仅供内部参考，请勿外传！

证券研究报告

智慧物流产业变革：从单点无人化到系统级效率重构

——智慧物流板块更新

证券分析师：王晨鉴 A0230525030001
闫海 A0230519010004
研究支持：汪琦阳 A0230125070006
联系人：汪琦阳 A0230125070006

..

SWS RESEARCH

仅供内部参考，请勿外传！

核心观点：AI重构物流效率，仓、干、配、港进入场景化商业验证期

- **行业阶段：从“流程数字化”进入“决策自动化”，智慧物流率先在任务边界清晰、经济性可测算的场景落地。**
  - **AI对物流产业的影响不只是替代人工，而是推动行业从“看得见”走向“能决策”。**过去物流数字化主要解决订单、车辆、仓库、人员等要素的线上化管理，但真正的调度、分拣、运输、装卸和异常处理仍依赖人工经验。AI时代，大模型、机器视觉、自动驾驶、智能调度和数字孪生共同作用，使物流系统开始参与路径规划、库存管理、设备调度和异常响应。
- **无人物流车：末端短驳率先进入规模交付阶段，商业化关键在单票成本、人车比和车队运营稳定性。**
  - **低速无人物流车是智慧物流中最早放量的硬件形态之一，本质是用标准化无人运力替代末端物流中高频、重复、短距离的运输环节。**其落地较快，核心原因在于末端配送、园区配送、商超配送等场景具备低速、短半径、固定区域和高频履约等特征，技术复杂度和安全冗余压力低于开放道路高速场景。随着车价下降、万台级交付推进、远程运维能力提升，行业观察重点将从“能不能跑”转向“能不能稳定运营、降低单票成本并缩短客户ROI”。
- **公路干线无人物流：空间大、痛点真，但高速、重载、长距离决定商业化节奏慢于低速配送。**
  - 干线货运是公路物流中**成本占比高、劳动强度大、安全风险突出**的环节，**无人卡车的价值在于通过自动驾驶、智能调度和节能驾驶提升安全性与成本效率。**与低速无人物流车相比，干线场景车速更高、车辆更重、制动距离更长，道路环境更开放，事故责任和监管边界也更复杂。短期更现实的路径是人机共驾、辅助驾驶、固定线路和专线运营；中长期若车辆成本下降、安全员退出、能耗优化和单车利用率提升共同兑现，干线无人货运才有望进入更大规模商业化阶段。
- **智能仓储物流：从自动化设备走向系统级智能化，AMR、AS/RS、穿梭车、机械臂和软件系统共同构成仓内效率底座。**
  - **仓储是智慧物流中最容易形成规模化改造的场景之一。**仓库环境相对封闭，作业流程标准，订单、库存、货位、设备和人员数据更容易沉淀，因此适合率先引入机器人、机器视觉、智能分拣和调度系统。
- **智慧海港物流：港口无人化与数字孪生打开改造空间，水平运输无人化是落地确定性较强的方向。**
  - 传统港口仍高度依赖现场人工和车辆调度，岸桥、场桥、集卡、理货和安全巡检等环节存在人工成本高、安全风险大、夜间效率波动等痛点。智慧港口的价值不只是提升装卸效率，而是通过无人集卡、远控设备、智能理货、数字孪生和港区交通调度，提升港口对船舶、堆场、车辆、设备和货物的综合组织能力。
- **风险提示：**技术可靠性与运营安全风险，政策监管与责任界定风险，商业化经济性与投资回报风险，客户接受度与生态适配风险

仅供内部参考，请勿外传！

主要内容

1. **AI时代，物流产业如何迎来变革?**
2. 无人物流车：末端配送率先进入规模交付阶段
3. 公路干线无人物流：安全与成本驱动，商业化仍在验证期
4. 智能仓储物流：从自动化设备走向智能调度系统
5. 智慧海港物流：港口无人化与数字孪生打开改造空间
6. 风险提示

仅供内部参考，请勿外传！

1.1.1 从数字化革命到AI革命，物流产业走向何方？

- **AI对物流产业的影响不只是替代人工，而是推动行业从“流程数字化”走向“决策自动化”。智慧物流的核心变化，是让系统开始参与调度、路径、仓配、装卸和异常处理等关键运营决策。**
  - 过去物流行业的效率提升，主要依赖信息化系统把线下流程搬到线上，实现订单、车辆、仓储、人员等要素的可视化管理。但数字化更多解决的是“看得见”的问题，真正的调度、分拣、运输、装卸和异常处理仍然高度依赖人工经验。
  - AI时代的变化在于，**物流系统不再只是记录数据，而是开始理解数据、预测需求并辅助甚至自动完成决策。**大模型、机器视觉、自动驾驶、智能调度和数字孪生等技术共同作用，使物流产业从“人指挥设备”走向“系统协同设备”。
  - **从落地顺序看，AI更容易率先在任务边界清晰、路径相对固定、效率改善可量化的场景中放量**，包括末端无人配送、干线无人货运、仓储机器人、智慧港口等。这些场景的共同特点是可定义、可复制、可测算，因此产业化节奏有望快于泛化自动驾驶场景。

图：智能驾驶



图：智慧物流供应链



图：智慧出行

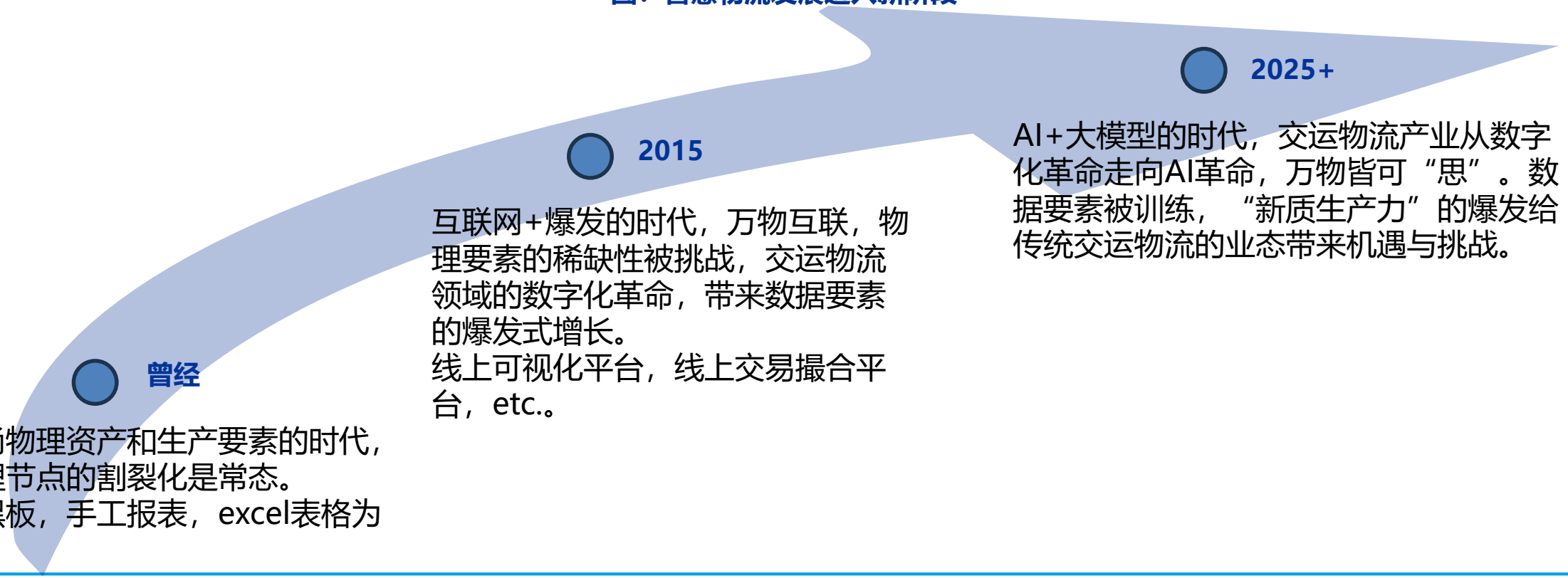


仅供内部参考，请勿外传！

1.1.2 从数字化革命到AI革命，物流产业走向何方？

- **交运物流行业的核心资产，正在从“物理资产”扩展到“数据资产”和“模型资产”。**
  - **物流企业的竞争边界不再只是资产规模，而是资产、数据和算法共同决定的运营效率。**人工管理时代，行业更依赖车队、仓库、港口、人员等物理资产，运营效率主要由资产规模和人工经验决定。数字化时代，订单、车辆、仓储和客户信息被线上化，物流企业开始通过系统连接物理节点，提升流程可视化和交易效率。AI时代，数据进一步被训练为模型能力，系统可以参与需求预测、路径优化、库存管理、设备调度和异常处理。

图：智慧物流发展进入新阶段



仅供内部参考，请勿外传！

1.2 应用场景：智能载物应用场景丰富，多数场景复杂度低于载人

- **智慧物流无人化更容易率先落地，并不是因为技术“简单”，而是因为载物场景通常具备任务清晰、路径可控、运营边界明确等特点，能够把复杂自动驾驶问题转化为可工程化解决的物流问题。**

  - 相比载人出行，载物场景不需要处理乘客体验、车内安全感和复杂乘坐需求，更多围绕“把货从A点运到B点”展开。运输对象、速度区间和场景开放度共同降低了系统复杂度，使技术方案更容易围绕具体任务进行优化。
  - 从场景看，智慧物流可分为四类：第一，低速开放或半开放场景，如末端配送、园区配送和无人环卫；第二，高速半开放场景，如干线无人货运；第三，封闭作业场景，如仓储搬运、厂区物流；第四，特殊生产场景，如港口集装箱水平运输、矿区运输等。
  - 这些场景的共同逻辑是“先限定，再复制”。企业先在具体场景中建立感知、决策、调度和安全冗余方案，再通过同类场景复制形成规模。未来行业竞争也不只是算法能力竞争，而是技术、场景数据、运营经验和客户资源的综合竞争。

图：智慧物流无人化场景分类

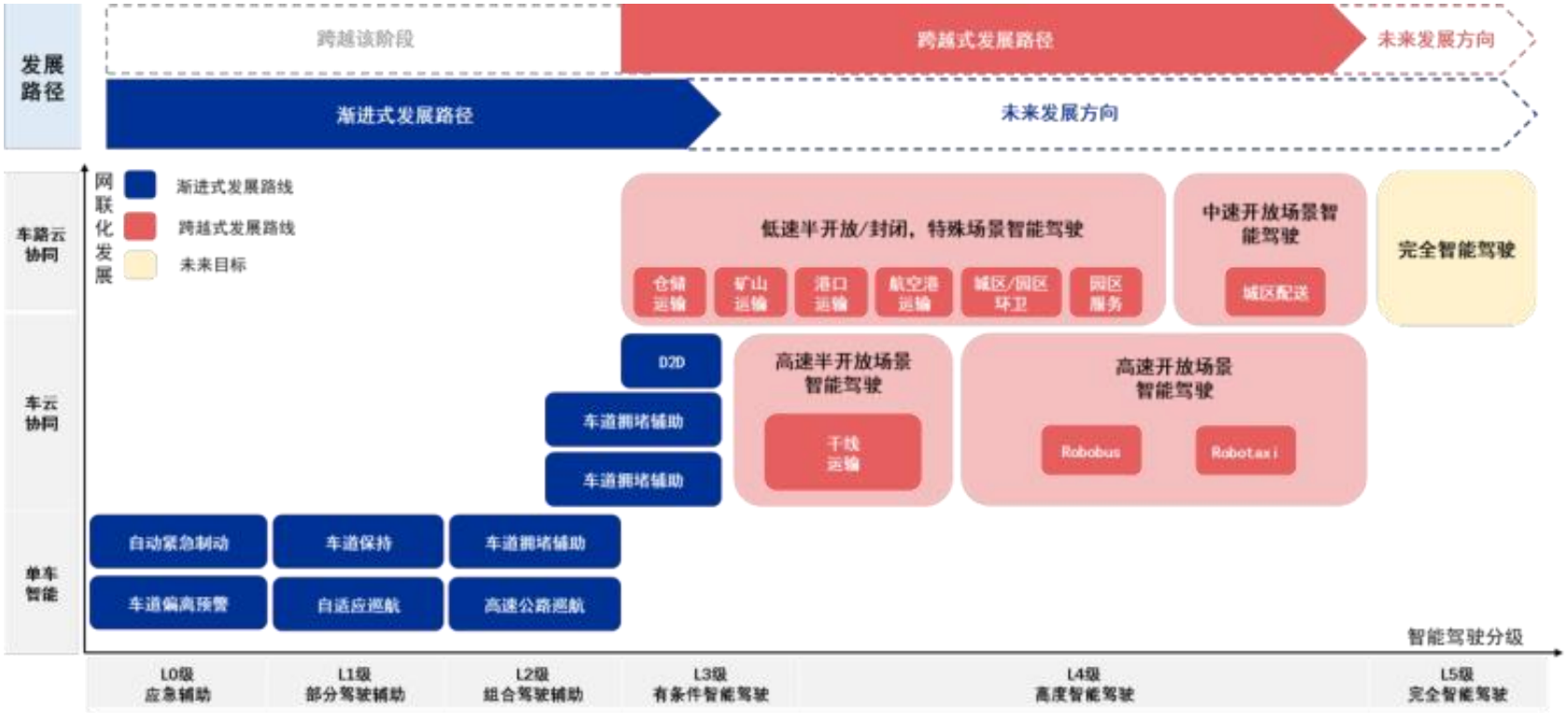


仅供内部参考，请勿外传！

1.3.1 技术端：注重场景适配，当前以L3-L4级为主

- **载物无人驾驶普遍采用“跨越式”发展路径，直接发展L3-L4级自动驾驶。**
  - **与乘用车从辅助驾驶（L2）逐步升级的“渐进式”路径不同，载物无人驾驶普遍采用“跨越式”发展。这主要得益于其运行场景（如港口、矿区、干线）相对封闭或结构化，任务目标明确，且对乘坐舒适性无要求。**因此行业无需经历漫长的L2-L3阶段，而是直接攻关L4级自动驾驶技术，以在特定领域最快实现“去安全员”的完整商业闭环，从而更早地验证经济模型并实现规模化运营。

图：无人驾驶各场景发展路径与所在阶段



资料来源：亿欧智库，全国汽车标准化技术委员会，申万宏源研究

仅供内部参考，请勿外传！

1.3.2 技术端：感知系统、决策逻辑、硬件冗余与数据闭环

- **感知系统：无人载物L4自动驾驶的技术路径由场景适配性深刻塑造。**
  - 无人载物的运行环境多为低速、半封闭或封闭空间，通过物理隔离与固定路线等强约束，系统能够大幅简化感知任务。这使得其可采用 “轻感知+强约束” 策略，即适度降低传感器冗余度，转而集中资源优化对装卸点、交通标志等关键任务要素的精准识别，在确保功能安全的同时实现了显著的成本控制。相比之下，载人场景为应对开放道路的完全不确定性，则必须追求全域覆盖与超高冗余的感知方案，面临更高的硬件成本与技术复杂度。
- **决策逻辑：无人载物L4的决策核心是任务完成效率与运营成本的最优化。**
  - 在环境约束提供的安全边界内，其系统可采用更高效、确定性的策略（如固定路径绕行），并高度依赖规则与场景先验知识来简化交互判断，从而降低算法负载。而载人L4的决策则必须综合平衡安全性、舒适性与通行效率，算法需模拟人类驾驶行为以处理各类非结构化交互，其复杂性和不可预测性远高于前者。
- **硬件冗余与安全机制：无人载物L4展现出鲜明的工程优化导向。**
  - 它充分利用封闭场景本身作为“安全缓冲区”，通过电子围栏、自动停靠等 “环境兜底” 设计，来替代高成本的全链路硬件冗余。这种以系统功能降级和场景容错为基础的安全哲学，使其能够在满足可靠性要求的前提下，大幅降低制造成本与工程实现难度。反观载人场景，则必须遵循“零单点故障”原则，依赖昂贵的多重冗余设计来保障绝对安全。
- **数据闭环更容易：无人载物L4聚焦于特定场景 ，通过在有限、高频的固定路线中持续运营，能够快速积累高价值场景数据，形成高效的数据飞轮，驱动算法在局部范围内快速迭代与成熟。**
  - 这种基于场景复制的闭环，是其能够率先实现规模化商业落地的关键。而载人L4的数据闭环则必须致力于攻克开放道路中海量、罕见的长尾场景，其数据收集成本高昂、泛化需求巨大，技术演进节奏相对缓慢。

仅供内部参考，请勿外传！

1.4.1 政策端：国家政策加速落地，由试点逐步迈向规模化运营

- **近年来国家对自动驾驶行业的政策引导逐步体系化。**
  - **在无人载物领域，国家政策已初步形成覆盖示范场景、测试标准、产品准入、运输安全和车路云基础设施的完整框架。**一方面，通过智能网联汽车准入和上路通行试点、自动驾驶运输安全管理等政策，推动车辆由研发测试向实际道路运行过渡；另一方面，持续完善场地试验、仿真试验等技术标准，并依托“车路云一体化”和“人工智能+消费”等政策拓展城市无人配送等应用场景。政策体系正由支持单点技术验证，逐步转向推动产业规范化、规模化和商业化落地。

表：国家级无人驾驶政策梳理

时间	法规名称	政策核心内容
2022.8	《科技部关于支持建设新一代人工智能示范应用场景的通知》	支持建设新一代人工智能示范应用场景，首批场景包括智能港口、智能矿山、自动驾驶、智能供应链等；自动驾驶场景重点推动高速公路无人物流、高级别自动驾驶汽车、智能网联公交车等应用，智能供应链场景覆盖智能仓储、智能配送、冷链运输等环节。
2023.7	《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）（2023版）》	自动驾驶纳入国家车联网标准体系，2025年形成通用功能标准2030年实现车路云协同标准；推动感知、决策、控制等关键环节标准制修订；地方部门协同落实标准以规范产业落地。
2023.11	《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》	明确L4自动驾驶车辆准入需通过功能安全与预期功能安全验证；要求数据可追溯及OTA升级备案；企业承担质量安全责任并建立缺陷召回机制。
2023.11	《自动驾驶汽车运输安全服务指南（试行）》	允许载货L4自动驾驶在干线公路或城市道路试点，严禁危险品运输；经营者需持证经营并配备安全员；车辆需记录运行状态信息并留存事故前90秒数据。
2024.1	《关于开展智能网联汽车“车路云一体化”应用试点工作的通知》	试点区域需部署5G及C-V2X基础设施，车辆需安装车载终端并与平台互联；支持城市物流配送车试点，依托云控平台提供协同决策服务；健全安全监测及人员培训考核制度。
2024.4	《关于公布第二批智能交通先导应用试点项目（自动驾驶和智能建造方向）的通知》	公布第二批智能交通先导应用试点项目（自动驾驶和智能建造方向），要求试点项目加强组织协调，聚焦智能交通技术与交通运输业务深度融合，务实推动技术应用并总结形成可复制、可推广的综合解决方案。
2025.2	《关于进一步加强智能网联汽车产品准入、召回及软件在线升级管理的通知》	企业需对L4自动驾驶车辆及OTA升级进行全阶段安全测试；申报准入需补充组合驾驶辅助系统参数及测试报告；涉功能缺陷事故需配合调查并实施缺陷召回。
2025.9	《关于“人工智能+交通运输”的实施意见》	突破载货L4自动驾驶共性技术（动态感知、自主决策），支持京津冀等地开展示范应用；构建交通大模型及高质量数据集，优化车路云协同设施；推进智能装卸设备研发及数据共享机制。
2026.1	《智能网联汽车 自动驾驶功能仿真试验方法及要求》	规定自动驾驶功能仿真试验的试验方法、场景构建和评价要求，与场地试验、道路试验共同完善自动驾驶功能测试验证体系，为车辆产品研发、准入测试和安全评估提供统一技术依据。
2026.6	《商务部等8部门关于加快“人工智能+消费”发展的实施意见》	结合“车路云一体化”应用试点，面向智能网联汽车和城市无人配送车，适度超前布局智能化路侧基础设施、边端算力和交通安全综合服务管理平台；支持人工智能应用场景规模化、商业化落地。

资料来源：各政府部门官网，申万宏源研究

仅供内部参考，请勿外传！

1.4.2 政策端：地方政策加速落地，由试点逐步迈向规模化运营

- **国内主要省份与重点城市正积极通过地方性法规、实施方案等政策工具，加速推动载物端自动驾驶在区域内的试点与商业化进程。**
  - **北京、深圳、武汉、天津**等地率先通过地方性法规，对智能网联汽车的道路准入、运营管理和责任划分作出制度安排；**上海、广州、江苏、浙江**等地则围绕港口物流、干线运输、城市配送等场景，持续完善道路测试和示范运营规则。近期，**威海、银川**等城市进一步出台专门针对低速无人配送车和无人物流配送车辆的管理细则，明确申请主体、车辆条件、运行区域、安全监管及事故处理要求。地方政策正由面向智能网联汽车的综合性管理，逐步转向针对具体载物场景的精细化规范，为无人配送车辆进入公开道路和开展商业示范提供制度基础。

表：各省市陆续推出载物端的无人驾驶政策，积极推动区域内试点

省市	发布时间	名称	核心内容
北京	2024年12月	《北京市自动驾驶汽车条例》	作为地方性法规，明确支持自动驾驶汽车应用于出行服务及城市运行保障。首次提出以试点方式推动自动驾驶道路运输服务商业化落地。
上海	2022年8月	《上海市加快智能网联汽车创新发展实施方案》	在重点任务中提出，全力推进自动驾驶在港口物流领域应用，并探索向干线物流、城市末端配送等场景延伸。
深圳	2022年7月	《深圳经济特区智能网联汽车管理条例》	提出管理自动驾驶车辆的条例，例如准入门槛和登记制度、道路开放与测试区域、事故处理与定责。
江苏	2025年3月	《无锡市智能网联汽车道路测试、示范应用、准入与上路通行管理实施细则》	
	2024年5月	《南京市智能网联汽车道路测试与示范应用管理实施细则（试行）》	支持在物流配送等场景开展示范应用，并鼓励探索商业化运营模式。南京、苏州、无锡等城市有具体试点项目。
	2022年6月	《苏州市智能网联汽车道路测试与示范应用管理实施细则（试行）》	
浙江	2025年6月	《台州市智能网联车辆道路测试和示范管理实施细则（试行）》	发布智能网联车道路测试、示范应用与示范运营管理细则，规范申请、审核、运行及安全要求。
重庆	2022年9月	《重庆市智能网联汽车道路测试与应用管理实施细则》	智能网联汽车上路须符合主体、车辆、驾驶人、保险、测试、示范、网络安全等条件。
四川	2022年6月	《四川省智能网联汽车道路测试与示范应用管理实施细则（试行）》	规范四川省智能网联汽车道路测试与示范应用管理，明确测试主体、车辆、驾驶人、保险、道路测试、示范应用、网络安全等要求，为智能网联汽车示范应用提供制度基础。
天津	2025年11月	《天津市促进智能网联汽车发展条例》	以地方立法形式明确开放除危险货物运输以外的道路货物运输等商业化应用场景，允许L4级车辆收费运营。
广西	2024年10月	《柳州市智能网联汽车道路测试、示范应用与示范运营管理实施细则（试行）》	明确道路测试、示范应用与示范运营的申报、审批。细则确定了无人驾驶如何运行、监控以及安全事故处理要求。
湖南	2022年9月	《湖南省智能网联汽车道路测试与应用管理实施细则》	细则规范本省智能网联汽车道路测试与示范应用管理，明确申请条件、主体职责、安全要求、审查流程及事故处理，推动产业安全可控发展，为商业化运营奠定基础。
湖北	2024年12月	《武汉市智能网联汽车发展促进条例》	作为城市级立法，全国首次在法规中明确支持L4级自动驾驶汽车从事包括道路货运在内的商业化运营。
广东	2025年9月	《广州市智能网联汽车与无人驾驶装备道路测试及示范活动管理办法》	将智能网联汽车和无人驾驶装备纳入统一管理，覆盖道路测试、示范应用、示范运营和商业运营；载物智能网联汽车及无人配送装备均在适用范围内。
山东	2026年1月	《威海市低速无人配送车道路测试与商业示范管理实施细则（试行）》	对智能重卡、短途接驳、智能公交、智能清扫等自动驾驶车辆运营给予里程奖励，支持云控平台建设，并对测试运营车辆保险费用给予一定支持。
宁夏	2026年3月	《银川市无人物流配送车辆开展道路测试与商业示范管理实施方案（试行）》	明确无人物流配送车辆道路测试和商业示范的试点区域、申报流程、运行监管及安全责任，推动车辆从封闭园区逐步进入公开道路并开展商业化示范。

仅供内部参考，请勿外传！

1.4.3 政策端：从路权准入到场景补贴，智慧物流商业化边界逐步清晰

- **部分城市相继出台了针对无人驾驶产业的具体补贴政策，形成了从研发测试到规模化示范的全链条激励体系。**
  - **这些政策普遍覆盖关键技术攻关、车辆测试验证、示范场景运营等多个环节，通过直接的研发投入补助、测试费用补贴、保险费用支持以及基于车辆规模或项目投入的运营奖励，实质性地降低企业创新与落地成本。**此举标志着地方政府对无人驾驶产业的扶持，正从早期的宏观规划与场景开放，转向以真金白银的财政手段精准驱动技术商业化与产业集聚的新阶段。

表：各省市陆续推出无人驾驶相关补贴政策，鼓励相关企业发展

省市	发布时间	名称	核心内容
北京	2025年5月	《关于开展2025年智能网联汽车专项政策相关事项申报的通知》	1. 标准研制奖励：支持智能网联汽车标准制定与升级，单个企业每年最高200万元。 2. 数据应用奖励：支持数据应用与流通交易，单个企业每年最高150万元。 3. 示范应用奖励：支持在公交、环卫等公共服务领域示范，单个企业每年最高300万元。 4. 创新平台奖励：支持技术创新平台建设，单个主体每年最高2000万元。
广东	2025年6月	《广州市推动智能网联新能源汽车产业发展三年行动计划》	1. 测试费用补贴：对自动驾驶车辆的封闭测试和车型认定检测费用，给予30% 的补助，单车最高20万元。 2. 规模化应用奖励：对车辆应用数达1000辆以上的自动驾驶车型，分档次给予每个车型最高5000万元奖励。 3. 核心技术攻关：对研发投入给予最高20% 的财政补助，单个项目最高3000万元，或采用“补改投”模式支持。
江苏	2025年5月	《苏州市推动智能车联网和新能源汽车产业发展的若干措施》	1. 示范应用补助：对智能车联网典型示范应用场景，按项目总投入的20% 给予补助，单个项目最高100万元。 2. 测试费用补贴：对申请道路测试的企业，按车辆测试牌照有关检测费的 50% 给予补贴，单个企业每年最高100万元。 3. 核心技术攻关：支持车规级芯片、自动驾驶算法等关键技术研发，单个项目最高支持1000万元。
山东	2025年11月	《济南新旧动能转换起步区支持智能网联产业发展的若干政策》	1.对智能重卡、短途接驳等车辆，按核定自动驾驶有效行驶里程给予运营主体3元/公里奖励。 2.对智能公交、智能清扫车辆给予5元/公里奖励，单个企业每年最高200万元。 3.支持企业搭建无人物流、无人公交等车辆云控平台，认定合格后给予5万元奖励。 4.测试运营车辆每车给予200元一次性保险奖励。
广东	2025年12月	《花都区促进新能源汽车与智能网联汽车产业高质量发展若干措施》	1. 对L4及以上智能网联汽车销量达到1000辆及以上的整车企业，每个车型给予最高1000万元支持，单个企业最高2000万元。 2. 对在花都区独立运营并接入区级云控平台的自动驾驶载物车辆给予运营支持：自动驾驶货车达到50台、满足规定运行里程的，按单车固定资产投资不超过10%给予支持，单个企业最高200万元；快递、货运、外卖等无人驾驶装备达到100台并满足规定里程的，按固定资产投资不超过10%给予支持，单个企业最高200万元。

资料来源：各地政府官网，申万宏源研究

仅供内部参考，请勿外传！

主要内容

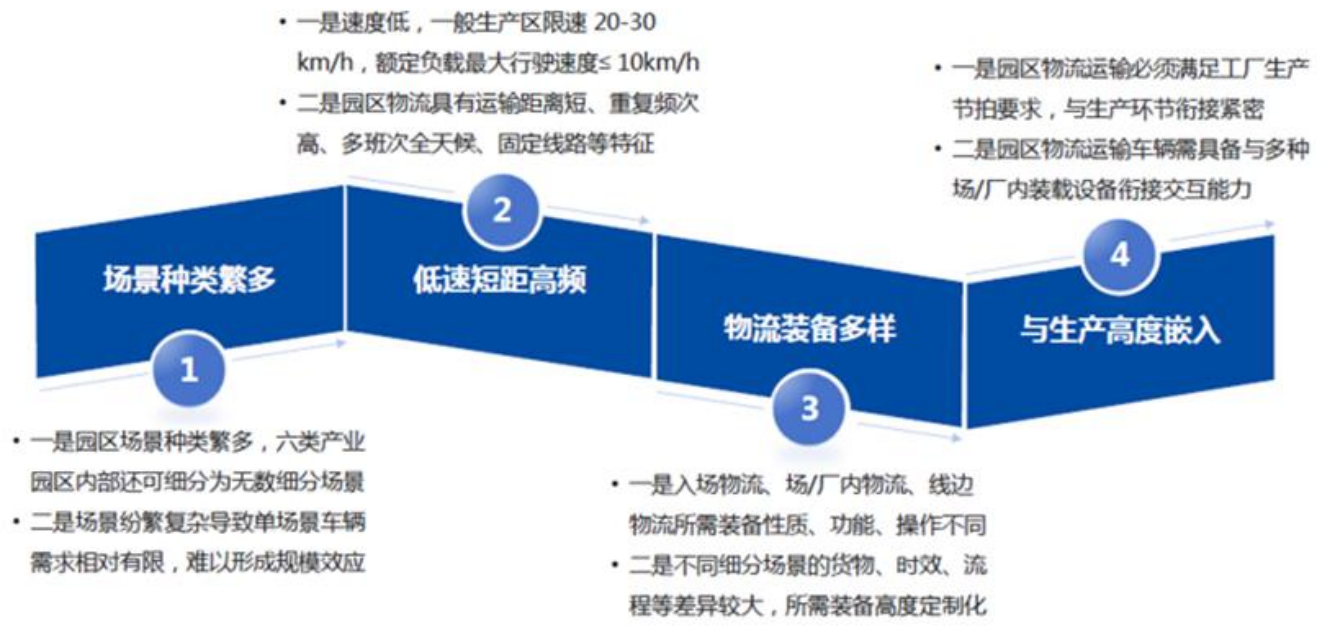
1. AI时代，物流产业如何迎来变革？
2. **无人物流车：末端配送率先进入规模交付阶段**
3. 公路干线无人物流：安全与成本驱动，商业化仍在验证期
4. 智能仓储物流：从自动化设备走向智能调度系统
5. 智慧海港物流：港口无人化与数字孪生打开改造空间
6. 风险提示

仅供内部参考，请勿外传！

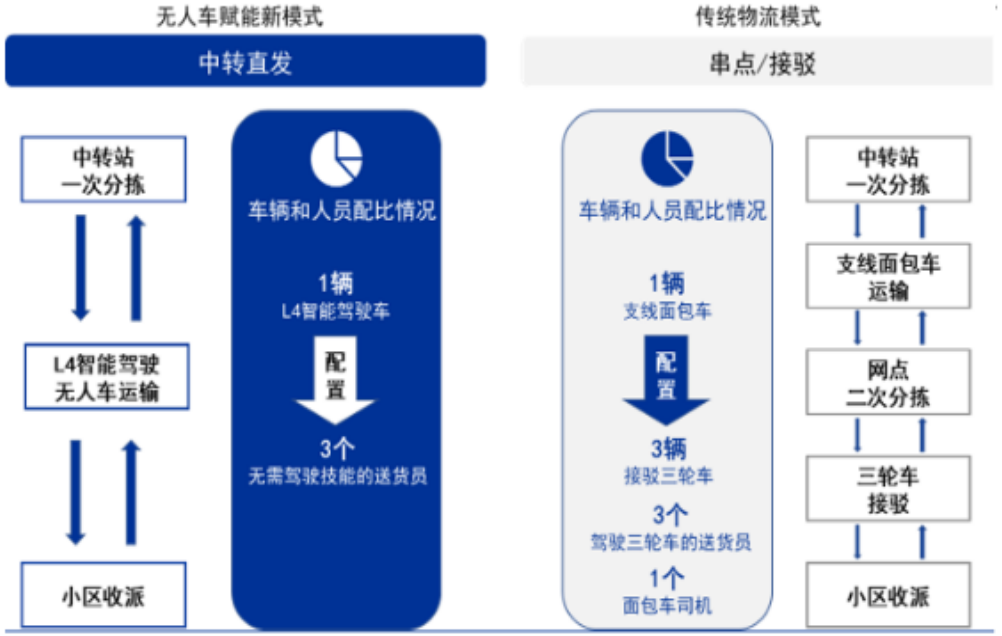
2.1 无人物流车：末端短驳场景率先跑通，行业进入规模交付期

- **低速无人物流车是智慧物流中最早进入规模交付的硬件形态之一。末端配送高频、短途、路线相对稳定，天然适合用无人化运力替代部分重复性短驳任务。**
  - 低速无人物流车落地较快，核心原因在于场景足够清晰。末端配送、园区配送、商超配送等任务通常具有高频、短半径、低速运行和固定区域等特征，对长距离感知、高速决策和复杂博弈的要求相对较低。
  - 从应用环节看，无人物流车主要替代网点至驿站、园区内转运、商超即时配送、工业园区物料流转等重复性运输任务。这些环节过去高度依赖人工和小型车辆，履约频次高但单次运输价值低，天然需要更低成本、更稳定的标准化运力补充。

图：低速物流车适用场景丰富



图：无人物流车简化终端配送

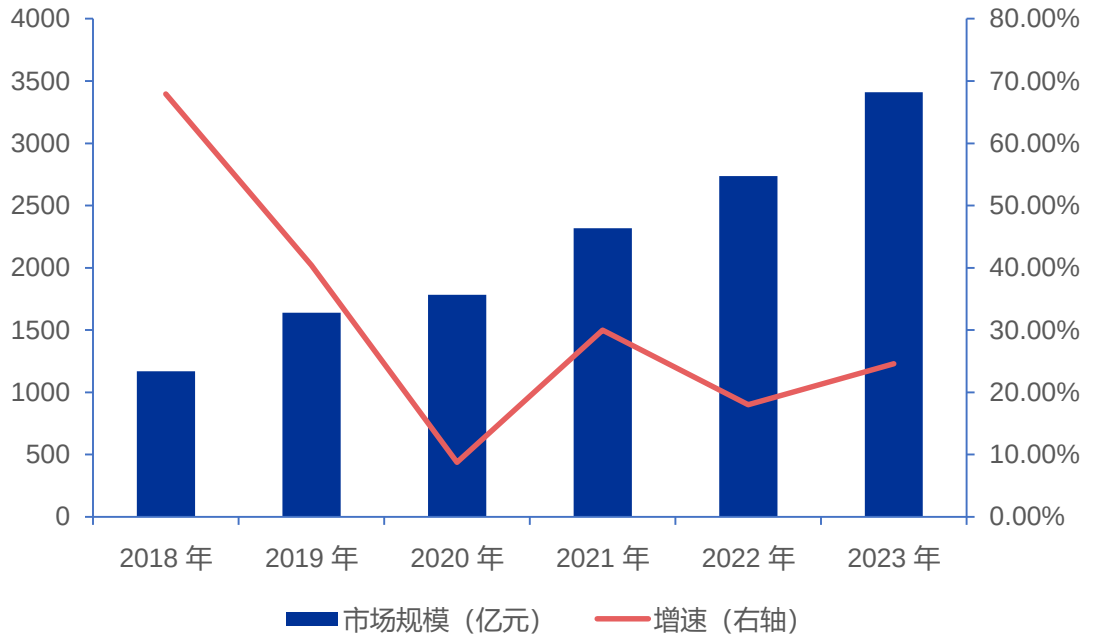


仅供内部参考，请勿外传！

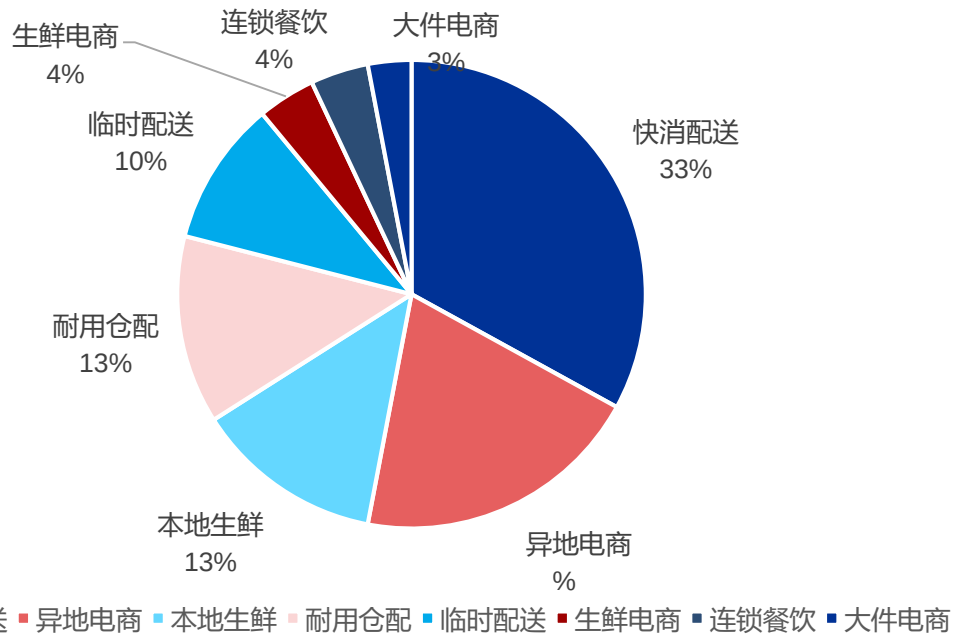
2.2 无人物流车：即时配送与城配场景提供足够大的需求池

- **无人物流车放量的前提，是末端配送需求足够高频。即时零售、快递末端、商超配送、生鲜配送和园区配送等场景，为低速无人车提供了可持续扩张的需求基础。**
  - 末端物流的核心矛盾，是订单越来越碎片化、履约时效要求越来越高，但人工配送成本和管理难度持续上升。无人物流车切入的不是低频、非标场景，而是订单密度高、路线半径短、履约标准化程度较高的短驳场景。
  - 从客户角度看，无人物流车并不是完全替代快递员，而是先替代最标准化、最重复的运输环节。物流企业关心的核心指标包括单票成本、人车比、准点率、车辆可用率和故障维护成本。当无人车在这些指标上形成稳定优势，客户采购和租赁意愿将明显提升。

图：中国即时配送市场规模持续增长



图：城市配送细分场景



仅供内部参考，请勿外传！

2.3 无人物流车：降本来自人力替代、路径优化与车辆周转提升

- **无人物流车商业化的关键在于单票成本能否低于传统人工配送。高频短驳场景中，无人车已开始体现出较清晰的经济性优势。**
  - 传统末端短驳成本主要来自司机工资、车辆折旧、能耗和管理调度。无人车模式则通过减少人工投入、优化路径规划、提升车辆运行时长和降低单位能耗，实现综合成本下降。
  - 从测算结果看，无人物流车可将网点至驿站的单票物流成本由约0.27元降至约0.14元，降本幅度约47%。

表：传统面包车与无人物流车从网点到驿站的成本对比

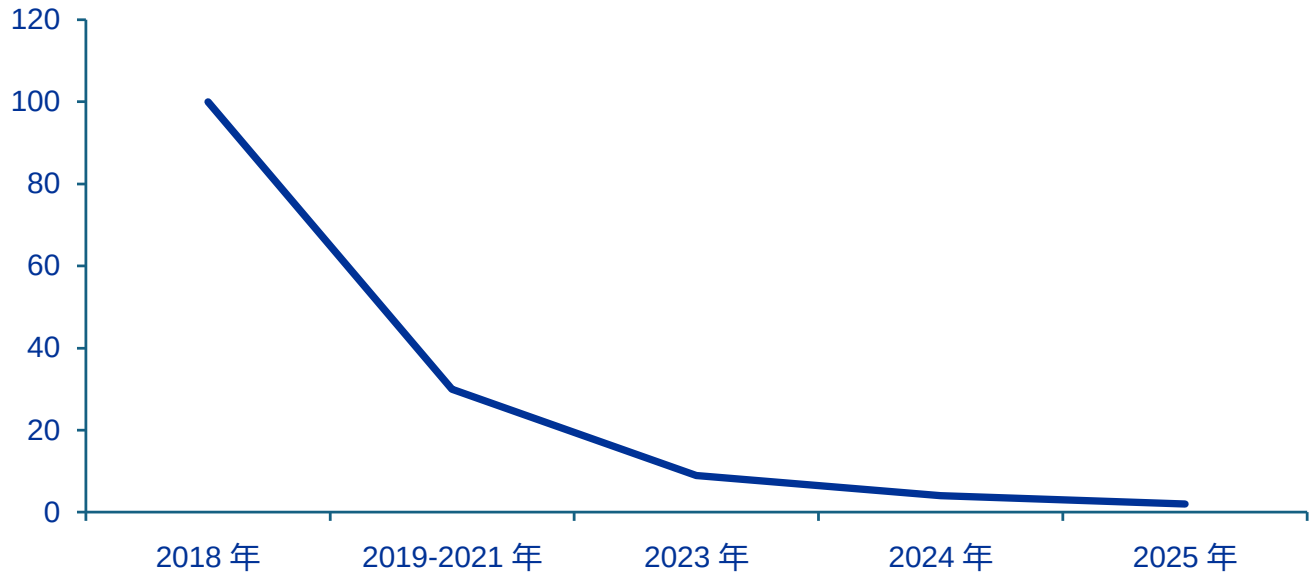
假设项目		
每日配送票数（件）	1000	
折旧年限	4	
	传统面包车	无人物流车
单车购价（元）	80,000	100,000
车辆成本（元/月）	1,667	2,083
能耗成本（元/月）	468	240
司机薪酬（元/月）	6,000	-
FSD 订阅费（元/月）	-	2,000
月运营成本（元/月）	8,135	4,323
平均单票成本（元/票）	0.27	0.14
降本空间（元/票）		0.13

仅供内部参考，请勿外传！

2.4 无人物流车：车价下探与万台交付共同验证规模化拐点

- **无人物流车正在从“能不能跑”进入“能不能大规模交付和稳定运营”的阶段。车辆成本下降叠加头部企业万台级交付，是行业从示范走向规模化的重要信号。**
  - 低速无人物流车过去的核心瓶颈在于车辆成本高、可靠性不足和运营网络不成熟。随着整车量产、传感器成本下降和自动驾驶方案迭代，车辆价格已明显下降，行业具备了大规模部署的硬件基础。
  - 万台级交付的意义不仅是销量增长，更重要的是车辆在不同城市、不同客户、不同天气和道路条件下持续运营，能够反向推动算法、调度、远程运维和售后体系完善。

图：无人物流车价格不断下降，为规模化打下基础（万元）



资料来源：每日经济新闻，申万宏源研究

仅供内部参考，请勿外传！

2.5.1 无人物流车商业模式：设备出售+软件订阅

商业模式1：出售设备+持续收取服务费。

- 早期，行业主要以**售卖整车或核心硬件模块的一次性销售模式**为主，其价值核心在于硬件设备本身。随着技术成熟与规模化运营需求凸显，商业模式正快速向 **“硬件销售+持续服务收费”的混合模式**升级。企业不仅出售车辆，更通过提供自动驾驶运力服务、车队运营管理、数据平台订阅或按单量/里程收取服务费来获取持续性收入。
- **这一转变意味着行业价值重心从单纯的“制造”向“制造+运营”延伸，旨在提升客户粘性并构建更稳定、长期的盈利结构。**例如九识的Z8Max售价已经低于10万元，其他小型车售价约为4-5万元，通过FSD服务，每月持续收费，作为稳定的收入来源。

图：无人物流车设备出售+软件订阅模式



典型厂商产品			最大里程（km）	载重（kg）	裸车价格（万元）	FSD价格（元/月）
九识	Z2 2024	标品	190	450	3.98	2000
	Z5 2024	标品	180	800	4.98	2400
		长续航	-	800	5.98	2400
	Z5 2026	标品	230	1000	7.98	1900
		长续航	-	1000	8.98	1900
	L5 2026	标品	260	1800	9.68	2500
		长续航	-	1800	10.68	2500
	Z8 2024	标品	210	1500	7.98	2900
		长续航	-	1500	8.98	2900
	Z8 2025	标品	220	1500	10.88	2400
		长续航	-	1500	11.88	2400
新石器	X3	标品	120	520	11.55（FSD包含）	
	X6	标品	180	1130	12.51（FSD包含）	

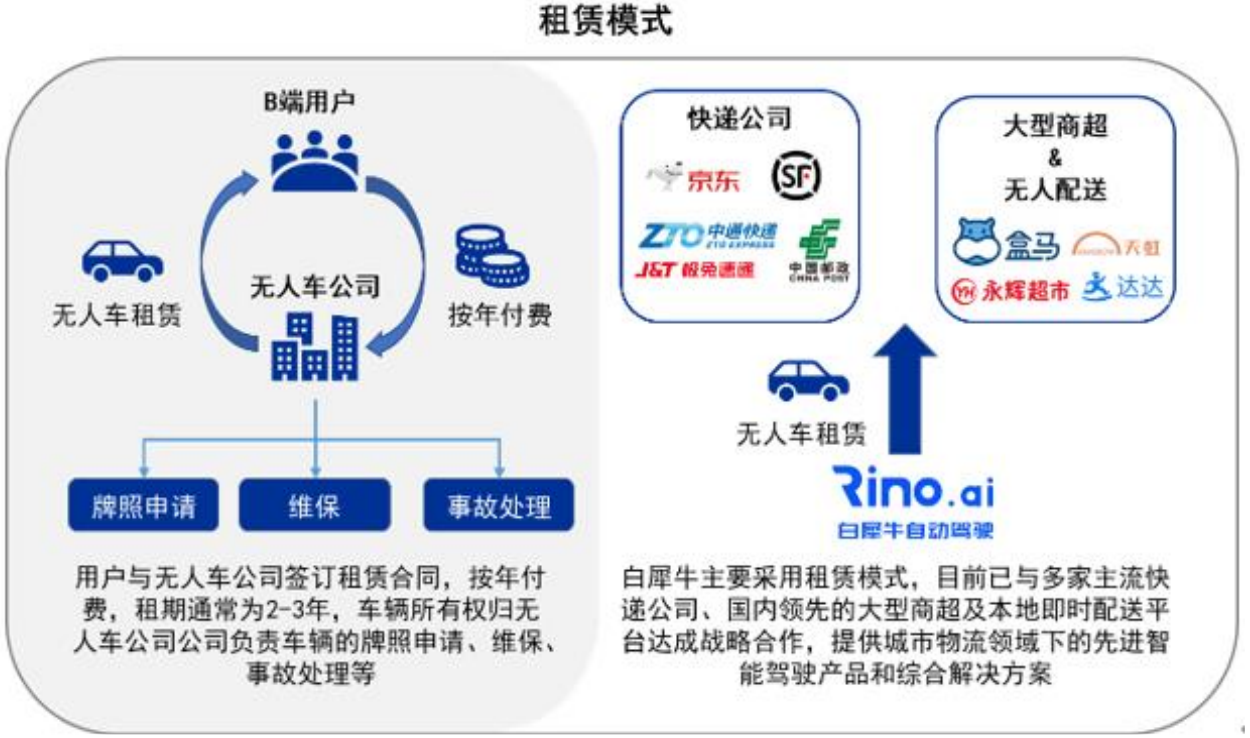
资料来源：网经社，九识官网，申万宏源研究

仅供内部参考，请勿外传！

2.5.2 无人物流车商业模式：租赁模式

- **商业模式2：资产租赁模式。**
  - **租赁模式指按月或按运量收费。**服务商通过大规模集采车辆，降低了单车成本并形成了采购与运营的规模效应。对于客户而言，租赁模式大幅降低了其初期资本投入与试错门槛，使其能够以更灵活的方式获取运力。
  - 与此同时，原先分散于众多客户身上的技术迭代风险和资产贬值风险，也得以转移至拥有规模化运营能力与资金实力的租赁服务商处集中承担。

图：无人物流车资产租赁模式



资料来源：新石器，九识智能，白犀牛官网，亿欧智库，申万宏源研究

仅供内部参考，请勿外传！

主要内容

1. AI时代，物流产业如何迎来变革？
2. 无人物流车：末端配送率先进入规模交付阶段
3. **公路干线无人物流：安全与成本驱动，商业化仍在验证期**
4. 智能仓储物流：从自动化设备走向智能调度系统
5. 智慧海港物流：港口无人化与数字孪生打开改造空间
6. 风险提示

仅供内部参考，请勿外传！

3.1 公路干线无人物流：安全与成本痛点真实，但商业化节奏慢于低速场景

传统干线卡车物流竞争激烈且存在安全问题，无人货运卡车（Robotruck）需求真实有效。

- **传统干线卡车物流行业竞争已趋白热化，同质化竞争加剧压缩利润空间。**同时长途运输模式下容易出现疲劳驾驶、人为操作失误等安全问题。无人货运卡车凭借技术手段实现全天候、标准化作业，既能降低人力依赖以缓解竞争压力，又能通过智能管控规避安全风险，其需求天然具备合理性。

全球货运市场稳步提升，Robotruck潜在市场空间巨大。

- 根据小马智行招股书披露，**全球长途陆运市场规模庞大且稳步增长，预计从2022年约1.82万亿美元增加至预计2030年的2.33万亿美元。**市场规模增长率处于提速过程中，预计2025-2030年中国市场复合增速3.8%，全球其他市场复合增速2.8%。伴随无人渗透率提升，Robotruck市场预计持续增长并在2030年迎来爆发，2025年全球市场规模约2.6亿美元，预计2030年达到280亿美元，2035年达到5982亿美元。

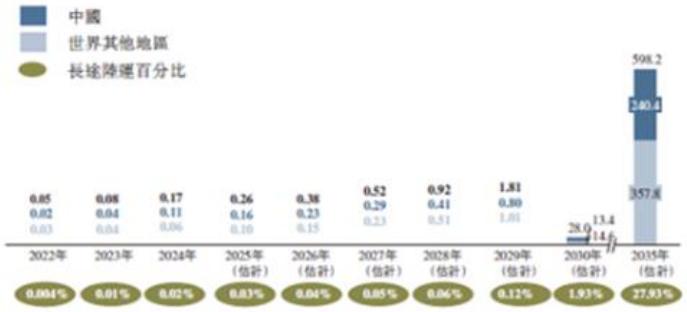
图：中国及全球长途货运市场规模（十亿美元）

複合年增長率	2022年至2024年	2025年（估計）至2030年（估計）	2030年（估計）至2035年（估計）
中國	3.0%	3.8%	4.4%
世界其他地區	1.1%	2.8%	3.9%
全球	1.6%	3.1%	4.1%



图：中国及全球自动驾驶卡车市场规模（十亿美元）

複合年增長率	2022年至2024年	2025年（估計）至2030年（估計）	2030年（估計）至2035年（估計）
中國	146.9%	142.4%	78.2%
世界其他地區	32.8%	171.2%	89.5%
全球	82.8%	155.0%	84.5%



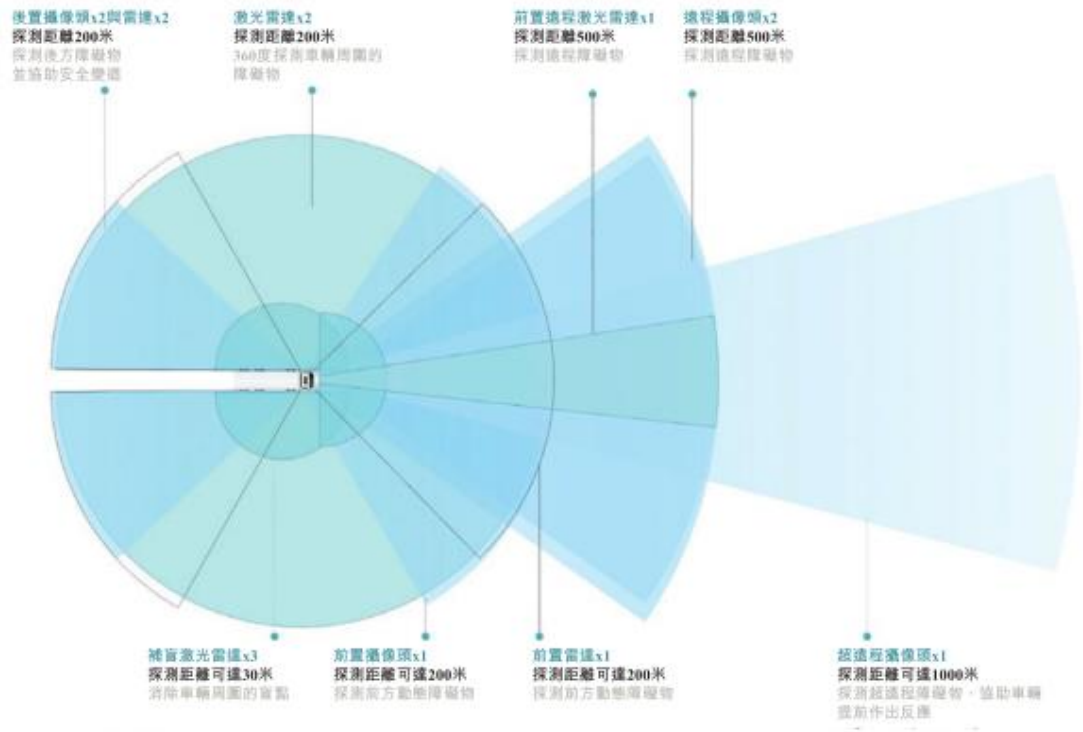
资料来源：小马智行招股书，申万宏源研究

仅供内部参考，请勿外传！

3.2 公路干线无人物流：高速、重载、长距离决定干线无人货运安全门槛更高

- **干线无人卡车的难点不是“会不会自动驾驶”，而是在高速、重载、长距离运行中持续保持安全冗余。高速场景下，任何感知、决策和控制误差都会被放大。**
  - **重卡车速高、制动距离长、盲区大，且高速公路仍存在事故、抛洒物、施工、恶劣天气和车辆混行等不确定因素，**因此系统需要更长距离的感知能力、更高可靠性的冗余设计和更严格的功能安全验证。技术上，干线无人卡车不仅要解决“看得见”，还要解决看得远、判断准、刹得住、控得稳。这对激光雷达、摄像头、毫米波雷达、高精定位、车规级计算平台、冗余制动和远程监控都提出更高要求。

图：小马智行无人驾驶卡车传感器示例



资料来源：小马智行招股书，申万宏源研究

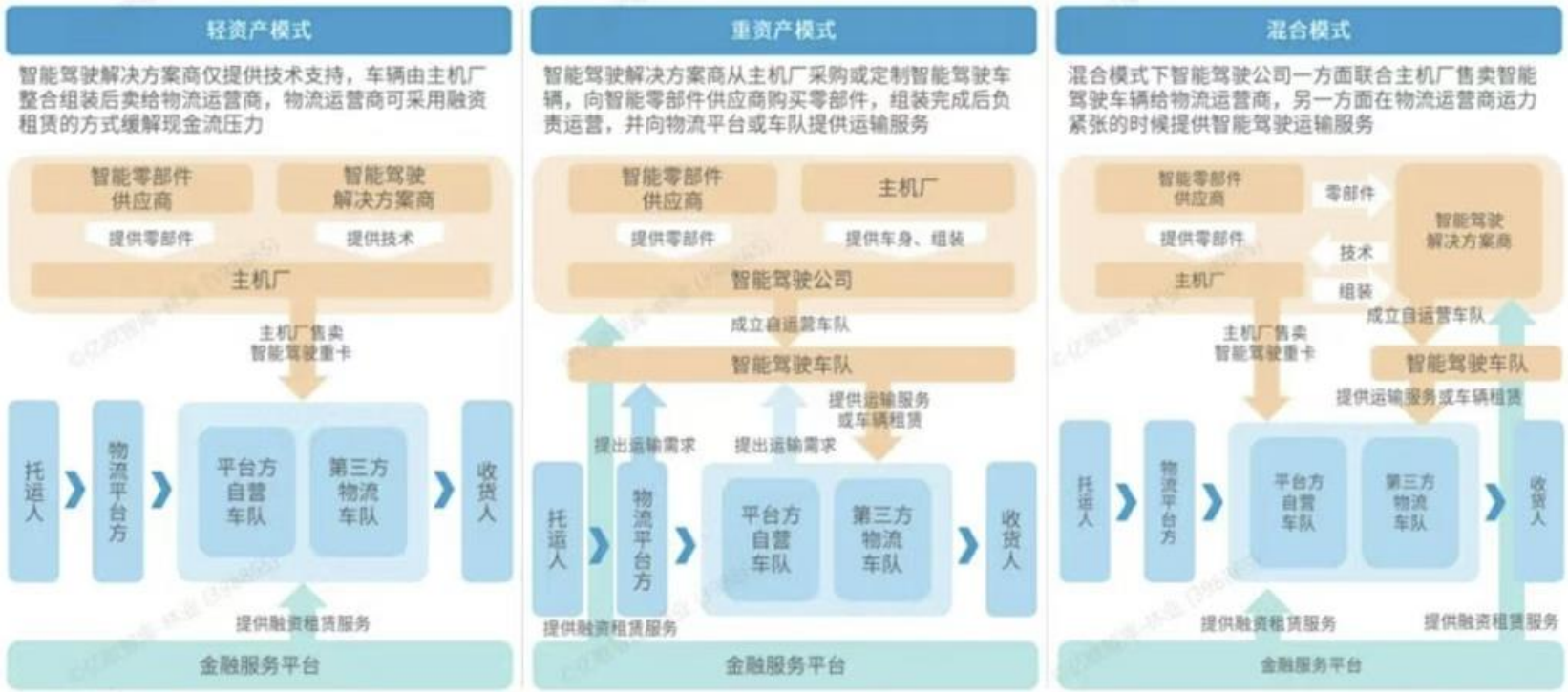
仅供内部参考，请勿外传！

3.3 公路干线无人物流：安全与成本驱动，商业化仍在验证期

按资产持有方可分为三类商业模式。

- 当前干线物流无人卡车主要有三种运营模式，轻资产模式下，智能驾驶解决方案商仅提供技术服务，车辆由主机厂整合组装后向物流企业提供，物流运营商可采用租赁的方式缓解硬件投入压力。重资产模式中，智能驾驶解决方案商从主机厂采购定制智能驾驶车辆，向智能零部件供应商采购零部件，组装完成后负责运营，并向物流平台或车队提供运输服务。混合模式下，智能驾驶方案商一方面联合主机厂售卖智能驾驶车辆给物流运营商，另一方面联合物流运营商运力系统同时提供智能驾驶及运输服务。

图：无人卡车商业运营模式



资料来源：亿欧智库，申万宏源研究

仅供内部参考，请勿外传！

3.4 公路干线无人物流：盈利闭环取决于车辆成本下降与安全员退出节奏

- **干线无人卡车能否规模化，关键不在测试里程，而在单位成本能否明显低于传统重卡。车辆成本、安全员、能耗和利用率，是决定经济性兑现的四个核心变量。**
  - 传统燃油重卡的单车年均总成本约61万元，其中人工成本约19万元、油耗成本约31万元。在自动驾驶模式下，小规模运营阶段车辆成本若降至80万元，则年均总成本可降至约55万元，对应降本比例约 10%。进入大规模运营阶段，随着车辆成本进一步下探、安全员全面撤离、软件订阅费摊薄以及能耗优化，单车成本有望进一步下降至约44万元，整体降本幅度约28%。

表：干线物流无人模式与传统模式成本对比

单位：元	传统燃油重卡	智能重卡：当前阶段	智能驾驶重卡：小规模运营阶段	智能驾驶重卡：大规模运营阶段
车辆成本	400,000	1,000,000	800,000	600,000
折旧年限	4	4	4	4
单车年均购置成本	100,000	250,000	200,000	150,000
单车维护成本	7,000	70,000	50,000	30,000
单车司机薪酬	192,000	0	0	0
单车安全员成本	0	96000	32,000	0
软件订阅成本	0	24000	12,000	6,000
能耗成本	310,250	255,500	255,500	255,500
单车年均总成本	,	,	,	,

资料来源：亿欧智库，申万宏源研究

仅供内部参考，请勿外传！

主要内容

1. AI时代，物流产业如何迎来变革?
2. 无人物流车：末端配送率先进入规模交付阶段
3. 公路干线无人物流：安全与成本驱动，商业化仍在验证期
4. **智能仓储物流：从自动化设备走向智能调度系统**
5. 智慧海港物流：港口无人化与数字孪生打开改造空间
6. 风险提示

仅供内部参考，请勿外传！

4.1 智能仓储物流：从自动化设备走向系统级智能化

- **仓储是智慧物流中最容易形成规模化改造的场景之一。未来仓储升级的核心，不只是设备替代人工，而是通过机器人、软件和系统协同，重构仓内效率。**
  - 仓库环境相对封闭，流程标准化程度高，天然适合自动化。
  - 过去主要依赖立库、输送线、分拣设备等自动化方案；现在正在向**机器人+调度系统+数据平台**的系统级方案演进。

表：中国仓储物流发展阶段

阶段	时间	核心特征与技术应用
人工仓储	1950-1970年代	物资输送、存储、管理和控制完全依赖人工操作
机械化仓储	1970-1980年代	以输送车、堆垛机、升降机等机械化设备替代人工，实现仓储作业机械化升级
信息化仓储	1980-2015年	融合自动货架、自动立体仓库、自动识别、自动分拣及各类AGV机器人等自动化设备，大幅减少人工操作，提高仓储效率。
智能化仓储	2015年至今	新一代互联网技术、自动分拣技术、光导技术、射频识别(RFID)、声控技术等深度融合，AMR(自主移动机器人)等智能化仓储产品逐步落地，形成智能化仓储整体解决方案。

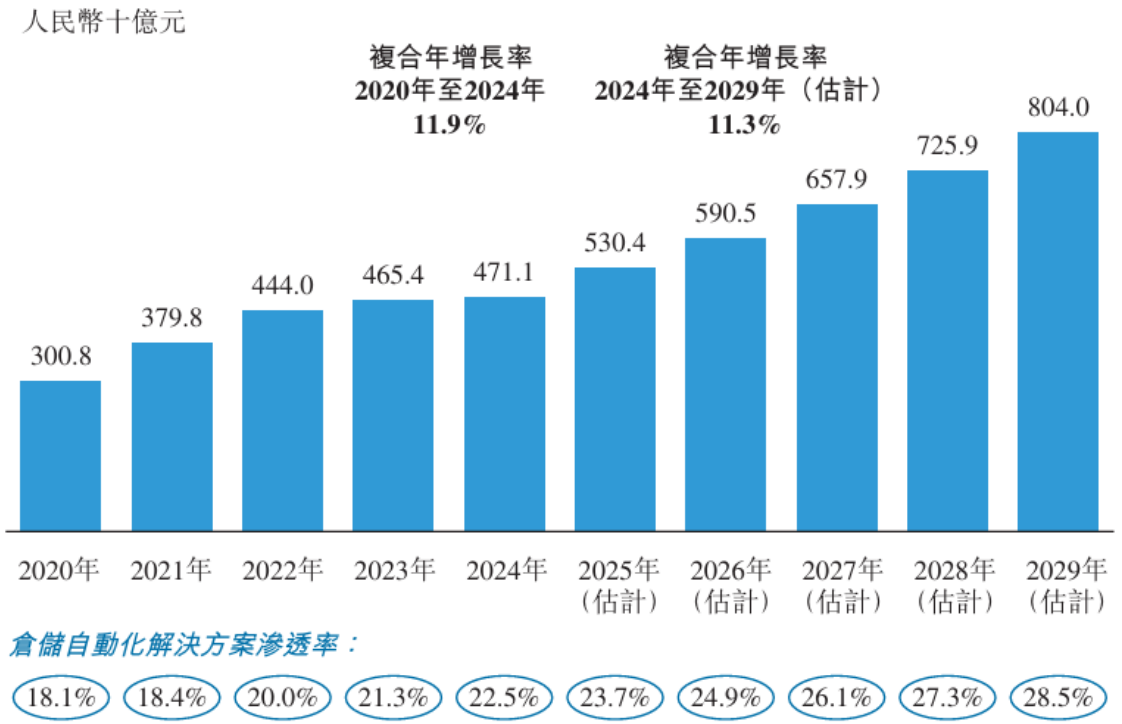
资料来源：头豹研究院、中国自动化网/AGV机器人产业联盟、申万宏源研究。

仅供内部参考，请勿外传！

4.2 智能仓储物流：智能仓储长期成长，短期更关注ROI和项目复制

- **智能仓储长期成长方向明确，但驱动力已经从“单纯节省人力”转向“提升履约效率、柔性扩展能力和系统可复制性”**
  - 需求端，电商、制造、零售和第三方物流对柔性履约、快速出库和降本增效的需求持续提升。
  - 供给端，机器人本体、导航算法、调度系统和集成交付能力逐步成熟。但客户采购越来越关注ROI、交付周期和系统稳定性。**未来高质量增长来自可复制项目，而不是单纯设备堆量。**

图：全球仓储自动化解决方案市场规模（十亿元人民币）



图：AMR解决方案产品矩阵案例



仅供内部参考，请勿外传！

4.3 智能仓储体系：AMR、AS/RS、穿梭车、机械臂和智能软件

- **智能仓储不只是AMR单点放量，而是AS/RS、穿梭车、机械臂、分拣系统和WMS/WES/WCS共同构成的系统工程。**
  - AMR适合柔性搬运，但高密度存储、料箱拣选、自动分拣和复杂操作仍需要其他设备协同。
  - AS/RS和AutoStore类密集存储提升空间利用率，穿梭车适合高吞吐料箱存取，机械臂用于拆码垛和单件拣选，
  - WMS/WES/WCS负责订单、任务和设备调度。**智能仓储的长期壁垒在系统集成和调度优化，而不是单一硬件。**

表：智能仓储先进技术矩阵

技术方向	代表形态	适用场景	核心价值
AS/RS自动存取	堆垛机、Miniload、AutoStore	高密度存储、稳定订单结构	提升库容和出入库效率
穿梭车系统	四向穿梭车、料箱穿梭车	高吞吐、多SKU仓	提升料箱/托盘周转
机械臂拣选	视觉识别+末端夹具	拆码垛、单件拣选	减少复杂人工操作
智能分拣	交叉带、滑块、AMR分拣	快递、电商、服装	提升分拣速度和准确率
软件系统	WMS/WES/WCS	全仓调度	实现订单、库存、设备协同

资料来源：头豹研究院、AutoStore（傲拓仓储）官网、Equipment Depot（设备仓储自动化服务商）、极智嘉官网、Wired（连线媒体）、申万宏源研究。

仅供内部参考，请勿外传！

4.4.1 AMR：智能仓储最具代表性的柔性自动化设备之一

- **AMR是智能仓储中最具代表性的柔性自动化设备之一，适合订单波动大、SKU复杂、仓库结构变化频繁的场景。**
  - AMR即自主移动机器人，通常通过激光雷达、视觉传感器、SLAM导航和集群调度系统，实现自主建图、路径规划和动态避障。相比依赖磁条、轨道或固定路线的传统AGV，AMR部署灵活、改造成本低，适合存量仓和柔性仓。**AMR的价值不只是搬运，而是提升仓内任务分配和柔性调度能力。**

表：AMR赋能仓储全流程：传统人工仓库与智能仓库对比

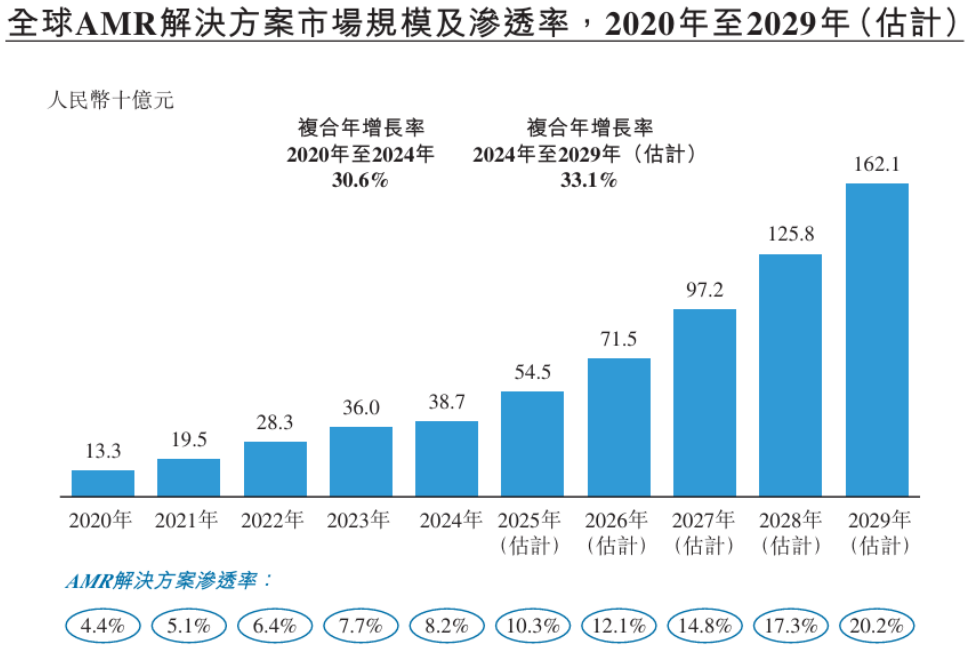
仓储业务节点	常规人工作业模式	AMR系统赋能模式	自动化改造的核心收益
收货卸载	依赖员工驾驶叉车进行卸载作业	由移动机器人自主完成卸车流转	削减人工依赖度，大幅提升前端货物入库的流转速率
上架存储	员工手动搬运物资并放置到指定储位	机器人执行“货到人”调度，直接将货架搬送至人员处	省去人工徒步搬运的体能消耗；全面升级库存管理的精确度与运转效能
订单配货	员工需在库区长距离穿梭，寻找并提取指定商品	机器人精准将目标货品平移至固定操作台	消除无效的步行耗时，使操作员得以全神贯注于快速抓取与打包环节
包裹分拨	依靠人工对物件进行逐一分类与整理	机器人矩阵自动执行物件的分类投放	优化流转链路，确保物资分类井然有序，为后续的极速装车提供保障
出库驳运	人工负责将物资接力搬送至外部运输车辆	机器人接管末端驳运，自动将货物移交至发运区	极致压缩员工在末端装卸环节的体力损耗与时间投入

仅供内部参考，请勿外传！

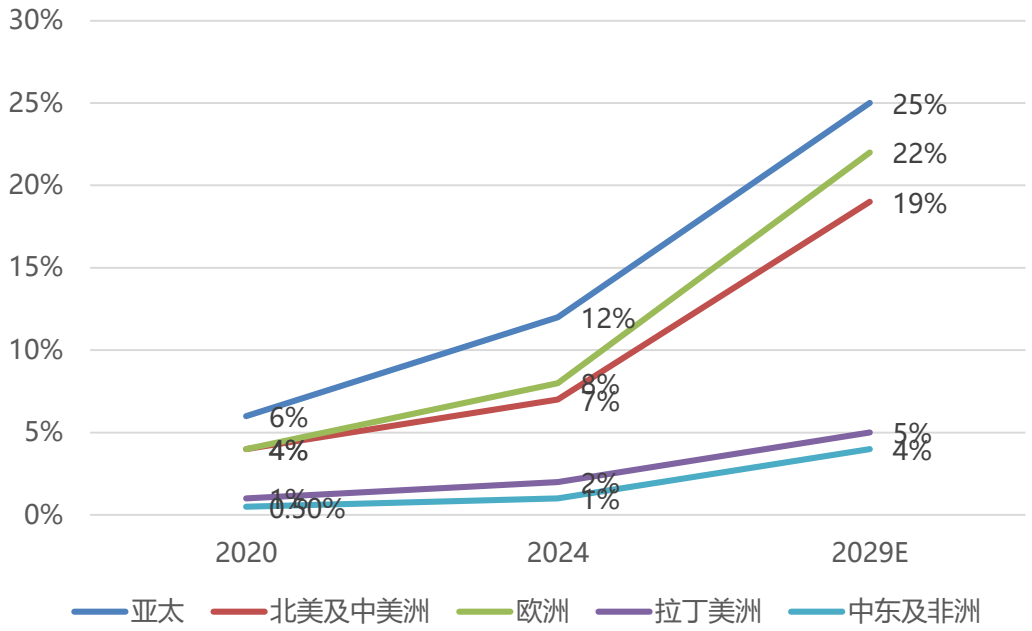
4.4.2 AMR：产品结构分化，系统级解决方案价值提升

- **AMR仍处于渗透率提升阶段，但行业增长结构正在分化，客户更关注具体作业痛点和系统级ROI。**
  - AMR市场增长来自柔性仓储、快速履约和人力成本压力，但不同品类增速已经分化。传统货架到人仍有需求，但料箱到人、无人叉车、分拣AMR、复合机器人等更贴近细分作业痛点。

图：AMR 解决方案市场规模及渗透率（十亿元人民币）



图：主要区域AMR渗透率



资料来源：极智嘉招股书，灼识咨询，公开资料，申万宏源研究

仅供内部参考，请勿外传！

主要内容

1. AI时代，物流产业如何迎来变革?
2. 无人物流车：末端配送率先进入规模交付阶段
3. 公路干线无人物流：安全与成本驱动，商业化仍在验证期
4. 智能仓储物流：从自动化设备走向智能调度系统
5. **智慧海港物流：港口无人化与数字孪生打开改造空间**
6. 风险提示

仅供内部参考，请勿外传！

5.1智慧海港：全球贸易枢纽升级，港口数字化与无人化空间广阔

- **港口是全球供应链的重要枢纽，也是智慧物流中适合推进无人化和数字孪生改造的场景之一。**
  - 我国沿海港口体系庞大，环渤海、长三角、珠三角、东南沿海和西南沿海五大港口群共同支撑外贸、制造出海和区域供应链分工。随着跨境贸易和产业链重构推进，港口已从传统装卸节点升级为集航运、仓储、通关、贸易和数据服务于一体的综合物流枢纽。**港口智慧化价值不只是提效，更是提升供应链组织能力。**

图：我国沿海港口体系



环渤海港口群

以辽宁、山东、京津冀为主，包含15个沿海港口及多个内河港。

长三角港口群

以上海、江苏、浙江为核心，支撑我国外贸和制造业集群。

东南沿海港口群

以福建为主体，连接长三角和珠三角，包含福州、厦门和泉州港。

珠三角港口群

以广东为主，联动香港、澳门，服务华南制造与跨境贸易。

西南沿海港口群

以广西、海南为主，连接东盟及西部陆海新通道。

图：“一带一路”战略加速港口供应链上下游整合

港口货运量增加，将对港口的服务能力提出新要求；来自沿线及传统业务的贸易加工、保税综合物流服务需求提升。

在机遇与挑战面前，港口需进一步推进智慧化升级，以满足港口信息监控、物流对接、港务管理、安全防范等能力要求。

共享经济 → 实现生产要素社会化，提高存量资产使用效率

产业协同 → 促进上下游企业协同，减少交易与组织成本

管理升级 → 从“所有权”向“使用权、共享共赢”转变

风险防控 → 加强可视化监控，保障港口安全与运营韧性

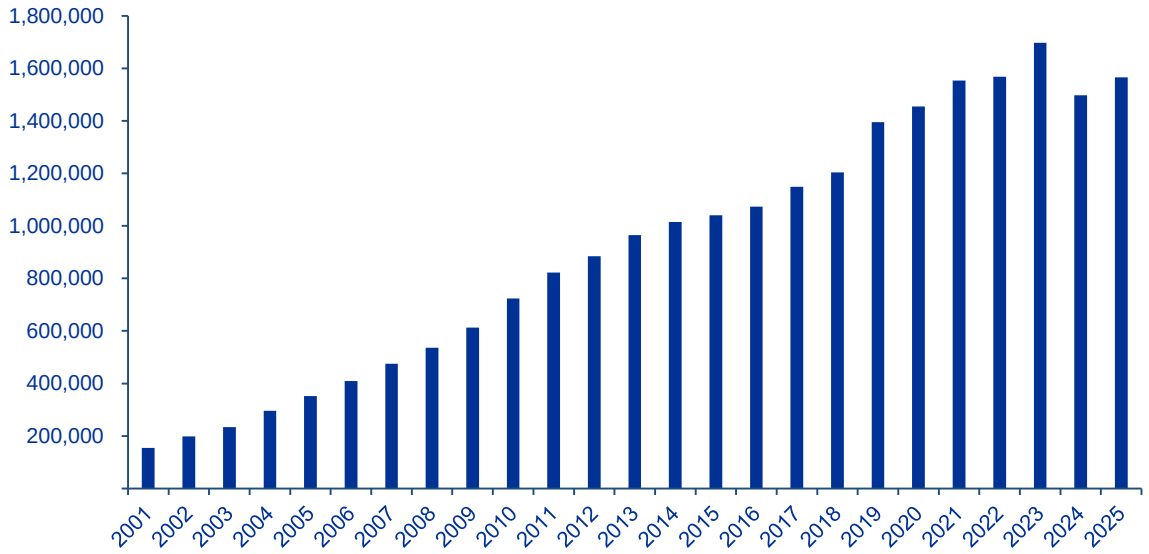
资料来源：凤凰新闻，申万宏源研究

仅供内部参考，请勿外传！

5.2 港口智能化改造背景：航运贸易枢纽需要更高效率和更强韧性

- **航运承担全球贸易主要运输功能，港口因此成为供应链效率提升和数字化改造的关键节点。**
  - 港口连接海运、陆运、仓储和贸易，是国际物流链条中的核心节点。传统港口效率提升主要依赖设备大型化和流程优化，而智慧港口进一步通过数据、算法和自动化设备提升资源配置能力。中国港口吞吐规模领先，既有大型自动化码头样板，也有大量传统码头改造需求。**长期空间来自新建自动化码头和既有码头智能化升级。**

图：中国港口货物吞吐量（万吨）



图：中国沿海及内河港口分布



资料来源：Wind，中国港口地图，申万宏源研究

仅供内部参考，请勿外传！

5.3传统码头仍占主流，人工成本与安全压力推动智慧化改造

- **传统港口仍高度依赖现场人工和车辆调度，人工成本、安全风险和夜间效率波动推动智慧化改造。**
  - 岸桥、场桥、集卡、理货和安全巡检等环节仍高度依赖现场人员。司机劳动强度大、夜间效率波动明显，港区车辆混行、吊装作业和堆场调度也存在安全风险。智慧港口改造的核心价值体现在**降本、提效和安全**：远控设备减少现场岗位，智能调度提升周转效率，数字孪生和视频识别降低高风险暴露。

表：智慧港口带来效率和安全双提升

以年吞吐量500万集装箱的内集港区为例，自动化改造可在轮胎吊、内集卡和安全风险三方面产生直接价值。

类别	人力成本节省
轮胎吊93台	4180万元（1人1吊→1人4吊）
内集卡225辆	13,300万元（1人1车→无人集卡）
安全风险	改善环境，降低安全风险

以国内某港为例，550台轮胎吊和2000台内集卡若全部完成远控及无人化改造，预计可节省司机数7,149人，年节省人力成本约14.3亿元。

类别	现有台数	改造前司机数	改造后司机数	节省司机数	年节省（万元）
轮胎吊	550	1,650	413	1,238	24,751
内集卡	2,000	6,000	89	5,911	118,223
小结	-	,		,	,

资料来源：亿欧智库、上海港集团官网、申万宏源研究

仅供内部参考，请勿外传！

5.4场景分化：集装箱码头先行，散货与石化码头以局部智能化为主

- **不同码头智慧化进程并不相同，集装箱码头最适合率先推进自动化和无人化。**
  - 集装箱码头货物形态标准、作业流程清晰、设备体系成熟，是自动化和数字孪生规模化落地的优先场景。散货码头受货种、粉尘、堆料形态和天气影响较多，石化码头则对安全、环保和应急要求更高。因此智慧港口不是单一路径复制。**集装箱看无人运输和远控调度，散货石化看安全监测和局部智能化。**

表：智慧港口发展进展

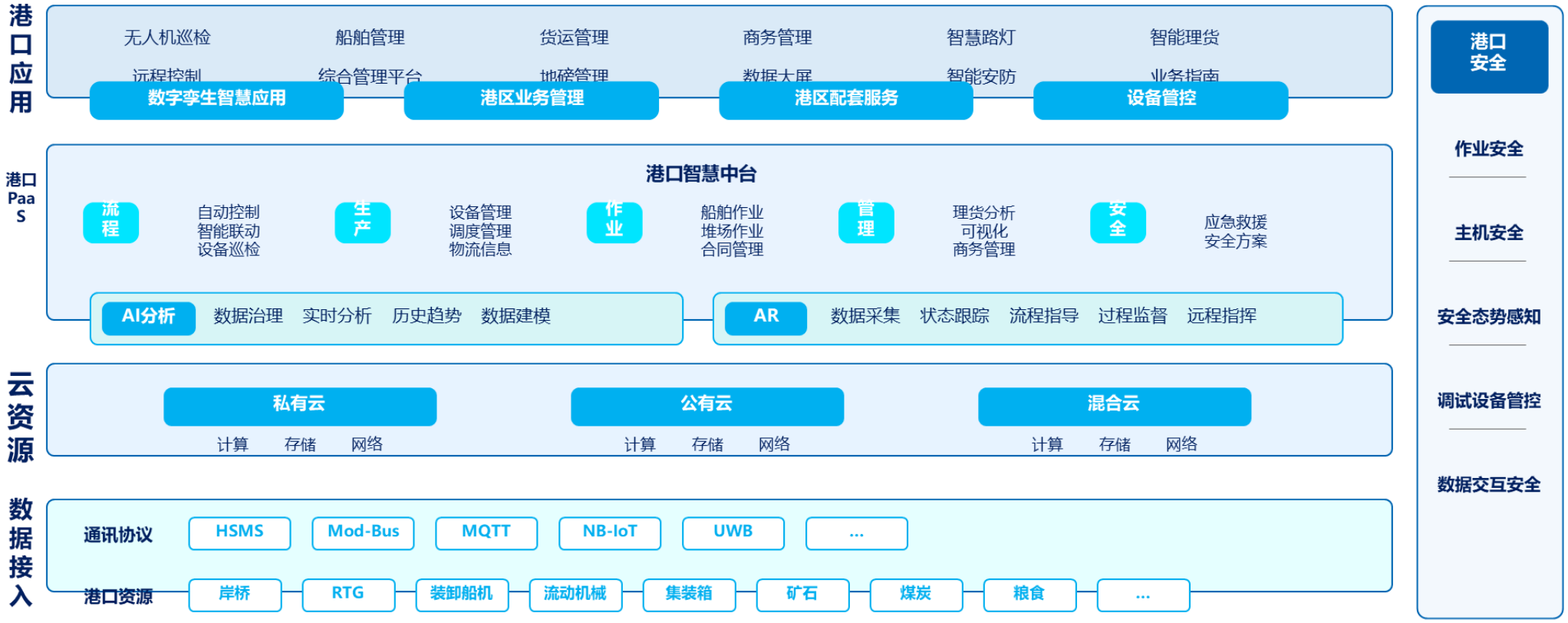
场景说明	场景特点	数字孪生toB应用场景及当前进展
 集装箱码头	**标准化程度高**，以集装箱运输为主，码头间差异小 **自动化水平高**，港机辅助作业能力较完善，适合率先规模化	**1、龙门吊远控：**多个港口已投入常态化生产，如厦门港、宁波港、天津港等 **2、AGV/IGV/无人集卡：**AGV可复制，IGV适合验证，无人集卡逐步商业化 **3、智能理货：**场景复制阶段，已在多家港口商用可用 **4、无线视频监控：**成熟解决方案，可按港口需求部署
 散货码头	**标准化程度不高**，煤炭、矿石、水泥等货物多样 **自动化水平偏低**，仍大量依赖现场人员，本地操作时间长	**1、装船机/斗轮机远控：**商用规模小，已有部分码头处于改造阶段 **2、无线视频监控：**复制阶段，可根据港口需求部署 **3、车辆定位：**外部及内部运输车辆数字孪生定位，提升场内协同
 石化码头	**安全要求高**，化工码头因操作特殊性对安全要求更高 **监管力度较强**，自动化监控不足，仍依赖人工巡检与现场监管	**1、设备远程监控：**多数码头仍未调用数字孪生远程控制 **2、无线视频监控：**成熟方案，但成本与适用范围是使用障碍 **3、危化品环境监测：**通过物联网监控罐区气体、消防等高危作业 **4、无人自动巡检：**机器人在线远程巡检，提升安全管理

仅供内部参考，请勿外传！

5.5 数字孪生：智慧港口的底层操作系统

- **数字孪生是智慧港口的核心底座，本质是把船舶、岸桥、场桥、集卡、堆场和作业计划映射到统一系统中。**
  - 数字孪生智慧港口通过传感器、视频、定位设备、5G专网和港机控制系统接入数据，中间层依托云资源、边缘计算和AI算法进行实时计算，上层形成船舶作业、堆场作业、水平运输、商务财务和安全应急等应用。**其价值在于让港口从事后统计走向实时决策和动态优化。**

图：智慧港口整体架构



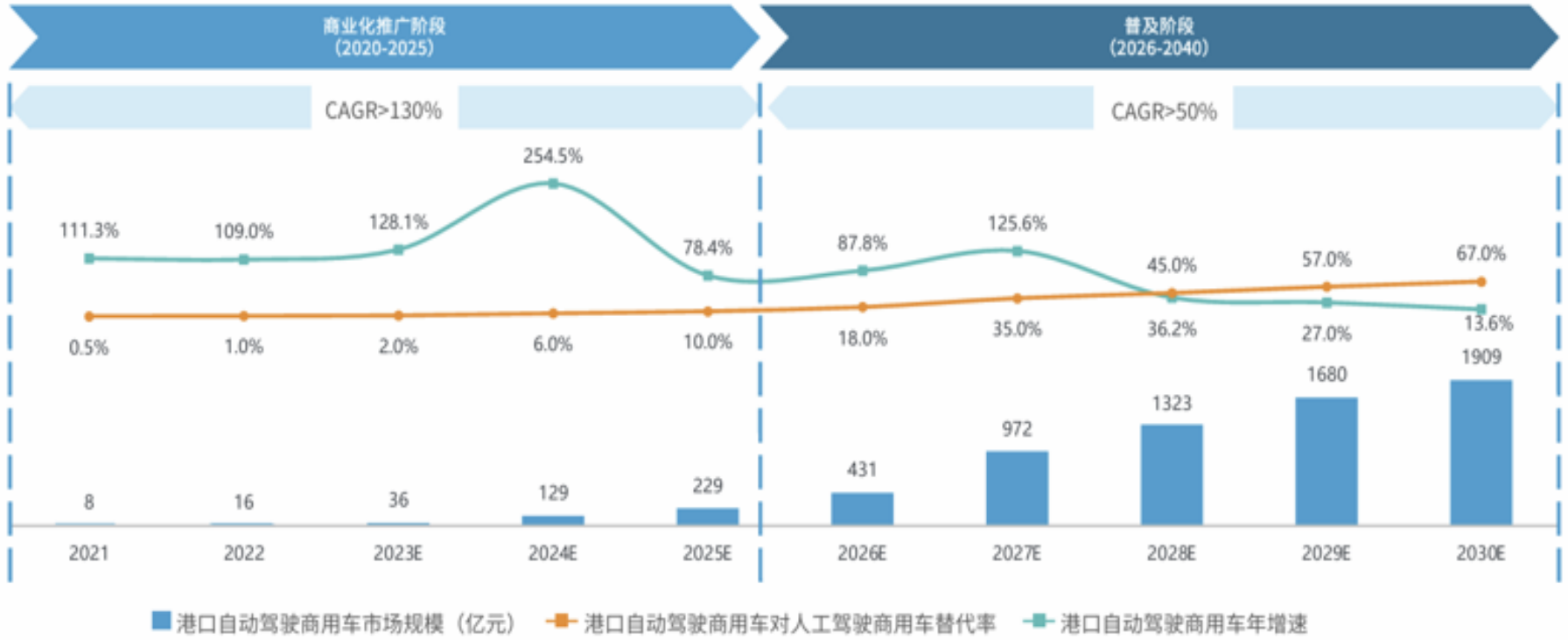
资料来源：数字化与智慧城市公众号，申万宏源研究

仅供内部参考，请勿外传！

5.6.1 港口无人车：水平运输无人化是智慧港口最明确的落地场景

- **港口水平运输连接岸桥、堆场和闸口，是车辆密集、劳动强度高、调度复杂度高的关键环节。**
  - 传统内集卡依赖司机连续作业，存在招工难、人工成本高、夜间效率下降和安全风险等问题。无人港口运输车包括AGV、IGV和无人集卡等形态，可以通过自动路径规划、车队协同调度和24小时连续运行，提高港区车辆周转效率并减少人员暴露。**水平运输无人化是智慧港口中落地确定性较强的方向。**

图：中国港口场景无人车市场规模



资料来源：亿欧智库，申万宏源研究

仅供内部参考，请勿外传！

5.6.2 港口无人车：从有轨AGV走向无轨IGV与无人集卡

- **港口无人运输技术正在从强基础设施依赖的AGV，走向更柔性、更适合传统码头改造的IGV和无人集卡。**
  - 早期自动化码头多采用AGV方案，优势是运行规则清晰、安全性较强，但需要较高基础设施改造投入。随着感知、定位和调度技术成熟，IGV和无人集卡开始成为更具推广潜力的路线。IGV适合自动化码头内部运输，无人集卡更接近传统集卡形态，改造灵活度更高。**未来竞争重点在场地适应性和调度系统能力。**

表：港口场景自动驾驶技术方案

技术方案	导航方式	应用场景	自动化程度	技术复杂度	灵活度	单车制造成本（万元）	场地改造需求	运维成本水平
AGV自动引导车	磁钉、激光、视觉	水平运输	半自动化	较低	较低	300-400	需改造	高
IGV智能引导车	多传感器融合+算法+GNSS	水平运输	高度自动化	高	较高	200-300	无需改造	低
DCV无人驾驶集卡	高级自动驾驶系统	水平运输	高度自动化	极高	非常高	100-200	无需改造	低
ASC集装箱跨运车	自动化控制系统	垂直与水平运输	高度自动化	中等	较高	百万至千万	无需改造	高

资料来源：亿欧智库，申万宏源研究

仅供内部参考，请勿外传！

主要内容

1. AI时代，物流产业如何迎来变革?
2. 无人物流车：末端配送率先进入规模交付阶段
3. 公路干线无人物流：安全与成本驱动，商业化仍在验证期
4. 智能仓储物流：从自动化设备走向智能调度系统
5. 智慧海港物流：港口无人化与数字孪生打开改造空间
6. **风险提示**

仅供内部参考，请勿外传！

5.风险提示

- **技术可靠性与运营安全风险**：智慧物流涉及无人物流车、无人卡车、仓储机器人、港口无人车等多类设备，系统稳定性高度依赖传感器、算法、调度平台和远程运维能力。若在极端天气、复杂光照、港区遮挡、仓内高密度作业等场景下出现识别误差、通信中断或调度失效，可能导致货物损坏、作业停滞甚至安全事故，影响客户导入节奏和行业信任度。
- **政策监管与责任界定风险**：无人配送车、干线无人卡车、港口无人车等应用场景仍处于政策逐步完善阶段，不同地区对路权、牌照、运营区域、安全员配置、数据留痕和事故责任的要求存在差异。若后续监管标准趋严，或发生事故后责任划分不清，可能导致项目审批周期拉长、运营区域受限、保险和合规成本上升，影响行业规模化落地节奏。
- **商业化经济性与投资回报风险**：智慧物流项目通常需要较高前期投入，包括车辆/机器人硬件、传感器、软件平台、系统集成和运维服务等。若设备成本下降慢于预期，安全员退出、人车比优化、单车利用率提升和项目复制进度不及预期，客户ROI可能被拉长。同时，技术迭代过快也可能导致既有设备提前贬值，影响企业盈利能力和客户采购意愿。
- **客户接受度与生态适配风险**：智慧物流落地不仅依赖单点技术成熟，还需要与客户现有仓储、运输、港口、订单和调度系统深度适配。若客户流程改造难度较高、员工培训和运维体系不足，或无人化对传统司机、仓储人员等岗位形成冲击，可能引发内部阻力和社会舆论压力。若安全事件放大公众担忧，也可能促使客户采购放缓或监管趋于审慎。

重点公司盈利预测

表： 智慧物流产业链重点公司PS估值表（人民币）

证券代码	证券简称	总市值(亿元)	预测营业收入（亿元）			PS		
			2026E	2027E	2028E	2026E	2027E	2028E
2026.HK	小马智行-W	227	9.29	18.09	43.48	24.4	12.5	5.2
0800.HK	文远知行-W	140	10.62	20.77	35.69	13.2	6.8	3.9
9660.HK	地平线机器人-W	529	59.83	93.59	139.64	8.8	5.7	3.8
2533.HK	黑芝麻智能	74	14.54	22.45	33.05	5.1	3.3	2.2
002920.SZ	德赛西威	471	368.36	417.69	478.29	1.3	1.1	1.0
2525.HK	禾赛-W	181	43.78	60.44	77.77	4.1	3.0	2.3
2643.HK	曹操出行	123	256.38	310.65	357.96	0.5	0.4	0.3
300532.SZ	今天国际	40	26.46	31.54	41.18	1.5	1.3	1.0
2590.HK	极智嘉-W	147	42.17	55.77	71.43	3.5	2.6	2.1

表： 智慧物流产业链重点公司PE估值表（人民币）

证券代码	证券简称	总市值(亿元)	预测归母净利润（亿元）			PE		
			2026E	2027E	2028E	2026E	2027E	2028E
2026.HK	小马智行-W	227	-16.86	-15.31	-10.09	-	-	-
0800.HK	文远知行-W	140	-15.71	-13.50	-9.42	-	-	-
9660.HK	地平线机器人-W	529	-31.14	-11.96	7.47	-	-	-
2533.HK	黑芝麻智能	74	-9.59	-4.50	-0.63	-	-	-
002920.SZ	德赛西威	471	28.62	33.83	42.05	16.5	13.9	11.2
2525.HK	禾赛-W	181	5.62	9.54	13.03	32.1	18.9	13.9
2643.HK	曹操出行	123	-0.80	7.27	10.60	-	16.9	11.6
300532.SZ	今天国际	40	2.59	3.21	4.27	15.3	12.3	9.3
.HK	极智嘉-W		.	.	.	.	.	.

 资料来源：wind，申万宏源研究；注：德赛西威、曹操出行采用申万宏源预测，其余公司采用Wind一致预测。

仅供内部参考，请勿外传！

信息披露

证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告,并对本报告的内容和观点负责。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

与公司有关的信息披露

本公司隶属于申万宏源证券有限公司。本公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司关联机构在法律许可情况下可能持有或交易本报告提到的投资标的，还可能为或争取为这些标的提供投资银行服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。客户可通过compliance@swsresearch.com索取有关披露资料或登录www.swsresearch.com信息披露栏目查询从业人员资质情况、静默期安排及其他有关的信息披露。

机构销售团队联系人

华东团队	茅炯	021-33388488	maojiong@swhysc.com
华北团队	肖霞	15724767486	xiaoxia@swhysc.com
华南团队	王维宇	0755-82990590	wangweiyu@swhysc.com
华北创新团队	潘烨明	15201910123	panyeming@swhysc.com
华东创新团队	朱晓艺	18702179817	zhuxiaoyi@swhysc.com
华南创新团队	邵景丽	0755-82579627	shaojingli@swhysc.com

A股投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的6个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入（Buy）	：相对强于市场表现20%以上；
增持（Outperform）	：相对强于市场表现5%～20%；
中性 (Neutral)	：相对市场表现在 - 5%～ + 5%之间波动；
减持 (Underperform)	：相对弱于市场表现5%以下。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好（Overweight）	：行业超越整体市场表现；
中性 (Neutral)	：行业与整体市场表现基本持平；
看淡 (Underweight)	：行业弱于整体市场表现。
本报告采用的基准指数	：沪深300指数

港股投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的6个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入（BUY）：	：股价预计将上涨20%以上；
增持（Outperform）	：股价预计将上涨10-20%；
持有（Hold）	：股价变动幅度预计在-10%和+10%之间；
减持（Underperform）	：股价预计将下跌10-20%；
卖出（SELL）	：股价预计将下跌20%以上。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好（Overweight）	：行业超越整体市场表现；
中性 (Neutral)	：行业与整体市场表现基本持平；
看淡（Underweight）	：行业弱于整体市场表现。
本报告采用的基准指数	：恒生中国企业指数（HSCEI）

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。申银万国使用自己的行业分类体系，如果您对我们的行业分类有兴趣，可以向我们的销售员索取。

仅供内部参考，请勿外传！

法律声明

本报告由上海申银万国证券研究所有限公司（隶属于申万宏源证券有限公司，以下简称“本公司”）在中华人民共和国内地（香港、澳门、台湾除外）发布，仅供本公司的客户（包括合格的境外机构投资者等合法合规的客户）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司http://www.swsresearch.com网站刊载的完整报告为准，本公司并接受客户的后续问询。本报告首页列示的联系人，除非另有说明，仅作为本公司就本报告与客户的联络人，承担联络工作，不从事任何证券投资咨询服务业务。

本报告是基于已公开信息撰写，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投资标的的邀请或向人作出邀请。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，不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司特别提示,本公司不会与任何客户以任何形式分享证券投资收益或分担证券投资损失，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。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。市场有风险，投资需谨慎。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告作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。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。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，未获本公司同意，任何人均无权在任何情况下使用他们。

仅供内部参考，请勿外传！

有信仰 敢担当
守正创新 追求卓越

申万宏源研究微信订阅号

申万宏源研究微信服务号

- 上海申银万国证券研究所有限公司
- (隶属于申万宏源证券有限公司)

- 王晨鉴
- wangcj@swsresearch.com