信达证券 CINDA SECURITIES

Research and Development Center

电动两轮车行业深度之三：探索具身智能机器人赛道，驶向星辰大海

轻工制造

2026 年 09 月 16 日

证券研究报告

行业研究

行业深度研究

轻工制造

投资评级 看好

上次评级 看好

姜文镪 新消费行业首席分析师
执业编号：S1500524120004
邮 箱：
jiangwenqiang@cindasc.com

骆峥 轻工行业联席首席分析师
执业编号：S1500525020001
邮 箱：
luozheng1@cindasc.com

信达证券股份有限公司
CINDA SECURITIES CO.,LTD
北京市西城区宣武门西大街甲127号金隅大厦B座
邮编：100031

电动两轮车行业深度之三：探索具身智能机器人赛道，驶向星辰大海

2026 年 09 月 16 日

本期内容提要：

具身智能机器人量产渐进，未来已来。具身智能机器人的核心特征是能与现实环境持续交互，据 36 氪研究院数据，我国具身智能机器人市场规模自 24 年开始随着技术突破及应用场景持续落地加速发展，25 年达 4648 亿元，23-25 年 CAGR 约 23.2%，27 年有望超 7000 亿元。分产品形态来看，非人形机器人商业化更为成熟且存量市场规模明显更大，人形机器人市场虽增速突出但仍处于放量初期。具身智能机器人产品应用场景广泛，成熟场景主要包括生产作业类及专业服务类，成长中场景主要包括高位替代类及移动交通类，长期潜力场景主要包括家庭生活类及极限环境类，涵盖社会生活各方面且在技术复杂度上呈阶梯式分布。

沿产业链掘金非人形机器人赛道，两轮车企业大有可为。（1）上游核心技术及部件：感知、决策、执行构成关键闭环，感知层依赖软硬件协同，包括视觉、触觉等多模态，其中视觉传感器技术已相对成熟，整机企业具备直接采购条件，主流机器人产品多采用激光雷达与 RGB 相机结合的视觉方案，该方案在两轮车企业部分产品中亦有应用，如九号公司割草机器人产品。决策层连接感知层与执行层，核心是算法模型。VLA 模型快速发展且国内外头部研发团队主动开源为企业应用创造条件，实体企业可通过对开源模型进行训练&学习实现应用落地。执行层硬件重要性突出，专用与通用方向决定非人形与人形机器人技术门槛。我们认为两轮车 OS 系统一方面推动行业由曾经的硬件军备竞赛转向智能化与生态竞争，另一方面也逐步向具身智能产品的运动底座需求靠拢。电动两轮车企业在驱动系统方面具备短距离中低速移动技术基础，需向伺服电机做系统性研发，在能源系统方面，低电压平台稳定性与耐用性亦有相通之处。**（2）中游整机集成：**非人形机器人整机集成企业快速发展，量产落地规模可观。外采部分部件，自主整机集成是非人形机器人企业常见的生产模式，电动两轮车企业自研自产三电部件或有机会触达非人形机器人，整机集成代工亦是潜在路径。**（3）下游应用：**非人形机器人在工业制造、特种作业与巡检、商业、生活服务等领域应用空间广阔。从价值链角度拆分，我们认为非人形机器人的硬件成本中三电底座与整机集成的占比较高，电动两轮车企业基于已有的技术积累，有机会从三电系统底座、整机代工等环节切入具身智能机器人领域。

九号公司探索家用、商用领域全生态智能化方案。九号公司旗下未岚大陆旗下智能割草机器人覆盖从家庭到商用场景，规模效应有望从制造、研发等方面持续凸显；公司积极布局 AI 技术，持续优化机器人决策要素，打造短途交通智能生态底座，底层技术有望支撑顶层产品探索。此外，九号公司在机器人领域积淀深厚，多产品实现商业化落地，并于 26 年 4 月战略领投中国具身智能应用场景创新头部企业享刻智能，强化服务机器人布局。

绿源集团控股从制造端切入具身智能，带动产业升级。绿源集团合作有鹿机器人，首批机器人产品已量产交付。公司从核心关节模组到机器人整机，

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

参与产业链深度持续提升并为机器人产品提供全周期服务保障，正从核心部件供应商向覆盖联合研发、核心部件和整机制造的产业化合作伙伴升级。公司与有鹿团队联合研发，将液冷电机、无桥双轮毂差速控制、电涡流传感、行星减速驱动四项核心技术成功应用于具身机器人，验证绿源技术能力跨产品、跨场景迁移的可行性。我们看好公司未来以机器人业务为契机打造未来工厂，夯实具身智能规模制造底座。

涛涛车业发挥供应链与海外渠道优势，探索机器人领域。涛涛车业以前沿技术驱动现有产品实现智能化升级，启动筹建国内研究院及美国研究院，强化全球技术协同与转化能力；此外公司与宇树科技等公司达成战略合作，共同探索机器人领域的技术应用与商业化路径。

投资建议：建议关注生产端与渠道端势能向上、智能化能力提升的头部公司。2026 年为新国标切换后首个完整年度，国内电动两轮车行业外部环境面临政策、消费趋势等多元复杂变化，我们看好头部企业市场份额持续提升，实现稳健发展。长期看，除行业格局优化外，随着技术进步与消费者觉醒，电摩销售增长及智能化需求演进有望创造结构性增长机遇，海外市场如欧美、东南亚等未来亦有可观渗透空间。此外，头部企业基于短途交通工具的技术积淀，有望从三电底座、整机代工等方面切入具身智能机器人领域，打开长期成长空间，推动新质生产力发展。建议关注综合能力领先、市场基础深厚的龙头**雅迪控股、爱玛科技**，科技引领的**九号公司**，出海高景气的**涛涛车业**，积极布局机器人业务的**绿源集团控股**。

风险因素：消费疲软、政策相关风险、行业竞争加剧、新品推广不及预期、机器人业务不及预期、盈利预测及数据测算存在误差。

目 录

1. 具身智能机器人行业概览：量产渐进，未来已来 6
1.1 AI 走向物理世界，产品形态多样 6
1.2 市场规模有望加速增长，应用场景持续开发 7
2. 掘金非人形机器人赛道，两轮车企业大有可为 8
2.1 上游核心技术及部件：感知、决策、执行构成关键闭环 9
2.2 中游整机集成：非人形机器人已在专用场景迈入量产阶段 17
2.3 下游应用：非人形机器人应用空间广阔，有望推动产业升级 19
2.4 小结：电动两轮车企有望从三电底座、集成代工等切入具身智能 21
3. 九号公司：探索家用、商用领域全生态智能化方案 22
3.1 割草机器人全球领先，家用&商用场景全覆盖 22
3.2 服务机器人已广泛应用于商用场景，为多行业赋能 24
4. 绿源集团控股：从制造端切入具身智能，带动产业升级 25
5. 涛涛车业：发挥供应链与海外渠道优势，探索机器人 27
6. 投资建议 28
7. 风险提示 28

图 目 录

图 1：Internet AI 与 Embodied AI 定义范式对比 6
图 2：具身智能机器人产品分类 6
图 3：中国具身智能机器人市场规模及增速 7
图 4：具身智能机器人应用场景 7
图 5：具身智能产业链图谱 8
图 6：以视觉传感器为例看相关部件运行机制 9
图 7：全球大脑层前十大细分技术领域专利占比 9
图 8：部分机器人产品及九号公司割草机器人产品视觉方案 10
图 9：触觉传感器在高精度接触场景中发挥重要作用 10
图 10：九号姿态传感器 10
图 11：具身智能机器人决策层技术路线 11
图 12：具身智能机器人大模型决策机制 11
图 13：具身智能机器人大模型决策机制 12
图 14：真机训练场景 12
图 15：艾欧智能真实世界人类数据采集系统 12
图 16：具身智能执行层"小脑"控制架构 13
图 17：轮式仿人形通用机器人 13
图 18：电动两轮车部分头部品牌 OS 系统梳理 13
图 19：2026H1 人形机器人整机出货量按移动方式分类 14
图 20：2026H1 人形机器人整机新品按移动方式分类 14
图 21：九号电动车 TCS 功能 14
图 22：九号电动车辅助驾驶系统 14
图 23：集成式伺服电机主要部件 15
图 24：机器人减速器部件分类 15
图 25：九号电动车 48V 锂电池产品配备智能电池管理系统 15
图 26：雅迪电动车智慧能源管理系统 15
图 27：非人形机器人产品电池参数 16
图 28：曦诺未来灵巧手 16
图 29：石头科技扫地机器人搭载清洁模组 16

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

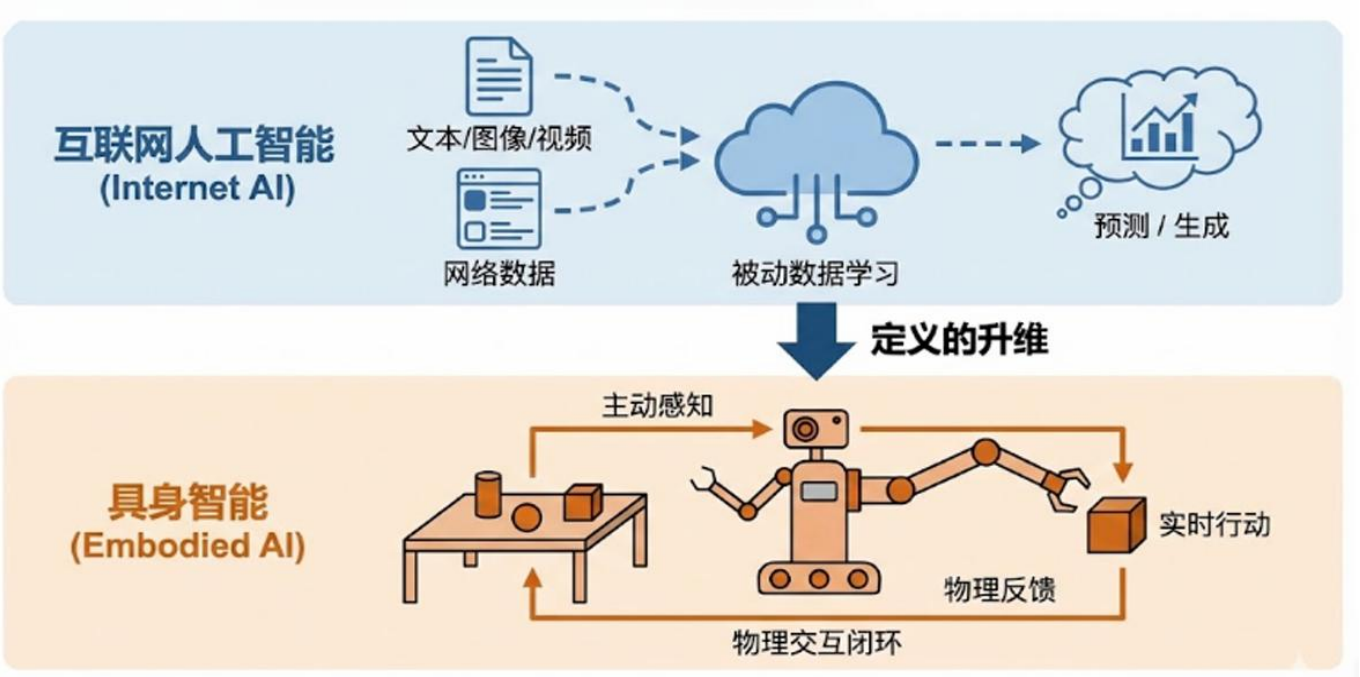
图 30：部分已上市机器人整机企业梳理 17
图 31：凯乐士科技生产流程 17
图 32：电动两轮车头部品牌核心部件供应情况 18
图 33：机器人行业制造端订单外溢 18
图 34：全向笼车搬运机器人 19
图 35：工业具身智能质检机器人 19
图 36：文创机器人零售舱 19
图 37：酒店服务机器人 19
图 38：武威光晟电站巡检机器人 20
图 39：矿用喷浆机器人 20
图 40：海尔清洁机器人 20
图 41：陪伴机器人 20
图 42：单台人形具身智能机器人成本结构 21
图 43：雅迪高端智造体系 21
图 44：九号公司智能化生产线 21
图 45：九号公司割草机器人部分产品参数梳理 22
图 46：九号公司 RideyLONG 系统 22
图 47：九号公司亮相 CES 2026 展会 22
图 48：机器人决策要素的作用环节 23
图 49：九号公司短途交通智能生态底座——NimbleOS 23
图 50：九号公司产品接入 OpenClaw 23
图 51：九号公司服务机器人 24
图 52：绿源集团机器人首批量产下线 25
图 53：商用巡扫机器人产品 25
图 54：绿源自研机器人核心技术 25
图 55：绿源集团机器人首批量产交付 26
图 56：绿源集团未来工厂 26
图 57：涛涛车业机器人业务布局历程 27
图 58：公司 Golabs 机器人亮相北美“儿童冠军假日节” 27
图 59：公司与宇树合作机器狗开拓多元化应用场景 27
图 60：盈利预测（单位：亿元，相关公司数据货币类型均为人民币） 28

1. 具身智能机器人行业概览：量产渐进，未来已来

1.1 AI 走向物理世界，产品形态多样

具身智能机器人核心特征是能与现实环境持续交互。根据全国科学技术名词审定委员会等机构定义，具身智能（embodied artificial intelligence，EAI）是一种基于物理实体进行感知和行动的智能系统。它通过智能体与环境的交互来获取信息、理解问题、做出决策并执行行动，从而展现出智能行为和适应性。如果说早先常运行在互联网或计算平台之上，输入与输出均以符号或数字形式存在，与物理世界的交互高度间接的研究范式为 Internet AI，那么 Embodied AI 标志着对上述智能定义的根本性升维，在具身范式中，智能不再被视为孤立的黑盒计算过程，而是被重新定义为由感知—决策—行动—反馈构成的闭环系统，与真实世界或高保真模拟环境持续交互。

图 1：Internet AI 与 Embodied AI 定义范式对比



资料来源：海促会公众号、《中国具身智能产业发展白皮书》、信达证券研发中心

具身智能机器人按形态可分为人形与非人形两大类。具身智能机器人按形态划分，可划分为人形与非人形两大类，人形机器人顾名思义即具备类人躯干、双臂/双腿等结构，代表通用化与高复杂度方向，非人形机器人则更接近当前可落地场景，可能是商业化率先放量的主力方向。

图 2：具身智能机器人产品分类

具身智能核心类型（按物理载体与运动形态分类）			核心特征	代表产品类型
人形机器人			具备类人躯干、双臂/双腿或类人上肢结构	双足人形机器人、轮式人形机器人、半身人形机器人
非人形机器人	移动式	足式机器人	非人形，足式，具备自主移动能力	足式机器狗
		轮式机器人	非人形，轮式，具备自主移动能力	智能AGV、AMR、无人叉车清洁机器人、商用配送机器人
		履带式/轮履式机器人	非人形，履带式/轮履式，具备自主移动能力	履带式排爆机器人、履带式巡检机器人
		轮足复合机器人	非人形，足式+轮式，具备自主移动能力	轮足复合机器狗
		移动操作机器人	机械臂形态，底座、关节和末端均可自主移动操作	移动机械臂
	固定式/固定基座式		底座固定或沿固定轨道移动，关节和末端可以运动	固定式机械臂

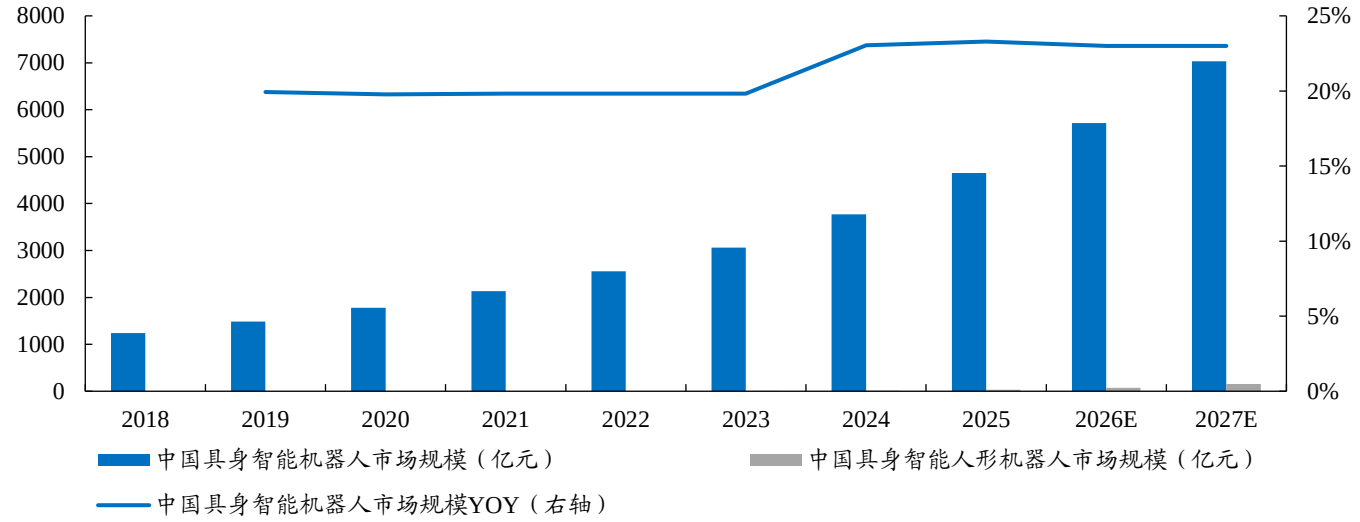
资料来源：HCR 慧辰股份公众号、信达证券研发中心

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

1.2 市场规模有望加速增长，应用场景持续开发

中国具身智能机器人市场有望迎来加速发展，非人形机器人占主要份额。根据 36 氪研究院数据，我国具身智能机器人市场规模近年来保持快速增长，由 2018 年 1240 亿元增长至 2023 年 3064 亿元，CAGR 约 19.8%，2024 年开始随着技术突破及应用场景持续落地，行业规模进一步加速增长，2025 年达到 4648 亿元，2023-2025 年 CAGR 约 23.2%，且根据 36 氪预测，2027 年有望超 7000 亿元。分产品形态来看，非人形机器人在其中占主要份额，根据慧辰股份数据，我国人形机器人市场规模在 2023 年初次形成一定规模，2025 年达到 35 亿元，预计 2027 年有望达 156 亿元，反映出当前我国具身智能机器人市场中，非人形机器人商业化更为成熟且存量市场规模明显更大，而人形机器人市场虽增速突出但仍处于放量初期。

图 3：中国具身智能机器人市场规模及增速



资料来源：36 氪研究院、HCR 慧辰股份公众号、信达证券研发中心

应用场景方面，生产作业类、专业服务类等已有成熟落地，长期潜力场景可观。具身智能机器人产品应用场景广泛，若按发展阶段划分，成熟场景主要包括生产作业类及专业服务类，成长中场景主要包括高位替代类及移动交通类，长期潜力场景主要包括家庭生活类及极限环境类，涵盖社会生活各方面且在技术复杂度上呈阶梯式分布。

图 4：具身智能机器人应用场景

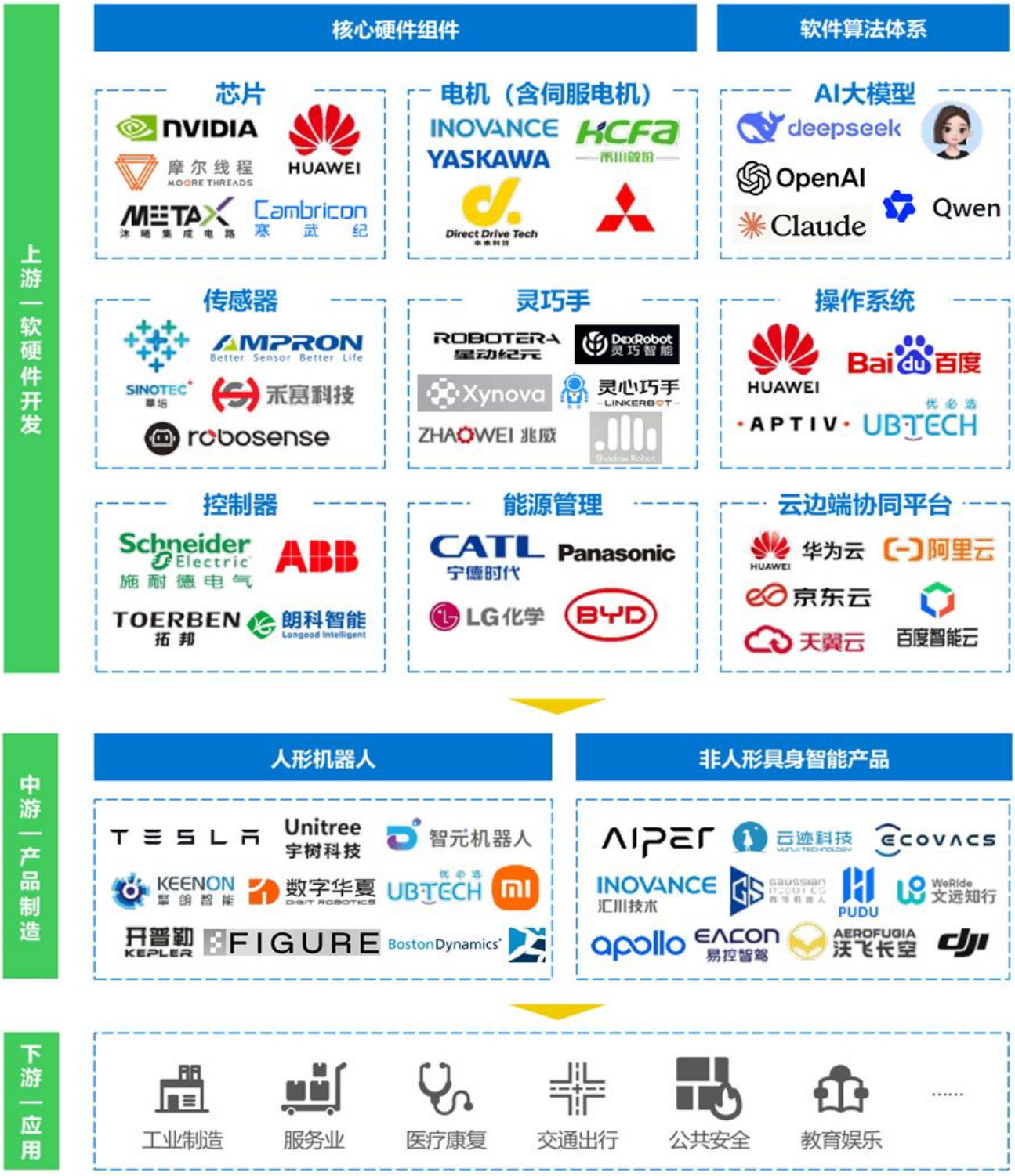


资料来源：广东省人工智能产业协会公众号、智慧芽、信达证券研发中心

2. 掘金非人形机器人赛道，两轮车企业大有可为

具身智能产业链一览：上游核心技术及部件为产业链基石，主要涵盖核心硬件组件与软件算法体系两大板块，技术壁垒相对较高，发展程度直接决定具身智能产品的性能水平与成本结构；中游具身智能产品制造企业承担产品规模化职责，根据不同产品形态，可分为人形机器人和非人形具身智能产品两大类；下游为具体应用场景及销售渠道。接下来我们将重点分析应用落地更为成熟的非人形机器人赛道。

图 5：具身智能产业链图谱



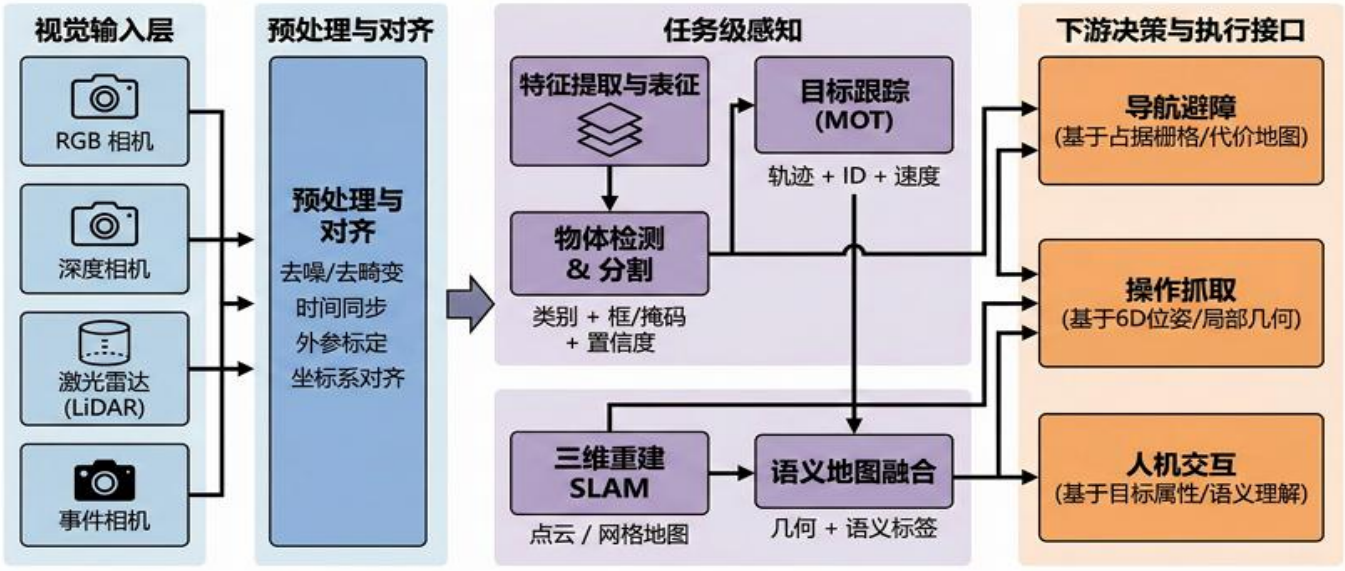
资料来源：36氪、信达证券研发中心

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

2.1 上游核心技术及部件：感知、决策、执行构成关键闭环

感知层依赖软硬件协同，包括视觉、触觉等多模态。具身智能中的感知层是指智能体通过多种传感器获取外部环境与自身状态信息，并将其转换为可用于决策与控制的内部表征的过程。具身感知通常发生在交互中，传感器给出观测，系统在有限时间内完成预处理、特征抽取、状态估计与语义解释，形成对当前场景的结构化描述，然后支持决策与执行。该环节高度依赖软硬件协同，感知传感器即为具身智能机器人的“五官”，负责采集环境、自身状态、交互对象等信息，包括视觉、力矩、触觉、激光雷达、温湿度等多类传感器，可实现多模态信息融合；软件算法层面则是将硬件收集到的环境信息转化为信号供给机器人“大脑”进行处理，预处理与对齐是重要能力。

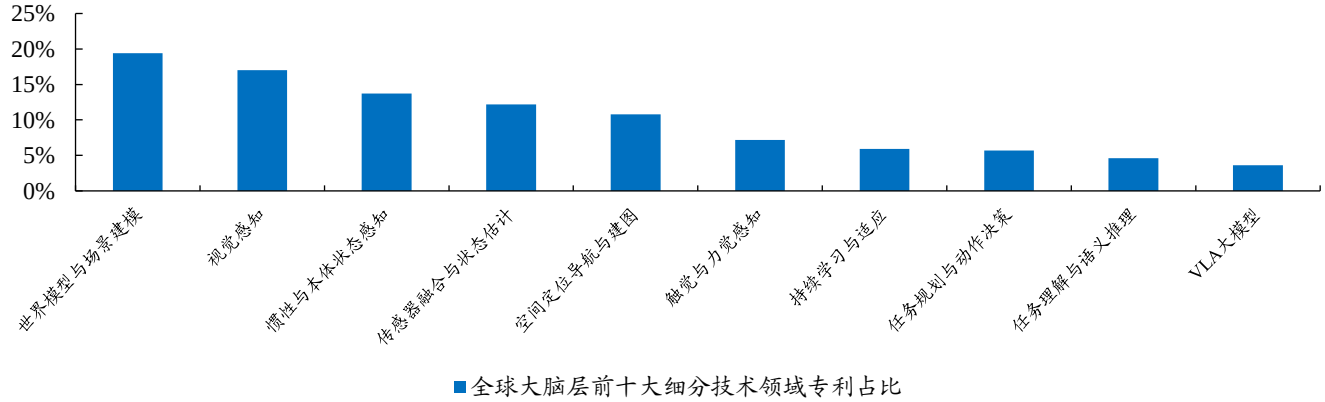
图 6：以视觉传感器为例看相关部件运行机制



资料来源：网经社、太原理工大学《中国具身智能产业发展白皮书》、信达证券研发中心

视觉传感器技术已相对成熟，整机企业具备直接采购条件。视觉感知依托 RGB 相机、深度相机、激光雷达、事件相机等传感器获取场景外观与几何信息，是移动、操作与交互任务中使用最广的感知通道，同时也是感知层最核心的传感器，成本占比最高。从智慧芽所统计的全球专利数量来看，视觉感知专利数量在大脑层所有专利中占到 17.0%，仅次于世界模型与场景建模，技术水平相对成熟。该部件的海外供应商包括基恩士、康耐视、索尼等，国内则有奥比中光、海康威视、大华股份、商汤科技等，3D 深度相机国产化率已突破 80%，成本较海外产品降低 50%以上。我们认为，从设备角度来看，机器人整机厂商具备良好的部件采购条件。

图 7：全球大脑层前十大细分技术领域专利占比



资料来源：智慧芽、信达证券研发中心

视觉传感方案应用广泛，不同类型产品精度差异较大。优必选、宇树科技、开普勒等主流机器人产品普遍采用激光雷达与 RGB 相机结合的视觉方案，该方案在两轮车企业部分产品中亦有应用，如九号公司割草机器人产品。二者方案虽一致，但精度差异较大，机器人产品会采用升级的 RGBD 相机及深度相机，我们认为从方案路线来看，九号公司割草机器人已具备良好基础，具体精度选择或取决于应用场景需求。

图 8：部分机器人产品及九号公司割草机器人产品视觉方案

企业/品牌	产品型号	视觉方案
优必选	Walker X	腰部毫米波雷达+RGBD四目相机
	Walker S1	RGBD相机+RGB相机
	Walker S Lite	RGBD四目相机
宇树科技	G1	3D激光雷达+深度相机
	H1	3D激光雷达+深度相机
开普勒	星动STAR1	RGBD相机+鱼眼360°环视相机
智元机器人	远征A2	激光雷达+RGBD相机+鱼眼相机
九号公司（割草机器人）	Navimow X430	激光雷达+360°RGB相机
	Navimow X450	激光雷达+360°RGB相机
	Navimow i210 AWD	140°RGB相机

资料来源：深圳市宝安区低空无人系统协会、Navimow 官网、信达证券研发中心

力矩传感器与触觉传感器技术要求更高，对应更复杂使用场景。力矩传感器安装于关节与末端执行器，实现精准力控、安全碰撞检测、柔性操作，技术门槛较高，通常要求精度≤1% F.S.，响应时间<1ms。全球市场基本由 ATI、西克、博世等公司垄断，国内柯力传感、昊志机电、绿的谐波等企业逐步研发专用产品，进入小批量验证阶段，2026 年国产化率仅 12%-18%。触觉传感器集成于灵巧手、躯干等部位，实现柔性抓取、防打滑、人机安全交互，分为薄膜式、柔性阵列式两类，国内汉威科技、思岚科技、臻迪科技、苏州能斯达等企业布局，产品逐步进入商用阶段，国产化率突破 60%。我们认为对整机企业而言，这类传感器部件的配置主要取决于机器人应用场景，对非人形机器人而言，若不涉及接触式人机互动、高敏感性物体接触，能够适当降低甚至减配相关传感器配置，在技术难度以及成本方面有望实现较好控制。两轮车行业不乏传感器的使用案例，例如九号公司采用的意法半导体六轴运动姿态传感器，尽管在技术水平上不及机器人相关部件水平，但已可作为车辆自平衡、紧急情况处理的技术基础，反映出传感器类型及精度更多是为实际需求服务，在部件供给相对成熟的背景下，整机企业更多需考虑经济效益与实用效果。

图 9：触觉传感器在高精度接触场景中发挥重要作用



资料来源：具身智能产业联盟、信达证券研发中心

图 10：九号姿态传感器

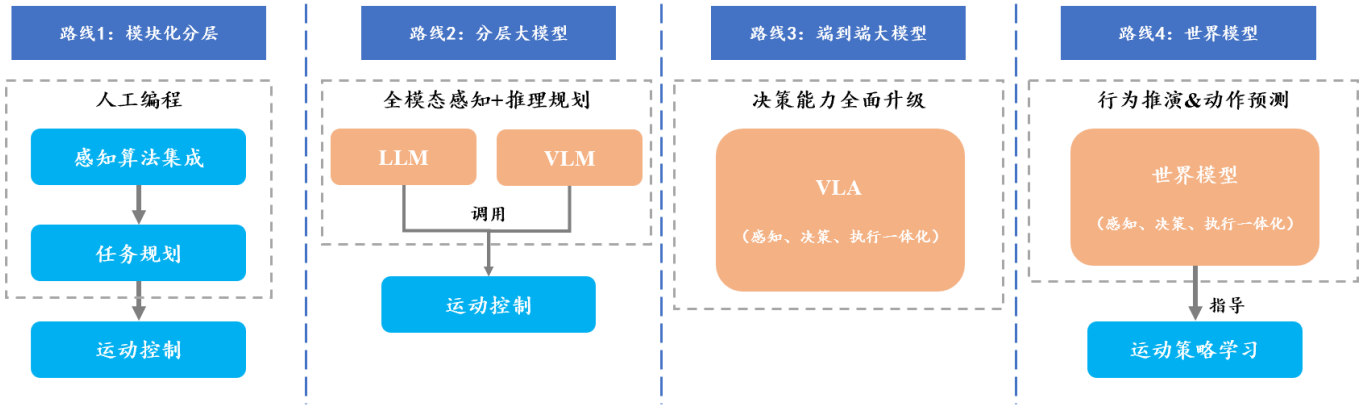


资料来源：九号电动有料、信达证券研发中心

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

决策层连接感知层与执行层，核心是算法模型。决策层会根据环境状态和任务目标，选择合适的动作或行为策略，引导智能体与物理世界进行交互，换言之就是在感知层提供的信息基础上，对未来行动进行判断与取舍，并将结果传递给执行层。决策层的技术路线大体可分为 4 条，**（1）模块化分层：**即用传统深度学习算法实现感知，用机器人学习算法训练运动技能，并通过人工编程实现感知与运控的模块化组合或高难度组合式运控，该路径缺乏自主学习能力，仅聚焦于机器人在特定场景下的运动技能学习，应用场景相对局限。**（2）分层大模型：**以 LLM（Large Language Models，大语言模型）、VLM（Vision-Language Navigation，视觉语言模型）作为大脑进行决策，再通过 API（Application Programming Interface，应用程序接口）调用相应动作策略，该路线在机器人任务推理与规划环节进行升级，但在指导执行环节灵活性较低。**（3）端到端大模型：**端到端 VLA（Vision-Language-Action Model，视觉-语言-动作模型）将视觉、语言和动作整合到同一个框架，根据视觉观测和自然语言指令输入端到端地输出动作，通过大小脑的协同作用直接控制本体执行任务，实现大脑语义知识到小脑动作执行的知识迁移。**（4）世界模型：**通过动力学建模和未来观察进行行为预演和动作预测，以指导 VLA 动作策略学习或动作生成。

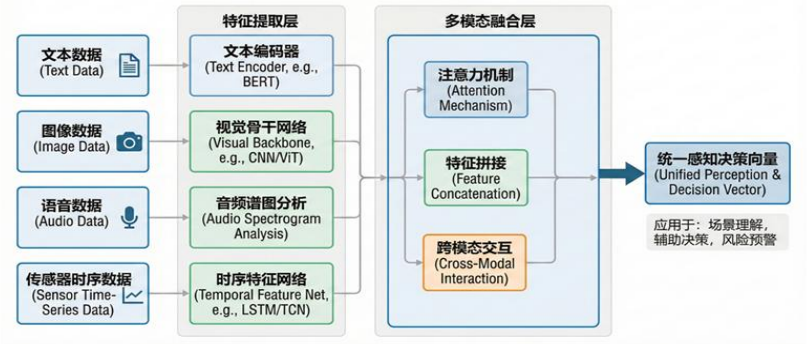
图 11：具身智能机器人决策层技术路线



资料来源：中国信息通信研究院、信达证券研发中心

端到端 VLA 可通过融合或集成不同组件实现关键能力突破。（1）融合多感官提升全模态能力：例如上海复旦大学提出的 ForceVLA 独立引入力感知的混合专家融合模块 FVLMoE，通过跨模态路由融合多模态特征；三星中国研发中心提出触觉-语言-动作模型 TLA16，在架构输入侧增加了触觉编码器，其在编码触觉令牌（Token）后送入 LLM 进行视觉、语言、触觉等多模态 Token 学习。**（2）融合世界模型强化物理规律与行为认知能力：**例如上海交通大学推出 DreamVLA17，融合世界知识预测环境的未来状态，辅助动作搜索。中国科学院自动化所 DriveVLA-W0，用世界模型预测未来图像，生成密集的自监督信号，促使模型学习驾驶环境的底层动态规律。**（3）融合强化学习提高策略泛化能力：**例如清华大学的 SimpleVLA-RL 融合强化学习后，在与环境迭代交互中生成动作轨迹，并通过任务执行结果反馈不断提升性能。

图 12：具身智能机器人大模型决策机制



资料来源：太原理工大学《中国具身智能产业发展白皮书》、信达证券研发中心

VLA 模型快速发展且国内外头部研发团队主动开源为企业应用创造条件。VLA 模型作为目前通用性及可拓展性突出的大模型技术，受到国内外头部研发团队重点关注，近年来快速发展，例如宇树科技、优必选、千寻智能、小米、英伟达等均有重大技术突破且主动对外开源。我们认为这一举措对发布者以及有志于具身智能应用的实体企业而言具备双赢价值，大模型开源显著降低实体企业在模型算法层面的研发门槛，能够更专注于训练&产品落地，多行业多场景多频次的落地训练则向发开者提供大量宝贵的数据资源，反哺优化大模型自身。

图 13：具身智能机器人大模型决策机制

发布者	模型名称	细节信息
宇树科技	UnifoLM-VLA-0	26年1月开源，属于UnifoLM系列下面向通用人形机器人操作的专用模型，旨在突破传统视觉语言模型（VLM）在物理交互中的局限，实现从“图文理解”向具备物理常识的“具身大脑”的进化。
优必选	Thinker	26年2月1日开源，以“小参数、高性能、全开源”为核心定位，旨在为工业人形机器人提供下一代“大脑”，应对动态工业场景的挑战，在4B参数规模下实现毫秒级响应速度。
千寻智能	Spirit v1.5	26年1月开源，定位为面向真实世界任务的端到端具身智能基础模型，致力于在单一模型框架内统一完成泛化性、稳定性与准确性三大核心目标。
小米	MiMo-Embodied	25年11月21日开源，融合自动驾驶与具身智能两大领域，在单一模型中同时支持两类任务，通过统一的架构和渐进式四阶段训练策略，解决室内机器人与室外自动驾驶车辆之间的域间隙问题。
蚂蚁灵波	LingBot-VLA	26年1月开源，定位为面向双臂机器人的通用VLA基座模型，旨在解决机器人“理解抽象指令的通感”问题，推动具身智能技术在多行业的普及应用。
地平线	HoloBrain-0	26年2月26日开源，定位为专为具身智能设计的“模型架构+数据策略+部署工具”完整生态，旨在打破传统机器人“感知-决策-执行”分模块开发的壁垒。
英伟达	NVIDIA Isaac GR00T N1.7	26年4月开源，秉持“人类数据是机器人智能最具可扩展性的来源”的核心前提，旨在打破传统机器人训练的局限，推动人形机器人在工业场景的大规模应用。
智平方	AlphaBrain Platform	26年4月22日发布，一站式、开箱即用的具身智能模型开源社区，定位为“模型开源+生态开源”的完整解决方案，旨在降低具身智能技术的开发门槛，推动行业快速发展。

资料来源：艾邦机器人公众号、信达证券研发中心

实体企业可通过对开源模型进行训练&学习实现应用落地。具身智能领域的数据主要包括互联网数据、仿真合成数据和真实数据，其中互联网多模态数据预训练通常是构建模型的基座，数据可得性较强；仿真合成数据包括通过物理模拟引擎结合仿真平台、世界模型或其他合成技术合成的 3D 物体资产、3D 场景、本体轨迹或动作视频等，采集效率较高，但数据质量不足以支撑可靠的行为学习和真实场景泛化；真机数据则是通过部署在真实环境中的机器人收集的数据，最能反映机器人实际行为，质量最高，但采集效率最低且需要考虑机器人和人工费用。我们认为对有志于布局具身智能的实体企业而言，外部开源模型可帮助其跨过算法模型研发门槛，使其专注于真实场景优势领域，基于真机数据进行模型训练与学习，以应用落地为导向，扬长避短。

图 14：真机训练场景



资料来源：广东省民营企业海外贸易促进会公众号、信达证券研发中心

图 15：艾欧智能真实世界人类数据采集系统

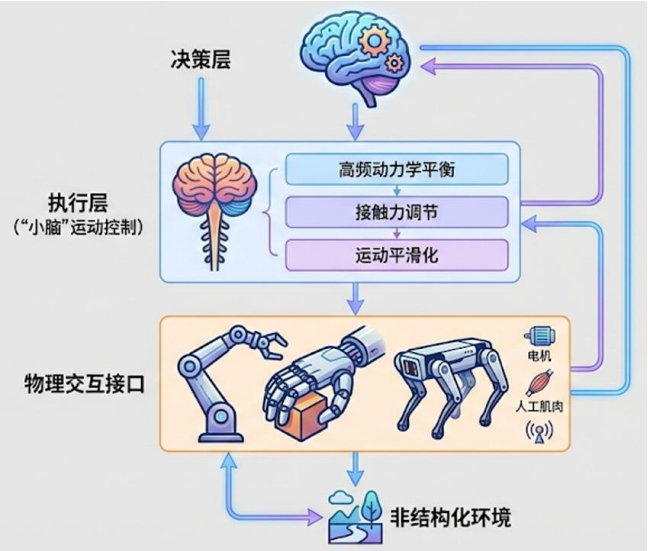


资料来源：九号电动有料、信达证券研发中心

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

执行层硬件重要性突出，专用与通用方向决定非人形与人形机器人技术门槛。参考中国信通院的研究，具身智能机器人执行层主要包括驱动系统、能源系统、执行系统。软件维度则主要包括具身智能操作系统（OS 系统）和运动控制算法。具身智能操作系统承担硬件抽象、驱动管理、实时控制、多传感器融合、算法调度、应用开发、OTA 升级、数据闭环等核心功能。目前主流技术路线有三类：一是基于 ROS/ROS2 开源系统深度改造，国内多数初创企业采用该路线；二是基于 RT OS 实时操作系统自研，特斯拉、优必选等头部企业采用该路线；三是跨界研发，手机、车机等操作系统团队依托底层技术积累，研发专用具身 OS，小米、华为等科技企业均布局该方向。运动控制算法包括双足步态算法、动态平衡算法、力控算法等，是实现人形机器人稳定行走、精准操作、安全交互的核心，头部整机厂商均自研核心算法，初创企业聚焦细分算法领域并为整机厂商提供技术授权。我们认为软件层面技术门槛主要取决于机器人形态，人形机器人要求更高，而非人形机器人如四足、履带、轮式驱动等形态相关技术要求则明显降低，专用方向以特定场景落地为导向，可实现性更强。

图 16：具身智能执行层“小脑”控制架构



资料来源：太原理工大学《中国具身智能产业发展白皮书》、信达证券研发中心

图 17：轮式仿人形通用机器人



资料来源：甲子光年公众号、信达证券研发中心

电动两轮车企业 OS 系统水平正逐步提升。电动两轮车的 OS 系统旨在实现车辆全面精细管理，通常具备高效协同、智能管理及生态可拓展等特征，支持个性化骑行模式、智能路径规划、车路协同、安全预警等功能，且支持 OTA 升级。目前行业头部品牌 OS 系统均完成搭建，均覆盖车机使用全场景，九号、小牛在智能化领域的先发优势明显，爱玛通过与华为深度合作实现追赶，而雅迪则瞄准“普惠智能”路线进行自主研发与全面配置。我们认为，两轮车 OS 系统一方面推动行业由曾经的硬件军备竞赛转向智能化与生态竞争，另一方面也逐步向具身智能产品的运动底座需求靠拢。

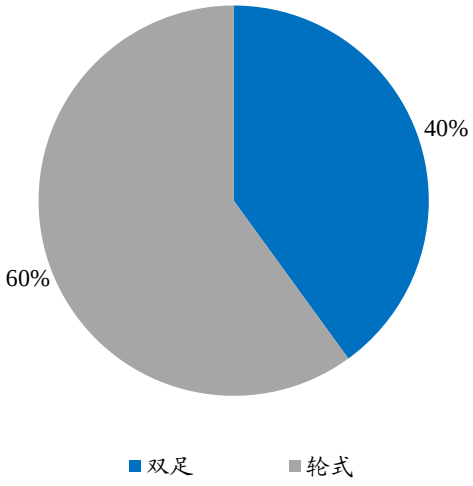
图 18：电动两轮车部分头部品牌 OS 系统梳理

项目	九号	小牛	雅迪	爱玛
名称	凌波OS（Nimble OS）	小牛灵犀AIOS（NIU AIOS）	Yadea OS	AIMA OS
底层框架	采用云-边-端协同架构，强调毫秒级实时控制与“时间确定性”，从底层解决各ECU（电子控制单元）碎片化问题。	以人工智能大模型为核心，融合汽车L2级智能驾驶同源技术，构建“感知-决策-执行”一体化AI原生架构。	打破功能孤岛，通过统一平台实现两轮电动车动力、能源、安全、交互、控车五大系统的深度协同与持续进化。	依托开源鸿蒙操作系统搭建智能化软件平台，构筑全域智能终端，夯实数字根基，并把握与华为终端产品联动的创新场景。
特色	1）让软件体验常用常新、快速普及； 2）让老车硬件也能解锁新能力； 3）让智能周边自然融入整车交互； 4）实现云边端协同，安全便利不设限。	1）强劲端侧AI算力与低时延处理性能； 2）最大180°×140°超广视场角； 3）深度打造开源鸿蒙生态智能操作系统； 4）全面提升远程服务能力； 5）接入Qwen3.5大模型，加速汽车级智能交互落地两轮场景等。	1）智能车机与交互体验； 2）智能控车与无感体验； 3）智能安全与辅助驾驶； 4）智能能效管理等。	围绕云网筑基、芯片赋能、端侧落地、互联协同的一体化共建，实现技术与资源全方位融合。
差异化优势	1）全栈技术，软硬件协同程度高； 2）生态开放，联动第三方开发与配件； 3）OTA商业化已验证； 4）跨品类生态构建领先。	1）AI整合度高，深度融入车载交互； 2）安全性高，引入汽车级主动安全技术； 3）AI功能分级付费； 4）鸿蒙体系合作，如AR导航等。	1）普惠智能，将智能化功能广泛普及； 2）庞大渠道支撑全生命周期智能体验； 3）亿级骑行数据支撑持续优化； 4）三电全栈自研支持生态建设。	1）庞大用户基盘； 2）成熟全球渠道； 3）深厚制造底蕴与场景理解能力； 4）深度合作华为，如华为云、鸿蒙系统等。

资料来源：艾瑞咨询、鲁大师、九号公司公众号、相关品牌天猫旗舰店、常州发布公众号、中国经济网公众号、营商电动车公众号、信达证券研发中心

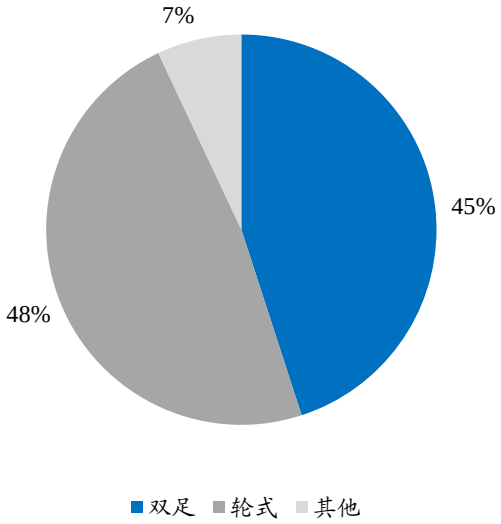
驱动系统：主要围绕机器人运动底座展开讨论，非足式驱动为量产的主流解决方案。在驱动系统方面，足式驱动与非足式驱动技术差异显著，足式驱动无论双足还是四足均对本体的平衡性提出较高要求。从商业化层面看，若坚持通用方向，则本体将面临复杂的外部环境，对平衡性要求高，短期或较难实现应用落地，但若针对专用方向，如工业、家庭等场景，则外部环境相对标准化，对足式的运动能力与灵活性的依赖并不强，非足式驱动即可满足运动需求。根据人形机器人场景应用联盟统计，2026 年上半年人形机器人整机出货量中仅 40%为双足驱动，新品中仅 45%为双足驱动，若考虑到规模更大的非人形机器人市场，我们认为目前实际量产中非足式驱动是主流解决方案，具备相关技术积累的企业广泛存在。

图 19：2026H1 人形机器人整机出货量按移动方式分类



资料来源：人形机器人场景应用联盟公众号、信达证券研发中心

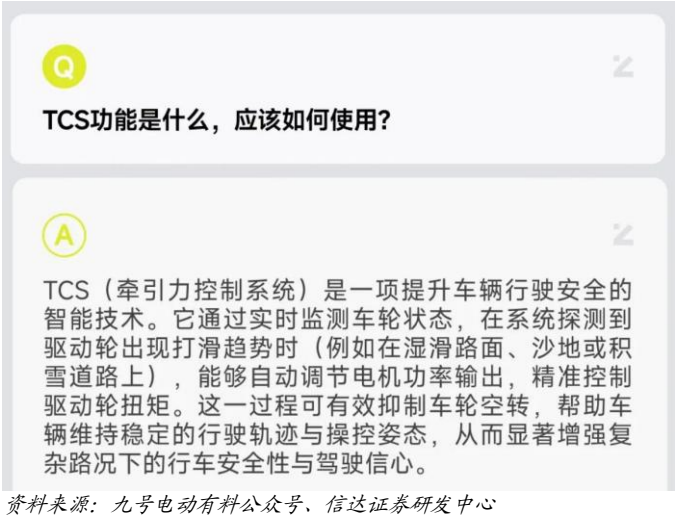
图 20：2026H1 人形机器人整机新品按移动方式分类



资料来源：人形机器人场景应用联盟公众号、信达证券研发中心

驱动系统：电动两轮车企业具备短距离中低速移动技术基础。根据亿欧网信息，目前轮式机器人移动速度可达 30km/h，续航时间大于 5 小时；电动两轮车产品中电动自行车速度不超过 25km/h，电动摩托车速度范围则更宽，与当前轮式机器人移动能力区间契合度较高，意味着若能承接相关部件制造环节，电动两轮车企业无需大幅调整驱动框架及产线配置，对接量产摩擦成本较低；此外，电动两轮车头部企业通过持续研发，针对上下坡、雨天、户外等多类型路况已具备丰富技术沉淀，在移动底座方面具备一定基础，若要进入机器人领域，其电机部件需向伺服电机做系统性研发。

图 21：九号电动车 TCS 功能



资料来源：九号电动有料公众号、信达证券研发中心

图 22：九号电动车辅助驾驶系统



资料来源：九号电动车天猫旗舰店、信达证券研发中心

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

驱动方案梳理：简单电机到伺服电机需系统性研发升级，减速器则是重点空白领域。当前非人形机器人中的移动机器人普遍采用伺服电机，其工作原理涉及到编码器、控制器和驱动器，编码器将电机运动姿态（即位置和速度）转化为数字信号，从而进行精细控制；控制器负责接收编码器传来信号，并将驱动器的控制信号转化为电机运动指令，主要控制通过 PWM（脉冲宽度调制）技术调整电机的功率和方向；驱动器作为动力输出部分，负责驱动电机将电能转化为机械能。目前电动两轮车产品普遍使用简单电机，即具备基础驱动功能，但相较于伺服电机的高精密控制体系有较大差距，同时在减速器部件上目前鲜有电动两轮车产品涉及，属于重点空白领域。

图 23：集成式伺服电机主要部件



资料来源：浙江科聪公众号、信达证券研发中心

图 24：机器人减速器部件分类

指标	谐波减速器	行星减速器	RV减速器	摆线针轮减速器
传动精度	高	一般	较高	高
整机体积	较小	小	大	小
减速比范围	70-320（单级）	3-10（单级）	7.5-100（单级）	9-87（单级）
扭矩密度	高	中等	中等	较低
特点	传动比高、精密度高	成本低、耐久好、制造难度小但精度不够	大体积、负载高、刚度高	噪音低、体积小、承载力强、精度高
应用场景	人形机器人为主	工业、服务等	人形机器人为主	人形机器人为主
价格	较高	较低	很高	高

资料来源：智能制造 IMS 公众号、信达证券研发中心

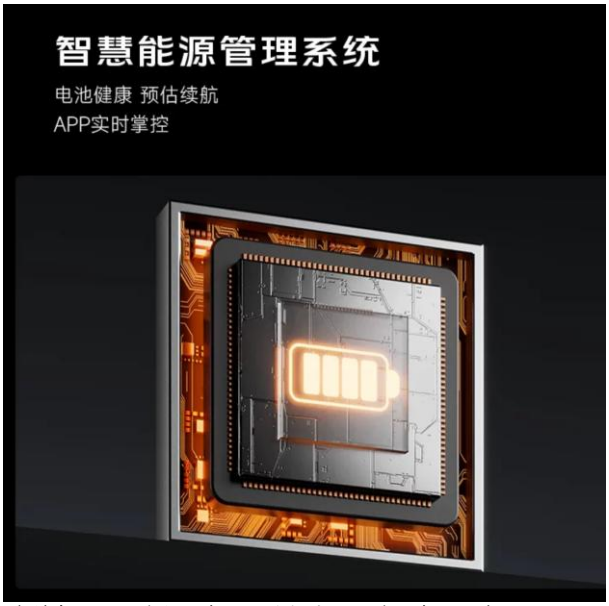
能源系统：电力为核心能源，关注低电压平台下的稳定性与耐用性。当前机器人产品在能源方面主要使用 48V 直流电源，是安全、功率、线束、器件生态、再生工况等多方权衡后的较优平衡点，此外，商业化对电源的稳定性与耐用性亦提出较高要求。电动两轮车产品电池电压区间主要在 20V-72V 之间，与机器人电源契合度较高，若电动两轮车企业能承接具身智能产品的能源系统供应，能够有效节省研发成本，同时在采购环节可发挥较好的规模效应。此外，国内消费者对电动两轮车产品电源稳定性及耐用性向来重点关注，换言之，国内电动两轮车行驶路况的复杂程度可能不输具身机器人实际运行场景，而电动两轮车头部企业在电源方面已具备较强技术积累，例如动能回收、电池监控及热管理、耐久保护等。

图 25：九号电动车 48V 锂电池产品配备智能电池管理系统



资料来源：九号电动车天猫旗舰店、信达证券研发中心

图 26：雅迪电动车智慧能源管理系统



资料来源：雅迪电动车天猫旗舰店、信达证券研发中心

电池方案梳理：我们选取目前市面上较成熟的非人形机器人产品，包括工业机器人、家庭服务机器人、商业服务机器人。综合来看，常见使用场景下的非人形机器人产品电池多采用锂电池，尤其磷酸铁锂电池等，电池规格方面，主流电压基本为 24-48V，额定工况下运行时间多数集中在 8-12h。锂电池作为电动两轮车企业电动摩托车产品常见电池选择，相关应用技术已有较为成熟的积累，电池的电压参数与非人形机器人产品吻合度较高；续航层面，电动两轮车产品一直以来高度重视用户续航体验，多年经营过程中已积累良好口碑，因此我们认为，在电池部件方面，电动两轮车企业存在进入非人形机器人领域的较好基础。

图 27：非人形机器人产品电池参数

公司	产品种类	产品型号	电池种类	电池规格	额定工况运行时间
凯乐士科技	极窄巷道叉式机器人	VFR-CS	磷酸铁锂电池	48V	12h
		VFR-CC	磷酸铁锂电池	48V	8h
	搬运机器人	FM100Q	锂电池	-	12h
		FM200QS	锂电池	-	8h
		FM1000QS	锂电池	-	8h
普渡科技	洗地机器人	PUDU BG1	锂电池	48V 90ah	7.5h
	吸扫推机器人	PUDU MT1 MAX	锂电池	60ah	8h
	配送机器人	欢乐送2	三元铁锂电池	24V 25.6ah	12-15h
优地机器人	配送机器人	优小弟B2	磷酸铁锂电池	36V 30ah	12h
	清洁机器人	优小姑C10	磷酸铁锂电池	25.6V 42ah	4-10h

资料来源：凯乐士科技官网、圣美伦智慧清洁公众号、鑫易洁智慧清洁公众号、优地机器人优小弟服务号公众号、优地机器人公众号、信达证券研发中心

末端执行系统：取决于应用需求，从复杂的灵巧手到较简单的抓夹等跨度极大。末端执行器即为具身机器人用于处理实际工作的主要装置，其种类多样，取决于需要满足的实际需求，大体分为手爪类、吸盘类、专用工具类、传感器类、柔性执行器等类别。从自由度来看，手爪类的灵巧手自由度明显较高，目标是替代人类执行高自由度任务，技术要求也较高，但吸盘类以及专用工具类等因为工作模式相对固化，对灵活度要求不高。若机器人应用于专用场景，末端执行器可有的放矢进行配套，已有广泛商业化落地，例如巡扫机器人末端执行器即为扫刷及垃圾收集装置、割草机器人末端执行器即为旋转刀盘及集草装置，搬运机器人末端执行器即为抓夹、吸盘等。

图 28：曦诺未来灵巧手



资料来源：Xynova 曦诺未来公众号、信达证券研发中心

图 29：石头科技扫地机器人搭载清洁模组



资料来源：雷峰网公众号、信达证券研发中心

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

2.2 中游整机集成：非人形机器人已在专用场景迈入量产阶段

非人形机器人整机集成企业快速发展，量产落地规模可观。我们梳理了部分非人形具身智能机器人上市公司信息，从应用领域看主要集中于工业、特种工作、家庭服务等方向。工业应用方向，埃斯顿、机器人、极智嘉销售体量相对领先，2025 年相关收入量级均超 10 亿元，产品主要执行运输分拣、专用制造等任务；家庭服务方向，科沃斯、石头科技依托智能家电技术基础，切入机器人领域，2025 年相关收入体量超 100 亿元。我们认为，我国非人形机器人商业化落地已处于初步成熟阶段，针对专用场景打造产品，并得到市场认可、兑现为实际订单销售，商业模式基本跑通。

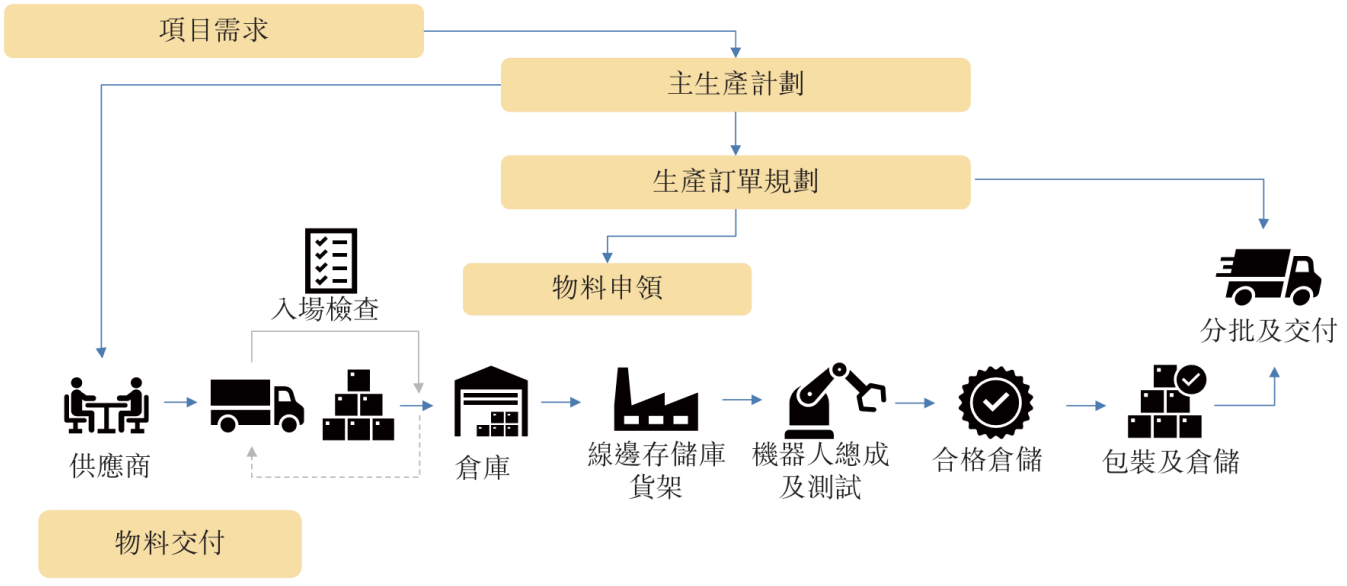
图 30：部分已上市机器人整机企业梳理

公司	股票代码	总市值（亿元）	主要机器人产品	应用领域	机器人业务信息
埃斯顿	002747.SZ	261.59	工业机器人	汽车、光伏、锂电、建材、电子、金属、食品等	2025年实现工业机器人及智能制造系统业务收入40.0亿元。
科沃斯	603486.SH	292.47	服务机器人（扫地机器人、擦窗机器人、割草机器人、泳池机器人、智能陪伴机器人、家用具身服务机器人等）	家庭服务	2025年实现服务机器人业务收入106.8亿元。
石头科技	688169.SH	321.01	服务机器人（扫地机器人、割草机器人等）	家庭服务	2025年实现智能扫地机及配件业务收入151.7亿元。
机器人	300024.SZ	201.65	工业机器人、特种机器人等	新能源汽车、半导体、锂电、电子、光伏、航天航空、医疗等	2025年公司各类机器人销量合计约13676台；工业机器人及相关的系统集成业务实现收入约为11.0亿元。
埃夫特	688165.SH	74.51	工业机器人、特种机器人、人形机器人等	汽车、建材、食品饮料、化学制品、包装物流、金属加工、家具卫陶等	2025年实现机器人整机业务收入5.8亿元。
凯乐士科技	2729.HK	140.20	工业机器人（多向穿梭车机器人、自主移动机器人、输送分拣机器人）	物流、食品、零售、医药、汽车、电子、能源等	截至2025年底，公司待交付机器人及系统总合同金额约22亿元，预计于未来3年内完成交付。
极智嘉	2590.HK	94.43	工业机器人（仓储履约机器人、物流搬运机器人等）	多行业应用	2025年实现机器人解决方案销售收入31.7亿元。
卧安机器人	6600.HK	84.45	服务机器人（家庭服务机器人、陪伴机器人等）	家庭服务	2025年实现AI具身家庭机器人系统产品收入8.1亿元。

资料来源：iFind、各公司公告、信达证券研发中心（注：上述数据货币单位均为人民币；市值数据来自 2026/9/15）

外采部分部件，自主整机集成是非人形机器人企业常见的生产模式。我们以凯乐士科技、极智嘉、卧安机器人三家公司为例，梳理其机器人产品的生产流程。**（1）凯乐士科技：**若干标准零部件如底盘、框架及螺丝为外采，包括组装在内的制造程序自主完成；**（2）极智嘉：**与专业供应商合作采购电路板、底盘组件等半成品，同时自行研发关键组件，自主完成整机制造；**（3）卧安机器人：**向国内供应商采购部分部件如半导体、电动机、电池等，主要产品以自主制造为主，少量产品委外生产。

图 31：凯乐士科技生产流程



资料来源：凯乐士科技公司公告、信达证券研发中心

电动两轮车企业自研自产三电部件或有机会触达非人形机器人。从三电核心部件自主供应情况来看，电动两轮车头部品牌布局深度以及侧重领域差异明显，兼具供应链运营时长与规模效应的雅迪、爱玛三电部件自主供应程度较高，雅迪最为全面，三电均有布局且电池部件突出，爱玛在电机部件方面更为突出；绿源围绕自研液冷电机构建自主供应优势；九号公司主要通过联合形式参与核心部件供应，发挥自身智能化、体系化优势，自研软件算法等整合赋能核心部件，即便外采占比较高仍能实现良好的品牌生态。前文我们分析非人形机器人在运动底盘、能源系统方面与电动两轮车规格相对契合，电动两轮车企业在现有三电技术及产能基础上，有机会通过合作研发触达非人形机器人部件供给侧。

图 32：电动两轮车头部品牌核心部件供应情况

品牌	电池	电机	电控
雅迪	收购南都华宇，自研石墨烯铅酸电池、钠电池；自供比例超65%	自研TTFAR电机；部分自供	收购凌博电子；部分自供
	自供零部件在内部核算中采购价与外部采购接近，即节省的采购成本以子公司/分部利润形式留存		
爱玛	成立自主品牌“金标电池；外采为主	自研凸极电机；自供比例超90%	自研蔚蓝控制器；部分自供
九号	联合开发；外采为主	联合开发；外采为主	联合开发；外采为主
绿源	联合开发；外采为主	自研液冷电机；自供比例高	自研固态电气系统；部分自供

资料来源：公司公告、壹度 Pro 公众号、电动车微营销公众号、每日经济新闻公众号、营商电动车公众号、绿源电动车公众号、信达证券研发中心

对专注模型算法等研发侧的创业型公司而言，整机集成代工是重要路径。对于已经完成产品定型、希望快速放大产能的创业型企业而言，整机集成代工或为商业化重要路径，即整机厂掌握产品定义、系统方案和核心技术，代工方主要负责装配、测试和交付。对代工方的核心要求在于产线组织能力、供应链协同能力，以及对复杂机电系统的一致性交付能力，我们认为这种模式相对接近消费电子、汽车、电动两轮车行业熟悉的制造逻辑。从电动两轮车企业自有基地产能来看，雅迪、爱玛同属千万台量级第一梯队，九号、绿源则代表了第二梯队，整体产能达到数百万至千万台左右量级，在满足主业产品供给同时，具备一定的灵活产能空间，若未来考虑对接机器人产业，核心是需要与外部研究力量进行针对性技术对齐。

图 33：机器人行业制造端订单外溢



资料来源：人形机器人场景应用联盟公众号、信达证券研发中心

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

2.3 下游应用：非人形机器人应用空间广阔，有望推动产业升级

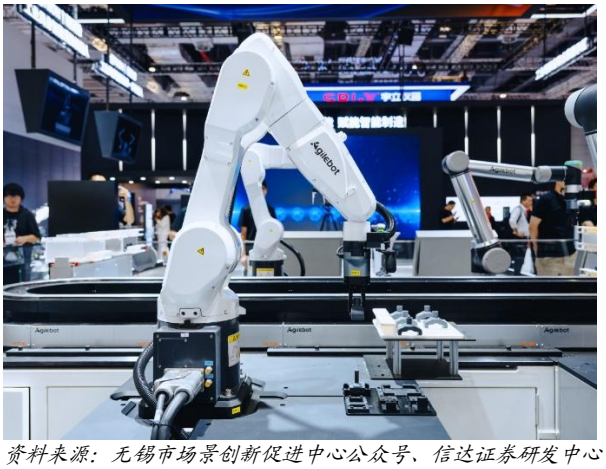
工业制造领域：（1）产线物流搬运：企业常以箱体搬运、上架下架、分拣转运等任务切入，通过提升稳定性与安全性逐步叠加工位复杂度，并最终对接工厂的调度系统与生产指令体系，实现从“机器人助手”向“生产单元”演进；**（2）柔性装配：**需要更精细的感知与操作能力、更稳定的力控与柔顺控制，以及与人工工位、治具、节拍体系的协同能力。行业发展的重要趋势之一，是从“单机在单工位完成任务”走向“多机在多场景完成多任务协同”，并通过端云协同与推理模型实现任务拆解、调度与协同执行，从而降低复杂产线级任务的工程集成成本；**（3）质量检测与运维巡检：**任务目标明确（判定合格/不合格、发现异常/隐患）、可与质量体系与设备管理体系对接、可沉淀持续可追溯的数据资产，并能在“人机协作”与“非结构化现场”中体现优势。对离散制造企业而言，质检与巡检不仅是成本中心，更是影响交付与品牌口碑的关键环节，因此更容易形成“以结果指标驱动”的落地机制。

图 34：全向笼车搬运机器人



资料来源：威迈尔 VMR 公众号、信达证券研发中心

图 35：工业具身智能质检机器人



资料来源：无锡市场景创新促进中心公众号、信达证券研发中心

商业领域：（1）物流履约：2025 年开始，具身智能在物流领域呈现诸“智能决策中枢+具身执行单元+运营系统闭环”的体系化形态，通过端到端协同提升履约效率与稳定性；**（2）零售运营：**具身智能从“自动售卖/自助终端”向“可交互、可操作、可持续经营的机器人门店”升级的重要方向，关键在于能否在开放环境中稳定完成“迎宾交互—交易支付—取放履约—运营维护”的闭环，并将运营数据回流到模型与系统中，实现持续优化与规模复制；**（3）商业服务：**面向餐厅、酒店、零售等领域，从单一任务走向“全场景服务闭环”，可胜任餐食制作、配餐收台、房间整理等岗位标准化操作。通过将服务场景拆解为独立工作模块与标准化岗位，明确工作边界与职责，建立“机器人—岗位”的精准对应，从而更利于在商业环境形成能力闭环。

图 36：文创机器人零售舱



资料来源：浩海星空机器人公众号、信达证券研发中心

图 37：酒店服务机器人



资料来源：北京青年报公众号、信达证券研发中心

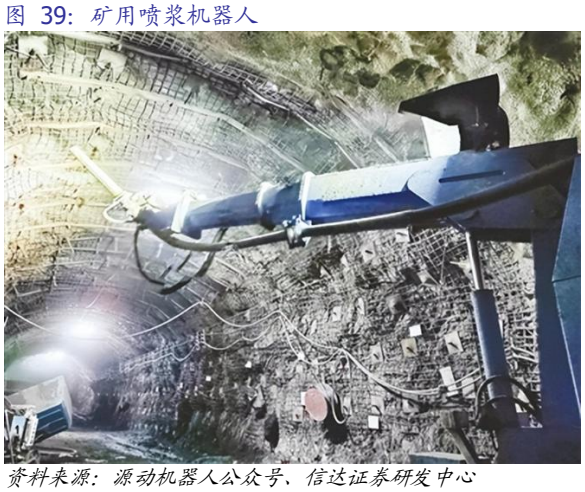
特种作业与巡检：（1）电网与变电站巡检：以“空—地—固”多层级协同为代表的具身智能巡检体系，通过无人机、多足或轮式移动机器人与固定摄像头、传感器协同采集数据，并在边缘侧完成识别、告警与工单联动，有望将作业模式从人到现场转变为数据到桌面；**（2）复杂地形勘测：**电缆隧道、地下管廊、山地坡面与灾害现场等场景常呈现非结构化特征，对具身智能的要求不仅是能走，更要具备稳定移动、清晰感知与精准测量能力，并将勘测数据实时回传到数字化平台，可支持远程决策与协同处置；**（3）井下深部作业：**在机电硐室、中央变电所、皮带沿线及关键巷道中，传统巡检依赖瓦检员与运维人员逐点检测、手工记录与事后录入，容易出现漏检、错检与追溯困难，同时人员下井频次高、暴露风险大。面向此类场景，具身智能巡检需要同时满足防爆与连续监测，并将感知、分析、决策、处置形成闭环，进而替代人工作业链条。

图 38：武威光晟电站巡检机器人



资料来源：三峡小微公众号、信达证券研发中心

图 39：矿用喷浆机器人



资料来源：源动机器人公众号、信达证券研发中心

生活服务：（1）家庭服务：机器人正逐步实现家务全流程自动化，核心能力涵盖衣物洗护、地面清洁及烹饪辅助等。此外，系统能精细管理药品及日用品库存以实现缺货提醒与精准递送，通过跌倒检测与危险动作预警触发紧急响应，实时监护家庭成员安全，同时操控智能家居设备并执行简单维修，全面提升居家生活的安全性与便利性；**（2）家庭陪伴：**机器人产品有望深度融合知识传授与情感关怀功能，通过 AI 私教实现作业智能批改与知识点拆解，指导编程与艺术启蒙，开展多语种情景对话训练。基于微表情与语音分析，机器人能实时识别情绪波动，生成焦虑疏导话术并提供共情互动；此外，可通过模拟校园/家庭社交场景的角色扮演游戏，系统性培养儿童沟通技巧与协作能力；**（3）康复护理：**在人口老龄化与慢病管理需求增长的背景下，康复医疗与陪护服务面临需求增长快、专业供给不足、训练依从性不稳定等现实挑战。具身智能在医疗康养场景的价值，正在从替代体力劳动拓展到标准化训练执行、训练数据闭环、情感交互陪伴的组合能力。

图 40：海尔清洁机器人



资料来源：36 氪公众号、信达证券研发中心

图 41：陪伴机器人



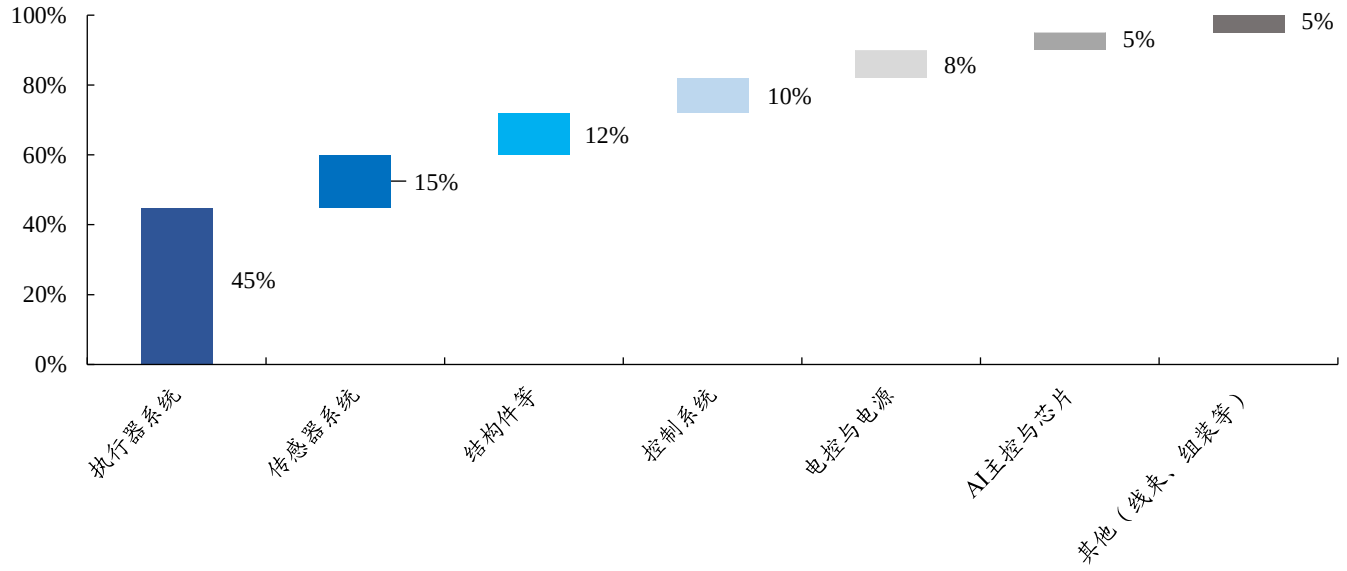
资料来源：都市快报公众号、信达证券研发中心

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

2.4 小结：电动两轮车企有望从三电底座、集成代工等切入具身智能

以人形具身智能机器人为例拆解成本，执行器等硬件占主要比例。根据 36 氪研究院数据，单台人形具身智能机器人成本结构中，执行器系统（电机、减速器、丝杠等）占到最高的 45%、其余硬件包括传感器系统、结构件与新材料、控制系统、电池与电源等。整体来看，硬件成本占人形机器人主要比例；考虑到非人形机器人相较人形机器人在运动控制等方面技术要求相对较低，我们认为非人形机器人的硬件成本中三电底座与整机集成的占比或更高。电动两轮车企业基于已有的技术积累，有机会从三电系统底座、整机代工等环节切入具身智能机器人领域，市场空间可观。

图 42：单台人形具身智能机器人成本结构



资料来源：36 氪研究院、信达证券研发中心（注：上述成本结构数据或存在一定偏差）

参考新能源车行业经验，规模化成熟制造企业进入产业链有望共赢。参考新能源车行业发展经验，新兴领域走向成熟往往离不开核心部件国产替代、从刚需场景落地到大众市场应用、规模化量产降本推动市场渗透等要素。对具身智能机器人产业而言，更多具备成熟技术积累及规模化生产能力的制造型企业参与，有望推动商业化进程，有助于产业链分工进一步明晰，提升资源利用效率。对电动两轮车企业等传统制造业而言，进入具身智能机器人领域意味着需投入更多研发资源以升级原有技术，并向上拓展，符合向新质生产力升级的重要导向。

图 43：雅迪高端智造体系



资料来源：财经无忌公众号、信达证券研发中心

图 44：九号公司智能化生产线



资料来源：消费日报官方平台公众号、信达证券研发中心

3. 九号公司：探索家用、商用领域全生态智能化方案

3.1 割草机器人全球领先，家用&商用场景全覆盖

九号公司割草机器人业务快速发展，多产品矩阵覆盖终端需求。九号公司旗下未岚大陆携多款智能割草机器人产品亮相 26 年国际消费电子展（CES 2026）展会，围绕“Navimow 标准”，集中呈现覆盖从家庭到商用场景的五大新品阵容，其中包括面向大面积全地形庭院、主打极致性能的 X4 旗舰系列；搭载三重融合定位技术、专为复杂庭院设计的 H2 系列；针对中小面积、全驱不伤草的 i2 AWD 和兼顾精准导航与轻松上手的 i2 LiDAR；以及面向商业场景的 Terranox 系列。通过统一技术架构与差异化产品配置，Navimow 已形成覆盖家庭与商用场景的产品布局，为多元化使用需求提供清晰、可扩展的智能庭院护理方案。

图 45：九号公司割草机器人部分产品参数梳理

型号	适用面积（㎡）	定位系统	物体检测系统	智能化功能	识别物体数量
i205	500	NRTK+视觉AI	140° RGB 摄像头	自动映射、自动充电、GPS追踪、边界警报等	150+
i208	800				
i208激光雷达版	800	激光雷达+视觉AI	激光雷达 + 140° RGB 摄像头	自动映射、自动充电、GPS追踪、边界警报、地理素描、自动调整切割高度等	200+
X420	2000	NRTK + 360° 视野 + VIO	360° RGB相机+ToF		
X450	5000				
H206	600	固态3D LiDAR + NRTK + 视觉AI	固态3D LiDAR + 140° RGB摄像头		
H210	1000				
H215	1500				
Terranox CM120M1	12000	NRTK + 360° 视野 + VIO	360° RGB相机+ToF		
Terranox CM240M1	24000				

资料来源：Navimow 官网、信达证券研发中心

九号公司规模效应有望从制造、研发等方面持续凸显。我们认为九号公司规模效应有望从多方面持续凸显：（1）制造端，公司旗下产品主要为电力驱动同时符合短程移动特征，因此在三电系统、芯片等核心部件方面具备较高供应链重叠度，立足于产品矩阵一盘棋的思路，公司未来有望依托电动两轮车产品增长，持续提高对上游供应链的议价能力，同时最大化自有工厂效率；（2）研发端，公司 2014 年起系统化进军机器人领域，自研全栈机器人技术，在图像识别、导航算法、计算平台等多个关键的技术栈上进行了深入的研究和探索，积累了丰富的技术经验，能够快速复用到相关新兴产品领域，快速实现技术领先优势。

图 46：九号公司 RideyLONG 系统



资料来源：九号公司官网、信达证券研发中心

图 47：九号公司亮相 CES 2026 展会

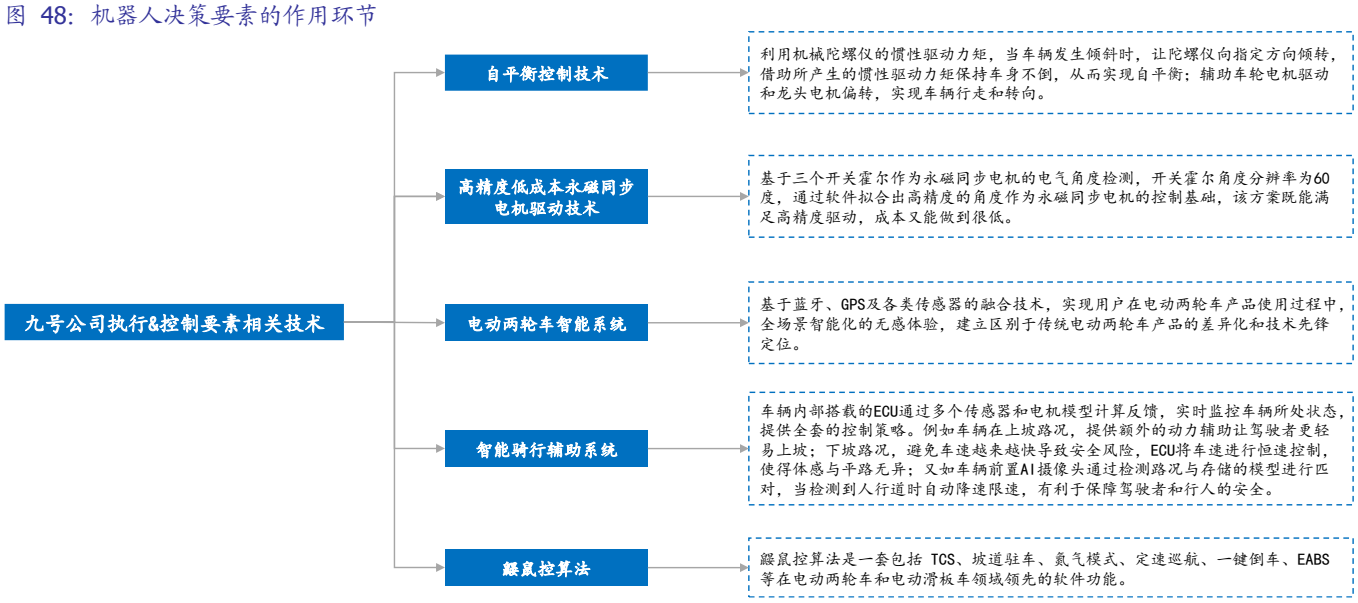


资料来源：Willand 未岚大陆公众号、信达证券研发中心

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

九号公司积极布局 AI 技术，持续优化机器人决策要素。九号公司自研深度学习目标检测模型与边缘 AI 计算技术已投入割草机器人等产品打造，可智能区分草地与非草地、平地与坡地，并动态优化割草路径。公司利用机器人及 AI 技术，赋予 E-bike 产品“感知+决策”的底层思考能力。此外，公司通过电动滑板车、电动平衡车、电动两轮车等智能短交通产品已积累深厚执行&控制要素经验，如自平衡控制技术、高精度低成本永磁同步电机驱动技术、电动两轮车智能系统、智能骑行辅助系统、鼹鼠控算法等。在机器人产品领域，我们认为九号公司独特的发展路径赋予了其执行与控制要素的独特优势。

图 48：机器人决策要素的作用环节



资料来源：九号公司公告、信达证券研发中心

九号公司打造短途交通智能生态底座，底层技术支撑顶层产品探索。我们认为公司通过持续研发创新，已成长为平台型科技企业。重要体现之一便是公司打造出行业首个短途交通智能生态底座——NimbleOS，从早期技术理论与应用实践结合，再到关键底层技术深度渗透，九号公司正以操作系统为支点，撬动短途交通工具逐渐从“功能机”向“智能体”的质变跃迁，并形成智慧技术、移动技术、在线化+数据化能力三大类核心底层技术，且均已达到国际领先或国内领先水平。我们看好公司在未来通过核心技术灵活组合，聚焦于创新短交通和服务机器人业务，持续丰富产品布局，拓展业务边际，实现从“0 到 1”、从“1 到 N”的发展，打通科技创新从研发、应用再到产业化的全链条。

图 49：九号公司短途交通智能生态底座——NimbleOS



资料来源：九号公司官网、信达证券研发中心

图 50：九号公司产品接入 OpenClaw



资料来源：营商电动车公众号、信达证券研发中心

3.2 服务机器人已广泛应用于商用场景，为多行业赋能

九号公司机器人领域积淀深厚，多产品实现商业化落地。九号公司自 2014 年系统化进军机器人领域，自研全栈机器人技术，在图像识别、导航算法、计算平台、物联网等多个关键技术栈上进行深入研究和探索，已积累丰富技术经验。产品线涵盖送物机器人、送餐机器人、移动平台 RMP 以及室外无人配送车等多元场景，已在全球 100 多个国家实现商业化落地。公司通过自主研发的以视觉为主的多传感器室内定位技术、高动态室内环境机器人运动技术等多项处于国际领先水平的核心技术，推动商用服务机器人进入了规模化商用阶段，并在行业中稳居第一梯队。

图 51：九号公司服务机器人

产品名称	九号方糖送物机器人	九号飞碟送物机器人	九号饱饱送餐机器人
外观			
定位	多仓高效智能配送	高性价比极致送物	一机多用智能配送
应用描述	满足写字楼、商场、酒店、医院等不同场景密集配送需求，可兼顾室内外运行。	满足酒店、商用楼宇等不同室内场景的配送需求。	集“揽客、配送、回盘”All in one功能的服务机器人。
智能化功能	智慧引领、客需送递、智能宣导、物联电梯、智能避障、自主移动、自动充电等。		揽客引流、智能配送、撤台回盘、超广角障碍物检测、灵活绕障、智能寻路、多机调度协作等。

资料来源：九号公司官网、信达证券研发中心

战略领投中国具身智能应用场景创新头部企业享刻智能，强化服务机器人布局。26 年 4 月 15 日，九号公司战略领投中国具身智能应用场景创新头部企业享刻智能技术（北京）有限公司（以下简称“享刻智能”）1.5 亿元 A 轮融资。享刻智能于 2023 年成立，总部位于北京中关村，知名机器人专家王田苗教授作为天使投资人及首席技术顾问，依托清华大学、北京航空航天大学等中国顶尖高校徐迎庆博士、王静远博士所领衔的科研团队，专注机器人在厨房的具身应用创新。我们认为此次战略投资是九号公司强化服务机器人领域布局的关键举措，双方合作有望在未来共同推动具身智能技术在餐饮、酒店等新科技消费场景的商业化落地与规模化交付。

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

4. 绿源集团控股：从制造端切入具身智能，带动产业升级

绿源集团控股与有鹿机器人合作，首批机器人产品已量产交付。26 年 7 月 23 日，绿源集团与有鹿机器人在浙江金华绿源总部举行“具身智能·商用巡扫机器人首批量产交付仪式”，是双方继 25 年 11 月 18 日达成战略合作后，成果的首次量产兑现。双方继 10 万套高精度行星减速关节模组的合作后，再度锁定 1 万台巡扫机器人整机制造订单。绿源从核心关节模组到机器人整机，参与产业链深度持续提升，正从核心部件供应商向覆盖联合研发、核心部件和整机制造的产业化合作伙伴升级。

图 52：绿源集团机器人首批量产下线



资料来源：绿源电动车公众号、信达证券研发中心

图 53：商用巡扫机器人产品



资料来源：草根调研、信达证券研发中心

公司基于三电底座与整机生产的深厚技术积淀，赢得机器人企业青睐。从合作签约到首批量产下线，有鹿巡扫机器人 AI130S 仅用时 247 天。绿源集团与有鹿团队开展联合研发，双方围绕精密传动、场景适配和稳定运行等产业化难题持续攻关，将液冷电机、无桥双轮毂差速控制、电涡流传感、行星减速驱动四项核心技术成功应用于具身机器人。我们认为上述技术并非针对单一产品独立开发，而是绿源将近 30 年积累的电机、电控、热管理、精密传动和能源管理能力，在具身智能领域进行系统复用与工程化适配。电动两轮车的基础底层原理与具身机器人有相通性，在实际研发过程中不是简单照搬复用，而是完全根据具身产品与场景重构。此次项目也验证了绿源技术能力跨产品、跨场景迁移的可行性。

图 54：绿源自研机器人核心技术

行星减速驱动	电涡流传感	无桥双轮毂差速控制	液冷动力
将电机、轮毂与行星减速机构高度集成，在有限空间内实现减速增扭，兼顾结构紧凑、传动高效和高功率密度，减少传统差速器、链条及独立齿轮箱等传动部件。 依托行星减速器高刚性、低背隙和高扭矩特性，提升机器人在复杂路况下的越障与脱困能力，同时降低整机制造成本。	凭借电涡流传感器技术抗强磁干扰、高精度、低延迟、小型化、高鲁棒性等优势，应用于机器人关节精密控制和指尖灵巧触觉等核心感知环节。 通过实时识别轮速运动与制动状态，在减速、下坡或急停过程中快速调整电机工作模式，由输出端切换为发电端，将动能转化为电能，减少机器人能量损耗。	采用“无桥行星双轮毂”驱动架构，后轮配置独立电机，取消后桥结构及机械差速器，通过电子差速算法，精准调节左右轮输出，实时分配轮速与扭矩。 实现机器零半径转向、沿边贴墙和湿滑路面防滑控制，提升路径执行精度、转向灵活性与复杂路况适应能力。	液冷电机通过绝缘冷却液直接接触绕组热源，配合密封循环热管理系统，实现电机工作温度维持在38℃，92%效率和PX8级防水。 可有效缓解机器人持续大扭矩输出、堵转等工况下的热量积聚，减少高温降频和电机损坏，同时隔绝粉尘、水汽侵入，提升机器人长时间、高强度作业的稳定性与耐久性。

资料来源：草根调研、信达证券研发中心

绿源为机器人产品提供全周期服务保障，终端商业化落地。绿源集团通过深耕产业三十年，搭建覆盖全国、响应高效的渠道网络与服务体系。依托自身核心优势，绿源围绕具身机器人全生命周期使用场景，与有鹿在 7 月 18 日世界人工智能大会上联合推出绿源具身智能 5S 专属服务包，实现领先的 5 年超长质保、5 公里极速服务半径，构建产品+服务的双重核心竞争力。交付仪式上，绿源首批“养鹿人”——即绿源体系内获得巡扫机器人销售与服务授权的经销商——正式签约。同时，金华市嘉园环境服务有限公司、金华可万物业管理有限公司等首批终端用户完成采购签约。我们认为具身智能的商业化，不仅需要技术突破和制造能力，更需要一线渠道敢于投入、终端用户敢于采用。绿源积极布局机器人领域，从研发到制造，从制造到服务，从服务到用户，推动产业闭环在金华首次完整转动。

图 55：绿源集团机器人首批量产交付



资料来源：绿源电动车公众号、信达证券研发中心

绿源以机器人业务为契机打造未来工厂，夯实具身智能规模制造底座。据公司官方公众号信息，绿源集团已入选浙江省级“链主型未来工厂”试点企业。公司计划分批部署多 Agent 融合工业机器人，并深度接入开源鸿蒙系统平台，通过人工智能重构生产模式，推动生产与运营由单点自动化向全流程智能协同升级，并强化机器人规模生产、质量控制和稳定交付能力。未来工厂的价值不止于承接当前订单，更在于构建可复制、可扩展的平台化制造能力。从电动两轮车到具身智能机器人是绿源近三十年制造能力向高附加值领域的自然溢出。当算法企业寻找可靠的“身体”与“落地网络”，当制造企业寻求技术储备的价值升维，绿源与有鹿的合作提供了一种可参照的路径：各取所长，能力咬合，共同推动前沿技术从实验室走向规模化商用。我们看好绿源集团依托模块化、柔性化生产体系，在未来灵活适配不同产品和应用场景，为拓展更多客户、品类及规模订单提供支撑，打开机器人业务新曲线。

图 56：绿源集团未来工厂



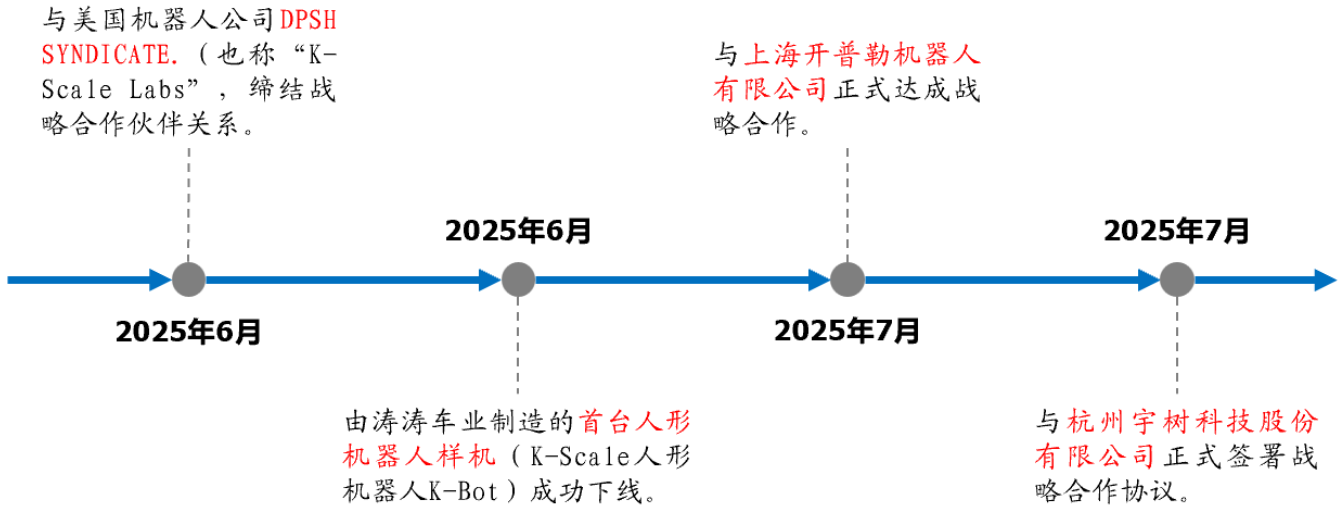
资料来源：绿源电动车公众号、信达证券研发中心

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

5. 涛涛车业：发挥供应链与海外渠道优势，探索机器人

公司加快前沿领域探索，推动机器人业务布局。2025 年，公司以前沿技术驱动现有产品实现智能化升级，启动筹建国内研究院及美国研究院，强化全球技术协同与转化能力；此外，公司与开普勒机器人、宇树科技等达成战略合作，共同探索机器人领域的技术应用与商业化路径。

图 57：涛涛车业机器人业务布局历程



资料来源：涛涛车业公众号、信达证券研发中心

公司机器人业务快速发展，潜力可观。公司与杭州宇树科技股份有限公司签署战略合作协议，我们看好双方协同核心资源，融合涛涛车业全渠道优势与宇树科技先进机器人技术，在多方面实现深度合作，**（1）北美等海外地区销售共拓：**依托公司的全渠道网络，加速宇树机器人产品导入北美等海外消费市场，实现规模化销售与品牌渗透；同时涛涛车业通过引入宇树的创新产品，激活渠道增量价值，为产业升级注入智能科技动能。**（2）C 端场景共研：**结合公司对北美等海外消费市场深度洞察与宇树科技的硬核技术实力，双方联合挖掘高潜力应用场景，并基于场景需求，对相关产品进行二次开发与销售，共同开拓消费级机器人市场。**（3）商业化落地提效：**通过整合涛涛车业的渠道资源与宇树科技的机器人技术优势，为宇树科技机器人在目标领域（如物流、安防巡检、特定商业服务等）及消费场景的快速商业化落地与规模化应用奠定产能基础，同时公司将借势持续提升科技竞争力。

图 58：公司 Golabs 机器人亮相北美“儿童冠军假日节”



资料来源：涛涛车业公众号、信达证券研发中心

图 59：公司与宇树合作机器狗开拓多元化应用场景



资料来源：涛涛车业视频号、信达证券研发中心

6. 投资建议

建议关注生产端与渠道端势能向上、智能化能力提升的头部公司。2026 年为新国标切换后首个完整年度，国内电动两轮车行业外部环境面临政策、消费趋势等多元复杂变化，我们看好头部企业市场份额持续提升，实现稳健发展。长期看，除行业格局优化外，随着技术进步与消费者觉醒，电摩销售增长及智能化需求演进有望创造结构性增长机遇，海外市场如欧美、东南亚等未来亦有可观渗透空间。此外，头部企业基于短途交通工具的技术积淀，有望从三电底座、整机代工等方面切入具身智能机器人领域，打开长期成长空间，推动新质生产力发展。建议关注综合能力领先、市场基础深厚的龙头**雅迪控股、爱玛科技**，科技引领的**九号公司**，出海高景气的**涛涛车业**，积极布局机器人业务的**绿源集团控股**。

图 60：盈利预测（单位：亿元，相关公司数据货币类型均为人民币）

股票代码	股票简称	总市值（亿元）	归母净利润（亿元）			PE		
			2025A	2026E	2027E	2025A	2026E	2027E
1585. HK	雅迪控股	235. 74	29. 12	28. 86	34. 31	8. 1	8. 2	6. 9
689009. SH	九号公司	274. 69	17. 58	19. 59	26. 23	15. 6	14. 0	10. 5
603529. SH	爱玛科技	185. 29	19. 88	17. 16	20. 88	9. 3	10. 8	8. 9
2451. HK	绿源集团控股	51. 86	1. 75	1. 73	2. 07	29. 6	30. 0	25. 1
301345. SZ	涛涛车业	260. 80	8. 16	12. 47	16. 71	31. 9	20. 9	15. 6

资料来源：iFind、信达证券研发中心（注：盈利预测均取自 iFind 一致预期，估值日期截至 2026/9/16）

7. 风险提示

消费疲软。消费者购买意愿承压，以旧换新政策刺激不及预期。

政策相关风险。针对产品标准、驾驶要求等方面的政策变化或直接影响需求。

行业竞争加剧。业内企业进行价格战抢夺市场，或影响盈利表现。

新品推广不及预期。新品推出不成功可能导致销售表现不及预期。

机器人业务不及预期。机器人业务落地进展及发展效果不及预期。

盈利预测及数据测算存在误差。本文公司及行业的数据测算与预测均含假设值，存在误差风险。

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

研究团队简介

姜文镪，信达证券研究开发中心所长助理，新消费研究中心总经理，上海交通大学硕士，第一作者发表多篇 SCI+EI 论文，曾就职于国盛证券，带领团队获 2024 年新财富最佳分析师第四名、2023/2024 年水晶球评选第四名、2024 年金麒麟最佳分析师第四名。

李晨，本科毕业于加州大学尔湾分校物理学院，主修数学/辅修会计；研究生毕业于罗切斯特大学西蒙商学院，金融硕士学位。2022 年加入国盛证券研究所，跟随团队在新财富、金麒麟、水晶球等评选中获得佳绩；2024 年加入信达证券研究开发中心，主要覆盖造纸、轻工出口、电子烟等赛道。

骆峥，本科毕业于中国海洋大学，硕士毕业于伦敦国王学院大学。曾就职于开源证券研究所，具备 4 年多消费行业研究经验，跟随团队在金麒麟、21 世纪金牌分析师等评选中获得佳绩。2025 年加入信达证券研究开发中心，主要覆盖黄金珠宝、两轮车、跨境电商、宠物等赛道。

刘田田，对外经济贸易大学金融硕士 。2017-2018 年 2 年买方经验，覆盖大消费行业研究，积累了买方研究思维。2019 年 1 月-2025 年 11 月就职于东兴证券研究所，任大消费组组长、纺服&轻工行业首席分析师。2025 年 12 月加入信达证券研究开发中心，任纺织服装行业联席首席分析师，覆盖纺织服装全行业，擅长产业链视角研究和跟踪公司。

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师,以勤勉的职业态度,独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，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出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

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，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数 ：沪深 300 指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	**买入：**股价相对强于基准 15%以上；	**看好：**行业指数超越基准；
	增持：股价相对强于基准 5%～15%；	**中性：**行业指数与基准基本持平；
	持有：股价相对基准波动在±5% 之间；	**看淡：**行业指数弱于基准。
	卖出：股价相对弱于基准 5%以下。	

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券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，投资者需自行承担风险。

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net