

无人叉车行业深度： AI驱动无人叉车技术持续发展，智慧物流有望迎来快速发展期

首席证券分析师：周尔双
执业证书编号：S0600515110002
zhouersh@dwzq.com.cn

证券分析师：韦译捷
执业证书编号：S0600524080006
weiyj@dwzq.com.cn

2025年7月8日

- ◆ **AI驱动无人叉车技术持续发展，智慧物流前景广阔：**无人叉车的发展可追溯至自动导引车（AGV）。AGV技术发展至今已有逾60年的历史，技术路径已经从磁导式、二维码导航、激光SLAM发展至自主移动（AMR），具备自主路径规划与动态避障能力，能够实现高阶协同。展望未来，无人叉车将不再是单一设备，而是深度融合智能物流系统，与自动分拣、机械臂等设备协同作业，实现全链路智能化。2023年中国无人叉车渗透率仅1.66%，但随着部署成本下降与AI赋能，市场有望快速增长，未来成长空间广阔。
- ◆ **无人叉车行业由控制器、车体供应商以及集成商组成：**控制器是智能机器人的“大脑”，由嵌入式控制器与云端软件组成，以仙工智能、NDC等为代表厂商，具备高技术壁垒与盈利能力，产品毛利率超80%。车体供应商竞争激烈，包括传统企业如合力、杭叉、林德，以及专业无人叉车厂商搬易通、Balyo、极智嘉等，海外龙头丰田、凯傲等虽在AGV、自动化物流领域布局较早，但在智能化方面受限于软硬件仍转型较慢。系统集成商如昆船智能、兰剑智能，通过对行业流程的深入理解，提供规划、制造、集成一体的智慧物流方案。但由于集成业务更多依赖项目经验以及客户关系，技术护城河有限，且随着主机厂加快自建系统能力、软件厂商下沉硬件环节，集成商在项目中的利润空间受到明显挤压。目前，“AI+物流”加速渗透，市场向技术主导、多元协作演进，智能物流赛道具备长期增长潜力。
- ◆ **产业合作为大趋势，龙头企业竞争优势持续增强：**行业正从单一设备供给，走向“整机+软件+系统集成”融合发展，头部企业通过产业合作、技术并购，持续巩固竞争优势：①【安徽合力】通过收购宇锋智能、与德马科技、华为、顺丰、京东等多方战略合作，快速完善智能物流生态，推动从设备制造商向全链路智能解决方案提供商转型。②【杭叉集团】持续发力智能物流，布局AGV、立式存储和软件集成系统，与京东工业携手打造数智供应链，2024年智能物流营收增速近80%。③【中力股份】则依托成都睿芯行、浙江科钛、深圳有光等技术储备，深耕机器人专用AI芯片、VSLAM等核心技术，强化智能搬运布局。
- ◆ **投资建议：**受益于智能物流加速落地，推荐深入布局智能叉车，客户资源深厚的行业龙头【杭叉集团】【安徽合力】；建议关注AI技术赋能推动无人叉车渗透率提升，核心控制器供应商【仙工智能（拟上市）】；建议关注【中力股份】【昆船智能】【音飞储存】【兰剑智能】。
- ◆ **风险提示：**行业下游需求不及预期；关键技术突破存在不确定性；海外业务拓展受地缘政治影响。



一、AI驱动无人叉车技术持续发展，智慧物流前景广阔

二、无人叉车行业由控制器、车体供应商以及集成商组成

三、产业合作为大趋势，龙头企业竞争优势持续增强

四、投资建议与风险提示

1.1 无人叉车的起点：AGV技术的起源与演进历程

◆ AGV技术发展至今已有逾60年的历史。无人叉车的发展最初可追溯至自动导引车（AGV, Automated Guided Vehicle）技术的兴起。AGV是指通过安装电磁、光学、激光等导引装置，能够沿预设路径自主行驶，并具备安全防护与物料搬运功能的移动运输设备。其主要应用于仓储、制造、物流等场景，用于替代传统人力完成物料搬运任务。AGV技术发展至今已有逾60年的历史，最早诞生于美国，并逐步传入欧洲。日本在1963年首次引进AGV，与欧美追求功能的完善和技术的先进不同，转向模块化、简约化的方向发展，将成本降到极致。随着众多新技术被逐渐应用到AGV中，AGV向工业生产的各个领域不断渗透，技术也愈发成熟。

图：全球AGV发展历程

时间	发展阶段
1913年	美国福特公司出现了有轨道导引的运输车辆，为AGV的出现提供了原型。
1953年	第一辆真正意义上的AGV诞生于英国 ，由一辆牵引式拖拉机改造而成，采用电磁导引的方式。五十年代末六十年代初多种类型的牵引式AGV在欧洲得到了比较广泛的应用。
1960s	计算机技术开始应用于AGV的控制和管理中。
1970s	由于微处理器和计算机技术的普及、伺服驱动技术的成熟，复杂控制器得到了很大的改进，使AGV的运行更加灵活。 1972年第一套自动化导引车系统在瑞典沃尔沃开发安装 。1973年，沃尔沃在轿车装配线上大量采用了AGV小车进行计算机控制装配作业，扩大了AGV小车的使用范围。
1984年	美国通用汽车把AGV导入到自己的柔性装配系统中，成为当时最大的AGV用户。80年代美国公司在欧洲技术的基础上将AGV发展到了更加先进的水平，他们使用了先进的计算机系统，提高了运输效率和运载重量，也提高了AGV小车的可靠性。
1990s	AGV的生产厂商不断增加，车型种类也不断增加。

1.1 中国AGV发展路径：起步较晚，崛起迅猛

◆ 尽管我国AGV相关产业起步较晚，但发展速度极为迅猛。从20世纪70年代北京起重机械研究所研制出首台AGV起步，历经实验室样机向工程化产品的转化阶段，至90年代初成功实现汽车生产线应用，并实现技术出口，AGV产业逐步完成技术积累与市场验证。进入21世纪，随着制造业规模扩张及产业升级需求加剧，AGV应用范围不断拓展至汽车、烟草、医药、电子、电商物流等多个行业。2010年后，受电商仓储自动化浪潮影响，AGV呈现出品类多样化、市场规模快速扩张的发展态势。目前，全国已涌现出数十家专注于仓储AGV解决方案的企业，推动我国AGV产业在全球范围快速崛起，具备后发优势与本土竞争力。

图：中国AGV发展历程

时间	发展阶段
1970年代至1980年代： 起步阶段	1976年，北京起重机械研究所研制出中国第一台AGV，并建立了第一套AGV滚珠加工演示系统，为AGV在中国的应用奠定了基础。
1990年代： 技术突破与初步应用	1991年，中科院沈阳自动化研究所/新松机器人自动化股份研究公司为沈阳金杯汽车厂研制生产了6台AGV用于汽车装配线中
	1992年，天津理工学院研制了核电站用光学导引AGV，为AGV在特殊领域的应用提供了可能。
	1995年，中国的AGV技术出口韩国。我国自主研发技术第一次走向国际市场。
	1998年，昆船为红河卷烟厂成功实施了国内首个激光导引AGV系统。
2000年至2010年： 稳步发展	随着中国加入世界贸易组织，制造业面临更广阔的市场和更激烈的竞争，AGV在多个领域得到了应用，如汽车、烟草、电子、医药等。
2010年至今： 快速发展与广泛应用	2010年至2014年，随着中国汽车工业的快速发展，性价比高、轻负载及低定位精度的移动机器人在汽车动力总成、冲压、焊装及总装四大工艺车间迅速推广。
	2014年至2018年，受Amazon收购Kiva公司影响，国内电商企业纷纷效仿，在存储、分拣领域布局货架搬运机器人。
	2017年，中国移动机器人（AGV）联盟成立。
	50余家仓储AGV企业涌现，如劭微机器人、井松智能、镭神智能等，在AGV领域取得了显著成果。

1.2 技术演进路径：从磁导导航到AI驱动的智能物流协同

- ◆ 无人叉车的技术路径大致可分为以下五个阶段，目前市场主流为激光SLAM导航与AMR并存：①第一阶段是磁导式AGV，起源于上世纪50年代，其工作原理是通过在地面铺设磁条并利用磁传感器进行引导，实现简单路径跟随；②第二阶段为二维码导航AGV，自2003年起广泛应用，依靠二维码或图像识别标志进行定位导航，适用于布局灵活性较高的场景；③第三阶段进入激光SLAMAGV阶段，通过安装激光雷达实现对环境的自我建图与定位，无需对地面进行改造，柔性与部署效率显著提升；④第四阶段是自主移动AGV（AMR），具备自主路径规划与动态避障能力，不再依赖固定地图，而是通过多传感器融合与智能决策算法实现高阶协同；⑤展望未来，第五阶段则是AI驱动的智能仓储与物流协同系统，无人叉车将与上下游的搬运、分拣、出入库、配送等环节实现深度互联与协作，构建真正意义上的端到端智能物流网络，实现人机协同、资源优化与动态调度。

图：AGV技术路径大致分为五个阶段

当前主流路径

磁导式AGV

二维码导航AGV

激光SLAMAGV

自主移动AGV（AMR）

智能化

1953年，第一台磁导式AGV发明。通过预先将磁棒等埋在地面以下或将磁条贴在地面上，然后用电磁传感器感应。

2003年，画像识别式AGV问世。通过设置在AGV上的摄像头识别设置在地面或上方的二维码等标记，确定AGV。

2014年，在工厂内设置安装激光反射器，通过控制器计算车辆位置进行导航不需要在地面铺设导线。

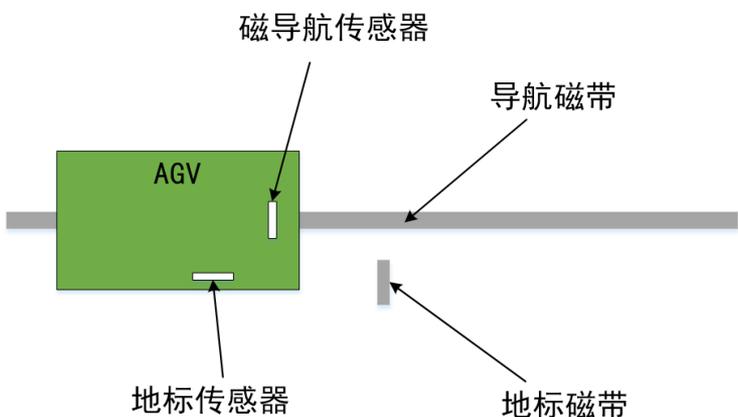
自主移动机器人，利用软件绘制工厂地图，然后根据地图自动规划最优的行进路线。可以自动感应障碍物等，根据环境的变化重新规划出最便捷的路线。

与上下游的搬运、分拣、出入库、配送等环节实现深度互联与协作，构建真正意义上的端到端智能物流网络，实现人机协同、资源优化与动态调度。

1.2.1 磁导航，AGV系统中较早实现工程化应用的方式

- ◆ **磁导导航分为电磁导航和磁带导航。**磁导式的核心原理是通过磁感应导航传感器识别地面所铺设的磁性导引带位置，从而获取AGV与导引路径之间的相对坐标信号。该信号随后传输至AGV控制器，控制器根据信号状态调节驱动系统，实现沿磁带路径的自动移动。
- ①**磁带导航：磁导航的主要实现形式**，因其技术成熟、系统稳定，已广泛应用于汽车总装、发动机装配等标准化程度较高的生产场景，优势在于成本相对较低、施工简便，且对光电干扰不敏感，具备较高稳定性。局限性则在于，如路径刚性较强、变更难度大，磁带易损耗且施工量较大，后期维护成本高。相比之下，②**电磁导航：**采用在地面埋设通电金属线的方式引导AGV路径，虽在成本与施工复杂度方面劣于磁带导航，但其在高温、强腐蚀等极端工业环境中具备更强的适应能力。

图：磁导航传感器与AGV驱动器示意图



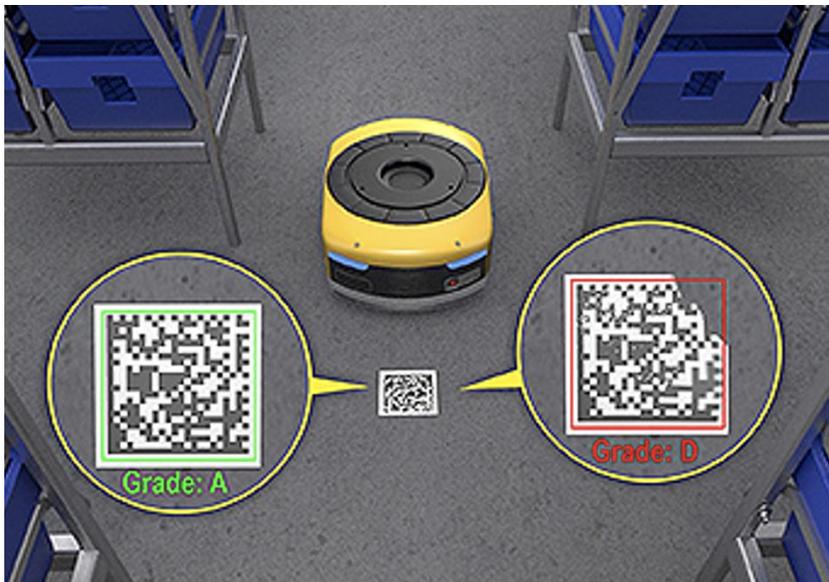
图：磁带导航与电磁导航优缺点对比

	磁带导航	电磁导航
优点	技术成熟，成本较低；施工简单、稳定可靠、对光电抗干扰等优点。目前工业应用中以磁带导航应用比较普遍，特别是汽车合装工厂、发动机组装机厂等等。	在恶劣环境（高温、酸碱环境）下具有更高的适应性，因此电磁导航还在特定的场合存在着。
缺点	路线固定，后期调整困难。需要对地表进行施工，且施工量大；地表卡易丢失；路线变更时则需要重新铺设磁条，柔性差，维护成本较高；AGV只能沿着磁条行走，无法实现智能避让；无法通过控制系统实时更改任务。	施工复杂、成本高等缺点

1.2.2 二维码式&光学色带式：从感应变成视觉识别

◆ 视觉识别类导航方式因成本低、部署灵活，逐渐在标准化场景中获得一定应用。①**二维码式**：是基于图像识别的路径引导方式，其原理为在AGV运行路径地面粘贴二维码标识，AGV本体搭载摄像头实时读取二维码信息，以实现路径识别与精准定位。具备部署灵活、易于更换的优点，且系统成本较低。但由于二维码为静态图像，其表面在高频运行环境下易受磨损，从而影响识别精度，需定期维护保障系统稳定性。②**光学色带**：技术路径为在地面粘贴具备颜色对比度的色带，由AGV上的摄像系统实时识别并沿其路径行驶。在实际应用中存在识别精度受限、易受灰尘污损影响等问题，定位精度及路径稳健性（导航路径对外部干扰或环境变化的抵抗能力）均有限。

图：二维码导航示意图



只有地面平整+二维码或色带完整才能实现识别

图：二维码式与光学色带式优缺点对比

	二维码式	光学色带式
优点	由于二维码是粘贴在地面上，调整灵活性高，不管是二维码还是用于识别的摄像头，综合成本较低。	成本低，对地面改造小，后期调整简单。
缺点	长时间使用二维码表面易发生机械磨损，需要定期维护。对地面平整度要求较高，若地面凹凸不平或存在障碍物，可能导致车辆出库后无法正确识别二维码。	难以实现精确定位，对污损敏感。同样对地面平整度要求较高，易造成路径识别错误，影响导航精度。

1.2.3 激光导航：从反射板导引到SLAM自然导航

- ◆ **激光导航，AGV导航系统中的高精度解决方案。** 主要可分为基于反射板的激光导航与基于SLAM（Simultaneous Localization and Mapping）技术的自然导航两类路径。
- ①**激光雷达+反射板导航：**AGV搭载激光雷达扫描周围环境中预先布设的反射柱或反射板，通过对这些标志物的反射信号进行几何测量，解算出当前位姿，实现高精度定位。该方式定位精度较高、路径设置灵活，适用于对导航精度与环境复杂度有较高要求的场景。然而，其部署成本较高，需大量安装反射板，且存在遮挡风险。
- ②**激光SLAM：**当前较为热门的导航技术，其核心优势在于无需依赖外部标志物，仅通过扫描环境中的自然结构（如墙体、立柱、货架等），实时构建二维地图并自主定位。该方式对基础设施改造要求低，适合场景多变、布局频繁调整的现代仓储与柔性制造环境。

图：激光导航示意图



图：激光雷达+反射板&激光SLAM优缺点对比

	激光雷达+反射板导航	激光SLAM
优点	定位精度高，导航路径支持灵活多变，能够适应不同的环境要求	对周围基础设施改造少，可以灵活适应不同的硬件场景，后期调整简便。
缺点	激光雷达设备较贵，反射板的成本也不低，尤其是需要数量众多的反射板情况下，另外反射板容易被遮挡，遮挡可能会导致导航失效，另外反射板的安装也增加了工作量。	单线LiDAR成本较高（有时可能需要搭载前后或对角两颗），SLAM技术存在一定的研发门槛
价格	5万-10万（毛利率30%+）	10万-20万（毛利率35%+）

1.2.4 AMR: 从被动执行到自主决策

- ◆ AMR代表工业移动机器人从“路径跟随”向“自主决策”跃迁。作为AGV技术演进的重要阶段，AMR（Autonomous Mobile Robot）不同于传统AGV依赖预设路径及外部标识物进行导航，AMR具备自主建图、自主导航、自主路径规划与避障能力，能够在无轨环境中灵活运行，实现对复杂任务的独立执行，尤其适用于多变、非结构化的仓储与制造场景。AMR配备了激光SLAM导航系统、边缘计算能力以及高度集成的调度算法，使其不仅能实时识别作业环境，还能基于实时任务需求进行路径优化、障碍避让和电量管理。

图：AGV与AMR技术特点对比

	AGV	AMR
自主导航	依赖固定轨道或路径，遇障碍只能停留	基于SLAM地图，自主导航并可避障、自动充电
柔性部署	路线刚性、改造成本高、多机调度困难	路径灵活可变，支持模块化部署与多机动态调度
应用场景	适用于业务简单、点对点运输	适应环境复杂、任务多样的场景，支持大规模协同
成本角度	需大规模仓库改造，维护成本高	无需改造现有设施，部署周期短、扩展成本低
效率角度	靠固定逻辑运作，依赖人力配合	系统闭环调度，节省人力、提升作业效率与准确率

1.2.5 “AI+物流”时代：从AMR走向全仓智能交互系统

◆ “AI+物流”的融合应用。尽管AMR在导航方式、部署灵活性和智能化水平上相较传统AGV已实现显著升级，但当前大多数AMR仍然是“孤立运行”的个体，缺乏系统性协同与跨设备交互能力。为进一步提升仓储自动化系统的整体运行效率，就必须引入更高级的智能决策体系，即借助人工智能技术的融合发展。随着以大型语言模型为代表的人工智能技术加速突破，其在自然语言理解、跨模态推理、泛化执行等方面的能力已日趋成熟，为“AI+物流”的融合应用提供了现实基础和技术路径。在仓储场景中，通过AI驱动的统一智能平台，原本各自独立的设备——包括AMR、自动分拣机、机器人手臂等——将被集成为一个有机系统，显著提升效率。展望未来，物流系统的角色将从传统的“搬运者”转变为智能化运营的核心载体。面对全球供应链重构、消费结构转型以及企业对降本增效的强烈诉求，与AI技术深度融合将加快推进物流行业的数字化、智能化进程。

图：自动导引车与机器人手臂协同作业示意图



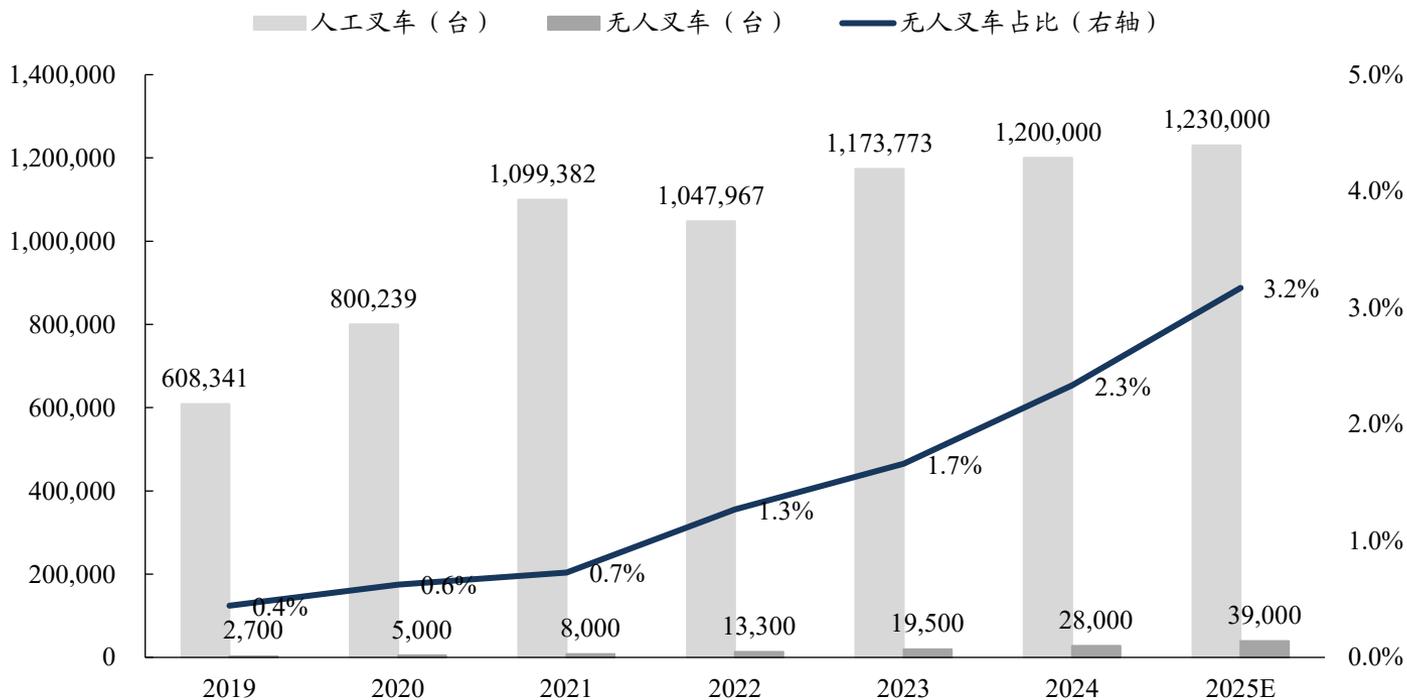
图：近年来生成式AI快速发展



1.3 无人叉车渗透正处产业链初期，替代空间广阔

◆ **智能物流加速落地：**近年来无人叉车销量快速增长，新战略咨询预计2025年销量达3.9万台，较2019年增长超10倍。然而其市场渗透率仍较低，根据CMR产业联盟与新战略研究所数据，2023年中国无人叉车市场渗透率仅为1.66%，相较百万级的叉车总销量，无人化替代空间仍然广阔。随着AI与激光SLAM等技术成熟，部署成本下降，预计无人叉车将在制造、仓储等场景中加快替代传统叉车，渗透率有望持续提升。

图：2019-2025年中国无人叉车渗透率及预测





一、AI驱动无人叉车技术持续发展，智慧物流前景广阔

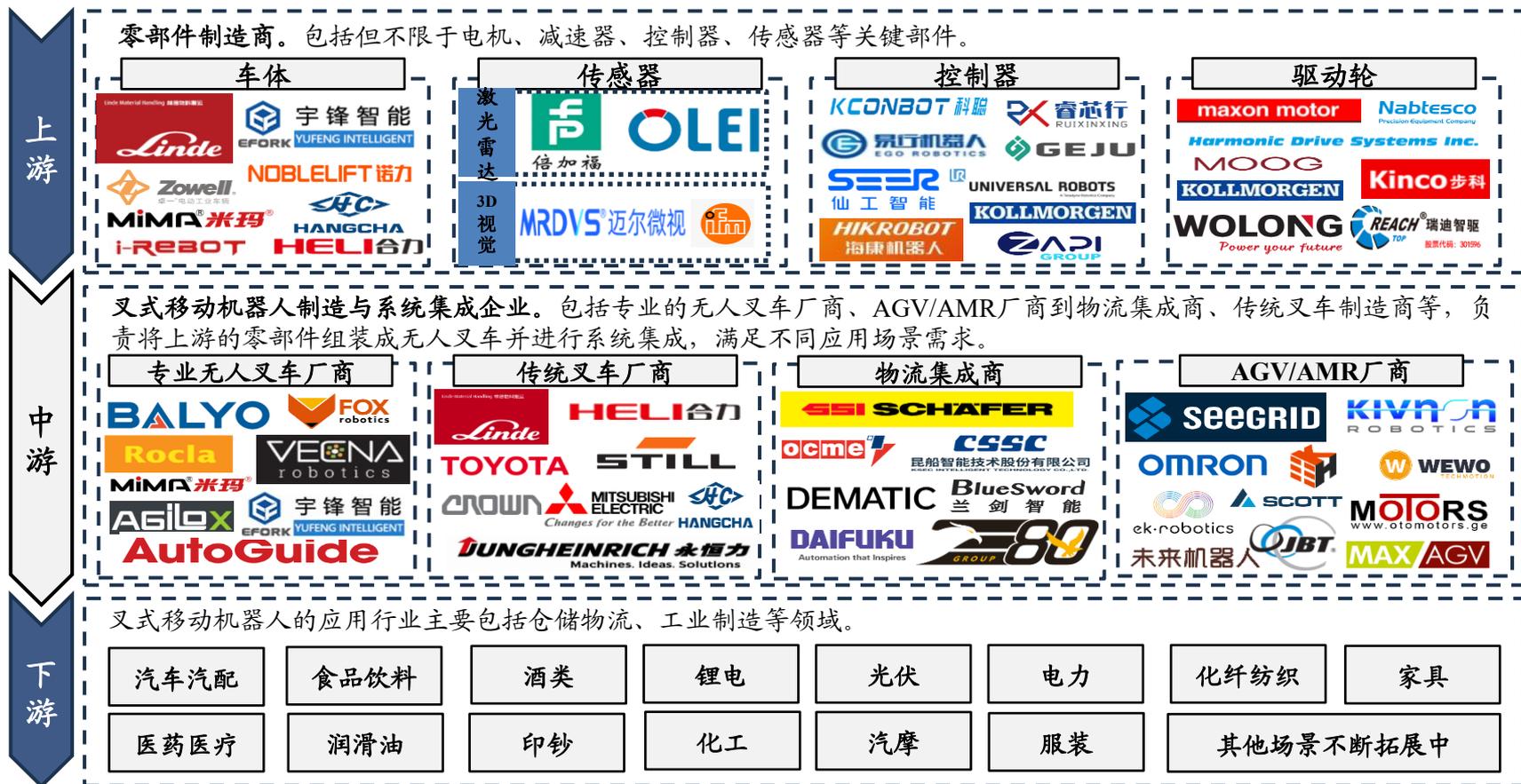
二、无人叉车行业由控制器、车体供应商以及集成商组成

三、产业合作为大趋势，龙头企业竞争优势持续增强

四、投资建议与风险提示

2 无人叉车行业由控制器、车体供应商以及集成商组成

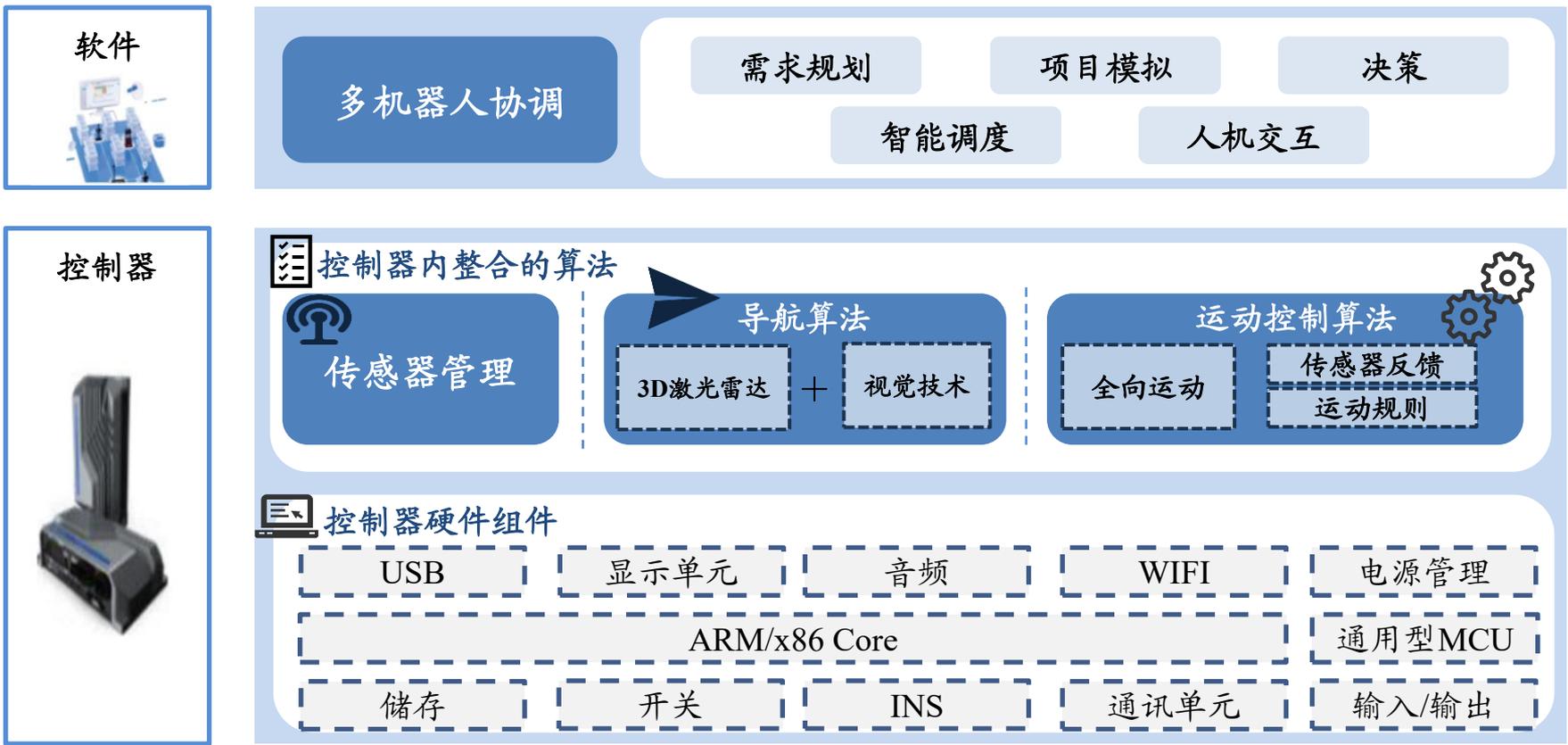
- ◆ 无人叉车产业链核心环节包括控制器供应商、车体供应商以及系统集成商：（1）控制器：以仙工智能、NDC等为主要供应商，主要产品为控制器和数字化软件。（2）车体供应商：以安徽合力、杭叉集团、林德等为主的传统车体供应商与直接供应专业无人叉车的宇锋智能（已被安徽合力收购）、搬易通、Balyo等为主。车体供应商竞争较为激烈，毛利率大多处于15%-20%水平。（3）系统集成商：如昆船智能、兰剑智能等，为客户提供定制化的规划设计、装备制造、系统集成为一体的智慧物流系统全套解决方案。



2.1 控制系统——无人叉车的“大脑”

◆ 控制系统作为智能机器人的核心，被称作机器人的“大脑”，由机器人内置的嵌入式控制器和负责管理协调与任务分配的云端软件两大部分构成。嵌入式控制器整合了运动控制、定位（如SLAM）和传感器管理等核心算法，使机器人能够精准感知周围环境并实现移动。云端软件则运用智能调度与优化技术，负责任务分配并协调多机器人集群运作。这种混合式架构既支持单机自主运行，又能保障协同作业效率。

图：机器人控制系统介绍

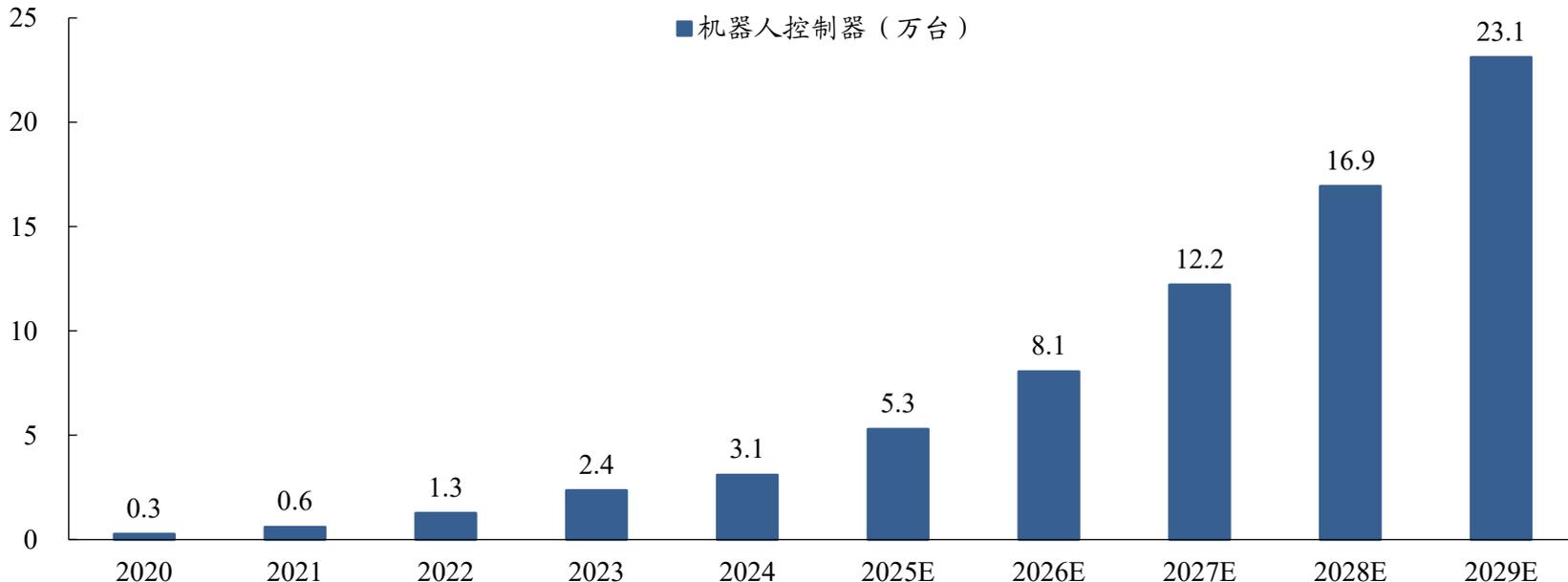


数据来源：仙工智能招股书，东吴证券研究所

2.1 机器人自主性趋势提升，助推控制器需求上升

- ◆ 随着机器人自主性的提升和普及，全球对高性能控制系统的需求持续上升并预计将继续增长。据灼识咨询，全球机器人控制系统潜在市场总规模预计在2024年达到人民币800亿元，控制器作为机器人控制系统的物理零部件，由供应商通过两种销售模式提供：**(i)安装于机器人内；(ii)作为独立产品销售**。采用第二种销售模式的供应商向智能机器人产业链下游厂商及各行业终端客户提供高灵活性和适配性的控制器，帮助其扩大业务规模，开辟向开放平台模式发展的路径。根据仙工智能招股书，全球机器人控制系统市场中，从事独立控制器供应（即不包含机器人制造商内部使用的控制器）的供应商的控制器供应量由2020年的2700台增至2024年的31000台，2020至2024年的复合年增长率为84.4%，预计到2029年将达23.1万台，2024至2029年的复合年增长率为49.5%。

图：从事独立控制器销售的供应商的机器人控制器销量

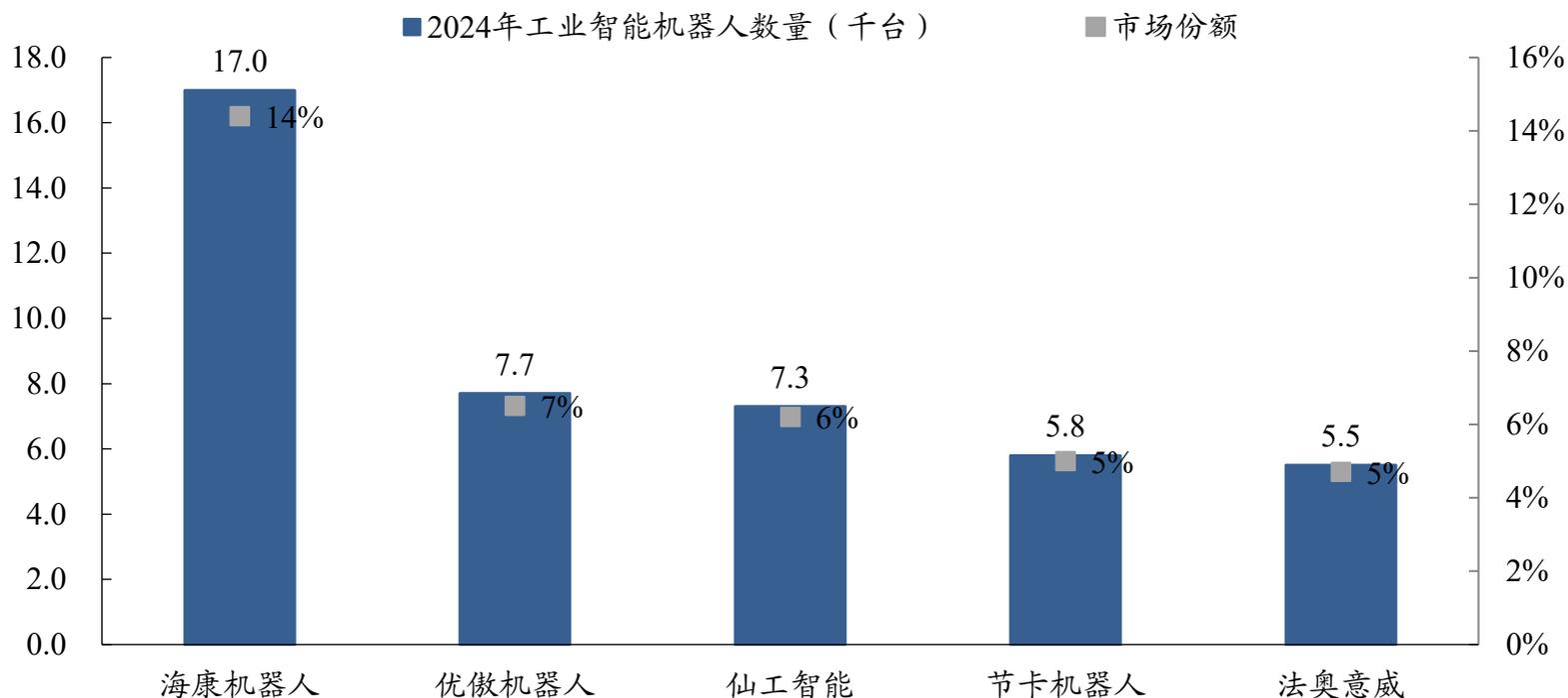


注：仅包括从事独立控制器销售的供应商的控制器销量，不包含机器人制造商内部使用的控制器。

2.1 工业机器人市场较为分散，主要厂商占比仅四成

◆ 工业机器人销量前五大公司市占率约四成，全球机器人市场目前仍较为分散，工业场景为智能机器人的关键应用领域之一。据灼识咨询，全球工业智能机器人2024年的销量为11.8万台，则2024年全球工业智能机器人行业中，按搭载仙工智能控制器的工业智能机器人数量排名的前五大机器人公司，其产品总量约占工业智能机器人总销量的37.0%。其中仙工是全球首家实现规模化运营的智能机器人开放平台。

图：工业智能机器人竞争格局

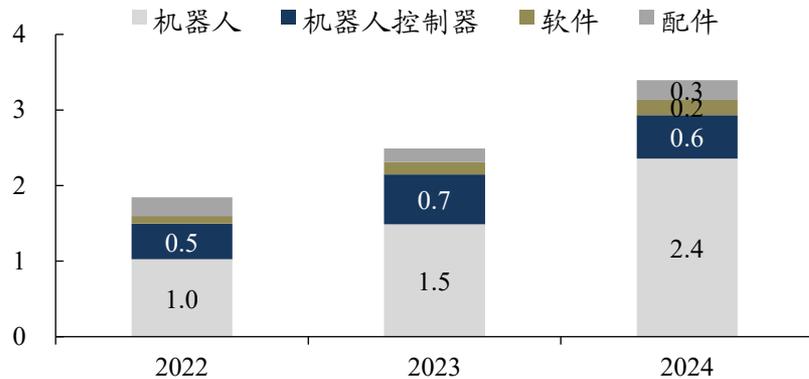


注：指搭载仙工智能控制器的工业智能机器人数量。

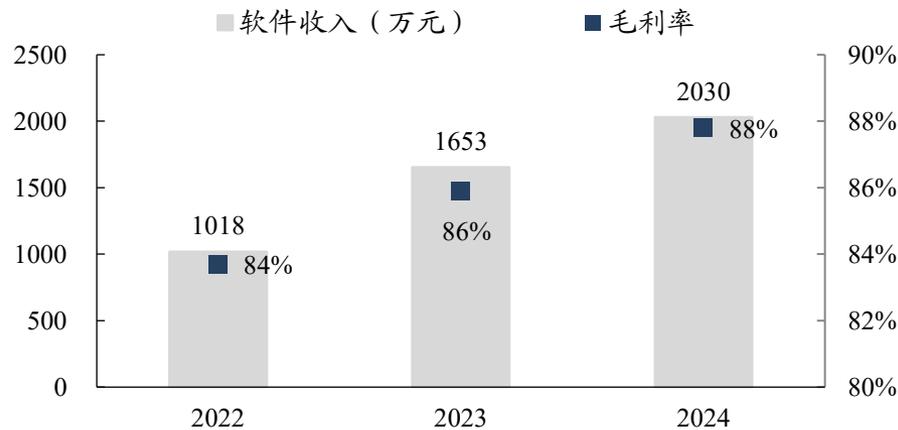
2.1 高技术壁垒+大市场空间，助力控制器高盈利

◆ 机器人控制器的技术壁垒较高，基于大市场空间能够创造较高的盈利水平。控制器的自主研发需要综合考虑技术、市场、成本等，前期需要经过需求分析、硬件选型与设计、软件设计等过程，中间需要有系统集成与检测测试、优化与改进，最后才是产品化与批量化应用等步骤，耗时长，难度大，基于大市场空间能够创造较高盈利水平，以仙工智能为例，机器人控制器和软件产品毛利率都在80%以上。

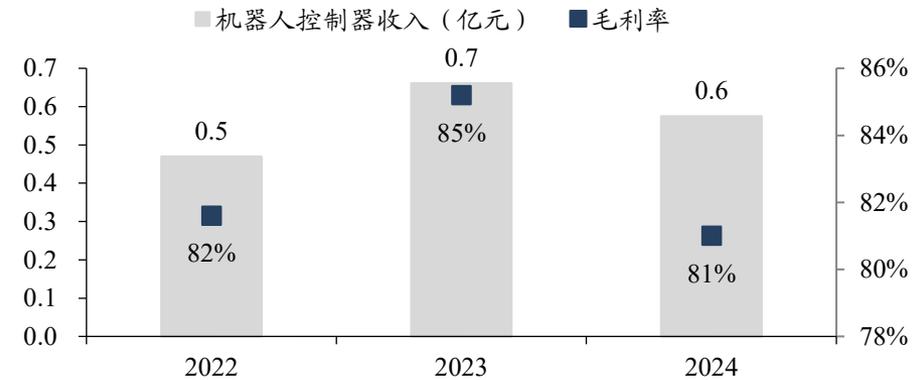
图：仙工智能分产品营收（亿元）情况



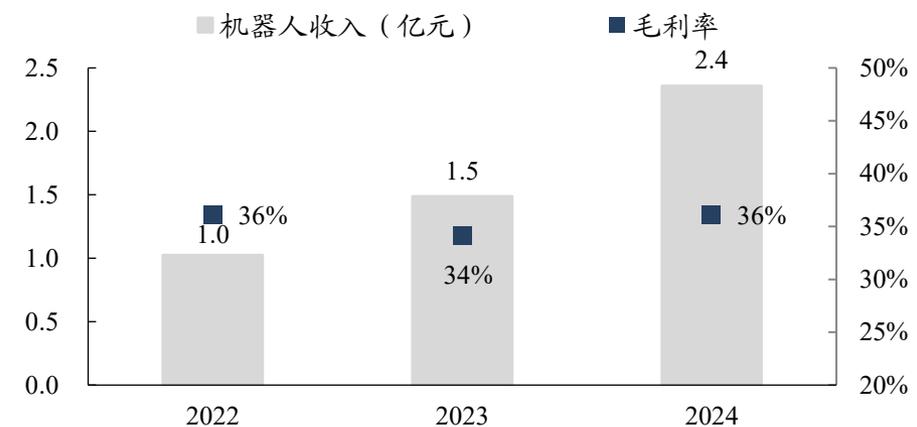
图：仙工智能软件业务收入及其毛利率情况



图：仙工智能控制器业务收入及其毛利率情况



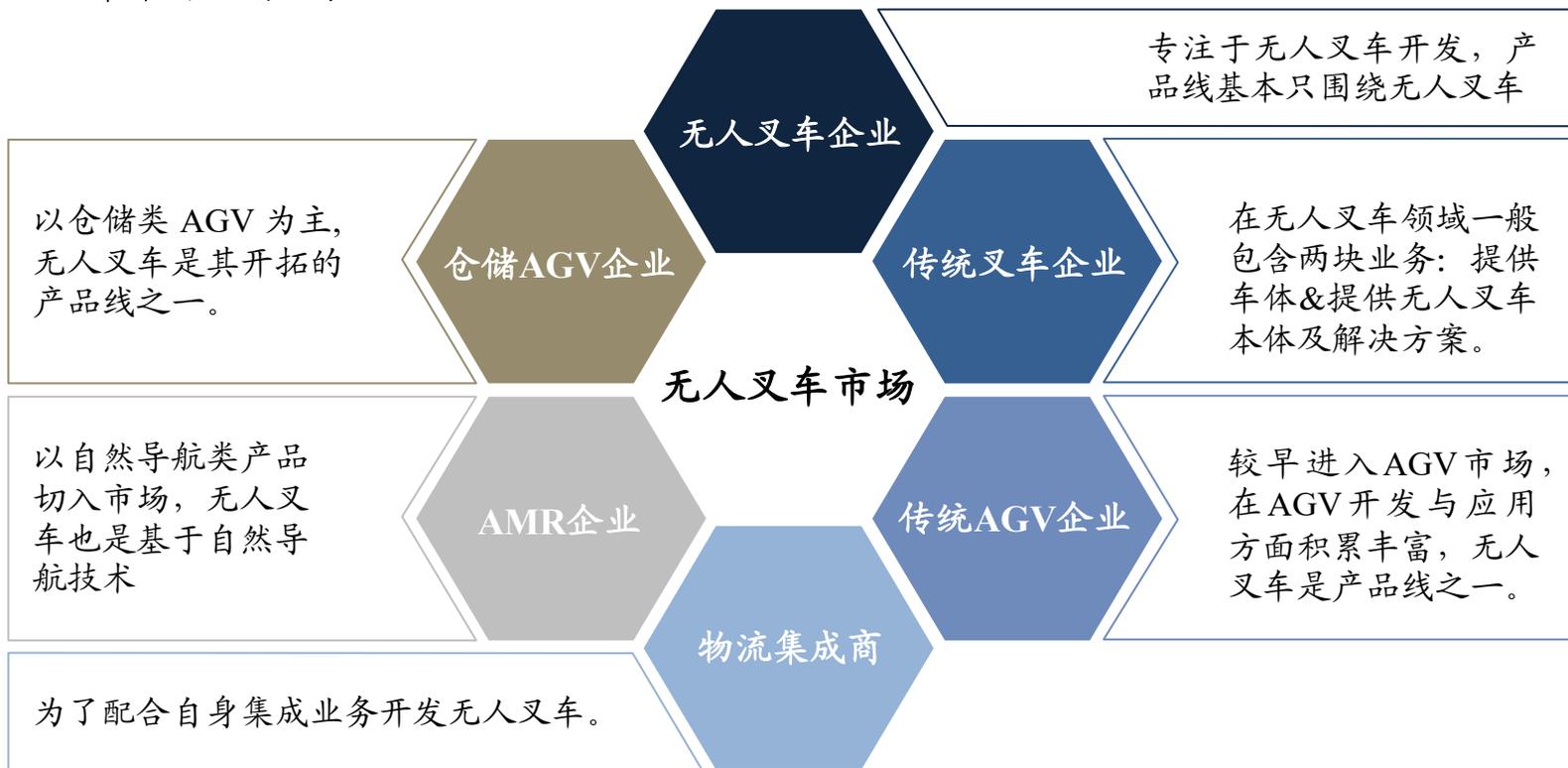
图：仙工智能机器人业务收入及其毛利率情况



2.2 无人叉车市场玩家图谱：多元主体共塑产业格局

◆ 当前无人叉车市场正呈现出多元化竞争格局，参与主体主要包括六类玩家。①是专注于无人叉车研发的企业，产品线高度聚焦；②是以仓储AGV为基础的企业，将无人叉车作为延伸品类布局；③是AMR企业，凭借自然导航技术切入叉车领域。④除此之外，传统叉车企业也在通过整机制造和方案整合两端发力，积极布局无人化；⑤传统AGV厂商则凭借在工业场景的经验积累，将无人叉车纳入其成熟产品体系中；⑥最后，部分物流集成商为提升整体解决方案能力，也在自研或联合推出无人叉车产品。整体来看，市场正在由单一制造型企业主导，逐步走向技术主导、多元协作的产业格局。

图：无人叉车市场主要玩家类型



2.2.1 传统车体供应商加速智能化转型

- ◆ “AI+物流”的融合应用。在智慧物流浪潮加速席卷全球制造与仓储体系的背景下，丰田、林德、永恒力、安徽合力、杭叉集团等头部传统车体供应商正依托其深厚的客户基础、产品矩阵和产业链整合能力，全面推进叉车业务向自动化与智能化转型，形成了“整机+软件+系统集成”融合发展的新格局。

图：安徽合力无人叉车形态与传统叉车类似



图：传统车体供应商基本情况（最新一期年报）

公司	叉车板块收入 (亿元)	叉车板块毛利率	智能化布局情况
丰田	1271	6%(经营利润率)	通过T-ONE自动化软件与可编程逻辑控制器系统集成，实现全面自动化作业流程；与富士通株式会社联手推出AI驾驶分析系统，可在云端评估叉车驾驶的安全性。
潍柴动力 (林德)	887	27%	在LogiMAT展，展示基于NVIDIA Omniverse的数字孪生系统，利用摄像头、传感器实时采集数据，实现仓储作业流程监测与路径优化。
永恒力	466	31%	与Merantix合作成立Uplift Ventures，面向机器人、物流优化等AI初创企业投资。
安徽合力	171	23%	成功应用于3C、汽车、轻工等行业，支持多个AGV设备协同工作、多AGV蜂群协作与柔性调度。
杭叉集团	162	24%	积极投入研发人形智能物流机器人，打造全方位AI智能物流解决方案。

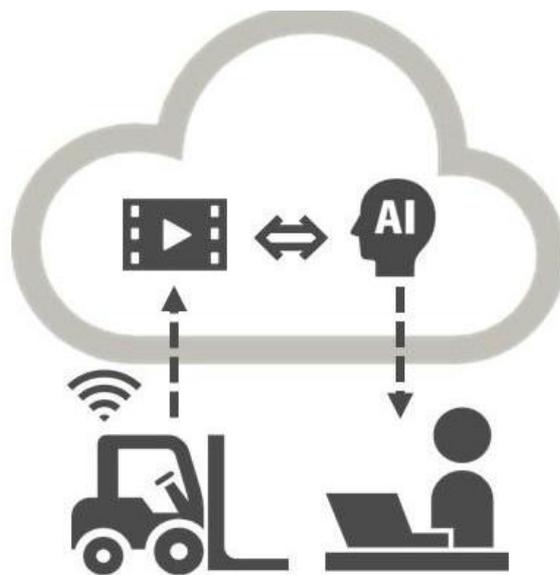
2.2.1 全球局头布局无人叉车：丰田&Hive、Fujitsu

- ◆ **丰田&Hive合作开发人工智能叉车：**Hive Autonomy 是一家科技公司，专门为工业负载处理提供 AI 驱动的机器人解决方案。2025年2月10，Hive与丰田物料搬运达成合作伙伴关系，为丰田的运输和起重机械提供即插即用自动化系统。Hive 依托自主研发平台，赋能丰田叉车在传统 AGV 技术难以应对的复杂及动态环境中实现自主作业。该系统基于人工智能，可实现自主避障及精准路径控制，从而显著提升设备作业效率、降低运营成本。
- ◆ **丰田&Fujitsu合作开发“AI叉车驾驶分析”项目：**2024年7月23日，丰田物料搬运与富士通联合宣布，基于富士通数据智能平台Fujitsu Kozuchi，共同开发日本首个“AI叉车驾驶分析”服务，通过AI自动分析行车记录仪画面，检测不安全操作并生成驾驶评分卡，提升叉车作业安全与效率。

图：丰田&Hive 人工智能/远程操作驾驶叉车



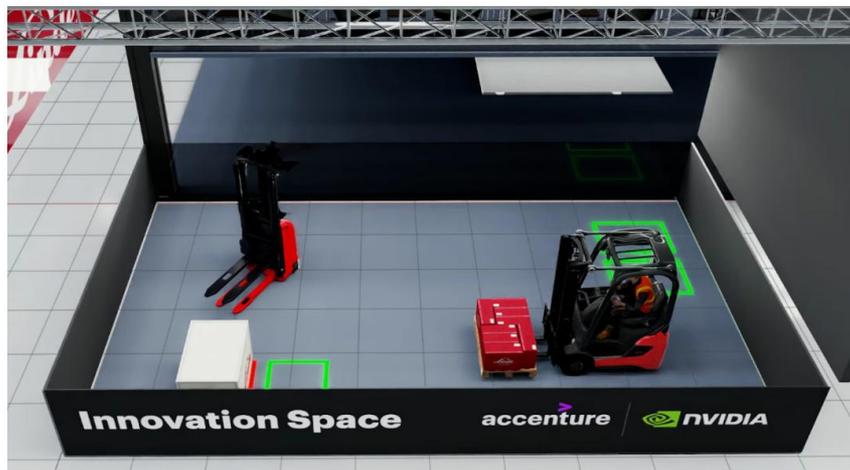
图：丰田&Fujitsu 使用AI分析驾驶视频



2.2.1 全球局头布局无人叉车：林德&英伟达、埃森哲

- ◆ **林德携手NVIDIA加速AI驱动无人叉车与智能仓储布局：**林德物料搬运（Linde MH）正积极推进无人叉车及智能仓储的数字化转型，携手NVIDIA和数字化专家埃森哲（Accenture），基于Omniverse AI平台打造仓库数字孪生系统。通过整合AI、超宽带定位和高性能计算，林德实现对手动与自动叉车的实时协同调度、路径优化及运营模拟，显著提升仓储透明度和作业效率。这一布局不仅优化多车协调及资源配置，也使企业能快速响应订单波动与现场变化。林德目前已规划与客户展开试点项目，助力客户建设智能物流领域。

图：林德在 LogiMAT 上展示人工智能下的内部物流



图：林德自动化叉车工作示意



2.2.1 受限于软硬件成本与内部转型阻力，海外龙头进展较慢

- ◆ 虽然海外龙头在AGV领域具备多年领先优势，但国内厂商有望在智能化领域实现领先。①中国AI发展提速，平台化技术大幅降低研发成本：以国内无人叉车主流赋能企业华为为例，其在智能驾驶、机器人等领域的研发技术产出以及硬件储备能够复用于无人叉车领域，大幅摊销无人叉车核心软硬件研发成本。②下游控本需求强烈，智能化接受度高：国内物流大厂成本控制需求强烈，顺丰、京东、三通一达对智慧仓储、智慧物流接受度高，目前均已与智能物流厂商进行深度合作，后续有望陆续落地。
- ◆ 长期来看，海外龙头供应链相对封闭，且技术转型内部阻力大，整体智能化进展较慢；国内厂商积极进行产业链整合，并于头部科技、物流企业均有战略合作，有望在智能化领域实现领先。

图：国内叉车行业龙头积极布局智能物流赛道

企业名称	时间	合作方	具体内容
安徽合力	2024年1月	德马科技	2024年1月，合力科技引入德马科技作为战略投资者参与合力工业车辆混合所有制改革，并同步开展员工持股，双方合作致力于打造世界级领先的智能物流产品和应用生态，为合力智能物流业务高质量发展再按“快进键”。
	2024年4月	宇峰智能	2024年4月，安徽合力宣布以现金出资2.71亿元收购宇峰智能64.59%的股权，并增资1亿元，使持股比例提升至71.4172%，成为宇峰智能的新控股股东。借此利用宇峰智能在智能物流领域的先进技术，提升自身的产品创新能力，推动公司从传统设备供应商向智能物流解决方案提供商的转型升级。
	2025年2月	华为	2025年2月，安徽合力与华为举行深化合作协议签约仪式，双方将在数字化转型、智能物流、人工智能等领域开展深化合作，通过与华为的合作，合力有望利用更加高效的交互系统，推动物流设备的自动化和智能化
	2025年4月	顺丰	2025年4月，顺丰速运与安徽合力在深圳正式签署战略合作协议 ，顺丰作为中国及亚洲最大、全球第四大综合物流服务商，拥有覆盖国内100%地级行政区及全球核心市场的物流网络，近期还启用了全国首个空地协同智慧物流运营中心，顺丰与合力的合作将聚焦智慧物流装备升级与全球化出海护航。
	2025年5月	京东	2025年5月，京东集团与安徽合力签署战略合作协议，助力合力数智化升级，主要面向智能物流装备领域、海外市场拓展和工业品供应链协同领域
杭叉集团	2024年5月	京东工业	2024年5月，杭叉集团与京东工业签署战略合作协议。双方将在互联网营销、产品、价格、服务等领域深化合作，通过数智供应链推动供需最优匹配、降低行业协同成本、提升全要素生产率，以更高的产业效率带给客户更符合需求的产品、更具竞争力的价格和更优质的服务响应。
	2025年7月	国自机器人	2025年7月，杭叉子公司杭叉智能拟增资扩股收购国自机器人，本次收购后，国自机器人将并入杭叉集团上市公司主体，与叉车主业形成“硬件+解决方案”双轮驱动发展，实现“无人叉车+物流机器人+人形机器人”协同作业，进一步提升仓储和搬运全流程自动化、智能化水平。

2.2.2 专业无人叉车厂商：集成能力与车体适配优势凸显

- ◆ **专业无人叉车供应商（AGV/AMR供应商）：**代表企业包括宇锋智能（已被安徽合力收购）、搬易通、Balyo、极智嘉等。这类企业最早以AGV或AMR为核心切入仓储、制造、物流等智能搬运场景，具有较强的底层导航算法与软硬件协同开发能力。相较传统叉车制造商，这类厂商普遍具备“车体制造+系统集成”一体化能力，能够根据下游行业定制化开发产品。以极智嘉为例，其产品已广泛适配于大型电商仓储、工业制造等作业场景，支持货架到人、托盘到人、智能分拣、智能搬运、智能叉车等功能。

图：极智嘉货架到人解决方案

产品型号	P500R	P800R V6	P1200R
			
最大举重量 (kg)	600	1000	1200
最大运行速度 (m/s)	空载2m/s, 满载1.5m/s	空载2.3m/s, 满载2m/s	空载2.6m/s, 满载2.2m/s
标准货架尺寸 (mm)	880*880	1220*1020	1250*1250
最大举升高度 (mm)	60	55	60
外形尺寸 (mm)	L950 × W702 × H275	L1095 × W830 × H195	L1325 × W1020 × H275

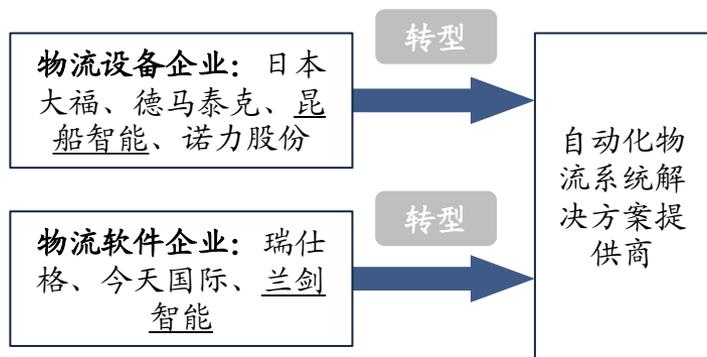
图：极智嘉智能搬运解决方案

产品型号	M200C	M600C	MP1000R
			
最大负载 (kg)	200	600	1000
运行速度 (m/s)	空载1.5m/s, 满载1.5m/s	空载1.5m/s, 满载1.5m/s	空载1.5m/s, 满载1.5m/s
停止精度	< ± 10mm, 1° (末端辅助定位)	< ± 10mm, 1° (末端辅助定位)	< ± 10mm, 1° (末端辅助定位)
外形尺寸 (mm)	L760 × W520 × H313	L1100 × W700 × H316	L1090 × W830 × H275

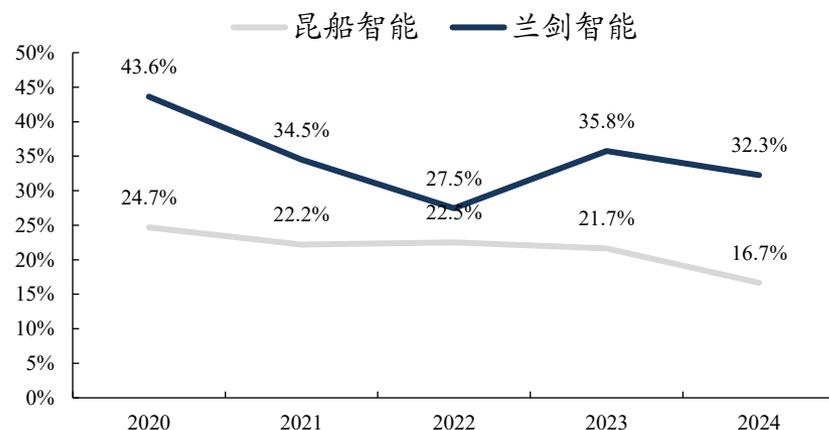
2.2.3 系统集成商面临边界融合挑战

- ◆ 软件物流企业具有相对较高技术壁垒，毛利率水平抗压性强。在智能物流系统建设中，昆船智能、兰剑智能等企业作为典型的系统集成商，主要基于对不同行业物流与产线作业特征的理解，为下游客户提供涵盖前期规划设计、核心装备制造、系统软件开发与集成实施在内的全流程系统解决方案。但随着无人叉车产业链上下游逐步融合——如主机厂自建集成能力、专业软件商下沉硬件——系统集成这一原本壁垒不高的中游环节受到显著冲击，集成商在项目中的技术附加值被压缩、盈利能力下降。从财务表现来看，昆船智能的毛利率显著低于兰剑智能。原因在于二者切入路径的不同：昆船智能早期主要从事物流装备制造，在此基础上拓展系统集成业务；而兰剑智能则源于物流控制与管理软件起家，掌握关键算法与平台技术，具备更强定价权，其集成业务附加值显著更高，毛利率水平相对较高。
- ◆ 兰剑智能核心技术包括：以仓储机器人为核心的托盘级密集储分一体系统、以穿梭机器人为核心的料箱级密集储分一体系统、以搬运机器人为核心的托盘和料箱复合系统、以拣选机器人为核心的特定商品全自动化拣选系统、以装卸机器人为核心的自动装卸系统和以数字孪生为核心的物流智能化软件系统等。

图：自动化物流系统解决方案提供商成长路径示意



图：昆船智能与兰剑智能毛利率对比





一、AI驱动无人叉车技术持续发展，智慧物流前景广阔

二、无人叉车行业由控制器、车体供应商以及集成商组成

三、产业合作为大趋势，龙头企业竞争优势持续增强

四、投资建议与风险提示

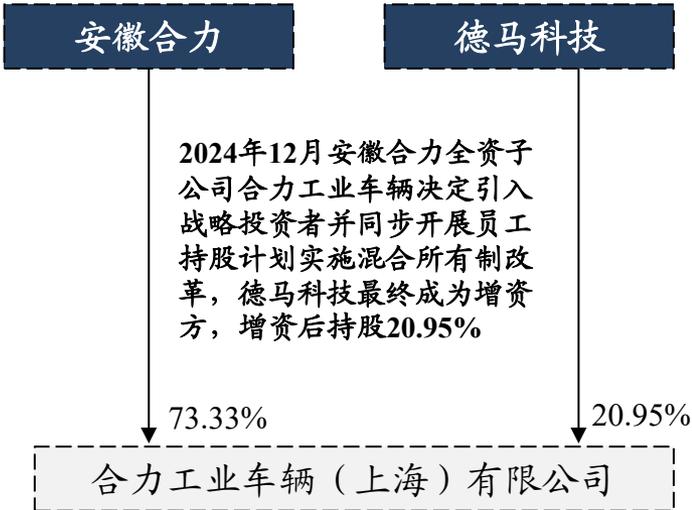
3.1 安徽合力&德马：持续推动智能物流业务高质量发展

- ◆ 2024年1月，安徽合力子公司合力科技与德马科技成功举行战略合作签约仪式。合力科技引入德马科技作为战略投资者参与混合所有制改革，并同步开展员工持股，双方合作致力于打造世界级领先的智能物流产品和应用生态，为合力智能物流业务高质量发展再按“快进键”。
- ◆ 德马科技是全球领先的智能物流装备及数字能源装备的提供商，2020年在上交所科创板上市。公司控股股东为湖州德马投资咨询有限公司，实际控制人为公司创始人/董事长卓序。公司长期致力智能物流与数字能源的高端装备的研发与应用，打造以智能物流+数字能源为引擎，高端装备+核心部件、国内市场+国际市场复合型双轮驱动为核心的产业。目前，德马以上海总部和湖州中央工厂为基地，以澳大利亚、美国、罗马尼亚为区域工厂，以授权的本地化合作伙伴组装工厂辐射全球。

图：德马集团物流解决方案



图：德马科技与安徽合力深度合作（截至2025年一季度末）



3.1 安徽合力&德马：持续推动智能物流业务高质量发展

◆ **在输送分拣领域提供物流系统集成和核心装备支撑：**作为国内智能物流输送分拣装备领域的领先企业，德马科技专注于自动化输送分拣系统及核心装备的研发、设计、制造和集成服务，经过长期攻坚拥有包括输送分拣技术、驱动技术、机器人技术和软件技术等共61项核心技术，在智能部件和装备、物流机器人、智能输送和分拣、智能控制、智能驱动及软件等方面，公司取得了684项专利和著作权。其产品线覆盖物流分拣中心所需的关键设备、核心零部件以及配套的软件系统（WMS仓储管理系统、WCS调度系统等），形成了从核心软硬件到系统集成的完整技术链条。经过20多年的发展已累计交付超过1000个大型智能分拣项目，核心客户涵盖京东、苏宁、亚马逊、顺丰、菜鸟等电商与物流巨头。通过与德马科技的合作，合力能够借助其高端物流输送装备和系统集成能力，完善自身在智慧工厂、仓储配送环节的解决方案，提高智能物流业务的技术深度和项目交付能力。

图：德马科技核心技术研发情况

技术类别	技术名称	成熟度
机器人技术	机器人全视角工作环境感知能力仿真设计技术	已实现产业化应用
	基于视觉的机器人全局导航定位技术	已实现产业化应用
	集群机器人工作环境感知系统的运动路线规划技术	小批量应用
	AGV路径仿真技术	已实现产业化应用
分拣技术	机器人密集存储货到人拣选技术	已实现产业化应用
	机器人智能拣选技术	已实现产业化应用
驱动技术	智能高速伺服电辊筒控制技术	已实现产业化应用
软件技术	动态货物跟踪及智能货位管理软件	已实现产业化应用

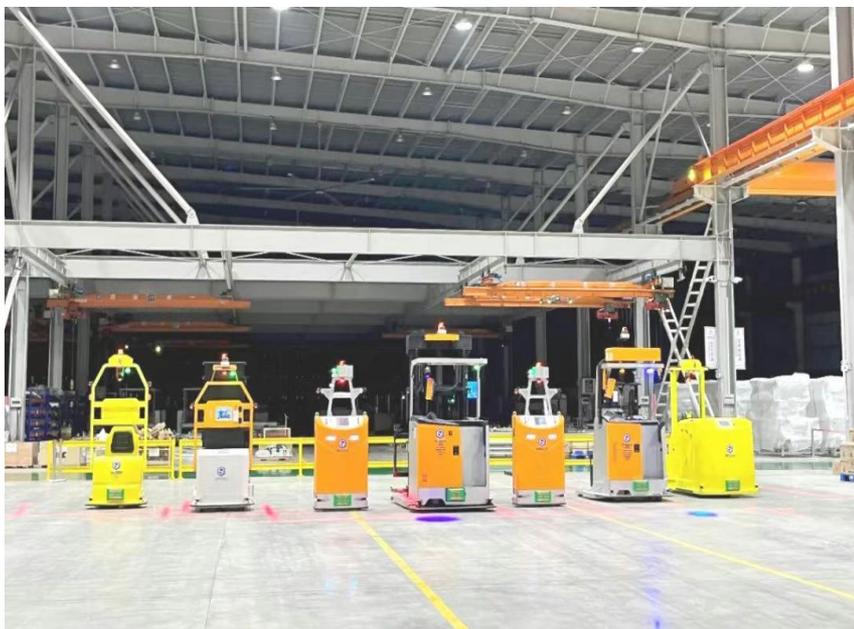
图：德马智能物流系统解决方案



3.1 安徽合力&宇锋智能：推动智能化转型

- ◆ 2024年4月，安徽合力宣布以现金出资2.71亿元收购宇锋智能64.59%的股权，并增资1亿元，使持股比例提升至71.4172%，成为宇锋智能的新控股股东。借此利用宇锋智能在智能物流领域的先进技术，提升自身的产品创新能力，推动公司从传统设备供应商向智能物流解决方案提供商的转型升级。
- ◆ 宇锋智能：物流机器人与智慧物流解决方案提供商。自2014年成立以来，宇锋智能就致力于推动物流行业智能化转型，以“打造世界级的物流机器人及智慧物流系统提供商”为愿景，通过不断的技术突破和市场深耕，创新推出一系列具有自主知识产权的智能物流装备，涵盖堆垛机、分拣机、AGV/AMR、RGV、四向穿梭车、工业车辆等多元化产品。通过控股宇锋智能，合力快速补齐了自身在窄巷道立体仓储、智能搬运解决方案方面的短板，获取了完善的叉车AGV产品线和高密度仓储技术。

图：宇锋智能AGV产品集群图



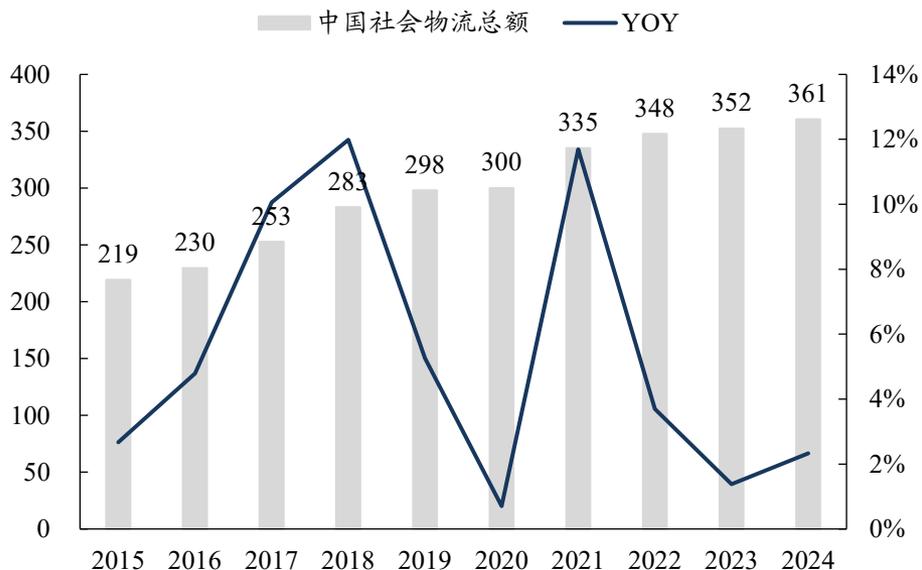
图：宇锋智能智能物流解决方案



3.1 物流业收入占比提升，彰显智慧物流增长潜力

- ◆ **物流业收入占比提升，彰显智慧物流增长潜力：**2024年我国社会物流总额首次超过360万亿元，全年物流业总收入达13.8万亿元，物流市场规模连续9年位居世界第一。2015年至2024年期间，中国物流业总收入占社会物流总额的比重由3.4%上升至3.8%，反映出我国物流行业正由传统运货模式向高附加值、智能化服务加速转型。
- ◆ **智慧物流对叉车行业提出更高要求，产业合作大趋势明显。**一方面，产业结构升级及新能源、医药、电商等新兴行业的快速发展，显著提高了对定制化、精细化物流服务的需求；另一方面，智慧物流的兴起带动了仓储管理、智能分拣、信息化系统及供应链管理等服务增值服务的收入增长。物流业收入占比的提升不仅反映了行业盈利模式的升级，更凸显出智慧物流在降本增效方面的巨大潜力。

图：中国社会物流总额（万亿元）及同比增速



图：中国物流业总收入（万亿元）及同比增速



注：物流业总收入包括物流活动中运输、储存、装卸搬运、包装、流通加工、配送、信息等方面业务活动的收入

数据来源：《中国物流与供应链发展报告（2024—2025）》，Wind，东吴证券研究所

3.1 安徽合力&华为：依托现有智能物流经验，加强龙头竞争优势

- ◆ 2025年2月，安徽合力与华为举行深化合作协议签约仪式，双方将在数字化转型、智能物流、人工智能等领域开展深化合作，通过与华为的合作，合力有望利用更加高效的交互系统，推动物流设备的自动化和智能化：①软件层面，华为可以帮助实现与企业底层软件（ERP/MES）的全链条打通（从来料、生产、流转至出库），同时提高多车辆协同调度能力；②车辆端，合力可以充分利用华为在车辆通信、视觉识别、自动驾驶等方面的技术。
- ◆ 华为正在以全链路数字化、全场景智能化、全要素协同化为核心的全球智慧物流体系，通过物联网、大数据、人工智能、5G等前沿技术的深度融合，实现从供应链计划到交付的端到端智能化管理。此前的松山湖自动物流中心建成之后，华为启动了智慧物流与数字化仓储项目，旨在通过构建实时可视、安全高效、按需交付的物流服务能力，主动支撑交付保障，提升客户体验，改善物流运营效率。截止目前，项目已经初步实现了物流全过程可视，打造了收发预约、装车模拟、RFID数字化应用等系列产品，已经取得上千万元的收益。

图：华为与安徽合力合作签约



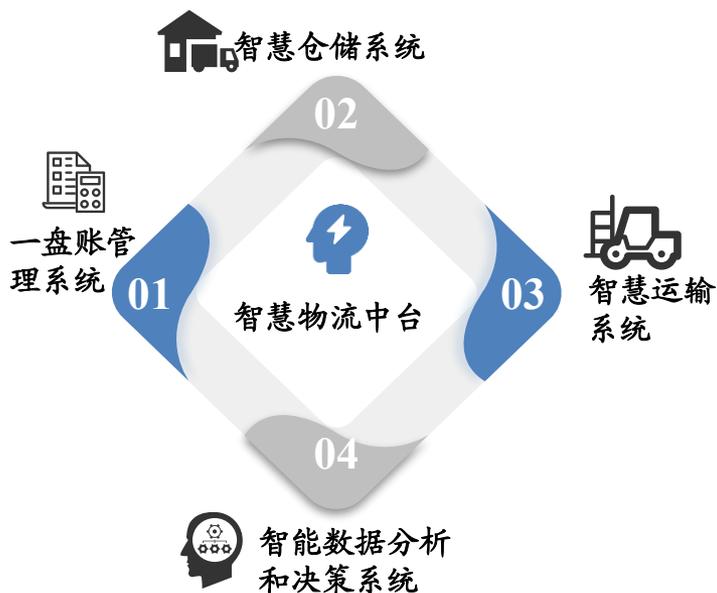
图：华为松山湖智慧物流中心效益



3.1 安徽合力&顺丰：持续拓展无人化场景探索与应用

- ◆ 2025年4月，顺丰速运与安徽合力在深圳正式签署战略合作协议，顺丰作为中国及亚洲最大、全球第四大综合物流服务商，拥有覆盖国内100%地级行政区及全球核心市场的物流网络，近期还启用了全国首个空地协同智慧物流运营中心，顺丰与合力的合作将聚焦智慧物流装备升级与全球化出海护航。
- (1) 智能物流设备应用与研发：**打造智慧物流样板间，双方将联合开发适配智慧仓储、无人配送等场景的高端物流设备。
- (2) 全球化物流网络协同：**结合顺丰的全球物流网络与合力在海外市场的布局，双方将共同拓展跨境物流服务，为中国制造业“出海”提供端到端的供应链支持。
- (3) 无人化场景的探索与应用：**依托顺丰在民用物流无人机、无人车、自动化分拣等领域的成熟技术，结合合力在智能装备制造端的优势，双方将重点布局全流程无人化解决方案。

图：顺丰智慧云链组成部分



图：丰翼宝安低空智慧物流运营中心



3.1 物流巨头：顺丰加码国际网络与智能物流

- ◆ **港股募资建设国际物流能力：**顺丰控股于2024年11月27日在港交所上市，募资58.31亿港元。其募资主要目的包括：①**加强国际及跨境物流能力**（占募资净额的45%），升级洲际物流网络和基础设施，如新增航线、维护和升级海外仓库等。②**提升及优化在中国的物流网络及服务**（占募资净额的35%），实施效率提升计划，如增加自动化设备、优化运输路线等。③**研发先进技术及数字化解决方案**（占募资净额的10%），推动物流网络的数字化，包括升级技术基础设施、开发大数据分析技术等。
- ◆ **投资机器人与自动化领域：**顺丰通过产业投资基金和旗下科技公司，入股多家智能物流装备企业：①**凯乐士科技**，一家场内智能机器人公司，产品涵盖多向穿梭车、自主移动机器人、输送分拣机器人以及配套WMS/WCS/RCS软件系统，2024年营收7.21亿元，已跻身国内前五大场内物流机器人公司。截至2025年3月31日，顺丰通过其全资孙公司顺丰科技持股凯乐士8.46%股权。②**无人驾驶领域**，顺丰与新石器（联合推出“笼车”无人运输方案，已经在北京亦庄等地成功示范）、白犀牛（L4自动驾驶解决方案商，2025年5月顺丰领投B轮2亿元融资）等公司均有深度合作。

图：顺丰“笼车”（无人物流车+笼箱）运输场景



图：顺丰物流体系下的白犀牛无人车



3.1 安徽合力&京东：助力数智化升级

- ◆ 2025年5月，京东集团与安徽合力签署战略合作协议，助力合力数智化升级：（1）智能物流装备领域，双方共同打造高柔性自动化仓库，并率先在京东“亚洲一号”智能园区开展试点。同时，京东将依托覆盖全国的智能化供应链基础设施网络，为合力开放工业品生产零担物流、仓储、运输等场景服务，助力合力优化供应链全链路效率。（2）海外市场拓展方面，京东将开放全球海外仓资源，双方将联合规划共建数字化、智能化海外仓标杆。针对跨境物流场景，双方将推动合力重型叉车、集装箱搬运设备与京东国际物流需求相结合，加速全球市场布局。（3）工业品供应链协同领域，京东工业将利用“一品多端”的全渠道销售通路，赋能合力精准触达国内外工业企业客户，高效开拓电商销售新模式，同时打造数字一体化供应链解决方案，助力合力全球采购数智化升级。

图：京东物流智能仓储解决方案



图：京东物流智能仓储解决方案已落地十余个国家和地区



3.1 物流巨头：京东建成全球最大智能仓储中心

- ◆ **全球最大规模仓拣一体智能物流园区诞生：**京东持续加码智慧物流，自2017年全面向技术转型以来，到2025年一季度末，京东体系研发投入累计达1,456亿元。截至2024年底，公司获得授权涉及自动化技术和无人技术的专利数量超过3000项。2025年6月，京东物流在江苏昆山正式投运亚洲一号智能产业园二期，占地超50万平方米，日处理包裹峰值达450万件。园区核心竞争力在于全链路智能化，通过超80条自动分拣线、1万台智能分拣机器人，实现分拣准确率99.99%、24小时不间断作业。京东自研“北斗新仓系统”结合AMR搬运与料箱拣选机器人，能够显著缩短拣货路径，拣货员日均行走距离由15公里降至5公里，单日处理订单量突破50万单。
- ◆ **合作胜斐迩打造全球履约能力：**相比顺丰，京东更倾向于通过供应链合作整合外部先进技术。胜斐迩是一家全球领先的模块化仓储和物流系统决绝方案提供商。京东与胜斐迩最初是供应链伙伴关系，近年来在智能仓储、全球履约等方面展开联合创新。胜斐迩为京东物流仓库量身定制高密度存储系统和柔性化改造方案，并协助京东布局海外仓自动化。2024年京东集团授予胜斐迩“创新服务奖”。

图：京东物流智慧园区的自动化仓储技术



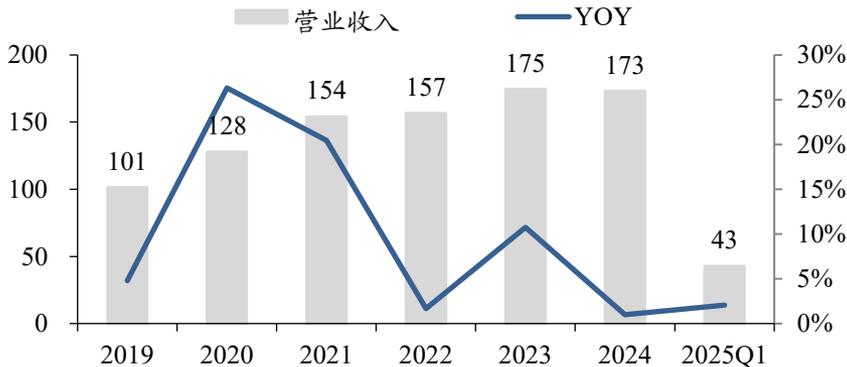
图：胜斐迩全自动托盘存储系统



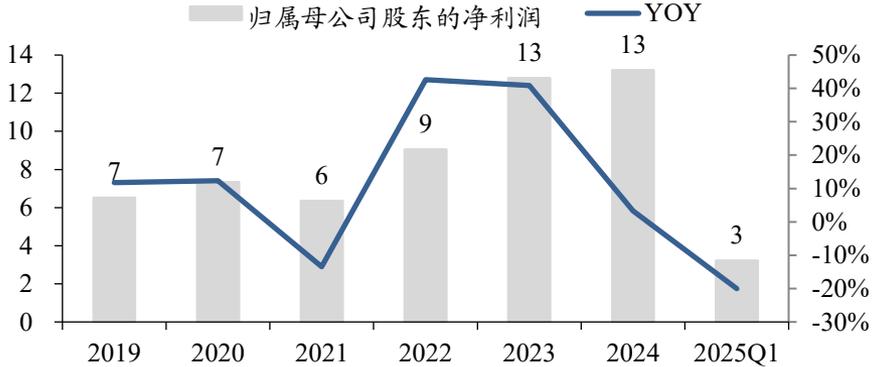
3.1 安徽合力：海外市场拓展顺利，外销引领增长

- ◆ 内需阶段性承压，外销引领增长。2025年Q1公司实现营业总收入43亿元，同比增长2%，海外市场拓展驱动收入平稳增长。2025年Q1公司归母净利润3.2亿元，同比下降20%。
- ◆ 毛利率维持稳定，费用率阶段性增长。2025年Q1公司实现销售毛利率22.3%，同比基本持平，产品盈利水平维持稳定。2025年Q1公司期间费用率为13.0%，同比提升2.1pct。海外渠道拓展、产品迭代创新、智慧物流板块拓展，公司三费支出同比增长约1.2亿元，费用阶段性增加影响净利润增长。

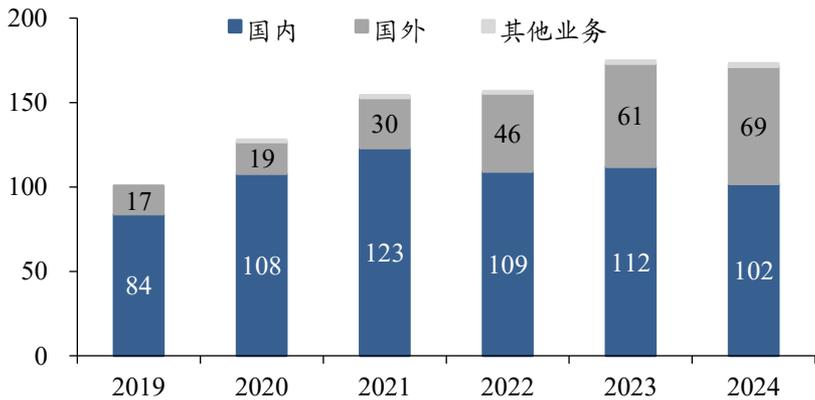
图：2019-2024年公司收入CAGR11%（亿元）



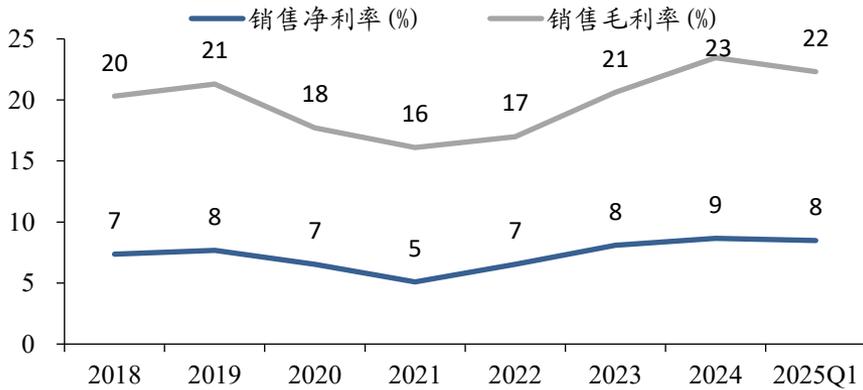
图：2019-2024年公司归母净利润CAGR15%（亿元）



图：公司海外收入引领业绩规模增长（亿元）



图：公司2025Q1毛利率维持稳定



数据来源：Wind，东吴证券研究所

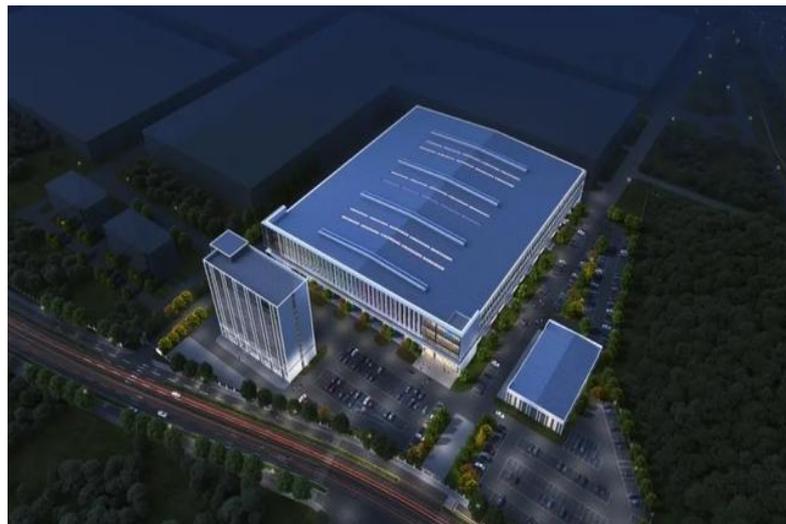
3.2 杭叉集团：智能物流表现亮眼，先发优势明显

- ◆ 杭叉集团布局智能物流系统赛道，有望成为长期增长动力。组建了杭叉智能、杭奥智能、汉和智能三大业务群，形成涵盖了AGV、立式存储和软件集成系统在内的智能物流整体解决方案，截至2024年已实现1000余个项目落地应用，中标全球快消、汽车领域头部企业项目。根据杭叉集团2024年年报，智能物流板块在2024年营收增长近80%，达到8亿元，订单金额首次突破10亿元，同时杭叉智能年产万套自动化设备生产基地项目已开工建设，项目投产后，在大幅提升杭叉智能物流整体解决方案设计生产能力的同时，预计可实现年营业收入10.3亿元，进一步打开公司成长空间。根据2024年订单&收入确认节奏测算，我们预计2025年公司智能物流板块营收预计将达10亿元，订单预计12亿元以上。

图：杭叉集团AGV从仓储到装箱的全流程无人化



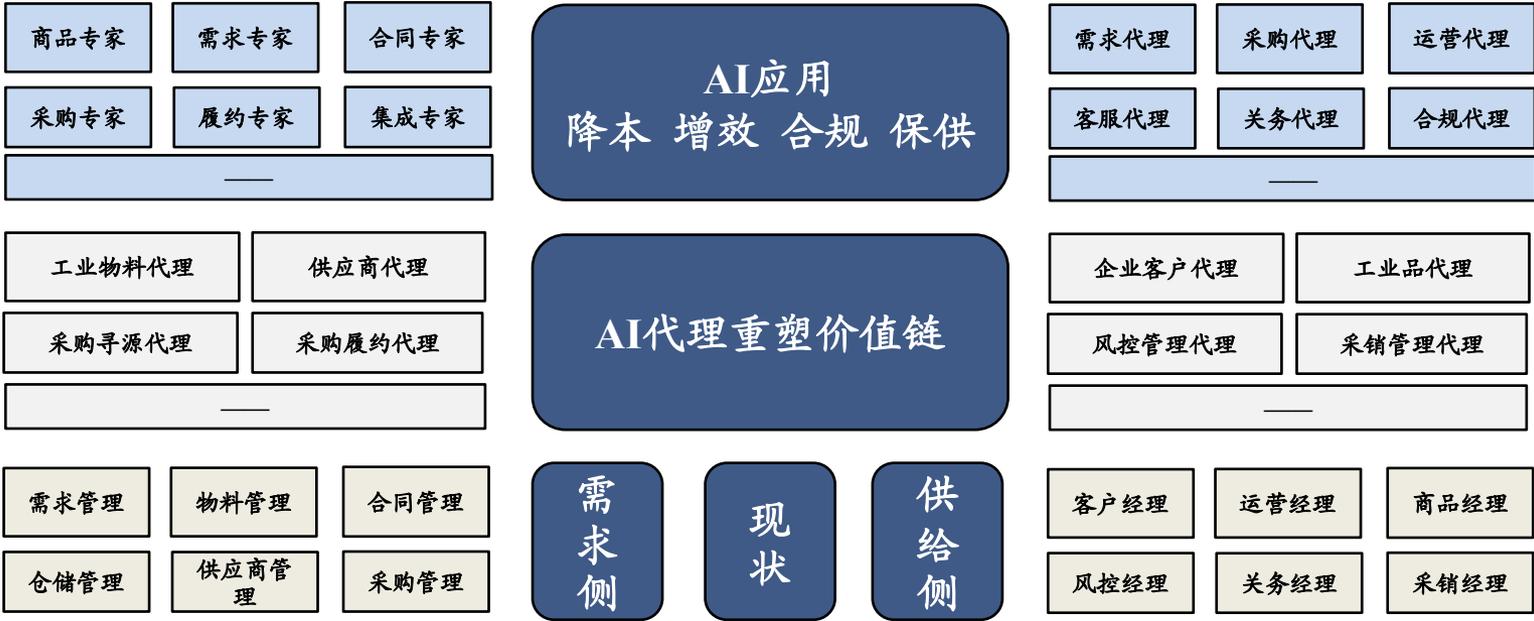
图：杭叉科技园四期效果图



3.2 杭叉集团&京东工业：以AI共迎数智供应链时代

- ◆ 2024年5月，杭叉集团与京东工业签署战略合作协议。双方将在互联网营销、产品、价格、服务等领域深化合作，通过数智供应链推动供需最优匹配、降低行业协同成本、提升全要素生产率，以更高的产业效率带给客户更符合需求的产品、更具竞争力的价格和更优质的服务响应。
- ◆ 京东工业的智慧物流解决方案将为杭叉集团持续改善成本、效率、用户体验。京东工业是京东集团旗下专注于工业供应链技术与服务业务的子集团，其打造的数智供应链一方面能够让品牌商直面海量终端用户，更迅速捕捉客户需求、提高产品研发效率，另一方面能够借助智能算法推动产业链各环节的互联互通，降低供应链成本。

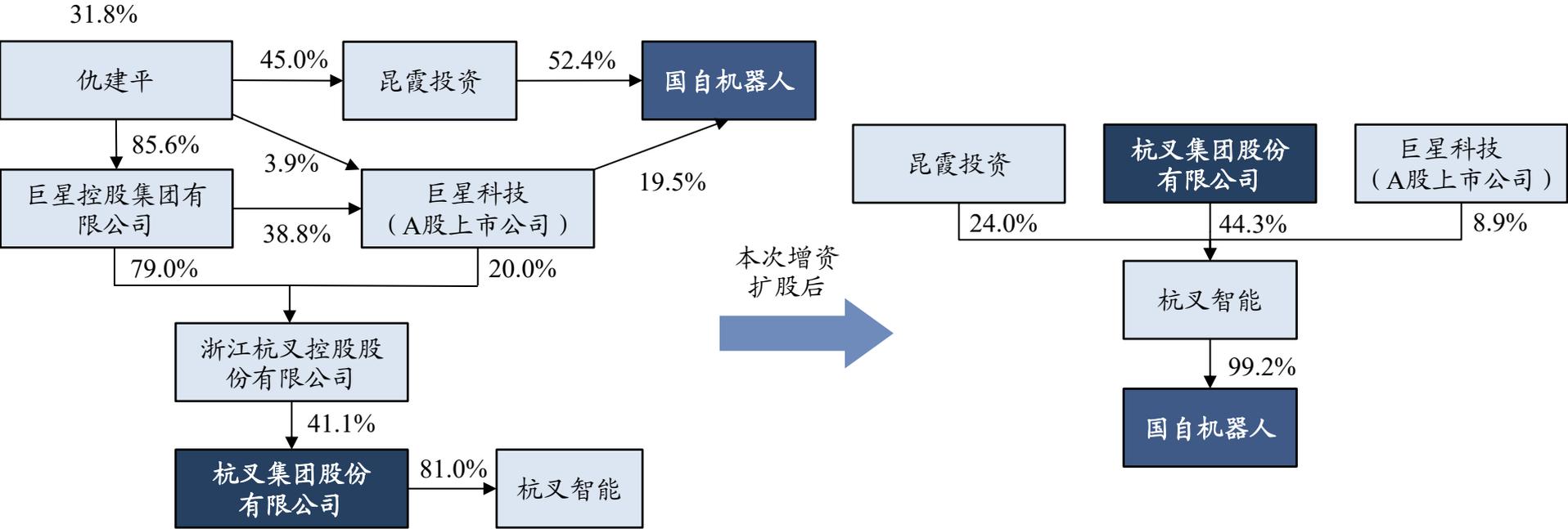
图：京东工业全链路AI产品



3.2 杭叉集团&国自机器人：全系列物流机器人支撑

◆ 国自机器人并入杭叉集团体内，助力智能物流产品研发。2025年7月7日，杭叉集团发布关于控股子公司拟增资扩股收购浙江国自机器人技术股份有限公司（以下简称“国自机器人”）99.23%股份暨关联交易公告。杭叉集团子公司杭叉智能拟以增资扩股方式收购关联方昆霞投资（原持有国自机器人52.4%）、巨星科技（原持有国自机器人19.5%）及其他转让方持有的国自机器人99.2%股份。本次交易完成后，公司持有杭叉智能的股权比例将由81%变更为44.3%，仍为杭叉智能控股股东；关联方昆霞投资、巨星科技分别持有杭叉智能24%、8.9%的股权。

图：本次增资扩股前（截至2025年3月31日）后国自机器人相关股权结构

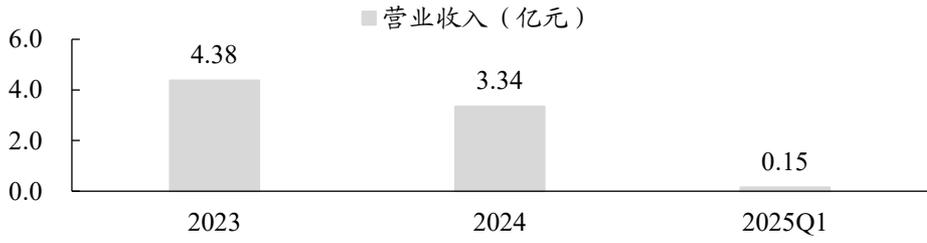


数据来源：Wind，杭叉集团公告，东吴证券研究所

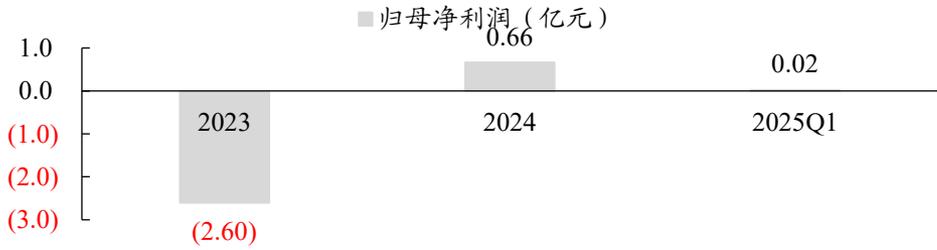
3.2 杭叉集团&国自机器人：全系列物流机器人支撑

◆ 实控人控股移动机器人头部企业，助力杭叉集团智能物流产品研发。国自机器人成立于2011年，是国内移动机器人行业头部企业之一，以智能巡检、智能物流及智能制造为业务核心。2024年实现营业收入3.34亿元，归母净利润6,636万元，净利率达19.8%。作为移动机器人行业内极少数拥有全系列物流机器人的公司之一，国自机器人的业务范围十分广泛，近年来在以光伏为代表的新能源行业落地了多个标杆项目。目前，国自机器人已与中策橡胶开展紧密合作，实现“黑灯工厂”式智能仓储。本次收购后，国自机器人将并入杭叉集团上市公司主体，与叉车主业形成“硬件+解决方案”双轮驱动发展，实现“无人叉车+物流机器人+人形机器人”协同作业，进一步提升仓储和搬运全流程自动化、智能化水平。

图：2023-25Q1国自机器人营业收入情况



图：2023-25Q1国自机器人归母净利润情况



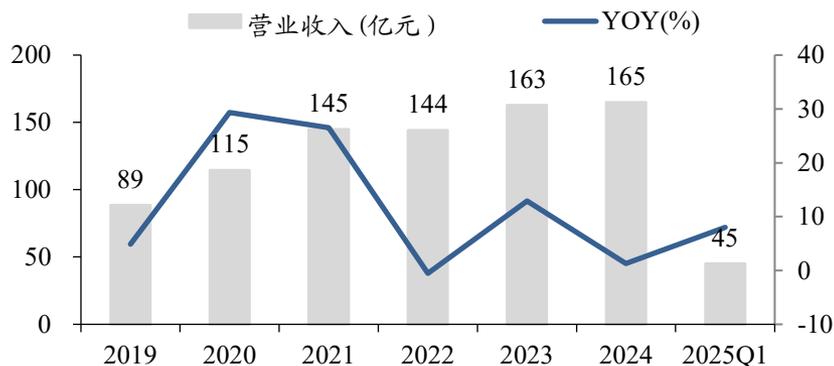
图：国自机器人光伏电池片搬运一体式AGV



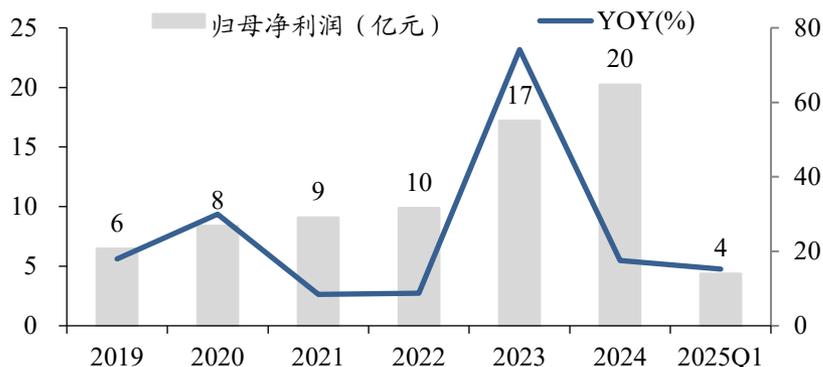
3.2 杭叉集团：盈利水平持续提升，全球化布局加速

- ◆ **盈利能力稳步提升，2024年销售净利率创历史最佳。**2024年实现营业收入165亿元，同比增长1%，归母净利润20亿元，同比增长18%，扣非后归母净利润20亿元，同比增长18%。2024年公司毛利率24%，同比上升3pct，销售净利率13%，同比上升2pct，为历史最佳。25Q1营业收入45亿元，同比增长8%；归母净利润4亿元，同比增长15%，扣非归母净利润4亿元，同比增长14%。
- ◆ **持续推进全球化布局，海外营收同比增长5%。**分区域看，2024年公司国内/国外市场营收分别为94/68亿元，同比增长-1%/+5%，毛利率分别为19%/31%，同比变动+2/+5个pct。

图：2019-2024年公司收入CAGR13%



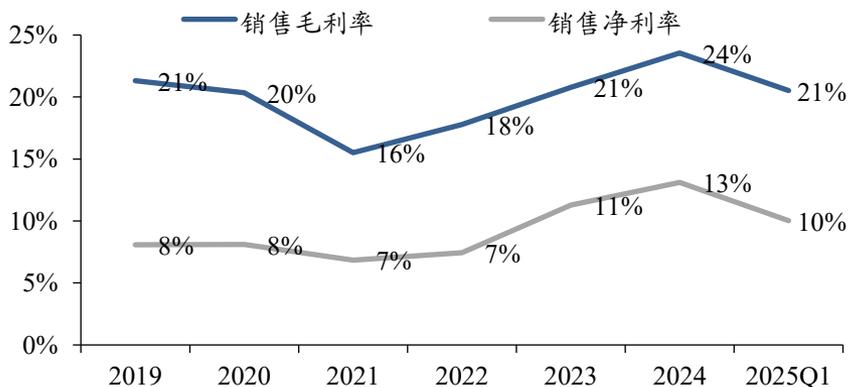
图：2019-2024年公司归母净利润CAGR26%



图：海外营收占比持续提升 (亿元)



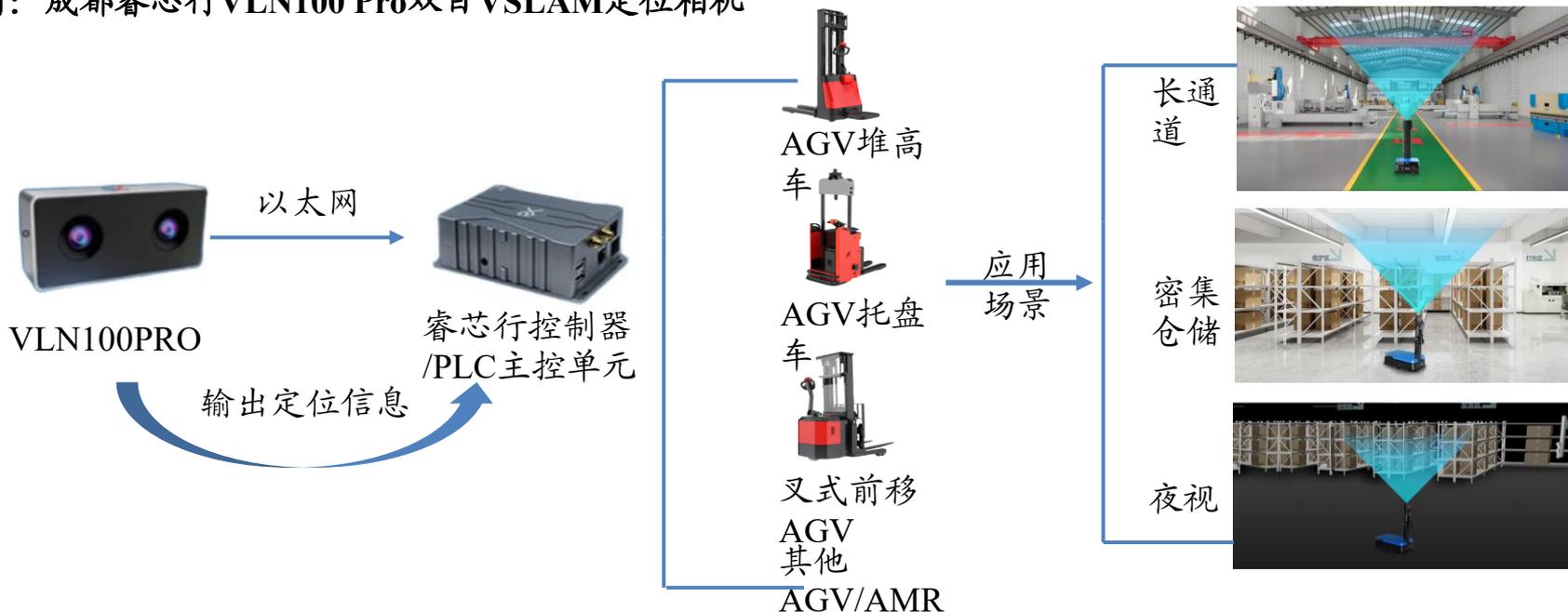
图：公司2024年销售净利率创下新高



3.3 中力股份：持续投资布局智慧物流技术

- ◆ 中力股份先后投资成都睿芯行（持股8.28%，智能视觉安全和定位）、浙江科钛（持股5%，叉车无人驾驶及物流自动化解决方案）、深圳有光图像（持股18.02%，VSLAM定位导航技术）等公司，智慧物流技术储备领先。产品上先后推出“搬马机器人”、1.5吨智能搬运机器人“智金刚”，持续布局无人搬运领域。
- ◆ 成都睿芯行聚焦泛移动机器人“感知与决策”，为中力股份的智慧物流发展提供坚实技术支持。睿芯行由电子科技大学、西南交通大学国家级海归教授联合创办，团队拥有十五年以上智能算法与芯片软硬协同设计经验，产品包括（1）移动机器人专用AI芯片产品，融合算法、架构、电路多层次协同创新；（2）RBrain控制器产品族包含2D/3D LSLAM等多种核心算法；（3）智能视觉产品线运用VSLAM、专用视觉大模型、融合机器视觉等技术，2025年5月发布的第二代顶视定位相机VLN100 Pro，支持毫米级定位精度（±10mm），无惧黑夜、复杂地形，助力机器人灵活应对仓储、工厂等高动态场景。

图：成都睿芯行VLN100 Pro双目VSLAM定位相机



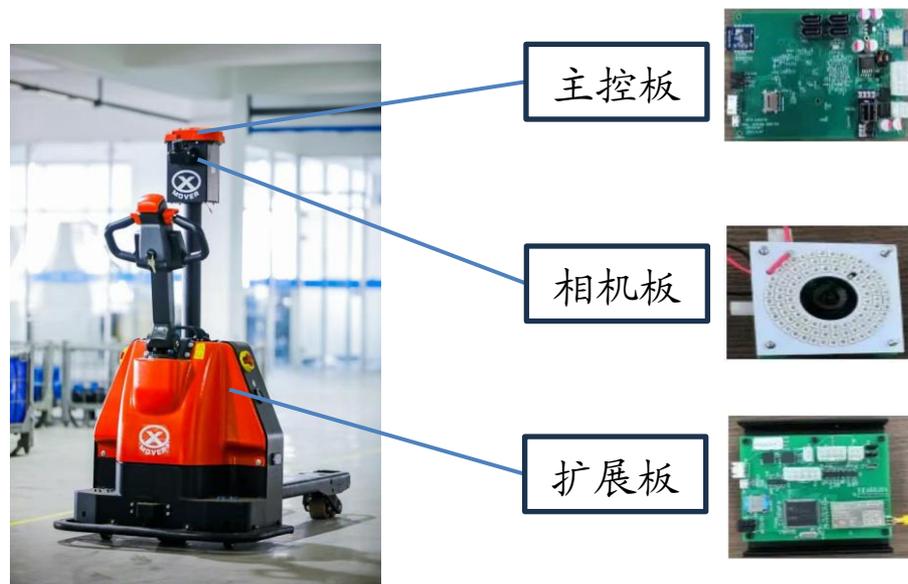
3.3 中力股份：持续投资布局智慧物流技术

- ◆ 浙江科钛机器人股份有限公司专注于企业内部物流工业车辆的无人驾驶控制器、物流机器人、多智能体调度系统及物流自动化整体解决方案的研发、生产、销售及**服务**。核心技术团队包括浙江大学教授、海归博士等，技术实力强劲，拥有完全自主知识产权的全系列导航与高精度定位技术（激光、视觉、二维码、惯导、磁条磁钉）、工业车辆无人驾驶控制技术、多智能体分布式协作技术、基于深度学习的环境感知和动态路径规划技术。通过其先进的智能调度系统，多台科钛机器人可在同一仓储环境中协同工作，实现资源共享和任务的高效分配。
- ◆ 深圳市有光图像科技有限公司专注于生产经营机器人及自动化装备、自动叉车、传感器、机器视觉产品等，其自主开发的VSLAM定位技术导航技术处于国际先进水平，是国内稳定可靠的工业级室内导航传感器供应商，公司协助中力股份开发的1.5吨智能搬运机器人“智金刚”，适配跨楼层/车间搬运，操作简单，性价比高，可完成单点对多点自动搬运。

图：浙江科钛AGV叉车产品



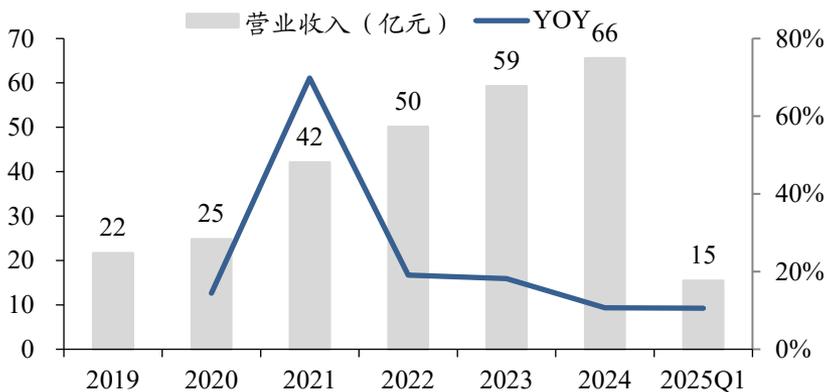
图：深圳有光协作开发的“中力智金刚”



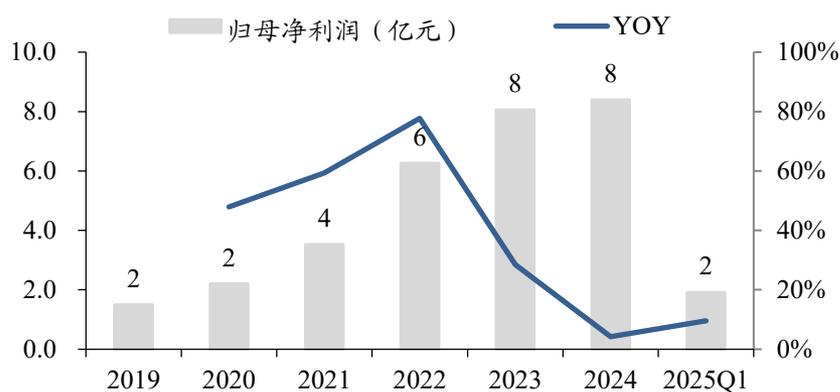
3.3 中力股份：营收增速高于行业均值，外销占比持续提升

◆ 营收保持两位数以上增长，外销占比超50%。2019-2024年营业总收入从22亿元增长至66亿元，CAGR达25%，高于行业平均水平。2025年Q1实现归母净利润1.9亿元，同比增长10%，毛利率接近30%，保持稳定增长。分区域来看，公司海外收入占比常年在50%以上，显示出公司在海外市场的品牌竞争力较强。

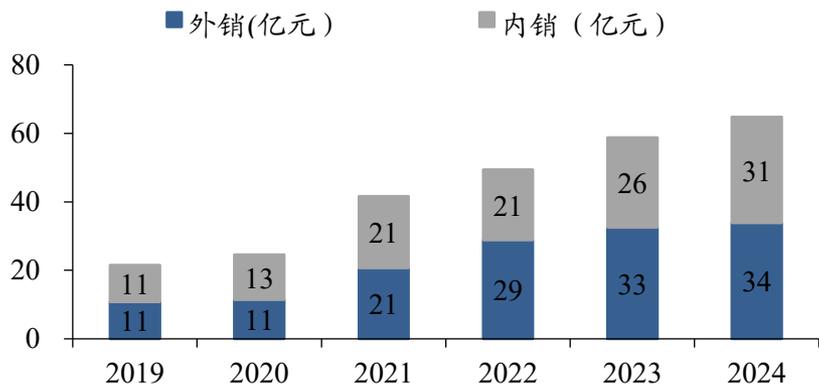
图：2019-2024年公司收入CAGR25%



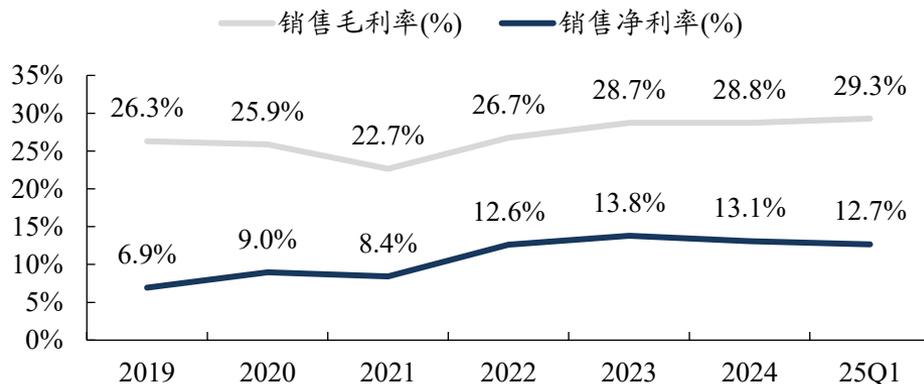
图：2019-2024年公司归母净利润CAGR41%



图：公司海外营收超50%



图：公司盈利能力保持稳定增长



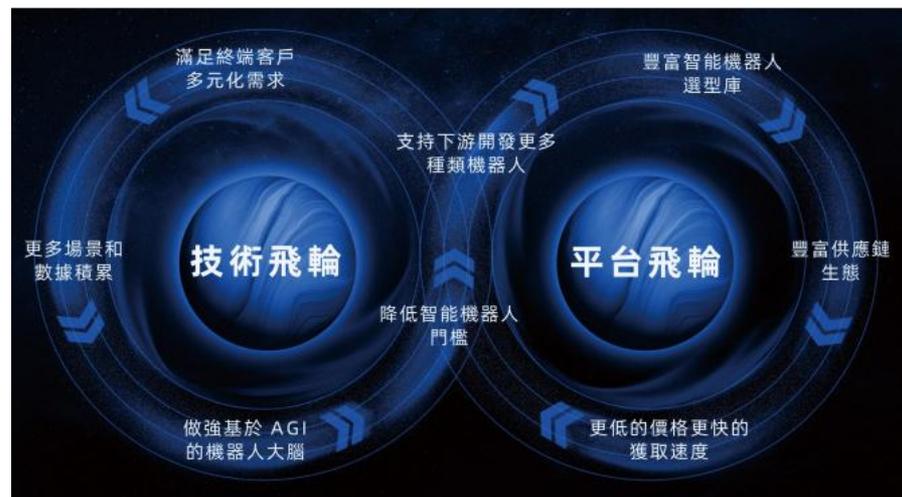
3.4 仙工智能：控制器为核心的双轮驱动模式

- ◆ **发展历史**：2020 年仙工智能正式成立，定位为以 SRC 机器人控制器为核心的一站式机器人制造及方案提供商。2022 年发布全球首款功能安全型控制器 SRC-3000FS，并获 SGS 功能安全认证。2024 年推出通用智能控制器 SRC-5000，支持轮式人形机器人开发，适配超 300 种零部件。
- ◆ **业务模式——以控制器为核心，搭建模块化开放平台**：公司的产品包括机器人控制器、机器人组件（底盘、导航激光、模块电池等）、机器人车型（搬运式/堆高式/平衡重式智能叉车、顶升机器人等）和数字化软件。公司的核心产品是控制器；组件外购为主；部分车型（如特种设备叉车）需与具备生产资质的客户合作生产。公司采取开放平台模式，以技术平台为核心，连接零部件供应商、机器人制造商、集成商及终端客户，降低行业门槛。通过“控制器+软件+机器人”三位一体模式，为上游零部件供应商提供标准化接口，为下游集成商提供低代码开发工具，积累行业数据反哺算法优化，形成“数据-技术-产品”的正向循环。公司采用“技术飞轮+平台飞轮”双驱动模式：技术飞轮以 AGI 算法为核心，通过控制器与软件迭代提升机器人自主决策能力，并积累场景数据；平台飞轮聚焦生态构建，通过星云系统整合零部件库与供应链，实现成本降低与交付提速。

图：仙工智能控制器及软件产品矩阵



图：仙工智能双轮驱动模式：技术飞轮与平台飞轮



3.4 仙工智能：以高毛利控制器产品为核心，提供多样化机器人产品矩阵

- ◆ ①**产品盈利情况**：仙工智能通过平台提供SRC系列控制器、集成仙工机器人控制器的机器人、软件和各种配件。其中机器人产品占收比最高，但毛利率较低，2024年仅36%，而**机器人控制器和软件产品毛利率都在80%以上**。
- ◆ ②**机器人控制器产品**：公司自智能机器人行业起步时便专注于开发先进的机器人控制器，为行业领先地位奠定技术基础。控制器作为机器人“大脑”，负责处理环境数据、协调感知定位、智能决策与运动控制等核心功能，2022-2024年分别售出1,685台、2,553台及4,055台独立控制器。公司产品优势体现在三方面：作为“机器人**大脑**”实现感知-决策-行动一体化；采用工业级多核异构架构，具备实时响应与强计算能力；支持即插即用设计，兼容300多种零部件及工业总线协议，可通过模块化方式快速部署。

图：仙工智能符合不同技术要求的机器人控制器概览

产品型号	SRC-880系列	SRC-1000系列	SRC-2000系列	SRC-3000系列	SRC-5000系列
					
定位	入门级，差速轮式机器人最佳搭载	搬运叉车及双舵轮机器人专用，超高性价比	高性能通用型控制器	功能安全型机器人控制器	全球首款一体化具身智能控制器
感知支持	2个激光雷达和1个3D避障相机	3个激光雷达、1个3D避障相机和1个3D识别相机	4个激光雷达、1个3D避障相机和1个3D识别相机	3个激光雷达、1个3D避障相机和1个3D识别相机	5个激光雷达、1个3D避障相机、1个3D识别相机和3个VSLAM相机
认证	CE、ETL	CE、ETL	CE	CE、ETL、FCC	CE
所支持的最多驱动器	4	8	8	12	64
EtherCAT	/	√	√	/	√

3.4 仙工智能：以高毛利控制器产品为核心，提供多样化机器人产品矩阵

- ◆ **③机器人产品：**公司专注于机器人研发设计，所有机器人配备 SRC 系列控制器，具备较强易用性、可靠性和稳定性。目前已开发超 1000 款机型，覆盖 3C、汽车等 20 多个行业，2022-2024 年分别售出 756 台、1229 台及 2576 台。**产品特点包括：**模块化设计支持参数调整；多种导航定位技术确保运动精准；通过控制器与软件实现多机协作；符合 CE、ISO 3691-4 等安全标准；支持二次开发与系统集成，适配 300 多种零部件。公司持续从移动机器人向具身智能机器人发展，已突破从移动机器人到具身智能机器人的关键技术。

图：仙工智能机器人主要产品列表

	功能与细节	使用场景
 顶升机器人	有效载荷从150公斤到30吨；多种导航方式，±5 mm精准定位；长续航、模块化设计；配备激光雷达和3D相机，提供360°安全防护；	各类料架、料箱平面搬运；为专业物流任务定制开发的机器人
 搬运式智能叉车	有效载荷能力从300公斤到3吨，满足各类场景	在仓库、生产线及出货区自动搬运栈板、料笼及物料；在收运甲板及仓库自动装卸及分拣货物
 堆高式智能叉车	有效载荷从1.4吨到2吨，可定制高度，满足不同的物料和仓储需求	
 平衡重式智能叉车	先进的安全功能，包括超声波货物检查；支持电池快换，续航长	
 料箱机器人	高精度搬运多种类型的货箱和纸箱；双激光雷达相机提供全面安全保障；	仓库料箱搬运；原材料和在产品在成产线之间的流动；零部件分拣、处理、自动存储和检索

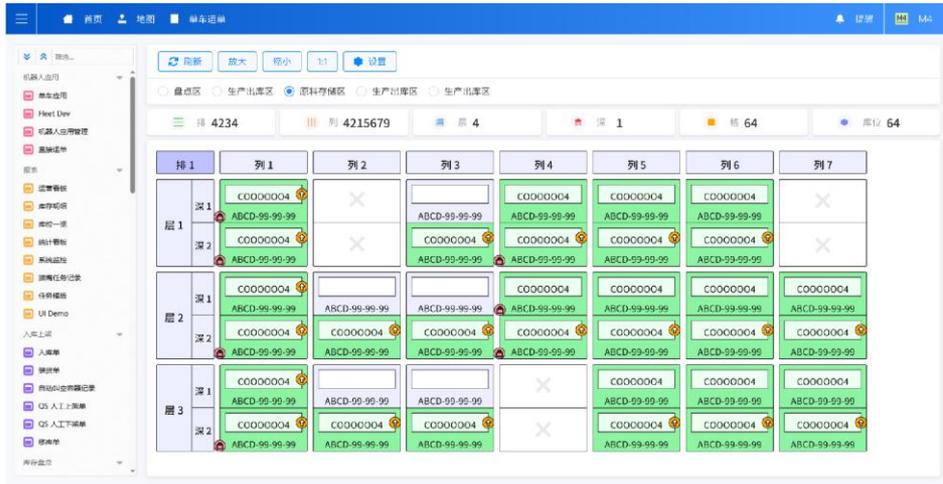
图：基于SRC-5000控制器的轮式人形机器人，已开始接获客户订单，实现初步商业化



3.4 仙工智能：以高毛利控制器产品为核心，提供多样化机器人产品矩阵

- ◆ ④软件产品：公司软件套件聚焦工业场景机器人的部署、协调与管理，强调扩展性和易用性，降低自动化技术门槛，包含 M4 智能调度及管理系统、Meta 系列可视化软件及 RDS 三个系列，2022-2024 年销量分别为 672 套、668 套及 701 套。其中 M4 系统专为自动化仓储物流开发，支持单机应用、多机调度及仓配管理，通过智能任务分配、路径规划等优化物流效率；Meta 系列可视化软件利用先进的 2D 及 3D 建模和渲染技术，在虚拟空间中重构现实工业环境；RDS 是资源调度平台，旨在统一控制和协调机器人与工厂自动化设备（如输送线、堆垛机等）。RDS 支持实时任务调度、路径规划、交通管制及低代码任务流程编排，实现多个自动化单元的无缝运行。

图：智能仓库管理界面



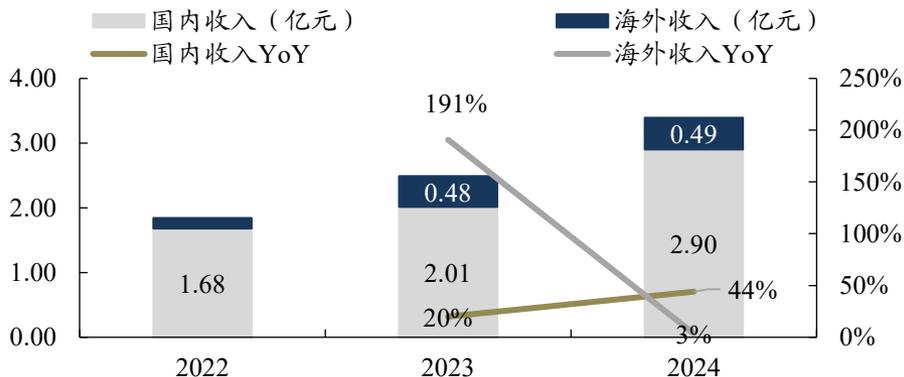
图：多机器人智能调度界面



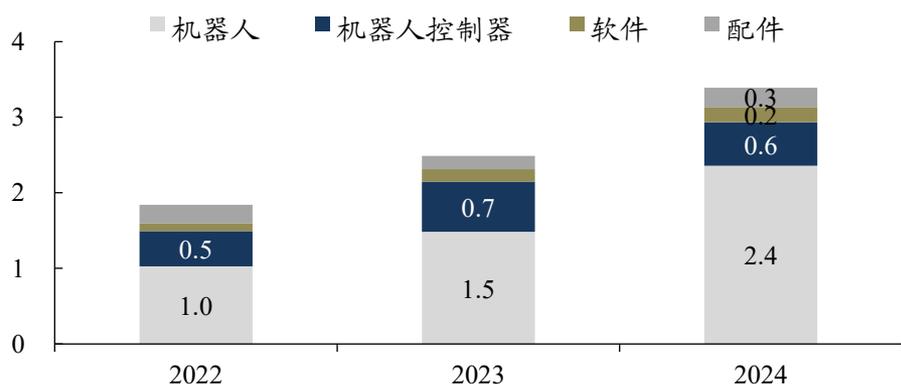
3.4 受益全球智能物流&机器人行业趋势，公司业绩规模持续成长 东吴证券 SOOCHOW SECURITIES

◆ 受益全球智能物流&机器人行业趋势，公司业绩规模持续成长。2024年公司实现营业收入3.4亿元，同比+36.3%，分国内外来看，国内收入2.9亿元，同比+44%，海外收入0.5亿元，同比+3%；2024年公司经调整净亏损收窄至1063万元，即将实现扭亏为盈。分产品看，公司机器人板块收入快速增长，成为公司营收核心增长点，但由于制造板块盈利能力较软件相对较低，2024年公司毛利率为45.9%，同比-3.3pct。展望未来，随着智能物流与机器人行业的持续发展与公司规模效应不断释放，公司业绩规模有望持续成长。

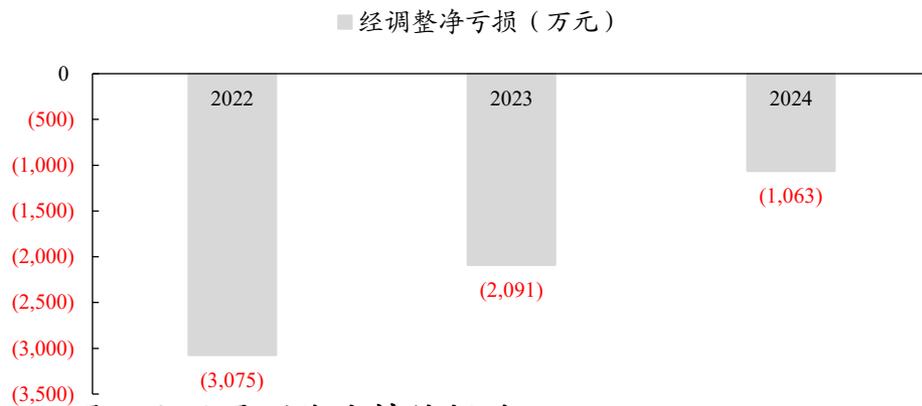
图：公司海内外营收均增长较快



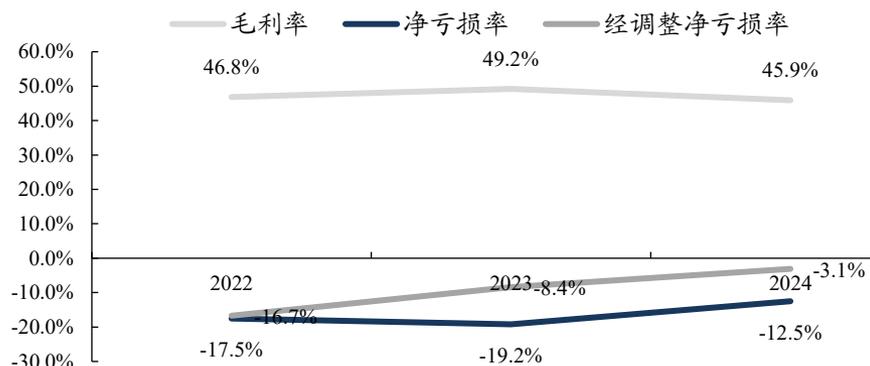
图：机器人板块成为公司营收核心增长点



图：公司净亏损持续缩窄，即将实现扭亏为盈



图：公司盈利能力持续提升





一、AI驱动无人叉车技术持续发展，智慧物流前景广阔

二、无人叉车行业由控制器、车体供应商以及集成商组成

三、产业合作为大趋势，龙头企业竞争优势持续增强

四、投资建议与风险提示

4.1 投资建议

- ◆ 受益于智能物流加速落地，推荐深入布局智能叉车，客户资源深厚的行业龙头【杭叉集团】【安徽合力】；建议关注AI技术赋能推动无人叉车渗透率提升，核心控制器供应商【仙工智能（拟上市）】（2025年4月完成IPO前最后一轮融资，投后估值约32.7亿元）；建议关注【中力股份】【昆船智能】【音飞储存】【兰剑智能】。

表：盈利预测

2025/7/5		收盘价 (元)	市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)				PE			
代码	公司			2024	2025E	2026E	2027E	2024	2025E	2026E	2027E
603298.SH	杭叉集团	21.35	280	20.2	22.1	24.1	26.6	14	13	12	11
600761.SH	安徽合力	18.32	163	13.2	14.0	15.2	16.4	12	12	11	10
603194.SH	中力股份	41.63	167	8.4	9.3	10.6	12.1	20	18	16	14
300532.SZ	今天国际	12.20	55	2.8	2.9	3.7	4.2	20	19	15	13
301311.SZ	昆船智能	21.76	52	0.1	/	/	/	816	/	/	/
603066.SH	音飞储存	12.08	36	0.5	/	/	/	71	/	/	/
688557.SH	兰剑智能	30.25	31	1.1	1.6	1.9	2.9	28	20	16	11

4.2 风险提示

- (1) 行业下游需求不及预期：**若全球制造业、物流、电商等下游行业投资放缓，将影响叉车及智能物流设备需求，制约行业增长。
- (2) 关键技术突破存在不确定性：**无人叉车核心技术如SLAM导航、AI调度算法、机器人控制器等仍在快速迭代，若技术攻关进度不达预期，或对行业发展进度造成较大影响。
- (3) 海外业务拓展受地缘政治影响：**国际贸易环境复杂，若地缘政治紧张、贸易壁垒如关税问题加剧，可能影响企业海外订单、交付及盈利水平。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（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。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，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。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。

在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中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。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后6至12个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A股市场基准为沪深300指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普500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），北交所基准指数为北证50指数），具体如下：

公司投资评级：

买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在15%以上；

增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于5%与15%之间；

中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与5%之间；

减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于基准5%以上；

中性：预期未来6个月内，行业指数相对基准-5%与5%；

减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于基准5%以上。

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应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街5号
邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

东吴证券 财富家园