

标配（维持）

技术更迭加速，未来产业化可期

机器人系列报告之一

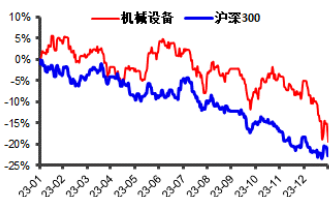
2024 年 1 月 31 日

投资要点：

分析师：谢少威
SAC 执业证书编号：
S0340523010003
电话：0769-23320059
邮箱：
xieshaowei@dgzq.com.cn

- **供需角度：**随着老龄化问题持续深化、出生率低导致劳动力减少，我们认为未来劳动力仍会持续性短缺，叠加用工成本持续增加将催化机器人需求增加。国家及各地方政府陆续出台相关政策支持机器人行业，新进入者加入将助力技术进步，将加快人形机器人产业化进程。
- **工业机器人：**全球工业机器人装机量呈上升趋势，预计2023-2026年维持增长。近十年，我国工业机器人装机量持续增加，为全球工业机器人最大市场；工业机器人密度持续提升，相比第一名差距620台/万人，仍有巨大上升空间。预计2024年全球、中国工业机器人市场规模为230亿美元、115亿美元。
- **服务机器人：**2022年，全球家用服务机器人销售510万台，占比约97%，其中室内清洁占比最高；专用服务机器人销售15.8万台，其中仓储物流使用占比最大，为54.43%。预计2024年全球服务机器人市场规模为290亿美元，全球服务机器人市场规模将超越工业机器人。
- **特种机器人：**特种机器人市场规模稳定增长，预计2024年全球特种机器人市场规模140亿美元。军用机器人为特种机器人最为成熟的应用领域之一。2022年特种机器人应用占比前三分别为军用机器人、航天航空机器人、水下机器人，分别使用占比为40%、30%、15%。
- **人形机器人：**我们认为人形机器人替换服务机器人可能性最大，主要系人形机器人大部分下游应用领域偏向于商用或家用场景。从经济效益、执行任务的效率等多方面因素考虑，我们认为人形机器人无法完全替换工业机器人、特种机器人。预计2030年全球及中国人形机器人市场规模分别为200亿美元、50亿美元。
- **投资建议：维持标配评级。**受益于国家政策支持，机器人行业高速发展。劳动力减少和用工成本增加驱动机器人需求增加。目前行业主要两大投资主线为国产替代及人形机器人产业链。随着国内企业技术水平提升叠加高性价比，工业机器人及细分领域国产化率逐渐提升。我们认为人形机器人产业链最终导向将会是相对完善国内产业链，将助力国内企业迎来更陡峭增长曲线，国产替代进程有望进一步加速。建议关注：汇川技术（300124）、绿的谐波（688017）、埃斯顿（002747）、雷赛智能（002979）、拓普集团（601689）、三花智控（002050）。
- **风险提示：**（1）国产替代进程不及预期风险；（2）下游需求不及预期风险；（3）人形机器人发展不及预期风险；（4）核心零部件价格上涨风险。

申万机械设备行业指数走势



资料来源：iFind，东莞证券研究所

相关报告

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

目录

1. 发展进程不断革新，新进入者促产业化进程提速	4
2. 机器人市场空间巨大，多因素助力行业发展	6
2.1 政策加码行业发展	6
2.2 多因素叠加驱动机器人需求增加	9
2.3 人形机器人市场规模有望高速增长	16
3. 投资建议	17
4. 风险提示	18

插图目录

图 1：特斯拉擎天柱发展进程	5
图 2：机器人分类	10
图 3：中国 65 岁及以上人口占比（%）	10
图 4：中国粗出生率（%）	11
图 5：中国城镇单位制造业就业人员平均工资及增速（万元，%）	11
图 6：全球各国家/地区工业机器人密度（台/万人）	11
图 7：全球前 15 工业机器人装机量国家/地区（台）	12
图 8：中国工业机器人装机量及占比（台，%，%）	12
图 9：全球工业机器人市场规模及增速（亿美元，%）	12
图 10：中国工业机器人市场规模及增速（亿美元，%）	12
图 11：全球工业机器人下游应用领域情况（台）	13
图 12：中国工业机器人下游应用领域情况（台）	13
图 13：2022 年全球工业机器人下游应用占比（%）	13
图 14：2022 年中国工业机器人下游应用占比（%）	13
图 15：全球服务机器人市场规模及增速（亿美元，%）	13
图 16：中国服务机器人市场规模及增速（亿美元，%）	13
图 17：全球服务机器人下游应用情况（台）	14
图 18：2022 年全球专业用服务机器人下游应用占比（%）	14
图 19：2022 年全球家用服务机器人下游应用占比（%）	14
图 20：2022 年中国服务机器人下游应用占比（%）	14
图 21：全球特种机器人市场规模及增速（亿美元，%）	15
图 22：中国特种机器人市场规模及增速（亿美元，%）	15
图 23：特种机器人应用占比（%）	15
图 24：人形机器人产业链	16
图 25：特斯拉人形机器人硬件拆解示意图	17
图 26：2023 年人形机器人核心零部件价值量占比（%）	17
图 27：人形机器人市场规模（亿美元）	17

表格目录

表 1：国内外机器人产品情况	5
表 2：国家层面机器人相关政策	6
表 3：各省市层面机器人相关政策	7

表 4：推荐个股盈利预测及评级	18
-----------------------	----

1. 发展进程不断革新，新进入者促产业化进程提速

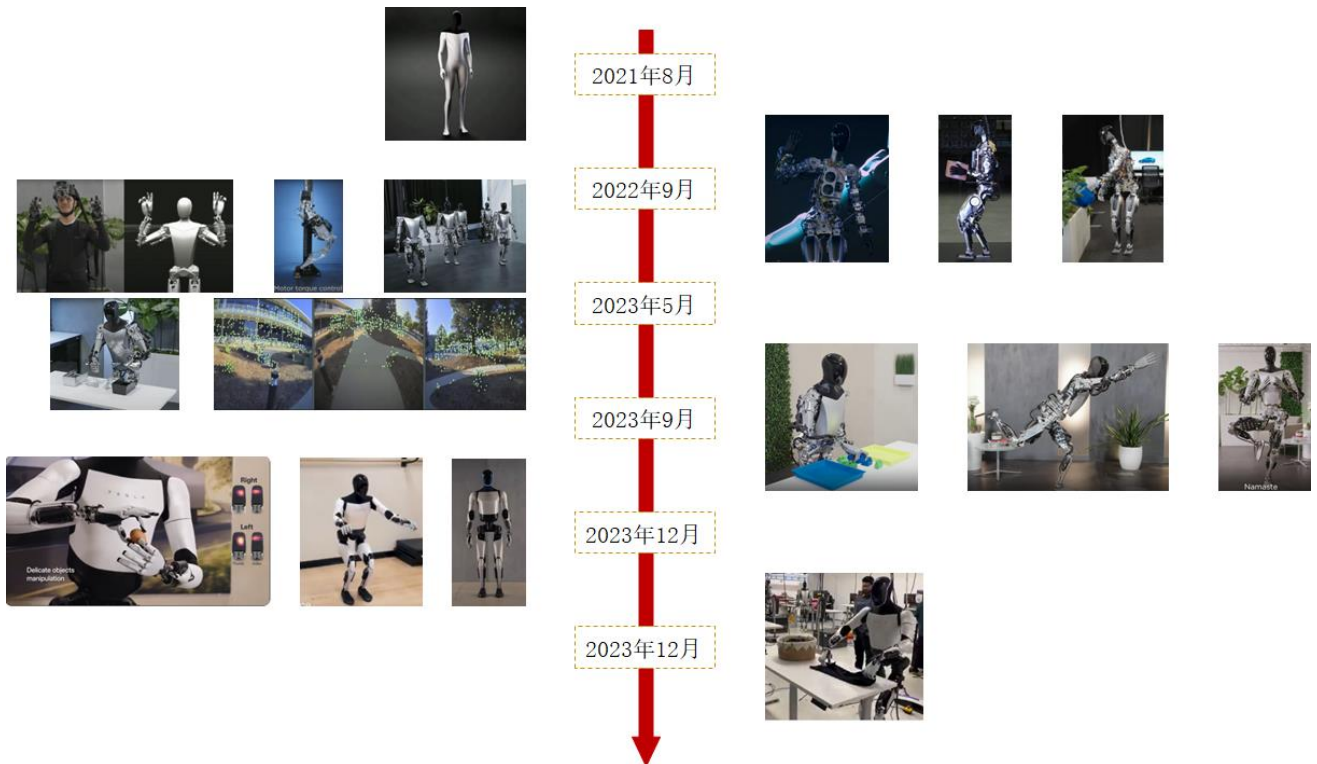
人型机器人又称仿人机器人，其具有类人的外形与功能。人形机器人的主要功能包括与人类交流和环境交互等。随着技术发展，人形机器人的拟人化外观更真实和类人行为更具体，未来更多的可能性有望逐一实现。

人形机器人的概念起源于全球不同各地不同文化。对于人形自动机（humanoid automata）的描述最早追溯至公元前四世纪希腊神话和中国的各种宗教及哲学文献中，随后中东、意大利、日本、法国均有记载人形自动机概念的原型。其中，较为著名的人形自动机概念原型源自于达芬奇。

从近代人形机器人发展历程来看，可分为三个阶段。（1）早期发展阶段（1960年-1985年）：以日本早稻田大学为代表，研发出全球第一台两足行走机器人 WABOT-1，具备简单会话、物体移动控制以及行走功能。（2）不断成长阶段（1986年-2015年）：本田机器人研发从 E 系列初始仅有双足的机器人 E0 至 P 系列更类人型并向小型化、轻量化进化的机器人 P3，实现较大的突破。2000 年本田人形机器人 ASIMO 诞生，相比前作更轻更小，行走更灵活顺畅，同时本田 ASIMO 机器人技术持续更新迭代。（3）高速发展阶段（2016 年至今）：以 2016 年波士顿动力公司发布新一代 Atlas 为开端，至特斯拉 Optimus 一代、二代的发布，表示人形机器人技术进入新时代。

纵观特斯拉擎天柱发展进程，技术更新迭代速度加快。2021 年 8 月，特斯拉提出人形机器人概念，次年 9 月推出人形机器人擎天柱原型机，能够行走、挥手、搬运物品以及浇花。2023 年 5 月，擎天柱迎来进一步加强，行走更加灵活、顺畅，腿部关节在落地触碰鸡蛋时并未将其打碎，能抓取物件并放入置物盒中。9 月，特斯拉官方推特发布视频公开擎天柱具备颜色分拣功能，同时能完成单脚站立等高难度瑜伽动作。12 月，特斯拉发布擎天柱 Gen 2 视频，二代机能够实现深蹲及手指抓住鸡蛋等动作。相较于一代，二代擎天柱减重 10KG、行走速度提升 30%、颈部增加 2 个自由度等方面改进。今年 1 月，特斯拉公布擎天柱叠衣服视频，后补充目前该机器人仍未能实现此功能，但相信未来擎天柱将会在任何环境不需要外力的情况下自主完成。

图 1：特斯拉擎天柱发展进程



资料来源：特斯拉，特斯拉 YouTube 频道，特斯拉官方推特，东莞证券研究所

国产品牌推出人形机器人产品。国内整机厂商优必选、智元机器人、傅利叶等相继推出人形机器人产品，同时国内外知名品牌华为、三星、小米、小鹏汽车等均陆续布局机器人赛道，将加快机器人产业化进程。

表 1：国内外机器人产品情况

产品名称	早稻田大学 WABOT-1	本田 ASIMO	波士顿动力 Atlas	特斯拉 Optimus	优必选 Walker X	智元机器人 远征A1	傅利叶 Fourier GR-1
产品简介	具备语音系统、视觉系统、肢体控制系统	身高120cm 重量54kg 最高步速1.6km/h 全身26个自由度	身高175cm 重量80kg 最高步速可达1.6km/h 全身28个自由度 膝关节扭矩高达890N·m 髋关节扭矩达840N·m	身高约173cm 重量约57kg 负载约20KG	身高130cm 重量63kg 最高步速3km/h 全身41自由度 单臂（伸展状态）最大负载1.5kg	身高175cm 重量55kg 最高步速7km/h 全身49个自由度 整机承重80kg 单臂最大负载5kg	身高165cm 重量55kg 最高步速5km/h 全身44个自由度 全身由32个FSA关节构成 最大模组峰值扭矩230NM
产品图示							

资料来源：早稻田大学，本田，特斯拉，优必选，智元机器人，傅利叶，知乎，东莞证券研究所

2. 机器人市场空间巨大，多因素助力行业发展

2.1 政策加码行业发展

国家及各地方政府颁布政策助力行业快速发展。2023 年紧抓高质量发展机遇，机器人作为高端装备细分领域，国家及各地方政府颁布多项政策助力行业及其细分领域加速发展。国家层面上，发改委多次召开制造业智能化、工业机器人高质量发展座谈会，以促进国家与企业交流并了解行业发展趋势。同时各部门多次印发人形机器人相关发展指导意见，以助力国内企业及加快人形机器人细分领域发展。

工信部等十七部门发布《“机器人+”应用行动实施方案》，提出到 2025 年，制造业机器人密度相比 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；培育机器人发展和应用生态，增强自主品牌机器人市场竞争力，推进我国机器人产业自立自强。同时，《方案》提出，要在医疗健康、养老服务、教育等人形机器人应用潜力较大的领域开展从机器人产品研发、技术创新、场景应用到模式推广的系统推进工作，支持新兴领域探索开展机器人应用。

工信部等七部门印发《机械行业稳增长工作方案（2023—2024 年）》中提出，（1）加强并完善机器人行业标准体系；（2）持续培育壮大机器人行业，深入实施“机器人+”应用行动，提高多应用领域机器人产品和系统解决方案的供给能力；（3）稳定产业链供给，加强产品质量及品牌效应，完善产业梯队体系。

地方层面上，北京、上海、广东省等多个省市政府发布相关公告，推动机器人应用领域拓展，加快产业集群建设等。其中，北京、上海、浙江省、湖北省、广东深圳明确提出与人形机器人、具身智能等相关行动规划，其他省市以机器人大类及核心零部件为主颁布相关发展规划。

表 2：国家层面机器人相关政策

发布日期	政策名称	主要内容
2023.06	《关于开展 2023 年工业和信息化质量提升与品牌建设工作的通知》	提升电子装备、数控机床和工业机器人的安全性和可靠性水平，积极开展整机产品，零部件等对标验证，持续推进工业机器人核心关键技术验证与支撑保障服务平台能力建设。
2023.01	《“机器人+”应用行动实施方案》	提出到 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。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。
2022.08	《推进家居产业高质量发展行动方案》	推广生活服务类机器人等产品研发应用。
2022.06	《关于推动轻工业高质量发展的指导意见》	升级创新扫地机器人等新兴小家电、白酒酿造机器人等产品。
2021.12	《“十四五”智能制造发展规划》	推动智能移动机器人、半导体（洁净）机器人、协作机器人、自适应机器人等新型装备的发展。

2021.12	《“十四五”机器人产业发展规划》	到 2025 年，我国成为全球机器人技术创新策源地、高端制造集聚地和继承应用新高地。一批机器人核心技术和高端产品取得突破，整机综合指标达到国际先进水平。机器人产业营业收入年均增速超过 20%。
2021.01	《智慧健康养老产业发展行动计划（2021-2025 年）》	攻关适用于家庭服务机器人的环境感知、脑机接口、自主学习等关键技术；支持发展能够提高老年人生活质量的家庭服务机器人；重点发展外骨骼机器人，以及具有情感陪护、娱乐休闲、家具做业等功能的智能服务型机器人；鼓励发展能为养老护理员减负赋能、提高工作效率及质量的搬运机器人。
2021.07	《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》	发展基于 5G 技术的服务机器人，不断丰富 5G 应用载体。

资料来源：前瞻产业研究院，东莞证券研究所

表 3：各省市层面机器人相关政策

省市	发布日期	政策名称	主要内容
北京	2023.08	《北京市促进机器人产业创新发展的若干措施》	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。支持机器人企业与“智能机器人与系统高精尖创新中心”联合开展产业化攻关。
	2023.06	《北京市机器人创新发展行动方案（2023-2025 年）》	目标到 2025 年，培育 100 种高基数高附加值机器人产品，100 种具有全国推广价值的应用场景万人机器人拥有量达到世界领先水平、形成创新要素聚集、创新创业活跃的发展生态。机器人核心产业收入达到 300 亿元以上，对标国际领先人形机器人产品，支持企业和高校院所开展人形机器人整机产品、关键零部件攻关和工程化，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。
广东	2023.05	《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）》	聚焦通用大模型、智能算力芯片、智能传感器、智能机器人、智能网联汽车等领域，实施人工智能科技重大转向扶持计划，重点支持打造基于国内外芯片和算法的开源通用大模型；支持重点企业持续研发和迭代商用通用大模型；开展通用型具身智能机器人的研发和应用。实施核心技术攻关载体扶持计划，支持科研机构与企业共建 5 家以上人工智能联合实验室，加快组建广东省人形机器人制造业创新中心。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。
	2022.12	《广东省新一代人工智能创新发展行动计划（2022-2025 年）》	支持在机器学习自动化、大数据智能、通用基础模型、无监督跨模态大模型、人机混合群体智能、知识理解与推理、协同控制与优化决策、可解释人工智能等领域开展技术攻关。发展三维成像定位、人机协作接口等关键技术，推动情节防护、医护、教育等服务机器人普及。

	2022. 06	《深圳市人民政府关于发展壮大战略性新兴产业集群和培育发展未来产业的意见》	重点发展工业机器人、服务机器人、特种机器人、无人机（船）等领域，突破减速器、伺服系统等关键零部件和集成应用技术，扩展智能机器人在电子信息制造、汽车、航空航天等高端制造应用场景，依托福田、南山、宝安、深汕等区及前海建设集聚区，打造智能机器人产业技术创新、高端制造、集成应用示范区。
上海	2023. 06	《上海市推动制造业质量发展三年行动计划（2023-2025 年）》	瞄准人工智能技术前沿，构建通用大模型，面向垂直领域发展产业生态，建设国际算法创新基地，加快人形机器人创新发展。
	2023. 03	《上海市智能机器人标杆企业与应用场景推荐目录》	各区产业主管部门支持推动以机器人为代表的智能终端产业发展，培育一流营商环境。力争到 2025 年，上海市将打造 10 家行业一流的机器人头部品牌、100 个标杆示范的机器人应用场景、1000 亿元机器人关联产业规模。
	2023. 03	《上海市建设具有全球影响力的科技创新中心“十四五”规模》	研发高端精密减速器、控制器、伺服电机等基础部件，突破机器人轻量化涉及、多轴驱控一体化、信息感知与导航、机器人操作系统、人机交互与自主编程等共性关键技术；研发医疗康养、助老助残、公共服务、智慧教育等服务机器人，结合行业开展应用示范。研发智能协作机器人创新构型设计、超高功率密度模块化驱控一体化单元、高精度高柔顺高响应控制、自主安全防护等本体技术。研究多模态多传感数据处理及融合技术、人-机器人-环境三元交互及最优化理论，实现人-机器人-环境的深度融合与共融。
湖北	2023. 05	《湖北省数字经济高质量发展若干政策措施》	人形机器人、元宇宙、人工智能等领域原创性研发，对相关企业享受研发费用加计扣除超出上一年度的增量部分给予补助，单家企业补助额最高可达 100 万元；股里市县加大投入，地方财政科技投入增幅超出全省平均水平，所在地企业可适当上浮奖励系数。对总部设在湖北并从事关键软件独立研发的企业，对年度研发投入超出 1000 万元的，超出部分按 5%比例给予一次性补贴，每家企业每年最高补贴 500 万元。
河北	2023. 03	《河北省支持机器人产业发展若干措施》	每年遴选一批技术成熟、成效明显、易于推广的机器人产品和系统解决方案，发布省级机器人重点技术和产品推广目录，实现“机器人化”生产装备向相关领域应用拓展。编制机器人创新应用案例集，推广 100 项基于“机器人化”的智能制造和工业互联网创新发展重点项目。对牵头参与重点项目的机器人相关企业，按“机器人化”项目金额的 20%给予补助，最高不超过 500 万元。
浙江	2023. 02	《关于培育发展未来产业的指导意见》	发展仿生机器人。开展仿生感知认知、生机电融合、人工智能、视觉导航等技术研究突破与系统集成，强化商用场景和个人、家庭应用场景探索。

	2021.12	《浙江省高端装备制造业发展“十四五”规划》	重点发展养老助残、家政服务、社会公共服务、教育娱乐等消费服务领域机器人。开展伺服电机、精密减速器、伺服驱动器、末端执行器、传感器、人机物交互系统（HCPS 系统）等机器人关键核心零部件工程化攻关。开展正机、部件、集成应用等机器人关键共性技术攻关。
江西	2023.01	《江西省未来产业发展中长期规划（2023-2035 年）》	以南昌、九江、吉安、赣州、新余等为重点，推动人工智能与机器人技术深度融合，突破机器人系统开发、操作系统等共性技术，以及研发仿生感知与认知、生机电融合等前沿技术，构建智能机器人创新生态和发展体系。支持研制服务机器人分布式操作系统，发展教育娱乐、医疗康复、养老陪护等特定应用场景的智能服务机器人。布局研发微尺度手术机器人、单孔内窥镜手术机器人、康复干预与辅助机器人等智能医疗机器人。
天津	2022.08	《天津市智能制造发展“十四五”规划》	重点培育一批专业性强、行业特色明显的智能制造系统集成服务商和一批具备整体设计能力和解决方案提供能力的专业化机器人及智能装备系统集成企业，开展自主品牌机器人和智能装备的应用示范和系统集成服务，加强在关键技术装备、软件、智能制造成套装备、工艺和关键零部件的集成优化等方面的自主核心技术研发。
山东	2022.05	《山东省“十四五”战略性新兴产业发展规划》	以机器人整机制造为牵引，加快突破高精度减速器、高性能控制器、传感器与末端执行器等关键技术与核心零部件。面向工业生产领域，重点发展高精度、高可靠性弧焊、装配、搬运等工业机器人；面向商业、医疗、教育、体育、生活等领域，重点发展服务机器人、护理机器人、康复机器人；面向安全生产和消防等领域，重点开发消防救援机器人、特种作业机器人。加快培育济南、青岛、烟台、淄博、济宁、日照等机器人产业集聚区，打造全国智能机器人创新发展高地。
江苏	2021.08	《江苏省“十四五”制造业高质量发展规划》	大力发展消防应急、智能巡检等特种机器人和手术诊疗、康复养护等服务机器人，进一步提升高性能减速器、高精度伺服驱动系统、先进控制器、新型智能传感器等核心零部件自主可控水平。
福建	2021.07	《福建省“十四五”制造业高质量发展专项规划》	围绕汽车、机械、电子、轻工、化工和危险品制造等工业机器人、特种机器人，以及医疗健康、家庭服务、教育娱乐等服务机器人应用需求，积极研发新产品，促进机器人标准化、模块化发展。

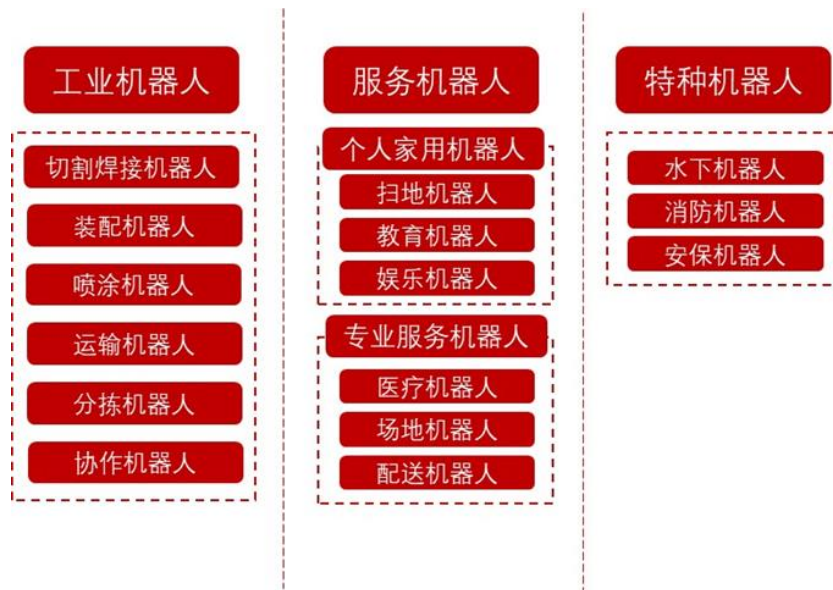
资料来源：前瞻产业研究院，东莞证券研究所

2.2 多因素叠加驱动机器人需求增加

根据 IFR，机器人细分为工业机器人、服务机器人、特种机器人三大类。其中，工业机器人主要包括切割焊接机器人、装配机器人、喷涂机器人、运输机器人、分拣机器人等；服务机器人包括个人/家用机器人、专业服务机器人；特种机器人包括水下机器人、

消防机器人等。

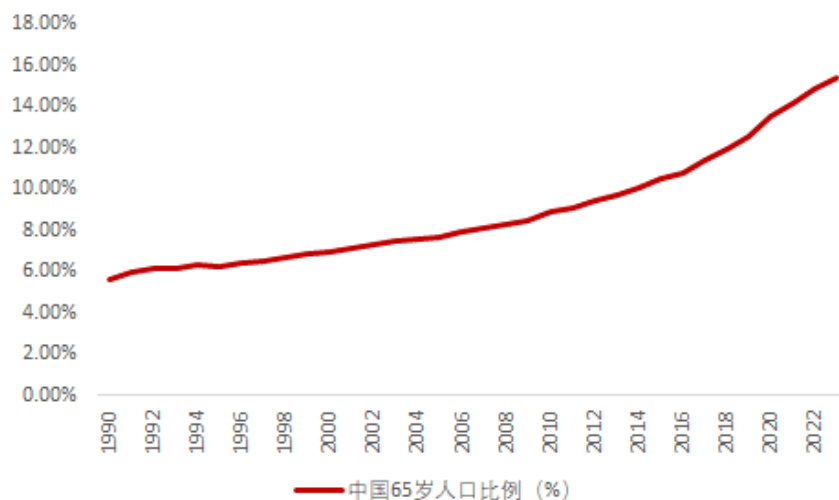
图 2：机器人分类



资料来源：IFR，前瞻产业研究院，东莞证券研究所

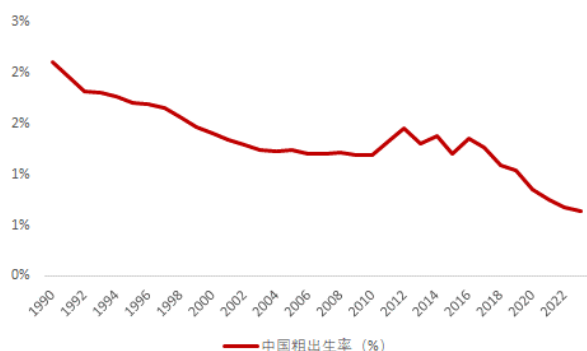
人口红利渐退，成本提升将拉动机器人需求。根据国家统计局，我国 65 岁及以上人口比例呈上升趋势，已于 2001 年进入老龄化社会，2023 年 65 岁及以上人口比例为 15.40%；出生率呈持续下降态势，2023 年为 6.39%，劳动力持续短缺。2022 年城镇单位制造业就业人员平均工资为 18.55 万元，同比增长 5.24%，2012-2022 年复合增长率为 9.39%，用工成本持续承压。我们认为劳动力供结构变化及企业成本持续提升，叠加疫情导致生存模式改变等因素，机器人需求将持续增加。

图 3：中国 65 岁及以上人口占比（%）



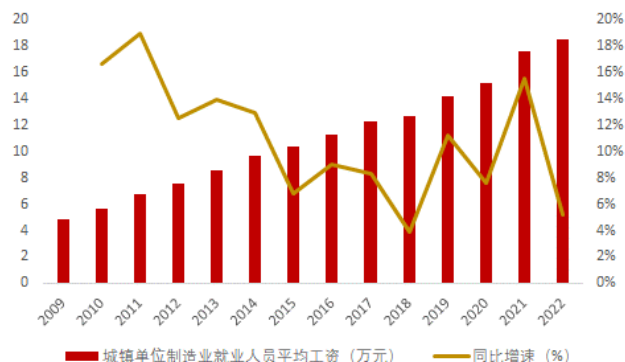
资料来源：国家统计局，东莞证券研究所

图 4：中国粗出生率（%）



数据来源：IFR，东莞证券研究所

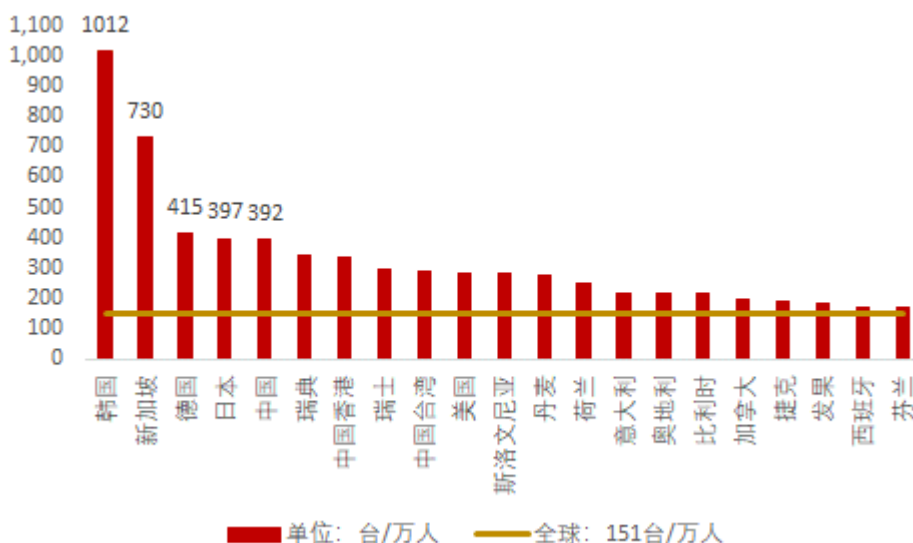
图 5：中国城镇单位制造业就业人员平均工资及增速（万元，%）



数据来源：IFR，东莞证券研究所

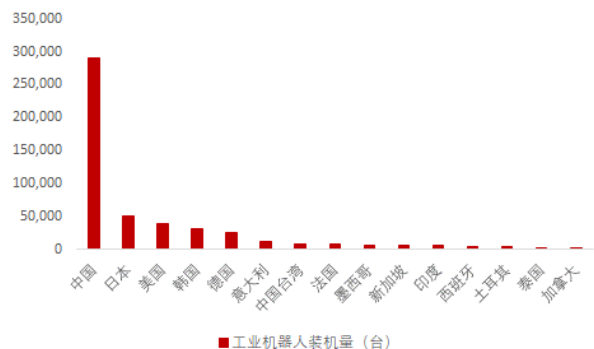
中国工业机器人密度保持提升。根据 IFR 数据，2022 年工业机器人密度为 392 台/万人，较 2021 年增加 70 台/万人，与韩国、新加坡、德国、日本的差距逐渐减少。由于制造业自动化转型阶段不同，叠加近十年我国保持全球工业机器人装机量第一，如我国维持 2022 年工业机器人装机量增速，预计 2023-2024 年中国工业机器人密度有望超越德国和日本。

图 6：全球各国家/地区工业机器人密度（台/万人）



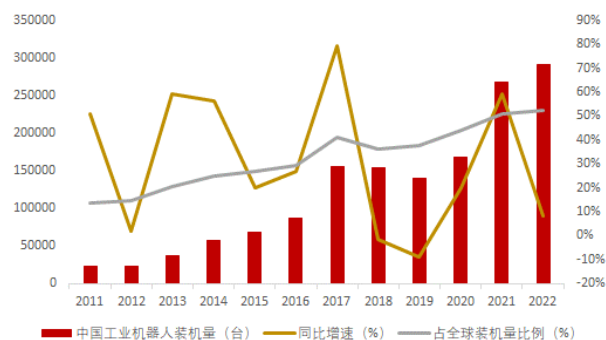
资料来源：IFR，东莞证券研究所

图 7：全球前 15 工业机器人装机量国家/地区（台）



数据来源：IFR，东莞证券研究所

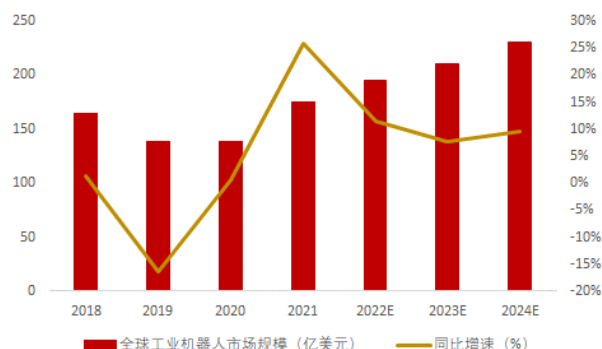
图 8：中国工业机器人装机量及占比（台，%，%）



数据来源：IFR，东莞证券研究所

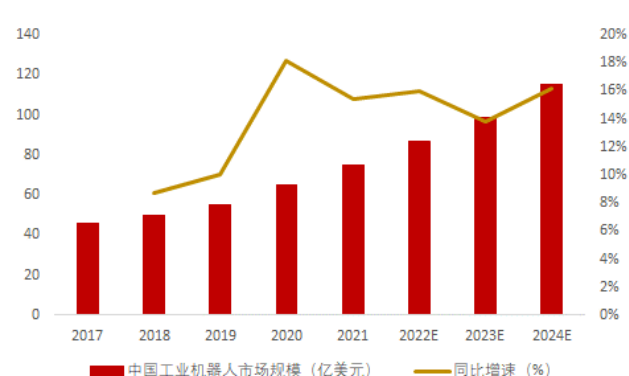
预计 2024 年中国工业机器人市场规模占全球市场规模 50%。根据中国电子学会，预计全球机器人市场规模将突破 650 亿美元。预计 2023-2024 年全球工业机器人市场规模分别为 210 亿美元、230 亿美元，分别同比增长 7.69%、9.52%；预计 2023-2024 年中国工业机器人市场规模分别为 99 亿美元、115 亿美元，分别同比增长 13.79%、16.16%。

图 9：全球工业机器人市场规模及增速（亿美元，%）



数据来源：IFR，中国电子学会，知乎，东莞证券研究所

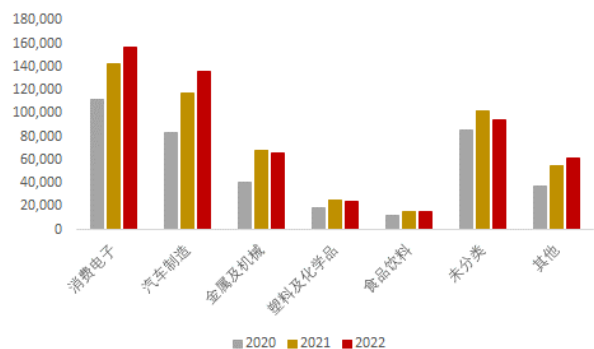
图 10：中国工业机器人市场规模及增速（亿美元，%）



数据来源：IFR，中国电子学会，知乎，东莞证券研究所

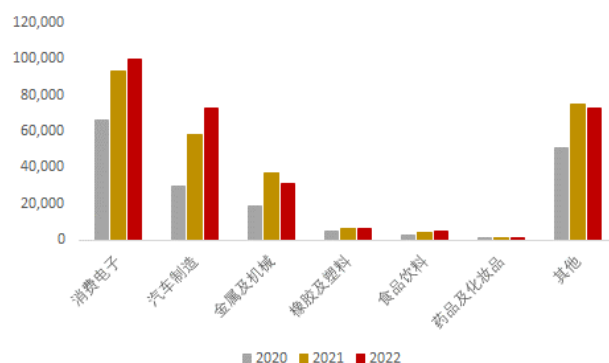
全球及中国工业机器人下游应用领域 CR3 均超 60%。根据 IFR 数据，2022 年全球和中国工业机器人下游排名前三应用领域分别为消费电子、汽车制造、金属及机械制造，全球前三应用领域占比分别为 28.39%、24.59%、11.93%；中国前三应用领域占比分别为 34.60%、25.26%、10.73%。中国作为汽车制造业大国，2021 年汽车行业工业机器人密度 772 台/万人，相比天花板韩国 2867 台/万人，仍有较大上升空间。我们认为随着新兴行业新能源、光伏等对生产效率、良品率等多方面标准提高，应用占比将提升，将拉动工业机器人需求。

图 11：全球工业机器人下游应用领域情况（台）



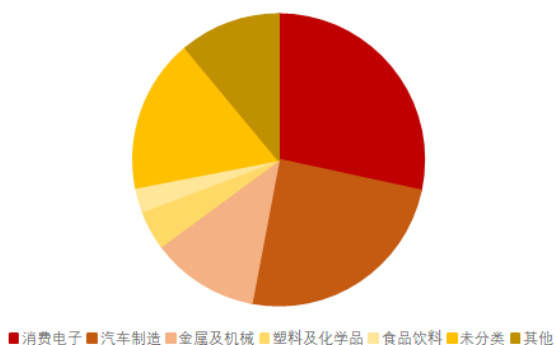
数据来源：IFR，东莞证券研究所

图 12：中国工业机器人下游应用领域情况（台）



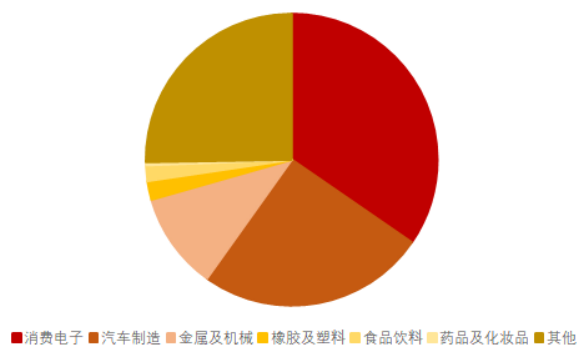
数据来源：IFR，东莞证券研究所

图 13：2022 年全球工业机器人下游应用占比（%）



数据来源：IFR，东莞证券研究所

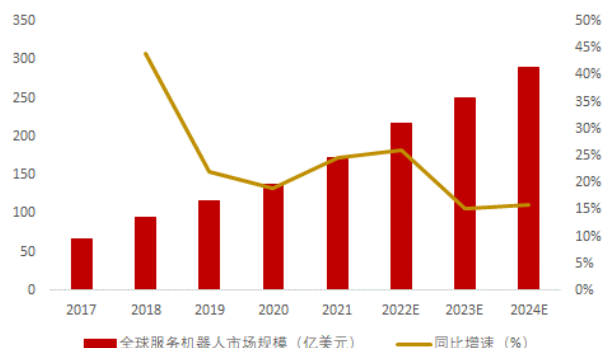
图 14：2022 年中国工业机器人下游应用占比（%）



数据来源：IFR，东莞证券研究所

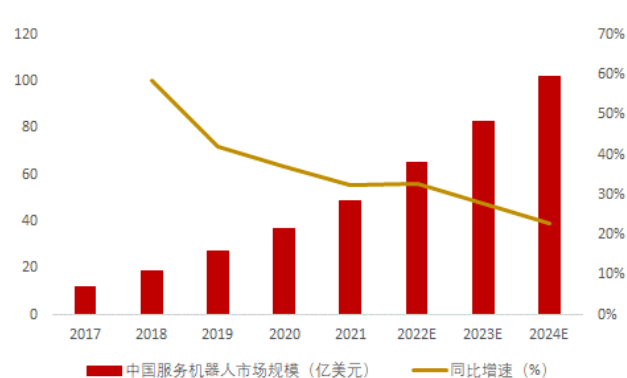
预计全球服务机器人市场规模将超越工业机器人。根据中国电子学会，预计 2023-2024 年全球服务机器人市场规模分别为 250 亿美元、290 亿美元，分别同比增长 15.21%、16.00%；预计 2023-2024 年中国服务机器人市场规模分别为 83 亿美元、102 亿美元，分别同比增长 27.69%、22.89%。

图 15：全球服务机器人市场规模及增速（亿美元，%）



数据来源：IFR，中国电子学会，知乎，东莞证券研究所

图 16：中国服务机器人市场规模及增速（亿美元，%）

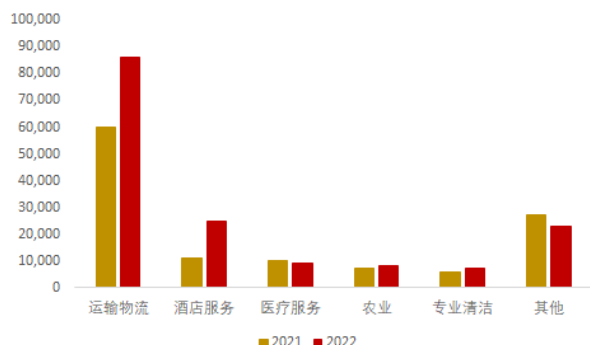


数据来源：IFR，中国电子学会，知乎，东莞证券研究所

全球服务机器人下游占比最高为家用服务机器人。根据 IFR 数据，2022 年全球家

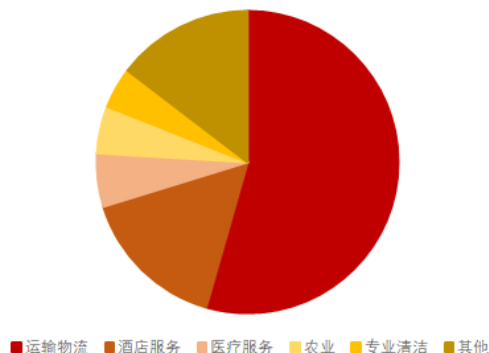
用、专业用服务机器人分别销售 5100000 台、158000 台，分别占比为 97%、3%。其中，家庭用服务机器人下游最大应用领域室内清洁，占比 54.90%；专业用服务机器人下游应用领域前三分别为运输物流（54.43%）、酒店服务（15.82%）、医疗服务（5.70%）。2022 年中国服务机器人下游应用领域分别为运输物流（40%）、医疗健康（20%）、教育服务（10%）、餐饮零售（10%）、其他（20%）。

图 17：全球服务机器人下游应用情况（台）



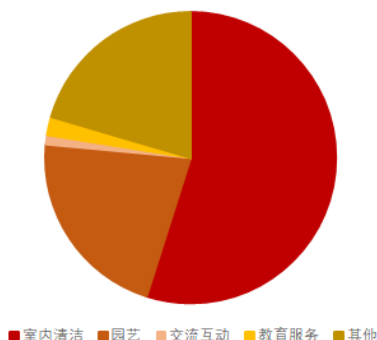
数据来源：IFR，东莞证券研究所

图 18：2022 年全球专业用服务机器人下游应用占比(%)



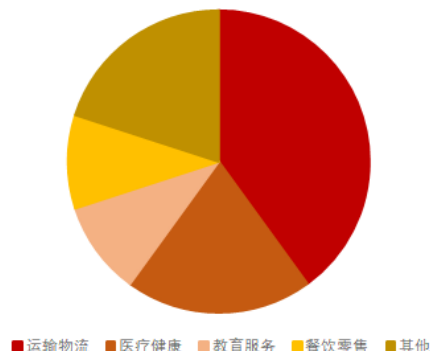
数据来源：IFR，东莞证券研究所

图 19：2022 年全球家用服务机器人下游应用占比(%)



数据来源：IFR，东莞证券研究所

图 20：2022 年中国服务机器人下游应用占比 (%)

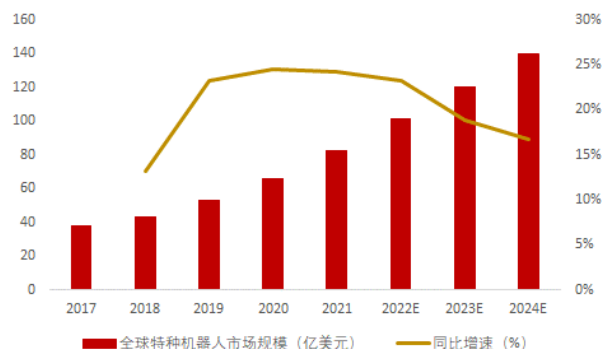


数据来源：尚普咨询，东莞证券研究所

特种机器人市场规模稳定增长。根据中国电子学会，预计 2023-2024 年全球特种机器人市场规模分别为 120 亿美元、140 亿美元，分别同比增长 18.81%、16.67%；预计 2023-2024 年中国特种机器人市场规模分别为 28 亿美元、34 亿美元，分别同比增长 27.27%、21.43%。

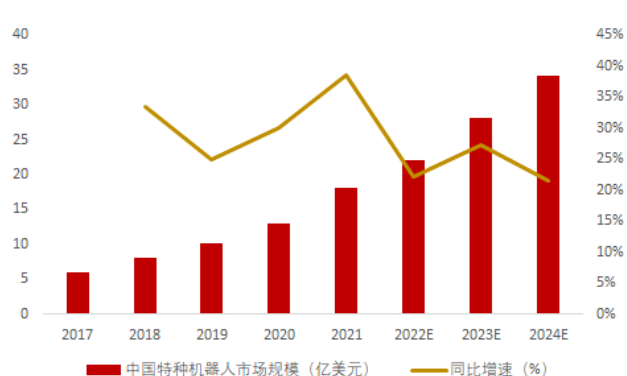
军用机器人为特种机器人最为成熟的应用领域之一。2022 年军用机器人占特种机器人比例较高，为 40%。航天航空机器人、水下机器人占比分别为 30%、15%。

图 21：全球特种机器人市场规模及增速（亿美元，%）



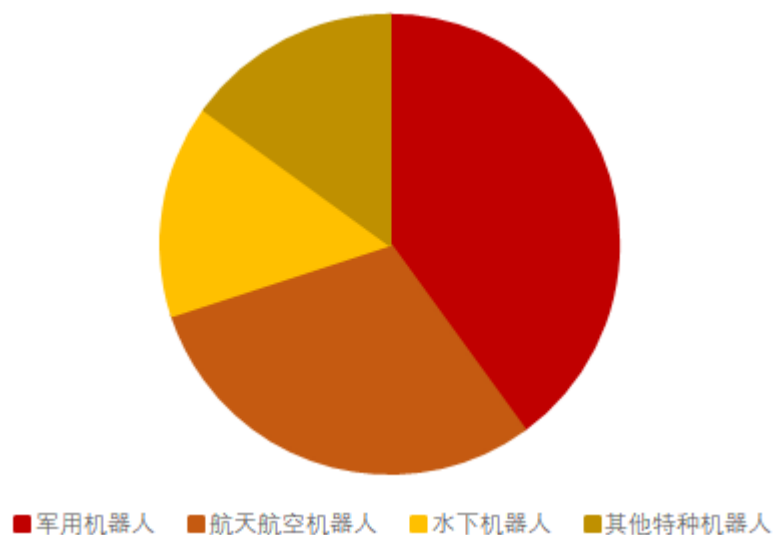
数据来源：IFR，中国电子学会，知乎，东莞证券研究所

图 22：中国特种机器人市场规模及增速（亿美元，%）



数据来源：IFR，中国电子学会，知乎，东莞证券研究所

图 23：特种机器人应用占比（%）

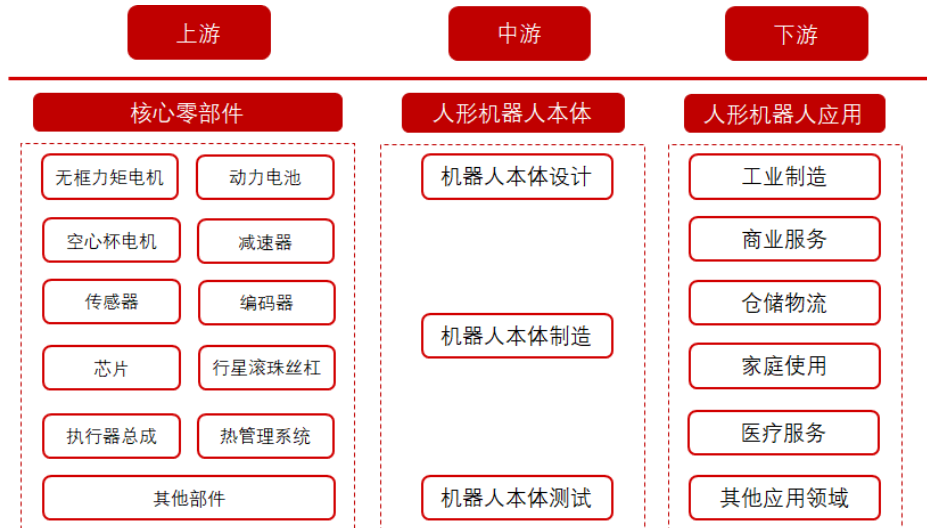


资料来源：尚普咨询，东莞证券研究所

2.3 人形机器人市场规模有望高速增长

人形机器人下游应用领域广泛。人形机器人产业链上游核心零部件包括无框力矩电机、空心杯电机、减速器、传感器、芯片等；中游为机器人本体设计、制造以及测试；下游应用领域包括工业制造、仓储物流、家庭使用等。

图 24：人形机器人产业链



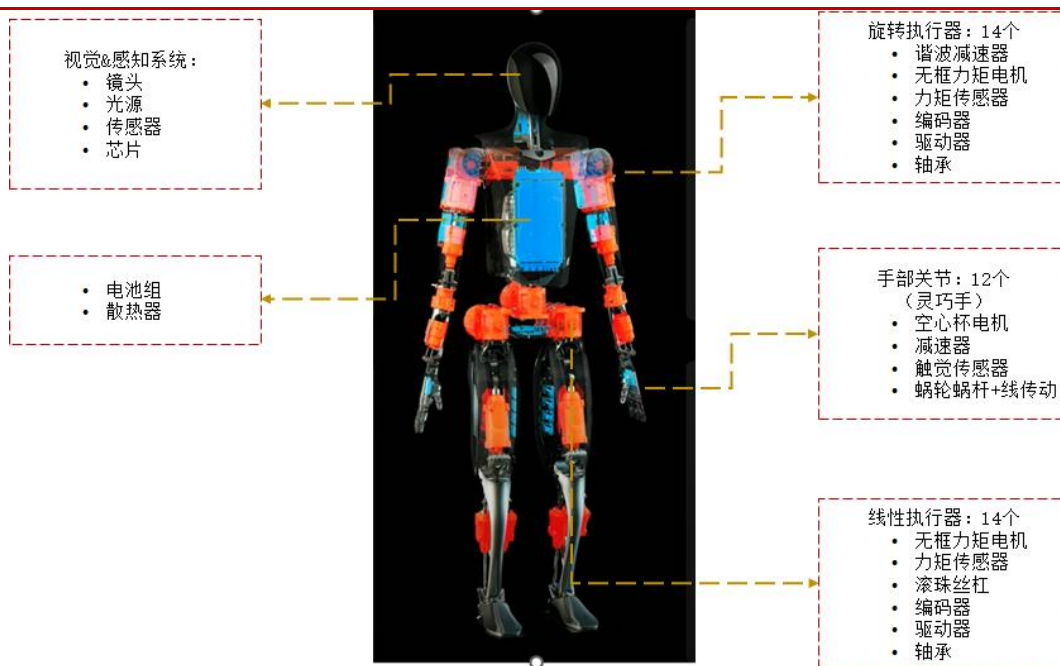
资料来源：前瞻产业研究院，东莞证券研究所

随着人形机器人产业化及商业化发展，应用领域将进一步拓展，人形机器人试产规模将提升。以特斯拉擎天柱为例，从核心零部件角度，人形机器人旋转执行器、线性执行器、手部关节对零部件需求量大。同时，由于核心零部件技术壁垒较高，其价值量占成本比例相对较高。细分来看，2023 年价值量占比前三分别为无框力矩电机、减速器、力传感器，占比超 50%。如人形机器人量产，细分领域市场规模将进一步提升。目前，特斯拉人形机器人仍处于研发阶段，设计终稿仍未确定，未来核心零部件有被替换的可能性。今年下半年特斯拉将小批量生产人形机器人，将进一步加快行业发展。

我们认为未来如人形机器人实现量产，替换服务机器人可能性最大，主要系人形机器人大部分下游应用领域偏向于商用或家用场景，如仓储物流、医疗服务、商业服务等。人形机器人的软件设计更考虑人-机-环境交互等方面的实现，故人形机器人在商业、家庭服务、教育、娱乐、医疗康复等方面能较大幅度的发挥应有的用途。从经济效益、执行任务的效率等多方面因素考虑，我们认为人形机器人替换工业机器人、特种机器人比例相比服务机器人小。

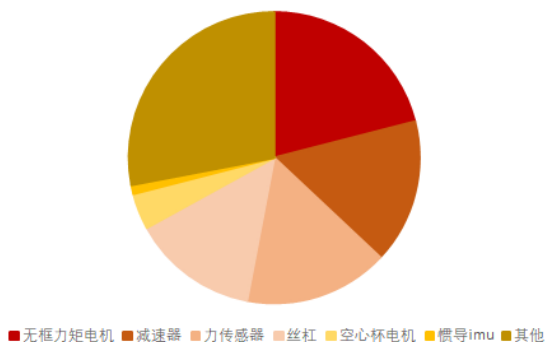
人形机器人市场规模有望高速增长。根据 GGII 预测，2026 年全球人形机器人市场规模为 20 亿美元，预计 2030 年全球及中国人形机器人市场规模分别为 200 亿美元、50 亿美元。

图 25：特斯拉人形机器人硬件拆解示意图



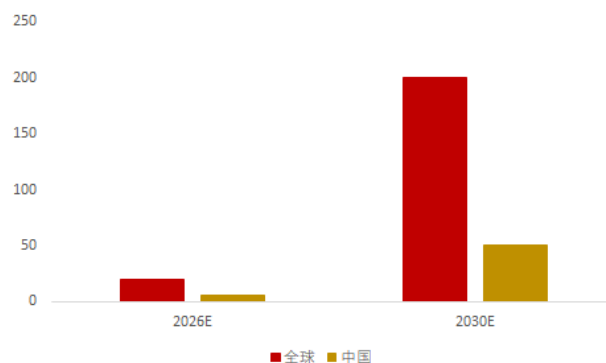
资料来源：特斯拉 YouTube 频道，前瞻产业研究院，知乎，雪球，东莞证券研究所

图 26：2023 年人形机器人核心零部件价值量占比(%)



数据来源：Tesla AI Day，前瞻产业研究院，东莞证券研究所

图 27：人形机器人市场规模（亿美元）



数据来源：GGII，前瞻产业研究院，东莞证券研究所

3. 投资建议

受益于国家政策支持，机器人行业高速发展。劳动力减少和用工成本增加驱动机器人需求增加。目前行业主要两大投资主线为国产替代及人形机器人产业链。随着国内企业技术水平提升叠加高性价比，工业机器人及细分领域国产化率逐渐提升。我们认为人形机器人产业链最终导向将会是相对完善国内产业链，将助力国内企业迎来更陡峭增长曲线，国产替代进程有望进一步加速。建议关注：汇川技术(300124)、绿的谐波(688017)、埃斯顿(002747)、雷赛智能(002979)、拓普集团(601689)、三花智控(002050)。

表 4：推荐个股盈利预测及评级

股票代码	股票名称	股价(元)	EPS (元)			PE			评级	评级变动
			2022A	2023E	2024E	2022A	2023E	2024E		
300124	汇川技术	54.44	1.62	1.86	2.39	42.77	29.25	22.91	买入	维持
688017	绿的谐波	109.40	0.92	0.69	1.02	105.06	159.32	106.68	买入	维持
002747	埃斯顿	13.75	0.19	0.30	0.49	113.30	45.6	28.2	买入	维持
002979	雷赛智能	14.88	0.71	0.52	0.73	31.72	28.61	20.38	买入	维持
601689	拓普集团	49.38	1.54	1.90	2.63	37.97	25.95	18.81	买入	首次
002050	三花智控	20.61	0.72	0.84	1.05	29.61	24.47	19.71	买入	首次

资料来源：，东莞证券研究所

注：数据为一致预期数据

4. 风险提示

（1）国产替代进程不及预期风险：若国内核心零部件厂商产品研发进度不及预期、产品技术无法达到海内外整机厂商标准，将影响机器人国产替代进度；

（2）下游需求不及预期风险：受宏观环境、下游景气度较低、机器人功能不完善等多方面影响，下游需求趋弱；

（3）人形机器人发展不及预期风险：若人形机器人发展不及预期，技术更新迭代失败或未按时完成，将影响人形机器人产业化进度；

（4）核心零部件价格上涨风险：若核心零部件价格上涨，产业链企业业绩将承压。

东莞证券研究报告评级体系：

公司投资评级	
买入	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 15%以上
增持	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 5%-15%之间
持有	预计未来 6 个月内，股价表现介于市场指数±5%之间
减持	预计未来 6 个月内，股价表现弱于市场指数 5%以上
无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，导致无法给出明确的投资评级；股票不在常规研究覆盖范围之内
行业投资评级	
超配	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 10%以上
标配	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
低配	预计未来 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

说明：本评级体系的“市场指数”，A 股参照标的为沪深 300 指数；新三板参照标的为三板成指。

证券研究报告风险等级及适当性匹配关系	
低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	主板股票及基金、可转债等方面的研究报告，市场策略研究报告
中高风险	创业板、科创板、北京证券交易所、新三板（含退市整理期）等板块的股票、基金、可转债等方面的研究报告，港股股票、基金研究报告以及非上市公司的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

投资者与证券研究报告的适当性匹配关系：“保守型”投资者仅适合使用“低风险”级别的研报，“谨慎型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中低风险”的研报，“稳健型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中风险”的研报，“积极型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中高风险”的研报，“激进型”投资者适合使用我司各类风险级别的研报。

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或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

声明：

东莞证券股份有限公司为全国综合类证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

东莞证券股份有限公司（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。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。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，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司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，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，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，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。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，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。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告中提及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、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

东莞证券股份有限公司研究所

广东省东莞市可园南路 1 号金源中心 24 楼

邮政编码：523000

电话：（0769）22115843

网址：www.dgzq.com.cn