



人形机器人二季报：市场底部企稳，坚定看好人形机器人产业节奏

行业评级：增持

分析师：邹润芳
证券执业证书号：S0640521040001

分析师：刘牧野
证券执业证书号：S0640522040001

- 人形机器人当前交易核心逻辑正逐步从主题投资向产业落地进行过渡，当前板块短期低迷主要受产业端订单与指引扰动。站在当下环境向前看，市场科技主线地位稳固，人形机器人板块是继新能源汽车板块之后具备强成长性预期的行业，长周期内有望演绎新能源汽车“来时的路”，板块趋势将延续。
- 人形机器人板块交易已从亢奋阶段回归至偏低水平。自2024年9月24日科技行情启动以来，人形机器人板块大部分时间的成交额在600亿以上，2025年3月板块成交额迅速降低，截至月底已回落至1000亿以下，我们判断板块的拥挤度得到了有效缓解。
- 人形机器人产业在技术突破、应用场景拓展及产业链协同等方面进展不断，正从“技术验证”迈向“场景落地”。
- 受新题材引流影响，人形机器人板块近期表现较弱，但基于产业出现的各方面取得的进展，我们依然保持乐观。聚焦大客户链（特斯拉、宇树、华为）、关键部件（灵巧手、丝杠、传感、大脑）等。
- 2025年为人形机器人量产元年，产业大趋势启动时刻，我们建议关注国内外头部人形机器人产业链：1) T链：三花智控、拓普集团、北特科技、鸣志电器、兆威机电等；2) 华为链：埃夫特、亿嘉和、柯力传感、兆威机电等。3) 宇树链：长盛轴承、奥比中光等；4) Figure链：鸣志电器、兆威机电、绿的谐波、领益智造等；5) 1X：中坚科技等。6) 细分环节领先布局企业：索辰科技、凌云光、奥飞娱乐、福莱新材、大业股份、固高科技等。

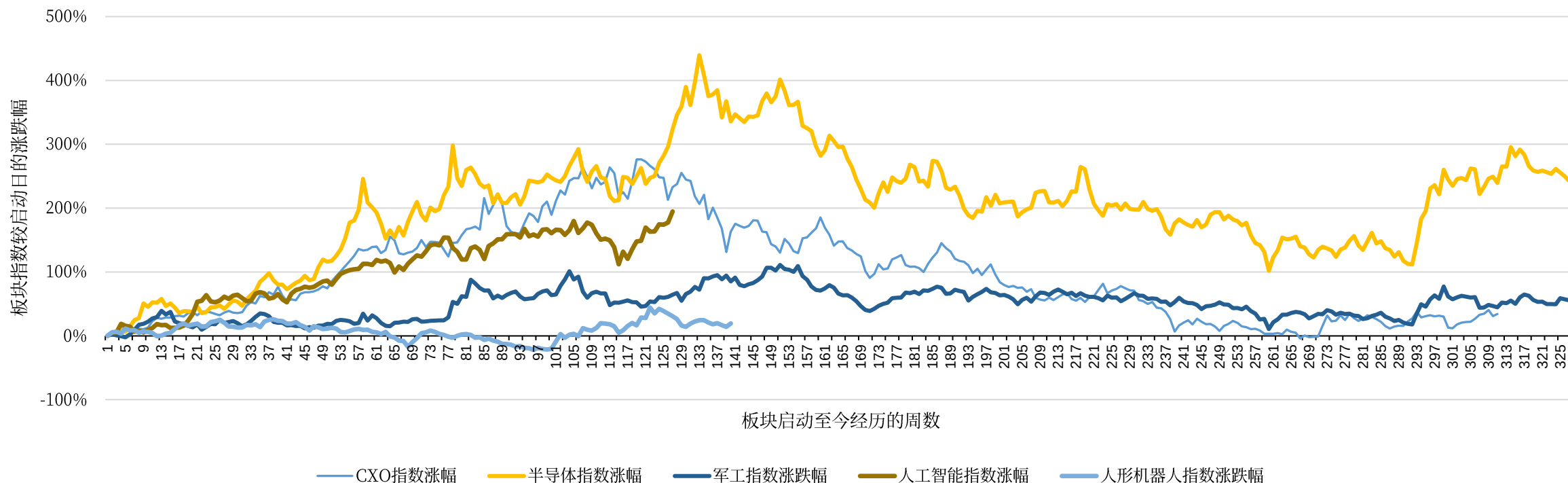
一、市场底部企稳，产业化稳步推进

二、近期产业进展

三、投资建议及风险提示

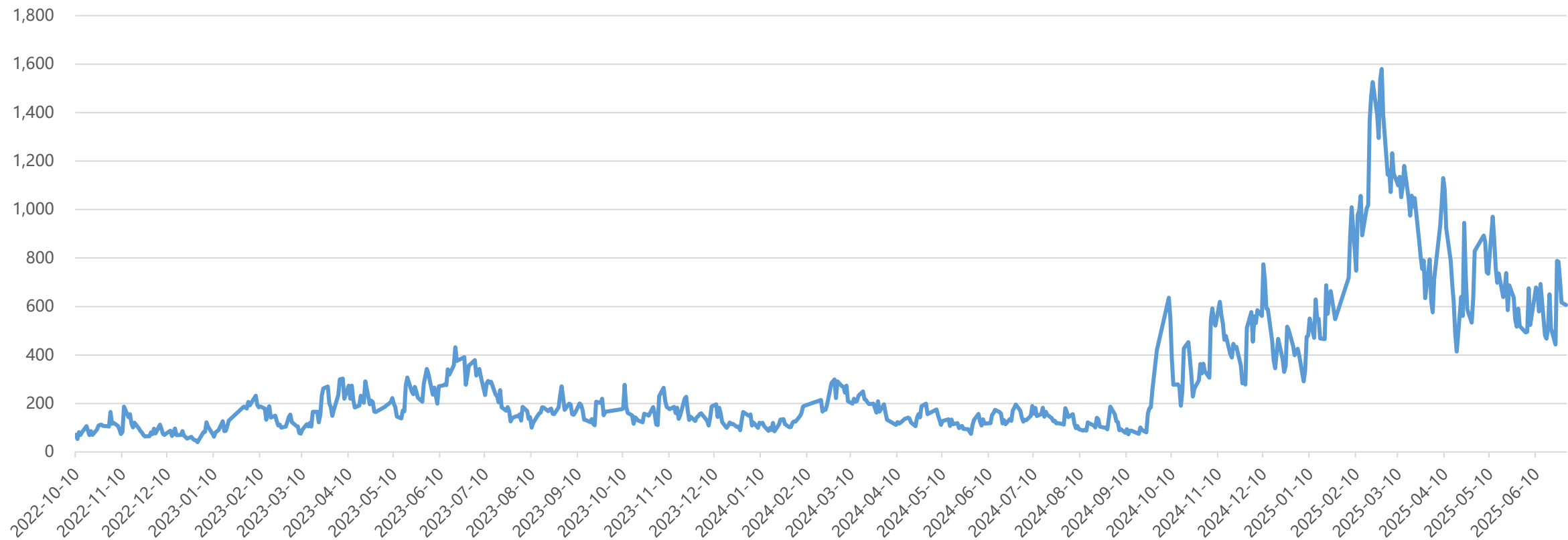
- 科技板块交易的本质是新叙事带来的预期和信心，3-4月恰逢板块情绪高点和业绩披露节点，需等待市场重心从“成绩单”转向“蓝皮书”。
- 自2022年10月，马斯克展示机器人“擎天柱”原型机开始，人形机器人产业至今经历了约140周。由于机器人产业链纵深性强，涉及个股数量庞大，板块普涨行情从第100周（2024年9月底）启动。
- 对比半导体和人工智能，人形机器人仍处于主题投资阶段，业绩兑现度较低。因此我们判断未来板块还将呈现较大的波动率。站在当下环境向前看，科技市场主线的地位仍然稳固，人形机器人是继新能源汽车后又一高成长性预期行业，有望走“来时的路”，板块震荡向上趋势确立。

图表：科技板块周度涨跌幅（截至2025年6月27日）



- **Q2人形机器人板块交易热度下行企稳。**自2024年9月24日科技行情启动以来，人形机器人板块大部分时间的成交额在600亿以上，自2025年Q1以来板块成交额迅速下滑至600亿附近，6月以来日成交额在600亿附近逐步低位企稳，我们判断板块的拥挤度已处于低位企稳阶段。

图表：人形机器人板块成交额（亿元，截至2025年3月28日）



■ 人形机器人产业在技术突破、应用场景拓展及产业链协同等方面进展不断，正从“技术验证”迈向“场景落地”。

图表：2025年6月人形机器人产业进展

图表：机器人行业下半年迎来密集催化

- 星动纪元宣布推出超拟人服务机器人星动Q5，具备44个自由度。意向订单超百单，部分订单来自海尔智家、世纪金源等企业。
- 海尔集团董事局主席周云杰透露，海尔已成立机器人事业部，既做工业机器人，也做家政服务相关的机器人，比如说陪伴类型的机器人、康复类型的机器人。
- 卧安机器人正式向港交所递交招股书，拟在香港主板挂牌上市，冲刺“AI具身机器人第一股”。其关键独立研发项目包括AI陪伴机器人、人形家务机器人和运动机器人等“工具型”领域。

时间	事件
7月22日—24日	2025智能机器人关键技术大会
7月30日-31日	第四届具身智能与人形机器人产业链峰会暨产学研生态微展
8月15日-17日	2025 世界人形机器人运动会
12月17日—19日	2025上海国际人形机器人与机器人技术展览会

■ 当前人形机器人板块处于底部企稳阶段，但基于产业出现的各方面取得的进展，我们依然保持乐观。聚焦大客户链（特斯拉、宇树、华为）、关键部件（灵巧手、丝杠、传感、大脑）等。

图表：人形机器人个股自2025年高点至今跌幅前五名
(截至6月30日)

公司名称	自2025年最高点至今跌幅	市值（亿元）	细分行业
固高科技	-42.5%	146.16	控制器
峰昭科技	-40.8%	216.03	芯片
鸣志电器	-37.9%	282.75	灵巧手
拓普集团	-37.6%	1,003.95	关节总成
贝斯特	-37.1%	155.57	丝杠

图表：人形机器人个股自2025年高点至今跌幅后五名
(截至6月30日)

公司名称	自2025年最高点至今跌幅	市值（亿元）	细分行业
三联锻造	-17.1%	43.95	丝杠
江苏雷利	-16.8%	177.29	无框力矩电机
豪能股份	-8.9%	103.11	减速器
浙江荣泰	-7.9%	142.88	丝杠
秦安股份	-2.0%	52.66	传感器

一、市场底部企稳，产业化稳步推进

二、近期产业进展

三、投资建议及风险提示

1.灵巧手：兆威机电新一代仿生灵巧手ZWHAND震撼发布



- 7月5日，兆威机电发布新一代仿生灵巧手ZWHAND，为具身智能的各种应用场景提供更加成熟的灵巧手解决方案。发布会现场，兆威机电副总经理、首席专家陈毅东博士详细介绍了ZWHAND新一代具身智能灵巧手的核心技术底座。
- 相较上一代产品，新一代的灵巧手实现了从单点突破到系统升级的跨越。**核心优势体现在：**（1）仿生性能进阶：外形贴合人体工程学，核心组件设计寿命超1万小时，全链路安全保护机制；（2）场景化产品矩阵：全驱动方案具有高灵活、柔顺控制等特点，适用于工业场景；欠驱动方案则具备高负载、强抓力等优势，适配服务机器人领域；（3）生态共建：兆威将公开造手、用手所需的工具，包括硬件接口、通讯标准、人机交互软件、开发工具等，以及灵巧手抓握物体的3D模型、抓取数据以及物理仿真等。此外，兆威机电还支持灵巧手解决方案、核心零部件制造、联合开发、ODM等5种合作模式，致力于具身灵巧手生态的全面升级。

图表：兆威机电灵巧手发布会



ZWHAND
新一代灵巧手 震撼发布

中国·深圳
2025.07.05

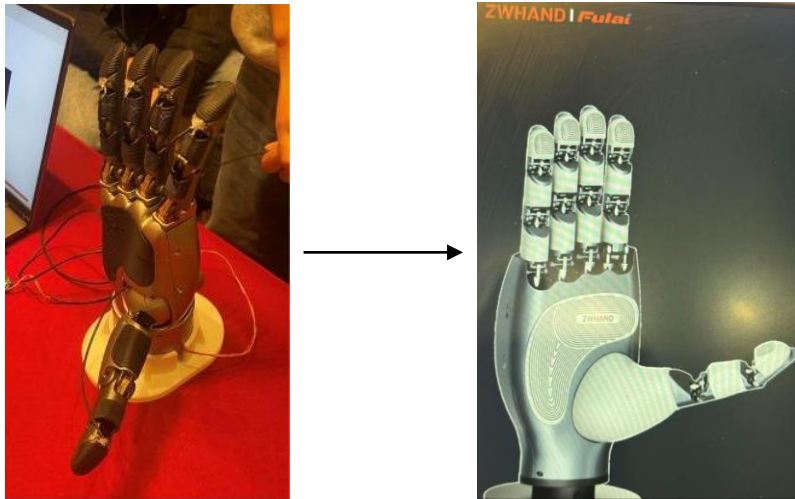


- **福莱新材发布第二代柔性触觉传感器：**6月5日，福莱新材发布第二代柔性触觉传感器，具备“真柔性、全曲面、三维力”三大特性，相较于第一代产品，第二代触觉传感器通过柔性薄膜，结合独特的结构和形状的设计，完美贴合各种复杂曲面，实现了全柔性，可以进行全曲面触觉感知，并对物体在水平方向的摩擦力、切向力等进行感知。
- **软硬件协同带来下一代电子皮肤技术：**第二代柔性传感器的核心材料是福莱新材研发的新型硅胶材料，通过与触觉传感器的集成，实现了整体性开发，与此同时，公司通过深度学习、模式识别对电信号进行筛分和整理，形成了自己的传感器大模型基座，软硬件协同实现了复杂曲面下的新一代电子皮肤技术。

图表：第一代电子皮肤与第二代电子皮肤异同

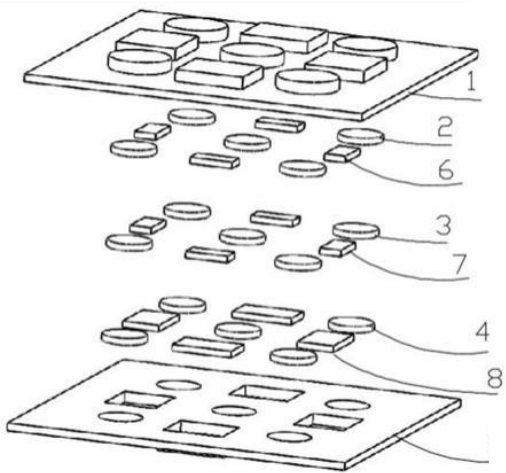
特性	第一代电子皮肤	第二代电子皮肤	提升价值
柔性设计	半柔性，以平面触觉感知为主	全柔性，可贴合柱面、球面等复杂三维曲面	适应机器人灵巧手各部位曲率，实现“零死角”覆盖
力感知维度	仅单轴垂直力（Z轴压力）	三维力矢量（X/Y/Z轴），同步感知垂直力与剪切力	支持推拉、摩擦、扭转等复杂操作，操作精度提升40%+
覆盖范围	仅限指尖正面	指尖正面/前端/两侧+指腹/手心/手背全覆盖	模拟人类皮肤全域触觉，增强抓握适应性
感知模态	单一压力感知	多模态集成（压力+温度+接近觉）	环境感知全面性提升，适应高低温或洁净车间场景
灵敏度	基础基准值	提升300%，微力检测达毫牛级	支持半导体制造中微米级精密操作（如晶圆搬运）
核心材料	未公开特殊材料工艺	自研复合传感材料+仿生表面硅胶（模拟指纹结构）	增强信号精度与抓取稳定性，类人触感体验
智能算法	未强调算法集成	深度学习触觉识别+多模态数据融合算法	减少操作误差，降低对芯片算力依赖
量产成本	高（试产阶段）	中（压阻式方案优化），单手套件成本降至万元级	加速商业化落地，显著低于国际竞品（传统方案约10万元）

图表：两代电子皮肤在应用部位、感知范围等方面差异显著



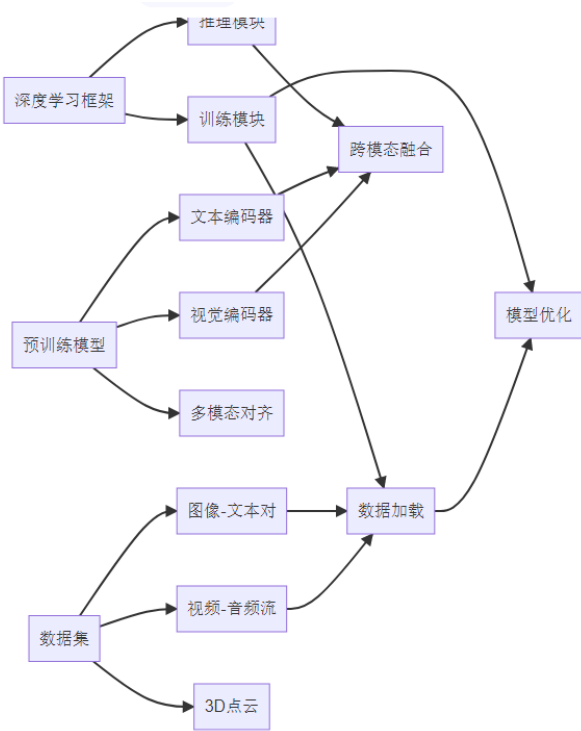
2. 传感器发展趋势：成本、性能的取舍

- 不同技术路线的取舍：**在此前的季报中，我们对比了不同传感器的应用范围、优势和缺陷。目前来看，压阻式传感器在现阶段应用最为广泛，一方面是因为压阻式传感器技术门槛相对较低，技术成熟度高，但另一方面，与当前人形机器人、灵巧手等下游客户对传感器的灵敏度要求较低，成本敏感度较高所致。换个角度来说，在以替代人力完全搬运为主流需求的市场上，传感器目前也只作为辅助，因此预算分配方面，灵巧手以及电子皮肤的权重相对较少，进而带来了当前压阻式传感器为主的市场情况。
- 成本、性能的权衡：**而随着市场对更高精度、更复杂的灵巧手的需求日益迫切，更多的传感器要求被提出，如更高的灵敏度、对不同材质的模式识别、对切向力的识别等等，当前的电子皮肤方案提供商，不再是简单的提供一组电极、一串信号那么简单了，需要更加集成的提供传感器模组、适配灵巧手开发平台，并借助深度学习算法实现更加精准、更加复杂的模式识别能力。与此同时，融合压阻、电容等传感器的多端融合能力，持续平衡着成本和性能，向客户提供更具性价比的方案，压电、视触觉等成本较高的解决方案，也在通过一体化能力、算法优化等方式持续降本，不同技术路线相向而行，共同为机器人的新型感知能力添砖加瓦。



图表：压阻/电容多模态融合感知

图表：深度学习框架



➤ **具身智能数据稀缺制约行业发展。**全球范围内，实采的高质量、多场景、多维度触觉感知与多模态的具身智能数据集严重缺失。带有触觉模态的大规模数据如同具身智能的“粮食”，对机器人可以稳定可靠地实现与物理世界深度交互并完成各类灵巧操作至关重要。其次，具身智能数据采集成本高昂、效率低、耗时长、跨本体应用困难重重，制约了具身智能数据集的快速产出与规模应用。

图表：主要公司的数据采集与标注方案特征

公司/项目	数据采集方式	标注策略	多机协同	学习策略
Covariant	真实仓库自主采集、大规模机器人群	自动标记成功/失败；无人工逐帧	是（全球部署fleet）	离线IL为主，少量弱RL
Kindred（Ocado）	人机协作采集，AI自主+人远程介入	人工示范纠错+自动成功判定	是（一人监多机）	RL预训+在线Dagger微调
谷歌Robotics（RT-1）	人工遥操作示教13万轨迹	示范即标签，指令作高层标注	是（13机并行）	纯离线BC（无在线RL）
DeepMind RoboCat	少量演示+模型自我练习循环	成功条件自动判定，模型生成数据自标	部分是（多机器人、多模拟并发）	离线IL+自监督扩展
TRI（丰田）	VR双手遥操作示教小时级/技能	示范序列直接训练，扩散模型隐性标注	否（单机机器人逐一示教）	离线BC（扩散生成增强）
Tesla Optimus	真人动捕遥控机器人模仿	示范轨迹序列、无需额外标注；合成数据辅助	暂无（单套设备单机）	行为克隆为主，计划加入仿真RL
Righthand Robotics	现场自主运行采集，云端汇总分析	自动记录性能数据，部分视觉需人工标识	是（多客户fleet集中学习）	监督学习（视觉检测）+规则控制
Mujin	仿真+算法推理，无需大规模学习	基于CAD模型等，无需手工标注	是（可同时控制多机器人工作）	无学习/少量离线训练
Amazon Sparrow	现场试验采集+海量图像数据	手工标注图像19万张；抓取成功自动判定	是（多机测试+云训练视觉模型）	视觉模型监督学习+启发式抓取

➤6月24日，由触觉传感器及人形机器人企业帕西尼感知科技（深圳）有限公司（简称“帕西尼”）主导建设的全球最大具身智能数据工厂（Super EID Factory）在天津正式投入运营。这座占地12000平方米的“数据枢纽”旨在攻克制约具身智能发展的核心瓶颈——高质量、多模态数据集的稀缺问题。该工厂是目前全球规模最大、数据采集体量领先的具身智能数据采集与模型训练基地。其内部部署了150个标准化采集单元，均配备帕西尼自研的尖端设备和系统。依托“15+N”个全场景矩阵，工厂构建了涵盖汽车制造、3C装配、家庭、办公、餐饮、商超、康养、医疗等领域的千种任务与百万工序，模拟真实复杂场景，致力于打造“数据—算法—场景”的生态闭环。工厂预计年产近2亿条高质量、高维具身智能训练数据。有望解决具身智能领域数据集稀缺、触觉模态数据空白、智能体泛化能力差等关键难题，为行业发展奠定标准化数据基座。

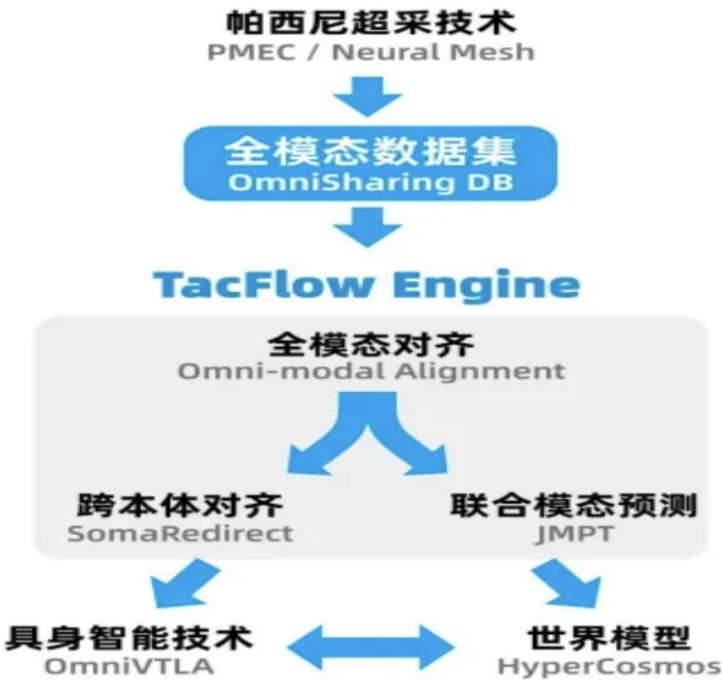
图表：帕西尼通过技术创新解决数据生产关键挑战

通用性保障	•数据采集基于真人手部动作姿态捕捉，并通过“空间视觉矩阵”实现“视觉-触觉”模态对齐，提升数据通用性；再利用“体感重定向系统（Soma Redirect）”，数据可适配不同型号、设计的机器人，突破跨本体泛化瓶颈。
成本控制	•解决方案无需依赖昂贵的机器人本体进行采集，显著降低成本，使大规模高质量数据生产成为可能。
高质量保证	•其独创的多模态神经织网技术（Neural Mesh），实现了触觉、视觉、关节角度、动作轨迹、语音等多维度数据的无损采集，为模型提供更全面的环境信息。

3.软件：帕西尼前瞻性布局了带有稀缺触觉模态的多模态物理交互数据集MotionSharing DB

➤ “帕西尼”已前瞻性地布局了带有稀缺触觉模态的多模态物理交互数据集 MotionSharing DB。该数据集通过高精度同步采集、新视角合成和“视觉-触觉”对齐技术，确保了其跨本体泛化能力。在大模型方面，基于 MotionSharing DB，迅猛发展的具身智能大模型可借助高一致性触觉数据集，快速触达落地物理世界的“最后一厘米”。而帕西尼自主研发的 TacFlow Engine 大模型也将成为首个应用该数据集，并打造出 VTLA具身智能大模型的首个技术范例，进一步提升具身智能实现跨任务、跨场景的泛化能力。

图表：帕西尼前瞻性地布局了带有稀缺触觉模态的多模态物理交互数据集 MotionSharing DB 图表：OmniSharing DB及其背后的数据采集-标注-映射技术



■ **专业化机器人用锂电产业化稳步推进，重视固态与换电技术的双线推进。**当前据不完全统计，当前部分电池链相关企业已开发机器人专用电池体系并完成送样交付和组装，整体产业化进度可期。路线选择上，得益于固态电池技术的进展，下一代机器人专用电池固态化趋势较为清晰，从中短期来看部分企业如盛视科技等也积极把握窗口期开展机器人换电业务的布局。我们认为未来机器人技术与固态电池技术成熟存在错配窗口期，换电技术存在一定潜力。

图表：锂电产业链布局机器人用电池情况以及机器人换电技术布局（不完全统计）

企业	布局情况
亿纬锂能	公司已经接获头部几家人形机器人客户及车系客户需求，产品涵盖人形机器人、机器狗等，其中对部分客户已完成样品交付和组装
欣旺达	公司半固态电芯能量密度可达500Wh/kg，已应用于扫地机器人、服务机器人、低空飞行器等，未来有望进入人形机器人领域
道氏技术	公司已全面布局固态电池核心材料，正在和头部机器人公司展开相关研究与合作
豪鹏科技	正极材料上积极布局富锂锰基等新材料研发，克容量发挥可提升20%以上。目前这项技术已经进入小试阶段；在负极材料上已布局10%~30%含硅量负极已批量应用，未来逐步导入机器人领域
贝特瑞	公司发布了固态电池材料整体解决方案，涵盖贝安FLEX半固态及GUARD全固态系列产品，正负极分别搭配富锂锰基及硅碳&锂碳复合负极，主要针对机器人等新型领域
盛视科技	公司正研究机器人自主换电方案，机器人设计安装两块电池，其中一块由机器人自行换电。

- ### 图表：无人系统分类

图表：“机器狼群”登陆2024年珠海航展



6.应用：亚马逊引领，仓储物流机器人加速落地

- **亚马逊部署百万台机器人，引领仓储物流机器人新趋势。**近日亚马逊宣布已在全球运营网络部署100万台机器人，其中第100万台机器人最近已交付至亚马逊位于日本的配送中心。同时，亚马逊表示，其所有机器人都将由新推出的生成式人工智能模型“DeepFleet”驱动，“DeepFleet”人工智能模型将协调其机器人在配送中心内的移动，将机器人的行驶时间缩短10%，并实现更快、更具成本效益的包裹递送。
- **德马与智元、海康机器人签约，智能物流加速落地。**6月17日，德马科技与智元机器人正式签约了战略合作协议，智元将支持德马建立基于物流作业场景的“德马人形机器人数据采集工厂”，德马将利用自身专业优势，搭建人形机器人的物流应用场景，对机器人进行训练和数据采集，同时研发人形机器人在智能物流垂直领域场景中的创新应用。此外，近日德马与海康机器人达成战略合作，双方将共同推动自主移动机器人在智慧物流与智能制造领域的产业化应用。

图表：亚马逊仓储中心已部署百万台机器人



图表：德马科技仓储机器人示意图



一、市场底部企稳，产业化稳步推进

二、近期产业进展

三、投资建议及风险提示

- 2025年人形机器人正式进入量产元年，开年特斯拉、Figure、英伟达、宇树等好消息不断，软件端持续进化、各家产能规划愈发清晰，产业处于百家争鸣、百花齐放阶段。产业大趋势启动时刻，我们建议关注国内外头部人形机器人产业链：
- 1) **特斯拉链**：①**高确定性**：关注前期产业验证进展较好的企业，如三花智控、拓普集团、北特科技、鸣志电器等；②**迭代新方向**：灵巧手、电子皮肤、关节轻量化是当前迭代的重点方向，关注领先布局企业，如汉威科技、旭升集团等；③**海外T1代工**：夏厦精密、三联锻造、中大力德。
- 2) **华为链**：华为布局具身智能底座，国内人形机器人有望复制智能车的成长路径，或将形成“华为底座+车企制造”的商业模式，重点关注产业链相关企业，如兆威机电、埃夫特、亿嘉和、柯力传感、信捷电气等。
- 3) **宇树链**：机械零部件多为公司自研，成本优势突出，感知系统零部件外采，建议关注核心供应商，如长盛轴承、奥比中光等。
- 4) **Figure链**：建议关注前期送样接触的公司，如鸣志电器、兆威机电、绿的谐波、领益智造等；
- 5) **1X链**：关注总成与技术新方向相关标的，如中坚科技、南山智尚、大业股份等。
- 6) **细分环节领先布局企业**：索辰科技、汉威科技、凌云光、奥飞娱乐、福莱新材、鑫宏业、南山智尚、信捷电气、国茂股份等。

- **AI技术进步不及预期：**软件技术决定机器人的智能性，若AI技术进步不及预期，将对人形机器人产生不利影响；
- **人形机器人量产进度不及预期：**当前主流的人形机器人方案尚未定型，且成本仍存在较大下降空间，若人形机器人量产进度不及预期，将对产业链公司产生不利影响；
- **国产化推进不及预期：**国内产业链虽然有成本优势，但技术水平与国外仍存在一定差距，存在国产化推进不及预期的风险；
- **地缘政治风险：**中美贸易关系或其他地缘政治冲突可能会导致国内公司较难进入海外机器人供应链。

中航机器人研究团队介绍:

分析师: 邹润芳, 证券执业证书号: S0640521040001

分析师: 张超, 证券执业证书号: S0640519070001

分析师: 邓轲, 证券执业证书号: S0640521070001

分析师: 曾帅, 证券执业证书号: S0640522050001

分析师: 闫智, 证券执业证书号: S0640524070001

分析师: 卢正羽, 证券执业证书号: S0640521060001

分析师: 刘牧野, 证券执业证书号: S0640522040001

分析师: 王勇杰, 证券执业证书号: S0640524090001

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。

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替行使独立判断。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。