

# 27款人形机器人联袂登台 基金经理看到了“大级别贝塔机会”

证券时报记者 陈书玉 吴琦

8月21日至25日,2024世界机器人大会在北京举行,27款人形机器人无不各显身手,成为会上当之无愧的人气王。

在资本市场上,人形机器人概念引起的关注度也在持续提升。今年以来,该板块的表现反复活跃,基金经理也频频调研相关上市公司,对人形机器人的发展前景表示乐观。有基金经理表示,未来10年,人形机器人投资将是“大级别的贝塔机会”,人形机器人正逐渐由从0到1的实验室概念验证阶段,迈向从1到N的商业化爆发阶段。

## 人形机器人大展拳脚 基金经理现场点赞

2024年被认为是人形机器人商用元年,各路资本均给予了重点关注,新的热门赛道由此开启。

在2024世界机器人大会上,有169家企业合计展出600多款创新产品,其中60余款为首发新品。人形机器人无疑是本次展会最吸睛的主角,共有27款集中亮相,创历届之最。值得一提的是,多位基金经理现场见证了特斯拉Optimus人形机器人的北京首秀。

景顺长城基金采用现场直播的方式,为投资者分享了2024世界机器人大会的信息和看法。景顺长城基金经理张晓南表示,人形机器人最大优势在于其泛用性,市场空间巨大。人形机器人可以在不改现有工厂设备的前提下投入生产,市场空间自然要远远大于工业机器人等专用机器人。庞大的出货量,可以进一步压低机器人的个体总成本,让更多的人可以购买,以此形成良性循环。与此同时,庞大的出货量还能反哺机器人模型的迭代。如同现在的汽车智能驾驶,需要不断地将行驶数据喂给自动驾驶程序进行迭代,以期更加完善。人形机器人也可以在使用中不断地更新提高软件能力,“或许它今天洗碗需要10分钟,明天就只需要5分钟了”。

永赢基金基金经理张璐对证券时报记者表示,近日在北京世界机器人大会观展学习,再次感受到了人形机器人产业的蓬勃发展。“印象比较深的是手术机器人展示区,精密的‘上帝之手’已经可以娴熟且完美地给小龙虾脱壳。通过手术机器人进行的微创手术,切口小,比人手更精准且除颤,不良反应率大大下降。而手术机器人公司的技术如集成先进的控制算法、传感器技术以及机械设计,都可以赋能人形机器人一双灵巧的手。”另外,张璐表示,在调研智能化车企时,经常发现人形机器人与车企的技术和供应链可复用、迁移,人形机器人的视觉识别、场景构建等都采用了和汽车FSD(全自动驾驶)相同的神经网络学习技术。国内人形机器人有望复刻新能源的全球竞争力,价值量大、卡位好的中国制造业企业具备硬件端优势。不过,在人形机器人核心技术壁垒较高的环节,比如行星滚柱丝杠,国内厂商因起步较晚,目前仍在快马加鞭研发,经过攻坚克难有望后来居上。

2022年10月,特斯拉Optimus横空出世,甫一亮相就在资本市场掀起了人形机器人的阵阵浪潮。特斯拉CEO埃

隆·马斯克多次阐述其伟大愿景,称“未来人形机器人可能超过人类数量”。英伟达创始人黄仁勋也称,“AI(人工智能)下一个浪潮将是具身智能”,而人形机器人则被认为是AI下一代“具身智能”的最佳载体。人形机器人这一集成了人工智能、高端制造、新材料等先进技术的新型生产力载体,无疑会对社会产业变革和全球竞争格局产生颠覆性影响。据此,人形机器人也被视为继计算机、智能手机、新能源汽车之后的又一颠覆性产品。

2024年之所以被称为人形机器人的商用元年,海富通中证汽车零部件主题ETF基金经理纪君凯认为,这主要是因为技术进步和市场需求的双重推动。资本市场对人形机器人行业的关注和期望,源于其在人工智能和机器人技术领域的前沿地位,以及潜在的广泛应用前景。目前,行业发展处于快速成长的阶段,不断有新技术和新产品涌现,更多的商业化路径也在不停探索。

对于资本市场寄予人形机器人的极大期望,平安基金基金经理张荫先认为,主要原因是人形机器人有可能作为第四次工业革命的代表,极大地提高劳动生产率,进而解决人口老龄化的问题。产业发展一旦取得突破,可能会形成万亿元乃至数十万亿元的规模体量,甚至超越当前汽车行业的市场规模。

## 人形机器人加速进化 规模化后投资很划算

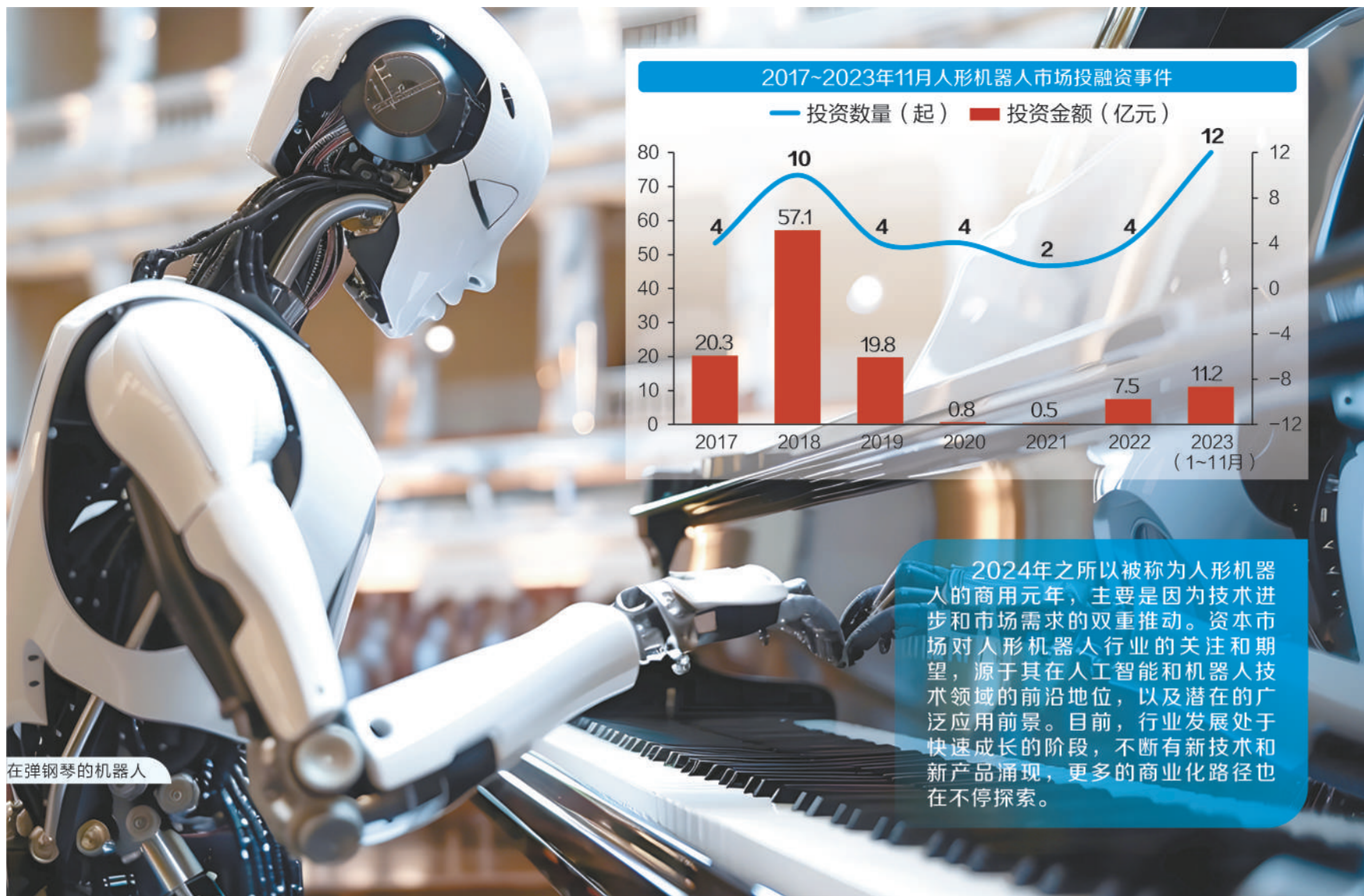
国内人形机器人产业正处于“井喷前夜”,是科技界最炙手可热的赛道之一。

当前,人形机器人加速进化。通过人工智能算法、灵活的机械设计以及自主导航和交互能力的颠覆性创新,人形机器人有望在多个领域提高生产效率和产品质量,应用潜力巨大。国内发布的《人形机器人创新发展指导意见》明确提出,到2027年,人形机器人技术创新能力显著提升,相关产品深度融入实体经济,成为重要的经济增长新引擎。

人形机器人具备类人形态,理论上是最能完美适配人类工作环境的生产工具,在工业生产、商用服务、救援救灾、养老助残、家政服务等领域具备巨大应用潜力。张璐表示,人形机器人不仅仅是解放人类双手那么简单,它们能够“替人”且“胜人”地进行重复性高且危险性大的工作。

人形机器人赛道的发展,可谓日新月异。得益于深度学习、大模型以及高性能计算等人工智能技术的突破,机器人的学习能力和自主决策能力大幅提升,能够更好地理解环境并做出“聪明”的反应。另外,基于神经网络、图语法、进化算法等人工智能技术,人形机器人将能够根据场景和任务需求,自动构建腿足、手臂、躯干等模块,实现形态和控制的协同优化,极大提高了自适应能力。

“能够提高生产效率的生产力,就可以被当作是新质生产力。毋庸置疑,人形机器人就有这个可能。”张荫先表示,从硬件角度来看,人形机器人的零件数量在千级左右,远低于汽车数以万计的零件数量,而且人形机器人的重量可能也仅仅是汽车的3%至5%。因此,



在弹钢琴的机器人



2024年之所以被称为人形机器人的商用元年,主要是因为技术进步和市场需求的双重推动。资本市场对人形机器人行业的关注和期望,源于其在人工智能和机器人技术领域的前沿地位,以及潜在的广泛应用前景。目前,行业发展处于快速成长的阶段,不断有新技术和新产品涌现,更多的商业化路径也在不停探索。

规模化生产后,一台人形机器人硬件成本有望低于一辆汽车的成本。“假设一台人形机器人成本是15万元,而人力成本在未来基本将呈现逐步上升的态势,那么一台人形机器人的投资回收期短于2年,这是划算的投资。”张荫先说。

此外,人工智能的快速发展,能够极大地提升人形机器人感知、决策、执行、交互的能力,让它更快地融入B端或C端的非结构化场景中。

“人形机器人被认为是发展新质生产力的重要方向,因为它们能够模仿人类的外形和功能,执行复杂任务,从而在多个领域提高生产效率和产品质量。”纪君凯指出,这一赛道的颠覆性创新,包括先进的人工智能算法、灵活的机械设计以及自主导航和交互能力等。人形机器人在制造业中的应用,提升自动化和效率是一个重要考量。例如,为提高生产效率和安全性,特斯拉Optimus机器人被计划在汽车工厂中承担重复性高、危险性大的任务。

此外,亚马逊在其仓库中测试了人形机器人Digit,用于卸载货车、搬运箱子和管理货架等任务,预计将在2025年全面上市。而在家庭应用中,人形机器人主要涉及家务助理、教育和娱乐等。例如,Mobile ALOHA机器人已展现出在家务方面的巨大潜力,能够完成洗衣、浇花、煮咖啡等任务。

张璐表示,“未来10年,人形机器人投资将是‘大级别的贝塔机会’,人

## 智能化水平爆发前夜 基金经理挖掘投资机会

张璐表示,“未来10年,人形机器人投资将是‘大级别的贝塔机会’,人

形机器人正逐渐由从0到1的实验室概念验证阶段,迈向从1到N的商业化爆发阶段。”

“当前阶段,机器人行情更侧重AI+机器人。”张璐认为,人形机器人本质是人工智能、感知及执行单元的结合,运动规划加处理系统依赖底层AI芯片、算法、模型的进步,当前制约机器人应用落地的最核心瓶颈亦是软件算法。随着Sora、Gemini 1.5 Pro等发布,AI多模态领域已经实现跨越式发展。同时,英伟达宣布成立“GEAR”部门进行通用具身智能体研究,可构建机器人专属的算法算力平台,驱动更多厂商尝试将大模型用于训练“具身智能”产品,后续将加快机器人商业化落地。总之,在人形机器人零部件方案逐渐确定和落地后,接下来将看AI技术革命如何带来有“脑”的机器人的智能化新趋势演绎。与智能驾驶L1-L5级别对比,当前人形机器人的智能化水平大致相当于L1-L2层级,或处于爆发前夜。

张荫先表示,中国是全球制造业大国,正逐步成为制造强国,近年来汽车产业出口量已跃居世界第一,依靠的正是国内一大批优质的制造企业。这些企业具备批量化、高一致性以及快速响应的能力,而这方面的能力及优势可以在人形机器人、低空经济等新质生产力赛道中得到复用,对于成长性投资机会的孕育无疑是极为重要的。主机厂方面,中国已陆陆续续诞生了很多国产机器人厂商,这些厂商的成长、崛起,也一定会带动产业链公司的成长。

纪君凯认为,在投资端,人形机器人行业的投资机会主要集中在核心零部件供应商、系统集成商以及提供软件和算法的公司。随着行业趋向成熟,这些领域的公司有望实现业绩增长。

随着人形机器人技术的不断进步,行业对于高性能核心零部件的需求日益增长,其中包括但不限于电机、关节、传感器、控制器、减速器等。这些零部件的质量和水平,将直接影响到机器人的整体性能和稳定性。当然,系统集成商在人形机器人产业链中也扮演着重要角色,负责将各种零部件和技术整合到一个完整的人形机器人系统中,这需要强大的技术能力和对行业的深入理解。系统集成商的投资机会,在于提供定制化的解决方案和服务,以满足不同行业和应用场景的需求。人形机器人的智能化水平,很大程度上取决于软件和算法,这包括机器学习、计算机视觉、自然语言处理等人工智能领域的先进技术。软件和算法公司通过提供先进的算法和软件解决方案,使人形机器人能够更好地理解和响应环境,提高其自主性和交互能力。

张晓南也认为,未来,随着人形机器人放量,零部件设计、制造、生产的厂商是很好的投资标的。他介绍,为了满

足大模型的计算需求,每台人形机器人都会搭载一套边缘计算设备,其中价值量最高的就是AI芯片。机械零部件方面,据特斯拉Optimus拆解信息,不考虑灵巧手,其全身包括14个旋转关节和14个线性关节,共含28个无框电机、14个谐波减速器、14个行星滚柱丝杠、42个编码器、14个力传感器和14个力矩传感器。两只灵巧手主要由空心杯电机、行星减速器和蜗轮蜗杆组成。此外,机器人还背负一个2.3kWh的电池组。

## 注重风险收益比 多方面跟踪行业动态

人形机器人“风口”已来,主动寻求投资机会无疑是可行的,但当前行业更多属于主题投资阶段,仍存在较多不确定性,投资者应该注意哪些投资风险?基金经理又如何平衡风险与收益关系呢?

2022年~2023年,马斯克在AI Day展出了Optimus擎天柱原型机,并于后续陆续发布擎天柱迭代训练的视频。市场为此给予了较为乐观的预期,预计2023年~2024年上半年会有人形机器人相关零部件的定点事件催化,人形机器人甚至会量产,因此其间人形机器人板块的表现也较为活跃。

步入2024年后,由于机器人研发的实际进展比预期要慢,导致机器人板块出现了较大的跌幅。张荫先分析,行业的确还处于初步阶段,但在不断向前发展,人类追求美好生活是不可逆的趋势。“未来,人力成本持续上升,可以缓解这一问题的人形机器人‘虽迟但到’,对产业抱有耐心与信心。”张荫先说。

张璐表示,新兴产业由0至1的孵化,以及由1至N的裂变,过程往往是漫长的。相较于成熟产业,其投资回报率显然也是较不明确的,但由于蕴含诸多变量,机会也是与挑战并存的,这是一笔风险收益比较高的“买卖”。投资者对于新兴领域的投资,首要的是审慎评估自身的风险偏好和承受能力,因为敢于赚取“未来的钱”,不仅要有洞见未来的敏锐洞察力,更要具备超越常规的耐心和信心。

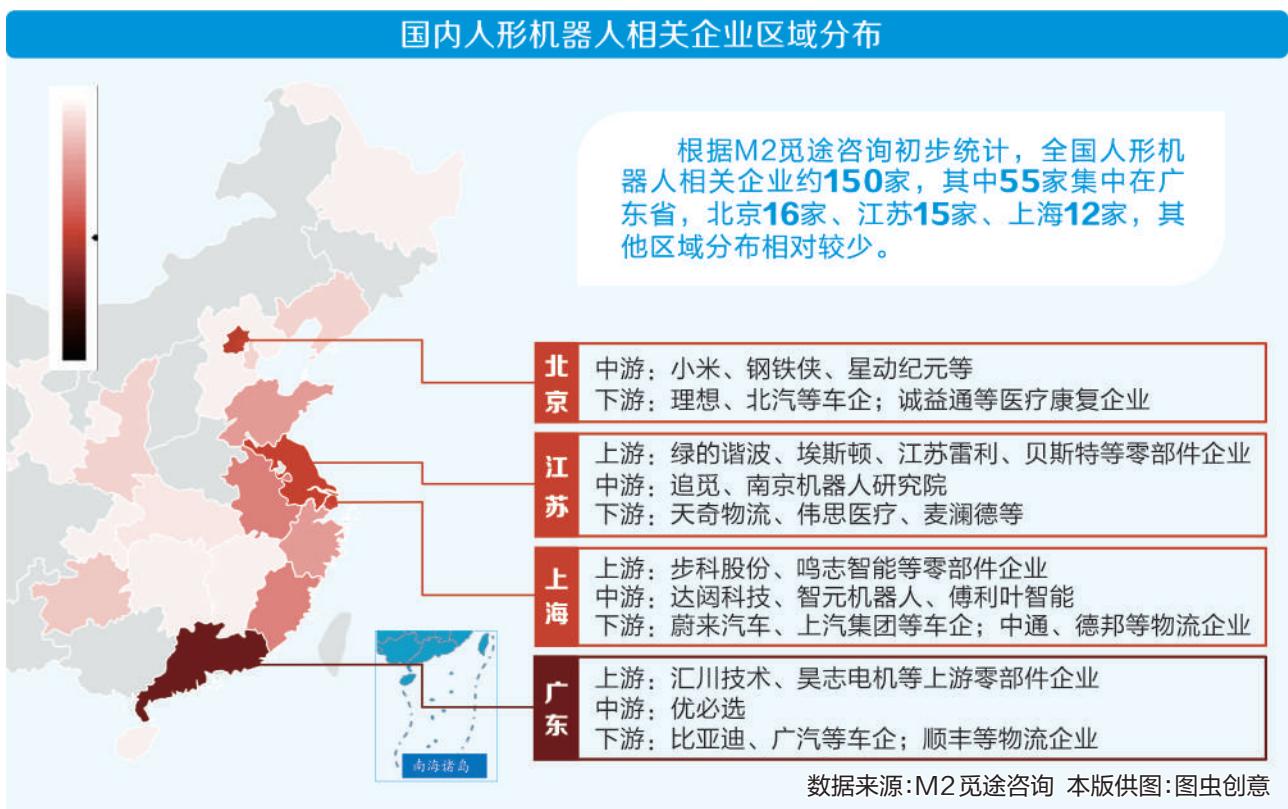
纪君凯提到了三个可关注的方向:一是核心零部件的精度和可靠性,人形机器人的运动精度和稳定性在很大程度上取决于其核心零部件,如何电机、减速器、传感器等。这些部件的性能直接影响到人形机器人的灵活性和精确度。目前,国内企业在这些核心零部件的研制方面与国际先进水平还存在一

定差距,尤其是在精度、耐用性和可靠性上。二是人工智能和感知处理,人形机器人需要具备高度的智能感知和处理能力,包括环境感知、物体识别、自然语言理解等。这些能力对于人形机器人在家庭服务、医疗辅助等领域的应用至关重要。目前,人工智能技术在大数据处理、算法泛化能力等方面仍面临挑战。三是成本控制和批量生产,人形机器人的制造成本较高,这限制了其市场普及率。如何在保证性能的同时降低成本,实现批量生产,是人形机器人产业化的关键。

张晓南认为,投资人形机器人赛道,更应该关注的是长期逻辑是否正确。一方面,人形机器人替代人力的逻辑是难以被证伪的;另一方面,人形机器人自身的能力确实在快速进化迭代,逢低入场不失为一种选择。不过,也要考虑到风险,例如人形机器人落地难度大,国内供应商进入供应链不及预期等,切忌短期情绪过热而盲目投资,更需警惕纯蹭概念标的。

对于投资者来说,未来密切跟踪人形机器人的行业动态无疑是必需的。对此,张璐给出了三个方面的建议:一是密切关注行业风向标特斯拉Optimus的每次突破和进展,并重点关注为其供应确定性强的标的,以及供应链地位的边际改善,比如从无供应到有供应、从Tier2到Tier1,从零部件到集成等;二是关注AI技术革命如何带来有“脑”的机器人的智能化新趋势演绎,比如人形机器人所涉及的软件算法、智能化平台、系统集成等,AI技术或成为“具身智能”人形机器人厂商的技术护城河;三是关注在海外供应链方案逐步明确后,对A股如何映射,从而发掘具有高价值量、处于核心供应链并拥有核心技术的优质国内厂商。

纪君凯进一步表示,跟踪人形机器人行业的动态和投资机会,还可以通过关注行业报告、参加专业会议以及监测相关公司的财务报告与新闻发布等。此外,与行业专家和分析师的交流也是获取信息的重要途径。投资者可关注特斯拉官方发布的信息,马斯克经常通过社交媒体和官方发布会透露有关人形机器人Optimus的最新进展。在供应链动态方面,特斯拉人形机器人的生产依赖于其供应链,包括电池、电机、传感器、减速器等关键零部件的供应商。关注这些供应商的新闻发布、财报和行业报告,可以找到投资机会的线索。最后,投资者也需关注行业政策和资金支持,因为政府对机器人行业的支持政策和资金投入,也是推动行业发展的重要因素。



洞悉基金投资动向 · 解码产业变革进行时