

## 量产验证开启，把握核心供应链机遇

——2026 年中期人形机器人行业投资策略报告

强于大市 (维持)

2026 年 07 月 08 日

### 行业核心观点:

当前人形机器人产业正处于从技术突破迈向规模化商业化的关键阶段，2026 年或将成为量产落地与场景验证的重要窗口。供给侧，特斯拉、Figure AI、波士顿动力等海外龙头量产路径清晰；国内宇树科技、优必选、智元机器人等整机厂加速放量，量产进程快于海外厂商。需求侧，老龄化加剧、人力成本上升构成长期需求，政策红利与资本热度持续加码。展望未来，场景落地有望遵循工业制造先行→B 端场景扩展→家庭服务普及的梯度渗透路径，人形机器人未来市场空间较为广阔，建议把握核心供应链机遇。

### 投资要点:

2026 年以来，人形机器人指数呈现高波动，弱势震荡的特征。人形机器人作为高β成长主题板块，年初短暂冲高后遭遇回调，随后经历缓慢修复，整体表现明显弱于大盘。截至 2026 年 6 月 5 日，人形机器人指数累计涨幅仅 0.79%，而同期 Wind 全 A 指数累计涨幅为 4.72%，人形机器人指数超额收益为-3.93%，阶段性跑输市场。其高波动主要源于产业量产预期反复、市场风险偏好骤变以及资金风格切换的放大效应。

人形机器人行业长期驱动力明确，市场空间广阔。一方面，全球老龄化趋势加剧，未来全球劳动力市场供需格局将日趋紧张，催生人机协同需求；另一方面，人口老龄化打开养老服务类机器人市场空间，“机器人+养老”成为解决养老问题的可行方式之一。同时，伴随着经济水平的提升和人口老龄化程度的日益加重，用工成本不断攀升，特斯拉 CEO 马斯克表示 Optimus 未来售价有望低于 2 万美元/台，从长远视角来看人机协同性价比未来有望逐步体现。从应用场景看，人形机器人具备从工业到商业再到家庭的全域渗透潜力。根据高工机器人产业研究所预测，2030 年全球人形机器人市场有望达 200 亿美元，2026-2030 年 CAGR 达 78%，未来市场空间较为广阔。

2026 年全球人形机器人从实验室走向量产，海外龙头与中国厂商量产节奏趋于收敛，呈现工业场景优先落地、产能从数千到万台级爬坡的共识。2026 年全球人形机器人市场的本质特征是产业不再只为远大愿景融资，而开始为可验证进展定价。当前全球产业格局呈现出美国定义大脑，中国定义身体和制造节拍。2025 年宇树出货超 5,500 台、智元超 4,000 台，出货占比分别为 32.4%和 23.5%，占据全球人形机器人出货量的半壁江山，支撑这一格局的不是单一企业优势，而是供应链密度、制造体系、政策采购和场景承接能力的组合。相比之下，Tesla 仍处于内部量产启动前夜，Figure 已披露制造爬坡但交付规模仍主要面向研

### 行业相对沪深 300 指数表现



数据来源: 聚源, 万联证券研究所

### 相关研究

宇树科技科创板 IPO 注册生效

智元机器人第 15,000 台具身智能机器人正式下线

宇树机器人 G1 登顶钦博拉索山

分析师: 李晨崑

执业证书编号: S0270525110001

电话: 18079728929

邮箱: licw@wlzq.com.cn

发与少数商业伙伴。2026 年中国厂商的优势是已经在交付，美国厂商的优势是有更强的智能上限预期。目前，人形机器人并没有解决通用劳动问题，但行业已经走到“先量产、后完善智能”的阶段。人形机器人应用落地遵循工业制造实训→B 端场景扩展→家庭服务普及的递进。

**硬件空间广阔，AI 软件持续迭代。**软件方面，AI 大模型迭代驱动认知能力跃升，是解锁人形机器人潜力的关键钥匙，但目前是整个链条中最薄弱、最需要突破的环节，其发展滞后于机器人硬件。近年来，国内外厂商纷纷在自研大模型，为人形机器人的发展注入了新生机。硬件方面，根据对人形机器人用精密减速器市场规模的测算，人形机器人或将为精密减速器带来数百亿增量市场。随着人形机器人量产节点渐近，处于人形机器人供应链核心位置的主要厂商有望受益。

**投资建议：**当前人形机器人产业正处于从技术突破迈向规模化商业化的破晓时刻。供给端，特斯拉、宇树科技、智元机器人、优必选稳步推进量产节奏；需求端，人口老龄化与劳动力成本攀升形成长期驱动。同时随着政策与资本合力助推，AI 大模型持续为机器人注入灵魂，人形机器人有望形成一个新兴产业，逐渐从 B 端走向 C 端，未来市场空间广阔。2026 年是量产验证与场景落地的关键窗口，**建议关注以下几个方向：**（1）特斯拉与宇树科技人形机器人产业进展较快，特斯拉凭借其在电动车领域的制造、供应链与成本控制优势，正将人形机器人推向量产，其产业化进程明确；宇树科技目前在出货量与盈利能力上已建立领先地位。**建议关注已进入或有望切入其供应链的核心零部件厂商，特别是在精密减速器、执行器、传感器等价值量大、技术壁垒高的环节。**（2）价格是规模商业化的重要前提，紧扣成本下探核心逻辑，关注国产供应链的突破与放量。国内企业正通过技术自研与供应链整合，将整机价格从百万级迅速拉至十万级。成本优势叠加持续迭代，国产供应链有望实现从替代到引领的跨越，**建议关注掌握电机、减速器、控制器等核心零部件技术，并能实现低成本、高质量量产的公司。**

**风险因素：**市场竞争加剧风险、人形机器人进展不及预期风险、AI 技术发展不及预期风险。

正文目录

1 行情复盘 .....5

    1.1 人形机器人行情回顾：高波动，弱势震荡 .....5

    1.2 融资情况：资本加速涌入，赛道热度攀升 .....6

2 需求端：长期驱动力明确，市场空间广阔 .....6

    2.1 人口结构变迁与成本压力双重驱动，人机协同发展加速演进 .....6

    2.2 2030 年全球人形机器人市场有望达 200 亿美元 .....8

3 2026 年全球人形机器人市场概况：从实验室走向量产 .....8

    3.1 国外：迭代加速，模型赋能 .....9

        3.1.1 特斯拉：持续迭代，量产节点确立 .....9

        3.1.2 Figure AI：自研 VLA 模型驱动，量产与工业验证并行 .....12

        3.1.3 Atlas：商业化节奏较为落后 .....13

    3.2 国内：从技术追赶转向规模突围 .....14

        3.2.1 宇树科技：以性价比抢跑规模化 .....14

        3.2.2 优必选：最先验证工业级商业闭环 .....16

        3.2.3 智元机器人：量产速度快，轻资产协同制造能力突出 .....18

    3.3 量产在即，工业场景优先落地 .....19

4 产业链分析：硬件空间广阔，AI 软件持续迭代 .....20

    4.1 硬件端：量产节点渐近，国产大有可为 .....20

        4.1.1 丝杠：人形机器人线性关节核心部件，国产替代迎来战略窗口期 .....21

        4.1.2 精密减速器：需求放量、技术突破，国产精密减速器迎来关键时刻 .....25

    4.2 软件端：大模型迭代驱动认知能力跃升 .....28

5 投资建议 .....31

6 风险提示 .....31

图表 1： 2026 年人形机器人指数走势 .....5

图表 2： 2021-2025 年中国人形机器人行业融资事件数(起，左轴)及融资总额(亿元，右轴) .....6

图表 3： 2021-2025 年中国人形机器人行业融资轮次分布情况(起) .....6

图表 4： 人口老龄化趋势严重 .....7

图表 5： 适龄工作人口占比不断下降 .....7

图表 6： 我国城镇单位就业人员年平均工资不断提升(元) .....7

图表 7： 2024 年美国各州每小时最低工资 .....7

图表 8： 全球和中国人形机器人市场规模预测（亿美元） .....8

图表 9： 2025 年全球主要人形机器人企业出货量份额 .....9

图表 10： 特斯拉人形机器人进展 .....10

图表 11： 特斯拉第一代人形机器人进化历程 .....10

图表 12： 特斯拉第二代人形机器人 Optimus-Gen2 .....10

图表 13： 人形机器人与汽车的智能化解决方案具有高度相似性 .....11

图表 14： Figure AI 人形机器人迭代 .....12

图表 15： Figure AI 发布自研大模型 Helix .....13

图表 16： Atlas 的最终量产版本 .....14

图表 17： 宇树科技营收及归母净利润 .....15

图表 18： 宇树科技各项营收占比 .....15

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 图表 19: | 宇树科技人形机器人应用场景收入结构 .....                       | 15 |
| 图表 20: | 宇树科技最新款 H2 人形机器人 .....                        | 16 |
| 图表 21: | 优必选营收情况 .....                                 | 17 |
| 图表 22: | 优必选人形机器人收入及占总营收比重变化 .....                     | 17 |
| 图表 23: | 优必选人形机器人销量指引 (台) .....                        | 17 |
| 图表 24: | 优必选 Walker S2 人形机器人 .....                     | 18 |
| 图表 25: | 智元量产进程加速 (台) .....                            | 18 |
| 图表 26: | 智元人形机器人系列 .....                               | 19 |
| 图表 27: | 2026 年各主要人形机器人厂商量产计划 .....                    | 19 |
| 图表 28: | 人形机器人应用场景演变 .....                             | 20 |
| 图表 29: | 人形机器人产业链 .....                                | 21 |
| 图表 30: | 人形机器人成本构成 .....                               | 21 |
| 图表 31: | 丝杠工作原理 .....                                  | 22 |
| 图表 32: | 丝杠主要类型及核心性能对比 .....                           | 22 |
| 图表 33: | 我国滚珠丝杠行业竞争格局 .....                            | 23 |
| 图表 34: | 2023 年中国行星滚柱丝杠市场竞争格局 .....                    | 23 |
| 图表 35: | 2020 年与 2024 年中国行星滚柱丝杠市场规模 (亿元) .....         | 24 |
| 图表 36: | 丝杠在人形机器人中的应用情况 .....                          | 24 |
| 图表 37: | 国内主要丝杠企业产能布局情况 .....                          | 25 |
| 图表 38: | 三种精密减速器特点对比 .....                             | 26 |
| 图表 39: | 谐波减速器构造 .....                                 | 26 |
| 图表 40: | 谐波减速器运行示意图 .....                              | 26 |
| 图表 41: | 2024 年中国谐波减速器市场格局 .....                       | 27 |
| 图表 42: | 精密行星减速器结构示意图 .....                            | 27 |
| 图表 43: | 2030 年全球人形机器人精密减速器市场规模预测 .....                | 28 |
| 图表 44: | AI 大模型助力人形机器人拆解任务 .....                       | 29 |
| 图表 45: | 国内外部分人形机器人大模型 .....                           | 29 |
| 图表 46: | Figure AI 发布的 Helix 模型能识别陌生物品且两台机器人可共享运行 .... | 30 |

## 1 行情复盘

### 1.1 人形机器人行情回顾：高波动，弱势震荡

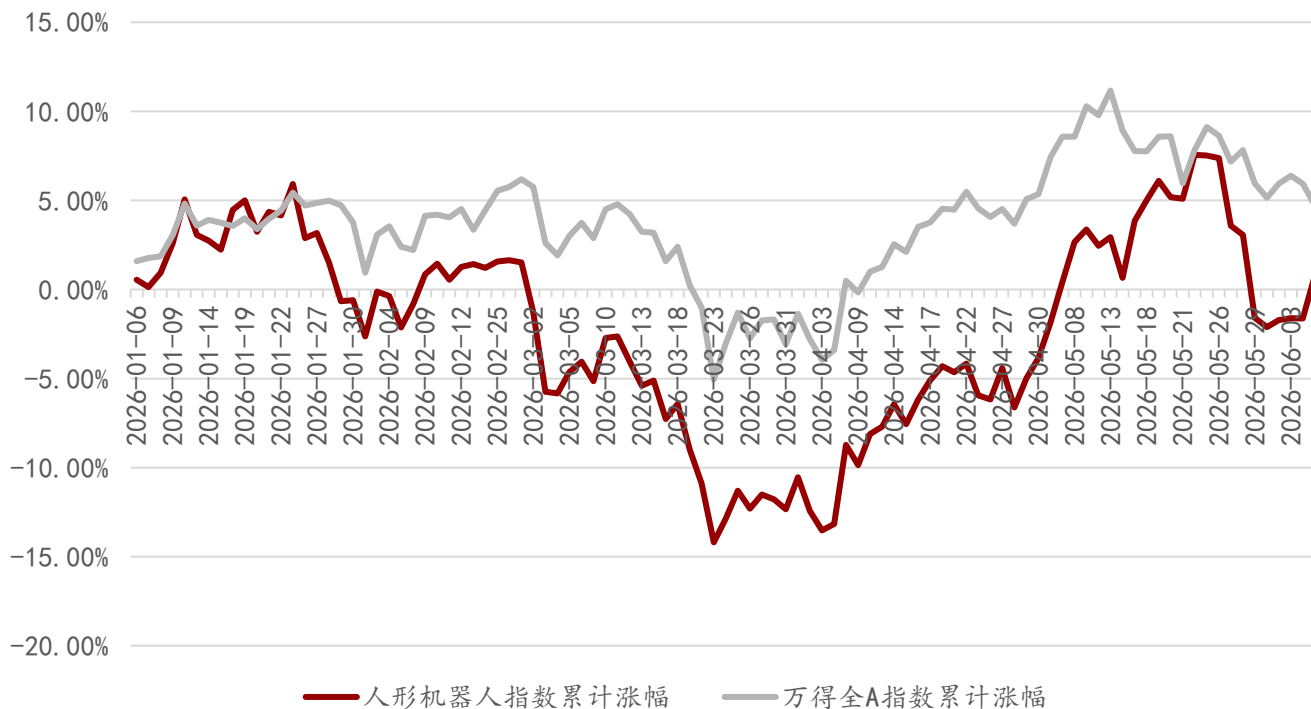
2026年以来，人形机器人指数呈现高波动的特征。人形机器人作为高β成长主题板块，年初短暂冲高后遭遇回调，随后经历缓慢修复，整体表现明显弱于大盘。截至2026年6月5日，人形机器人指数累计涨幅仅0.79%，而同期Wind全A指数累计涨幅为4.72%，人形机器人指数超额收益为-3.93%，阶段性跑输市场。其高波动主要源于产业量产预期反复、市场风险偏好骤变以及资金风格切换的放大效应。

从具体走势看，行情可分三个阶段：

- **第一阶段（1月初至1月下旬）快速拉升：**受年初乐观预期及产业催化推动，人形机器人指数于1月23日触及阶段高点5.91%（Wind全A同期5.43%），超额收益一度达0.48个百分点。
- **第二阶段（1月末至3月下旬）深度下跌：**随着市场情绪逆转、成长板块遭集中抛售，指数连续大幅回撤，3月23日跌至年内最低点-14.19%（Wind全A同期-5.05%），最大回撤超过20个百分点，超额收益跌至-9.14%。
- **第三阶段（4月初至6月初）震荡修复：**指数在低位反复筑底后温和反弹，5月22日一度回升至7.56%（Wind全A同期7.82%），但后续动能不足，6月初再度回落至0.79%附近，而大盘依靠其他板块支撑仍保持正收益。

整体而言，2026年以来人形机器人指数虽展现出高弹性特征，但并未延续2025年的强势超额收益，反而因产业兑现进度低于预期及流动性环境变化有所承压。

图表1：2026年人形机器人指数走势



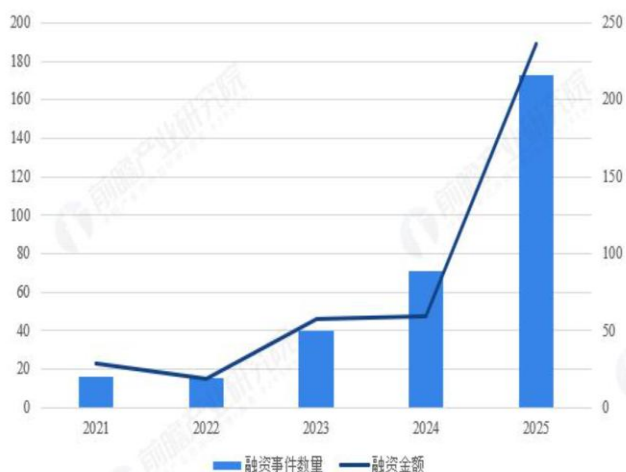
资料来源：wind，万联证券研究所

注：涨幅计算以2026年1月5日为基准

## 1.2 融资情况：资本加速涌入，赛道热度攀升

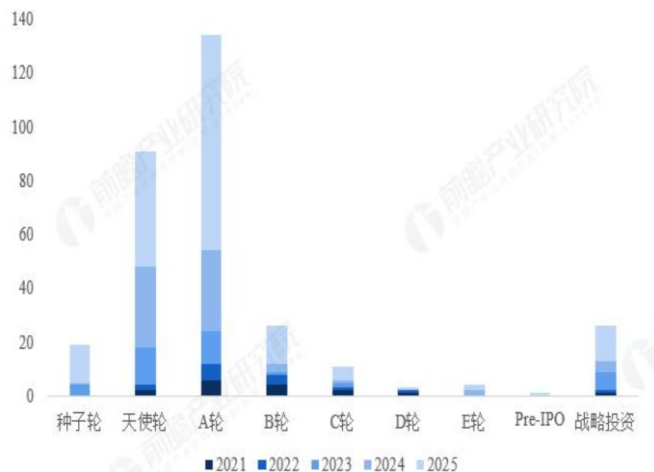
人形机器人赛道持续火热。根据IT桔子与前瞻产业研究院数据，2021至2025年，中国人形机器人行业呈现出融资事件数和融资金额持续攀升的高热度态势。2021-2022年，行业每年仅有15-16起融资，金额在18-28亿元之间，整体相对平缓；2023年融资事件数和金额分别跃升至40起和57.67亿元，2024年再增至71起、59.75亿元；2025年则迎来爆发式增长，融资事件数激增至173起，累计融资高达235.98亿元，显示出行业已从技术探索阶段转向落地加速期，资本投资信心增强。从融资轮次分布看，2021-2022年以低量早期为主，行业尚处早期探索阶段；2023-2024年天使轮、A轮数量明显增加，Pre-IPO等中后期轮次开始涌现，融资活跃度逐步提升；2025年，种子轮、天使轮、A轮等早期融资全面爆发，中后轮及Pre-IPO、战略投资也同步增长，早期项目逐步步入成熟，产业资本加速布局，推动行业成为投资和创新的热门赛道。

图表2: 2021-2025年中国人形机器人行业融资事件数(起,左轴)及融资总额(亿元,右轴)



资料来源: IT桔子, 前瞻产业研究院, Zaker新闻, 万联证券研究所

图表3: 2021-2025年中国人形机器人行业融资轮次分布情况(起)



资料来源: IT桔子, 前瞻产业研究院, Zaker新闻, 万联证券研究所

## 2 需求端：长期驱动力明确，市场空间广阔

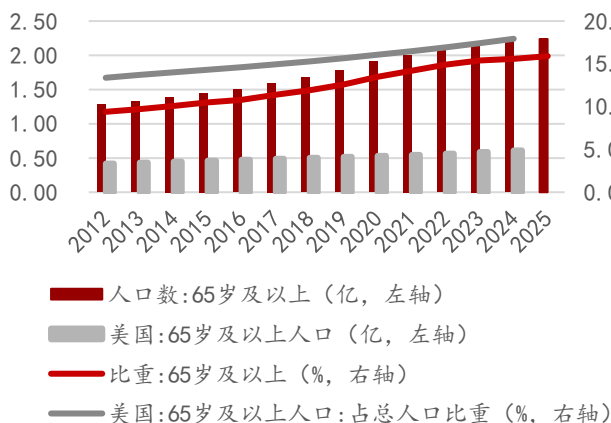
### 2.1 人口结构变迁与成本压力双重驱动，人机协同发展加速演进

一方面，全球性的人口结构老化与劳动力供给收缩，正重塑生产要素市场，为人机协同发展创造需求。随着全球经济的快速发展，人均寿命的不断延长以及生育率的持续下降，全球老龄化趋势日益加剧。中国作为全球最大的制造业国家，这一趋势尤为显著，2025年65岁及以上人口已达2.24亿，人口数量占比从2012年的9.4%增长到2025年的15.9%，而劳动年龄人口自2013年10.1亿人的峰值后持续下滑至2025年的9.68亿。这一结构性变化在发达经济体同样深刻，根据世界银行数据，美国65岁及以上的人口数量占比从2012年的13.38%增长到2024年的17.93%，适龄工作人口占比从2012年的67.12%下降至2024年的64.75%。全球劳动力市场供需格局的日趋紧张，使得制造业、物流、服务业等劳动密集型行业面临日益严峻的招工难问题，这为能够提供稳定可靠劳动力补充的人形机器人打开了替代空间。

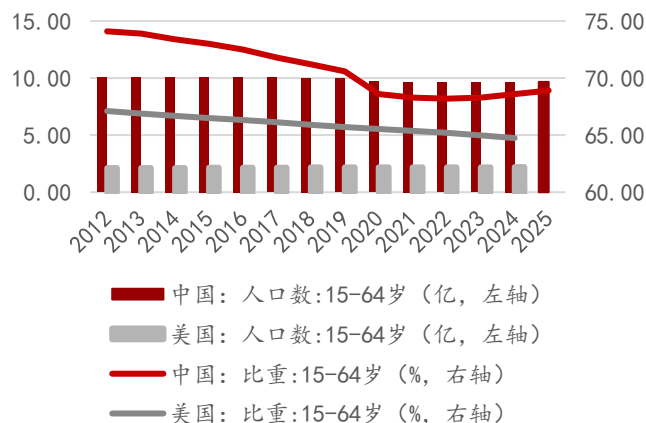
另一方面，养老服务等领域的需求激增与人力短缺存在矛盾，使人形机器人的应用场景从理论走向迫切。人口老龄化不仅意味着劳动力减少，更直接带来了养老护

理、康复陪伴等服务的需求激增。然而专业护理人员存在缺口且流失率高，“机器人+养老”成为解决养老问题的可行方式之一。人形机器人凭借其拟人化形态，能够承担或辅助护理人员完成多项任务，如移动辅助、生活照料、排泄辅助、安全监护和健康管理等，从而减轻护理人员的负担，提升护理服务的质量和效率。此外，陪伴机器人能够提供情感慰藉和社交交流，缓解老人的孤独感。尽管目前养老机器人的普及还面临如技术成熟度、成本问题以及市场接受度等挑战，但随着技术的不断进步和政策的积极推动，预计未来人形机器人在养老行业的应用将更加广泛。

图表4: 人口老龄化趋势严重



图表5: 适龄工作人口占比不断下降

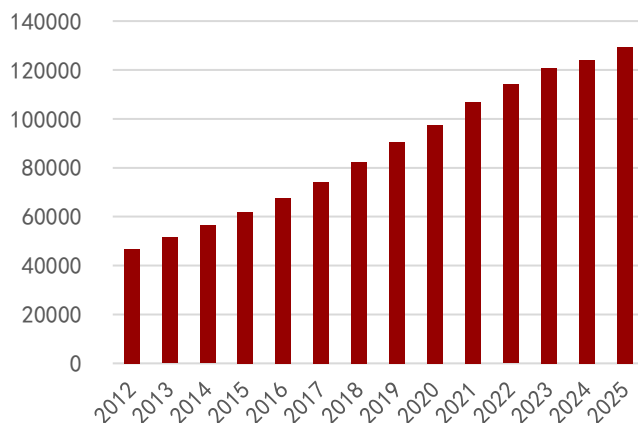


资料来源: 同花顺iFind, 国家统计局, 世界银行, 万联证券研究所

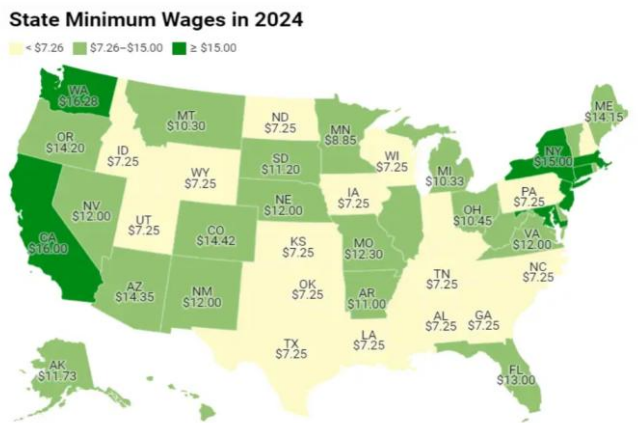
资料来源: 同花顺iFind, 国家统计局, 世界银行, 万联证券研究所

随着劳动力成本的系统性上升与人形机器人成本的快速下探，人机协同性价比未来有望逐步体现。中国城镇单位就业人员年平均工资已从2012年的约4.7万元增长至2025年的约12.94万元，企业综合用工成本持续攀升。与此形成鲜明对比的是，以宇树科技、智元机器人为代表的中国企业正引领人形机器人价格从百万级迅速下探至十万级。特斯拉CEO马斯克提出的Optimus目标售价为2万美元（约合14万人民币），而国内已有产品价格下探至10万元以内。与此同时，美国各州每小时最低薪资也在不断提高，2024年美国境内的最低时薪为每小时7.25美元。特斯拉CEO马斯克表示，Optimus未来售价有望低于2万美元/台，从长远视角来看，企业购买单个人形机器人的回本时间不超过2年，特斯拉人形机器人2万美元价格可接受度高，其长期运营的稳定性和经济性正变得越来越有吸引力。

图表6: 我国城镇单位就业人员年平均工资不断提升 (元)



图表7: 2024年美国各州每小时最低薪资



资料来源: 同花顺iFind, 国家统计局, 万联证券研究所

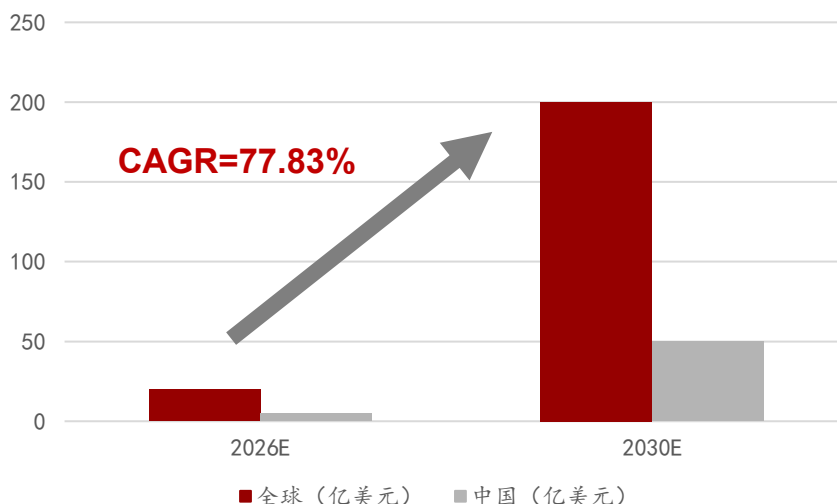
资料来源: 网易新闻, 万联证券研究所

## 2.2 2030 年全球人形机器人市场有望达 200 亿美元

从应用场景看，人形机器人具备从工业到商业再到家庭的全域渗透潜力。在工业制造领域，其可承担复杂装配、物料搬运等任务，弥补传统工业机器人在柔性操作方面的不足；在商业服务领域，可应用于物流分拣、零售导购、医疗辅助等场景，提升运营效率；在家庭消费端，伴随人工智能交互能力的提升，人形机器人有望在养老陪护、教育娱乐、日常家务等场景中实现规模化应用。当前技术进步正逐步将上述场景从概念推向落地，长期需求驱动力明确且多元。

人形机器人发展空间广阔，预计市场规模将高速增长。人形机器人未来市场潜力大，随着技术进步、成本降低以及社会需求的增加，其在工业生产、家庭服务、养老护理、医疗辅助、教育娱乐等多个领域都有望实现广泛应用，未来人形机器人在提供辅助服务、提高生活质量方面的作用将变得更加重要。根据高工机器人产业研究所预测，2026年全球人形机器人市场规模预计超20亿美元，到2030年全球市场规模有望突破200亿美元，CAGR高达77.83%，同时2030年中国人形机器人市场规模将达50亿美元。未来随着人形机器人产品智能化程度不断提升，远期市场空间更为广阔。

图表8: 全球和中国人形机器人市场规模预测 (亿美元)



资料来源: 高工机器人产业研究所, 前瞻产业研究院, 万联证券研究所

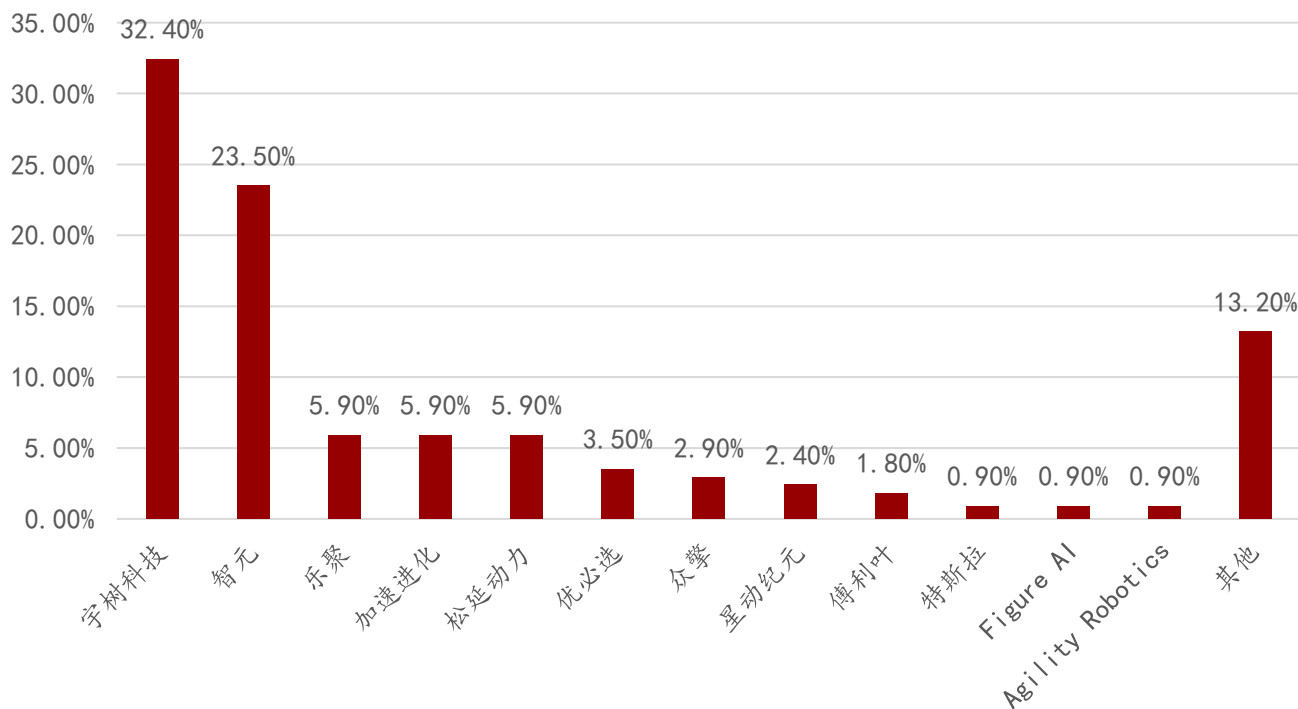
## 3 2026 年全球人形机器人市场概况: 从实验室走向量产

2026年全球人形机器人市场的本质特征是产业不再只为远大愿景融资，而开始为可验证进展定价。验证的指标包括出货量是否进入万台级、是否有真实B端订单、是否能在公开场景下稳定运行、成本是否继续下降、量产线是否真正开动。与过去几年会走、会跳、会演示的研发导向不同，2026年产业叙事的核心已转向谁能真正以可复制成本、在真实场景中稳定部署。

当前全球产业格局呈现出美国定义大脑，中国定义身体和制造节拍。2025年宇树出货超5,500台、智元超4,000台，出货占比分别为32.4%和23.5%，占据全球人形机器人出货量的半壁江山，支撑这一格局的不是单一企业优势，而是供应链密度、制造体系、政策采购和场景承接能力的组合。相比之下，Tesla仍处于内部量产启动前夜，Figure已披露制造爬坡但交付规模仍主要面向研发与少数商业伙伴。这意味着在2026年中国厂商的优势是已经在交付，美国厂商的优势是有更强的智能上限预期。美国的领先

点集中在芯片、模型、具身AI算法与高端平台能力，特斯拉、Figure AI、波士顿动力等企业普遍强调VLA模型和端到端控制。

图表9: 2025年全球主要人形机器人企业出货量份额



资料来源: 2025年人形机器人市场研究报告, 万联证券研究所

2026年并不意味着人形机器人已经解决通用劳动问题, 但行业已经走到“先量产、后完善智能”的阶段。这与新能源车早期发展路径较为相似, 先形成制造规模、成本曲线和场景渗透, 再通过数据飞轮反哺智能能力。目前聚焦的不是机器人何时完全像人, 而是识别谁正在率先拿到真实订单、谁掌握降本关键零部件、谁拥有最强的量产组织能力。这也是2026年全球人形机器人市场最明显的时代特征, 产业已经从实验室胜负, 切换到产线和订单胜负。

### 3.1 国外: 迭代加速, 模型赋能

#### 3.1.1 特斯拉: 持续迭代, 量产节点确立

特斯拉人形机器人自2021年8月首次公开“擎天柱”项目以来持续迭代。2022年9月, 特斯拉在AI DAY上展示了具备行走、搬运、识别物品等基础能力的原型机, 并采用与FSD同源的技术方案。2023年迭代进程明显加快, 5月股东大会上展示的新型号在车间灵活行走、抓取复杂物体及电机扭矩控制方面较前代显著提升; 9月视频展示了视觉自标定、颜色分拣及单脚平衡能力; 12月发布的Optimus-Gen2则配备了全新手部关节与双自由度颈部关节, 灵活性与适应性进一步增强。2024年10月发布会中Gen2展示了拥有22个自由度的新一代灵巧手, 并在复杂人群中实现丝滑行走与自主导航; 12月视频中机器人完成了上下坡行走测试。2025年5月, Optimus已可完成舞蹈动作演示。2026年4月, 特斯拉宣布第三代人形机器人Optimus Gen3预计于年中亮相, 同时计划在加州弗里蒙特启动首座年产100万台的大规模人形机器人工厂, 德州超级工厂已同步筹备第二代产线, 长期目标提升至年产1,000万台, 为商业化落地奠定产能基础。

图表10: 特斯拉人形机器人进展

| 时间       | 动态  |
|----------|---|
| 2021年8月  | 特斯拉首次公开了其人形机器人项目，代号为“擎天柱”(Optimus)，本次展示包括了静态模型和一名穿着机器人服装的人进行模拟演示，但并未展示一个功能完备的原型机。   |
| 2022年9月  | 特斯拉在2022 AI DAY上展示了人形机器人的开发平台和最新一代原型机。此次展示的机器人已经具备了行走、搬运、识别物品、浇花等基本的运动和应用能力，该机器人利用了特斯拉的人工智能软件和类似高级驾驶员辅助功能的传感器，具有与FSD测试版相同的技术。   |
| 2023年5月  | 特斯拉在2023股东大会上展示了人形机器人Optimus的全新型号，其可以在车间灵活行走、抓取复杂物体，并具备出色电机扭矩控制能力，相较于2022年9月发布产品已有明显提升。   |
| 2023年9月  | 特斯拉在推特(X)平台上展示了 Optimus 机器人的最新进展，视频展示了视觉自标定、颜色分拣任务、单脚保持平衡等能力。   |
| 2023年12月 | 特斯拉发布了Optimus-Gen2，配备了新的手部关节和两个自由度的颈部关节，使得机器人的手部更加灵活和适应各种任务且头部能够更加灵活地转动和倾斜。   |
| 2024年10月 | Optimus Gen2在“we,Robot”发布会中展示了其新一代的灵巧手，该灵巧手拥有22个自由度，相比之前的版本有了显著的提升。此外，Optimus Gen2在人群中走路、打招呼、展示舞蹈等动作表现出了丝滑连贯性，显示出其在运动控制和自主导航方面的进步。                                      |
| 2024年12月 | 特斯拉机器人账号发布了最新的机器人Optimus的日常视频，根据视频显示，Optimus进行了上下坡行走测试，虽然姿势不太雅观，但Optimus仍完成了这些测试。   |
| 2025年5月  | 特斯拉机器人官方账号在X平台上发布Optimus最新跳舞视频。   |
| 2026年4月  | <b>第三代人形机器人Optimus Gen3预计今年年中亮相，特斯拉将于第二季度在加州弗里蒙特启动首座大规模人形机器人工厂，该工厂将改造原Model S/Model X生产线，第一代产线年产能设计为100万台。同时，特斯拉已在得州超级工厂同步筹备第二代产线，长期目标将产能提升至1,000万台/年，为机器人规模化落地做准备。</b> |

资料来源：搜狐新闻，腾讯新闻，每日经济新闻，万联证券研究所

图表11: 特斯拉第一代机器人进化历程



资料来源：特斯拉官方微博，爱企查，万联证券研究所

图表12: 特斯拉第二代人形机器人Optimus-Gen2



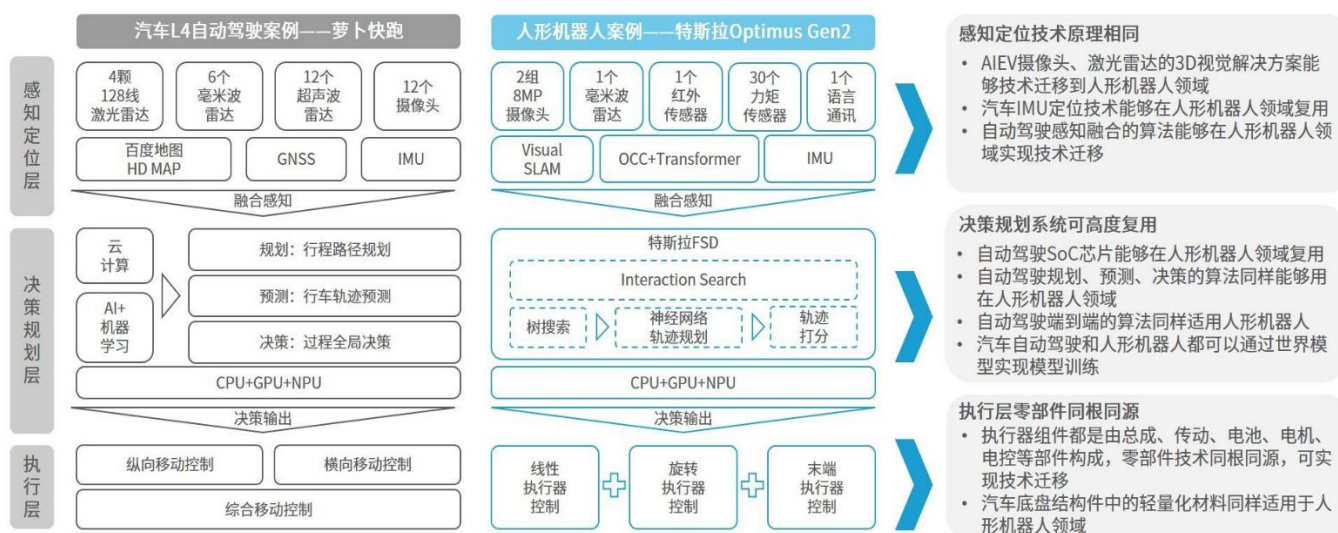
资料来源：腾讯新闻，万联证券研究所

特斯拉作为新能源汽车全球龙头，目前引领人形机器人行业发展，有望加速推动人形机器人商业化落地进程。人形机器人和新能源汽车有较多相似之处，具有较为重合的零部件产业链。特斯拉从人形机器人概念构思到设计、生产和验证的全过程，都借鉴了其在车辆设计上的丰富经验，大部分设计经验可以从汽车延续到人形机器人。特斯拉不仅利用现有的基础设施和供应链优势来实现机器人的制造，还整合了中央计算

机和自动驾驶技术中的软硬件资源构建高效的机器人研发平台，为特斯拉在人形机器人领域的创新和发展提供了坚实的基础。人形机器人商业化爆发的一个重要前提是解决成本的问题，特斯拉凭借其在新能源汽车领域的供应链优势，一旦在人形机器人的研发上取得突破并实现量产，将有望快速降低人形机器人成本。特斯拉在人形机器人领域的深度参与，不仅能够借助其在汽车制造中积累的技术和经验降低产品成本，还能够利用其强大的品牌影响力和市场渠道，加速人形机器人的商业化落地进程。

从商业模式角度看，特斯拉的真正优势不只是成本，还有内部需求先行。作为全球领先的汽车制造商，特斯拉拥有大量自有工厂，产线中的物料搬运、零部件装配、质量检测等工序为人形机器人提供了天然的“第一个客户”场景。这种内部需求使Optimus无需在早期过度依赖外部订单即可持续获得真实工业环境下的部署机会，直接驱动产品迭代与稳定性提升。这意味着特斯拉可以先通过自有工厂获取高频训练数据、校准运控与工艺适配，再逐步转向对外销售。这与多数创业公司先找外部客户试点换数据的路径不同，特斯拉的飞轮是自有场景—自有数据—自有算力—自有硬件迭代。

图表13: 人形机器人与汽车的智能化解决方案具有高度相似性



资料来源: 亿欧智库, 万联证券研究所

2026年是人形机器人行业从样机验证转向产线验证的关键分水岭，特斯拉Optimus与中国头部厂商的竞争，已从单纯比拼运动能力与Demo效果，升级为比拼量产组织能力+供应链降本能力+场景闭环能力。特斯拉的标志性意义在于，其已明确将弗里蒙特原Model S/X产线改造为Optimus专属产线，首代产线设计年产能100万台，量产启动节点指向2026年7-8月，并同步规划德州第二代产线长期1,000万台/年的远期能力。但马斯克在电话会上明确提示，Optimus是“全新产品+全新产线+超过1万个独特零部件”，初期爬坡将非常缓慢，2026年实际产量几乎不可能预测，这意味着弗里蒙特的100万台/年是设计能力而非2026年的实际出货水平。关注特斯拉时必须区分三个层次：第一是启动量产；第二是形成稳定良率；第三是形成可复制的外部交付节奏。当前特斯拉仅明确跨过第一道门槛，第二、第三道门槛仍待验证。

### 3.1.2 Figure AI: 自研 VLA 模型驱动，量产与工业验证并行

Figure AI自2022年成立以来，通过技术创新和战略合作，在硬件性能、AI模型和商业落地取得显著突破，其技术和市场前景均显示出强劲的增长势头。目前，Figure AI已形成模型-本体-产线-数据闭环，以自研端到端VLA模型Helix为核心，打通视觉-语言-动作的高频控制与多机协同，产品从Figure 01/02快速迭代至Figure03。

- **Figure 01于2024年3月推出**，是Figure AI的首款人形机器人，专为人力短缺或任务要求高且危险的环境而设计，可处理行走、举起和移动物体以及使用咖啡机煮咖啡等任务，通过将能量转化为机械力来复制人类的灵活性，其运动机制使其能够利用精细运动技能并执行重复动作而不会感到疲劳。
- **Figure 02于2024年8月推出**：采用了全新的外骨骼结构，外形设计转变较为彻底，外观变得更加精致与具有整体性，曲线更加流畅，之前可见的电线和电池组隐藏在金属面板后面，在外观、一体化关节、执行器、仿生足部、灵巧手、头部及全身活动范围等方面均有显著提升，同时端侧算力大幅提升，已经可以完全自主地在现实世界中执行各种任务。
- **Figure 03于2025年9月推出**：专为Helix、家庭使用，以及全球规模化应用而设计。Figure 03配备全新设计的传感套件和手部系统，专为激活Helix全部潜能而打造，每只手掌心都集成了一枚广角低延迟摄像头，可以做到轻松拾取一颗鸡蛋而不将其捏碎。在外观设计上也做了大幅升级，全机采用柔性织物外层取代机械外壳，其不仅能执行类人任务，还能通过与人类的互动直接学习，展现出智能与适应性，可以完成浇花、端茶倒水，到收拾家务、陪孩子玩等各种琐碎事情。

图表14: Figure AI人形机器人迭代



Figure 01 完成煮咖啡任务



Figure 02 能够承受与人类相当的力量



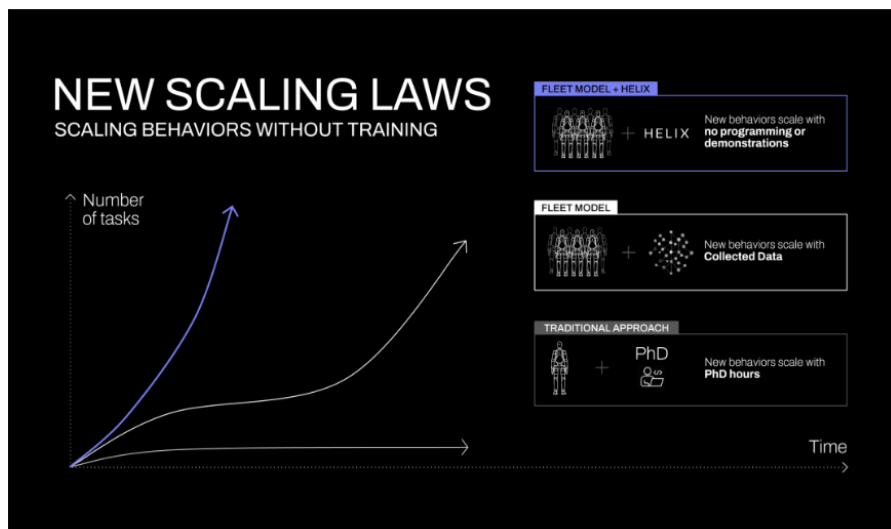
Figure 03 在家庭场景做家务

资料来源：新智元，新浪财经，澎湃新闻，万联证券研究所

2025年2月，Figure AI公布了端到端人形机器人VLA（视觉-语言-动作）通用大模型Helix，展现出其在大模型领域的技术优势。Figure AI的创始人Brett Adcock在社交平台X上宣布终止与OpenAI的合作协议。终止合作的原因是Figure AI认为要实现具身智能的规模化应用，必须实现AI与硬件的垂直整合。尽管OpenAI提供强大的多模态语言能力，但其模型并非专为机器人硬件定制，导致在实时控制、环境适应性等方面存在延迟与精度不足等问题，无法满足机器人动作与感知的毫秒级协同需求。Helix

作为全球首个支持跨机器人协作的视觉-语言-动作（VLA）大模型，解决了传统机器人依赖预编程与海量数据的痛点，这一模型在性能、架构及训练效率上实现多项突破，首次展示了两台机器人协同完成复杂操作任务的能力，并大幅降低训练数据需求，为具身智能的商业化落地提供新方向。未来，Figure AI计划将Helix模型规模扩大1,000倍，并加速人形机器人的量产，凭借端到端大模型和硬件产线的结合，构建模型-数据-本体全链路优势，巩固其在全球具身智能大模型赛道的领先地位。

图表15: Figure AI 发布自研大模型 Helix



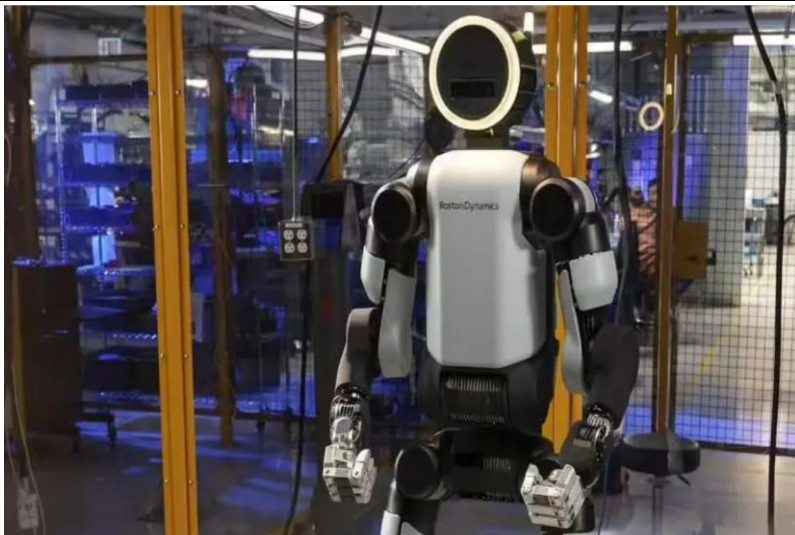
资料来源：澎湃新闻，万联证券研究所

### 3.1.3 Atlas: 商业化节奏较为落后

Atlas是波士顿动力于2013年推出的双足机器人，凭借卓越的动态运动能力被视为人形机器人领域的技术标杆。早期采用液压版本的Atlas可实现跳跃、后空翻、跑酷等高复杂度动作，在运动表现上极具竞争力，但面临噪音大、维护难、成本高等商业化障碍，长期停留于技术验证阶段，商业化进程明显滞后于后续崛起的宇树、智元等中国企业以及特斯拉等人形机器人厂商。2024年前后，波士顿动力放弃液压方案，推出全电动Atlas，战略重心转向解决真实工业问题，产品定位同步从实验室炫技切换为企业级工业机器人，拟承担工厂与仓库中的零件排序、机器操作等任务。电动Atlas延续了公司对顶尖运动能力的追求，通过强化学习和动作捕捉技术实现了行走、跑步、爬行甚至街舞等多样化动作，同时在运动自然度和流畅性上较液压版有显著提升。新一代Atlas不再是为实验室炫技而生，而是被明确定义为企业级工业人形机器人，与全球劳动力成本上行趋势及特斯拉、Figure AI等厂商的通用劳动力补充逻辑形成呼应。

在商业化落地方面，2026年成为Atlas的关键转折点。年初的CES 2026上，波士顿动力正式推出了量产版的电动Atlas，并在波士顿总部启动生产，首批订单计划向现代汽车和谷歌DeepMind发货。控股股东现代汽车已明确表态将采购“数万台”Atlas机器人用于自身制造工厂，涵盖零件排序、精密装配等场景。与此同时，波士顿动力与DeepMind达成合作，将前沿基础模型集成至Atlas以增强认知能力。不过，当前Atlas的量产节奏仍处于爬坡初期，相较于中国厂商已实现的万台级年出货量，商业规模优势尚未形成。

图表16: Atlas 的最终量产版本



资料来源：凤凰网，万联证券研究所

总体而言，Atlas在人形机器人技术层面依然保持着行业顶尖水平，尤其在动态运动、环境适应性和AI驱动的行为控制方面具有深厚积累。但受制于此前液压技术路径的成本与量产瓶颈，其商业化的起步明显晚于2024年至2026年期间加速放量的宇树、智元和特斯拉等企业。2026年是Atlas商业化的关键验证期，现代的大规模订单能否顺利转化为稳定交付，以及在成本管控和供应链建设上能否补齐短板，将决定其能否在全球人形机器人加速增长的广阔市场中实现后来居上。

### 3.2 国内：从技术追赶转向规模突围

国内人形机器人市场的一个显著特征是价格快速下探，从百万级迅速降至十万级甚至下探至十万以下，极大加速了市场教育和应用普及。这一价格革命主要由宇树科技引领，其通过自主研发掌握电机、减速器、控制器等关键部件生产技术，并将四足机器人狗上的技术迁移至人形机器人，形成了显著的成本优势。

价格下探带来的市场变化是多方面的：

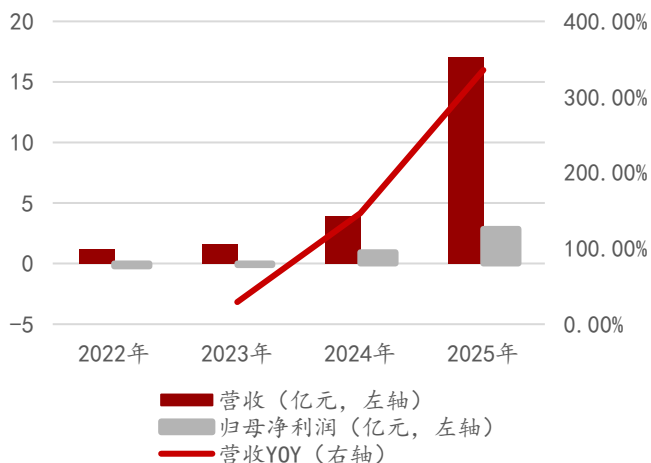
- **B端采购门槛降低：**企业用户和学校研究机构采购意愿显著增强。价格敏感的教育、服务业领域开始尝试引入人形机器人解决方案。
- **C端市场萌芽初现：**虽然距离家庭普及仍有距离，但个人开发者和科技爱好者群体已开始购买高性价比产品进行开发和实验。
- **国际竞争优势形成：**中国产品的价格优势正在改变全球竞争格局。特斯拉Optimus预计2026年量产价格约2万美元（约14万人民币），而国产产品已突破10万元大关。这种价格优势结合不断提升的性能，使中国企业在全球市场获得独特竞争力。

#### 3.2.1 宇树科技：以性价比抢跑规模化

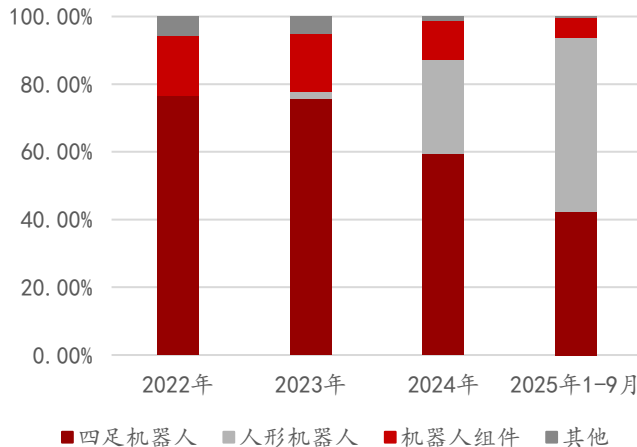
宇树是当前中国阵营中最接近“高出货+盈利化”交集的企业。2025年宇树纯人形机器人出货超5,500台，全球份额约32.4%；2025年收入17.08亿元，同比+335.7%，归母净利润2.88亿元，是少数已展示盈利能力的人形机器人整机厂商。宇树从2023年到2025年前三季度，人形机器人销量已从5台跃升至3,551台，配合2025全年超5,500台

的结果，说明其放量并非单季偶发，而是建立在产品矩阵扩张与自研供应链基础上的持续爬坡。从高性价比的R1/G1，到更高性能的全尺寸H系列，宇树以较低ASP快速切入科研教育、展示和部分工业场景。2025年前三季度宇树人形机器人ASP约16.8万元，这使其在行业早期更容易放大装机量。进一步看，宇树2026年目标出货量为1万-2万台，已接近全球多数海外创业公司的数倍水平。

图表17: 宇树科技营收及归母净利润



图表18: 宇树科技各项营收占比

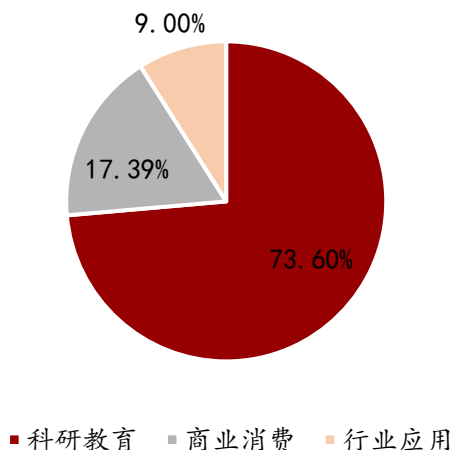


资料来源: 宇树科技招股书, 万联证券研究所

资料来源: 宇树科技招股书, 万联证券研究所

从应用场景收入结构来看，科研教育占大头。宇树2025年前三季度人形机器人业务中，科研教育收入占比73.6%；商业消费收入占比17.4%；行业应用收入占比9%。科研教育至今仍是基本盘，为宇树提供了稳定的现金流支撑。从公开中标信息看，典型项目包括中国移动旗下公司采购项目、多所高校与科研机构采购订单。与此同时，工业验证也在持续推进，H1已进入蔚来汽车工厂承担搬运任务。

图表19: 宇树科技人形机器人应用场景收入结构



资料来源: 36氪, 万联证券研究所

宇树科技产品矩阵正继续扩展，同时在工业级算力部署与算法生态构建上同步迈出关键步伐。宇树科技与英伟达合作推出了H2人形机器人，搭载Jetson Thor平台与Blackwell GPU，AI算力最高可达2070万亿次，面向高校及科研机构的Isaac GR00T参考平台已确认被斯坦福大学机器人中心、苏黎世联邦理工学院等顶级机构计划采用。H2本体拥有31个自由度，身高约1.8米、重约70公斤，标志着宇树在工业级算力部署

与算法开放生态方面迈出关键一步。此外，宇树科技IPO募资拟投入42.02亿元，其中最大投向为智能机器人模型研发项目（20.2亿元），其次是机器人本体研发项目（11.1亿元）和制造基地建设（6.2亿元），显示出公司在“硬件+算法”协同发展上的战略布局。

图表20: 宇树科技最新款H2人形机器人

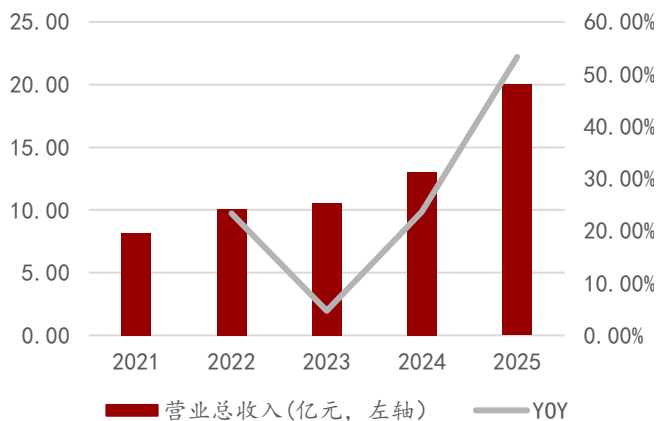


资料来源：宇树科技官网，万联证券研究所

### 3.2.2 优必选：最先验证工业级商业闭环

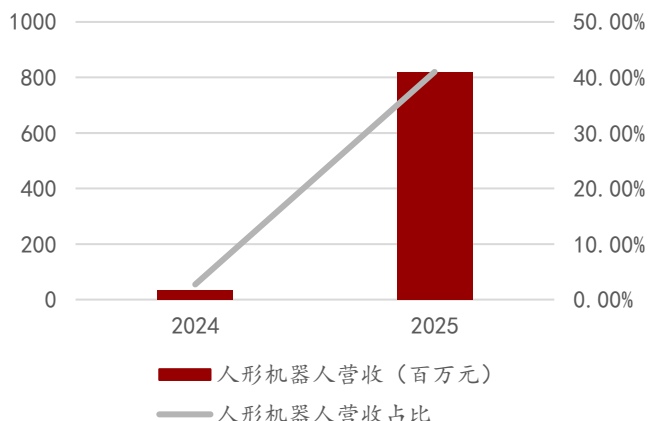
人形机器人业务规模放量，已成为优必选整体营收增长的核心驱动力。2025年优必选全尺寸具身智能人形机器人业务收入达8.21亿元，销量1,079台，同比增长约22倍，收入占比从2024年的2.73%跃升至41.01%，正式成为公司第一大收入来源，标志着优必选已从概念验证阶段迈入实质性的规模化收入贡献阶段。从公司整体营收趋势来看，2021年至2025年营业总收入从8.17亿元增长至20.01亿元，年复合增长率约25.09%；其中2025年总营收同比增长53.29%，增速较2024年的23.65%明显加快，人形机器人业务的放量是核心拉动因素。单价方面，2025年全尺寸人形机器人平均售价约为76万元/台，高定价背后是优必选Walker S系列定位企业级工业高价值生产线部署，产品设计针对汽车总装等高端工业场景，搭载自主换电等高价值工业特性，对价格敏感度相对较低的工业企业而言，客户核心关切仍是全生命周期总成本而非初始采购单价。

图表21: 优必选营收情况



资料来源: wind, 万联证券研究所

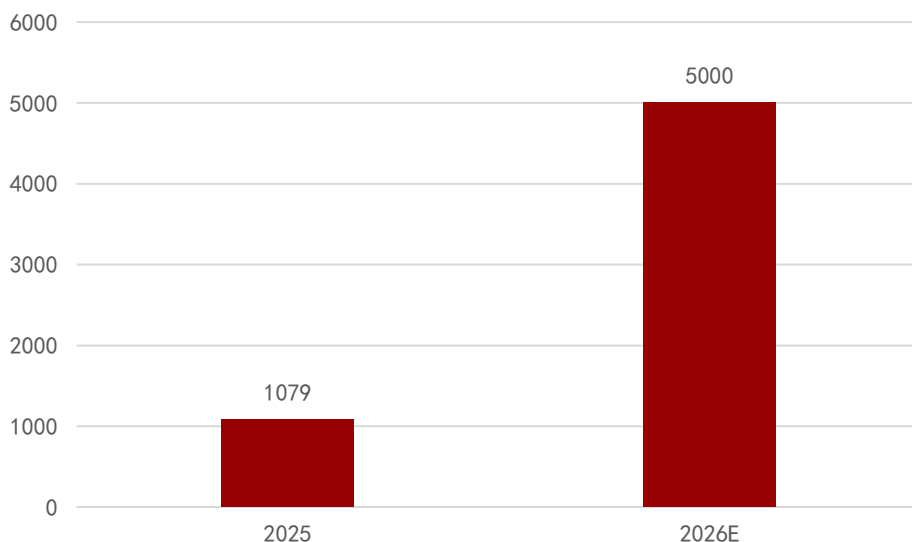
图表22: 优必选人形机器人收入及占总营收比重变化



资料来源: 优必选公司公告, 万联证券研究所

**优必选人形机器人产能正从千台级向万台级逐步放量。**销量端, 2025年优必选人形机器人销量为1,079台, 标志着公司正式具备千台级整机交付能力。2026年, 优必选管理层将Walker S系列交付指引上调至5,000台以上, 整体全尺寸人形机器人产能规划超万台。柳州机器人超级智慧工厂已全面投产, 其中一栋厂房专用于工业人形机器人规模化生产, 为产能扩充提供了硬件基础。同时, 优必选正在从产业链整合角度进一步强化上游环节自主可控能力, 通过收购锋龙股份等产业整合动作强化精密制造能力, 以供应链管理强化产能保障。但万台产能规划不等同于万台实际交付, 从产能爬坡到客户验收确认收入之间仍存在交付节奏、供应链协同及客户验收周期等多重变量。优必选2026年的关键点在能不能按时交付, 产能能否有效转化为实际收入是决定优必选能否兑现业绩预期的关键观察维度。

图表23: 优必选人形机器人销量指引 (台)



资料来源: 优必选公司公告, 新浪财经, 万联证券研究所

**优必选是中国阵营中工业客户验证最深的厂商之一, 且工业客户结构较为优质。**优必选Walker S系列是当前全球进入最多车厂实训的工业人形机器人, 其技术演进体现了优必选深厚的全栈自研积累。Walker S2于2025年11月正式启动量产, 整机身高176厘米, 体重70公斤, 最高行走速度2米/秒, 拥有52个自由度, 搭载第四代工业级仿生灵巧手, 可完成零部件搬运、螺丝拧紧等基础工业作业。Walker S2还具备全球首创

的3分钟热插拔自主换电系统,可实现7×24小时不间断作业,其逻辑是先通过纯电设计大幅降低关节惯量与噪音,再配合自主换电补足续航,从根本上解决了工业人形机器人的续航焦虑这一行业共性难题。目前优必选已进入汽车、3C电子、新能源电池、半导体、航空制造等高标准场景,服务空客、比亚迪、富士康、德州仪器等客户。

图表24: 优必选Walker S2人形机器人

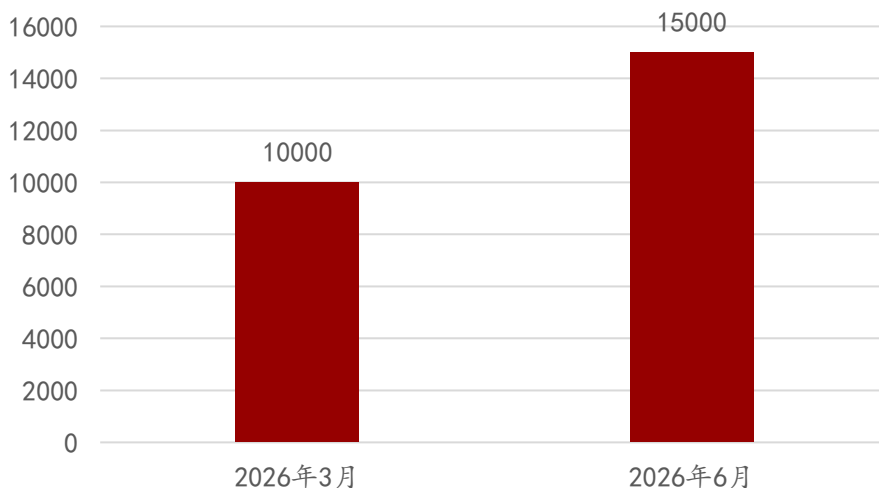


资料来源: 优必选官网, 万联证券研究所

### 3.2.3 智元机器人: 量产速度快, 轻资产协同制造能力突出

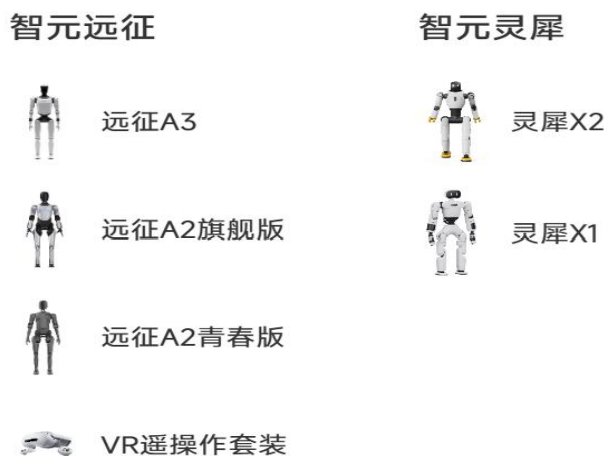
智元是中国阵营中量产加速最快的企业之一。截至2026年6月, 智元第15,000台通用具身机器人正式下线, 从2026年3月的10,000台到2026年6月的15,000台仅用时三个月, 表明智元已从试制阶段迈入节拍化量产阶段。与宇树、优必选不同, 智元采用轻资产与供应链协同模式, 结构件及部分制造环节由领益智造等合作方承接, 自身聚焦于本体设计、模型训练与产品定义, 这一模式使其在2026年具备更快的扩产弹性, 主力产品为远征与灵犀系列, 2026年Q2产能已全部订满, Q3预订已同步启动。

图表25: 智元量产进程加速 (台)



资料来源: 新华财经, 万联证券研究所

图表26: 智元人形机器人系列



资料来源: 智元官网, 万联证券研究所

### 3.3 量产在即, 工业场景优先落地

海外龙头与中国厂商量产节奏趋于收敛, 呈现工业场景优先落地、产能从数千到万台级爬坡的共识。特斯拉宣布第三代人形机器人Optimus Gen3预计于今年年中亮相, 同时计划在加州弗里蒙特启动首座年产100万台的大规模人形机器人工厂, 得州超级工厂已同步筹备第二代产线, 长期目标提升至年产1,000万台, 为商业化落地奠定产能基础; Figure AI、波士顿动力等企业也相继明确2026年产品迭代与交付计划。与此同时, 以优必选、智元、宇树为代表的中国厂商快速跟进, 宇树2026年目标出货量为1万-2万台; 优必选管理层将Walker S系列2026年交付指引上调至5,000台以上, 整体全尺寸人形机器人产能规划超万台。行业共识清晰显现工业场景成为优先落地领域, 产能普遍从数千台向万台级别爬坡, 标志着人形机器人正式从技术研发与试点阶段迈向规模化、商业化应用的新周期。

图表27: 2026年各主要人形机器人厂商量产计划

| 厂商        | 2026年量产节点/产能情况   |
|-----------|--|
| 特斯拉       | 第三代人形机器人Optimus Gen3预计今年年中亮相, 特斯拉将于第二季度在加州弗里蒙特启动首座大规模人形机器人工厂, 该工厂将改造原Model S/Model X生产线, 第一代产线年产能设计为100万台。同时, 特斯拉已在得州超级工厂同步筹备第二代产线, 长期目标将产能提升至1,000万台/年, 为机器人规模化落地做准备。 |
| Figure AI | BotQ工厂的首代产线规划年产能能为1.2万台, 基于四年路线图, 公司目标指向累计部署10万台。  |
| 波士顿动力     | Atlas 机器人2026年的订单已经订满, 计划在未来几个月内向现代汽车的机器人Metaplant 应用中心和谷歌 DeepMind 发货。公司计划在 2027 年初增加更多客户。  |
| 宇树        | 宇树2026年目标出货量为1万-2万台。   |
| 优必选       | 2026年, 优必选管理层将Walker S系列交付指引上调至5,000台以上, 整体全尺寸人形机  |

机器人产能规划超万台。

智元

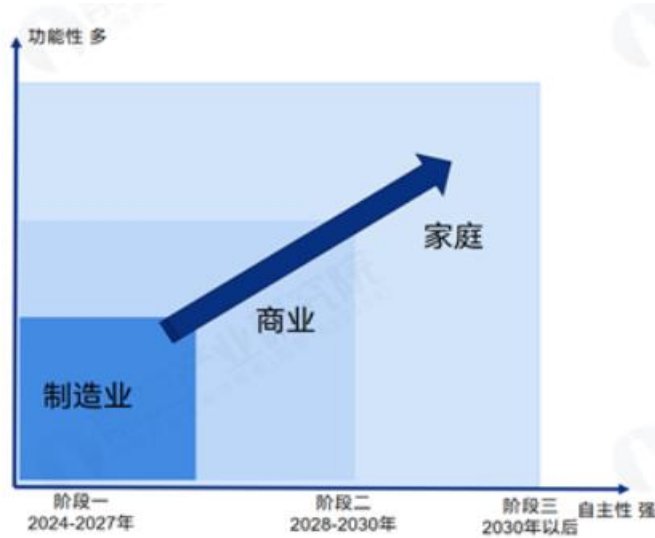
2025年出货量已超过4,000台，截至2026年6月，第15,000台通用具身机器人正式下线

资料来源：每日经济网，腾讯新闻，澎湃新闻，凤凰网，36氪，新浪新闻，新华财经，万联证券研究所

人形机器人应用落地遵循工业制造实训→B端场景扩展→家庭服务普及的递进。人形机器人应用落地的核心路径遵循从简单结构化场景到复杂非结构化场景的递进逻辑，技术成熟度低、经济性高的工业制造场景作为训练基础和数据积累起点，逐步向多样化B端场景扩展，最终突破家庭服务C端市场。人形机器人已从实验室走向初步商业化应用，处于专用场景规模化落地与通用场景技术突破的关键期。目前主流应用场景包括工业制造、商用服务及特种作业，而家庭服务因技术复杂度高尚未大规模商业化。技术瓶颈包括自由度不足、训练数据匮乏、模型泛化性差、成本高昂，这些瓶颈限制了非结构化场景的落地速度。

- **第一阶段：工业制造场景（训练与落地起点）：**结构化、重复性工作为主，技术成熟度高，经济性优先，可利用结构化场景的低复杂度、高经济性积累数据和验证技术。
- **第二阶段：B端场景扩展（商用服务与特种作业）：**半结构化场景，交互需求提升，技术向多模态演进，可通过政策与商业需求驱动半结构化场景渗透。
- **第三阶段：家庭服务场景（终极目标）：**非结构化场景，高自由度、安全性与情感交互需求，通用化是关键，技术成熟后或将撬动万亿级消费市场。未来5年核心在工业量产降本，长期需攻坚AI与硬件集成以实现家庭场景突破。

图表28：人形机器人应用场景演变



资料来源：前瞻产业研究院，万联证券研究所

## 4 产业链分析：硬件空间广阔，AI 软件持续迭代

### 4.1 硬件端：量产节点渐近，国产大有可为

人形机器人产业链涵盖了多个关键环节，从上游的核心组件到下游的应用场景。上游核心零部件包括传感器、减速器、驱动电机、丝杠、芯片等，这些零部件和软件系统的质量和技术水平直接影响到机器人的性能和稳定性；中游为机器人本体制造，包括设计、制造、测试三大环节，这三个环节紧密相连，相互影响，共同决定人形机器人

的最终质量和市场竞争力；下游为人形机器人应用领域，包括但不限于工业制造、极端作业、医疗服务、商业服务以及家庭使用等，这些应用场景对机器人的功能性、适应性和智能化水平提出了不同的要求。整个产业链的协同发展，不仅推动了人形机器人技术的创新，也为各行各业提供了更高效、更智能的解决方案。

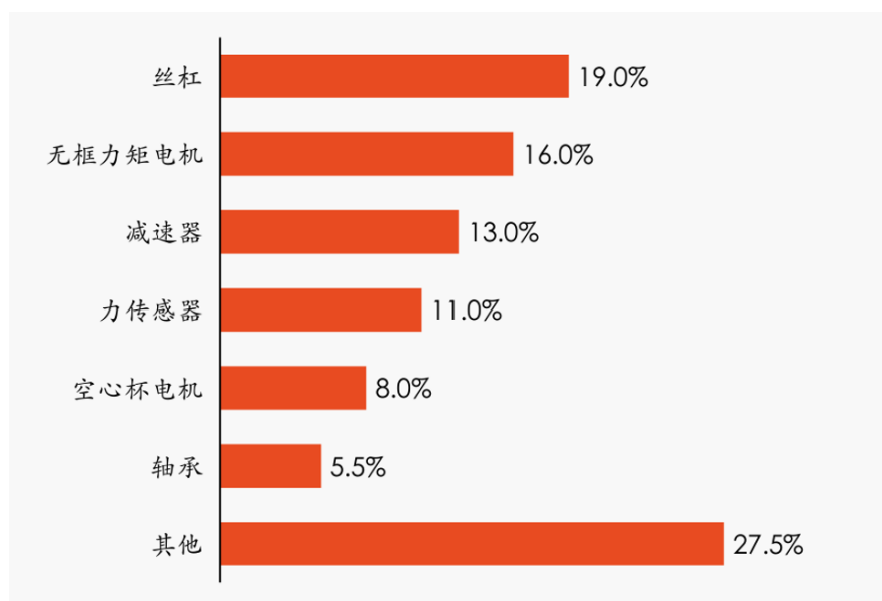
图表29: 人形机器人产业链



资料来源: 亿欧智库, 万联证券研究所

人形机器人整机成本中，三大核心零部件占据近半壁江山。其中，丝杠占比最高，约为19.0%；无框力矩电机次之，占比16.0%；减速器占比13.0%；力传感器占比11.0%；空心杯电机占比8.0%；轴承占比5.5%；其他零部件合计占比27.5%。丝杠、无框力矩电机和减速器是当前人形机器人主要的成本项，三者合计占比接近一半，其技术路线与供应链成熟度将对整机降本路径产生关键影响。

图表30: 人形机器人成本构成

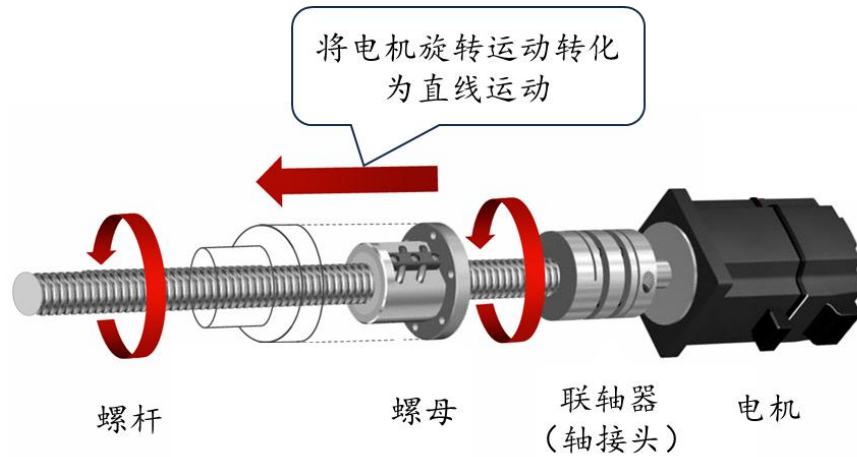


资料来源: M2 觅途咨询, 特斯拉 AI Day, 2024 年人形机器人产业链白皮书, 万联证券研究所

### 4.1.1 丝杠: 人形机器人线性关节核心部件, 国产替代迎来战略窗口期

丝杠是一种将旋转运动转换为直线运动的核心机械传动元件，一般由螺杆和螺母组成，它通过螺杆与螺母的螺纹啮合来实现运动转换与力的传递。因其传动效率、精度和承载能力的差异，丝杠发展出多种类型，被广泛应用于从普通工业机械到高精度数控机床、航空航天及人形机器人等尖端领域。

图表31: 丝杠工作原理



资料来源: THK 官方手册, 万联证券研究所

丝杠可主要分为梯形丝杠、滚珠丝杠和行星滚柱丝杠3种类型。在机器人领域，丝杠主要用于关节和运动机构传动，实现高精度运动控制

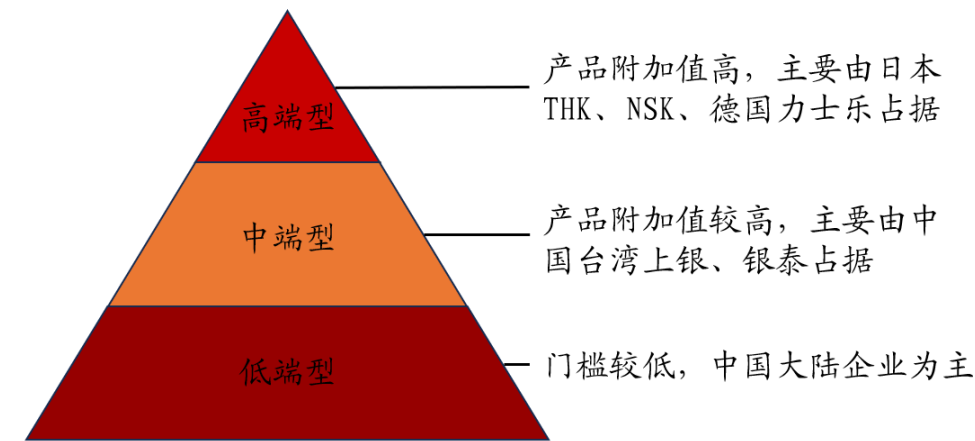
图表32: 丝杠主要类型及核心性能对比

|      | 梯形丝杠   | 滚珠丝杠  | 行星滚柱丝杠  |
|------|--|---|---|
| 特点   | 结构简单、精度较低  | 传动效率高、精度较高  | 高承载、体积小、高精度   |
| 运动原理 | 通过梯形丝杠的螺纹副实现转动运动和直线运动的转换。在旋转丝杠时，螺母会随着丝杠的旋转而沿着丝杠前进或后退，实现机械传动                | 丝杠相对螺母旋转时，丝杠的旋转面通过滚珠的循环滚动推动螺母轴向移动，化旋转为线性，丝杠和螺母之间的滑动摩擦转变为滚珠与丝杠、螺母之间的滚动摩擦 | 行星滚柱丝杠以丝杠旋转作为驱动，当丝杠旋转时，滚柱围绕丝杠作行星运动，同时通过螺旋传动原理将丝杠旋转运动转化为螺母直线往复运动 |
| 示意图  |  |   |   |
| 传动效率 | 低，仅26%-24%   | 高，可达92%-98%，可显著节能   | 较高，摩擦力小时可达90%   |
| 转速   | 慢，滑动摩擦发热严重，一般转速不超过3000RPS  | 较快，点接触滚动摩擦热效应小，额定转速在3000-5000RPS  | 快，线接触滚动摩擦热效应小且承载力强，转速可达6000RPS                                  |
| 导程精度 | 低，品质参差不齐   | 较高，受滚珠直径限制，常为毫米级的滚珠丝杠   | 高，可通过调整螺纹头数等因素使导程达到更小的微米级                                       |
| 使用寿命 | 短，滑动摩擦对元件的损伤大  | 长，滚动摩擦损伤小，保持清洁、润滑即可   | 很长，是滚珠丝杠的10倍以上，负载运动可达1000万次以上                                   |
| 微进给  | 难以实现，滑动运动存在爬行现象  | 可实现，滚珠运动的启动力矩小  | 可实现，滚柱运动的启动力矩小  |
| 自锁性  | 有，与导程角大小和工作面粗糙度有关  | 无，需加装制动装置   | 无，需加装制动装置   |
| 应用场景 | 有多种方案可选，价格较低，适用于利润率低、用量大、适用于无自锁要求、精度要求高、成本控制要求低的场合，对工作转度及精度要求不高的场景，多用于传统行业 | 适用于无自锁要求、精度要求高、成本控制要求低的场合，如机床、医疗  | 适用于精度要求高、高速重载工作的应用场合，如机器人、飞行起落架、精密机床、火炮升降架                      |

资料来源: M2 觅途咨询, 2024年人形机器人产业链白皮书, 万联证券研究所

从行业竞争格局来看，滚珠丝杠行业在我国的竞争格局呈现典型的金字塔结构，我国滚珠丝杠高端市场主要被日本THK、NSK、德国力士乐等海外企业占据；中端市场则主要被中国台湾的上银、银泰占据；而中国大陆企业主要以低端市场为主。整体来看，中国大陆企业高端市场国产化率仍有较大上升空间。

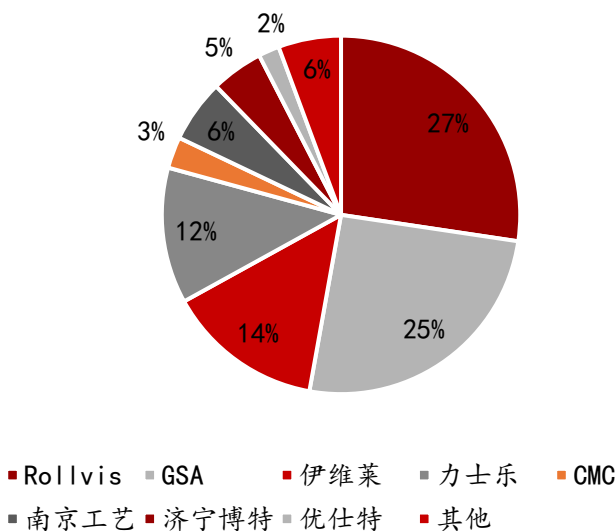
图表33: 我国滚珠丝杠行业竞争格局



资料来源: 观研报告网, 万联证券研究所

与滚珠丝杠市场不同, 行星滚柱丝杠市场呈现欧洲企业寡头垄断的格局, 行业集中度高。欧洲尤其瑞士/德国企业在该领域长期形成先发垄断, 在中国市场, 2023年Rollvis、GSA、伊维莱、力士乐合计占中国市场约79%份额。我国本土行星滚柱丝杠厂商以南京工艺、博特精工为代表, 市场份额分别为6%和5%。目前, 我国本土行星滚柱丝杠企业产品布局较为稀缺, 在导程精度、最大动载荷、最大静载荷等性能方面与国外同规格产品存在差距。但近年来国内企业积极布局行星滚柱丝杠产品, 未来有望通过提升产品性能提高市占率。

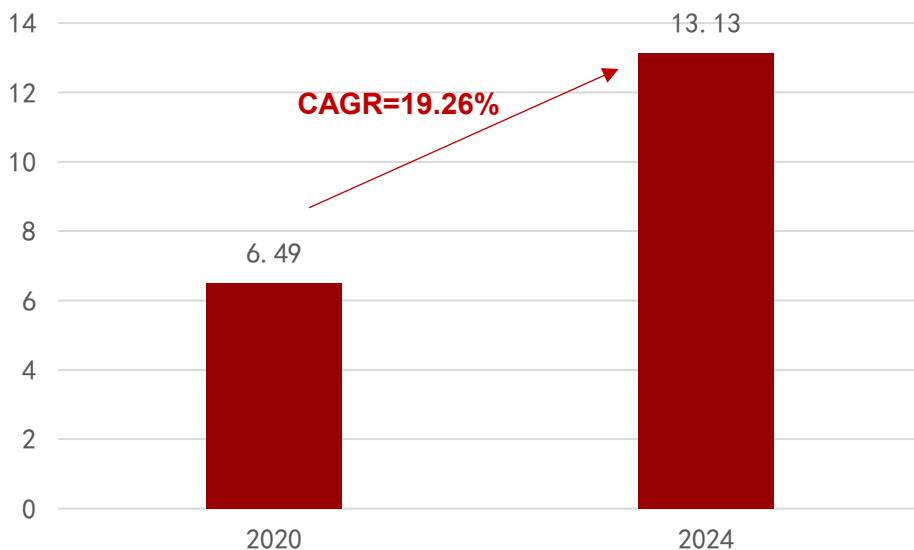
图表34: 2023年中国行星滚柱丝杠市场竞争格局



资料来源: 2024机器人产业链白皮书, 万联证券研究所

近年来, 随着机器人等下游行业发展及应用领域的拓展渗透, 我国行星滚柱丝杠行业发展势头迅猛, 市场规模持续扩大。根据观研报告数据, 其市场规模已从2020年的6.49亿元增长至2024年的13.13亿元, CAGR达19.26%。未来, 我国行星滚柱丝杠行业仍具备较为广阔的市场潜力。一方面, 工业机器人产业的稳步发展与机器人商业化进程的加速, 将持续创造强劲的市场需求; 另一方面, 国产化进程的加速推动核心技术不断突破, 规模化生产有望有效平抑制造成本, 这不仅助力产品在汽车、航空航天等现有领域深化渗透, 更可推动其向高端装备制造、精密仪器等新场景拓展, 为行业市场规模的持续增长注入持久动力。

图表35: 2020年与2024年中国行星滚柱丝杠市场规模(亿元)



资料来源: 观研报告网, 万联证券研究所

丝杠国产替代的底层逻辑已从早期的工业母机自主可控单一叙事, 升级为需求牵引+政策推动+供给爬坡+成本下降四轮驱动。丝杠是高端装备的精密传动底座, 其直接决定机床、半导体设备、汽车线控系统、人形机器人关节的定位精度、响应速度、刚度、寿命与热稳定性。过去高端市场长期由THK、NSK、力士乐、舍弗勒体系控制, 国内在高端滚珠丝杠和行星滚柱丝杠上均存在明显短板。其本质不是简单的进口替代, 而是高端装备自主可控、新场景需求爆发、工艺设备突破与产业资本进入共同推动的系统性产业升级。从需求侧看, 三大高景气场景形成共振。工业母机作为最大基本盘为高端滚珠丝杠提供稳定需求底盘, 汽车线控带来可观增量, 人形机器人则成为重构格局的新变量。

人形机器人有望催生丝杠市场新蓝海, 助力行业打开全新增长曲线。丝杠是人形机器人实现关节与肢体精密运动控制的关键组件, 主流应用滚珠丝杠与行星滚柱丝杠两类产品, 且单台人形机器人的丝杠使用量较大。其中, 单台轮式人形机器人约需8-12根滚珠丝杠、4-8根行星滚柱丝杠; 具备双足、双臂、灵巧手部及多模态感知能力的通用型人形机器人对丝杠需求数量更多, 单台约需10-20根滚珠丝杠、10-16根行星滚柱丝杠。

图表36: 丝杠在人形机器人中的应用情况

| 机器人类型   | 特征  | 丝杠类型   | 典型用量 (估计范围) | 主要应用部位           |
|---------|---|--------|-------------|------------------|
| 轮式人形机器人 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 轮式下半身</li> <li>• 着重触觉感知与灵巧手部操作</li> </ul>              | 滚珠丝杠   | 8-12        | 肩关节、肘关节、腕关节、腰部伸展 |
|         |   | 行星滚柱丝杠 | 4-8         | 重载手臂或腰部核心支撑      |
| 足式人形机器人 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 注重腿部机动性</li> <li>• 手臂主要用于平衡</li> </ul>                 | 滚珠丝杠   | 6-10        | 髋关节、膝关节、肩关节      |
|         |   | 行星滚柱丝杠 | 8-12        | 髋、膝、踝及其他高负载关节    |
| 通用型机器人  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 具双足、双臂、灵巧手部及多模态感知能力</li> <li>• 可在不同场景执行多个任务</li> </ul> | 滚珠丝杠   | 10-20       | 肩、肘、腕、手指         |
|         |   | 行星滚柱丝杠 | 10-16       | 腰、髋、膝、踝及躯干关节     |

资料来源: 弗若斯特沙利文, 双林股份港股招股书, 万联证券研究所

国产替代的推进不仅需要技术上的突破，更需要形成完善的产业链和供应链协同效应，通过不断加大研发投入、改进加工工艺和优化检测系统，逐步缩小与国际先进水平的差距。目前国内厂商整体仍处于样件、小批量、产线爬坡阶段，但不同公司进度差异明显。

图表37: 国内主要丝杠企业产能布局情况

| 公司   | 产能布局情况  |
|------|---|
| 恒立液压 | 2025年，线性驱动项目已具备年产高精度直线导轨36万米、年产精密磨削滚珠丝杠7万套的生产加工能力，已达成合作客户超过300余家，覆盖国内中高端工业设备行业。同时，行星滚柱丝杠已完成送样和初步量产，为公司精密传动业务开拓多元化下游市场。  |
| 贝斯特  | 公司生产的滚珠丝杠副、直线导轨副等产品已应用于国内知名机床商部分型号的机床上，并取得批量交付订单，其中代表滚珠丝杠副最高制造水平的C0级也实现突破；自主研发的行星滚柱丝杠已于2023年顺利出样，已向特斯拉、华为等头部客户送样，并与三花智控、拓普集团等特斯拉核心供应商建立合作关系。  |
| 北特科技 | 定增项目拟通过在泰国新建生产基地、购置高精生产及检测设备，开展行星滚柱丝杠产品的生产，项目达产后将形成年产80万套行星滚柱丝杠的生产能力。   |
| 双林股份 | 已研发出适用于人形机器人上下肢直线运动关节模组的反向行星滚柱丝杠产品，并建成试制生产线，2025年实际年产量达1,500套。新建一期10万套量产线已具备量产能力，计划于2026年6月投产。已与国内头部新势力车企合作，开发用于人形机器人的直线驱动关节模组及反向行星滚柱丝杠，并于2025年6月交付首批样品。此外，公司已经成功开发出了人形机器人灵巧手用微型滚珠丝杠，030.5，0301，0401，0601等规格的滚珠丝杠已成功向数家客户送样，目前均在验证中。公司已经建立了完整的微型滚珠丝杠加工能力和生产线。 |




资料来源：各公司公告，万联证券研究所

#### 4.1.2精密减速器：需求放量、技术突破，国产精密减速器迎来关键时刻

精密减速器根据不同的构造和传动方式，可分为谐波减速器、RV减速器、精密行星减速器等类型。

- ① **谐波减速器**：谐波减速器主要包括波发生器、柔轮与刚轮。由于其体积小、重量轻，传动精度高，运转平稳、传动比大，更适合应用于3C、半导体、医疗器械等行业的工业机器人和人形机器人之中，主要适用于机器人小臂、腕部、手部等部件。其缺点主要在于传递扭矩相对较小，传动效率低、使用寿命有限。
- ② **RV减速器**：RV减速器由渐开线行星齿轮传动和摆线针轮行星传动两级传动机构组成，因其传动效率与传动平稳性高、承载能力强、刚性和耐过载冲击性能良好及传动精度高等特性，通常适用于工业机器人基座、大臂、肩部等重负载的位置。其缺点主要在于结构复杂、制造难度大、成本高。
- ③ **精密行星减速器**：精密行星减速器体积较小，主要包括行星轮、太阳轮和内齿圈，其结构紧凑，具备扭矩大、单级传动效率高、重量轻、寿命长、免保养等优点，常被用于机器人中对精度要求低的部分身体旋转关节。其缺点主要在于单级传动比范围小。

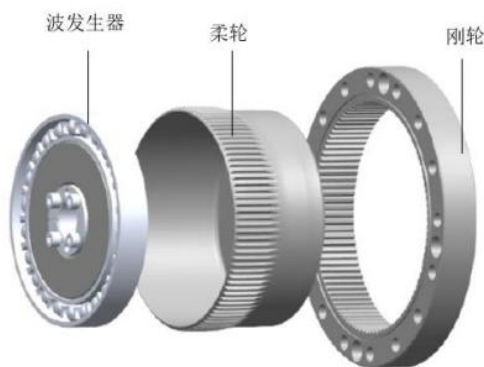
图表38: 三种精密减速器特点对比

| 减速器类别   | 结构特点   | 优点                                   | 缺点                    | 应用领域                                    | 示意图   |
|---------|--|--------------------------------------|-----------------------|---|---|
| 谐波减速器   | 主要包括波发生器、柔轮与刚轮。减速器工作时，波发生器会发生可控变形，同时依靠柔轮、刚轮的啮合传递动力         | 传动精度高，重量和体积小，运转平稳、传动比大               | 传递扭矩相对较小，传动效率低、使用寿命有限 | 机器人中负载较小的小臂、腕部和手部等关节、航空航天、精密加工设备和医疗设备领域 |  |
| RV 减速器  | 主要包括两级传动装置，分别为渐开线行星齿轮传动和摆线针轮行星传动                           | 传动精度高，传动效率高，传动平稳性高，承载能力强，刚性和耐过载冲击性能好 | 结构复杂、制造难度大、成本高、使用寿命有限 | 机器人中负载较重的机座、大臂、肩部等大关节                   |  |
| 精密行星减速器 | 体积比较小，主要包括行星轮、太阳轮和内齿圈。精密行星减速器单级传动比都在 10 以内，且减速级数一般不会超过 3 级 | 单级传动效率高，达 97%、质量轻、寿命可长达 2 万小时、免保养    | 单级传动比范围小              | 移动机器人、新能源设备、高端机床、智能交通等行业的精密传动装置         |  |

资料来源：科峰智能招股说明书，万联证券研究所

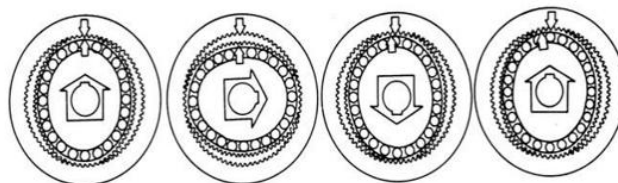
谐波减速器由波发生器、柔轮和刚轮三大零部件组成。在波发生器、柔轮和刚轮协同工作下，谐波减速器能够在较小的体积内实现高减速比和高扭矩输出。波发生器经柔轮弹性变形带动刚轮转动，实现减速和增矩效果，这种设计使得谐波减速器适合精密控制及空间受限的应用场景。

图表39: 谐波减速器构造



资料来源：绿的谐波招股说明书，万联证券研究所

图表40: 谐波减速器运行示意图

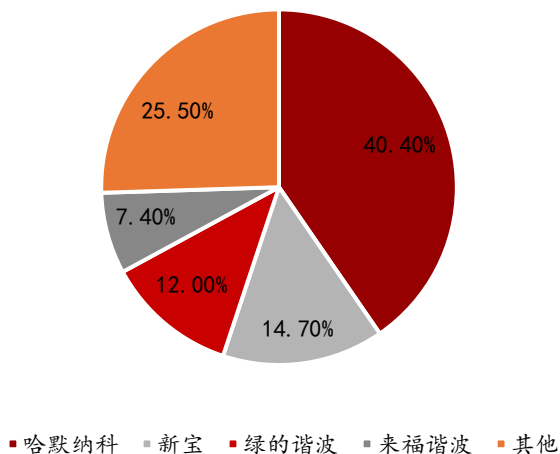


资料来源：绿的谐波招股说明书，万联证券研究所

谐波减速器市场呈现“一强主导”格局，绿的谐波率先突出重围。谐波减速器竞争格局较为集中，市场龙头为日本厂商哈默纳科。谐波减速器市场主要参与者包括哈默纳科、日本新宝、绿的谐波等，其中哈默纳科中国销售额市占率超40%，呈现一强主导格局。在谐波减速器行业中，日本的哈默纳科技术水平处于行业领先地位。目前国内厂商如绿的谐波通过技术攻关、生产工艺的改进，在减速比、额定扭矩、传动效率、

精度方面已接近或达到国际先进水平，打破了国外厂商在高端谐波减速器领域的技术垄断，对国外品牌进口逐渐形成一定的替代。

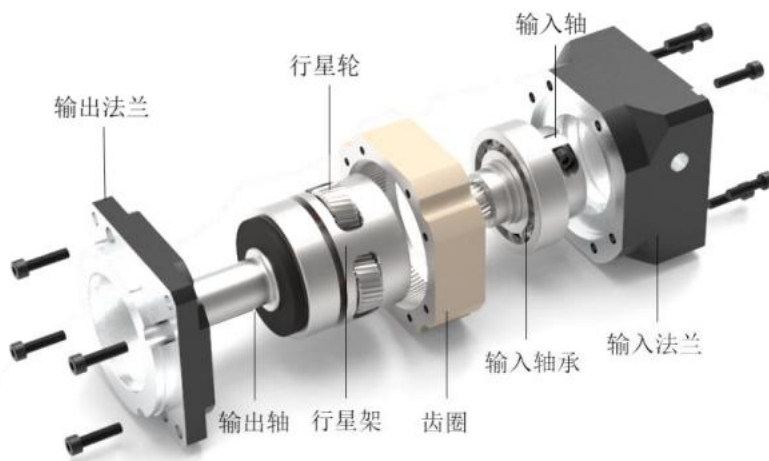
图表41: 2024年中国谐波减速器市场格局



资料来源: GGII, 中商产业研究院, 万联证券研究所

精密行星减速器是由太阳齿轮、行星齿轮、内齿轮和输出轴组成，是一种高精度、高扭矩、小体积、轻量化的减速器。精密行星减速器具有高扭矩传递、低噪音运行等优点，被广泛应用于高速、高精度、高重载的工业生产领域，如机床制造、航空航天、农机装备、智能机器人等，是现代工业中不可或缺的组件。

图表42: 精密行星减速器结构示意图



资料来源: 科峰智能招股说明书, 万联证券研究所

国产精密行星减速器替代空间大。在全球范围内，德国、日本等国家的精密行星减速器产品以高性能和高质量著称，其产品在材料、设计水平、质量控制、精度、可靠性和使用寿命等方面处于行业领先地位，广泛应用于自动化设备、机器人、精密机床等高端领域，主要厂家为日本新宝、纽卡特、威腾斯坦等。国产厂家以科峰智能、纽氏达特为主要代表。当前，以科峰智能为代表的国产高端精密行星减速器在传动精度、传动效率及噪声控制等核心性能指标上已接近或达到国际领先标准，已实现部分应用场景的进口替代，彰显了国产化竞争优势。然而相较于国际顶尖水平，国产产品在使用寿命与生产一致性等维度仍存在一定差距，需持续加强技术研发与工艺优化以

推动整体性能的全面提升。

当下人形机器人即将迎来量产，精密减速器在人形机器人的应用选型方案各异。特斯拉人形机器人Optimus采用谐波减速器方案，和特斯拉不同，国内部分人形机器人主机厂采用谐波减速器和精密行星减速器两种方案。谐波减速器的优势在于体积小、精度高，但成本较高；谐波减速器+精密行星减速器的方案优势在于刚性强、成本低，但是体积、重量大。硬件降本是影响人形机器人商业化落地的重要因素，谐波减速器+精密行星减速器方案具有成本优势。

根据对人形机器人用精密减速器市场规模的测算，人形机器人或将为精密减速器带来数百亿增量市场。目前各人形机器人厂商技术路径尚未收敛，如特斯拉采用14个谐波减速器，傅利叶全部采用行星减速器，远征A2采用行星减速器+谐波减速器方式。考虑到未来人形机器人逐步放量，规模效应下精密减速器价格有所下降，参考特斯拉人形机器人Optimus和国内人形机器人的应用选型方案，假设单台人形机器人需要30个精密减速器，同时假设在肩部、腕部精度要求较高的部分采用谐波减速器，腰部、髋部采用精密行星减速器，谐波减速器占比约60%，在2030年年出货量保守（50万台）、中性（100万台）、乐观（150万台）的情形下分别进行测算。根据测算，预计精密减速器增量市场规模在126-288亿元之间，其中谐波减速器增量市场规模在90-216亿元之间，精密行星减速器增量市场规模在36-72亿元之间。

图表43: 2030年全球人形机器人精密减速器市场规模预测

|                           | 保守         | 中性         | 乐观         |
|---------------------------|------------|------------|------------|
| 人形机器人出货量（万台）              | 50         | 100        | 150        |
| 谐波减速器需求数量（个/台）            | 18         | 18         | 18         |
| 谐波减速器需求总数量（万个）            | 900        | 1800       | 2700       |
| 谐波减速器单价（元/个）              | 1000       | 900        | 800        |
| <b>谐波减速器市场规模（亿元）</b>      | <b>90</b>  | <b>162</b> | <b>216</b> |
| 精密行星减速器需求数量（个/台）          | 12         | 12         | 12         |
| 精密行星减速器需求总数量（万个）          | 600        | 1200       | 1800       |
| 精密行星减速器单价（元/个）            | 600        | 500        | 400        |
| <b>精密行星减速器市场规模（亿元）</b>    | <b>36</b>  | <b>60</b>  | <b>72</b>  |
| <b>人形机器人精密减速器市场规模（亿元）</b> | <b>126</b> | <b>222</b> | <b>288</b> |

资料来源：绿的谐波招股说明书，科峰智能招股说明书，万联证券研究所

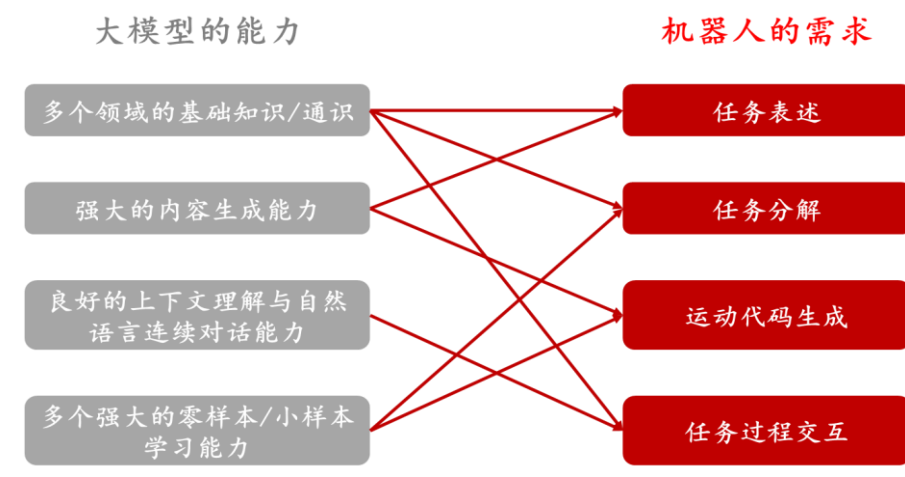
## 4.2 软件端：大模型迭代驱动认知能力跃升

AI大模型作为人形机器人的智能核心，正驱动机器人产业向高阶自主阶段跨越。人形机器人是AI在物理世界落地的最佳载体，其中算法是核心，尤其是大模型所实现的认知与决策能力。通过多模态感知、环境理解与任务规划，AI大模型显著增强了机器人的环境适应性与自主决策水平，不仅拓宽了其在工业、服务、家庭等场景的应用潜力，也为规模化商业落地注入了关键动力。

当前，软件与算法已成为人形机器人规模化应用的主要瓶颈，相较于硬件，软件算法是人形机器人规模化应用面临的重要挑战。尽管硬件在抗压性、灵敏度方面仍面临局限，但更深层次的挑战在于如何通过算法实现稳定、精准、泛化的运动控制，包括动态平衡保持、复杂步态行走、精细手部操作等任务。解决这一难题需构建闭环技术体系，依靠高精度感知系统实时捕获环境状态，运用分层或端到端算法进行任务分解与动作规划，借助大模型与仿真平台进行持续训练与迭代，并以高效能计算架构作为底

层支撑。随着AI技术、云计算与大数据能力的持续进步，人形机器人将逐步实现从任务执行到场景理解、从预设响应到自主决策的演进，向真正智能化、人性化的协同伙伴演进。

图表44: AI大模型助力人形机器人拆解任务



资料来源: 万联证券研究所

近期,全球科技企业与研究机构竞相投入机器人领域的大模型研发。在传统深度学习框架下,机器智能往往局限于特定、封闭的任务场景,而以VLA(视觉-语言-动作)和多模态为代表的新一代大模型正赋予机器人更强大的环境感知与交互能力。通过整合语言指令、视觉图像、物理空间信息乃至触觉反馈等多模态数据,大模型使机器人能够更深入地理解复杂、开放的物理世界,在不同动态情境中进行自主推理与任务泛化,从而向实现真正的具身智能迈出关键一步。

自2022年末Chat GPT引爆生成式人工智能浪潮以来,大模型技术迅速向具身领域延伸与融合。国际方面,微软推出了专用于机器人任务的ChatGPT for Robotics,谷歌则通过Robocat、RT-2及DeepMind的RT-X系列,持续探索多模态指令理解与机器人操控的协同;斯坦福大学李飞飞团队的VoxPoser通过大语言模型生成可执行的机器人操作轨迹,英伟达的Eureka框架则利用大模型优化机器人控制策略;海外创新企业如Figure AI也发布了其机器人模型Helix。国内的宇树科技开源了UnifoLM-VLA-0模型,阿里巴巴、华为等科技巨头也依托各自的云平台与盘古大模型体系,积极布局机器人智能化解决方案。

以大模型为核心的机器人基座正成为行业竞争新高地。从处理语言与图像的RT-2,到融合多种感官信息的端到端模型,技术的快速迭代使人形机器人实现自然、智能的交互与自主任务执行成为可能,为整个产业打开了全新的成长空间与发展想象力。

图表45: 国内外部分人形机器人模型

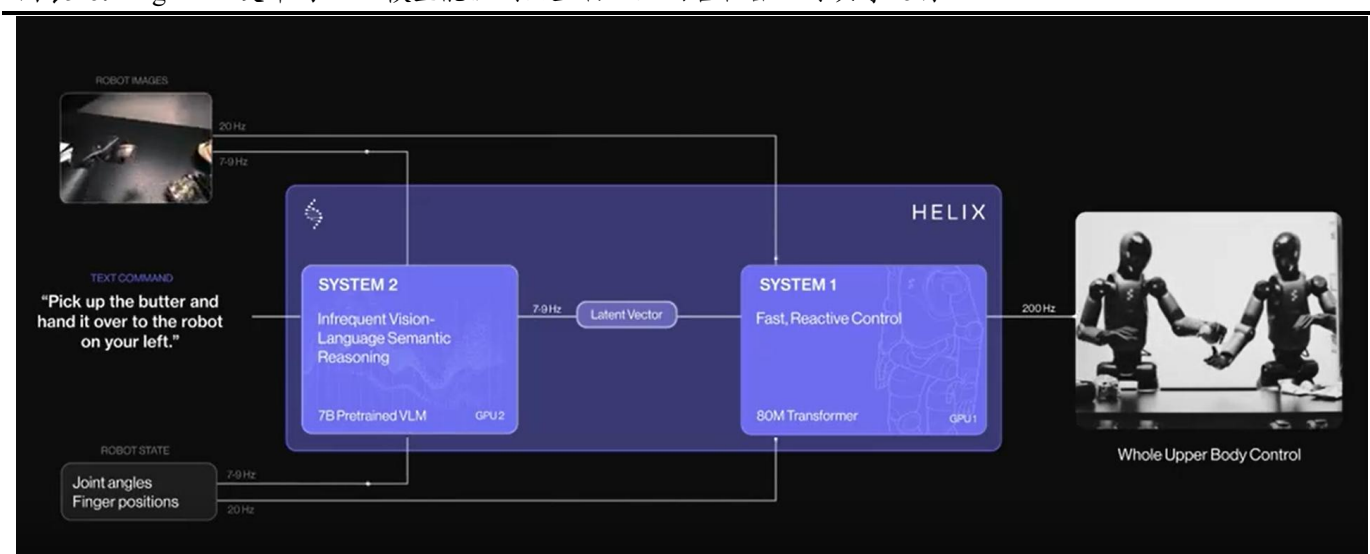
| 大模型                  | 厂商          |
|----------------------|-------------|
| ChatGPT for Robotics | 微软          |
| Robocat              | 谷歌          |
| RT-2                 | 谷歌          |
| VoxPoser             | 斯坦福李飞飞团队    |
| RT-X                 | 谷歌 Deepmind |
| Eureka               | 英伟达         |
| UnifoLM-VLA-0        | 宇树科技        |

|          |           |
|----------|-----------|
| 阿里云机器人模型 | 阿里云       |
| 华为盘古大模型  | 华为        |
| Helix    | Figure AI |

资料来源：亿欧智库，澎湃新闻，36氪，万联证券研究所

大模型的发展使人形机器人更容易理解人类指令并执行动作以完成更好的交互。Figure AI于2025年2月发布的Helix模型，是机器人领域的一项突破性成果，尤其在具身智能方向实现了多项技术首创，两台人形机器人可共享运行。Helix采用系统1（S1）与系统2（S2）的双层解耦架构，解决了传统机器人模型在速度与通用性之间的权衡问题。S1作为高速反应式视觉运动策略，将S2的语义分析结果转化为精确的连续动作；S2则基于互联网预训练的视觉语言模型（VLM）处理场景理解和语义推理。这一分工使得Helix既能实时执行动作，又能应对复杂情境的泛化需求。

图表46: Figure AI发布的Helix模型能识别陌生物品且两台机器人可共享运行



资料来源：澎湃新闻，万联证券研究所

具身智能大模型是解锁人形机器人潜力的关键钥匙，但目前是整个链条中最薄弱、最需要突破的环节，其发展滞后于机器人硬件。机器人硬件（驱动器、传感器、结构设计、电池等）在过去十年取得了长足进步，成本在下降，性能在提升。具身智能大模型要解决的问题是如何让这些强大的硬件像人一样灵活、自主地理解环境、做出决策并执行复杂任务。硬件的物理能力再强，若没有足够智能的“大脑”去高效、安全、泛化地指挥它，其能力将被严重限制。宇树科技王兴兴采访视频曾表示：“人形机器人在硬件方面相对好解决，真正难的还是高智能的通用型的机器人模型”。

具身智能的落地面临三重结构性挑战，其发展滞后直接制约了硬件的潜力释放。(1) 技术路线未定：行业正在探索从大语言模型（LLM）规划、视觉语言模型（VLM）感知到视觉-语言-动作模型（VLA）端到端控制的多种路径。(2) 数据供给不足：高质量数据是训练大模型的关键，但真机数据采集成本极高、规模有限，合成数据与仿真数据虽可扩容，却存在逼真度差距。(3) 软硬件协同存在问题：行业面临算法工程师不懂硬件，硬件工程师不精算法的错配，硬件缺乏针对AI的原生设计，导致算法难以精准调度硬件潜能。例如，抓取鸡蛋需结合触觉感知与力度控制，但现有硬件往往无法实时响应AI的精细指令。

## 5 投资建议

当前人形机器人产业正处于从技术突破迈向规模化商业化的破晓时刻。供给端，特斯拉、宇树科技、智元机器人、优必选稳步推进量产节奏；需求端，人口老龄化与劳动力成本攀升形成长期驱动。同时随着政策与资本合力助推，AI大模型持续为机器人注入灵魂，人形机器人有望形成一个新兴产业，逐渐从B端走向C端，未来市场空间广阔。2026年是量产验证与场景落地的关键窗口，建议关注以下几个方向：

(1) 特斯拉与宇树科技人形机器人产业进展较快，特斯拉凭借其在电动车辆领域的制造、供应链与成本控制优势，正将人形机器人推向量产，其产业化进程明确；宇树科技目前在出货量与盈利能力上已建立领先地位。建议关注已进入或有望切入其供应链的核心零部件厂商，特别是在精密减速器、执行器、传感器等价值量大、技术壁垒高的环节。

(2) 价格是规模商业化的重要前提，紧扣成本下探核心逻辑，关注国产供应链的突破与放量。国内企业正通过技术自研与供应链整合，将整机价格从百万级迅速拉至十万级。成本优势叠加持续迭代，国产供应链有望实现从替代到引领的跨越，建议关注掌握电机、减速器、控制器等核心零部件技术，并能实现低成本、高质量量产的公司。

## 6 风险提示

- 1) 市场竞争加剧风险。未来随着人形机器人放量，新进入者可能会增加，同时处于领先地位的行业龙头可能会针对竞争者采取激进的竞争策略，行业竞争或将日益激烈，未来存在发生价格战导致行业内公司盈利能力下降的风险。
- 2) 人形机器人进展不及预期风险。目前人形机器人处于发展初期阶段，发展尚存在较大不确定性，若未来发展不及预期，将会对其整体需求产生不利影响。
- 3) AI技术发展不及预期风险。若AI技术迭代速度低于预期，将对人形机器人发展产生不利影响。

## 行业投资评级

强于大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上；  
同步大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%至-10%之间；  
弱于大市：未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

## 公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；  
增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；  
观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅-5%至5%；  
卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。  
基准指数：沪深300指数

## 风险提示

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。

## 证券分析师承诺

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为证券分析师，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。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到任何形式的补偿。

## 免责声明

万联证券股份有限公司（以下简称“本公司”）是一家覆盖证券经纪、投资银行、投资管理和证券咨询等多项业务的全国性综合类证券公司。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中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、财务顾问或类似的金融服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司认为可靠且已公开的信息撰写，本公司力求但不保证这些信息的准确性及完整性，也不保证文中的观点或陈述不会发生任何变更。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。分析师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。

本报告的版权仅为本公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、发表和引用。未经我方许可而引用、刊发或转载的引起法律后果和造成我公司经济损失的概由对方承担，我公司保留追究的权利。

## 万联证券股份有限公司 研究所

上海浦东新区世纪大道1528号陆家嘴基金大厦  
北京西城区平安里西大街28号中海国际中心  
深圳福田区深南大道2007号金地中心  
广州天河区珠江东路11号高德置地广场