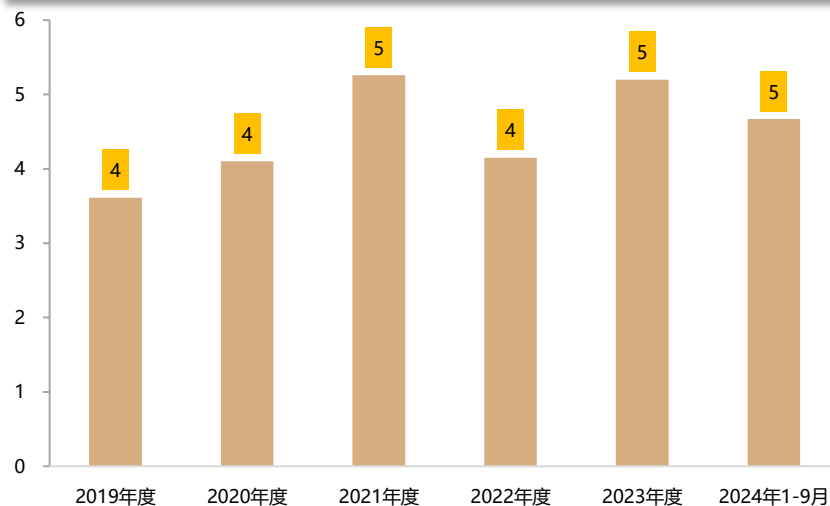


- **AI化，无线化助力收入持续增长。**炬芯科技紧跟消费电子市场AI化和无线化趋势，深耕蓝牙音频SOC芯片和端侧AI处理器芯片市场公司采取积极销售策略，实现单季度营收历史新高，并持续优化产品和客户结构。公司在无线低延迟私有协议产品领域成为市场主要供应商，吸引了众多国外知名品牌合作，从便携式音频扩展到家庭音频和智能家居领域。在蓝牙音箱市场，公司在以哈曼、SONY等为代表的国际一线品牌持续提升渗透率，不断扩大市场份额；在低延迟高音质无线音频芯片市场，公司将会继续把握好细分市场有线转无线化的趋势，在无线家庭影院音响系统、无线电竞耳机等市场取得更加优异的成绩。
- **研发持续投入，存算一体积极拓展新市场。**公司持续关注市场对低功耗、高算力端侧设备的需求，在家用音频领域投入新产品。存算一体AI处理器已导入多家客户，主要应用于高频音频降噪和人声处理，在音频降噪之外，扩展至手表等其他AI应用。公司基于CPU+DSP+NPU三核异构的核心架构已经研发成功，其中，公司NPU的第一个技术实现路径是基于SRAM的存内计算（CIM）技术设计的A算法硬件加速引擎。公司三核异构的端侧AI音频处理器芯片正在推广阶段，客户正在进行端侧AI算法开发。

图表172：公司产品

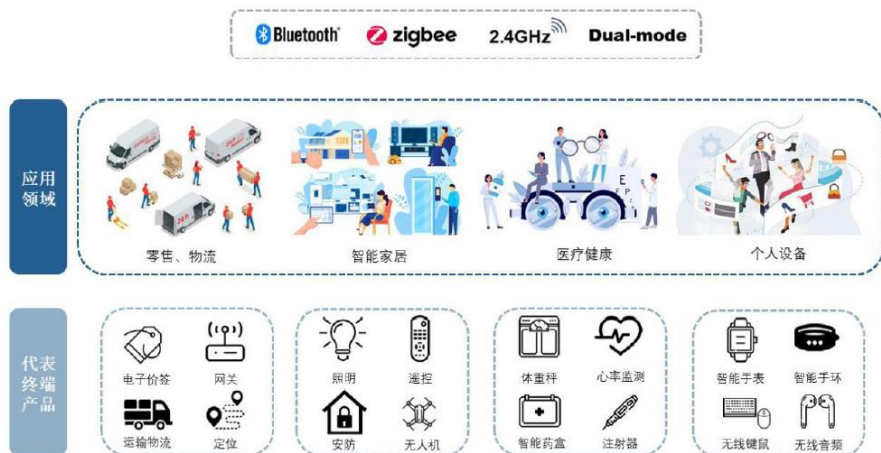


图表173：2019-2024年1-9月公司收入情况（亿元）

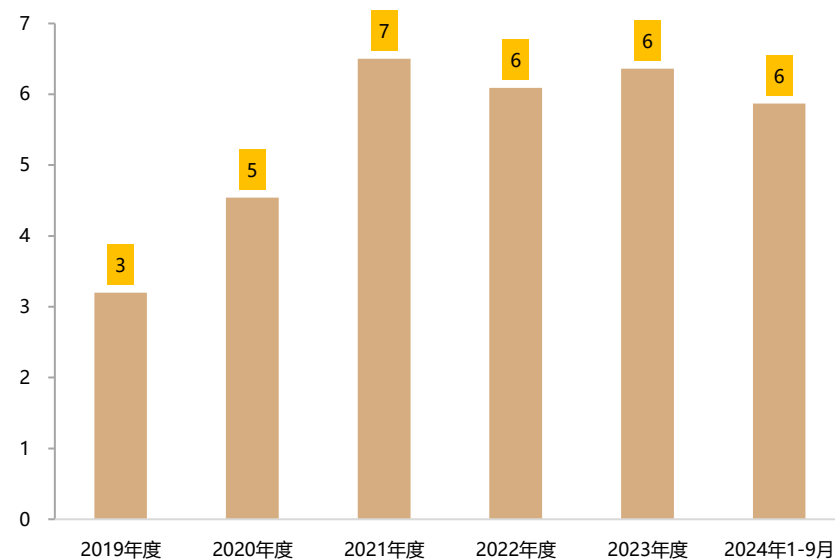


- **TLEdgeAI-DK平台重磅发布。**目前人工智能应用落地已迈入新阶段，无线连接与边缘AI运算能力相结合的巨大市场在未来将呈现高速增长的态势，AI端侧应用为突出代表。公司最新发布的TL-EdgeAI发展平台，将支持主流本地端AI模型，如谷歌LiteRT、TVM等开源模型，是目前世界上功耗最低的智能物联网连接协议平台，特别适合运用在需要电池供电的各类产品，为海量AI端侧应用的未来发展铺就崭新道路。
- **打开端侧AI市场。**公司新发布的TL721x及TL751x系列，增加了边缘AI运算能力，实现了可自行学习，可以参与、对接大模型和应用小模型，并实现了和国际、国内一线的智能音频、智能家居厂家的全面合作。目前，TL721X已步入量产筹备的关键阶段，预计将于2025年中正式开启大规模批量生产阶段，并已率先向部分先导客户提供样品进行前期试用与评估；TL751X凭借其卓越的高性能、广泛的多协议支持以及出色的高集成度优势，已在市场中崭露头角。

图表174：产品布局



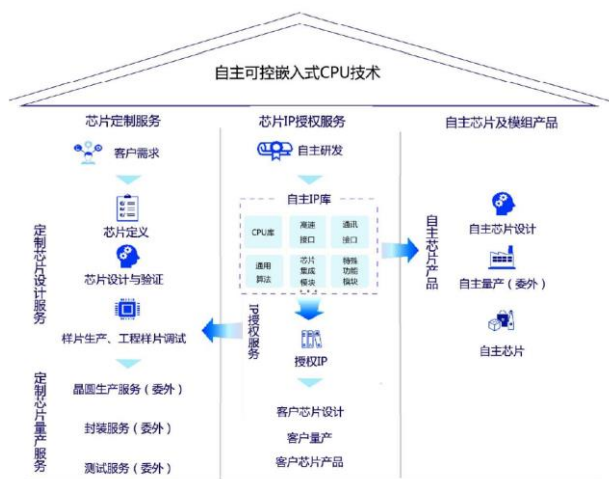
图表175：2019-2024年1-9月公司收入情况（亿元）



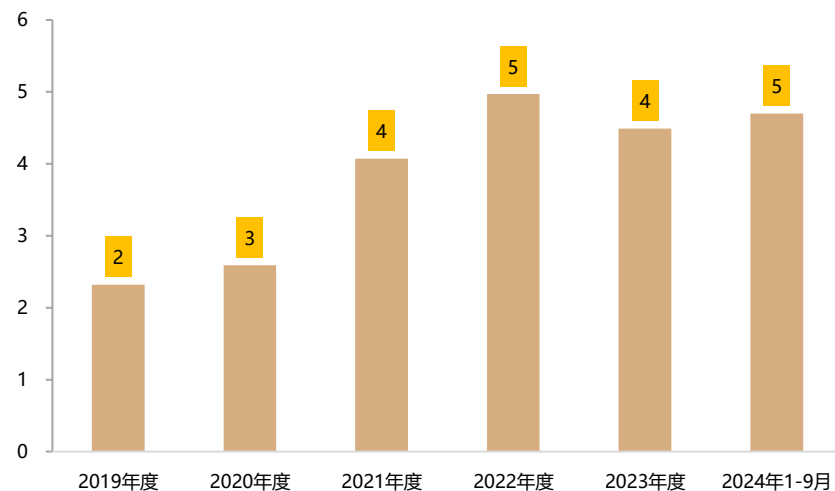
资料来源：公司官网、招股说明书，中邮证券研究所

- **汽车MCU持续布局。** 公司不断突破汽车电子MCU中高端产品的技术壁垒，积极通过“MCU+”策略拓展市场，逐步搭建出丰富的汽车电子产品矩阵，目前公司已经在域控制芯片、辅助驾驶处理芯片、主动降噪专用DSP芯片、动力总成控制芯片等12条产品线上实现系列化布局，公司的汽车电子芯片产品群已在比亚迪、奇瑞、吉利、上汽、上汽通用、上汽通用五菱长安、长城、一汽、东风、北汽、小鹏、理想等众多汽车整机厂商实现批量应用。
- **量子安全持续推进。** 2024年三季度，公司实现了量子安全模组产品的“上新”，推出的量子安全UKEY、量子安全PCI-E密码卡，量子安全mini PCI-E密码卡，可适用于PKI认证、数字签名数据（实时）加解密等场景，在电力、金融、交通、教育、医疗等领域有广泛的应用前景，公司的量子安全芯片产品已实现对外供货。公司目前已向国内量子信息安全领域的多家厂商开展产品销售，包括中电信量子 and 合肥硅臻等，有望成为公司未来信息安全业务的又一强劲引擎。公司还与图灵量子、国科量子、之江量子多家企业达成战略合作，共同构建量子安全生态圈，协力推动量子信息安全产业化进程。

图表176：产品布局



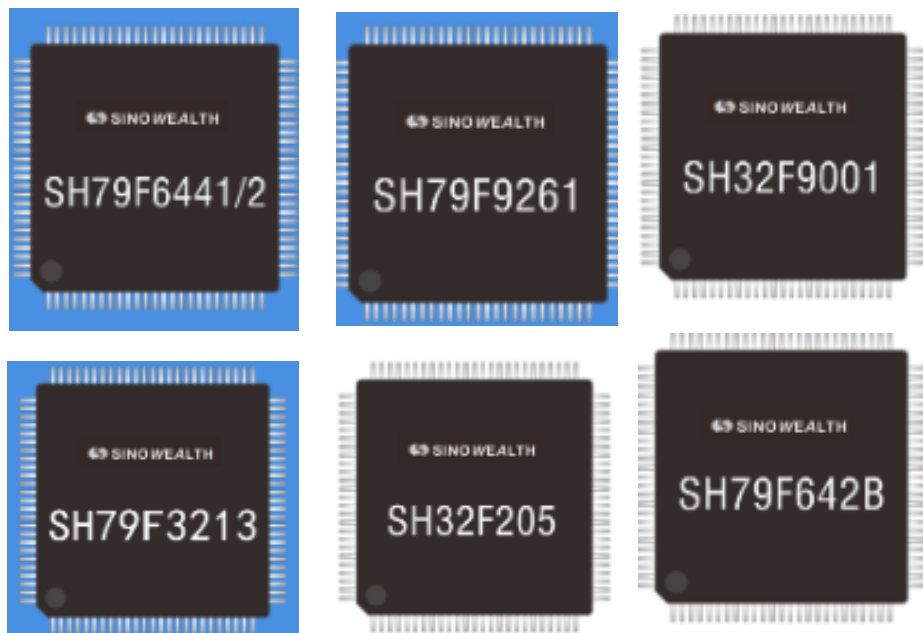
图表177：2019-2024年1-9月公司收入情况（亿元）



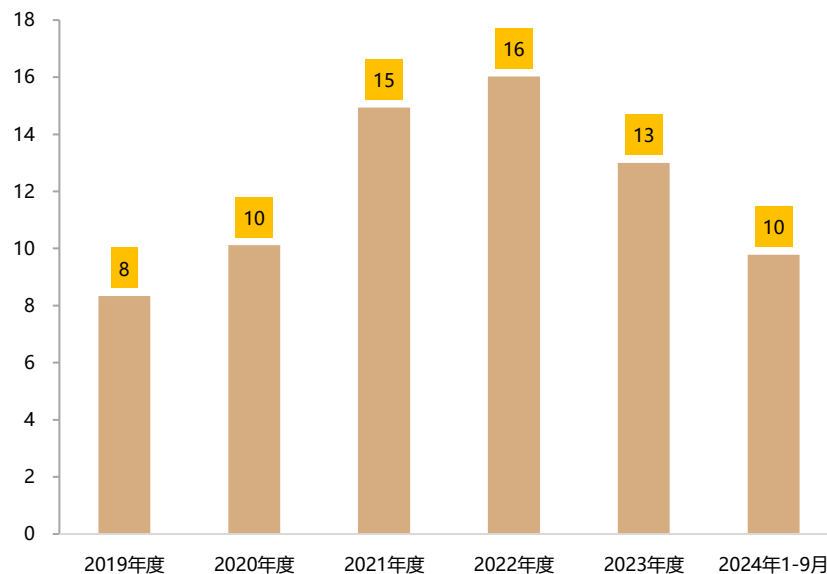
资料来源：招股说明书，iFind，中邮证券研究所

- 中颖电子MCU新产品积极布局。公司在家电市场的主要客户包括美的奔腾、苏坡、格兰仕、九阳等。公司在变频电机领域主要客户为白电客户和电动自行车领域。小家电MCU市场存在竞争，但公司在中高阶产品上具有优势。公司正在推进品牌MCU类芯片的研发和推广，预计明年下半年可能实现量产。锂电池管理芯片在手机端的应用表现良好。公司计划在家电领域推广自有WiFi MCU，预计明年将实现更大规模的销售。
- 海外市场积极开拓。公司正积极开拓海外市场，尤其是欧洲和日本，预计未来几年海外销售占比将逐步增加。公司主要出口比重来自国内客户的外销市场，计划进一步拓展韩国市场。

图表178：产品布局



图表179：2019-2024年1-9月公司收入情况（亿元）



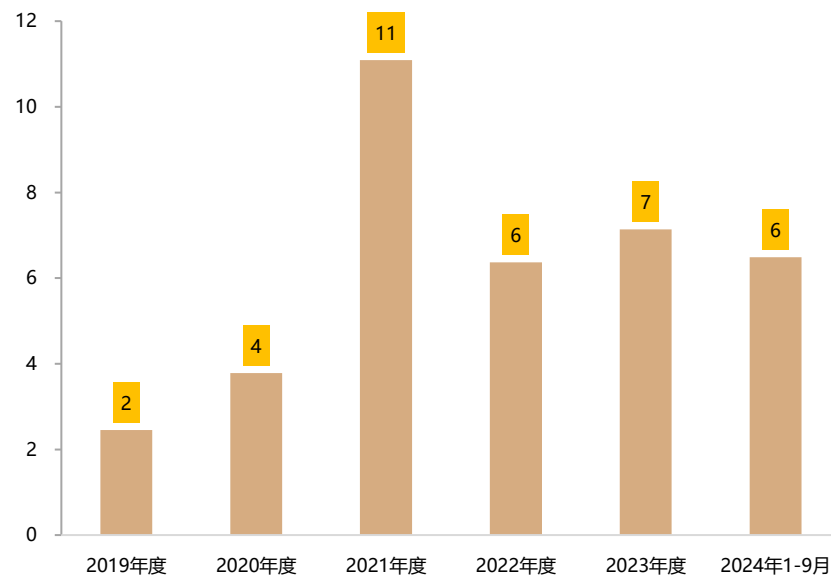
资料来源：公司官网，iFind，中邮证券研究所

- 车规MCU积极布局。**车规级MCU产品一直是公司重要产品布局，公司在2022年三季度推出第一款车规级芯片以后，陆续有系列产品推出，目前已经有多款车规级产品在售，均是M0+内核产品，主要应用于车身控制；今年研发流片的M55内核的产品，将应用于域控制领域。
- 多产品持续迭代。**持续改进产品性能和品质，满足更多应用场景的性能需求和品质要求，推动产品应用从消费电子市场向工业控制和汽车电子市场迈进。公司研发重心从满足消费电子需求向满足工业控制和汽车电子需求倾斜，大力提升产品的性能指标；同时以提高产品品质为抓手，坚持每半月进行一次品质分析会，从设计、生产、销售和服务全流程检讨和总结，提升产品品质，改进服务，大幅提高了客户满意度，产品在行业标杆客户中占比增加，在工业控制汽车电子等高端应用领域的占比逐步提升。

图表180：产品布局

产品布局	高集成度解决方案						
	MCU		功率及驱动		专用芯片		
	高性能 低功耗 ARM	8位	MOSFET		高精度ADC		
		32位	IGBT	电机驱动	触摸	显示驱动	
RISC-V		栅极驱动	多路开关	遥控	LDO		
应用领域	家电	消费电子	电机与电池		传感器信号处理		
	白色家电	个人护理	数字电源		雾化器		
	厨卫电器	3C数码	电动工具		体温计		
	智能照明		血氧仪		

图表181：2019-2024年1-9月公司收入情况（亿元）

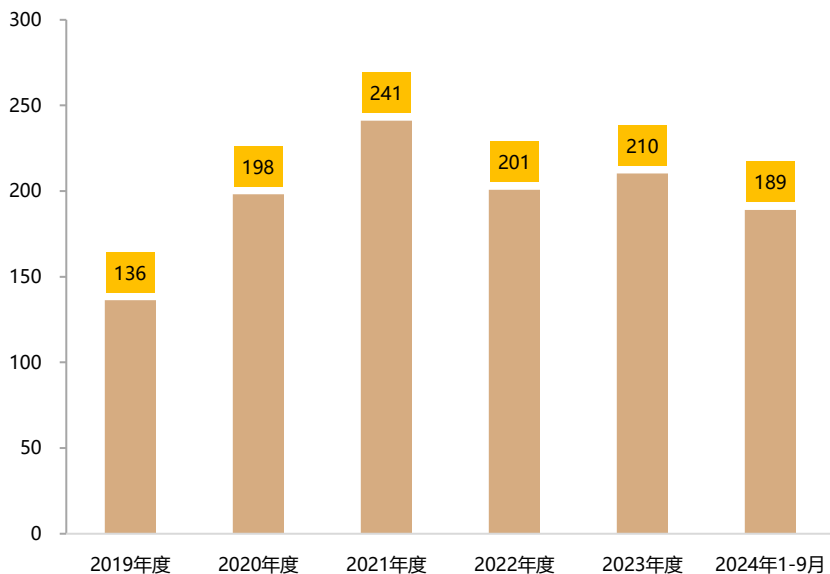


资料来源：iFind，中邮证券研究所

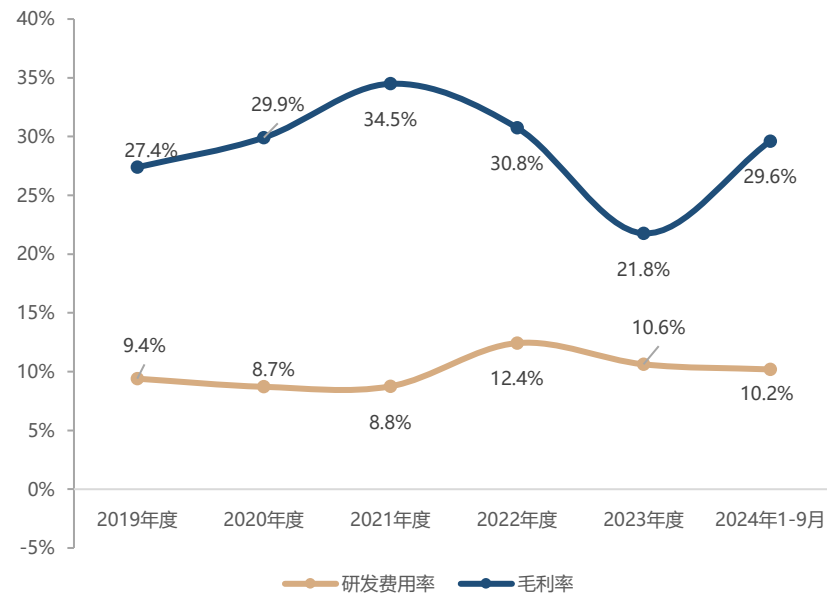
请参阅附注免责声明

- **产品结构：** 韦尔股份的产品结构以图像传感器解决方案为核心，辅以触控与显示解决方案和模拟解决方案三大业务体系，涵盖智能手机、汽车、安防等多个应用领域，CIS产品是公司的主要业务和核心竞争力所在。
- **收入情况：** 韦尔股份近五年的收入情况显示，呈现出持续增长的趋势
- **毛利率：** 韦尔股份近年来毛利率呈现逐步恢复和提升的趋势。2017年毛利率和净利率分别为20.5%和5.1%，到2021年分别提升至34.5%和18.9%。2022年由于市场需求疲软，毛利率下滑至30.8%。2023年上半年，毛利率和净利率进一步下滑至20.9%和1.7%。但到了2024年，公司毛利率显著改善。
- **研发：** 公司不断强化研发团队建设，优化人才激励机制，目前已拥有授权专利4675项，其中发明专利4498项，展现出公司在研发创新方面的强劲实力和持续投入。

图表182：2019-2024年1-9月公司收入情况（亿元）



图表183：2019-2024年1-9月公司毛利率、研发费用率



➢ 图像传感器芯片获得**安防领域**龙头企业客户的选购和信赖，并在当年的CIS安防领域出货量市占率中排名前列

➢ 在CIS安防领域出货量市占率继续占优
➢ 推出了结合BSI与Global Shutter技术的SmartGS®产品，并开始进驻**机器视觉应用领域**

➢ 成为图像传感器领域首次入选ISSCC的中国企业，并在有“芯片界奥林匹克”之称的ISSCC大会——图像传感器领域报告会上做开场发表
➢ 荣获安永复旦2019中国最具潜力企业，成为当年此奖项唯一入选的图像传感器设计公司
➢ 荣获CPS 金鼎奖&CPS创新百强企业
➢ 荣获IoT, Cloud & Cybersecurity Innovation Awards —— Semiconductor Product of 2019
➢ 荣获Elektra Award 2019 —— Semiconductor Product of the Year Analogue

➢ 开始向**汽车电子应用领域**拓展
➢ 入选2020年度全球Silicon 100
➢ 荣获2020年度中国IC设计成就奖之传感器/MEMS奖项
➢ 荣获2020年度中国IC设计成就奖之中国杰出技术支持IC设计公司奖
➢ 荣获2020中国IC风云榜“年度新锐公司”奖
➢ 荣获IoT Semiconductor Solution of the Year 2020
➢ **智能手机领域**开始贡献收入

2017

SMARTSENS
思特威电子科技

2018



350+
客户与合作伙伴

2019



200+
智能应用终端



6年
安防市占排名前列

2020



420+
授权专利



190+
发明授权专利

➢ 荣获“张江之星”领军型企业认定
➢ 荣获上海市“专精特新”中小企业认定
➢ 荣获2023第十九届CPSE安博会金鼎奖
➢ 荣获2023全球电子成就奖之年度传感器
➢ 荣获2023中国IC设计成就奖之十大中国IC设计公司
➢ 荣获2023年第十八届“中国芯”之优秀技术创新产品奖
➢ 荣获2023“芯榜”中国最具投资价值车规级芯片企业奖

➢ 5月20日，成功登陆上交所科创板
➢ 荣获国家级“第七批制造业单项冠军企业”称号
➢ 荣获上海市“科技小巨人企业”优秀评定
➢ 入选2022中国IC设计Fabless 100排行榜Top 10传感器芯片公司
➢ 荣获2022年度中国IC设计成就奖之年度最佳传感器奖
➢ 荣获2021-2022年度中国芯片市场领军企业奖
➢ 荣获2022全球电子成就奖之年度杰出创新企业奖

➢ 荣获2021年度第十六届“中国芯”之优秀技术创新产品奖
➢ 荣获2021年度中国IC风云榜之年度IC独角兽
➢ 荣获2021年度中国IC设计成就奖之年度中国创新IC设计公司
➢ 荣获2021年度中国IC设计成就奖之年度杰出人工智能市场表现奖
➢ 荣获2021年度全球电子成就奖之年度传感器奖
➢ 入选2021年度全球安防五十强
➢ 荣获2021年度第十八届CPSE安博会金鼎奖

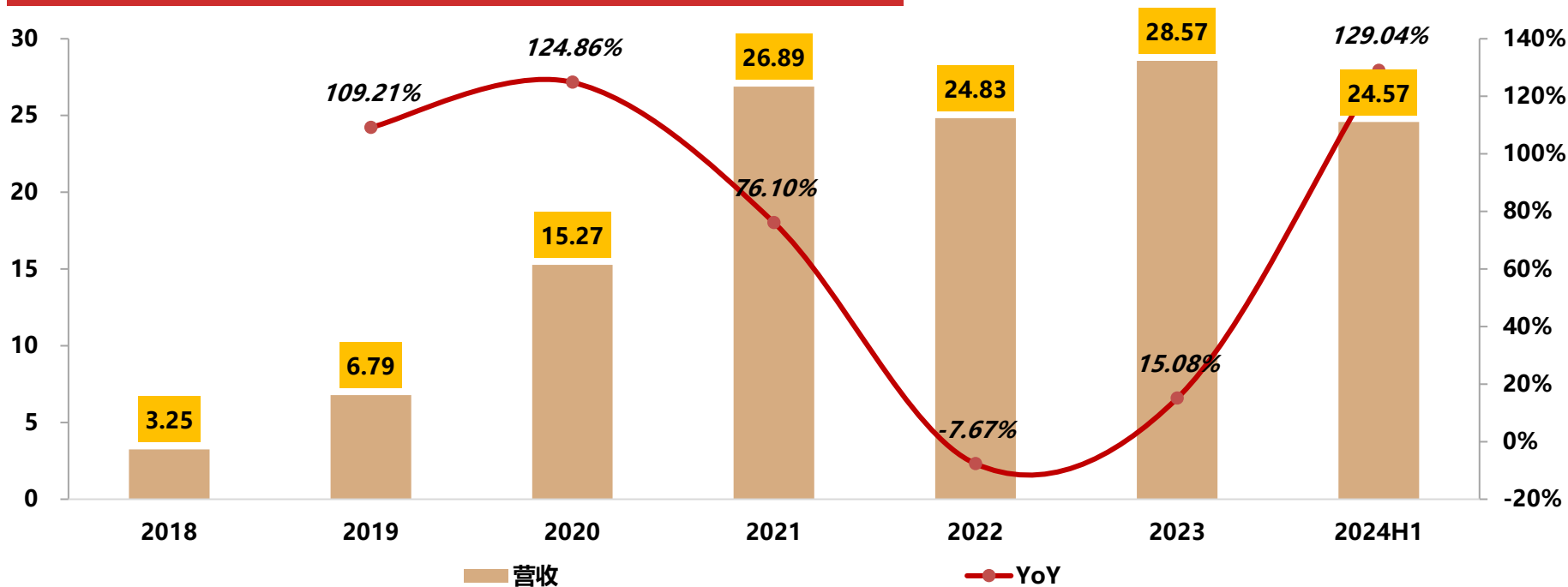
2023

2022

2021

- **2018-2021年**，受益于智慧安防、智能车载电子及消费电子下游应用需求的大幅增加，公司主要客户营收规模持续增长，同时公司拓展新增应用、升级产品结构，叠加存量客户渗透率的提升，公司迈入高速成长期。
- **2022年**，由于受到宏观环境等因素的影响，安防设备、智能手机等消费终端市场需求大幅下滑，传导至公司所在部分细分市场的短期增长受阻，部分产品销售价格承压，营收有所下降。
- **2023年下半年手机需求温和复苏**，行业去库存接近尾声，国产厂商的新产品突破持续超预期。公司坚持“智慧安防+智能手机+汽车电子”三足鼎立的发展方向，充分发挥高效研发竞争优势，进一步优化完善产品矩阵，成功构建高阶智能手机产品第二极增长曲线，开启长期增长模式。

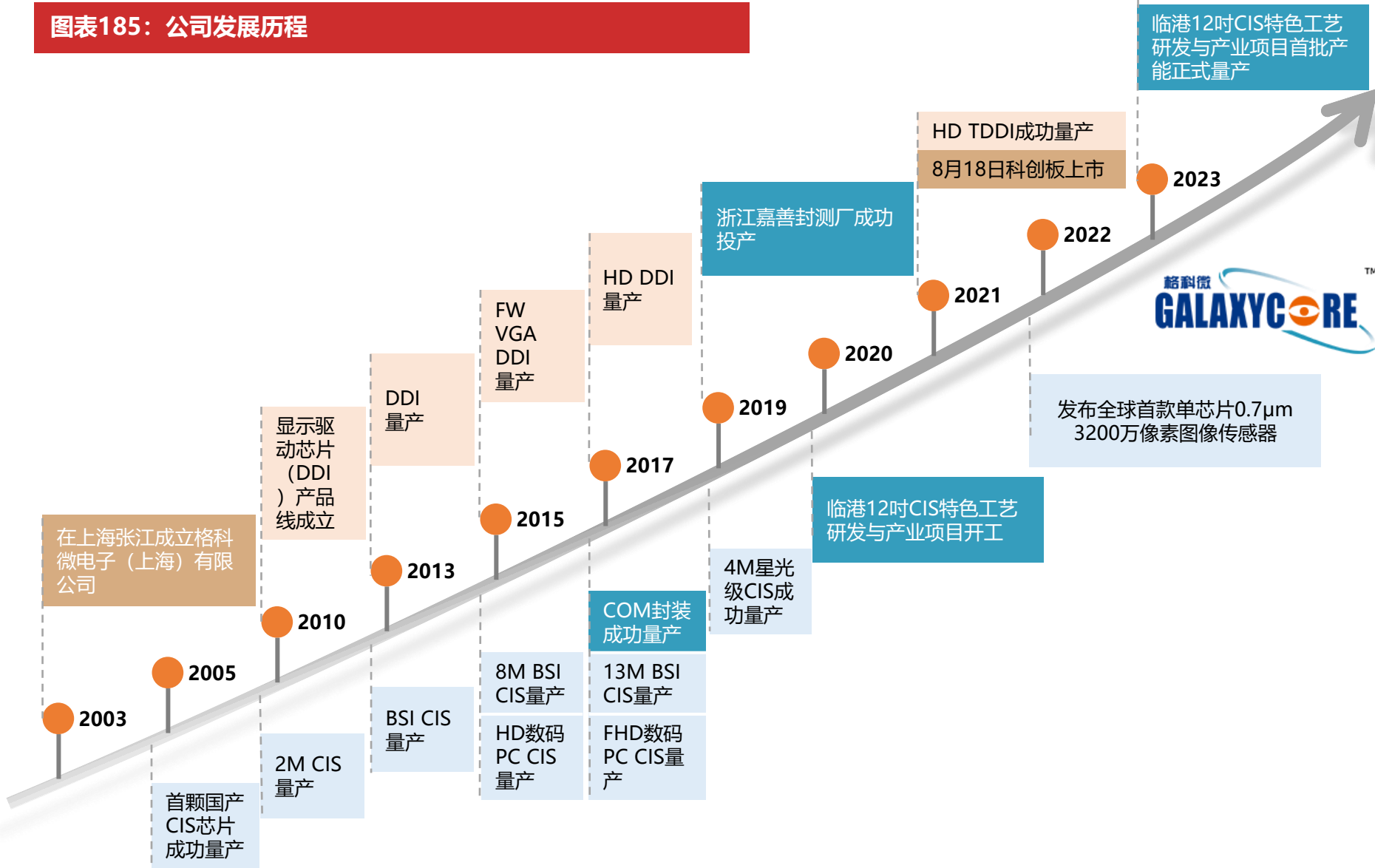
图表184：2018-2023、2024H1公司营收（亿元）及YoY



资料来源：iFind，公司招股说明书，公司公告，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

图表185：公司发展历程

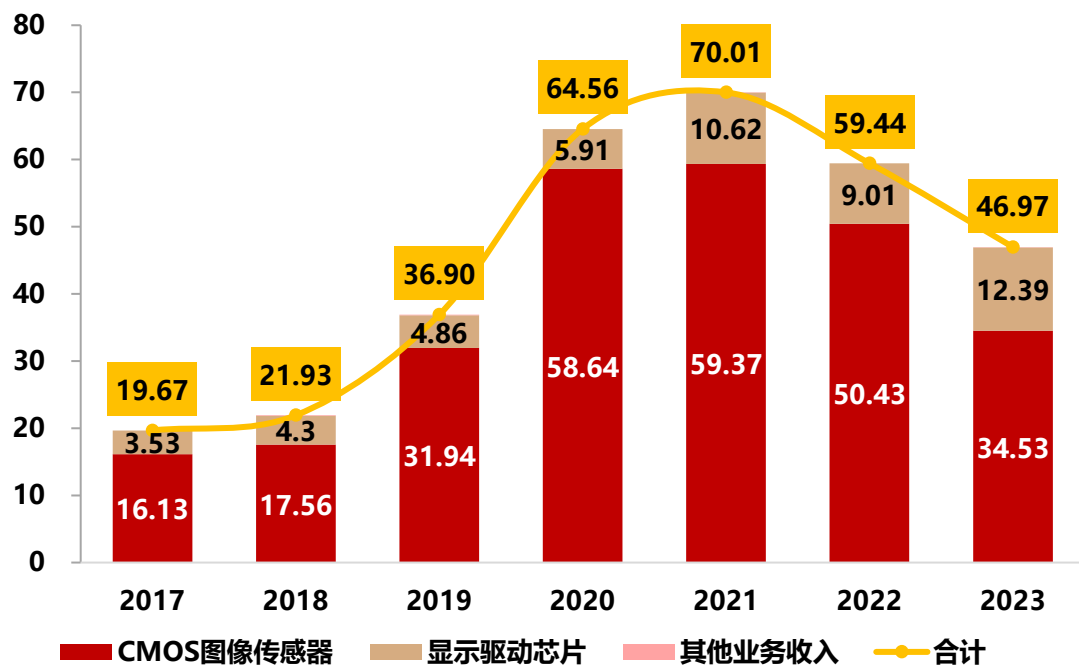


资料来源：公司官网，公司公告，中邮证券研究所

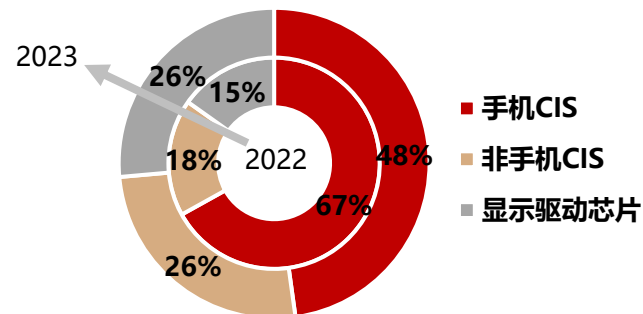
请参阅附注免责声明

- **消费下行影响营收**: 22/23年, 受到地缘政治、全球通胀等国内外多重因素影响, 消费电子市场整体低迷, 产品出货量减少; 同时, 行业强烈的去库存需求导致产品价格竞争加剧, 导致22/23年营收下降。
- **产品结构不断优化**: 1) **手机CIS领域**, 23年公司实现1,300万、1,600万及3,200万像素图像传感器产品量产出货, 23年1,300万像素及以上产品线实现营收3.42亿元; 2) **非手机CIS领域**, 公司进一步提升产品规格, 继400万像素产品导入品牌客户并量产后, 23年公司正式发布一款宽动态、低功耗4K图像传感器GC8613。3) **显示驱动芯片领域**, LCD TDDI产品已经获得国际知名手机品牌订单, 已具备AMOLED驱动芯片产品的相关技术储备, 将很快推出AMOLED显示驱动IC产品。

图表186: 2017-2023公司各业务营收 (亿元)



图表187: 2022、2023公司各业务营收占比



图表188: 2022、2023公司CIS业务量价情况

		2022	2023
手机CIS	营收 (亿元)	39.76	22.42
	销量 (万颗)	121199	77631
	ASP (元/颗)	3.28	2.89
非手机CIS	营收 (亿元)	10.67	12.10
	销量 (万颗)	17908	22249
	ASP (元/颗)	5.96	5.44

资料来源: iFind, 公司公告, 中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

- **终端AI技术的广泛应用带来了海量的数据增长，对存储系统提出了更高的要求。**无论是AI模型的训练还是推理过程，都需要大量数据的支持，需要不断推出高性能、大容量、高可靠的存储解决方案，以满足AI应用的需求。
- **服务器/数据中心市场：**随着全球数字化步伐的加快，对智能化服务的需求急剧上升，尤其是在自然语言处理、图像识别及数据分析等关键AI技术领域。AI技术的日益成熟及其应用场景的广泛延伸，对支撑复杂算法与模型训练的硬件基础提出了更高要求。全球云服务提供商纷纷加大服务器等AI基础设施投入，推动了AI服务市场迅速增长。存储作为基础设施产业链重要环节，受益于全球数字化进程的加速。
- **智能终端市场：**16GB DRAM 将成为新一代AI手机的基础配置，SoC以外的硬件需要一同配套升级。随着AI技术的不断进步和应用场景的不断拓展，AI智能终端渗透率大幅增长，将带动新一轮换机潮，存储市场将迎来更加广阔的发展空间。
- **汽车电子市场：**新能源汽车凭借电气化架构的内在优势，已成为汽车实现智能化的理想载体，其市场渗透率的不断攀升，成为推动汽车电子产业变革的重要动力。在新能源汽车的带动下，高级驾驶辅助系统（ADAS）、汽车事件数据记录系统（EDR）对高性能存储解决方案的需求将急剧增加，将为车规级存储的发展提供新的动力。

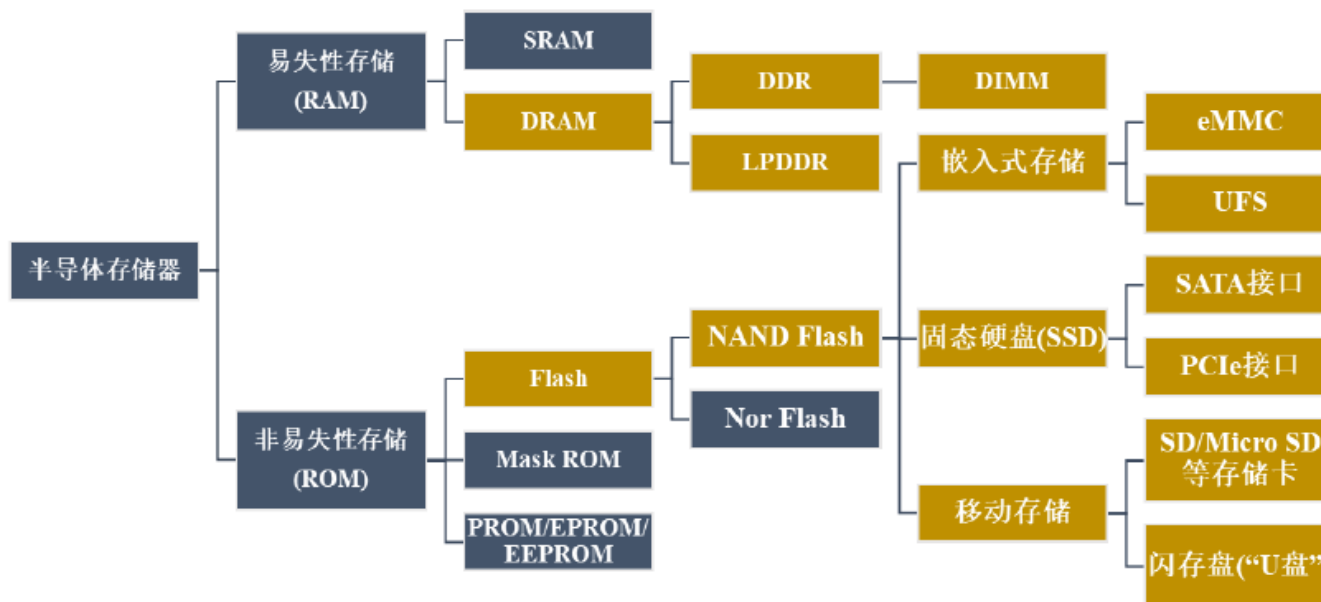
建议关注：

- **利基存储：**兆易创新，普冉股份，东芯股份，北京君正、聚辰股份、恒烁股份。
- **存储模组：**江波龙，佰维存储，德明利。

存储：产品分类

- 存储器是指利用磁性材料或半导体等材料作为介质进行信息存储的器件，半导体存储器利用半导体介质贮存电荷以实现信息存储，存储与读取过程体现为电荷的贮存或释放，半导体存储是集成电路的重要分支。
- 半导体存储器按照是否需要持续通电以维持数据分为易失性存储和非易失性存储，具体简要分类如下：
- 闪存又可细分为NAND Flash 和NOR Flash 两种。NAND Flash 因具备大容量存储（通常在1Gb~2Tb）的特点，常被应用于服务器、手机存储、固态硬盘（SSD）等大容量存储产品中；NOR Flash 系代码型闪存，适宜中等容量的代码存储（通常在1Mb~1Gb），被广泛应用于计算机、消费电子（智能家居、TWS耳机、穿戴式设备、路由器、机顶盒等）、汽车电子（高级驾驶辅助系统、车窗控制、仪表盘）、工业控制（智能电表、机械控制）、物联网设备等领域。

图表189：半导体存储器分类



资料来源：江波龙招股说明书，中邮证券研究所

存储：Nor Flash产业链

全球NOR设计厂商

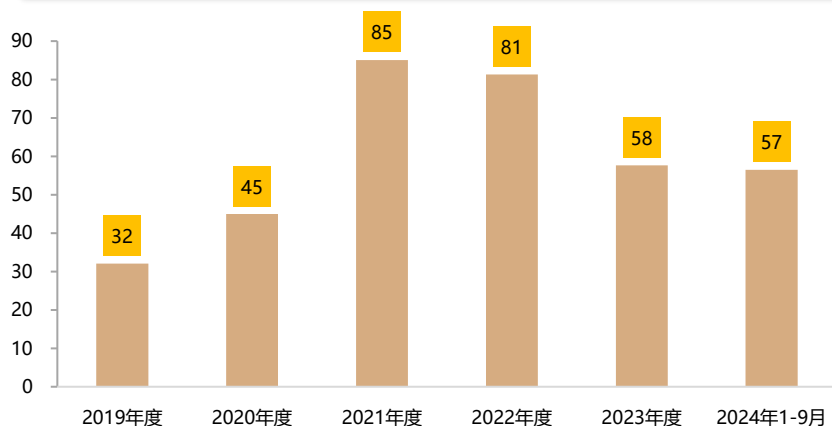
全球NOR晶圆厂

全球NOR封测厂

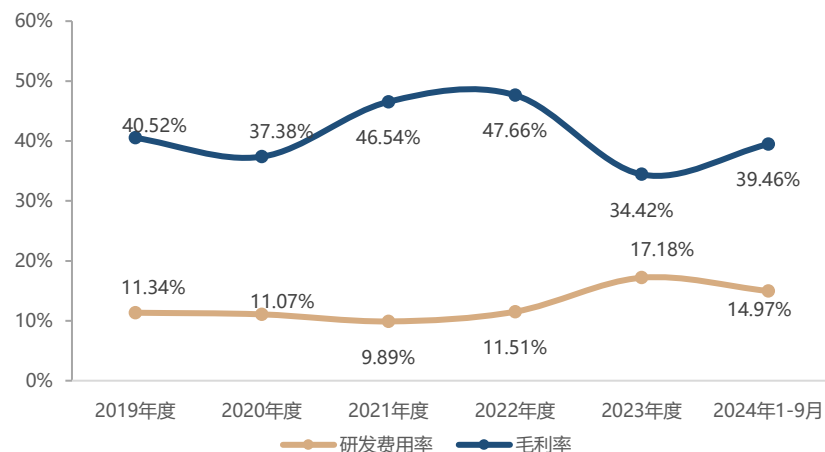


- **收购苏州赛芯，增强模拟产品能力。**公司拟与石溪资本、合肥国投、合肥产投共同以现金方式收购苏州赛芯70%的股份，且由于前述各联合收购方与公司的表决权委托或一致行动安排，公司将在此次交易完成后成为苏州赛芯的控股股东。此次交易是推动公司模拟战略的重要举措，标的公司的主要产品包括锂电池保护芯片、电源管理芯片等，产品在封装尺寸、产品性能、产品稳定性、产品成本等方面均具有一定竞争力。通过本次收购，公司可进一步增强模拟团队实力，提升电池管理相关技术储备，打开新的成长空间。
- **调整募投项目发展方向及资金投入，前瞻布局LPDDR5和汽车MCU。**1) DRAM：公司根据DRAM产品市场需求变化、产品技术迭代变化，拟将募投项目“DRAM芯片研发及产业化项目”的用途从原有开发四种产品DDR3、DDR4、LPDDR3和LPDDR4调整为DDR3、DDR4、LPDDR和LPDDR5，预计LPDDR5产品将在2029年或2030年进入小容量产品市场，与公司募投项目周期相匹配，助力公司未来发展。2) 汽车MCU：公司本次新增募投项目“汽车电子芯片研发及产业化项目”，公司将完善MCU产品布局，提高高端MCU产品的研发能力，助力车规MCU行业发展，打破国外厂商垄断，进一步扩大市场空间。

图表190：2019-2024年1-9月公司收入情况



图表191：2019-2024年1-9月公司毛利率、研发费用率

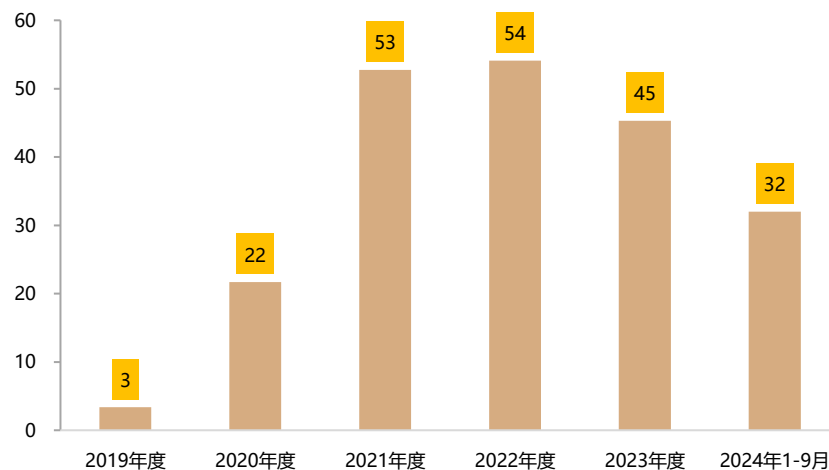


- **安防IPC静待复苏。**从技术上讲，公司坚持核心IP自主研发并不断优化迭代比如VPU、ISP等，尤其是AI技术，有大量的算法已经有很多客户采用。公司的NPU自主研发，产品会根据不同的定位配置不同算力水平的NPU。从产品上讲，公司不断推出新品，优化产品布局，T31是前两年公司根据双摄的市场需求推出的一个产品，去年发挥了良好的市场推广作用，同时驱动公司亮眼的增长；T23是公司去年为今年规划的一个产品，今年还会推出T32，针对双摄需求的普及进一步优化了性能和性价比。目前公司在中低端的产品布局已经基本到位，未来中高端将是公司重要的发展方向之一。明年公司会推出T42的产品，C200也会逐步到位。
- **存储芯片静待拐点。**DRAM和Flash表现存在差异，三季度来看，DRAM环比二季度有一点下降，但降幅不大，Flash是增长的。DRAM市场中工业占比较大，所以工业市场需求疲软对DRAM的影响比较大，Flash方面，硬盘等消费类市场占比较多，所以和DRAM呈现不同的趋势，价格来看环比均有一点下降。

图表192：产品布局

X系列	T系列
X2600	T41
X2000	T40
X1600	T31
X1500	T23
X1000	A1
	A系列
	C系列
	C100

图表193：2019-2024年1-9月公司收入情况

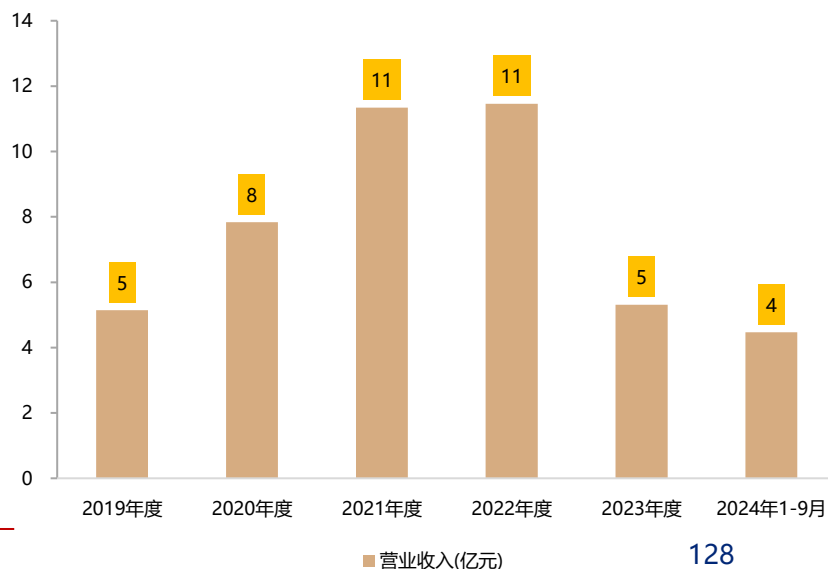


- **聚焦于存储芯片领域，为客户提供系列化的存储芯片产品与技术支持服务。**公司将通过持续的研发创新、制程升级和性能迭代，保持公司现有产品的性能领先和竞争优势；凭借多种类存储产品的优势，加大对物联网、智能硬件应用、汽车电子、医疗健康等新兴领域的布局和开拓，提高公司产品的市场占有率，同步提升定制化产品及服务的能力；坚持以存储产品为核心，开发具有特色的存储产品，通过差异化提升盈利空间。
- **以存储为核心，向“存、算、联”一体化领域进行技术探索，积极满足客户需求。**SLC NAND 方面，公司先进制程的 1xnm SLC NAND Flash 产品的研发工作已取得阶段性进展，产品已达成部分关键指标，为确保产品质量与性能稳定，目前正持续进行设计优化和工艺调试等技术攻关工作；NOR方面公司基于48nm、55nm制程，持续进行64Mb-1Gb的中高容量NOR Flash产品研发工作；DRAM方面公司将继续在DRAM领域进行新产品的研发设计，助力公司产品多样性发展。

图表194：产品布局



图表195：2019-2024年1-9月公司收入情况（亿元）



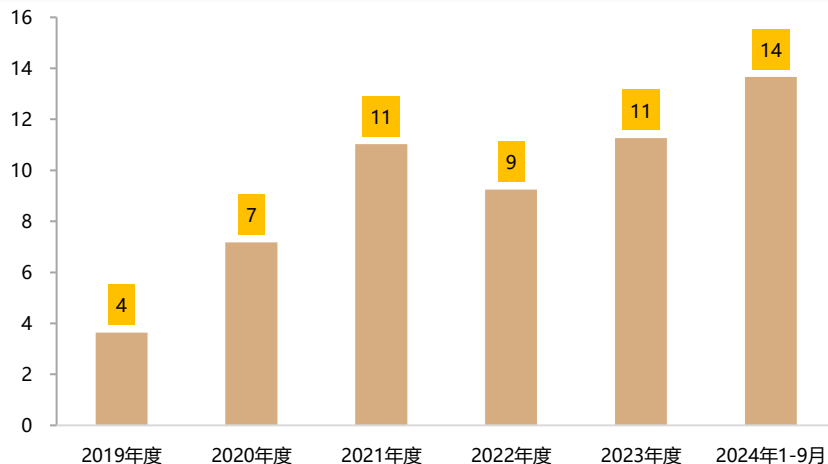
资料来源：招股说明书，iFind，中邮证券研究所

- 车载领域持续发力，海内外客户批量交付。** (1) NOR Flash：公司40nm工艺制程是公司SONOS工艺结构下NOR Flash产品的主工艺节点，已实现业内领先水平，能够进一步提高公司产品的成本优势。此外，公司中小容量NOR Flash车载产品已陆续完成AEC-Q100认证，主要应用于部分品牌车型的前装车载导航、中控娱乐等。(2) EEPROM：公司持续推进EEPROM产品在工业控制和车载领域的应用，工业控制上应用占比显著提升，对稳定毛利率起到一定作用。目前，公司已经在车身摄像头、车载中控、娱乐系统等应用领域实现了海内外客户的批量交付，汽车电子产品营收占比持续提升。
- 构建“存储+”系列产品生态，发挥良好协同效应。** (1) 微控制器：公司陆续推出了ARM M0+和ARM M4内核的17大系列超过300款MCU芯片产品，覆盖55nm、40nm工艺制程，主要应用于智能家居、小家电、BMS、无人机、驱动电机、逆变器、电子烟等下游领域，后续国产替代持续导入空间较大。(2) 模拟产品：公司VCM Driver产品能与EEPROM的产品形成良好的协同效应，提升公司在摄像头模组领域竞争优势和市场占有率。

图表196：产品布局



图表197：2019-2024年1-9月公司收入情况（亿元）



资料来源：iFind，公司公告，公司官网，中邮证券研究所

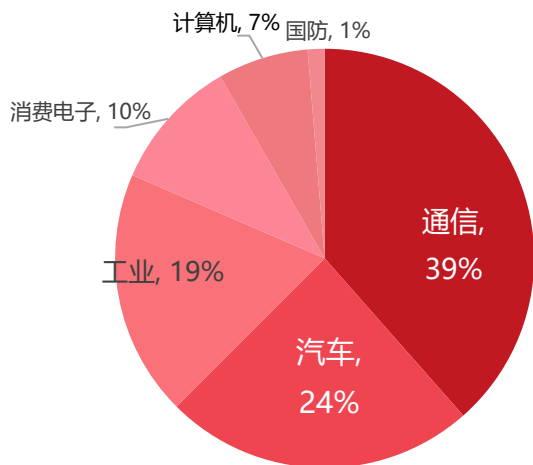
请参阅附注免责声明

- **消费电子库存出清，底部率先起量。**据WSTS统计，全球模拟芯片2023年市场规模约为812亿美元，较之前同比下降8.7%；全球模拟芯片2024年市场规模预计约为791亿美元，较2023年同比下降2.7%，预期降幅明显收窄。随着市场需求逐步复苏及客户库存结构逐步优化，下游客户需求有所增长，消费电子占比高的整体业绩涨幅明显；工业、新能源领域来看，客户终端库存和渠道库存水位降低，随着下游需求的逐步恢复，整体拉货节奏有望回归正常水平，预期2025年全球模拟芯片市场有望重回成长态势。
- **AI爆发，服务器模拟IC新增量。**多相控制器是一种为CPU、GPU、SoC以及ASIC等供电的功率转换控制系统，属于数模混合器件，对设计要求较高，可用于实现多相拓扑结构的DC-DC转换器，相比于传统的单相拓扑，多相控制器可以挂载两个或更多的转换器单元（DrMOS）。相较于通用服务器，AI服务器通常配置4/8颗GPGPU，且常用16相多相电源方案（1颗多相控制器+16颗DrMOS），按单台AI服务器配置8颗GPGPU计算，单台AI服务器将带来8颗多相控制器+128颗DrMOS。
- **复盘海外大厂发展历程，内生式+外延式收并购是模拟平台厂商成长主旋律。**TI从2000年左右开始深度布局模拟业务，涵盖电源管理和信号链两大产品线，模拟芯片品类繁多，有相对较高的设计难度及相对较长的研发与验证周期，外延并购可以快速积累核心技术，产品和客户的多样性成为TI在市场竞争的核心竞争优势。国内模拟芯片厂商也陆续通过收购，拓宽自身产品线，如思瑞浦收购创芯微，创芯微收购的落地有助于强化高精度、低功耗电池管理及高效率、高密度电源管理芯片产品线；纳芯微收购麦歌恩，与公司现有的磁传感器产品形成互补，完善磁传感器的产品解决方案。
- **建议关注：**圣邦股份、裕太微、晶丰明源、南芯科技、天德钰、艾为电子、芯朋微、纳芯微、杰华特、思瑞浦等。

模拟——中国是全球最主要的模拟芯片消费市场

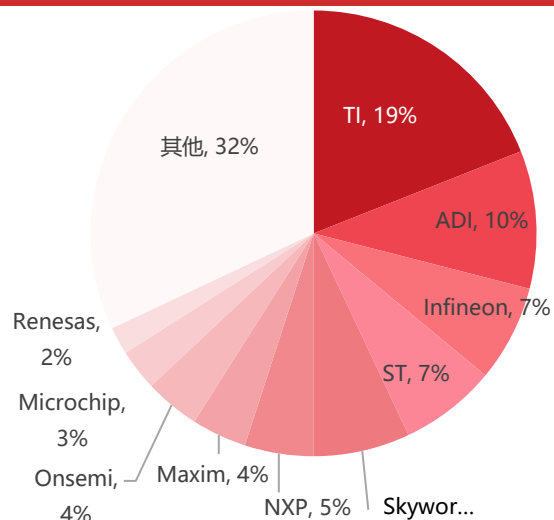
- **模拟IC下游应用广泛且分散，是整个市场发展的晴雨表。**模拟芯片的下游应用领域包括通信、汽车、工业、消费电子、计算机、国防等，其中汽车与通信领域占比分别为24%、39%，工业占比19%。
- **新能源汽车和智能驾驶的兴起拉动整车中电子电气的应用占比日益提升。**动力系统、车身域、汽车座舱、自动驾驶、车载娱乐、车身电子及照明等领域对模拟芯片提出了更高的要求，这些新增应用也是国内汽车芯片厂商最好的切入机会，将推动车规级模拟IC市场进入新的发展阶段。

图表198：模拟芯片市场下游应用占比

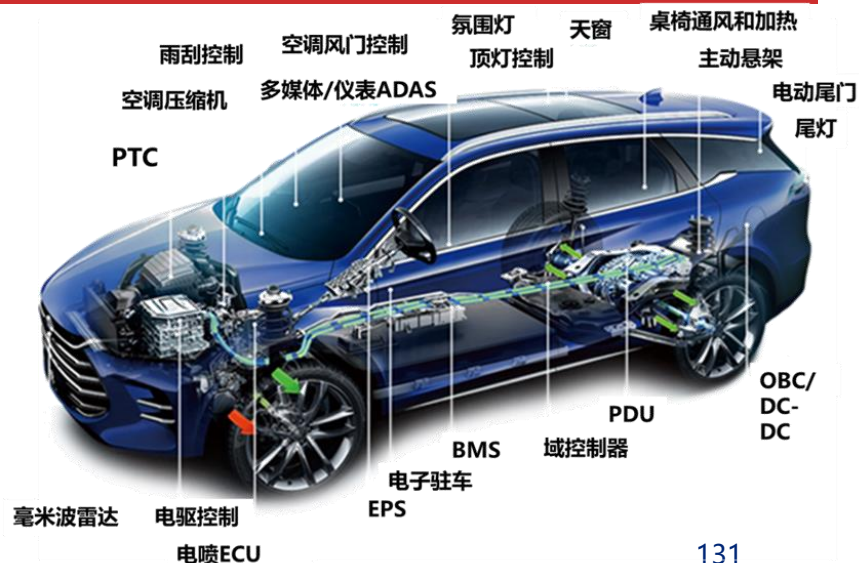


资料来源：Statista，中商产业研究院，中邮证券研究所
请参阅附注免责声明

图表199：全球模拟芯片市场份额占比（%）



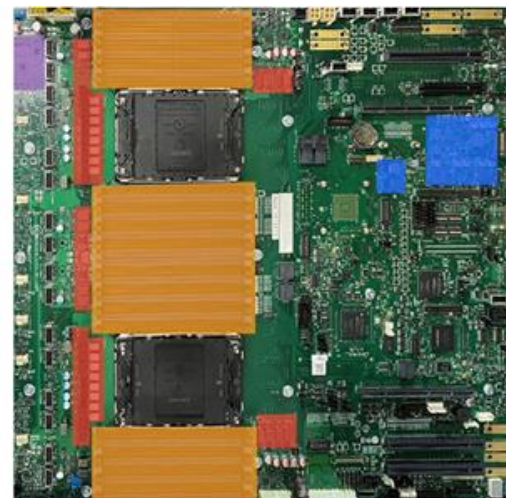
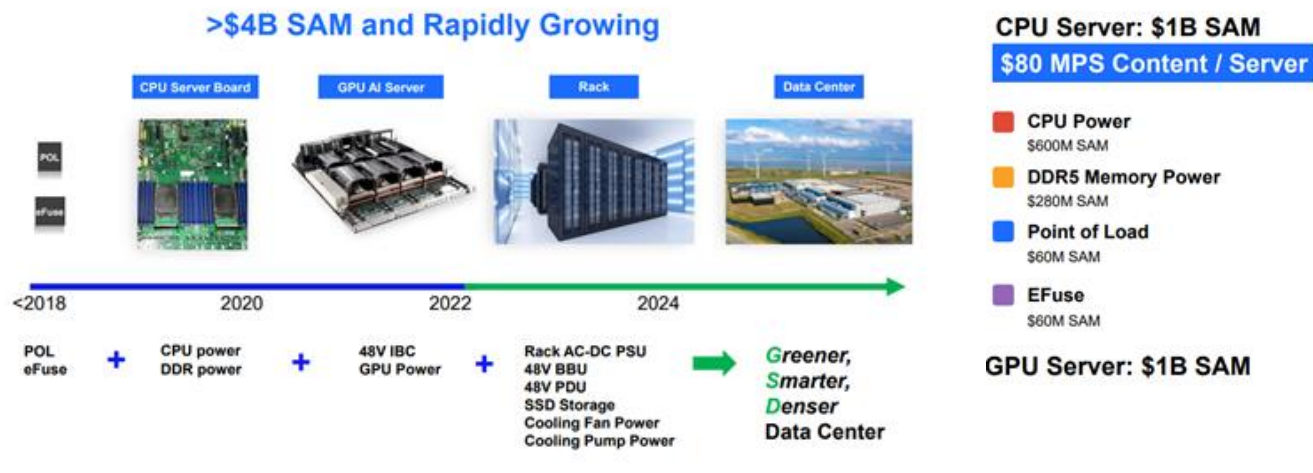
图表200：车规模拟IC应用



模拟——AI服务器带来新增量

- 多相控制器是一种为CPU、GPU、SoC以及ASIC等供电的功率转换控制系统，属于数模混合器件，对设计要求较高，可用于实现多相拓扑结构的DC-DC转换器，相比于传统的单相拓扑，多相控制器可以挂载两个或更多的转换器单元（DrMOS）。
- 相较于通用服务器，AI服务器通常配置4/8颗GPGPU，且常用16相多相电源方案（1颗多相控制器+16颗DrMOS），按单台AI服务器配置8颗GPGPU计算，单台AI服务器将带来8颗多相控制器+128颗DrMOS。
- 根据MPS官网，服务器从板级电源到机架及以上电源IC市场规模超过40亿美金并且快速增长，其中在服务器主板电源解决方案上，CPU供电/存储DDR5供电/PoL供电/eFuse供电以及GPU供电的市场规模分别约为10亿/6亿/2.8亿/0.6亿以及10亿美金。

图表201：从板级电源到机架及以上电源市场规模



国内部分模拟公司——收入趋势

证券代码	证券简称	营业收入 (亿元)								
		22Q1	22Q2	22Q3	22Q4	23Q1	23Q2	23Q3	23Q3 YoY	23Q3 QoQ
300661.SZ	圣邦股份	5.1	6.4	7.3	7.3	7.3	8.5	8.7	18%	2%
600171.SH	上海贝岭	3.9	4.8	5.6	7.1	4.4	6.7	7.6	7%	14%
688052.SH	纳芯微	4.7	2.5	2.8	3.1	3.6	4.9	5.2	67%	6%
688798.SH	艾为电子	3.8	6.2	7.7	7.5	7.8	8.1	7.8	5%	-3%
688484.SH	南芯科技	2.9	3.7	5.5	5.7	6.0	6.5	6.5	13%	0%
600877.SH	电科芯片	2.2	3.5	2.8	6.8	2.0	2.9	2.4	-65%	-18%
688141.SH	杰华特	3.0	3.5	3.6	2.9	3.3	4.2	4.4	51%	5%
688536.SH	思瑞浦	3.1	3.0	2.0	2.8	2.0	3.1	3.4	22%	11%
688252.SH	天德钰	2.4	2.7	3.2	3.8	3.5	5.0	6.4	68%	29%
300671.SZ	富满微	1.4	1.9	1.9	1.8	1.5	1.6	1.9	8%	23%
688368.SH	晶丰明源	2.7	3.5	3.0	3.9	3.2	4.2	3.5	-9%	-15%
688515.SH	裕太微-U	0.5	0.6	0.6	1.1	0.0	0.8	1.1	2%	36%
688209.SH	英集芯	2.2	3.0	3.3	3.7	2.6	3.6	4.1	9%	13%
688508.SH	芯朋微	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5	2.5	27%	2%
688601.SH	力芯微	1.8	2.0	2.6	2.5	2.2	1.9	1.9	-23%	1%
688381.SH	帝奥微	0.8	1.1	1.2	0.9	1.3	1.4	1.4	68%	5%
688173.SH	希荻微	0.4	0.8	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	-13%	7%
688595.SH	芯海科技	0.6	1.0	1.3	1.5	1.5	2.0	1.6	10%	-17%
301099.SZ	雅创电子	4.5	5.1	7.0	8.2	6.1	6.5	10.1	23%	55%
688325.SH	赛微微电	0.3	0.6	0.7	1.0	0.6	1.0	1.1	16%	11%
688699.SH	明微电子	1.4	1.7	1.9	1.4	1.3	1.7	1.5	10%	-8%
688061.SH	灿瑞科技	0.7	1.2	1.1	1.5	1.2	1.6	1.5	-4%	-6%
688130.SH	晶华微	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	10%	9%
688045.SH	必易微	1.3	1.7	1.2	1.6	1.4	1.7	1.7	11%	3%

资料来源: iFind, 中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

国内部分模拟公司——毛利率趋势

证券代码	证券简称	毛利率										
		21Q1	21Q2	21Q3	21Q4	22Q1	22Q2	22Q3	22Q4	23Q1	23Q2	23Q3
300661.SZ	圣邦股份	61%	59%	61%	56%	53%	51%	49%	47%	52%	52%	52%
600171.SH	上海贝岭	36%	36%	34%	31%	31%	29%	31%	28%	29%	29%	28%
688052.SH	纳芯微	51%	50%	52%	46%	45%	38%	36%	31%	32%	35%	32%
688798.SH	艾为电子	47%	42%	35%	23%	29%	26%	22%	24%	27%	29%	33%
688484.SH	南芯科技	44%	43%	0%	42%	41%	42%	43%	43%	43%	40%	40%
600877.SH	电科芯片	26%	27%	32%	40%	33%	31%	35%	27%	28%	33%	30%
688141.SH	杰华特	45%	40%	38%	38%	33%	31%	23%	23%	28%	28%	28%
688536.SH	思瑞浦	57%	59%	59%	59%	58%	52%	50%	47%	48%	48%	52%
688252.SH	天德钰		34%	21%	12%	20%	22%	18%	20%	20%	21%	22%
300671.SZ	富满微	36%	32%	18%	-19%	12%	3%	8%	8%	13%	18%	22%
688368.SH	晶丰明源	30%	28%	1%	6%	23%	26%	24%	29%	34%	37%	38%
688515.SH	裕太微-U	47%	47%	40%	55%	54%	35%	39%	67%	41%	44%	43%
688209.SH	英集芯	46%	44%	38%	36%	31%	30%	30%	33%	32%	35%	34%
688508.SH	芯朋微	42%	41%	41%	40%	39%	39%	38%	36%	37%	36%	38%
688601.SH	力芯微	45%	47%	44%	42%	42%	41%	44%	45%	47%	45%	44%
688381.SH	帝奥微	57%	58%	54%	48%	48%	50%	48%	42%	46%	46%	43%
688173.SH	希荻微	51%	53%	51%	43%	44%	37%	41%	30%	32%	37%	31%
688595.SH	芯海科技	44%	43%	36%	32%	29%	30%	28%	28%	34%	33%	38%
301099.SZ	雅创电子	21%	22%	19%	20%	18%	18%	17%	19%	19%	19%	17%
688325.SH	赛微微电	58%	59%	55%	56%	55%	55%	55%	57%	52%	52%	54%
688699.SH	明微电子	40%	33%	12%	-2%	17%	-1%	21%	23%	27%	27%	26%
688061.SH	灿瑞科技	45%	45%	49%	45%	29%	24%	33%	31%	27%	27%	26%
688130.SH	晶华微	71%	64%	76%	66%	68%	61%	65%	61%	62%	56%	58%
688045.SH	必易微	37%	33%	19%	16%	22%	25%	24%	23%	27%	24%	25%

资料来源: iFind, 中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

国内部分模拟公司——存货趋势

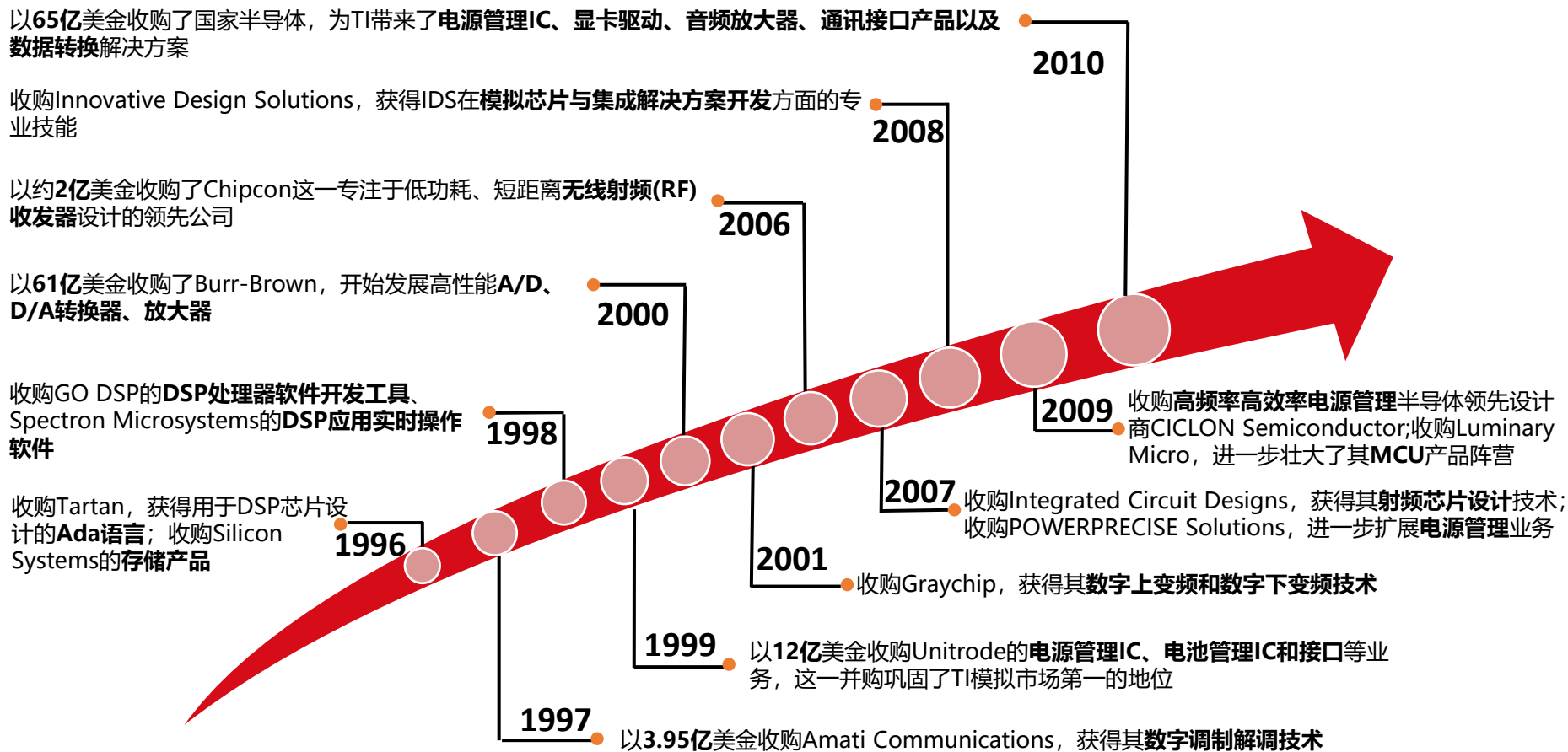
证券代码	证券简称↓	存货 (亿元)										
		21Q1	21Q2	21Q3	21Q4	22Q1	22Q2	22Q3	22Q4	23Q1	23Q2	23Q3
300661.SZ	圣邦股份	4.1	4.6	6.3	7.0	8.4	9.2	9.2	9.0	9.9	9.4	10.7
600171.SH	上海贝岭	3.5	2.8	3.4	4.0	4.6	5.5	5.5	6.6	7.8	7.9	7.6
688052.SH	纳芯微	0.0	1.3		2.2	2.9	3.4	3.4	6.1	6.8	8.4	8.9
688798.SH	艾为电子	3.4	3.4	4.3	4.8	6.1	6.6	6.6	8.8	9.0	8.0	7.0
688484.SH	南芯科技				2.2		2.8	2.8	3.4	3.0	3.4	3.7
600877.SH	电科芯片	1.7	4.7	5.3	4.6	4.9	5.5	5.5	5.4	5.4	5.5	5.6
688141.SH	杰华特			2.0	2.8		5.3	5.3	7.8	8.7	9.3	9.1
688536.SH	思瑞浦	1.0	1.1	1.2	1.5	1.5	1.6	1.6	2.9	3.4	3.6	4.3
688252.SH	天德钰			0.0	1.6		1.8	1.8	1.4	1.1	1.6	1.7
300671.SZ	富满微	2.7	2.3	3.2	3.7	3.9	4.8	4.8	5.0	5.2	4.9	4.7
688368.SH	晶丰明源	1.7	1.7	2.3	3.9	4.7	4.7	4.7	2.5	2.4	2.6	2.6
688515.SH	裕太微-U				1.1		1.2	1.2	1.0	1.1	1.3	1.3
688209.SH	英集芯		1.3	1.6	1.9	2.2	2.6	2.6	2.9	3.2	2.6	2.5
688508.SH	芯朋微	0.8	0.9	0.9	1.0	1.3	1.6	1.6	2.0	1.9	2.0	2.2
688601.SH	力芯微	0.8	0.9	1.1	1.3	1.4	1.8	1.8	1.8	2.0	2.0	1.8
688381.SH	帝奥微		0.3		0.5		0.9	0.9	1.0	1.2	1.2	1.3
688173.SH	希荻微		0.4	0.5	0.9	1.1	1.4	1.4	1.9	2.2	2.4	2.4
688595.SH	芯海科技	1.3	1.2	1.3	1.3	1.4	1.8	1.8	2.1	2.4	2.2	2.3
301099.SZ	雅创电子		1.6	1.9	1.7	2.7	3.2	3.2	4.1	4.2	3.9	3.7
688325.SH	赛微微电		0.2		0.4	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9
688699.SH	明微电子	1.0	1.0	1.9	2.7	3.0	4.5	4.5	3.7	3.3	2.2	2.0
688061.SH	灿瑞科技		0.7		1.0		1.2	1.2	1.3	1.4	1.3	1.5
688130.SH	晶华微		0.3		0.5	0.6	0.7	0.7	0.9	0.9	0.8	0.6
688045.SH	必易微		0.8		1.2	1.4	1.7	1.7	1.6	1.7	1.7	1.9

资料来源: iFind, 中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

- 1996年以来，围绕DSP与模拟技术这两个重点业务进行了战略调整。TI通过收购DSP、模拟芯片厂商，并剥离国防事业、化工等其他业务部门，TI成功从多元化公司转型为半导体公司，并成为全球模拟器件的龙头企业。

图表202：TI历史上重大的收购



- ADI拥有全面的模拟和混合信号、电源管理、射频 (RF)以及数字和传感器技术，在工业、通信、汽车和消费市场为全球12.5万家客户提供约7.5万种产品。据IC Insights发布模拟IC销售额排名，ADI常年高居第二，仅次于TI。从细分领域看，公司在信号链&数模混合信号领域全球第一，电源领域全球第二。2021营收中超过50%年由10年及以上生命的产品贡献。
- ADI自成立50多年来收购历程中，三起收购（Hittite Microwave、Linear Technology、Maxim Integrated）对ADI完善产品线、加强在汽车等行业的竞争力至关重要。

图表203：ADI历史上三起重要的收购

- ADI以约**20亿美元**收购Hittite。Hittite成立于1985年，是**RF、微波和毫米波**应用高性能集成电路、模块、子系统和仪表领域的设计公司及制造商。
- 收购后，ADI的射频技术不再局限于6GHz以下，实现了从**0到110GHz** RF频段、微波频段、毫米波频段的全频段覆盖。
- ADI以**148亿美元**收购凌特半导体 (Linear)。在被ADI收购之前，Linear就已经是全球第8大模拟IC厂商，而ADI则是排在第4位（截至2015年）。合并后，ADI成为**全球第二大**模拟IC厂商，市占率达到**9%**。
- Linear是**电源管理芯片**领域的龙头企业，而ADI主要营收都是来自于数据转换器。收购Linear将会补足ADI在电源管理IC业务上的短板。
- ADI以**209.1亿美元**收购美信。2019年，在模拟IC领域，ADI市占率为10%，美信市占率为**4%**，TI的市占率为19%。收购完成后，ADI和TI的差距将大幅减少。
- 通过收购美信，ADI可加强自身在**汽车、工控**等领域的竞争力，特别是美信在**电源管理IC**领域的深厚积累，也能够帮助ADI完善自身**消费电子**的产品线。

2014

2016

2021

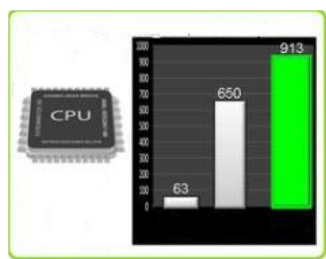
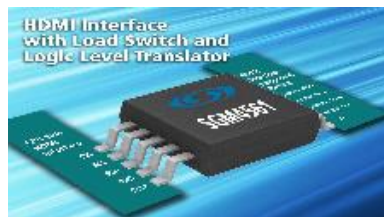
- 2024年1月22日，思瑞浦发布公告，拟以发行可转换债券及支付现金的方式购买深圳市创芯微电子股份有限公司85.26%股份，并向不超过35名特定对象发行股份募集配套资金约3.83亿元，不超过本次交易中以发行可转换公司债券方式购买资产的交易价格的100%，且发行股份数量不超过上市公司本次交易前总股本的30%，用于支付本次交易的现金对价及中介机构费用。
- 2024年10月15日，纳芯微发布公告，以10亿对价直接及间接持有麦歌恩100%的股份，丰富公司磁编码、磁开关等磁传感器的产品品类，与公司现有的磁传感器产品形成互补，完善磁传感器的产品解决方案。
- 2024年11月5日公司拟通过发行股份、可转换公司债券及支付现金的方式向广州玮峻思、智合聚信、锦聚礼合、智合聚德、智合聚成等 50 名交易对方购买其合计持有的易冲科技 100%股权，并募集配套资金。

图表204：2024年国内模拟上市公司部分收购

收购方	标的	资产评估	收购方式	标的主营业务
思瑞浦	创芯微	评估值约10.7亿元	可转债+现金	专注于电池管理和电源管理芯片开发，主要产品包括锂电保护芯片、AC/DC功率器件等，拥有数百种产品型号。
纳芯微	麦歌恩	整体估值10 亿元人民币	现金	主要产品为磁传感器芯片，已形成磁开关业务、电流/线性霍尔业务和磁编码业务三大业务线。
晶丰明源	易冲科技	-	发行股份+可转债+现金	易冲科技是专业从事无线充电芯片、通用充电芯片、汽车电源管理芯片、AC/DC 电源芯片和协议芯片等高性能模拟芯片。

- 圣邦股份成立于2007年，由资深半导体设计工程师发起建立，2017年在深交所创业板上市，专注于高性能、高品质模拟集成电路的研发和销售。公司拥有32大类5200余款可供销售的产品，全面覆盖信号链和电源管理两大领域的模拟集成电路产品。这些产品广泛应用于消费类电子、通讯设备、工业控制、医疗仪器、汽车电子等多个领域，并在物联网、新能源、人工智能、通讯等新兴应用领域进行布局。2024年前三季度公司实现收入24.45亿元，同比增长29.96%；归母净利润2.85亿元，同比增长100.57%。
- **自主研发+兼并收购，不断扩大产品线。** 公司从2018年开始进行一系列兼并收购，包括收购大连阿尔法、入股钰泰半导体等，以丰富产品种类和增强研发实力。公司前三季度研发投入达6.49亿元，占营业收入的26.54%。公司持续跟踪新能源车、光伏储能、人工智能、智能制造等应用领域的发展趋势，成功推出双通道2A闪光灯LED驱动器、车规级同步降压芯片、低功耗低压差低噪声车规级LDO芯片等。

图表205：产品布局

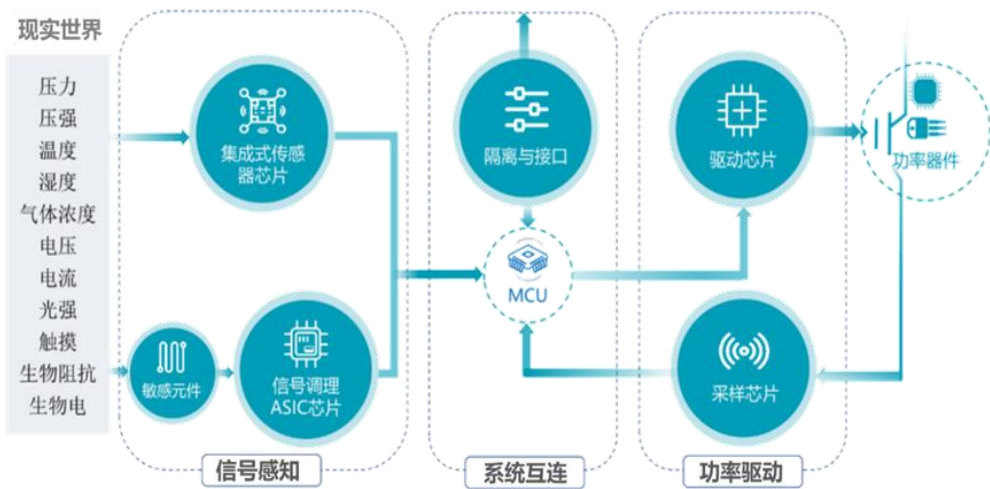


图表206：客户情况

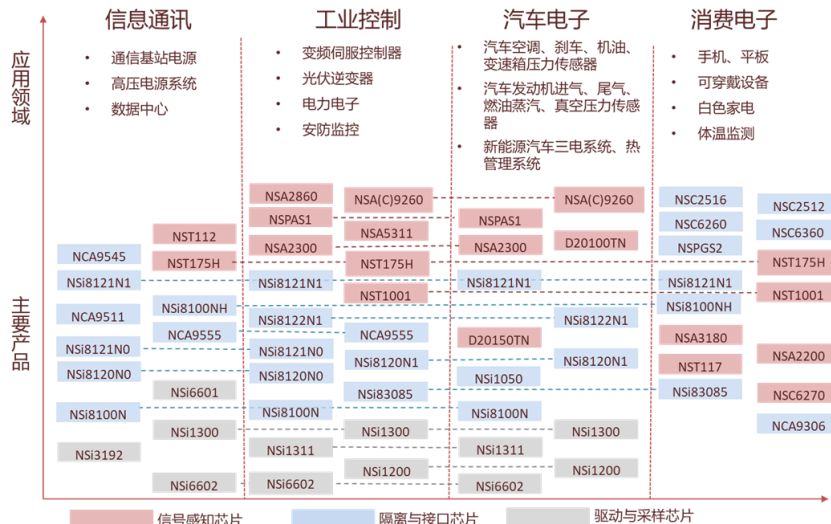


- 公司目前已能提供千余款可供销售的产品型号，广泛应用于信息通讯、工业控制、汽车电子和消费电子等领域。尤其是公司凭借过硬的车规级芯片开发能力和丰富的量产、品控经验，积极布局应用于汽车电子领域的芯片产品，已成功进入国内主流汽车供应链并实现批量装车。
- **连续五个季度收入环比增长，Q3营收历史新高。** 下游市场中汽车电子市场需求仍在持续增长；工业市场已逐步从库存去化状态中走出，行业需求处于逐步恢复的状态；光储市场需求仍处于低位，亚非拉等新兴市场的需求有所恢复；消费电子市场整体回归正常需求状态，前三季度，公司实现营业收入13.66亿元，同比增长36.49%，归母净利润-4.08亿元，剔除股份支付费用影响，归母净利润为-1.90亿元。单季度来看，Q3实现营业收入5.17亿元，环比增长6.32%，同比增长86.59%，归母净利润-1.42亿元。从下游应用的收入结构看，2024年前三季度，汽车电子领域收入占比约35%，泛能源领域收入占比约52%，消费电子收入占比约13%。

图表207：产品布局



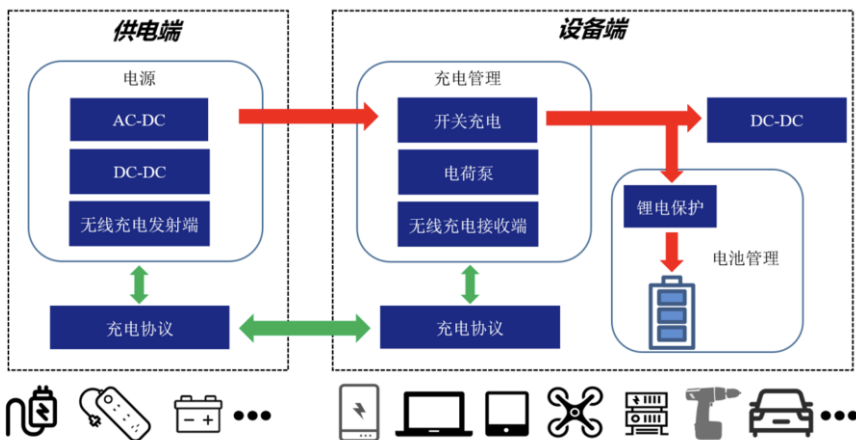
注：蓝色圆框代表公司目前已覆盖的产品



资料来源：Wind，公司公告、中邮证券研究所整理

- 南芯科技自2015年成立以来，以USB PD为切入点，逐步打造电源管理全产品线。2015至2018年公司产品进入国内外知名手机巨头厂商，2017年推出第一款升降压充电IC及第一款升降压DC-DC芯片，并在2018年完成A轮融资，产品型号数量翻倍增长。随后，南芯科技继续扩大产品线，其电荷泵充电管理芯片出货量全球领先。
- **泛消费业务增长强劲。**2024年前三季度，公司实现总营业收入18.99亿元，同比增加57.49%；其中移动设备收入占比约七成，充电管理产品线业务规模稳定成长，DCDC、开关充电、无线充电芯片业务规模持续提升，BMS、DisplayPower产品线实现了关键突破，成长动能强劲，未来业务规模有望继续快速提升；智慧能源业务中inbox的业务体量较去年明显攀升，POWERQUARK®全集成方案在客户业务中加速渗透；通用产品业务得益于品类不断扩充，在泛消费领域实现了更强劲的业务增长；汽车电子业务规模快速提升，公司将继续保持在汽车电子方面的投入，围绕车载充电、智能座舱、车身控制、ADAS等领域，不断扩充新品，持续贡献强劲增长动力。

图表208：产品布局



图表209：客户情况



- 公司专注于高性能数模混合信号、模拟、射频等IC设计，产品涵盖音频功放芯片、电源管理芯片、射频前端芯片、马达驱动芯片等，广泛应用于智能手机、可穿戴设备、智能音箱、车载电子、IoT等领域。公司持续加大研发投入，丰富产品品类，在高性能数模混合信号芯片方面，音频功放产品实现从手机、IOT、汽车等领域全覆盖；摄像头马达驱动业务营业收入实现加速放量增长；在电源管理芯片方面，DCDC陆续导入多家IoT和工业客户，实现大规模量产，同时突破车载行业重点Tier1客户，在汽车Tbox应用中提供有力电源保障；LDO PMIC在客户端加速放量；在信号链芯片方面，运算放大器系列产品在音箱、家电、医疗器械等领域实现大规模量产，工规电平转换持续量产外，车规产品突破多家重点Tier1客户并实现量产。
- **盈利能力持续改善。**2024年前三季度，公司实现营业收入约23.66亿元，同比增长32.71%。净利润和扣非净利润分别为1.78亿元和1.36亿元，均扭亏为盈，同比增长264.68%和161.11%。单季度看，Q3毛利率为32.92%，同比增长10.8%，环比增长4.02%，毛利率自去年四季度开始实现连续4个季度提升。

图表210：产品布局



图表211：客户情况



- 下游去库存周期结束，毛利率逐步修复。**杰华特成立于2013年，专注于模拟集成电路的研发与销售。公司以AC-DC芯片起家，逐步拓展至DC-DC、线性电源和电池管理等电源管理芯片产品，2024年前三季度，公司实现营业收入11.92亿元，同比增加18.62%；归母净利润-5.07亿元综合毛利率28.03%，同比下降0.69%；单季度来看，Q3实现营业收入4.41亿元，环比增加4.70%，归母净利润-1.7亿元，综合毛利率28.45%，环比提升0.58%，主要系终端价格见底，随着后续产品结构调整，毛利率有望持续修复。公司以客户需求为导向，持续加大研发投入与业务开拓，前三季度研发费用4.90亿元，占营业收入41.14%短期影响利润，长期来看新品研发将支撑未来公司成长。
- 新品稳步推进，多型号DrMOS、多相实现量产。**在服务器领域，公司的DrMOS和多相业务在持续推进中，其中30A~90ADrMOS及相、8相、12相等多相控制器均已实现量产，其他相数的多相控制器的研发目前在稳步推进；在汽车领域，公司推出了满足AECQ100的5~100V完整的DC-DC产品矩阵，陆续导入知名车厂或一级供应商的供应链体系。

图表212：公司主要产品发展阶段

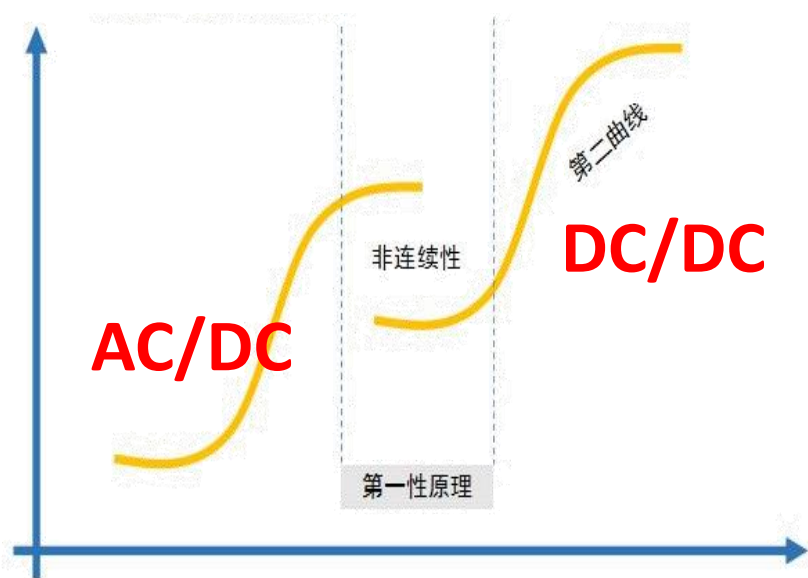
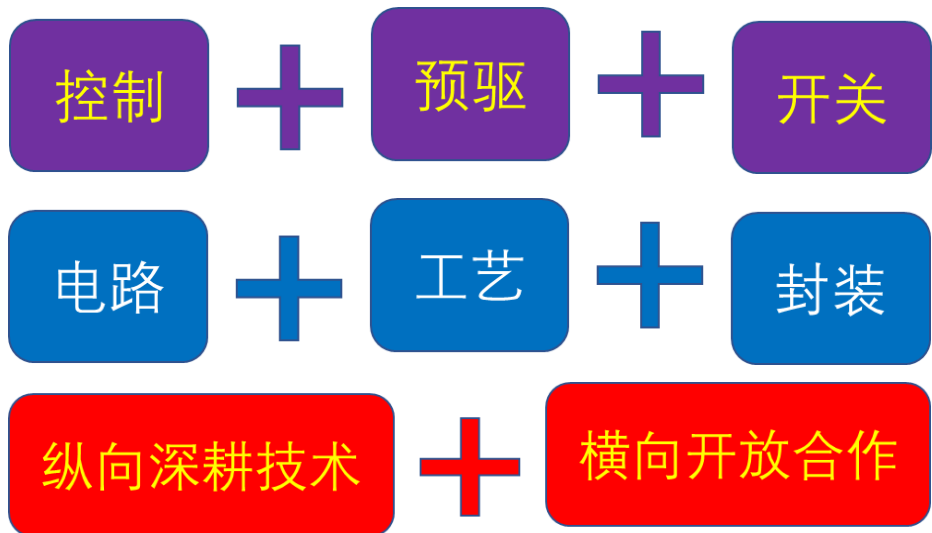


资料来源：Wind，中邮证券研究所整理

请参阅附注免责声明

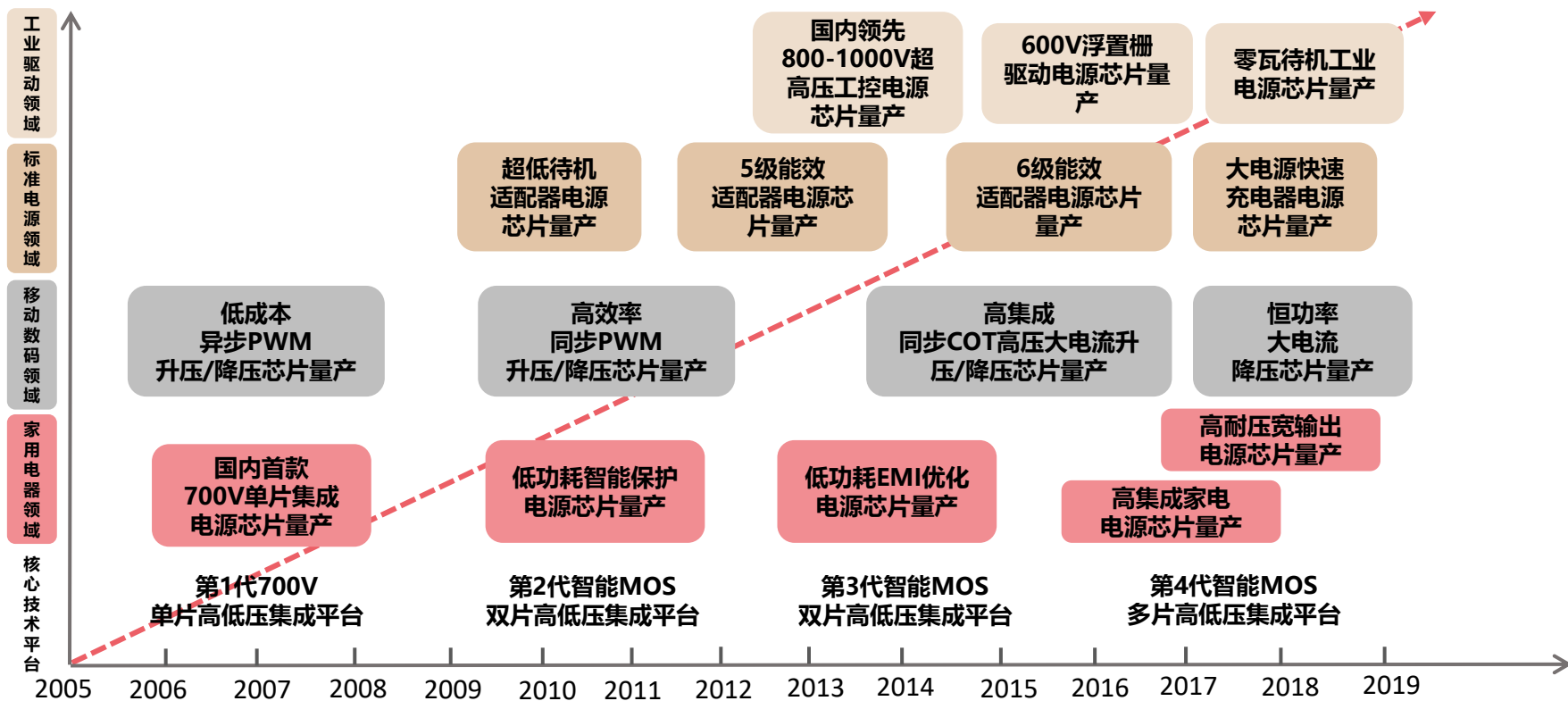
- **自有工艺大批量量产及产品结构不断优化，利润同比大幅减亏。** 公司在2015年开始布局电机驱动芯片领域，并逐步拓展到智能家居和电源管理芯片市场，产品线覆盖了通用LED照明驱动芯片、智能LED照明驱动芯片、外置AC/DC电源管理产品线、内置AC/DC电源管理产品线、电机控制产品线以及DC/DC产品线等多个领域。公司2024年前三季度实现销售收入10.88 亿元，实现归属于上市公司股东的净利润-0.54 亿元，剔除股份支付影响后，实现归属于上市公司股东的净利润-0.16 亿元，同比减亏 85.10%。
- **电机控制驱动突破汽车白电，DC/DC全面量产。** 电机控制驱动芯片业务方面，公司与美的等多家大家电品牌客户建立业务合作并进入量产环节；在汽车空调出风口、车载空调压缩机及热管理系统等汽车电子业务领域进入量产阶段；电动出行业务与国内头部板卡厂达成战略合作。DC/DC电源芯片业务中，公司自研低压工艺成熟度提升已助力多款DrMOS进入批量出货环节。此外，公司推出的16相多相控制器开始量产，可适配国内外多家GPU客户产品。

图表213：产品布局



■ 沿“消费级-工业级-车规级”路线不断筑起企业护城河。公司成立于2005年，专注于电源管理芯片开发，实现进口替代，推动整机的能效提升和技术升级。公司智能功率器件高低压集成工艺技术实现了多个500V到1200V功率器件集成在同一个硅衬底上，显著提升芯片集成度及可靠性；并推出一系列强竞争力产品，1500V智能MOS开关电源管理芯片、零瓦待机的高压工业开关电源芯片、200VSOI集成驱动电源芯片、大功率数字图腾柱无桥PFC芯片等，沿“消费级-工业级-车规级”路线不断筑起企业护城河。

图表214：产品布局

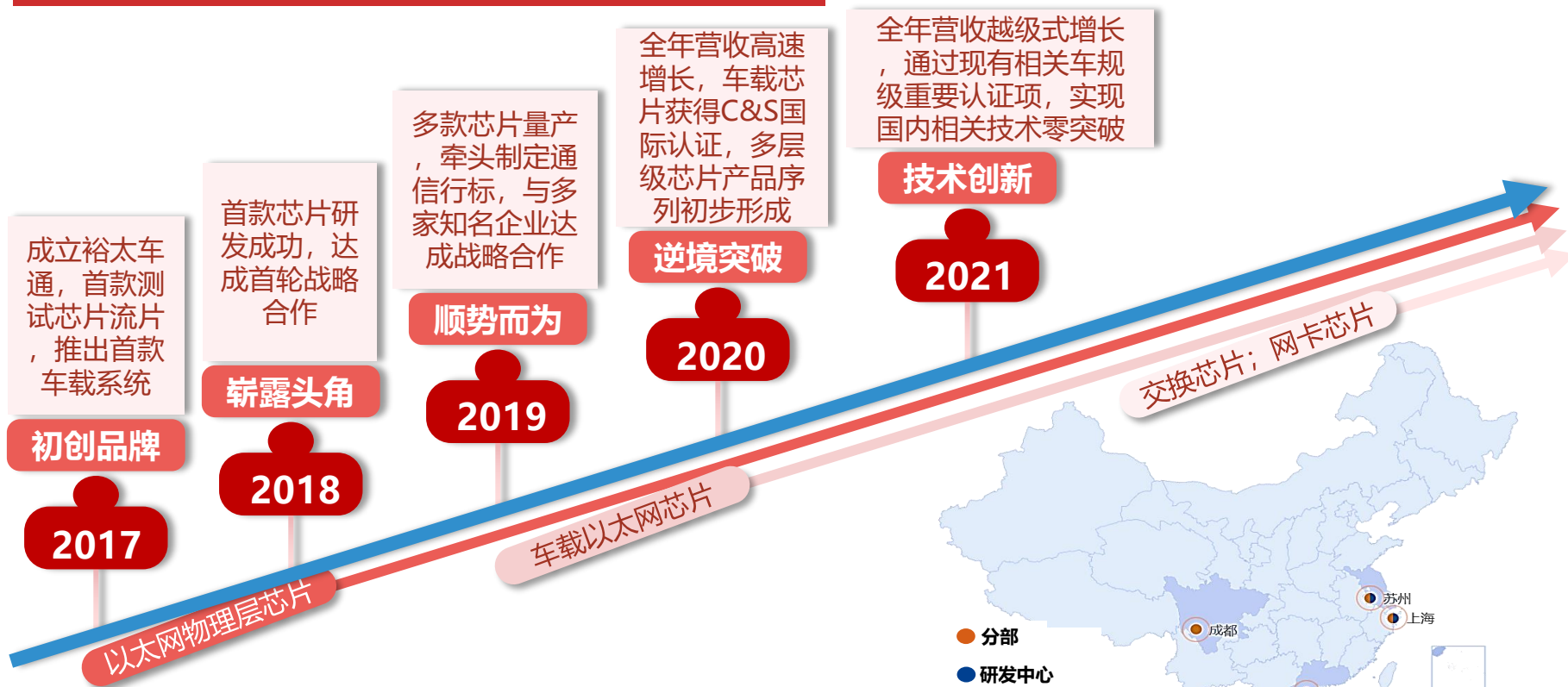


资料来源：中邮证券研究所整理

请参阅附注免责声明

- **新品市场表现强劲，销量持续增长。**公司新品逐步放量以及下游客户库存逐渐去化，公司2024年1-9月实现营业收入2.66亿元，同比增长61.44%，正式迈入第二轮研发收获期的增长序列。单季度来看，Q3实现营业收入1.11亿元，实现了多个单季度新高，包括自公司成立以来单季度营收新高、自公司成立以来单季度芯片出货量新高、公司7大新品单季度营收新高等，预计Q4营收将继续增长，实现连续第8个季度的主要产品营收环比增长。

图表215：产品布局

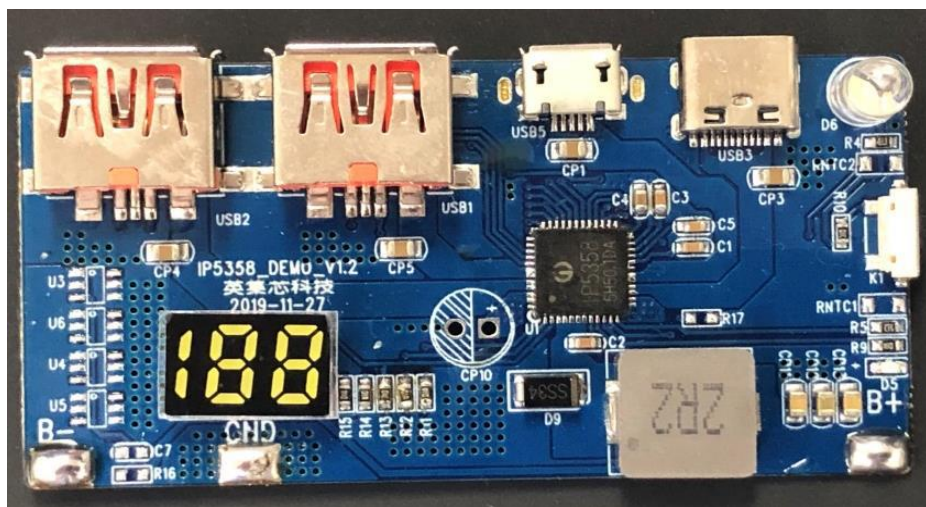


资料来源：Wind，中邮证券研究所整理

请参阅附注免责声明

- **专注于高性能数模混合芯片，覆盖主流品牌客户。**公司自成立以来专注数模混合SoC集成技术、快充接口协议全集成技术、低功耗多电源管理技术、高精度ADC和电量计技术、大功率升降压技术等方面的研发，提供的电源管理芯片和快充协议芯片广泛应用于移动电源、快充电源适配器、无线充电器、车载充电器、TWS充电仓等产品，其中快充协议芯片通过了高通、联发科、华为、OPPO、小米等主流平台的协议授权。此外，公司持续在电池管理领域加大研发投入，包括BMSAFE及电量计等，完善信号链领域的布局。
- **内生研发+外部投并购，搭建多元产品矩阵。**公司在原有产品线技术升级迭代的基础上，充分发挥数模混合的核心技术优势，持续推出高集成度新品。在新能源领域，公司研发多款集成MPPT算法的DCDC，显著提升光伏能量转换效率，并实现了高度集成化和小型化；在智能音频领域，公司新增“微型声重放系统技术”等核心技术，解决小体积喇叭发出更大音量的技术难题。此外，公司积极通过投并购业务加强产业资源整合，2023年新增对外投资4家参股公司，投资标的研发技术聚焦于模拟芯片的研发设计。

图表216：公司产品



图表217：客户情况



资料来源：公司招股说明书，中邮证券研究所整理

- **业绩增长强势，新品份额持续提升。** 公司不断地加大产品技术创新，加快产品迭代速度，扩充产品品类，显示驱动芯片产品线中穿戴类出口产品出货持续向好，公司穿戴新产品的迭代更好地赢得了市场，手机TDDI高刷新产品和qHD新产品以及平板TDDI新产品陆续开始出货。随着新品份额持续提升叠加销售旺季，24年前三季度实现营收14.8亿元，同比增加79.57%；归母净利润1.9亿元，同比+156.55%，单季度来看，Q3实现营业收入6.4亿元，同比增加97.94%，归母净利润0.9亿元，同比增加222.66%。
- **四色电子价签需求旺盛，营收贡献突出。** 随着传统连锁商超门店数字化转型需求提升，电子价签市场迎来良好发展机遇，2017年至2022年间，市场规模显著扩大，预计2024年全球电子价签市场规模将超过100亿元人民币。公司的四色电子价签驱动新品从一季度开始市场需求持续向上，且四色新产品公司整体布局较早，产品齐全，技术领先，带动营收快速提升。

图表218：公司产品

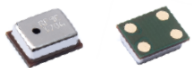
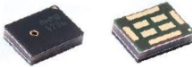
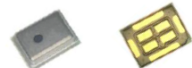
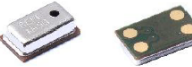



图表219：客户情况



- **AI带来声学新增量。**公司声学产品的出货量屡创新高，随着最新版本AI大模型的推出，目前的很多下游客户会有产品迭代的需求，比如新型语音助手等，这些新的应用需求将带来更高信噪比的产品指标需求，公司作为业内领先的声学传感器企业，已经提前布局了相关产品系列，并会抓住机遇，后续随着下游客户需求的更新，将迎来新一波的产品提升迭代机会。
- **汽车等新产品积极布局。**公司主营产品出货量增长迅速，医疗、汽车、机器人、IMU等领域也有订单在进来，公司的利润亏损正在逐渐收窄，并已逐渐接近盈亏平衡，公司作为拥有MEMS全产业链研发能力，且具有国内稀缺的多品类MEMS产品研发、生产能力的企业，一直致力于打造全品类的MEMS企业，经过之前的积累，多产品线产品已陆续在各自的市场领域实现了导入和量产阶段，2024年是公司全面复苏的一年。汽车现在主要的应用方向是液压传动，主要是在底盘刹车控制上的应用，目前通过某知名Tier1厂商那边有小批量出货，进展顺利。

图表220：公司产品

产品类型	产品名称	产品图示	应用领域
MEMS 麦克风	智能手机系列		智能手机、平板电脑等
	笔记本电脑系列		笔记本电脑等
	智能家居系列		智能音箱、智能遥控器、智能电视等
	可穿戴设备系列		耳机、手表、手环等
MEMS 压力传感器	胎压计系列		手持式数字胎压计

图表221：客户情况



■ **鸿蒙生态助力未来增长。**鸿蒙是公司的生态合作伙伴。公司注重技术创新和研发投入，在能力、产品、商业布局上的突出亮点包括强大的模拟芯片和MCU设计能力，以及针对物联网市场的全面解决方案，基于此，公司持续向轻量级设备领域厂商提供具有市场竞争力的创新产品。此外，作为轻量级设备领域与鸿蒙生态互联互通的桥梁，公司不仅提供产品，还提供使能服务，帮助中小企业更好地融入鸿蒙生态。通过软硬服务一体化与鸿蒙合作，在开源鸿蒙中参与标准建设及共创，例如智能仪表产品的出货量稳定上升。随着鸿蒙连接数和品类的不断增长和扩展，我们看到鸿蒙生态系统正在不断壮大和完善。

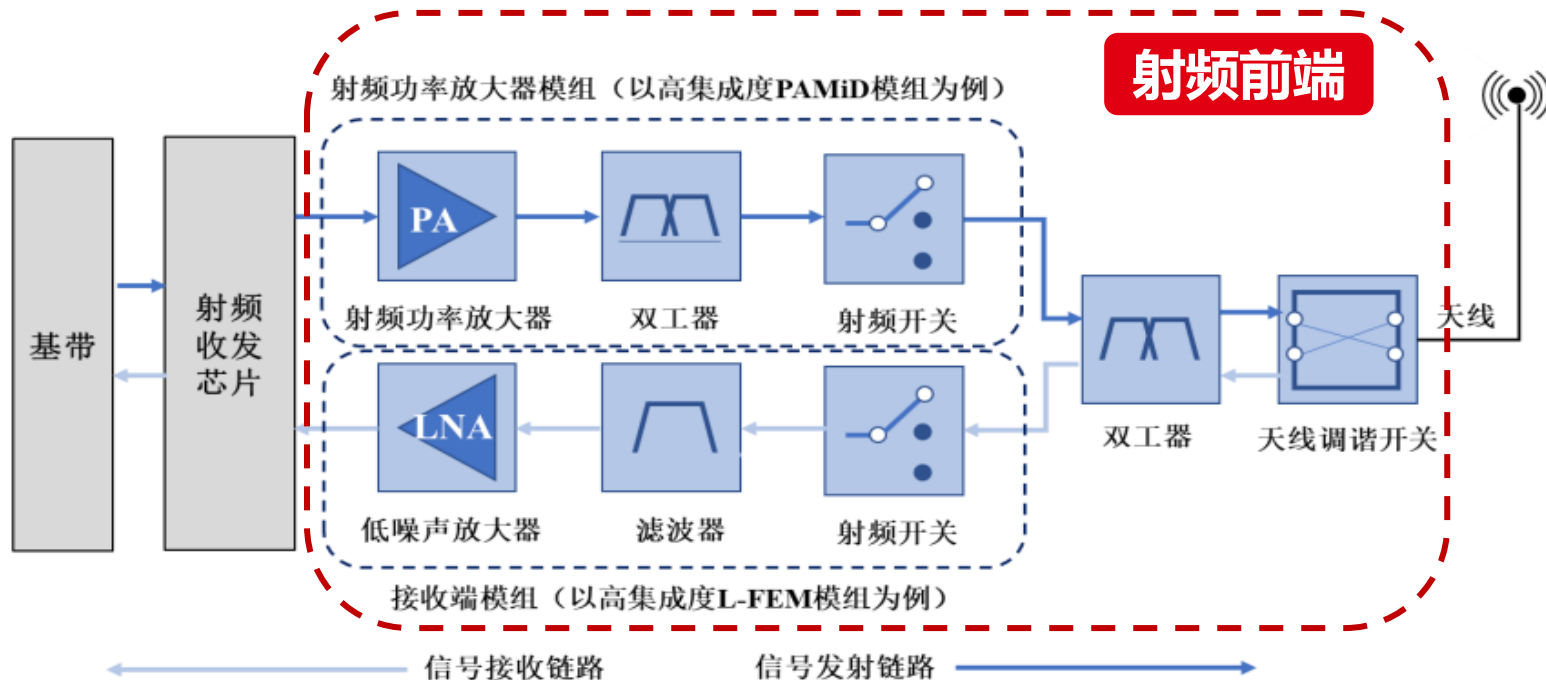
图表222：产品布局



- **下游市场复苏，射频国产化进程持续。**据Counterpoint Research统计，2024年第3季度随着欧洲、加勒比和拉丁美洲以及东南亚市场的持续复苏，全球智能手机出货量达到3.07亿台，同比+2%；从国内市场来看，尽管换机周期延长，国产手机厂商积极扩充产品布局、加快产品迭代，刺激消费者换机意愿，2024年第3季度国内智能手机销量同比+8%，环比+2%，预计2024年全年国内出货量会实现正增长。
- **卓胜微：L-PAMiD完成新一轮产品迭代。**公司于二季度推出的 L-PAMiD 是目前业界首次实现全国产供应链的系列产品，该产品系列已在部分品牌客户验证通过。L-PAMiD 在三季度已完成新一轮的产品迭代，新的产品性能有更好的表现。未来公司仍将通过不断的研发创新，对新产品性能、工艺和技术不断优化和迭代，推动公司进一步向高端应用迈进。
- **唯捷创芯：国内市场提升份额，海外市场积极推广。**受市场竞争格局的影响，整个射频前端领域都面临着较大的价格压力。得益于公司在接收端产品上的持续迭代改进，接收端模组毛利率相对稳定，预计今年第四季度以及明年进一步推动接收端产品的市场份额提升。公司不仅在国内品牌客户市场持续努力提升市场份额，同时也在海外市场进行了积极的推广。目前，公司接收端产品已在海外市场取得了显著的进展，预计明年实现量产出货。
- **慧智微：新品陆续量产。**公司专注基于可重构射频前端架构相关的核心技术的迭代研发和应用拓展，积极在5G重耕频段接收模组、物联网新形态等领域开发更多产品，目前Phase7 LE的低频和中高频L-PAMiD产品都已经小规模量产，并已经通过多家客户验证；Phase 8L 方案的 LPAMiD 产品进展在国内相对领先，预计今年会有量产出货。

- 射频前端指位于射频收发器及天线之间的**中间模块**，其功能为**无线电磁波信号的发送和接收**，是移动终端设备实现蜂窝网络连接、Wi-Fi、蓝牙、GPS等无线通信功能所必需的核心模块。射频前端与基带、射频收发器和天线共同实现了无线通讯的本质功能，即二进制信号与高频率无线电磁波信号的相互转换。**若没有射频前端芯片，手机等移动终端设备将无法拨打电话和连接网络，失去无线通信功能。**
- 射频前端包含射频功率放大器（PA）、射频开关、天线调谐开关、滤波器和双工器（多工器）、低噪声放大器（LNA）等射频器件。在无线移动终端设备中的信号发射、接收链路中，**射频前端芯片通常以集成了前述不同器件的模组形式进行应用**，例如信号发射链路中的PA模组，以及信号接收链路中的接收端模组。

图表223：射频前端简化架构

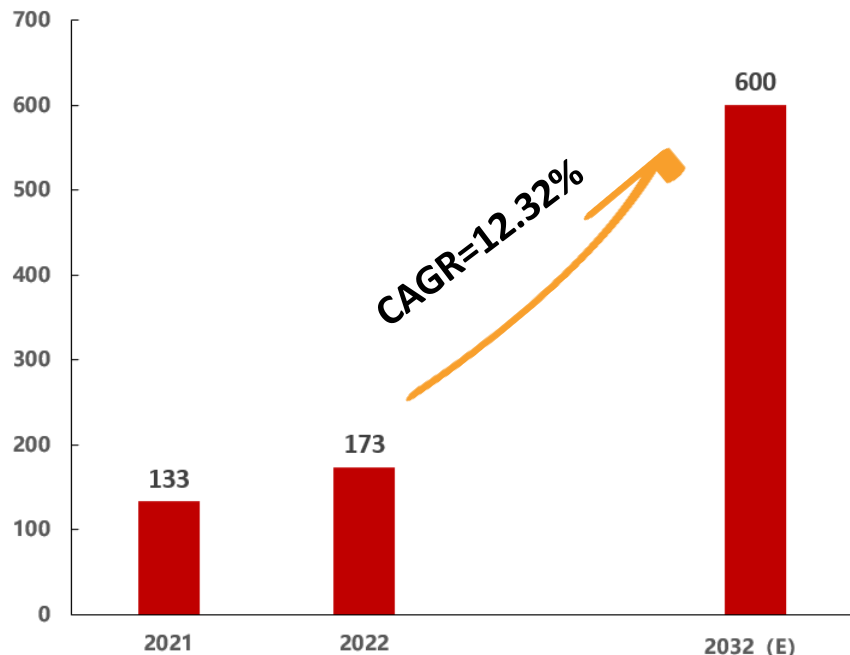


资料来源：唯捷创芯招股说明书，中邮证券研究所

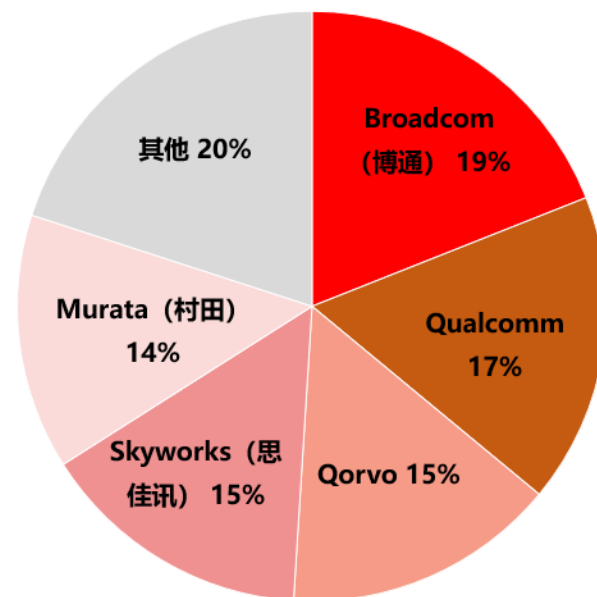
请参阅附注免责声明

- **全球射频前端市场规模将长期保持较高增速。**据GM Insights预测，全球射频前端市场规模将从2022年的173亿美元增长到2032年的600亿美元，年均复合增速为12.32%。从量上看，随着各种消费智能设备如智能手表的广泛使用，射频前端出货量将迎来增长；从价上看，随着对信息传输速率需求的不断提升，射频器件也将不断迭代，价值量将持续提升。
- **目前全球射频前端市场主要被国外巨头占据。**射频前端国际厂商技术实力雄厚，产品定义能力强，占据了射频前端领域的大部分市场份额，全球射频前端市场CR5高达80%。这一市场存在巨大的国产替代空间。

图表224：全球射频前端市场规模（亿美元）



图表225：2022年全球射频前端市场格局

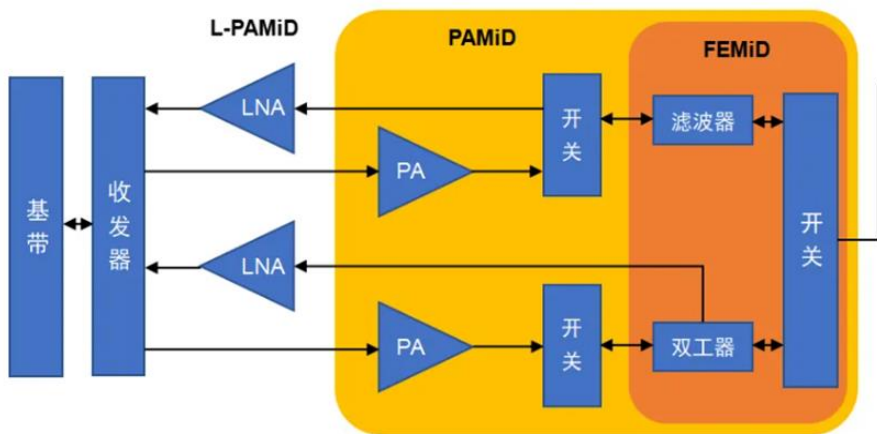


资料来源：GM Insights, Yole, 中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

- 射频前端的模块化发展始于2016年，双工器、天线开关等模块开始被集成到射频前端中。在这期间，射频前端模块也发展出了数种类别，包括FEMiD、PAMiD等等。其中PAMiD主要集成了多模多频的PA、RF开关及滤波器等元件，而L-PAMiD集成度更高，将LNA也集成在PAMiD中，是兼备接收和发射功能的高集成度模组。
- 5G技术带来频段的增加。因此，智能手机中天线和射频通路的数量将显著增多，从而对PA、LNA等器件的数量需求会迅速增加，而手机PCB的空间却越来越紧凑。在这种情况下，从PAMiD到L-PAMiD（PAMiD集成 LNA），射频前端模块可以实现更小的尺寸(节省面积达35-40mm²)，并支持更多功能。LNA集成到 PAMiD中，将会是推动射频前端模块继续发展的一大动力。

图表226：射频前端的各种集成方式



图表227：5G通信对射频前端要求更高

	4G	5G
频率	600-2690MHz	600-5000MHz
频段数	常见频段约 20个	4G 基础上新增 n77/n78/n79 频段
频道带宽	最大 20MHz	最大 100MHz

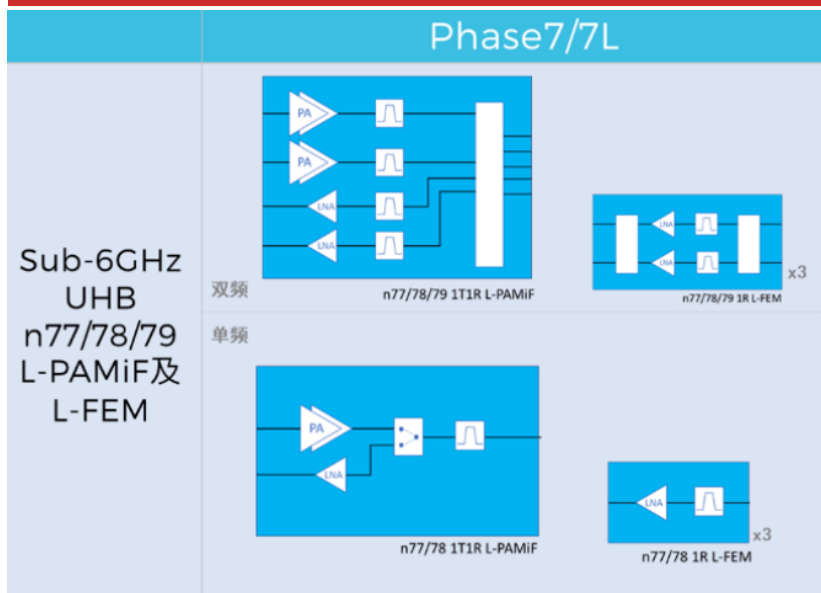
- 5G通信技术相比4G对通信频率、频段数量、频道带宽有更高的要求。这需要对射频前端的设计、封装采取更集成化的方式。

资料来源：唯捷创芯招股说明书，腾讯网，集微网，RF技术社区，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

- **5G在4G的基础上新增了3GHz-6GHz的超高频（UHB）频段，频段数量大大超过4G。**目前对于新增的UHB频段，主流的解决方案为L-PAMiF集成模组方案。如下图所示，Phase7/7L方案中，使用了一个L-PAMiF模组和三个L-FEM模组；对于集成程度更高的Phase7LE方案，则将Phase7/7L方案中的L-PAMiF模组和L-FEM模组集成为一个模组，实现更小的尺寸。
- **随着支持频段数量的增加，射频前端器件数量也将增加。**4G智能手机支持的频段数已经接近40个，5G应用支持的频段数量将新增50个以上，超过91个频段。其中5G对于新增滤波器的需求量最高，相比4G几乎翻倍。同时，其他器件的需求也将大大提升，据估计，射频前端在5G手机中的价值量为34美元，远远超过6G手机中的19美元。

图表228：5G中新增UHB频段解决方案



图表229：5G射频前端价值链变化

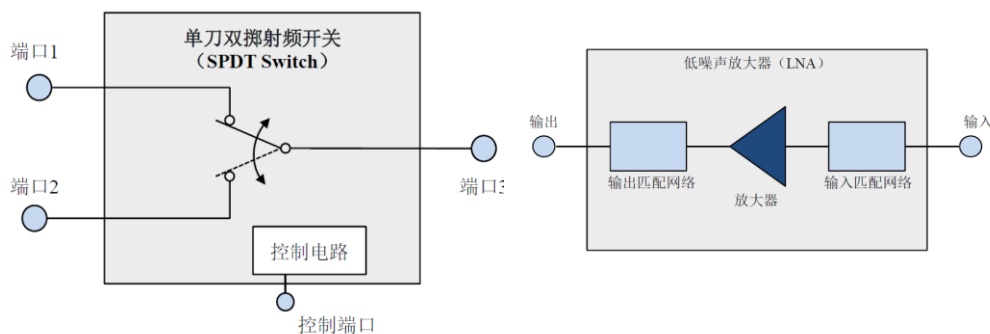
射频前端器件及价值	3G	4G LTE	5G
单台手机滤波器数量 (个)	6	30	75
滤波器单价 (美元)	0.20	0.29	0.20
单台手机滤波器价值 (美元)	1.2	8.7	15
单台手机PA数量 (个)	4	5	9
PA单价 (美元)	0.23	0.88	1.00
单台手机PA价值 (美元)	0.9	4.4	9.0
其他射频器件单机价值 (美元)	0.9	5.9	10.0
价值合计 (美元)	3	19	34

资料来源：电子工程专辑，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

- 卓胜微成立于2006年，最初专注于手机电视芯片设计。随着智能手机的发展和3G/4G流量时代的到来，公司在2010年转型进入射频前端芯片领域，专注于射频开关和低噪声放大器（LNA）的研发与销售。2013年，卓胜微凭借与台积电合作研发的基于RF CMOS工艺的GPS LNA芯片，成功进入三星供应链，并陆续成为小米、vivo、OPPO等主流安卓手机厂商的供应商，奠定了其在射频开关和LNA领域的龙头地位。2019年，卓胜微在创业板上市，并开始向射频滤波器和功率放大器（PA）等高技术壁垒领域拓展。卓胜微从一家小型芯片设计公司成长为国内射频前端芯片的龙头企业。
- **6英寸产线滤波器进展顺利，助力L-PAMiD加速客户导入。**公司的6英寸滤波器产线的产品品类已实现全面布局，同时集成自产滤波器的DiFEM、L-DiFEM、GPS 模组等产品已成功导入多家品牌客户并持续放量，二季度推出的 L-PAMiD 是目前业界首次实现全国产供应链的系列产品，该产品系列已在部分品牌客户验证通过。L-PAMiD 在三季度已完成新一轮的产品迭代，新的产品性能有更好的表现。

图表230：公司产品

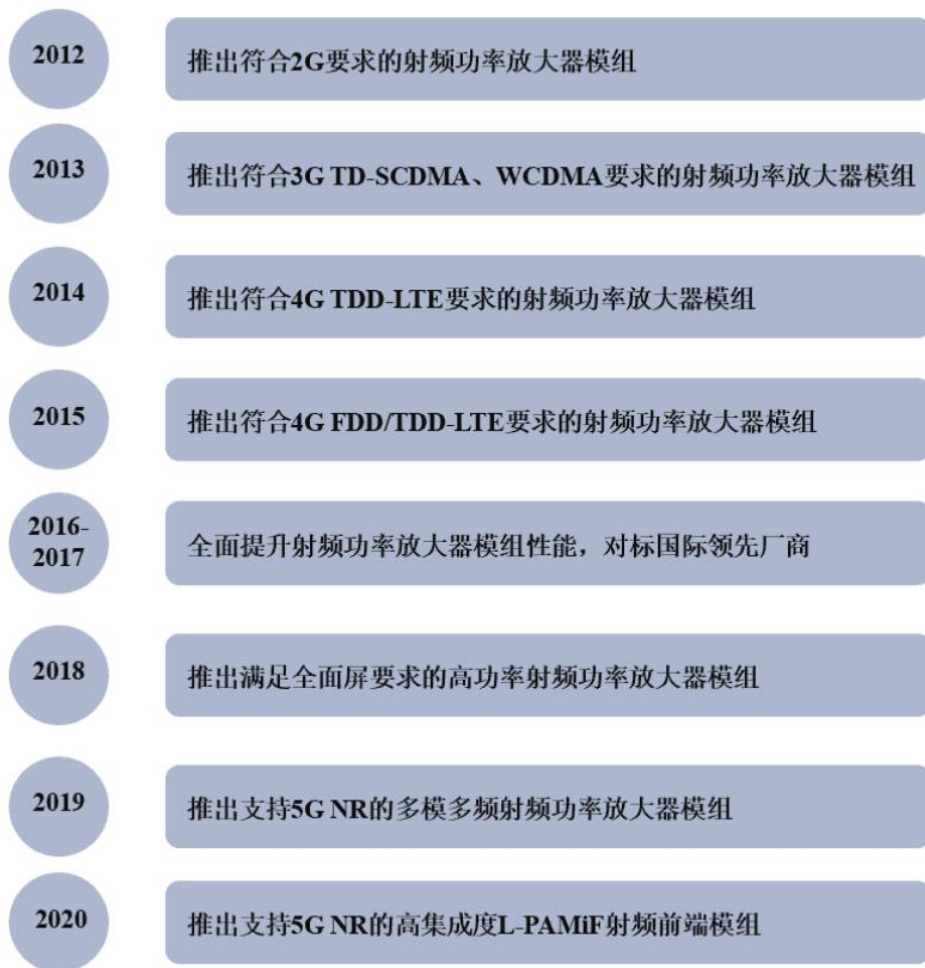


图表231：客户情况



- 唯捷创芯自2010年成立以来，一直致力于射频前端方案的研发和设计。公司初期主要研发和销售射频前端器件，随后在2012年推出符合2G要求的PA模组，2013年推出符合3G TD-SCDMA、WCDMA要求的射频PA模组，2014-2015年推出符合4G FDD/TDD-LTE要求的射频PA模组。2016-2018年，公司对射频功率放大器模组进行了升级和改进，技术实力得到显著提升。随着5G技术的发展，唯捷创芯开始布局5G市场，并在2019年推出支持5G的功率放大器模组，成为国内射频前端领域的中坚力量。
- **低压版本L-PAMiF持续推进，L-PAMiD加大推广。**公司的低压版本L-PAMiF模组凭借其业内领先地位，已经成功导入多家品牌手机客户，同时完成了平台厂商的参考设计认证。公司积极扩展市场布局并已在国内多个知名品牌厂商中实现了量产销售。展望未来，公司将持续巩固并扩大在现有主要客户中的市场份额，同时积极探索新的客户群体，重点投入到下一代L-PAMiD产品的开发上。

图表232：公司产品发展历程



- **库存水位回归，下游需求逐步复苏。**从下游需求来看，消费市场最先好转，目前多家公司涨价产品基本应用于消费领域，工业、光伏储能客户库存水位也已经降低，我们认为工业与新能源领域是有望复刻消费市场的趋势，叠加 AI 服务器与汽车电子的催化，中高压MOS和IGBT即将迎来企稳向上拐点，功率板块边际改善。
- **新能源汽车800V平台蓄势待发，碳化硅奏响主旋律。**新能源汽车高压架构在充电电压提升、充电电流不变的条件下提高充电功率，以期达到充电5分钟续航200公里的目标，从而解决消费痛点。目前，800V母线电压已得到了不少车型的应用和量产，碳化硅功率器件具有高耐压、低导通损耗、小尺寸等优点，有助于提升电驱动效率，还可以优化电驱动重量。
- **估值水位历史低位，反弹迹象显现。**2020年年底，缺芯是汽车、新能源等领域的重大挑战，功率半导体行业经历了缺芯带来的市场高景气后，产能开始陆续释放，行业由缺芯到不缺芯的过程中产生部分客户终端库存和渠道库存累积。从2022年初开启周期下行的过程，目前行业见底，估值已处于历史低位，随着下游需求的复苏及模块产品的国产化趋势持续，板块估值将逐步修复。
- **建议关注：**
 - **IDM：**士兰微、华润微、时代电气、扬杰科技、捷捷微电、闻泰科技、三安光电
 - **Fabless：**斯达半导、宏微科技、新洁能、东微半导
 - **代工：**芯联集成

国内部分功率公司——业绩趋势

证券代码	证券简称	营业收入 (亿元)								
		23Q1	23Q2	23Q3	23Q4	24Q1	24Q2	24Q3	24Q3 YoY	24Q3 QoQ
600703.SH	三安光电	29.1	35.6	36.9	39.0	35.6	41.2	41.8	7%	1%
688396.SH	华润微	23.5	26.8	25.0	23.7	21.2	26.4	27.1	14%	3%
600745.SH	闻泰科技	144.3	147.8	152.1	168.0	162.5	173.4	195.7	16%	13%
688187.SH	时代电气	30.9	54.8	55.3	77.0	39.2	63.6	59.7	-22%	-6%
600460.SH	士兰微	20.7	24.1	24.2	24.4	24.6	28.1	28.9	18%	3%
603290.SH	斯达半导	7.8	9.1	9.3	10.4	8.0	7.3	8.8	-16%	21%
300373.SZ	扬杰科技	13.1	13.1	14.2	13.7	13.3	15.4	15.6	14%	1%
605358.SH	立昂微	6.3	7.1	6.7	6.8	6.8	7.8	8.2	21%	5%
605111.SH	新洁能	3.7	3.8	3.5	3.7	3.7	5.0	4.8	30%	-4%
300623.SZ	捷捷微电	4.0	5.0	5.3	6.8	5.2	7.4	7.4	9%	0%
688261.SH	东微半导	3.0	2.3	2.4	2.0	1.7	2.5	2.6	29%	6%
688711.SH	宏微科技	3.3	4.3	3.7	3.7	2.5	3.9	3.4	-7%	-12%

证券代码	证券简称	净利润 (亿元)								
		23Q1	23Q2	23Q3	23Q4	24Q1	24Q2	24Q3	24Q3 YoY	24Q3 QoQ
600703.SH	三安光电	2.1	-0.4	0.0	1.9	1.2	0.7	0.6	-68%	-4%
688396.SH	华润微	6.2	7.3	7.0	5.6	3.8	4.0	2.8	-50%	-30%
600745.SH	闻泰科技	5.0	6.8	7.6	-4.8	4.6	8.0	8.4	-274%	5%
688187.SH	时代电气	3.4	5.3	6.9	9.9	4.4	7.2	9.0	-9%	25%
600460.SH	士兰微	2.7	3.3	1.8	2.8	2.1	-2.5	-1.5	-153%	-42%
603290.SH	斯达半导	1.5	2.0	2.4	2.3	2.1	2.2	2.3	0%	2%
300373.SZ	扬杰科技	2.8	3.1	3.4	1.3	1.8	2.3	2.1	56%	-9%
605358.SH	立昂微	2.4	2.7	1.4	0.5	0.3	1.4	0.1	-75%	-92%
605111.SH	新洁能	1.1	1.2	1.0	1.0	0.6	0.8	0.7	-31%	-19%
300623.SZ	捷捷微电	1.0	1.1	0.8	0.7	0.3	0.6	0.5	-30%	-28%
688261.SH	东微半导	0.5	0.7	0.8	0.8	0.7	0.3	0.3	-63%	9%
688711.SH	宏微科技	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	32%	-27%

资料来源: iFind, 中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

国内部分功率公司——毛利率、存货趋势

证券代码	证券简称	毛利率										
		22Q1	22Q2	22Q3	22Q4	23Q1	23Q2	23Q3	23Q4	24Q1	24Q2	24Q3
600703.SH	三安光电	22%	20%	15%	14%	17%	11%	8%	7%	15%	9%	10%
688396.SH	华润微	37%	38%	37%	35%	35%	34%	32%	28%	26%	26%	28%
600745.SH	闻泰科技	18%	17%	20%	17%	18%	17%	17%	12%	9%	10%	11%
688187.SH	时代电气	36%	33%	32%	32%	32%	30%	34%	37%	34%	24%	33%
600460.SH	士兰微	31%	31%	27%	28%	26%	23%	22%	19%	22%	18%	18%
603290.SH	斯达半导	41%	41%	41%	39%	36%	36%	37%	40%	32%	31%	32%
300373.SZ	扬杰科技	37%	36%	35%	37%	31%	30%	32%	28%	28%	31%	34%
605358.SH	立昂微	50%	45%	37%	29%	30%	25%	24%	1%	10%	15%	16%
605111.SH	新洁能	40%	39%	35%	34%	31%	30%	30%	32%	35%	37%	38%
300623.SZ	捷捷微电	50%	42%	39%	34%	35%	36%	33%	33%	38%	36%	40%
688261.SH	东微半导	33%	34%	34%	35%	33%	21%	18%	15%	12%	15%	18%
688711.SH	宏微科技	21%	22%	22%	19%	19%	23%	22%	25%	16%	16%	15%

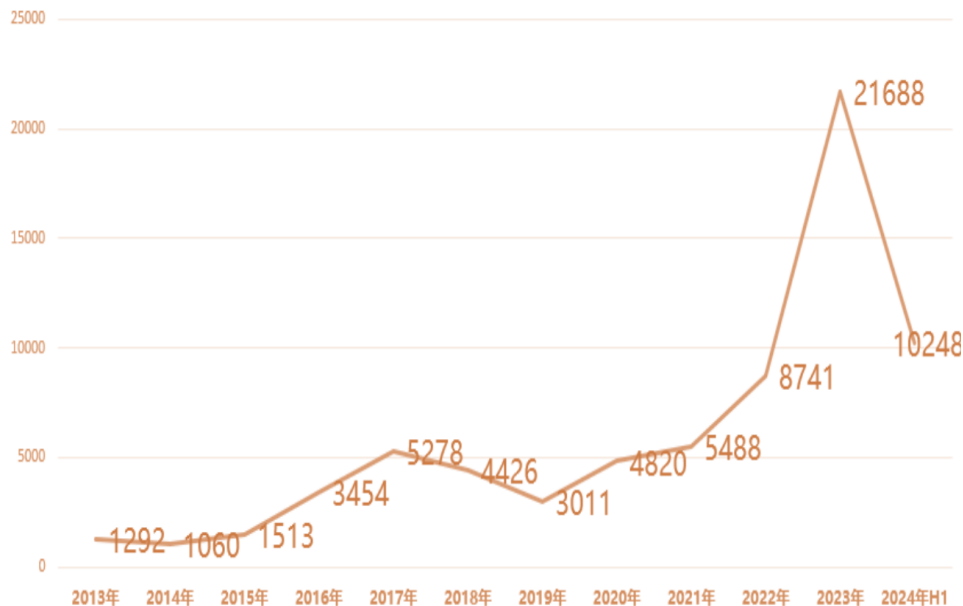
证券代码	证券简称↓	存货 (亿元)										
		22Q1	22Q2	22Q3	22Q4	23Q1	23Q2	23Q3	23Q4	24Q1	24Q2	24Q3
600703.SH	三安光电	53.3	56.4	59.3	58.1	59.2	56.2	56.2	53.1	54.4	51.9	52.8
688396.SH	华润微	14.9	15.9	17.7	18.8	20.3	19.6	19.6	19.7	20.3	19.2	19.9
600745.SH	闻泰科技	73.0	61.7	94.9	101.3	83.1	94.2	94.2	106.0	93.3	98.1	110.2
688187.SH	时代电气	58.3	60.7	66.0	58.2	65.4	64.6	64.6	54.4	60.7	60.5	64.7
600460.SH	士兰微	21.3	24.5	28.1	30.7	33.2	33.3	33.3	37.3	37.7	36.9	39.2
603290.SH	斯达半导	4.2	4.7	5.6	7.0	9.5	11.0	11.0	12.6	13.2	13.4	13.5
300373.SZ	扬杰科技	11.2	11.0	11.6	12.1	11.7	11.6	11.6	11.5	11.0	11.2	11.5
605358.SH	立昂微	10.2	11.6	13.5	13.4	14.1	13.9	13.9	13.2	13.3	13.5	14.5
605111.SH	新洁能	3.2	4.0	4.0	4.4	4.4	4.5	4.5	4.5	3.8	3.3	3.2
300623.SZ	捷捷微电	3.8	4.1	4.8	5.1	5.5	5.6	5.6	4.8	5.9	5.6	6.1
688261.SH	东微半导	1.5	1.4	1.6	1.8	2.0	2.6	2.6	3.4	3.5	3.3	3.6
688711.SH	宏微科技	2.0	1.8	2.0	2.3	3.0	3.7	3.7	4.6	4.9	4.6	4.6

资料来源: iFind, 中邮证券研究所

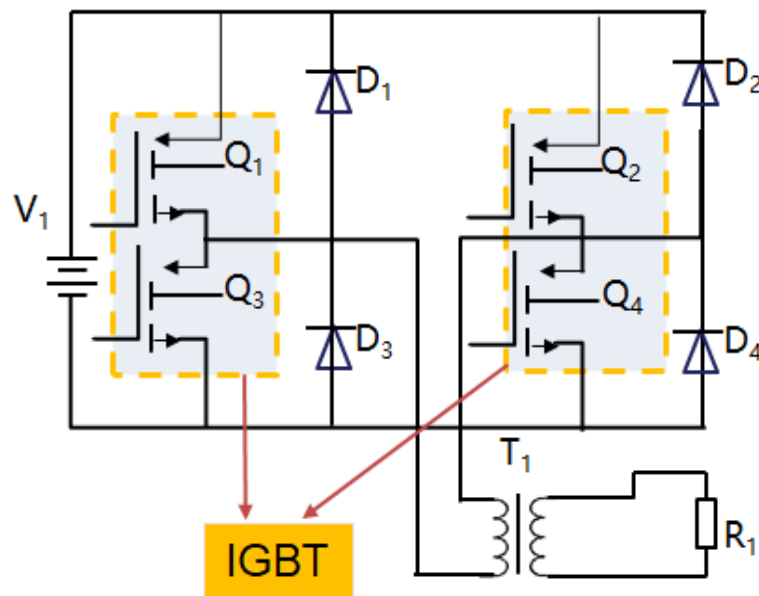
请参阅附注免责声明

- 国内近年来每年新增光伏装机量保持较高的增速。2013年我国光伏新增装机仅为1292万千瓦，仅为今年上半年新增装机的12.6%。当年累计装机量1943万千瓦，仅为今年累计装机量的2.7%。国家“双碳战略”叠加新一轮技术迭代，光伏行业高速发展，2023年国内新增装机创21688万千瓦的历史新高，2024年1-6月新增10248万千瓦。
- 光伏逆变器的工作原理是通过IGBT等功率半导体开关器件的开通和关断作用，把直流电变换成交流电。**IGBT在逆变器中承担着功率变换和能量传输的作用，是逆变器的心脏。**IGBT能比其他功率元件提供更多的效益，其中包括高载流能力、以电压而非电流进行控制。IGBT是构成光伏逆变器中的重要开关器件，能够帮助系统减少损耗，约占逆变器总成本的10%。

图表233：国内近年光伏新增装机量（万千瓦）



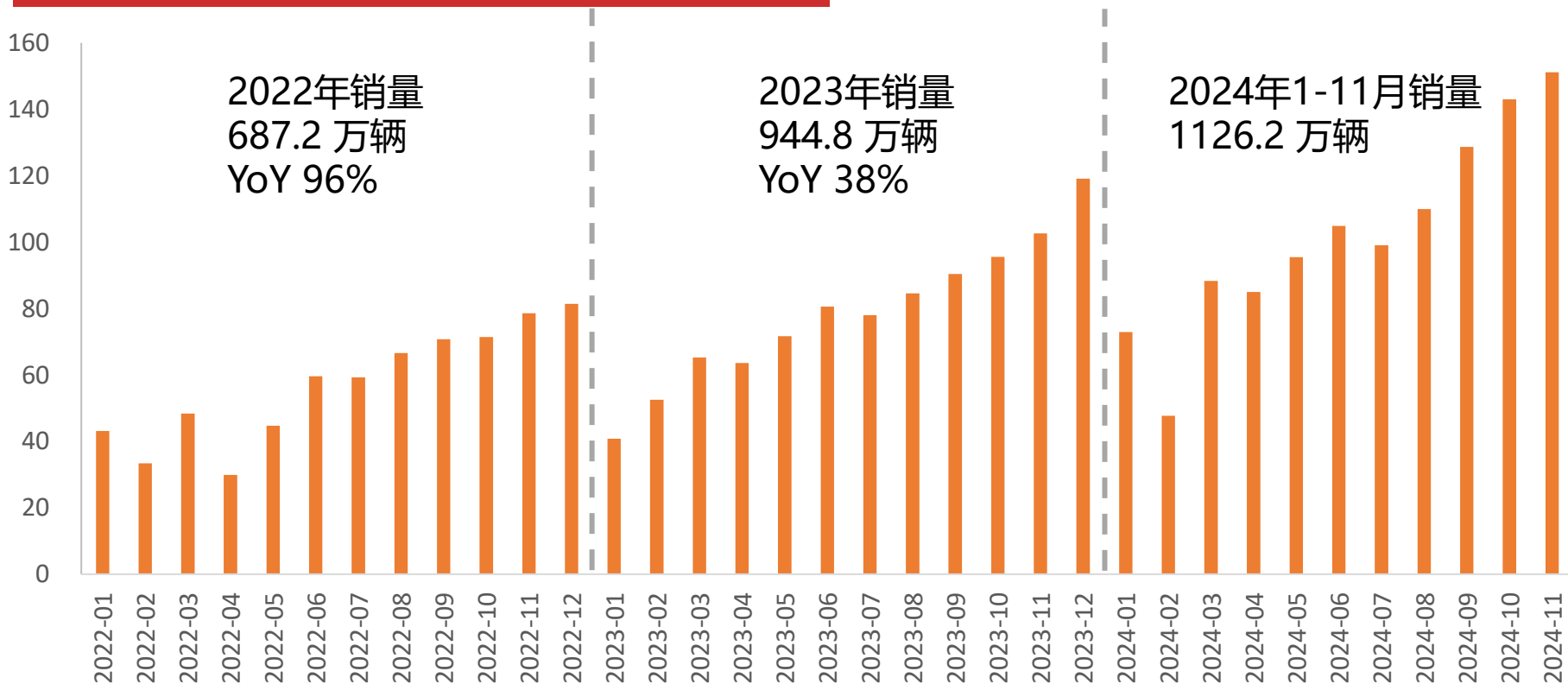
图表234：IGBT是逆变电路中核心元件



新能源汽车销量快速增长，打开功率器件市场成长空间

■ 近三年来国内新能源汽车销量增速较快。2022年国内新能源汽车同比增速达到了96%的超高增速，2023年增速有所放缓，但也保持了37%的高增速。据中汽协统计，2023年我国汽车总销量为3009.4万辆，据此计算，2023年新能源汽车渗透率为31.4%，仍然有较大成长空间。根据汽车之家预测，2025年中国汽车销量将达到3400万辆，其中新能源车渗透率将达到50%。随着新能源汽车渗透率的成长，车用功率器件市场的成长空间也会逐渐增大。

图表235：国内新能源汽车月度销量及同比增速（万辆）



资料来源：iFind，新华社，中汽协，汽车之家，中邮证券研究所

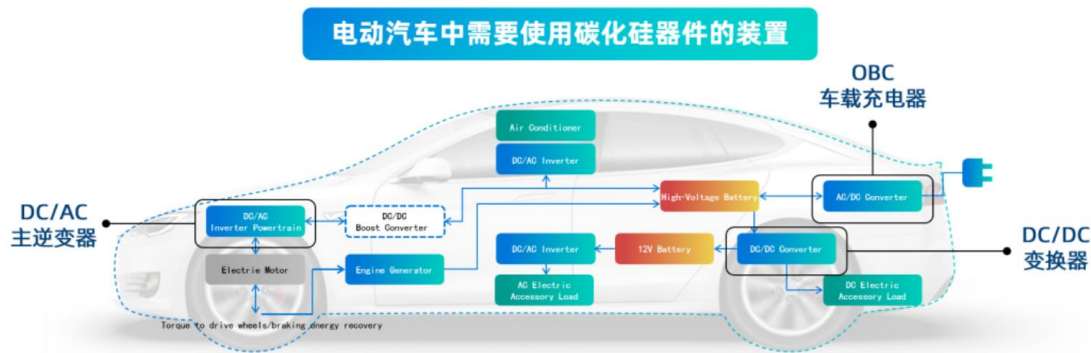
请参阅附注免责声明

- **SiC MOSFET较IGBT具备耐高压、耐高温和高频三大优势。**（1）碳化硅具有3倍于硅的禁带宽度，使得SiC更耐高压，相同规格的碳化硅MOSFET较IGBT的总能量损耗可减低73%。（2）碳化硅较硅拥有更高热导率，散热容易极限工作温度更高，可有效降低汽车系统中散热器的体积和成本。（3）SiC材料较高电子漂移速度使其具有更高的频率，在相同功率等级中，SiC器件的体积可以缩小至1/2甚至更低。
- **碳化硅器件在新能源汽车上的应用主要包括主逆变器、电源转换系统（车载DC/DC）、电动汽车车载充电系统（OBC）。**根据ST，在10kHz工作频率和800V架构的情况下，对于一个210kW的逆变器，若采用全SiC MOSFET方案替代原先IGBT及二极管方案，总功率器件体积可缩小5倍，开关损耗和总损耗分别缩小为原来的3.9/1.9倍。根据Wolfspeed的研究，由于SiC器件的性能可减少DC/DC模块中所需大量的栅极驱动和磁性元件，虽然SiC基功率器件相比单个Si基二极管的成本更高，但整体全SiC方案的OBC成本可节约15%左右。**根据丰田官网，丰田预测SiC MOSFET的应用有助于提升电动车的续航里程约5%-10%。**

图表236：碳化硅三大特性



图表237：碳化硅在汽车上的应用



- 大量车型在2022、2023年开始应用碳化硅。2023年中旬自小鹏G6上市以来，800V高压快充、碳化硅功率器件的应用被下沉到20万的价格带，后续发布的智己LS6、智界S7也宣布应用碳化硅器件。随着车厂不断内卷，2024年发布的20万以上的新车型也将逐渐采用碳化硅来替代IGBT。
- 预计待碳化硅降本后，应用碳化硅的车型会逐渐下放至10-20万的价格区间，而**10-20万价格区间的车型占比为47.3%**，占据接近一半的市场份额。待这部分车型开始应用碳化硅后，碳化硅还将迎来需求翻倍的拐点。

图表238：国内不同价格区间汽车渗透率 (截至2023年6月)

价格区间	渗透率
40万以上	3.3%
30-40万	10.8%
20-30万	17.2%
15-20万	15.0%
10-15万	32.3%
5-10万	17.9%
5万以下	3.5%

31.3% (包含 30-40万, 20-30万, 15-20万)

47.3% (包含 10-15万, 5-10万)

图表239：近期应用碳化硅的车型

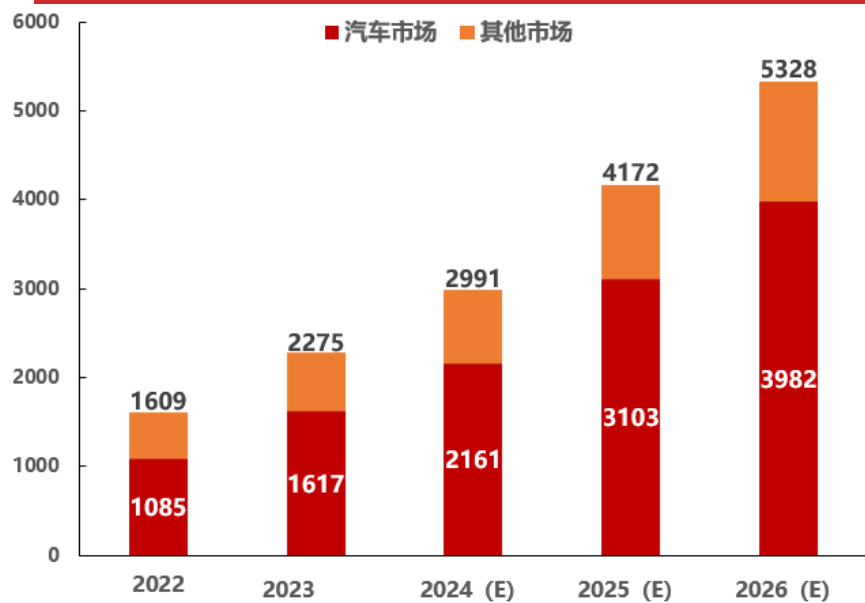
车厂	车型	上市时间	价位段 (万元)
比亚迪	汉EV	2020	25-40
	海豹	2022	25-40
	方程豹豹5	2023/11	30+
	仰望U8	2023/9	40+
吉利	极氪001	2023/1	25-40
	极氪007	2023/12	18-30
	极氪009	2022	40+
	极氪X	2023/8	18-25
	沃尔沃XC40	2023/10	25-40
	沃尔沃C40	2023/10	25-40
华为	smart精灵#1	2022	18-25
	智界S7	2023/11	25-40
	问界M9	2023/12	50+
特斯拉	Model 3	2018	25-30
	Model Y	2020	25-40
蔚来	蔚来ET7	2022	40+
	蔚来EC6	2022	35-40
	蔚来ES8	2022	50+
	蔚来ES7	2022	40+
	蔚来EC7	2022	40+
	蔚来ET5	2021	29-35
小鹏	蔚来ES6	2023/4	33-55
	G9	2022	25-40
广汽	G6	2023/7	20-30
	昊铂GT	2023/7	20-35
上汽	合创V09	2023/10	30-40
理想	智己LS6	2023/10	25-40
	MEGA	2024/2	50-60

资料来源：乘联会，汽车之家，NE时代，腾讯网，IT之家，爱集微，车家号，小鹏官网，华尔街见闻，中邮证券研究所

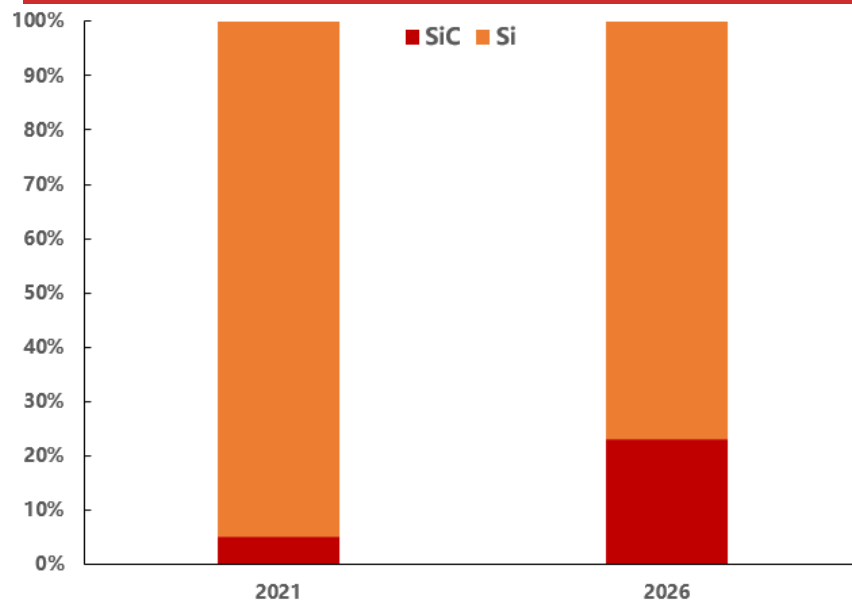
车用碳化硅市场增速较高，渗透率处于爆发前期

- **汽车是碳化硅功率器件的最大市场。**据TrendForce测算，2022年全球碳化硅功率器件市场为16.09亿美元，其中车用碳化硅市场为10.85亿美元，占比67.4%。并且从2022年到2026年，车用碳化硅市场从10.85亿美元增长到39.82亿美元，年均复合增速为38.74%。到2026年，汽车端仍是碳化硅功率器件的最大细分市场，占比74.7%。
- **目前碳化硅功率器件在汽车端的渗透率仍然较低。**据Frost & Sullivan测算，全球车用碳化硅功率器件的渗透率将从2021年的4%增长到2026年的20%-25%。根据Frost & Sullivan预测，尽管2021年2026年碳化硅功率器件渗透率已经迅速增长，但未来仍有较大的成长空间。

图表240：全球碳化硅功率器件市场规模（百万美元）

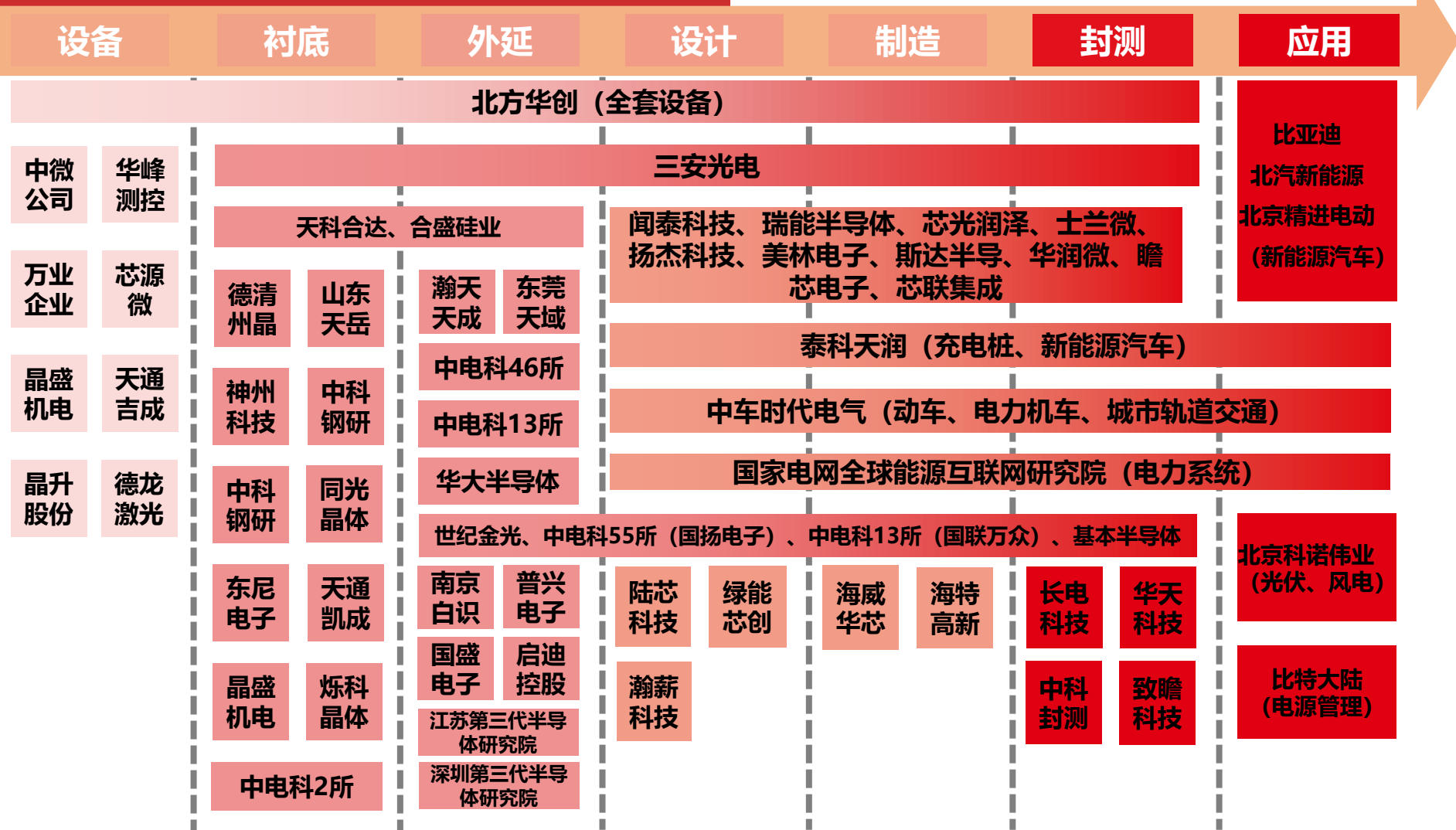


图表241：全球汽车市场碳化硅功率器件渗透率



中国大陆SiC产业链分布图

图表242：大陆第三代半导体SiC产业链分布图

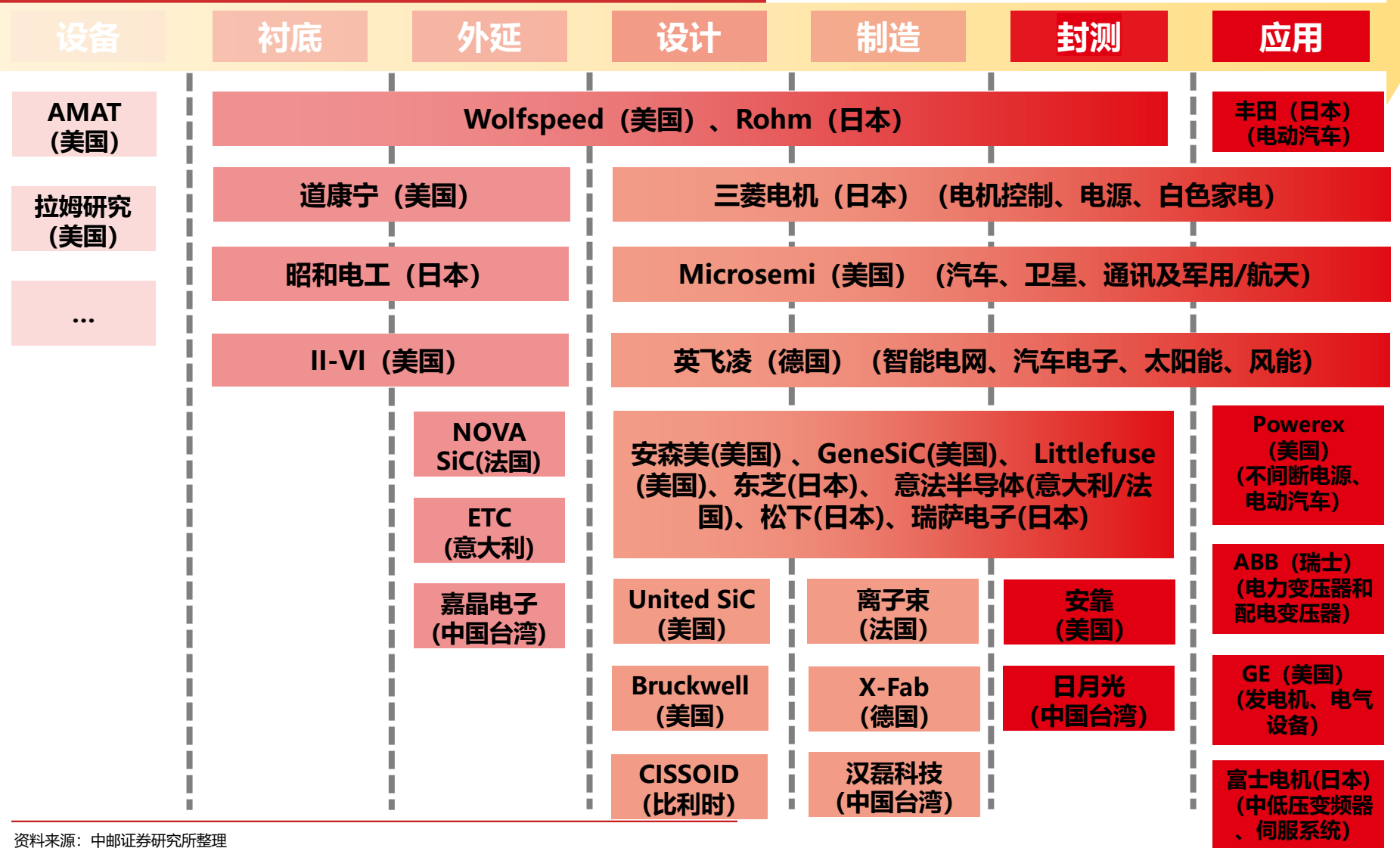


资料来源：中邮证券研究所整理

请参阅附注免责声明

国际及中国台湾SiC产业链分布图

图表243：国际及中国台湾第三代半导体SiC产业链分布图



资料来源：中邮证券研究所整理

请参阅附注免责声明

全球碳化硅衬底厂商大幅扩张产能

- **国内外碳化硅衬底厂商也纷纷扩产。**国外方面，海外龙头wolfspeed宣布了65亿美元全球产能扩张计划，预计2026年导电型衬底的产能可能达到百万片以上；贰陆现有6英寸碳化硅衬底产能约为20万片/年，计划5年内将6英寸的产能扩张至5-10倍。
- 国内方面，东尼电子披露了碳化硅衬底大额合同，承诺在2025年一年就向客户交付50万片碳化硅衬底；天岳先进将在2027年产能将达到35万片/年；露笑科技、天科合达两家厂商预计在扩产后，预期产能都将超过50万片/年；河北同光半导体计划建设年产60万片碳化硅单晶衬底加工基地，拟总投资40亿元，预计2025年末实现满产运营，届时公司总产能将超过70万片/年。

图表244：国内碳化硅衬底厂商扩产计划

公司名	项目	投资额 (亿元)	规划产能 (年)	项目披露时间	建设周期	原有产能
天岳先进	碳化硅半导体材料项目	25	30万片SiC 衬底	2021/1	6年	5.6万片
东尼电子	年产 12 万片碳化硅半导体材料项目	4.69	12万片SiC 衬底	2021/6	3年	0
晶盛机电	年产25万片6英寸、5万片8英寸碳化硅衬底片项目	21.2	30万片SiC 衬底	2023/11	-	-
三安光电	湖南三安半导体产业园项目	160	36万片6英寸SiC 衬底	2020/6	3年	0
	三安意法半导体 (重庆) 有限公司	32亿美元	48万片8英寸SiC 衬底	2023/6	5年	0
露笑科技	第三代功率半导体 (碳化硅) 产业园一期	21	24 万片 6 英寸SiC 衬底	2020/8	3年	0
	第三代功率半导体 (碳化硅) 产业园二期	39	10 万片 8 英寸SiC 衬底	-	-	-
	第三代功率半导体 (碳化硅) 产业园三期	40	15 万片 8 英寸SiC 衬底	-	-	-
天科合达	徐州碳化硅二期	8.3	16万片SiC 衬底	2023/8	1年	7万片
	北京碳化硅二期	20	25万片SiC 衬底	2023/11	1年	12万片
	深圳第三代半导体产业园	22	10万片SiC 衬底	2022/11	-	0
河北同光	年产10万片的碳化硅单晶衬底项目	10	10万片SiC 衬底	2020/3	2	-
烁科晶体	中国电科 (山西) SiC材料产业基地一期	-	23万片SiC 衬底	2019/4	-	-
	中国电科 (山西) SiC材料产业基地二期	5	30万片SiC 衬底	2023/9	2	-

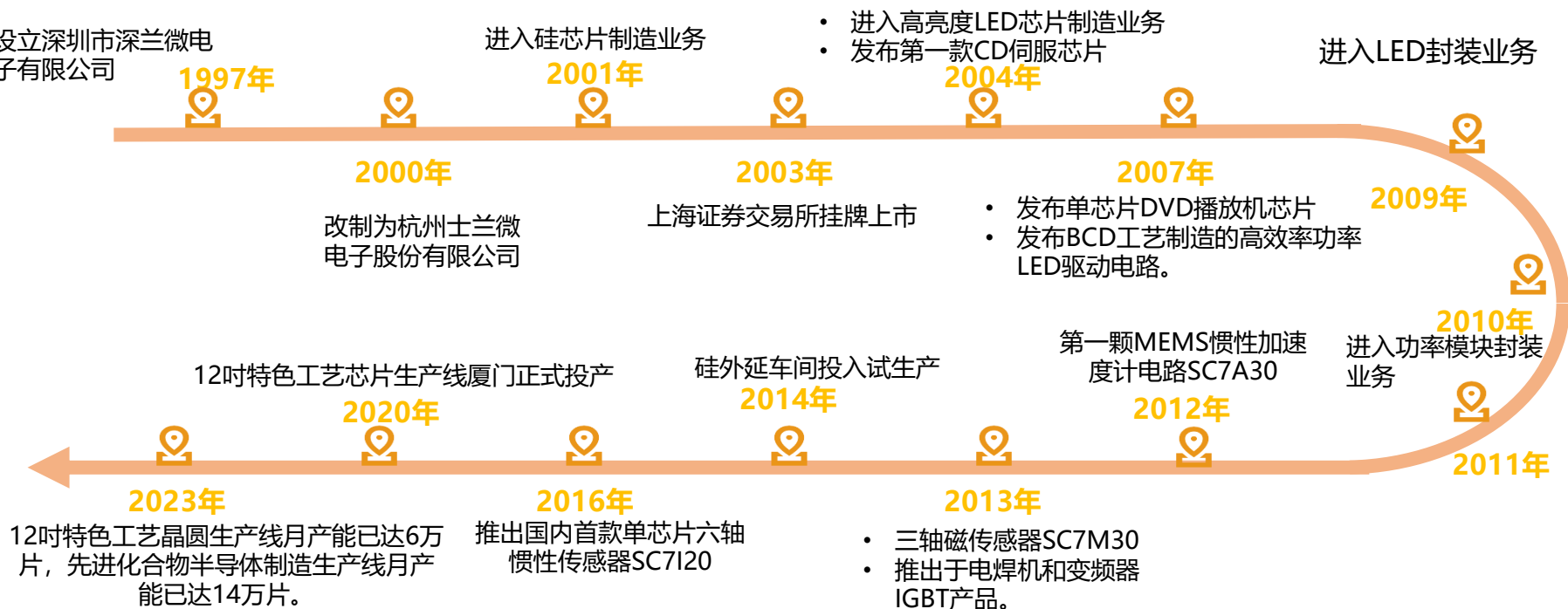
多条碳化硅芯片制造产线将逐步投产

- 近年来，国内外各大厂商纷纷布局SiC芯片制造产线。国外方面，英飞凌位于马来西亚居林的第三工厂项目总投资约121.2亿元人民币，预计2024年第三季度建成投产。预计到2027年，英飞凌的碳化硅产能将增长10倍。
- 国内方面，近期宣布扩产的厂商如斯达半导2024年产能将达到年产6万片碳化硅芯片，瞻芯电子2024年产能将达到年产30万片碳化硅芯片，时代电气、士兰微等老牌功率器件厂商公布了其SiC投资项目，而芯粤能这一专注于碳化硅制造、研发的厂商更是宣布将投资75亿元于碳化硅制造项目。届时将释放大批量产能，满足下游需求。

图表245：国内碳化硅芯片厂商扩产计划

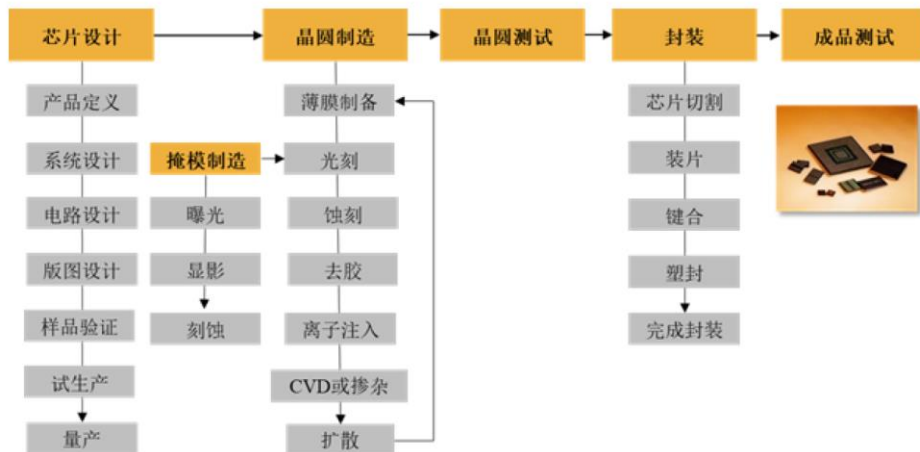
公司名	项目	投资额 (亿元)	规划产能 (年)	项目披露时间	建设周期
斯达半导	SiC 芯片研发及产业化项目	5	6万片6英寸SiC 芯片	2021/9	3年
	全碳化硅功率模组产业化项目	2.3	8 万颗车规级全碳化硅功率模组	2020/12	2年
华润微	6英寸SiC产线	-	1.2万片SiC 芯片	-	-
士兰微	SiC 功率器件生产线建设项目	15	14.4万片SiC 芯片	2022	3年
时代电气	碳化硅芯片生产线技术能力提升建设项目	4.62	2.5万片6英寸SiC芯片	2022/4	2年
三安光电	湖南三安半导体产业园项目	160	36万片6英寸SiC 芯片	2020/6	3年
	三安意法半导体（重庆）有限公司	32亿美元	48万片8英寸SiC 芯片	2023/6	5年
芯联集成	6/8英寸SiC MOS芯片项目	9.61	6万片SiC 芯片	-	-
芯粤能	碳化硅芯片制造项目一期	35	24万片6英寸SiC 芯片	-	-
	碳化硅芯片制造项目二期	40	24万片8英寸SiC 芯片	未开始建设	-
瞻芯电子	车规级6英寸碳化硅芯片	5	30万片SiC 芯片	2022/3	2年
积塔半导体	特色工艺生产线项目一期	89	6万片6英寸SiC 芯片	2018/8	2年
泰科天润	6英寸SiC芯片生产线	7	-	2019/12	2年
世纪金光	金华SiC项目	35	22万片6/8英寸SiC 芯片	2021/7	-

- **高门槛市场推广力度持续加大，营收快速增长。**公司持续推出富有竞争力的产品，持续加大对大型白电、通讯、工业、新能源、汽车等高门槛市场的推广力度，前三季度实现营收81.63亿元，同比增长18.32%，其中超过73%的收入来自大型白电、通讯、工业、新能源、汽车等高门槛市场；实现归母净利润0.29亿元；单季度看，Q3实现营收28.89亿元，环比增长2.87%；归母净利润0.54亿元，环比扭亏。从毛利率角度看，由于市场竞争进一步加剧，公司有多个品类的产品价格较去年同期有一定程度的下降，Q3综合毛利率18.14%，同比减少3.7%，环比增加0.18%。未来公司将加快产品结构调整、积极扩大产出以及加强成本控制等，看好Q4毛利率企稳并逐步向好。

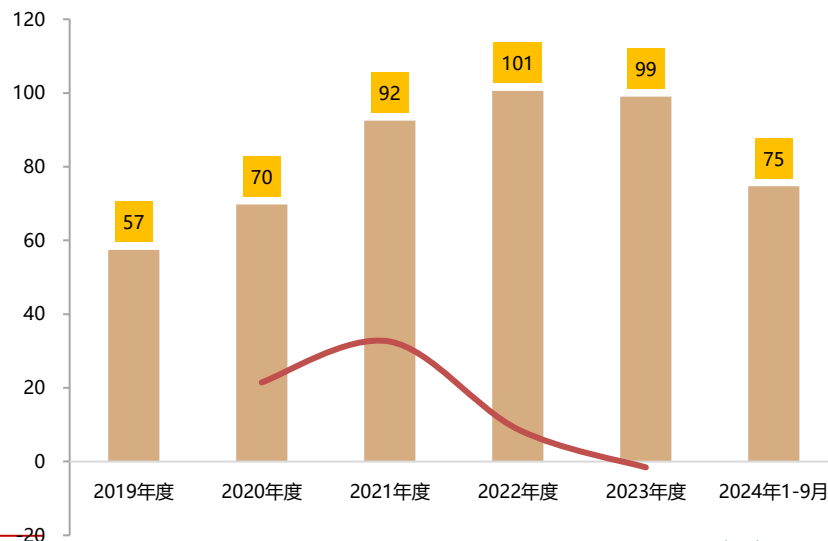
图表246：历史沿革


- 华润微电子有限公司成立于1983年，最初作为香港华科电子公司，建立了中国首条4英寸晶圆生产线。公司先后整合了华科电子、中国华晶、上华科技等中国半导体企业，2004年，公司在联交所上市，2011年私有化退市，并于2020年在上海证券交易所科创板重新上市。华润微电子已成为中国本土具有重要影响力的综合性半导体企业，拥有芯片设计、晶圆制造、封装测试等全产业链一体化运营能力。
- **充分发挥IDM优势，拓展汽车电子、AI等领域。** 2024年前三季度，公司实现营业收入74.72亿元，实现归母净利润4.99亿元。其中第三季度实现营业收入27.11亿元，环比增长2.53%，同比增长8.44%；三季度毛利率28.43%，环比提升2.09个百分点。在重点产品的终端领域转型升级方面，MOSFET产品市场份额在汽车、通信、工控等中高端领域持续提升；IGBT产品在电机驱动营收大幅增长，车规产品稳定上量；SiC JBS和SiC MOS产品围绕汽车电子、充电桩、光伏逆变、服务器电源等领域全面推广上量；氮化镓在手机快充、LED电源应用外，不断拓展工控、通讯领域。

图表247：产品布局



图表248：2019-2024Q3营收情况（亿元）

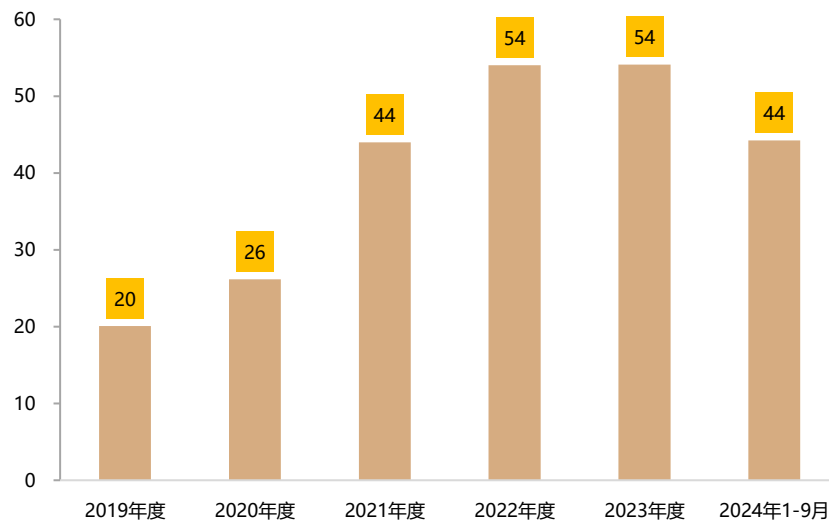


- **降本增效效果显现，毛利率稳步上升。**国内汽车电子及消费电子行业需求旺盛、工业市场逐步改善，海外市场去库存阶段结束，海外客户对公司产品采购意向增强，公司前三季度实现营业收入44.23亿元，同比增长9.48%，归母净利润为6.69亿元，同比增长8.28%；单季度看，Q3实现营收15.58亿元，同比增长10.06%，环比增长1.38%归母净利润为2.44亿元，同比增长17.91%，环比下滑-0.03%；综合毛利率33.59%，同比提升1.31%，环比提升2.27%，主要系内部降本提效。随着高附加值新品推出及内部降本增效的推进，未来毛利率有望进一步提升。
- **把握市场机遇，汽车电子业务高速增长。**2024年前三季度公司汽车电子营收同比增长60%，占总营收比例达到15%，客户群体覆盖主流Tier1、Tier2供应商及主机厂，与汽车相关的5吋、6吋、8吋到碳化硅，都在进行相关扩展。此外，公司自主开发的车载碳化硅模块已经研制出样，目前已经获得多家Tier1和终端车企的测试及合作意向，计划在2025年完成全国产主驱碳化硅模块的批量上车，国内进口替代市场空间巨大。

图表249：产品布局

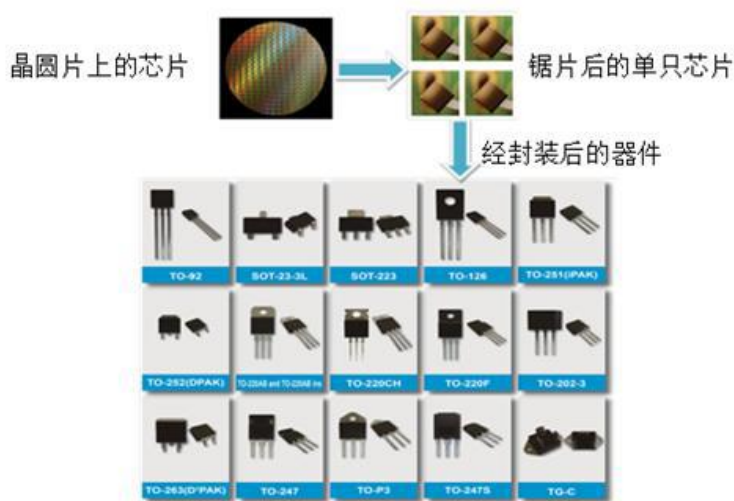
汽车	整流器件	保护器件	小信号	MOSFET
<ul style="list-style-type: none"> > 小信号开关二极管 > 小信号肖特基二极管 > 小信号稳压管 > 小信号三极管 > 整流二极管 > 快恢复二极管 > 肖特基二极管 > 瞬态抑制二极管 > 静电保护二极管 > MOSFET > 功率三极管 > 小信号数字三极管 > 功率稳压管 > SiC汽车电子 > IGBT汽车电子 	<ul style="list-style-type: none"> > 整流桥 > 普通整流二极管 > 快恢复二极管 > 超高效整流二极管 > 超快恢复二极管 > 肖特基二极管 > 光伏二极管 > 焊接二极管 > 汽车电子整流器件 整流二极管 快恢复二极管 肖特基二极管 	<ul style="list-style-type: none"> > 瞬态抑制二极管 > 晶闸浪涌保护器 > 静电保护二极管 > 稳压管 > 可控硅 单向可控硅 双向可控硅 > 汽车电子保护器件 瞬态抑制二极管 静电保护二极管 功率稳压管 	<ul style="list-style-type: none"> > 小信号开关二极管 > 小信号肖特基二极管 > 小信号稳压管 > 小信号三极管 > 小信号数字三极管 > 功率三极管 > 汽车电子小信号 小信号开关二极管 小信号肖特基二极管 小信号稳压管 小信号三极管 功率三极管 小信号数字三极管 	<ul style="list-style-type: none"> > ALL MOSFET > 汽车电子MOSFET > 高压MOSFET(500V-1000V) SJ MOSFET SiC MOSFET Planner MOSFET > 中低压MOSFET(12V-400V) N-Channel MOSFET P-Channel MOSFET > NP MOSFET(12V-300V) Complementary MOSFET Dual N-Channel MOSFET Dual P-Channel MOSFET Half-bridge MOSFET

图表250：2019-2024Q3营收情况（亿元）

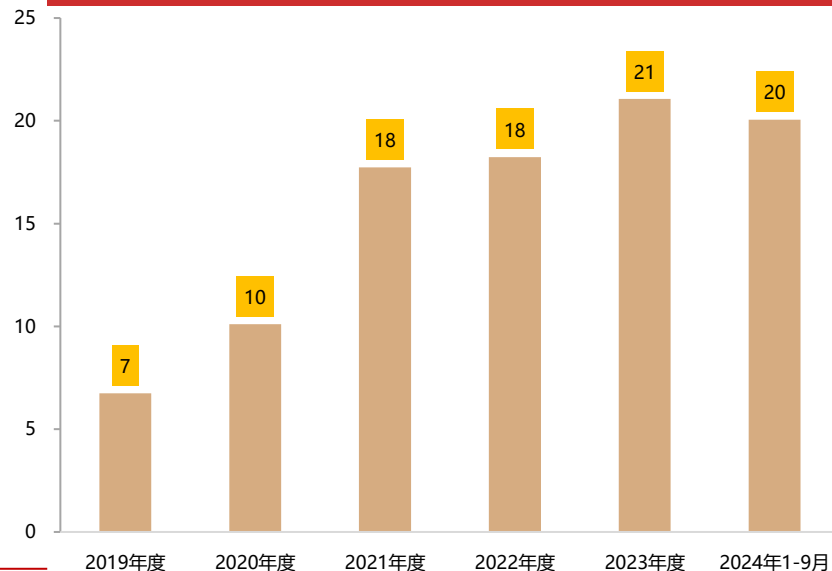


- 下游应用广泛，重点布局汽车电子方向。**公司下游客户分散，应用领域宽泛，其中工业领域占比36%；消费领域占比40%；汽车占比20%；通信占比3%。目前公司可供选择的车规级MOSFET产品有137款左右，该领域的产品在持续研发更新中。公司已量产百余款车规级MOSFETS，其中JMSHO40SAG凭借捷捷微电自有知识产权的JSFET芯片、全铜框架和跳线封装工艺，性能突出，符合汽车行业的严苛标准，在长期可靠性、封装尺寸功率及性能方面均获得业内认可，已广泛应用于国内tier-1汽车零部件供应商的转向、燃油、润滑、冷却等系统，覆盖客户群体包括罗思韦尔、霍尼韦尔、东风科技、埃泰克等。
- 收购捷捷南通科技少数股权，产品爬坡带来规模效应。**公司发行股份及支付现金购买资产并募集配套资金项目获批，完成工商变更后，公司持有捷捷南通科技91.55%股权。捷捷南通科技主要为公司时线，目前每月产能为10万片左右，月产出为9万片左右，产能仍在持续爬坡。随着产能的提升，有助于扩大市场占有率，同时带来规模效应，进一步提升公司市场竞争力与盈利能力。。

图表251：产品布局

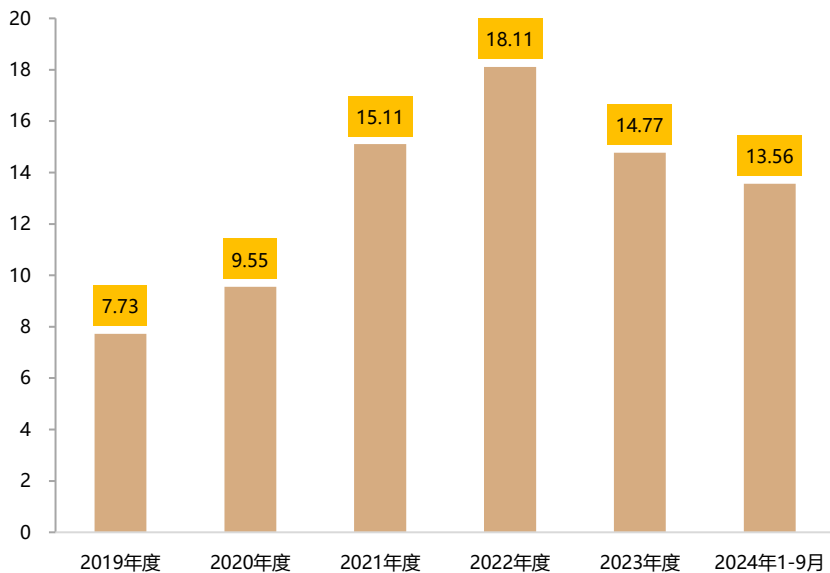


图表252：2019-2024Q3营收情况（亿元）

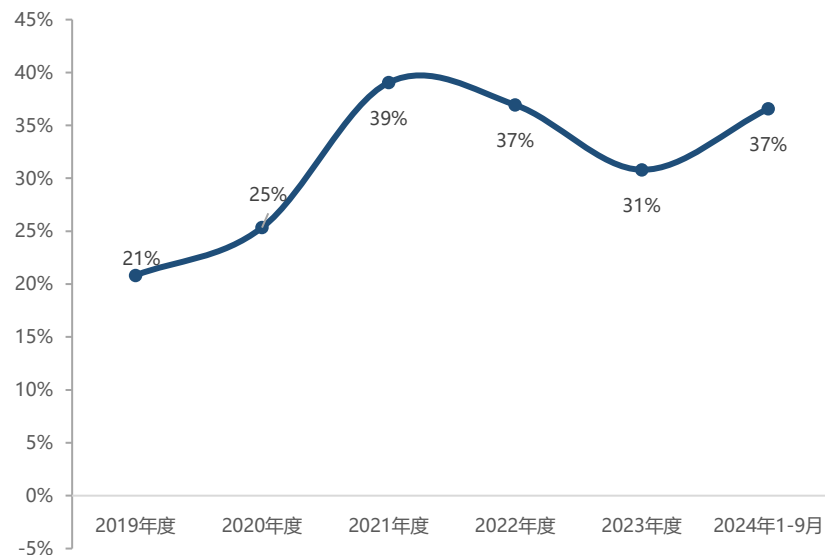


■ **高成本库存加速去化叠加新兴应用领域拓展，毛利率有望进一步提升。**公司持续优化产品结构、市场结构和客户结构，积极筹划并寻找更多的新市场新客户机会，2024年前三季度，公司实现营收13.56亿元，同比增长22.77%；实现归母净利润3.32亿元，同比增长54.59%；实现扣非净利润3.26亿元，同比增长61.10%。单季度来看，Q3公司实现营业收入4.82亿元，同比增长39.45%，环比下降3.91%；实现归母净利润1.15亿元，同比增长70.27%，环比下降2.57%；实现扣非净利润1.11亿元，同比增长73.76%，环比下降14.63%。公司整个库存水位持续降低，库存的结构也有很明显的变化，高成本IGBT库存加速消化，中低压MOS进入非常良好的流转阶段。随着高成本库存的去化以及汽车、AI算力等高门槛领域的持续发力，公司毛利率有望进一步提升。

图表253：2019-2024Q3营收情况（亿元）

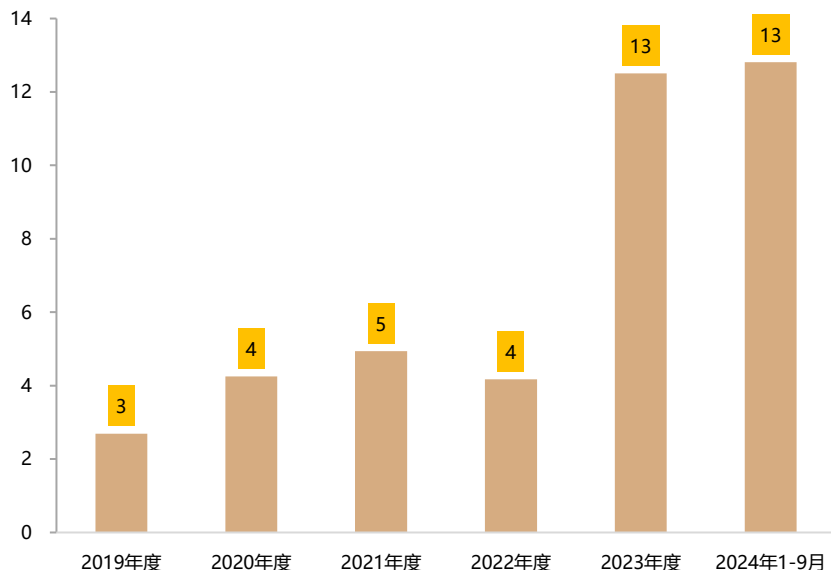


图表254：2019-2024年1-9月公司毛利率（%）

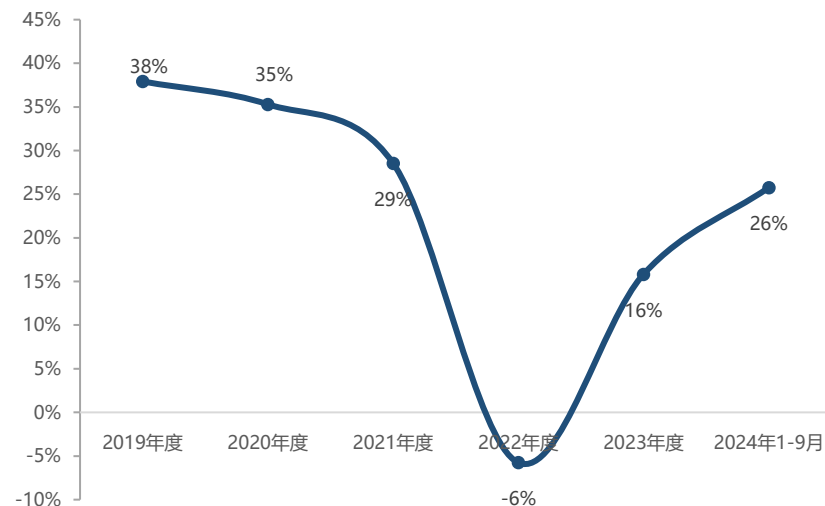


- 下游需求旺盛，营收创新高。** 得益于下游应用市场持续扩大，终端场景对高品质、车规级的产品需求旺盛，2024年前三季度公司实现营收12.81亿元，同比增长55.34%；实现归母净利润1.43亿元，同比扭亏。单季度来看，Q3公司实现营收3.69亿元，同比下降4.60%，环比下降24.10%，实现归母净利润0.41亿元，同比增长982.08%，环比下降26.25%。
- 前瞻性布局8英寸衬底，率先实现海外客户批量销售。** 随着国际一线大厂在 8 英寸晶圆工厂的建设已经步入陆续投产的阶段，未来 8 英寸碳化硅衬底需求保持增长趋势。公司前瞻性布局8英寸衬底，已经率先实现海外客户批量销售。未来公司将继续扩大8英寸产品的客户验证和销售量，上海临港工厂二期 8 英寸碳化硅衬底扩产计划正在推进中，分阶段达到规划的8英寸衬底产能。

图表255：2019-2024Q3营收情况（亿元）



图表256：2019-2024年1-9月毛利率（%）



- 外部环境不确定性风险；
- 技术迭代风险；
- 下游需求不及预期风险等。

感谢您的信任与支持!

THANK YOU

吴文吉 (首席分析师)

SAC编号: S1340523050004

邮箱: wuwenji@cnpsec.com

万玮 (研究助理)

SAC编号: S1340123050022

邮箱: wanwei@cnpsec.com

翟一梦 (研究助理)

SAC编号: S1340123040020

邮箱: zhaiyimeng@cnpsec.com

分析师声明

撰写此报告的分析师（一人或多人）承诺本机构、本人以及财产利害关系人与所评价或推荐的证券无利害关系。

本报告所采用的数据均来自我们认为可靠的目前已公开的信息，并通过独立判断并得出结论，力求独立、客观、公平，报告结论不受本公司其他部门和人员以及证券发行人、上市公司、基金公司、证券资产管理公司、特定客户等利益相关方的干涉和影响，特此声明。

免责声明

中邮证券有限责任公司（以下简称“中邮证券”）具备经中国证监会批准的开展证券投资咨询业务的资格。

本报告信息均来源于公开资料或者我们认为可靠的资料，我们力求但不保证这些信息的准确性和完整性。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价，中邮证券不对因使用本报告的内容而导致的损失承担任何责任。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

中邮证券可发出其它与本报告所载信息不一致或有不同结论的报告。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

中邮证券及其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头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者计划提供投资银行、财务顾问或者其他金融产品等相关服务。

《证券期货投资者适当性管理办法》于2017年7月1日起正式实施，本报告仅供中邮证券客户中的专业投资者使用，若您非中邮证券客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司不会因接收人收到、阅读或关注本报告中的内容而视其为专业投资者。

本报告版权归中邮证券所有，未经书面许可，任何机构或个人不得存在对本报告以任何形式进行翻版、修改、节选、复制、发布，或对本报告进行改编、汇编等侵犯知识产权的行为，亦不得存在其他有损中邮证券商业性权益的任何情形。如经中邮证券授权后引用发布，需注明出处为中邮证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节或修改。

中邮证券对于本申明具有最终解释权。

公司简介

中邮证券有限责任公司，2002年9月经中国证券监督管理委员会批准设立，注册资本50.6亿元人民币。中邮证券是中国邮政集团有限公司绝对控股的证券类金融子公司。

公司经营范围包括：证券经纪；证券自营；证券投资咨询；证券资产管理；融资融券；证券投资基金销售；证券承销与保荐；代理销售金融产品；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问。此外，公司还具有：证券经纪人业务资格；企业债券主承销资格；沪港通；深港通；利率互换；投资管理人受托管理保险资金；全国银行间同业拆借；作为主办券商在全国中小企业股份转让系统从事经纪、做市、推荐业务资格等业务资格。

公司目前已经在北京、陕西、深圳、山东、江苏、四川、江西、湖北、湖南、福建、辽宁、吉林、黑龙江、广东、浙江、贵州、新疆、河南、山西、上海、云南、内蒙古、重庆、天津、河北等地设有分支机构，全国多家分支机构正在建设中。

中邮证券紧紧依托中国邮政集团有限公司雄厚的实力，坚持诚信经营，践行普惠服务，为社会大众提供全方位专业化的证券投、融资服务，帮助客户实现价值增长，努力成为客户认同、社会尊重、股东满意、员工自豪的优秀企业。

投资评级说明

投资评级标准	类型	评级	说明
报告中投资建议的评级标准： 报告发布日后的6个月内的相对市场表现，即报告发布日后的6个月内的公司股价（或行业指数、可转债价格）的涨跌幅相对同期相关证券市场基准指数的涨跌幅。 市场基准指数的选取：A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指为基准；可转债市场以中信标普可转债指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普500或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	预期个股相对同期基准指数涨幅在20%以上
		增持	预期个股相对同期基准指数涨幅在10%与20%之间
		中性	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%与10%之间
		回避	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	行业评级	强于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%与10%之间
		弱于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	可转债评级	推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在10%以上
		谨慎推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在5%与10%之间
		中性	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%与5%之间
回避	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%以下		

中邮证券研究所

北京

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：北京市东城区前门街道珠市口东大街17号

邮编：100050

上海

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：上海市虹口区东大名路1080号大厦3楼

邮编：200000

深圳

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：深圳市福田区滨河大道9023号国通大厦二楼

邮编：518048

