

中航科技电子团队

2025年2月18日



中航证券有限公司

AVIC SECURITIES CO., LTD.

科技行业2025年投资策略：

AI赫赫，逐星赶月

行业评级：增持

分析师：刘牧野
证券执业证书号：S0640522040001

分析师：刘一楠
证券执业证书号：S0640524100002

股市有风险入市需谨慎

- 我们判断2025年依然是科技大年，在各领域都有从0到1的产业趋势，建议关注四个方向：AI应用下沉，L3自动驾驶，国产先进制程，华为。
- **AI进无止境，加速裂变。** 1) 模型更通用：DeepSeek以小规模的数据和算力，为业界开辟了大模型降本示范路径；2) 算力更定制：提升算力的ROI将依赖底层技术创新，包括定制更具性价比的算力和传输网络、提升供电效率等；3) AI应用有望井喷：受益于模型小型化和亲民化，将会诞生更丰富的AI应用和AI硬件，产生更多端侧算力和推理算力的需求。
- **智能汽车科技平权，奇点将至。** 1) 自主品牌凭借在电动化、智能化布局重塑竞争格局，拉动增量需求；2) 智能驾驶从L2+向L3迈进，城市NOA加速落地，智驾平权；3) 国内头部车企与领先第三方智驾供应商推动端到端大模型上车，特斯拉FSD迭代性能提升，入华或引发“鲶鱼效应”。
- **半导体拥抱先进，穿越周期。** 1) 美国施加“白名单”制审查后，中国大陆先进计算芯片将进一步受限，重点关注国内先进制程突破及全国产化产线进展，聚焦稀缺性最强的环节。2) 先进封装：AI加持下，先进封装关注度跃升，头部玩家各显神通，供应链能力稳步完善。
- **华为聚力新生，重构未来。** 1) 具身智能：华为将整合其各部门的具身智能相关能力，与产业共建根技术；2) 自动驾驶：发布ADS 3.0，3) 算力底座：昇腾软硬件生态+海思芯片设计+高性能传输网络建设，华为将领导国产算力的突破。4) 手机：推广5.5G、卫星通讯在手机的应用。
- **建议关注：**
 - **AI：边缘算力：**成都华微、兆易创新、腾景科技；**端侧算力：**瑞芯微、兆易创新、泰凌微、乐鑫科技；**AI云服务商：**阿里巴巴（港股）、腾讯控股（港股）、金山云（港股）、第四范式（港股）；**智能终端：**博士眼镜、石头科技、雷神科技、泡泡玛特（港股）。
 - **自动驾驶：**江淮汽车、金杯汽车、上汽集团、赛力斯、华阳集团。
 - **半导体：**先进代工：中芯国际（港股）；**光刻机零部件：**福晶科技、茂莱光学、腾景科技；**先进封装及材料：**通富微电、沃格光电、安集科技。
 - **华为：**杰华特、华丰科技、兆威机电、软通动力。
- **风险提示：** AI应用不及预期、针对AI的监管政策收紧、先进技术发展不及预期、下游需求不及预期。

目录

一

科技行业综述：AI赫赫，逐星赶月

1.1 全球科技竞速，供应链重构下的创新突围

1.2 科技浪潮汹涌，2025年投资方向聚焦

二

AI：进无止境，加速裂变

2.1 模型更通用，算力更定制

2.2 应用生态育软件

2.3 技术融合组硬件

三

智能汽车：科技平权，奇点将至

3.1 电动化与智能化助力自主厂商乘风破浪

3.2 智驾平权，大模型上车端到端加速

四

半导体：周期律动，拥抱先进

4.1 周期景气度分化，AI牵引下一个十年

4.2 关键设备攻坚，先进制程从0到1

4.3 超越摩尔定律，先进封装重塑AI算力边界

五

华为：聚力新生，重构未来

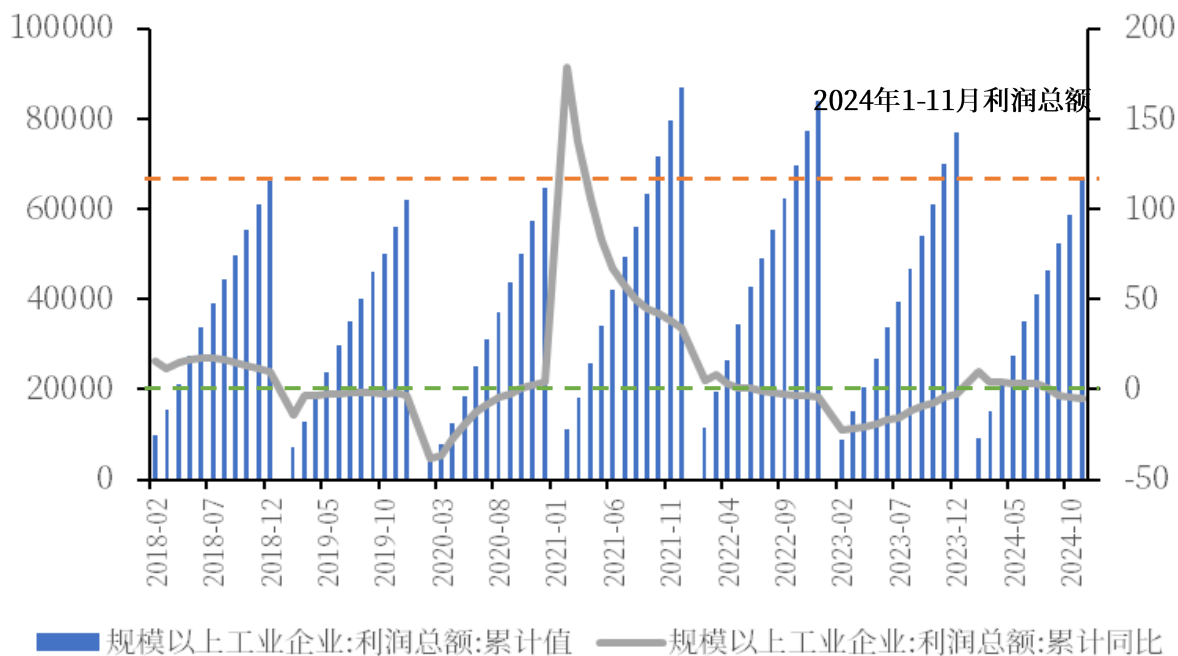
5.1 深度融合AI，开启华为智能新时代

5.2 华为树立终端通信新标杆

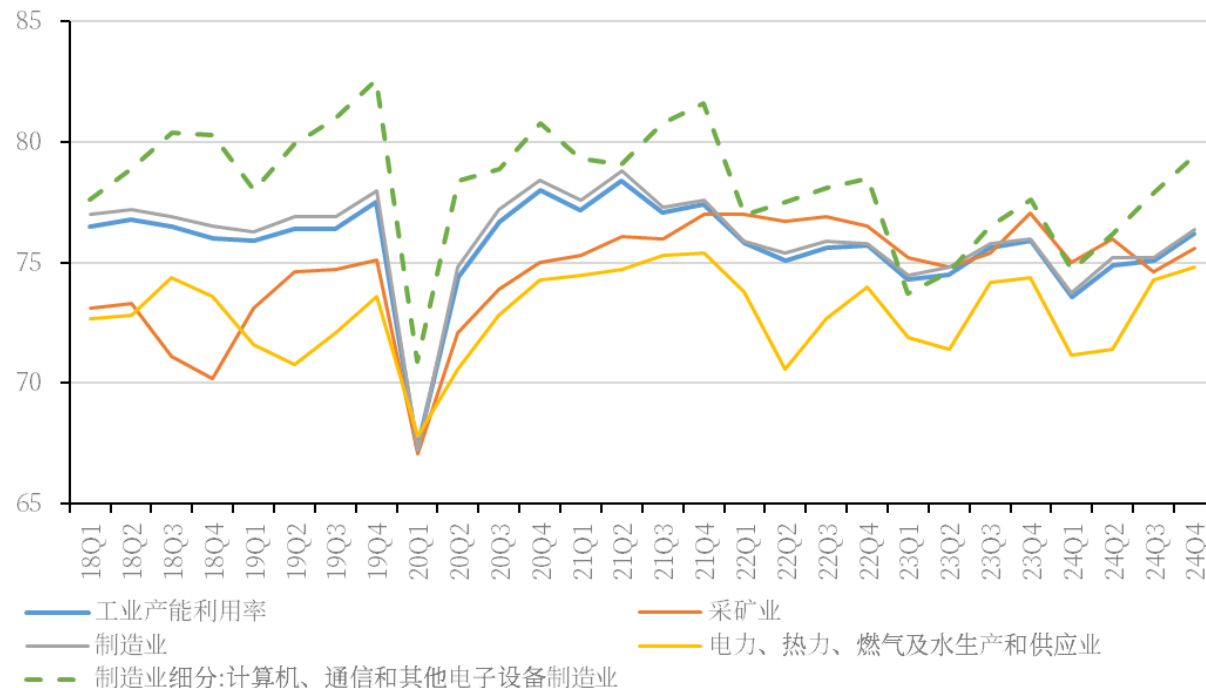
1.1 国内宏观背景：政策发力扭转内需

- **国内有效需求不足，是当前制约经济发展的主要矛盾。**部分行业产能过剩+内需不足，工业品价格长期承压，拖累工业企业利润。2024年1-11月，全国规模以上工业企业利润总额66674.8亿元，同比下降4.7%，连续3年下滑。
- **政策发力扭转困局，组合拳落地显效。**2024年9月中央政治局会议以来，一揽子增量政策接力推出，把扩内需的重点放在惠民生、促消费上，并积极发挥投资有效带动作用。2024年11月工业企业当月利润降幅继续收窄，工业企业盈利情况或已逐步度过低点。24Q4行业整体产能利用率录得76.2%，较24Q1显著回升，且新质生产力方向的计算机、通信及其他电子设备制造业整体产能利用率显著高于工业产能平均利用率。

图：中国工业企业分年度累计利润（亿元）及同比（%）



图：工业产能利用率逐渐回暖（%）

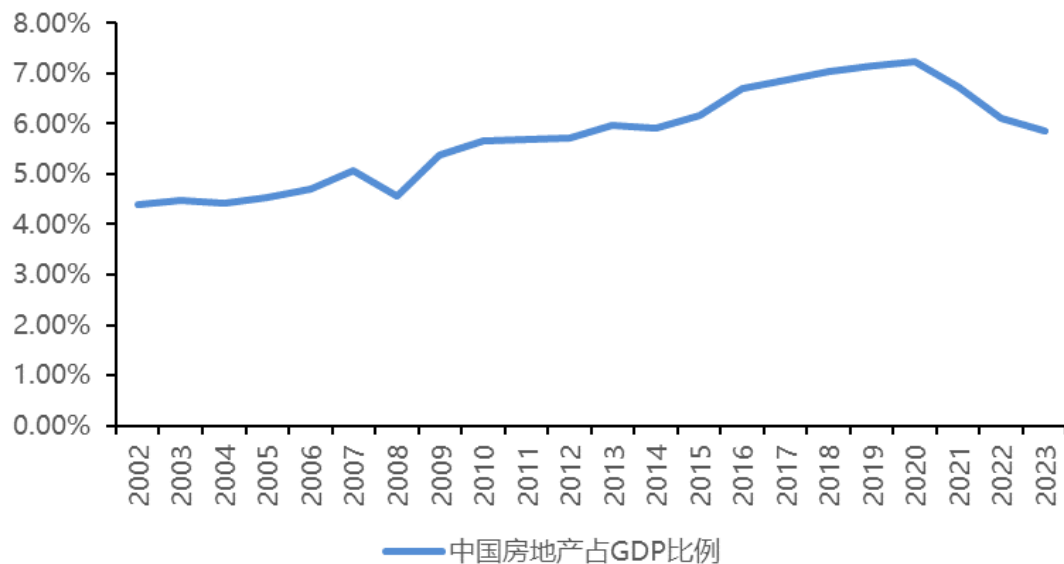


1.1 国内宏观背景：经济动能迈向新质生产力

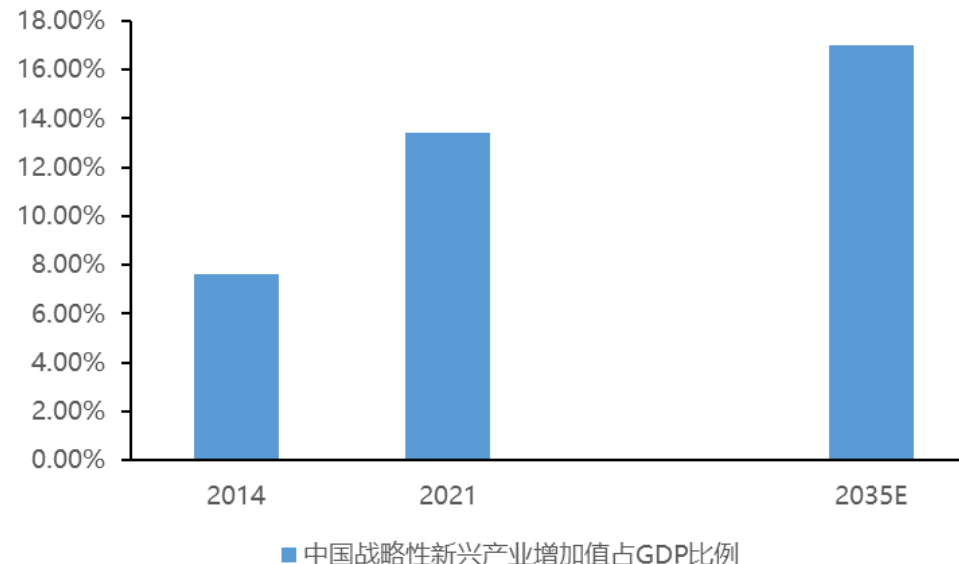


■ 摆脱旧动能依赖，新质生产力为代表的“新经济”已在快速发展。党的二十大报告明确指出，推动战略性新兴产业融合集群发展，构建新一代信息技术、人工智能、生物技术、新能源、新材料、高端装备、绿色环保等一批新的增长引擎。“十四五”规划和2035年远景目标纲要提出我国战略性新兴产业增加值占GDP的目标比重超过17%。

图：房地产在中国GDP占比下降



图：我国重点发展战略性新兴产业



1.1 全球科技产业分化加剧



- 各主要经济体将科技视为维护国家安全的基础核心能力，以此为重点重构国家安全战略。

以美国为首的西方国家尽全力打造科技领域的“双链”上的领先度与一致性

美国

发布新版《国家安全战略》，强化供应链安全、前沿科技与STEM（科学、技术、工程、数学）人才等方面的部署

欧盟

发布《战略指南针》，把投资科技和工业基地作为欧盟安全支柱之一

日本

修订《防卫计划大纲》《国家安全保障战略》和《中期防卫力整備计划》3份与国家战略密切相关的重要文件，突出强调尖端技术的战略作用

德国

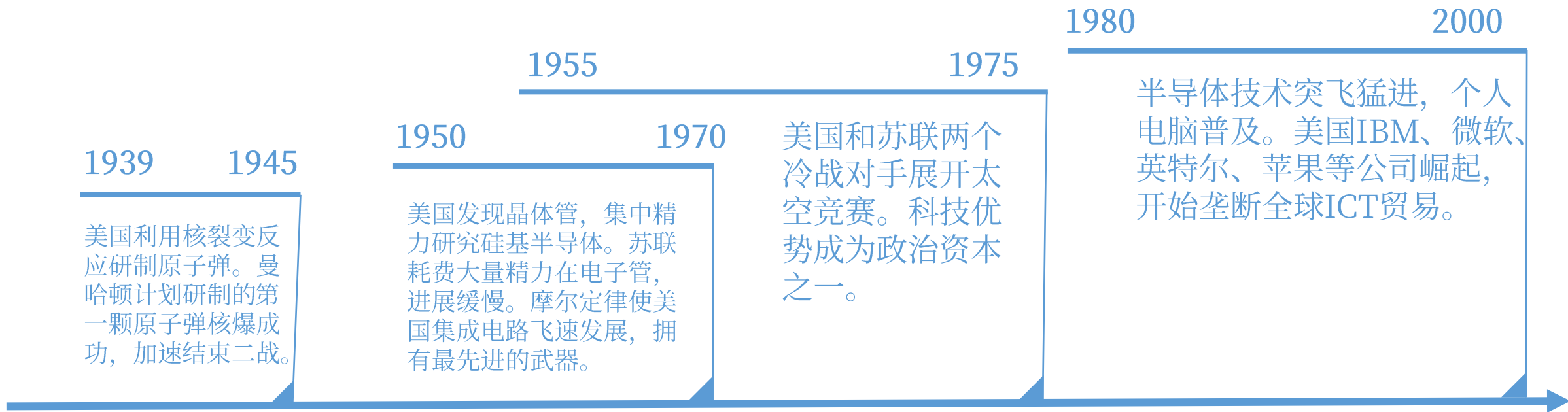
推出二战后首份《国家安全战略》，将安全概念延伸至科技等领域

1.1 特朗普2.0时代——科技冷战延续



- 特朗普将继续领导对华脱钩，全球进入“科技冷战”，开启AI军备竞赛。
- 美中经济与安全审查委员会在2024年11月向国会提出综合建议清单，AI曼哈顿计划被放在了建议中的首位（DX优先级），意味着AI项目将获得与国防项目同等最高优先权。以往获得DX评级的，包括二战时期的曼哈顿计划，冷战时期的关键军事项目，以及某些关键的航天计划。

图：率先掌握突破性技术的国家往往能够改变世界格局

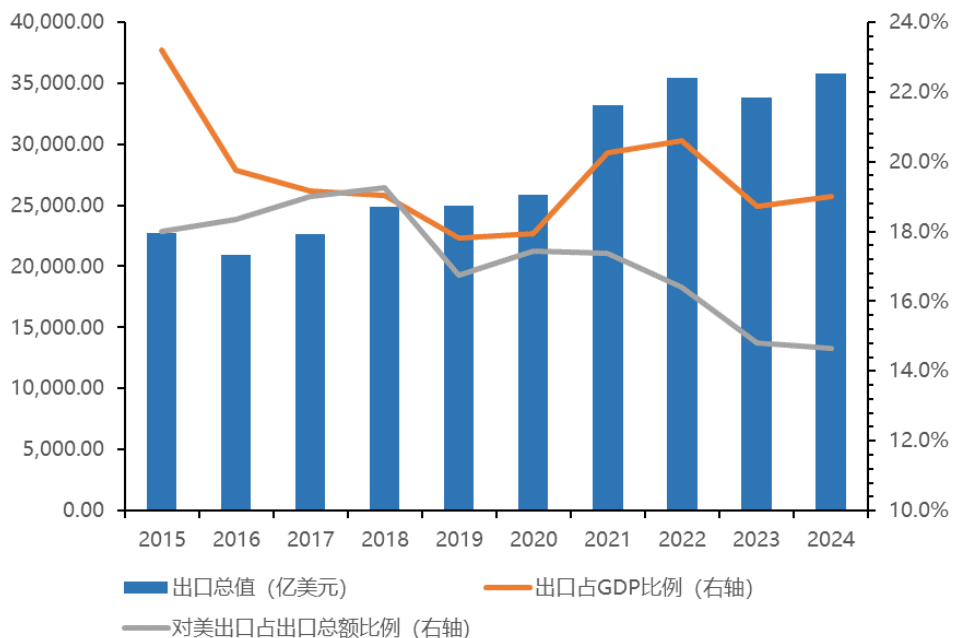


1.1 特朗普2.0时代——贸易争端硝烟再起

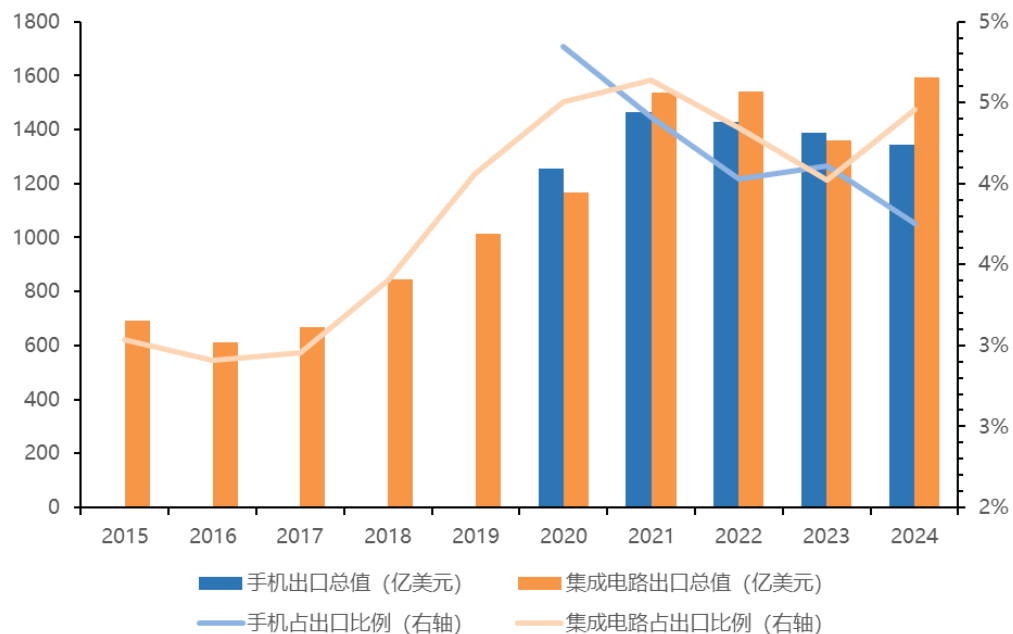


- 特朗普第一任期（2017-2021年）开始了和中国的贸易争端，拜登政府（2021-2024年）延续了贸易政策。但中国出口总额展现出韧性，降低了对美出口依赖，呈上升趋势。
- 受美国电子品牌商工厂迁出中国的影响，我国手机出口额有所下滑。但我国集成电路出口额保持了增长韧性，近年已超越手机出口额。

图：中国出口情况



图：中国手机和集成电路出口情况

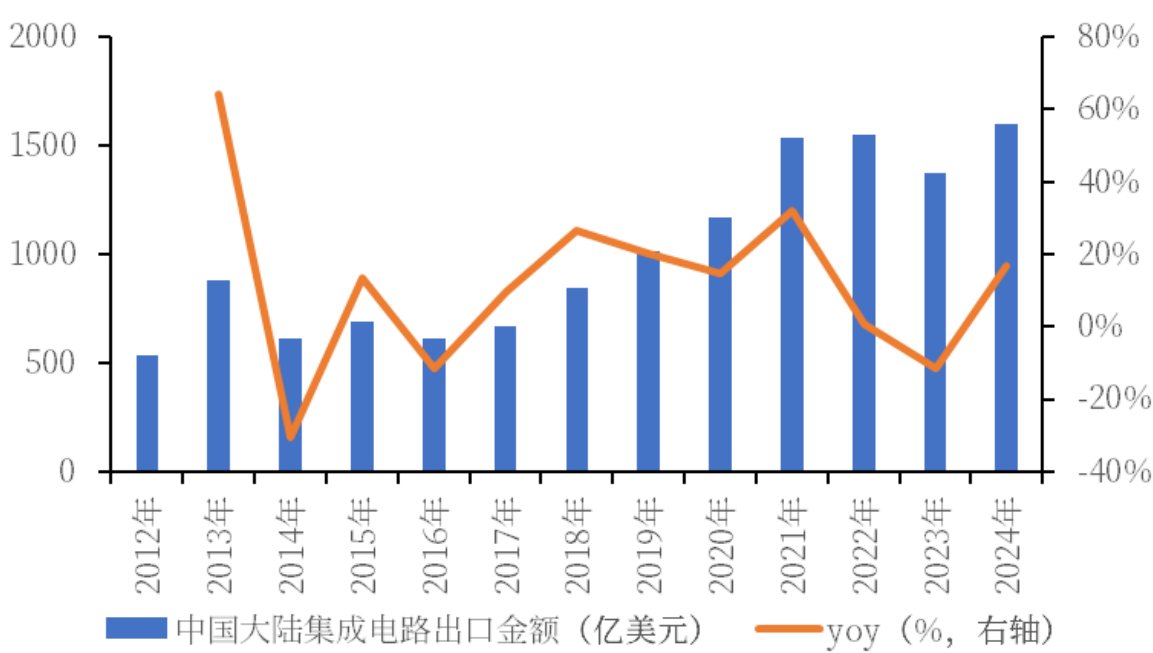


1.1 出海成为中国科技企业的重要战略方向



- **国内供需压力+全球科技博弈，中国科技企业迎出海浪潮。**2024年中国大陆集成电路出口金额达到1599亿美元，同比+17%；作为对比，进口总额同比+10%。中国科技企业出海，一方面是跟随大客户产业链转移的被动选择，如苹果供应链的歌尔股份、立讯精密等。另一方面，也是国内市场趋于饱和，企业向“一带一路”沿线国家开拓市场的主动战略选择。
- **建议关注不受美国制裁影响且有海外品牌效应的科技出海方向。**当前汇率高企、科技冷战的态势下，出海建厂是规避对华歧视性关税政策的重要手段，品牌消费电子、白牌家电、成熟制程芯片等中国优势产业有望加速出海。

图：2012-2024年中国集成电路出口情况



资料来源：海关总署，ifind，中航证券研究所

图：A股部分海外收入占比较高的科技公司

细分子行业	公司	2023年海外收入 (亿元)	2023年海外收入占比	细分子行业	公司	2023年海外收入 (亿元)	海外收入占比
消费电子相关	传音控股	613.2	98%	数字芯片设计	晶晨股份	48.5	90%
	歌尔股份	900.5	91%		韦尔股份	183.3	87%
	立讯精密	2067.6	89%		澜起科技	19.2	84%
	领益智造	236.7	69%		北京君正	37.1	82%
	蓝思科技	368.1	68%		兆易创新	45.8	80%
	绿联科技	24.2	50%		江波龙	78.1	77%
PCB	鹏鼎控股	270.6	84%	模拟芯片/分立器件	恒玄科技	11.8	54%
	东山精密	280.0	83%		瑞芯微	11.4	53%
	沪电股份	72.2	81%		翱捷科技	21.1	81%
	胜宏科技	48.8	61%		唯捷创芯	18.9	63%
IC封测	长电科技	232.5	78%		艾为电子	15.6	62%
	通富微电	157.6	71%		卓胜微	26.6	61%
面板	康冠科技	112.9	84%	光学元件	闻泰科技	390.8	64%
	京东方A	940.0	54%		水晶光电	39.3	77%

1.1 科创板政策：鼓励“硬科技”并购重组



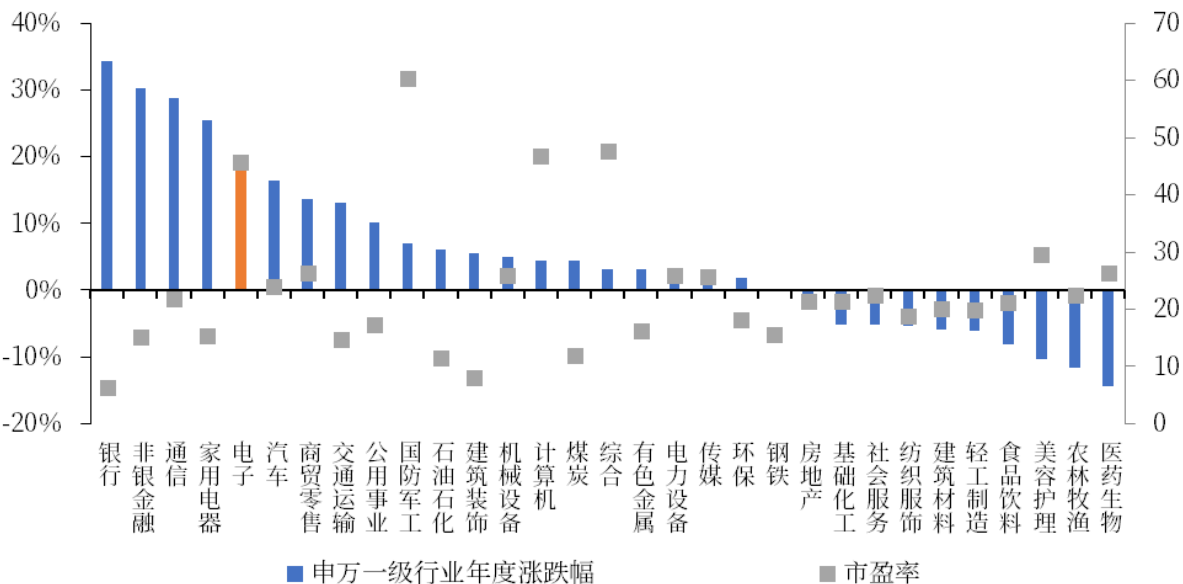
- **政策暖风频吹，并购重组市场活跃度大幅提升。**2024年，新“国九条”、“科创板八条”、“并购六条”等政策相继推出，支持围绕战略性新兴产业、未来产业并购重组，重视补链强链，引导资源要素向新质生产力方向聚集。系列政策发布以来，科创板新增披露50余单股权收购，均为产业并购，交易金额超130亿元，交易单数同比增长超一倍，且多集中在生物医药、半导体等高科技领域，助力上市公司向新质生产力方向转型升级。
- **他山之石：并购是科技巨头成长的必经路程，25年仍是A股重要方向。**追溯海外科技巨头的成长史，TI通过30余次收并购，丰富完善了其产品线，成就了模拟行业全球霸主地位；Nvidia收购Mellanox，站稳数据中心市场，并持续围绕人工智能软硬件生态进行并购，成就算力之王。目前，中国半导体产业各环节已初具雏形，但行业整体较为分散，并购重组有助于整合产业链上下游资源，增强协同效应，构建具有国际竞争力产业生态。

日期	相关政策	并购重组相关内容
2024/3/15	证监会发布《关于加强上市公司监管的意见（试行）》	支持上市公司通过并购重组提升投资价值。多措并举活跃并购重组市场，鼓励上市公司综合运用股份、现金、定向可转债等工具实施并购重组、注入优质资产。引导交易各方在市场化协商基础上合理确定交易作价。支持上市公司之间吸收合并。优化重组“小额快速”审核机制，研究对优质大市值公司重组快速审核。加强对重组上市监管力度，进一步削减“壳”价值。
2024/4/12	国务院发布《关于加强监管防范风险推动资本市场高质量发展的若干意见》（新“国九条”）	鼓励上市公司聚焦主业，综合运用并购重组、股权激励等方式提高发展质量。加大并购重组改革力度，多措并举活跃并购重组市场。
2024/6/19	证监会发布《关于深化科创板改革服务科技创新和生产力的八条措施》（“科创板八条”）	支持科创板上市公司开展产业链上下游的并购整合，提升产业协同效应。 适当提高科创板上市公司并购重组估值包容性，支持科创板上市公司着眼于增强持续经营能力，收购优质未盈利“硬科技”企业。丰富支付工具，鼓励综合运用股份、现金、定向可转债等方式实施并购重组，开展股份对价分期支付研究。支持科创板上市公司聚焦做优做强主业开展吸收合并。鼓励证券公司积极开展并购重组业务，提升专业服务能力。
2024/9/24	证监会发布《关于深化上市公司并购重组市场改革的意见》（“并购六条”）	支持上市公司向新质生产力方向转型升级，围绕战略性新兴产业、未来产业等进行并购重组， 包括开展基于转型升级等目标的跨行业并购、有助于补链强链和提升关键技术水平的未盈利资产收购，以及 支持“两创”板块公司并购产业链上下游资产等，引导更多资源要素向新质生产力方向聚集。 鼓励上市公司加强产业整合、进一步提高监管包容度。

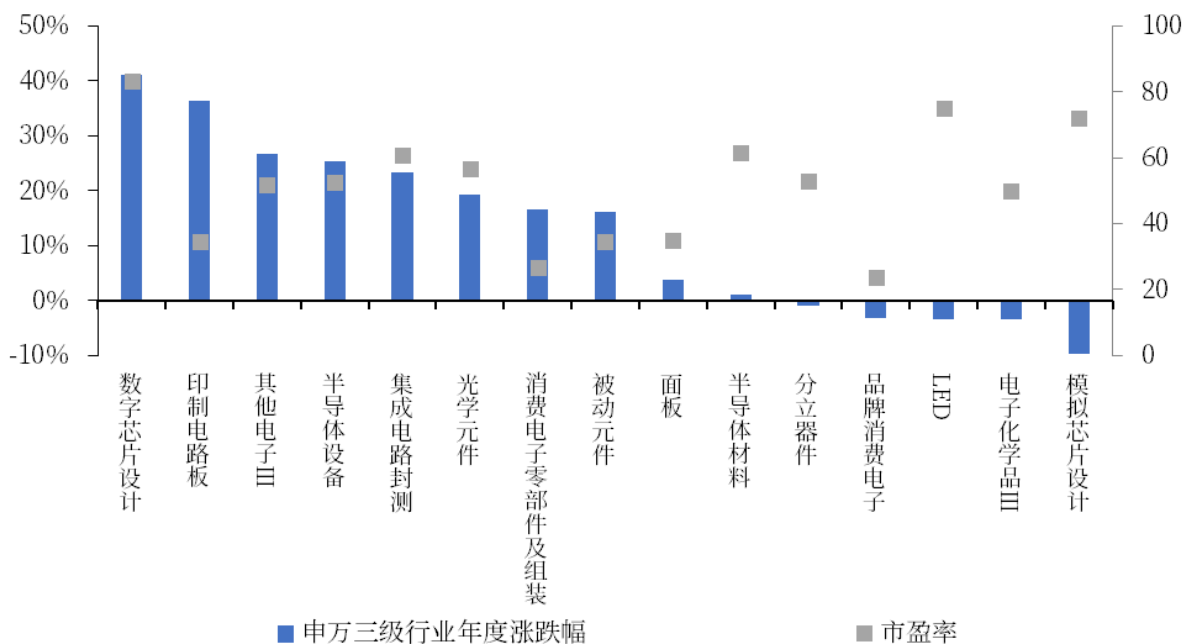
1.1 A股电子复盘：流动性改善下的高弹性方向

- **科技创新引领新质生产力，电子指数、估值双抬升。**2024年，SW电子指数累计上涨18.5%，位居第五，其中半导体指数上涨24.5%。需要说明，截至9/23，电子指数尚下跌19.8%，超额收益主要来自9/24中央政治局会议召开后，市场风险偏好显著提升，叠加周期复苏、中美自主可控博弈及AI催化，电子行业超跌反弹。当前电子PE-TTM为45.7X，半导体PE-TTM抬升至78.8X，分别位于2019年来的94%、72%分位。
- **子板块涨跌分化，AI相关子板块景气度较高。**2024年电子行业子板块中，数字芯片设计在寒武纪、海光信息等AI芯片公司带领下上涨41.1%，PCB板块中，生益电子、胜宏科技等也在AI服务器需求驱动下大幅上涨。但与AI关联度较低、复苏较弱的传统领域，如模拟芯片设计、LED、分立器件等，即使市场流动性已有明显改善，也未获得太多资金的青睐。

图：2024年各申万一级行业涨跌幅及估值



图：2024年电子细分行业涨跌幅及估值



目录

一

科技行业综述：AI赫赫，逐星赶月

1.1 全球科技竞速，供应链重构下的创新突围

1.2 科技浪潮汹涌，2025年投资方向聚焦

二

AI：进无止境，加速裂变

2.1 模型更通用，算力更定制

2.2 应用生态育软件

2.3 技术融合组硬件

三

智能汽车：科技平权，奇点将至

3.1 电动化与智能化助力自主厂商乘风破浪

3.2 智驾平权，大模型上车端到端加速

四

半导体：周期律动，拥抱先进

4.1 周期景气度分化，AI牵引下一个十年

4.2 关键设备攻坚，先进制程从0到1

4.3 超越摩尔定律，先进封装重塑AI算力边界

五

华为：聚力新生，重构未来

5.1 深度融合AI，开启华为智能新时代

5.2 华为树立终端通信新标杆

1.2 投资主线：各领域的从0到1



2025年科技投资主线，各领域的从0到1：AI应用下沉，L3自动驾驶，国产先进制程，华为

人工智能 模型和算力都在往更高效的方向进化，有望涌现更多AI应用。

- **模型更通用**：DeepSeek以小规模的数据和算力，为业界开辟了大模型降本示范路径。
- **算力更定制**：提升算力的ROI将依赖底层技术创新，包括定制更具性价比的算力和传输网络、提升供电效率等。
- **AI应用有望井喷**：受益于模型小型化和亲民化，将会诞生更丰富的AI应用和AI硬件，产生更多端侧算力和推理算力的需求。

智能汽车 电动化与智能化重塑市场竞争格局，配置升级拉动增量需求。

- **竞争格局**：自主品牌凭借在电动化、智能化布局市场占有率持续提升。
- **智驾平权**：智能驾驶从L2+向L3迈进，城市NOA加速落地，智驾平权，功能配置进入15-25万元平价区间。
- **大模型上车**：国内头部车企与领先第三方智驾供应商推动端到端大模型上车，从起点车位到终点车位全程、点到点的高阶智驾有望成为2025年的重点方向。

半导体 先进技术，穿越周期。重点关注先进制程突破封锁，先进封装另辟蹊径。

- **周期研判**：2025年电子终端向AI靠拢，AI相关半导体维持强势，传统半导体呈弱复苏。
- **自主可控**：国内先进制程突破及全国产化产线渐行渐近，关注“卡脖子”最严峻的光刻机、高端量检测等环节。
- **先进封装**：AI加持下，先进封装关注度跃升，头部玩家各显神通，供应链能力稳步完善。玻璃基板或开启新十年封装革命。

华为 将深度参与各项科技的关键节点，随之而来的将是供应链的重构和创新。

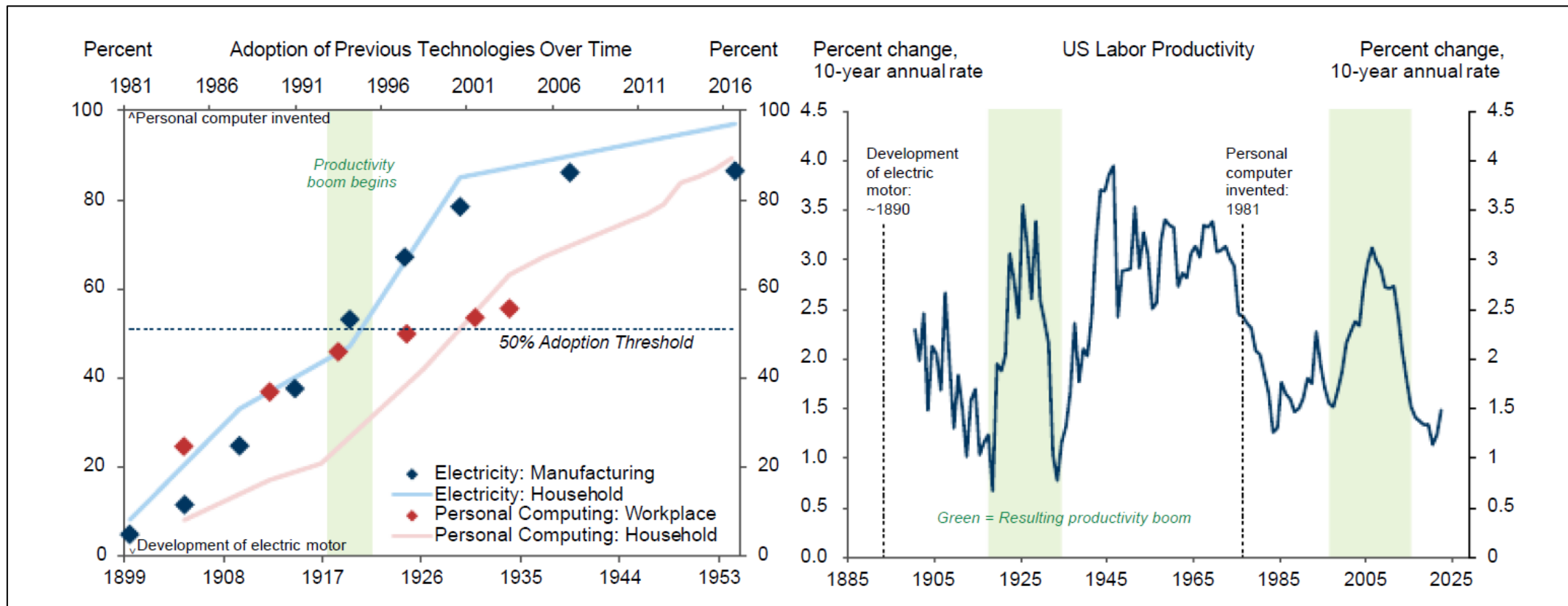
- **具身智能**：华为将整合其各部门的具身智能相关能力，与产业共建根技术。
- **自动驾驶**：发布ADS3.0，率先发布从起点车位到终点车位全程、点到点的高阶智驾并开启交付
- **算力底座**：昇腾软硬件生态+海思芯片设计+高性能传输网络建设，华为将领导国产算力的突破。
- **手机**：推广5.5G、卫星通讯在手机的应用。

1.2 模型将成为平台化、简易化的生产工具



- 电力和电脑两次新技术带来了生产力跃迁，且由技术诞生至提高生产力需要约20年的时间。电力自1899年被发明，至1917年在工业和居民的使用率超过50%，美国的劳动生产力从1917年快速提升。电脑在2000年的工业使用率达到50%，美国劳动生产力再次明显提升。AI作为提升生产力的新技术，或要重复前两次里程碑式生产工具之路。随着DeepSeeK将模型成本大幅度降低，我们认为AI的进化链路为提升软件生产效率，降低端侧硬件部署成本。

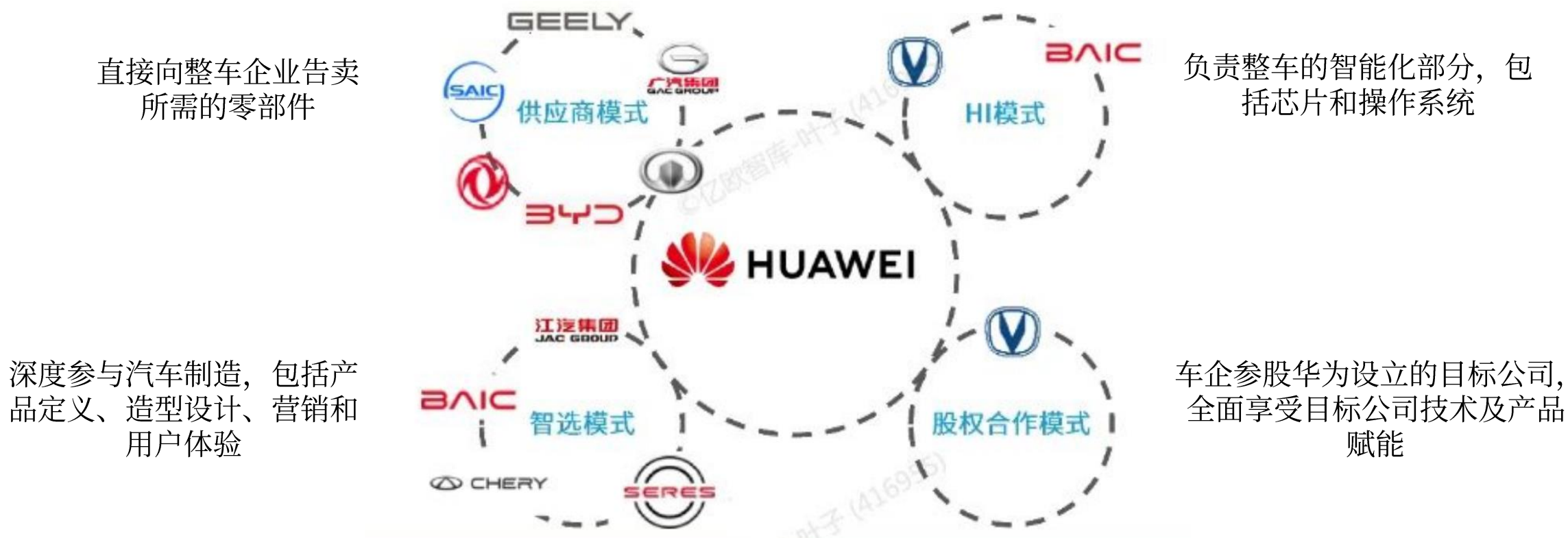
图：前两次里程碑式技术领导了生产力爆发



1.2 智能汽车：智驾平权，华为多界同台



- 2024年，智能驾驶在技术上摆脱对高精地图的依赖，行业从L2+级别向L3迈进，实现无图城市NOA加速落地，科技平权带动城市NOA有望在15-25万元价格区间实现放量。头部车企与领先第三方智驾供应商推动端到端大模型上车，通过深度学习及实时数据处理。随着头部智驾/整车企业推出“车位到车位”计划并开启交付，从起点车位到终点车位全程、点到点的高阶智驾有望成为各家2025年的重点方向。此外，华为实现多界同台，产品矩阵进一步完善，2025年朋友圈进一步扩大，华为系整车厂商有望持续受益。



1.2 半导体：先进技术，突破封锁，穿越周期



- 2025年的科技创新将围绕人工智能展开，中美在尖端科技的博弈将愈演愈烈。美国施加“白名单”制审查后，中国大陆先进计算芯片将进一步受限，国内AI的持续发展需要**先进制程**、**先进封装**、**HBM**等先进技术的攻坚突破，同时需要更底层的设备、材料、EDA的支持。

图：中美科技博弈持续升级



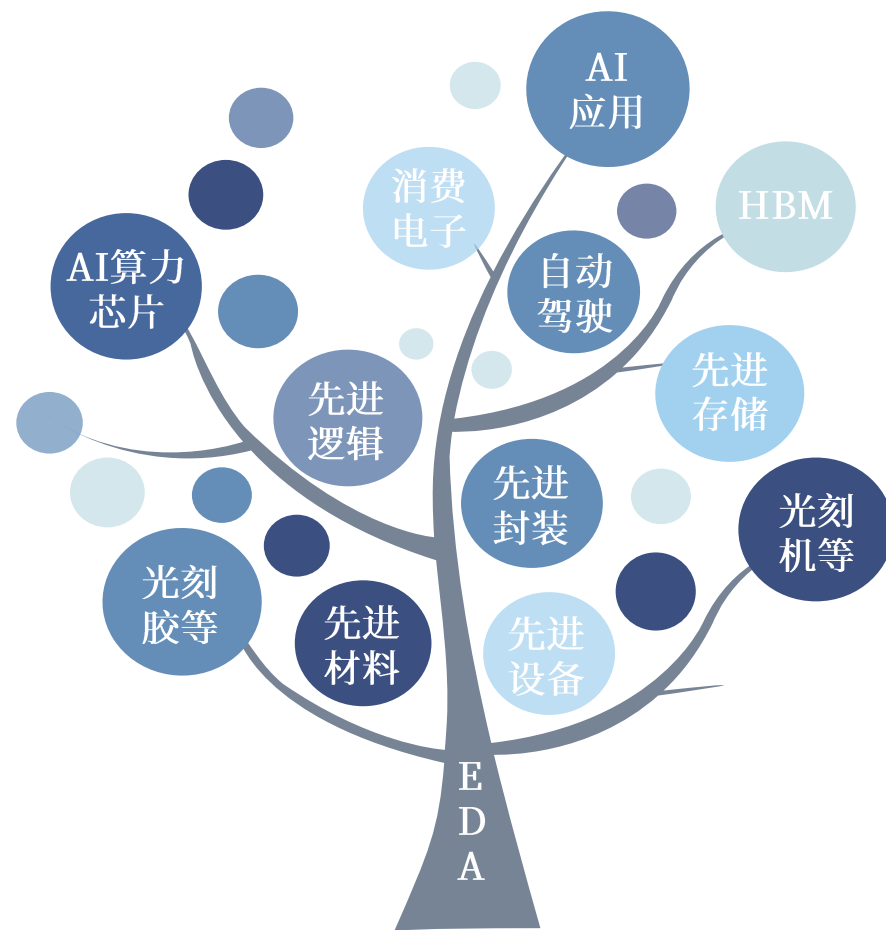
中国科技自立方案

- 通过减税降费、产业基金等措施扶持中国半导体产业，**2024年新设大基金三期**；
- **新型举国体制**发挥大国资源、人才优势；
- **华为Kirin芯片**王者归来；
- 商务部采取**稀土反制**，中国半导体行业协会等四大协会呼吁**谨慎采购美国芯片**。

美国科技制裁措施

- **多轮制裁**限制以华为为代表的中国半导体；
- **高端AI芯片**对华禁售；
- 美国联合日荷对华禁售**先进半导体设备**；
- 24年12月，制裁范围**从单点扩大到AI生态**；
- 25年1月，推行“白名单”制审查，国内先进芯片获得进一步受限。

图：先进科技国产替代树状图

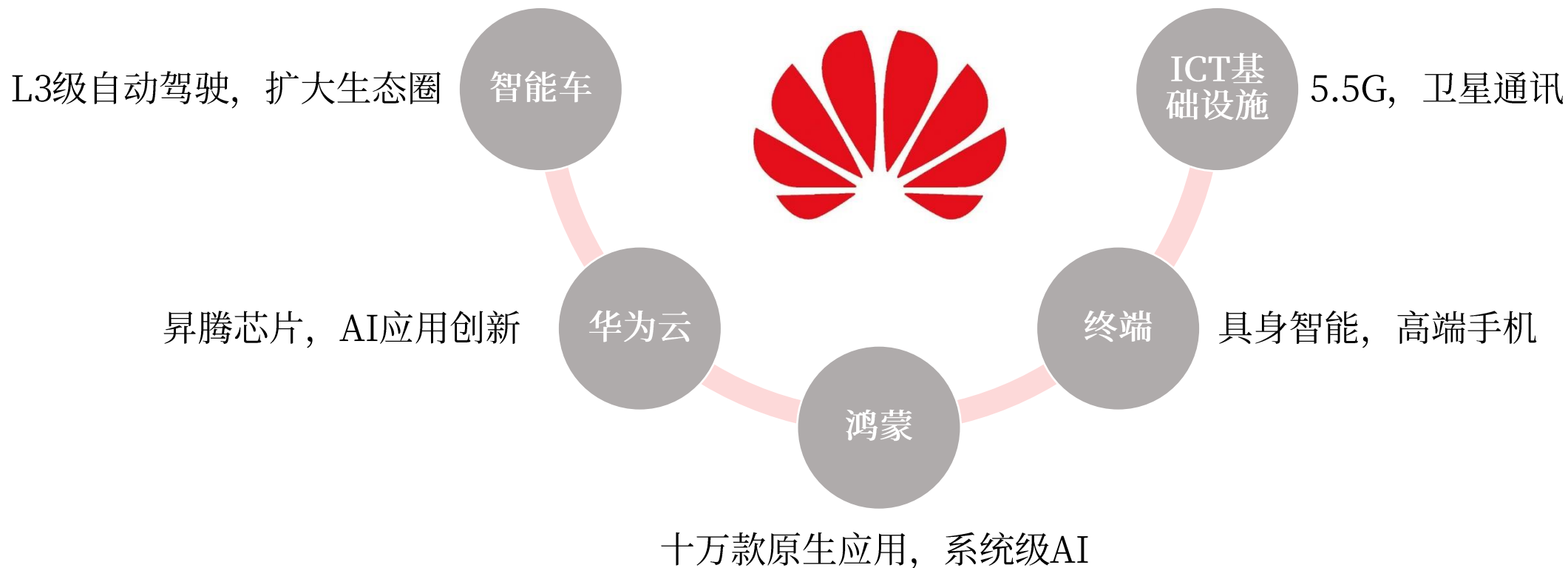


1.2 华为重构，启幕新程



- 2025年，华为将在新生之后重新梳理各业务部门，继续引领创新与国产替代的道路。我们认为2025年的关键科技节点，华为都将深度参与，包括具身智能、AI终端、国产算力、L3级自动驾驶、卫星通讯等，随之而来的将是供应链的重构和创新。

图：华为各业务2025发展方向



目录

一

科技行业综述：AI赫赫，逐星赶月

1.1 全球科技竞速，供应链重构下的创新突围

1.2 科技浪潮汹涌，2025年投资方向聚焦

二

AI：进无止境，加速裂变

2.1 模型更通用，算力更定制

2.2 应用生态育软件

2.3 技术融合组硬件

三

智能汽车：科技平权，奇点将至

3.1 电动化与智能化助力自主厂商乘风破浪

3.2 智驾平权，大模型上车端到端加速

四

半导体：周期律动，拥抱先进

4.1 周期景气度分化，AI牵引下一个十年

4.2 关键设备攻坚，先进制程从0到1

4.3 超越摩尔定律，先进封装重塑AI算力边界

五

华为：聚力新生，重构未来

5.1 深度融合AI，开启华为智能新时代

5.2 华为树立终端通信新标杆

2.1 从规模论到策略论，DeepSeekK树立AI性价比标杆

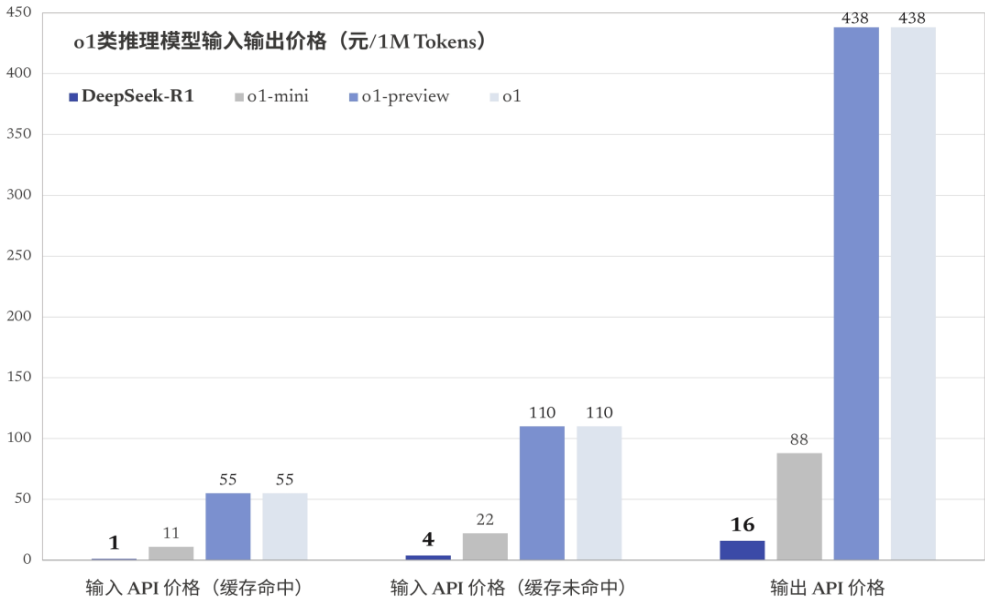


- 2025年1月20日，幻方发布国产推理模型DeepSeek-R1，在仅有极少标注数据的情况下，极大提升了模型推理能力。通过 DeepSeek-R1 的输出，蒸馏出32B和70B参数级别模型在数学、代码、自然语言推理等任务对标OpenAI o1-mini的效果。DeepSeek-R1的服务定价为每百万tokens输入1元/输出16元，较o1-mini的价格（输入11元/输出88元）大幅降低。
- DeepSeek从训练策略出发，以小规模的数据和算力，为业界开辟了大模型降本示范路径。**AI模型在硬件终端的部署将加速，产生更多端侧算力和推理算力的需求。**

图：DeepSeek与OpenAI模型性能对比

	AIME 2024 pass@1	AIME 2024 cons@64	MATH- 500 pass@1	GPQA Diamond pass@1	LiveCodeBench pass@1	CodeForces rating
GPT-4o-0513	9.3	13.4	74.6	49.9	32.9	759.0
Claude-3.5-Sonnet-1022	16.0	26.7	78.3	65.0	38.9	717.0
o1-mini	63.6	80.0	90.0	60.0	53.8	1820.0
QwQ-32B	44.0	60.0	90.6	54.5	41.9	1316.0
DeepSeek-R1-Distill-Qwen-1.5B	28.9	52.7	83.9	33.8	16.9	954.0
DeepSeek-R1-Distill-Qwen-7B	55.5	83.3	92.8	49.1	37.6	1189.0
DeepSeek-R1-Distill-Qwen-14B	69.7	80.0	93.9	59.1	53.1	1481.0
DeepSeek-R1-Distill-Qwen-32B	72.6	83.3	94.3	62.1	57.2	1691.0
DeepSeek-R1-Distill-Llama-8B	50.4	80.0	89.1	49.0	39.6	1205.0
DeepSeek-R1-Distill-Llama-70B	70.0	86.7	94.5	65.2	57.5	1633.0

图：DeepSeek-R1与OpenAI o1模型价格对比

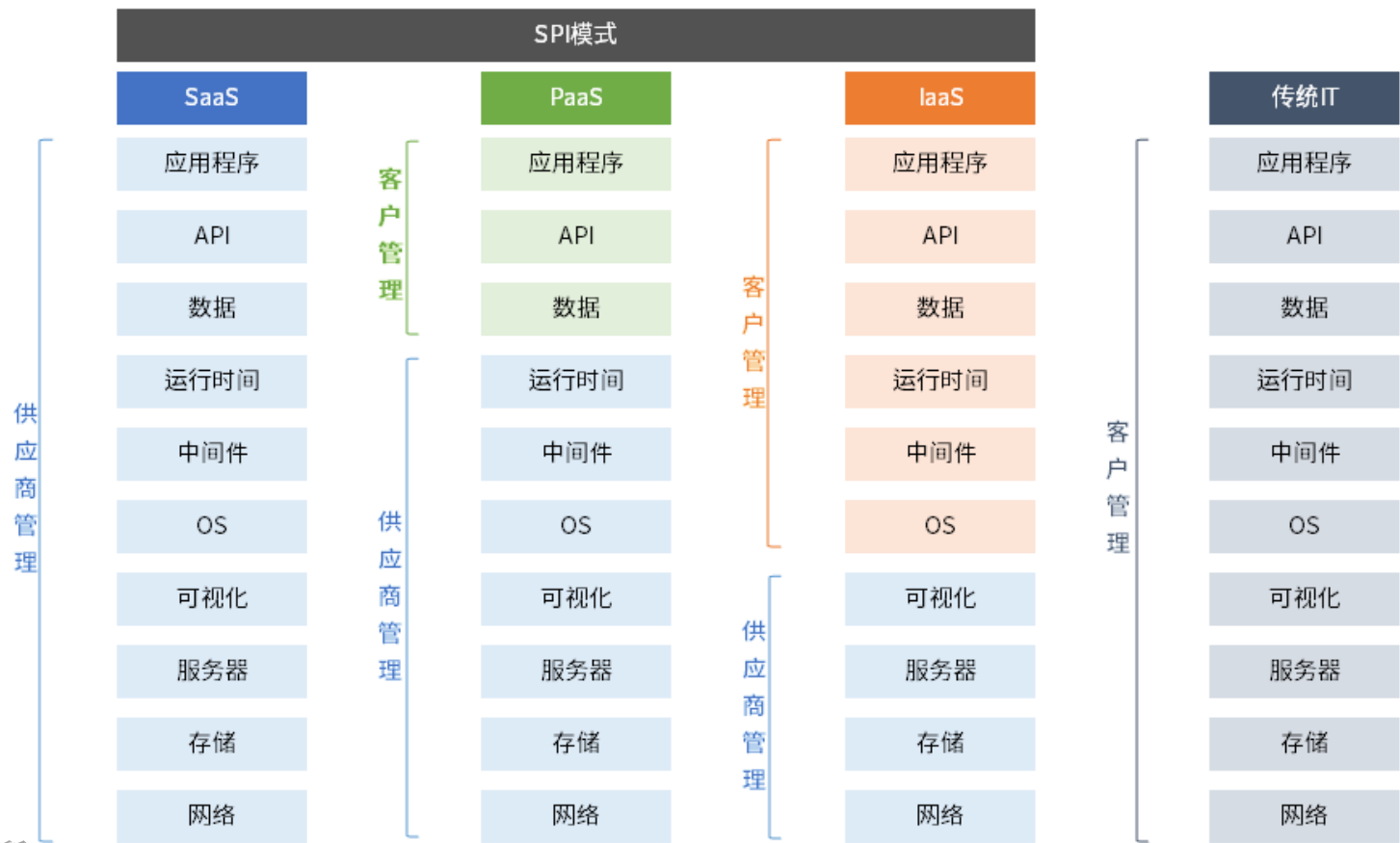


2.1 PaaS模式最符合大模型工具属性



- 专注提供开发平台的PaaS将成为AI云服务需求的主流。大模型时代，开发者通过API（应用程序编程接口）可以在自己的应用程序、服务或研究中轻松地整合和使用大模型的功能，而不需要自己训练模型或拥有相应的计算资源。所以我们认为，直接提供API的PaaS云服务模式最符合大模型的开发工具属性。建议关注：金山云（港股）、第四范式（港股）、顶点软件

图：云计算三种服务模式对比



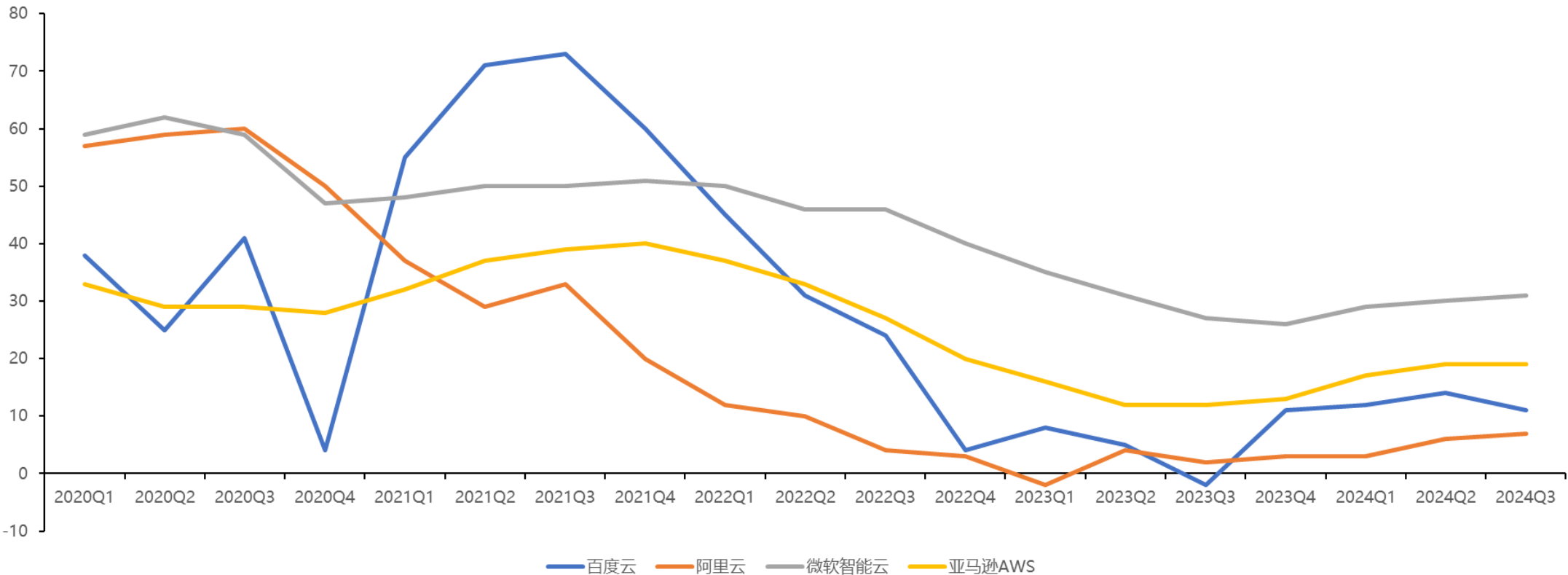
资料来源：CSDN，中航证券研究所

2.1 AI拉动云服务需求，主流厂商业绩显著提升



■ 随着AI大模型的爆发，主流云计算服务商抓住了AI红利。从2023年下半年起，AI大模型驱动云市场需求回暖，特别在2023年第四季度，亚马逊AWS、微软智能云的营收增速都显著回升。

图：受益AI投入，互联网厂商的云服务业务增速回暖（YoY，%）



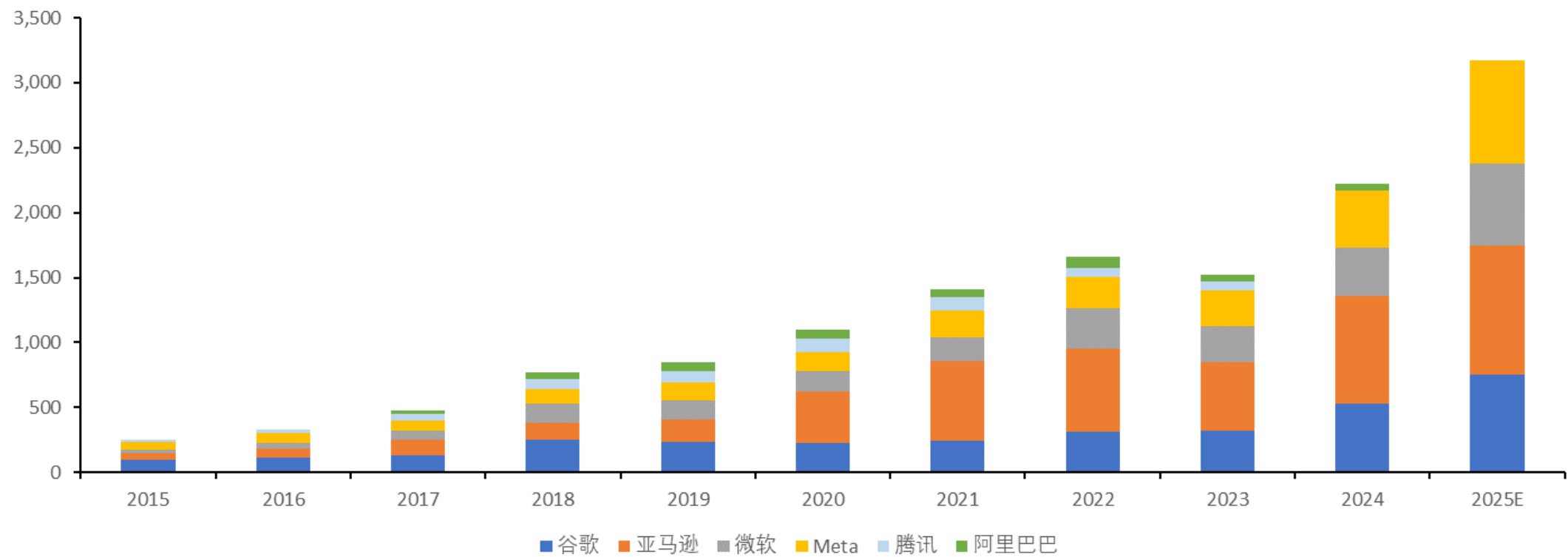
资料来源：百度，阿里巴巴，微软，亚马逊，中航证券研究所

2.1 算力支出强劲，底层技术提升ROI



- 由于看到了AI云计算投入带来的回报，云服务商的资本开支在2024年大幅上升。2025年，谷歌、亚马逊、微软和Meta计划继续加大资本开支。
- 算力规模的快速扩充并非不计成本，提升数据中心的ROI将依赖底层技术的创新，包括定制更具性价比的算力和传输网络、提升供电效率等。

图：全球头部云厂商的资本开支（亿美元）

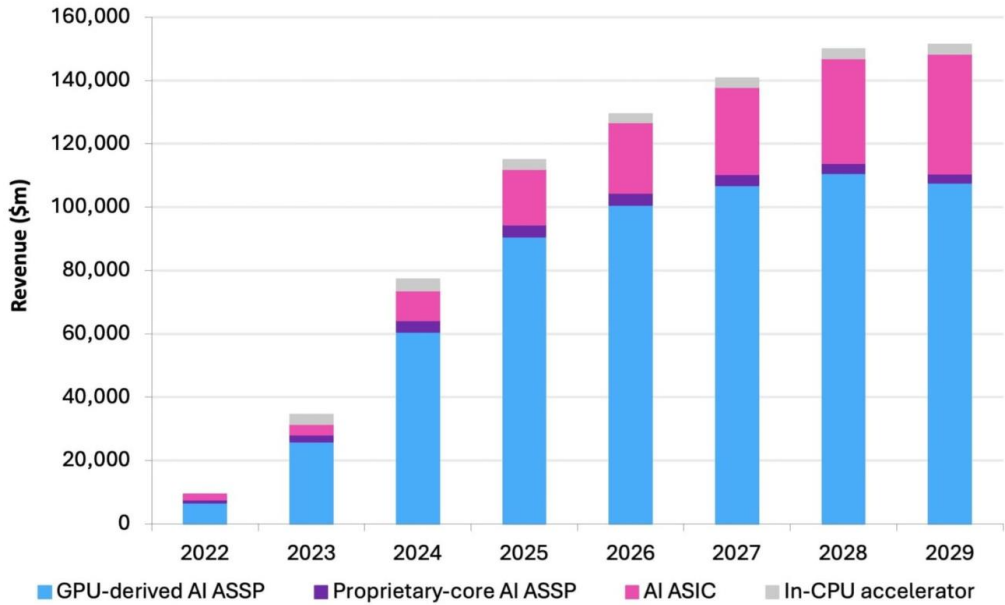


2.1 定制性价比算力，ASIC与GPU协同进化



■ 主要的云服务厂商在努力开发自有的 AI ASIC（AI专用芯片），以摆脱英伟达的GPU霸权，实现 AI 芯片的第二来源。此外，ASIC相较于GPU可能在特定场景更具能效和成本优势，所以市场规模有望实现高速增长。[建议关注：兆易创新、成都华微。](#)

图：ASIC芯片将占据更多计算芯片市场份额



图：云服务厂自研ASIC

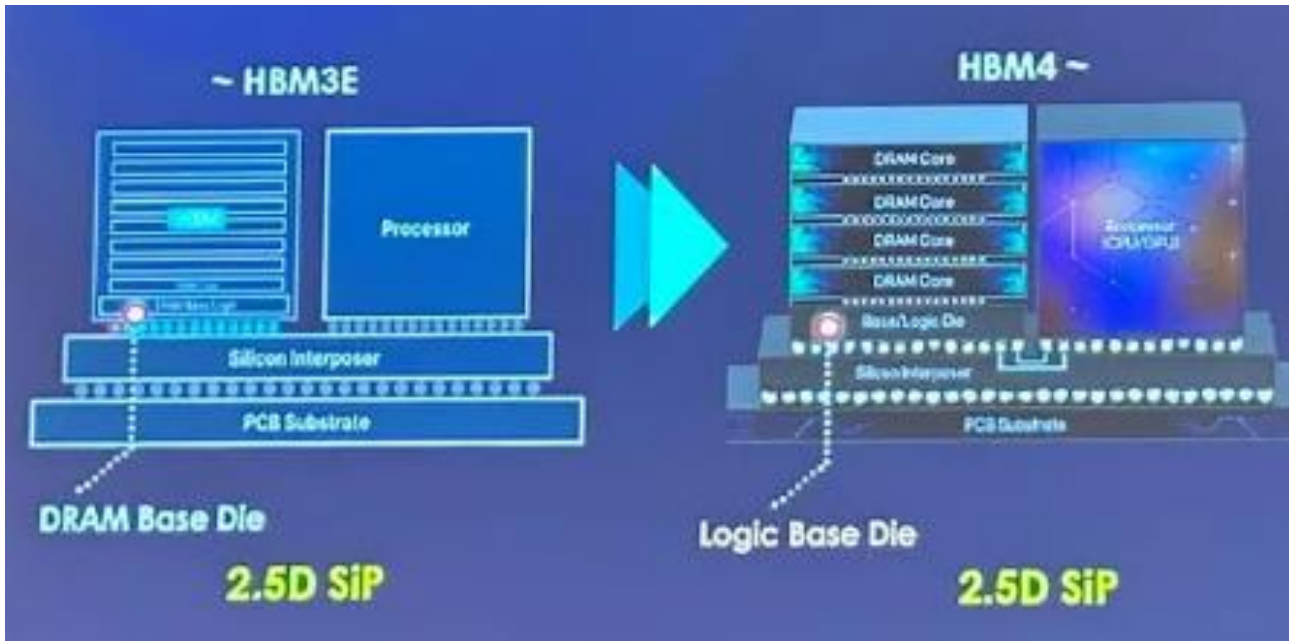
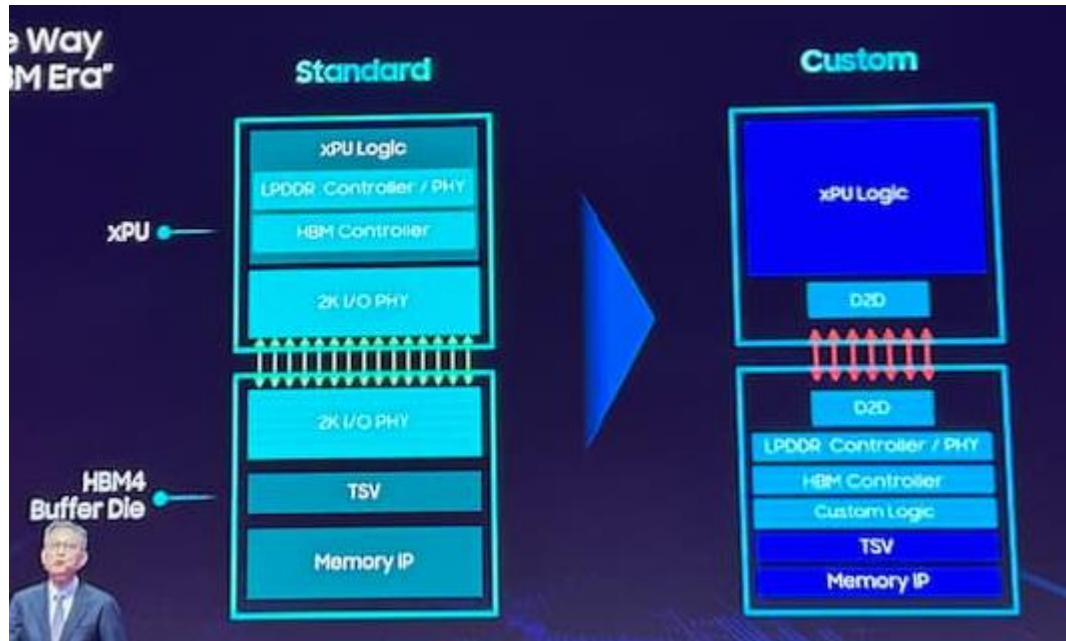
云服务厂	ASIC芯片名称	IC设计厂
亚马逊	Trainium 1	世芯
	Trainium 2	Marvell
谷歌	TPU	博通
微软	Maia 100	创意
	Cobalt100	
Meta	MTIA 1	博通、晶心科
	MTIA 2	

2.1 HBM走向定制，提升计算性能和能效



- 当AI算力芯片的性能增长，作为数据存储的高带宽内存（HBM）的带宽需求也急速增加。第四代HBM（HBM4）的基础裸晶（Base Die）将从内存制程改成逻辑制程（Logic Base Die），逻辑基础裸晶是连接AI芯片GPU和DRAM的必备组件，位于DRAM底部，充当GPU和内存的控制器。
- 在2024年SEMICON Taiwan上，三星、SK海力士和美光都强调“定制化HBM”的重要性。SK海力士解释，标准HBM和定制化HBM核心芯片相同，是Base Die（基础芯片）不同，定制化将再加入客户IP，因此芯片效率也可能更高。三星表示，逻辑基础裸晶与之前基础裸晶不同，可让客户自行设计，以进一步加入到客户自己的IP其中，有利于HBM实现定制化，从而让数据处理更为高效。而且，预计可以将功耗大幅降低至之前的30%。

图：HBM4的定制化趋势

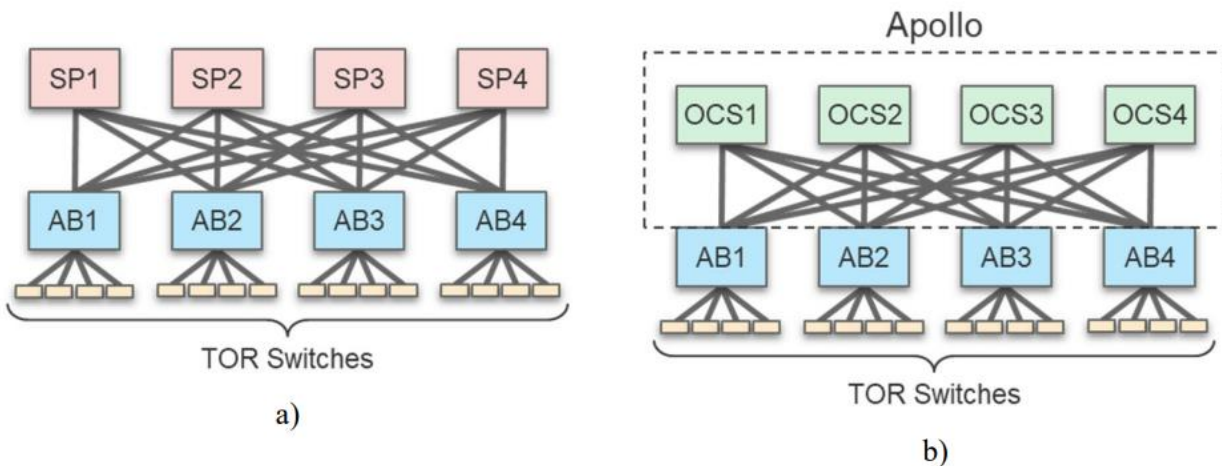


2.1 定制性价比网络，光交换机走上台前

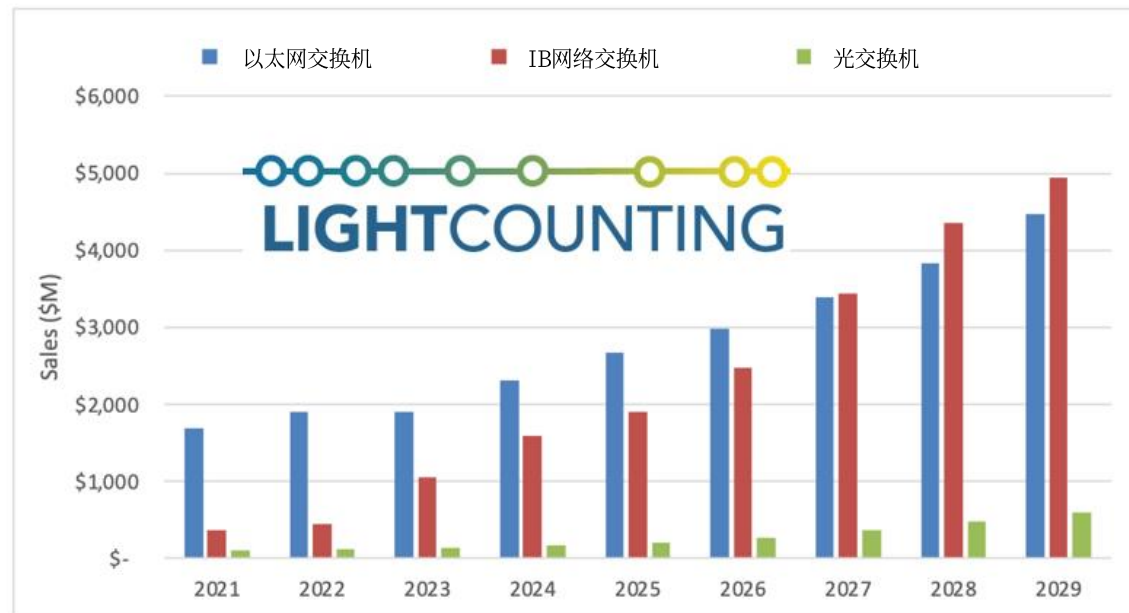


- 云厂商自研ASIC的目的为降低成本，算力网络同样存在降本的动力，因此会对新的网络设备产生需求。谷歌研发ASIC芯片的历史最久，已经建立了大规模AISC算力集群。有别于IB和以太网，其自研了基于光交换机（OCS）的阿波罗架构，以节省成本和能耗。据lightcounting，其他公司也在考虑部署OCS，预计 2024-2029 年的年均复合增长率为 28%，在三种网络交换机中增速最高。**建议关注：腾景科技、太辰光、德科立、盛科通信。**

图：从(a)传统的分层数据中心网络（使用Spine模块连接聚合模块）到(b)基于Apollo OCS的架构（其中Spine模块被直通式OCS取代）的演变。



图：数据中心交换机市场趋势

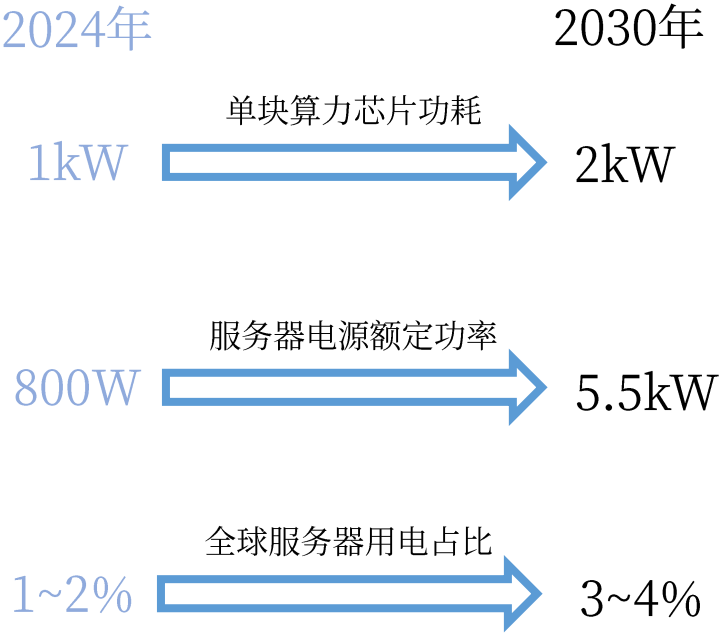


2.1 算力能耗激增，氮化镓优化能效

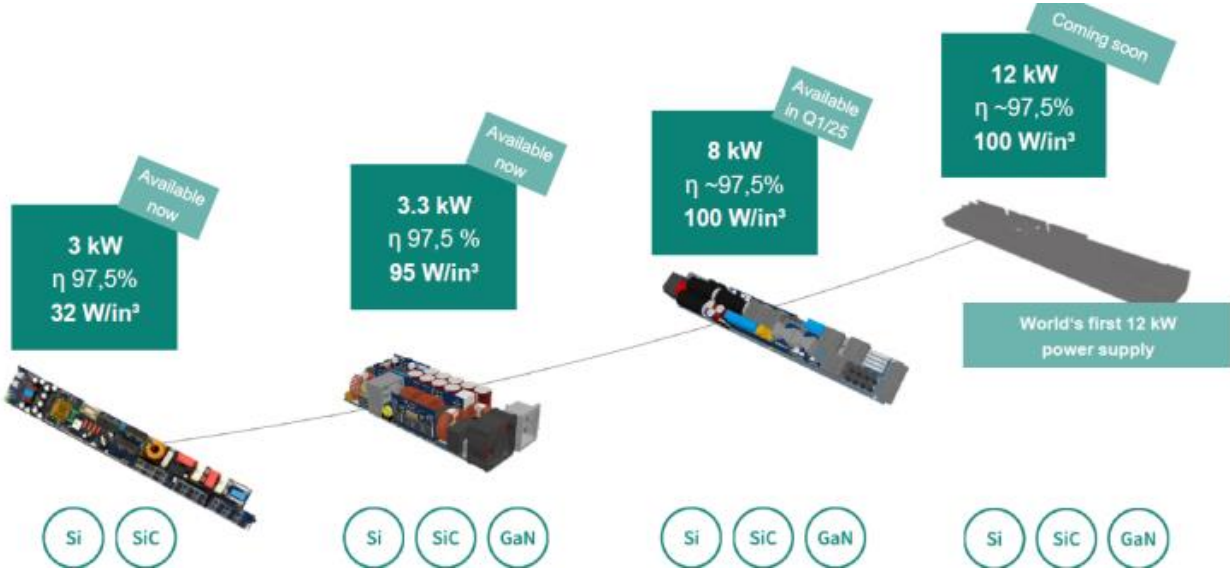


■ AI推动了全球数据中心能源需求的日益增长，凸显了为服务器提供高效可靠能源供应的必要性。AI芯片功耗的大幅上升需要服务器拥有更高的功率密度和效能，GaN能够降低损耗、提高功率密度，已被视为AI数据中心优化能源效率的关键技术之一。功率器件头部公司英飞凌通过Si、SiC 和 GaN 三种半导体材料的独特组合，推出8 kW PSU（电源装置）支持最高输出功率达300 kW或以上的AI机架，12 kW PSU也将在不久的将来推出。
建议关注：希荻微、晶方科技、奥海科技。

图：数据中心用电趋势



图：英飞凌AI数据中心电源供应单元产品路线图



目录

一

科技行业综述：AI赫赫，逐星赶月

1.1 全球科技竞速，供应链重构下的创新突围

1.2 科技浪潮汹涌，2025年投资方向聚焦

二

AI：进无止境，加速裂变

2.1 模型更通用，算力更定制

2.2 应用生态育软件

2.3 技术融合组硬件

三

智能汽车：科技平权，奇点将至

3.1 电动化与智能化助力自主厂商乘风破浪

3.2 智驾平权，大模型上车端到端加速

四

半导体：周期律动，拥抱先进

4.1 周期景气度分化，AI牵引下一个十年

4.2 关键设备攻坚，先进制程从0到1

4.3 超越摩尔定律，先进封装重塑AI算力边界

五

华为：聚力新生，重构未来

5.1 深度融合AI，开启华为智能新时代

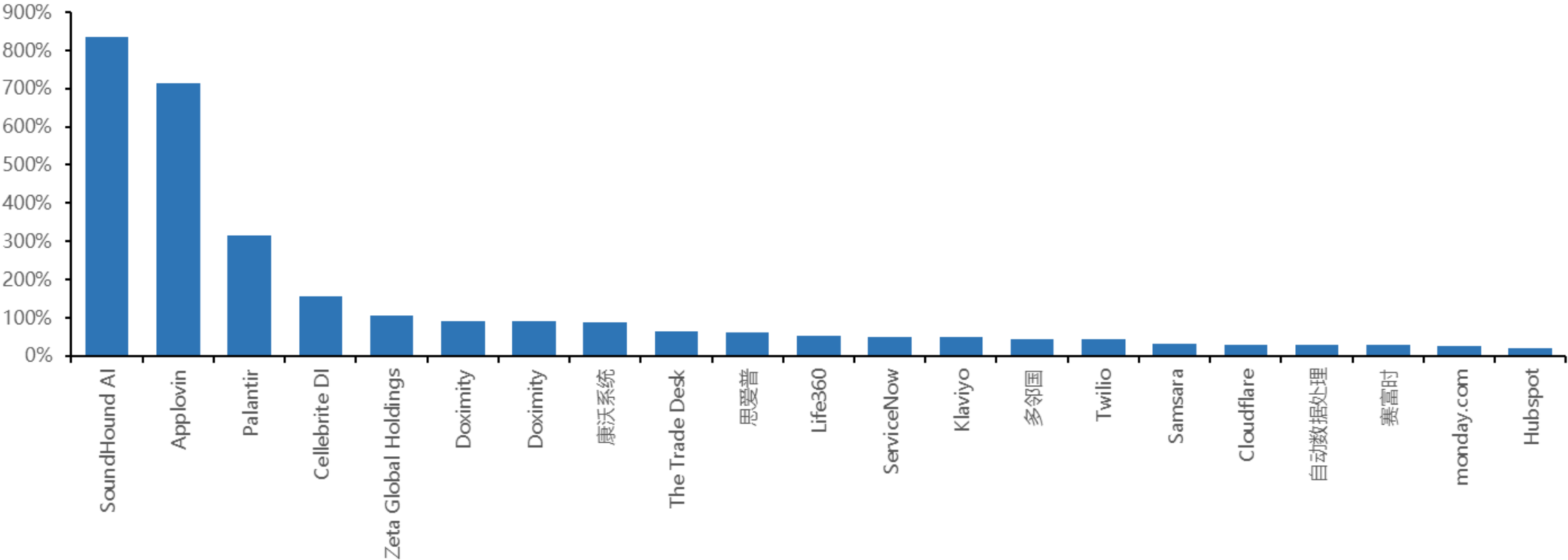
5.2 华为树立终端通信新标杆

2.2 AI应用软件多点开花



■ AI应用已在各行各业带来收入增长，美股的AI应用软件公司站上台前，多个应用领域的公司涨幅显著，包括数据服务商Palantir、广告营销商Applovin、语音对话服务商SoundHound等。

图：美股AI应用个股涨幅（2024年初至2024年12月27日）



资料来源：ifind，中航证券研究所

2.2 AI应用软件多点开花



- 2024年，国内外AI应用软件呈现出不同的发展方向。国内使用最多的AI APP集中在聊天机器人软件。海外用户最多的AI APP为视频编辑软件，且聊天机器人、AI教育、AI虚拟角色等APP的用户数量也位列头部。
- 字节跳动推出的AI应用数量最多，覆盖的细分赛道也最为广泛。其推出的豆包作为一款AI聊天机器人，凭借其出色的用户体验和强大的功能，迅速获得了用户的青睐，成为字节跳动在AI应用领域的头部产品。
- 在海外APP端AI应用赛道中，Capcut以其卓越的AI视频编辑功能收获最多用户，领先ChatGPT近一倍。月活跃用户接近5亿，年度增长超过20%，这一显著的增长得益于Capcut在视频编辑领域的创新和用户体验的持续优化，尤其是在AI技术的应用上，使其在全球范围内获得了广泛的认可和使用。

图：2024年国内APP端AI应用TOP10

TOP 50 排名	应用名称	上线时间	AI应用类型	2024年11月MAU（万）	年度增长率 2023.12 - 2024.11
1	豆包	2023年8月	AI聊天机器人	5324.41	379.26%
2	Kimi	2024年1月	AI聊天机器人	2912.61	178151.92%
3	文小言	2023年6月	AI聊天机器人	1053.40	-10.68%
4	腾讯元宝	2024年5月	AI聊天机器人	740.71	390.73%
5	星野	2023年9月	AI虚拟角色	698.89	67.21%
6	智谱清言	2023年8月	AI聊天机器人	458.59	188.46%
7	猫箱	2024年3月	AI虚拟角色	431.45	1533.42%
8	讯飞星火	2023年6月	AI聊天机器人	310.66	36.03%
9	天工AI智能助手	2023年7月	AI聊天机器人	310.41	-21.38%
10	AI创作专家	2023年6月	AI聊天机器人	274.91	-65.96%

图：2024年海外APP端AI应用TOP10

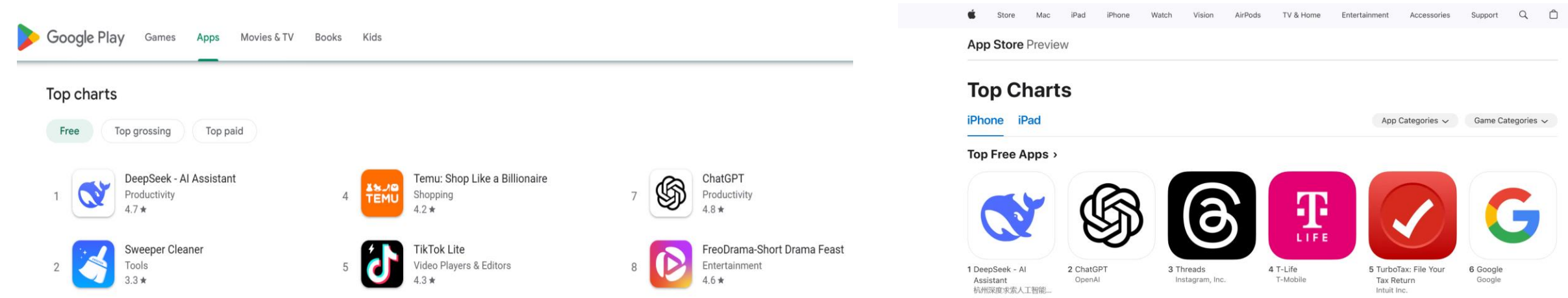
TOP 50 排名	应用名称	上线时间	AI应用类型	2024年11月MAU（万）	年度增长率 2023.12 - 2024.11
1	CapCut	2020年4月	AI视频编辑	49426.43	20.54%
2	ChatGPT	2023年5月	AI聊天机器人	25484.16	121.09%
3	Picsart	2013年1月	AI图像编辑	15491.36	-4.61%
4	Remini	2019年8月	AI图像生成	10013.65	20.67%
5	c.ai Character AI	2023年5月	AI虚拟角色	7176.72	107.67%
6	Brainly	2013年11月	AI教育学习	5358.48	4.99%
7	Gauth	2020年12月	AI教育学习	4751.48	685.55%
8	PolyAI	2023年5月	AI虚拟角色	4568.12	183.45%
9	Bing	2009年12月	AI搜索引擎	4518.76	-29.64%
10	Photoroom	2019年3月	AI图像编辑	3879.42	16.59%

2.2 DeepSeeK异军突起



- 2025年1月，国产模型DeepSeek获得了国际范围的广泛认可，在安卓和苹果的应用商店获得了大量用户，用户下载量位居前列。DeepSeek的低成本基础模型和端侧模型吸引了全球高度关注，说明成本下降是AI应用得到大规模推广的重要前置条件，并且成本曲线下降的斜率可能会继续超出大众的预期。**建议关注AI应用在各行业渗透的大趋势：润达医疗、学大教育、蓝色光标、天地在线等。**

图： DeepSeek在安卓和苹果应用商店下载量位居前列



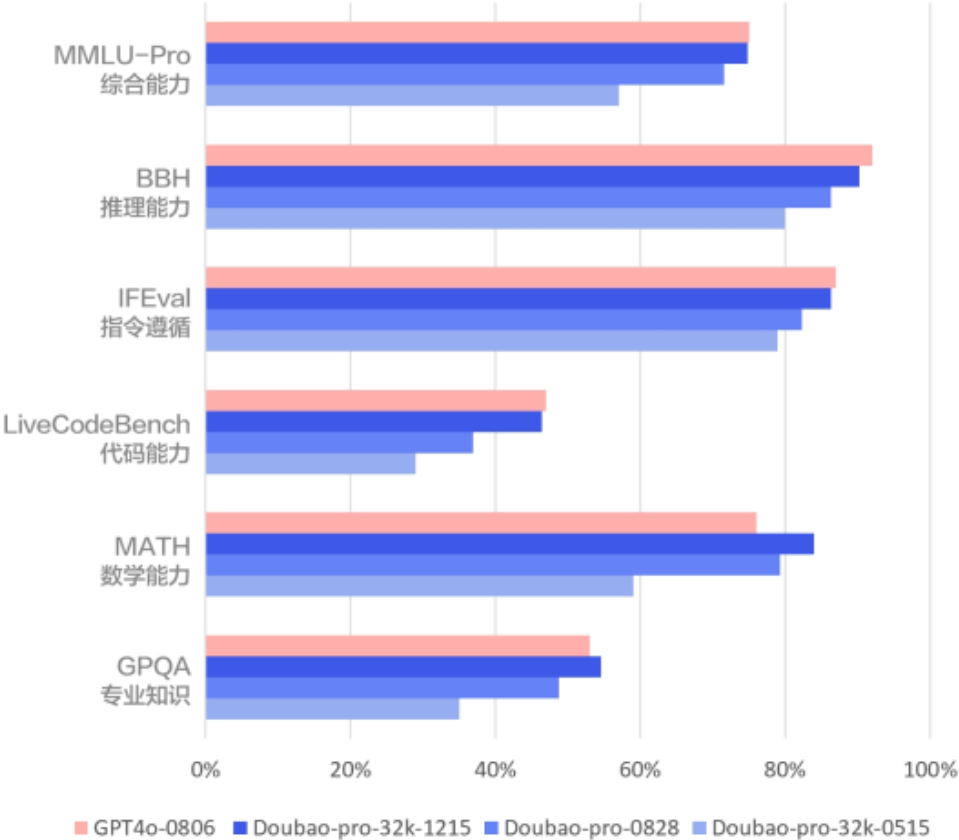
资料来源：google play, app store, 中航证券研究所

2.2 豆包大模型破土而出，加速生长

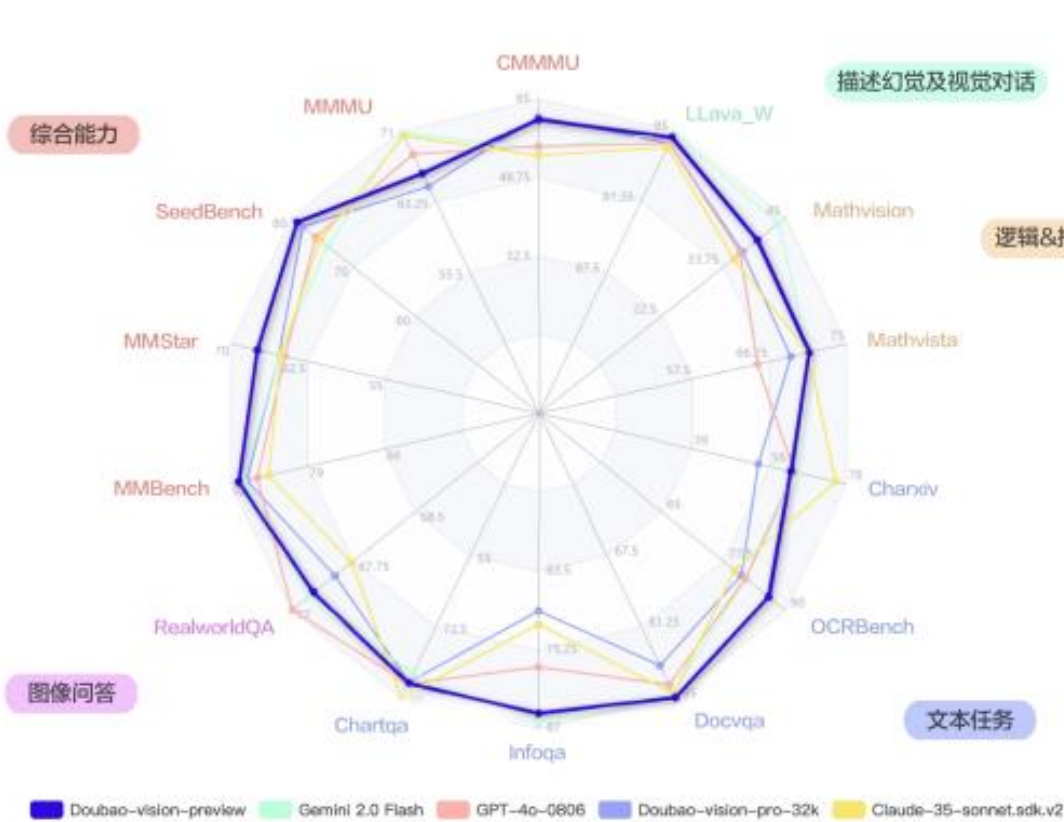


■ 2024年5月，字节跳动发布豆包大模型。豆包大模型在通用语言、视频生成、语音对话、视觉理解等方面模型能力均已跨入国际第一梯队。截至2024年12月，最新版豆包通用模型Doubao-pro-1215，综合能力较5月提升32%，已全面对齐GPT-4o，在数学、专业知识等部分复杂场景任务中，效果表现甚至更好。[建议关注字节AI链：润泽科技、光环新网、润欣科技等。](#)

图：Doubao-pro通用模型能力对齐GPT-4o



图：Doubao-vision视觉能力比肩Gemini 2.0、GPT-4o



资料来源：豆包官网，中航证券研究所

2.2 腾讯聚焦场景落地，打造AI原生工具链



- 腾讯混元大模型（Tencent Hunyuan）由腾讯公司全链路自研，在高质量内容创作、数理逻辑、代码生成和多轮对话上性能表现卓越。混元大模型现已应用于腾讯文档、腾讯会议、腾讯广告等多个场景，为模型应用积累了丰富的经验。企业和开发者可以基于腾讯元器，使用腾讯官方的插件和知识库直接创建智能体。开发完成后，将智能体一键分发到QQ、微信客服、腾讯云等渠道上。[建议关注腾讯AI链：腾讯控股（港股）、泛微网络、世纪恒通等。](#)

图：腾讯生态为大模型提供丰富的应用土壤



资料来源：腾讯，中航证券研究所

目录

一

科技行业综述：AI赫赫，逐星赶月

1.1 全球科技竞速，供应链重构下的创新突围

1.2 科技浪潮汹涌，2025年投资方向聚焦

二

AI：进无止境，加速裂变

2.1 模型更通用，算力更定制

2.2 应用生态育软件

2.3 技术融合组硬件

三

智能汽车：科技平权，奇点将至

3.1 电动化与智能化助力自主厂商乘风破浪

3.2 智驾平权，大模型上车端到端加速

四

半导体：周期律动，拥抱先进

4.1 周期景气度分化，AI牵引下一个十年

4.2 关键设备攻坚，先进制程从0到1

4.3 超越摩尔定律，先进封装重塑AI算力边界

五

华为：聚力新生，重构未来

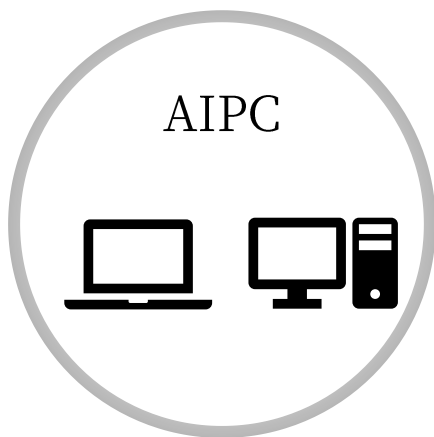
5.1 深度融合AI，开启华为智能新时代

5.2 华为树立终端通信新标杆

2.3 技术融合开启端侧AI新机遇



- **AI终端的创新将来自于对多项技术突破的融合。**2010年发布的iPhone 4并非横空出世，而是集成了4G网络、芯片、锂电池、显示屏、摄像头、电子制造等技术的多方向突破，引领智能机革命。我们认为AI终端创新也遵循该发展逻辑，AI作为智能硬件的根基，与其他颠覆性技术融合，带来新的市场机遇。



技术融合，多维度联动推进AI终端

场景感知

视觉传感、激光雷达

场景决策

多模态、端云协同、高效SoC

高效用电

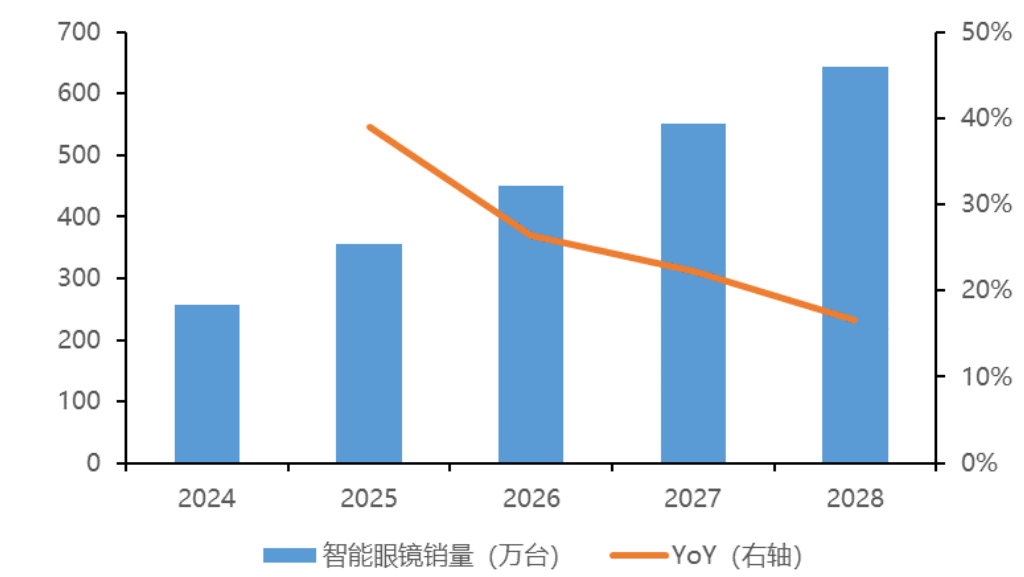
氮化镓、硅碳负极

2.3 跨越消费级产品临界， AI眼镜成为智能入口



■ AR眼镜受制于镜片屏显技术成熟度较低，导致使用体验和价格不支持其成为人人可用的AI设备。但大语言模型技术的出现，让单独的语音交互体验有了走向足够智能的可能性。硬件领域持续不断的技术积累，突破了智能眼镜佩戴便利度的临界红线。软硬件技术融合让AI眼镜成为了消费级智能终端，在2024年销量高速成长。而其中的明星产品为Meta与雷朋（Ray-Ban）合作推出的Ray-Ban Meta智能眼镜，推出半年即获得了破百万的销量。据维深信息统计，除了新客市场，全球年销量15亿部普通眼镜提供了广阔的存量智能化空间，因此AI眼镜已成为各大厂商跑步入场的热门产品。**建议关注AI眼镜终端：博士眼镜、康冠科技、创维数字等。**

图：智能眼镜销量预测



图：国内外巨头布局AI眼镜



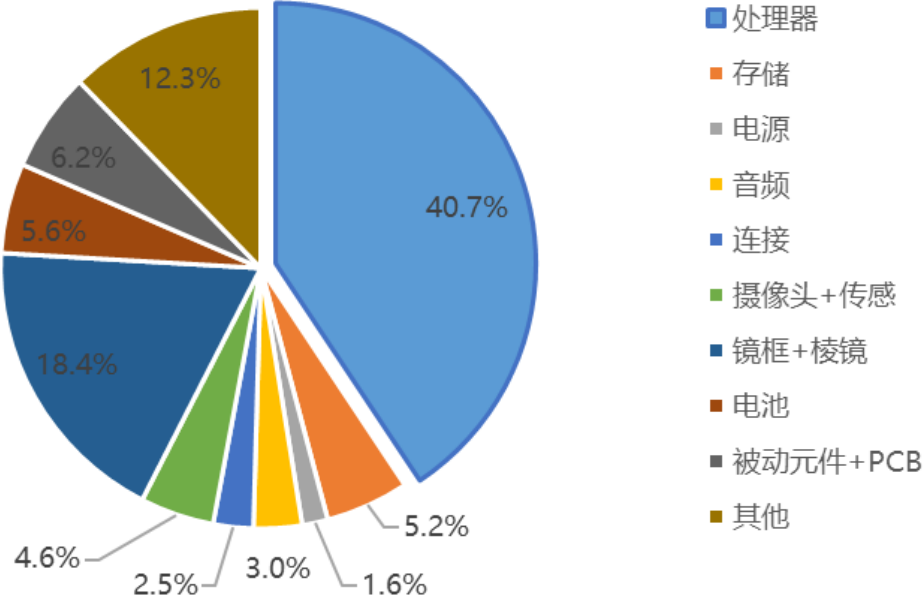
资料来源：IDC，维深信息，ray-ban，搜狐，中航证券研究所

2.3 AI眼镜从可用到好用，端侧算力是关键



■ **端侧算力芯片是提供眼镜智能体验的核心。**与其他消费电子一样，AI眼镜的核心为算力芯片，也是成本占比最高的元件。Ray-Ban Meta搭载的是高通提供的第一代骁龙AR1芯片，能够支持直接从眼镜侧进行拍摄、分享或者直播。终端侧AI还能够提供音质增强、视觉搜索和实时翻译等个人助手体验。从目前体验来看，在使用时长、语音交互实时性、翻译语种数量、拍摄清晰度等方面，端侧AI还有很大提升空间。建议关注端侧算力：恒玄科技、瑞芯微、中科蓝讯、乐鑫科技、泰凌微等。

图：处理器是Ray-Ban Meta眼镜成本主要构成



图：第一代高通骁龙AR1主要功能



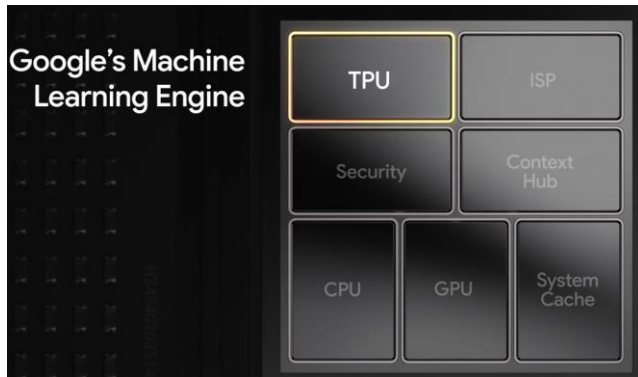
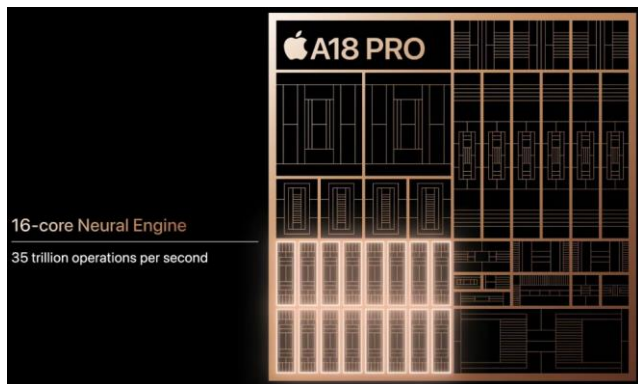
资料来源：Counterpoint, qualcomm, 中航证券研究所

2.3 自研计算芯片，终端厂的AI船票



- 由于AI芯片需要大量的矩阵运算，手机SoC原有的 GPU 效能不敷使用，需要更定制化的芯片。AIGC时代，手机将诞生更多强大功能，手机厂自研AI芯片可以更好地满足其AI算法的定制化需求，提升手机的整体性能和用户体验。自研AI芯片相比通用处理器，在功耗和成本上也有显著优势。苹果、谷歌、华为等公司已将AI芯片集成在其手机SoC。SoC对技术和资金要求过高，国内手机厂大多选择设计难度更低，成本更易控制的自研外挂NPU方案来满足影像方面的AI需求。**建议关注：中兴通讯、兆易创新。**

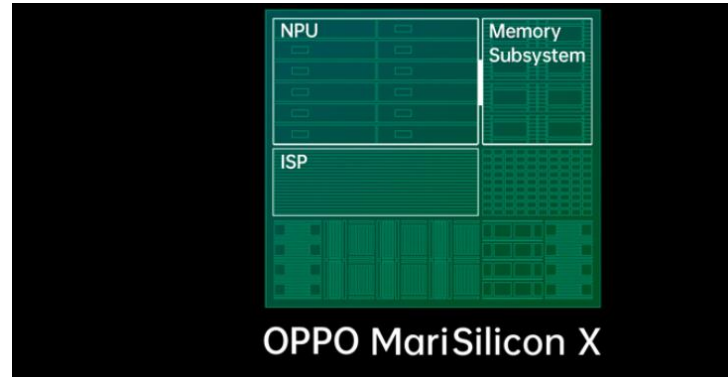
图：苹果、谷歌的AI SoC



图：华为的AI SoC



图：vivo、OPPO自研NPU

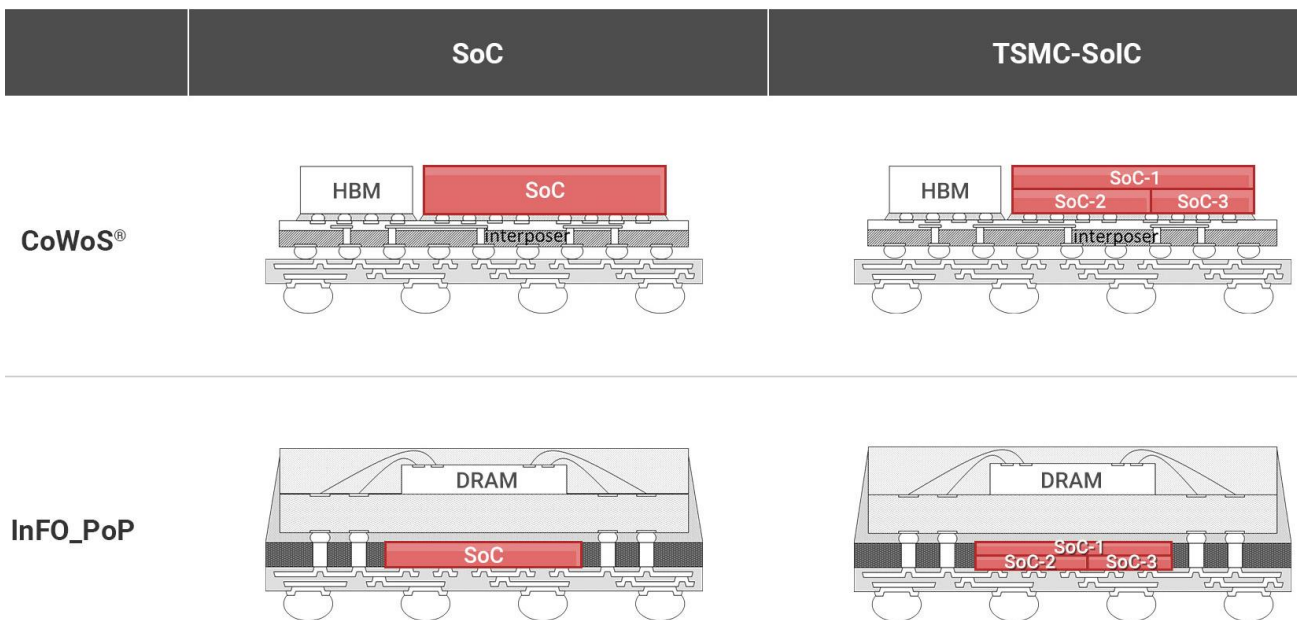


2.3 端侧算力有望获3D堆叠技术加持

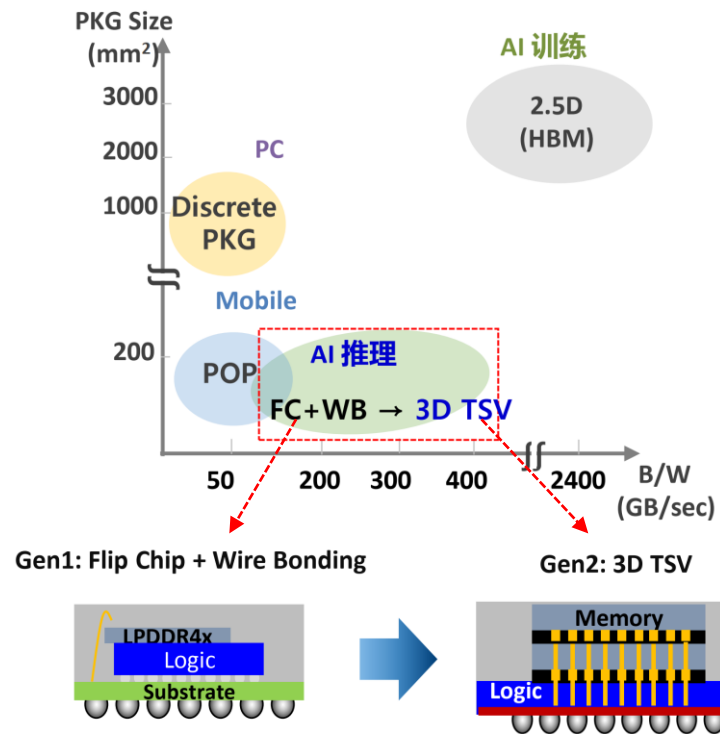


- **端侧AI也可做3D堆叠。**HBM通过将多个DRAM芯片垂直堆叠并与处理器直接通过硅穿孔技术（TSV）连接，极大地提高了数据传输速度。目前HBM在AI中主要用于云端训练，但这种设计理念可以延伸到移动端，因为端侧AI算力同样提出了更高的延迟、功耗、数据吞吐量要求。
- 台积电设计的SoIC平台用于3D芯片堆叠，可根据集成要求整合于CoWoS封装（主要用于AI训练）或InFO封装（主要用于手机），所以能满足云、网络和边缘应用中不断增长的计算需求。三星通过TSV技术将SRAM堆叠在逻辑单元顶部，在有限的空间内实现了存储器的最大化容纳。这一技术面向5G、人工智能以及可穿戴和移动设备等应用场景。**建议关注：兆易创新、沃格光电等。**

图：台积电SoIC平台



图：三星3D封装：SRAM on Logic



2.3 “轻量级”具身智能已来



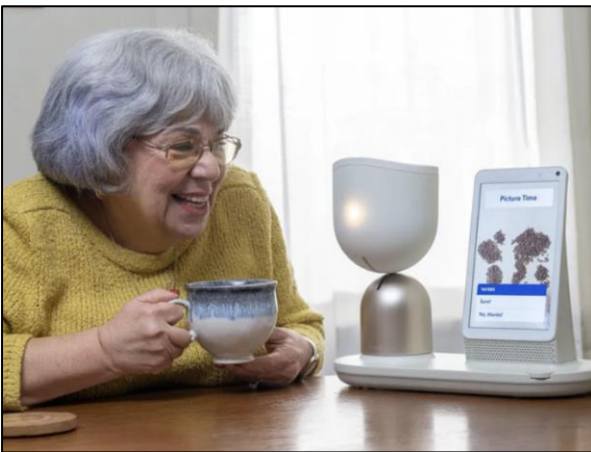
- **AI赋予仿生终端新功能，具身智能的轻量级应用正在走入人们的生活。**生成式AI的出现，大大降低了人机互动的门槛，这给了陪伴型机器人更多交互形式。大模型也加速了家居的智能化，扫地机器人能够更精确的识别物体，从而搭载了机械臂来提供更细致的清洁服务。在2025 CES大会上已涌现出了多款生成式AI加持的智能体，其与人形机器人尚存差距，但已能够实现具身智能的部分轻量级功能。**建议关注：布鲁可（港股）、泡泡玛特（港股）、石头科技。**

AI毛绒玩具Mirumi



可感知周围变化，并转动头部，与人互动。当有人突然靠近或触摸时，它会躲开，看起来像是害羞的样子。

陪伴机器人ElliQ



鼓励老年人与其交谈，同时还提供娱乐、健康管理等信息。

三星球形机器人Ballie



主打智能投影与语音交互，可以根据用户的生活方式进行个性化设置，并且专注于完善人机交互。

石头G30 Space



灵动机械手可以挪开鞋子、袜子等障碍物对底部进行清洁，提升地面清洁覆盖率。

目录

一

科技行业综述：AI赫赫，逐星赶月

1.1 全球科技竞速，供应链重构下的创新突围

1.2 科技浪潮汹涌，2025年投资方向聚焦

二

AI：进无止境，加速裂变

2.1 模型更通用，算力更定制

2.2 应用生态育软件

2.3 技术融合组硬件

三

智能汽车：科技平权，奇点将至

3.1 电动化与智能化助力自主厂商乘风破浪

3.2 智驾平权，大模型上车端到端加速

四

半导体：周期律动，拥抱先进

4.1 周期景气度分化，AI牵引下一个十年

4.2 关键设备攻坚，先进制程从0到1

4.3 超越摩尔定律，先进封装重塑AI算力边界

五

华为：聚力新生，重构未来

5.1 深度融合AI，开启华为智能新时代

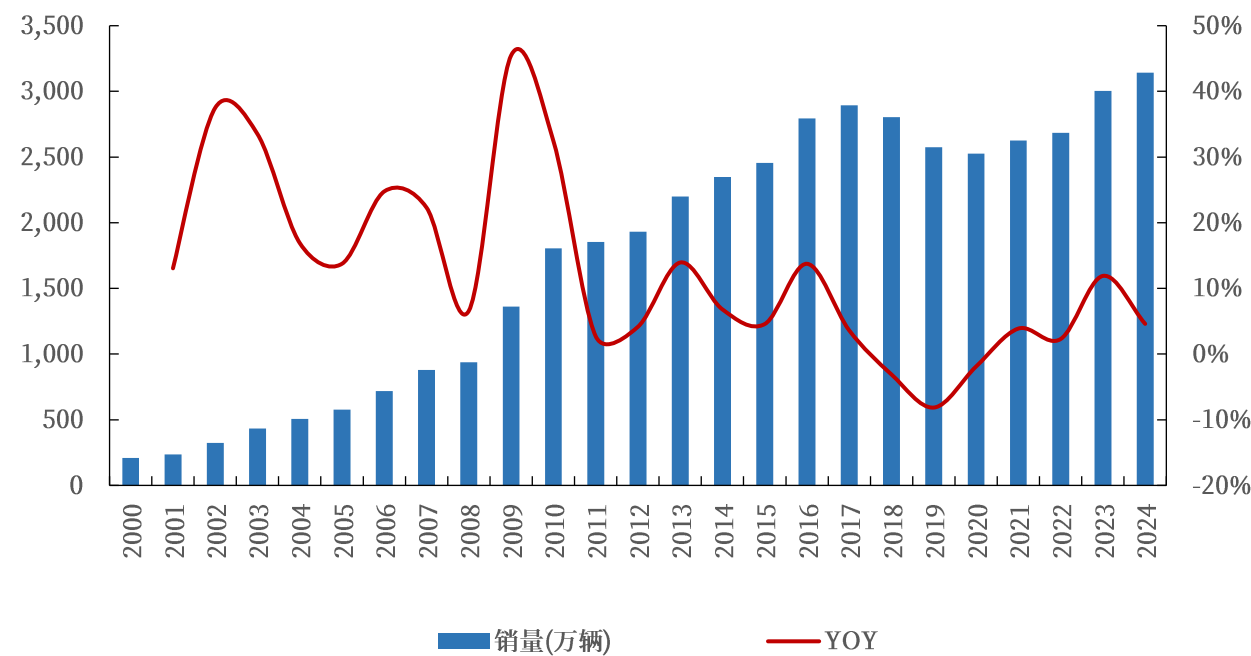
5.2 华为树立终端通信新标杆

3.1 总量：销量低速增长常态化，乘用车贡献增长动能

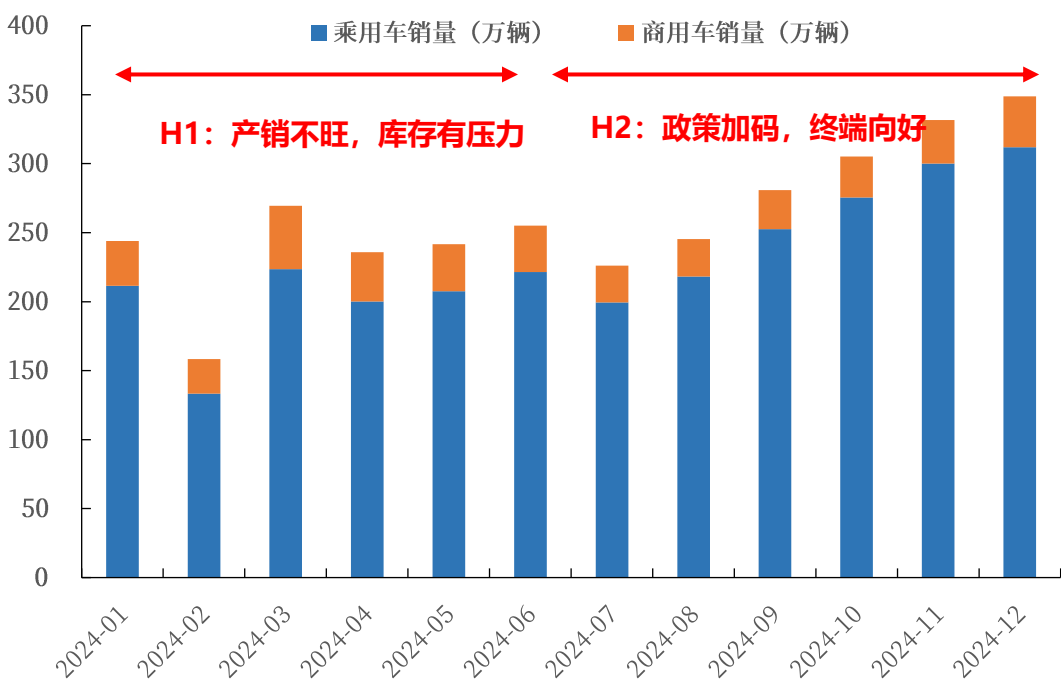


- 近年来我国汽车销量呈现个位数增长态势，总量红利效应有所减弱。2000-2013年我国汽车销量从208万辆快速增长至2199万辆，此后汽车销量整体进入低速增长阶段。2024年我国汽车销量达到3142万辆，同比+4.6%，近5年年化复合增长4.06%，总量红利效应减弱。
- 商用车表现疲软，乘用车贡献增长动能。受到投资减弱及低运价的影响，商用车终端需求不足，2024年销量387万辆，同比-3.87%，市场表现相对较弱；乘用车在政策催化下半年销量发力，2024年销量达2755万辆，同比+5.93%，有效拉动汽车行业整体增长。

图：中国历年汽车销量规模及同比



图：2024年中国汽车销量



资料来源：中国汽车工业协会，Wind，中航证券研究所

3.1 政策：以旧换新催化，助力销量提升



■ **2024年以旧换新政策加码，拉动总量增长。**2024年4月24日，商务部、财政部等7部门印发《汽车以旧换新补贴实施细则》，正式出台汽车以旧换新补贴政策；7月24日国家发改委、财政部印发《关于加力支持大规模设备更新和消费品以旧换新的若干措施》，统筹安排3000亿元超长期特别国债资金，提高中央财政担负比例，并对补贴范围及力度加大。截至12月19日，全国汽车报废更新近270万辆，汽车置换更新超310万辆，政策催化效果显著。2025年1月8日，发改委和财政部发布《关于2025年加力扩围实施大规模设备更新和消费品以旧换新政策的通知》，以旧换新政策延续有望提振汽车终端需求。

图：2024年汽车以旧换新政策加码，2025年进一步延续

项目	2024年4月 细则发布	2024年7月 政策加码	2025年1月 政策延续
资金安排	中央财政与地方政府联动，财政部向各省份预拨 70%补助资金，用于支持地方启动相关工作	中央财政与地方政府联动，同时将安排超长期特别国债，支持地方自主开展个人消费者汽车置换更新	超长期特别国债用于支持“两新”的资金总规模比去年有大幅增加
中央与地方 资金比例	中央和地方总体按6:4 比例分担，中央对东部、中部、西部地区承担比例分别为 50%、60%、70%，	中央和地方总体按 9:1 比例分担，中央对东部、中部、西部地区承担比例分别为 85%、90%、95%	/
补贴范围	仅限报废新购，置换更新不在补贴范围内	扩展补贴范围，支持老旧营运货车报废更新	报废国四及以下排放标准燃油乘用车，或2018年12月31日前注册登记的新能源乘用车，并购买符合要求的乘用车新车
乘用车 补贴力度	报废新购燃油乘用车补贴7000元； 报废新购新能源乘用车补贴10000元	报废新购燃油乘用车补贴15000元 报废新购新能源乘用车补贴20000元	维持单台1.5万元/2万元

图：政策加码，报废更新平台日均申请量显著提升

日期	申请总量 (万辆)	增量 (万辆)	间隔天数	期间日均申请量 (万辆/天)
2024/5/22	1	1	25	0.04
2024/6/30	15	14	39	0.36
2024/7/25	36.4	21.4	25	0.86
2024/8/31	80	43.6	37	1.18
2024/9/30	120	40	30	1.33
2024/10/24	157	37	24	1.54
2024/11/18	200	43	25	1.72
2024/12/19	270	70	31	2.26

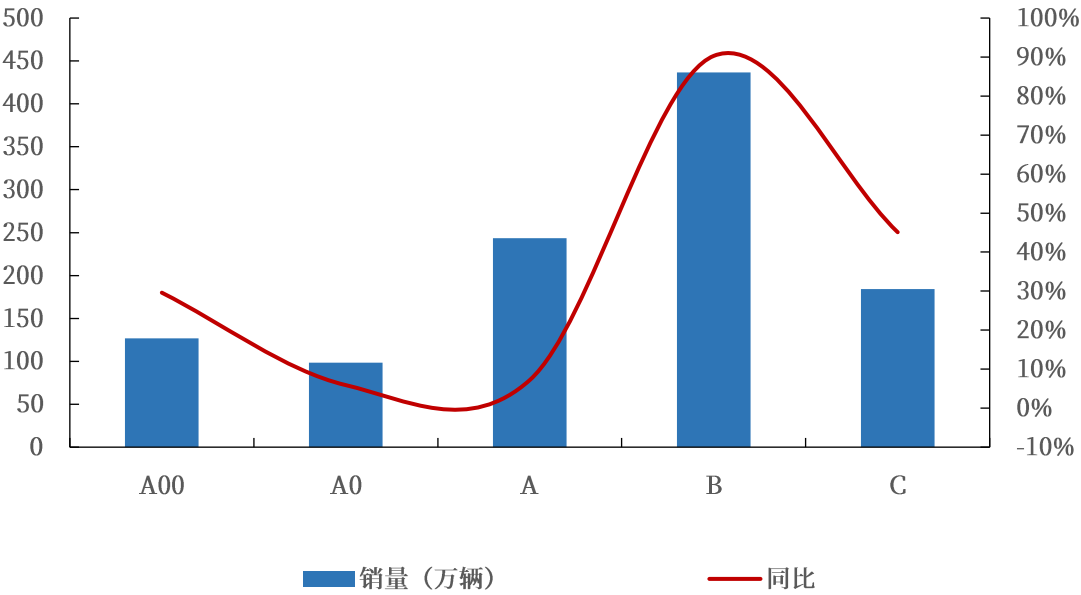
资料来源：发改委，财政部，商务部，汽车以旧换新信息平台，中航证券研究所

3.1 结构：新能源乘用车渗透率攀升，中高端市场放量

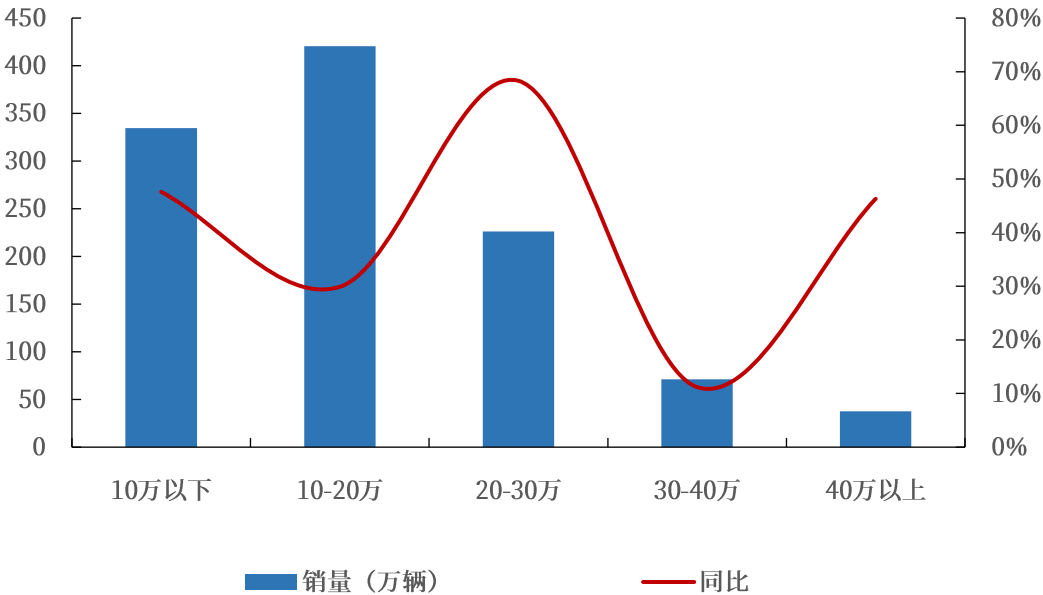


■ **新能源乘用车销量保持高速增长，渗透率达到47.6%。**新能源乘用车销量增长强劲，2024年达到1089.84万辆，同比+40.7%，渗透率47.6%，同比+11.9pct。分级别来看，B级别车型成为新能源乘用车主力车型，全年实现销量436.8万辆，同比+90.3%；按价格区间来看，20-30万市场为消费主力区间，全年实现销量226.21万辆，同比+68.3%，40万元以上高端市场增长强劲，销量增长46.3%，达到37.58万辆。新能源乘用车市场呈现高端化趋势，中大型车型销量提升显著。

图：2024年新能源乘用车分级别销量



图：2024年新能源乘用车分价格区间销量



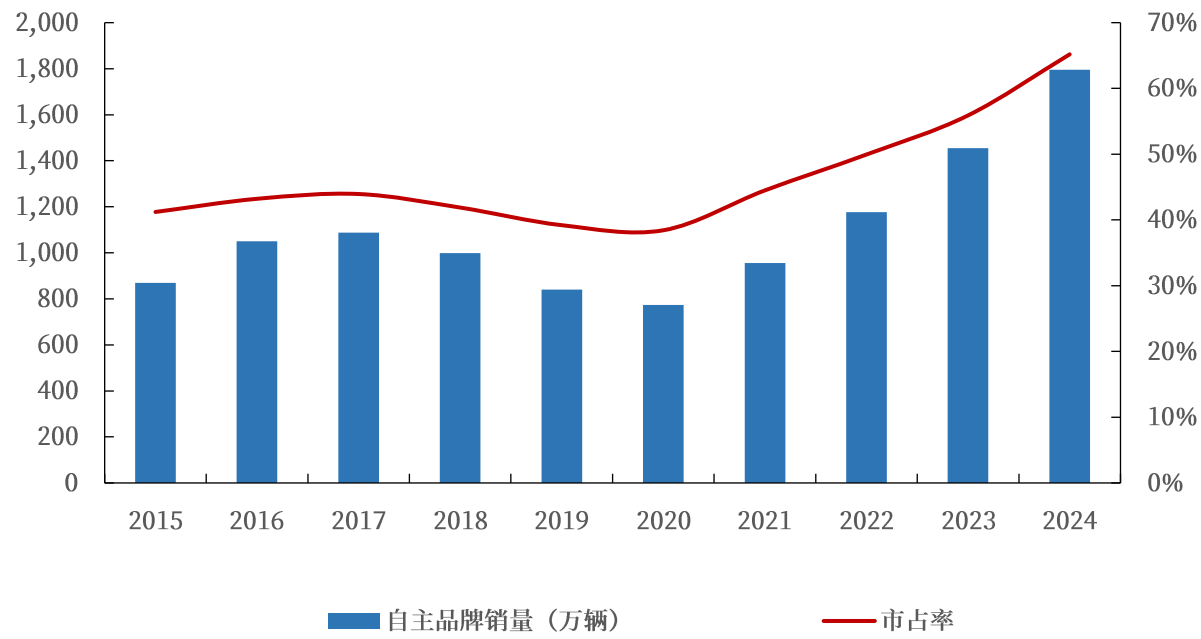
资料来源：CPCA乘联分会，中航证券研究所

3.1 结构：电动化助力自主品牌乘风破浪

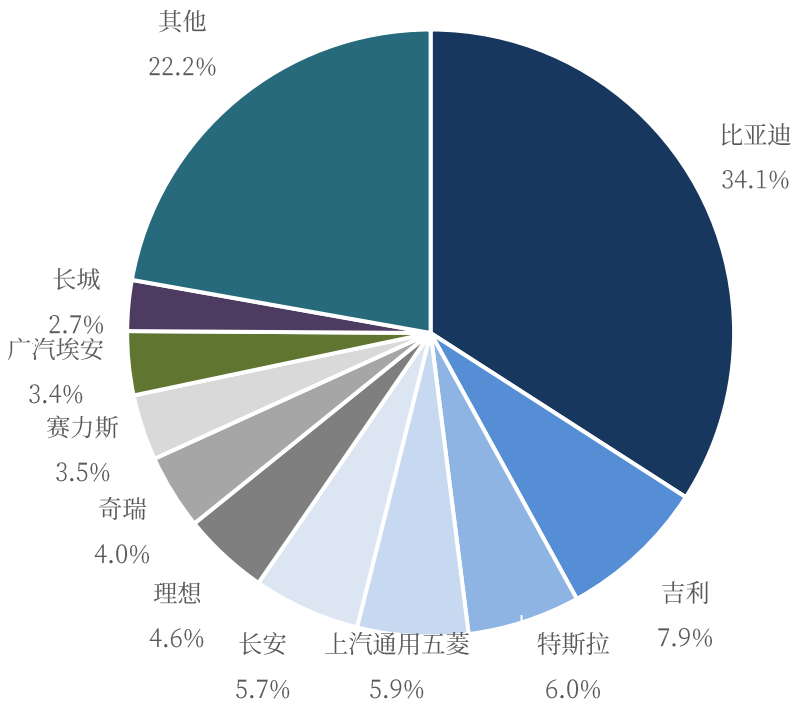


■ **电动化趋势带动自主品牌增长，市占率超六成。**我国新能源乘用车快速发展，2024年蔚来、小鹏、理想等新势力新品持续发布，并相继推出乐道、MONA子品牌，完善产品矩阵并强化竞争力；传统自主品牌加速新能源布局，银河、深蓝、极狐新车型发布；华为智选模式不断推进，问界、智界、享界新车型交付助力销量提升并发布尊界S800车型；小米依靠SU7切入新能源汽车行业，并推出SUV车型计划。2024年自主品牌乘用车表现强势实现销量1795.8万辆，市占率达到65.2%，未来自主品牌凭借在电动化、智能化布局，市场份额有望进一步提升。

图：自主品牌销量及市占率



图：2024年新能源乘用车零售销量份额



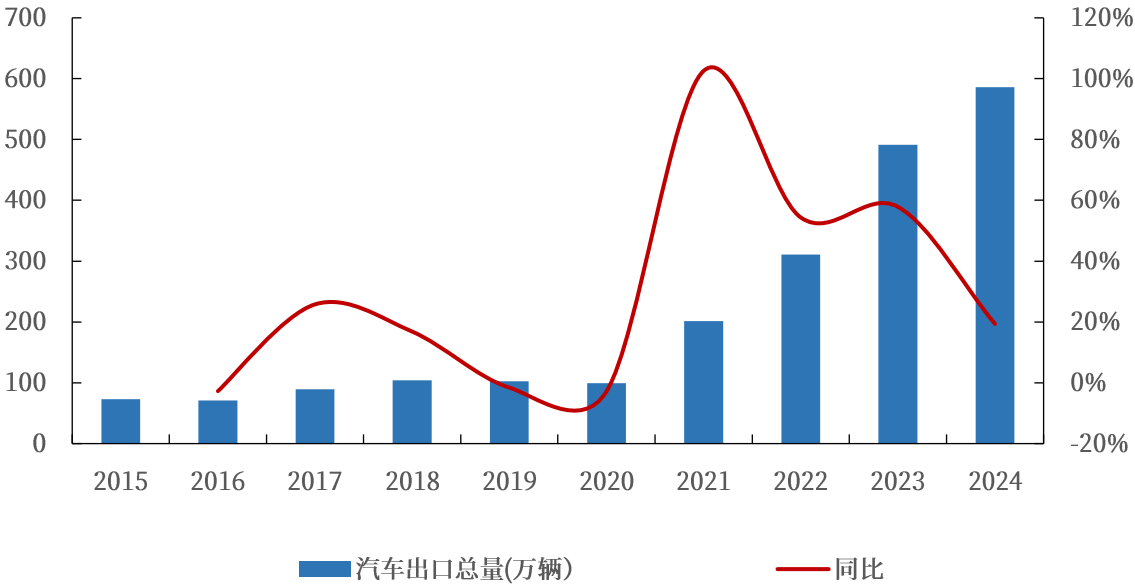
资料来源：易车，Wind，CPCA乘联分会，中航证券研究所

3.1 出口：贡献自主品牌增长动能，支撑行业增长

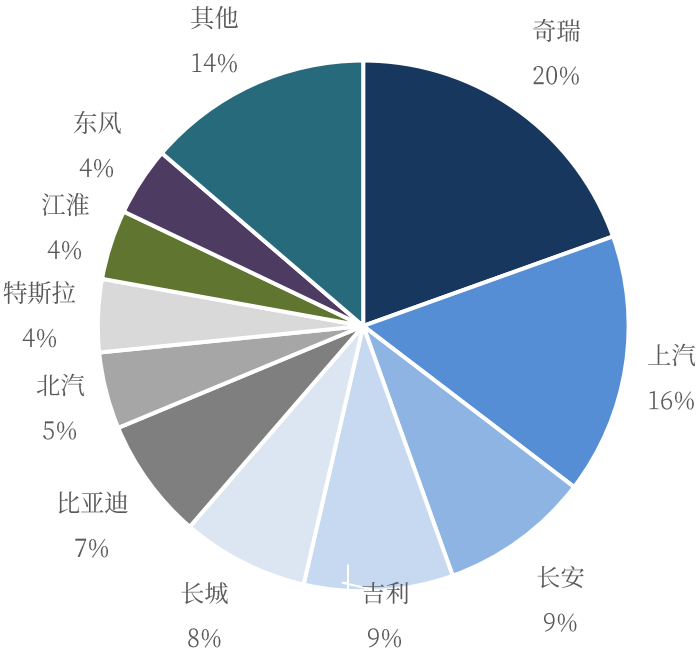


■ **出口迈上新台阶，贡献行业增量。**2021年以来，汽车车企海外拓展持续见效，出口销量快速提升。2024年全年出口585.9万辆，同比+19.3%，其中乘用车出口495.5万辆，同比+19.7%；商用车出口90.4万辆，同比+17.5%，汽车出口迈上新台阶。汽车出口增长有效拉动汽车产销，同时拓宽整车汽车利润，有效缓解国内市场竞争激烈所带来利润下降的困境，提升自主品牌在国际市场知名度。分地区来看，俄罗斯、墨西哥、阿联酋位列出口前三，俄罗斯市场异军突起主要受益于外资车企撤离所留市场空白以及自身实力增强带来的市场扩张，墨西哥则成为中国汽车打入美国、拉丁美洲的关键跳板，凭借自主品牌日益强大的产品力以及海外建厂布局，出口有望贡献自主品牌增长动能。

图：中国近年汽车出口销量及同比



图：2024年中国汽车出口销量份额



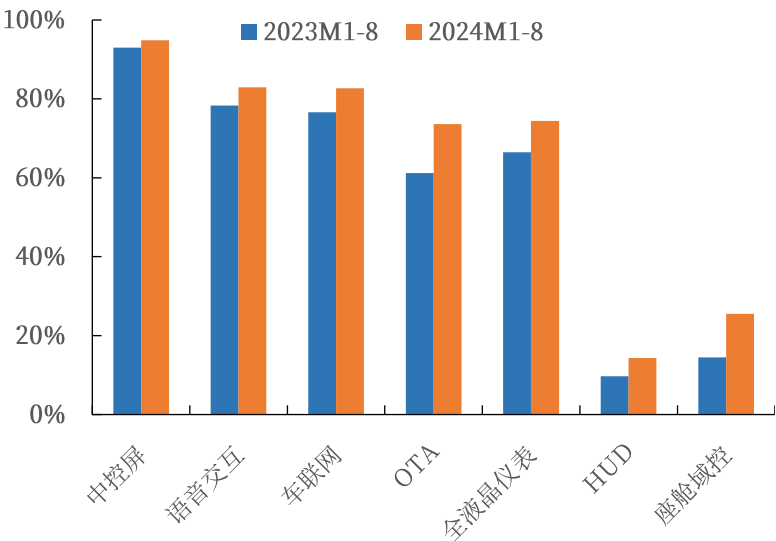
资料来源：中国汽车工业协会，Wind，中航证券研究所

3.1 零部件：智能化配置升级拉动增量需求



- 受益于智能化浪潮，座舱价值量大幅提升。目前智能座舱功能配置已经成为用户购车的关键要素，由于叠加了座舱域控制器、增量硬件（如HUD、DMS、电子后视镜等）和增量软件（如SDK、中间件等），智能座舱产品整体单车价值变成传统座舱产品的3-5倍，其中HUD及座舱域控渗透率处于低位且增长较为显著。
- HUD国产化加速，AR HUD 带动价值提升，市场份额快速扩大。HUD目前类比来看，W-HUD仍是市场主流，但AR-HUD市场份额增长较快，已从23年的8%增长至27%，随着AR 引擎架构与AR实景能力逐渐成熟，具备AR导航能力的AR-HUD有望成为更多车型标配，占比有望进一步提升。

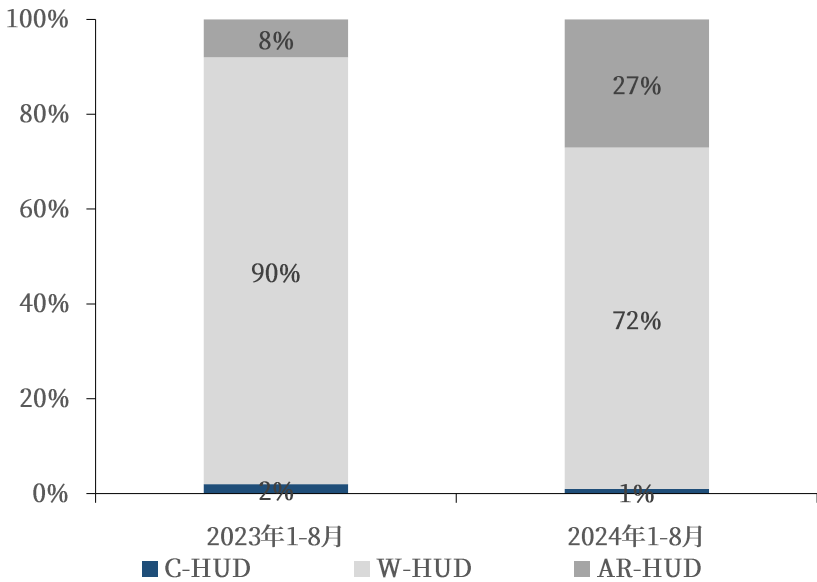
图：智能座舱核心配置渗透率情况



图：HUD产品对比

	C-HUD	W-HUD	AR-HUD
成像距离（米）	1.6-1.8	2.3-2.5	4.5-8
成像大小（寸）	6.6-12.3	5-28	29-60
显示区域	单独树脂屏	前挡风玻璃	前挡风玻璃
显示信息	仪表+中控	仪表+中控	仪表+中控+实景融合
对应自动驾驶	L0-L3	L0-L3	L2-L4
ASP（元/套）	150-500	1200-2000	4500-7000

图：HUD产品市场份额



资料来源：盖世汽车，智能座舱产业联盟，中航证券研究所

目录

一

科技行业综述：AI赫赫，逐星赶月

1.1 全球科技竞速，供应链重构下的创新突围

1.2 科技浪潮汹涌，2025年投资方向聚焦

二

AI：进无止境，加速裂变

2.1 模型更通用，算力更定制

2.2 应用生态育软件

2.3 技术融合组硬件

三

智能汽车：科技平权，奇点将至

3.1 电动化与智能化助力自主厂商乘风破浪

3.2 智驾平权，大模型上车端到端加速

四

半导体：周期律动，拥抱先进

4.1 周期景气度分化，AI牵引下一个十年

4.2 关键设备攻坚，先进制程从0到1

4.3 超越摩尔定律，先进封装重塑AI算力边界

五

华为：聚力新生，重构未来

5.1 深度融合AI，开启华为智能新时代

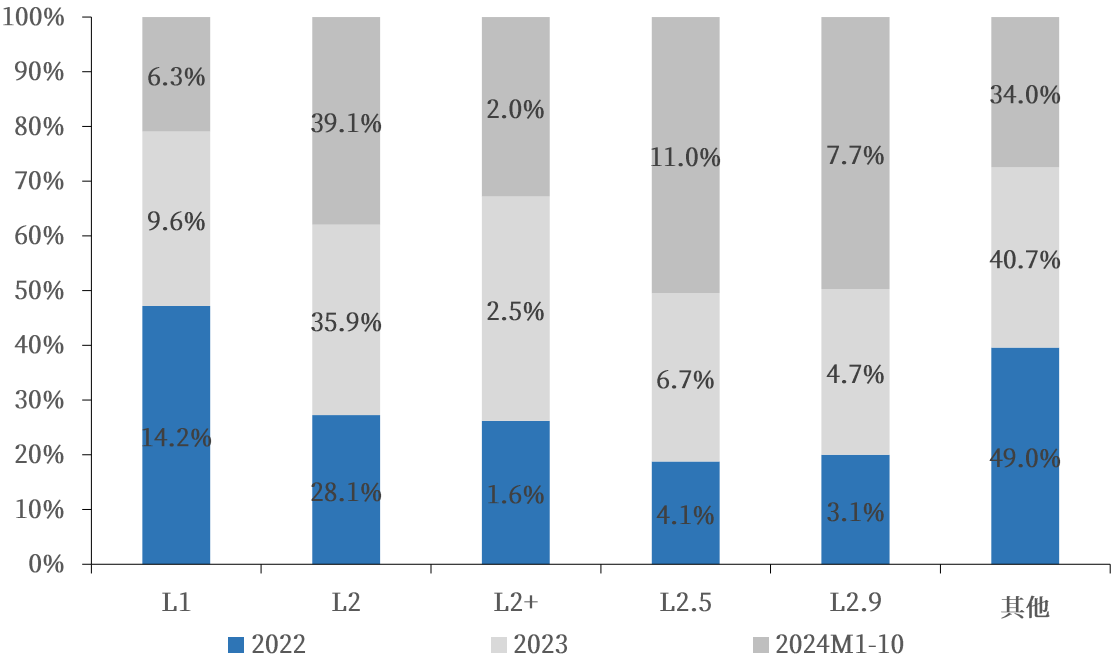
5.2 华为树立终端通信新标杆

3.2 自动驾驶迈向L3，NOA由高速步入城市

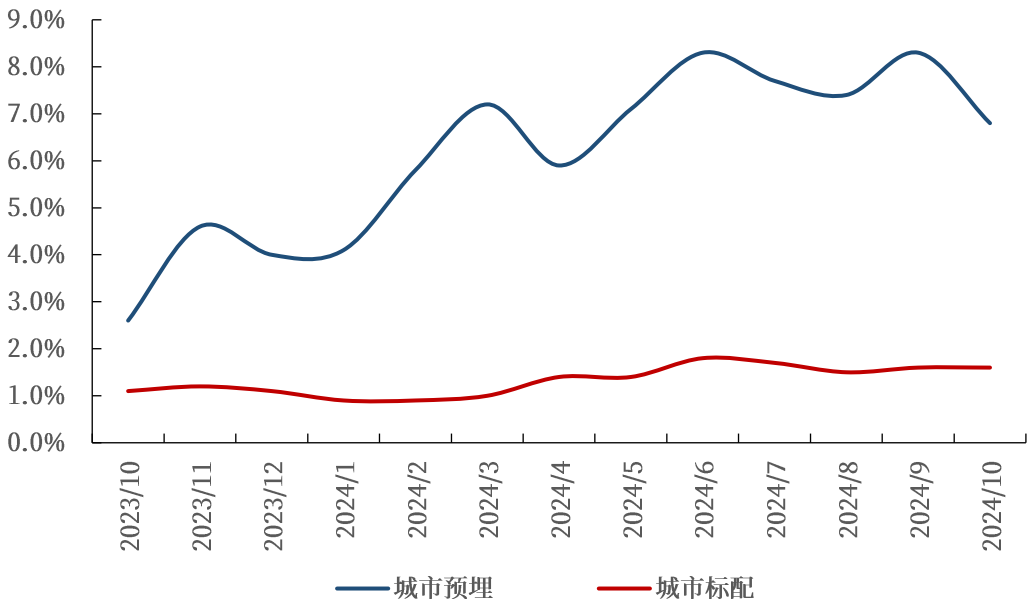


■ 智驾竞争步入下半场，行业从L2+级别向L3迈进。2024年高阶智驾市场迎来快速发展，高速NOA及以上功能车型渗透率从2022年的7.2%，提升至2024年10月的18.7%，城市NOA标配渗透率从2022年的3.1%提升至24年10月的7.7%，消费者对高阶智驾功能逐步接受与市场需求不断提升。截止24年10月，城市NOA预埋装载率达到6.8%，虽然目前部分新车虽未激活城市NOA全部功能，但已具备硬件基础，后期随着需求提升可通过软件升级解锁，彰显整车企业对城市智驾市场的前瞻性布局。

图：智能级别乘用车渗透率



图：城市NOA新车装载率



资料来源：佐思汽研，中航证券研究所

3.2 全栈自研模式成为头部玩家的选择



■ 整车厂布局城市NOA呈现分化，蔚小理、特斯拉等头部企业选择全栈自研模式。目前蔚小理、特斯拉以及华为系车企凭借软件、算法自研能力采取全栈自研模式，实现从底层算法到上层应用全面控制智能驾驶系统的开发，从而更好地整合资源和优化性能，同时根据用户反馈不断调整并进行优化，提供服务更加契合用户需求。

图：整车厂自研加速城市NOA落地

整车厂	方式	方案	代表车型	NOA进度
特斯拉	自研	无图方案	全系车型	2023.9: 美国开放城市NOA 2024.09:官宣2025年NOAQ1在中国推出FSD
华为	深度参与产品定义及整车设计	无图方案	问界、智界、享界	2024.2: 无图城区NOA全国可开
蔚来	自研	众包建图方案	全系车型	2024.5: 城区验证可用里程103万公里，覆盖726城
理想	自研	无图方案	全系车型	2024.5: 开启无图NOA，AD MAX3.0公测； 2024.6: 无图NOA升级，覆盖全系车型，全国都能开
小鹏	自研	无图方案	全系车型	2024.Q3: 推送全国，全国都能开
小米	自研	轻地图方案	SU7	2024.4: 交付全国版高速NOA功能；2024.8: 宣布实现城市NOA全国可开
极氪	自研	无图方案	001	2024.9: 推出基于浩瀚餐驾 2.0 的城市 NZP-通勤模式

图：全栈自研模式城市NOA对比

整车厂	特斯拉	华为	理想	蔚来	小鹏	小米	极氪
代表车型	Model 3	问界M9	理想L7	蔚来ET5	小鹏G6	小米SU7	极氪007
智驾名称	Autopilot 4.0	HUAWEI ADS 2.0	理想AD MaX	NIO NAD	XNGP	Xiaomi Polit Max	ZEEKR AD
域控SoC芯片	2*特斯拉二代FSD	1*海思昇腾200TOBS10	2*英伟达OrinX 508TOPS	4*英伟达OrinX 1016TOPS	2*英伟达OrinX 508TOPS	2*英伟达OrinX 508TOPS	2*英伟达OrinX 508TOPS
域控供应商	特斯拉(广达/和硕)	华为	德赛西威	伟创力	捷普	德赛西威	德赛西威
软件算法供应商	特斯拉	华为	理想	蔚来	小鹏	小米	极氪
摄像头	4	5	5	5	5	5	5
激光雷达	0	1	1	1	2	1	1

资料来源：佐思汽研，各公司公众号，中航证券研究所

3.2 第三方智驾供应商加速城市NOA规模化

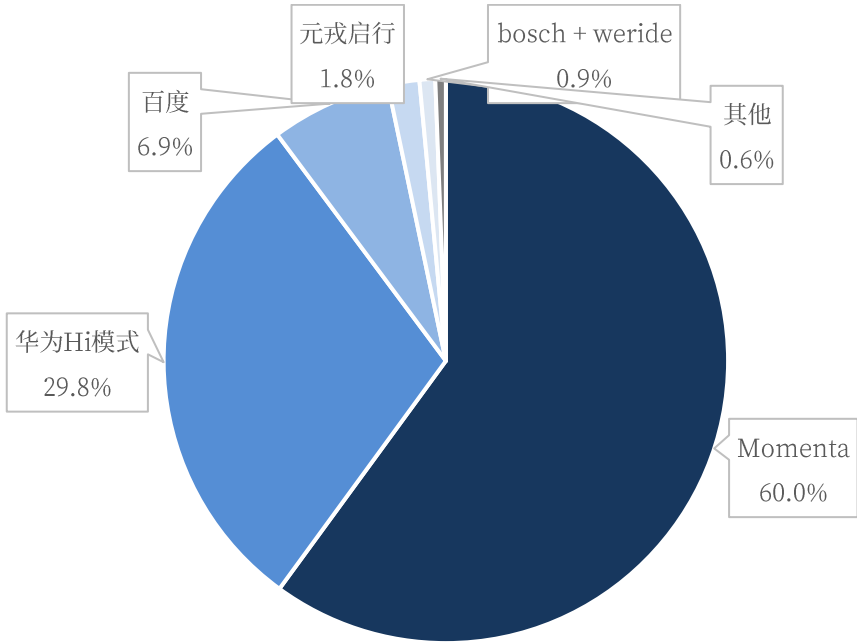


■ **第三方智驾供应商助力城市NOA规模化上车。**选择与具有规模化量产落地成功经验的智驾供应商合作，可以显著缩短产品开发周期，节省研发时间和成本，从而迅速抢占市场先机，更快地将搭载城市NOA功能的车型推向市场。目前第三方智驾供应商主要是Momenta、华为Hi模式、百度、元戎启行、卓驭科技、商汤绝影等，Momenta凭借显著优势稳居市场领先，市场份额达到60%，随着城市NOA加速落地，第三方智驾供应商竞争格局加速收敛，预计马太效应下呈现出强者恒强的态势。

图：城市NOA第三方智驾供应商进度

供应商	智驾解决方案	搭载车型
Momenta	MSD Supervised是Momenta的L2++自动驾驶解决方案，能够实现全场景、端到端的高速高架及城市自动驾驶体验，已实现“全国都能开，有路就能开”	已和广汽丰田、广汽埃安、东风日产、上汽智己等合作开发端到端智驾方案
华为HI模式	通过HI模式与车企合作	阿维塔、北汽极狐
元戎启行	不依赖于高精地图，在导航地图覆盖范围内，可实现全域的高阶智驾功能	Marvel R、林肯MKZ、吉利几何A、东风E70
卓驭科技	原大疆车载，主打纯视觉方案，核心产品成行平台提供覆盖高速、城市、泊车等全场景的高阶智能驾驶功能。	/
商汤绝影	商汤绝影全栈量产智驾解决方案覆盖高速领航、城区领航、泊车辅助等各类场景，满足全场景智驾需求；	/

图：城市NOA第三方智驾供应商市占率（2023-2024.10）



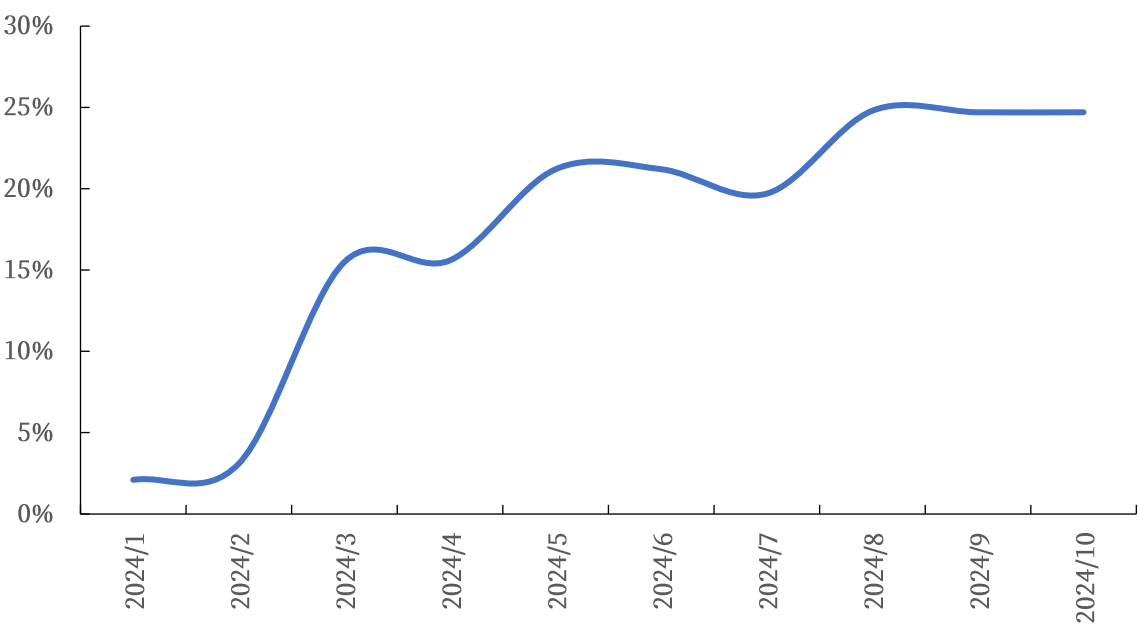
资料来源：佐思汽研， insights， 卓驭科技， 商汤绝影， 中航证券研究所

3.2 科技平权带动城市NOA迈入15-25万元区间

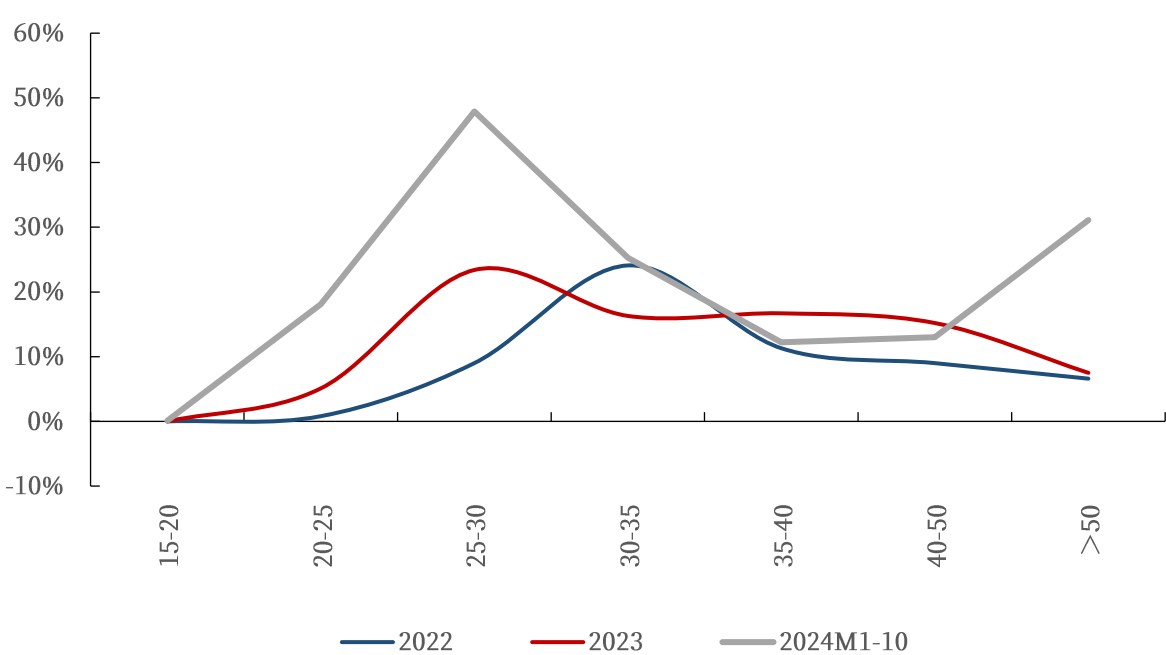


■ 平价城市NOA产品投放，步入15-25万元价格区间，科技平权下2025年有望迎来放量。2024年，智能驾驶车型价格和智能驾驶方案成本持续下探。下半年小鹏推出P7+，Momenta助力广汽埃安发布埃安RT产品，华为Hi赋能深蓝L07规模化落地，城市NOA进入20-25万元主流车型细分市场，而小鹏MONA M03 的发布更是将高阶智驾能力下沉至15万元。截至2024年10月，20-25万元细分市场城市NOA渗透率由年初的2.1%攀升至24.7%，随着2025年更多平价城市NOA产品的规划和发布，渗透率有望进一步提升。

图：20-25万元价格区间城市NOA渗透率



图：各价格区间城市NOA车型渗透率



资料来源：佐思汽研，中航证券研究所

3.2 端到端大模型上车，智驾再迎升级



- **Ai模型驱动端到端架构，成为行业新范式。** 2024年，智能驾驶在技术上摆脱对高精地图的依赖，实现无图NOA，并转向技术架构上的端到端。头部车企与领先第三方智驾供应商推动端到端大模型上车，通过深度学习及实时数据处理，大模型实现对路况解析及上限提升，为驾驶者提供更加安全及可靠的体验。随着华为、理想、小鹏等头部端到端大模型智驾/整车企业推出“车位到车位”计划并开启交付，从起点车位到终点车位全程、点到点的高阶智驾有望成为各家2025年的重点方向。

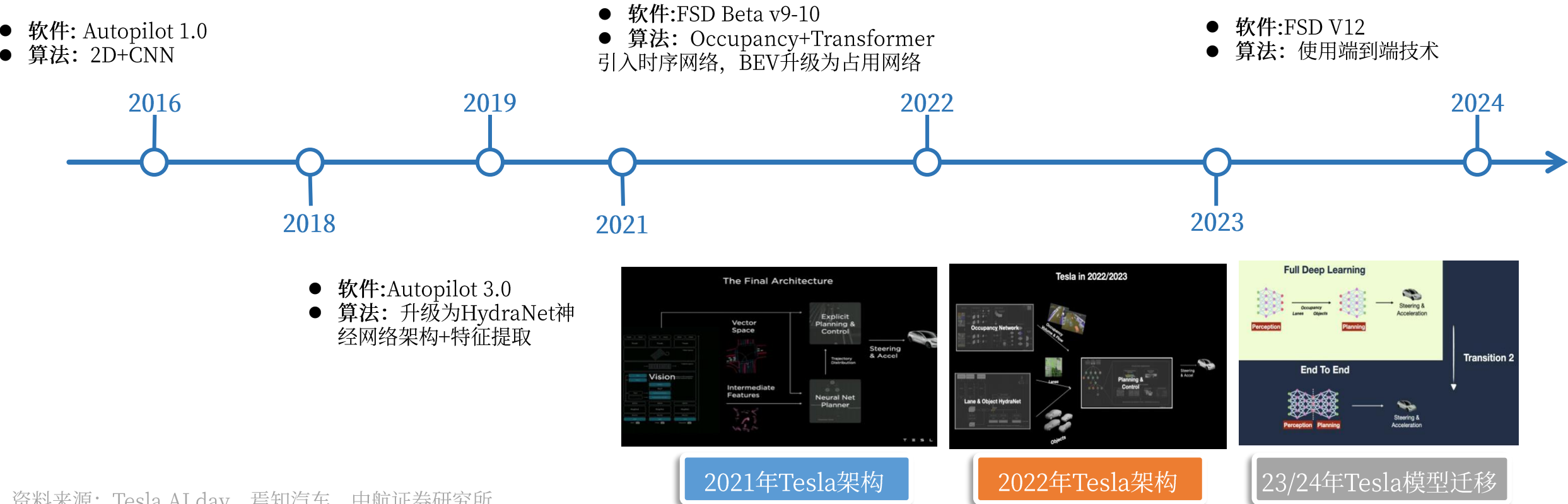


3.2 算法： 特斯拉FSD迭代性能提升， 入华或引发“鲶鱼效应”



■ 特斯拉发布FSDv13.2并完成首批交付，2025年有望引入中国引发新一轮“鲶鱼效应”。2023年FSD V12 引入端到端大模型，通过深度学习到端到端架构迁移，消除传统自动驾驶系统中的感知、定位、决策、规划等模块间界限，实现从原始传感器数据到车辆操控指令的直接转换。2024年11月，FSDv13.2并完成首批交付更新新增停车启动、自动换挡、目的地自动泊车等功能，系统端到端网络能够实现车位到车位。特斯拉V13性能不断提升，审批允许后预计将于2025年向中国市场推送，有望推动智能驾驶行业再次升级。

图：特斯拉自动驾驶技术不断迭代



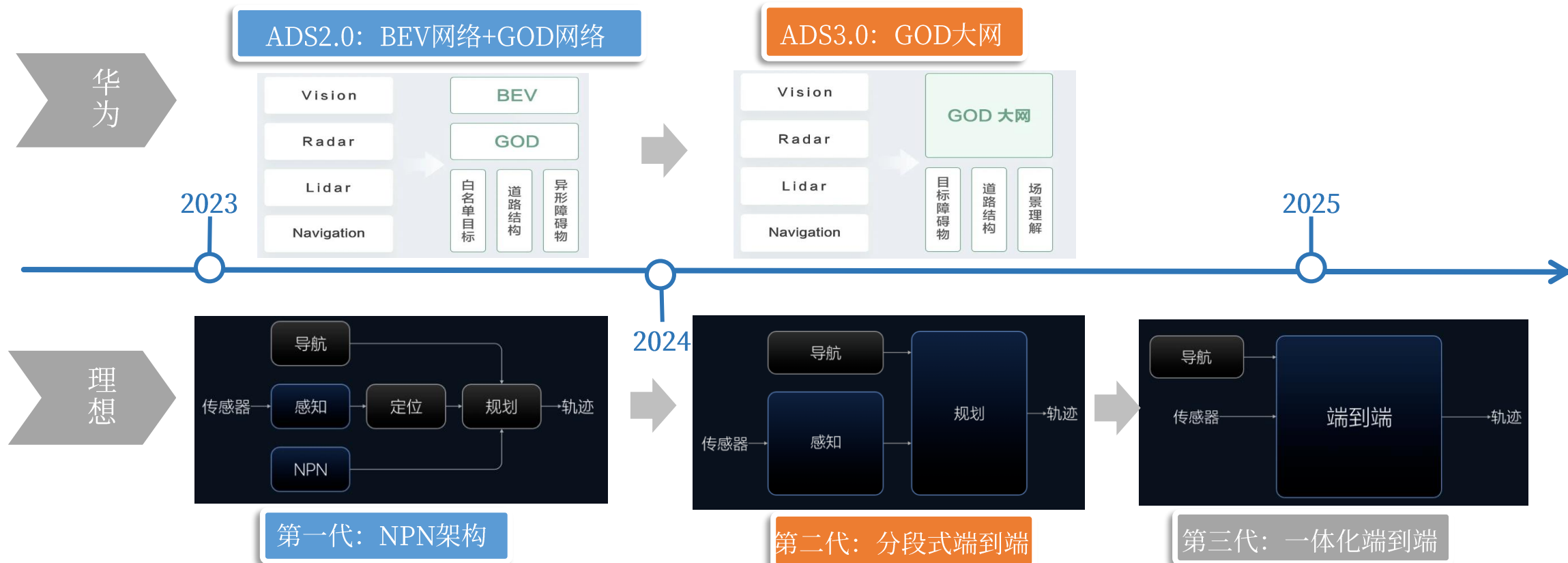
资料来源：Tesla AI day, 焉知汽车, 中航证券研究所

3.2 算法：国内头部主机厂加速端到端模型部署



- 华为、小鹏、理想等主机厂发布大模型上车，2024年进展明显加快。2024年5月，小鹏发布神经网络XNet+规控大模型XPlanner+大语言模型XBrain实现端到端大模型上车；10月，理想宣布 E2E+VLM大模型推送至AD Max车型车主。8月，华为 ADS 3.0 发布，架构采用PDP（预测决策规控）网络，实现预决策和规划一张网，在整个端到端的融合过程中，包含视觉、毫米波雷达、激光雷达Lidar和导航地图，随后发布的ADS SE相较于ADS 3.0成本更低，目前已搭载在深蓝 L07、深蓝S07等车型上，车型搭载门槛降低至20万元区间。

图：国内厂商大模型加速上车



3.2 Robotaxi：国内外厂商积极布局，商业化进展加速



■ 中美两国在 Robotaxi 领域相对领先，部分地区已实现商业化运营。美国较中国起步稍早，自动驾驶公司众多，其中Waymo、Cruise是美国 Robotaxi两大龙头，率先开启全无人商业化。根据加州机动车辆管理局数据，2023年Waymo累计行驶里程达590万公里，根据谷歌2024年三季度财报，Waymo周订单已突破至15万单，商业化进程领跑。国内Robotaxi从落地城市及测试里程来看，以萝卜快跑、文远知行、小马智行为代表的互联网厂商商业化进展较为领先。随着智驾水平提升以及自动运营网络的建设，Robotaxi运营成本及服务费用将进一步降低，商业模式有望打通。

图：国内外 Robotaxi 领先玩家进展情况

Robotaxi运营主体	车队规模	合作车企	落地城市	阶段
萝卜快跑	约2000辆左右	一汽、北汽	武汉、北京等11城	商业化运营
小马智行	约250辆左右	丰田、本田	北京、上海、广州、深圳	商业化运营
文远知行	>500	广汽集团、日产	北京、广州	商业化运营
特斯拉	/	/	美国德克萨斯州奥斯汀	测试阶段
Waymo	>500	/	旧金山、菲尼克斯、奥斯汀、洛杉矶	商业化运营
Cruise	>500	通用	达拉斯、休斯顿、菲尼克斯	商业化运营

3.2 华为：多届同台产品矩阵完善，朋友圈再扩大



■ **多届同台，鸿蒙智行产品矩阵趋于完善。**华为参与智能汽车共有Tier1、HI、鸿蒙智行三种模式，参与度逐级提升。基于鸿蒙智行模式，华为凭借与赛力斯、奇瑞、北汽、江淮构建的问界、智界、享界、尊界四大品牌，实现“低-中-高”的价格区间布局。在三大模式基础上，华为与广汽集团积极探索创新合作模式。11月30日，广汽集团与华为签署了深化合作协议，广汽集团将打造一个全新的高端智能新能源汽车品牌，与华为发挥各自在硬件和软件方面的优势，实现强强联合，在产品开发、营销及生态服务等领域展开深度合作，推出系列智能化新车型产品。此外，上汽注册尚界商标，与华为潜在合作可能。随着新产品发布带来产品矩阵的完善，朋友圈进一步扩大，华为系整车厂商有望持续受益。

图：华为朋友圈持续扩大

模式名称	模式说明	合作车企及车型
Tier1模式	为车企客户提供高品质的智能汽车标准化零部件	比亚迪、一汽、上汽、宝马、奔驰等多款车型
HI（Huawei Inside）模式	和车企联合开发，搭载华为全栈智能汽车解决方案，车身赋HI标识	● 北汽：极狐阿尔法S HI版； ● 长安：阿维塔11/12
智选车模式（鸿蒙智行）	由华为主导车辆设计，品牌定义、进入华为销售网络	● 赛力斯：问界M5/M7/M9； ● 奇瑞：智界S7； ● 北汽：享界S9； ● 江淮：尊界S800
创新模式	硬件和软件方面的优势，在产品开发、营销及生态服务等领域展开深度合作	广汽集团

图：近期华为系重要车型发布

车企	合作品牌	合作车型	定位	上市时间
江淮	尊界	S800	超豪华大型轿车	2025Q1
赛力斯	问界	M8	中大型SUV	2025H1
北汽	享界	S9 Ultra 长续航版	中大型轿车	2024Q4
北汽	享界	S9 增程版	加长版、旅行版	2025年
奇瑞	智界	新 S7	中大型车	2024Q4
奇瑞	智界	R7 增程版	轿跑 SUV	2025Q1
长安	阿维塔	阿维塔 12	中大型轿车	2024Q4
长安	阿维塔	阿维塔 11	中大型 SUV	2024Q4
长安	阿维塔	阿维塔 E16	中型车	2025Q1

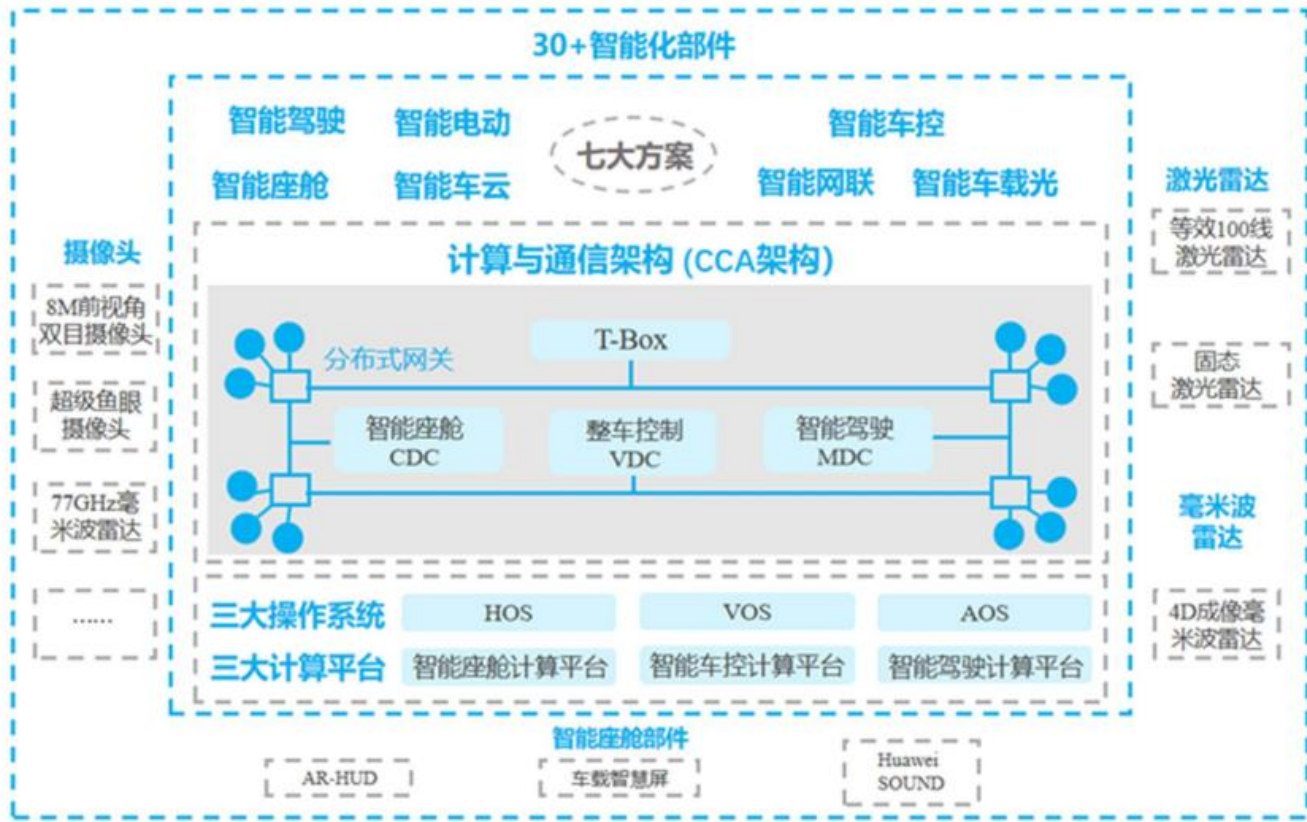
资料来源：华为，阿维塔、广汽等，中航证券研究所

3.2 引望邀约逐步落地，新时代Tier1巨头扬帆起航



■ **引望邀约逐步落地，打造中国“博世”。** 华为智能汽车解决方案BU作为华为旗下汽车智能化技术储备的重要载体，聚焦智能网联汽车产业的增量部件，核心技术为 CCA 架构和智能网联、智能驾驶、智能座舱、智能电动、智能车控、智能车载光、智能车云服务七大智能化模块。七大智能化模块均已应用在华为汽车业务产品上。车BU联合汽车产业合作伙伴成立合资公司“深圳引望智能技术有限公司”，目前，长安、赛力斯已经正式公告参与投资，随着引望智能开放平台逐步构建，多方合作将更加密切。

图：华为智能汽车解决方案布局示意图



资料来源：芝能科技，中航证券研究所

3.2 智能化浪潮下，产业链迎来发展机遇



- ◆ 2025年有望迎来智驾平权元年，智驾领先主机厂有望受益。建议关注：1) 华为系整车：江淮汽车、上汽集团、赛力斯；2) 汽车零部件：金杯汽车。
- ✓ 江淮汽车：商用车海外多点布局，业务拓展加速；华为赋能智能化，尊界S800产品打造国产豪华乘用车标杆；
- ✓ 金杯汽车：沈汽入主整合平台资源，金杯品牌复产受益整零协同，宝马新世代车型本土化零部件需求有望放量；
- ✓ 上汽集团：国企改革带来困境反转，电动化与智能化水平拉动销量，与华为潜在合作打开市场空间；
- ✓ 赛力斯：销量高增规模效应显现，M9高端车型快速放量助力毛利率提升，入股引望10%股份，与华为合作再升级；

图：重点公司估值与预测（截至2024.1.27收盘价，*采用中航预测，其余采用iFind一致预测）

公司简称	公司代码	收盘价（元）	总市值（亿元）	归母净利润（亿元）			市盈率（倍）		
				2023A	2024E	2025E	2023A	2024E	2025E
江淮汽车*	600418	40.89	893	1.52	6.56	8.42	568.82	131.32	102.34
金杯汽车*	688556	6.62	87	1.22	3.04	3.24	69.98	27.96	26.29
上汽集团	600104	17.16	1974	141.06	64.76	118.86	30.47	16.60	14.45
赛力斯*	601127	132.79	2005	-24.49	41.60	71.48	-44.33	26.10	15.19

资料来源：Ifind，中航证券研究所

目录

一

科技行业综述：AI赫赫，逐星赶月

1.1 全球科技竞速，供应链重构下的创新突围

1.2 科技浪潮汹涌，2025年投资方向聚焦

二

AI：进无止境，加速裂变

2.1 模型更通用，算力更定制

2.2 应用生态育软件

2.3 技术融合组硬件

三

智能汽车：科技平权，奇点将至

3.1 电动化与智能化助力自主厂商乘风破浪

3.2 智驾平权，大模型上车端到端加速

四

半导体：周期律动，拥抱先进

4.1 周期景气度分化，AI牵引下一个十年

4.2 关键设备攻坚，先进制程从0到1

4.3 超越摩尔定律，先进封装重塑AI算力边界

五

华为：聚力新生，重构未来

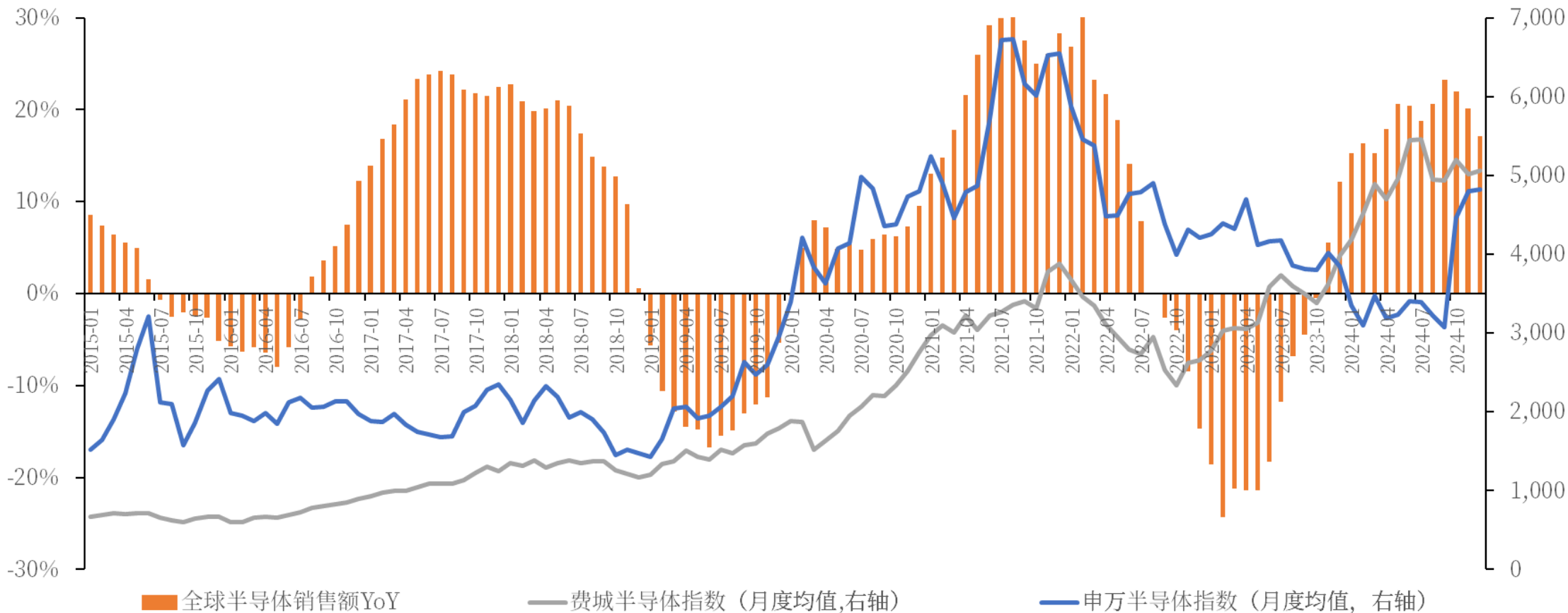
5.1 深度融合AI，开启华为智能新时代

5.2 华为树立终端通信新标杆

4.1 半导体市场研判：2024年产业增速或已达到顶峰



- 供需不平衡是半导体周期波动的主要原因，呈现“10年一轮创新周期、3-4年一轮产能&复苏周期”的特征。
- 本轮周期复苏演绎至后半段，2025年增速放缓。美股SOX指数能较好地反映全球半导体产业发展，表现为长期伴随产业规模扩张而提升，短期领先于产业周期波动而震荡。2024年9月，全球半导体销售额同比增长23%，此后增速开始下滑，SOX也于2024年7月开始下跌，我们判断本轮复苏周期短期达峰，2025年将平稳增长，远期需看AI应用前景。A股半导体指数于9月开始迅速增长主要系国内一揽子经济政策带来的刺激。



4.1 半导体市场研判：AI相关半导体强，传统半导体弱



- 根据WSTS 2024秋季预测，2024年全球半导体销售额将达到6269亿美元，同比+19%，预计2025年继续增长11%，各类传统半导体缓慢复苏。
- 分地区：欧洲半导体应用以汽车、工业为主，2024年市场表现不佳；美国、中国、韩国的半导体产业强势复苏。
- 分类别：2024年逻辑芯片销售额同比增长17%；存储芯片经历了22-23年的低迷，2024年反弹81%，但存储也很大程度由AI应用所驱动。
- **AI支撑了本轮半导体的景气周期。**剔除NV后，2024前三季度全球半导体公司收入同比仅增长6.8%，呈弱复苏态势；而进一步剔除存储公司收入，其余半导体下滑10.5%。2024年模拟芯片、分立器件、传感器等传统半导体需求尚未明显好转。

图：存储及算力驱动2024年半导体市场复苏

	半导体总销售额（亿美元）					同比增速		
	2021	2022	2023	2024E	2025E	2023	2024E	2025E
美洲	1,215	1,411	1,344	1,866	2,153	-4.8%	38.9%	15.4%
欧洲	478	539	558	520	537	3.5%	-6.7%	3.3%
日本	437	482	468	474	519	-2.9%	1.4%	9.4%
亚太（不含日本）	3,430	3,309	2,900	3,408	3,763	-12.4%	17.5%	10.4%
全球	5,559	5,741	5,269	6,269	6,972	-8.2%	19.0%	11.2%
传感	303	340	197	187	200	-42.0%	-5.1%	7.0%
分立器件	434	439	355	315	334	-19.1%	-11.2%	5.8%
光电	191	218	432	421	437	98.3%	-2.5%	3.8%
集成电路	4,630	4,744	4,284	5,345	6,001	-9.7%	24.8%	12.3%
模拟	741	890	812	794	832	-8.7%	-2.2%	4.7%
微处理器	802	791	763	793	837	-3.5%	3.9%	5.6%
逻辑	1,548	1,766	1,786	2,087	2,438	1.1%	16.9%	16.8%
存储	1,538	1,298	923	1,671	1,894	-28.9%	81.0%	13.4%
合计	5,559	5,741	5,269	6,269	6,972	-8.2%	19.0%	11.2%

图：剔除存储及NV后，其余半导体公司收入依旧低迷

总收入（亿美元）	2023年 Q1-Q3	2024年 Q1-Q3	2024年 前三季度增速
存储公司	551	1,086	97.1%
英伟达	388	912	135.1%
半导体公司合计	3,809	4,567	19.9%
剔除英伟达	3,421	3,655	6.8%
进一步剔除存储	2,870	2,569	-10.5%

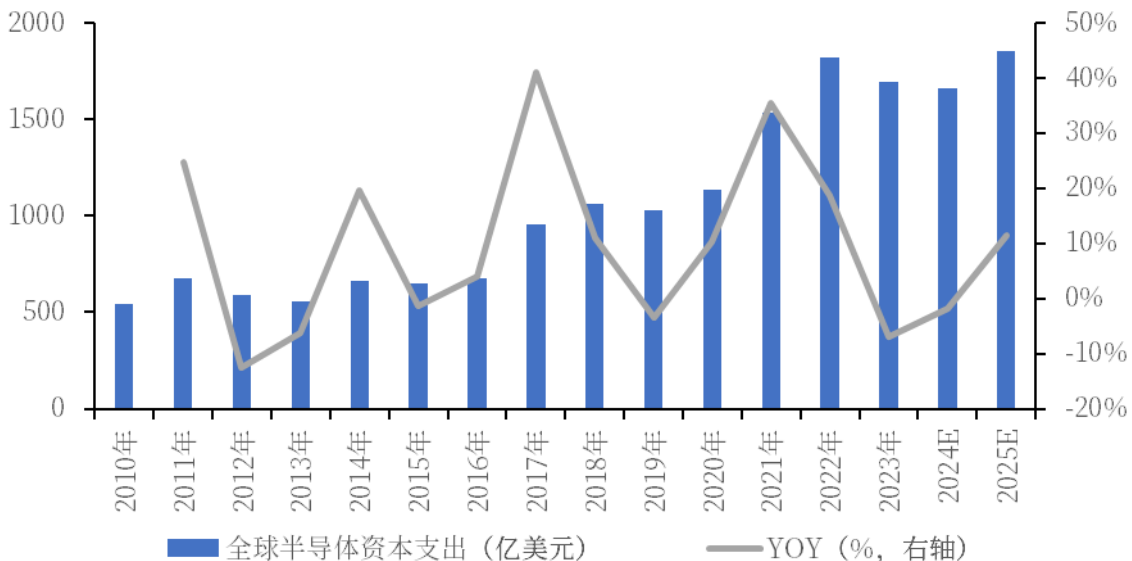
资料来源：WSTS, SC-IQ, 中航证券研究所

4.1 供给侧：资本开支持续高企，产能扩张或加剧需求压力

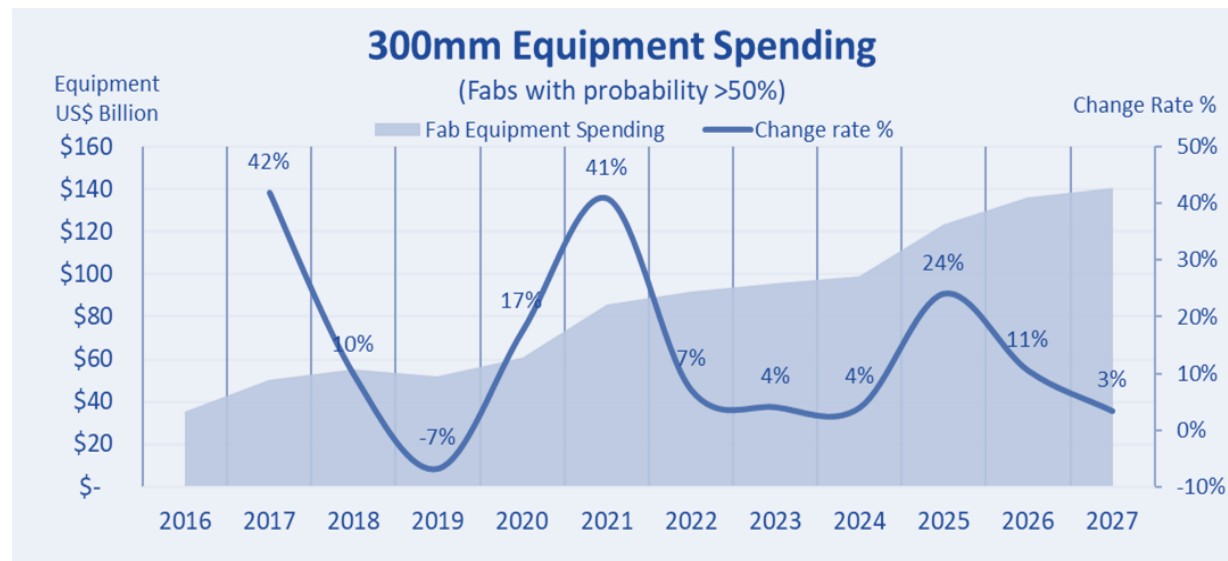


- 资本开支是半导体周期的前瞻性指标，产能扩张通常预示着企业对市场需求的乐观预期，但产能建设及爬坡通常需要2年甚至更长时间，产能的滞后性导致了供需节奏的错配，进而加剧了行业价格波动，产能过剩往往是半导体周期下行的主要推因。
- **重构国家安全战略，晶圆厂资本支出持续增加。**根据SC-IQ预测，2025年全球半导体资本支出有望达到1850亿美元，同比增长11%。SEMI预计2025-2027年，全球12英寸晶圆厂设备支出合计将达到4000亿美元，其中，中国大陆设备投资超过1000亿美元，Foundry设备支出超过2300亿美元，一方面系AI应用带来的先进制程需求；另一方面，逆全球化背景下，各国Fab战略性扩产，也推动了CAPEX屡创新高。但随着各地产能的不断开出，半导体需求及库存压力也会增加，需要密切关注代工价格及产能消化情况。

图：2025年全球半导体资本开支有望迈向新高



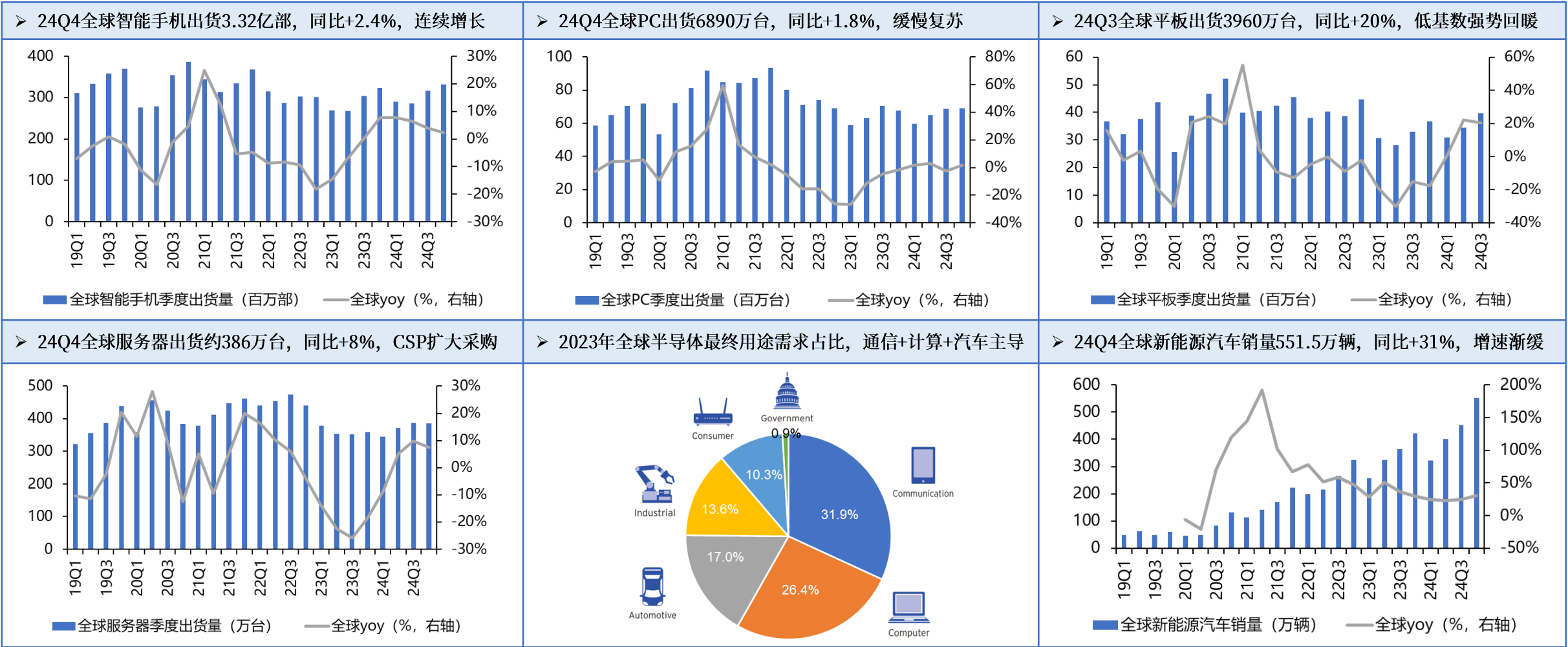
图：全球12英寸晶圆厂设备支出预期



4.1 需求侧：2024年，主流消费电子逐季走出低迷



■ **季度出货跟踪：**2024Q3/Q4以来，智能手机、PC、平板等主流消费电子出货缓慢复苏。云厂商资本开支高企，扩大AI服务器及通用服务器的采购，服务器市场走出颓势。



资料来源：IDC, Digitimes, SIA, EVsales, ifind, 中航证券研究所

4.1 需求侧：2025年，机遇与挑战并存



- **年度出货跟踪：**2024年，智能手机、PC等结束了连续2年的下滑，开始温和复苏，但总量层面仍显著低于前期高点。展望2025，国内手机等数码产品补贴政策全面推出，叠加AI应用场景拓展，有望拉动终端需求进一步回升，但特朗普的关税政策加剧了需求复苏的不确定性。



- **智能手机：市场温和复苏，25年有望从卷形态发展到卷AI。** 24Q4全球智能手机出货3.32亿部，同比+2.4%，连续第6个季度保持增长。2024年全年出货12.39亿部，同比+6.4%，在经历了2年的下滑后，全球智能手机市场出现了一定复苏。分品牌来看，2024年以高端机为主的三星、苹果出货均有所下滑，小米、传音等主打中国和新兴国家中低端市场的品牌大幅增长。中国市场方面，24Q3出货6878万台，同比+3.2%，压抑的换机需求开始释放，其中折叠屏出货223万台，同比+13.6%，增速开始放慢。展望2025年，IDC预计换机周期继续延长，国内补贴政策、厂商以旧换新策略有望推动增长，但Trump潜在的关税政策增加了出货压力。创新方面，AI Agent将成为新一代AI手机提升用户使用体验的重要方式，iPhone17的销售表现值得关注。



- **PC+平板：AI PC对需求的拉动作用暂未显现，平板进入换机周期。** 2024年全球PC出货2.63亿台，同比+1.0%，预计在Windows11商业升级的推动下，2025年全球PC出货有望继续增长4.3%；AI PC成为PC制造商必争之地，但其实用价值与实际用例尚不够明确，供需之间存在脱节。
- 平板方面，疫情初期购买平板的用户开始换新迭代，换机需求逐步释放，预计2024年全球平板电脑出货量增长9.8%。



- **可穿戴设备：传统品类改善式创新，AI眼镜成为下一个风口。** IDC预计2024年全球可穿戴设备出货5.38亿部，同比+6.1%，随着智能手表和耳戴设备等主要品类趋于饱和，预计2025年增速将放缓至3.9%。Ray-BanMeta销量大超预期，智能眼镜在AI大模型的加持下，具有更高的可扩展性，同时兼具轻便性，吸引了众多追随者涌入，国内字节、小米等纷纷布局，“百镜大战”正式打响。



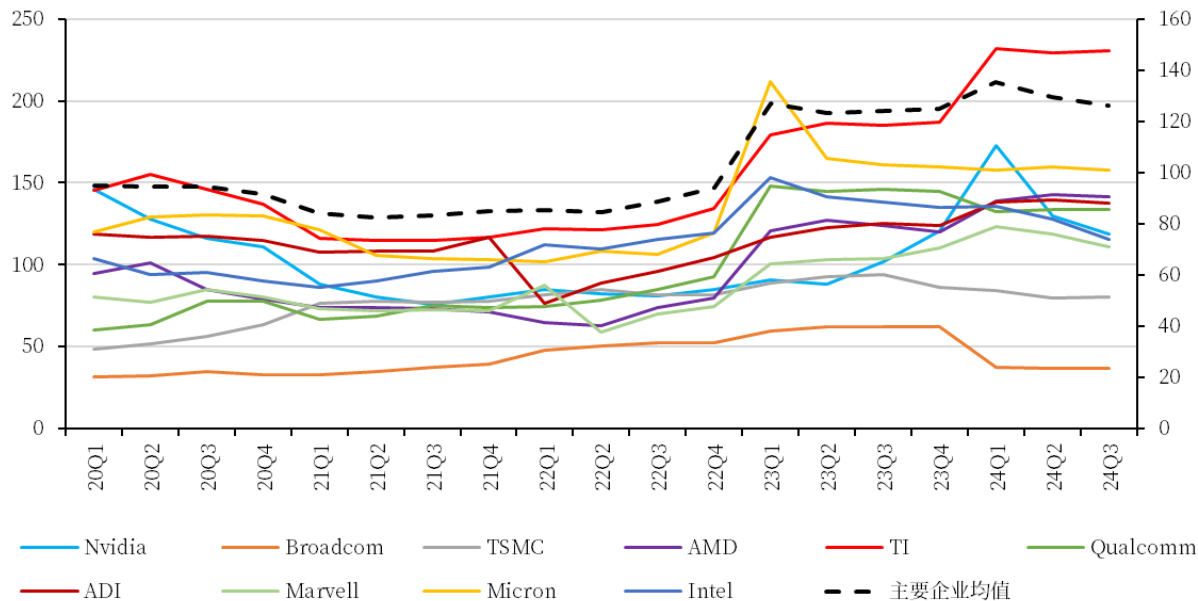
- **服务器：通用服务器稳中有升，AI服务器延续高景气。** Digitimes预测2024年全球服务器出货1469万台，同比+1.8%。2025年，考虑到中美地缘政治博弈及Trump的关税政策，将压抑服务器市场复苏的弹性，整体展望较为保守，预计2025年增长3.9%。尽管如此，北美前五大CSP厂商的资本开支仍旧维持较高水平，主要投入AI建设，对于高阶AI服务器需求十分强劲。TrendForce预计2024年全球AI服务器出货167万台，同比+41.5%，占整体服务器出货的比重达到12.2%；产值贡献更为明显，预计2024年AI服务器的产值达到1870亿美元，同比+69%，产值占比提升至65%。

4.1 库存水平：主要企业库存周期逐步改善

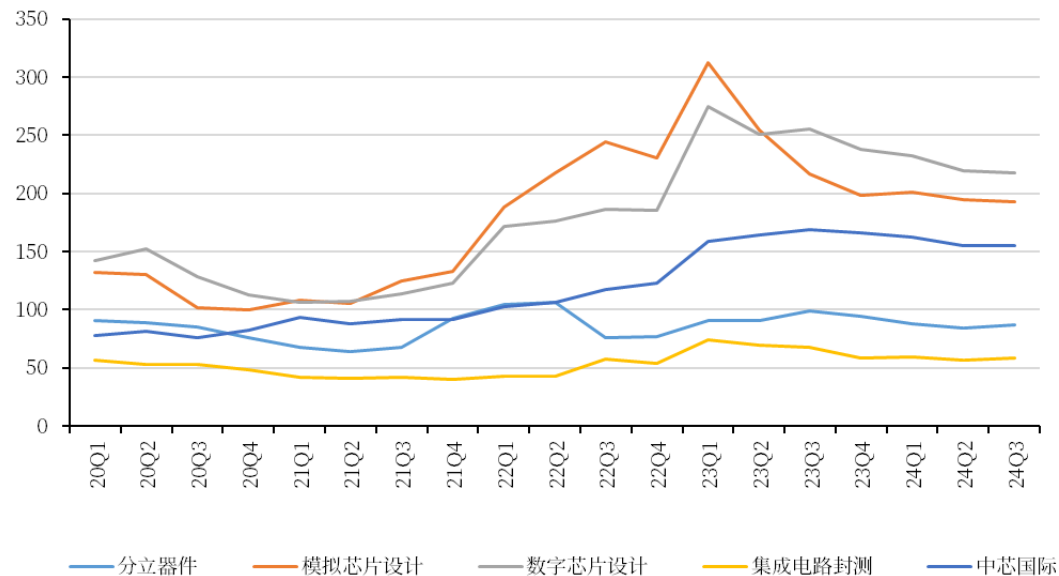


- 库存对半导体周期的影响表现为：在行业供给过剩、需求疲弱的衰退期，厂商库存水平较高，主动去库存；复苏期，厂商被动去库存后，主动补库存，库存水平先降后升。而随着新建产能的陆续爬坡、需求放缓，厂商库存将见顶，再次进入去库存阶段。
- 库存周转率整体改善，但周转天数仍旧处于高位。我们选取全球市值前十的半导体公司（不含Apple及设备公司）分析，TOP10存货周转天数均值自24Q1开始稳步下滑：除NV外，主要数字芯片公司（Intel、高通等）的周转天数自23Q1开始改善，而模拟芯片公司（TI、ADI）的周转天数持续上升，自24年以来才逐步企稳。国内方面，包括模拟芯片在内，各领域库存周期自23Q1以来均有所改善。但需要警示的是，当前半导体公司整体库存天数位于相对高位，终端需求疲软、供应链的不确定性、产能的过度扩张等因素，均会影响产业链的库存消化及周期复苏。

图：全球主要半导体公司存货周转天数



图：国内半导体各细分领域存货周转天数

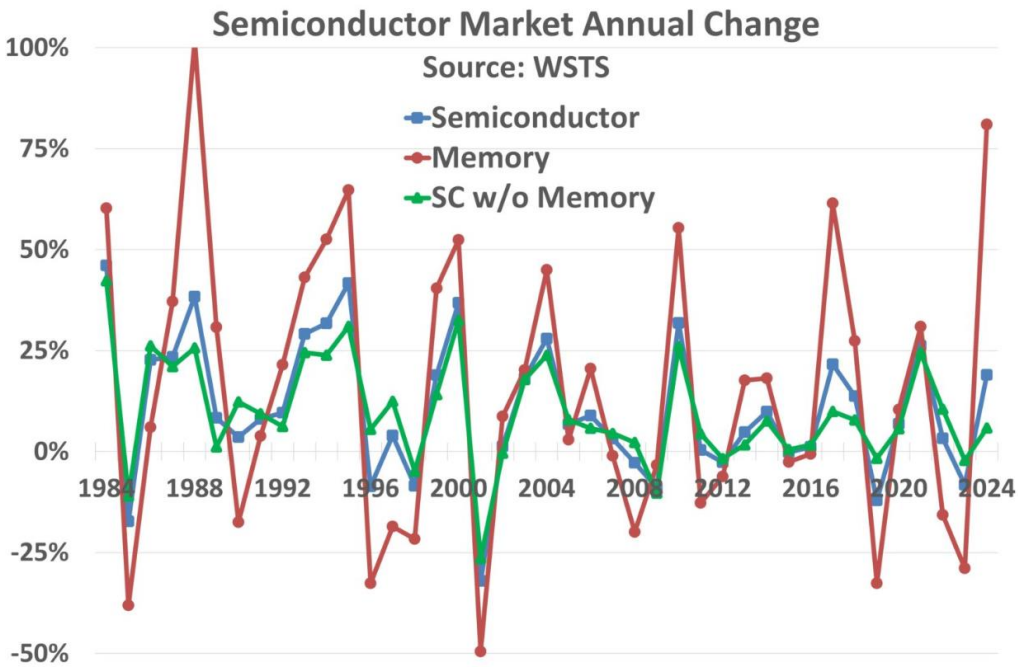


4.1 存储芯片：半导体风向标，涨落潮中显周期

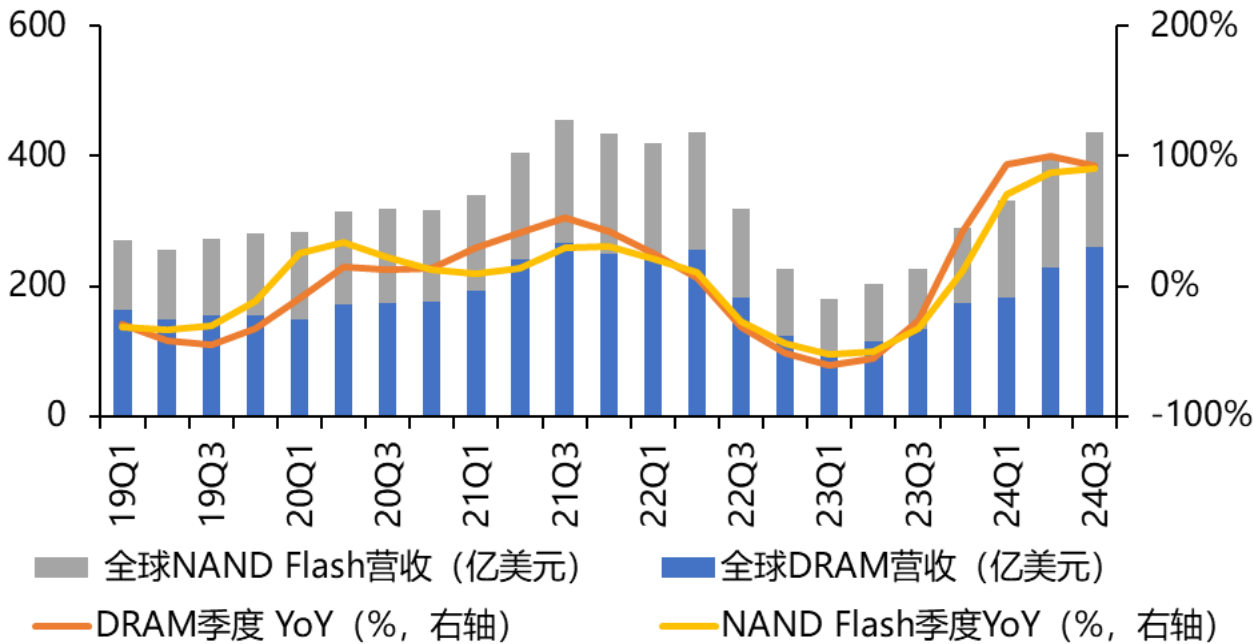


- 存储芯片通用性较强，应用范围广，电子产品的任何需求波动都会迅速体现在存储芯片的库存变化上；供给端，存储市场呈寡头垄断的格局，且多采取IDM的商业模式，上下游传导链条较短，响应速度快，价格变动相对灵敏，能较快调整资本开支计划，被视为半导体行业的风向标。
- 存储加剧了半导体行业的周期性，后续或面临较大的下行压力。根据WSTS预测，2024年剔除存储芯片的全球半导体销售额同比仅增长5.8%，存储的低基数强势反弹带动了总量回暖，然而在过去40年中，每当存储芯片增速超过50%时，次年会出现显著的降速甚至负增长。24Q3全球DRAM/NAND Flash营业收入分别增长93%/91%，24Q4将出现季减，同比增速开始快速下滑。

图：全球半导体销售额年度变化趋势



图：全球DRAM、NAND Flash季度营收趋势

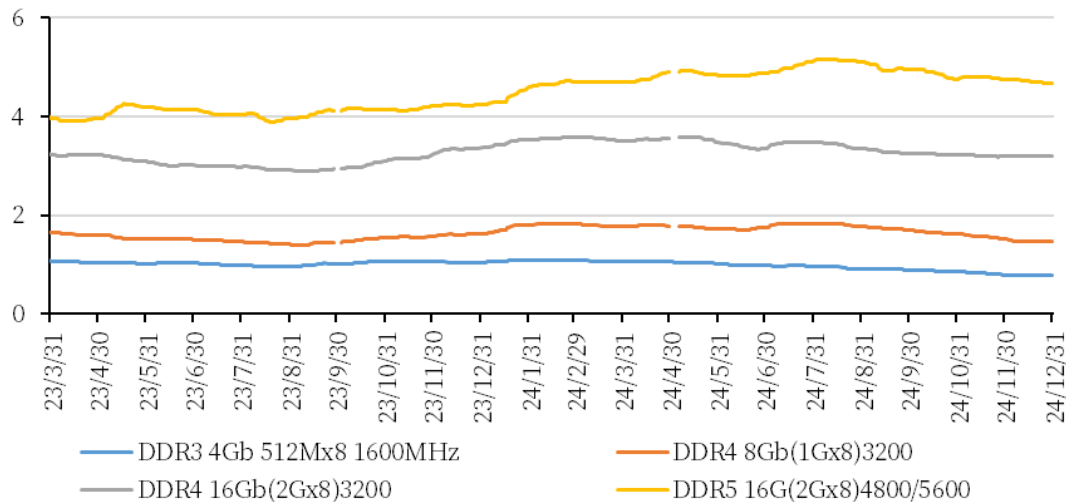


资料来源：WSTS, SC-IQ, TrendForce, 中航证券研究所

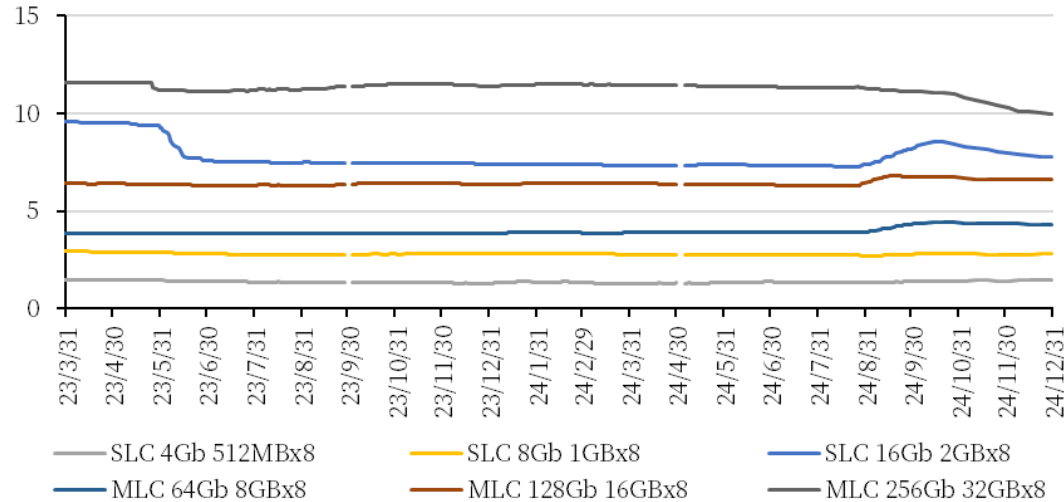
4.1 存储价格：24H2存储价格再度回落，25年恐难涨价



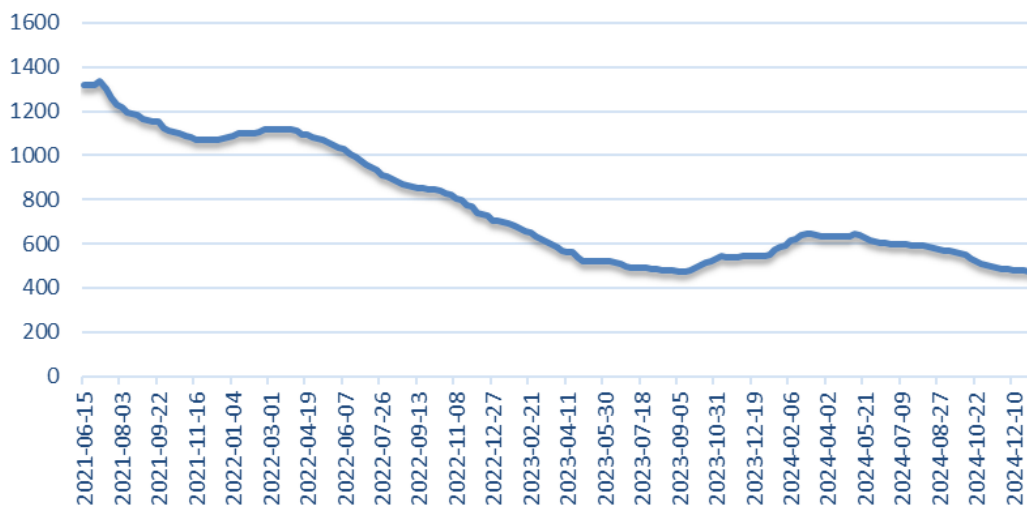
图：国际DRAM颗粒现货均价（美元）



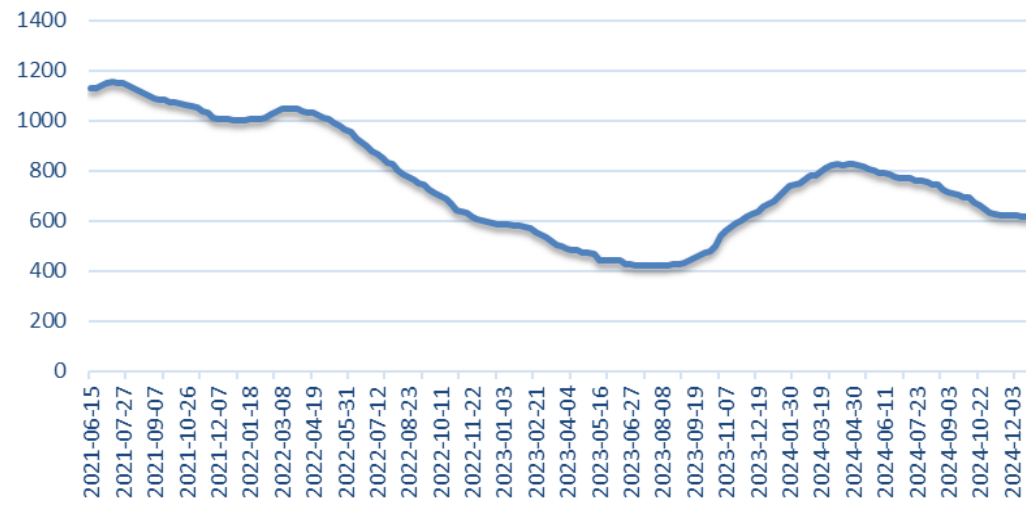
图：国际NAND Flash颗粒现货均价（美元）



图：DRAM价格指数



图：NAND价格指数



4.1 存储展望：传统走弱，HBM加速渗透



- 25Q1进入传统淡季，存储价格驶入下行通道。DRAM方面，因智能手机等消费性产品需求持续萎缩，叠加PC等产品因担心美国拉高进口关税的疑虑，已提前备货，TrendForce预计25Q1一般型DRAM合约价格跌幅扩大至8%-13%，HBM价格依旧坚挺，渗透率达到8%，计入HBM产品后，DRAM整体合约价格预计下跌0%-5%。NAND Flash方面，25Q1供应商面临库存持续上升，订单需求下降等挑战，平均合约价恐季减10%-15%。
- HBM技术的快速迭代，或影响产线IRR。SK海力士透露，NV要求HBM4提前6个月交付，公司计划将HBM4的供货时间提前至25年中。这意味着HBM3/3E的存货周期较短，叠加美国出口管制，入华受限，过快的迭代升级可能导致产线CAPEX的投入回报不足，存储厂利润反而承压。

图：4Q24-1Q25DRAM产品合约价格环比预测

类别	24Q4 (E)		25Q1 (F)	
PC DRAM	DDR4	down8%-13%	DDR4	down10%-15%
	DDR5	down3%-8%	DDR5	down5%-10%
	Blended	down5%-10%	Blended	down8%-13%
Server DRAM	DDR4	down8%-13%	DDR4	down10%-15%
	DDR5	up3%-8%	DDR5	down3%-8%
	Blended	up0%-5%	Blended	down5%-10%
Mobile DRAM	LPDDR4X	down13%-18%	LPDDR4X	down8%-13%
	LPDDR5X	down5%-10%	LPDDR5X	down3%-8%
Graphics DRAM	Mostly flat		GDDR6	down8%-13%
			GDDR7	down0%-5%
Consumer DRAM	DDR3	down5%-10%	DDR3	down3%-8%
	DDR4	down5%-10%	DDR4	down10%-15%
Total DRAM	Conventional DRAM	down3%-8%	Conventional DRAM	down8%-13%
	HBM Blended	up0%-8% (HBM渗透率：7%)	HBM Blended	down0%-5% (HBM渗透率：8%)

图：4Q24-1Q25NAND Flash产品合约价格环比预测

类别	24Q4 (E)	25Q1 (F)
eMMC UFS	down8%-13%	down13%-18%
Enterprise SSD	up0%-5%	down5%-10%
Client SSD	down5%-10%	down13%-18%
3DNANDWafers(TLC &QLC)	down20%-25%	down13%-18%
Total NAND Flash	down3%-8%	down10%-15%

资料来源：Trendforce，中航证券研究所

目录

一

科技行业综述：AI赫赫，逐星赶月

1.1 全球科技竞速，供应链重构下的创新突围

1.2 科技浪潮汹涌，2025年投资方向聚焦

二

AI：进无止境，加速裂变

2.1 模型更通用，算力更定制

2.2 应用生态育软件

2.3 技术融合组硬件

三

智能汽车：科技平权，奇点将至

3.1 电动化与智能化助力自主厂商乘风破浪

3.2 智驾平权，大模型上车端到端加速

四

半导体：周期律动，拥抱先进

4.1 周期景气度分化，AI牵引下一个十年

4.2 关键设备攻坚，先进制程从0到1

4.3 超越摩尔定律，先进封装重塑AI算力边界

五

华为：聚力新生，重构未来

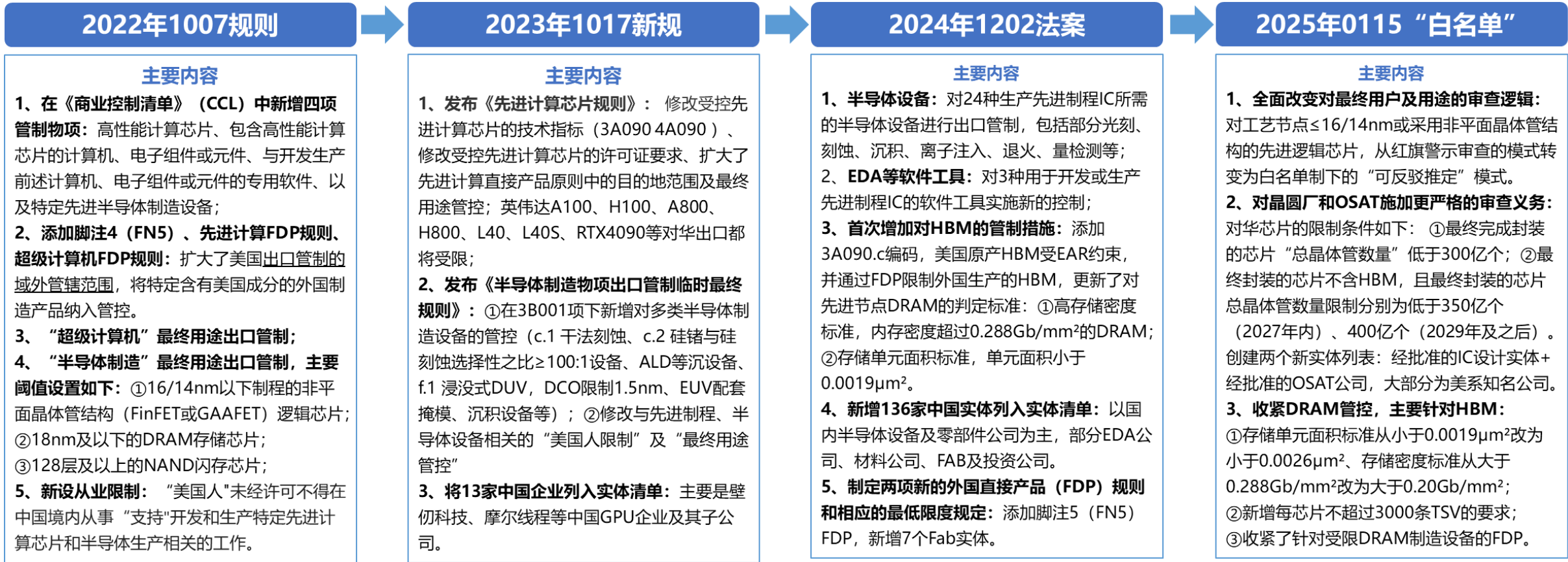
5.1 深度融合AI，开启华为智能新时代

5.2 华为树立终端通信新标杆

4.2 自主可控：出口管制层层加码，围追堵截中国半导体



■ 美国新旧政府交替期间，对华科技制裁不断升级。2024年12月2日，美国BIS再次修订《出口管理条例》，制裁Fab范围扩大，并将实体清单扩大到几乎全部国产前道设备公司及设备零部件，企图切断更上游供应链，并首次增加HBM限制，中国急需构建自主可控的生态体系。2025年1月13日和15日，BIS先后发布人工智能扩散出口管制框架的临时最终规则“AI Framework”和“实施先进计算集成电路额外尽职调查措施”的临时最终规则，甚至颠覆了传统出口管制的监管模式，对台积电流片的审查转为白名单制，进一步限制国内先进芯片的获得。



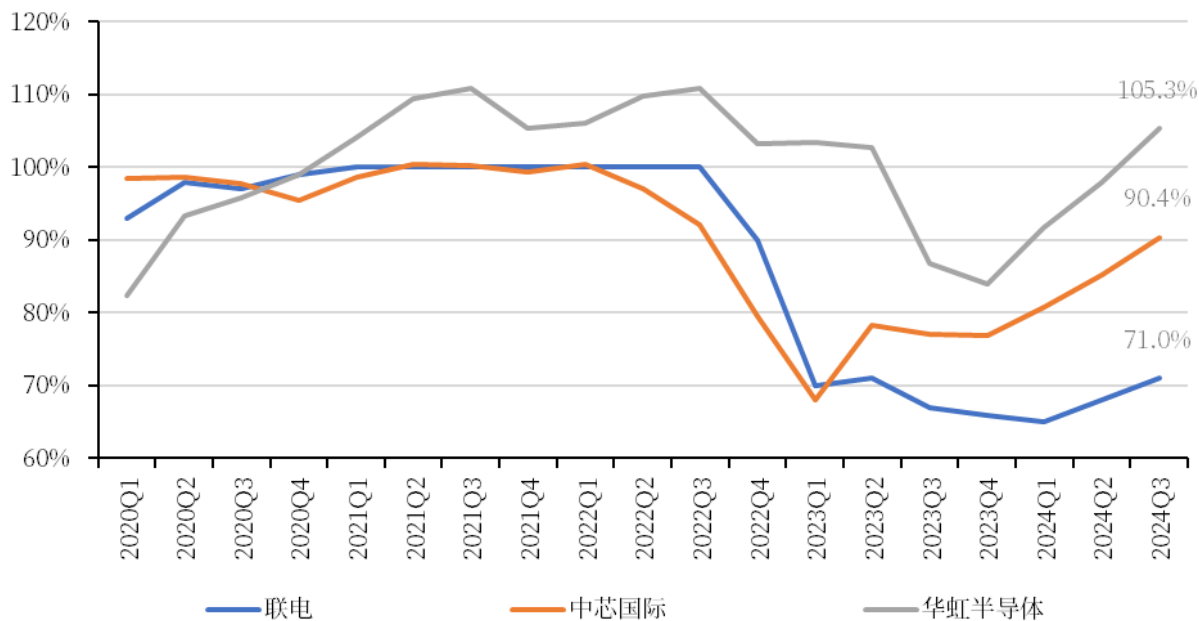
资料来源：BIS官网，中伦律所，君合法评，杜律师事务所，中航证券研究所

4.2 晶圆制造：成熟制程代工回温，面临内卷与孤岛化压力

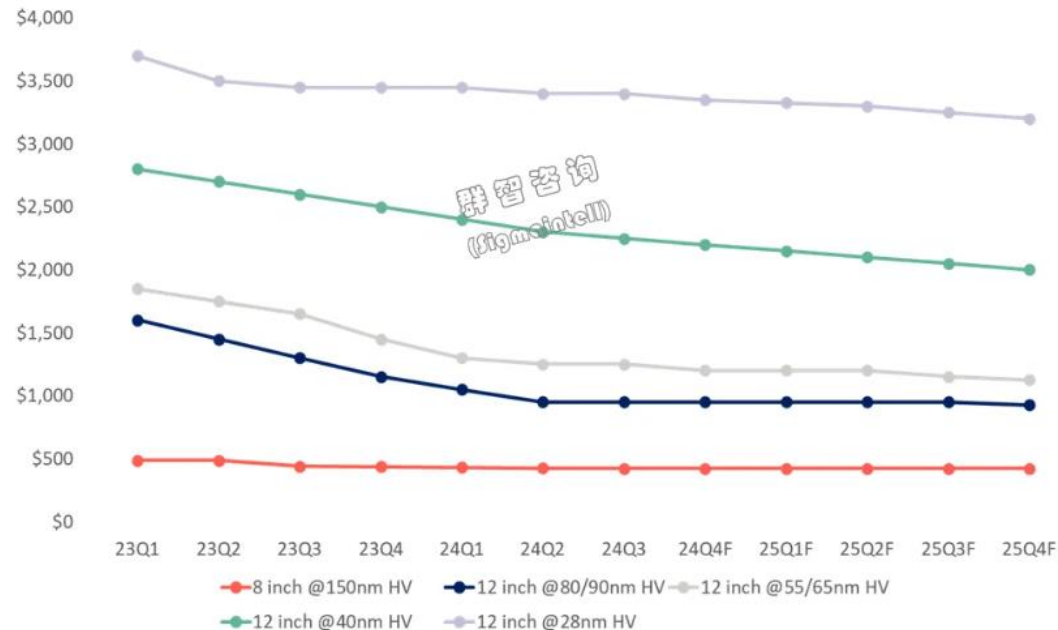


- **晶圆代工产能利用率触底回升。**根据群智咨询数据，得益于智能手机、通信、汽车、IoT等应用的需求回升，晶圆代工业产能利用率从2024Q1起逐步恢复，24Q4全球主要晶圆厂平均产能利用率约为81%，同比增加8pcts。UMC、SMIC、华虹半导体三家以成熟制程为主的大规模FAB的产能利用率自24Q1起触底反弹，SMIC 24Q3产能利用率恢复至9成以上。
- **产能扩张+海外制裁，成熟制程面临降价压力。**一方面，中国大陆预计未来3-5年内贡献全球新增成熟制程芯片产能的近50%，非完全市场化的大规模扩张行为以及价格竞争策略，或加剧成熟制程的内卷；另一方面，12月23日，美国USTR针对中国成熟制程芯片业启动了301调查，加之潜在的增加关税政策，或进一步削弱国内成熟制程芯片的需求，加剧国内半导体产业的孤岛化，对成熟制程代工价格造成压力。

图：部分主流晶圆代工厂产能利用率



图：全球大规模晶圆厂成熟制程价格趋势（美元）



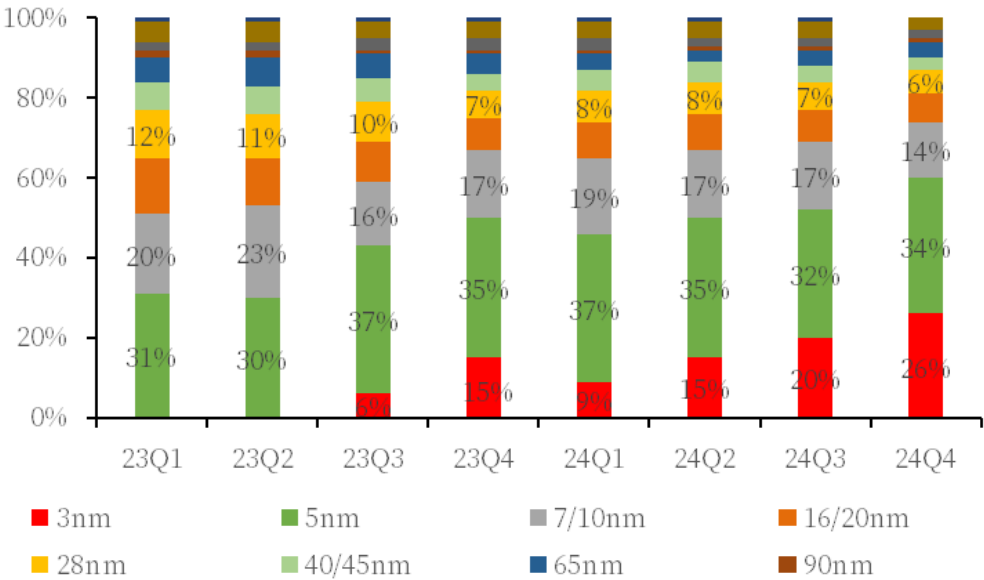
资料来源：各公司官网，群智咨询，ifind，中航证券研究所（其中联电21Q2-22Q3大于100%，具体数据公司未披露，图中以100%表示）

4.2 晶圆制造： AI支撑先进制程代工维持高景气

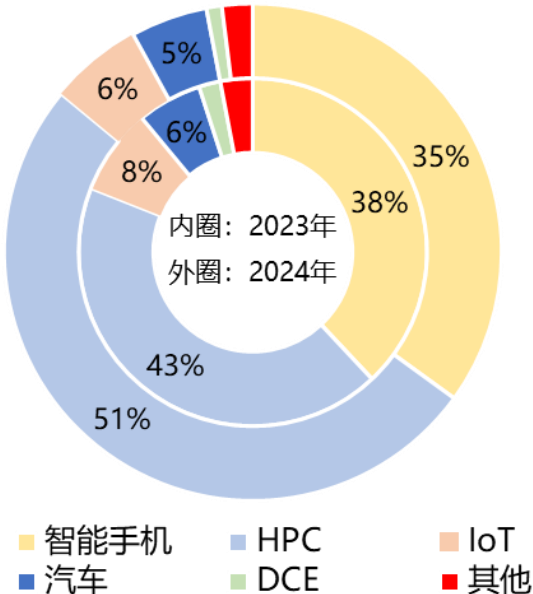


■ **AI为台积电注入强大增长动能，先进制程成为战略高地。**台积电产能以先进制程为主，24Q4公司7nm及以下先进制程收入占比达到74%。3nm制程自23Q3确认收入以来快速增长，目前占台积电各制程收入的26%，成为台积电又一个关键节点。2024年台积电AI相关收入（包含AI GPU、AI ASIC和HBM控制器）增长超过3倍，占营收的比重达到15%，预计25年AI收入将继续翻倍，未来五年AI收入CAGR达45%。在AI的加持下，2025年台积电收入将增长25%，而整个晶圆代工行业仅增长10%。

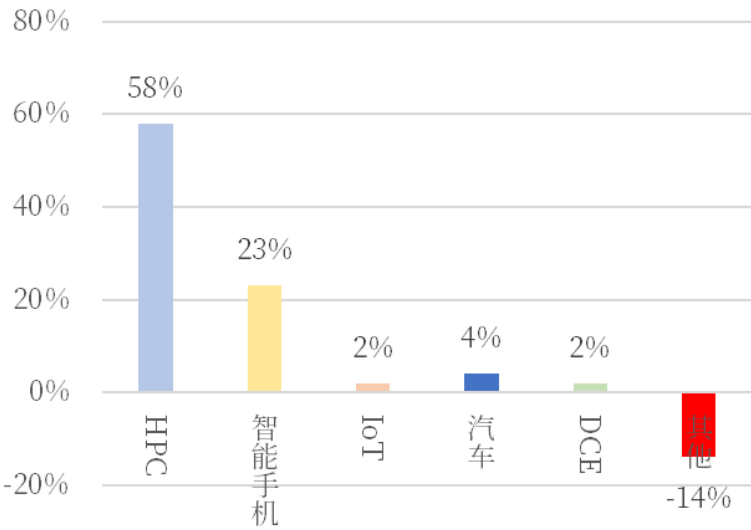
图：TSMC分制程收入占比（分季度）



图：TSMC各下游应用领域收入占比



图：2024年TSMC分下游收入增速



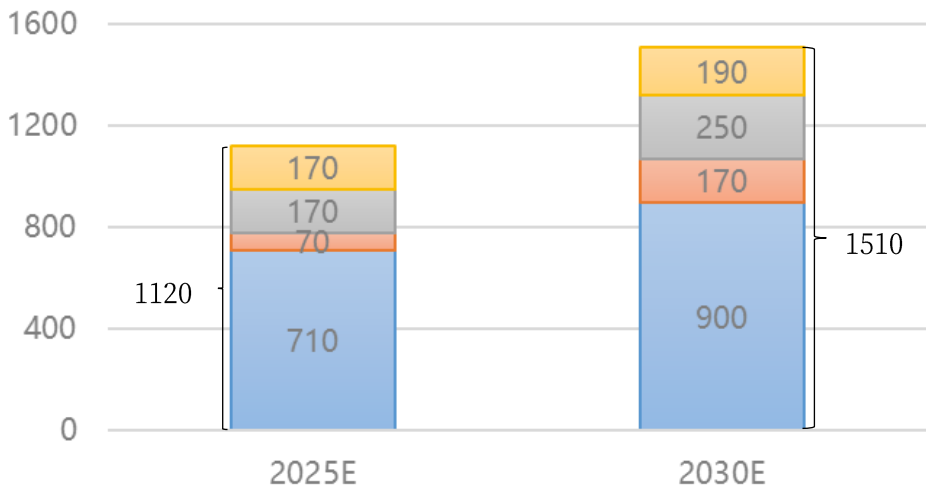
资料来源：TSMC，中航证券研究所

4.2 晶圆制造：先进制程引领扩产，资本开支超预期



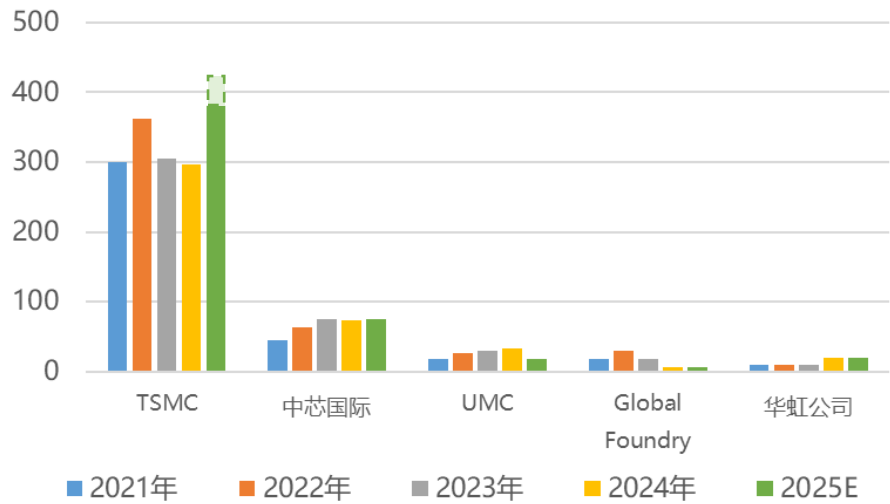
- 半导体长期需求催化，晶圆产能持续扩充。行业真实需求+国家战略考虑共振，共同推动全球Fab建设，ASML认为2025-2030年间，全球等效12英寸的晶圆产能将增长超过430万片/月，其中7nm及以下高端先进制程增长100万片/月。
- 头部晶圆厂CAPEX规划稳中有进。台积电预计2025年资本开支为380-420亿美元，较2024年增长27.7%-41.1%，其中70%用于先进制程。中芯国际2024年资本支出73.3亿美元，预计2025年基本持平，规划产能有序释放。

图：2025-2030年晶圆产能变化（万片/月，等效12英寸）



成熟制程 (>7nm)	190
先进制程 (≤7nm)	100
DRAM	80
NAND	20
合计增量需求	390
战略考虑	42.5
合计	432.5

图：全球头部代工厂资本开支变化（亿美元）



	2021年	2022年	2023年	2024年	2025E
TSMC	300.4	362.9	304.5	297.6	380-420
中芯国际	45.0	63.5	74.7	73.3	75.0
UMC	18.0	27.0	30.0	33.0	18.0
Global Foundry	17.7	30.6	18.0	6.3	7.0
华虹公司	9.4	10.0	9.1	20.0	20.0

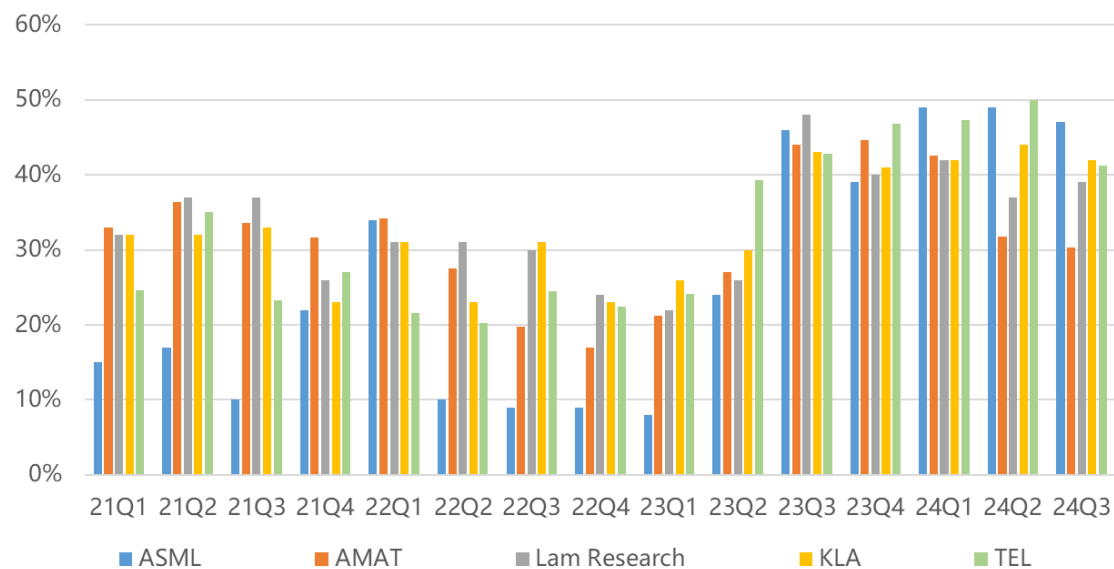
资料来源：ASML，各公司公告，中航证券研究所

4.2 半导体设备：海外囤货降温，国产化率有望提升



- **囤货行为将回归正常，后续或搭配国内设备上线。**2023年，美国联合日本、荷兰限制对华先进半导体设备出口，但自23H2以来，中国大陆在ASML等全球前五大设备公司的收入占比显著提升。我们认为，出现上述现象，主要系中国大陆FAB厂提前应对管辖范围进一步收紧的风险，对暂未受限的关键设备进行提前囤货，24Q3占比已开始下滑，预计2025年将回归正常需求。待FAB产线建设完成，囤积的关键设备（如光刻机）可以搭配国内可用的成熟设备共同上线使用，进一步拉动国产设备出货。
- **光刻机、离子注入机进口依赖极高。**根据海关总署的数据，2024年国内半导体设备的进口总额为335.1亿美元，其中光刻机进口额最高，达107.2亿美元，89%直接从荷兰进口。此外，离子注入机79%直接从美国进口，刻蚀机、热处理设备等较为依赖日本。

图：中国大陆全球TOP5设备公司



图：2024年中国半导体设备进口情况

设备类别	2024年进口金额（亿美元）				2024年区域占比		
	荷兰	美国	日本	国内进口总额	荷兰	美国	日本
光刻机	95.1	0.1	11.0	107.2	89%	0%	10%
刻蚀机	0.1	3.6	30.4	64.3	0%	6%	47%
CVD	0.0	3.4	6.9	54.4	0%	6%	13%
PVD	0.0	2.5	0.7	18.0	0%	14%	4%
其他薄膜沉积设备	0.0	0.3	0.9	4.8	0%	7%	18%
离子注入机	0.0	14.3	1.6	18.1	0%	79%	9%
热处理设备	0.1	5.9	10.0	20.9	0%	28%	48%
其他设备	0.0	1.7	34.8	47.4	0%	4%	74%
半导体设备合计	95.3	31.8	96.3	335.1	28%	10%	29%

资料来源：各公司官网，中航证券研究所（AMAT取最接近的季度数值参考）

4.2 半导体设备：国产设备砥砺前行，努力缩小代际差



- 除光刻机外，国内设备产品门类大致齐全，先进制程仍需突破。海外严苛制裁下，新建的FAB厂也为本土设备公司开放了工艺验证的机会，国产替代进程提速。当前，除光刻机外，国内供应商基本可以覆盖半导体制造流程的各阶段，但工艺水平与国外差距较大。一方面，向先进制程延伸还有难度，机台稳定性、产线良率也有待改善；另一方面，产品大类之下又细分诸多细小品类，单点能力有待突破。中微公司、拓荆科技、精测电子等国产设备厂商也在不断攻克关键工艺，努力缩小与国际先进半导体设备的代际差。
- 从市场空间及国产替代紧迫性上，我们认为光刻机>高端量检测>离子注入机>高端薄膜沉积>其他设备先进制程突破。

	单晶生长		前道工艺												后道工艺				
设备类型	Si	SiC	刻蚀设备	清洗设备	薄膜沉积设备			热处理设备		光刻设备		离子注入机	抛光设备	去胶机	前道测试设备		后道测试设备		
细分设备	长晶炉				PVD	CVD	ALD	氧化炉	RTP设备	涂胶显影	光刻机		CMP		检测	量测	测试机	分选机	探针台
晶盛机电	★	★				√ LPCVD													√
晶升股份	★	√																	
北方华创	√	√	√ ICP/CCP	√	★	★ LPCVD PECVD	√	★	★					√					√ TSV刻蚀
中微公司			★ CCP/ICP			√ LPCVD MOCVD	√								√ 明场 (睿励)	√ 膜厚/OCD (睿励)			√ TSV刻蚀
拓荆科技						★ PECVD SACVD	√												√ 混合键合
华海清科				√							√ (芯箭)	★				√ 膜厚			√ 减薄设备 划切设备
盛美上海				★		√ PECVD	√	√		√		√							√ 电镀设备 湿法设备
芯源微				√						★				√					√ 涂胶显影 湿法设备
至纯科技				★				√		√									
万业企业			√ (嘉芯)		√ (嘉芯)	√ (嘉芯)			√ (嘉芯)			★ (凯世通)							
中科飞测															★	★			
精测电子															★	★	√		√
上海微电子									√		★					√			√
屹唐半导体			√						√					★					
华峰测控																	★		
长川科技																	√	√	√

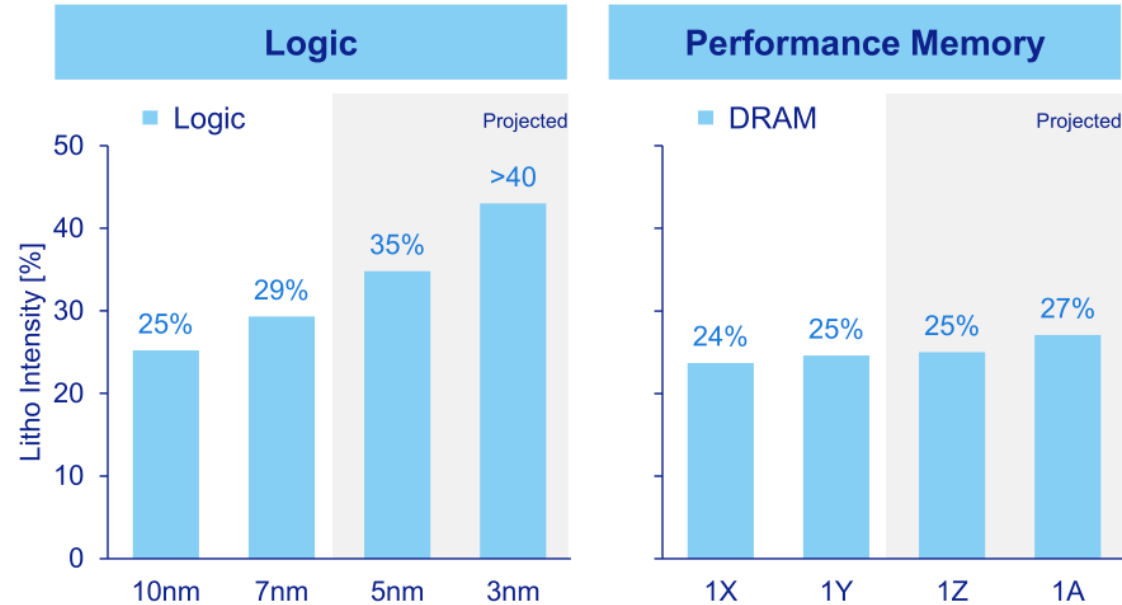
资料来源：各公司官网，公司公告，全球半导体观察，中航证券研究所整理

4.2 重点关注：极致的稀缺性—光刻机

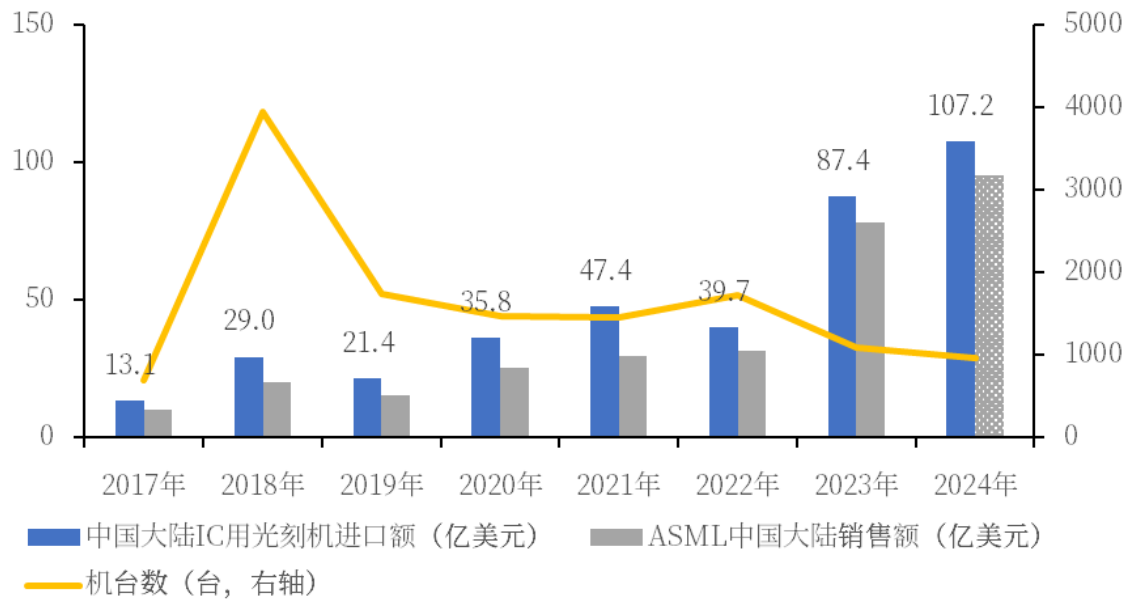


- **光刻是芯片制造的核心工艺，制程微缩，光刻强度愈高。**光刻强度是指光刻资本支出占新建晶圆厂总资本支出的比例，随着芯片升级而提高。7nm逻辑芯片的光刻强度达到29%，5nm及以下制程需要利用EUV+多重曝光实现，光刻强度超过35%；先进DRAM芯片光刻强度在25%左右。
- **光刻机被誉为半导体工业皇冠上的明珠，我国高端光刻机受制于人。**SMEE在光刻机领域有多年积累，在后道封装用光刻机市场占据一席之地，但是前道浸没式光刻机的产业化仍需时间验证落地。高端DUV光刻机制造难度大，基本依赖荷兰进口，EUV光刻机国内仍处空白状态，严重制约了我国先进制程乃至AI产业的发展，成为举国之力必须攻克的最重要一环，有望获得最高的溢价和弹性。

图：不同工艺和制程中光刻强度的变化



图：中国大陆光刻机进口金额及ASML对大陆销售情况



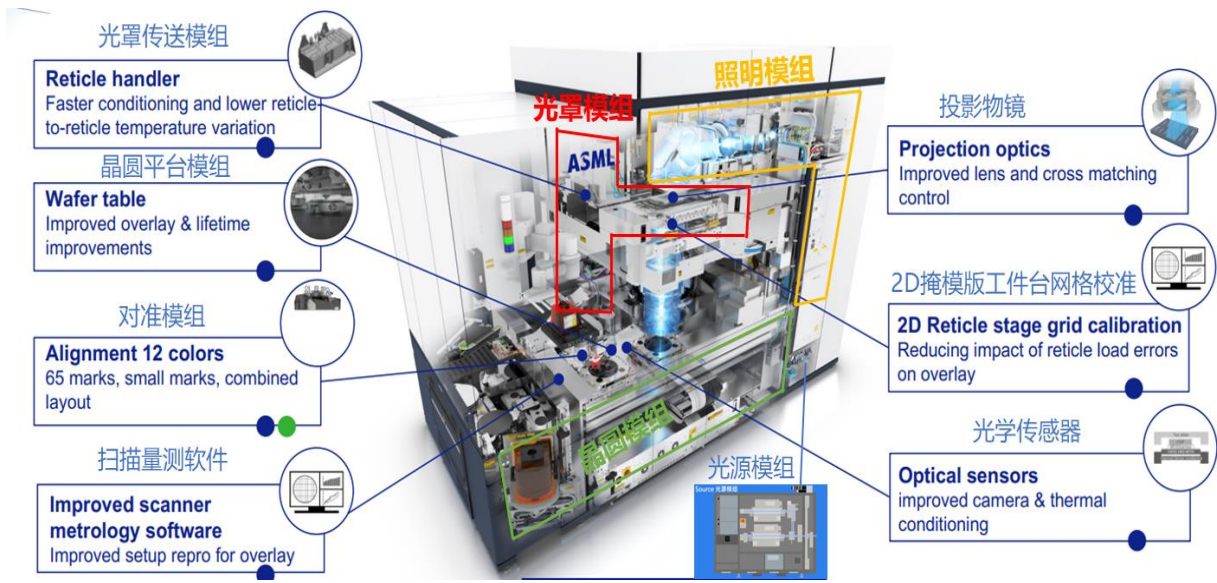
资料来源：ASML，中国海关总署，中航证券研究所（2024年ASML财报尚未披露，销售额取中国大陆荷兰光刻机进口额替代）

4.2 重点关注：极致的稀缺性—光刻机



- 光刻机由数十万个零部件构成，是产业链各环节顶尖公司通力合作的成果。光刻机集精密光学、机械和控制、材料等众多最尖端技术于一身，主要包括光源系统、照明系统、投影物镜系统、双工件台系统、以及传输系统（光罩+晶圆）、对准系统等，零部件及供应商众多。以一台ASML EUV为例，由来自全球近800家供应商的多个模块和数十万个零件组成，每个模块在ASML遍布全球的工厂中生产，再运往荷兰总部组装。
- 整机渐进，上游零部件开启验证，重视精密光学元件。根据ASML 2023年报测算，光刻机上游零部件成本占设备收入的比重约48%，2023年国内半导体用光刻机进口金额87.4亿美元，若供应链实现全国产替代，对应上游零部件市场空间约300亿元。2023年ASML向ZEISS的采购金额超30亿欧元，占ASML产品供应商的30%。**精密光学元件在光刻机几大核心部件中占比最高，建议重点关注。**

图：光刻机的整体结构



图：ASML光刻机部分供应商

公司	所属国家/地区	主要供应产品
Cymer（已被ASML收购）	美国	准分子激光器、EUV光源
Gigaphoton	日本	准分子激光器
TRUMPF	德国	CO2激光器
ZEISS（ASML控股24.9%）	德国	光学系统
Berliner Glas（已被ASML收购）	德国	晶圆台、镜块等
Photronics	美国	掩模版
Sparton	美国	机电设备
Entegris	美国	EUV光罩盒（污染控制）
MKS	美国	仪表和控制系统
汉微科（已被ASML收购）	中国台湾	电子束检测设备
公准精密	中国台湾	模组模具

资料来源：ASML，Cymer官网， 前瞻产业研究院，中航证券研究所（注：以下一代浸没式DUV设备TWINSCAN NXT：2100i为例）

4.2 重点关注：极致的稀缺性—光刻机标的梳理



■ **投资建议：**持续跟踪上海微电子、长光所等几大院所的落地预期，重点投资光刻机精密光学系统，**建议关注：**福晶科技、茂莱光学、腾景科技、福光股份、奥普光电等。

代码	公司名称	产业链供应情况	所属系统	光刻机领域亮点	当前市值 (亿元)	24年PE (一致)	25年PE (一致)
002222.SZ	福晶科技	(有望提供) 精密光学元件	光学系统	中科院福建物构所控股，曾间接供应ASML。子公司“至期光子”聚焦纳米精度的超精密光学元件制造及复杂光机组件的研发	152.4	68	51
688010.SH	福光股份	(有望提供) 高精密光学镜头	光学系统	公司是国内航天级光学镜头的重要供应商，募投项目布局超精密光学加工，有望为光刻机等领域提供高精密光学镜头及光学系统	45.8	633	83
688195.SH	腾景科技	(有望提供) 合分束器	光学系统 (照明)	公司应用于光刻机光学系统的合分束器处于样品验证阶段	52.0	73	52
688502.SH	茂莱光学	DUV光学透镜	光学系统	公司研发的DUV光学透镜已应用于SMEE国产光刻机中，公司半导体检测设备光学模组供货KLA	106.3	289	217
002338.SZ	奥普光电	(有望提供) 光栅编码器	工件台	中科院长光所控股，国内高端光栅编码器龙头，布局超精尺，理论上可用于光刻机	90.5	133	116
603297.SH	永新光学	光学模组	检测系统	公司生产的光刻镜头已应用于PCB光刻设备，生产的核心光学模组已应用于光刻检测系统	104.3	45	32
688167.SH	炬光科技	光场匀化器	光学系统 (照明)	西安光机所投资，供货给世界顶级光学公司并最终应用于ASML核心设备，同时也应用于国内主要光刻机研发项目和样机中	57.6	776	62
603005.SH	晶方科技	(有望提供) 光学器件	光学系统	收购荷兰Anteryon公司，服务于国际领先的光刻机厂商，部分光学器件产品可用于光刻机	184.2	75	50
301421.SZ	波长光电	(有望提供) 平行光源系统	周边配套	公司成功开发了光刻机平行光源系统，可用于国产光刻机领域配套，并已交付多套系统用于接近式掩膜芯片光刻工序。具备提供光刻机配套的大孔径光学镜头的能力，激光检测和测量相关产品进入半导体光刻领域配套检测产业	62.1	87	74
300293.SZ	蓝英装备	精密清洗 解决方案	周边配套	公司位于瑞士的二级子公司SECH为ZEISS用于芯片制造的镜头及半导体生产提供精密清洗设备；为ASML提供精密清洗解决方案	76.9	/	/

资料来源：各公司公告，ifind，中航证券研究所（市值取2024年12月31日收盘价）

目录

一

科技行业综述：AI赫赫，逐星赶月

1.1 全球科技竞速，供应链重构下的创新突围

1.2 科技浪潮汹涌，2025年投资方向聚焦

二

AI：进无止境，加速裂变

2.1 模型更通用，算力更定制

2.2 应用生态育软件

2.3 技术融合组硬件

三

智能汽车：科技平权，奇点将至

3.1 电动化与智能化助力自主厂商乘风破浪

3.2 智驾平权，大模型上车端到端加速

四

半导体：周期律动，拥抱先进

4.1 周期景气度分化，AI牵引下一个十年

4.2 关键设备攻坚，先进制程从0到1

4.3 超越摩尔定律，先进封装重塑AI算力边界

五

华为：聚力新生，重构未来

5.1 深度融合AI，开启华为智能新时代

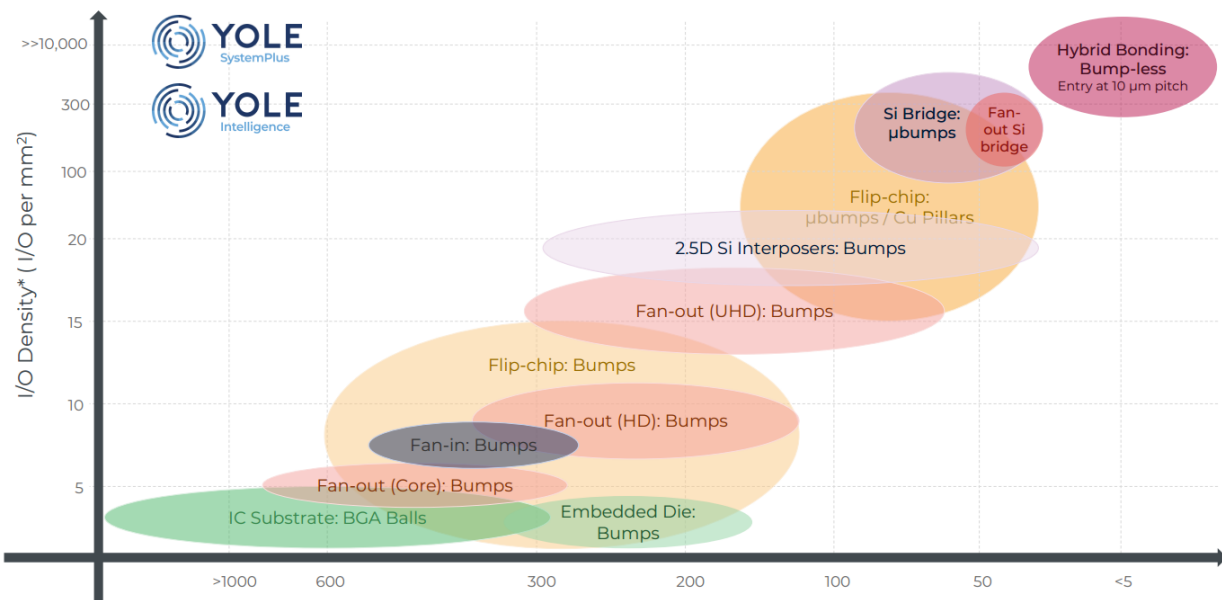
5.2 华为树立终端通信新标杆

4.3 先进封装：后摩尔时代的破局之法

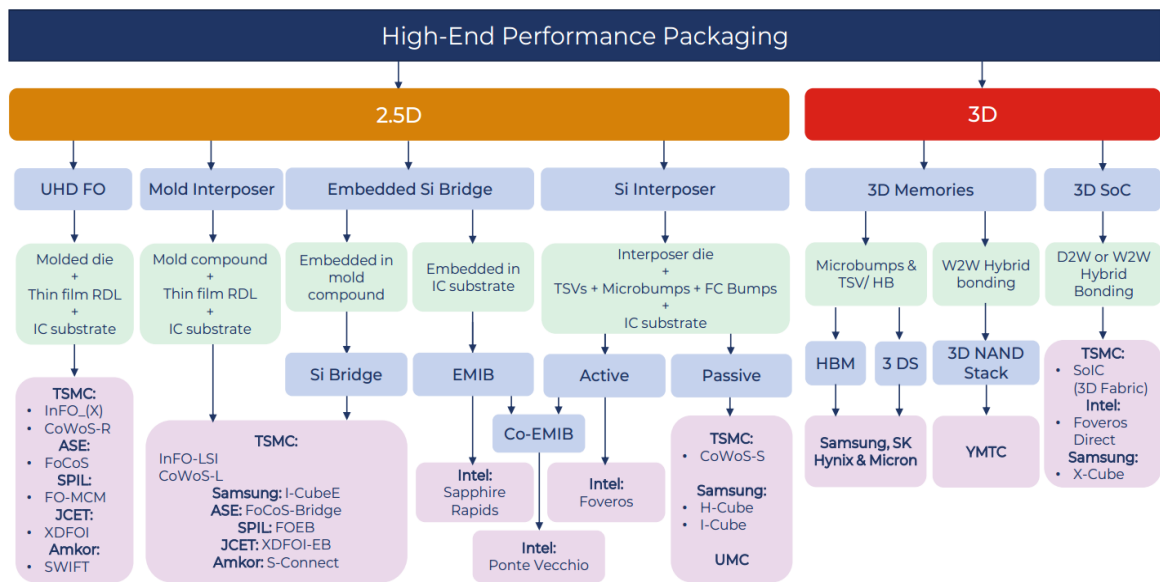


- “后摩尔时代”，先进封装成为破局关键。随着芯片制程逼近物理极限，“摩尔定律”演进所带来的经济效益正在锐减，在AI芯片的催化下，代工厂和OSATS对先进封装的布局明显提速。国内光刻机等先进设备受限的情况下，先进封装技术可以部分弥补先进制程的缺少。
- 先进封装技术两大发展方向：更高的封装密度、更高维度的系统集成。先进封装采用先进的设计思路和集成工艺，实现小型化、轻薄化、窄间距、高集成度。晶圆级封装（WLP）通过RDL/Bumping等技术缩短I/O间距，提升互联密度，使得更小的封装面积下能容纳更多的电极引脚数量；系统集成包括2.5D封装（interposer、RDL）、3D封装（TSV、POP）、SiP等，设计向Z轴延伸，采用堆叠、异构集成，降低互联距离，提升信号传输效率，可将不同类型、功能的芯片整合在同一封装体内，适用于高端GPU、HBM等。

图：先进封装技术发展（I/O密度与I/O间距）



图：2.5D/3D封装的分类及布局厂商



4.3 先进封装：市场高速增长，2.5D/3D领航

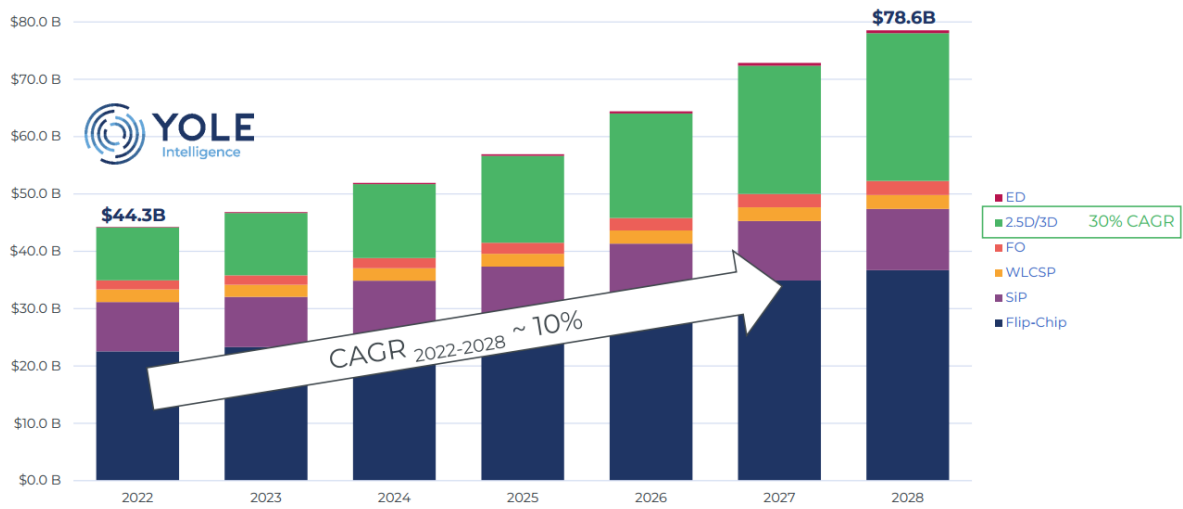


- **终端应用升级，先进封装渗透。**根据Yole预测，全球先进封装市场规模有望从2022年的442.6亿美元增长至2028年的785.5亿美元，期间CAGR超过10%，先进封装占整个封装的市场份额将从47%稳步增长至55%。部分封装技术在特定领域加速渗透，比如FOWLP封装在手机、智能汽车、网络等领域迎来广阔的增量空间；2.5D/3D封装在AI、HPC、数据中心、CIS、MEMS传感器等领域广泛应用。
- **高性能计算常用的2.5D/3D封装引领先进封装市场快速增长。**2023年，以ChatGPT为代表的AIGC引爆高性能计算和高带宽存力需求，当前AI芯片领域的主流算力芯片厂商均导入了Chiplet/先进封装方案。台积电、Intel等加大先进封装资本开支，重点发展2.5D/3D封装，以满足人工智能等对CPU/GPU、FPGA、HBM的需求，预计2022-2028年2.5D/3D封装市场规模年均符合增速达到30%。

图：终端应用对先进封装的需求

应用领域	CPU/GPU	APU	DPU	MCU	ASIC	FPGA	存储	传感器	模拟	光电子
人工智能					FC, FO					
智能驾驶	FC, 2.5D/3D, FO, SiP	FC, FO, ED		FC, WB, QFN, WLCSP		FC, 2.5D/3D, FO		FC, FO, WB, QFN, WLCSP, SiP	FC, FO, WB, QFN, ED, SiP	
AR/VR										
HPC			FC, FO, ED			FC, 2.5D/3D, FO				FC, 2.5D/3D, WB, SiP
IoT				FC, WB, QFN, WLCSP			FC, 3D, WB, QFN, WLCSP, SiP	FC, FO, WB, QFN, WLCSP, SiP		
5G	FC, 2.5D/3D, FO, SiP	FC, FO, ED							FC, FO, WB, QFN, ED, SiP	FC, 2.5D/3D, WB, SiP
手机通信								FC, FO, WB, QFN, WLCSP, SiP		
区块链	FC, 2.5D/3D, FO				FC, 2.5D/3D, FO					

图：2022-2028年先进封装收入预测（以封装类型划分，十亿美元）



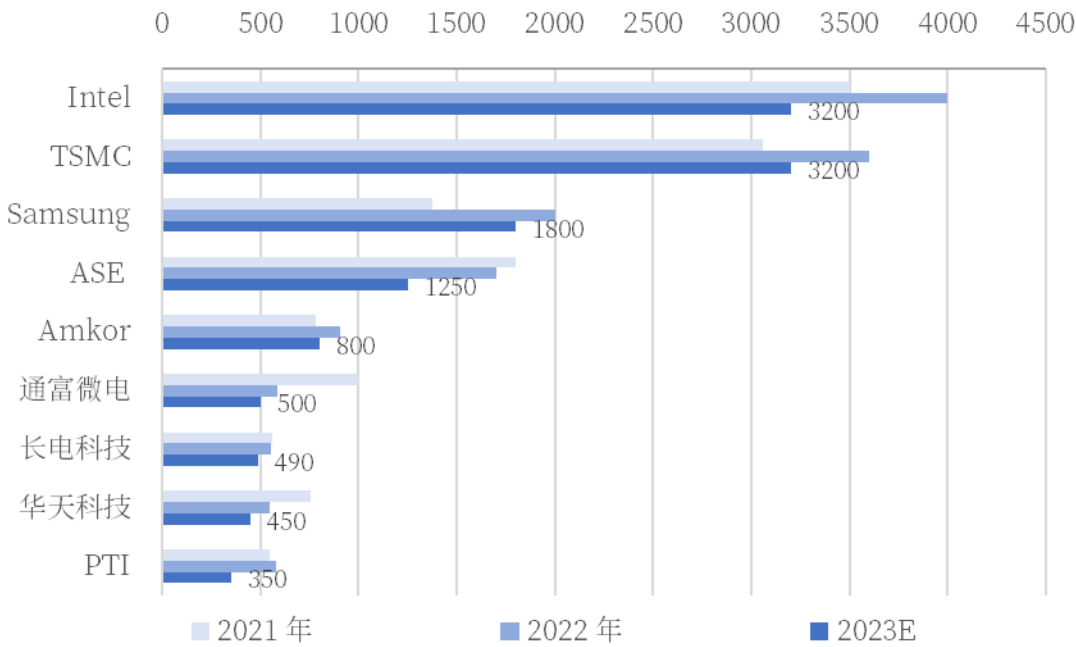
资料来源：Yole，集微咨询，中航证券研究所

4.3 先进封装：格局生变，封装资本开支前移



- **资本开支前移，前道玩家把持高端市场。**由于先进封装需要在晶圆划片前融入封装工艺步骤，涉及与晶圆制造相似的工序步骤，Intel、台积电、三星等在前道技术的优势逐渐显现，其封装资本开支远超过专业的封测厂（OSATS）。目前，中低端先进封装技术由OSATS提供，但高端2.5D/3D封装技术（如SoIC、CoWoS、EMIB等），主要是台积电和IDMs引领创新。
- **国内OSATS加码先进封装。**我国封测环节具备国际竞争力，有先进封装技术储备，但目前量产产线以FC/WLCSP/Bumping等中端产能为主，长电科技、盛合晶微等2.5D/3D封装产能正在建设中。未来，国内FAB/IDM有望与OSATS合作突破高端先进封装技术，建议关注OSATS的投资机会。

图：全球主要玩家封装资本支出（百万美元）



图：国内主要OSATS先进封装布局

公司	先进封装产线地址	先进封装工艺	预计新增产能
长电科技	江阴、绍兴	Bumping、WLCSP、FOWLP、2.5D/3D、FC	长电微电子晶圆级微系统集成高端制造项目总投资100亿元，聚焦全球领先的2.5D/3D高密度晶圆级封装。项目一期于24年9月通线，达产可实现60亿颗高端先进封装芯片的生产能力。
通富微电	南通	Bumping、WLCSP、FOWLP、FC	2024年9月，通富通达开工，投资75亿元，预计2029年4月全面投产，聚焦于多层堆叠、倒装、圆片级、面板级封装，可用于通讯、存储、算力；通富通科（南通）Memory二期项目首台设备入驻，产后整体每月可提供15万片晶圆。
华天科技	昆山、南京	Bumping、WLCSP、FOWLP、FC、TSV、FOPLP	子公司江苏盘古半导体先进封测项目计划总投资30亿元，2025年部分投产。主要布局FOPLP集成电路封测，应用于存储、射频、算力、AI等。
甬矽电子	宁波	Bumping、WLCSP、FC	公司拟投资14.6亿元用于多维异构先进封装技术研发及产业化项目，完全达产后将形成封测Fan-out系列和2.5D/3D系列等多维异构先进封装产品9万片/年的生产能力。
盛合晶微	无锡	Bumping、FOWLP、2.5D/3D	公司三维多芯片集成封装项目计划总投资12亿美元，用于扩充规模化的高密度中段Bumping量产产线及12英寸先进节点大尺寸WLCSP晶圆级尺寸封装产线，建成后 will 形成月产8万片金属Bump(凸块工艺)产品及1.6万片三维多芯片集成封装产品加工的生产能力，建设chiplet多芯片集成工艺平台一站式服务基地。

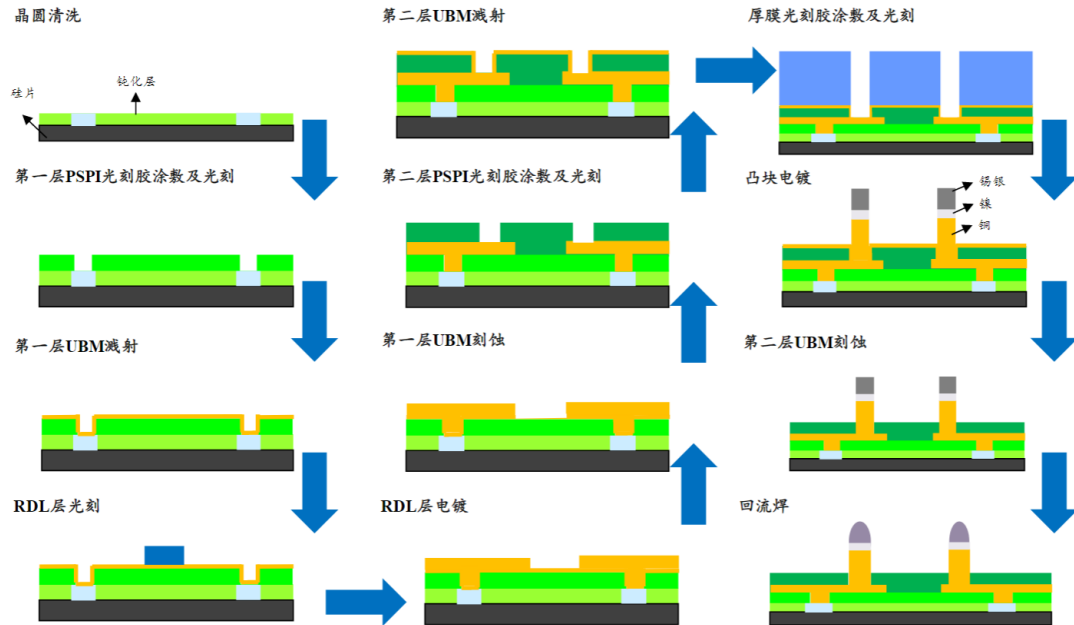
资料来源：Yole，公司官网，半导体综研，集邦半导体，中航证券研究所

4.3 先进封装：底层技术变革，提升平面互联密度

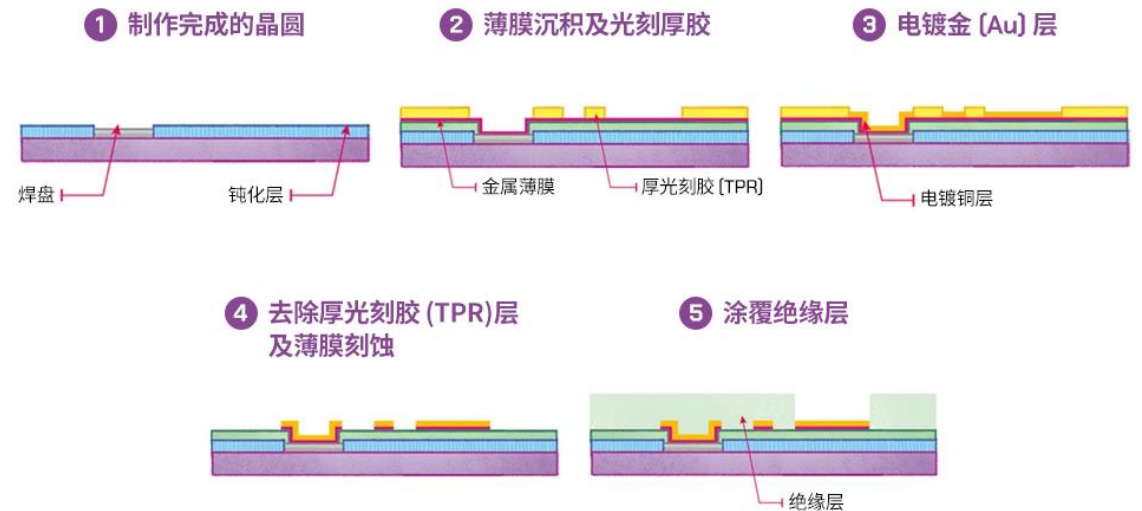


- **Bump、RDL、Wafer、TSV**是先进封装的”四要素”。RDL负责XY平面的延伸，TSV负责Z轴的延伸，Wafer作为载体和基底，Bump负责Wafer界面间的互联和应力缓冲。
- **Bumping（凸点）**：在芯片上制作金属凸点，实现芯片与基板电气连接，是晶圆制造环节的延伸，也是实现芯片FC倒装的基础。其工艺趋势是bump的尺寸不断微缩，实现更高密度的集成，甚至发展到no-bump的键合结构（台积电SoIC技术）。
- **RDL（重布线）**：先进封装异构集成的基础，通过在晶圆表面沉积金属形成额外的金属布线层，使得封装厂能够提供更多的I/O数量和更灵活的I/O布局，这项技术使得芯片间的键合更薄、工艺更简单，对扇外型封装尤为重要。

图：先进封装Bumping工艺



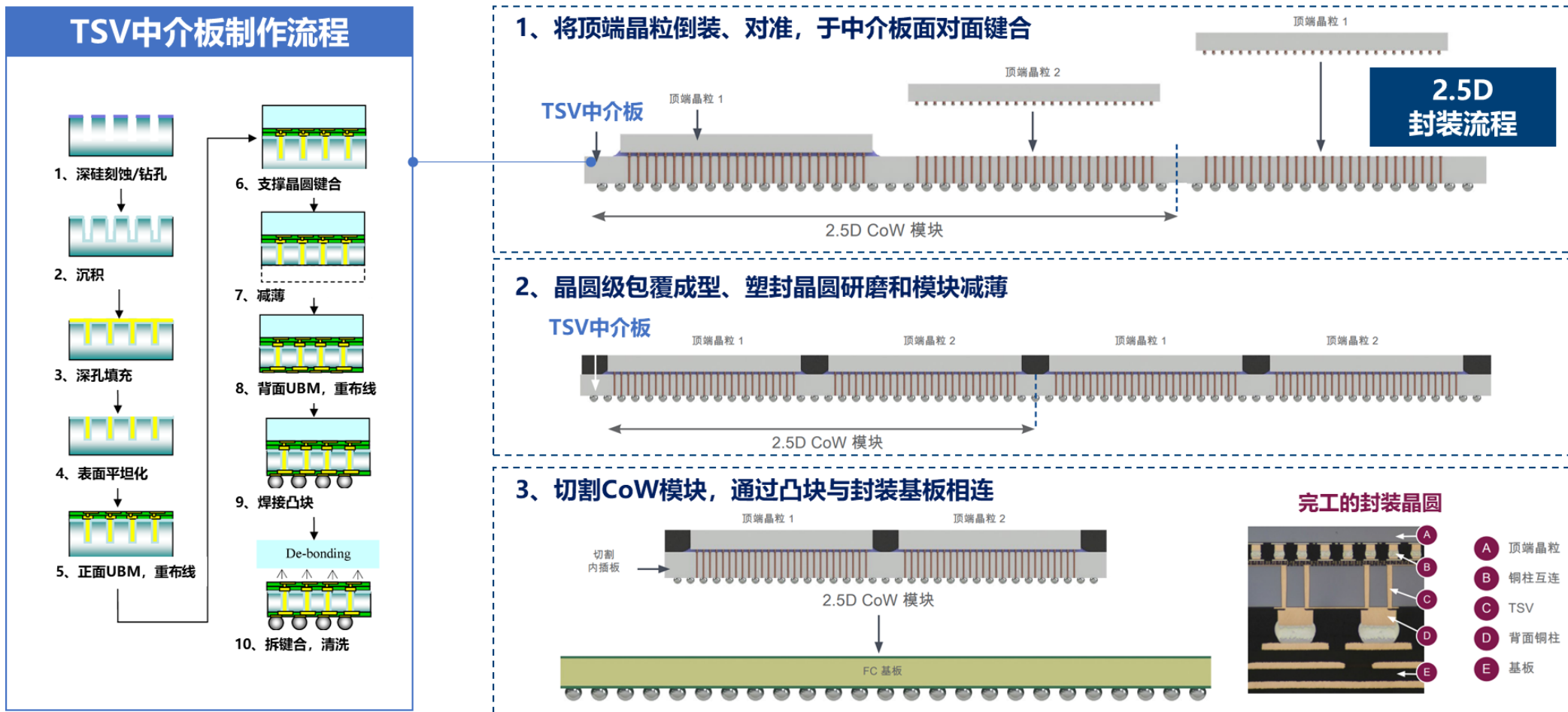
图：先进封装RDL工艺



4.3 先进封装：TSV纵向升维，提高封装集成度



- **TSV（硅通孔）**：通过在硅芯片内部钻孔（通孔）形成通过电极，实现芯片内部或不同芯片之间的垂直电气互连，是2.5D/3D封装的核心技术。该方法可以在最短的距离内连接多个I/O，可以达到实现高带宽和降低功耗两全其美的效果，并支持异构集成，设计灵活性高。TSV的工艺趋势是向更高深宽比的方向发展，制作工序复杂，工艺难度较大。



4.3 先进封装：扩充封装设备及材料的应用场景



- 相较于传统封装，Bump、RDL、TSV等技术引入了光刻、显影、刻蚀、电镀等前道工艺，为前道设备、先进材料贡献了新的应用场景。
- **先进封装设备：**以TSV工艺为例，形成通孔的一般工序为：深反应离子刻蚀形成深槽→PVD制备阻挡层和种子层→电镀进行铜填充→CMP去除多余的铜→晶圆减薄→晶圆键合。刻蚀、电镀、键合在先进封装增量较大。
- **先进封装材料：**新增光刻胶、刻蚀液、溅射靶材、抛光液等材料的新需求，并对IC载板、EMC环氧塑封料、电镀液等传统封装材料提出扩充品类、改进性能的新要求。**建议关注：安集科技、天承科技、联瑞新材等。**

图：先进封装所需关键工艺设备

先进封装类型	晶圆级关键工艺技术	所需关键工艺设备
WLP/CSP	重新布线技术 (RDL)	溅射台、涂胶机、光刻机、电镀设备、去胶机、刻蚀机
	凸点制造技术 (Bumping)	溅射台、涂胶机、光刻机、电镀设备、去胶机、刻蚀机、回流焊炉、植球机
	WLP 扇出技术 (Fan-out)	倒装芯片键合机、塑封机、掩膜设备、涂胶机、溅射台、光刻机、刻蚀机、划片机
	硅通孔互连技术 (TSV)	光刻机、 刻蚀机 、PVD设备、 电镀设备 、减薄抛光设备、 键合机
	高精度互连技术 (C2W,W2W)	倒装芯片键合机、回流焊炉
	晶圆减薄技术	带凸点晶圆减薄机
BGA、CSP、3D 封装、SiP/MCM	晶圆划片技术	带凸点晶圆划片机
	晶圆减薄技术	晶圆减薄机（厚度 100μm 以下）
	晶圆划片技术	晶圆划片机（划切道宽度 30μm）

图：先进封装所需的部分关键材料及供应商

材料种类	材料功能	相关国产供应商
封装基板	主要由覆铜板、铜箔、树脂等组成，用于提供机械支撑、电气互连等。	深南电路、兴森科技、沃格光电等
光刻胶	由感光剂、树脂和溶剂构成，用于形成电路图案和在电镀工艺中形成阻挡层	雅克科技、艾森股份等
电镀液	由主盐、导电剂、络合剂及各类电镀添加剂组成，广泛应用于Bumping、RDL、TSV等先进封装工艺中，是实现金属互连的关键材料	上海新阳、艾森股份、安集科技、天承科技、创智芯联（未上市）等
EMC及配套填料	由环氧树脂、固化剂酚醛树脂、填料硅微粉等组成，保护半导体芯片不受外界环境的影响，并实现导热、绝缘、耐湿、耐压、支撑等复合功能	华海诚科、联瑞新材（硅微粉）、雅克科技（硅微粉）等

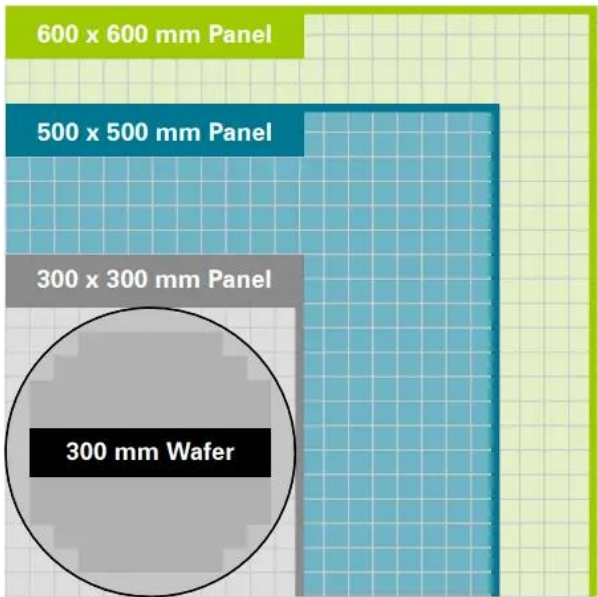
资料来源：王志越等《先进封装关键工艺设备面临的机遇和挑战》，各公司公告、SK海力士，中航证券研究所

4.3 FOPLP封装： AI点燃FOPLP战火， 供应链前沿布局



- **FOPLP有望接班CoWoS成为AI芯片的下一代封装解决方案。** FOPLP（扇出型面板级封装）是先进封装技术的一个分支，是FOWLP（扇出型晶圆级封装）的延伸。FOPLP技术提供了更高的面积利用率（>95%）、生产效率以及成本效益，根据Yole数据，从FOWLP到FOPLP能降低20%-30%成本。早年间，FOPLP是消费电子产品、IoT和中端汽车系统中成本敏感型应用的首选解决方案。2024年，英伟达表示最快将于2026年为其GB200 AI芯片导入FOPLP以缓解台积电CoWoS产能吃紧，巨头加快FOPLP布局。
- **多方玩家介入，各有优势，同场竞技。** 根据Trendforce调查，在FOPLP封装技术导入上，主要有3种模式：①OSAT将消费性IC封装方式转换至FOPLP；②foundry、OSAT封装AI GPU，将2.5D封装模式自晶圆级转换至面板级合作模式；③面板业者封装消费性IC，为其跨入半导体封装业务提供可能。目前AI GPU由AMD、NVIDIA与TSMC、SPIL合作开发，预计2027年有望量产。

图：FOPLP面积利用率更高，可扩展性更大



资料来源：Yole， 势银， Trendforce， 中航证券研究所

图：FOPLP模式的封装业务合作项目及进展概览

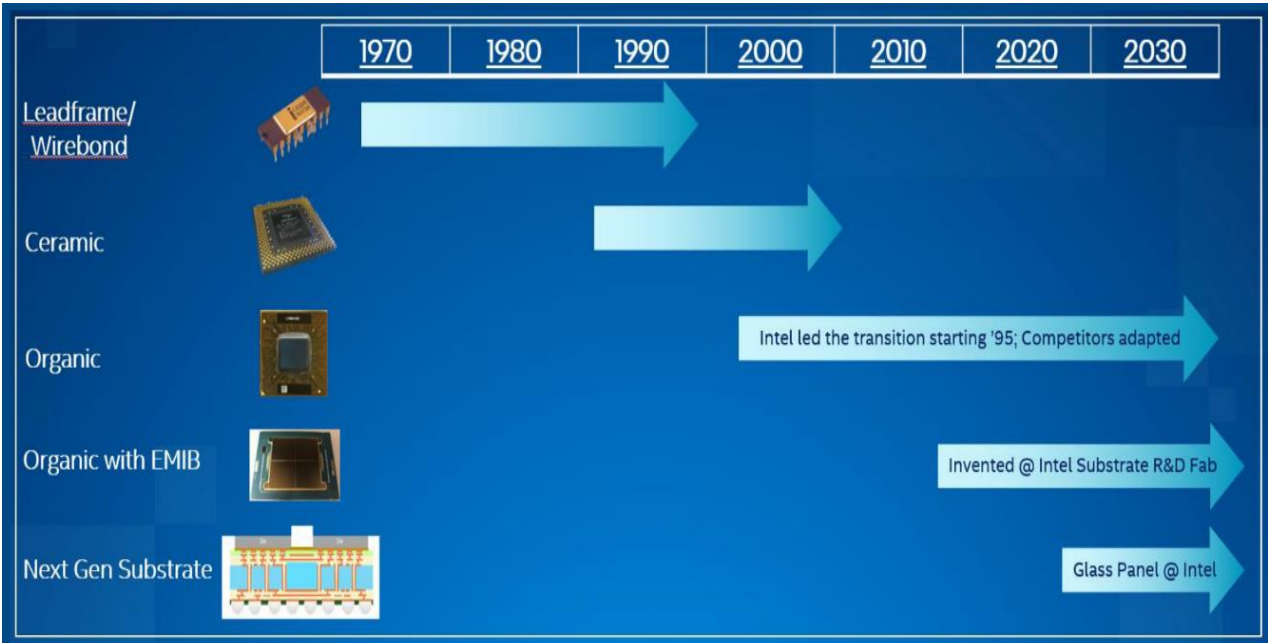
提供商	客户	应用	面板尺寸	现状
力成 (PTI)	MTK	PMIC, RF	515*510mm	existing
	AMD	PC CPU	515*510mm	mini line equipment purchased
日月光 (ASE)	Qualcomm	PMIC, RF	300*300mm	idled
	Qualcomm	PMIC, RF	600*600mm	mini line equipment purchased
	AMD	PC CPU	600*600mm	mini line equipment purchased
矽品 (SPIL)	NVIDIA	AI GPU	515*510mm	evaluating
台积电 (TSMC)	NVIDIA	AI GPU	515*510mm	evaluating
	AMD	AI GPU	515*510mm	evaluating
群创 (Innolux)	NXP	PMIC	620x750mm	to MP in 2H24
	STMicro	PMIC	620x750mm	evaluating
纳沛斯 (Nepes)	-	-	600*600mm	-
三星电机 (SEMCO)	Samsung	PMIC, AP	510*415mm	existing

4.3 玻璃基板：Intel部署玻璃基板，开启新十年封装革命



- 封装基板演进，玻璃基板完美适配“Chiplet”异构时代的封装。IC基板从70年代的引线框架、90年代的陶瓷芯片到目前最普遍的有机基板（PCB材料载板），主流基板技术每15年更新一次。Intel认为下一个十年将从有机物转向玻璃，并长期共存。2023年9月，Intel对外展示了其开发玻璃基板及相关封装工艺的进展，并计划于2026-2030年量产，玻璃基板成为行业前沿技术焦点。与有机基板相比，玻璃基板表面粗糙度和硅相似，方便打造精细的RDL层；但玻璃基板的机械强度更高、耐高温性更好，从而减少翘曲和变形；热膨胀系数与硅类似，即使发生微小翘曲也能与上面的芯片一致。且玻璃基板的物理尺寸具有绝对优势，一片芯片上能多放50%的die，封装密度大幅提升，尤其适合数据中心用AI芯片。
- 目前，玻璃基板的易碎性处理、高精度加工等仍面临挑战，同时需要考虑与现有设备材料的兼容性以及衬底标准的制定，需要巨头入局推动。

图：英特尔处理器基板发展历史及展望



图：玻璃基板与其他基板材料的特性对比

基板材料	硅	有机材料		玻璃
		层压板	扇外型 (EMC环氧塑封料)	
材料特性				
表面粗糙度 (nm)	<10	400 - 600	>1000	<10
热膨胀系数 (ppm/K)	2.9-4	3-17	16-30	3-9
杨氏模量 (GPa)	165	10-40	22	50-90
吸水率	0	0.04%	1%-2.5%	0
热导率 (W/m.K)	148	0.9	0.5-0.75	1.1
物理尺寸				
封装尺寸 (mm)	35×35	70×70	50×50	100×100
面板/晶圆尺寸	300 mm	710 mm ²	300 mm / 510 mm ²	710 mm ²

资料来源：Intel援引至Anandtech，CHIMES援引至EE Times China，中航证券研究所

4.3 玻璃基板：关键工艺——TGV玻璃通孔

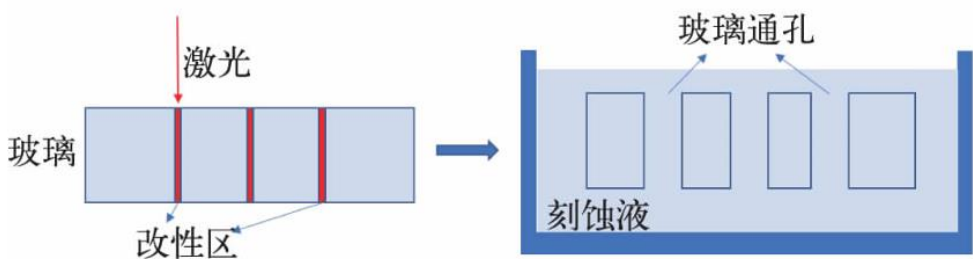


- **TGV玻璃通孔技术是实现玻璃基板垂直电气互连的关键。**相较于TSV，TGV减少了对复杂多层布线和过孔工艺的依赖，工艺流程更简单，具备成本优势；机械稳定性更强，信号损耗与串扰更少，适配大尺寸基板。TGV的工艺流程大致包括准备玻璃晶圆、TGV成孔、TGV金属填孔、RDL重布线，减薄与抛光，制约TGV发展的主要困难之一就是成孔技术，需要满足高速、高精度、窄节距、侧壁光滑、垂直度好等一系列要求。
- **激光诱导刻蚀法具备规模应用前景。**TGV主流成孔方法有喷砂法、光敏玻璃法、等离子刻蚀法、激光诱导刻蚀法等，激光诱导刻蚀法通过脉冲激光诱导玻璃产生连续的变性区，变性玻璃在氢氟酸中刻蚀速率较快，基于这一特性可以在玻璃上制作通孔/盲孔。该技术具有成孔质量均匀、一致性好，无裂纹、成孔速率快、TGV形貌可调等优势，且综合成本较低。目前国内厦门云天、帝尔激光、大族激光等均有相关技术储备。

图：不同TGV成孔技术的优缺点

玻璃通孔制作方法	优点	缺点
喷砂法	工艺简单	制作的玻璃通孔孔径大、孔间距大
光敏玻璃法	工艺简单，可制作高密度、高深宽比的玻璃通孔	价格昂贵，不同图形的精度区别较大
聚焦放电法	成孔快，可制作高密度、高深宽比的玻璃通孔	玻璃通孔不太垂直
等离子刻蚀法	玻璃通孔侧壁粗糙度小，无损伤	工艺复杂，成本高，刻蚀速率低
激光烧蚀法	可制作高密度、高深宽比的玻璃通孔	存在侧裂纹，粗糙度略大
电化学法	成本低，设备简单，成孔快	孔径大
激光诱导刻蚀法	成孔快，可制作高密度、高深宽比的玻璃通孔，玻璃通孔无损伤	玻璃通孔不太垂直，激光设备昂贵

图：激光诱导刻蚀技术制作TGV



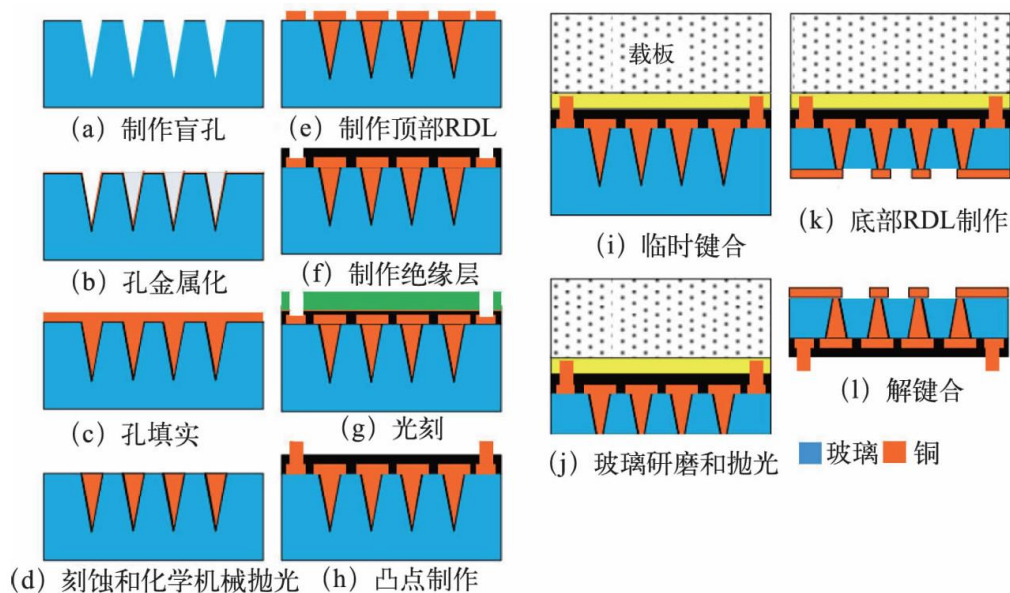
资料来源：陈力等《玻璃通孔技术研究进展》，中航证券研究所

4.3 玻璃基板：关键工艺——TGV填孔

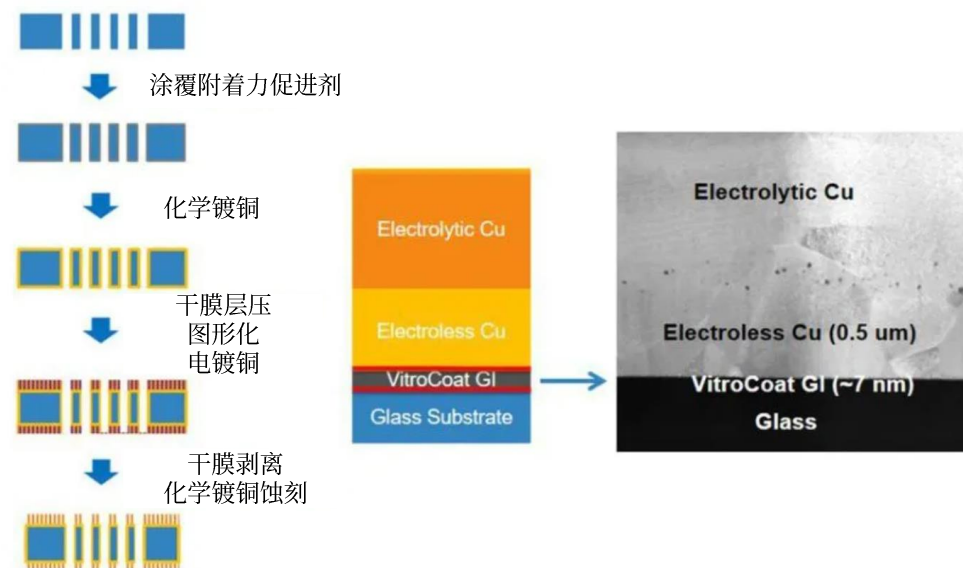


- **TGV的另一大难点是填孔，电镀是TGV玻璃基板填孔的核心。**由于玻璃基板是非导电材料，表面需要镀铜，相较于TSV，TGV的孔径较大，且多为通孔，电镀时间和成本增加；另一方面，由于玻璃材料表面较为光滑，比Si、FR-4等表面的黏附性差，容易造成玻璃衬底与金属层之间的分层现象，导致金属层卷曲甚至脱落，需要更好的粘合剂。目前常见的方案有TGV金属实孔填充和在通孔电镀薄层实现导电性，降低电镀时间成本。
- **电镀领域海外领先，国内玩家快速布局TGV。**电镀填孔通常需要先沉积Ti、Cr等金属粘附层，种子层Cu，再进行电镀。但对于高深宽比通孔，PVD设备和工艺过于昂贵，业界正在开发化镀Cu种子层的低成本TGV填充方案，再通过半加成法（SAP）在光刻胶图形上电镀出Cu线路，此方案美国安美特走在前列。国内方面，**佛智芯**已开发多套表面处理及其金属化电镀适配方案；**盛美上海**推出用于FOPLP的Ultra ECP ap-p面板级电镀设备，可用于TGV填充；**天承科技**开发出用于TGV的SkyFab THF系列，在先进封装的RDL和bumping电镀铜技术及产品得到知名封装厂认可。

图：TGV金属实孔填充工艺流程



图：安美特在玻璃基板上金属化的工艺流程及结构示意图



目录

一

科技行业综述：AI赫赫，逐星赶月

1.1 全球科技竞速，供应链重构下的创新突围

1.2 科技浪潮汹涌，2025年投资方向聚焦

二

AI：进无止境，加速裂变

2.1 模型更通用，算力更定制

2.2 应用生态育软件

2.3 技术融合组硬件

三

智能汽车：科技平权，奇点将至

3.1 电动化与智能化助力自主厂商乘风破浪

3.2 智驾平权，大模型上车端到端加速

四

半导体：周期律动，拥抱先进

4.1 周期景气度分化，AI牵引下一个十年

4.2 关键设备攻坚，先进制程从0到1

4.3 超越摩尔定律，先进封装重塑AI算力边界

五

华为：聚力新生，重构未来

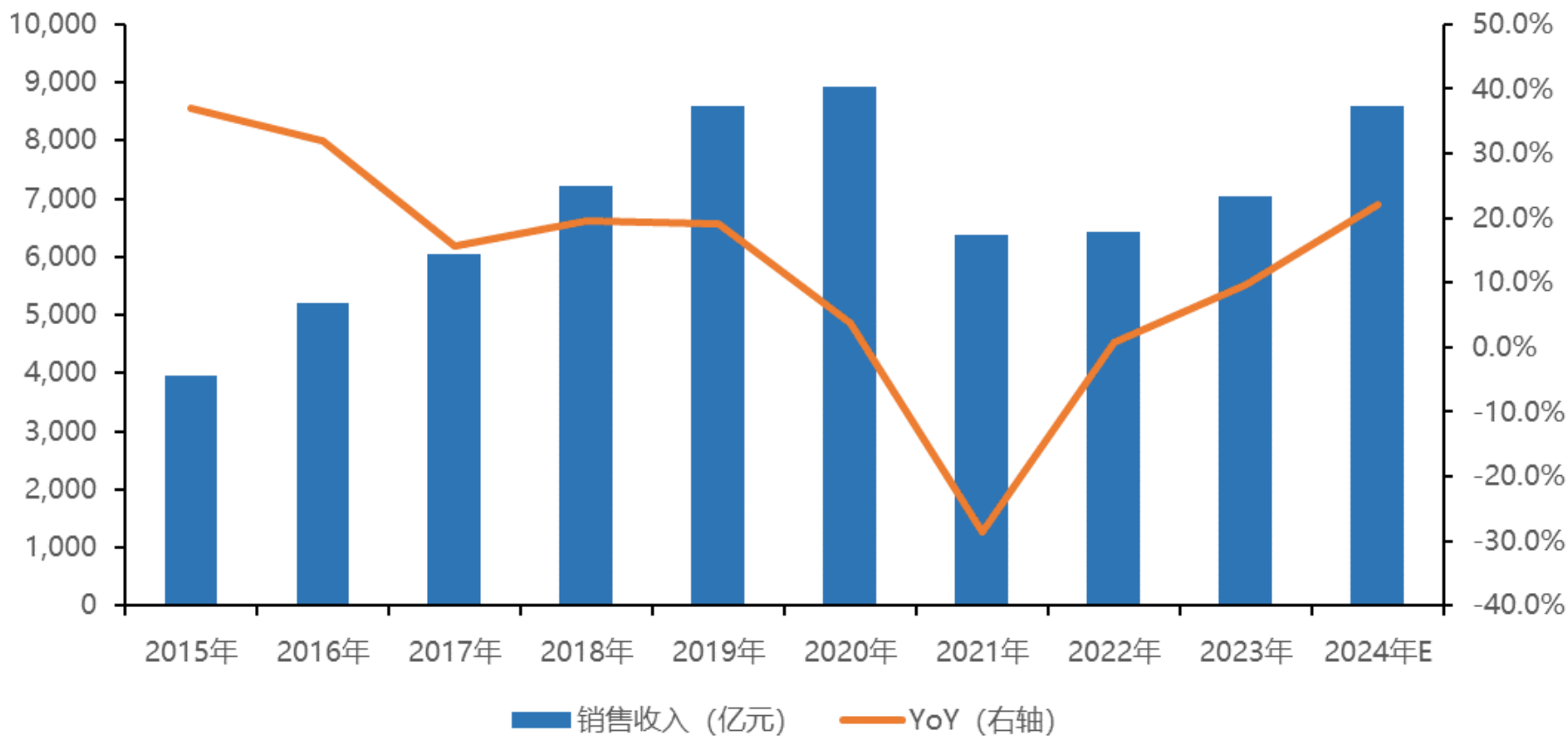
5.1 深度融合AI，开启华为智能新时代

5.2 华为树立终端通信新标杆

5.1 根基已稳，华为走向全面智能



- 华为2024年预计销售收入超8600亿元，展现了更高的增长速度。在业绩实现快速修复的同时，华为积极调整现有业务，全面拥抱AI，加速人工智能创新实践和规模化应用方面。从华为2024年布局来看，华为在操作系统、算力、汽车、消费电子等业务均围绕AI产生了新变化，并且成立具身智能创新中心，联合产业共建等关键根技术。



5.1 终端OS架构将以AI为中心



- AI技术在终端产品落地时，一般经历“应用层集成AI”、“系统层融合AI”、“以AI为中心的全新OS”三个阶段。
- **大模型将驱动下一代更智慧的操作系统。**以AI为中心的OS是下一代原生智能OS架构，统一的AI子系统底座使得OS各个组件内部和彼此之间都能够灵活高效地使用AI技术。此外，内置于OS内的系统级AI Agent出现，使得原生智能OS不仅仅是一个操作系统，更是能够深度理解用户、自主闭环用户任务的、智慧的、常驻的超级智能体。

图：AI终端的架构升级



5.1 鸿蒙剑指系统级AI



■ 在历经三个阶段的终端AI能力进阶后，原生鸿蒙通过软、硬、端、云协同，将AI与操作系统深度融合，开启全场景智能的新时代。

图：系统智能化之路



5.1 华为生态联合算力底座，引领国产AI算力发展

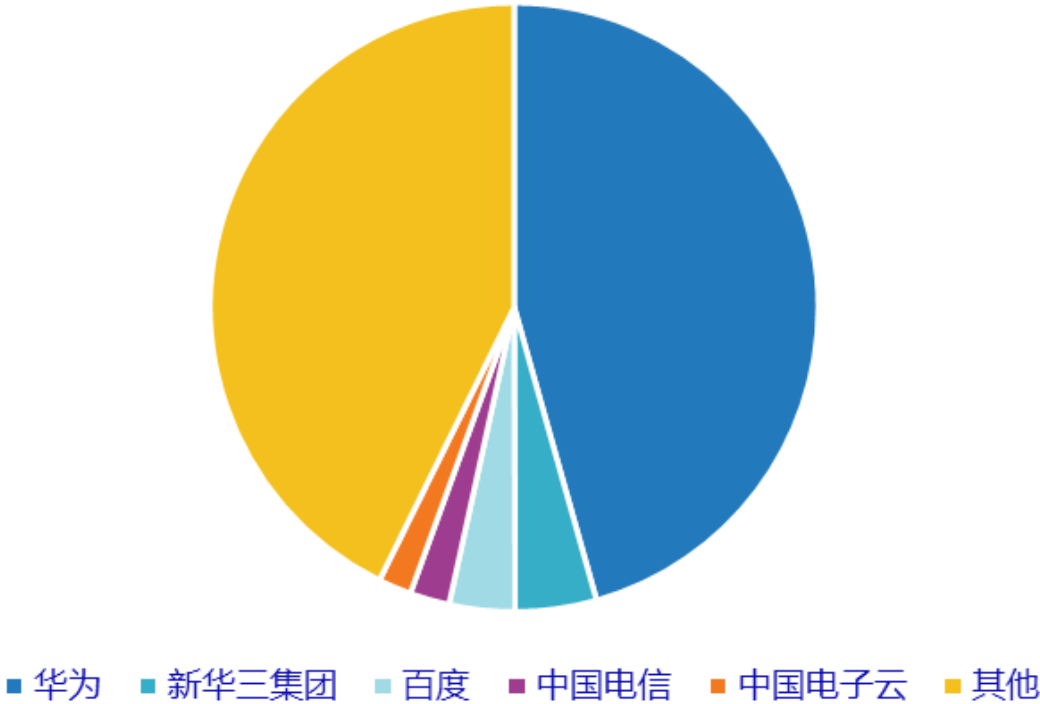


- 智算集成服务市场在2024上半年逐渐迎来爆发，市场格局继续维持一超多强特征。华为凭借卓越的场景化服务能力和丰富的行业实践经验，市场占有率领先，达到45.6%。
- 华为的智算产业是基于昇腾系列（HUAWEI AscendAscend）处理器和基础软件构建的全栈AI 计算基础设施、行业应用及服务。昇腾计算产业生态主要包括原始设备制造商 OEM、原始设计制造商 ODM独立硬件开发商 IHV、咨询与解决方案集成商 C&S、独立软件开发商 ISV、云服务提供商XaaS 等。**建议关注华为AI生态的相关公司：硬件：杰华特、华丰科技、菲菱科思等；软件：软通动力、润和软件、九联科技等。**

图：华为面向“端、边、云”的全场景AI基础设施



图：2024H1中国智算集成服务商市场份额



资料来源：IDC、中航证券研究所

5.1 擢智驭形，搭建具身智能根技术枢纽



- 2024年11月，华为（深圳）全球具身智能产业创新中心启动运营。创新中心的首期方案计划显示，华为将整合其各部门的具身智能相关能力，共同建设具身智能大脑、小脑、工具链等关键根技术。参与项目的企业包括兆威机电、乐聚机器人、大族机器人、中坚科技、埃夫特等产业链头部公司。华为与产业链的合作将加速其具身智能技术在制造业、机器人等领域的应用和推广。

图：华为联合产业打通具身智能关键技术



目录

一

科技行业综述：AI赫赫，逐星赶月

1.1 全球科技竞速，供应链重构下的创新突围

1.2 科技浪潮汹涌，2025年投资方向聚焦

二

AI：进无止境，加速裂变

2.1 模型更通用，算力更定制

2.2 应用生态育软件

2.3 技术融合组硬件

三

智能汽车：科技平权，奇点将至

3.1 电动化与智能化助力自主厂商乘风破浪

3.2 智驾平权，大模型上车端到端加速

四

半导体：周期律动，拥抱先进

4.1 周期景气度分化，AI牵引下一个十年

4.2 关键设备攻坚，先进制程从0到1

4.3 超越摩尔定律，先进封装重塑AI算力边界

五

华为：聚力新生，重构未来

5.1 深度融合AI，开启华为智能新时代

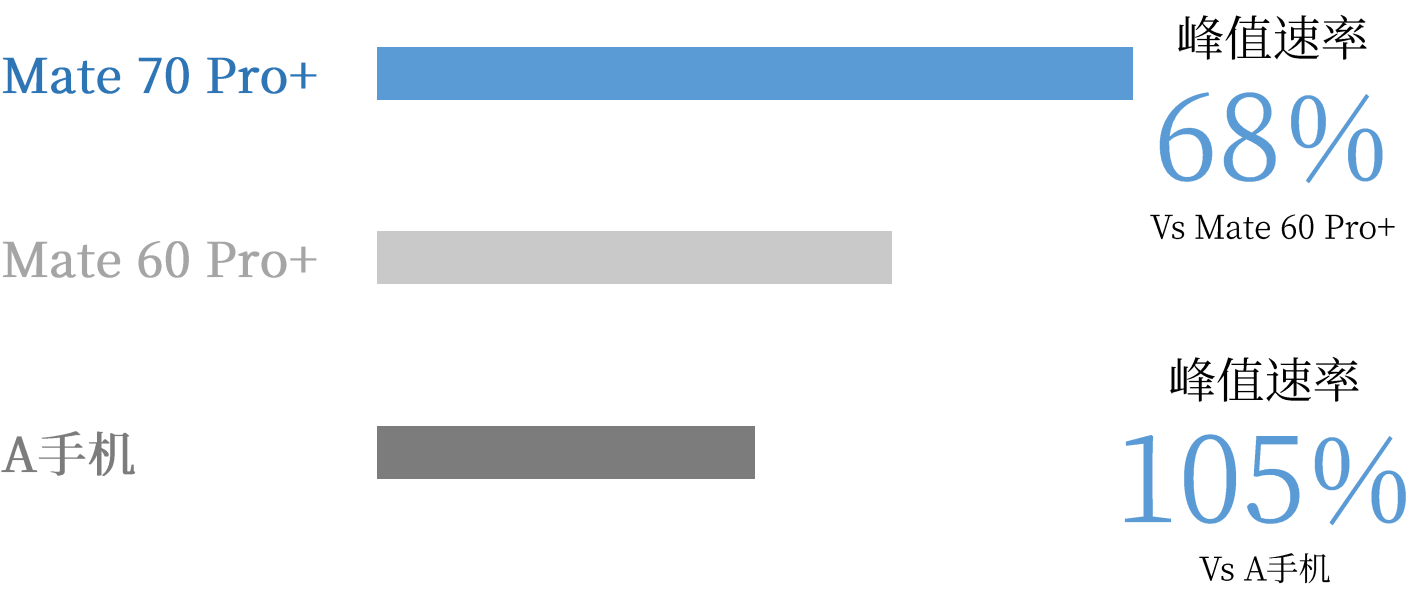
5.2 华为树立终端通信新标杆

5.2 Mate70网络全面升级， 树立终端通信新标杆

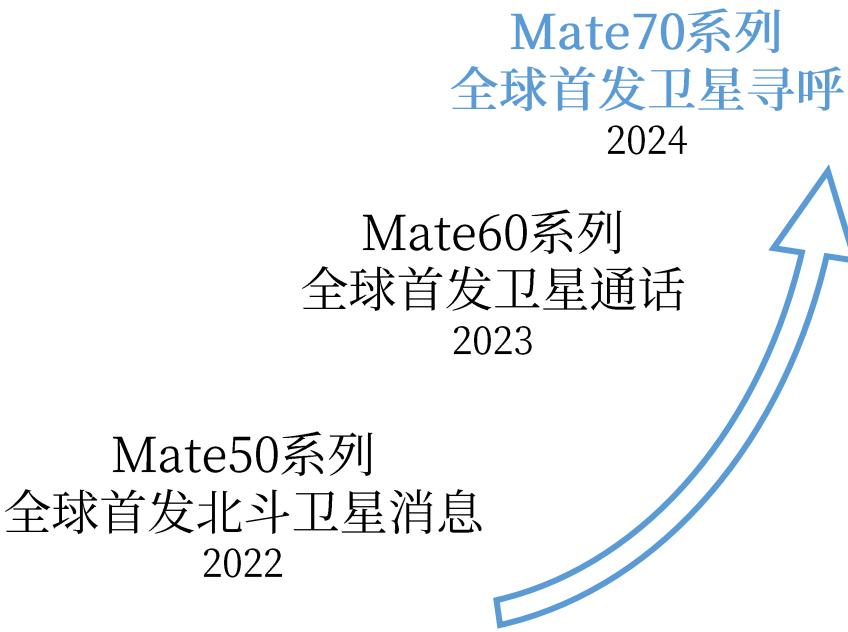


■ 更快的网络速度和功能更齐全的卫星通讯或成为终端通信发展方向。Mate70相较于Mate60和其他手机提升显著，同时首发了全球卫星寻呼功能，我们认为华为在通信芯片端的做了显著的升级。从网络拆机视频看出，华为Mate70麒麟9020芯片集成了5.5G SOC及卫星通信模块，为用户提供了更加便捷的网络连接和通信体验。在华为的引导效应下，拥有5.5G和卫星通信功能的手机或将普及，产业链随之收益。

Mate 70系列手机蜂窝速度升级



华为卫星通讯持续创新

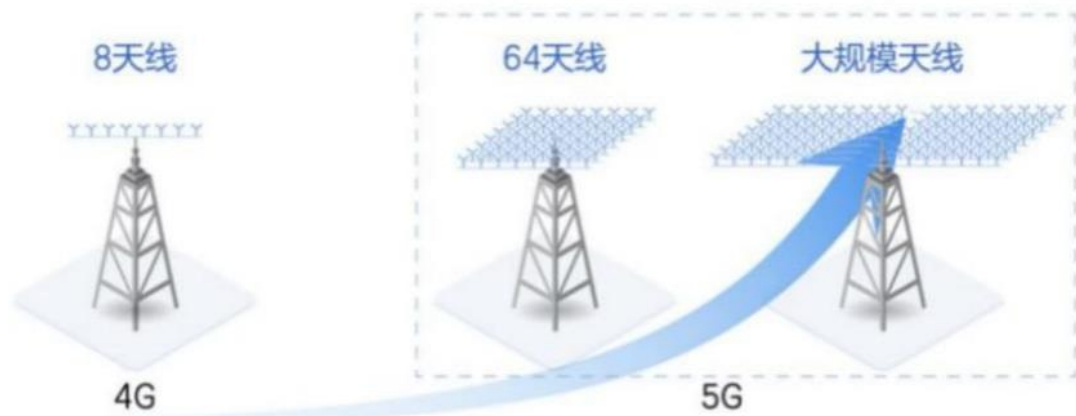


5.2 5.5G天线密度倍数增长



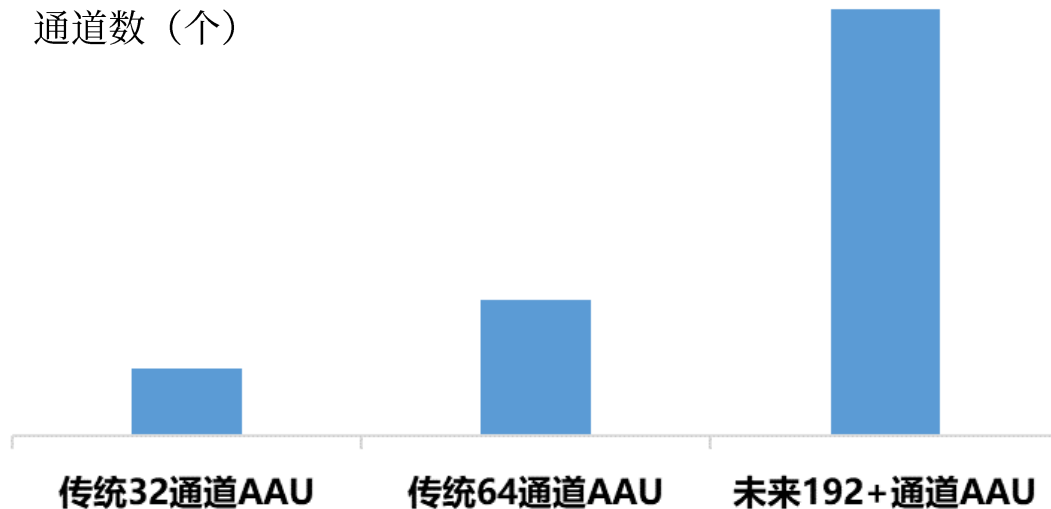
- MassiveMIMO（大规模天线技术）的应用使得5G宏基站天线通道数量大幅增加，以提高系统容量和频谱利用率。在2G/3G/4G时代，天线多为2/4/8端口。进入5G时代，宏基站使用的天线通道数以单面64个为主流，每个基站通常需要设置三面天线。相较于5G基站，5.5G基站的超大规模天线数量提升至192通道以上，成倍数增长。**建议关注天线供应商：灿勤科技、硕贝德等。**

图：4G和5G基站天线对比



图：5.5G基站需要更多天线

通道数（个）

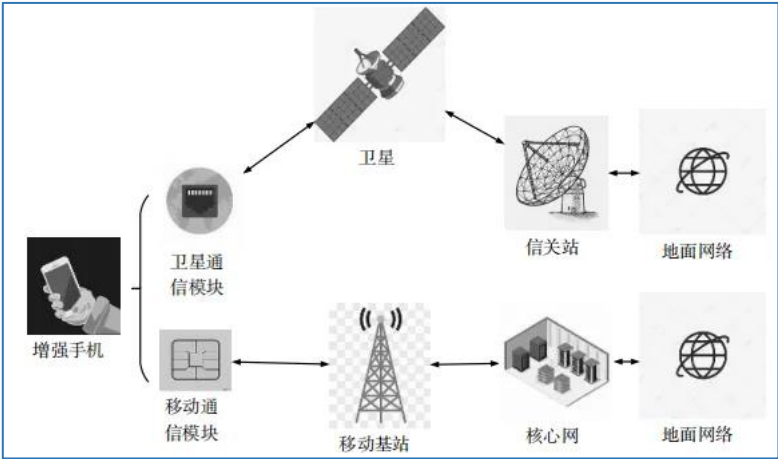


5.2 终端卫星通讯普及

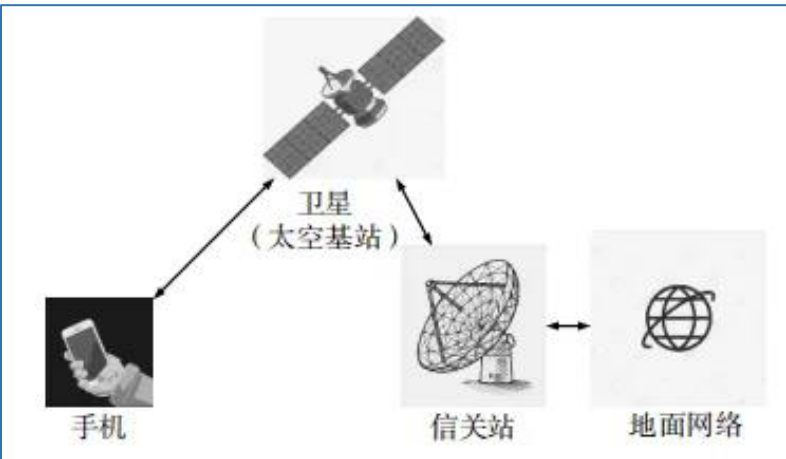


■ 超前布局手机直连卫星技术是顺应未来天地星地一体融合组网演进趋势的必然选择。由于技术更加成熟，现阶段手机卫星通信主要通过在手机端增加卫星通信模组实现。建议关注卫星通讯供应链：上海瀚讯、通宇通讯、电科芯片、移远通信等。

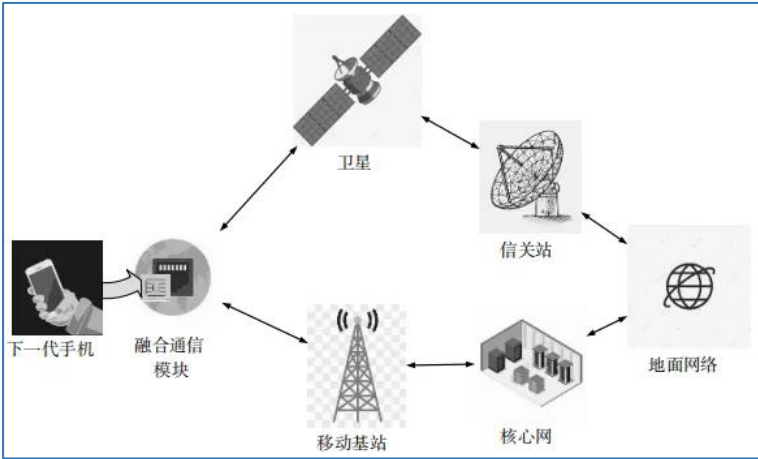
手机增加卫星通信模块，适配卫星信号



基站上天，卫星提供手机通信信号



统一天地通信协议，新的通信芯片



优势	基于现有通信星座等基础设施； 终端便于升级	兼容现有存量手机； 覆盖用户广	标准统一，易于规模化普及
劣势	现有卫星星座通信资源、服务能力较弱； 额外通信模组增加手机设计成本	天地频率复用政策不明确； 卫星侧改造技术难度大	现有手机终端不支持； 星座建设周期长

六、风险提示



- AI应用不及预期。目前没有成熟的应用场景，使AI大模型形成好的商业闭环。
- AI技术发展不及预期。AI算法、模型存较高不确定性，AI大模型迭代速度、升级效果存不确定性，AI技术整体进度发展可能延缓。
- 针对AI的监管政策收紧。AI可能带来越来越多的用户隐私、道德、伦理风险，由此将引致更严格的政策监管。
- 国产芯片发展不及预期的风险。目前国产GPU生态不成熟，设计和生产能力落后于国外，国内客户对国产芯片的接受程度有减弱的风险。
- 先进技术发展不及预期。部分前沿技术（如玻璃基板）处于产业前期探索阶段，存在尚未完全克服的工艺困难、材料选择、供应链制约等难题。
- 下游需求不及预期。全球通货膨胀高企，消费者换机意愿不强，爆款消费产品尚未出现，消费复苏或不及预期。
- 产能过剩加速半导体周期下行的风险。全球晶圆厂战略性扩产，国内新增大量成熟制程产能，若需求无明显复苏，可能导致低端产能过剩。
- 汽车终端销量不及预期。国内以旧换新政策催化效果减弱，海外贸易壁垒提升导致出口下滑，乘用车竞争加剧。



我们设定的上市公司投资评级如下：

买入：未来六个月的投资收益相对沪深300指数涨幅10%以上。
增持：未来六个月的投资收益相对沪深300指数涨幅5%~10%之间。
持有：未来六个月的投资收益相对沪深300指数涨幅-10%~+5%之间
卖出：未来六个月的投资收益相对沪深300指数跌幅10%以上。

我们设定的行业投资评级如下：

增持：未来六个月行业增长水平高于同期沪深300指数。
中性：未来六个月行业增长水平与同期沪深300指数相若。
减持：未来六个月行业增长水平低于同期沪深300指数。

中航科技电子团队介绍：

首席：赵晓琨 SAC执业证书：S0640122030028
十六年消费电子及通讯行业工作经验，曾在华为、阿里巴巴、摩托罗拉、富士康等多家国际级头部品牌终端企业，负责过研发、工程、供应链采购等多岗位工作。曾任职华为终端半导体芯片采购总监，阿里巴巴人工智能实验室供应链采购总监。

分析师：刘牧野 SAC执业证书：S0640522040001
约翰霍普金斯大学机械系硕士，2022年1月加入中航证券。拥有高端制造、硬科技领域的投研经验，从事科技、电子行业研究。

分析师：刘一楠 SAC执业证书：S0640524100002
西南财经大学金融硕士，2022年7月加入中航证券，覆盖半导体设备、半导体材料板块。

团队成员：龙铖 SAC执业证书：S0640124040003
上海交通大学工商管理硕士，2023年7月加入中航证券，覆盖智能汽车、光伏设备等。

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，再次申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示：投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

免责声明

本报告由中航证券有限公司（已具备中国证券监督管理委员会批准的证券投资咨询业务资格）制作。本报告并非针对意图送发或为任何就送发、发布、可得到或使用本报告而使中航证券有限公司及其关联公司违反当地的法律或法规或可致使中航证券受制于法律或法规的任何地区、国家或其它管辖区域的公民或居民。除非另有显示，否则此报告中的材料的版权属于中航证券。未经中航证券事先书面授权，不得更改或以任何方式发送、复印本报告的材料、内容或其复印本给予任何其他人。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。

本报告所载的资料、工具及材料只提供给阁下作参考之用，并非作为或被视为出售或购买或认购证券或其他金融票据的邀请或向他人作出邀请。中航证券未有采取行动以确保于本报告中所指的证券适合个别的投资者。本报告的内容并不构成对任何人的投资建议，而中航证券不会因接受本报告而视他们为客户。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被中航证券认为可靠，但中航证券并不能担保其准确性或完整性。中航证券不对因使用本报告的材料而引致的损失负任何责任，除非该等损失因明确的法律或法规而引致。投资者不能仅依靠本报告以取代行使独立判断。在不同时期，中航证券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。本报告及该等报告仅反映报告撰写日分析师个人的不同设想、见解及分析方法。为免生疑，本报告所载的观点并不代表中航证券及关联公司的立场。

中航证券在法律许可的情况下可参与或投资本报告所提及的发行人的金融交易，向该等发行人提供服务或向他们要求给予生意，及或持有其证券或进行证券交易。中航证券于法律容许下可于发送材料前使用此报告中所载资料或意见或他们所依据的研究或分析。