

电子行业深度报告

2025 年电子行业年度十大预测

2025 年 01 月 23 日

增持（维持）

证券分析师 马天翼

执业证书：S0600522090001

maty@dwzq.com.cn

证券分析师 鲍娴颖

执业证书：S0600521080008

baoxy@dwzq.com.cn

证券分析师 周高鼎

执业证书：S0600523030003

zhoug@dwzq.com.cn

证券分析师 金晶

执业证书：S0600523050003

jinj@dwzq.com.cn

证券分析师 王润芝

执业证书：S0600524070004

wangrz@dwzq.com.cn

投资要点

- **国内云厂商算力军备开赛，把握国产算力投资机遇。** 字节 CapEx 自 24 年 800 亿元飙升至 25 年 1600 亿元，对比北美云厂商 24 年平均 CapEx 约合 3800 亿人民币左右。我们预计国内云厂商 CapEx 上升空间依然广阔，有望带动算力芯片需求增长，交换机、光模块、高速通信铜缆等网络设备，以及温控设备、电源设备等数据中心基础设施硬件也将受益。另外，大厂自研加大发力，后续有望进入高速增长期，我们认为，GPGPU 和 ASIC 两种技术路线在数据中心场景中都至关重要，建议关注。
- **光电共封产业逐步成熟，CPO 有望成为 2025 年前沿科技主线。** 台积电、Marvell 等海外大厂近期密集披露 CPO 前沿技术最新进展；博通、英伟达 CPO 交换机也将于 2025 年开启量产。我们认为前沿技术的不断突破将加速 CPO 产业进展，而可落地 CPO 产品从 25 年开始逐步上量将为供应链潜在供应商带来业绩弹性。
- **端侧 AI: Agent 上场，手机来到舞台中央。** 随着 LLM 理解复杂的输入、进行推理和规划、可靠地使用工具，Agent 有望崭露头角。同时交互方式以 UI 界面为主，同时减少执行层面的错误成为核心方向。同时手机厂商由于在数据优势、本地和外部资源获取权限、命令输出权限等优势成为 Agent 的主要推动者。苹果有望引领端侧 AI 浪潮，我们看好果链创新周期开启。
- **AI 眼镜：大厂密集入局，眼镜成 AI 理想落地终端。** 2025 年，Meta、百度、小米、三星、Rokid、雷鸟等多家厂商都将发布 AI 智能眼镜。大厂打样，白牌跟随，AI 眼镜有望快速放量。预估中短期轻量化+价格亲民的 AI 智能眼镜有望在短期打开 500w 市场，中期打开 500w 市场。预估中长期大厂入局+光学显示方案成熟带动 AR 眼镜实现 3000w 出货量。SOC、ODM、光学相关产业链持续受益。
- **智驾：车企军备竞赛加速，智驾普及元年到来。** 车企端军备竞赛加剧，2025 年，L2+及以上级别智驾有望普及至 20w 中端车型。据盖世汽车研究院高工预估 2025 年 NOA 高阶智驾渗透率提升至 30%，对应 500w+量增。SerDes、光学产业链和比亚迪供应链有望受益。
- **HBM 国产大规模扩产元年，国产 HBM 产业链有望受益。** HBM 供需缺口将推动国产 HBM 加速扩产，设备和材料都将受益于这一巨大市场。HBM 对测试速率和精度的要求都更高，每万片对应资本开支也将明显增长，设备价值量提升明显。随着国产 HBM 的扩产和投产，HBM 材料链条——目前国内份额第一的环氧塑封企业华海诚科和国内硅微粉领军者联瑞新材也将迎来巨大机会。建议关注：精智达、华海诚科、联瑞新材。
- **堆叠存储：国产堆叠存储突破，HBM2E+类 CUBE 两路并行：** 24 年国内 DRAM 龙头技术快速突破，海外 HBM 管制生效，下游国产 GPU 客户导入意愿强劲，HBM 产业迎国产机遇。此外 25 年端侧 AI 有望放量，催化 CUBE 等堆叠 DRAM 需求。
- **设备国产化加速，数字测试机有望成为黑马。** 逻辑测试机领域，华峰测控的新品 8600 在主频等性能指标上已经与泰瑞达、爱德万竞品接近。存储测试机领域，精智达产品验证进展顺利。2025 年有望成为国产数字测试机在逻辑和存储领域的全品类国产化的开端。建议关注：华峰测控、精智达。
- **先进封装有望持续大规模扩产，先进制造国产化受益于外部制裁。** AI 催生高性能 GPU 和 HBM 需求，进而带来 CoWoS 等先进封装的需求高

行业走势



相关研究

《CES 2025 总结：AI 成为硬件创新核心驱动力》

2025-01-14

《CES 2025 召开在即，关注 AI 终端新品落地》

2025-01-06

增。2024 年全球先进封装市场规模预计为 472 亿美元，预计到 2026 年将增长到 522 亿美元。目前国产封测厂通富微电、华天科技、长电科技加速布局，各家基本实现 FC、WLP、SIP、2.5/3D 等技术的覆盖。华海清科目前先进封装用减薄机以及芯源微的临时键合/解键合设备均已步入稳定量产出货阶段。美国近期两次制裁将制程扩展到了 16nm，进一步催化国产替代 fab 厂业绩提升，国内先进制程代工厂将迎来布局良机。建议关注：中芯国际、华虹公司、长电科技、华天科技、通富微电、华海清科、芯源微。

■ **服务器电源：国产算力放量，国产电源配套跟进：**我们预计 25 年 Drmos+ 多相控制器将迎三重产业机遇：（1）国产 GPU 芯片放量出货。（2）服务器+PC 端国产 CPU 加速配套国产电源。（3）智能驾驶芯片国产化率提升拉动汽车端电源需求。25 年看国产电源配套跟进。

■ **建议关注：**

- 国产算力：寒武纪、海光信息、中兴通讯、光迅科技、华工科技、华丰科技、意华股份、盛科通信、锐捷网络、紫光股份、浪潮信息、中菱环境、英维克、高澜股份、麦格米特、欧陆通等
 - CPO：太辰光、中际旭创、光迅科技、天孚通信、新易盛、致尚科技等
 - 苹果供应链：立讯精密、蓝思科技、东山精密、鹏鼎控股、领益智造、瑞声科技、高伟电子、长盈精密等
 - AIPC 产业链：联想集团、华勤技术、春秋电子、隆扬电子、中石科技、思泉新材、光大同创等
 - AI 眼镜：歌尔股份、水晶光电、蓝特光学、龙旗科技、天键股份、亿道信息、佳禾智能、华灿光电等
 - 消费电子品牌：传音控股、漫步者、国光电器等
 - 智驾产业链：龙迅股份、韦尔股份、纳芯微、思瑞浦、舜宇光学科技、宇瞳光学、水晶光电、蓝特光学、永新光学、比亚迪电子、电连技术等
 - SoC：恒玄科技、乐鑫科技、中科蓝讯、瑞芯微、晶晨股份、泰凌微、星辰科技等
 - 存储：兆易创新、普冉股份等
 - 模拟：纳芯微、思瑞浦、杰华特、晶丰明源等
 - 代工：中芯国际、华虹公司等
 - 设备：华峰测控、精智达、华海清科、芯源微等
 - 材料：华海诚科、联瑞新材等
 - 封装：长电科技、华天科技、通富微电等
- **风险提示：**技术发展及落地不及预期；下游终端出货不及预期；下游需求不及预期；市场竞争加剧风险；地缘政治风险；电子行业景气复苏不及预期。

内容目录

1. 国内云厂商算力军备开赛，把握国产算力投资机遇.....	5
2. 光电共封产业逐步成熟，CPO有望成为2025年前沿科技主线.....	6
3. 端侧AI：Agent上场，手机来到舞台中央.....	7
4. AI眼镜：大厂密集入局，眼镜成AI理想落地终端。.....	8
5. 智驾：车企军备竞赛加速，智驾普及元年到来.....	9
6. HBM国产大规模扩产元年，国产HBM产业链有望受益.....	10
7. 堆叠存储：国产堆叠存储突破，HBM2E+类CUBE两路并行.....	12
8. 设备国产化加速，数字测试机有望成为黑马.....	12
9. 先进封装有望持续大规模扩产，先进制造国产化受益于外部制裁.....	13
10. 服务器电源：国产算力放量，国产电源配套跟进.....	15
11. 风险提示.....	16

图表目录

图 1: 北美云厂商 CapEx 及预测 (亿美元)	5
图 2: 国内云厂商 CapEx 及预测 (亿元)	5
图 3: 具有 CPO 连接的 GPU 及 NVSwitches 聚合方案	6
图 4: 博通 Tomahawk 5 Baily CPO 交换机	6
图 5: UI 交互的规划和执行过程	7
图 6: 个人 LLM Agent 的组成部分	8
图 7: AI 眼镜催化一张图	9
图 8: 2019-2024 年 1~11 月 L2 及以上车型渗透率	10
图 9: 2024 年 1~11 月不同辅助驾驶等级渗透率	10
图 10: 中国大陆半导体测试设备市场规模及产品结构	11
图 11: HBM、类 CUBE 方案、普通 DRAM 产品定位对比	12
图 12: 华峰测控、泰瑞达、爱德万、长川科技对比	13
图 13: 华峰测控合同负债 (万元)	13
图 14: 主流先进封装技术及其特点	14
图 15: 2024 年 12 月拜登政府第三次制裁	14
图 16: 2025 年 1 月拜登政府第四次制裁, 芯片管制扩大到 16nm	15
图 17: H100 中 Drmos 用量	15
表 1: CP 测试机对比	11
表 2: FT 测试机对比	11

1. 国内云厂商算力军备开赛，把握国产算力投资机遇

字节引领国内云厂商加大 CapEx 投入，供给格局进一步清晰。字节跳动在 AI 上投入巨大，仅 2024 年就达到 800 亿元，百度、阿里、腾讯三家资本开支的总和为 938 亿元。2025 年字节跳动的资本开支预算飙升至近 1600 亿人民币，其他三家合计为 1142 亿元。由此，可粗略计算 FY2024/2025 年国内四大云厂商资本开支合计为 1738/2742 亿元 (yoy: +58%)。横向对比北美四大云厂商 FY2024 年 CapEx 合计为 2092 亿美元，各家厂商平均投入在 523 亿美元左右，约合 3800 亿人民币左右。我们预计国内云厂商在资本开支方面的上升空间依然广阔。供给格局来看，随着 2024 年“领跑者计划”(H20 出货受限)、AI 曼哈顿计划等陆续颁布，中美双向制裁共同促成国产算力的加速替代，我们预计 2025 年国产算力龙头有望迎来大幅放量。

图1: 北美云厂商 CapEx 及预测 (亿美元)

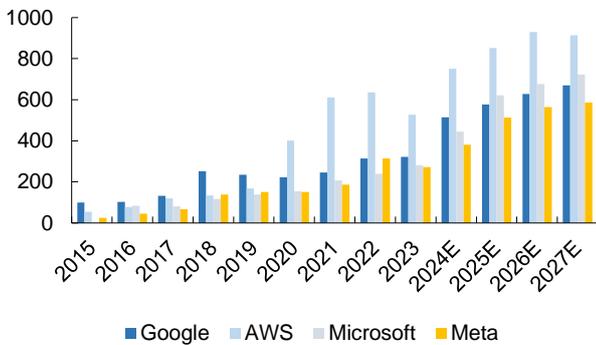
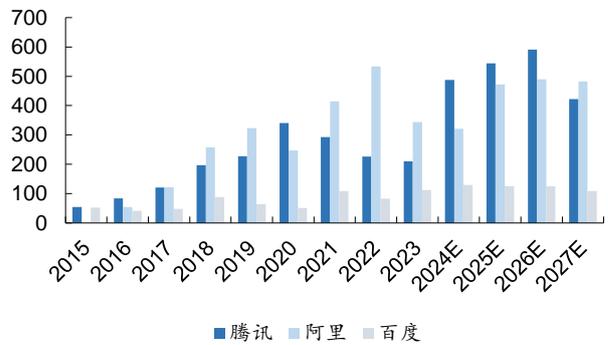


图2: 国内云厂商 CapEx 及预测 (亿元)



数据来源: Bloomberg, 东吴证券研究所

注: 预测数据为 Bloomberg 一致预期; 以上均为财年

数据来源: Bloomberg, 东吴证券研究所

注: 预测数据为 Bloomberg 一致预期; 以上均为财年

大厂自研加大发力，后续有望进入高速增长期。博通在业绩说明会中提到，目前三个超大规模客户已经制定了多代自有 AI XPU 路线图，这些 XPU 和网络的可服务目标市场规模将在 2027 年达到 600-900 亿美元。通过北美大厂产品进展也能看出，各家云厂商的自研节奏在不断加快。1) 12 月 11 日谷歌云 (Google Cloud) 宣布正式向客户开放第六代 TPU Trillium。与上一代 TPU v5e 相比，峰值计算性能提高了 4.7 倍，节能 67% 以上。此前，Google TPU 在 2023 年已突破 200 万颗量级。2) 12 月 4 日亚马逊宣布 Trainium2 实例全面可用，同时还发布了下一代更先进的 3nm 制程 Trainium3 芯片。我们认为，GPGPU 和 ASIC 两种技术路线在数据中心加速计算场景中至关重要，建议关注产业链相关机会。

国内运营商及云厂商加大 AI 投资力度，大规模集群建设推动算力硬件需求增长。2024 年以来，三大运营商均在加速推进超万卡集群智算中心建设，中国电信上海与北京两大万卡集群已成功投产运营。中国移动呼和浩特、哈尔滨、贵阳的万卡智算中心已经先后投产运行。中国联通上海、呼和浩特万卡智算集群正在建设。而互联网厂商已经开始布局“十万卡集群”相关技术，百度百舸 4.0 通过一系列产品技术创新，已经能够实

现十万卡集群的高效管理；阿里云可实现芯片、服务器、数据中心之间的高效协同，支持 10 万卡量级的集群可扩展规模；腾讯自研星脉网络 2.0 搭载全自研的网络设备及 AI 算力网卡，可支持超十万卡大规模组网。国产 AI 浪潮下，大规模算力集群建设不仅能带动算力芯片的需求增长，交换机、光模块、高速通信铜缆等网络设备，以及温控设备、电源设备等数据中心基础设施硬件也将深度受益。

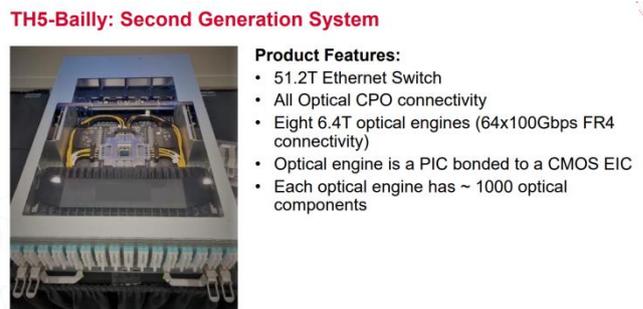
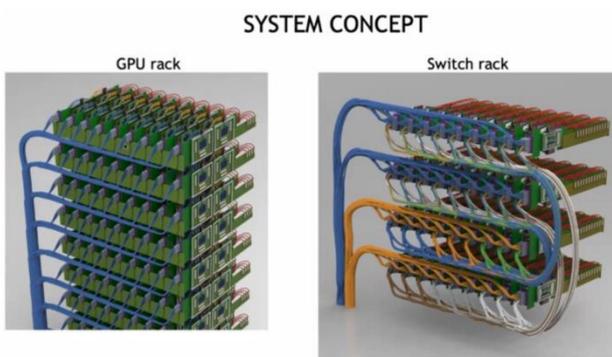
相关标的：寒武纪、海光信息、中兴通讯、光迅科技、华工科技、华丰科技、意华股份、盛科通信、锐捷网络、紫光股份、浪潮信息、申菱环境、英维克、高澜股份、欧陆通等。

2. 光电共封产业逐步成熟，CPO 有望成为 2025 年前沿科技主线

海外大厂光电共封技术进展迅速，CPO 交换机将率先落地量产。前沿技术方面，台积电与博通共同开发合作的 CPO 关键技术微环形光调节器（MRM）已经成功在 3nm 制程试制，这意味着后续 CPO 将有机会与高速运算或者 ASIC 等 AI 用途的芯片整合。Marvell 也推出集成 CPO 的 XPU，该方案可将 XPU 密度从单个机架内的数十个增加到多个机架内的数百个，进而增强 AI 服务器的性能。落地产品方面，博通第一代 25.6T CPO 交换机验证概念产品已完成交付，第二代 51.2T CPO 产品处于验证上量阶段。英伟达有望将于 25Q3 推出 CPO 版本的 Quantum 3400 X800 IB 交换机，2026 年推出 CPO 版本的 Spectrum Ultra X800 以太网交换机。

图3：具有 CPO 连接的 GPU 及 NVSwitches 聚合方案

图4：博通 Tomahawk 5 Baily CPO 交换机



数据来源：The Next platform，东吴证券研究所

数据来源：博通，东吴证券研究所

关注 CPO 交换机落地量产为潜在供应商带来的业绩弹性。整体光互连市场来看，未来几年 800G、1.6T 可插拔光模块仍然处于上量阶段，可插拔光模块在技术稳定性、可靠性以及成本等方面仍将保持显著优势。但考虑 CPO 交换机产品将于 2025 年落地量产，我们认为这将为潜在供应链厂商业绩带来增量弹性。国内厂商中，太辰光为 CPO 推出的保偏 MPO、光柔性板、FAU 产品已在配合客户需求进行技术开发及样品试制；光迅科技早在 2023 年就发布了可插拔 CPO ELS 自研光源模块，可支持 3.2T CPO 光引

擎；天孚通信在 CPO ELS 模块应用的高功率激光器、CPO 光纤耦合阵列、CPO 应用的保偏 MPO，以及 CPO 光模块多通道光互联组件方面均有布局。中际旭创、新易盛亦有在 CPO 领域开展相关的技术储备。

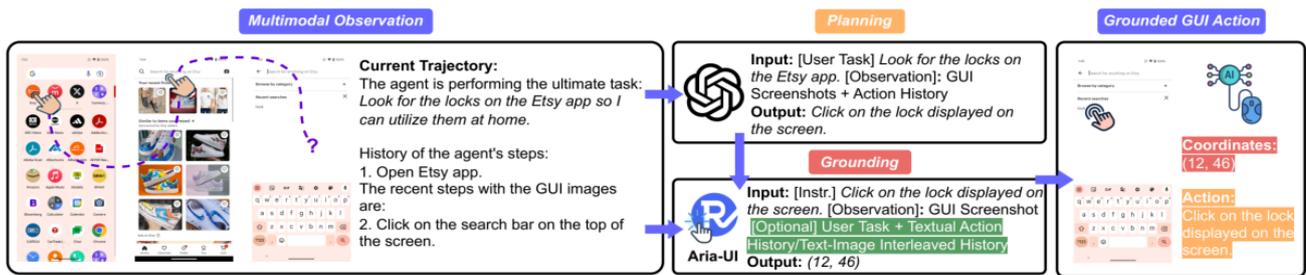
相关标的：太辰光、中际旭创、光迅科技、天孚通信、新易盛、致尚科技等。

3. 端侧 AI: Agent 上场，手机来到舞台中央

随着理解复杂的输入、进行推理和规划、可靠地使用工具，Agent 有望崭露头角。当前端侧 AI 只是把 LLM 的聊天界面集成到个人助理，执行层面能力不强。Agent 需要独立规划和操作，并可能返回用户那里获取更多信息或判断。在执行工作中，相比在执行过程中，Agent 用于开放式问题，在每一步从环境中获取“真实情况”，问题难以预测所需的步骤导致无法硬编码固定路径。此前的机器学习方法泛化能力弱，但随着 LLM 在规划层面能力的增强，Agent 有望在 25 年成为端侧 AI 的核心应用。

交互界面以 UI 为主，聚焦执行层训练 Agent 成为厂商核心方向。规划层面 LLM 取得了显著进展，但是在交互上却依然面对挑战，大多数错误不是出现在 planing 而是在执行过程中。由于缺乏全面 API 支持，UI 界面预计为主要的交互方式。但是如何实际规划好的指令精准映射到 GUI 元素上依然是重大的挑战，背后是跨设备兼容性、执行多样性和场景复杂性带来的理解挑战。

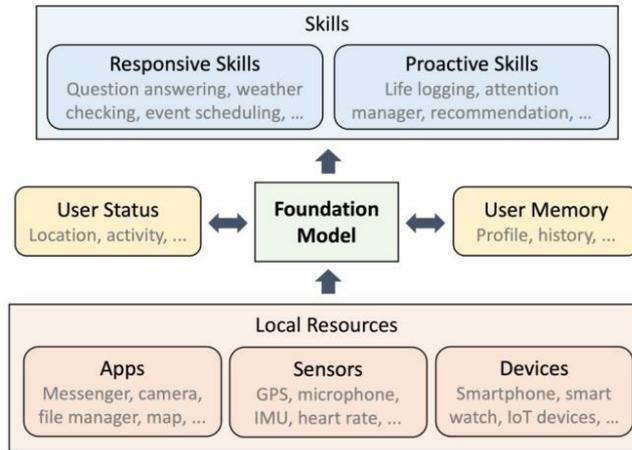
图5: UI 交互的规划和执行过程



数据来源：《Aria-UI: Visual Grounding for GUI Instructions》，东吴证券研究所

手机厂商预计成为 Agent 的主要推进者，站上端侧 AI 舞台中央。从数据手机上，由于互联网数据由静态数据组成，手机厂商具有大量的脱敏用户轨迹可以使用，而对于其他参与方若不投入巨量资源进行监督或者强化学习，则只能用公开数据或合成数据，缺乏高质量训练数据。从 Agent 架构上，需要管理各类外部数据，包括 App、传感器和物联网设备，同时还需要用户情境和用户记忆。此要求下，手机厂商具备特权，比如互联网公司没办法下单外卖，没法访问你的手机日历，输出某个 action 等。

图6: 个人 LLM Agent 的组成部分



数据来源:《PERSONAL LLM AGENTS: INSIGHTS AND SURVEY ABOUT THE CAPABILITY, EFFICIENCY AND SECURITY》, 东吴证券研究所

苹果有望引领端侧 AI 浪潮, 看好果链创新周期开启。苹果作为稀缺的操作系统/软件生态/硬件产品三位一体的产业巨头, 有望在软硬生态要求极高的端侧 AI 引领产业浪潮。iPhone 17 系列在 2025 年发布, 同时 6 月 WWDC 预计发布新的 iOS 操作系统, AI 能力有望再上一层楼, 预计开启端侧 AI 实际落地的元年。同时后续硬件参数提升/折叠产品形态也有望进一步加速行业创新。

相关标的: 立讯精密、蓝思科技、东山精密、鹏鼎控股、领益智造、瑞声科技、高伟电子、长盈精密、兆易创新、恒玄科技、乐鑫科技、中科蓝讯、瑞芯微、晶晨股份、泰凌微、星宸科技等。

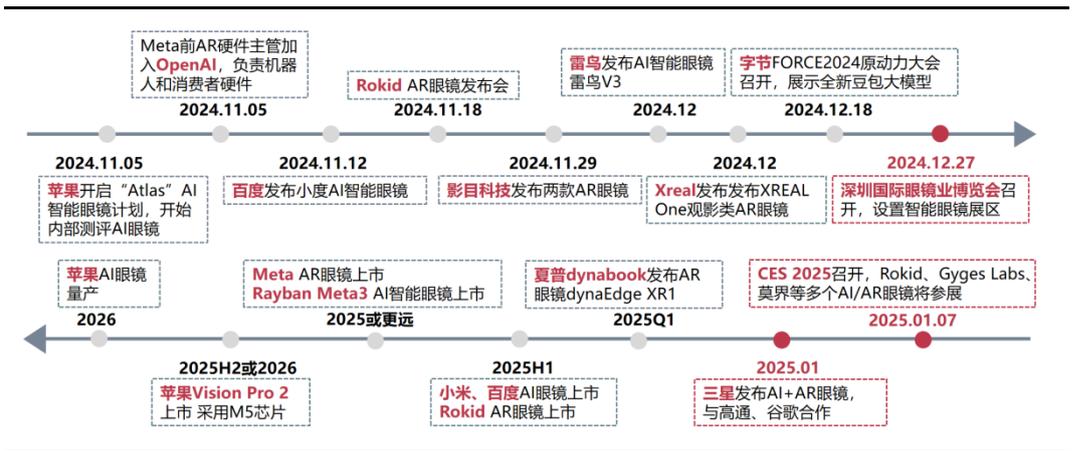
4. AI 眼镜: 大厂密集入局, 眼镜成 AI 理想落地终端。

终端厂商密集下海布局 AI 眼镜, AI 眼镜爆发在即。Ray-Ban Meta2 爆火之下, 大厂纷纷布局 AI 眼镜。2025 年, Meta、百度、小米、三星、Rokid、雷鸟等多家厂商都将发布 AI 智能眼镜或 AI+AR 眼镜。大厂打样, 白牌跟随, AI 眼镜有望快速放量。

1) 中短期: 轻量化+价格亲民的 AI 智能眼镜有望快速放量。CES2025 上, 不带显示的 AI 智能眼镜重量普遍 < 40g。同时, AI 眼镜售价进一步下探, 雷鸟 AI 眼镜售价降低至 1800 元, 闪极 AI 眼镜价格降低至 999 元。预估 AI 眼镜 25 年达到 500w 出货量, 28 年实现 5000w 放量。

2) 中长期: 大厂入局+光学显示方案成熟带动 AR 眼镜放量。2025 年, Meta、Rokid、雷鸟、三星均将尝试将光学显示环节加入 AI 眼镜。我们预估随着光波导、Micro-LED 等技术逐渐成熟, 光学模组重量和成本下降。应用场景更广的 AI+AR 眼镜有望走向 C 端。预估中长期 AR 眼镜有望达 3000w 出货量。

图7: AI 眼镜催化一张图



数据来源: 钛媒体, 映维网, 艾邦 VR 产业资讯, VR 陀螺, 智东西, 三次方 AIRX, MicroDisplay, Xreal, SHARGE 闪极, ARVR 星球, 超时空视角, 新浪 VR, 仙瞬科技, 莫界科技, 东吴证券研究所

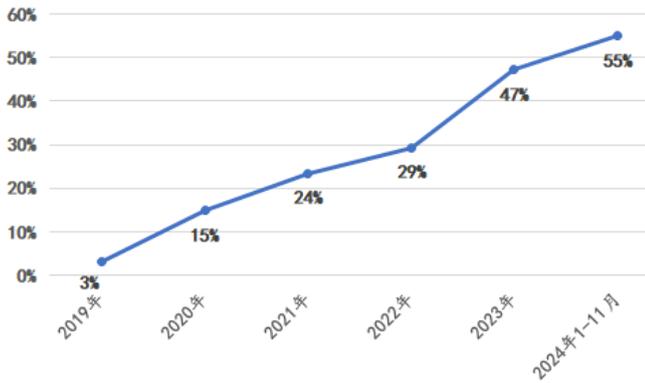
核心硬件受益方向: 1) **SoC:** AI 眼镜中性能、续航和重量的平衡是核心痛点, SoC 厂商将持续受益于眼镜端低功耗 SoC 需求。2) **ODM:** 短期受益于功能简单的 AI 智能眼镜的量增, 中长期受益于高端 AI+AR 眼镜的 ASP 提升。3) **光学:** 光学模组是 AR 眼镜中的核心难点, 也是“从 0 到 1”的增量环节。25 年大厂发布具备显示单元的 AR 眼镜有望推动 AR 光学产业迭代, 中长期 AR 光学产业链将持续受益于 AR 眼镜放量。

相关标的: 恒玄科技、中科蓝讯、星辰科技、歌尔股份、天键股份、亿道信息、佳禾智能、水晶光电、蓝特光学、华灿光电等。

5. 智驾: 车企军备竞赛加速, 智驾普及元年到来

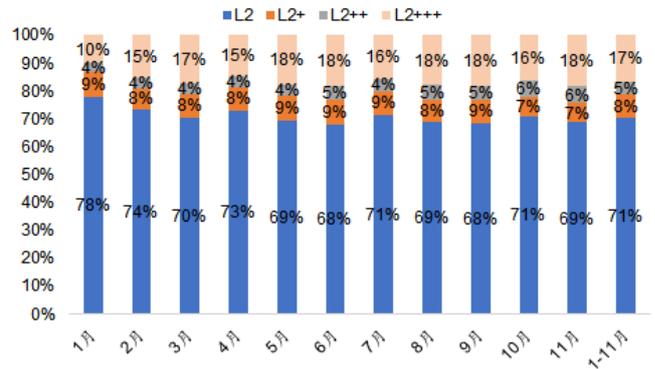
智驾普及元年, 预估 2025 年搭载 NOA 的高阶智驾渗透率达 30%。 1) 政策端有望迎来多重催化: 2024 年 9 家车企拿到 L3 牌照, 2025 年相关 L3 车型有望上路。特斯拉 FSD 有望入华。2) 车企端军备竞赛加剧: 特斯拉、华为、小鹏等车企发力城市无图 NOA 在高端车型渗透。其他车企发力 L2+ 级别智驾普及至 20w 中端车型。据盖世汽车研究院预估, 2025 年国内市场搭载 NOA 功能的车型销量或将达 500~600 万辆, 市场渗透率将接近 30%。

图8: 2019-2024年1~11月L2及以上车型渗透率



数据来源: NE 时代新能源, 东吴证券研究所

图9: 2024年1~11月不同辅助驾驶等级渗透率



数据来源: NE 时代新能源, 东吴证券研究所

SerDes、光学板块率先受益于智驾普及:

1) **SerDes:** 车载 SerDes 用于大量高清图像和数据的高速传输, 凭借低延迟和高带宽特性成为 ADAS 和智能驾驶系统中不可或缺的组件。据 QYResearch, 2023 年 ADI (Maxim) 和 TI 占有全球大约 92% 的市场份额。我们统计国产参与者包括一些通信 IC 和模拟 IC 厂商, 部分领先厂商的产品经过前期的研发积累已逐步进入客户导入阶段, 2025 年智驾下沉有望加速推进高壁垒环节国产替代。当前在产品进展未有定论前, 我们认为客户关系更具实际意义, 建议关注汽车电子板块与客户已有量产合作的公司。

2) **光学:** L2+ 级别智驾渗透至中端车型, 带动激光雷达量增、摄像头模组量价齐升。激光雷达: L2+ 级别起, 激光雷达即成为标配。摄像头模组: 目前 L2+ 以及 L3 级别单车平均配置约 10~14 颗摄像头, 较 L2 级别翻倍增长。同时, 光学作为“智驾之眼”, 汽车智能化提升对 ADAS 摄像头分辨率要求提升, 带动 ASP 提升。智驾下沉带动摄像头、激光雷达相关需求量价齐升。

此外, 比亚迪产业链有望在智驾普及趋势中最大受益。1) 比亚迪车销量基数大, 智驾渗透率低。预估比亚迪 2025 年出货量约 550w。比亚迪现有车型中搭载高快 NOA 起步的乘用车渗透率仅有 1.6%, 向上空间大。2) 比亚迪对智驾推进力度大。比亚迪智驾自研团队 1300 人。今年开始, 比亚迪部分车型开始陆续交付自研的中高阶智驾方案, 包括高速领航和城区领航。比亚迪汽车供应链受益较大。

相关标的: 龙迅股份、韦尔股份、纳芯微、思瑞浦、舜宇光学科技、宇瞳光学、水晶光电、蓝特光学、永新光学、比亚迪电子、电连技术等。

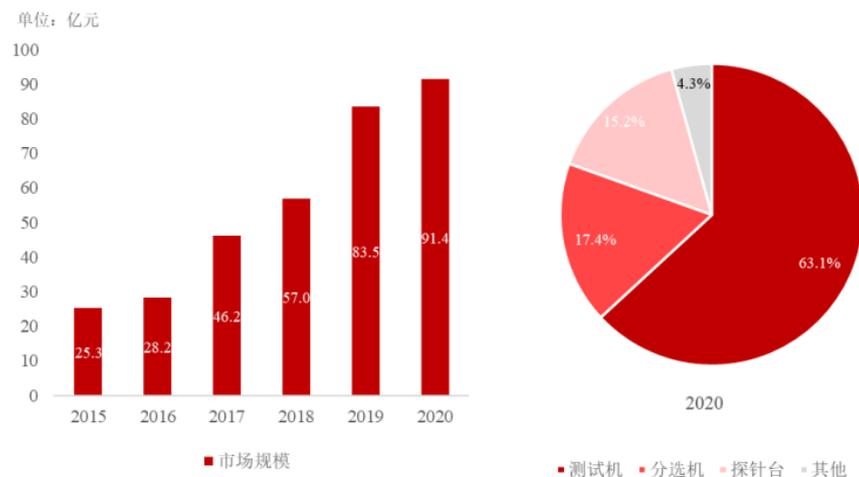
6. HBM 国产大规模扩产元年, 国产 HBM 产业链有望受益

供需缺口导致国产 HBM 扩产已成必然, 将为设备和材料公司带来更大价值量市场。美国政府对 HBM 新制裁造成供给缺失, 而 AI 芯片发展又带来需求的快速增长, 国产

HBM 扩产已成必然。而 HBM 对测试机的测试速率和精度的要求都更高，单台测试机的价值量增长明显，每万片对应资本开支也将明显增长。对塑封、硅微粉等材料的量和质的要求也有明显提升，同样带动材料价值量的提升。

存储测试机市场空间广阔。根据 SEMI 统计，2020 年，中国大陆半导体测试设备市场规模约为 91.4 亿元，2015-2020 年复合增长率达 29.3%；测试机占测试设备市场规模的 63.1%；存储器件测试机和 SoC(系统级芯片)测试机分别约占测试机品类的 44% 和 23%，是最主要的应用领域。

图10：中国大陆半导体测试设备市场规模及产品结构



数据来源：SEMI，招股说明书，东吴证券研究所

龙头企业核心指标优秀，提高国产替代可能性。公司目前 CP 和 FT 测试机在测试速率、通道数等主要指标上与国际龙头差距较小，提高了国产替代的可能性。此外，材料国内龙头公司——环氧塑封材料的华海诚科与硅微粉的联瑞新材也有望受益于 HBM 国产替代。

表1：CP 测试机对比

参数项	精智达 CP 测试机	泰瑞达 UltraFLEX	爱德万 V93000 EXA Scale
测试对象	DRAM	SoC、模拟、数字、混合信号器件	SoC、模拟、数字、混合信号器件
测试速率	200 Mbps (一代)	高达 10 Gbps	高达 12.8 Gbps
通道数	稳定，满足行业标准	可扩展至 512 通道	可扩展至 2048 通道
并行测试能力	支持多芯片并行测试	支持高并行度测试	支持大规模并行测试
主要应用领域	DRAM 功能验证	高性能处理器、SoC、RF 等	高性能计算、AI、移动设备等
市场定位	面向 DRAM 制造商	高端集成电路测试	高端 SoC 和混合信号器件测试
价格范围	单机成本约 200-300 万美元	视配置而定，通常较高	视配置而定，通常较高

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

表2：FT 测试机对比

参数项	精智达 FT 测试机	泰瑞达 ETS-364	爱德万 T5833
测试对象	DRAM、HBM	模拟和混合信号 IC	LPDDR3-DRAM、高速 NAND 闪存等
测试速率	9 Gbps	高达 200 MHz	高达 8 Gbps
通道数	支持多通道并行测试	多站点测试能力	并行测试能力高达 2048 个器件
并行测试能力	支持多芯片并行测试	支持多站点测试	支持大规模并行测试
主要应用领域	高性能存储器的封装后功能测试	高精度模拟和混合信号 IC 测试	存储器件的晶圆和封装测试
市场定位	面向 DRAM 和 HBM 制造商	高端模拟和混合信号 IC 测试	高端存储器件测试
价格范围	单机成本约 600 万美元	视配置而定，通常较高	视配置而定，通常较高

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

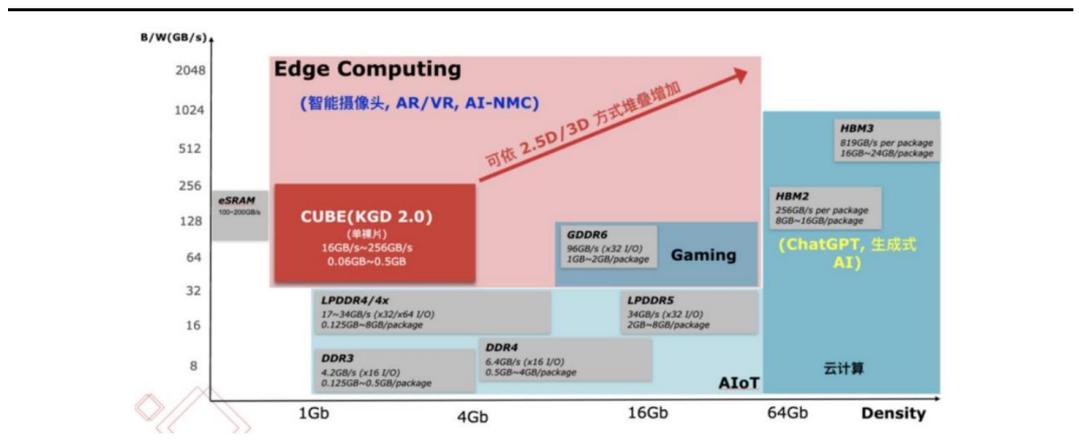
相关标的：精智达、联瑞新材、华海诚科等。

7. 堆叠存储：国产堆叠存储突破，HBM2E+类 CUBE 两路并行

25 年“存力”或将成为国产 AI 产业瓶颈，国产 HBM 与类 CUBE 方案将分别进军云端算力与端侧算力。24 年国内 DRAM 龙投或已量产 HBM2，并同步实现 DDR5 内存芯片的量产，HBM2E 有望在 25 年实现量产。国产 GPU 存储对 HBM 需求基本对标 HBM2E，叠加海外 HBM 管制，下游客户导入意愿强劲，HBM 产业迎国产机遇。此外 25 年端侧 AI 有望放量，其对存储的要求更倾向于低功耗、高带宽、小容量，有望催化 CUBE 等堆叠 DRAM 需求。

相关标的：兆易创新等。

图11: HBM、类 CUBE 方案、普通 DRAM 产品定位对比



数据来源：半导体芯闻，东吴证券研究所

8. 设备国产化加速，数字测试机有望成为黑马

国产逻辑测试机性能与竞品接近，美国半导体封锁背景下有望加速国产化。逻辑测试机主要指标为数字通道数和主频，数字通道数的数量决定其可测试的客户芯片种类，而主频则要满足客户对测试速率的要求。华峰测控的 8600 在这两项关键指标上与竞争对手泰瑞达的 Ultra Flex 和爱德万的 93K 差距较小，给国产替代提供了前提，并且大幅领先长川科技的 D9000，具有国产卡位优势。

图12: 华峰测控、泰瑞达、爱德万、长川科技对比

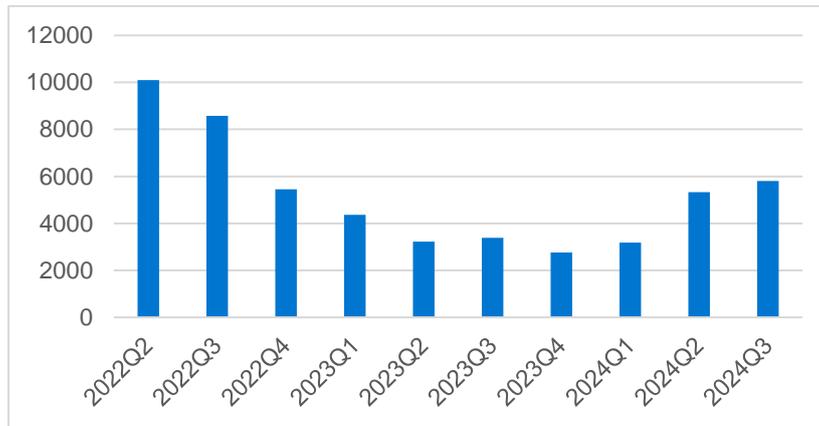
	STS8600	UltraFlex	D9000	93K
频率	800M	2.2G	200M	优于 UltraFlex
通道数	10000	6144	1024	优于 UltraFlex

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

华峰测控测试进展顺利为 25 年放量提供可能。由于目前国内的逻辑厂测试机大多选择日本爱德万的 93K 和美国泰瑞达的 Ultra Flex，所以设备供应可能会受到美国制裁的影响，有望强化国产需求。

公司安全垫高，主业业绩贡献大。公司主业 82、83、功率测试机已经于 24 年实现拐点向上；业绩端也已实现拐点，Q3 财报营收同比增长近 20%，所以公司安全垫足够高，目前 8600 期权 price in 幅度较低，潜在弹性空间大。

图13: 华峰测控合同负债（万元）



数据来源：公司年报，东吴证券研究所

相关标的：华峰测控、精智达等。

9. 先进封装有望持续大规模扩产，先进制造国产化受益于外部制裁

AI 催化高性能 GPU 和 HBM 需求，制造持续向先进制程演进，先进封装需求高增。英伟达是 CoWoS 主要需求大厂，在台积电的 CoWoS 产能中，英伟达占整体供应量比重超过 50%。AI 同样带动 HBM 需求，而 HBM 主要用 3D TSV 或 2.5D 封装技术，3D NAND

同样需要用到 2.5D/3D 封装。

图14: 主流先进封装技术及其特点

封装形式	主要特点	
基于 XY 平面延伸的先进封装技术	FOWLP (扇出式)	WLP 晶圆级封装, 封装后的芯片尺寸和深度几乎一致; 在芯片范围外充分利用 RDL 做连接, 以获取比 Fan-in (扇入式) WLP 更多的引脚数。
	InFO	是在 FOWLP 工艺上的集成, 可以理解为多个芯片 Fan-Out 工艺的集成; InFO 给了多个芯片集成的空间, 可应用于射频和无线芯片的封装, 处理器芯片和图像芯片的封装。
	FOPLP	Fan-out Panel Level Package (扇出式面板级封装), 采用一次的制程, 就可以置产出 4 倍于 300mm 晶圆的先进封装面积, 优于传统的 FOWLP。
	EMIB	属于有基板类型封装; 通过在封装上进行局部高密度互连, 传统 2.5D 封装的相似, 由于没有 TSV, 因此 EMIB 技术具有正常的封装良率、无需额外工艺和设计简单等优点。
	CoWoS	2.5D 封装技术, CoWoS 是把芯片封装到转接板上 (中介层), 并使用硅转接板的大面积高密度布线进行互连, 然后再安装在封装基板上; 相较于 InFO, CoWoS 针对高带宽市场, 连线数量和封装尺寸都相对较大。
	HBM	HBM (High-Bandwidth Memory, 高带宽内存) 主要针对高性能市场, HBM 使用了 3D TSV 和 2.5D TSV 技术通过 Interposer 和 GPU 互连。
	HMC	高端服务器市场, HMC 使用倒装焊高性能的 DRAM 芯片实现更大的内存带宽。另外 HMC 通过 3D TSV 集成的控制器 (Memory Controller) 集成到 DRAM 堆叠封装里。
	Wide-IO	通过将 Memory 堆叠在逻辑芯片上来实现。
基于 Z 轴延伸的先进封装技术	Foveros	Foveros 被称作面向异构堆叠的技术, 与 2D 的 EMIB 封装技术相配合; Foveros 适用于小尺寸方案或对内存带宽要求更高的计算应用。
	Co-EMIB	EMIB 和 Foveros 的综合, EMIB 是主要负责高密度的连接, 让不同内核的芯片像焊接层一样拼接起来, 而 Foveros 则是纵向堆栈; Co-EMIB 可以满足在垂直堆叠和扩展并行计算架构上生成的量任务。
	SoIC	是一种创新的堆叠技术, 没有凸点 (no-Bump) 的特色, 因此更适合低功耗的运行性能。
	X-Cube	X-Cube 是 3D 封装技术, 支持 7nm 及 5nm 工艺。

数据来源: SIP 与先进封装技术公众号, 东吴证券研究所

封测厂纷纷布局, 头部企业基本实现技术全覆盖, 关键设备公司具备量产出货能力。封测环节, 目前国产封测厂通富微电、华天科技、长电科技加速布局, 各家基本实现 FC、WLP、SIP、2.5/3D 等技术的覆盖。设备公司方面, 华海清科目前先进封装用减薄机以及芯源微的临时键合/解键合设备均已步入稳定量产出货阶段。

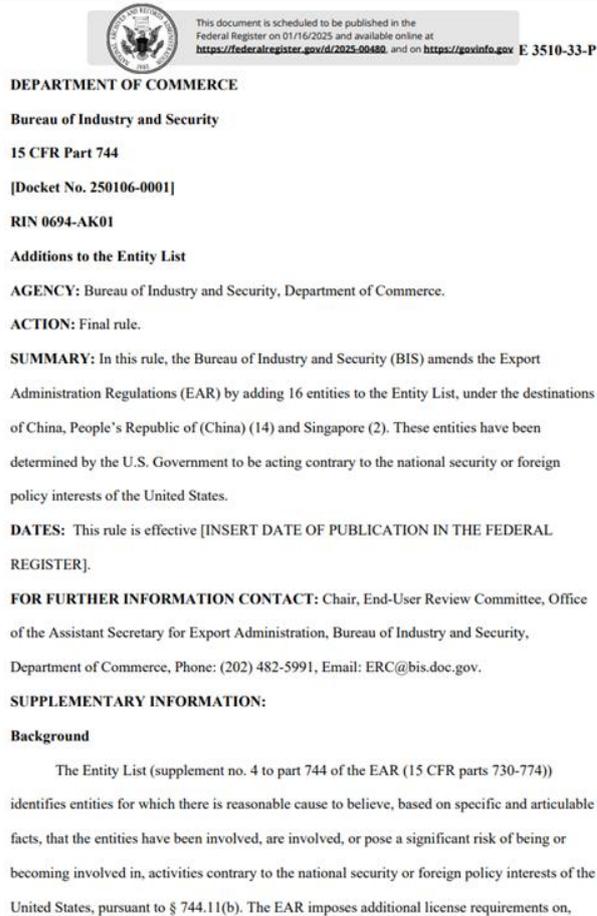
近期两次制裁利好中国半导体先进制造的国产替代。严格限制 16nm 及以下制程相关设备和技术的出口, 同时对全球厂商 (如三星、海力士) 的高端存储芯片出口施加限制, 这将显著减少国内先进制造的外部竞争压力, 推动国内厂商在先进制程上的自主研发和产业链协同。加之国内设备与材料厂商在关键零部件去美化方面已取得突破, 政策刺激下的国产化替代有望进一步加速, 从而在未来强化国内先进制程代工领域的竞争力与市场地位。

图15: 2024 年 12 月拜登政府第三次制裁

An aspect of the new package that addresses the foreign direct product rule could hurt some U.S. allies by limiting what their companies can ship to China.
The new rule will expand U.S. powers to curb exports of chipmaking equipment by U.S., Japanese, and Dutch manufacturers made in other parts of the world to certain chip plants in China.
Equipment made in Israel, Malaysia, Singapore, South Korea and Taiwan is subject to the rule while Japan and the Netherlands will be exempt.
The expanded foreign direct product rule will apply to 16 companies on the entity list that are seen as the most important to China's most advanced chipmaking ambitions.
The rule will also lower to zero the amount of U.S. content that determines when certain foreign items are subject to U.S. control. That will allow the U.S. to regulate any item shipped to China from overseas if it contains any U.S. chips.
The new rules are being released after lengthy discussions with Japan and the Netherlands, which, along with the United States, dominate the production of advanced chipmaking equipment.
The United States plans to exempt countries that adopt similar controls, the people said.
Another rule in the package restricts memory used in AI chips that correspond with what is known as "HBM 2" and higher, technology made by South Korea's Samsung and SK Hynix and U.S.-based Micron.
Industry sources expect only Samsung Electronics (005930.KS) to be affected. Analysts estimate Samsung generates about 30% of its HBM chip sales from China.
The latest rules are the third major package of chip-related export curbs on China adopted under the Biden administration.

数据来源: 路透社, BIS, 东吴证券研究所

图16: 2025年1月拜登政府第四次制裁, 芯片管制扩大到16nm



数据来源: BIS, 东吴证券研究所

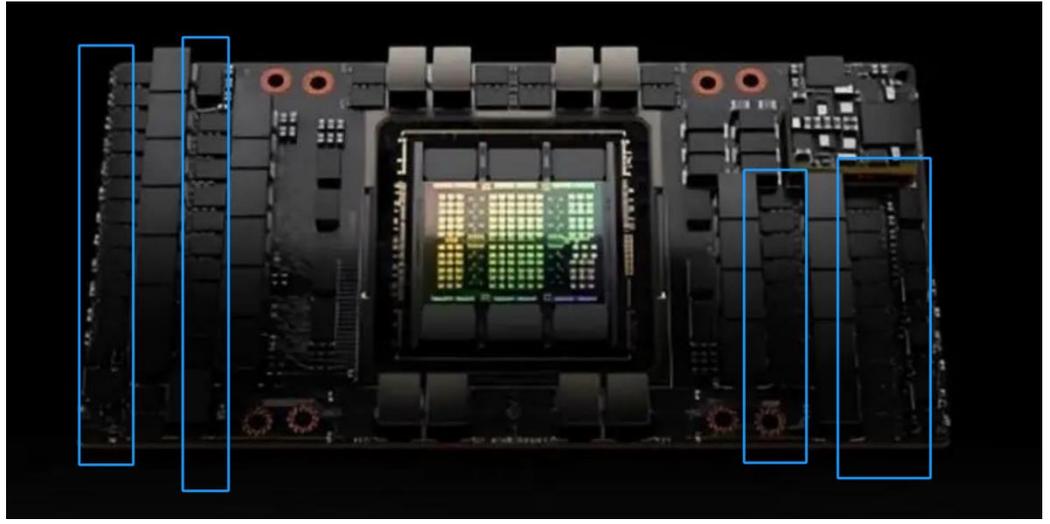
相关标的: 中芯国际、长电科技、通富微电、华天科技、华海清科、芯源微等。

10. 服务器电源: 国产算力放量, 国产电源配套跟进

25年国产算力芯片实现放量, 叠加电源国产渗透提速, Drmos+多相控制器等服务器电源将迎来奇点。算力芯片的高能耗需使用 Drmos+多相控制器实现大电流供电, 我们预计25年 Drmos+多相控制器将迎三重产业机遇: (1) 国内 GPU 芯片放量出货。(2) 服务器+PC 端国产 CPU 加速配套国产 Drmos+多相控制器。(3) 智能驾驶芯片国产化率提升拉动汽车端需求。

若假设单卡 Drmos 需求量为 50 颗, 单颗价值量为 1 美金, 25 年国产 GPU 出货 200 万颗, 仅国产 GPU 市场将贡献 1 亿美金 Drmos 需求。算力芯片的国产化, 将为 Drmos+多相国产化提供有效前提, 25 年看国产电源配套跟进。

图17: H100 中 Drmos 用量



数据来源：信维服务器，东吴证券研究所

此外，AI 服务器的高能耗，将推动向服务器电源模块快速增长。芯片功率将跟随算力持续上涨，早期 A100 功率仅为 400W，而 B100 功率已提升至 700W，至 B200 与 GB200，芯片功率已提升至 1000W/2700W，带动 ACDC 等电源产品出货。国产电源厂商积极对接 GPU 厂商，25 年有望迎来放量。以麦格米特为例，其作为英伟达供应商之一，积极导入英伟达 GB200 系统，持续加速 AI 服务器高功率电源产品项目的开发。

相关标的：杰华特、晶丰明源、麦格米特、欧陆通等。

11. 风险提示

技术发展及落地不及预期；下游终端出货不及预期；下游需求不及预期；市场竞争加剧风险；地缘政治风险；电子行业景气复苏不及预期。

免责声明

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

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“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客户。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，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。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。

在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也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报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（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，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数），具体如下：

公司投资评级：

- 买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15% 以上；
- 增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5% 与 15% 之间；
- 中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 -5% 与 5% 之间；
- 减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 -15% 与 -5% 之间；
- 卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 -15% 以下。

行业投资评级：

- 增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5% 以上；
- 中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准 -5% 与 5%；
- 减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5% 以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>