

群雄逐鹿，曙光将至

——2024 年中期机器人行业投资策略报告

强于大市 (维持)

2024 年 06 月 25 日

投资要点:

人形机器人：24 年步入发展加速之年，未来星辰大海。2023 年以来围绕人形机器人产业发展，国家及地方层面陆续颁布了一系列重要政策。其中，《人形机器人创新发展指导意见》作为人形机器人行业顶层设计文件，指出人形机器人有望成为继计算机、智能手机、新能源汽车后的颠覆性产品，将深刻变革人类生产生活方式，重塑全球产业发展格局。

- **供给端：**特斯拉人形机器人擎天柱进展迅速，在不到三年的时间里实现了快速迭代，预测 2025 年将有 1000 多个或数千个擎天柱机器人在特斯拉工作，量产及商业化落地提上日程，引领人形机器人行业发展。同时国内重量级玩家不断增多，优必选、宇树、傅利叶、智元、小鹏、小米等不同背景的玩家正加速涌入人形机器人市场且其产品各具特色，目前正快速推进其量产节奏，人形机器人产业供给侧正在迅速繁荣。软件方面，AI 大模型领域产品竞相涌现、持续迭代，为人形机器人注入灵魂，OpenAI、微软、谷歌、百度、华为、腾讯、小米、阿里巴巴等大型企业都在大语言模型领域进行了深入的研究和开发；硬件方面，无框力矩电机、减速器和力传感器单机价值量占比较高，其中全球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，对国外品牌进口逐渐形成一定的替代，国产人形机器人零部件仍有机会。随着人形机器人量产节点渐进，处于人形机器人供应链核心位置的主要厂商有望受益。
- **需求端：**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，催生机器人需求；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，从长远视角来看机器换人性价比未来有望逐步体现。根据高工机器人产业研究所，2030 年全球人形机器人市场有望达 200 亿美元，市场空间广阔，人形机器人是一个崭新且空间庞大的蓝海市场。

工业机器人：市场逐渐成熟，25 年工业机器人密度有望较 20 年翻倍。我国工业机器人行业已形成完整产业链条，下游应用广泛，汽车制造和电子行业为主要的的应用市场，产量增长较为稳定，2024 年 1-5 月累计产量约为 22.78 万台，累计同比增长 8.9%。自 2021 年起，中国工业机器人安装量占全球比重超过一半，我国已成为全球最大的工业机器人市场，2022 年密度为 392 台/万人，《机器人+》2023 年工业机器人密度达到 500 台/万人左右，未来仍有一定的成长空间。当前中国在全球工业机器人领域扮演着至关重要的角色，全球机器人产业链向中国

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

东风柳汽与优必选开展战略合作，加速推动人形机器人在汽车产业中规模化应用
2023 年业绩有所好转，2024Q1 表现分化
国产人形机器人进展迅速，售价低于预期

分析师：

陈雯

执业证书编号：

S0270519060001

电话：

02032255207

邮箱：

chenwen@wlzq.com.cn

研究助理：

李晨崑

电话：

18079728929

邮箱：

licw@wlzq.com.cn

转移,国产品牌正在迅速崛起,2023年内资市场份额占比首度突破45%,市场格局有望迎来重塑,行业加速洗牌。

投资建议: 2024年是人形机器人发展的加速之年,特斯拉等科技巨头在人形机器人行业的持续投入有望驱动行业迭代加速并不断突破,人形机器人量产并实现大规模应用迎来曙光,商业化落地可期。随着社会老龄化趋势加剧、人力成本提升,市场对人形机器人的需求与日俱增,人形机器人有望形成一个新兴产业,带来巨大的市场空间。目前,成本仍是制约人形机器人大规模普及应用的重要因素之一,建议关注受益于行业未来大规模应用的产业链潜在核心标的和已经或有望进入特斯拉人形机器人供应链的公司。

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、工业机器人需求增长不及预期风险、AI技术发展不及预期风险。

正文目录

1 人形机器人: 24 年步入发展加速之年, 未来星辰大海.....	5
1.1 政策层面: 人形机器人利好政策频出, 顶层设计出台	5
1.2 供给端:	7
1.2.1 特斯拉快速迭代引领发展, 商业化落地进程有望加速	7
1.2.2 国内重量级玩家不断增多, 群雄逐鹿之势已现	9
1.2.3 AI 大模型持续赋能, 国产零部件厂商积蓄力量	11
1.3 需求端:	17
1.3.1 人口老龄化叠加用工成本攀升, “机器替人”大势所趋.....	17
1.3.2 2030 年全球人形机器人市场有望达 200 亿美元, 市场空间广阔	18
2 工业机器人: 市场逐渐成熟, 25 年工业机器人密度有望较 20 年翻倍.....	20
2.1 我国工业机器人行业已形成完整产业链条, 下游应用广泛	20
2.2 我国已成为全球最大的工业机器人市场, 但密度仍有增长空间	22
2.3 国产替代进程加速, 内资厂商市占率逐渐提升	23
3 投资建议.....	24
4 风险提示.....	24

图表 1: 2023 年以来人形机器人产业政策	5
图表 2: 2023 年工信部印发《人形机器人创新发展指导意见》明确发展目标和重点任务	7
图表 3: 2023 年 3 月 Optimus 展示拧螺丝动作	8
图表 4: 2023 年 9 月 Optimus 克服干扰摆放物品	8
图表 5: 特斯拉第一代人形机器人进化历程	9
图表 6: 特斯拉第二代人形机器人 Optimus-Gen2	9
图表 7: 国内外部分人形机器人最新布局情况	10
图表 8: AI 大模型助力人形机器人拆解任务	11
图表 9: 国内外大模型不断涌现	12
图表 10: 内置 ChatGPT 的 Figure 01 能精准理解人类语言并按照指示完成物品递送	12
图表 11: 内置 ChatGPT 的 Figure 01 可与人进行富有逻辑的对话交流	12
图表 12: 谷歌最新一款机器人模型 Robotic Transformer 2/RT-2 帮助机器人在从未见过的场景完成多种任务	13
图表 13: 人形机器人产业链	14
图表 14: 2023 年特斯拉人形机器人成本构成预测	14
图表 15: 谐波减速器构造	15
图表 16: 谐波减速器运行示意图	15
图表 17: 2021 年全球谐波减速器市场格局	15
图表 18: 2021 年中国谐波减速器市场格局	15
图表 19: 中国谐波减速器生产企业市场份额提升	16
图表 20: 人形机器人供应链核心产商	17
图表 21: 人口老龄化趋势严重	18
图表 22: 15-64 岁适龄工作人口占比不断下降	18
图表 23: 我国城镇单位就业人员平均工资不断提升(元)	18
图表 24: 2024 年美国各州每小时最低薪资	18

图表 25: 全球和中国人形机器人市场规模 (亿美元)	19
图表 26: 马斯克支持大胆预言: 20 年后地球上将有大约 10 亿个人形机器人	19
图表 27: 2015 年以来我国工业机器人累计产量情况	20
图表 28: 近两年我国工业机器人月度产量情况	20
图表 29: 工业机器人成本构成	21
图表 30: 2022 年中国工业机器人下游应用占比	21
图表 31: 2023 工业机器人下游行业出货情况 (同比增速, %)	21
图表 32: 全球工业机器人安装量及增速	22
图表 33: 22 年全球工业机器人安装量 TOP10 (万台)	22
图表 34: 中国工业机器人安装量及增速	22
图表 35: 中国工业机器人安装量占全球比重超过一半	22
图表 36: 2022 年中国工业机器人密度仍低于发达国家 (台/万人)	23
图表 37: 2023 年工业机器人市场内资厂商占比提升	23
图表 38: 2023 年工业机器人市场内外资厂商增速	23
图表 39: 中国工业机器人市场格局变化	24

1 人形机器人: 24 年步入发展加速之年, 未来星辰大海

1.1 政策层面: 人形机器人利好政策频出, 顶层设计出台

2023年以来围绕人形机器人产业发展, 国家及地方层面陆续颁布了一系列重要政策。2023年1月, 工业和信息化部等十七部门发布《“机器人+”应用行动实施方案》, 目标为: 到2025年, 制造业机器人密度较2020年实现翻番, 服务机器人、特种机器人行业应用深度和广度显著提升, 机器人促进经济社会高质量发展的能力明显增强。为响应中央政策及抓住产业变革机遇, 深圳市、北京市、上海市、广东省、山东省多地密集跟进发布针对人形机器人产业的支持政策, 细化了发展目标、路径、应用场景落地等细节, 政策支持力度不断加大, 这将进一步推动行业发展。人形机器人有极大解放生产力和改善人类生活的应用潜力, 正日益受到国家政策的重视与支持, 期待会有更多针对性的扶持政策陆续出台。

图表1: 2023年以来人形机器人产业政策

时间	政策	部门	主要内容
2023年1月	《“机器人+”应用行动实施方案》	工信部等十七部门	到2025年, 制造业机器人密度较2020年实现翻番, 服务机器人、特种机器人行业应用深度和广度显著提升, 机器人促进经济社会高质量发展的能力明显增强。聚焦10大应用重点领域, 突破100种以上机器人创新应用技术及解决方案, 推广200个以上具有较高技术水平、创新应用模式和显著应用成效的机器人典型应用场景。
2023年6月	《深圳市加快推动人工智能高质量发展高水平应用行动方案(2023—2024年)》	深圳市人民政府	发挥粤港澳大湾区制造业优势, 开展人形机器人规模化应用, 加快组建广东省人形机器人制造业创新中心。
2023年6月	《北京市机器人产业创新发展行动方案(2023-2025年)》	北京市人民政府	着眼世界前沿技术和未来战略需求, 加紧布局人形机器人, 对标国际领先人形机器人产品, 加快建设北京市人形机器人产业创新中心, 争创国家制造业创新中心。以人形机器人小批量生产和应用为目标, 集中突破人形机器人通用原型机和通用人工智能大模型等关键技术。
2023年8月	《北京市促进机器人产业创新发展的若干措施》	北京市经济和信息化局	提升机器人关键技术创新能力, 根据攻关投入予以支持最高3000万元。由机器人骨干企业牵头, 整合国内外一流创新资源, 组建人形机器人创新中心, 开展关键共性技术研究。设立100亿元规模的机器人产业基金, 首期规模不低于20亿元, 支持创新团队孵化、技术成果转化、企业并购重组和发展壮大。
2023年10月	《上海市促进智能机器人产业高质量发展行动方案(2023-2025年)》	上海市经济信息化委等	完善服务机器人全产业链生态体系, 聚焦机器人的智能水平提升, 支持企业布局智能机器人新赛道, 引入语言通用大模型、视觉通用大模型、多模大模型等前沿技术, 赋予服务机器人更强的人机交互能力。扩大服务机器人多场景应用, 打造100个标杆示范的应用场景。

<p>2023年10月</p>	<p>《人形机器人创新发展指导意见》</p>	<p>工信部</p>	<p>到2025年，人形机器人创新体系初步建立，“大脑、小脑、肢体”等一批关键技术取得突破，确保核心部组件安全有效供给。到2027年，人形机器人技术创新能力显著提升，形成安全可靠的产业链供应链体系，构建具有国际竞争力的产业生态，综合实力达到世界先进水平。</p>
<p>2024年2月</p>	<p>《广东省培育未来智能装备产业集群行动计划》</p>	<p>广东省工业和信息化厅</p>	<p>到2030年，在人形机器人、空天装备、深海装备、深地装备等重点领域承担一批国家级项目，取得30项左右关键未来智能装备技术突破，形成一批具有世界影响力的硬核成果，应用场景更加丰富。到2035年，将广东省打造成为全球人形机器人、空天装备、深海装备、深地装备等未来智能装备产业创新发展高地，形成若干家领跑全球的行业领军企业，未来智能装备产业集群发展态势全国领先。</p>
<p>2024年4月</p>	<p>《山东省促进人形机器人产业创新发展实施方案（2024—2027年）》</p>	<p>山东省人民政府</p>	<p>到2025年，人形机器人创新体系初步建立，整机产品实现批量生产，在制造、民生、服务等领域得到示范应用，培育5家左右人形机器人领域重点企业。到2027年，人形机器人技术创新能力显著提升，培育10家左右核心业务产值过亿元的骨干企业，人形机器人产业成为山东新兴产业的重要力量，基本进入人形机器人强省序列。</p>

资料来源：中国政府网，人民网，北京市人民政府网，北京市经济和信息化局官网，上海市人民政府网，广东省工业和信息化厅网，山东省人民政府网，万联证券研究所

《人形机器人创新发展指导意见》作为顶层设计文件具有指导意义，发展目标明确。2023年10月工信部印发《人形机器人创新发展指导意见》，指出人形机器人集成人工智能、高端制造、新材料等先进技术，有望成为继计算机、智能手机、新能源汽车后的颠覆性产品，将深刻变革人类生产生活方式，重塑全球产业发展格局，并提出两个关键节点目标：到2025年人形机器人创新体系初步建立，“大脑、小脑、肢体”等一批关键技术取得突破，确保核心部组件安全有效供给；到2027年人形机器人技术创新能力显著提升，形成安全可靠的产业链供应链体系，构建具有国际竞争力的产业生态，综合实力达到世界先进水平。《人形机器人创新发展指导意见》作为我国针对人形机器人领域发布的顶层设计文件，明确了未来产业发展的具体目标，同时部署了关键技术突破、产品培育、场景拓展、生态营造、支撑能力五方面任务，旨在引领产业创新，加速人形机器人技术的突破与应用。当前，全球正处于新一轮产业变革的浪潮中，主要国家及地区均对人形机器人产业高度重视，我国也有望推出更多支持措施，通过多样化的激励政策，促进人形机器人产业体系的建设和发展，以把握这一变革机遇。

图表2: 2023年工信部印发《人形机器人创新发展指导意见》明确发展目标和重点任务



资料来源: 工信部, 万联证券研究所

1.2 供给端:

1.2.1 特斯拉快速迭代引领发展, 商业化落地进程有望加速

特斯拉人形机器人进展迅速, 量产及商业化落地提上日程。特斯拉“擎天柱”(Optimus) 人形机器人在不到三年的时间里实现了快速迭代, 从2021年8月公布人形机器人项目到2022年9月展示一代原型机, 再到2023年12月发布第二代人形机器人Optimus-Gen2, 在硬件上实现升级换代, 核心关节及零部件设计、整机协调控制能力等均有大幅优化, 机器人的灵活性、控制能力显著提升, 展现了极快的产品迭代能力, 使人形机器人性能提升和降本有了更快的可能。特斯拉人形机器人擎天柱将兼具工业和家庭用途, 特斯拉CEO马斯克承诺2025年开始“限量生产”Optimus并于自家工厂投入使用, 预测2025年将有1000多个或数千个擎天柱机器人在特斯拉工作。

- 1) 2021年8月, 特斯拉在首届Tesla AI Day上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。
- 2) 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。
- 3) 2023年3月, 特斯拉在Investor Day上展示了关于人形机器人Optimus的最新视频, 视频显示更加精致, 能够行走, 并在另一个机器人上工作。
- 4) 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。

- 5) 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。在感知方面，通过视觉感知及关节位置编码器，Optimus便可自动校准四肢，并精准定位四肢的空间位置。在运动控制能力方面，Optimus可以精准抓取物品，在做出动作时，该机器人的四肢、躯干、手指动作都极为灵活，且与人类接近。
- 6) 2023年12月，Tesla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。此外，Optimus-Gen2走路速度提升了30%，减重10kg，做深蹲等动作时的平衡能力提高，能精准地拿起和放下鸡蛋。
- 7) 2024年4月，特斯拉CEO马斯克表示，预计在今年底之前，特斯拉的Optimus人形机器人将拥有完成“有用的”工厂任务的能力，可能会在2025年底前将其对外销售，特斯拉计划今年年底前在其自家工厂率先使用该机器人。
- 8) 2024年6月，特斯拉CEO马斯克承诺，特斯拉将在2025年开始“限量生产”擎天柱，并于2025年在自家工厂测试仿人机器人，预测明年将有1000多个或数千个擎天柱机器人在特斯拉工作。

图表3: 2023年3月Optimus展示拧螺丝动作



资料来源：特斯拉，万联证券研究所

图表4: 2023年9月Optimus克服干扰摆放物品



资料来源：特斯拉，万联证券研究所

目前特斯拉引领人形机器人行业发展，有望加速推动商业化落地进程。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需要解决成本的问题，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。此外，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，加速人形机器人商业化落地进程。

图表5: 特斯拉第一代人形机器人进化历程



资料来源: 特斯拉, 万联证券研究所

图表6: 特斯拉第二代人形机器人Optimus-Gen2



资料来源: 特斯拉, 万联证券研究所

1.2.2国内重量级玩家不断增多, 群雄逐鹿之势已现









国内产商百花齐放, 产品各具特色。近年来特别是2023年以来, 不同背景的玩家正加速涌入人形机器人市场, 高校、创新中心及各类企业纷纷加入, 人形机器人新品高频发布, 机器人厂商如优必选、宇树、傅利叶, 创新中心如北京人形机器人创新中心、浙江人形机器人创新中心, 高校如中国科学技术大学机器人实验室、中国科学院自动化研究所, 此外包括汽车厂商小鹏、奇瑞, 以及偏互联网的厂商如小米、智元等均发布人形机器人产品。目前, 国内人形机器人产品各具特色, 在智能化和运动控制等关键产品特性上已经展现出了较强的竞争力, 并快速推进其量产节奏。2023年是人形机器人原型机落地并进行初步测试和验证的关键时期, 2024年预计人形机器人产业将迈入一个新的发展阶段, 即方案的最终确定和实现小批量生产。方案的最终确定意味着产品设计和功能将趋于稳定, 准备进入规模化生产; 而小批量生产则标志着人形机器人将开始从实验室走向更广泛的商业应用, 满足市场的需求, 实现产业化的飞跃。

- **优必选科技:** 2016年, 优必选发布双足仿人服务机器人原型机, 实现了多种场景下的行走。2021年优必选推出最新人形服务机器人产品Walker X, 能够实现复杂地形自适应平稳快速行走, 具备多模态情感交互仿人共情表达能力, 最终的目标是走入家庭。2023年12月1日, 优必选通过港交所聆讯, 即将在港交所主板上市成为人形机器人“第一股”, 在上市仪式现场, 优必选全新一代工业版人形机器人Walker S首次亮相, Walker S身高1.7米, 外观比例更接近人类, 搭载全新一代融合控制算法, 能在工业场景的移动产线上稳定步态行走, 可在工业环境中实现精准安全同步的作业。
- **智元机器人:** 2023年8月, 智元机器人发布具身智能机器人远征A1, 远征A1身高175厘米, 重量55公斤, 整体为类人造型。全身拥有超过49个自由度, 单臂最大负载5公斤, 首先用于新能源制造、3C制造方向。
- **宇树科技:** 2023年8月, 宇树正式宣布进军通用机器人领域, 发布旗下首款通用机器人产品Unitree H1。2024年5月, 宇树科技发布Unitree G1人形智能体, 售价9.9万元起, 现已于京东第三方店铺上架, 相较于其他人形机器人动辄数十万上百万的售价, Unitree G1都堪称极具性价比。宇树科技自研高能量密

度关节电机、减速器、3D激光雷达等机器人核心零部件，奠定了机器人领域坚实的基础。

- **傅利叶智能**：2023年7月，在世界人工智能大会开幕式上，傅利叶智能发布了最新研发的通用人形机器人GR-1，身高1.65米，体重55公斤，40个全身自由度，具备快速行走、敏捷避障、稳健上下坡、抗冲击干扰等运动功能，步速可达5公里/时，在工业、康复、居家、科研等多种应用场景中的潜能巨大。2023年9月，傅利叶智能宣布通用人形机器人GR-1开启对外预售。
- **小米**：2022年8月，小米首款全尺寸人形仿生机器人CyberOne正式亮相，身高177cm，体重52kg，全身21自由度，支持单手垂直抓握1.5kg重物、反向拖动上肢复现运动等功能。
- **小鹏**：2023年10月，小鹏发布了其首款人形机器人PX5，身高1.5米，行动稳定性高，能够轻松适应草地、碎石等多种复杂地形，更好的应对前后左右的冲击，展示了踢足球、骑平衡车等技能。

图表7：国内外部分人形机器人最新布局情况

公司	特斯拉	OpenAI	优必选	智元	宇树	傅利叶	小米	小鹏
产品名称	Optimus	Figure 01	Walker S	远征A1	Unitree G1	GR-1	CyberOne	PX5
发布/更新时间	23年12月	24年3月	23年12月	23年8月	24年5月	23年7月	22年8月	23年10月
身高 (cm)	172	167.64	170	175	127	165	177	150
体重 (kg)	73	59.8	/	55	35	55	52	/
速度 (km/h)	8	4.3	/	7	7	5	/	/
自由度	40	/	/	49	43	40	21	/
图示								

资料来源：各公司官网，腾讯云，央广网，搜狐新闻，万联证券研究所

人形机器人产业的供给侧正在迅速繁荣。一方面，海外的人形机器人领军企业正在不断推进产品迭代和商业化落地，人形机器人将在工厂等场景实现批量应用提上日程，这标志着人形机器人在工业领域的实际工作能力得到了验证和认可。另一方面，中国企业也在积极布局人形机器人产业，2023年市场上涌现了大量新产品，随着更多潜在的重重量级企业的加入，预计将激发新一轮的产业发展热潮。随着技术的成熟和市场的扩大，商业化落地节点渐进。

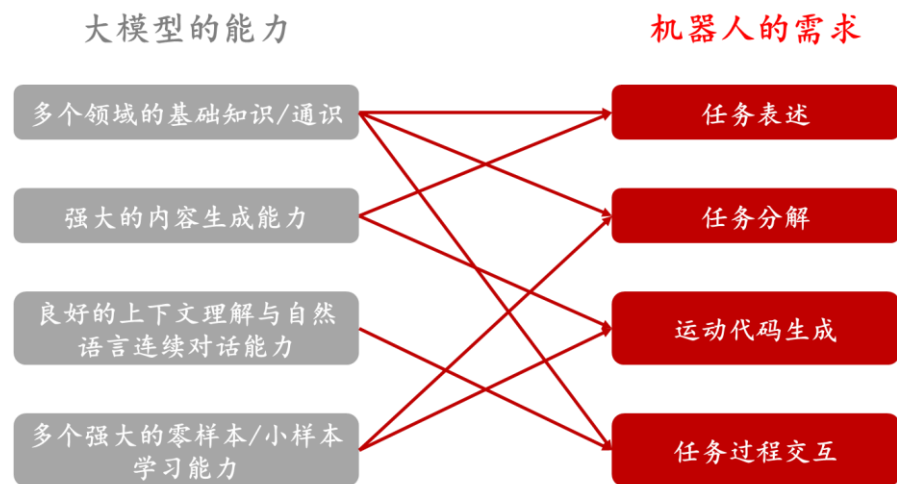
1.2.3 AI 大模型持续赋能，国产零部件厂商积蓄力量

人形机器人产业链可划分为软硬件两部分，每个部分都对机器人的性能和功能至关重要。软件部分主要负责机器人的“大脑”功能，涉及算法开发和人工智能技术的应用，通过整合不同的软件组件，确保机器人可以执行复杂的任务，一般由系统集成商或品牌方通常主导，包括但不限于运动控制算法、感知算法、决策支持系统、自然语言处理、计算机视觉等。硬件部分包括动力系统、电池系统、伺服电机、减速器、滚柱丝杠、控制器、芯片、传感器等，硬件和软件的协同工作是人形机器人正常运作的基础。

➤ 软件端：AI 赋能有望进一步加速

AI大模型为人形机器人注入灵魂，有望带动机器人产业实现跨越式发展。人形机器人本质是AI系统落地物理世界的最佳载体，其中算法是核心。AI大模型赋予了人形机器人更深层次的理解和适应环境的能力，提升了它们的自主决策力和智能水平，不仅极大地扩展了人形机器人的潜在应用范围，也为其商业化发展注入了新的动力。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。人形机器人在硬件上面临抗压性和灵敏度的限制，但更深层次的挑战在于如何通过算法精准控制其运动能力，包括保持平衡、步态行走、手部抓取等动作的规划与执行，这需要依赖于先进的感知系统、复杂的算法来分解任务和规划动作、通过大模型进行持续仿真训练，以及需要强大的计算能力作为支撑。目前，以ChatGPT为代表的AI大模型正在引领新一轮人工智能浪潮，使人形机器人拥有更强大的思考和理解能力成为可能。随着人工智能、云计算、大数据等新兴数字技术的快速发展，人形机器人将朝着更加智能化和人性化的方向发展。

图表8: AI 大模型助力人形机器人拆解任务

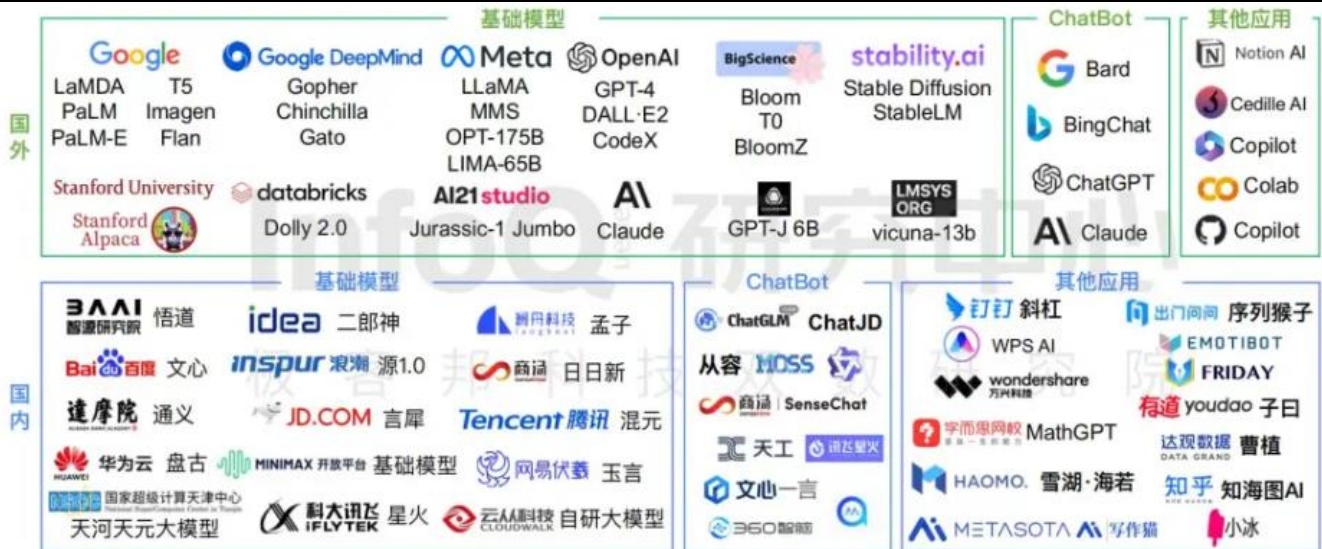


资料来源: Tesla AI Day, 前瞻产业研究院, 万联证券研究所

大模型领域产品竞相涌现、持续迭代，为人形机器人智能化赋能。在传统的深度学习模型中，机器智能通常被限制在特定的应用场景内，而在大模型赋能下，机器人能够与现实世界进行更为丰富的多模态交互，不仅能够理解语言和视觉信息，还能够处理触觉、声音等多种感官数据，赋予了机器人在不同环境和情境中学习和适应的能力，从而实现“具身智能”。自2017年大语言模型问世以来，OpenAI、微软、谷歌、百度、华为、腾讯、小米、阿里巴巴等大型企业都在大语言模型领域进行了深入的研究和开发，22年11月ChatGPT的出现标志着大型语言模型技术的一个重大突破，将其推向了新的发展高潮，其后包括Google在内的科技巨头也加大了在AI领域的研究力度，开发

出Robotic Transformer 2/RT-2等能够处理视觉、图像、文本等多种信息的多模态大模型，有力推动了人形机器人向具身化智能的转变。随着大型模型技术的持续涌现和快速迭代，人形机器人具备智能化交互能力成为可能，为人形机器人的发展注入了新生机。

图表9: 国内外大模型不断涌现



资料来源: InfoQ研究中心, 万联证券研究所

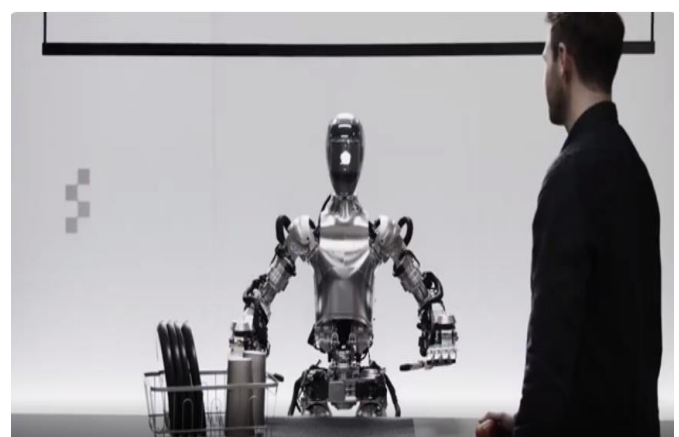
大模型的发展使人形机器人更容易理解人类指令并执行动作以完成更好的交互。Figure 01在没有远程遥控的情况下，可与人类进行无障碍的互动，精确地识别并传递物品，同时还与人进行富有逻辑的对话交流，充分展示了其基于端到端神经网络架构所带来的流畅与智能。谷歌DeepMind于2023年7月28日推出全球首个控制机器人的视觉-语言-动作 (VLA) 模型RT-2，这是一个全新的视觉-语言-动作 (VLA) 模型，它从网络和机器人数据中学习，并将这些知识转化为机器人控制的通用指令，赋予机器人语义理解和基本推理能力，具备更强的泛化和涌现能力，能够帮助机器人在从未见过的场景完成多种任务。RT-2的一大突破是使机器人可以理解自然语言指令，无需复杂的编程语言便可完成人机交互。

图表10: 内置ChatGPT的Figure 01能精准理解人类语言并按照指示完成物品递送



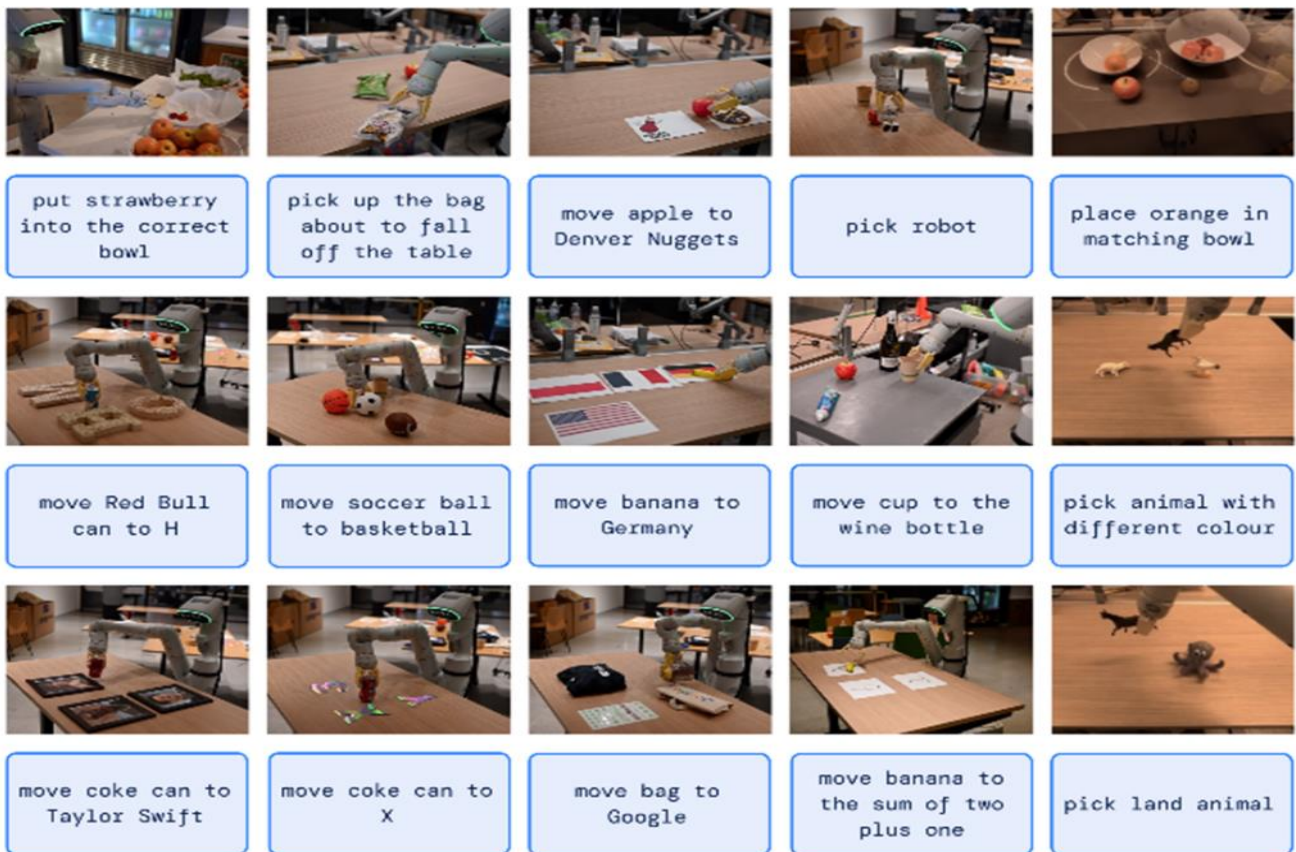
资料来源: Figure, 万联证券研究所

图表11: 内置ChatGPT的Figure 01可与人进行富有逻辑的对话交流



资料来源: Figure, 万联证券研究所

图表12: 谷歌最新一款机器人模型Robotic Transformer 2/RT-2帮助机器人在从未见过的场景完成多种任务

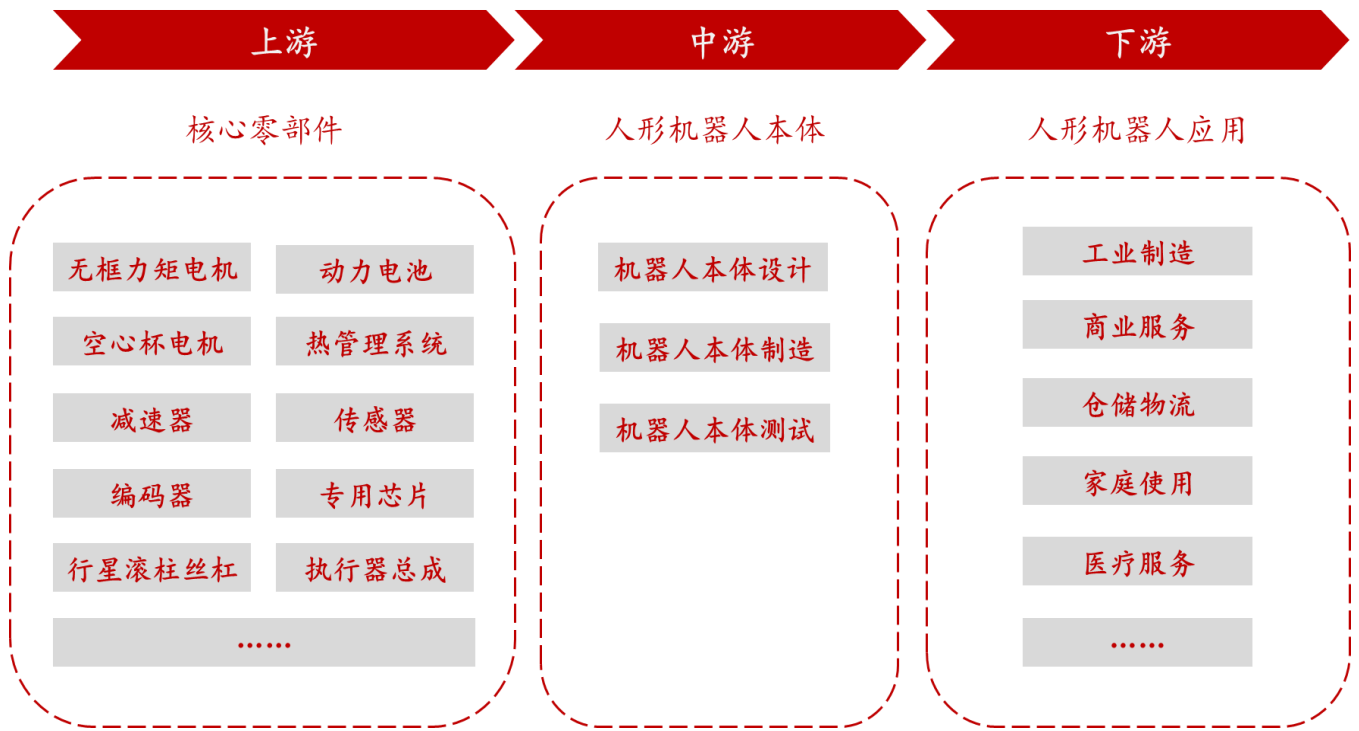


资料来源: 腾讯网, 万联证券研究所

➤ 硬件端: 量产节点渐进, 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无框力矩电机、空心杯电机、传感器、专用芯片等, 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、仓储物流、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。

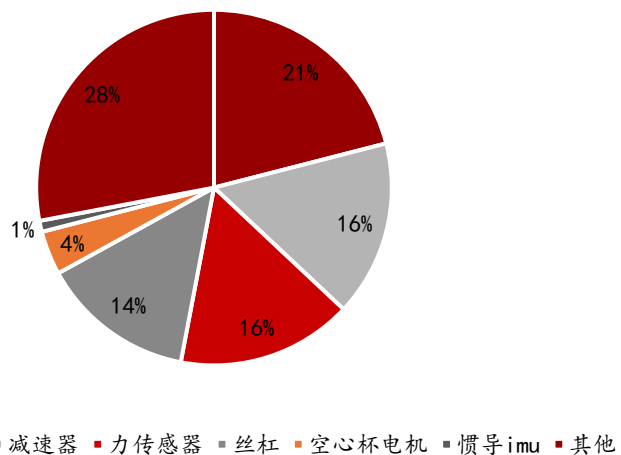
图表13: 人形机器人产业链



资料来源: 前瞻产业研究院, 万联证券研究所

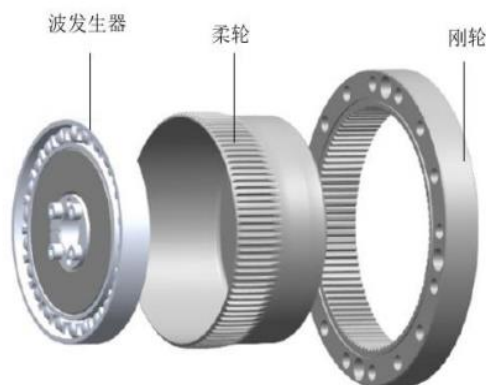
根据Tesla AI Day的预测数据, 以特斯拉Optimus为例, 2023 年人形机器人核心零部件价值量排名为无框力矩电机 (21%)、减速器 (16%)、力传感器 (16%)、丝杠 (14%)、空心杯电机 (4%)、惯导imu (1%) 和其他 (28%)。从单机价值量占比来看, 无框力矩电机、减速器和力传感器价值量占比较高, 这些核心零部件的质量和性能直接影响到机器人的整体表现和应用潜力。

图表14: 2023 年特斯拉人形机器人成本构成预测

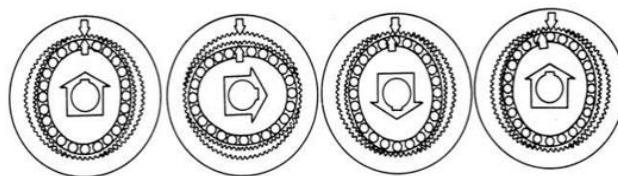


资料来源: 智研咨询, 万联证券研究所

图表15: 谐波减速器构造



图表16: 谐波减速器运行示意图

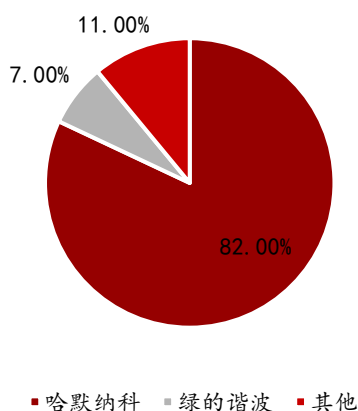


资料来源: 绿的谐波招股说明书, 万联证券研究所

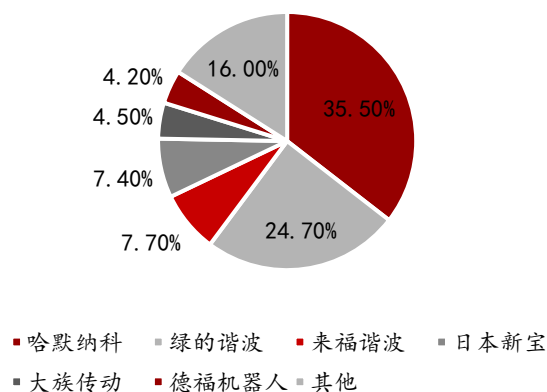
资料来源: 绿的谐波招股说明书, 万联证券研究所

全球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。全球谐波减速器竞争格局高度集中,市场龙头为日本厂商哈默纳科。根据科峰智能招股说明书数据,2021年全球谐波减速器市场主要参与者包括哈默纳科、绿的谐波等,其中哈默纳科全球销售额市占率达82%,绿的谐波全球销售额市占率为7%,其余厂商销售额市占率约为11%,呈现“一强主导”格局。2021年我国谐波减速器市场位于第一梯队的厂商包括哈默纳科与绿的谐波,销售额市占率分别为35.5%与24.7%,第二梯队厂商包括来福谐波、日本新宝、大族传动、德福机器人,销售额市占率分别为7.7%/7.4%/4.5%/4.2%。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17: 2021年全球谐波减速器市场格局



图表18: 2021年中国谐波减速器市场格局

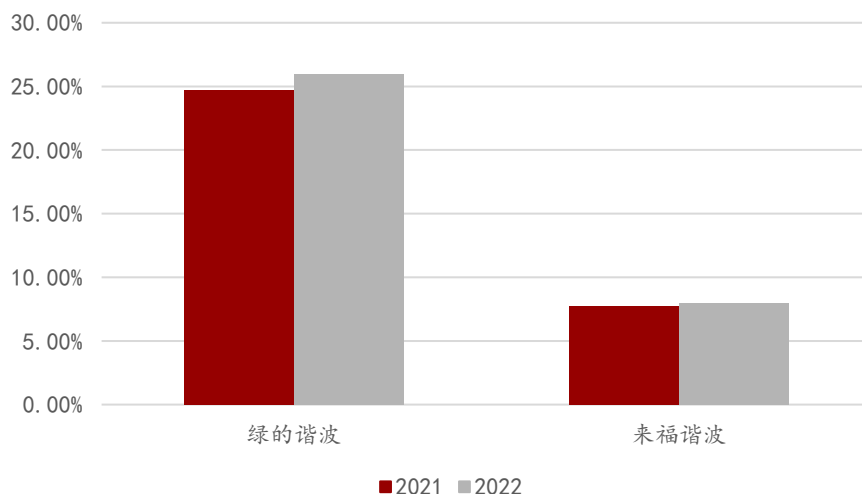


资料来源: 科峰智能招股说明书, 万联证券研究所

资料来源: 科峰智能招股说明书, 万联证券研究所

国产品牌市占率提升,国产替代化进程逐步推进。2022年国产品牌绿的谐波市占率为26%,较2021年24.7%的市占率有所增长,并且市占率仅次于全球龙头哈默纳科。同时其他国产厂商如来福谐波市占率为8%,较2021年相比市场份额也在提升。国产谐波减速器品牌正通过技术创新、市场拓展和提升服务质量,逐步提高在国内乃至全球市场的占有率。随着国内制造能力的增强和国际市场对中国制造的认可度提高,预计国产谐波减速器品牌的市场份额将继续保持增长态势。整体来看,国产替代趋势逐步凸显。

图表19: 中国谐波减速器生产企业市场份额提升



资料来源: 科峰智能招股说明书, MIR, 中商产业研究院, 万联证券研究所

人形机器人量产节点渐进, 处于供应链核心位置的主要厂商有望受益。根据特斯拉最新消息, 特斯拉人形机器人将在2025年投入到生产活动中, 首先将在特斯拉工厂进行实用性测试。从原型机到小批量生产, 上游供应链的定点变得尤为关键, 尤其是硬件部分的开发和产能将直接影响人形机器人的商业化进程。围绕下游头部企业的供应链, 国内主要厂商的研发和制造能力将在这一阶段得到展现。

1) **三花智控:** 特斯拉汽车热管理系统核心供应商, 具有先发的客户和渠道优势。在仿生机器人领域, 公司聚焦机电执行器, 全方位配合客户产品研发、试制、迭代并最终实现量产落地; 同时, 同步配合客户量产目标, 积极筹划机电执行器海外生产布局。

2) **拓普集团:** 特斯拉汽车的核心配套供应商, 同样具有先发的客户和渠道优势。根据公司2023年半年报, 公司研发的机器人直线执行器和旋转执行器, 已经多次向客户送样并进行测试, 获得客户认可及好评, 公司计划从2024年一季度开始, 逐步将这些产品推向量产阶段, 初步目标是实现每周100台的产量。此外, 为了满足客户需求, 公司需要在2023年完成4套生产线的安装和调试, 形成年产10万台的一期产能, 后续公司还计划将年产能逐步提升至百万台, 以确保能够满足市场需求。

3) **绿的谐波:** 国内谐波减速器龙头, 全球市占率第二。2023年4月14日, 绿的谐波和三花智控公告将在墨西哥合资建厂, 主营谐波减速器的研发、生产和销售。

4) **鸣志电器:** 专注人形机器人手掌模组及指模控制电机, 公司的直流无刷电机、交流伺服电机、空心杯电机产品技术在全球处于前列水平。

图表20: 人形机器人供应链核心产商

公司	产品名称	进展	产品图示
三花智控	线性/旋转执行器	2023年4月14日, 公司和绿的谐波公告将在墨西哥合资建厂, 主营谐波减速器的研发、生产和销售。2024年1月3日, 公司公告称已与杭州钱塘新区管理委员会签订《三花智控未来产业中心项目投资协议书》, 项目包含先途智能变频控制器生产基地项目、机器人机电执行器和域控制器研发及生产基地项目, 计划总投资不低于50亿元。	
拓普集团	线性/旋转执行器	2024年1月4日, 公司公告与宁波经济技术开发区管理委员会签署了《机器人电驱系统研发生产基地项目投资协议书》。公司拟投资50亿元人民币, 规划用地300亩, 在宁波经济技术开发区建设机器人核心部件生产基地。	
绿的谐波	谐波减速器	2023年4月14日, 公司和三花智控公告将在墨西哥合资建厂, 主营谐波减速器的研发、生产和销售。	
鸣志电器	空心杯电机	公司23年5月12日业绩说明会表示, 基于公司具备了该类控制电机模组的核心研发与制造技术, 因此公司获得了该领域头部企业的关注以及合作意向, 公司目前已经向该领域头部客户提交了全套技术方案及样机, 供客户作可靠性及实际应用的测试验证。	

资料来源: 各公司公告, 万联证券研究所

1.3 需求端:

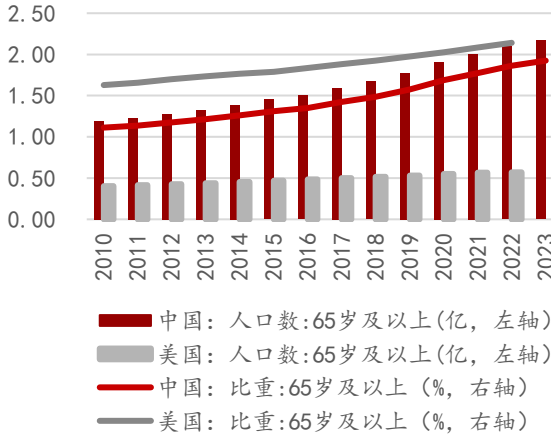
1.3.1 人口老龄化叠加用工成本攀升, “机器替人” 大势所趋

一方面, 全球老龄化趋势加剧, 劳动力缺口持续扩大, 催生机器人需求。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。根据国家统计局数据, 我国老年人口数量持续增加, 2023年65岁及以上人口高达2.17亿人, 我国65岁及以上的人口数量占比从2010年的8.9%增长到2023年的15.4%, 目前我国已处于老龄化社会。同时我国劳动人口数量从2013年的最高峰10.1亿人锐减到2023年的9.63亿人。未来随着长期累积的人口负增长势能进一步释放, 中国老龄化程度将进一步加剧, 人口红利逐步消失。根据世界银行数据, 美国65岁及以上的人口数量占比从2010年的13.03%增长到2022年的17.13%, 适龄工作人口占比从2010年的67.1%下降至2023年的64.91%, 人口老龄化程度进一步加深, 劳动力不足问题日益凸显。未来全球劳动力市场供需格局将日趋紧张, 从而推动机器人需求的增长。

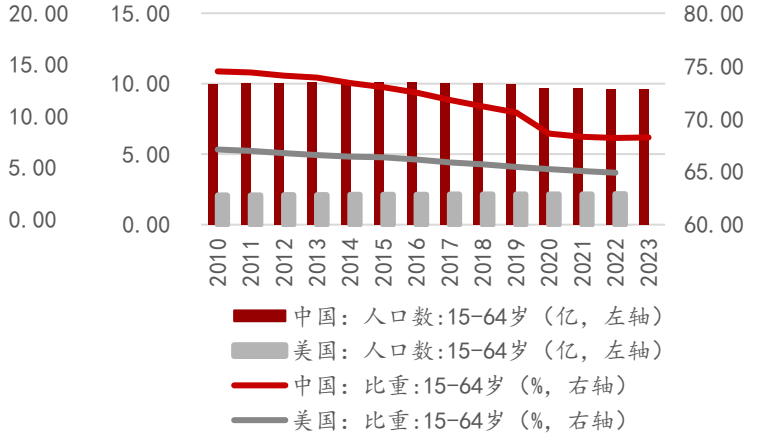
另一方面, 人口老龄化打开养老服务类机器人市场空间。人口老龄化带来了对养老护理服务的需求激增, 但专业护理人员的短缺和高流失率使得养老产业面临巨大挑战。面对劳动力短缺以及对医疗、护理、陪伴和家政等综合性养老服务的日益增长需求, “机器人+养老” 成为解决养老问题的可行方式之一。人形机器人能够承担或辅助护理人员完成多项任务, 如移动辅助、生活照料、排泄辅助、安全监护和健康管理等,

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21: 人口老龄化趋势严重



图表22: 15-64岁适龄工作人口占比不断下降

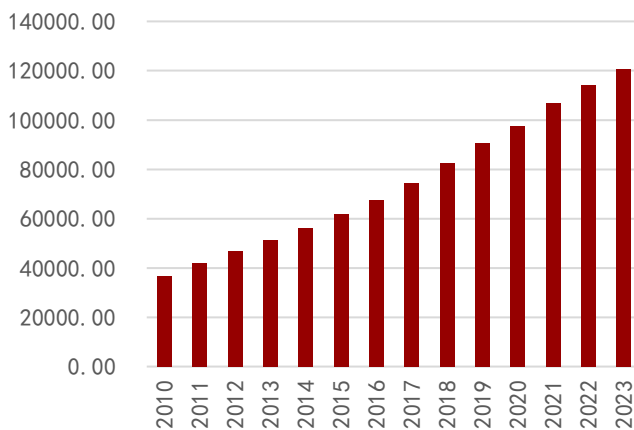


资料来源: 同花顺iFind, 国家统计局, 世界银行, 万联证券研究所

资料来源: 同花顺iFind, 国家统计局, 世界银行, 万联证券研究所

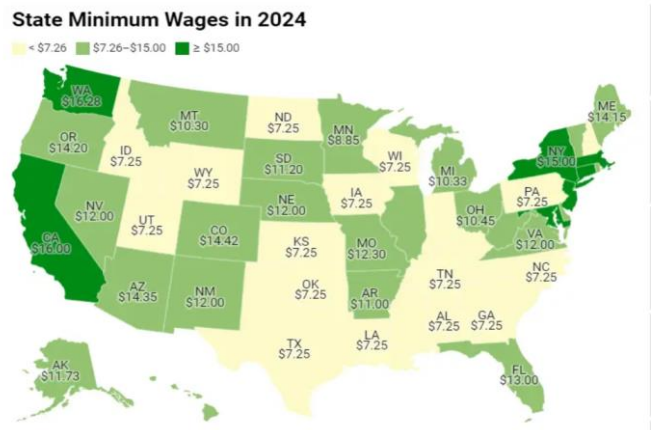
用工成本不断攀升，机器换人性价比未来有望逐步体现。近年来，伴随着经济水平的不断提升和人口老龄化程度的日益加重，我国劳动力成本明显提升，我国城镇单位就业人员平均工资从2010年的36,539元增长到2023年的120,698元，而在规模效应下机器人生产成本将逐步降低，“机器替人”大势所趋。与此同时，美国各州每小时最低薪资也在不断提高，目前美国境内的最低时薪为每小时7.25美元。特斯拉CEO马斯克表示，Optimus未来售价有望低于2万美元/台，从长远视角来看，企业购买单个人形机器人的回本时间不超过2年，特斯拉人形机器人2万美元价格可接受度高。

图表23: 我国城镇单位就业人员平均工资不断提升(元)



资料来源: 同花顺iFind, 国家统计局, 万联证券研究所

图表24: 2024年美国各州每小时最低薪资



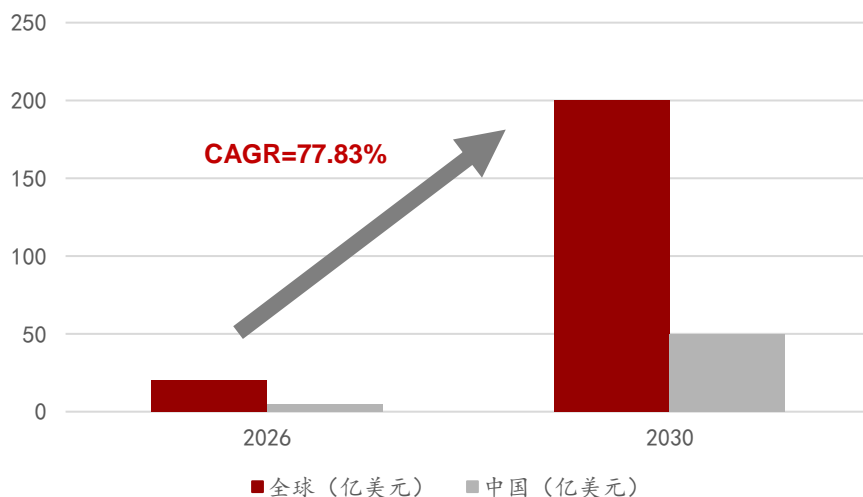
资料来源: 网易新闻, 万联证券研究所

1.3.2 2030 年全球人形机器人有望达 200 亿美元，市场空间广阔

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，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25: 全球和中国人形机器人市场规模 (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

人形机器人是一个崭新且空间庞大的蓝海市场，未来星辰大海。马斯克在2023年5月的特斯拉股东大会表示，未来人们对人形机器人的需求量可能超过100亿台，远超新能源汽车的数量，特斯拉未来长期价值可能来自于Optimus人形机器人，人形机器人有望成为3C、新能源汽车之后新的颠覆性产品。当前，人形机器人技术加速演进，已成为科技竞争的新高地、未来产业的新赛道、经济发展的新引擎，发展潜力大、应用前景广。在以特斯拉为首的科技巨头持续发力投入以及人工智能技术不断进步的共同推动下，人形机器人产业迭代和进化速度显著加快，有望成为未来最确定的产业方向之一，市场空间广阔。

图表26: 马斯克支持大胆预言: 20年后地球上将有大约10亿个人形机器人



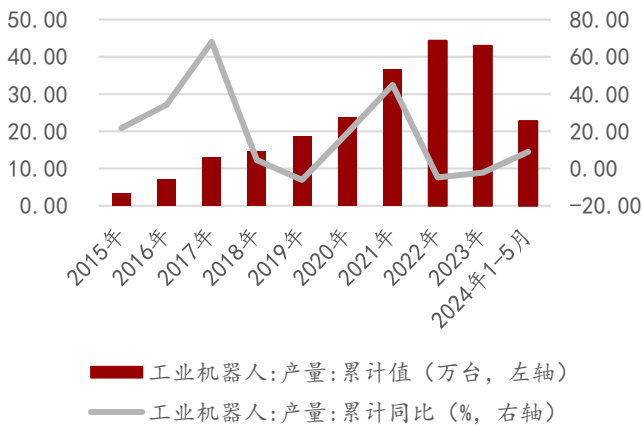
资料来源: 腾讯新闻, 万联证券研究所

2 工业机器人:市场逐渐成熟, 25 年工业机器人密度有望较 20 年翻倍

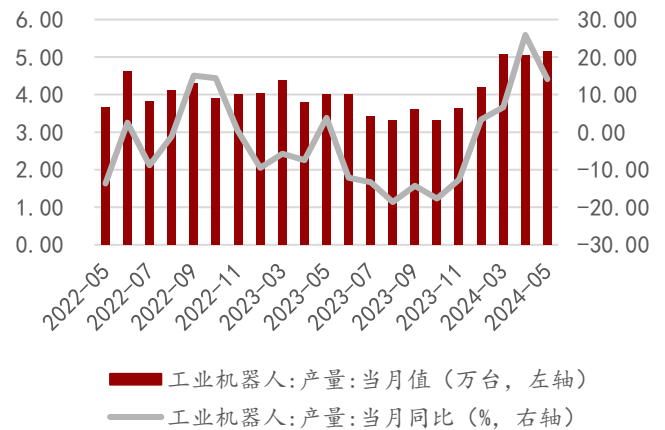
2.1 我国工业机器人行业已形成完整产业链条, 下游应用广泛

我国工业机器人行业正逐渐成熟, 产量增长较为稳定。根据国家统计局数据显示, 2015年我国工业机器人产量约为3.3万台, 到2023年我国工业机器人产量达到42.95万台, 年均复合增长率为37.82%, 2024年1-5月我国工业机器人累计产量约为22.78万台, 累计同比增长8.9%。我国工业机器人起步相对较晚, 过往大部分国内企业只能集中在下游集成端, 承担系统二次开发、定制部件和售后服务等附加值较低的工作, 2013-2017年受益于政策补贴的密集出台以及汽车、3C 等产业自动化市场的快速增长, 国内工业机器人行业迅猛发展, 目前我国已成为全球工业机器人产量最大的国家, 拥有了从核心零部件到机器人本体再到系统集成完整的产业链条, 具有较强的竞争力。

图表27: 2015年以来我国工业机器人累计产量情况



图表28: 近两年我国工业机器人月度产量情况

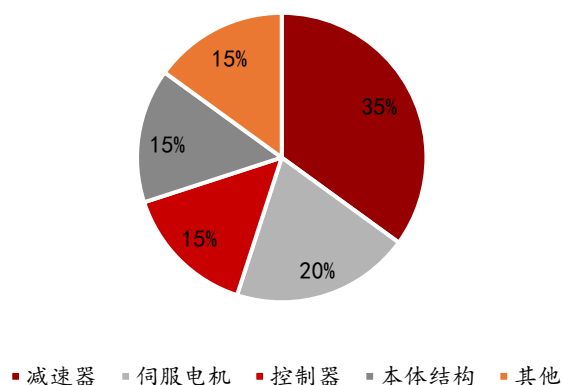


资料来源: 同花顺iFind, 国家统计局, 万联证券研究所

资料来源: 同花顺iFind, 国家统计局, 万联证券研究所

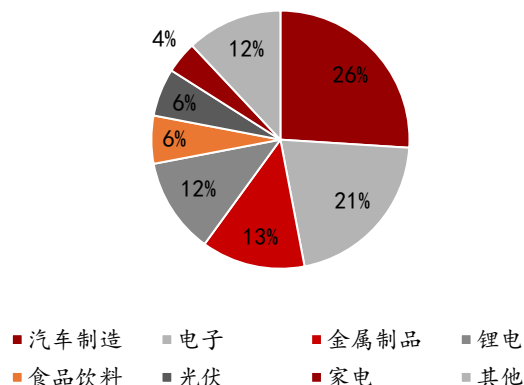
我国工业机器人产业链成熟, 下游应用广泛。在工业机器人产业链中, 上游零部件是技术核心与难点, 也是工业机器人成本最高和利润最丰厚的环节。其中, 工业机器人最核心的三大零部件分别是减速器 (35%)、伺服系统 (20%)、控制器 (15%), 共占据工业机器人整体生产成本的70%左右。近年来, 我国深入推进机器人+应用行动, 聚焦典型的应用场景和用户使用需求, 开展机器人产品创新验证区、试点示范和推广服务, 我国机器人市场应用加速拓展。目前, 我国工业机器人产业链的下游应用领域非常广泛, 涵盖了汽车制造、电子组装、金属制品、锂电、食品加工、光伏、家电等多个行业。从下游应用市场占比来看, 汽车制造 (26%) 和电子行业 (21%) 为最主要的应用市场。

图表29: 工业机器人成本构成



资料来源: 中商产业研究院, 万联证券研究所

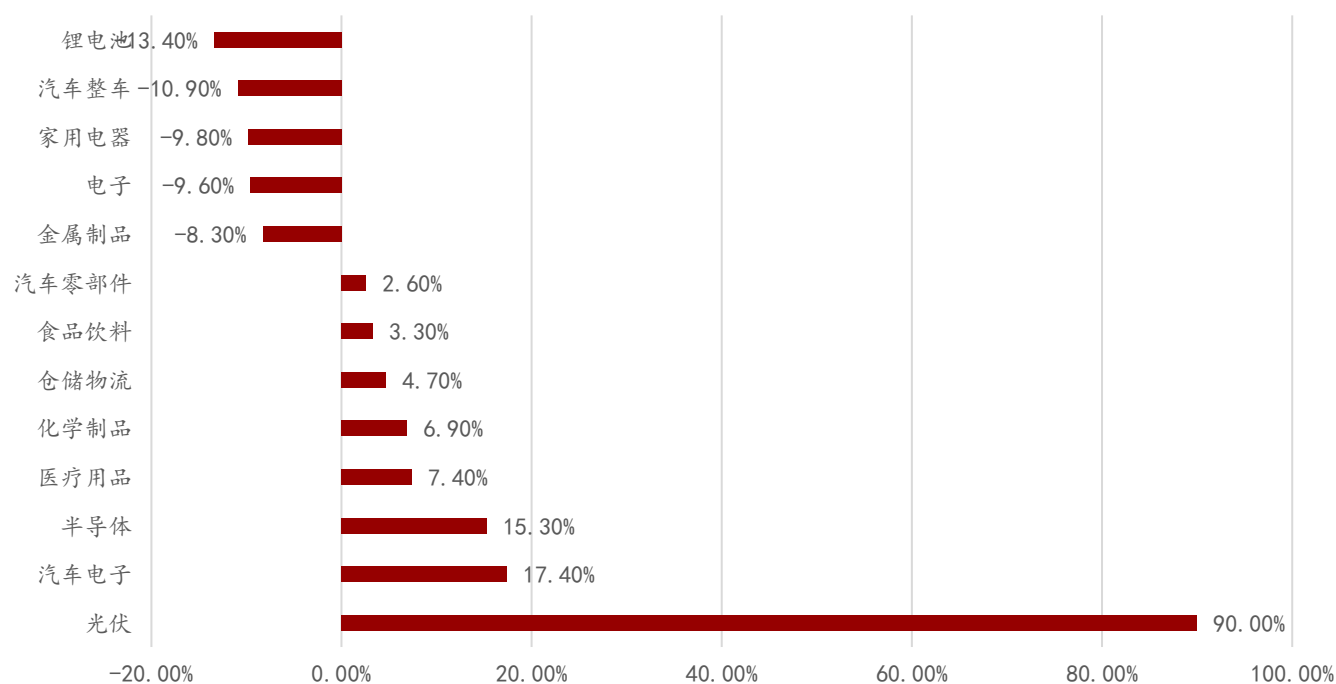
图表30: 2022年中国工业机器人下游应用占比



资料来源: 中商产业研究院, 万联证券研究所

2023年工业机器人下游市场出现明显分化。光伏、汽车电子和半导体等新兴行业的需求显著增长, 成为推动工业机器人市场发展的关键力量, 而在锂电和汽车整车行业需求却有较大程度的萎缩。在下游应用市场需求走低的情况下, 光伏行业力挽狂澜, 成为市场增长的主要引擎, 全年增速达到90%, 市场份额扩增到2023年的9.2%, 成功跻身下游行业TOP5。

图表31: 2023工业机器人下游行业出货情况 (同比增速, %)

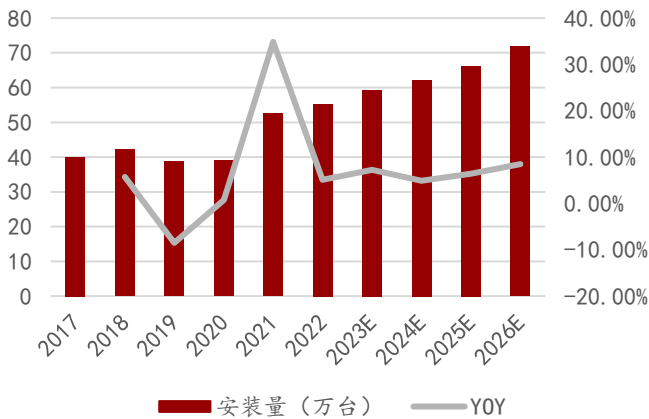


资料来源: MIR, 万联证券研究所

2.2 我国已成为全球最大的工业机器人市场，但密度仍有增长空间

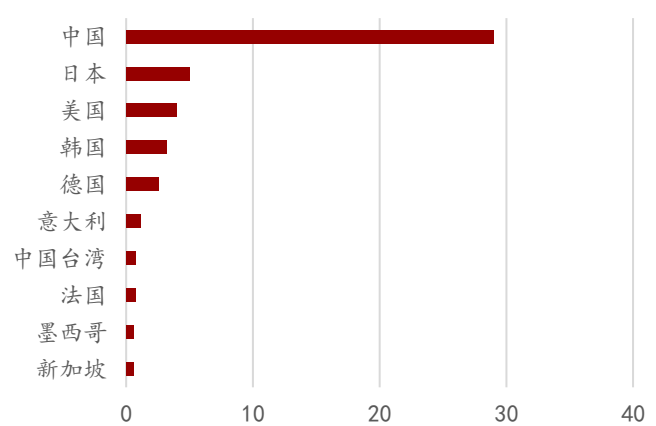
全球工业机器人安装量稳步提升，中国安装量遥遥领先。近年来，全球工业机器人市场在安装量、技术创新、应用拓展以及市场预测方面均展现出积极的发展态势。根据IFR数据，2022年全球工业机器人安装量为55.3万台，2017-2022年CAGR为6.69%，预计2026年全球工业机器人安装量将达到71.8万台，2022-2026年CAGR为6.75%。2022年全球工业机器人安装量TOP10分别为中国、日本、美国、韩国、德国、意大利、中国台湾、法国、墨西哥、新加坡，中国作为全球最大的工业机器人市场，对全球机器人产业的推动作用显著。随着高端制造的持续推进，机器换人将从中受益，预计未来几年工业机器人市场增长的确信性将进一步增强。

图表32: 全球工业机器人安装量及增速



资料来源: IFR, 万联证券研究所

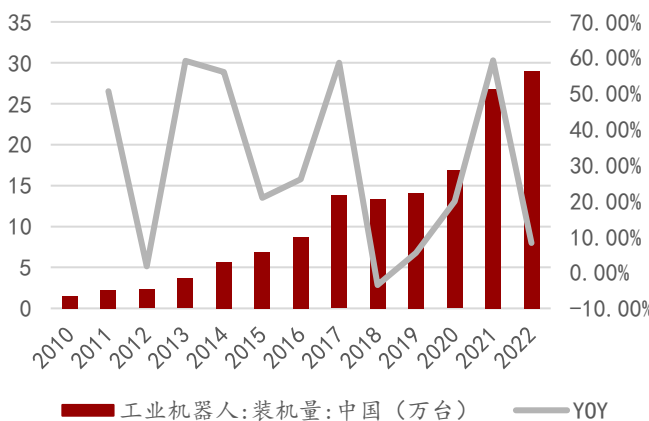
图表33: 22年全球工业机器人安装量TOP10 (万台)



资料来源: IFR, 万联证券研究所

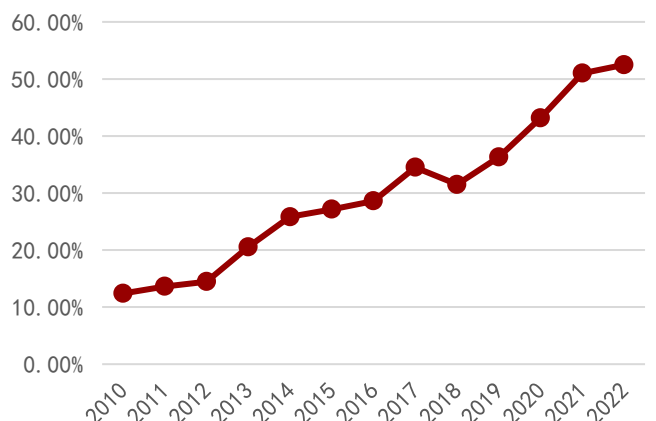
中国是全球最大的工业机器人市场，助力实现国产替代。汽车行业和电子行业是工业机器人的主要客户，中国不仅是世界最大的汽车市场和生产基地，而且在电子设备、电池、半导体和微芯片等主要生产领域占据重要地位，助力中国成为全球最大的工业机器人市场。在产业支持政策持续出台和市场需求不断增长等多重因素的驱动下，我国工业机器人产量总体保持稳定增长态势，中国工业机器人的安装量在全球范围内占据了重要地位，并且持续展现出强劲的增长势头。根据IFR统计数据，中国工业机器人安装量从2010年的1.5万台增长至2022年的29.03万台，2010-2022年CAGR为28.01%，中国工业机器人安装量占比也从2010年的12.4%增长至2022年的52.5%。中国工业机器人年安装量已经超过其他所有国家总和，已经成为全球工业机器人最大市场，加速国产替代进程。

图表34: 中国工业机器人安装量及增速



万联证券研究所 www.wlzq.cn

图表35: 中国工业机器人安装量占全球比重超过一半

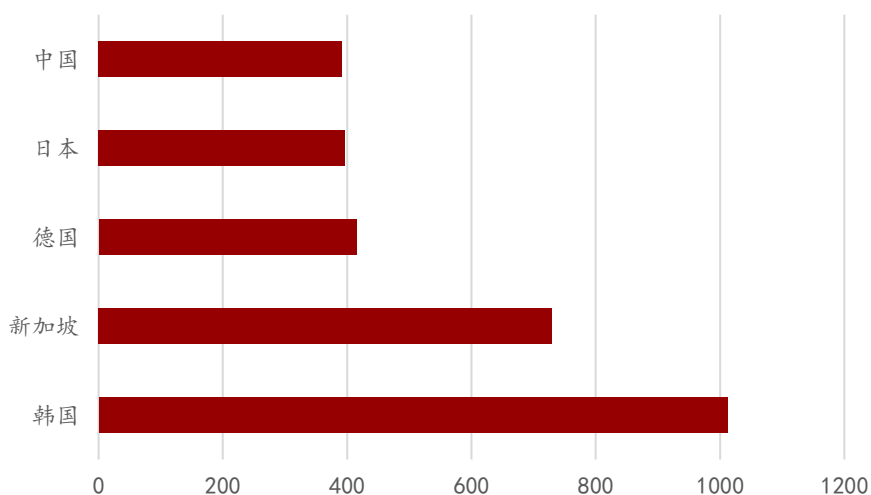


第22页共26页

资料来源：同花顺iFind，国家统计局，IFR，万联证券研究所 资料来源：同花顺iFind，国家统计局，IFR，万联证券研究所

我国工业机器人密度仍有增长空间，《机器人+》要求到2025年工业机器人密度较20年翻倍。据IFR统计，2022年韩国、新加坡、德国和日本制造业工业机器人密度分别为1012、730、415和397台/万人，中国制造业工业机器人密度为392台/万人，《“机器人+”应用行动实施方案》提出，到2025年，我国制造业机器人密度要较2020年实现翻番，意味着届时要达到500台/万人左右，未来仍有一定的成长空间。

图表36: 2022年中国工业机器人密度仍低于发达国家(台/万人)

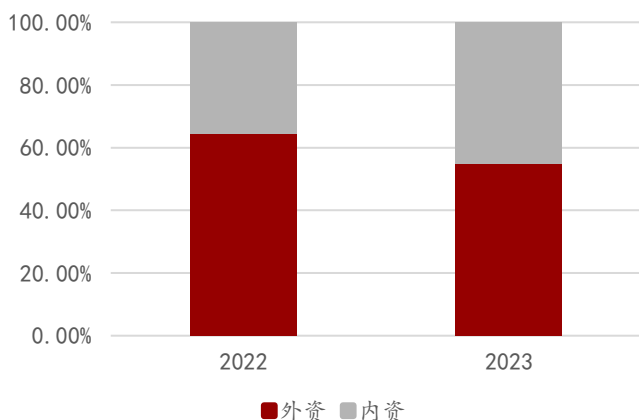


资料来源：IFR，万联证券研究所

2.3 国产替代进程加速，内资厂商市占率逐渐提升

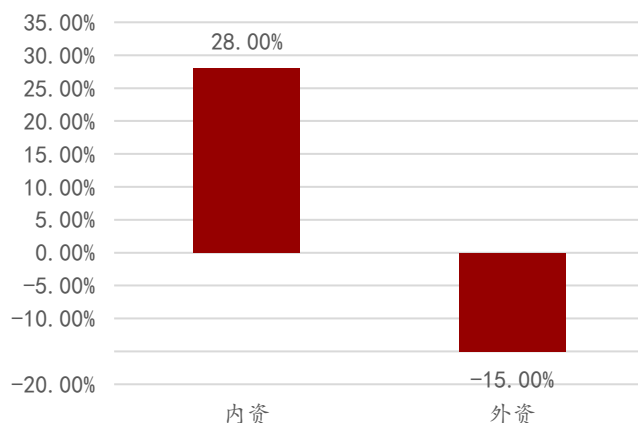
内资发力，国产替代进行时。十几年前，中国是一个充满潜力的新兴市场，外资企业凭借先进技术和品牌优势在中国占据主导地位。当前，中国在全球工业机器人领域扮演着至关重要的角色，全球机器人产业链向中国转移，同时随着国内企业的技术创新和战略并购，以及对下游新市场的不断开拓，国产品牌正在迅速崛起，展现出强大的市场竞争力。2023年，内资工业机器人品牌展现出较强的韧性，整体增长率达到28%，远高于全年工业机器人整体市场增速，内资市场份额占比首度突破45%。

图表37: 2023年工业机器人市场内资厂商占比提升



资料来源：MIR，万联证券研究所

图表38: 2023年工业机器人市场内外资厂商增速



资料来源：MIR，万联证券研究所

市场格局有望迎来重塑，行业加速洗牌。从2023年中国工业机器人市场格局来看，尽管前十名大部分仍旧是外资厂商，但国产厂商正在崛起，埃斯顿、汇川技术、埃夫特排名持续上升，国产厂商在激烈的市场竞争中逐步稳固并提升自己的市场地位。其中埃斯顿的销量在23年突破两万台，跃居行业第二；汇川技术成功跻身行业前五；埃夫特的销量也突破万台大关，成为新晋的TOP10成员。此外，国产第二梯队的销量整体有较明显增长，新时达、节卡、遨博、珞石已迈入或即将迈入年销量5000台的阵营。

图表39: 中国工业机器人市场格局变化

	2022年	2023年
Top 1	外资	外资
Top 2	外资	埃斯顿
Top 3	外资	外资
Top 4	外资	汇川技术
Top 5	外资	外资
Top 6	埃斯顿	外资
Top 7	汇川技术	外资
Top 8	外资	埃夫特
Top 9	外资	外资
Top 10	外资	外资

资料来源: MIR, 万联证券研究所

3 投资建议

2024年是人形机器人发展的加速之年，特斯拉等科技巨头在人形机器人行业的持续投入有望驱动行业迭代加速并不断突破，人形机器人量产并实现大规模应用迎来曙光，商业化落地可期。随着社会老龄化趋势加剧、人力成本提升，市场对人形机器人的需求与日俱增，人形机器人有望形成一个新兴产业，带来巨大的市场空间。目前，成本仍是制约人形机器人大规模普及应用的重要因素之一，建议关注受益于行业未来大规模应用的产业链潜在核心标的和已经或有望进入特斯拉人形机器人供应链的公司。

4 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**。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) **工业机器人需求增长不及预期风险**。未来若汽车和3C等工业机器人下游行业需求增长不及预期，将对工业机器人及零部件产商业绩产生不利影响。

- 4) 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