

AI 硬件的理性泡沫与星辰大海

— AI 泡沫系列研究之电子行业篇

2026 年 01 月 05 日

核心观点

- 当前 AI 发展阶段与互联网泡沫时期不同：**自 2022 年 AI 技术开始走入大众，引发了一轮对于 AI 产业规模空前的基础建设投资，由此也造就了半导体硬件的一轮景气周期。2026 年全球几大云厂商的资本开支预计将超过其合计经营性净现金流，因此当前市场对于“AI 泡沫”的担忧不无道理。我们复盘了上一轮互联网泡沫时期，1995-2000 年是其泡沫化时期，我们认为当前阶段与彼时有几点不同：①推动产业发展的企业主体不同；②AI 商业化尚未全面到来；③即使 AI 投资有泡沫，目前对股票市场的传导有限；④全球货币环境宽松期尚未全面到来。落脚到我们关注的硬件产业链，考虑技术瓶颈，目前芯片供给仍处在追赶爆炸性的需求预期阶段。我们借助于对其中核心的算力、存储、PCB 板块的观察来看硬件投资所处阶段。
- 算力、存力供应持续紧张：**大模型从文本到视频等多模态快速发展，以及 AI Agent 功能的实现，tokens 消耗量不断提升，由此带来对于高性能算力的刚性需求。从供给端来看，全球数据中心空置率处于历史低位，数据中心对电力的消耗也在冲击电力供给端的弹性，供需关系仍然紧张。国产算力依然处于追赶状态，供给端仍面临约束。存储芯片方面，大幅涨价反映了紧张的供需关系，有效的供给仍然有赖于技术的不断进步。
- PCB 产能扩张仍然理性：**本轮 PCB 上行周期主要体现为 HDI 和高多层板出货量的增长，预计 2024 年至 2029 年全球高阶 HDI PCB 市场和 14 层以上高多层板的市场规模复合增速将分别达到 20.3%、11.6%。高阶 HDI 和高多层板本身技术壁垒较高，主要是头部企业在扩产，截止 2025 年前三季度行业资本开支较 2024 全年+8.4%，产能扩张对比需求增长仍然有限。
- 投资建议：**总结而言，由于适配于高性能计算的硬件供给本身技术难度较高，目前整体上仍处于供不应求的阶段，因此相对于充分供给下的“泡沫化”程度仍然有限，仍然预留有安全边际。诚然，能够最大程度消除人们对于“AI 泡沫”的担忧仍要来自于 AI 应用端的重大突破，这一时刻尚未到来。考虑供不应求的状况，我们仍然维持对硬件端的推荐，建议关注，寒武纪、海光信息、中芯国际、北方华创、拓荆科技、长电科技、胜宏科技、沪电股份、生益科技、生益电子、恒玄科技、瑞芯微、乐鑫科技、水晶光电、宜安科技、立讯精密、歌尔股份、艾森股份、德明利、江波龙、普冉股份、兆易创新。
- 风险提示：**AI 应用进展不达预期的风险，国际政治环境不确定性的风险。

重点公司盈利预测与估值

股票代码	股票名称	EPS			PE			投资评级
		2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E	
688981.SH	中芯国际	0.64	0.77	0.92	191.92	159.52	133.51	推荐
603986.SH	兆易创新	2.39	3.24	4.12	89.64	66.13	52.00	推荐
600183.SH	生益科技	1.37	1.99	2.62	52.12	35.88	27.26	推荐
002273.SZ	水晶光电	0.88	1.06	1.26	28.55	23.70	19.94	推荐
688008.SH	澜起科技	1.96	2.67	3.44	60.10	44.12	34.24	推荐

资料来源：Wind、中国银河证券研究院

电子行业

推荐 维持评级

分析师

高峰

电话：010-80927671
 邮箱：gaofeng_yj@chinastock.com.cn
 分析师登记编码：S0130522040001

王子路

电话：010-80927632
 邮箱：wangzilu_yj@chinastock.com.cn
 分析师登记编码：S0130522050001

钱德胜

电话：021-20252665
 邮箱：qiandesheng_yj@chinastock.com.cn
 分析师登记编码：S0130521070001

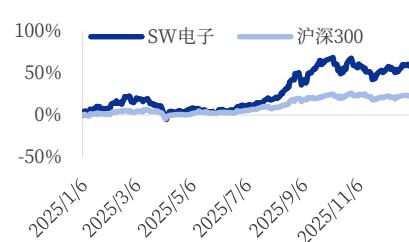
钟宇佳

电话：15921422096
 邮箱：zhongyujia_yj@chinastock.com.cn
 分析师登记编码：S0130525080002

刘来珍

电话：021-20252647
 邮箱：liulaizhen_yj@chinastock.com.cn
 分析师登记编码：S0130523040001

相对沪深 300 表现图 2025 年 12 月 31 日



资料来源：中国银河证券研究院

目录

Catalog

一、 当前 AI 发展阶段与互联网泡沫时期不同	3
(一) 当前 AI 产业发展阶段与互联网泡沫时期不同	3
(二) 硬件产业链：中场时刻，核心矛盾转向	8
二、 算力、存力供应持续紧张	13
(一) 资本开支上涨导致算力需求持续，AI 军备竞赛如火如荼	13
(二) 国内算力奋起直追，政策支持国内 AI 芯片厂商成长	17
(三) 存储芯片周期持续上行，AI 为最重要推动力	18
三、 PCB 产能扩张仍然理性	23
(一) 短期 AI 带动 PCB 需求和公司估值快速提升	23
(二) AI 商业化能否落地是关键	27
四、 供给约束下硬件端泡沫化程度有限	30
五、 风险提示	31

一、当前 AI 发展阶段与互联网泡沫时期不同

(一) 当前 AI 产业发展阶段与互联网泡沫时期不同

1. 回顾 2000s 互联网泡沫

1990s 互联网技术兴起是一次重大的技术革命，从根本上重构了人类的信息传播方式、生产协作模式和社会运转逻辑。与之对应，互联网产业投资也形成了科技产业投资历史上一轮巨大的泡沫。1995 年-2000 年互联网泡沫逐步形成，其中 1998 年-2000 年为泡沫鼎盛时期；2000 年-2003 年互联网泡沫破裂。以纳斯达克指数作为衡量指标，指数从 1995 年的 1000 点左右涨到 2000 年顶峰 5049 点，5 年翻 5 倍；随后泡沫破裂，到 2003 年最低跌到 1866 点，跌幅达 63%。纳斯达克指数市盈率从 1995 年初约 10 \times 飙升至 2000 年顶峰时期的 175 \times 左右，2003 年跌回 20 \times 左右。

图1：2000s 互联网发展历程回顾（互联网产业发展大事件与纳斯达克指数走势）



资料来源：中证网，新华网，中国银河证券研究院

图2：美国联邦基金目标利率 (%)



资料来源：美联储，中国银河证券研究院

图3：1995-2000 年美国信息技术产业风险投资情况

年份	风险投资额 (亿美元)	交易数量 (笔)
1995	79	1,953
1996	119	2,736
1997	154	3,298
1998	219	3,787
1999	562	5,736
2000	1,078	8,303
2001	429	4,857
2002	216	3,098
2003	188	2,876

资料来源：普华永道《Money Tree Report》，Venture Wire, NVCA，中国银河证券研究院

回顾上一轮互联网泡沫时期，我们认为有几个特点：

第一，泡沫发生在技术广泛普及、商业模式形成，产业加速发展的阶段。1993年图形浏览器Mosaic出现后被广泛普及，使互联网真正走入大众；1995年Amazon、eBay等成立，互联网商业模式出现，后激发了众多互联网创业公司成立以及风险投资涌入，互联网产业加速发展，泡沫随之产生。

第二，互联网自身的商业模式容易导致泡沫产生。轻资产、0边际成本的商业模式导致互联网企业初期成长性极强，但后期容易因技术迭代或商业竞争等因素被颠覆。互联网企业通常是先获取规模、后实现利润的非线性发展路径，对其的投资也存在迅速布局比合理估值更重要的特点。例如，1994年底成立的Netscape公司，其推出的Netscape Navigator（网景）浏览器凭借着比Mosaic更好的用户体验，1.0版本很快获得了600万份下载量，到1996年网景浏览器达到4500万份下载量、80%市占率；在风险资本助推下，1995年8月Netscape公司就实现了上市，上市当天股价最高涨幅4倍，公司成立不到两年即拥有21亿美元市值。但是1995年8月微软推出了IE浏览器，采用与Windows捆绑并且永久免费的策略，凭借微软在PC操作系统拥有70-90%市占率的绝对优势，IE浏览器逐步取代网景浏览器成为行业第一，1998年Netscape公司即陷入经营困境被美国在线公司收购。又如，在Amazon、eBay成立之后，互联网变现模式更加清晰，一系列以互联网作为唯一或核心运营渠道的“Dot-com”类型的公司出现，在其业务运营尚未被验证的情况下即获风险资本助推上市获得高估值，但最终商业模式并未跑通，形成大量泡沫。

第三，宽松的货币环境加速了互联网泡沫进程。1998亚洲金融危机爆发，以及LTCM（美国长期资本管理公司）的破产，促使美联储于1998年9月首次降息，此后在10月和11月连续两次降息，联邦基金目标利率由5.5%降至4.75%，宽松的货币环境加速了互联网泡沫进程。与此同时，风险投益日益活跃，据统计，2000年泡沫顶峰时期美国信息技术产业风险投资额达到1078亿美元，较1997年增长了6倍。此外，考虑大量互联网企业前期投入大、有形资产少但成长性强，1997年纳斯达克调整了上市指标，在之前单一的“资产类”指标基础上，新增了“市值”、“总资产+总收入”等多套财务标准组合指标，使企业即便未满足传统的资产或净利润要求，只要市值达标，或总资产与总收入达到相应标准，也能申请上市。由此形成了一系列诸如Webvan、Pets.com等一些激进的互联网企业上市后不久即破产的泡沫案例。

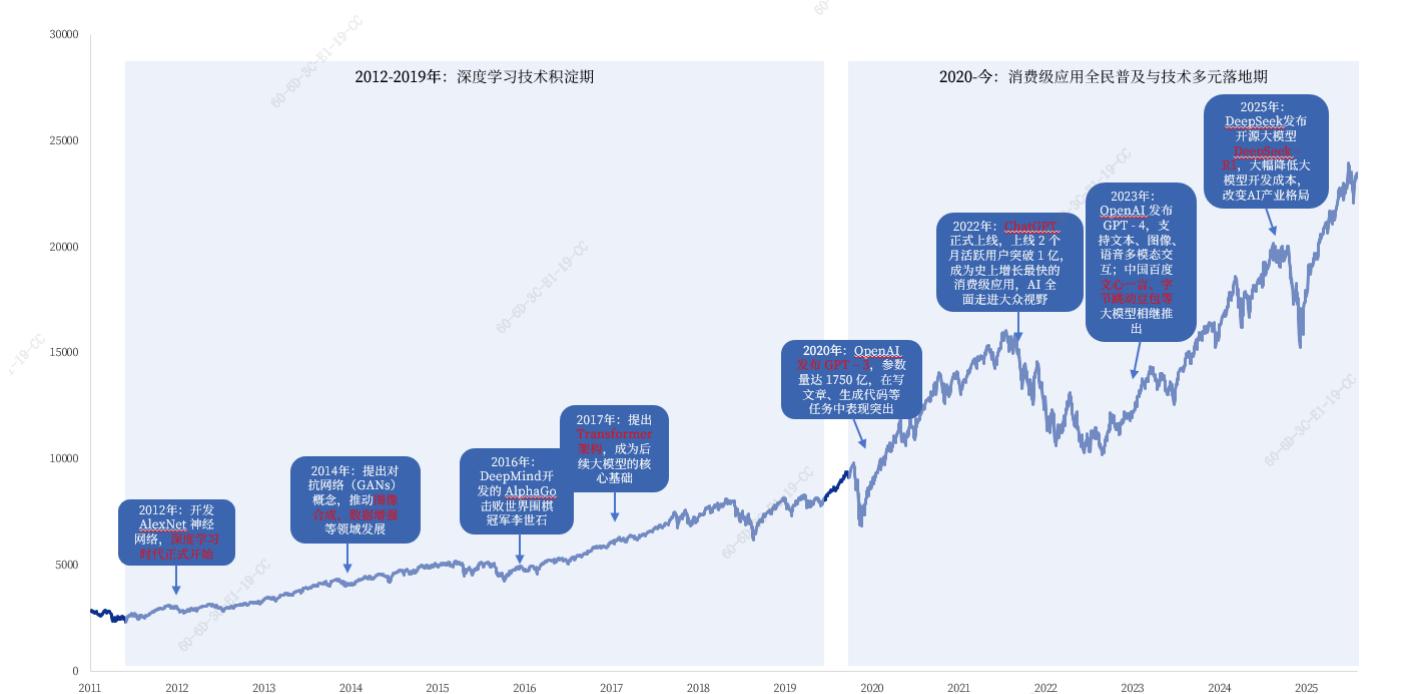
第四，泡沫加速了互联网基础设施建设，为产业下一阶段的大发展奠定了基础。其中包括，光纤网络铺设规模爆发式增长，1999-2000年左右电信行业年度资本支出达约1200亿美元，这波投资最终促成美国境内约8000万英里的光纤断续铺设，常规需要约15年的建设时间因泡沫时期资本狂欢缩短为5年；泡沫时期建成了大量数据中心等托管设施，虽然不少托管商因泡沫破裂而破产，但这些沉淀下来的设施，后续以极低的价格对外提供服务，降低了后续互联网企业的运营成本；光纤网络和数据中心的大规模建设，带动了网络设备需求的激增，推动相关硬件企业加速扩张与技术迭代，虽然泡沫破裂后相关企业订单大幅萎缩，但这一时期设备产业的扩张和技术积累，为后续网络设备的国产化、低成本化奠定了基础，也提升了互联网基础设施的整体技术水平；2000s互联网泡沫的热度还蔓延到无线领域，欧洲电信公司为抢占移动互联网先机，在3G移动网络的无线频谱许可证和网络基础设施上投入巨额资金，使无线互联网基础设施布局提前启动。此外，一些成立于互联网泡沫时期公司诸如Google、Amazon也成功穿越泡沫，成为互联网产业下一轮发展的领头羊，也是本轮AI技术发展的主要推动者。

2. 当前 AI 产业所处阶段

纵观科技产业发展历史，深度学习技术无疑也是一次重大的技术革命，它让机器具备了“从数据中学习”的能力，这是人类科技史上首次实现非生物系统的“自主学习与进化”。人工智能（AI）的发展将是一次生产力革命——它提升了人类处理复杂信息的效率，重构了产业分工，甚至改变了人类与技术的交互方式。在产业层面，AI 将重构全球科技竞争格局，催生新的经济增长引擎。

我们认为 2012-2019 年是深度学习技术积淀期。2020 年 OpenAI 发布 GPT-3 在技术上具有突破性意义：验证了大模型的 scaling law，确立了大模型“规模驱动”的发展路径；降低了 NLP 技术应用门槛，极大推动了 NLP 技术在各行业的普及应用。**2022 年是 AI 技术走入大众的元年**，ChatGPT 正式上线，上线 2 个月活跃用户突破 1 亿，成为史上增长最快的消费级应用；我们认为这与 1993 年第一个广泛使用的图形浏览器 Mosaic 出现，使互联网走入大众高度类似。2023-2025 年美国、中国等大模型技术均有重要进展，但是目前 AI 大规模变现的商业模式尚未形成，产业发展尚未来到类似于 1995 年“商业互联网”出现时的“商业 AI”时刻。

图4：AI 产业发展历程（AI 发展大事件与纳斯达克指数走势）

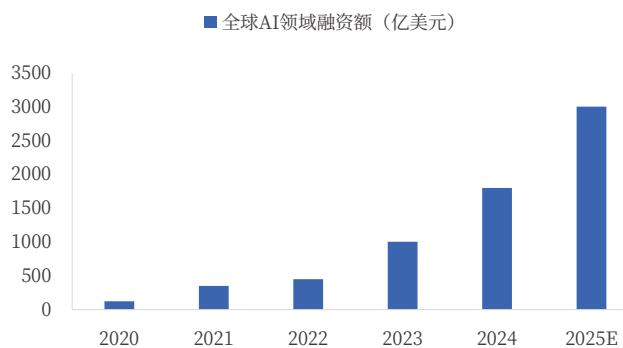


资料来源：OpenAI 官网，Computer Science，中国银河证券研究院

2024 年开始，市场开始对 AI 的投资回报质疑，产生“AI 泡沫”的担忧；2025 年 10 月英伟达、AMD、Open AI、甲骨文之间的“循环融资”事件使市场对“AI 泡沫”的担忧达到峰值。从 ROI 的角度来看，目前 AI 处于基础设施投资建设阶段，回报主要体现在 2B 部分领域的成本下降、效率提升，在 2C 领域能够产生大规模盈利的杀手级应用尚未形成。整体的 ROI 尚无精准的统计数据，定性而言仍处于早期投资阶段。从融资来源看，与上一轮互联网泡沫时期产业从“0-1”、资金主要来自于业外不同，目前 AI 基础建设的资金主要来自于产业大型云厂商的投资。**从云厂商的财务风险角度看，目前确实来到一个关键节点：**从整体情况来看，统计全球八大 CSPs（亚马逊、谷歌、微软、Meta、甲骨文、腾讯、阿里巴巴、百度）最新财年度的经营活动净现金流合计约 5500 亿元；根据 Trendforce 的预测，2026 年全球八大 CSPs 的资本支出总额将达 6020 亿美元（YoY+40%），超过 CSPs 原有业务的造血上限，这意味着 AI 投资如果继续加码就开始需要借助外部融资，以及对

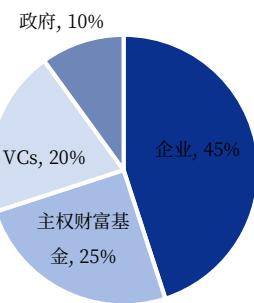
AI 投资产生回报的需求迫切性提升。从各厂商情况来看，部分厂商已暴露财务风险：甲骨文公司在 2025 财年资本支出超过了其经营活动净现金流，1H26 财报期资本支出超出经营性净现金流约 1 倍，85% 的高资产负债率使标普将甲骨文公司评级确认为“BBB”评级，展望为负面；亚马逊公司在 2025 年前三季的财报期资本开支已略超出公司经营性净现金流；谷歌、微软、Meta 各自的资本开支仍然在经营性净现金流可覆盖范围之内；中国云厂商的资本开支仍有追赶提升空间，但部分企业的经营性现金流受原有业务拖累。

图5：全球 AI 领域市场融资额



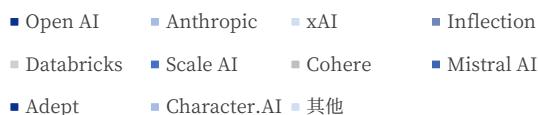
资料来源：FourWeekMBA, 中国银河证券研究院

图6：AI 领域融资来源 2025E



资料来源：FourWeekMBA, 中国银河证券研究院

图7：2020-2025E AI 领域累计融资投向



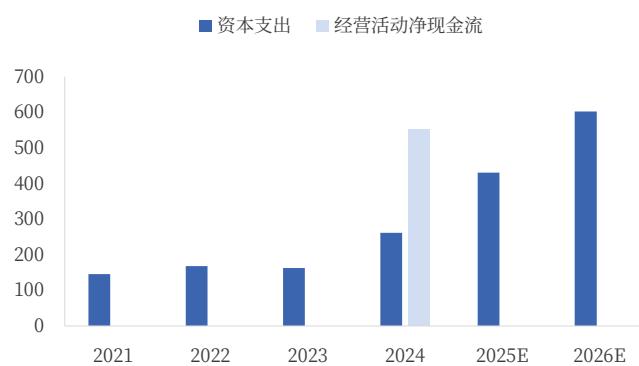
资料来源：FourWeekMBA, 中国银河证券研究院

图9：亚马逊公司资本性支出和经营活动净现金流（百万美元）



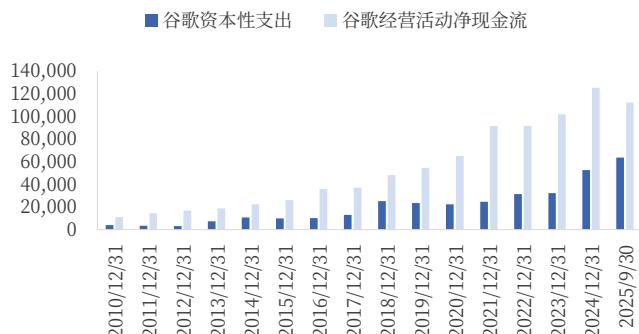
资料来源：亚马逊公司公告, 中国银河证券研究院

图8：八大 CSPs 资本支出与最新财年经营活动净现金流（十亿美元）



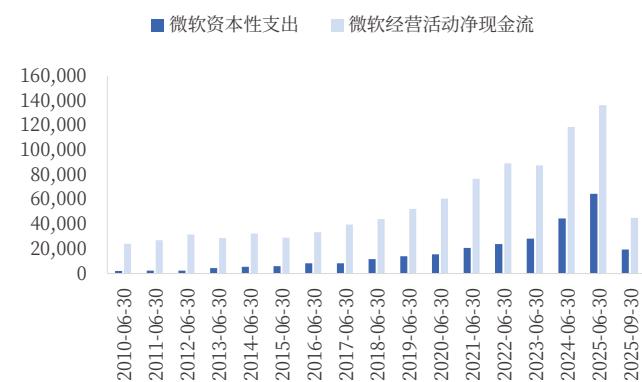
资料来源：Trendforce, 中国银河证券研究院

图10：谷歌资本性支出和经营活动净现金流（百万美元）



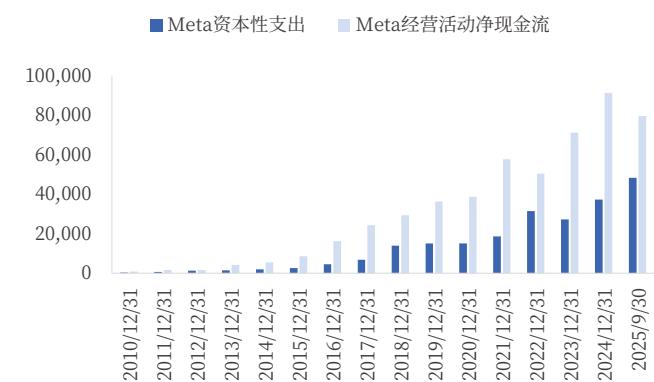
资料来源：谷歌公司公告, 中国银河证券研究院

图11：微软资本性支出和经营活动净现金流（百万美元）



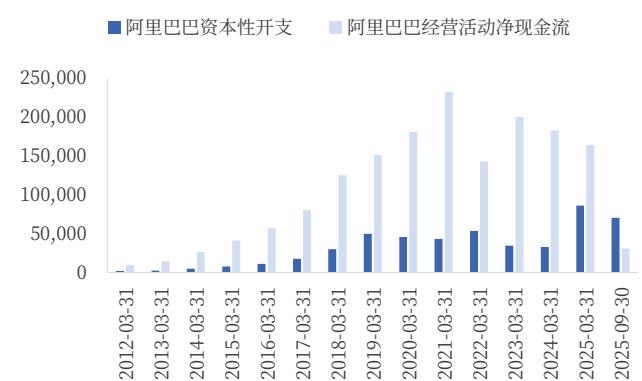
资料来源：微软公司公告，中国银河证券研究院

图12：Meta 资本性支出和经营活动净现金流（百万美元）



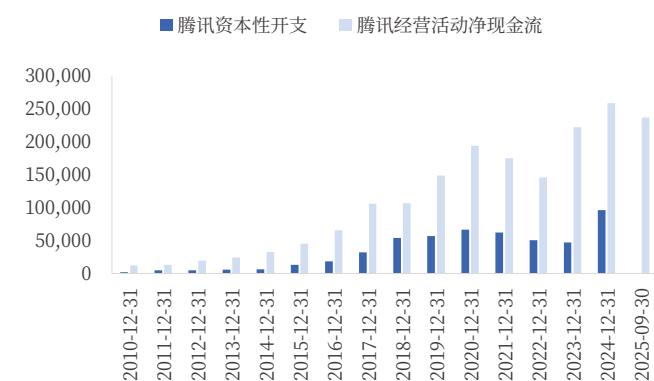
资料来源：Meta 公司公告，中国银河证券研究院

图13：阿里巴巴资本性支出和经营活动净现金流（百万 RMB）



资料来源：阿里巴巴公司公告，中国银河证券研究院

图14：腾讯资本性支出和经营活动净现金流（百万 RMB）



资料来源：腾讯公司公告，中国银河证券研究院

因此现阶段对于“AI 泡沫”的担忧并非毫无道理。但是我们仍然认为即使局部有泡沫也在比较温和的阶段，现在与 2000s 互联网泡沫时期仍不可比。具体而言，有几个不同：**第一，推动产业发展的企业主体不同。**互联网企业普遍是轻资产模式，“0-1”创业型公司为主；而 AI 大模型发展遵循 scaling law，前期需要大量资金投入预训练、建设基础设施，因此本轮技术及产业发展主要由科技巨头企业推动，对于技术和产业发展的判断相对理性。截止目前，AI 基础建设资金投入主要来自于 CSP 大厂自身经营产生的现金流，尚未超出，风险可控。**第二，AI 商业化尚未全面到来。**目前 AI 应用更多体现在 2B 领域的成本下降、效率提升，AI 在 2C 领域能够产生大规模盈利的杀手级应用尚未形成。参照 2000s 互联网泡沫经验，真正的泡沫期产生在商业模式出现之后。**第三，即使 AI 投资有泡沫，目前对股票市场的传导有限。**截止 2025/12/12，CSP 大厂方面，美股 Amazon/Google/Microsoft/Meta 的 P/E-TTM 分别是 32/30/34/28 倍，港股阿里巴巴/腾讯/百度的 P/E-TTM 分别是 21/23/38 倍，估值水平大致处于过去 5 年的历史中枢位置，意味着目前的估值水平主要还是对 CSP 原有业务的估值。硬件厂商方面，例如美股 Nvidia 的 PE-TTM 在 44 倍，市盈率水平与其业绩增速预期相匹配。因此目前股票市场的估值有业绩支撑，这与 2000s 互联网泡沫时期，尚未有盈利甚至商业模式尚未成熟即上市的公司比比皆是的情况不同。**第四，全球货币环境宽松期尚未全面到来。**目前美国联邦基金目标利率仍处在相对高位（3.75%），未来进一步下降可能会刺激泡沫产生。

(二) 硬件产业链：中场时刻，核心矛盾转向

在当前的 AI 热潮中，硬件产业链并非被动参与者，而是扮演着以下几个关键且矛盾的角色：

1) AI 硬件既是 AI 模型跃迁的驱动引擎，也是技术瓶颈：大模型质的飞跃，并非仅仅源于算法优化、数据规模和质量的飞跃，也源于是算力规模的指数级增长。每一次模型能力的提升，都建立在更强大的芯片、更高速的存储和更先进的封装技术之上。然而，先进制程接近物理极限，摩尔定律放缓、HBM 存储器成本较高、先进封装产能紧缺，共同构成了暂时难以大规模突破的物理天花板。

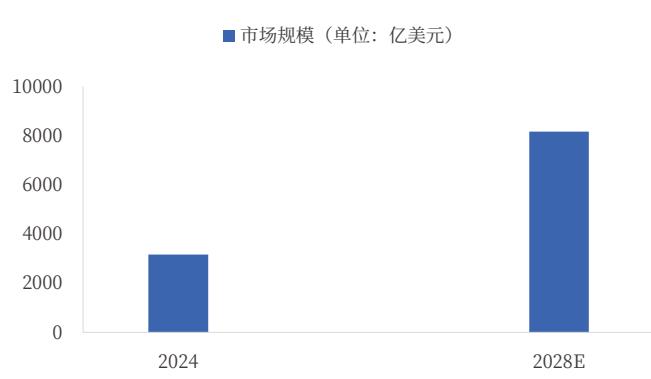
图15：主要封装技术的变化和迭代



资料来源：盛合晶微招股说明书，中国银河证券研究院

2) AI 硬件既是资本开支的主要承载者之一，也是供给瓶颈：科技巨头押注 AI，其战略直接体现为海量的硬件投资。IDC 数据显示，2024-2028 年期间，全球人工智能 IT 总投资规模将从 3158 亿美元增长至 8159 亿美元，CAGR 为 26.8%，我国的人工智能总投资规模也将在 2028 年突破 1000 亿美元。然而，无论是先进制程的 GPU 芯片、HBM 存储器、还是 CoWoS 封装产线，其产能爬坡、工厂建设、良率提升所需时间均以年为单位。因此，科技巨头们只能争夺目前有限的产能，从而推高了相关公司估值。

图16：全球人工智能 IT 总投资规模



资料来源：IDC, 中国银河证券研究院

图17：中国 AI 与生成式 AI 市场规模预测

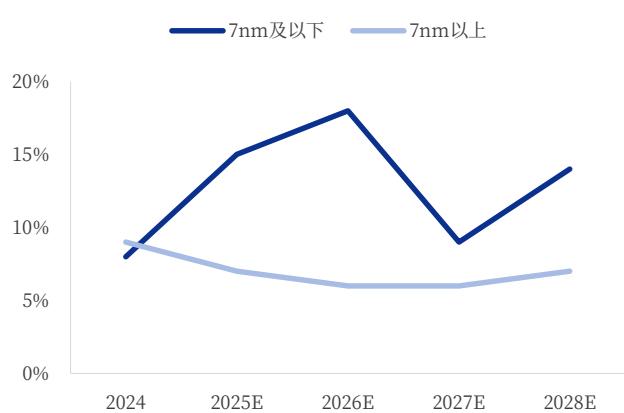


资料来源：IDC, 中国银河证券研究院

3) AI 硬件既是产能规划的超前赌注，也是战略竞赛：当前，以 2nm 等先进制程节点为代表的晶圆厂建设，呈现出投资额巨大、规划超前、全球竞赛白热化的特征。根据 SEMI 数据，7nm 及以下的先进工艺产能将在 2024-2028 年间，从每月 85 万片晶圆增长至每月 140 万片晶圆，CAGR 为 14%。目前，一座先进制程的现代化晶圆厂建设成本高企，可能达到 100-200 亿美元甚至更多。尽

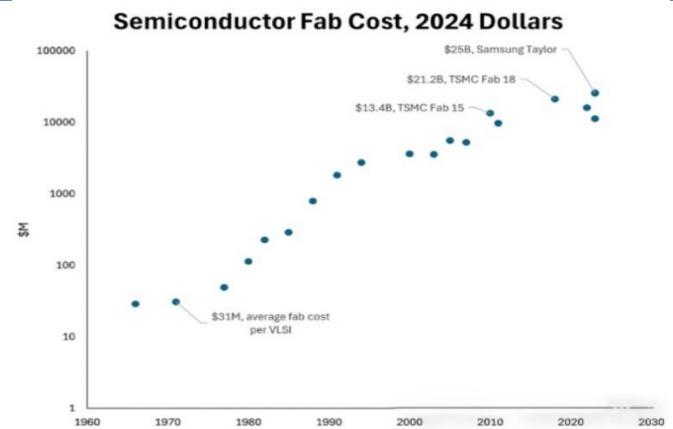
管存在泡沫化风险，但保障长期、稳定的产能供给是产业健康发展的底层要求，晶圆厂的扩张在客观上也扮演着为产业未来铺路的基石角色。

图18：晶圆产量增长情况



资料来源：SEMI, 中国银河证券研究院

图19：晶圆厂建设成本

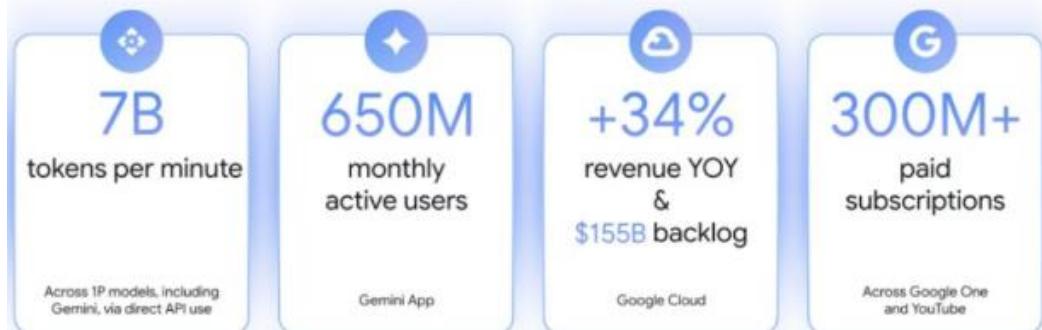


资料来源：半导体行业观察, 中国银河证券研究院

目前 AI 市场的核心矛盾正在从技术是否可行转向投资能否获得回报，对于硬件产业链也从技术投入的狂热期转换为了商业回报验证的冷静期。同时，产业链里不同的角色面临的“泡沫”大小也不尽相同。

从需求端的角度看，AI 的真实需求是存在的，但是被资本热潮和防御性投资裹挟放大。Gemini APP 月活用户已增长至 6.5 亿，每分钟要处理的 Token 数更是达到 70 亿，表明 AI 工具已被个人和企业用户逐步接受并高频使用，这是需求最坚实的证据。但是云厂商的巨额投资也是该需求的放大器。根据 Trendforce 预计，2025 年八大 CSPs 资本开支将达 4306 亿美元，资本开支中或也包括科技巨头因害怕落后而做出的部分防御性投资。

图20：Gemini APP 的月活跃用户表现



资料来源：量子位, 中国银河证券研究院

在狂热基础设施建设步入中后期的时候，商业价值需要被证明。然而，目前 AI 产业链的利润分配呈现不甚合理的“倒金字塔”结构。虽然这是技术驱动的产业爆发初期的必然性，但是随着行业进入冷静期，利润的重新分配和产业的再平衡或成新趋势。

英伟达、台积电等芯片设计和制造公司作为 AI 产业链核心要素的垄断企业，享有丰厚的利润。其区别在于，英伟达主要为轻资产运营模式，台积电为重资产运营模式。云服务厂商位于产业链的中间环节，虽然有中等的利润水平，但是需要承担数据中心建设等重资产的整合和运营，资本开支

较大也是最大的风险承担方。然而，Open AI 等模型厂商暂时无法将较高的算力使用成本转化为收入，盈利能力承压。

图21：AI 产业链典型公司的利益分配

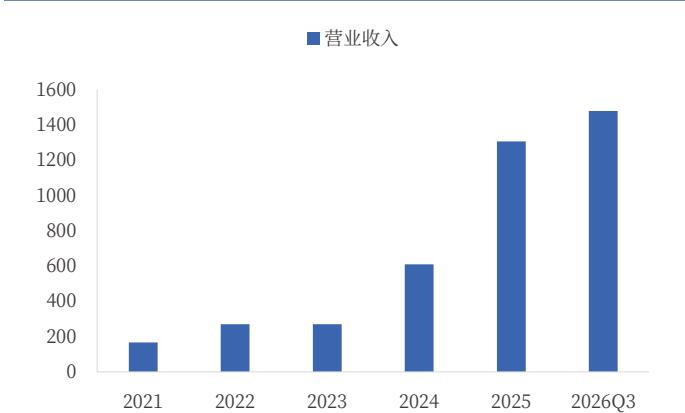


资料来源：Dolphin Research, 中国银河证券研究院

从业绩表现来看，从 2024 财年开始，英伟达的营业收入同比高速增长，毛利率和净利率水平更是显著提高。2022 财年至 2025 财年期间，其营业收入从 269.74 亿美元增长至了 1304.97 亿美元，毛利率和净利率也分别从 56.93% 和 16.19% 增长至了 74.99% 和 55.85%。

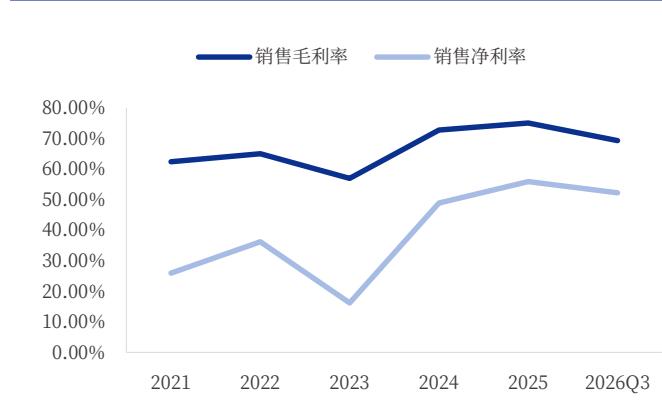
2026 财年第三季度，英伟达的业绩表现依然耀眼，但是其毛利率和净利率的轻微变化依旧引发了公司的定价权和长期盈利能力是否稳定的市场猜想。同时，由于产业链利润分配较为不均衡的问题，云服务厂商开始尝试自研芯片，谷歌的 TPU 就为云服务厂商和模型厂商提供了第二选择，对产业链的利润分配结构带来了冲击。市场情绪和市场竞争结构的转变同样意味着行业进入了计算投资回报的冷静期。

图22：英伟达营业收入（单位：亿美元）



资料来源：iFind, 中国银河证券研究院

图23：英伟达销售毛利率和净利率情况

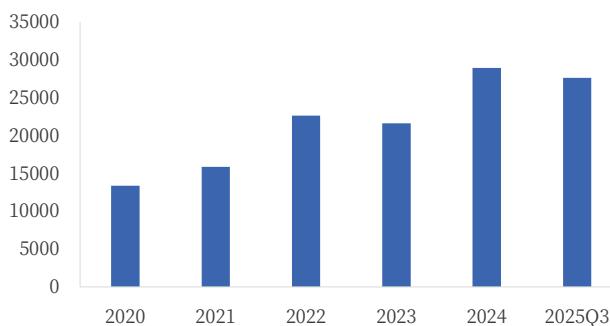


资料来源：iFind, 中国银河证券研究院

台积电同样是利润率水平较高的企业，但是区别于英伟达受益于 AI 需求产生的营业收入和利润水平的显著增长，台积电的营业收入的增长相对稳健，盈利能力稳中有升。其区别在于：1) 台积电属于重资产运营模式，高壁垒的投入是公司的护城河之一。2) 台积电的客户更加多元化，不仅包括英伟达，也包括 AMD、苹果等厂商。因此，上游竞争格局的变迁不影响台积电业绩表现。3) 台积电的产品具有几乎不可替代性，在先进制程生产制造环节，其竞争者不仅受限于技术水平，也受限于资本开支和产能建设速度，短期内难以逾越台积电作为供应链关键环节的地位。

图24：台积电营业收入

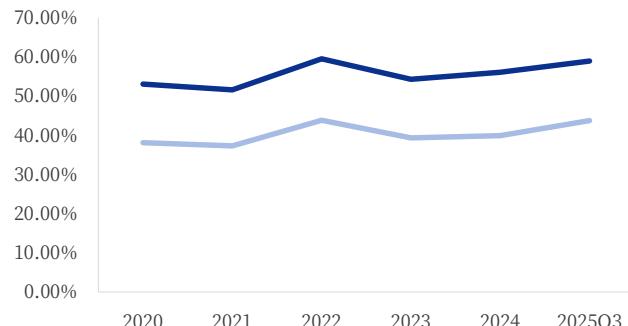
■ 营业收入（单位：亿台币）



资料来源：iFind, 中国银河证券研究院

图25：台积电销售毛利率和净利率情况

■ 毛利率 ■ 净利率



资料来源：iFind, 中国银河证券研究院

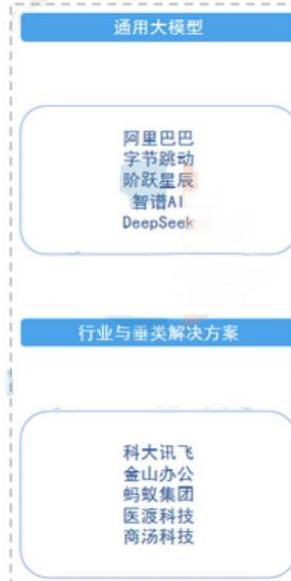
AI 硬件产业链当前的繁荣建立在应用终将获利的预期之上。因此，除 AI 硬件产业链内部处于矛盾转向的中场时刻外，AI 应用端会对产业链带来的系统性冲击也不容小觑。如果 AI 应用端无法实现商业化，那么其影响的传递路径或将会是云厂商收缩开支、芯片订单取消或延迟、晶圆厂产能过剩导致价格下跌、进而影响半导体设备和材料供应商的订单进度，这种影响的深度和广度将超越一般的行业周期调整。

图26：国内 AI 产业链

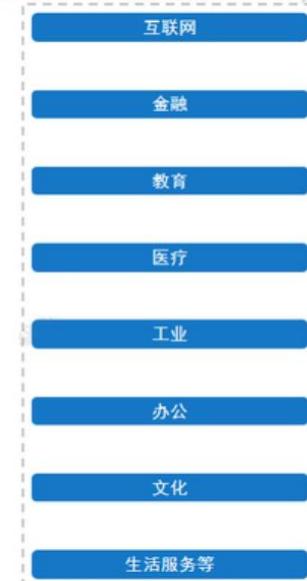
上游：算力基础设施和数据服务



中游：AI 应用



下游：应用



资料来源：中商产业研究院，中国银河证券研究院

总的来说，目前 AI 硬件产业链呈现典型的矛盾状态，需求预期虽然真实存在但是被一定程度上放大，而 AI 硬件需要按既定的客观规律扩张。短期内芯片供给在追赶爆炸性的需求预期，但是硬件的建设周期长于 AI 应用和商业模式的验证周期。因此，AI 硬件泡沫已经进入中场时刻。

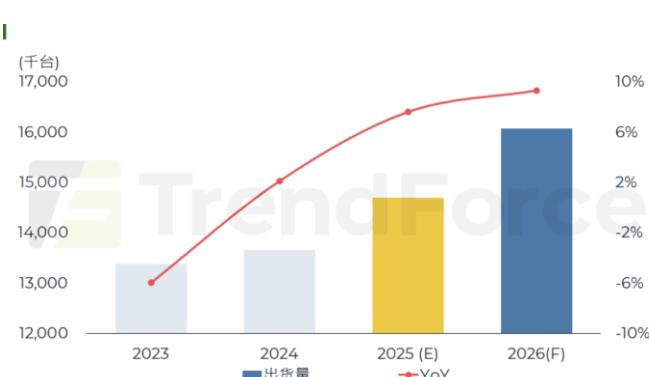
同时，由于产业链整体的利润分配情况不甚合理，竞争格局产生变迁，顶层高毛利公司的定价权面临挑战。AI 泡沫时期的矛盾也从投资能不能突破能力上限转变为投资能带来多少商业回报。但是，顶层不同的产业环节也面临不同的处境，轻资产、客户集中的芯片设计公司可能面临更大的挑战，而重资产、客户结构多元的制造公司具有更强的韧性。

二、算力、存力供应持续紧张

(一) 资本开支上涨导致算力需求持续，AI 军备竞赛如火如荼

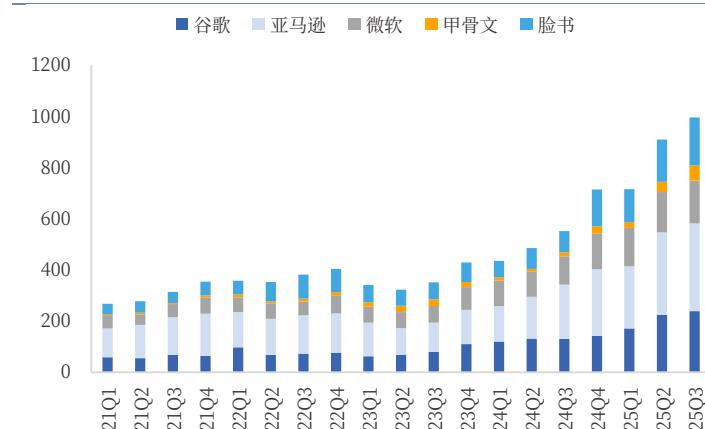
AI 大模型的快速演进与广泛应用，已成为驱动人工智能算力需求增长的关键力量。为应对这一趋势，全球主要云端服务提供商（CSP）正持续加大在计算基础设施方面的投入。根据 TrendForce 集邦咨询的研究，预计 2026 年在 GB/VR 等 AI 机柜方案持续放量下，八大 CSP 的总资本支出有望再创新高，年增达 24%，来到 6020 亿美元。支出结构已从能直接创造收益的设备，转向 Server、GPU 等资产，意味着巩固中长期竞争力与市占率优先于改善短期获利。

图27：2023-2026 年 AI 服务器出货量预估



资料来源：Trendforce, 中国银河证券研究院

图28：海外 CSP 厂商资本开支投入情况（单位：亿美元）



资料来源：Wind, 中国银河证券研究院

谷歌、亚马逊、Meta、微软、甲骨文这五大 CSP 厂商的资本开支呈现爆发式增长态势。具体来看，微软本季度资本支出达到 349 亿美元，同比增长 74%，主要用于 AI 数据中心和 TPU 算力基础设施建设；谷歌资本支出为 239.53 亿美元，同比增长 83%，其中 60% 投向服务器，40% 投向数据中心和网络设备；亚马逊资本支出 342 亿美元，同比增长 61%，主要用于 AWS 云服务的基础设施扩建；Meta 资本支出 194 亿美元，同比增长 111%，主要投向 AI 基础设施和生成式 AI 研发；甲骨文资本支出 120 亿美元，主要用于数据中心扩建以支持与 OpenAI 等签署的 AI 合作协议。这五大厂商合计资本支出超过 1244 亿美元，同比增长普遍在 60%-110% 之间，AI 算力军备竞赛逐步激烈。

图29：屏幕理解能力上，Gemini 3 Pro 优势更为明显

Category	Benchmark	Description	Gemini 3 Pro	Gemini 2.5 Pro	Claude Opus 4.5	GPT-5.1
Visual Reasoning	MMMU Pro	Robust multimodal understanding and visual reasoning	81.0%	68.0%	72.0%	76.0%
	VLMsAreBiased	Visual evidence grounding versus memorized priors	50.6%	24.3%	32.7%	21.7%
Document	CharXiv Reasoning	Scientific chart understanding and reasoning	81.4%	69.6%	67.2%	69.5%
	OmniDocBench1.5*	Diverse PDF document parsing (OCR, layout, tables). Lower is better	0.115	0.145	0.120	0.147
Spatial	ERQA	Grounding objects and spatial concepts in the physical world	70.5%	56.0%	51.3%	60.0%
	Point-Bench	Fine-grained grounded pointing for spatial and affordance tasks	85.5%	62.7%	38.5%	41.8%
	RefSpatial	Spatial referring expressions with multi-step reasoning	65.5%	33.6%	19.5%	28.2%
	CV-Bench	Fundamental 2D/3D spatial understanding and relationship reasoning	92.0%	85.9%	83.8%	84.6%
	MindCube	Spatial mental modeling and reasoning from limited visual viewpoints	77.7%	57.5%	58.5%	61.7%
Screen	ScreenSpot Pro	GUI grounding in professional software environments	72.7%	11.4%	49.9%	3.50%
	Gui-World QA	Dynamic and sequential GUI understanding across diverse software environments	68.0%	42.8%	44.9%	38.7%
Video	Video-MMMU	Knowledge acquisition from educational videos	87.6%	83.6%	84.4%	80.4%
	Video-MME	Temporal reasoning and long-context video analysis	88.4%	86.9%	84.1%	86.3%
	1H-VideoQA	Time-specific query understanding in hour-long videos	81.8%	79.4%	52.0%	61.5%
	Perception Test	Perception and reasoning skills in real-world videos	80.0%	78.4%	74.1%	77.8%
	YouCook2	Procedural video understanding for cooking recipes	222.7	188.3	145.8	132.4
	Vatex	Multilingual video captioning and translation	77.4%	71.3%	60.1%	62.9%
	Motion Bench	Fine-grained video motion perception and comprehension (e.g., trajectory, repetition)	70.3%	66.3%	65.9%	61.1%
Education	Math Kangaroo	Multimodal mathematical reasoning with visual dependency	84.4%	77.4%	68.9%	79.9%
Biomedical	MedXpertQA-MM	Expert-level medical reasoning in clinical scenarios	77.8%	65.9%	62.2%	65.5%
	VQA-RAD	Visual question answering on radiology images	81.9%	71.4%	76.0%	72.2%
	MicroVQA	Multimodal reasoning benchmark for microscopy-based biological research	68.8%	63.5%	61.4%	61.5%

资料来源：屏幕理解能力上，Gemini 3 Pro 优势更为明显 中国银河证券研究院

大模型的快速发展，带动了 AI 算力的强劲需求。OpenAI 已承诺从甲骨文、英伟达、AMD 及博通等供应商处获取超过 26GW 的算力资源，未来十年相关成本可能远超 1 万亿美元规模。

表1：OPEN AI 和互联网大厂的合作情况

合作厂商	时间	合作内容与规划
甲骨文	2025 年 9 月	计划在约 5 年内采购价值 3000 亿美元的计算资源。 · 采购启动：2027 年 · 电力需求：合同执行需 4.5 GW 电力容量。
英伟达	2025 年 10 月	为部署下一代 AI 基础设施，计划部署至少 10 GW 的 NVIDIA 系统，用于训练和运行下一代模型（超级智能）。 · 投资规模：NVIDIA 计划逐步投资高达 1000 亿美元，首阶段上线：2026 年下半年，基于 NVIDIA Vera Rubin 平台
AMD	2025 年 10 月	达成总规模 6 GW 的多世代 AMD Instinct GPU 合作协议。 · 首阶段部署：2026 年下半年，启动 1 GW 的 AMD Instinct MI450 · 股权安排：AMD 向 OpenAI 发行认股权证，可行权购买至多 1.6 亿股 AMD 股票（行权价 0.01 美元/股）。
博通	2025 年 10 月	共同开发并部署总规模 10 GW 的定制 AI 加速器及网络系统。 · 启动时间：2026 年下半年部署首批机架 · 完成时间：2029 年底前完成全部 10 GW 容量落地。

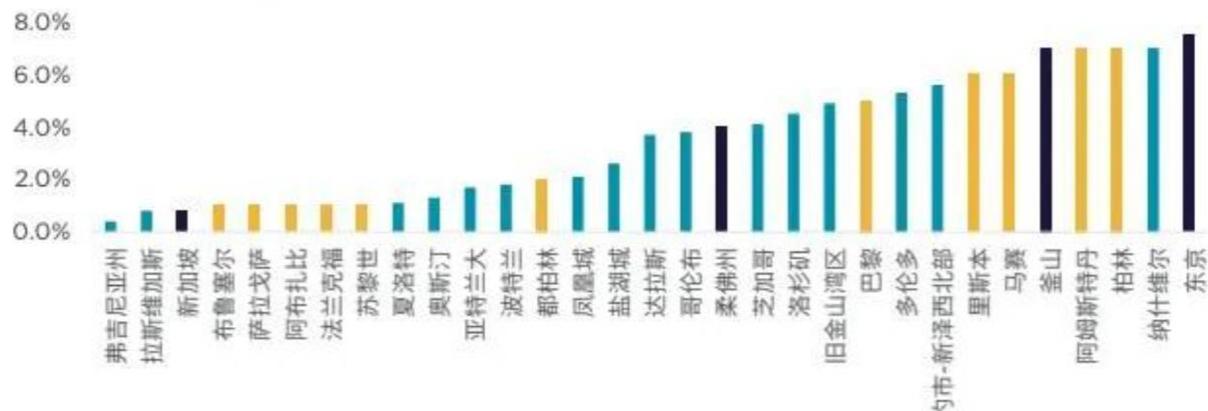
资料来源：甲骨文，英伟达，AMD，博通，中国银河证券研究院整理

2025 年全球数据中心空置率处于历史低位，供需关系持续紧张。根据《2024 年数据中心行业投资与价值洞察》数据显示，全球数据中心空置率仅为 3%，热门市场接近 0%，北美市场空置率更

是降至 1.8%，欧洲为 3.6%，亚太地区为 5.8%。具体到关键市场，北弗吉尼亚作为全球最大数据中心市场，空置率已降至 0.7%，几乎处于满租状态；亚特兰大从几年前的 9% 降至 2-3%；凤凰城跌破 2%。这种供需失衡推动租金持续上涨，北弗吉尼亚和芝加哥平均租金同比上涨约 15%，亚特兰大上涨超过 13%。

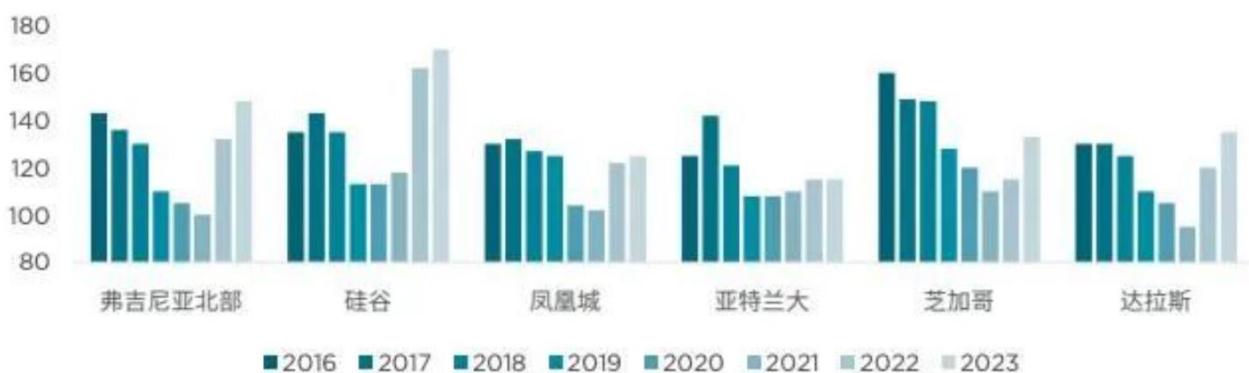
全球数据中心行业正面临由人工智能驱动的算力需求爆发式增长，这导致电力消耗急剧上升，并使其成为能源系统转型中的关键变量。国际能源署（IEA）数据显示，2024 年全球数据中心耗电量已达 4150 亿千瓦时，占全球总用电量的 1.5%；到 2026 年，全球数据中心和 AI 行业的电力需求可能翻倍，到 2030 年，中国数据中心用电量占全社会用电量的比重可能从目前的不足 2% 攀升至 5%-6%。

图30：主要的数据中心空置率表现



资料来源：DC byte，《2024 年数据中心行业投资与价值洞察》，中国银河证券研究院

图31：北美重点城市数据中心平均服务费单价（批发模式，单位：美元/每月/KW）

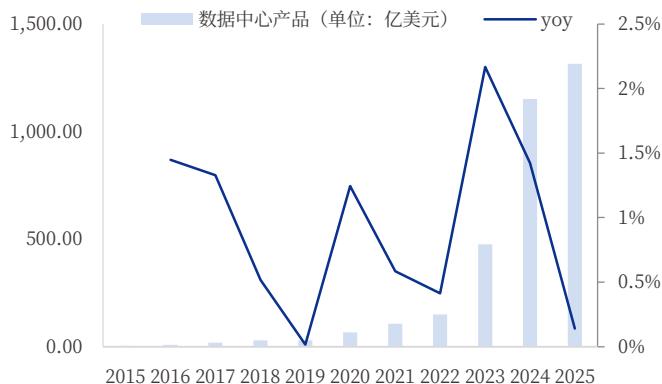


资料来源：datacenter Hawk,, DC Byte，《2024 年数据中心行业投资与价值洞察》，中国银河证券研究院

英伟达数据中心业务和博通 AI 芯片业务的持续高增长，确实印证了全球 AI 算力需求的强劲态势。英伟达凭借其在 GPU 硬件和 CUDA 生态的绝对优势，持续主导 AI 训练市场。其数据中心业务自 2023 年第二季度以来保持超高速增长，例如在 2026 财年第二季度，该业务营收达到 411 亿美元，同比增长 56.4%，这主要得益于市场对 AI 和高性能计算的强劲需求推动其 GPU 销售，尤其是 Blackwell 等架构产品的旺盛需求。与此同时，博通则通过定制化 AI 芯片（ASIC）路线异军突起，

精准抓住了云厂商为优化总体拥有成本 (TCO) 而寻求差异化解决方案的趋势。其 AI 业务表现尤为抢眼, 2025 财年第三财季 AI 半导体收入同比增长 63% 至 52 亿美元, 第四财季更是同比增长 74%, 并预计实现连续多个季度的增长, 这反映了大型科技公司如谷歌、Meta 以及 OpenAI 等对专用 AI 加速器的需求激增。

图32：英伟达数据中心业务持续高增长



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

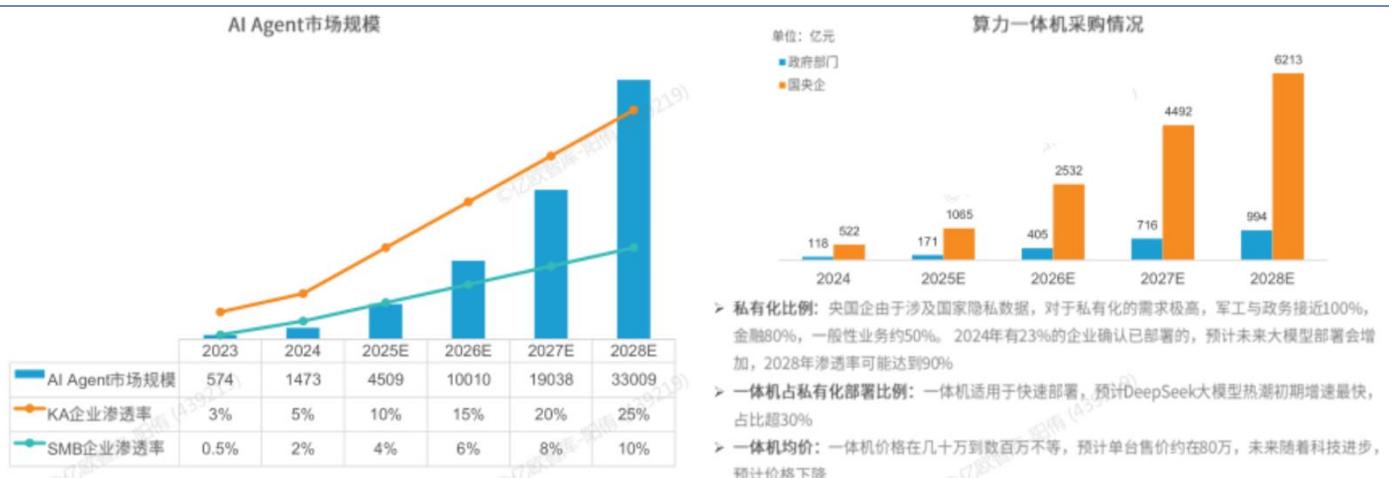
图33：博通 AI 芯片业务高增长



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

2026 年有望成为 Agent 繁荣的元年。AI Agent 市场正经历爆发式增长, 根据亿欧智库数据, 预计中国市场规模将从 2023 年的 574 亿元跃升至 2028 年的 3.3 万亿元, 这一扩张主要得益于技术、成本与合规三大驱动力的协同作用。大模型一体机与 AI Agent 的发展形成了显著的协同效应。一体机解决了数据不出域的隐私和安全顾虑, 而 AI Agent 则作为上层应用, 充分发挥本地化模型的能力, 实现业务流程自动化。这种结合正快速降低企业的部署与运维门槛。随着 GPU 等 AI 硬件持续迭代, 单位算力成本持续下降, 进一步推动了 AI Agent 在金融、医疗、工业等垂直行业的规模化应用落地, 未来行业渗透率增长可观。

图34：AI agent 市场情况

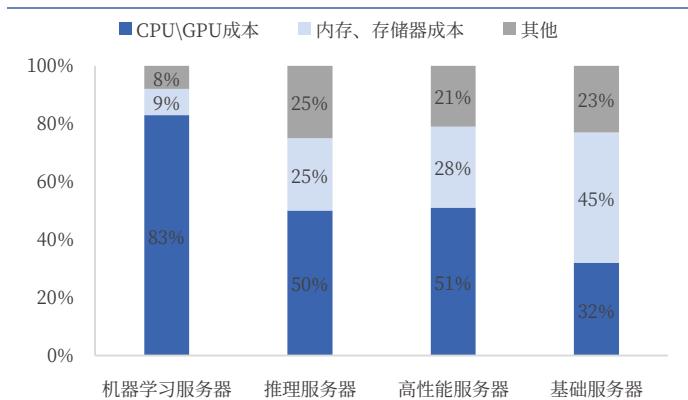


资料来源: 亿欧智库, 中国银河证券研究院

(二) 国内算力奋起直追，政策支持国内 AI 芯片厂商成长

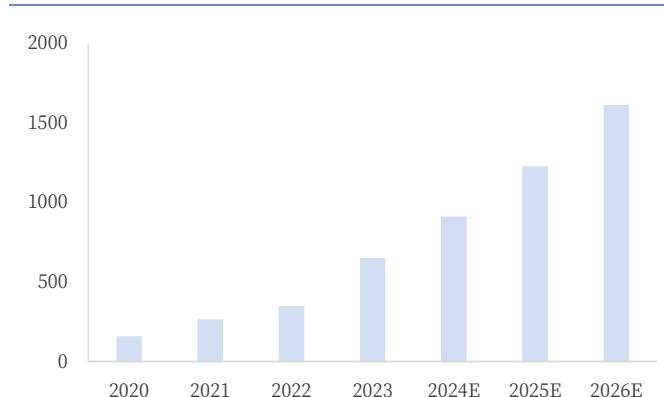
AI 芯片是算力产业的核心基础，为智能算法与各类应用场景提供关键计算支持。在服务器成本结构中，以 GPU 为代表的核心芯片占比高达 80%以上，实现 AI 芯片技术的自主可控对智算产业的长远发展具有战略意义，随着人工智能应用场景的持续扩展，市场对高性能 AI 芯片的需求显著提升。存算一体架构、光通信等前沿技术的突破，进一步推动了该领域的技术迭代与市场增长。2023 年中国 AI 芯片市场规模约为 652 亿元，预计到 2026 年将突破 1600 亿元，行业快速增长。

图35：服务器成本构成



资料来源：甲子光年，中国银河证券研究院

图36：2020-2026 年中国 AI 芯片市场规模(单位:亿人民币)



资料来源：甲子光年，中国银河证券研究院

国家高度重视算力发展，自 2022 年 8 月至 2024 年 10 月，科技部、工信部、发改委、国务院等多部门陆续出台一系列政策，旨在系统推动算力基础设施建设与产业生态培育。这些政策聚焦于构建全国一体化算力体系，通过“东数西算”工程优化布局，强化智能算力占比，并超前部署数字基础设施。同时，政策着力完善数据标准体系，推动公共数据资源开发利用，鼓励技术创新与场景应用，并通过税收优惠、绿电比例要求等具体措施，促进算力产业的普惠、安全、绿色与高质量发展，为数字经济和人工智能创新奠定坚实基础。

表2：国产算力支持政策

时间	发文部门	文件名称	主要内容概要
2022 年 8 月	科技部、财政部	《企业技术创新能力提升行动方案（2022-2023 年）》	推动国家超算中心、智能计算中心等面向企业提供低成本算力服务，支持建设重大示范应用场景，释放场景合作机会。
2023 年 3 月	科技部	《关于开展国家新一代人工智能公共算力开放创新平台申报工作的通知》	启动“国家新一代人工智能公共算力开放创新平台”建设申报，满足我国人工智能技术发展与算力基础设施建设需求。
2023 年 10 月	工业和信息化部	《算力基础设施高质量发展行动计划》	推动算力结构多元配置，提升智能算力占比，实现智能算力与通用算力协同发展，满足不同业务需求。
2023 年 12 月	国家发展改革委员会	《关于深入实施“东数西算”工程加快构建全国一体化算力网的实施意见》	提出到 2025 年初步构建普惠、绿色、安全的算力基础设施体系，推动算力资源协同调度，提高智能算力占比，降低用能成本和网络传输成本。
2024 年 3 月	中央人民政府	《政府工作报告》	适度超前建设数字基础设施，加快形成全国一体化算力体系，培育算力产业生态。
2024 年 9 月	国务院办公厅	《国务院办公厅关于加快公共数据资源开发利用的意见》	繁荣数据产业发展生态，将数据产业纳入产业结构调整指导目录，支持技术创新，落实税收优惠，推动数据资源开发利用。

2024年
10月国家发展改
革委员会

《国家数据标准体系建设指南》

强化基础设施互联互通、算力保障和流通利用标准建设，为数据资源、
技术、流通与应用提供系统标准支撑。

资料来源：甲子光年，中国银河证券研究院

(三) 存储芯片周期持续上行，AI 为最重要推动力

存储行业的发展呈现出明显的周期性波动，目前已进入由人工智能驱动下一轮上行周期，本轮周期的核心驱动力发生了根本性转变。

需求端的结构性变革是当前周期的突出特征。AI 服务器对存储芯片的容量和性能要求远超传统服务器，其 DRAM 用量约为普通服务器的 8 倍，NAND Flash 用量约为 3 倍。这直接引爆了对高带宽内存（HBM）、DDR5 内存及企业级固态硬盘（eSSD）等高性能产品的“吞噬式”需求。特别是 HBM，因其在 AI 训练和推理中的关键作用，需求呈现井喷之势，预计到 2027 年其在 DRAM 市场总价值中的占比将高达 43%。

供给端的结构性失衡随之加剧。为追求更高利润，三星、SK 海力士等主要厂商将先进产能优先转向 HBM 和 DDR5 等高端产品，这大幅挤压了 DDR4 等传统存储芯片的产能。然而，大量存量服务器和新兴 AI 应用仍广泛需要 DDR4，导致其供应严重短缺，价格出现飙升，甚至出现了 DDR4 价格反超 DDR5 的异常现象。此外，HBM 本身因技术复杂、产能扩张缓慢，供应持续紧张，巨头的远期产能已被云服务商通过长期协议提前锁定。

图37：全球半导体市场规模及增长



资料来源：WSTS, 中国银河证券研究院

受人工智能需求强劲拉动，预计 2025 年第四季度存储芯片市场预计将持续上扬。主要驱动力在于，三星、SK 海力士与美光三大原厂持续将先进产能优先分配给高阶服务器 DRAM 和 HBM（高带宽内存），这直接导致面向普通消费市场的通用型 DRAM 产能受限，供应紧张。据 TrendForce 预测，本季度通用 DRAM 合约价有望环比上涨 8-13%，若将价值更高的 HBM 一并计算，整体 DRAM 涨幅将进一步扩大至 13-18%。预测 NAND 产品价格再 25Q4 涨价 5-10%。

图38：预测 DRAM 价格趋势

3Q25-4Q25 DRAM 价格预测		
	3Q25E	4Q25F
Total DRAM	Conventional DRAM: up 10~15% HBM Blended: Up 15%~20% (HBM Penetration: 8%)	Conventional DRAM: up 8~13% HBM Blended: Up 13%~18% (HBM Penetration: 11%)

Source: TrendForce, Sept. 2025

TrendForce

资料来源: Trendforce, 中国银河证券研究院

图39：预测 NAND 价格趋势

3Q25-4Q25 NAND Flash 价格预测		
	3Q25E	4Q25F
Total NAND Flash	up 3~8%	up 5~10%

Source: TrendForce, Sept. 2025

TrendForce

资料来源: Trendforce, 中国银河证券研究院

本次周期的不同：供给与需求共振，AI 快速增长对于高性能产品需求快速增长

本轮周期来看，供给端收缩 6 季度，从 24Q1-25Q2，面对前期下行周期，原厂持续减产，叠加渠道库存已降至低位，供给端收缩效应逐步显现。同期，在政策刺激下智能手机、PC 等传统需求温和回暖，共同驱动存储价格从低位企稳并进入回升通道，为后续上涨夯实了基础。25Q3-至今，需求结构切换，驱动价格加速上行。核心驱动力已转向 AI 带来的结构性需求。一方面，AI 服务器出货量快速攀升，其配备的企业级 SSD 需求量是传统服务器的数倍；另一方面，原厂为优先保障 HBM、DDR5 等高附加值产品，进一步挤压了通用型 NAND Flash 和 DDR4 的产能。供需两侧的剧变，导致市场从整体平衡迅速转为结构性短缺。

表3：2025 年存储芯片涨价节奏

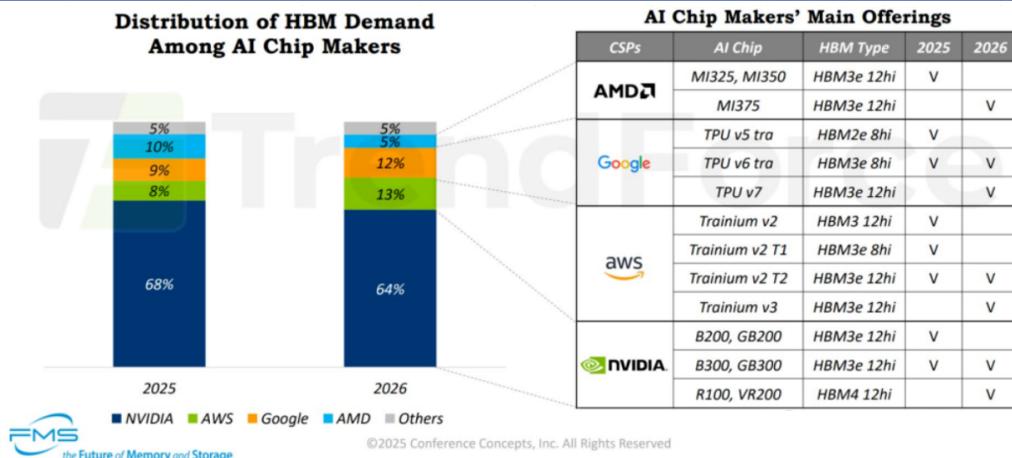
时间节点	关键事件与市场动态	价格走势标志
4Q24	1. 原厂延续减产策略；2. 智能手机去库存，AI 及 DeepSeek 相关需求开始释放	价格止跌回升
1Q25	市场价格触底，供需结构初步改善	价格触底
2Q25	1. 闪迪首次全面涨价（涨幅>10%）；2. 三星、SK 海力士、美光等跟进调价	价格上涨
3Q25	1. 闪迪二次涨价 (>10%)；美光暂停报价；2. HDD 短缺推动 CSP 转向 QLC eSSD	涨幅持续
4Q25	1. 闪迪第三次涨价（合约价上调 50%）；2. 三星、海力士跟进涨价 20%-30%；3. 原厂保持产能紧缺策略	涨幅高点

资料来源: 网易新闻, 腾讯新闻, 中国银河证券研究院

需求端：AI 需求激增，HBM/DRAM/NAND 均受益本轮周期爆发

2026 年 AI 芯片市场将呈现明显的技术分层格局。NVIDIA 凭借 Rubin 架构率先采用 HBM4 (12-Hi 堆叠)，成为 HBM4 时代的主要消费驱动者，其 Vera Rubin 平台预计在 2026 年第三或第四季度量产，FP4 推理算力达 3.6 Exaflops，相比 GB300 提升约 3.3 倍。与此同时，AMD、Google、AWS 等厂商则聚焦 HBM3e 市场：AMD 的 MI350 系列采用 HBM3e (12-Hi)，容量达 288GB；Google 的 TPU 产品线从 HBM2e 升级至 HBM3e，堆叠层数从 8-Hi 向 12-Hi 演进；AWS 的 Trainium3 同样采用 HBM3e (12-Hi)，单芯片提供 144GB 显存。这一技术分层反映了市场对总拥有成本 (TCO) 的考量，以及 AI 推理需求的持续增长，推动云服务提供商自研 ASIC 芯片在 2026 年展现出更强的出货势头。

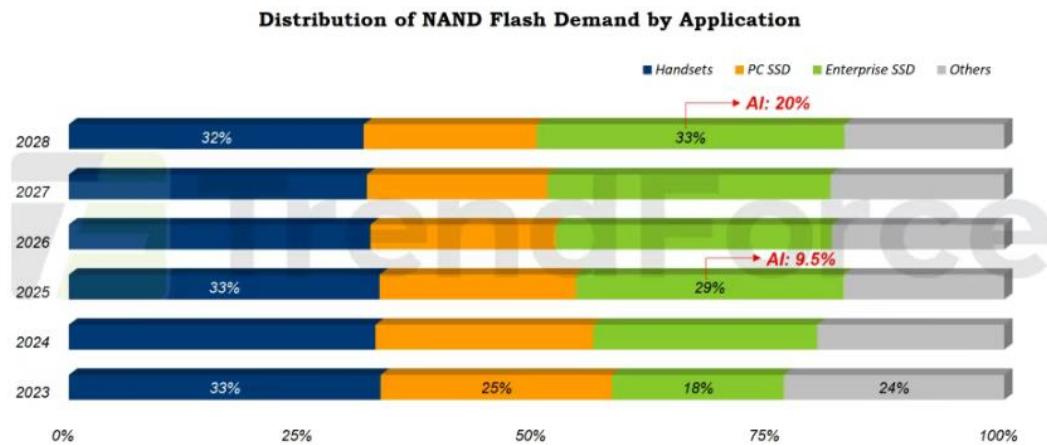
图40：AI 芯片对于 HBM 的需求情况



资料来源：Trendforce, 中国银河证券研究院

AI 及服务器成 NAND 产品需求增长最快领域。AI 浪潮下，未来 AI 服务器对 SSD 特别是企业级 SSD 的需求有很高的增长，手机、PC 和服务器，服务器部分对 SSD（也是 NAND）的需求从 2025 占比 29% 增长到 2028 年占比 33%，PC 的占比明显在缩小。谁战略投入企业级 SSD，谁可能赢得了未来，特别是在 AI server 上，除了传统的 TLC 和 QLC SSD 产品，也包括未来的大容量 QLC SSD 的机会。

图41：NAND Flash 在不用应用领域占比



资料来源：Trendforce, 中国银河证券研究院

供给端：HBM 产品成产业争夺价值高地，产能扩张计划的差异将直接决定未来的市场格局

HBM（高带宽内存）已成为全球存储行业资本开支和产能扩张的绝对焦点。整个行业的主要增量资源将集中投向 HBM 领域，推动 HBM 在整体产能中的占比实现显著提升。在这一轮技术竞赛中，SK 海力士展现出最为激进的扩张姿态，计划在 2026 年将高达三分之一的总产能用于 HBM 生产，这一战略决策旨在巩固并扩大其在 HBM 市场的领先优势。面对 SK 海力士的强势领跑，美光通过近乎翻倍的 HBM 产能扩张，显示出其绝不甘心在这一高增长市场落后的决心，正全力追赶三星和 SK 海力士两大巨头。

HBM 竞争格局高度集中，主要在三巨头——三星、SK 海力士和美光之间展开，这将进一步加

剧内存市场的技术和盈利分化。值得注意的是，HBM4 已成为 2026 年的决胜关键，各大厂商不仅在积极扩充现有 HBM3/HBM3E 的产能，更在为下一代 HBM4 产品的量产进行技术和产能储备，预示着下一轮技术竞赛的序幕已经拉开。

图42：HBM 将成为 2026 年存储器行业产能投资的焦点



资料来源：Trendforce，中国银河证券研究院

全球 DRAM 技术演进与市场竞争呈现鲜明格局。技术层面，主流供应商正全力聚焦于更先进的 1b/1beta 和 1c/1gamma 制程 DDR5 产品的开发与量产，其中 6400 MT/s 已成为 DDR5 的主流速度，并向 7200-8800 MT/s 迈进。三星计划将 1c 制程产能优先分配给下一代 HBM4 产品，凸显了 AI 驱动下高端存储的战略重心转移。同时中国厂商取得了显著进展，长鑫存储已于 2025Q1 推出其 G4 制程 DDR5 产品，性能已接近国际大厂的上一代主流水平，正在努力缩小技术代差。

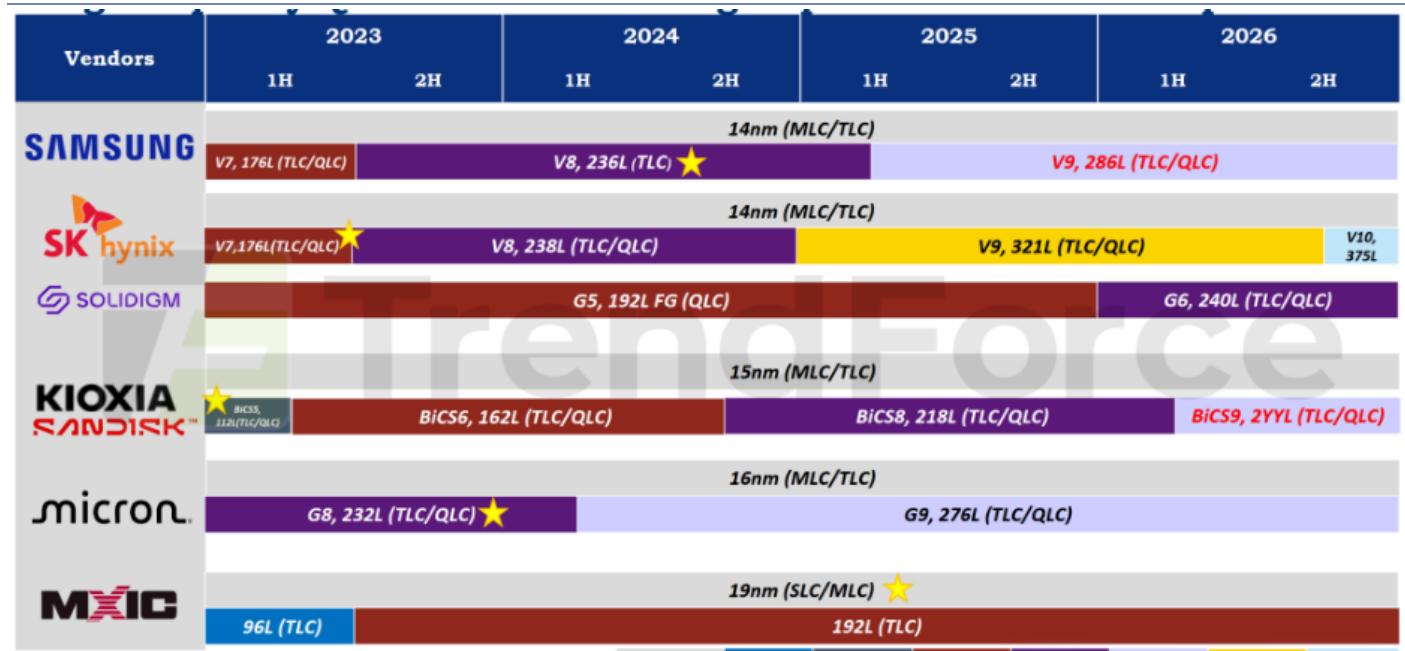
图43：DRAM 在 DDR5 的技术变化路径



资料来源：Trendforce，中国银河证券研究院

从 NAND 产品技术路线图来看，各家会聚焦大容量 QLC NAND 和高速接口高性能 NAND 产品，以应对未来 AI 时代对 NAND 的各种需求。

图44: NAND 厂商技术路径



资料来源: Trendforce, 中国银河证券研究院

全球存储芯片供给仍偏谨慎，以高密度、高容量的技术路线转型为主。以三星、SK 海力士、美光为代表的巨头普遍对 NAND 的资本性扩张持高度谨慎态度，其投资重心明显向需求更旺盛的 DRAM（特别是 HBM）领域倾斜。在 NAND 业务上，策略核心从“扩产”转向“提质”，即通过向更高层数（如 1c/1γ、BiCS 8/10 等）的技术节点转型升级，来提升单位面积的存储密度和晶圆产出比特量，从而实现以更少的晶圆投入驱动更高的位元增长。例如，铠侠与西部数据通过合资企业专注于 BiCS 技术的迭代，其新建产能也主要用于先进制程的转换。这种战略共识旨在严格控制供给端，通过技术升级而非产能堆叠来满足市场需求。

表4: 2025 年存储芯片厂商扩产节奏

厂商	扩产计划与战略重点
三星电子	将部分 HBM3E 产能转向利润率更高的通用 DRAM（如 DDR5），并计划在平泽 P4 工厂扩产 1c 纳米制程的 DRAM 和 HBM4，目标是在 2026 年第二季度将相关月产能提升至 14 万片。
SK 海力士	聚焦巩固 HBM 市场领导地位，已开始向客户送样 HBM4，并计划在 2026 年第二季度大幅扩产。同时，计划将 1c 纳米 DRAM 的月产能从约 2 万片大幅提升至 16-19 万片。
美光科技	战略性退出消费级品牌业务，将全部资源集中于 HBM 和数据中心等高附加值领域。正在加速美国爱达荷州和纽约州新晶圆厂的建设，以满足激增的 HBM 需求，其 2026 年产能已售罄。
铠侠	专注于 NAND 闪存技术升级与产能扩张。北上 K2 工厂已于 2025 年秋季投产，并计划扩大基于高层数（如 321 层）技术的产品供应，以应对 AI 服务器带来的需求。
台积电/三星（先进制程）	将高端产能（如 2 纳米、HBM）的扩张重心重新锚定在亚洲（中国台湾、韩国），同时放缓美国建厂计划，主要由于成本、人才和供应链效率的考量。
国产/利基型厂商	抓住三大原厂聚焦先进制程留下的市场缺口，积极扩产 DDR4 等成熟制程产品，并实现技术突破（如长鑫发布 DDR5 产品），市场份额和盈利能力显著提升。

资料来源: 三星, 海力士, 美光, 台积电, 铠侠, 中国银河证券研究院

三、PCB 产能扩张仍然理性

(一) 短期 AI 带动 PCB 需求和公司估值快速提升

PCB 需求稳步上行，短期供需失衡容易引发结构性行情。PCB 作为“电子产品之母”，下游应用涵盖数据通信、汽车、工业控制、消费电子等领域，主要集中在电子信息制造业。整体上看，受电子信息制造业需求带动，全球 PCB 产值呈现整体趋势向上，同时在全球电子信息制造业向中国大陆转移的背景下，中国大陆 PCB 产值占比逐渐提升，行业产能持续稳步扩张。回顾最近两轮 PCB 行业周期，初始阶段均是下游需求短期内快速变化，引发该领域 PCB 需求出现快速增长，供给端产能扩张相对较慢，造成短期内 PCB 供需失衡。同时，PCB 行业技术壁垒偏低，细分领域需求高景气容易引发行业内公司竞相涌入，使得供需关系从短期的供不应求逐渐转向中长期的供过于求，导致产品价格持续下行。

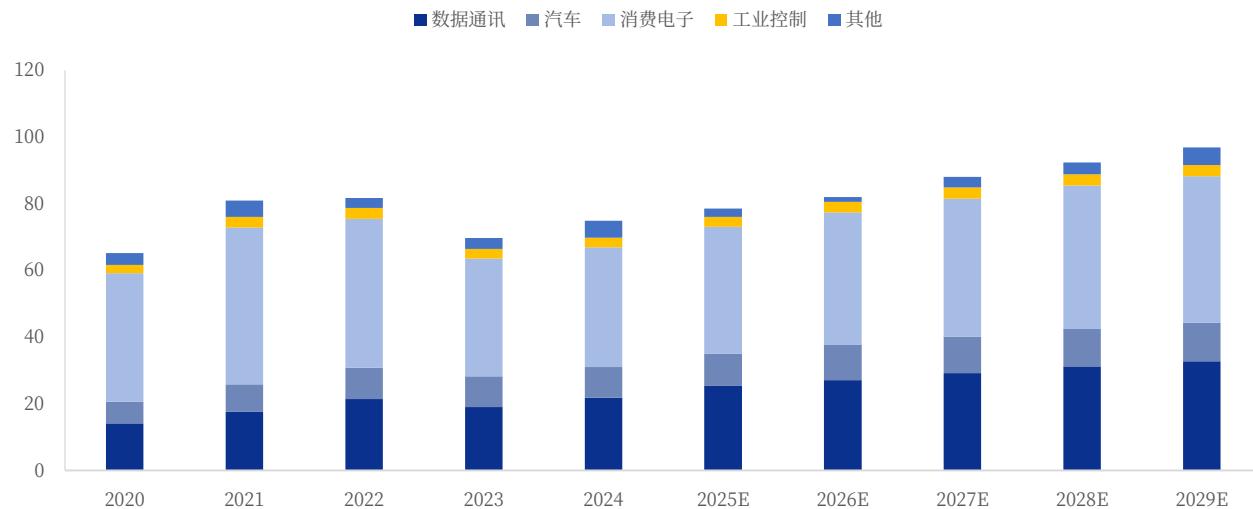
图45：全球和中国大陆 PCB 产值（亿美元）



资料来源: Prismark, 中国银河证券研究院

本轮 PCB 周期主要是由 AI 驱动。2024 年全球 PCB 市场规模为 750 亿美元，其中，数据通讯领域 PCB 市场规模为 218 亿美元。在 AI 技术爆发式增长的背景下，AI 算力硬件迭代带动 PCB 行业呈现结构性增长。作为承载核心计算组件的关键载体，PCB 需满足高频高速、低信号损耗、高散热性能等严苛要求，单台 AI 服务器价值量远高于传统服务器，随着 AI 应用不断拓展，预计高性能 PCB 需求将大幅增长。预计 2024 年至 2029 年全球 PCB 市场规模复合增速为 5.2%，其中，数据通讯 PCB 的市场规模复合增速为 8.4%。

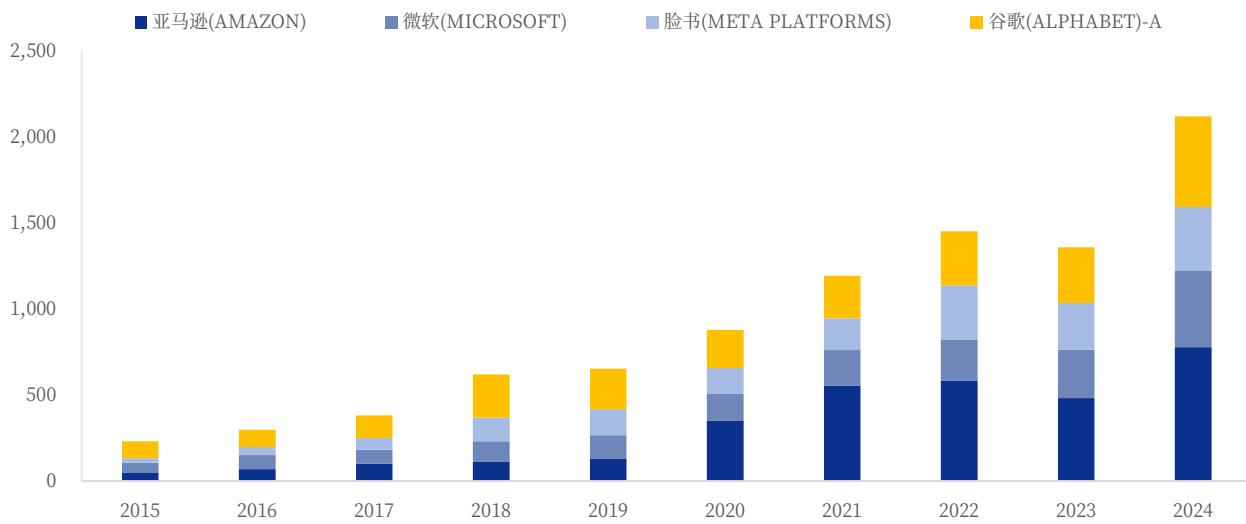
图46：2020年至2029年全球PCB市场规模（亿美元）



资料来源：灼识咨询，中国银河证券研究院

全球头部互联网企业增加资本支出是拉动数据通讯PCB需求的关键。本轮AI驱动的PCB需求上行，核心在于数据通讯领域的PCB需求快速增长，下游直接需求来自于AI服务器，终端需求来自于美国头部互联网厂商资本开支。2022年11月，OpenAI发布基于GPT模型的人工智能对话应用服务ChatGPT，短期吸引大量用户注册，引领全球人工智能发展进入新阶段，全球头部互联网企业围绕AI领域增加资本支出，直接拉动AI服务器需求快速增长。

图47：2024年美国互联网企业资本支出（亿美元）快速增长



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

对比上轮PCB周期，核心变量是国内三大通信运营商为了建设5G基站增加资本支出。PCB属于周期性行业，上一轮PCB周期上行主要是由5G驱动。2019年6月，工信部向中国电信、中国移动、中国联通和中国光大发放5G商用牌照，标志我国正式进入5G商用时代。三大电信运营商自此开始加速5G基站建设，带动通信领域高频和高速PCB需求，驱动PCB周期上行。

图48：中国三大电信运营商资本开支（亿元）



资料来源：Wind, 中国银河证券研究院

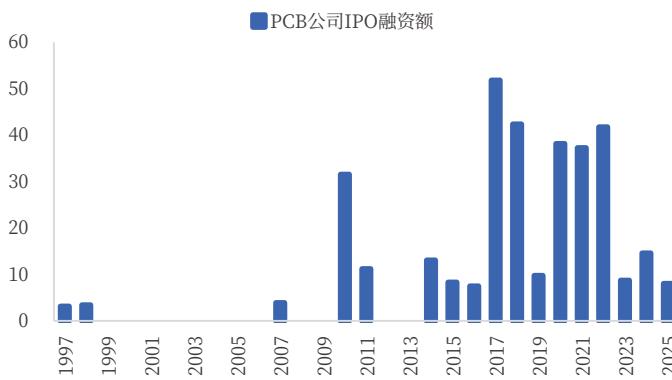
图49：中国5G基站建设数量（万个）



资料来源：Wind, 中国银河证券研究院

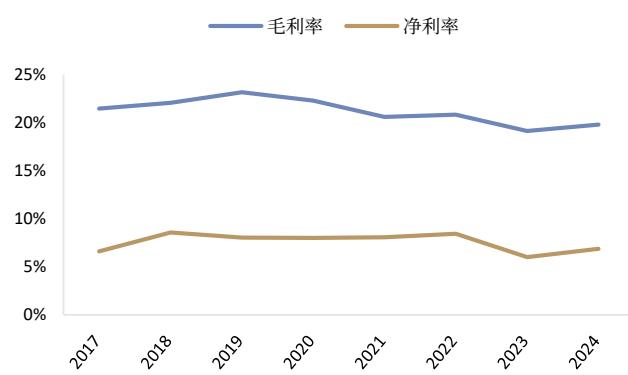
国内资本市场扩容，加速行业产能扩张。上一轮PCB周期上行过程中，深耕通信领域PCB市场的公司深度受益。2021年中国三大电信运营商资本开支达到顶峰，此后逐年下滑，PCB市场整体承压。在此期间，国内资本市场加速扩容，2020年、2021年和2022年PCB领域的公司通过A股融资额分别为38.19亿元、37.29亿元和41.75亿元，融资额连续三年维持高位，最终导致PCB行业整体供过于求，产品价格持续下行，行业内公司毛利率承压。

图50：2020-2022年PCB行业IPO融资额（亿元）持续维持高位



资料来源：Wind, 中国银河证券研究院

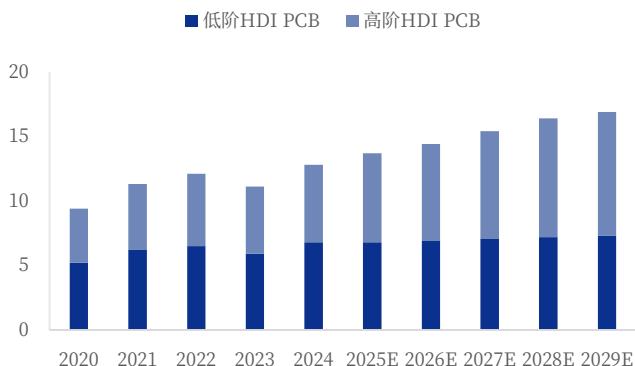
图51：PCB板块上市公司毛利率和净利率



资料来源：Wind, 中国银河证券研究院

本轮PCB周期上行过程中，HDI和高多层板需求增长较快。HDI PCB通过精确设置埋孔、盲孔的方式，能够减少通孔数量，简化PCB板的可布线面积并增加布线密度，从而实现在有限的空间内容纳更多的元件，大幅提升元器件密度，预计2024年至2029年全球高阶HDI PCB市场规模复合增速将达到20.3%。高多层PCB需要采用更精密的压合工艺以确保层间的对准，需要使用更先进的钻孔技术实现更小的导通孔和更高深宽比，预计2024年至2029年全球高多层PCB市场规模复合增长率为6.5%，其中14层以上高多层板的市场规模复合增速预计将达到11.6%。

图52：全球 HDI PCB 市场规模（十亿美元）



资料来源：沙利文研究，中国银河证券研究院

图53：全球高多层 PCB 市场规模（十亿美元）



资料来源：沙利文研究，中国银河证券研究院

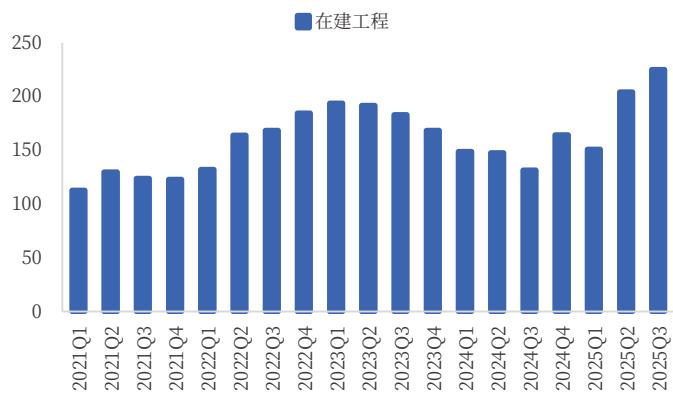
行业产能快速扩充。在 AI 订单需求持续向好的背景下，部分行业内上市公司选择扩产以满足需求。2025 年前三季度印制电路板上市公司购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金为 297.47 亿元，较 2024 年全年的 274.35 亿元高出 23.12 亿元。截至 2025 年三季度末，PCB 板块上市公司在建工程为 224.83 亿元，创历史新高。

图54：PCB 公司购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金



资料来源：Wind, 中国银河证券研究院

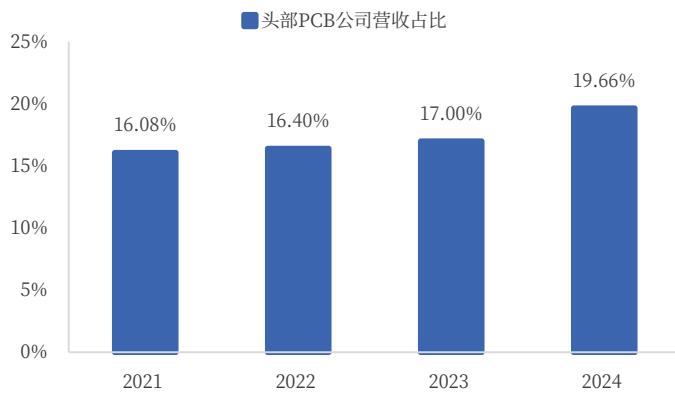
图55：2025 年三季度末 PCB 公司在建工程（亿元）创新高



资料来源：Wind, 中国银河证券研究院

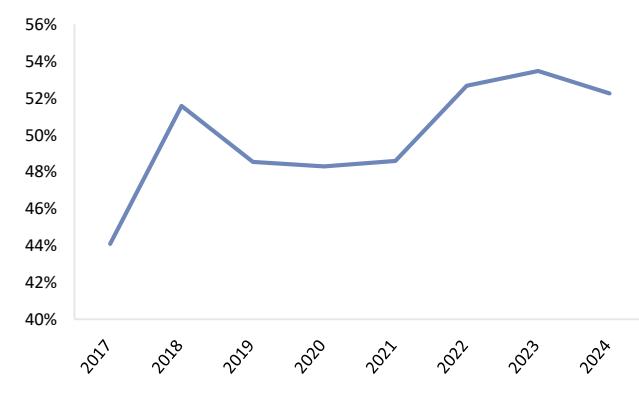
行业份额向头部企业集中，海外收入占比提升。由于终端客户对于质量稳定性、交货能力及后续技术支持的要求日益提高，考虑到更换供应商所带来的验证成本、技术磨合成本以及潜在的生产中断风险，终端客户通常会与已经过验证的 PCB 厂商建立长期稳定的合作关系，促使优势资源与订单向头部供应商集中，提升其行业市场份额。此外，本轮 AI 发展主要是由美国公司主导，国内 PCB 公司作为上游供应商，在当前国际贸易环境下，均选择在海外扩产以满足客户需求，导致 PCB 公司海外收入占比 2022 年以来有所提升。

图56：头部 PCB 公司份额占比提升



资料来源：Wind, 中国银河证券研究院

图57：国内 PCB 公司海外收入占比提升



资料来源：Wind, 中国银河证券研究院

PCB 板块经营业绩和估值快速提升。在 AI 的催化下，PCB 行业经营业绩和上市公司估值均实现较大提升。2025 年前三季度 A 股印制电路板行业上市公司实现营收 2128.13 亿元，同比增长 26.63%；归母净利润为 206.47 亿元，同比增长 65.84%；扣非后归母净利润为 195.54 亿元，同比增长 69.95%。其中，单三季度营收为 793.57 亿元，同比增长 27.4%；归母净利润为 81.82 亿元，同比增长 74.02%。估值方面，截至 2025 年 12 月 11 日，PCB 板块动态 PE 为 60.31，超过上一轮 PCB 周期高点，处在过去 5 年历史数据的 94% 分位点。

图58：当前 PCB 板块估值水平较高



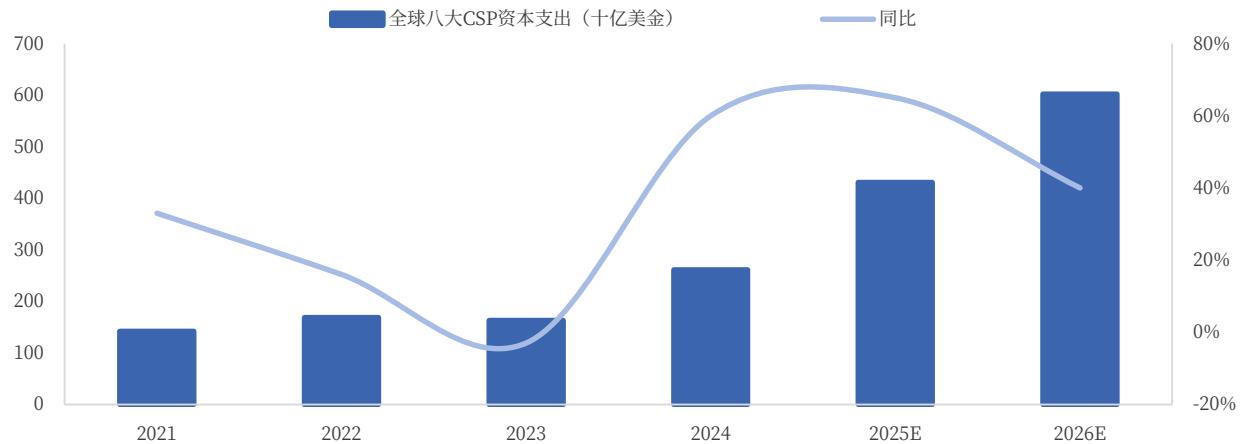
资料来源：Wind, 中国银河证券研究院

(二) AI 商业化能否落地是关键

针对市场目前所担心的 AI 泡沫，我们认为：1、AI 发展仍处于早期阶段，短期产业链上下游仍将维持较快增长。从 PCB 下游需求看，全球云厂商资本支出维持较高增长；从终端需求看，美国头部互联网厂商财务状况相对健康，能够支持对 AI 领域的高投入。2、中长期 AI 是否能持续健康发展，主要取决于 AI 商业化进程。

短期全球头部云厂商资本开支持续增加。Trendforce 在 2025 年 11 月 6 日上调对阿里巴巴、亚马逊、百度、谷歌、Meta、微软、甲骨文、腾讯今明两年资本支出的预测，预计 2025 年为 4306 亿美元 (+65%)，2026 年为 6020 亿美元 (+40%)，将刺激 AI 服务器需求全面升温，进而带动 PCB 需求同步扩张。

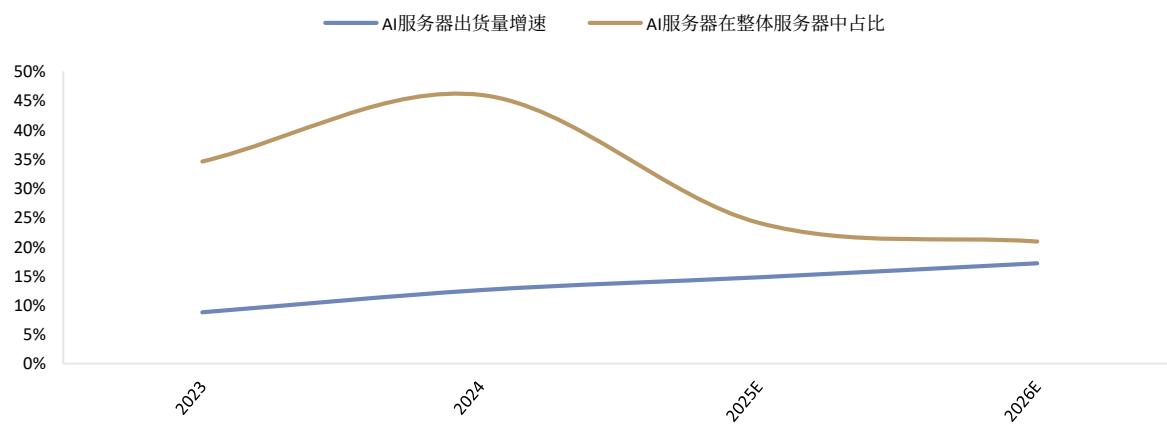
图59：全球八大CSP资本支出



资料来源：Trendforce, 中国银河证券研究院

2026 年 AI 服务器出货量同比增幅将增长 20.9%。AI 服务器环节，受英伟达 GB300 进度低于预期，2025 年全球 AI 服务器出货量增速预计为 24.1%，产值增速为 48%，预计 2026 年 AI 服务器出货量同比增幅将增长 20.9%，在整体服务器的出货占比达到 17.2%；按产值计算，AI 服务器出货将同比增长 30%，营收占到 74%。

图60：AI 服务器出货量增速以及在整体服务器出货中占比情况

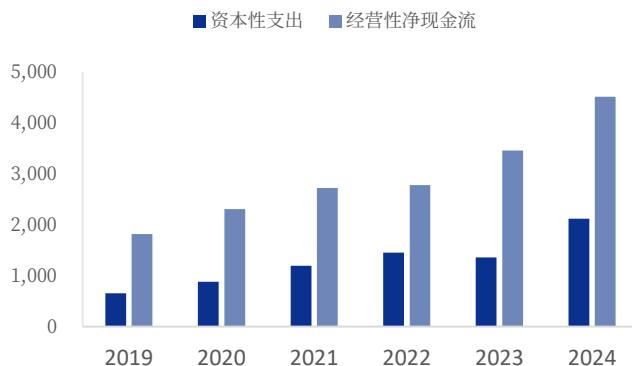


资料来源：Trendforce, 中国银河证券研究院

PCB 供需关系短期仍将维持紧平衡。今明两年全球八大 CSP 资本开支预计增长 65%、40%，叠加单台 AI 服务器中 PCB 价值量有提升的趋势，AI 领域对 PCB 的需求将保持较高增长。2025 年三季度末 PCB 板块上市公司固定资产总额达到 1371.69 亿元，较 2024 年末增加 85.34 亿元，增幅为 6.64%。相较于 AI 服务器对 PCB 需求的拉动，短期行业产能扩张幅度有限。

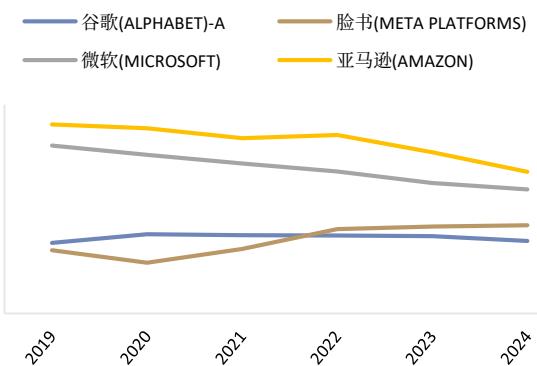
美国互联网企业财务状况良好，未来资本支出仍有增长空间。美国头部互联网企业自身经营情况较好，2021 年至 2024 年，以亚马逊、微软、谷歌和 Meta 为代表的美国头部互联网企业经营性净现金流合计为 2724 亿、2778 亿、3454 亿和 4511 亿美元，远高于四家公司同期资本支出金额。当前在对 AI 发展前景仍看好的情况下，四家互联网企业预计仍将对 AI 领域保持较高投入。同时，互联网企业正在通过债券市场为人工智能基础设施融资，当前四家公司的资产负债率相对健康。综合考虑美国头部四家互联网企业经营情况和未来资产负债率仍有提升空间，短期对 AI 领域的资本支出增长较为乐观。

图61：美国互联网企经营性净现金流高于资本支出（单位：亿美元）



资料来源：Wind, 中国银河证券研究院

图62：美国互联网企资产负债率相对健康



资料来源：Wind, 中国银河证券研究院

商业化能否取得突破是 AI 中长期健康发展的关键。AI 发展仍处于早期阶段，互联网巨头保持对 AI 领域高投入，同时也在积极探索 AI 商业化路径。谷歌正推动其搜索引擎从“信息入口”向“AI 助理”转变，并推出高价的“Google AI Ultra”订阅服务，试图在广告之外开辟软件订阅收入。微软宣布进入“AI 智能体时代”，将其 Copilot 等 AI 工具全面渗透至编程、科研与日常办公，希望通过提升生产力和创造新工具来获取商业回报。亚马逊打造“下一代跨境链”，将 AI 工具链深度植入电商全链路，直接帮助卖家提升选品、运营和物流效率。Meta 改变长期坚持的开源策略，计划推出闭源、可收费的 AI 模型。

四、供给约束下硬件端泡沫化程度有限

总结而言，AI 产业链整体仍处于基础建设投资阶段，从主要投资方——全球八大云厂商的情况来看，预计 2026 年合计资本开支将超过其经营性净现金流，这意味着投资进一步加码将需要借助于外部债务融资等方式，因此市场对于“AI 泡沫”的担忧不无道理。但是借助于对硬件投资的核心环节算力、存储、PCB 领域的观察，由于适配于高性能计算的硬件供给本身难度较大，目前整体上仍处于供不应求的阶段，因此相对于充分供给下的“泡沫化”程度仍然有限，仍然预留有安全边际。诚然，能够最大程度消除人们对于“AI 泡沫”的担忧仍要来自于 AI 应用端的重大突破，这一时刻尚未到来。

投资建议：考虑供不应求的状况，我们仍然维持对硬件端的推荐，建议关注，寒武纪、海光信息、中芯国际、北方华创、拓荆科技、长电科技、胜宏科技、沪电股份、生益科技、生益电子、恒玄科技、瑞芯微、乐鑫科技、水晶光电、宜安科技、立讯精密、歌尔股份、艾森股份、德明利、江波龙、普冉股份、兆易创新。

表 5：电子行业关注标的盈利预测和估值情况（截止 2025/12/31）

证券代码	公司简称	EPS			P/E		
		2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E
688256.SH	寒武纪*	5.38	11.63	18.85	252	117	72
688041.SH	海光信息	1.24	1.82	2.57	181	123	87
688981.SH	中芯国际	0.64	0.77	0.92	192	160	134
002371.SZ	北方华创*	10.05	13.21	16.72	46	35	27
688072.SH	拓荆科技*	3.67	5.78	8.22	90	57	40
600584.SH	长电科技*	0.95	1.23	1.55	39	30	24
300476.SZ	胜宏科技*	5.85	9.61	13.61	49	30	21
002463.SZ	沪电股份	1.99	2.76	3.45	37	26	21
600183.SH	生益科技	1.37	1.99	2.62	52	36	27
688608.SH	恒玄科技	4.84	7.46	10.73	47	30	21
603893.SH	瑞芯微*	2.58	3.44	4.41	69	52	40
688018.SH	乐鑫科技	3.23	4.09	5.23	53	42	33
002273.SZ	水晶光电	0.88	1.06	1.26	29	24	20
002475.SZ	立讯精密*	2.32	2.95	3.58	24	19	16
002241.SZ	歌尔股份*	0.94	1.19	1.44	31	24	20
688720.SH	艾森股份	0.55	0.83	1.23	128	85	57
001309.SZ	德明利*	2.30	3.64	5.25	101	64	44
301308.SZ	江波龙*	2.79	5.02	6.42	88	49	38
688766.SH	普冉股份*	1.24	2.28	3.04	103	56	42
603986.SH	兆易创新	2.39	3.24	4.12	90	66	52
688008.SH	澜起科技	1.96	2.67	3.44	60	44	34

资料来源：Wind, 中国银河证券研究院。备注：标*的 EPS 预测为 Wind 一致预期。

五、风险提示

- 1) AI 应用进展不及预期的风险。现阶段尚未成熟的 AI 应用，各类智能硬件也在探索中，尚未形成大规模，需要 AI 应用端发展起来才能形成闭环。
- 2) 国际政治环境变动不确定性的风险等。部分国家出台的贸易保护政策、技术出口管制措施，导致全球科技产业链供应链中断风险加剧，企业跨境合作与市场拓展受限。另外，国际地缘政治冲突频发，汇率波动加大，进一步增加了科技企业的经营成本与海外市场运营风险。

图表目录

图 1: 2000s 互联网泡沫发展历程回顾 (互联网产业发展大事件与纳斯达克指数走势)	3
图 2: 美国联邦基金目标利率 (%)	3
图 3: 1995-2000 年美国信息技术产业风险投资情况	3
图 4: AI 产业发展历程 (AI 发展大事件与纳斯达克指数走势)	5
图 5: 全球 AI 领域市场融资额	6
图 6: AI 领域融资来源 2025E	6
图 7: 2020-2025E AI 领域累计融资投向	6
图 8: 八大 CSPs 资本支出与最新财年经营活动净现金流 (十亿美元)	6
图 9: 亚马逊公司资本性支出和经营活动净现金流 (百万美元)	6
图 10: 谷歌资本性支出和经营活动净现金流 (百万美元)	6
图 11: 微软资本性支出和经营活动净现金流 (百万美元)	7
图 12: Meta 资本性支出和经营活动净现金流 (百万美元)	7
图 13: 阿里巴巴资本性支出和经营活动净现金流 (百万 RMB)	7
图 14: 腾讯资本性支出和经营活动净现金流 (百万 RMB)	7
图 15: 主要封装技术的变化和迭代	8
图 16: 全球人工智能 IT 总投资规模	8
图 17: 中国 AI 与生成式 AI 市场规模预测	8
图 18: 晶圆产量增长情况	9
图 19: 晶圆厂建设成本	9
图 20: Gemini APP 的月活跃用户表现	9
图 21: AI 产业链典型公司的利益分配	10
图 22: 英伟达营业收入 (单位: 亿美元)	10
图 23: 英伟达销售毛利率和净利率情况	10
图 24: 台积电营业收入	11
图 25: 台积电销售毛利率和净利率情况	11
图 26: 国内 AI 产业链	11
图 27: 2023-2026 年 AI 服务器出货量预估	13
图 28: 海外 CSP 厂商资本开支投入情况 (单位: 亿美元)	13
图 29: 屏幕理解能力上, Gemini 3 Pro 优势更为明显	14
图 30: 主要的数据中心空置率表现	15
图 31: 北美重点城市数据中心平均服务费单价 (批发模式, 单位: 美元/每月/KW)	15
图 32: 英伟达数据中心业务持续高增长	16
图 33: 博通 AI 芯片业务高增长	16
图 34: AI agent 市场情况	16

图 35: 服务器成本构成	17
图 36: 2020-2026 年中国 AI 芯片市场规模(单位:亿人民币)	17
图 37: 全球半导体市场规模及增长	18
图 38: 预测 DRAM 价格趋势	19
图 39: 预测 NAND 价格趋势	19
图 40: AI 芯片对于 HBM 的需求情况	20
图 41: NAND Flash 在不用应用领域占比	20
图 42: HBM 将成为 2026 年存储器行业产能投资的焦点	21
图 43: DRAM 在 DDR5 的技术变化路径	21
图 44: NAND 厂商技术路径	22
图 45: 全球和中国大陆 PCB 产值 (亿美元)	23
图 46: 2020 年至 2029 年全球 PCB 市场规模 (亿美元)	24
图 47: 2024 年美国互联网企业资本支出 (亿美元) 快速增长	24
图 48: 中国三大电信运营商资本开支 (亿元)	25
图 49: 中国 5G 基站建设数量 (万个)	25
图 50: 2020-2022 年 PCB 行业 IPO 融资额 (亿元) 持续维持高位	25
图 51: PCB 板块上市公司毛利率和净利率	25
图 52: 全球 HDI PCB 市场规模 (十亿美元)	26
图 53: 全球高多层 PCB 市场规模 (十亿美元)	26
图 54: PCB 公司购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	26
图 55: 2025 年三季度末 PCB 公司在建工程 (亿元) 创新高	26
图 56: 头部 PCB 公司份额占比提升	27
图 57: 国内 PCB 公司海外收入占比提升	27
图 58: 当前 PCB 板块估值水平较高	27
图 59: 全球八大 CSP 资本支出	28
图 60: AI 服务器出货量增速以及在整体服务器出货中占比情况	28
图 61: 美国互联网企经营性净现金流高于资本支出 (单位: 亿美元)	29
图 62: 美国互联网企资产负债率相对健康	29
 表 1: OPEN AI 和互联网大厂的合作情况	14
表 2: 国产算力支持政策	17
表 3: 2025 年存储芯片涨价节奏	19
表 4: 2025 年存储芯片厂商扩产节奏	22
表 5: 电子行业关注标的盈利预测和估值情况 (截止 2025/12/31)	30

分析师承诺及简介

本人承诺以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告，本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告的具体推荐或观点直接或间接相关。

高峰：电子行业首席分析师，北京邮电大学电子与通信工程硕士，吉林大学工学学士。2年电子实业工作经验，6年证券从业经验，曾就职于渤海证券、国信证券、北京信托证券部。2022年加入中国银河证券研究院，担任电子团队组长，主要从事硬科技方向研究。

电子行业分析师：王子路、钱德胜、钟宇佳、刘来珍。

免责声明

本报告由中国银河证券股份有限公司（以下简称银河证券）向其客户提供。银河证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。若您并非银河证券客户中的专业投资者，为保证服务质量、控制投资风险、应首先联系银河证券机构销售部门或客户经理，完成投资者适当性匹配，并充分了解该项服务的性质、特点、使用的注意事项以及若不当使用可能带来的风险或损失。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资咨询建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告而取代自我独立判断。银河证券认为本报告资料来源是可靠的，所载内容及观点客观公正，但不担保其准确性或完整性。本报告所载内容反映的是银河证券在最初发表本报告日期当日的判断，银河证券可发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但银河证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。银河证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的银河证券网站以外的地址或超级链接，银河证券不对其内容负责。链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

银河证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。银河证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

银河证券已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。除非另有说明，所有本报告的版权属于银河证券。未经银河证券书面授权许可，任何机构或个人不得以任何形式转发、转载、翻版或传播本报告。特提醒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。

本报告版权归银河证券所有并保留最终解释权。

评级标准

评级标准	评级	说明
评级标准为报告发布日后的6到12个月行业指数（或公司股价）相对市场表现，其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准，北交所市场以北证50指数为基准，香港市场以恒生指数为基准。	行业评级 推荐：	相对基准指数涨幅10%以上
	中性：	相对基准指数涨幅在-5%~10%之间
	回避：	相对基准指数跌幅5%以上
评级标准为报告发布日后的6到12个月行业指数（或公司股价）相对市场表现，其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准，北交所市场以北证50指数为基准，香港市场以恒生指数为基准。	公司评级 推荐：	相对基准指数涨幅20%以上
	谨慎推荐：	相对基准指数涨幅在5%~20%之间
	中性：	相对基准指数涨幅在-5%~5%之间
	回避：	相对基准指数跌幅5%以上

联系

中国银河证券股份有限公司 研究院

机构请致电：

深圳市福田区金田路3088号中洲大厦20层

深广地区：

苏一耘 0755-83479312 suiyun_yj@chinastock.com.cn

上海浦东新区富城路99号震旦大厦31层

上海地区：

程 曦 0755-83471683 chengxi_yj@chinastock.com.cn

北京市丰台区西营街8号院1号楼青海金融大厦

北京地区：

林 程 021-60387901 lincheng_yj@chinastock.com.cn

公司网址：www.chinastock.com.cn

李洋洋 021-20252671 liyangyang_yj@chinastock.com.cn

田 薇 010-80927721 tianwei@chinastock.com.cn

褚 颖 010-80927755 chuying_yj@chinastock.com.cn