

科技自立，AI 具能

—— 电子行业年度策略报告

电子行业首席分析师：高峰

电子行业分析师：王子路 电子行业分析师：钱德胜



科技自立，AI 具能

—— 电子行业年度策略报告

2024 年 12 月 30 日

核心观点

- 24 年复盘：需求回暖，盈利修复，电子板块先抑后扬：**24 年的电子板块行情可以说先抑后扬，年初市场对下游需求的复苏和供给端的结构性价过剩始终保持谨慎态度，行情继续围绕着业绩确定性高，估值较为合理的 AI、苹果产业链、存储展开。但随着业绩的逐步披露，电子板块单季度归母净利润无论同比还是环比均呈现明确的复苏态势，而复苏的核心原因在于下游消费类电子、家电、汽车电子等需求的回升。全行业产能利用率提升，部分细分行业价格战也趋于尾声，毛利率净利率水平显著回暖。
- 25 年行业展望：掘金两大机遇，“科技自立”与“AI+”。**我们看好国内在“科技自立”大背景之下半导体的发展机会，“有为政府+有效市场”推动新型举国体制将持续突破半导体卡脖子环节，量检测设备、光刻机、半导体材料、先进封装等迎来重大机遇。AI 智能体从“数字化”走向“具身化”，大模型更广泛地接入硬件产品已经是必然。“AI+”有望驱动消费电子进入新一轮成长周期。“具身智能”将推动智能硬件进入快速爆发期，AI 的“具身化”将是 AI 终端的最终发展形态，带动电子产业进入新一轮繁荣周期。
- 2025 年电子行业投资策略：**下游需求持续向好，部分细分行业依然有估值修复空间。我们建议 2025 年电子板块配置思路围绕以下两条主线。
 - 我们看好新型举国体制之下，“有为政府”+“有效市场”，国内半导体产业链持续突破卡脖子环节，我们看好光刻机、量检测设备、半导体材料、先进封装等环节将进一步打破国际垄断，实现高水平科技自立，重塑全球半导体供应链。
 - 我们看好 AI 应用持续落地带来的传统消费电子的换机周期，苹果产业链值得关注。同时看好 AI 终端硬件，并看好相关供应链如端侧 SOC、光学、声学零部件、屏幕、AIOT、AI 芯片等。继续看好 AI 和汽车需求持续增长下 PCB 的行业机会，看好高端被动元件持续国产替代。
- 风险提示：**AI 应用与智能硬件进展不达预期，全球经济疲软需求不及预期，科技自立自强进展不及预期，国际政治环境变动不确定性的风险。

重点公司盈利预测与估值

股票代码	股票名称	EPS			PE			投资评级
		2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E	
688608.SH	恒玄科技	3.19	4.77	6.45	98.58	65.98	48.86	推荐
688332.SH	中科蓝讯	2.52	3.32	4.14	57.44	43.62	34.90	推荐
688018.SH	乐鑫科技	3.08	4.05	5.28	70.00	53.17	40.81	推荐
002916.SZ	深南电路	4.05	4.94	5.92	24.60	20.17	16.83	推荐
002463.SZ	沪电股份	1.33	1.75	2.11	28.56	21.65	17.97	推荐

资料来源：Wind、中国银河证券研究院

电子行业

推荐 维持

分析师

高峰

☎：010-80927671

✉：gaofeng_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130522040001

王子路

☎：010-80927632

✉：wangzilu_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130522050001

钱德胜

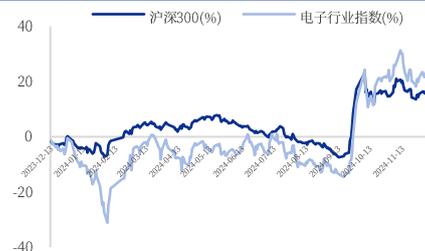
☎：021-20252665

✉：qiandesheng_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130521070001

相对沪深 300 表现图

2024-12-29



资料来源：Wind、中国银河证券研究院

相关研究

目录

Catalog

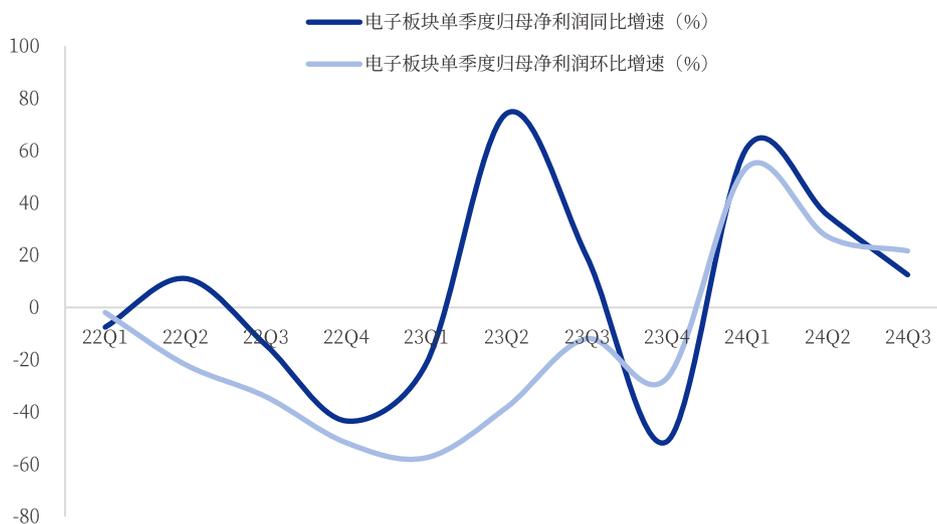
一、 举国体制谋创新，拥抱 AI “具身化”	4
(一) 24 年复盘：需求回暖，盈利修复，整体稳中向好	4
(二) 25 年展望之一：“有为政府+有效市场”推动新型举国体制	6
(三) 25 年展望之二：拥抱“AI+”时代，AI 智能体“数字化”走向“具身化”	8
二、 新型举国体制背景下，掘金半导体三大方向	13
(一) 半导体设备：国产替代需求旺盛，量测设备成长空间大	13
(二) 半导体材料：中低端材料进展顺利，高端材料亟待突破	16
(三) 封测：摩尔定律面临极限，先进封装热度不减	17
三、“AI+”成为消费电子趋势	20
(一) 苹果的 AI 战略与新一轮换机周期	20
(二) 边缘 AI 快速发展，“AI+”成为趋势	25
(三) 消费电子产品国产化进程加速，多地补贴刺激换机周期来临	28
四、 元器件：关注卡脖子环节和高端产品	31
(一) 服务器、汽车需求将继续带动 PCB 保持较快增长	31
(二) 被动元件：高端产品持续国产替代，汽车和 AI 拉动需求增长	34
(三) 光学器件：关注光刻机和激光雷达等领域国产化	36
五、 投资建议	39
六、 风险提示	42

一、举国体制谋创新，拥抱 AI “具身化”

(一) 24 年复盘：需求回暖，盈利修复，整体稳中向好

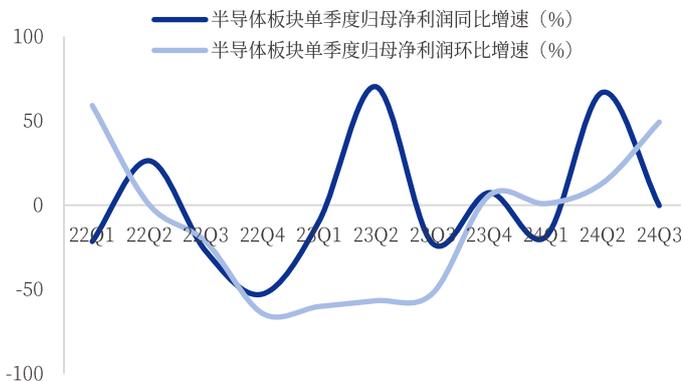
24 年的电子板块行情可以说先抑后扬，年初市场对下游需求的复苏和供给端的结构性过剩始终保持谨慎态度，行情继续围绕着业绩确定性高，估值较为合理的 AI、苹果产业链、存储展开。但随着业绩的逐步披露，电子板块单季度归母净利润无论同比还是环比均呈现明确的复苏态势，而复苏的核心原因在于下游消费类电子、家电、汽车电子等需求的回升，全行业产能利用率提升，毛利率净利率水平显著回暖。行业在经历 23 年去库存后，库存整体处于低位，部分细分行业价格战也趋于尾声。展望 2025 年，考虑到 AI 对手机、电脑、终端硬件的渗透和换机效应，以及全球科技巨头在 AI 端的持续投入，预计电子行业盈利能力将保持回升之势。

图1：电子板块单季度归母净利润同比/环比增速



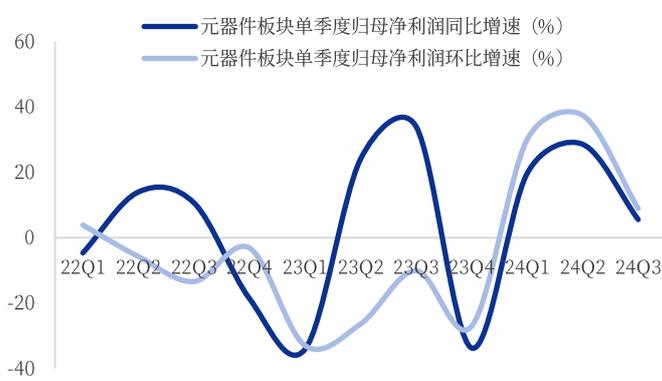
资料来源：wind，中国银河证券研究院

图2：半导体板块单季度归母净利润同比/环比增速



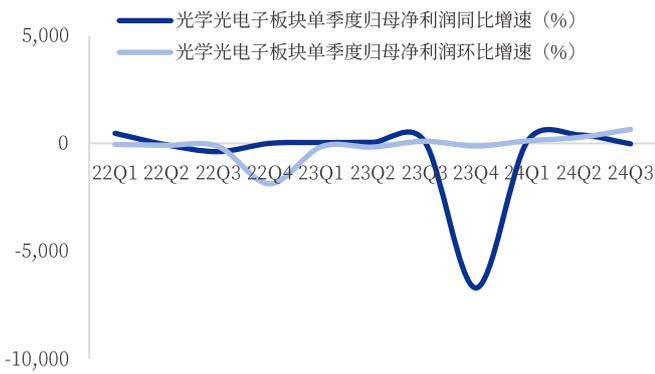
资料来源：wind，中国银河证券研究院

图3：元器件板块单季度归母净利润同比/环比增速



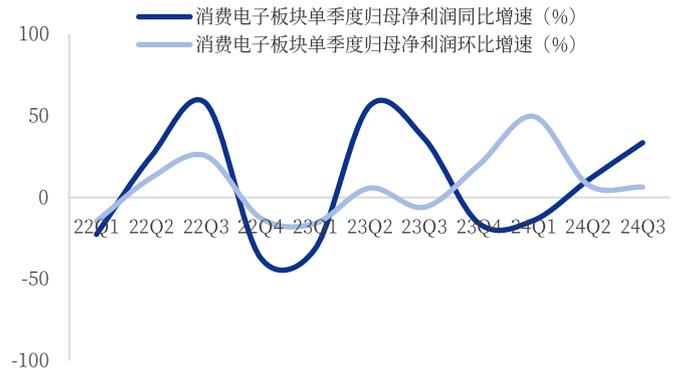
资料来源：wind，中国银河证券研究院

图4: 光学光电子板块单季度归母净利润同比/环比增速



资料来源: wind, 中国银河证券研究院

图5: 消费电子板块单季度归母净利润同比/环比增速



资料来源: wind, 中国银河证券研究院

根据工信部数据, 1—10月, 规模以上电子信息制造业增加值同比增长 12.6%, 增速分别比同期工业、高技术制造业高 6.8 个和 3.5 个百分点。10 月份, 规模以上电子信息制造业增加值同比增长 10.5%。1—10 月, 主要产品中, 手机产量 13.39 亿台, 同比增长 9.5%, 其中智能手机产量 9.9 亿台, 同比增长 10%; 微型计算机设备产量 2.78 亿台, 同比增长 3%; 集成电路产量 3530 亿块, 同比增长 24.8%。

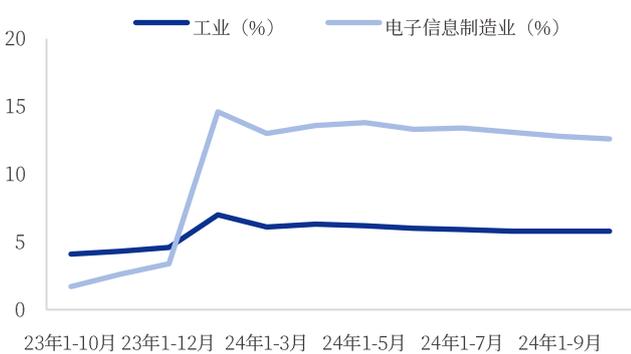
1—10 月, 规模以上电子信息制造业累计实现出口交货值同比增长 0.7%, 较 1—9 月回落 0.4 个百分点。10 月份, 规模以上电子信息制造业实现出口交货值同比下降 0.1%。据海关统计, 1—10 月, 我国出口笔记本电脑 1.19 亿台, 同比增长 1.4%; 出口手机 6.62 亿台, 同比增长 3.3%; 出口集成电路 2460 亿个, 同比增长 11.3%。

1—10 月, 规模以上电子信息制造业实现营业收入 12.96 万亿元, 同比增长 7.2%, 较 1—9 月回落 0.3 个百分点; 营业成本 11.33 万亿元, 同比增长 7.2%; 实现利润总额 5149 亿元, 同比增长 8.4%; 营业收入利润率为 4.0%, 较 1—9 月提高 0.1 个百分点。10 月份, 规模以上电子信息制造业营业收入 1.48 万亿元, 同比增长 4.9%。

1—10 月, 电子信息制造业固定资产投资同比增长 13.2%, 较 1-9 月提高 0.1 个百分点, 比同期工业、高技术制造业投资增速分别高 0.9 个和 4.4 个百分点。

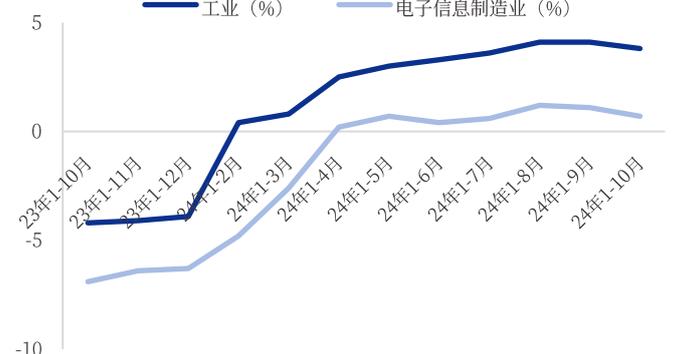
国内电子信息制造业整体稳中向好的趋势没有改变。

图6: 电子信息制造业和工业增加值累计增速



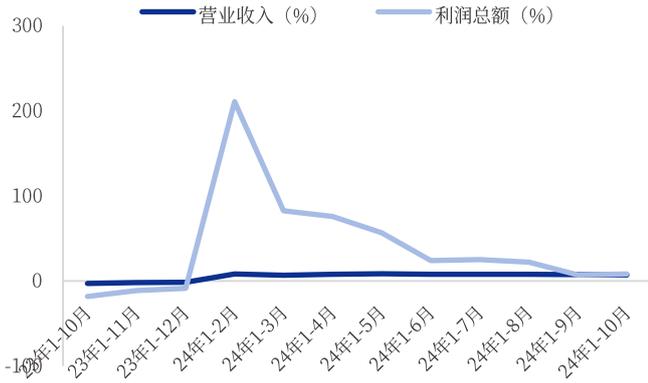
资料来源: 工信部, 中国银河证券研究院

图7: 电子信息制造业和工业出口交货值累计增速



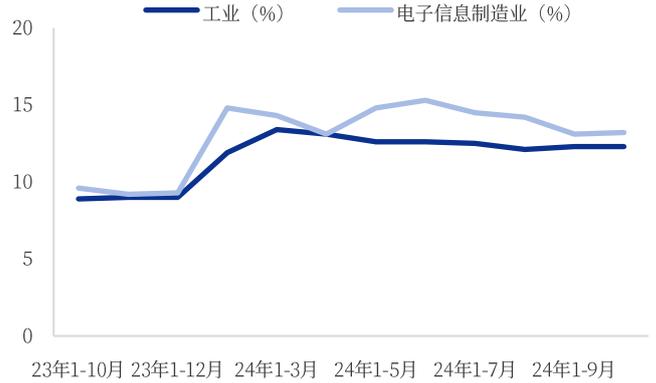
资料来源: 工信部, 中国银河证券研究院

图8：电子信息制造业营业收入、利润总额累计增速



资料来源：工信部，中国银河证券研究院

图9：电子信息制造业和工业固定资产投资累计增速



资料来源：工信部，中国银河证券研究院

（二）25 年展望之一：“有为政府+有效市场”推动新型举国体制

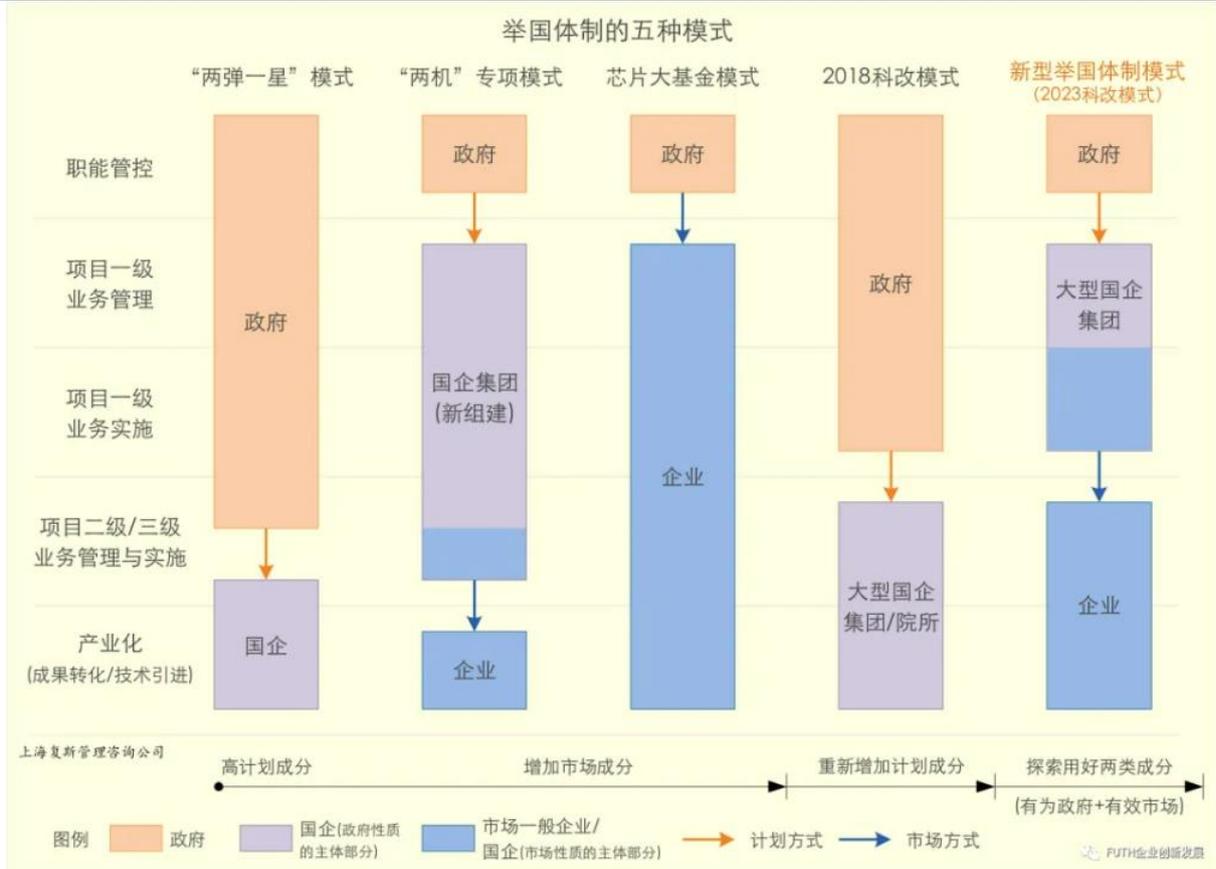
尽管我国科技事业实现了快速发展,科技整体实力不断提升,但是与建设科技强国的目标相比,我国科技创新力量比较分散,各类创新主体联系不紧密,科技体制机制还存在障碍,国家创新体系整体效能不高,直接影响自主创新能力提升和创新主体活力发挥。在当前的国际背景下,我国发展面临的外部环境风险陡增,如果缺乏自主创新能力,将无法有效应对新的国际科技竞争,无法有效满足高质量发展的需求。与党的十八大提出“创新驱动发展战略”更多强调创新是经济社会发展的动力相比,党的二十大报告将创新驱动发展与科技自立自强紧密联系,凸显了新形势下我国科技创新活动面临的紧迫任务。

2022 年 9 月 6 日,中央深改委第 27 次会议审议通过《关于健全社会主义市场经济条件下关键核心技术攻关新型举国体制的意见》,对“新型举国体制”给出了完整的定义:要把政府、市场、社会有机结合起来,科学统筹、集中力量、优化机制、协同攻关。加强战略谋划和系统布局,坚持国家战略目标导向,瞄准事关我国产业、经济和国家安全的若干重点领域及重大任务,明确主攻方向和核心技术突破口,重点研发具有先发优势的关键技术和引领未来发展的基础前沿技术。

新型举国体制体现了集中力量办大事的独特政治优势和制度优势。党的二十大报告明确提出“完善党中央对科技工作统一领导的体制,健全新型举国体制,强化国家战略科技力量”的重要任务。《“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》提出了创新驱动发展战略的总体要求、目标与政策架构。总体要求是“坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位,把科技自立自强作为国家发展的战略支撑,面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康,深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略,完善国家创新体系,加快建设科技强国”。目标是“十四五”时期实现“创新能力显著提升,全社会研发经费投入年均增长 7%以上、力争投入强度高于‘十三五’时期实际(根据国家自然科学基金委数据,为 2.4%)”。2035 年远景目标则是“关键核心技术实现重大突破,进入创新型国家前列”。整体架构涵盖国家战略科技力量、企业技术创新能力、人才创新活力、科技创新体制机制四个层面。其中,以国家实验室为引导的战略科技力量、企业是两大实施主体;人才是核心要素,而体制机制是基础保障。

新型举国体制必须要能做到“三类主体、两种方式都能发挥最大作用”,即在更加发挥政府作用的同时充分发挥市场作用,也就是“有为政府+有效市场”。发动广泛的市场主体行动,利用“有效市场”解决创新问题,当市场满足不了紧迫性、重点需求、持续重资产投资、短期盈利的时候,“有为政府”可以更直接、快速、快速突破。

图10: 举国体制的五种模式



资料来源: 上海复斯管理咨询公司, 中国银河证券研究院

根据全球半导体观察的数据, 过去的四年时间是中国半导体设备发展的黄金时期, 先有 2020 年始的全球缺芯潮引发全球晶圆厂扩建产能, 推动上游设备、材料业快速发展。而最重要的因素是, 近几年中国国产化进程加速推进, 叠加国际形势反复多变, 两股力推动刺激着中国设备行业进入一个高速发展阶段。整体上, 中国在去胶、清洗、刻蚀设备方面国产化率较高, 在 CMP、热处理、薄膜沉积上近几年国产化突破明显, 而在量测、涂胶显影、光刻、离子注入等设备上, 仍较为薄弱。伴随着国内诸多厂商的发力和政策的支持, 国内厂商在离子注入、刻蚀、检测、核心零部件、耗材等领域持续创新, 进一步推动高水平科技自立自强。

表1: 半导体设备国产化率情况

设备种类	国产化率	大陆厂商	国外厂商
去胶	≥80%	屹唐半导体、浙江宇谦、上海稷以等	HHT、LAM
清洗	50%-60%	北方华创、中国电科、盛美上海、至纯科技、芯源微	迪恩士、LAM、东京电子
刻蚀	55%-65%	中微公司、北方华创、嘉芯半导体、屹唐半导体、中国电科等	应材、LAM、东京电子
热处理	30%-40%	北方华创、盛美上海、嘉芯半导体等	ASM、应材、LAM、东京电子
PVD	10%-20%	北方华创、嘉芯半导体	ASM、应材、LAM、东京电子
CVD/ALD	5%-10%	北方华创、晶盛机电、中微公司、盛美上海、拓荆科技、嘉芯半导体	ASM、应材、LAM、东京电子
CMP	30%-40%	盛美上海、华海清科、中国电科、鼎龙控股、烁科精微等	DuPont、JSR、Thimas west
涂胶显影	5%-10%	盛美上海、芯源微等	陶氏化学、JSR、TOK America
离子注入	10%-20%	凯世通、中国电科、烁科中科信等	应材、Axcelis
量测	1%-10%	精测电子、上海微电子、中科飞测等	KLA、Santec
光刻	0%-1%	上海微电子、中国电科	ASML、Canon、Nikon

资料来源: 全球半导体观察, 中国银河证券研究院

随着高性能计算应用场景的不断拓宽,对算力芯片性能要求的不断提升,先进封装将加速渗透。根据中商产业研究院整理的数据,2020-2024年全球先进封装市场规模将从300亿美元增长至472.5亿美元,渗透率也将从2020年的45%提升至49%。目前,我国先进封装渗透率仍低于全球先进封装渗透率,尚有较大成长空间。

2025年,我们认为在中美科技战升级和半导体行业重要性持续提升的大背景下,部分细分板块将充分受益。在半导体设备环节中,国产化率较低且研发进度较快的量检测设备环节有望率先受益。在半导体材料环节中,国内厂商布局较久的部分中高端材料或将厚积薄发。在封测环节,“后摩尔”时代,拥有先进封装能力的厂商将风口逐浪,构筑竞争优势。

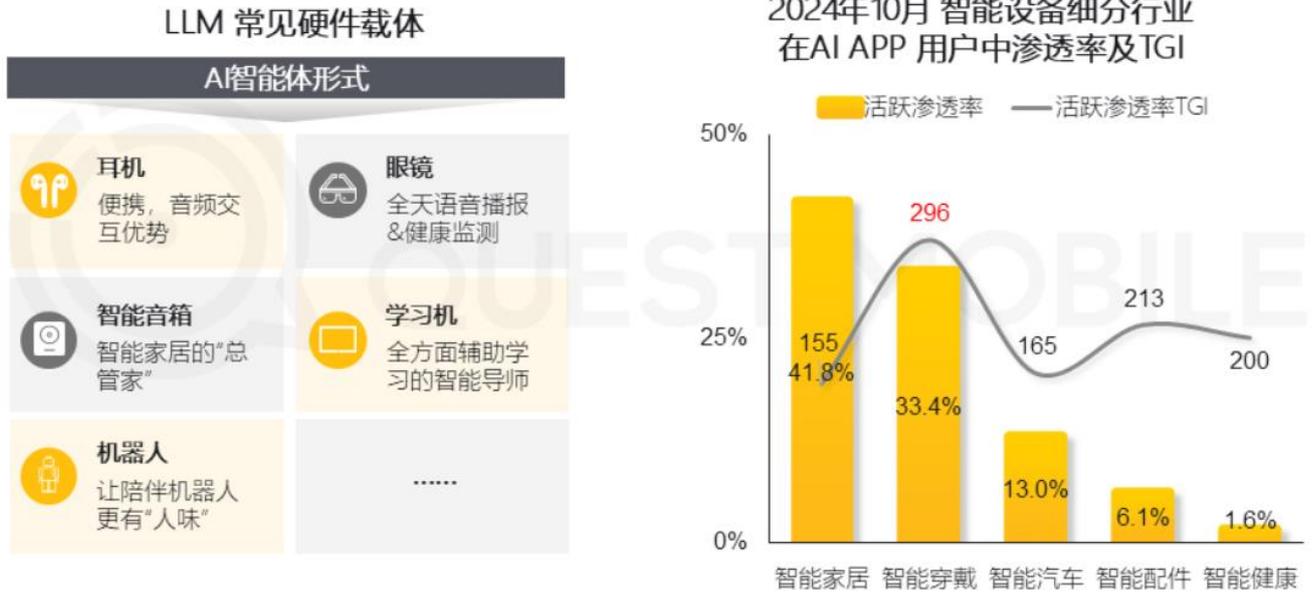
(三) 25年展望之二: 拥抱“AI+”时代, AI智能体“数字化”走向“具身化”

随着人工智能技术的快速发展,“AI+”已经成为推动全球创新和经济增长的重要力量。相比24年AI基础设施相关个股业绩和股价的一骑绝尘,2025年则可能是“AI+”百花齐放的开始。根据QuestMobile的数据,当下LLM的落地应用在网页端、移动端都已比较成熟,正逐步拓展至智能硬件端,不断深入用户日常生活并提供更自然便捷的交互体验。

图11: LLM 落地三阶段



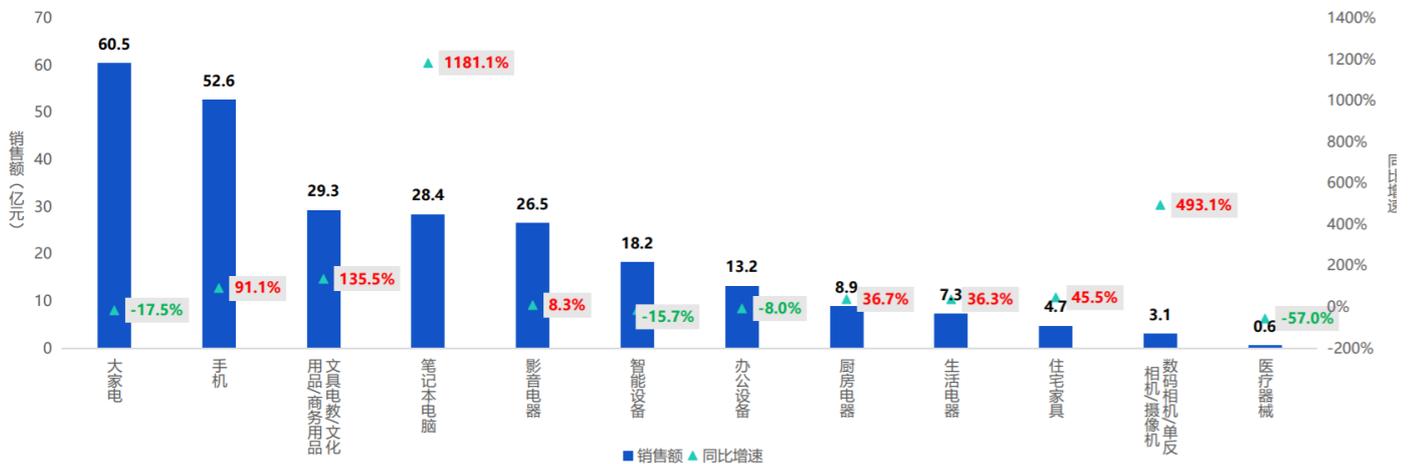
图14：智能硬件渗透率不断提升



资料来源：QuestMobile, 中国银河证券研究院

根据魔镜洞察的数据，从主流电商平台各电器品类中的 AI 产品销售情况来看，AI 大家电规模最大，同比下降 17.55%，AI 手机销售额达到 52.6 亿元，同比增长 91.1%，AI 笔记本电脑增速达到 1181.1%。相比传统笔记本电脑，AI 笔记本电脑具有更强大的 CPU 和 GPU 来满足机器学习和深度学习计算的需求。

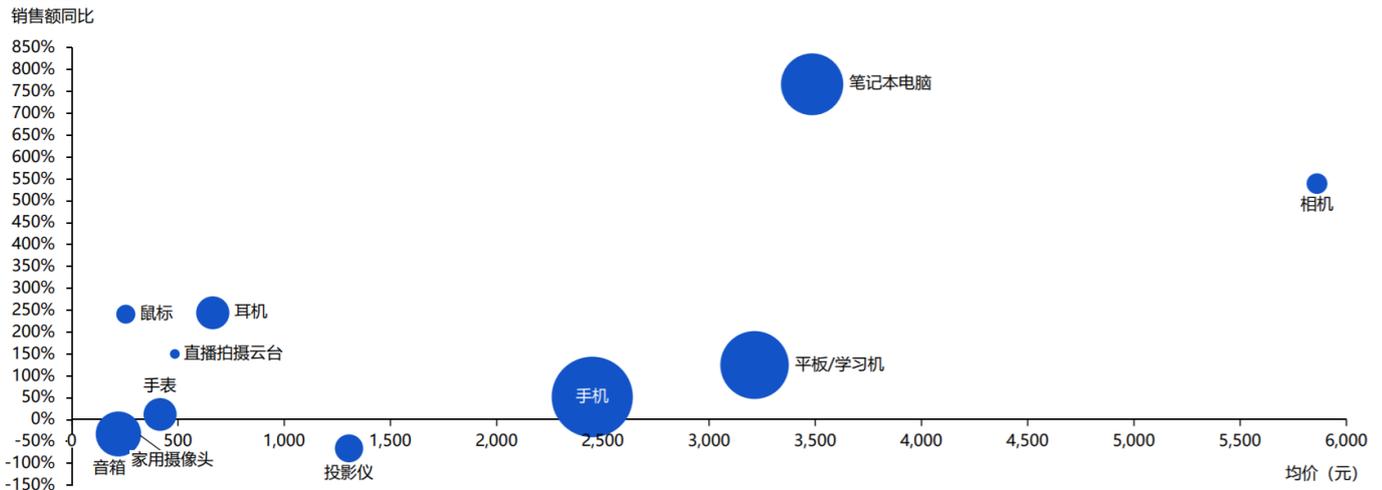
图15：2024 年主流电商平台各电器品类中 AI 产品销售规模及增速



资料来源：魔镜洞察, 中国银河证券研究院

近一年，主流电商平台 3C 市场 AI 涉及的主要品类中，手机、平板/学习机和电脑占据了 top3 位置，销售额分别为 66.8 亿元、33.8 亿元和 30.8 亿元，其中 AI 电脑增速最快，2024 滚动年同比增长达 502.3%；此外 AI 功能相机、鼠标、耳机等增速也较为可观。智能音箱市场销售额逐步下滑，主要由小米、小度和天猫精灵占据头部份额。

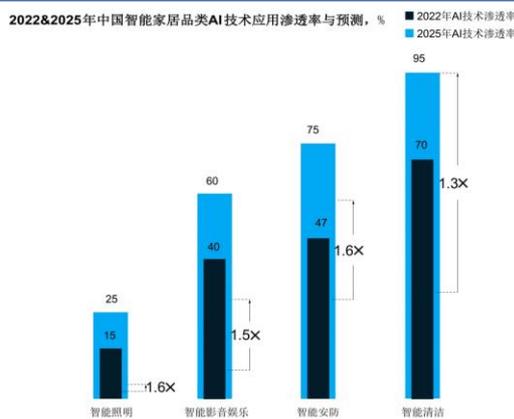
图16: 2024年3C市场主要涉及品类销售趋势及均价情况



资料来源: 魔镜洞察, 中国银河证券研究院

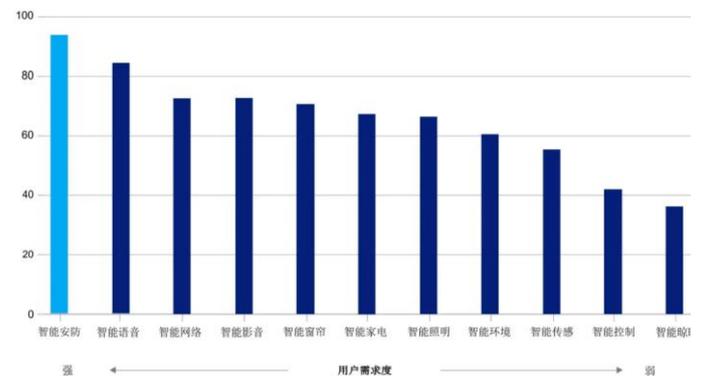
智能家居行业目前已经基本实现了家用物联网的建设。为了满足用户个性化和弹性化的需求,智能家居3.0阶段着重于将云计算、边缘计算和人工智能等支持技术深化应用于智能家居产品中。根据tecdat的数据,到2025年,人工智能技术将在整个市场中普及,渗透率预计可达到50%。尤其是扫地机器人和智能安防产品的渗透率将显著提升。AI技术主要应用于智能家居产品中的智能视觉模块和智能语音模块。因此,具备智能视觉和语音交互功能的智能扫地机、智能摄像机、智能门锁和智能音箱在AI技术渗透方面表现出较高的水平,预计到2025年将突破60%的渗透率。智能照明产品主要通过传感器控制,而语音模块的应用逐步提升了其AI技术的渗透率。相比其他品类,智能家电产品的AI技术渗透较低。以冰箱、空调和洗衣机为核心的智能家电是用户的基本需求产品,尽管销售量大,但以视觉和语音为主的智能功能并不完全符合用户对这些产品的使用需求,因此AI技术的应用渗透增长较为缓慢。总体而言,2022年AI技术在智能家居市场的整体渗透率约为25%。随着用户对家居生活舒适度要求的提高和技术成熟度的提升,预计到2025年,AI技术将更多地渗透到各个品类的产品中,整体渗透率将接近50%。

图17: 2022年&2025年智能家居AI渗透情况



资料来源: tecdat, 中国银河证券研究院

图18: 中国智能家居用户需求度 (%)



资料来源: ZDC, AVC, tecdat, 中国银河证券研究院

AI正在内容、应用、硬件、生态上影响世界,AI智能体已从“数字”走向“具身”;随着市场发展,大模型更广泛地接入硬件产品,做好软硬件协同发展是未来竞争的关键。

图19: AI 智能体“数字化”走向“具身化”



资料来源: QuestMobile, 中国银河证券研究院

根据 IDC 的数据,2023 年第三季度中国可穿戴设备市场出货量为 3,470 万台,同比增长 7.5% ,整体市场持续增长,正在进入稳定复苏状态。智能手表市场出货量 1,140 万台,同比增长 5.5%。手环市场出货量 398 万台,同比增长 2.2%。耳戴设备市场出货量 1,924 万台,同比增长 9.8%。根据 IDC 的预测,2024 年,成人智能手表将在产品差异化布局的推动下增长 11%;儿童手表市场将基本保持稳定;手环在需求已明显释放的情况下将有明显收缩,降幅超过 10%。

根据 Canalys 的数据,2024 年第三季度,全球智能手机市场同比增长 5%,连续四个季度实现同比反弹。2024 年全球智能手机出货量预计为 12.2 亿台,同比上升 6%。在经历今年的强势反弹后,长期来看,智能手机市场的增长将从 25 年开始步入平台期,2024 年至 2028 年的年复合增长率进一步下调至 1%。

图20: 中国可穿戴设备出货量预测



资料来源: IDC, 中国银河证券研究院

图21: 19-28 年全球智能手机出货量及预测



资料来源: Canalys, 中国银河证券研究院

二、新型举国体制背景下，掘金半导体三大方向

(一) 半导体设备：国产替代需求旺盛，量测设备成长空间大

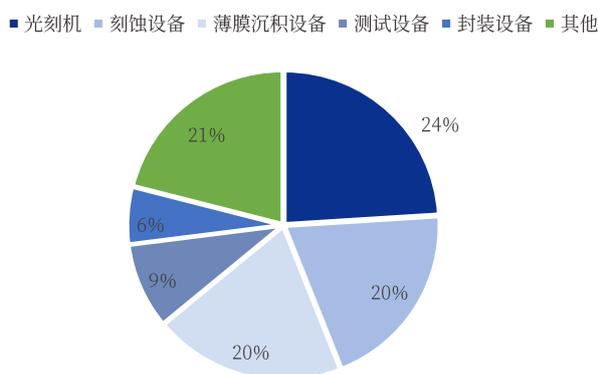
半导体行业是新一轮科技革命中各国的兵家必争之地，半导体设备作为半导体行业的关键支撑环节，是科技战中的重中之重。2022年，美国签署《芯片法案》，并联合日、荷将先进制程芯片制造所需的关键设备及零部件列入对华出口限制清单，对我国半导体行业进行围追堵截。近期，美国众议院中国特别委员会向应用材料、泛林集团、KLA、东京电子、ASML发出信函、要求提供有关销售量和主要客户的详细信息。中美科技战愈演愈烈，此次审查或将直接影响到相关设备的出口，催化国产替代加速。

我国对设备行业一直也极为重视，早在《中国制造2025》就提出了明确要求：在2020年之前，90~32纳米工艺设备国产化率达到50%，实现90纳米光刻机国产化，封测关键设备国产化率达到50%。在2025年之前，20~14纳米工艺设备国产化率达到30%，实现浸没式光刻机国产化。到2030年，实现18英寸工艺设备、EUV光刻机、封测设备的国产化。《“十四五”数字经济发展规划》中再次提出，着力提升基础软硬件、核心电子元器件、关键基础材料和生产装备的供给水平，强化关键产品自给保障能力。

从细分品类的市场占比来看，光刻机、刻蚀机、薄膜沉积设备市场占比较高，均在20%以上，为半导体设备中的核心设备。测试设备和封装设备的市场占比分别为9%、6%。

从细分品类的国产化率来看，我国刻蚀设备、薄膜沉积设备、清洗设备、CMP抛光设备的国产化率位于10%-30%之间，热处理设备国产化率位于30%-40%之间；去胶机国产化率达到了90%。然而，量/检测设备、离子注入设备、涂胶显影设备国产化率仍较低，处于5%以下；光刻设备国产化率仅不到1%。国产化率较低的环节仍有较大替代空间，同时，国内研发进展较快的环节有望充分受益于此次美国审查。

图22：2022年中国半导体设备细分产品市场占比情况



资料来源：智研咨询，中国银河证券研究院

在国产化率较低的环节中，我国量检测设备发展较快。虽然部分产品尚未真正的进入产线，但是我国量检测设备的整体产品覆盖度逐步提升。

以国内头部量检测设备厂商—中科飞测为例，公司图形晶圆缺陷检测设备、无图形晶圆缺陷检测设备灵敏度和吞吐量等核心技术指标可以满足国内所有工艺制程客户的量产需求；膜厚量测设备、金属膜厚度量测设备覆盖国内主流集成电路客户产线；套刻精度量测设备已实现批量销售；适用于逻辑芯片和存储芯片的明场、暗场纳米图形晶圆缺陷检测设备、光学关键尺寸量测设备，正积极开展

表2：我国半导体设备国产化程度

细分设备品类	国产化程度
刻蚀设备	10%-30%
薄膜沉积设备	10%-30%
清洗设备	10%-30%
CMP抛光设备	10%-30%
热处理设备	30%-40%
去胶机	90%
量/检测设备	5%以下
离子注入设备	5%以下
涂胶显影设备	5%以下
光刻设备	1%

资料来源：头豹产业研究院，中国银河证券研究院

国内多家主流客户的多种复杂图形工艺样片的验证测试。

图23：中科飞测产品覆盖度

产品类型	市场空间占比	前道制程				化合物半导体	先进封装	硅片及制程设备
		逻辑芯片	存储芯片	功率芯片	MEMS芯片			
检测设备	明场纳米图形晶圆缺陷检测设备	19.5%						/
	无图形晶圆缺陷检测设备	10.3%						
	暗场纳米图形晶圆缺陷检测设备	8.4%						/
	图形晶圆缺陷检测设备	7.7%						/
量测设备	光学关键尺寸量测设备	8.9%					/	/
	套刻精度量测设备	6.7%						/
	介质薄膜膜厚量测设备	3.9%						/
	三维形貌量测设备	0.6%						
	金属薄膜膜厚量测设备	0.6%						/
智能软件	良率管理系统							/
	缺陷自动分类系统							/
	光刻套刻分析反馈系统					/	/	/

注 1：市场空间占比数据来源 VLSI 关于 2023 年全球各类型设备市场空间占比情况；

注 2：/：该领域无相应设备或软件需求

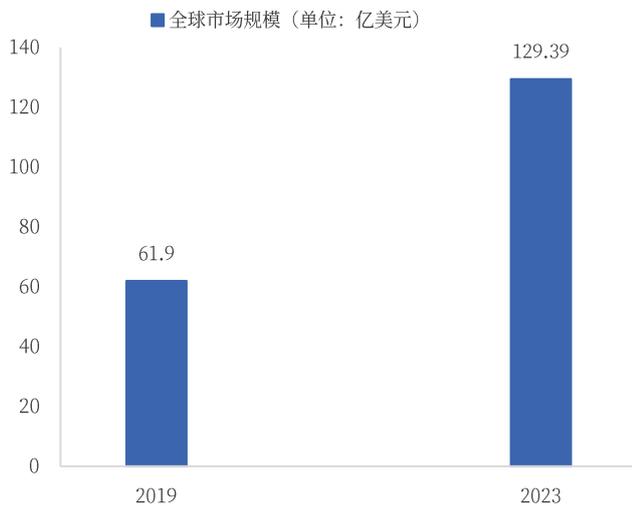
■：具备批量销售的技术能力，且全面覆盖国内主流客户并实现批量量产及应用

■：具备为相应客户供货的技术能力，完成设备样机研发，出货客户开展工艺验证和应用开发中

资料来源：中科飞测半年报，中国银河证券研究院

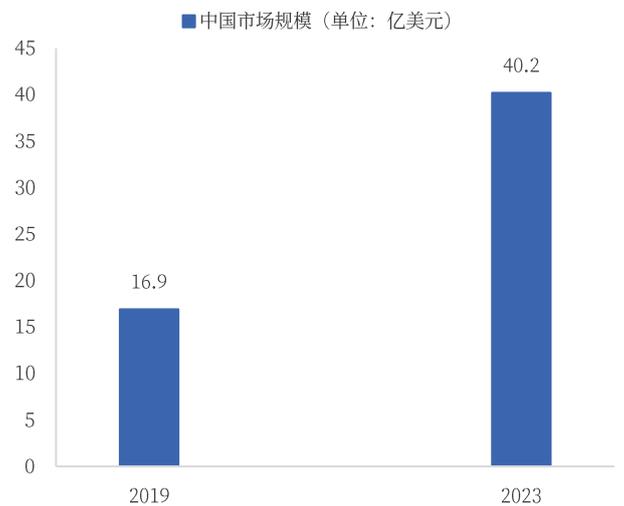
量检测设备作为市场占比仅次于薄膜沉积设备、刻蚀设备、光刻机的核心设备，其市场规模也持续扩容。2019-2023 年间，全球半导体量检测设备的市场规模从 61.90 亿美元增长至 129.39 亿美元，CAGR 为 20.24%。我国量检测设备市场更是以超越全球的速度高速发展，市场规模从 16.9 亿美元增长至 40.2 亿美元，CAGR 为 24.19%，占全球的比重也从 27.3% 增长至 31.3%。

图24：2019-2023 全球量检测设备市场规模



资料来源：观研天下，中国银河证券研究院

图25：2019-2023 我国半导体量检测设备市场规模



资料来源：观研天下，中国银河证券研究院

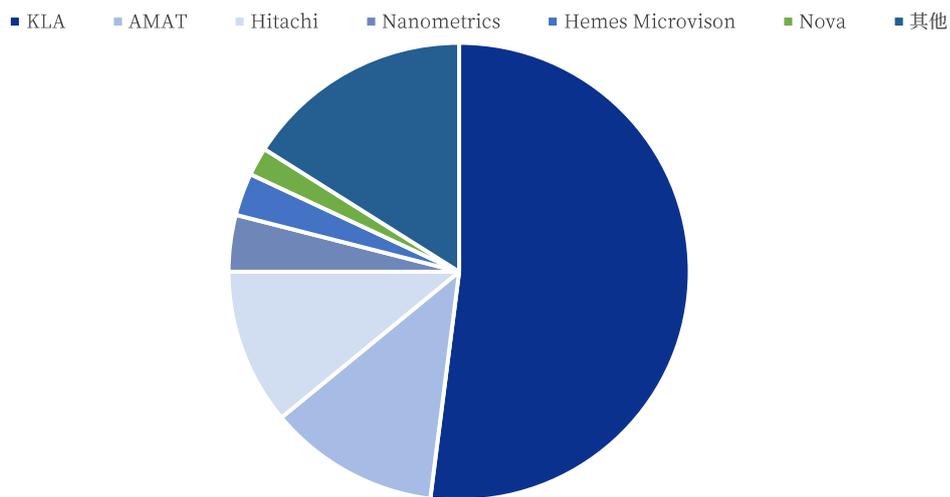
表3: 2023 年半导体量检测设备细分品类市场规模及占比情况

设备种类	设备类型	销售额 (亿美元)	比例
检测设备	明场纳米图形晶圆缺陷检测设备	25.0	19.5%
	掩膜版缺陷检测设备	18.1	14.1%
	无图形晶圆缺陷检测设备	13.2	10.3%
	暗场纳米图形晶圆缺陷检测设备	10.7	8.4%
	图形晶圆缺陷检测设备	9.8	7.7%
	电子束缺陷复查设备	5.5	4.3%
	电子束缺陷检测设备	4.2	4.3%
量测设备	关键尺寸量测设备	11.4	8.9%
	套刻精度量测设备	8.6	6.7%
	电子束关键尺寸量测设备	8.4	6.6%
	晶圆介质薄膜量测设备	5.0	3.9%
	X 光量测设备	2.9	2.3%
	掩膜版关键尺寸量测设备	1.3	1.1%
	三维形貌量测设备	0.7	0.6%
	晶圆金属薄膜量测设备	0.7	0.6%
其他	其他	2.7	2.1%

资料来源: 观研天下, 中国银河证券研究院

从量检测设备的竞争格局来看, KLA 一家独大, 在全球市场的市场占比为 52%, 在我国的市场占比为 54.8%; 应用材料、日立紧随其后, 在全球的市场占比分别为 12%和 11%, 在我国市场份额也分别占据第二、第三; 而我国量检测设备企业市占率较低, 仍被归类为“其他”。2024 财年 (2023/7/1-2024/6/30), KLA 在中国大陆的收入高达 41.97 亿美元, 占其总营收的 43%。我国量检测设备厂商仍有较大成长空间, 在产品覆盖度快速提升和国产替代进程加速的双轮驱动下, 相关厂商业绩有望大幅增长。

图26: 2022 年量检测设备全球市场竞争格局



资料来源: Gartner、立鼎产业研究院、中国银河证券研究院

(二) 半导体材料：中低端材料进展顺利，高端材料亟待突破

2023年，由于半导体行业处于去库存周期，晶圆厂产能利用率下滑，全球半导体材料市场销售额同比下降8.2%至667亿美元。我国仍是半导体材料第二大消费地区，也是唯一保持销售额增长的地区。近年来，我国中低端材料领域国产化率不断提升，但是在大尺寸硅片、光刻胶等高端材料领域与国际先进水平仍有一定的差距。

以光刻胶为例，高端半导体光刻胶的核心技术主要掌握在日、美等国际厂商手中，且市场集中度较高。我国起步较晚，虽然目前在中低端的KrF光刻胶和i线光刻胶领域实现了较高的国产替代率，但是在中高端的ArF光刻胶、EUV光刻胶领域仍亟待突破。

表4：2023年各地区半导体材料销售额

地区	2023 (单位: 百万美元)	2022 (单位: 百万美元)	YoY
Chinese Taiwan	19,176	20,129	-4.7%
Chinese Mainland	13,085	12,970	0.9%
South Korea	10,575	12,901	-18.0%
Rest of World	7,177	8,627	-16.8%
Japan	6,828	7,205	-5.2%
North America	5,561	6,278	-11.4%
Europe	4,319	4,580	-5.7%
Total	66,721	72,691	-8%

资料来源：SEMI，中国银河证券研究院

表5：2022年中国半导体材料国产化率情况

材料名称	国产化率	国内代表企业	国外代表企业
硅材料	9%	立昂微、中环股份	新越、SUMCO
光掩膜	30%	菲利华、石英股份	Toppan、DNP
光刻胶	<5%	晶瑞股份、飞凯材料	JSR、TOK
电子特气	<5%	金宏气体、华特气体	德国林德、法国空
湿电子化学品	3%	兴福、晶瑞股份	巴斯夫、杜邦
靶材	20%	鼎龙股份、江丰电子	日矿金属、霍尼韦尔
抛光材料	20%	鼎龙股份、上海安集	杜邦、Cabot
引线框架	<30%	康强电子	住友、三井
封装基板	<20%	兴森科技、深南电路	欣兴、Ibid
键合丝	<20%	北京博达	瓷、村田欣
陶瓷封装材料	<20%	河北中瓷	兴、Ibide
环氧塑封料	<30%	华海诚科、衡所华威	友、日立化

资料来源：智研咨询，中国银河证券研究院

表6：我国光刻胶国产化程度

主要类别	国产化程度
彩色光刻胶	5%
黑色光刻胶	5%
面板光刻胶	
触摸屏用光刻胶	未知
TFT-LCD 正性光刻胶	大部分进口
干膜光刻胶	几乎全进口
PCB 光刻胶	
湿膜光刻胶	50%
阻焊油墨	50%
C 线光刻胶 (436nm)	10%
线光刻胶 (365nm)	10%
半导体光刻胶	
KrF 光刻胶 (248nm)	1%
ArF 光刻胶 (193nm)	1%
EUV 光刻胶 (13.5nm)	研发阶段

资料来源：观研天下，中国银河证券研究院

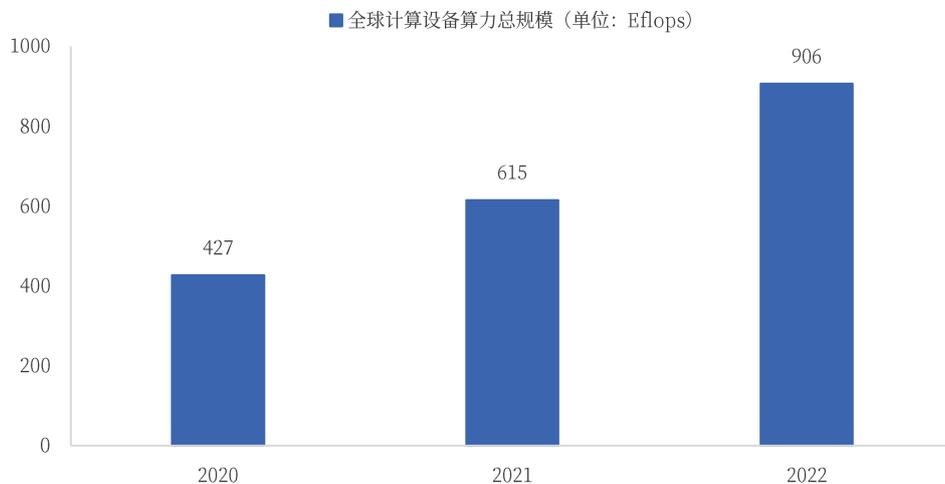
我国已有多家行业内头部企业积极投入半导体材料研发，南大光电研发的三款 ArF 光刻胶产品已在下游客户通过认证并实现销售，多款产品正在主要客户处认证；安集科技的铜及铜阻挡层抛光

液产品在先进制程持续上量、用于三维集成的 TSV 抛光液、混合键合抛光液和聚合物抛光液进展顺利；华海诚科也构建了可应用于传统封装和先进封装的全面产品体系。我们认为，虽然高端半导体材料目前国产化率较低，但是材料作为芯片制造产业链中不可或缺的一环，在举国体制的托举下，半导体材料也将走上类似于半导体制造、设备的国产化之路。

（三）封测：摩尔定律面临极限，先进封装热度不减

算力指的是数据的处理能力，它广泛存在于手机、PC、超级计算机等各种硬件设备中，是数字经济时代的关键生产力要素，也是人工智能应用的基础。随着数字经济和实体经济深度融合的加速，以 AIGC 为代表的人工智能大模型等新应用、新需求的崛起，算力规模快速增长。根据中国信通院测算，2022 年全球计算设备算力总规模同比增长 47%，达到 906EFLOPS。在旺盛的需求下，未来算力总规模将继续高速增长。芯片作为算力的载体，旺盛的算力需求也对传统半导体工艺发起了挑战。

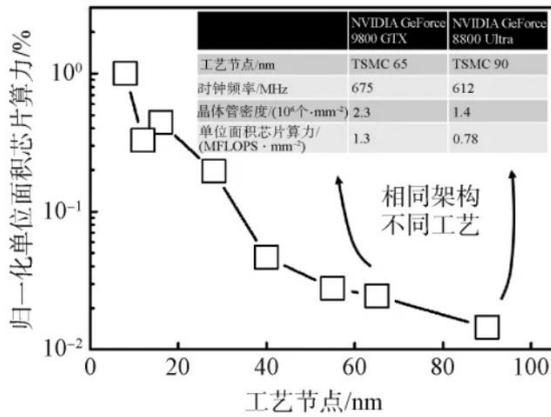
图27：2020-2022 全球计算设备算力总规模



资料来源：中国信息通信研究院、前瞻产业研究院、中国银河证券研究院

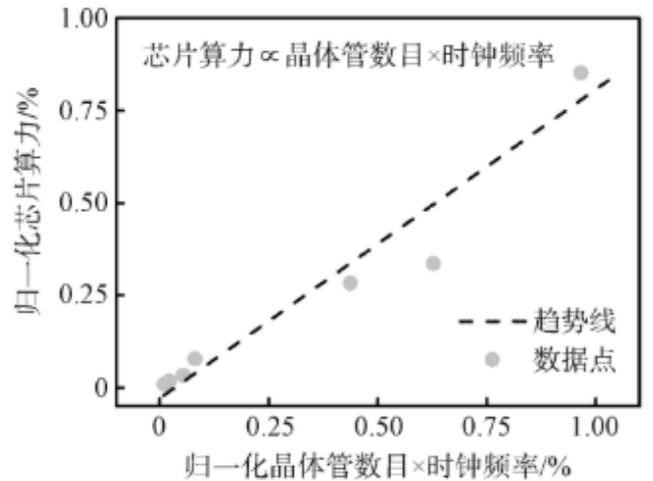
目前通过工艺提升芯片算力，主要有两种方式。1) **先进制程**：单位面积芯片算力会随着工艺节点的进步而提升，从 65nm 到 90nm 制程下的 GPU，先进工艺节点晶体管密度和工作频率均显著提高，从而带来芯片整体算力的提升。根据摩尔定律经验，集成电路上可以容纳的晶体管数目每 18 个月便会提升 1 倍，然而随着先进制程进入 3nm 时代，摩尔定律已经受到了物理极限和工艺成本的双重挑战。2) **先进封装**：先进封装可以优化连接方式、实现异构集成、提高芯片的功能密度，从而提升芯片算力，因而是超越摩尔定律方向中的重要赛道。21 世纪初，以 MEMS、TSV、FC 等为代表的先进封装技术引领封测行业发展，目前平面封装正在向 2.5D/3D chiplet 堆叠异构集成封装技术升级跃迁，为芯片算力提升带来了新思路。先进工艺作为芯片算力提升的关键推动力，我们认为“后摩尔定律时代”先进封装将不断发力。

图28: 英伟达 GPU 算力和工艺节点的关系



资料来源: icspec, 中国银河证券研究院

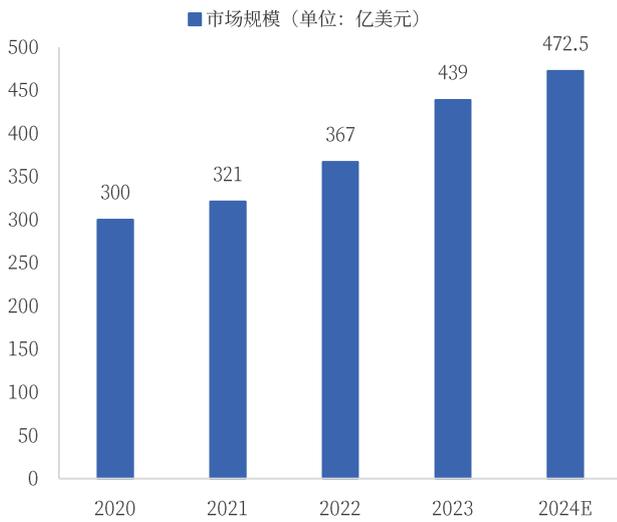
图29: 芯片算力与晶体管数目的关系



资料来源: icspec, 中国银河证券研究院

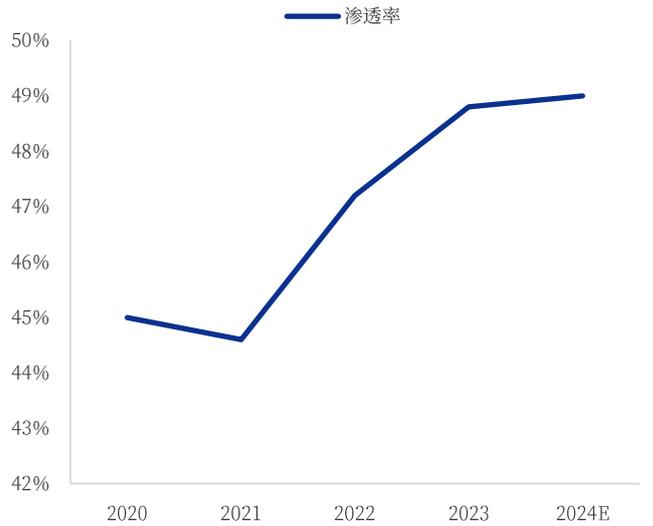
随着高性能计算应用场景的不断拓宽,对算力芯片性能要求的不断提升,先进封装将加速渗透。根据 Yole 数据,2020-2024 年全球先进封装市场规模将从 300 亿美元增长至 472.5 亿美元,渗透率也将从 2020 年的 45% 提升至 49%。目前,我国先进封装渗透率仍低于全球先进封装渗透率,尚有较大成长空间。

图30: 2020-2024E 全球半导体先进封装市场规模



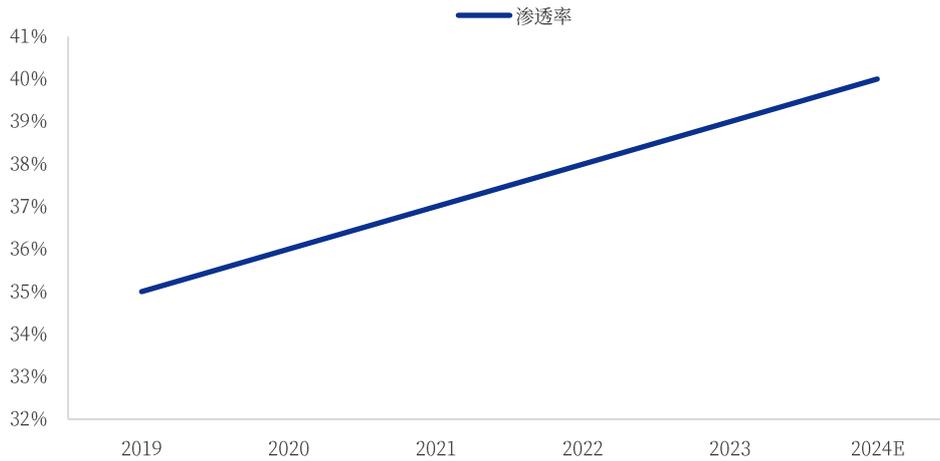
资料来源: YOLE, 中商产业研究院, 中国银河证券研究院

图31: 2020-2024E 全球先进封装渗透率情况



资料来源: 中商产业研究院, 中国银河证券研究院

图32: 2019-2024E 我国先进封装渗透率情况

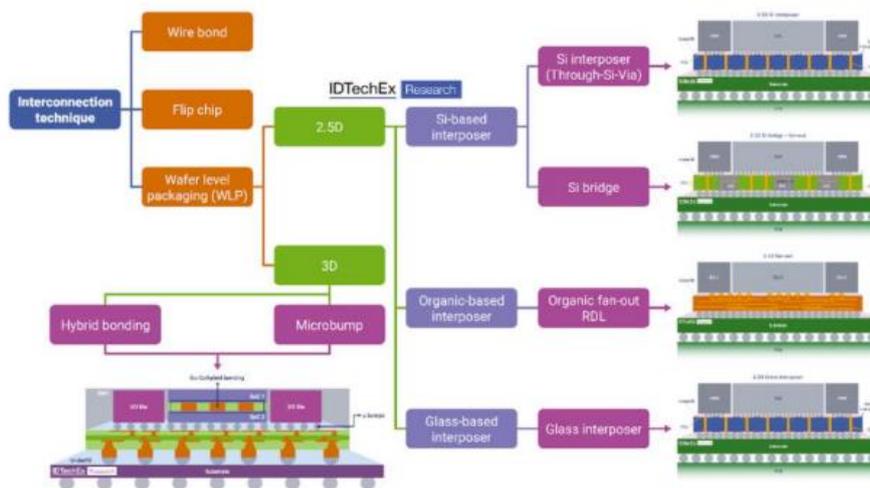


资料来源: 观研天下、中国银河证券研究院

从先进封装的具体形式和应用场景来看, Flip-chip 可广泛应用于 CPU、GPU、MCU、传感器等多种芯片中; WLCSP 主要用于智能手机、可穿戴设备等小巧轻薄的设备中; Fan-out 的核心市场包括基带、电源管理及射频收发器等单芯片应用, 也可以用于处理器、存储器等输入输出数据量更大的应用; 2.5D\3D 主要用于高性能计算和高级内存技术中, 是封装技术发展的必然趋势之一。

2.5D 封装中的代表技术包括英特尔的 EMIB、台积电的 CoWoS、三星的 I-Cube, 其中 CoWoS 于 2013 年在赛灵思 28nm 的 FPGA 上量产, 之后随着 AI 的发展被大量采用, 包括英伟达的 GP100、H100、谷歌的 TPU2.0 等, 该封装技术已成为高性能和高功率设计的实际行业标准, 也是市面上算力芯片的首选方案。同时, 存储芯片中可以实现大容量、高位宽、打破内存墙的 HBM 的实现方式也主要包括 2.5D 封装和 3D 封装。我国已有 2.5D/3D 先进封装能力的厂商有望风口逐浪, 优先构筑竞争新优势。

图33: 先进封装互连技术概述



资料来源: 半导纵横、《Advanced Semiconductor Packaging 2025-2035》、中国银河证券研究院

2025 年, 我们认为在中美科技战升级和半导体行业重要性持续提升的大背景下, 部分细分板块将充分受益。在半导体设备环节中, 国产化率较低且研发进度较快的量检测设备环节有望率先受益。在半导体材料环节中, 国内厂商布局较久的部分中高端材料或将厚积薄发。在封测环节, “后摩尔”时代, 拥有先进封装能力的厂商将风口逐浪, 构筑竞争优势。

三、“AI+”成为消费电子趋势

(一) 苹果的 AI 战略与新一轮换机周期

苹果公司的灵魂——创新，从苹果手机诞生的一刻起，创新就牢牢的刻在苹果的基因里，成为苹果的核心竞争力之一。如果说按照内外部设计，产品功能和性能，对手机产业的影响来划分，我们认为至今为止苹果手机共有四次比较大的创新升级：

从 iPhone 第一代到 3GS 重新定义了智能手机，多点触控的应用，全新的设计外观和交互理念，开启了智能手机的新时代。

从 iPhone4 到 5S，智能手机设计迎来快速的创新，玻璃盖板、CNC 不锈钢中框、视网膜屏幕、三段式铝合金一体设计，从这一代开始手机的内部结构开始迎来真正的变革，模块化的部件，更高的集成度，一体化的主板，苹果再次定义手机工业的新高度。

从 iPhone6 到 iPhone8，外观上设计再度引领行业，并推出两款不同尺寸机型，阳极氧化铝工艺，2.5D 玻璃盖板，注塑天线，更好用的 touch ID。苹果在 iPhone6 上创造的销量的巅峰。

从 iPhoneX 至今，颠覆性的外观设计，OLED 全面屏幕、面容识别、光学防抖的双摄后续再升级多摄再到如今的潜望式长焦镜头、无线充电、不锈钢中框/钛合金边框。同时内部也再度升级，双层主板设计面积是上一代的 70%，双电池、扬声器升级、集成度复杂度均达到新的高度。

创新给苹果带来的是无与伦比的用户体验，并创造了科技公司前无古人的辉煌成绩。也带动了产业链公司的变革与创新，并伴随着 iPhone 的销量而持续增长。

随着苹果产品创新的升级，以及性能的提升，苹果手机的总成本在持续提高，从 6S 时期的 231.5 美金，到 iPhone X 的 369.75 美金，iPhone 12 Pro Max 为 440 美金，到了 iPhone 15 Pro Max 的 558 美金。十年内成本不止翻倍。成本中增加最多的部分来自于，处理器（从 6Splus 的 22 美金提升到当前的接近 140 美金），摄像头模组（从 6splus 的 22.5 美金提升到当前近 110 美金），屏幕（从 6S plus 的 52.5 美金提升到当前 115 美金），钛合金中框 46 美金等等。内部的其它部件如结构件、模切件等也有一定程度的上涨，但总体涨幅小于上述器件。创新最多的环节来自于光学、处理器芯片、外观结构件如中框盖板等。

表7: iPhone 6S 对比 iPhone X 的物料成本

iPhone 6Splus 的 BOM 成本 (美金) 及厂商			iPhone X 的 BOM 成本 (美金) 及厂商		
显示屏幕 (显示、触控模组)	52.5		显示屏幕 (含盖板、面板、Force touch)	110	三星
机身、边框、盖板等	42		机身、边框、盖板等	61	
cameras	22.5		cameras	35	
处理器	22	苹果自研	处理器	27.5	苹果自研
基带	13	高通	基带	18	高通
电源管理芯片	9.5	Dialog、高通	电源管理芯片	14.25	Dialog、意法、博通
Memory	22.5	NAND/DRAM 均为海力士	Memory	33.45	NAND 东芝、DRAM 海力士
RF/PA	15	高通	RF/PA	16.6	博通、Skyworks
User Interface IC+sensor	18	音频 cirrus logic, NFC 恩智浦、气压传感器博世	User Interface IC	10.05	音频 cirrus logic, NFC 恩智浦
			Sensors	2.35	ALPS、AMS、意法半导体
			TrueDepth	16.7	意法半导体、TI
WLAN/BT 模组	6	USI、Skyworks	WLAN/BT 模组	7.35	村田
电池	4.5		电池	6	欣旺达
Box Contents/Other	4		Box Contents/Other	12	

资料来源: IHS、中国银河证券研究院

“端侧+云侧”升级，Apple Intelligence 定义个性化 AI。AI 将是未来苹果增量的主要推动力之一。从长远看，AI 正式注入苹果移动端产品是苹果公司展开 AI 布局的关键回合。苹果针对 AI 进行移动端、云端双布局，为 AI 手机、AIPC、其他 AI 移动端设备 AI 融合升级铺平道路。面向 iPhone、iPad 和 Mac 的个人智能化系统 Apple Intelligence，基于个人场景发挥生成式模型的强大功用，结合用户情况提供有助益且相关的智能化功能。

图34: iPhone、iPad 和 Mac 均支持 Apple Intelligence



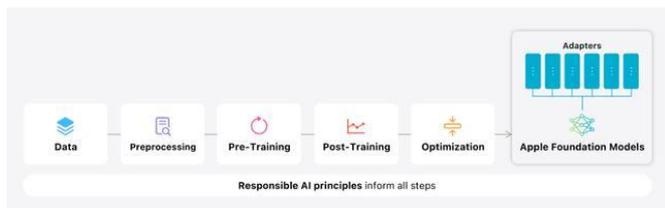
资料来源: 苹果官网, 中国银河证券研究院

端侧: 软件优化+硬件升级, 算力和用户体验迎来新高度。除硬件的多维升级适配外, iOS 和

macOS 系统持续优化，以充分利用硬件的 AI 计算能力。这些系统级的优化使得 AI 任务能够更快速地完成，同时减少电池消耗。Core ML 机器学习框架的进一步提升，使模型集成更便捷、运行速度更快。目前苹果端侧支撑 30 亿参数大模型，在 Scaling law 驱动下参数量将持续提升。目前苹果正在开发多模态大语言模型（MMLM），如 Apple MM1，具有 300 亿参数。这些模型能够处理和集成文本、图像、音频和视频数据，显示出在多种基准测试中的优异性能。端侧设备将更高效地处理复杂的任务，提升整体性能和响应速度。这对于支持先进的 AI 应用、混合现实（MR）应用等具有重要意义。此外，基于端侧升级，AI 将为苹果带来内容改写、图片美化、全新升级的 Siri 等新功能，进一步提升用户体验。

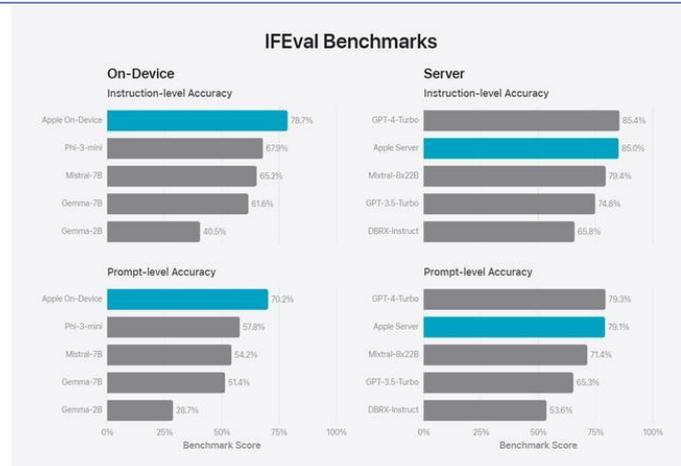
云侧：自研芯片持续加速、与 ChatGPT 深度合作。WWDC 2023 上，苹果发布 M2 Ultra，M2 Ultra 采用苹果的 UltraFusion 定制封装技术，通过 interposer 将两枚 M2 Max 芯片连接起来，提供超过 2.5TB/s 的低延迟处理器间带宽。苹果强大的芯片自研能力有助于提升其云端 AI 处理能力。在 2024WWDC 中，“苹果智能（Apple Intelligence）”服务宣布与 OpenAI 达成合作，将 ChatGPT 深度整合到其产品和服务中。通过这些方式访问和使用 ChatGPT 将是完全免费的，不需要任何账号注册。已经注册 OpenAI 账号的付费用户，还可连接账号获取 ChatGPT 的高级体验。苹果暗示，未来可能会支持其他人工智能模型的整合，与 ChatGPT 的合作并非独占。

图35: 苹果 AI 的处理流程



资料来源：IT 之家，中国银河证券研究院

图36: 指令跟踪评估（IFEval）测试对比



资料来源：IT 之家，中国银河证券研究院

AI 手机时代的来临意味着 AI 将成为未来消费电子市场竞争的关键差异化因素。多家厂商先后发布 AI 大模型，布局生成式 AI 手机。就中国市场而言，各大国产品牌对此高度重视，试图抢占新一代创新周期下的更广阔市场，提升产品价值和巩固品牌市场地位。

图37: AI 手机生态系统级主要参与者



资料来源: canalys, 中国银河证券研究院

Apple + AI 深度融合，苹果打造全新个人化智能系统，新一代苹果手机将会是用户的随身个人管家，为用户全新的科技观感。

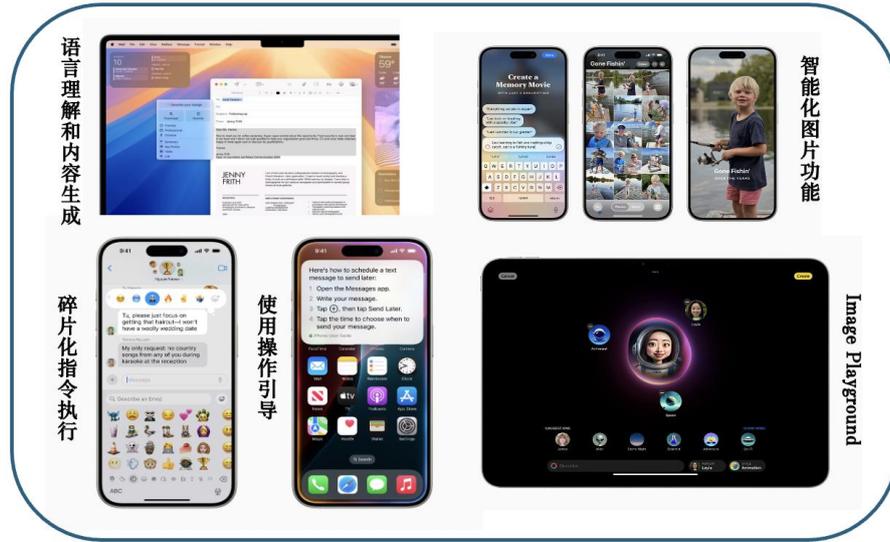
除原有功能外，AI 融合为苹果产品带来了不一样的表达，增加了更多的新功能。

Image Playground: 表达不一样的自我。Apple Intelligence 为用户提供乐趣无穷的图像创作功能，帮助用户用全新方式进行交流和表达自我。借助于 Image Playground，用户可在数秒间创作出有趣的图像，且有动画、插画、手绘三种样式可以选择。Image Playground 使用简单，并且直接内置在信息等多款 app 中。

智能化图片功能: 用户与 iPhone 的高度契合。在 Apple Intelligence 的辅助下，查找照片和视频变得更加便捷。用户可直接使用日常语言查找特定的照片，例如“Maya 穿着一件扎染衬衫在玩滑板”，或者“Katie 脸上贴着贴纸”。能在视频片段中查找特定情景，也让现在的查找视频功能变得格外好用，用户将可以直接跳转至视频中的相关片段处。除此之外，新增的 Clean Up 工具还能够识别并删除照片背景中无关紧要的物体，但不会随意影响主体。

新一代 Siri: 重新定义 AI 时代智能体。在 Apple Intelligence 的助力下，Siri 表现得更自然，更契合场景，更贴合用户个人需求，还能简化和加快日常任务流程。它能理解用户的碎片化表述，还会为连续的请求沿用语境场景。Siri 现可随时随地为用户提供设备支持，回答数千个有关如何使用 iPhone、iPad 和 Mac 的问题。经过一段时间的积累后，具备屏幕感知能力的 Siri 将能够理解用户在更多 app 中的内容，并据其进行相应操作。例如，用户在信息 app 中收到朋友发来的新地址时，只需说一句“把这个地址加到他的联系人名片里”即可。

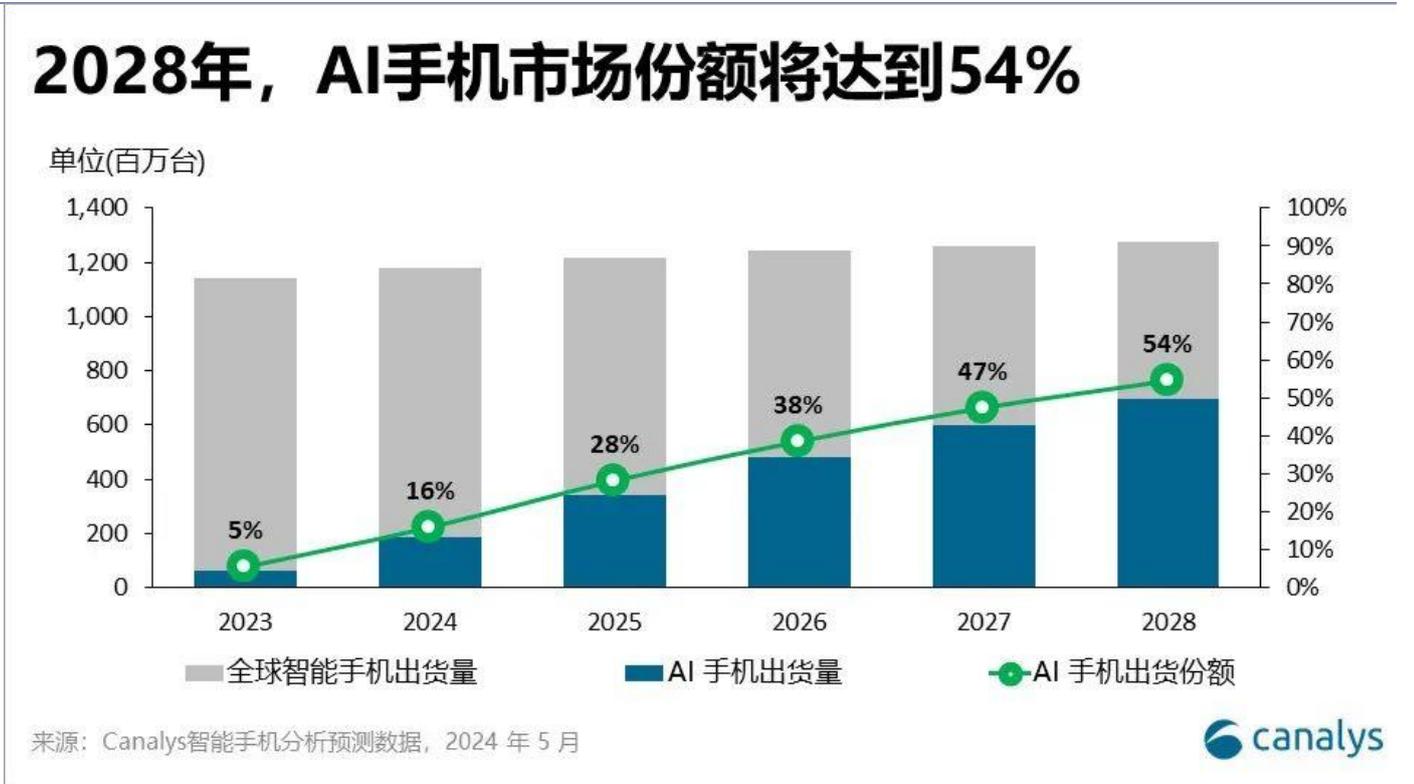
图38: 苹果产品的亮眼新功能



资料来源: 苹果官网, 中国银河证券研究院

根据 canalys 数据, 2024 年, 全球 16% 的智能手机出货为 AI 手机, 到 2028 年, 这一比例将激增至 54%。受消费者对 AI 助手和端侧处理等增强功能需求的推动, 2023 年至 2028 年间, AI 手机市场以 63% 的年均复合增长率(CAGR)增长。预计这一转变将先出现在高端机型上, 然后逐渐为中端智能手机所采用, 反映出端侧生成式 AI 作为更普适性的先进技术渗透整体手机市场的趋势。

图39: 28 年 AI 手机市场份额将达到 54%



资料来源: canalys, 中国银河证券研究院

iPhone 将不再为部分旧机型提供 AI 服务。根据 WWDC 展示的内容, 这些 AI 功能对硬件要求较高。苹果官方表示, 只有 iPhone 15 Pro 和 iPhone 15 Pro Max 会支持这些 AI 功能, 其它所有机型将不提供 AI 相关服务。

苹果卓越的应用创造和优化能力有望迅速提升 AI 手机的市场占有率。根据 canalys 的数据，ios 操作系统将占据 55% 的全球 AI 手机出货。

图40: AI 手机市场关键数据

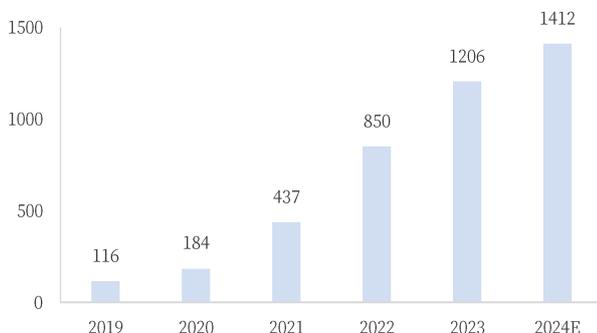


资料来源: canalys, 中国银河证券研究院

(二) 边缘 AI 快速发展, “AI+” 成为趋势

当前边缘 AI 正处于爆发关键期。我国 AI 芯片受到广泛关注, 不断涌现出新的生产设计商, 行业市场规模不断增长, 2022 年中国 AI 芯片市场规模达到 850 亿元, 同比增长 94.6%, 2023 年市场规模约为 1206 亿元, 预计 2024 年中国 AI 芯片市场规模将增长至 1412 亿元。受边缘终端的计算性能限制, 边缘端搭载的 AI 模型较传统模型更加轻量级, 其参数范围取决于模型的预期功能和搭载的终端。

图41: 中国 AI 芯片市场规模 (单位: 亿元)



资料来源: 中商情报网, 中国银河证券研究院

图42: 高通边缘芯片产品



资料来源: 高通, 中国银河证券研究院

PC 作为主要生产工具, 边缘 AI 将显著提升其工作效率。根据微软发布的 AI 助手 “Copilot”,

其功能可帮助用户实现文章结构撰写，简单生成 PPT 模板、实现 EXCEL 表格的生成、语音转文字等，增强用户在 AI 的使用体验。从实际产品实际应用来看，Copilot 系统首先接收来自 Microsoft 365 Word、Excel、PowerPoint、Outlook、Teams 等的用户指令，随后利用 LLM 模型来实现运算，最后反馈于 Microsoft 365 应用中。

AI 为智能手机行业长期赋能，目前各家厂商加紧 AI 布局。从已发布的 SoC 来看，高通 Gen3、联发科天玑 9300 等新款旗舰大幅提升算力。架构上，天玑 9300 采用全大核架构，运用大核运算速率优势降低整体功耗，峰值性能相较上一代提升 40%，功耗节省 33%，而 8Gen3 采用“1+5+2”架构，增加大核数量提升算力。AI 性能方面天玑 9300 搭载的 vivoX100 可运行 100 亿参数大模型，算力达到 33TOPS，高通及苹果旗舰芯片也能达到 30+TOPS 算力。

“AI+”有望驱动消费电子进入新一轮成长周期。驱动消费电子产品成长的核心因素是创新，智能手机的单摄升级双摄、多摄；显示屏升级为全面屏，屏幕尺寸增加；电池容量提升，待机时间更长；手机后盖材料经历了玻璃—金属—玻璃的转变。硬件层面的创新使得智能手机产品同时具备科技和消费属性，近年来由于创新升级的节奏放缓，智能手机市场进入成熟期。年初至今，各类消费电子品牌厂商都尝试推出和 AI 结合的硬件产品。在智能手机领域，2024 年初，三星发布的 Galaxy S24 系列深度融合 AI 技术；6 月，苹果在全球开发者大会上首次将 Apple Intelligence 深度集成于 iOS 18、iPadOS 18 和 macOS Sequoia 中。在智能眼镜领域；9 月，Meta 在 Meta Connect 大会上展示了其首款增强现实眼镜 Orion，内置 AI 功能。在智能耳机领域；10 月，字节跳动发布首款 AI 智能体耳机 Ola Friend。目前，各类消费电子产品市场接近饱和。未来“AI+硬件”有望打开消费电子成长空间，带动相关产品销量进入新一轮成长阶段。中国是消费电子主要生产地，有望受益 AI 带来的硬件升级浪潮。

表8：主要 AI 手机芯片参数对比

	苹果	联发科	高通
产品系列	Apple A series	MediaTek Dimensity	Qualcomm Snapdragon
产品名称	AppleA17Pro	天玑 9300	骁龙 8Gen3
发布时间	23Q3	23Q4	23Q4
CPU	6 核, hybrid 架构, 2 个 A-Core3.78GHz,4 个 B-Core 频率 2.11GHz	8 核、hybrid 架构, 1 个 A-Core3.25GHz、3 个 B-Core 频率 2.85GHz、4 个 C-Core 频率 2.00GHz	8 核、hybrid 架构, 1 个 A-Core3.40GHz, 5 个 B-Core 频率 2.96GHz,2 个 C-Core 频率 2.27GHz
GPU	3nm,6 核, 24 运算单元, 最大显存 6GB、频率 1.40GHz	4nm, 12 运算单元, 频率 1.00GHz	4nm,i 最大显存 6GB, 频率 0.90GHz
NPU	16Neuralcores@35TOPS	MediaTekAPU790@33TOPS	HexagonNPU@34TOPS

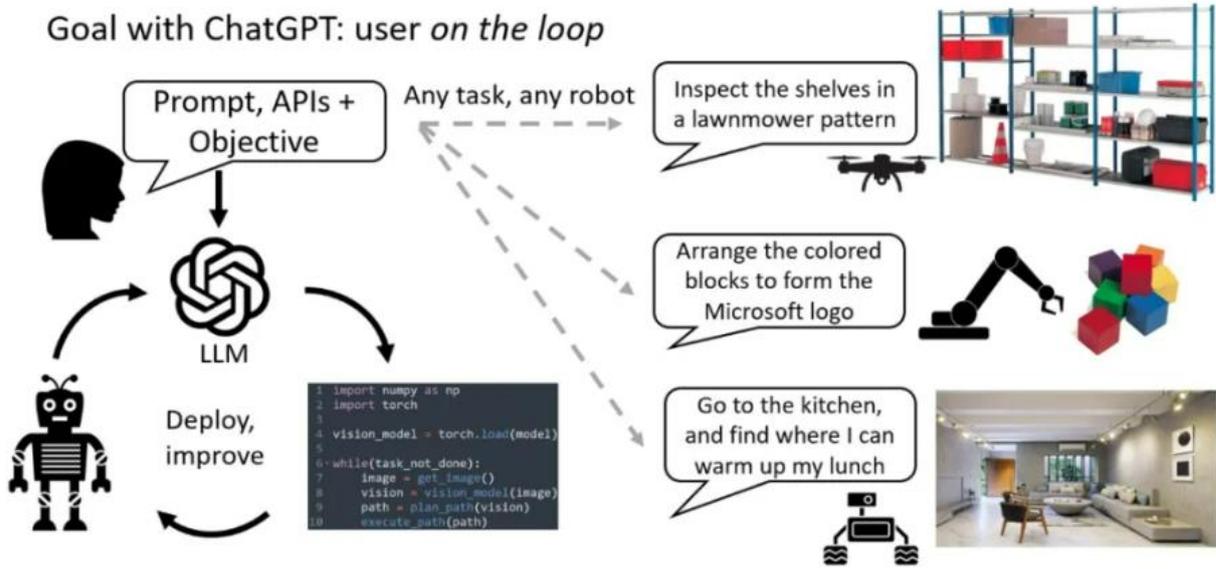
资料来源：苹果，联发科，高通，中国银河证券研究院

AI 技术可以赋予 IoT “人工智能大脑”。物联网可以将人与物、物与物连接成为一个整体，通过 IoT 智能设备生成海量数据；AI 技术可以对海量数据进行深度学习、判断用户的习惯，提升用户体验，两者相辅相成，推动“万物互联”向“万物智联”进化。ChatGPT 的出现使得人工智能技术在语言交互方面的应用更为广泛，近日推出的插件功能，将进一步促进 AI 技术和其他产业的融合，AIoT 产业也将在 AI 技术升级的推动下不断发展。具身智能将是 AI 终端的最终形态，具身智能的核心在于如何理解世界、对世界进行建模，并基于此进行行为的决策以及与环境进行交互。大语言模型从本质上，只有数据和算法的迭代，而具身智能则需要把本体也一起囊括进来，需要本体、算法和数据一起联合迭代、优化和进化。

图43: ChatGPT+机器人组成具身智能体

ChatGPT+Robotics?

Goal with ChatGPT: user on the loop



资料来源: 机器人大学, 人形机器人联盟, 中国银河证券研究院

随着多模态大模型和世界模型 (WMs) 的出现, 这些架构因其出色的感知、交互和推理能力而被视作具身代理的“大脑”。机器人可以通过接入大模型直接理解人类的自然语言指令, 并将其转化为具体的行动。而当前我们依然处在“具身智能”的初级阶段, 即智能硬件。AI+硬件也是未来 3-5 年消费电子的主要发展方向。

图44: 基于 MLMs 和 WMs 的具身智能体框架

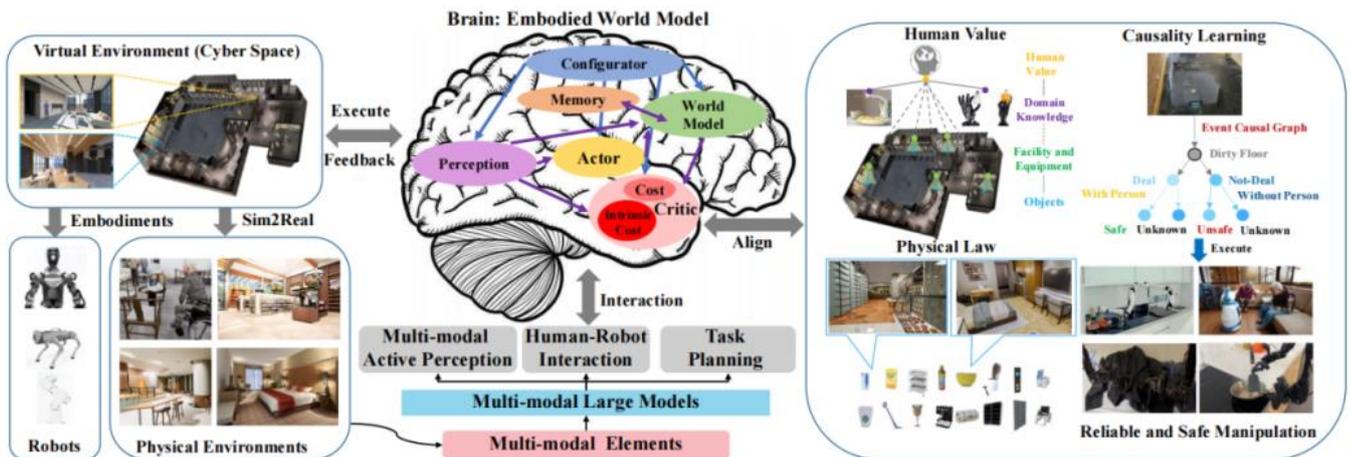


Fig. 2. The overall framework of the embodied agent based on MLMs and WMs. The embodied agent has a embodied world model as its “brain”. It has the capability to understand the virtual-physical environment and actively perceive multi-modal elements. It can fully understand human intention, align with human value and event causality, decompose complex tasks, and execute reliable actions, as well as interact with humans and utilize knowledge and tools.

资料来源: Cornell University, 中国银河证券研究院

表9: “AI+” 硬件是未来消费电子发展方向

具体产品	品牌厂商	相关 AI 产品
智能手机	三星	三星 Galaxy S24 系列通过融合本地和云端 AI 体验的 Galaxy AI, 充分释放了移动设备的生产力潜能, 让智能手机可以处理更多、更重要的工作事务, 成为真正意义上的智能端。 Galaxy AI 依托三星 Galaxy 设备强大的端侧芯片算力和持续优化的模型压缩算法, 通过端侧 AI 即可为用户提供强大的翻译功能。针对交谈场景, 三星 Galaxy S24 系列可以进行通话实时翻译和同传。 借助由 Galaxy AI 支持的高精度图像分割、OCR 识别以及大模型理解能力, 三星 Galaxy S24 系列还为消费者带来了创新的即圈即搜功能, 让用户只需长按 Home 按钮, 然后通过简单的圈选手势, 即可搜索屏幕上感兴趣的内容。
	苹果	Apple Intelligence 带来了多项新功能, 包括写作助手、重新设计的 Siri、在语音命令和输入之间切换的选项、摘要功能、新邮件分类和智能回复等。
智能眼镜	Meta	Orion 包含内置的情境人工智能, 能够“感知和理解”佩戴者周围的世界, 从而“预测并主动满足”佩戴者的需求。
智能耳机	字节跳动	Ola Friend 为开放式耳机, 单耳重量为 6.6 克, 接入了豆包大模型, 与豆包 App 深度结合, 用户戴上耳机后, 无需打开手机即可通过语音唤起豆包进行对话。该耳机接入了字节豆包大模型的 Seed-ASR (语音识别) 技术模型。该模型可以高精度识别中英文、口音, 甚至能通过上下文, “聪明”地识别各类信息。

资料来源: CNMO, IT 之家, 中国银河证券研究院

(三) 消费电子产品国产化进程加速, 多地补贴刺激换机周期来临

华为 Mate70 智能手机新标杆, 性能与设计全面升级。近期华为 Mate70 系列新机震撼发布, 售价 5499 元起。该系列手机在设计上融合了星环设计与中轴对称, 外观色彩结合中国元素, 极具吸引力。屏幕方面, Mate70 采用 6.7 英寸 OLED 直屏, Mate 70 Pro 和 Pro+则配备了 6.9 英寸 OLED 曲面屏, 分辨率均有所提升, 为用户提供清晰细腻的视觉体验。解锁方式上, Mate70 支持人脸解锁和侧边指纹解锁, 而 Mate 70 Pro 和 Pro+则更进一步, 搭载 3D 人脸解锁、3D 人脸支付和侧边指纹解锁功能。Mate70 系列全球首发卫星寻呼功能, 支持 120°超广对星角度, 9 秒超快连星, 0.7 秒超低时延, 信号强度提升 3 个 db, 覆盖多种信号痛点场景。同时, Wifi 文件传输速度也有显著提升, 搭载原生鸿蒙系统, 整机性能提升 40%。

图45: Mate 70 系列屏幕参数



资料来源: 华为 2024 秋季发布会, 中国银河证券研究院

华为手机销量激增。华为手机销量持续攀升, 根据 IDC 数据显示, 2024 年上半年, 华为在中国智能手机市场的出货量达到 2220 万台, 同比增长 55.2%, 市场份额达到 17.5%, 位列第一, 华为折叠屏手机产品也始终保持国内领先的市场地位, 市场份额超过 40%, 上半年折叠屏出货量 189 万台。

图46: 中国折叠手机市场份额前五



资料来源: IDC, 中国银河证券研究院

图47: 中国折叠屏手机出货量同比增长率



资料来源: IDC, 中国银河证券研究院

多地政府推出手机补贴政策, 与双十一促销共同刺激手机市场需求。武汉市将手机纳入消费券补贴, 江苏省则推出 3C 数码产品专项补贴活动, 最高优惠可达 2000 元。同时, 地方政府被赋予自主补贴权力, 预计未来将有更多针对手机等消费电子产品的补贴政策出台。这些政策与双十一促销活动相结合, 有效降低了消费者购买成本, 激发了购买热情, 推动了手机销量增长。

表10: 政府发放消费券补贴手机购买政策

时间	地点	补贴内容
2024 年 11 月 2 日	珠海	购买手机, 按照销售价格的 10% 享受一次性立减补贴, 每位消费者每类产品可补贴 1 件, 最高补贴 1000 元; 购买智能穿戴设备, 按照产品销售价格的 15% 享受一次性立减补贴, 每位消费者每类产品可补贴 1 件, 最高补贴 2000 元; 购买平板, 按照产品销售价格的 15% 享受一次性立减补贴, 每位消费者每类产品可补贴 1 件, 最高补贴 2000 元
2024 年 12 月 10 日	江苏	包括手机、平板电脑、数码相机(含机身、套机, 不含镜头等配件)、智能手表、学习机、翻译机、无线蓝牙耳机。3C 产品补贴由省级财政资金承担, 实施限额管理, 消费者先买先享受补贴。

资料来源: 南京本地宝, 珠海商务, 中国银河证券研究院

电子行业的下游是电子终端, 其中消费电子占比最大, 消费电子产品可分为娱乐产品、通讯产品、家庭办公产品等三大类, 消费电子行业产业链包括多个环节, 包括上游原材料供应。中游生产制造、下游销售和服务等。上游原材料供应主要包括各种电子元器件、集成电路、显示屏等。中国消费电子行业市场规模在过去几年中持续增长, 随着人们生活水平的提高和消费观念的转变, 对电子产品和相关服务的需求不断增加。根据 Canalys 预计, 2024 年 AI 手机渗透率将达到 17%, 预计 2025 年 AI 手机渗透将进一步加速, 更多次旗舰以及中高端机型将配备更强大的端侧 AI 能力, 推动全球渗透率将达到 32%, 出货量近四亿台。

智能手机, 根据 Canalys 的数据, 预计 2024 年全球智能手机出货量达到 12.74 亿台, 随着消费电子市场的回暖, 全球智能手机市场迎来拐点, 整体智能手机销售 ASP 提升 3.95%, 达到 368 美元。主要原因是高端手机出货占比提升, 以及低端市场的萎缩。我们预期, 2023-2027 年期间智能手机整体市场规模 CAGR 达到 7.96%。

可穿戴设备及 AI 硬件, 主要包括 TWS 耳机、手表、手环、VR/AR 设备等, 根据的华经产业研究数据, 全球可穿戴设备出货量不断增长, 从 2016 年的 1.02 亿台增长至 2021 年的 5.33 亿台, 年均复合增长率达 39.2%。2024 年预期全球可穿戴设备市场空间达到 1085 亿元, 同比增长 22%, 我们预估国内可穿戴设备市场规模 2023 年-2027 年复合增速为 15.68%。

表11: 智能手机以及可穿戴设备未来市场空间预测

	2020 年	2021 年	2022 年	2023	2024E	2025E	2026E	2027E
智能手机出货量及预测 (单位: 亿台)	12.8	13.8	12.2	11.8	12.7	13.1	13.5	13.6
yoy		7.81%	-11.59%	-3.28%	8.00%	3.10%	2.40%	1.40%
智能手机出货 ASP (单位: 美元)	302	322	345	354	368	385	397	416
yoy		6.62%	7.14%	2.61%	3.95%	4.62%	3.12%	4.79%
全球智能手机市场空间 (单位: 亿美元)	3865.6	4443.6	4209.0	4177.2	4689.8	5058.5	5341.4	5675.4
yoy		14.95%	-5.28%	-0.76%	12.27%	7.86%	5.59%	6.25%
可穿戴设备市场空间及预测 (单位: 亿元)	534.0	701.0	836.0	890.0	1085.8	1259.5	1435.9	1593.8
yoy		31.27%	19.26%	6.46%	22%	16%	14%	11%

资料来源: Canals, Counterpoint, 华经产业研究, 中国银河证券研究院预测

四、元器件：关注卡脖子环节和高端产品

（一）服务器、汽车需求将继续带动 PCB 保持较快增长

根据崇达技术、依顿电子、胜宏科技等多家上市公司的公开披露的信息。2024 年全球 PCB 行业呈现结构分化的复苏态势。2024 年全球 PCB 产值预计为 730 亿美元，同比增长 5%。从下游需求看，服务器和数据中心是增长最快的领域，消费电子弱复苏，通信行业需求疲软，工业和医疗行业需求平稳。未来 5 年计算机与通讯领域中的服务器/数据存储类 PCB 产值复合增速为 10%左右，汽车电子领域 PCB 产值复合增速为 4.2%左右。

通用服务器持续升级迭代。为了满足新的应用场景下的数据传输速率和运行频率不断增加的需求，服务器平台需要持续升级换代。根据胜宏科技发布的公告信息，随着各世代芯片平台在信号传输速率、数据传输损耗、布线密度等方面要求提升，服务器所用到的 PCB 也需要相应升级。对于 PCIe3.0 的 Purely 服务器平台一般使用 8-12 层的 PCB 主板；PCIe4.0 的 Whitley 平台则要求 12-16 层的 PCB 主板；对于 PCIe5.0 的 Eagle Stream 平台，主板 PCB 层数需要达到 16-18 层以上。18 层以上 PCB 单价约是 12-16 层价格的 3 倍。

表12: Intel 服务器平台发布、量产时间及主板 PCB 层数

Intel 平台	发布时间 (年)	量产时间 (年)	服务器主板 PCB 层数
Romley	2005	2012	-
Grantly	2007	2014	-
Purley	2010	2017	8-12L
Whitley	2015	2020	12-16L
Eagle stream	2019	2023	16-18L

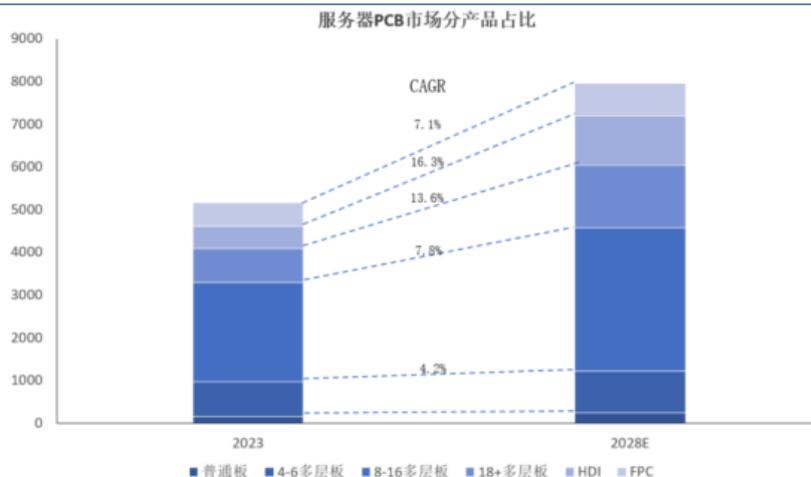
资料来源：《最新一代 Eagle Stream 平台服务器的主板工艺技术研究》·叶圣涛、黄李海、许伟廉，胜宏科技公告，中国银河证券研究院

AI 服务器出货高增，进一步拉动服务器 PCB 需求。AI 正在驱动新一轮科技革命和产业变革，有望成为推动经济高质量发展的关键引擎。AI 服务器是人工智能世代的重要基础设施，为各种人工智能应用的发展和实现提供了关键的计算和处理能力支撑。Trendforce 预计 2024 年受益于 CSPs 及品牌客户对建设 AI 基础设施的强劲需求，全球 AI 服务器（含搭载 GPU、FPGA、ASIC 等）的年出货量年增长率为 42%，2025 年受云端业者及主权云等需求带动，AI 服务器的出货量增长 28%，推动 AI 服务器占整体服务器市场比例提高至 15%左右。与普通服务器相比，AI 服务器为了满足深度学习、机器学习等计算密集型任务，需要配备更高级的 GPU 模组，因此对 PCB 传输速率、散热功能效率、电源管理能力等提出了更高要求。AI 服务器采用的 PCB 通常包含 20-30 层的多层结构，远高于传统服务器 12-16 层配置；对高阶 HDI 产品的需求也在攀升。以英伟达 GB200 为例，不仅在算力层使用了 HDI 工艺，在高带宽、以往采用高多层 PCB 的连接层也引入了 HDI 工艺，HDI 有望成为 AI 服务器相关 PCB 市场增速最快的品类，Prismark 预计 2023-2028 年服务器用 HDI 的年均复合增速为 16.3%。

服务器升级和 AI 服务器渗透率提升间接带动高速覆铜板需求。在服务器升级迭代过程中，PCB 层数在增加，同时 PCB 材料也由低速向高速发展。高速 PCB 的特点是具有高信号传输速率、低信号衰减、低串扰、低噪声等优势，能够满足高速数字电路对信号完整性和电磁兼容性的要求。PCB 成本构成中，覆铜板约占 30%，其介电常数(Dk)和介质损耗因子(Df)值更是直接决定了 PCB 性能。介电常数(Dk)越低，传输信号的速度越快；质损耗因子(Df)越小，信号传输损耗越小。未来高速覆

铜板材料有望间接受益于 AI 以及服务器升级迭代的发展。

图48: 服务器用 HDI 产品增速最快 (单位: 百万美金)



资料来源: Prismaark, 博敏电子财报, 中国银河证券研究院

中国电动汽车渗透率快速提升, 拉动 PCB 需求。全球汽车销量在 2017 年达到最高值 9566 万辆, 此后连续 3 年下滑, 2020 年跌至 7967 万辆, 2020 至 2023 年需求有所修复, 2023 年全球汽车销量为 9272 万辆。中国汽车市场与全球整体情况基本类似, 区别在于 2023 年中国汽车销量为 3009 万辆, 超过历史最高值 (2017 年的 2888 万辆)。中国电动汽车渗透率提升速度远远高于全球平均水平, 2023 年中国电动汽车渗透率为 38%, 较全球整体水平高出 20pct。

图49: 中国电动汽车渗透率 (%) 快速提升



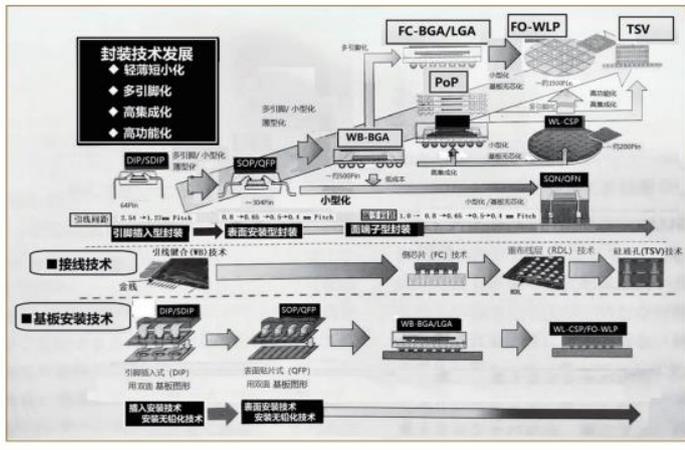
资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

汽车电动化、智能化驱动单车 PCB 价值量提升。随着汽车电动化、智能化、网联化渗透率提升, 需要 PCB 在传统的汽车应用场景之外实现高速信号传输、耐高压高温、人车互动和车路/车车互联等新兴需求, 从而带动高阶 HDI、高频高速板、散热板、陶瓷基板等市场规模的增长。以新能源汽车为例, 新能源汽车的控制系统 (VCU)、电机控制系统 (MCU)、电池管理系统 (BMS) 都会贡献增量 PCB, 单车 PCB 价值量是传统汽车总含量的 3-6 倍。

封装技术发展有望增加 IC 封装基板需求。IC 封装基板是作为芯片封装的核心材料, 对裸芯片起到保护和外界连接的作用, 属于电子安装的第 2 等级。随着 IC 封装技术的发展, 引脚数量逐渐增加, 传统的封装形式无法满足多引脚半导体产品的需求, 以 BGA、CSP 等新型封装形式兴起, IC 封装基板逐渐占据更多市场。IC 封装基板在实现多引脚、缩小封装尺寸、改善电性能及散热、提高布线密度等方面表现出突出的优势, 其中, 倒装芯片球栅格阵列 (FCBGA) 基板是针对 AI、5G、大

数据、高新能计算、智能汽车和数据中心等新兴需求应用的 CPU、GPU 和 FPGA 等高端数字芯片的重要载体。与传统 PCB 相比，IC 封装基板在多项技术参数上要求更高，特别是最核心的线宽/线距参数。2023 年全球 IC 封装基板市场规模达 125.0 亿美元，受 FCBGA 用于高级 2.5 和 3D 封装领域、新兴的 AiP 和 SiP 基板及 FCCSP 和存储器基板的持续增长等因素影响，预计 2028 年全球 IC 封装基板市场规模将达 190.7 亿美元，2023-2028 年 CAGR 达到 8.8%。

图50: 全球半导体封装技术发展演变图



资料来源:《综述 IC 封装载板的新发展》·祝大同, 中国银河证券研究院

表13: 2023-2028 年封装基板产值复合增速预计为 8.8%

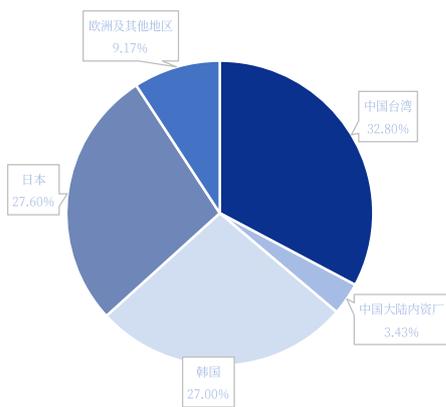
	2023	2024E	2028E	2024E/2023 增长率	2023-2028E 复合增长率
单双面板	7,757	7,844	8,923	1.1%	2.8%
多	4-6 层	15,434	15,753	2.1%	2.7%
层	8-16 层	9,375	9,763	4.1%	5.2%
板	18 层以上	1,726	2,091	21.1%	10.0%
HDI	10,536	11,628	14,826	10.4%	7.1%
封装基板	12,498	13,168	19,065	5.4%	8.8%
软板	12,191	12,779	15,117	4.8%	4.4%
合计	69,517	73,026	90,413	5.0%	5.4%

资料来源: PrismaMark, 中国银河证券研究院

IC 封装基板国产化有望加快。2023 年中国台湾、韩国与日本的 IC 封装基板厂商产值占整体产值的比例超过 85%。其中，中国台湾 IC 封装基板厂商为全球最大 IC 封装基板供应者，约占整体产值的 32.80%。中国大陆内资自主品牌 IC 封装基板厂商约占整体产值的 3.43%。2021-2022 年部分上市公司投资建设 IC 封装基板项目，未来中国大陆内资厂商份额有望提升。当前中美之间贸易摩擦加剧，IC 封装基板国产化进程有望加速。

2025 年 AI 服务器出货预计将继续保持高增长，带动高多层 PCB 和 HDI 需求，以及上游高速覆铜板需求，推荐沪电股份、胜宏科技、生益电子、生益科技。中国电动汽车渗透率快速提升，汽车电动化、智能化使得单车 PCB 价值量较传统燃油车大幅增加，建议关注：世运电路、东山精密。IC 封装基板国产化进程有望加速，建议关注：深南电路。

图51: 2023 年中国大陆内资厂封装基板市占率较低



资料来源: 中国台湾电路板协会, 中国银河证券研究院

表14: 部分上市公司投资封装基板项目

上市公司	投资项目	投建时间	投资金额 (亿元)
深南电路	高阶倒装芯片用 IC 载板产品制造项目(无锡锡基板二期工厂)	2021	20
深南电路	广州封装基板项目	2021	60
深南电路	无锡半导体高端高密度 IC 载板产品制造项目	2017	10
兴森科技	广州 FCBGA 封装基板项目	2022	60
兴森科技	珠海 FCBGA 封装基板项目	2021	12
兴森科技	广州生产基地	2012	4
东山精密	超维微电子(盐城)有限公司 IC 载板项目	2021	15
中京电子	珠海集成电路(IC)封装基板产业项目	2022	15

资料来源: 和美精艺招股书, 中国银河证券研究院

2025 年 AI 服务器出货预计将继续保持高增长，带动高多层 PCB 和 HDI 需求，以及上游高速覆铜板需求。根据沪电股份财报显示 2023 年至 2028 年多层板下游应用领域中，服务器/数据存储需求增速最高，建议关注：沪电股份、胜宏科技、生益电子、生益科技。中国电动汽车渗透率快速

提升，汽车电动化、智能化使得单车 PCB 价值量较传统燃油车大幅增加，建议关注：世运电路、东山精密。IC 封装基板国产化进程有望加速，建议关注：深南电路。

表15：2023-2028 年全球多层 PCB 产值年均复合增长率预测（应用领域）

多层板应用领域	2023-2028 年均复合增长率
计算机：PC	1.7%
服务器/数据存储	8.7%
其他计算机	1.9%
手机	3.2%
有线基础设施	4.8%
无线基础设施	2.0%
其他消费电子	4.4%
汽车	3.8%
工业	3.5%
医疗	5.4%
军事/航空航天	4.4%

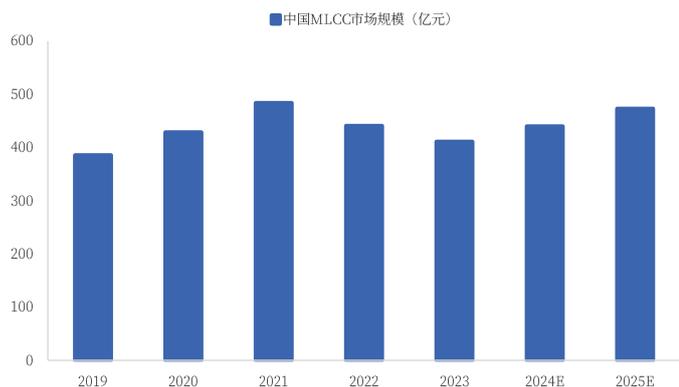
资料来源：沪电股份财报，中国银河证券研究院

（二）被动元件：高端产品持续国产替代，汽车和 AI 拉动需求增长

汽车电动化、智能化和 AI 服务器渗透率提升拉动 MLCC 需求增长。MLCC 被称为“电子工业大米”，2023 年全球 MLCC 市场规模约为 974 亿元，同比下降 3.4%，汽车电子是 MLCC 下游最大的应用市场，占比达到 28%。传统燃油车 MLCC 需求量约为 3000-3500 颗/辆，混沌、纯电和高端智驾车型的需求量分别为传统燃油车需求量的 4 倍、6 倍和 10 倍。AI 服务器电力消耗提高，导致运算系统温度升高，拉动 MLCC 用量大幅提升，AI 服务器对 MLCC 的使用量较传统服务器增加 80%。以英伟达 Blackwell GB200 服务器为例，其系统主板的 MLCC 总用量较通用服务器增加 1 倍。2024 年全球 MLCC 市场规模预计为 1042 亿元，同比增长约 7.0%，到 2028 年 MLCC 市场规模将增至 1408 亿元，五年复合增长率为 7.6%。

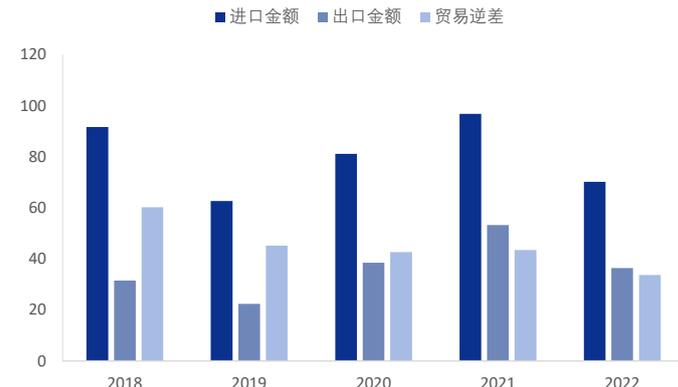
中国 MLCC 进出口贸易长期处于逆差状态。根据华经产业研究院的数据，MLCC 制造端，日本企业占据行业主导地位，2022 年日本地区企业市场占有率仍然是最高，达到 56.0%，提升了 2 个百分点；韩系企业超高容产品在消费电子领域处于领先地位；中国大陆 MLCC 制造商约占全球 7.1% 的份额，高容产品占比较低。MLCC 需求端，中国是最大的 MLCC 市场，市场规模在全球占比预计达到 40% 以上。受益于日韩产能转移，中国在全球中低端 MLCC 市场占据优势地位，贸易逆差呈现缩小趋势，2022 年中国 MLCC 贸易逆差为 33.7 亿美元。中国在中低端 MLCC 已经占据优势，高容产品以进口为主。目前汽车已经成长为 MLCC 下游第一大应用领域，国产新能源汽车品牌崛起预计将加速高容产品国产化进程。建议关注：三环集团、风华高科。

图52: 中国 MLCC 市场规模



资料来源: 中商产业研究院, 中国银河证券研究院

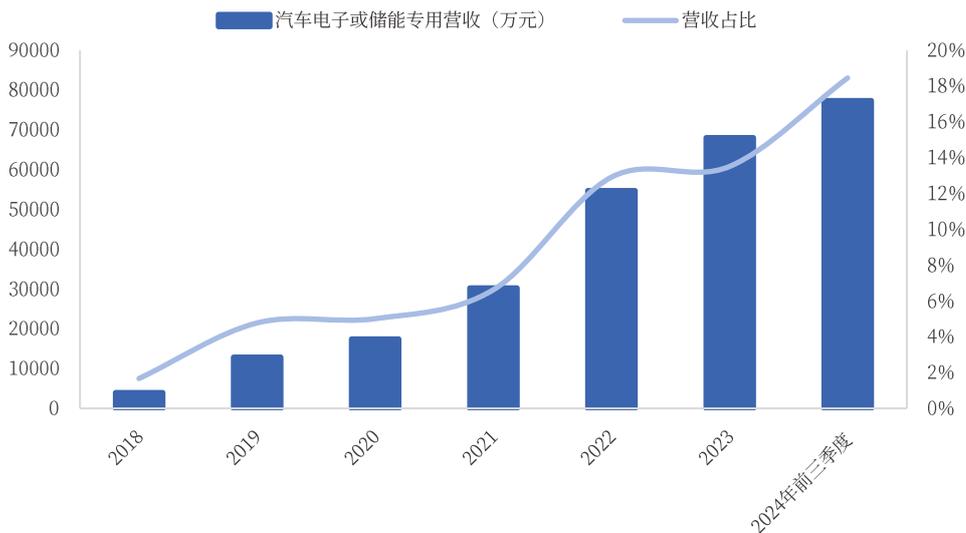
图53: 中国 MLCC 进出口 (亿美元) 长期处于逆差状态



资料来源: 达利凯普招股说明书, 中国电子元件行业协会, 中国银河证券研究院

国产电感厂商在汽车领域布局进入收获期。国产电感厂商顺络电子于 2009 年开始规划汽车电子业务, 从海外顶级汽车电子厂商业务出发, 发展至今, 公司成为少数在全球汽车电子市场活跃的中国元器件企业, 汽车电子业务目前已实现全球顶级汽车电子及新能源车头部客户的全面覆盖。公司前三季度汽车电子及储能专用产品营收超过去年全年, 占比达 18.46%。建议关注国产电感厂商: 顺络电子、麦捷科技。

图54: 顺络电子的汽车电子或储能专用产品营收占比持续提升



资料来源: 顺络电子公告, 中国银河证券研究院

根据中国电子元件行业协会的数据, 2024 年全球 MLCC 市场规模预计为 1042 亿元, 同比增长约 7.0%, 到 2028 年 MLCC 市场规模将增至 1408 亿元, 五年复合增长率为 7.6%。根据中商产业研究院的数据, 中国 2025 MLCC 市场规模预计为 473 亿元, 同比增长 7.5%, 在中低端 MLCC 已经占据优势, 高容产品以进口为主。目前汽车已经成长为 MLCC 下游第一大应用领域, 国产新能源汽车品牌崛起预计将加速高容产品国产化进程; 国产电感经过长期在汽车电子领域布局, 目前已经进入收获期, 建议关注: 三环集团、顺络电子。

表16: 全球和中国 MLCC 市场规模 (亿元) 预测

	2023	2024E	2024E/2023	未来预测
全球市场	974	1,042	7.0%	2028 年 MLCC 市场规模将增至 1408 亿元, 未来五年复合增长率为 7.6%。
中国市场	411	440	7.1%	预计 2025 年市场规模将达到 473 亿元, 同比增长 7.50%。

资料来源: 中商产业研究院, 中国电子元件行业协会, 中国银河证券研究院

(三) 光学器件: 关注光刻机和激光雷达等领域国产化

光刻机是集成电路制造的核心设备, 国产化任重道远。在集成电路制造过程中, 光刻机依靠对光的精准控制, 通过光化学反应将事先制备好的掩模缩小并转印到硅晶圆上, 是集成电路制造的核心设备, 其技术水平决定了集成电路的集成度。提升光刻分辨率是提高集成电路微细化程度的重要手段, 光刻分辨率与曝光波长、投影物镜数值孔径和工艺因子相关, 通过减小曝光波长、增大数值孔径以及降低工艺因子等方法可以提高光刻分辨率。光刻机曝光波长从 436nm 可见光波段减小到 193nm 深紫外波段, 再到目前最短的 13.5nm 极紫外波段。投影物镜的数值孔径从初期的 0.28 增大到干式光刻机的 0.93, 再到浸液式光刻机的 1.35。利用光学邻近效应、光源掩模联合优化、多重图形等分辨率增强技术, 光刻工艺因子已突破理论极限。全球光刻机市场长期由 ASML、Nikon 和 Canon 三家公司垄断, 其中, ASML 在高端光刻机市场占据绝对优势, Nikon 和 Canon 主要占据中低端光刻机市场。国内产业链初具雏形, 相关企业技术水平和市占率方面仍存在较大差距, 产品以进口为主。受制于美国对中国科技封锁, 国内集成电路产业加强自主可控重要性提升, 光刻机作为集成电路制造环节的核心设备, 国产化势在必行。

图55: 中国光刻机进口数量 (台)

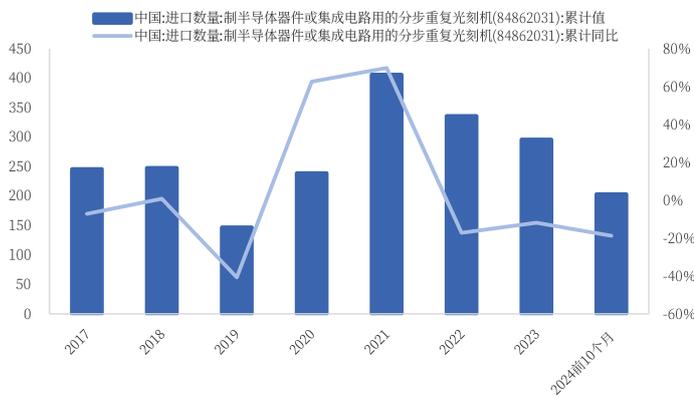
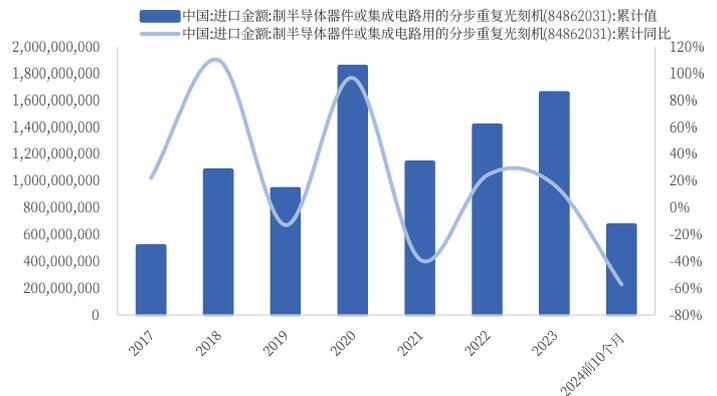


图56: 中国光刻机进口金额 (美元)

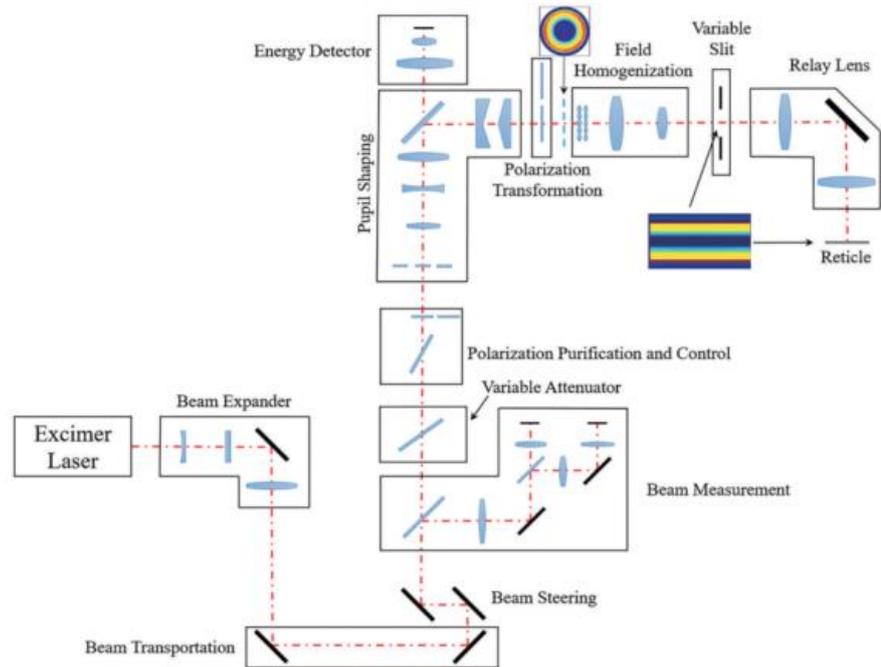


资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

光学元件是核心部件。光刻机核心零部件包括光源、曝光系统、双工件台。其中, 光源发出光源是光刻机的核心, 其发出的光线为光刻过程提供能量, 光线的波长决定了光刻机的分辨率极限, 波长越短, 分辨率越高, 能够制造出的芯片制程越小, 深紫外 (DUV) 光刻机通常使用波长为 193nm 或 248nm 的准分子激光器, 极紫外 (EUV) 光刻机则使用波长为 13.5nm 的极紫外光。曝光系统负责将光源发出的光线进行精确的调制和聚焦, 将掩模版上的电路图形按比例精确地投影到晶圆表面的光刻胶上, 确保图形的准确性和清晰度, 对芯片的性能和功能有着决定性的影响, 主要由投影物镜等光学元件组成, 投影物镜是曝光系统的核心部件, 具有极高的数值孔径和分辨率, 能够对光线进行精确的聚焦和成像, 其制造精度要求极高。建议关注: 茂莱光学、福光股份、福晶科技。

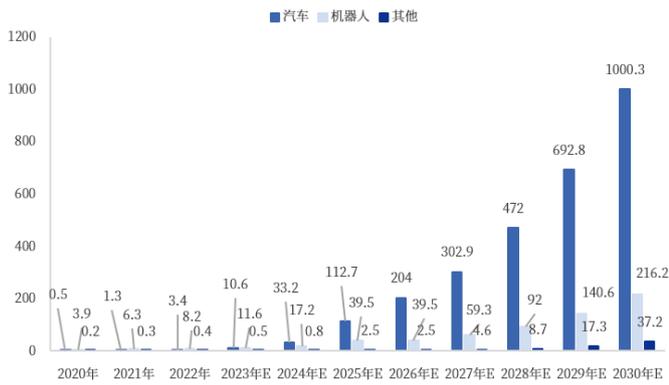
图57：步进扫描光刻机照明系统需要使用大量光学镜头



资料来源：《步进扫描投影光刻机照明系统技术研究进展》·刘佳红、张方、黄惠杰，中国银河证券研究院

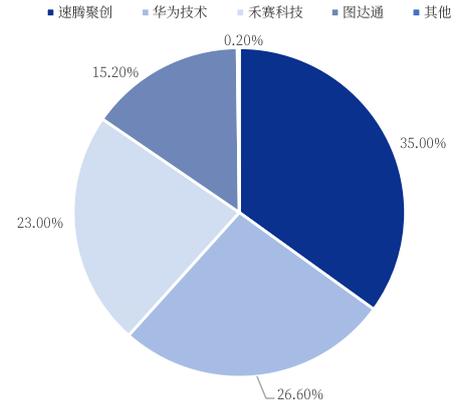
车载激光雷达进入高速增长阶段。智能驾驶传感器包括摄像头、毫米波雷达和激光雷达。其中，摄像头获得色彩信息丰富，但被动接收光信号的原理使得其受环境光的影响较大。毫米波雷达作为主动探测元件，受环境光影响小，但成像分辨率低。激光雷达能够以像素级的成像分辨率和厘米级的测距精度，提供准确可靠的驾驶环境信息。与纯视觉方案相比，激光雷达能直接测量而获得高精度三维点云信息，且不受光线变化影响，规避摄像头的天然缺陷，在城市街道等复杂环境中，和算法搭配下的激光雷达方案在安全保障上优势明显。出于对安全冗余的考虑，以及激光雷达成本下探，多数车企选择在新车型上标配激光雷达。根据高工智能汽车的数据，2024 年前三季度，前装标配激光雷达上车达 99.42 万台，同比增长 202.10%，其中，9 月单月搭载交付首次超过 15 万台，2024 年全年交付量有望突破 150 万台。市场规模方面，根据速腾聚创招股说明书，2022 年全球汽车市场激光雷达市场规模为 34 亿元，预计将以 103.2% 的复合增速增长至 2030 年的 10,003 亿元，中国市场增速预计为 104.2%。竞争格局方面，根据盖世汽车的数据，2024 年前三季度，速腾聚创以 35.0% 的市场份额与 342,985 颗的装机量位居榜首。华为技术紧随其后，装机量为 261,221 颗，市场份额达到 26.6%。禾赛科技和图达通也分别占据了 23.0% 和 15.2% 的市场份额。

图58: 全球激光雷达按应用划分市场规模 (十亿元人民币)



资料来源: 速腾聚创招股书, 中国银河证券研究院

图59: 2024 年前三季度车载激光雷达市场竞争格局



资料来源: 盖世汽车, 中国银河证券研究院

国内光学产业链有望受益。激光雷达一般由发射模块、扫描模块、接收模块和控制模块四部分组成。在发射模块, 光学系统主要对激光器的输出光束进行准直整形, 通过改变光束的发散度、波束宽度和界面剂, 改善输出光束质量, 光学系统一般由准直镜、分束器、扩散片等组成。在扫描模块, 需要用到转镜或振镜实现激光束的扫描。在接收模块, 需要用到凸透镜进行光线汇聚, 将从目标处发射回来的平行光汇聚在接收器所在的较小面积上。国内光学产业链相对成熟, 在国际上也具备竞争力, 国产激光雷达品牌厂商出货量持续高增长, 有望拉动上游光学元件需求。建议关注: 永新光学、万集科技等。

表17: A 股光学在激光雷达领域的布局

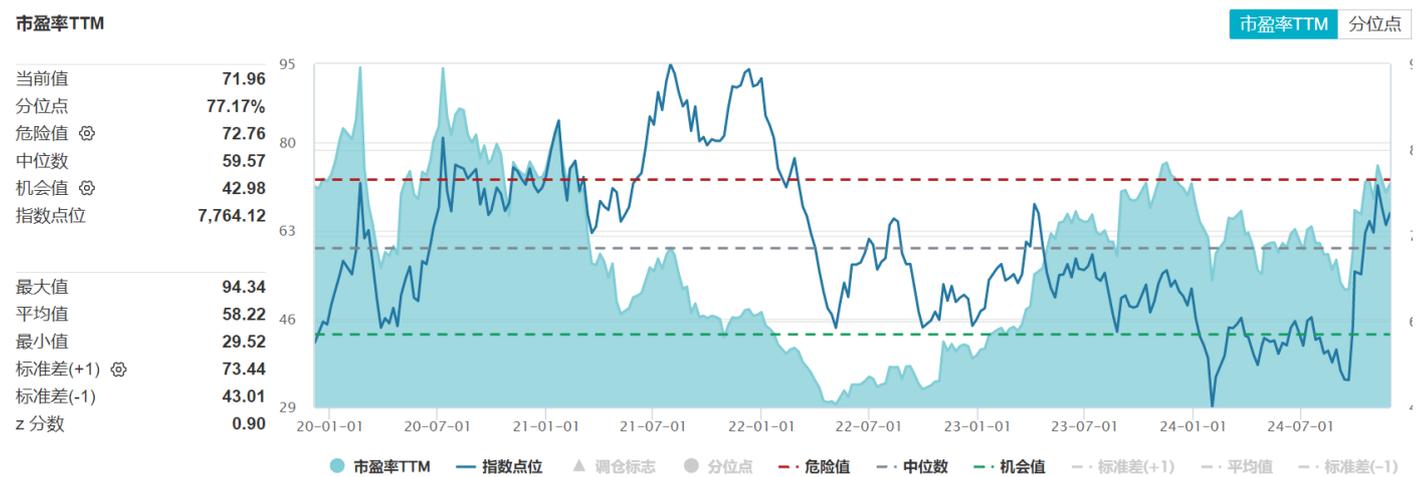
上市公司	在激光雷达领域布局
永新光学	公司是禾赛、图达通、法雷奥等激光雷达全球头部企业的重要合作伙伴, 为机械式、半固态式及固态式激光雷达提供整套光学元组件产品解决方案。2024 年上半年, 公司车载及激光雷达业务实现销售收入近 7,000 万元, 同比增长 120%。
炬光科技	公司为激光雷达等应用领域的汽车客户提供从核心光学元器件到发射光源模组解决方案的多种产品和服务, 具有全面的技术能力, 产品覆盖点、线、面等不同类型的激光雷达发射光源模组及光学元器件、组件, 可应用于机械旋转式激光雷达、混合固态激光雷达、全固态激光雷达等多种激光雷达技术路线。公司与德国大陆集团签订的《战略供应商合同》和《项目协议》, 提供激光雷达发射模组, 折合人民币约 4 亿元, 截至 2024 年 6 月 30 日, 该项目协议已执行 9,961.10 万元。
蓝特光学	公司的玻璃非球面透镜可分为成像类非球面透镜及激光准直类非球面透镜。其中, 激光准直类玻璃非球面透镜主要应用于激光雷达、测距仪、光通讯等领域。
腾景科技	公司主要向部分激光雷达客户提供镀膜光纤线、透镜、窗口片、柱面镜等精密光学元组件, 同时激光雷达发射模组、光纤激光器等产品研发项目也在稳步推进中, 上述产品主要应用于激光雷达光路传输系统, 不同客户以及不同产品的项目进度略有不同, 部分产品已有小批量交付。
水晶光电	随着车载摄像头市场需求的快速增长, 公司光学元组件业务如滤光片、激光雷达视窗片等产品也逐步拓展至车载光电领域, 并成功进入诸多海内外知名车企供应链。
福晶科技	公司生产的精密光学元件产品包括窗口片、反射镜、棱镜、偏振器、柱面镜、球面透镜、非球面透镜、非柱面透镜、波片、分光镜、衍射光栅及其他特色光学元组件等。具有激光器谐振腔、准直聚焦、光路传输、光束整形、偏振转换、分光合束等控制和调整激光光束的作用, 可应用于激光雷达领域。

资料来源: wind, 中国银河证券研究院

五、投资建议

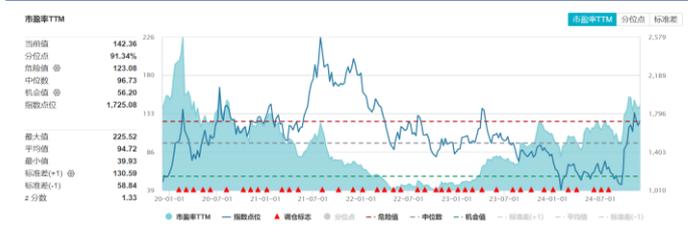
下游需求持续向好，部分细分行业依然有估值修复空间，从电子指数的估值水平来看，从24年9月底到11月，整个电子指数迎来了估值的快速修复。截止24年12月初，电子指数（ZX）当前估值为53倍，处于十年来71%分位数，处于历史偏高的位置。如果从半导体、元器件、光学光电子、消费电子四个板块的指数（ZX）来看，当前估值分别为142.3、40.1、49.4、42.2倍，分别处于五年来的91.3%、70.8%、42.9%、41.7%分位数。

图60：电子指数（ZX）走势及市盈率情况



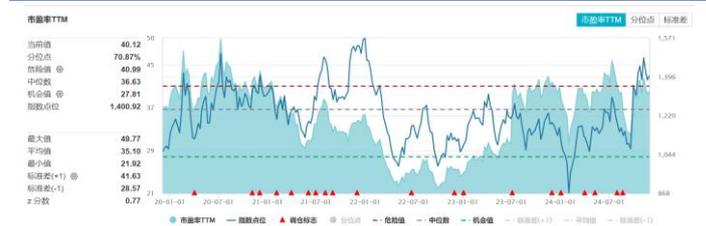
资料来源：wind，中国银河证券研究院

图61：半导体指数（ZX）走势及市盈率情况



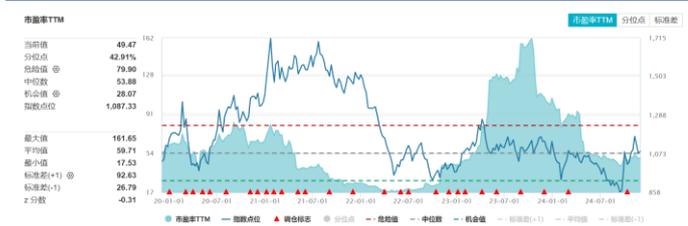
资料来源：wind，中国银河证券研究院

图62：元器件指数（ZX）走势及市盈率情况



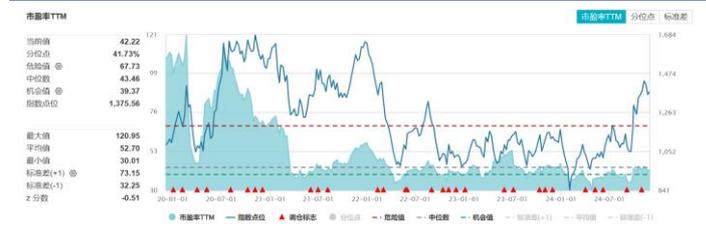
资料来源：wind，中国银河证券研究院

图63：光学光电指数（ZX）走势及市盈率情况



资料来源：wind，中国银河证券研究院

图64：消费电子指数（ZX）走势及市盈率情况

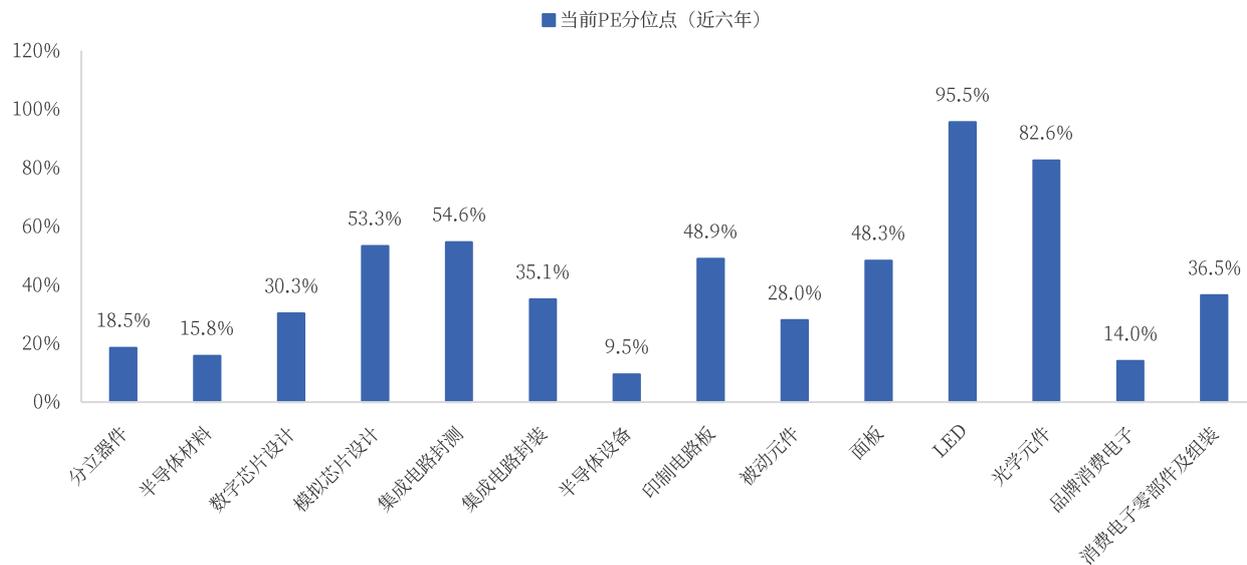


资料来源：wind，中国银河证券研究院

当前时点电子各细分行业估值相比年初所提升，半导体、元器件、光学光电子、其他电子、消费电子等板块当前的市盈率（TTM整体法）分别为70.6/32.9/44/49.7/25.9倍，分别处于过去六年来估值分位数的31.3%/44%/71.6%/75.3%/31.3%，半导体和消费电子板块估值已经处于较低的位置，考虑到电子板块净利润情况依然在持续改善，25年电子板块估值依然有上行的空间。从细

分行业来看，当前估值处于较低分位数的细分赛道主要有：半导体设备、品牌消费电子、半导体材料、分立器件、被动元件、数字芯片设计等板块。

图65：电子细分板块估值分位数（近六年）



资料来源：wind，中国银河证券研究院

我们乐观看待 25 年电子行业的行情。我们看好以下几条主线：

- 1, 我们看好新型举国体制之下，“有为政府”+“有效市场”，国内半导体产业链持续突破卡脖子环节，我们看好光刻机、量检测设备、半导体材料、先进封装等环节，建议关注：茂莱光学、福光股份、福晶科技、中科飞测、精测电子、华海诚科、江丰电子、德邦科技、长电科技等。
- 2, 我们看好 AI 应用持续落地带来的传统消费电子的换机周期，苹果产业链值得关注，同时看好 AI 终端硬件如耳机、眼镜、桌面机器人、小家电、周边硬件等。建议关注：高伟电子、蓝思科技、鹏鼎控股、领益智造、水晶光电、蓝特光学、恒玄科技、中科蓝讯、乐鑫科技、敏芯股份、普冉股份、艾为电子。
- 3, 继续看好 AI 和汽车需求持续增长下 PCB 的行业机会，看好高端被动元件持续国产替代。建议关注：深南电路、沪电股份、胜宏科技、生益科技、生益电子、三环集团、顺络电子、麦捷科技、风华高科。

表18: 建议关注相关标的盈利预测情况 (截至 2024 年 12 月 12 日)

代码	标的名称	总市值 (亿元)	EPS (元)				P/E				评级
			2023A	2024E	2025E	2026E	2023A	2024E	2025E	2026E	
688502.SH	茂莱光学	127.9	0.94	0.88	1.17	1.61	245.20	259.94	194.71	141.67	无
688361.SH	中科飞测	313.9	0.49	0.31	0.86	1.55	169.70	313.81	113.29	63.35	无
300666.SZ	江丰电子	200.5	0.96	1.36	1.80	2.36	60.80	54.23	41.00	31.24	推荐
600584.SH	长电科技	690.4	0.82	1.06	1.56	1.94	36.30	35.93	24.30	19.61	无
300433.SZ	蓝思科技	1111.7	0.61	0.81	1.10	1.36	21.70	51.47	36.08	27.86	无
002600.SZ	领益智造	650.4	0.29	0.29	0.42	0.54	23.10	27.22	19.96	16.13	无
002938.SZ	鹏鼎控股	843.0	1.42	1.55	1.95	2.21	15.70	31.76	21.77	16.86	无
002273.SZ	水晶光电	309.8	0.43	0.74	0.91	1.09	31.30	23.15	18.47	16.29	无
688608.SH	恒玄科技	361.2	1.03	3.19	4.77	6.45	149.70	29.03	23.50	19.60	推荐
688332.SH	中科蓝讯	156.6	2.10	2.52	3.32	4.14	35.90	98.58	65.98	48.86	推荐
688018.SH	乐鑫科技	239.8	1.70	3.08	4.05	5.28	61.00	57.44	43.62	34.90	推荐
002916.SZ	深南电路	510.4	2.73	4.05	4.94	5.92	26.00	70.00	53.17	40.81	推荐
002463.SZ	沪电股份	713.0	0.79	1.33	1.75	2.11	27.90	24.60	20.17	16.83	推荐
300476.SZ	胜宏科技	381.6	0.78	1.37	2.04	2.52	23.70	28.56	21.65	17.97	无
600183.SH	生益科技	552.4	0.50	0.77	0.97	1.17	36.90	31.93	21.38	17.34	无
688183.SH	生益电子	311.5	-0.03	0.36	0.81	1.11	-378.41	28.84	22.90	18.98	无
300408.SZ	三环集团	729.0	0.82	1.13	1.44	1.74	35.70	100.28	44.71	32.73	无
002138.SZ	顺络电子	257.1	0.81	1.09	1.36	1.66	34.00	33.66	26.54	22.03	推荐

资料来源: Wind 一致预期、中国银河证券研究院

六、风险提示

- (1) **AI 应用与智能硬件落地进展不及预期的风险**；若 AI 大模型及相关应用开发进展缓慢，相关硬件产品功能无法满足市场预期，可能导致 AI 下游应用与硬件产业链下修增长预期。
- (2) **全球经济疲软需求不及预期的风险**；随着全球贸易保护主义的盛行，再通胀的压力之下可能导致全球经济恢复进展不达预期，从而导致整体需求的萎缩。
- (3) **科技自立自强进展不及预期的风险**；由于半导体上游环节技术壁垒高，且技术封锁更加严格，可能导致部分核心卡脖子环节的进展落后于市场预期。
- (4) **国际政治环境变动不确定性的风险等**；随着美国新一任总统特朗普的上台，以及俄乌冲突的外部环境改变，均可能会导致国际政治环境的变化，引发连锁反应，从而影响出口。

图表目录

图 1: 电子板块单季度归母净利润同比/环比增速.....	4
图 2: 半导体板块单季度归母净利润同比/环比增速	4
图 3: 元器件板块单季度归母净利润同比/环比增速	4
图 4: 光学光电子板块单季度归母净利润同比/环比增速	5
图 5: 消费电子板块单季度归母净利润同比/环比增速	5
图 6: 电子信息制造业和工业增加值累计增速.....	5
图 7: 电子信息制造业和工业出口交货值累计增速.....	5
图 8: 电子信息制造业营业收入、利润总额累计增速	6
图 9: 电子信息制造业和工业固定资产投资累计增速	6
图 10: 举国体制的五种模式.....	7
图 11: LLM 落地三阶段	9
图 12: 2023 年-2024 年全球 AI 应用下载量趋势.....	9
图 13: 2023 年-2024 年全球 AI 应用内购收入趋势.....	9
图 14: 智能硬件渗透率不断提升.....	10
图 15: 2024 年主流电商平台各电器品类中 AI 产品销售规模及增速	10
图 16: 2024 年 3C 市场主要涉及品类销售趋势及均价情况	11
图 17: 2022 年&2025 年智能家居 AI 渗透情况	11
图 18: 中国智能家居用户需求度 (%)	11
图 19: AI 智能体“数字化”走向“具身化”	12
图 20: 中国可穿戴设备出货量预测.....	12
图 21: 19-28 年全球智能手机出货量及预测.....	12
图 22: 2022 年中国半导体设备细分产品市场占比情况.....	13
图 23: 中科飞测产品覆盖度.....	14
图 24: 2019-2023 全球量检测设备市场规模	14
图 25: 2019-2023 我国半导体量检测设备市场规模	14
图 26: 2022 年量检测设备全球市场竞争格局.....	15
图 27: 2020-2022 全球计算设备算力总规模	17
图 28: 英伟达 GPU 算力和工艺节点的关系	18
图 29: 芯片算力与晶体管数目的关系	18
图 30: 2020-2024E 全球半导体先进封装市场规模	18
图 31: 2020-2024E 全球先进封装渗透率情况	18
图 32: 2019-2024E 我国先进封装渗透率情况	19

图 33: 先进封装互连技术概述.....	19
图 34: iPhone、iPad 和 Mac 均支持 Apple Intelligence.....	21
图 35: 苹果 AI 的处理流程.....	22
图 36: 指令跟踪评估 (IFEval) 测试对比.....	22
图 37: AI 手机生态系统级主要参与者.....	23
图 38: 苹果产品的亮眼新功能.....	24
图 39: 28 年 AI 手机市场份额将达到 54%.....	24
图 40: AI 手机市场关键数据.....	25
图 43: ChatGPT+机器人组成具身智能体.....	27
图 44: 基于 MLMs 和 WMs 的具身智能体框架.....	27
图 46: 中国折叠手机市场份额前五.....	29
图 47: 中国折叠屏手机出货量机增长率.....	29
图 48: 服务器用 HDI 产品增速最快 (单位: 百万美金).....	32
图 49: 中国电动汽车渗透率 (%) 快速提升.....	32
图 50: 全球半导体封装技术发展演变图.....	33
图 51: 2023 年中国大陆内资厂封装基板市占率较低.....	33
图 52: 中国 MLCC 市场规模.....	35
图 53: 中国 MLCC 进出口 (亿美元) 长期处于逆差状态.....	35
图 54: 顺络电子的汽车电子或储能专用产品营收占比持续提升.....	35
图 55: 中国光刻机进口数量 (台).....	36
图 56: 中国光刻机进口金额 (美元).....	36
图 57: 步进扫描光刻机照明系统需要使用大量光学镜头.....	37
图 58: 全球激光雷达按应用划分市场规模 (十亿元人民币).....	38
图 59: 2024 年前三季度车载激光雷达市场竞争格局.....	38
图 60: 电子指数 (ZX) 走势及市盈率情况.....	39
图 61: 半导体指数 (ZX) 走势及市盈率情况.....	39
图 62: 元器件指数 (ZX) 走势及市盈率情况.....	39
图 63: 光学光电指数 (ZX) 走势及市盈率情况.....	39
图 64: 消费电子指数 (ZX) 走势及市盈率情况.....	39
图 65: 电子细分板块估值分位数 (近六年).....	40

表 1: 半导体设备国产化率情况	8
表 2: 我国半导体设备国产化程度	13
表 3: 2023 年半导体量检测设备细分品类市场规模及占比情况	15
表 4: 2023 年各地区半导体材料销售额	16
表 5: 2022 年中国半导体材料国产化率情况	16
表 6: 我国光刻胶国产化程度	16
表 7: iPhone 6S 对比 iPhone X 的物料成本	21
表 8: 主要 AI 手机芯片参数对比	26
表 9: “AI+” 硬件是未来消费电子发展方向	28
表 10: 政府发放消费券补贴手机购买政策	29
表 11: 智能手机以及可穿戴设备未来市场空间预测	30
表 12: Intel 服务器平台发布、量产时间及主板 PCB 层数	31
表 13: 2023-2028 年封装基板产值复合增速预计为 8.8%	33
表 14: 部分上市公司投资封装基板项目	33
表 15: 2023-2028 年全球多层 PCB 产值年均复合增长率预测（应用领域）	34
表 16: 全球和中国 MLCC 市场规模（亿元）预测	36
表 17: A 股光学在激光雷达领域的布局	38
表 18: 建议关注相关标的盈利预测情况（截至 2024 年 12 月 12 日）	41

分析师承诺及简介

本人承诺以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告，本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告的具体推荐或观点直接或间接相关。

高峰：北京邮电大学电子与通信工程硕士，吉林大学工学学士。2年电子实业工作经验，6年证券从业经验，曾就职于渤海证券、国信证券、北京信托证券部。2022年加入中国银河证券研究院，担任电子团队组长，主要从事硬科技方向研究。

王子路：英国布里斯托大学金融与投资学硕士，山东大学经济学学士。2020年加入中国银河证券研究院，主要从事科技产业研究。

钱德胜：电子行业分析师，硕士学历，曾就职于国元证券研究所，5年行业研究经验。

免责声明

本报告由中国银河证券股份有限公司（以下简称银河证券）向其客户提供。银河证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。若您并非银河证券客户中的专业投资者，为保证服务质量、控制投资风险、应首先联系银河证券机构销售部门或客户经理，完成投资者适当性匹配，并充分了解该项服务的性质、特点、使用的注意事项以及若不当使用可能带来的风险或损失。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户投资咨询建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告而取代自我独立判断。银河证券认为本报告资料来源是可靠的，所载内容及观点客观公正，但不担保其准确性或完整性。本报告所载内容反映的是银河证券在最初发表本报告日期当日的判断，银河证券可发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但银河证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。银河证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的银河证券网站以外的地址或超级链接，银河证券不对其内容负责。链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

银河证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。银河证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

银河证券已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。除非另有说明，所有本报告的版权属于银河证券。未经银河证券书面授权许可，任何机构或个人不得以任何形式转发、转载、翻版或传播本报告。特提醒公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告。

本报告版权归银河证券所有并保留最终解释权。

评级标准

评级标准	评级	说明
评级标准为报告发布日后的6到12个月行业指数（或公司股价）相对市场表现，其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准，北交所市场以北证50指数为基准，香港市场以恒生指数为基准。	行业评级	推荐：相对基准指数涨幅10%以上
		中性：相对基准指数涨幅在-5%~10%之间
		回避：相对基准指数跌幅5%以上
公司评级	推荐：相对基准指数涨幅20%以上	
	谨慎推荐：相对基准指数涨幅在5%~20%之间	
	中性：相对基准指数涨幅在-5%~5%之间	
	回避：相对基准指数跌幅5%以上	

联系

中国银河证券股份有限公司 研究院

机构请致电：

深圳市福田区金田路3088号中洲大厦20层

深广地区：程曦 0755-83471683 chengxi_yj@chinastock.com.cn

苏一耘 0755-83479312 suyiyun_yj@chinastock.com.cn

上海浦东新区富城路99号震旦大厦31层

上海地区：陆韵如 021-60387901 luyunru_yj@chinastock.com.cn

李洋洋 021-20252671 liyangyang_yj@chinastock.com.cn

北京市丰台区西营街8号院1号楼青海金融大厦

北京地区：田薇 010-80927721 tianwei@chinastock.com.cn

褚颖 010-80927755 chuying_yj@chinastock.com.cn

公司网址：www.chinastock.com.cn