

## | 证券研究报告 |

# AI助力制造和物流深度融合，物流集成商有望受益

2023.07.03

中泰机械首席分析师：王可  
执业证书编号：S0740519080001

中泰机械分析师：姜楠宇  
执业证书编号：S0740522110001

# 目录

## CONTENTS

- ① 智慧物流行业发展及空间
- ② 智慧物流行业竞争格局
- ③ AI如何助力智慧物流行业
- ④ 行业标的及投资建议
- ⑤ 风险提示

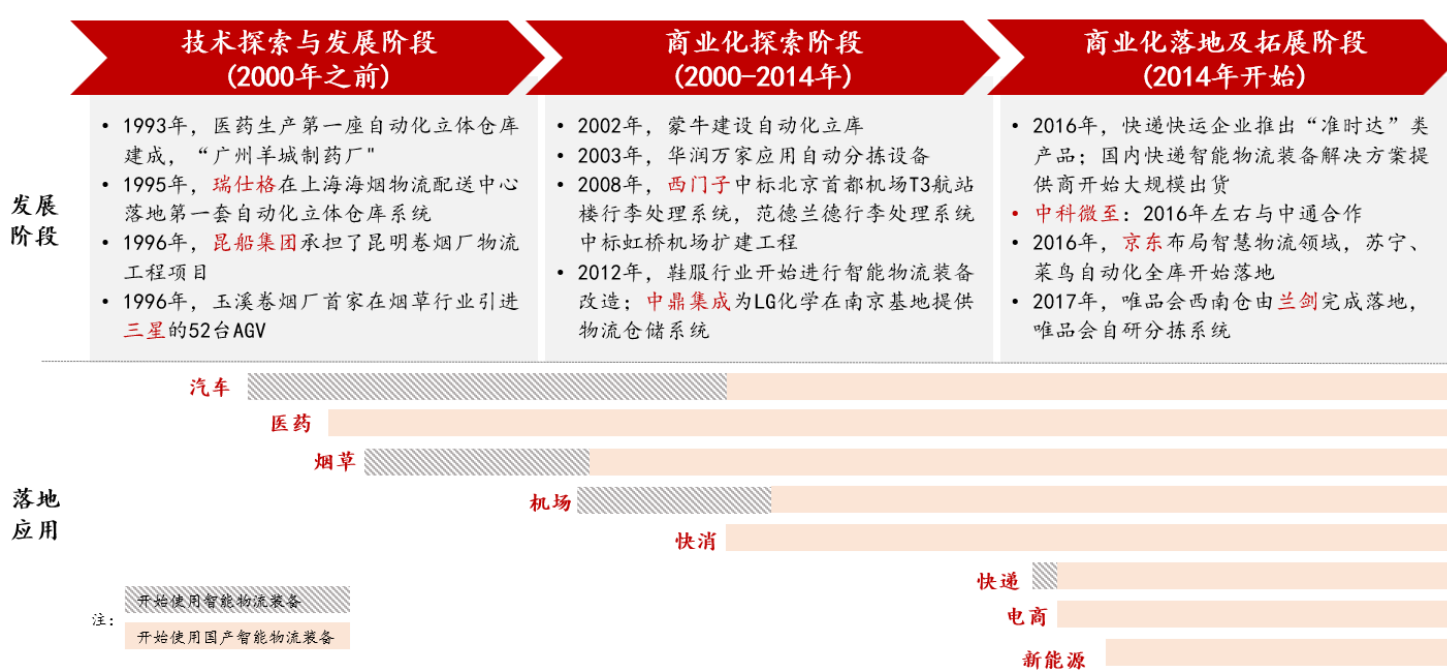
## 摘 要

- 我国智能物流行业发展经历了“机械化-自动化-智能化”三个阶段，产业链上游为设备制造商和软件开发商，中游为系统集成商，下游为各应用行业。其中上游物流搬运机器人呈寡头竞争格局，中游系统集成商的竞争格局分散，诺力股份、今天国际的市占率分别为4.0%、2.9%，各集成商在不同的细分领域有较强的竞争实力。
- 国内智慧物流的市场空间近千亿，其中新能源、快消、医药为高增速的应用场景。根据CIC灼识咨询，2022年中国智慧物流装备市场规模为829.9亿元，同比增长16.1%。其中新能源、快递快运、快消领域的市场规模最大，分别为123、122、105亿元。预计2027年，中国智慧物流装备市场规模可达到1920.2亿元，未来五年CAGR高达18.3%。
- 我国智能物流设备渗透率尚不足30%，且立体仓库数量少于美国日本，政策推进智慧物流行业发展。2021年AGV、输送线及机器人的渗透率不足30%，远低于发达国家80%左右的智能物流装备渗透率水平。未来随着智能物流装备的成本、效率优势进一步显现，柔性化供应链需求持续增强，智能物流装备渗透率预计将快速提升。
- AI技术在智慧物流中的硬件和软件均有应用，硬件包括AI技术赋能无人卡车、AMR、无人配送车、无人机、客服机器人等智能设备代替部分人工，目前落地条件尚不成熟；软件包括通过计算机视觉、机器学习、运筹优化等技术或算法驱动的如车队管理系统、仓储现场管理、设备调度系统、订单分配系统等软件系统提高人工效率，已具备一定的技术基础，场景较为分散。
- 投资建议：中游系统集成商处于产业链的核心地位，进入行业早、规模大、下游行业增速快的系统集成商具备经验和技術先发优势，推荐国内领先的物流系统集成商诺力股份，关注今天国际、东杰智能、兰剑智能。
- 风险提示：市场规模测算偏差、技术进展不及预期、研报使用信息更新不及时的风险

## 1.1、智慧物流行业发展历程与简介

- 中国智能物流行业发展经历了“机械化-自动化-智能化”三个阶段。自70年代起，以北起院和北自所为代表的中国研究院所开启了自动化立体库的研发，汽车、医药、烟草行业是首先使用物流自动化的行业；2000年以后，随着大量新兴企业诞生，物流装备技术在快消、机场等行业得到进一步普及；2012年中鼎集成为LG化学提供物流仓储系统，2014年后，电商的爆发式增长使得中国物流装备从“跟随”逐步转为“领跑”，电商和新能源行业开始使用国产智慧物流装备。

图表1：中国智慧物流行业发展历程



## 1.2、智慧物流产业链

- 智慧物流产业链的上游为设备制造商和软件开发商，中游为系统集成商，下游为各应用行业。
- ✓ 上游: 单机设备和零部件及系统提供商，供应立体货架、叉车、输送机、分拣机、AGV、堆垛机、穿梭车等硬件设备，以及WMS、WCS、WES、MES等仓储软件与工业软件；
- ✓ 中游: 解决方案提供商，一部分由物流设备的生产厂家发展而来，硬件技术较强，如诺力股份、中科微至；另一部分由物流软件开发商发展而来，在软件技术开发上具有较强的竞争实力，如今天国际等；
- ✓ 下游: 应用物流或仓储自动化系统的各行业，可分为工业生产物流和商业配送物流。

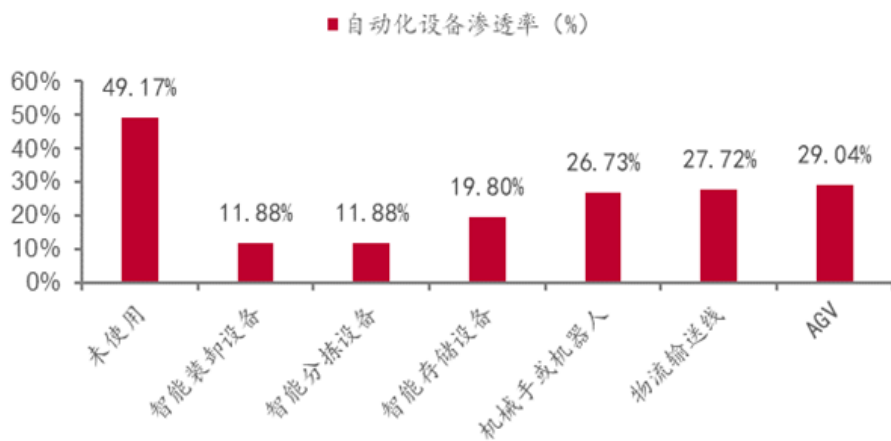
图表2：智慧物流产业链



### 1.3、政策推进智能物流行业降本增效

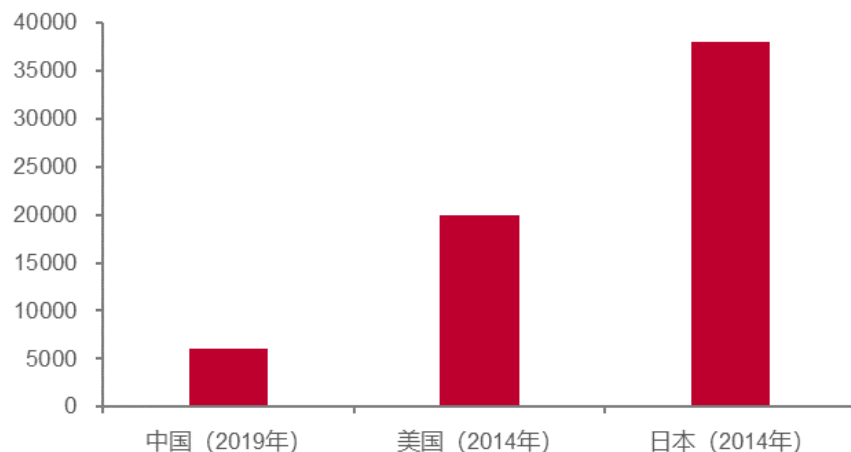
- 我国智能物流设备渗透率尚不足30%，且立体仓库数量少于美国日本。2021年AGV、输送线及机器人的渗透率不足30%，远低于发达国家80%左右的智能物流装备渗透率水平。未来随着智能物流装备的成本、效率优势进一步显现，柔性化供应链需求持续增强，智能物流装备渗透率预计将快速提升。
- 政策推进物流行业降本增效。《物流业降本增效专项行动方案（2016-2018年）》指出，“推动物流业与制造业协调发展，进一步降低产业物流成本”；《“十四五”智能制造发展规划》提出“到2025年，70%的规模以上制造业企业基本实现数字化网络化，并实现智能制造装备和工业软件市场满足率分别超过70%和50%”的发展规划。

图表3：2021年中国智能仓储类设备渗透率



来源：华经产业研究院，中泰证券研究所

图表4：中国自动化立体仓库数少于美国日本



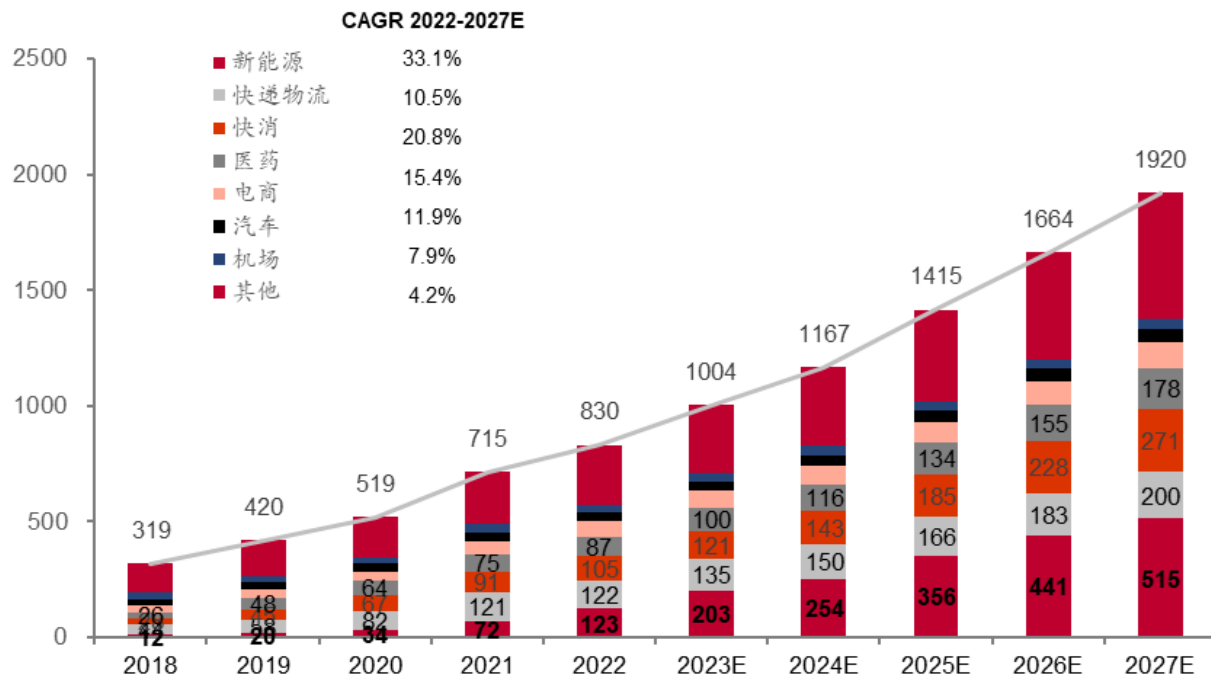
来源：中国物流与采购联合会，高工产业研究院，中泰证券研究所



## 1.4、市场空间：智慧物流行业规模近千亿元，预计未来5年CAGR为18.3%

- 国内智慧物流的市场空间近千亿元，其中新能源、快消、医药为高增速的应用场景。根据CIC灼识咨询，2022年中国智慧物流装备市场规模为829.9亿元，同比增长16.1%。其中新能源、快递快运、快消领域的市场规模最大，分别为123、122、105亿元。预计2027年，中国智慧物流装备市场规模可达到1920.2亿元，未来五年CAGR高达18.3%，其中新能源行业增速领先，2022-2027CAGR为33.1%。

图表5：智慧物流装备市场规模（单位：亿元）

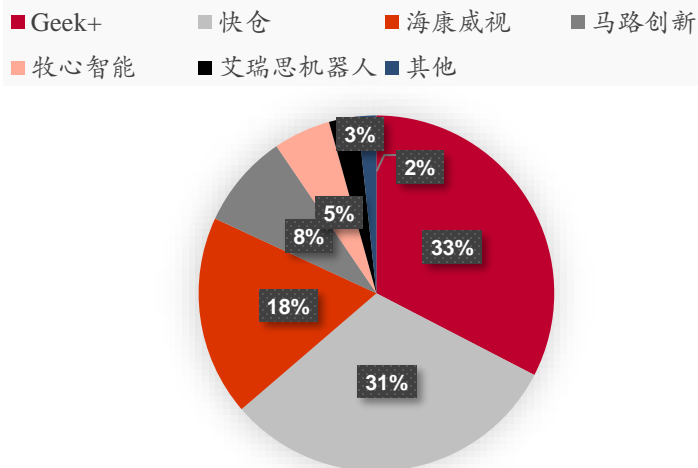


来源：CIC灼识咨询，中泰证券研究所

## 2.1、竞争格局：上游物流搬运机器人呈寡头竞争格局

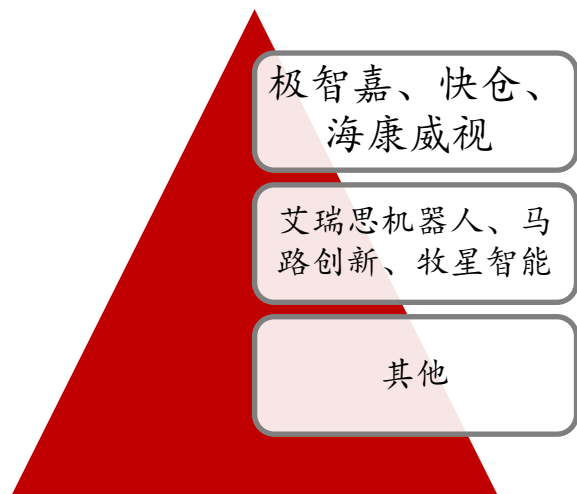
- 中国物流搬运机器人行业阶层梯队分化逐步明显，大致可分为两大梯队：以极智嘉（Geek+）、快仓和海康威视三家公司为代表的**第一梯队**和以艾瑞思机器人、马路创新、牧星智能三家公司为代表的**第二梯队**。截至2019年底，Geek+、快仓及海康威视三家公司在物流搬运机器人市场的市场份额合计占比超80%，Geek+市场占有率达32.6%，快仓和海康威视的市场占有率分别为31.1%和18.2%。
- 相比其他物流搬运机器人企业，第一梯队的企业在完成既定的研发创新的基础上已经开始着眼于提升用户体验，更多地关注机器人系统的稳定性及机器人系统能否切实降低客户的运营成本。

图表6：2019年中国AGV机器人行业市场份额



来源：头豹研究院，中泰证券研究所

图表7：中国自动搬运AGV机器人行业竞争格局



来源：头豹研究院，中泰证券研究所



## 2.2、竞争格局：中游系统集成商充分竞争

- 由于智慧物流下游行业应用相对分散，行业间差别较大，系统集成商的集中度较低。
- ✓ **全球：**根据《物料搬运商业评论》（MMH）发布的2022年“全球物料搬运系统供应商二十强”榜单，龙头公司以日本、美国、欧洲企业居多，日本大福、德马泰克的全球市占率分别为7.7%、7.5%。
- ✓ **国内：**由于我国下游企业规模较大且外资品牌具有先发优势，国内竞争格局分散。诺力股份、今天国际的市占率分别为4.0%、2.9%，各集成商在不同的细分领域有较强的竞争实力，例如诺力股份和今天国际深耕新能源行业，昆船智能在烟草和军工领域竞争力较强。

**图表8：全球物料搬运系统供应商二十强**

2021排名	公司	全球2021年收入 (亿美元)	国家	市占率
1	大福	43.9	日本	7.7%
2	德马泰克	42.99	美国	7.5%
3	胜斐尔	37.32	德国	6.5%
4	霍尼韦尔	29.4	美国	5.1%
5	范德兰德	26	荷兰	4.5%
6	科纳普 (Knapp AG)	18.4	奥地利	3.2%
7	村田机械	17.8	日本	3.1%
8	MHS	15	美国	2.6%
9	WITRON Integrated Logistics	12.42	德国	2.2%
10	MECALUX	11.77	西班牙	2.1%
11	伯曼	11.2	德国	2.0%
12	西门子	10	德国	1.7%
13	TGW	9.25	奥地利	1.6%
14	瑞士格	7.37	德国	1.3%
15	法孚集团	6.64	法国	1.2%
16	Kardex AG	5.14	瑞典	0.9%
17	Bastian Solutions	4.26	美国	0.7%
18	Elettric 80	3.72	意大利	0.7%
19	AutoStore AS	3.28	挪威	0.6%
20	System Logistics SpA	3.22	意大利	0.6%
合计		319.08		55.8%

来源：ModernMaterialsHandling, IMARCGroup, 中泰证券研究所

**图表9：国内物流自动化上市公司及市占率**

	2022年营收 (亿元)	2022年市占 率	应用行业
诺力股份	33.0	4.0%	新能源、食品、医药、冷链、电商等
今天国际	24.1	2.9%	新能源、烟草、石化
东杰智能	11.4	1.4%	新能源、石化、汽车等
昆船智能	20.6	2.5%	烟草、军工等
兰剑智能	9.2	1.1%	航空航天、通信设备、烟草、医药、新能源等
音飞储存	15.4	1.9%	新能源、食品冷链、纸行业、服装纺织、医疗医药、电子电器、半导体等
德马科技	15.3	1.8%	医药、智能制造、零售、电商、快递物流、鞋服
井松智能	5.8	0.7%	医药、食品饮料、汽车、新能源、家电、3C、冶金、家居、纺织服装
瑞晟智能	3.1	0.4%	鞋服、汽车零配件、其他

来源：Wind, 中泰证券研究所

## 3.1、AI+智能物流行业的应用场景

□ AI在物流中的硬件和软件均有应用，其中智能仓储环节的空间最大：

- ✓ **硬件：**AI技术赋能无人卡车、AMR、无人配送车、无人机、客服机器人等智能设备代替部分人工，目前落地条件尚不成熟，还需要较长的培育时间；
- ✓ **软件：**通过计算机视觉、机器学习、运筹优化等技术或算法驱动的如车队管理系统、仓储现场管理、设备调度系统、订单分配系统等软件系统提高人工效率，已具备一定的技术基础，实际场景散落在物流业务体系中的各个角落，场景较为分散。

图表10：人工智能在物流各环节的应用场景、核心技术及适用领域

	智能仓储			智能运输		智能配送		智能客服
应用场景	仓储现场管理	货物搬运AMR	设备调度系统	自动驾驶无人卡车	车队管理系统	无人配送车、无人机	订单分配系统	客服机器人
核心数据								
核心技术	计算机视觉	计算机视觉 深度学习	深度学习 运筹优化	自动驾驶	计算机视觉	自动驾驶 VSLAM	深度学习 运筹优化	智能语音、NLP
适用领域	快递快运 电商仓储	快递快运 电商仓储 生产物流	高度自动化 大型仓库	整车运输 甩挂运输	整车运输	快递配送 即时配送 偏远地区配送	即时物流	快递快运 即时物流
市场空间 (亿元)	AMR 2022E: 21.3 2025E: 44.4 CAGR 28%			无人卡车 2022E: 2.2 2025E: 6.4 CAGR 43%	车队管理系统 2022E: 14.3 2025E: 25.3 CAGR 21%	无人配送车+物流无人机 2022E: 6.1 2025E: 13.4 CAGR 30%		客服机器人 2022E 2.8 2025E 7.7 CAGR 40%

### 3.2、智能物流行业的发展趋势——AGV采用融合导航

- 视觉SLAM技术不断发展，融合导航成为AGV当前趋势。随着亚马逊收购kiva，二维码导航的AGV开始在各大大仓库内使用。但需要提前在地面上铺设二维码，且需要持续进行维护，当AGV的应用场景拓展到制造业等其他复杂领域时，二维码导航的灵活性受到限制。

激光SLAM（即时定位与地图构建）技术目前已相当成熟，极大地提升了AGV/AMR的灵活性，但高精度激光雷达的成本较高。由于视觉导航能够获取更多信息、适用范围更广、成本更低，视觉SLAM（V-SLAM）被认为是下一代规模应用的导航方式，也是AI视觉落地的重要方向。综合精度、成本、应用场景等因素，融合导航将成为趋势。例如二维码+激光SLAM、激光SLAM+视觉SLAM的多传感器融合导航等。

图表11：AGV导航方式对比

	磁条导航	二维码导航	激光SLAM	视觉SLAM
具体方式	地面铺设磁条	地面铺设二维码	激光传感器，即时定位与地图构建	视觉传感器识别运行路线
设备成本	低	低	高	较低
维护成本	高	高	低	低
灵活性	低	较高	高	高
导航精度	高	高	较高	较高
缺点	固定路线导航，灵活性较差	二维码容易受损，维护成本较高	在两侧是墙壁的长廊环境中容易发生定位丢失；高精度激光传感器的成本较高，且依赖进口	对光线依赖度高且对算力要求高；技术处于进一步研发和场景落地阶段
应用场景	早期的工厂	对于多数业务稳定的场景、二维码导航已经能够满足需求	运动路线动态变化人机混场、跨楼层搬运等复杂场景如智慧工厂	能够在复杂动态环境下定位（有运动物体等、货物被搬运等）

来源：甲子光年，中泰证券研究所

## 3.2、智能物流行业的发展趋势——移动机器人（AGV/AMR）加速渗透

- ❑ 机器人与其他生产设备、MES、WMS等系统全面协同，实现生产物流信息实时管控，同时打通智慧工厂数据链，提高生产制造数据收集的时效性。5G网络的低时延使得移动机器人与人能够更好的协作，在遇到人时能够快速避开。同时，移动机器人之间的实时通信能力提升，能够协同作业的移动机器人数量增加。
- ❑ 通过边缘计算和云计算的结合，突破移动机器人终端的算力和存储限制。一方面提高了AI算法的训练和推理能力，提升移动机器人的智能程度。另一方面，通过云端数据实时分析，优化每一个移动机器人的工作，提升整体效率。

图表12：5G+云+AI时代的移动机器人

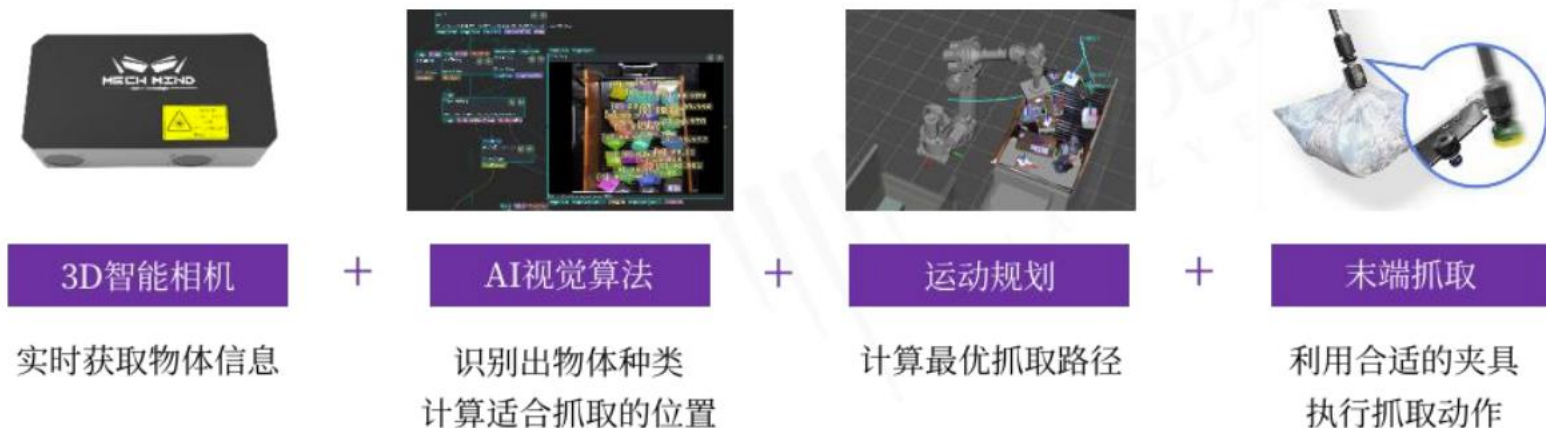




## 3.2、智能物流行业的发展趋势——AI+3D视觉带来传统机械臂变革

- 机械臂智能拣选是AI视觉技术的重要落地场景。传统的机械臂通过提前设置好的程序进行操控，缺乏智能性。通过搭载3D相机，能够采集物品的深度、体积等信息，抓取有高度差的混料和无序摆放的物体。通过AI+3D视觉的赋能，智能机械臂能够应对不同颜色、不同包装、不同摆放条件、不同光线环境等复杂情形下的物品抓取，成为能实时识别多种SKU并进行精确分拣的智能设备。同时，智能机械臂还能够与移动机器人、传送带、自动化立体仓库、人工等进行配合，实现全流程无人化柔性作业。
- 长期来看，机械臂是实现各个行业“无人仓”的关键一环。通过算法的迭代升级，能够通过小样本学习，快速识别海量SKU，应对不同物品、不同抓取环境时能够像人一样柔性处理。同时，通过提升AI算法能力，能够降低对高精度传感器的依赖，从而降低硬件成本、提升机械臂的运动节拍，拉开机械臂与人相比的效率优势。

图表13：人工智能在物流各环节的应用场景、核心技术及适用领域



## 4.1、投资建议：关注具备先发优势的中游系统集成商

- **中游系统集成商处于产业链的核心地位。**智慧物流系统解决方案不是简单的设备组合，需要保证软硬件接口的无缝和快捷，行业进入早、规模大、下游行业增速快的系统集成商具备经验和技術先发优势。软件研发能力、规划集成能力，定制物流设备的自研能力以及下游行业的选择是影响企业盈利能力的重要因素。
- 国内物流市场空间广阔，龙头集成商有望凭借自身软硬件技术实力、丰富的项目经验以及在各行业已获得的标杆项目示范效应下，提高渗透率，巨大市场空间逐步兑现。推荐国内领先的物流系统集成商诺力股份，关注今天国际、东杰智能、兰剑智能。

图表14：智能物流上市公司估值对比

公司	代码	2023/7/1	EPS(元)				PE(倍)			
		股价(元)	2022A	2023E	2024E	2025E	2022A	2023E	2024E	2025E
诺力股份	603611.SH	26.34	1.51	1.9	2.5	3.3	16.87	13.86	10.41	7.96
今天国际	300532.SZ	20.56	0.84	1.2	1.8	2.6	24.73	16.58	11.46	7.95
东杰智能	300486.SZ	9.78	0.11	0.3	0.4	0.0	87.62	32.13	24.59	-
兰剑智能	688557.SH	35.28	1.25	1.9	2.4	3.2	28.32	19.01	14.68	11.19
昆船智能	301311.SZ	29.48	0.58	-	-	-	66.25	-	-	-
音飞储存	603066.SH	11.91	0.45	-	-	-	27.01	-	-	-
德马科技	688360.SH	22.19	0.95	-	-	-	32.59	-	-	-



## 风险提示

- 1、市场规模测算偏差：**本文对智慧物流以及物流+AI的行业空间预测来自历史数据以及第三方机构，虽已进行多方验证，数据假设仍可能会存在与实际情况的差异；
- 2、技术推广不及预期：**AI在工业场景的应用取决于下游各行业对自动化和降本增效的需求，若下游投资和自动化改造不及预期，或技术成本居高不下，技术推广可能不及预期；
- 3、研报使用信息更新不及时的风险：**物流企业的市占率统计中，全球企业市占率采用2021年的营收数据，A股上市企业采用2022年的营收数据，可能存在信息更新不及时的风险。

## 重要声明

- 中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。
- 本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。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。
- 市场有风险，投资需谨慎。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。
- 投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司的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，并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。
- 本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。事先未经本公司书面授权，任何机构和个人，不得对本报告进行任何形式的翻版、发布、复制、转载、刊登、篡改，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。