国金证券 SINOLINK SECURITIES

2026 年 11 月 16 日

磁电存储（MED）深度研究

买入（维持评级）

行业深度研究

证券研究报告

建筑建材组
分析师：李阳（执业 S1130524120003）
liyang10@gjzq.com.cn

加入存储“金字塔”，国产存储的黄金“底座”

磁电存储（MED）启动商用，磁电存储器属于国产算力，已写入国家级规划

AI 时代的存储主角是 HBM、DRAM，但存储远不止 HBM、DRAM。站在国产替代的视角，国内存储特点用 2 个词形容，大而不全、大而不强，例如长鑫在 HBM/DRAM 领域已有量产积累，长江存储持续提升 NAND Flash 领域竞争力，华为已经形成 OceanDisk SSD 产品及 OceanStor 存储系统能力，HDD 和磁带领域国外长期垄断。

从市占率角度看，不考虑 HBM，截止 2026Q2 长鑫 DARM 收入份额约 10%，长江存储 NAND Flash 收入份额约 14%，2024 年企业级 SSD 市场主要由 5 家国际龙头占据绝大数份额，在国内企业级 SSD 市场，忆联信息、忆恒创源、大普微和浪潮信息等已披露的国产厂商合计份额 21.4%。整体来看，中国已经建立一定存储产业基础，但国产替代空间依然巨大。

从角色分配看，HBM 和 DARM 等热存储冲锋，但是也需要温冷存储、冷存储来稳住后方。从数据安全、经济性、技术 3 个维度看，国产温冷存储都已经来到二阶导加速的窗口前。本篇报告的重点在 MED、这一温冷存储解决方案。作为新面孔，市场的关注度落在空间、节奏、竞争力等方面。

新技术走向落地，从专利走向应用。2026 年 9 月磁电存储器列入工信部和发改委联合印发的《电子信息制造业发展“十五五”规划》，2026 年 11 月 12 日在贵州贵安云上屯举办“新型存储系统试商用启动现场会”。过去几年间，华为已经累计申请磁电存储相关专利 179 件（其中整机 89 件、系统算法 59 件、基础材料 31 件。MED 正式加入存储“金字塔”，为国产算力搭建存储黄金底座，同时，有想象力的大市场也将给产业链的材料公司、设备公司带去新机会。

投资建议与估值

MED 商用方案的推出，是国产存储技术的重要补位。我们优先看好国内存储市场的渗透容量，以及迭代能力带来的产品竞争力，看好磁电介质等材料及设备企业的先发优势。

风险提示

AI 资本开支不及预期的风险。商用推广进展不及预期的风险。成本优势不突出的风险。供应链产能不足的风险。海外成熟存储供应链恶性竞争的风险。

内容目录

1、磁电存储（MED）启动商用，拓展国产温冷存储新路径 3
2、磁电存储器属于国产算力，已写入国家级规划 3
3、如何看 MED 空间？可选还是必选？谁是目标客户？ 7
4、MED 的竞争力在成本，磁电介质材料是核心 12
5、磁电介质材料企业的先发优势 13
6、存储的价格周期是否影响 MED 的应用空间？ 13
投资建议 13
风险提示 14

图表目录

图表 1： 2024 年华为 MWC 大会在巴塞罗那举办 3
图表 2： 2026 年华为新型存储系统试商用启动会在贵州举办 3
图表 3： 存储可以根据客户分类、数据分类、存储器分类 4
图表 4： MED 加入存储金字塔 5
图表 5： HBM、DARM、HDD 和 SDD、MED、磁带性能对比 5
图表 6： 全球主流存储技术整机企业梳理 6
图表 7： 全球 SSD 全品类市场份额（2024 年） 7
图表 8： SSD/HDD/LTO 价格对比 7
图表 9： 企业级 SSD/HDD/磁带采购价格对比（单位：人民币） 7
图表 10： 等待 MED 解锁的场景丰富 8
图表 11： 风云卫星遥感数据量 2020 年起爆发式增长 9
图表 12： 智驾行业数据量大，存储需求高 9
图表 13： AWS 媒资归档规模逐年递增 9
图表 14： 数据中心数据存储需求 2024-2026 年翻倍 9
图表 15： 以双 11 为例，阿里云单日数据处理量 2015-2021 年增长 2690% 9
图表 16： AWS 2026 年 3 月透露 S3 已存储数对象数超过 500 万亿 9
图表 17： 存储同心圆，MED 的轨道离谁更近？ 10
图表 18： 全球 HDD 市场份额被美日垄断（更新到 2026Q3） 11
图表 19： 截至 2026 年 10 月希捷、西部数据财报口径毛利率表现 11
图表 20： 国内金融、传媒&互联网、气象等行业的存储采购梳理 12
图表 21： 提高存储容量的 2 个方向、即单位容量+取回效率 12
图表 22： MED 存储产业链 13

1、磁电存储（MED）启动商用，拓展国产温冷存储新路径

AI 时代的存储主角是 HBM、DRAM，但存储远不止 HBM、DRAM。站在国产替代的视角，国内存储特点用 2 个词形容，大而不全、大而不强，例如长鑫在 HBM/DRAM 领域已有量产积累，长江存储持续提升 NAND Flash 领域竞争力，华为已经形成 OceanDisk SSD 产品及 OceanStor 存储系统能力，HDD 和磁带领域国外长期垄断。

从市占率角度看，不考虑 HBM，截止 2026Q2 长鑫 DARM 收入份额约 10%，长江存储 NAND Flash 收入份额约 14%，2024 年企业级 SSD 市场主要由 5 家国际龙头占据绝大数份额，在国内企业级 SSD 市场，忆联信息、忆恒创源、大普微和浪潮信息等已披露的国产厂商合计份额 21.4%。整体来看，中国已经建立一定存储产业基础，但国产替代空间依然巨大。

从角色分配看，HBM 和 DARM 等热存储冲锋，但是也需要温冷存储、冷存储来稳住后方。从数据安全、经济性、技术 3 个维度看，国产温冷存储都已经来到二阶导加速的窗口前。

本文的重点在 MED、这一温冷存储解决方案。作为新面孔，市场的关注度落在空间、节奏、竞争力等方面，例如（包括不限于）：

- 技术原理是什么？
- 方案可靠性如何？
- 前期效果如何？
- 目标市场有哪些？
- 为什么是现在推进商业化？
- 客户的接受度？
- 商业化的节奏如何？

技术走向落地，专利走向应用，MED 正式加入存储“金字塔”，为国产算力搭建存储黄金底座，同时，有想象力的大市场也将给产业链的材料公司、设备公司带去新机会。2024 年 3 月巴塞罗那华为提及下一代方案 OceanStor Arctic magneto-electric storage（MED），预计比磁带存储减少 20% TCO，比 HDD 降低 90%功耗。2026 年 9 月磁电存储器列入工信部和发改委联合印发的《电子信息制造业发展“十五五”规划》，2026 年 11 月 12 日在贵州贵安云上屯举办“新型存储系统试商用启动现场会”。过去几年间，华为已经累计申请磁电存储相关专利 179 件（其中整机 89 件、系统算法 59 件、基础材料 31 件。

图表1：2024 年华为 MWC 大会在巴塞罗那举办



来源：华为官网，国金证券研究所

图表2：2026 年华为新型存储系统试商用启动会在贵州举办



来源：第一财经，国金证券研究所

2、磁电存储器属于国产算力，已写入国家级规划

根据 IDC 预测，全球存储容量 2026 年预计 13ZB，2026-2030 年 CAGR 约 19%，AI 驱动上修存储空间，需求增长快导致存储供应不足。**通用类存储技术分为 4 类：HBM/DRAM、SSD、HHD、磁带。**HBM 和通用 DRAM 属于工作内存，SSD、HDD 和磁带用于持久存储。持久存储中，SSD 适合低延迟随机访问，HDD 适合大容量在线存储，磁带主要用于长期归档和离线备份。重要的区分指标包括单位容量成本、随机访问延时、连续读写带宽和端到端取回时间等。根据访问频次和性能要求**对数据分层：热数据、温数据、冷数据。**同样，基于需求可以对存储的客户进行分类（第二章节再讨论）。

- 热数据：访问频繁、低延时，例如实时交易数据和当前训练任务反复调用的样本等。

- 温数据：间歇访问，需要时仍要及时取回，如历史日志和阶段性复用的训练语料等。
- 冷数据：低频访问，主要用于长期保留，例如备份、合规档案等。

数据分层是动态的、不是静态的，温冷数据是温数据与冷数据的合称，访问频率和读取时间会因为客户需求发生变化，数据的定位也会发生变化。《人工智能时代的“温冷存力”：从数据仓库到智能底座》报告指出，随着模型重训、合规审计和历史数据回溯等需求增加，过去长期沉淀的冷数据可能重新进入访问流程（来源：中国电子信息产业发展研究院）。

AI 不仅驱动数据总容量增长，还会改变数据使用方式。根据国家数据局，2025 年我国数据生产总量达到 52.26ZB，同比增长 27.28%；数据存储总量达到 2.53ZB，同比增长 21.05%。其中，推理数据量达到 101.34EB（占比整体 4%）、首次超过训练数据。此外，历史数据用于模型训练、推理而重新启用的概率大幅增加，根据赛迪顾问预计，到 2035 年，温冷数据占比将超过 70%。

图表3：存储可以根据客户分类、数据分类、存储器分类

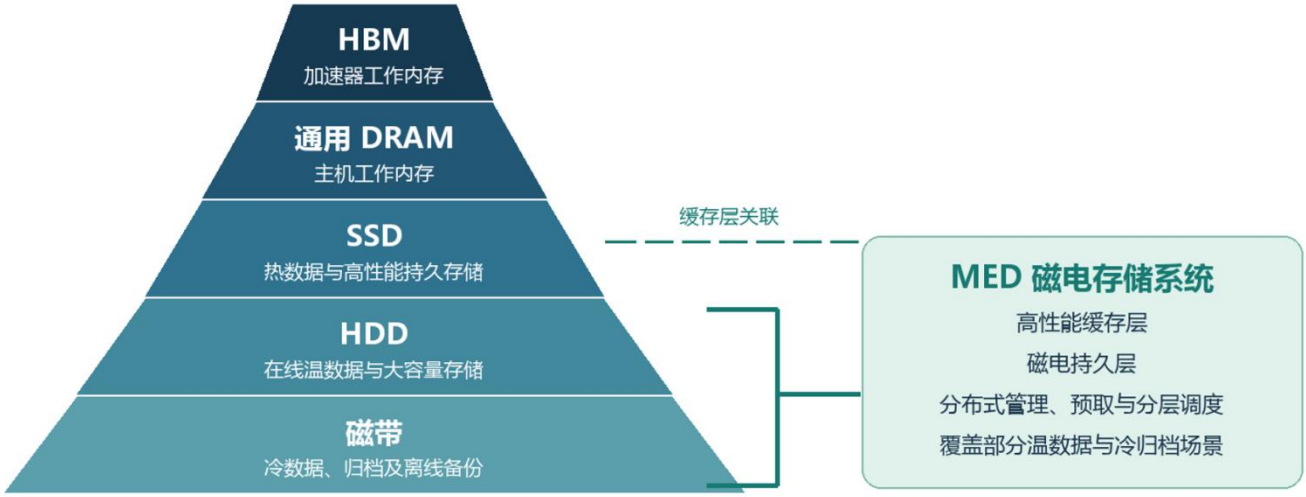


来源：AWS，IBM，美光官网，金士顿官网，第一财经，国金证券研究所

华为的 MED 方案和 HDD、SSD、磁带有一定交集。MED 方案既有创新技术例如磁电介质等，也是现有方案的多元组合，因此与传统方案的客户群体存在交叉。华为的系统架构采用分布式存储、缓存层和智能调度机制，需要快速读取的数据，系统通过高性能缓存层承接访问请求；对于访问频率较低、但需要长期保存的数据，则由磁电存储层承担持久化存储（来源：第一财经）。简言之，SSD 主要承担快速访问和缓存，MED 的主要需求重合在 HDD 的部分在线容量层与磁带的可召回归档层。

- 在 AI 多模态训练场景中，通过“高性能缓存层+磁电持久层”的方式组织数据，系统预取带宽可达到 400GB/s 级。
- 在云数据库备份场景中，采用 HDD 与磁电存储分级的方案后，1TB 全量恢复时间缩短 30%以上；
- 在医疗病理切片归档场景中，通过聚合写入和批量读取，实验室测试的取回时间可控制在 30 分钟以内。

图表4：MED 加入存储金字塔



来源：Blocks Files，美光官网，金士顿官网，国金证券研究所

图表5：HBM、DARM、HDD 和 SDD、MED、磁带性能对比

对象	技术与形态	数据保留	客户与系统环节
HBM（高带宽内存）	3D 堆叠 SDRAM，靠近加速器封装	易失；断电后工作数据丢失	GPU/AI 加速器的工作内存
通用 DRAM（如 DDR）	动态随机存取内存，常为主机内存模块	易失；断电后工作数据丢失	服务器与终端的主机工作内存
SSD（固态硬盘）	通常为 NAND 闪存、控制器及接口	非易失	企业级持久存储，亦可承担 MED 的早期前端缓存
HDD（机械硬盘）	旋转磁盘、磁头与机械寻道机构	非易失	云和企业容量层；与 MED 在部分温冷负载重叠
MED（华为磁电存储系统）	试商用架构为高性能缓存层＋磁电持久层＋分布式管理、预取与分层调度	磁电持久层用于长期保留；缓存的保留性取决于配置	与 HDD 容量层及磁带归档层有场景交集；SSD 也可以是系统组成部分
磁带（如 LTO）	磁带盒、驱动器、自动化磁带库	非易失；可物理离线保存	云归档、政企长期留存和备份

来源：美光科技年报、金士顿官网、希捷官网、LTO 联盟、第一财经，国金证券研究所

MED 的出发点之一是数据安全、自主可控，2026 年 9 月磁电存储器列入工信部和发改委联合印发的《电子信息制造业发展“十五五”规划》研发方向之一，属于“先进计算产业系统化提升”下的“存储技术与产品”条目，同期并列的还包括高带宽闪存（HBF）、高带宽内存（HBM）、铁电存储器和阻变存储器。HBM 和 DARM 的有关内容本篇报告暂不讨论，因为早已是市场热议，我们的重点在透明度和关注度相对偏低的 SSD、HDD、磁带领域，我们发现这些领域、国产替代同样具备巨大空间。

当前在 SSD 领域，国内厂家主要是长江存储、忆联、忆恒创源、大普微等，企业可以分为两类，一类是产品覆盖闪存晶圆、颗粒及消费级、企业级 SSD，一类是从事主控、固件、整盘或模组研发与集成的厂商，此外还包括综合存储模组厂商（江波龙、佰维等）。HDD 整盘的国产进程相对较慢，2023 年 4 月希捷被美国商务部处以 3 亿美元罚款，更加提示数据安全和自主可控的紧迫性。

- SSD：据 TSR 数据，2025 年全球 SSD 出货约 3.75 亿台，预计出货金额约 467.22 亿美元，其中企业级 SSD 出货金额约 276.42 亿美元，占 59.2%。据 TrendForce 数据，2026 年第二季度全球企业级 SSD 营收前五名依次为三星、SK 海力士集团（含 Solidigm）、美光、铠侠和闪迪，合计营收约 375.9 亿美元。根据同有科技招股书，国产厂商

在中国企业级 SSD 市场的合计份额已超过 30%。

- HDD：据 Tom Coughlin 统计，2026 年第三季度全球 HDD 出货容量约 527.8 EB。按出货容量排序，西部数据第一（248 EB）占 47.0%，希捷第二（220 EB）占 41.7%；东芝第三（59.83 EB）占 11.3%。
- 磁带（LTO）：根据 LTO Program 统计，2025 年全球 LTO 磁带介质出货容量 160.3 EB，同比下降约 9%，2026 年第一季度同比增长 57%。全球主要企业为日本富士胶片和索尼。

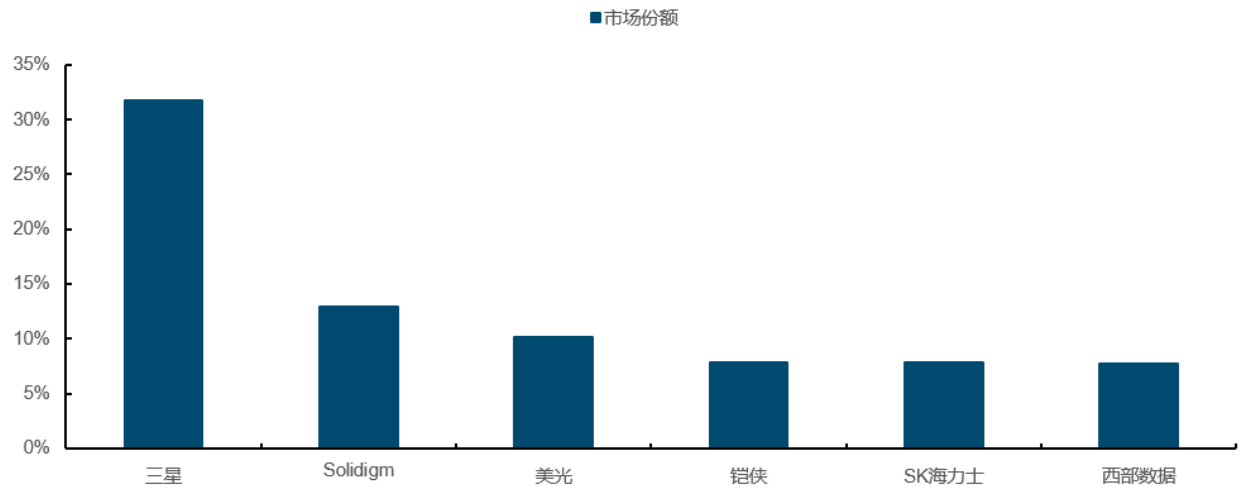
图表6：全球主流存储技术整机企业梳理

存储技术	企业
HBM/DRAM	SK 海力士（韩国）
	三星电子（韩国）
	美光（美国）
	长鑫存储（中国）
	南亚科技（中国台湾）
SSD	三星电子（韩国）
	SK 海力士 / Solidigm（韩国 / 美国）
	美光（美国）
	铠侠（日本）
	SanDisk（美国）
	长江存储 / 致钛（中国）
	华为（中国）
	Kingston（金士顿，美国）
HDD	希捷（美国）
	西部数据（美国）
	东芝（日本）
MED	华为（中国）
磁带	富士胶片
	索尼
光盘	索尼（日本）
	松下（日本）

来源：SK 海力士、三星电子、美光、长鑫存储、南亚科技、Solidigm、铠侠、SanDisk、长江存储、华为、金士顿、希捷、西部数据、东芝、富士胶片、索尼、松下公告，LTO 联盟技术许可，国金证券研究所

在上述领域，中资的参与度整体不高。我们认为，MED 是被政策高度重视、是被政策正名的关键技术。国产存储不仅需要 HBM/DRAM 这样的前沿进攻选手，也要稳固的数据大后方。

图表7：全球 SSD 全品类市场份额（2024 年）



来源：Gartner，国金证券研究所

3、如何看 MED 空间？可选还是必选？谁是目标客户？

第一步，测算 MED 空间的逻辑是，将当年新增容量和当年到期可替换容量分别乘以各自的 MED 渗透率，加总后再乘以 MED 每 TB 售价。

第二步，空间取决于总量+渗透率。2026 年存储的总容量 1ZB（来源：IDC）。各技术路线需求分层、交叉需求不明显，例如 SSD 主要服务高频访问，HDD 承担大容量在线存储，磁带主要用于长期归档。中国市场每年的 HDD 消费规模达 2000 亿元，未来十年 AI 建设期，规模将超过 3000 亿元（来源：2026 首届机械硬盘技术论坛）。大普微年报援引 Forward Insights 预测，中国企业级 SSD 市场 2022 年约 44.7 亿美元，2027 年约 135 亿美元。同有科技 11 月招股书援引 IDC 数据，2025 年中国企业级 SSD 收入规模约 68.1 亿美元，2026 年预计 99.3 亿美元。**MED 的潜在需求预计集中在部分近线 HDD、需要召回的磁带归档，以及少量由容量型 SSD 承载的低频数据。**

第三步，定价。从售价角度，消费级与企业级定价不同。2026 年 11 月 16 日 ratioDB 的 Amazon 美国站分类表显示，SSD 为 113.99 美元/TB、HDD 为 35 美元/TB、LTO 磁带为 10.64 美元/TB。参考 2026 年 10 月河南省某改造项目，向希捷国际科技（无锡）有限公司采购 20T **企业级硬盘**、108 块，每块单价 7800 元，折算为 58 美元/TB（汇率简单采用 USD/CNY=1:6.7）。根据第一财经，华为磁电存储系统整体 TCO（总拥有成本）较 HDD 方案低约 30%。

图表8：SSD/HDD/LTO 价格对比

SSD	HDD	LTO
113 美元/TB	35 美元/TB	11 美元/TB

来源：Amazon，国金证券研究所（注：按单位容量价格取每类最便宜的 10 个新品挂牌，再取中位数，未计销售税和运费）

图表9：企业级 SSD/HDD/磁带采购价格对比（单位：人民币）

类别	采购案例	规格与数量	成交单价	折合元/TB
企业级 HDD	大连海事大学硬盘等采购，2026-07-31	宇视 16 TB，39 块	7,430 元/块	464.38
企业级 HDD	四川凉山州综合信息系统采购，2025-05-13	希捷 16 TB，85 块	2,465 元/块	154.06
企业级 SSD	国家税务总局计算机配件采购，2026-01-15	三星 3.84 TB，数据中心级，16 块	10,200 元/块	2,656.25
企业级 SSD	湘潭大学电工电子实验中心耗材采购，2026-11-02	要求 PM893 480 GB，4 块，含上门安装调试	2,950 元/块	6,145.83
LTO 磁带	自然资源部国土卫星遥感应用中心离线存储磁带采	HZtek LTO-8，原生 12 TB，1,300 盘	606 元/盘	50.5

类别	采购案例	规格与数量	成交单价	折合元/TB
	购，2026-06-23			

来源：中国政府采购网、大连海事大学、湘潭大学、中国科学院国家空间科学中心公告，LTO 官方技术规格，国金证券研究所（元/TB 按成交单价除以单件容量计算，LTO-8 按原生容量 12 TB/盘计）

我们认为以上测算的不足在于渗透率以及定价的不确定性，需要引入目标客户的探讨。再回归 MED 的适配性，MED 适配温冷数据，当前 HDD 和磁带仍是温冷数据存储的主要承载介质。MED 的设计架构中，SSD 主要承担快速访问和缓存，MED 的主要需求重合在 HDD 的部分在线容量层与磁带的可召回归档层。因此，HDD 和磁带、部分 SSD，这 3 部分与 MED 有需求交集。同时，市场需求也分为新增+替代。

- 新增需求：例如模型团队过去只短期保存原始视频和多模态语料。后续重训、评测又要重新获取这些历史数据，临时回采和清洗耗时，部分数据也难以复原。客户于是延长保留周期，并扩充可按训练计划批量取回的容量。超出原有留存范围和期限的容量，计入新增需求。
- 替代需求：例如银行把平时较少访问、审计时需要整批调出的历史日志迁到 MED。原有磁带库中需要反复召回的档案，以及部分长期占用 SSD 的低频数据，也可按取回时限和迁移成本评估。同一批既有数据换用介质，计入替代需求。

新增需求是 MED 存储的关键，驱动力远不止 AI。MED 等待解锁的使用场景非常丰富，例如：

- 场景一：AI 驱动。云厂商和模型平台扩大历史样本、原始语料和阶段性检查点的留存，训练或评测时按排程预取并批量召回。
- 场景二：直播。满足回看、授权和二次剪辑的取回需求。
- 场景三：医疗影像历史调阅。医院和影像云扩充历史影像与数字病理切片库，平时调用较少，复诊复核时要求及时取回。
- 场景四：金融数据留档。银行、保险、信托和支付机构随业务及留档范围扩大增加容量，按计划开展审计抽查和批量取回。
- 场景五：数据中心。保存低频访问的历史备份、业务日志和归档数据，在灾备恢复、审计或业务回溯时按需取回。
- 场景六：智驾。在云端归档车端采集的历史视频、雷达和传感器数据，在模型重训、长尾场景回放或事故复盘时批量取回。
- 场景七：气象。归档雷达、卫星和历史观测数据，用于灾害复盘和模型回测。
- 场景八：其他合规要求较为严格的行业。例如政务机关、司法卷宗等行业。

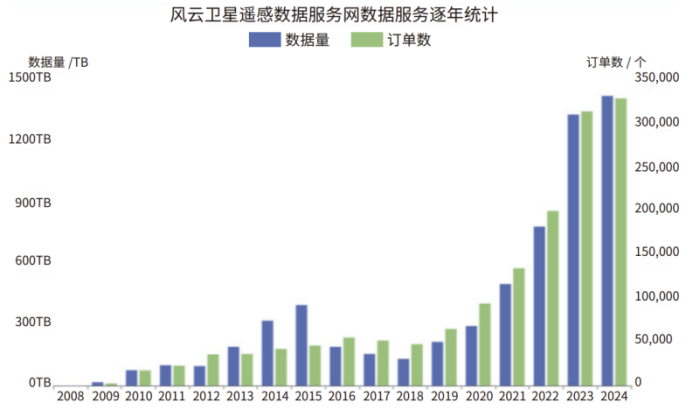
除了 MED 的潜力场景多，上述场景本身的温冷数据规模、也有望跟随行业实现高速增长，例如 2026Q2 阿里云单季收入实现 484.37 亿元，同比增长 45%；2026H1 国内乘用车新车 L2 组合驾驶辅助功能搭载率超过 70%；2025 年底 3 家基础电信企业对外服务的数据中心机架达 93.8 万架，同比增长约 13%。

图表 10：等待 MED 解锁的场景丰富



来源：第一财经，AWS、腾讯云、华为公开技术资料，国家卫健委、中国气象局、金融监管部门、国家档案局及最高人民法院公告，国金证券研究所

图表11：风云卫星遥感数据量2020年起爆发式增长



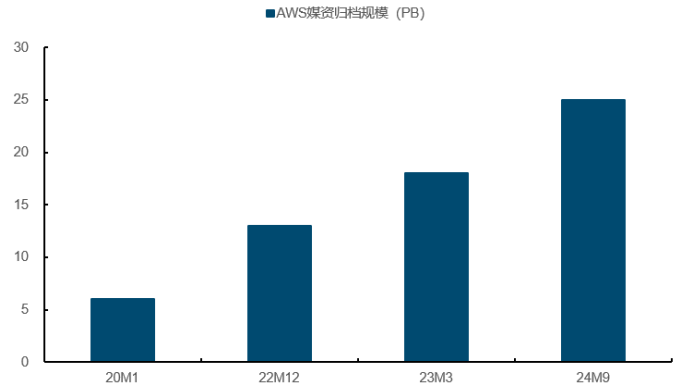
来源：《风云气象卫星观测体系创新与应用》，国金证券研究所

图表12：智驾行业数据量大，存储需求高



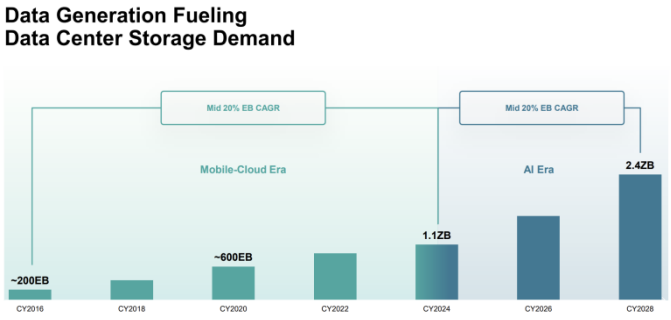
来源：华为《迈向智能世界白皮书2024——数据通信》，国金证券研究所

图表13：AWS媒资归档规模逐年递增



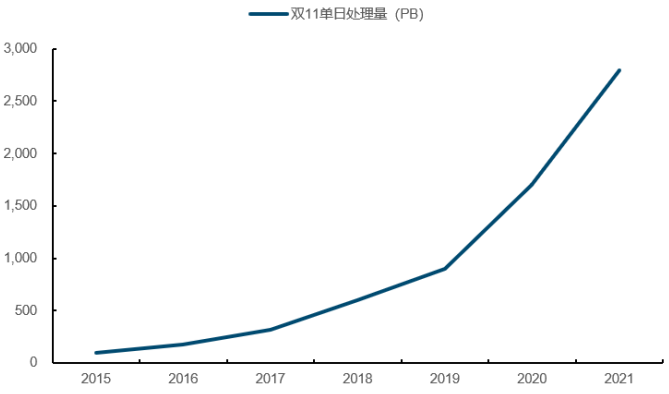
来源：AWS，国金证券研究所

图表14：数据中心数据存储需求2024-2026年翻倍



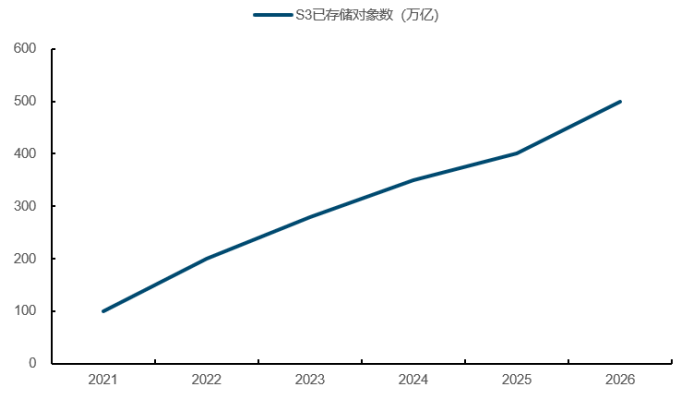
来源：希捷，国金证券研究所

图表15：以双11为例，阿里云单日数据处理量2015-2021年增长2690%



来源：阿里云，国金证券研究所

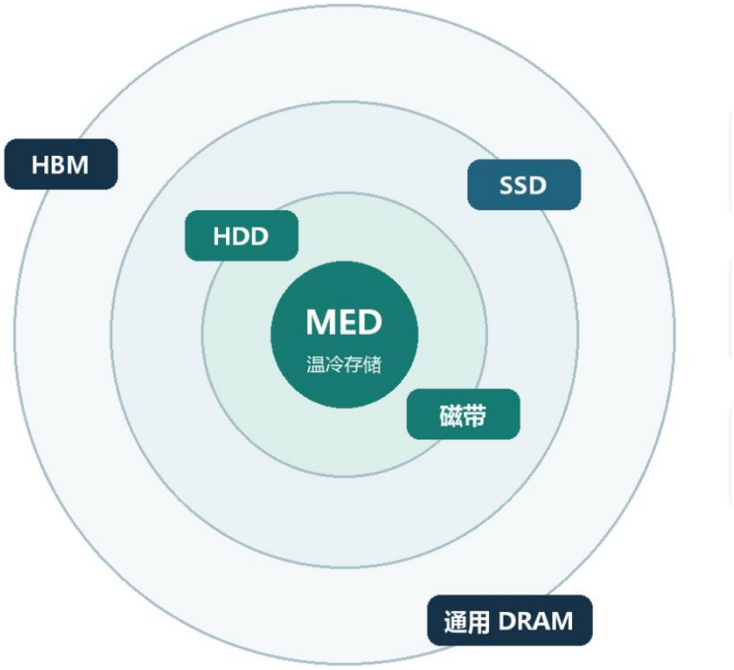
图表16：AWS 2026年3月透露S3已存储数对象数超过500万亿



来源：AWS，国金证券研究所

MED从功能上更靠近HDD+磁带的范畴，而前文提及，**国产在HDD和磁带存储的表现并不强，**例如被美国列入BIS清单的AI、服务器、航空航天等领域的重点单位均被禁止购买机械硬盘（HDD）。因此自主可控一直是发展趋势。SSD虽然国产已有沉淀，但成本角度远超出温冷数据的适配性。

图表17：存储同心圆，MED的轨道离谁更近？



来源：华为官网，第一财经，LTO联盟，美光HBM技术资料，国金证券研究所（注：存储技术并非完全分离的关系、有一定交叉性）

（1）HDD的难点在哪里？

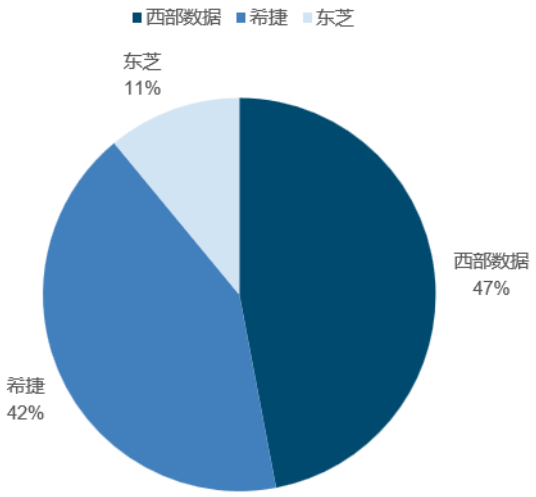
HDD是中国IT产业链里至今唯一没有实现完全自主国产化的核心存储器件（来源：2026首届机械硬盘技术论坛）。当前被3家外国企业垄断，美国希捷、西部数据及日本东芝。其中，美国占比86%，日本公司占比14%。HDD是高精密磁机电一体化设备，美日巨头经过长期的技术积累和产业整合，在专利、核心部件、精密制造、供应链组织及数据中心客户认证等方面构筑较高门槛、是系统化高门槛，例如HDD磁头精度为1nm，对比机器人关节精度为1μm，前者比后者高1000倍，相差3个数量级。

亚太地区，韩国三星电子在2011年将HDD业务出售给希捷、此后专攻HBM、DARM等半导体方向，中国台湾也曾发展过HDD，我们援引澳大利亚国立大学针对中国台湾工研院模式并未成功用于HDD产业的分析，总结的3个原因值得参考：技术门槛高且更新迭代快，中小企业难以承担持续大规模投资，零部件技术的突破难以向整机穿透从而不能较好的摊薄成本。中国大陆曾在20世纪末和本世纪初尝试进入，但最后企业一变为巨头部件代工厂，企业二技术路线选择出现偏差。

行业发展的路径始终处于变化之中、也是重要原因。过去10年，虽然出现了个人笔电和消费电子的HDD份额持续被SSD蚕食，但最后也证明了在海量数据、企业级应用市场，HHD仍是主力。

因此，目前还没有突破HDD（但一直仍在积极推进），和制造难度、技术难度直接相关，HDD属于精密制造、依赖长期工艺积累、且技术迭代快，同时也和HDD产品的产品可获得性、投资回报率也有关联。

图表18：全球 HDD 市场份额被美日垄断（更新到 2026Q3）



来源：Forbes，国金证券研究所

（2）性能最为基础的磁带、为什么也是海外高度垄断？

磁带的市场规模更小、受巨头的关注更低，当前几乎被 2 家企业高度垄断，日本的富士胶片和索尼。日本富士胶片的磁带收入预估 2025 年规模上亿美元，2026 年 7-9 月磁带单向收入同比增长 60%，索尼并没公开信源。过去 10 年磁带存在周期波动，以富士胶片为例，2017、2019 年销售表现较好，2023 年销售下滑，2025-2026 年增长明显，管理层预期 FY2028 收入有望超过 FY2025 年的 4 倍（1000 亿日元以上、当前汇率折算超过 6 亿美元）。对比希捷和西部数据的 HDD 业务在 2026 财年都已超过 100 亿美元，磁带整体市场规模偏小，商业限制因素偏少，预计磁带存储行业的投资回报率不显著。

此外，数据磁带的自主化同时涉及高密度介质、配套读写设备和标准生态。更换磁带代际时，长期档案可能需要迁移数据，并同步更新介质和设备。客户端的替代动力也存在确定性。

（3）过去也出现过存储组合方案

IBM 曾经推出闪存和磁带的组合，但这类属于分类细化、并不算分类创新（IBM 原 HDD 业务现在属于西数）。2014 年 5 月，发布软件定义存储 Elastic Storage，可以按策略把高频数据留在闪存、把低频数据迁往磁带。这类方案在大规模归档中有实际应用，但没有成为通用主存储架构。产业竞争的重点主要在数据识别、冷热分层、自动迁移、快速召回和用户访问体验等方面。

MED 并非简单的组合，此外，组合形态只是解决需求细化的问题，但不能解决国产链自主可控的问题，产业链都在通胀时、组合形态也不能解决客户的预算问题。作为存储金字塔的基层，成本、可靠性是客户更重视的指标。过去的存储发展相对稳健，价格稳健、技术稳健、需求稳健，对创新需求有限。但 AI 给普通+高端链条都带来了供需错配，**存储领域同样发生，成本上涨带动产业链提价。**

- 西部数据 2026 年 10 月财报交流会上提及，当季综合每 TB 售价同比上涨 28%。
- 希捷和西部数据的当季毛利率均超过 55%。今年 10 月，希捷预计下个季度毛利率继续提升，西部数据给出下一季非 GAAP 毛利率 60%-61%的指引。
- 富士胶片 2026 年 10 月 29 日宣布扩产，计划在 FY2026-FY2028 投入约 100 亿日元，折合约 0.64 亿美元，重点保障 LTO-10 供应，扩产后目标为 FY2025 出货容量的约 5 倍，是约 20 年来首次对磁带业务进行大规模投资。

图表19：截至 2026 年 10 月希捷、西部数据财报口径毛利率表现

公司	统计口径	上年同期	前一季度	本季度	同比（%）	环比（%）
希捷	GAAP	39.4%	52.3%	57.3%	+17.9	+5.0
希捷	非 GAAP	40.1%	52.7%	57.8%	+17.7	+5.1
西部数据	GAAP	43.5%	54.1%	57.8%	+14.3	+3.7
西部数据	非 GAAP	43.9%	54.4%	58.1%	+14.2	+3.7

来源：希捷、西部数据财报，国金证券研究所

因此我们可以简单总结为，**在 HDD、磁带存储领域较难获取份额的情况下，国产企业必须另辟蹊径。**国内存量客户短期需要降本和保供，长期需要安全和性价比，MED 有望成为这类客户的必选项、首选项。AI 带来的增量需求则是高增长的原始驱动。

4、MED 的竞争力在成本，磁电介质材料是核心

成本是核心指标，未来可以从存储密度、读写效率和能耗 3 个维度改善温冷数据存储的经济性。银行和保险要长期保留备份、日志和交易记录，直播平台要保存可回查的视频内容，气象部门则要长期保存观测数据，并在需要时调取历史序列。金融、互联网、媒体、研究等客户类型存有大量温冷数据存储需求，招标制度保障成本优化。

图表20：国内金融、传媒&互联网、气象等行业的存储采购梳理

行业	项目
银行	温州银行磁带库采购，2026 年 7 月首次招标
银行	上海农商银行物理带库采购，2026 年 9 月 29 日第三轮征集
保险	太保科技磁带耗材采购，2026 年 5 月 25 日发布变更公告
信托	中诚信托北数据中心二期存储扩容，2026 年 2 月 14 日发标
直播与广电	斗鱼试用 MED；山东广播电视台媒资磁带库维修
气象	江苏省气象数据中心历史档案升级；国家气象信息中心雷达数据存档升级

来源：温州银行、上海农商银行、中国太保、人保集团公告，山东广播电视台采购合同公示，中国政府采购网，中国气象局，第一财经，国金证券研究所

提高存储容量有两个方向，一是单位数据容量大（存得多），二是数据取回速度快。以 IBM 规格为例，LTO-9 原生容量为 18TB，LTO-10 有 30TB 和 40TB 两种规格，所列原生持续传输速率均为 400MB/s。按该速率实际传输 1TB 约需 42 分钟，另计等待和定位。

介质材料决定容量上限，其他更类似通用型零部件、经改造提高与存储器的适配性。例如 MED 的关键部件包括关磁记录介质及带基、读写磁头、磁头致动器、卷盘和卷带电机、导带和张力控制机构、NAND SSD、主控和接口电路。其中，介质材料和读取速度、存储容量直接相关，是最能区别于海外技术路线的HDD依靠盘片磁性薄膜，希捷的 HAMR 路线采用铁铂系记录介质。数据磁带则要同时提高磁性颗粒性能、涂层均匀性和长带运行稳定性。富士胶片于 2011 年将钡铁氧体用于商用磁带。2025 年 LTO-10 首发产品采用融合钡、锶铁氧体颗粒设计技术的混合磁性材料，原生容量为 30TB。

图表21：提高存储容量的 2 个方向、即单位容量+取回效率



来源：希捷面密度技术说明、富士胶片磁带技术资料、IBM Storage Archive 技术文档、ATLAS 磁带取回性能报告、AWS 存储性能指南，国金证券研究所

当前华为 MED 的部分测试数据表现如下：

- 华为磁电盘的介质展开面积可达 50 平方米，配合 32、64 或 128 个磁头并行工作，单盘带宽可从约 400MB/s 提升至最高 2GB/s。与传统 HDD 依靠磁头进行读写的方式相比，华为希望通过磁电介质和多磁头并行架构，提高单盘的数据访问能力。
- 在 AI 多模态训练场景中，华为磁电存储系统通过“高性能缓存层+磁电持久层”的方式组织数据，系统预取带宽

可达到 400GB/s 级。

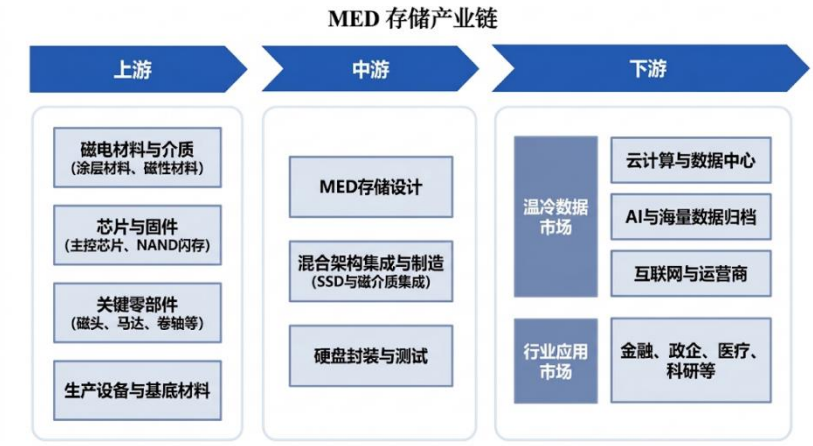
- 华为磁电存储系统整体 TCO（总拥有成本）较 HDD 方案低约 30%，在典型场景中的远期降幅目标达到 50%。
- 与磁带库方案相比，在成本相当的情况下，磁电存储可将归档数据取回时间从 3 至 5 小时缩短至 30 分钟以内。
- 磁电介质功耗较 HDD 低约 90%，系统综合省电约 40%，单柜功耗低于 2kW，而同等容量的 HDD 盘阵功耗约为 20kW。

当前 30 余家客户已启动试用，包括平安科技、斗鱼等，覆盖网盘存储、直播内容归档、云空间、金融票据、医疗影像和交易日志等 20 余类场景。单个客户测试容量约 200TB，2027 年规划的试商用容量已被客户全量预定。此外，华为已经在乌兰察布数据中心部署磁电存储系统，为"东数西存"提供观测场景。

5、磁电介质材料企业的先发优势

先进入供应链的企业，有机会跟随技术迭代、积累工艺经验，提前打开规模化降本曲线。磁带、磁头等部件供应商来说，早期参与可以拿到真实负载下的误码、磨损、寿命和取回时延数据，并据此改进涂布、装配和测试工艺，更早提高一致性、良率。

图表22：MED 存储产业链



来源：华为专利，第一财经，国金证券研究所

参考 SSD、HDD 供应链，例如银河磁体招股书曾披露，曾向尼得科、JVC 批量供应硬盘主轴电机用粘结钕铁硼磁体，产品进入希捷供应商体系；德邦科技向长江存储小批量供应高导热界面材料，主要用于企业级 SSD 封装；宁波韵升曾提及 HDD 音圈电机磁体应用；深科技官网提及与希捷合作，披露精密头堆、盘基片产线。**此外，**达瑞电子 2026 年 7 月投资者关系活动记录表提及“持续推动碳纤维精密结构件向人形机器人、脑机接口设备、新型存储设备等新兴领域布局”等。

- 斯迪克，2025 年 8 月联合设立子公司共阶星辰，常州武进项目计划 2027 年 6 月投产，环评拟批公示显示拟投资 10 亿元，规划年产 4000 万平方米**电子专用功能性涂层材料**。今年 10 月公司表示厂房竣工手续正在办理，设备安装调试已同步陆续开展。

6、存储的价格周期是否影响 MED 的应用空间?

首先，MED 的看点不在涨价。存储过去呈现强周期性，价格弹性强，市场担心周期下、对整体存储产业链的影响。我们认为，基于前文论证，MED 背后不是量价齐升的投资逻辑，量优先、迭代其次、价格重要度低于其他存储类别。MED 作为新的存储方式，“生存任务”是提高渗透率、自我降本、自我迭代。

第二，HBM、DRAM 的价格弹性更大，但是和 MED 没有交集、完全是不同赛道，而“轨道更近一点”的 HDD 和磁带涨价幅度不及热门的 HBM/DRAM。

第三，降本曲线是新技术普及的客观规律。2013-2020 年，SSD 从 2220 降至 128 美元/TB，降幅 94.2%，HDD 从 60 降至 22.2 美元/TB，降幅 63.0%。此外，云存储商 Backblaze 的 HDD 批量采购记录显示，2017 年到 2022 年 11 月，平均实购价格由 33 降至 14.4 美元/TB，降幅 56.4%。期间采购组合向更大容量硬盘迁移。

投资建议

MED 商用方案的推出，是国产存储技术的重要补位。我们优先看好国内存储市场的渗透容量，以及迭代能力带来的产品竞争力，看好磁电介质等材料及设备企业的先发优势，关注【斯迪克】【横店东磁】【达瑞电子】。

风险提示

AI 资本开支不及预期的风险。如果模型商业化或算力利用率低于预期，云厂商可能延后新建项目、缩短部分数据的留存周期，或压缩归档预算。即使现有数据继续累积，新增 MED 容量的采购也可能滞后。

商用推广进展不及预期的风险。从客户联合试商用转入正式采购，需要验证接口兼容、长期可靠性、批量取回和故障恢复。如果达不到要求，试用转化率和单客户采购规模可能低于预期。

成本优势不突出的风险。如果量产初期良率偏低，或者各环节资本开支超出预算，按同等可用容量和恢复时限计算的 TCO 优势可能收窄。

供应链产能不足的风险。磁性材料、精密涂布、磁头和结构件都需要达到量产一致性要求。如果关键产线爬坡、客户认证或备选供应商导入延迟，试用需求可能无法按期交付，早期单位成本也可能上升。

海外成熟存储供应链恶性竞争的风险。如果成熟厂商通过降价、大容量产品迭代、打包维保或长期供货协议争取客户 MED 的价格优势和客户迁移意愿都可能下降。

行业投资评级的说明：

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；

增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；

中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；

减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。

特别声明：

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

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，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国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员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。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

上海
电话：021-80234211
邮箱：researchsh@gjzq.com.cn
邮编：201204
地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号紫竹国际大厦 5 楼

北京
电话：010-85950438
邮箱：researchbj@gjzq.com.cn
邮编：100005
地址：北京市东城区建内大街 26 号新闻大厦 8 层南侧

深圳
电话：0755-86695353
邮箱：researchsz@gjzq.com.cn
邮编：518000
地址：深圳市福田区金田路 2028 号皇岗商务中心 18 楼 1806

【小程序】
国金证券研究服务

【公众号】
国金证券研究