

机械设备

2024年12月15日

机器狗为首发经济重要分支，民用市场大有可为

——行业周报

投资评级：看好（维持）

孟鹏飞（分析师）

孙垚林（联系人）

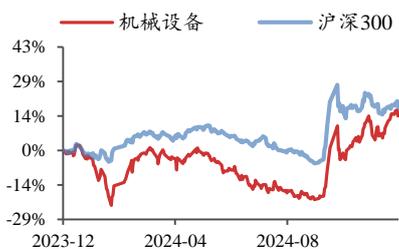
mengpengfei@kysec.cn

sunkailin@kysec.cn

证书编号：S0790522060001

证书编号：S0790123040044

行业走势图



数据来源：聚源

相关研究报告

《大国科技博弈持续，设备及零部件为自主可控基石——行业点评报告》

-2024.12.10

《军工有望成为机器人优先落地场景，四足机器狗领衔——行业周报》

-2024.12.8

《钻石散热：高算力时代的终极方案，打开AI潜力的钥匙——行业深度报告》

-2024.12.8

● 四足机器狗——首发经济重要分支，民用市场同样大有可为

中央经济工作会议于12月11日至12日在北京举行。会议确定要大力提振消费、提高投资效益，全方位扩大国内需求，其中的重点内容之一为“积极发展首发经济、冰雪经济、银发经济”。根据学习时报的解读，“首发经济”一则表现为向市场推出的新产品、新技术、新服务、新业态、新模式等创新成果是“首次亮相”；二则强调链式发展全过程；三则强调引领性、潮流性。机器人行业作为首发经济生态圈的重要一环，因其科技含量高、产品更新换代快已经成为新技术、新产品研发和出现的重要阵地。中国机器人产业也已经形成较为完整的全产业链体系，核心零部件和整机研发、制造能力不断增强。其中，我国在四足机器狗市场具备全球领先地位，从军用到民用将不断扩大应用空间。预计2031年国内机器狗销量有望达到39.48万台，较2025年预计实现近8倍增长。

● 宇树、华为等竞相进入民用机器狗市场，电力巡检领域有望率先实现放量

目前国内已发布四足机器狗产品的企业包括宇树科技、云深处、成都鼎桥（已被华为和高投集团联手收购，与四川具身联合开发机器狗）、申昊科技、中坚科技等。从应用领域看，电力巡检领域使用四足机器狗可大大提升运维效率、进一步确保网络可靠性，有望成为民用机器狗率先放量的场景。宇树科技的Unitree B2目前已经在我国的一些变电站设备区域内执行电力巡检任务。中坚科技发布的灵睿P1四足机器狗也定位为应用于巡检市场。2024年12月，新加坡能源集团在电力管廊巡检项目当中引入了名为“SPock”的四足机器人，该套解决方案由云深处科技与当地合作伙伴EGP共同打造，成为中国企业首次成功交付机器狗海外电力隧道巡检解决方案。除电力巡检以外，警用巡逻也有望成为四足机器狗主要应用场景，包括成都鼎桥、申昊科技在内的企业均已将四足机器狗应用于巡逻场景。小米发布的Cyberdog2机器狗以及宇树科技Go2机器狗都具备一定的家庭陪伴的功能，随着机器狗在语音识别、自然语言理解、视觉认知、情感互动与仿生设计等方面的提升，应用于家庭陪伴的机器狗市场也有望持续增长。

● 四足机器狗核心零部件：行星减速器关节模组和谐波减速器关节模组

四足机器狗在巡检探测、消防营救、安全巡逻、家庭陪伴等领域具有广阔的应用前景，高负载和高效运动能力成为衡量机器狗性能的重要标准，机器狗腿部关节模组的设计是其实现高效行动及服务能力的重要基础。目前已发布的机器狗产品在关节模组的设计上大多以行星减速器关节模组和谐波减速器关节模组为主。其中，宇树科技、小米、追觅科技、蔚蓝科技等主要使用行星减速器关节模组方案。

● 受益标的

受益标的：申昊科技（已发布四足机器狗）、中坚科技（已发布四足机器狗）、亿嘉和、汉字集团。推荐标的：景业智能（与云深处合作研发四足机器人）、五洲新春。

● 风险提示：细分市场的需求不及预期、四足机器狗在民用市场渗透程度不及预期。

目 录

1、 四足机器狗——首发经济重要分支，民用市场大有可为.....	3
1.1、 宇树、华为等竞相进入民用机器狗市场，电力巡检领域有望率先实现放量.....	3
1.2、 核心零部件：行星减速器关节模组或谐波减速器关节模组.....	7
2、 受益标的.....	8
3、 风险提示.....	8

图表目录

图 1： 四足机器狗可以在各种地形环境自如行动，并完成多种复杂动作.....	3
图 2： 中国机器狗销量预计保持高速增长.....	3
图 3： 宇树科技四足机器狗在亚运会承担器材运输任务.....	4
图 4： 新加坡能源集团将云深处的四足机器人用于电力管廊巡检中.....	5
图 5： 成都街头的警用“机器狗”由成都鼎桥和四川具身联合研发.....	6
图 6： 余杭公安和申昊科技合作开发的机器狗已应用于街头巡逻.....	6
表 1： 宇树科技已发布多版本的四足机器狗产品.....	4
表 2： 包括中坚科技、景业智能等在内的多家国内企业进军机器狗市场.....	7
表 3： 行星减速器关节模组或谐波减速器关节模组为四足机器狗核心零部件.....	7

1、四足机器狗——首发经济重要分支，民用市场大有可为

中央经济工作会议于2024年12月11日至12日在北京举行。会议确定明年要大力提振消费、提高投资效益，全方位扩大国内需求。其中的重点内容之一包括积极发展首发经济、冰雪经济、银发经济。机器人行业作为首发经济生态圈的重要一环，因其科技含量高、产品更新换代快已经成为新技术、新产品研发和出现的重要阵地。

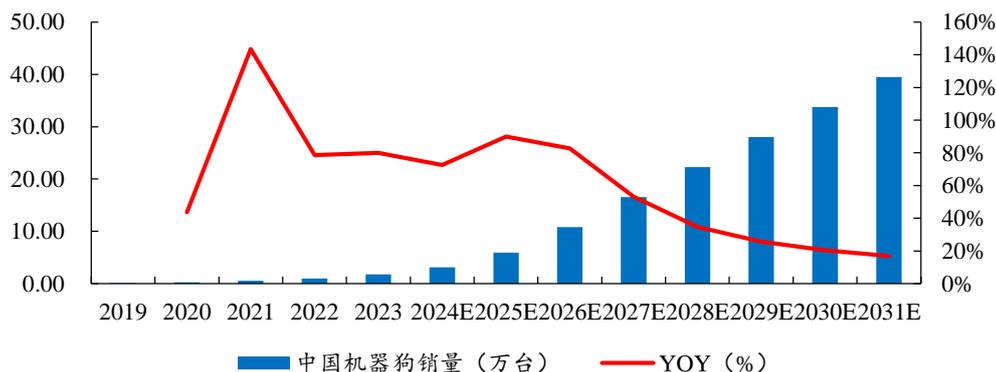
在机器人市场上，我国四足机器狗全球领先，从军用到民用将不断扩大应用空间。腿式机器人按照腿部数量可以分为双足、三足、四足及其他种类，其中四足机器狗拥有动物般外形和行走能力，可以在各种地形环境自如行动，并完成多种复杂动作。受军用、民用等需求增长，中国机器狗市场需求有望迎来高增，预计2031年销量有望达到39.48万台，较2025年预计实现近8倍增长。

图1：四足机器狗可以在各种地形环境自如行动，并完成多种复杂动作



资料来源：宇树科技官网

图2：中国机器狗销量预计保持高速增长



数据来源：智研瞻产业研究院、开源证券研究所

1.1、宇树、华为等竞相进入民用机器狗市场，电力巡检领域有望率先实现放量

宇树科技：四足机器人是该公司成立之初的主要业务方向，已有Go2、B2、Aliengo等多款产品。在全球高性能四足机器人领域，宇树科技取得了一系列重要里程碑：最早提出相关技术方案，率先实现商业化，并在多年内保持全球出货量领先，市场

份额超过 60%。

表1: 宇树科技已发布多版本的四足机器人产品

参考/版本	Go1 Air	Go1 Pro	Go1 Max	Go1 Edu
555 1 超感知系统	1 对	5 对	5 对	5 对
感知算力	1*(4*1.43GHz 128Core0.5T)	3*(4*1.43GHz 128core0.5T)	3*(4*1.43GHz 128Core0.5T)	2Nano+(1Nano or 1NX)
I551 智能伴随	●	●	●	●
RTT 1 图传	●	●	●	●
充电器	24V,4A	24V,6A	24V,6A	24V,6A
遥控器	●	●	●	●
载荷	≈4kg(极限~10kg)	≈4kg(极限~10kg)	≈5kg(极限~10kg)	≈6kg(极限~10kg)
热管辅助散热	●	●	●	●
运动速度	0~2.5m/s	0~3.5m/s	0~3.5m/s	0~3.7m/s (极限~5m/s)
铝合金 精密关节电机	12 个	12 个	12 个	12 个
超大关节	机身: -49~49° 大腿:-39~257°	机身: -49~49° 大腿:-39~257°	机身: -49~49° 大腿:-39~257°	机身: -49~49° 大腿:-39~257°
价格(含税)	1.6 万	1.99 万		

资料来源: 宇树科技官网、开源证券研究所

宇树科技机器人业务主要涉足两块领域: To B 和 To C。

To C 端, 其产品主要应用于购物、出行、娱乐等场景, 例如机器人帮忙取外卖、娱乐陪伴等等。2020 年 1 月美国拉斯维加斯 CES 2020 上, 宇树科技带着教育酷玩四足机器人 Unitree A1 现身; 2023 年, 宇树科技一共有 55 台四足机器人作为杭州亚运会提供了服务, 其中, 有 50 台消费级四足机器人 Go1 和 Go2、在赛场上负责运输铁饼和标枪, 以及 5 台工业级四足机器人 B1 和 Aliengo。

图3: 宇树科技四足机器人在亚运会承担器材运输任务



资料来源: 杭州网

To B 端, 四足机器人则常应用于安检巡防、消防安全等领域, 帮助操作一些危险系数高、重复度高的工业作业, 与企业、政府合作较多。2021 年 9 月, 宇树科技推出了工业级四足机器人 B1, 其最大行走负重 80kg, 极限负重 100kg, 持续作业负重 30kg 以上, 具备超强越障能力, 可以轻松活动在楼梯、废墟、铁轨等复杂地形,

在特殊或高危环境中完成工作，还能适应雨水天气与各种恶劣环境，深入水下 1.2 米，有效防止粉尘进入。升级版的四足工业机器狗 Unitree B2 以特殊电力“巡检员”的身份，在我国的一些变电站设备区域内执行电力巡检任务。

云深处：

云深处科技成立于 2017 年，是国内四足机器人行业的头部企业。云深处科技创始人、CEO 朱秋国为浙江大学控制学院副教授、博士生导师，主要从事仿生机器人、机器智能等研究，曾主持四足机器人“绝影”与仿人机器人“悟空”的研制工作。

公司自主研发的“绝影”系列四足机器人，已在安防巡检、勘测探索、公共救援等多种应用环境中落地应用，率先参与抗震救灾实战演习。目前，云深处科技已同国家电网、南方电网、宝钢股份、福祿克等行业巨头开展长期深度合作。

2024 年 12 月，新加坡能源集团（SP Group）在电力管廊巡检项目当中，引入了名为“SPock”的四足机器人，该套解决方案由云深处科技与当地合作伙伴 EGP 共同打造。这是中国企业首次成功交付机器狗海外电力隧道巡检解决方案。SP Group 除考虑成本因素、产品技术指标外，对完整部署与应用极为重视，由于新加坡管廊设计结构与巡检任务与传统开放式场景巡检存在差异，因此更加考验竞标方对于差异化需求的定制能力。最终选择了云深处与新加坡合作伙伴 EGP 公司打造的落地方案。

图4：新加坡能源集团将云深处的四足机器人用于电力管廊巡检中



资料来源：机器人大讲堂微信公众号

在电力管廊巡检中使用四足机器人可提升运维效率、进一步确保网络可靠性，未来有望部署到更多场景。据 SP Group 项目负责人唐先生表示，此前长达 6 公里的地下电力管廊主要依赖人工进行巡检，巡检人员展开检查、标记、拍照记录、维修这一个完整流程需要耗时数小时。“SPock”四足机器人的加入彻底改变了这一状况。“SPock”能够通过背部搭载的热成像仪与视觉探测设备精准识别墙壁上温度较低的区域，发现可能存在的裂缝或渗水，从而避免可能引发得供电故障与事故，帮助新加坡进一步提升隧道维护质量并确保网络可靠性。新加坡能源集团官方负责人表示，SP Group 计划将“SPock”四足机器人部署到更多场景，进一步提升整体运维效率。

华为联手成都国资开发“警用机器狗”。成都街头的警用“机器狗”由成都鼎桥和四川具身联合研发，该机器狗体重约 50KG，最快速度 4 米/秒，可实现奔跑、跳跃、自主避障、自动导航及自动充电等功能。该款警用“机器狗”也搭载了成都鼎桥自主研发的机器人脑。成都公安已引进一批产品，用于日常巡逻和反诈宣传。

成都鼎桥于今年 5 月被华为、成都高投集团联手收购。在机器狗领域华为早有动作。2020 年，在深圳华为线下店的交流活动中，华为中央研究院展示过一款“机器狗”。专利方面，华为近期新增了几十项相关专利，包括人机对话中的响应方法、对话系统及存储介质、MEMS 惯性传感器、惯性测量单元及惯性导航系统、一种机器人巡检路径的优化方法及电子设备、运动控制方法和运动设备、一种虚拟机器人形象的呈现方法及装置等，涉及优化人机交互、动作控制等重要环节。

图5：成都街头的警用“机器狗”由成都鼎桥和四川具身联合研发



资料来源：科创板日报

申昊科技：公司的四足机器人目前已在变电站、管廊隧道、园区、工厂、安防等场景开展相关巡检试点应用，创新探索巡检巡逻新模式。余杭公安和申昊科技合作开发的机器狗已应用于街头巡逻，成为余杭仓前女子轻装 PTU 队伍中的一员，该款机器狗可以深入人无法到达的危险区域，并第一时间传回视频画面。

图6：余杭公安和申昊科技合作开发的机器狗已应用于街头巡逻



资料来源：天天看余杭

表2: 包括中坚科技、景业智能等在内的多家国内企业进军机器狗市场

公司布局	业务布局	应用领域
中坚科技	子公司江苏坚米与东升智联、南京吉荣合作,共同推动机器人的研发和应用落地,已推出灵睿P1四足机器狗。	巡检(电网电力、冶炼企业、危化等特殊场景)、产业园区管理、消防治安
景业智能	与云深处携手研发面向核工业等行业的四足和人形特种机器人。	核工业等特种行业
逐际动力	公司2023年发布首款全自研四轮足机器人W1,其可以轻松穿越各种地形。	工业巡检(电力、建筑、煤矿、化工厂、太阳能设施、智能园区等)、火灾探测、紧急救援、运输、教育科研等
蔚蓝科技	2021年推出的C5系列开展首次商业化销售时就获得1万多订单。2023年公司推出第六代产品,其为全球目前唯一一款面向家庭场景的人工智能四足机器人。	智慧宠物、家庭通讯、陆地影响、家庭安全卫士
追觅科技	2021年推出的一代机器狗Eame One可以实现爬坡、上楼梯、跨越障碍等高难度动作,且能精准判断多种地形,适应复杂环境。	安防、巡检、救援、勘察、测绘等
小米	2023年公司发布第二代机器狗。产品具备图像、位置、声音识别能力,且能感知距离、控制米家的家居设备,实现情绪化和丰富的交互体验。	智能宠物、家庭陪伴

资料来源:各公司官网、人形机器人场景应用联盟公众号、开源证券研究所

1.2、核心零部件:行星减速器关节模组或谐波减速器关节模组

四足机器狗在巡检探测、消防营救、工业工程、医疗和军事行动等领域中具有广阔的应用前景,复杂的地形和行动任务使得高负载和高效运动能力成为衡量机器狗性能的重要标准,机器狗腿部关节模组的设计是其实现高效行动及服务能力的重要基础。目前已发布的机器狗产品在关节模组的设计上大多以行星减速器关节模组和谐波减速器关节模组为主。

表3: 行星减速器关节模组或谐波减速器关节模组为四足机器狗核心零部件

已发布机器狗产品的厂商	方案路线	关节模组详情
小象电动	行星减速器关节模组	关节电机配合行星齿轮减速器实现峰值150Nm/kg的扭矩密度。
追觅科技	行星减速器关节模组	工业级机器狗减速器的设计采用了行星及其衍生的行星传动类型。

已发布机器狗产品的厂商	方案路线	关节模组详情
小米	行星减速器关节模组	CyberGear 关节模组集成行星减速器，应用于小米二代机器狗。
宇树科技	行星减速器关节模组	机器狗采用自研电机总成结构，内置集成了紧凑型的行星减速器。
蔚蓝科技	行星减速器关节模组	减速装置为一级行星减速机，减速机效率为 95%，速比为 7。
波士顿动力	谐波减速器关节模组	Spot mini 采用集成电机、谐波减速器的方案。

资料来源：小象电动公众号、机器之心公众号、小米官网、机器人大讲堂等、开源证券研究所

2、受益标的

申昊科技：公司四足机器人目前已在变电站、管廊隧道、园区、工厂、安防等场景开展相关巡检试点应用，创新探索巡检巡逻新模式。落地案例包括杭州警用机器狗等。

景业智能：公司与云深处携手研发面向核工业等行业的四足和人形特种机器人。

中坚科技：控股子公司江苏坚米的灵睿 P1 四足机器狗可用于产业园区管理、消防治安、电网电力日常巡检，以及冶炼企业、危化等特殊作业场景巡检。

亿嘉和：已重点布局巡检机器人。

零部件环节受益标的：五洲新春、汉宇集团。

3、风险提示

细分市场需求不及预期、四足机器狗在民用市场渗透程度不及预期。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。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。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。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，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。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，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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。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。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼3层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn