

超配（维持）

AI 驱动景气向上，受益供给格局改善

存储模组行业专题报告

2025 年 8 月 26 日

投资要点：

分析师：刘梦麟

SAC 执业证书编号：

S0340521070002

电话：0769-22110619

邮箱：

liumenglin@dgzq.com.cn

分析师：陈伟光

SAC 执业证书编号：

S0340520060001

电话：0769-22119430

邮箱：

chenweiguang@dgzq.com.cn

■ **存储器是数字信息的重要载体，第三方模组厂聚焦广泛细分市场。**存储器是IT基础设施三大核心板块之一，市场规模占集成电路比重约30%，是数字信息的重要载体。存储产业链从上至下分别为：上游原厂、主控芯片、封装测试、存储模组与产品供应商。其中，存储原厂掌握产业链核心技术，推动技术迭代与标准制定，通过规模效应锁定下游大客户，保证产能的高效利用，由于行业门槛较高，市场话语权被海外厂商主导；第三方独立模组厂商不具备晶圆生产能力，其核心价值在于系统集成能力与良好的响应机制，更多聚焦于消费电子配件、工控、安防、车载电子、渠道分销等细分领域，通过聚焦长尾市场以满足下游细分客户充分且广泛的定制化需求。

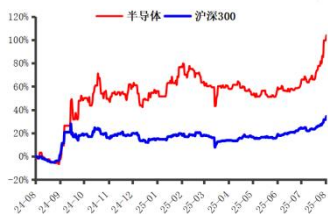
■ **AI驱动行业景气向上，受益供给端格局改善。****需求端：**手机、PC为传统应用主力，AI服务器、车载存储带来新动能。AI在各类应用场景快速普及，驱动行业市场规模持续扩容。上游算力方面，AI服务器的训练与推理对高性能、低延迟存储解决方案的依赖日益增强，带动存储器在带宽、容量及功耗等方面持续优化，下游终端方面，随着AI从云端向端侧渗透，智能手机、PC、AI眼镜、智能汽车等终端对更大容量、更高带宽、更低功耗的存储需求显著提升，带动专用型存储如NOR Flash、SLC NAND、利基型DRAM快速扩容；**供给端：**2023年以来，三星、美光、SK海力士等国际巨头相继宣布收缩利基型存储布局，并将产能聚焦于附加值更高的DDR5、HBM内存以满足旺盛的高性能计算需求。三大DRAM大厂陆续退出DDR3、DDR4存储产能，有望改善行业供给格局，为国内厂商提供广阔发展空间。受益三大原厂持续收缩产能，DDR4价格自5月以来持续上涨，近日Trendforce上修25Q3 DRAM价格预期，国内存储模组厂商有望受益。

■ **投资建议：**存储模组位于存储器产业链下游，聚焦长尾细分市场以满足下游客户定制化需求，受益AI驱动与原厂减产，行业供需关系持续改善。当前存储产品价格处于上行通道，业内厂商25Q2业绩普遍实现环比提升，关注后续业绩弹性。

■ **建议关注标的：**江波龙（301308.SZ）：国内存储模组龙头，企业级存储持续突破；佰维存储（688525.SH）：端侧存储龙头企业，积极布局先进封装；德明利（001309.SZ）：企业级SSD布局国内领先，不断完善存储产品矩阵；香农芯创（300475.SZ）：分销、产品双轮驱动，自主品牌建设进展顺利。

■ **风险提示：**主要客户资本开支下行的风险、主要原材料价格波动的风险、下游需求不及预期的风险等。

半导体（申万）指数走势



资料来源：Wind，东莞证券研究所

相关报告

本报告的风险等级为中高风险。

本报告的信息均来自已公开信息，关于信息的准确性与完整性，建议投资者谨慎判断，据此入市，风险自担。

请务必阅读末页声明。

目录

1. 存储器是集成电路重要组成部分，第三方模组厂聚焦广泛细分市场	4
1.1 存储器是数字信息的载体，是集成电路的重要组成部分	4
1.2 原厂推动技术迭代与标准制定，第三方模组聚焦广泛细分市场	6
2. AI 驱动存储器行业景气向上，模组厂商有望受益	10
2.1 下游应用多点开花，AI 驱动存储器市场扩容	10
2.2 存储器周期波动幅度大于集成电路品类，行业供给格局改善带动产品量价齐升	17
3. 部分存储模组上市企业介绍	21
3.1 江波龙（301308.SZ）：国内存储模组龙头，企业级存储持续突破	21
3.2 佰维存储（688525.SH）：端侧存储龙头企业，积极布局先进封装	22
3.3 德明利（001309.SZ）：企业级 SSD 布局国内领先，不断完善存储产品矩阵	23
3.4 香农芯创（300475.SZ）：分销、产品双轮驱动，自主品牌建设进展顺利	24
4. 投资建议	25
5. 风险提示	26

插图目录

图 1：IT 基础设施三大核心板块	4
图 2：2024 年半导体细分品类销售额占比	4
图 3：2024 年全球集成电路细分品类销售额占比	4
图 4：存储芯片的分类	6
图 5：2024 年全球存储器各细分品类市场规模占比	6
图 6：存储行业产业链情况	7
图 7：2025Q2 各原厂 DRAM 市场份额情况	7
图 8：2025Q1 全球 NANDFlash 品牌商竞争格局	7
图 9：晶圆成本占存储模组厂商主营业务成本比例较高	9
图 10：存储模组厂境外采购占比较高	9
图 11：常见存储模组类型	10
图 12：DRAM 下游应用占比情况	10
图 13：NANDFlash 下游应用占比情况	10
图 14：中国智能算力规模（2020-2028，含预测值，单位：EFLOPS）	11
图 15：中国通用算力规模（2020-2028，含预测值，单位：EFLOPS）	11
图 16：北美四大云厂商 2023-2025 年资本开支（单位：美元）	11
图 17：2028 年全球数据中心资本开支有望超过 1 万亿美元（单位：美元）	11
图 18：企业级 SSD 与消费级 SSD 对比	12
图 19：全球企业级 SSD 市场及预测（2022-2027，亿美元）	12
图 20：中国企业级固态硬盘市场规模及预测（2024-2029，百万美元）	12
图 21：中国企业级固态硬盘主要厂商市场份额，2024	13
图 22：全球手机、PC、TWS 耳机出货量及渗透率	14
图 23：NORFlash 主要终端应用领域及未来发展趋势	14
图 24：2021-2028 年全球 NORFlash 市场规模（亿美元，含预测值）	14
图 25：Ray-BanMeta 眼镜成本构成	15
图 26：存储芯片、MCU、模拟芯片、触控芯片在 AI 眼镜中的应用	15
图 27：我国新能源汽车渗透率快速提升	16

图 28: 全球自动驾驶渗透率预估	16
图 29: 中国智能网联汽车产业规模趋势	16
图 30: UFS 与 e-MMC 对比	17
图 31: 实现自动驾驶所需的技术与存储设备的作用	17
图 32: 2000 年以来全球半导体月度销售额同比增速 (%)	18
图 33: 全球半导体月度销售情况	18
图 34: 中国半导体月度销售情况	18
图 35: 集成电路及其细分品类年销售额同比增长率 (%)	19
图 36: 2024 年全球利基型存储市场份额分布	20
图 37: 2024 年全球利基 DRAM 市场中国内地厂商份额 (基于内地厂商所产生总收入的份额)	20
图 38: 25Q2-25Q3PC/Server/ConsumerDDR4 与 MobileDRAM 合约价涨幅	20
图 39: 江波龙营业收入情况	22
图 40: 江波龙归母净利润情况	22
图 41: 佰维存储营业收入情况	23
图 42: 佰维存储归母净利润情况	23
图 43: 德明利营业收入情况	24
图 44: 德明利归母净利润情况	24
图 45: 香农芯创营业收入情况	25
图 46: 香农芯创归母净利润情况	25

表格目录

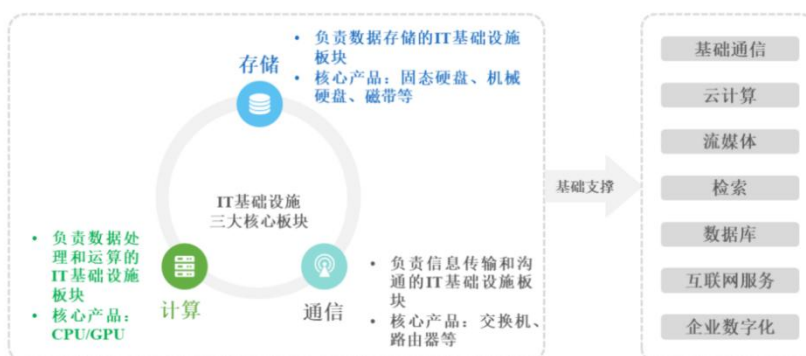
表 1: 美光下游客户以大中型企业为主	8
表 2: 三星、美光、SK 海力士退出 DDR3、DDR4 市场时刻表	19
表 3: 国产 CPU 型号及支持 DDR 类型	20
表 4: 重点公司盈利预测及投资评级 (截至 2025/08/25)	26

1. 存储器是集成电路重要组成部分，第三方模组厂聚焦广泛细分市场

1.1 存储器是数字信息的载体，是集成电路的重要组成部分

存储器是数字信息的载体，是 IT 基础设施三大核心板块之一。半导体存储器也叫存储芯片，是指利用磁性材料或半导体等材料作为介质进行信息存储的器件，其存储与读取过程体现为电荷的贮存或释放。它是电子系统中存储和计算数据的载体，是应用面最广、市场比例最高的集成电路基础性产品之一。据忆恒创源招股说明书，IT 基础设施总体分为计算、存储和通信三大板块，分别以处理器、存储器、交换机/路由器等为核心产品。数字经济的发展与 IT 基础设施产业互为表里、相辅相成，而存储板块在数字经济的发展中具备先导性和需求刚性，数字经济规模的高速增长推动存储行业蓬勃发展。

图 1：IT 基础设施三大核心板块



资料来源：《2021-12-28：忆恒创源：北京忆恒创源科技股份有限公司科创板首次公开发行股票招股说明书（申报稿）》，东莞证券研究所

存储器构成集成电路的重要组成部分。市场规模方面，据 WSTS，2024 年全球半导体市场规模为 6305.49 亿美元，同比增长 19.7%，其中集成电路市场规模为 5395.05 亿美元，占比达 85.6%。存储器作为集成电路重要分支，2024 年市场规模为 1655.16 亿美元，同比增长 79.3%，占集成电路比重达 30.68%。

图 2：2024 年半导体细分品类销售额占比

图 3：2024 年全球集成电路细分品类销售额占比



资料来源：WSTS，东莞证券研究所

资料来源：WSTS，东莞证券研究所

存储器分类：易失性存储、非易失性存储。按照是否需要持续通电以维持数据，半导体存储器可分为易失性存储和非易失性存储。其中易失存储芯片主要包含静态随机存取存储器（SRAM）和动态随机存取存储器（DRAM）；非易失性存储器主要包括可编程只读存储器（PROM），闪存存储器（Flash）和可擦除可编程只读寄存器（EPROM/EEPROM）等。

易失性存储：主要指随机存取存储器（RAM），需要维持通电以临时保存数据供主系统 CPU 读写和处理。由于 RAM 可以实现对数据的高速读写，因此通常作为操作系统或其他正在运行中的程序的临时数据存储媒介。

RAM 根据是否需要周期性刷新以维持数据存储，进一步分为动态随机存取存储器（DRAM）和静态随机存取存储器（SRAM）。动态随机存取存储器（DRAM）需要在维持通电的同时，通过周期性刷新来维持数据，故称“动态”存储器。DRAM 结构简单，因此单位面积的存储密度显著高于 SRAM，但访问速度慢于 SRAM；此外，由于 DRAM 需要周期性刷新以维持正确的数据，因此功耗较 SRAM 更高。DRAM 作为一种高密度的易失性存储器，主要用作 CPU 处理数据的临时存储装置，广泛应用于智能手机、个人电脑、服务器等主流应用市场。

非易失性存储：主要指只读存储器（ROM），无需持续通电亦能长久保存数据。早期的 ROM 产品信息首次写入后即固定下来，以非破坏性读出方式工作，只能读出而无法修改或再次写入信息，故称“只读”存储器。ROM 经过不断演变发展，经过掩膜只读存储器（MaskROM）、可编程只读存储器（PROM）、可编程可擦除只读存储器（EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（EEPROM）和快闪存储器（Flash）等阶段，已经突破原有的“只读”限制。Flash 则主要包括 NAND Flash 和 NOR Flash。

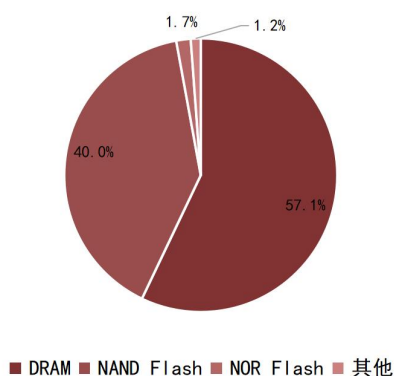
图 4：存储芯片的分类



资料来源：力积存储招股说明书，东莞证券研究所

存储器市场结构：DRAM、NAND 占据主流。Yole 指出，在经历 2022—2023 年周期低谷后，2024 年存储行业进入强劲复苏阶段，全年内存收入达到 1700 亿美元，创历史新高，主要驱动力来自数据中心的 AI 训练需求。从占比来看，2024 年全球 DRAM 销售额达到约 970 亿美元，占比约为 57.06%，NAND 销售额为 680 亿美元，占比约 40.00%，NOR Flash 销售额为约 29 亿美元，占比约 1.71%，其他类型存储（SRAM/FRAM, EEPROM 等）合计销售额约 20 亿美元，占比约为 1.18%。由此可见，DRAM 与 NOR Flash 构成存储器行业的主要组成部分，合计占比超过 95%。

图 5：2024 年全球存储器各细分品类市场规模占比



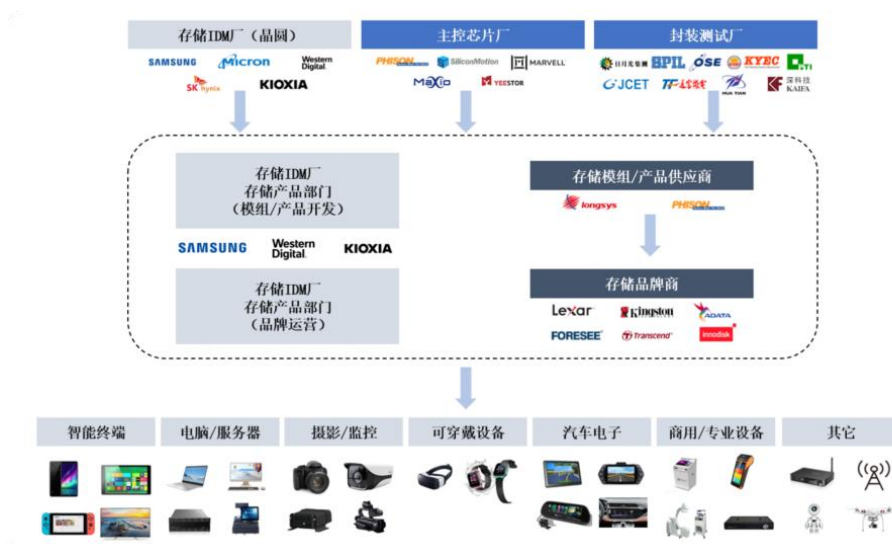
资料来源：Yole，东莞证券研究所

1.2 原厂推动技术迭代与标准制定，第三方模组聚焦广泛细分市场

存储器产业链情况：原厂掌握产业链核心技术，并推动技术迭代与标准制定。据江波龙招股说明书，存储器产业链从上至下分别为：晶圆厂、主控芯片、封装测试、存储模组与产品供应商、存储品牌商、下游具体应用场景等。其中，上游晶圆厂即存储“原厂”，是业内对具备自有晶圆制造能力的存储芯片厂商的通称，掌握核心颗粒（Die）的制造权，如三星、美光、海力士、长鑫存储等。原厂拥有晶圆制造能力，掌握制程

工艺、架构设计等核心技术，是存储芯片性能、寿命、功耗等指标的决定者，同时控制着行业最关键的产能资源。此外，原厂还推动行业技术迭代与标准制定，新一代存储技术（如 3D NAND 层数提升、DRAM 制程升级、接口标准变更）通常由原厂率先研发并量产，其强话语权决定了产业升级节奏和方向。

图 6：存储行业产业链情况



资料来源：《2022-07-28：江波龙：首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书》，东莞证券研究所

竞争格局：行业集中度极高，海外大厂掌握行业话语权。存储晶圆的设计与制造产业具有较高的技术和资本门槛，早期进入存储器领域的全球领先企业通过巨额资本投入不断累积市场优势，全球存储晶圆市场份额被韩、美、日等国家的少数企业主导。相比海外领先大厂，我国存储器相关产业起步较晚，尽管近年来在半导体产业政策和资本支持下，以长江存储、长鑫存储为代表的国内晶圆厂商在技术、产能方面实现突破，但市场份额与海外头部企业仍存在较大差距。

DRAM 方面，根据 CFM 闪存市场数据，在 AI 需求爆发与高价值产品渗透的双重推动下，2025 年第二季度全球 DRAM 市场实现量价齐升，二季度市场规模环比增长 20%至 321.01 亿美元，同比增长 37%，创历史季度新高。市场份额方面，行业市场份额从高到低依次为：SK 海力士（韩国，38.2%）、三星（韩国，33.5%）、美光（美国，22.0%）和南亚科（中国台湾，1.1%），行业前三市场份额合计达 93.7%。

NAND Flash 方面，据 Trendforce，2025 年第一季度全球前五大 NAND Flash 品牌商合计实现营收 120.2 亿美元，合计市场份额达 91.3%。行业前五均为美、日、韩企业，市场份额从高到低依次为：三星（韩国，31.9%）、SK 集团（韩国，含海力士和 SK 思德，16.6%）、美光（美国，15.4%）、铠侠（日本，14.6%）和闪迪（美国，12.9%）。

图 7：2025Q2 各原厂 DRAM 市场份额情况

图 8：2025Q1 全球 NAND Flash 品牌商竞争格局



资料来源：CFM 闪存市场，东莞证券研究所

资料来源：Trendforce，东莞证券研究所

商业模式：主要晶圆厂仍采用 IDM 模式运营，部分原厂向下游存储产品渗透。不同于逻辑芯片从 IDM 模式向产业链分工模式切换，半导体存储器由于布图设计与晶圆制造结合更为紧密，业内主要晶圆厂仍采用 IDM 模式运营。此外，由于存储晶圆标准化程度高，应用场景所需的功能在 NAND Flash 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。

存储原厂通过规模效应锁定大客户，保证产能的高效利用。作为存储产业链中下游，目前业内的存储模组厂商可分为大型 IDM 厂（即原厂）和第三方独立模组供应商。从服务客户类型来看，存储原厂掌握晶圆制造、设计和封测全流程，规模效应显著，主要覆盖大宗市场和大型客户，如智能手机、PC、服务器、数据中心等整机厂商或全球头部 OEM/ODM 客户，通过大批量出货来摊薄成本。由于这类客户出货规模巨大且产品标准化程度高，通常能与原厂形成长期稳定的采购与议价关系，保证原厂产能的高效利用。

表 1：美光下游客户以大中型企业为主

客户类型	代表性公司/厂商
PC 与服务器品牌商	Dell、HP、Lenovo、ASUS、Acer、IBM 等
消费电子与手机品牌商	Apple、Xiaomi、OPPO、vivo、Samsung 等
云服务与数据中心	Google、Microsoft、Amazon、Meta 等
芯片与平台厂商	Nvidia、AMD、Qualcomm、Intel 等

资料来源：美光，东莞证券研究所

第三方独立模组深耕广泛细分市场，满足中小客户定制化需求。相比大型存储原厂，第三方模组厂商缺乏晶圆制造能力，而是从三星、美光、SK 海力士等原厂采购 DRAM/NAND 颗粒，再搭配主控芯片与 PCB 封装为标准化或定制化模组产品（如 SSD、U 盘、内存条等）。由于难以与原厂在大客户市场进行正面竞争，模组厂通常通过灵活的小批量、多品类产品切入市场，更多聚焦于消费电子配件、工控、安防、车载电子、渠道分销等细分领域，以满足下游细分客户充分且广泛的定制化需求。

第三方模组厂商的核心价值在于系统集成能力与良好的响应机制，而非底层制造。一般来说，原厂的绩效与定位偏高端，客户数量有限但体量庞大，而模组厂虽然技术壁垒低于原厂，但需要备出色的 BOM 控制、颗粒筛选、固件调校与测试验证能力，以及

较强的交付、品质与售后响应机制。总而言之，存储模组厂核心在于“颗粒之外”的增值，如系统集成、固件优化、产品化能力与交付服务，是典型的下游价值实现环节。

模组厂需从原厂采购晶圆，晶圆价格变动对公司盈利能力影响较大。由于第三方模组厂商并不自建晶圆厂，因此依赖原厂的产能与定价。以国内老牌存储模组龙头企业江波龙为例，据公司招股说明书，公司从全球及国内领先的晶圆原厂采购存储晶圆，从知名的存储主控厂商采购主控芯片，在采购完成原材料后，通过委外方式进行产品生产过程中所需的封装测试、组装加工等。从成本占比来看，存储晶圆成本占公司主营业务成本比重约 75%-80%，因此存储晶圆价格变动对毛利率影响较大。

图 9：晶圆成本占存储模组厂商主营业务成本比例较高图 10：存储模组厂境外采购占比较高

四、晶圆价格波动导致毛利率波动的风险 公司产品的原材料为存储晶圆，报告期各期，存储晶圆成本占公司主营业务成本的比例分别为 75.57%、79.76% 和 79.02%，存储晶圆和存储产品市场价格变动对公司毛利率影响较大。	在采购环节，公司产品的原材料包括存储晶圆和主控芯片，存储晶圆主要由三星电子、美光科技、西部数据、SK 海力士等境外厂商供应，主控芯片主要供应商包括境外的慧荣科技、美满电子等，同时主要委托华泰电子、京元电子等境外封装测试厂商进行加工，上述行业特点使得公司境外采购占比较高，报告期各期公司境外采购占比分别为 93.38%、87.61% 和 88.06%。
---	--

资料来源：《2022-07-28：江波龙：首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书》，东莞证券研究所

模组厂的成本变化具有滞后性。在存储行业，模组厂商的产品单位成本变化通常滞后于产品的销售单价变化，主要原因在于晶圆采购到产品销售之间存在时间间隔。当存储价格上涨时，模组销售单价先于成本上升，模组企业的毛利率短期走高，价格下跌时则相反。由此可见，晶圆的价格波动会以一定时滞传导至成本端，形成模组厂盈利能力的周期性波动。

常见存储模组分类。据江波龙招股说明书，常见的存储模组可划分为闪存模组和内存条（DRAM 模组），其中闪存模组包括嵌入式存储、固态硬盘和移动存储等。

嵌入式存储：通常指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，主要用于电子移动终端等低功耗场景，适合体积小、集成度高、功耗低等特点。

固态硬盘：也叫 SSD，是按照 JEDEC 有关接口标准制造的大容量 NAND Flash 存储器，通常包含控制单元（主控芯片）和存储单元（NAND Flash），有时亦会同时搭载 DRAM 提升读写速度，主要应用于电脑、服务器等需要大容量、高性能存储的场景。

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。主要面向便携式存储需求，使用 NAND Flash，强调便携性和兼容性。

内存条（DRAM 模组）：属于易失性存储，主要用作运行内存（RAM），断电时即丢失数据。以 DRAM 芯片为核心组成，应用于计算机、服务器的运行时数据存储，提高运行效率。具备高速访问、易失性、支持系统高速缓存和临时运算等特点。

图 11：常见存储模组类型



资料来源：《2022-07-28：江波龙：首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书》，东莞证券研究所

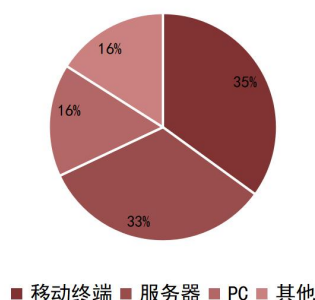
2. AI 驱动存储器行业景气向上，模组厂商有望受益

2.1 下游应用多点开花，AI 驱动存储器市场扩容

下游需求多点开花，手机、PC 为传统应用主力，AI、车载带来新动能。存储器产业链下游涵盖智能手机、平板电脑、计算机、网络通信设备、可穿戴设备、物联网硬件、安防监控、工业控制、汽车电子等多个应用领域，不同应用场景对存储器的参数要求复杂多样，涉及容量、读写速度、可擦除次数、协议、接口、功耗、尺寸、稳定性、兼容性等多项内容。其中，手机、PC 为存储器下游应用领域的传统主力，合计占比约 50%，而车载、AI 带来全新需求动能，有望驱动存储器行业市场规模向上。

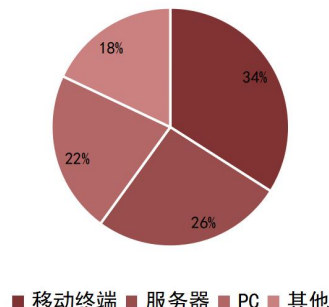
从具体下游应用占比来看，据中商产业研究院数据，DRAM 下游应用占比从高到低依次为：移动终端（35%）、服务器（33%）和 PC（16%），NAND Flash 下游应用占比从高到低依次为：移动终端（34%）、服务器（26%）、PC（22%），手机、PC 仍然构成存储器的传统应用主力。

图 12：DRAM 下游应用占比情况



资料来源：中商产业研究院，东莞证券研究所

图 13：NAND Flash 下游应用占比情况



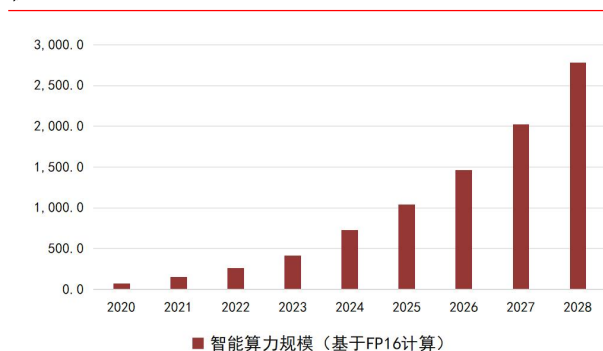
资料来源：中商产业研究院，东莞证券研究所

AI 推动存储器市场规模持续扩容。AI 在各类应用场景快速普及，对半导体存储提出更高要求，驱动行业市场规模持续扩容。上游算力方面，AI 服务器的训练与推理对高性能、低延迟存储解决方案的依赖日益增强，带动存储器在带宽、容量及功耗等方面持续优化，下游终端方面，随着 AI 从云端向端侧渗透，智能手机、PC、AI 眼镜、智能汽车等终端对更大容量、更高带宽、更低功耗的存储需求显著提升，带动专用型存

诸如 NOR Flash、SLC NAND、利基型 DRAM 快速扩容。

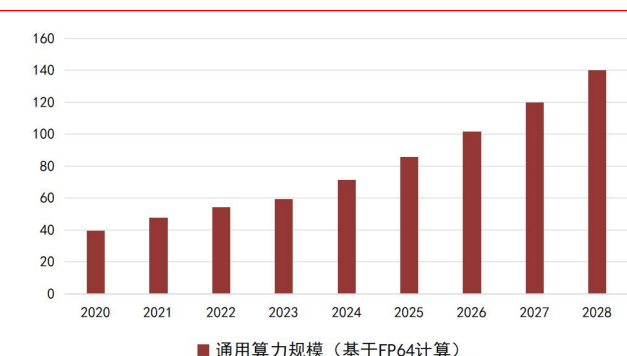
上游算力：应用领域不断深化，催生算力需求增长。算力作为数字经济发展的核心要素，随着应用场景不断由通用扩展到专业，推动大规模算力需求从通用计算向异构计算、智能计算延伸。大规模算力是人工智能领域模型训练、推理等复杂计算的基础支撑，新一轮科技革命和产业变革大大提升了人工智能技术在行业中的渗透率，算力在金融服务、医疗健康、文化教育、交通运输、工业制造、传媒娱乐等领域应用不断深化，催生算力需求快速增长。根据 IDC 发布的《2025 年中国人工智能发展评估报告》，2025 年中国智能算力规模将达到 1037.1EFLOPS，预计到 2028 年将达 2781.9 EFLOPS，2023-2028 年复合增长率为 46.2%；此外，2025 年中国通用算力规模将达到 85.8 EFLOPS，预计到 2028 年将达到 140.1 EFLOPS，2023-2028 年复合增长率为 18.8%。

图 14：中国智能算力规模（2020-2028，含预测值，单位：EFLOPS）



资料来源：IDC，东莞证券研究所

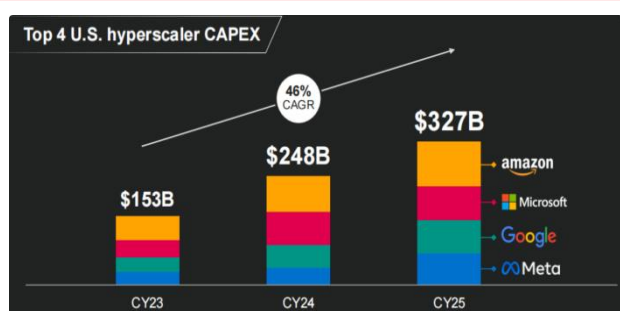
图 15：中国通用算力规模（2020-2028，含预测值，单位：EFLOPS）



资料来源：IDC，东莞证券研究所

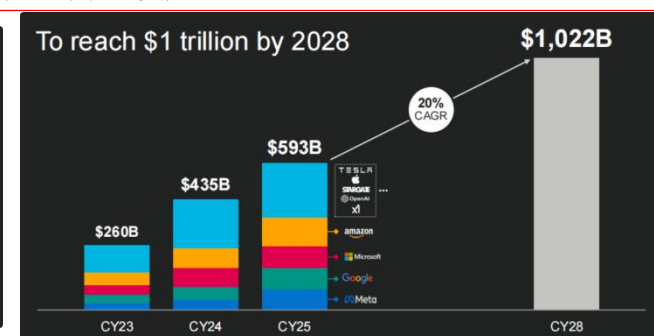
海外：AI 基建如火如荼，美满上调 AI 市场展望。作为全球领先的数据基础设施半导体平台公司，美满科技在 2025 年 6 月举行的投资者活动上表示，北美四大云计算巨头 2024 年资本开支超过 2000 亿美元，预计 2025 年将超过 3000 亿美元。总资本开支方面，2024 年全球数据中心资本开支约 4350 亿美元，预计 2025 年将达到 5930 亿美元，同比增长 36%，而至 2028 年，全球数据中心总资本支出有望超过 1 万亿美元，复合增速超过 20%。

图 16：北美四大云厂商 2023-2025 年资本开支（单位：亿美元）



资料来源：Marvell，东莞证券研究所

图 17：2028 年全球数据中心资本开支有望超过 1 万亿美元（单位：美元）



资料来源：Marvell，东莞证券研究所

企业级 SSD 主要用于服务器、数据中心等应用场景，各方面要求高于消费级 SSD。按

照应用场景的不同，固态硬盘（SSD）可分为消费级 SSD 和企业级 SSD。其中，消费级 SSD 主要用于笔记本、电脑、手机、移动硬盘等消费电子产品，强调启动和加载速度，注重性价比，适合读多写少的日常使用；企业级 SSD 则面向 AI、云计算、大数据等数据中心应用场景，要求高性能、低延迟、长寿命和数据可靠性，并具备掉电保护和纠错机制，能够在海量数据的高频读写中保持稳定运行。

图 18：企业级 SSD 与消费级 SSD 对比

对比维度	具体指标	企业级 SSD	消费级 SSD
应用领域		AI、云计算、大数据等数据中心应用场景	电脑、手机、移动硬盘等消费电子场景
主控芯片价格		25~100+美元	<5 美元
容量		2TB-128TB	64GB - 4TB
性能	并行性	高 / 并行访问	一般 / 单进程访问
	延迟	以最少的延迟量访问存储设备，要求极低延迟	对于一般用户而言，可接受的延迟相对较长
可靠性	数据保护能力	高：断电保护、端到端数据保护	低：基本数据保护，一般无断电保护
	数据安全	硬件加密，符合企业安全标准	基本数据安全功能
	UBER（不可纠误码率）	$\leq 10^{-18}$	$\leq 10^{-15}$
	MTBF（平均无故障时间）	200-300 万小时	100-150 万小时
耐用性	工作负载频度	24 小时×365 天	大部分时间处于空闲状态

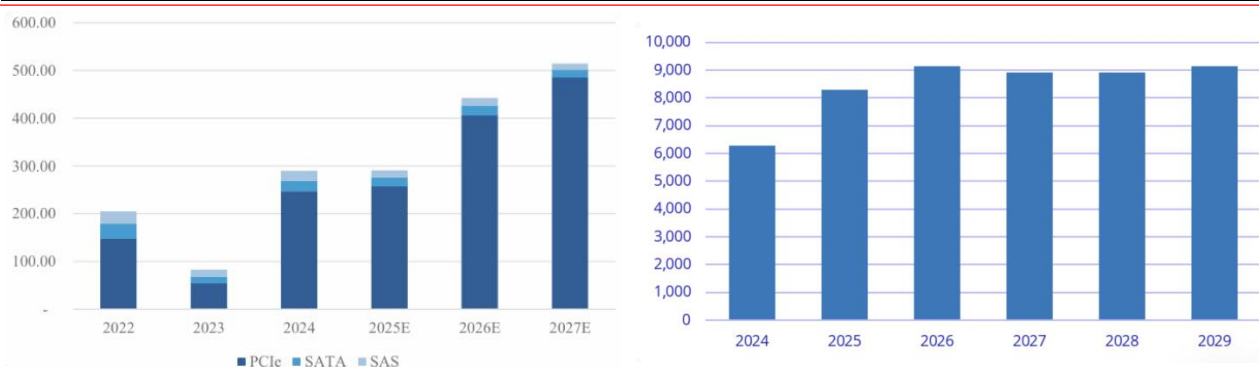
资料来源：电子发烧友，东莞证券研究所

AI 拉动企业级存储需求，全球及中国企业级 SSD 市场规模有望扩张。在 AI、大数据、云计算等高性能计算需求拉动下，全球、中国企业级 SSD 市场正进入加速扩容阶段。

全球端，Trendforce 预测 2025 年全球 AI 服务器出货量同比增速超过 20%，叠加对高带宽、低延迟与更大容量的 SSD 需求上行，全球企业级 SSD 市场规模有望实现快速增长。据 Forward insights 统计，2022 年全球企业级 SSD 市场规模为 204.54 亿美元，预计 2027 年将达到 514.18 亿美元，年复合增长率达到 20.25%。

国内端，IDC 显示 2024 年中国企业级 SSD 市场规模达 62.5 亿美元，同比增长 187.9%，主要原因为 NAND 供应商经过一年的产能调节，叠加人工智能带动智算应用存储需求增加，2024 年 NAND 市场供求关系发生转变，推动企业级固态硬盘模组价格持续走高。据 IDC 预测，2029 年中国企业级 SSD 市场规模有望达到 91 亿美元，核心驱动来自 AI 工作负载带来的存储扩容与云数据中心投资回升。

图 19：全球企业级 SSD 市场及预测（2022-2027，亿美元）图 20：中国企业级固态硬盘市场规模及预测（2024-2029，百万美元）

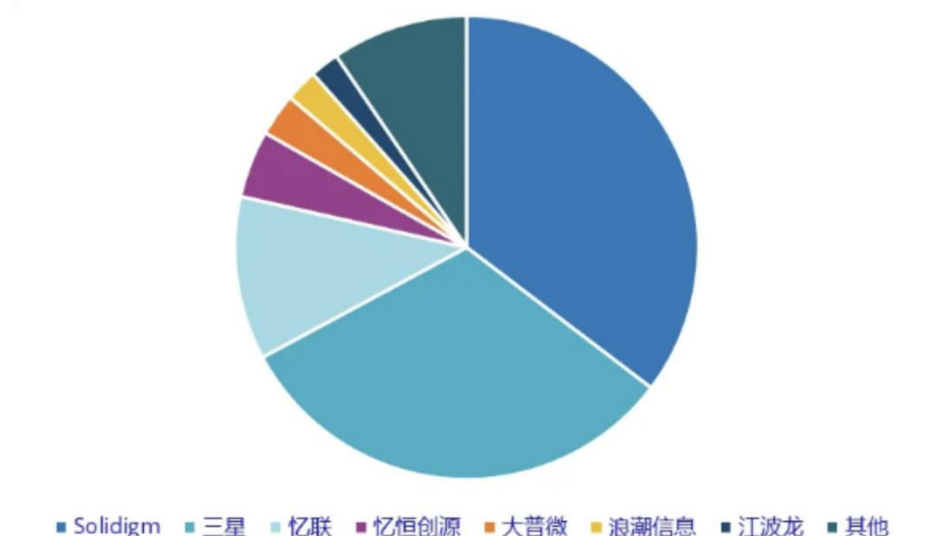


资料来源：Forward Insights，东莞证券研究所

资料来源：IDC，东莞证券研究所

竞争格局：海外大厂先发优势明显，国内企业加快产品创新与市场拓展步伐。从厂商销售额角度看，全球企业级 SSD 市场长期由三星、Solidigm、美光、铠侠和西部数据等企业主导，它们凭借在 NAND 制造、主控研发、固件优化及客户生态上的先发优势，占据了全球大部分市场份额，特别是在高端 PCIe/NVMe 产品与大规模数据中心客户中具备不可替代的地位。相比之下，国内企业起步时间较晚，但随着政策推动国产化率提升，本土企业通过大容量产品和主控芯片等技术创新，以及产业链和服务本地化，缩小与国际品牌的差距，在份额上有较大幅度的提升。

图 21：中国企业级固态硬盘主要厂商市场份额，2024



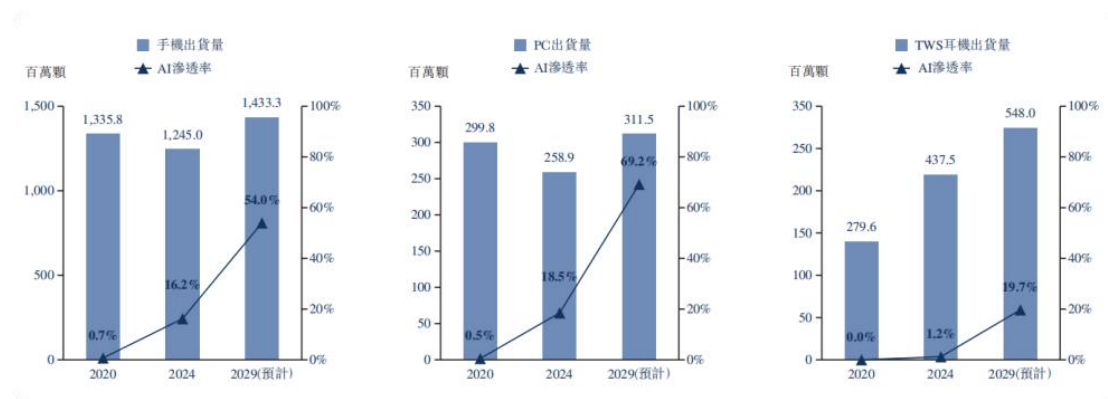
资料来源：IDC，东莞证券研究所

下游终端：AI 技术路径正从云端集中式向端侧分布式演进。当前 AI 技术部署路径正从云端集中式向端侧分布式演进，主要原因包括实时性、隐私保护、带宽和能耗压力以及硬件性能提升。云端推理存在延迟和传输瓶颈，而端侧本地推理可实现毫秒级响应，满足智能驾驶、AR/VR、AI 眼镜等对实时性的需求，同时避免敏感数据上传，符合隐私合规趋势。随着 AI 应用规模化，集中计算带来巨大带宽和能耗压力，端侧算力下沉成为必然。硬件方面，智能手机、AI PC 和 IoT 设备广泛集成 NPU 等 AI 加速器，配合模型压缩、量化与蒸馏，使端侧具备独立推理能力。未来，AI 部署将呈现“云-边-端协同”格局，云端负责训练和大规模推理，端侧聚焦实时决策和隐私保护，边

缘节点承担部分推理和微调任务，形成高效协同架构。根据 Gartner 预测，到 2025 年 75% 的企业级数据将在边缘（端侧）产生，标志着云端“中心化智能”向端侧“分布式智能”转变。

预测 AI 终端渗透率将不断提高，提升存储容量需求。根据 Frost&Sullivan，AI 终端主要品类包括 AI 手机、AI PC 和 AI TWS 耳机，渗透率在未来将持续提升。其中，AI 手机 2024 年渗透率仅为约 16.2%，至 2029 年将提升至 54.0%，AI PC 2024 年渗透率仅为约 18.5%，至 2029 年将提升至 69.2%，AI TWS 耳机渗透率将从 2024 年的 1.2% 提升至 2029 年的 19.7%。随着消费类终端设备不断向 AI 化转型，设备对数据处理和存储能力的要求显著提升。这类设备需要更大容量、更快速、更可靠的芯片来支撑多模态交互、大模型运行等智能功能，驱动专用型存储芯片向更大容量方向演进。此外，AI 也催生了大量新兴应用场景，如 AI 眼镜、具身智能等高速增长的下游需求领域，有望成为未来存储芯片的另一增长引擎。

图 22：全球手机、PC、TWS 耳机出货量及渗透率



资料来源：Frost&sullivan，IMF，东莞证券研究所

AI 耳机：NOR Flash 相较传统耳机扩容趋势明显。NOR Flash 是非易失性存储器的一种，采用 NOR 逻辑结构，具备随机读取能力强、读取速度快等特点，比 NAND 更适合频繁随机读写的场合，如车载、AMOLED 显示器驱动、蓝牙耳机等。相比传统耳机，AI 耳机功能显著增加，AI 功能（如语音识别、主动降噪等）对存储的代码容量和数据实时访问速度提出更高需求，需要存储更多的固件、AI 模型、语音交互数据和多模态算法资源，推动 NOR Flash 容量扩大，从 32Mb、64Mb 迈向 128Mb、256Mb。以豆包发布的 Ola Friend AI 耳机为例，根据我爱音频网的拆解报告，单只耳机内部配备两颗 128MB NOR Flash，高于一般 TWS 耳机用量。

预计 NOR Flash 市场规模将稳步提升。NOR Flash 在消费电子、汽车电子与工业控制等领域具有广泛应用，预计市场规模有望稳步提升。根据 Techinsights 预测，受益下游消费电子、汽车电子、工业控制等需求拉动，预计 2024-2028 年全球 NOR Flash 市场规模将实现稳步增长。2024 年，全球 NOR Flash 市场规模约 26.99 亿美元，同比增长 19.74%，预计到 2028 年将达到 34.95 亿美元，2023-2028 年全球 NOR Flash 市场规模年均复合增长率约为 9.17%。

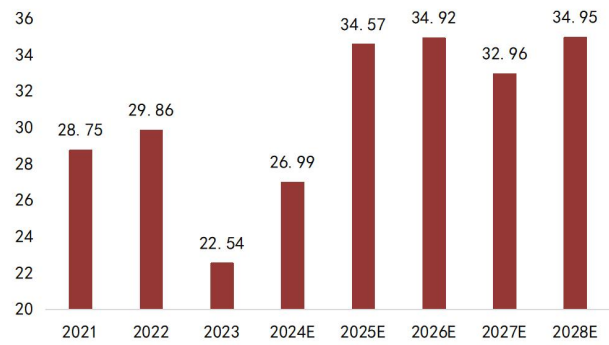
图 23：NOR Flash 主要终端应用领域及未来发展趋势 图 24：2021-2028 年全球 NOR Flash 市场规模（亿美元，

含预测值)

主要终端应用领域

未来发展趋势

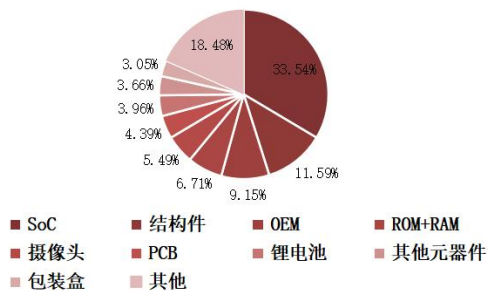
消费电子	近几年，可穿戴设备大幅提升了市场对NOR Flash的需求量，特别是在无线蓝牙耳机产品上出现了爆发式增长。未来，各类智能设备化解决方案也将推动大容量(>1GB) NOR Flash需求进一步提升。
汽车电子	随着汽车领域智能化发展的大趋势，高级驾驶辅助系统(ADAS)对NOR Flash的需求量将进一步提升。
工业控制	“工业4.0”概念提出的自动化概念将进一步推动NOR Flash在工业领域的应用。



资料来源：兆易创新 H 股首次公开发行招股说明书（申请版资料来源：TechInsights，东莞证券研究所本），东莞证券研究所

AI 眼镜：存储占成本比重约 7%，AI 眼镜普及有望带动存储需求。AI 眼镜的逐步崛起，既离不开 AI 大模型的蓬勃发展，也与消费电子硬件创新密不可分。相较于传统眼镜，AI 眼镜增加了摄像头、麦克风、存储、SOC 等电子零部件，实现了语音交互、拍照等功能。对比传统眼镜成本结构，SoC、摄像头、电池等环节为 AI 眼镜主要增量部分。据 wellsenn XR 数据，Ray-Ban Meta 的不含税综合硬件成本为 164 美元，其中 SOC 成本达 55 美元，占比 33.54%，为成本占比最高的硬件构成；而 ROM+RAM 成本为 11 美元，占比约 6.71%。随着多模态 AI 大模型加速落地，以 AI 眼镜为代表的端侧 AI 产品所需的存力需求也将实现同步增长，有望为国内存储厂商提供新的增长点。

图 25：Ray-Ban Meta 眼镜成本构成



资料来源：Wellsenn XR，东莞证券研究所

图 26：存储芯片、MCU、模拟芯片、触控芯片在 AI 眼镜中的应用



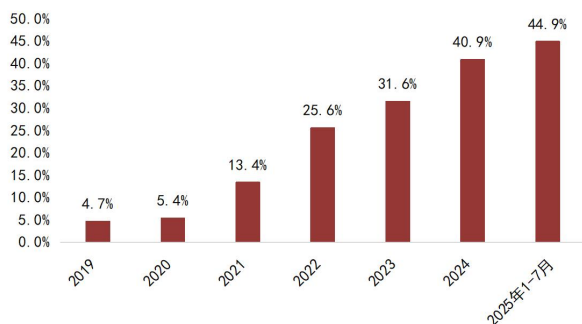
资料来源：兆易创新 H 股首次公开发行招股说明书（申请版本），东莞证券研究所

智能汽车：新能源汽车渗透率不断提升，且智能驾驶向高阶化方向发展。新能源汽车渗透率方面，近年来，受益国家政策支持、产业技术进步和下游消费者接受程度提高等多重因素催化，我国新能源汽车渗透率快速提升，2019 年我国新能源汽车渗透率仅为约 4.7%，2021 年达到 13.4%，首次突破 10%，2022 年、2023 年、2024 年分别首次突破 20%、30%、40%。2025 年 1-7 月，我国新能源汽车总销量为 819.7 万辆，同比增长 38.14%，2025 年 1-7 月新能源汽车渗透率达 44.9%。

智能驾驶方面，根据 2021 年颁布的《汽车驾驶自动化分级国家标准》，智能驾驶技术按自动化程度高低被分为 L0 到 L5 共六个级别。其中，L2 及以下级别属于辅助驾驶阶段，智能驾驶系统作为“助手”的角色为人类驾驶员提供探测、预警和控制等帮助，

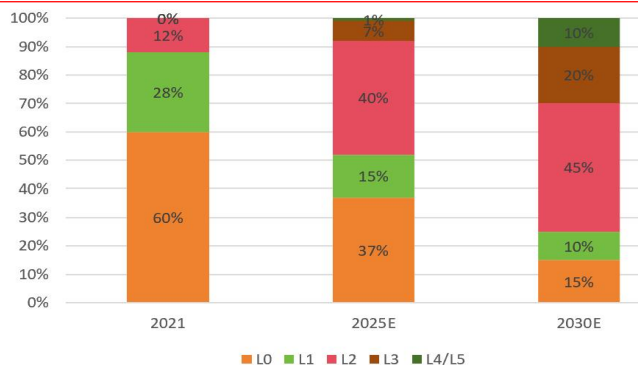
该阶段以驾驶员为主导方；L3-L5 属于高阶自动驾驶阶段，以驾驶系统为主导方，智能驾驶系统承担主要的车辆驾驶职责和相应的责任，只有在特定的情况下才会要求驾驶员作为后援接管车辆，或者无需驾驶员接管。近年来，随着技术逐步成熟和成本下探，智能驾驶行业向高阶化方向发展趋势明显，集微网指出：2021 年 L2 级及以下自动驾驶占比 100%，2025 年 L2 级及以上自动驾驶占比 48%，预计至 2030 年 L2 级及以上自动驾驶占比将达到 75%。

图 27：我国新能源汽车渗透率快速提升



资料来源：中汽协，东莞证券研究所

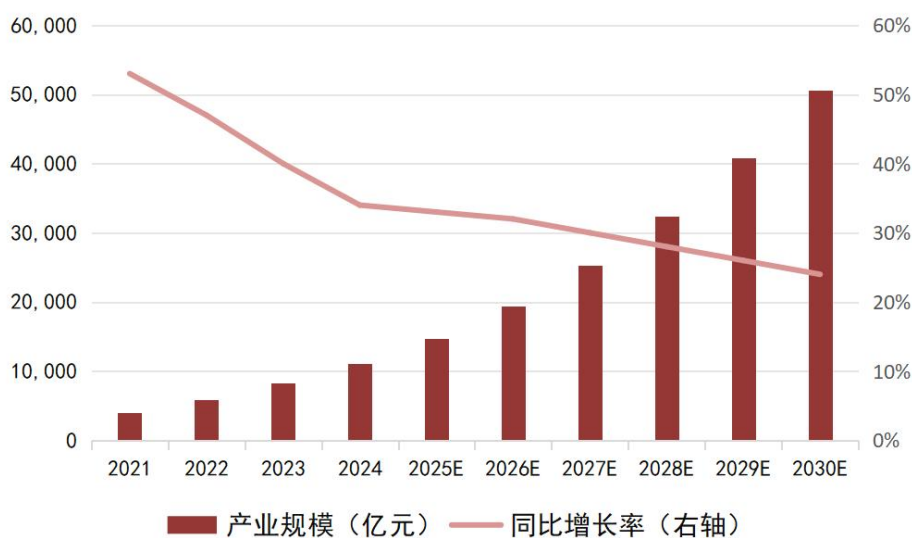
图 28：全球自动驾驶渗透率预估



资料来源：集微咨询，东莞证券研究所

预计中国智能网联汽车产业市场规模将不断加大。根据赛迪咨询、前瞻产业研究院数据，2024 年我国智能网联汽车产业规模为 11,082 亿元，同比增长 34%，预计至 2030 年市场规模有望突破 5 万亿，2024-2030 年 CAGR 为 28.8%。从产业规模结构看，核心价值围绕联网、感知、执行、决策等几个环节。

图 29：中国智能网联汽车产业规模趋势



资料来源：中国智能驾驶商业化发展白皮书（2025），东莞证券研究所

汽车电动化、智能化增大车载存储需求。智能驾驶向高阶自动化发展，传感器数量激增和复杂度提高，带来了海量数据的实时处理需求，从而大幅提升汽车电子中的存储容量和性能要求；此外，智能座舱丰富的多媒体应用也对存储提出更高标准，如 UFS 取代传统 eMMC，满足更高性能和容量需求。由于新一代电动车、智能车对内存（如

LPDDR4/5)、大容量 NAND (如 UFS、SSD) 和实时数据处理的需求远超传统汽车, 预计车载存储市场将快速扩容。据小鹏汽车推算, 过去的分布式架构对存储容量的需求约在 64GB-256GB, 现阶段域集中式架构的存储容量需求提升到 328GB-600GB, 而未来中央计算式架构将对存储容量需求提升到 512GB-1TB 以上。CFM 预计到 2025 年单车 NAND Flash 存储容量将超过 2TB, 汽车存储市场规模到 2030 年预计将超过 200 亿美元规模。

图 30: UFS 与 e-MMC 对比

接口	总线	e-MMC	UFS
		并行 (x8) 接口 主机 e-MMC 发送或接收 半双工	串行接口 发送 主机 UFS 接收 全双工
速度		Max. 400MB/s (HS400 with Ver.5.0/5.1)	Max. 2320MB/s (HS-G4(11.6Gbps) x 2lanes with Ver.3.0/3.1) Max. 4640MB/s (HS-G6(23.2Gbps) x 2lanes with Ver.4.0)
引脚数		11 (8个I/O和3个控制)	1通道: 6 (4个I/O和2个控制) 2通道: 10 (8个I/O和2个控制)
信号放大器		1.8V or 1.2V	200mVp-p
命令集		MMC	SCSI

资料来源: 铠侠, 东莞证券研究所

图 31: 实现自动驾驶所需的技术与存储设备的作用



资料来源: 铠侠, 东莞证券研究所

2.2 存储器周期波动幅度大于集成电路品类, 行业供给格局改善带动产品量价齐升

半导体行业一个完成周期通常为 3-5 年, 目前处于周期上行阶段。半导体行业呈现出在周期中成长的特点, 行业周期性主要由下游需求、产能扩张及库存调整等因素共同驱动。一轮半导体行业完整周期时长通常为 3-5 年, 其周期运行规律表现为: 下游创新等拉动需求快速增长 → 产能扩张 → 供过于求, 价格下跌 → 产能收缩与库存去化 → 供需再平衡并进入新一轮上行。

AI 成为本轮周期上行的主要驱动力。从当前行业周期位置来看, 目前全球半导体行业处于上行周期中。2022-2023 年为半导体行业的下行周期, 消费电子需求疲弱, 业内企业积极推动库存去化, 存储器价格大幅下跌。进入 2024 年后, 随着人工智能兴起驱动高性能计算需求爆发, 带动数据中心级存储器率先复苏, 晶圆代工与设备厂订单逐渐回暖, 行业逐步进入景气复苏通道。从驱动因素看, AI 算力需求爆发为本次周期上行的主要驱动力, 大模型训练、推理及智能体应用带来了 GPU、HBM、高速互连芯片和企业级 SSD 的强烈需求, 推动算力相关产业链全面进入高景气, 成为拉动行业复苏的主力。终端方面, AI 手机、AI PC、AI 眼镜等加速渗透, 端侧大模型推理能力的引入也使得终端产品需要更高带宽、更大容量的 DRAM 与 NAND, 并对 NPU、ISP 等芯片提出更高要求。

图 32：2000 年以来全球半导体月度销售额同比增速（%）



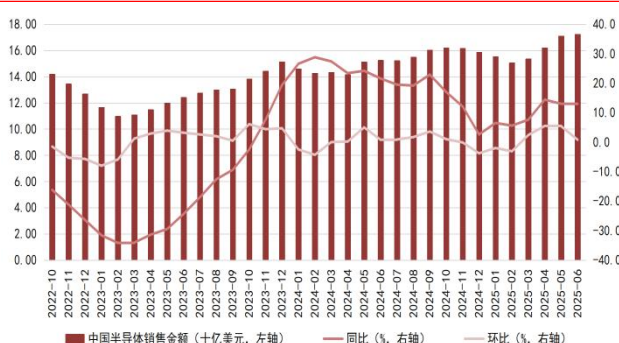
数据来源：SIA，东莞证券研究所

图 33：全球半导体月度销售情况



资料来源：SIA，东莞证券研究所

图 34：中国半导体月度销售情况

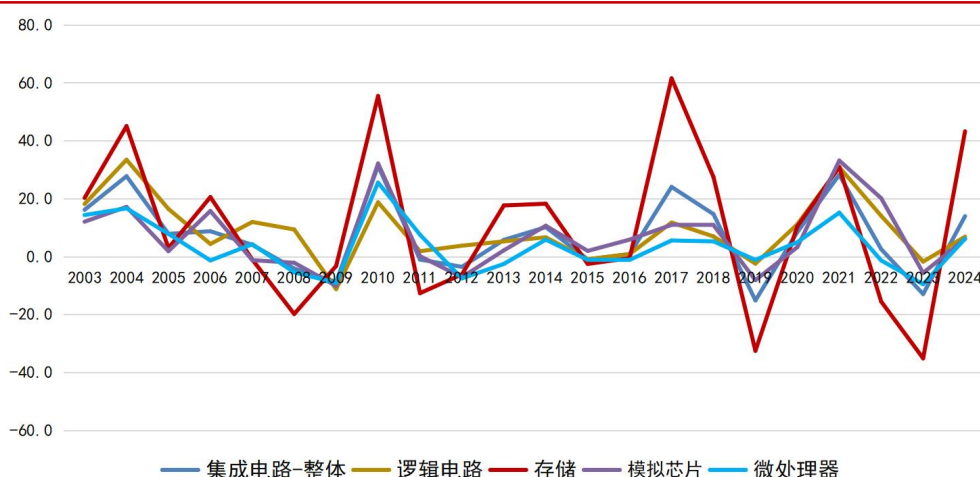


资料来源：SIA，东莞证券研究所

存储芯片多为标准化产品，波动幅度大于其他半导体品类。相比其他集成电路品类，存储芯片标准化程度高，厂商之间竞争主要集中在价格与制程，客户通常不会绑定单一厂商，订单流动性强，市场短期价格易出现大幅上涨或下跌。此外，全球存储芯片竞争格局高度集中，单一厂商的产能扩充与收缩行为易被其他厂商效仿或跟随，头部厂商之间的“集体行为”也会加剧市场价格的波动程度。因此，通常来说，存储芯片的价格波动幅度大于其他半导体品类。

复盘集成电路各品类的年度销售额同比增长率，存储器的周期波动与集成电路保持基本一致，2003—2024 年的年度销售额同比变化率相关系数高达 0.92，二者基本保持同向变化。但与集成电路其他品类相比，存储器的周期波动率更大，波峰/波谷振幅强于其他集成电路品类，在半导体周期向上时也能获得高于板块整体的显著利润弹性。

图 35：集成电路及其细分品类年销售额同比增长率（%）



数据来源：WSTS，东莞证券研究所

海外大厂退出利基型存储产能，行业供给格局改善。2023 年以来，三星、美光、SK 海力士等国际存储巨头相继宣布收缩利基型存储布局，并将产能聚焦于附加值更高的 DDR5、HBM 内存，以满足旺盛的 AI 服务器与高性能计算需求。三大 DRAM 大厂陆续退出 DDR3、DDR4 存储产能，有望改善行业供给格局，为国内厂商提供广阔发展空间。

表 2：三星、美光、SK 海力士退出 DDR3、DDR4 市场时刻表

公司名称	退出时间表
三星	2024 年第二季度停止 DDR3 芯片生产；持续减少 DDR4 产能，产能资源正逐步向 DDR5 和 HBM 产品倾斜； 2025 年 4 月发函通知客户，多款 DDR4 模块将于 2025 年底产品寿命结束（EOL），最后订购日期为 6 月上旬。
美光	于 2025 年 6 月中旬正式向客户发出 DDR4 与 LPDDR4 产品生命周期结束（EOL）通知，告知未来几个季度内订单和出货将逐步减少；计划在 EOL 通知后的 6 至 9 个月内逐步停产和停止出货 DDR4，即预计在 2026 财年第一季度（约 2026 年 3 月）前后彻底停止该产品线的发货； 将优先向汽车、工业、网络等重视可靠性和长期供应的客户提供有限 DDR4 和 LPDDR4 供应，以满足这些行业的稳定性需求。
SK 海力士	2023 年底停止供货 DDR3，并于 2024 年第三季度将 DDR4 生产比重降至 30%，第四季度降至 20%； 2025 年一季度，向合作伙伴发送 EOL（产品停产通知）函件，计划将现有 DDR4 产能压缩至总产能的 20%以下，标志着韩系厂商正式退出 DDR4 主战场。

资料来源：WICA 世界集成电路协会，驱动之家，韩国经济日报，wccftech，东莞证券研究所

海外厂商在利基型存储领域同样占据主导地位，国产替代空间广阔。根据力积存储招股说明书，利基 DRAM 市场的主要特点为需求差异化，来自韩国和美国的前三大厂商占据总市场份额的约 70%，海外厂商合计份额占比超过 90%。中国内地厂商市场份额较小，但正通过聚焦低容量消费电子、汽车、通讯及工业控制等细分场景提升市场份额，国产替代空间广阔。根据 Frost&Sullivan 数据，若按基于内地厂商所产生总收入的份额为基准，2024 年中国内地厂商在全球利基 DRAM 市场份额前五分别为：兆易创新（35.5%）、北京君正（24.4%）、紫光国芯（15.6%）、力积存储（11.3%）和福建晋华（6.7%）。

图 36：2024 年全球利基型存储市场份额分布

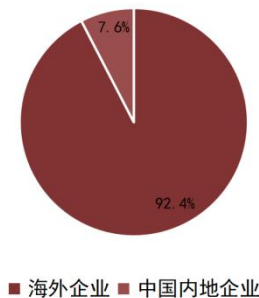
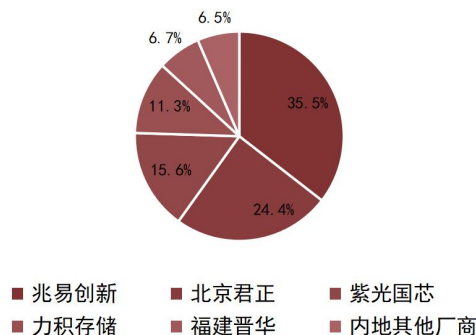


图 37：2024 年全球利基 DRAM 市场中国内地厂商份额（基于内地厂商所产生总收入的份额）



资料来源：力积存储招股说明书，Frost&Sullivan，东莞证券研究所

受益原厂减产效应，Trendforce 上修 25Q3 DDR4 价格预期。受益三星、海力士和美光三大原厂持续收缩产能，DDR4 价格自 5 月以来持续上涨。近日，Trendforce 表态 2025 年下半年 DDR4 市场处于持续供不应求与价格强势上涨态势，并上修 25Q3 DRAM 价格预期，预期 25Q3 PC DDR4 涨价 38%-43%，服务器 DDR4 涨价 28%-33%，Consumer DDR4 涨价 18%-23%，LPDDR4X 涨价 38%-43%。

图 38：25Q2-25Q3 PC/Server/Consumer DDR4 与 Mobile DRAM 合约价涨幅

	2Q25	3Q25E
PC DDR4	up13~18%	up 38~43%
Server DDR4	up 18~23%	up 28~33%
Consumer DDR4	up 18~23%	up 85~90%
Mobile DRAM	LPDDR4X: up 0~5% LPDDR5X: up 3~8%	LPDDR4X: up 38~43% LPDDR5X: up 10~15%

资料来源：Trendforce，东莞证券研究所

目前国产 CPU 尚未普及支持 DDR5 内存，对 DDR4 仍有较大需求。国内方面，目前国产 CPU 尚未完全普及支持 DDR5 内存，仅有华为鲲鹏 920V200、飞腾腾云 S5000C、海光 74XX 等少数 CPU 型号支持，二市场上主推的 CPU 华为鲲鹏 920、海光 3 号 73XX 系列、兆芯 KH-4000、龙芯 3C6000 仅支持 DDR4。从短期看，DDR4 内存仍具性价比优势，而国产 CPU 现阶段对 DDR4 仍有较大需求，向 DDR5 迭代需要时间，因此给国内存储企业带来机遇。

表 3：国产 CPU 型号及支持 DDR 类型

CPU 型号	支持 DDR 类型	技术迭代观察
华为鲲鹏 920	DDR4	信创早期主力，支撑基础算力场景
华为鲲鹏 920V200	DDR5	新一代升级款，适配高性能计算需求
飞腾腾云 S5000C	DDR5&DDR4	兼容双代内存，平滑过渡阶段生态需求
海光 T3XX	DDR4	成熟产品线，覆盖传统信创业务

表 3：国产 CPU 型号及支持 DDR 类型

CPU 型号	支持 DDR 类型	技术迭代观察
海光 T4XX	DDR5	面向 AI、大数据场景的性能突破型产品
兆芯 KH-4000	DDR4	聚焦商用终端，延续稳定适配策略
龙芯 3C6000	DDR4	自主指令集架构下的基础款，强调生态适配

资料来源：半导体产业纵横，东莞证券研究所

3. 部分存储模组上市企业介绍

截至 8 月 26 日，除香农芯创（300475.SZ）未披露 Q2 业绩外，江波龙（301308.SZ）、佰维存储（688525.SH）、德明利（001309.SZ）三家存储模组企业 25Q2 营收均实现同比增长，且单季度营收均创历史新高。然而，受 25Q1 存储价格下滑，叠加上年同期高基数影响，三家企业 2025 年上半年归母净利润同比下滑，利润端表现承压。进入 25Q2，存储器价格复苏明显，三家企业 Q2 利润均实现环比改善，亏损幅度有所收窄或实现扭亏为盈，关注后续存储价格上行带来的业绩弹性。

3.1 江波龙（301308.SZ）：国内存储模组龙头，企业级存储持续突破

国内存储模组龙头厂商，持续向综合型半导体存储品牌转型。江波龙成立于 1999 年，并于 2022 年在深交所上市。公司是国内存储龙头企业，目前拥有公司拥有嵌入式存储、固态硬盘、移动存储和内存条四大产品线。根据灼识咨询数据，公司是全球第二大独立存储器企业及中国最大的独立存储器企业，并且是少数在存储器 B2B 和 B2C 市场均拥有独立品牌的中国公司，各品牌业务处于国际领先地位。公司聚焦于半导体存储应用产品的全链条能力建设，形成芯片设计（包括主控芯片及存储芯片）及固件算法开发、封装测试等核心能力。在存储器基础上，公司主营业务已拓展至主控芯片设计、存储芯片设计等集成电路设计领域，实现了更全面的市场布局 and 更深度的产业链协同，为市场提供消费级、车规级、工规级存储器以及行业存储软硬件应用解决方案。

企业级存储加速突破。SSD 业务方面，公司近年来持续拓展企业级和高端消费级 SSD 市场。截至 2025 年 6 月底，公司已经推出了多款高速企业级 eSSD 产品，覆盖 480GB 至 7.68TB 的主流容量范围，支持 1DWP（每日整盘写入次数）和 3DWP 的耐用性选项，产品外形涵盖 2.5 英寸到 M.2 的多种规格，企业级 PCIe SSD 与企业级 SATA SSD 两大产品系列已成功完成与鲲鹏、海光、龙芯、飞腾、兆芯、申威多个国产 CPU 平台服务器的兼容性适配，为在主流平台上的广泛应用提供了坚实的技术基础。2025 年上半年，企业级存储业务收入达到 6.93 亿元，同比增长 138.66%。

自研主控构筑行业壁垒。主控芯片是存储器大脑，在多个层面对存储器的整体性能表现起到了关键作用，公司通过自研主控构筑行业壁垒。截至 2025 年 7 月底，公司主控芯片全系列（含 UFS\ eMMC\ SD\ 高端 U 盘等场景）产品累计实现超过 8000 万颗的

批量部署。公司设计并成功流片了历史上首批 UFS 自研主控芯片，搭载公司自研主控的 UFS4.1 产品的整体性能超越市场同类产品。基于公司 UFS 主控芯片的技术实力优势，公司已与闪迪达成战略合作，共同面向移动及 IOT 市场推出定制化的高品质 UFS 产品及解决方案。

25Q2 营收创历史新高，扣非后归母净利润实现环比大幅改善。随着存储价格企稳回升，公司在多个业务领域持续取得突破，2025 年第二季度实现营收 59.39 亿元，环比增长 39.53%，单季度营收创历史新高；实现扣非后归母净利润 2.34 亿元，环比增长 215.94%，第二季度收入与利润环比均呈现大幅改善趋势。

图 39：江波龙营业收入情况



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

图 40：江波龙归母净利润情况



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

3.2 佰维存储（688525.SH）：端侧存储龙头企业，积极布局先进封测

端侧存储龙头企业，积极拓展国内外一线客户。公司主要从事半导体存储器的研发设计、封装测试、生产和销售，主要产品及服务为半导体存储器和先进封测服务，所生产的半导体存储器按照应用领域不同又分为嵌入式存储、PC 存储、工控存储、企业级存储和移动存储等，产品可广泛应用于移动智能终端、PC、行业终端、数据中心、智能汽车、移动存储等领域。**公司在端侧存储布局领先**，2024 年，公司在手机领域实现了一线手机客户的历史性突破；在 PC 领域，实现了全球头部 PC 客户预装市场突破；在服务器领域，公司产品通过中国移动 AVAP 测试、20 余家 CPU 平台和 OEM 厂商的互认证测试，并已通过多家互联网厂商的审厂；在手机、PC 外的 AI 新兴端侧领域，智能穿戴（含智能手表、智能眼镜）进入了 Meta、小米等全球头部客户，AI 学习机、翻译机领域与头部客户合作紧密；在智能汽车领域，公司已进入了多家国内头部车企供应体系，产品覆盖智能座舱、自动驾驶等领域。

积极布局经验及先进封测制造，构建存算整合封测能力。公司围绕半导体存储产业链，构建研发封测一体化经营模式，主要产品为半导体存储器，主要服务为先进封装测试。公司通过晶圆级先进封测制造项目构建晶圆级封装能力，一方面可以满足先进存储封

装需求，为公司研发和生产先进存储产品构建技术基础，提供相关封装产能；另一方面可以与公司存储业务协同，服务公司客户对于存算合封业务的需求，为相关客户提供存储解决方案和先进封测服务。

持续加大研发投入，主控芯片稳步推进并已实现量产交付。公司持续加大在存储解决方案研发、芯片设计、先进封测和测试设备等领域的研发投入，2025 年上半年研发费用投入为 27,292.89 万元，同比增长 29.77%。公司积极布局芯片研发与设计领域，截至 2025 年 6 月底，第一款国产自研主控 eMMC（SP1800）已成功量产，性能优异，实测关键指标性能和功耗满足客户需求，已批量交付头部智能穿戴客户。作为国产自研的 eMMC 主控芯片，SP1800 以其领先的架构设计，为用户提供了高性能、高可靠、多元化应用场景的存储解决方案，从而提升产品的市场竞争力。

Q2 营收强劲增长，亏损幅度显著收窄。公司 2025 年二季度实现营收 23.69 亿元，同比增长 38.20%，环比增长 53.50%，单季度营收创历史新高；单季度归母净利润净利润为-0.28 亿元，环比 25Q1 大幅收窄。从 25Q2 开始，随着存储价格企稳回升，公司重点项目逐步交付，公司销售收入和毛利率逐步回升，经营业绩逐步改善。公司 25Q2 销售毛利率环比增长 11.7 个百分点，其中 6 月单月销售毛利率已回升至 18.61%。

图 41：佰维存储营业收入情况



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

图 42：佰维存储归母净利润情况



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

3.3 德明利（001309.SZ）：企业级 SSD 布局国内领先，不断完善存储产品矩阵

专注存储模组设计与研发，构建完善存储解决方案。公司成立于 2008 年，起步于闪存主控芯片与方案设计，逐步向嵌入式存储、企业级存储、内存条产品拓宽布局，完善公司存储产品线。经过多年积累，公司形成了自主可控的主控芯片研发核心技术，并拥有固件解决方案以及量产优化工具核心技术。公司持续深化“主控芯片+固件算法+场景适配”的全链路布局，以闪存主控芯片自主研发设计和存储解决方案开发为核心，推动业务模式从单纯产品销售逐步向场景化、定制化解决方案转型升级，使存储模组成为解决方案落地的重要载体，为客户提供一站式、全链路存储解决方案服务。

产品向高附加值领域发展，企业级 SSD 布局国内领先。AI 浪潮下，公司固态硬盘产品加快向高容量、高性能固态硬盘产品拓展，重点聚焦企业级 SSD 与 QLC NAND 两大应用方向。企业级 SSD 方面，公司依托优秀的企业级研发和测试团队，通过系统的硬件工程设计、创新的固件算法优化、深度的介质应用挖掘等方式，在满足产品性能、可靠性、QoS 等指标的同时，持续为客户提供增值特性服务。面对国产化趋势，公司发挥技术优势，已经推出了固态硬盘的国产化方案，覆盖企业级存储、消费级、工业级等规格，未来国产化平台认证导入进程有望加快；QLC NAND 应用方面，公司前瞻性地布局相关关键技术，包括针对 QLC NAND 介质特性开发的新一代纠错算法、压缩技术、低功耗设计等，且公司新一代主控均高效支持 QLC NAND，实现 QLC 产品在传输速度、耐用性上有效提升。

产品结构持续拓展，2025 年上半年经营规模保持快速增长。2025 年上半年，公司实现营收 41.09 亿元，同比增长 88.83%，实现归母净利润-1.18 亿元，同比下降 130.43%。得益于产品结构持续拓展，新产品导入顺利，公司 2025 年上半年销售规模持续增长。2025 年上半年，公司嵌入式存储、固态硬盘及内存条业务快速增长，营收占比已分别提升至 41.37%、37.34%及 8.22%，营收同比增长 290.10%、64.62%及 170.60%。

图 43：德明利营业收入情况



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

图 44：德明利归母净利润情况



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

3.4 香农芯创（300475.SZ）：分销、产品双轮驱动，自主品牌建设进展顺利

国内电子元器件分销领先企业，已取得多家大客户经销商资质。香农芯创前身为聚隆科技，成立于 1998 年，2021 年完成对联合创泰 100%股权的重大资产收购，主营业务变更为电子元器件分销。经过在高端存储领域的多年耕耘，公司现已形成“分销+产品”一体两翼的发展格局。截至 2024 年底，电子元器件产品分销仍为公司的主要收入来源，并已具备数据存储、控制芯片、模组等电子元器件产品提供能力。经过多年潜心合作与发展，公司先后取得了 SK 海力士、MTK 的代理权以及 AMD 的经销商资质，形成原厂线优势。

公司产品广泛应用于云计算与手机领域，具备客户资源优势。作为多家全球知名品牌的授权代理商，公司结合原厂产品的性能以及下游客户终端产品的功能需求，在各大

下游细分领域深入发展，具有较强的市场开拓能力，产品广泛应用于云计算存储（数据中心服务器）、手机等领域。截至 2024 年底，公司客户主要系阿里巴巴、中霸公司、华勤通讯等互联网云服务商和国内大型 ODM 企业，实现了对该等领域一流厂商的覆盖，具备领先的客户优势。

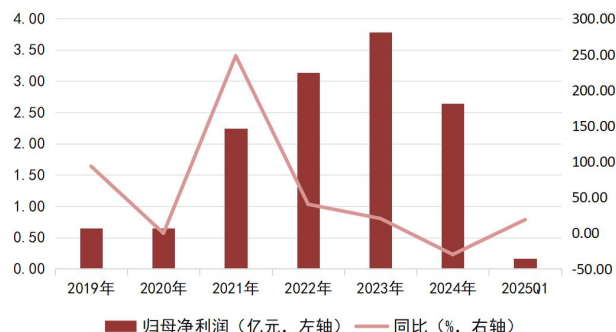
设立自主品牌“海普存储”，形成一体两翼发展格局。2023 年，公司联合 SK 海力士、大普微电子等合作方设立控股子公司“海普存储”，业务范围为企业级 SSD。截至 2024 年底，公司自主品牌“海普存储”建设、开发进展顺利，以深度服务国家大数据产业为出发点，围绕国产化、定制化路线，已完成企业级 DDR4、DDR5、Gen4 eSSD 的研发、试产，产品性能优异，用于云计算存储（数据中心服务器）等领域，并已完成部分国内主要的服务器平台的认证和适配工作，正式进入产品量产阶段。

图 45：香农芯创营业收入情况



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

图 46：香农芯创归母净利润情况



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

4. 投资建议

投资建议：存储模组位于存储器产业链下游，聚焦长尾细分市场以满足下游客户定制化需求，受益 AI 驱动与原厂减产，行业供需关系持续改善。当前存储产品价格处于上行通道，业内厂商 25Q2 业绩普遍实现环比提升，关注后续业绩弹性。

建议关注标的：江波龙（301308.SZ）、佰维存储（688525.SH）、德明利（001309.SZ）、香农芯创（300475.SZ）。

表 4：重点公司盈利预测及投资评级（截至 2025/08/25）

股票代码	股票名称	股价(元)	EPS（元）			PE（倍）			评级	评级变动
			2024A (E)	2025E	2026E	2024A (E)	2025E	2026E		
301308	江波龙	96.73	1.20	1.70	2.75	80.61	57.01	35.23	买入	首次
688525	佰维存储	70.14	0.37	1.02	1.62	189.57	68.91	43.38	买入	维持
001309	德明利	99.61	2.35	2.61	3.66	42.39	38.16	27.20	买入	首次
300475	香农芯创	40.72	0.56	1.39	1.86	72.71	29.40	21.93	买入	首次

资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

注 1：公司 2025 年、2026 年 EPS 采用同花顺一致预测值

5. 风险提示

主要下游客户资本开支下行的风险、主要原材料价格波动的风险、下游需求不及预期的风险等。

东莞证券研究报告评级体系：

公司投资评级	
买入	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 15%以上
增持	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 5%-15%之间
持有	预计未来 6 个月内，股价表现介于市场指数±5%之间
减持	预计未来 6 个月内，股价表现弱于市场指数 5%以上
无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，导致无法给出明确的投资评级；股票不在常规研究覆盖范围之内
行业投资评级	
超配	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 10%以上
标配	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
低配	预计未来 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

说明：本评级体系的“市场指数”，A 股参照标的为沪深 300 指数；新三板参照标的为三板成指。

证券研究报告风险等级及适当性匹配关系	
低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	主板股票及基金、可转债等方面的研究报告，市场策略研究报告
中高风险	创业板、科创板、北京证券交易所、新三板（含退市整理期）等板块的股票、基金、可转债等方面的研究报告，港股股票、基金研究报告以及非上市公司的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

投资者与证券研究报告的适当性匹配关系：“保守型”投资者仅适合使用“低风险”级别的研报，“谨慎型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中低风险”的研报，“稳健型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中风险”的研报，“积极型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中高风险”的研报，“激进型”投资者适合使用我司各类风险级别的研报。

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或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

声明：

东莞证券股份有限公司为全国性综合类证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供东莞证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。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，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，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，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。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，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。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告中提及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、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

东莞证券股份有限公司研究所

广东省东莞市可园南路 1 号金源中心 24 楼

邮政编码：523000

电话：（0769）22115843

网址：www.dgzq.com.cn