计算机

2026 年 11 月 22 日

投资评级：看好（维持）

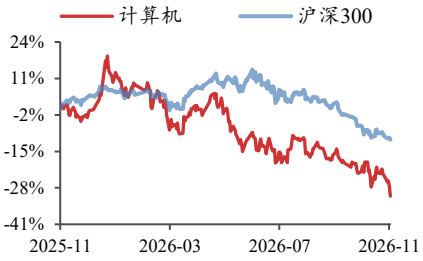
Optimus 量产爬坡驱动产业化提速，关注机器人产业链投资机会

——行业周报

张越（分析师）
zhangyue1@kysec.cn
证书编号：S0790524090003

叶进新（联系人）
yejinxin@kysec.cn
证书编号：S0790126060053

行业走势图



数据来源：聚源

相关研究报告

《北美科技巨头持续加码算力，企业 Agent 加快落地—行业周报》-2026.11.8

《Agent 推理驱动服务器升级，AI 产业迈向全栈协同—行业周报》-2026.11.1

《Anthropic 递交 S-1 招股书启动 IPO，模型与产品双轮驱动兑现盈利拐点—行业点评报告》-2026.10.28

● **Optimus 量产启动与租赁创新共振，人形机器人产业化进程提速**

特斯拉 Optimus 进入量产爬坡阶段，产业化进程提速，中国供应商沿核心零部件梯次受益。弗里蒙特工厂已下线首批生产级机器人，首代产线按年产 100 万台设计，公司以约 2 万台周产为爬坡目标，爬坡周期预计至少一年；租赁模式有望将机器人价值由整机交付延伸至持续运营，单机制造成本目标由约 3 万美元降至约 2 万美元。硬件价值量集中于运动执行系统，旋转执行器、线性执行器与灵巧手模组合计占整机 BOM 比例过半，谐波减速器、行星滚柱丝杠与精密轴承为核心子件，第三代灵巧手自由度翻倍至 22 个、重构幅度最大。中国供应商卡位核心零部件环节，超十家企业已进入 V3 供应链，受益沿定点、爬坡、批量的订单节奏逐级兑现。

● **模型迭代与算力建设持续推进，AI 产业动态密集**

本周国内外模型与算力进展密集。模型端，腾讯发布并开源混元 Hy4 flash，单任务成本降至 Hy4 的 1/20；阿里上线 Qwen4 强化专业工具调用与长程任务交付；OpenAI 发布 GPT-6.2 Astra 与 Sol，并下调旗舰 API 价格；谷歌发布 Gemini 4 Neon，世界模型 Genie 4 正式开放；微软 Ignite 大会更新 MAI 系列自研模型并扩展企业智能体管理。算力端，国家超算深圳中心“灵晟”蝉联全球超算双榜首，华为云发布昇腾原生具身世界模型；美光 2027 年约 75%产能已完成预售，AI 存储供给约束延续。

● **计算机板块表现偏弱，关注量产验证节点与事件催化**

11 月 16 日至 11 月 20 日，计算机指数下跌 9.55%，同期沪深 300、上证指数、创业板指及科创 50 指数分别下跌 1.54%、2.77%、8.82%和 3.80%，计算机板块在 31 个一级行业中排名第 24 位。AI 细分方向，AI 应用指数累计下跌约 12.92%，AI 算力指数累计下跌约 12.22%，AI 算力相对跑赢约 0.70 个百分点。短期催化密集，12 月初 Optimus V3 预计于行业峰会公开亮相，12 月 3 日特斯拉股东大会将进一步披露定价与租赁安排，2026 年四季度构成中国供应商交付兑现的首个集中验证节点。

● **受益标的**

身体丝杠（滚珠）：恒立液压、北特科技、浙江荣泰；**身体丝杠（滚柱）：**恒立液压、北特科技；**灵巧手丝杠：**浙江荣泰、北特科技；**行星减速器：**双环传动；**谐波减速器：**斯菱智驱、科达利；**交叉滚子轴承：**光洋股份、万向钱潮；**四点接触轴承：**光洋股份；**外观件/结构件：**科森科技、长盈精密、福赛科技；**电机：**三花智控、拓普集团、恒立液压。

● **风险提示：** Optimus 量产爬坡不及预期风险、技术方案迭代与零部件需求重构风险、供应商验证进度不及预期风险、商业化落地与下游需求不及预期风险等。

目　录

1、 Optimus 量产爬坡驱动产业化提速，中国供应商卡位核心零部件梯次受益 3
1.1、 量产启动与商业模式创新共振，Optimus 产业化进程提速 3
1.2、 硬件价值量集中于运动执行系统，灵巧手重构升级与量产爬坡并进 4
1.3、 中国供应商主导 Optimus 核心零部件，受益沿验证进度梯次兑现 7
2、 计算机产业动态更新 8
2.1、 国内 CSP 厂商与大模型厂商最新动向 8
2.2、 海外 CSP 厂商与大模型厂商最新动向 9
2.3、 国产算力产业最新进展 10
2.4、 海外算力产业最新进展 11
3、 上周市场表现回顾（2026/11/16-2026/11/20） 12
4、 风险提示 13

图表目录

图 1： Optimus 启动量产爬坡，远期年产能目标达千万台 3
图 2： Optimus 单机制造成本有望降至约 2 万美元 4
图 3： Optimus V3 硬件由执行器、灵巧手、多模态传感器等构成 4
图 4： 在旋转执行器中，谐波减速器与精密轴承为核心价值件 5
图 5： 线性执行器承担将电机旋转运动转化为直线运动的传动功能 6
图 6： 人形机器人产业是集成了人工智能、高端制造与新材料等前沿技术的融合产业 7
图 7： 本周计算机板块跌幅较大，整体表现弱于多数一级行业 12
图 8： 本周 AI 细分指数均下跌，AI 算力指数整体表现优于 AI 应用指数 12
图 9： AI 应用指数整体承压，真视通等个股逆势上涨 13

表 1： Optimus 三代演进：身体执行器架构收敛，灵巧手自由度翻倍至 22 个 5
表 2： 机器人国产供应链已覆盖丝杠、减速器、轴承、结构件、电机等主要环节 8

1、 Optimus 量产爬坡驱动产业化提速，中国供应商卡位核心零部件梯次受益

1.1、 量产启动与商业模式创新共振，Optimus 产业化进程提速

Optimus 产线启动推动制造环节迈入早期爬坡，规模化供给基础逐步形成。弗里蒙特工厂已启动 Optimus 生产，首批生产级机器人下线，制造环节由产线建设进入生产运行阶段。首代产线按年产 100 万台设计，承接原 Model S 和 Model X 产线空间，为机器人后续扩产提供制造基础。随着产品迭代与生产工艺优化同步推进，批量制造有望提高零部件标准化程度、摊薄单位制造费用，推动 Optimus 从样机开发向规模化产品演进。公司以约 2 万台周产水平为爬坡目标，预计爬坡周期至少一年，外部企业交付时间指向 2027 年底前后。生产启动与外部交付规划相衔接，使 Optimus 产业化形成更清晰的推进路径，也为核心零部件批量配套及后续场景拓展奠定基础。

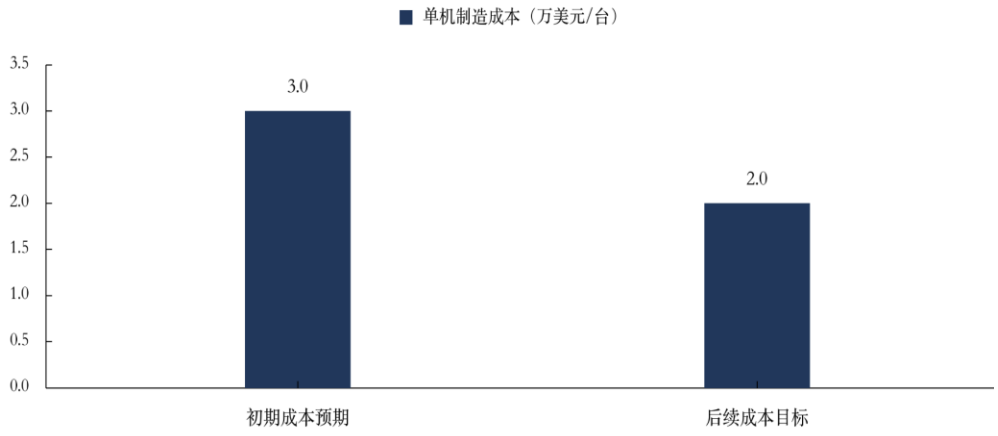
图1：Optimus 启动量产爬坡，远期年产能目标达千万台



资料来源：特斯拉官网、Benzinga、开源证券研究所

租赁模式有望降低客户使用门槛，推动机器人价值由整机交付延伸至持续运营。Optimus 商业化倾向采用租赁方式，初期单机制造成本预计约 3 万美元，后续目标降至约 2 万美元，对应约 33%的目标降幅。租赁将客户一次性整机采购支出转为分期使用费用，有助于企业以更灵活的投入方式引入机器人，并随业务需求扩大部署规模。对于特斯拉，租赁模式有望将单次硬件销售延伸为持续服务收入，收入空间随在运营机器人数量和服务周期扩展。制造成本下降与租赁模式相结合，既有助于优化运营端的资产投入，也为客户侧使用价格提供更大调整空间。机器人商业价值由此向全生命周期的作业服务延伸，成本优化与运营规模扩大有望共同推动应用渗透。

图2：Optimus 单机制造成本有望降至约 2 万美元



资料来源：Baron 投资大会访谈（Elon Musk Archive）、开源证券研究所

规模供给与商业模式创新相互促进，人形机器人应用空间有望加速释放。根据美银全球研究部预测，全球人形机器人年度出货量预计将由 2026 年的 9 万台增至 2030 年的 120 万台，并于 2035 年达到 1000 万台，行业中长期增长空间广阔。产线建设为机器人部署提供供给基础，租赁模式则有望降低客户初始投入，两者分别从制造端与使用端推动产业化进程。随着机器人在生产与服务场景中持续积累运行经验，任务适配及部署流程有望逐步标准化，进一步提升同类场景的复制效率。Optimus 生产启动及租赁方向的探索，正将产品开发、批量制造与客户使用逐步衔接，后续规模效应有望沿制造降本、部署扩张与运营收入增长持续传导。

1.2、 硬件价值量集中于运动执行系统，灵巧手重构升级与量产爬坡并进

Optimus 的硬件价值量高度集中于运动执行系统，旋转执行器、线性执行器与灵巧手模组三大模块合计约占整机 BOM 比例过半。据 Counterpoint Research 的 V3 硬件成本拆分框架，整机硬件可分为五大模块：旋转执行器、线性执行器、灵巧手模组、多模态传感器（及其他（芯片、电池、结构件等）。

图3：Optimus V3 硬件由执行器、灵巧手、多模态传感器等构成



资料来源：Counterpoint Research、开源证券研究所

Optimus 历经三代演进，主线是身体执行器架构的收敛与灵巧手自由度的跃升。第一代于 2022 年 AI Day 亮相，确立纯视觉与 FSD 能力复用的技术路线；第二代将身体收敛为 28 个执行器架构（14 个旋转加 14 个线性），灵巧手为每手 6 个执行器、

11 个自由度；第三代重构灵巧手，全新身体的关节数为 38 个（22 个旋转关节、16 个直线关节），单手自由度翻倍至 22 个、每侧前臂集成 25 个执行器，关键执行器体积较上一代缩小约 10%，并采用更多轻量化材料与更细更长的丝杠。

表1：Optimus 三代演进：身体执行器架构收敛，灵巧手自由度翻倍至 22 个

规格	第一代（2022）	第二代（2023）	第三代（2026）
主体执行器数量	28	28	28（主体部分未变化）
主体自由度	28	30（增加 2 个颈部自由度）	30-37
每只手的自由度	11（6 个主动、5 个被动）	11 个主动自由度	22
每只手的执行器数量	6	6	25（安装于前臂）
执行器总数	约 40	约 40	约 78
手部执行器位置	手内	手内	移至前臂
驱动方式	绕线轮与锥齿轮	绕线轮与锥齿轮	丝杠+腱绳
触觉感知	有限	覆盖所有指尖	每个指尖均有力反馈

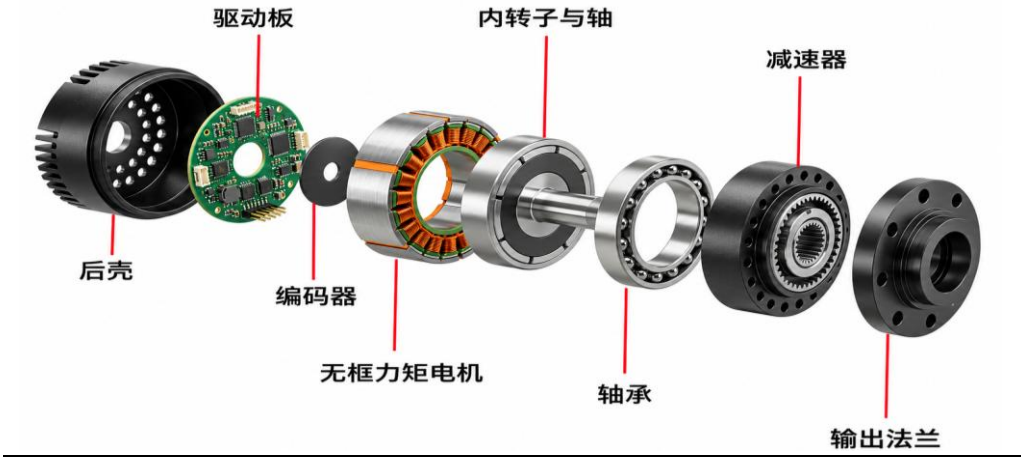
资料来源：Optimusk、开源证券研究所

Optimus 已完成从工程样机到量产爬坡的关键跨越，但规模化量产仍需约一年。马斯克在一季度电话会上提示，Optimus 约有 1 万个独特零部件且为全新产线，“没有哪样东西能从目录里挑”，供应链需从零搭建；特斯拉已在 2026 年三季度股东信中确认，Optimus 于弗里蒙特工厂高产量产线投产、下线首批“量产品质”机器人，产线状态由建设阶段转入早期爬坡，产线按年产能 100 万台设计，德州第二条产线仍处建设阶段。

（1）旋转执行器

旋转执行器输出旋转扭矩、实现关节绕轴转动，其内部价值量集中于谐波减速器与精密轴承两类核心子件。身体 14 个旋转执行器由无框力矩电机、谐波减速器、力矩传感器、双位置编码器与轴承构成，按峰值扭矩分 20/110/180Nm 三档，分布于肩（6 个）、腕（2 个）、髋（4 个）、躯干（2 个）等需要大角度旋转的关节。谐波减速器由波发生器、柔轮与刚轮构成，凭零背隙与 50:1 至 160:1 减速比输出低速大扭矩，柔轮疲劳寿命为 1 万至 3 万小时。轴承方面，每个旋转执行器配置角接触球轴承与交叉滚子轴承各一组（合计约 28 处），高端薄壁轴承与高精度编码器轴承对外依存度仍在 60%以上。

图4：在旋转执行器中，谐波减速器与精密轴承为核心价值件

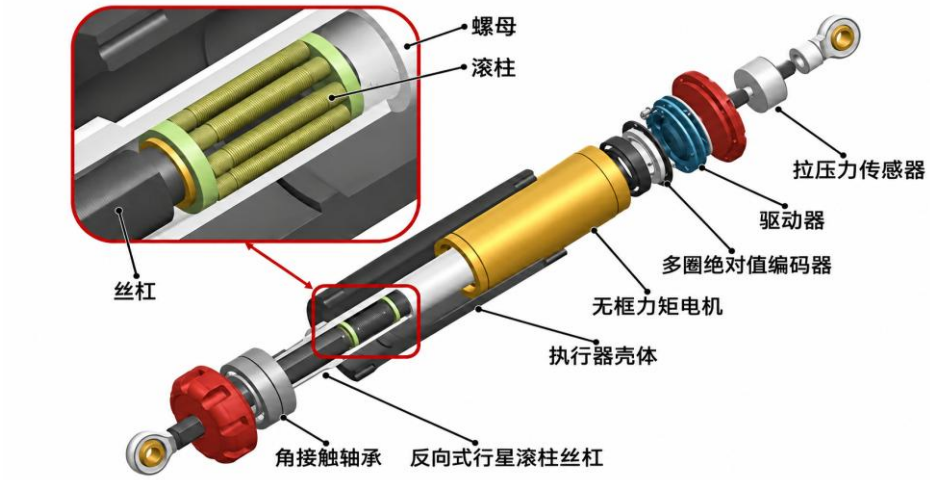


资料来源：准测仪器

（2）线性执行器

线性执行器承担将电机旋转运动转化为直线运动的传动功能，是 Optimus 实现肘、腕及下肢等直线关节动作的执行单元。身体 14 个线性执行器由无框力矩电机、行星滚柱丝杠、力传感器与位置传感器构成，按峰值推力分 500/3900/8000N 三档，分布于肘（2 个）、腕（4 个）、下肢（8 个）。核心传动件为倒置式反向行星滚柱丝杠（螺母即转子、丝杠轴作输出）：多根滚柱以线接触分担载荷的结构，使其承载力高于同规格滚珠丝杠、使用寿命最高可达其 10 倍，但螺母内螺纹的微米级精磨与多滚柱一致性构成核心壁垒。因行星滚柱丝杠不具备反向驱动特性、电机电流无法反推负载，每个线性关节必须加装独立力传感器，并配置深沟球轴承与四点接触球轴承各一组。

图5：线性执行器承担将电机旋转运动转化为直线运动的传动功能



资料来源：深观启元

（3）灵巧手模组

灵巧手模组是 V3 相对前代重构幅度最大的模块。自由度方面，第三代灵巧手由上一代的 11 个翻倍至 22 个（其中 17 个主动、5 个被动），已接近人手 27-28 个自由度的水平。架构方面，25 个执行器全部集中至前臂（其中 23 个驱动手指、2 个驱动手腕），手指内部零电机，手部减重上、动态响应显著改善。传动方面，方案由上一代“蜗轮蜗杆+腱绳”升级为“行星齿轮箱+微型丝杠+腱绳”三级传动链，总传动效率由 40%-60%提升至 80%以上；每根手指由 3 根腱绳驱动（2 屈伸+1 侧摆），代价是放弃了蜗轮蜗杆的自锁特性，需依靠电机制动保持握持。精度方面，指尖定位精度由约 0.5 毫米提升至 0.08 毫米，力感知灵敏度达 0.1N，已能完成穿针引线演示。量产层面，手部与前臂包含超过 100 颗微型螺丝，因亚毫米级装配公差目前仍需人工逐件组装、返工率高，是产能爬坡的首要瓶颈。

（4）多模态传感器

多模态传感器是具身大模型理解物理世界的数据入口，力觉与触觉感知是其核心。V3 搭载最多 8 个 RGB 摄像头（无激光雷达，延续车端纯视觉路线）、最多 4 个 IMU 模组、关节力矩传感器与指尖触觉传感器。分层来看：关节级，每个旋转执行器内置力矩传感器与输入/输出双位置编码器、实现亚度级位置精度，每个线性执

行器因行星滚柱丝杠不具备反向驱动特性、电机电流无法反推负载，必须加装独立力传感器；指尖与全手层面，单手支持 22 自由度下的全手触觉感知，指尖配备力反馈传感器与保护性软垫层，可安全抓取鸡蛋、玻璃试管等易碎品。

（5）其他——芯片、电池、结构件等

其他模块包括芯片、电池、结构件等。1）AI 算力芯片：Optimus 复用特斯拉车端 FSD 架构，下一代 AI5 芯片提供超 2000TOPS AI 算力，计划 2027 年集成至 Optimus；由台积电与三星得州代工，特斯拉于 2026 年 3 月宣布 Terafab 自建晶圆厂计划以垂直整合；**2）电池包：**2.3kWh 容量、4680 圆柱电芯；**3）结构件与外观件：**采用铝合金与复合材料方案，机架部件具备一体化压铸的应用潜力；**4）钕铁硼磁体：**为执行器内的无框力矩电机提供动力，单机用量约 3.5 公斤（40 余个电机、每个 50-100 克），中国控制全球 85%-90%以上产能。

1.3、 中国供应商主导 Optimus 核心零部件，受益沿验证进度梯次兑现

Optimus 放量将带动价值量沿核心零部件、总成集成到场景运营逐级扩散，兼具机器人部件研制能力与特斯拉汽车供应链合作经历的企业构成受益主基调。特斯拉的供应商筛选标准明确，倾向于选择既有机器人研制能力、又与其新能源汽车业务有过合作的中国企业作为量产零部件供应商，其机器人团队已赴拓普集团、三花智控等上市公司开启审厂工作，量产验证窗口正在开启。对具备双能力的企业而言，质量体系与量产经验可直接复用，切入量产供应链的验证成本与时间成本显著低于新进入者，先发卡位构成受益弹性的第一变量。

图6：人形机器人产业是集成了人工智能、高端制造与新材料等前沿技术的融合产业



资料来源：新华网、开源证券研究所

中国企业在 Optimus 核心零部件环节的配套深度居全球首位，规模化降本能力是供应链主导地位的核心支撑。据 Counterpoint 统计，已有超过十家中国供应商进入 Optimus V3 供应链，合作伙伴多为特斯拉汽车业务的既有供应商；据产业链调研，中国企业在核心零部件环节的份额接近 70%。本轮配套的要求已从样机阶段的零星送样转向规模化量产供货，产能规模、良率一致性与降本曲线构成新的筛选门槛，中国供应商沉淀于新能源汽车产业链的量产纪律与工程响应能力恰好契合相应要求。随量产规模爬坡，中国供应商在核心零部件环节的份额仍有上行空间。

表2：机器人国产供应链已覆盖丝杠、减速器、轴承、结构件、电机等主要环节

大类	小类	供应链公司
身体丝杠	滚珠丝杠	恒立液压、北特科技、浙江荣泰
	滚柱丝杠	恒立液压、北特科技
灵巧手丝杠	——	浙江荣泰、北特科技、新剑传动
减速器	行星减速器	双环传动
	谐波减速器	斯菱智驱、科达利
轴承	交叉滚子轴承	光洋股份、万向钱潮
	四点接触轴承	光洋股份
外观件/结构件	精雕& CNC	科森科技、长盈精密
	注塑件	福赛科技
电机	——	三花智控、拓普集团、恒立液压
传感器	——	暂无国内供应链

资料来源：各公司公告、开源证券研究所

供应商受益沿定点、爬坡、批量的订单节奏逐级兑现，2026 年四季度构成首个集中验证节点。当前多数环节仍处于送样验证向小批量过渡的窗口；至 2026 年四季度，首条年产能 10 万台级产线完成爬坡时，中国供应商的实际交付情况与产品合格率或将成为市场重新定价的触发点，交付兑现程度决定订单能见度能否转化为业绩弹性。执行器总成环节的订单已由意向转入正式合同，其余环节的定点结果将在爬坡验证后陆续明朗，从定点公布到收入确认的时滞决定四季度交付数据将直接校准市场预期，验证节点的兑现质量重于催化事件本身。

事件催化与产能验证交替驱动板块定价，供应链估值将随商业化进程由订单驱动向场景驱动切换。短期催化密集，12 月初 Optimus V3 预计于行业峰会公开亮相，12 月 3 日特斯拉股东大会将进一步披露定价与租赁安排；中期看，随量产爬坡与租赁先行模式落地，整机租赁收入开始兑现，供应链定价将由当前的订单预期驱动，逐步切换至下游场景的实际运营数据驱动，具备批量交付能力的供应商有望率先完成估值切换。受益逻辑的最终验证或在于场景渗透率，据 Counterpoint 预测，全球人形机器人出货量 2026 年突破 5 万台、2027 年超 10 万台，供应链的受益弹性亦有望随之逐级展开。

2、 计算机产业动态更新

2.1、 国内 CSP 厂商与大模型厂商最新动向

（一）腾讯发布并开源 Hy4 flash，降低日常任务推理成本

11 月 16 日，腾讯发布混元 Hy4 flash，总参数 224B、激活参数 12B，支持多模态输入与 100 万 token 上下文。模型采用混合注意力、LatentMoE 及 Engram 等架构，KV 缓存大小为 Hy4 的 1/6；结合自蒸馏、强化学习及低精度推理优化，任务输出长度减少 50%，解码速度超过每秒 150 token。

腾讯内部 WorkIndex 评测显示，Hy4 flash 单任务成本为 Hy4 的 1/20，综合效果略优于 Hy4 preview。模型已接入腾讯云 TokenHub、WorkBuddy、元宝等产品，11 月 18 日进一步开放 Hy4 flash、FP8 及 Base 三个版本，开发者可下载部署。

（二）阿里上线 Qwen4-Max，强化专业工具调用与长程任务交付

11 月 16 日，阿里发布 Qwen4-Max，总参数 2.4 万亿，每 token 激活 710 亿参数，具备原生视觉能力，支持百万 token 上下文。模型已通过千问 AI 平台提供 API 服务，并接入千问 App、Qoder、千问办公等产品，系列中小尺寸模型计划陆续开源。

公司公布的 Work360 评测中，Qwen4-Max 得分由前代的 47.74 分升至 52.69 分，单任务平均费用由 26.58 元降至 11.16 元，降幅 58%。同步开放的 Live Delivery 插件支持先交付首版、再持续更新，用户可根据阶段性成果调整任务方向。阿里还展示了模型调用专业软件完成产线规划、零件建模和加工仿真等案例。

（三）可灵推出 Kling Image 4.0，开放原生 8K 与系列图片生成

11 月 17 日，可灵全量上线图像创作模型 Kling Image 4.0，同步向企业客户与开发者开放 API。模型采用理解与生成统一架构，支持原生 8K 图像生成，文本输入上限为 15000 token，单张图片最多可生成 2000 字文本，并内置 70 余种商用字体。一次描述可生成最多 10 张风格一致的系列图片，模型能够规划各张图片的内容与重点，也支持电商详情页、网页视觉稿等长图制作及图中文字修改。

2.2、 海外 CSP 厂商与大模型厂商最新动向

（一）OpenAI 发布 GPT-6.2 Astra 与 Sol，提升任务质量并下调旗舰 API 价格

11 月 18 日，OpenAI 发布 GPT-6.2 Astra 与 Sol，分别面向复杂专业项目和日常工作，已向 ChatGPT Work、Codex 及 API 用户开放。Astra 标准 API 每百万 token 输入、缓存输入与输出价格分别为 8 美元、0.4 美元及 40 美元，较 GPT-6 Astra 的输入和输出单价降低 20%，缓存输入单价降低 60%；Sol 延续上一代定价。

官方评测中，Astra 在 Agents’ Last Exam 上较 GPT-6 Astra 提高 5.2 分，任务成本不足前代的 1/3；Sol 在 FrontierCode 2.0 中与 Astra 相差 0.5 分，成本约为其 1/5。模型重点改善文档、表格、演示文稿及代码交付，但系统卡披露了遗漏已知任务障碍的问题，长程执行的可靠性仍需关注。

（二）谷歌发布 Gemini 4 Neon，Genie 4 开放交互式世界生成

11 月 19 日，谷歌发布 Gemini 4 Neon，定位介于旗舰 Carbon 与高效率模型 Hydrogen 之间。谷歌披露，其速度为 Carbon 的 3 倍、成本为其 60%，支持 100 万 token 上下文及四档思考深度；API 每百万 token 输入、缓存输入及输出价格分别为 3 美元、0.15 美元及 15 美元。Neon 在 Artificial Analysis 智能指数中得分 61 分，发布时位列第三。

世界模型 Genie 4 同步正式开放，用户可在探索过程中通过自然语言修改天气、角色及场景，并生成随环境变化的原生音频。相关体验面向符合条件的 Google AI Ultra 订阅用户开放，Pro 用户可加入候补名单；Neon 则逐步接入 Gemini 应用、开发工具和企业服务。

（三）微软 Ignite 更新自研模型与 Copilot，扩展企业智能体管理

11 月 18 日，微软在 Ignite 大会发布 MAI Code 2、MAI Code 2 Flash、MAI Cyber 2 Flash、MAI Realtime 1 及 Microsoft-Decision-1.1 等模型。MAI Code 2 在四项编程基准测试中的综合成绩达到 GPT-6.1 Sol 的约 98%，测试成本约为其 40%，两款编程模型已接入 GitHub Copilot。

Copilot Cowork 新增多子智能体并行执行和主动任务推荐，Autopilot 扩大向 Frontier 客户开放，可持续跟进邮件、项目与周期性任务。Agent 365 自 5 月推出以来累计登记超过 5000 万个智能体，并扩展跨平台身份、权限及费用管理。微软此次还推出企业模型权重授权服务，计划允许符合条件的客户在自有 Azure 环境内定制部署模型。

（四）Claude Code 加入 Code Mode，借助本地脚本减少工具调用开销

11 月 18 日，Claude Code 披露实验性 Code Mode，适用于 v2.1.323 及以上版本。该模式由模型先编写 JavaScript，将多步工具调用、条件判断和结果筛选放在本地连续执行，仅把必要结果返回模型上下文，减少中间记录反复传输。模型接收的内置工具定义由 16 个精简至 3 个入口。目前功能默认关闭，仅支持本地交互式终端，桌面端、VS Code 插件及第三方云平台暂不支持，节省幅度取决于任务类型与返回数据量。

2.3、 国产算力产业最新进展

（一）“灵晟”蝉联全球超算双榜首，国产超智融合系统拓展应用

11 月 17 日，SC26 国际超级计算大会发布新一期 TOP500 榜单，国家超级计算深圳中心“灵晟”E 级超算以 2.198 EFlops 的 Linpack 双精度实测性能蝉联第一，较第二名高约 21%；HPCG 测试成绩为 22 PFlops，同样位列榜首。系统采用在线加速的全 CPU 超智融合架构，实现芯片、网络、存储及系统软件全栈自主可控，已支撑 22 项千万核级全机规模应用，适配 220 余款领域应用，相关 XLSDFT 科研成果入围 2026 年 ACM 戈登贝尔奖。

（二）华为云发布昇腾原生具身世界模型，完善训练与部署工具链

11 月 16 日，华为云推出 CloudRobo-WM1.2 具身世界模型，采用 PPA 多模态世界表征与 DualAct 双路径动作架构，在公司披露的 RoboTwin 2.0 和 LiberoPro 2.0 评测中均位列第一。模型支持机器人与人类运动数据联合训练，并提供不同精度、时延要求下的推理组合，计划 11 月 30 日开放权重、推理后训练代码及预训练最佳实践。

配套昇腾云平台将异构计算、超节点互联、多模态数据管理与具身强化学习工具链结合，RLinf v0.4 的昇腾 NPU 支持得到增强，披露的吞吐提升最高为 2.78 倍。华为云同时展示工业搬运、轴承清洁及无人零售等实验，相关能力从模型评测转向实际部署，还需持续检验跨本体泛化与真实作业成功率。

（三）国产算力加快异构适配，Token 产出效率成为交付重点

11 月 20 日，财联社就国产 AI 基础设施进行行业采访。昇腾、海光、寒武纪、沐曦等多条技术路线并行发展，不同编译器与算子库增加模型迁移和调优工作，部分智算中心仍面临利用率偏低、显存碎片化及调度效率不足的问题。企业选型开始更多关注真实负载下的吞吐、单 token 综合成本和业务交付稳定性。

范式智能以 HAMi 开源技术和 RISE vGPU 开展算力切分与异构调度，GPU 利用率可由行业 30%至 40%的水平提升至 65%以上，并通过模型适配和标准化 MaaS 服务降低部署门槛。受访企业认为，硬件投入转化为有效产出，仍依赖跨芯片适配、资源调度及持续运维能力。

（四）算电协同推进绿电与储能配套，数据中心重视供电稳定性

11 月 20 日，财联社报道 AI 与能源协同建设进展。相关行动方案提出结合地区能源、水资源承载力，探索百万千瓦级人工智能算力设施与配套能源系统协同建设，并鼓励配置构网型储能。此前披露的数据显示，截至 9 月底，24 个省份已发布绿电直连配套文件，获批算力设施绿电直连项目达 120 个。

受访专家指出，算力设施需要全天候稳定运行，新能源出力波动使长时储能和源网荷储协同的重要性提高；AI 也可用于电量预测、储能充放电及交易决策。现阶段，复合型人才不足、企业数据难以共享，仍是相关应用扩大落地的主要约束。

2.4、 海外算力产业最新进展

（一）AMD 完成收购 World Labs，推进世界模型与计算平台协同

11 月 16 日，AMD 宣布完成对 World Labs 的收购，交易采用全股票方式，估值约 82 亿美元，原股东获得约 1498 万股 AMD 普通股。李飞飞加入 AMD，担任执行副总裁兼首席科学家，直接向苏姿丰汇报。World Labs 专注文本、图像及视频驱动的交互式 3D 环境生成、重建和仿真，其 Atlas 模型已向公众与开发者开放。AMD 表示，将结合模型研究与工程能力，协同优化下一代硬件、软件和系统，模型研发将进一步参与计算平台路线设计。

（二）美光预售 2027 年约 75%产能，AI 存储供给仍有约束

11 月 20 日，财联社报道，美光预计 2027 年的存储供需将比 2026 年更为紧张。公司在 11 月 18 日的活动中披露，2027 年预期产能约 75%已完成预售，正与客户洽谈 2028 年供货；已签署 26 份多年期客户协议，涉及预付款及资金承诺合计 320 亿美元。

美光认为，模型规模扩大与智能体应用增加正在推高存储容量及带宽需求，客户未来五年希望采购的数量已超过公司能够承诺交付的规模。公司推进超过 2500 亿美元的美国投资计划并扩建现有晶圆厂，但新产能建设周期较长，短期供给仍难以迅速增加。

（三）RTX Spark 紧凑型桌面主机上市，支持本地模型与常驻智能体

11 月 19 日，英伟达介绍已上市的 RTX Spark 紧凑型桌面主机，华硕、机械革命和微星率先推出产品，宏碁、戴尔、惠普及微软等产品将陆续跟进。系统配置 20 核 Grace CPU、Blackwell RTX GPU 与最高 128GB 统一内存，官方披露可本地运行 1200 亿参数大语言模型，支持模型微调、生成式创作及全天候智能体任务。Switchyard 已接入 Hermes，可将日常任务分配给本地模型，较复杂推理调用云端模型，结合设备与云端资源控制工作流成本。

（四）谷歌签约蓝色起源，计划 2029 年发射多颗 AI 算力卫星

11 月 19 日，谷歌选定蓝色起源“新格伦”重型火箭，计划 2029 年第一季度为 Project Suncatcher 项目发射多颗 AI 算力卫星，每颗搭载自研 TPU，单颗算力约相当于地面数据中心的一个服务器机架。项目拟在太阳同步轨道利用太阳能开展 AI 计算。

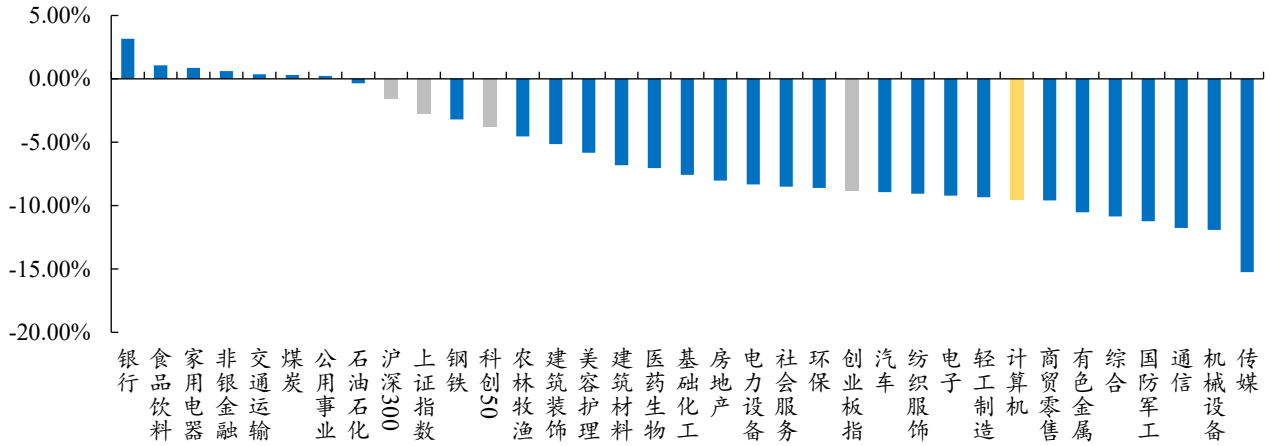
此前发射的原型卫星已完成 TPU 通电和初步机器学习测试。谷歌此次安排多星发射，将继续验证轨道计算的可行性。

3、 上周市场表现回顾（2026/11/16-2026/11/20）

计算机指数下跌 9.55%，相对主要市场指数表现较弱。同期沪深 300 指数下跌 1.54%，上证指数下跌 2.77%，创业板指下跌 8.82%，科创 50 指数下跌 3.80%，计算机指数相对沪深 300、上证指数、创业板指分别跑输 8.01、6.78、0.73 个百分点，相对科创 50 指数跑输 5.75 个百分点。

横向比较一级行业，本周银行、食品饮料、家用电器表现居前，分别上涨 3.16%、1.07%和 0.87%；计算机板块下跌 9.55%，在 31 个一级行业中排名第 24 位。与此同时，通信、电子、建筑材料、机械设备、综合分别下跌 11.75%、9.22%、6.81%、11.92%和 10.86%。整体来看，本周 TMT 板块内部走势分化，计算机板块相对表现偏弱。

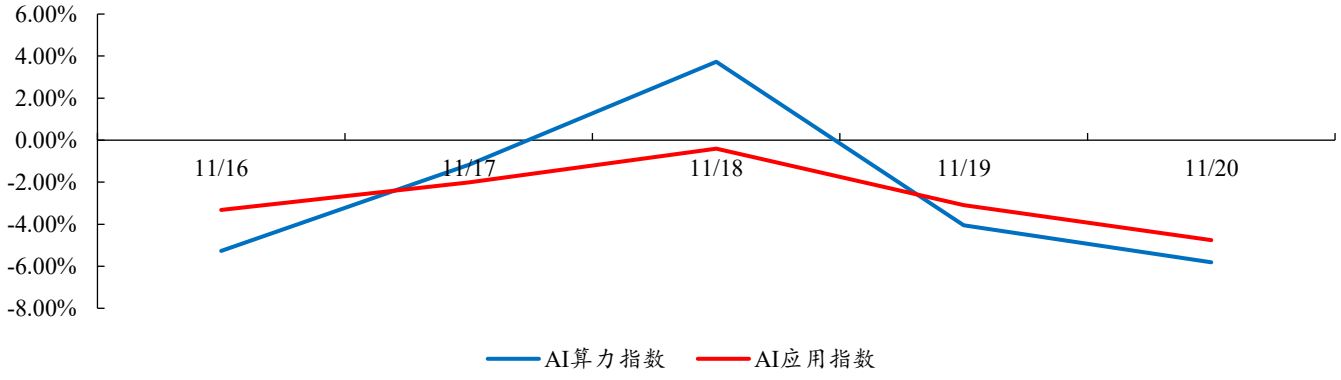
图7：本周计算机板块跌幅较大，整体表现弱于多数一级行业



数据来源：Wind、开源证券研究所

本周 AI 细分方向呈现一定分化，**AI 算力指数整体表现优于 AI 应用指数。**按照日度涨跌幅复合计算，11 月 16 日至 11 月 20 日 AI 应用指数累计下跌约 **12.92%**，AI 算力指数累计下跌约 **12.22%**，AI 算力相对 AI 应用跑赢约 **0.70** 个百分点。

图8：本周 AI 细分指数均下跌，AI 算力指数整体表现优于 AI 应用指数

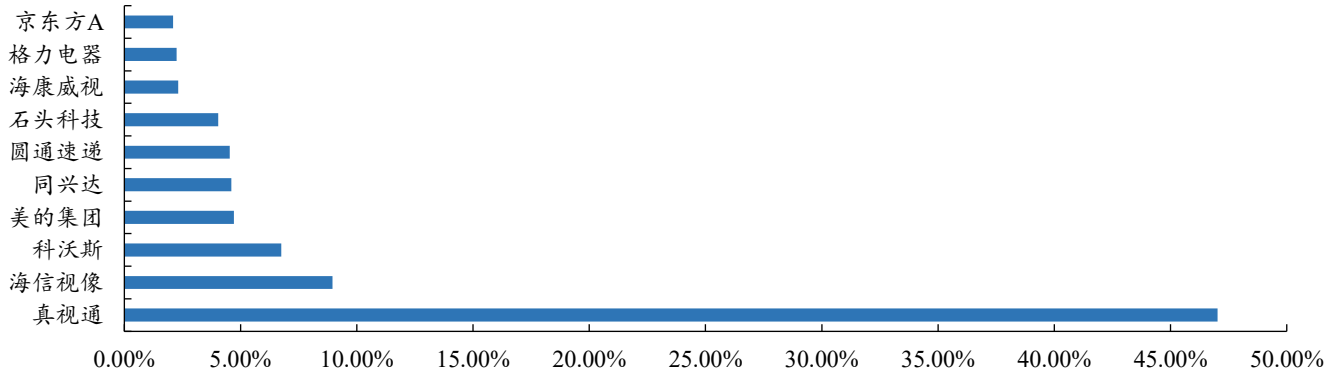


数据来源：Wind、开源证券研究所

AI 算力指数大幅下跌，**涨幅前十个股中，常山北明、莲花控股表现居前**，周涨幅分别为 **20.71%**和 **6.83%**；龙芯中科、利通电子分别上涨 4.14%和 0.64%，其余六只个股跌幅在 0.53%至 5.80%之间。

AI 应用方向指数整体承压，龙头个股仍有结构性机会。涨幅前十个股中，真视通本周上涨 **47.03%**，位居 AI 应用板块涨幅首位；海信视像、科沃斯分别上涨 8.96%和 6.75%，美的集团、同兴达、圆通速递、石头科技涨幅在 4.04%至 4.72%之间。

图9：AI 应用指数整体承压，真视通等个股逆势上涨



数据来源：Wind、开源证券研究所

4、 风险提示

Optimus 量产爬坡不及预期风险。量产爬坡是 Optimus 产业化推进与供应链受益兑现的核心前提，当前弗里蒙特工厂产线已由建设阶段转入早期爬坡，但 Optimus 拥有约 1 万个独特零部件且全部依托全新产线，供应链需从零搭建，首代产线按年产 100 万台设计、公司以约 2 万台周产水平为目标，爬坡周期预计至少一年，且灵巧手等环节亚毫米级装配公差下返工率仍高，产能爬坡受装配工艺、良率一致性、供应链配套进度等多重因素制约。若后续产线爬坡进度、产能利用率提升节奏低于市场预期，核心零部件批量配套及供应商收入兑现时点将相应推迟。

技术方案迭代与零部件需求重构风险。Optimus 硬件架构仍处于快速迭代期，三代产品间执行器配置、灵巧手传动方案、传感器方案均有大幅调整，身体执行器架构由 28 个收敛为 38 个关节、灵巧手自由度由 11 个翻倍至 22 个，各模块技术路线尚未完全定型。若后续代际方案对现有零部件选型或供应商方案形成替代，已进入供应链企业的配套份额与单机价值量可能面临重构，前期定点投入的回报存在不确定性。

供应商验证进度不及预期风险。中国供应商的受益确定性沿审厂、定点、爬坡、批量的验证进度分层兑现，当前多数环节仍处于送样验证向小批量过渡的窗口，执行器总成之外的定点结果尚未全部明朗。若供应商实际交付情况、产品合格率或量产一致性达不到特斯拉筛选标准，订单能见度将难以转化为业绩弹性，受益节奏及兑现程度存在低于市场预期的可能。

商业化落地与下游需求不及预期风险。租赁模式与成本下降构成 Optimus 需求放量的关键假设，初期单机制造成本约 3 万美元、后续目标降至约 2 万美元，租赁定价与运营安排尚待股东大会进一步披露，下游场景渗透仍处早期。若制造成本下降进度、租赁模式推广及下游应用渗透不及预期，整机出货规模扩张将相应放缓，供应链由订单驱动向场景驱动切换的估值逻辑亦将延后兑现。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师声明

本研究报告的署名人员具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告，并对内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了署名人员的研究观点，所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。本报告署名人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（Outperform）	预计相对强于市场表现 5%～20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在－5%～＋5%之间波动；
	减持（Underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（Overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（Underperform）	预计行业弱于整体市场表现。
备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数（北交所基准指数为北证 50 指数）、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。		

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（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。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。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，过往的业绩表现不应作为其日后表现的预示。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。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司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任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。投资者应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投资损失的书面或口头承诺均为无效。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海
地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼3层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳
地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京
地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安
地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn