

创新、复苏与国产化的共振

电子行业 2023 年中期策略报告

核心观点

- 近期我们关注以下投资主线：1) AI 大模型带来的算力升级需求，包括数据中心产业链和 AI 应用；2) 手机产业链、被动元件等有望迎来复苏；3) 半导体整体景气度有望在 2Q23-3Q23 迎来向上拐点，期待晶圆厂新招标的国产化率大幅提升；4) 苹果 Vision Pro 定位空间计算，拥有 MR 高价价值环节布局的国内头部厂商有望率先卡位。
- **AI 迎来“iPhone 时刻”**。2022 年 11 月底，OpenAI 发布聊天机器人 ChatGPT，仅用 5 天用户破百万，2 个月活跃用户破亿，成为史上增速最快的消费级应用之一。2023 年 3 月，英伟达召开的 GTC 开发者大会犹如“深水炸弹”，创始人兼 CEO 黄仁勋提出的全新概念：我们正处于 AI 的“iPhone 时刻”。目前 AI 正在快速增长，将成为数十年来最有前途的技术领域之一，并将驱动算力相关设备和零部件以及 AI 应用方等领域的极大发展。
- **行业复苏，整体景气度有望持续向上**。手机出货量有望于 23 年开始复苏，带动上游相关厂商业绩修复。同时 iPhone 15 系列预计于 9 月发布，产业链有望受益于新机型的创新升级。以 MLCC 为代表的被动元器件具有基础性、用量大、下游分散等特点，行业下游产品需求、产能和库存共同作用，表现出较为明显的产业周期。目前 MLCC 行业处于周期底部区域，未来手机、汽车、电子、物联网等下游需求回暖有望带动 MLCC 需求量的增长，将迎来新一轮的上行期。
- **半导体设备国产化加速**。得益于中国半导体全行业的蓬勃发展和国家近年来对半导体产业持续的政策扶持，中国大陆半导体设备市场的规模快速增长，2022 年中国大陆半导体设备市场达到 283 亿美元，占全球市场的 26%，位列全球第一大半导体设备市场。目前中国半导体设备行业国产化还处于起步阶段，对设备进口依赖程度较大。单从设备看，去胶设备，清洗设备，管式炉和扩散设备的国产化替代程度较好，而光刻机、关键核心层的刻蚀、金属层的薄膜沉积、离子注入、检测设备等难度比较大的设备，目前国内替代率低。从工艺制程覆盖角度看，国内主流设备厂商在多个环节中可覆盖 28nm 及以上的应用，可实现对下游的批量供应，14nm 及以下设备有望逐步突破。
- **苹果 MR 树行业标杆，借力 AI 东风**。苹果在 6 月 WWDC 全球开发者大会发布首款 XR 头显 Vision Pro，且后续版本已在开发中，初代产品定价 3000 美金，围绕办公、视频、游戏等领域。苹果 MR 初代产品定价高较高，但苹果对于相关芯片、光学、显示等创新技术和顶尖配置的应用在行业具有标杆效应，同时在技术应用实现从“0”到“1”的突破后，苹果极强的供应链管理将助力成本及价格下探，助力终端出货量级更上一个台阶。外观上，苹果将采用铝合金、玻璃和碳纤维等材料以减小尺寸与重量，预计将比 Quest Pro 更轻、更薄；光学方案方面，苹果第一代 MR 将配备 2 个 3P Pancake 模组；显示方面，预计搭载 3500PPI 的 Micro OLED 屏；交互方面，支持眼动追踪和手势追踪。

投资建议与投资标的

- AI 领域，建议关注工业富联、联想集团、鹏鼎控股、沪电股份、深南电路、生益电子、崇达技术、北京君正、东芯股份、兆易创新、聚辰股份、恒烁股份、朗科科技、江波龙、澜起科技、聚辰股份、裕太微-U、龙迅股份、源杰科技、华工科技、长光华芯、华西股份、福晶科技、富信科技、海康威视、大华股份。
- 景气复苏领域，建议关注三环集团、舜宇光学、风华高科、洁美科技、紫光国微、闻泰科技。
- 半导体设备领域，建议关注中微公司、精测电子、中科飞测、芯源微、拓荆科技、北方华创、华海清科、盛美上海、万业企业。
- MR 领域，建议关注华兴原创、智立方、杰普特、赛腾股份、兆威机电、领益智造、长盈精密、立讯精密、歌尔股份、三利谱、斯迪克、蓝特光学、水晶光电。

风险提示

- 下游需求不及预期、技术更迭进度不及预期、产能扩张不及预期、行业竞争风险加剧、国产化率不及预期、上游零部件断供风险、半导体景气度不及预期。

行业评级

看好（维持）

国家/地区

中国

行业

电子行业

报告发布日期

2023 年 06 月 17 日



证券分析师

张剑

021-63325888*8514

kuajian@orientsec.com.cn

执业证书编号：S0860514050005

香港证监会牌照：BPT856

证券分析师

李庭旭

litingxu@orientsec.com.cn

执业证书编号：S0860522090002

联系人

杨宇轩

yangyuxuan@orientsec.com.cn

联系人

韩潇锐

hanxiaorui@orientsec.com.cn

联系人

张释文

zhangshiwen@orientsec.com.cn

联系人

薛宏伟

xuehongwei@orientsec.com.cn

相关报告

Vision Pro 树行业标杆，有望开启 XR 行业“iPhone 时刻”	2023-06-08
AI 浪潮奔涌，CPO 等光技术持续演进	2023-05-30
AI 刺激持续，国产化进程加速	2023-05-28

目 录

1 AI 迎来“iPhone 时刻”	6
1.1 数据中心产业链有望受益于 AI 算力需求	6
1.2 预训练跨模态模型日趋成熟，智能物联 AIoT 行业有望受益	19
2 手机产业链、被动元件等有望复苏	21
2.1 手机出货量有望复苏，终端创新升级拉动上游需求	21
2.2 被动元器件周期属性明显，行业复苏可期	24
3 半导体设备加速国产化	28
4 苹果 Vision Pro 定位空间计算设备，树行业标杆	31
5 投资建议	35
6 风险提示	36

图表目录

图 1: ChatGPT 成为史上增速最快的消费级应用之一	6
图 2: AI 应用预计推动国际科技巨头业绩增长	6
图 3: GPT-3 模型与其他语言模型的训练算力消耗对比	6
图 4: 2022-2023E 全球 AI 服务器出货量（千台）	7
图 5: 2022CSP 厂商 AI 服务器采购量占比	7
图 6: 我国数据中心机架规模	8
图 7: 浸没式液冷系统原理图	9
图 8: 冷板服务器方案系统原理图	9
图 9: 工业富联子公司鸿佰科技自研的先进液体冷却解决方案	9
图 10: NVIDIA Grace CPU 以及 Grace Hopper Superchip	10
图 11: 联想为韩国国家气象局提供高性能计算机	10
图 12: 服务器中的 PCB 应用	11
图 13: 服务器 PCB 主要性能指标	11
图 14: 全球服务器/数据存储 PCB 产值（亿美元）	12
图 15: 服务器 PCB 单机价值量（美元）	12
图 16: 2017-2020 我国存储容量增量（EB）	13
图 17: 2017-2023E 中国数据存储市场规模及增速	13
图 18: 不同类型服务器成本构成	13
图 19: HBM 的立体结构	14
图 20: HBM 与 GDDR5 对比	14
图 21: CXL 联盟董事会成员	15
图 22: CXL 相关产品预测市场规模	15
图 23: 支持 NVLink GPU 之间连接的 NVIDIA H100	16
图 24: NVLink 性能	16
图 25: 光芯片产业链上下游	16
图 26: 光模块与光器件成本组成	16
图 27: 全球数据规模（ZB）	17
图 28: Top 5 云厂商以太网光模块市场规模（百万美元）	17
图 29: 2018-2027E 光芯片占光模块市场比重	17
图 30: 2019-2024E 中国光芯片占全球市场份额	18
图 31: 2021 年光芯片国产替代率	18
图 32: 光模块全球前十生产商	18
图 33: 光芯片种类不断升级迭代	19
图 34: 大型跨模态预训练模型代表	19

图 35: NÜWA 的结构概述.....	20
图 36: 2020-2025E 中国 AI+安防软硬件市场规模（亿元）及增速.....	20
图 37: 智慧安防规模应用的八大限制性因素.....	20
图 38: 2021-2027E 全球智能手机出货量（百万部）和增速.....	21
图 39: 2019-2027E OLED 手机面板渗透率预估.....	22
图 40: 普通光学变焦与潜望式变焦对比.....	23
图 41: 用于金属表面的氧化物涂层专利.....	23
图 42: 手机产业链主要公司.....	24
图 43: 2005-2023 年 4 月台股 MLCC 厂商营收当月同比.....	24
图 44: 风华高科和三环集团企业的存货规模变化（亿元）.....	25
图 45: 5G 终端内部的电子回路数量大幅增加.....	25
图 46: 智能手机用 MLCC 外观.....	25
图 47: 苹果手机 MLCC 用量不断增加（颗）.....	26
图 48: 通信技术升级带来 MLCC 平均用量增加（颗）.....	26
图 49: 2021-2025 年全球智能手机出货量（百万台）.....	26
图 50: MLCC 在汽车电子中应用广泛.....	27
图 51: 汽车电动化提升 MLCC 单车需求量.....	28
图 52: 全球物联网设备连接数量.....	28
图 53: MLCC 与智能家居.....	28
图 54: 中国大陆半导体设备市场全球占比持续提升.....	28
图 55: 中国半导体设备进出口额（亿美元）.....	28
图 56: 中国检测与量测市场格局-2020.....	29
图 57: 精测电子在手订单呈现明显放量趋势.....	29
图 58: 中科飞测合同负债快速增长.....	29
图 59: 半导体设备国产化率有望加速提升.....	30
图 60: 主要前道设备全球市场规模及国产化情况-2021.....	30
图 61: Vision Pro 真机图.....	31
图 62: Vision Pro 侧视图.....	31
图 63: Vision Pro 配置表.....	32
图 64: Vision Pro 配备 M2+R1 芯片.....	32
图 65: Pancake 光学方案分类.....	33
图 66: Vision Pro 三片式 Pancake 方案.....	33
图 67: EyeSight 反向透视.....	33
图 68: 2300 万像素 Micro OLED 方案.....	34
图 69: Vision Pro 的传感器.....	34
图 70: 眼球注视区域主体会被放大.....	34
图 71: VR/AR 产业阶梯式发展.....	35
图 72: 全球 VR 出货量（单位：万台）.....	35

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

表 1：服务器型号对比	7
表 2：服务器升级要求 PCB 板层数及介质损耗因子标准	12
表 3：服务器 PCB 板主要厂商技术水平	12
表 4：内存接口芯片随着内存升级使用量增加	14
表 5：iPhone 15 系列创新升级	22

近期我们关注以下投资主线：1）AI 大模型带来的算力升级需求，包括数据中心产业链和 AI 应用；2）手机产业链、被动元件等有望迎来复苏；3）半导体整体景气度有望在 2Q23-3Q23 迎来向上拐点，期待晶圆厂新招标的国产化率大幅提升；4）苹果 Vision Pro 定位空间计算，拥有 MR 高价值量环节布局的国内头部厂商有望率先卡位。

1 AI 迎来“iPhone 时刻”

AI 未来已来。2022 年 11 月底，OpenAI 发布聊天机器人 ChatGPT，仅用 5 天用户破百万，2 个月活跃用户破亿，成为史上增速最快的消费级应用之一。2023 年 3 月，英伟达召开的 GTC 开发者大会犹如“深水炸弹”，创始人兼 CEO 黄仁勋提出的全新概念：我们正处于 AI 的“iPhone 时刻”。目前 AI 正在快速增长，将成为数十年来最有前途的技术领域之一，并将驱动算力、网络设备和光模块等领域的极大发展。受益于此，博通和 Marvell 等网络与通信芯片巨头的股价均迎来大幅上涨。博通表示 23 年用于生成式 AI 业务的以太网设备销售额将从 2 亿美元上升到超 8 亿美元；Marvell 也于近期表示 AI 已成为关键成长动能，预估 2024 财年 AI 相关产品营收至少较 2023 年度呈现倍增，并在未来几年持续迅速成长。

图 1：ChatGPT 成为史上增速最快的消费级应用之一



数据来源：Statista、东方证券研究所

图 2：AI 应用预计推动国际科技巨头业绩增长

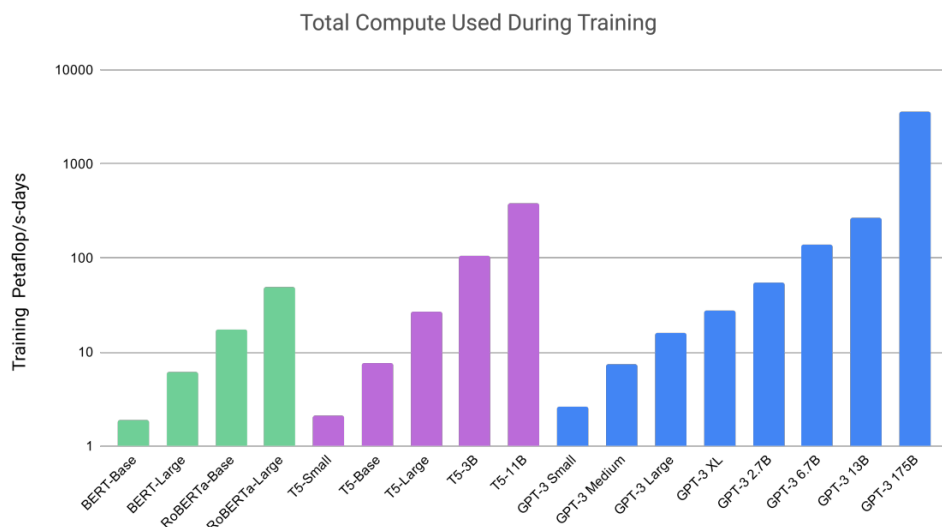
厂商	AI 推动业绩增长
英伟达	生成式 AI 推动第二季销量大涨 64%，正快速扩产应对急速上升的市场需求
博通	23 年用于生成式 AI 业务的以太网设备销售额将从 2 亿美元上升到超 8 亿美元
Marvell	预估 2024 年度 AI 相关产品营收至少较 2023 年度呈现倍增

数据来源：英伟达、科创板日报、东方证券研究所整理

1.1 数据中心产业链有望受益于 AI 算力需求

AIGC 需要强大的算力支撑。ChatGPT 是由 GPT-3 微调得到的一个聚焦于对话交互的过渡版本。GPT（Generative Pre-trained Transformer，生成式预训练语言模型）系列模型是一种基于互联网可用数据训练的文本生成深度学习模型，完成文章生成等任务并不需要有监督学习进行模型微调，但需要大量的数据、参数以及强大的算力支撑。GPT-3 在微软提供的 Azure AI 超算基础设施（由 V100GPU 组成的高带宽集群）上进行训练，总算力消耗约 3640 PF-days（即每秒一千万亿次计算，运行 3640 天）。ChatGPT 的持续升温为 AIGC 带来全新增量，对 AI 模型训练所需要的算力支持提出了更高要求。云计算基础设施作为算力底座，其重要性日益凸显，包括高性能芯片、数据中心、网络等基础设施建设为算力、应用以及产业发展提供可持续发展的保障。

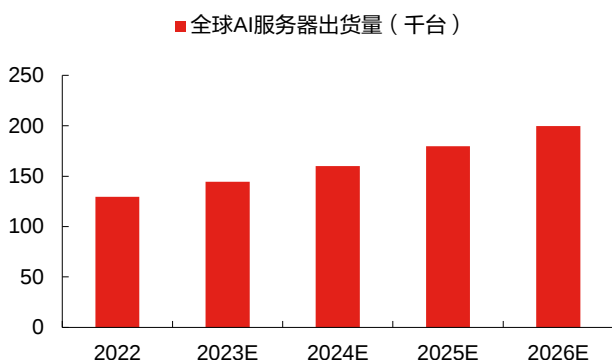
图 3：GPT-3 模型与其他语言模型的训练算力消耗对比



数据来源：《Language Models are Few-Shot Learners》，东方证券研究所

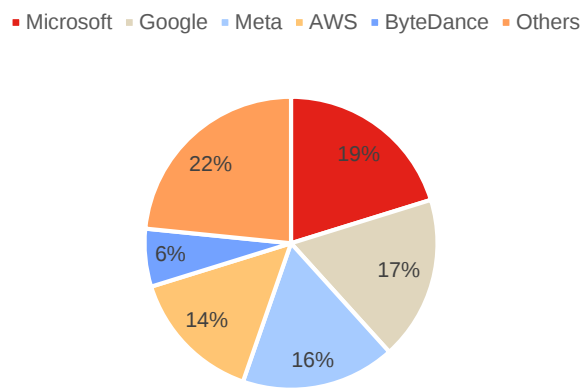
AI 服务器有望加速增长。根据 TrendForce，在自动驾驶汽车、AIoT 与边缘运算等新兴应用题材的带领下，自 2018 年起诸多大型云端业者开始大量投入 AI 相关的设备建设，截至 2022 年，预估搭载 GPGPU（General Purpose GPU）的 AI 服务器年出货量占整体服务器比重近 1%，而 2023 年 ChatGPT 相关应用有望再度刺激 AI 相关领域，预估出货量年成长可达 8%，2022-2026 年复合成长率将达 10.8%。2022 年北美四大云端业者 Google、AWS、Meta、Microsoft 的 AI 服务器采购占比合计 66.2%，而中国近年来随着国产化进程加速，AI 建设浪潮升温，字节跳动的采购量最大，年采购占比达 6.2%，其次则是腾讯、阿里巴巴与百度，分别约为 2.3%、1.5%与 1.5%。

图 4：2022-2023E 全球 AI 服务器出货量（千台）



数据来源：TrendForce、东方证券研究所

图 5：2022CSP 厂商 AI 服务器采购量占比



数据来源：TrendForce、东方证券研究所

表 1：服务器型号对比

	浪潮普通服务器	浪潮 AI 服务器	英伟达 AI 服务器	英伟达 AI 服务器
服务器型号	NF5280M6	NF5688M6	DGX A100	DGX H100
CPU 型号	英特尔第三代 Xeon 处	英特尔第三代 Xeon 处	AMD 第二代 Epyc 处	英特尔第四代 Xeon 处

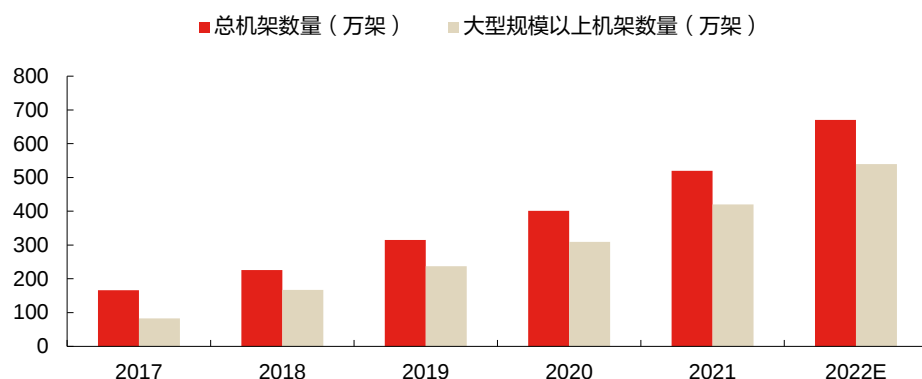
有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

	处理器	处理器	处理器 Rome 7742	处理器 Sapphire Rapids
CPU 数量	1-2	2	2	2
CPU DDR	最大支持 32 根内存条，支持 RDIMM 类型	支持 32 条 DDR4 RDIMM/LRDIMM 内存	2TB	2TB
GPU 型号	/	NVIDIA A800	A100 Tensor Core	H100 Tensor Core
GPU 数量	/	8	8	8
GPU DDR	/	每个对应 80GB HGM2e	每个对应 80GB HGM2e	每个对应 80GB HBM2e
硬盘 NAND	最大支持 20 块 3.5 英寸硬盘或 39 块 2.5 英寸硬盘	8 块 2.5 英寸 NVMe SSD/16 块 2.5 英寸 SATA/SAS SSD	操作系统：2 个 1.92TB NVMe M.2 驱动器 内部存储：8 个 3.84TB NVMe U.2 驱动器	操作系统：2 块 1.9TB NVMe M.2 硬盘 内部存储：8 块 3.84TB NVMe U.2 硬盘

数据来源：浪潮信息官网、英伟达官网、东方证券研究所

我国数据中心业务规模持续高速增长。根据工信部信息通信发展司数据，2017 年我国数据中心市场总机架数量 166 万架，2022 年预测达到 670 万架，2017-2022E 复合增速达 32.2%。根据信通院发布的数据中心白皮书，随着我国各地区、各行业数字化转型的深入推进，我国数据中心市场收入将保持增长态势。

图 6：我国数据中心机架规模



数据来源：工信部信息通信发展司，信通院，东方证券研究所

1.1.1 整机

算力陡增拉动液冷服务器需求。从数字化向智能化的升级中，核心的人工智能、数据中心等应用均建筑在数据、算力和算法这三大要素的基础之上。数据中心作为算力的载体，散热方面的优化必然会成为需要重点突破的技术瓶颈之一。从全球来看，云服务、高性能计算等技术正以突飞猛进的速度增长，算力已成为新时代的重要生产力。然而算力陡增也对设备的功耗及热密度提出了空前挑战。**能耗方面**，早在《关于加强绿色数据中心建设的指导意见》中就明确提出：新建大型和超大型数据中心设计电能使用效率值(PUE)不高于 1.4，通过开展数据中心节能与绿色化改造工程使得既有大型、超大型数据中心 PUE 值不高于 1.8。由此，通过散热设计有效降低能耗成为了建设绿色数据中心的主要手段，行业内也产生了风冷、液冷等不同散热冷却技术。现有的数据中心建设中广泛采用的风冷散热方式，利用室外机+冰水机的冷却系统输出冷气对机房服务器进行

散热的方式，不仅散热效率低，同时会耗费大量能源，难以满足建设绿色数据中心的要求。**成本方面**，相比于传统风冷高密度解决方案，液冷解决方案同样能够带来更高的经济效益。并且，随着部署的计算节点数量的增长，液冷解决方案创造的经济效益将会逐级递增。以部署 480 计算节点的数据中心为例，传统风冷高密度方案虽然在前期投入方面略低于水冷节点方案，但随着时间和项目进程的推进，水冷节点解决方案在后期运维和升级以及能耗方面的优势将会显现。在一个为期 7 年的部署 480 节点的周期中，水冷节点解决方案能够比风冷高密度解决方案节省近 1000 万投入。

图 7：浸没式液冷系统原理图



数据来源：阿里云基础设施、东方证券研究所

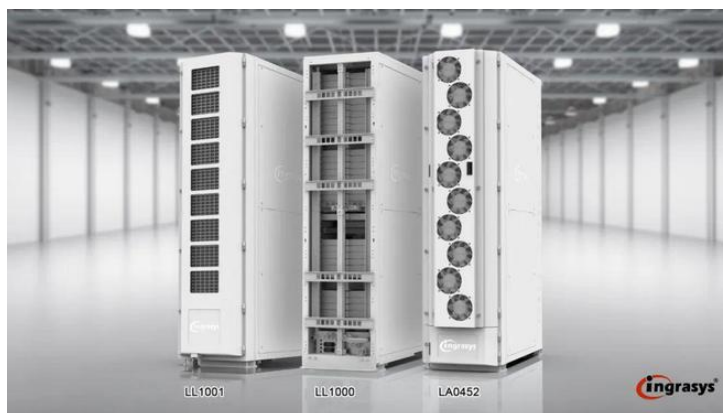
图 8：冷板服务器方案系统原理图



数据来源：阿里云基础设施、东方证券研究所

工业富联已形成相关技术、产品储备。2022 年上半年，工业富联推出模块化服务器，包括支持 X86 与 ARM 架构的运算模块、管理模块与接口模块。2022 年，工业富联首发两款经权威机构认证的基于 ARM 架构主流高性能多核云服务器，为全球云服务提供商及企业数字化转型提供强大助力。新一代先进冷却技术及解决方案是工业富联未来成长的重要支撑之一，工业富联持续加大数据中心节能技术的研发，推出先进冷却解决方案，通过沉浸式与机柜式液冷散热系统，实现节约成本及提升效率的目标。同时，工业富联积极开拓 HPC 相关业务，取得了国内外大型云服务商客户认可，有望分享到 HPC 行业快速成长红利。

图 9：工业富联子公司鸿佰科技自研的先进液体冷却解决方案



数据来源：鸿佰科技、东方证券研究所

携手英伟达提高产品性能。工业富联宣布采用基于 NVIDIA HGX、OVX 和 CGX 系统设计的 NVIDIA Grace CPU 和 NVIDIA Grace Hopper Superchip，以满足超级数据中心及边缘运算等更高的算力需求。NVIDIA Grace CPU 是专为现代数据中心设计的突破性中央处理器，与当今领先的处理器相较，其提供最高的性能和 2 倍内存容量及能效。它可以满足需要高效能运算、数据分析、数字孪生、云端游戏等对运算能力具有严格要求的应用，透过性能、容量、能源效率和可配置性的再度提升，为需要超大规模计算应用的相关服务，提供更佳资源。Grace Hopper Superchip 是把 NVIDIA Grace CPU 与基于 NVIDIA Hopper 架构的 GPU 配对，此集成模块可服务于高效能运算和大规模 AI 应用程序，可将大至兆字节运算的应用程序性能提高 10 倍，为科学家和研究人员提供强大的运算效能支持。工业富联也将推出搭载 NVIDIA Grace CPU 超级芯片的新服务器系统，该系统将在模块上使用 NVLink-C2C 和 LPDDR5 连接两个 CPU 芯片，取消了传统服务器的 DIMM 插槽，大幅提高散热效能，该系统也弹性支持额外的高性能 PCIe 卡和 DC-SCM 模块。

图 10: NVIDIA Grace CPU 以及 Grace Hopper Superchip



数据来源：挖贝网、东方证券研究所

联想服务器业务持续快速增长。联想已经成为全球第三大服务器提供商，多年来占据着全球 HPC 榜单 TOP500 榜首，具备交付全球客户的能力，ISG 为代表的业务集团有望成为第二增长曲线，目前已为韩国国家气象局、紫金云等提供服务器解决方案。

基于联想集团在高性能计算方面的专业与经验，韩国气象厅携手联想，为其建造最新高性能计算机——“五号”，并已在韩国气象厅下属的国家气象高性能计算中心正式投入运行。从硬件性能来说，“五号”是全世界最顶尖的高性能计算机之一，峰值性能达到 50PFLOPs，即 5 亿亿次每秒浮点运算能力。以当今全球高性能计算机顶尖性能榜单来估计，“五号”可以排进前十名。在实际运算中，“五号”被分成两台互为备份的高性能计算机“Maru”与“Guru”，它们互相配合防止天气模型预测失误。在 2021 年 6 月发布的全球高性能计算机 TOP500 榜单中，“Maru”与“Guru”分别位列全球第 23 位和 24 位。“五号”基于联想 ThinkSystem SD650-V2 服务器架构，引入了最新的处理器核心和领先的网络和存储技术，同时使用联想服务器的核心技术之一“海神”直接式温水水冷技术。

图 11: 联想为韩国国家气象局提供高性能计算机

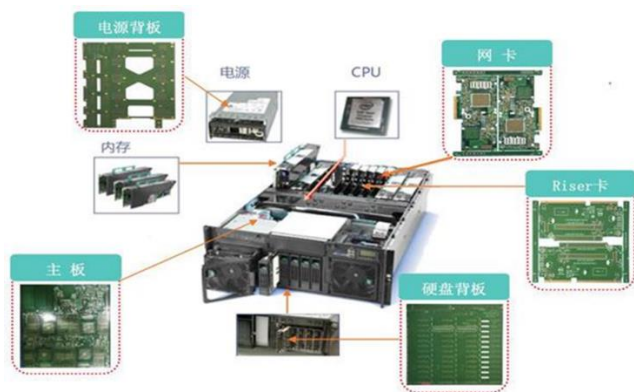


数据来源：联想官网、东方证券研究所

1.1.2 PCB

服务器 PCB 性能要求高。随着 5G、云计算、AI、大数据等的发展，对服务器算力的要求越来越高，高速、大容量、云计算、高性能的服务器的需求将越来越大，高端服务器所用 PCB 一般要求具有高层数、高纵横比、高密度和高传输速度，常规服务器一般层数在 8-24 层，板厚 2-4mm，厚径比最高达到 15:1；高端服务器层数为 28-46 层，板厚 4-5mm，厚径比最高达到 20:1。服务器产品具有高电气性能和高可靠性，在高端服务器中的应用主要包括背板、高层数线卡、HDI 卡、GF 卡等。此外，用于服务器产品的超高层板过于庞大且厚重，针对如此大片的精密运算板材进行耐高温、耐撞击的保护，所耗费的成本也较大，因此直接采用 HDI 板将运算核心缩小化成为最佳选择，从而会为 HDI 板带来巨大市场需求。

图 12：服务器中的 PCB 应用



数据来源：广合科技招股书、东方证券研究所

图 13：服务器 PCB 主要性能指标

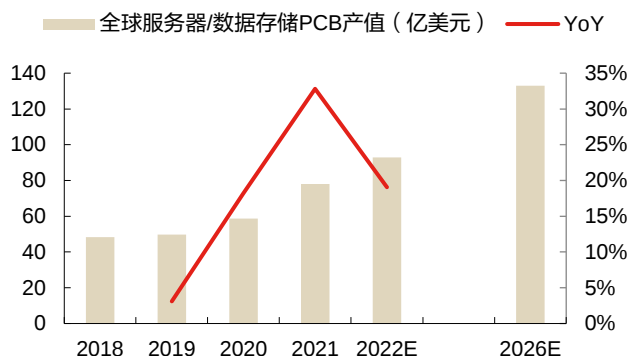
名称	常规服务器 PCB	高端服务器 PCB
层数	8-24 层	28-46 层
板厚、厚径比	板厚 2mm-5mm，厚径比最高达到 15:1	板厚 4-5mm，厚径比最高达到 20:1
尺寸	200mm-530mm	
材料	高速材料	
特殊工艺	深微盲孔工艺、N+N 机械盲孔工艺、分级金手指、高厚径比设计、1000 小时的 CAF 测试要求、多种材料混压、多种背钻工艺	
电性能要求	阻抗公差 +/-8%、插损管控 0.05db/inch	

数据来源：生益电子招股书、东方证券研究所

单机价值量持续上升。PCB 是服务器的重要组成部分，是承载服务器运行的关键材料。服务器出货量的大幅增长也使得服务器 PCB 市场规模迅速扩容，成为 PCB 市场中复合增长率最快的下游细分市场。AI 模型需要越来越多的计算能力来管理越来越大的数据量，数据洪流对端、边、云的冲击将推动网络、计算技术进入新一轮高速创新期，并推动数据中心朝更高速数据传输标准发展，以强化数据中心基础设施的运算、网络、存储及安全管理的处理效能，这将加速 400Gbps 和更高速度的数据中心交换机的采用以及服务器产品的更新换代，相关的路由器、数据存储、AI 加速计算服务器产品也有望高速增长，催生对大尺寸、高层数、高阶 HDI 以及高频高速 PCB 产品的强劲需求，并对其技术层次和品质提出更高的要求。根据 Prismark 数据，2021 年全球服务器领域

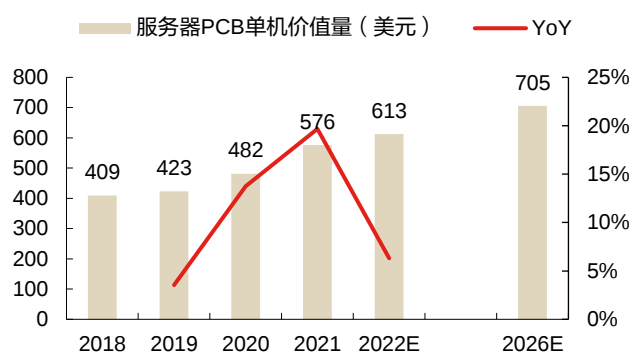
PCB 产值为 78.04 亿美元，预计 2026 年达到 132.94 亿美元，复合增长率为 11.2%。服务器 PCB 单机价值量有望由 2021 年的 576 美元上升到 2026 年的 705 美元。

图 14：全球服务器/数据存储 PCB 产值（亿美元）



数据来源：Prismark、东方证券研究所

图 15：服务器 PCB 单机价值量（美元）



数据来源：Prismark、IDC、东方证券研究所

目前，服务器平台升级到 PCIe5.0，PCB 板层数将从 12-16 层增加至 16 层以上，CCL 材料按低介电损耗从大到小可以分为 STD Loss、Mid Loss、Low Loss、Very Low Loss、Ultra Low Loss 以及高频 7 个等级，PCIe5.0 要求 CCL 材料升级到 Very Low Loss 等级，为了满足高速高频，减少信号在传输过程中的介质损耗，介电常数 Dk、介质损耗因子 Df 进一步下降。

表 2：服务器升级要求 PCB 板层数及介质损耗因子标准

总线标准	服务器平台	传输速度	PCB 层数	介电损耗级别	相对应 Df 值
PCIe3.0	Purely Whitley	8Gbps	8-12	M2 (Mid Loss)	0.014-0.02
PCIe4.0	Whitley	16Gbps	12-16	M4 (Low Loss)	0.008-0.014
PCIe5.0	Eagle Stream	36Gbps	>16	M6 (Very Low Loss)	<0.008

数据来源：立鼎产业研究网、东方证券研究所

国内厂商产品符合要求，有望深度受益。目前沪电股份、深南电路、生益电子等国内 PCB 厂商已具备相关技术能力，产品最高层数可达到 40 层，有望受益于 AI 技术升级带来的算力需求增长。

表 3：服务器 PCB 板主要厂商技术水平

	层数	特殊工艺	其他
沪电股份	背板最高 64 层 线卡最高 40 层 HDI 最高 34 层 服务器 PCB 最高 34 层	材料混压、金手指、分段金手指、背钻等	服务器、高性能计算机等的背板、线板、POFV 已具备 Eagle Stream 服务器 PCB 产品的批量生产能力
深南电路	背板量产 68 层，样品 120 层	材料混压、局部混压、金手指、局部厚铜、埋入式芯片/分立器件/平面电容电阻	背板、高速多层板 已具备 Eagle Stream 服务器 PCB 产品的批量生产能力
生益电子	背板最高 56 层 HDI 最高 30 层 服务器板最高 40 层	POFV (VIPPO)，混压、局部混压、长短/分级/分段金手指，侧壁金属化，	应用于 IBM、AMD、华为、新华三和浪潮信息等的高端服务器、超级计算机

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

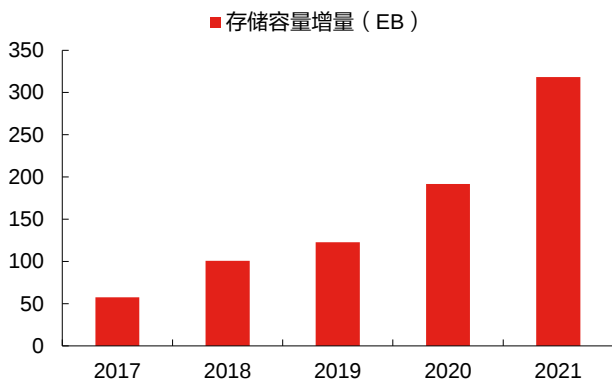
		N+N 结构，双面压接机械盲孔，局部厚铜，Semi-flex 等	
崇达技术	服务器主板最高 16 层 AI 服务器 PCB28 层	背钻、金手指（长短、全包、分段），低损耗材料（铜箔、油墨、药水）	应用于中兴通讯、新华三等的 RISC 服务器、X86 服务器、存储设备、GPU、广域路由器等的主板、卡板
胜宏科技	多层板最高 36 层 HDI 最高 20 层	-	显卡业务占公司营收 12%，部分 PCB 产品已向下游服务器相关领域客户供货
鹏鼎股份	英伟达显卡	-	和客户共同开发 AI 服务器产品，高阶 HDI 产品优势显著，有望和大股东鸿海集团形成协同效应，下半年鸿海 AI 服务器业务收入有望翻番

数据来源：公司官网、东方证券研究所整理

1.1.3 存储接口

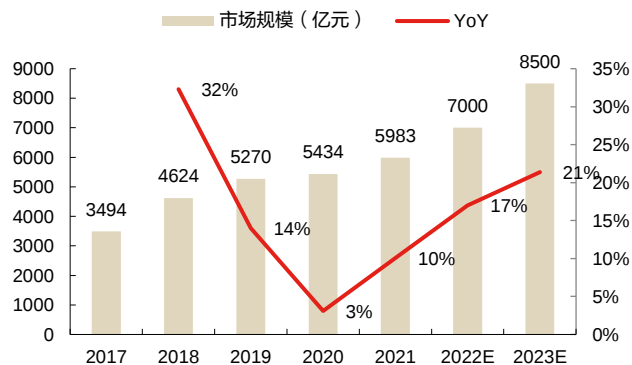
AI 模型数据量和算力需求大。美光首席商务官萨达纳表示，一个典型的人工智能服务器的 DRAM 容量是普通服务器的 8 倍，NAND 容量是普通服务器的 3 倍。GPT3 相较 GPT2 在数据存储端从百 G 提升至 40T，在存储量上有约 100 倍的提升，算力需求同样也呈几何倍增长。据 Open AI 测算，2012 年以来全球头部 AI 模型训练算力需求 3-4 个月翻一番，每年头部训练模型所需算力增长幅度高达 10 倍，远超摩尔定律的增长速度，而大容量存储是大算力数据稳定运算的重要基础。随着算力的不断进步，所需存储的数据量在以指数级的增长速度攀升，数据激增将刺激存储芯片需求逐年上升。得益于人工智能、物联网、云计算、边缘计算等新兴技术在中国的快速发展，中国数据正在快速增长。据此前 IDC 预测，预计到 2025 年，中国数据圈将增长至 48.6ZB，占全球数据圈的 27.8%，成为全球最大的数据圈。

图 16：2017-2020E 我国存储容量增量（EB）



数据来源：中国信通院、东方证券研究所

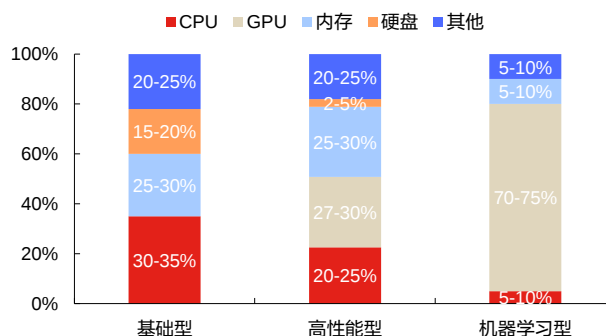
图 17：2017-2023E 中国数据存储市场规模及增速



数据来源：观研报告网、东方证券研究所

内存技术同步 AI 需求升级。内存接口芯片是高端服务器中 CPU 与内存之间进行数据传输的核心部件，其主要作用是提升高速内存数据访问的速度及稳定性，满足服务器 CPU 对内存模组日益增长的高性能及大容量需求。为提升服务器性能，AI 服务器需搭载多个 CPU 和 GPU 处理器，同时服务器 CPU 性能不断升级，要求内存技术同步升级。DDR5、HBM、CXL、NVLink 等技术将加速渗透，有望充分受益于 AI 带来的算力需求增长。

图 18：不同类型服务器成本构成



数据来源：行行查研究中心、东方证券研究所

DDR5 对比 DDR4 性能全面提升，需要使用更多内存接口芯片。 1) 性能：DDR5 内存频率从 3200MHz 起跳（一般都会在 4800MHz 以上）、最高可达 8400MHz；2) 核心容量密度：SK 海力士给出 8Gb、16Gb、24Gb、32Gb、64Gb 丰富的选择，DDR5 单条内存最大可到 128GB；3) 功耗：DDR5 支持 1.1V 电压，进一步降低了功耗。另外，DDR5 搭载 DQS 间隔振荡器，具备错误检查与清理能力，具备更强的抵抗环境变化的能力和更强的可靠性。DDR5 性能全面提升，要求新一代内存接口芯片支持高速、低功耗、系统扩展等要求。DDR5 模组需要搭载 SPD、电源管理芯片（PMIC）和温度传感器（TS）等配套芯片。此外，在 LRDIMM 模组中，相比 DDR3 只采用 1 颗寄存缓存芯片、DDR4 最多采用“1+9”个内存芯片，DDR5 对内存接口的需求进一步提升，最多达到“1+10”个（1RCD+10DB），内存接口芯片有望迎来量价齐升。

表 4：内存接口芯片随着内存升级使用量增加

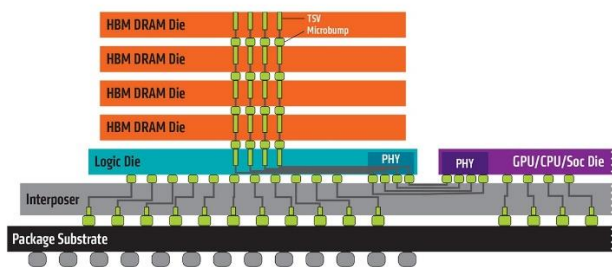
接口协议标准	内存模组	内存接口芯片	内存模组配套芯片
DDR2	FBDIMM	AMB	
DDR3	RDIMM	1 RCD	1 TS
	LRDIMM	1 MB	1 TS
DDR4	RDIMM	1 RCD	1 TS
	LRDIMM	9DB、1RCD	1 TS
DDR5	RDIMM	1 RCD	1 SPD、2 TS、1 PMIC
	LRDIMM	10 DB、1 RCD	1 SPD、2 TS、1 PMIC

数据来源：澜起科技官网、IDT、东方证券研究所

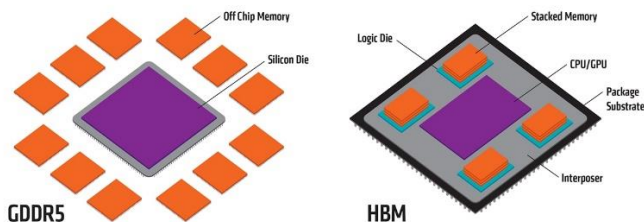
HBM 为大算力芯片提供支撑。 ChatGPT 依赖更高算力，且更多是趋向于矩阵类和卷积类的计算，其对内存的需求也体现在训练和推理 AI 芯片，或是加速模块里的内存带宽，而 HBM 是一种基于 3D 堆叠工艺的 DRAM 内存芯片，被安装在 GPU、网络交换设备、AI 加速器及高效能服务器上。HBM 能大幅提高数据处理速度，每瓦带宽比 GDDR5 高出 3 倍还多，且 HBM 比 GDDR5 节省了 94% 的表面积。HBM 作为一种带宽远超 DDR/GDDR 的高速内存，将为大算力芯片提供能力支撑，同时生成类模型也会加速 HBM 内存进一步增大容量和增大带宽。TrendForce 预估 2023-2025 年 HBM 市场年复合成长率有望成长至 40-45% 以上。

图 19：HBM 的立体结构

图 20：HBM 与 GDDR5 对比



数据来源：AMD、东方证券研究所



数据来源：AMD、东方证券研究所

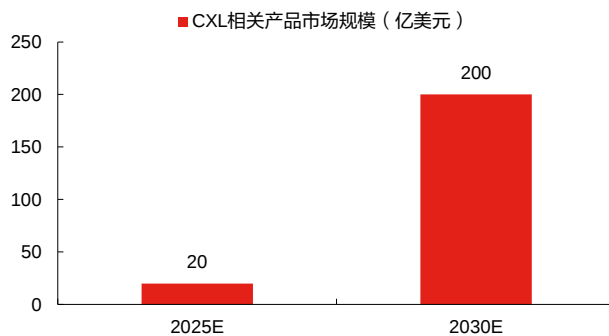
CXL 兼容性强、可实现内存一致性。CXL 全称为 Compute Express Link，是由英特尔于 2019 年 3 月在 Interconnect Day 2019 上推出的一种开放性互联协议，能够让 CPU 与 GPU、FPGA 或其他加速器之间实现高速高效的互联，从而满足高性能异构计算的要求。在 AMD、ARM、IBM 以及英特尔四个主要 CPU 相关供应商的支持下，CXL 已经成为领先的行业标准。CXL 构建于 PCI-e 逻辑和物理层级之上，所以其兼容性很高，更容易被现有支持 PCI-e 端口的处理器（绝大部分的通用 CPU、GPU 和 FPGA）所接纳，同时 CXL 可在 CPU，以及 GPU、FPGA 等之间建立高速且低延迟的互连，维护 CPU 内存空间和连接设备上的内存之间的内存一致性，允许 CPU 与 GPU 之间绕过 PCIe 协议，用 CXL 协议来共享、互取对方的内存资源，从而大幅提升数据运算效率。CXL 有望在未来的服务器中以有效和可扩展的方式增加内存、容量和带宽，成为 ChatGPT 等 AI 应用的重要配合性技术。美光科技在 22 年 5 月预测 CXL 相关产品的市场规模，到 2025 年预计将达到 20 亿美金，到 2030 年可能超过 200 亿美金。

图 21：CXL 联盟董事会成员



数据来源：CXL 官网、东方证券研究所

图 22：CXL 相关产品预测市场规模

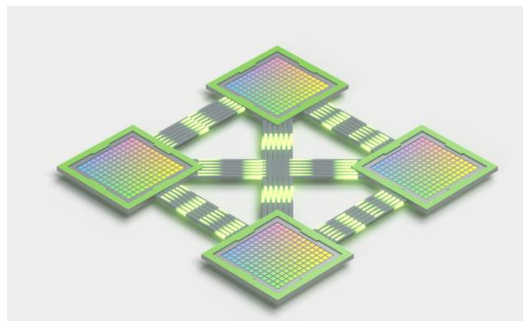


数据来源：澜起科技、美光科技、东方证券研究所

NVLink 可最大化提升系统吞吐量。AI 和 HPC（包括新兴的万亿参数模型）领域的计算需求不断增长，在这一趋势的推动下，对于能够在每个 GPU 之间实现无缝高速通信的多节点、多 GPU 系统的需求也在与日俱增。要打造功能强大且能够满足业务速度需求的端到端计算平台，可扩展的快速互连必不可少。第四代 NVIDIA® NVLink® 技术可为多 GPU 系统配置提供高于以往 1.5 倍的带宽，以及增强的可扩展性。单个 NVIDIA H100 Tensor Core GPU 支持多达 18 个 NVLink 连接，总带宽为 900GB/s，是 PCIe 5.0 带宽的 7 倍。第三代 NVIDIA NVSwitch™ 基于 NVLink 的高级通信能力构建，可为计算密集型工作负载提供更高带宽和更低延迟。为了支持高速集合运算，每个 NVSwitch 都有 64 个 NVLink 端口，并配有 NVIDIA SHARP™ 引擎，可用于网络内归约和组播加速。通过在服务器外部添加第二层 NVSwitch，NVLink 网络可以连接多达 256 个 GPU，并提供

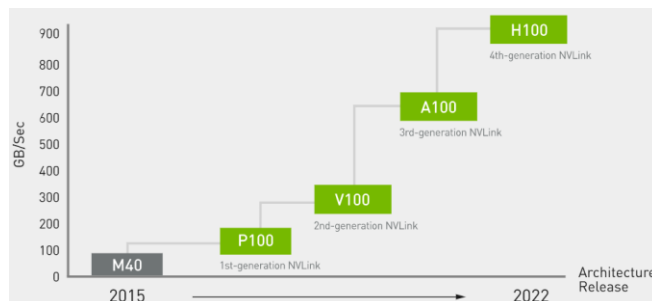
57.6 TB/s 的惊人多对多带宽，从而快速完成大型 AI 作业。NVIDIA DGX™ H100 等服务器可利用 NVLink 技术来提高可扩展性，进而实现超快速的深度学习训练。

图 23：支持 NVLink GPU 之间连接的 NVIDIA H100



数据来源：NVIDIA、东方证券研究所

图 24：NVLink 性能



数据来源：NVIDIA、东方证券研究所

1.1.4 光芯片和光模块

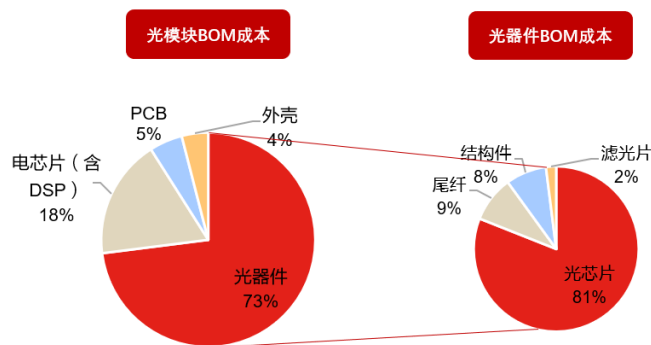
高速率光技术持续演进。作为 AI 算力的核心器件，光模块及其配套芯片持续迭代：1）CPO、LPO 等先进封装技术在降低光模块成本及功耗上作用显著，中际旭创、新易盛等光模块厂商率先布局；2）EML、硅光和薄膜铌酸锂等光芯片不断升级来适配高速率场景应用，源杰科技、长光华芯和光库科技等厂商不断突破芯片技术瓶颈。光芯片作为光模块中最核心的部件（光器件占光模块成本的 73%，光芯片占光器件成本的 81%），拥有更大的附加价值量弹性和国产替代预期，在产业链中地位尤其重要，光芯片厂商亦有望在 AI 浪潮中持续受益。

图 25：光芯片产业链上下游



数据来源：东方证券研究所整理

图 26：光模块与光器件成本组成

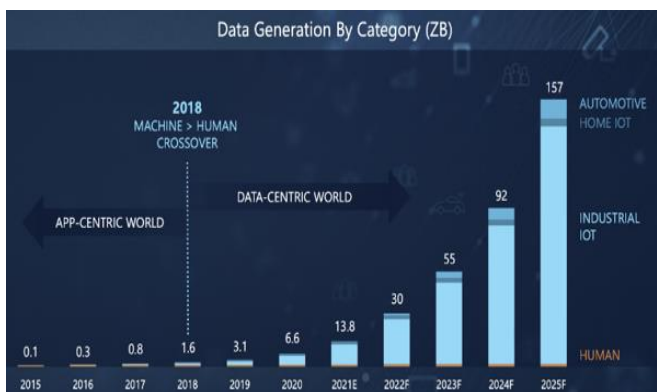


数据来源：亿渡数据、东方证券研究所

光芯片三重逻辑共振：1）AI 算力高弹性；2）国产替代预期；3）下游模块厂商出海加持。在 AI 算力需求拉动下光模块向更高速率演进，光芯片作为光模块核心器件有望深度受益；中国光芯片市场规模持续增加，国产化进程有望持续迈进；国内下游模块厂商海外业务不断拓展，光芯片可以跟随光模块出海，有望应用到谷歌、微软等海外互联网大厂。在前沿光通信技术发展和高算力需求的共同催化下，将有力推动光芯片的技术升级和更新换代，硅光芯片、薄膜铌酸锂调制器芯片等有望成为更优解决方案。

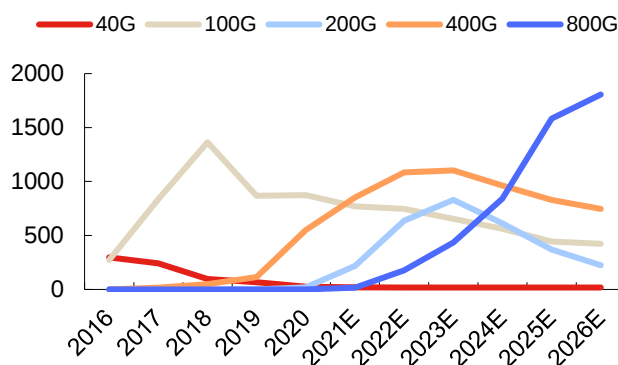
1) **算力需求带动高速率光模块市场量价齐升。**全球数据规模随着 AIGC 的发展预计增速会持续提升，数据中心高速率光模块市场相应将获得较大增量市场。根据中国计算机互连技术联盟（CCITA）CPO 标准及草根调研数据，云计算通用服务器所属叶脊架构的交叉互联网络中上行、下行端口收敛比约为 3:1，1 台服务器约需要 4-6 个光模块，整体平均单价在 1 美金/GB 左右；而 AI 服务器所用的 A100、H100 等 GPU，需用 200G 以上的高速率光模块 8-10 个/片。根据 LightCounting 的统计，全球 Top 5 云厂商以太网光模块市场体现出对高速率光模块的偏好。2023 年 800G 光模块需求预计将进一步替代较低速率光模块的份额，整体高速率光模块用量和规格不断提升，呈量价齐升之势。

图 27：全球数据规模（ZB）



数据来源：应用材料、东方证券研究所

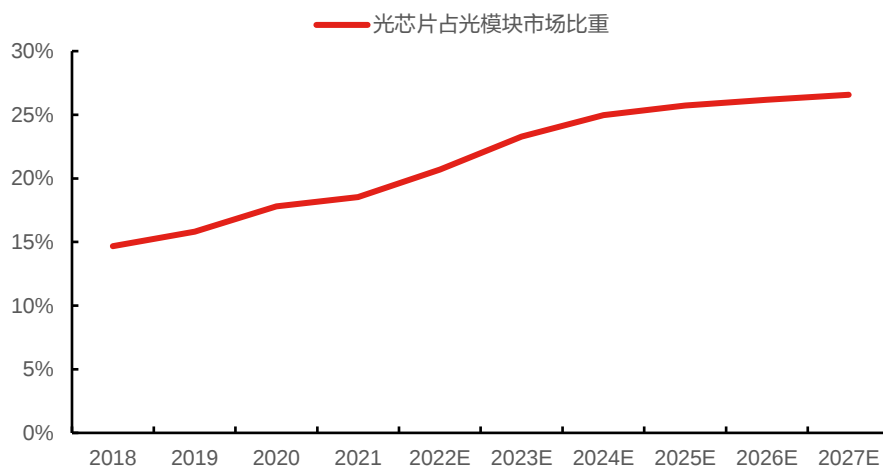
图 28：Top 5 云厂商以太网光模块市场规模（百万美元）



数据来源：LightCounting、东方证券研究所

光芯片是光模块的核心器件，附加价值量弹性更大。根据 LightCounting 数据测算，光芯片占光模块市场比重从 2018 年约 15% 的水平到 2025 以后超过 25% 的水平，光芯片有望深度受益。相对于光模块和器件，光芯片具有更大的附加价值量弹性，其成本占比分布在低端器件、中端器件、高端器件上的数据逐级提升，大约分别为 20%、50%、70%。随着通讯、AI 等产业对高性能光模块的需求快速增长，光芯片将呈现量价齐升的增长趋势。

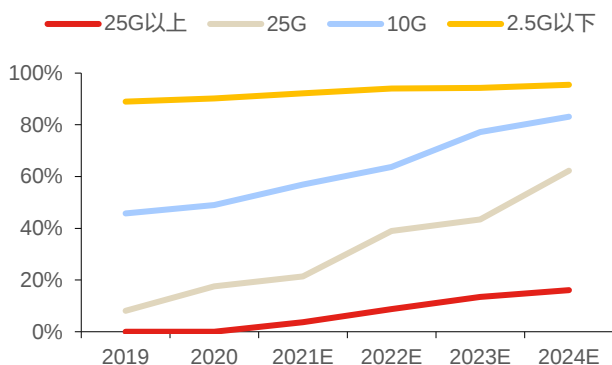
图 29：2018-2027E 光芯片占光模块市场比重



数据来源：LightCounting、东方证券研究所

2) 中国光芯片市场规模持续增加, 光芯片国产替代正当时。根据 ICC 预测, 2019-2024 年, 中国光芯片厂商销售规模占全球光芯片市场的比例将不断提升。目前, 我国光芯片企业已基本掌握 2.5G 及以下速率光芯片的核心技术; 部分 10G 光芯片产品性能要求较高、难度较大, 如 10G VCSEL/EML 激光器芯片等, 国产化率不到 40%; 25G 及以上光芯片方面, 随着 5G 建设推进, 我国光芯片厂商在应用于 5G 基站前传光模块的 25G DFB 激光器芯片有所突破, 数据中心市场光模块企业开始逐步使用国产厂商的 25G DFB 激光器芯片, 2021 年 25G 光芯片的国产化率约 20%, 但 25G 以上光芯片的国产化率仍较低, 约为 5%, 目前仍以海外光芯片厂商为主。

图 30: 2019-2024E 中国光芯片占全球市场份额



数据来源: Modor Intelligence、东方证券研究所

图 31: 2021 年光芯片国产替代率

光芯片分类	国产替代率
10G	10G VCSEL/EML 等芯片难度较大, 不足 40%
25G	20%
25G 以上	5%

数据来源: 源杰科技招股书、东方证券研究所

3) 光芯片可以跟随光模块出海, 有望应用到海外大厂的 AI 服务器及数据中心当中。海外光芯片企业已形成产业闭环和高行业壁垒, 可自主完成芯片设计、晶圆外延等关键工序, 可量产 25G 及以上速率的光芯片。部分中国光芯片企业已具备领先水平, 随着技术能力提升和市场认可度提高, 竞争力将进一步增强。目前全球光模块市场主要由美中日三国占据主导地位, 2020 年光模块全球前十的生产商中有一半来自中国。随着国内下游模块厂商海外业务的不断拓展, 光芯片可以跟随光模块出海, 有望应用到海外大厂, 国产光芯片发展前景广阔。

图 32: 光模块全球前十生产商

排名	2020 年全球光模块排名	
	公司	国家
1	II-VI	美国
2	中际旭创	中国
3	海信宽带	中国
4	光迅科技	中国
5	Cisco	美国
6	Broadcom	美国
7	Intel	美国
8	Lumentum	美国
9	新易盛	中国
10	华工正源	中国

数据来源: 博创科技、东方证券研究所

CPO、LPO、硅光、相干以及薄膜铌酸锂等技术值得关注, 将有力推动光芯片技术升级和更新换代。数据中心的商业模式下, 云厂商在成本端有充分的动力为低功耗服务器买单; 同时, 在低

有关分析师的申明, 见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分, 或请与您的投资代表联系。并阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

功耗的基础上，AI 服务器对低时延有着更高的要求。因此，除了以 CPO 与硅光技术为主线的光模块发展路径外，LPO 方案应运而生。同时，在相干光通讯和非相干数据中心的信号传输中，薄膜铌酸锂所制备的超高速率电光调制器有望受益于光器件集成新趋势，从而打开更加广阔的市场空间。在前沿光通信技术发展与高算力需求拉动的共同催化下，高速率光芯片前景广阔，更高速率的 DFB、EML 芯片、硅光芯片、薄膜铌酸锂调制器芯片等将成为更优解决方案。此外，立讯精密、长电科技等消费电子/半导体公司也逐步进入光模块/芯片赛道，有望将成熟技术应用到光芯片产业链，进一步降本增效促进行业发展。

图 33：光芯片种类不断升级迭代

产品类别	工作波长	产品特性	应用场景
DFB 芯片	1270-1610nm	谱线窄，调制速率高，波长稳定，耦合效率低	中长距离传输
EML 芯片	1270-1610nm	调制频率高，稳定性好，传输距离长，成本高	长距离传输
硅光芯片	——	超高速率、超低功耗、集成度高、与 CMOS 传统工艺兼容性好、光学损耗低	长距离传输
薄膜铌酸锂调制器芯片	——	高性能、低成本、小尺寸、可批量化生产，与 CMOS 工艺兼容	长距离传输

数据来源：源杰科技招股书、东方证券研究所

1.2 预训练跨模态模型日趋成熟，智能物联 AIoT 行业有望受益

预训练模型引发 AIGC 质变，多模态技术实现多样性。ChatGPT 的持续升温使人们关注到了 AIGC 的突破性进展，其中预训练模型和多模态技术功不可没。预训练模型，又称为大模型、基础模型（foundation model），即基于大量数据（通常使用大规模自我监督学习）训练的、拥有巨量参数的模型，可以适用广泛的下游任务。多模态技术推动了 AIGC 的内容多样性，让 AIGC 具有了更通用的能力，多模态即图像、声音、语言等融合的机器学习。在多模态技术的支持下，目前预训练模型已经从早期单一的 NLP 或 CV 模型，发展到现在语言文字、图形图像、音视频等多模态、跨模态模型。在此基础上，大型预训练模型的发展重点开始向横跨文本、图像、语音、视频的全模态通用模型发展。通过计算策略、数据调用策略、深度学习框架等方法提升模型效果成为目前研究的进展关键，其中的代表包括：开启了跨模态预训练模型的 Open AI DALL·E 及 CLI、NVIDIA GauGAN2、微软及北大 NÜWA 女娲、NVIDIA POE GAN、DeepMind 的 Gato 等。

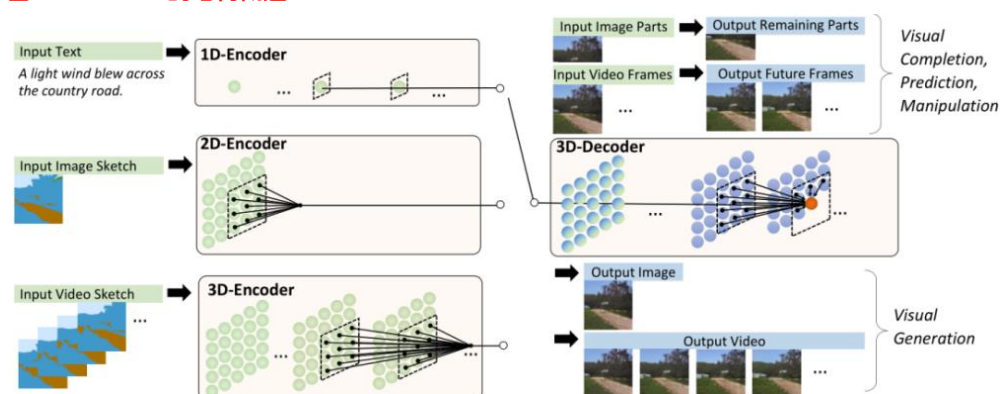
图 34：大型跨模态预训练模型代表



数据来源：量子位、东方证券研究所

NÜWA 模型同时支持图像、文字、视频三种模态，其整体架构包含一个支持多种条件的 adaptive 编码器和一个预训练的解码器，能够同时处理图像和视频的信息。其中，对于图像补全、视频预测、图像视频编辑任务，输入的部分图像或视频直接馈送给解码器，而编码解码器都是基于一个 3D Nearby 的自注意力机制（3DNA）建立的，该机制可以同时考虑空间和时间轴的上局部特性。

图 35：NÜWA 的结构概述

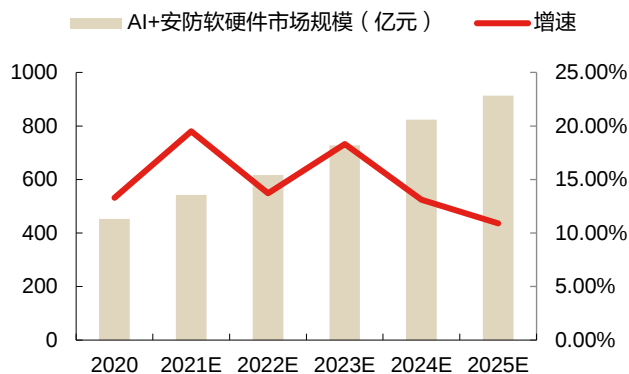


数据来源：量子位、东方证券研究所

中国 AI+安防行业进入精细化发展阶段。2020 年中国 AI+安防软硬件市场规模达 453 亿元，艾瑞预测，2021-2025 年市场进入产业结构调整期，市场增速将放缓，预计 2025 年规模超 900 亿元，AI 开始向公安交通等场景的下沉市场以及泛安防智能物联 AloT 的长尾细分领域渗透，发展模式由过去粗放上量转变为精细化升级改造。在过去几年，人工智能与安防结合的热度很高，但仍存在算法场景限制高、深度应用不足等限制和问题。

图 36：2020-2025E 中国 AI+安防软硬件市场规模（亿元）及增速

图 37：智慧安防规模应用的八大限制性因素



数据来源：艾瑞咨询、东方证券研究所



数据来源：安防+AI 人工智能工程化白皮书、东方证券研究所

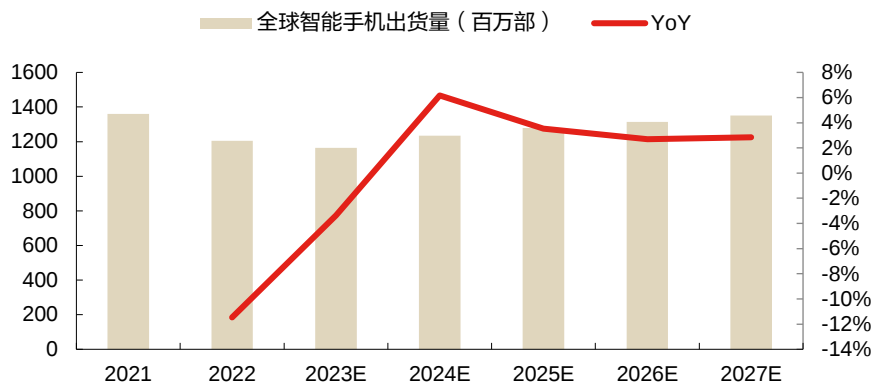
大型跨模态预训练模型有望突破 AI+安防行业瓶颈。根据安防+AI 人工智能工程化白皮书，视频监控系统产生的数据量庞大，而且日趋多元化，包含非结构化数据、半结构化特征数据以及结构化数据。当前的人工智能视频大数据分析技术主要存在如下几个问题：1）非卡口场景的视频分析算法在准确率、稳定性及计算成本等核心指标方面还有待于提高，导致非卡口场景的存量视频利用率极低，目前没有有效利用的非卡口监控视频约占监控视频总量的 97%左右；2）智能 AI 摄像机及视频结构化分析产品开始进入安防市场，产生了海量的结构化视频数据，但基于结构化视频数据的深度智能应用，如时空分析、模式挖掘、预测预警、技战法训练等尚在探索阶段，有可能形成新的数据浪费和低效投资。目前 AIGC 高质量内容产出的背后是大型跨模态预训练模型的成熟，未来随着该模型算法在智能安防和 AIoT 等领域的渗透落地，行业整体视频识别算法的准确性、可靠性、应用广泛性将有望提高。

2 手机产业链、被动元件等有望复苏

2.1 手机出货量有望复苏，终端创新升级拉动上游需求

手机出货量有望复苏。高通在业绩解读会上表示持续变化的总体经济背景导致需求进一步恶化，但中国需求有望在下半年出现反弹。联发科认为 2023 年全球智能手机出货量将略有下滑，但 5G 普及率将从 2022 年的 40%以上增加到 2023 年的 50%左右，看好 5G 升级带来的相关机遇。行业库存水平上看，公司客户的库存水平正在逐步改善。

图 38：2021-2027E 全球智能手机出货量（百万部）和增速



数据来源：IDC、东方证券研究所

折叠手机成市场新焦点。TrendForce 集邦咨询预估，2023 年折叠手机出货量达 1,980 万台，相较 2022 年的 1,280 万台，年成长率高达 55%。折叠手机渗透率上升速度较缓慢主要是碍于高昂售价，目前来看，自 2021 年华为推出 Mate X2 约 2000 美元以上的价格已不复见，品牌与零部件供货商均持续开发新技术，目的以优化零部件成本为主。在有更多品牌加入生产折叠手机的预期下，TrendForce 集邦咨询预估 2023 年折叠手机市场渗透率约为 1.7%，成本与外型将逐年优化，2027 年有机会逾 5%。

图 39：2019-2027E OLED 手机面板渗透率预估



数据来源：TrendForce、东方证券研究所

iPhone15 迎来创新升级。苹果将在 9 月举办秋季新品发布会，预计发布全新的 iPhone 15 系列，包含 iPhone 15、iPhone 15 Plus、iPhone 15 Pro 和 iPhone15 Pro Max 四款机型，预计将在不同程度上带来升级，尤其是 iPhone 15 Pro 和 iPhone 15 Pro Max。

表 5：iPhone 15 系列预计多个部件存在创新升级

接口	采用 Type C 接口
屏幕	iPhone 15 Pro 和 iPhone 15 Pro Max 配备 ProMotion 显示屏，进一步提高屏幕亮度，达到 2500 尼特
结构件材质	部分型号将采用钛合金中框

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

芯片	iPhone 15 Pro 和 iPhone 15 Pro Max 采用台积电 N3 工艺的 A17 芯片，内存提升到 8GB
摄像模组	iPhone 15 Pro Max 搭载潜望式长焦镜头，支持 6 倍光学变焦

数据来源：中关村在线、TechWeb、东方证券研究所

潜望式镜头实现光线横向传输，突破光学变焦瓶颈。光学镜头作为智能手机的“眼睛”始终是终端品牌追逐差异化创新的一大卖点所在。光学变焦通过镜头、物体和焦点三方的位置发生变化而产生的，变焦的倍数越大，镜头需要的长度越长。以往，手机镜头因受限于厚度而难以实现高倍的光学变焦，常见手机光学变焦类似数码相机，属于纵向变焦，镜头组具有多层结构，通过机械控制伸缩来实现变焦，导致镜头突起过大，既不美观又易磕碰。使用微棱镜的新型潜望式镜头，通过微棱镜将光路转向，使过厚的镜头平放，光线在手机内部横向传输，从而通过横向变焦保证长焦拍摄，同时实现了镜头更薄，突起更小的优势。

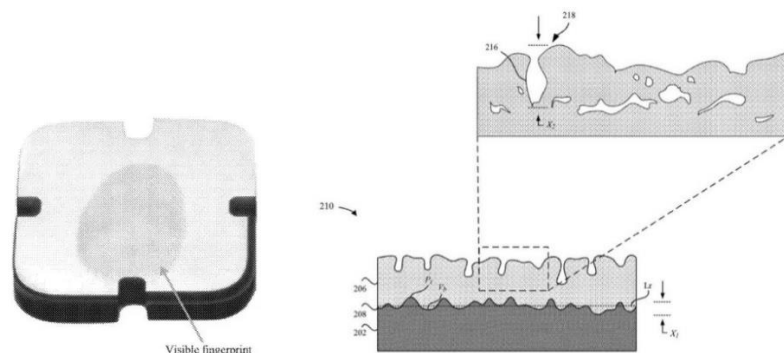
图 40：普通光学变焦与潜望式变焦对比



数据来源：Cfan、东方证券研究所

iPhone15 型号将采用钛合金中框。媒体报道，iPhone15 的部分型号将采用钛合金中框，钛合金比不锈钢具有更高硬度，更耐刮擦。但是钛合金的高硬度也使其难以蚀刻，因此需要新的喷砂、蚀刻和化学工艺，以使钛合金外壳具有高光泽的表面光洁度，从而获得更具吸引力的外观。苹果及供应商也一直在研究使用薄的氧化物表面涂层，以减少油性指纹的出现。工业富联是全球精密结构件的领导厂商，有望受益于这一行业趋势。苹果在 21 年获得专利《用于金属表面的氧化物涂层》，其中详细说明了涂层如何显著减少设备上的指纹情况，强调了钛合金在消费电子产品中的优势，如高强度、高刚度和硬度、耐腐蚀性等。

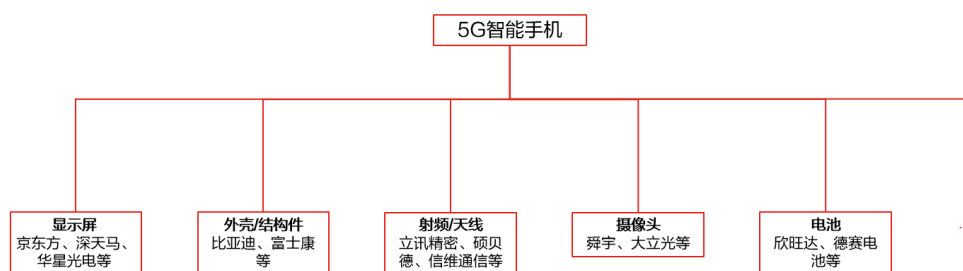
图 41：用于金属表面的氧化物涂层专利



数据来源：IT之家、美国专利商标局、东方证券研究所

随着手机行业逐步复苏并持续创新，手机产业链的射频、摄像头等相关公司都有望受益。

图 42：手机产业链主要公司



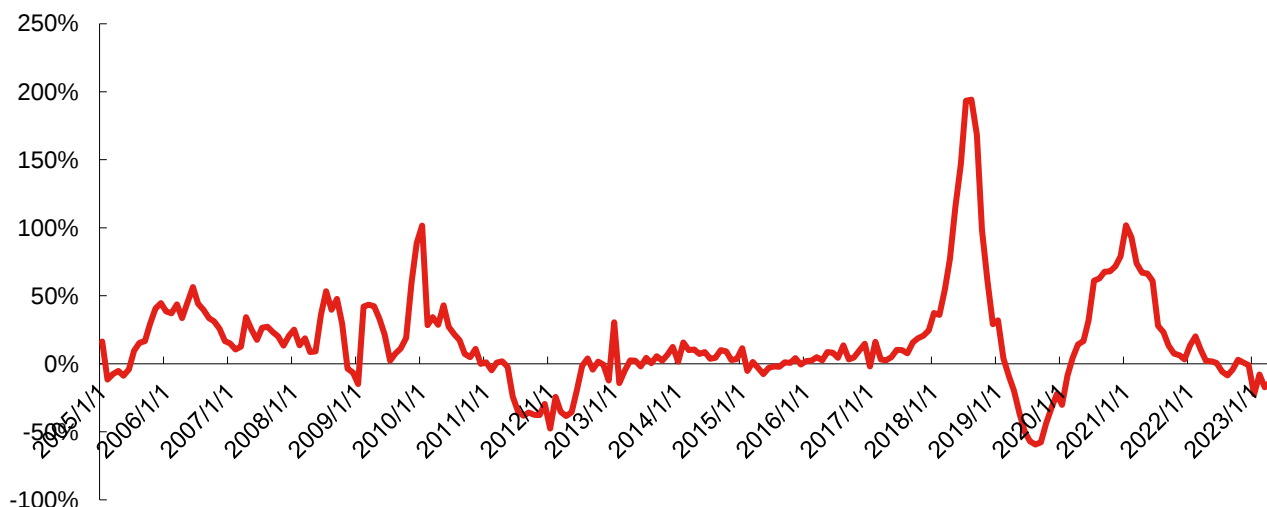
数据来源：中商产业研究院、东方证券研究所

2.2 被动元器件周期属性明显，行业复苏可期

以 MLCC 为代表的被动元器件具有基础性、用量大、下游分散等特点，行业下游产品需求、产能和库存共同作用，表现出较为明显的产业周期。以台股 MLCC 厂商营收当月同比变化来看，由于 2021 年下半年以来海外疫情和通胀问题等因素，手机、笔电、平板、电视等消费性产品受影响较大，造成消费级 MLCC 需求滑落，市场库存不断攀高，价格进一步下降，台股 MLCC 厂商营收同比增长持续下滑。目前 MLCC 行业处于周期底部区域，未来下游需求回暖有望带动 MLCC 需求量的增长，预计将迎来新一轮的上行期。

MLCC 国内大厂风华高科 2023 年 1 月表示，公司 2022 年前三季度产能利用率和产品价格呈下行趋势，22Q4 产能利用率开始逐步恢复，整体库存逐步恢复至正常水位，市场需求方面较 22Q3 亦有所恢复，这也进一步印证了 MLCC 行业复苏拐点或已到来。

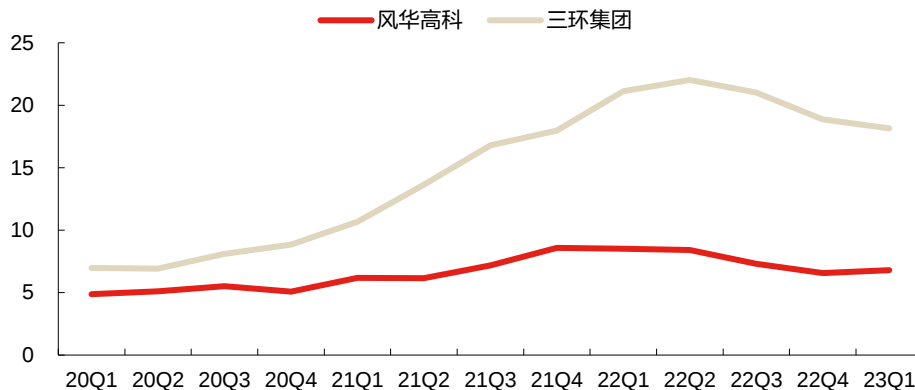
图 43：2005-2023 年 4 月台股 MLCC 厂商营收当月同比



数据来源: wind、东方证券研究所

22Q4 国内 MLCC 厂商存货规模环比均有所下降。国内 MLCC 厂商风华高科和三环集团 2023 年 Q1 末存货水平较 2022 年 Q2 末的高位有所下降，表明国内现货库存去化接近尾声。未来随着下游需求的回暖，以及下游经销商库存的逐步去化，MLCC 厂商库存有望逐步恢复至正常健康水位。

图 44：风华高科和三环集团企业的存货规模变化（亿元）



数据来源: wind、东方证券研究所

智能手机多功能和轻薄化决定了其电子回路的复杂性，单机 MLCC 用量快速增长。智能手机要求支持多频段，同时需要配置与外设进行数据通信的 Bluetooth®、Wi-Fi、近距离无线通信(NFC)、定位用 GPS 等，高性能摄像头和显示屏等也使终端内部的电子回路数量大幅增加。智能手机配置的功能越多，就需要更多元器件来进行稳压、稳流、滤杂波，以保障终端设备的正常运作，内部电子回路复杂性越高，MLCC 数量也几乎等比例增加。此外，制造高性能、多功能、易操作的智能手机，同时在维持易操作尺寸的同时增加终端功能，MLCC 小型化也是不可或缺的一环。

图 45：5G 终端内部的电子回路数量大幅增加

图 46：智能手机用 MLCC 外观



信息处理功能

- 高性能应用处理器
- AI引擎
- 支持VR/AR的图形引擎

无线通信功能

- Sub6频段(3.7GHz频段、4.5GHz频段)
- 毫米波频段(28GHz频段)
- 支持3G/4G的现有频段(700MHz频段-3.5GHz频段)
- Wi-Fi · Bluetooth® · GPS
- 近距离无线通信(NFC)

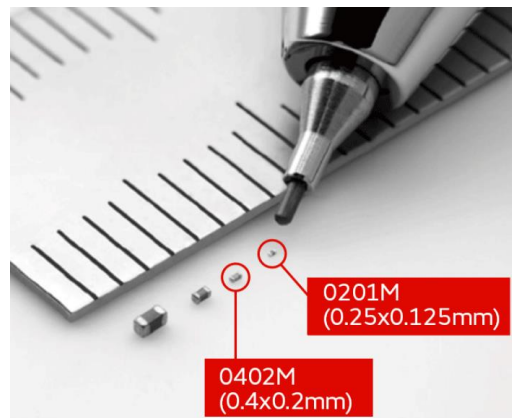
输入/输出功能

- 超高清显示屏
- 高清高性能摄像头(多个)
- 高灵敏度麦克风(多个)
- 各种传感器
- 触觉(触觉反馈)致动器

电源

- 大容量电池

数据来源：元件网、东方证券研究所



数据来源：元件网、东方证券研究所

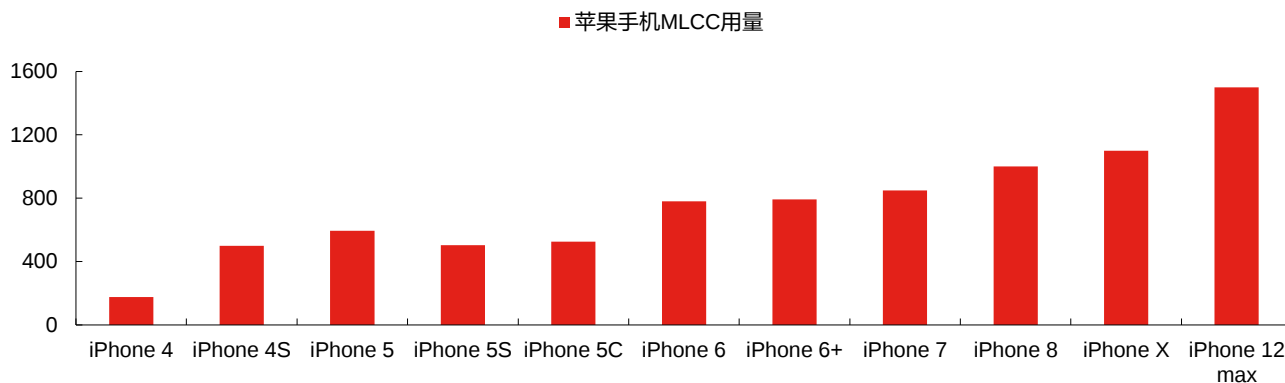
智能手机行业多因素拉动 MLCC 需求量提升。

1) 终端产品升级：以苹果手机为例，从初代 iPhone 4 MLCC 用量 177 个，到 iPhone 12 max MLCC 用量 1500 个，单机 MLCC 用量提升 8 倍以上。未来随着智能手机功能创新，MLCC 单机使用量有望持续增长。

2) 5G 渗透率提升：根据 IDC 数据，2022-2025 年 5G 手机出货量年均复合增长率将达 14%，预计 2025 年 5G 手机出货量占比将达 70%以上。相比 4G 手机 700 颗 MLCC 左右的用量，5G 手机 MLCC 的平均单机用量约为 1000 颗以上，MLCC 单机用量大幅攀升。

3) 消费电子复苏：随着疫情影响逐步消退，消费电子市场需求回暖，智能手机行业有望复苏，这将整体拉动 MLCC 需求端的上行。

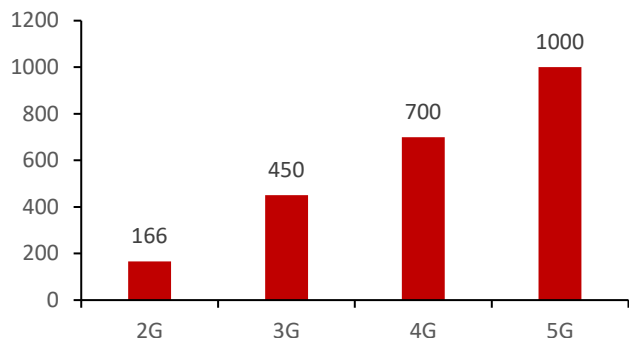
图 47：苹果手机 MLCC 用量不断增加（颗）



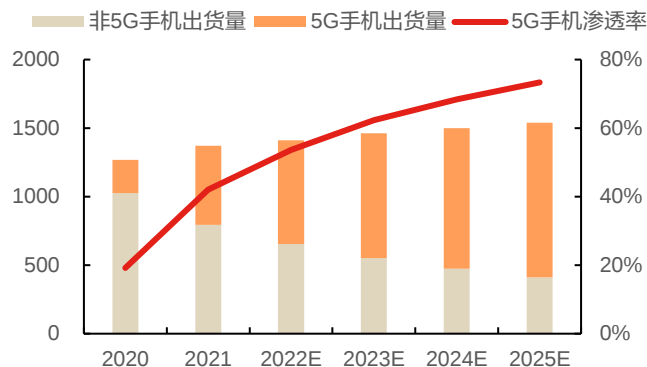
数据来源：中国产业信息网、东方证券研究所整理

图 48：通信技术升级带来 MLCC 平均用量增加（颗）

图 49：2021-2025 年全球智能手机出货量（百万台）



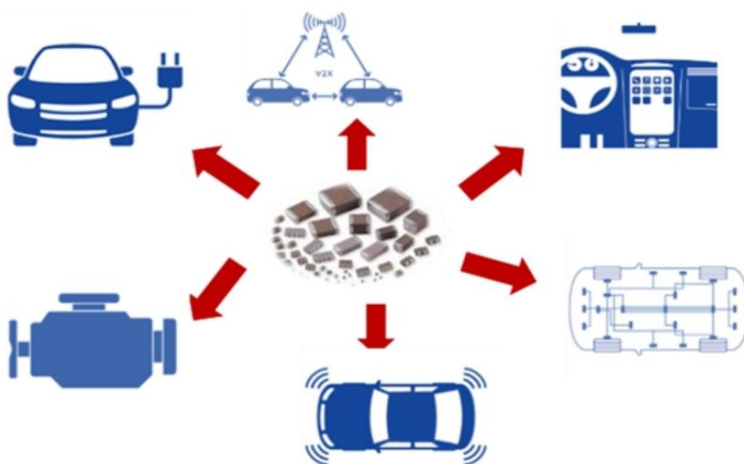
数据来源：中国信通院、KAYOCOTA OHM、东方证券研究所整理



数据来源：IDC、东方证券研究所

MLCC 广泛应用于汽车系统中，电动化和智能化趋势对产品提出更高要求。MLCC 在汽车中的应用包括卫星定位系统、中央控制系统、无线电导航系统、车身稳定控制系统、ADAS 系统，各类系统对 MLCC 的需求都很大。汽车电动化和智能化趋势也要求 MLCC 在可靠性、高容量、高频等方面进行创新，例如：自动驾驶的低电压驱动型高性能处理器需要使用大容量 MLCC 产品；电动化趋势相关的电池控制、噪音则对 MLCC 产品提出了高耐压的要求；无人驾驶与车联网通信的过程中，需要进行海量、实时的数据交换，5G 网络的实时传输要求汽车用 MLCC 满足高频、高精度、高 Q 值等性能。

图 50：MLCC 在汽车电子中应用广泛



数据来源：锐观网、东方证券研究所

汽车智能化、电动化驱动 MLCC 需求增长。一方面，汽车电子化率提升驱动 MLCC 需求：1）伴随消费升级和汽车消费档次提升，单车价值不断提高，高端车占比提升最终也反映在电子化率上升上；2）汽车智能化是未来发展趋势，而汽车电子化是汽车智能化的必要基础。另一方面，新能源汽车渗透率不断提升。汽车电动化使得燃油车中发动机、变速箱和底盘系统不断由机械控制转变成电控系统，电动车提供的高电压平台支持更多电控和电子设备。电动化程度不同的车型，对 MLCC 的需求量也有所不同，其中一辆纯电动汽车需要 MLCC 数量可达到 18000 颗，其用量为传统汽车的 6 倍。

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

图 51：汽车电动化提升 MLCC 单车需求量

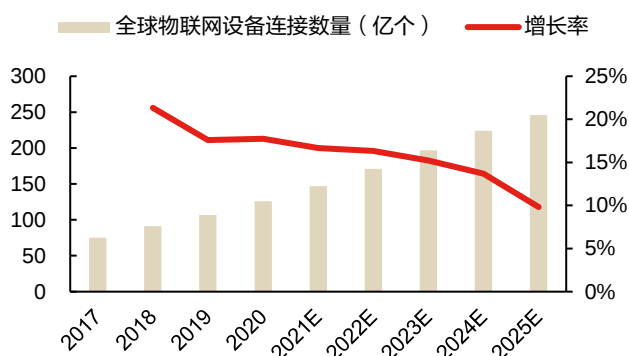
类型	内燃机	智能节油	微混合动力	插电混动	纯电动
MLCC (颗)	3000	3900	4800	12000	18000
提升倍数		1.3x	1.6x	4.0x	6.0x

数据来源：EV volumes、中汽协、东方证券研究所

万物互联趋势下，终端的广泛应用推升 MLCC 需求。据 GSMA 预测，2025 年全球物联网设备联网数量将达到约 246 亿个，20-25 年 CAGR 为 14%，万物互联成为全球网络未来发展的重要方向。MLCC 由于其使用寿命长和固有的可靠性而成为物联网设备的理想解决方案。近年来，在智能物联网产业的快速发展中，物联网和高智能是最突出的技术特点，需要通过电子元件组合实现功能，因此电子元件整体消耗较大，MLCC 作为主要被动元件，需求也在增加。

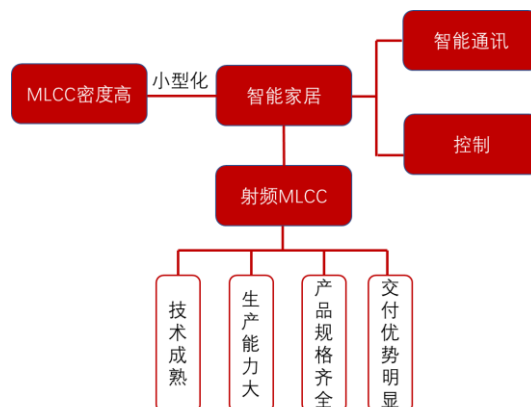
以智能家居为例，5G WiFi 等通信技术的应用，以及人工智能算法的普及已成为趋势，其智能通信和控制需要更多的射频 MLCC 合作，这无疑进一步推动了 MLCC 需求量的增加。

图 52：全球物联网设备连接数量



数据来源：GSMA、东方证券研究所

图 53：MLCC 与智能家居



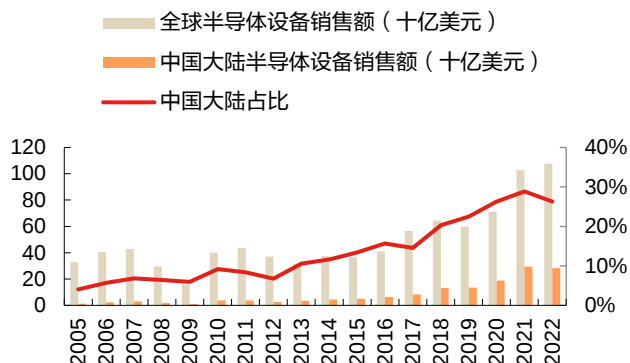
数据来源：GLOBE NEWSWIRE、IDC、东方证券研究所

3 半导体设备加速国产化

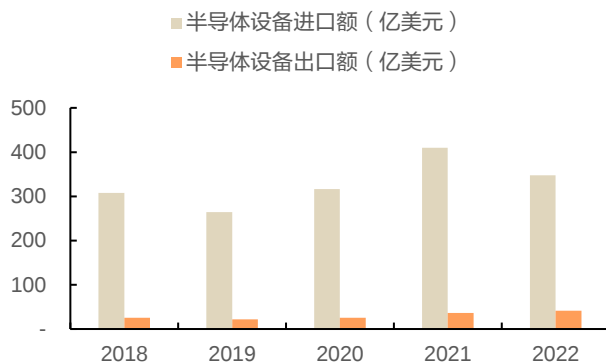
中国大陆成为全球第一大半导体设备市场，设备主要依赖进口。得益于中国半导体全行业的蓬勃发展和国家近年来对半导体产业持续的政策扶持，中国大陆半导体设备市场的规模快速增长，2022 年中国大陆半导体设备市场达到 283 亿美元，占全球市场的 26%，位列全球第一大半导体设备市场。目前中国半导体设备行业国产化还处于起步阶段，对设备进口依赖程度较大。

图 54：中国大陆半导体设备市场全球占比持续提升

图 55：中国半导体设备进出口额（亿美元）



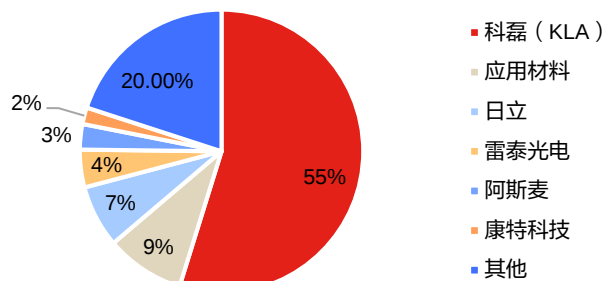
数据来源: Wind、东方证券研究所



数据来源: 海关总署、集微网、东方证券研究所

检测与量测设备是未来长存、长鑫等产线扩产需要突破的关键环节。22 年 10 月 7 日，美国商务部工业和安全局（BIS）公布了一系列更广泛的出口管制新规，半导体制造端限制延伸至 18 纳米或以下的 DRAM 芯片、128 层或以上的 NAND 闪存芯片和 14 纳米或以下的逻辑芯片。直接导致国内长江存储、合肥长鑫等产线扩产规划受阻，相关厂商如果未来想在此次新规限制的技术范畴内扩产，检测量测设备的突破将成为关键的一环，行业国产化率未来 3-5 年至少 10 倍级提升空间。从确定性的角度看，国内主要存储、先进逻辑产线扩产诉求强烈，检测与量测设备突破必要性强。

图 56: 中国检测与量测市场格局-2020

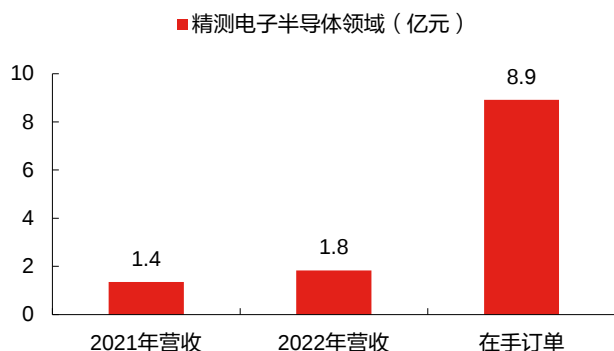


数据来源: 中科飞测招股书、VLSI Research、QY Research、东方证券研究所

设备验证有望加速，精测电子等头部厂商已有放量势头。由于过去国内检测与量测市场主要由美系厂商主导，国内厂商体量较小，我们预计，美国半导体管制新规后国内检测与量测设备厂商有望受到下游晶圆厂、政府部分鼎力支持，设备验证和订单放量加速可期。目前，头部厂商已有放量势头，精测电子截至 2022 年度报告披露日的在手订单已达到约 8.9 亿，相当于 22 年该部分营收的 5 倍以上；中科飞测 23 年 Q1 末的合同负债金额达到 5.5 亿元，是 2021 年底的 3 倍以上。

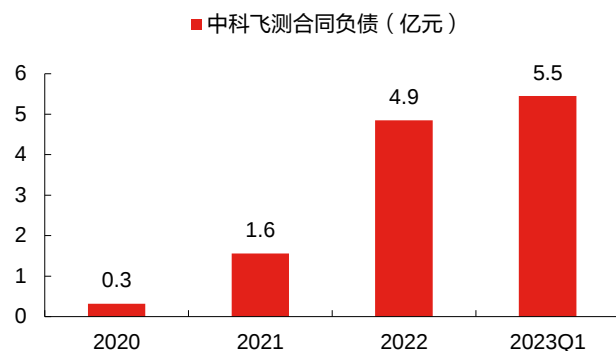
图 57: 精测电子在手订单呈现明显放量趋势

图 58: 中科飞测合同负债快速增长



注：上述在手订单截至 2022 年度报告披露日

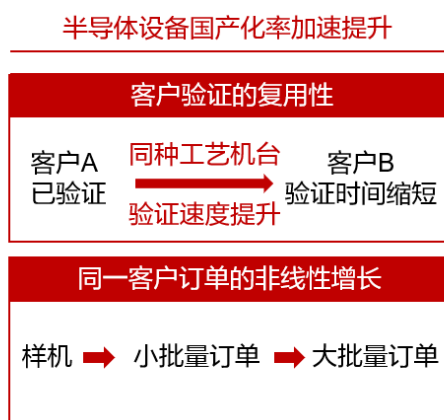
数据来源：精测电子公告、东方证券研究所



数据来源：Wind、东方证券研究所

行业特点决定未来放量有望呈现指数级增长。一方面，半导体设备在下游客户验证有一定复用性，同种工艺的机台在客户 A 处通过验证后在客户 B 处验证时间有望缩短；另一方面，随着下游晶圆厂对于国产设备的信任度增强，订单往往呈现样机→小批量订单→大批量订单的特征，所以半导体设备放量过程往往存在加速趋势。我们认为，检测与量测设备市场目前相当于 2018 年的 CMP 设备市场，美国半导体制管新规和国内相关厂商扩产需求迫切的背景下未来国内相关厂商份额和收入增长将驶入快车道。

图 59：半导体设备国产化率有望加速提升



数据来源：东方证券研究所整理

国内在大部分成熟工艺节点设备取得突破，先进制程设备仍待突破。单从设备看，去胶设备，清洗设备，管式炉和扩散设备的国产化替代程度较好，而光刻机、关键核心层的刻蚀、金属层的薄膜沉积、离子注入、检测设备等难度比较大的设备，目前国内替代率低。从工艺制程覆盖角度看，国内主流设备厂商在多个环节中可覆盖 28nm 及以上的应用，可实现对下游的批量供应，14nm 及以下设备有望逐步突破。

图 60：主要前道设备全球市场规模及国产化情况-2021

	薄膜沉积设备	刻蚀设备	光刻机	检测设备	清洗设备
2021年市场规模	190亿美元	194亿美元	181亿美元	100亿美元	42亿美元
市场竞争格局					
国内主要公司	北方华创、拓荆科技	北方华创、中微公司	上海微电子	上海精测、中科飞测	盛美上海、芯源微、北方华创、至纯科技
国产化率	6%	20%左右	零的突破	2%	>20%

	涂胶显影设备	CMP设备	热处理设备	离子注入设备	去胶设备
2021年市场规模	34亿美元	24亿美元	20亿美元	22亿美元	7亿美元
市场竞争格局					
国内主要公司	芯源微	华海清科	屹唐半导体、北方华创	凯世通、中科信	屹唐半导体
国产化率	2%	18%	20%左右	2%	>90%

数据来源：SEMI、前瞻产业研究院、华经产业研究、东方证券研究所

4 苹果 Vision Pro 定位空间计算设备，树行业标杆

北京时间6月6日凌晨，苹果在WWDC23正式宣布其首款混合现实（MR）头显设备 Vision Pro，售价 3499 美元，将于 2024 年初在美国率先发售，后续将扩展至全球其他国家销售。Vision Pro 被苹果称之为“一台革命性的空间计算设备”，从人机交互到硬件规格，再到操作系统、生态以及数据隐私，苹果重新定义了头显设备，对 XR 产业的变革贡献重要引领作用。

图 61：Vision Pro 真机图



数据来源：智东西，东方证券研究所

图 62：Vision Pro 侧视图



数据来源：智东西，东方证券研究所

芯片、光学、显示、交互等多环节采用顶级配置，引领行业硬件技术变革。为实现更多功能设计，苹果 Vision Pro 在硬件端芯片、显示、光学、交互等各环节追求极致配置，旨在打造顶级头显设备，消除硬件层壁垒，在 MR/AR/VR 行业内发挥标杆作用。

图 63: Vision Pro 配置表

Apple Vision Pro	
产品名	Apple Vision Pro
操作系统	visionOS
芯片	M2+R1
交互	眼球追踪、手势追踪、语音控制（无手柄）
显示屏	定制双 Micro OLED，单块超 4K 分辨率的像素数量
透镜	三片式 Pancake 透镜
传感器	12 颗摄像头、5 个传感器、6 个麦克风
安全认证	Optic ID（虹膜）
IPD	自动调节
屈光调节	不支持，提供近视镜框（磁吸）和蔡司配镜
视频透视	超高分辨率彩色透视
虚实切换	基于数码旋钮进行控制
面罩	多角度调节，适配多种面部
EyeSight 透视	外屏 OLED，可以显示眼睛动作
音频	空间音频扬声器
产品定义	空间计算设备（苹果说是第一台 spatial computer）
主打功能	冥想、办公、影视、3D 相机/照片、协同/会议
重磅 IP	迪士尼（沉浸影视、MR 交互内容等）
应用	兼容 iPhone 和 iPad 应用（数十万款）
电池	分体式设计，有线连接，续航约 2 小时
售价	3499 美元起
发售日期	2024 年初（率先在美国发售）

数据来源：青亭网、东方证券研究所

芯片：M2+R1 协同。Vision Pro 采用协处理设计，搭载 M2 芯片及 R1 芯片，其中 R1 芯片为苹果为 AR 系列全新设计，专为头显处理摄像头、传感器的数据传输（包括 12 个摄像头、5 个传感器和 6 个麦克风的输入），官方表示传输速率仅需 12 毫秒便可将内容同步到 Vision Pro 的屏幕上，几乎没有延迟。

图 64: Vision Pro 配备 M2+R1 芯片

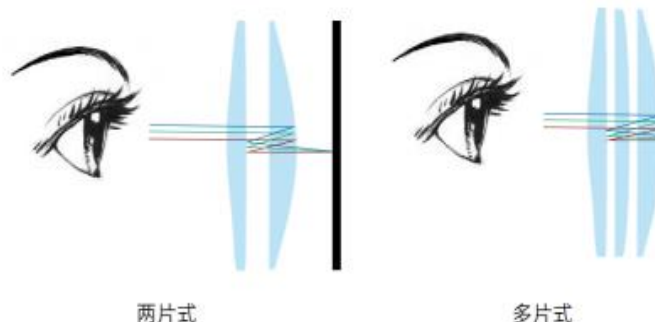


有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

数据来源：VR 陀螺，东方证券研究所

光学：集成 3P Pancake 的领先方案设计。Pancake 方案已成为主流头显设备光学方案，但相比于 Pico4 采用的单片式 Pancake、Quest Pro 是 2 片式，成本相对可控，而 Vision Pro 采用的是三片式 Pancake 方案，为提高显示效果大幅提升了成本。三片式方案具有出众的清晰度和通透度，有效提高了用户的沉浸感和画面的表现力。同时三片式方案在结构上更加紧凑，进一步缩小设备体积。

图 65：Pancake 光学方案分类



数据来源：WellsenXR，东方证券研究所

图 66：Vision Pro 三片式 Pancake 方案



数据来源：电子发烧友，东方证券研究所

EyeSight 反向透视，助力交互提升&用户裂变。反向透视系统（EyeSight）能够用于展示面部表情，当有人在用户附近时，头显的双面显示屏将自动投影出显示屏内部人脸的情况，复原出新的“人脸”，让设备看上去都是透明的，减少沟通时的陌生感；而当用户处于完全沉浸状态时，屏幕将不会显示用户的双眼，变得一片模糊，此时周围的人也会明白此刻用户注意不到他们。该功能使得用户在使用产品时仍能 and 外界沟通，突出虚拟场景下的强社交交互理念。

图 67：EyeSight 反向透视



数据来源：VR 陀螺，东方证券研究所

显示：2300 万像素 Micro OLED 方案。高分辨率 Micro OLED 方案显著提升显示效果。苹果 Vision Pro 采用了两块定制 Micro OLED 显示屏，具有超高分辨率。Micro OLED 技术将 2300 万像素集成到两个显示屏中单屏分辨率达 4K 以上，具有宽广的色彩和高动态范围。这一技术突破与

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

3P pancake 方案相结合，带来了更好的清晰度和体验。针对近视人群，苹果与蔡司合作，可以使用对应的磁吸光学镜片来确保使用体验。

图 68：2300 万像素 Micro OLED 方案



数据来源：机器之心，东方证券研究所

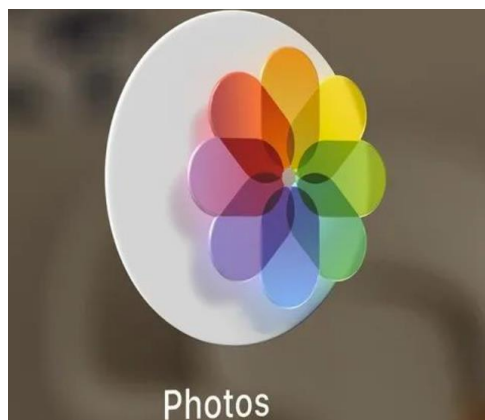
交互：眼球追踪、手势追踪、语音控制是三维界面最直观、最自然的交互方式。摄像头模组数量来到 12 颗，并搭载 5 个传感器。对于周围环境感知及佩戴者定位追踪起到重要作用，能够实现灵敏、直观的互动。眼球追踪，Vision Pro 的 UI 采用圆形图标，眼球注视区域主体会被放大，眼球交互非常直观。手势追踪，识别范围广，通过外设摄像头捕捉手部动作，实现轻点选择、轻扫滚动等多种操作，支持双手捏合缩放屏幕尺寸以及拖拽屏幕的距离。语音交互，能够完成与本机的智能交互，支持通过语音呼叫 Siri，实现打开、播放和关闭 APP 的功能。虹膜识别，Vision Pro 搭载独特安全认证系统 Optic ID，可在各种不可见的 LED 光照射下分析用户的虹膜，并将其与存储在设备中的 Optic ID 对比，以快速解锁 Vision Pro。此外，设备中的 Optic ID 采用加密存储，不会上传到苹果的服务器中，有效保护了用户的隐私。我们认为 Vision Pro 在交互侧的创新超出了此前市场预期的如用指环辅助裸手交互等方式，Vision Pro 完全摆脱了手柄以及其他物理控制器，实现以眼镜、嘴巴、双手就能控制互动的最接近自然的交互方式，重新定义了 MR 3D 空间的交互形态。

图 69：Vision Pro 的传感器



数据来源：VR 陀螺，东方证券研究所

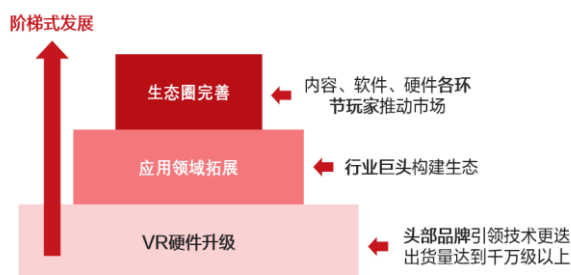
图 70：眼球注视区域主体会被放大



数据来源：青亭网，东方证券研究所

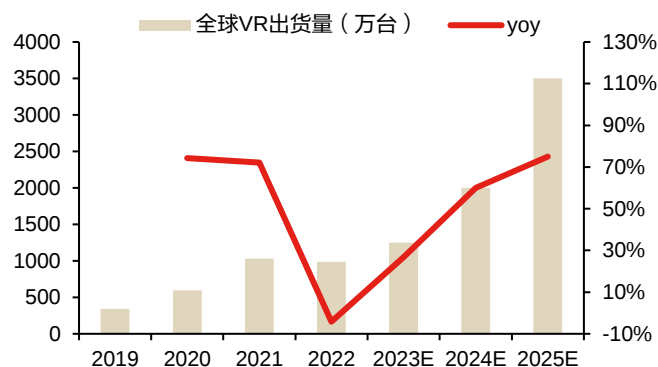
培育市场及用户，推动产业硬件出货量攀升。XR 代表着下一代计算平台，而 Vision Pro 无疑是下一代计算平台的标杆产品，我们认为苹果 Vision Pro 将推动产业硬件出货量攀升。出货量的提升一方面源于巨头入局后的标杆效应，苹果入场自带流量，使得 XR 产品在 C 端获得更多的关注和销量，对消费者形成正向影响力。在手机创新步伐放缓的趋势下更多硬件、互联网厂商有望入局卡位下一代互联网及终端形态；另一方面则是来自于苹果标杆产品背后硬件技术趋势的确立，生态系统融合对内容开发商和软件开发者的吸引，人机交互的探索和引领，将助推 XR 产品从“3D 游戏机”的单一定位走向下一代计算平台。

图 71：VR/AR 产业阶梯式发展



数据来源：东方证券研究所整理

图 72：全球 VR 出货量（单位：万台）



数据来源：Wellsenn XR、东方证券研究所

5 投资建议

展望 2023 下半年，我们看好 AI 算力需求和半导体国产化加速带来的电子产业投资机遇：

- 我们看好以 ChatGPT 为代表的 AIGC 持续为服务器算力带来增量需求，高性能芯片、数据中心等基础设施建设的重要性日益凸显，有望深度受益。**整机组装**：建议关注工业富联(601138，买入)、联想集团(00992，买入)；**PCB 领域**：建议关注加大投资服务器领域的全球 PCB 龙头鹏鼎控股(002938，买入)，和沪电股份(002463，未评级)、深南电路(002916，未评级)、生益电子(688183，未评级)、崇达技术(002815，未评级)等服务器营收占比较高的 PCB 厂商；**存储领域**：我们认为大宗存储需求会被大幅拉动，而产能不能及时扩张、利基存储的排产也将受限，存储行业整体都将受益，建议关注东芯股份(688110，未评级)、兆易创新(603986，买入)、聚辰股份(688123，未评级)、恒烁股份(688416，未评级)、朗科科技(300042，未评级)、江波龙(301308，未评级)等标的；**接口领域**：我们看好服务器带来的接口芯片技术升级趋势，建议关注澜起科技(688008，买入)、聚辰股份(688123，未评级)、裕太微-U(688515，未评级)、龙迅股份(688486，未评级)；**光芯片领域**：我们看好光芯片在国产替代和技术创新趋势下的表现，建议关注源杰科技(688498，未评级)、华工科技(000988，未评级)、长光华芯(688048，未评级)、华西股份(000936，未评级)、福晶科技(002222，未评级)、富信科技(688662，买入)；**AI 应用**：看好具备软硬件基础和优异的 AI 落地能力的智能物联 AIoT 龙头厂商受益于 AI 技术的持续进步，维持推荐海康威视(002415，买入)、大华股份(002236，买入)。
- 景气复苏领域，由于行业景气度拐点逐步确立，未来随着下游需求回暖，行业景气度有望触底向上，相关企业将因此受益。建议关注三环集团(300408，买入)、舜宇光学科技(02382，

买入)、风华高科(000636, 未评级)、洁美科技(002859, 未评级)、紫光国微(002049, 增持)、闻泰科技(600745, 买入)。

- 半导体领域, 我们看好半导体设备国产化趋势, 建议关注中微公司(688012, 买入)、精测电子(300567, 买入)、中科飞测-U(688361, 未评级)、芯源微(688037, 买入)、拓荆科技(688072, 买入)、北方华创(002371, 未评级)、华海清科(688120, 未评级)、盛美上海(688082, 未评级)、万业企业(600641, 增持)等国内领先半导体设备企业。
- MR 领域, 我们看好拥有 MR 高价值量环节布局的国内头部厂商, 有望率先卡位苹果近年最具想象空间的终端应用。1) 设备环节: 建议关注面板检测设备厂商华兴源创(688001, 未评级); 空间传感器检测设备厂商智立方(301312, 未评级); Pancake 光学检测设备厂商杰普特(688025, 未评级); 自动化设备厂商赛腾股份(603283, 未评级)。2) 零部件及整机环节: 建议关注微传动系统厂商兆威机电(003021, 未评级), 结构件&功能件厂商领益智造(002600, 买入)、长盈精密(300115, 未评级), 以及立讯精密(002475, 未评级)、歌尔股份(002241, 买入)等。另一方面, 我们看好 VR 产业链核心环节其他国内头部厂商, 有望受益于MR发布后产业生态及技术演进趋势, 有望在原有业务及客户群的基础上进一步拓宽。例如以光学领域为代表, 建议关注三利谱(002876, 未评级)、斯迪克(300806, 买入)、蓝特光学(688127, 买入)、水晶光电(002273, 买入)。

6 风险提示

下游需求不及预期: 服务器、智能手机、汽车电子、XR 等领域是未来的重要增量市场, 若下游需求、渗透率、出货量和市场规模增长等不达预期, 会对行业发展产生不利影响。

技术更迭进度不及预期: 高端PCB、芯片、光学、显示、交互等方面的技术仍处于不断更新迭代的进程中, 技术的发展决定了产品的性能与上市时间, 若技术更迭进度不及预期, 相关厂商业绩也会受到负面影响。

产能扩张不及预期: 国内厂商扩产可能受宏观环境等因素影响, 产能释放不及预期可能影响行业发展。

行业竞争风险加剧: PCB、存储、被动元器件等行业国内外厂商众多, 若行业竞争愈加激烈, 将有可能对国内厂商盈利能力产生不利影响。

国产化率不及预期: 国内半导体设备企业业绩释放主要驱动力为国产化率提升, 若提升进度不及预期, 将对相关厂商业绩产生负面影响。

上游零部件断供风险: 尽管国内设备厂积极进行零部件国产化, 但不可避免仍有部分零部件现阶段需要依赖进口, 若发生断供, 可能导致部分设备无法正常生产和出货, 对相关厂商业绩产生负面影响。

半导体景气度不及预期: 半导体整体景气度有望在2Q23-3Q23迎来向上拐点, 若景气度恢复速度不及预期, 相关厂商的收入和盈利能力将受到负面影响。

分析师申明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的研究分析师在此作以下声明：

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断；分析师薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本研究报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

投资评级和相关定义

报告发布日后的 12 个月内行业或公司的涨跌幅相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数）；

公司投资评级的量化标准

- 买入：相对强于市场基准指数收益率 15%以上；
- 增持：相对强于市场基准指数收益率 5% ~ 15%；
- 中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；
- 减持：相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级 —— 由于在报告发出之时该股票不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该股票的研究状况，未给予投资评级相关信息。

暂停评级 —— 根据监管制度及本公司相关规定，研究报告发布之时该投资对象可能与本公司存在潜在的利益冲突情形；亦或是研究报告发布当时该股票的价值和价格分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确投资评级；分析师在上述情况下暂停对该股票给予投资评级等信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该股票的投资评级、盈利预测及目标价格等信息不再有效。

行业投资评级的量化标准：

- 看好：相对强于市场基准指数收益率 5%以上；
- 中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；
- 看淡：相对于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级：由于在报告发出之时该行业不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该行业的研究状况，未给予投资评级等相关信息。

暂停评级：由于研究报告发布当时该行业的投资价值分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确行业投资评级；分析师在上述情况下暂停对该行业给予投资评级信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该行业的投资评级信息不再有效。

免责声明

本证券研究报告（以下简称“本报告”）由东方证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告的全体接收人应当采取必要措施防止本报告被转发给他人。

本报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的证券研究报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的证券研究报告之外，绝大多数证券研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

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，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面协议授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容。不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

经本公司事先书面协议授权刊载或转发的，被授权机构承担相关刊载或者转发责任。不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

提示客户及公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告，慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

东方证券研究所

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 26 楼

电话：021-63325888

传真：021-63326786

网址：www.dfzq.com.cn

东方证券股份有限公司经相关主管机关核准具备证券投资咨询业务资格，据此开展发布证券研究报告业务。

东方证券股份有限公司及其关联机构在法律许可的范围内正在或将要与本研究报告所分析的企业发展业务关系。因此，投资者应当考虑到本公司可能存在对报告的客观性产生影响的利益冲突，不应视本证券研究报告为作出投资决策的唯一因素。