

证券研究报告

2024年04月12日

行业报告：行业投资策略

半导体

AI有望推动新一轮半导体周期上行

作者：

分析师 潘暕 SAC执业证书编号：S1110517070005

分析师 骆奕扬 SAC执业证书编号：S1110521050001



天风证券
TF SECURITIES

行业评级：强于大市（维持评级）
上次评级：强于大市

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

摘要

预计2024年半导体周期有望开启复苏

全球半导体销售额（三月平均）连续4个月同比正增长。

行业库存：预计1H24回到正常水位，AI驱动的环节或将有补库动力。

产能端：扩张趋于理性，新需求普及或加快扩产进度。

价格端：以存储为代表的电子产品开始涨价，市场信心逐步建立。

需求端：AIGC快速迭代，需求端创新确立方向。

看好AI推动半导体周期上行

增量方面：关注AI对硬件的增量，包括云端算力、终端NPU、存储空间增加等。

存量方面：关注AI硬件和AI应用搭配下，对换机需求的拉动（2024年手机和PC大盘预期恢复增长，AI让增长提速），进一步带动全产业链的超预期。

涨价方面：供需关系改善后，由于AI新需求带来的涨价品种值得被重点关注。

风险提示：AI应用落地不及预期，研发进度不及预期，行业竞争加剧，宏观经济下行风险

1 预计2024年半导体周期开启复苏

周期的成因：供需趋势的不可预测性

- 未来需求的不可预测性：

往往是新的大单品出来，大厂没有提前备充足的货，如历史上的智能手机换代对半导体的需求拉动

- 未来供给（市场竞争格局）的不可预测性：

对市场竞争对手的产能判断失误（数据不透明），例如华为被制裁后，各家手机厂商大量备货抢份额最后导致行业库存过剩，例如功率半导体紧缺后各大厂大力扩产导致行业走向供过于求

- 不可预测事件的发生：

例如中美贸易冲突，对供应链造成的扰动（快速增加海外产品备货同时加快国产验证）

例如疫情对供应链造成的扰动（每个环节增加备货）

- 为什么会判断错误？

产业链数据不透明：多数属于商业机密，中美贸易冲突后更加不透明

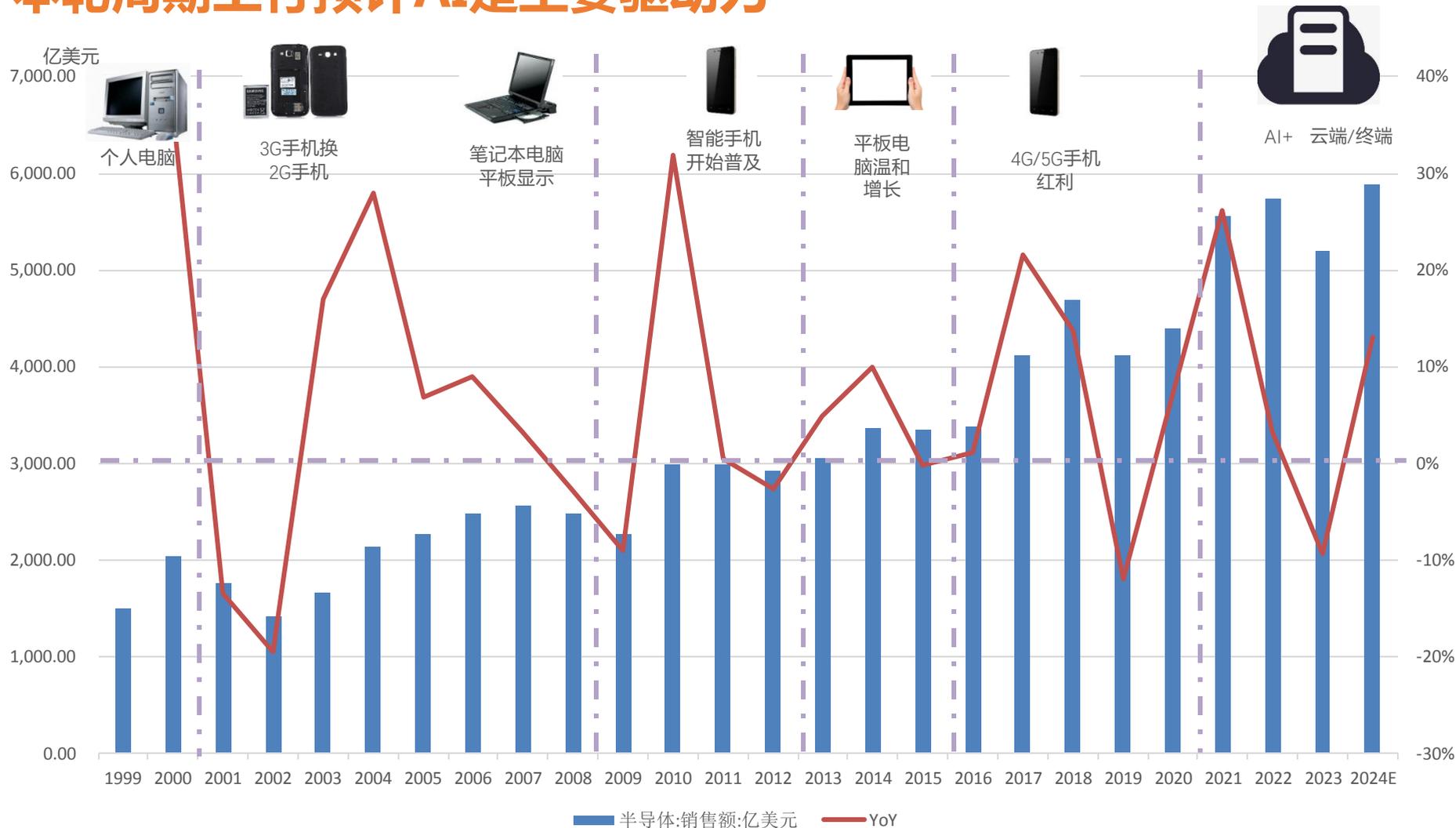
长鞭效应：产业链长，从设备材料，到制造封测，再到各类ic设计，以及层层分销，环节众多，有长鞭效应

科技行业技术进步的不可预测性：产业链总是看到订单才相信趋势

表：部分机构对半导体2024年的看法

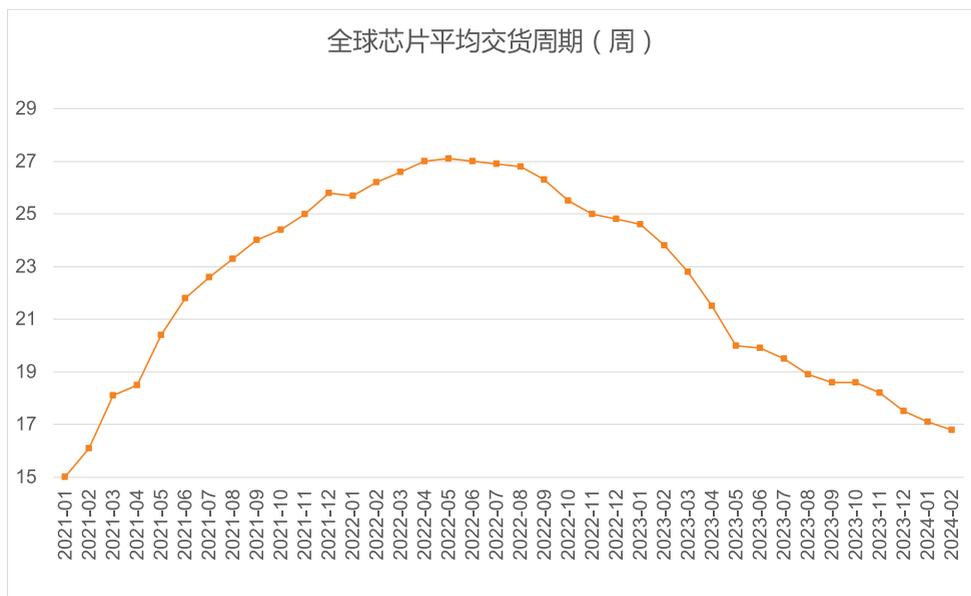
机构名称	2023 年金额(亿美元)	比例	2024 年金额(亿美元)	比例
Gartner	5322	-11%	6240	16.80%
WSTS	5201.26	-9.40%	5880	13.10%
IDC	5265	-12%	6328	20.20%

本轮周期上行预计AI是主要驱动力



行业库存预计1H24回到正常水位，AI驱动环节有补库动力

预计1H24半导体库存回到正常水位，部分环节有望优先开始补库存。①半导体库存周期平均39个月（约3年），上轮库存高点在22Q2-Q3。②全球芯片平均交货周期近一年持续下降，2024年2月已回到2021年一季度水平。③部分环节（如AI服务器/智能手机）优先完成库存去化，甚至开始补库存



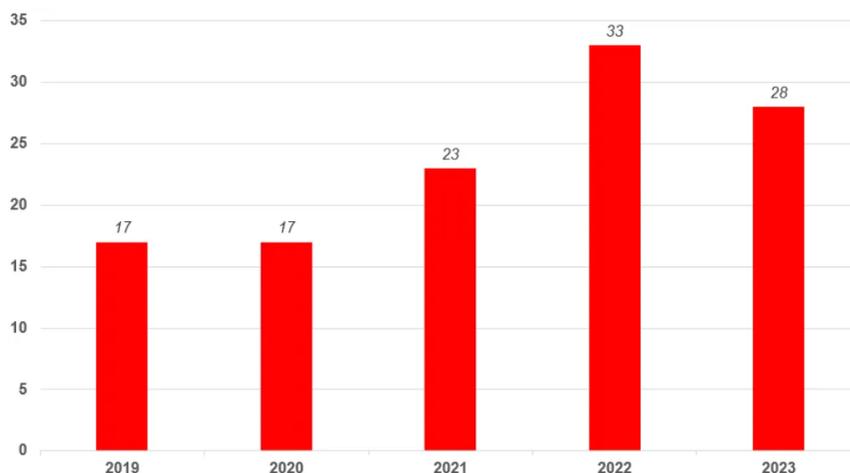
表：头部厂商2月订单及库存

公司	2月订单	2月库存	3月订单趋势	3月库存趋势
Intel	稳定	一般	稳定	一般
AMD	稳定	一般	稳定	一般
NVIDIA	上升	无	上升	无
三星	稳定	一般	上升	一般
TI	下降	较高	根据市场调整	较高
ST	下降	一般	根据市场调整	一般
ADI	稳定	低	上升	一般
Qualcomm	稳定	一般	根据市场调整	一般
Broadcom	稳定	一般	根据市场调整	低
NXP	根据市场调整	一般	根据市场调整	较低
Infineon	根据市场调整	一般	根据市场调整	较低
Renesas	稳定	低	根据市场调整	一般
Onsemi	根据市场调整	无	稳定	低
Microchip	下降	一般	稳定	一般
Micron	稳定	一般	上升	一般
SK Hynix	稳定	一般	上升	一般
Murata	稳定	低	稳定	稳定
联发科	稳定	一般	根据市场调整	一般

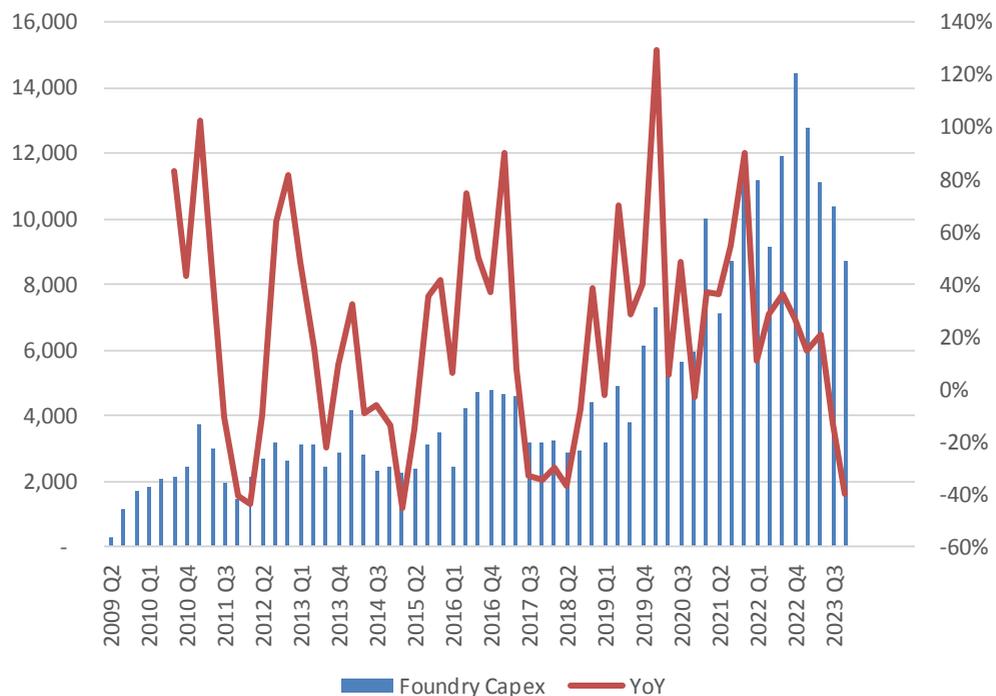
产能端扩张趋于理性，新需求普及或加快扩产进度

①成熟制程的产能利用率在23年旺季维持在较低水位让扩产进度更趋理性，如中芯国际（3Q23 77.1%；4Q23 76.8%）、华虹半导体（3Q23 86.8%；4Q23 84.1%）。②全球新建半导体工厂数量2022年达到顶峰33座，23年稍有下滑。③全球晶圆厂资本开支4Q22达到阶段高点后连续四个季度环比下滑体现了晶圆厂扩产趋于谨慎。若AI带来的新需求超过业界判断，或将引起新一轮缺货涨价潮。

图：2019-2023年全球新建半导体制造工厂数量（座）



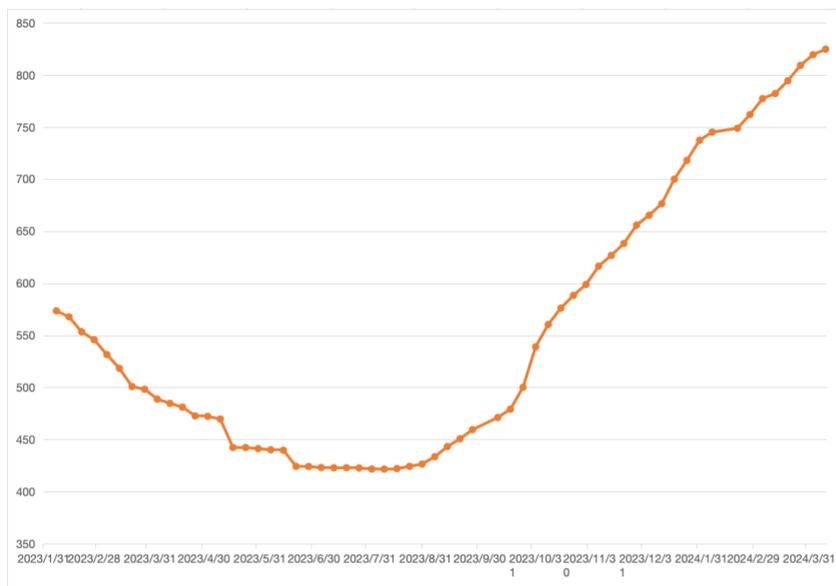
图：全球晶圆厂资本开支及同比增速（右轴）



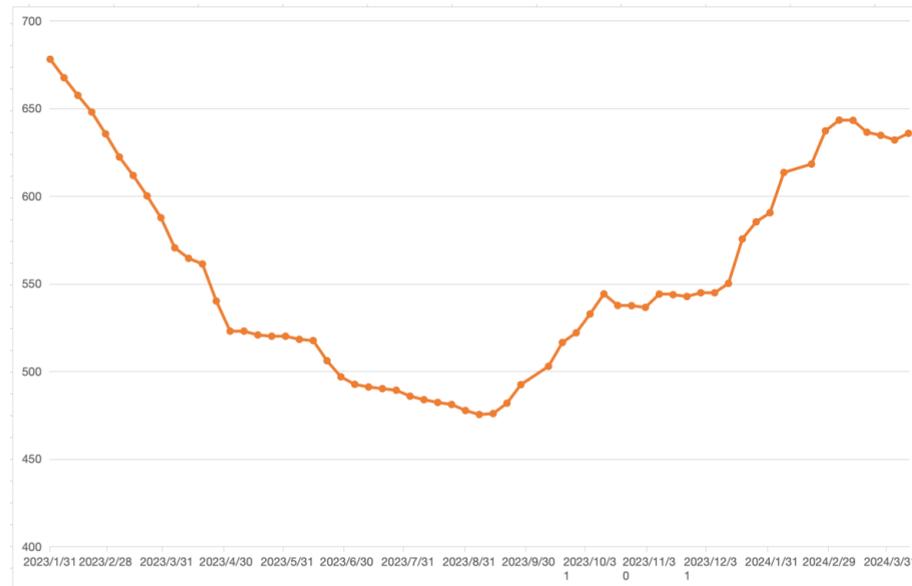
价格端以存储为代表的电子产品开始涨价，市场信心逐步建立

根据闪存市场数据，NAND价格指数自2023年8月触底以来，已有约80%涨幅，DRAM价格指数相对底部也有超30%涨幅，考虑到AI对智能终端的拉动，以及国产模组渗透率有望提升的趋势，预计国产模组厂产品涨价趋势年内具有较好的持续性，产品的持续涨价逐步建立了市场信心，为新一轮周期上行做好准备。

图：NAND价格指数



图：DRAM价格指数

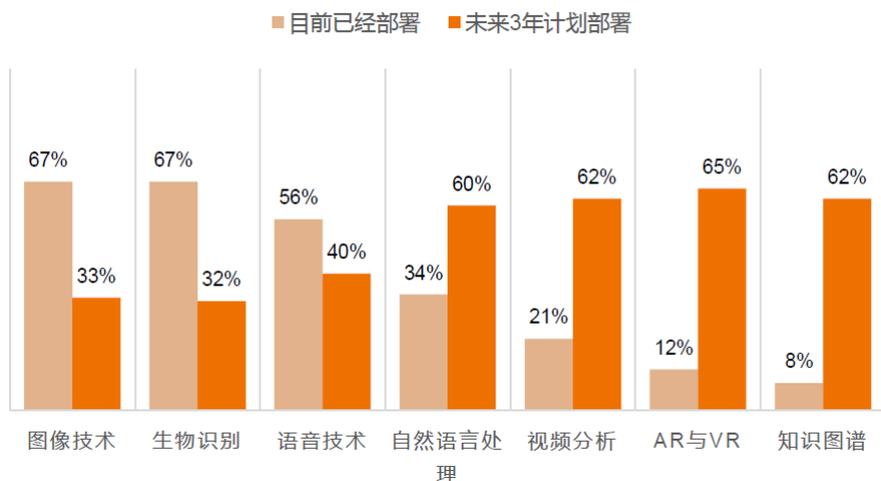


AIGC快速迭代，需求端创新确立方向

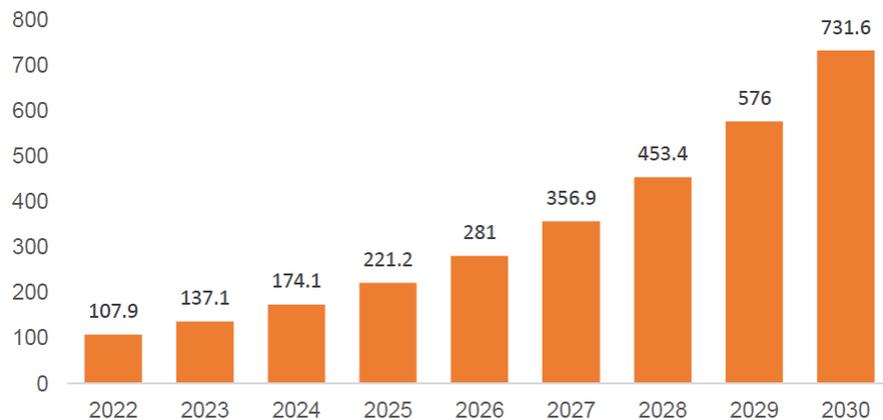
近年来AIGC快速迭代，根据IDC，未来3年，ARVR、视频分析、知识图谱、自然语言处理将成为AI单点技术主要发力点。视频分析、ARVR与知识图谱需要基于强大的算力来满足渲染、实时视频分析、复杂计算场景需求，是主要的3个高算力消耗单点技术。

2022年全球AIGC市场规模为107.9亿美元，Precedence Research预计，2030年将达到约731.6亿美元，复合增长率27%。

2022年企业人工智能单点技术部署情况



2022-2030 全球AIGC市场规模（亿美元）



2

看好AI推动半导体周期上行

半导体周期：当前处于相对底部，需求端看AI

- **需求端：核心看AI，AI手机，AI PC，AI+其他终端产品**

增量方面：关注AI对硬件的增量，包括云端算力、终端NPU、存储空间增加等

存量方面：关注AI硬件和AI应用搭配下，对换机需求的拉动（2024年手机和PC大盘预期恢复增长，AI让增长提速），进一步带动全产业链的超预期

涨价方面：供需关系改善后，由于AI新需求带来的涨价品种值得被重点关注

- **供给侧：成熟制程核心观测产能利用率，先进制程看扩产，以及国产替代进度**

目前成熟制程产能并不紧缺（中芯国际产能利用率（3Q23 77.1%；4Q23 76.8%）、华虹半导体产能利用率（3Q23 86.8%；4Q23 84.1%）），成熟制程的扩产也趋于理性；先进制程持续短缺，AI带来的算力方面需求主要体现在先进制程领域，预计供需格局较好，但扩产受制于美国核心设备供应

先进制程/先进封装，所用的设备/材料，预计扩产需求持续提升，且因为技术壁垒较高具有较好的竞争格局

- **不可预测事件的发生：对可能影响行业趋势的重大事件敏感**

中美贸易的不确定性

表 市场普遍看好2024年手机/PC的出货量增长

主要品类	预测情况
手机	根据IDC预测，2023年全球智能手机出货量将同比下降1.1%至11.9亿部，2024年全球智能手机出货量将同比增长4.2%至12.4亿部。
折叠手机	根据 Counterpoint，2023年全球折叠屏智能手机出货量预计将同比增长52%达2270万部，预计将在2024年开始进入折叠屏手机的快速普及期，2025年将达 5500万部。
PC	根据IDC的数据，23Q3全球PC 出货量为6820万台，环比增长11%，同比降幅收窄至8%，PC出货量连续两个季度环比增长，市场出现好转迹象。IDC预计 PC销量在2023年急剧下降14%后，在2024年将增长 4%

AI时代，存储有望从“价格”步入“价值”周期

存储是一个周期性的行业，回顾2019-2023这一轮周期变化，经历了供过于求、疫情缺货、库存超跌等等，最后以原厂主动减产控产而告终。展望2024-2026年这一轮新周期，是以新技术和AI PC等应用来激发存储的潜能，走出传统的价格周期，进入新周期存储的价值周期。

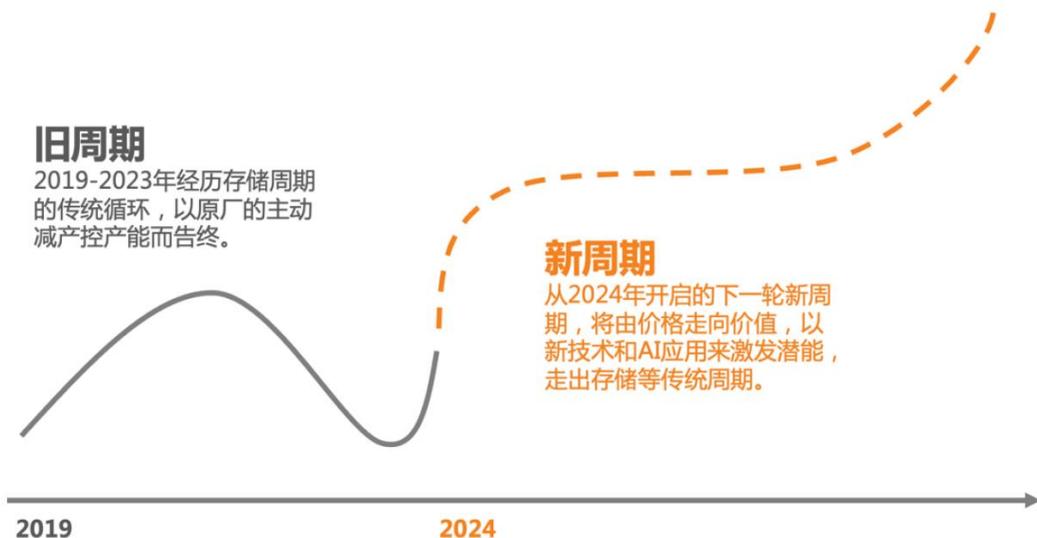


表 3：2023~2024 年三大终端应用 DRAM 及 NAND Flash 单机平均搭载容量年成长率

Application	DRAM		NAND Flash	
	2023	2024 (E)	2023	2024 (E)
智能手机	17.5%	14.1%	19.2%	9.3%
服务器	13.6%	17.3%	14.9%	13.2%
笔电	9.0%	12.4%	10.1%	9.7%

资料来源：TrendForce、天风证券研究所

NPU助力智能终端进入AI时代

与CPU和GPU相比，NPU在以下几个方面具有明显优势：

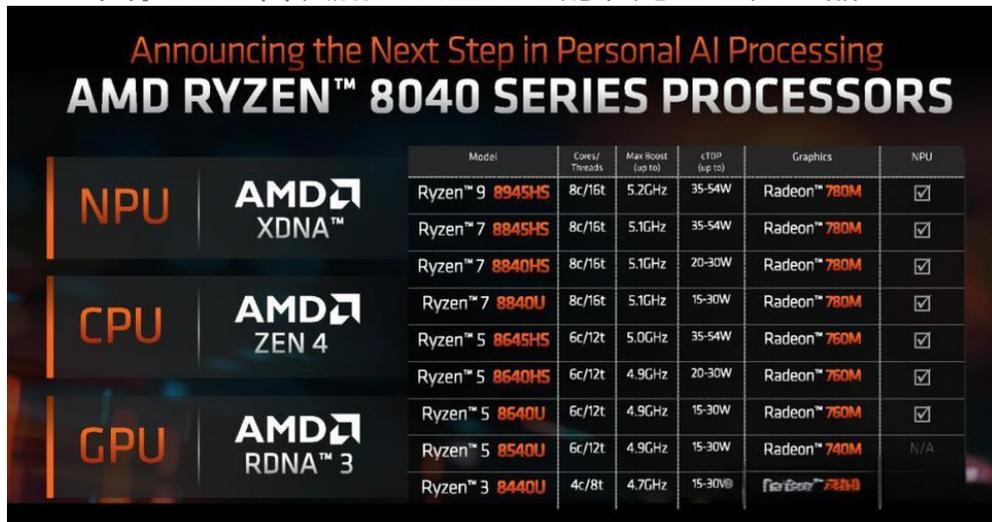
高性能：AI任务要求NPU具备高吞吐量的运算能力，以支持快速的数据处理和实时的推理。对于下一代AI PC，英特尔于人工智能峰会上提出了至少40 TOPS的性能要求。可以预见AI对手机端NPU的计算能力也将提出较高要求

能效比：高能效比对于延长续航和减少发热至关重要。这要求NPU采用低功耗设计和能效优化方案，如动态电压和频率调整（DVFS）、专用电源传输轨道，以及微架构的优化，以实现高性能的同时保持低功耗

内存管理：当前大语言模型的token生成效率受限于内存带宽。因此，NPU需要具备高内存带宽，以支持大量的数据读写操作；例如，采用LPDDR5x等高性能内存接口设计，以满足AI模型的内存需求。同时，NPU也需要具备高内存效率，以减少数据移动的延迟和功耗；如采用内存层次结构等技术进一步优化整体性能。

Ryzen 8040系列处理器配备4nm Zen 4 CPU 核心架构，最多8核/16线程，主频提高到5.2 GHz；拥有RDNA 3图形核心架构，高达Radeon 780M iGPU（12个计算单元）；配备了XDNA NPU，拥有16TOPS的AI算力，AI性能相比上一代提升了60%。TDP范围为15-54W。

图：AMD首次加入独立NPU的锐龙8040处理器



Announcing the Next Step in Personal AI Processing
AMD RYZEN™ 8040 SERIES PROCESSORS

	Model	Cores/ Threads	Max Boost (up to)	cTDP (up to)	Graphics	NPU
NPU	AMD XDNA™					
	Ryzen™ 9 8945HS	8c/16t	5.2GHz	35-54W	Radeon™ 780M	☑
	Ryzen™ 7 8845HS	8c/16t	5.1GHz	35-54W	Radeon™ 780M	☑
CPU	AMD ZEN 4					
	Ryzen™ 7 8840HS	8c/16t	5.1GHz	20-30W	Radeon™ 780M	☑
	Ryzen™ 7 8840U	8c/16t	5.1GHz	15-30W	Radeon™ 780M	☑
GPU	AMD RDNA™ 3					
	Ryzen™ 5 8645HS	6c/12t	5.0GHz	35-54W	Radeon™ 760M	☑
	Ryzen™ 5 8640HS	6c/12t	4.9GHz	20-30W	Radeon™ 760M	☑
	Ryzen™ 5 8640U	6c/12t	4.9GHz	15-30W	Radeon™ 760M	☑
	Ryzen™ 5 8540U	6c/12t	4.9GHz	15-30W	Radeon™ 740M	N/A
	Ryzen™ 3 8440U	4c/8t	4.7GHz	15-30W	Radeon™ 740M	N/A

看好AI推动手机开启新的换机潮

面对智能终端市场的增长乏力，手机企业希望借助生成式AI手机开启新一轮增长周期。市场研究机构IDC数据显示，2023年全球智能手机出货量同比下降3.2%，出货量创十年来新低。市场研究机构Canalys预测，对于端侧AI能力的需求有望刺激新一轮的换机潮，有助于拉高设备的平均销售价格，AI能力将成为中国手机厂商推进高端化的有效发力点。生成式AI将带来继功能手机向智能手机转型之后最大的用户交互变革，有望成为智能手机市场新的增长动力，并将显著改变市场规模，加快升级速度。

计算： AI手机推动CPU向全大核设计发展、同时加速NPU、ISP等实现全面升级。

存储： 随着模型增大/精度提升，各个价位段的AI手机将对更高速、更大容量的内存需求快速显现。

无线通信： AI手机需要更高的数据传输速率和更低的时延，Wi-Fi 7和5G Advanced的应用，加强端侧AI能力。



散热屏蔽： AI手机对电磁屏蔽以及散热需求将显著提升，有望进一步带动内部电磁屏蔽件、散热材料等相关产品量价齐升。

PCB： AI手机将进一步提升高频高速板等高规格PCB板用量。

电池相关： AI手机对电池续航及电源管理要求提升，进一步带动大容量/闪充等需求，电池以及电源管理芯片价值量有望提升。

AI PC渗透率有望持续提升，换机潮带动产业链重回增长

图：个人智能体提升AI PC的自主性与易用性



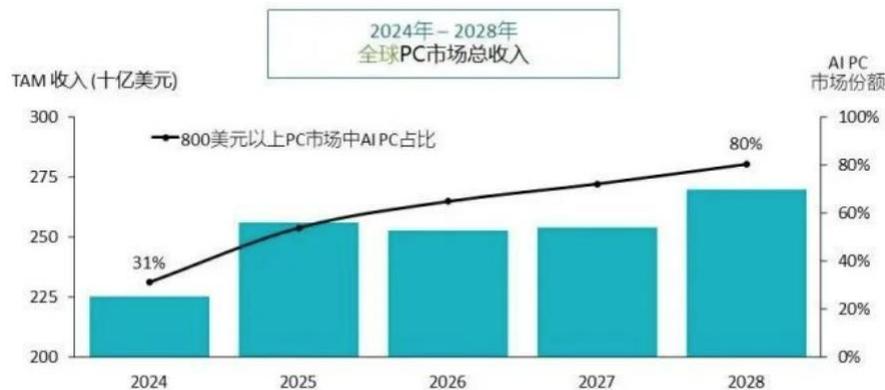
图：AI PC五大特征



到2025年底，将有超过1.5亿台AI PC进入市场



AI PC推动高端市场收入的增长



AI赋能智能音箱/智能手表等其他终端

AI技术、大模型在智能音箱、智能手表等智能硬件上的应用逐渐增加。智能音箱和AI大模型结合成为未来发展趋势之一。ChatGPT等模型的语义深度理解有望应用于智能音箱等语音交互终端，以提升用户体验。智能手表厂商针对性地在其设备生态中集成生成式AI，重点拓展健康和健身跟踪应用场景。随着厂商逐渐意识到，这些功能在促进用户交互和提高用户忠诚度上起到的重要作用，厂商正将大力开发AI驱动的解决方案，以提供可行的见解和个性化建议。

代表性新产品

Galaxy Ring: 三星电子计划生产40万台今年首次发布的第一代智能戒指产品Galaxy Ring。智能戒指是一种像戒指一样佩戴的可穿戴设备。通过智能戒指上安装的各种传感器，您可以使用智能手机应用程序检查您的身体和健康信息。初始数量是指产品推出后立即在全球主要市场首先获得销售的数量。

Rabbit R1: 从产品形式和交互方式来看，Rabbit R1可以被视为智能音箱的变种。这款产品具备交互式问答功能，在绑定Uber、Spotify等账号后，用户可以通过语音操作播放音乐、打车、订餐、规划旅行等。Rabbit R1还具备视觉识别功能，可以识别冰箱里的食物并为用户规划低热量晚餐。该产品利用自家的大型动作模型（LAM）学习并重复用户在PC端的操作。用户只需发出语音指令，Rabbit R1就能重复此前在PC端的功能。

OPPO Watch X: OPPO在OPPO Watch 4 Pro上增加了血糖表盘，支持连接CGM动态血糖仪，可以在表盘上查看血糖数据情况，OPPO Watch X也延续了该功能。OPPO健康实验室建立业内首个数字手腕数据模型库，模拟不同生理状态下的血液循环以及组织光学的特性，从而大大扩展手腕模型的样本量，降低手表监测在不同的肤色和手腕状态下的误差。



风险提示

AI应用落地不及预期：AI 算法技术及其应用的推广面临一些挑战，大模型在数据安全、准确性、道德问题以及潜在的模型窃取和攻击方面存在隐患。AI 的商业化路径尚不明朗，消费型大模型的收费模式还在探索中，企业端接口的收费水平和未来的商业模式同样不确定。

研发进度不及预期：存储产品技术持续升级，如果相关公司不能准确把握市场需求，持续研发新品保持竞争力，存在市场份额丢失风险。

行业竞争加剧：存储行业近年来有新厂商持续进入，如果新增厂商持续增加，供给持续过剩，则会对相关产品出货及价格造成一定压力。

宏观经济下行风险：受整体宏观经济、国际地缘政治冲突及半导体周期下行等因素叠加影响，消费电子市场受到较大冲击，国内外市场需求均呈现不同程度的疲软。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。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。客户应当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、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、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和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、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。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券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。因此，投资者应当考虑到天风证券及/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。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益20%以上
		增持	预期股价相对收益10%-20%
		持有	预期股价相对收益-10%-10%
		卖出	预期股价相对收益-10%以下
行业投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅5%以上
		中性	预期行业指数涨幅-5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅-5%以下

THANKS