

电子

2024 年投资策略

领先大市-A(维持)

创新之需，周始之律，国芯之替

2024 年 1 月 29 日

行业研究/行业年度策略

电子板块近一年市场表现



资料来源：最闻

相关报告：

【山证电子】山西证券电子行业周跟踪：
全球 PC 和智能手机市场逐步回暖，台积电 24 年业绩指引超预期 2024.1.22

【山证电子】山西证券电子行业周跟踪：
全球芯片市场继续走强，IC 设计厂有望降本增利 2024.1.15

分析师：

高宇洋

执业登记编码：S0760523050002

邮箱：gaoyuyang@sxzq.com

傅盛盛

执业登记编码：S0760523110003

邮箱：fushengsheng@sxzq.com

徐怡然

执业登记编码：S0760522050001

邮箱：xuyiran@sxzq.com

投资要点：

- **展望 2024**，建议关注创新周期成长+传统周期复苏+国产替代加速三条主线。
 - **创新周期拉需求**：人工智能引领新一轮科技产业革命，AIGC 成为主要方向，将重构生产效率、交互方式等经济活动各环节，形成从宏观到微观各领域的智能化需求，推动信息技术时代向人工智能时代加速发展。2024 年，我们认为伴随大模型持续升级和终端应用多点开花，受益于 AI 算力建设加速的云侧、端侧将迎来行业增长机会；同时以 XR、折叠屏、显示等为代表的终端创新有望带来产业链革新。
 - **传统周期见拐点**：据 WSTS 数据，随着新一轮来自人工智能、数字经济和智能汽车的创新催化，全球半导体销售额增速在 2023Q2 出现拐点，半导体销售额持续回升。同时根据 ECIA 发布的 TPC 半导体市场调查显示，下游半导体产品库存水位自 2023 年年初起调整，目前大部分产品库存开始正常化并出现下降。考虑晶圆制造行业接近周期底部，台积电、联电、中芯国际、华虹公司季度产能利用率下降至 2021 年以来的偏低水平，全球半导体周期有望在 2024 年进入新一轮景气向上，走出复苏行情。
 - **国产替代正当时**：国内半导体行业市场规模快速增长，需求旺盛下，国内供给不足、高度依赖进口，预计 2023 年芯片自给率将达到 23.3%，2027 年达到 26.6%，国产替代空间广阔。我国芯片自给率低的主要原因是我国的半导体关键设备、器件和材料长期依赖进口，随着美国限制力度不断加大，基于供应链安全考量，国产替代迫在眉睫。2024 年随着下游见底，稼动率回升，Fab 厂扩产落地，建议积极把握光刻机、设备零部件、材料布局窗口。
- 风险提示：**
- 行业复苏及下游需求回暖不及预期，外部制裁升级，国产替代及技术突破不及预期，市场竞争加剧。



请务必阅读最后一页股票评级说明和免责声明

1

目录

1. 电子进入新一轮景气向上，把握创新需求+周期拐点+国产替代空间.....	8
1.1 2024 展望：把握创新需求+周期拐点+国产替代三重向上空间.....	8
1.2 2023 回顾：整体跑赢大盘，估值仍处于历史低位.....	9
1.3 周期判断：电子行业将进入新一轮景气向上.....	12
2. 创新周期.....	15
2.1 云侧：AI 浪潮引领，推动 GPU+HBM 芯片升级.....	15
2.2 端侧：边缘 AI 创新，催化迎来新换机周期.....	19
2.3 XR：跨时代新品亮相，产品大年引关注.....	22
2.4 折叠屏：渗透率提升，产业链环节加速发展.....	28
2.5 显示：关注硅基 OLED、Mini LED 背光、中尺寸 OLED 相关产业链.....	32
3. 传统周期.....	41
3.1 存储：周期见底，AI 带来存储新需求.....	41
3.2 制造：至暗时点已过，逆势扩张波动向好.....	44
3.3 被动元器件：终端需求回升带动行业回暖.....	47
4. 国产替代.....	49
4.1 光刻机：国产替代加速产业链各环节快速发展.....	49
4.2 设备零部件：国内市场需求旺盛，自主可控势在必行.....	51
4.3 半导体材料：细分领域自给率低，中高端替代空间广阔.....	55
5. 风险提示.....	58

图表目录

图 1： 电子行业 2024 年投资框架.....	9
图 2： 2023 年大盘和电子指数涨跌幅.....	9

图 3: 2023 年电子行业涨幅 7.25%，排名 4/31.....	9
图 4: 2023 年，费城半导体指数与申万电子、申万半导体指数出现少见背离现象.....	10
图 5: 2023 年电子二级行业涨跌幅.....	10
图 6: 2023 年电子个股涨幅前五.....	11
图 7: 2023 年电子个股年跌幅前五.....	11
图 8: 电子二级行业半数 P/E 估值低于历史平均值.....	11
图 9: 电子二级行业多数 P/B 估值低于历史平均值.....	11
图 10: 半导体产业周期进入上行拐点.....	12
图 11: 半导体产品库存恢复正常水位并下降.....	13
图 12: 2024 年全球硅晶圆出货量预计将反弹.....	13
图 13: 不同应用场景下算力芯片的最优架构.....	16
图 14: AI 芯片产业链图谱.....	17
图 15: AI 处理的重心正在向边缘转移.....	19
图 16: 美国 GDP 物量指数：计算机最终销售（单位：以 2017 年为 100 基准）.....	20
图 17: 全球 PC 出货量（年，百万台）.....	20
图 18: 全球 PC 出货量（季，百万台）.....	20
图 19: 联想 ThinkPad X1Carbon AI 配置.....	21
图 20: 联想小新 Pro16AI 酷睿版配置.....	21
图 21: AR/MR/VR/XR 概念对比.....	23
图 22: 2019-2022 年全球 VR/AR 出货量（万台）.....	24
图 23: 苹果 MR 设备形态.....	25
图 24: 市售旗舰级 VR 头显特性汇总.....	26
图 25: Apple Vision Pro 闪烁辅助视线追踪.....	27

图 26: 全球折叠屏销量预测 (百万台)	29
图 27: 2023Q1 中国各价位手机同比增速.....	29
图 28: 2022Q3 与 2023 同期折叠屏市场份额对比.....	30
图 29: 华为 MATE X5 售价 12999 元.....	30
图 30: 折叠屏手机铰链技术进步.....	31
图 31: 华为双旋水滴铰链示意图.....	31
图 32: MIM 工艺流程.....	32
图 33: 硅基 OLED 结构图.....	33
图 34: 2016-2023 年全球 VR 显示技术趋势.....	34
图 35: XR 头显用 OLED _o S 出货量趋势预测 (百万台)	34
图 36: Mini LED 介于 Micro LED、小间距显示之间.....	35
图 37: 应用于 TV 背光源的 Mini LED.....	35
图 38: 2024 年 Mini LED 电视出货量可望达 621 万台, 2027 年预估 2440 万台.....	38
图 39: 平板电脑 AMOLED 出货预计 (百万片)	39
图 40: 笔记本电脑 AMOLED 出货预计 (百万片)	39
图 41: 64% 的高端手机用户愿意购买折叠屏手机.....	39
图 42: 折叠屏手机快速增长 (百万台)	39
图 43: 半导体及部分细分市场历年增速 (%)	41
图 44: 2012 年至今, 存储主要经历了三轮周期.....	42
图 45: 三大存储原厂的资本开支.....	43
图 46: 全球分地区半导体月度销售额.....	45
图 47: 中国大陆半导体月度销售额及增速.....	45
图 48: 中国大陆半导体产值与销售额对比.....	45

图 49: 全球晶圆代工市场规模与中国大陆份额.....	45
图 50: 2001-2025F 全球半导体行业资本开支.....	46
图 51: 晶圆代工厂产能利用率 (%)	46
图 52: A 股被动元器件板块季度营收情况.....	47
图 53: 台股被动元器件板块月度营收情况.....	47
图 54: FY2023H1 村田不同应用收入占比.....	48
图 55: 2023H1 华新科不同应用收入占比.....	48
图 56: 全球智能手机出货量 (百万部)	48
图 57: 全球 PC 出货量 (百万台)	48
图 58: 芯片制造流程.....	49
图 59: 通过光线在晶圆上绘制电路的曝光.....	49
图 60: 全球半导体光刻机市场规模 (亿美元)	50
图 61: 中国大陆半导体光刻机市场份额 (亿美元)	50
图 62: 全球半导体光刻机市场份额.....	50
图 63: 2022-2024 全球新建晶圆厂数量.....	52
图 64: 中国大陆半导体设备市场规模.....	52
图 65: 制造工艺升级提高产线设备投资额.....	52
图 66: 半导体设备国产化率.....	53
图 67: 半导体设备进口金额.....	53
图 68: 2022 年半导体设备分类别占比.....	54
图 69: 2020-2021 年半导体设备招标国产占比.....	54
图 70: 2022 年全球半导体材料市场占比 (分地区)	55
图 71: 全球半导体材料市场规模 (分环节)	55



图 72: 12 英寸半导体硅晶圆需求和产能预测.....	56
图 73: 全球半导体硅片出货面积分尺寸占比.....	56
图 74: 全球委外封测厂商市场份额占比.....	58
图 75: 2022-2028E 全球先进封装市场规模.....	58
表 1: 海外大厂景气度指引.....	14
表 2: HBM 目前已经成为 AI 服务器的搭载标配.....	18
表 3: 各大 PC 厂商 PC 上市节奏.....	21
表 4: 全球个人电脑设备市场预测（出货量单位：百万）.....	22
表 5: 全球 XR 销量预测（百万台）.....	24
表 6: 已发布 VR 硬件新品仍以 Fast LCD+Mini LED 背光的显示组合为主.....	24
表 7: 带有眼动追踪功能的 VR 设备和公司产品比较.....	26
表 8: 不同微显示技术比较.....	33
表 9: 海外布局 OLEDoS 的公司及其产线.....	34
表 10: 国内布局 OLEDoS 的公司及其产线.....	34
表 11: Mini LED 背光可以作为 LCD 的升级技术与 OLED 抗衡.....	36
表 12: 近三年, TCL 各尺寸 Mini LED 背光电视价格下降明显.....	36
表 13: 截止 12 月中旬, 近 30 款 Mini LED 电视推出市场.....	37
表 14: 折叠屏带来翻倍 AMOLED 需求.....	40
表 15: 三星、京东方率先布局面向中尺寸领域的 8.6 代 AMOLED 产线.....	40
表 16: 部分存储厂商产能与资本支出规划.....	43
表 17: 光刻机核心部件和分系统.....	51
表 18: 2023 年海外对华半导体制裁情况.....	53



表 19: 主要半导体设备竞争格局.....	54
表 20: 晶圆制造材料市场格局.....	55
表 21: 封装材料市场格局.....	57

1. 电子进入新一轮景气向上，把握创新需求+周期拐点+国产替代空间

1.1 2024 展望：把握创新需求+周期拐点+国产替代三重向上空间

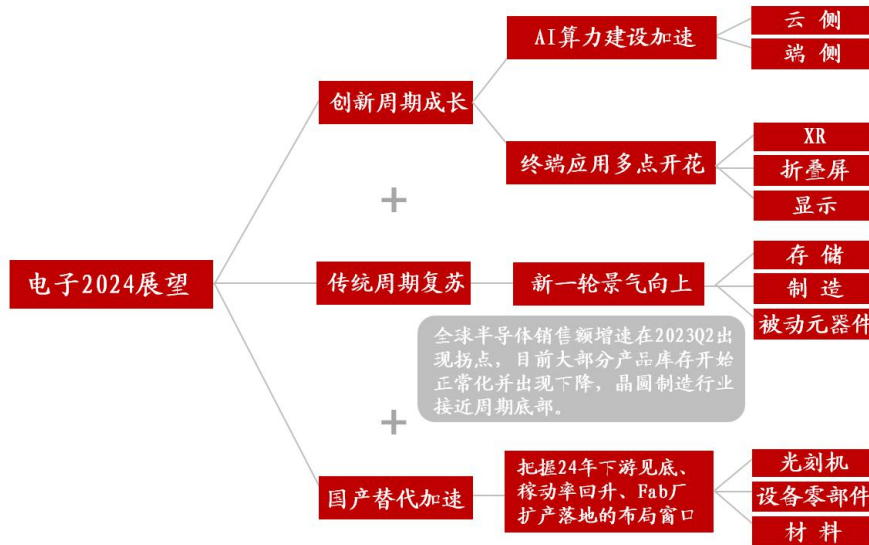
展望 2024 年，建议关注创新周期成长+传统周期复苏+国产替代加速三条主线。

创新周期拉需求：人工智能引领新一轮科技产业革命，AIGC 成为主要方向，将重构生产效率、交互方式等经济活动各环节，形成从宏观到微观各领域的智能化需求，推动信息技术时代向人工智能时代加速发展。2024 年，我们认为伴随大模型持续升级和终端应用多点开花，受益于 AI 算力建设加速的云侧、端侧将迎来行业增长机会；同时以 XR、折叠屏、显示等为代表的终端创新有望带来产业链革新。

传统周期见拐点：根据 WSTS 数据，随着新一轮来自人工智能、数字经济和智能汽车的创新催化，全球半导体销售额增速在 2023Q2 出现拐点，半导体销售额持续回升，同时根据 ECIA 发布的 TPC 半导体市场调查显示，下游半导体产品库存水位自 2023 年年初起调整，目前大部分产品库存开始正常化并出现下降。考虑到晶圆制造行业接近周期底部，台积电、联电、中芯国际、华虹公司的季度产能利用率下降至 2021 年以来的偏低水平，全球半导体周期有望在 2024 年进入新一轮景气向上，走出复苏行情。

国产替代正当时：国内半导体行业市场规模快速增长，需求旺盛下，国内供给不足、高度依赖进口，预计 2023 年芯片自给率将达到 23.3%，2027 年达到 26.6%，国产替代空间广阔。我国芯片自给率低的主要原因是我国的半导体关键设备、器件和材料长期依赖进口，随着美国限制力度不断加大，基于供应链安全考量，当前国产替代迫在眉睫。2024 年随着下游见底，稼动率回升，Fab 厂扩产落地，建议积极把握光刻机、设备零部件、材料布局窗口。

图 1：电子行业 2024 年投资框架

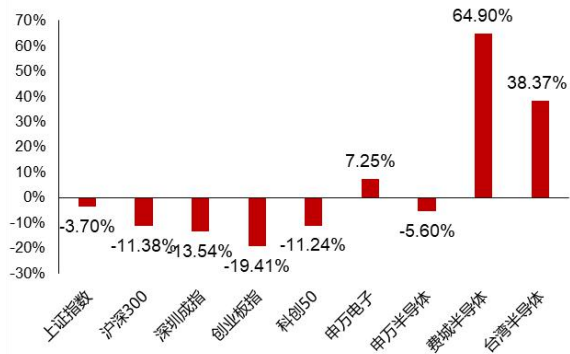


资料来源：山西证券研究所

1.2 2023 回顾：整体跑赢大盘，估值仍处于历史低位

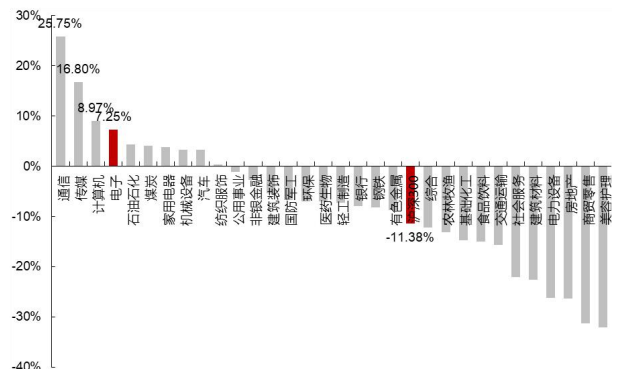
2023 年电子行业跑赢大盘，在所有申万一级行业中涨跌幅排名 4/31，全年涨 7.25%。2023 年，电子行业在下跌的市场行情中表现出了较好的韧性，申万电子指数整体呈上涨趋势，全年涨 7.25%，跑赢沪深 300 指数 18.63pcts，跑赢上证指数 10.95pcts，在所有申万一级行业中排行第 4。

图 2：2023 年大盘和电子指数涨跌幅



资料来源：Wind，山西证券研究所

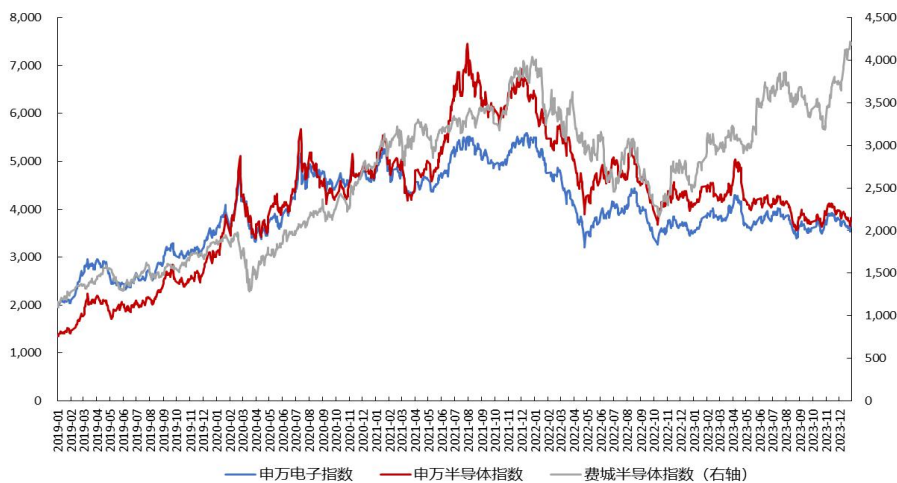
图 3：2023 年电子行业涨幅 7.25%，排名 4/31



资料来源：Wind，山西证券研究所

2023年申万电子、申万半导体指数与费城半导体指数出现少见背离现象。2023年上半年，费城半导体指数在AI驱动下大幅反弹，虽然7月到10月有所下滑，但11、12月份在消费电子需求复苏拉动下，全年仍有64.9%的涨幅，而申万电子指数和申万半导体指数，受宏观经济趋缓、地缘政治博弈等影响，全年呈震荡趋势，和费城半导体指数出现历史不多见的背离现象。

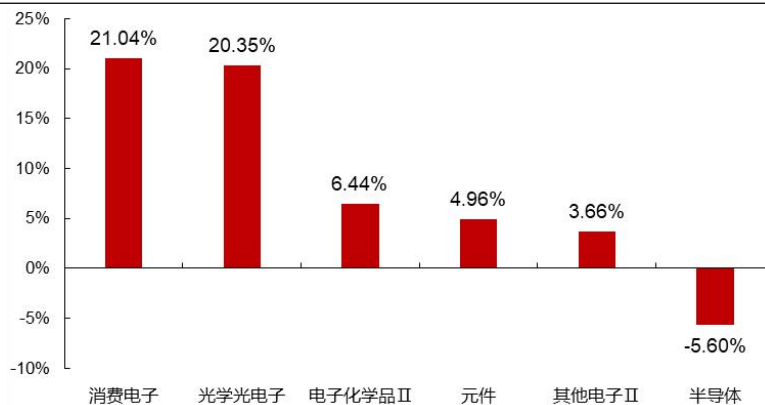
图4：2023年，费城半导体指数与申万电子、申万半导体指数出现少见背离现象



资料来源：Wind，山西证券研究所

2023年细分板块整体表现较好，消费电子、光学光电子涨幅领先。申万电子二级行业中，消费电子、光学光电子景气度领先，全年分别涨21.04%、20.35%，分别跑赢上证指数24.74pcts、24.05pcts，半导体表现落后，全年跌-5.60%，跑输上证指数1.90pcts。

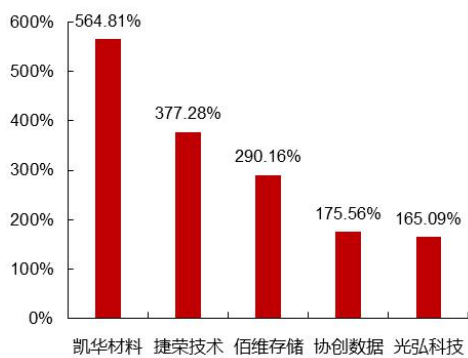
图5：2023年电子二级行业涨跌幅



资料来源：Wind，山西证券研究所

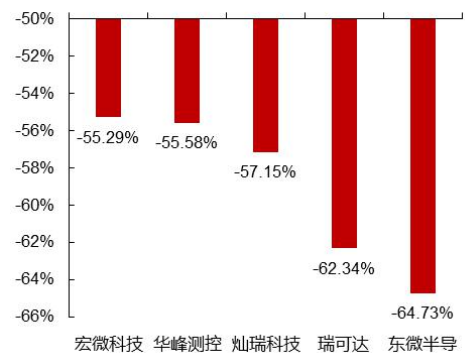
2023 年超 6 成个股上涨，4 成以上涨幅超过 20%。2023 年从个股表现来看，凯华材料、捷荣技术、佰维存储、协创数据、光弘科技表现领先，全年涨跌幅分别为+564.81%、+377.28%、+290.16%、+175.56%、+165.09%；宏微科技、华峰测控、灿瑞科技、瑞可达、东微半导表现落后，全年涨跌幅分别为-55.29%、-55.58%、-57.15%、-62.34%、-64.73%。

图 6：2023 年电子个股涨幅前五



资料来源：Wind，山西证券研究所

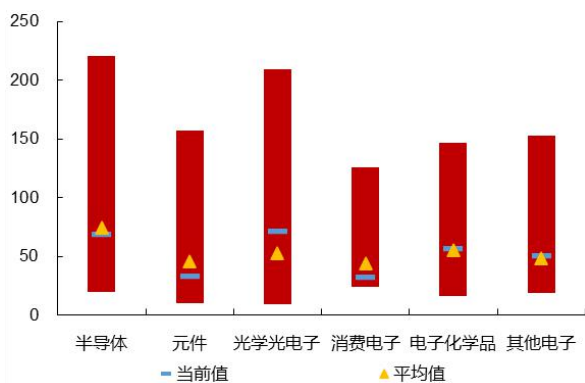
图 7：2023 年电子个股年跌幅前五



资料来源：Wind，山西证券研究所

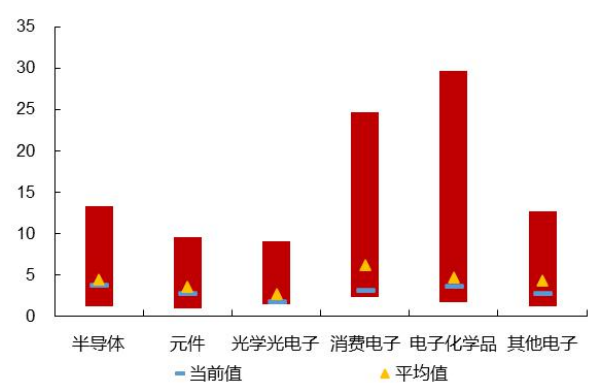
从估值看，电子行业估值水平仍处于历史低位。截至 2023 年 12 月 31 日，申万电子一级行业市盈率为 46.81 倍，市净率为 2.67 倍，已基本修复至 2019 年下半年水平，但仍处于历史低位。申万电子二级行业中，半导体、元件、消费电子市盈率低于行业历史平均水平，分别为 68.05、32.37、31.70 倍；半导体、元件、光学光电子、消费电子、电子化学品、其他电子市净率均低于行业历史平均水平，分别为 3.68、2.65、1.74、3.01、3.55、2.75 倍。

图 8：电子二级行业半数 P/E 估值低于历史平均值



资料来源：Wind，山西证券研究所

图 9：电子二级行业多数 P/B 估值低于历史平均值

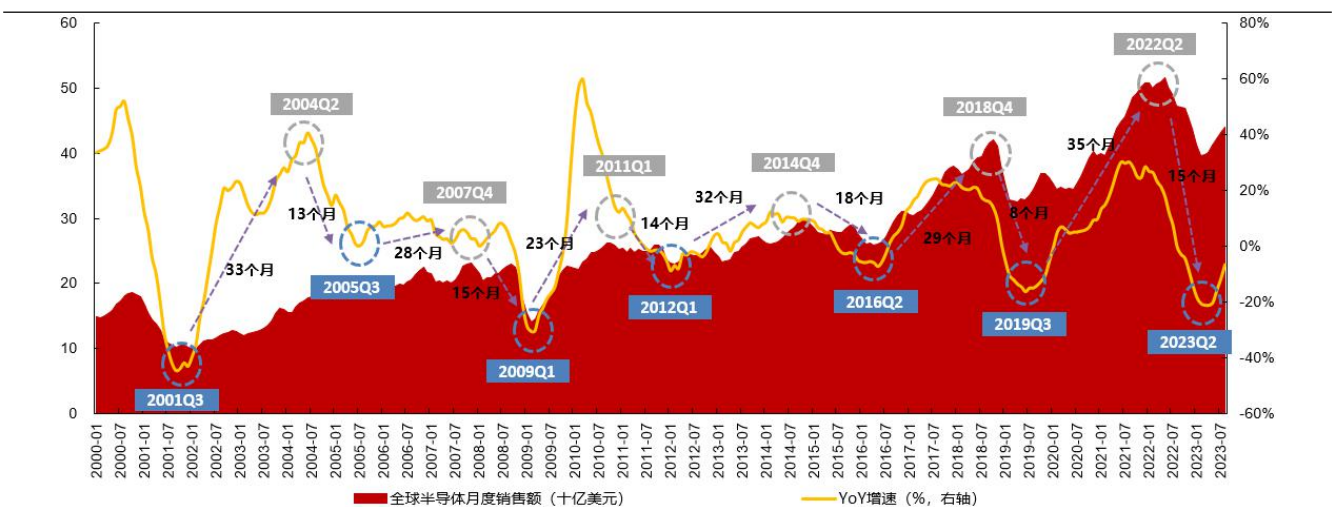


资料来源：Wind，山西证券研究所

1.3 周期判断：电子行业将进入新一轮景气向上

全球半导体销售额增速在 2023Q2 出现拐点，半导体产业周期也将进入上行拐点。结合半导体行业销售额规模和增速来看，从 2000 年起，半导体产业共经历了 6 轮周期，每轮周期约 4 年左右，上行周期通常为 2-3 年，下行周期通常为 1-1.5 年。2019 年，受需求不振及存储器价格大幅下跌影响，全球半导体行业进入下行周期。2019Q3 见底后，5G、新能源车等领域爆发驱动半导体需求增长，至 2021Q3 行业景气度持续上行，并形成全球范围内的“缺芯潮”。2021Q3 后，半导体下游需求出现结构性分化，消费电子增速放缓。2022Q2 以来受疫情影响，经济增速放缓，全球半导体行业进入下行周期。随着新一轮来自人工智能、数字经济和智能汽车的创新催化，全球半导体销售额增速在 2023Q2 出现拐点，我们判断半导体产业周期将进入上行拐点。

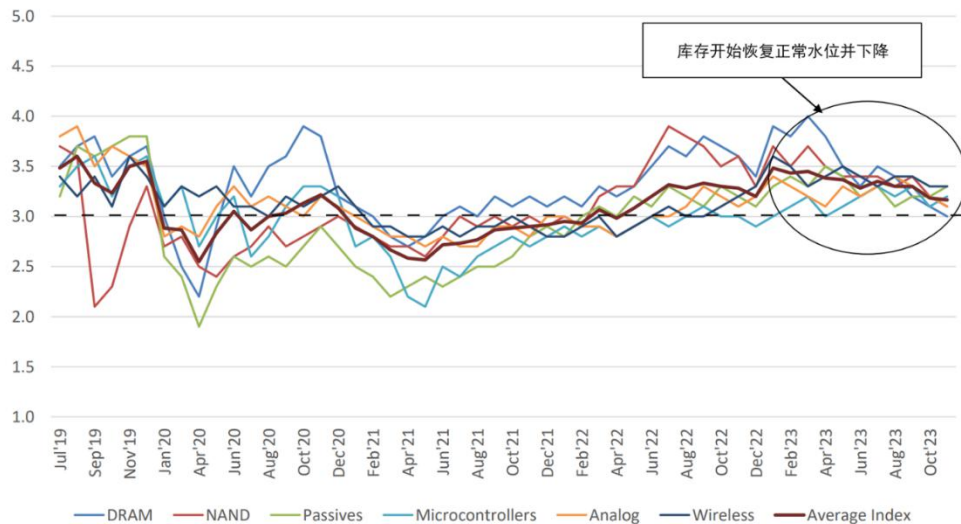
图 10：半导体产业周期进入上行拐点



资料来源：WSTS，山西证券研究所

下游需求提振，叠加 2023 年半导体产品库存去化成果显著，有望带动电子行业新一轮周期向上。受益于人工智能持续火爆带来的存储需求提升、华为旗舰强势回归和下游消费电子复苏预期，下游半导体产品去库存成果显著。根据 ECIA 发布的 TPC 半导体市场调查显示，下游半导体产品库存水位自 2023 年年初起陆续调整，目前大部分产品库存开始正常化并出现下降，有望带动电子行业新一轮周期向上。

图 11：半导体产品库存恢复正常水位并下降



资料来源：ECIA《TPC Semiconductor Market Survey》，山西证券研究所（注：以数字 1-5 作为衡量库存水平的标准，其中 1 为极低库存，3 为正常库存水平，5 为极高库存）

全球硅晶圆出货量继 2023 年下降后，预计将于 2024 年反弹。SEMI 在其最新的年度硅出货量预测报告中称，预计 2023 年全球硅晶圆出货量将从 2022 年的 145.65 亿平方英寸的历史高点下降 14%，至 125.12 亿平方英寸，但随着晶圆和半导体需求的复苏及库存水平恢复正常，2024 年预计将反弹，同时预计 2024 年反弹的势头将持续到 2026 年。未来随着人工智能、高性能计算、5G、汽车和工业应用的硅需求增加，晶圆出货量将创下新高。

图 12：2024 年全球硅晶圆出货量预计将反弹



资料来源：SEMI，山西证券研究所（注：电子级硅片出货量，不含未抛光和回收晶圆，出货仅用于半导体）

海外下游细分板块复苏节奏不一，但整体景气度向好。GPU/CPU 方面，受益于 AI 大模型、数据中心、PC 市场需求拉动，英伟达和英特尔的最新指引均超预期；存储方面，受益于高性能存储需求增长和下游手机、PC、汽车、服务器等需求改善，海外大厂出货势头良好，库存有效下降，行业供需格局持续转好；MCU 方面，受库存积压、下游客户拉货动能不足影响，行业景气度未见明显改善，部分海外大厂最新指引收入持平或有所下降；模拟 IC 方面，受工业业务疲软影响，TI 和 ADI 在 2023 年营收或低于预期；射频 IC 方面，得益于超大规模企业对 AI 加速器和网络连接的投资，Qorvo 和博通 2024 财年收入指引同比增长；功率半导体方面，汽车业务持续增长是拉动海外大厂营收的主要动力；晶圆代工厂方面，AI 需求持续增长和市场对先进制程需求持续旺盛，有望成为台积电业绩支撑；设备方面，根据海外大厂指引，人工智能计算将推动新一轮需求激增，同时预期中国业务将继续维持强劲；手机芯片方面，看好 AI 手机带来的换机需求。

表 1：海外大厂景气度指引

板块	公司	财年	时期	业绩指引
CPU/GPU	英伟达	24Q3	23.8-23.10	预计 24Q4 收入 200 亿美元 (±2%)，同比增长 231%，超市场预期 178.5 亿美元；24Q4 毛利率 74.5% (±0.5%)，超市场预期 (72.4%)。
	英特尔	23Q3	23.7-23.9	PC 市场趋势获得改善以及英特尔产品线更具竞争力的推动下，Q4 业绩可望恢复成长态势。营收预计将在 146 亿美元至 156 亿美元，超市场预期 144 亿美元。
	AMD	23Q3	23.7-23.9	预计四季度营收将达到 58 亿美元至 64 亿美元，低于市场此前预期 64 亿美元。
存储	美光	24Q1	23.9-23.11	HBM3E 反馈积极，预计 2024 年初量产，2025 年继续增长，2024 年行业位元供给低于需求导致行业库存水平下降。
	SK 海力士	23Q3	23.7-23.9	公司将进行以第四代 10 纳米级(1a)和第五代 10 纳米级(1b)DRAM 为中心的生产线转换，同时扩大对 HBM TSV 技术的投资。
	三星	23Q4	23.10-23.12	Q4 预计营收约 67 万亿韩元，同比下滑 4.9%；营业利润 2.8 万亿韩元，同比下滑 35%，低于预期。半导体价格的反弹可能会收窄最大利润驱动部门的损失。
MCU	NXP	23Q3	23.7-23.9	预计四季度营收 33 亿-35 亿美元，市场预期 34.2 亿美元。2023 年全年的营收将与 2022 年持平。
	微芯	24Q2	23.7-23.9	指引方面，FY24Q3 净销售 18 亿-19.2 亿美元；净利润为 3.71-4.14 亿美元；资本支出预计 5000-7000 万美元；2024 财年全年资本支出 3-3.25 亿美元。
	瑞萨	23Q3	23.7-23.9	预计今年 Q4 营收为 3580 亿日元，环比下降 5.6%，同比下降 8.5%，而全年整体收入将达 1.46 万亿日元，比去年 1.50 万亿日元收入有所减少。
模拟 IC	TI	23Q3	23.7-23.9	预计 Q4 营收将在 39.3 亿至 42.7 亿美元之间，低于分析师预期 44.9 亿美元。
	ADI	23Q4	23.8-23.10	ADI 预计 FY24Q1 营收约为 25 亿美元，上下浮动 1 亿美元。
射频 IC	Qorvo	24Q2	23.7-23.9	12 月份的季度指引反映了季节性规律、客户项目的强劲内容以及渠道库存的改善。预计 2024 财年收入将实现同比增长。
	博通	23Q4	23.8-23.10	预计 2024 财年半导体业务保持中高个位数增长。

功率 半导体	英飞凌	23Q4	23.7-23.9	FY24Q1 预计营收约 38 亿欧元，利润率预计将达到 22%左右，2024 财年预计营收约为 170 亿欧元（±5 亿欧元），预计投资额将达到 33 亿欧元。
	安森美	23Q3	23.7-23.9	预计第四季度收入为 19.50-20.50 亿美元，低于市场预期 21.8 亿美元。
	ST	23Q3	23.7-23.9	预计第四季度净营收 43.0 亿美元，环比下降约 3%，毛利率约 46%。
晶圆 代工厂	台积电	23Q3	23.7-23.9	预计第四季度市场对 3nm 制程需求持续旺盛，并成为业绩支撑。AI 需求持续增长，23 年营收贡献为 6%，成为一大收入来源，计划 2024 年实现 CoWoS 产能翻倍。预计 23 年资本开支大约为 320 亿美元。
	联电	23Q3	23.7-23.9	展望第四季度，由于 PC 和智能手机的紧急订单，预计需求逐渐稳定，但客户在库存管理方面还是会采取谨慎和保守的态度。
设备	应用材料	23Q4	23.8-23.10	指引方面，公司预计 2024 财年第一季度净销售额约为 64.7 亿美元，高于市场预期净销售额为 63.4 亿美元。人工智能计算将推动新一轮需求激增。
	拉姆研究	23Q3	23.7-23.9	预计下季度收入 37 亿美元（正/负 3 亿美元）。
	东京电子	24Q2	23.7-23.9	FY24 全年预计营收 17300 亿元，毛利率为 44.1%，资本开支为 1240 亿日元。
	ASML	23Q3	23.7-23.9	预估第 4 季度销售净额约 67-71 亿欧元，毛利率在 50%-51%之间，预估 2023 年营收同比增长 30%以上，全年毛利率达到 51%。
手机芯片	高通	23Q4	23.7-23.9	预计 FY24Q1 营收 91-99 亿美元，市场预期 92.6 亿美元。
	联发科	23Q3	23.7-23.9	第四季受惠新一代天玑 9300 系列开始出货，带动营收季增 9-15%，为五季来新高，也看好具有 AI 运算功能的手机将缩短手机更换周期。

资料来源：各公司官网，CNBC，山西证券研究所

2. 创新周期

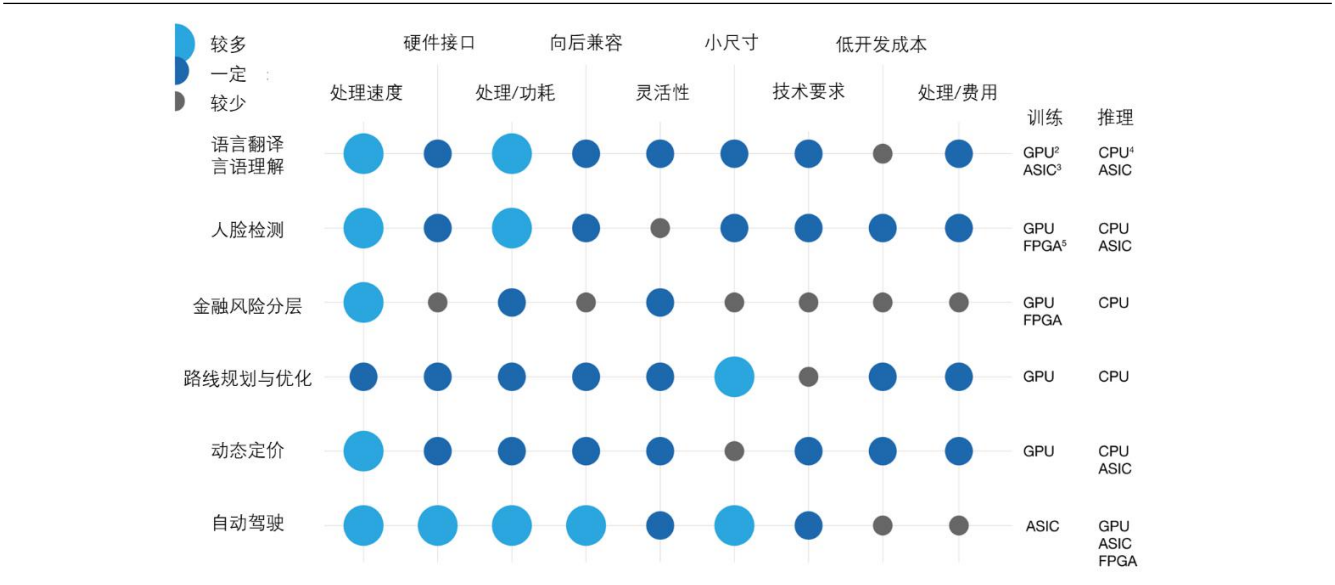
2.1 云侧：AI 浪潮引领，推动 GPU+HBM 芯片升级

大模型军备竞赛催生庞大内需空间。AIGC 浪潮下，阿里、百度、华为、360 等国内科技平台，及创业公司、科研院所先后加入大模型军备竞赛。根据《中国人工智能大模型地图研究报告》统计，参数量在 10 亿规模以上的国内大模型发布数量已达 79 个，已发布模型中参数量最多高达 174 万亿。由此推演，技术层大模型落地+应用层场景丰富最终会通过 AI 产业链传导至基础层，转变为对 AI 硬件尤其是 AI 芯片的庞大内需。据 IDC 数据，2022 年中国 AI 市场规模为 122 亿美元，预计 2026 年将达 264 亿美元，其中 AI 硬件占比最高，规模近 150 亿美元。

GPU 是模型训练阶段用量最大的算力芯片。算力芯片主要应用在模型训练和推理两个阶段，云和端对训练侧和推理侧的要求又有不同。目前，主流架构包括 GPU、FPGA 和以 VPU/TPU 为代表的 ASIC 三类。通用性 GPU>FPGA>ASIC，性能功耗比 GPU<FPGA<ASIC。因此，GPU 被广泛用于多数训练侧和自动驾驶的推理侧。GPT-3 约有 1,750 亿个参数，其训练过程已导入

至少 1 万颗英伟达 GPU，训练成本为 140 万美元左右。据 IDC 数据，2022 年 GPU 在中国 AI 芯片市场中占据超过 80% 的市场份额；到 2027 年，中国加速服务器市场规模将达到 164 亿美元，GPU 服务器占比依旧超过 80%。

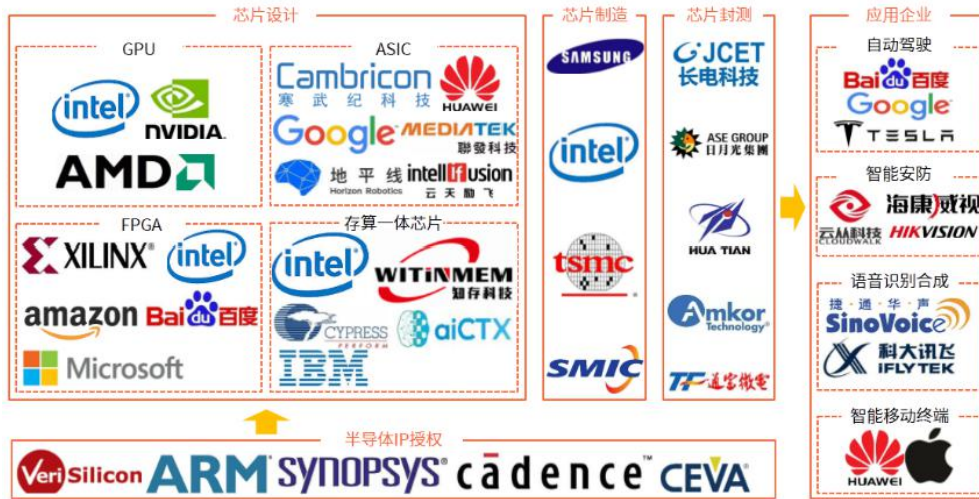
图 13：不同应用场景下算力芯片的最优架构



资料来源：麦肯锡，山西证券研究所

海外厂商长期垄断算力芯片市场。全球范围内参与算力芯片市场竞争的海外厂商主要有 NVIDIA、Intel、QUALCOMM、AMD、Google、Microsoft 等。在 GPU 和 FGPA 领域，国外厂商尤其是美国公司近乎处于了垄断地位。以 GPU 为例，JPR 数据显示 23Q1 Intel 在全球 PC 端 GPU 市占率为 68%，NVIDIA 和 AMD 分别占 19%和 13%；而 NVIDIA 在台式机独立 GPU 市场的份额则高达 84%。

图 14：AI 芯片产业链图谱



资料来源：艾媒咨询《2020 上半年中国人工智能芯片行业研究报告》，山西证券研究所

高性能算力封锁下国产芯片需求广阔。需求侧受益本轮创新周期 AIoT+AIGC 两大 AI 创新力，指数级算力增长打开千亿级市场空间；供给侧受限于美国厂商垄断市场+算力封锁加剧+英伟达供给有限三重瓶颈，供需失衡逻辑下国产算力芯片理论上具有爆发空间，行业具备强贝塔属性。目前，国内海光信息、寒武纪、景嘉微等上市公司，和为海思、昆仑芯、燧原、壁仞、沐曦、天数智芯等创新企业正积极追赶性能差距，产品端在部分参数上已近似国际水平。建议关注业绩持续高增的 CPU+DCU 龙头海光信息，ASIC 路线先驱者寒武纪，和持续布局 GPU 及特种算力的景嘉微。

生成式 AI 驱动服务器存储需求增长。据 IDC 数据显示，2023Q3 全球服务器出货量为 306.6 万台，同比下降 22.8%，或与 AI 服务器加速增长，挤占服务器资本开支相关。随着人工智能的加速发展，AI 服务器的需求迎来快速上升。根据美光的测算，每台 AI 服务器的 DRAM 需求和 NAND 需求是普通服务器的 8 倍和 3 倍。AI 服务的增长将进一步带动服务器存储需求的增加。

HBM 性能远超 GDDR，成为当前 GPU 存储单元理想解决方案。GPU 显存一般采用 GDDR 或者 HBM 两种方案，但 HBM 性能远超 GDDR。根据 AMD 数据，HBM 从显存位宽来看，GDDR5 为 32-bit，HBM 为其四倍，达到了 1024-bit；从时钟频率来看，HBM 为 500MHz，远远小于 GDDR5 的 1750MHz；从显存带宽来看，HBM 的一个 stack 大于 100GB/s，而 GDDR5 的一颗芯片才 25GB/s，所以 HBM 的数据传输速率远远高于 GDDR5。从空间利用角度来看，

HBM 由于与 GPU 封装在一块，从而大幅度减少了显卡 PCB 的空间，而 GDDR5 芯片面积为 HBM 芯片三倍，这意味着 HBM 能够在更小的空间内，实现更大的容量。因此，HBM 可以在实现高带宽和高容量的同时节约芯片面积和功耗，被视为 GPU 存储单元理想解决方案。

在高性能 GPU 需求推动下，HBM 目前已经成为 AI 服务器的搭载标配。AI 大模型兴起催生了海量算力需求，而数据处理量和传输速率大幅提升使得 AI 服务器对芯片内存容量和传输带宽提出更高要求。HBM 具备高带宽、高容量、低延时和低功耗优势，目前已逐步成为 AI 服务器中 GPU 的搭载标配。英伟达推出的多款用于 AI 训练的芯片 V100、A100、H100 和 H200，都采用了 HBM 显存。其中，A100 和 H100 芯片搭载了高达 80GB 的 HBM2e 和 HBM3 显存，最新的 H200 芯片搭载了速率更快、容量更高的 HBM3e。AMD 的 MI300 系列也都采用了 HBM3 技术，MI300A 的容量与前一代相同为 128GB，而更高端的 MI300X 则将容量提升至 192GB，增长了 50%，相当于 H100 容量的 2.4 倍。

表 2：HBM 目前已经成为 AI 服务器的搭载标配

	NVIDIA			AMD			
	A100	H100	H200	MI250X	MI300	MI300A	MI300X
Launch Time	2020.05	2022.03	2024Q2	2021.11	2023.01	2023.06	2023.06
Process	7nm	4nm		6nm	5nm	5/6nm	5nm
HBM-Bandwidth	1.5TB/s	3TB/s	2.3TB/s	3.2TB/s	\	\	4.8TB/s
HBM-Capacity	40G(HBM2e x 6)	80G(HBM3 x 5)	141G (HBM3e)	128G(HBM2e x 8)	128G(HBM3 x 8)	128G(HBM3 x 8)	192G(HBM3 x 8)
Interface	PCIe 4.0	SXM5	SXM5	PCIe 4.0	PCIe 5.0	PCIe 5.0	PCIe 5.0
IC Package Technology	CoWoS	CoWoS		EFB	CoWoS(e)	3D Chiplet	3D Chiplet
Memory Clock	3.2Gbps HBM2e	5.24Gbps HBM3	-6.5Gbps HBM3e	1.6GHz			
Memory Bandwidth	2TB/sec	3.35TB/sec	4.8TB/sec	3.2TB/sec			5.2TB/sec
VRAM	80GB	80GB	141GB				
Interface	SXM4	SXM5	SXM5				
Architecture	Ampere	Hopper	Hopper	CDNA2	CDNA3	CDNA3	CDNA3

资料来源：英伟达，AMD，Trend Force，AnandTech，半导体行业观察，IT 之家，芯智讯，电子发烧友，智能计算芯世界，山西证券研究所

AI 驱动服务器存储需求增长，HBM 等新型存储需求拉动行业增长，HBM 龙头大力扩产，同时国内 HBM 国产化进度加快，上游供应链有较大国产化替代需求。国内产业链受益于扩产

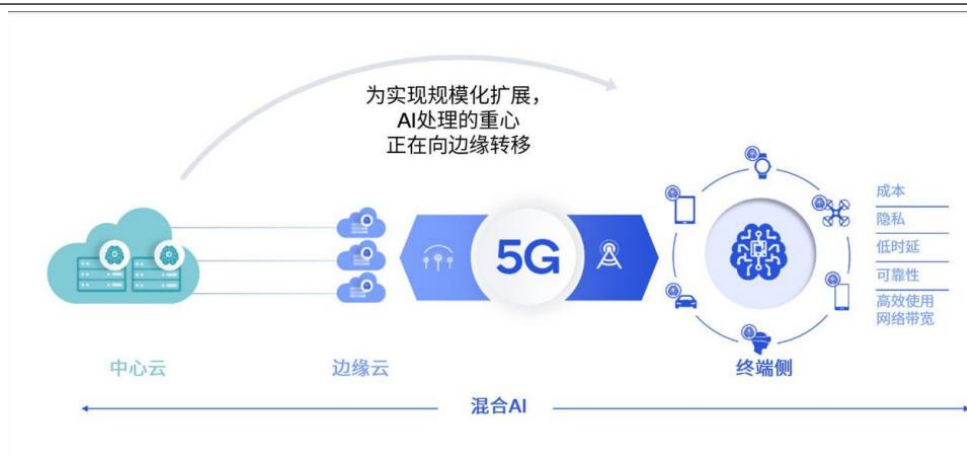
及国产化趋势，建议关注：寒武纪、海光信息、长电科技、通富微电、甬矽电子、华海诚科、香农芯创。

2.2 端侧：边缘 AI 创新，催化迎来新换机周期

边缘 AI，也称为边缘人工智能，指在物理世界设备中部署 AI 应用，边缘 AI 对 AIGC 以及终端创新具有重要引领作用。这项技术之所以被称为“边缘 AI”，是一种在物理设备上本地处理的 AI 算法。具体来说，边缘 AI 的计算发生在靠近用户和数据的网络边缘，而不是集中在云计算设施或私人数据中心。这种技术在全球范围内的网络边缘都可以应用，例如零售店、工厂、医院，甚至我们身边的交通信号灯、自动化机器人和电话等设备

在生成式 AI 出现之前，AI 处理便持续向边缘转移，越来越多的 AI 推理工作负载在手机、笔记本电脑、XR 头显、汽车和其他边缘终端上运行。例如，手机利用终端侧 AI 支持许多日常功能，比如暗光拍摄、降噪和人脸解锁，在边缘 AI 部署中，推理引擎可以在工厂、医院、汽车、卫星和家庭等偏远地区的某种计算机或设备上运行。

图 15：AI 处理的重心正在向边缘转移



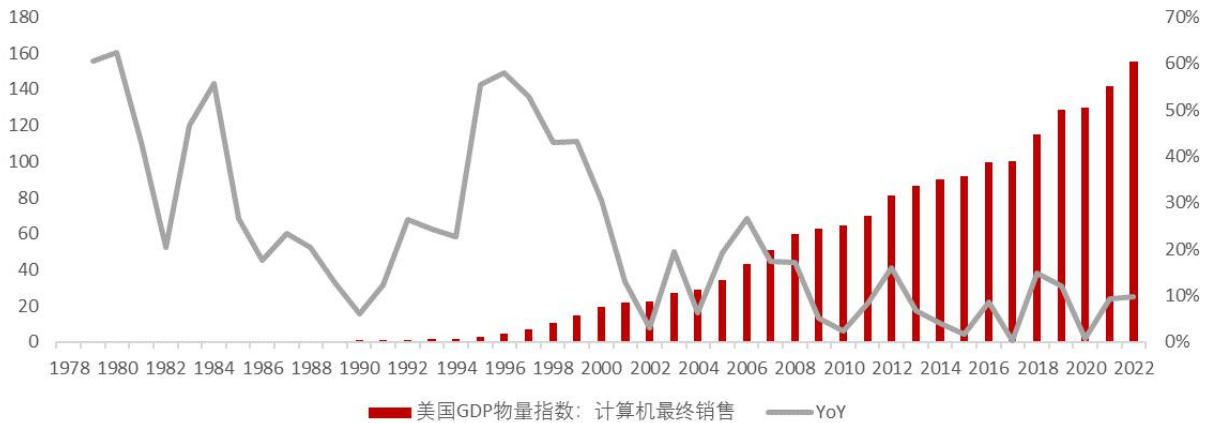
资料来源：高通报告《混合 AI 是 AI 的未来》，山西证券研究所

PC 市场较为成熟，增速受多重因素影响，而 AI PC 或称为 PC 产业发展新动力。PC 自 90 年代快速推广以来，市场逐步成熟。从美国 PC 市场的发展历程中可以看出，近 20 年来 PC 市场增速波动逐步降低，增速周期性特征减弱。能够认为，增速波动降低主要由于随着 PC 渗透率提升，市场整体趋于稳定，周期性特征减弱主要由于影响因素更加多元化，有以下几方面：

1) 宏观经济：PC 具备消费品，受宏观经济波动影响；2) 产品迭代：重要的产品更新、技术

迭代；3) 线上化需求：如疫情期间线上办公需求爆发推动的 PC 市场增速回升；4) 自然换机周期：PC 换机周期一般约为 5 年左右。

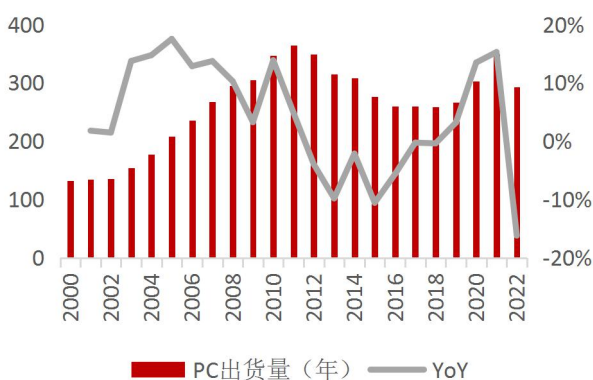
图 16：美国 GDP 物量指数：计算机最终销售（单位：以 2017 年为 100 基准）



资料来源：WIND，山西证券研究所

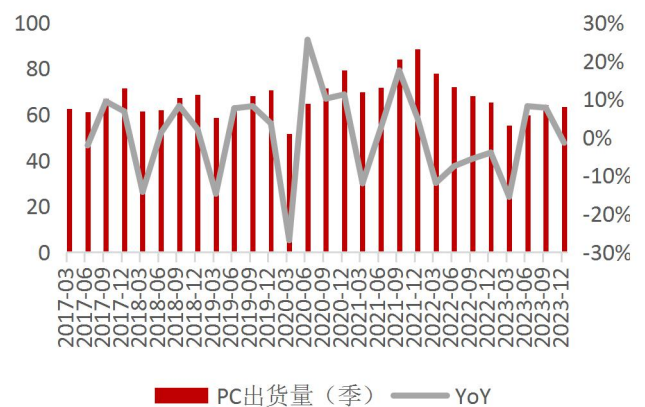
技术革新或成为重要的 PC 市场推动力。从全球 PC 出货量的变化看，据 IDC，2021Q1 至 2023Q1，全球 PC 市场出货量同比增速呈现下降趋势，近两个季度全球 PC 出货量同比增速有所回升。2020-2021 年疫情推动线上化需求释放为上一波增速高点出现的重要原因，展望未来，技术革新或成为 PC 市场成长的重要推动力，其中 AI PC 通过 AI 能力的本地化部署，有望进一步提升交互体验与工作效率，看好 AI PC 成为 PC 市场下一波增长的重要推动力。

图 17：全球 PC 出货量（年，百万台）



资料来源：Wind，山西证券研究所

图 18：全球 PC 出货量（季，百万台）



资料来源：Wind，山西证券研究所

2024 年各品牌 AI PC 产品将陆续上市。轻量化模型和开源模型生态的壮大为 AI PC 的推出提供了可能，各大 PC 厂商与微软、高通、AMD、英特尔等合作共同推动 AI PC 的研发设计，预计 2024 年各品牌的 AI PC 产品将陆续上市。2024 年有望成为 AI PC 的元年。

联想发布两款 AI PC：联想 ThinkPad X1Carbon AI、联想小新 Pro16AI 酷睿版。在 2023 英特尔新品发布会暨 AI 技术创新派对上，联想正式发布了两款 AI PC，它们分别是：联想 ThinkPad X1Carbon AI、联想小新 Pro16AI 酷睿版，已正式上市，预约预售同步开启。这两款产品具备内嵌混合 AI 算力、创新/增强 AI 体验和设备体验升级三大特点，意味着联想集团 AI PC 正式迈入 AI Ready 阶段。

图 19：联想 ThinkPad X1Carbon AI 配置



资料来源：联想官网，山西证券研究所

图 20：联想小新 Pro16AI 酷睿版配置



资料来源：联想官网，山西证券研究所

表 3：各大 PC 厂商 PC 上市节奏

厂商	AI PC 发布节奏
联想	2023 年 10 月 24 日，联想展示 AI PC，能够创建个性化的本地知识库，通过模型压缩技术运行个人大模型，实现 AI 自然交互。12 月 15 日，在 2023 英特尔新品发布会暨 AI 技术创新派对上，联想公布 ThinkPad X1 Carbon AI、联想小新 Pro 16 AI 酷睿版两款 AI Ready 的 AI PC 产品，于当天正式上市，预约预售同步开启。
戴尔	2024 年 1 月 4 日消息，戴尔推出 AIPC 产品——戴尔灵越 Plus，戴尔灵越 14/16 Plus 2024 笔记本现已上架，搭载酷睿 Ultra 5 125H 处理器，戴尔新款搭载酷睿 Ultra 处理器的 XPS 系列笔记本将在第一季度上市。
惠普	惠普最早会在 2024 年推出全新 PC。惠普公司在 2024 年 CES 展上宣布更新其旗舰二合一笔记本 Spectre x360 14 和 16，新款超极本现已配备英特尔最新的 Core Ultra 处理器，还配备了高分辨率网络摄像头、OLED 屏幕和 Wi-Fi 7。
宏碁	相关 AI 笔记本方案会在 2024、2025 年陆续推出。CES 期间，宏碁发布一系列引人注目 AIPC 新品，均搭载集成 NPU 加速 AI 能力的英特尔酷睿 Ultra 处理器，让笔记本在处理性能和 AI 技术方面取得了巨大突破，将 AI 技术融入轻薄本和游戏本多款产品。

资料来源：智东西，中国经济新闻网，IT 之家，山西证券研究所

从全球 PC 出货量的变化看，五年内全球 PC 产业将稳步迈入 AI 时代。2023 年全球个人电脑和平板电脑出货量将达到 4.031 亿台，2024 年伴随着 AI CPU 与 Windows 12 的发布，将成为 AI PC 规模性出货的元年，个人电脑和平板电脑的出货量将比 2023 年增长 3.6%，总销量将达到 4.177 亿台。预计 2024 年全球 AI PC 整机出货量将达到约 1300 万台，在 2025 年至 2026 年，AI PC 整机出货量将继续保持两位数以上的年增长率，并在 2027 年成为主流化的 PC 产品类型，这意味着未来五年内全球 PC 产业将稳步迈入 AI 时代。

全球个人电脑出货量在连续七个季度下跌后有望迎来复苏。在节日旺季和宏观经济改善的推动下，预计 2023 年第四季度市场将增长 5%。展望未来，2024 年全年出货量预计达到 2.67 亿台，较 2023 年增长 8%，这主要得益于 Windows 的更新周期，以及具备 AI 功能和采用 Arm 架构电脑的崛起。

表 4：全球个人电脑设备市场预测（出货量单位：百万）

产品类别	2023 年出货量	2023/2022 增长	2027 年出货量	2027/2026 年增长	2023-2027 年复合增长率
平板电脑	142.3	-12.0%	142.5	-0.8%	0.0%
传统电脑	260.8	-10.7%	292.8	1.2%	2.9%
总数	403.1	-11.2%	435.3	0.6%	1.9%

资料来源：IDC，电子时代，山西证券研究所

边缘终端革新将带来下一轮硬件创新周期，边缘 AI 对于国内市场及供应链带来新的成长动力。当前消费终端技术革新放缓，硬件换机周期拉长，AI 将有力拉动新一轮周期。AI 硬件对芯片、结构件、存储等众多环节有更高的技术需求，将带动国内供应链享受创新溢价。建议关注：水晶光电、华勤技术、珠海冠宇、乐鑫科技、全志科技、瑞芯微、晶晨股份、矽力科技、创耀科技、思泉新材、春秋电子。

2.3 XR：跨时代新品亮相，产品大年引关注

XR 是指通过计算机将真实与虚拟相结合，打造一个人机交互的虚拟环境，是 VR (Virtual Reality 虚拟现实)、AR (Augmented Reality 增强现实)、MR (Mixed Reality 混合现实) 等多种技术的统称。当前应用市场看，VR 设备占近一半的市场份额，AR 大约占三分之一，剩下市场则由 MR 占据。随着 5G 技术、AI 技术和计算视觉的发展，以及行业玩家的创新硬件功能驱动，VR、AR 技术和应用也呈现融合互通趋势，MR、XR 等概念应运而生。

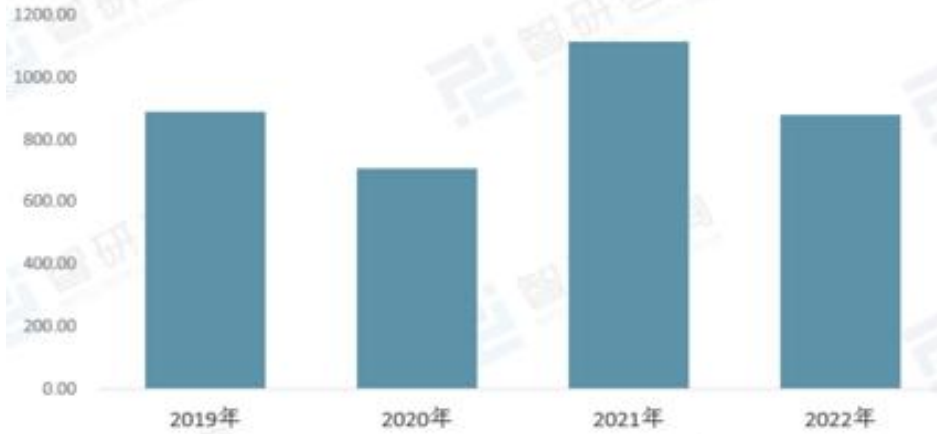
图 21：AR/MR/VR/XR 概念对比



资料来源：艾瑞咨询《中国增强现实（AR）行业研究报告》，山西证券研究所

经过几年的发展，VR/AR 产品逐渐被市场接受，包括商业培训、在线设计和在线展示等一系列细分行业有一定发展，C 端大市场发展缓慢。数据显示，2022 年全球 VR/AR 小幅度下降至 880 万台左右，其中 VR 设备 855 万台，根据 IDC 预测，2023 年 XR 出货量将同比下降 8.3%至 810 万台。索尼的 PSVR 2 和 Meta 的 Quest 3 备受欢迎，但受到家庭宏观经济压力和商业领域支出放缓的影响，增长受到阻碍，同时预计 2024 年将是复苏的一年，AR/VR 头显出货量预计将增长 46.4%。同时预期到 2027 年，VR/AR 设备出货量分别达到达到 2465、641 万部。

图 22： 2019-2022 年全球 VR/AR 出货量（万台）



资料来源：IDC，智研咨询《2023 年虚拟现实（VR）行业市场分析报告》，山西证券研究所

表 5：全球 XR 销量预测（百万台）

Product Category	2023 Shipments	2023/2022 Growth	2027 shipments	2027/2026 Growth	2023-2027CAGR
Augmented Reality	0.5	63.5	6.8	85.50%	96.50%
Virtual Reality	7.6	-10.70%	21.9	26.70%	30.10%
Total	8.1	-8.30%	28.6	37%	37.20%

资料来源：IDC Worldwide AR/VR Headset Tracker，山西证券研究所

VR/AR 曲折发展，MR 有望催化行业进度。VR/AR 的发展可大致分为四个阶段：1) 萌芽期：在 2010 年以前的萌芽期，VR/AR 概念相继出生。2) 追捧期：在 2010-2017 年的时期，2010 年 Oculus 发布第一款 Oculus Rift 原型。2012 年 Google 发布 AR Glass，VR 和 AR 相继有巨头发布新品；3) 低谷期：因为产品价格高、但体验效果持续一般，2017 年市场进入低谷，2018 年多部设备降价。4) 复苏增长期：2019 年以来技术发展助力攻克行业痛点，2020 年疫情发生推动娱乐需求上升，VR/AR 设备需求量大增。苹果首款虚拟现实设备 Vision Pro 于 2024 年一季度发布，或将引领行业发展趋势，VR/AR 迎来可规模化应用的成熟阶段。

表 6：已发布 VR 硬件新品仍以 Fast LCD+Mini LED 背光的显示组合为主

产品名称	公布日期	产品形态	显示/光学	分辨率	重量	首发售价	其他特点
索尼 PSVR2	2022/1/5	分体式	OLED+菲涅尔	2000*2040	560g	549.99 美元	HDR、眼球追踪、面部

松下 MeganeX	2022/1/5	PCVR	MicroOLED+Pancake	2560*2560	320g	1699 美元	HDR
Pico 4	2022/9/22	一体机	LCD+Pancake	2160*2160	295g	2699-3159 元	单目 RGBVST
Meta quest Pro	2022/10/11	一体机	MiniLED 背光 +Pancake	1800*1920	744g	1499 美元	晓龙 XR2+、单目 RGBVST
Sol Reader	2022/1/5	一体机	墨水屏	2000*2040	113g	350 美元	墨水屏，续航 30 小时

资料来源：索尼，shiftall 官网，映维网，Sol Reader 官网，Pico，IT 之家，VR 陀螺，山西证券研究所

苹果于 2023 年 6 月 5 日正式发布 Apple Vision Pro 首个空间计算设备引发市场关注。据苹果官网新闻稿显示，Apple Vision Pro 将打造无边际画布，让 app 突破传统显示屏的限制，为用户带来全新的 3D 交互体验，以最自然、最直观的输入方式来控制眼睛、双手与语音。










图 23：苹果 MR 设备形态



资料来源：苹果官网，山西证券研究所

短期看苹果产品虽有亮点，但市场售价远高于同类产品，销量或不及其他同类产品。Apple Vision Pro 采用 micro OLED 面板，预计实现单眼 4K 分辨率。而采用同样一体机形态的 MetaQuest2 和 Meta Quest Pro 以及 Pico 4 Pro 等产品售价分别为 3699，8288 和 3799 元。均与苹果将推出的 Vision Pro 产品有较大差异。

图 24：市售旗舰级 VR 头显特性汇总

	面板	分辨率	刷新率	FOV	重量	类型	价格	
Apple Vision Pro	micro OLED	预计单眼4K+	预计90Hz	预计110°	预计454g	一体机	约¥25373	
HP Reverb G2	LCD	2160x2160 *2	90Hz	114°	498g	PC VR	¥5099	
HTC Vive XR Elite	OLED	1920x1920 *2	90Hz	110°	625g	PC VR	¥9788	
Meta Quest 2	LCD	1832x1920 *2	90Hz	97°	503g	一体机	¥3699	
Meta Quest Pro	LCD	1800x1920 *2	90Hz	106°	722g	一体机	¥8288	
Nolo Sonic	LCD	1440x1600 *2	144Hz	108°	809g	PC VR	约¥10829	
Pico 4 Pro	LCD	2160x2160 *2	90Hz	104°	586g	一体机	¥3799	
PlayStation VR 2	OLED	2000x2040 *2	120Hz	110°	560g	游戏机 VR	¥3899	
Valve Index VR	LCD	1440x1600 *2	144Hz	108°	809g	PC VR	约¥10829	

资料来源：ADUIO，山西证券研究所

在眼动跟踪算法方面，苹果已有多年技术储备。2017年，苹果收购德国眼动追踪技术开发商 Senso Motoric Instruments（SMI），该公司深耕眼动追踪细分领域已有30余载。2017年，苹果首次将眼动追踪功能应用于其 Face ID 中，以提升解锁的安全性。而近些年来，苹果陆续有眼动追踪相关专利申请流出，为 Vision Pro 的交互奠定良好的技术基础。

表 7：带有眼动追踪功能的 VR 设备和公司产品比较

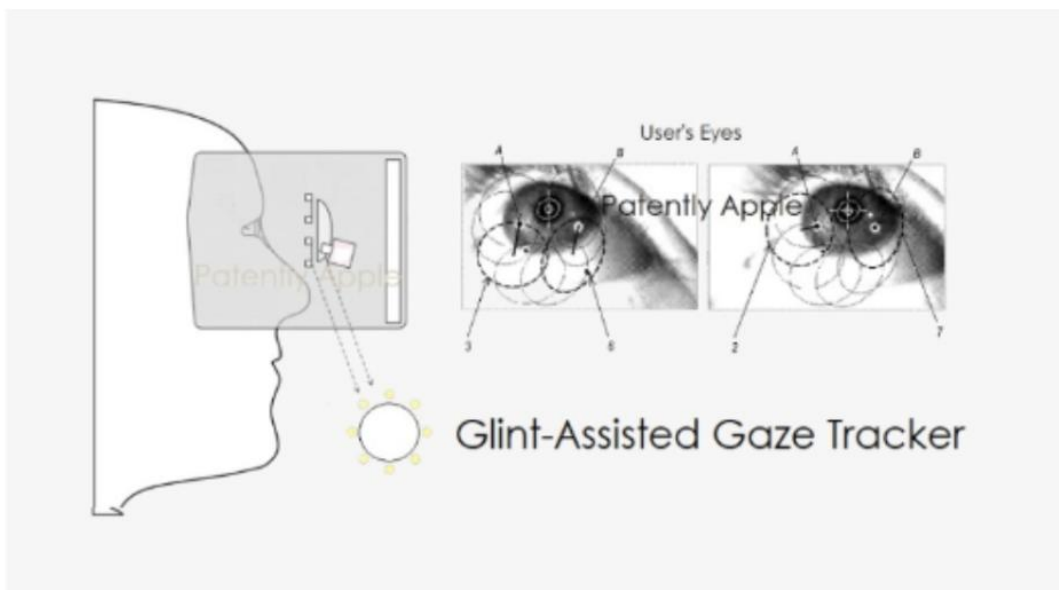
年份	公司名称/产品系列	地区	详细描述
2016	华为	中国	华为发布荣耀 Magic 手机集成 Tobii 眼动追踪技术
2018	Tobii	瑞典	高通合作，Tobii 将为骁龙 845VR 一体机提供眼动追踪技术，功能和益处：1. 注视点渲染 2. 瞳距 3. 手眼协调 4. 互动式眼镜交流
2018	微软	美国	微软为 HoloLens 发明 4KMR 影像生成方法，微软同时指出，眼动追踪的应用可以帮助系统专注于为用户实际注视区域输出更高分

年份	公司名称/产品系列	地区	详细描述
			分辨率，从而节省功耗和计算
2019	HTC Vive	中国	推出搭载全新眼动追踪功能的 Vive Pro Eye
2021	惠普	美国	推出 ReverbG2 眼动追踪头显发布搭载眼动追踪的 Neo3ProEveVR 一体机
2021	Pico	中国	发布搭载眼动追踪的 Neo2 EveVR 一体机

资料来源：映维网，微软，Vive，惠普，Pico，高通，山西证券研究所

苹果 Vision Pro 或将搭载闪烁辅助视线追踪器。美国专利商标局于近日正式公布了苹果 71 项新专利，其中涉及与 Apple Vision Pro 相关的名为“Glint-Assisted Gaze Tracker”（闪烁辅助视线追踪）的专利。苹果专利涵盖了 VR/AR 头戴式显示器（HMD）中闪烁辅助视线追踪的方法和设备。由注视追踪摄像头捕获的图像可以被输入到闪烁检测程序和瞳孔检测程序，例如由 HMD 控制器的一个或多个处理器实现。通过闪烁检测程序和注视估计程序，将检测到的闪烁与注视追踪系统的特定发光元件相匹配。从而实现用户数据的校准以估计用户的注视点。

图 25：Apple Vision Pro 闪烁辅助视线追踪



资料来源：映维网，山西证券研究所

根据苹果公司授权专利指出，虚拟现实产品沉浸感质量受到多重因素影响。如图像质量、帧速率、像素分辨率、高动态范围(HDR)、持久性等。苹果或将通过眼球追踪和手势识别来实现的自然交互方案，在手臂或手掌上叠加虚拟菜单，并配合眼球输入，或是特定的手势运动，

实现与菜单的交互。除了常见的交互方式，苹果研究出一种“手指安装设备”可佩戴在手指顶部，令指尖暴露在外。按压该设备，它会根据力度与方向，给予精准的触觉反馈。在手势跟踪方面 Vision Pro 进行一系列优化。此前 Quest2、HoloLens 由于视觉盲区大，用户使用裸手交互时需要把手抬起来从而容易疲劳。Vision Pro 通过配备四颗用于手势识别的摄像头，可以检测腰部以下的手势，用户甚至可以把手放在膝盖上进行操作。在眼动追踪的基础上，加强了手部追踪并提升了用户的体验感。

苹果 Vision Pro 整体硬件配置较高，包含 12 个不同类型的摄像头，5 个传感器（其中 1*LiDAR、2*结构光深度传感、2*IR 红外传感），分别用来处理 Slam 空间环境感知、手势识别、三维建模和眼动追踪等功能。两个主摄像头构成 3D 摄像机系统，其余摄像头用于 Vision Pro 的增强现实功能，用于跟踪佩戴者及其周围环境。除了两个主摄像头外，还有一对侧面摄像头、两对朝下摄像头以及两个构成 True Depth 摄像头的摄像头。

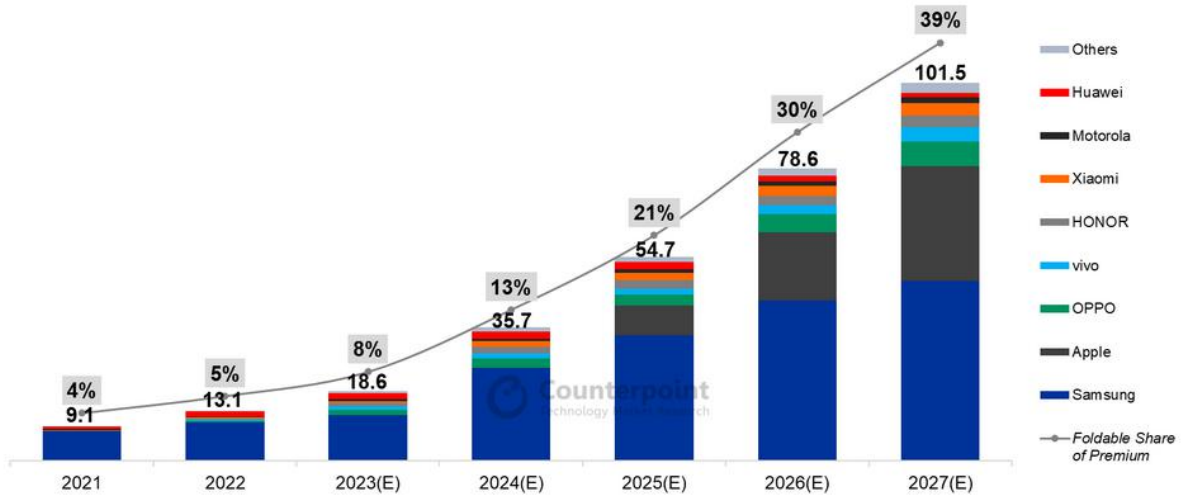
主流的 VR 手势追踪必须将手放在摄像头 FOV 范围内，使用时双手必须微抬或举在身体前面，时间一长就非常累，导致用户体验效果不佳。而 Vision Pro 则拥有 6 颗 SLAM+手势摄像头，其中有两颗向下的摄像头专门捕捉手垂放在腿上的视角。另外，还有两颗斜向下的摄像头同时兼顾 SLAM 和手势。甚至为了弱光环境下手势识别准确性，苹果还加入了两颗红外 LED 进行辅助。

MR 产业链创新产品元年，国内公司全产业链布局，建议关注：兆威机电、杰普特、创维数字、亿道信息、深科达、立讯精密、歌尔股份。

2.4 折叠屏：渗透率提升，产业链环节加速发展

目前，国内高端机型市场主要被苹果以及华为两家主要厂商占据，在国内安卓手机冲击高端手机市场不利情况下，折叠屏手机作为目前与苹果产品具有差异性的产品，可以成为另一条打开高端手机市场的路径。作为兼顾技术和品牌的产品，折叠屏产品也被视作国产手机在高端领域弯道超车的最佳产业机遇。在 2022 年以前，折叠屏市场主要由三星和华为两家厂商包揽，而在 2023 年折叠屏手机市场兴起，涌入大批竞争者参与，包括荣耀，小米，OPPO,VIVO 等市面主流手机厂商，而苹果也有相关折叠屏手机消息。根据 Counterpoint 预测，2027 年全球折叠屏销量达到 1 亿部，相对 2023 年 1860 万部有较大提升空间。

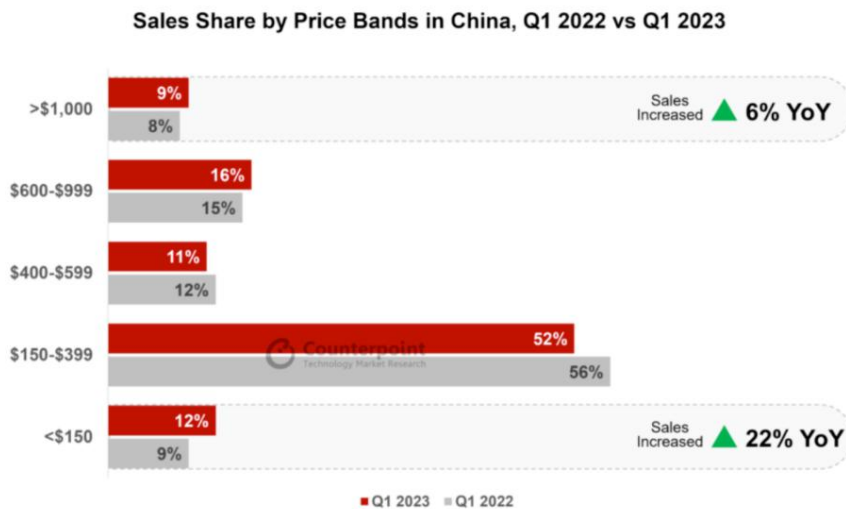
图 26：全球折叠屏销量预测（百万台）



资料来源：Counterpoint，山西证券研究所

与普通手机相比，折叠屏手机部件更多，要求更精密。尤其是在铰链以及屏幕两方面，因此价格普遍较高，售价均高于 7000 元。另外据 IDC 预计，2024 年中国折叠屏手机市场出货量将接近 1000 万台，同比增长 53.2%。在目前手机市场进入存量市场情况下，折叠屏手机为代表的高端产品，未来有望获得更大市场份额。

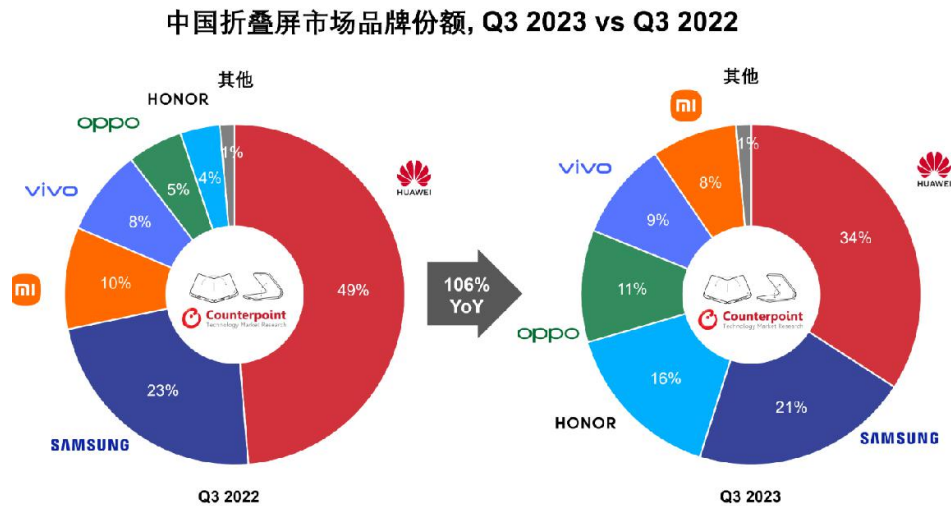
图 27：2023Q1 中国各价位手机同比增速



资料来源：Counterpoint Market Pulse Service，山西证券研究所

相较于 2022 年第三季度，2023 年同期市场份额明显扩大，同时竞争也更加激烈，华为和三星两家厂商占比由原先 72%下降至 55%，其他新进厂商在新的市场中成功取得突破。

图 28：2022Q3 与 2023 同期折叠屏市场份额对比



资料来源：Counterpoint Market Pulse Service，山西证券研究所

目前市场上折叠屏手机的竞争主要集中在华为、三星、荣耀及其他主流手机品牌。主要竞争产品包括华为 MATE X5 (2023.9)，荣耀 magic Vs 2 (2023.9)，三星 Galaxy Z Flip 5 (2023.7) VIVO X Fold 2 (2023.4)，OPPO Find N3 Flip，小米 MIX Fold 3 (2023.8) 等产品。

图 29：华为 MATE X5 售价 12999 元



资料来源：华为官网，山西证券研究所

作为目前折叠屏手机市场的发展面临两大技术挑战之一，铰链工艺取得进步可降低零配件成本，可使折叠屏的价格有望继续下探至人民币 4000 至 5000 元价格段，更多竖折产品将会进入到人民币 3000 至 4000 元价格段。铰链工艺的提升主要用于解决折叠机的痛点，如折叠后厚度远超普通机型、折叠处突出、铰链进灰等问题。以华为 MATE 3X 为例，采用新一代双旋水滴铰链，一改传统折叠屏手机开合时需要多级零件机械传动的做法，简化了多机构联动带来的结构性冗余，让传动路径更短，尺寸相比上一代更小，使得折叠屏幕在展开时更加平整，同时开合手感也更为顺滑。

图 30：折叠屏手机铰链技术进步

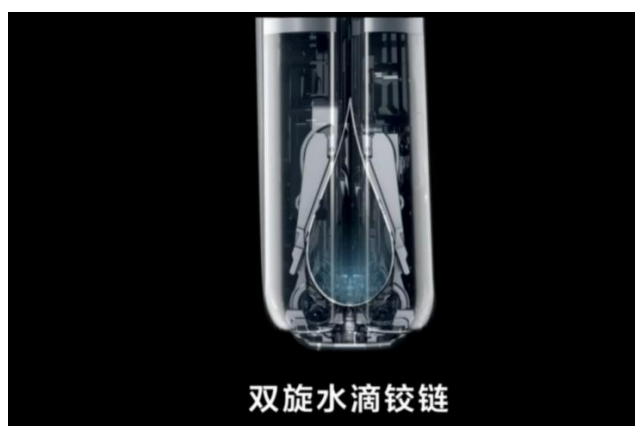


各品牌最新折叠屏机型铰链

品牌	铰链名称	材料应用情况
华为	双旋水滴铰链	纤维复合性材料+高强度钢
荣耀	鲁班钛金铰链	盾构钢+钛合金
OPPO	超韧精工拟锥铰链	纤维复合性材料+超韧合金
VIVO	超耐久轻量铰链	纤维复合性材料+航空钢
小米	龙骨连杆转轴	高耐磨陶瓷钢材料+超级钢

资料来源：艾瑞咨询《2023 年中国折叠屏手机用户洞察报告》，山西证券研究所

图 31：华为双旋水滴铰链示意图



资料来源：IT 之家，山西证券研究所

轻薄化，平价化，是拓展折叠屏手机市场的主要方向，MIM 技术在铰链的应用，可完美契合轻薄低成本的需求。生产工艺流程：采用密链、注塑、烧结等工艺，特别是在制造钛合金零部件时，工艺流程相对完善，包括抛光和研磨等步骤。同时，铰链加工工艺的革新较慢，由于结构复杂，只能以目前比较成熟的 MIM 为主，3D 打印等技术难以替代。MIM 技术近净成形，几乎无废料，可以用于大批量生产三维形状、复杂结构、精密尺寸的金属产品，设计自由度高，这也是 MIM 技术和其他金属加工技术相比较的优势所在。

图 32：MIM 工艺流程



资料来源：统联精密官网，山西证券研究所

铰链是折叠屏重要零件模组，也是相对普通手机的核心增量，而 MIM 件是铰链主要组成零部件。铰链属于高精密度零部件，传统制造方式精度难以保障，因此 MIM 工艺成为铰链制造主要工艺，MIM 件占铰链大部分成本。MIM 工艺公司目前正逐渐向铰链模组环节转移，具有核心 MIM 制造工艺的公司未来有更强竞争力。

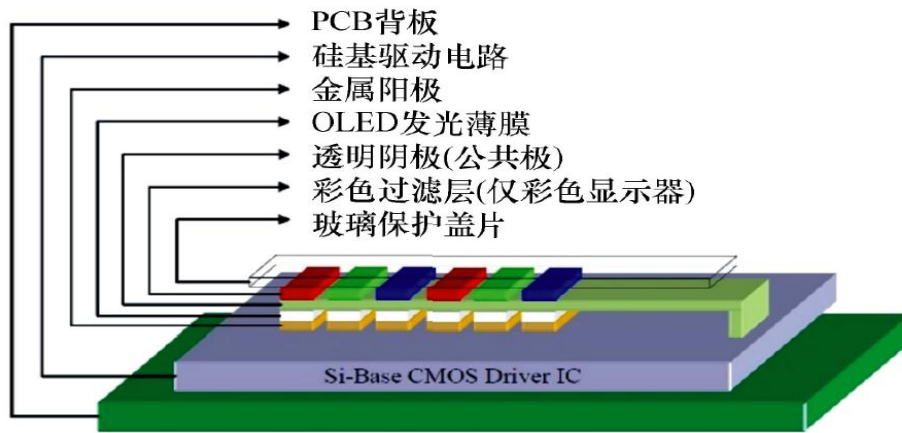
国内消费电子产业链多家公司布局 MIM 及铰链环节，三星及华为等消费电子大厂在折叠屏铰链环节培育众多供应商，目前向国内转移趋势明显，其中模组环节包括精研科技、东睦股份、安费诺、凯赫威、兆利等厂家；MIM 件国内厂家优势明显，其中处于第一梯队，收入规模较大的公司包括精研科技、东睦股份、统联精密等。建议关注：在铰链及 MIM 件领域有布局的公司东睦股份、精研科技，MIM 件环节公司统联精密。

2.5 显示：关注硅基 OLED、Mini LED 背光、中尺寸 OLED 相关产业链

硅基 OLED

硅基 OLED 微型显示器（OLED-on-Silicon, OLEDoS）是一种在单晶硅片上制备主动发光型 OLED 器件的新型显示技术。利用成熟的 CMOS 工艺，硅基 OLED 可以将行列驱动电路、像素阵列和 DC-DC 转换器等电路集成在单个芯片上。

图 33：硅基 OLED 结构图



资料来源：《基于 OLED 微显示器和变形目镜的全景显示技术》，郭俊达等，2018），山西证券研究所

相较于 LCD、LCoS（Liquid Crystal on Silicon）等其他微显示技术，硅基 OLED 微显示器具有主动发光、PPI 高、发光效率高、对比度高等优点，被广泛的应用于头盔显示器和便携可穿戴设备中。

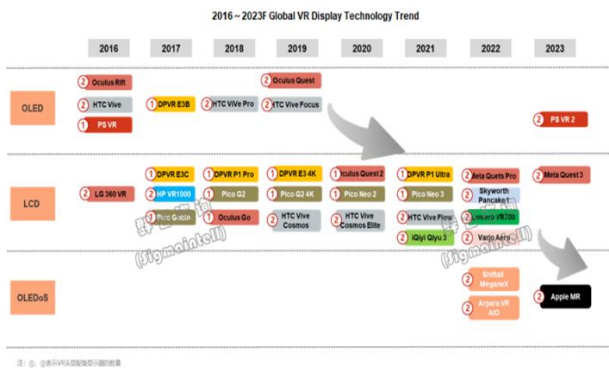
表 8：不同微显示技术比较

指标	LCD	LCOS	DLP	LBS	Micro OLED	Micro LED
PPI	★★	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
亮度	★★	★★★	★★★	★★★★★	★	★★★★★
发光效率	★	★★	★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
色彩纯度	LED:★★★★★	LED:★★★★★ Laser:★★★★★	LED:★★★★★ Laser:★★★★★	Laser:★★★★★	★★★★	★★★★★
对比度	★	★	★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
技术成熟度	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★	★★★	★

资料来源：MicroLED 视界，TrendForce，山西证券研究所

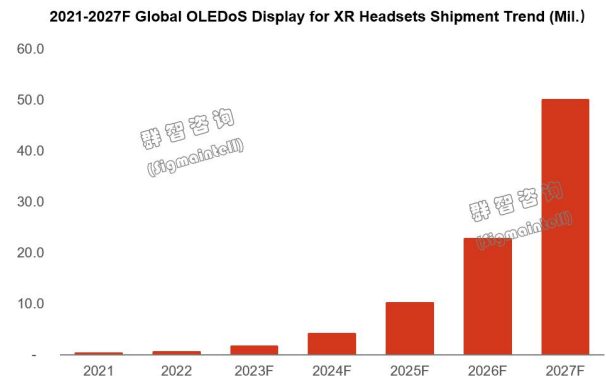
苹果入局，OLED_oS 面板预计将进入快速增长。2023 年 6 月苹果发布了 Vision Pro VR 设备，根据苹果官网数据，Vision Pro 配备的 Micro-OLED 显示面板作为内部显示面板，像素达到了 2300 万，像素间距 7.5 微米。苹果的入局有望推动硅基 OLED 在 XR 头显领域的应用。群智咨询预计，2022 年全球 XR 头显用硅基 OLED 面板出货约为 43 万片，同比增长翻倍，预计 2023 年全球 XR 头显用硅基 OLED 面板出货有望超 150 万片，实现超 2 倍的增长。

图 34：2016-2023 年全球 VR 显示技术趋势



资料来源：群智咨询，山西证券研究所

图 35：XR 头显用 OLEDoS 出货量趋势预测(百万台)



资料来源：群智咨询，山西证券研究所

全球 XR 行业硅基 OLED 出货量中，索尼独占鳌头，占据 78% 市场份额。从近眼显示面板出货的竞争格局（不包含军工用产品出货）来看，目前可以量产硅基 OLED 的厂商依然较少，主要来自索尼（Sony）、爱普生（Epson）。其中，爱普生主要供应旗下 AR 头显品牌使用，外销较少。此外，美国 emagin、法国 MicroOLED、韩国的三星和 LGD 均有布局 OLEDoS。

表 9：海外布局 OLEDoS 的公司及其产线

公司	国家	产线（英寸）	应用领域
Sony	日本	12	消费
emagin	美国	12	军用/消费
MicroOLED	法国	8	军用/消费
LGD	韩国	12	消费
SDC	韩国	12	消费

资料来源：群智咨询，山西证券研究所

国内方面，京东方（BOE）、视涯（Seeya）相对比较领先，均建有产线。奥雷德（Olightek）、国兆（Guozhao）等主要面向非消费市场。

表 10：国内布局 OLEDoS 的公司及其产线

公司	国家	产线（英寸）	应用领域
BOE	中国	8	消费
	中国	12	消费
Seeya	中国	12	消费
Hengxu	中国	8	消费

	中国	12	消费
Sidtek	中国	8	消费
	中国	12	消费
Olightek	中国	8	军用
Fantaview	中国	8	消费
AOL	中国	8	消费
Guozhao	中国	8	军用
Cuisong	中国	8	消费
KT&T	中国	8/12	消费
Bcdtek	中国	12	消费
CSOT	中国	8	消费
Lakeside	中国	8	消费
	中国	12	消费
Rayvision	中国	8	消费
Hongxi	中国	12	消费

资料来源：群智咨询，山西证券研究所

Mini LED 背光

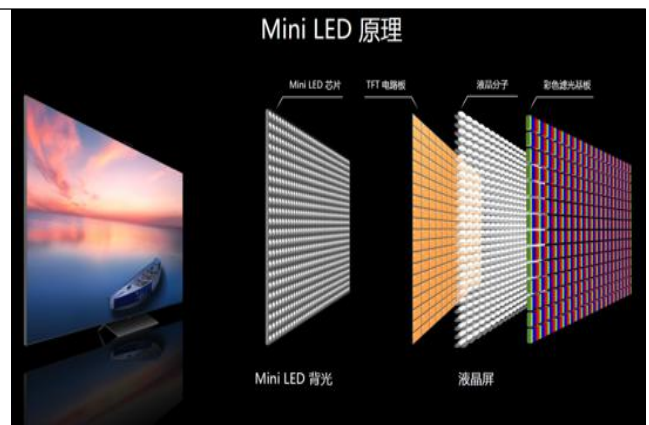
Mini LED 又称次毫米发光二极管，是指采用 100 微米级的 LED 晶体构成的显示屏，介于 Micro LED 和小间距显示之间，目前 Mini LED 主要用于 LCD 背光源。

图 36：Mini LED 介于 Micro LED、小间距显示之间



资料来源：LEDinside, TrendForce, 山西证券研究所

图 37：应用于 TV 背光源的 Mini LED



资料来源：JM Insights, 山西证券研究所

从性能上看，Mini LED 背光显示能够以全矩阵式的方式进行分区调光，如低分辨率的黑白画面，强化显示画面的高对比度以及高分辨率，达到 HDR 效果，同时 Mini LED 的芯片尺寸又持续缩小，能增加控光区域，让画面更加细致，显示效果和厚度接近 OLED，且具有省电

功能。采用 Mini LED 背光的 LCD，可以大幅提升现有的液晶画面效果，同时成本相对比较容易控制，在中大尺寸领域可以作为传统 LCD 的升级技术与 OLED 抗衡。

表 11: Mini LED 背光可以作为 LCD 的升级技术与 OLED 抗衡

项目	传统 LCD	Mini LED 背光	Micro LED	OLED
光源	LED 背光	Mini LED 背光	Micro LED 自发光	OLED 自发光
LED 芯片尺寸	>300 微米	100~300 微米	<100 微米	-
面板	LCD	LCD	LCD	OLED
LED 使用数量	少	较多	多	-
HDR 效果	低~中	高	高	高
封装	SMD/COB	POB/COB/COG	COB/COG	
成本	低	中	高	高

资料来源: IEK, 瑞丰光电创业板非公开发行 A 股股票预案 2020-7-7, 山西证券研究所

技术逐步成熟, Mini LED 电视价格下降明显。成本端, TrendForce 预计, 除玻璃基 MiniLED 背光技术外, 其他各类型 MiniLED 背光技术电视面板的成本, 均低于白光 OLED(White OLED) 与 QD OLED。终端价格方面, 近三年 Mini LED 背光电视价格下降明显。以 TCL 为例, 从 2021 年推出的 C12 65 寸电视 160 分区售价 12999 元, 到 2023 年推出的 Q10G Pro 65 寸电视 576 分区售价 6499 元。

表 12: 近三年, TCL 各尺寸 Mini LED 背光电视价格下降明显

尺寸 (英寸)	发布时间	型号	分区	首发价
65	2021 年 3 月	C12	160	12999
	2022 年 3 月	C12E	448	11999
	2022 年 3 月	X11	1080	13999
	2022 年 5/9 月	Q10G	288	6499
	2022 年 9 月	6 系列 Roku	360	6893
	2023 年 3 月	Q10G Pro	576	6499
75	2021 年 3 月	C12	240	16999
	2022 年 3 月	C12E	448	14999
	2022 年 3 月	X11	1920	17999
	2022 年 5/9 月	Q10G	360	8499
	2022 年 9 月	6 系列 Roku	360	10343
	2023 年 3 月	Q10G Pro	720	8499
85	2021 年 8 月	X12	1920	99999
	2022 年 3 月	C12E	448	21999
	2022 年 3 月	X11	2304	27999

	2022年5/9月	Q10G	448	12999
	2023年3月	Q10G Pro	896	10999
	2023年3月	X11G	5148	27999

资料来源：LEDinside，山西证券研究所

Mini LED 背光电视产业化开始加速。消费者对高品质、高清晰度电视需求的增长，以及 Mini LED 电视成本的下降，各大品牌纷纷发力 Mini LED 电视市场，截止 12 月中旬，近 30 款 Mini LED 电视推出市场。TrendForce 预计，2023 年 Mini LED 电视出货量有望达 405 万台，年增约 15.6%，2024 年将达 621 万台，2027 年出货量预估 2440 万台，占整体电视市场约 12.1%，2023~2027 年的 CAGR 约 57.8%。

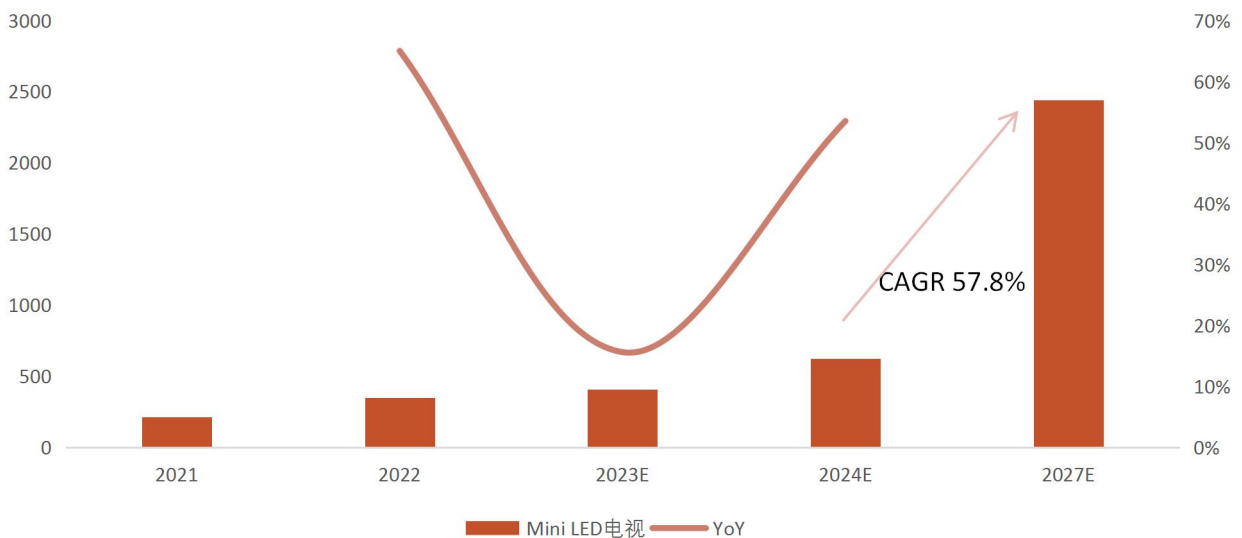
表 13：截止 12 月中旬，近 30 款 Mini LED 电视推出市场

品牌	型号	尺寸(inch)	分率	分区	价格(3)
三星	QN90C	43/50/55/65/75/85	4K	-	8500-30000
三星	QN85C	43/50/55/65/75/85	4K	-	8500-27000
索尼	X95L	85	4K	-	38000
索尼	X93L	65/75/85	4K	-	15000-33000
TCL	X11G	75/85/98	8K	3024/5184/5184	23999/31999/49999
TCL	Q10G Pro	55/65/75/85/98	4K	480/576/1920/896/1344	4499/7999/9999/14999/25999
TCL	Q10H	65/75/85/98	4K	1080/1920/2304/2304	8079/11099/15149/25999
TCL	C11G Pro	65/75/85	4K	512/640/880	9999/17999/12999
TCL	X11G Max	115	4K	20000+	79999
海信	E8K	85/100	4K	1296/1620	12994/22994
海信	E5K	55/65/75/100	4K	-/160/220/384	3194/4399/5994/15999
海信	Vidda-X85 Pro	65/75/85	4K	120/160/256	3999/5499/7499
长虹	Q9K Max	75/86	8K	-	19997/29997
长虹	ARTIST 星箔	-	-	20736	-
东芝	Z700	65/75/85	4K	384/512/1296	5999/7999/15999
东芝	Z750	65/75/85	4K	384/512/1296	8999/11999/17999
东芝	Z870	75/85	4K	512/1296	17999/23999
小米	电视大师	86	4K	1080	15999
康佳	A6 MAX	76	-	2048	-
雷鸟	鹤 7MAX	85	4K	448	8499
创维	A7D Pro 系列	65/75/85	4K	576/720/960	6399/9299/13199
Sencor	MUS799	55/65	4K	-	5744
华为	智慧屏 V5 Pro	85/98	4K	576/1008	24999/36999
海信	Ux	110	-	40000+	-
海信	U8KL	65/75/85	4K	1600/2000/2400	8999/12499/17499

品牌	型号	尺寸(inch)	分率	分区	价格(3)
海信	E8	65/75	4K	1008/1056	7999、9999
海信	E7	65/75/85/100	4K	-1024	5999/7999/10499/19999
小米	S Pro	65/75	4K	896/ 1152	4699/6599
长虹	Q10ART Pro+Max	75/85	4K	2040	18997-29997
海信	Vidda - Z75 / Z85	75/85	4K	512	6399/8399

资料来源：行家说 Display，山西证券研究所

图 38：2024 年 Mini LED 电视出货量可望达 621 万台，2027 年预估 2440 万台

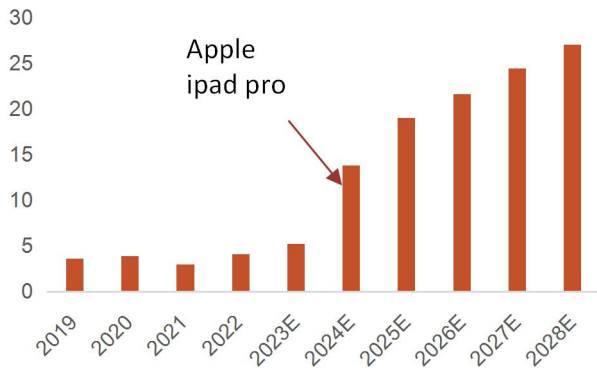


资料来源：TrendForce，LEDinside，山西证券研究所

中尺寸 OLED

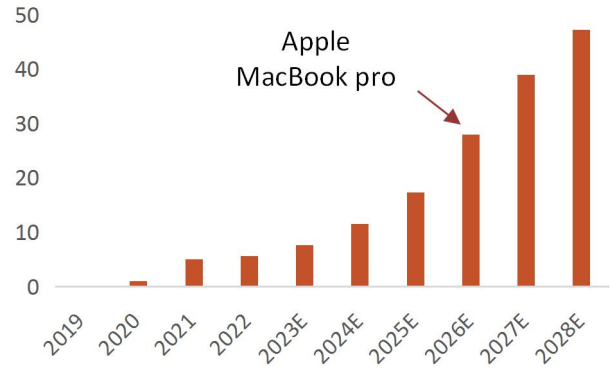
苹果或开始推 OLED 平板、笔电产品，OLED 在中尺寸屏幕渗透率预计快速提升。Omdia 预计，考虑到 Mini LED 的成本因素，苹果公司将于 2024 年推出采用 OLED 显示面板的新款 iPad Pro，并计划于 2026 年推出采用 OLED 显示面板的 MacBook Pro。受此影响，OLED 在中尺寸领域渗透率预计将快速提升。Omdia 预计，平板电脑 AMOLED 出货量有望从 2021 年的 300 万片增长到 2028 年的 2700 万片；笔记本电脑 AMOLED 出货预计从 2021 年的 500 万片增长到 2028 年的 4730 万片。

图 39：平板电脑 AMOLED 出货预计（百万片）



资料来源：Omdia，山西证券研究所

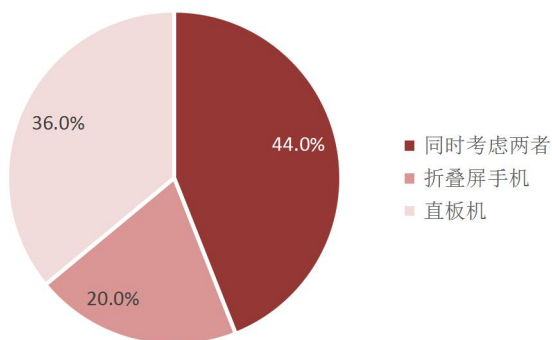
图 40：笔记本电脑 AMOLED 出货预计（百万片）



资料来源：Omdia，山西证券研究所

折叠屏带来翻倍 AMOLED 需求。2019 年 2 月，华为和三星相继发布柔性 OLED 折叠手机，折叠手机由于其便携性、复合功能性，有望逐步实现手机、平板等多种产品的功能整合，从而越来越受消费者的认可。Counterpoint Research 最近的消费者调研显示，中国消费者对折叠屏智能手机有着极大兴趣。在中国，曾消费价格在 400 美元以上的智能手机用户中，有多达 64% 的人正在他们下一次的购买计划中考虑折叠屏手机。Counterpoint Research 预计，2023 年全球折叠屏手机出货量 1670 万，2024 年有望到 3060 万台，渗透率 2.6%。折叠屏手机屏幕大小是普通直板手机的 2-3 倍，折叠屏快速渗透预计将带来翻倍的 AMOLED 需求。

图 41：64% 的高端手机用户愿意购买折叠屏手机



资料来源：Counterpoint Research，山西证券研究所

图 42：折叠屏手机快速增长（百万台）



资料来源：Counterpoint Research，山西证券研究所

表 14：折叠屏带来翻倍 AMOLED 需求

品牌	Google	荣耀	Samsung	小米	华为	OPPO	荣耀
手机名	Pixel Fold	Magic V2	Galaxy ZFold 5	Mix Fold 3	Mate X5	Find N3	Magic Vs2
发布日期	June 2023	July 2023	August 2023	August 2023	September 2023	October 2023	October 2023
主屏幕	7.6"	7.92"	7.6"	8.03"	7.85"	7.82"	7.92"
第二屏幕	5.8"	6.43"	6.2"	6.56"	6.4"	6.31"	6.43"
未折叠状态厚度	5.8mm	4.7/4.8mm	6.1mm	5.3mm	5.3mm	5.8mm	5.1mm
折叠状态厚度	12.1mm	9.9/10.1mm	13.4mm	10.9mm	11.1mm	11.7mm	10.7mm
电池	4821mAh	5000mAh	4400mAh	4800mAh	4800mAh	4805mAh	5000mAh
重量	283g	231/237g	253g	255/259g	243g/245g	239/245g	229g
售价	\$1,799	¥8,999	¥12,999	¥8,999	¥12,999	¥9,999	¥6,999

资料来源：Omdia，山西证券研究所

显示行业有望开启新一轮的 8.6 代 OLED 产线投资热潮。2023 年 4 月份，三星在韩国牙山园区举行的新投资协议仪式上宣布，将投资 4.1 万亿韩元（约合人民币 214 亿元）建设 8.6 代 AMOLED 面板生产线，计划于 2026 年量产。2023 年 11 月 28 日，京东方发布公告，拟在四川省成都市高新西区投资建设第 8.6 代 AMOLED 生产线项目。产线设计产能 3.2 万片/月玻璃基板，产品主要定位在笔记本电脑、平板电脑等高端触控显示屏，主攻中尺寸 OLED IT 类产品。在中尺寸 OLED 需求扩大，三星、京东方布局背景下，行业有望开启新一轮的 8.6 代 OLED 产线投资热潮。中尺寸 OLED 渗透加速和国内 OLED 产能快速扩张，有望带动上游设备、材料产业逐步壮大。

表 15：三星、京东方率先布局面向中尺寸领域的 8.6 代 AMOLED 产线

公司	厂区	代线	下游应用	产能	投资金额	量产时间
三星	忠清南道牙山	8.6	IT 设备	年产 1000 万台 IT 设备	约 213 亿元	2026
京东方	成都	8.6	IT 电脑	月产 32K 基板	630 亿元	2026

资料来源：OLEDindustry，京东方投建 8.6 代 AMOLED 公告，山西证券研究所

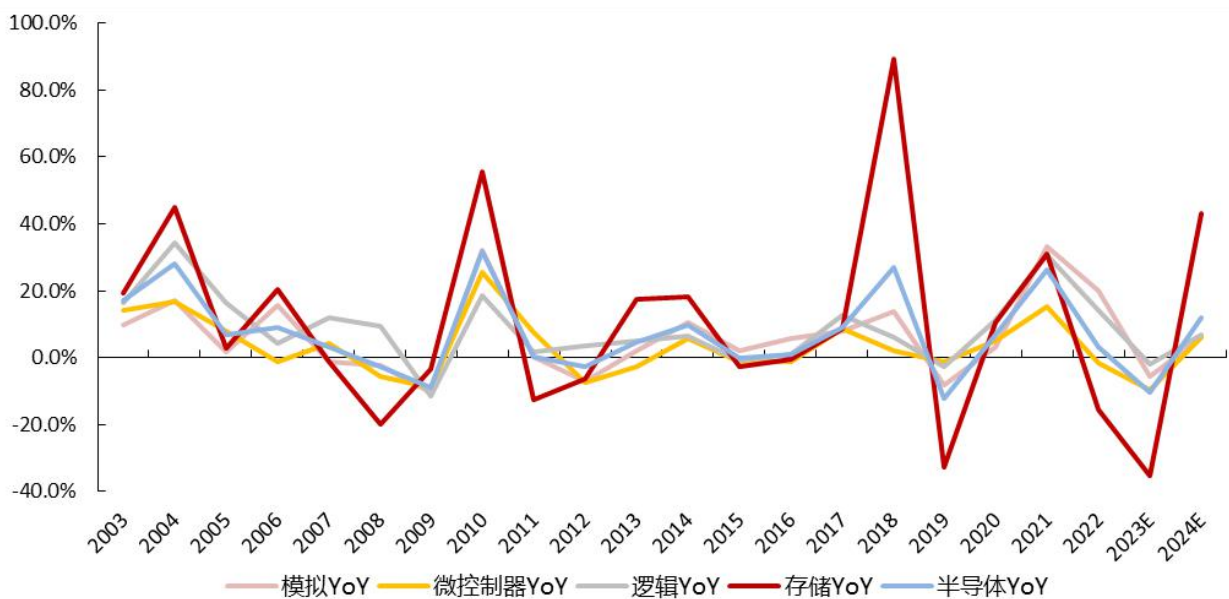
建议关注：颀中科技、汇成股份、晶合集成、芯瑞达、三利谱、兆驰股份、易天股份、清越科技、亚世光电、TCL 科技、京东方 A、奥来德、莱特光电、维信诺、瑞丰光电、聚飞光电、深天马、聚灿光电。

3. 传统周期

3.1 存储：周期见底，AI 带来存储新需求

存储芯片呈现较强的周期性，且其周期波动大于半导体其他细分市场。存储芯片作为半导体市场标准化程度最高的产品，同类产品可替代性强，受行业景气度供需关系影响较大，加上当前存储行业已形成垄断格局，头部厂商在产能规划和产品定价方面步调相对一致，因此行业周期性更强。根据半导体行业及其细分市场的销售额增速来看，存储和半导体市场的周期性趋同，但存储的行业周期波动大于其他半导体细分市场，弹性更强。在半导体行业处于下行周期时，存储市场往往会受到更高的冲击，而相应地若处于从低谷持续回暖的上行周期，存储市场的整体弹性也更为明显。

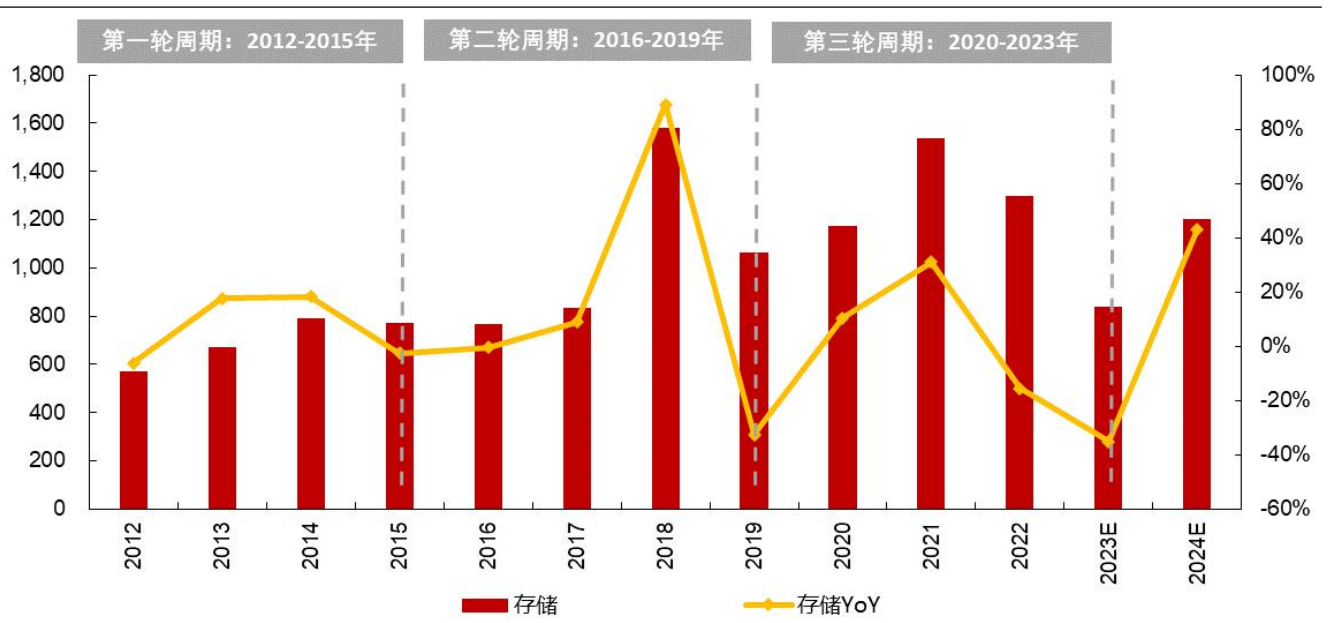
图 43：半导体及部分细分市场历年增速（%）



资料来源：WSTS，山西证券研究所

目前存储行业已经筑底，随着手机、PC 等传统市场需求复苏，以及 AI 带来的服务器需求催化，存储 9 月份以来价格上涨趋势明显，我们预计 2024 年存储将开启新一轮上行周期。

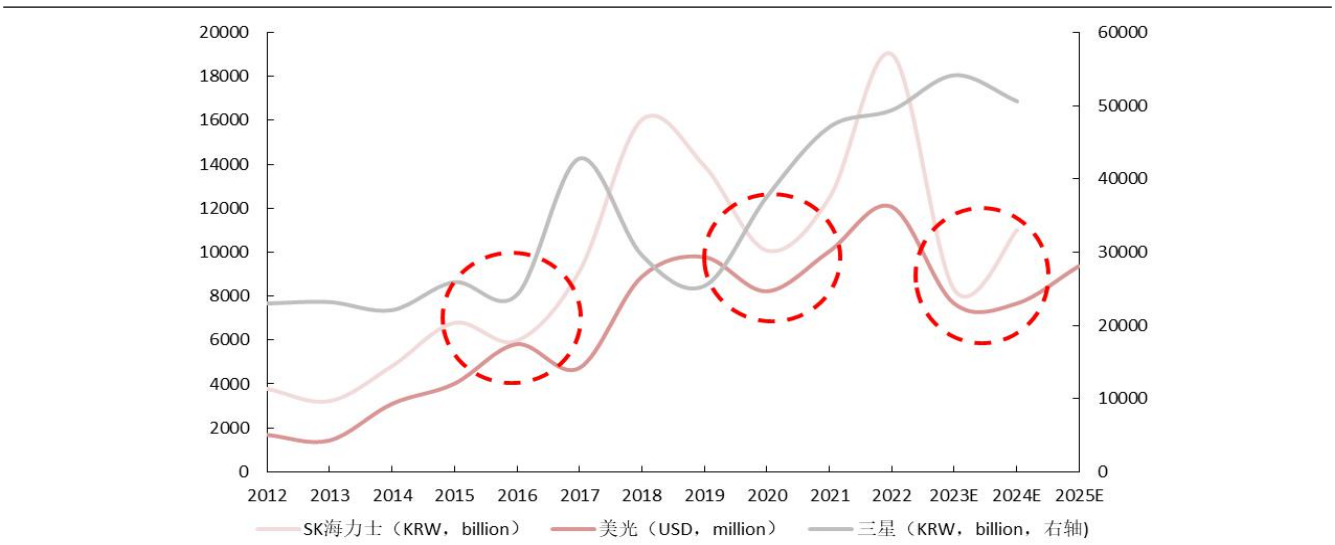
图 44：2012 年至今，存储主要经历了三轮周期



资料来源：WSTS，山西证券研究所

2023 年美光和海力士资本开支目前已处低位，三星资本开支也有下降预期，我们判断 2024 年存储进入新一轮上行周期。通过复盘三大存储原厂在前三轮（2012-2015 年，2016-2019 年，2020-2023 年）存储周期中的资本开支表现，我们可以发现，在每一轮存储上行周期启动的时候，三大存储原厂的资本开支或在低点或已经经历缩减。同时可以看到三大存储原厂中，美光与海力士资本开支基本与存储周期同频，三星资本支出相对较高，在最近一轮的下行周期中，仍保持着高位运行（逆周期投资）。目前，美光和海力士的资本开支再次来到了低位，并且三星的资本开支也有下降预期，所以我们判断 2024 年存储将进入新一轮上行周期。

图 45：三大存储原厂的资本开支



资料来源：Bloomberg，山西证券研究所（注：年份为日历年，美光对应的是上年9月-当年8月底，三星和海力士对应的是当年1月-12月）

存储厂商 2024 年资本开支整体预计高于 2023 年，同时三大原厂资本开支主要为支持 HBM 产量增长，这也有助于改善 DRAM、NAND 行业的供需平衡。从 2022 年年初开始，受需求放缓、库存高企、价格竞争加剧等影响，存储芯片进入下行周期，多家存储厂商减产以降低库存，并节约资本开支。随着上游厂商减产、智能手机新产品发布和、以 ChatGPT 为代表的新一代人工智能快速发展，存储行业供需格局得到明显改善。根据多家存储大厂发布的生产指引，存储厂商 2024 年资本开支整体预计高于 2023 年，我们认为从 23Q4 开始存储行业资本开支有望逐季回暖，且存储厂商在 HBM 等先进工艺上的扩产趋势明确，这将进一步改善 DRAM、NAND 行业的供需平衡。

表 16：部分存储厂商产能与资本支出规划

存储厂商	生产指引	资本支出
三星	23Q3：降低产量来减少库存水平相对较高的产品存货； 23Q4 指引：计划扩大 HBM3 的产量。	2023 年前三季度资本支出相较去年同期上升 11%，投资集中在产能扩张和产业升级以及 DS 和 SDC 的基础设施； 2023Q4：公司将继续推动投资。
海力士	23Q2：决定进一步削减 NAND 生产； 23Q3：DDR5，LPDDR5，HBM 等有竞争力的产品生产平稳。 23Q4：计划增加对 HBM、DDR5 和 LPDDR5 等高端产品的投资，增加 1nm 和 1bnm、第四代和第五代 10nm 产品的份额，同时增加对	FY2023 资本支出降低 50%以上； FY2024 预计资本支出高于 2023 年，但考虑到资本支出效率和金融稳定性，增量可能比较小。

存储厂商	生产指引	资本支出
	HBM 和 TSV 的投资。	
美光科技	23 年 6 月: DRAM 与 NAND 产量与 2022 年峰值水平相比下降 30%; 24 年指引: 扩大 HBM3E 的生产; 扩大生产 Micron D5, 在 2024 年年初超过 D4; 2024 年 DRAM 与 NAND 产量将继续低于 2022 年。	FY24 资本支出预计略高于 FY23 财年的水平, FY24 投资于 HBM 产能的资本支出大幅增加。
铠侠	22 年 9 月: 宣布旗下位于日本的两座 NAND 闪存工厂从 10 月开始晶圆产量将减少约 30%。	-
西部数据	23 年初: 宣布减产, 该年生产体量下降。	FY2023 资本支出下降 19%, 主要体现为现金资本支出下降。

资料来源: 三星电子、海力士、美光、铠侠、西部数据官网公告与财报, IT 之家, 山西证券研究所

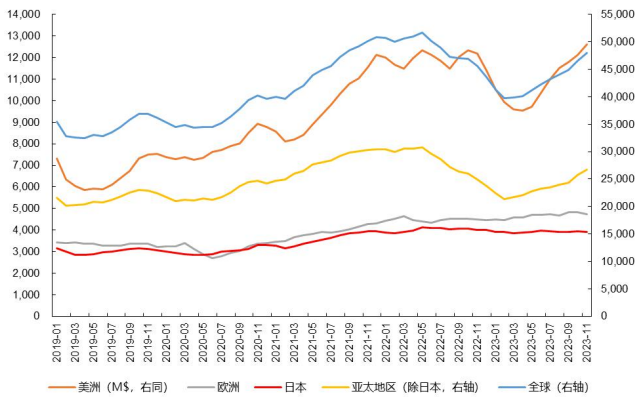
智能手机及 PC 需求复苏, 传统存储需求有所提升。 智能手机市场呈现触底反弹趋势, 根据 IDC 的预测, 2023 年全球智能手机的出货量预计同比下降 3.2%, 但下半年的增长巩固了 2024 年的复苏预期, 2023Q4 同比增长 8.5%, 出货量达到 3.261 亿台, 高于之前 7.3% 的预期增长。PC 去库存见效, 预计 PC 市场逐步复苏, 根据 Gartner 的预计, 随着厂商去库存接近尾声, 2023Q4 PC 市场有望逆转连续八个季度的下滑, 预计 2024 年全球 PC 市场将增长 4.9%, 商业和消费领域均将出现增长。

受益于行业供需改善, 存储市场价格见底, 具有价格弹性的存储模组及存储芯片设计公司毛利率有望持续上行, 带来盈利改善。建议关注: 江波龙、德明利、兆易创新、东芯股份、普冉股份、佰维存储、澜起科技、聚辰股份、北京君正。

3.2 制造: 至暗时点已过, 逆势扩张波动向好

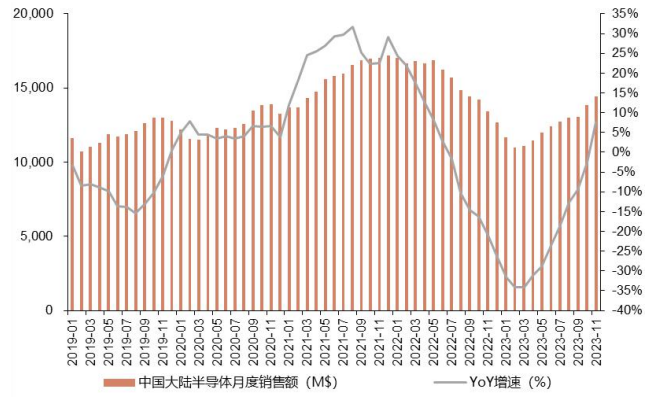
需求连续修复, 中国半导体销售额增速领先全球市场。 从销售规模来看, 全球半导体行业约每 4 年出现一轮周期。本轮周期低点已过, 截至 2023 年 11 月, 中国大陆半导体销售额环比连续 9 个月增长, 增速超过其他地区和全球水平。

图 46：全球分地区半导体月度销售额



资料来源：WSTS，山西证券研究所

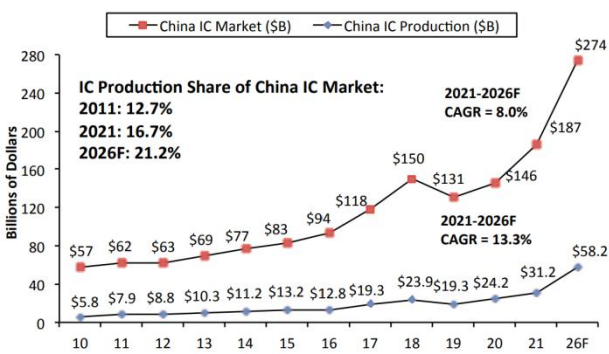
图 47：中国大陆半导体月度销售额及增速



资料来源：SIA，山西证券研究所

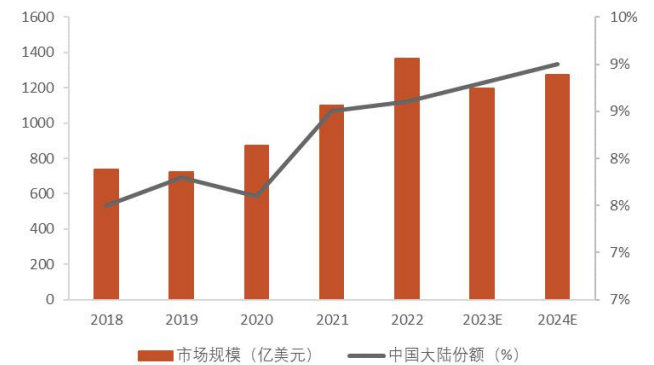
制造供给能力不足，芯片本土化任重道远。2022 年中国大陆半导体销售额为 1,856 亿美元，在全球市场中占比 32%。然而从供给端来看，目前中国大陆半导体制造额占比不足销售额的 20%。2022 年全球晶圆代工市场规模约 1,367 亿美元，中国大陆市场份额仅占 8% 以上，规模约为 120 亿美元左右。

图 48：中国大陆半导体产值与销售额对比



资料来源：ICInsight，山西证券研究所

图 49：全球晶圆代工市场规模与中国大陆份额

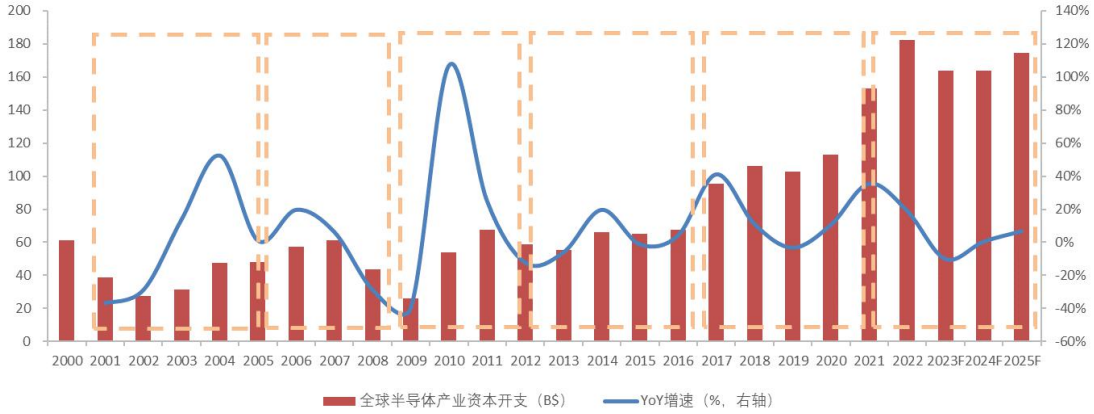


资料来源：ICInsight，TrendForce，家电头条，芯智讯，山西证券研究所

全球资本开支节奏放缓，国内产能逆势扩张。据 Gartner 预测，全球半导体行业资本开支在 2022 年突破 1,800 亿美元后，预计 2023 年将下降 10.2% 至 163.5 亿元，2024 年继续放缓，与 2023 年基本持平，2025 年将再次恢复上行。由于前述供给缺口及芯片博弈不断升级，国内

半导体产能聚焦成熟制程和先进制程突破进行逆势扩张。根据 23Q3 报告披露，中芯国际上调全年资本开支至 75 亿美元。

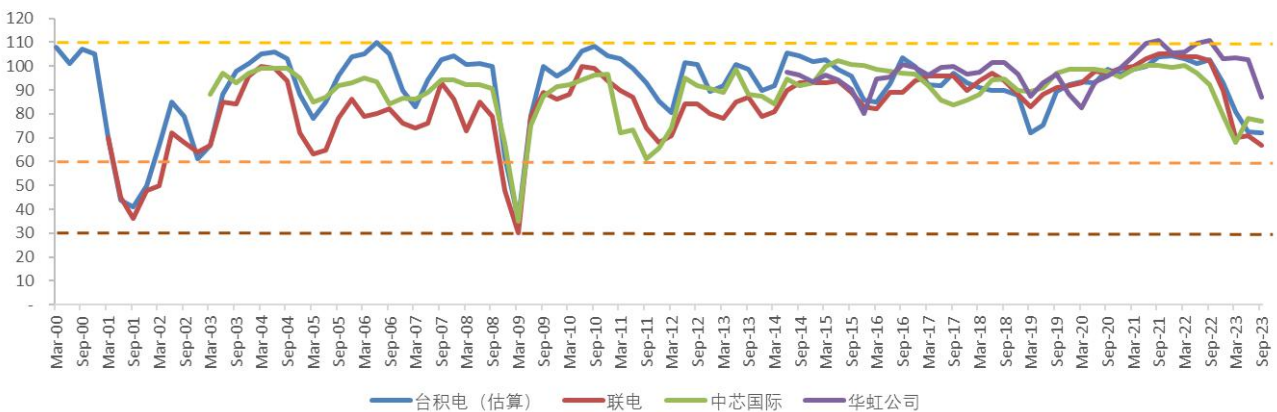
图 50：2001-2025F 全球半导体行业资本开支



资料来源：Statista, Gartner, 山西证券研究所

稼动率基本触底，静待周期向上需求回暖。2000 年以来，除去 01/09 年发生系统性危机，主要晶圆厂产能利用率多数时间在 80%-110% 区间内波动。2011 年欧债危机、2019 年中美贸易摩擦引发需求下行时，部分晶圆厂产能利用率跌破 80%，但仍维持在 60% 以上。本轮下行周期中，22Q4 起晶圆厂产能利用率开始松动，中芯国际 23Q1 产能利用率为 68%，逼近历史低位。23Q3 中芯国际产能利用率恢复至 77%，华虹公司 23Q3 产能利用率仍在下探但指引 23Q4 回升，晶集成产能利用率持续改善 23Q4 维持高位。

图 51：晶圆代工厂产能利用率（%）



资料来源：各公司季报，山西证券研究所

库存见底价格企稳，盈利改善弹性较大。23Q4 传统产品库存基本见底或恢复至常规水位，消费电子拉货、生成式 AI 和 HPC 在内的应用增长及终端芯片需求带来新产品订单与部分急单，帮助晶圆价格整体企稳。若需求回暖产能利用率提升，则盈利能力有较大改善空间。**建议关注：晶合集成、中芯国际、华虹公司、中芯集成。**

3.3 被动元器件：终端需求回升带动行业回暖

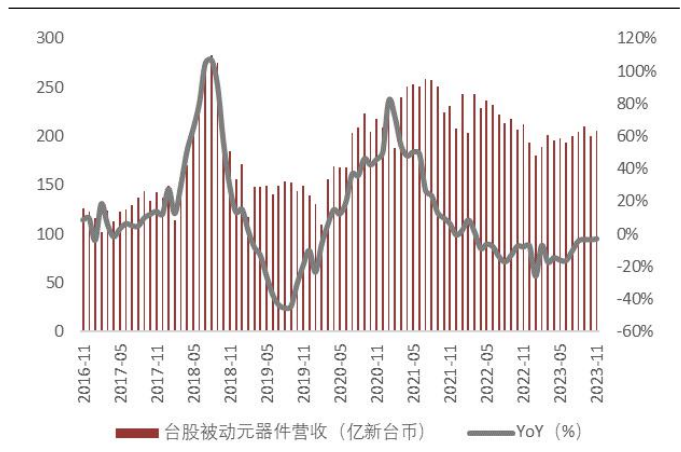
被动元器件板处于上一轮下行周期尾声和新一轮周期起点。被动元件 (Passive Components) 又称为无源器件，是相对于主动元件 (Active Components) 而言的，指不影响信号基本特征，仅令讯号通过而未加以更改的电路元件，其在电路中主要起调节电路中的电压和电流、防止电磁波干扰、过滤电流杂质的作用。常见的被动元器件有电容、电感、电阻、晶振等。A 股和台股被动元器件板块营收显示，当前板块处于上一轮下行周期尾声和新一轮周期起点。

图 52：A 股被动元器件板块季度营收情况



资料来源：Wind，山西证券研究所

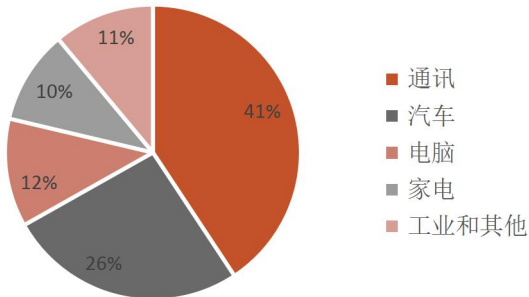
图 53：台股被动元器件板块月度营收情况



资料来源：Wind，山西证券研究所

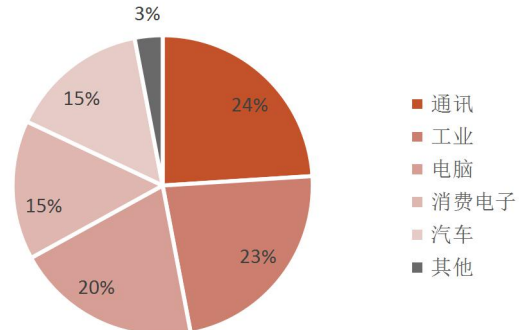
消费电子是被动元器件最大的应用领域。作为基础元器件，电容、电感、电阻等被动元器件广泛应用于手机、平板、笔记本电脑、家电、汽车、工业等领域。根据全球被动元器件龙头村田和元器件大厂华新科公告，消费电子是最大的下游应用。FY2023 H1，通讯占村田收入 40.5%，电脑和家电分别占比 11.8%和 10.2%。华新科 2023H1 收入占比中，通讯占 24%，电脑和消费电子分别占比 20%和 15%。

图 54: FY2023H1 村田不同应用收入占比



资料来源: 村田 FY2023Q2 公告, 山西证券研究所

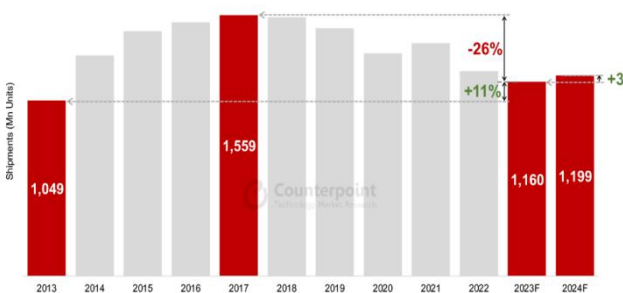
图 55: 2023H1 华新科不同应用收入占比



资料来源: 华新科 2023Q2 公告, 山西证券研究所

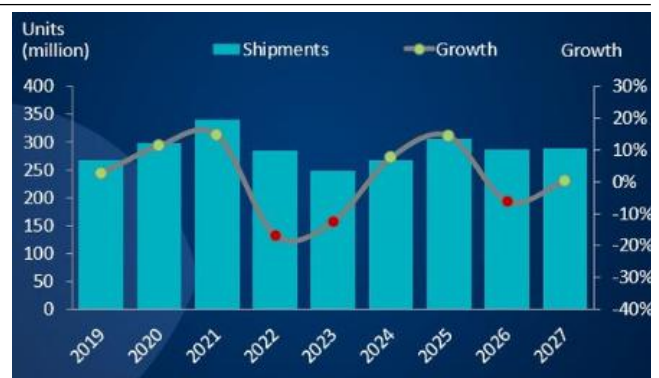
终端需求回升带动被动元器件板块需求回暖。Counterpoint Research 预计, 2023 年全球智能手机出货量 11.6 亿部, 同比下降 5%, 预计 2024 年将有所回暖, 同比增长 3%, 到 11.99 亿部。PC 方面, 2024 年需求有望同步回升。Canalys 预计, 得益于 Windows 更新周期以及支持 AI 和基于 Arm 的设备出现等利好因素, 2024 年全球 PC 出货量将达到 2.67 亿台, 同比增长 8%。下游需求的企稳回升有望带动被动元器件板块持续回暖。建议关注: 顺络电子、三环集团、法拉电子、江海股份、洁美科技、泰晶科技。

图 56: 全球智能手机出货量 (百万部)



资料来源: Counterpoint Research, 山西证券研究所

图 57: 全球 PC 出货量 (百万台)



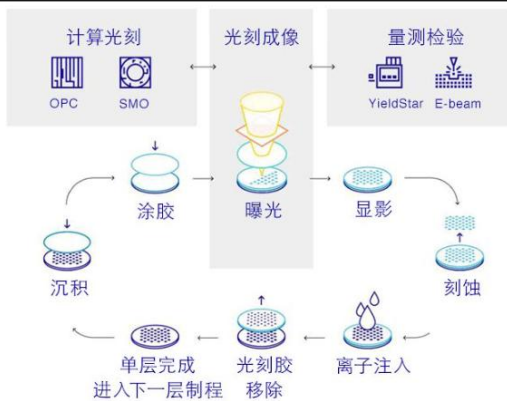
资料来源: Canalys, 山西证券研究所

4. 国产替代

4.1 光刻机：国产替代加速产业链各环节快速发展

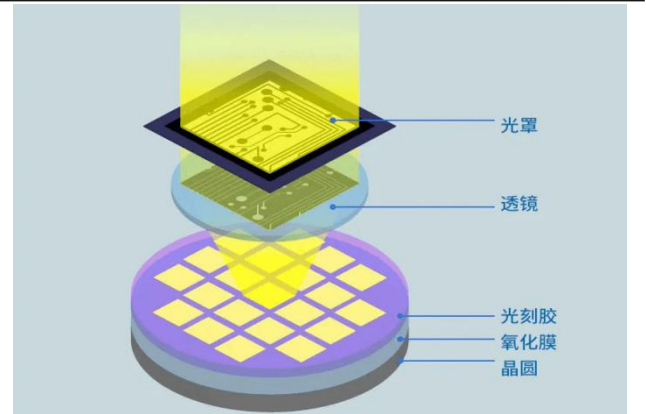
光刻机是半导体芯片制造的核心设备。芯片制造流程大致包括沉积、涂胶、曝光、显影、刻蚀、离子注入、光刻胶移除等重要步骤。光刻机做的光刻是半导体芯片生产流程中最复杂、最关键的工艺步骤，耗时长、成本高。光刻原理是将高能雷射光穿过光罩（reticle），将光罩上的电路图形透过聚光镜（projection lens），将影像缩小到十六分之一后成像（影像复制）在预涂光阻层的晶圆（wafer）上。

图 58：芯片制造流程



资料来源：ASML 阿斯麦光刻，山西证券研究所

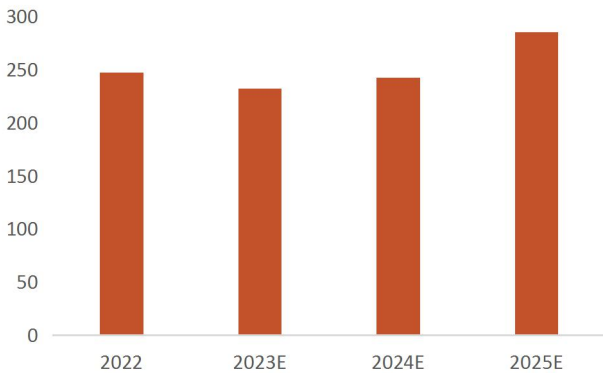
图 59：通过光线在晶圆上绘制电路的曝光



资料来源：三星半导体官网，山西证券研究所

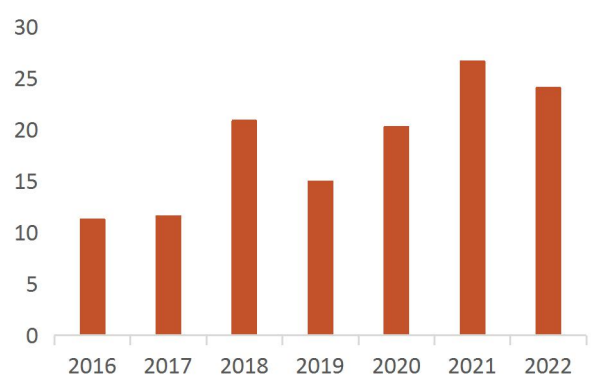
2022 年全球半导体光刻机市场规模 247 亿美元，中国大陆市场约 24.1 亿美元。SEMI 预计，2022 年全球半导体设备市场规模约 1074 亿美元，2023 年约为 1009 亿美元。根据《半导体制造光刻机发展分析》估算，光刻机设备约占半导体设备市场规模的 23%，由此我们估算 2022 年全球半导体光刻机市场规模 247 亿美元。《半导体制造光刻机发展分析》预计，2022 年中国大陆光刻机市场约 24.1 亿美元市场规模。

图 60：全球半导体光刻机市场规模（亿美元）



资料来源：SEMI, 《《半导体制造光刻机发展分析》, 柳滨), 山西证券研究所

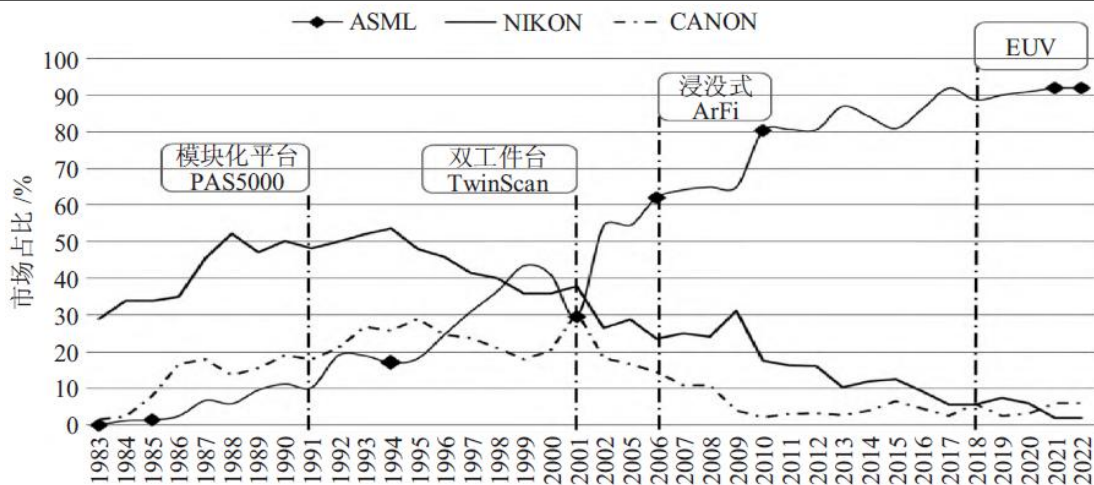
图 61：中国大陆半导体光刻机市场份额（亿美元）



资料来源：《《半导体制造光刻机发展分析》, 柳滨), 山西证券研究所

全球光刻机市场 ASML 一家独大，国内光刻机亟需突破。全球半导体光刻机市场基本被 ASML、Nikon 和 Canon 所垄断。其中，ASML 在 ArFi、EUV 等中高端光刻机领域中一家独大。Nikon 除 EUV 外均有涉及。Canon 主要集中在 i-line 光刻机领域。国内半导体光刻机市场基本依赖进口，ASML 2022Q4 业绩显示，2022 年中国大陆从 ASML 进口了价值 21.6 亿欧元的设备。国内光刻机厂商技术跟海外差距较大，ASML 光刻机已应用于 3 nm 芯片制造，正在研发 2 nm 芯片制造工艺，国内厂商 28nm 光刻机尚未量产，亟需突破。

图 62：全球半导体光刻机市场份额



资料来源：《《半导体制造光刻机发展分析》, 柳滨), 山西证券研究所

光刻机主要由光源、照明分系统、光刻投影物镜分系统、工件台和掩模台分系统、调平调焦分系统、掩模与硅片对准分系统、硅片传输与预对准系统分系统、控制系统及整机软件分析系统、整机环境等系统组成。

表 17：光刻机核心部件和分系统

系统	功能作用
光源	为光刻机提供曝光能量。I-线（365nm 波长）、H-线（405nm 波长）、G-线（436nm 波长）主要使用高压汞灯。KrF（248nm 波长）和 ArF（193nm 波长）则采用准分子激光器。
照明系统	实现对激光的扩束、高均匀高强度照明，并提供特定照明方式以提高曝光系统的分辨率。照明系统主要包括传输光路、光束漂移矫正、光束整形、能量探测与计量控制、照明均匀器、掩模光阑等组成。
投影物镜	将掩模版上的图样传递到硅片上。随着分辨率不断提高，投影物镜的像质要求越来越高，结构形式也越来越复杂。光刻投影物镜一般包含 20~30 片透镜，透镜的最大孔径超过 300mm，物像距超过 1m。对光学材料、光学加工、光学镀膜、光学装配、机械加工等要求均达到了目前工业水平的极限。
工件台和掩模台	实现掩模-硅片的同步扫描、步进运动、对准扫描、执行调平调焦、协助硅片下片等。
调平调焦分系统	通过调整硅片台的六个自由度，保证曝光场在所要求焦深范围内，进而保证曝光质量。
掩模与硅片对准分系统	主要负责把掩模上的图像和晶圆上已有的图形对准，以保证曝光后图像之间的准确套刻
硅片传输与预对准系统分系统	主要负责将硅片从片盒传送到工件台，并在此过程中完成机械预对准和光学预对准，使硅片与机器坐标系初步对准，并进入到对准系统的范围内，然后将已曝光的硅片从工件台送回片盒。
整机环境分系统	主要负责光刻机内部的环境控制，如温度、压力、湿度等。

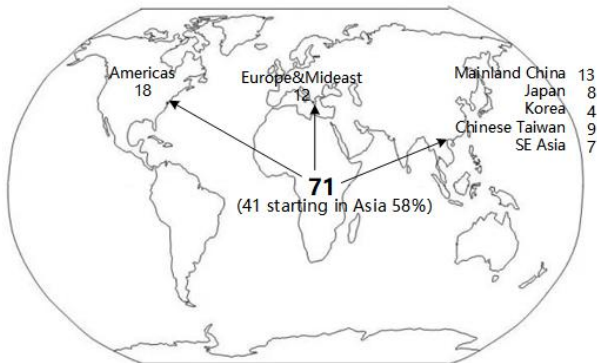
资料来源：《高数值孔径光刻投影物镜成像理论及像质补偿和检测技术研究》，于新峰），山西证券研究所

光刻机国产替代的加速有望推动相关产业链的快速发展。建议关注：福光股份、福晶科技、茂莱光学、旭光电子、波长光电、腾景科技、同飞股份、中瓷电子。

4.2 设备零部件：国内市场需求旺盛，自主可控势在必行

大陆产线积极扩产，带动设备需求提升。基于长期需求增长，国内代工厂中芯国际、华虹公司、晶合集成等，IDM 厂商长江存储、长鑫存储等，和部分外资厂在华产线均有持续扩产计划。据 SEMI 数据，2022-2024 年全球新建晶圆厂数量中大陆占比接近两成。受益下游扩产，2020 年以来中国大陆成为全球半导体设备第一大市场，2017-2022 年市场规模从 82.3 亿美元提升至 282.7 亿美元，CAGR 为 27.99%。

图 63：2022-2024 全球新建晶圆厂数量



资料来源：SEMI，山西证券研究所

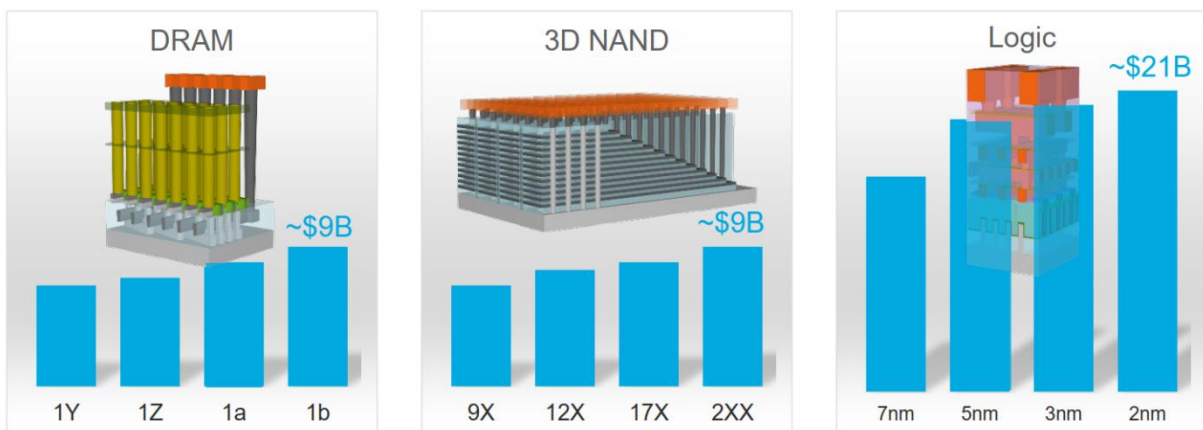
图 64：中国大陆半导体设备市场规模



资料来源：Wind，SEAJ，山西证券研究所

先进制程工艺革新，提高产线设备投资额。先进制程工艺革新显著提升高性能设备需求和设备投资额。据东京电子数据，当 DRAM 制程达到 1b（10nm 级），3D NAND 层数达到 2XX 时，新建 10 万片晶圆制造月产能的设备投资额均提升到 90 亿美元；而当逻辑芯片工艺提升到 2nm 时，晶圆制造设备投资额将会达到 210 亿美元。

图 65：制造工艺升级提高产线设备投资额

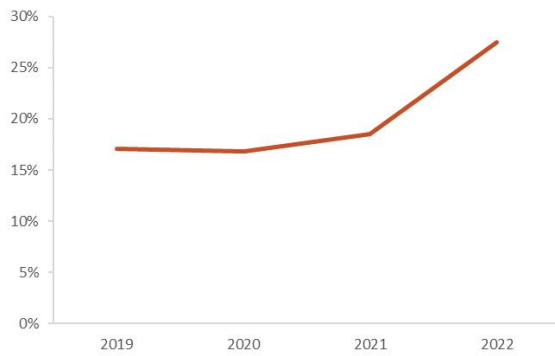


资料来源：TEL《公司动态（投资者指南）》，山西证券研究所

高端设备国产化率低，进口依赖严重。以国产设备销售收入/市场规模测算，2018 年中国半导体设备国产化率约为 12%，到 2021 年国产化率提升至 20%左右，2022 年估测近 30%。但高端设备国产化率仍处于较低水平，光刻机等高端设备严重依赖进口。目前，国内半导体设备市场份额主要由国外厂商占据，国内半导体设备厂商通过多年研发和积累，突破部分核心技术，

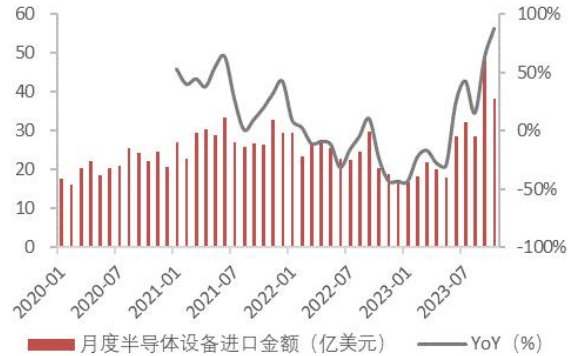
但市场份额较小，国产替代空间广阔。

图 66：半导体设备国产化率



资料来源：Wind，CEPEA，山西证券研究所

图 67：半导体设备进口金额



资料来源：Wind，海关总署，山西证券研究所

“卡脖子”局面升级，自主可控势在必行。2019年后，包括华为在内的多家公司被美国列入实体清单；至2023年10月17日，美国商务部工业和安全局（BIS）发布出口禁令新规，进一步限制中国获得先进计算芯片、开发和维护超级计算机以及制造先进工艺的能力。此外，2023年6月30日，荷兰宣布将限制多款 DUV 高端型号光刻机设备出货；2024年1月1日，ASML 声明荷兰政府撤销了该公司 2023 年发货 TWINSCAN NXT:2050i 和 NXT:2100i 光刻机的部分许可证，会对其少数中国客户产生影响。2023年7月23日，日本正式实施尖端半导体出口管制，将23个品类列入出口管理限制名单。短期来看，美欧日关键环节高端设备的出口限制会给国内半导体行业升级和扩产带来阵痛，但长期来看，是对国产替代逻辑的进一步催化。

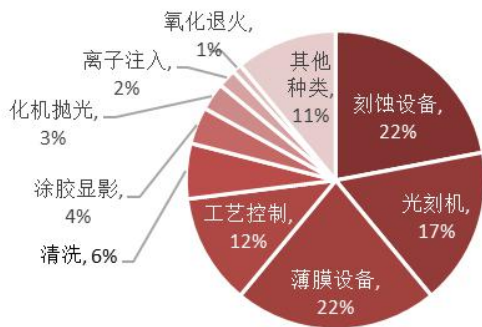
表 18：2023 年海外对华半导体制裁情况

管制推出时间	管制措施主要内容
2023 年 3 月	美国商务部以“国家安全”和“外交政策利益”为由将 28 家中国大陆企业和研究机构列入所谓“实体清单”，其中包括浪潮集团、龙芯中科、盛科通信等，持续打压中国高新技术企业。根据美国商务部的规定，被列入实体清单的企业，必须取得美国政府的授权，才能获得美国产品和技术。
2023 年 6 月	荷兰政府颁布了有关半导体设备出口管制的新条例，这些新的出口管制条例针对对象为先进的半导体制造设备、软件和技术，包括 EUV 薄膜生产设备、平版印刷设备、ALD 设备、外延设备以及相关的软件和技术，要求先进芯片制造设备的公司在出口之前须获得许可证。
2023 年 7 月	日本限制半导体制造设备出口的新规正式生效，将先进芯片制造所需 23 个品类的半导体设备列入出口管制对象，3 项清洗设备、11 项薄膜沉积设备、1 项热处理设备、4 项光刻设备、3 项刻蚀设备、1 项测试设备。
2023 年 10 月	美国商务部工业和安全局（BIS）发布了针对芯片的出口禁令新规，此次限制的核心对象是先进计算半导体、半导体制造设备和超级计算机项目，更加严格地限制了中国购买重要的高端芯片。

资料来源：美国商务部、荷兰政府、日本经济产业省网站，山西证券研究所

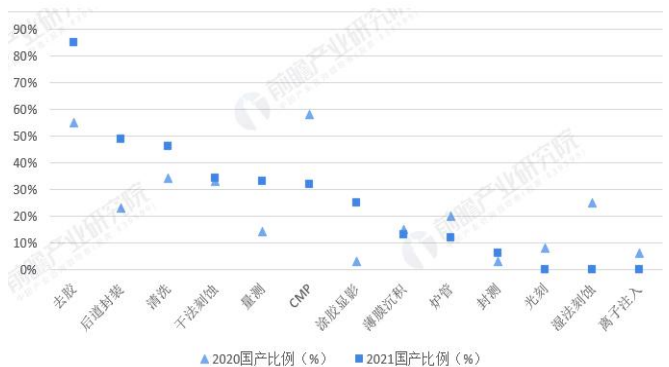
高壁垒/高价值环节替代进程较慢，国产化率提升前景广阔。2022年，薄膜沉积、刻蚀、光刻设备在分类别市场中占比前三，其中薄膜沉积于刻蚀设备占比最大，光刻机技术壁垒最高。当前上述关键工艺和离子注入等环节的设备国产化率估测不足20%，去胶、清洗等环节的国产化率相对较高。

图 68：2022 年半导体设备分类别占比



资料来源：Gartner，中微公司 2022 年年报，山西证券研究所

图 69：2020-2021 年半导体设备招标国产占比



资料来源：采招网，前瞻产业研究《2023 年中国半导体设备行业全景图谱》，山西证券研究所

国内设备厂商注重研发与产能扩张，受益国产化产品验证与放量提速。受益国产化浪潮，国内设备厂近年业绩表现亮眼，积极募资进行技术突破和产能扩张。高端设备供应链危机下，自主可控进程加速，设备厂商产品验证与导入进度加速，利好订单增长和业绩提升。建议关注富创精密、芯源微、拓荆科技、北方华创、中微公司、盛美上海。

表 19：主要半导体设备竞争格局

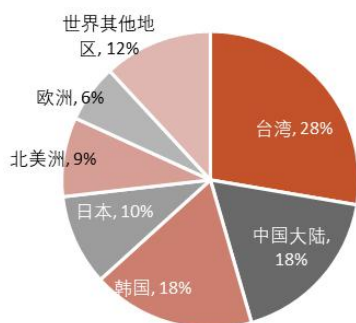
类别	外资品牌	国产品牌
光刻机	ASML、Nikon、Canon	上海微电子
涂胶显影	TEL、DNS	芯源微、盛美上海
刻蚀设备	LAM、TEL、AMAT	中微公司、北方华创、屹唐半导体
薄膜设备	AMAT、LAM、TEL	北方华创、中微公司、拓荆科技、微导纳米
离子注入	AMAT、Axcelis	中科信、凯世通
过程控制	KLA、AMAT、日立	上海睿励、东方晶源
清洗设备	DNS、TEL、KLA、LAM	盛美上海、北方华创、至纯科技、芯源微
化学机械研磨	AMAT、Ebara	华海清科、中电四十五所
检测测量	Teradyne、Advantest、AMAT、KLA	长川科技、精测电子、华峰测控等

资料来源：公开资料整理，山西证券研究所

4.3 半导体材料：细分领域自给率低，中高端替代空间广阔

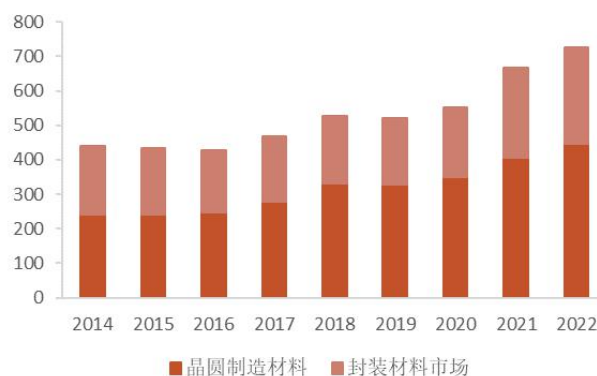
全球半导体材料市场增长，中国大陆份额第二。据 SEMI 数据，2022 年全球半导体材料市场销售额增长 8.9%，达 727 亿美元。中国台湾凭借代工和先进封装产能优势市场份额位居第一，2022 年占比 28%；中国大陆是第二大市场，2022 年市场份额为 18%。

图 70：2022 年全球半导体材料市场占比（分地区）



资料来源：SEMI，山西证券研究所

图 71：全球半导体材料市场规模（分环节）



资料来源：SEMI，山西证券研究所

制造环节硅片占比最大，大尺寸材料及高端光刻胶等领域是重点突破方向。2022 年全球晶圆制造材料销售额为 447 亿美元，同比增长 10.5%，占比 61.5%。晶圆制造材料包括硅片、电子特气、掩膜版、光刻胶、湿电子化学品、抛光材料和靶材。其中硅片占比约在 35%。目前国内企业在中小尺寸硅片和湿电子化学品，及电子特气、掩膜版等领域已实现部分国产替代，大尺寸硅片和湿电子化学品、高端光刻胶、抛光垫、靶材等领域进口占比较高。

表 20：晶圆制造材料市场格局

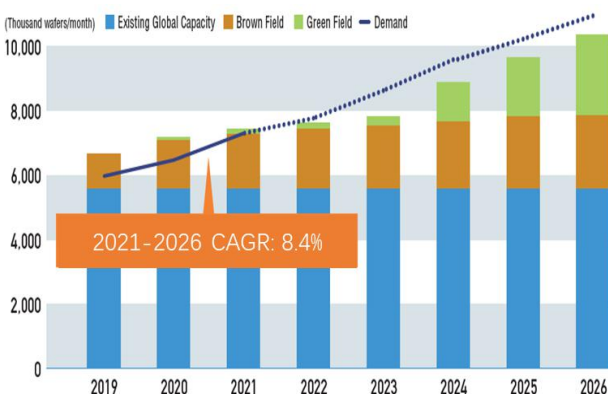
分类	中国市场进口占比	占晶圆制造总材料比例	国际主要公司			中国大陆主要公司
			日本	美国	其他	
硅片	6 英寸及以下 <50% 8 英寸 67% 12 英寸 90%	近 35%	信越化学、SUMCO		德国 Siltronic、韩国 SK Siltron、中国台湾环球晶圆	TCL 中环、有研新材、长盈精密、沪硅产业、上海贝岭、捷捷微电、中晶科技等
电子特种气体	>75%	约 13%	大阳日酸	空气化工 Air Products	德国林德 Linde、法国液化空气 Air Liquide	金宏气体、华特气体、南大光电、雅克科技、凯美特气等
掩膜版	>70%	约 12%	Toppan、DNP、HOYA	Photronics	中国台湾光罩	清溢光电等

光刻胶	>75%	<10%	合成橡胶、应化(TOK)、信越化学、富士电子	杜邦		上海新阳、南大光电、晶瑞电材、容大感光、同益股份等
湿电子化学品	8英寸以上90% 8英寸以下20%	<10%	三菱化学、京都化工、合成橡胶、住友化学	杜邦、霍尼韦尔	中国台湾东应化、韩国东友	江化微、格林达、晶瑞电材、飞凯材料、巨化股份等
抛光材料	抛光垫>95% 抛光液>70%	<10%	日立、富士美	卡博特、Versum Materials、陶氏		安集科技、上海新阳等
靶材	>90%	<10%	日矿金属、东曹	霍尼韦尔、普莱克斯		江丰电子、有研新材、新疆众和、金钼股份、隆华科技、康达新材、阿石创等

资料来源：半导体产业纵横，山西证券研究所

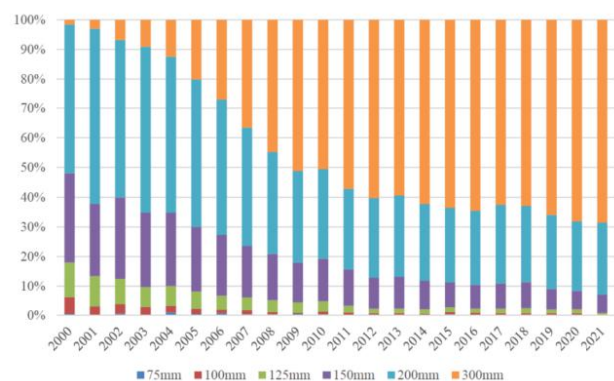
半导体产能扩张提升硅片需求，国产替代进程加速。SEMI 预计 2024 年全球半导体产能将突破 3,000 万片/月（以 200mm 当量计算），同比增长 6.4%。先进制程和大尺寸的降本效应推动扩产产能向 12 英寸倾斜，SEMI 预计 2025 年全球 12 英寸晶圆厂产能将达 920 万片/月，CAGR 近 10%。对应需求结构，全球大尺寸硅片出货面积占比提升。目前硅片市场主要以日本等外资企业为主，国内厂商 8 英寸份额逐步扩大并成功填补 12 英寸空白，国产替代进程有望随良率提升进一步加速。建议关注：神工股份、沪硅产业、有研新材、有研硅、立昂微、安集科技、上海新阳。

图 72：12 英寸半导体硅晶圆需求和产能预测



资料来源：《SMUCO Annual Report 2021》，山西证券研究所

图 73：全球半导体硅片出货面积分尺寸占比



资料来源：SEMI，晶升股份招股书，山西证券研究所

封装环节基板占比最大，高端材料自给率较低。2022 年全球封装材料销售额为 280 亿美元，同比增长 6.3%，占比为 38.5%。封装材料主要包括封装基板、引线框架、键合丝、塑封材料、陶瓷材料和粘接材料等。其中封装基板占比近 50%。目前，日韩及德国厂商占据中高端封装材料主导地位，多数品类自给率较低。

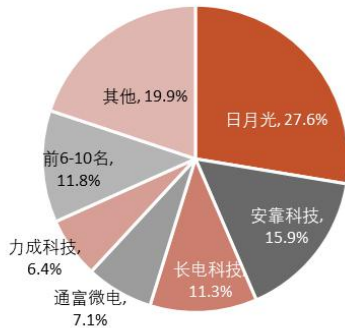
表 21：封装材料市场格局

分类	中国市场进口占比	占封装总材料比例	国际主要公司			中国大陆主要公司
			日本	韩国	其他	
封装基板	>80%	48%	Ibiden、神钢、京瓷	三星机电、信泰电子、大德	中国台湾：欣兴集团、景硕科技、南亚电路、日月光	深南电路、兴森科技
引线框架	>70%	15%	住友化学、新光、大日本印刷、凸版印刷、三井			康强电子、华洋科技
键合丝	>80%	15%	日铁、田中	韩国铭凯益 (MKE)	德国贺利氏	康强电子
塑封材料	-	10%	住友化学、昭和电工、信越化学			华海诚科
陶瓷材料	-	6%	日本京瓷			博敏电子、国瓷材料、三环集团
粘接材料	-	3%	日立化成、住友化学、京瓷、信越化学		德国汉高	德邦科技

资料来源：半导体产业纵横，山西证券研究所

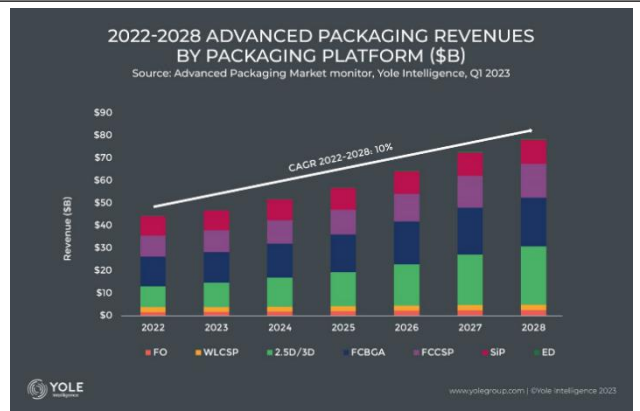
产能提升及先进封装利好需求增长。据 IDC 数据，2022 年委外封测市场规模为 445 亿美元，同比增长 5.1%。前十大封测厂中，九家集中在中国台湾和大陆地区，市场份额占全球的总规模的 64.2%。受益产能迁移与扩张，中国大陆市场份额较上年提升 1.0%，达 26.3%。其中，长电科技/通富微电位居第三/四名，市占率分别为 11.3%/7.1%。此外，AI 及 HPC 带动高性能芯片需求，先进封装作为现有技术节点的突破路径之一，产能布局加速，同时利好材料端需求。
建议关注：华海诚科、联瑞新材。

图 74：全球委外封测厂商市场份额占比



资料来源：IDC，山西证券研究所

图 75：2022-2028E 全球先进封装市场规模



资料来源：Yole，山西证券研究所

5. 风险提示

宏观经济下行影响行业复苏进度：当前电子行业处于周期底部，而国内经济增长压力依然较大，可能影响下游市场需求的恢复速度和业内公司的去库存进度，对公司的收入增长和盈利水平产生不利影响；

下游需求对产业拉动效应不及预期：消费类市场如智能手机、平板等产品存在创新乏力、换机周期较长等风险，AI 领域存在未来行业竞争加剧、产品不能有效与应用实践相结合等风险，可能会影响其对电子行业发展的带动效应；

外部制裁升级风险：由于电子行业对全球科技产业链仍然具有依赖性，若美国、日本、荷兰等国的制裁进一步升级，可能会对行业内公司的科技研发、供应链、销量等造成不良影响；

国产替代进程不及预期：如果国内相关厂商的研发进程遇到瓶颈，客户认证周期过长，可能影响行业整体收入增速；

行业竞争加剧：若行业内公司不能增强技术创新研发能力、继续扩大生产规模，在行业全球化竞争中，可能导致公司市场份额下降、利润空间压缩。

分析师承诺：

本人已在中国证券业协会登记为证券分析师，本人承诺，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本人对证券研究报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规，研究方法专业审慎，分析结论具有合理依据。本报告清晰地反映本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接接受到任何形式的补偿。本人承诺不利用自己的身份、地位或执业过程中所掌握的信息为自己或他人谋取私利。

投资评级的说明：

以报告发布日后的 6--12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。

无评级：因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见的结果的重大不确定事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。（新股覆盖、新三板覆盖报告及转债报告默认无评级）

评级体系：

——公司评级

- 买入： 预计涨幅领先相对基准指数 15%以上；
- 增持： 预计涨幅领先相对基准指数介于 5%-15%之间；
- 中性： 预计涨幅领先相对基准指数介于-5%-5%之间；
- 减持： 预计涨幅落后相对基准指数介于-5%- -15%之间；
- 卖出： 预计涨幅落后相对基准指数-15%以上。

——行业评级

- 领先大市： 预计涨幅超越相对基准指数 10%以上；
- 同步大市： 预计涨幅相对基准指数介于-10%-10%之间；
- 落后大市： 预计涨幅落后相对基准指数-10%以上。

——风险评级

- A： 预计波动率小于等于相对基准指数；
- B： 预计波动率大于相对基准指数。

免责声明：

山西证券股份有限公司(以下简称“公司”)具备证券投资咨询业务资格。本报告是基于公司认为可靠的已公开信息，但公司不保证该等信息的准确性和完整性。入市有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，公司不对任何人因使用本报告中的任何内容引致的损失负任何责任。本报告所载的资料、意见及推测仅反映发布当日的判断。在不同时期，公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。公司或其关联机构在法律许可的情况下可能持有或交易本报告中提到的上市公司发行的证券或投资标的，还可能为或争取为这些公司提供投资银行或财务顾问服务。客户应当考虑到公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。公司在知晓范围内履行披露义务。本报告版权归公司所有。公司对本报告保留一切权利。未经公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯公司版权的其他方式使用。否则，公司将保留随时追究其法律责任的权利。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此声明，禁止公司员工将公司证券研究报告私自提供给未经公司授权的任何媒体或机构；禁止任何媒体或机构未经授权私自刊载或转发公司证券研究报告。刊载或转发公司证券研究报告的授权必须通过签署协议约定，且明确由被授权机构承担相关刊载或者转发责任。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此提示公司证券研究业务客户不得将公司证券研究报告转发给他人，提示公司证券研究业务客户及公众投资者慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

依据《证券期货经营机构及其工作人员廉洁从业规定》和《证券经营机构及其工作人员廉洁从业实施细则》规定特此告知公司证券研究业务客户遵守廉洁从业规定。

山西证券研究所：

上海

上海市浦东新区滨江大道 5159 号陆家嘴滨江中心 N5 座 3 楼

太原

太原市府西街 69 号国贸中心 A 座 28 层
电话：0351-8686981
<http://www.i618.com.cn>

深圳

广东省深圳市福田区林创路新一代产业园 5 栋 17 层

北京

北京市丰台区金泽西路 2 号院 1 号楼丽泽平安金融中心 A 座 25 层

