

美国对华AI限制加剧，自主可控大势所趋

——AI算力“卖水人”系列（4）

评级：推荐(维持)

刘熹(证券分析师)
S0350523040001
liux10@ghzq.com.cn

最近一年走势



相对沪深300表现

表现	1M	3M	12M
计算机	-8.6%	-2.1%	20.8%
沪深300	-3.3%	-4.3%	17.7%

相关报告

《计算机行业事件点评：我国中部最大智算中心投产，国产算力景气上行（推荐）*计算机*刘熹》——2025-01-14

《豆包大模型迭代升级，字节AI计算生态有望受益——字节豆包计算生态更新（推荐）*计算机*刘熹》——2024-12-30

《计算机行业点评报告：低空经济司挂牌，低空战略推进再提速（推荐）*计算机*刘熹》——2024-12-29

◆ **核心提要：2025年1月，美国连续出台对华AI限制与晶圆代工限制等行政指令。短期，NV H20 GPU等裁剪版芯片或仍在允许对华销售范围之内，同时美国对晶圆制造设置IC设计与OSAT名单，或限制我国AI芯片流片；中长期，美国对华封锁加剧，我国“晶圆代工-芯片设计-下游整机”各环节的自主可控仍为大势所趋。**

◆ **中美博弈是科技投资的核心变量，特朗普2.0对华制裁或将持续**

2019年以来，中美贸易摩擦持续加剧，导致国内科技产业的投资策略发生显著的变化。2024年10月，美国商务部要求台积电从11月11日起，停止向中国大陆客户供应7nm及更先进工艺的AI芯片。12月2日，美国商务部工业与安全局（BIS）公布了对中国半导体出口管制措施新规则，将140家中国半导体相关公司列入“实体清单”。**在特朗普2.0时代，美国对华在高科技领域的制裁、限制或将持续。**

◆ **2025年1月，美国加强对华AI和半导体出口限制**

1月13日，美国发布“人工智能扩散临时最终规则”，宣布对先进计算芯片和某些闭源人工智能模型权重的管控措施。**第一类**，盟友国家（AI 20俱乐部），自由购买AI芯片；**第二类**，不属于AI 20俱乐部且非禁运国的140多个国家和地区，限制进口AI芯片上限。**第三类**，全面禁运GPU芯片的22个国家和地区。**但本次法规维持3A090参数限制，H20或不再限制范围之内。**

1月15日，美国BIS宣布修订出口管理法规（EAR），要求对16/14nm以下工艺和HBM管制全面升级，并创建两个新的实体（经批准的IC设计实体和OSAT公司），或将限制我国芯片流片渠道。此外，BIS将智谱、算力、科益虹源等列入实体清单，进一步限制我国AI模型发展。**我们认为，虽然美国对华晶圆代工限制或短期影响我国AI芯片厂商的供应链稳定性，但在中长期中美博弈背景下，我国自主可控仍为发展趋势。**

◆ **AI自主可控是大势所趋，关注芯片、大模型、应用等细分赛道**

2025年的自主可控对比五年前或将发生**从基础软硬件到人工智能大模型、从2+8+N行业信创到全国全行业国产替代、国产基础软硬件水平显著提升三个变化**。得益于我国持续多年的信创产业推进，目前OS、CPU、数据库等环节的产品能力已显著提升，未来战略或将更加聚焦人工智能高科技的自主可控，国产大模型、国产GPU、国产AI应用将迎来新的发展机遇。同时，互联网、半导体、通信、汽车等四大行业协会陆续发文表示“美国芯片不再安全、不再可靠”或将给国产软硬件打开新的商业化市场。**我们看好2025年AI产业链上下游自主可控的投资机会。**

- **投资建议：**美国持续加强对华AI和半导体出口限制，AI自主可控趋势加强。算力产业链中的AI芯片、服务器整机、铜连接、HBM、液冷、光模块、IDC等环节有望持续受益。维持对计算机行业“推荐”评级。
- **相关公司**
 - ✓ 1) **AI芯片：**海光信息、寒武纪、龙芯中科、景嘉微、英伟达、AMD、Intel。
 - ✓ 2) **服务器整机：**中科曙光、浪潮信息、华勤技术、工业富联、软通动力、中兴通讯、神州数码、烽火通信、拓维信息、纬创、广达、英业达、超微电脑。
 - ✓ 3) **服务器组件：**①散热：曙光数创、英维克、飞荣达、同方股份、申菱环境、高澜股份、奇鋆科技、双鸿、VERTIV；②主板：沪电股份、深南电路、胜宏科技、技嘉、华擎；③HBM：SK海力士、三星、美光、赛腾股份、联瑞新材；④铜连接：安费诺、沃尔核材、华丰科技；⑤电源：欧陆通、中国长城、光宝、台达。
 - ✓ 4) **光模块：**天孚通信、中际旭创、新易盛、光迅科技、华工科技。
 - ✓ 5) **数据中心：**润泽科技，光环新网、宝信软件、云赛智联、奥飞数据、数据港、世纪互联、万国数据、电科数字。
- **风险提示：**宏观经济影响下游需求、大模型产业发展不及预期、市场竞争加剧、中美博弈加剧、相关公司业绩不及预期、各公司并不具备完全可比性，对标的相关资料和数据仅供参考。

第一章 美国对华制裁背景

1.1 全球局势：美国持续加大对华制裁，尖端科技是主要竞争领域

第二章 美国对华限制加剧

2.1 AI限制：新规主要导向为对AI模型与集成电路进行控制

2.1.1 第一类（Tier1）：盟友国家（AI 20）

2.1.2 第二类（Tier2）：低处理性能（LPP）许可豁免机制

2.1.3 第三类（Tier3）：全面禁运GPU芯片的国家

2.1.4 集成电路性能限制：延续3A090限制，参数截至H20 GPU

2.1.5 新增：封闭权重模型（Closed-Weight Models）

2.2 晶圆代工限制：修订出口管理法规EAR，限制AI芯片代工

2.2.1 修订许可证例外规定 AIA 和 ACM

2.2.2 补充实体名单：经批准的IC设计实体与OSAT公司

2.2.3 新定义：增加五个对于制造、设计等方面的定义

2.2.4 澄清3A090.a范围，升级对16nm以下工艺和HBM管制

2.2.5 修订FDP IFR：（非）商业管制清单与评论期限等

2.3 BIS新增实体清单：将智谱、算能、科益虹源等列入名单

第三章 关注AI自主可控

3.1 2025年自主可控的三个变化

3.2 AI芯片：海光信息、寒武纪

3.3 AI大模型：科大讯飞

3.4 AI整机：中科曙光、浪潮信息

3.5 代工：中芯国际

第四章 投资建议与风险提示

4.1 投资建议与相关公司

4.2 风险提示

第一章 美国对华制裁背景

中美博弈是科技投资的核心变量，特朗普2.0对华制裁或将持续

1.1 全球局势：美国持续加大对华制裁，尖端科技是主要竞争领域

- 2024年10月，美国商务部要求台积电从11月11日起，停止向中国大陆客户供应7nm及更先进工艺的AI芯片。12月2日，美国商务部工业与安全局（BIS）公布了对中国半导体出口管制措施新规则，将140家中国半导体相关公司列入“实体清单”，分别是136家中国实体和4家海外关联企业，其中包括100多家半导体设备和工具制造商。

图：美国对华限制汇总

2020年

- 4月 要求全球使用美国设备生产芯片的公司，如果向华为供应产品，必须先获得美国的许可
- 5月 美国商务部限制华为使用美国技术设计和生产的产品
- 8月 收紧对华为获取美国技术的限制，将华为在全球21个国家的38家子公司列入“实体清单”
- 9月 美国商务部对华为及其子公司芯片升级禁令正式生效
- 10月 美国国际技术经济研究所（ITIF）发布《与中国竞争：战略框架》报告
- 12月 美国众议院中美科技关系专家组发布《如何应对中国的挑战：美国的技术竞争新战略》报告

2021年

- 4月 美国总统拜登召集英特尔、台积电、三星等10家企业，提出在芯片产业投入500亿美元重振美国芯片制造
- 6月 美国参议院通过《2021年美国创新与竞争法案》，美欧成立美国-欧盟贸易和技术委员会
- 12月 美国通过了《2022财年国防授权法案》（NDAA），其中包含限制与中国军事和监视相关实体交易的条款

2022年

- 2月 《2022美国竞争法案》在众议院通过
- 3月 美国政府着手联合韩国、日本和中国台湾组建“Chip 4”芯片四方联盟
- 8月 美国总统拜登签署《2022芯片与科学法案》
- 10月 美国商务部发布针对中国先进计算和半导体制造出口管制新规
- 12月 美国商务部宣布将长江存储等36家中国高科技企业列入“实体清单”

2023年

- 1月 美国政府向荷兰发出了强制指令，限制该国对中国的光刻机出口
- 3月 将28家中国大陆企业和研究机构列入所谓“实体清单”
- 6月 将43家公司添加到出口管制名单，其中31家实体的总部在中国
- 8月 美国总统拜登授权财政部长监管美国在半导体、微电子和某些人工智能等领域对中国企业投资
- 10月 美国商务部工业和安全局（BIS）发布了针对芯片的出口禁令新规

2024年

- 3月 BIS公布出口管制政策修订预览版文件 升级对华芯片出口限制
- 10月 宣布了禁止和限制美国对华投资“半导体和微电子技术、量子信息技术、人工智能技术”三个领域的《最终规则》
- 11月 美国已要求台积电从11月11日开始，停止向中国大陆客户运送常用于人工智能（AI）应用领域的先进芯片
- 12月 BIS将140家中国半导体相关公司放入实体清单，分别是136家中国实体和4家海外关联企业

1.1 全球局势：美国持续加大对华制裁，尖端科技是主要竞争领域

- 2018年至今，从特朗普政府到拜登政府，美对华半导体管制呈现出由“有限出口”向“全面出口管制”、由“5G”延伸至“AI”、由“大棒”扩展为“胡萝卜加大棒”等趋势。从管制要点来看，拜登政府在半导体产业链的所有关键环节都设计了阻碍中国技术进步的方案，不但限制高算力芯片成品对华出口，而且限制产业链上游的芯片制造设备、零部件、芯片设计软件出口以及产业链下游的算力租赁服务。

图：美国对华半导体制裁的方向变化

管制策略从“有限出口”转向“全面出口管制”

2018

在2018年对中兴实施出口禁令之前，美国对华芯片管制的基本态度是“有限出口”
10月“新美国”智库提出了旨在打压中国科技进步的“小院高墙”对抗策略，美国改变了此前对华有限出口政策，开始基于“全面出口管制”态度限制中国芯片产业发展

2022

9月，美国国家安全顾问Jake Sullivan提出，美国对华竞争策略应从“保持相对优势”切换“保持最大领先优势”

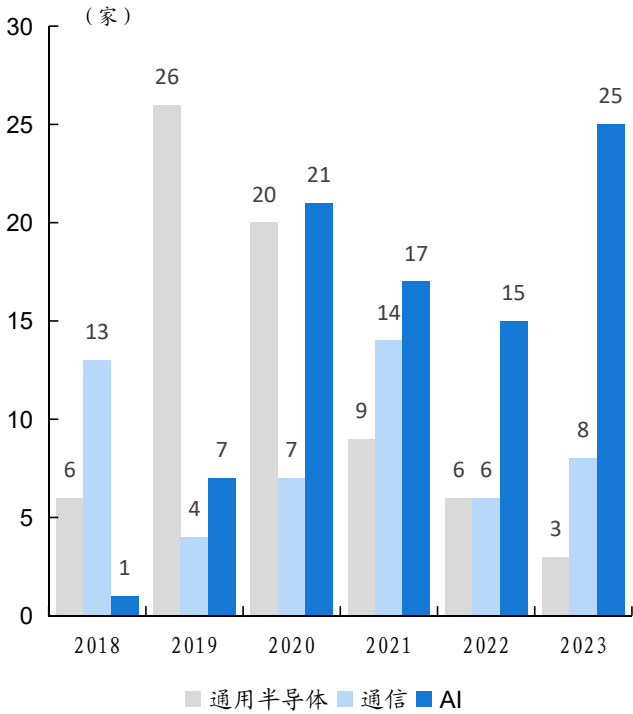
2023

10月，美政府更新了一系列针对中国的人工智能芯片和半导体设备出口限制措施

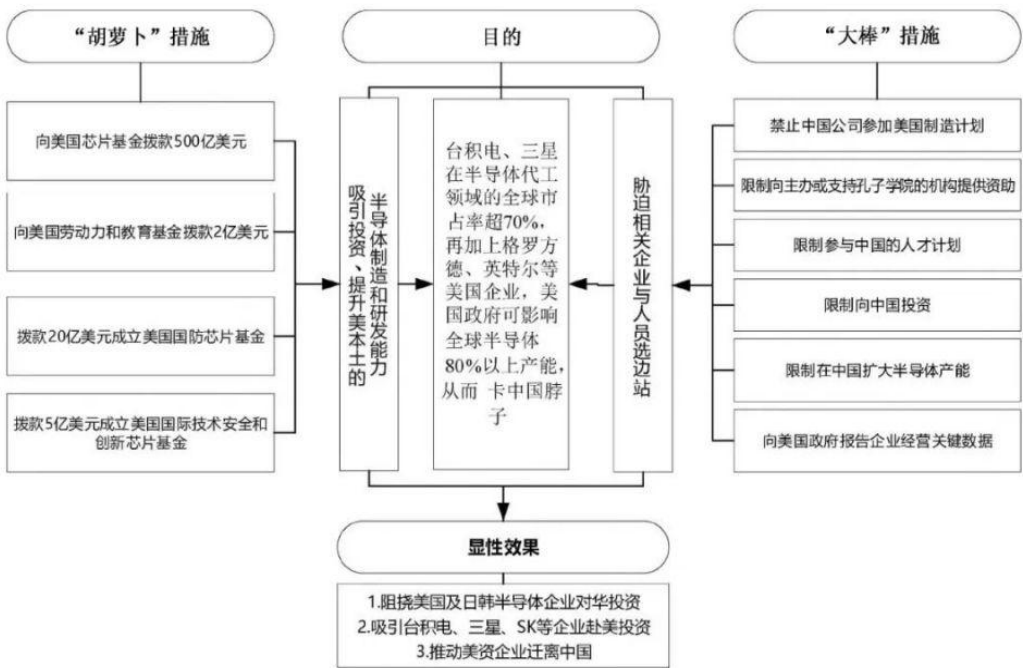
2024

12月，(BIS) 修订了《出口管理条例》(EAR)，将 140 个中国半导体行业相关实体添加到“实体清单”

管制重点由“5G”延伸至“AI”



管制手段由“大棒”扩展为“胡萝卜加大棒”



1.1 全球局势：美国持续加大对华制裁，尖端科技是主要竞争领域

- 2024年11月6日，美国共和党总统候选人特朗普宣布在2024年总统选举中获胜。特朗普在2017—2020年首个总统任期内，对中国实施了以“贸易战”为核心的打压性的经贸政策，对我国出口、生产和科技发展均造成负面影响。2023年以来，特朗普表示若再次当选将继续推行“美国优先”政策，对中国实施更严厉的经贸打压。复旦大学国际问题研究院院长吴心伯表示，特朗普的新任期的政治议程有三部曲，包括“改造共和党”、推进美国内政外交的“特朗普主义”、打造“特朗普体系”，对联邦政府的架构和运作方式进行重大调整等。

表：特朗普首个任期内的对华关税政策

时间	政策威胁	政策行动	关税覆盖商品总额 (亿美元)	覆盖商品加权税率
2018/06	对价值 500 亿美元商品征收 25% 关税	无	0	0.00%
2018/07	无	对价值 340 亿美元商品征收 25% 关税	340	25.00%
2018/08	对价值 2000 亿美元商品征收惩罚性关税	对价值 160 亿美元商品征收 25% 关税	500	25.00%
2018/09	在 2019 年 1 月，将价值 2000 亿美元商品关税税率由 10% 上调至 25%	对价值 2000 亿美元商品征收 10% 关税	2500	13.00%
2019/05	对额外价值 3000 亿美元商品征收关税	将价值 2000 亿美元商品关税由 10% 上调至 25%	2500	25.00%
2019/08	对额外价值 3000 亿美元商品征收关税	无	2500	25.00%
2019/09	无	对价值 3000 亿美元商品征收 15% 关税	5500	19.50%
2020/01	无	将价值 3000 亿美元商品关税税率由 15% 降至 7.5%	5500	15.50%

表：对华出口和投资限制主要政策

时间	政策 / 措施	政策性质	限制行业	限制主体
2018 年	修订《2018 出口管制改革法案》	对华出口限制	科技技术	中国企业
2018 年	签署《外国投资风险审查现代化法案》	对美投资限制	关键技术、基础设施、敏感领域	中国企业
2019 年	修订“视同出口”条例	对华出口限制	科学技术	在美华人
2019 年	《第 13873 号行政命令》	对美投资限制 对美市场准入限制	信息通信技术设备、产品、服务	中国企业

表：特朗普2.0时期对华政策的变化

经济

主要调整可能会更加聚焦经济，预料会对华再打“关税牌”，同时也会推动与对华经贸关系“脱钩”

科技

在科技方面，拜登政府搞的是所谓的“小院高墙”，特朗普政府可能会搞“大院高墙”，进一步扩大对华技术限制和打压范围。

外交

特朗普可能会大幅减少与中方的对话与交流，官方层面的对话机制、民间的交流都可能会受到影响，比如，两国之间和地方政府间的人文交流等都有可能被“踩煞车”。

合作

两国在一些领域的合作可能会“缩水”，包括共同应对气候变化等。

第二章 美国对华限制加剧

2025年1月，美国对华加强AI和半导体出口限制

2.1 AI限制：新规主要导向为对AI模型与集成电路进行控制

- 2025年1月13日，美国发布“人工智能扩散临时最终规则”，宣布了对先进计算芯片和某些闭源人工智能（AI）模型权重的管控措施，同时引入了新的许可证豁免。

图：美国发布“人工智能扩散临时最终规则”



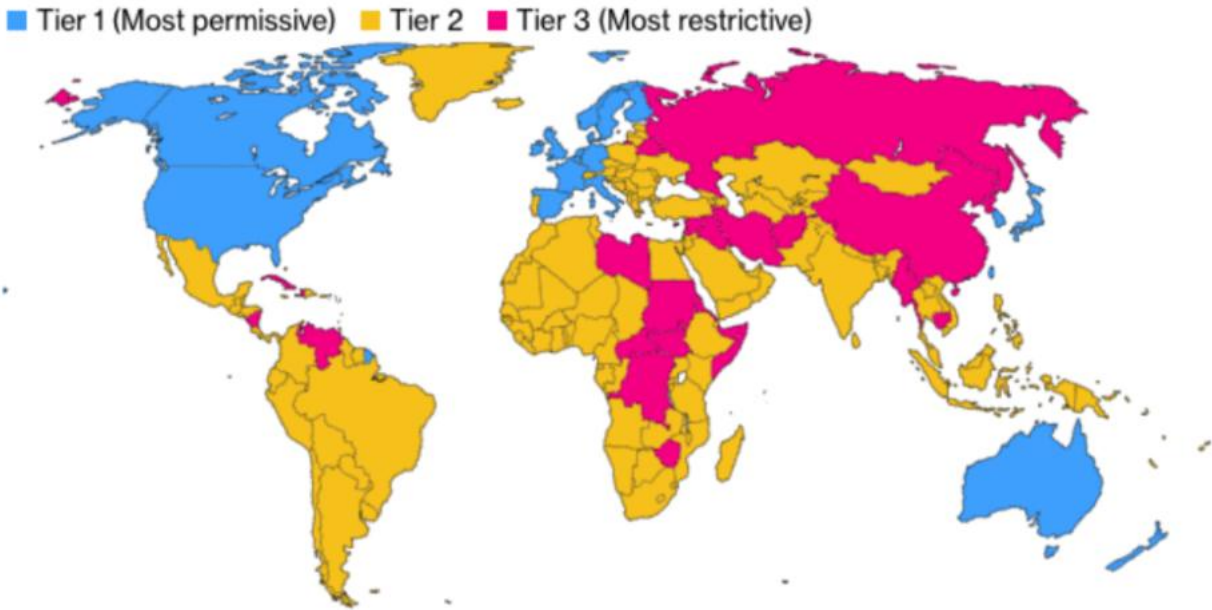
Administration

JANUARY 13, 2025

FACT SHEET: Ensuring U.S. Security and Economic Strength in the Age of Artificial Intelligence


 BRIEFING ROOM
 
 STATEMENTS AND RELEASES

Artificial intelligence is quickly becoming central to both security and economic strength. The United States must act decisively to lead this transition by ensuring that U.S. technology undergirds global AI use and that adversaries cannot easily abuse advanced AI. In the wrong hands, powerful AI systems have the potential to exacerbate significant national security risks, including by enabling the development of weapons of mass destruction, supporting powerful offensive cyber operations, and aiding human rights abuses, such as mass surveillance. Today, countries of concern actively employ AI – including U.S.-made AI – in this way, and seek to undermine U.S. AI leadership.



2.1 集成电路限制：分地区设置了三级管控，并限制购卡数量

- 第一组：盟友国家（AI 20），如澳大利亚、加拿大、日本等。这些国家可以自由部署算力，但其在全球其他地区的算力部署不能超过总量的25%。
- 第二组：不属于AI 20俱乐部且非禁运国的140多个国家和地区，例如新加坡、印度等。这类国家适用“低处理性能”许可豁免，即每个国家在2025年至2027年期间最多能获得约5万块GPU配额。
- 第三组：全面禁运GPU芯片的国家，主要包括中国、俄罗斯以及其他被美国视为敏感或敌对的22个国家和地区。

图：美国发布“人工智能扩散临时最终规则”

	第一级别	第二级别	第三级别
国家地区	澳大利亚、比利时、加拿大、丹麦、芬兰、法国、德国、爱尔兰、意大利、日本、荷兰、新西兰、挪威、韩国、西班牙、瑞典、中国台湾地区、英国、美国	除第一级别和第三级别的所有其他国家	中国澳门地区、D:5国家组，需要注意的是包括总部或最终母公司总部设在澳门或国家组D:5国家的实体
芯片管制	3A090.a、4A090.a和相关.z 物项，其出口、再出口或境内转移至上述目的地需要申请许可，许可审查政策为推定批准，且未针对TPP设置限额。	3A090.a、4A090.a和相关.z 物项，其出口、再出口或境内转移至上述目的地需要申请许可： •在2025至2027年间，每个国家获得的TPP总量在790,000,000TPP以内。 •该国家/地区属于与美国另有“更深层次政府间安排”的，则TPP总量可在790,000,000的两倍以内。	3A090.a、4A090.a和相关.z 物项，其出口、再出口或境内转移至上述目的地需要申请许可，许可审查政策为推定拒绝
补充细则	通用验证最终用户(UVEU)计划 •在第一级别国家的AI算力保持>75% •在任何非第一级别国家的AI算力最大不超过7% •总部设在美国的UVEU在美国境外转移或安装的AI算力不能超过其总计算能力的 50%	•许可例外ACM：如果购买的物项是为了开发、生产或仓储这些芯片本身，且最终不会卖给第三级别的目的地，原则上不计入国家配额。 •许可例外LPP：若单个最终用户每年使用的总处理性能低于26,900,000TPP的限制，则可豁免常规许可证流程，但前提是这些物项不得转运至第三级别的目的地，而且必须是直接销售至最终用户，不能经分销或中间商。 •国家验证最终用户 (NVEU) 计划：可以申请“国家经验证的最终用户”，需要遵守每个公司、每个国家TPP配额的限制。	适用许可例外NAC的出口商必须提供集成电路技术参数、最终用户、用途等信息，以确保BIS高效处理许可例外NAC的通知。

2.1.1 第一类（Tier1）：盟友国家（AI 20）

- 第一类（Tier1），盟友国家（AI 20）。美国及其盟友与伙伴（包括英国、加拿大、德国、中国台湾等国家或地区）不受限制，可以自由购买AI芯片。

图：美国发布“人工智能扩散临时最终规则”——对于第一类国家地区

项目	内容
相关国家	美国的盟友和伙伴，包括澳大利亚、比利时、加拿大、丹麦、芬兰、德国、法国、法属圭亚那、爱尔兰、意大利、日本、荷兰、新西兰、挪威、韩国、瑞典、中国台湾和英国将可以“几乎不受限制地访问”美国开发的高级 AI 处理器。
条款	通用经验证的最终用户（Universal VEU，UVEU）计划 针对上述第一级别的国家的企业，其可申请为“通用经验证的最终用户”。通用经验证的最终用户可以在全球范围内（除第三级别国家）建立数据中心且无需就特定物项申请出口许可，前提为： （1）第一级别国家的UVEU不能将其人工智能计算能力总量的25%以上转移或安装到第一级别国家以外的地点； （2）不能将其人工智能计算能力总量的7%以上转移或安装到任何非第一级别的国家；且 （3）总部设在美国的UVEU在美国境外转移或安装的人工智能计算能力不能超过其总计算能力的 50%。

2.1.2 第二类（Tier2）：低处理性能（LPP）许可豁免机制

- 第二类（Tier2），约140个其他国家/地区，只能获取一定配额。

图：美国发布“人工智能扩散临时最终规则”——对于第二类国家地区

项目	内容
国家范围与TPP 限额	第二级别国家组为除第一级别和第三级别的所有其他国家。许可政策为以下三种情况： • 在2025至2027年间，每个国家获得的TPP总量在790,000,000 TPP以内，则许可审查政策为推定批准。 • 在达到上述 TPP 总量后，每个许可审查政策为拒绝。 • 若属于EAR第740部分第5号补编文件(b)段所列国家/地区，即该国家/地区属于与美国另有“更深层次政府间安排”的，则TPP总量可在790,000,000的两倍以内。
许可例外ACM与 许可例外LPP	针对第二级别的国家，BIS新设特定许可证例外，以减轻其负担，但规定了特定的用途限制与数量限制： • 许可例外ACM（Advanced Compute Manufacturing）：如果购买的物项是为了开发、生产或仓储这些芯片本身，且最终不会卖给第三级别的目的地，原则上不计入国家配额。 • 许可例外LPP（Low Processing Performance）：若单个最终用户每年使用的总处理性能低于26,900,000TPP的限制，则可豁免常规许可证流程，但前提是这些物项不得转运至第三级别的目的地，而且必须是直接销售至最终用户，不能经分销或中间商。
国家经验证的最终用户 (national VEU, NVEU) 计划	针对上述第二级别的国家的企业，其可以申请“国家经验证的最终用户”，需要遵守每个公司、每个国家TPP配额的限制。

2.1.3 第三类（Tier3）：全面禁运GPU芯片的国家

- 第三类（Tier3），全面禁运GPU芯片的国家，主要包括中国、俄罗斯以及其他被美国视为敏感或敌对的22个国家和地区。

图：美国发布“人工智能扩散临时最终规则”——对于第三类国家地区

项目	内容
国家范围与许可审查政策	第三级别国家组为中国澳门地区、D:5国家组，需要注意的是包括总部或最终母公司总部设在中国澳门或国家组D:5国家的实体。 根据EAR第742.6(a)(6)(iii)(A)节的规定，3A090.a、4A090.a和相关.z 物项[6]，其出口、再出口或境内转移至上述目的地需要申请许可，许可审查政策为推定拒绝。
扩大许可例外ACA的国家范围并更新许可证例外NAC的通知程序	该临时最终规则将许可例外ACA适用的目的地范围从“D:1或D:4”扩大为“全球任何目的地”（总部或最终母公司设立于D:5国家组别和中国澳门地区的除外）。因此，向任一国家（总部或最终母公司设立于D:5国家组别和中国澳门地区的除外）出口、再出口或境内转移ECCN 3A090、4A090、3A001.z、4A003.z、4A004.z、4A005.z、5A002.z、5A004.z、5A992.z、5D002.z或5D992.z物项即（用于数据中心而设计或销售的3A090.a物项除外）可适用ACA许可例外。 此外，BIS对许可例外NAC的通知程序进行了修订，适用许可例外NAC的出口商必须提供集成电路技术参数、最终用户、用途等信息，以确保BIS高效处理许可例外NAC的通知。

2.1.4 集成电路性能限制：延续3A090限制，参数截至H20 GPU

- 美国对中国半导体制裁升级。2023年10月17日，美国商务部发布针对芯片的出口禁令新规，对原有2022年10月7日规则进行了修改，更加严格地限制了中国购买英伟达 A100\A800\H100\H800\L40S 等高端芯片。

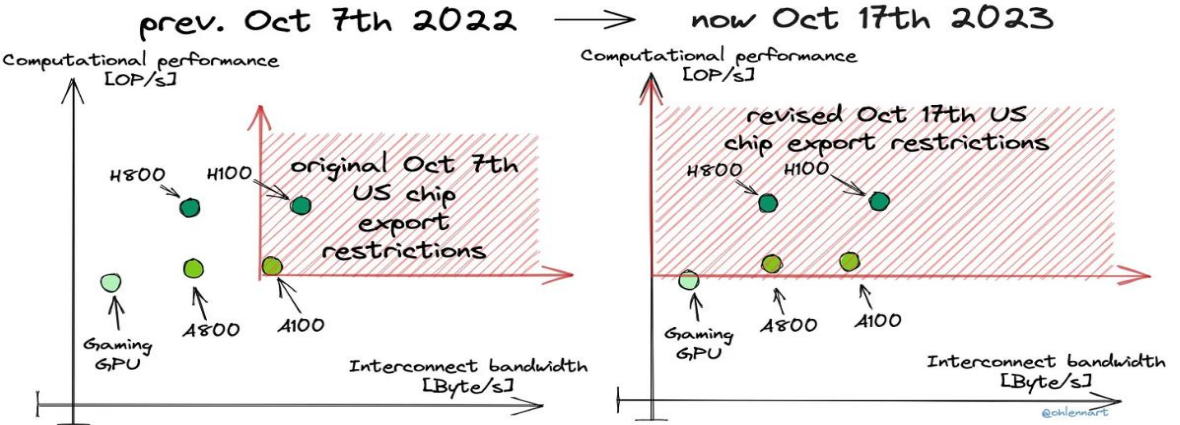
表：美国对中国半导体制裁升级

时间	2022年10月7日	2023年10月17日
主要限制措施	标准主要是卡算力及互联带宽，算力上限为4800，带宽上限是600 GB/s（算力大于4800且带宽大于600GB/S）	先进计算芯片规则 调整参数：取消“互联带宽”参数限制，保留了2022年10月限制（算力大于4800且带宽大于600GB/S），新增了总处理性能TPP和性能密度PD限制
		扩大“出口管制” 将先进芯片的出口许可要求扩大到美国维持武器禁运的所有22个国家以及中国澳门
主要影响厂家	英伟达 A100、H100；AMD MI300系列	“实体清单”范围扩大 将壁仞科技、摩尔线程两家涉及先进计算芯片开发的中国实体及子公司（13家实体）添加到实体清单

计算方式

- 总处理性能（TPP）= 2 × MacTOPS × 操作位长度 bit length
- 性能密度（PD）= TPP / 适用die面积

条款	限制条件	预估主要影响产品
3A090.a 针对最高性能芯片	1) TPP ≥ 4800; 2) TPP ≥ 1600, 且PD ≥ 5.92	- 英伟达：H100、H800、A100、A800（10月24日英伟达公告）； - 英特尔：Max 1100、Max 1550、Gaudi2、Gaudi3； - AMD：MI250、MI250X、MI300、MI300X、MI388等
3A090.b 针对次高性能芯片	1) 2400 ≤ TPP < 4800, 且 1.6 ≤ PD < 5.92; 2) TPP ≥ 1600, 且 3.2 ≤ PD < 5.92	- 英伟达：L40S（10月24日英伟达公告）； - 英特尔：Flex Series 170； - AMD：MI210、MI22



2.1.4 集成电路性能限制：延续3A090限制，参数截至H20 GPU

表：AI芯片性能与美国禁令情况分析

型号	Memory Capacity (GB)	Memory Bandwidth (Tbps)	Tera FLOPs	Bit length	TPP (TeraFLOPs x Bitlength)	Die size (mm²)	Performance density (TPP/Die size)	Rule 3A090.a	Rule 3A090.b
H100 SXM	80	3.4	1,979	8	15,832	814	19.4	√	×
H20 SXM	96	4.0	296	8	2,368	814	2.9	×	×
L40S	48	0.9	733	8	5,864	608	9.6	√	×
L40	48	0.9	362	8	2,896	608	4.8	×	√
L20	48	0.9	239	8	1,912	608	3.1	×	×
L4	24	0.3	242	8	1,936	295	6.6	√	×
L2	24	0.3	193	8	1,544	295	5.2	×	×
A100 SXM	40	1.6	312	16	4,992	826	6.0	√	×
V100 SXM	16	0.9	125	16	2,000	815	2.5	×	×
RTX 4090	24	1.0	661	8	5,285	609	8.7	√	×
RTX 4080	16	0.7	320	8	2,560	379	6.8	√	×
AMD MI210	64	1.6	181	16	2,896	770	3.8	×	√
AMD MI250X	128	3.2	383	16	6,128	1,540	4.0	√	×
AMD MI300X	192	5.6	2,400	8	19,200	2,381	8.1	√	×
Intel Gaudi2	96	2.5	700	8	5,600	826	6.8	√	×

2.1.5 新增：封闭权重模型（ Closed-Weight Models ）

- 针对封闭式人工智能模型权重的出口管控：新增对训练超过1026次计算操作的封闭式人工智能模型权重的ECCN编码4E091，新增人工智能模型权重直接产品规则（ FDPR ），新增人工智能模型权重红旗警示。

表：封闭权重模型（ Closed-Weight Models ）

项目	内容
限制内容	美国将限制闭源AI模型的参数被转移给中国大陆等第三组国家和地区的相关实体。此举可能是为了封堵中国大陆等第三组国家和地区的实体利用海外AI算力资源进行AI训练后，再将训练好的大模型参数再转移回第三组国家和地区。
开源模型不受限制	该规则不会禁止开源大模型的权重公布（ 比如Meta的Llama、谷歌的Gemma等 ），即第三组国家和地区可以继续利用开源的AI大模型，这并不会被限制。

2.2 晶圆代工限制：修订出口管理法规EAR，限制AI芯片代工

- 2025年1月15日，美国联邦公报官网发布公告称，美国商务部工业与安全局（BIS）宣布修订出口管理法规（EAR），要求提供与高级计算集成电路（IC）相关的更多尽职调查程序，旨在保护美国国家安全，同时协助前端半导体制造工厂和外包半导体封装与测试（OSAT）公司在遵守EAR供应链相关规定时更有效。在本IFR中，BIS对EAR控制进行了七类更改。

表：出口管理法规EAR修改条款



This document is scheduled to be published in the Federal Register on 01/16/2025 and available online at <https://federalregister.gov/d/2025-00711>, and on <https://govinfo.gov> DE 3510-33

DEPARTMENT OF COMMERCE

Bureau of Industry and Security

15 CFR Parts 734, 736, 740, 742, 743, 744, 748, 762, 772, and 774

[Docket No. 250108-0013]

RIN 0694-AJ98

Implementation of Additional Due Diligence Measures for Advanced Computing Integrated Circuits; Amendments and Clarifications; and Extension of Comment Period

AGENCY: Bureau of Industry and Security, Department of Commerce.

ACTION: Interim final rule, with request for comment.

七类修改内容
A. 修订许可证例外规定 AIA 和 ACM; B. 对第 740 部分新增的第 6 号和第 7 号补充规定，包括获批准的集成电路设计商和获批准的“集成电路代工厂”公司名单，以及在特定目的地的授权集成电路设计商; C. 针对为获授权集成电路生产先进计算集成电路的“前端制造商”提出新的报告要求，以及新的“了解您的客户”（KYC）审查表; D. 已批准的集成电路设计企业和已批准的“OSAT”公司名单的增补、变更和移除申请流程; E. 新定义; F. 明确 ECCN 3A090 范围; G. 《最终规则》中对《出口管理条例》所作的修订和澄清

2.2.1 修订许可证例外规定 AIA 和 ACM

- **人工智能授权AIA：**授权向位于相关文段所列目的地内的实体出口、再出口和转让（在国内）相关物品，除非该实体的总部设在第740部分补充第5号补充第（b）段规定的目的地之外，或其最终母公司的总部设在该目的地之外。
- **先进计算制造ACM：**授权将符合条件的物品（ECCN 3A090、4A090和相关.z商品、软件和技术）出口、再出口和转让（国内）给位于非国家组D:5中列出的目的地的“私营部门最终用户”，或中国澳门，前提是其总部不在中国澳门，也没有总部设在中国澳门的最终母公司或国家组D:5中指定的目的地，如果最终用途是“开发”、“生产”或储存（在仓库或其他类似设施中）此类合格物品。
- 这些修订确保了这三个ECCN的许可证例外ACM和AIA授权仅在由经批准或授权的IC设计师设计时可用，这支持了更安全的供应链。

表：修订许可证例外规定 AIA 和 ACM

项目	内容
修改AIA	• ECCN 3A090.a；5A002.z.1.a、z.2.a、z.3.a、z.4.a、z.5.a；以及5A992.z.1。这三个ECCN的要求规定，只有当这些ECCN由批准或授权的IC设计师设计时，它们才有资格获得此许可证例外，分别如第740部分补充6和ECCN 3A090.a注释1所述。这一要求旨在确保铸造厂和其他寻求使用此例外的实体只有在项目由具有低转移风险的实体设计的情况下才能这样做。根据ECCN 3A090.a注1的规定，授权IC设计实体是指（i）在中国台湾地区或国家组a:1或a:5中指定的地点，其总部既不在中国澳门，也没有最终母公司总部在第740部分第1号补充文件的国家组D:5中指定的地方，以及（ii）其交易需遵守EAR第743.9条中的报告要求。
修改ACM	• 对（b）款进行了修订，增加了对三种符合此例外条件的商品的要求：ECCNs 3A090.a；5A002.z.1.a、z.2.a、z.3.a、z.4.a、z.5.a；以及5A992.z.1。这三个ECCN的要求规定，只有由经批准或授权的IC设计师设计的ECCN才有资格获得此许可证例外，分别如第740部分补充6和ECCN 3A090.a注释1所述。与许可证例外AIA的新要求一样，这一要求旨在确保寻求使用许可证例外ACM的铸造厂和其他实体只有在与转移风险较低的实体合作时才能这样做。

2.2.2 补充实体名单：经批准的IC设计实体与OSAT公司

- BIS创建两个新的实体列表：经批准的IC设计实体和经批准的“OSAT”公司。

表：经批准的IC设计实体与OSAT公司

项目	内容
经批准的IC设计实体	• Advanced Micro Devices (AMD)、Alphabet、Amazon、Analog Devices (ADI)、Apple (苹果公司)、BAE Systems、Block、波音公司、博通、Cerebras Systems、Cisco Systems、Hewlett–Packard Enterprise Company (HPE)、Honeywell International、Infineon Technologies AG (英飞凌)、Intel (英特尔)、International Business Machines Corporation (IBM)、L3Harris Technologies、Marvell Technology、联发科、Meta Platforms、Micron Technology (美光科技)、微软、三菱集团、诺基亚、英伟达、恩智浦半导体、高通公司、雷神公司、Realtek、索尼集团、特斯拉、德州仪器 (TI)、西部数据。
经批准的“OSAT”公司	• Amkor Technology (安靠)、Ardentec Corporation、ASE Technology Holding (日月光投控)、Doosan Tesna、Fabrinet、Giga Solution Tech、GlobalFoundries、HT Micron Semiconductors SA、Intel Corporation、International Business Machines Corporation (IBM)；KESM Industries Berhad、LB Semicon、Micro Silicon Electronics、Nepes Corporation、Powertech Technology Inc (PTI)、QP Technologies、Raytek Semiconductor、Samsung Electronics (三星电子)、SFA Semicon、Shinko Electric Industries、Sigurd Microelectronics Corporation、台积电 (TSMC) 和联华电子 (UMC)。

2.2.3 新定义：增加五个对于制造、设计等方面的定义

- 此次修订增加了五个定义：“16/14纳米节点”、“聚合近似晶体管计数”、“适用的高级逻辑集成电路”、“前端制造商”和“外包半导体组装和测试（OSAT）”。

表：新增五个定义

项目	内容
先进节点集成电路	（1）采用非平面晶体管结构或“生产”“技术节点”为16/14 nm或以下的逻辑集成电路； （2）128层及以上的NOT AND（NAND）存储集成电路； （3）动态随机存取存储器（DRAM）集成电路，具有：i）存储单元面积小于0.0019 μm²；或 ii）内存密度大于每平方毫米0.288 gigabits。
16/14纳米节点	
聚合近似晶体管计数	
前端制造商	为EAR的目的定义了这些类型的实体，并将使出口商、再出口商和转让人更容易识别这些类型的主体。
外包半导体组装和测试（OSAT）	

2.2.4 澄清3A090.a范围，升级对16nm以下工艺和HBM管制

- **BIS对16nm以下工艺和HBM管制全面升级：**（1）采用非平面晶体管结构或“生产”“技术节点”为16/14 nm或以下的逻辑集成电路；（2）128层及以上的NOT AND（NAND）存储集成电路；（3）动态随机存取存储器（DRAM）集成电路，具有：i）存储单元面积小于0.0019 μm^2 ；或 ii）内存密度大于每平方毫米0.288 gigabits。

表：BIS对16nm以下工艺和HBM管制全面升级

项目	内容
受限芯片代工	• 限制：采用非平面晶体管结构或生产技术节点为16/14nm或以下的逻辑集成电路 • 可避免限制情况： ✓ 设计商认证：如果“适用的高级逻辑集成电路”的设计实体是经批准或授权的IC设计实体。 ✓ 如果IC芯片由“前端制造商”在中国澳门以外的地点或第740部分补充1中国家组D:5中指定的目的地进行封装，则“前端制造商”的证明，即 • 2025/2027/2029年“聚合近似晶体管计数”小于300/350/400亿晶体管 ✓ 如果IC由《出口管理条例》第740部分第7号补充中列出的经批准的“OSAT”公司封装，则该经批准的公司应证明 • 2025/2027/2029年“聚合近似晶体管计数”小于300/350/400亿晶体管
DRAM限制	• 128层及以上的NOT AND（NAND）存储集成电路； • 动态随机存取存储器（DRAM）集成电路，具有：i）存储单元面积小于0.0019 μm^2；或 ii）内存密度大于每平方毫米0.288 gigabits。

2.2.5 修订FDP IFR：包括（非）商业管制清单与评论期限等

表：对FDP IFR所做更改的修订

项目	条款	内容
非商业管制清单 (CCL) 修正案	对 § 744.11的修订	以协调总部位于中国澳门或其最终母公司位于澳门或国家组D:5中指定的目的地的实体从国外出口或从所有国家再出口的许可证要求的产品范围，与总部位于第742部分第4号补充中未指定的国家的实体或其最终总公司位于第744.11条（a）款（3）（i）中的许可证规定的产品范围。
	修订DRAM “高级节点集成电路”定义	澄清（1）其先前的18纳米（nm）半间距标准BIS打算捕获的相关单元面积为0.0026平方微米（μm^2）；（2）打算用其18nm半间距标准捕获的相关存储器密度为每平方毫米0.20千兆位（Gb/mm²）；以及（3）每个管芯要捕获的硅通孔的相关数量是“每个管芯3000多个硅通孔”的参数。
商务管制清单修订		修订以增加改进3B001.f和3B993.f光刻设备的项目。用于设计或修改商品、“软件”和“技术”，以改进3B001.f.1和3B993.f中规定的深紫外光刻设备的最小可分辨特征尺寸和“专用卡盘覆盖层”。
延长FDP IFR的评论期		该IFR将FDP IFR的书面意见截止日期延长至2025年3月14日。延长FDP IFR的公众意见征询期不会改变该规则的生效日期。

2.3 BIS新增实体清单：将智谱、算能、科益虹源等列入名单

- 1月15日，BIS将25家中国实体和2项新加坡实体列入实体清单。中国实体中有1家是渠梁电子，13家是智算芯片公司算能科技及其子公司，10家实体（智谱及其子公司）开发和整合先进的AI研究，1家实体科益虹源。

表：修订出口管理法规EAR

1.北京科益虹源光电技术有限公司 (Beijing Keyi Hongyuan Optoelectronics Co., Ltd.)	14.福建算芯科技有限公司 (Fujian Suanxin Technology Co., Ltd.)
2.北京聆心智能科技有限公司 (Beijing Lingxin Intelligent Technology Co., Ltd.)	15.江苏算芯科技有限公司 (Jiangsu Suanxin Technology Co., Ltd.)
3.北京元音智能科技有限公司 (Beijing Yuanyin Intelligent Technology Co., Ltd.)	16.青岛算能科技有限公司 (Qingdao Sophgo Technology Co., Ltd.)
4.北京智谱未来科技有限公司 (Beijing Zhipu Future Technology Co., Ltd.)	17.渠梁电子有限公司 (Quliang Electronics Co., Ltd.)
5.北京智谱华章科技有限公司 (Beijing Zhipu Huazhang Technology Co., Ltd.)	18.Shanghai Suanhu Technology Co., Ltd.
6.北京智谱领航科技有限公司 (Beijing Zhipu Linghang Technology Co., Ltd.)	19.北京算能科技有限公司 (Sophgo Technologies Ltd.)
7.北京智谱清言科技有限公司 (Beijing Zhipu Qingyan Technology Co., Ltd.)	20.算丰科技（北京）有限公司 (Sophon Technology (Beijing) Co., Ltd.)
8.杭州智谱华章科技有限公司 (Hangzhou Zhipu Huazhang Technology Co., Ltd.)	21.算力（福建）科技有限公司 (Suanli (Fujian) Technology Co., Ltd.)
9.南京智虎信息科技有限公司 (Nanjing Zhihu Information Technology Co., Ltd.)	22.Tianjin Shunhua Technology Co., Ltd.
10.上海智谱寰宇科技有限公司 (Shanghai Zhipu Huanyu Technology Co., Ltd.)	23.武汉算能科技有限公司 (Wuhan Suanneng Technology Co., Ltd.)
11.深圳智谱未来科技有限公司 (Shenzhen Zhipu Future Technology Co., Ltd.)	24.无锡算能科技有限公司 (Wuxi Suanneng Technology Co., Ltd.)
12.成都算泽科技有限公司 (Chengdu Suanze Technology Co., Ltd.)	25.厦门算能科技有限公司 (Xiamen Sophgo Technologies Limited.)
13.福建算丰科技有限公司 (Fujian Sophon Technology Co., Ltd.)	新加坡
	26.Sophgo Technologies Pte. Ltd., and
	27.PowerAir Pte. Ltd.

第三章 关注AI自主可控

AI自主可控是大势所趋，关注芯片、大模型、应用等细分赛道

3.1 2025年自主可控的三个变化：从基础软硬件到人工智能大模型

- 我国在自主可控领域持续发力，政策“组合拳”推进我国产业从信息安全到高端科技供应链安全。2020年，我国发布多项政策，为自主可控软硬件厂商提供税收减免，并展望2035年进入创新型国家前列；2021年，我国强调构建自主可控的产业创新体系，2022年国资委发布79号文，要求2027年底前，实现所有中央企业信息化系统安可信创替代。2024年，我国发布多项政策，提出抓紧打造自主可控的产业链供应链，四大协会建议国内企业审慎选择采购美国芯片。

表：国家政策从围绕信创安全逐步转向供应链自主可控

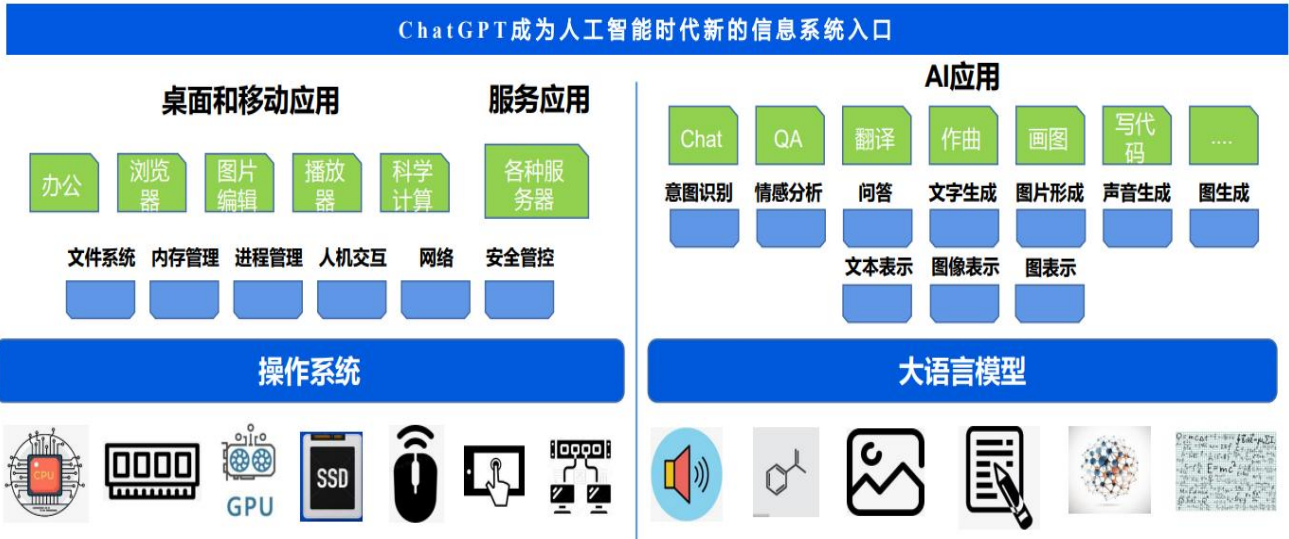
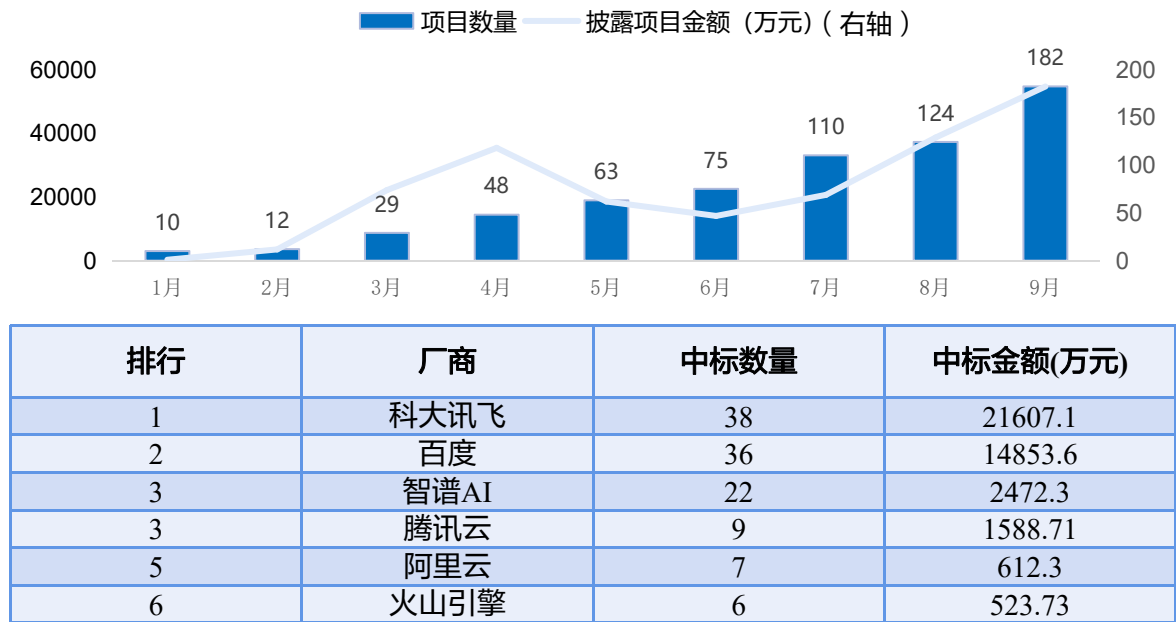
政策	发布单位	时间	内容
四大协会建议国内企业审慎选择采购美国芯片	四大部门	2024.12	中国汽车工业协会、中国半导体行业协会、中国互联网协会、中国通信企业协会四大协会联合发声表示抗议，认为美国芯片产品不再安全、不再可靠，并建议国内企业审慎选择采购美国芯片。
《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》	中共中央	2024.7	抓紧打造自主可控的产业链供应链，健全强化集成电路、工业母机、医疗装备、仪器仪表、基础软件、工业软件、先进材料等重点产业链发展体制机制，全链条推进技术攻关、成果应用。
《新产业标准化领航工程实施方案（2023 - 2035 年）》	工信部等四部门	2023.8	优化产业科技创新和标准化布局联动机制，协同推进技术研发、标准研制和产业发展。加强关键技术领域标准研究，推动先进适用的科技创新成果形成标准，促进科技创新成果高效转化。
《国资委79号文》	国资委	2022.9	要求所有中央企业2022年11月底前将安可替代总体方案报送国资委；自2023年1月起，每季度末向国资委报送信创系统替换进度。要求2027年底前，实现所有中央企业信息化系统安可信创替代。
《“十四五”数字经济发展规划》	国务院	2022.1	增强关键技术创新能力，支持具有自主核心技术的开源社区、开源平台、开源项目发展，推动创新资源共建共享，促进创新模式开放化演进。
《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》	工信部	2021.11	强化产业创新发展能力。重点加强政产学研用协同攻关，做强做大创新载体，充分释放“软件定义”创新活力，加速模式创新、机制创新，构建协同联动、自主可控的产业创新体系。
《关于促进集成电路产业和软件产业高质量发展企业所得税政策的公告》	财政部、国税总局等	2020.10	国家鼓励的集成电路设计、装备、材料、封装、测试企业和软件企业，自获利年度起，第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照25%的法定税率减半征收企业所得税。
《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》	十九届五中全会	2020.10	展望二〇三五年，我国经济实力、科技实力、综合国力将大幅跃升，经济总量和城乡居民人均收入将再迈上新的大台阶，关键核心技术实现重大突破，进入创新型国家前列

3.1 2025年自主可控的三个变化：从基础软硬件到人工智能大模型

从B/G端和C端看，国内大模型产业发展迅速

- **B/G端，国内大模型项目中标金额高增：**据智能超参数统计，2024年1-9月，中国大模型市场招投标市场活跃，公布的中标项目数量达到653个，中标金额高达20.75亿元，对比2023年全年增长了163%，大模型技术已从概念验证阶段进入实际应用阶段。
- **C端，国内大模型流量持续攀升：**根据QuestMobile数据，截至2024年6月，我国MAU超过1000万的AIGC APP仅有2款：字节跳动的豆包APP（AI聊天机器人）和百度的文心一言APP（AI聊天机器人），字节跳动的豆包APP在6月份的MAU再创新高，达到了2752万。

图：2024年1-9月大模型相关中标项目数据及排名



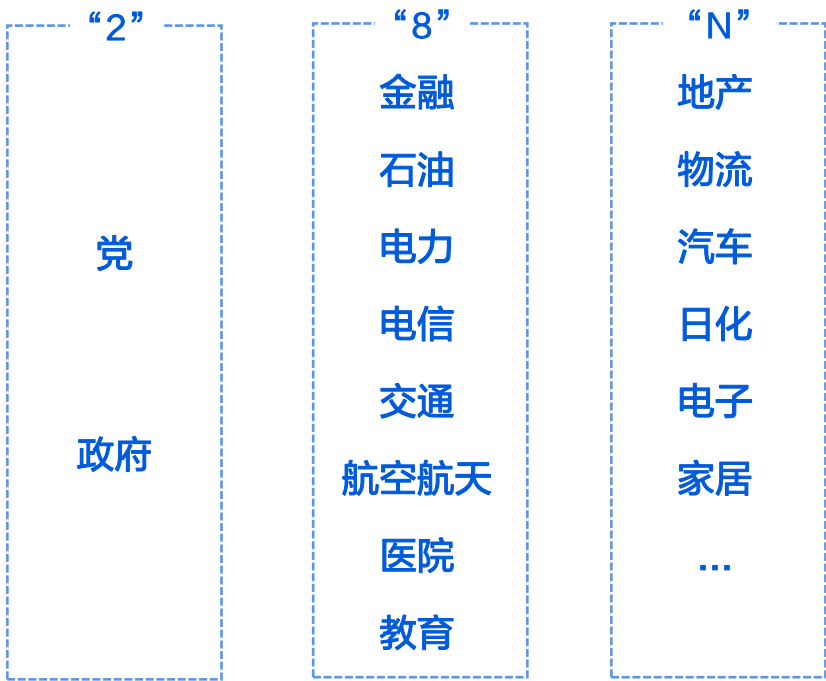
图：2024年6月典型工具类AIGC APP重点运营指标

AIGC APP	MAU (万人)	活跃率 (DAU/MAU)	月人均使用天数 (天)	月卸载率
豆包	2752	15.1%	4.5	49.5%
文心一言	1134	16.8%	5.0	32.0%
天工	563	15.2%	4.6	36.8%
Kimi智能助手	459	14.1%	4.2	33.6%
讯飞星火	327	13.3%	4.0	38.0%
通义	266	14.3%	4.3	62.0%
海螺AI	230	12.4%	3.7	47.4%
星绘	73.3	7.5%	2.3	92.0%
腾讯元宝	40.3	10.7%	3.2	53.3%

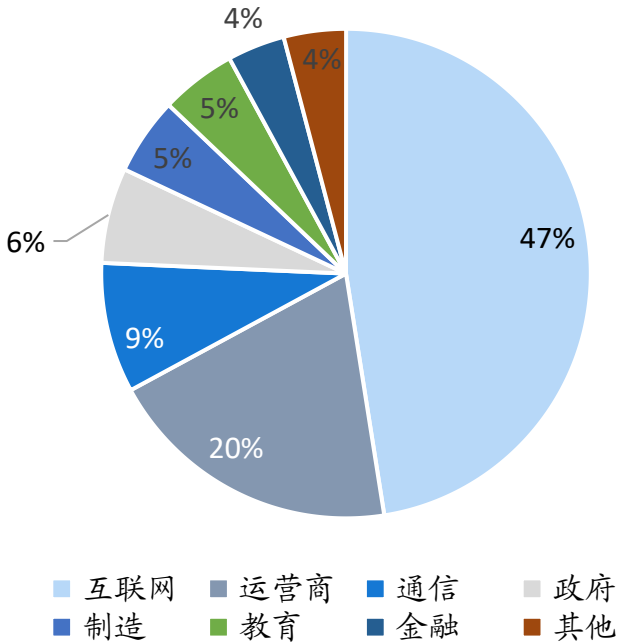
3.1 2025年自主可控的三个变化：从党政军、央企到全国全行业

- 我国国产化的范围从“2+8+N”信创规划扩展至全行业范围的自主可控。
- 2022年国资委发文推动“2+8+N”的信创三步走。2022年，国资委发布79号文，部署了国央企信创国产化的具体要求和推进时间表，政策要求到2027年央企国企100%完成信创替代，替换范围涵盖芯片、基础软件、操作系统等领域。在行业应用方面，国家曾制定了“2+8+N”的信创三步走战略：“2”就是首先实现机关范围内的国产替代，“8”指的是金融、电信、电力、石油、交通等8大关键行业。
- 2024年，汽车、半导体、互联网、通信行业发声抵制采购美国芯片。2024年12月3日，中国汽车工业协会、中国半导体行业协会、中国互联网协会、中国通信企业协会集体发布声明，针对美国对华采取的出口限制进行坚决抵制，呼吁国内企业审慎选择采购美国芯片。

图：“2+8+N”信创行业分布



图：2022年中国分行业AI服务器采购



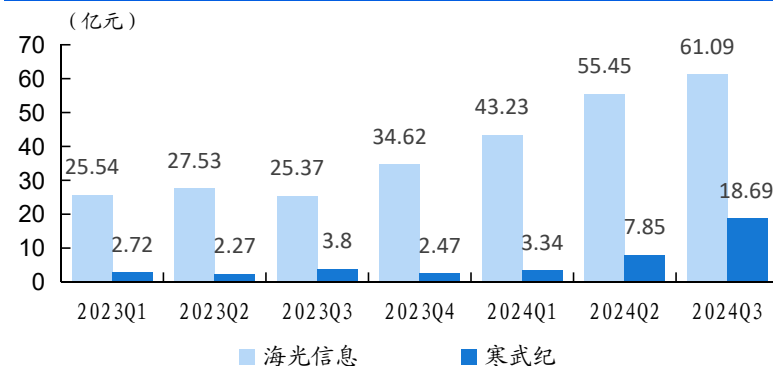
图：2024H1，中国公有云IaaS厂份额



3.1 2025年自主可控的三个变化：国产软硬件“轻舟已过万重山”

- **算力**：2024Q3，海光信息营收23.74亿元，同比增长78.33%；归母净利润6.72亿元，同比增长199.90%。据IDC，2024H1，中国本土人工智能芯片品牌的出货量已接近20万张，约占整个市场份额的20%，在加速卡入口受限后，中国本土品牌加速卡市场份额存在增长。
- **OS**：2024Q1，鸿蒙OS市场份额超过IOS，成为国内第二大移动端操作系统。2024/11/26Mate70迎来发布，首发搭载HarmonyOS NXET。2024年10月，鸿蒙生态设备数量突破10亿台，覆盖金融、教育、医疗、工业、办公等各个领域，成为各个行业坚实的“数字底座”。

图：寒武纪 / 海光信息季度末存货与预付款



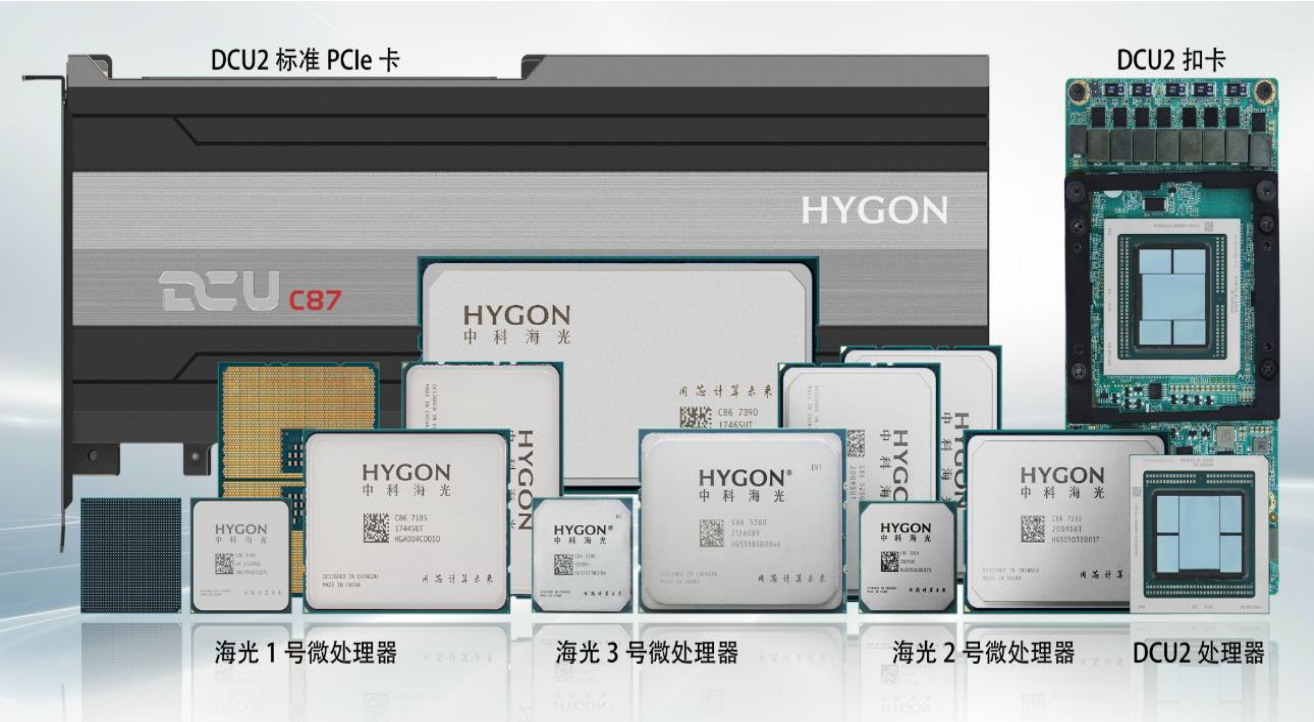
图：鸿蒙原生生态自2023年9月25日至今，迎来历史性突破



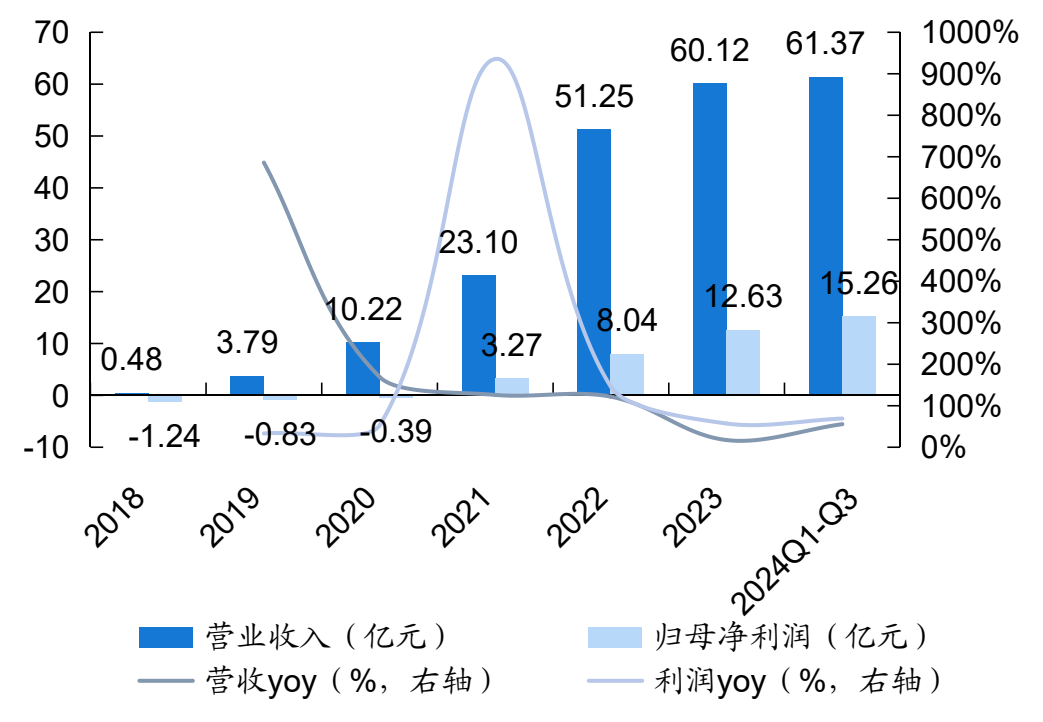
3.2.1 AI芯片：海光信息：中国CPU+GPU双核心环节的领军企业

- 海光信息是一家研发、设计和销售通用处理器（CPU）和协处理器（DCU）的芯片设计厂商，产品包括海光CPU系列和深算DCU系列，CPU兼容x86指令集，DCU以GPGPU架构为基础，兼容“类CUDA”环境，产品广泛应用于服务器、工作站等计算、存储设备中。
- 营收端：公司营收快速增长，主要得益于行业的高速发展和公司产品的规模化出货。2020年和2021年公司实现营收翻倍，主要系海光二号和深算一号实现规模化出货。2022年主要系公司不断提升产品竞争力、产业发展以及众多行业对国产服务器需求的大幅增加，公司营收再次实现翻倍。2023年公司实现营收60.12亿元，同比增长17.30%。

图：海光信息产品迭代情况



图：海光信息营收、利润及增速情况



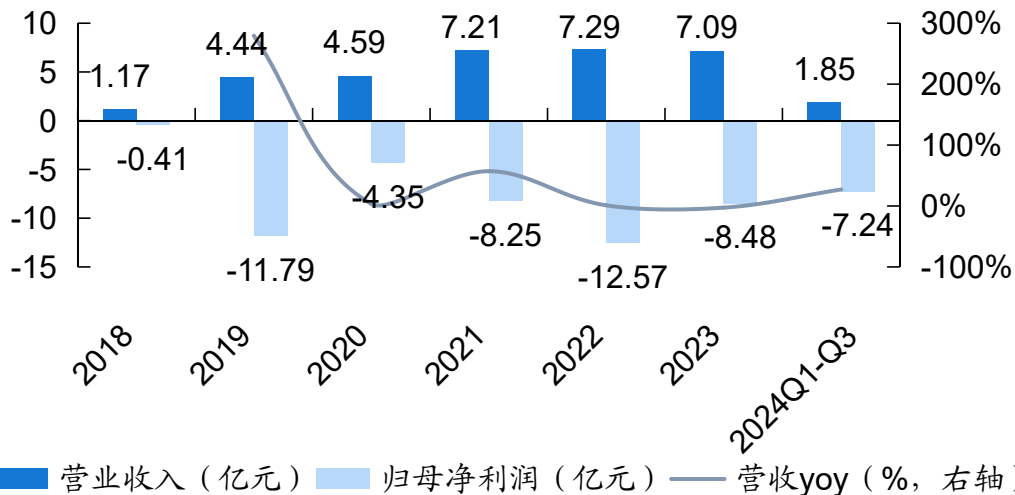
3.2.2 AI芯片：寒武纪：中国AI芯片先行者，加大通用智能芯片研发

- 公司是智能芯片领域全球知名的新兴公司，能提供云边端一体、软硬件协同、训练推理融合、具备统一生态的系列化智能芯片产品和平台化基础系统软件。
- 营收端：2018-2023年，公司营收CAGR为43.39%，增速较快。2018年，公司营收主要来自智能处理器IP产品；2019-2020年，公司云端产品线与智能计算集群产品持续增长；2021年，公司发布边缘端产品思元220系列，带来当年边缘产品线营收1.75亿元、增长快速；2022-2023年，智能计算集群系统的营收增长较快。

图：寒武纪产品迭代情况



图：寒武纪营收、利润及增速情况



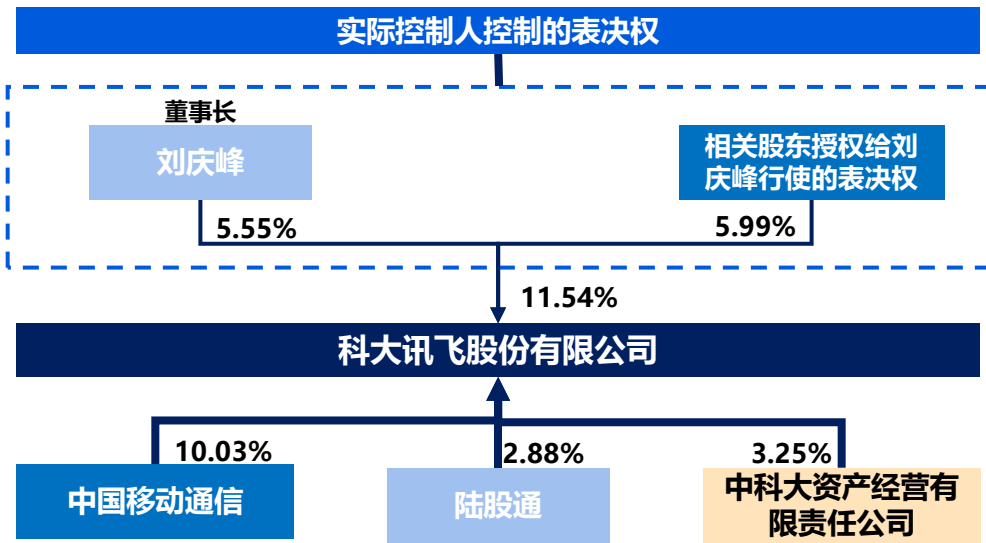
图：寒武纪2024-2026会计年度考核目标

归属期	目标值	触发值
	公司层面归属系数100%	公司层面归属系数80%
第一个归属期	2024年营业收入值不低于11亿元	2024年营业收入值不低于8.8亿元
第二个归属期	2024-2025年累计营业收入值不低于26 亿元	2024-2025 年累计营业收入值不低于20.8 亿元
第三个归属期	2024-2026年累计营业收入值不低于46 亿元	2024-2026 年累计营业收入值不低于36.8 亿元

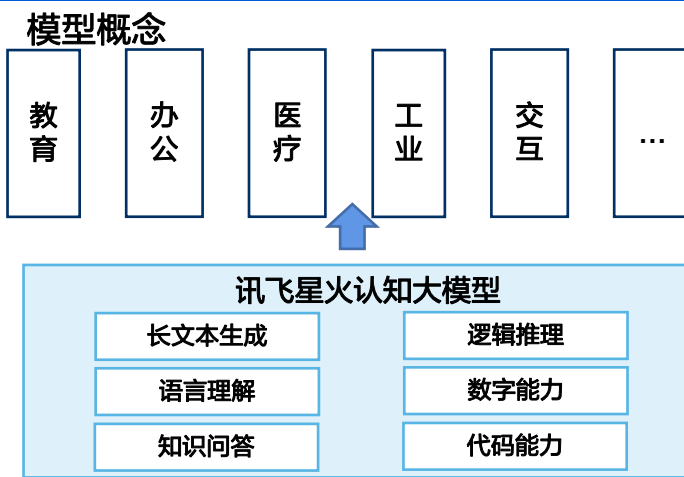
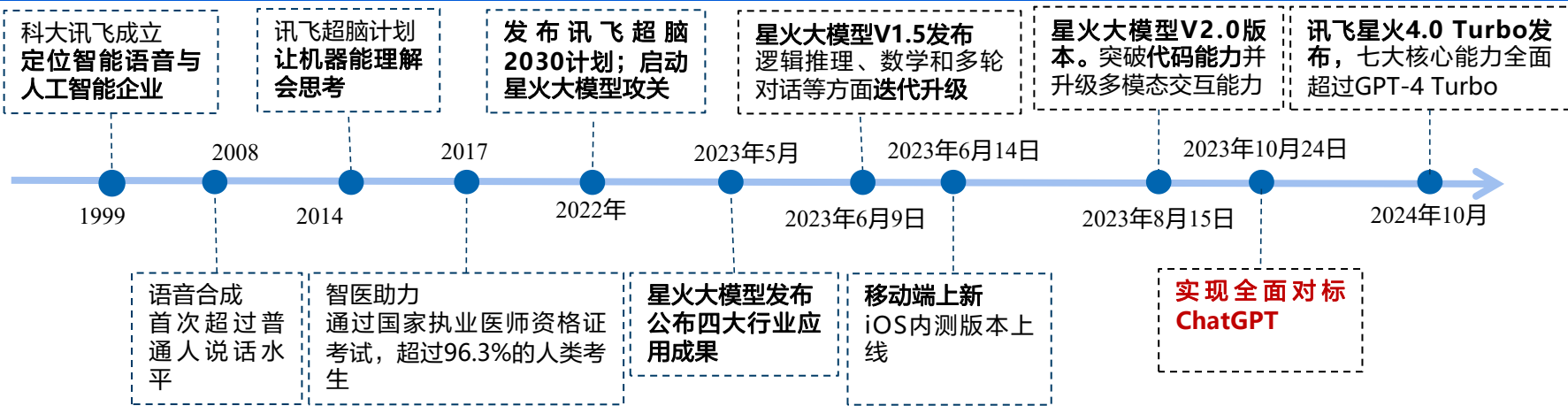
3.3 AI大模型：科大讯飞：通用大模型“国家队”，创新教育/医疗/端侧AI

- 中国人工智能国家队：科大讯飞是混合所有制代表企业，大股东中国移动、中国科大均为国资股，主导建设了三个国家级人工智能平台。
- 星火大模型：快速攻关，大模型与应用侧双双落地。2022年12月，讯飞启动“1+N”大模型攻关，其中“1”指星火认知大模型，“N”指大模型应用于教育、医疗、办公等行业领域。2023年5月6日，星火大模型正式发布，并公布四大行业应用成果。6月9日，V1.5版本突破开放式问答并进一步升级多轮对话和数学能力。8月15日，V2.0版本实现代码与多模态交互能力的重大突破。2024年10月，科大讯飞发布了星火4.0 Turbo版本，这一版本在七大核心能力上全面超越了GPT-4 Turbo，特别是在数学和代码能力方面表现突出。

图：科大讯飞股权结构（截止至2024年12月）



图：星火大模型概念及发展历程



3.4.1 AI整机：中科曙光：中科院计算机平台，受益自主可控与国企改革



- 公司是我国核心信息基础设施领军企业，并充分发挥高端计算优势，布局智能计算、云计算、大数据等领域的技术研发，打造计算产业生态，在高端计算领域自主可控优势明显。公司是中科院顶级技术孵化平台，在体内控股及参股了海光信息、中科星图、曙光云、中科方德、中科三清、中科天机、曙光数创等多项优质资产公司具备行业领先液冷服务器技术，在全球高性能计算领域竞争优势显著在我国分布式存储、AI服务器等领域份额居前。

图：公司股权关联公司情况

类别	公司	公司介绍	中科院相关公司持股比例（截至2024.12）
芯片	中科施博	成立于2020年,位于北京市,是一家以从事科技推广和应用服务业为主的企业。	中科院信息工程研究所全资子公司中科信工持股40.1%，中科曙光持股20%
	中科芯云	成立于2018年09月18日,经营范围包括微电子公共平台开发、管理及运营;专业化设计服务。	中科院微电子研究所全资子公司中科微持股10%，中科曙光全资子公司持股10%
	曙光存储	成立于2017年,经营范围包括计算机软硬件、存储技术开发、咨询、服务、转让;计算机系统集成	中科曙光持股80%
	天津海光	成立于2014年,国产服务器CPU芯片的龙头,主要从事高端处理器、加速器等计算芯片产品研发。	中科曙光持股27.96%
操作系统	中科方德	中科方德软件有限公司是国产操作系统核心厂商之一。	中科院持股14.17%
应用	中科星图	创立于2006年,2020年7月在科创板上市。作为国内数字地球产品研发与产业化的领军企业。	中科院空天信息创新研究院孙公司中科九度持股28.26%，中科曙光持股15.7%
	中科三清	公司以"科技共创新时代生态文明"为使命,致力于成为领先的生态环境预测与大数据治理服务商。	中科曙光持股49%，中科院大气物理研究所全资子公司中科气研持股6.75%
	中科天机气象	公司是气象数值模拟领域的高新技术企业，公司自研“全球-区域一体化”天气数值模拟系统，以“深挖气象信息价值，引导用户增益减损”为目标，在复杂天气的预测、辅助决策上已起到重要作用。	中科曙光持股75%
服务平台	曙光云	建设了50余座城市级云计算中心,不断为各地政府、企业和公众提供优质的云计算服务、大数据服务和应用开发服务。	中科曙光持股90%
	曙光智算	中科曙光的全资子公司,公司目前运营全国十余家计算中心,已建成算力资源、存储资源、网络资源及先进计算增值服务一体的统一服务平台。	中科曙光持股100%
	中科天玑	成立于2010年,是计算所数据智能方向唯一的产业化平台,大数据分析系统国家工程实验室的重要共建单位。	中科曙光持股50%，中科院计算技术研究所全资子公司中科算源持股20%
整机	中科可控	研制了服务器、终端、存储及软件等产品,并拥有领先的测试优化、系统集成能力;整机智能制造层面,中科可控拥有国际领先的智能制造工艺能力,带动我国高端计算机先进制造水平和国产整机产品品质的提升	中科院持股9.8%
	新疆欣光	新疆欣光作为全疆首个高端服务器的制造基地,拥有中科院的资深背景,主要从事集成电路、高端服务器核心部件的整机生产与组装,打造安全自主可控的设备制造基地和新疆先进计算中心	无关系

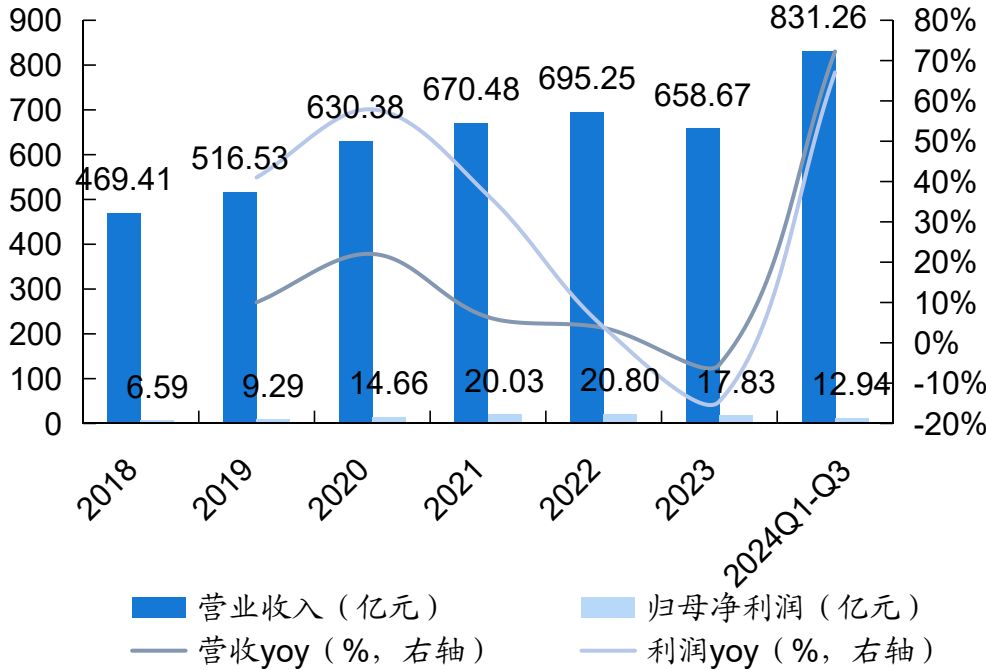
3.4.2 AI整机：浪潮信息：全球服务器龙头，计算/存储/网络业务协同发展

- 浪潮信息是全球领先的IT基础设施产品、方案和服务提供商，拥有8个研发中心、10个生产基地。公司牵头或参与了服务器全部国家标准，是唯一一家同时加入全球四大开放计算组织的服务器供应商。
- 公司提供面向云数据中心基础架构的产品及解决方案，重点发展整机柜、超密度等各类形态的云服务器，以及面向AI训练以及推理场景的各类加速芯片/卡、AI服务器等硬件产品，在云以及AI领域形成完整的全栈业务布局。
- 2023年，公司实现收入658.67亿元，同比-5%；归母净利润17.83亿元，同比-15%。公司业绩增长来源：1）AI大模型、云计算、大数据、移动互联等快速发展带动服务器需求；2）公司通过技术创新、JDM商业模式创新、推动开放计算，持续提升市占率。

图：浪潮信息产品矩阵

类别	产品	产品介绍	图片
算力	通用服务器	通用服务器产品拥有业界最全的产品线，主要包括通用计算、高端计算、应用优化、整机柜、一体机等产品。根据IDC数据，2023年，浪潮信息的服务器出货量和销售额均位居全球前二。	
	高端服务器	专为客户关键业务应用而设计，拥有全面的高可靠性、极致的高性能、卓越的高安全性及强数据一致性，非常适合对性能和稳定性要求较高的关键行业，如金融、通信、大型企业等，适用于大型交易数据库、虚拟化整合、内存数据库以及 ERP 等应用场景。	
	存储产品	2023 年，公司在业界率先发布了生成式 AI 存储解决方案。2023 年，公司为存储全球前三，中国第一。公司存储产品秉承“存储即平台”的产品理念，全面布局了集中式存储、备份和归档存储等平台型产品。	
	网络产品	提供基于开放原则设计的新一代高性能交换机，以及基于开源SONiC自研的UXOS网络操作系统，可满足云数据中心网络、AI、HPC、分布式存储和超融合（HCI）互联等多种场景的商用部署需求。	
算法	“源”大模型	2023 年，公司发布了最新的“源 2.0”大模型，源 2.0 采用了一种新型的注意力算法结构 LFA，对比传统 Transformer 架构下的注意力机制，LFA 对自然语言的关联语义理解更精准。	
	操作系统	2022年12月发布服务器操作系统 KOS。KOS是公司依托于十余年的高端主机操作系统研发经验和龙蜥社区成果，打造的面向智算时代的服务器操作系统。	
液冷	液冷产品	2022 年将“All in 液冷”纳入公司发展战略，全栈布局液冷。建成亚洲最大的液冷数据中心研发生产基地，具有业界领先的液冷数据中心交付能力。2023 年，液冷服务器中国第一。	

图：浪潮信息营收、利润及增速情况



3.5 代工：中芯国际：中国大陆集成电路制造业领导者

- 中芯国际是世界领先的集成电路晶圆代工企业之一，也是中国大陆集成电路制造业领导者，拥有领先的工艺制造能力、产能优势、服务配套，向全球客户提供8英寸和12英寸晶圆代工与技术服务。根据全球各纯晶圆代工企业最新公布的 2023年销售额情况排名，中芯国际位居全球第四位，在中国大陆企业中排名第一。

图：全球主要晶圆代工厂工艺路线图（2024年10月）



第四章

投资建议与风险提示

- 投资建议：美国持续加强对华AI和半导体出口限制，AI自主可控趋势加强。算力产业链中的AI芯片、服务器整机、铜连接、HBM、液冷、光模块、IDC等环节有望持续受益。维持对计算机行业“推荐”评级。

- 相关公司

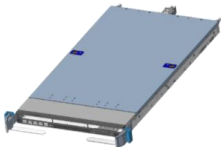
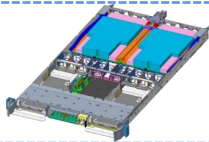
- ✓ 1) AI芯片：海光信息、寒武纪、龙芯中科、景嘉微、英伟达、AMD、Intel。
- ✓ 2) 服务器整机：中科曙光、浪潮信息、华勤技术、工业富联、中国长城、软通动力、中兴通讯、神州数码、烽火通信、拓维信息、纬创、广达、英业达、超微电脑。
- ✓ 3) 服务器组件：①散热：曙光数创、英维克、飞荣达、同方股份、申菱环境、高澜股份、奇鋆科技、双鸿、VERTIV；②主板：沪电股份、深南电路、胜宏科技、技嘉、华擎；③HBM：SK海力士、三星、美光、赛腾股份、联瑞新材；④铜连接：安费诺、沃尔核材、华丰科技；⑤电源：欧陆通、中国长城、光宝、台达。
- ✓ 4) 光模块：天孚通信、中际旭创、新易盛、光迅科技、华工科技。
- ✓ 5) 数据中心：润泽科技，光环新网、宝信软件、云赛智联、奥飞数据、数据港、世纪互联、万国数据、电科数字。

4.1 投资建议与相关公司



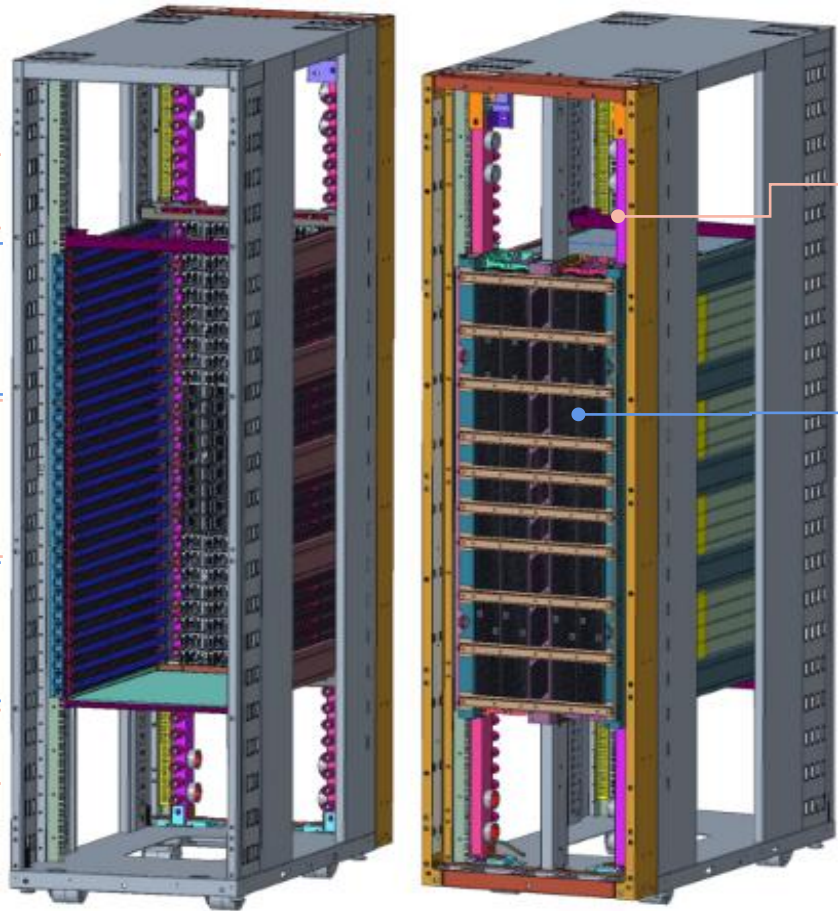
英伟达GB200 NVL72实物图

- **电源**
 - 内地：中国长城、欧陆通、杰华特、泰嘉股份
 - 中国台湾：台达
- **☆GPU**
 - 内地：华为海思、海光信息、寒武纪、龙芯中科。
 - 海外：英伟达、AMD、Intel
- **☆CPU**
 - 内地：华为海思、海光信息、飞腾、龙芯中科
 - 海外：英伟达、AMD、Intel
- **☆主板**
 - 内地：沪电股份、胜宏科技、深南电路、生益科技
 - 中国台湾：泰安电脑（神达）、技嘉、华擎、华硕、英业达、纬创、研华
 - 美国：Intel、Supermicro
- **Compute Tray * 10**
 - 内地：工业富联
 - 中国台湾：纬创
- **Switch Tray * 9**
 - 内地：工业富联
 - 中国台湾：纬创
- **Compute Tray * 8**
- **NV Switch Chip\网卡等**
 - 海外：英伟达、Mellanox
- **电源**



- **存储 NAND**
 - 公司：长江存储、兆易创新、佰维存储、朗科科技
 - 海外：三星、西部数据、铠侠、SK海力士、美光

- **光模块**
 - 内地：中际旭创、新易盛、光迅科技、天孚通信



正面

背面

- **☆分歧管（液冷：支持130KW的制冷能力）**
 - 内地：曙光数创、飞荣达、中航光电、英维克、同飞股份、申菱环境、高澜股份、依米康
 - 中国台湾：奇鋌、双鸿、健策、建准、高力
 - 海外：VERTIV
- **☆线缆（铜连接：5000+根NVLink线缆）**
 - 内地：沃尔核材、华丰科技、兆龙互连、鼎通科技、立讯精密、神宇股份
 - 海外：安费诺
- **☆组装测试**
 - 整机厂商ODM：1) 内地：浪潮信息、工业富联、中科曙光、紫光股份、中国长城、华勤技术、神州数码、拓维信息、烽火通信、软通动力；2) 中国台湾：鸿海、广达、纬创、英业达、纬颖；3) 美股：戴尔、超微电脑
 - BIOS/BMC：1) 内地：卓易信息；2) 中国台湾：新唐、系微、信骅

注：蓝字为零部件。上图展示以英伟达GB200 NVL72整机柜为例，仅列示了部分参与公司

- 1) 宏观经济影响下游需求：宏观经济环境下行，将影响客户对信息化基础设施的采购需求；
- 2) 大模型产业发展不及预期：行业的核心驱动力是人工智能大语言模型的训练和推理对算力的需求，如果大模型行业发展不及预期将会影响AI算力的相关需求；
- 3) 市场竞争加剧：IT 产品和服务行业是成熟且完全竞争的行业，新进入者可能加剧整个行业的竞争态势；
- 4) 中美博弈加剧：国际形势持续不明朗，美国不断通过“实体清单”等方式对中国企业实施打压，若中美紧张形势进一步升级，将可能导致中国半导体供应链供应受到影响；
- 5) 相关公司业绩不及预期：市场环境变化、公司治理情况变化、其他非主营业务经营不及预期等原因或将导致相关公司的整体业绩不及预期；
- 6) 各公司并不具备完全可比性，对标的相关资料和数据仅供参考：各个公司受到商业模式与经营环境影响，不具备完全可比性。

计算机小组介绍

刘熹，计算机行业首席分析师，上海交通大学硕士，多年计算机行业研究经验，致力于做前瞻性深度研究，挖掘投资机会。新浪金麒麟新锐分析师、Wind金牌分析师团队核心成员。

分析师承诺

刘熹，本报告中的分析师均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，以勤勉的职业态度，独立，客观的出具本报告。本报告清晰准确的反映了分析师本人的研究观点。分析师本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收取到任何形式的补偿。

国海证券投资评级标准

行业投资评级

推荐：行业基本面向好，行业指数领先沪深300指数；
中性：行业基本面稳定，行业指数跟随沪深300指数；
回避：行业基本面向淡，行业指数落后沪深300指数。

股票投资评级

买入：相对沪深300 指数涨幅20%以上；
增持：相对沪深300 指数涨幅介于10%～20%之间；
中性：相对沪深300 指数涨幅介于-10%～10%之间；
卖出：相对沪深300 指数跌幅10%以上。

免责声明

本报告的风险等级定级为R3，仅供符合国海证券股份有限公司（简称“本公司”）投资者适当性管理要求的客户（简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。客户及/或投资者应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。

本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于公开资料及合法获得的相关内部外部报告资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，也不保证其中的信息已做最新变更，也不保证相关的建议不会发生任何变更。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，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。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。报告中的内容和意见仅供参考，在任何情况下，本报告中所表达的意见并不构成对所述证券买卖的出价和征价。本公司及其本公司员工对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。

风险提示

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向本公司或其他专业人士咨询并谨慎决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议。

任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

郑重声明

本报告版权归国海证券所有。未经本公司的明确书面特别授权或协议约定，除法律规定的情况外，任何人不得对本报告的任何内容进行发布、复制、编辑、改编、转载、播放、展示或以其他方式非法使用本报告的部分或者全部内容，否则均构成对本公司版权的侵害，本公司有权依法追究其法律责任。

国海证券 · 研究所 · 计算机研究团队

心怀家国，洞悉四海



国海研究上海

上海市黄浦区绿地外滩中心C1栋
国海证券大厦

邮编：200023

电话：021-61981300

国海研究深圳

深圳市福田区竹子林四路光大银
行大厦28F

邮编：518041

电话：0755-83706353

国海研究北京

北京市海淀区西直门外大街168
号腾达大厦25F

邮编：100044

电话：010-88576597