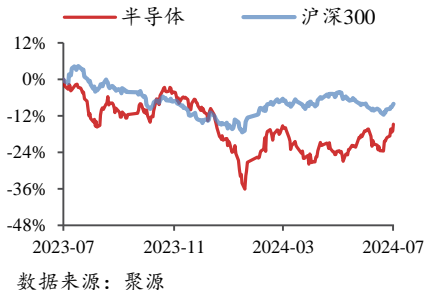


## 半导体

2024年07月19日

投资评级：看好（维持）

行业走势图



### 相关研究报告

《下游需求复苏带动 SoC 公司 2024H1 业绩预告同比高增，研发费用持稳业绩有望持续高增——行业点评报告》-2024.7.19

《多板块营收复苏，AI 浪潮引领行业开启景气新周期——行业深度报告》-2024.7.17

《海内外厂商业绩持续修复，关注利基产品价格上涨——存储芯片板块跟踪报告（八）》-2024.7.5

## 周期复苏叠加 AI 拉动，存储模组行情有望渐行渐盛 ——存储板块跟踪报告（九）

罗通（分析师）

luotong@kysec.cn

证书编号：S0790522070002

王宇泽（联系人）

wangyuze@kysec.cn

证书编号：S0790123120028

### ● 存储模组厂：锚定广阔细分赛道，国产替代破风前行

在存储芯片市场中，原厂一般聚焦手机、PC 和服务器领域具有大宗数据存储需求的客户，模组厂则面向更为广阔的细分市场，为客户提供多样的定制化需求，扩展了存储器的应用场景，提高了适用性，是产业链承上启下的重要环节。产品划分方面，存储模组产品一般分为闪存模组和内存模组两类：（1）在闪存模组中，固态硬盘市场规模增速可观，CAGR<sub>2022-2028</sub> 达 15%，市场份额主要被三星、西部数据等海外大厂占领，国产替代空间广阔；（2）在内存模组中，DDR5 为当前主要发展方向，市场规模有望于 2028 年增长至 40 亿美元，CAGR<sub>2022-2028</sub> 达 28%。格局方面，金士顿为内存模组厂商中的绝对龙头，中国大陆模组品牌正加速崛起。

### ● 行业现状：AI 带动需求复苏，产品价格全年看涨

（1）需求方面，手机、PC 和服务器市场经过 2023 的低谷期之后，在 2024 年内均迎来明显复苏；此外，随着技术日益成熟，AI 有望加快赋能终端应用升级，促进相关产品渗透率的迅速提升，并带动内存搭载容量的明显提升，助力存储芯片市场的需求复苏。（2）供给方面，2022 年底-2023 年底，几大原厂明显减少资本支出，开启减产计划，产品供给端得以明显收缩，尤其是产能占比较大的成熟制程产品；2024 年初至今，随着下游需求转佳，库存逐渐去化，为扩大市占率，三大原厂集体调升稼动率，且将资本支出和产出聚焦于 HBM 和 DDR5，加注 AI 浪潮发展与行业复苏。（3）价格方面，2023H2 以来，随着行业供需格局的逐渐改善，DRAM/NAND 价格指数已出现明显复苏，分别从低点反弹 25.90%/82.85%（截至 2024/7/2），反弹力度可观；未来，TrendForce 预计 DRAM/NAND 价格 2024Q3 将继续上涨，反弹有望全年延续。

### ● 未来看点：战略备货助力业绩增长，产业延伸优化长期发展

（1）短期来看，随着产品价格逐渐下滑，国内存储模组厂自 2023Q1 起加速战略备货、囤积低价芯片库存，连续五季度呈现较高增速，战略备货规模充足。未来随着产品价格的持续回暖，模组厂在本轮周期中囤积的低价库存有望转化为可观收益，业绩增长潜力可观。（2）中长期来看，中国存储芯片市场规模庞大，但自给率较低。未来随着国产替代进程加速，存储模组厂商有望迎来重要发展机遇；此外，国内模组厂还善于寻找产业链上下游布局良机，未来有望协同现有业务，进一步提高公司整体竞争力与盈利水平。受益标的：江波龙、德明利、佰维存储、协创数据、朗科科技和香农芯创等厂商。

● 风险提示：需求复苏不及预期；国内厂商产品研发、迭代不及预期；地缘政治风险。

## 目录

1、 存储模组厂：锚定细分赛道，国产替代破风前行.....	4
1.1、 存储芯片：半导体产业重要分支，产品以 DRAM 和 NAND 为主.....	4
1.2、 模组厂：满足多样化客制化需求，国产品牌崛起正当时.....	6
2、 行业现状：AI 带动需求复苏，产品价格全年看涨.....	11
2.1、 需求端：存量市场有望逐步回暖，AI 赋能终端贡献全新增量.....	11
2.2、 供给端：HBM 和 DDR5 为原厂主要投资方向.....	15
2.3、 价格端：产品价格触底反弹，新一轮景气周期渐行渐盛.....	18
3、 未来看点：战略备货助力业绩增长，产业延伸优化长期发展.....	21
3.1、 短期：战略备货充足，业绩增长潜力可观.....	21
3.2、 中长期：国产替代势在必行，上下游延伸盈利能力逐步增强.....	23
4、 投资建议.....	24
5、 风险提示.....	26

## 图表目录

图 1： 存储芯片分为易失性存储器和非易失性存储器.....	4
图 2： NAND FLASH 具有写入与擦除速度快、成本低等特点.....	5
图 3： DRAM 和 NAND 占据全球存储芯片 96% 的市场份额.....	5
图 4： 存储模组厂面向广泛市场，满足多样化客制需求.....	6
图 5： 闪存模组主要分为固态硬盘、嵌入式和移动存储.....	7
图 6： 嵌入式存储和 SSD 占据闪存模组市场主要份额.....	7
图 7： SSD 主要由主控芯片、闪存芯片和缓存（非必需）构成.....	8
图 8： 2022-2028 年 SSD 市场出货量有望稳健增长.....	8
图 9： SSD 市场 CR5 达 78%（按出货量测算）.....	8
图 10： 内存模组主要由 DRAM 颗粒、SPD Hub、PMIC 等部分构成.....	9
图 11： 2022-2028 年 DRAM 模组市场出货量有望稳健增长.....	10
图 12： DRAM 模组市场份额主要被原厂占领.....	10
图 13： 金士顿为第三方模组厂商龙头企业（2022 年）.....	10
图 14： 手机、服务器和 PC 是 DRAM 三大应用领域.....	11
图 15： 服务器、PC 和手机是 NAND 三大应用领域.....	11
图 16： 2024 年全球服务器整机出货量有望实现反弹，YoY+2%.....	11
图 17： 2024Q1 全球智能手机出货量持续反弹（YoY+8.0%，QoQ-11.0%）.....	12
图 18： 2024 年全球笔电出货量预计同比增长 11%.....	12
图 19： 预计 2022-2026 年全球 AI 服务器出货量增速可观.....	13
图 20： 预计 2027 年生成式 AI 智能手机出货量将达到 5.22 亿部.....	14
图 21： 2027 年 AI PC 渗透率有望提升至 84.6%.....	14
图 22： 自动驾驶技术加速向 L4/L5 迈进.....	15
图 23： 汽车存储芯片市场增速远高于其所在行业增速.....	15
图 24： 2024Q1 DRAM 市场 CR3 高达 94.0%.....	16
图 25： 2024Q1 NAND 市场 CR5 高达 93.0%.....	16
图 26： 资本开支变化与半导体市场增速呈现强相关性.....	16
图 27： 2024H1 三大原厂纷纷上调稼动率.....	17
图 28： HBM3e 预计 2024H2 逐季放量.....	17
图 29： 2023H2 以来 DRAM 价格指数明显复苏，目前已从低点反弹 33.54%（截至 2024/7/2）.....	18
图 30： 2023H2 以来 NAND 价格指数明显复苏，目前已从低点反弹 91.98%（截至 2024/7/2）.....	18
图 31： DXI 指数走势和美光股价走势基本一致.....	20
图 32： 2023Q1 起模组厂库存加速上涨，Q3 增速最高.....	21
图 33： 2023Q3 DRAM/NAND 价格指数跌至本轮低点.....	21
图 34： 威刚：2023H2 以来月营收稳健修复.....	22
图 35： 十铨：2023H2 以来月营收稳健修复.....	22
图 36： 江波龙 2024Q1 营收同比大幅增长.....	22
图 37： 佰维存储 2024Q1 营收同比大幅增长.....	22

图 38: 德明利 2024Q1 营收同比大幅增长 .....	22
---------------------------------	----

表 1: DRAM 具有集成度高、成本低和结构简单等特点 .....	4
表 2: 内存模组主要分为 RDIMM、LRDIMM、UDIMM 和 SODIMM .....	9
表 3: AI 服务器有望带动存储容量上涨 .....	13
表 4: 自动驾驶技术推动存储容量需求提升 (以 NAND 为例) .....	15
表 5: 2022 年底-2023 年, 大厂明显减少资本支出, 开启减产计划 .....	17
表 6: 2024Q3 DRAM/NAND 价格有望继续上涨 .....	18
表 7: 2024Q3 DRAM 五大细分领域产品价格全面看涨 .....	19
表 8: Sevwe DRAM 买方购货需求旺盛, 预计 2024Q3 涨势最佳 .....	19
表 9: 2024Q3 NAND Flash 产品价格有望延续可观涨势 .....	20
表 10: 淡季不淡, 预计 2024Q3 Enterprise SSD 等产品涨势较好 .....	20
表 11: 上下游延伸, 模组厂盈利能力有望逐步增强 .....	23
表 12: 重点公司盈利预测与估值 .....	25

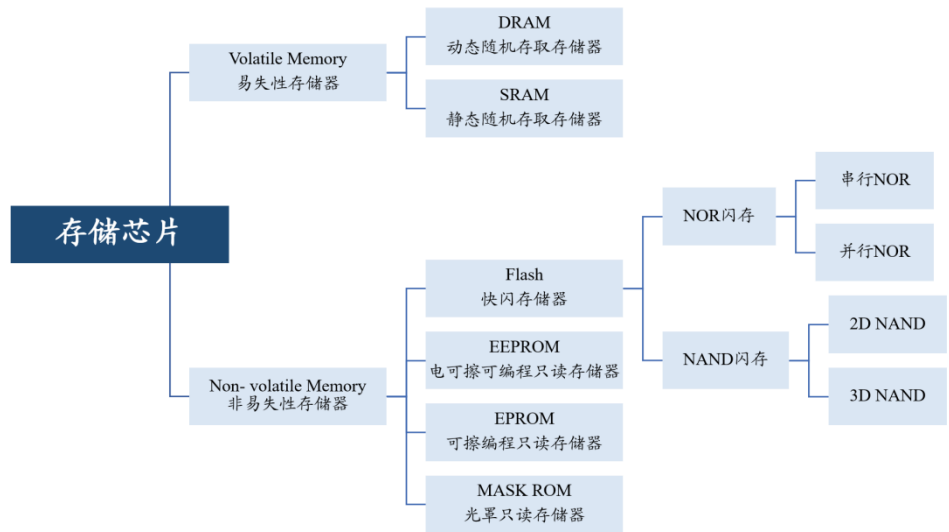
## 1、存储模组厂：锚定细分赛道，国产替代破风前行

### 1.1、存储芯片：半导体产业重要分支，产品以 DRAM 和 NAND 为主

**存储芯片市场：半导体产业的重要分支。**存储芯片，是以半导体电路作为存储媒介的存储器，用于保存二进制数据的记忆设备，是集成电路产业的重要分支，2022 年全球销售额为 1297.7 亿美元，约占集成电路全年销售额的 27.4%。常见的存储芯片包括 DRAM、NAND 闪存芯片和 NOR 闪存芯片等，主要应用在消费电子、信息通信、汽车电子等多个领域。

**存储芯片：大致分为易失性存储器和非易失性存储器。**依据功能和数据存储的原理，存储芯片可大致分为易失性存储器和非易失存储器两类。易失性存储芯片在所在电路断电后，将无法保存数据，代表性产品有 DRAM 和 SRAM。非易失性存储芯片在所在电路断电后，仍能保有数据，代表性产品为 NAND FLASH 和 NOR FLASH。

图1：存储芯片分为易失性存储器和非易失性存储器



资料来源：普冉股份招股说明书、前瞻产业研究院

**DRAM：易失性存储器的主流产品。**易失性存储器（RAM）通常是作为操作系统或其它程序的临时存储介质，主要分为 DRAM（动态随机存取内存）和 SRAM（静态随机存取存储器）两类产品，其中 DRAM 是绝对主流，SRAM 虽然读写速度较快，但因为集成度较低，价格相对昂贵，因此多用于 CPU 的一、二级缓存。

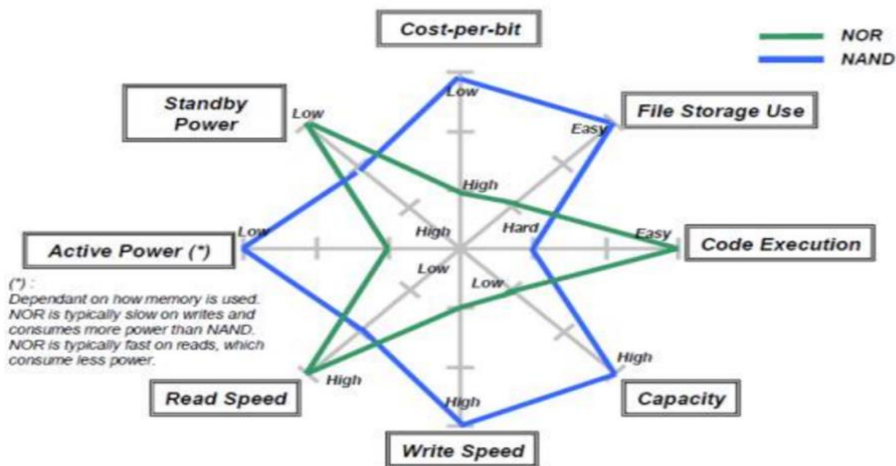
表 1：DRAM 具有集成度高、成本低和结构简单等特点

特性	DRAM	SRAM
速度	慢	快
成本	低	高
集成度	高	低
结构	简单	复杂
记忆单元	1 个晶体管	6 个晶体管
功耗	高	低
主要用途	内存条	高速缓存

资料来源：EEWORLD、开源证券研究所

**NAND FLASH：非易失性存储器的主流选择。**FLASH memory（快闪存储器）是非易失性存储器（ROM）的主流产品，在嵌入式系统中通常用于存放系统、应用和数据等。在PC系统中，则主要应用在固态硬盘以及主板BIOS中。根据硬件上存储原理的不同，FLASH主要可以分为NOR Flash和NAND FLASH两类。相比之下，NAND FLASH写入与擦除的速度更快，在大容量下成本较低，体积也更小，为当前主流选择。

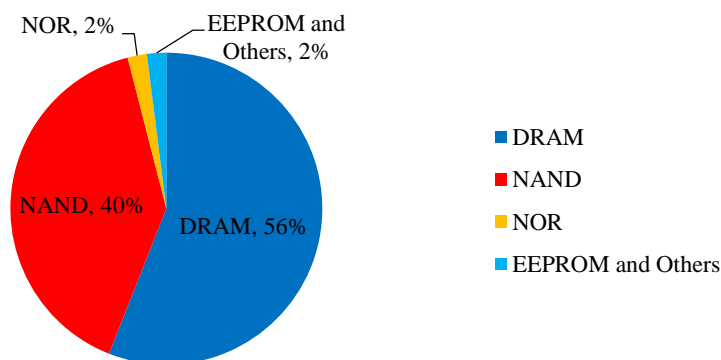
图2：NAND FLASH具有写入与擦除速度快、成本低等特点



资料来源：Toshiba

**产品占比：DRAM和NAND占全球存储芯片市场96%。**据Yole数据统计，在2021年全球存储芯片市场中，DRAM和NAND FLASH分别占据56%和40%的市场份额，两者合计占比约为96%，是存储市场的最主要构成。市场占比排名第三的产品是NOR FLASH，市场份额仅为2%，与前两者差距较大。

图3：DRAM和NAND占据全球存储芯片96%的市场份额



数据来源：Yole、华经产业研究院、开源证券研究所

## 1.2、模组厂：满足多样客制化需求，国产品牌崛起正当时

**产业模式：IDM 模式为主，后端环节辅助产品落地。**与逻辑芯片产业不同，存储芯片产业由于布图设计与晶圆制造的技术结合更为紧密，半导体存储主要晶圆厂仍采用 IDM 模式经营。同时，半导体存储器核心功能即为数据存储，存储晶圆标准化程度高，应用场景所需的功能则在主控芯片设计、固件开发以及 SiP 封装等产业链后端环节实现。因此存储原厂完成晶圆制造后，仍需开发大量应用技术以实现从标准化存储晶圆到具体存储产品的转化。

**存储原厂：面向主流市场头部客户，专注创新设计与制程提升。**存储原厂主要指采取 IDM 经营模式进行存储晶圆设计与制造的企业，主要包括三星电子、美光科技、SK 海力士等。该类厂商的竞争重心在于创新晶圆 IC 设计与提升晶圆制程，在产品应用领域，囿于产品化成本等要素限制，原厂仅能聚焦具有大宗需求的客户（如智能手机、PC 及服务器行业的头部客户）。存储原厂的目標市场之外，仍存在极为广泛的应用场景和市场需求，包括细分行业存储需求（如工业控制、商用设备、汽车电子、网络通信设备、家用电器等）以及主流应用市场中小客户的需求。

**存储模组厂：面向细分赛道，满足多样的客制化需求。**为满足下游细分行业客户存在的客制化需求，存储模组厂通过晶圆分析、主控芯片选型与定制、固件开发、封装设计等环节，将标准化存储晶圆转化为存储产品，扩展了存储器的应用场景，提升了产品在各类场景中的适用性，是产业链承上启下的重要环节。领先的模组厂商在存储晶圆产品化的过程中形成品牌声誉，推动存储产品企业塑造自身的品牌形象，进而巩固其市场地位并改善利润空间，推动其增加研发投入，形成良性循环。

图4：存储模组厂面向广泛市场，满足多样化客制需求



资料来源：江波龙招股书

闪存（NAND Flash）模组分类：主要分为固态硬盘、嵌入式存储和移动存储。

(1) **固态硬盘（SSD）**：是按照 JEDEC 有关接口标准制造的 NAND Flash 存储器，一般应用于大容量存储场景；

(2) **嵌入式存储**：通常指固定内嵌于电子产品主系统内、具有嵌入式接口的半导体存储器，主要应用于电子移动终端低功耗场景；

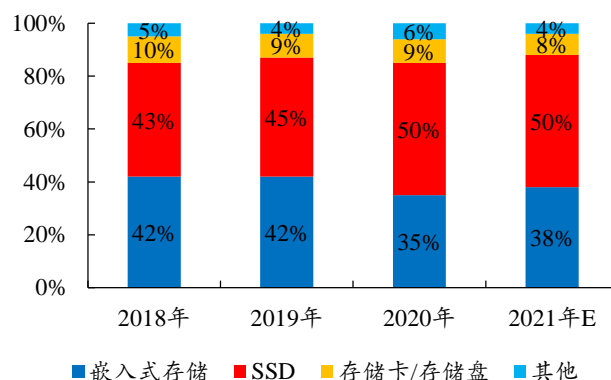
(3) **移动存储**：指 USB 闪存盘（“U 盘”）、存储卡及便携式移动固态硬盘等便携式移动存储器，主要应用于安防监控、车载应用、高清摄影、智能终端等领域。

图5：闪存模组主要分为固态硬盘、嵌入式和移动存储



资料来源：江波龙招股说明书

图6：嵌入式存储和 SSD 占据闪存模组市场主要份额



数据来源：闪存市场、开源证券研究所

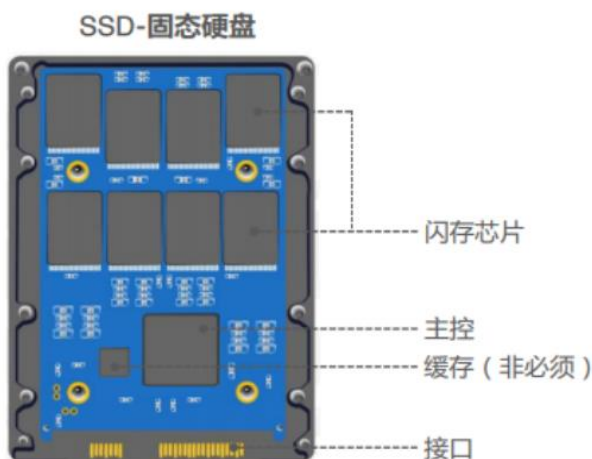
闪存模组构成：主要由主控芯片、NAND Flash 颗粒和 DRAM 颗粒构成。

(1) **主控芯片**：一方面合理调配数据在各个闪存颗粒的负荷，另一方面承担整体数据中转，连接闪存芯片和外部 SATA 接口。此外，主控还负责纠错、耗损平衡、坏块映射、读写缓存、垃圾回收以及加密等一系列功能算法。

(2) **NAND Flash 颗粒**：起数据存储与读写作用，按照密度差异可以分为 SLC、MLC、TLC、QLC、PLC，从前至后读写速度、存储稳定性、使用寿命依次递减，存储密度、价格性价比依次递增。

(3) **DRAM 颗粒（主要存在于中高端 SSD）**：可提高输入/输出性能和耐用性，用于临时保存从闪存读取的数据、要写入闪存的数据或地址映射表。目前，中低端的 SSD 为节省成本选择不配备 DRAM 颗粒，采用 HMB（Host Memory Buffer，主机内存缓冲技术）技术和主机共享内存，也可满足使用要求。

图7: SSD 主要由主控芯片、闪存芯片和缓存 (非必需) 构成

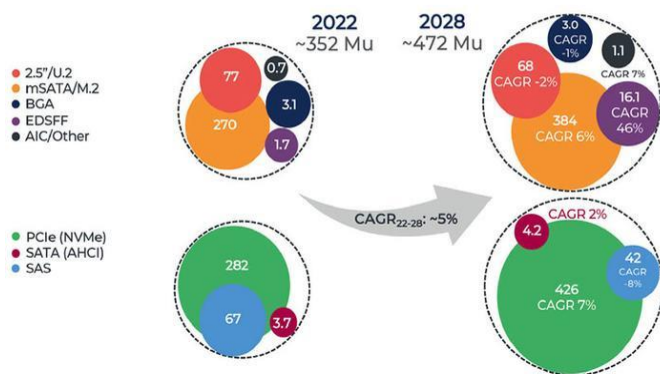


资料来源: 艾瑞咨询

**SSD 市场: 市场增速可观, 国产替代空间广阔。** Yole 数据, 全球 SSD 市场规模预计将从 2022 年的 290 亿美元增长到 2028 年的 670 亿美元, CAGR (2022-2028) 约为 15%, 增速可观; **出货量方面**, SSD 则有望从 2022 年的 3.52 亿台, 增长至 2028 年的 4.72 亿台, CAGR (2022-2028) 约为 5%。 **市场份额方面**, 按 2021 年出货量测算, 市场前五大品牌分别是三星 (25%)、西部数据 (16%)、铠侠 (15%)、SK 海力士 (13%) 和金士顿 (9%), CR5 达 78%, 海外大厂占据主要份额, 国产替代空间广阔。

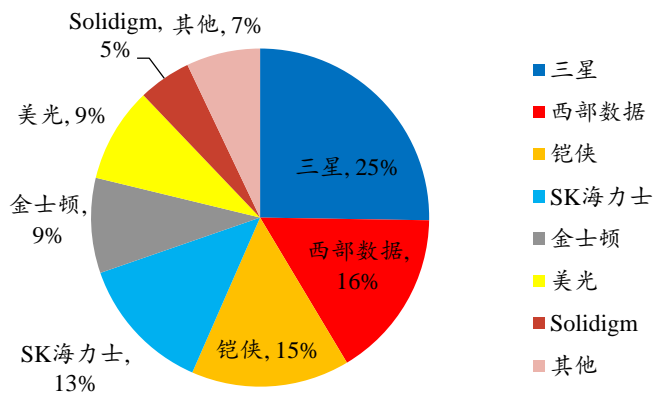
图8: 2022-2028 年 SSD 市场出货量有望稳健增长

2022-2028 Solid-State Drive shipments by form factor and interface  
(Source: Solid-State Drives 2023, Yole Intelligence, March 2023)



资料来源: Yole、半导体产业纵横

图9: 2021 年 SSD 市场 CR5 达 78% (按出货量测算)



数据来源: Yole、半导体行业观察、开源证券研究所

**内存 (DRAM) 模组分类: 主要分为 RDIMM、LRDIMM、UDIMM 和 SODIMM。**

(1) **UDIMM: Unbuffered DIMM (无缓冲双列直插内存模组)**, 是最常见的内存类型。UDIMM 内存不使用缓冲, 因此具有较低的延迟和更高的内存带宽, 一般用于低端服务器和桌面计算机。

(2) **RDIMM: Registered DIMM (寄存式双列直插内存模组)** 可以在大内存容量环境下提供更好的稳定性。与 UDIMM 不同, **RDIMM 使用内置缓冲处理信号传输**, 这可以减少电信号反弹和延迟, 一般用于服务器。



(3) **LRDIMM**: Load Reduced DIMM (减载双列直插内存模组) 使用缓冲器减少信号传输的工作负载, 可以允许更多的存储单元和更低的时钟速率, 一般用于服务器。

(4) **SODIMM**: Small Outline DIMM (小型双列直插内存模组) 的体积更小, 大约是常规 DIMM 的一半, 一般用于笔记本电脑。

表 2: 内存模组主要分为 RDIMM、LRDIMM、UDIMM 和 SODIMM

类型	性能	价格	应用
RDIMM	较高	较高	服务器
LRDIMM	高	高	服务器
UDIMM	低	低	低端服务器 桌面计算机
SODIMM	低	低	笔记本电脑

资料来源: 开源证券研究所

内存模组构成: 主要由 DRAM 颗粒、SPD、PMIC 和接口芯片等部分构成

(1) **DRAM 颗粒**: 起数据存储和读写的作用, 占据内存条成本的绝大部分。

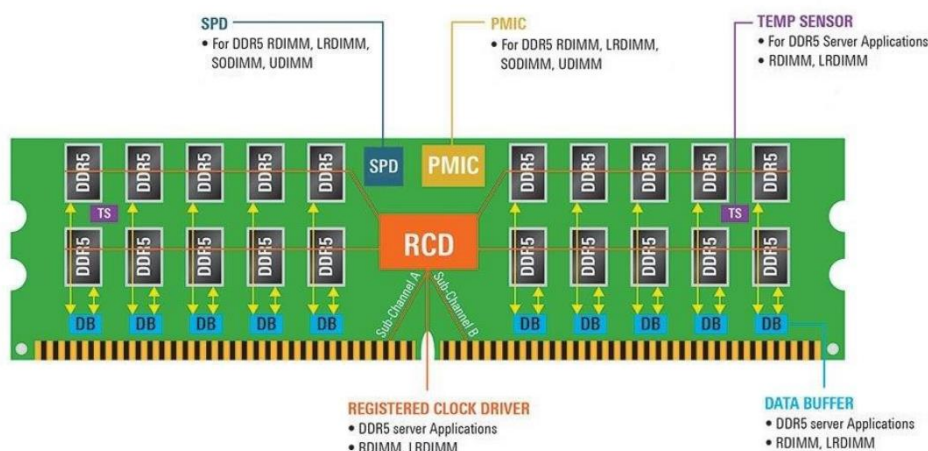
(2) **SPD Hub (串行检测集线器)**: 用于存储内存模组的相关信息和参数配置, 管理对外部控制器的访问, 并将内部总线的内存负载与外部分离。

(3) **PMIC (电源管理芯片)**: 起电源转化和管理的作用, 为其他芯片提供电源支持。DDR5 内存条将 PMIC 集成在内存模组上 (前几代将 PMIC 放在主板端), 从而降低主板的复杂性, 带来更高的兼容性和信号完整度, 并减少噪音。此外在服务器 (企业级) 内存条上还需要增加内存接口芯片 (RCD 寄存时钟驱动器+DB 数据缓冲器)、TS (温度传感器, DDR5 新增)。

(4) **接口芯片 (RCD+DB)**: RCD 用来缓冲来自内存控制器的地址、命令及控制信号, DB 用来缓冲来自内存控制器或内存颗粒的数据信号。其主要作用是提升内存数据访问的速度及稳定性, 以匹配 CPU 日益提高的运行速度及性能。

(5) **TS (温度传感器)**: 对内存条温度监控, 从而更精细地控制系统散热。

图10: 内存模组主要由 DRAM 颗粒、SPD Hub、PMIC 等部分构成



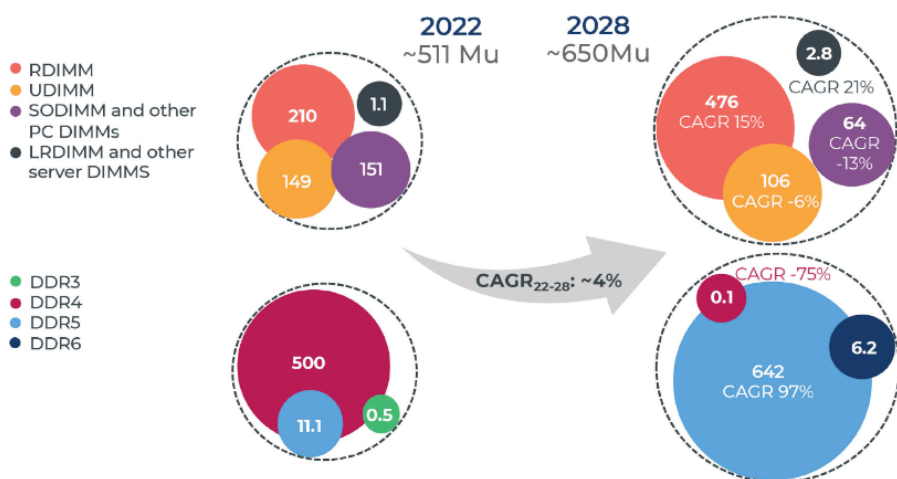
资料来源: 聚辰股份 2023H1 半年报

**内存模组市场：出货量有望稳健增长，DDR5 为主要发展方向。**据 Yole 数据显示，DRAM 模组全球出货量有望从 2022 年的 5.1 亿条增长至 2028 年的 6.5 亿条，CAGR（2022-2028）有望达 4%，增长稳健，主要受服务器板块的成长带动；在 DDR 世代中，DDR5 是未来最被看好的方向，至 2028 年市场规模有望增长至 40 亿美元，CAGR（2022-2028）约为 28%，出货量则有望从 2022 年的 0.11 亿条增长至 2022 年的 6.42 亿条，CAGR（2022-2028）高达 97%。

图11：2022-2028 年 DRAM 模组市场出货量有望稳健增长

## 2022-2028 MODULES SHIPMENTS BY DIMM TYPE AND DDR GENERATION (IN M UNITS)

Source: DRAM Modules 2023 report, Yole Intelligence, 2023



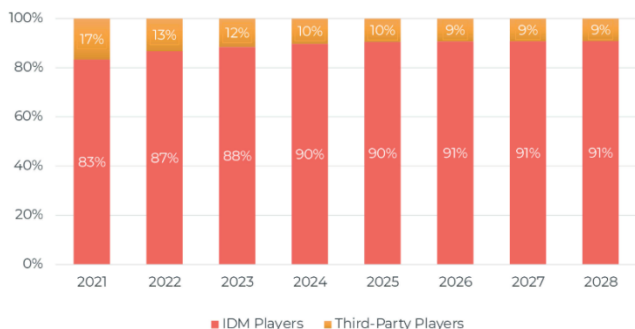
资料来源：Yole、半导体行业观察

**内存模组格局：金士顿为模组厂龙头，国内厂商迅速崛起。**目前原厂仍然占据内存模组市场主导地位，模组厂主要面向 OEM、超大规模生产商和渠道分销商等下游客户，约占领 10% 左右份额。在第三方模组厂中，金士顿的市场份额排名第一位，占比约 78.1%，为该领域的绝对龙头。近年来，随着国内厂商在技术、产品上的持续攻坚克难，从存储颗粒、主控芯片到模组产品、封装测试等不同层面的国产化推进不断深入。尤其是模组厂商，产品不断向高端市场拓展，市场份额持续扩大。据 TrendForce 统计，中国大陆在 2022 年全球 DRAM 模组 TOP10 厂商中占据三席，分别是排名第二的记忆科技、第四的嘉合劲威以及第五的金泰克。

图12：DRAM 模组市场份额主要被原厂占领

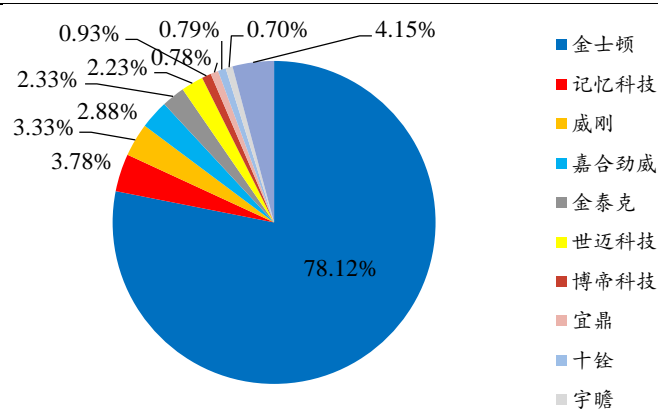
## 2021-2028 DRAM MODULE MARKET – PLAYERS’ DYNAMIC

Source: DRAM Modules 2023 report, Yole Intelligence, 2023



资料来源：Yole

图13：金士顿为第三方模组厂商龙头企业（2022 年）



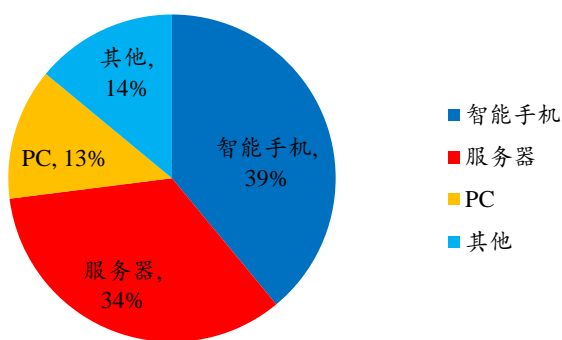
数据来源：TrendForce、开源证券研究所

## 2、行业现状：AI 带动需求复苏，产品价格全年看涨

### 2.1、需求端：存量市场有望逐步回暖，AI 赋能终端贡献全新增量

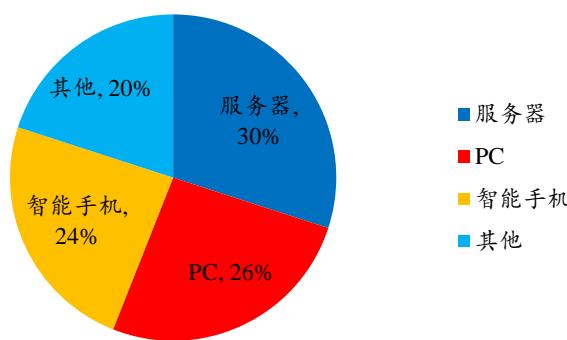
存储市场下游三大应用领域：智能手机、服务器和 PC。从下游来看，DRAM 和 NAND 应用领域大致相同，主要面向消费电子市场。据华经产业研究院，智能手机、服务器和 PC 是 DRAM 下游三大应用领域，占比分别为 39%、34%和 13%；NAND 方面，据 Yole 数据显示，前三大应用领域依次是服务器、PC 和智能手机，占比分别为 30%、26%和 24%。

图14：手机、服务器和 PC 是 DRAM 三大应用领域（2021 年）



数据来源：华经产业研究院、开源证券研究所

图15：服务器、PC 和手机是 NAND 三大应用领域（2022 年）

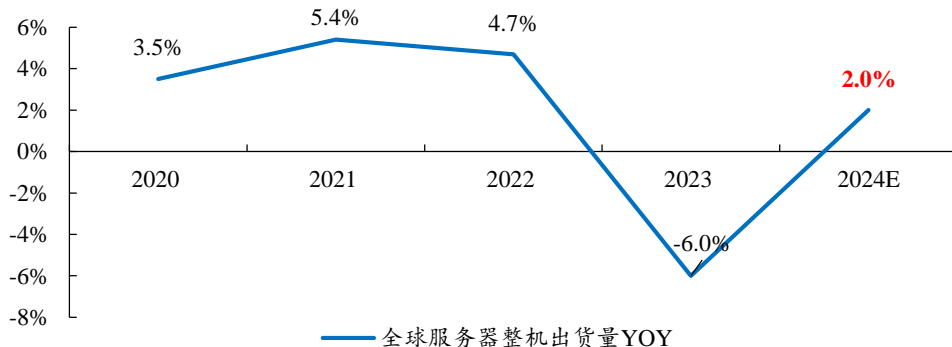


数据来源：Yole、开源证券研究所

### 传统下游：终端需求低点已过，2024 年反弹在即

(1) 服务器：2024 年全球出货量有望实现反弹，YoY+2%。TrendForce 预计，2024 年服务器出货动能仍以美系 CSP（Cloud Service Provider，云端服务业者）为主，但受限于通货膨胀高，企业融资成本居高不下，压缩资本支出，整体需求尚未恢复至疫情前成长幅度，预估 2024 年全球服务器整机出货量约 1365.4 万台，年增约 2.05%。同时，市场聚焦部署 AI 服务器，AI 服务器出货占比约 12.1%。除已知的 AI 服务器订单需求畅旺外，近期更受惠于招标项目所驱动，以及 AI 所牵引的储存服务器(storage server)需求助力，推升第二季出货表现，动能将延续至第三季，预估第三季增长约 4-5%。

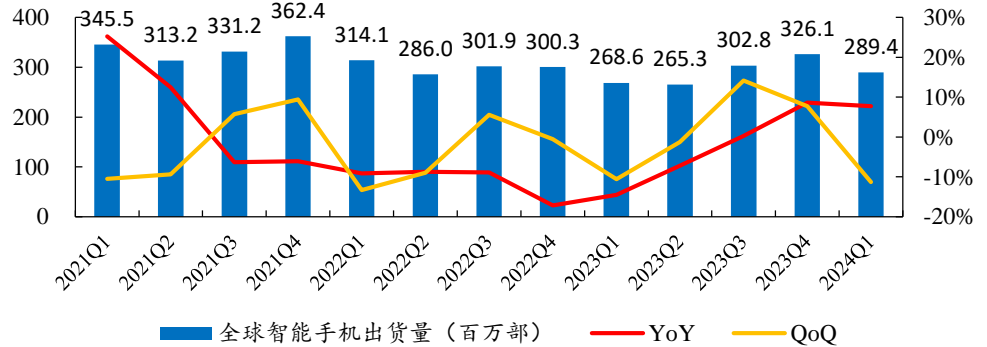
图16：2024 年全球服务器整机出货量有望实现反弹，YoY+2%



数据来源：IDC、开源证券研究所

(2) 手机：2024 年智能手机出货量有望迎来反弹，单机搭载容量有望持续增长。数据显示，全球智能手机市场自 2022 年以来持续低迷，出货量连续多季承压，但该趋势于 2023Q3 起出现扭转：2023Q3-2024Q1 全球单季度智能手机出货连续三季同比实现增长，为 2021 年以来首次。展望 2024 全年，TechInsights 无线智能手机战略高级总监表示，全球市场预计将实现温和反弹，出货量年增长率预计将达 3%。单机搭载容量方面，TrendForce 预测，2023 年连续数个季度存储器价格的下滑，开启了品牌在硬件上的竞赛，2024 年单机搭载容量有望成长 7.9%。

图17：2024Q1 全球智能手机出货量持续反弹 (YoY+8.0%，QoQ-11.0%)

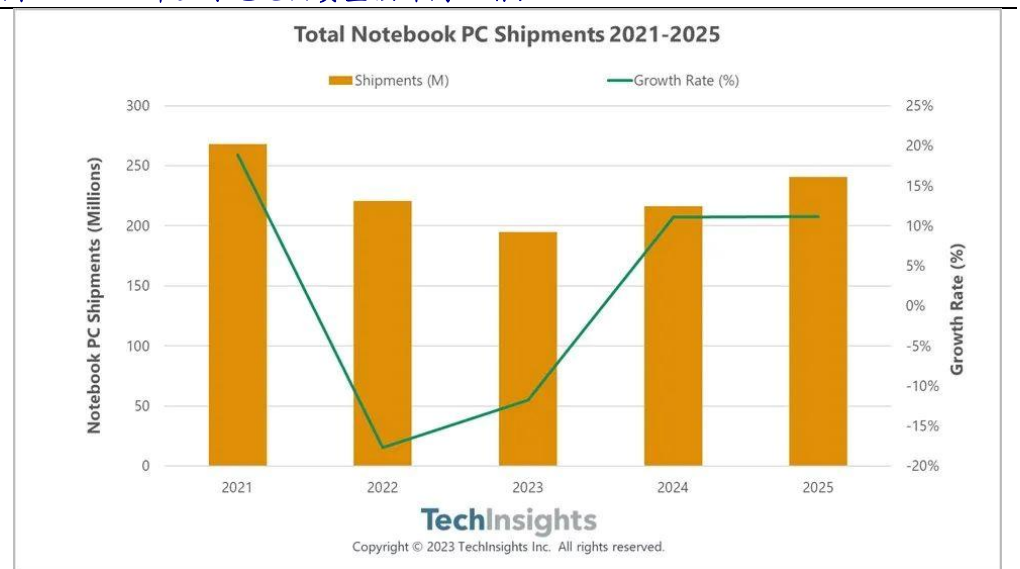


数据来源：Wind、开源证券研究所

(3) PC：市场有望强势反弹，DDR5 持续渗透带动搭载容量提升。

据 TechInsight 预测，全球笔电市场将于 2024 年迎来反弹，出货量同比增长 11%。2025 年，在 Window 系统升级周期等因素推动下，全球笔记本电脑出货量有望达到约 2.4 亿台，同比增长 11% 的新高度。搭载容量方面，搭载 Intel 新 CPU Meteor Lake 的机种目前处于生产爬坡阶段，预计在 2024 年内实现量产，由于该平台仅支持 DDR5 与 LPDDR5，这将加速 DDR5 超越 DDR4 成为市场主流，促进 PC 平均搭载容量持续提升。集邦咨询预测，2024 年 PC DRAM 平均搭载容量年成长率有望达 12.4%

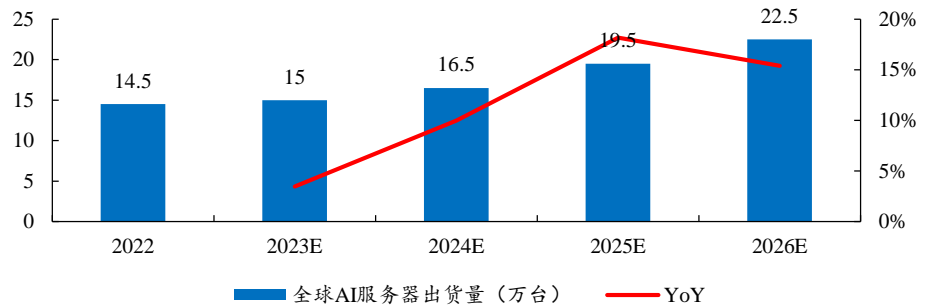
图18：2024 年全球笔电出货量预计同比增长 11%



资料来源：TechInsight、IT 之家

**新增量方向：AI 赋能终端增长，汽车智能化大势所趋**

**(1) AI 服务器：AI 模型日渐复杂，出货量+搭载容量有望双增。**TrendForce 预计至 2026 年 AI 服务器出货量有望达 22.5 万台，CAGR (2022-2026) 有望达 11.6%，增速可观。未来随着 AI 服务器出货量的持续增长，存储器需求有望高增。以现阶段而言，Server DRAM 普遍配置约为 500~600 GB 左右，而 AI 服务器在单条模组上则多采 64~128 GB，平均容量可达 1.2~1.7 TB，且该容量未来有望持续增长，达到 2.2~2.7 TB，按中值计算的增长率达 68.97%。Enterprise SSD 方面，未来 AI 服务器所需的平均容量有望实现翻倍，增长至 8TB 左右。HBM 用量方面，而相较于一般服务器而言，AI 服务器增加了 GPGPU 的使用，以配置 4 或 8 张 NVIDIA A100 80GB 计算，HBM 用量将达到 320~640GB。未来在 AI 模型逐渐复杂化的趋势下，将刺激产生更多的存储器用量，并同步带动 Server DRAM、SSD 以及 HBM 的需求成长。

**图19：预计 2022-2026 年全球 AI 服务器出货量增速可观**


数据来源：TrendForce、开源证券研究所

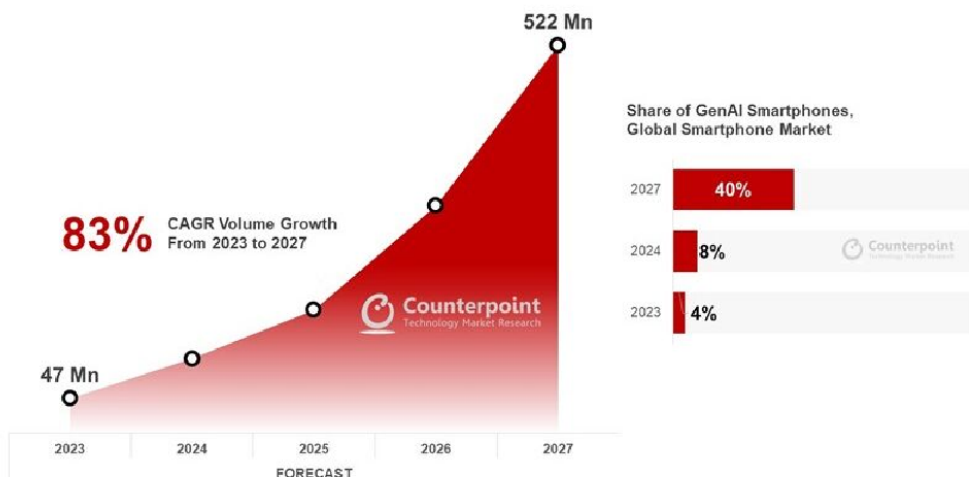
**表 3：AI 服务器有望带动存储容量上涨**

	服务器	AI 服务器	未来 AI 服务器
服务器 DRAM 容量	500~600GB	1.2~1.7TB	2.2~2.7TB
服务器 SSD 容量	4.1TB	4.1TB	8TB

数据来源：TrendForce、开源证券研究所

**(2) AI 手机：AI 手机元年已至，出货量有望高速提升。**Counterpoint 表示 2024 年是生成式 AI 智能手机元年，2024 全年出货量将达到 1 亿部以上。到 2027 年，预计生成式 AI 智能手机出货量将达到 5.2 亿部，占据 40% 的市场份额，出货量 CAGR (2023-2027) 有望达 83%。容量方面，芯智讯表示，支持终端侧 AI 大模型功能的智能手机将需要比以前更大容量的内存。即便采用先进的内存压缩技术，要流程的运行 130 亿参数的 AI 大模型，智能手机也需要至少 16GB 的内存容量，如要运行更大规模的 330 亿参数的 AI 大模型，内存容量就需要进一步提升到 20GB 以上。随着出货量与搭载容量的持续提升，AI 手机有望成为存储芯片市场的重要增量。

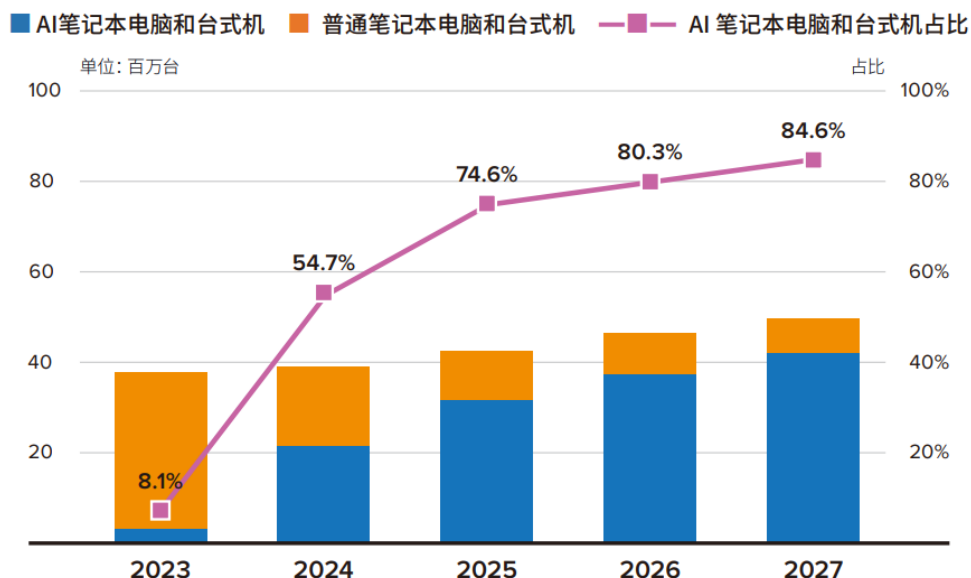
图20：预计 2027 年生成式 AI 智能手机出货量将达到 5.22 亿部



资料来源：集微网、Counterpoint

(3) AI PC: AI PC 渗透率有望提升，内存市场有望充分受益。IDC 预测，2024 年 AI PC 快速登陆市场后，随着应用场景的不断拓宽，AI PC 将拉动 PC 市场进入新一轮增长，AI PC 在中国新机中的装配比例将在未来几年中快速攀升，占比有望从 2023 年的 8.1% 提升至 2027 年的 84.6%，迅速普及。据微软数据显示，新的 Windows PC 将需要至少 40 TOPS 的算力，才能达到 AI PC 的门槛。此外，因为 AI 加速对内存高度敏感，而 LLM 需要大量、快速且频繁地访问内存，对内存容量的要求很高。微软目前已将 16GB 设定为最低的容量标准，不仅用于本机加速，还用于基于云端的 Copilot AI 功能。预计 2024 年的 PC 将以 16GB 为基本内存规格，商用 PC 要求可能会提高至 32GB 甚至 64GB，内存市场有望充分受益。

图21：2027 年 AI PC 渗透率有望提升至 84.6%

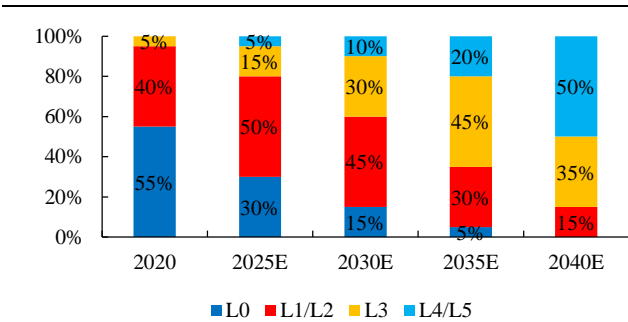


注：本图中的 AI PC 预测数据仅含 AI 笔记本电脑和 AI 台式机，不含 AI 平板电脑。2023 年的 AI PC 均为 AI Ready 设备。

资料来源：《AI PC 产业（中国）白皮书》

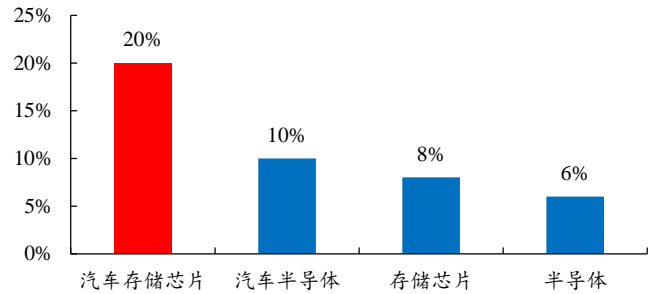
(4) 智能汽车：汽车智能化大势所趋，带动存储市场高速增长。近年来，自动驾驶技术正逐渐兴起，L2 辅助驾驶功能已成为当下智能汽车的主流配置，未来将向 L4、L5 逐步迈进，而存储芯片作为数据存储的核心设备，将迎来良好发展机会。以 NAND Flash 为例，其主要用于 ADAS 系统、IVI 系统（In-Vehicle Infotainment，车载信息娱乐系统）、汽车中控等，主要作用在于存储连续数据。随着自动驾驶等级提升，ADAS 系统中 NAND 容量需求增长显著，L1/L2 级 ADAS 一般只需主流的 8GB e-MMC，L3 级则提升至 128/256GB，L5 级最高可能超过 2TB。未来，高级自动驾驶汽车的数据生产、传输和记录将需要非常大的密度和高速性，可能进一步采用 PCIe SSD。市场规模方面，Yole 预测，全球汽车存储整体市场规模有望从 2021 年的 45 亿美元大幅增长至 2027 年的 125 亿美元，增速可观，2021-2027 年 CAGR 有望达 20%，远高于其所在行业增速。

图22：自动驾驶技术加速向 L4/L5 迈进



数据来源：EqualOcean、开源证券研究所

图23：2021-2027 年汽车存储芯片市场增速远高于其所在行业增速



数据来源：Yole、开源证券研究所

表 4：自动驾驶技术推动存储容量需求提升（以 NAND 为例）

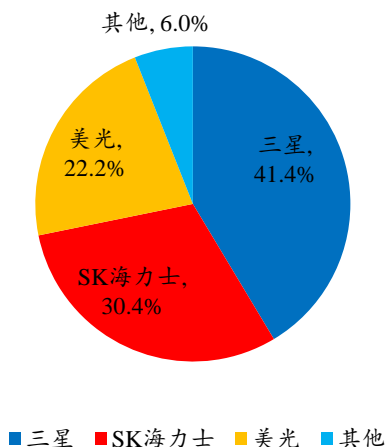
主机厂	车型	L2 自动驾驶汽车	L3 自动驾驶汽车	L4 自动驾驶汽车	L5 自动驾驶汽车
智能座舱	容量	64-128GB	128-512GB	256-512GB	512GB-1TB
	类型	eMMC	eMMC/UFS	UFS	UFS
ADAS/AD	容量	8-64GB	128-256GB	512GB-1TB	1-2TB
	类型	eMMC	eMMC/UFS2.1	UFS3.0/PCIe SSD	PCIe SSD

数据来源：佐思汽研、开源证券研究所

## 2.2、供给端：HBM 和 DDR5 为原厂主要投资方向

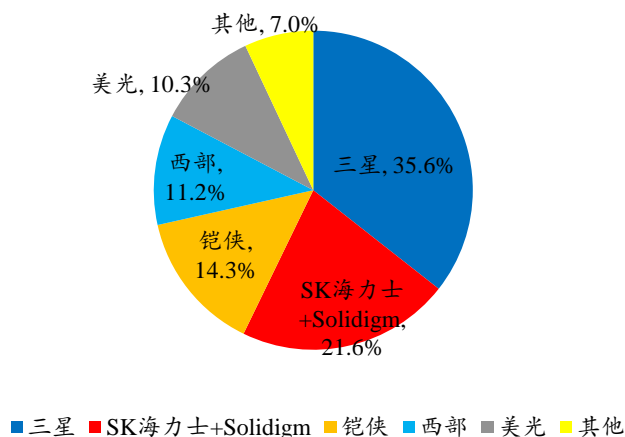
存储行业集中度高，供给端变化主要关注龙头厂商。存储产品标准化程度高，具有大宗商品属性，行业规模效应明显，市场份额多被龙头占据。从 2024Q1 行业的竞争格局来看，DRAM 市场 CR3 达 94.0%，NAND 市场 CR5 达 93.0%，供给侧市场份额高度集中。在这种情况下，观察存储市场供给情况则需重点关注几家龙头的边际变动。

图24: 2024Q1 DRAM 市场 CR3 高达 94.0%



数据来源: 闪存市场公众号、开源证券研究所

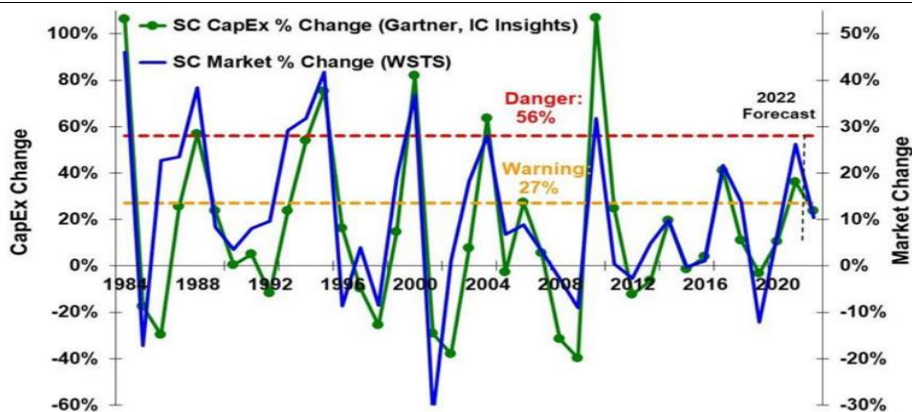
图25: 2024Q1 NAND 市场 CR5 高达 93.0%



数据来源: 闪存市场公众号、开源证券研究所

**资本开支变化与半导体市场增速呈现强相关性。** 半导体周期波动明显, 各大厂商一般会在繁荣年份加大资本支出投入、扩充产能, 而在萧条时期减少资本开支、缩减产能, 改善供需结构。据 Gartner、IC insight 和 WSTS 数据显示, 资本开支增速与半导体市场的变化具有很强的相关性。当资本开支显著上升时, 行业往往即将进入下行周期; 而当资本开支同比下滑时, 行业往往临近周期反转。因此, 我们认为资本开支在一定程度上能够反应供给侧产能的未来走势, 可以作为重点指标来预测半导体产业的周期变化。

图26: 资本开支变化与半导体市场增速呈现强相关性



资料来源: Gartner、IC insights、WSTS、Semiconductor Intelligence

**复盘: 2022 年底-2023 年底, 大厂明显减少资本支出, 开启减产计划。**

不同于 2020 年、2021 年的“高光时刻”, 存储行业从 2022 年年初开始步入下行周期, 消费电子等需求疲软引发了客户砍单、存储芯片库存过剩、价格下跌一系列连锁反应。深究其背后原因可大致归结为三: (1) 消费电子需求骤降; (2) 存储踏浪新兴产业厂商在市况大好时囤货致使库存积压; (3) 存储厂商在缺芯时大幅扩产, 后续导致供大于求。为防止产品价格过度下跌, 各大原厂在 2022 年底至 2023 年底期间纷纷启动减产计划, 降低 2023 年资本开支, 行业供给端出现明显收缩, 尤其是产能占比较大的成熟制程产品。





## 2.3、价格端：产品价格触底反弹，新一轮景气周期渐行渐盛

**复盘与展望：产品价格触底反弹，新一轮景气周期渐行渐盛。**复盘本轮周期产品价格走势，2022 年底以来随着原厂供给端明显收缩，以及下游需求逐步回暖，存储市场的供需结构自 2023H2 以来正稳步改善。根据闪存市场指数显示，DRAM/NAND 价格指数于 2023 年中跌至谷底，而后复苏态势明显，反弹力度可观。2024Q2 开始进入需求淡季，指数开始小幅下降，等待低价库存消耗结束以及第 3 季传统需求回暖，存储行情有望在下半重回成长轨道。**未来展望方面，TrendForce 预计，DRAM/NAND 价格有望继续上涨，Q2、Q3 季涨幅中值有望分别达 15.5%/10.5%和 17.5%/7.5%，反弹趋势有望全年延续。**

图29：2023H2 以来 DRAM 价格指数明显复苏，目前已从低点反弹 25.90%（截至 2024/7/2）

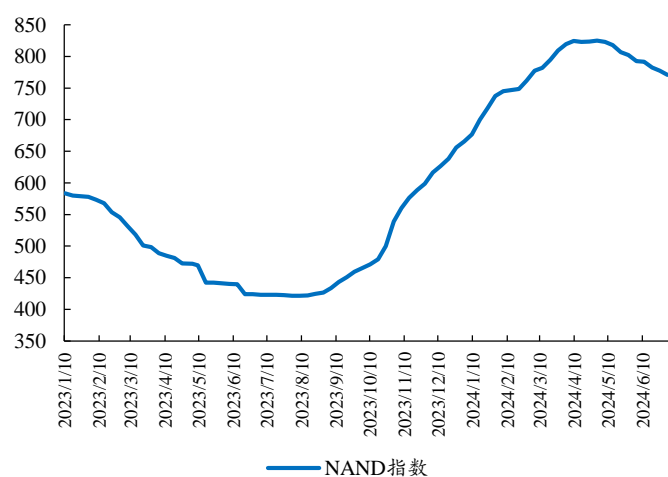
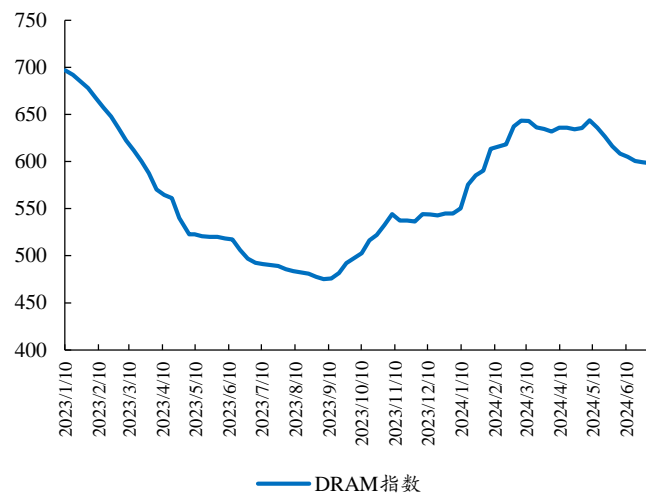


图30：2023H2 以来 NAND 价格指数明显复苏，目前已从低点反弹 82.85%（截至 2024/7/2）



数据来源：闪存市场、开源证券研究所

数据来源：Wind、开源证券研究所

表 6：2024Q3 DRAM/NAND 价格有望继续上涨

品类	24Q2 (E)	24Q3 (F)
Blended DRAM	up 13%-18%	up 8%-13%
Blended NAND Flash	up 15%-20%	up 5-10%

数据来源：TrendForce、开源证券研究所

### 聚焦 2024Q3：淡季不淡，下游需求回暖带动存储价格持续上涨

**(1) DRAM 方面：**据 TrendForce 数据，由于通用型服务器(general server)需求复苏，加上 DRAM 供应商 HBM 生产比重进一步拉高，使供应商将延续涨价态度，2024 年 Q3 DRAM 均价将持续上扬，PC/Server/Mobile/Graphics/Consumer DRAM 季度涨幅中值预计分别为 5.5%/10.5%/5.5%/5.5%/5.5% (DDR3) +5.5% (DDR4) /5.5%，幅度可观，其中 Server DRAM 涨势最佳，主要受惠于旺季备货需求。

**表 7: 2024Q3 DRAM 五大细分领域产品价格全面看涨**

品类	24Q2	24Q3 (F)
PC DRAM	DDR4:up 15-20% DDR5:up 15-20% Blended :up 15-20%	DDR4:up 3-8% DDR5:up 3-8% Blended :up 3-8%%
Server DRAM	DDR4:up 15-20% DDR5:up 15-20% Blended :up 15-20%	DDR4:up 5-10% DDR5:up 8-13% Blended :up 8-13%
Mobile DRAM	up 5-10%	up 3-8%
Graphics DRAM	up 3-8%	up 3-8%
Consumer DRAM	DDR3:up 3-8% DDR4:up 5-10%	up 3-8%
Total DRAM	up 13-18% (HBM Penetration:4%)	Conventional DRAM: up 5~10% HBM Blended: up:8~13% (HBM Penetration:6%)

数据来源: TrendForce、开源证券研究所

**表 8: Sevwe DRAM 买方购货需求旺盛, 预计 2024Q3 涨势最佳**
**市场动态**

PC DRAM	<p>第三季考量通用型服务器需求复苏, 加上供应商的 HBM 生产比重进一步拉高, 预估 PC DRAM 价格将继续涨势, 均价涨幅季增 3-8%, 涨幅低于 Server DRAM, 并较第二季涨幅收缩, 主要因为 PC DRAM 库存偏高, 消费性需求亦未有显著改善。</p>
Server DRAM	<p>第三季通用型服务器受惠于旺季备货需求, TrendForce 集邦咨询预测, 这将使得 DDR5 Server DRAM 合约价涨幅上修至 8-13% 区间。由于 DDR4 买方平均库存仍高, 因此拉货动能集中在 DDR5, 使得涨势较 DDR4 来得高, 因此综合两者的平均合约价应落在季增 8-13%。</p>
Mobile DRAM	<p>自 2023 年第四季以来, Mobile DRAM 的连续涨价使品牌端的营利面临较大挑战, 加上目前库存充足, 品牌进入第三季的议价流程放缓, 议价态度被动。然而, 原厂为填补先前几个季度的获利缺口, 以及考量 2025 年供需将转为紧缺, 因此维持对合约价格的拉涨态度, 但受买方议价态度被动以及高库存影响, 可能会压缩第三季涨幅。TrendForce 集邦咨询预估, 季度涨幅将落在季增 3-8%, 其中以 LPDDR4(X) 涨幅最小, 不排除有再收缩的可能。</p>
Graphics DRAM	<p>第三季整体 Graphics DRAM 需求依旧较为平淡, 价格走势主要受到其他 DRAM 产品的连动影响, 在原厂强势进入上涨周期且涨势尚未停歇之下, 使得采购端采取持续备货的策略, 因此在心态上较能接受卖方提出的涨价。在供给端, 因新款 GPU 将进入验证阶段, 原厂将陆续提高 GDDR7 的生产, 而目前 GDDR7 比 GDDR6 约有 20-30% 溢价, 随着 3Q24 的样品出货将略推升平均销售价格, 预估 Graphics DRAM 价格将呈现季增 3-8%。</p>
Consumer DRAM	<p>整体 Consumer DRAM 市场仍显得供过于求, 但三大供应商涨价意图明显, 加上其他供应商尚未回到获利状态, 故仍有价格上涨的压力存在, 预估价格仍维持小幅上涨趋势。</p>

资料来源: TrendForce、开源证券研究所

**(2) NAND Flash 方面:** 据 TrendForce 数据, 2024 年 Q3 除了企业端持续投资服务器建设, 尤其 Enterprise SSD 受惠 AI 扩大采用, 继续受到订单推动, 消费性电子需求持续不振, 加上原厂下半年增产幅度趋于积极, 第三季 NAND Flash 供过于求比例(Sufficiency Ratio)上升至 2.3%, NAND Flash 均价(Blended Price)涨幅收敛至季增 5-10%。其中 Enterprise SSD 由于 AI 服务器建设扩张, 下游需求旺盛, 涨势良好, 2024Q3 合约价季涨幅预计约为 15-20%。

表 9：2024Q3 NAND Flash 产品价格有望延续可观涨势

品类	24Q2 (E)	24Q13 (F)
eMMC/UFS	cosumer up 0~5% mobile up 10~15%	cosumer mostly flat mobile up 3~8%
Enterprise SSD	up 20~25%	up 15~20%
Client SSD	up 20~25%	up 3~8%
3D NAND Wafers (TLC&QLC)	up 5~10%	mostly falt
Total NAND Flash	up 15~20%	up 5~10%

数据来源：TrendForce、开源证券研究所

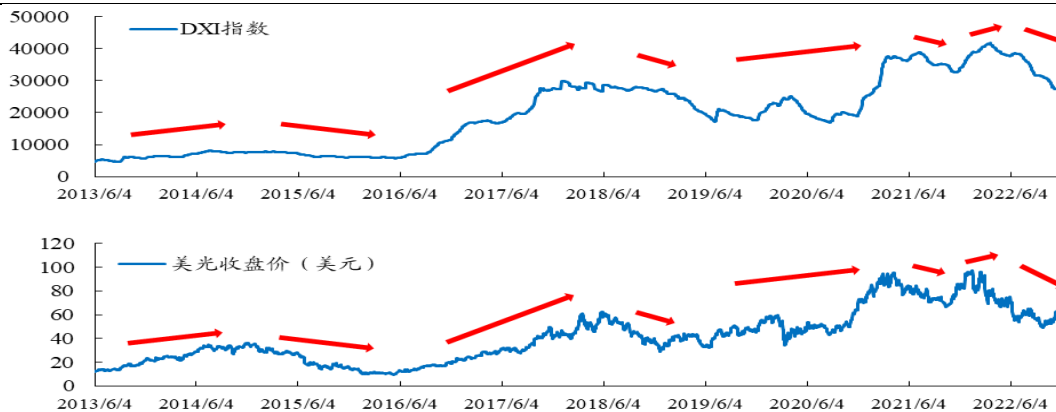
表 10：淡季不淡，预计 2024Q3 Enterprise SSD 等产品涨势较好

市场动态	
Client SSD	Client SSD 方面，即便 NB 销售在进入传统旺季，但客户备货意愿较保守，尤其 PC 终端产品未完全反应 2023 年以来的价格涨幅，因此，下半年采购容量未明显增长。随着供应商开始升级 PC client SSD 制程至 2XX 层，原厂供应产能仍持续上升，但拉动价格上涨的动能并不强劲。此外，随着 QLC 与 TLC 产品价差明显，更多 PC 买家扩大使用 QLC 方案，加剧价格竞争，预料本季价格涨幅空间相对有限，PC Client SSD 第三季合约价预估季增 3-8%。
Enterprise SSD	Enterprise SSD 方面，许多企业持续扩大 AI 服务器建设，信息设备支出明显复苏，第三季服务器 OEMs 订单明显回升，采购需求仍较前一季增长。不过，由于智能手机和 NB 的订单需求保守，NAND Flash 市况转向更为平衡。除了大容量 QLC Enterprise SSD 供应由二家厂商主导外，其他供应商积极争抢 Enterprise SSD 订单，以加速下半年产能去化，这导致第三季 Enterprise SSD 合约价格上涨幅度收敛至季增 15-20%。
eMMC	eMMC 方面，第三季 eMMC 缺乏驱动需求的因素，但原厂持续提价态度明确，预估最终价格的涨幅甚微，合约价将呈现约略持平状态。
UFS	UFS 方面，受到智能手机 OEMs 库存水位充足且去化较慢的影响，加上模组厂也开始供应 UFS 物料让需求端选择更多，面对第三季原厂欲再大幅度涨价的情况，势必出现反弹阻力。此外，在买方手上库存充足且市场需求平淡的情况下，预估供应商有可能让步，第三季 UFS 合约价涨幅将落在季增 3-8%。

资料来源：TrendForce、开源证券研究所

**DXI 与美光股价走势一致，价格复苏有望带动板块景气度持续上行。DXI 指数是集邦咨询创建的反映主流 DRAM 价格的指数。从 2013 年以来 DXI 指数与美光科技股价的走势可以看出，二者具备很高的相关性。美光作为存储行业的龙头之一，具有一定的定价权，其往往既是价格的制定者之一，也是价格变动所来周期的主要承受者。从图中我们可以发现存储产品价格和板块公司股价二者之间的走势高度相关，随着当前供需结构逐步改善带动价格的全面上涨，板块或将迎来新一轮景气周期。**

图31：DXI 指数走势和美光股价走势基本一致



数据来源：DRAMexchange、Wind、开源证券研究所

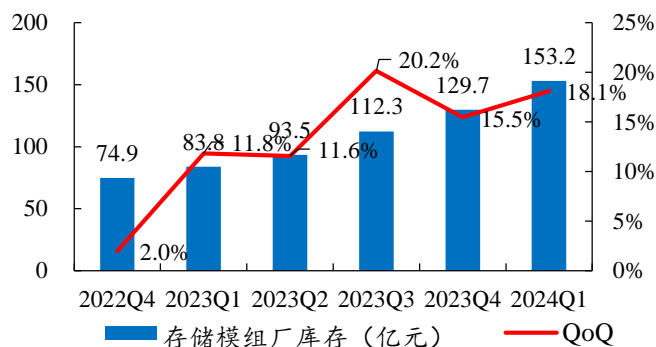
## 3、未来看点：战略备货助力业绩增长，产业延伸优化长期发展

### 3.1、短期：战略备货充足，业绩增长潜力可观

存储模组厂商一般通过采购上游存储晶圆，将其与闪存主控芯片等部件进行封装、测试后形成存储模组，然后再将存储模组销售给下游品牌、厂家客户或渠道分销商从而赚取差额利润。该类商业模式能够深入参与主流存储产品产业链分工，受益于本轮行业复苏与价格反弹。

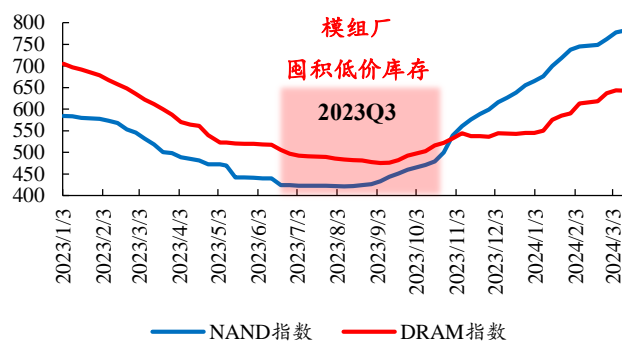
**战略性储备低价库存，模组厂业绩增长动能充足。**回顾本轮周期，数据显示，随着产品价格逐渐下滑，国内存储模组厂自 2023Q1 起加速战略备货、囤积低价芯片库存。基于对后续需求复苏和产品价格的乐观预期，本轮模组厂的囤货节奏连续五季度保持较高增速，2023Q1-2024Q1 五季度库存水位季均增长 15.7 亿元，季均同比增速 15.4%，增长速率远超前几季度水平，战略性备货规模充足。未来随着行业供需格局改善带动价格的持续回暖，模组厂在本轮周期中囤积的低价库存有望转化为可观收益，业绩增长潜力可观。

图32：2023Q1起模组厂库存加速上涨，Q3增速最高



数据来源：Wind、开源证券研究所（包含江波龙、佰维存储、德明利、协创数据、朗科科技）

图33：2023Q3 DRAM/NAND 价格指数跌至本轮低点

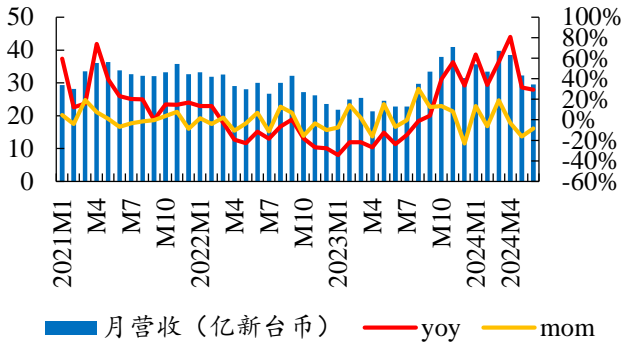


数据来源：闪存市场、开源证券研究所

#### 从最新数据来看，模组厂增长逻辑正逐步兑现

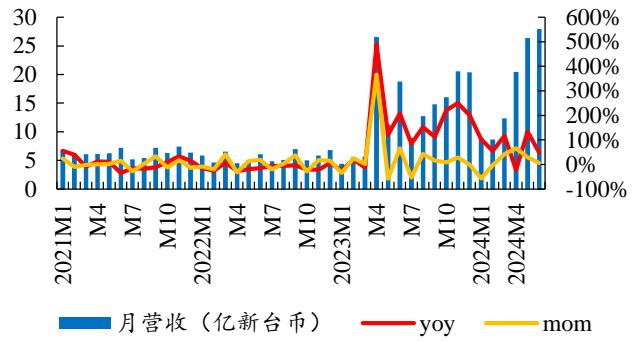
从台厂高频月度营收数据来看：景气度持续修复，2024Q2有望淡季不淡。从中国台湾模组厂来看，随着产品价格的触底回暖，2023H2以来，威刚等多家中国台湾模组厂月度营收整体呈复苏趋势。聚焦 2024M6，以威刚、十铨为首的模组厂月营收均实现同比高增，威刚月营收 yoy+29.4%/mom-8.5%、十铨月营收 yoy+49.1%/mom+6.0%，表现亮眼，反映价格上涨、下游客户补货意愿较强。尽管 Q2 是消费电子传统淡季，模组厂延续强势复苏趋势，淡季不淡。

图34: 威刚: 2023H2 以来月营收稳健修复



数据来源: Wind、开源证券研究所

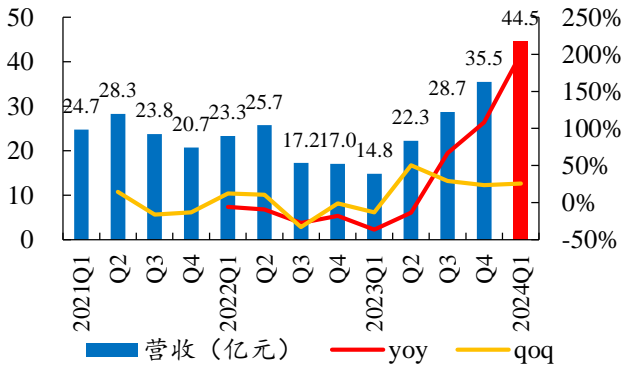
图35: 十铨: 2023H2 以来月营收稳健修复



数据来源: Wind、开源证券研究所

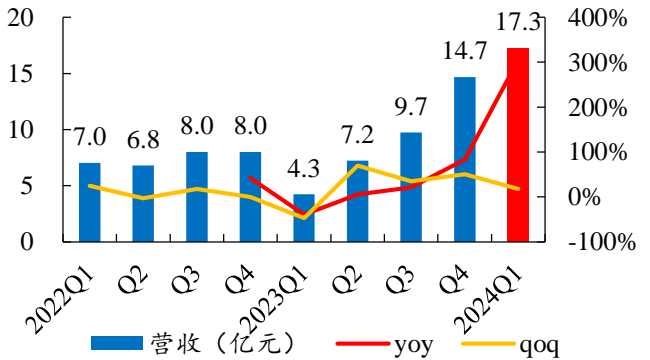
从最新季报来看: 2024Q1 国内模组厂营收大幅增长, 战略储备成果逐渐显现。2024Q1 江波龙、佰维存储和德明利营收均实现大幅增长, 单季度分别实现营收 44.5 亿元 (yoy+200.5%/qoq+25.6%)、17.3 亿元 (yoy+305.8%/qoq+17.6%)、8.1 亿元 (yoy+168.5%/qoq+1.4%), 成长逻辑逐步兑现。江波龙表示, 目前原厂供应向企业级产品倾斜, 整体存储晶圆的供应依然偏紧; 其次, 在价格上, 原厂拉涨价格的态度目前较为坚决, 2024 年内晶圆价格有望延续温和上涨的趋势。鉴于国内模组厂此轮战略备货充足, 以及未来产品涨价预期良好, 我们认为国内模组厂未来仍有充足的业绩增长潜力。

图36: 江波龙 2024Q1 营收同比大幅增长



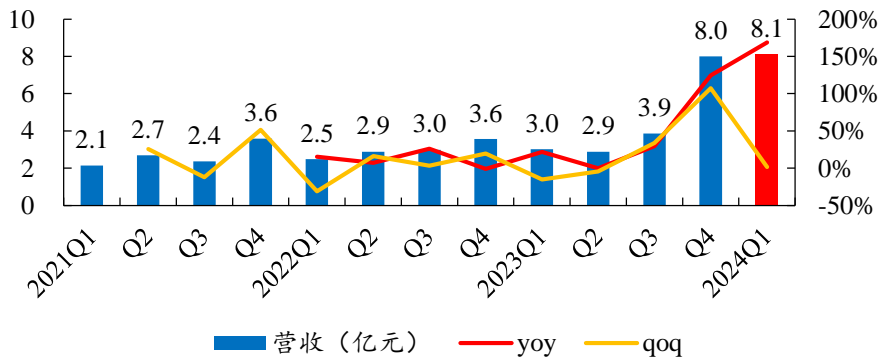
数据来源: Wind、开源证券研究所

图37: 佰维存储 2024Q1 营收同比大幅增长



数据来源: Wind、开源证券研究所

图38: 德明利 2024Q1 营收同比大幅增长



数据来源: Wind、开源证券研究所

### 3.2、中长期：国产替代势在必行，上下游延伸盈利能力逐步增强

成长空间广阔，国产替代势在必行。中国存储芯片市场规模庞大，但自给率较低，目前仍有较大的提升空间。为解决我国关键领域的数据存储安全问题，在产业政策的推动下，国内 NAND Flash 存储晶圆的工艺制程和堆叠层数等技术方面取得关键突破，以长江存储为代表的存储原厂正加速缩小与国际巨头的技术差距，未来有望带动整体行业发展，形成产业闭环，存储模组厂商等环节将迎来重要发展机遇。

上下游延伸，模组厂盈利能力有望逐步增强。除了自身业务发展，国内模组厂还持续致力于寻找产业链上下游布局良机，目前已在封测、主控芯片、存储芯片等领域取得突破进展，未来有望协同现有业务，进一步提高整体竞争力与盈利水平：

**(1) 布局封测：提升产品开发效率，规避技术迭代风险。**以佰维存储为例，公司自建封测厂，以满足自身存储芯片及模组的封测需求，并利用富余产能对外承接存储器与 SiP 封测业务。目前子公司惠州佰维已经掌握 16 层叠 Die、30~40 $\mu$ m 超薄 Die、多芯片异构集成等先进工艺量产能力，达到国际一流水平。该模式为公司 在产品创新及开发效率、产能及品质保障等方面带来较强的竞争优势，同时规避了晶圆迭代的技术风险和过重的资本投入。

**(2) 布局主控芯片：优化产品利用效率，提升盈利能力。**德明利通过自主研发的闪存主控芯片及具有较强产品适配性的固件方案、调试算法等，持续更新匹配存储原厂的技术方案，优化存储颗粒利用效率，并通过将上述系统化的存储管理应用方案依托于价值量较高的存储晶圆，以模组销售的方式实现利润变现，最大化体现公司技术方案的价值，提升公司的盈利水平。截止 2023 年，公司自研的 SD6.0 存储卡主控芯片、SATA SSD 主控芯片已完成回片认证，未来有望不断夯实公司模组产品的竞争力。

**(3) 自研上游存储芯片：协同现有业务，提供一体化解决方案。**江波龙积极投入存储芯片设计业务，目前已成功量产 512Mbit-8Gbit 的 SLC NAND，其中，512 Mb SLC NAND 可广泛用于安防、通讯、穿戴等市场，并在部分应用中可替代 NOR Flash，具有良好市场前景，已在多个领域实现了大批量交付。公司自研存储芯片业务可以与公司既有的产品线形成协同效应，增强公司向客户提供一体化存储方案的能力。

表 11：上下游延伸，模组厂盈利能力有望逐步增强

模组厂	产业链延伸			业务布局			
	封测	主控芯片	自研上游存储芯片	内存条	固态硬盘	嵌入式存储	移动存储
江波龙	中山一期测试厂	两款自研主控芯片已在三星电子旗下晶圆厂完成流片验证，计划逐步导入量产	自研小容量 SLC NAND (512Mbit-8Gbit 均实现量产)	✓	✓	✓	✓
德明利	自建大浪测试厂	2021 年自研主控芯片占比超 70%	/		✓	✓	✓
佰维存储	封测一体化 (产能基本满足自身需求)	/	/	✓	✓	✓	✓
朗科科技	布局存储封装及测试工厂，将部分外包业务变为自产	/	/	✓	✓	✓	✓

资料来源：各公司公告、开源证券研究所

## 4、投资建议

PC、手机、服务器三大下游有望逐步复苏，AI 赋能终端应用有望带动行业需求增长，2024 年存储产品价格有望连续四季上涨。模组厂作为深度参与海外原厂价格周期的重要环节，在本轮周期产品价格处于低位时战略备货，未来有望迎来量价齐升，业绩弹性较大。长期来看，存储芯片行业作为我国解决数据安全问题的关键环节，国产替代空间广阔，国内厂商市场份额有望提升，受益标的：

**江波龙：国内模组龙头，品牌优势明显。**公司拥有行业类存储品牌 FORESEE 和消费类存储品牌 Lexar，具备良好的品牌声誉，在下游 ToC 和 ToB 市场具有竞争优势。自研主控芯片目前已取得突破性进展，有望赋能公司核心产品线；企业级存储中的 eSSD、RDIMM 产品已经通过包括联想、京东云等重要客户认证，并取得了部分客户的正式订单实现了量产出货。

**德明利：自研主控，产品竞争力不断提升。**以自研主控芯片为核心，量产后导入公司模组产品，不断夯实公司模组产品的竞争力，毛利率相比友商具备明显优势。2023 年公司的 SD6.0 存储卡和 SATA SSD 的主控芯片成功完成回片认证，未来有望进一步提高公司模组产品的稳定性和成本优势。此外，公司本轮存货战略储备充足，未来随着终端客户和销售渠道的不断拓宽。

**佰维存储：研发封测一体化，客户资源丰富。**公司积极构筑研发封测一体化的经营模式，有望在产品创新、产能及品质保障等方面带来竞争优势。公司通过独家运营的惠普（HP）、掠夺者（Predator）等品牌，在 PC 后装、电子竞技等 To C 市场取得良好表现；To B 方面，公司产品已经进入联想、宏碁、同方、富士康等国内外知名 PC 厂商供应链，市场影响力逐渐扩大。

**协创数据：SSD 体系完善，围绕服务器深度布局。**公司在 SSD 上拥有完整产品线，推出的企业级 SSD 能够满足 AI 云计算高速发展下对高性能存储服务器的新需求。此外，公司成立盐田分公司从事数据存储设备的研发、生产和销售，向控股子公司购买设备及材料用于服务器研发、生产和销售，提供服务器等相关技术、维修服务。

**朗科科技：闪存盘发明者，布局“东数西算”把握发展机遇。**公司是闪存盘的发明者，覆盖 SSD、内存条、嵌入式存储和移动存储四大领域，布局完善。此外，公司正不断围绕韶关数据中心集群建设开展业务布局，韶关作为我国“东数西算”工程重要组成部分，到 2025 年将新建 50 万架标准机架、500 万台服务器，投资规模超过 2000 亿的实时算力中心。

**香农芯创：SK 海力士分销商，携手巨头切入企业级 SSD 赛道。**公司已积累了众多优质的原厂授权资质，先后取得 SK 海力士、MTK、和兆易创新（GigaDevice）的授权代理权，形成了代理原厂线优势，目前已具备数据存储器、主控芯片、模组等产品提供能力，下游应用广泛。此外，公司联合大普微和 SK 海力士等公司共同发起设立了子公司海普存储，切入企业级 SSD 赛道。



表 12：受益标的盈利预测与估值

股票代码	股票名称	收盘价	2024EPS	2025EPS	2026EPS	2024PE	2025PE	2026PE
301308.SZ	江波龙	93.29	3.06	3.27	3.94	30.44	28.56	23.70
001309.SZ	德明利	87.19	4.67	4.25	5.20	18.68	20.52	16.76
688525.SH	佰维存储	58.27	1.29	1.74	1.83	45.06	33.41	31.84
300857.SZ	协创数据	68.05	2.68	3.54	4.83	25.35	19.22	14.08
300042.SZ	朗科科技	17.82	0.31	0.54	0.86	58.06	32.91	20.82
300475.SZ	香农芯创	30.79	1.04	1.30	1.65	29.72	23.73	18.61

数据来源：Wind、开源证券研究所（注：股价为 2024 年 7 月 19 日收盘价，盈利预测均采用 wind 一致预期）

## 5、风险提示

### (1) 产品下游需求复苏不及预期：

2021 年以来，智能手机等消费类市场持续低迷，虽然近期部分领域略有复苏，但后续能否延续仍待观察。若复苏程度不及预期，则各公司的业绩端回暖节奏将有所放缓；

### (2) 行业竞争加剧：

国内存储市场玩家数量日益增加，行业竞争程度逐渐提升，部分产品性能相对落后且迭代速率较低的厂商的业绩增长或面临较大挑战；

### (3) 中美贸易摩擦加剧：

存储市场主要玩家及上游相关设备厂商多为海外公司，若中美贸易摩擦加剧，将对国内公司供给侧带来扰动，影响公司正常发展节奏。

## 特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

## 分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

## 股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的6~12个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中A股基准指数为沪深300指数、港股基准指数为恒生指数、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）、美股基准指数为标普500或纳斯达克综合指数。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。

## 分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

## 法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。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金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，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。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，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。

开源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。开源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。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

## 开源证券研究所

### 上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼3层

邮编：200120

邮箱：research@kysec.cn

### 北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层

邮编：100044

邮箱：research@kysec.cn

### 深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层

邮编：518000

邮箱：research@kysec.cn

### 西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层

邮编：710065

邮箱：research@kysec.cn