



电子行业研究

买入（维持评级）

行业深度报告

证券研究报告

分析师：樊志远（执业
S1130518070003）
fanzhiyuan@gjzq.com.cn

分析师：刘道明（执业
S1130520020004）
liudaoming@gjzq.com.cn

分析师：刘妍雪（执业
S1130520090004）
liuyanxue@gjzq.com.cn

分析师：邓小路（执业
S1130520080003）
dengxiaolu@gjzq.com.cn

分析师：邵广雨（执业
S1130522080002）
shaoguangyu@gjzq.com.cn

分析师：丁彦文（执业
S1130524070002）
dingyanwen@gjzq.com.cn

看好苹果链、AI 驱动及自主可控产业链

行业观点

AI 大模型给消费电子和 IOT 硬件带来了新的发展机遇，有望持续带动硬件创新、产业链价值量提升和加快换机周期。苹果硬件创新和成长趋势逐渐清晰，2025 年 iPhone17 有望迎来硬件及端侧 AI 大创新，2026 年苹果有望推出折叠手机/iPad 和智能眼镜。AI 智能眼镜百花齐放，有望迎来爆发式增长。半导体自主可控是大势所趋，看好半导体设备/零部件、材料及国产算力产业链。2025 年看好苹果产业链、AI 眼镜、AI 驱动及自主可控受益产业链。

投资逻辑：

苹果 iPhone 开启新一轮创新与成长：AI 赋能，iPhone17 有望在 SOC 芯片 AI 能力提升、散热、FPC 软板、电池及后盖等方面迎来升级及价值量提升，苹果产业链细分龙头公司估值合理，2025-2026 年苹果硬件/端侧模型创新及销量增长趋势确定，预测在 SE4、Slim 机型（轻薄款）及折叠手机的带动下，2025-2027 年 iPhone 销量将快速增长，2023 年 iPhone 销量为 2.25 亿台，预测 2026 年 iPhone 销量有望达到 2.6-2.8 亿台。

AI 智能眼镜有望迎来爆发式增长：Meta 和雷朋的第二代产品 Meta Ray-Ban 在接入 AI 大模型后，销量大幅增长，多家厂商发布 AI 智能眼镜，包括百度、Looktech、Rokid、Inmo 等，根据产业链调研，国内至少有 50 个团队在做 AI 眼镜，当中不乏华为、小米、vivo、荣耀等硬件厂商，海外大厂苹果、微软、Meta、谷歌、OpenAI、亚马逊等也在积极布局。2025-2026 年带显示功能的智能眼镜有望崛起，未来三年智能眼镜有望迎来爆发式增长。

AI 云端算力硬件需求持续旺盛：北美四大云厂商 2024 年三季度合计资本开支 588.6 亿美元，同比增长 59%，其中亚马逊 Q3 资本支出同比增长 81%，达到 226 亿美元，微软 Q3 资本支出达到 149 亿美元，同比增长 50%。云厂商资本开支继续保持高增长，英伟达 Blackwell 芯片需求强劲，预测 2025 年供不应求，继续看好 AI 云端算力产业链。

AI 驱动+周期复苏，PCB 迎来新机遇：PCB 作为周期性成长行业，在去年经历了需求承压之后开始迎来了新一轮的向上周期，PCB 整个行业的修复在 2024 年的第一季度就开始充分体现，至第三季度 A 股 PCB 和 CCL 行业基本上保持了同比增长的态势，根据 prisma 的预估，2023-2028 年全球 PCB 产值复合增长将达到 5.4%。AI 云端算力对 PCB 需求大幅增长，也带动 PCB 技术不断升级，高多层板、载板、HDI 是关键的成长方向，英伟达 GB200 机架 HDI 板需求激增，交换机不断升级，带动高多层 PCB 量价齐升，AI-GPU 算力芯片的爆发也带动了 IC 载板需求快速增长。

半导体设备/零部件自主可控加速：美国 BIS 将制裁的深度和范围进一步扩大，新增 140 个实体清单主体，其中包括半导体设备公司、eda 公司、半导体材料公司以及晶圆厂。我们认为，制裁收紧后，国产化率提升成为重中之重。对于 fab 来说，设备国产化率有望加速。对于设备厂来说，零组件国产化率提升有望成为立身之本。预测在 AI 需求带动、存储持续扩产及国产化率提升的带动下，半导体设备/零部件将积极受益。

海外科技，继续看好 AI 产业链：1) AI 相关半导体营收占比提升，且有望仍然维持较高景气度；2) 降息周期以及 AI 创新有望拉动消费电子终端需求；3) 工业、汽车库存去化有望结束，全球半导体有望在 25 年保持快速增长。我们继续看好 AI 相关产业链，包括 AI 芯片、以太网以及先进制程的机会，同时建议关注 AI 带动的端侧创新的机会。

投资建议

我们认为，2025 年电子行业有望 AI 与周期复苏共振，看好苹果产业链、智能眼镜、AI 驱动及自主可控受益产业链。

风险提示

云厂商 AI 资本开支低于预期、AI 端侧应用不达预期、消费电子需求复苏慢于预期，晶圆厂资本开支低于预期。



内容目录

一、看好以苹果链及智能眼镜为主的 AI 端侧应用.....	8
1.1 智能手机：需求持续复苏，AI 渗透率持续抬升，2025 年 iPhone 有望迎换机大年.....	8
1.2 PC：需求表现平稳，AI 渗透率持续抬升.....	10
1.3 智能眼镜大有可为.....	10
二、AI 算力需求强劲，继续看好算力硬件.....	13
2.1 云厂商 AI 资本开支继续高增长.....	13
2.2 光模块：AI 驱动需求爆发，技术升级带动价值量提升.....	14
2.3 HBM 持续提升 GPU 性能.....	15
2.4 AI 集群效率提升关键在于组网，交换机需求大幅提升.....	17
2.5 AI 加速发展，先进封装是驱动芯片性能持续提升的核心.....	20
2.6 数据中心连接器：AI 贡献增量，国产化可期.....	24
2.7 投资建议.....	25
三、PCB：新周期态势已现，高多层/HDI/封装基板是主要成长方向.....	25
3.1 PCB 新周期态势已现，周期以资本开支开局导致淡旺季节奏变化.....	26
3.2 高多层/HDI/封装基板是三大重要成长方向.....	29
四、半导体设备：下游恢复扩产，看好自主可控大趋势.....	34
4.1 半导体设备：中高端设备持续突破，静待后续存储大厂扩产落地.....	34
4.2 半导体设备零部件：国内设备订单持续景气，看好需求复苏+国产替代加速.....	37
五、半导体芯片：AI 需求拉动与周期复苏共振.....	39
5.1 全球半导体销售额持续创新高，预计 2025 年全球半导体市场规模同比增长 12.5%.....	39
5.2 半导体代工：稼动率触底回升，看好未来扩产弹性及海外产能回流.....	40
5.3 供给端：库存保持低水位，芯片交期及价格已经基本企稳.....	42
5.4 需求端：预计 2025 年智能手机、PC 出货量持续同比修复，AI 服务器保持强劲增长.....	45
5.5 SoC：25 年关注需求复苏以及端侧 AI 新品放量.....	46
5.6 投资建议：持续看好 AI 主线不变，半导体周期底部重点把握 IC 设计龙头.....	50
六、被动元件与显示板块：关注需求复苏及国产替代机会.....	51
6.1 被动元件：国产替代加速，AI 带动被动元件产品升级.....	51
6.2 显示板块：OLED 国产化加速，LCD 龙头长期价值凸显.....	53
(1) OLED：折叠屏放量、叠层加速应用，看好 OLED 国产化机会.....	53
(2) LCD：大尺寸价格企稳，看好面板龙头长期价值凸显.....	57
七、海外科技：持续看好 AI 产业链，关注端侧创新机会.....	58
7.1 云厂商 CAPEX 持续增长，看好 AI 芯片、以太网以及先进制程机会.....	58
7.2 AI 赋能端侧有望拉动需求、创造新品类，关注相关创新机会.....	61



八、投资建议..... 63

九、风险提示..... 63

图表目录

图表 1: 全球智能手机出货量及增速..... 8

图表 2: 全球 AI 智能手机渗透率持续抬升..... 8

图表 3: Apple Intelligence 五大定义..... 8

图表 4: Apple Intelligence 四大能力..... 8

图表 5: 苹果历年新机发布情况..... 9

图表 6: 苹果手机出货量份额持续攀升..... 9

图表 7: 苹果智能手机出货整体稳定..... 9

图表 8: 全球 PC 出货量及增速..... 10

图表 9: 全球 AI PC 渗透率持续提升..... 10

图表 10: 全球智能眼镜爆发式增长..... 11

图表 11: 推出 AI 功能后, Meta Ray-Ban 快速增长..... 11

图表 12: 两代 Ray-Ban 智能眼镜对比..... 11

图表 13: Ray-Ban Meta AI 应用场景..... 12

图表 14: 大量公司正涌入 AI 眼镜赛道..... 13

图表 15: 海外云厂商资本开支保持上升趋势..... 14

图表 16: 预估全球服务器出货量继续上涨..... 14

图表 17: 北美四大云厂商对 AI 服务器需求逾 60%..... 14

图表 18: 2023-2028 年全球光模块市场规模 CAGR 达 16%..... 15

图表 19: 全球前十大光模块厂商中六家为中国大陆厂商..... 15

图表 20: NVIDIA 不同 GPU 型号搭载 HBM 情况..... 15

图表 21: AMD 不同 GPU 型号搭载 HBM 情况..... 16

图表 22: 随着搭载 HBM 容量提升 GPU 效能倍数提升..... 16

图表 23: H200 较 H100 在大模型领域性能提升情况..... 16

图表 24: 2025 年 DRAM 总产能微幅增长、TSV 占比升高..... 17

图表 25: 以太网是当前最普遍的局域网技术..... 17

图表 26: Arista、AMD、博通等厂商成立超以太网联盟, 致力实现以太网在 AI 组网的部署..... 17

图表 27: GPT-4、Gemini 1.0 Ultra、Mistral Large 等模型训练所需要算力超过 10^{25} FLOP..... 18

图表 28: AI 服务器的网络带宽远远小于显存带宽..... 19

图表 29: 集群互联占模型训练及实验成本约 10%..... 19

图表 30: 模型训练成本指数级提升..... 19



图表 31: 以太网可以在同样网络层数下构建更大规模集群.....	20
图表 32: Blackwell 配置 1 个 Grace CPU 和 2 个 B200 GPU.....	21
图表 33: B200 性能提升显著.....	22
图表 34: Chiplet 技术相比 SoC 技术每个模块可以采用不同的工艺.....	23
图表 35: 台积电 CoWoS 结构示意图.....	23
图表 36: HBM 解决了内存速率瓶颈的问题.....	24
图表 37: GB200 NV72 系统.....	25
图表 38: NV Link Switch 系统和背板的链接.....	25
图表 39: GB200 tray.....	25
图表 40: 第五代 NV Link Switch.....	25
图表 41: 全球 PCB 产值规模 (亿美元).....	26
图表 42: 2024 年前三季度大陆 PCB 业绩同比增速.....	26
图表 43: 2024 年前三季度大陆 PCB 业绩环比增速.....	26
图表 44: 大陆 PCB 历年毛利率.....	27
图表 45: 大陆 PCB 历年净利率.....	27
图表 46: 2024 年前三季度大陆 CCL 业绩同比增速.....	27
图表 47: 2024 年前三季度大陆 CCL 业绩环比增速.....	27
图表 48: 大陆 CCL 历年毛利率.....	27
图表 49: 大陆 CCL 历年净利率.....	27
图表 50: 台系 PCB 月度营收同比.....	28
图表 51: 台系 PCB 月度营收环比.....	28
图表 52: 台系 CCL 月度营收同比.....	28
图表 53: 台系 CCL 月度营收环比.....	28
图表 54: 台系铜箔月度营收同比.....	28
图表 55: 台系铜箔月度营收环比.....	28
图表 56: 台系玻纤布月度营收同比.....	29
图表 57: 台系玻纤布月度营收环比.....	29
图表 58: 2023~2028 年全球 PCB 细分领域复合增速.....	29
图表 59: 高速通信网络中涉及的设备.....	30
图表 60: 全球云计算市场规模及增速.....	30
图表 61: 通信设备所用 PCB 的类型分布.....	30
图表 62: 服务器/存储所用 PCB 的类型分布.....	30
图表 63: AI 服务器导致 PCB 升级.....	30
图表 64: 服务器/存储平台升级导致 PCB 升级.....	30
图表 65: 以太网转发芯片升级.....	31



图表 66:	GB200 Grace Blackwell Surperchip	31
图表 67:	HDI 板和 GPU+CPU 系统构成了“有点小贵”的算力单元	31
图表 68:	英伟达 GB200 系统关键硬件架构示意图	32
图表 69:	从英伟达 GPU 的快速上量可知当前先进封装已经发展至第五阶段	33
图表 70:	全球先进封装市场规模 (十亿美元)	33
图表 71:	2021~2027 年全球先进封装细分市场复合增速	33
图表 72:	封装基板在 FCBGA 封装制造成本中占据 50%的比例	34
图表 73:	国内载板厂市占率	34
图表 74:	2025 年全球 12 寸设备支出有望同比+24%，达 1232 亿美元	34
图表 75:	后续主要扩产增量主要来自于存储客户	35
图表 76:	ASML24Q1-3 收入中中国大陆地区收入占比持续高于 45%	36
图表 77:	2024 年 1-9 月从荷兰光刻机进口额达到 70.55 亿美元，同比增长 52%	36
图表 78:	3D NAND 存储要求极高深宽比刻蚀	37
图表 79:	中微公司持续突破极高深宽比刻蚀设备	37
图表 80:	1-3Q24 主要半导体设备零部件厂商收入增速同比持续改善	37
图表 81:	国内龙头半导体设备厂商在建工程有所下降 (单位: 亿元)	38
图表 82:	国内主要半导体设备厂商合同负债呈上升趋势 (单位: 亿元)	38
图表 83:	国内的半导体设备零部件公司在收入规模上与海外龙头有较大差距 (单位: 亿元)	38
图表 84:	半导体设备零部件行业公司的国内收入占比总体呈上升趋势 (单位: %)	39
图表 85:	全球半导体月度销售额持续创新高	39
图表 86:	国内半导体设计板块营收创新高	39
图表 87:	国内不同芯片品类单季度营收同比向好	40
图表 88:	2025 年全球半导体市场规模有望达到 6873.8 亿美元，增速达到 12.5%	40
图表 89:	24Q3 全球半导体销售额同增 23.2%	41
图表 90:	24 和 25 年全球半导体销售额增长主要由存储芯片和逻辑芯片贡献	41
图表 91:	300mm 晶圆厂设备开支	41
图表 92:	硅晶圆出货量	41
图表 93:	全球晶圆厂产能总产能及分布	42
图表 94:	24Q3 全球前十大晶圆代工厂商	42
图表 95:	2025 年全球晶圆代工产值有望同增 20%	42
图表 96:	全球半导体各细分应用库存月数	43
图表 97:	国内半导体芯片平均库存月数	44
图表 98:	国内不同芯片品类库存月数	44
图表 99:	全球 8 寸晶圆代工稼动率渐次回升	44
图表 100:	全球 12 寸晶圆代工稼动率渐次回升	44



图表 101:	截至 24Q3 主流芯片交期及价格均已企稳.....	45
图表 102:	预估 2025 年全球智能手机出货量持续增长.....	46
图表 103:	预估 2025 年全球 PC 出货量同比+10%.....	46
图表 104:	2023-2027E 全球 AI 服务器出货量及增速.....	46
图表 105:	24 年耳机出货量在连续两年下滑后重回增长.....	47
图表 106:	智能手表&手环出货量维持温和增长.....	47
图表 107:	智能家居设备出货量重回温和增长.....	47
图表 108:	耳机配置比高于手表&手环配置比.....	48
图表 109:	发达地区可穿戴设备配置比高于发展中地区.....	48
图表 110:	RAY-BAN META 智能眼镜.....	48
图表 111:	小度 AI 眼镜功能.....	48
图表 112:	AI 发展的重心正在向边缘侧转移.....	49
图表 113:	终端侧已有 10-100 亿参数规模的模型可落地.....	49
图表 114:	22-25 年中国边缘 AI 芯片市场规模 CAGR 达 30.3%.....	49
图表 115:	存算一体架构.....	50
图表 116:	台系被动元件月度营收数据及增速.....	51
图表 117:	台系 MLCC 月度营收数据及增速.....	51
图表 118:	MLCC 在不同下游应用领域的用量.....	51
图表 119:	高通 AI 引擎.....	52
图表 120:	AI 对应元器件向小型化、耐大电流方向发展.....	52
图表 121:	高端薄膜电容市场由日美厂商主导.....	53
图表 122:	中国薄膜市场竞争格局.....	53
图表 123:	国内外厂商车用薄膜电容性能参数比较.....	53
图表 124:	2023 年面板厂商份额情况.....	54
图表 125:	折叠屏手机形态.....	54
图表 126:	中国折叠屏手机未来的销量预期.....	54
图表 127:	2020-2026 年 OLED 车用面板市占率预估.....	55
图表 128:	OLED IT 出货量预测.....	55
图表 129:	手提电脑 OLED 面板预测 (百万片).....	55
图表 130:	2022 年全球 OLED 终端材料市场占比.....	56
图表 131:	OLED 终端材料国内外主要量产企业.....	56
图表 132:	全球液晶电视面板市场区域结构及变化.....	57
图表 133:	2023 年 全球液晶电视面板厂出货量排名.....	57
图表 134:	LCD 价格变化趋势.....	57
图表 135:	费城半导体指数局部高点出现在销售额同比增速高点后, 在半导体销售额同比转负前 0~9 个月出现	



..... 59

图表 136: 英伟达 Blackwell 系列产品较 AMD MI325 有明显算力优势, 同时互联带宽更高..... 59

图表 137: 全球数据中心交换机市场预计 28 年达近 400 亿美元..... 60

图表 138: Arista 数据中心高速以太网 (100G/200G/400G) 端口数出货量已超思科两倍 (单位: 百万).... 60

图表 139: 22 年博通全球以太网商用交换芯片市占率达 70%..... 60

图表 140: 博通 22 年推出 51.2T 交换芯片..... 60

图表 141: AOC、DAC、AEC 28 年市场有望达 28 亿美元, AEC 增速最快..... 61

图表 142: 主要厂商 AEC 产品进展..... 61

图表 143: AI 芯片制程迭代, 面积增长..... 61

图表 144: 台积电高性能计算营收占比持续提升..... 61

图表 145: 全球手机 SOC 市场主要厂商包括联发科、高通、苹果 (按出货量市占率)..... 62

图表 146: AMD、英特尔市占率变化较低 (按销售额市占率)..... 62

图表 147: 高通已经推出第二代 XR 平台..... 63



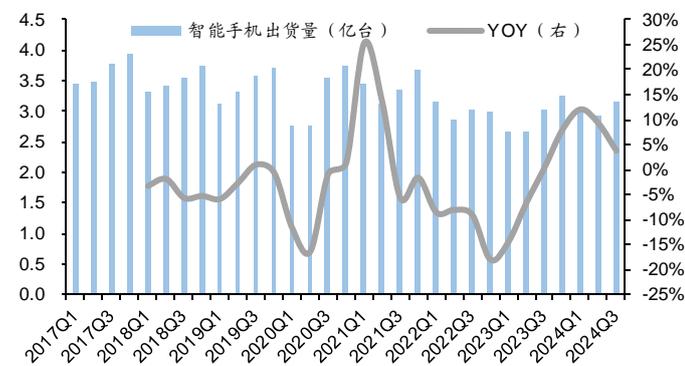
一、看好以苹果链及智能眼镜为主的 AI 端侧应用

我们看好 AI 应用落地，AI 手机方面，看好苹果产业链，今年 iPhone16 初步融入 AI，端侧模型持续升级，明年 iPhone17 有望迎来硬件及端侧 AI 大创新，2026 年苹果有望推出折叠手机/Pad 和智能眼镜，苹果将持续打造芯片、系统、硬件创新及端侧 AI 模型的核心竞争力；近期多家厂商发布 AI 智能眼镜，根据产业链调研，国内至少有 50 个团队在做 AI 眼镜，当中不乏华为、小米、vivo、荣耀等硬件厂商，海外大厂苹果、微软、Meta、谷歌、OpenAI、亚马逊等也在积极布局。Meta Ray-Ban 智能眼镜 2024 年销量有望突破 300 万台，成为第一个 AI 硬件爆款产品。我们认为，AI 端侧应用正在加速，有望给智能眼镜、TWS 耳机、可穿戴及手机/PC 等硬件产品带来创新和新的机遇。

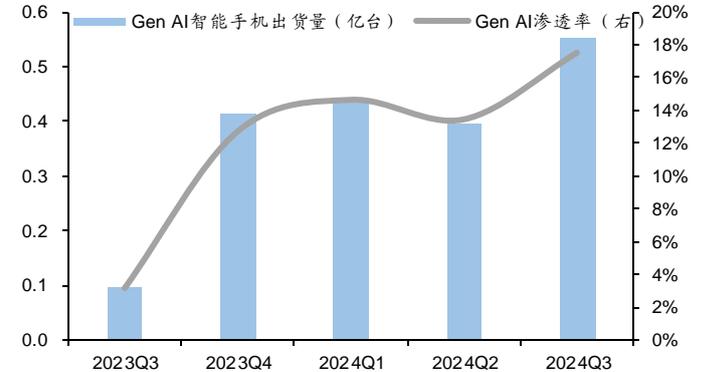
1.1 智能手机：需求持续复苏，AI 渗透率持续抬升，2025 年 iPhone 有望迎换机大年

根据 IDC，2024 年 Q3 全球智能手机出货量为 3.15 亿部、同增 4%，2024 年前三季度全球智能手机出货量为 9 亿部、同增 8%，智能手机需求持续复苏。伴随各家厂商纷纷推出旗下 AI 手机，AI 手机渗透率持续抬升，2024 年 Q3 全球 Gen AI 智能手机出货量为 0.55 亿部、同增 471%、渗透率为 18%。

图表1：全球智能手机出货量及增速



图表2：全球 AI 智能手机渗透率持续抬升



来源：IDC，国金证券研究所

来源：IDC，国金证券研究所；备注：Gen AI 指超过 30 NPUs

2024 年 6 月 11 日苹果首个生成式 AI 大模型 Apple Intelligence 正式登场，提出五大定义：功能强大、直观易用、融入产品体验、理解个人情景、注重个人隐私，核心能力涵盖语言文本、图片影像、跨应用操作、个人情景理解。

功能涵盖了 AI 回信、AI 抠图、AI 录音纪要摘要等功能，并集成了 ChatGPT。比较惊艳的功能包括基于个人情景实现跨 app 执行操作（比如邮件通知会议延期，可以直接问手机能否赶上和女儿之前约的话剧，这个过程知道用户的女儿是谁，调用了邮件、地图等工具）、支持自然语言理解、制作个人回忆视频。

Apple Intelligence 只能用于 A17 Pro（对应 iPhone 15 Pro）或更高版本手机、M 系列的 iPad、Mac。软件系统升级对算力要求更高，有助于带动新一波换机周期。首批 Apple Intelligence 功能 10 月上线美国英语版，12 月拓展至澳大利亚、加拿大、新西兰、英国、南非，明年逐步上线中国、法国、日本、西班牙。

图表3：Apple Intelligence 五大定义



图表4：Apple Intelligence 四大能力





来源：苹果官网，国金证券研究所

来源：苹果官网，国金证券研究所

2024年9月9日苹果发布 iPhone16 系列，iPhone 全系新增侧边相机按键，16、16 Plus 采用 A18 芯片，16 Pro、16 Pro max 采用 A18 Pro 芯片，A18 芯片采用台积电第二代 3 纳米工艺制程 (N3E)、相比 A16 提升 30%速度，能耗降低 30%，A18 芯片配备了 5 核 GPU，相比 A16 Bionic 芯片，性能提升了 40%，并且功耗降低了 35%。16 Pro、16 Pro max 均搭载 1200 万像素 5 倍潜望式长焦摄像头、屏幕尺寸提升，16 系列起售价维持不变。

预计 2025 年苹果手机有望发布五款新机：iPhone SE 4、iPhone 17、iPhone 17 Slim（轻薄款）、iPhone 17 Pro、iPhone 17 Pro max，其中 Slim 款将替代 Plus 款、可能是十年来最大的外观改款，SE 4 对 2022 年发布的 SE 3 形成有效替代。

图表5：苹果历年新机发布情况

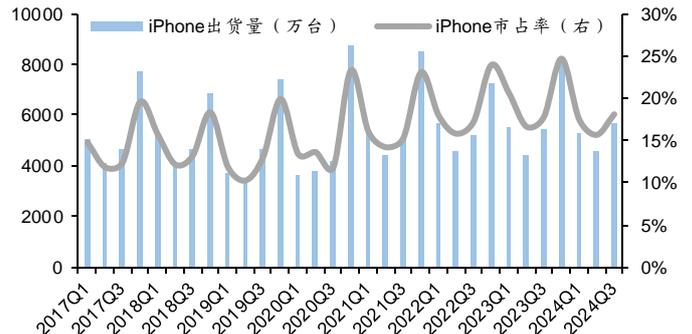
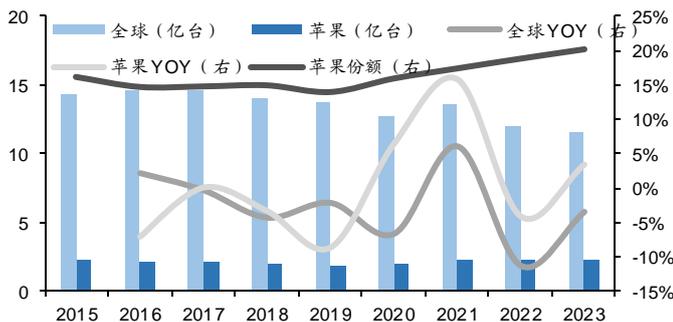
	mini 款	基础款	PLUS	Pro 款	MAX 款	SE 版本
2010年6月7日		iPhone 4				
2011年10月4日		iPhone 4s				
2012年9月13日		iPhone 5				
2013年9月11日		iPhone 5s				iPhone 5c
2014年9月9日		iPhone 6	iPhone 6Plus			
2015年9月8日		iPhone 6s	iPhone 6s Plus			
2016年9月8日		iPhone 7	iPhone 7Plus			iPhone SE
2017年9月12日		iPhone 8	iPhone 8Plus		iPhone X	
2018年9月12日		iPhone XR		iPhone XS	iPhone XS Max	
2019年9月11日		iPhone 11		iPhone 11Pro	iPhone 11 Pro Max	
2020年10月13日	iPhone 12mini	iPhone 12		iPhone 12pro	iPhone 12 Pro Max	iPhone SE 2
2021年9月15日	iPhone 13mini	iPhone13		iPhone 13pro	iPhone 13 Pro Max	
2022年9月8日		iPhone14	iPhone 14 plus	iPhone 14 pro	iPhone 14 Pro Max	iPhone SE 3
2023年9月15日		iPhone 15	iPhone 15 plus	iPhone 15 pro	iPhone 15 Pro Max	

来源：苹果官网，国金证券研究所，SE 版本一般为 3/4 月发布

根据 IDC，2023 年苹果出货量为 2.3 亿台、同增 4%，位列全球第一，近年来苹果份额持续攀升；2024 年 Q3 苹果出货量为 0.57 亿台、同增 1%。2023 年苹果全球保有量达 8.4 亿台、换机周期在 3.6 年。考虑 Apple Intelligence 只能用于 A17 Pro（对应 iPhone 15 Pro）或更高版本手机，叠加 2025 年硬件创新周期，预计 2025 年有望迎来换机大年。

图表6：苹果手机出货量份额持续攀升

图表7：苹果智能手机出货整体稳定





来源：IDC，国金证券研究所

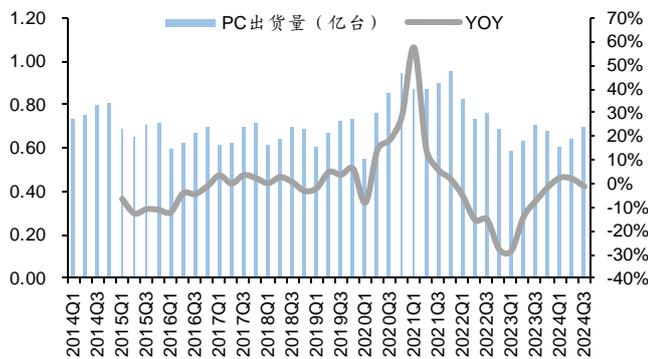
来源：IDC，国金证券研究所

投资建议：建议关注智能手机品牌标的：苹果、小米集团、传音控股；苹果产业链标的：立讯精密、鹏鼎控股、歌尔股份、蓝思科技、领益智造、东山精密、瑞声科技、高伟电子、水晶光电、蓝特光学、欣旺达、珠海冠宇等企业。预计AI 边端对电池容量、散热、电磁屏蔽需求提升，建议关注领益智造、欣旺达、珠海冠宇、苏州天脉、中石科技、飞荣达、思泉新材等企业。

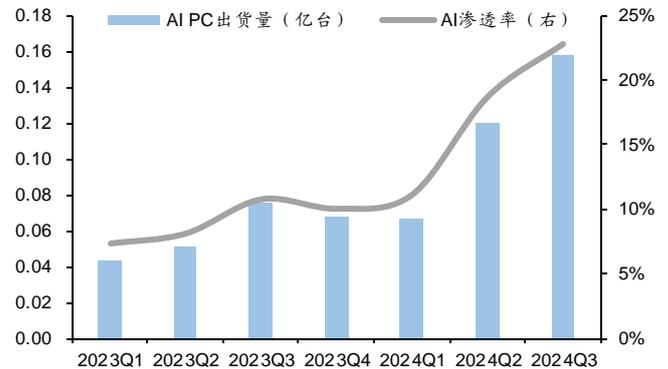
1.2 PC：需求表现平稳，AI 渗透率持续抬升

根据 IDC，2024 年 Q3 全球 PC 出货量为 0.69 亿部、同减 2%，2024 年前三季度全球 PC 出货量为 1.94 亿台、同增 1%，需求整体表现平稳。伴随各家厂商纷纷推出旗下 AI PC，AI PC 渗透率持续抬升，2024 年 Q3 全球 AI PC 出货量为 0.16 亿部、同增 109%、渗透率为 23%。预计 2028 年 AI PC 出货量达 2.67 亿台、渗透率达 98%，2023-2028 年 CAGR 达 42%。

图表8：全球 PC 出货量及增速



图表9：全球 AI PC 渗透率持续提升



来源：IDC，国金证券研究所

来源：IDC，国金证券研究所

投资建议：建议关注终端品牌联想集团，预计 AI 边端对电池容量、散热、电磁屏蔽需求提升，建议关注珠海冠宇、欣旺达、豪鹏科技、飞荣达、中石科技、思泉新材、方邦股份、隆扬电子等企业。从收入敞口来看，建议关注 PC 供应链的华勤技术、亿道信息、春秋电子、光大同创、信音电子等企业。

1.3 智能眼镜大有可为

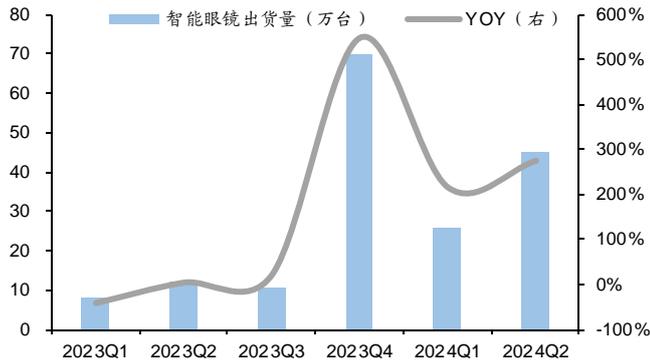
根据 WellSenn XR，2024 年 Q3 全球 VR 出货量为 118 万台、同减 5%，AR 出货量为 11 万台、同减 4%，预计 2024 年 VR 出货量为 774 万台、同增 3%，AR 出货量为 51 万台、同比持平。XR 领域表现平淡。

根据 IDC，2023 年全球智能眼镜出货量达 101 万台、同增 128%，2024 年 Q2 全球智能眼镜出货量达 45 万台、同增 276%，2024 年 H1 全球智能眼镜出货量达 71 万台、同增 252%。

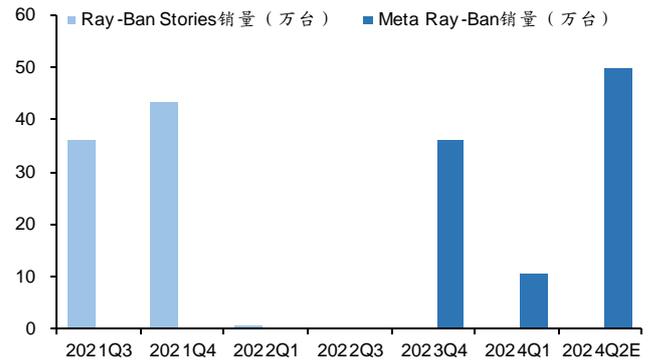
智能眼镜快速增长主要系 2023 年 9 月 Meta 和雷朋发布其第二代产品 Meta Ray-Ban，2024 年 4 月推出 AI 功能，目前仅支持英文对话，仅限美国和加拿大用户使用。根据 IDC，2023 年 Q4、2024 年 Q1 MetaRay-Ban 出货量达 36、10 万台；我们估算 2024 年 Q2 MetaRay-Ban 出货量或达 50 万台，年化销量达 200 万台。相较于一代产品（30 万台），MetaRay-Ban 销量倍增、初具爆款雏形。



图表10: 全球智能眼镜爆发式增长



图表11: 推出 AI 功能后, Meta Ray-Ban 快速增长



来源: IDC, 国金证券研究所

来源: IDC, 国金证券研究所

Meta Ray-Ban 重量不足 50g, 起售价 299 美金起。相较于一代产品, 二代产品造型与价格不变, 相机品质、音质大幅提升, 续航时间、充电速度提升 30%+, 芯片、存储亦有所升级。

图表12: 两代 Ray-Ban 智能眼镜对比

	Meta Ray-Ban	Ray-Ban Stories
发布时间	2023.9	2021.9
价格	起售价 299 美元	起售价 299 美元
重量	镜框 48.6g	镜框 49.3g
镜盒	镜盒 133g, 普通太阳镜盒子	镜盒 195g, 圆柱形盒子
充电	总计可供眼镜充电 8 次, 32h, 充电盒单次充满时间 3.5h	总计可供眼镜充电 4 次, 12h, 充电盒单次充满时间 4h
Meta AI	接入 Llama3 模型, 从而作为对话助手回答问题、提供信息 多模态功能: 调用摄像头翻译、识别物体	无
续航	充满电正常使用续航 4h 单次 75min 充满, 22min 充 50%	充满电正常使用续航 3h 单次 2h 充满
芯片	高通 AR1 Gen1	高通骁龙 4100+
相机	12MP 摄像头 拍照: 3024 X 4032; 视频: 1080P	5MP 摄像头 拍照: 2592 X 1944; 视频: 720P
存储容量	32GB	4GB
拍摄时长	定时拍摄: 15, 30, 60s	定时拍摄: 15, 30s
长宽比	竖屏: 1920 x 1440	方形: 1184 x 1184
麦克风	五个麦克风, 对话音命令更加敏感, 在嘈杂的环境中工作得非常好	三个麦克风
音频	升级, 能力类似 300 元价位的耳机, 声音明显更大、声音泄漏更少, 低音有所改善	声音质量相对一般, 漏音比较多, 低音效果不好
防水	有	无
直播功能	有	无
款式	4 款框型, 8 种颜色, 共 32 种外观组合	3 款框型, 5 种颜色, 共 15 种外观组合

来源: Ray-Ban 官网, 36 氪, Aha 车库, 国金证券研究所

Meta Ray-Ban 具备三大功能: 1) AI 功能: Meta AI 是一个多模态人工智能, 用户可以通过“Hey Meta”指令唤起 AI, 除了用于查询天气、时间、体育比赛、新闻结果等日常基础信息, 用户还能通过“Hey Meta, look And...”指令调用摄像头以实现更多视觉化的操作, 如你可以将眼镜摄像头对准冰箱, 然后询问 AI 里面的食材可以用于做什么菜、如何穿搭衣服、识别眼前的建筑、询问花园中某种植物所需的浇水量等。此外 Meta AI 支持翻译功能, 目前 AI 支持英语、西班牙语、意大利语、法语、德语五种语言。由于眼镜的 AI 能力需要基于云端实现, 因而需要预留一定的响应时间。2) 拍摄功能: 借助全新超广角 12 MP 摄像头和 5 颗麦克风系统, 准确捕捉所看到和听到的一切。用户只需要使用右侧镜



腿上放的按钮，单击拍照，长按拍视频，再次点击停止录像；或者使用"Hey Meta"激活语音助手，然后下达"Take a Picture"、"Take a Video"、"Start/Stop Recording"等指令即可随时随地、快速且直观地以第一视角记录生活和信息。并且支持实时直播到 Facebook 和 Instagram。3) 音乐和通信功能：使用低调的开放式耳机扬声器，内置了对 Apple Music、Spotify 和 Amazon Music 三个音乐流媒体服务的支持，用户可以完全使用语音交互，指定歌手、歌曲、曲风等。通信功能支持打电话和 Meta 旗下的 WhatsApp、Messenger 和 Instagram。Meta Ray-Ban 音质效果可对标百元级 OWS (Open Wearable Stereo)，并且定向收音效果较好，可以用很细微的声音和眼镜交互，避免了公共场合语音交互的尴尬；同时即便是在非常嘈杂的环境中依然可以过滤掉大部分杂音，定向收取用户自己的声音，保证了在通话等情况下较高的清晰度。

图表13: Ray-Ban Meta AI 应用场景



来源：Meta，国金证券研究所

根据比尔盖茨，智能眼镜作为未来科技的璀璨明珠，将彻底颠覆我们与世界的互动方式。通过这些轻巧的设备佩戴于眼前，用户能够直接将视频内容无缝融入自己的视野之中，仿佛置身于一个全新的、高度互动的数字维度。

根据 Statista，2023 年全球眼镜（不含隐形眼镜）出货量达 10 亿副，眼镜作为最便携的可穿戴设备、距离人眼最近的设备、可以捕捉用户所看到的一切，伴随 AI 加成，未来行业有望突破千万级销量。根据 AR 圈，大量公司正涌入 AI 眼镜赛道。

2024 年 9 月 25 日，Meta 展示首款智能 AR 眼镜 Orion（该产品已经研发 9 年时间），Orion 采用分体式方案，包括眼镜本体、手势追踪腕带、计算模块，三者无线连接。Orion 眼镜重量不足 100g、是迄今为止最轻 AR 眼镜，续航时间达 2 小时，视场角达 70 度、或拥有业内最宽视野，支持多任务窗口、全息投影。光学设计上采用碳化硅材料制成的衍射型光波导，并结合 JBD 的三片式全彩 LEDoS 技术。目前暂不面对消费者出售，为公司内部员工和特定外部受众提供访问权限，未来将发布适合消费者级别的 AR 眼镜产品线。此外 Meta 与雷朋合作的第三代产品已在规划中，新产品将进一步增加麦克风的性能或数量以提升语音 AI 交互能力，在此基础上，还将引入 AR 显示功能。Meta 也在积极攻关 SRG（表面浮雕衍射光波导）+MicroLED 的方案，虽然 SRG 比几何光波导更加轻薄，但目前在光效及视场角上稍逊一筹，未来新品有望采用为 SRG+MicroLED 方案。

2024 年 11 月 12 日百度发布小度 AI 眼镜，作为全球首款搭载中文大模型的原生 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。产品重量 45 克，搭载 16MP 超广角摄像头，支持 AI 防抖算法；待机续航 56 小时，支持超 5 小时连续聆听，可 30 分钟充满电；搭载四麦克风阵列识别声音，采用开放式防漏音扬声器设计。

2024 年 11 月 18 日 Rokid 或牵手暴龙发布眼镜新品，11 月 29 日 Inmo 将发布 INMO Air 3、INMO Go 2 两款 AR 眼镜。年底雷鸟或携手博士发布新一代 AI 眼镜。2025 年 4 月小米计划推出旗下 AI 眼镜。

根据彭博，苹果计划于 2025 推出一款廉价版 Visionpro，2026 年推出 Visionpro2，此后推出 AR 眼镜；目前正致力于将 Appleintelligence 引入 Visionpro。



图14: 大量公司正涌入 AI 眼镜赛道



来源: AR 圈, 国金证券研究所

投资建议: 建议关注 XR 代工企业歌尔股份、立讯精密、华勤技术、龙旗科技、天键股份、佳禾智能、亿道信息等, 光学企业水晶光电、蓝特光学、宇瞳光学、舜宇光学科技、韦尔股份、瑞声科技、美迪凯、腾景科技等, SOC 企业高通、恒玄科技、炬芯科技等, 电池企业德赛电池、欣旺达、珠海冠宇等, 结构件企业长盈精密、统联精密等, 眼镜零售品牌博士眼镜, 眼镜制造商明月镜片、康耐特光学。

二、AI 算力需求强劲, 继续看好算力硬件

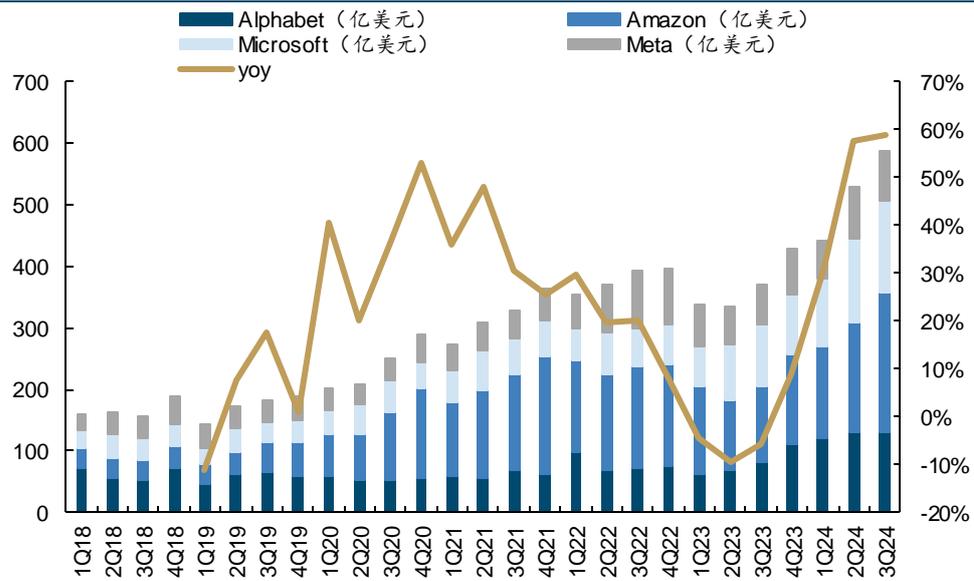
2.1 云厂商 AI 资本开支继续高增长

算力需求持续强劲, 海外云厂商面向 AI 及云业务领域持续加大资源投入。我们看到海外云厂商资本开支持续上修, 持续加码 AI 竞赛。在经历高通胀、终端需求放缓等外因冲击的背景下, 2023 年上半年海外云厂商资本开支有所下滑。但随着 AI 的快速发展, 大模型持续迭代与落地带来的云业务以及随之产生的海量数据存储、训练等需求, 云厂商都加大了对数据中心、服务器以及基础网络设施的投资。海外四大云厂商谷歌、亚马逊、微软和 Meta 24Q3 资本开支分别是 131 亿美元、226 亿美元、149 亿美元和 83 亿美元, 分别同比增长 62%、81%、50%、26%。

各大云厂商也同步给出全年资本开支指引, 谷歌展望四季度资本开支维持与 24Q3 类似, 2025 年资本开支有望进一步提升。亚马逊展望全年资本开支约为 750 亿美金, 2025 年资本开支有望进一步提升。微软展望 FY25 资本开支将进一步增长, 但增速会放缓。Meta 将资本开支指引由 24Q2 的 370-400 亿美元上修至 24Q3 的 380-400 亿美元, 同时预计 25 年资本开支将大幅增加。各大云厂商持续加大资本开支, 以此支持云业务、AI 业务的快速拓展。



图表15: 海外云厂商资本开支保持上升趋势



来源: Capital IQ, 国金证券研究所

2.2 光模块: AI 驱动需求爆发, 技术升级带动价值量提升

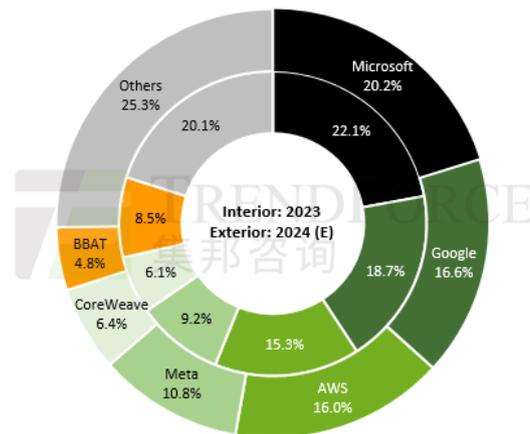
服务器出货量开始回暖, AI 服务器需求集中于海外云厂商, Capex 上修有望直接拉动光模块需求。云基础设施主要由交换机、服务器、光模块、光纤光缆以及其他设备组成。光模块作为光纤通讯的核心元件, 有望持续受益于服务器市场的增长。此外, 英特尔和 AMD 推出新一代服务器平台, 大型企业都加大了在边缘服务器、元宇宙、超级计算机以及云服务器上的投入, 这些都将会成为驱动服务器市场取得快速增长的关键因素。根据 IDC 的数据, 2024 年全球服务器出货量有望达到 1287 万台, 同增 8%。海外云厂商对于 AI 服务器需求较大。根据 TrendForce 的数据, 2024 年四大云厂商微软、谷歌、亚马逊和 Meta 占全球 AI 服务器需求分别为 20.2%、16.6%、16%及 10.8%, 合计超过 60%。海外云厂商资本开支上修, 有望直接拉动 AI 服务器需求, 进一步提高上游光模块的需求。

图表16: 预估全球服务器出货量继续上涨

图表17: 北美四大云厂商对 AI 服务器需求逾 60%



来源: IDC, 国金证券研究所



来源: TrendForce, 国金证券研究所

OFC 光通信新品频出, 竞争格局强者恒强。光通信产业链处于持续升级迭代中, 2024 年 OFC 大会上光模块、光芯片到电芯片皆有新品发布, 同时从云计算周期到 AI 周期产品升级周期有所缩短。中际旭创、新易盛、光迅科技、华工科技等头部光模块厂商均发布了 1.6T 光模块, 博通、Coherent、Lumentum 等厂商发布了单波 200G 的 EML 或 VCSEL 光芯片, Marvell 发布了 1.6T PAM4 DSP 电芯片。随着大模型训练与推理需求持续释放, 算力需求指数增长, 行业处于向更高带宽、更高集成度、更低功耗等方向持续演进。根据 Lightcounting 的数据, 2024 年全球光模块市场规模有望同增 30%, 2023-2028 年全球光模块市场规模 CAGR 达 16%。同时, 产品升级周期缩短、产品升级路径多样化, 头部厂商更有可能推陈出新, 竞争格局有望强者恒强。根据中际旭创 24 年中报转引 Lightcounting



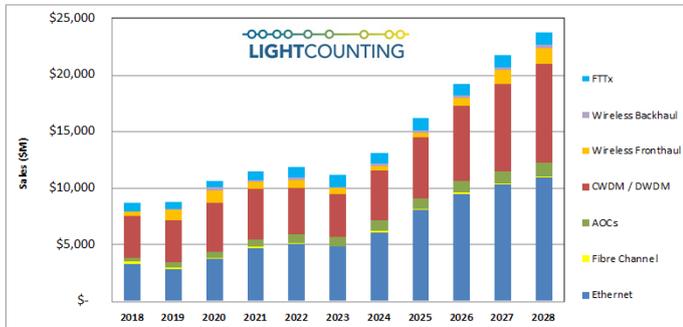
的数据，全球前十大光模块厂商中六家为中国大陆厂商，较 2016 年增加三家。

2024 年 800G 光模块迎来爆发，预测 2025 年 1.6T 光模块放量，2026 年 3.2T 光模块大批量应用，光模块迎来技术升级，价值量积极提升。

图表18: 2023-2028 年全球光模块市场规模 CAGR 达 16%

图表19: 全球前十大光模块厂商中六家为中国大陆厂商

Global sales of optical transceivers 2018-2028 by segment



Ranking of Top 10 Transceiver Suppliers				
2016	2018	2022	2023	
Finisar	Finisar	1	Innolight & Coherent (tie)	Innolight
Hisense	Innolight	2	Cisco (Acacia)	Coherent
Accelink	Hisense	3	Huawei(HiSilicon)	Huawei(HiSilicon)
Acacia	Accelink	4	Cisco (Acacia)	Cisco (Acacia)
FOIT (Avago)	FOIT (Avago)	5	Accelink	Accelink
Oclaro	Lumentum/Oclaro	6	Hisense	Hisense
Innolight	Acacia	7	Eoptolink	Eoptolink
Sumitomo	Intel	8	HGG	HGGenuine
Lumentum	AOi	9	Intel	Source Photonics
Source Photonics	Sumitomo	10	Source Photonics	Marvell

来源: Lightcounting, 国金证券研究所

来源: Lightcounting, 国金证券研究所

2.3 HBM 持续提升 GPU 性能

HBM 新型存储器较传统 GDDR 具有更高的带宽，更低的延迟和更好的等效比。随着 AI 对算力的高要求，高带宽内存显然是高性能 GPU 的最佳搭配，AMD 和 NVIDIA 两家尖端的 GPU 都陆续配备了 HBM。

图表20: NVIDIA 不同 GPU 型号搭载 HBM 情况

	NVIDIA GPU型号	HBM型号	内存带宽(GB/s)	容量 (GB)	颗数
2017Volta 架构	Tesla V100 NVL2	HBM 2	900	32/16	4
	Tesla V100 PCIe	HBM 2	900	32/16	4
	Tesla V100s PCIe	HBM 2	1134	32	4
2020 Ampere 架构	A100 PCIe	HBM 2e	1555/1935	40/80	5
	A100 SXM	HBM 2e	1555/2039	40/80	5
2022 Hopper 架构	H100 PCIe	HBM 2e	2048	80	5
	H100 SXM5	HBM 3	3430	80	5
	H100 NVL	HBM 3	3994*2	94*2	5
	H200 SXM	HBM 3E	4915	141	6
2024 Blackwell 架构	GB100	HBM 3e	8192	192	8
	GB200	HBM 3e	8192*2	192*2	8
2024 Grace Hopper 架构	GH200	HBM 3	4096	96	4
	GH200	HBM 3e	5018	144	4
	Dual GH200	HBM 3e	4096*2	144*2	4

来源: NVIDIA 官网, 国金证券研究所



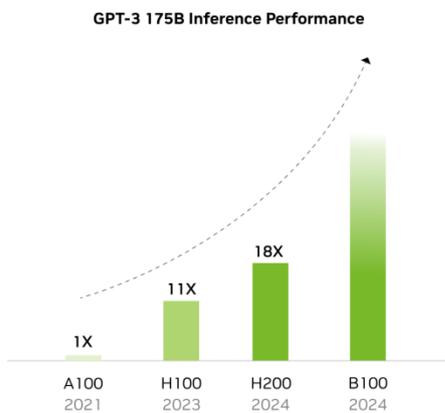
图表21: AMD 不同 GPU 型号搭载 HBM 情况

	AMD GPU型号	HBM型号	带宽 (GB/s)	每颗容量 (GB)	容量 (GB)	颗数	层数
2015年 Fiji架构	Fury X	HBM1	512	1	4	4	4+1
	R9 Nano	HBM1	512	1	4	4	4+1
2022年 CDNA2架构	MI250/MI250X	HBM2e	3277	24	128	8	8+1
2023年 CDNA3架构	MI300A	HBM3	5325	24	128	8	8+1
2023年 CDNA3架构	MI300X	HBM3	5734	24	192	8	12+1
2024年E	MI350	HBM3E	未知	未知	未知	未知	未知

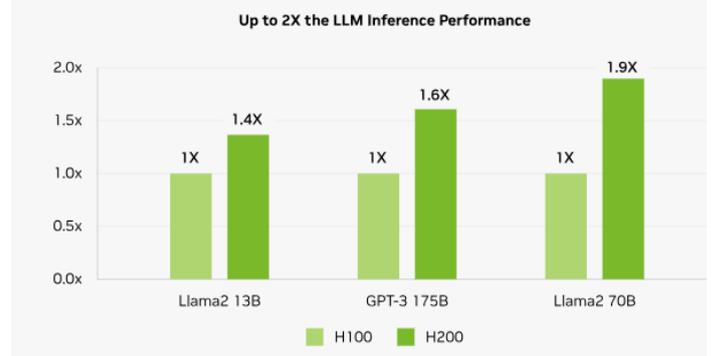
来源: AMD 官网, 国金证券研究所

NVIDIA 已在搭载 HBM 的 GPU 型号上迭代 5 次, 性能也在不断跟进以适配 AI 模型与训练的需求。在 7 年时间内, 从 V100 架构时代搭载的 HBM2 已经演化到了 GB200 的 HBM3E, 而内存带宽与容量则是在这几年来翻了数倍。以同一 Hopper 架构下的 H100 SXM 和 H200 SXM 为例, 在其他硬件条件与接口协议相同的情况下, 搭载了 HBM3E 的 H200 SXM 要比搭载了 HBM3 的 H100 SXM 在带宽速率上提升了 43%, 在容量上也是扩增了 76%。而对比落后了一整代, 搭载了 HBM 2E 的 A100 SXM, 带宽速率更是提高了 141%, 所有的这一切提升都是 HBM 性能迭代带来的优势。

图表22: 随着搭载 HBM 容量提升 GPU 效能倍数提升



图表23: H200 较 H100 在大模型领域性能提升情况



来源: NVIDIA 官网, 国金证券研究所

来源: NVIDIA 官网, 国金证券研究所

预计 2025 年 HBM 产能同比增长 117%

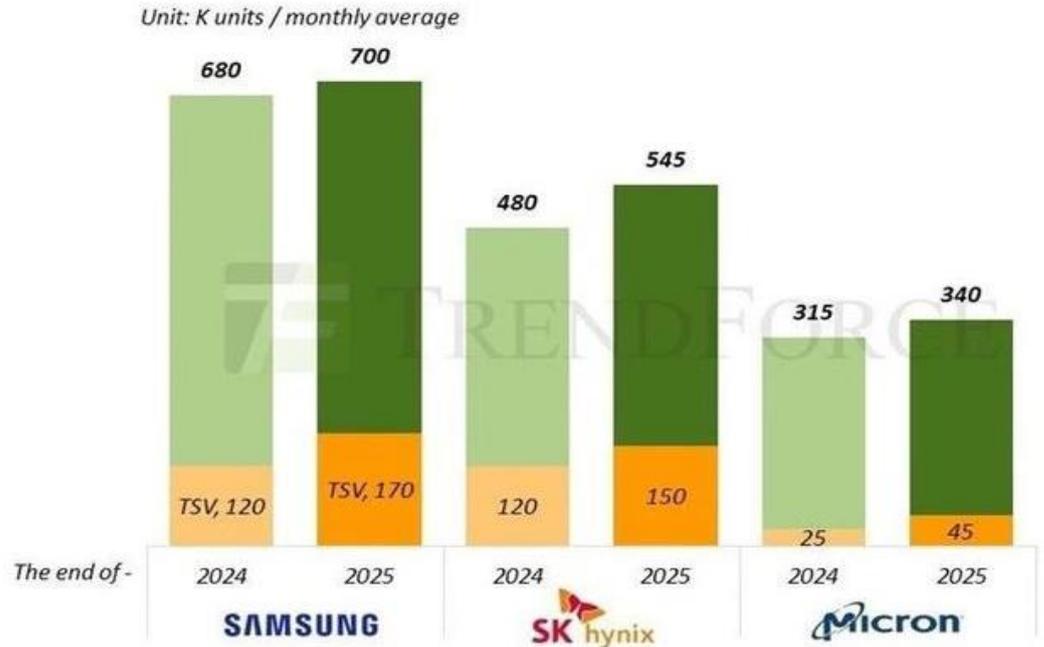
归因于 AI 大模型的逐步迭代, GPU 迭代速度加快。核心供应商 NVIDIA 和 AMD 新品性能竞争, 预计 2025 年加速 HBM 规格需求大幅转向 HBM3e, 且将会有更多 12hi 的产品出现, 带动单芯片搭载 HBM 的容量提升。根据 TrendForce 集邦咨询预估, 2024 年的 HBM 需求位元年成长率近 200%, 随着全球前三大 HBM 厂商持续扩大产能, 预计 2025 年全球 HBM 产能将同比大涨 117%。从 HBM 产品类型来看, 由于英伟达 (NVIDIA) 自 Blackwell GPU 开始, 新产品会逐步转往 12 层 HBM3e, 明年 HBM3e 将取代 HBM3 成主流产品, 占整体 HBM 市场需求的 89%。由于 HBM3e 平均售价 (ASP) 大约是传统 DRAM 产品的 3-5 倍, 随着 HBM3e 产能的持续扩张, 营收贡献将逐季增长。中国大陆的 HBM 营收主要来自于 HBM2e 带来的贡献。目前 SK 海力士、美光、三星这三大存储芯片厂商的 12 层 HBM3e 都在向英伟达送样验证阶段, 预期后续验证完成、良率提升后, 出货量将大幅提升。

TrendForce 预估, 受 AI 平台积极搭载新世代 HBM 产品推动, 2025 年 HBM 需求位元将有逾 80% 落在 HBM3e 世代产品上, 其中 12hi 的占比将超过一半, 成为明年下半年 AI 主要竞争厂商争相竞争的主流产品, 其次则是 8hi。因此, 即便出现供过于求情况, 推测最有可能发生在 HBM2e 和 HBM3 等旧世代产品上, 至于对各 DRAM 供应商的影响程度, 将取决于各家的产品组合。预估 2025 年 HBM 将贡献 10% 的 DRAM 总位元产出, 较 2024 年增长一倍。由



于 HBM 平均单价高，估计对 DRAM 产业总产值的贡献度将突破 30%。

图表24：2025 年 DRAM 总产能微幅增长、TSV 占比升高



来源：TrendForce，国金证券研究所

2.4 AI 集群效率提升关键在于组网，交换机需求大幅提升

以太网是 IEEE 电气电子工程师协会制订的一种有线局域网通讯协议，应用于不同设备之间的通信传输，具备技术成熟、高度标准化、网络带宽高以及低成本等诸多优势，是当今世界应用最普遍的局域网技术。在数据中心当中，以太网一般用于云计算领域。

目前 AI 网络主要基于 Infiniband 协议，但 Infiniband 相较以太网价格更高，对于英伟达的依赖度较高，同时以太网具备长期在大型数据中心以及远距离传输的部署经验，为了成本以及供应链安全考虑，目前包括英伟达的厂商也在探索以太网 AI 网络。

23 年 7 月 UEC（超以太网联盟）成立，创始厂商包括芯片厂商英特尔、AMD、博通，设备厂商思科、Arista，以及云厂商微软、Meta 等。UEC 的目标是超越现有的以太网功能，例如远程直接内存访问（RDMA）和融合以太网 RDMA（RoCE），提供针对高性能计算和人工智能进行优化的高性能、分布式和无损传输层，将在 AI 领域与 InfiniBand 展开竞争。

图表25：以太网是当前最普遍的局域网技术



来源：裕太微招股说明书，国金证券研究所

图表26：Arista、AMD、博通等厂商成立超以太网联盟，致力实现以太网在 AI 组网的部署



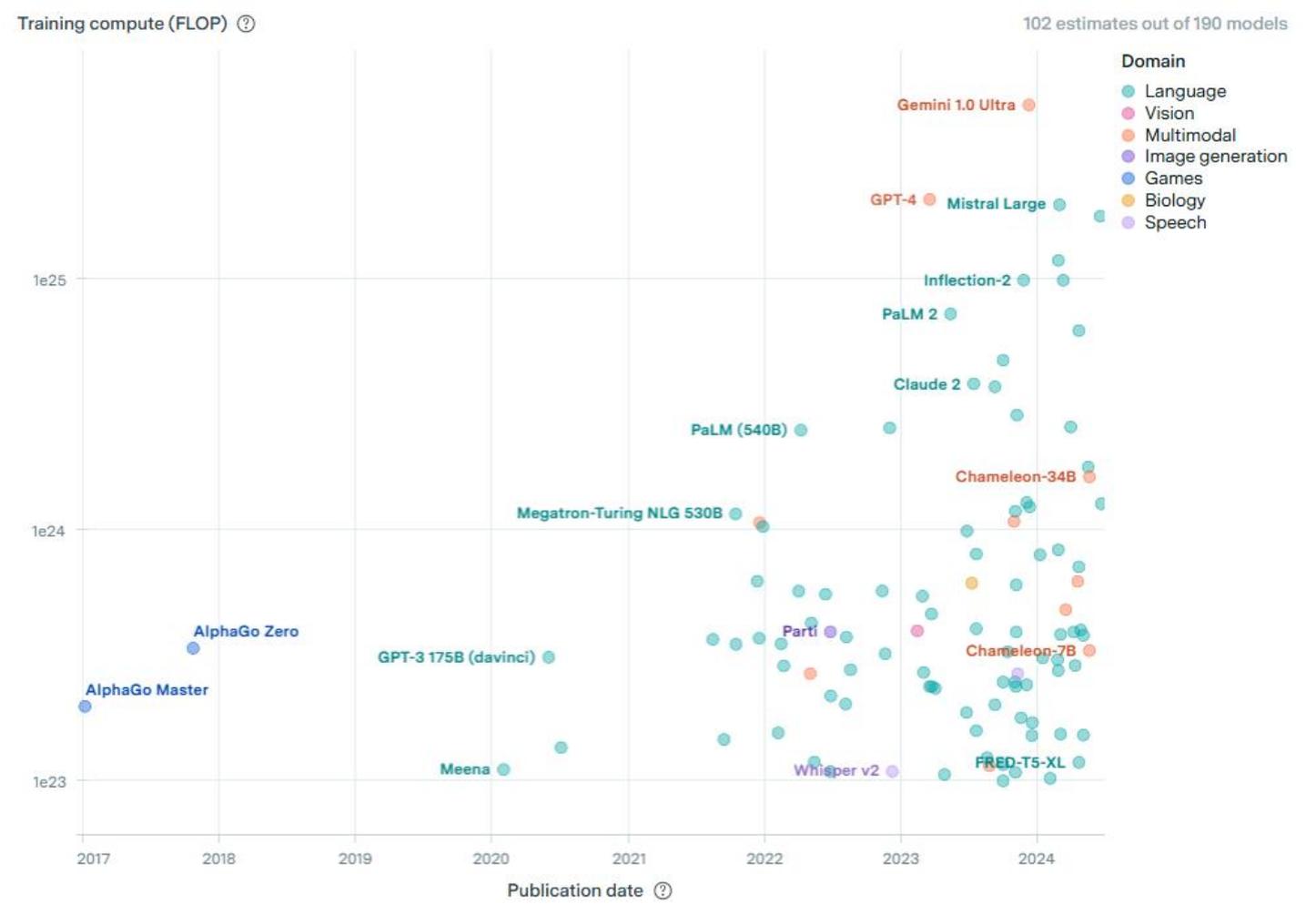
来源：UEC 网站，国金证券研究所

随着模型参数数量的提升，训练模型所需要的算力也不断增加。根据 EpochAI，2017 年只有两个 AI 模型的训练所需要算力超过了 10^{23} FLOP，在截至 2020 年，模型数量提升至 4



个，截至 22 年，模型数量提升至 31 个，在 24 年 1~6 月份，训练所需要算力超过了 10^{23} FLOP 的新增的模型数量达到了 25 个。另外，部分模型训练所需要的算力已经超过了 10^{25} FLOP，如 GPT-4、Gemini 1.0 Ultra、Mistral Large 等。

图表27: GPT-4、Gemini 1.0 Ultra、Mistral Large 等模型训练所需要算力超过 10^{25} FLOP

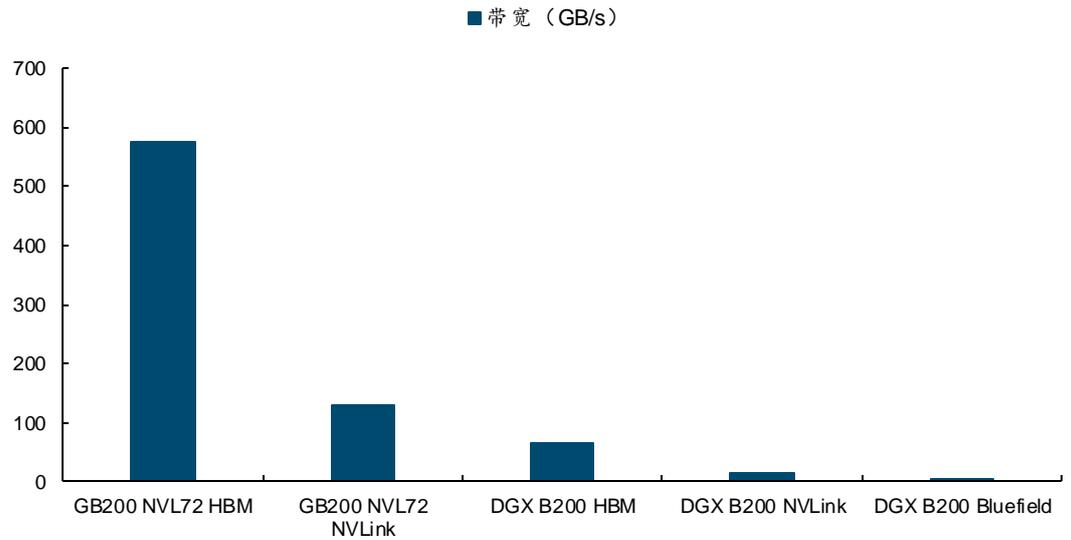


来源: EpochAI, 国金证券研究所

AI 芯片集群的硬件性能主要包括算力、存力、网络传输速度。其中算力是衡量单卡运算能力的指标。而存力和网络传输速度则决定了在一个集群当中，单卡算力所能够发挥的效率。目前通过采用 HBM 和 CoWoS 封装，将 GPU 直接与具备高带宽的 HBM 连接，存力瓶颈已经逐步改善。但目前交换机当中以太网及 Infiniband 的带宽仍然较低，同时 GPU to GPU 互联的 NV Link 带宽也较低，因此我们认为未来对于集群的效率边际提升，发挥单卡的最大效率，最为关键的是提升网络传输速度。以英伟达 GB200 NVL72 为例，显存带宽达到了 576TB/s，而 NVLink 带宽为 130TB/s。在 B200 DGX 系统当中，系统显存带宽达到了 64TB/s，网络带宽当中 GPU 之间互联的 NVLink 为 14.4TB/s，而对外进行传输的带宽则为 800Gb/s，通过两个 BlueField-3 DPU 实现。



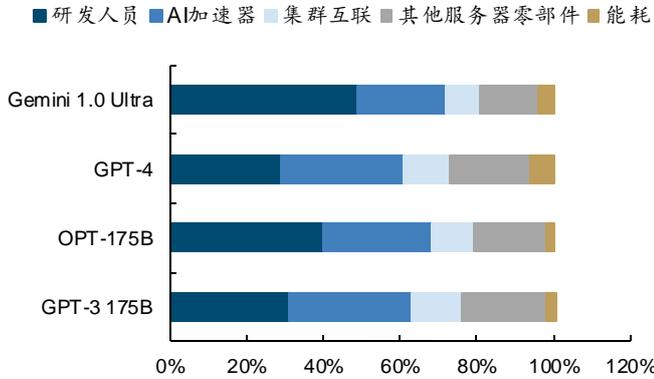
图表28: AI 服务器的网络带宽远远小于显存带宽



来源: 英伟达网站, 国金证券研究所

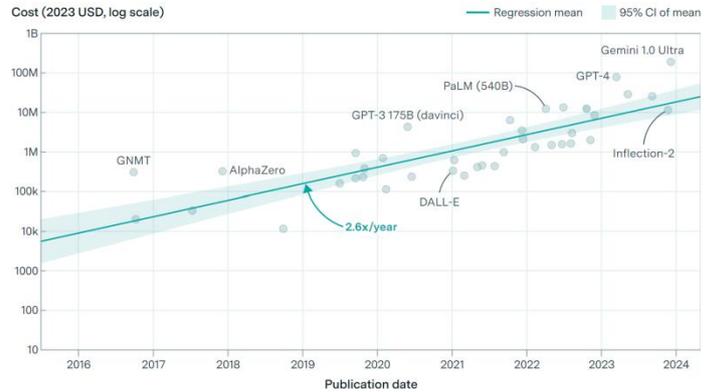
我们认为未来集群效率的提升关键在于网络传输带宽提升, 集群当中网络硬件价值量有望持续增长。目前来看, 根据 EpochAI 测算, GPT-3 175B、OPT-175B、GPT-4、Gemini 1.0 Ultra 的训练以及实验成本当中, 集群层面的互联成本分别为 13%、11%、12%、9%。而模型的训练成本也指数级提升, 根据 EpochAI 测算, GPT-4 训练成本接近 1 亿美元, Gemini 1.0 Ultra 训练成本已经超过 1 亿美元。

图表29: 集群互联占模型训练及实验成本约 10%



来源: EpochAI, 国金证券研究所

图表30: 模型训练成本指数级提升



来源: EpochAI, 国金证券研究所

我们认为以太网交换机相关厂商, 在 AI 领域有望受益行业高增速, 以及以太网渗透率提升, 是 AI 网络相关最为受益方向。GPU 集群组网通常采用 Infiniband 或以太网, Infiniband 通常比以太网提供更低的延迟, 从而实现更快、更高效的数据传输。而且 Infiniband 的龙头厂商 Mellanox 被英伟达收购后, 在 AI 发展初期客户通常采用英伟达 GPU+Infiniband 的全套英伟达方案。但出于供应链安全考虑, 以及客户搭建集群能力逐渐成熟, AI 芯片与网络有望实现逐渐解耦, 非英伟达的以太网渗透率有望提升。另外对于超大规模 GPU 集群, 由于以太网具备更高兼容性、更高的线缆带宽、更高的端口速率, 采用以太网的比例明显更高。根据博通 24 年 6 月举行的 FY24 Q2 业绩会, 目前八个最大的 GPU 集群当中, 有七个使用以太网, 并且博通认为 25 年所有的超大规模集群都将采用以太网组网。

由于 InfiniBand 在线缆带宽和端口速度方面落后于以太网, 构建同等规模集群的网络时以太网成本更优。根据博通的数据, 当前一代的以太网可以在两层网络结构中实现较 Infiniband 系统规模的 4 倍扩展, 同时使用的交换机数量比 Infiniband 少 3 倍。与以太网交换机相比, InfiniBand 交换机的端口速度较低, 对于同等规模的 AI 网络, 如果需要



高端口速率，InfiniBand 网络的整体功耗明显高于以太网。InfiniBand 交换机需要更多的层次和光器件，显著增加了整个网络的功耗。我们认为未来随着训练所使用的 AI 集群尺寸不断提升，考虑到以太网相比 Infiniband 的优势，以太网也将成为大规模英伟达 GPU 集群的主流方案。推理侧来看，由于推理所消耗算力较训练少，对网络架构的延时的容忍度更高，考虑以太网具备更低成本以及功耗，我们认为未来随着应用的大量出现带动推理需求，以太网需求也有望大量增加。

图表31：以太网可以在同样网络层数下构建更大规模集群

	以太网			infiniband		
	TH5	层数	线缆数	Quantum-2	层数	线缆数
256 个 200G 节点	1	1	256	6	2	512
32k 个 200G 节点	192	2	64k	640	3	96k

来源：博通网站，国金证券研究所

由于 Infiniband 协议的创始厂商 Mellanox 被英伟达所收购，AMD 的 AI 芯片以及云厂商 ASIC 在进行集群组网时将采用以太网通信协议。由于 ASIC 是定制化设计，我们认为未来推理需求起量后，ASIC 有望具备较高性价比，带动以太网在 AI 渗透率。

因此，我们认为未来以太网有望在 AI 用于：1) 英伟达 GPU 大规模训练集群组网；2) 英伟达 GPU 推理组网；3) 非英伟达 GPU 及 ASIC 的训练和推理组网。

投资建议：以太网白盒交换机厂商、以太网交换芯片厂商、高多层能力强的 PCB 厂商以及高速连接厂商有望充分受益。建议关注：Arista、Credo、立讯精密，建议关注 Marvell、盛科通信、白牌交换机龙头厂商、以太网交换芯片龙头厂商、在高速通信有深入布局的 PCB（沪电股份）以及布局高速连接的芯片与连接器厂商。

2.5 AI 加速发展，先进封装是驱动芯片性能持续提升的核心

在 AI 浪潮下，算力是生成式 AI 核心。GPU 可以通过并行化矩阵运算，使得生成式 AI 中庞大的语言模型能够同时处理海量数据，从而显著加快了训练时间。目前龙头公司英伟达的新产品 GB200 已经采用 Chiplet 方案，将两个 GPU 和一个 CPU 相连形成一个“Blackwell”芯片，与上一代 H100 相比，有望将训练性能提高 4 倍，推理性能提高 30 倍。



图表32: Blackwell 配置 1 个 Grace CPU 和 2 个 B200 GPU

GB200 NVL72¹ Specs

	GB200 NVL72	GB200 Grace Blackwell Superchip
Configuration	36 Grace CPU : 72 Blackwell GPUs	1 Grace CPU : 2 Blackwell GPU
FP4 Tensor Core²	1,440 PFLOPS	40 PFLOPS
FP8/FP6 Tensor Core²	720 PFLOPS	20 PFLOPS
INT8 Tensor Core²	720 POPS	20 POPS
FP16/BF16 Tensor Core²	360 PFLOPS	10 PFLOPS
TF32 Tensor Core²	180 PFLOPS	5 PFLOPS
FP64 Tensor Core	3,240 TFLOPS	90 TFLOPS
GPU Memory Bandwidth	Up to 13.5 TB HBM3e 576 TB/s	Up to 384 GB HBM3e 16 TB/s
NVLink Bandwidth	130TB/s	3.6TB/s
CPU Core Count	2,592 Arm [®] Neoverse V2 cores	72 Arm Neoverse V2 cores
CPU Memory Bandwidth	Up to 17 TB LPDDR5X Up to 18.4 TB/s	Up to 480GB LPDDR5X Up to 512 GB/s

1. Preliminary specifications. May be subject to change.
2. With sparsity.

来源：英伟达官网，国金证券研究所



图表33: B200 性能提升显著

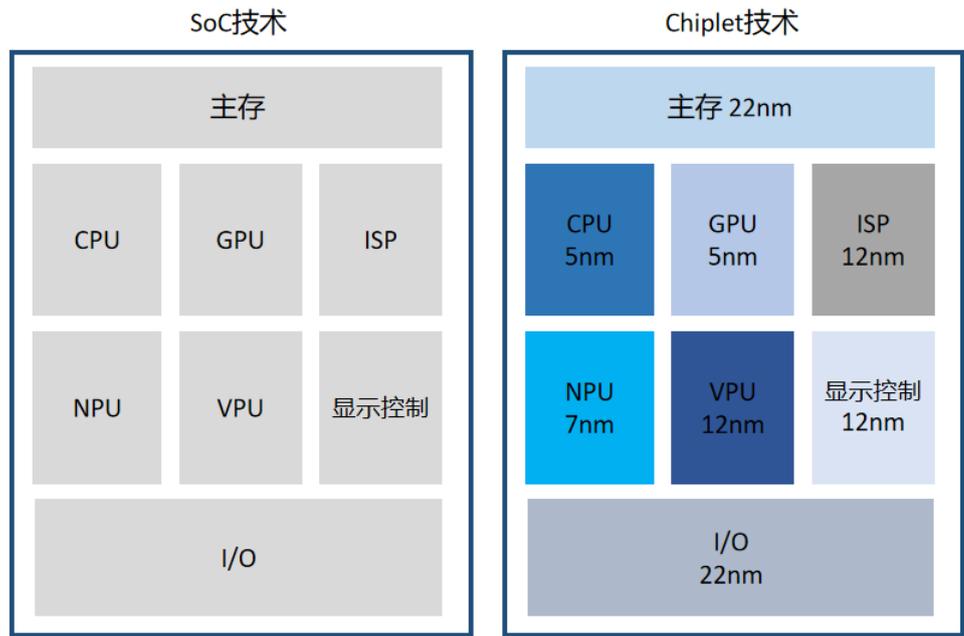
	B200	H100	A100 (80GB)
FP32 CUDA Cores	A Whole Lot	16896	6912
Tensor Cores	As Many As Possible	528	432
Boost Clock	To The Moon	1.98GHz	1.41GHz
Memory Clock	8Gbps HBM3E	5.23Gbps HBM3	3.2Gbps HBM2e
Memory Bus Width	2x 4096-bit	5120-bit	5120-bit
Memory Bandwidth	8TB/sec	3.35TB/sec	2TB/sec
VRAM	192GB (2x 96GB)	80GB	80GB
FP32 Vector	? TFLOPS	67 TFLOPS	19.5 TFLOPS
FP64 Vector	? TFLOPS	34 TFLOPS	9.7 TFLOPS (1/2 FP32 rate)
FP4 Tensor	9 PFLOPS	N/A	N/A
INT8/FP8 Tensor	4500 T(FL)OPS	1980 TOPS	624 TOPS
FP16 Tensor	2250 TFLOPS	990 TFLOPS	312 TFLOPS
TF32 Tensor	1100 TFLOPS	495 TFLOPS	156 TFLOPS
FP64 Tensor	40 TFLOPS	67 TFLOPS	19.5 TFLOPS
Interconnect	NVLink 5 ? Links (1800GB/sec)	NVLink 4 18 Links (900GB/sec)	NVLink 3 12 Links (600GB/sec)
GPU	"Blackwell GPU"	GH100 (814mm ²)	GA100 (826mm ²)
Transistor Count	208B (2x104B)	80B	54.2B
TDP	1000W	700W	400W
Manufacturing Process	TSMC 4NP	TSMC 4N	TSMC 7N
Interface	SXM	SXM5	SXM4
Architecture	Blackwell	Hopper	Ampere

来源：半导体行业观察，国金证券研究所

在 AI 算力芯片的设计中，Chiplet 相较于 SoC 对于性能提升更有优势、性价比更高，有望成为 AI 芯片设计公司的主流设计方案。此外，美国大选落地，地缘政治持续紧张，美方对华半导体后续制裁有望收紧。当前国内先进制程产能有限，Chiplet 技术或有望成为破局良策。Chiplet 具体是指小型模块化芯片，通过 die-to-die 内部互联技术将多个模块芯片与底层基础芯片封装在一起形成一个整体的内部芯片。与 SoC 不同，SoC 是在设计阶段将不同的模块设计到一颗 die（芯片裸片）中，晶圆制造完成后封装；Chiplet 则将不同模块从设计时就按照不同计算或者功能单元进行分解，制作成不同 die 后使用先进封装技术互联封装，不同模块制造工艺可以不同。



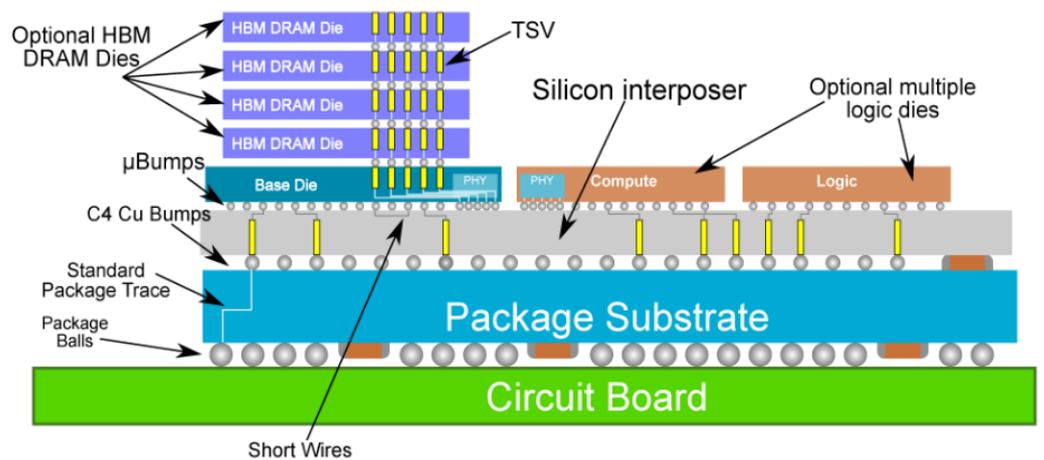
图表34: Chiplet 技术相比 SoC 技术每个模块可以采用不同的工艺



来源：芯源股份 2023 年报，国金证券研究所

CoWoS (Chip on Wafer on Substrate) 是台积电 2011 年推出的首个 2.5D 先进封装技术，CoWoS 包括 CoW 和 oS 两部分，芯片间通过 CoW 工艺与硅晶圆相连，再通过凸块将 CoW 芯片与基板相连。该技术用微凸块和硅穿孔工艺代替传统引线键合，将不同功能的芯片堆叠在同一个硅中介层上实现互联，具有缩小封装尺寸、降低功耗、提升系统性能的优点。台积电当前 CoWoS 需求旺盛，产能紧缺，根据台积电法说会，今年台积电超 300 亿美金资本开支中，预计将 70-80%投入先进制程，10%投入先进封装、光罩等，龙头公司积极布局先进封装产能反应客户强劲需求。

图表35: 台积电 CoWoS 结构示意图

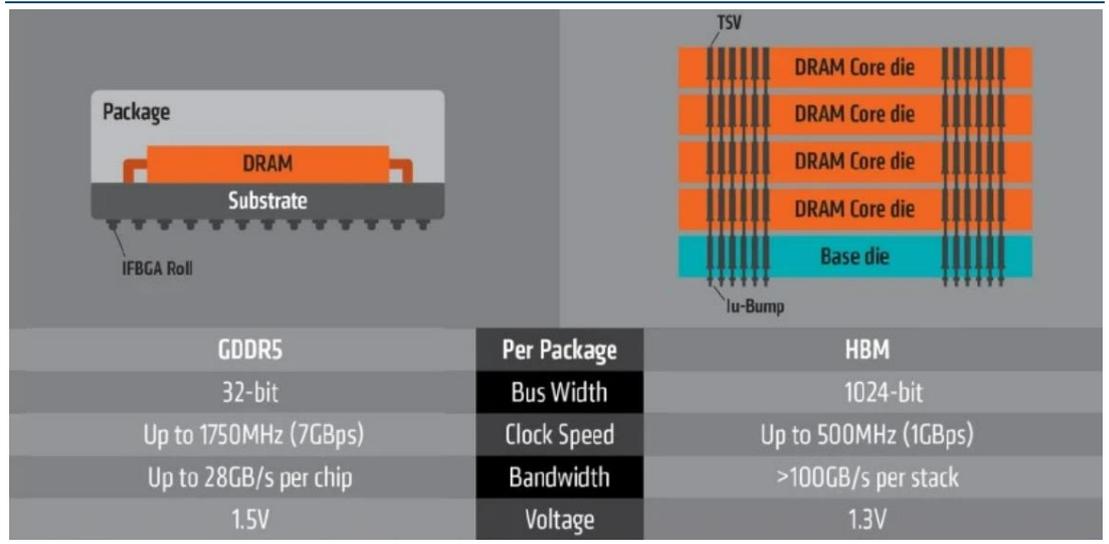


来源：Semiwiki，国金证券研究所

HBM (High Bandwidth Memory) 即高带宽存储器，其通过使用先进的封装方法（如 TSV 硅通孔技术）垂直堆叠多个 DRAM。在高性能计算应用对内存速率提出了更高的要求背景下，使用先进封装工艺的 HBM 很好的解决了传统 DRAM 的内存速率瓶颈的问题。HBM 内部的 DRAM 堆叠属于 3D 封装，而 HBM 与 AI 芯片的其他部分合封于 Interposer 上属于 2.5D 封装。



图表36: HBM 解决了内存速率瓶颈的问题



来源: Hardzone, 国金证券研究所

AI 加速落地, 国内外大厂积极布局先进封装。随 AI 加速落地, 高性能计算芯片的需求急剧增加, 国内外大厂积极推出相关产品, 比如 AMD 的 MI300、英伟达 B200、昇腾 910B 等产品。其中涉及 CoWoS、HBM 等多种先进封装形式。AI 的加速发展带动 CoWoS 等先进封装需求快速增长, 当前台积电 CoWoS 产能供应较为紧张, 是影响英伟达高算力芯片出货的核心工艺环节。目前国内外 CoWoS 及 HBM 产能正积极扩产, 看好相关受益产业链。

投资建议: 看好 AI 带动的先进封装产能扩产以及消费电子复苏拉货受益的的半导体封测板块。一方面, 先进封装在高算力芯片上优势显著: HBM 方案的提出, 解决了存储内存速率瓶颈的问题; 龙头公司英伟达的新产品 GB200 已经采用 Chiplet 方案, 将两个 GPU 和一个 CPU 相连形成一个“Blackwell”芯片, 与上一代 H100 相比, 有望将训练性能提高 4 倍, 推理性能提高 30 倍。另一方面, 美国大选落地, 地缘政治持续紧张, 美方对华半导体后续制裁或将收紧。当前国内先进制程产能有限, Chiplet 等先进封装技术或有望成为破局良策。看好 AI 带动下的先进封装产能扩产, 建议关注封测厂: 长电科技、甬矽电子、通富微电、晶方科技、汇成股份。第三方测试公司: 伟测科技、利扬芯片。扩产受益封测产业链公司: 长川科技、华峰测控、精智达、金海通、赛腾股份等。

2.6 数据中心连接器: AI 贡献增量, 国产化可期

数据中心行业一直是连接器市场的重要下游应用, 2023 年通信连接器市场规模达 190 亿美元、占比 23%, 涵盖了手机、通信基站、数据中心等领域; 假设数据中心占全球连接器市场的 7%, 对应市场规模为 57 亿美元。服务器连接器按模块可分为存储模块用 DDR 连接器、数据传输模块用夹层连接器、电源模块用大电流连接器、光传输模块用光纤连接器以及信号传输模块用高速背板连接器等; 也可划分为内部和外部 I/O 类连接器: 外部 I/O 类连接器主要有 Type-A、Type-C、RJ45、SFP、QSFP、D-SUB 等; 内部连接器主要有 CPU Socket、PCIe、DDR、Mini-SAS、Mini-SAS HD、Gen Z、Slim SAS、高速背板连接器等。

电连接优势突出, GB200 NV72 系统有望拉动服务器连接器市场翻倍增长。 1) 2024 年 3 月 19 日英伟达发布 GB200 NV72 系统, NV72 系统包含 18 个服务器 Tray、9 个交换机, 每个服务器 Tray 包括 2 个 GB200 Grace Blackwell Superchip、每个 Superchip 包括 2 个 NVIDIA B200 Tensor Core gpu、1 个 NVIDIA Grace CPU, 每个交换机包括 2 个交换芯片。NV 72 总共 5000 条 NV Link 电缆, 总计两英里 (3.2km)。新的 DGX 系统通过 NVLink Switch 实现了高达 130TB/s 的数据传输速率。铜连接方案相较于光连接方案成本降低至 1/6。2) 根据估算, GB200 NV72 系统单根电缆传输速率超 200Gb/s, 目前国内企业中立讯精密已成功完成 112Gb/s、224Gb/裸线批量交付, 预研 448G 产品; 沃尔核材 224Gb/s 高速通信线处于批量交付中。3) 根据立讯精密公告, GB200NVL72 单柜整套立讯可以提供约 209 万元的解决方案, 包含电连接、光连接、电源管理、散热等产品; 我们估算 GB200 NV72 系统的电连接价值量达 100 万元, 假设 2024、2025 年 GB200 NV72 系统出货 0.5、3 万台, 对应市场规模达 50、300 亿元 (折合 7、43 亿美元), 成功导入 GB200 NV72 的企业有望深度受益。



图表37: GB200 NV72 系统



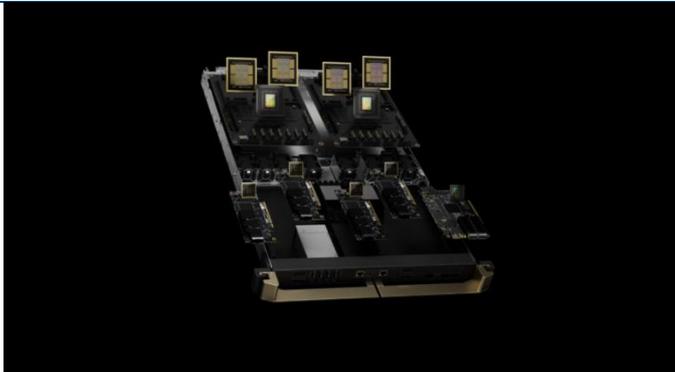
来源: Bishop & Associates, 国金证券研究所

图表38: NV Link Switch 系统和背板的链接



来源: Bishop & Associates, 国金证券研究所

图表39: GB200 tray



来源: Bishop & Associates, 国金证券研究所

图表40: 第五代 NV Link Switch



来源: Bishop & Associates, 国金证券研究所

目前国内服务器连接器国产化率较低,其中高速背板连接器、CPU Socket 国产化率极低。
高速背板连接器: 根据 Bishop & Associates, 2022 年中国高速背板连接器市场规模达 6 亿美金,主要厂商包括华丰科技、庆虹、中航光电,其中华丰科技、庆虹主要客户为华为,分别占据华为 20%~30%的份额,中航光电主要客户中兴,2023 年华丰科技完成正交架构的 112G 高速背板产品开发及小批量生产,224G 高速背板连接器已达到样品试制合格的状态。此外,立讯精密亦覆盖背板连接器产品。

CPU Socket: 根据鸿腾精密公告,预计 2025 年全球服务器用 CPU Socket 市场规模达 5 亿美金,目前市场份额由鸿腾精密(富士康子公司)、泰科、LOTES 垄断,2023 年华丰科技完成 200 针级双 LGA IC Socket 研发,成功实现国产替代,且基本完成 CPU SOCKET 的大批量生产能力准备。

建议关注服务器连接器&线缆标的:安费诺、泰科、华丰科技、鼎通科技、立讯精密、鸿腾精密、奕东电子、新亚电子、沃尔核材等。

2.7 投资建议

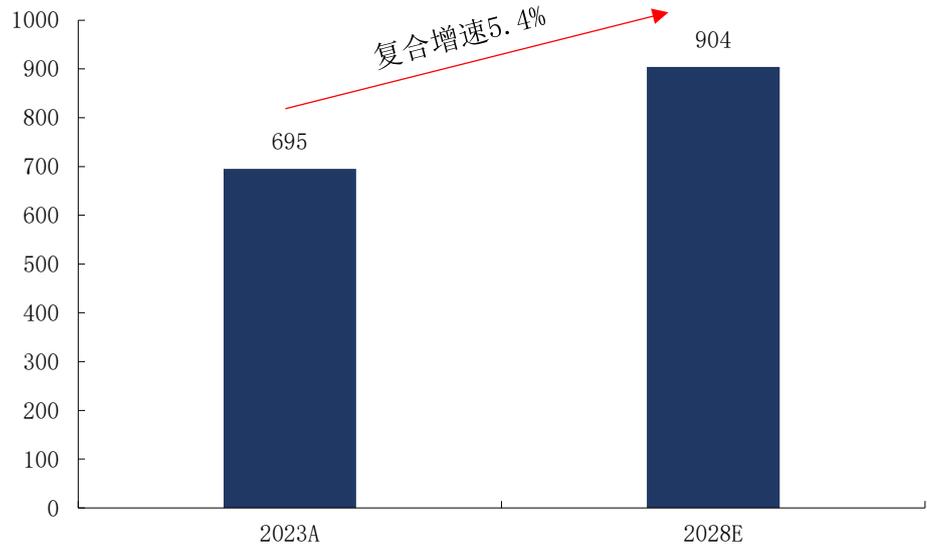
大模型持续升级,算力需求不断提升,带动 AI 芯片、AI 服务器、光模块、以太网交换机等需求高景气,继续看好 AI 云端算力硬件产业链,建议关注:沪电股份、生益电子、中际旭创、天孚通信、新易盛、工业富联、寒武纪、生益科技、方正科技、胜宏科技、立讯精密、深南电路;海外:台积电、英伟达、Arista、博通、迈威尔。

三、PCB: 新周期态势已现, 多层/HDI/封装基板是主要成长方向

PCB 作为周期性成长行业,在去年经历了需求承压之后开始迎来了新一轮的向上周期,根据 prisma 的预估,2023~2028 年全球 PCB 产值复合增长将达到 5.4%,于 2028 年全球产值将有望达到 900 亿美元,增长维持在偏快的水平,可见 PCB 行业是成长板块中值得高度关注的细分领域。



图表41: 全球 PCB 产值规模 (亿美元)

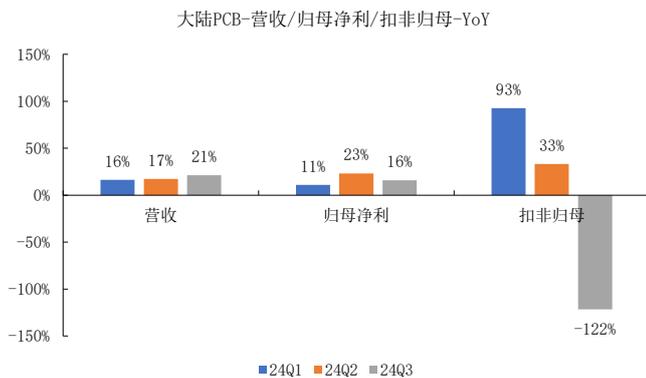


来源: 世运电路公告, Prismark, 国金证券研究所

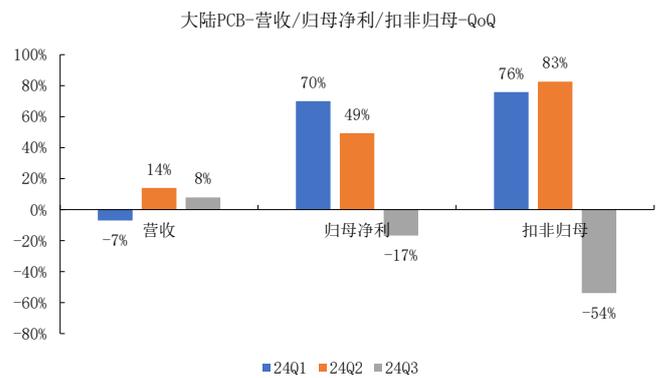
3.1 PCB 新周期态势已现, 周期以资本开支开局导致淡旺季节奏变化

PCB 整个行业的修复在 2024 年的第一季度就开始充分体现, 至第三季度 A 股 PCB 和 CCL 行业基本上保持了同比增长的态势, 其中 A 股 PCB 前三季度营收/归母净利/扣非归母每个季度分别达到+16%/+11%/+93%、+17%/+23%/+33%、+21%/+16%/-122%, A 股 CCL 前三季度营收/归母净利/扣非归母每个季度分别达到同比+3%/-49%/-99%、+25%/+41%/+50%、+5%/-32%/+6%。从盈利能力的情况来看, PCB 和 CCL 虽然短期还未恢复到历史上较高的水平, 但走出盈利低谷的态势已现, 综合来看我们认为 PCB 行业已经开启新的周期。

图表42: 2024 年前三季度大陆 PCB 业绩同比增速



图表43: 2024 年前三季度大陆 PCB 业绩环比增速



来源: Wind, 国金证券研究所

来源: Wind, 国金证券研究所

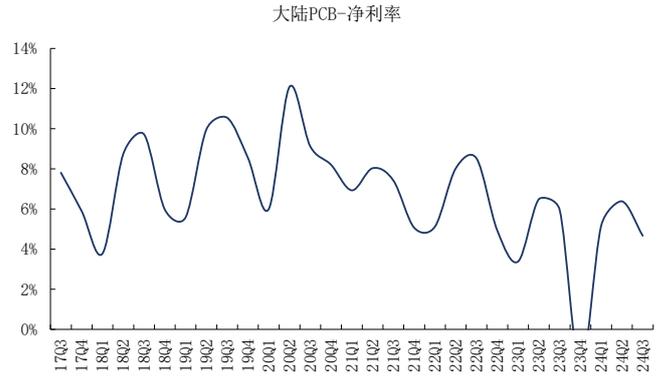


图表44: 大陆 PCB 历年毛利率



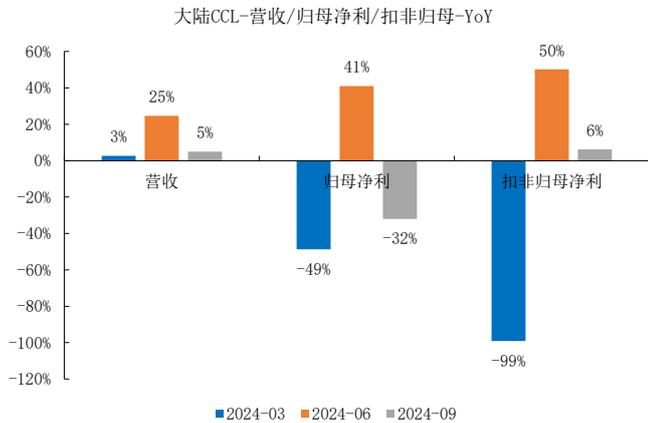
来源: Wind, 国金证券研究所

图表45: 大陆 PCB 历年净利率



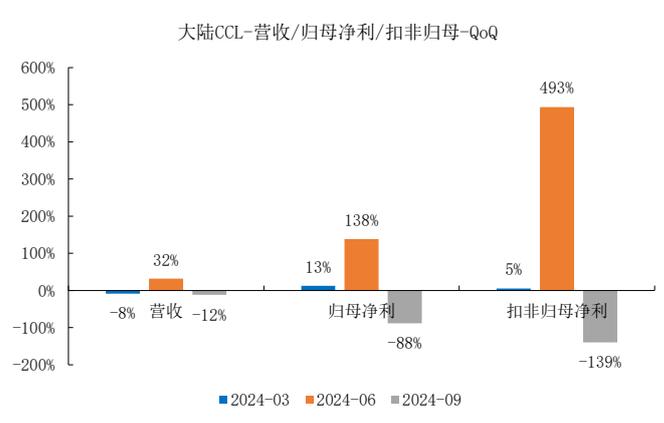
来源: Wind, 国金证券研究所

图表46: 2024 年前三季度大陆 CCL 业绩同比增速



来源: Wind, 国金证券研究所

图表47: 2024 年前三季度大陆 CCL 业绩环比增速



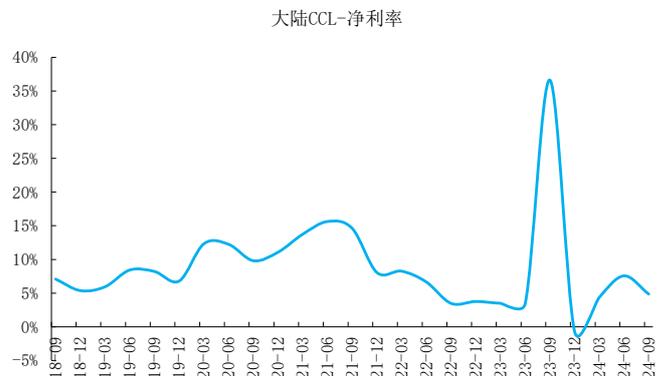
来源: Wind, 国金证券研究所

图表48: 大陆 CCL 历年毛利率



来源: Wind, 国金证券研究所

图表49: 大陆 CCL 历年净利率



来源: Wind, 国金证券研究所

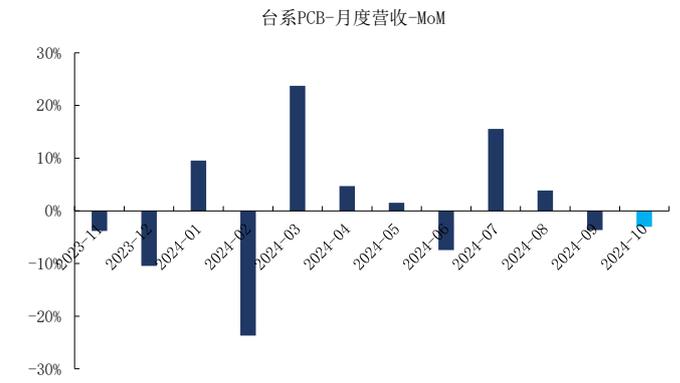
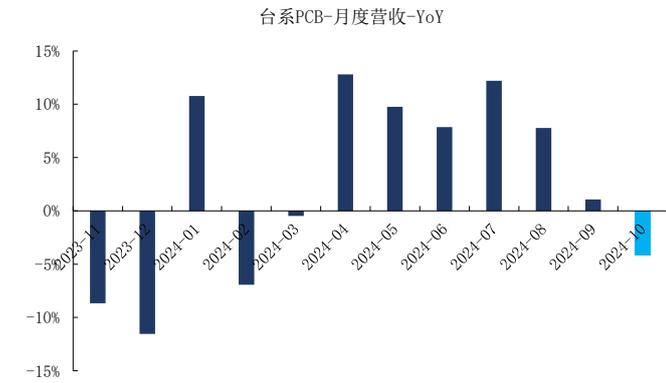
从节奏上看,今年上半年景气度修复明显高于下半年,一方面 A 股 PCB/CCL 的三季度同比增速明显放缓,环比也有所承压,另一方面从台系产业链也可以看到 10 月整个行业景气度状况明显有所回落,PCB 营收同比-4%、环比-3%,CCL 营收环比-4%,铜箔营收同比-10%、环比-10%。一般来说电子行业上半年为旺季、下半年为淡季,而今年却呈现淡季不淡、旺季不旺,我们认为原因在于上半年库存需求修复、AI 等资本开支类的需求明显高于消费类产品,而 AI 资本开支是逆周期的、不遵循下半年旺季的规律,从而导致今年需求上半



年好于下半年。

图表50: 台系 PCB 月度营收同比

图表51: 台系 PCB 月度营收环比

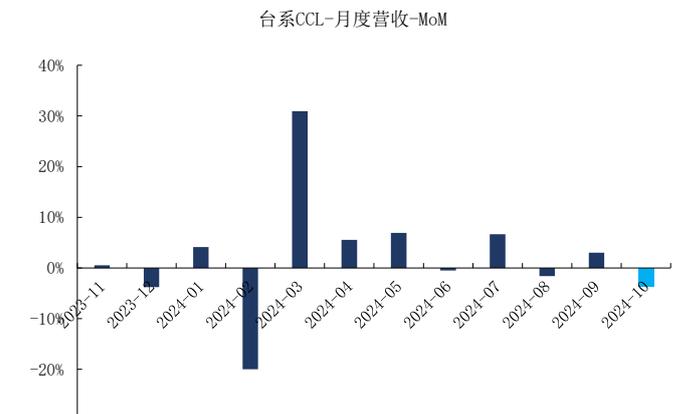


来源: Wind, 国金证券研究所

来源: Wind, 国金证券研究所

图表52: 台系 CCL 月度营收同比

图表53: 台系 CCL 月度营收环比

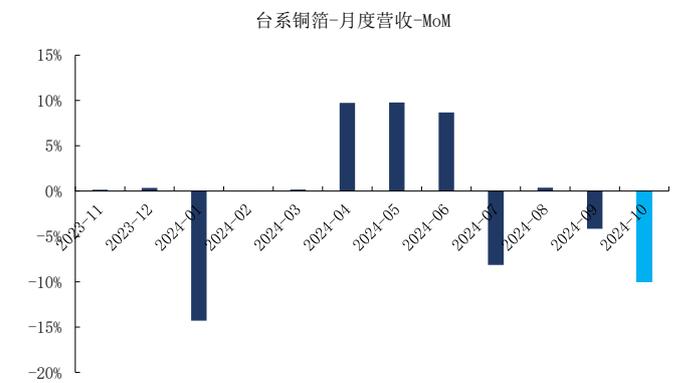
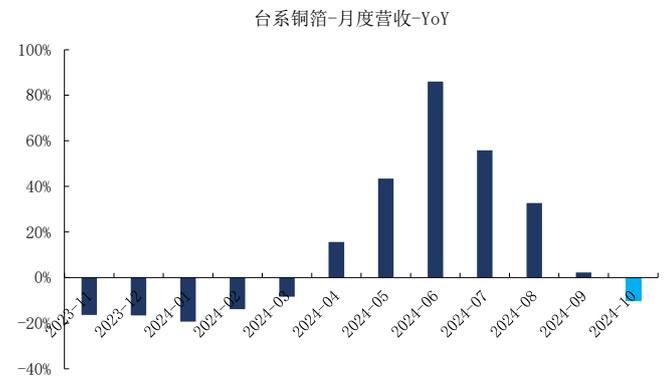


来源: Wind, 国金证券研究所

来源: Wind, 国金证券研究所

图表54: 台系铜箔月度营收同比

图表55: 台系铜箔月度营收环比

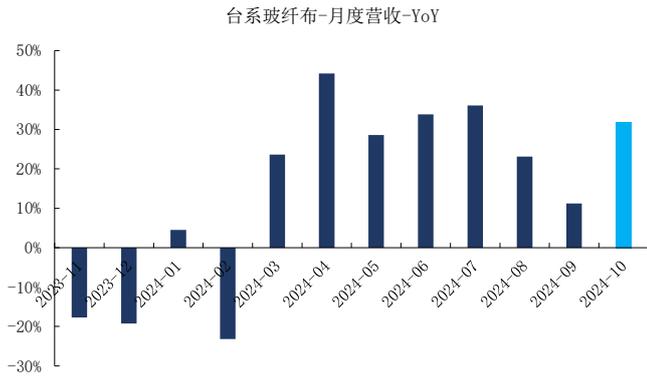


来源: Wind, 国金证券研究所

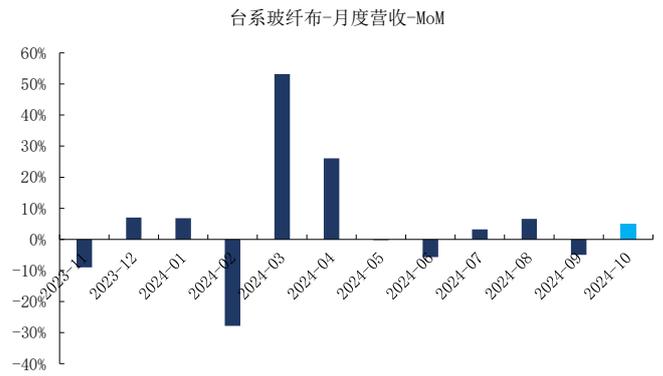
来源: Wind, 国金证券研究所



图表56: 台系玻纤布月度营收同比



图表57: 台系玻纤布月度营收环比



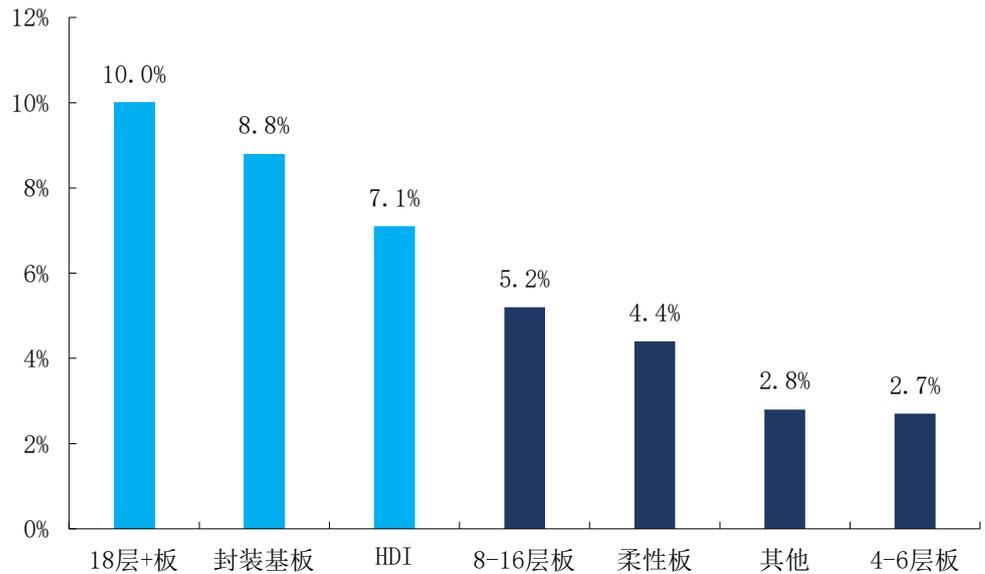
来源: Wind, 国金证券研究所

来源: Wind, 国金证券研究所

3.2 高多层/HDI/封装基板是三大重要成长方向

从结构机会上来看, 根据 PrismaMark 的预期, 2023~2028 年复合增长较高的细分领域为 18 层+板、封装基板、HDI, 复合增速分别达到 10.0%、8.8%、7.1%, 可见在 PCB 行业景气度修复的大周期中, 高多层板、载板、HDI 是关键的成长方向。

图表58: 2023~2028 年全球 PCB 细分领域复合增速

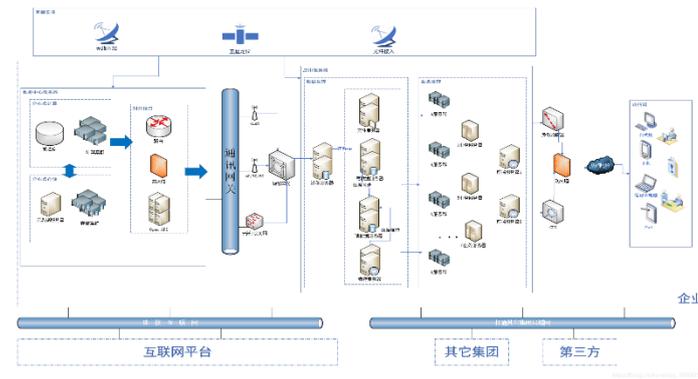


来源: 世运电路公告, PrismaMark, 国金证券研究所

- 1) 高速通信领域快速发展, 高多层板持续升级。高速通信具体到下游的应用场景包括运营商基础网络、家庭网络、企业网络、工业网络以及数据中心网络, 需求对应到云计算、AI 等领域。根据信通院引用的 Gartner 数据, 云计算市场规模在未来几年仍然有望保持在 18% 以上的复合增速, 加之当前 AI “军备赛” 正如火如荼, 高速通信产业链高速发展确定性强。高速通信领域主要运用的板型为高多层板, 并且随着高速通信类产品升级 (如 AI 服务器的渗透), 18 层及以上板型有望进一步提升。

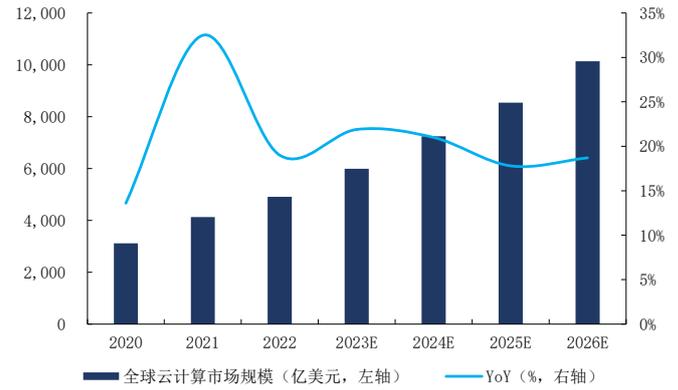


图表59: 高速通信网络中涉及的设备



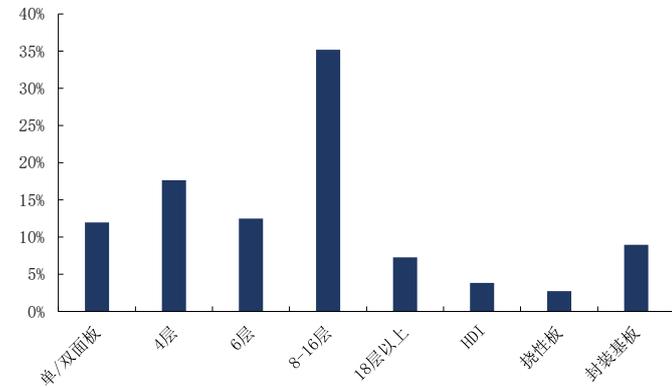
来源: CSDN, 国金证券研究所

图表60: 全球云计算市场规模及增速



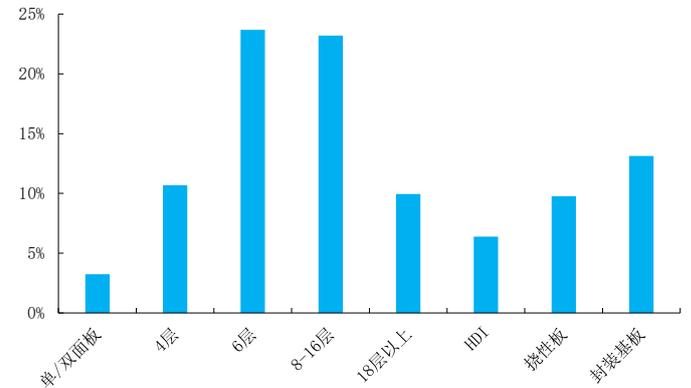
来源: 信通院, Gartner, 国金证券研究所

图表61: 通信设备所用 PCB 的类型分布



来源: 深南电路招股说明书, Prismark, 国金证券研究所

图表62: 服务器/存储所用 PCB 的类型分布



来源: 深南电路招股说明书, Prismark, 国金证券研究所

图表63: AI 服务器导致 PCB 升级

AI伺服器需求推升CCL產值

AI伺服器CPU*2主板 (產值-中)
(Used in both general type server and AI server)

AI伺服器GPU OAM加速卡*8 (產值-高)
(Used in accelerator card-AI server only)

AI伺服器GPU UBB底板 (產值-高)
(Used as GPU board-AI server only)

CCL: Very Low Loss 材料
板層數: 14~24層

CCL: Very Low Loss 材料
板層數: 20~30層 (HDI)

CCL: Ultra Low Loss / VLL 材料
板層數: 20~30層 (含HDI)

ITEQ

来源: 联茂官网, 国金证券研究所

图表64: 服务器/存储平台升级导致 PCB 升级

資料中心伺服器平台持續升級

Platform	Purley	Whitley	Eagle Stream	Birch Stream
CPU	Skylake	Cascade Lake	Ice Lake	Sapphire Rapids
Nano Process	14 nm	14 nm+	10 nm	Intel 7
PCIe Gen	PCIe 3.0	PCIe 3.0	PCIe 4.0	PCIe 5.0
MP Time	2017 Q3	2019 Q3	2021 Q1	2023 H1
CCL Material	Mid Loss	Mid Loss	Low Loss	Very Low Loss
Layer count	8 to 12	8 to 12	12 to 16	16 to 20

Architecture	Zen	Zen2	Zen3	Zen4	Zen5
CPU	Naples	Rome	Milan	Gehoa	Bergamo
Nano Process	14 nm (Intel)	7 nm (TSMC)	7 nm (TSMC)	5 nm (TSMC)	5 nm (TSMC)
PCIe Gen	PCIe 3.0	PCIe 4.0	PCIe 4.0	PCIe 5.0	PCIe 5.0
MP Time	2017 Q3	2019 Q3	2020 Q4	2022 Q4	2023
CCL Material	Mid Loss	Low Loss	Low Loss	Very Low Loss	Very Low Loss
Layer count	8 to 12	12 to 16	12 to 16	16 to 20	16 to 20

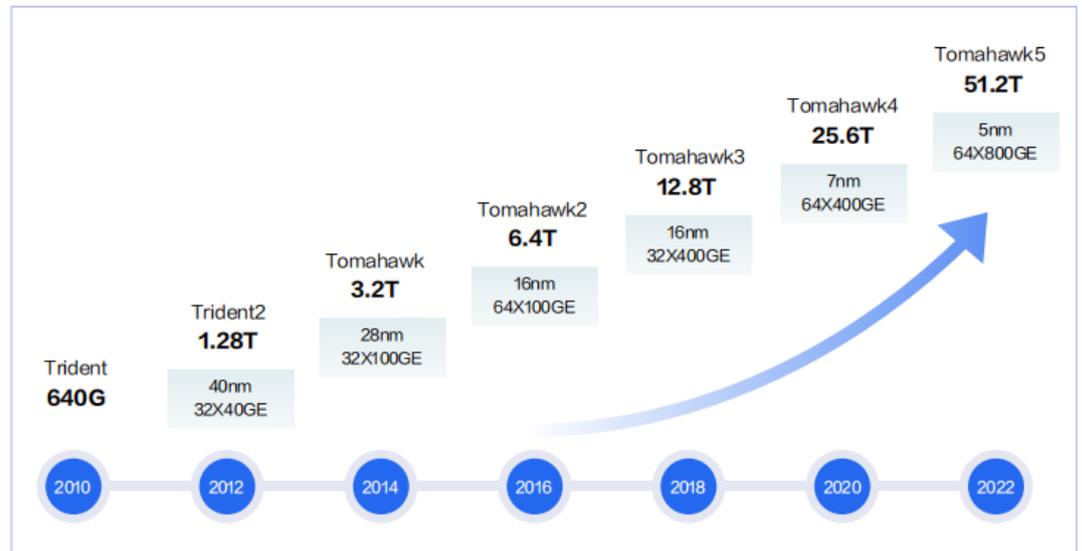
資料中心長期穩定升級將有利於以下：
 • 對應設備之基板材料亦同等升級
 • 增加銅箔基板消耗量與設計板層數

ITEQ

来源: 联茂官网, 国金证券研究所



图表65: 以太网转发芯片升级



来源: 百度《智算中心网络架构白皮书》, 国金证券研究所

- 2) 高速通信为 HDI 注入新动能。AI 作为当前景气度最高、投资力度最大的需求领域, 其采用的方案设计一直是市场上紧密关注的问题, 技术变化所带来产业链变化也将成为产业链未来发展的重要方向。我们观察到 AI 领域开始加大对 HDI 这一 PCB 行业传统技术的应用, 最为典型的代表就是英伟达 GB200 的产品在算力层使用了 HDI 工艺, 可见高速通信为 HDI 带来潜在高增长。

图表66: GB200 Grace Blackwell Superchip

图表67: HDI 板和 GPU+CPU 系统构成了“有点小贵”的算力单元

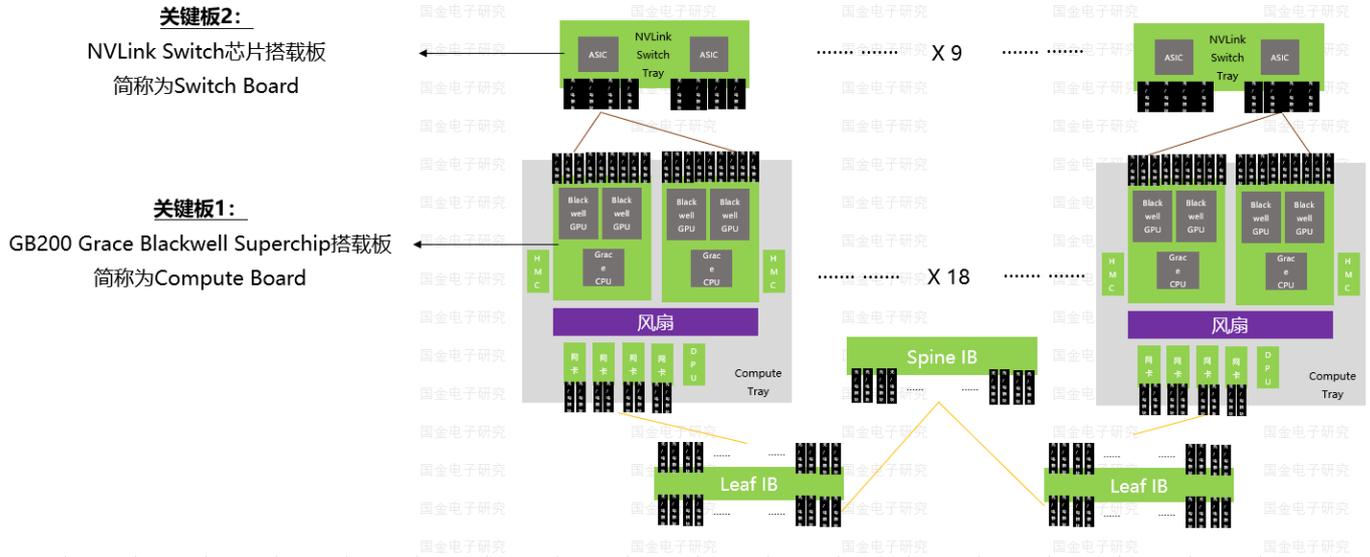


来源: 英伟达官网, 国金证券研究所

来源: 英伟达官网, 国金证券研究所



图表68：英伟达 GB200 系统关键硬件架构示意图

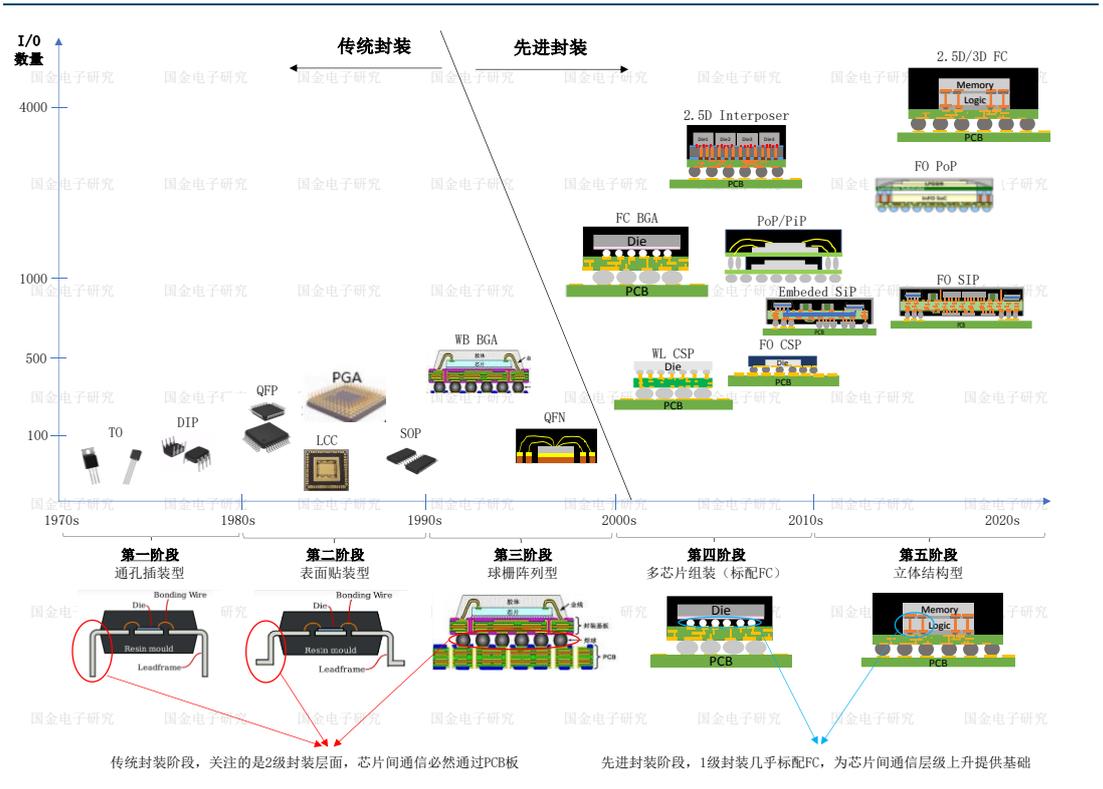


来源：英伟达官网，国金证券研究所

- 先进封装发展契机已现，封装基板作为主要材料有望迎来国产替代。2023 年宏观经济整体承压的情况下，AI 产业链景气度却快速攀升，全球 GPU 龙头厂商英伟达 2023 年前三季度营收同比增长 206%验证了需求的火爆，GPU 成为了 2023 年炙手可热的“硬通货”。从产业链关系上来讲，将 NVIDIA A/H100 GPU 推上“硬通货”位置的主导因素除了需求以外，供给端限制亦是关键所在，其中台积电 CoWoS 产能受限更是让市场意识到先进封装所带来的“超越摩尔”趋势正在以超预期的速度打入商用市场，先进封装快速进入第五阶段。先进封装已经迎来了快速发展的契机，根据 Yole 预测，先进封装市场在 2021~2027 年间复合增长率将达到 9.81%，至 2027 年市场规模将达到 591 亿美元，其中受益于 AI 相关的高速通信领域的发展，2.5D/3D 封装将成为成长最快的板块，复合增长率将达到 13.73%，至 2027 年市场规模将达到 180 亿美元。封装基板是封装材料中重要的组成部分，先进封装带动快速增长。封装基板作为 1 级封装和 2 级封装之间的连接层，其是整个封装制造中成本耗用最高的材料，根据 yole 数据，FCBGA 的成本结构中有 50%来自封装基板，可见先进封装的发展有望带动了封装基板显著增长。在行业快速发展的过程中，我们按照 2023 年国内已上市的两大封装基板厂商营收数据测算，全球封装基板市场国产化率仅个位数，可见国产化率低、国产替代空间大。

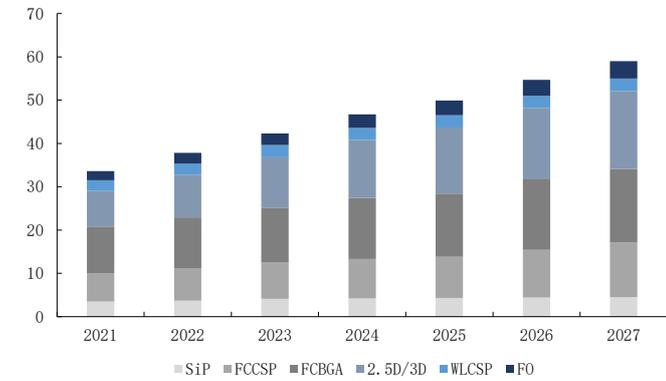


图表69：从英伟达 GPU 的快速上量可知当前先进封装已经发展至第五阶段



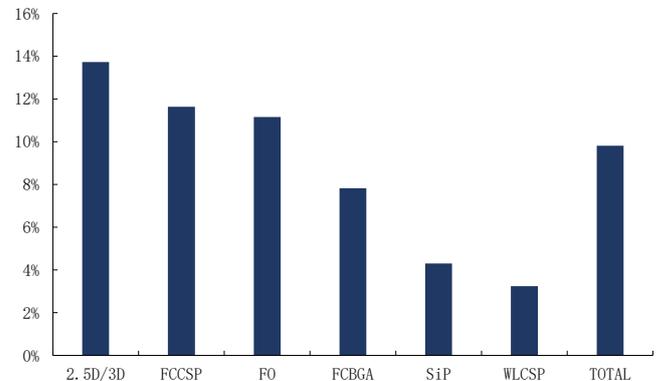
来源：拓璞产业研究院、上海北芯、深南电路招股说明书，国金证券研究所

图表70：全球先进封装市场规模（十亿美元）



来源：Yole，国金证券研究所

图表71：2021~2027 年全球先进封装细分市场复合增速

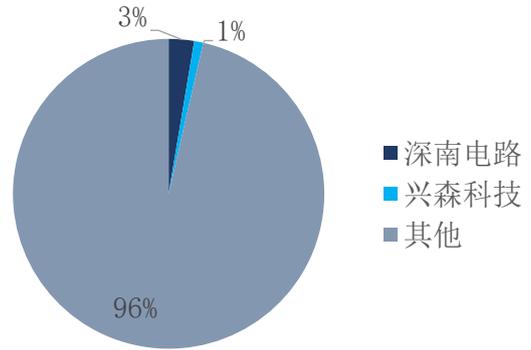
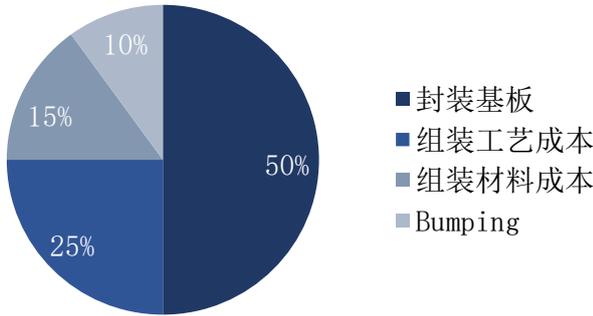


来源：Yole，国金证券研究所



图表72: 封装基板在FCBGA封装制造成本中占据50%的比例

图表73: 国内载板厂市占率



来源: Yole, 国金证券研究所

来源: Wind, 世运电路, Prismark, 国金证券研究所

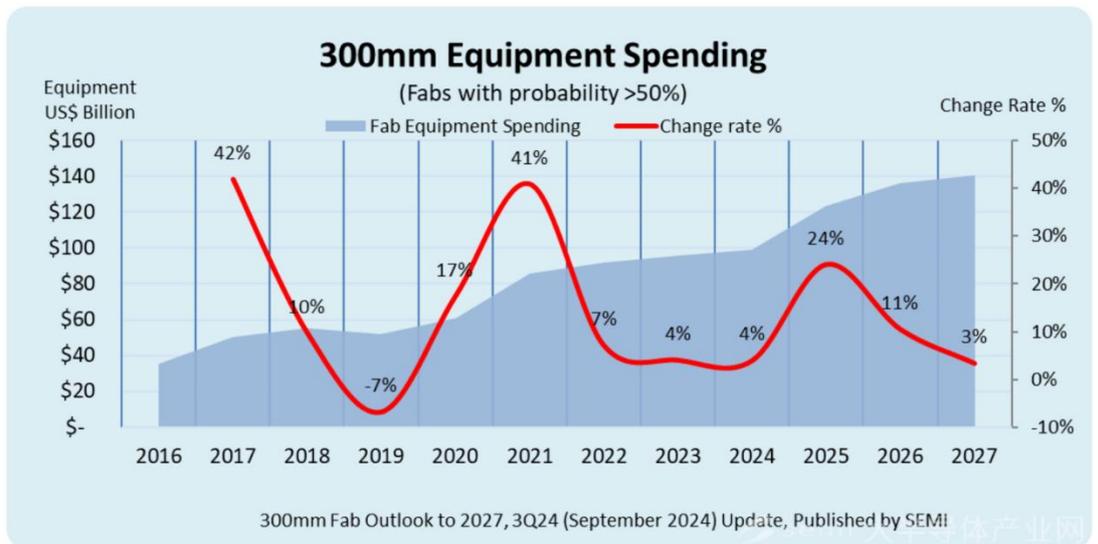
投资建议: PCB行业已经走在新周期的开端, 未来成长可期, 从结构上来看高多层、HDI、封装基板三大方向增速明显高于其他品类, 建议关注: 沪电股份、胜宏科技、生益电子、深南电路、兴森科技等。

四、半导体设备: 下游恢复扩产, 看好自主可控大趋势

4.1 半导体设备: 中高端设备持续突破, 静待后续存储大厂扩产落地

受地缘政治及扩产周期的影响, 2023及2024年全球300mm(12寸)设备支出增长速率放缓, 根据SEMI 2024年9月26日最新发布的报告来看, 全球300mm晶圆厂扩产有望在2025年重回爆发式增长。全球范围内, 300mm(12寸)晶圆厂设备支出主要是由半导体晶圆厂的区域化以及数据中心和边缘设备中使用的人工智能(AI)芯片需求不断增长推动的。SEMI预计将在2024年增长4%至993亿美元, 并在2025年进一步增长24%至1232亿美元, 首次超过1000亿美元, 预计2026年支出将增长11%至1362亿美元, 随后在2027年增长3%至1408亿美元。

图表74: 2025年全球12寸设备支出有望同比+24%, 达1232亿美元



来源: SEMI, 国金证券研究所

分区域来看, 中国是最大的下游市场, 2024年中国半导体设备市场规模将达450亿美元, 未来三年将投资超过1000亿美元。后续自主可控有望持续加速, 为满足国内自主可控需求, FAB扩产有望加速落地, 带动国内半导体设备市场规模上涨。此外, 设备国产化率有望进一步提升。韩国半导体设备市场规模2024年预计将位居第二, 并在未来三年内投资810亿美元, 以进一步巩固其在DRAM、高带宽存储器(HBM)和3D NAND闪存等存储器领域的主导地位。预计中国台湾将在未来三年内投资750亿美元, 3nm以下的前沿逻辑是中国

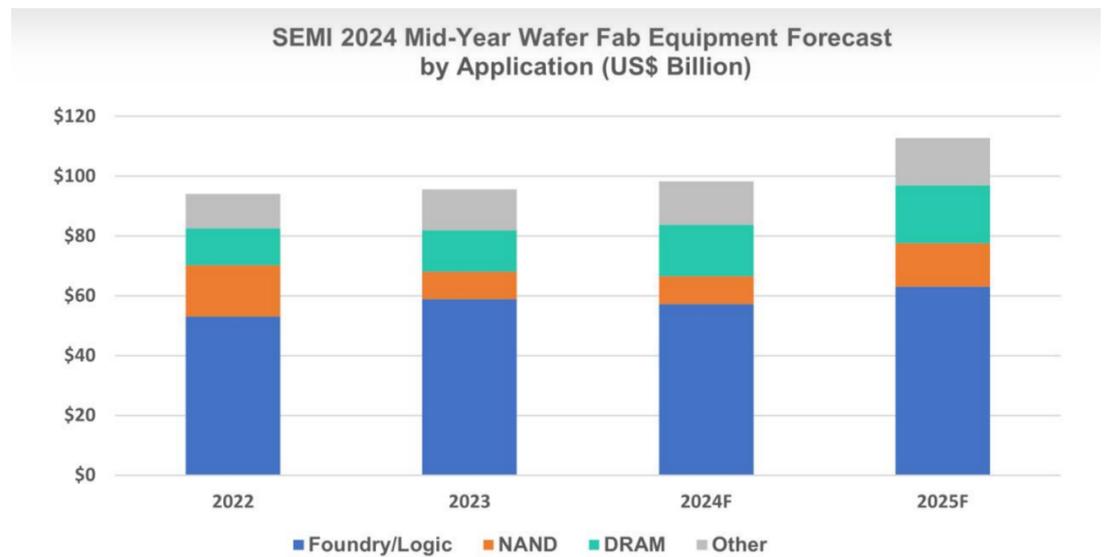


台湾晶圆厂投资的主要驱动力。

分领域来看，后续扩产主要来自于存储方面客户。根据 2024 年 7 月 SEMI 发布的报告显示，由于对成熟节点的需求疲软，以及上一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适度收缩 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。

与 memory 相关的资本支出预计将在 2024 年出现最显著的增长，并在 2025 年继续增长。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。与此同时，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。

图表75：后续主要扩产增量主要来自于存储客户



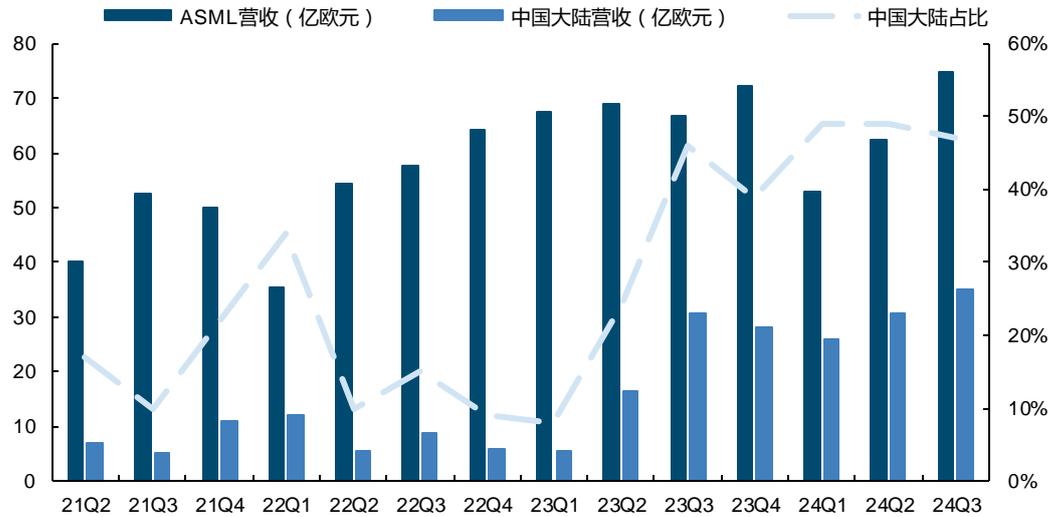
Source: SEMI Equipment Market Data Subscription (EMDS), July 2024

来源：SEMI, 国金证券研究所

ASML 2024 年 Q1-3 中国大陆订单持续交货，占比持续高于 45%。主要归因于过去几年积压的中国大陆客户订单，光刻机作为卡脖子环节设备，国内晶圆厂会提前下海外光刻机设备订单，随着 ASML 设备的交付，其他环节设备需求开始释放。24Q3 ASML 在中国大陆销售额 35.09 亿欧元，中国大陆占比达 47%，反应国内对卡脖子设备需求强劲。此外，24Q1-3 荷兰光刻机持续到货，且国内收入占比持续高于 45%，看好光刻机到位后，后续其他设备招标。



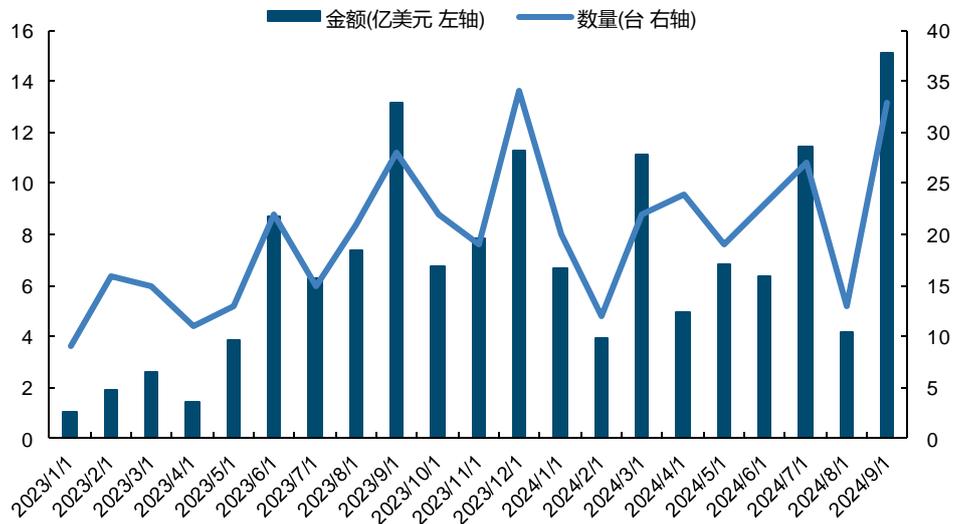
图表76: ASML 24Q1-3 收入中中国大陆地区收入占比持续高于 45%



来源: ASML 公告, 国金证券研究所

2024 年 1-9 月中国从荷兰半导体设备进口金额同比大增, 反映了国内半导体产业持续扩张。根据中国海关总署的最新数据, 2024 年 1-9 月, 中国从荷兰的半导体设备进口额达到 70.55 亿美元, 同比增长 55%, 进口光刻机台数共计 193 台, 显示国内半导体制造业对高端设备的强烈需求。光刻机已成功到位, 看好后续其他主设备陆续招标。

图表77: 2024 年 1-9 月从荷兰光刻机进口额达到 70.55 亿美元, 同比增长 52%

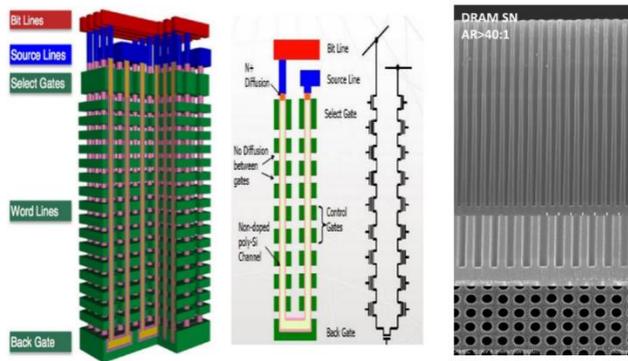


来源: 海关总署, 国金证券研究所

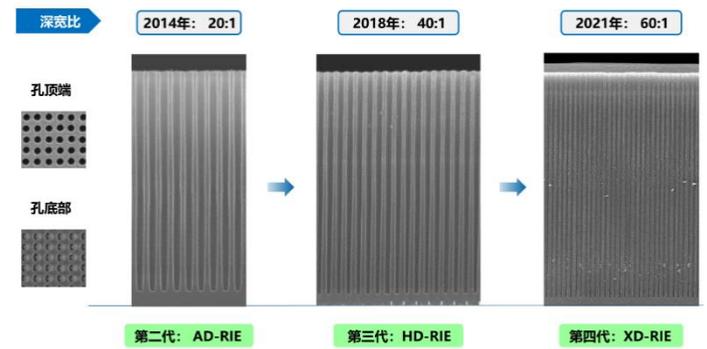
国产设备工艺持续突破, 解决“卡脖子问题”。3D NAND 产能建设推进受制约严重, 其堆叠层数不断提升, 极高深宽比刻蚀是关键技术难点。增加 3D NAND 集成度的主要方法是增加堆叠的层数, 刻蚀设备和薄膜沉积设备已取代光刻机成为制造中最核心的设备。在 3D NAND 中, 垂直通孔、侧面阶梯、多层触点等复杂的三维结构需要大量刻蚀工艺环节, 其中通过刻蚀设备制用于层间垂直互连的深孔是决定堆叠层数最重要的工艺难点。因为深度加深, 纵横比增加, 到达底部的等离子数量会越来越少, 导致刻蚀速率降低、出现各种缺陷, 因此深宽比提升对刻蚀设备的各项工艺参数要求也相应提升。目前, 中微公司自主研发的极高深宽比刻蚀机, 可应用于 64 层和 128 层 3D NAND 的量产, 解决了卡脖子问题, 也是中国大陆唯一的极高深宽比刻蚀供应商。



图表78: 3D NAND 存储要求极高深宽比刻蚀



图表79: 中微公司持续突破极高深宽比刻蚀设备



来源：中微公司年报，国金证券研究所

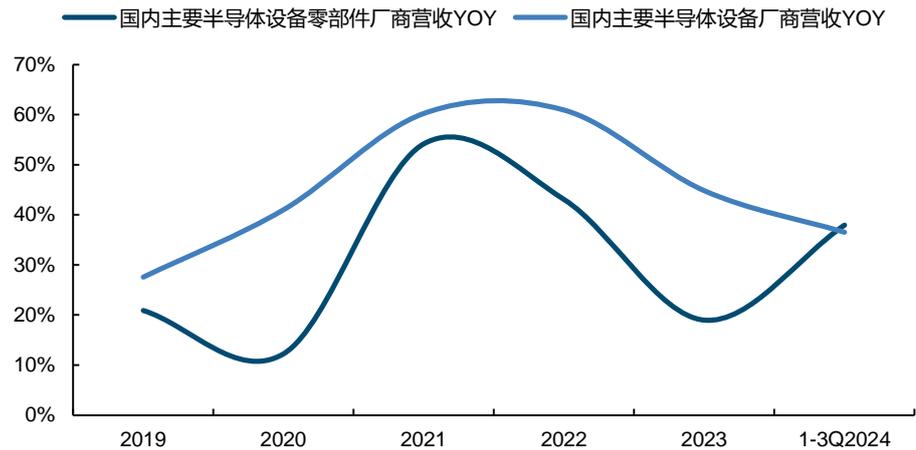
来源：中微公司年报，国金证券研究所

国产半导体设备厂商依受益本土晶圆产能扩张，以及公司自身的品类及份额拓展，成长速度和空间均十分显著。2023 年头部晶圆厂受到行业需求和美国出口管制的影响，招标整体偏弱，2023Q4 开始国内存储厂商的招标和设备下单的情况得到积极的改善，建议关注订单弹性较大的中微公司、拓荆科技、华海清科、京仪装备；另一方面随着半导体周期走出底部，一些成熟制程大厂的资本开支有望重新启动，自主可控叠加复苏预期，建议关注其中国产化率较低的精测电子、中科飞测、芯源微；同时 2024 年先进制程设备研发与验证导入持续推进，建议关注国产设备平台公司北方华创。

4.2 半导体设备零部件：国内设备订单持续景气，看好需求复苏+国产替代加速

作为半导体设备的重要组成部分，零部件的质量、性能和精度优劣直接决定了半导体设备的可靠性和稳定性，半导体零部件是设备制造环节中难度较大且技术含量较高的环节之一，目前国内的半导体设备零部件国产化率整体处于较低水平。随着设备端的零部件库存去化完成，设备厂商对零部件厂的拉货重新启动，存储晶圆和先进制程逻辑晶圆厂的资本开支有望复苏，下游需求逐步改善。部分晶圆厂稼动率在 2024 年前三季度开始回升，因此我们认为国内晶圆厂扩产的需求逐步回归至相对合理的水位，设备厂的需求传递到零部件厂，从而拉动了零部件厂商的收入和业绩复苏。

图表80: 1-3Q24 主要半导体设备零部件厂商收入增速同比持续改善



来源：Wind，国金证券研究所

注：国内主要半导体设备零部件厂商数据包含正帆科技、新莱应材、华亚智能、富创精密、江丰电子；国内主要半导体设备厂商数据包含北方华创、中微公司、拓荆科技、芯源微、华海清科、盛美上海。

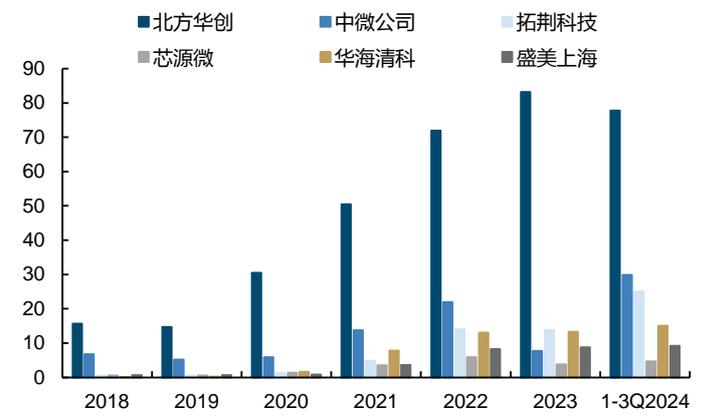
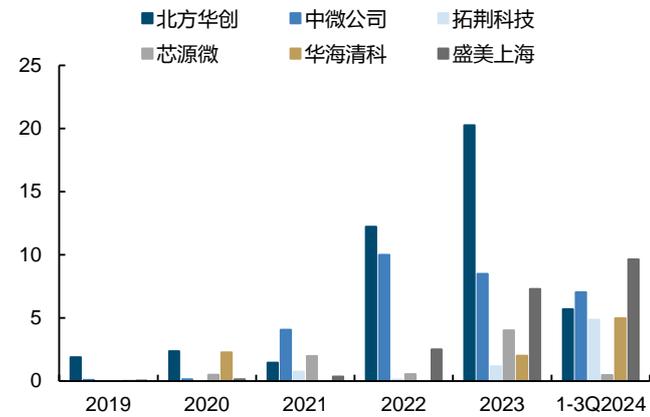
根据 Wind 的数据，截至 2024 年前三季度，国内主要半导体设备厂的在建工程有所下降，但合同负债仍有所增长。1-3Q2024，北方华创、中微公司、拓荆科技、芯源微和盛美上海的在建工程分别达到了 5.68 亿元、7.04 亿元、4.85 亿元、0.48 亿元和 9.64 亿元，分别较 2023 年末-71.98%、-17.08%、+314.53%、-88.06%和+32.05%。从合同负债数据来看，中微公司和拓荆科技 2024 年前三季度的合同负债规模分别达到了 29.88 亿元和



25.12 亿元，分别较 2023 年末增长 287.25%和 81.77%。

图表81：国内龙头半导体设备厂商在建工程有所下降
(单位：亿元)

图表82：国内主要半导体设备厂商合同负债呈上升趋势
(单位：亿元)



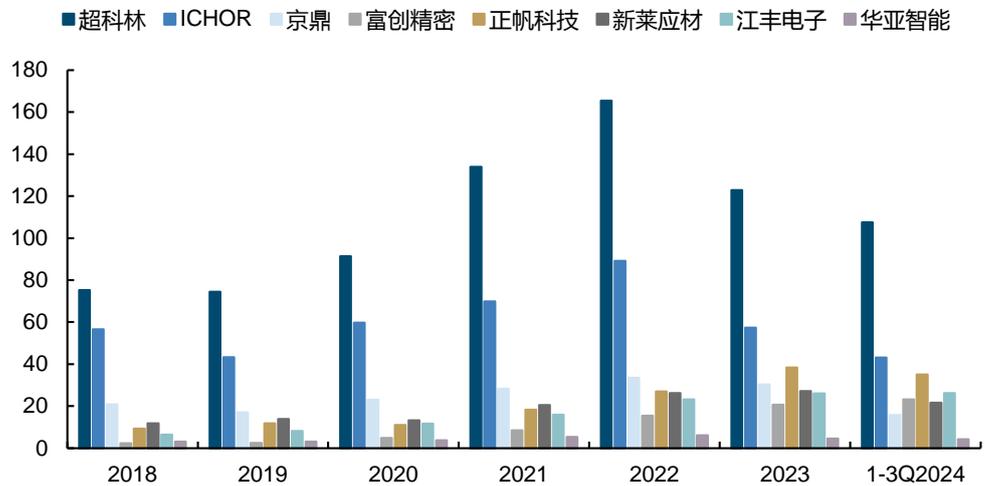
来源：Wind，国金证券研究所

来源：Wind，国金证券研究所

注：上图 2018、2019 年数据为预收款项数据

国内的半导体设备零部件厂商也正在延续海外龙头的成长路径，丰富产品品类和拓宽下游应用领域已获得更大的成长空间。富创精密除专注于工艺和结构零部件的制造外，不断拓宽模组产品的种类。新莱应材覆盖了泛半导体、食品安全和医疗器械等多个应用领域，并通过收购美国 GNB 增强半导体真空类零部件的产品竞争力。与年收入规模上百亿人民币的海外龙头相比，国内的零部件公司目前收入体量相对较小，未来还有较大提升空间。

图表83：国内的半导体设备零部件公司在收入规模上与海外龙头有较大差距（单位：亿元）



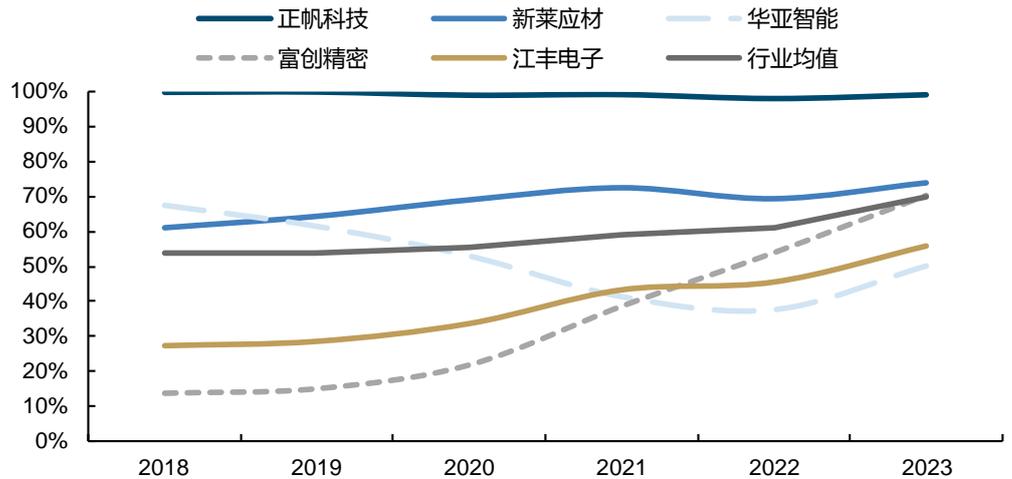
来源：Wind，国金证券研究所

注：超科林、ICHOR、京鼎营业总收入数据经 Wind 换算，单位为 GNY

受周期下行影响，海外半导体设备零部件需求较弱，国内主要零部件公司的海外收入占比在近几年呈下降趋势。根据 Wind 的数据，从国内几个半导体零部件公司国内收入占比的变化来看，富创精密的国内业务收入占比从 2018 年的 13.72%提升至 2023 年 70.46%、江丰电子的国内业务收入占比从 2018 年的 27.23%提升至 2023 年的 56.01%，主供海外半导体龙头设备厂商的材料、零部件公司的国内收入占比近年来均呈现稳步提升的趋势。



图表84：半导体设备零部件行业公司的国内收入占比总体呈上升趋势（单位：%）



来源：Wind，国金证券研究所

建议关注设备零部件板块机械类以及气/液/真空类的优质厂商，正帆科技（工艺介质供应系统、气柜模组）、江丰电子（腔体、喷淋头等金属件及非金属件）、富创精密（工艺件、结构件、模组、气体管路等）、新莱应材（半导体 Gasline 真空/气体管阀核心零组件）、华亚智能（金属结构件）。

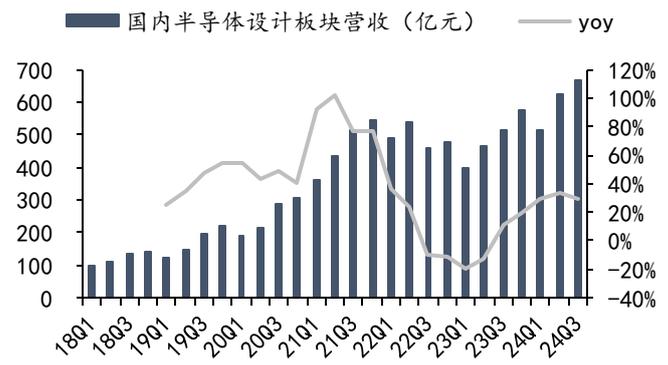
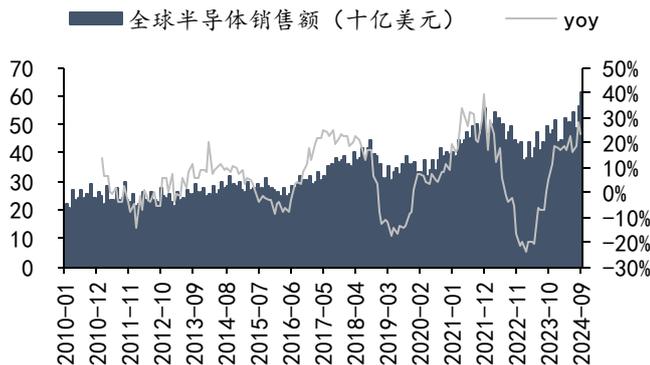
五、半导体芯片：AI 需求拉动与周期复苏共振

5.1 全球半导体销售额持续创新高，预计 2025 年全球半导体市场规模同比增长 12.5%

根据 WSTS 数据，截至 24 年 9 月全球半导体器件销售额为 611 亿美金，同比增长 23%，已实现连续 12 个月同比上升。此外，我们统计国内 A 股 84 家芯片设计公司季度营收情况发现国内芯片公司在 23Q1 触底后，开启向上趋势，自 23Q3 实现连续 5 个季度同比向上，2024Q3 国内半导体芯片板块营收 665.1 亿元，同比 29%。

图表85：全球半导体月度销售额持续创新高

图表86：国内半导体设计板块营收创新高



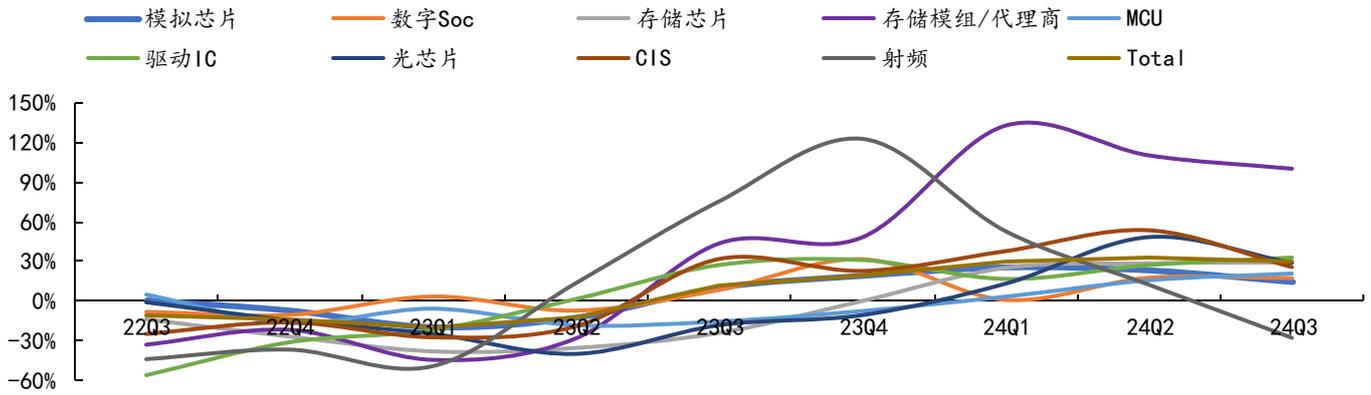
来源：WSTS，国金证券研究所

来源：wind，国金证券研究所

从几个重要品类来看，2024Q3 包括模拟芯片、MCU、数字 soc 芯片、存储芯片/模组、驱动 IC 芯片、CIS 以及光芯片等多个芯片品类均实现双位数的同比增速。但射频板块同比下滑 28%，这主要在于 23Q3 受惠于智能手机库存枯竭，客户大力补库存以及华为 Mate60、小米 14 等国产手机新品发布对消费电子市场信心的提振，以卓胜微为代表的射频芯片公司单季度营收创历史新高。而今年安卓手机新机发布延迟，叠加下游客户库存处在正常偏高的水位，芯片拉货不积极导致营收有所衰减，但我们认为随着接下来安卓手机厂商发布新产品以及 AI 功能创新有望持续刺激换机潮，对应芯片板块营收有望恢复正增长。



图表87：国内不同芯片品类单季度营收同比向好



来源：wind，国金证券研究所

得益于存储器价格反弹和全行业库存修正，2024年6月，WSTS 预计2024年全球半导体市场规模为6110亿美元，同比增长16.0%，主要归因于存储器(76.8%)和逻辑芯片(10.7%)这两个集成电路类别的高增长，相反，离散、光电、传感器和模拟芯片等其他类别预计将经历个位数的下降。

展望2025年，WSTS 预测全球半导体市场将增长12.5%，市场规模有望达到6870亿美元，这也将主要由存储器和逻辑芯片两个品类推动，两个细分市场均有望在2025年分别飙升至2000亿美元以上，预计同比增速分别超过25%和10%，而预计所有其他芯片种类也有望实现个位数的增速。

图表88：2025年全球半导体市场规模有望达到6873.8亿美元，增速达到12.5%

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

来源：WSTS，国金证券研究所

5.2 半导体代工：稼动率触底回升，看好未来扩产弹性及海外产能回流

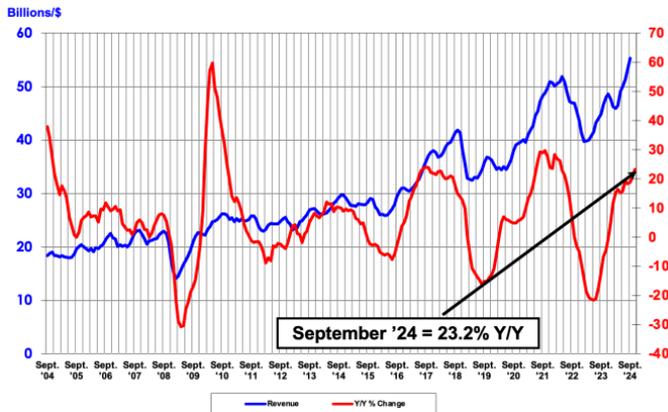
全球半导体景气度回升，半导体销售额温和复苏。根据世界半导体贸易统计组织(WSTS)的数据，2024年第三季度全球半导体销售额为1660亿美元，同比增长23.2%，环比增长10.7%。2024年全年半导体销售额有望达到6110亿美元，同比增长16.0%，增长主要由存储芯片和逻辑芯片贡献，分别同增76.8%和10.7%。展望2025年，全球半导体销售额继续温和复苏达到6870亿美元，同比增长12.5%，增长仍然主要由存储芯片和逻辑芯片贡献，分别同增25.2%和10.4%。



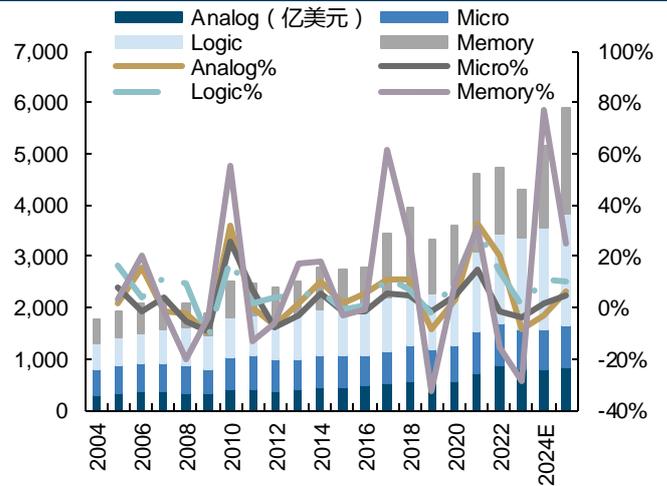
图表89：24Q3 全球半导体销售额同增 23.2%

图表90：24 和 25 年全球半导体销售额增长主要由存储芯片和逻辑芯片贡献

Worldwide Semiconductor Revenues
Year-to-Year Percent Change



来源：WSTS，国金证券研究所

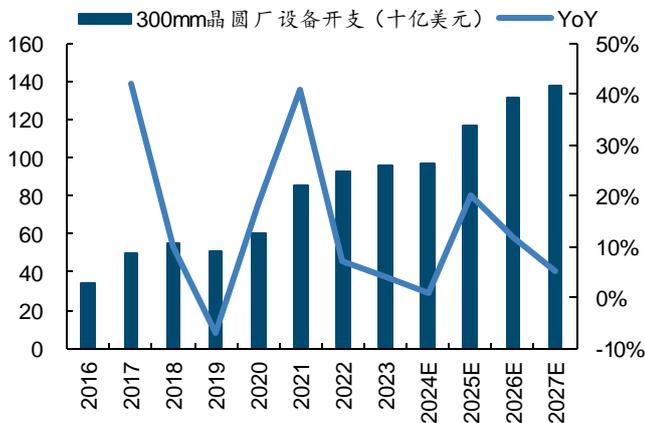


来源：WSTS，国金证券研究所

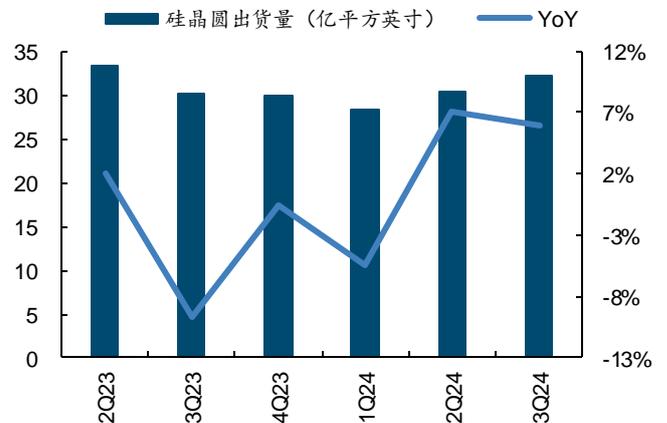
12 寸晶圆厂设备支出持续走高，硅片出货量同比转正。根据 SEMI 的数据，2025 年全球 12 寸晶圆厂设备支出将首次突破 1000 亿美元，2026 年继续成长 12% 至 1305 亿美元，并在 2027 年创下历史新高。反映出未来晶圆厂扩产主力将集中于 12 寸晶圆厂，下游需求特别是新一轮人工智能发展带来的消费电子浪潮需求也将集中于 12 寸晶圆厂。2024 年第三季度全球硅晶圆出货量达到 32.14 亿平方英寸，同比增长 6.8%，环比增长 5.9%。从需求结构上来看，AI 带来的先进晶圆需求持续处于高位，汽车和工业用晶圆需求仍疲软，手机以及其他消费电子用晶圆需求有所恢复。

图表91：300mm 晶圆厂设备开支

图表92：硅晶圆出货量



来源：SEMI，国金证券研究所

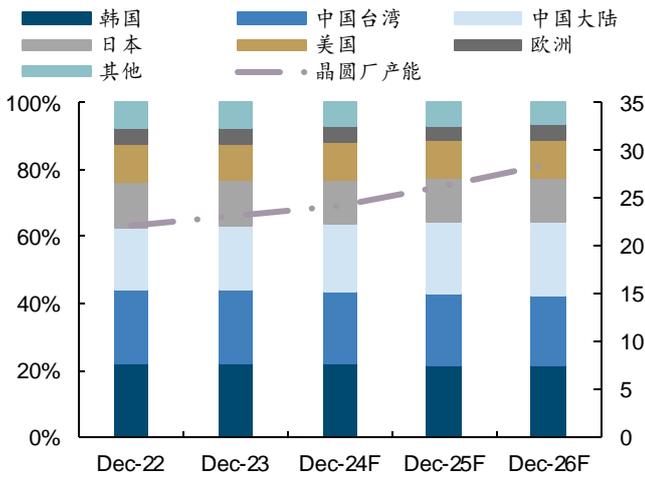


来源：SEMI，国金证券研究所

全球晶圆厂持续扩产，2026 年中国大陆 IC 晶圆产能有望达到全球第一。自 2020 年以来，受到芯片供给短缺的影响，全球各地进入新一轮晶圆厂扩产周期。同时各地区持续提供专项补贴吸引晶圆厂来本土建厂，通过确保区域内晶圆代工产能来解决前期暴露的供应链问题。尽管全球各地都在持续新建晶圆厂产能，但受到国产替代的推动，中国大陆以更大幅度同步推动成熟制程和先进制程扩产，预计到 2026 年中国大陆晶圆代工产能有望达到全球第一，全球占比 22.3%，超过韩国 (21.3%) 和中国台湾 (21.0%)。根据 TrendForce 的数据，2024 年三季度，中芯国际、华虹集团、晶合集成位列全球前十大晶圆厂，合计市占率为 9.1%，随着未来新产能投产，仍有较大国产替代空间。



图表93: 全球晶圆厂产能总产能及分布



图表94: 24Q3 全球前十大晶圆代工厂商

Ranking	Company	Revenue			Market Share	
		3Q24	2Q24	QoQ	3Q24	2Q24
1	台积电(TSMC)	23,527	20,819	13.0%	64.9%	62.3%
2	三星(Samsung)	3,357	3,833	-12.4%	9.3%	11.5%
3	中芯国际(SMIC)	2,171	1,901	14.2%	6.0%	5.7%
4	联电(UMC)	1,873	1,756	6.7%	5.2%	5.3%
5	格芯(GlobalFoundries)	1,739	1,632	6.6%	4.8%	4.9%
6	华虹集团(Huahong Group)	799	708	12.8%	2.2%	2.1%
7	高塔半导体(Tower)	371	351	5.6%	1.0%	1.1%
8	世界先进(VIS)	366	342	6.9%	1.0%	1.0%
9	力积电(PSMC)	336	320	4.9%	0.9%	1.0%
10	合肥晶合(Nexchip)	332	300	10.7%	0.9%	0.9%
Total of Top 10		34,869	31,962	9.1%	96%	96%

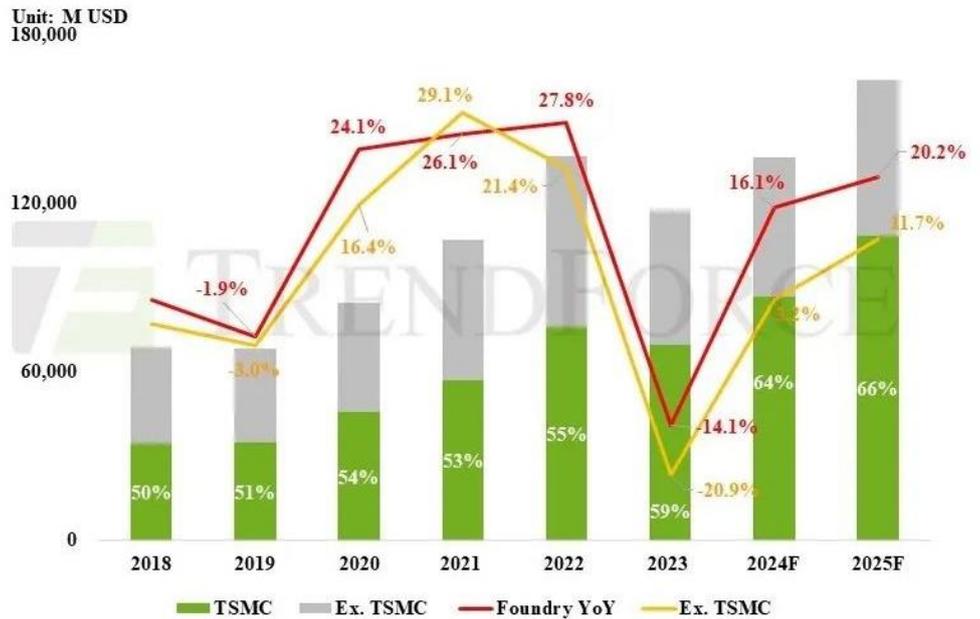
备注1: 2Q24-1美元兑换1.370韩元; 1美元兑换32.3台币
 备注2: 3Q24-1美元兑换1.355韩元; 1美元兑换32.3台币
 备注3: 三星仅计入晶圆代工事业部之营收
 备注4: 力积电计入晶圆代工营收
 备注5: 华虹集团包含华虹宏力及上海华力
 备注6: 华虹集团3Q24营收为TrendForce预估值
 Source: TrendForce, Dec. 2024

来源: Knomet, 国金证券研究所

来源: TrendForce, 国金证券研究所

稼动率触底回升叠加需求有所复苏,2025 年全球晶圆代工市场继续恢复。根据 TrendForce 的数据,2024 年由于终端需求仍疲软,备货需求不足,晶圆代工厂平均稼动率低于 80%,仅有 HPC、AI 等先进制程需求维持满产。展望 2025 年, AI 仍将拉动高端需求、工业和汽车有望触底回升、端侧 AI 有望带来消费电子创新,预计 2025 年全球晶圆代工产值有望同增 20%。受益于 AI、旗舰手机等需求,2025 年先进制程 (7/6nm、5/4nm、3nm) 仍将维持较高稼动率。2024 年汽车、工业、传统服务器等传统领域的库存已陆续调整到合理水位,2025 年有望开启补库周期,成熟制程产能利用率有望受益而提升。

图表95: 2025 年全球晶圆代工产值有望同增 20%。



注: 部分资讯取自台积电CSR报告
Source: TrendForce, Sep. 2024

来源: TrendForce, 国金证券研究所

半导体代工建议关注标的: 中芯国际、华虹半导体、晶合集成。

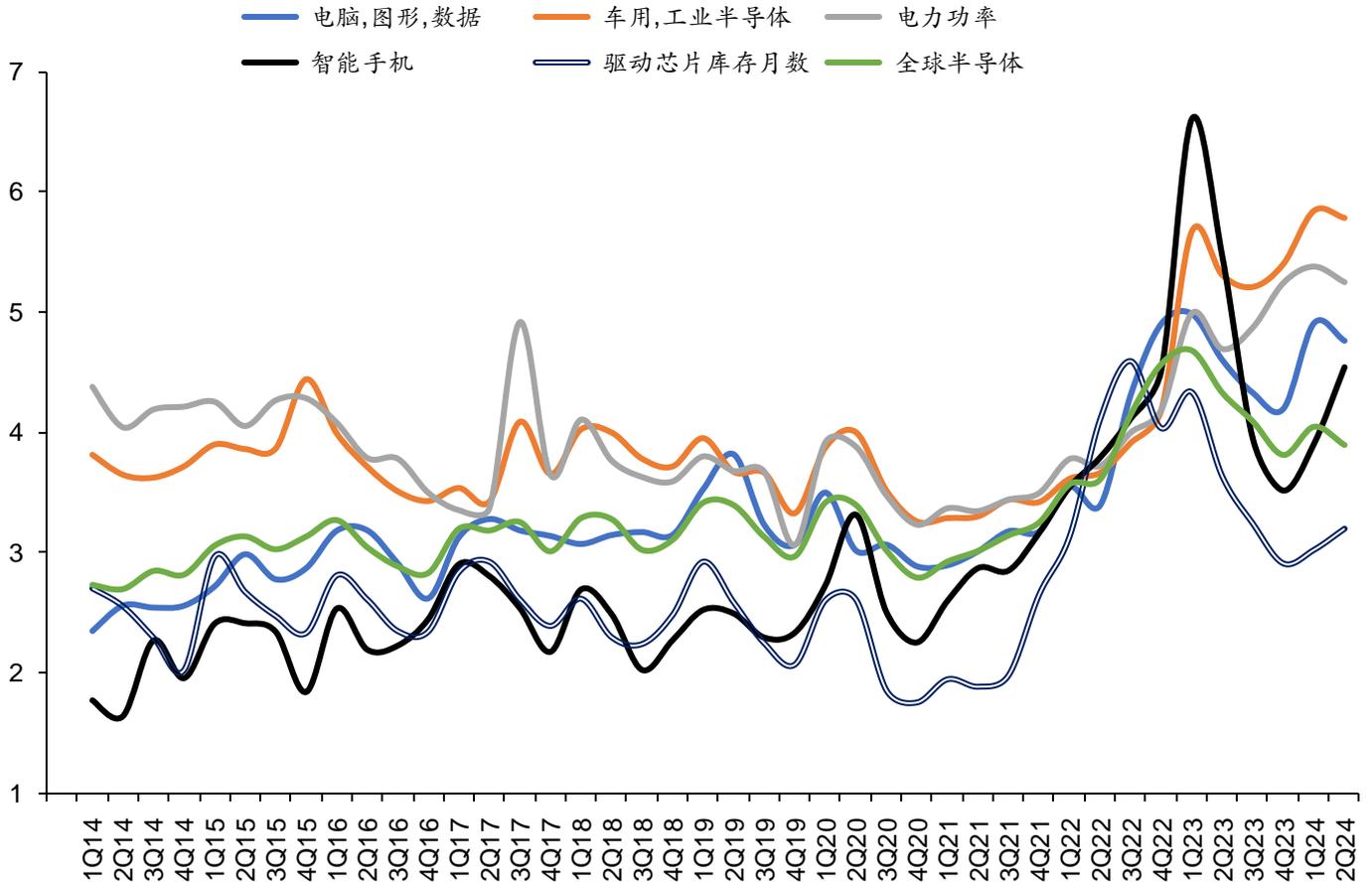
5.3 供给端: 库存保持低水位, 芯片交期及价格已经基本企稳

我们观察全球半导体公司平均库存月数,在 23Q1 达到顶峰 4.7 个月,其后连续 3 个季度下降,24Q1 受积极性备货影响有稍微抬升,但 24Q2 又下降至 3.89 个月。按照下游应用分类来看,车用/工业用/PC/服务器、电力功率以及智能手机的库存均高于平均库存水位,



驱动 IC 芯片库存仍处于低位。但从库存走势上看，除了智能手机外，其他下游应用芯片的库存均处于下降趋势。

图表96：全球半导体各细分应用库存月数



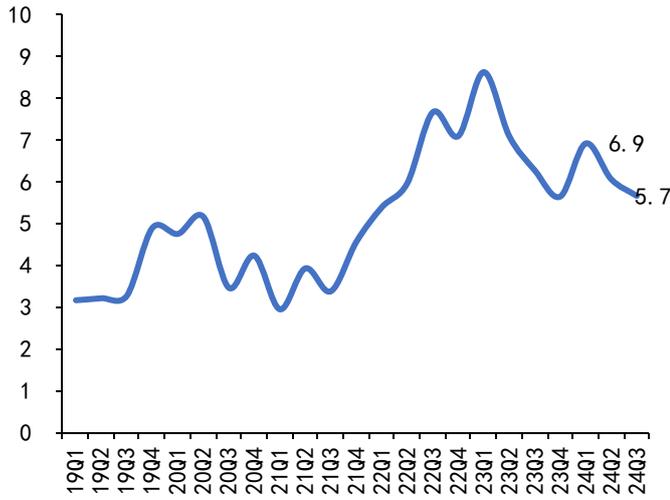
来源：Bloomberg，国金证券研究所

国内半导体设计公司平均库存下滑的更为剧烈，其平均库存月数在 23Q1 达到最高 8.6 个月之后，连续下降至 23Q4 的最低 5.7 个月。自 24Q1 开始，随着需求持续回暖，存储器等芯片价格逐步修复，半导体库存水位开始回升。我们可以看到此轮半导体行业主动去库阶段至 23Q4 库存水位见底后正式结束，24Q1 开始行业开启提前备货，拉动库存升至 6.9 个月之后，连续 2 个季度下调库存至 5.7 个月，这主要归因于下游需求处于弱复苏状态下，行业各环节厂商较为谨慎，以保持低库存状态。

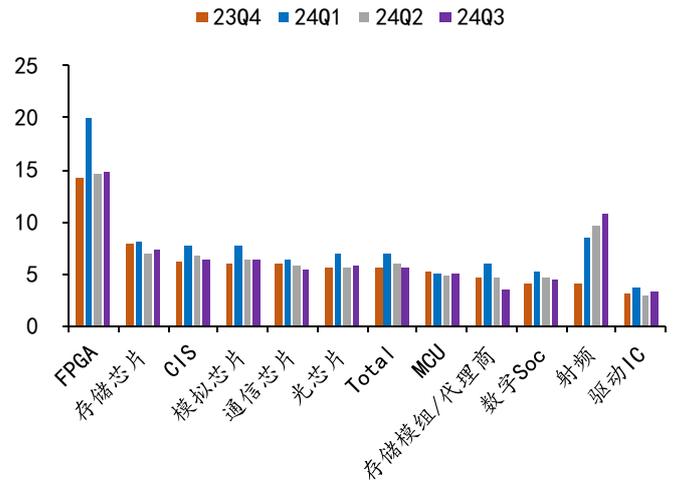
按不同芯片品类看，除了 FPGA 和射频芯片库存稍高以外，其他芯片厂商均保持在 6 个月左右的平均库存水位。



图表97: 国内半导体芯片平均库存月数



图表98: 国内不同芯片品类库存月数

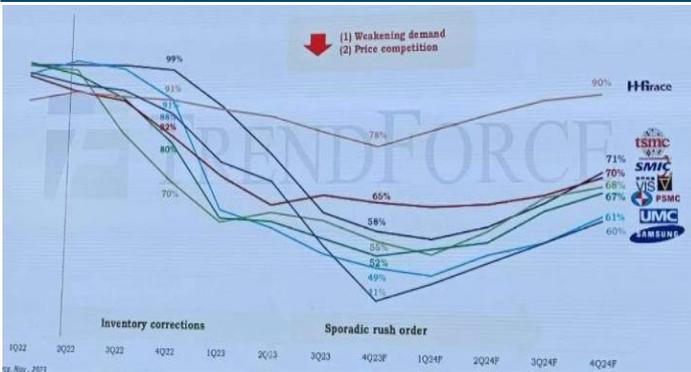


来源: wind, 国金证券研究所

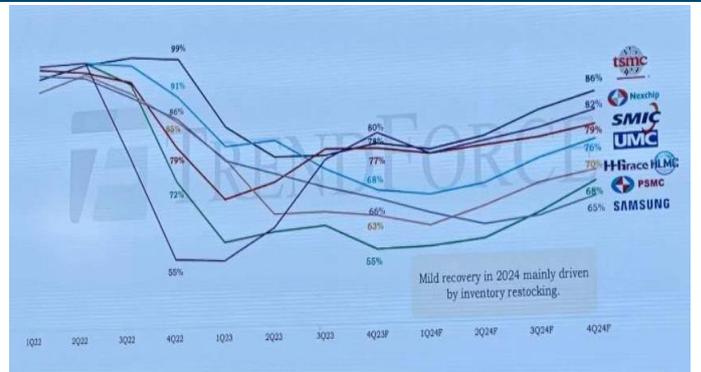
来源: wind, 国金证券研究所

预计 2024 年晶圆代工厂稼动率逐步回升, 部分芯片有望出现涨价。根据集邦咨询的预估, 全球各大晶圆厂 8 寸产线稼动率于 23Q4 见底、12 寸产线于 24Q1 见底。我们认为随着芯片设计公司库存去化、终端需求回暖, 客户补库存将加速传导至上游晶圆厂, 24Q2 开始晶圆厂稼动率回升将是可预见的。同时, 我们预计部分竞争格局较好的芯片品类有望出现涨价现象, 这主要归因于在周期底部 IC 设计公司往往会对需求复苏的持续性持谨慎态度, 在这个过程中, 对是否补库存通常会观望一段时间, 导致其库存水位会低于平均水位, 而如果下游客户拉货加快, 则会导致部分芯片涨价情况出现。

图表99: 全球 8 寸晶圆代工稼动率渐次回升



图表100: 全球 12 寸晶圆代工稼动率渐次回升



来源: Trend Force, 国金证券研究所

来源: Trend Force, 国金证券研究所

我们跟踪富昌电子数据显示, 截至 24Q3 包括 MCU、存储、模拟、分立器件、被动元器件等多种半导体元器件和芯片的交期均已回归到正常水平, 甚至部分芯片的交期相对紧张、价格有上涨趋势。我们认为目前行业整体进入供需平稳阶段, 但随着 25 年下游需求的复苏以及 AI 带来的消费电子终端创新, 我们认为行业整体有望开启积极备货, 周期步入上行通道。



图表101：截至 24Q3 主流芯片交期及价格均已企稳

MCU & FPGA	品牌	23Q1	23Q2	23Q3	24Q3	货期趋势	价格趋势
8位MCU	ST	48	35-52	35-52	10-24	↓	→
	瑞萨	40	18-24	18-24	12	→	→
	英飞凌	26-52	26-52	26-52	10-26	→	→
	Microchip	36-52+	36-52+	36-52+	4-12	→	→
	NXP	35-52	35-52	26-52	13-39	→	→
32位MCU	ST	20-26	16-20	16-20	16-20	→	→
	瑞萨	40	18-24	18-24	12	→	→
	英飞凌	26-52	26-52	26-52	10-26	↓	→
	Microchip	36-52+	36-52+	36-52+	4-18	→	↓
	NXP	26-52	26-52	13-52	13-39	→	→
汽车MCU	ST	40-52	40-52	40-52	40-52	→	→
	瑞萨	45	45	45	45	→	→
	英飞凌	紧缺	紧缺	32-45	紧缺	→	→
	NXP	35-52	35-52	35-52	18-52	→	→
FPGA	Lattice	30-50	30-50	-	-	→	→
	Microsemi	32-52+	32-42	-	8-32	→	→
被动元器件	品牌	23Q1	23Q2	23Q3	24Q3	货期趋势	价格趋势
MLCC (低于1uf)	国巨	16-18	16-18	16-18	14-16	→	→
	Murata	-	10-14	10-14	10-14	→	↑
	太阳诱电	18-20	18-20	18-20	20-22	→	→
	TDK	20-24	20-24	20-24	20-24	→	→
	三星电子	14-16	14-16	14-16	14-18	↑	→
	华新科	16-18	16-18	16-18	10-12	→	→
	Vishay	-	20-26	20-26	14-16	↑	→
MLCC (高于1uf)	国巨	18-20	18-20	18-20	14-16	→	→
	Murata	-	10-12	10-12	10-12	→	→
	太阳诱电	30-33	30-33	20-22	20-22	→	→
	TDK	-	30-40	30-40	24-36	↑	→
	三星电子	16-18	16-18	14-16	20-22	↑	→
	华新科	14-16	14-16	14-16	10-12	↑	→
模拟器件	品牌	23Q1	23Q2	23Q3	24Q3	货期趋势	价格趋势
传感器	Bosch	12-20	12-20	6-12	6-12	→	→
	英飞凌	18-52	18-52	18-52	4-26	→	↑
	安森美	18-52	18-52	18-52	4-26	→	→
	Melexis	40-52	35-40	12-35	12-60	→	SMA
	NXP	16-52	16-52	16-52	16-52	→	→
	ST	12-24	18-20	12-18	20-34	→	→
多源模拟/电源	Diodes	30-40	30-40	30-40	10-20	↓	↑
	安森美	35-42	35-42	35-42	20-40	↓	→
	ST	40-50	40-50	40-50	10-20	↓	→
接口	MaxLinear	28-42	26-35	26-35	8-12	↓	→
	NXP	36-52	26-30	26-30	16-20	↓	→
	瑞萨	36-40	36-40	36-40	12-20	↓	→
开关稳压器	Diodes	25-45	25-45	25-45	10-18	↓	→
	英飞凌	40-52	40-52	40-52	14-24	↓	→
	MPS	45-50	45-50	45-50	12-24	→	→
	安森美	35-50	35-50	35-50	14-24	↓	→
	ST	40-50	40-50	40-50	10-20	→	→
汽车模拟和电源	英飞凌	45-52	45-52	45-52	20-40	↓	→
	NXP	45-52	45-52	45-52	12-20	↓	→
	ST	40-52	40-52	40-52	20-30	↓	→
信号链 (放大器和数据转换器)	Microchip	30-40	30-40	30-40	4-10	↓	→
	安森美	26-42	26-42	26-42	10-20	↓	→
	瑞萨	36-40	36-40	36-40	12-20	↓	→
	ST	28-40	28-40	20-36	10-20	↓	→

来源：富昌电子网，国金证券研究所

5.4 需求端：预计 2025 年智能手机、PC 出货量持续同比修复，AI 服务器保持强劲增长
我们认为这一轮的终端需求主要来自两个方面，第一是传统终端产品的升级，包括手机、

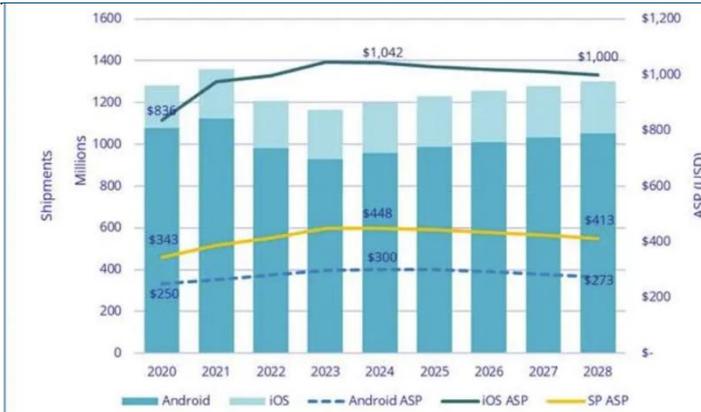


PC、IOT 等产品的自然更换，这主要归因于此前三年公共卫生事件期间居家办公带来的电子产品集中式采购，在今明两年陆续进入的自然换机周期，同时如智能手机本身产品的升级（包括 SoC 主控芯片、存储芯片、电源管理芯片等升级）；第二是 AI 带来的创新需求，我们看好未来几年 AI 所带来的应用创新，包括 AI 手机、AIPC、机器人、自动驾驶等未来有望爆发的端侧 AI，均会带动存储、算力芯片、电源管理以及驱动 IC 等增长。

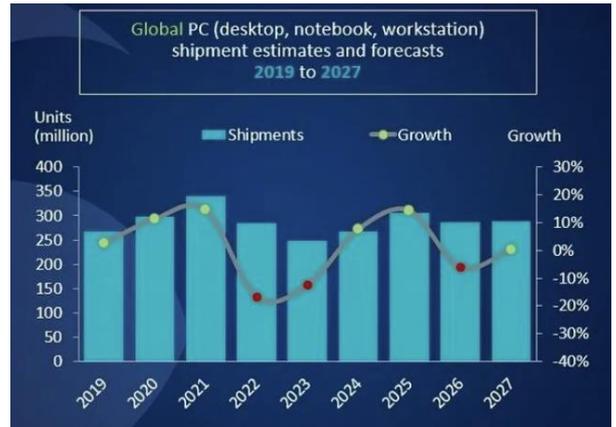
IDC 预计 2024 年全球智能手机出货量将达 12 亿部，同比增长 2.8%，并预计 2025 年持续增长；Canalys 预计 2024 年全球 PC 出货量将达到 2.67 亿台，2025 年较 2024 年将同比增长超 10%，这主要得益于 Windows 操作系统的更新周期、人工智能（AI）的带动以及基于 Arm 架构设备的出现。手机和 PC 均开启连续 2-3 年的上升周期。

图表102: 预估 2025 年全球智能手机出货量持续增长

图表103: 预估 2025 年全球 PC 出货量同比+10%



来源：IDC，国金证券研究所

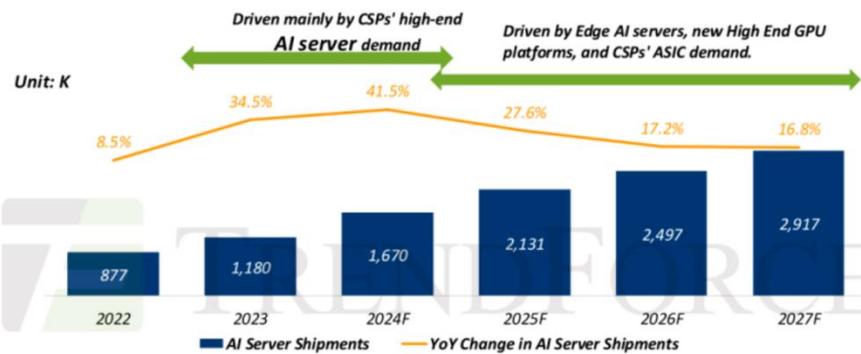


来源：Canalys，国金证券研究所

根据 TrendForce 集邦咨询报告显示，2024 年全球服务器整机出货趋势主要动能仍以美系 CSP 为大宗，预估 2024 年 AI 服务器出货占比约 12.1%，预计 2022-2026 年全球 AI 服务器出货量复合增速将达 31.6%，预计 2025 年全球 AI 服务器出货量达到 213.1 万台，同比增速达到 27.6%。

图表104: 2023-2027E 全球 AI 服务器出货量及增速

Growth Forecast for AI Server Market, 2022-2027F



Note: Designed for AI training and inference, AI servers are equipped with acceleration chips such as GPU, FPGA, and ASIC.

The market for AI servers will experience a surging growth during 2023-2024, with YoY growth rates for shipments averaging at around 38%.

Global shipments of AI servers are projected to increase at a CAGR of 27.2% during 2022-2027. By 2027, AI servers are forecasted to account for around 19% of the total annual server shipments.

来源：TrendForce，国金证券研究所

5.5 SoC: 25 年关注需求复苏以及端侧 AI 新品放量

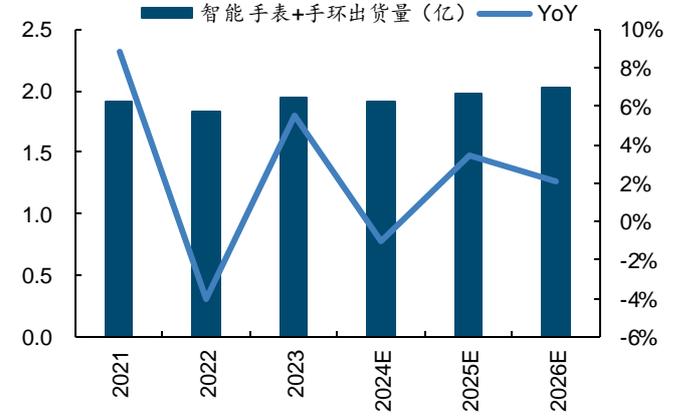
国内 SoC 公司的终端产品集中于可穿戴设备、智能家居等各类泛 IoT 领域，当下正受益于手机出货量的逐渐复苏，带动可穿戴设备出货量的温和复苏。根据 IDC 的数据，2023 年全球耳机、智能手表&手环出货量分别为 3.1 亿、1.9 亿，分别同增-1%、6%，预计 2024 年全球耳机、智能手表&手环出货量分别为 3.4 亿、1.9 亿，分别同增 10%、-1%。耳机出



销量结束了连续两年的下滑，重回两位数的正增长。智能手表&手环出货量则仍然维持相对稳定。2025 年全球耳机、智能手表&手环出货量分别为 3.6 亿、2.0 亿，分别同增 5%、3%。同时，我们观察到智能家居出货量也出现温和复苏，在连续两年下跌后，2024 年智能家居出货量预计达 8.75 亿，同比增长 2%。

图表105: 24 年耳机出货量在连续两年下滑后重回增长

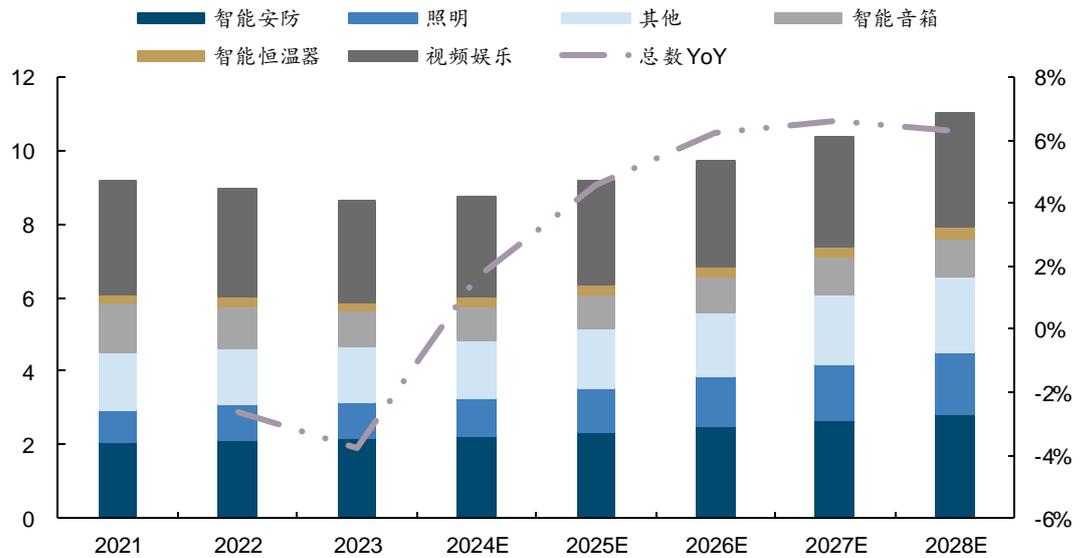
图表106: 智能手表&手环出货量维持温和增长



来源: IDC, 国金证券研究所

来源: IDC, 国金证券研究所

图表107: 智能家居设备出货量重回温和增长



来源: IDC, 国金证券研究所

拉长时维度来看，我们能发现 SoC 的终端产品（以可穿戴设备和智能设备为主）的出货量，在经历 2018-2021 年的爆发式增长过后，近几年出现了增速放缓甚至同比下滑的情况。市场担忧终端产品出货量的天花板凸显，进而影响 SoC 厂商的成长空间和估值。我们试图从配置率（耳机或手表出货量/智能手机出货量）提高逻辑以及消费电子爆款产品逻辑，去论证终端产品出货量远未见顶。

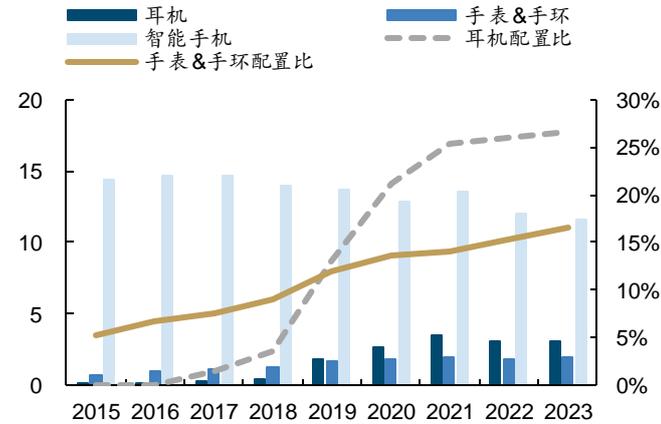
首先我们提出配置比的概念，以某地区品牌设备出货量与智能手机出货量的比率来衡量该地区的渗透率亦或是智能化率。根据 IDC 历年的手机以及可穿戴设备数据，我们计算得到 2023 年全球耳机、手表&手环配置比分别为 27%、17%，2015 年以来手表&手环配置比逐年稳定成长，而耳机配置比在 2019 年 TWS（真无线）耳机出现后实现迅速提升，并超越手表&手环。

从不同地区配置率来看，海外发达地区如美国、西欧等耳机配置比较高，手表&手环配置比仍有提升空间。国内耳机、手表&手环配置比与全球平均类似。海外发展中地区如中东欧、拉丁美洲、中东&非洲的耳机、手表&手环配置比显著低于全球平均水平，甚至部分地

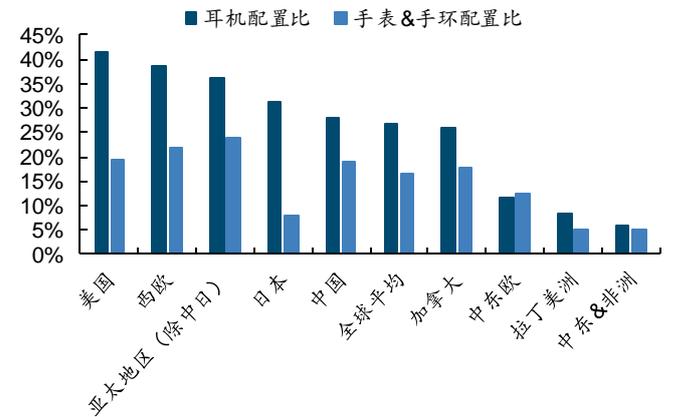


区低于 10%，仍有较大提升空间。

图表108: 耳机配置比高于手表&手环配置比



图表109: 发达地区可穿戴设备配置比高于发展中地区



来源: IDC, 国金证券研究所

来源: IDC, 国金证券研究所

AI发展的重心正在向边缘侧转移,端侧AI有望带来新一轮换机周期。换机需求有望来自两个方面:1)首先是传统终端产品的升级,包括手机、PC、可穿戴与IoT等产品的自然更换,主要源自20-21年居家办公带来的电子产品集中式采购,有望在今明两年陆续进入自然换机周期,同时叠加设备自身的迭代与升级,带来内部芯片价值量的提升;2)AI+的创新需求,我们看好未来几年AI所带来的应用创新,也有望拉动换机周期,包括AI手机、AI PC、AIoT等有望爆发的端侧AI趋势,我们看好2025年AI眼镜以及AI耳机或率先爆发。三星于2024年7月发布最新款Galaxy Buds3 Pro耳机,在Galaxy AI赋能下,耳机支持智能降噪以及通话实时翻译功能。2023年9月Meta和雷朋发布其第二代产品Meta Ray-Ban,造型与价格不变,两者均没有配备光学屏幕,内置了定向扬声器、麦克风、摄像头等组件,可用于FPV拍摄/视频录制、通话、听音乐等。2024年4月Meta Ray-Ban推出AI功能,目前仅支持英文对话,仅限美国和加拿大用户使用。用户只需说出“Hey Meta”并说出提示词或提出问题,便可激活该眼镜内置的AI助手,随后再通过镜框内置的扬声器进行回应。2024年11月,百度世界2024主论坛上发布了小度AI眼镜,为全球首款搭载中文大模型的原生AI眼镜。

图表110: RAY-BAN META 智能眼镜



来源: Ray-Ban, 国金证券研究所

图表111: 小度 AI 眼镜功能

轻装上阵 45克 重量轻盈 佩戴舒适	超清视界 1600万像素超广角摄像头 AI防抖算法	
时刻在线 56h待机 超5h连续聆听 30min充满电	八面聪听 四阵列精准收音 开放式防漏音扬声器设计	
第一视角拍摄 解放双手 随心记录	边走边问 AI导游 贴心伴行	识物百科 AI问答 秒识万物
视听翻译 智能分析 要点提炼	智能备忘 多模输入 快速记录	氛围歌单 场景匹配 个性推荐

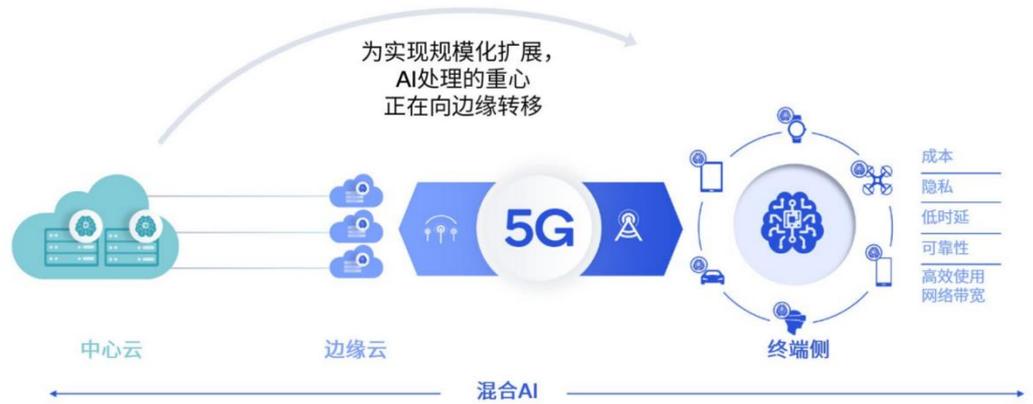
来源: 百度, 国金证券研究所

传统AI分布在大型主机和云厂商上,目前AI正在向云端和边缘终端相结合的模式演进。混合AI指终端设备和云端协同工作,在适当的场景和时间下合理分配AI计算的工作负载,提供更好的资源使用效率以及更好的使用体验。混合AI将在云端和边缘终端之间分配并协调AI工作负载,部分场景下计算将以终端为中心,在必要时向云端分流任务。而在传



统场景下，终端将根据自身能力，在可能的情况下从云端分担部分 AI 工作负载。混合 AI 使得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，带来云基础设施成本降低、数据中心能耗降低、近终端带来可靠性提高和时延降低、数据保留在本地以及个性化定制等优势。

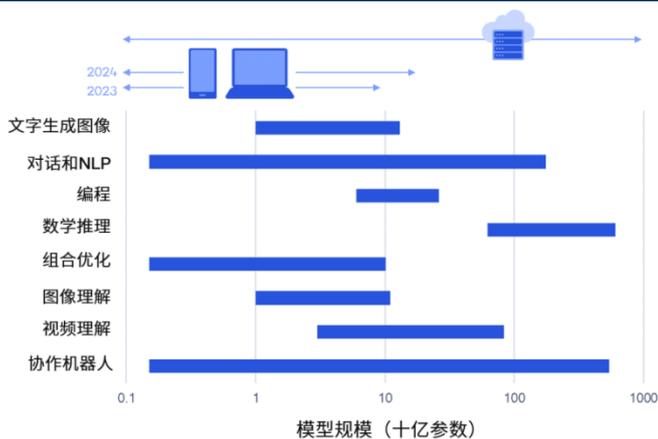
图表112：AI发展的重心正在向边缘侧转移



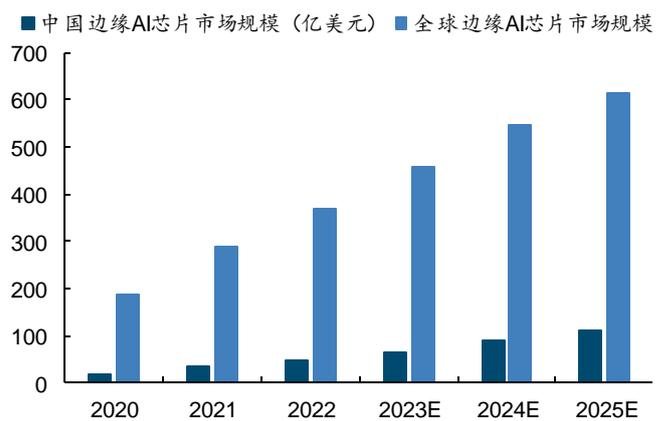
来源：高通白皮书《混合 AI 是 AI 的未来》，国金证券研究所

端侧 AI 成为 SoC 行业未来重要发展方向之一。全球手机、PC 和其他便携终端数量已达到数十亿台，大模型及端侧 AI 在终端的落地具有极其广阔的前景。随着大模型的持续优化，原本参数规模庞大的生成式 AI 模型正在变小，同时端侧 SoC 处理能力正在持续提升。根据高通的数据，如 Stable Diffusion 等参数超过 10 亿的模型已经能够在手机上运行，且性能和精确度达到与云端处理类似的水平。SoC 芯片通过集成 AI 推理引擎和其他必要的硬件组件，为 AI 应用任务提供了高效的计算能力和低功耗的解决方案，在 AI 应用中发挥了极其重要的作用，是端侧 AI 算力的承载者。随着端侧 AI 在各类移动终端的快速渗透，我们看好端侧 SoC 芯片未来发展前景。根据 Gartner 的数据，2026 年全球边缘 AI 芯片市场规模有望达 688 亿美元，22-26 年 CAGR 达 16.9%。2025 年中国边缘 AI 芯片市场规模有望达 110.3 亿美元，22-25 年 CAGR 达 30.3%，行业增速高于全球平均增速。

图表113：终端侧已有 10-100 亿参数规模的模型可落地



图表114：22-25 年中国边缘 AI 芯片市场规模 CAGR 达 30.3%



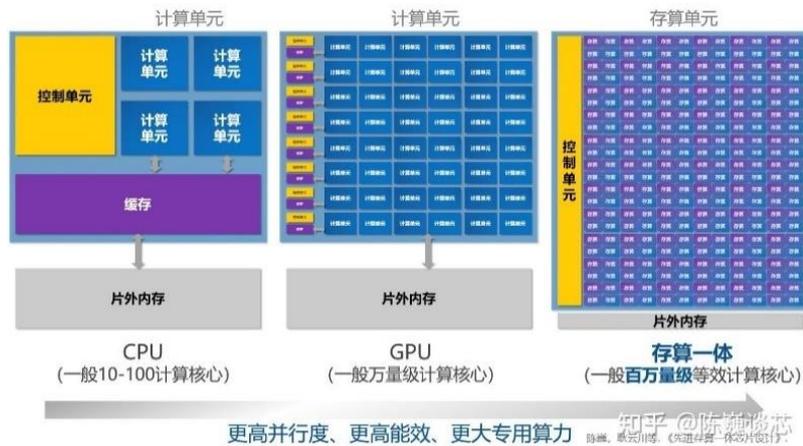
来源：高通白皮书《混合 AI 是 AI 的未来》，国金证券研究所

来源：Gartner，国金证券研究所

此外存算一体架构也成为可穿戴设备承载 AI 落地的趋势之一。对于可穿戴设备而言，较小的产品尺寸使得功耗与算力需要较好平衡，低功耗前提下打造高算力是便携式 AI 音频 SoC 的核心基础。但传统冯诺伊曼架构存在“存储墙”和“功耗墙”的问题，基于 SRAM 的存内计算路径则有望以能效比高、没有读写次数限制、可规模量产等特点，成为便携式音频这类对功耗预算要求苛刻的可选路径之一。炬芯科技从音频 SoC 入手，整合低功耗 AI 加速引擎，逐步全面升级为 CPU+DSP+NPU (based MMSCIM) 三核异构的 AI SoC 架构，预计将于 2024 年推出。



图表115: 存算一体架构



来源:《先进存算一体芯片设计》, 国金证券研究所

SoC 建议关注: 恒玄科技、瑞芯微、全志科技、炬芯科技、中科蓝讯、乐鑫科技。

5.6 投资建议: 持续看好 AI 主线不变, 半导体周期底部重点把握 IC 设计龙头

AI 主线建议关注国产算力和 HBM: 我们持续看好 AI 基础设施建设及 AI 应用的持续落地, 这主要归因于海内外 AI 创新层出不穷 (包括之前的 Sora、Kimi 以及当前及未来的 AI 耳机、智能眼镜等应用), 这都将带动芯片的需求。那么芯片领域, 我们认为算力和存储是两个率先且持续受益的领域, 特别是在当前国产化大趋势下, 算力和存储将决定未来十年 AI 胜负的关键, 我们持续看好未来几年与 AI 相关的 GPU、HBM 等芯片的强劲需求。

国产算力芯片相关公司: 寒武纪、海光信息、景嘉微、源杰科技、盛科通信等;

HBM 方向相关标的: 华海诚科、精智达、雅克科技、联瑞新材、赛腾股份、香农芯创、通富微电、长电科技、深科技等;

周期复苏向上, 建议关注格局好、有新品迭代、业绩持续改善的 IC 设计龙头: 我们认为目前行业整体已供需平衡阶段, 但随着需求的复苏, 我们认为明年开始行业整体有望开启积极备货, 周期持续向上, 建议关注格局相对较好、有新品放量的数字 Soc、CIS、利基存储芯片赛道, 同时建议关注模拟芯片和 MCU 芯片持续改善趋势。

数字 Soc: 建议关注 IOT 复苏及端侧 AI 爆发, 相关公司恒玄科技、瑞芯微、晶晨股份、炬芯科技、全志科技、乐鑫科技、中科蓝讯等。

CIS: 关注海外大厂退出, 国产厂商份额提升, 国产厂商高端产品放量以及价格回暖的机会, 建议关注韦尔股份、思特威和格科微等。

存储器: 建议关注国产利基型 DRAM 受益于海外大厂加快退出带来的份额提升, 建议关注兆易创新、北京君正等。此外, 我们建议密切关注大宗存储合约价及现货价的走势, 相对应的存储模组公司如江波龙、德明利、香农芯创、佰维存储、朗科科技等。

模拟芯片: 建议关注业绩逐步向好的圣邦股份、南芯科技、艾为电子、纳芯微、思瑞浦、杰华特等。

MCU: 关注价格见底, 毛利率修复, 重点厂商如中颖电子、峰昭科技、国民技术、中微半导等。

射频芯片: 关注终端手机出货, 重点厂商新品发布及放量的机会, 如卓胜微、唯捷创芯以及慧智微等。

驱动 IC: 关注下游终端补库带动涨价, 龙头公司毛利率有望改善, 相关公司晶丰明源、天德钰、新相微等。



六、被动元件与显示板块：关注需求复苏及国产替代机会

6.1 被动元件：国产替代加速，AI 带动被动元件产品升级

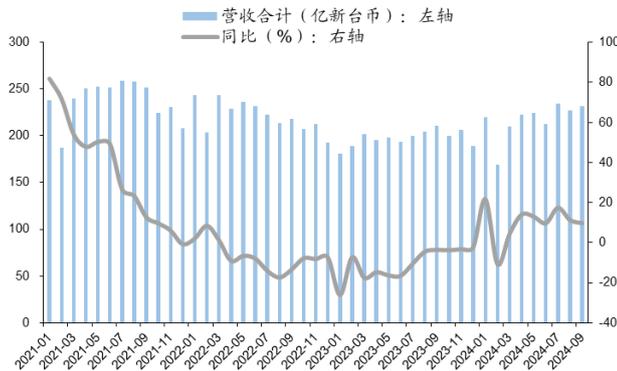
从被动元件的周期性来看，景气度持续向上，2025 年预计将伴随着需求恢复业绩将稳健增长。需求端，2023 年上半年，家电订单拉动，AI 服务器需求旺盛，PC 回暖，安防、车规、工控需求依然比较稳定，2023 年下半年，AI 需求依然强劲，传统消费电子旺季拉货。展望 24Q4，AI 服务器需求旺盛，手机、笔电旺季订单相对保守。

业绩维度：经历过从 2022 年的去库存阶段，2023 年被动元件公司的稼动率逐步恢复，2024 年业绩持续改善；库存维度：2022 年原厂及渠道去库存完成，2023 年至今产业链库存健康，目前原厂保持合理水平；交期维度：陶瓷电容交期基本维稳，供需呈现修复持稳；稼动率：行业整体 Q2 稼动率提升，国内 MLCC 厂商稼动率打满，台系稼动率提升。

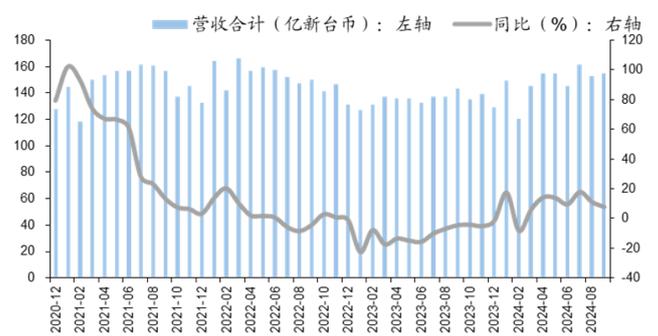
价格端展望，日韩供应商由于汇率因素，海外 MLCC 供应商面临运营和定价压力的升高，Q4 或面临订单需求放缓，汇兑损失风险增加，供应商在运营与定价方面的态度变得更加谨慎。预计将会产品结构调整、动态调控产能稼动率、压低库存水位以稳定产品定价，进而维持营收与获利。台系供应商看好高单价/高毛利的 AI 相关/汽车领域的订单增加，一般品价格落底，中高阶料号有涨价。普通料号可能会偏向以价换量，后续代理经销商的策略会给一些折扣，拉动更多的货源。AI 服务器需求旺盛，AI PC 开始出货，高阶产品相对紧缺。中国大陆厂商加速国产替代，积极扩产的同时以价格优势争取更多市场份额。

整体来看，目前从 MLCC、电感、电阻的库存、价格来看，周期已过底部很明确，基于前期低库存水位，重资产企业稼动率抬升带动盈利能力修复的逻辑在 2023 年演绎较为充分，2024 年国产替代进程加速，后续关注度、价维度的增长，量增主要来自于下游各领域拉货、企业扩产国产替代，价增弹性主要来自于整体需求改善，或带来明显的价格弹性。

图表 116: 台系被动元件月度营收数据及增速



图表 117: 台系 MLCC 月度营收数据及增速



来源：Wind，国金证券研究所

来源：Wind，国金证券研究所

从需求端来看，被动元件增量的基本逻辑是随着下游终端应用功能的增多，电路中模块数量增多、复杂性提高，而被动元件作为电路上独立的最小单元，下游需求变化带动的用量增多明显。目前被动元件下游需求主要集中于手机等通讯领域，汽车、工业领域占比有望逐步提高，AI 终端升级同样也带动被动元器件的升级。AI 手机不仅在软件层面进行了深度集成，还在芯片端进行了相应的优化和适配。

图表 118: MLCC 在不同下游应用领域的用量

Product name	Smartphone	Laptop PC	Tablet PC	Automobile	Television	Smartwatch
Multilayer ceramic capacitors (MLCCs)	1,200	800	600	5,000-8,000	600	350
EMI suppression filters (EMIFIL®)	60	60	90	270-400	50	30
Inductors (coils)	300	30-50	200	400-500	30	30-50
SAW filters	10-70	0-30	10-70	0-30	—	0-30
Multilayer LC filters (filters, couplers, baluns, etc.)	2-20	2-4	2-20	2-8	2	3-6



来源：村田，国金证券研究所

以电感为例, AI 服务器对于功耗要求更高, 芯片电感更适用于如 AI 服务器相关的高功耗、高散热要求的场景, 摩尔定律发展晶体管数量增多, 产品功耗瓦数升高, 对于散热的要求提升。高通 8750 平台为提升 AI 性能, 首次将核供电电感调整为 0.24uH 感值, 并提出 Isat 满足 6.5A & DCR < 24mohm 的高要求。国内电感龙头顺络电子率先研发出适合高通 8750 平台物料 MWTC1412065SR24MTB02, 国内首发物料。

以 MLCC 为例, 以 GB200 系统主板为例, MLCC 总用量相较于通用服务器增加一倍, 高容值、高温高压产品性能要求升级。1u 以上用量占 60%, X6S/X7S/X7R 耐高温用量高达 85%。根据 Trendforce, 英特尔 2024 年新平台 Meteor Lake, 首发具备 AI 系统算力, 增加两组 NPU 供电线路, MLCC 用量额外增加每台约 90~100 颗。而随着新平台导入机种增加, 终端产品中 MLCC 用量需求将有所增加。

图表119: 高通 AI 引擎



图表120: AI 对应元器件向小型化、耐大电流方向发展

尺寸	Sunlord 型号	L/μH	RDC/mΩ		Isat/A	
			max	max	max	max
141208	MWTC141208SR24MT	0.24	24	6.5		
	MWTC141208SR33MT	0.33	27	5.2		
	MWTC141208SR47MT	0.47	32	4.0		
1412065	MWTC1412065SR24MTB02	0.24	23.5	6.8		
	MWTC1412065SR33MT	0.33	32	5.4		
	MWTC1412065SR47MT	0.47	41	3.0		
	MWTC1412065SR47MTB01	0.47	38	3.6		

来源：顺络电子公众号，国金证券研究所

来源：顺络电子公众号，国金证券研究所

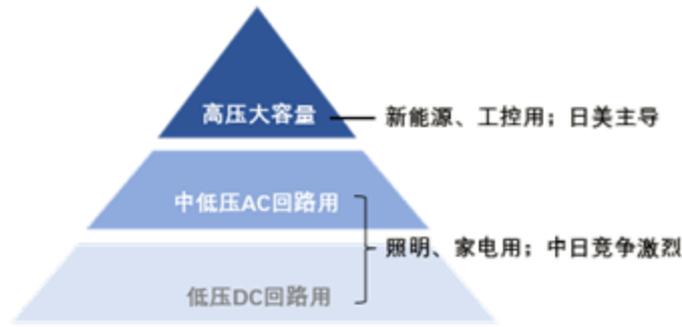
大尺寸电容方面, 2023 年由于新能源产业链去库降本传导, 消费、工业需求一般, 铝电解电容、薄膜电容均承担了较大的价格压力, 24Q1 降价趋势持续。24Q3 新能源汽车需求增长叠加大陆厂商国产替代加速, 薄膜电容龙头公司业绩改善明显。目前产业链已到了去库尾声, 价格已到底部, 后续降价幅度可控, 需求端, 新能源应用尤其汽车的拉货需求已有所增长, 叠加光储、消费、工业类需求回暖, 后续大尺寸电容公司的业绩有望进一步改善。

长期以来, 薄膜电容的高端市场尚由日美厂商主导, 中国厂商在中低端市场具备一定成本优势。薄膜电容根据终端电压类型可分为高压、中低压、低压三大类, 其中的高压大容量薄膜电容为高端产品, 即应用于新能源、工控等高压、高频场景的高技术壁垒产品, 核心技术由日系、欧美厂商掌握, 代表企业包括日本松下、基美、日本尼吉康等, 近年以法拉电子为代表的中国厂商开始切入高端市场; 而中低端产品主要应用于照明、家电等传统领域, 进入壁垒低、附加值低, 市场竞争激烈, 日美龙头已逐步退出该市场, 中国厂商在该市场具备一定成本优势。

中国厂商初步完成高端产品技术追赶, 材料、设备仍严重依赖进口。全球市场份额方面, 2022 年全球薄膜电容市场 CR5 达 40%, 其中松下、基美、法拉电子、尼吉康、TDK-EPCOS 分别占比 9%、8%、8%、8%、7%。总体而言, 全球薄膜电容市场以日美为主导, 以法拉电子为代表的中国厂商市场渗透初见成效, 未来将受益本土电子产业发展、实现市场份额扩张。



图表121: 高端薄膜电容市场由日美厂商主导



图表122: 中国薄膜市场竞争格局



来源: Paumanok, 国金证券研究所

来源: 华经情报网, 国金证券研究所

中高端产品方面国内企业持续推进, 产品已对标海外龙头企业。根据各公司官网披露的产品信息, 法拉电子、江海股份目前的车用、工控产品线已基本实现对日美厂商的技术水平追赶, 未来伴随本土厂商降本增效、不断增强成本竞争力, 有望进一步扩大在高端市场的份额。

图表123: 国内外厂商车用薄膜电容性能参数比较

	产品型号	应用场景	耐热性	额定电压	电容量	电容量偏差
松下	EZPV 系列金属化聚丙烯薄膜电容	xEV 充电电路、DC/DC、AC/DC 转换器	-40~105°C	600-1100V	3~110 μF	±10%
	TYPE1 车载用 DC-Link 电容器	xEV 逆变器等	-40~105°C	450V	581 μF	+10%, -5%
基美	C4AQ 系列车载用 DC-Link 电容器	DC-Link、储能、电机驱动等	-40~125°C	500-1500V	1~210 μF	±5% (J), ±10% (K)
	C3D (V) 型车载用 DC-Link 电容器	DC-Link 等	-40~105°C	450-1000V	1~160 μF	±5% (J), ±10% (K)
法拉电子	C95 型高耐温金属化薄膜车载电容器	车用直流滤波 (如 DC-DC 转换、OBC 等)	-40~125°C	450V	10~15 μF	±5% (J), ±10% (K)
	CBB135DV 系列直流滤波电容器	新能源汽车支流滤波	-40~105°C	450-800V	300~1000 μF	±5% (J), ±10% (K)

来源: 各公司官网, 国金证券研究所

投资建议: 目前全产业链低库存健康水位、交货节奏以短单/调货需求为主、稼动率综合在七八成、历史低价水平, 2025 年预计将伴随着需求稳健好转, 景气度持续向上, 有基本面业绩支撑。需求端, 展望 2025, AI 服务器、端侧需求旺盛, 传统手机、笔电旺季订单相对保守, 车载高景气度持续且价格情况改善, 家电、工业、光储预计平稳增长。中长期关注国产替代成长性: 2023 年行业稼动率恢复后, 2024 年体现出国产替代明显加速、个股阿尔法强弱分化的特点, 龙头公司多季度进展验证。看好 AI 对应的产品升级, 之前 5G 升级、AIot 升级、电动车发展带来的产品升级及估值拉动, 本轮主要为 AI 带动的用量增加、产品性能升级。建议关注: 顺络电子、三环集团、法拉电子、江海股份、洁美科技。

6.2 显示板块: OLED 国产化加速, LCD 龙头长期价值凸显

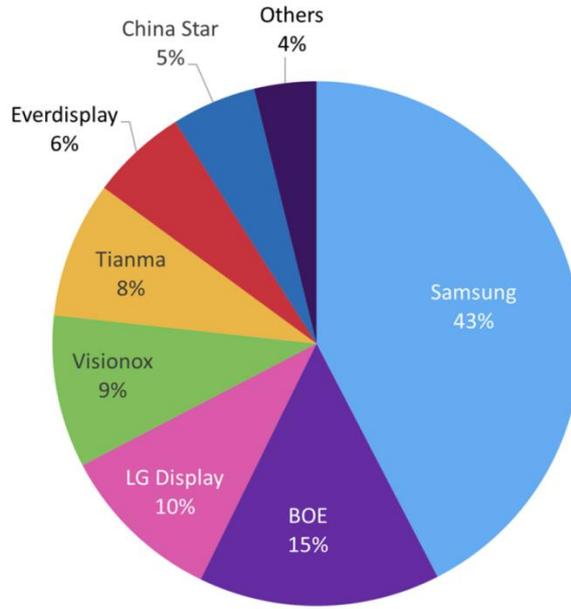
(1) OLED: 折叠屏放量、叠层加速应用, 看好 OLED 国产化机会

手机端: OLED 高端手机使用叠层技术, 折叠屏放量拉动

2023 年, 安卓系品牌客户转向大陆面板 OLED 供应厂商, 手机端 OLED 渗透率进一步提升, 带动 OLED 面板厂商的出货量提升。根据 Omdia 统计, 2023 年全球智能手机用 9 英寸及以下 AMOLED 面板出货量达 8.42 亿片, 同比增长 11%。格局方面, 大陆面板厂的份额进一步抬升, 2023 年三星市场份额排名第一, 面板出货量为 3.57 亿片, 市场份额下降 13pct, 京东方占比 15%, 位于第二, LG 下滑至 10%, 位于第三。



图表124: 2023年面板厂商份额情况



来源: Omdia, 国金证券研究所

随着智能手机大屏化潮流,手机屏幕折叠化成为新的发展趋势。折叠手机不仅使得 AMOLED 屏幕增加为原来的两到三倍,而且由于良率有待提升,预计未来折叠手机将大幅消耗 AMOLED 产能。根据 IDC 预测,2024 年中国折叠屏手机市场预计将出货量约 1068 万台,与去年相比大幅增长 52.4%。

图表125: 折叠屏手机形态



图表126: 中国折叠屏手机未来的销量预期



来源: 各公司官网, 国金证券研究所

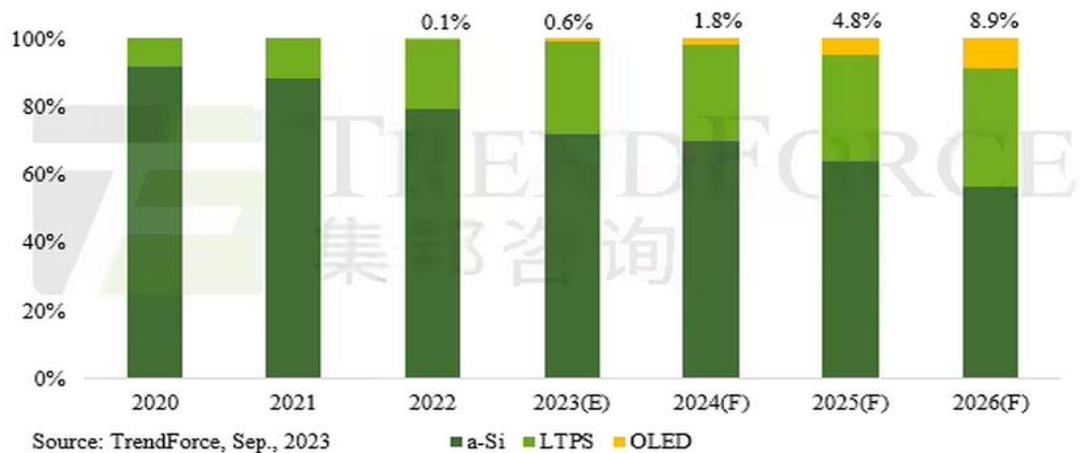
来源: IDC, 国金证券研究所

中尺寸: 渗透率有望提升, 产能消耗更大

车载: 相比较传统的 LCD 面板, OLED 具备自发光、轻薄、高刷新率、柔性等优势,可以显著增加汽车的附加价值。技术层面,为了克服 OLED 在车用耐久性的问题,在技术上多采用 Tandem OLED 技术,将多个的 OLED 组件,通过连接层互相串联与叠加而形成的一种高效率 OLED 组件结构,串联后的 OLED,对比单层,双迭层组件达到相同亮度的电流密度为单层 1/2,寿命则至少可以提升两倍,能有效降低面板的使用功耗。成本方面,通过引入 Hybrid OLED 面板,利用刚性 OLED 玻璃基板结合柔性 OLED 所使用的薄膜封装技术,同时达到减轻重量及降低成本,也可藉由薄化基板来达到曲面的效果。



图表127: 2020-2026年 OLED 车用面板市占率预估

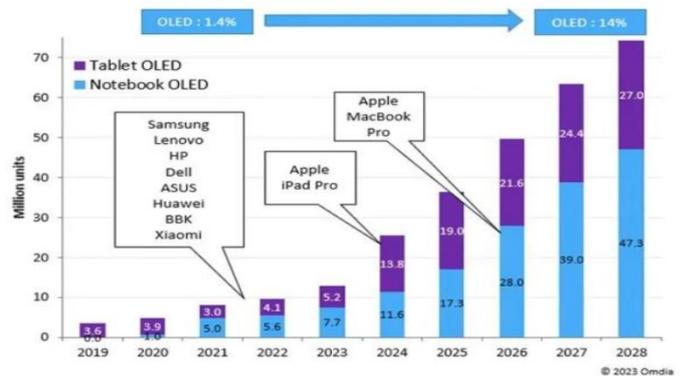
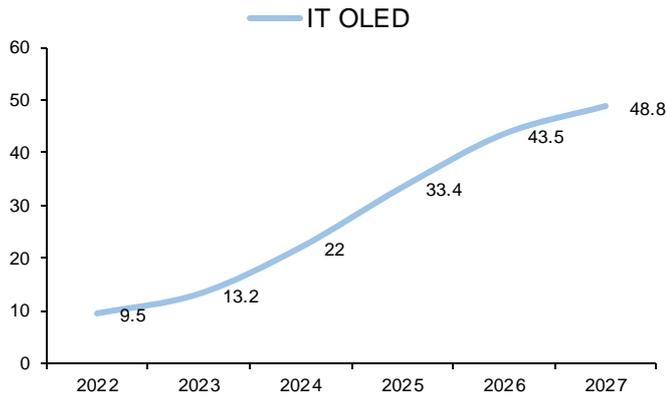


来源: Trendforce, 国金证券研究所

IT:在以苹果为首的厂商策略转变下,中尺寸IT产品OLED渗透率将大幅提升。苹果今年推出的IPAD Pro采用OLED屏幕,采用双层串联OLED方案,使用两个OLED显示屏来获得1000尼特的全局亮度和1600尼特的峰值亮度。在苹果、华为的品牌影响力带动下,OLED在中尺寸领域的渗透率将加速提升。根据UbiResearch预测,2024年预计IT产品用OLED的出货量将从2022年的950万片增加至2027年的4880万片。

图表128: OLED IT 出货量预测

图表129: 手提电脑 OLED 面板预测 (百万片)



来源: UBI Research, 国金证券研究所

来源: Omdia, 国金证券研究所

以京东方、维信诺、深天马为首的中国 OLED 面板厂商近年来积极布局 OLED 产线:京东方作为国内在柔性 OLED 领域布局早、技术优、市场应用广的企业,截至 2023 年,京东方柔性 OLED 出货量已连续多年稳居国内第一,全球第二。目前京东方 OLED 业务客户包括华为、OPPO、LGE 和联想在内等各大品牌。深天马持续深耕中小尺寸显示领域,聚焦以智能手机、智能穿戴为代表的移动智能终端显示市场。维信诺控股的昆山第 5.5 代 AMOLED 生产线持续优化产品结构,批量交付一线品牌客户,固安第 6 代柔性 AMOLED 生产线产能持续释放,稼动率快速爬升至较高水平,参股的合肥第 6 代柔性 AMOLED 生产线量产搭载低功耗动态刷新率技术和折叠等新技术的产品。

关注上游材料&设备的国产替代机会:

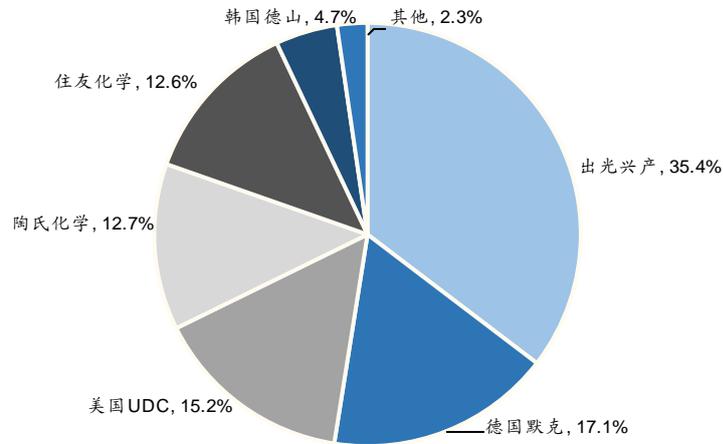
随着面板向国内的转移, OLED 国产化率将得到提升。近期主要面板厂商纷纷宣布投资计划,京东方、三星等头部面板厂商加速布局生产中尺寸面板更为经济的 8.6 代产线,而 8.6 代线单线有机发光材料用量远高于 6 代线。随着新高世代产线建成、技术发展以及材料寿命的提高,预计 2025 年 OLED 产品的市场渗透率持续提升。

目前 OLED 有机发光终端材料的核心技术和专利仍掌握在海外少数厂商手中,市场主要被美、日、韩、德等海外企业垄断。主要厂商包括日本出光兴产、德国默克、美国 UDC、陶氏化学、住友化学等,其中前三大厂商的市占率超过 65%,市场集中度高。各领域来看,德山金属、LG 化学、三星 SDI 等韩国公司,东丽、保土谷化学、出光兴产等日本公司,德国默克公司等国外厂商垄断了大部分电子功能材料和空穴功能材料的专利布局和市场份



额；美国 UDC 与陶氏公司、三星 SDI、日本出光、LGC、JNC、SFC 等公司分别在红色发光材料、绿色发光材料和蓝色发光材料中占据绝对优势地位。

图表 130: 2022 年全球 OLED 终端材料市场占比



来源：观研天下，国金证券研究所

对于 OLED 终端材料来说，由于国内 OLED 产业起步相对较晚，国内面板厂商在生产之初 OLED 终端材料基本依靠国外进口，近年来，国内 OLED 有机材料厂商通过技术研发等途径逐步打破了国外的专利垄断，实现了 OLED 终端材料专利产品从 0 到 1 的突破。凭借优异的产品性能、成本、服务优势，国内 OLED 终端材料厂商逐步进入国内 OLED 面板厂商的供应链体系，实现了国产 OLED 终端材料在下游显示面板中的批量应用。

图表 131: OLED 终端材料国内外主要量产企业

材料分类	材料名称	国外主要企业		国内主要量产企业	
		韩日	欧美		
封装层材料	晶体封装材料	LiF	-	-	海谱润斯
	光提取材料	光提取材料	保土谷化学	杜邦	海谱润斯
电极材料	阴极蒸镀材料	Ag、Yb	-	-	海谱润斯
电子功能材料	电子传输层 (ETL) 材料	ET	LG 化学、出光	-	海谱润斯、奥来德
发光功能材料	空穴阻挡层 (HBL) 材料	HB	DOOSAN	-	海谱润斯
	发光层 (EML 材料)	RedHost	三星 SDI、喜星电子、德山金属	UDC、陶氏化学	
		GreenHost	三星 SDI、喜星电子、德山金属	UDC、陶氏化学	莱特光电
		BlueHost	出光、LG 化学	-	
		RedDopant	-	UDC	
		GreenDopant	-	UDC	
	BlueDopant	SFC、日本 JNC、出光兴产	-		
电子阻挡层 (EBL) 材料	RedPrime	德山金属、LG 化学、三星 SDI、出光	默克、杜邦	莱特光电，奥来德	
	GreenPrime	德山金属	默克	海谱润斯	
	BluePrime	出光、LG 化学、保土谷化学	默克	-	
空穴功能材料	空穴传输层 (HTL) 材料	HT	出光兴产	默克	



料					
空穴注入层(HIL)材料	HI	三星 SDI、Novaled	-	-	

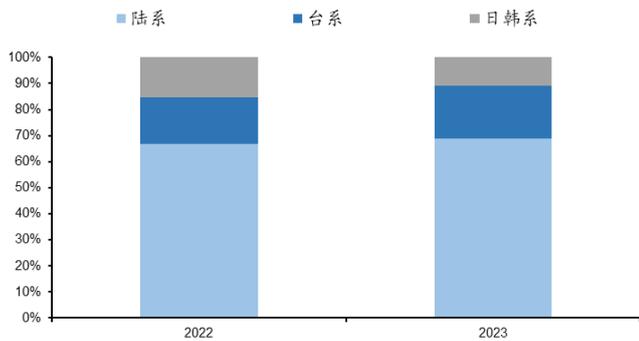
来源：海谱润斯招股书，国金证券研究所

(2) LCD：大尺寸价格企稳，看好面板龙头长期价值凸显

根据洛图数据，2023 年全球大尺寸液晶电视面板出货量为 2.26 亿片，同比下降 10.6%；出货面积达 1.62 亿平方米，同比微幅增长 0.7%。大尺寸趋势明显，全球液晶电视面板的平均尺寸在 2023 年 9 月首次突破 50 英寸，全年平均尺寸上升到 49.1 英寸，较 2022 年的 46.1 英寸增加了 3.0 英寸。

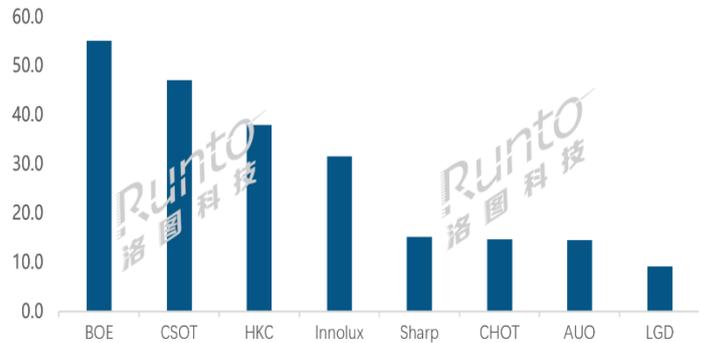
从竞争格局来看，中国大陆厂商市占近七成，已有较强的产业话语权。根据洛图数据，2023 年，中国大陆液晶电视面板厂的全年出货总量达 1.55 亿片，同比下降 8.2%，跌幅小于于行业整体情况，行业占比达到 68.7%，较 2022 年提升 1.8pct。面板厂商谨慎提升稼动率，持续践行“按需生产、动态控产、健康发展”的共识，通过控产推动大尺寸面板的供需平衡，带动面板价格回升。

图表132：全球液晶电视面板市场区域结构及变化



来源：洛图科技，国金证券研究所

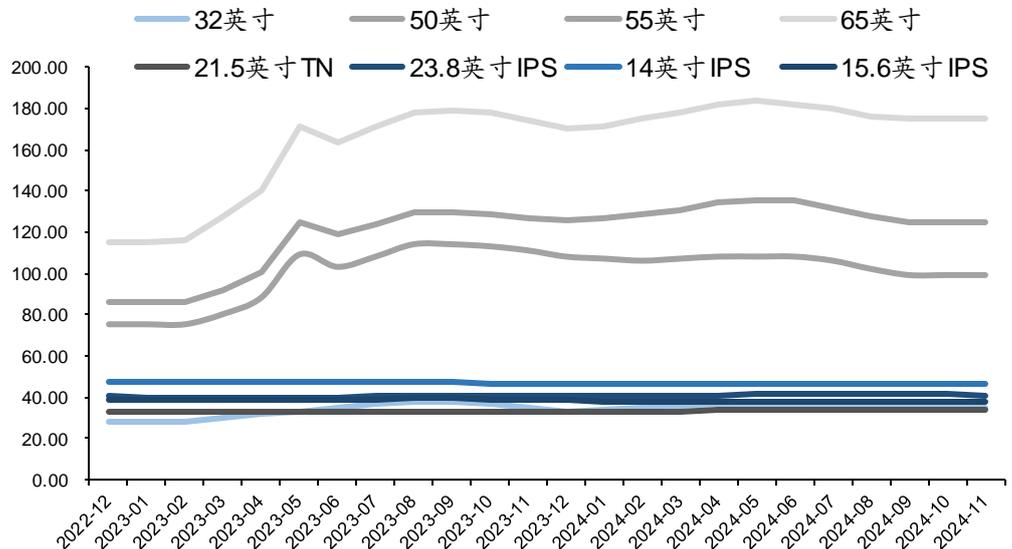
图表133：2023 年全球液晶电视面板厂出货量排名



来源：洛图科技，国金证券研究所

根据 TrendForce，10 月下旬面板报价，大陆面板厂十月执行控产动作，叠加家电以旧换新政策带动，10 月电视面板报价转为持平。结合需求情况，分尺寸来看，32 吋、43 吋跌势已告尾声；50 吋、55 吋跌价可能较小；65 吋、75 吋有望保持稳定。显示器面板价格因为需求走弱有一定价格下跌压力，NB 面板价格有望持平。后续需求端将迎来促销旺季，双 11、双 12、黑五，有一定的促销需求，但是品牌厂在电视面板采购仍在进行库存管控。

图表134：LCD 价格变化趋势





来源：WitsView 睿智显示，国金证券研究所

长期来看，基于面板行业规律，液晶面板属于重资产制造业，存在高资本开支、建设周期长、稳定爬升的特点。面板行业资本开支通常是内化的，资本开支周期基本为产线建设周期，面板产能建设周期较长，产能释放存在滞后性，产线主导资本开支进程的公司基本上主导了整个行业的资本开支周期。以中国大陆面板行业代表性企业京东方和 TCL 科技为例，其资本开支周期大致为 3 年，建设周期较长。

行业周期波动性有望收窄，中游面板龙头长期价值凸显。从产线布局来看，2022 年仅京东方、天马两家各宣布要投建一条新的面板产线，其余面板厂致力于扩产或使原产线投产、量产、产能爬坡，或产能结构调整，或提升面板技术等。大尺寸的供需基本决定了 LCD 面板行业的供需格局，在经历前几轮周期后，面板厂对于 LCD 扩产的态度更加谨慎，对于产线效率、生产成本更加关注。考虑需求的情况，综合来看，未来随着产能爬坡结束、新增产线谨慎，需求端还有柔性显示、高端车载、VR 显示应用等新应用，未来面板供需的差距会逐步缩小，行业周期波动性有望收窄。

投资建议：价格端短期趋势持稳，仍处于长期涨价通道，明年年初有望进一步动态调整产能，需求端大尺寸化推进，总量预计趋势平稳。看好 LCD 面板长期价值，此轮行业洗牌结束后，中国大陆厂商凭借高世代线、地域成本优势占据主要市场，大陆面板厂商对于产能的调控能力也将进一步增强，伴随着全球电视等大尺寸产品趋势持续，也将有助于面板产能的进一步消化。中国大陆面板厂商凭借成本竞争力、新投高世代产线生产效率、产业链配套优势长期价值凸显，建议关注：TCL 科技、京东方 A。

七、海外科技：持续看好 AI 产业链，关注端侧创新机会

7.1 云厂商 CAPEX 持续增长，看好 AI 芯片、以太网以及先进制程机会

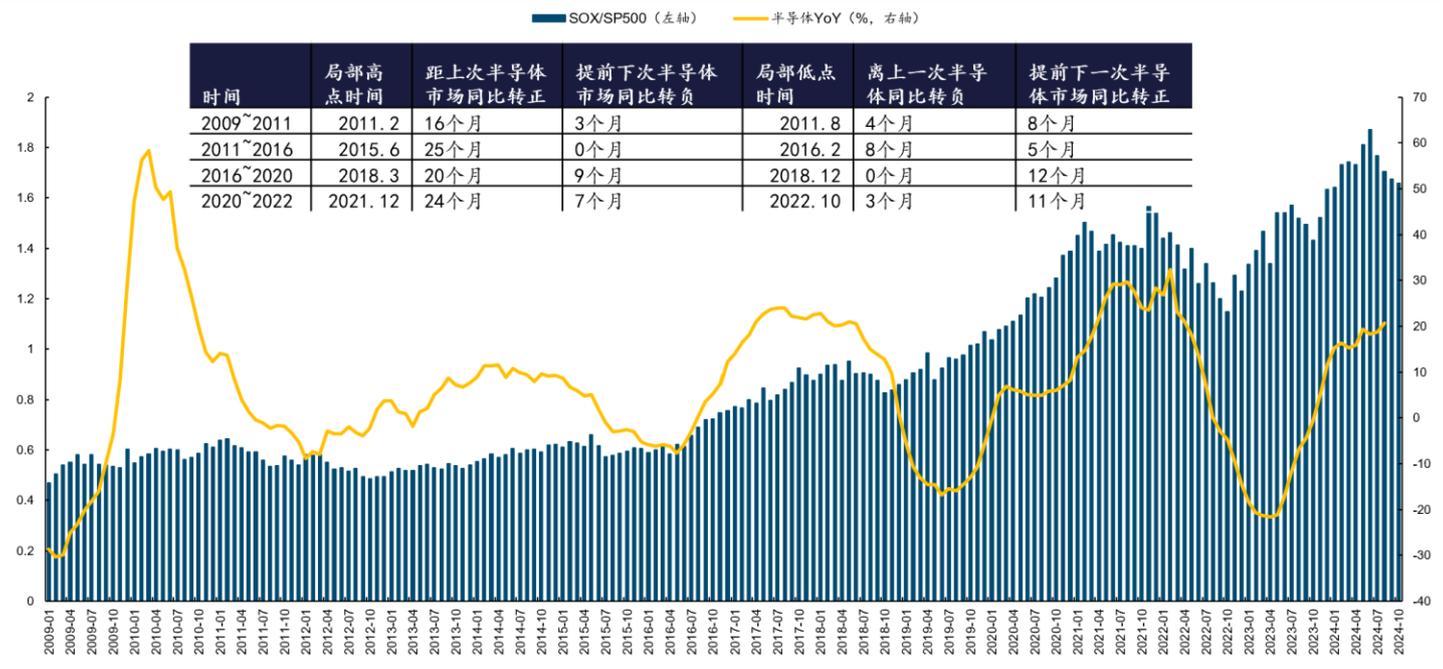
从历史上看，费城半导体相对标普 500 的表现与半导体周期有较高关联度，但其顶点通常出现在半导体销售额增速的顶点之后，与半导体销售额同比由正转负相关度则较高。历史上看，2009~2011 年的周期当中，费城半导体指数见顶于 11 年 2 月，上一次全球半导体市场增速于 09 年 10 月转正，下一次全球半导体市场增速转负于 11 年 5 月；11~16 年的周期当中，费城半导体指数见顶于 15 年 6 月，上一次全球半导体市场增速于 13 年 5 月转正，下一次全球半导体市场增速转负于 15 年 6 月；16~20 年的周期当中，费城半导体指数见顶于 18 年 3 月，上一次全球半导体市场增速于 16 年 7 月转正，下一次全球半导体市场增速转负于 18 年 12 月；20~22 年周期当中，费城半导体指数见顶于 21 年 12 月，上一次全球半导体市场增速于 19 年 12 月转正，下一次全球半导体市场增速转负于 22 年 7 月。

我们认为目前消费电子补库已经结束，导致半导体销售额同比增速持续增长具备较大压力，但历史上看费城半导体局部高点都出现在半导体销售额同比增速高点以后。25 年来看，全球半导体销售额有望受益：1) AI 相关半导体营收占比提升，且有望仍然维持较高景气度；2) 降息周期以及 AI 创新有望拉动消费电子终端需求；3) 工业、汽车库存有望去化结束，因此全球半导体市场有望在 25 年继续保持增长。

细分方向来看，我们继续看好 AI 相关产业链，包括 AI 芯片、以太网以及先进制程的机会，同时建议关注 AI 带动的端侧创新的机会。



图表135: 费城半导体指数局部高点出现在销售额同比增速高点后, 在半导体销售额同比转负前0~9个月出现



来源: Bloomberg, WSTS, 国金证券研究所, 费城半导体指数与标普 500 按照 2001 年 1 月收盘价归一计算

目前云厂商资本开支继续高增, 北美四大云厂商三季度合计资本开支 588.6 亿美元, 同比增长 59.1%, 其中谷歌、微软、Meta、亚马逊资本开支分别为 130.6、149.2、82.6、226.2 亿美元, 同比增长分别为 62.2%、50.5%、26.2%、81.3%。我们认为随着英伟达 Blackwell 产品在 24Q4 进入量产出货阶段, 叠加美联储进入降息周期带动云厂商云计算业务、广告业务继续增长, 云厂商资本开支有望继续提升, 继续拉动 AI 相关需求增长。

我们认为 AI 模型复杂度、参数量不断提升, 对更大算力的 AI 芯片的需求有望持续增长。AI 芯片领域我们认为英伟达产品较竞争对手优势明显, 英伟达有望继续保持龙头地位。另外 AMD 在 25 年下半年计划量产下一代产品 MI350, 有望实现新客户导入, 存在交易性机会。建议关注: 英伟达; 建议关注: AMD。

AI 芯片的硬件性能主要取决于单卡算力、单卡显存以及网络带宽。目前英伟达产品在单卡算力、网络带宽都具备较明显优势。英伟达 Blackwell 系列产品已经进入量产出货阶段, AMD 最新量产产品为 MI325, 性能对标 H200, AMD 下一代产品 MI350 预计 25 年下半年进入量产。在网络传输方面, AMD Infinity Fabric 目前仅支持 8 个 GPU 互联, 同时互联带宽较英伟达 NVLink 有明显差距。

图表136: 英伟达 Blackwell 系列产品较 AMD MI325 有明显算力优势, 同时互联带宽更高

	GB200	B200	H200	H100	MI325	MI300
FP32 算力	5 PFLOPS	2.2 PFLOPS	989TFLOPS	989TFLOPS	1.3 PFLOPs	1.3 PFLOPs
FP16 算力	10 PFLOPS	4.5 PFLOPS	1979TFLOPS	1979TFLOPS	2.61 PFLOPs	2.61 PFLOPs
HBM 容量	384GB	192GB	141GB	80GB	256GB	192GB
HBM 带宽	16TB/s	8TB/s	4.8TB	3.35TB	6TB/s	5.3TB
互联带宽	NVLink : 3.6TB/s	NVLink : 1.8TB/s	NVLink:900GB	NVLink:900GB	Infinity Fabric : 8*128GB/s	Infinity Fabric : 8*128GB/s

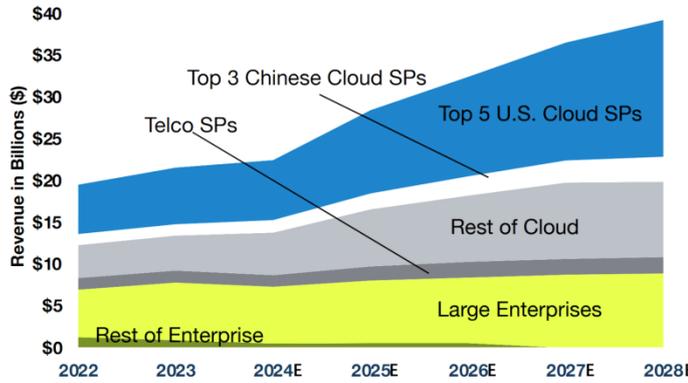
来源: 英伟达网站, AMD 网站, Datacrunch, 国金证券研究所

我们认为未来对于集群的效率边际提升, 发挥单卡的最大效率, 最为关键的是提升网络传输速度。以太网交换机相关厂商, 在 AI 领域有望受益行业高增速, 以及以太网渗透率提升, 是 AI 网络相关最为受益方向。根据 Arista, 数据中心以太网交换机市场有望在 25 年开始迎来加速增长, 其中主要拉动来自北美前五大云厂商 (亚马逊、苹果、Meta、谷歌、



微软)，全球数据中心以太网交换机市场预计 2024 年约 230 亿美元，2028 年有望达到近 400 亿美元。因此在交换机厂商当中，数据中心营收占比较高，在头部云厂商供应链当中的厂商有望最为受益。目前数据中心以太网高速交换机市场当中，Arista 市占率较领先。

图表137: 全球数据中心交换机市场预计 28 年达近 400 亿美元



图表138: Arista 数据中心高速以太网 (100G/200G/400G) 端口数出货量已超思科两倍 (单位: 百万)

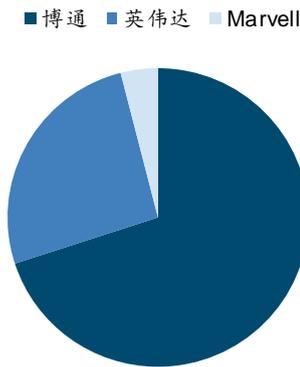


来源: Arista 公告, 国金证券研究所, 图中前五大美国云厂商为: 亚马逊、苹果、meta、谷歌、微软, 前三大中国云厂商为: 阿里、百度、腾讯

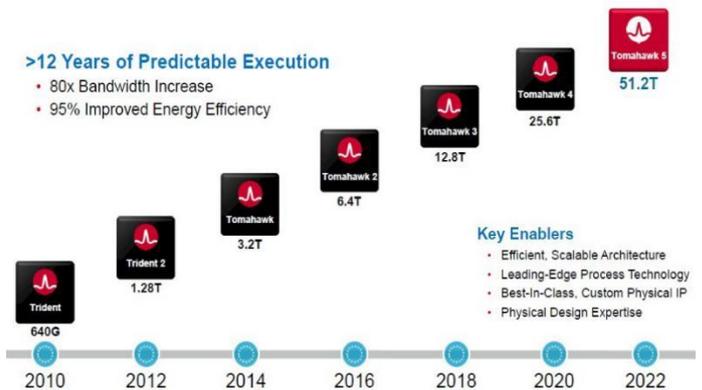
来源: Arista 网站, 国金证券研究所

交换芯片领域, 我们认为随着白盒厂商如 Arista、天弘、智邦等厂商在数据以太网交换机市场快速增长, 有望带动商用芯片需求快速增长, 博通、Marvell 等商用芯片厂商有望充分受益。目前博通在以太网商用交换芯片市场具备较大市占率, 根据 Khaveen Investments 测算, 按销售额看, 22 年博通在全球以太网商用交换芯片的市占率达到 70%, 主要竞争对手为英伟达和 Marvell。根据博通 24 年 6 月业绩会, 博通预计在 25 年底推出下一代交换芯片 Tomahawk6, 速度达到 100T。

图表139: 22 年博通全球以太网商用交换芯片市占率达 70%



图表140: 博通 22 年推出 51.2T 交换芯片



来源: Khaveen Investments, 国金证券研究所

来源: 博通网站, 国金证券研究所

高速连接方案领域, 我们认为 AEC 有望受益以太网速率升级趋势。相比传统铜缆 DAC, AEC 外径更小, 占用空间更少, 适合大规模组网布线, 同时具备更低能耗。根据 Lightcounting23 年 12 月的测算, AOC、DAC 和 AEC 市场 23 年为 12 亿美元, 2028 年有望达到 28 亿美元, 其中 AOC、DAC、AEC 市场 23~28 年 CAGR 分别为 15%、25%、45%。根据 Credo 测算, 400G AEC 相比于 AOC 方案的综合成本可以减少 53%。目前 AEC 主要厂商 Credo 已经在北美头部云厂商实现批量销售, FY24 (2023.5~2024.4) 大客户较 FY23 (2022.5~2023.4) 明显增多。FY25Q1 (2024.5~2024.7) Credo 来自微软的收入已经回到历史水平, 预计亚马逊将成为收入增长的主要驱动力, 同时 AEC 将迎来第三家大型云厂商客户, Credo 预计 AEC 将在下 FY25 下半年迎来环比增速的加速。其他厂商如 Marvell、



Maxlinear、Asteralab 也在积极布局 AEC 产品。

我们认为白盒数据中心交换机厂商、交换芯片厂商以及高速连接解决方案厂商，有望充分受益 AI 以太网趋势，建议关注：Arista、Credo、博通、Marvell、天弘科技。

图表141: AOC、DAC、AEC 28 年市场有望达 28 亿美元，AEC 增速最快



图表142: 主要厂商 AEC 产品进展

公司	AEC 产品进展
Credo	产品包括 400G~1.6T AEC 产品
Marvell	产品包括 400G~1.6T AEC 所用的 DSP 芯片
Maxlinear	推出了使用 Maxlinear DSP 的 AEC 设计工具
Asteralab	推出了 200G~800G AEC 产品

来源: Lightcounting, 国金证券研究所

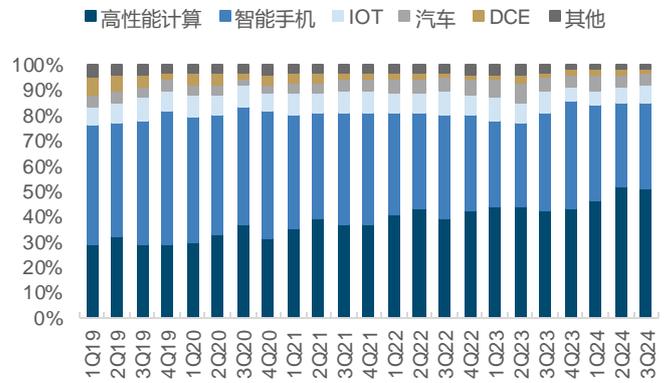
来源: 各公司网站, 国金证券研究所

AI 芯片高增长有望带动先进制程需求，台积电作为先进制程龙头厂商有望最为受益。芯片算力需求增长，带动 AI 芯片向更先进制程迁移，同时单芯片面积不断增长。英伟达 B100 芯片面积约 1600 平方毫米，较 H 系列约 800 平方毫米的面积有近翻倍提升。同时 B 系列产品采用 N4P 工艺，较 H100 的 N4 工艺有 6% 的性能提升。根据台积电，AI 收入预计全年占比达到 15%。24Q3 台积电高性能计算的营收占比已经达到 51%。

图表143: AI 芯片制程迭代，面积增长

	芯片尺寸	制程
B100/B200	约 1600 平方毫米	N4P
H100/H200	814 平方毫米	N4
A100	826 平方毫米	N7

图表144: 台积电高性能计算营收占比持续提升



来源: IEEE, 英伟达网站, 国金证券研究所

来源: 台积电网站, 国金证券研究所

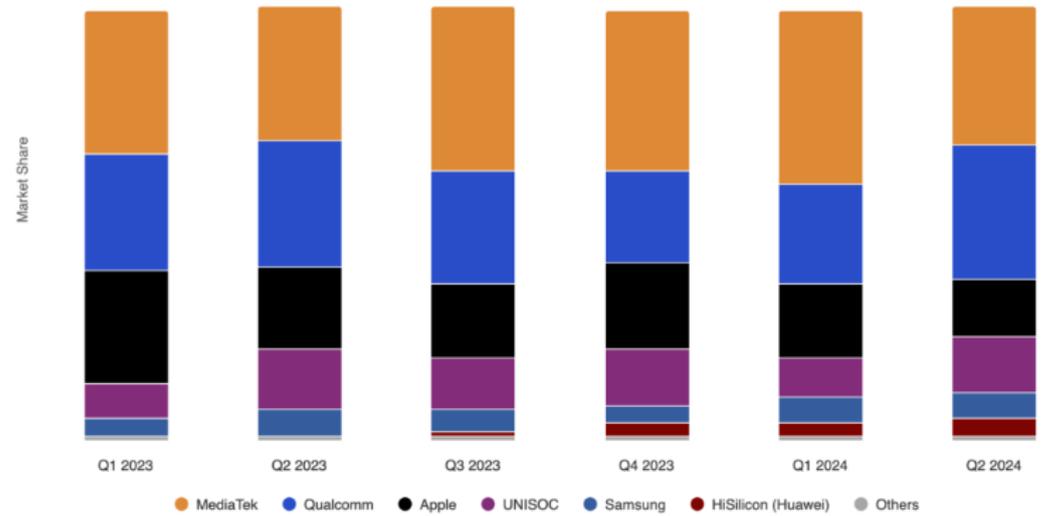
7.2 AI 赋能端侧有望拉动需求、创造新品类，关注相关创新机会

24 年来看，端侧 AI 的潜在机会对相关标的如高通、苹果都有较明显拉动。我们认为 2025 年端侧 AI 落地有望具备更高可行性：1) 苹果推出 Apple Intelligence，功能有望不断扩展，智能化有望继续提升，同时带动安卓手机阵营 AI 创新；2) 微软有望在 25 年推出 Windows 12，有望搭载端侧模型，让 AI PC 真正实现应用端落地；3) 智能眼镜等可穿戴设备 24 年已经有初期产品推出，25 年有望逐渐成熟，成为新一代端侧爆款产品。

手机市场，苹果、高通、联发科手机 SOC 持续迭代，AI 功能不断增强。Apple Intelligence 功能有望进一步完善与丰富，为用户带来更加个性化与智能化的服务体验，同时带动安卓厂商跟进。AI 端侧运行需要更大算力，有望带动终端需求增长，以及 SOC 更新换代。根据 Counterpoint，全球手机 SOC 市场当中联发科、高通、苹果具备较高市占率。未来来看，随着高通、联发科、苹果 SOC 转向台积电 3nm 制程，三星制程迭代缓慢将会影响三星 SOC 竞争力，我们预计安卓机当中高通、联发科 SOC 的市占率有望提升。建议关注：高通、苹果、联发科。



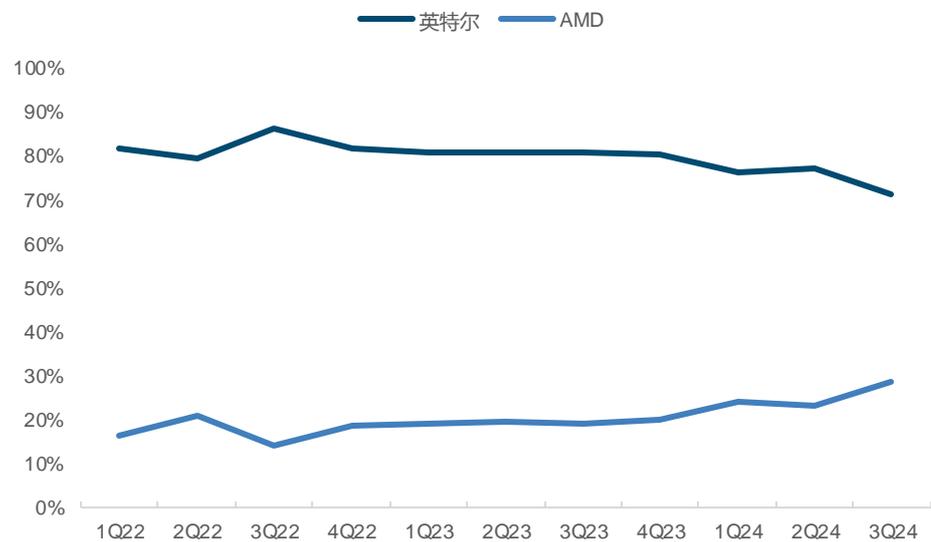
图表145: 全球手机 SOC 市场主要厂商包括联发科、高通、苹果 (按出货量市占率)



来源: Counterpoint, 国金证券研究所

PC 端来看, 微软有望在 25 年推出 Windows12, 搭载端侧模型, 实现 Windows 端 AI 应用落地。目前 windows on x86 仍然是主流操作系统, 主要 CPU 厂商为英特尔、AMD。我们认为, 随着英特尔 PC 端 CPU 转向外部代工, 产品相比 AMD 并无竞争劣势, 因此 PC 端 x86 CPU 市场 AMD、英特尔份额变化预计较小。Mac 方面, 我们认为苹果具备芯片、系统、模型全部自研的一体化优势, Apple Intelligence 未来也有望在 Mac 端得到应用。建议关注: 苹果、AMD、英特尔。

图表146: AMD、英特尔市占率变化较低 (按销售额市占率)



来源: techpowerup, 国金证券研究所

其他可能出现的端侧创新包括智能眼镜、耳机等, 随着端侧模型的逐渐成熟, 有望成为新的爆款产品。高通推出的第二代骁龙 XR2 平台与 Meta 紧密合作开发, Meta Quest 3 将搭载第二代骁龙 XR2 平台, Ray-Ban Meta 智能眼镜系列搭载第一代骁龙 AR1 平台。我们认为端侧新产品品类的出现, 有望拉动相关厂商估值, 建议关注: 高通。



图表147: 高通已经推出第二代 XR 平台



来源：高通网站，国金证券研究所

八、投资建议

AI 大模型给消费电子和 IOT 硬件带来了新的发展机遇，有望持续带动硬件创新、产业链价值量提升和加快换机周期。苹果硬件创新和成长趋势逐渐清晰，2025 年 iPhone17 有望迎来硬件及端侧 AI 大创新，2026 年苹果有望推出折叠手机/Pad 和智能眼镜，苹果将持续打造芯片、系统、硬件创新及端侧 AI 模型的核心竞争力。AI 智能眼镜百花齐放，有望迎来爆发式增长。半导体自主可控是大势所趋，建议关注半导体设备/零部件、材料及国产算力产业链。2025 年建议关注苹果产业链、AI 眼镜、AI 驱动及自主可控受益产业链。

苹果产业链：立讯精密、鹏鼎控股、水晶光电、领益智造、东山精密、蓝思科技、蓝特光学、欣旺达、珠海冠宇、德赛电池。

AI 云端算力硬件：沪电股份、生益电子、中际旭创、天孚通信、新易盛、工业富联、生益科技、方正科技、胜宏科技、深南电路、立讯精密、寒武纪。

PCB/CCL：沪电股份、生益电子、方正科技、胜宏科技、生益科技、建滔积层板、深南电路、联瑞新材。

半导体设备/零部件：北方华创、中微公司、拓荆科技、华海清科、中科飞测、精测电子、赛腾股份、江丰电子、正帆科技、长川科技、精智达。

消费电子/被动元件/面板：顺络电子、三环集团、舜宇光学、比亚迪电子、瑞声科技、电连技术、法拉电子、东睦股份、传音控股、铂科新材、洁美科技、京东方、TCL 科技。

半导体芯片：兆易创新、韦尔股份、卓胜微、恒玄科技、圣邦股份、澜起科技、晶晨股份、中芯国际、艾为电子。

先进封测：长电科技、通富微电、伟测科技。

海外科技：台积电、英伟达、Arista、博通、CREDO。

九、风险提示

苹果 iPhone 销量不达预期：苹果 iPhone 硬件创新及 AI 端侧模型创新低于预期，SE4 机型及 SLM 机型销量预期。

AI 智能眼镜发展低于预期：智能眼镜显示技术难度较大，如果突破较慢，则有不达预期的风险。

消费电子复苏低于预期：以手机为首的消费电子需求复苏存在不确定性，依赖创新驱动及全球经济高增长。

AI 落地应用不达预期：AI 手机、AI PC 及 AI 在 IOT 方面的应用进展缓慢，没有较好的爆款应用。



半导体库存去化慢于预期：半导体芯片产能较多，若没有强劲的需求拉动，则库存去化速度较慢，竞争激烈，价格战会持续。

晶圆厂资本开支低于预期：目前晶圆厂稼动率不高，若需求复苏低于预期，则存在晶圆厂资本开支低于预期的风险。

出口政策变化风险：电子公司海外营收占比较高，外销业务受进口国的贸易政策、市场需求、中美贸易战等影响，贸易战加剧或国际环境恶化可能对公司经营产生不利风险。出口退税政策变化风险，若未来国家改变退税政策，调低退税率，将对公司盈利能力造成负面冲击。

电子行业竞争加剧风险：或导致行业陷入价格战，存在收入不及预期的风险。



行业投资评级的说明：

- 买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；
- 增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；
- 中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；
- 减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。



特别声明：

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于C3级(含C3级)的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

上海	北京	深圳
电话：021-80234211	电话：010-85950438	电话：0755-86695353
邮箱：researchsh@gjzq.com.cn	邮箱：researchbj@gjzq.com.cn	邮箱：researchsz@gjzq.com.cn
邮编：201204	邮编：100005	邮编：518000
地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号 紫竹国际大厦 5 楼	地址：北京市东城区建国内大街 26 号 新闻大厦 8 层南侧	地址：深圳市福田区金田路 2028 号皇岗商务中心 18 楼 1806



【小程序】
国金证券研究服务



【公众号】
国金证券研究