

分析师：邹臣
登记编码：S0730523100001
zouchen@ccnew.com 021-50581991

人工智能创新持续推进，半导体自主可控 方兴未艾

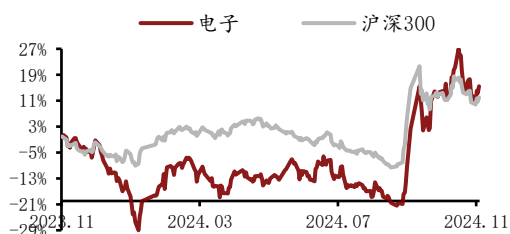
——电子行业 2025 年度投资策略

证券研究报告-行业年度策略

强于大市(维持)

电子相对沪深 300 指数表现

发布日期：2024 年 12 月 02 日



资料来源：中原证券研究所，聚源

相关报告

《电子行业月报：半导体行业 24Q3 延续复苏趋势，关注自主可控方向》 2024-11-08

《电子行业月报：消费电子新品密集发布，AI 大模型持续迭代》 2024-10-11

《电子行业月报：半导体行业 24Q2 延续复苏趋势，关注 24H2 需求持续性》 2024-09-10

联系人：李智

电话：0371-65585753

地址：郑州郑东新区商务外环路 10 号 18 楼

地址：上海浦东新区世纪大道 1788 号 T1 座 22 楼

投资要点：

- 回顾 2024 年，OpenAI 发布 GPT-4o 及 o1，AI 大模型持续迭代，英伟达发布基于 Blackwell 架构的 GB200 超级芯片及机柜解决方案 GB200 NVL72，人工智能创新从云侧延展到端侧，AI 手机及 AI PC 新品密集发布，AI 眼镜及 AI 耳机开始兴起，苹果和微软分别推出 Apple Intelligence 及 Copilot+PC 加速终端变革；随着行业库存去化及下游需求回暖，半导体行业前三季度明显复苏，我们认为半导体行业已进入新一轮上行周期，AI 为推动半导体行业成长的重要动力。展望 2025 年，AI 算力需求仍然旺盛，推动云侧 AI 算力硬件基础设施需求高速增长，端侧 AI 在手机、PC 及可穿戴设备上加速推进，有望引领终端新一轮创新周期；半导体周期继续上行，产业链有望延续复苏态势，半导体产业链卡脖子核心环节自主可控需求迫切，国产替代有望加速推进。
- 大模型持续迭代，推动云侧 AI 算力硬件基础设施需求高速增长。目前 Scaling law 在训练阶段仍然成立，并已在推理阶段展现出有效性，推动 AI 大模型持续迭代，以及算力需求不断爆发。北美四大云厂商受益于 AI 对核心业务的推动，持续加大资本开支，国内三大互联网厂商不断提升资本开支，国内智算中心加速建设，算力硬件基础设施 AI 服务器及其核心器件需求仍然旺盛。AI 算力芯片是 AI 服务器算力的基石，有望畅享算力需求爆发浪潮；AI 服务器随着 GPU 持续迭代升级，对于 PCB 传输速率、层数、制造工艺等要求不断提升，将推动对大尺寸、高速多层数 PCB 的旺盛需求，AI 服务器有望推动 PCB 量价提升。英伟达推出机柜解决方案 GB200 NVL72，内部采用铜缆及背板连接方案将大幅增加高速铜缆及高速连接器的需求，也将带动 PCB 使用量及规格的提升。
- 端侧 AI 加速推进，有望引领终端新一轮创新周期。AI 手机及 AI PC 持续迭代，苹果和微软分别推出 Apple Intelligence、Copilot+PC 加速终端变革，苹果 Apple Intelligence 优势突出，有望引领新一轮换机潮。根据 Canalys 的预测，预计 2025 年 AI 手机及 AI PC 的渗透率将分别提升至 28% 及 43%，未来几年渗透率有望持续快速提升。端侧大模型参数规模或持续增长，有望推动存储器容量需求大幅提升；AI 手机及 AI PC 搭载大模型带来大量计算、高能耗需求，散热方案、结构件和电池续航能力有望迎来升级趋势。端侧 AI 在可穿戴设备落地，AI 眼镜、AI 耳机迎来发展新机遇；Ray-Ban Meta 发布后热销，引发大量厂商进入 AI 眼镜市场；耳机有望成为 AI 交互新入口，科大讯飞、三星、字节跳动、华为等厂商已发布 AI 耳机

新产品，AI 耳机出货量快速增长。

- **半导体行业已进入新一轮上行周期，2025 年有望延续上行趋势。**
2024 年 9 月全球半导体销售额同比增长 23.2%，连续 11 个月实现同比增长，环比增长 4.1%；WSTS 预计 2024 年全球半导体销售额同比增长 16%，2025 年将同比增长 12.5%。全球部分芯片厂商 24Q3 库存水位环比基本持平，国内部分芯片厂商 24Q3 库存水位环比继续下降，库存持续改善；晶圆厂产能利用率 24Q3 环比持续回升，预计 2025 年有望继续提升。2024 年 10 月 DRAM 与 NAND Flash 月度现货价格环比回落，整体进入调整阶段。全球半导体设备销售额 24Q2 同比增长 4%，中国半导体设备销售额 24Q2 同比增长 62%；SEMI 预计 2024 年全球半导体设备销售额同比增长 3.4%，2025 年将继续增长 17%。全球硅片出货量 24Q2 同比下降 8.9%，环比增长 7.1%；SEMI 预计 2024 年全球硅片出货量同比下降 2%，2025 年将强劲反弹 10%。综上所述，我们认为目前半导体行业已进入新一轮上行周期，2025 年有望延续上行趋势。
- **消费电子需求回暖，供应链厂商有望延续复苏态势。**根据 Canalsy 的数据，24Q3 全球智能手机出货量同比增长 5%，预计 2025 年将继续实现同比增长；24Q3 全球 PC 出货量同比增长 1.3%，预计 2025 年将继续保持增长；24Q2 全球可穿戴腕带设备出货量同比增长 0.2%，预计 2025 年将实现同比增长；24Q3 全球 TWS 耳机出货量同比增长 15%。由于 2024 年前三季度消费电子需求回暖，消费电子领域芯片设计公司业绩明显复苏；2025 年全球智能手机、PC、可穿戴设备等市场或继续增长，供应链厂商有望延续复苏态势。
- **半导体产业链卡脖子核心环节自主可控需求迫切，国产替代有望加速推进。**近年来外部环境对中国半导体产业限制不断加剧，随着美国大选的落定，以及未来外部环境的预期变化，半导体设备及零部件、先进制造、先进封装、先进计算芯片等半导体产业链卡脖子核心环节自主可控需求迫切，国产替代有望加速推进。目前国内半导体设备及零部件国产化率仍然相对较低，国产化率较低的环节及具备突破先进制程能力的公司有望充分受益。先进封装是提升芯片性能的关键技术，适用于先进 AI 算力芯片，将助力于 AI 算力升级浪潮。美国对高端 GPU 出口管制不断趋严，并限制晶圆代工产能供应，影响国产 AI 算力芯片发展速度，国产 AI 算力芯片厂商不断追赶海外龙头厂商，迎来黄金发展期。
- **投资建议。**云侧 AI 算力芯片建议关注海光信息（688041），端侧 AI 建议关注立讯精密（002475）、恒玄科技（688608），AI 大模型应用建议关注海康威视（002415），半导体设备及零部件建议关注北方华创（002371）、中微公司（688012）、江丰电子（300666），先进封装建议关注长电科技（600584），消费电子芯片建议关注韦尔股份（603501），存储器建议关注兆易创新（603986），功率器件建议关注新洁能（605111）。

风险提示：下游需求不及预期风险，市场竞争加剧风险，研发进展不及预期风险，国产化进度不及预期风险，国际地缘政治冲突加剧风险。

内容目录

1. 2024 年初以来电子行业市场回顾	7
2. 云侧 AI 大模型持续迭代，端侧 AI 引领创新周期	7
2.1. 大模型持续迭代，推动云侧 AI 算力硬件基础设施需求高速增长	7
2.2. 端侧 AI 加速推进，有望引领终端新一轮创新周期	17
2.2.1. 智能手机开启 AI 新时代，有望推动新一轮换机周期	18
2.2.2. AI PC 产业生态加速迭代升级，渗透率有望快速提升	24
2.2.3. 端侧 AI 在可穿戴设备落地，AI 眼镜、AI 耳机迎来发展新机遇	29
3. 半导体行业进入上行周期，产业链卡脖子核心环节自主可控需求迫切	30
3.1. 供需失衡导致半导体行业呈现周期性	30
3.2. 半导体行业已进入新一轮上行周期，2025 年有望延续上行趋势	32
3.2.1. 全球半导体月度销售额连续 11 个月实现同比增长，并创下历史新高	32
3.2.2. 全球部分芯片厂商季度库存水位环比基本持平，国内部分芯片厂商季度库存水位环比持续下降	34
3.2.3. 晶圆厂产能利用率季度环比持续回升，预计 24Q4 有望继续提升	35
3.2.4. DRAM 与 NAND Flash 月度现货价格环比回落，整体进入调整阶段	37
3.2.5. 全球半导体设备季度销售额恢复同比增长，中国半导体设备季度销售额继续高速增长	38
3.2.6. 全球硅片季度出货量继续大幅下降，预计 2025 年有望强劲反弹	41
3.3. 消费电子需求回暖，供应链厂商有望延续复苏态势	43
3.4. 半导体产业链卡脖子核心环节自主可控需求迫切，国产替代有望加速推进	46
3.4.1. 美日荷不断加大对中国半导体产业限制，卡脖子核心环节自主可控需求迫切	46
3.4.2. 半导体设备及零部件国产替代加速推进中，关注国产化率较低的环节及具备突破先进制程能力的设备公司	47
3.4.3. 先进封装是提升芯片性能的关键技术，将助力于 AI 算力升级浪潮	53
3.4.4. 美国限制高端 AI 算力芯片供应，国产厂商迎来黄金发展期	57
4. 投资建议	59
5. 风险提示	61

图表目录

图 1: 大语言模型的 Scaling law	8
图 2: Scaling law 推动算力需求持续增长	8
图 3: 全球部分科技巨头发布大模型产品情况	8
图 4: GPT-4o 文本性能测试对比情况	9
图 5: GPT-4o M3 考试零样本结果性能对比情况	9
图 6: GPT-4o 音频语音识别性能对比情况	9
图 7: GPT-4o 视觉理解性能对比情况	9
图 8: o1 在 STEM 领域表现优于 GPT-4o	10
图 9: o1 在大量的推理基准测试中大幅优于 GPT-4o	10
图 10: 2012-2023 年各领域重要的机器学习模型训练算力需求情况	10
图 11: 2020-2024 年北美四大云厂商资本开支情况（亿美元）	11
图 12: 2021-2024 年国内三大互联网厂商资本开支情况（百万元）	11
图 13: 2019-2030 年全球算力规模情况及预测（EFLOPS）	12
图 14: 2019-2026 年中国智能算力市场规模预测	12
图 15: 人工智能系统产业链结构图	12

图 16: AI 服务器内部结构图	12
图 17: 2022-2026 年全球 AI 服务器出货量情况及预测	13
图 18: 2021 年中国 AI 芯片市场结构情况	13
图 19: 2022 年 AI 加速芯片市场竞争格局情况	13
图 20: 2020-2028 全球 GPU 市场规模情况及预测	14
图 21: 2023 年全球 GPU 市场竞争格局情况	14
图 22: 海光 DCU 产品拥有完善软件栈支持	14
图 23: PCB 在服务器中应用示意图	15
图 24: 英伟达 GPU 快速迭代升级	15
图 25: 2022-2028 年全球 PCB 市场规模情况及预测	16
图 26: Blackwell GPU 算力比 Hopper 架构提升 5 倍	17
图 27: GB200 内部架构图	17
图 28: GB200 NVL72 内部采用 5000 根 NVLink 铜缆	17
图 29: GB200 NVL72 内部采用背板连接方案	17
图 30: AI 处理的重心正在从云端向边缘转移	18
图 31: AI 终端能够支持多样化的生成式 AI 模型	18
图 32: 手机智能化演进路线图	19
图 33: AI 手机带来手机全栈革新和生态重构	19
图 34: AI 手机生态系统及主要参与者情况	20
图 35: Apple Intelligence 支持机型情况	22
图 36: AI 功能加持下的 iOS 18	22
图 37: 苹果 Apple Intelligence 部分应用示意图	22
图 38: 2023-2028 年全球 AI 手机市场份额情况预测	23
图 39: 端侧大模型参数规模预计逐年增长 (单位: 亿)	23
图 40: 腾讯 ROG 游戏手机 6 系列矩阵式液冷散热架构示意图	24
图 41: 小米 15 采用最新一代硅碳负极技术	24
图 42: 荣耀 Magic7/Pro 采用第三代青海湖电池	24
图 43: Canalys 对 AI PC 的定义及未来演变的考量	25
图 44: 微软和英特尔对 AI PC 的定义	25
图 45: 高通骁龙 X 系列赋能的 Copilot+ 设备	26
图 46: Copilot 支持的回顾功能	27
图 47: Copilot 支持的部分 AI 功能应用	27
图 48: 2024-2028 年 AI PC 出货量及渗透率预测情况	28
图 49: 笔记本散热方案	29
图 50: 联想 ThinkPad X1 Carbon AI 采用碳纤维机身	29
图 51: Ray-Ban Meta 产品示意图	29
图 52: Ray-Ban Meta 产品支持耳机功能	29
图 53: 小度 AI 眼镜产品示意图	29
图 54: 小度 AI 眼镜产品配置及功能情况	29
图 55: 字节跳动豆包发布 AI 耳机 Ola Friend	30
图 56: 华为 FreeBuds Pro4 主要功能及性能情况	30
图 57: 2000-2024 年全球半导体市场月度销售额情况	31
图 58: 2000-2023 年全球半导体市场规模情况	31
图 59: 1994-2022 年全球晶圆制造增量产能情况 (等效 8 英寸/月)	32
图 60: 2000-2024 年全球半导体市场销售额情况	33
图 61: 2015-2024 年中国半导体市场销售额情况	33

图 62: 2016-2025 年全球半导体销售额及预测情况.....	34
图 63: 2023-2025 年全球半导体销售额及预测按地区和按产品组划分情况	34
图 64: 全球部分芯片厂商平均库存周转天数情况	35
图 65: 国内部分芯片厂商平均库存周转天数情况	35
图 66: 部分晶圆厂产能利用率情况	36
图 67: 全球晶圆厂 24Q3-24Q4 晶圆价格趋势预测情况	36
图 68: 2021-2025 年全球半导体制造产能及预测情况	37
图 69: DRAM 指数走势情况	37
图 70: DRAM 现货价格走势情况 (美元)	37
图 71: NAND 指数走势情况	38
图 72: NAND Flash 现货价格走势情况 (美元)	38
图 73: 24Q3-24Q4 DRAM 产品合约价预测情况	38
图 74: 24Q3-24Q4 NAND Flash 合约价预测情况	38
图 75: 2005-2024 年全球半导体设备销售额情况	39
图 76: 2005-2024 年中国半导体设备销售额情况	39
图 77: 日本半导体设备月度销售额情况	39
图 78: 2022-2025 年全球半导体设备销售额情况及预测 (按细分市场划分)	40
图 79: 2022-2025 年全球半导体设备销售额情况及预测 (按应用划分)	40
图 80: 2016-2027 年全球 300mm 晶圆厂设备支出情况及预测	41
图 81: 2019-2023 年全球半导体材料销售额情况	41
图 82: 全球硅片出货量情况	42
图 83: 2022-2027 年全球硅片出货量情况及预测	42
图 84: 2020-2024 年全球智能手机出货量情况	43
图 85: 24Q3 全球智能手机分区域出货量情况	43
图 86: 2021-2024 年国内智能手机出货量情况	43
图 87: 2022-2024 年国内智能手机市场份额情况	43
图 88: 2022-2028 年全球智能手机出货量及预测情况	44
图 89: 18Q3-24Q3 全球 PC 季度出货量情况	44
图 90: 21Q2-24Q2 全球可穿戴腕带设备出货量按品类划分情况	45
图 91: 24Q2 全球可穿戴腕带设备市场份额按品类划分情况	45
图 92: 2020-2028 年全球可穿戴腕带设备出货量及预测情况	45
图 93: 24Q3 全球个人智能音频设备出货量情况	46
图 94: 2005-2023 年全球半导体设备市场规模情况	48
图 95: 2005-2023 年中国半导体设备市场规模情况	48
图 96: 2014-2023 国产半导体设备销售额及国产化率情况	49
图 97: 2023 年全球半导体设备投资占比情况	50
图 98: 2019-2024 年半导体设备板块 (中信) 营收情况	51
图 99: 2019-2024 年中信半导体设备板块 (中信) 归母净利润情况	51
图 100: 2016-2027 年全球 300mm 晶圆厂设备支出情况及预测	52
图 101: 半导体制造工艺节点演进路线图	54
图 102: 先进封装异构集成应用示意图	54
图 103: 主要的先进封装类型	54
图 104: Chiplet 生态系统中的 IP	54
图 105: 基于 Chiplet 异构架构应用处理器的示意图	54
图 106: Chiplet 异构集成示意图	55
图 107: Chiplet 异质集成示意图	55

图 108: AMD Zen 3 处理器 3D Chiplet 架构图	55
图 109: AMD 先进封装技术演进路线图	55
图 110: 全球 Chiplet 芯片市场规模预测 (亿美元)	56
图 111: 全球先进封装市场空间预测	56
图 112: 长电科技 XDFOI Chiplet 解决方案	57
图 113: 通富微电先进封装技术	57
图 114: 昇腾计算系统架构框图	59
图 115: 昇腾计算产业生态图	59
表 1: 2024 年初至今 A 股市场及电子行业相关指数涨跌幅情况	7
表 2: 寒武纪与华为昇腾专用型 AI 芯片性能指标对比情况	15
表 3: A 股部分 PCB 公司 24Q3 营收及归母净利润同比增速情况	16
表 4: 全球部分处理器厂商发布的支持端侧 AI 大模型手机的 SoC 芯片情况	20
表 5: 全球部分智能手机厂商旗舰 AI 手机布局情况	21
表 6: 全球主要处理器厂商发布的适用于 AI PC 处理器情况	26
表 7: 目前已上市的部分 Copilot+ PC 产品情况	27
表 8: A 股部分消费电子芯片设计公司 24 年前三季度营收及归母净利润同比增速情况	46
表 9: 近年美日荷对中国半导体产业部分制裁政策情况	47
表 10: 2022 年全球 15 大半导体设备供应商情况	48
表 11: 2022 年全球半导体设备零部件前 10 大供应商情况	49
表 12: 2021 年中国半导体设备国产化率及国内外厂商情况	50
表 13: 国内主要半导体设备厂商合同负债情况 (亿元)	51
表 14: 国内主要半导体设备厂商存货情况 (亿元)	51
表 15: 国内主要半导体设备零部件厂商情况	53
表 16: 部分国产 AI 算力芯片技术指标与国际主流产品对比情况	58
表 17: 重点关注公司估值表 (截止 2024 年 11 月 29 日)	61

1. 2024 年初以来电子行业市场回顾

2024 年初以来，随着行业库存去化及下游需求回暖，半导体行业明显复苏，推动半导体板块大幅上涨；OpenAI 发布 GPT-4o 及 o1，AI 大模型持续迭代，英伟达发布基于 Blackwell 架构的 GB200 超级芯片及机柜解决方案 GB200 NVL72，人工智能创新从云端延展到终端，AI 手机及 AI PC 新品密集发布，AI 眼镜及 AI 耳机开始兴起，带动 AI 算力产业链及端侧 AI 板块上涨。展望 2025 年，云侧 AI 算力需求仍然旺盛，端侧 AI 在手机、PC 及可穿戴设备上加速推进，有望引领终端新一轮创新周期；半导体周期继续上行，产业链有望延续复苏态势，半导体自主可控需求迫切，产业链卡脖子核心环节国产替代有望加速推进；建议关注云侧 AI 算力产业链、端侧 AI、半导体自主可控等方向。

电子行业 2024 年初至今市场表现强于沪深 300。2024 年初至今电子行业（中信）上涨 16.25%，同期沪深 300 上涨 14.15%；其中半导体（中信）、元器件（中信）、消费电子（中信）年初至今分别上涨 24.98%、20.20%、17.50%，市场表现强于电子行业指数。24Q3 以来电子行业上涨 28.51%，同期沪深 300 上涨 13.14%，市场表现大幅强于沪深 300，其中半导体板块上涨 42.56%，市场表现大幅强于电子行业指数。

表 1：2024 年初至今 A 股市场及电子行业相关指数涨跌幅情况

股指分类		2023 年涨跌幅	2024 年初至今涨跌幅	24Q3 以来涨跌幅
市场指数	沪深 300	-11.38%	14.15%	13.14%
	上证指数	-3.70%	11.82%	12.11%
	深圳成指	-13.54%	11.41%	19.92%
	科创 50	-11.24%	18.24%	41.47%
	创业板指	-19.41%	17.59%	32.11%
A 股	电子（中信）	7.16%	16.25%	28.51%
	半导体（中信）	-1.95%	24.98%	42.56%
	消费电子（中信）	19.13%	17.50%	20.51%
	元器件（中信）	8.75%	20.20%	13.59%
	光学光电（中信）	17.40%	-4.71%	9.75%
	其他电子零组件（中信）	7.39%	5.58%	31.56%

资料来源：Wind，中原证券研究所（截止 2024 年 11 月 29 日）

2. 云侧 AI 大模型持续迭代，端侧 AI 引领创新周期

2.1. 大模型持续迭代，推动云侧 AI 算力硬件基础设施需求高速增长

Scaling law 仍然有效，推动 AI 大模型持续迭代。Scaling law 是一种描述系统随着规模的变化而发生的规律性变化的数学表达，这些规律通常表现为一些可测量的特征随着系统大小的增加而呈现出一种固定的比例关系（比如幂律分布）。根据 OpenAI 的研究，大语言模型性能

随着模型参数量、数据量和用于训练的计算量的指数级增加而平稳提高；目前 Scaling law 在训练阶段仍然成立，并已在推理阶段展现出有效性，推动 AI 大模型持续迭代，以及算力需求不断增长。

图 1：大语言模型的 Scaling law

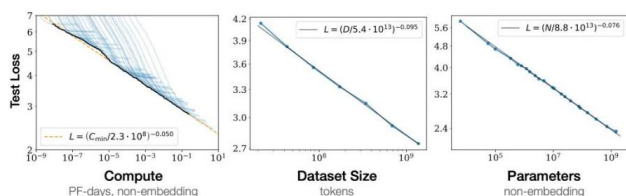
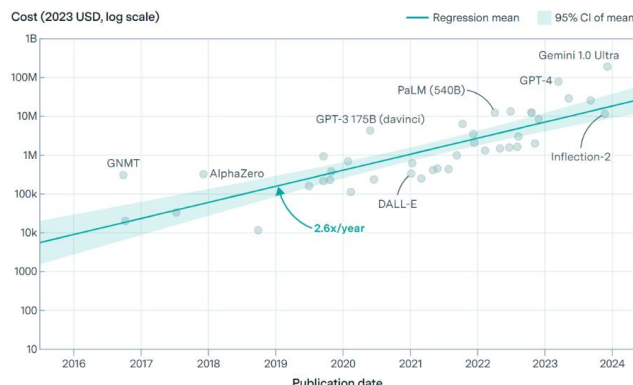


Figure 1 Language modeling performance improves smoothly as we increase the model size, dataset size, and amount of compute² used for training. For optimal performance all three factors must be scaled up in tandem. Empirical performance has a power-law relationship with each individual factor when not bottlenecked by the other two.

资料来源：OpenAI，阿里云，中原证券研究所

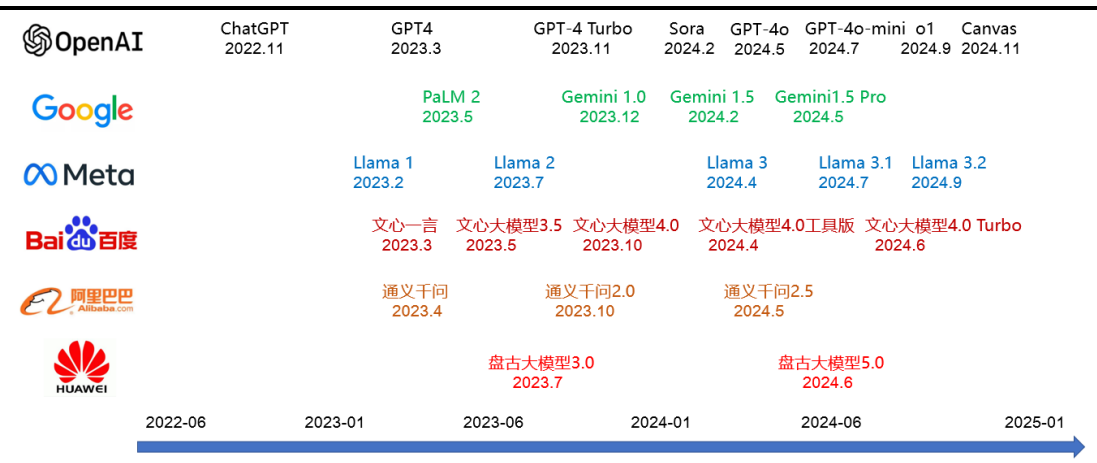
图 2：Scaling law 推动算力需求持续增长



资料来源：Epoch AI，极客网，中原证券研究所

ChatGPT 热潮引发全球科技巨头加速迭代 AI 大模型。 ChatGPT 是由美国初创公司 OpenAI 开发、在 2022 年 11 月发布上线的人工智能对话机器人，ChatGPT 标志着自然语言处理和对话 AI 领域的一大步。ChatGPT 上线两个月后月活跃用户数突破 1 亿，是历史上用户增长速度最快的消费级应用程序。ChatGPT 热潮引发全球科技巨头的加速布局，谷歌、Meta、百度、阿里巴巴、华为等科技巨头随后相继推出 AI 大模型产品，并持续迭代升级。

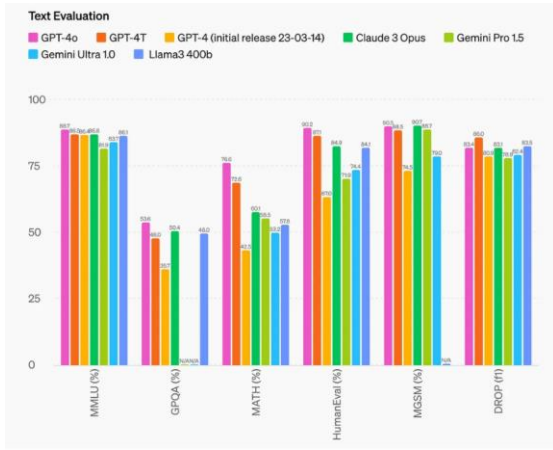
图 3：全球部分科技巨头发布大模型产品情况



资料来源：各公司官网，中原证券研究所

GPT-4o 带来更自然的人机交互体验。 2024 年 5 月 14 日，OpenAI 宣布推出旗舰生成式 AI 模型 GPT-4o。GPT-4o 接受文本、音频和图像的任意组合作为输入内容，并生成文本、音频和图像的任意组合输出内容，同时在实时交互、情绪识别、表达等方面与人类表达更接近，GPT-4o 向更自然的人机交互迈进了一步。相比 GPT-4 Turbo，GPT-4o 的速度快了两倍，成本降低了 50%，API 速率限制、即用户可发出的请求数量提高了五倍。GPT-4o 在英语文本和代码方面的性能与 GPT-4 Turbo 的性能一致，并且在非英语文本方面的性能有了显著提高。

图 4：GPT-4o 文本性能测试对比情况



资料来源：OpenAI 官网，中原证券研究所

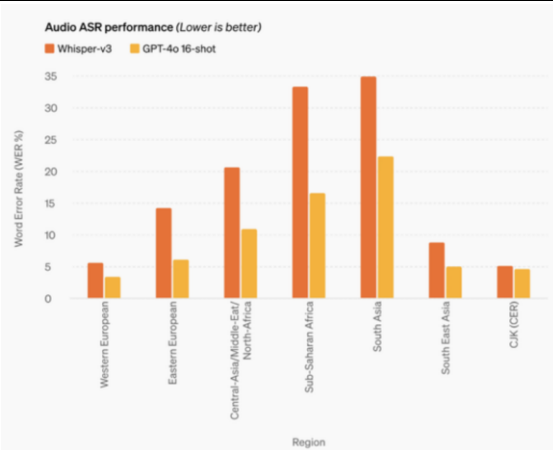
图 5：GPT-4o M3 考试零样本结果性能对比情况



资料来源：OpenAI 官网，中原证券研究所

GPT-4o 是端到端的多模态模型，在视觉和音频理解方面性能尤其出色。GPT-3.5 和 GPT-4 用户以语音模式与 ChatGPT 对话的平均延迟时间为 2.8 秒和 5.4 秒，因为 OpenAI 用了三个独立的模型实现这类对话：一个模型将音频转录为文本，一个模型接收并输出文本，还有一个模型将该文本转换回音频；这个过程导致 GPT 丢失大量信息，它无法直接观察音调、多个说话者或背景噪音，也无法输出笑声、歌唱或表达情感。GPT-4o 可以在最快 232 毫秒的时间内响应音频输入，平均响应时间为 320 毫秒，与人类在对话中的响应时间相似。GPT-4o 是支持文本、音频和视觉端到端训练的新模型，所有输入和输出都由同一神经网络处理。与现有模型相比，GPT-4o 在视觉和音频理解方面性能尤其出色。

图 6：GPT-4o 音频语音识别性能对比情况



资料来源：OpenAI 官网，中原证券研究所

图 7：GPT-4o 视觉理解性能对比情况

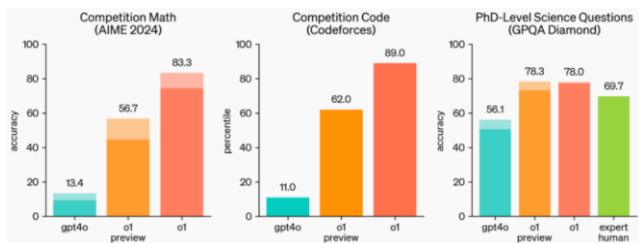
Eval Sets	GPT-4o	GPT-4T 2024-04-09	Gemini 1.0 Ultra	Gemini 1.5 Pro	Claude Opus
MMMU (%) (val)	69.1	63.1	59.4	58.5	59.4
MathVista (%) (testmini)	63.8	58.1	53.0	52.1	50.5
AI2D (%) (test)	94.2	89.4	79.5	80.3	88.1
ChartQA (%) (test)	85.7	78.1	80.8	81.3	80.8
DocVQA (%) (test)	92.8	87.2	90.9	86.5	89.3
ActivityNet (%) (test)	61.9	59.5	52.2	56.7	
EgoSchema (%) (test)	72.2	63.9	61.5	63.2	

资料来源：OpenAI 官网，中原证券研究所

o1 是针对复杂推理问题的全新大模型，展现出 Scaling law 在推理阶段的有效性。2024 年 9 月 12 日 OpenAI 发布 o1 大模型，是针对复杂推理问题的全新大模型；o1 的性能随着更多的强化学习（训练时间计算）和更多的思考时间（测试时间计算）而持续提高，显著提升了模型的推理能力，o1 模型展现出 Scaling law 在推理阶段的有效性。o1 在大量的基准测试中表现大幅优于 GPT-4o，特别是在数学和编程方面；数学方面，在 2024 年的 AIME 测评中，GPT-4o 只解决了 13% 的问题，o1 的得分是 83%；编程方面，GPT-4o 在竞争性编程问题上的得分是 11%，o1 是 89%；在博士级别的科学问题(GPQA Diamond)，GPT4o 是 56.1%，o1 则超越人

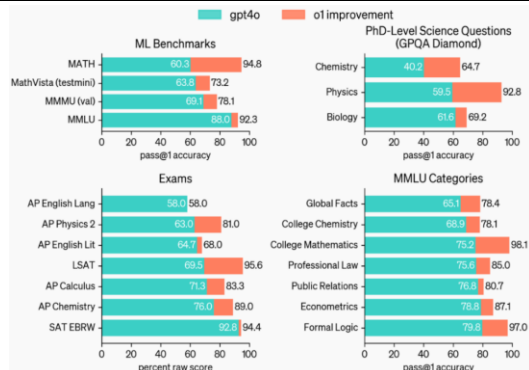
类博士 69.7%，达到了恐怖的 78%；在启用视觉感知功能时，多模态 o1 在 MMMU 上得分为 78.2%，成为第一个与人类专家竞争的模型；在博士级别的科学问题上，特别是物理和化学领域，o1 更是大幅领先人类博士。

图 8：o1 在 STEM 领域表现优于 GPT-4o



资料来源：OpenAI 官网，中原证券研究所

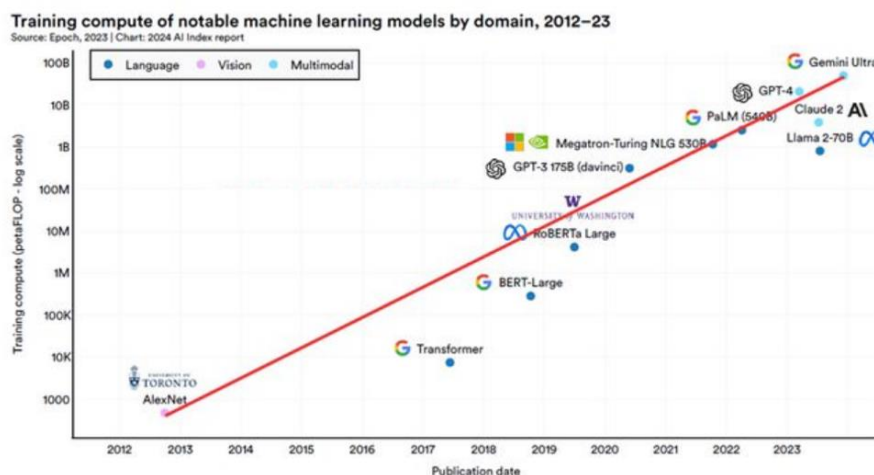
图 9：o1 在大量的推理基准测试中大幅优于 GPT-4o



资料来源：OpenAI 官网，中原证券研究所

大模型持续迭代，推动算力需求高速增长。Scaling law 推动大模型持续迭代，根据 Epoch AI 的数据，2012-2023 年大模型训练的算力需求增长近亿倍，目前仍然在大模型推动算力需求高速增长的趋势中。

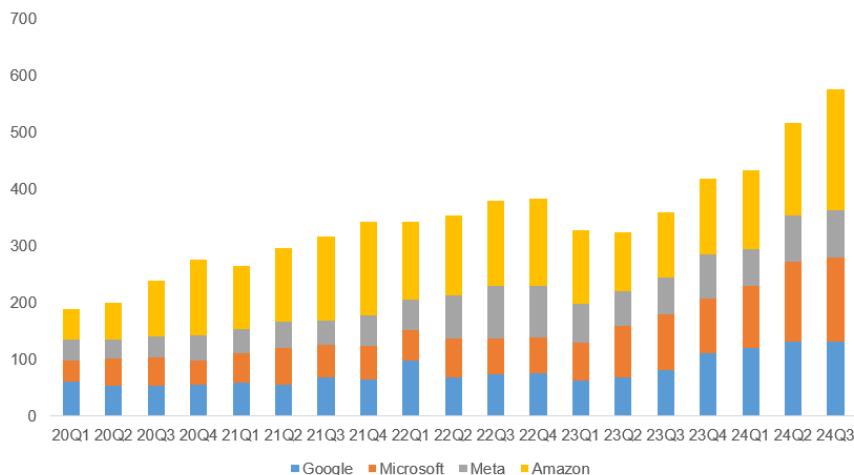
图 10：2012-2023 年各领域重要的机器学习模型训练算力需求情况



资料来源：Epoch AI，网易，中原证券研究所

北美四大云厂商受益于 AI 对核心业务的推动，持续加大资本开支。受益于 AI 对于公司核心业务的推动，北美四大云厂商谷歌、微软、Meta、亚马逊 2023 年开始持续加大资本开支，2024 年三季度四大云厂商的资本开支合计为 576 亿美元，同比增长 61%，环比增长 11%。目前北美四大云厂商的资本开支增长主要用于 AI 基础设施的投资，并从 AI 投资中获得了积极回报，预计 2025 年仍有望继续加大资本开支。

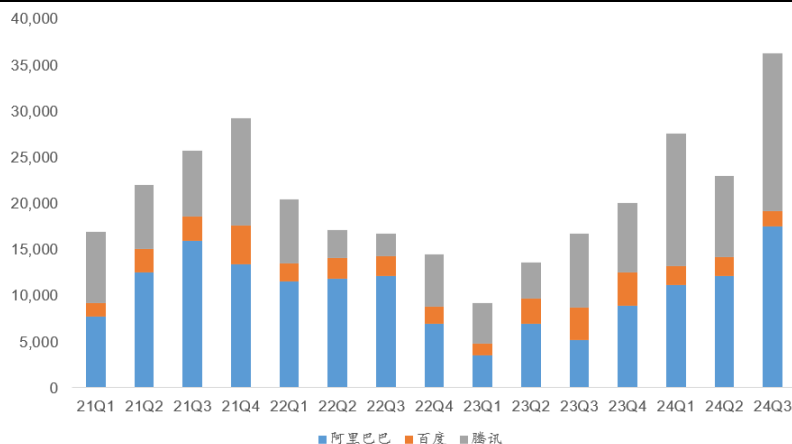
图 11：2020-2024 年北美四大云厂商资本开支情况（亿美元）



资料来源：各公司公告，Wind，中原证券研究所

国内三大互联网厂商不断提升资本开支，国内智算中心加速建设。国内三大互联网厂商阿里巴巴、百度、腾讯 2023 年也开始不断加大资本开支，2024 年三季度三大互联网厂商的资本开支合计为 362 亿元，同比增长 117%，环比增长 58%。根据中国电信研究院发布的《智算产业发展研究报告(2024)》的数据，截至 2024 年 6 月，中国已建和正在建设的智算中心超 250 个；目前各级政府、运营商、互联网企业等积极建设智算中心，以满足国内日益增长的算力需求。

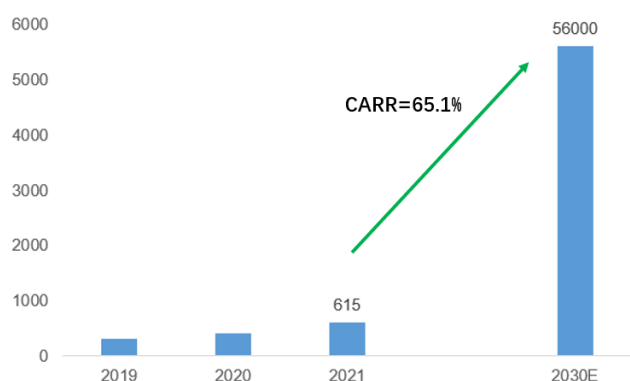
图 12：2021-2024 年国内三大互联网厂商资本开支情况（百万元）



资料来源：各公司公告，中原证券研究所

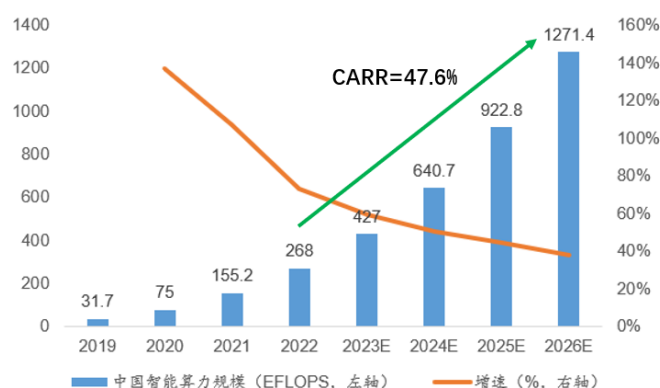
人工智能进入算力新时代，全球算力规模高速增长。随着人工智能的快速发展以及 AI 大模型带来的算力需求爆发，算力已经成为推动数字经济飞速发展的新引擎，人工智能进入算力新时代，全球算力规模呈现高速增长态势。结合 IDC、Gartner、TOP500、中国信通院、华为 GIV 的预测，预计全球算力规模将从 2021 年的 615 EFLOPS 增长至 2030 年的 56 ZFLOPS，预计 2021-2030 年全球算力规模复合增速达 65.1%。根据 IDC 的数据，2022 年中国智能算力规模为 268 EFLOPS，预计 2026 年将达到 1271.4 EFLOPS，预计 2022-2026 年中国智能算力规模的复合增速为 47.6%。

图 13: 2019-2030 年全球算力规模情况及预测 (EFLOPS)



资料来源: IDC, Gartner, TOP500, 中国信通院, 中原证券研究所

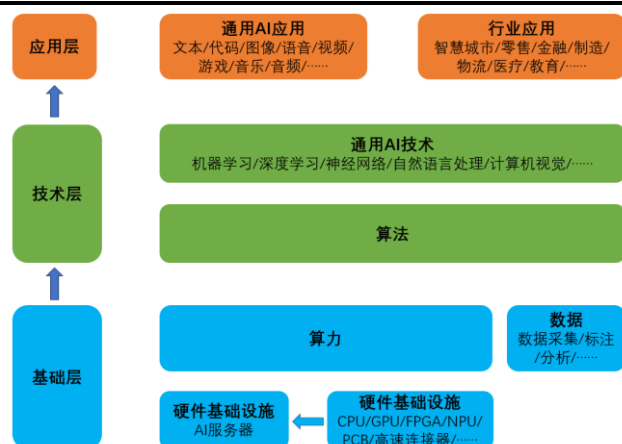
图 14: 2019-2026 年中国智能算力市场规模预测



资料来源: IDC, 中原证券研究所

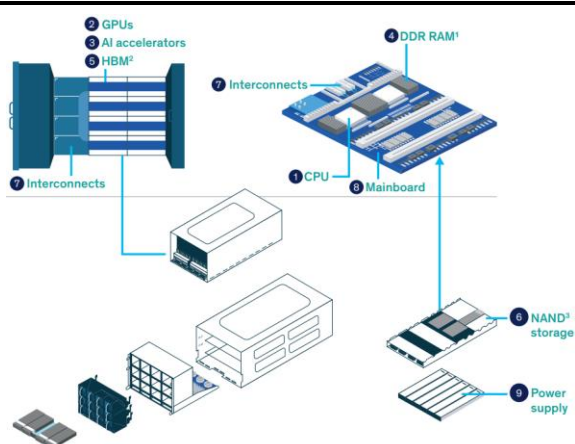
算力硬件基础设施是人工智能产业的基础。人工智能产业链一般为三层结构, 包括基础层、技术层和应用层, 其中基础层是人工智能产业的基础, 为人工智能提供数据及算力支撑, 算力硬件基础设施主要为 AI 服务器及其核心器件, 包括 CPU、GPU、FPGA、NPU、存储器等芯片, 以及 PCB、高速连接器等。

图 15: 人工智能系统产业链结构图



资料来源: 电子工程世界, 中原证券研究所

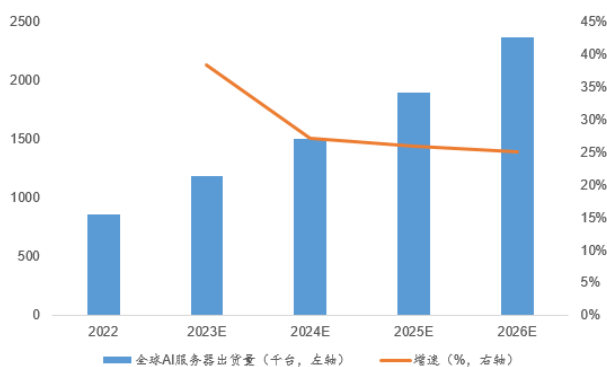
图 16: AI 服务器内部结构图



资料来源: McKinsey, 中原证券研究所

AI 服务器专为人工智能训练和推理应用而设计, 大模型有望推动 AI 服务器出货量高速增长。服务器一般可分为通用服务器、云计算服务器、边缘服务器、AI 服务器等类型, AI 服务器专为人工智能训练和推理应用而设计, 大模型带来算力的巨量需求, 有望进一步推动 AI 服务器市场的增长。根据 TrendForce 的数据, 2023 年全球 AI 服务器出货量近 120 万台, 预计 2024 年出货量达 167 万台, 同比增长 41.5%, 预计 2026 年全球 AI 服务器出货量将达到 237 万台, 2022-2026 年复合增速将达 29%。

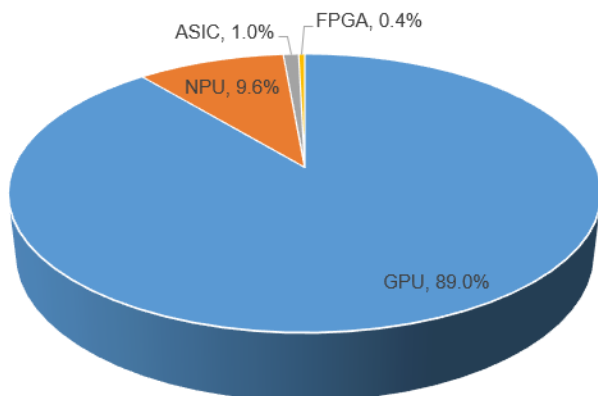
图 17：2022-2026 年全球 AI 服务器出货量情况及预测



资料来源：TrendForce，中原证券研究所

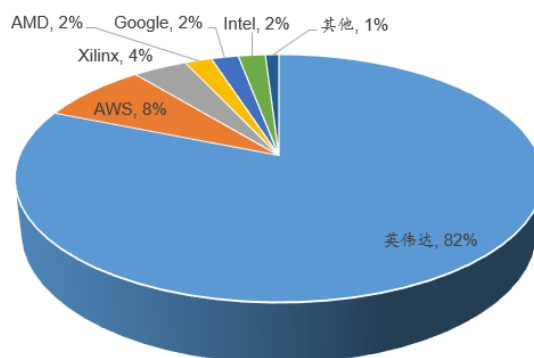
AI 算力芯片以 GPU 为主，NPU 成长迅速。AI 算力芯片是 AI 服务器的核心，AI 算力芯片分为通用型 AI 芯片和专用型 AI 芯片，通用型 AI 芯片主要包括 CPU、GPU、DSP、FPGA 等，专用型 AI 芯片主要包括 TPU、NPU、ASIC 等。根据的 IDC 数据，2021 年中国人工智能芯片中，GPU 占据 89% 的市场份额，NPU 占据 9.6% 的市场份额，NPU 增速较快，NPU 芯片设计逻辑更为简单，常用于云端、边缘端和终端的模型推理，并生成结果，在处理推理工作负载时，能显著的节约功耗；而 ASIC 和 FPGA 占比较小，市场份额分别为 1% 和 0.4%。

图 18：2021 年中国 AI 芯片市场结构情况



资料来源：IDC，中原证券研究所

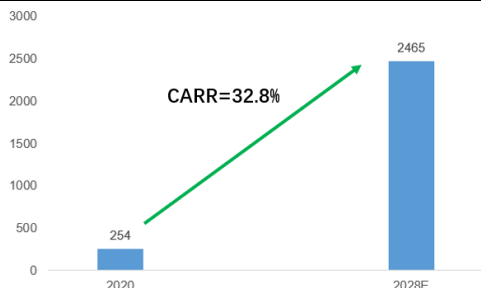
图 19：2022 年 AI 加速芯片市场竞争格局情况



资料来源：Liftr Insights，中原证券研究所

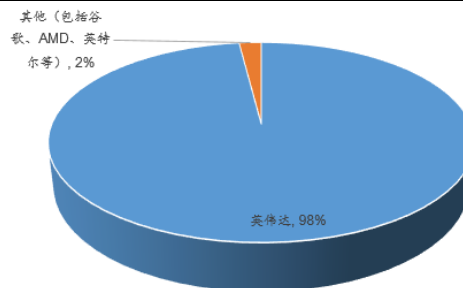
GPU 是 AI 服务器算力的基石，有望畅享 AI 算力需求爆发浪潮。GPU 是 AI 服务器算力的基石，随着 AI 算力规模的快速增长将催生更大的 GPU 芯片需求。根据 Verified Market Research 的数据，2020 年全球 GPU 市场规模为 254 亿美元，预计到 2028 年市场规模将达到 2465 亿美元，2020-2028 年复合增速为 32.8%。由于软件生态优势，英伟达主导全球 GPU 市场，根据 TechInsights 的数据，2023 年全球数据中心 GPU 总出货量达到了 385 万颗，相比 2022 年的 267 万颗同比增长 44.2%，其中英伟达以 98% 的市场份额稳居第一。

图 20：2020-2028 全球 GPU 市场规模情况及预测



资料来源：Verified Market Research，同花顺，中原证券研究所

图 21：2023 年全球 GPU 市场竞争格局情况



资料来源：Jon Peddie Research，同花顺，中原证券研究所

海光 DCU 属于 GPGPU，AIGC 有望推动海光 DCU 业务保持快速增长。海光信息推出的 DCU 产品属于 GPGPU 的一种，兼容“类 CUDA”环境，软硬件生态丰富。海光 DCU 系列产品深算一号为公司 GPGPU 主要在售产品，深算二号已经发布，深算三号研发进展顺利；海光 DCU 主要部署在服务器集群或数据中心，支撑高复杂度和高吞吐量的数据处理任务。在 AIGC 持续快速发展的时代背景下，海光 DCU 能够完整支持大模型训练，实现 LLaMa、GPT、Bloom、ChatGLM、悟道、紫东太初等为代表的大模型的全面应用，与国内包括文心一言等大模型全面适配，达到国内领先水平，AIGC 有望推动海光 DCU 业务保持快速增长。

图 22：海光 DCU 产品拥有完善软件栈支持



资料来源：海光信息官网，中原证券研究所

专用型 AI 芯片专用于人工智能领域，国产专用型 AI 芯片厂商进入高速发展期。专用型 AI 芯片是专门针对人工智能领域设计的芯片，其架构和指令集针对人工智能领域中的各类算法和应用作了专门优化，可高效支持视觉、语音、自然语言处理和传统机器学习等智能处理任务。在人工智能领域，专用型 AI 芯片的优势明显，可以替代 CPU、GPU 等传统芯片。国内专用型 AI 芯片以寒武纪思元系列、华为昇腾系列等为代表，寒武纪和华为昇腾部分 AI 芯片产品性能已达到较高水平，有望加速实现国产替代，进入高速发展期。

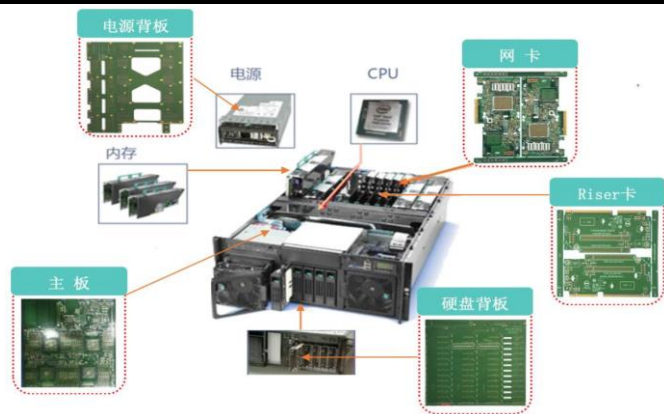
表 2：寒武纪与华为昇腾专用型 AI 芯片性能指标对比情况

厂商	寒武纪			华为昇腾	
型号	思元 370	思元 290	思元 270	昇腾 310	昇腾 910
工艺制程	7nm	7nm	16nm	12nm	7nm
FP32 算力	24 TFLOPS	23.1 TFLOPS	—	—	—
FP16 算力	96 TFLOPS	184.6 TFLOPS	—	8 TFLOPS	320 TFLOPS
INT16 算力	128 TFLOPS	256 TFLOPS	64 TFLOPS	—	—
INT8 算力	256 TFLOPS	512 TFLOPS	128 TFLOPS	16 TFLOPS	640 TFLOPS
功耗	150W	150W	70W	8W	310W

资料来源：各公司官网，中原证券研究所

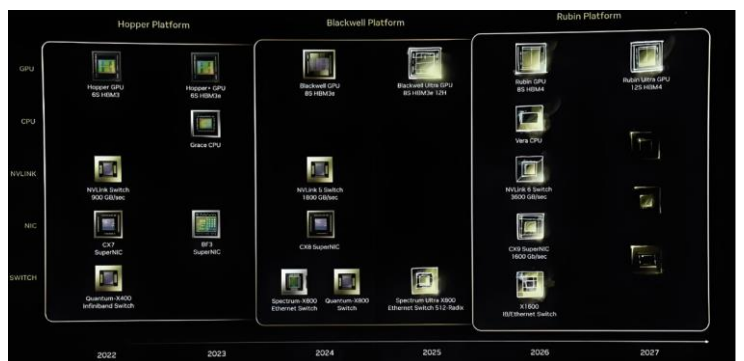
AI 服务器持续迭代升级，有望推动 PCB 量价齐升。在传统服务器中，PCB 主要应用于服务器中主板、CPU 板、内存、电源背板、硬盘背板、网卡、Riser 卡等核心部分；AI 服务器中 PCB 增加 GPU 板卡、交换板卡等，AI 服务器将为 PCB 带来新的增量。人工智能训练和推理需求持续扩大，AI 服务器随着 GPU 持续迭代升级，对于 PCB 传输速率、层数、制造工艺等要求不断提升，将推动对大尺寸、高速多层数 PCB 的旺盛需求，其高负载工作环境也对 PCB 的规格、品质提出了更高的要求，AI 服务器有望推动 PCB 量价提升。

图 23：PCB 在服务器中应用示意图



资料来源：广合科技招股说明书，中原证券研究所

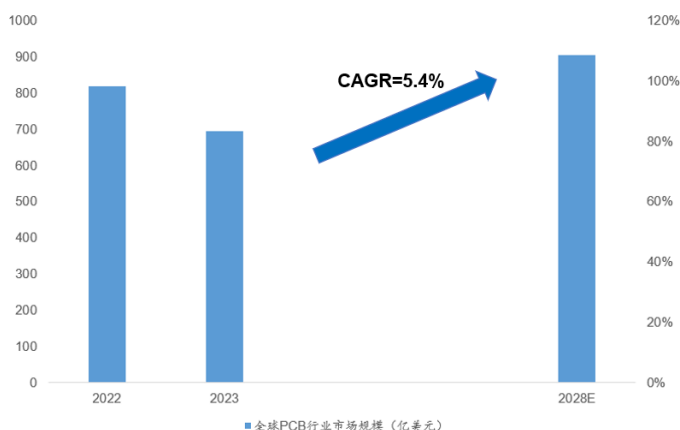
图 24：英伟达 GPU 快速迭代升级



资料来源：英伟达，中原证券研究所

PCB 行业或将新一轮成长周期。根据 Prismark 的数据，2023 年全球 PCB 市场规模约为 695.17 亿美元，同比下降 14.96%，预计 2024 年全球 PCB 市场规模将达到 729.71 亿美元，同比增长 4.97%，预计 2028 年全球 PCB 市场规模将达到 904.13 亿美元，2023-2028 年复合增速约为 5.4%。人工智能、高速网络和汽车系统等领域的强劲需求或将推动高端 HDI、高速高层板和封装基板细分市场的增长，并为 PCB 行业带来新一轮成长周期，未来全球 PCB 行业仍将呈现增长趋势。

图 25：2022-2028 年全球 PCB 市场规模情况及预测



资料来源：Prismark，沪电股份公司公告，中原证券研究所

部分 PCB 厂商 24Q3 业绩继续高速增长。受益于人工智能领域的旺盛需求，2024 年三季度高端 HDI、高速高层板和封装基板等细分市场实现高速增长。部分 PCB 厂商 24Q3 业绩继续高速增长，其中深南电路、沪电股份、胜宏科技 24Q3 的营收增速分别为 37.95%、54.67%、37.07%，归母净利润增速分别为 15.33%、53.66%、26.70%。

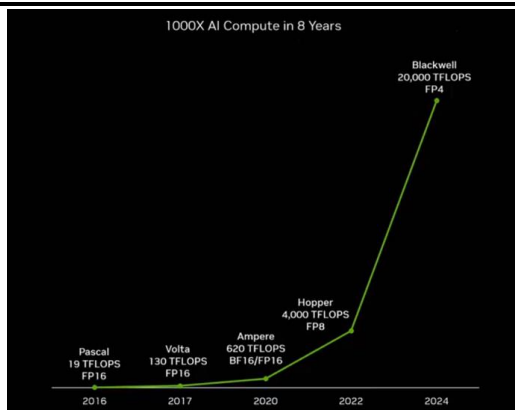
表 3：A 股部分 PCB 公司 24Q3 营收及归母净利润同比增速情况

	证券代码	证券名称	24Q3 营收 (亿元)	24Q3 营收 增速	24Q3 归母净利 润 (亿元)	24Q3 归母净利润 增速
1	002916.SZ	深南电路	47.28	37.95%	5.01	15.33%
2	002463.SZ	沪电股份	35.87	54.67%	7.08	53.66%
3	300476.SZ	胜宏科技	28.42	37.07%	3.06	26.70%
4	600183.SH	生益科技	51.15	14.52%	4.40	27.83%
5	688183.SH	生益电子	12.06	49.27%	0.90	432.26%

资料来源：Wind，中原证券研究所

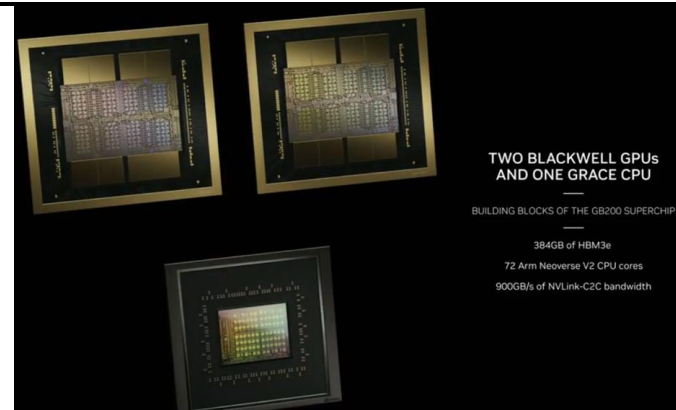
英伟达发布全新 Blackwell 架构 GPU 平台及 GB200 超级芯片。在 GTC 2024 上，英伟达发布全新 Blackwell 架构 GPU 平台；在 Blackwell 架构下，单计算芯片拥有 1040 亿个晶体管，基于台积电 4NP 工艺，支持 10TB/s 的超高带宽接口；在算力方面，Blackwell GPU 的 FP4 算力为 40 PFLOPS，相当于 Hopper 架构 GPU 的 5 倍，FP8 算力为 20 PFLOPS，相当于 Hopper 架构 GPU 的 2.5 倍。GB200 芯片由两个 Blackwell GPU 与 1 个 GraceCPU 封装组成，采用 3.6TB/s 的 NVLink 高速协议连接；在算力方面，GB200 的 FP4 算力为 40 PFLOPS，FP8/FP6 算力为 20 PFLOPS，FP16/BF16 算力为 10 PFLOPS，FP64 算力为 90 TFLOPS。

图 26: Blackwell GPU 算力比 Hopper 架构提升 5 倍



资料来源: 英伟达, 中原证券研究所

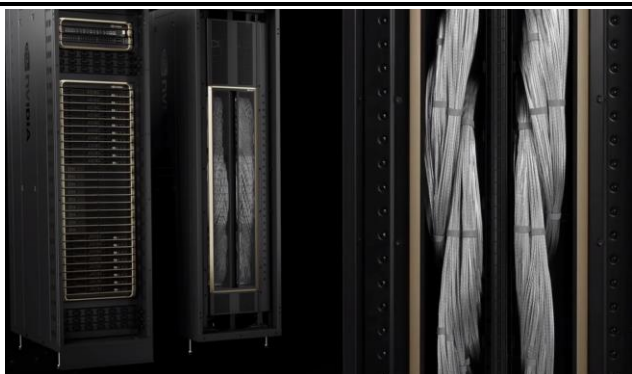
图 27: GB200 内部架构图



资料来源: 英伟达, 中原证券研究所

英伟达推出机柜解决方案 GB200 NVL72, 推动高速铜缆及高速连接器需求大幅增加, 也将带动 PCB 使用量及规格提升。在 GTC 2024 上, 英伟达推出机柜解决方案 GB200 NVL72, GB200 NVL72 由 18 个 Tray (36 个 GB200) 组成, GB200 NVL72 具有 1440 PFLOPS 的 FP4 AI 推理性能和 720 PFLOPS 的 FP8 AI 训练性能; 根据英伟达的数据, 在训练方面, 针对参数量为 1.8T 的 GPT-MoE 模型, 如果使用 72 个英伟达 H100, 则需要 8000 张卡训练 90 天, 消耗功率为 15MW, 若使用 GB200 NVL72, 只需要 2000 张卡训练 90 天, 并且大幅降低功耗。GB200 NVL72 将 GPU、交换机、服务器集成, 采用刀片式服务器设计方式, 并采用全新的背板线缆连接方案, 可以降低系统成本、提高效率; GB200 NVL72 内部采用 5000 根 NVLink 铜缆实现片间高速连接, 铜缆总长度共 2 英里。GB200 NVL72 内部采用铜缆及背板连接方案将大幅增加高速铜缆及高速连接器的需求, 也将带动 PCB 使用量及规格的提升。

图 28: GB200 NVL72 内部采用 5000 根 NVLink 铜缆



资料来源: 英伟达, 中原证券研究所

图 29: GB200 NVL72 内部采用背板连接方案



资料来源: 英伟达, 中原证券研究所

2.2. 端侧 AI 加速推进, 有望引领终端新一轮创新周期

混合 AI 是 AI 的发展趋势。AI 训练和推理受限于大型复杂模型而在云端部署, 而 AI 推理的规模远高于 AI 训练, 在云端进行推理的成本极高, 将影响规模化扩展。随着生成式 AI 的快速发展以及计算需求的日益增长, AI 处理必须分布在云端和终端进行, 才能实现 AI 的规模化扩展并发挥其最大潜能。混合 AI 指终端和云端协同工作, 在适当的场景和时间下分配 AI 计算

的工作负载，以提供更好的体验，并高效利用资源；在一些场景下，计算将主要以终端为中心，在必要时向云端分流任务；而在以云为中心的场景下，终端将根据自身能力，在可能的情况下从云端分担一些 AI 工作负载。与仅在云端进行处理不同，混合 AI 架构在云端和边缘终端之间分配并协调 AI 工作负载；云端和边缘终端如智能手机、汽车、个人电脑和物联网终端协同工作，能够实现更强大、更高效且高度优化的 AI。

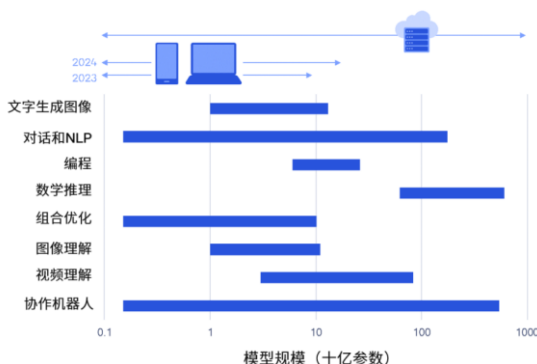
图 30：AI 处理的重心正在从云端向边缘转移



资料来源：高通，中原证券研究所

AI 终端能够支持多样化的生成式 AI 模型。性能十分强大的生成式 AI 模型正在变小，同时 AI 终端处理能力正在持续提升。AI 终端可以运行的丰富的生成式 AI 功能，包括文字生成图像、对话、编程、数学推理、图像及视频理解、协作机器人等，目前支持这些功能的模型参数量一般在 10 亿至 100 亿之间，未来 AI 终端将能够运行更多参数的生成式 AI 模型。

图 31：AI 终端能够支持多样化的生成式 AI 模型



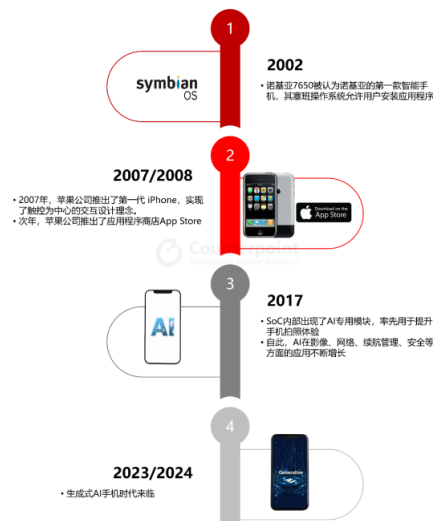
资料来源：高通，中原证券研究所

2.2.1. 智能手机开启 AI 新时代，有望推动新一轮换机周期

受益于 AI 大模型的赋能，智能手机将迎来新一轮创新周期。通过 AI 技术赋能智能手机可以追溯至 2017 年，安卓厂商开始在其 SoC 平台中加入独立的 AI 计算单元，用于运行和影像增强相关的深度学习模型，随后 AI 技术逐渐被手机厂商用于更多方面，如强化安全、优化续航、提升网络性能等，但计算、摄影一直是其最主要的应用领域，直到大模型被装进智能手机，手机 AI 应用从中小模型时代跨越至大模型时代。有了大模型的加持，在人机交互层面，新的多模

态交互将取代传统的触控屏交互，用户可以更自然的与手机沟通；多模态输入和输出能力相结合，可以极大强化智能手机的生产力工具属性，既可以基于多种形式的输入信息，生成用户需要的图表、文本、音乐、图片甚至是视频，也可以对输入的图片、视频进行编辑。

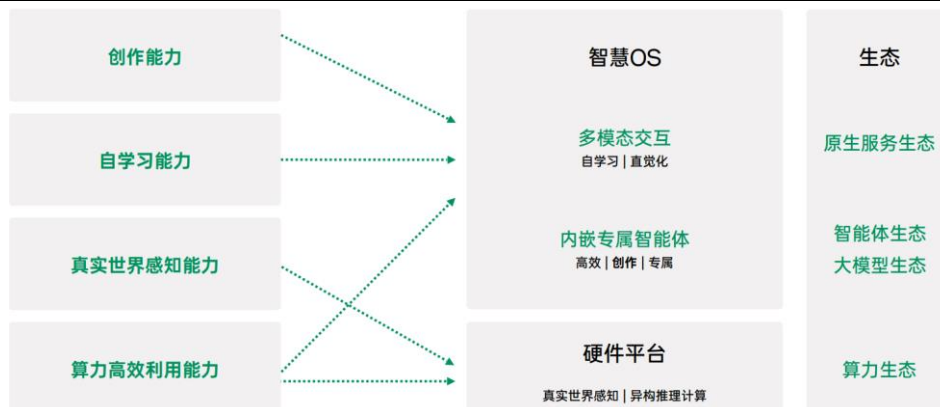
图 32：手机智能化演进路线图



资料来源：生成式AI手机产业白皮书（Counterpoint，联发科等），中原证券研究所

AI手机可以通过端侧部署AI大模型实现多模态内容生成、情境感知，能更自然的进行交互，并内嵌专属智能体。AI手机应具有创作能力、自学习能力、真实世界感知能力、算力高效利用能力。

图 33：AI手机带来手机全栈革新和生态重构



资料来源：AI手机白皮书（IDC，OPPO），中原证券研究所

AI手机生态系统主要参与者包括手机品牌厂商、主处理器芯片厂商、AI大模型厂商、操作系统厂商等，行业领导者引领AI技术。苹果、谷歌和三星等全球主要厂商以及华为、小米、荣耀、OPPO和vivo等国内领先厂商都走在将生成式AI功能集成到其设备的前列；其战略各不相同，从开发专用AI芯片到加强利用AI的生态系统集成来提升用户体验。

图 34：AI 手机生态系统及主要参与者情况

AI手机生态系统及主要参与者



资料来源：Canalys，中原证券研究所

高通、联发科不断迭代支持端侧 AI 大模型手机的 SoC 芯片，NPU 算力不断提升。2024 年 10 月 22 日，高通发布了新一代移动端旗舰 SoC 骁龙 8 Elite，骁龙 8 Elite 采用第二代定制高通 Oryon CPU，由 2 个 4.32 GHz 的“超级内核”和 6 个 3.53 GHz 的“性能内核”组成，单核性能提升 40%，多核性能提升 42%；图形方面，搭载了 Adreno 830 GPU，峰值性能提升 44%；AI 能力方面，采用全新架构的 Hexagon NPU，AI 性能提升 45%，算力达 80TOPS，并支持端侧多模式 AI。2024 年 10 月 9 日，联发科正式发布天玑 9400，天玑 9400 的 CPU 架构采用第二代全大核架构，包含 1 个主频高达 3.62GHz 的 Cortex-X925 超大核、3 个 Cortex-X4 超大核和 4 个 Cortex-A720 大核，其单核性能相较上一代提升了 35%，多核性能提升了 28%；搭载 12 核 Arm Immortalis-G925 GPU，峰值性能提升了 41%，功耗降低了 44%；AI 方面采用全新第八代 AI 处理器 NPU 890，AI 功耗相比天玑 9300 降低了 35%。

表 4：全球部分处理器厂商发布的支持端侧 AI 大模型手机的 SoC 芯片情况

厂商	处理器	发布时间	CPU	GPU	NPU AI 算力	存储器	制程
高通	骁龙 8 Gen 3	2023.10	骁龙 8 Gen 3	Adreno750 GPU	支持 100 亿参数的 AI 大模型	LPDDR5X	4nm
高通	骁龙 8 Elite	2024.10	Oryon CPU	Adreno 830	80 TOPS	LPDDR5X	3nm
联发科技	天玑 9300	2023.11	8 核心，4 个 Cortex-X4、4 个 Cortex-A720，最高主频 5.2GHz	12 核 Arm Immortalis-G720 MC12 GPU	支持 330 亿参数的 AI 大模型	LPDDR5T	4nm
联发科技	天玑 9400	2024.9	8 核心，1 个 Cortex-X925，3 个 Cortex-X4、4 个 Cortex-A720	12 核 Arm Immortalis-G925 GPU	MediaTek NPU 890	LPDDR5X	3nm
苹果	A18	2024.9	6 核心，2 个性能核心和 4 个效率核心，主频分别为 4.05GHz 和 2.42GHz	5 核 GPU	35 TOPS	LPDDR5X	3nm

资料来源：高通官网，联发科技官网，中原证券研究所

安卓手机厂商已陆续发布 AI 手机，但目前 AI 功能仍为基础性应用。随着三星发布全新的 Galaxy S24 智能手机，三星将生成式 AI 作为长期的产品策略，同时中国厂商华为、小米、vivo、OPPO 和荣耀等也陆续发布具备生成式 AI 能力的旗舰机型。目前安卓手机厂商旗舰机型的 AI 功能主要支持通话实时翻译、通话及会议摘要、语音识别与文本生成、AI 写作、AI 修图等，AI 功能仍为基础性应用。

表 5：全球部分智能手机厂商旗舰 AI 手机布局情况

厂商	型号	发布时间	处理器	存储器	大模型	参数量	AI 功能
苹果	iPhone16/Pro/ Max	2024.9	苹果 A18/Pro	8GB LPDDR5X, 最高 1TB 存储空间	自有模型及第三方模型	-	支持 Apple Intelligence。
三星	Galaxy S24/Plus/Ultra	2024.1	骁龙 8 Gen 3	12GB LPDDR5X, 最高 1TB 存储空间	谷歌 Gemini Nano	1.8B/3.25B	支持通话实时翻译、写作助手、转录助手、智能修图、利用 AI 改善成像效果的 AI 图像处理器等。
华为	Mate70/ Pro	2024.11	麒麟 9010/9020	16GB LPDDR5X, 最高 1TB 存储空间	-	-	支持 AI 运动轨迹、AI 主角时刻、AI 时空穿越、AI 智控键、AI 隔空传送、AI 通话摘要、AI 消息随身、AI 降噪通话、AI 静谧通话。
小米	小米 15	2024.10	骁龙 8 Elite	16GB LPDDR5X, 最高 1TB 存储空间	小米 MiLM2	0.3B-30B	支持超级小爱助手、AI 写作、AI 字幕、AI 妙画、语音识别与文本生成、全局实时翻译等。
OPPO	Find X8	2024.10	天玑 9400	16GB LPDDR5X, 最高 1TB 存储空间	OPPO AndesGPT	7B	支持 SenseNow 智慧框架、AI 私密计算云、AI 修图功能、AI 超清像素、AI 千里长焦、全局语音摘要功能等。
vivo	X200	2024.10	天玑 9400	16GB LPDDR5X、最高 1TB 存储空间	vivo 蓝心大模型	1B/7B	支持超能问答、超能创作、超能搜索、超能管理、超能交互、原子岛、小 V 电话助手、小 V 写作等。
荣耀	Magic 7/pro	2024.10	骁龙 8 Elite	16GB LPDDR5X, 最高 1TB 存储空间	光影人像大模型/荣耀魔法大模型	1.3B/7B	支持 AI 智能体验, 包括一键生成会议纪要、AI 辅助高效阅读、AI 辅助高效写作等, 以及 AI 换脸检测、AI 魔法修图等。
谷歌	Pixel 9/Pro	2024.8	谷歌 Tensor G4	16GB LPDDR5X、最高 1TB 存储空间	谷歌 Gemini Nano	1.8B/3.25B	支持 Add Me 功能、Pixel Studio、Pixel Screenshots、魔法编辑器、Gemini Live 语音助手、询问此屏幕/视频等。

资料来源：各公司官网，中原证券研究所

苹果推出 Apple Intelligence，加速终端变革。2024 年 6 月 11 日，在 WWDC 2024 上，苹果发布全新的个人智能系统——Apple Intelligence，Apple Intelligence 将整合自有模型及 OpenAI 的 GPT-4o 模型，Apple Intelligence 注重用户的隐私安全，强调在端侧处理信息和计

算, 以及通过私有云计算技术保护用户的个人信息; Apple Intelligence 将随 iOS 18、iPadOS 18 及 macOS Sequoia 免费提供, 在 iPhone 15 Pro、配备 M1 芯片的 iPad 和 Mac 以及后续机型上支持。

图 36: AI 功能加持下的 iOS 18



资料来源：苹果，中原证券研究所

苹果 Apple Intelligence 优势突出，有望引领新一轮换机潮。Apple Intelligence 能够帮助用户自动撰写文本、管理通知、总结邮件和创造与编辑图像等。Siri 在 Apple Intelligence 的加持下，能够更自然地与用户对话，理解上下文、更贴合语境；具有屏幕感知功能，能理解屏幕上的内容，根据用户的指令执行相关操作；并具备跨 APP 执行操作的能力。跨 APP 操作应用例子如下，用户可以要求 Siri 从邮件中提取信息并添加到日历中；根据用户要求对照片进行编辑，并将编辑好的照片插入到笔记应用中；跨 APP 操作可以提供全面的旅行服务，从详细的行程规划到即时预订，用户可以通过 Siri 预订机票，Siri 可将航班时间信息输出给打车及酒店 APP 等，实现一站式预订。Apple Intelligence 初步具备了个人智能助手的功能，优势突出，有望引领 iPhone 新一轮换机潮，关注苹果产业链投资机会。

图 37: 苹果 Apple Intelligence 部分应用示意图



资料来源：苹果，中原证券研究所

2024 年将是 AI 手机爆发的元年, 预计未来几年 AI 手机市场份额将快速提升。根据 Canalsys 的预测, 预计 2024 年全球智能手机出货量中 16% 为 AI 手机, 2025 年将达到 28%, 预计 2028 年渗透率将快速提升至 54%: 受消费者对 AI 助手和端侧处理等增强功能需求的推动,

2023-2028 年 AI 手机市场年均复合增长率将达到 63%。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 38：2023-2028 年全球 AI 手机市场份额情况预测

2028 年，AI 手机市场份额将达到 54%



资料来源：Canalys，中原证券研究所

端侧大模型参数规模或继续增长，有望推动存储器容量需求大幅提升。目前 OPPO Find X8 系列、vivo X200 系列、以及荣耀 Magic 7 系列等 AI 手机已经成功实现 70 亿参数规模大模型的本地部署，预计 AI 算力将是未来 SoC 升级的重中之重，从而使端侧有望部署更大规模的大模型。根据 Counterpoint 的预测，预计 2024 年端侧大模型参数量将达到 130 亿，预计 2025 年将增长至 170 亿。目前一般的智能手机搭载 8GB 内存，支持端侧大模型的 AI 手机需要更大容量的内存，并且随着大模型参数量提升，所需内存容量也随之增长。IDC 及 OPPO 表示，16GB DRAM 将成为新一代 AI 手机的基础配置。目前华为 Mate 70 系列、小米 15 系列、OPPO Find X8 系列、vivo X200 系列、以及荣耀 Magic 7 系列等 AI 手机已经支持 16GB LPDDR5X，随着端侧大模型参数规模的继续增长，有望推动存储器容量需求大幅提升。

图 39：端侧大模型参数规模预计逐年增长（单位：亿）



资料来源：Counterpoint，中原证券研究所

AI 手机搭载大模型并带来大量计算需求，散热方案有望迎来升级趋势。智能手机的散热方

案随着技术的发展而不断演进，目前在智能手机上已经建立由液冷、VC 均热板、硅脂、石墨烯、金属中框等组成的散热体系。随着端侧 AI 大模型参数量持续增加，以及 AI 算力的不断提升，AI 手机在运行 AI 应用时产生的热量也将逐步增加，需要更高效的散热解决方案来保证 AI 手机的性能及稳定性，AI 手机散热方案有望迎来升级趋势。三星 Galaxy S24 Ultra 对散热系统进行了全面升级，其中 VC 均热板比上代扩大了 1.9 倍，近乎翻倍的散热面积能够更好的控制机身温度，以更稳定的高性能输出为 AI 应用和游戏运行保驾护航。

图 40：腾讯 ROG 游戏手机 6 系列矩阵式液冷散热架构示意图



资料来源：腾讯，中原证券研究所

AI 手机需要不断完成推理任务而带来高能耗需求，有望推动 AI 手机续航能力持续升级。一般智能手机采用的电池负极材料主要是石墨，石墨负极的理论克容量大约在 360-370mAh/g，而硅碳负极的理论克容量可以超过 4200mAh/g，远高于石墨，硅碳负极因其高理论克容量可以提供更高的能量密度，从而增加电池的续航能力。小米及荣耀最新一代的 AI 手机都采用硅碳负极电池，带来了更长的续航能力；小米 15 搭载的金沙江电池采用最新一代硅碳负极技术，电量提升至 5400mAh，比上代直接增加了 790mAh，能量密度提升到了 850Wh/L，是小米史上最高；小米 15 Pro 内置了一块 6100mAh 的超大容量电池，这也是小米迄今为止最大的电池容量；荣耀 Magic7 Pro 搭载第三代青海湖电池，采用新型硅碳负极材料和全面升级的电化学体系，使得能量密度提升到了行业领先水平，电量达到 5850mAh。

图 41：小米 15 采用最新一代硅碳负极技术



资料来源：小米，快科技，中原证券研究所

图 42：荣耀 Magic7/Pro 采用第三代青海湖电池



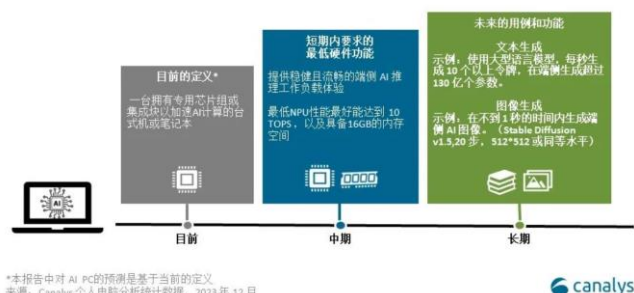
资料来源：荣耀，IT 之家，中原证券研究所

2.2.2. AI PC 产业生态加速迭代升级，渗透率有望快速提升

AI PC 是端侧 AI 落地的重要应用场景，将推动 PC 产业生态加速迭代。具备 AI 功能的个人电脑（AI PC）的问世有望重振市场并改变用户体验，将专用的 AI 加速硬件集成到 PC 中，可以在效率、生产力、协作和创造力方面实现惊人的创新。Canalys 提出 AI PC 需要具备专用芯片组/块以承载端侧的 AI 运行负载。微软和英特尔联合提出 AI PC 的定义，即 AI PC 需要配备 NPU、CPU 和 GPU，并支持微软的 Copilot，且键盘上直接配有 Copilot 物理按键（该键取代了键盘右侧第二个 Windows 键）。AI PC 是终端、边缘计算和云技术的颠覆性混合体，它不仅重新定义生产力，也将推动 PC 产业生态加速迭代。

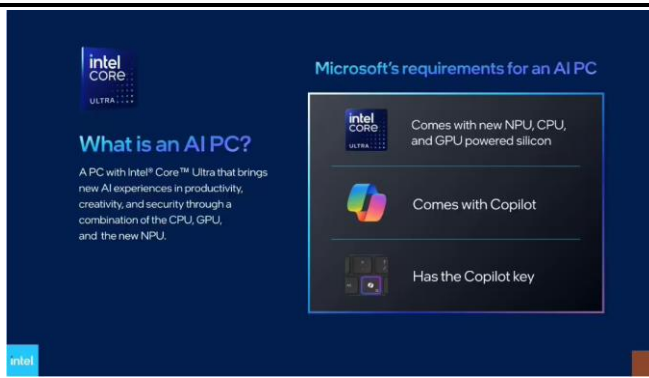
图 43: Canalys 对 AI PC 的定义及未来演变的考量

对端侧AI体验持续演变的考量



资料来源：Canalys，中原证券研究所

图 44: 微软和英特尔对 AI PC 的定义



资料来源：微软，英特尔，IT 之家，中原证券研究所

英特尔、AMD 等芯片厂商持续迭代适用于 AI PC 的处理器芯片，NPU 算力不断提升。2024 年 9 月 4 日，英特尔发布超高能效的 x86 处理器家族——英特尔酷睿 Ultra 200V 系列处理器，CPU、NPU 和 GPU 的整体平台算力高达 120 TOPS，在实现跨模型和引擎的同时提供极具兼容和性能的 AI 体验，整体功耗降低了 50%，使搭载该处理器为 AI PC 带来超前的低功耗表现。2024 年 6 月 4 日，AMD 为下一代 AI PC 推出锐龙 AI 300 系列处理器，采用全新的“Zen 5”架构，配备高达 12 颗高性能 CPU 核心和 24 个线程；采用基于全新 AMD XDNA 2 架构的专用 AI 引擎，NPU 拥有 50 TOPS 的 AI 处理能力；采用全新的 AMD RDNA 3.5 图形架构，配备最新的 AMD Radeon 800M 系列显卡，带来流畅的帧速率和 3A 游戏体验。英特尔、AMD、高通和苹果等芯片厂商持续迭代适用于 AI PC 的处理器芯片，联想、惠普等 PC 厂商密集发布 AI PC 新品。

表 6：全球主要处理器厂商发布的适用于 AI PC 处理器情况

厂商	处理器	发布时间	CPU	GPU	NPU AI 算力	存储器	制程
英特尔	酷睿 Ultra 9	2023.12	16 核心(6+8+2) /22 线程,最高主 频 5.1GHz	Intel Arc GPU, 8 个 Xe 核显	34TOPS	支持最多 64GB 的 LPDDR5/5X-7467 和 96GB DDR5-5600	Intel 4
英特尔	酷睿 Ultra 200V	2024.9	8 核 8 线程, 最 高主频 5.1GHz	Intel Arc 100V GPU	NPU 算力最高 48TOPS, 整体 算力 120TOPS	支持最大 32GB 的 LPDDR5X-8533	3nm
AMD	锐龙 8040	2023.12	Zen 4 架构, 8 核心/16 线程,最 高主频 5.2GHz	RDNA 3 架构, 12 个计算单元	NPU 算力 16TOPS, 整体 算力 39TOPS	-	4nm
AMD	锐龙 AI 300	2024.6	Zen 5 架构, 12 核心/24 线程,最 高主频 5.1GHz	RDNA 3.5 架构, 16 个计算单元	50 TOPS	-	4nm
高通	骁龙 X Elite	2023.10	Oryon CPU, 12 核, 最高主频 3.8GHz	Adreno GPU, 算力达 4.6TFlops	NPU 算力 45TOPS, 整体 算力 75TOPS	支持 LPDDR5X 8533MHz, 最大容量 64GB	4nm
苹果	M3	2023.10	8 个 CPU 核心	10 个 GPU 核心	18TOPS	支持内存容量最高达 128GB	3nm
苹果	M4	2024.5	10 个 CPU 核心	10 个 GPU 核心	38TOPS	支持内存容量最高达 128GB	3nm

资料来源：各公司官网，中关村在线，IT 之家，中原证券研究所

微软推出 AI PC 新品 Copilot+PC。2024 年 5 月 21 日，微软推出搭载 Copilot 功能及 Windows 11 的全新 AI PC 产品 Copilot+PC，宣布将 AI 助手 Copilot 全面融入 Windows 系统。除了 Surface 产品外，主要合作伙伴 Dell、联想、三星、HP、Acer、Asus 都会推出 Copilot+PC 产品。首批 Copilot+PC 笔电采用高通骁龙 X Elite 与 X Plus，NPU 算力达到 45 TOPS。

图 45：高通骁龙 X 系列赋能的 Copilot+设备

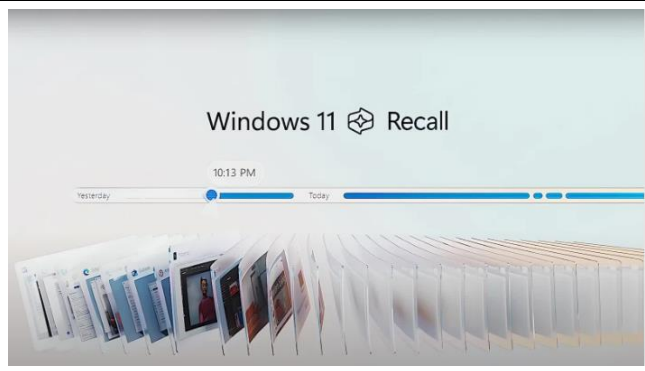


资料来源：高通，中原证券研究所

Copilot 支持 GPT-4o，提供丰富的 AI 功能。Copilot 支持 OpenAI 的 GPT-4o 模型，能够为用户提供实时语音、语言翻译、实时绘画、文本、图片生成等创新功能；支持回顾功能，可以帮助用户找到此前在 PC 上浏览过的内容或是处理过的任务，其具有一个时间轴，用户能够

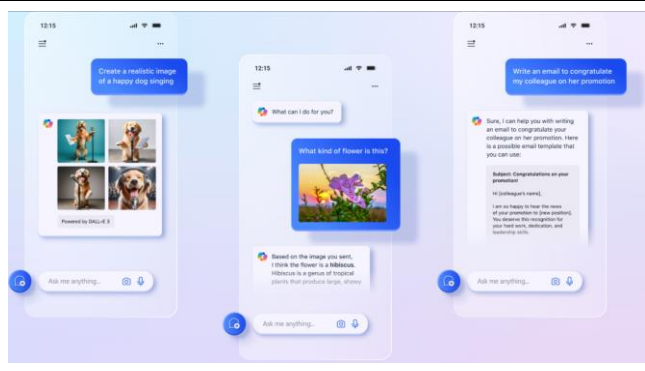
直接拖动找到自己需要的准确时间点的操作记录，还可以直接删除 AI 记录的内容，并且所有这些操作都是在端侧处理，充分保护用户的隐私；支持实时翻译功能的实时字幕，能够将视频和音频中的语音实时翻译成英文字幕，目前支持 40 多种语言翻译的实时字幕；支持文档编辑与总结，可以帮助用户编辑文档，如对文字内容进行润色、调整格式等，还能够分析电脑本地的文件、表格、数据，并为用户总结一份文档的要点，提高用户的工作效率。

图 46: Copilot 支持的回顾功能



资料来源：微软，中关村在线，中原证券研究所

图 47: Copilot 支持的部分 AI 功能应用



资料来源：微软，中关村在线，中原证券研究所

众多品牌的 Copilot+PC 已上市，市场份额有望快速提升。Copilot+ PC 需要具备至少 40 TOPS 的 NPU，来支持 AI 功能，首批 Copilot+PC 笔电采用高通骁龙 X Elit 与 X Plus，英特尔酷睿 Ultra 200V 系列及 AMD 锐龙 AI 300 也满足 Copilot+PC 的算力需求。目前联想、HP、Dell、三星等众多品牌的 Copilot+ PC 已上市，Copilot 支持丰富的 AI 功能，Copilot+ PC 的市场份额有望快速提升。

表 7: 目前已上市的部分 Copilot+ PC 产品情况

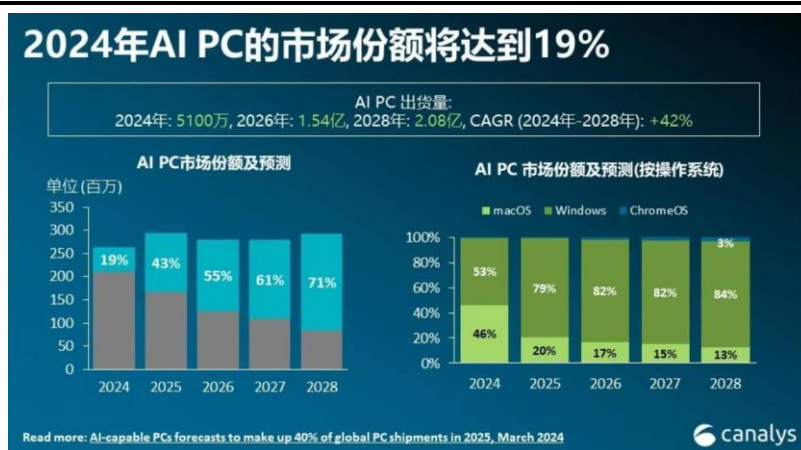
厂商	型号	上市时间	处理器	NPU 算力 (TOPS)	内存	硬盘
微软	Surface Pro 11	2024.5	高通骁龙 X Elit/ Plus	45	32GB LPDDR5x	1TB PCIe 4.0 固态硬盘
	Surface Laptop 7	2024.5	高通骁龙 X Elit/ Plus	45	32GB LPDDR5x	1TB PCIe 4.0 固态硬盘
联想	Yoga Slim 7x	2024.6	高通骁龙 X Elit	45	32GB LPDDR5x-8448MHz	1TB PCIe 4.0 固态硬盘
	Yoga Slim 7i Aura	2024.9	英特尔酷睿 Ultra 200V	48	32GB LPDDR5x	1TB PCIe 4.0 固态硬盘
惠普	OmniBook X AI PC	2024.6	高通骁龙 X Elit	45	32GB LPDDR5x-8448MHz	2TB PCIe 4.0 固态硬盘
	OmniBook Ultra14	2024.9	锐龙 AI 300	50	32GB LPDDR5X	2TB PCIe 4.0 固态硬盘
戴尔	XPS 13 9345	2024.6	高通骁龙 X Elit	45	32GB LPDDR5X	1TB PCIe 4.0 固态硬盘
宏基	Swift 14 AI Intel	2024.9	英特尔酷睿 Ultra 200V	48	32GB LPDDR5X	1TB PCIe 4.0 高速固态硬盘
	Swift 14 AI AMD	2024.9	锐龙 AI 300	50	32GB LPDDR5x	2TB PCIe 4.0 高速固态硬盘
华硕	Zenbook S 16	2024.7	锐龙 AI 300	50	32GB LPDDR5X	2TB PCIe 4.0 固态硬盘

三星	Galaxy Book4 Edge	2024.6	高通骁龙 X Elit	45	16GB LPDDR5X	1TB PCIe 4.0 固态硬盘
----	----------------------	--------	-------------	----	--------------	-------------------

资料来源：各公司官网，中原证券研究所

AI PC 元年开启，渗透率有望快速提升。对 Windows 10 的支持已经接近尾声，这将推动 2024 年至 2025 年的重要更新周期，为用户迁移到 AI PC 提供了机会，PC 率先走进 AI 舞台中央，成为个人拥抱 AI 的第一入口。根据 Canalys 的预测，预计 2024 年全球 AI PC 出货量将达到 5100 万台，占全球 PC 总出货量的 19%；随着 AI 功能的优势日渐明显，商业应用将激增，预计 2025 年 AI PC 的渗透率将达到 43%；受益于换机动能和全新的用户体验，预计 2028 年 AI PC 出货量将达到 2.08 亿台，占 PC 总出货量的 71%，2024 年至 2028 年 AI PC 出货量的复合年增长率将达到 42%。

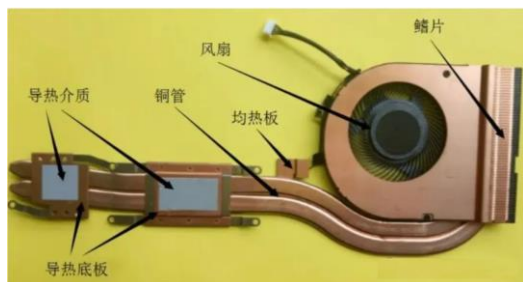
图 48：2024-2028 年 AI PC 出货量及渗透率预测情况



资料来源：Canalys，中原证券研究所

AI PC 将为处理器、存储器、散热方案、电池、结构件等环节带来升级机遇。在 DRAM 方面，从已发布的 AI PC 产品来看，16GB DRAM 是目前 AI PC 的基础配置，已有大量的 AI PC 新品采用 32GB DRAM；随着 AI PC 性能的不不断提升，其搭载的 DRAM 容量还将持续增长。由于 AI PC 需要处理和存储大量数据，对 SSD 性能和容量有较高要求，将使用 1TB 或更大容量的 NVMe SSD。由于 AI PC 运行时会产生较大的热量，散热是 AI PC 的性能保障，AI PC 散热方案主要由热管、鳍片、硅脂、VC 均热板、风扇等散热部件组成，目前 AI PC 厂商都通过升级散热能力来降低发热。AI PC 的电池升级是确保设备能够支持更高计算需求和提供更长续航时间的关键因素，AI PC 也有望采用硅碳负极电池提高续航能力。碳纤维结构件在轻量化设计、高强度、散热、电磁屏蔽、美观等方面具有明显的优势，联想等厂商的 AI PC 产品已经采用碳纤维机身，碳纤维结构件助力 AI PC 更轻薄与坚韧。

图 49：笔记本散热方案



资料来源：热设计，中原证券研究所

图 50：联想 ThinkPad X1 Carbon AI 采用碳纤维机身



资料来源：联想，中原证券研究所

2.2.3. 端侧 AI 在可穿戴设备落地，AI 眼镜、AI 耳机迎来发展新机遇

Ray-Ban Meta 发布后热销，引发大量厂商进入 AI 眼镜市场。2023 年 9 月，Meta 联合雷朋推出 Ray-Ban Meta 智能眼镜，Ray-Ban Meta 为眼镜增加了摄像、耳机，以及 AI 功能。用户可以通过语音与 Meta AI 进行互动，获取各种信息和服务；支持英语、西班牙语、意大利语、法语和德语之间的互译，能够翻译所拍摄到的标识和文字，并以对应的语言念出来。产品发布后至 2024 年上半年，Ray-Ban Meta 眼镜出货量已经超过 100 万台。百度已发布小度 AI 眼镜，计划 2025 年上半年上市，小米、三星、雷鸟、大朋 VR 等厂商也将进入 AI 眼镜市场。

图 51：Ray-Ban Meta 产品示意图



资料来源：腾讯，中原证券研究所

图 52：Ray-Ban Meta 产品支持耳机功能



资料来源：腾讯，中原证券研究所

百度发布全球首款搭载中文大模型的原生 AI 眼镜。2024 年 11 月 12 日，百度正式发布小度 AI 眼镜，称该产品为“全球首款搭载中文大模型的原生 AI 眼镜”。小度 AI 眼镜具备第一视角拍摄、边走边问、卡路里识别、识物百科、视听翻译、智能备忘等功能。小度 AI 眼镜支持文心大模型，对接百度地图、搜索、百科等百度应用生态，预计将于 2025 年上半年正式上市。

图 53：小度 AI 眼镜产品示意图



资料来源：百度，IT 之家，中原证券研究所

图 54：小度 AI 眼镜产品配置及功能情况



资料来源：百度，IT 之家，中原证券研究所

耳机有望成为 AI 交互新入口，AI 耳机出货量快速增长。耳机作为手机生态的延伸，用户可以通过耳机接听电话、控制音乐、使用语音助手和健康监测等功能，耳机具有语音交互的优势，有望成为 AI 交互的新入口。AI 耳机市场吸引了众多厂商布局，科大讯飞、三星、字节跳动、华为等厂商已发布 AI 耳机新产品。2024 年 10 月，字节跳动豆包发布 AI 智能体耳机 Ola Friend，Ola Friend 接入了豆包大模型，可以在五大场景中提供高度生活化的 AI 服务，包括随身百事通、英语陪练、旅行导游、音乐 DJ 和情绪加油站等。2024 年 11 月，华为发布全新旗舰耳机华为 FreeBuds Pro4，作为首款原生鸿蒙耳机，FreeBuds Pro4 在强大的 AI 底座和盘古大模型 5.0 的支持下，小艺智慧助手升级为小艺智能体，成为用户耳边的 AI 全能助理，用户无需解锁手机，仅通过语音或手势即可唤醒小艺智能体，轻松完成日常操作，带来前所未有的便捷体验。根据洛图科技的数据，2024 年 8 月，中国在线电商平台的 AI 耳机虽然在耳机/耳麦总销售额中仅占 1.4%，但销量同比增长 763.3%，销售额翻了近 14.5 倍，预计 2024 年中国 AI 耳机的电商市场销量有望突破 20 万副，同比增长 488.7%。

图 55：字节跳动豆包发布 AI 耳机 Ola Friend



资料来源：Ola Friend 官网，中原证券研究所

图 56：华为 FreeBuds Pro4 主要功能及性能情况



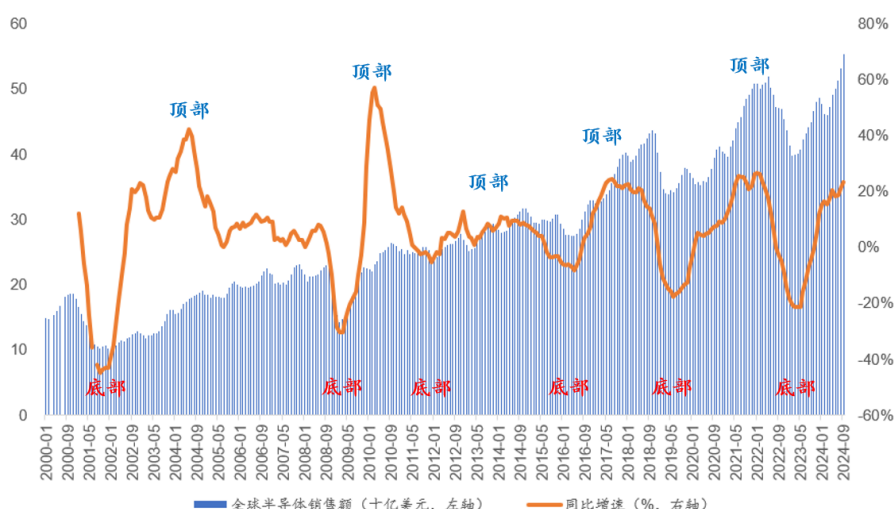
资料来源：华为官网，腾讯，中原证券研究所

3. 半导体行业进入上行周期，产业链卡脖子核心环节自主可控需求迫切

3.1. 供需失衡导致半导体行业呈现周期性

全球半导体行业兼具周期与成长属性，每隔 4-5 年经历一轮周期。2000 年至今全球半导体行业经历几轮周期，通过分析全球半导体月度销售额数据，结合全球半导体月度销售额同比增速的趋势，按照一轮周期中同比增速的最小值为周期底部、同比增速的最大值为周期顶部，得出 2001 年 9 月、2009 年 3 月、2011 年 12 月、2016 年 5 月、2019 年 6 月、2023 年 5 月是周期底部，2004 年 6 月、2010 年 3 月、2014 年 2 月、2018 年 5 月、2022 年 1 月是周期顶部。全球半导体行业大约每隔 4-5 年经历一轮周期，上行周期从周期底部到周期顶部一般经历 1-3 年时间，下行周期从周期顶部到周期底部一般经历 1-2 年时间。

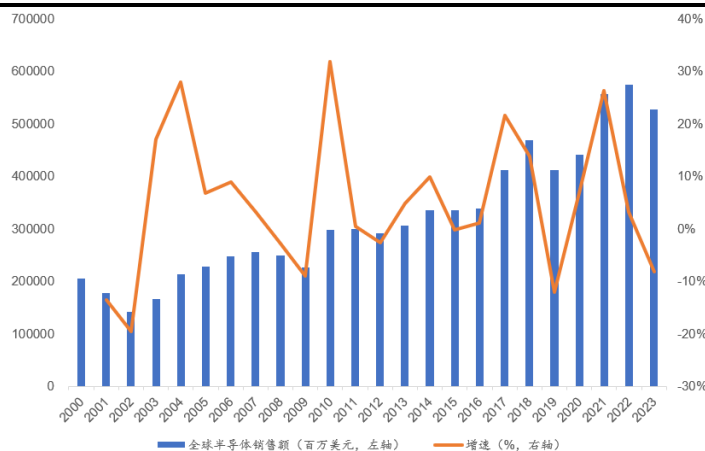
图 57：2000-2024 年全球半导体市场月度销售额情况



资料来源：SIA, Wind, 中原证券研究所

全球半导体市场长期稳定增长。根据 WSTS 的数据，全球半导体行业销售额从 2000 年 2044 亿美元增长到 2023 年 5269 亿美元，22 年的复合增速为 4.4%，全球半导体行业保持长期稳定增长。

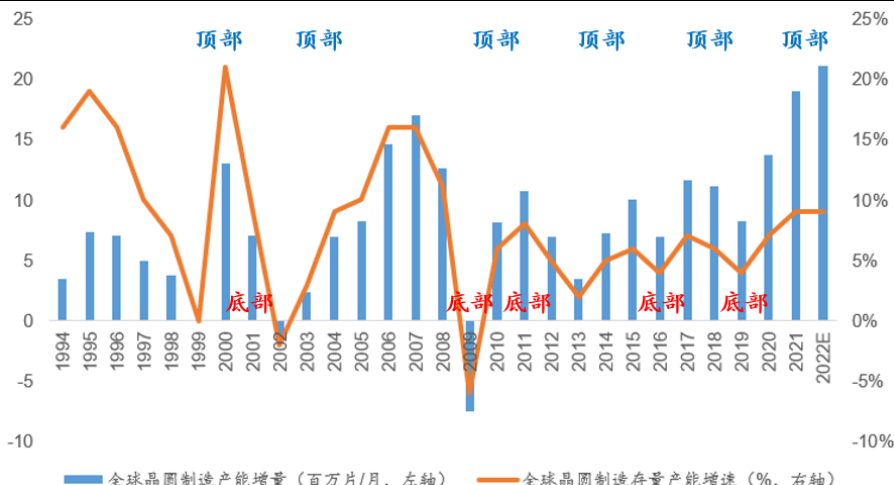
图 58：2000-2023 年全球半导体市场规模情况



资料来源：WSTS, Wind, 中原证券研究所

半导体产能供给增量释放相对集中。半导体晶圆制造产能从规划到最终释放一般需要 2-4 年时间（厂房建设一般需 1 年左右，设备搬入厂房一般需要半年到 1 年，产能爬坡到满产一般需要 1 到 2 年），具有一定的滞后性。而半导体产能供给增量释放相对集中，从 2000 年至今，2000 年、2006-2008 年、2011 年、2015 年、2017-2018 年、2020-2022 年是产能增量较高的年份。

图 59：1994-2022 年全球晶圆制造增量产能情况（等效 8 英寸/月）



资料来源：Knomet Research, SIA, IC Insights, 中原证券研究所

供需失衡导致半导体行业呈现周期性。根据 IC Insights 的数据，智能手机、PC 等消费类下游市场占半导体整体比重超过 70%，2022 年智能手机、PC 等出货量均大幅下降，消费类需求大幅下滑对全球半导体销售额下降产生较大影响。2020-2022 年半导体产能供给增量较高，而 2022 年需求出现大幅下滑，供需失衡导致半导体行业呈现周期性，半导体行业进入下行周期。

3.2. 半导体行业已进入新一轮上行周期，2025 年有望延续上行趋势

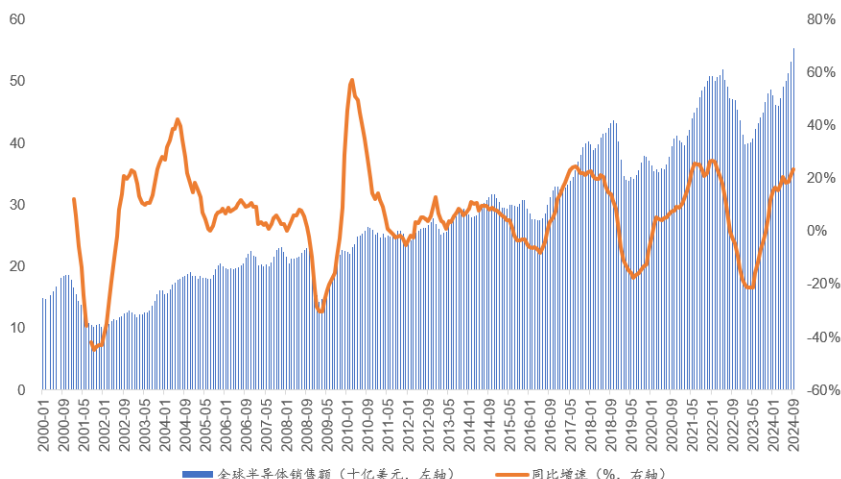
供需失衡导致半导体行业呈现周期性，半导体周期所处阶段可以通过半导体销售额、库存水位、晶圆厂产能利用率、存储器价格、设备销售额、硅片出货量等指标进行验证。2024 年 9 月全球半导体销售额同比增长 23.2%，连续 11 个月实现同比增长，环比增长 4.1%；根据 WSTS 的预测，上调预测 2024 年全球半导体市场销售额同比增长 16%，预计 2025 年将同比增长 12.5%；全球部分芯片厂商 24Q3 库存水位环比基本持平，国内部分芯片厂商 24Q3 库存水位环比继续下降，库存持续改善；晶圆厂产能利用率 24Q3 环比持续回升，预计 24Q4 有望继续提升；2024 年 10 月 DRAM 与 NAND Flash 月度现货价格环比回落，整体进入调整阶段；全球半导体设备销售额 24Q2 同比增长 4%，中国半导体设备销售额 24Q2 同比增长 62%，2024 年 9 月日本半导体设备销售额同比增长 23.4%，环比增长 5.3%；SEMI 预计 2024 年全球半导体设备销售额同比增长 3.4%，2025 年继续增长 17%；全球硅片出货量 24Q2 同比下降 8.9%，环比增长 7.1%；根据 SEMI 的最新预测，2024 年全球硅晶圆出货量预计下降 2%，2025 年将强劲反弹 10%。综上所述，我们认为目前半导体行业已进入新一轮上行周期，AI 为推动半导体行业成长的重要动力，2025 年半导体行业有望延续上行趋势。

3.2.1. 全球半导体月度销售额连续 11 个月实现同比增长，并创下历史新高

2024 年 9 月全球半导体销售额同比增长 23.2%，环比增长 4.1%。根据美国半导体行业协会（SIA）的数据，2024 年 9 月份全球半导体销售额约为 553 亿美元，同比增长 23.2%，连续 11 个月实现同比增长，环比增长 4.1%，连续 6 个月实现环比增长，全球半导体市场月度销售

额连续第二个月创下历史新高。2024 年 9 月，从地区来看，同比增长上，美洲（46.3%）、中国（22.9%）、亚太/所有其他地区（18.4%）和日本（7.7%）9 月份的同比销量均有所增长，但欧洲市场（-8.2%）有所下降；环比增长上，日本（5.3%）、亚太地区/所有其他地区（4.5%）、美洲（4.1%）、欧洲（4.0%）和中国（3.6%）的月度同比销量均有所增长。

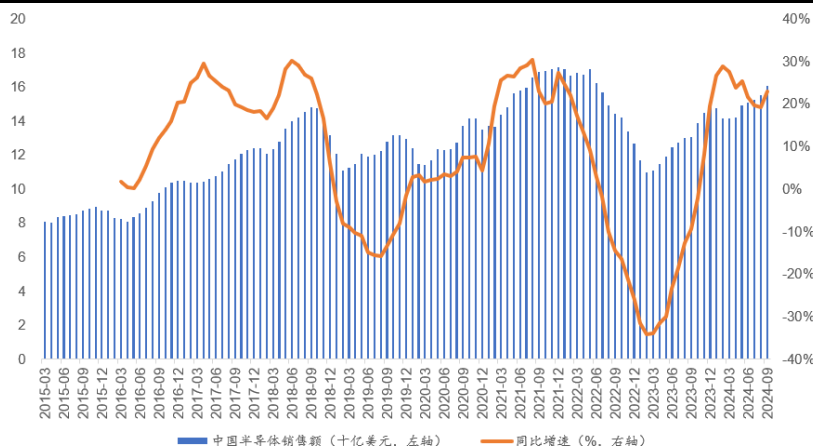
图 60：2000-2024 年全球半导体市场销售额情况



资料来源：SIA, Wind, 中原证券研究所

2024 年 9 月中国半导体销售额同比增长 22.9%，环比增长 3.6%。根据美国半导体行业协会（SIA）的数据，2024 年 9 月中国半导体行业销售额为 160 亿美元，同比增长 22.9%，连续 11 个月实现同比增长，环比增长 3.6%，连续 7 个月实现环比增长。

图 61：2015-2024 年中国半导体市场销售额情况



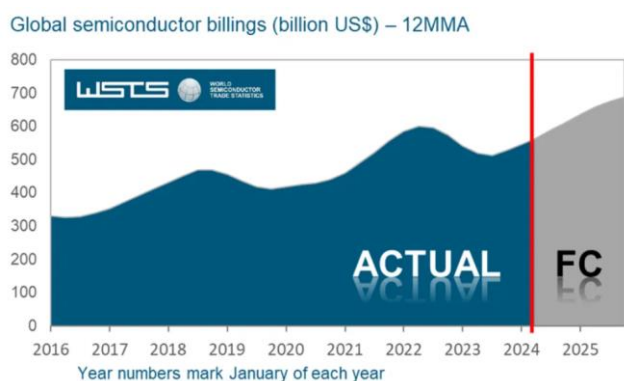
资料来源：SIA, Wind, 中原证券研究所

WSTS 上调 2024 年全球半导体市场销售额预测，预计将实现 16% 的同比增长。根据世界半导体贸易统计组织（WSTS）的预测，预计全球半导体市场 2024 年和 2025 年将强劲增长，上调预测 2024 年全球半导体市场总销售额将达到 6112 亿美元，同比增长 16%；这一增长预测主要基于过去两个季度中半导体市场的强劲表现，特别是在计算终端市场方面。WSTS 预计 2024 年逻辑集成电路将同比增长 10.7%，预计存储器将同比增长 76.8%，其他半导体产品类别如分立器件、光电子器件、传感器和模拟半导体预计将会出现个位数的下滑。从地域分布来

看，WSTS 预计美洲和亚太地区将实现显著增长，增长率分别为 25.1%和 17.5%；欧洲预计将仅表现出 0.5%的边际增长；日本则预计会出现 1.1%的小幅下降。

WSTS 预计 2025 年全球半导体市场销售额将持续稳定增长。根据 WSTS 的预测，预计 2025 年全球半导体市场销售额将达到 6874 亿美元，同比增长 12.5%；这一增长主要由存储器 and 逻辑集成电路所推动，预计 2025 年存储器行业有望同比增长达 25%，逻辑集成电路预计同比增长 10%，其他细分市场如分立器件、光电子器件、传感器和模拟半导体等预计将实现个位数的同比增长率。在地域分布上，2025 年全球各地区都准备继续扩张，其中美洲和亚太地区预计将保持两位数的同比增长。

图 62：2016-2025 年全球半导体销售额及预测情况



资料来源：WSTS，中原证券研究所

图 63：2023-2025 年全球半导体销售额及预测按地区和按产品组划分情况

WSTS Forecast Summary

Spring 2024	Amounts in US\$M			Year on Year Growth in %		
	2023	2024	2025	2023	2024	2025
Americas	134,377	168,062	192,941	-4.8	25.1	14.8
Europe	55,763	56,038	60,901	3.5	0.5	8.7
Japan	46,751	46,254	50,578	-2.9	-1.1	9.3
Asia Pacific	289,994	340,877	382,961	-12.4	17.5	12.3
Total World - \$M	526,885	611,231	687,380	-8.2	16.0	12.5
Discrete Semiconductors	35,530	32,773	35,310	4.5	-7.8	7.7
Optoelectronics	43,184	42,736	44,232	-1.6	-1.0	3.5
Sensors	19,730	18,265	19,414	-9.4	-7.4	6.3
Integrated Circuits	428,442	517,457	588,425	-9.7	20.8	13.7
Analog	81,225	79,058	84,344	-8.7	-2.7	6.7
Micro	76,340	77,590	81,611	-3.5	1.6	5.2
Logic	178,589	197,656	218,189	1.1	10.7	10.4
Memory	92,288	163,153	204,281	-28.9	76.8	25.2
Total Products - \$M	526,885	611,231	687,380	-8.2	16.0	12.5

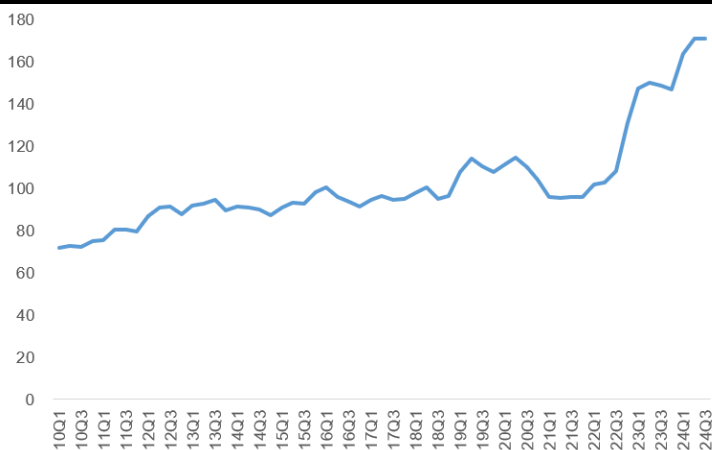
Note: Numbers in the table are rounded to whole millions of dollars, which may cause totals by region and totals by product group to differ slightly.

资料来源：WSTS，中原证券研究所

3.2.2. 全球部分芯片厂商季度库存水位环比基本持平，国内部分芯片厂商季度库存水位环比持续下降

全球部分芯片厂商 24Q3 库存水位环比持平。根据 Wind 的数据，全球部分芯片厂商包括英特尔、AMD、高通、美光、TI、恩智浦、微芯、安森美 2023 年第二季度的平均库存周转天数为 150 天，2023 年第四季度下降至 147 天，随后开始环比提升，2024 年第二季度提升至 171 天，2024 年第三季度为 171 天，环比持平；其中 TI、微芯、安森美等主要受到工业市场需求不景气及汽车市场增速放缓等因素影响，库存还处于相对较高水平；随着下游需求的回暖，库存有望逐步下降。

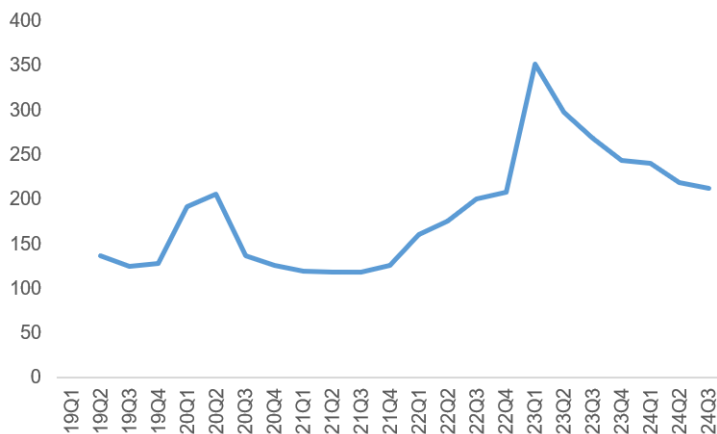
图 64：全球部分芯片厂商平均库存周转天数情况



资料来源：Wind，中原证券研究所（注：包括英特尔、AMD、高通、美光、TI、恩智浦、微芯、安森美）

国内部分芯片厂商 24Q3 库存水位环比持续下降。国内部分芯片厂商包括兆易创新、卓胜微、韦尔股份、澜起科技、晶晨股份、瑞芯微、北京君正、圣邦股份、紫光国微 23Q1 的平均库存周转天数达到 351 天，23Q2 下降到 298 天，23Q3 下降到 268 天，23Q4 下降到 243 天，24Q1 下降到 240 天，24Q2 继续下降到 219 天，环比下降 21 天，24Q3 继续下降至 212 天，环比下降 7 天。24Q3 国内部分芯片厂商库存水位持续下降，预计后续有望逐步回到健康水平。

图 65：国内部分芯片厂商平均库存周转天数情况



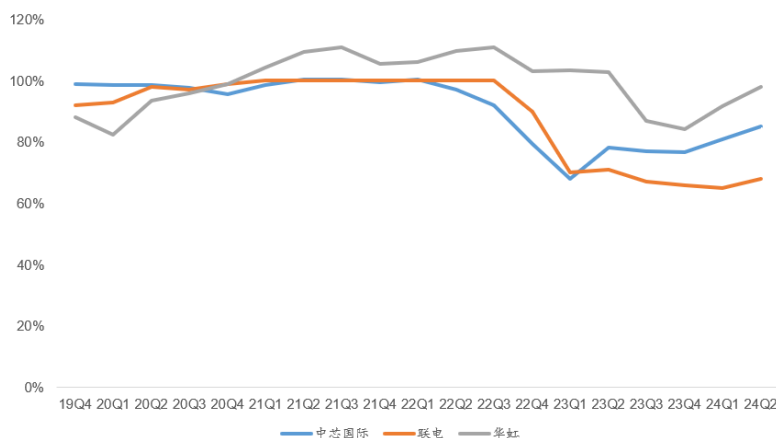
资料来源：Wind，中原证券研究所（注：包括兆易创新、卓胜微、韦尔股份、澜起科技、晶晨股份、瑞芯微、北京君正、圣邦股份、紫光国微）

3.2.3. 晶圆厂产能利用率季度环比持续回升，预计 24Q4 有望继续提升

晶圆厂产能利用率 24Q3 环比持续回升。半导体市场需求自 2022 年三季度大幅下跌，导致芯片原厂流片意愿不强，晶圆厂的产能利用率也出现下滑；国内晶圆代工龙头中芯国际 23Q1 的产能利用率从 22Q4 的 79.5% 大幅下降至 68.1%，23Q2 至 24Q4 产能利用率在 76%-78% 区间波动，24Q1 提升至 80.8%，24Q2 继续提升至 85.2%，24Q3 提升至 90.40%。联电 23Q1 的产能利用率从 22Q4 的 90% 下降至 70%，23Q2 则小幅提升至 71%，23Q3 至 24Q2 产能利用率在 65%-68% 区间波动，24Q3 提升至 71%。华虹半导体 23Q2 产能利用率从 23Q1 的 103.5% 略微下降至 102.7%，随后开始大幅下降，23Q4 下滑至 84.1%，24Q1 大幅提升至 91.7%，24Q2

继续提升至 97.9%，24Q3 继续提升至 105.3%；晶圆厂中芯国际、华虹、联电 24Q3 产能利用率环比继续回升，华虹 24Q3 已经恢复到满产。

图 66：部分晶圆厂产能利用率情况



资料来源：各公司公告，中原证券研究所

群智咨询预计 24Q4 全球主要晶圆厂平均产能利用率环比将持续回升。根据群智咨询的数据，2024 年第三季度主要晶圆厂平均产能利用率约 80%，同比增长约 5 个百分点，环比增长约 1 个百分点。先进制程方面，AI 芯片及高性能计算需求稳健、先进制程代工产能利用率饱满；成熟制程方面，一方面中低端消费电子需求逐渐恢复，产业链开始积极备货，另一方面地缘政治的持续影响促使下游客户拉货，带动成熟制程整体产能利用率显著回升。群智咨询预计 2024 年第四季度各主要晶圆代工厂平均产能利用率有望恢复至 81-82% 左右，代工价格也趋稳并寻求涨价可能。总体而言，成熟制程的降价潮已告一段落。

图 67：全球晶圆厂 24Q3-24Q4 晶圆价格趋势预测情况

Sigmaintell Price Trends : Wafer, 24Q3								
Application	Size	Process	Range	24Q2	24Q3(E)	24Q4(F)	24Q4 VS 24Q3 Change	
Wafer Foundry	12"	28nm	Typical	3480.0	3550.0	3600.0	50.0	↗
		40nm	Typical	2650.0	2650.0	2650.0	0.0	→
		90nm	Typical	1425.0	1450.0	1475.0	25.0	↗
	8"	150nm	Typical	355.0	355.0	355.0	0.0	→
		350nm	Typical	230.0	230.0	230.0	0.0	→

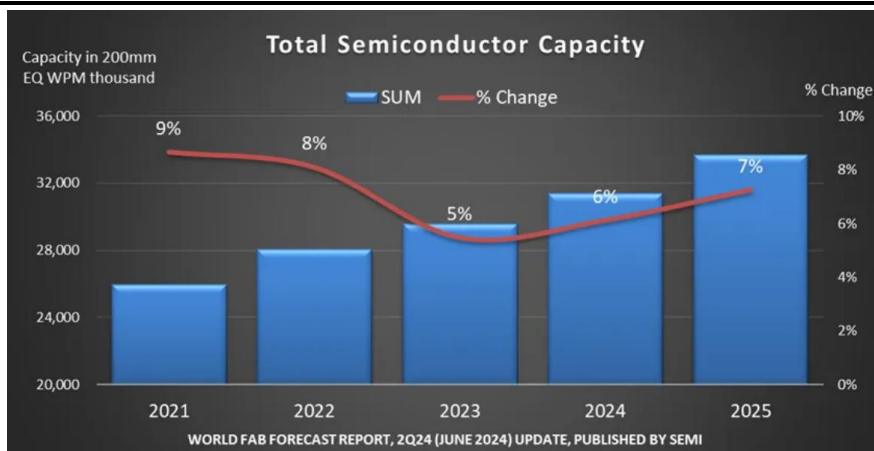
* Data Source: Sigmaintell Global Pure Foundry wafer price trends - 24Q3
* For more price trends of specification products, please contact us: sigmaitell@sigmaitell.com

资料来源：群智咨询，中原证券研究所

SEMI 预计 2024 年全球半导体制造产能将增长 6%。根据 SEMI 在《世界晶圆厂预测报告》中的预测，为了跟上芯片需求持续增长的步伐，全球半导体制造产能预计将在 2024 年增长 6%，并在 2025 年实现 7% 的增长，达到每月晶圆产能 3370 万片 (wpm, wafers per month) 的历史新高 (以 8 英寸当量计算)。5 纳米及以下节点的产能预计在 2024 年将增长 13%，主要受数据中心训练、推理和前沿设备的生成式 AI 的驱动。中国芯片制造商预计将保持两位数的产能增长，在 2024 年增长 15% 至 885 万 (wpm) 后，2025 年将增长 14% 至 1010 万 (wpm)，几乎

占行业总产能的三分之一。受益于英特尔建立 foundry 业务和中国产能扩张，预计 2024 年 foundry 领域的产能将增长 11%，2025 年将增长 10%，到 2026 年将达到 1270 万（wpm）。

图 68：2021-2025 年全球半导体制造产能及预测情况

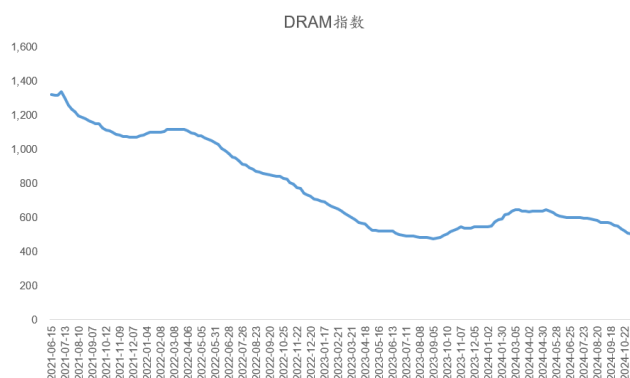


资料来源：SEMI，中原证券研究所

3.2.4. DRAM 与 NAND Flash 月度现货价格环比回落，整体进入调整阶段

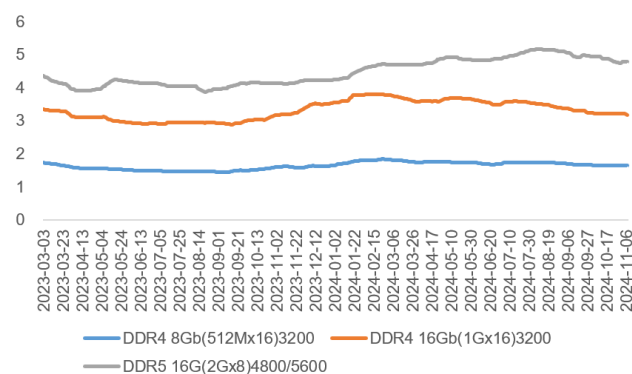
2024 年 10 月 DRAM 指数环比回落，部分 DRAM 现货价格环比回落。根据中国闪存市场的数据，2024 年 10 月 DRAM 指数环比下跌 7.67%。根据 DRAMexchange 的数据，DDR4 8Gb(512Mx16)3200 的 10 月现货价格环比下跌 1.20%；DDR4 16Gb(1Gx16)3200 的 10 月现货价格环比下跌 1.23%；DDR5 16G(2Gx8)4800/5600 的 10 月现货价格环比下跌 4.04%。2023 年 9 月至 2024 年 9 月 DRAM 指数上涨 7%，DRAM 价格进入调整阶段。

图 69：DRAM 指数走势情况



资料来源：中国闪存市场，iFind，中原证券研究所

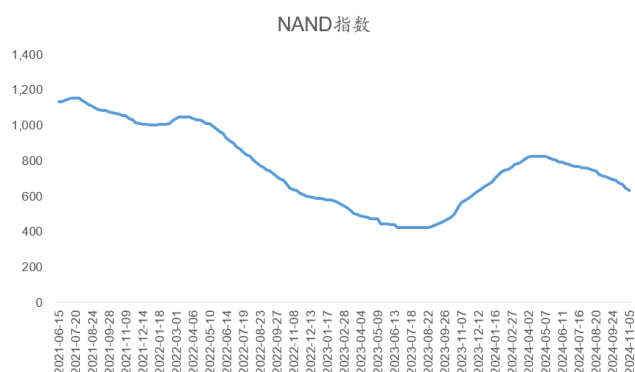
图 70：DRAM 现货价格走势情况（美元）



资料来源：DRAMexchange，iFind，中原证券研究所

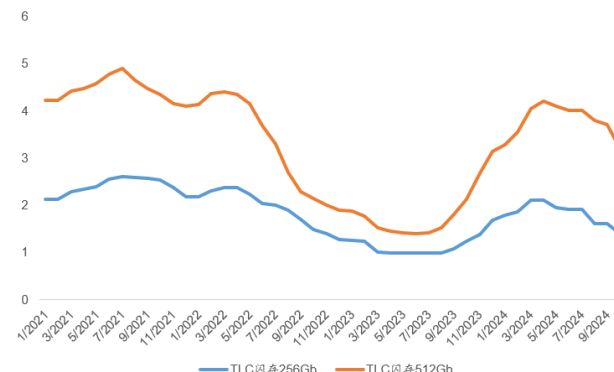
2024 年 10 月 NAND 指数环比回落，部分 NAND Flash 现货价格环比回落。根据中国闪存市场的数据，2024 年 10 月 NAND 指数环比下跌 6.60%，TLC 闪存 256Gb 的 10 月现货价格环比下跌 12.50%，TLC 闪存 512Gb 的 10 月现货价格环比下跌 13.51%。2023 年 9 月至 2024 年 10 月 NAND 指数上涨 51%，NAND Flash 价格进入调整阶段。

图 71: NAND 指数走势情况



资料来源：中国闪存市场，iFind，中原证券研究所

图 72: NAND Flash 现货价格走势情况（美元）



资料来源：InSpectrum，中国闪存市场，中原证券研究所

TrendForce 预计 DRAM 合约价 24Q4 上涨 8~13%，NAND Flash 合约价 24Q4 下降 3~8%。

根据 TrendForce 的最新调查，2024 年第三季之前，消费型产品终端需求依然疲软，由 AI 服务器支撑起存储器主要需求，加上 HBM 排挤现有 DRAM 产品产能，供应商对合约价格涨幅保持一定的坚持；然而，近期虽有服务器 OEM 维持拉货动能，但智能手机品牌仍在观望，TrendForce 预估第四季存储器均价涨幅将大幅缩减，其中，一般型 DRAM 涨幅为 0%至 5%之间，但由于 HBM 比重逐渐提高，DRAM 整体平均价格估计上涨 8%至 13%，较前一季涨幅明显收敛。根据 TrendForce 的最新调查，NAND Flash 产品受 2024 年下半年旺季不旺影响，wafer 合约价于第三季率先下跌，预期第四季跌幅将扩大至 10%以上；模组产品部分，除了 Enterprise SSD 因订单动能支撑，有望于第四季小涨 0%至 5%，PC SSD 及 UFS 因买家的终端产品销售不如预期，采购策略更加保守；TrendForce 预估第四季 NAND Flash 产品整体合约价将出现季减 3%至 8%的情况。

图 73: 24Q3-24Q4 DRAM 产品合约价预测情况

	3Q24	4Q24E
PC DRAM	DDR4: up 8~13% DDR5: up 8~13% Blended: up 8~13%	DDR4: mostly flat DDR5: mostly flat Blended: mostly flat
Server DRAM	DDR4: up 8~13% DDR5: up 13~18% Blended: up 13~18%	DDR4: mostly flat DDR5: up 3~8% Blended: up 0~5%
Mobile DRAM	mostly flat	LPDDR4X: down 5~10% LPDDR5X: mostly flat
Graphics DRAM	up 3~8%	mostly flat
Consumer DRAM	DDR3: mostly flat DDR4: up 3~8%	DDR3: down 0~5% DDR4: mostly flat
Total DRAM	Conventional DRAM: up 8~13% HBM Blended: up 10~15% (HBM Penetration: 6%)	Conventional DRAM: up 0~5% HBM Blended: up 8~13% (HBM Penetration: 7%)

Source: TrendForce, Oct. 2024

资料来源：TrendForce，中原证券研究所

图 74: 24Q3-24Q4 NAND Flash 合约价预测情况

	3Q24	4Q24E
eMMC UFS	mostly flat	down 8~13%
Enterprise SSD	up 15~20%	up 0~5%
Client SSD	up 3~8%	down 5~10%
3D NAND Wafers (TLC & QLC)	down 3~8%	down 10~15%
Total NAND Flash	up 5~10%	down 3~8%

Source: TrendForce, Oct. 2024

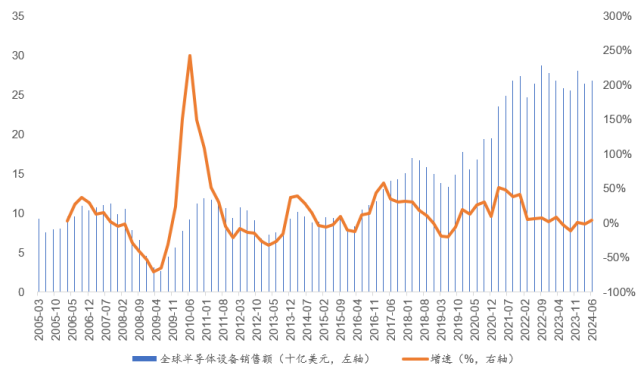
资料来源：TrendForce，中原证券研究所

3.2.5. 全球半导体设备季度销售额恢复同比增长，中国半导体设备季度销售额继续高速增长

24Q2 全球半导体设备销售额同比增长 4%，中国半导体设备销售额同比增长 62%。根据

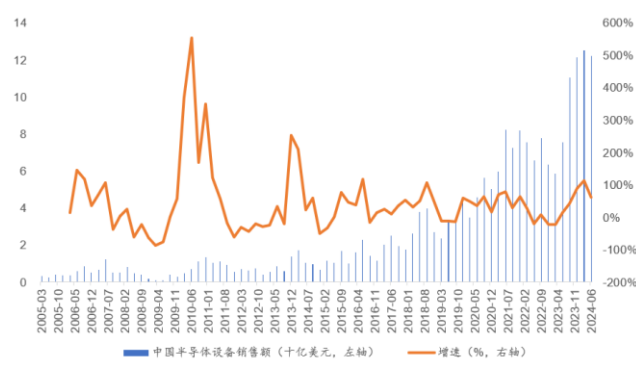
日本半导体制造装置协会的数据, 2024 年第二季度全球半导体设备销售额为 267.8 亿美元, 同比增长 4%, 环比增长 1%。根据日本半导体制造装置协会的数据, 2024 年第二季度中国半导体设备销售额为 122.1 亿美元, 同比增长 62%, 环比下降 2%, 中国对成熟制程技术的需求仍较为强劲。

图 75: 2005-2024 年全球半导体设备销售额情况



资料来源: 日本半导体制造装置协会, iFinD, 中原证券研究所

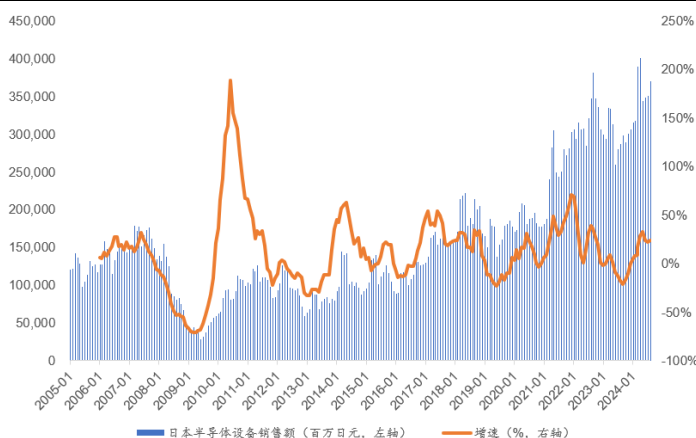
图 76: 2005-2024 年中国半导体设备销售额情况



资料来源: 日本半导体制造装置协会, iFinD, 中原证券研究所

2024 年 9 月日本半导体设备销售额同比增长 23.4%。根据日本半导体制造装置协会的数据, 2024 年 9 月日本半导体设备销售额为 3695.98 亿日元, 同比增长 23.4%, 连续第 9 个月实现同比增长, 环比增长 5.3%。日本半导体设备全球市场占有率达三成, 仅次于美国位居全球第 2。根据日本半导体制造装置协会的预测, 在人工智能相关新支出需求的推动下, 日本半导体设备销售额预计在 2024 年同比增长 27%, 达到 4.03 万亿日元 (约 270 亿美元)。

图 77: 日本半导体设备月度销售额情况

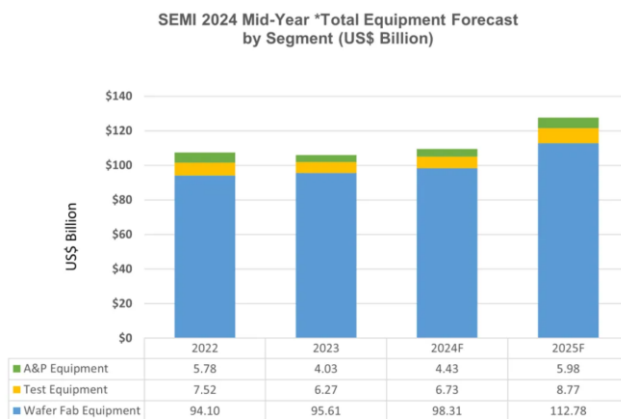


资料来源: 日本半导体制造装置协会, iFinD, 中原证券研究所

SEMI 预计 2024 年全球半导体设备销售额同比增长 3.4%，2025 年继续增长 17%。根据 SEMI 在《年中总半导体设备预测报告》中的预测, 预计 2024 年全球半导体制造设备总销售额将达到 1090 亿美元, 同比增长 3.4%; 在前后端细分市场的推动下, 预计 2025 年销售额将创下 1280 亿美元的新高, 实现约 17% 的强劲增长; 全球半导体行业正在展示其强大的基本面和增长潜力, 支持人工智能浪潮中出现的各种颠覆性应用。从细分市场来看, 包括晶圆加工、晶圆厂设施和掩模/掩模版设备在内的晶圆厂设备领域预计将在 2024 年增长 2.8%, 达到 980 亿

美元，由于对先进逻辑和存储应用的需求增加，预计 2025 年晶圆厂设备领域的销售额将增长 14.7%，达到 1130 亿美元；2024 年半导体测试设备的销售额预计将增长 7.4%，达到 67 亿美元，后端细分市场的增长预计将在 2025 年加速，预计 2025 年测试设备销售额将激增 30.3%；2024 年封装设备的销售额预测将增长 10.0%，达到 44 亿美元，预计 2025 年封装设备销售额将激增 34.9%。

图 78：2022-2025 年全球半导体设备销售额情况及预测（按细分市场划分）

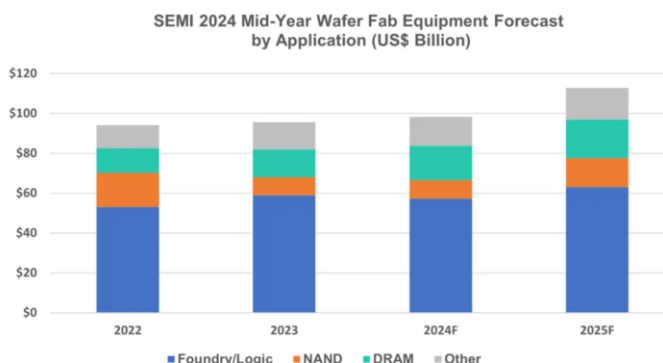


Source: SEMI Equipment Market Data Subscription (EMDS), July 2024

资料来源：SEMI，中原证券研究所

SEMI 预计 2024 年用于 Foundry 和 Logic 应用的晶圆厂设备销售额小幅下降，用于存储器市场的设备支出将显著增长。根据 SEMI 在《年中总半导体设备预测报告》中的预测，从应用来看，由于对成熟节点的需求疲软，以及 2023 年先进节点的销售额高于预期，2024 年用于 Foundry 和 Logic 应用的晶圆厂设备销售额预计将同比下降 2.9%至 572 亿美元，由于对前沿技术的需求增加、新设备架构的引入以及产能扩张采购的增加，预计 2025 年该细分市场将增长 10.3%，达到 630 亿美元；随着供需正常化，NAND 设备销售额预计在 2024 年将保持相对稳定，略增长 1.5%至 93.5 亿美元，为 2025 年增长 55.5%至 146 亿美元奠定了基础；2024 年和 2025 年，DRAM 设备的销售额预计将分别以 24.1%和 12.3%的速度强劲增长，这得益于用于人工智能部署和持续技术迁移的高带宽存储器（HBM）需求的激增。

图 79：2022-2025 年全球半导体设备销售额情况及预测（按应用划分）



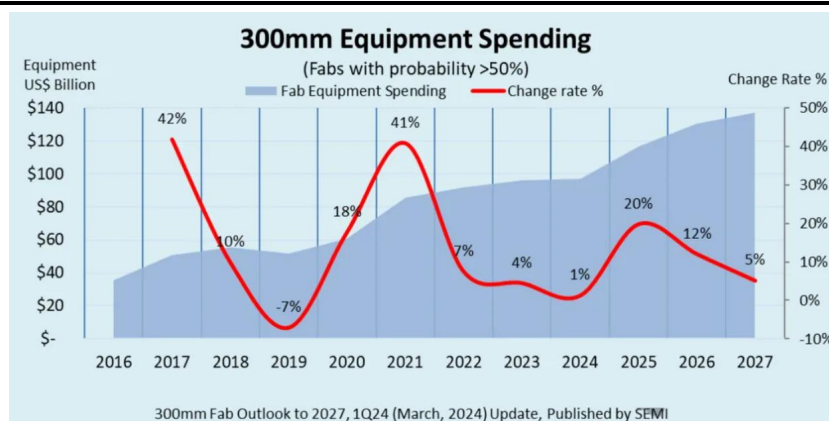
Source: SEMI Equipment Market Data Subscription (EMDS), July 2024

资料来源：SEMI，中原证券研究所

SEMI 预计未来几年全球 300mm 晶圆厂设备支出将呈现大幅成长趋势。根据 SEMI 在

《300mm 晶圆厂 2027 年展望报告 (300mm Fab Outlook Report to 2027)》中的预测，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；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；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。

图 80：2016-2027 年全球 300mm 晶圆厂设备支出情况及预测



资料来源：SEMI，中原证券研究所

3.2.6. 全球硅片季度出货量继续大幅下降，预计 2025 年有望强劲反弹

2023 年全球半导体材料销售额同比下降 8.2%。2023 年半导体行业处于去库存的过程中，晶圆厂利用率下降，从而材料消耗下降。根据 SEMI 的数据，2023 年全球半导体材料销售额从 2022 年创下的 727 亿美元的市场纪录下降 8.2%，至 667 亿美元；其中晶圆制造材料销售额下降 7% 至 415 亿美元，封装材料销售额下降 10.1% 至 252 亿美元；硅、光刻胶辅助设备、湿化学用品和 CMP 领域的晶圆制造材料市场降幅最大，有机衬底领域在封装材料市场降幅中占了很大比例。

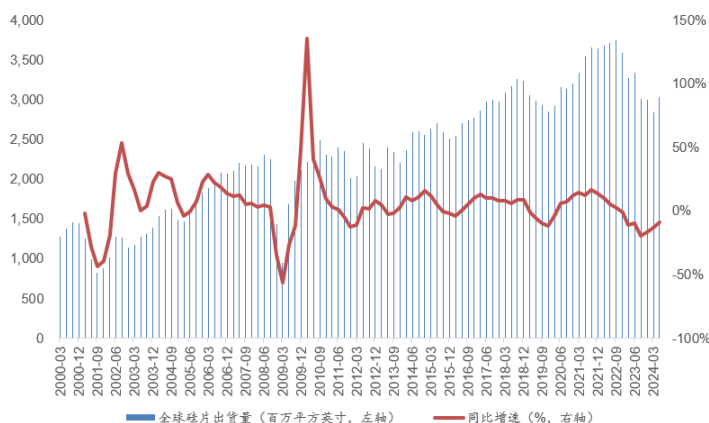
图 81：2019-2023 年全球半导体材料销售额情况



资料来源：SEMI，中原证券研究所

24Q2 全球硅片出货量同比下降 8.9%，环比增长 7.1%。硅片是半导体产业链中最重要的材料之一，也是价值含量最高的半导体材料，占整个晶圆制造材料超过 33%。根据 SEMI 的数据，2024 年第二季度，全球硅晶圆出货量为 3035 百万平方英寸，比去年同期的 3331 百万平方英寸下降 8.9%，环比增长 7.1%。SEMI SMG 主席，GlobalWafers 副总裁李崇伟表示：“硅晶圆市场正在复苏，这得益于与数据中心和生成式人工智能产品相关的强劲需求。虽然不同应用的复苏不平衡，但第二季度 300mm 晶圆出货量环比增长 8%，在所有晶圆尺寸中表现最佳。越来越多的新半导体晶圆厂正在建设中或扩大产能。这种扩张以及向一万亿美元半导体市场迈进的长期趋势，将不可避免有更多的硅晶圆需求。”

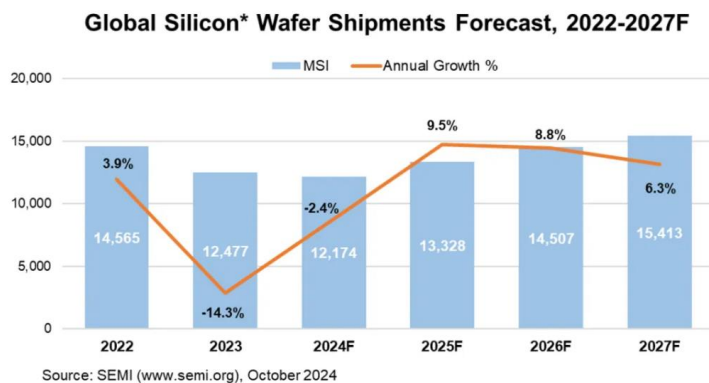
图 82：全球硅片出货量情况



资料来源：SEMI, Wind, 中原证券研究所

SEMI 预计 2024 年全球硅晶圆出货量将下降 2%，2025 年有望强劲反弹 10%。根据 SEMI 的最新预测，2024 年全球硅晶圆出货量预计将下降 2%，至 12174 百万平方英寸，因为晶圆需求继续从下行周期中复苏，2025 年强劲反弹 10%，达到 13328 百万平方英寸，预计 2027 年硅晶圆出货量将继续强劲增长，以满足与人工智能和先进制程相关的日益增长的需求，全球半导体晶圆厂产能利用率提高，先进封装和 HBM 生产中新应用需要额外的晶圆，这导致了对硅晶圆需求的增加。

图 83：2022-2027 年全球硅片出货量情况及预测



*Total electronic grade silicon slices – excludes non-polished and reclaimed wafers; shipments are for semiconductor applications only and do not include solar applications

资料来源：SEMI, 中原证券研究所

3.3. 消费电子需求回暖，供应链厂商有望延续复苏态势

24Q3 全球智能手机出货量同比增长 5%，延续增长趋势。根据 Canalsys 的数据，2024 年第三季度，全球智能手机出货量同比增长 5%，达到 3.099 亿台，是自 2021 年以来表现最强劲的三季度。得益于各大智能手机品牌积极推出的具有较高性价比的新产品组合，以及更新周期和消费者信心增强的推动下，促使本季度出货量的增长。

图 84：2020-2024 年全球智能手机出货量情况



资料来源：Canalsys，中原证券研究所

图 85：24Q3 全球智能手机分区域出货量情况



资料来源：Canalsys，中原证券研究所

24Q3 国内智能手机出货量同比增长 4%，vivo 蝉联国内市场份额第一。根据 Canalsys 的数据，2024 年第三季度，中国大陆智能手机市场在暑期及开学购机旺季的推动下延续了反弹的步伐，出货量同比增长 4%至 6910 万台；其中 vivo 蝉联榜首，市场份额高达 19%，vivo 中端新品的发布稳固了线下渠道的销售，而线上渠道持续拓展，整体出货量同比增长 25%至 1300 万台；华为以 1080 万台的出货量和 16%的份额位居次席，同比增长 24%，通过积极的渠道策略维持旗舰产品的销售；荣耀以 1030 万的出货量排名第三，尽管折叠屏产品获得热捧，整体仍同比下滑 13%，扩张期遇挑战；小米排名更进一步，达到第四，份额为 15%，其在人、车、家生态策略的驱动下圈定了更广泛和稳固的用户群体，出货量同比增长 13%至 1020 万台；尽管苹果出货量同比下跌 6%，但重回第五，在 Apple Intelligence 服务暂时缺位的情况下，iPhone 16 系列的需求仍将展现出韧性。

图 86：2021-2024 年国内智能手机出货量情况



资料来源：Canalsys，中原证券研究所

图 87：2022-2024 年国内智能手机市场份额情况

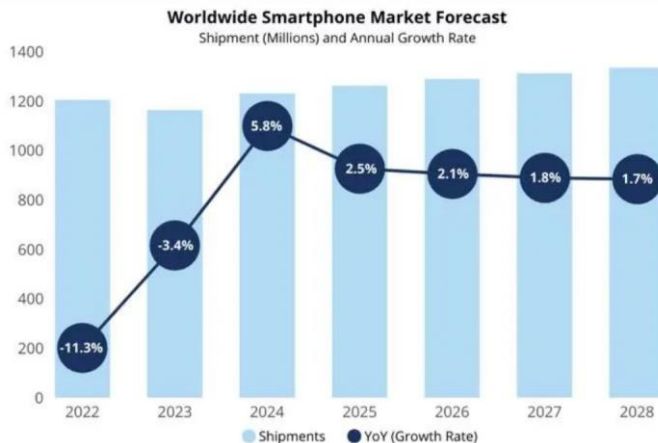


资料来源：Canalsys，中原证券研究所

IDC 上调预测 2024 年全球智能手机出货量同比增长 5.8%，2025 年将同比增长 2.5%。根据 IDC 的最新预测，预计 2024 年全球智能手机出货量将同比增长 5.8%，至 12.3 亿部，而此

前 IDC 的预测增长 4%至 12.1 亿部；预计 2025 年将同比增长 2.5%。IDC 表示在经历了艰难的两年后，价格实惠的安卓智能手机在新兴市场继续快速增长，而高端市场开始接受 GenAI 智能手机，激发了人们对该行业的兴奋和新兴趣。

图 88：2022-2028 年全球智能手机出货量及预测情况



资料来源：IDC，新浪，中原证券研究所

全球 PC 出货量 24Q3 同比增长 1.3%，预计 2025 年将继续保持增长。根据 Canalsys 的数据，2024 年第三季度，全球 PC 市场连续四个季度实现增长，台式机、笔记本和工作站的总出货量增长 1.3%，达到 6640 万台；笔记本（包括移动工作站）的出货量达到 5350 万台，增长 2.8%，而台式机（包括台式工作站）的出货量则下跌 4.6%，达 1290 万台；预计未来 12 个月将继续保持强劲增长，主要由于 2025 年 10 月 Windows 10 服务终止前，仍有大量的 Windows PC 装机需求。

图 89：18Q3-24Q3 全球 PC 季度出货量情况



资料来源：Canalsys，中原证券研究所

24Q2 全球可穿戴腕带设备出货量同比增长 0.2%。根据 Canalsys 的数据，2024 年第二季度，全球可穿戴腕带设备出货量增长 0.2%，达到 4430 万台；主要得益于华为和小米的优异表现，基础手表继续引领市场增长，出货量同比增长 6%；在整个可穿戴腕带设备市场中，基础手表的市场份额达到 48%，创历史新高；相比之下，智能手表的出货量与 2023 年第二季度持

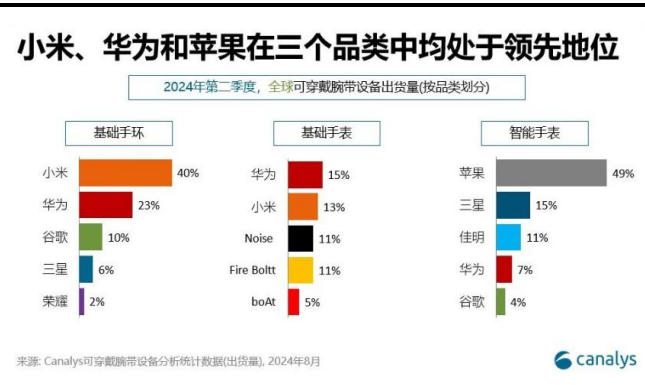
平，三星、佳明、华为和谷歌的出色表现在一定程度上弥补了苹果出货量下滑带来的影响；基础手环的出货量延续下行趋势，同比下跌 14%。

图 90：21Q2-24Q2 全球可穿戴腕带设备出货量按品类划分情况



资料来源：Canalys，中原证券研究所

图 91：24Q2 全球可穿戴腕带设备市场份额按品类划分情况



资料来源：Canalys，中原证券研究所

Canalys 预计 2024 年全球可穿戴腕带设备出货量同比增长 5%，2025 年将继续增长 10%。根据 Canalys 的预测，预计 2024 年全球可穿戴腕带设备市场的出货量将增长 5%，总量将达到 1.94 亿台；主要得益于智能手表市场的复苏，同比增长 4%，以及基础手表细分市场的持续回暖，同步增长高达 10%，预计整体市场将在年底前强力反弹；然而，基础手环的市场在 2024 年持续下降 6%；Canalys 预计 2025 年全球可穿戴腕带设备市场的出货量将继续增长 10%。

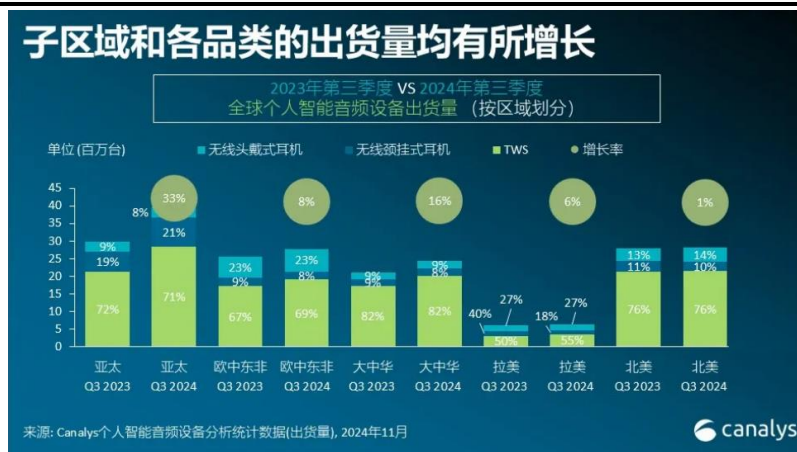
图 92：2020-2028 年全球可穿戴腕带设备出货量及预测情况



资料来源：Canalys，中原证券研究所

24Q3 全球 TWS 耳机出货量同比增长 15%。根据 Canalys 的数据，2024 年第三季度，全球个人智能音频市场（包括 TWS、无线颈挂式耳机和无线头戴式耳机）总出货量逼近 1.26 亿件，同比增长 15%，这标志着该市场连续第三个季度迎来上升态势，表明其已脱离 2023 年遭遇的困境，实现持续回升；其中全球 TWS 市场延续了其增长态势，实现了 15% 的同比增幅，出货量攀升至 9230 万台。

图 93：24Q3 全球个人智能音频设备出货量情况



资料来源: Canalsys, 中原证券研究所

消费电子领域芯片设计公司 2024 年前三季度业绩亮眼，2025 年有望延续复苏态势。由于 2024 年前三季度消费电子需求回暖，消费电子领域芯片设计公司业绩明显复苏，天德钰、恒玄科技、南芯科技、全志科技、瑞芯微、乐鑫科技、艾为电子、炬芯科技、韦尔股份、晶晨股份等 2024 年前三季度营收及归母净利润实现同比高速增长。2025 年全球智能手机、PC、可穿戴设备等市场或继续增长，供应链厂商有望延续复苏态势。

表 8：A 股部分消费电子芯片设计公司 24 年前三季度营收及归母净利润同比增速情况

证券代码	证券名称	24Q1-Q3 营收 (亿元)	24 Q1-Q3 营收增速	24 Q1-Q3 归母 净利润 (亿元)	24 Q1-Q3 归母净 利润增速
1	688252.SH 天德钰	14.84	79.57%	1.92	156.55%
2	688608.SH 恒玄科技	24.73	58.12%	2.89	145.47%
3	688484.SH 南芯科技	18.99	57.49%	2.72	50.82%
4	300458.SZ 全志科技	16.85	50.36%	1.51	834.56%
5	603893.SH 瑞芯微	21.60	48.47%	3.52	354.90%
6	688018.SH 乐鑫科技	14.60	42.17%	2.51	188.08%
7	688798.SH 艾为电子	23.66	32.71%	1.78	264.68%
8	603501.SH 韦尔股份	189.08	25.38%	23.75	544.74%
9	688049.SH 炬芯科技	4.67	24.05%	0.71	51.12%
10	688099.SH 晶晨股份	46.40	20.28%	5.94	89.26%

资料来源: Wind, 中原证券研究所

3.4. 半导体产业链卡脖子核心环节自主可控需求迫切，国产替代有望加速推进

3.4.1. 美日荷不断加大对中国半导体产业限制，卡脖子核心环节自主可控需求迫切

外部环境对中国半导体产业限制不断加剧，半导体产业链卡脖子环节国产替代有望加速推进。近年来美日荷不断加大对中国半导体产业的限制，主要针对半导体先进制造、先进制程半导体设备、先进存储器、先进计算芯片等环节，限制中国购买和制造高端芯片的能力，以延缓中国科技产业的发展；随着美国大选的落定，以及未来外部环境的预期变化，半导体设备及零部件、先进制造、先进封装、先进计算芯片等半导体产业链卡脖子核心环节自主可控需求迫切，

国产替代有望加速推进。

表 9：近年美日荷对中国半导体产业部分制裁政策情况

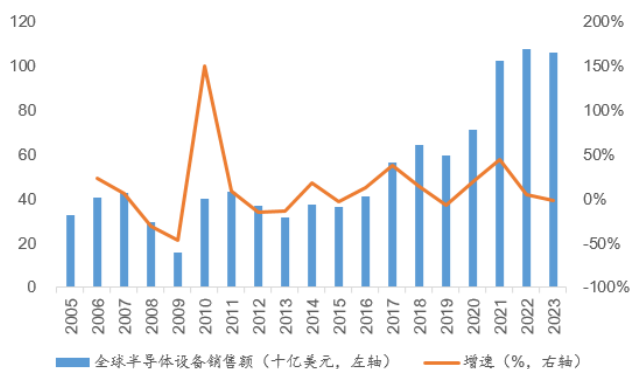
时间	具体事件及制裁政策情况
2018 年 10 月	美国商务部将福建省晋华集成电路有限公司列入出口管制“实体清单”。
2019 年 7 月	ASML 中止向中国交付 EUV 光刻机。
2020 年 5 月	美国商务部限制华为使用美国技术和软件在海外设计和制造半导体。
2020 年 9 月	美国商务部对华为实施严格的芯片禁令正式生效，台积电停止为华为代工生产麒麟芯片，高通、三星及 SK 海力士、美光等都将不再供应芯片给华为。
2020 年 12 月	美国商务部将中芯国际列入出口管制“实体清单”。
2022 年 8 月	美国总统拜登签署《2022 芯片与科学法案》，该法案将为美国半导体研发、制造以及劳动力发展提供 527 亿美元，获得补贴的半导体企业将禁止在中国扩大或新增 14 纳米及以下先进制程芯片产业的投资。
2022 年 8 月	美国芯片厂商英伟达和 AMD 收到美国政府通知，要求停止向中国出口用于人工智能的高端计算芯片，该禁令影响的芯片分别为英伟达的 GPU A100 与 H100，以及 AMD 的 GPU MI200。
2022 年 10 月	美国商务部公布一系列针对中国的出口管制新规，BIS 这项新的半导体出口限制政策涉及到对中国的先进计算、半导体先进制造进行出口管制；具体要限制美国的半导体设备在国内应用到 16/14nm 及以下工艺节点（非平面架构）的逻辑电路制造、128 层及以上的 3D NAND 工艺制造、18nm 及以下的 DRAM 工艺制造；对中国超级计算机或半导体开发或生产最终用途的项目进行限制；限制美国公民支持中国半导体制造或者研发。
2022 年 12 月	美国商务部将长江存储、上海微电子、寒武纪等 36 家中国实体加入出口管制“实体清单”。
2023 年 5 月	日本政府正式发布针对先进芯片制造所需的 23 种半导体制造设备的出口管制措施，这些设备包括 3 项清洗设备、11 项薄膜沉积设备、1 项热处理设备、4 项光刻设备、3 项蚀刻设备、1 项测试设备。
2023 年 6 月	荷兰政府正式发布针对先进的芯片制造技术，包括先进的沉积设备和浸润式 DUV 光刻机实施出口管制。
2023 年 10 月	美国商务部公布针对先进计算芯片、半导体制造设备出口管制的更新规则，并将 13 家中国 GPU 企业列入实体清单，主要为壁仞科技和摩尔线程及其子公司。

资料来源：中华人民共和国商务部官网，美国商务部官网，人民网，央视网，芯智讯，日经新闻，中芯国际公司公告，半导体产业纵横，腾讯，中原证券研究所

3.4.2. 半导体设备及零部件国产替代加速推进中，关注国产化率较低的环节及具备突破先进制程能力的设备公司

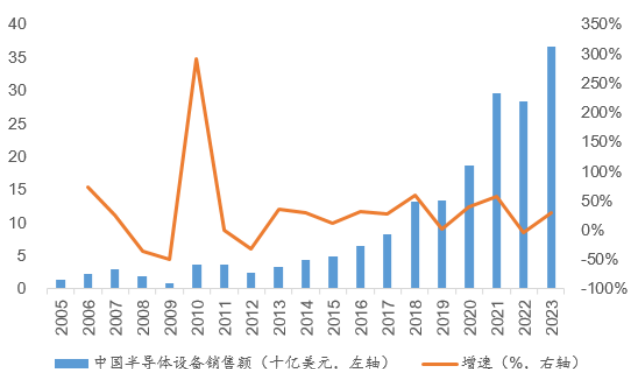
受益于全球晶圆厂持续提高资本支出，半导体设备市场空间广阔。由于数字化基础设施的持续投资，半导体产业持续不断增加产能。根据日本半导体制造装置协会的数据，全球半导体设备的市场规模从 2005 年 329 亿美元增加到 2023 年 1063 亿美元，近 18 年复合增速约为 7%；中国半导体设备市场规模从 2005 年 13 亿美元增加到 2023 年 366 亿美元，近 18 年复合增速约为 22%，中国半导体设备市场空间广阔，且长期高速增长。

图 94：2005-2023 年全球半导体设备市场规模情况



资料来源：日本半导体制造装置协会，Wind，中原证券研究所

图 95：2005-2023 年中国半导体设备市场规模情况



资料来源：日本半导体制造装置协会，Wind，中原证券研究所

美日荷厂商主导全球半导体设备市场。2022 年全球 15 大半导体设备供应商中，美国供应商有 4 家，市场份额占比 39.4%；日本供应商有 7 家，市场份额占比 21.4%；荷兰供应商有 2 家，市场份额占比 17.4%；美国、日本和荷兰半导体设备供应商市场份额占比接近 80%，主导全球半导体设备市场。

表 10：2022 年全球 15 大半导体设备供应商情况

排名	厂商名称	所在国家	收入规模（亿美元）	市场份额
1	应用材料	美国	248.43	17.3%
2	阿斯麦	荷兰	223.02	15.6%
3	泛林	美国	190.84	13.3%
4	东京电子	日本	165.40	11.5%
5	科磊	美国	104.84	7.3%
6	爱德万	日本	40.53	2.8%
7	迪恩士	日本	27.86	1.9%
8	ASM 国际	荷兰	25.39	1.8%
9	SEMES	韩国	22.49	1.6%
10	北方华创	中国	21.84	1.5%
11	DISCO	日本	21.32	1.5%
12	泰瑞达	美国	20.81	1.5%
13	Ulvac	日本	18.90	1.3%
14	佳能	日本	18.39	1.3%
15	Daifuku	日本	15.52	1.1%

资料来源：各公司公告，彭博，中原证券研究所

全球半导体设备零部件市场主要被美日欧厂商所占据。根据 IC World 的数据，2020 年全球主要的 44 家半导体核心零部件供应商中，美国供应商 20 家，占比约 45%；日本供应商 16 家，占比约 36%；德国供应商 2 家、瑞士供应商 2 家、韩国供应商 2 家、英国供应商 1 家等；美日欧半导体零部件供应商占比超过 90%，主导全球半导体设备零部件市场。

2022 年全球半导体零部件前 10 大供应商包括有 MKS 仪器（MFC、射频电源、真空产品）、Edwards（真空泵）、Advanced Energy（射频电源）、Horiba（MFC）、VAT（真空阀件）、Ichor

(模块化气体输送系统以及其他组件)、Ultra Clean Tech (真空阀件)、Brooks (机械手) 及 EBARA (干式真空泵) 等, 前十大半导体零部件公司市场份额超过 50%。

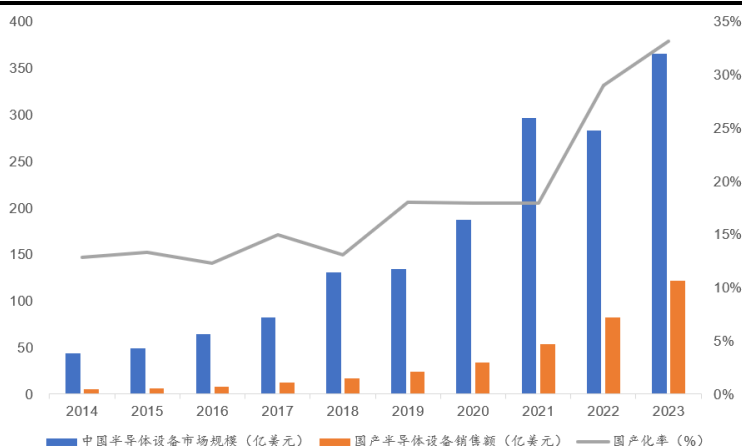
表 11: 2022 年全球半导体设备零部件前 10 大供应商情况

排名	厂商名称	所在国家	主要产品	收入规模(亿美元)
1	MKS 仪器	美国	MFC、射频电源、真空产品	35.47
2	Entegris	美国	气体过滤器、洁净室过滤器等	32.82
3	超科林	美国	真空阀件	23.74
4	Ichor	美国	模块化气体输送系统及其他组件	12.80
5	VAT	瑞士	真空阀件	12.00
6	Advanced Energy	美国	射频电源	9.31
7	Horiba	日本	MFC	8.73
8	EBARA	日本	干式真空泵	7.76
9	Brooks	美国	机械手	5.94
10	Inficon	瑞士	真空计	3.05

资料来源: 各公司公告, 彭博, 中原证券

半导体设备国产化率目前仍相对较低, 预计未来仍有较大的提升空间。目前我国半导体设备国产化率仍处于快速提升的阶段, 国产替代带动市场份额不断提升, 行业增长及国产替代共同驱动国产半导体设备厂商高速成长。根据中国电子专用设备工业协会的数据, 2023 年国产半导体设备销售额为 878.3 亿元, 同比增长 48%, 以日本半导体制造装置协会公布的 2023 年中国半导体设备市场规模作为分母, 测算得出 2023 年国内半导体设备国产化率约为 33%, 目前整体国产率仍处于相对较低的水平, 预计未来仍有较大的提升空间。

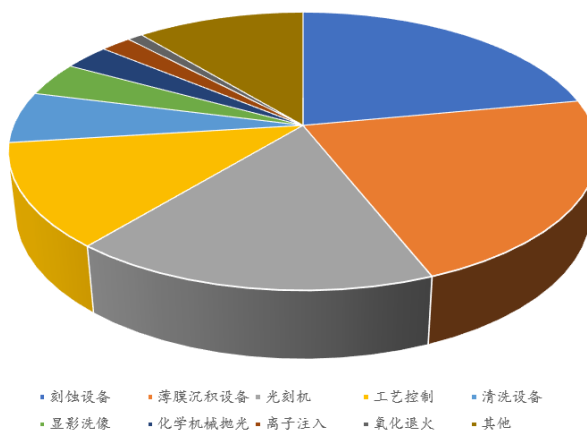
图 96: 2014-2023 国产半导体设备销售额及国产化率情况



资料来源: 中国电子专用设备工业协会, 日本半导体制造装置协会, 中原证券研究所

刻蚀设备、薄膜沉积设备、光刻机占半导体设备市场比重较高。在半导体设备中半导体前道设备投资规模占比较大, 根据 SEMI 的数据, 前道设备投资规模占半导体设备投资量比重约为 80%, 封装和测试设备投资规模占比分别约为 10%和 8%; 在前道设备中, 2023 年刻蚀设备、薄膜沉积设备和光刻机分别占前道设备价值量的 22%、22%和 17%。

图 97：2023 年全球半导体设备投资占比情况



资料来源：SEMI，与非研究院，中原证券研究所

部分半导体设备环节未来国产化率继续提升将是大势所趋。全球半导体设备主要被日美荷等厂商垄断，目前去胶设备、清洗设备等国产化率相对较高，光刻机、离子注入设备、薄膜沉积设备、涂胶显影设备等国产化率相对较低，刻蚀设备、量测设备、CMP 设备等国产化率仍有较大提升空间。随着外部环境监管逐步趋严，部分半导体设备环节未来国产化率继续提升将是大势所趋。

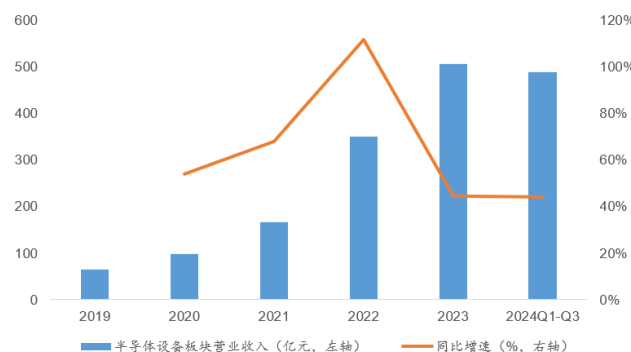
表 12：2021 年中国半导体设备国产化率及国内外厂商情况

晶圆制造设备	国产化率	国内主要厂商	国际主要厂商
去胶设备	80-90%	屹唐股份	PSK、泛林
清洗设备	40-50%	盛美上海、至纯科技、北方华创，芯源微	迪恩士、泛林、东京电子
刻蚀设备	30-40%	中微公司、北方华创、屹唐半导体	泛林、东京电子、应用材料
量测设备	30-40%	上海精测、上海睿励、中科飞测	科磊
CMP 设备	30-40%	华海清科	应用材料
涂胶显影设备	20-30%	芯源微	东京电子
薄膜沉积设备	10-20%	北方华创、拓荆科技	应用材料、泛林、东京电子
光刻机	<1%	上海微电子	阿斯麦、佳能、尼康
离子注入	<1%	凯世通、中科信	应用材料、亚舍立

资料来源：采招网，前瞻产业研究院，半导体行业观察，中原证券研究所

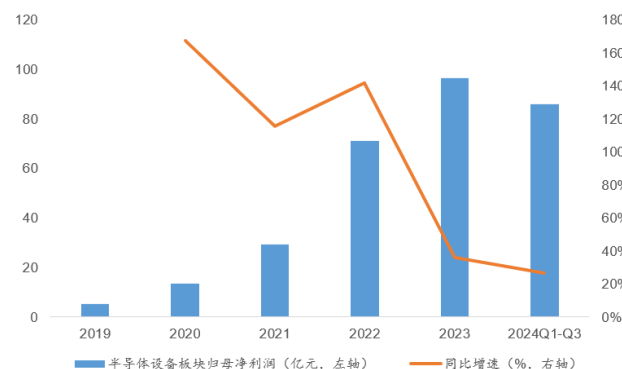
2024 年前三季度半导体设备板块继续高速增长。根据 Wind 的数据，2024 年前三季度半导体设备板块（中信）营业收入为 487.51 亿元，同比增长 43.92%；2024 年前三季度半导体设备板块（中信）归母净利润为 85.81 亿元，同比增长 26.73%；在半导体产业链自主可控驱动下，半导体设备板块 2024 年前三季度继续保持高速增长。

图 98：2019-2024 年半导体设备板块（中信）营收情况



资料来源：Wind，中原证券研究所

图 99：2019-2024 年中信半导体设备板块（中信）归母净利润情况



资料来源：Wind，中原证券研究所

国内主要半导体设备公司目前在手订单仍处于相对较好水平。从国内主要半导体设备厂商 24Q3 末的合同负债和存货情况来看，大部分设备厂商合同负债同比保持稳健增长，北方华创合同负债同比下降主要受到产品结构变化影响；国内主要半导体设备厂商 24Q3 末存货实现同比增长，整体增速快于合同负债。合同负债和存货是反映在手订单的指标，表明国内主要半导体设备厂商目前在手订单仍处于相对较好水平，为后续业绩做好了保障。

表 13：国内主要半导体设备厂商合同负债情况（亿元）

证券代码	证券名称	22Q3	22Q4	23Q1	23Q2	23Q3	23Q4	24Q1	24Q2	24Q3	24Q3 YoY	24Q3 QoQ
002371.SZ	北方华创	65.12	71.98	78.22	85.86	93.80	83.17	92.51	89.85	77.83	-17.03%	-13.38%
688012.SH	中微公司	19.69	21.95	23.20	18.05	13.65	7.72	11.69	25.35	29.88	118.90%	17.87%
688037.SH	芯源微	6.04	5.85	5.20	4.66	3.59	3.75	4.14	3.45	4.70	30.92%	36.23%
688072.SH	拓荆科技	9.22	13.97	16.33	15.06	14.97	13.82	13.86	20.38	25.12	67.80%	23.26%
688147.SH	微导纳米	4.40	6.25	9.48	15.54	19.67	19.58	23.23	24.59	24.59	25.01%	0.00%
688082.SH	盛美上海	6.62	8.22	9.44	10.16	7.45	8.76	9.36	10.42	9.21	23.62%	-11.61%
688120.SH	华海清科	10.64	13.04	13.34	12.65	12.73	13.28	12.26	13.42	15.05	18.22%	12.15%
688361.SH	中科飞测		4.85	5.45	5.59	5.27	4.40	4.78	6.28	6.98	32.45%	11.15%
688200.SH	华峰测控	2.01	1.88	1.73	1.63	1.58	1.42	1.51	1.54	1.82	15.19%	18.18%
300567.SZ	精测电子	2.26	1.99	2.17	3.44	3.58	3.89	4.15	4.46	4.89	36.59%	9.64%

资料来源：各公司公告，Wind，中原证券

表 14：国内主要半导体设备厂商存货情况（亿元）

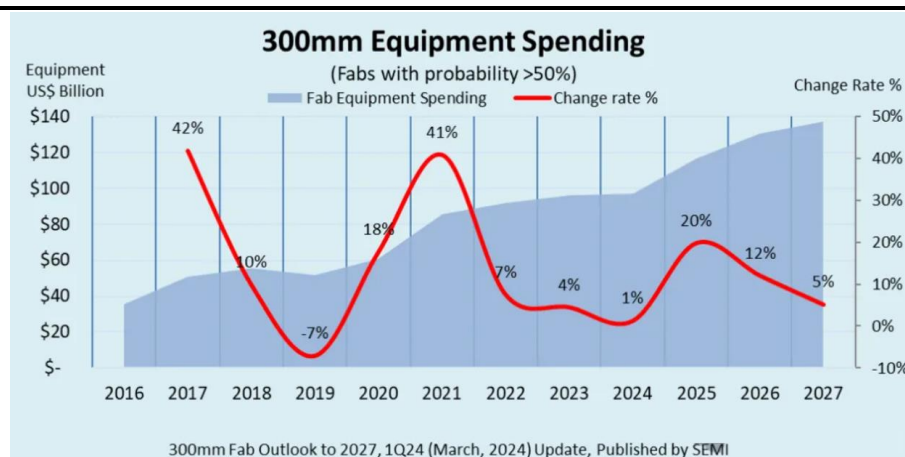
证券代码	证券名称	22Q3	22Q4	23Q1	23Q2	23Q3	23Q4	24Q1	24Q2	24Q3	24Q3 YoY	24Q3 QoQ
002371.SZ	北方华创	115.7	130.4	150.1	167.3	173.3	169.92	178.9	211.30	232.3	34.05%	9.94%
688012.SH	中微公司	32.4	34.02	37.05	38.05	40.91	42.60	55.84	67.78	78.22	91.20%	15.40%
688037.SH	芯源微	12.87	12.13	14.4	15.73	16.8	16.37	17.77	17.36	18.76	11.67%	8.06%
688072.SH	拓荆科技	20.9	22.97	27.17	32.88	38.7	45.56	56.13	64.55	70.77	82.87%	9.64%

688147.SH	微导纳米	7.62	9.75	14.48	20.90	28.32	32.17	40.69	44.32	44.16	55.93%	-0.36%
688082.SH	盛美上海	23.08	26.9	31.56	33.15	36.05	39.25	42.00	43.88	43.59	20.92%	-0.66%
688120.SH	华海清科	22.54	23.61	23.05	21.91	22.8	24.15	27.32	30.80	33.12	45.26%	7.53%
688361.SH	中科飞测		8.61	9.19	9.97	10.68	11.12	12.87	13.70	15.55	45.60%	13.50%
688200.SH	华峰测控	0.86	0.55	0.44	0.32	0.34	0.28	0.32	0.53	0.58	70.59%	9.43%
300567.SZ	精测电子	13.60	13.54	14.08	14.69	15.64	14.89	17.57	17.61	19.14	22.38%	8.69%

资料来源：各公司公告，Wind，中原证券

自主可控叠加周期复苏，国产化率较低的环节及具备突破先进制程能力的设备公司有望充分受益。根据 SEMI 的预测，2025 年全球晶圆厂设备支出有望实现强劲增长；全球 300mm 晶圆厂设备投资预计将在 2025 年成长 24%至 1232 亿美元,2026 年将成长 11%至 1362 亿美元，并将在 2027 年增长 3%，达到 1408 亿美元；在半导体制造国产化迫切需求的推动下，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。海外加大对中国半导体的限制，半导体国产替代的进程加速推进，国内半导体设备国产化率仍然相对较低，自主可控需求迫切，国产化率较低的环节及具备突破先进制程能力的公司有望充分受益。

图 100：2016-2027 年全球 300mm 晶圆厂设备支出情况及预测



资料来源：SEMI，中原证券研究所

国内半导体设备零部件厂商目前营收规模较小，未来成长空间巨大。目前国内半导体设备零部件厂商半导体业务规模最大的富创精密 2023 年营收在 21 亿元左右,其他均小于 10 亿元，相较于中国半导体设备零部件市场 180 亿美元左右的市场规模，目前国内厂商体量较小，处于国产替代早期阶段，未来成长空间广阔。

国内厂商将延续海外龙头厂商成长路径，未来有望持续高速增长。国内厂商目前正在延续海外龙头厂商产品品类和应用领域扩张的成长路径，富创精密通过产品品类的拓展不断成长；新莱应材进入半导体、食品、医药多个领域，并通过并购美国 GNB 增强真空半导体业务的实力；万业企业通过并购 Compart Systems 进入流量控制系统零部件领域；富创精密、新莱应材、华亚智能、万业企业都已进入国外半导体设备厂商供应链。国内厂商目前的成长速度远高于海外龙头厂商，并且营收规模相对较小，未来有望持续高速增长。

国产半导体设备成长空间广阔，半导体设备零部件国产替代正当时。目前半导体设备国产化率仍相对较低，国产半导体设备处于高速成长期，未来成长空间广阔。在国际地缘政治冲突的背景下，国内零部件企业在供应链安全、成本、服务等方面具有优势，半导体设备零部件国产替代正当时，未来成长空间巨大。

表 15：国内主要半导体设备零部件厂商情况

厂商名称	主要产品及收入占比	23 年财务指标	过去 3 年营收复合增速	进入海外设备厂商情况	进入国内设备厂商和晶圆厂情况
富创精密	MFC、射频电源、真空产品、气体分析仪器、压力控制器、阀等，半导体市场占比 84%左右。	营收 20.66 亿， 毛利率 25.20%	62.55%	国际客户 A	北方华创、中微公司、上海微电子、芯源微、拓荆科技、华海清科、中科信装备、凯世通
新莱应材	真空室（腔体）、泵、阀、法兰、管道和管件等，下游食品类占比 63.35%、半导体占比 24.43%、医药占比 11.61%。	营收 6.62 亿， 毛利率 30.38%	31.52%	应用材料	北方华创、长江存储、合肥长鑫
华亚智能	精密金属件，下游主要应用于半导体设备、新能源、通用设备、轨交、医疗器械等领域。	营收 4.61 亿， 毛利率 32.88%	7.80%	超科林、ICHOR、捷普、天弘，通过代工厂进入应用材料、泛林等	中微公司
江丰电子	精密零部件，以金属和陶瓷为主，应用于半导体和平板显示领域。	营收 5.70 亿	23 年同比增长 58.55%		北方华创、芯源微、拓荆科技等
万业企业（Compart Systems）	流量控制系统领域零部件，包括 BTP 组件、装配件、密封件、气棒总成、气体流量控制器（MFC）、焊接件等。	-		应用材料、泛林	

资料来源：各公司年报，中原证券

3.4.3. 先进封装是提升芯片性能的关键技术，将助力于 AI 算力升级浪潮

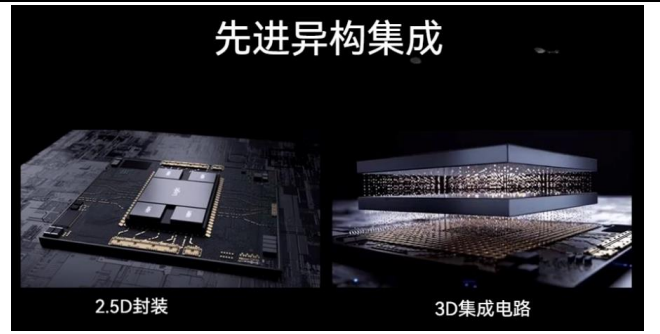
先进封装是后摩尔时代提升芯片性能的关键技术。随着人工智能、高性能计算等新兴市场的崛起，芯片计算性能需求迅速提高，半导体制造工艺制程接近物理极限，通过半导体制程提升芯片性能难度越来越大。通过先进封装技术实现异构集成，即横向和纵向连接多个半导体，可将更多的晶体管集成在一个更小的半导体封装内，从而提供比其各部分之和更大的功用。先进封装技术可将多个存储器和逻辑芯片集成到单一封装中，相比传统的分离式芯片组设计，集成式封装芯片组速度更快、效率更高、适应性更强，同时生产成本更低。先进封装是后摩尔时代提升芯片性能的关键技术，适用于大规模计算和异构计算，将助力于 AI 算力升级浪潮。

图 101: 半导体制造工艺节点演进路线图



资料来源: Yole, 中原证券

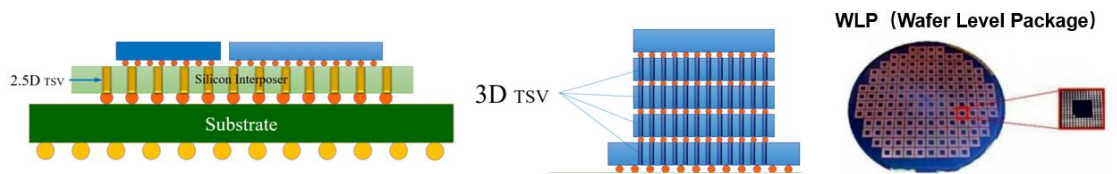
图 102: 先进封装异构集成应用示意图



资料来源: 三星半导体官网, 中原证券

现阶段先进封装主要包括 2.5D、3D 以及晶圆级封装。2.5D 封装是指采用了中介层 (interposer) 的集成方式, 中介层目前多采用硅材料, 中介层中的 TSV 通常被称为 2.5D TSV。与 2.5D 采用中介层进行高密度互连不同, 3D 是指芯片通过 TSV 直接进行高密度互连, 在芯片上直接生成的 TSV 则被称为 3D TSV。

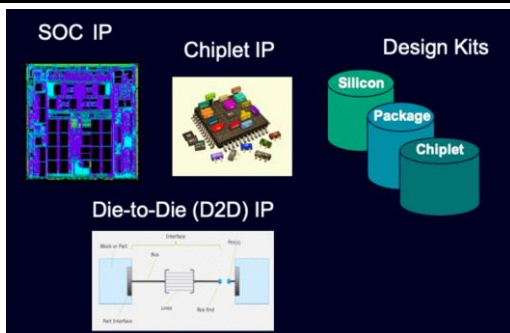
图 103: 主要的先进封装类型



资料来源: SiP 与先进封装技术, 中原证券研究所

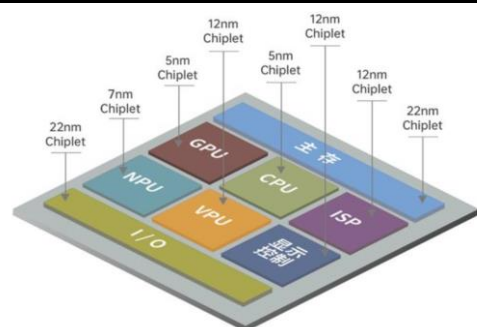
Chiplet 实现硅片级别 IP 复用, 为先进制程工艺中性能与成本的平衡提供解决方案。Chiplet 在继承了 SoC 的 IP 可复用特点的基础上, 更进一步开启了 IP 的新型复用模式, 即硅片级别的 IP 复用。不同功能的 IP, 如 CPU、存储器、模拟接口等, 可灵活选择不同的工艺分别进行生产, 从而可以灵活平衡计算性能与成本, 实现功能模块的最优配置而不必受限于晶圆厂工艺。Chiplet 模式具备开发周期短、设计灵活性强、设计成本低等特点; 可将不同工艺节点、材质、功能、供应商的具有特定功能的商业化裸片集中封装, 以解决 7nm、5nm 及以下工艺节点中性能与成本的平衡, 并有效缩短芯片的设计时间并降低风险。

图 104: Chiplet 生态系统中的 IP



资料来源: 半导体行业观察, 中原证券研究所

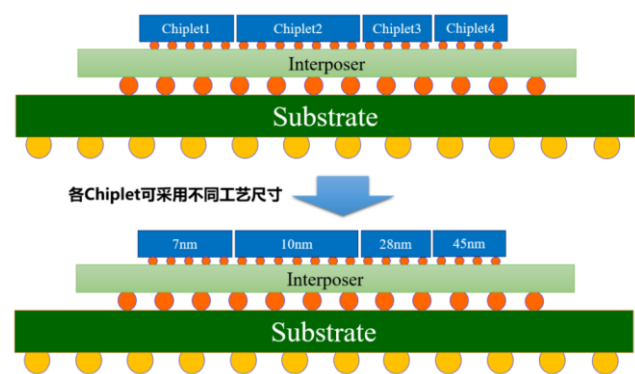
图 105: 基于 Chiplet 异构架构应用处理器的示意图



资料来源: 芯原股份年报, 中原证券研究所

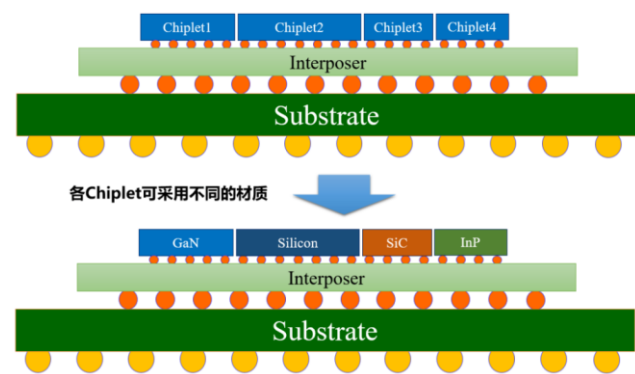
Chiplet 异构集成含有异构和异质两重含义，为 AI 算力芯片发展趋势。英伟达 GH200、GB200 和 AMD MI300 均采用 CPU+GPU Chiplet 异构方案，异构集成为算力芯片发展趋势。异构集成含有异构和异质两重含义。异构集成主要指将多个不同工艺单独制造的芯片集成到一个封装内部，以增强功能和提高性能，可以对采用不同工艺、不同功能、不同制造商制造的组件进行封装，例如将 7nm、10nm、28nm、45nm 的 Chiplet 通过异构集成技术封装在一起。异质集成则是指将不同材料的芯片集成为一体，可产生尺寸小、经济性好、设计灵活性高、系统性能更佳的产品，例如将 Silicon、GaN、SiC、InP 生产加工的 Chiplet 通过异质集成技术封装到一起，形成不同材料的半导体在同一款封装内协同工作的场景。

图 106: Chiplet 异构集成示意图



资料来源: SiP 与先进封装技术, 中原证券研究所

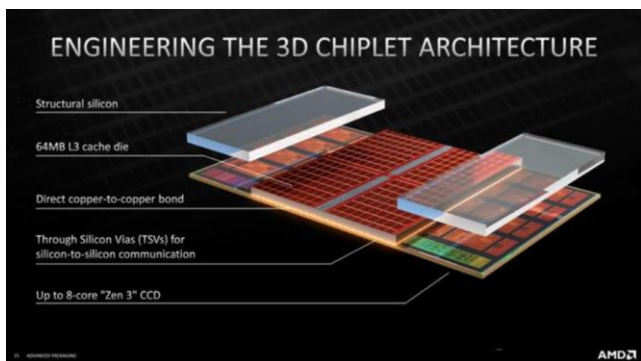
图 107: Chiplet 异质集成示意图



资料来源: SiP 与先进封装技术, 中原证券研究所

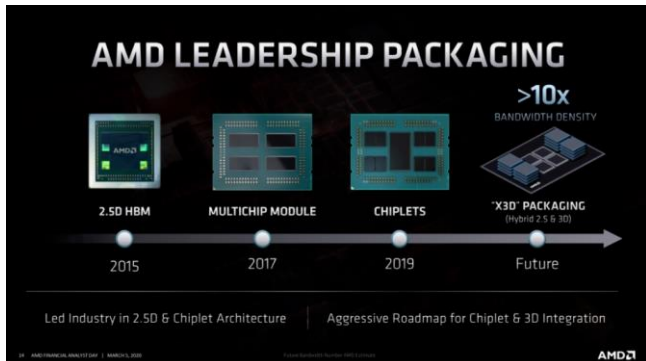
3D Chiplet 将是先进封装技术未来的发展趋势。结构上 3D Chiplet 就是将 Chiplet 通过 3D TSV 集成在一起，为了提高互连密度，3D Chiplet 采用了没有凸点的垂直互连结构，因此其互连密度更高。AMD 在 2021 年首先将 3D Chiplet 应用在 Zen 3 处理器的 3D V-Cache 上，将包含有 64MB L3 Cache 的 chiplet 以 3D 堆叠的形式与处理器封装在一起。AMD 表示 CPU 上的 DRAM 只是通过 3D 堆叠实现目标的开始，未来将利用 3D Chiplet 实现核心堆叠在核心之上，3D Chiplet 将是先进封装技术未来的发展趋势。

图 108: AMD Zen 3 处理器 3D Chiplet 架构图



资料来源: AMD, 中原证券研究所

图 109: AMD 先进封装技术演进路线图

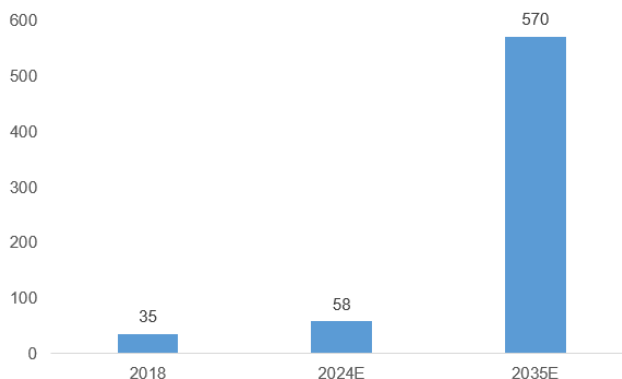


资料来源: AMD, 中原证券研究所

Chiplet 未来市场空间广阔。Chiplet 是满足目前算力需求爆发的关键技术，Chiplet 技术可以将更多算力单元高密度、高效率、低功耗地连接在一起，从而实现超大规模计算；Chiplet 技术适用于大规模计算和异构计算，能极大提高异构核之间的传输速率，降低数据访问功耗，

从而实现高速预处理和数据调度，同时降低存储访问功耗，满足大模型参数需求。大模型推动算力芯片需求快速增长，Chiplet 未来市场空间广阔。根据研究机构 Omdia 的数据，2024 年采用 Chiplet 的处理器芯片全球市场规模将达 58 亿美元，到 2035 年将达到 570 亿美元，复合增速为 23.09%。

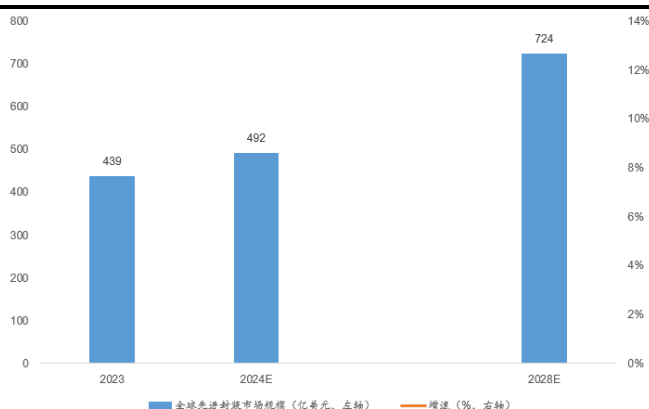
图 110：全球 Chiplet 芯片市场规模预测（亿美元）



资料来源：Omdia，同花顺，中原证券研究所

先进封装技术是提升芯片性能的最佳方案之一，未来成长空间广阔。随着电子产品进一步朝向小型化与多功能的发展，芯片尺寸越来越小，使得 2.5D、3D、晶圆级封装、SiP 等先进封装技术的发展成为提升芯片性能的最佳方案之一，先进封装技术在整个封装市场的占比正在逐步提升，算力芯片需求的爆发也将成为推动先进封装市场增长的重要动力。根据 Yole 的数据，2023 年全球先进封装市场规模为 439 亿美元，与 2022 年基本持平；预计 2024 年全球先进封装市场规模为 492 亿美元，同比增长 12.3%；预计将在 2028 年达到 724 亿美元，2022-2028 年复合增速达 8.7%。先进封装市场增长速度快于传统封装市场，未来成长空间广阔。

图 111：全球先进封装市场空间预测

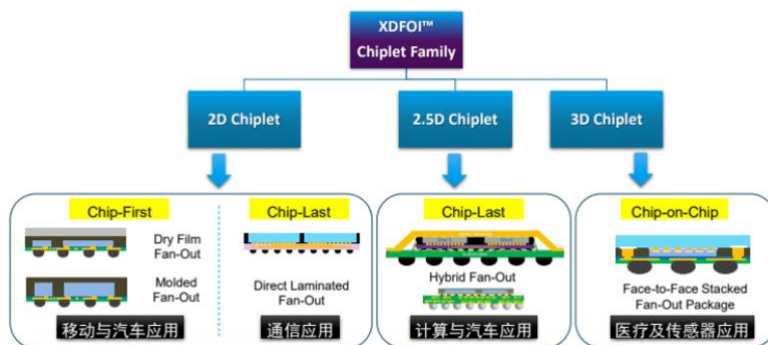


资料来源：Yole，长电科技年报，中原证券研究所

长电科技拥有先进封装技术全方位解决方案，Chiplet 工艺已稳定量产。近年来长电科技重点发展先进封装技术，在 5G 通讯应用领域，公司具备从 12x12mm 到 77.5x77.5mm 全尺寸 fcBGA 产品量产能力，与客户共同开发了基于高密度 Fanout 封装技术的 2.5D fcBGA 产品，同时认证通过 TSV 异质键合 3D SoC 的 fcBGA；在 5G 移动终端领域，公司布局的系统级封装 SiP 技术，配合多个国际高端客户完成多项 5G 射频模组开发和量产，移动终端用毫米波天

线 AiP 产品等已进入量产阶段；在车载电子、存储、AI/IoT 领域，公司拥有先进封装技术全方位解决方案。长电科技推出的 XDFOI Chiplet 高密度多维异构集成系列工艺已进入稳定量产阶段，同步实现国际客户 4nm 节点多芯片系统集成封装产品出货；公司 Chiplet 技术不断取得突破，已在高性能计算、人工智能等领域应用，将畅享 AI 算力新时代的浪潮。

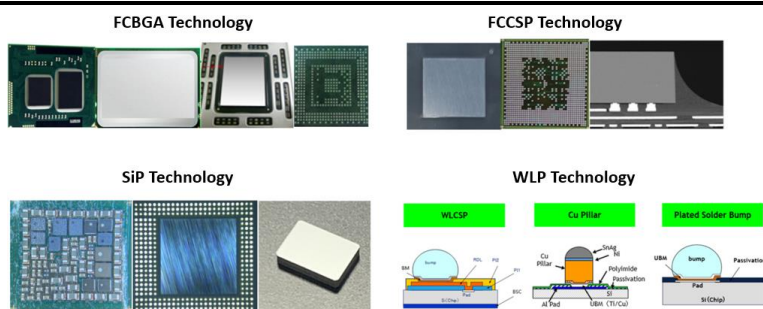
图 112：长电科技 XDFOI Chiplet 解决方案



资料来源：长电科技官网，中原证券研究所

通富微电与 AMD 深度合作，构建国内最完善的 Chiplet 封装解决方案。通富微电凭借 Chiplet、WLP、SiP、Fanout、2.5D、3D 堆叠等先进封装技术优势，不断提升先进产品市场占有率。公司与 AMD 建立了紧密的战略合作伙伴关系，AMD 是 Chiplet 产品化进度最快的厂商，引领 Chiplet 技术趋势，公司与 AMD 深度合作，通过多芯片组件、集成扇出封装、2.5D/3D 等先进封装技术方面的提前布局，现已具备 7nm、Chiplet 先进封装技术规模量产能力，通富微电将构建国内最完善的 Chiplet 封装解决方案，充分受益于 AI 算力升级趋势。

图 113：通富微电先进封装技术



资料来源：通富微电官网，中原证券研究所

3.4.4. 美国限制高端 AI 算力芯片供应，国产厂商迎来黄金发展期

美国对高端 GPU 供应限制不断趋严，国产 AI 算力芯片厂商迎来黄金发展期。美国商务部在 2022、2023 年连续对高端 AI 算力芯片进行出口管制，英伟达及 AMD 高端 GPU 芯片供应受限，国产 AI 算力芯片厂商迎来黄金发展机遇，但国产厂商华为海思、寒武纪、海光信息、壁仞科技和摩尔线程等进入出口管制“实体清单”，晶圆代工产能供应受限，影响国产 AI 算力芯片发展速度。

国产 AI 算力芯片厂商不断追赶海外龙头厂商，但在硬件性能上与全球领先水平仍有一定

的差距。随着 AI 应用计算量的不断增加,要实现 AI 算力的持续大幅增长,既要单卡性能提升,又要多卡组合。从 AI 算力芯片硬件来看,单个芯片硬件性能及卡间互联性能是评估 AI 算力芯片产品水平的核心指标。国产厂商在芯片微架构、制程等方面不断追赶海外龙头厂商,产品性能逐步提升,但与全球领先水平仍有 1-2 代的差距。

表 16: 部分国产 AI 算力芯片技术指标与国际主流产品对比情况

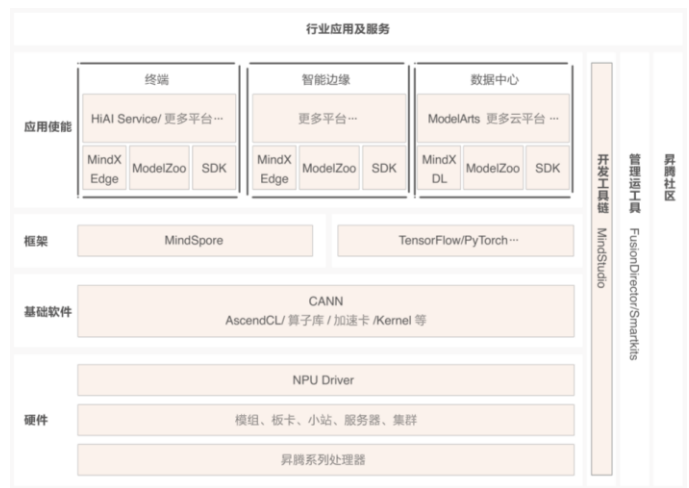
厂商	产品型号	发布时间	工艺	核心数量	FP32 算力	TF32 算力	FP/BF16 算力	INT8 算力	显存容量	显存带宽	GPU 间互联带宽	功耗
			nm		TFLOPS	TFLOPS	TFLOPS	TOPS	GB	GB/s	GB/s	W
英伟达	V100 SXM	2017	12	5120	15.7	125			32	900	300	300
英伟达	A100 SXM	2020	7	6912	19.5	156	312	624	80	2039	600	400
英伟达	H100 SXM	2022	4	16896	67	989	1979	3958	80	3350	900	700
英伟达	GB200	2024	4	20480	180	5000	10000	20000	384	16000	3600	
AMD	MI100	2020	7	7680	23.1	46.1	92.3	92.3	32	1200	276	300
AMD	MI250X	2021	6	14080	95.7		383	383	128	3200	800	560
AMD	MI300X	2023	5/6	19456	163.4	653.7	1307.4	2614.9	192	5300	896	750
寒武纪	MLU370-X8	2022	7		24		96	256	48	614.4	200	250
海光信息	深算一号	2021	7	4096					32	1024	184	350
华为	昇腾 910	2019	7				256	512				
壁仞科技	壁砺™ 106B	2022										300
壁仞科技	壁砺™ 106C	2022										150
燧原科技	云燧 T20	2021							32	1600	300	300
燧原科技	云燧 T21	2021							32	1600	300	300
摩尔线程	MTT S3000	2022		4096	15.2				32	448		250
摩尔线程	MTT S4000	2023		8192	25	50	100	200	48	768		450

资料来源: 各公司官网, 海光信息招股说明书, 寒武纪招股说明书, 机器之心, 中原证券研究所

AI 算力芯片软件生态壁垒极高, 国产领先厂商华为昇腾、寒武纪等未来有望在生态上取得突破。在软件生态方面, 英伟达经过十几年的积累, 其 CUDA 生态建立极高的竞争壁垒, 国产厂商通过兼容 CUDA 及自建生态两条路径发展, 国内领先厂商华为昇腾、寒武纪等未来有望在生态上取得突破。华为基于昇腾系列 AI 芯片, 通过模组、板卡、小站、服务器、集群等丰富的产品形态, 打造面向“端、边、云”的全场景 AI 基础设施方案。昇腾计算是基于硬件和基础软件构建的全栈 AI 计算基础设施、行业应用及服务, 包括昇腾系列 AI 芯片、系列硬件、CANN

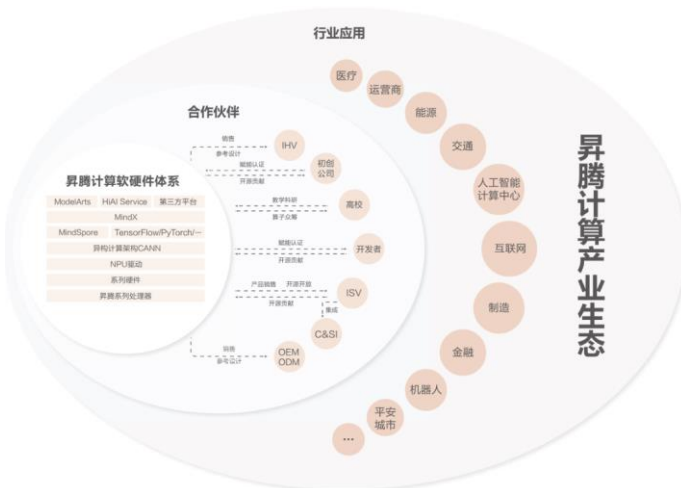
(异构计算架构)、AI 计算框架、应用使能、开发工具链、管理运维工具、行业应用及服务全产业链。昇腾计算已建立基于昇腾计算技术与产品、各种合作伙伴，为千行百业赋能的生态体系。昇腾计算以华为昇腾 AI 芯片为算力基石，已经建立了良好的生态系统，具有较强的竞争力，关注昇腾计算产业链相关的投资机会。

图 114：昇腾计算系统架构框图



资料来源：昇腾计算产业发展白皮书，中原证券

图 115：昇腾计算产业生态图



资料来源：昇腾计算产业发展白皮书，中原证券

4. 投资建议

回顾 2024 年，随着行业库存去化及下游需求回暖，半导体行业前三季度明显复苏，我们认为半导体行业已进入新一轮上行周期，AI 为推动半导体行业成长的重要动力；OpenAI 发布 GPT-4o 及 o1，AI 大模型持续迭代，英伟达发布基于 Blackwell 架构的 GB200 超级芯片及机柜解决方案 GB200 NVL72，人工智能创新从云侧延展到端侧，AI 手机及 AI PC 新品密集发布，AI 眼镜及 AI 耳机开始兴起，苹果和微软分别推出 Apple Intelligence 及 Copilot+PC 加速终端变革。展望 2025 年，AI 算力需求仍然旺盛，推动云侧 AI 算力硬件基础设施需求高速增长，端侧 AI 在手机、PC 及可穿戴设备上加速推进，有望引领终端新一轮创新周期；半导体周期继续上行，产业链有望延续复苏态势，半导体产业链卡脖子核心环节自主可控需求迫切，国产替代有望加速推进。

大模型持续迭代，推动云侧 AI 算力硬件基础设施需求高速增长。目前 Scaling law 在训练阶段仍然成立，并已在推理阶段展现出有效性，推动 AI 大模型持续迭代，以及算力需求不断爆发。北美四大云厂商受益于 AI 对核心业务的推动，持续加大资本开支，国内三大互联网厂商不断提升资本开支，国内智算中心加速建设，算力硬件基础设施 AI 服务器及其核心器件的需求仍然旺盛。AI 算力芯片是 AI 服务器算力的基石，有望畅享算力需求爆发浪潮；AI 服务器随着 GPU 持续迭代升级，对于 PCB 传输速率、层数、制造工艺等要求不断提升，将推动对大尺寸、高速多层数 PCB 的旺盛需求，AI 服务器有望推动 PCB 量价提升。英伟达推出机柜解决方案 GB200 NVL72，GB200 NVL72 内部采用铜缆及背板连接方案将大幅增加高速铜缆及高速连接器的需

求，也将带动 PCB 使用量及规格的提升。

端侧 AI 加速推进，有望引领终端新一轮创新周期。AI 手机及 AI PC 持续迭代，苹果和微软分别推出 Apple Intelligence、Copilot+PC 加速终端变革，苹果 Apple Intelligence 优势突出，有望引领新一轮换机潮。根据 Canalys 的预测，预计 2025 年 AI 手机及 AI PC 的渗透率将分别提升至 28%及 43%，未来几年渗透率有望持续快速提升。端侧大模型参数规模或持续增长，有望推动存储器容量需求大幅提升；AI 手机及 AI PC 搭载大模型带来大量计算、高能耗需求，散热方案、结构件和电池续航能力有望迎来升级趋势。端侧 AI 在可穿戴设备落地，AI 眼镜、AI 耳机迎来发展新机遇；Ray-Ban Meta 发布后热销，引发大量厂商进入 AI 眼镜市场；耳机有望成为 AI 交互新入口，科大讯飞、三星、字节跳动、华为等厂商已发布 AI 耳机新产品，AI 耳机出货量快速增长。

半导体行业已进入新一轮上行周期，2025 年有望延续上行趋势。2024 年 9 月全球半导体销售额同比增长 23.2%，连续 11 个月实现同比增长，环比增长 4.1%；根据 WSTS 的预测，预计 2024 年全球半导体市场销售额同比增长 16%，2025 年将同比增长 12.5%。全球部分芯片厂商 24Q3 库存水位环比基本持平，国内部分芯片厂商 24Q3 库存水位环比继续下降，库存持续改善；晶圆厂产能利用率 24Q3 环比持续回升，预计 2025 年有望继续提升。2024 年 10 月 DRAM 与 NAND Flash 月度现货价格环比回落，整体进入调整阶段。全球半导体设备销售额 24Q2 同比增长 4%，中国半导体设备销售额 24Q2 同比增长 62%，2024 年 9 月日本半导体设备销售额同比增长 23.4%，环比增长 5.3%；SEMI 预计 2024 年全球半导体设备销售额同比增长 3.4%，2025 年继续增长 17%。全球硅片出货量 24Q2 同比下降 8.9%，环比增长 7.1%；根据 SEMI 的最新预测，2024 年全球硅晶圆出货量预计下降 2%，2025 年将强劲反弹 10%。综上所述，我们认为目前半导体行业已进入新一轮上行周期，2025 年有望延续上行趋势。

消费电子需求回暖，供应链厂商有望延续复苏态势。根据 Canalys 的数据，24Q3 全球智能手机出货量同比增长 5%，预计 2025 年将继续实现同比增长；24Q3 全球 PC 出货量同比增长 1.3%，预计 2025 年将继续保持增长；24Q2 全球可穿戴腕带设备出货量同比增长 0.2%，预计 2025 年将实现同比增长；24Q3 全球 TWS 耳机出货量同比增长 15%。由于 24 年前三季度消费电子需求回暖，消费电子领域芯片设计公司业绩明显复苏。2025 年全球智能手机、PC、可穿戴设备等市场或继续增长，供应链厂商有望延续复苏态势。

半导体产业链卡脖子核心环节自主可控需求迫切，国产替代有望加速推进。近年来外部环境对中国半导体产业限制不断加剧，随着美国大选的落定，以及未来外部环境的预期变化，半导体设备及零部件、先进制造、先进封装、先进计算芯片等半导体产业链卡脖子核心环节自主可控需求迫切，国产替代有望加速推进。目前国内半导体设备及零部件国产化率仍然相对较低，国产化率较低的环节及具备突破先进制程能力的公司有望充分受益。先进封装是提升芯片性能的关键技术，适用于先进 AI 算力芯片，将助力于 AI 算力升级浪潮。美国对高端 GPU 出口管制不断趋严，并限制晶圆代工产能供应，影响国产 AI 算力芯片发展速度，国产 AI 算力芯片厂商不断追赶海外龙头厂商，迎来黄金发展期。

相关标的:AI 算力芯片建议关注海光信息(688041),端侧 AI 建议关注立讯精密(002475)、恒玄科技(688608),AI 大模型应用建议关注海康威视(002415),半导体设备及零部件建议关注北方华创(002371)、中微公司(688012)、江丰电子(300666),先进封装建议关注长电科技(600584),消费电子芯片建议关注韦尔股份(603501),存储器建议关注兆易创新(603986),功率器件建议关注新洁能(605111)。

表 17: 重点关注公司估值表(截止 2024 年 11 月 29 日)

证券名称	总市值 (亿元)	营业收入(亿元)			归母净利润(亿元)			PE		PS		投资 评级
		2023	2024E	2025E	2023	2024E	2025E	2024E	2025E	2024E	2025E	
海光信息	2924	60.12	88.35	119.84	12.63	20.63	28.85	142	101	33	24	买入
立讯精密	2797	2319.05	2555.03	3083.33	109.53	136.65	172.29	20	16	1.1	0.9	买入
恒玄科技	335	21.76	33.38	40.34	1.24	3.70	5.31	91	63	10	8	买入
海康威视	2777	893.40	940.97	1056.29	141.08	137.60	160.64	20	17	3.0	2.6	买入
北方华创	2216	220.79	302.39	401.65	38.99	56.38	76.43	39	29	7	6	买入
中微公司	1382	62.64	83.39	108.06	17.86	20.66	26.61	67	52	17	13	买入
江丰电子	200	26.01	31.41	40.91	2.55	3.45	4.73	58	42	6	5	买入
长电科技	698	296.61	332.62	376.82	14.71	16.11	24.64	43	28	2.1	1.9	买入
韦尔股份	1198	210.20	262.25	320.62	5.56	32.72	43.49	37	28	5	4	买入
兆易创新	570	57.60	73.19	90.33	1.61	10.27	14.72	56	39	8	6	买入
新洁能	145	14.77	18.78	22.74	3.23	4.51	5.49	32	26	8	6	买入

资料来源: Wind, 中原证券研究所

5. 风险提示

(1) **下游需求不及预期风险。**半导体行业下游主要应用于消费电子、工业、汽车等领域,因此不可避免地受到宏观经济波动的影响,如果下游需求持续低迷,进而会影响产业链公司的复苏进展。

(2) **市场竞争加剧风险。**近年来随着人工智能应用及算法的逐步普及,人工智能芯片受到了多家芯片设计龙头企业的重视, AI 领域也成为众多初创芯片设计公司发力的重点。随着越来越多的厂商推出 AI 芯片产品,市场竞争将日趋激烈,将会对该领域内公司经营业绩厂商较大影响。

(3) **研发进展不及预期风险。**半导体行业新产品和新技术更新迭代较快,国内半导体产业链公司均需要不断进行研发创新,如果未来国内公司核心技术升级迭代进度和成果未达预期,致使技术水平落后于行业升级换代水平,或者技术创新产品不能契合客户需求,将影响产品竞争力并错失市场发展机会,对国内公司未来业务发展造成不利影响。

(4) **国产化进度不及预期风险。**目前国内半导体产业链部分环节国产化率较低,如半导体设备、材料、零部件、AI 算力芯片等,国内厂商在进行国产替代,但由于半导体行业技术壁

垒较高，对国内厂商的技术积累、人才、资金等方面都有较高要求，可能会影响到国产化进度。

(5) **国际地缘政治冲突加剧风险。**半导体产业链具有全球化的特点，国内厂商需要进口部分半导体设备及零部件、材料等，也需要通过境外晶圆厂进行芯片代工，如果国际地缘政治冲突进一步加剧，将会导致部分国内公司采购设备、原材料、产品生产受到限制，进而影响公司的经营业绩。

行业投资评级

强于大市：未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 涨幅 10% 以上；

同步大市：未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 涨幅-10% 至 10% 之间；

弱于大市：未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 跌幅 10% 以上。

公司投资评级

买入：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅 15% 以上；

增持：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅 5% 至 15%；

谨慎增持：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅-10% 至 5%；

减持：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅-15% 至 -10%；

卖出：未来 6 个月内公司相对沪深 300 跌幅 15% 以上。

证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券分析师执业资格，本人任职符合监管机构相关合规要求。本人基于认真审慎的职业态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑，独立、客观的制作本报告。本报告准确的反映了本人的研究观点，本人对报告内容和观点负责，保证报告信息来源合法合规。

重要声明

中原证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本报告由中原证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作并仅向本公司客户发布，本公司不会因任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，也不保证所含的信息不会发生任何变更。本报告中的推测、预测、评估、建议均为报告发布日的判断，本报告中的证券或投资标的的价格、价值及投资带来的收益可能会波动，过往的业绩表现也不应当作为未来证券或投资标的表现的依据和担保。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。本报告所含观点和建议并未考虑投资者的具体投资目标、财务状况以及特殊需求，任何时候不应视为对特定投资者关于特定证券或投资标的的推荐。

本报告具有专业性，仅供专业投资者和合格投资者参考。根据《证券期货投资者适当性管理办法》相关规定，本报告作为资讯类服务属于低风险（R1）等级，普通投资者应在投资顾问指导下谨慎使用。

本报告版权归本公司所有，未经本公司书面授权，任何机构、个人不得刊载、转发本报告或本报告任何部分，不得以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的刊载、转发，本公司不承担任何刊载、转发责任。获得本公司书面授权的刊载、转发、引用，须在本公司允许的范围内使用，并注明报告出处、发布人、发布日期，提示使用本报告的风险。

若本公司客户（以下简称“该客户”）向第三方发送本报告，则由该客户独自为其发送行为负责，提醒通过该种途径获得本报告的投资者注意，本公司不对通过该种途径获得本报告所引起的任何损失承担任何责任。

特别声明

在合法合规的前提下，本公司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，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问等各种服务。本公司资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或者建议不一致的投资决策。投资者应当考虑到潜在的利益冲突，勿将本报告作为投资或者其他决定的唯一信赖依据。