

行业评级：看好（首次）
证券研究报告|行业专题报告
机械设备
2024年11月21日



国内AI发展胜负手，国产化迫在眉睫

——HBM产业链专题报告汇报

证券分析师

姓名：戴铭余

资格编号：S1350524060003

邮箱：daimingyu@huayuanstock.com

联系人

姓名：林高凡

邮箱：lingaofan@huayuanstock.com

- **HBM是AI时代的必备品，重要性不亚于GPU/TPU，目前行业空间正快速增长。** AI的发展对数据的处理速度、存储容量、能源效率都提出了更高的要求。HBM相比传统采用DRAM的方式，具有高带宽、高容量、低功耗和小尺寸四大优势，是AI时代不可或缺的产品，已逐步成为AI加速卡（GPU、TPU等）的搭载标配，价值量占比最高且仍在进一步提升，重要性不亚于GPU/TPU。根据TrendForce，基于三星、海力士和美光的出货口径，2023年全球HBM产业收入为43.5亿美元，预计2024年快速增长至183亿美元，同比涨幅超过300%，2025年涨幅预计仍将超过100%，市场空间呈现快速增长。
- **目前HBM国产化率几乎为0，国产替代加速为板块带来戴维斯双击机会。** 相较GPU/TPU国产替代的关注度而言，市场对HBM的认知有所不足。目前，虽然美国禁止英伟达和AMD向中国出售高端GPU，但我国仍有一批优秀的企业正积极研发并已顺利量产出具有一定竞争力的GPU/TPU产品；而在HBM领域，国内受制于DRAM和先进封装量产工艺，国产化率几乎为0，国内企业尚无大规模量产产品，HBM生产目前仍由海外三大家（三星、海力士和美光）垄断，一旦产品无法购买，势必将影响到我国AI服务器的搭建乃至整个AI的发展。我们判断，随着特朗普上台后制裁担忧升级，HBM国产化有望提速，板块或迎来戴维斯双击。
- **国产替代任重道远，未来机会和压力同在。** HBM生产需同时具备DRAM生产和先进封装工艺（核心工艺包括TSV、micro bumping和堆叠键合技术）的产业化能力，目前国内部分企业虽有一定的DRAM和先进封装技术基础，但掌握的DRAM工艺制程明显落后于国际水平，且在DRAM上应用TSV、micro-bumping和堆叠键合等先进封装工艺的经验有所不足。未来机会和压力同在。



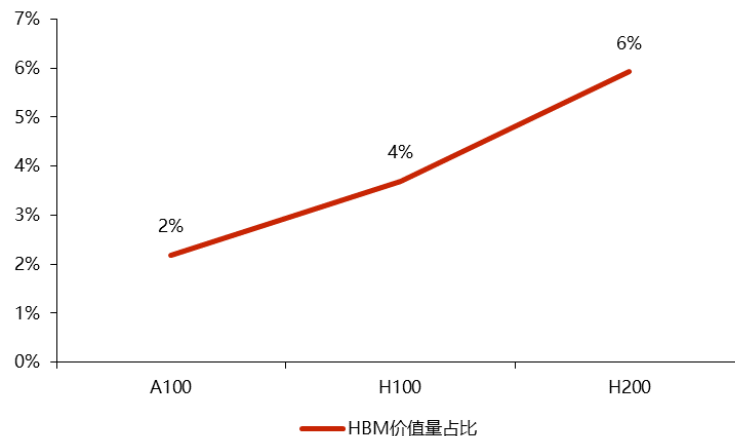
- **我国拥有一批优秀的HBM产业链（潜在）供应商，在AI浪潮及国产替代共振下，有望乘势而起，建议积极关注。**
 - **设备端（机械）：**建议关注赛腾股份、精智达、芯源微、华海清科、中微公司、拓荆科技、北方华创、盛美上海、新益昌
 - **材料端：**建议关注联瑞新材、华海诚科、雅克科技、强力新材
 - **封测端：**建议关注通富微电、佰维存储、长电科技、晶方科技
 - **代工厂：**建议关注武汉新芯（IPO问询）
- **风险提示：良率风险，AI发展不及预期风险，中美竞争风险。**
 - **生产良率不及预期：**在生产过程中，工艺、设备调试等可能会影响产品良率，若良率小于40%，将会难以实现商业化量产。
 - **国内AI发展不及预期：**算力模型落地应用场景目前仍不明朗，若国内AI发展低于预期，对HBM的未来需求将会有一定的负面影响。
 - **中美竞争加剧：**若美国加强对国内HBM相关生产设备限制，将可能会延迟国内实现HBM自供的进程。

前言：HBM赛道正被低估，戴维斯双击拐点将近

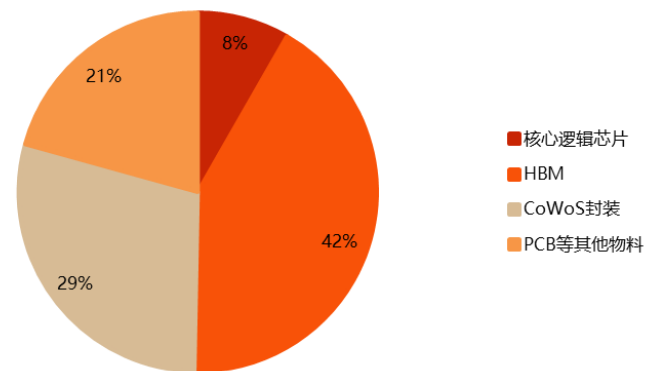
- HBM可满足AI的高带宽需求，已逐步成为AI加速卡（GPU、TPU等）的搭载标配，价值量占比最高且仍在进一步提升
- HBM当前国产化率几乎为0，国产替代空间广阔
- 特朗普上台后制裁担忧升级，HBM国产化有望提速，板块或迎来戴维斯双击

公司	加速卡	内存
NVIDIA	B300,GB300,B300A,GB300A	HBM3E
NVIDIA	B100/B200,GB200	HBM3E
NVIDIA	H200,GH200	HBM3E
NVIDIA	H100(包括H800,H20)	HBM3/3E
NVIDIA	A100(包括A800),A30	HBM2E
AMD	MI325,MI350	HBM3E
AMD	M1300 Series	HBM3
AMD	MI200	HBM2E
xilinx	Versal	HBM2E
Intel	Max, Altera Stratix, Gaudi Series	HBM2/2E
Google	TPU	HBM2/2E/3/3E
AWS	Trainium, Inferentia	HBM2E/3
Microsoft	Maia	HBM2E

HBM价值量占比



AI加速卡物料清单成本占比



目录

1 HBM正被低估，行业正处1-10前夕

2 HBM制造的核心壁垒在于晶圆级先进封装工艺

3 HBM国产化是国内发展AI的必要一环

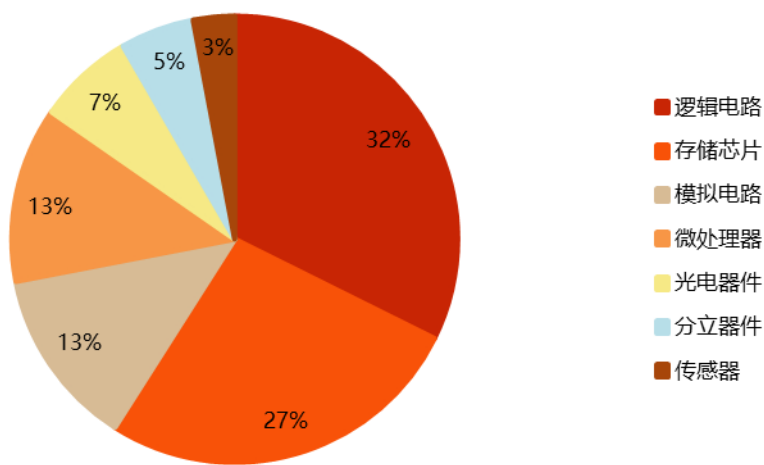
4 建议关注标的

5 风险提示

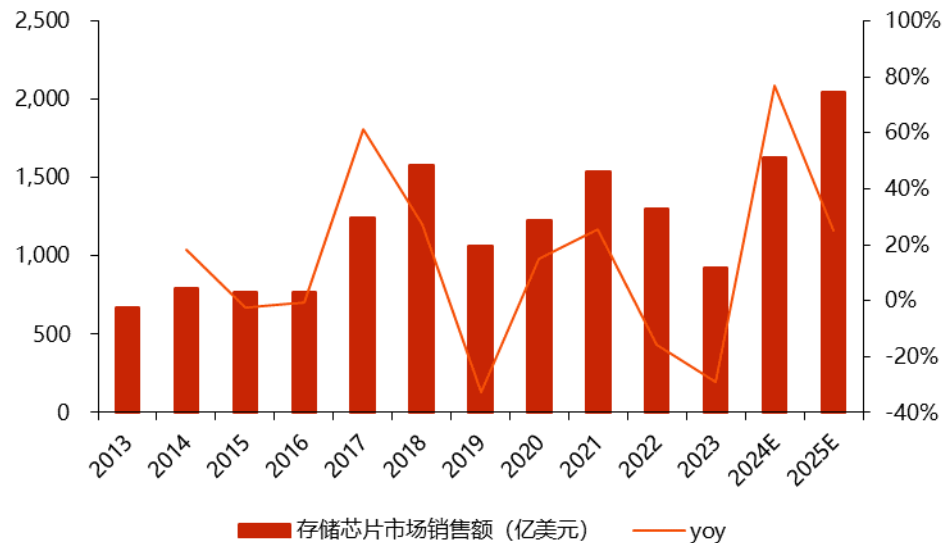
1.1.1 存储器是半导体赛道第二大子行业

- 存储器占半导体行业规模的25%以上。半导体行业分为集成电路、光电器件、分立器件、传感器等子行业，根据功能的不同，集成电路又可以分为逻辑电路、存储器、模拟电路、微处理器等细分领域。根据世界半导体贸易统计（WSTS）对世界半导体贸易规模的最新报告预测，2024年全球半导体行业的整体规模将达到6112.31亿美元，同比增长16.0%。其中存储芯片的市场规模1631.53亿美元，是半导体中第二大的子行业，仅次于逻辑电路，占比超过1/4。

2024年半导体行业全球市场结构预测

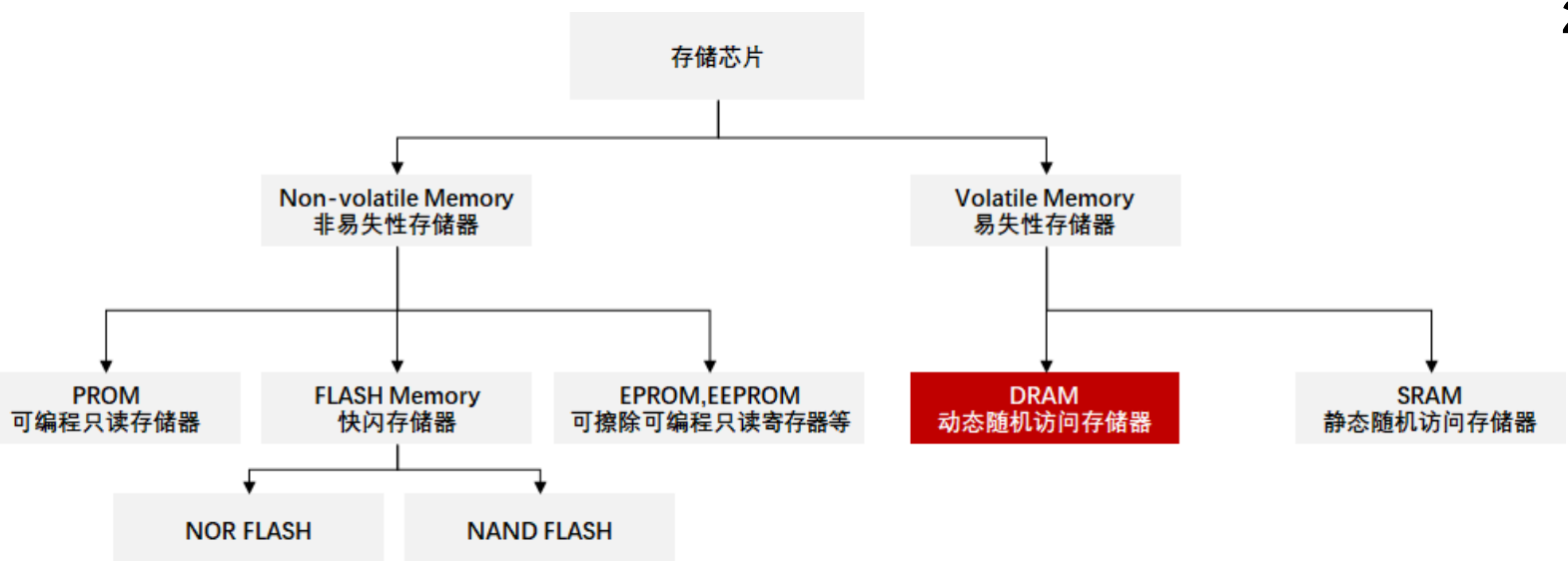


2013-2025 全球半导体存储器市场规模及预测（亿美元）

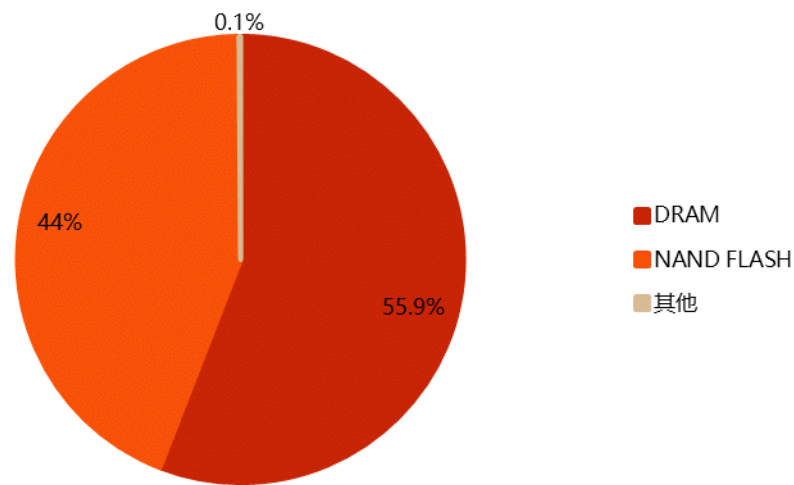


1.1.2 存储器主要以DRAM和NAND Flash为主

- 半导体存储器分为易失性存储器和非易失性存储器。存储器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，半导体存储器利用半导体介质贮存电荷以实现信息存储，存储与读取过程体现为电荷的贮存或释放。半导体存储器按照是否需要持续通电以维持数据分为易失性存储器和非易失性存储器。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（NAND Flash）和可擦除可编程只读寄存器（EPROM/EEPROM）等。
- NAND Flash（闪存）和DRAM（内存）存储器是半导体存储器中规模最大的细分市场。2023年，NAND Flash和DRAM规模合计占整个半导体存储器市场比例达到95%以上。



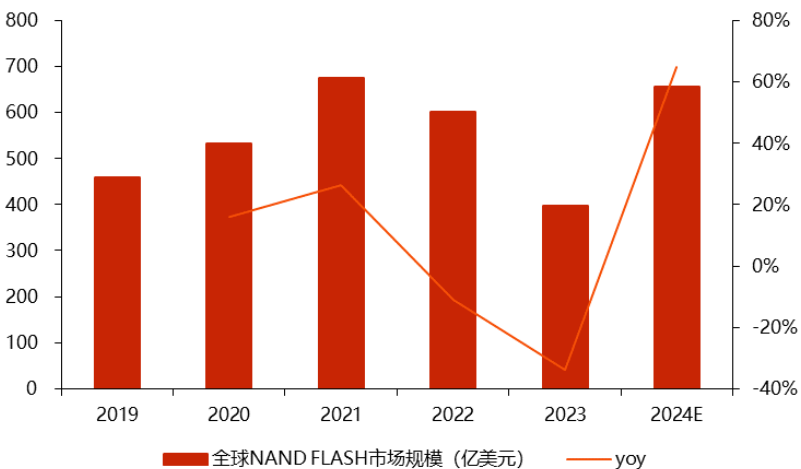
2023年存储芯片全球市场结构



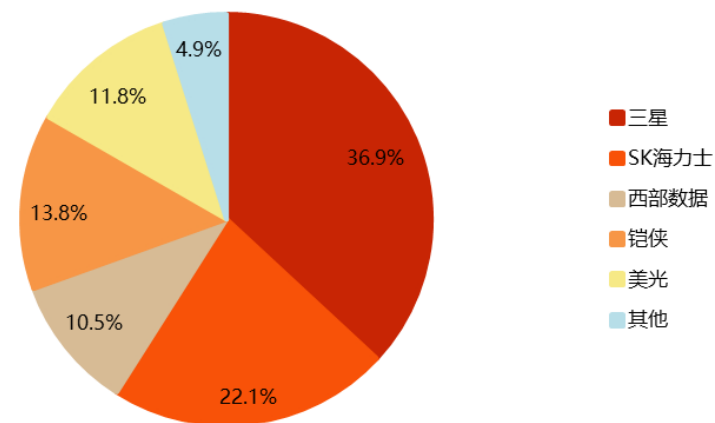
1.1.3 非易失性存储器以NAND Flash为主

- 2024年NAND Flash市场规模预计为656.1亿美元。NAND Flash是非易失性存储的一种，相较于其他非易失性存储产品，NAND Flash具有存储容量大、读写速度快、功耗低、单位成本低等特点，主要应用于有大容量存储需求的电子设备。据中商产业研究院预测，2024年NAND Flash市场规模为656.1亿美元。
- NAND Flash市场集中度很高，CR 5达95%以上。目前全球具备NAND Flash晶圆生产能力的主要有三星、铠侠、西部数据、美光、SK海力士、英特尔等企业，国产厂商长江存储处于起步状态，正在市场份额与技术上奋起直追。根据TrendForce，截止2024年6月，五大NAND Flash晶圆厂占据了95%以上的市场份额。
- NAND Flash下游需求以固态硬盘和手机为主。随着人工智能、物联网、大数据、5G等新兴应用场景不断落地，电子设备需要存储的数据也越来越庞大，NAND Flash需求量庞大，市场前景广阔。根据Gartner，2020年NAND Flash下游固态硬盘占比49%，智能手机占比32%。

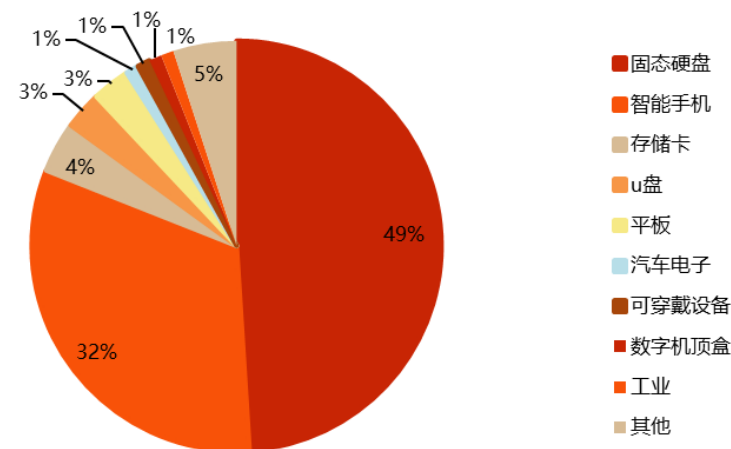
2019-2024 全球NAND市场规模（亿美元）



截止2024年6月全球NAND市场格局



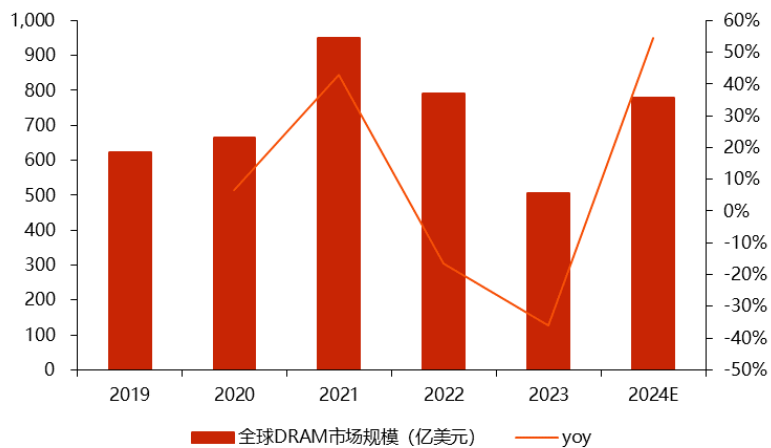
2020年NAND Flash全球下游占比



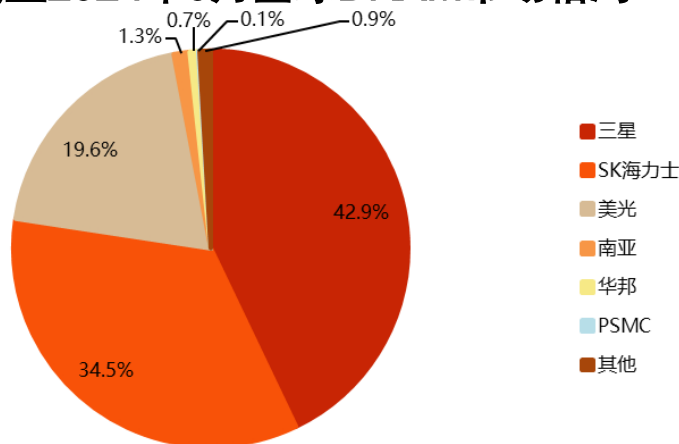
1.1.4 易失性存储芯片以DRAM为主

- 2024年DRAM市场规模约780亿美元。DRAM是动态随机存取存储器，相较于SRAM，DRAM的特征是读写速度快、延迟低，但掉电后数据会丢失，常用于计算系统的运行内存。根据中商产业研究院预测，2024年DRAM整体市场规模约为780亿美元。
- DRAM市场集中度很高，CR 3达95%以上。目前DRAM晶圆的市场供应主要集中在三星、海力士和美光。截止2024年6月三大厂商市场占有率合计已超过95%，其中三星市场占有率42.9%。国内DRAM晶圆厂商主要为合肥长鑫，目前尚处于起步阶段。
- DRAM下游需求以移动设备和服务器为主。根据华经产业研究院，DRAM下游需求市场格局较为稳定，2023年移动设备占比最高达37.6%，服务器次之，占比达36%。

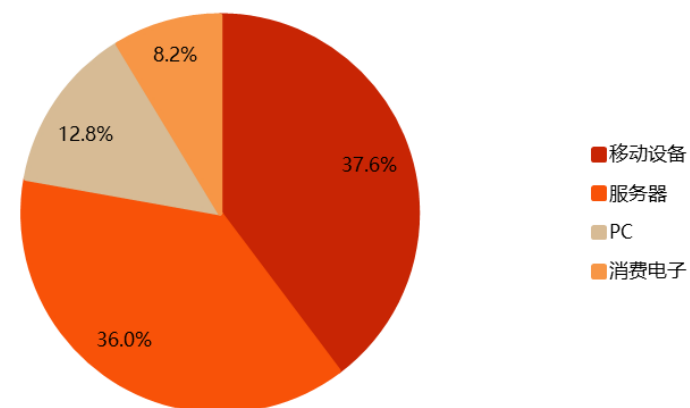
2019-2024 全球DRAM市场规模（亿美元）



截止2024年6月全球DRAM市场格局

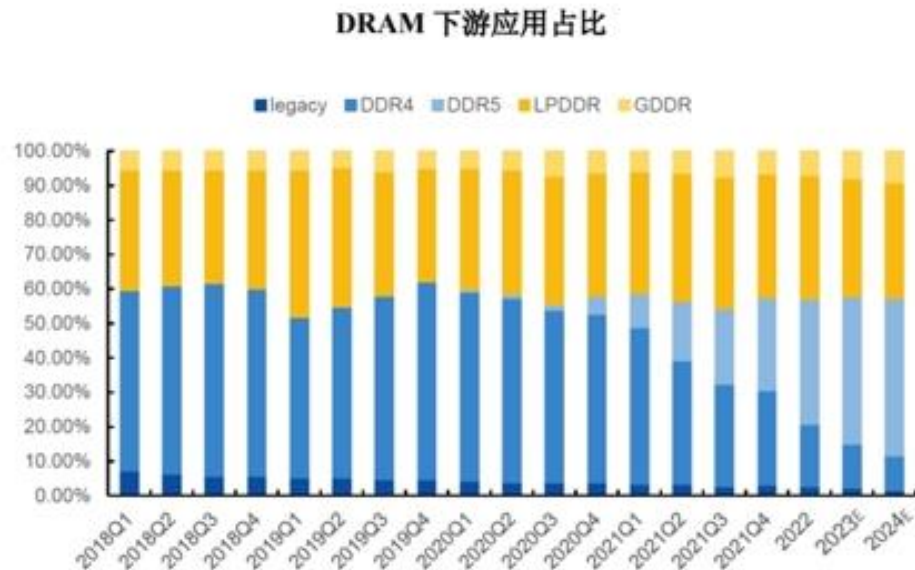
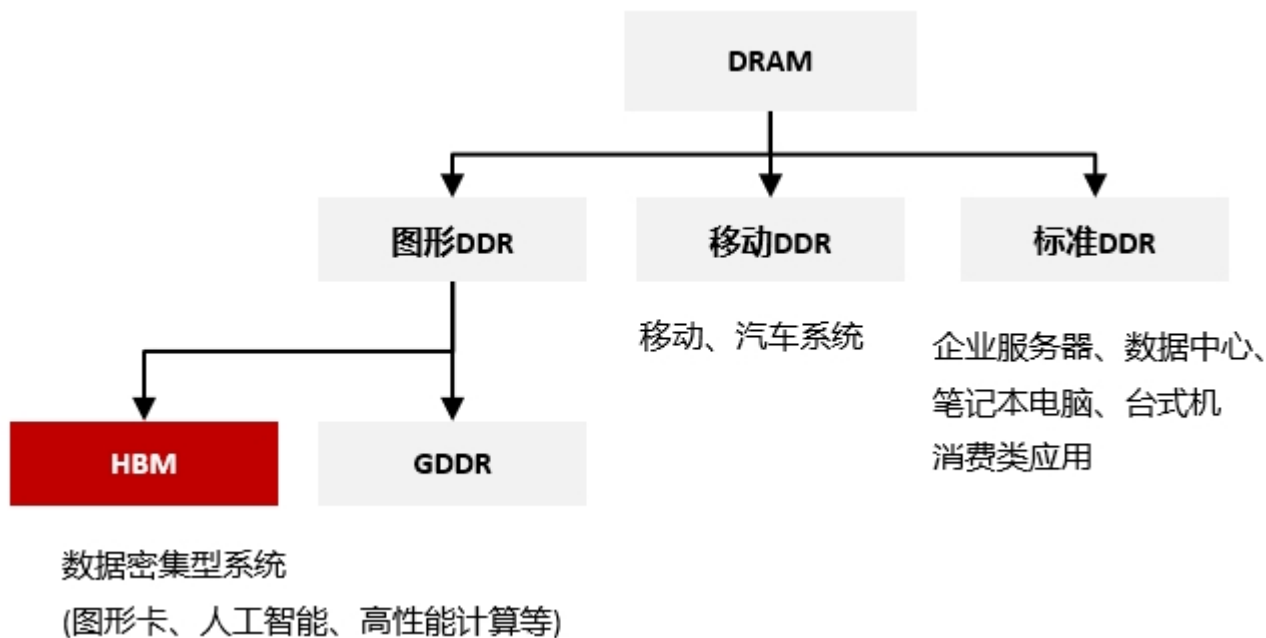


2023年DRAM全球下游占比



1.1.5 HBM属于DRAM中GDDR的一种

- HBM属于DRAM中GDDR的一种。DRAM按照产品分类分为传统型（Legacy/SDR）DRAM、DDR、LPDDR和GDDR，其中DDR/LPDDR为DRAM目前应用最广的类型，两者合计占DRAM比例稳定维持在90%左右，其特点分别如下：
 - （1）传统型DRAM（Legacy/SDR）只在时钟上升沿读取数据，速度相对慢；
 - （2）DDR在时钟上升沿和下降沿都可以读取数据，是双倍速率同步动态随机存储器，主要应用在个人计算机、服务器上，预计未来DDR5渗透率会逐步提高；
 - （3）LPDDR是Low Power DDR，主要应用于移动端电子产品；
 - （4）GDDR是Graphics DDR，主要应用于图像处理领域，HBM属于GDDR的一种。



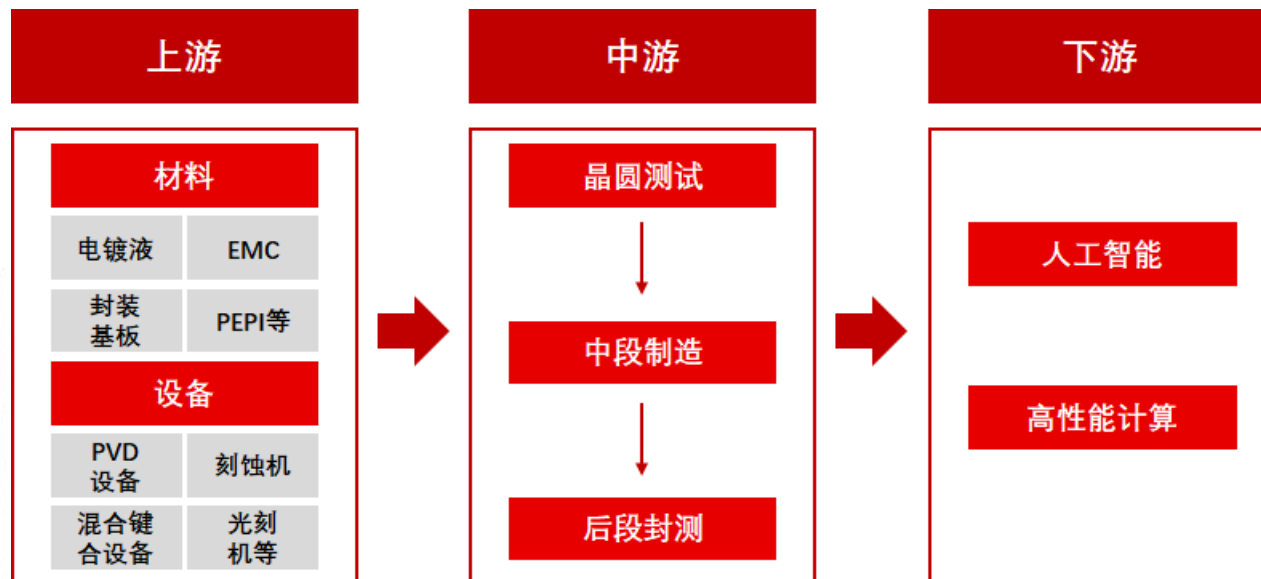
1.2.1 HBM系新一代AI加速卡内存芯片

- HBM (High Bandwidth Memory, 高带宽存储器) 是一种基于3D堆栈工艺的高性能半导体存储器, 具备高带宽和能效, 常被用于高性能计算、网络交换及转发设备等需要高存储器带宽的应用场合。作为全新一代的CPU/GPU内存芯片, HBM本质上是基于2.5/3D先进封装技术, 把多块DRAM堆叠起来后与GPU芯片封装在一起, 实现大容量、高位宽的DDR组合阵列。
- HBM产业链涵盖上游的材料和设备厂商, 中游的IDM厂商, 下游的CPU/GPU/TPU等厂商。上游设备商主要提供生产HBM所需的原材料和设备, 如硅晶圆、光刻机、刻蚀机等, 参与厂商包括应用材料、泛林、法国液化空气、科磊等。中游制造商则负责将原材料加工成HBM芯片, 包括晶圆制造、切割、封装等环节, 参与厂商为三星、海力士和美光等。下游则主要是HBM芯片的应用领域, 如数据中心、AI芯片、固态硬盘等, 参与厂商包括英伟达、AMD和谷歌等。

HBM 3结构示意图



HBM产业链

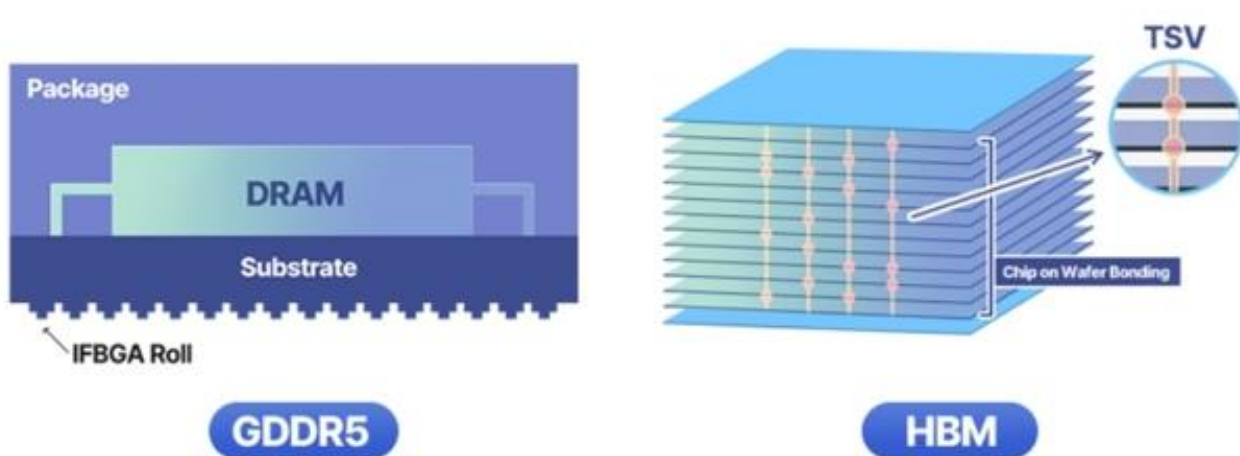


1.2.2 HBM相对优势明显

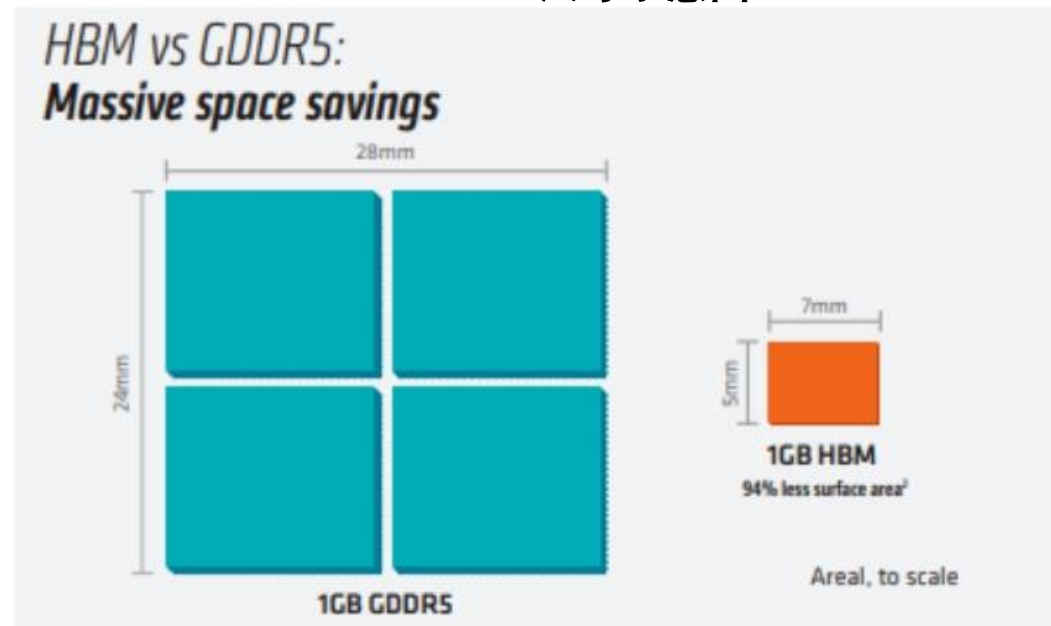
■ HBM技术相较于传统内存技术，具有高带宽、大容量、低功耗和小尺寸四大优势：

- (1) 高带宽：由于采用了串行接口和优化的信号传输技术，HBM能够提供远超传统DRAM的带宽，满足高性能计算的需求。
- (2) 大容量：通过3D堆叠技术，HBM在相同的芯片面积内可以集成更多的DRAM层，从而提供更大的内存容量。
- (3) 低功耗：HBM的垂直堆叠结构减少了数据传输的距离，从而降低了功耗；同时，TSV技术的应用也有助于减少功耗。
- (4) 小尺寸：HBM的3D堆叠设计使得内存模块的尺寸大大减小，有助于实现更紧凑的系统设计。

GDDR5 VS HBM结构示意图



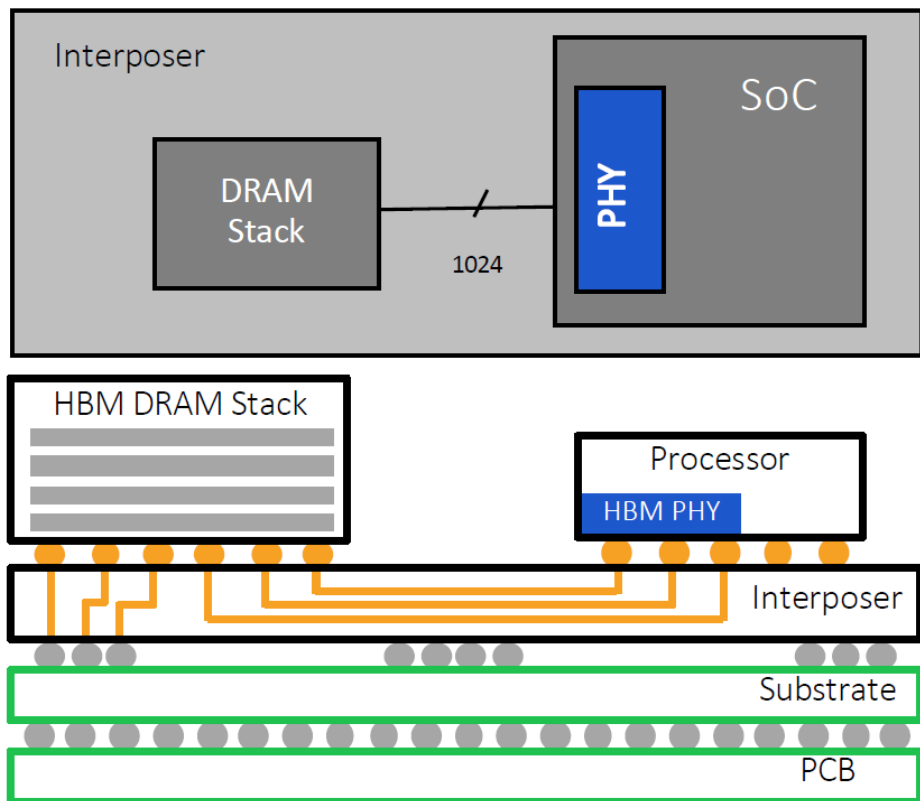
GDDR5 VS HBM尺寸示意图



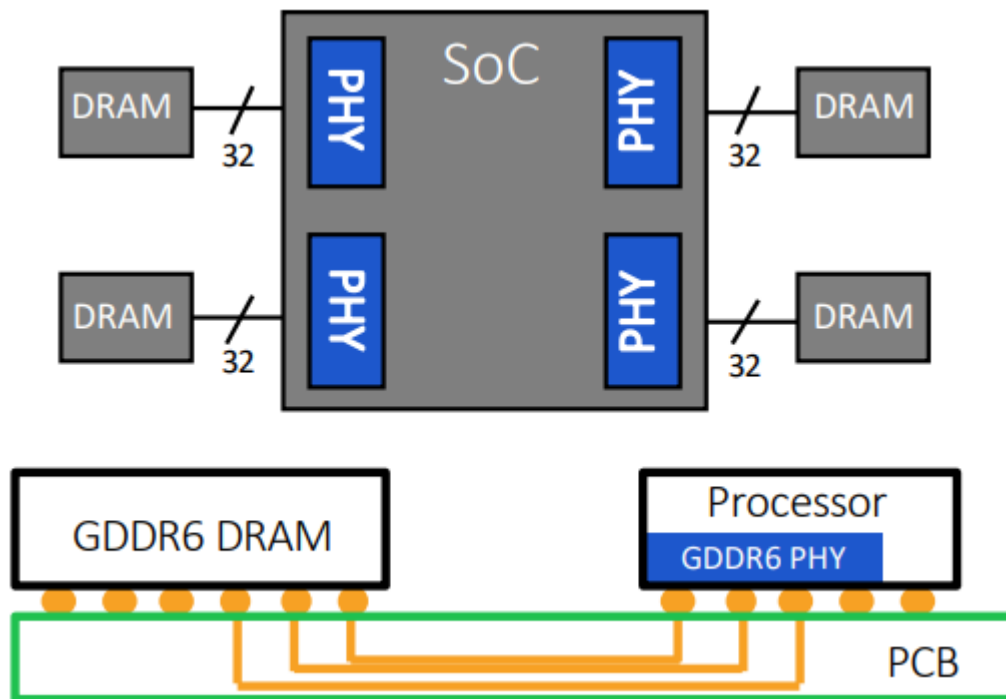
1.2.3 HBM最大优势在于高带宽

- HBM最大的特点是高带宽。HBM的I/O速率虽然慢于传统GDDR，但其接口有1024个数据“线”，远高于传统GDDR的32条数据线，通过极宽的接口方式实现了更高的带宽。

HBM I/O示意图



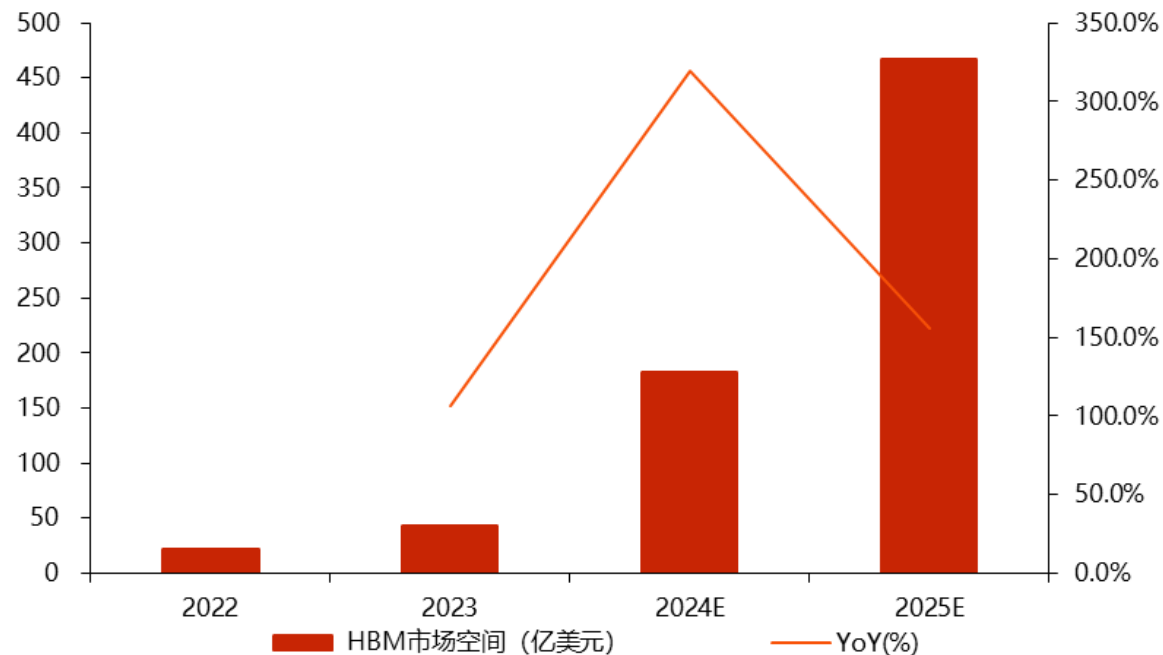
GDDR6 I/O示意图



1.3.1 HBM空间广阔，目前呈快速增长

- 2024年HBM市场空间将近200亿美元，呈现快速增长态势。根据TrendForce，按照三星、海力士、美光的出货情况看，2023年全球HBM产业收入达43.5亿美元，预计2024年快速增长至183亿美元，同比涨幅超过300%，主要系销量增长200%以上以及产品均价小幅提升。2025年预计涨幅仍超过100%，呈现快速增长态势。

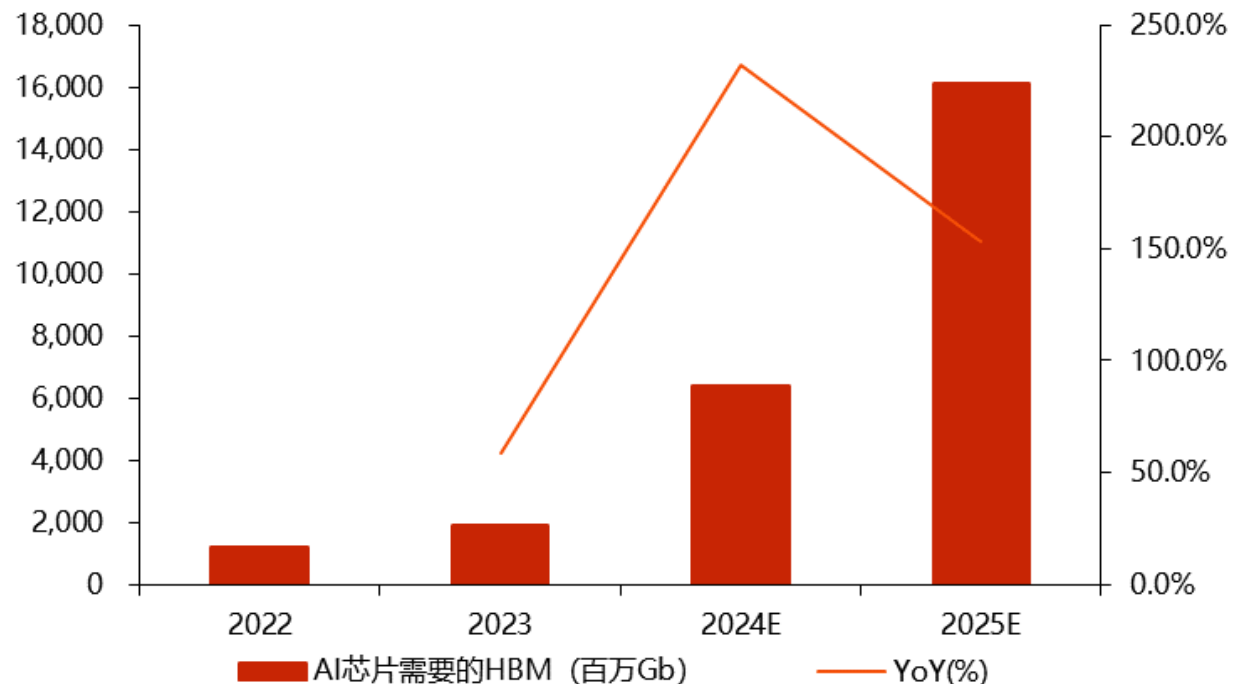
2022-2025 HBM全球市场空间（亿美元）



1.3.2 HBM快速增长的核心驱动力来自产销量

- 随着AI的快速发展，HBM的用量大幅提升。根据TrendForce，2023年全球AI芯片所需要的HBM达19.2亿Gb，而预计2024年为63.7亿Gb HBM，增幅高达232%，2025年增速预计仍将超过100%。

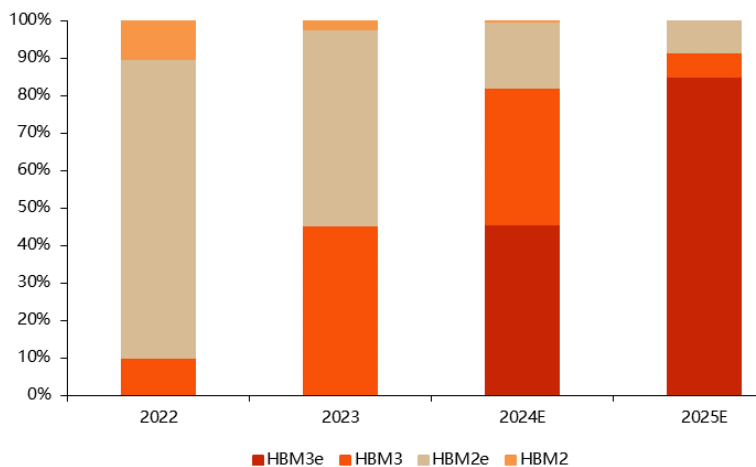
2022-2025 全球AI芯片需要的HBM (百万Gb)



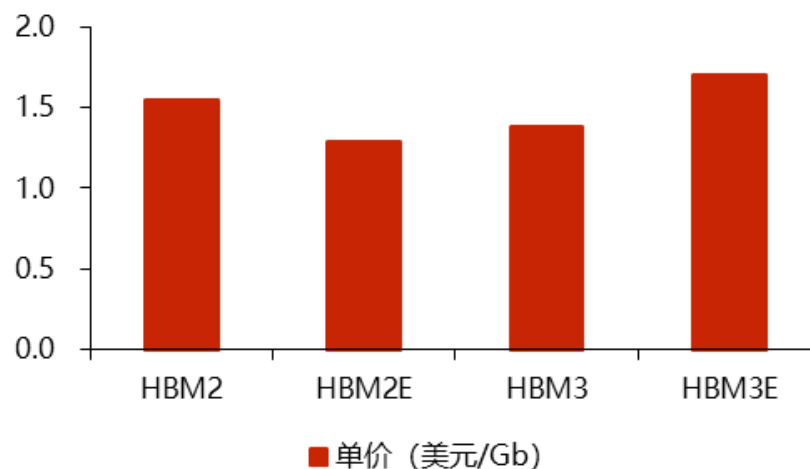
1.3.3 HBM快速增长的另一驱动力系产品迭代

- 随着高代际HBM产品比例不断提升，HBM出货均价呈现上升态势。根据TrendForce，2023年HBM3及以上代际产品出货量合计约45%，2024年预计提升至82%左右，高代际产品占比提升。根据TrendForce，2024年HBM2、2E、3、3E（代际由低到高）价格分别为1.55、1.29、1.38、1.71美元/Gb。随着高代际产品比例提升，整体HBM出货均价呈现逐步增长态势，预计2024年整体均价可达1.5美元/Gb。（注明：1GB=8Gb）

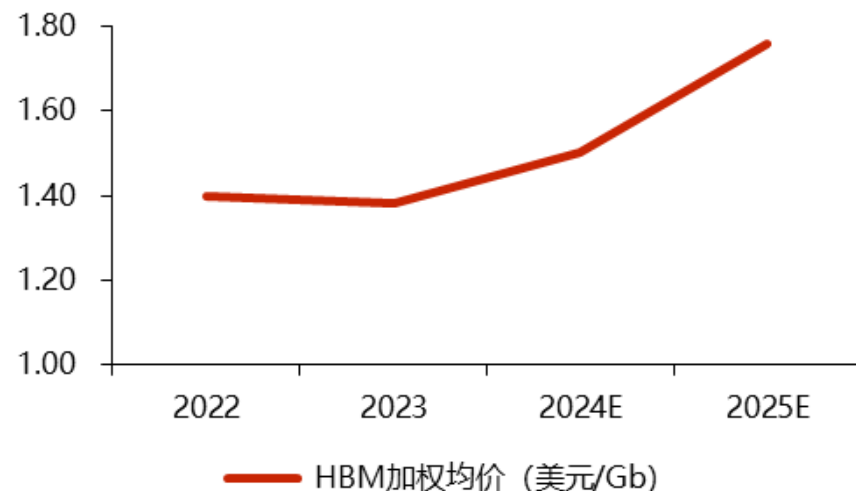
2022-2025 HBM各代际产品占比



2024年HBM各代际产品价格（美元/Gb）



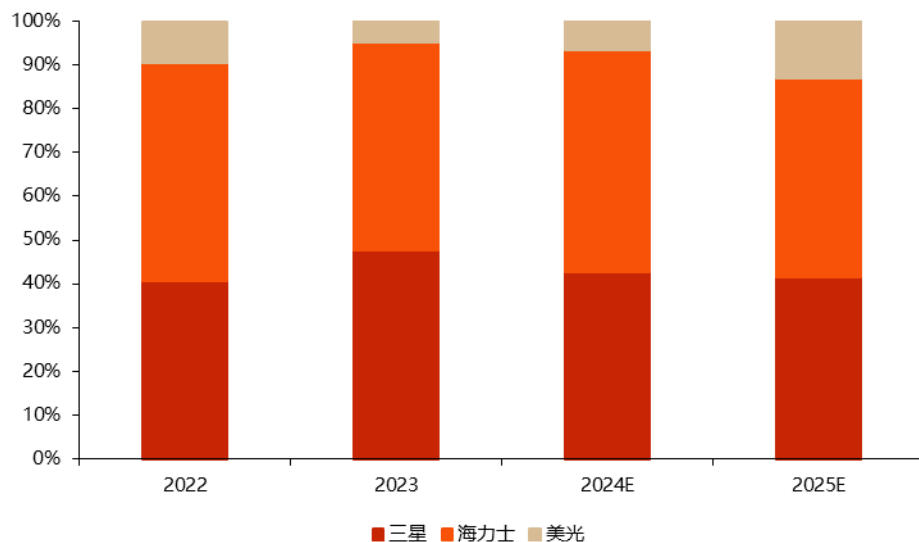
2022-2025 HBM加权均价（美元/Gb）



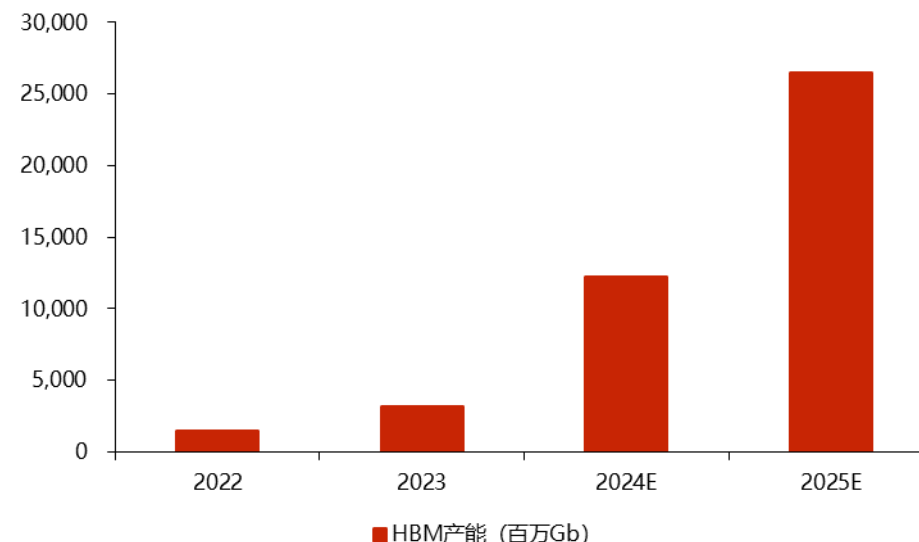
1.4 HBM市场主要被海外垄断，海力士份额最高

- HBM市场由海力士、三星、美光垄断，其中海力士份额最高。根据TrendForce，2022年，SK海力士占据HBM内存市场 50% 的份额，三星占40%，美光占10%。2023和2024年间，三星和SK海力士将继续主导市场，两家公司的份额几乎相同，合计约为95%，美光的市场份额预计将在4%至7%之间徘徊。目前看，未来还是以三大家为主，因三星和美光的全力追赶，海力士的份额有所回落但依旧保持领先地位。预计2025年，三星、海力士和美光市场份额将分别为42%、45%和13%。

2022-2025 HBM全球市场结构 (chip out口径 %)




2022-2025 全球HBM产能 (chip out口径 百万Gb)



1.5.1 HBM快速迭代，目前最新产品已到第五代产品HBM3E

- HBM目前总共有五代产品，分别为HBM1/2/2E/3/3E，正开发HBM4。2014年，SK海力士与AMD联合开发了全球首款硅通孔HBM产品；2018年，海力士发布第二代HBM产品HBM2，关键改进是伪通道模式、用于通道的硬修复和软修复的通道重新映射模式、防过热保护等，数据速率和能耗均有所改善；2020年，海力士发布第三代产品HBM2E是HBM2的扩展版本，与HBM2相比，HBM2E具有技术更先进、应用范围更广泛、速度更快、容量更大等特点，同时HBM2E的散热性能也比HBM2高出36%；2021年10月，海力士依旧全球率先发布首款HBM3，持续巩固其市场领先地位；2024年，海力士全球率先开始量产8/12层HBM3E，实现了现有HBM产品中最大的36GB容量。11月4日，海力士正式于2024年SK AI峰会上宣布开发全球最大容量16层堆叠HBM3E；展望未来，预计HBM4 12hi（12层）产品将于2026年发布，而HBM4 16hi（16层）产品将于2027年首次亮相。



	2014	2018	2020	2022	2024	2026	2028
	HBM1	HBM2	HBM2E	HBM3	HBM3E	HBM4	HBM4E
芯片密度	2Gb	8Gb	16Gb	16Gb	24Gb	TBD	TBD
堆叠高度	4层	4层/8层	4层/8层	8层/12层	8层/12层/16层	12层/16层	16层/20层
容量	1GB	4GB/8GB	8GB/16GB	16GB/24GB	24GB/36GB/48GB	36GB/48GB	49GB-64GB
带宽	128GB/s	307GB/s	460GB/s	819GB/s	1.18TB/s	1.5TB/S	2+TB/S
I/O速率	1Gbps	2.4Gbps	3.6Gbps	6.4Gbps	8Gbps	TBD	TBD
工艺		20	1Y,1Z	1Z	1 α ,1 β	1 β , 1c	

1.5.2 明年预计GPU厂商将会开始使用HBM3E 12hi

- 明年预计GPU厂商将会开始使用HBM3E 12hi (12层)。**目前Nvidia的产品发布周期已从两年缩短至一年，加快各大内存公司在下一代高带宽内存 (HBM) 技术领域的竞争节奏。展望2025年，从各大AI方案商来看，HBM规格需求将明显朝HBM3e转移，12hi堆叠产品预期将会增加，将带动单颗芯片HBM容量提升。2024年9月底，根据TrendForce最新调查显示，三星、SK海力士与美光分别于1H24与3Q24提交首批HBM3e 12hi样品，目前正处于验证阶段，两家厂商进度较快，预计年底完成验证。

2022-2025 NVIDIA和AMD采用HBM具体型号 (2024年5月统计)

Development Timeline and Comparison of HBM Specifications between NVIDIA and AMD AI Chips

Company	AI Chips	2022	2023				2024F				2025F			
			1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25
NVIDIA	H100	HBM3 8hi 80GB												
	GH200 (CPU+GPU)	HBM3e 8hi 141GB												
	H20	HBM3 8hi 96GB												
	H200	HBM3e 8hi 141GB												
	B100	HBM3e 8hi 192GB												
	GB200 (CPU+GPU)	HBM3e 8hi 192/384GB												
	B200	HBM3e 12hi 288GB												
AMD	MI200	HBM2e 8hi 128GB												
	MI300X	HBM3 12hi 192GB												
	MI300A (CPU+GPU)	HBM3 8hi 128GB												
	MI350	HBM3e 12hi 288GB												
	MI375 (CPU+GPU)	HBM3e 12hi 288GB												

目录

1 HBM正被低估，行业正处1-10前夕

2 HBM制造的核心壁垒在于晶圆级先进封装工艺

3 HBM国产化是国内发展AI的必要一环

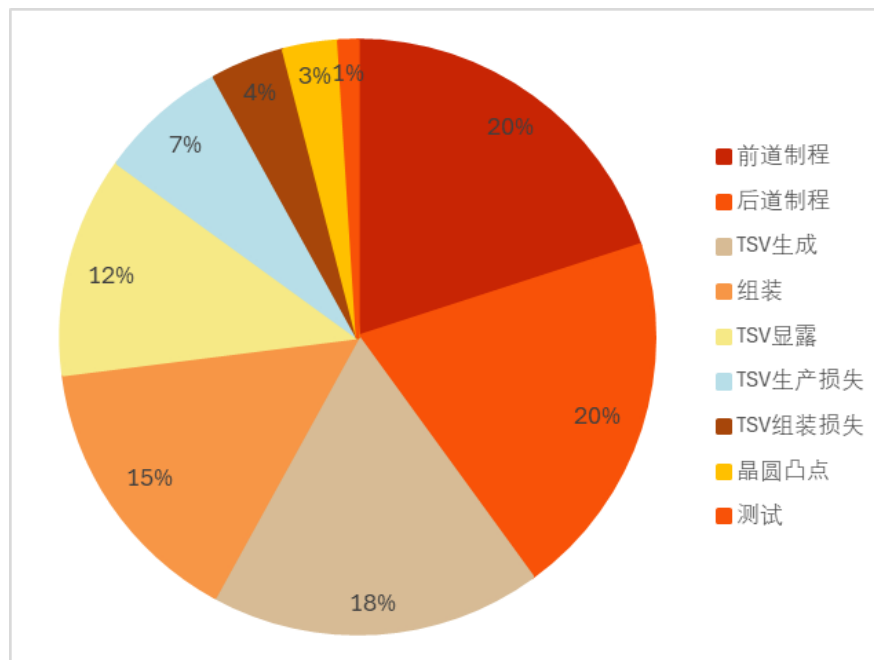
4 建议关注标的

5 风险提示

2.1 HBM制造中TSV成本占比最高，直接决定良率

- HBM制造主要包括TSV（硅通孔）、micro bumping（微凸点制作）和堆叠键合。我们假设HBM毛利率为50%左右，2024年HBM生产各环节合计市场空间预计约为92亿美元。根据3D InCites，以4层DRAM存储芯片与一层逻辑芯片堆叠为例，在99.5%的封装良率下，TSV生产、TSV显露、晶圆凸点、组装（采用TC-NCF法）在总成本中的占比分别为18%、12%、3%、15%，其中TSV环节成本包括TSV创建和TSV显露，合计占比达30%，约为27.6亿美元。TSV环节作为成本的重要组成项，直接影响了产品的良率。

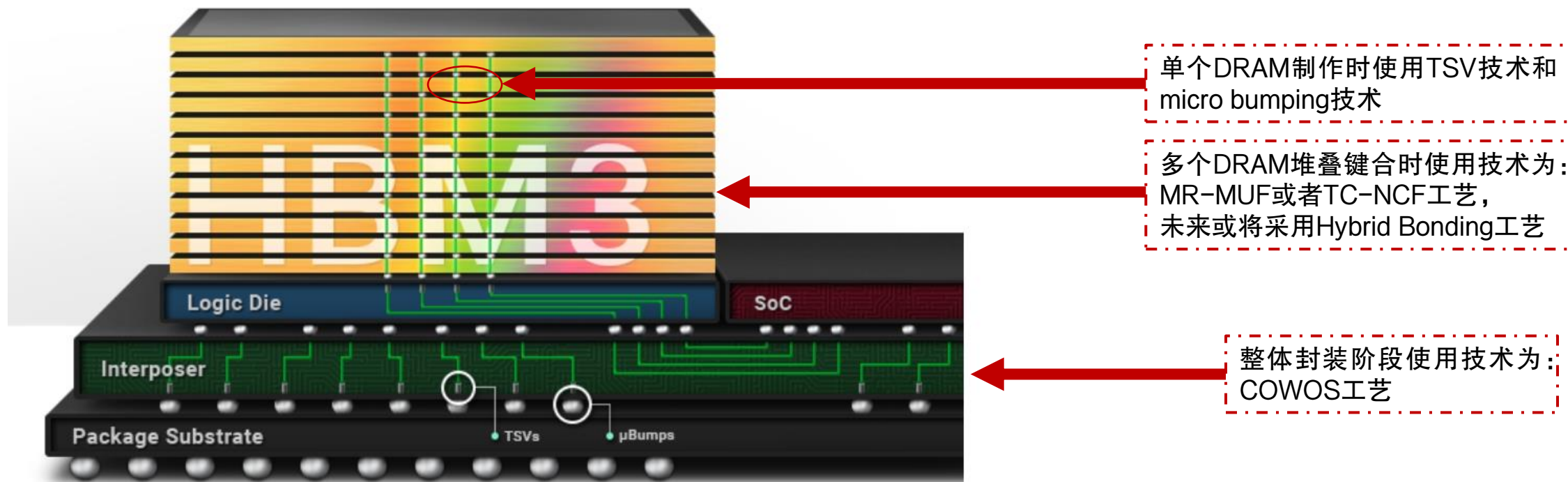
HBM封装成本拆分（封装良率99.5%）



2.2.1 HBM生产核心在于先进封装工艺

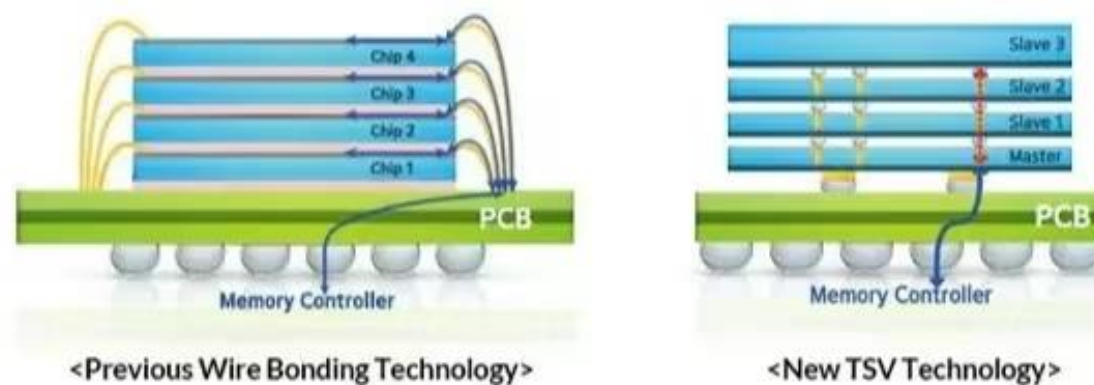
- HBM生产的核心难点在于晶圆级先进封装技术，主要包括TSV、micro bumping和堆叠键合。HBM首先使用TSV技术、micro bumping技术在晶圆层面上完成通孔和凸点，再通过TC-NCF、MR-MUF、Hybrid Bonding工艺完成堆叠键合，然后连接至logic die，封测公司采用cowos工艺将HBM、SoC通过interposer硅中介层形成互通，最终连接至基板。

HBM工艺示意图

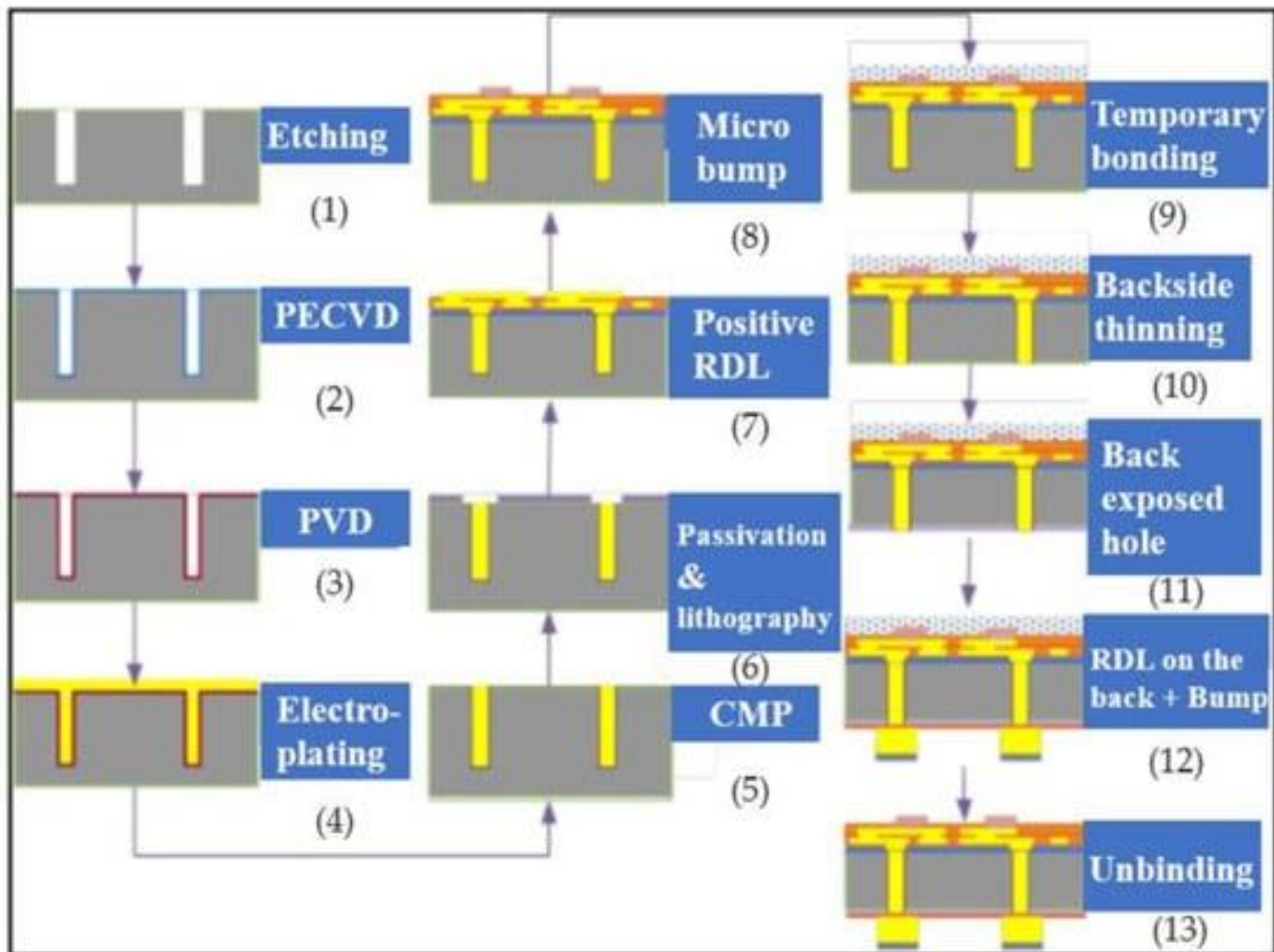


- TSV本质是一种垂直互联方式。TSV（硅通孔技术）是通过垂直堆叠芯片、垂直连接各层来实现信号传输的最新互连方案。为了实现信号的传输，在通孔的中心填充导电性良好的金属来实现互连。
- TSV相较于传统互连方式更有优势。传统方式是采取金属布线和引线键合技术相结合的方式实现互连封装，其信号传输距离长，信号损耗大，降低了通道和电路的可靠性。同时，平面层内互连布线复杂，容易导致信号和某些器件之间相互干扰。此外，平面布线也占用了芯片一定的使用面积。相较于传统方式，TSV采用垂直互联方式，其优势在于进一步提高了芯片的集成度，避免了空间的闲置和浪费，从而提高了芯片的堆叠密度。同时，由于是垂直空间互连，信号的传输效率和可靠性大大提高。硅通孔的应用使芯片的集成化、小型化和低功耗成为可能。

传统互连方式 VS TSV垂直互连示意图



HBM流程示意图



■ TSV 制造的主要工艺流程依次为：

(1) 硅通孔制造

深反应离子刻蚀（DRIE）法行成通孔；

(2) 绝缘层制备

使用化学沉积的方法沉积制作绝缘层；

(3) 阻挡层和种子层制备

使用物理气相沉积的方法沉积制作阻挡层和种子层；

(4) 电镀填充

选择一种电镀方法在盲孔中进行铜填充；

(5) 抛光

使用化学和机械抛光（CMP）法去除多余的铜。而一旦完成了铜填充，则需要对晶圆进行减薄；最后是进行晶圆键合。



■ (1) 硅通孔制造

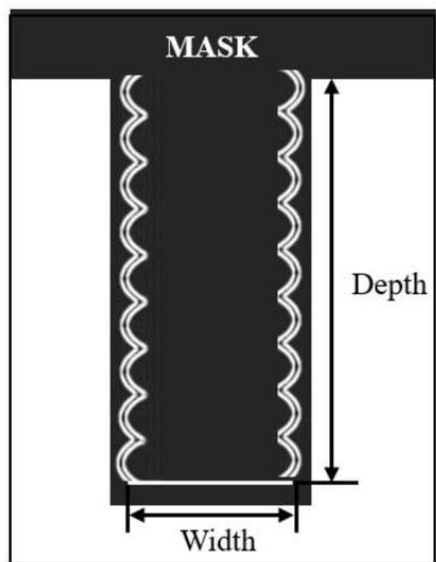
➤ 采用深反应离子刻蚀法行成通孔：目前，TSV的刻蚀方法主要包括深反应离子刻蚀（DRIE）和激光刻蚀。DRIE也称“Bosch”刻蚀，由Bosch公司首次提出，Bosch工艺通过交替进行刻蚀和保护步骤来改善TSV的各向异性，保证TSV通孔的垂直度，从而形成硅通孔。具体而言，DRIE以其出色的制高深宽比孔能力而闻名。它可以实现大于20:1的深宽比，这对于制造深而窄的通孔非常重要，另外DRIE的各向异性蚀刻工艺使其能够有效地蚀刻纵向深度，同时保持较小的横向宽度。

➤ 供应商：

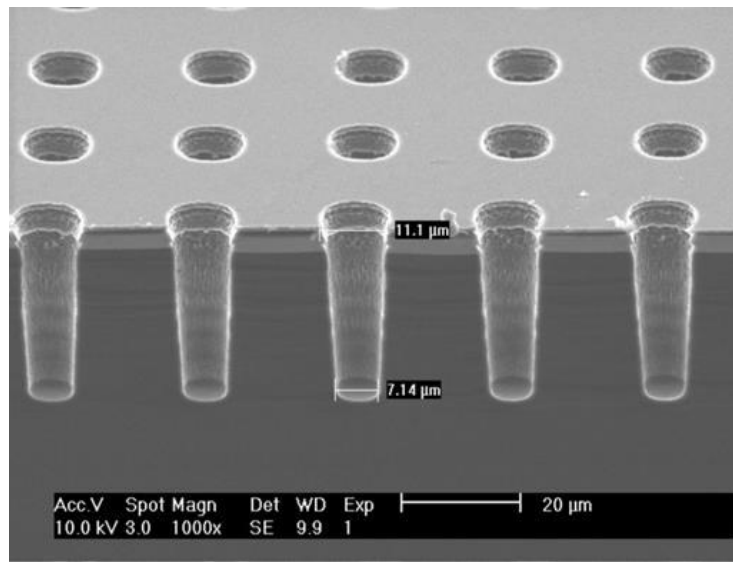
国外：刻蚀设备主要由美国应用材料、泛林半导体占据；气体包括液化空气集团、默克、林德等

国内：中微公司、北方华创等推出的等离子刻蚀机，可实现一定程度的高深宽比刻蚀

通孔截面示意图



通孔立体示意图

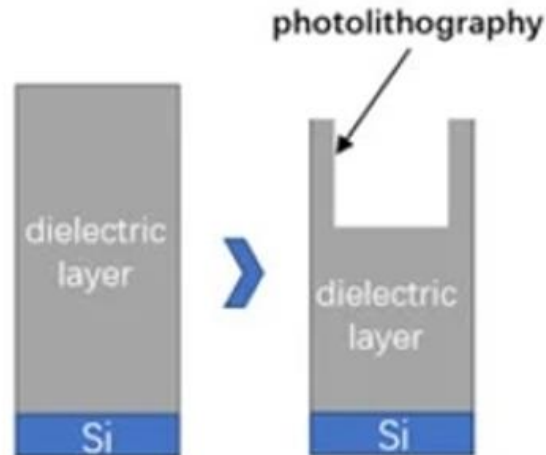




■ (2) 绝缘层制备

- 使用化学沉积的方法沉积制作绝缘层：TSV孔内的绝缘层用于将硅衬底与孔内的传输通道隔离，有效降低了信号从导电金属泄露至硅衬底所造成的信号畸变和串扰。侧壁隔离层的质量成为主要关注点，绝缘层失效可能导致漏电或其他可靠性问题，直接影响硅基器件的良率。介质层沉积的方法主要有高温热氧化、物理气相沉积(PVD)和化学气相沉积(CVD)，其中CVD包括等离子增强化学气相沉积(PECVD)和亚大气压化学气相沉积(SACVD)。
- 供应商：
 - 国外：KLA (SPTS)、应用材料等
 - 国内：拓荆科技等

绝缘层生成流程示意图





■ (3) 阻挡层和种子层制备

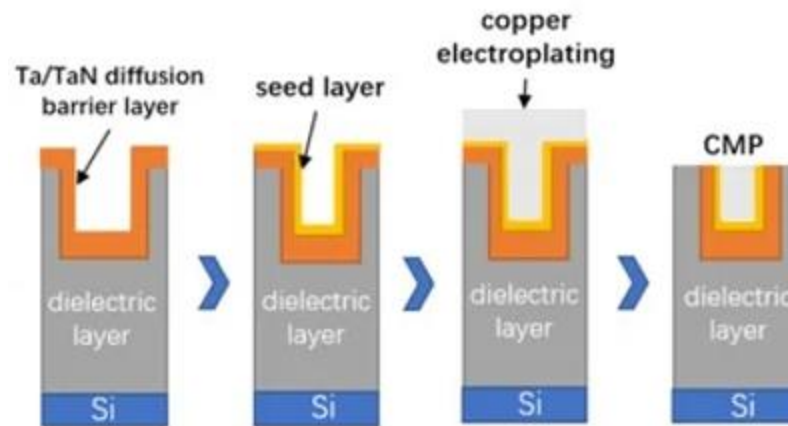
➤ 使用物理气相沉积的方法沉积制作阻挡层和种子层：在TSV的制作工艺中，一般采用铜作为TSV通孔内部的金属互连材料。然而铜在互连线中的应用面临一些挑战。铜在二氧化硅介质中的扩散速度很快，容易导致绝缘层介电性能的严重劣化，甚至导致器件在低温下性能劣化。因此，在电镀铜填充TSV通孔之前，需要制备阻挡层，阻止铜迁移到硅衬底，从而使铜能够应用于集成电路中。由于阻挡层上铜的导电性低、成核行为差，且阻挡层材料延展性较差，通常需要在沉积阻挡层后再沉积铜种子层才能进行铜电镀，帮助导电。通常，钴、氮化硅钽、钛、氮化钛、氮化硅和氮化钨被用作阻挡层，钛被用作种子层。

➤ 供应商：

国外：KLA (SPTS) 等

国内：北方华创等

阻挡层和种子层生成流程示意图





■ (4) 电镀填充

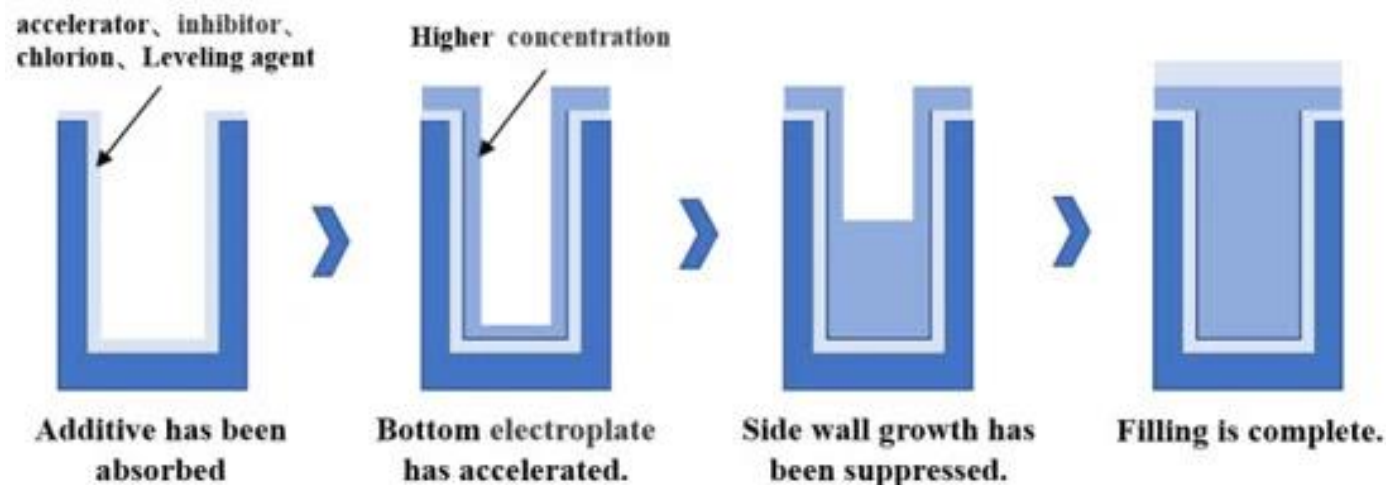
➤ **选择电镀法在盲孔中进行铜填充：**目前，硅通孔中心导体填充的金属材料主要有铜和钨。铜由于导电性能优异，能与现行工艺很好地结合，一般采用电镀填充铜。目前，TSV电镀填铜主要采用硫酸铜工艺体系。电镀液的绝大部分成分为硫酸、铜离子、氯离子、促进剂、抑制剂、整平剂六种。理想的填充工艺为自下而上的沉积工艺，即在镀铜液中合理配比抑制剂、促进剂等不同添加剂，可达到“在孔内加速，在孔外抑制”的效果，从而得到电阻率低、无空洞、可靠性高的硅通孔结构。硅通孔电镀铜工艺目前主要有大马士革电镀和掩模电镀两种。

➤ 供应商：

国外：设备包括德国安美特、东京电子、Ebara、应用材料、泛林集团等；电镀液包括陶氏化学、乐思化学、上村、安美特、罗门哈斯等

国内：设备包括盛美上海等；电镀液包括上海新阳、天承科技等

电镀填充流程示意图





■ (5) 抛光

- **使用化学和机械抛光 (CMP) 法去除多余的铜：**TSV工艺中引入了 CMP 技术，用于去除硅表面的SiO₂电介质层、阻挡层和种子层。CMP工艺会将电镀产生的多余铜从表面去除，需要快速的铜去除速度和高的一致性。其次，为了去除阻挡层，抛光液必须具有速度选择性并使缺陷最小化。最后，必须对氧化层进行抛光。在CMP过程中，当铜表面的氧化物被去除后，抛光液的化学成分会氧化新暴露的金属表面，然后对其进行机械研磨，直到多余的铜金属全部消失。
- **供应商：**
 - 国外：设备包括应用材料、Ebara等；抛光垫、抛光液包括陶氏、FujiFilm、卡博特等
 - 国内：设备包括华海清科、特思迪等；抛光垫、抛光液包括鼎龙股份、安集科技等

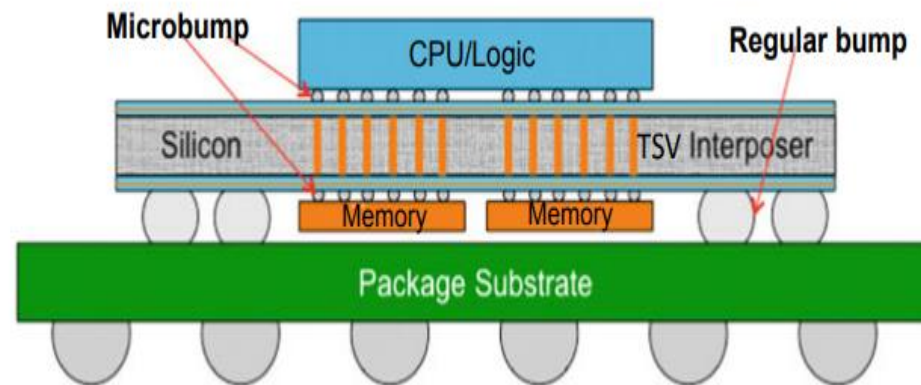
2.3.1 HBM主要采用micro bumping工艺制备微凸点

- 晶圆微凸点是先进封装中的关键基础技术之一。其主要作用是电信号互连及机械支撑，目前绝大部分先进封装均需要用到晶圆微凸点技术，而凸点的制备则是微凸点技术最为关键的环节。
- HBM采用电镀法制备微凸点。凸点制备方法有蒸发溅射法、电镀法、化学镀法、机械打球法、焊膏印刷法和植球法等。目前HBM的DRAM芯片之间主要通过micro bump（微凸点）互联，micro bump是电镀形成的铜柱凸点。

凸点制备方法比较

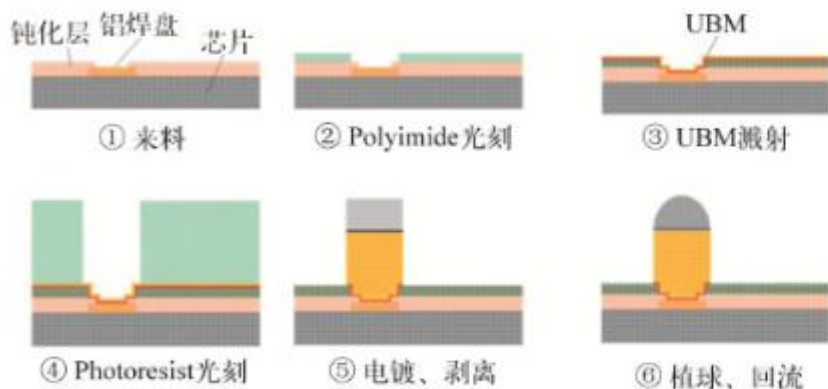
方式	优势	劣势
机械打球法	工艺简单，成本低，可在离散芯片上制作凸点	电极(IO)太多时，成本高，效率低
焊膏印刷法	工艺简单，设备投入小	不容易控制凸点高度，很难制作小于200 μm的凸点
植球法	无污染，产能大，工艺稳定	受制于设备技术，最小植球直径为60 μm
电镀法	可制备直径小于60 μm的凸点，均匀性好	工艺复杂，造价贵，且存在环境污染的问题

微凸点截面示意图

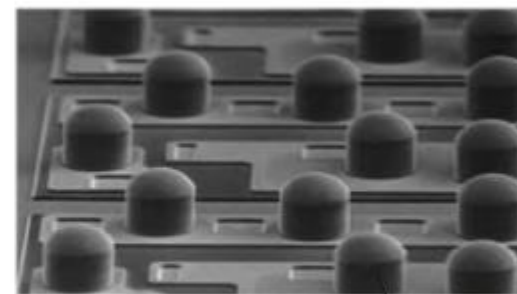


■ 凸点制作流程涉及前道工艺，其主要步骤包括：

- (1) 溅射形成凸点下金属层（UBM）；
- (2) 由于要确保凸点拥有足够的高度，因此需选用能在晶圆上厚涂的光刻胶，并利用其形成掩膜；
- (3) 铜电镀形成凸点，电镀完成后，光刻胶随即被去除，并采用金属刻蚀工艺去除凸点之外的UBM；
- (4) 通过晶圆级回流焊设备将这些凸点制成球形。这里采用的焊接凸点回流焊工艺可以最大限度减少各凸点的高度差，降低焊接凸点表面的粗糙度，同时去除焊料中自带的氧化物，进而保障在键合过程中增加键合强度。



(a) 电镀法工艺流程
 (a) Electroplating process

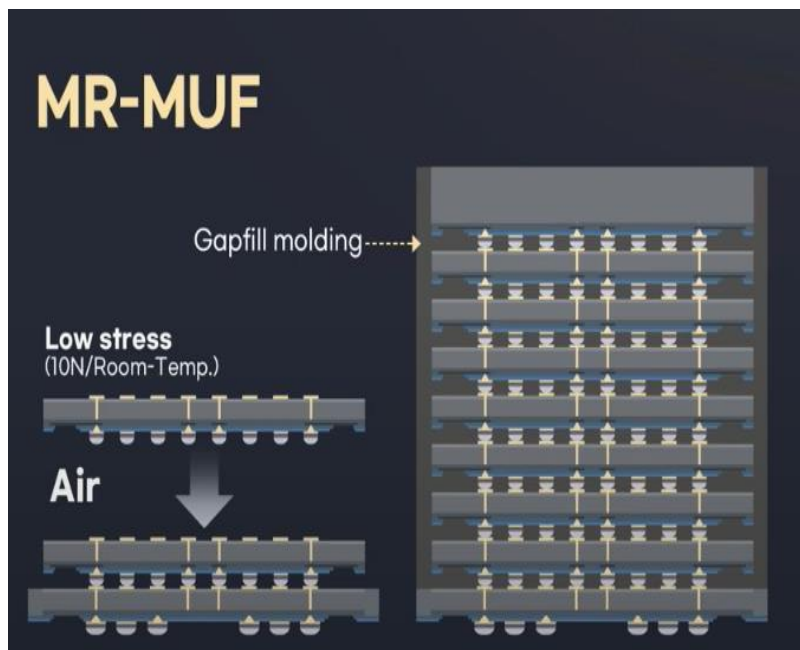


(b) 铜柱凸点产品
 (b) Copper pillar bump products

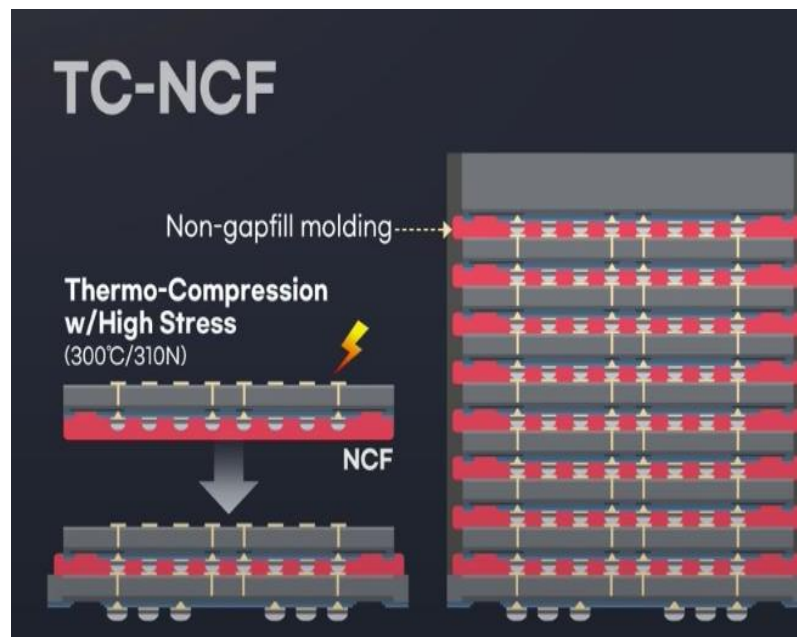
2.4.1 主流厂商堆叠键合工艺技术路径仍有分化

- 堆叠键合工艺包括TC-NCF、MR-MUF和混合键合工艺，目前海力士采用MR-MUF工艺，三星和美光采用TC-NCF工艺，由于不同工艺对层数和高度上限不同，未来三家逐步走向混合键合工艺，可在一定高度内实现更多的层数。
- TC-NCF (Thermo Compression – Non-Conductive Film, 非导电薄膜)：对HBM产品中每层垂直堆叠芯片分别进行加热和互联，具体步骤是使用非导电薄膜 (NCF) 填充DRAM die微凸点侧的微凸点间空隙，再使用热压键合连接两层die。
- MR-MUF (Mass reflow molded underfill, 批量回流模制底部填充)：对HBM产品中所有的垂直堆叠芯片同时进行加热和互联，具体步骤是将多个芯片放置在下层基板上，通过回流焊一次性粘合，并用模塑料填充间隙。

MR-MUF示意图



TC-NCF示意图



- **先进MR-MUF**：海力士开发的先进MR-MUF即新一代MR-MUF技术，具备翘曲控制特性，可实现无翘曲堆叠，且芯片厚度比传统芯片薄40%，并通过新型保护材料提高了散热性能。

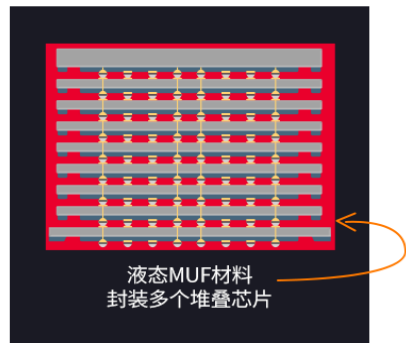
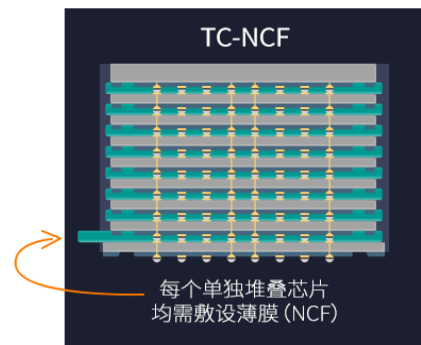
TC-NCF VS MR-MUF

解决方案

使用新型封装材料
开发MR-MUF技术

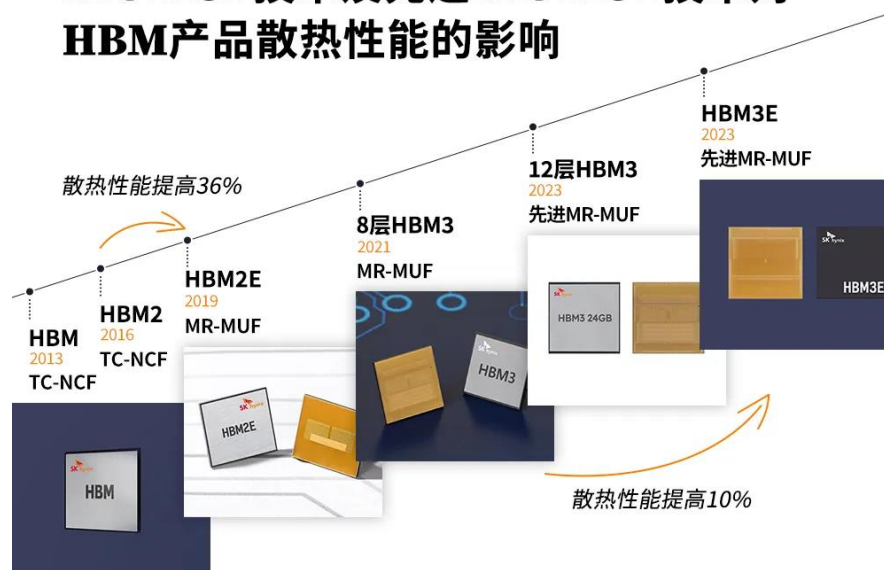
问题

HBM产品热量过高



MR-MUF提升散热性能

MR-MUF技术及先进MR-MUF技术对HBM产品散热性能的影响



2.4.3 混合键合是理想的下一代技术

- **混合键合 (Hybrid Bonding)**：在堆叠芯片时，使芯片间不需要凸点而直接连接的技术。通过此技术，可减少芯片整体厚度，以实现高层堆叠。SK海力士目前在探讨将该技术应用于16层以上HBM产品的必要性。同时，公司也在考虑采用先进MR-MUF技术和混合键合技术相结合的方式。

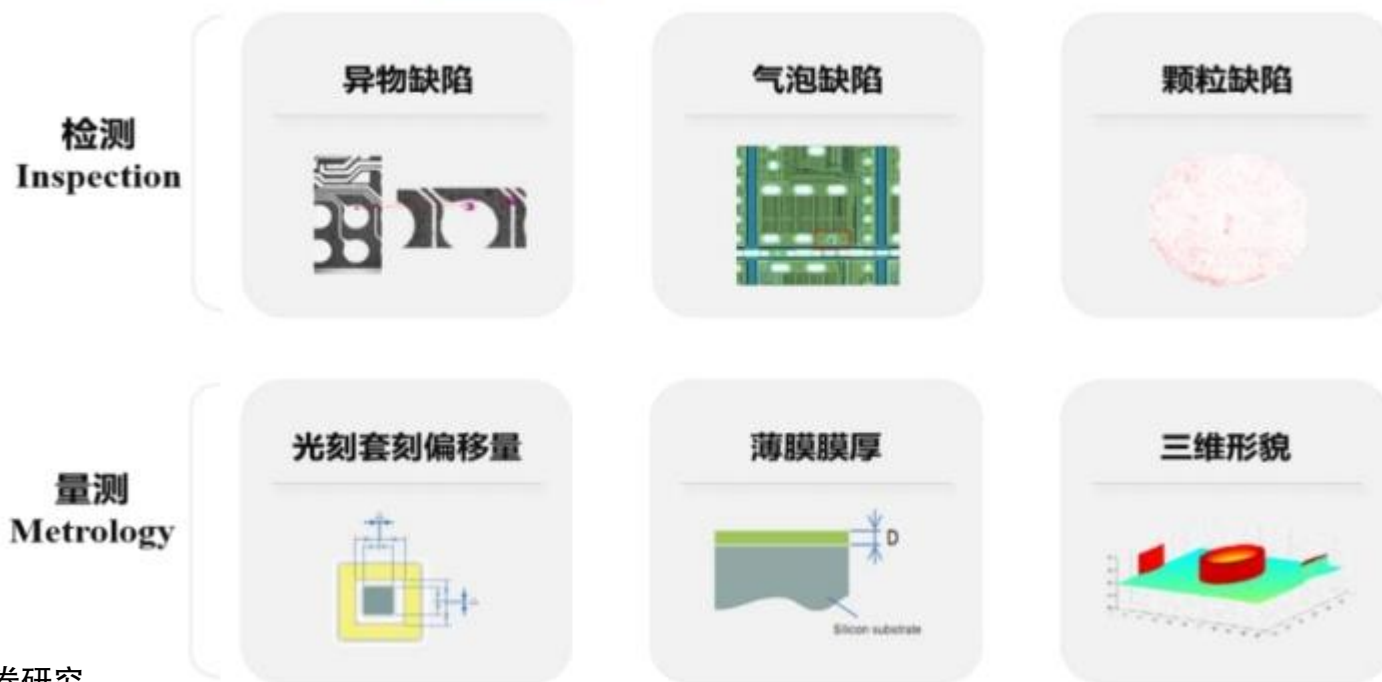
HBM三大家各代际产品采用堆叠键合工艺情况

	HBM1	HBM2	HBM2E	HBM3		HBM3E			HBM4		HBM4E		HBM5	
带宽	128GB/s	307GB/s	460GB/s	819GB/s		1.18TB/s			1.5TB/S		2+TB/S		TBD	
堆叠高度	4层	4层/8层	4层/8层	8层	12层	8层	12层	16层	12层	16层	12层	16层	16层	>20层
海力士	TC-NCF	TC-NCF	MR-MUF	MR-MUF	先进MR-MUF*	MR-MUF	先进MR-MUF*	先进MR-MUF*	先进MR-MUF*	TBD	先进MR-MUF*	TBD	TBD	混合键合
三星	TC-NCF	TC-NCF	TC-NCF	TC-NCF		TC-NCF		TBD	TC-NCF	TBD	TC-NCF	TBD	TBD	混合键合
美光	TC-NCF	TC-NCF	TC-NCF	TC-NCF		TC-NCF		TBD	TC-NCF	TBD	TC-NCF	TBD	TBD	混合键合

2.5.1 HBM对检测和量测设备需求提升

- 应用于前道制程和先进封装的质量控制工艺可细分为检测和量测两大环节，分别对应检测设备和量测设备。检测指在晶圆表面上或电路结构中，检测其是否出现异质情况，如颗粒污染、表面划伤、开短路等对芯片工艺性能具有不良影响的特征性结构缺陷；量测指对被观测的晶圆电路上的结构尺寸和材料特性做出的量化描述，如薄膜厚度、关键尺寸、刻蚀深度、表面形貌等物理性参数的量测。根据检测类型的不同，半导体质量控制设备可分为检测设备和量测设备。
- 由于HBM的产品结构更加精细化，生产流程更加复杂化，对质量控制设备的需求倍增。HBM由于是在晶圆层面上进行多层堆叠，制作工艺难度较大，同时多次重复堆叠也使得原本工艺流程次数成倍增加，因此为了确保良率维持较好水平，HBM生产对生产工艺控制提出了更高的要求，量检测设备需求也相应地成倍增加。

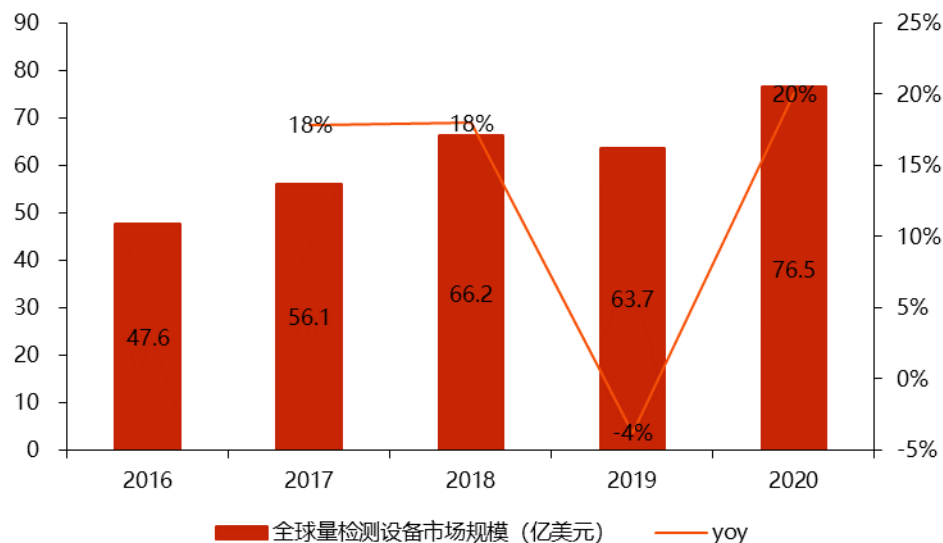
半导体检测与量测技术



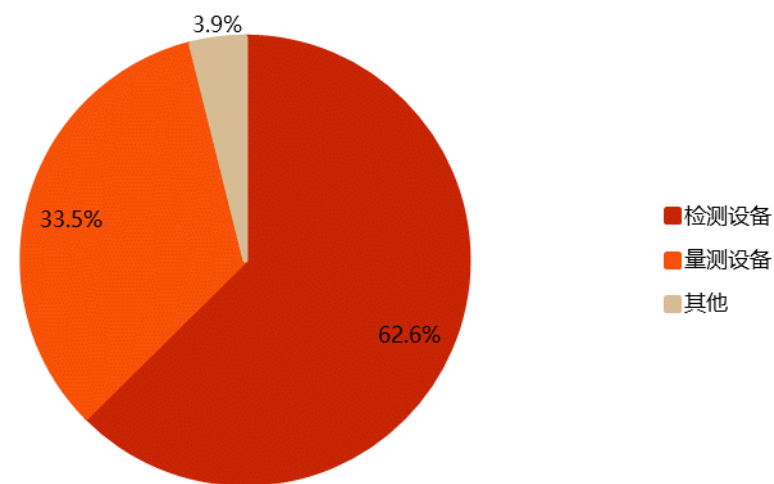
2.5.2 HBM量检测全球市场空间76.5亿美元

- 2020年全球半导体量检测设备市场规模为76.5亿美元，其中中国大陆市场规模为21.0亿美元。全球半导体检测和量测设备市场规模高速增长，根据VLSI Research统计，2016年至2020年全球半导体检测与量测设备市场规模的年均复合增长率为12.6%，2020年全球市场规模达到76.5亿美元，同比增长20.1%，其中中国大陆半导体检测与量测设备的市场规模为21.0亿美元，同比增长24.3%。根据VLSI Research统计，2020年全球半导体检测和量测设备市场中检测设备占比为62.6%，量测设备占比为33.5%。

2016-2020年全球半导体检测和量测设备市场规模（亿美元）



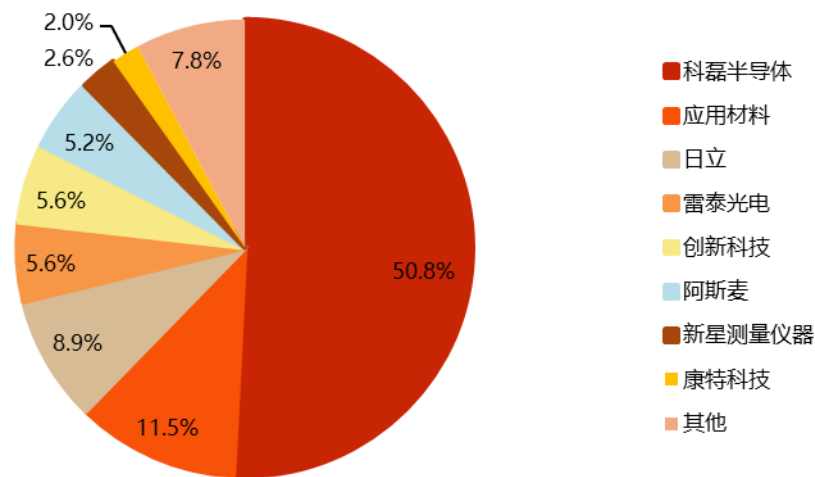
2020年全球半导体检测和量测设备市场结构



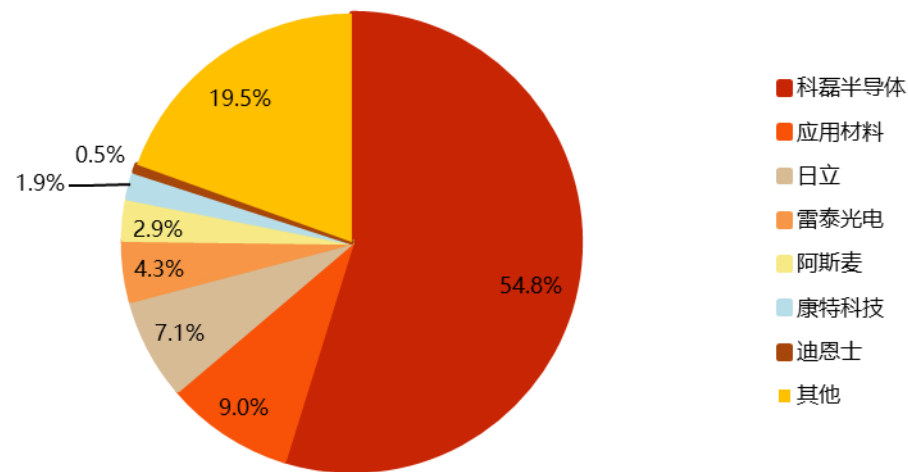
2.5.3 HBM量检测市场仍由海外设备企业主导，国产替代空间大

- 全球和中国大陆半导体检测和量测设备市场均由国外设备企业垄断，国产化空间较大。全球范围内主要检测和量测设备企业包括科磊半导体、应用材料、日立等。根据VLSI Research，科磊半导体一家独大，2020年其在量检测设备市场份额占比为50.8%，全球前五大公司合计市场份额占比超过了82.4%，均来自美国和日本，市场集中度较高。在中国半导体检测与量测设备市场中，设备的国产化率较低，市场主要由几家垄断全球市场的国外企业占据主导地位，其中科磊半导体在中国市场的占比仍然最高，领先于所有国内外检测和量测设备公司，但国内也正在涌现一批有限的量检测企业，包括精测电子、中科飞测、赛腾股份、睿励科学等。

2020年全球半导体检测和量测设备市场格局情况



2020年中国半导体检测和量测设备市场格局情况



目录

1 HBM正被低估，行业正处1-10前夕

2 HBM制造的核心壁垒在于晶圆级先进封装工艺

3 HBM国产化是国内发展AI的必要一环

4 建议关注标的

5 风险提示



- **快速处理数据：**AI系统必须快速处理大量数据，以做出实时决策。半导体存储器通过实现快速数据访问和存储，为这一过程提供支持。
- **支持AI训练：**AI应用程序通过在大型数据集上进行训练来提高性能。大容量和高带宽的存储器产品可以更高效地储存和管理这些数据集。同时，存储解决方案的快速读写能力可以加速AI训练，使AI系统更加高效。
- **能源效率：**AI应用通常是资源密集型应用。采用半导体存储器，可以有效降低能耗，从而提升其可持续性。尤其是对像智能传感器和移动AI处理器这样的边缘设备，正是依赖于节能型半导体存储器来执行实时图像识别等任务，同时节省电池寿命。

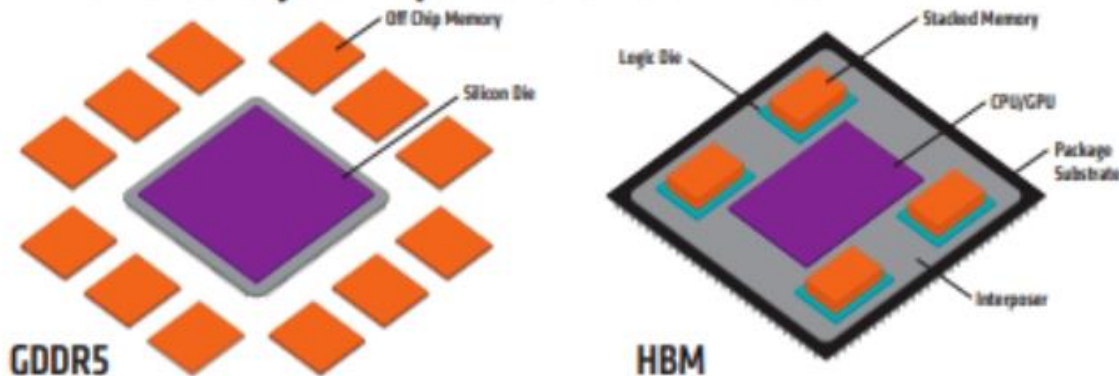
3.2 HBM相比传统采用DRAM的方式，更能满足AI发展

- HBM相比传统采用DRAM的方式，更能满足AI的高性能和低功耗要求，是AI时代不可或缺的产品。在AI时代，半导体存储器对AI应用的顺畅运行十分重要，其性能决定了能否释放AI加速卡的全部潜力，主要决胜点在于存储器的性能和功耗。采用堆叠型动态随机存取存储器芯片的高带宽存储器（HBM，High Bandwidth Memory）是一种超高速存储技术，兼具高性能与低功耗于一身，是AI领域内不可或缺的存储器产品，能够高效应对AI系统日益增长的需求。

HBM VS GDDR5平面示意图

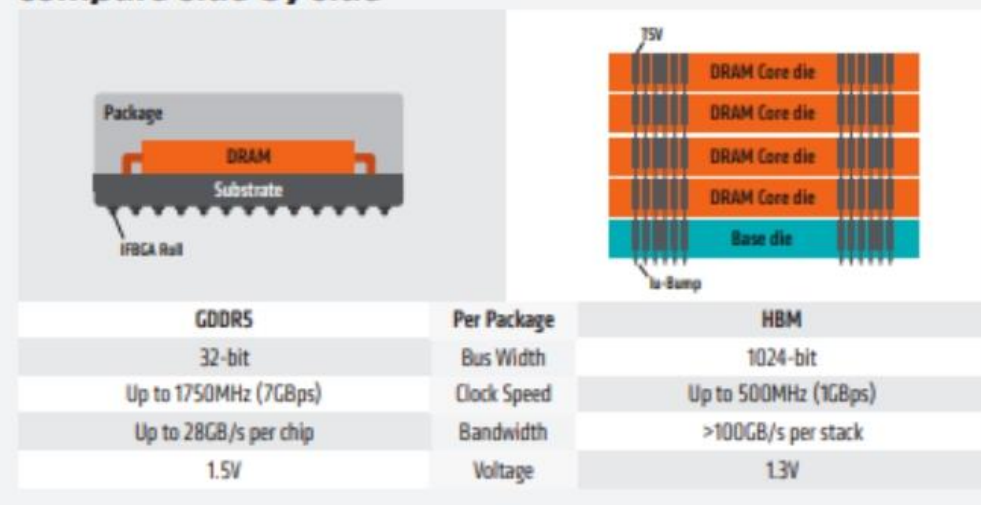
HBM vs GDDR5:

HBM shortens your information commute



HBM VS GDDR5截面示意图

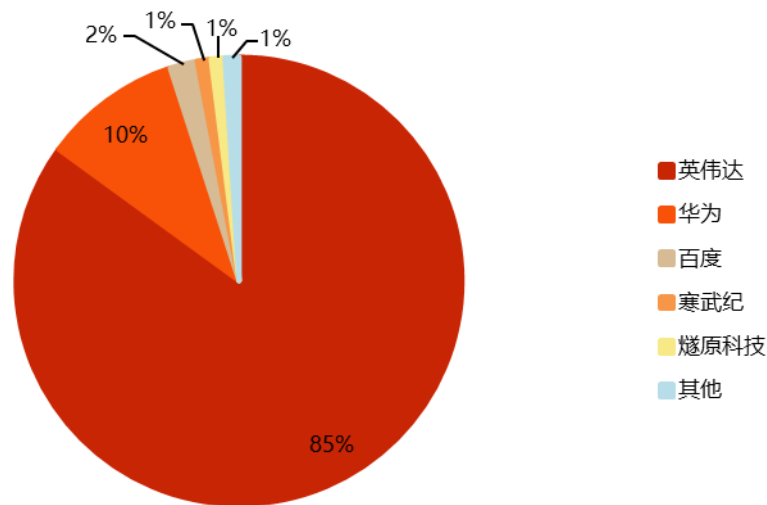
HBM vs GDDR5:
Compare side by side



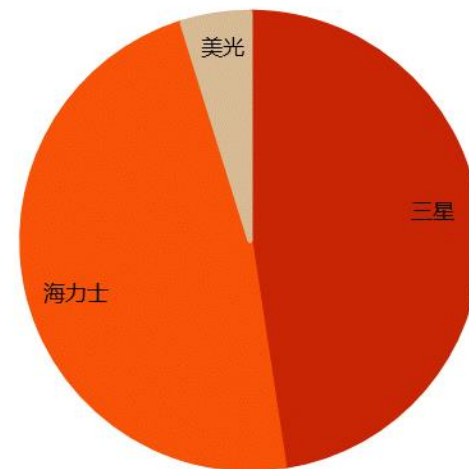
3.3 HBM是国内AI发展的胜负手，目前国产化率基本为0

- HBM目前国产化自供率基本为0，是国内AI发展的胜负手。随着AI的发展，GPU/TPU与HBM的重要性日益凸显，虽然美国禁止英伟达和AMD向中国出售高端GPU，我国仍有一批优秀的企业正积极研发突破，并已可顺利量产出具有一定竞争力的GPU/TPU产品；但在HBM领域，目前国内受制于DRAM和先进封装量产工艺，仍处于积极研发状态，尚无大规模量产产品，HBM生产目前仍由海外三大家（三星、海力士和美光）垄断，一旦产品无法购买，势必将影响到我国AI服务器的搭建乃至整个AI的发展。

2022年中国AI加速卡市场结构



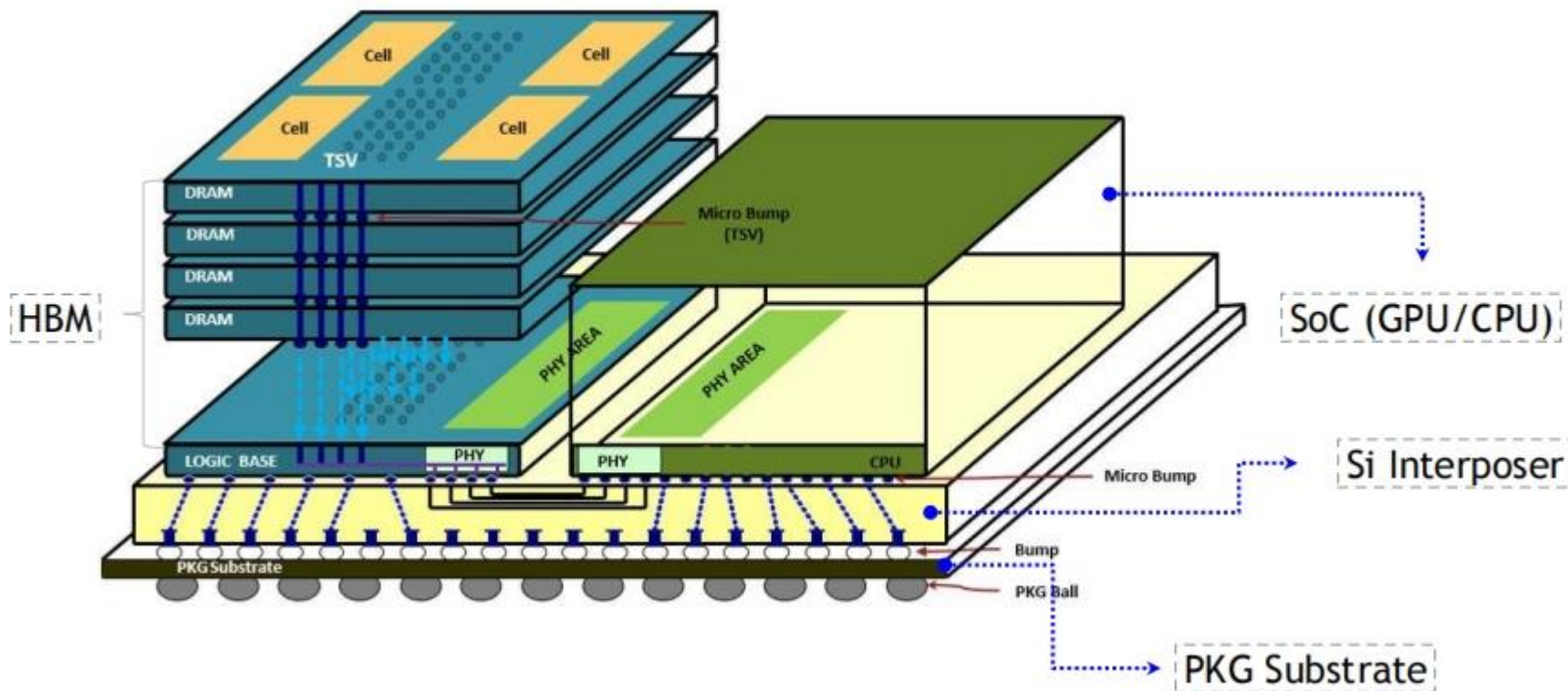
2023年全球HBM市场份额（chip put口径）



3.4 HBM国产化需要DRAM生产和先进封装的产业化能力

- HBM生产需同时具备DRAM生产和先进封装工艺的产业化能力。目前国内部分企业虽有一定的DRAM和先进封装技术基础，但掌握的DRAM工艺制程明显落后于国际水平，且在DRAM上应用TSV、micro-bumping和堆叠键合等先进封装工艺的经验仍有较大差距。未来随着国内厂商在生产过程中不断积累经验和完善工艺，有望实现HBM的量产突破。

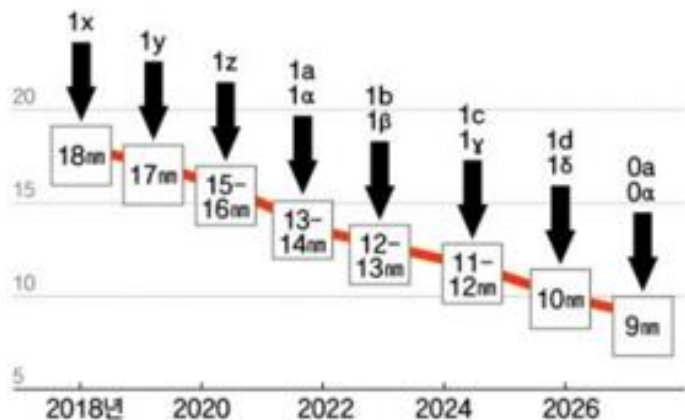
HBM结构示意图



3.4.1 国内具备DRAM生产制造能力，但工艺制程差距仍大

- 从DRAM三巨头工艺尺寸的发展历程来看，三星、SK海力士、美光在2016-2017年进入1X阶段，2018-2019年为1Y阶段，2020年处于1Z时代。后续，行业厂商朝着1 α 、1 β 、1 γ 等技术阶段继续迈进，当前全球量产最高制程节点水平处于1 β 阶段。不同代际的HBM产品采用不同工艺制程技术，目前我国长鑫虽具备DRAM生产工艺，但和市场主流代际差相差2代左右，仅具备制造HBM2的工艺节点水平。

10nm级DRAM制程节点迭代情况



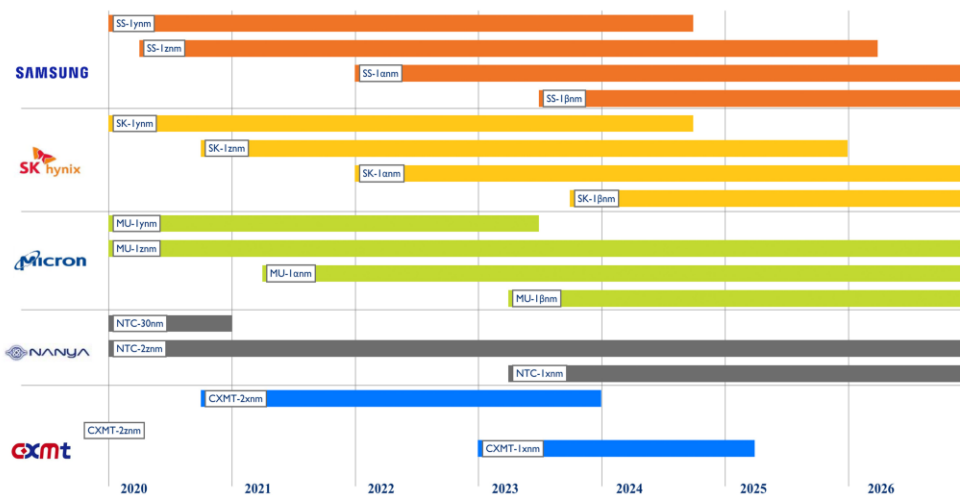
注：

- ① 1纳米=十亿分之一米
- ② 随着DRAM线宽的缩小，高性能、高容量、低功耗得以实现
- ③ 1 α 、1 β 、1 γ 以微米为单位

主流公司DRAM制程节点

DRAM technology roadmap*

(Source: Status of the Memory industry report, Yole Développement, 2022)

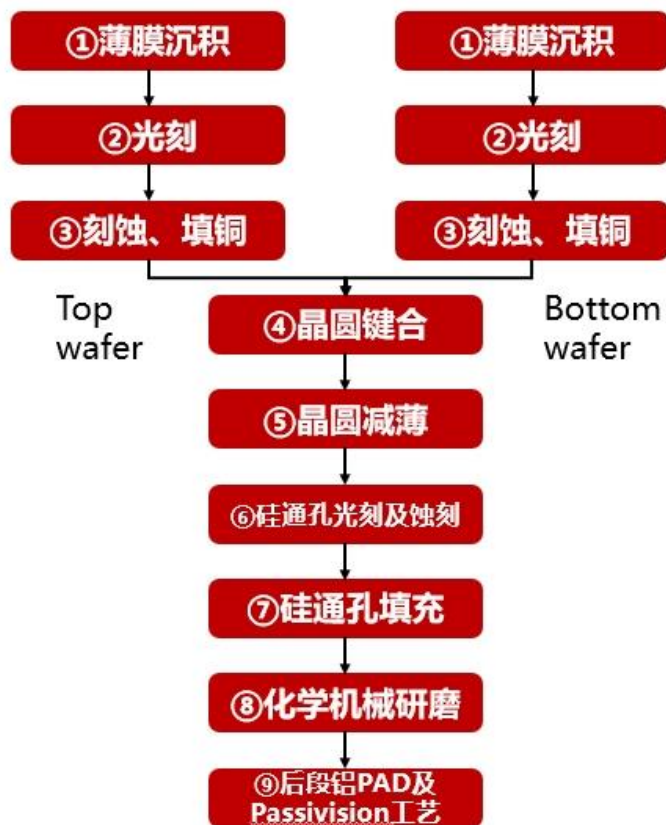


* Roadmap threshold: 10,000 WPM shippable production

3.4.2 国内具备先进封装工艺潜力，但仍需积累经验

- 国内具备TSV、bumping和堆叠等HBM中使用到的先进封装工艺，但仍需积累生产经验以实现商业化量产。以国内武汉新芯的晶圆级三维集成技术为例，主要工作原理是在垂直方向上将载片或功能晶圆堆叠，或将芯片与晶圆进行堆叠，并在各层之间通过TSV（硅通孔）、混合键合等工艺技术实现直接的电气互连。武汉新芯的三维集成工艺涉及了HBM生产的核心三大工艺（即TSV、bumping和堆叠键合技术），但目前国内没有HBM的量产经验，在实际生产过程中，能否熟练应用晶圆级先进封装工艺决定了HBM的良率，国内产业化落地仍需积累大量的生产经验。

武汉新芯三维集成工艺流程（以双晶圆堆叠平台为例）

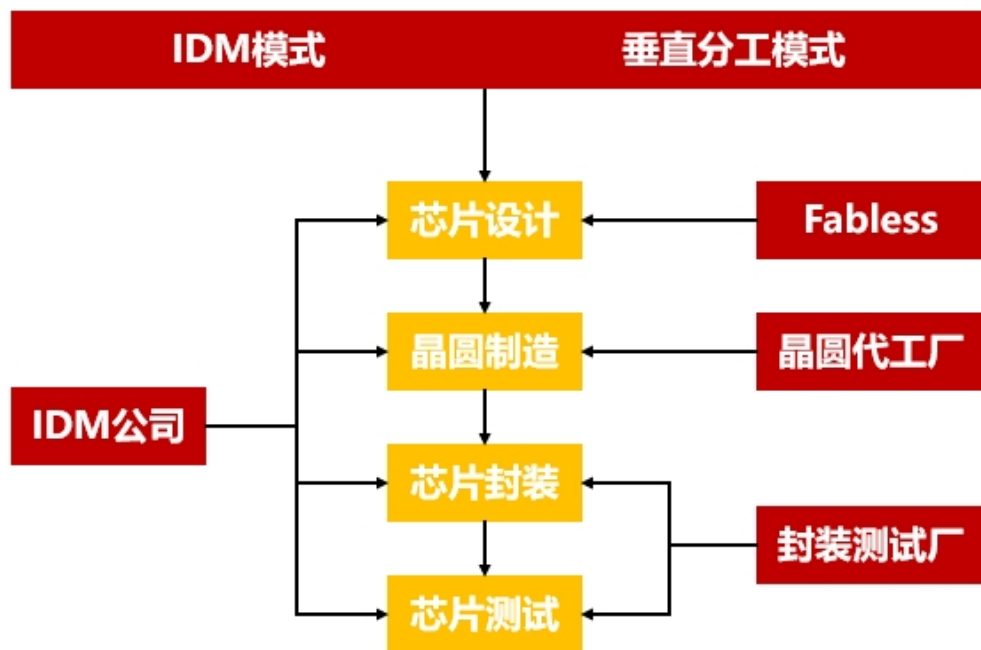


- 基于HBM在AI发展中的重要性和国内目前的稀缺性，国内掌握DRAM生产工艺和先进封装工艺的各家厂商或通过自研，或通过合作的方式，正积极研发HBM产品，未来HBM国产化路径有以下猜想

(1) **IDM（垂直整合制造）模式**：类似三星/海力士/美光，从晶圆制造到HBM先进封装工艺全部自主完成。

(2) **代工厂与封测厂合作模式**：由代工厂负责生产DRAM晶圆，封测厂负责合作完成TSV、micro bumping和堆叠键合等HBM先进封装工艺部分，二者的合作或采取深度绑定一对一形式，或采用一对多形式进行合作。

IDM模式 VS 垂直分工模式



目录

1 HBM正被低估，行业正处1-10前夕

2 HBM制造的核心壁垒在于晶圆级先进封装工艺

3 HBM国产化是国内发展AI的必要一环

4 建议关注标的

5 风险提示

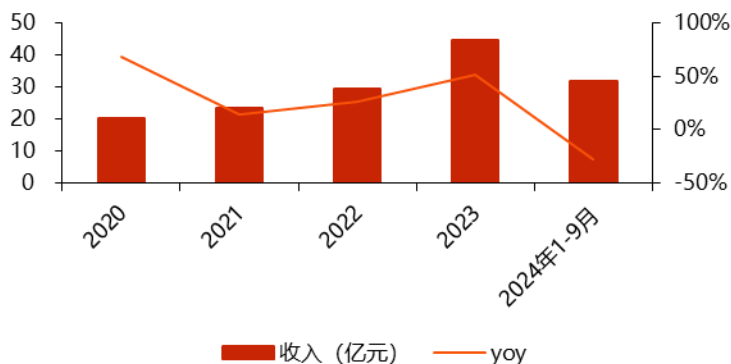


- **设备端（机械）：**建议关注赛腾股份（检测）、精智达（检测）、芯源微（临时键合+解键合）、华海清科（减薄+CMP）、中微公司（刻蚀+沉积）、拓荆科技（沉积+混合键合）、北方华创（刻蚀+沉积）、盛美上海（电镀+清洗）、新益昌（固晶）
- **材料端：**建议关注联瑞新材（Low- α 球硅球铝）、华海诚科（环氧塑封料）、雅克科技（前驱体）、强力新材（PSPI）
- **封测端：**建议关注通富微电（先进封装）、佰维存储（先进封装）、长电科技（先进封装）、晶方科技（先进封装）
- **代工厂：**建议关注武汉新芯（IPO问询）

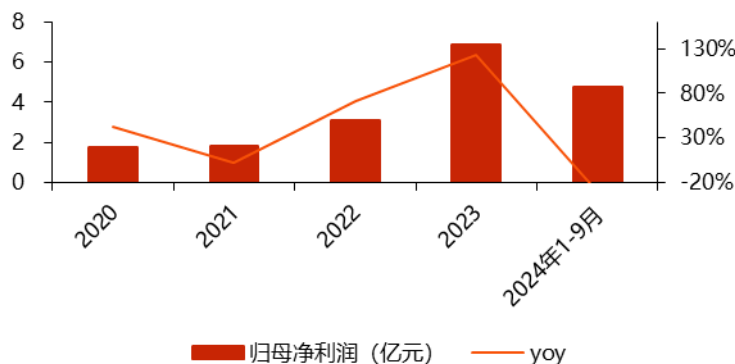
4.2.1 赛腾股份：晶圆检测设备提供商

- **公司是自动化设备和整体解决方案提供商。**公司主要从事自动化生产设备的研发、设计、生产、销售及技术服务，为客户提供自动化解决方案。公司的自动化设备主要包括非标准化自动化设备和标准化自动化设备两大类，消费电子及新能源汽车行业主要是非标准化自动化设备，依据客户需求提供生产过程中所涉及组装及检测的非标准化自动化设备；在半导体、光伏行业主要是行业标准设备，具体产品如固晶设备、分选设备，晶圆包装机、晶圆缺陷检测机、倒角粗糙度量测、晶圆字符检测机、晶圆激光打标机、晶圆激光开槽机、光伏组件自动化单机及整线等。
- **公司收购OPTIMA之后切入半导体检测领域。**晶圆检测是所有半导体检测赛道中壁垒最高的环节之一。自2019年收购日本OPTIMA以来，公司高效完成技术整合，持续拓宽在高端半导体领域的设备产品线和在HBM等新兴领域的应用，并着力提升单台设备价值量。通过“全球技术+中国市场”战略，公司晶圆检测及量测设备正在快速打开国内市场空间，将经过业内头部客户验证的先进技术加速导入国内半导体厂商，助力国产晶圆检测设备占有率不断提升。目前，公司已成为Sumco、三星、协鑫、奕斯伟、中环半导体等境内外知名晶圆厂商晶圆检测量测设备供应商。

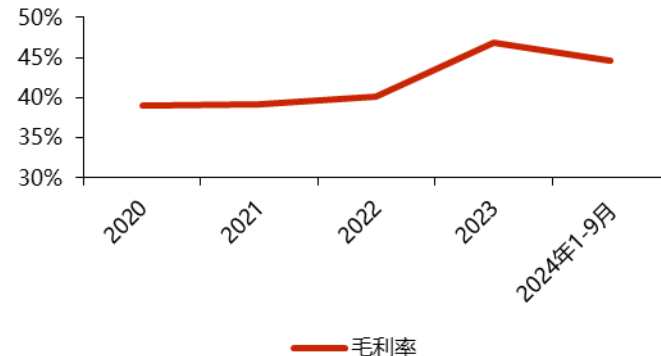
2020-2024年9月收入及增速



2020-2024年9月归母净利及增速



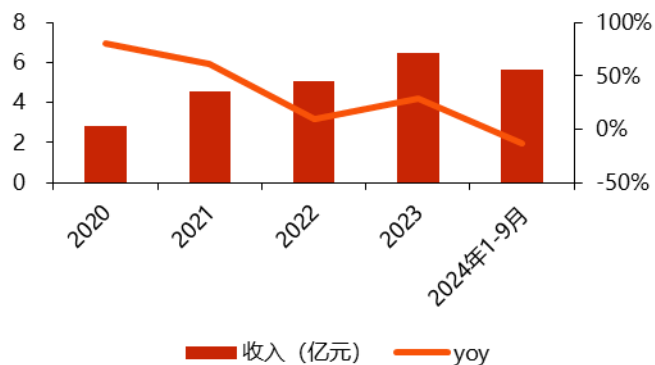
2020-2024年9月毛利率情况



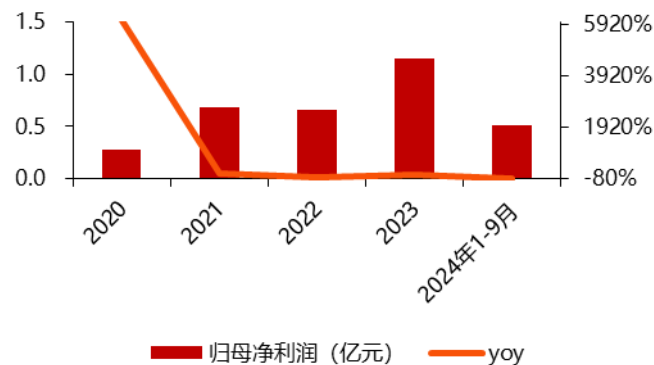
4.2.2 精智达：存储芯片测试设备提供商

- **公司是测试检测设备与系统解决方案提供商。**公司主要从事新型显示器件检测设备和半导体存储器件测试设备的研发、生产和销售业务，产品广泛应用于以AMOLED为代表的新型显示器件制造中光学特性、显示缺陷、电学特性等功能检测及校准修复场合，以及以DRAM为主的半导体存储器件的晶圆测试和修复、封装老化测试和修复、封装颗粒高速测试等场合。作为国家级专精特新“小巨人”及高新技术企业，公司持续发力于测试检测设备的自主可控和国产化替代。

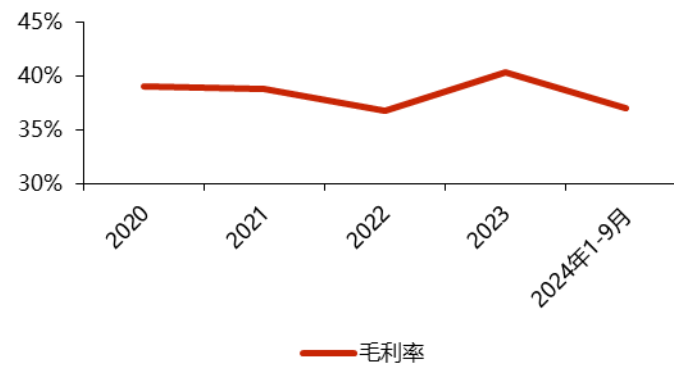
2020-2024年9月收入及增速



2020-2024年9月归母净利及增速

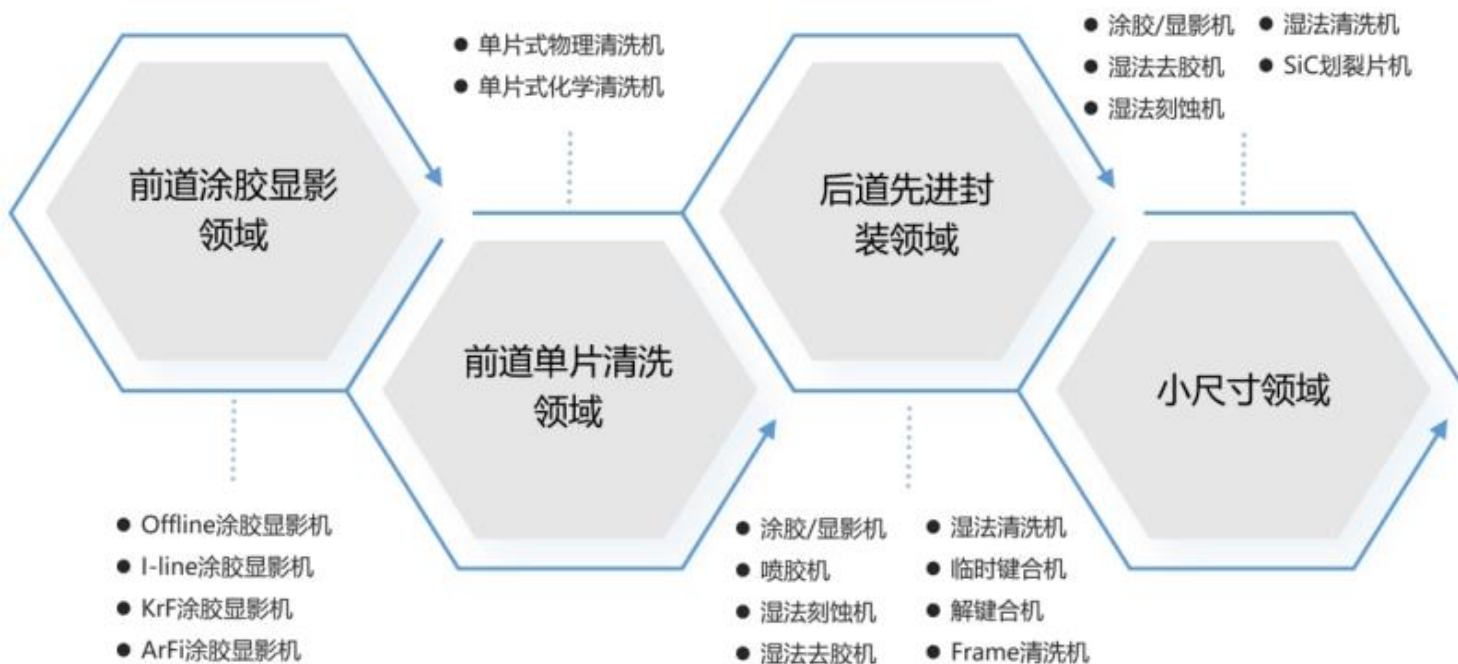


2020-2024年9月毛利率情况

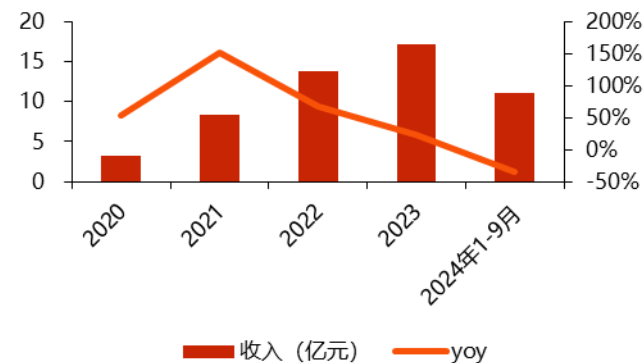


4.2.3 芯源微：临时键合和解键合设备提供商

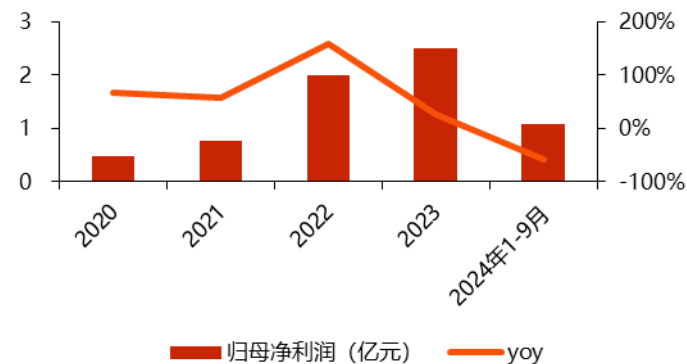
■ 公司产品主要包括光刻工序涂胶显影设备、单片式湿法设备。公司成立于2002年，主要从事半导体专用设备的研发、生产和销售，产品主要包括光刻工序涂胶显影设备、单片式湿法设备。经过20余年的技术发展，公司在巩固传统优势领域的基础上不断丰富产品布局，目前已形成了前道涂胶显影设备、前道清洗设备、后道先进封装设备、化合物等小尺寸设备四大业务板块，产品已完整覆盖前道晶圆加工、后道先进封装、化合物半导体等多个领域。



2020-2024年9月收入及增速



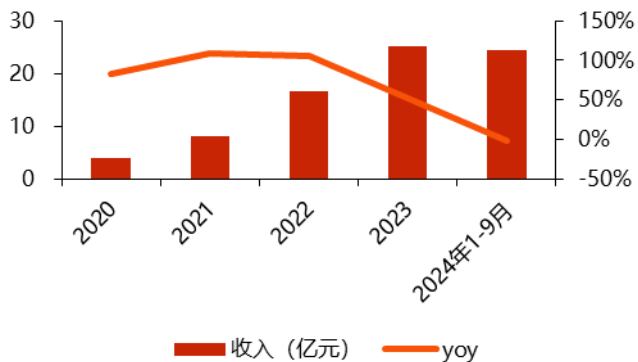
2020-2024年9月归母净利润及增速



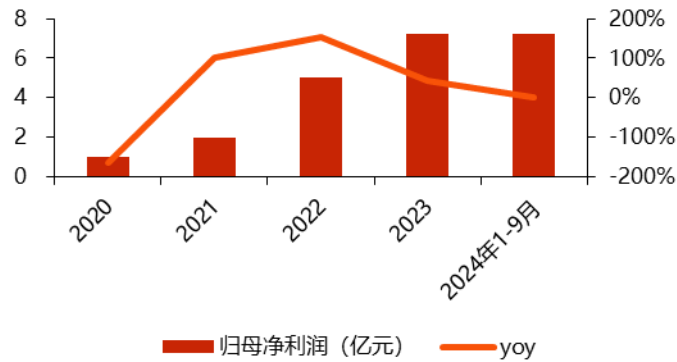
4.2.4 华海清科：CMP和减薄设备提供商

- 公司主打产品CMP装备和减薄装备均是芯片堆叠技术和先进封装技术的关键核心装备。公司是一家拥有核心自主知识产权的高端半导体装备供应商，自成立以来始终坚持自主创新的发展路线，在纳米级抛光、纳米精度膜厚在线检测、纳米颗粒超洁净清洗、大数据分析及智能化控制等关键技术层面取得了有效突破和系统布局，开发出了CMP装备、减薄装备、划切装备、湿法装备、晶圆再生、关键耗材与维保服务等，初步实现了“装备+服务”的平台化战略布局。公司主要产品及服务已广泛应用于集成电路、先进封装、大硅片、第三代半导体、MEMS、MicroLED等制造工艺。

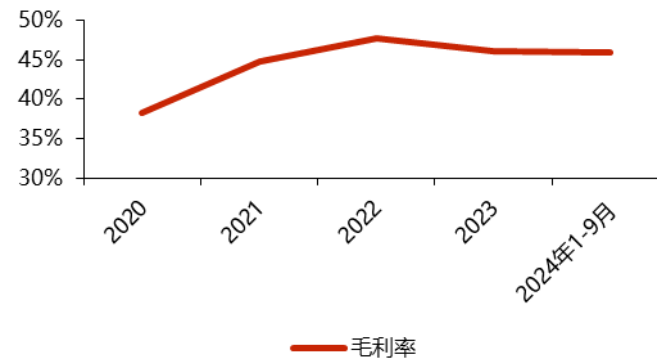
2020-2024年9月收入及增速



2020-2024年9月归母净利及增速

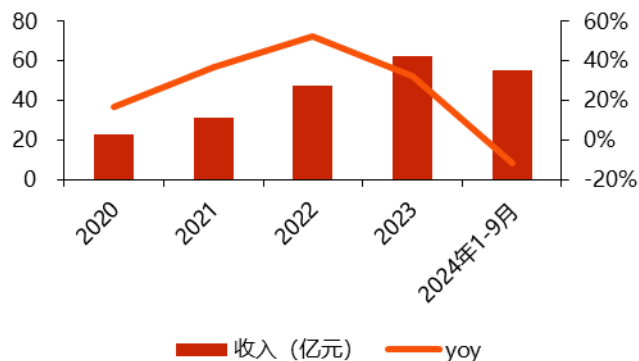


2020-2024年9月毛利率情况

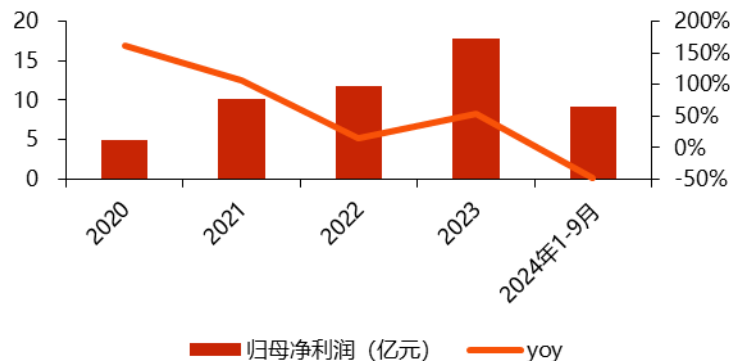


- 公司主要从事高端半导体设备及泛半导体设备的研发、生产和销售。公司瞄准世界科技前沿，基于在半导体设备制造产业多年积累的专业技术，涉足半导体集成电路制造、先进封装、LED外延片生产、功率器件、MEMS制造以及其他微观工艺的高端设备领域。
- 公司业务涉及刻蚀、MOCVD和薄膜沉积设备。公司的等离子体刻蚀设备已批量应用在国内一线客户从65 纳米到14纳米、7纳米和5纳米及更先进的集成电路加工制造生产线及先进封装生产线。公司的薄膜沉积设备已交付客户端验证评估，并如期完成多道工艺验证，目前更多应用正在验证当中，部分产品已收到客户重复订单。公司MOCVD设备在行业领先客户的生产线上大规模投入量产，并已成为世界排名前列的氮化镓基LED设备制造商。

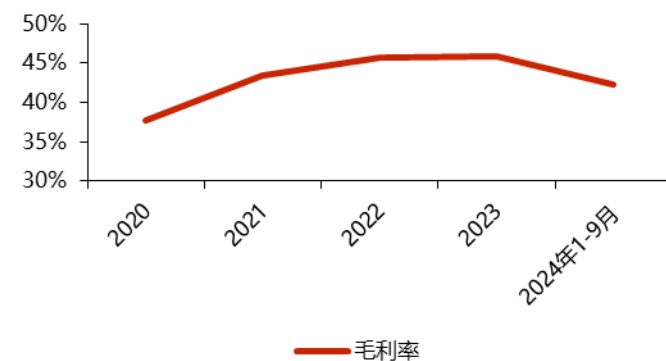
2020-2024年9月收入及增速



2020-2024年9月归母净利及增速

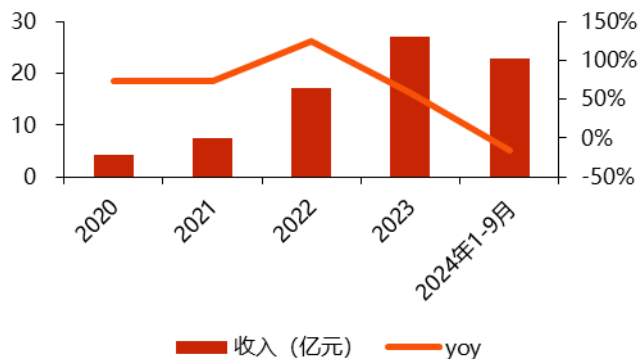


2020-2024年9月毛利率情况

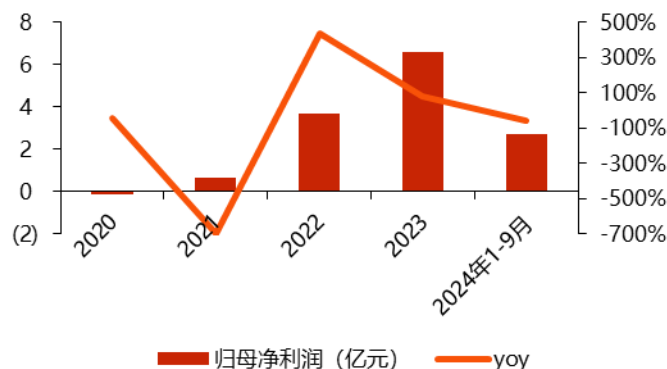


- **公司主要从事高端半导体专用设备的研发、生产、销售与技术服务。**自成立以来，公司始终坚持自主研发，目前已形成PECVD、ALD、SACVD、HDPCVD、超高深宽比沟槽填充CVD等薄膜设备产品系列，该产品系列已广泛应用于国内集成电路逻辑芯片、存储芯片等制造产线。此外，公司推出了应用于晶圆级三维集成领域的混合键合设备产品系列，已实现产业化应用。
- **公司业务涉及PECVD、ALD和混合键合设备。**公司PECVD、ALD、SACVD、HDPCVD、超高深宽比沟槽填充CVD等薄膜设备产品系列及混合键合设备产品系列均已在客户端实现产业化应用，量产规模逐步扩大，其设备性能和产能均达到国际领先水平。

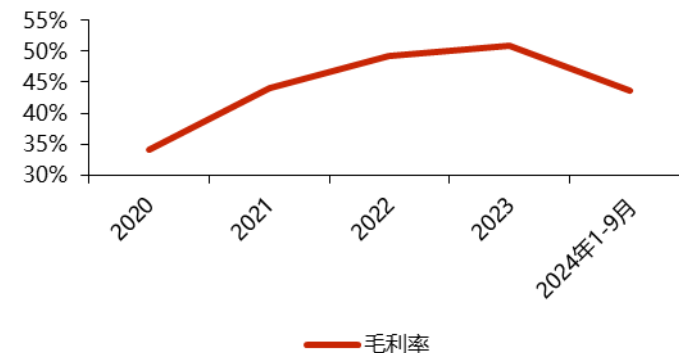
2020-2024年9月收入及增速



2020-2024年9月归母净利及增速



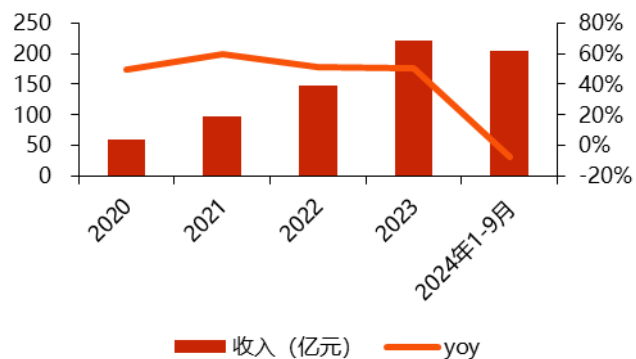
2020-2024年9月毛利率情况



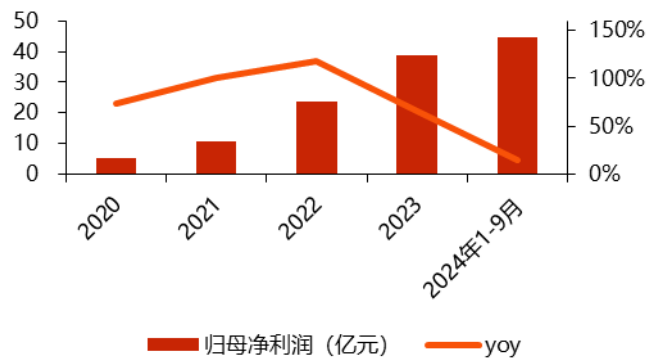
4.2.7 北方华创：刻蚀和薄膜沉积设备提供商

- 北方华创专注于半导体基础产品的研发、生产、销售和技术服务。主要产品为电子工艺装备和电子元器件。电子工艺装备包括半导体装备、真空及新能源锂电装备，电子元器件包括电阻、电容、晶体器件、模块电源、微波组件等。北方华创始终坚持科技创新，不断推进新产品研发和产品迭代升级，积极拓展产品应用领域，以满足快速发展的市场需求。
- 在半导体装备业务板块，北方华创的主要产品包括刻蚀、薄膜沉积、炉管、清洗、快速退火、晶体生长等核心工艺装备，广泛应用于集成电路、功率半导体、三维集成和先进封装、化合物半导体、新型显示、新能源光伏、衬底材料等制造领域。北方华创借助产品技术领先、种类多样、工艺覆盖广泛等优势，以产品迭代升级和成套解决方案为客户创造更大价值。

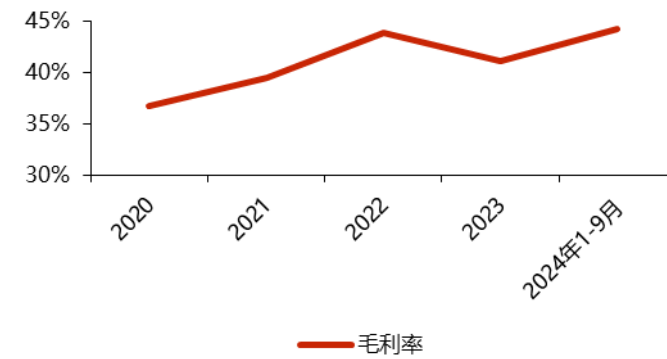
2020-2024年9月收入及增速



2020-2024年9月归母净利润及增速



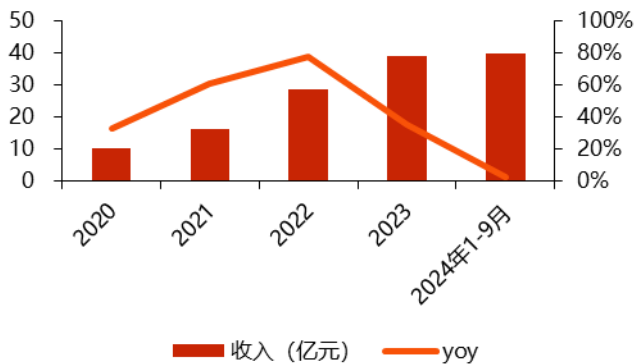
2020-2024年9月毛利率情况



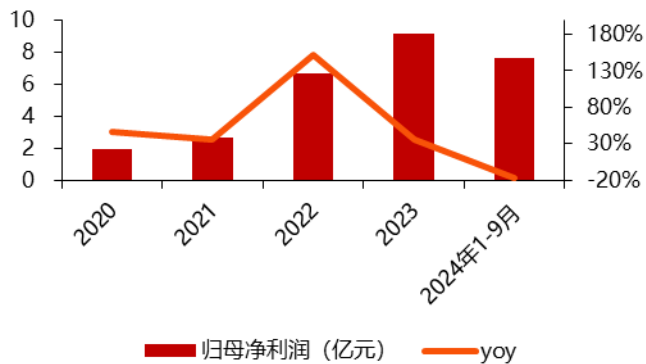
4.2.8 盛美上海：前道和后道设备提供商

- 公司业务涉及前道设备和后道设备。**公司是全球集成电路行业设备和工艺解决方案的提供商，坚持差异化国际竞争和原始创新的发展战略，具有国际领先的前道半导体工艺设备，包括清洗设备（包括单片、槽式、单片槽式组合、超临界CO₂干燥清洗、边缘和背面刷洗）、半导体电镀设备、立式炉管系列设备（包括氧化、扩散、真空回火、LPCVD、ALD）、前道涂胶显影Track设备、等离子体增强化学气相沉积PECVD设备、无应力抛光设备；后道先进封装工艺设备以及硅材料衬底制造工艺设备等。

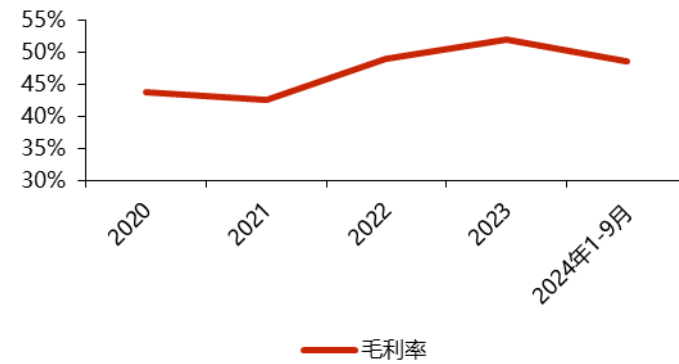
2020-2024年9月收入及增速



2020-2024年9月归母净利及增速



2020-2024年9月毛利率情况

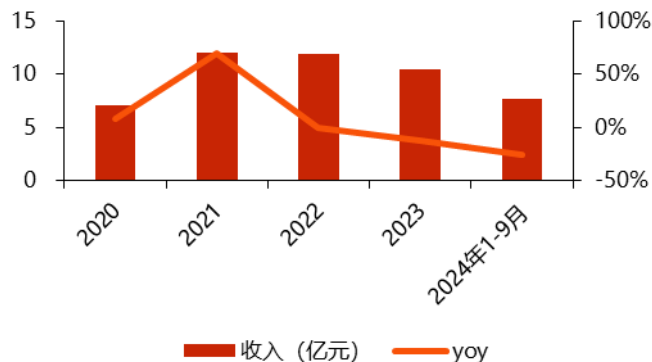




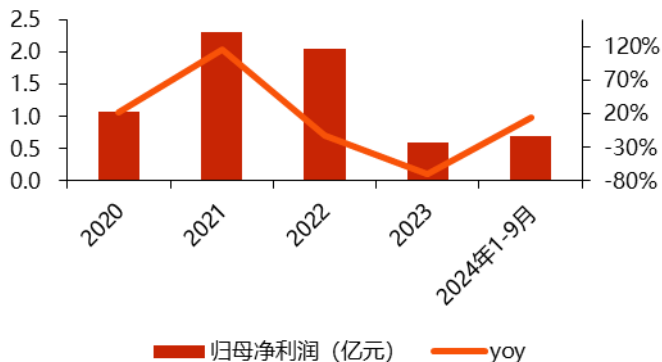
4.2.9 新益昌：固晶机提供商

- 公司是国内LED固晶机和电容器老化测试智能制造装备领域的领先企业。公司凭借过硬的产品质量、技术创新能力和高效优质的配套服务能力，在持续同步积极开拓半导体及LED领域的合作客户。在半导体设备领域已具有较强的市场竞争力及较高的品牌知名度，增长潜力较大，封测业务涵盖MEMS、模拟、数模混合、分立器件等领域，为包括华为、长电、华天科技、通富微、固锔电子、扬杰科技、韶华科技等知名公司在内的庞大优质客户群体提供定制化服务。公司半导体固晶设备近年来获得大批业内优秀企业深度合作，已成为公司业务收入的有力支撑点。公司通过收购开玖自动化，积极研发半导体焊线设备，实现固晶与焊线设备的协同销售，有效扩展公司在半导体封测领域中的产品应用和市场空间，助力公司未来多元化成长。

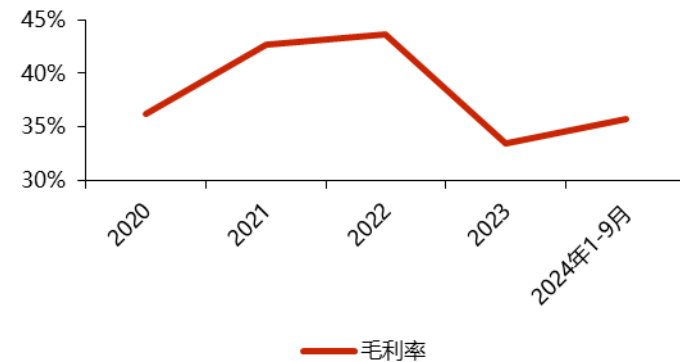
2020-2024年9月收入及增速



2020-2024年9月归母净利及增速



2020-2024年9月毛利率情况



目录

1 HBM正被低估，行业正处1-10前夕

2 HBM制造的核心壁垒在于晶圆级先进封装工艺

3 HBM国产化是国内发展AI的必要一环

4 建议关注标的

5 风险提示



- **生产良率不及预期：**在生产过程中，工艺、设备调试等可能会影响产品良率，若良率小于40%，将会难以实现商业化量产。
- **国内AI发展不及预期：**算力模型落地应用场景目前仍不明朗，若国内AI发展低于预期，对HBM的未来需求将会有一定的负面影响。
- **中美竞争加剧：**若美国加强对国内HBM相关生产设备限制，将可能会延迟国内实现HBM自供的进程。



证券分析师声明

本报告署名分析师在此声明，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注册为证券分析师，本报告表述的所有观点均准确反映了本人对标的证券和发行人的个人看法。本人以勤勉的职业态度，专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观的出具此报告，本人所得报酬的任何部分不曾与、不与，也不将会与本报告中的具体投资意见或观点有直接或间接联系。

一般声明

华源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告是机密文件，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本公司客户。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息撰写，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、意见及推测等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投资标的的邀请或向人作出邀请。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特殊需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。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。

本报告所载的意见、评估及推测仅反映本公司于发布本报告当日的观点和判断，在不同时期，本公司可发出与本报告所载意见、评估及推测不一致的报告。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。除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现，过往的业绩表现不应作为日后回报的预示。本公司不承诺也不保证任何预示的回报会得以实现，分析中所做的预测可能是基于相应的假设，任何假设的变化可能会显著影响所预测的回报。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。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修改、复制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。如征得本公司许可进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华源证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权利。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。

本公司销售人员、交易人员以及其他专业人员可能会依据不同的假设和标准，采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论或交易观点，本公司没有就此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

信息披露声明

在法律许可的情况下，本公司可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司将会在知晓范围内依法合规的履行信息披露义务。因此，投资者应当考虑到本公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级说明

证券的投资评级：以报告日后的6个月内，证券相对于同期市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入：相对同期市场基准指数涨跌幅在20%以上；

增持：相对同期市场基准指数涨跌幅在5% ~ 20%之间；

中性：相对同期市场基准指数涨跌幅在-5% ~ +5%之间；

减持：相对同期市场基准指数涨跌幅低于-5%及以下。

无：由于我们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，致使我们无法给出明确的投资评级。

行业的投资评级：以报告日后的6个月内，行业股票指数相对于同期市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好：行业股票指数超越同期市场基准指数；

中性：行业股票指数与同期市场基准指数基本持平；

看淡：行业股票指数弱于同期市场基准指数。

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。

本报告采用的基准指数：A股市场基准为沪深300指数，香港市场基准为恒生中国企业指数（HSCEI），美国市场基准为标普500指数或者纳斯达克指数。



華源証券

HUAYUAN SECURITIES