



**上海证券**  
SHANGHAI SECURITIES

证券研究报告  
2026年4月22日  
行业：计算机  
增持（维持）

# 聚焦AI主线，布局未来产业

## ——计算机行业2026年春季投资策略

分析师：章锋      SAC编号：S0870525030002

## 主要观点

**中美模型两极进化，中国从追赶到局部反超。**中美大模型竞争已从参数竞赛转向架构效率、推理能力与生态渗透力的全方位比拼，2026年将是关键分水岭，模型能力的核心突破体现在Agentic AI和Physical AI的进步上。GPT-5、Gemini 3、Opus 4.1等美国大模型以闭源为主，聚焦通用能力突破，在长上下文推理、实时处理和自主工具使用方面持续领先。与此同时，开源模型的性能和生态影响力显著增强，DeepSeek、Qwen等国产大模型在多个评测基准上已能与海外顶尖模型媲美，甚至在某些特定能力（如中文理解、性价比）上实现超越。算力成本的结构下降与模型效率的显著提升，驱动全球AI产业从“技术军备竞赛”阶段正式迈入“商业化兑现”的关键转折点。

**Token经济激发算力需求，国产算力链机遇空前。**国家数据局统计显示，中国日均Token调用量已从2024年初的1000亿跃升至2026年3月的140万亿，两年增长超千倍。智谱AI的MaaS平台API在一季度涨价83%后，调用量仍增长400%，呈现供不应求。龙虾类智能体实现了从聊天工具到自主执行，真正嵌入到金融风控、智能客服、代码审查、数据分析等企业业务流程场景，成为生产力工具。2026年有望成为AI Agent商业化元年，推动算力需求从“训练主导”转向“推理与智能体主导”的新阶段。在美国芯片出口管制背景下，超节点成为国产芯片证明自身实力的舞台，华为昇腾384超节点、中科曙光scaleX640均已实现规模部署，标志着国产算力从“可用”走向“好用”。

**新质生产力政策加码，量子与脑机上升为国家战略。**2026年政府工作报告将“加紧培育壮大新动能”与“加快高水平科技自立自强”列入十大任务，明确强调培育新兴产业和未来产业。“十五五”规划明确提出前瞻布局未来产业，量子科技和脑机接口等被明确列为未来产业。其中量子科技被列为未来产业首位，政策支持力度达到前所未有的高度。我们认为，当前量子技术已从技术验证进入商业化探索阶段，金融、化工、生物、交通等领域已开始验证量子计算价值，将进入规模化应用探索期。脑机接口的产业化进程正处于从“临床验证”向“规模应用”质变的前夜，政策支持、临床试验突破与资本助力成为核心驱动力，未来2~3年将是监管框架完善和医疗级产品获批的关键期。

**风险提示：**政策推进不及预期；技术创新与商业化不及预期；行业竞争加剧。



# 目录

## Content

---

- 一、AI主线：商业化元年与算力新周期
- 二、量子科技：从实验室到产业化的关键跃迁
- 三、脑机接口：从“功能修复”迈向“人机融合”
- 四、投资建议与核心标的
- 五、风险提示

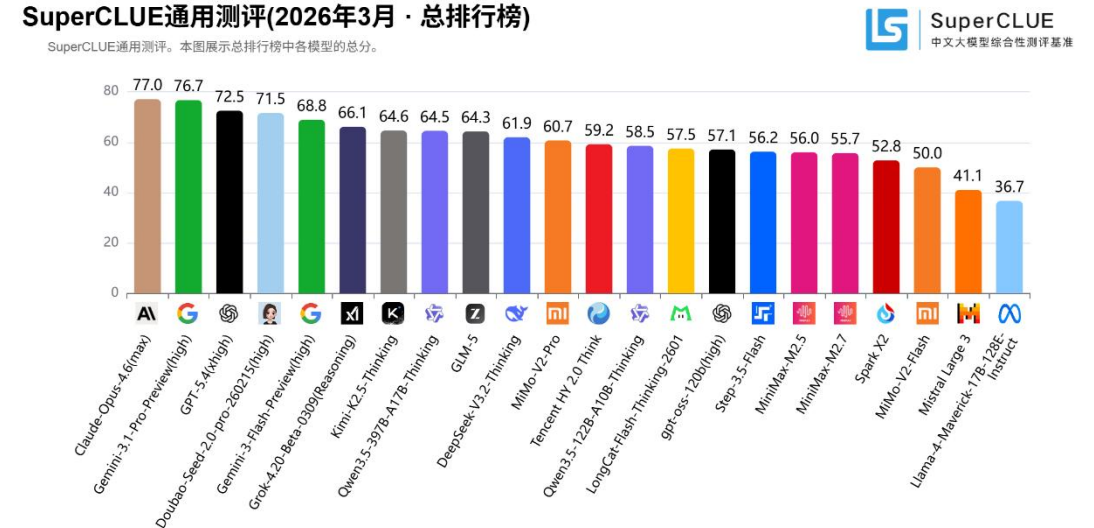
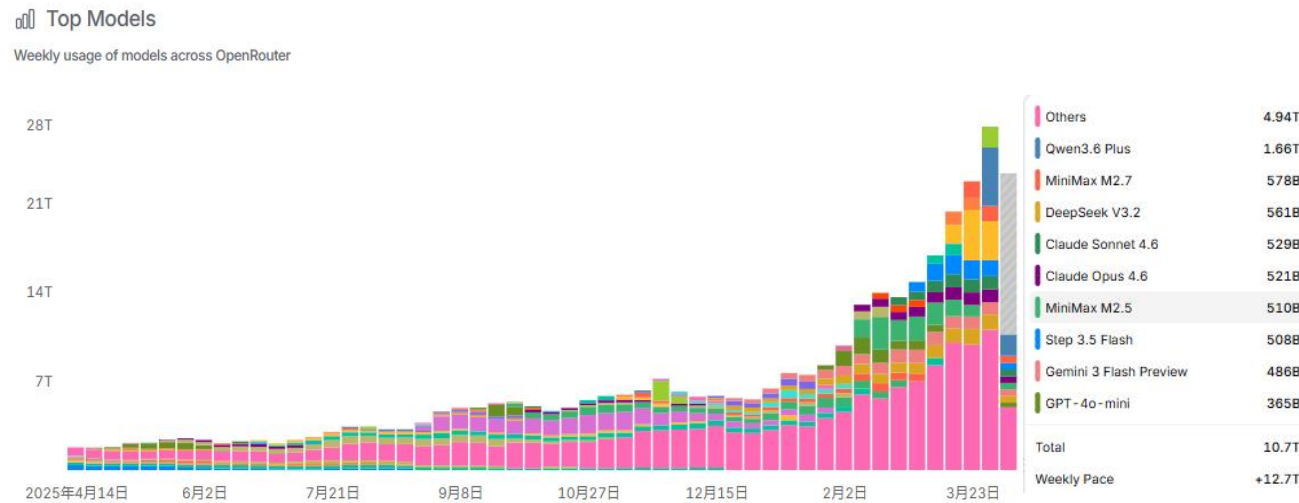
# 一、AI主线：商业化元年与算力新周期

## □ 格局重塑：中美模型双极进化，开源逼近闭源

- ✓ 2026年，全球大模型竞争已从早期的参数规模竞赛，全面转向架构效率、推理能力与生态渗透力的全方位比拼。美国以OpenAI（GPT-5）、Google（Gemini 3）、Anthropic（Opus 4.1）为代表的闭源模型，持续在长上下文理解、实时多模态处理、自主工具调用等通用能力上保持领先。与此同时，中国开源模型的性能与生态影响力已实现显著跃升，以DeepSeek、Qwen为代表的国产模型，通过创新的混合专家（MoE）架构和多头潜在注意力（MLA）等技术，在中文理解、代码生成、性价比等特定维度上已能与海外顶尖模型媲美，甚至实现局部超越。开源生态的繁荣正加速技术扩散与成本下降。
- ✓ 我们认为，2026年是关键分水岭，竞争核心将聚焦于Agentic AI 与Physical AI 的落地能力与商业生态构建。

图 国产大模型调用量连续一个月超过海外模型

图 SuperCLUE通用榜大模型榜单（2026年3月总排行榜）



# 一、AI主线：商业化元年与算力新周期

## □ Agentic AI：从概念到生产力，商业化元年开启

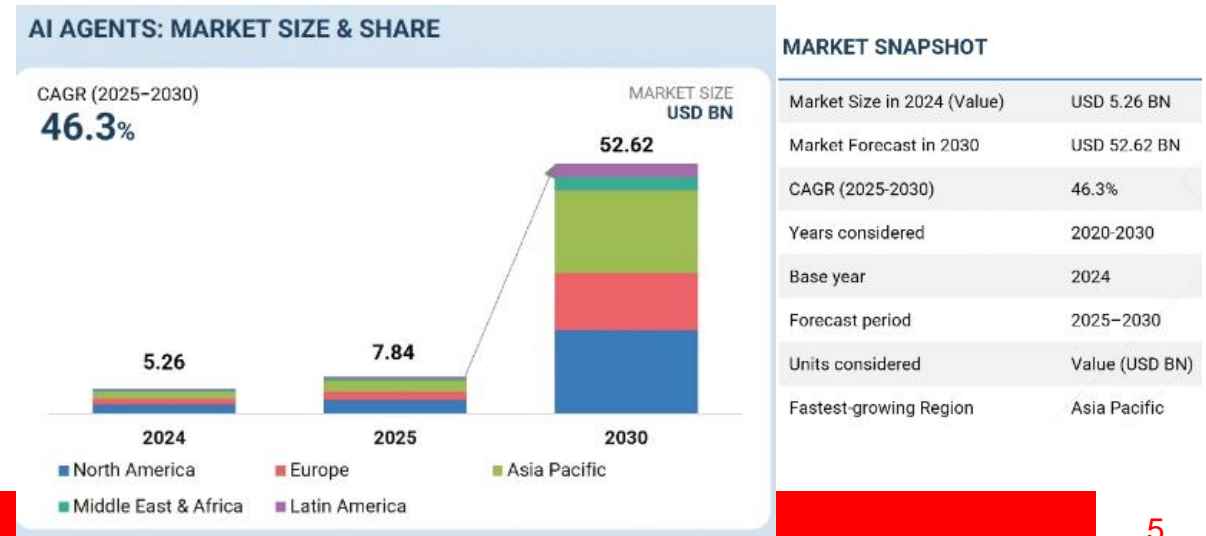
- ✓ **B端爆发：**全球科技巨头正积极构建AI Agent生态，通过构建开放生态、完善工具链和推动场景落地，加速AI从“辅助工具”向“自主代理”的转变。谷歌推动开放标准（如A2A）与生态整合，上线AI Agent Space一站式商用市场；微软发布Copilot Studio平台，已有超10万家企业创建或编辑智能体。OpenClaw框架（开源AI Agent框架）引燃全球开发者社区，OpenRouter平台数据显示，到3月2日当周，全球AI Token消耗量暴增至每周14.8万亿。
- ✓ **C端涌现：**OpenAI发布Operator（可代理用户执行网页操作），智谱发布AutoGLM（手机智能体）和GLM-PC（电脑智能体），字节于2026年春节前推出“豆包手机”（AI智能体手机），Anthropic为Claude新增Computer Use功能，实现跨APP复杂任务自动化。Agent正从“聊天”进化为“执行”，成为真正的个人生产力助手。

图 2023-2028年中国AI Agent市场规模及企业渗透率



资料来源：亿欧智库，上海证券研究所

图 2024-2030E全球AI Agent市场规模



资料来源：Markets and Markets - AI Agent Market Report，上海证券研究所

# 一、AI主线：商业化元年与算力新周期

## Token经济：算力需求范式转移，推理成主角

- ✓ **推理需求井喷**：国家数据局数据显示，中国日均Token调用量已从2024年初的1000亿跃升至2026年3月的120万亿，两年增长超千倍，呈现指数级爆发。截至2026年3月，豆包大模型日均Token使用量已突破120万亿，目前在火山引擎上累计Token使用量超过一万亿的企业，已从去年底的100家增长到140家；智谱AI的MaaS平台API在2026年一季度涨价83%后，调用量仍逆势增长400%，呈现供不应求态势。我们认为，这标志着市场需求已从“尝鲜”转向“刚需”。
- ✓ **算力需求范式转变**：随着AI Agent在B端规模化部署和C端普及，算力需求正从“训练主导”转向“推理与智能体主导”。全国政协委员周鸿祎在2026年两会期间的提案中提到：“在未来两三年内，全球部署的推理算力硬件规模将达到训练硬件的3至4倍，甚至更多”。

图 2024-2030年中国词元调用量增长趋势预测



图 豆包大模型日均Token使用量突破120万亿



# 一、AI主线：商业化元年与算力新周期

## □ 国产算力：超节点成舞台，从“可用”到“好用”

- ✓ **外部压力：**2024年底至2025年初，美国BIS多次加码对华半导体管制，将140余家中国实体列入清单，并限制台积电、三星等为大陆客户代工先进制程芯片，加速了自主可控的紧迫性。
- ✓ **内部突破：**国产AI芯片在大型训练场景中取得里程碑式进展。华为昇腾384超节点、中科曙光scaleX640等国产算力方案已实现大规模部署，成功支撑了多个万亿参数级别的大模型训练任务，我们认为这标志着国产算力在性能、规模和稳定性上已从“可用”走向“好用”，具备了与海外主流方案竞争的實力。
- ✓ **产业机遇：**随着强化学习成为后训练标配，推理计算占比持续提升，对能效比和定制化要求更高。我们认为，这为ASIC及国产AI芯片（如海光DCU、寒武纪思元）提供了弯道超车的机会，有望逐步抢占英伟达GPU在推理市场的份额。

图 2025年中国市场AI加速卡出货量及市场份额

| 厂商   | 出货量（万块） | 整体市场份额 |
|------|---------|--------|
| 英伟达  | 220.0   | 55.0%  |
| 华为   | 81.2    | 20.3%  |
| 平头哥  | 26.5    | 6.6%   |
| AMD  | 16.0    | 4.0%   |
| 昆仑芯  | 11.6    | 2.9%   |
| 寒武纪  | 11.6    | 2.9%   |
| 海光信息 | 8.3     | 2.1%   |
| 沐曦   | 6.6     | 1.7%   |
| 天数智芯 | 4.9     | 1.2%   |

图 华为昇腾384超节点



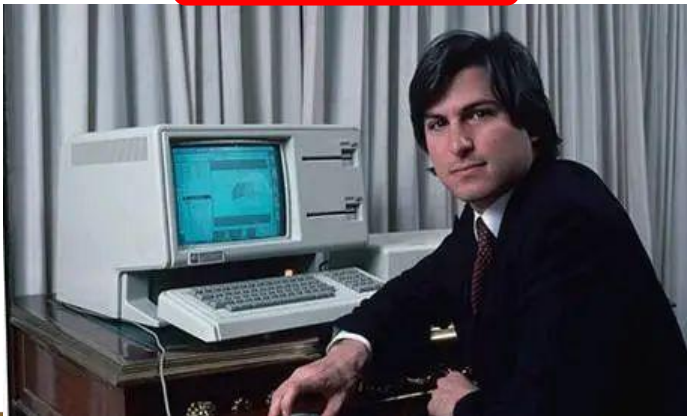
# 一、AI主线：商业化元年与算力新周期

## □ 应用落地：端侧与行业渗透，新交互范式形成

- ✓ **端侧爆发**：通过模型剪枝、量化、蒸馏等技术，为端侧设备提供了低成本、高性能的轻量化大模型，同时硬件端主流移动芯片的AI算力实现量级提升，加速了AI在手机、PC、汽车、可穿戴设备上的部署，AI能力正从“云端”下沉到“终端”。据弗若斯特沙利文预测，2029年全球端侧AI市场规模将增至1.2万亿元，中国端侧AI市场2029年将实现3077亿元。
- ✓ **行业深化**：AI在金融、医疗、教育、制造等行业的渗透正从“试点示范”走向“核心业务系统重构”。AI应用场景已深入金融风控、数据分析、智能客服、供应链管理等企业核心流程。
- ✓ **新交互入口**：我们认为，AI Agent与具身智能（机器人）、扩展现实（XR）结合，正在定义下一代人机交互方式，从“触摸屏”迈向“意图理解与自主执行”。

图 新计算终端的机会

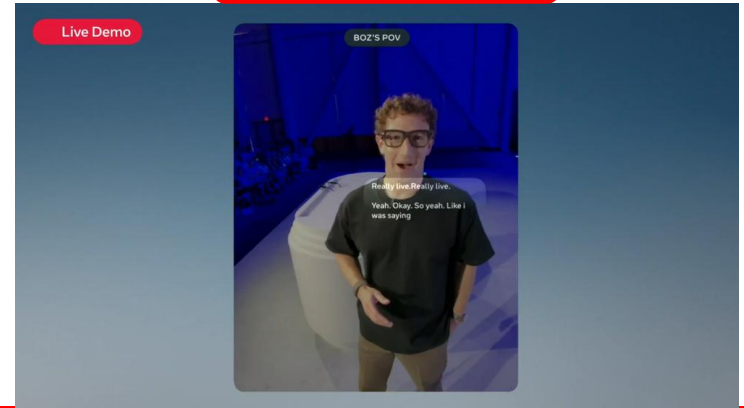
### 个人电脑



### 智能手机



### 眼镜？



# 一、AI主线：商业化元年与算力新周期

## □ ESG赋能算力升级

- ✓ “算电协同” 打开算力出海新范式。需求侧，AI Agent爆发推动Token消耗量几何级数增长。供给侧，根据南网50Hz，云贵等新能源富集区绿电上网电价约0.3元/度，以当前主流大模型在高强度推理任务下的表现测算，生成100万个Token的电力成本仅个位数人民币。国际市场约为60-168美元/百万Token，出口价值实现数量级的提升。
- ✓ **ESG赋能算力升级**。根据中国财富网，在“双碳”目标纵深推进与全球可持续发展理念深度渗透的背景下，作为数字经济核心算力底座与智能制造关键支撑的计算机设备行业，正迎来“ESG赋能算力升级”的关键变革期。ESG不再是单纯的责任背书，更成为驱动行业算力优化、技术创新与高质量发展的核心引擎。近日，绿发信评发布A股ESG主动评级结果，**呈现算力龙头领跑，行业呈现两极分化格局的ESG评级表现**：计算机设备行业企业中有22家企业获A-pi及以上评级。中科曙光、广电运通与浪潮信息凭借AA+pi评级位于行业第一梯队，展现出较强的创新实力和可持续发展能力。智迪科技、中新赛克、纳思达和新大陆获AApi评级；道通科技、电科网安、航天智装、苏州科达和新国都获AA-pi评级；朗科科技、中国长城和雷神科技获A+pi评级；通行宝、中船汉光和卡莱特获Api评级；新开普、恒为科技、同方股份和智微智能获A-pi评级。我们认为，在头部企业的示范引领与全行业的协同发力下，行业将加大ESG与创新发展的融合力度，以ESG赋能算力跃迁，构建全产业链绿色协同发展生态。
- ✓ **部分已公布ESG报告的相关上市公司**：（1）A股：中科曙光、神州数码、宝信软件、广电运通、金山办公、广联达、寒武纪、恒生电子、安恒信息、中国软件、软通动力、鼎捷数智、海康威视等；（2）H股：北森控股、知行科技、迈富时、中国软件国际、商汤-W、金蝶国际、伟仕佳杰等。



# 目录

## Content

---

- 一、AI主线：商业化元年与算力新周期
- 二、量子科技：从实验室到产业化的关键跃迁
- 三、脑机接口：从“功能修复”迈向“人机融合”
- 四、投资建议与核心标的
- 五、风险提示

## 二、量子科技：从实验室到产业化的关键跃迁

### □ 政策定位：未来产业之首的战略优先级

- ✓ **国家战略跃升：**从“十四五”的前沿探索转向“十五五”的核心引擎。政策重心为“应用场景+商业模式+监管规则”的全链条培育，目标是将量子产业打造为新的经济增长点。我们认为，其中量子计算代表算力基础设施的代际跃迁；量子通信关乎信息安全的核心保障；量子测量支撑科学研究和产业升级的精度需求。
- ✓ **央企国家队引领：**中国电信作为“国家队”，2019年作出产业规划，2020年成立国内首家央企量子公司，2023年注资30亿元组建中电信量子集团，2024年发布2030行动方案，2025年战略控股国盾量子，实现了从基础研究到产业链的深度布局。
- ✓ **地方竞相布局：**2026年以来，全国多地两会政府工作报告均将量子科技列为重点发展产业。安徽、北京、湖北等地纷纷出台专项政策，在量子计算、量子通信、量子测量等领域进行差异化布局，初步形成合肥（全球量子创新策源地）、北京（量子信息高地）、上海（光量子）等产业集群。

表 我国已初步形成合肥、北京、上海等量子产业集群

| 城市 | 核心定位        | 优势资源                               |
|----|-------------|------------------------------------|
| 合肥 | 全球量子科技创新策源地 | 中国科学技术大学、中科院量子信息与量子科技创新研究院、合肥国家实验室 |
| 北京 | 量子信息高地      | 清华、北大、中科院、央企总部、金融活水                |
| 上海 | 光量子计算       | 上海微系统所、集成电路产业、金融中心场景               |



## 二、量子科技：从实验室到产业化的关键跃迁

### □ 技术进展：中美双强并立、各有侧重

- ✓ 中国主要以国家战略驱动：通过“五年规划”顶层设计，集中资源支持国家级实验室（如中科大）、央企（如中电信量子）和重点企业进行攻关。**量子通信**：已建成全球最大规模的量子保密通信网络（“京沪干线”及延伸超1万公里），并建成16个城市量子城域网。“墨子号”卫星实现洲际量子密钥分发。**量子计算**：全球唯一在超导（中科大“祖冲之三号”105比特）和光量子（中科大“九章三号”255光子）两条技术路线均实现“量子优越性”的国家。
- ✓ 美国则依靠其强大的市场生态：参与玩家主要包括谷歌、IBM、微软、亚马逊、英伟达、高通等科技巨头，IONQ、Rigetti、D-Wave等初创公司以及MIT、斯坦福等高校。在超导、离子阱、中性原子等多条技术路线并行发展，硬件指标领先（如IBM Condor处理器达1121比特）。拥有强大的软件生态（Qiskit、Cirq）和活跃的私营企业（IonQ、Rigetti、D-Wave）。

图 量子科技已经成为中美博弈的新战场

### 中国优势

- 量子通信工程化全球领先（京沪干线超1万公里）
- 唯一实现超导+光量子两种体系量子优越性
- “祖冲之三号”105比特，比超算快15个数量级
- “九章三号”255光子，比超算快亿亿倍
- 墨子号实现全球首次星地量子通信
- 本源量子“本源悟空”超导量子计算机已上线云平台
- 国家战略驱动，央企+科研院所协同攻关



### 美国优势

- 量子计算硬件多样性领先
- IBM 1121比特Condor处理器
- 谷歌Willow芯片保真度99.97%
- Qiskit/Cirq生态聚集全球大量开发者
- 英伟达CUDA-Q加速量子-经典混合计算
- 私营资本投入大，市场化程度高
- 科技巨头（Google/IBM/微软）主导创新

#### 核心挑战：

中国面临上游核心器件“卡脖子”风险，如铌钛超导材料纯度、稀释制冷机性能等与国外仍有差距。美国则面临技术封锁的反噬与高昂的应用成本。



## 二、量子科技：从实验室到产业化的关键跃迁

- 技术进展：中美双强并立、各有侧重
- 量子计算领域：超导、光量子、离子阱、中性原子等主要技术路线并行发展
- ✓ **【超导路线】** 业界重点关注路线，可扩展性较好，但极低温运行环境是制约。
- ✓ **【光量子路线】** 可室温运行、光子相干性好、抗噪声能力强。
- ✓ **【离子阱路线】** 计算保真度高且量子比特连接灵活，但规模化扩展困难
- ✓ **【中性原子路线】** 扩展性超强，工程化是当前挑战

表 中美两国量子科技领域代表性进展（2024-2025年）

| 领域     | 中国代表性进展 (2024-2025年)                                                                                                                                                                    | 美国代表性进展 (2024-2025年)                                                                                                                                                                |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 量子计算   | <p><b>超导路线：</b>“祖冲之三号”实现105比特，量子优越性比经典超算快千万亿倍；中电信量子发布504比特芯片“骁鸿”。</p> <p><b>光量子路线：</b>“九章三号”操纵255个光子，求解特定问题比超算快亿亿倍。</p> <p><b>产业化：</b>“本源悟空”上线运行，为全球用户完成超50万个计算任务。</p>                  | <p><b>硬件领先：</b>IBM已推出1121比特的“Condor”处理器，并实现量子纠错技术突破，其量子计算机平均无故障时间达1000小时。谷歌、IonQ等在超导、离子阱路线上并行推进。</p> <p><b>生态构建：</b>IBM的Qiskit、谷歌的Cirq等开源框架聚集了全球大量开发者；英伟达推出CUDA-Q平台加速量子-经典混合计算。</p> |
| 量子通信   | <p><b>网络规模：</b>已建成全球最大规模的量子保密通信网络（“京沪干线”及延伸，超1万公里），并建成多个城域网（如合肥量子城域网）。</p> <p><b>天地一体化：</b>“墨子号”卫星实现洲际量子密钥分发；计划2026年发射第三颗量子卫星。</p> <p><b>应用落地：</b>量子加密通话、量子密信等已投入商用，服务于政务、金融、电力等领域。</p> | <p><b>基础研究：</b>聚焦量子互联网底层技术，如费米实验室的压缩光技术延长光纤传输距离。</p> <p><b>标准与安全：</b>NIST主导制定后量子密码（PQC）标准，已选定算法。国防部等机构大力投资抗量子加密和星地量子通信技术。</p>                                                       |
| 量子精密测量 | <p><b>应用示范：</b>国内首座量子应用示范变电站（合肥）投用；量子重力仪、磁力仪等在资源勘探、无损检测等领域应用。</p> <p><b>技术突破：</b>量子钻石原子力显微镜、冷原子重力仪等达到国际先进水平。</p>                                                                        | <p><b>军事应用：</b>国防部（DIU）大力投资量子传感器用于替代GPS的定位、导航和授时（PNT）系统。</p>                                                                                                                        |

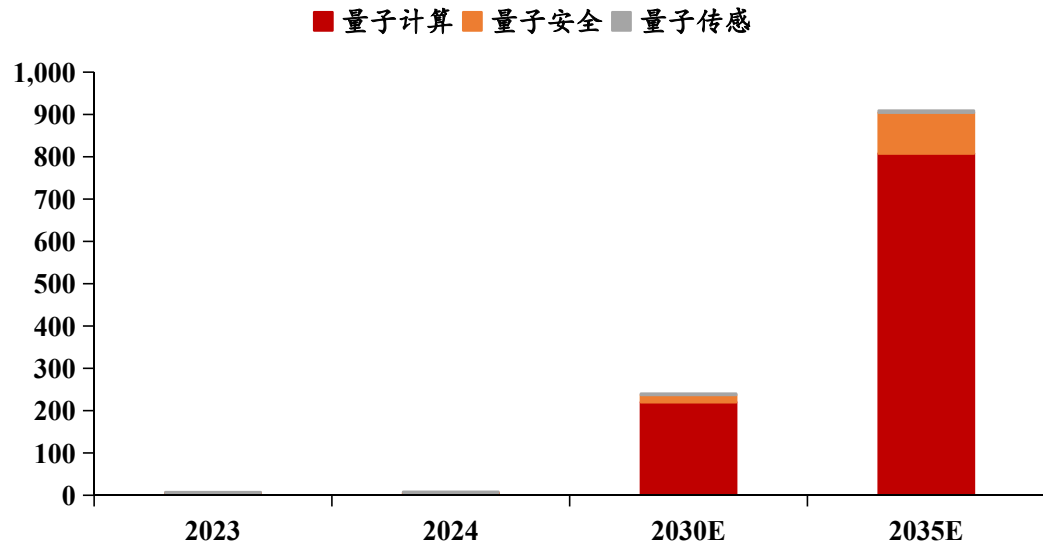


## 二、量子科技：从实验室到产业化的关键跃迁

□ 市场前景：规模扩张，应用探索加速

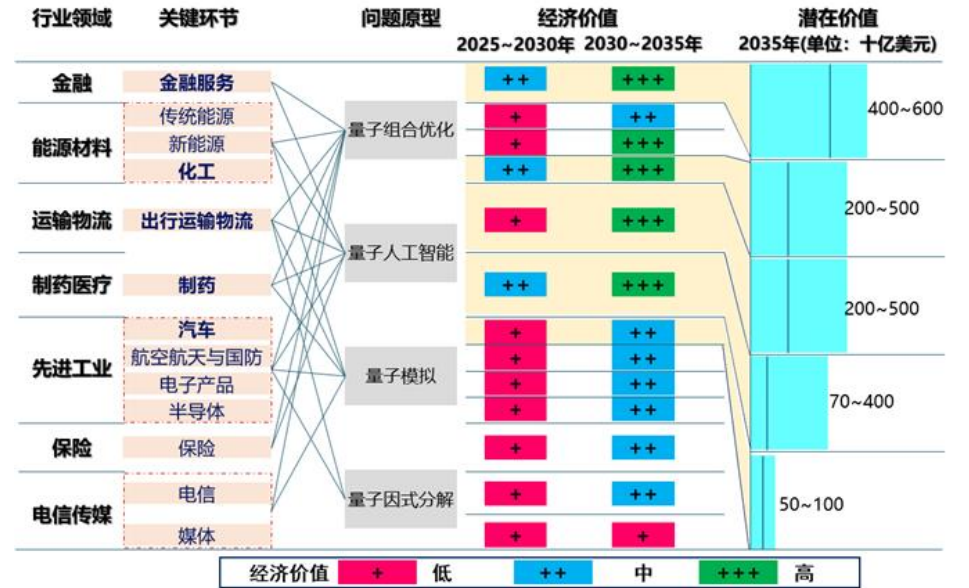
✓ 市场规模预测：据ICV及光子盒研究院数据，2024年全球量子科技产业整体规模约**80亿美元**，预计到2035年将达**9089.1亿美元**。其中，中国2024年产业规模约**19亿美元**（占全球24%），预计2035年将超过**2600亿美元**，占比提升至28.6%。2024年中国在量子计算、安全、传感领域的产业规模分别为12.7亿美元、2.8亿美元、3.0亿美元，预计到2035年将提升至2382.1亿美元、208.2亿美元、10.6亿美元。

图 全球量子科技产业规模（2023~2035E，单位：十亿美元）



资料来源：ICV及光子盒研究院，上海证券研究所

图 量子计算应用前景分析预测



资料来源：中国信通院《量子计算发展态势研究报告》，上海证券研究所



## 二、量子科技：从实验室到产业化的关键跃迁

□ 量子科技产业链涵盖量子计算、量子通信、量子精密测量三大领域

- ✓ **上游：**核心基础层，涵盖量子材料、稀释制冷机、单光子探测器、激光器等核心元器件与基础材料，是当前国内国产化替代的核心攻坚环节。
- ✓ **中游：**设备制造层，涵盖量子计算机整机、量子通信设备、量子测量设备的研发与制造，是产业技术实力的核心体现。
- ✓ **下游：**应用服务层，聚焦量子云平台服务、垂直行业解决方案、系统集成与运维服务，直接对接政务、金融、能源、医疗等终端应用市场。

图 量子科技产业链



# 目录

## Content

---

- 一、AI主线：商业化元年与算力新周期
- 二、量子科技：从实验室到产业化的关键跃迁
- 三、脑机接口：从“功能修复”迈向“人机融合”
- 四、投资建议与核心标的
- 五、风险提示

### 三、脑机接口：从“功能修复”迈向“人机融合”

□ 脑机接口定义：连接碳基生物智能与硅基机器智能的基础设施

✓ 涉及神经科学、人工智能算法、生物材料、集成电路等多学科/技术的交叉融合；涵盖脑到计算机（B2C）与计算机到脑（C2B）两个方向，实现了人类智能（创造、推理、情境判断）与人工智能（计算与模式识别）的深度耦合。主要包括侵入式、非侵入式和半侵入式三大技术路径，各有优势和应用场景。

□ 脑机接口所依赖的脑信号主要包括：

✓ 侵入式如**ECoG**（皮层脑电图）、单神经元放电，具备高时空分辨率但伴随手术风险；非侵入式如**EEG**（脑电图）、**MEG**（脑磁图）、**fMRI**、**fNIRS**（功能性近红外光谱），安全便捷适合大规模应用。根据神经功能，脑信号还可划分为感觉信号（如视觉或听觉诱发电位）、知觉信号和认知信号（如决策相关电位）。根据采集方式，脑信号可分为代谢类（如**fNIRS**、**fMRI**）和电生理类（如**EEG**、**ECoG**、**LFP**、单神经元放电）

图 脑机接口技术实现方法

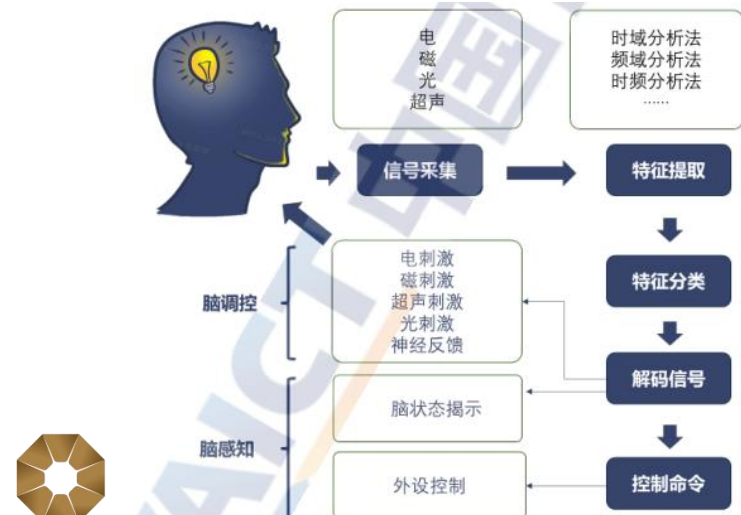


图 国内部分脑机接口拟上市及初创企业融资进展

| 企业名称 | 技术路线/业务领域              | 融资进度/最新轮次                                            |
|------|------------------------|------------------------------------------------------|
| 博睿康  | 半侵入式（硬膜外微创）            | 已完成多轮融资，E轮获招商局中国基金投资；2026年2月5日提交IPO辅导备案。             |
| 强脑科技 | 非侵入式                   | 2026年1月完成约20亿元Pre-IPO轮融资，投后估值超95亿元；已以保密形式递交港交所IPO申请。 |
| 芯智达  | 上游核心芯片                 | /                                                    |
| 脑虎科技 | 侵入式                    | /                                                    |
| 阶梯医疗 | 侵入式                    | 2025年12月，完成数亿元B+轮融资，由国资背景的国投先导联合领投。                  |
| 微灵医疗 | 侵入式                    | /                                                    |
| 慧创医疗 | 光学脑机接口—近红外脑功能成像（fNIRS） | 2024年5月，慧创医疗宣布完成近亿元B+轮融资。                            |
| 智冉医疗 | 侵入式                    | 2026年2月完成3亿元A+轮融资（中科创星领投）。                           |
| 格式塔  | 超声波脑机接口                | 2026年1月正式成立，由陈天桥、彭雷联合创立。                             |
| 术理创新 | 非侵入式                   | 2026年2月完成数亿元C轮融资（道禾资本等参投）。                           |

资料来源：中国信通院&脑机接口产业联盟《脑机接口技术与应用研究报告（2025）》，上海证券研究所

资料来源：脑机接口社区，第医创业，脑机新声，投资界，光学脑机接口，联想创投，新质科创家微信公众号，上海证券研究所

### 三、脑机接口：从“功能修复”迈向“人机融合”

- 政策支持：国家规划引领、医保支付破冰、行业标准确立的“三位一体”
- ✓ 顶层设计：“十五五”规划首次将脑机接口列为未来产业。工信部等七部门明确2027年关键目标（电极、芯片、整机性能达国际先进）。北京、上海等地出台行动方案，设定2027-2030年产业化目标。
- ✓ 支付破冰（里程碑意义）：2025年3月，国家医保局发布《神经系统类医疗服务价格项目立项指南》，为脑机接口技术单独立项并制定价格。侵入式脑机接口置入费约6600元/次，非侵入式适配费约960元/次，为医疗服务的规模化开展扫清了最大障碍，是产业化的关键一步。
- ✓ 标准建立：2025年9月，国家药监局发布我国首项脑机接口医疗器械标准《采用脑机接口技术的医疗器械术语》（YY/T 1987-2025），规范了行业术语和评价体系，为产品审批和商业化铺平道路。

表 脑机接口政策框架体系

| 监管维度   | 关键政策/标准                                   | 核心内容                                                                      |
|--------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 医疗器械审批 | 《关于全面深化药品医疗器械监管改革促进医药产业高质量发展的意见》（2024.12） | 脑机接口设备优先审评审批                                                              |
|        | 《国家药监局关于发布优化全生命周期监管支持高端医疗器械创新发展有关举措的公告》   | 建立脑机接口医疗器械安全性有效性系统评价方法                                                    |
|        | 《采用脑机接口技术的医疗器械术语》YY/T 1987-2025（2025.9）   | 系统构建行业术语体系                                                                |
| 伦理审查   | 《脑机接口研究伦理指引》（2024.2）                      | 明确基本原则、一般要求（知情同意、风险受益、隐私保护）                                               |
| 医保支付   | 《神经系统类医疗服务价格项目立项指南（试行）》（2025.3）           | 参考2023年版医疗服务项目技术规范，将现行神经系统价格项目映射整合为82项，加收项24项，扩展项8项，下一步将指导各省医保局参考         |
| 地方跟进   | 广东、上海、江苏等省份                               | 快速跟进医保立项和价格制定<br>侵入式脑机接口置入费6552-6600元/次、取出费3139-3200元/次、非侵入式适配费960-966元/次 |



资料来源：脑机接口社区微信公众号，国家药监局微信公众号，国家药品监督管理局网站，北京药监微信公众号，中国卫生杂志微信公众号，科创中国微信公众号，国家医保局官网，科创板日报，上海证券研究所

### 三、脑机接口：从“功能修复”迈向“人机融合”

□ 技术进展：人机融合技术的产业化拐点

- ✓ 侵入式技术（三类医疗器械）：信号质量高。**Neuralink**的N1设备已成功植入12例患者，实现意念控制光标、打字。国内**脑虎科技**完成国内首例全植入式临床试验（与华山医院合作），实现运动与语言解码；**阶梯医疗**的超柔性电极技术进入国家药监局创新审批通道。
- ✓ 半侵入式技术（三类医疗器械）：临床可行性与成熟度提升明显。电极置于颅骨下方、硬脑膜外/下，兼顾信号质量和手术风险。如**博睿康NEO系统**：11家医院完成32例脊髓损伤患者植入，进入创新审批通道。**血管内介入式路径**同样取得积极进展。如美国**Synchron**：血管介入式无需开颅，与苹果合作探索iPhone互联；**三博脑科**等机构完成国内首例介入式BCI，实现人体患肢运动功能修复。
- ✓ 非侵入式技术（二类医疗器械）：安全便捷，是消费级应用的主力。**强脑科技**智能仿生手已获FDA批准并实现量产；Meta等科技巨头积极布局基于sEMG的神经交互腕带。**超声波路线**引发广泛关注，OpenAI创始人Sam Altman创立的超声脑机接口公司**Merge Labs**以8.5亿美元的估值完成2.5亿美元融资，国内首家专注于超声波脑机接口**格式塔科技（Gestala）**完成1.5亿元天使轮融资。

表 脑机接口技术路线对比

| 技术路线 | 技术特点                                        | 优势             | 劣势                                 | 设备归属类型 |
|------|---------------------------------------------|----------------|------------------------------------|--------|
| 侵入式  | 通过手术方式将电极直接植入大脑皮层采信号（尖峰脉冲和局部场电位Spikes&LFPs） | 可以获得高强度、高质量的信号 | 成本更贵，安全风险更高（极容易引发免疫及炎症反应，导致信号质量下降） | 三类医疗器械 |
| 半侵入式 | 通过手术方式植入电极，单电机处于颅腔内，未达到大脑皮层（皮层脑电ECoG）       | 介于侵入式和非侵入式之间   |                                    | 三类医疗器械 |
| 非侵入式 | 无需手术，将电极附着在头皮上采集信号（脑电EEG）                   | 成本低，方便易用，无创伤   | 信号变弱，空间分辨率低，易受外部环境干扰               | 二类医疗器械 |

资料来源：前瞻产业研究院《2025脑机接口产业蓝皮书—未来将至，打造人机交互新范式》，上海证券研究所



### 三、脑机接口：从“功能修复”迈向“人机融合”

#### 应用前景：医疗为基本盘，消费为长期弹性

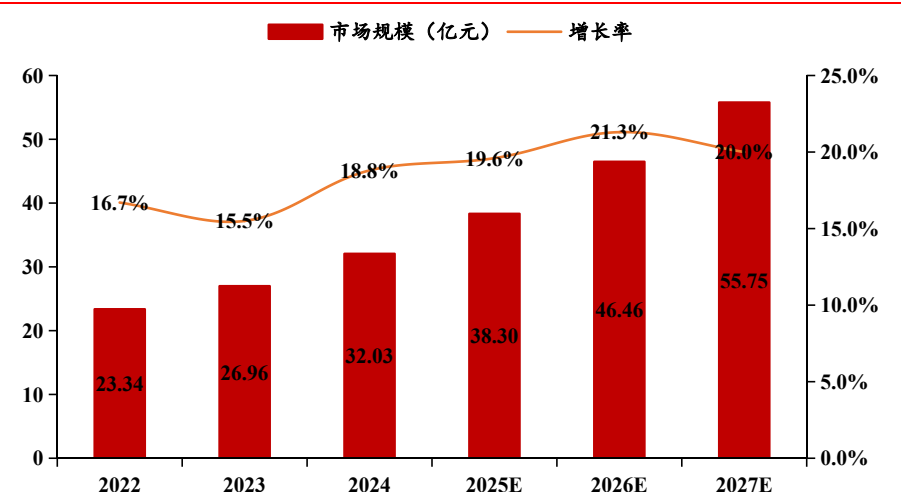
- ✓ **医疗健康（基本盘）**：商业化初期最确定的落地场景和主要增长点。刚性需求包括：**运动功能重建**（针对脊髓损伤、ALS患者）、**神经疾病治疗**（针对帕金森、癫痫、抑郁症）、**感觉缺陷替代**（如人工耳蜗已成熟，视觉皮层刺激在探索）。
- ✓ **消费级（高弹性）**：以非侵入式技术为主，是长期增长的最大潜力所在。产品形态包括头带、耳机、帽子等，场景涵盖睡眠监测与助眠、专注力训练、情绪舒压、游戏交互等。作为“下一代人机交互入口”，脑机接口将与AI、可穿戴设备、机器人深度融合。
- ✓ **市场规模**：据赛迪顾问预测，2025年中国脑机接口市场规模将突破**38亿元**，2027年将达到**55.8亿元**。根据新华网，从下游结构上看，**医疗方向占比约56%**，消费、工业、教育等非医疗行业合计约**44%**（2023年中国脑机接口市场）。

图 脑机接口可拓展至众多商业化应用场景



资料来源：中国信通院，前瞻产业研究院，上海证券研究所

图 2022-2027年中国脑机接口市场规模



资料来源：赛迪顾问《中国脑机接口产业发展现状及趋势》，上海证券研究所

### 三、脑机接口：从“功能修复”迈向“人机融合”

□ 脑机接口产业链：上游核心元器件-中游系统与集成-下游场景应用

- ✓ 上游核心元器件主要涵盖电极和芯片。其中电极材料、脑机芯片、传感器、信号处理算法是关键技术攻关方向。
- ✓ 中游环节涉及感知和分析脑神经活动的整机系统、软件及平台。感知技术主要包括电、磁、光、超声四种方式。
- ✓ 下游包括医疗健康、消费、工业、驾驶等应用场景。非医疗场景主要采用非侵入式技术，已形成“侵入式重医疗，非侵入式普民生”的格局。

图 脑机接口产业链



# 目录

## Content

---

- 一、AI主线：商业化元年与算力新周期
- 二、量子科技：从实验室到产业化的关键跃迁
- 三、脑机接口：从“功能修复”迈向“人机融合”
- 四、投资建议与核心标的**
- 五、风险提示

## 四、投资建议与核心标的

- 我们认为，应紧抓“AI商业化”与“硬科技自主可控”两大主线，聚焦三大赛道：
- AI主线：把握从“技术军备”到“商业兑现”的转折
  - ✓ 算力链（高确定性）：直接受益于Token需求爆发和国产替代，关注AI芯片、服务器、液冷、光模块等基础设施供应商。
  - ✓ 应用层（高弹性）：关注在AI Agent、行业大模型、端侧应用有实际落地能力，并能带来业绩增量的软件企业。
- 未来产业主线：布局国家战略支持、产业化临界点临近的硬科技
  - ✓ 量子科技：关注上游核心器件（量子芯片、稀释制冷机）国产化突破的以及下游在金融、政务等率先应用的企业。
  - ✓ 脑机接口：关注技术路线领先、已获医疗器械认证或进入临床后期的企业，享受行业从0到1的增长红利。

表 核心标的一览表

| 领域   | 核心标的 | 证券代码   | 市值 (2026年4月21日, 单位: 亿元) | 2025EPS | 2026EPS | 2025PE   | 2026PE   |
|------|------|--------|-------------------------|---------|---------|----------|----------|
| AI算力 | 寒武纪  | 688256 | 5608.41                 | 4.88    | 11.70   | 277.59   | 113.71   |
|      | 海光信息 | 688041 | 5870.12                 | 1.09    | 1.95    | 204.96   | 129.46   |
|      | 华丰科技 | 688629 | 638.48                  | 0.78    | 1.48    | 128.64   | 93.84    |
|      | 飞龙股份 | 002536 | 221.29                  | 0.55    | 0.87    | 53.87    | 44.42    |
|      | 大位科技 | 600589 | 155.15                  | 0.04    | 0.07    | 240.54   | 148.47   |
|      | 首都在线 | 300846 | 146.24                  | (0.34)  | (0.12)  | (67.52)  | (254.16) |
| 算电协同 | 泽宇智能 | 301179 | 111.86                  | 0.43    | 0.64    | 63.92    | 43.52    |
|      | 南网数字 | 301638 | 881.72                  | 0.20    | 0.24    | 94.97    | 117.56   |
| 量子技术 | 国盾量子 | 688027 | 586.51                  | 0.05    | 0.24    | 9610.76  | 2390.84  |
|      | 三未信安 | 688489 | 45.48                   | (0.38)  | 0.78    | (120.66) | 50.93    |
| 脑机接口 | 三博脑科 | 301293 | 141.86                  | 0.43    | 0.33    | 159.33   | 208.22   |
|      | 东微半导 | 688261 | 92.07                   | 0.36    | 1.18    | 209.24   | 63.49    |



## 五、风险提示

- **政策推进不及预期：**经济环境或财政压力可能影响未来产业政策与补贴力度，延缓产业化进程。
- **技术创新与商业化不及预期：**量子计算、脑机接口等前沿技术研发难度大、周期长，产业化进程可能慢于市场预期；AI Agent的商业模式和盈利路径尚在探索，大规模商用存在不确定性。
- **行业竞争加剧：**中美科技竞争背景下，技术封锁与市场竞争可能加剧，影响国内企业的市场份额和盈利能力。



# 行业评级与免责声明

## 分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询资格或相当的专业胜任能力，以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告，并保证报告采用的信息均来自合规渠道，力求清晰、准确地反映作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响。此外，作者薪酬的任何部分不与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

## 公司业务资格说明

本公司具备证券投资咨询业务资格。

## 投资评级体系与评级定义

|         |                                                                             |                                                            |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 股票投资评级： | 分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据公司基本面及（或）估值预期以报告日起6个月内公司股价相对于同期市场基准指数表现的看法。             |                                                            |
|         | 买入                                                                          | 股价表现将强于基准指数20%以上                                           |
|         | 增持                                                                          | 股价表现将强于基准指数5-20%                                           |
|         | 中性                                                                          | 股价表现将介于基准指数±5%之间                                           |
|         | 减持                                                                          | 股价表现将弱于基准指数5%以上                                            |
|         | 无评级                                                                         | 由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级 |
| 行业投资评级： | 分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据行业历史基本面及（或）估值对所研究行业以报告日起12个月内的基本面和行业指数相对于同期市场基准指数表现的看法。 |                                                            |
|         | 增持                                                                          | 行业基本面看好，相对表现优于同期基准指数                                       |
|         | 中性                                                                          | 行业基本面稳定，相对表现与同期基准指数持平                                      |
|         | 减持                                                                          | 行业基本面看淡，相对表现弱于同期基准指数                                       |

相关证券市场基准指数说明：A股市场以沪深300指数为基准；港股市场以恒生指数为基准；美股市场以标普500或纳斯达克综合指数为基准。

## 投资评级说明：

不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准，投资者应区分不同机构在相同评级名称下的定义差异。本评级体系采用的是相对评级体系。投资者买卖证券的决定取决于个人的实际情况。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，投资者不应以分析师的投资评级取代个人的分析与判断。



# 行业评级与免责声明

## 免责声明

本报告仅供上海证券有限责任公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告版权归本公司所有，本公司对本报告保留一切权利。未经书面授权，任何机构和个人均不得对本报告进行任何形式的发布、复制、引用或转载。如经过本公司同意引用、刊发的，须注明出处为上海证券有限责任公司研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

在法律许可的情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券或期权并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供多种金融服务。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见和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、价值或投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见或推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中的内容和意见仅供参考，并不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负责，投资者据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或关联机构无关。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为投资决策的唯一参考因素，也不应当认为本报告可以取代自己的判断。

