

AI 技术创新与供需格局变化，共同驱动存储景气周期

——AI 产业系列深度报告

强于大市 (维持)

2025 年 12 月 08 日

行业核心观点:

存储市场规模较大，有望迎来以 AI 驱动的新一轮景气周期：据 CFM 闪存市场数据显示，2025Q3 全球存储市场规模创造季度历史新高，且已连续两个季度增长，其中 DRAM 市场规模环比增长 24.7% 至 400.37 亿美元，NAND 市场规模环比增长 16.8% 至 184.22 亿美元。当前存储芯片有望迎来以 AI 驱动的新一轮景气周期，需求拉动力更强、存储技术迭代进一步加速、供给端产能调控策略升级，同时短期供给端新增产能有限，供需缺口有望维持，本轮存储行业涨价持续性或更强。

投资要点:

服务器存储受益于云厂商资本开支加速，端侧存储有望持续扩容：全球八大核心云端服务提供商 2025 年以来均加大资本投入以响应 AI 数据中心与云端运算的旺盛需求，根据 TrendForce 集邦咨询预测，2025 年全球八大云厂商资本支出总额年增率预计为 65%，并预期 2026 年行业仍将维持积极投资节奏，合计资本支出将突破 6000 亿美元，年增率达 40%。资本支出的持续扩张有望全面带动 AI 服务器需求升温，进而拉动存储器等上游供应链需求。在存储器下游应用中，服务器存储占比有望进一步提升，NAND 领域，算力中心积极应用超高容量 eSSD 提升性能、降低能耗；DRAM 方面，随着支持 DDR5 的处理器平台渗透率提升、搭载 AI 加速芯片的 AI 服务器出货放量，服务器 DDR5 及 HBM 需求快速增长。同时，2024-2025 年全球手机及 PC 出货量持稳，AI 手机、AIPC 等智能终端加速渗透，端侧存储有望持续扩容。

技术创新驱动存储市场成长，供给端调控产能致 DDR4 等供不应求：HBM、DDR5 引领高端 DRAM 市场，其中 HBM 技术持续迭代，存储容量与带宽不断提升，主流 AI 加速卡多数采用 HBM 配置方案，有望推动 HBM 市场规模稳步增长；DDR5 在企业级与数据中心客户的应用规模有望持续提升。NAND 市场方面，QLC NAND 技术逐步成熟，兼顾大容量、低功耗、高性能的 QLC SSD 成为企业级存储新星，渗透率有望提升。为应对 AI 算力旺盛需求，存储大厂调整产能规划至 HBM 等高端环节，减产或停供 DDR4 等传统产品，使相关产品价格大幅上扬。

存储市场集中度较高，国产存储技术突破有望提升出货量，产业链迎来发展机遇：全球存储市场集中度较高，竞争格局较为稳定，三星、SK 海力士、美光等厂商稳居前列。国产 DRAM 龙头厂商长鑫存储已实现 DDR5/LPDDR5X 的技术突破与产品供应，出货量有望逐步攀升。国产 NAND Flash 龙头厂商长江存储已实现 QLC、TLC 等多款产品的技术突破。AI 驱动、技术创新叠加供需格局变化，国内存储厂商、模组厂商有望充分受益于存储新一轮景气周期。此外，存储景气周期有望推动存储厂商提升资本开支，上游半导体设备有望受益。

行业相对沪深 300 指数表现



数据来源：聚源，万联证券研究所

相关研究

12 月 TV 面板价格有望企稳，明年需求端转暖可期

SW 电子 Q3 业绩高增长，持续关注 AI 与国产链

SW 电子基金重仓比例创新高，存储关注度提升

分析师:

夏清莹

执业证书编号: S0270520050001

电话: (0755) 8322 3620

邮箱: xiaqy1@wlzq.com.cn

分析师:

陈达

执业证书编号: S0270524080001

电话: 13122771895

邮箱: chenda@wlzq.com.cn

投资建议：AI 浪潮持续推进，云厂商资本开支加速，服务器存储需求旺盛；同时 AI+消费终端等应用加速渗透，端侧存储持续扩容，存储行业有望迎来以 AI 驱动的新一轮景气周期。**1) 存储原厂**，需求端迎来 AI 强驱动，供给端存储厂商产能调控叠加技术创新加速，行业供需缺口或进一步扩大，产品价格上涨态势有望延续，关注存储厂商盈利能力提升带来的投资机遇；同时国内存储厂商技术持续突破，国产份额有望提升，关注存储行业国产替代的投资机遇。**2) 存储模组厂商**，国内存储模组厂商毛利率有所回升，同时备货力度持续加大，叠加下游终端需求改善，模组厂商盈利能力有望改善，关注模组厂商业绩转暖的投资机遇。**3) 上游设备供应商**，存储景气周期有望推动存储厂商提升资本开支，提振上游半导体设备行业需求，建议关注设备领域龙头厂商。

风险因素：中美科技摩擦加剧；AI 应用发展不及预期；国产技术突破不及预期；下游终端需求不及预期；市场竞争加剧。

正文目录

1 存储市场规模较大，有望迎来以 AI 驱动的新一轮景气周期	5
1.1 存储芯片以 DRAM 和 NAND Flash 等产品为主	5
1.2 存储芯片产业链上游为设备及材料，下游应用广泛	6
1.3 存储市场规模较大，有望迎来以 AI 驱动的新一轮景气周期	7
2 存储需求持续扩容，供给端调控与技术创新共同驱动增长	8
2.1 云厂商资本开支加速，服务器存储需求旺盛	8
2.2 人工智能+消费终端加速渗透，端侧存储有望持续扩容	10
2.3 HBM、DDR5 引领高端 DRAM 市场，QLC NAND 技术逐步成熟	12
2.4 供给端调控产能致 DDR4 等供不应求，产品价格攀升	15
3 国产存储技术创新突破，存储产业链迎来发展机遇	17
3.1 存储市场集中度较高，国产存储技术突破有望提升出货量	17
3.2 存储原厂资本开支有望扩张，上游半导体设备有望受益	21
3.3 国内存储模组厂商加大备货力度，有望受益于产品涨价景气周期	22
4 投资建议	22
5 风险因素	23

图表 1: 存储芯片分类	5
图表 2: 2025 年 Q3 存储芯片市场规模占比	5
图表 3: DRAM、NAND Flash 与 NOR Flash 对比	6
图表 4: 存储芯片产业链	7
图表 5: 存储芯片中游-下游产业链图谱	7
图表 6: 全球存储芯片销售额与对应的周期	8
图表 7: 2021-2026 年全球八大云厂商资本支出及预测	9
图表 8: 全球服务器出货预测	9
图表 9: NAND Flash 应用分布	10
图表 10: DRAM 应用分布	10
图表 11: 英伟达 H100 AI 服务器配置	10
图表 12: 智能手机 NAND/DRAM 平均容量变化	11
图表 13: 部分 AIPC 产品硬件参数对比	11
图表 14: 部分品牌 AI/AR 眼镜技术参数对比	12
图表 15: AI 运行阶段存储需求	12
图表 16: 2022-2026 年 DRAM 与 NAND Flash 产业资本支出及预测	13
图表 17: HBM 技术迭代	13
图表 18: 主流 AI 加速卡 HBM 配置方案	14
图表 19: 服务器 DRAM 颗粒应用趋势	14
图表 20: 企业级 SSD 中 QLC 应用趋势	15
图表 21: 存储大厂近期减产或停产动作	15
图表 22: DRAM 部分规格产品现货均价走势情况（单位：美元）	16
图表 23: NAND Flash 部分规格产品现货均价走势情况（单位：美元）	17
图表 24: 2022-2026 年 DRAM 与 NAND Flash 产业资本支出及预测（单位：亿美元）	17
图表 25: 2025Q3 各原厂 DRAM 营收排名	18
图表 26: 2025Q3 各原厂 NAND Flash 营收排名	18

图表 27: 长鑫存储 DDR5 产品展示	19
图表 28: 长鑫存储 LPDDR5X 产品展示	19
图表 29: 长鑫存储产能规划预测	20
图表 30: 长江存储第五代 QLC 3D NAND 闪存示意图	20
图表 31: A 股上市部分存储芯片企业产品布局情况	21
图表 32: 海外存储原厂资本开支计划	21
图表 33: 全球半导体设备市场规模及构成变化 (单位: 十亿美元)	22
图表 34: A 股上市部分模组厂商毛利率情况 (单位: %)	22
图表 35: A 股上市部分模组厂商存货情况 (单位: 亿元)	22

1 存储市场规模较大，有望迎来以 AI 驱动的新一轮景气周期

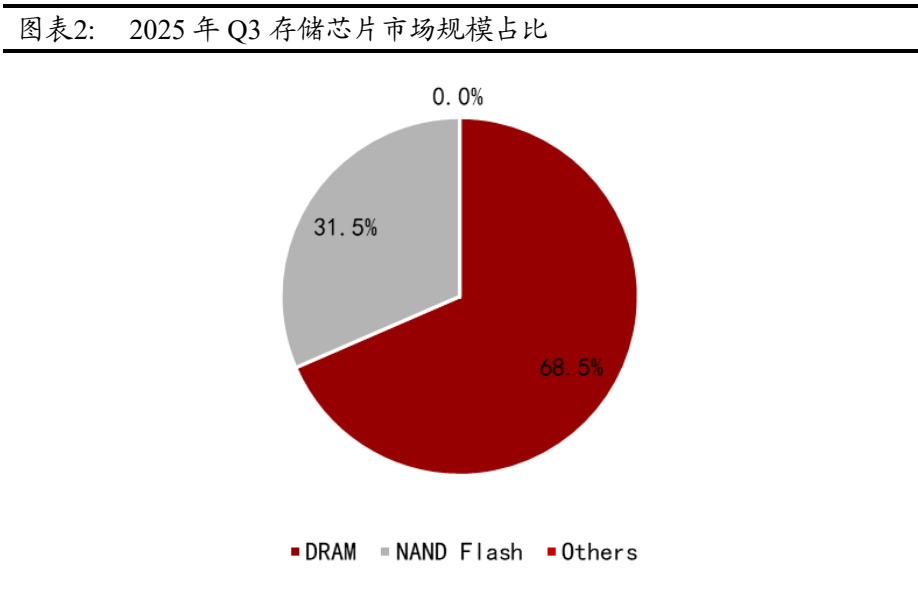
1.1 存储芯片以 DRAM 和 NAND Flash 等产品为主

存储芯片主要用于计算机系统中的数据**存储**。存储芯片，又称“半导体存储器”，是指集成电路中用来存储数据的一种数字芯片，用于临时或永久地存储数据和指令，以便在需要时能够快速访问和处理。存储芯片可分为随机存取存储器（RAM）和只读存储器（ROM）两种，RAM为易失性存储器，ROM为非易失性存储器。其中，易失性存储芯片可随时进行数据读写且速度较快，断电后保存数据会丢失，通常用作操作系统或者其他运行中程序的临时数据存储，可分为静态随机存储器和动态随机存储器；而非易失性存储芯片断电后也能保存数据，但只能读取事先所存数据的存储，可分为OTPROM、Flash Memory等，其中Flash Memory包括NOR Flash和NAND Flash。

图表1： 存储芯片分类	
类型	细分类型
随机存取存储器（RAM）， 易失性存储芯片	静态随机存储器（SRAM）
	动态随机存储器（DRAM，包括DDR、LPDDR）
只读存储器（ROM）， 非易失性存储芯片	OTPROM
	FLASH MEMORY（包括NOR FLASH、NAND FLASH）
	EPROM EEPROM

资料来源：中商产业研究院，万联证券研究所

DRAM和NAND Flash占据存储市场大部分份额。从2025年Q3来看，据CFM闪存市场数据，2025年三季度全球DRAM市场规模环比增长24.7%至400.37亿美元，NAND市场规模环比增长16.8%至184.22亿美元，三季度全球存储市场规模连续两季度成长至584.59亿美元，创造季度历史新高。其中，DRAM市场占比68.5%，NAND Flash占比31.5%，二者占据存储市场大部分份额，其他类型如Nor Flash则占比较低。



资料来源：CFM闪存市场，万联证券研究所

DRAM、NAND Flash与NOR Flash在技术与应用场景中有所互补。当前半导体存储市场的主流产品包括DRAM、NAND Flash与NOR Flash三类，其中DRAM具备集成度高、价格较低、功耗较低的优势，但存取速度相对缓慢；Flash存储器进一步分为NOR Flash和

NAND Flash两大品类，其中NOR Flash则在读取速度、可靠性及擦除速度上表现相对较好，其应用以编码功能为主，多与运算相关，主要适配移动端、车机端等终端的系统场景，而NAND Flash的核心功能聚焦于资料存储，大容量、单位容量成本低为其核心特征，广泛应用于嵌入式系统所采用的芯片级磁盘（DOC）及闪存等设备，相较于NAND Flash，NOR Flash的核心竞争优势集中于读取速度更优。

图表3: DRAM、NAND Flash 与 NOR Flash 对比

类别	DRAM	NAND FLASH	NOR FLASH
当前制程	12-13nm (1β)	15/14nm	40/28nm
挥发性	易失性	非易失性	非易失性
读取速度	慢	中	快
写入速度	-	2.4-8MB/s	0.47MB/S
擦除速度	极快（无擦除）	高速（4ms）	低速（5s）
尺寸	-	小，NOR 的 1/8	大
寿命	无限	百万次	十万次
功耗	低	中	高
容量	低 MB/GB	高 GB/TB	中 MB/GB
成本	高	低	中
主要用途	手机、PC 及服务商内存模组	主要存储器，用于手机和 SSD	适合存储内容较少的执行代码的应用，系统启动代码存储

资料来源：华经产业研究院，万联证券研究所

1.2 存储芯片产业链上游为设备及材料，下游应用广泛

存储行业产业链上游为设备及材料，中游为存储芯片的设计、制造、封测和模组集成，下游包括人工智能、消费电子等广泛应用领域。存储芯片产业链的上游为设计工具、半导体设备和材料，设计工具包括IP核、EDA等，半导体设备包括光刻机、刻蚀设备、薄膜沉积设备、清洗设备、涂胶显影设备、封装测试设备等，半导体材料包括半导体硅片、光刻机、靶材、电子特气、封装材料、CMP抛光材料等；中游主要是存储芯片产品的设计、制造和封测环节，以及存储模组产品集成；下游包括人工智能、消费电子、云计算与数据中心、工业控制与汽车电子等。1) 消费电子，智能手机（主要搭载LPDDR内存和NAND闪存）、个人电脑（主流DDR5内存+SSD）、平板电脑等为核心场景；2) 人工智能，在云计算与数据中心领域，需部署PB级存储集群，采用DDR4/DDR5内存服务器+SSD存储阵列，其中AI服务器需搭配高带宽内存（HBM）以提升算力效率；大模型训练需要高带宽、大容量存储，3D NAND用于训练数据归档，HBM内存用于模型参数缓存，直接影响AI算力释放效率。3) 工业控制与汽车电子，工业场景依赖MRAM、NOR闪存等高可靠性存储；4) 汽车电子，自动驾驶系统需采用TB级NAND存储传感器数据。

图表4: 存储芯片产业链

环节	项目
上游（原材料与设备）	设计工具(IP核、EDA等)
	半导体设备(光刻机、刻蚀设备、薄膜沉积设备、清洗设备、涂胶显影设备、封装测试设备等)
	半导体材料(半导体硅片、光刻胶、靶材、电子特气、封装材料、CMP抛光材料等)
中游（设计、制造和封装）	存储芯片设计
	晶圆代工
	封装测试
	存储模组集成
下游（应用领域）	消费电子、人工智能、网络通信、智能车载、工业控制、物联网等

资料来源：中商产业研究院，万联证券研究所

图表5: 存储芯片中游-下游产业链图谱



资料来源：江波龙招股说明书，万联证券研究所

1.3 存储市场规模较大，有望迎来以 AI 驱动的新一轮景气周期

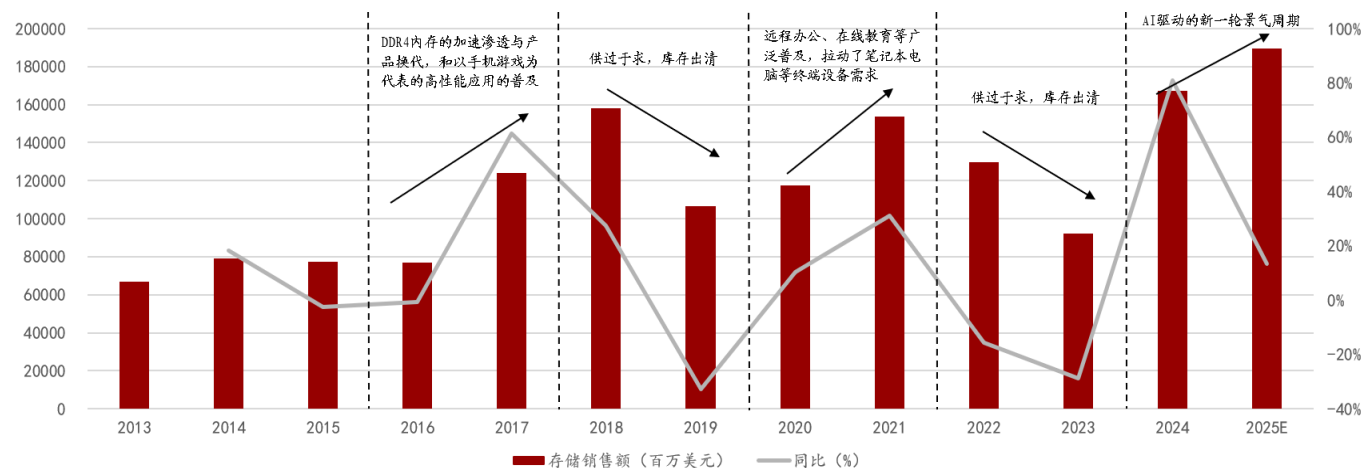
存储芯片市场规模较大。据世界半导体贸易统计组织，2024年全球存储芯片市场规模为1670.53亿美元，同比增长81%，2022年至2023年的库存出清阶段已结束，存储芯片市场重回上行周期；2025年全球存储芯片市场规模有望达到1894.07亿美元，同比增长13%。

近十年存储行业经历三轮周期，前两轮主要由产品迭代和下游消费终端需求驱动。2016年后的上行周期，主要是DDR4内存的加速渗透与产品换代，和以手机游戏为代表的高性能应用的普及，拉动了存储芯片需求；2020年后的上升周期，主要是远程办公、

在线教育等广泛普及，拉动了笔记本电脑等终端设备需求，进而推动存储芯片需求提升。

当前存储芯片有望迎来以AI驱动的新一轮景气周期。本轮存储行业的上行周期，主要由AI需求拉动、存储技术迭代进一步加速、供给端产能调控策略升级等因素共同驱动，持续性或更强。**一是需求拉动力更强**，历史周期以手机、电脑等消费终端为核心驱动力，消费终端疲弱将削弱上游存储需求，而本轮周期则由AI需求拉动，尽管同期传统消费终端出货疲弱，但AI终端设备加速渗透，需求持续旺盛。**二是存储技术迭代进一步加速**，匹配AI算力的HBM产品由DRAM技术升级迭代而来，并迅速迭代至HBM3E、HBM4等，技术代差导致高端产品溢价持续扩大，存储厂商调控产能优先满足高端产品需求的意愿更强。**三是供给端产能调控策略升级**，历史周期主要由供给端厂商减产去库存以推动供需平衡，本轮周期中供给端产能调控策略升级，存储厂商主动调控产能至高端领域，导致中低端产品供应缺口加大。由于AI发展浪潮持续推进，需求端景气高企，而短期内供给端新增产能有限，供需缺口有望维持，因此本轮存储行业涨价持续性或更强。

图表6: 全球存储芯片销售额与对应的周期



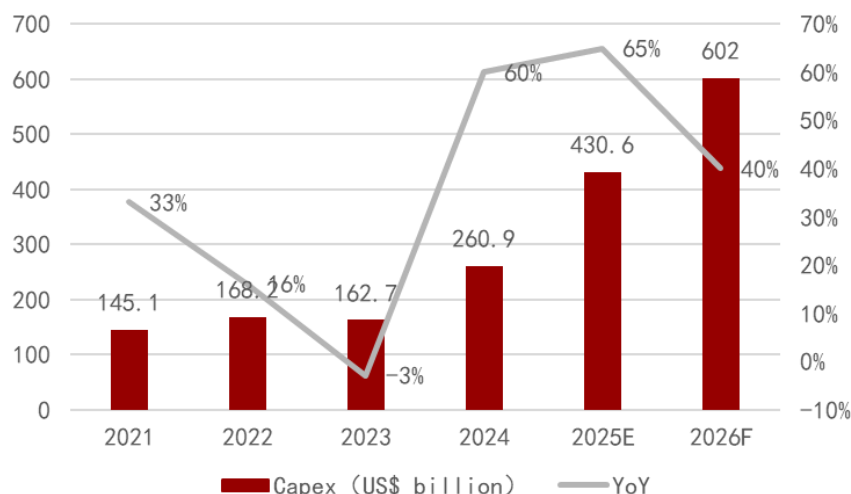
资料来源: iFind, 世界半导体贸易统计组织, 万联证券研究所

2 存储需求持续扩容，供给端调控与技术创新共同驱动增长

2.1 云厂商资本开支加速，服务器存储需求旺盛

全球云服务厂商资本开支或加速，有望推动服务器及上游部件需求增长。全球八大核心云端服务提供商（CSPs）涵盖美系Google、AWS（亚马逊云科技）、Meta、Microsoft（微软）、Oracle（甲骨文）与中系Tencent（腾讯）、Alibaba（阿里巴巴）、Baidu（百度），2025年以来均加大资本支出投入以响应AI数据中心与云端运算的爆发式需求。根据TrendForce集邦咨询统计，Google上调2025年资本支出至910-930亿美元，Meta上修至700-720亿美元且2026年将持续大幅增长，Amazon调升开支预估至1250亿美元，Microsoft虽未披露完整年度数据但预期2026财年支出将高于2025年。根据TrendForce集邦咨询预测，2025年全球八大CSPs资本支出总额年增率预计为65%，并预期2026年行业仍将维持积极投资节奏，合计资本支出将突破6000亿美元，年增率达40%。资本支出的持续扩张有望全面带动AI服务器需求升温，进而拉动GPU/ASIC、存储器、封装材料等上游供应链，以及液冷散热模块、电源供应、ODM组装等下游系统环节同步扩张，推动AI硬件生态链进入新一轮结构性成长周期。

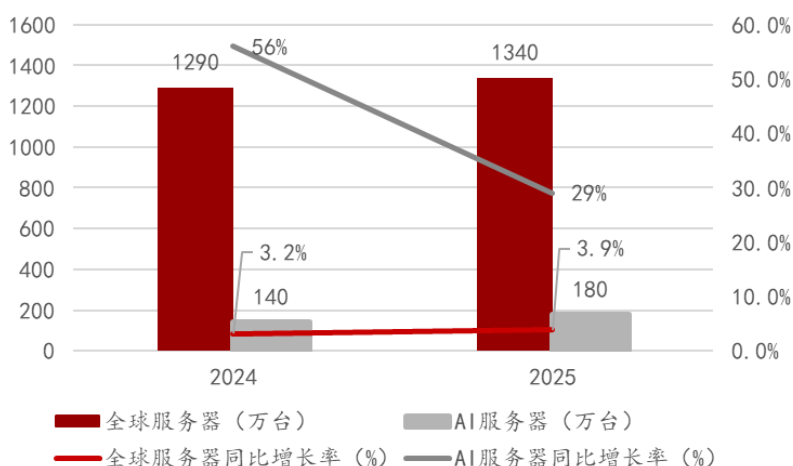
图表7: 2021-2026 年全球八大云厂商资本支出及预测



资料来源: TrendForce集邦咨询, 万联证券研究所

服务器出货稳步增长, AI服务器出货有望维持较高增速。科技企业依托丰富的AI模型生态,有效提升了服务器资源利用率与云服务客户黏性,对云计算的发展及应用形成正反馈,而AI服务器也已成为驱动全球存储市场增长的重要引擎之一。据CFM数据,2024年全球服务器市场规模增长3.2%至1290万台,其中通用服务器台数为1150万台、同比基本持平, AI服务器规模约140万台、同比增长56%; 预计2025年全球服务器市场出货量将达1340万台,同比增长约3.9%,通用服务器台数预计为1160万台、与2024年基本持平, AI服务器台数则有望达到180万台、同比增长29%。

图表8: 全球服务器出货预测

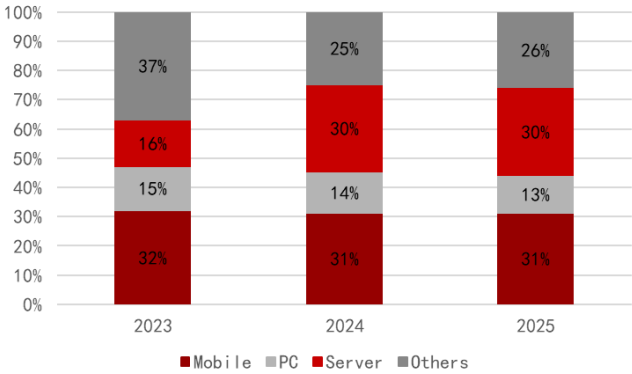


资料来源: 《2024-2025年全球存储市场趋势白皮书》, 闪存市场, 万联证券研究所

服务器存储占比有望进一步提升。大型云服务商积极投资AI基础设施以部署存算力资源。NAND领域,算力中心积极应用超高容量eSSD提升性能、降低能耗,互联网企业对PCIe5.0 eSSD需求有望增加, 32TB及以上QLC eSSD在服务器市场的渗透率持续提升,带动服务器存储位元需求大幅攀升,2024年全球存储应用市场中服务器NAND应用占比达30% (2023年为16%), 预计2025年将维持30%。DRAM方面,随着支持DDR5的处理平台渗透率提升、搭载AI加速芯片的AI服务器出货放量,服务器DDR5及HBM需求快速增长,2024年服务器DRAM应用占比达34% (2023年为32%), 预计2025年将升至36%,在64GB及以上DDR5及HBM3e出货增长带动下,2025年服务器存储位元需求同比增长将超20%;而2024-2025年全球手机及PC出货量持稳,端侧单机容量增长是消费端存储需

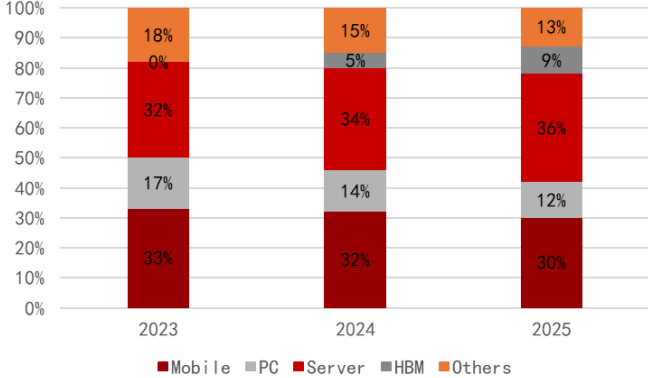
求增长的有效动力，高端化趋势下终端均价提升也给相关厂商带来新机遇。总体来看，近两年服务器存储需求增幅领涨各下游应用市场，存储原厂将新增产能和资本支出向高性能eSSD、DDR5及HBM倾斜，AI需求推动存储技术和产品迭代，2025年NAND和DRAM容量需求预计分别增长12%和15%。

图表9: NAND Flash 应用分布



资料来源:《2024-2025年全球存储市场趋势白皮书》，闪存市场，万联证券研究所

图表10: DRAM 应用分布



资料来源:《2024-2025年全球存储市场趋势白皮书》，闪存市场，万联证券研究所

AI服务器单机存储容量提升。AI服务器的单机存储容量呈现提升的态势，以英伟达H100 AI服务器为例，其所需的HBM容量可达640GB，DDR5容量为2TB-4TB，NAND容量则为32TB-132TB。目前AI服务器市场的需求增长具备较强确定性，在AI大模型训练与推理的应用场景中，智能终端对存储产品的容量、性能及稳定性提出了更高要求，进一步带动了存储技术的迭代与产品应用的升级。

图表11: 英伟达 H100 AI 服务器配置

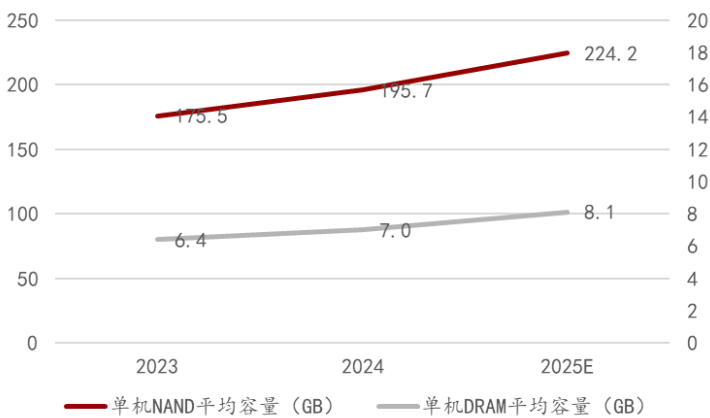
	Memory	单位容量	最大数量	合计容量 (GB)
GPU	HBM3	80GB	8	640GB
系统CPU	DDR5	64-128GB	32	2048-4096GB
内部存储	eSSD	4TB-16TB	8	32-128TB
OS存储	eSSD	2TB	2	4TB

资料来源:《2024-2025年全球存储市场趋势白皮书》，闪存市场，万联证券研究所

2.2 人工智能+消费终端加速渗透，端侧存储有望持续扩容

AI手机加速渗透，智能手机存储容量持续提升。AI手机正逐步成为更智能的私人助手，其功能愈发丰富，除AI制图、撰写、生成视频等工具外，还能模拟点咖啡、订票等操作，同时支持一键问屏、一圈即搜、AI回邮件等功能；集成AI大模型的手机助手已是智能手机中不可或缺的重要组成，其依托语音识别、自然语言处理与机器学习技术，无需第三方应用支持即可自主理解用户意图、处理复杂指令并完成复杂任务，还能在健康管理、高效办公、生活支持等场景提供个性化服务，并根据用户习惯与反馈自我迭代以变化体验。根据CFM闪存市场数据，2025年全球AI手机渗透率预计将达30%，2026年有望升至50%。2024年以来手机厂商纷纷开发端侧大模型，但将大模型内置手机面临算力、内存、存储容量、电池密度等多重挑战，庞大的参数模型会占用较多手机内存，目前多数手机厂商新一代旗舰机已全员配备12GB内存，未来有望加速向16GB靠拢，NAND也有望从256GB向512GB、1TB加速渗透，根据CFM闪存市场数据，预计2025年智能手机单机NAND容量有望超220GB，DRAM有望超8GB。

图表12: 智能手机 NAND/DRAM 平均容量变化



资料来源:《2024-2025年全球存储市场趋势白皮书》, 闪存市场, 万联证券研究所

AIPC算力更强, 对存储容量要求较高。2024年以来, 微软推出了Copilot+PC, 高通、AMD、英特尔等的新一代处理器也陆续发布, 推动联想、惠普、苹果、华为等各大PC厂商加速布局全新的AIPC形态, 据CFM闪存市场数据, 预计2025年全球AIPC的渗透率将达到35%。相较于传统PC, AIPC采用CPU+GPU+NPU的异构方案, 新增的NPU存储容量逐渐提升, 对功耗和散热的要求更严苛; 微软为Copilot+PC设定的最低配置要求包括骁龙X Plus/X Elite、AMD RyzenAI300系列等特定处理器, 需配备运算能力达40万亿次每秒以上的NPU, 内存至少为16GB DDR5或LPDDR5X, 存储容量最低为256GB SSD或UFS存储, 更高的存储容量与带宽是AI模型本地化运行的硬件基础。而近期推出的AIPC新品中, 除苹果MacBookPro 14英寸配备Apple M4芯片外, 联想YOGA Air14s骁龙AI元启、惠普EliteBook Ultra14等机型普遍搭载新一代处理器, 内存配置为32GB LPDDR5X、存储容量1TB起步。

图表13: 部分 AIPC 产品硬件参数对比

产品名称	联想 YOGA Air 14s 骁龙 AI 元启	惠普 EliteBook Ultra 14	灵耀 16 Air	宏碁 Swift 16 AI	苹果 MacBook Pro 14 英寸
CPU	高通骁龙 X Plus	酷睿 Ultra 9 288V	AMD Ryzen AI 9 HX 370	Intel Core Ultra 9 288V	Apple M4 芯片
内存类型	32GB LPDDR5X 8448MHz	32GB LPDDR5X 8533MHz	32GB LPDDR5X 7500MHz	32GB LPDDR5X 8533MHz	最高 32GB
硬盘容量	1TB PCIe 4.0 SSD	1TB PCIe 4.0 SSD	1TB PCIe 4.0 SSD	2TB PCIe 4.0 SSD	最高 2TB SSD
屏幕分辨率	2944 × 1840	2880 × 1800	2880 × 1800	2880 × 1800	3024 × 1964
显卡类型	Adreno GPU 集成 显卡	英特尔锐炫 140V 核显	AMD Radeon Graphics 核显	英特尔锐炫 140V 核显	Apple 核显
网络	Wi-Fi 7	Wi-Fi 7	Wi-Fi 7	Wi-Fi 7	Wi-Fi 6E
厚度 / 重量	12.9mm/1.29kg	14.9mm/1.35kg	11mm/1.49kg	1.5kg (厚度未 标注)	22.12mm/1.55kg
电池容量	70Whr	64Whr	78Whr	75Whr	72.4Whr
散热系统	双风扇、双热管	双风扇、双热 管	双风扇加均热 板	/	/

资料来源:《2024-2025年全球存储市场趋势白皮书》, 闪存市场, 万联证券研究所

AI眼镜行业快速发展，有望为存储带来增量市场。在Ray-Ban Meta的带动下，AI眼镜行业快速发展并形成两条清晰技术路线，一是对传统眼镜升级，增加拍摄、语音、AI助手等功能，通过VUI（语音交互界面）以语音、TTS文本转语音及指示灯反馈交互；二是添加显示屏推进AR功能迭代，通过GUI（图像交互界面）以显示、触控、语音及TTS交互，各大厂商均在这两条路线有所布局。如今AI眼镜已融合实时翻译、AR导航、AI大模型等功能，甚至可搭配键盘实现轻办公，它不同于传统电子产品，以轻量化方式增强了人们对现实世界的掌控感，构建出全新生活方式。在配置方面，AI/AR眼镜常搭载高通骁龙AR1、紫光展锐W517芯片，而高通2022年已发布性能更强的骁龙AR2，预计未来会有更多厂商选择搭载；软件系统除自研方案外（如StarV View内置魅族Flyme XR 2.0空间操作系统），谷歌也在2024年12月推出Android XR系统，为VR、AR设备（含眼镜）提供统一操作支持；存储方面目前多数采用2GB+32GB的ePOP方案，为适配大模型运行与AI应用，128GB/256GB的超薄定制化ePOP方案也将迎来发展。

图表14: 部分品牌 AI/AR 眼镜技术参数对比

品牌	CPU	存储	重量	售价	交互模式
Ray-Ban Meta	骁龙 AR1	32GB	48.6g	299 美元	VUI
RayNeo V3	骁龙 AR1	32GB	39g	1799 元	VUI
闪极AI 拍拍镜	紫光展锐 W517	/	30g	999 元起	VUI
INMO Air3	骁龙 AR1	/	/	4999 元	GUI
Rokid Glasses	骁龙 AR1	32GB	/	2499 元	VUI+GUI
StarV iew	/	/	74g	2499 元	VUI+GUI
XREAL One	自研 X1	128GB/256GB	82g	3999 元	VUI+GUI
RayNeo X3 Pro	/	/	/	/	VUI+GUI

资料来源：《2024-2025年全球存储市场趋势白皮书》，闪存市场，万联证券研究所

2.3 HBM、DDR5 引领高端 DRAM 市场，QLC NAND 技术逐步成熟

AI工作负载对存储技术要求进一步提高。随着模型复杂度提升与训练数据集的扩大，AI工作负载对存储的需求持续提升，AI训练阶段需要存储系统具备高速读写能力与超大容量，推理阶段虽数据读取频率高于写入，但也需高效的数据访问速度来支撑实时决策。为保障模型训练精度，所需数据量不断增长且覆盖文本、音频、图像等多模态类型，同时AI大模型训练与部署中常用的Checkpoint检查点环节，其体积通常极大（如GPT-175B的Checkpoint可达数百GB甚至数TB），且训练中常并发多个Checkpoint，需要存储设备将大量数据快速传输至内存或计算单元；而训练负载以随机读取为主，Checkpoint写入会中断这一过程，因此存储需满足密集随机访问需求，AI服务器也对存储的性能、容量与可扩展性提出了更高要求。

图表15: AI 运行阶段存储需求

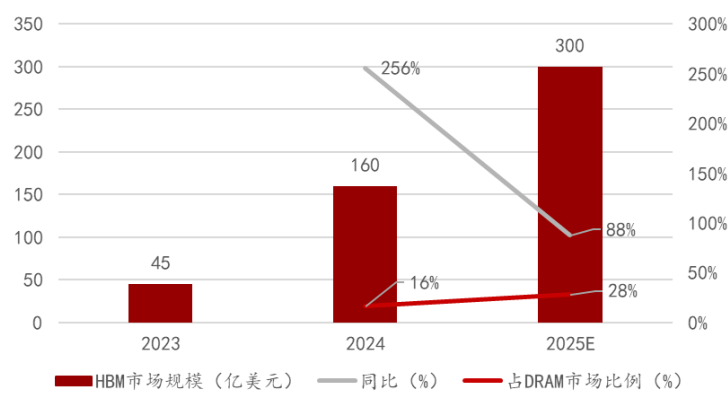
阶段	I/O 特性	存储需求	影响
数据输入	海量顺序写入	高顺序写入吞吐量	优化存储意味着数据输入过程更加快速
数据准备	随机读取数据；按顺序写入预处理项	小规模随机读取低延迟；高顺序写入吞吐量	优化存储意味着在模型训练过程中能提供更多的数据，使模型准确性提升
模型训练	随机数据读取	多任务性能和容量可扩展性；优化随机读取；适用于检查点写入的高顺序写入性能	优化存储可以提升昂贵训练资源（GPU,TPU,CPU）利用率
模型部署	混合随机读取和写	处理新的故障和修复能力；不	端侧需要高可用性、良好的服务能力

入	断组件扩展的自恢复，如果模	和可靠性
	型持续微调，则应具备与训练	
	过程相同的特征	
存档	顺序及随机写入	高写入性能
		为了合规和审计目的，需要更好的数据保留

资料来源：《2024-2025年全球存储市场趋势白皮书》，闪存市场，万联证券研究所

AI驱动HBM需求高增，HBM市场规模持续增长。传统冯诺依曼计算架构下的“存储墙”瓶颈已阻碍服务器性能提升，为此各大厂商推出了非易失性存储、存算一体、CXL、GDDR等方案，HBM（High Bandwidth Memory，高带宽内存）也是其中之一。HBM具备高带宽、多I/O数量、低功耗等特性，随着AI技术发展与应用对存力和算力的要求提升，HBM市场自2024年起进入爆发增长阶段。据闪存市场数据，2024年全球HBM市场规模达到160亿美元，同比增长256%，约占整体DRAM市场的16%；预计2025年HBM市场规模有望达到300亿美元，约占全球DRAM市场的28%。

图表16: 2022-2026 年 DRAM 与 NAND Flash 产业资本支出及预测



资料来源：《2024-2025年全球存储市场趋势白皮书》，闪存市场，万联证券研究所

HBM技术持续迭代，存储容量与带宽不断提升。HBM技术自2013年被纳入JEDEC标准后，已历经多个版本的迭代，芯片堆叠层数、存储容量与带宽也在持续提升。截至目前，JEDEC已陆续公布了HBM4的多项核心参数，HBM4内存采用4Hi、8Hi、12Hi及16Hi的堆叠配置，支持24Gb与32Gb的DRAM Die，最高容量可达64GB；数据传输速率方面，JEDEC规定其速率为6.4GT/s，同时预留了最高10GT/s的支持空间，使得每个HBM4内存堆叠的带宽达到2.56TB/s，且配备2048位的内存接口。

图表17: HBM 技术迭代

参数项	HBM	HBM2	HBM2E	HBM3	HBM3E	HBM4
最多 DRAM 层数	4-Hi	8-Hi	12-Hi	12-Hi	12-Hi	16-Hi
最大容量	1GB	8GB	16GB	24GB	36GB	64GB
I/O 数	1024	1024	1024	1024	1024	2048
I/O 传输速率	1Gbps	2.4Gbps	3.6Gbps	6.4Gbps	9.2Gbps	10Gbps
带宽	128GBps	256GBps	480GBps	819GBps	1.2TBps	2.56TBps
制程技术	3x	2x	1y/1z	1z	1a/1b	1b/1c

资料来源：《2024-2025年全球存储市场趋势白皮书》，闪存市场，万联证券研究所

主流AI加速卡多数采用HBM配置方案。当前AI芯片市场中，GPU、ASIC与FPGA三大技术

路线虽仍存在博弈，但在高带宽内存的选择上，HBM几乎是各技术路线的一致选项。据CFM统计，HBM3/2E是目前主流AI芯片采用的型号。随着英伟达GB300、AMD MI325X的相继推出，再加上其他市场参与者的平台迭代，HBM3E的市场份额有望得到提升。

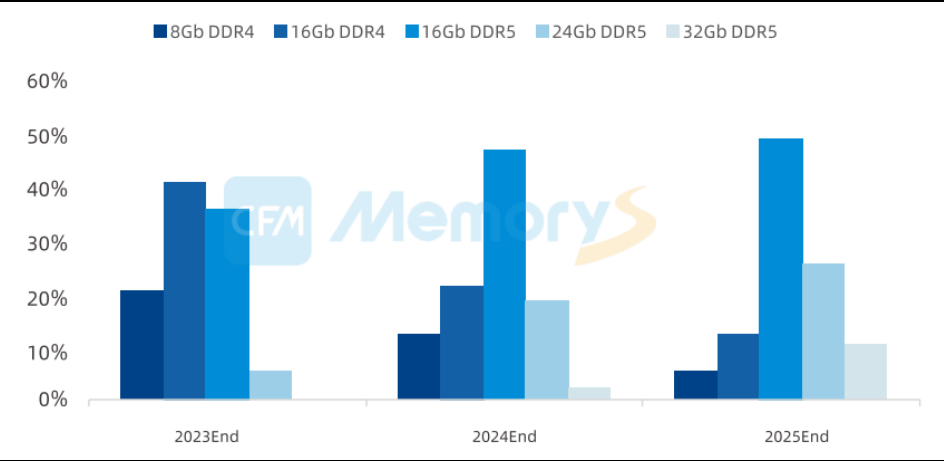
图表18: 主流 AI 加速卡 HBM 配置方案

供应商	AI 芯片	应用领域	芯片名称	制程节点	存储搭配	最大需求容量
英伟达	GPU	AI 训练	H100	4nm	HBM3	94GB
英伟达	GPU	AI 训练	H200	4nm	HBM3e	141GB
英伟达	GPU	AI 训练	H800	4nm	HBM2e	80GB
英伟达	GPU	AI 训练	A100	7nm	HBM2/2e	80GB
英伟达	GPU	AI 训练	A800	7nm	HBM2/2e	80GB
英伟达	GPU	推理	B300	4NP	HBM3e	288GB
英伟达	GPU	推理	A30	7nm	HBM2e	24GB
AMD	GPU	AI 训练	MI200	6nm	HBM2e	128GB
AMD	GPU	AI 训练	MI300	5nm/6nm	HBM3	192/128GB
AMD	FPGA	推理	Virtex UltraScale+HBM	16nm	HBM2	16GB
AMD	FPGA	推理	Versal HBM 系 列	7nm	HBM2e	32GB
英特尔	ASIC	训练 / 推理	Gaudi 系列	7nm	HBM2e	128GB
英特尔	GPU	训练 / 推理	Max GPU	Intel 7	HBM2e	128GB
英特尔	FPGA	训练 / 推理	Atera stratix	14nm	HBM2	16GB

资料来源:《2024-2025年全球存储市场趋势白皮书》，闪存市场，万联证券研究所

DDR5在企业级与数据中心客户的应用规模有望持续提升。据CFM数据，截至2024年二季度末，全球服务器市场的DRAM出货量中，DDR5占比已超过一半；预计到2025年末，该市场DRAM出货量中约80%为DDR5，其中单die容量为16Gb的DDR5仍是主力应用，24Gb与32Gb规格的DDR5出货占比也有望大幅提升。目前三大存储原厂均已推出32Gb DDR5产品，并积极推进在企业级与数据中心客户中的验证及推广；相较于16Gb DDR5，32Gb DDR5的单die容量实现翻倍，无需采用TSV工艺即可量产128GB DDR5内存条，这大幅削减了高容量DDR5内存条的生产与采购成本,也为更高容量DDR5内存产品的研发和量产开拓了道路。

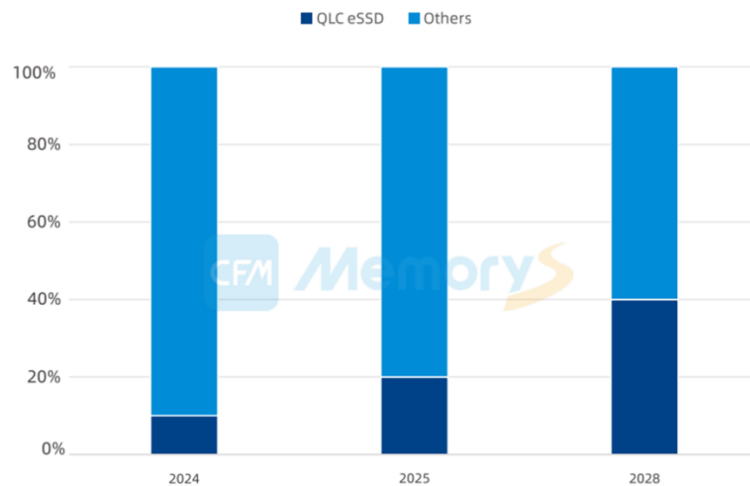
图表19: 服务器 DRAM 颗粒应用趋势



资料来源:《2024-2025年全球存储市场趋势白皮书》，闪存市场，万联证券研究所

NAND市场方面, QLC NAND技术逐步成熟, 渗透率有望提升。存储原厂持续改进QLC NAND的存储密度与读写性能, 使其更适配AI、机器学习及在线分析处理等应用对高带宽、低延迟与读取优化的性能需求, 尤其契合算力中心温热数据的读取密集型操作场景, 还能帮助企业提升存储性能、降低成本。在NAND Flash的结构中, 每个Plane包含多个Block、每个Block包含多个Page, 以Block为最小擦除单元、Page为最小读写单元, 擦除Block前需迁移Page中的有效数据, 会触发垃圾回收与写放大; NAND的擦写循环次数(P/E Cycles)随存储单元电荷容量增加而降低, SLC到QLC呈衰减趋势, 但容量与使用成本更优, 且技术升级后, QLC的耐用性已有所提升, 例如长江存储X3-6070 QLC NAND的P/E Cycles可达4000次, 媲美TLC。2024年起, 兼顾大容量、低功耗、高性能的QLC SSD成为企业级存储新星, 推动SSD进入100TB级超高容量时代, Solidigm推出122TB SSD并逐步开始供应, 三星量产16TB、32TB QLC SSD且规划后续更高容量产品, 西部数据也在推进超大容量QLC SSD布局。此外, QLC SSD兼具HDD的大容量特性, 还以高存储密度、低功耗的特性, 优化算力中心的服务器空间与电力成本, 在AI大模型训练场景中契合系统厂商关注的效率、性能需求, 也符合绿色环保的AI应用趋势。

图表20: 企业级 SSD 中 QLC 应用趋势



资料来源:《2024-2025年全球存储市场趋势白皮书》, 闪存市场, 万联证券研究所

2.4 供给端调控产能致 DDR4 等供不应求, 产品价格攀升

存储大厂调整产能规划至HBM等高端环节, 优化DRAM及NAND部分环节供需格局。DRAM市场方面, 2024年底, SK海力士宣布计划将DDR4 DRAM产量削减至DRAM总产量的20%; 2025年4月美光宣布停止为服务器提供传统DDR4内存模块, 将DDR4产能转向DDR5和HBM市场, 以满足AI服务器和高性能计算的需求; 三星宣布将开始逐步停止生产DDR4内存颗粒。大厂减产DDR4 DRAM, 主要为补充DDR5和HBM产能, 同时减少DDR4产品的竞争压力。NAND市场方面, 美光、三星、海力士、铠侠均计划减产以调控供给量, 推动闪存市场库存去化, 以稳定产品价格, 其中SK海力士正在进行技术迁移, 以量产最新的238层和321层NAND产品。

图表21: 存储大厂近期减产或停产动作

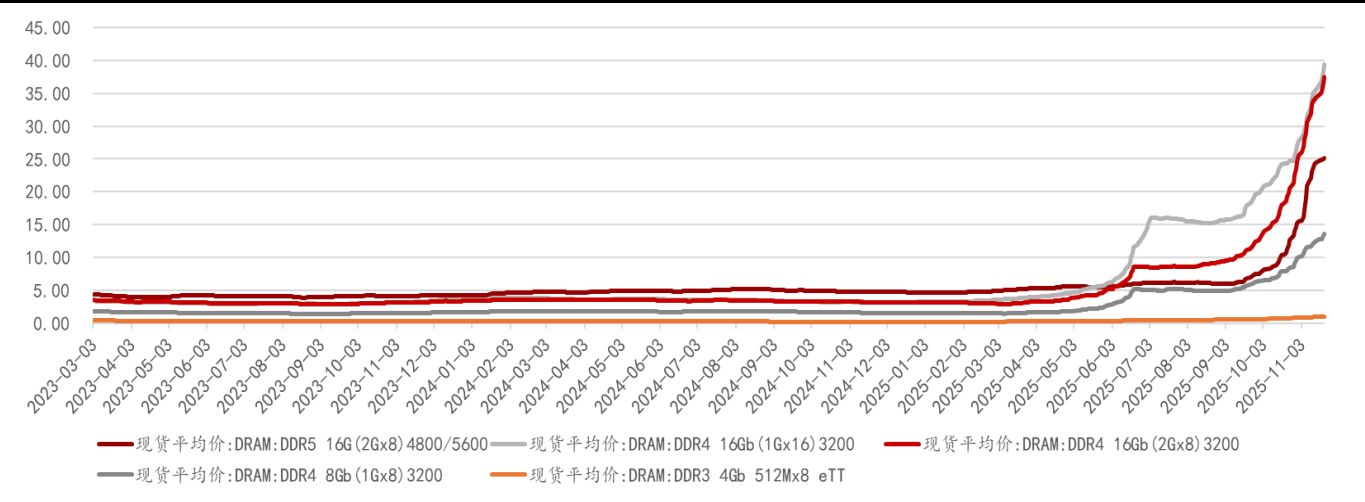
厂商	产品类型	动作类型	具体内容	时间节点
美光	NAND	减产	美光宣布NAND Flash晶圆将减产10%, 以调控供给量。	2024年12月
	DRAM	停止服务	美光停止为服务器提供传统DDR4内存模块。	2025年4月
	DRAM	停产	美光官方确认DDR4将停产, 预计未来2~3个季度陆续停止出货。美光将DDR4产能转向DDR5和HBM市场, 以满足AI服务器和高性能计算的需求。	2025年6月

三星电子	NAND	减产	削减其位于中国西安工厂的NAND Flash投产量，减少超过10%。此外，华城工厂12号和17号生产线的产量也将下调，进一步降低整体产能。	2025年1月
	DRAM	停产	三星率先宣布将开始逐步停止生产DDR4内存颗粒。	2025年4月
SK海力士	DRAM	减产	计划将DDR4 DRAM产量削减至DRAM总产量的20%。	2024-2025年
	NAND	减产	宣布将上半年NAND Flash产量削减10%，意味着每月将减少3万片晶圆的产出。SK海力士正在进行技术迁移，以量产最新的238层和321层NAND产品。	2025年1月
铠侠	NAND	减产	随着NAND闪存市场持续恶化，铠侠预计在2024年12月开始实施减产，以阻止闪存市场价格进一步下跌。	2024年12月
西部数据	NAND	停产	西部数据宣布已正式剥离其NAND闪存业务，后续将不再生产NAND及SSD。	2025年3月

资料来源：IT之家，科创板日报，TrendForce集邦咨询，万联证券研究所

DRAM方面，DRAM原厂停供DDR4使相关产品价格大幅上扬。为调整更多产能至具有更高利润空间的DDR5和HBM产品中，DRAM原厂自2024年第三季度以来相继宣布减产/转产LPDDR4X，2025年4月初原厂部分停产DDR4，使得现货市场相应LPDDR4X产品出现供应趋紧现象，存储现货市场服务器DDR4、行业内存条、渠道内存条报价均大幅上扬，甚至部分DDR4现货价已在6月超过DDR5。自9月初至今，DDR4 1Gx8和DDR5 2Gx8等颗粒现货价均有不同程度的上涨。

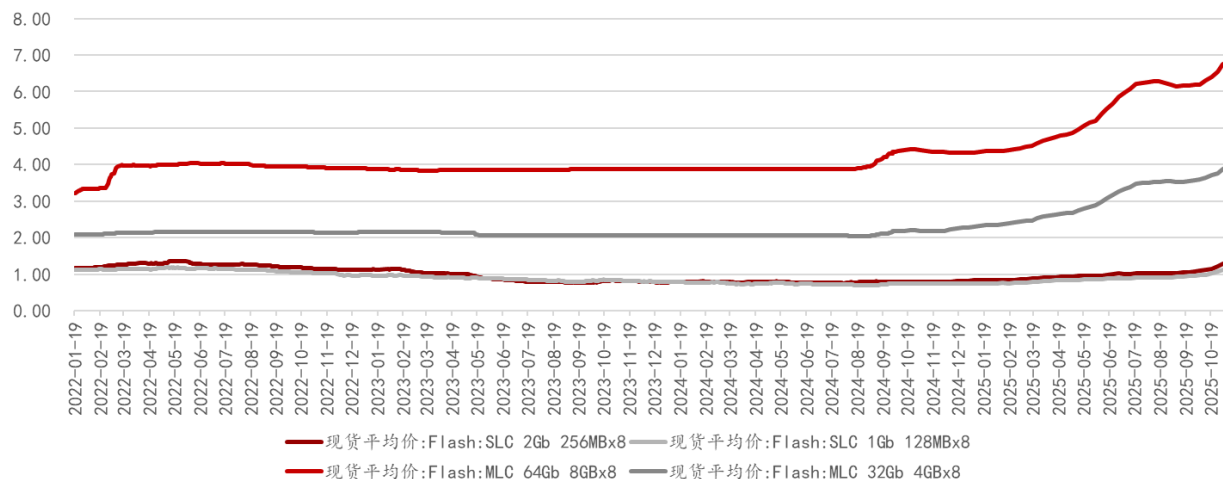
图表22: DRAM 部分规格产品现货平均价走势情况（单位：美元）



资料来源：iFinD，DRAMexchange，万联证券研究所

NAND Flash方面，原厂减产或停产亦推升NAND Flash产品价格。NAND供应端层面，受益于部分原厂MLC停产，自去年年底起MLC NAND资源价格呈爆发式增长，截至目前不同容量的MLC NAND Flash普遍价格大幅上涨，而256Gb TLC NAND Wafer也因多数主流产品已经或即将处于停产状态，其现货价格也被强势拉涨，或将带动相应的低容量eMMC成品价格上扬。

图表23: NAND Flash 部分规格产品现货平均价走势情况 (单位: 美元)



资料来源: iFind, DRAMexchange, 万联证券研究所

存储景气周期有望推动资本开支提升,但或聚焦高端产品的产能扩充,传统产品价格短期仍有一定支撑。根据TrendForce集邦咨询,随着存储器行业平均售价持续回升,供应商盈利能力同步改善,预计DRAM与NAND Flash领域的资本支出规模将同步扩大,其中,DRAM产业的资本支出在2025年预计将达到537亿美元,预计在2026年进一步成长至613亿美元,年增率达14%。NAND Flash部分,资本支出在2025年预计为211亿美元,2026年预计小幅增长至222亿美元,年增约5%。但我们认为目前资本支出对存储产出增长的拉动作用相对有限,当前DRAM与NAND Flash产业的投资重心正从传统的产能扩张,逐步转向制程技术迭代、高层数堆栈工艺升级、混合键合技术应用及HBM等高附加值产品研发与量产,故短期内存储厂商或聚焦高端产品的产能扩充,传统产品价格短期仍有一定支撑。根据Counterpoint Research预测,内存价格有望在2025年Q4继续上涨30%,并可能在明年初再上升约20%。

图表24: 2022-2026 年 DRAM 与 NAND Flash 产业资本支出及预测 (单位: 亿美元)



资料来源: TrendForce集邦咨询, 万联证券研究所

3 国产存储技术创新突破, 存储产业链迎来发展机遇

3.1 存储市场集中度较高, 国产存储技术突破有望提升出货量

存储市场头部集中度较高, 竞争格局较为稳定。1) DRAM市场方面, 2025年Q3, 三星

凭借HBM出货量环比大增85%，叠加传统DRAM受益于涨价效应，整体DRAM业务收入创下历史新高，并重夺全球DRAM市场份额第一。具体来看，三星第三季度DRAM销售收入达139.42亿美元，环比增长29.6%，市场份额34.8%；SK海力士以137.9亿美元的销售收入、12.4%的环比增速及34.4%的市场份额位列第二；美光（2025年6月-8月季度）DRAM销售收入89.84亿美元，环比增长27.1%，市场份额22.4%，排名第三；南亚科技三季度DRAM销售收入6.3亿美元，环比大幅增长83.7%，市场份额1.6%；华邦电子同期销售收入2.22亿美元，环比增长21.5%，市场份额0.6%。**2）NAND Flash市场方面**，2025年Q3，三星以53.66亿美元的销售收入、20.7%的环比增速及29.1%的市场份额位居第一；SK海力士紧随其后，三季度销售收入35.36亿美元，环比增长5.8%，市场份额19.2%，排名第二；铠侠三季度销售收入达30.46亿美元，环比增长28.1%，以16.5%的市场份额位列第三；西部数据实现23.08亿美元销售收入，环比增长21.4%，市场份额12.5%，排名第四；美光在2025年6月-8月的三季度内，NAND Flash销售收入为22.52亿美元，环比增长4.5%，市场份额12.2%，排名第五。

图表25: 2025Q3 各原厂 DRAM 营收排名

Rank	Company	2025Q3 Sales of DRAM(\$M)	2025Q3 Market share	QoQ
1	Samsung	13,942	34.8%	29.6%
2	SK hynix	13,790	34.4%	12.4%
3	Micron	8984	22.4%	27.1%
4	Nanya	630	1.6%	83.7%
5	Winbond	222	0.6%	21.5%
	Others	2470	6.2%	67.4%
	Total	40,037	100.0%	24.7%

资料来源：《2024-2025年全球存储市场趋势白皮书》，闪存市场，万联证券研究所

图表26: 2025Q3 各原厂 NAND Flash 营收排名

Rank	Company	2025Q3 Sales of NAND Flash(\$M)	2025Q3 Market share	QoQ
1	Samsung	5366	29.1%	20.7%
2	SK hynix	3536	19.2%	5.8%
3	Kioxia	3046	16.5%	28.1%
4	Sandisk	2308	12.5%	21.4%
5	Micron	2252	12.2%	4.5%
	Others	1914	10.4%	23.9%
	Total	18,422	100.0%	16.8%

资料来源：《2024-2025年全球存储市场趋势白皮书》，闪存市场，万联证券研究所

国产DRAM龙头厂商长鑫存储已实现DDR5/LPDDR5X的技术突破与产品供应。**1）DDR5产品方面**，目前长鑫存储的DDR5颗粒最高速率突破8000Mbps，颗粒容量覆盖16Gb/24Gb，产品功耗较DDR4降低20%。DDR5内存芯片加入片内错误检查与自纠错机制以及更强的抗干扰设计，确保工作稳定性与数据完整性。长鑫存储基于DDR5芯片推出多种形态的模组产品，满足服务器、高性能电脑、平板电脑等各应用需求，为数字时代提供核心存储动力。**2）LPDDR5产品方面**，通过创新的封装技术和优化的内存设计，长鑫存储LPDDR5X在容量、速率、功耗上都有提升，目前提供12Gb和16Gb两种单颗粒容量，最高速率达到10667Mbps，达到国际主流水平，较上一代LPDDR5提升了66%，同时可以兼容LPDDR5，功耗则比LPDDR5降低了30%，满足移动旗舰手机更轻更薄的需求，以超强性能优化使用体验，助力设备突破性能瓶颈。

图表27: 长鑫存储 DDR5 产品展示



资料来源：长鑫存储官网，万联证券研究所

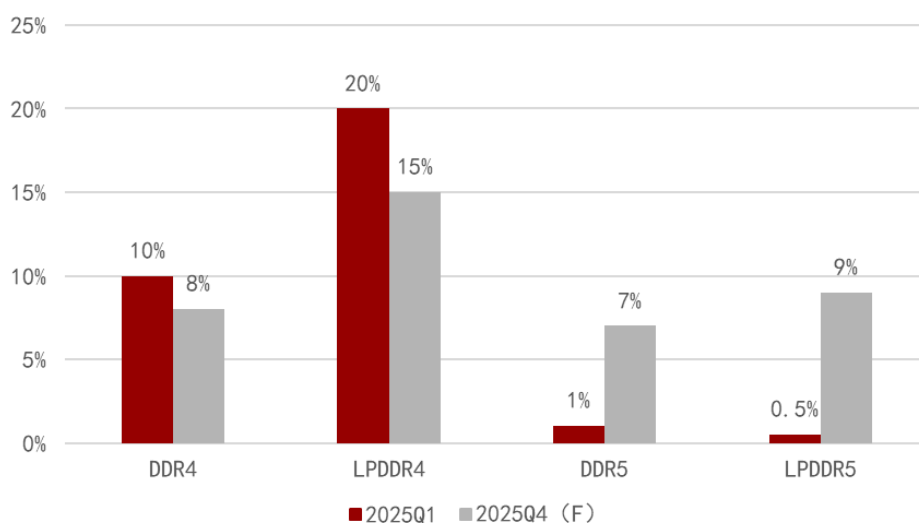
图表28: 长鑫存储 LPDDR5X 产品展示



资料来源：长鑫存储官网，万联证券研究所

国内DRAM龙头厂商出货量有望逐步攀升。据Counterpoint预测，长鑫存储今年DRAM出货量将同比增长50%，其在整体DRAM市场的出货份额预计将从第一季度的6%增至第四季度的8%。长鑫存储2025年的产能有望从DDR4/LPDDR4加速向DDR5/LPDDR5过渡，反映到出货量上，即DDR5/LPDDR5的市场份额有望从一季度的1%左右分别提升到7%和9%。

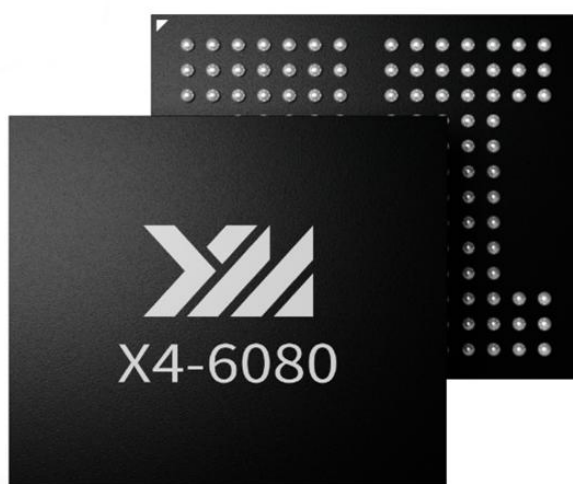
图表29: 长鑫存储产能规划预测



资料来源: IT之家, Counterpoint, 万联证券研究所

国产NAND Flash龙头厂商长江存储已实现QLC、TLC等多款产品的技术突破。长江存储目前已可提供基于晶栈®Xtacking® 4.0技术的第五代QLC、TLC等多款闪存颗粒产品, 具备行业优异的存储密度、I/O传输速度及更优化的产品功耗, 可广泛应用于企业级、消费级等存储产品中, 以满足云计算、大数据、移动设备、个人消费终端等多场景下的存储需求。2025年2月, 据韩国媒体ZDNet Korea报道, 三星电子近期已与长江存储签署了开发堆叠400多层NAND Flash所需的“混合键合”技术的专利许可协议, 以便从其第10代NAND Flash产品(430层)开始使用该专利技术来进行制造, 此为我国存储业史上第一次对外许可专利技术。

图表30: 长江存储第五代 QLC 3D NAND 闪存示意图



资料来源: 长江存储官网, 万联证券研究所

国内存储厂商有望充分受益于存储景气周期。随着科研积累的不断加深和研发团队水平的提升, 我国存储芯片企业在技术创新和自主研发方面取得了一定进展, 越来越多的本土企业开始具备自主设计和生产高端存储芯片的能力, 有望突破海外技术的垄断。海外大厂减产或停供背景下, 存储竞争格局转好, 供需格局或将持续偏紧, 国内存储厂商有望充分受益于新一轮存储景气周期。

图表31: A 股上市部分存储芯片企业产品布局情况

企业	产品布局情况
兆易创新	存储器方面，公司为大陆存储芯片龙头生产商，产品线Nor+NAND+DRAM全覆盖，其中Nor全球第三、大陆第一。此外，兆易创新是国内MCU龙头。
北京君正	车载存储龙头生产商之一，有高速低功耗SRAM，低中密度DRAM，NOR/NAND Flash，嵌入式Flash pFusion，及eMMC等芯片产品。其收购的北京矽成(控股美国ISSI存储)在汽车DRAM领域，美光占据45%居全球第一，北京矽成占据15%居全球第二。
聚辰股份	提供存储、模拟和混合信号集成电路产品并提供应用解决方案和技术支持服务。公司目前拥有EEPROM、音圈马达驱动芯片和智能卡芯片三条主要产品线。
紫光国微	公司存储器芯片业务由参股子公司紫光国芯承担。紫光国芯主要从事存储器设计开发、自有品牌存储器芯片产品销售，以及集成电路设计开发、测试服务，建设了完整先进的DRAM存储器测试分析工程中心。
复旦微电	复旦微电的存储芯片产品线可提供多种接口、各型封装、全面容量、高性价比的非挥发存储器产品，目前主要产品包括多种存储器，整体市场份额居国内前列。
普冉股份	公司主要产品包括NOR Flash和EEPROM两大类非易失性存储器芯片

资料来源：中商产业研究院，万联证券研究所

3.2 存储原厂资本开支有望扩张，上游半导体设备有望受益

存储景气周期有望推动存储厂商提升资本开支。DRAM市场方面，根据TrendForce集邦咨询，2026年，美光资本支出较为积极，计划投入135亿美元，年增23%，聚焦1 gamma制程渗透与TSV设备建置；SK海力士支出预计为205亿美元，年增17%，用于HBM4产能扩张；三星则投入200亿美元，年增11%，推进HBM的1C制程渗透并小幅增加P4L晶圆产能。NAND Flash领域，无DRAM业务的铠侠/闪迪扩产最积极，计划投45亿美元，年增41%；美光拟小幅增加NAND产能，专注G9制程与企业级SSD业务，资本支出年增63%；三星、SK海力士等则缩减或限制NAND支出，优先将投资转向HBM与DRAM领域。

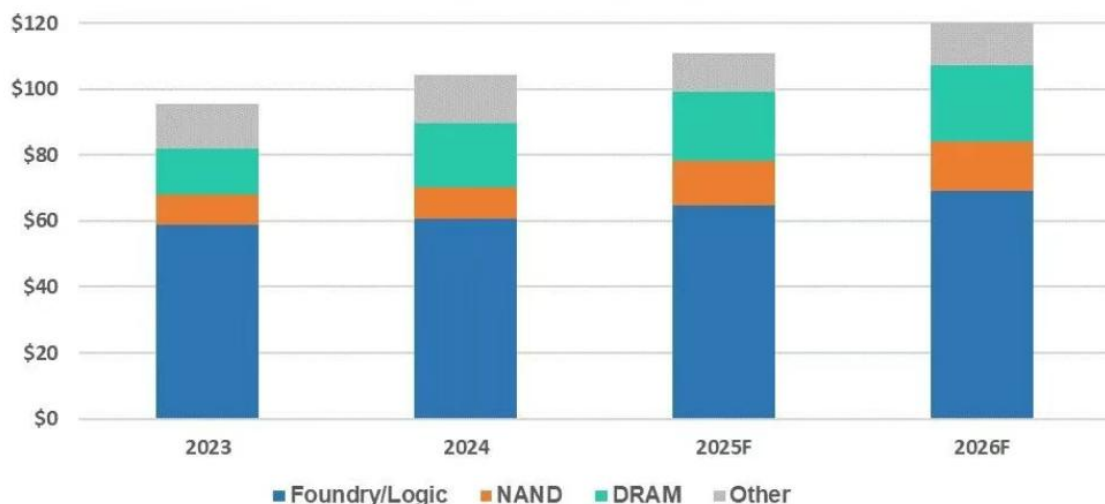
图表32: 海外存储原厂资本开支计划

厂商	资本开支计划
美光	DRAM方面，2026年资本支出预计达135亿美元，年增23%，主要专注于1 gamma制程渗透和TSV设备建置。NAND Flash方面，2026年目标是微幅增加NAND Flash产能并专注于G9制程和Enterprise SSD业务，预计资本支出年增幅达63%。
SK海力士	2026年资本支出预计为205亿美元，年增17%，以应对M15x的HBM4产能扩张。预计将缩减或限制NAND Flash资本支出，优先将投资转向HBM和DRAM领域。
三星	2026年预计投入200亿美元，年增11%，用于HBM的1C制程渗透及小幅增加P4L晶圆产能。预计将缩减或限制NAND Flash资本支出，优先将投资转向HBM和DRAM领域。
铠侠/闪迪	预计投入45亿美元，年增41%，加速BiCS8生产并投资BiCS9研发。

资料来源：《2024-2025年全球存储市场趋势白皮书》，闪存市场，万联证券研究所

半导体设备有望受益于存储资本开支扩张。根据SEMI数据，存储领域相关资本支出预计于2025年实现增长，并在2026年延续增长态势，主要得益于3D NAND堆叠技术的持续迭代与产能扩张的双重驱动，NAND设备市场在2023年经历大幅下滑后逐步复苏，2024年实现4.1%的小幅增长，2025年预计将迎来42.5%的增幅，市场规模有望达到137亿美元，2026年进一步增长9.7%至150亿美元；同时，DRAM设备市场表现强劲，2024年已同比增长40.2%至195亿美元，为支撑人工智能部署对高带宽存储器（HBM）的投资需求，2025年和2026年预计将分别实现6.4%和12.1%的稳步增长。

图表33: 全球半导体设备市场规模及构成变化 (单位: 十亿美元)

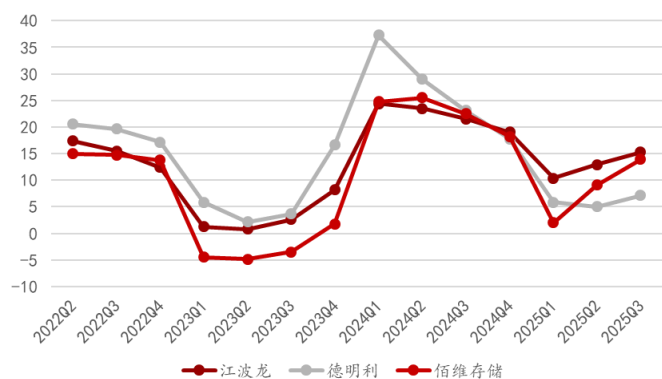


资料来源: SEMI, 万联证券研究所

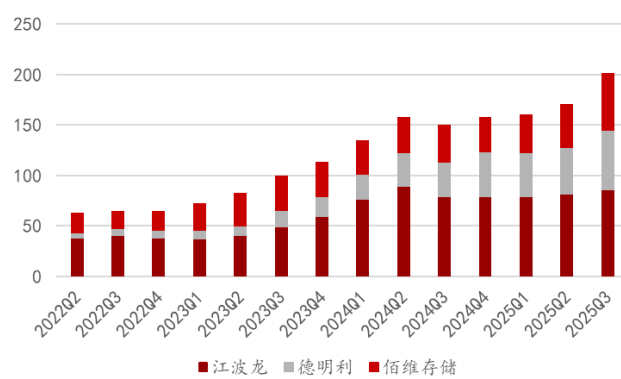
3.3 国内存储模组厂商加大备货力度, 有望受益于产品涨价景气周期

国内模组厂商毛利率回升, 同时备货力度加大, 有望受益于存储景气周期。2025年第三季度, 国内存储模组厂商毛利率有所回升, 同时备货力度持续加大, 以江波龙、德明利、佰维存储为例, 三家公司2025Q3存货合计为202亿元, 同比增长34%, 环比增长18%。在存储芯片涨价的景气周期下, 存储模组价格有望跟随上涨, 叠加下游消费终端产品需求平稳复苏, 国内模组厂商盈利能力有望进一步改善。

图表34: A 股上市部分模组厂商毛利率情况 (单位: %) 图表35: A 股上市部分模组厂商存货情况 (单位: 亿元)



资料来源: iFinD, 万联证券研究所



资料来源: iFinD, 万联证券研究所

4 投资建议

AI浪潮持续推进, 云厂商资本开支加速, 服务器存储需求旺盛; 同时AI+消费终端等应用加速渗透, 端侧存储持续扩容, 存储行业有望迎来以AI驱动的新一轮景气周期。建议关注:

1) **存储原厂**, 需求端迎来AI强驱动, 供给端存储厂商产能调控叠加技术创新加速, 行业供需缺口或进一步扩大, 产品价格上涨态势有望延续, 关注存储厂商盈利能力提升带来的投资机遇; 同时国内存储厂商技术持续突破, 国产份额有望提升, 关注存储

行业国产替代的投资机遇。

2) **存储模组厂商**，国内存储模组厂商毛利率有所回升，同时备货力度持续加大，叠加下游终端需求改善，模组厂商盈利能力有望改善，关注模组厂商业绩转暖的投资机遇。

3) **上游设备供应商**，存储景气周期有望推动存储厂商提升资本开支，提振上游半导体设备行业需求，建议关注设备领域龙头厂商。

5 风险因素

中美科技摩擦加剧；AI应用发展不及预期；国产技术突破不及预期；下游终端需求不及预期；市场竞争加剧。

行业投资评级

强于大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上；

同步大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%至-10%之间；

弱于大市：未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；

增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；

观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅-5%至5%；

卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。

基准指数：沪深300指数

风险提示

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取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

证券分析师承诺

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为证券分析师，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了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

免责声明

万联证券股份有限公司（以下简称“本公司”）是一家覆盖证券经纪、投资银行、投资管理和证券咨询等多项业务的全国性综合类证券公司。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

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。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司认为可靠且已公开的信息撰写，本公司力求但不保证这些信息的准确性及完整性，也不保证文中的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。分析师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。

本报告的版权仅为本公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、发表和引用。未经我方许可而引用、刊发或转载的引起法律后果和造成我公司经济损失的概由对方承担，我公司保留追究的权利。

万联证券股份有限公司 研究所

上海浦东新区世纪大道 1528 号陆家嘴基金大厦

北京西城区平安里西大街 28 号中海国际中心

深圳福田区深南大道 2007 号金地中心

广州天河区珠江东路 11 号高德置地广场