

港口新质生产力系列报告：自动驾驶篇

2024中国自动驾驶商用车港口场景商业化案例研究

亿欧智库 <https://www.iyiou.com/research>

Copyright reserved to EO Intelligence, June 2024

报告背景

- ◆ 中国港口正处于转型的关键时期，行业发展面临重重挑战。随着人口老龄化的加速和产业升级，港口运输领域的劳动力成本不断上升，这无疑增加了运营成本。同时，“一带一路”战略的深入实施，使得中国在全球贸易中的地位日益提升，港口货物吞吐量的压力也随之增大，这迫切要求港口采取措施降低成本、提高效率。此外，中国政府提出的碳达峰、碳中和目标以及环境、社会和治理(ESG)标准的提高促使港口绿色化发展，港口运营也面临着绿色发展压力。
- ◆ 面对这些挑战，中国港口新质生产力的发展至关重要，港口亟需产业生态链的创新驱动和生产基础的智能协同，通过将技术升级改造、资源优化配置、产研协同一体化、绿色可持续发展与港口新型劳动力、新型劳动对象、新型劳动工具、新型基础设施有机结合，有效提升港口作业效率，同时积极拥抱全球化贸易增长带来的发展机遇，实现高质量发展。
- ◆ 自动驾驶商用车在港口场景的应用，不仅彰显了新质生产力的核心特质，更是港口智能化转型的关键一环。自动驾驶车辆以其高效能和高质量的作业表现，极大地提升了港口的运营效率和安全性。深入研究港口自动驾驶技术的应用，对于推动港口行业的可持续发展，实现智慧港口的宏伟蓝图具有深远的战略意义。

核心观点

- ◆ 自动驾驶是港口新质生产力的重要组成部分，中国港口自动驾驶商用车市场正在快速增长，预计到2030年市场规模将达到1909亿元。
- ◆ 港口场景自动驾驶商用车产业链是一个多元化、高度协同的生态系统，其中自动驾驶解决方案极为重要。当前主要技术方案包括AGV、IGV、DCV、ASC四种，IGV和DCV技术路线更适合中国港口场景，未来具有广阔的市场空间。
- ◆ 港口按照吞吐量可以划分为特大型港口、大型港口和中小型港口，特大型港口的自动驾驶商业化进程较快，当前需求集中在多品类运输、全场景覆盖与融合发展，而大型和中小型港口的商业化进程相对滞后，老旧码头改造和智慧港口建设带来庞大的自动驾驶需求。
- ◆ 随着自动驾驶技术在港口场景的深化发展，未来有望形成港口自动驾驶联盟，并与其他场景融合构建起综合性运输网络，提高物流效率，降低运营成本。中国港口自动驾驶企业将深度参与全球市场竞争，利用新能源技术优势，提升产品竞争力，并逐步适应国际市场的ESG要求。

名词概念

- ◆ 自动驾驶商用车：自动驾驶商用车是指运用自动驾驶技术，能够在没有人类驾驶员直接操控的情况下，自动完成货物运输或商业服务任务的机动车辆。
- ◆ AGV（Automated Guided Vehicle）：特指自动引导车，AGV是依托预设标记物（如磁钉）进行导航的自动化运输车辆，用于沿设定路径精确搬运物品。
- ◆ IGV（Intelligent Guided Vehicle）：特指智能引导车，是采用多传感器融合技术，无需依赖特定标记物，具有更高柔性化程度和自主决策能力的智慧型引导运输车。
- ◆ DCV（Driverless Cargo Vehicle）：特指无人驾驶集卡，是基于传统集卡改装配备自动驾驶系统，可在指定区域进行集装箱装卸与运输且保留原有车辆结构的商用车。
- ◆ ASC（Automated Stacking Crane）：特指自动集装箱跨运车，是一种用于码头前沿和堆场水平搬运和堆码集装箱的专用机械，具有门形车架，通过液压升降系统吊起集装箱进行搬运。
- ◆ 商业化案例：商业化案例是技术或解决方案在实际商业运营中应用并产生经济价值的实例。

报告范围

- ◆ 报告聚焦中国国内港口自动驾驶商用车领域，不涵盖国际解决方案提供商的技术路线和商业案例分析。
- ◆ 报告聚焦港口场景商用车的自动驾驶领域，不涉及传统商用车的技术和商业化路径分析。
- ◆ 报告以国内港口的商业化标杆案例为重点分析对象，不将国际港口案例作为研究重点。

目录

CONTENTS

01 中国自动驾驶商用车港口场景发展背景综述

- 1.1 自动驾驶对于港口新质生产力的重要性
- 1.2 港口自动驾驶商用车的发展驱动因素
- 1.3 港口自动驾驶商用车的场景化应用情况

02 中国商用车港口场景的智能化解决方案分析

- 2.1 港口自动驾驶商用车生态图谱
- 2.2 港口场景自动驾驶解决方案
 - 2.2.1 AGV自动引导车方案介绍及分析
 - 2.2.2 IGV智能引导车方案介绍及分析
 - 2.2.3 DCV无人驾驶集卡方案介绍及分析
 - 2.2.4 ASC集装箱跨运车方案介绍及分析

03 中国自动驾驶商用车港口场景标杆案例拆解

- 3.1 港口分类与商用车自动驾驶应用现状
- 3.2 特大型港口商用车自动驾驶应用案例
- 3.3 大型港口商用车自动驾驶应用案例
- 3.4 中小型港口商用车自动驾驶应用案例

04 中国自动驾驶商用车港口场景趋势洞察

- 4.1 产业合作发展趋势分析
- 4.2 跨场景运输网络趋势分析
- 4.3 技术与品牌出海趋势分析

目录

CONTENTS

01 中国自动驾驶商用车港口场景发展背景综述

- 1.1 自动驾驶对于港口新质生产力的重要性
- 1.2 港口自动驾驶商用车的发展驱动因素
- 1.3 港口自动驾驶商用车的场景化应用情况

02 中国商用车港口场景的智能化解决方案分析

- 2.1 港口自动驾驶商用车生态图谱
- 2.2 港口场景自动驾驶解决方案
 - 2.2.1 AGV自动引导车方案介绍及分析
 - 2.2.2 IGV智能引导车方案介绍及分析
 - 2.2.3 DCV无人驾驶集卡方案介绍及分析
 - 2.2.4 ASC集装箱跨运车方案介绍及分析

03 中国自动驾驶商用车港口场景标杆案例拆解

- 3.1 港口分类与商用车自动驾驶应用现状
- 3.2 特大型港口商用车自动驾驶应用案例
- 3.3 大型港口商用车自动驾驶应用案例
- 3.4 中小型港口商用车自动驾驶应用案例

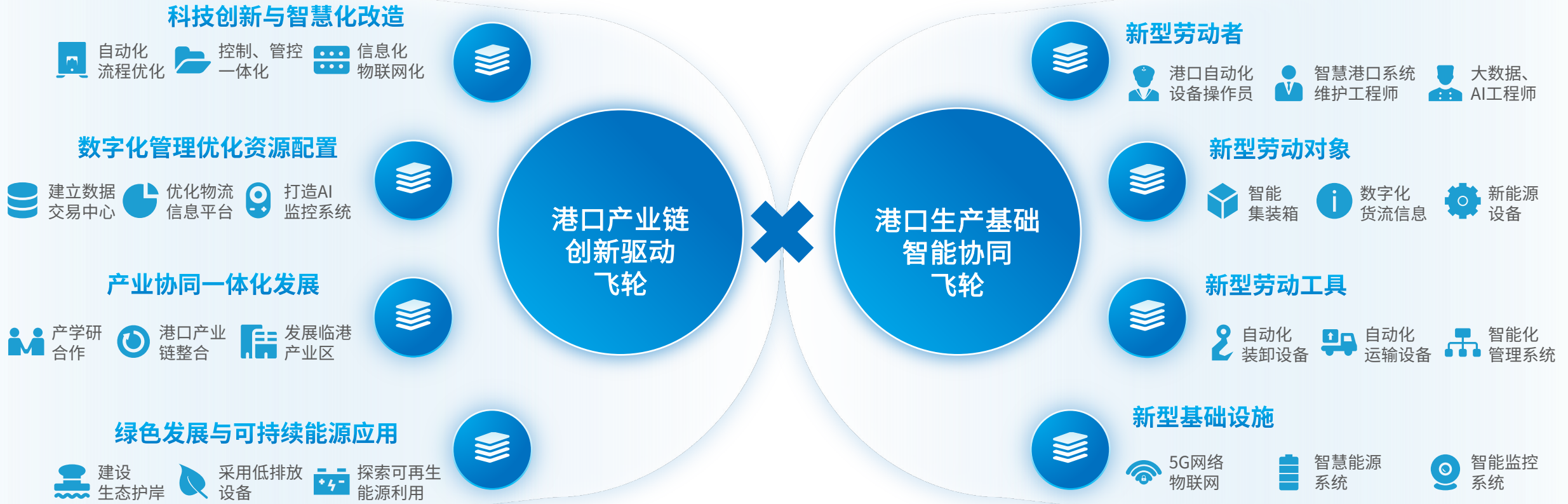
04 中国自动驾驶商用车港口场景趋势洞察

- 4.1 产业合作发展趋势分析
- 4.2 跨场景运输网络趋势分析
- 4.3 技术与品牌出海趋势分析

1.1.1 港口新质生产力发展需要产业链创新驱动与港口生产基础智能协同相结合

- ◆ 港口作为现代物流体系的重要节点，其新质生产力的发展离不开**产业链创新驱动**和**生产基础智能协同**。通过将科技创新与智慧化改造、数字化管理优化资源配置、产研协同一体化发展、绿色发展与可持续能源应用和新型劳动者、新型劳动对象、新型劳动工具、新型基础设施有机结合，能够有效提升港口作业效率。
- ◆ 产业链上下游企业、产学研机构、区域经济的紧密结合，形成了一个高效、灵活、响应迅速的协同网络，这不仅加强了港口的服务功能，也为整个产业链的创新升级提供了有力支撑。在这样的智能协同环境下，港口的新质生产力得以快速发展，为临港区域经济的可持续发展注入了新的活力。

亿欧智库：港口新质生产力双驱飞轮



新质生产力公式：新质生产力 = (科学技术^{革命性突破} + 生产要素^{创新性配置} + 产业^{深度转型升级}) × (劳动力 + 劳动工具 + 劳动对象) ^{优化组合}

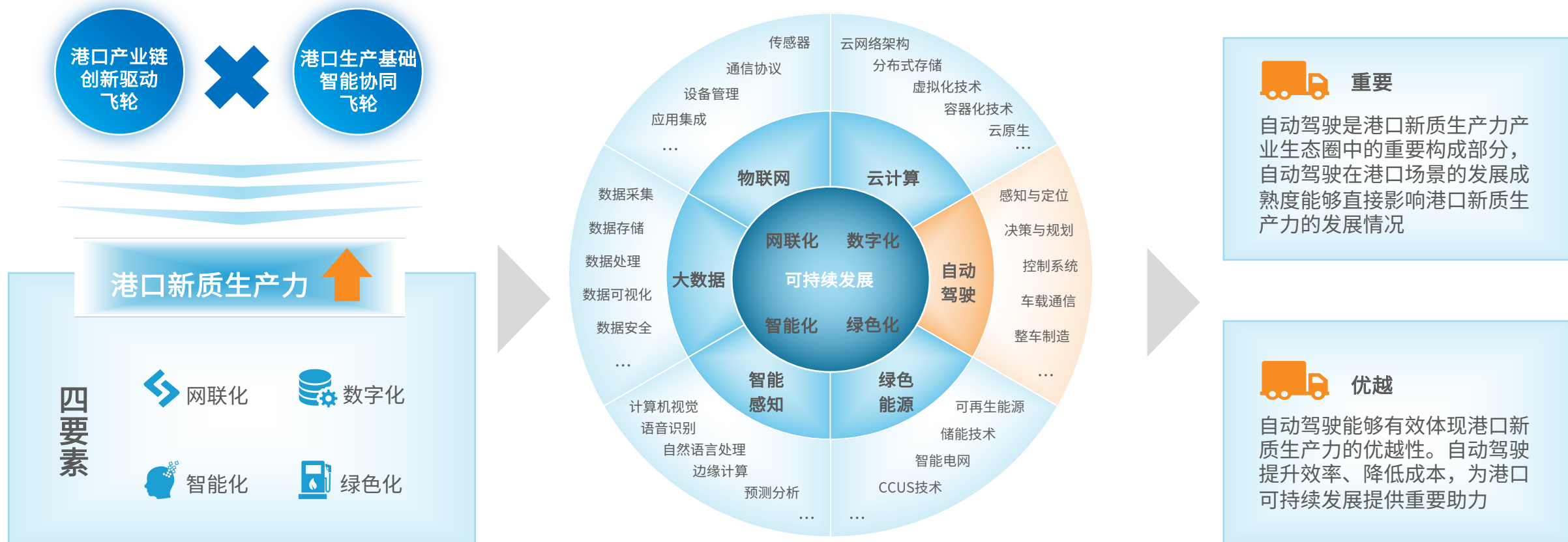
数据来源：中国生产力促进中心协会、亿欧智库

获取更多维度报告数据，请访问亿欧网 (www.iyiou.com)

1.1.2 新质生产力以可持续发展为核心构建产业生态圈，自动驾驶是生态圈中的关键领域

- ◆ 港口产业链创新驱动和港口生产基础智能协同带来港口新质生产力发展，**数字化、智能化、网联化、绿色化**四要素在其中发挥着关键作用。四要素相互联结构建产业生态圈。产业生态圈以可持续发展为核心，围绕自动驾驶、云计算、物联网、大数据、智能感知和绿色能源领域实现发展。
- ◆ 自动驾驶在中国港口的港口新质生产力生态圈中扮演着至关重要的角色，自动驾驶的发展成熟度直接影响港口新质生产力的发展情况。同时，自动驾驶也是体现**港口新质生产力优越性**的重要领域，在自动驾驶加持下港口整体运行效率不断提升。

亿欧智库：2024中国港口新质生产力产业生态圈



1.1.3 自动驾驶商用车通过高科技、高效能、高质量体现中国港口新质生产力的优越性

- ◆ 自动驾驶作为港口新质生产力生态圈的重要组成部分，在高科技、高效能、高质量三个方面体现港口新质生产力的优越性。
- ◆ **高科技方面**，自动驾驶商用车集成自主导航与感知、车联网通信、人工智能算法等先进技术，实现车辆的自主导航、协同作业、路径和流程优化，使车辆能够灵活根据实时交通状况和作业需求优化行驶路线和作业流程，在港口场景展现高科技特点。**高效能方面**，商用车自动化作业，有助于提高港口的吞吐量和运输效率，辅助优化车辆调度和资源分配，减少人力成本和作业延误，提升港口作业效能和港口内车辆、设备的使用效率，有利于实现港口场景的24小时不间断作业。**高质量方面**，自动驾驶商用车提升港口作业的准确性和可靠性，减少错误和货物损坏，确保服务的高质量标准，同时自动驾驶商用车装备的传感器和先进的驾驶辅助系统能够实时监测周围环境，预警潜在的安全风险，有助于为港口工作人员提供更加安全 and 人性化的工作环境。

亿欧智库：自动驾驶商用车在港口场景的应用充分体现了新质生产力**高科技、高效能、高质量**的特征

高科技

感知与自主导航改进作业方式

利用多种传感器融合技术，实现车辆在港口内的自主导航和环境感知

车联网通信实现港口场景协作

通过车与车、车与基础设施之间的通信，实现实时数据交换和协同作业

人工智能优化路线和作业流程

采用先进的算法进行路径规划，使得车辆能够根据作业需求优化行驶路线和作业流程

高效能

自动化作业提高运输效率

能够实现24小时不间断作业，减少人力轮班间歇导致的作业中断

智能驾驶优化调度与配置

通过数据分析和预测，优化车辆调度和资源分配，减少空驶和等待时间

智能决策减少人为错误

精确的自动驾驶系统，减少人为操作失误，提升了港口吞吐量和运输效率

高质量

智能技术提升准确性与可靠性

自动驾驶车辆平稳运行，确保货物的安全和完整性，提高港口作业的准确性和可靠性

精确装卸保障港口服务质量

自动驾驶车辆执行精确的装卸任务，规避人工暴力装卸产生的风险，提升服务质量

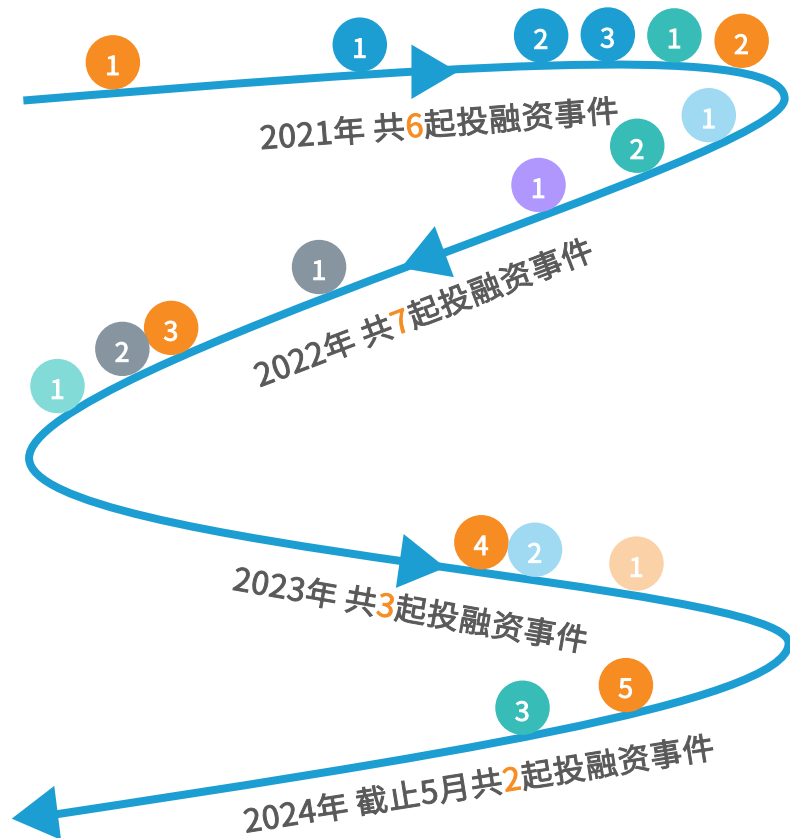
智能监控提供安全的港口环境

通过先进的传感器和算法，能够实时监测周围环境，预防港口场景的潜在安全风险

1.2.1 港口场景自动驾驶方案提供商持续保持投融资活跃度，连续多年获得投资机构青睐

- ◆ 港口自动驾驶技术正迎来发展的黄金时期，这一领域内的商用车自动驾驶方案提供商正积极寻求融资以支持其创新和扩展。
- ◆ 其中，斯年智驾在2021年之后已成功获得5轮融资，反映了公司稳健的财务策略和持续的增长动力。与此同时，飞步科技在2021年的表现同样引人注目，一年之内获得了3轮融资，显示出其融资节奏的迅速和市场对其技术潜力的高度评价。

亿欧智库：2021年-2024年中国港口场景自动驾驶商用车企业投融资事件（部分）

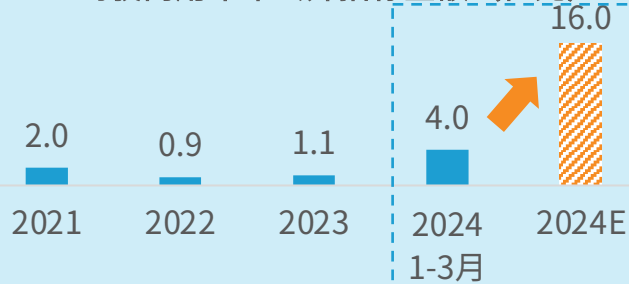


企业	时间	融资轮数	融资金额	投资方
斯年智驾	1 2021年3月	Pre-A轮	数千万元	劲邦资本、广发信德投资、辰韬资本
	2 2021年12月	A轮	数亿元	劲邦资本、广发信德、字节跳动、辰韬资本
	3 2022年11月	A+轮	数亿元	水木创投、湖滨资本、广发信德、辰韬资本、深圳智氢、容亿投资
	4 2023年7月	战略投资	未披露	新创建集团
	5 2024年1月	B轮	数亿元	力合资本、浙江金控
主线科技	1 2021年11月	A+轮	数亿元	众为资本、渤海中盛、越秀产业基金
	2 2022年2月	B轮	数亿元	北汽产投、郑州国投、优势资本
	3 2024年5月	C轮	数亿元	民航股权投资基金、顺创产投、钟楼金控集团
飞步科技	1 2021年5月	B轮	数亿元	招商致远、浙大友创、德屹资本、达晨创投
	2 2021年8月	B+轮	1亿元	德屹资本、同创伟业
	3 2021年10月	战略投资	未披露	鑫网股权
西井科技	1 2022年1月	战略投资	未披露	和高资本、越秀产业基金、中交资本、广西广投、深投控
	2 2023年7月	E轮	6亿元	一线国资与头部险资
中科星驰	1 2022年12月	战略投资	未披露	江淮汽车
经纬恒润	1 2022年4月	科创板上市发行	36.3亿元	-
畅行智驾	1 2022年7月	战略投资	-	高通投资
	2 2022年11月	A轮	-	立讯精密
国唐汽车	1 2023年9月	并购	2亿元	高鸿股份

1.2.2 2024年港口自动驾驶招标项目数量和金额出现显著上涨，或迎来行业爆发期

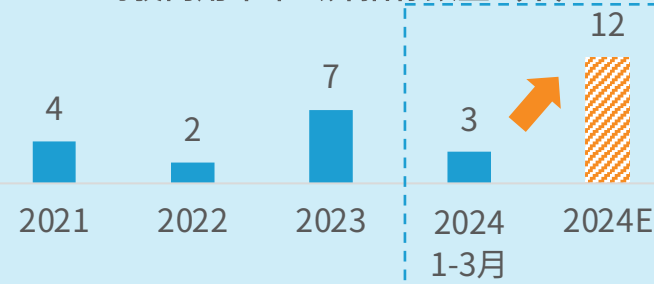
◆ 随着行业需求的增长，港口自动驾驶商用车的招标项目金额和招标数量显著上升，这不仅推动了相关企业的快速发展，也为港口运营效率提升奠定了坚实基础。未来港口自动驾驶商用车的应用将更加广泛，在自动驾驶的加持下港口效率持续提升有利于促进全球贸易和物流行业发展。

亿欧智库：2021-2024年港口场景中国自动驾驶商用车年公开招标金额（亿元）



港口场景自动驾驶项目公开招标项目金额持续增长，相比2021年全年1.98亿元的公开招标金额，2024年1-3月实现了项目总金额的翻倍增长，需求潜力巨大。

亿欧智库：2021-2024年港口场景中国自动驾驶商用车年公开招标数量（个）



港口场景自动驾驶项目公开招标项目数量保持增长态势，2024年1-3月的公开招标项目数量已超过2022年全年水平，行业迎来商业化落地的关键时期。

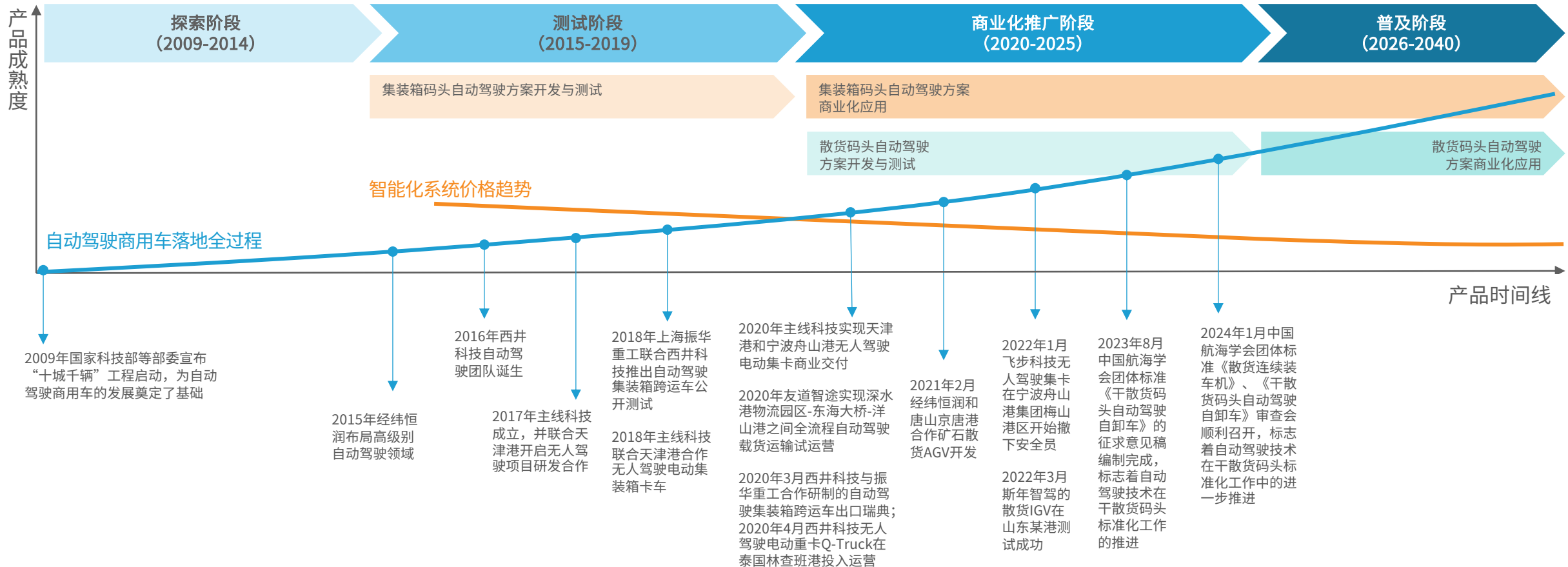
亿欧智库：2021年1月-2024年3月中国自动驾驶商用车落地港口场景部分招标情况

时间	项目名称	采购单位	标的物	车辆类型	中标金额(元)	中标企业
2021年1月	招商局妈湾智慧港5G+自动驾驶项目	招商局国际信息技术有限公司	38台自动驾驶集卡	DCV		三一海洋重工&中科云杉
2021年1月	山东港口日照港3期自动驾驶水平运输采购	日照港集装箱发展有限公司集装箱分公司	15台自动驾驶集卡	DCV	¥27,500,000.00	经纬恒润
2021年7月	天津港C段自动驾驶水平运输采购	天津港第二集装箱码头有限公司	76台IGV	IGV	¥160,136,000.00	主线科技、西井科技
2021年9月	海润码头自动驾驶水平运输设备采购	厦门海润集装箱码头有限公司	6台IGV	IGV	¥10,800,000.00	西井科技
2022年7月	海润码头自动驾驶水平运输设备采购	厦门海润集装箱码头有限公司	38台IMV	IGV	¥58,140,000.00	徐工港机&斯年智驾
2022年8月	宁波梅东码头自动驾驶水平运输设备采购	宁波梅港码头有限公司	21台自动驾驶集卡	DCV	¥34,650,000.00	飞步科技
2023年4月	宁波大树集装箱码头有限公司无人驾驶项目	宁波大树集装箱码头有限公司	自动驾驶集卡服务、自动驾驶方案探索、自动驾驶路径规划、集成5G通信能力的自动驾驶	DCV	¥26,082,571.73	斯年智驾
2023年5月	金唐港区集装箱码头智能化扩建一期工程智能水平运输系统研发项目	唐山港口实业集团有限公司	27台智能平板运输车、1台远程驾驶工作台、1台遥控器	IGV	¥66,380,000.00	经纬恒润
2023年5月	山东港口潍坊港集装箱无人驾驶水平运输倒运外包项目	山东省港口集团潍坊港有限公司	场内运输服务外包	DCV	¥9,675,000.00	斯年智驾
2023年6月	智能集卡配件采购项目（激光雷达）	宁波梅港码头有限公司	零配件采购	/	¥279,000.00	飞步科技
2023年7月	清水港（深圳）港口智能运输平台采购项目	（深圳）自动驾驶智能研究中心	1台自动驾驶集卡	DCV	¥2,015,000.00	国唐汽车（重庆）有限公司
2023年9月	智能水平运输系统研究与应用采购项目	江苏省港口集团信息科技有限公司	智能系统采购	/	¥1,380,000.00	西井科技
2023年10月	山东某港IGV建设项目	山东某港	2台IGV	IGV	¥5,457,998.00	斯年智驾
2024年1月	芜湖港智能网联及自动驾驶示范应用项目一期	安徽港口集团芜湖有限公司	5辆智能运输车IGV及其他配套服务	IGV	¥22,928,600.00	中科星驰
2024年1月	山东港口日照港无人集卡智驾运维采购项目	日照港集装箱发展有限公司集装箱分公司	对无人集卡除车辆底盘外的内容维保，包括车队调度系统、远驾系统、V2X系统、自动驾驶系统等	DCV	¥360,000,000.00	经纬恒润
2024年3月	山东某港IGV采购项目	山东某港	7台IGV	IGV	¥17,300,000.00	斯年智驾

1.3.1 中国自动驾驶商用车在港口场景的应用已进入商业化推广阶段，应用范围持续拓展

- ◆ 中国自动驾驶商用车的发展可以分成**探索阶段**（2009-2014年）、**测试阶段**（2015-2019年）、**商业化推广阶段**（2020-2025年）和**普及阶段**（2026-2040年），当前自动驾驶商用车在港口场景已经进入商业化推广阶段。
- ◆ 随着自动驾驶商用车的落地应用，智能化系统价格逐渐下降，这意味着自动驾驶商用车将持续深化在特大型港口（年货物吞吐量>5亿吨）技术应用和运营，同时自动驾驶商用车将在大型港口（年货物吞吐量2-5亿吨）和中小型港口（年货物吞吐量<2亿吨）扩大无人驾驶车队规模，逐渐替代传统商用车，成为港口水平运输主力，助力中国港口实现智慧化、无人化。

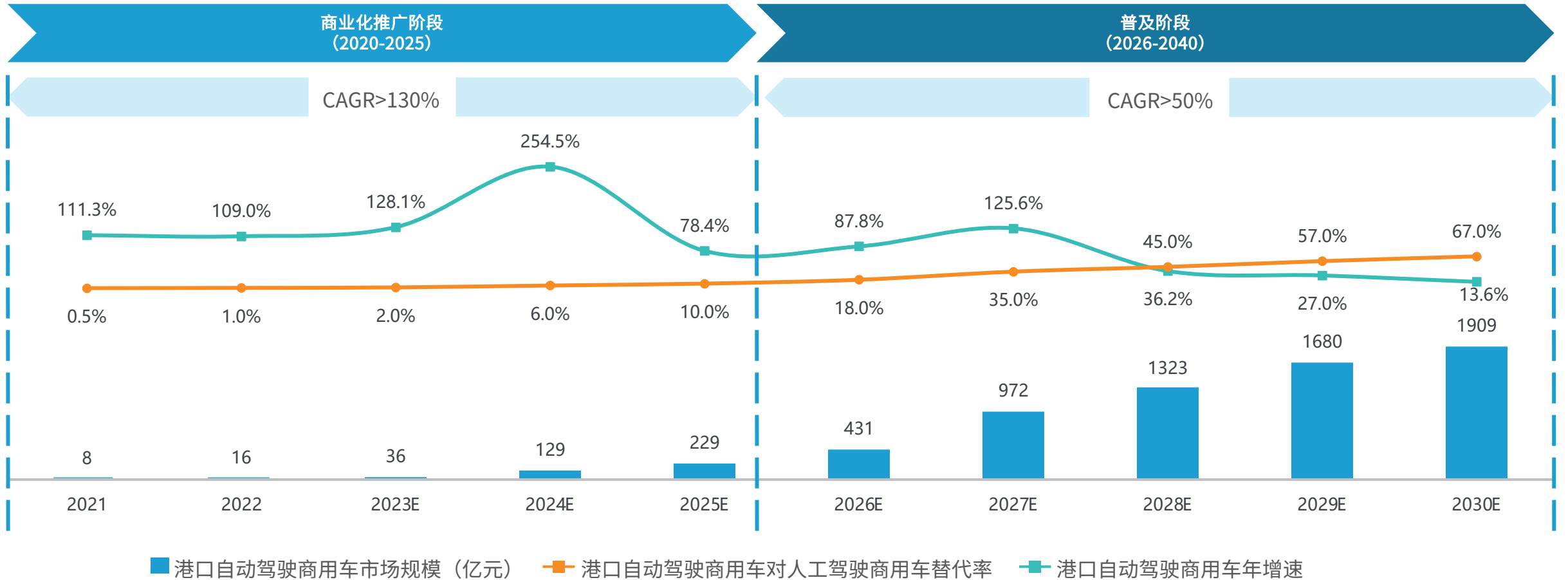
亿欧智库：自动驾驶商用车落地港口场景的发展阶段及标志性事件示意图



1.3.2 预计2030年中国港口场景自动驾驶商用车市场规模将达1909亿元，前景明朗

- ◆ 中国自动驾驶商用车在港口场景的市场规模正经历快速扩张，随着技术进步和应用普及，中国港口将逐步采用自动驾驶车辆以提高运输效率。预计到2030年，该市场规模将增长至**1909亿元**，自动驾驶商用车对人工驾驶商用车的替代率有望达67%，显著改变港口水平运输的作业模式。
- ◆ 亿欧智库认为中国港口自动驾驶商用车市场潜力巨大，行业正站在增量爆发的临界点上。预计在2021至2025年间，市场规模将以超过**130%的复合年增长率加速增长**。展望2026至2030年，该增长率预计将保持在**50%以上**，凸显港口自动驾驶商用车领域的显著增长潜力。

亿欧智库：2021-2030年中国自动驾驶商用车落地港口场景的市场规模



目录

CONTENTS

01 中国自动驾驶商用车港口场景发展背景综述

- 1.1 自动驾驶对于港口新质生产力的重要性
- 1.2 港口自动驾驶商用车的发展驱动因素
- 1.3 港口自动驾驶商用车的场景化应用情况

02 中国商用车港口场景的智能化解决方案分析

- 2.1 港口自动驾驶商用车生态图谱
- 2.2 港口场景自动驾驶解决方案
 - 2.2.1 AGV自动引导车方案介绍及分析
 - 2.2.2 IGV智能引导车方案介绍及分析
 - 2.2.3 DCV无人驾驶集卡方案介绍及分析
 - 2.2.4 ASC集装箱跨运车方案介绍及分析

03 中国自动驾驶商用车港口场景标杆案例拆解

- 3.1 港口分类与商用车自动驾驶应用现状
- 3.2 特大型港口商用车自动驾驶应用案例
- 3.3 大型港口商用车自动驾驶应用案例
- 3.4 中小型港口商用车自动驾驶应用案例

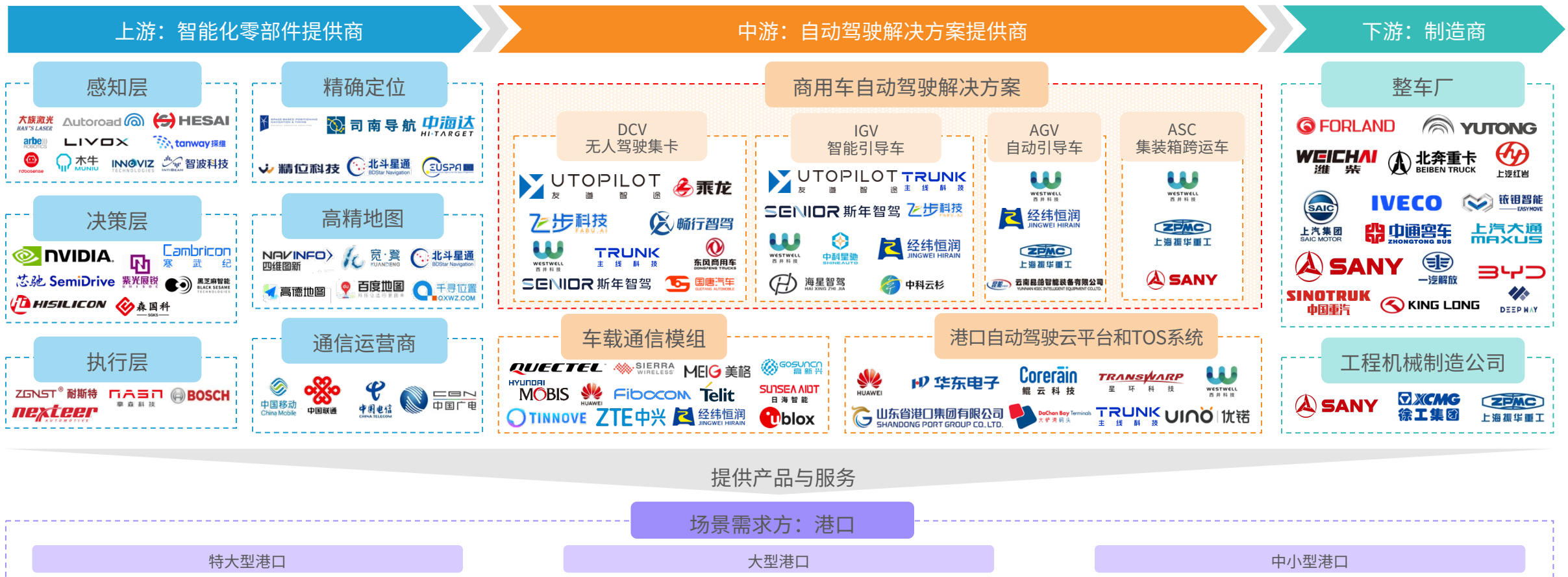
04 中国自动驾驶商用车港口场景趋势洞察

- 4.1 产业合作发展趋势分析
- 4.2 跨场景运输网络趋势分析
- 4.3 技术与品牌出海趋势分析

2.1 港口自动驾驶商用车产业需要上中下游企业高度协同，其中自动驾驶解决方案极为重要

- ◆ 自动驾驶商用车在港口场景的产业链涵盖了多个关键环节，上游涉及智能化零部件提供商，中游涉及商用车自动驾驶解决方案提供商、车载通信模组提供商、港口自动驾驶云平台和TOS系统服务商，下游包括整车厂和工程机械制造公司。产业上游企业通过不断的技术创新和服务质量提升以满足港口场景下对实时处理和决策的高要求，产业中、下游企业提供定制化的智能驾驶解决方案，以满足港口作业需求。
- ◆ 整体而言，自动驾驶商用车在港口场景的产业链是一个**多元化、高度协同的生态系统**。各个环节的企业通过紧密合作，共同推动自动驾驶商用车技术的发展和运用，为港口运营带来革命性的变革，提升港口作业的效率 and 安全性，同时也为整个产业链的参与者创造新的增长机遇。

亿欧智库：中国自动驾驶商用车港口场景生态图谱



2.2 自动驾驶在港口场景重点应用在场桥到岸桥的水平运输环节，当前主要有四种技术方案

- ◆ 自动驾驶商用车当前主要在**集装箱码头**的作业场景投入商用，自动驾驶商用车的应用能够有效缓解场桥到岸桥水平运输过程中的道路拥堵问题、汽车空驶和过渡集中的分配问题、噪音污染问题，减少港口内的事故安全风险，降低聘用卡车司机产生的人力成本，提升港口运营效率。
- ◆ 当前自动驾驶商用车按照自动驾驶技术路线可以分成**AGV、IGV、DCV、ASC四种方案**，中国主要港口更多采用DCV无人驾驶集卡、IGV智能引导车和AGV自动引导车，ASC集装箱跨运车应用相对较少，主要是因为ASC集装箱跨运车对堆箱高度和工作空间的限制无法满足中国港口的需求。

亿欧智库：自动驾驶商用车港口场景应用示意图



亿欧智库：港口场景自动驾驶商用车主要技术方案

技术方案	导航	应用范围	自动化水平	技术难度	灵活度	单车制造成本 (万元)	场地改造	运维成本
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	需要	高
IGV 智能引导车	多种传感器+算法+GNSS	水平运输	高度自动化	高	较高	200-300	无需	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	非常高	非常高	100-200	无需	低
ASC 集装箱跨运车	自动化控制系统	垂直和水平运输	高度自动化	中等	较高	百万-千万	无需	高

2.2.1 AGV自动引导车在港口场景通常采用磁导航技术，能够满足固定路线的导航需求

◆ 控制系统是AGV自动驾驶的核心，其中**导航系统**是AGV区别于其他技术路线的关键。AGV在港口场景的应用相比仓库、航空港场景，更**依赖于磁钉导航技术**，这种技术通过在地面上铺设磁性材料制成的磁钉来引导AGV沿着预设的路径行驶。主要应用在堆场采用垂直布置的自动化集装箱码头。

亿欧智库：AGV车载系统总体结构图



港口自动驾驶AGV由机械系统、动力系统和核心的控制系统组成。控制系统涵盖无线射频、导航、驱动控制、电池监控、安全保护、人机交互和无线通讯系统。**控制系统是AGV自动驾驶的核心**，使其与传统港口特种车相区别，实现高效、智能化的港口作业。

优势

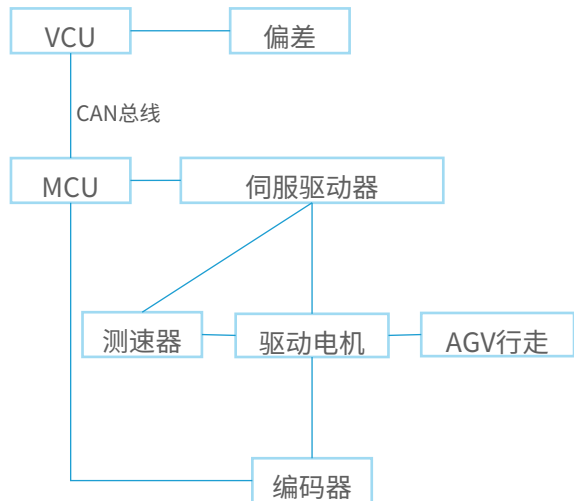
- 技术成熟度高：相比其他技术路线，成熟度更高，可靠性强；
- 制造难度低：无需按照激光雷达和复杂计算系统，容易规模化制造；
- 抗干扰性强：磁钉导航具有较强的抗干扰能力，耐磨损，抗酸碱。

劣势

- 路径不灵活：磁钉导航一旦部署，路径不易更改，不够灵活；
- 施工影响大：铺设磁钉需改造港口地面，对现有作业造成影响；
- 维护成本高：磁钉后期更换和修复以及配套的传感器校准成本高；
- 财务负担重：初始建设成本高，基础设施建设可能造成财务负担。

亿欧智库：磁钉离散布置配合角度传感器反馈形成惯性导航

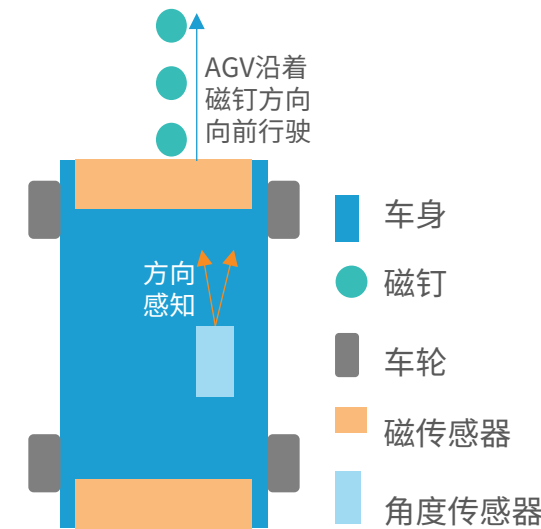
AGV磁钉导航原理图



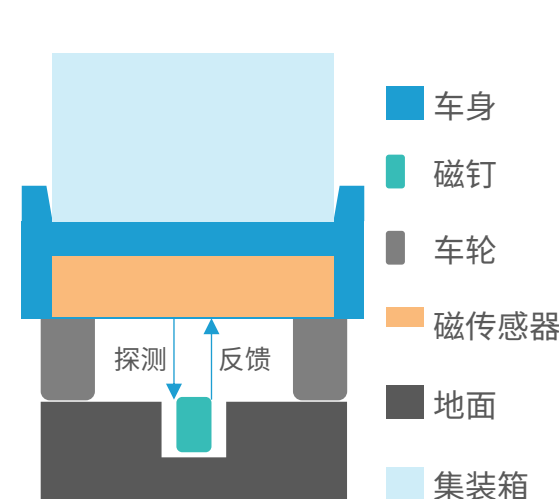
AGV的惯性导航控制是一个**动态调整过程**。

通过VCU检测导航偏差并发送指令至MCU，MCU再根据编码器反馈精确控制伺服驱动器，调整电机方向，使AGV姿态逼近理想状态。

AGV俯视图



AGV正视图



港口场景中AGV主要采用**磁导航技术**，依赖磁传感器和地面磁钉来确定位置和偏差。由于磁钉间隔铺设，存在导航盲区，这可能引发不可预测性和安全隐患。

为提升导航精度和运行稳定性，磁钉导航系统需集成**角度传感器**。AGV通过计算角度传感器的偏差信号，动态调整航向，以适应港口作业要求，确保安全高效运行。

2.2.1 AGV技术已在海外港口广泛应用，也在中国关键港口持续发挥重要作用

◆ AGV自动导引车技术自20世纪90年代初成熟并商业化，首先在荷兰鹿特丹港实现应用。随后，该技术迅速扩展至国际港口，如1999年的德国汉堡港。2005年，AGV技术进入日本名古屋港，标志着其全球普及。目前，AGV技术正向更高自主性、智能化和集成化方向发展，成为港口自动化不可或缺的关键技术。

◆ 目前，振华重工提供的AGV自动导引车在中国关键港口的水平运输环节中发挥着重要作用。这些自动引导车辆是港口自动化系统的重要组成部分，它们与自动化岸桥、自动化轨道吊等装卸设备协同作业，形成了一个高效的运输网络。通过这种集成化的自动化解决方案，港口的运输效率显著提升，同时优化了整体的物流流程。

亿欧智库：振华重工AGV在中国港口的应用

港口	车辆数量	磁钉数量	运输效率
青岛港	83台	4万个	48箱/h
洋山港	145台	6万个	64箱/h
厦门远海码头	18台	几万个	10箱/h

首次应用

1993
荷兰



1993年，荷兰鹿特丹港的ECT Delta Sealand码头首次采用了AGV技术，标志着该技术在港口自动化领域的首次落地。



商业拓展

1999
德国



1999年德国汉堡港的CTA集装箱码头开始商业化运用AGV，进一步推动了AGV技术在港口领域的应用。



广泛应用

2005
日本



2005年，AGV引入日本港口，在名古屋港Tobishima集装箱码头落地应用，这显示了AGV技术在全球自动化港口中的广泛应用和持续发展。



青岛港

振华重工在青岛港的自动化码头项目中扮演了重要角色，提供了83台自动化引导小车（AGV）和相关装卸系统。AGV自动化小车，与前一代相比，增加了顶升功能和集电系统，提高了装卸效率和作业的灵活性。



洋山港四期

振华重工在洋山港四期自动化码头项目中发挥了关键作用，提供了包括岸桥、自动导引车（AGV）、轨道吊在内的全部港机设备和设备管理控制系统（ECS）。AGV自动引导车在该项目中实现自动换电技术落地应用，完成了码头装卸、水平运输、堆场装卸环节的全过程智能化、无人化操作。



厦门远海码头

振华重工为厦门远海码头提供了自动化码头全套装卸系统，包括3台双小车自动化岸桥、16台自动化轨道吊、18台AGV以及自动化码头装卸系统。这些AGV小车采用先进的整车设计理念，绿色环保、噪音低、故障少，使用纯锂电池驱动，并配备手动充电和自动充电两种方式。

2.2.2 IGV采用多源信息融合定位技术，灵活性强、安全性高，能够适应不同环境条件的港口 亿欧智库

◆ IGV智能导引车技术路线是一套先进的软硬件集成解决方案，部署于IGV的线控底盘之中，专门设计用于自主导航和执行集装箱的水平运输任务。该系统采用了多源信息融合定位技术，这一技术通过高效整合来自多种传感器、高精度地图以及全球导航卫星系统（GNSS）的定位数据，辅以5G网络传输的信息，确保IGV在港口环境中的高精度自动驾驶能力。

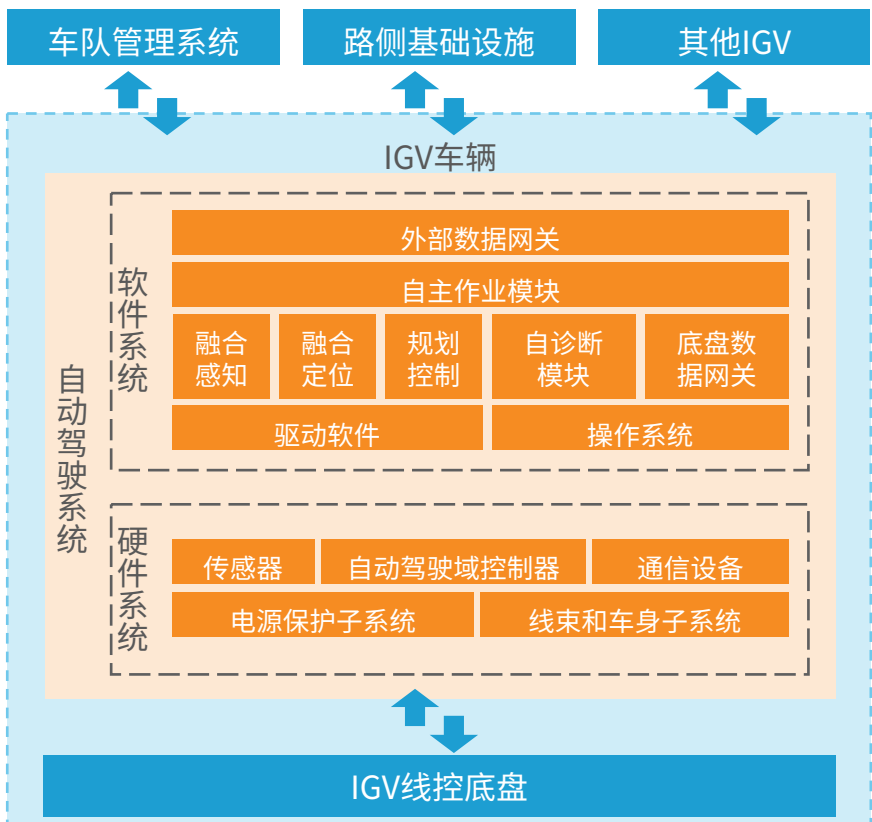
优势

- 智能化程度高：可灵活规划和变更路线，适应不同类型码头布局和作业要求；
- 安全性强：多源信息融合导航，能够有效避免遮挡导致的导航失效，更加安全；
- 自动化程度高：计算能力相对更强，自动驾驶水平高，能够有效替代人工作业。

劣势

- 技术要求高：依赖复杂系统，对于软硬件技术结合的要求高；
- 技术尚待验证：技术处于发展阶段，复杂环境下的稳定性和可靠性需进一步验证；
- 单车成本高：相比传统集卡和AGV，IGV由于技术复杂，单车制造和维护成本高。

亿欧智库：IGV自动驾驶架构和可交互边界



系统接收调度系统指令，与路侧智能设备或其他ART进行信息交互，实现群体智能。

软件系统处理传感器数据、识别和理解周围环境、确定车辆在全局坐标系中的精确位置、生成行驶路径、控制车辆的行驶状态、监测系统状态、诊断潜在问题、提供作业调度和管理功能。

硬件系统聚焦数据收集、数据传输、数据交换、提供稳定电源、保障系统运行。

IGV自动驾驶系统集成在线控底盘上。

亿欧智库：IGV多源信息融合定位技术

IGV主要指采用多源信息融合定位技术，通过GNSS定位、激光雷达 SLAM、视觉 SLAM、高精地图定位等多种定位技术有机结合，实现在港口区域内智能水平运输。



亿欧智库：IGV车载环境感知模组布局示例



数据来源：港口科技杂志、上海汽车、亿欧智库

2.2.2 IGV目前已在国内多个港口实现商业化落地，未来有望在更多港口推广应用

- ◆ 主线科技、斯年智驾、友道智途、西井科技等主要港口自动驾驶解决方案提供商均推出了IGV智能引导车，并在天津港、合肥港、厦门港海润码头、宁波大榭码头、泉州太平洋码头等国内主要港口实现商业化落地应用。IGV智能引导车通过先进的自动驾驶技术，能够实现在港口环境中的高效、安全运输。IGV技术具备良好的扩展性和兼容性，未来有望在更多港口推广应用，进一步推动港口物流行业的智能化发展。

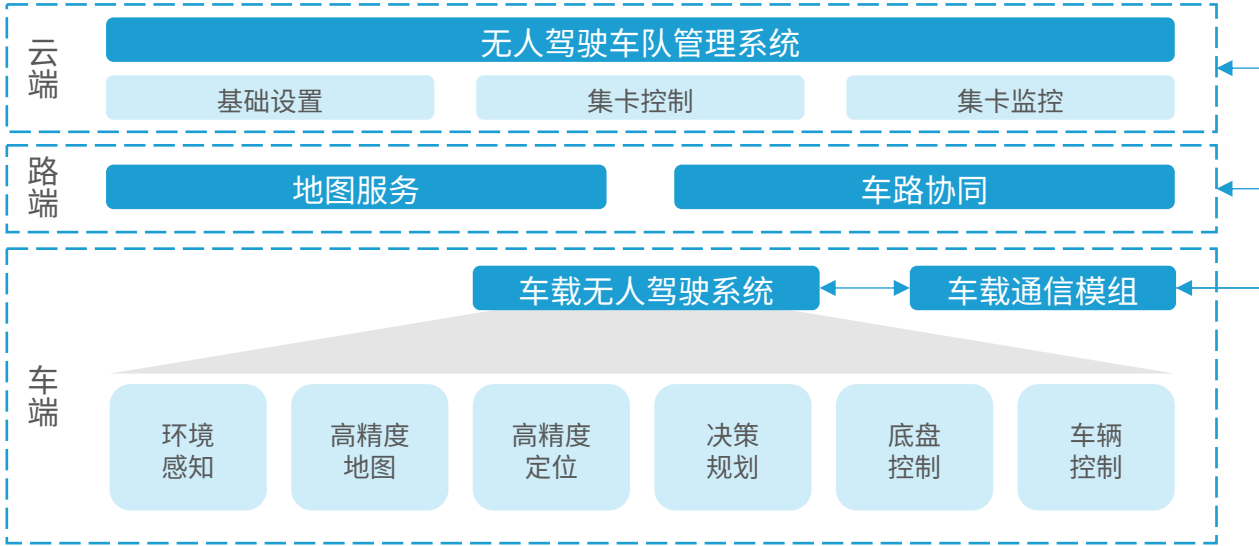
亿欧智库：典型港口自动驾驶解决方案提供商推出的IGV智能引导车

解决方案提供商	车型	感知设备	通信设备	智能驾驶系统	车路协同与车辆调度系统	产品亮点	典型应用港口
 主线科技	 ART人工智能运输机器人	激光雷达、毫米波雷达、智能摄像头等多传感器融合	5G天线、北斗导航系统	AiTrucker L4级自动驾驶系统	TRUNK FIT 智能运输系统	1、预测周边交通参与对象短时行为和轨迹 2、精准做出障碍物识别和主动避障动作 3、多重冗余安全保障，云端系统智慧管控，智能安全、高效稳定，直线正反向行驶，蟹行快速切换车道，更灵活	天津港C段智能化集装箱码头、合肥港
 斯年智驾	 斯年引重无人平板车	激光雷达、高清摄像头	斯年北极星定位授时单元	自主研发三代自动驾驶系统	斯年奚仲无人运输系统	1、采用车云端相结合的方式，无需全部依赖云端调度 2、能自主完成感知、预测、重建等业务	厦门港海润码头、潍坊港
 友道智途	 AIV无人智能转运车	激光雷达、相机、惯性传感器	5G天线、GNSS天线	鸿鹄智驾系统	-	1、提供定制化的云端系统整体解决方案 2、针对港口场景沉淀出一体化整体解决方案	宁波大榭码头、泉州太平洋码头
 西井科技	 Q-Truck	自研高精度双目摄像头、单目摄像头、毫米波雷达、激光雷达	5G天线、GNSS天线	Q-Pilot多路况智能驾驶系统平台	WellFMS车辆管理调度系统	1、具备自适应学习和仿真训练的能力 2、采用车电分离设计以支持快速换电	泰国林查班港

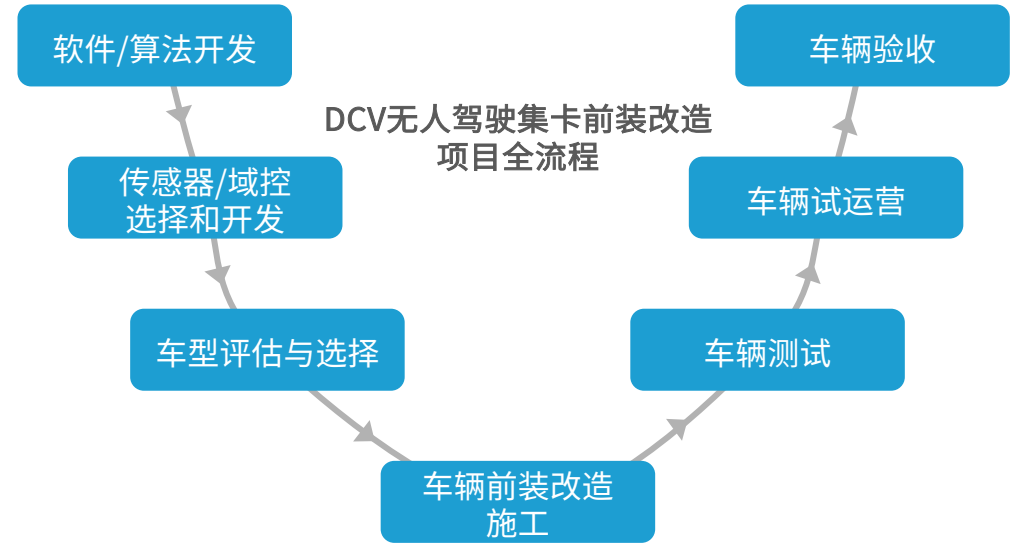
2.2.3 DCV无人驾驶集卡依托车路云协同，车端智能多在现有车型基础上前装改造实现

- ◆ DCV无人驾驶集卡是通过车路云协同实现集卡的自动化运输。云端负责复杂计算与调配，路端负责数据收集、信息传输与简单计算，车端负责信息收集、数据处理、信息上传以及指令执行。DCV当前能够做到L4级别自动驾驶，并能够实现安全员下车。
- ◆ DCV无人驾驶集卡通常是在现有的人工驾驶集卡车型基础上进行前装改造，以实现自动驾驶功能。

亿欧智库：DCV无人驾驶集卡是通过车路云协同实现自动驾驶



亿欧智库：DCV无人自动驾驶集卡是在现有的人工驾驶车型基础上前装改造的



亿欧智库：DCV无人驾驶集卡环境感知模组布局示例



优势

- 配套设施要求低：无需地面铺设磁钉，基础设施改造成本相对较低；
- 兼容性强：同时适用于内集卡和外集卡场景，为港口提供更大的运营灵活性；
- 智能化程度高：依赖传感器定位和自动驾驶，无需预设路径也可运行。

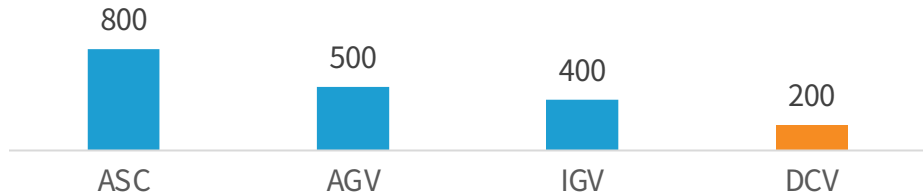
劣势

- 自动驾驶技术要求高：现有的卡车框架并未为自动化改造专门设计，因此将自动驾驶系统集成到现有车辆中可能会遇到技术难题和兼容性问题；
- 移动灵活性有限：仅支持有限的移动方式，在繁忙场景且空间有限的情况下，移动受到灵活性限制。

2.2.3 DCV是成本低、适用性强的港口自动驾驶技术方案，能够赋能自动驾驶多场景融合

- ◆ DCV无人驾驶集卡是在现有量产人工驾驶集卡车型的基础上进行前装改造，改造成本相较于其他技术方案更低。其采用多感知融合的技术路线，无需对基础设施进行改造，就能够满足老旧港区的智能化升级需求。凭借其成本优势和智能化特点，DCV无人驾驶集卡在港口场景中得到了广泛应用。
- ◆ 亿欧智库认为，DCV无人驾驶集卡具有多场景适用性优势，能够在多场景融合方面发挥重要作用，实现智能运输的场景打通。

亿欧智库：DCV自动驾驶技术方案价格估算（万元）



亿欧智库：DCV自动驾驶适用于多种运输场景



亿欧智库：典型港口自动驾驶解决方案提供商推出的DCV无人驾驶集车

提供商	车型	感知方案	计算平台	通信设备	智能驾驶系统	车辆调度系统	产品亮点	典型应用港口
主线科技	AiTruck 无人驾驶集装箱卡车	激光雷达、毫米波雷达、智能摄像头、FAS 挂角传感器等多传感器融合	TRUNK ICC 智能计算中心	5G天线、北斗导航系统	AiTrucker L4级自动驾驶系统	TRUNK FIT 智能运输系统	1、港口全混行场景、全天候完全无人驾驶能力，多重冗余安全机制确保稳定可靠 2、覆盖各类码头多种业务场景的智车-智端-智云立体协同式解决方案	中海油惠州物流基地、天津港五洲集装箱码头、宁波舟山港甬舟港区大浦口集装箱码头
斯年智驾	斯年行速	激光雷达+摄像头+毫米波雷达+超声波雷达的多传感器融合	斯年武曲星® 安全域控制器	斯年北极星 定位授时单元	自主研发III代自动驾驶系统	斯年奚仲无人运输系统	1、采用多传感器融合感知方案，激光雷达与摄像头均无盲区覆盖，互为冗余 2、采用多元融合定位方案，能够实现±5cm的高精度全局定位	唐山港、宁波大榭招商国际集装箱码头
友通智通	L4智能重卡	高清摄像头+激光雷达+4D毫米波雷达的多传感器融合	搭载双Orin芯片的车规级大算力域控制器	5G天线、GNSS天线	鸿鹄智驾系统	-	1、采用高算力域控制器，支持深度学习算法 2、平台化、通用化的高扩展性的全新架构，适配多种车型	上海洋山港、河北唐山港
步科技	无人驾驶集卡	视觉+激光雷达+北斗系统融合感知	自研计算平台	5G+4G双模通信、北斗导航系统	FabuDrive 港口无人驾驶水平运输系统	FabuDispatch车队及设备调度管理系统、FabuRemote远程控制系统	1、支持有人驾驶与无人驾驶的混合调度 2、无人化作业已充分覆盖完整的泊位+堆场，全域不设任何围栏隔离，全时空高频混线	宁波梅东码头、江苏首支港口
乘龙	5G+无人集卡	激光雷达+摄像头+毫米波雷达+北斗系统融合感知	乘龙领航智驾系统	中国移动5G通信模组、北斗导航系统	5G+无人集卡系统	智能化车管平台	1、车端、路端、云端实现高信息传输速度 2、通过融合感知、融合定位，实现高阶自驾	北部湾港北海港区

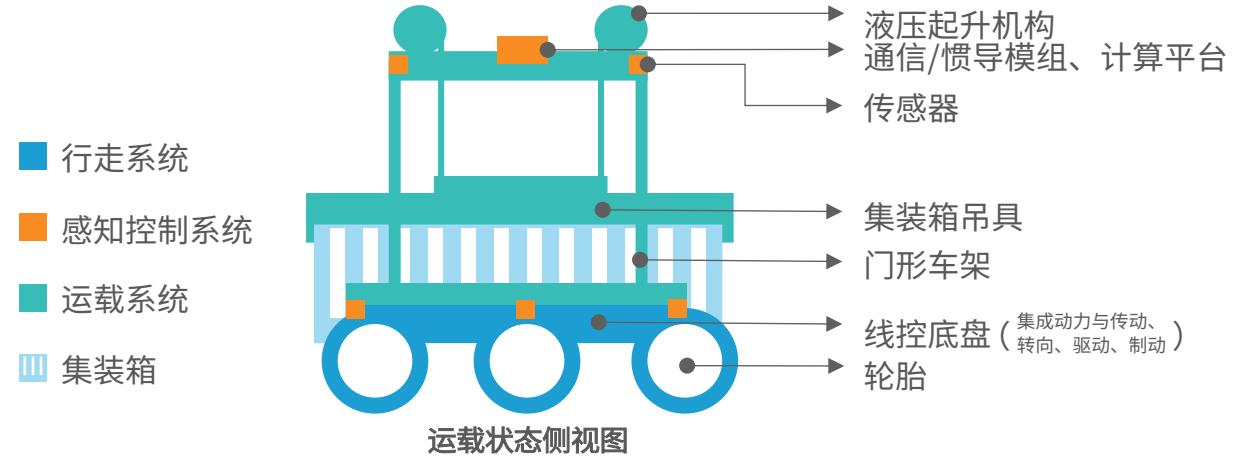
数据来源：亿欧智库 注：各技术方案的成本估算基于访谈结果与公开可获取资料的综合分析，仅给出大致范围

2.2.4 ASC自动集装箱跨运车不仅能够水平运输而且能够独立抓取和放置集装箱

◆ ASC自动集装箱跨运车是一种由行走系统、感知控制系统和运载系统组成的自动化集装箱码头水平作业设备，主要用于在岸桥下直接从地面存取集装箱，同时也能在堆场直接存取集装箱，其作业不会直接影响岸吊等其他设备的作业效率，也不需要依赖其他设备，**ASC存取作业具有独立性**。

亿欧智库：ASC自动集装箱跨运车的结构

ASC自动集装箱跨运车车端由**行走系统**、**感知控制系统**、**运载系统**三个系统组成。



亿欧智库：ASC自动集装箱跨运车的工作流程

ASC自动集装箱跨运车通过自身的吊具和起升机构将集装箱**放置**地上，场桥自动化机械抓起集装箱后完成叠放

ASC自动集装箱跨运车**运载**集装箱前往场桥

岸桥自动化机械将集装箱放在地上，ASC自动集装箱跨运车**探测**到集装箱后，通过自身的吊具和起升机构**抓取**集装箱放在ASC的载重台上



场桥（垂直运输）

（水平运输）

岸桥（垂直运输）

优势

- 独立性强高：可独立取放、运输集装箱，无需其他机械配合；
- 灵活且节约空间：门形框架设计，可在堆场集装箱间的狭窄道路通行，移动路线更为灵活，节约道路空间。

劣势

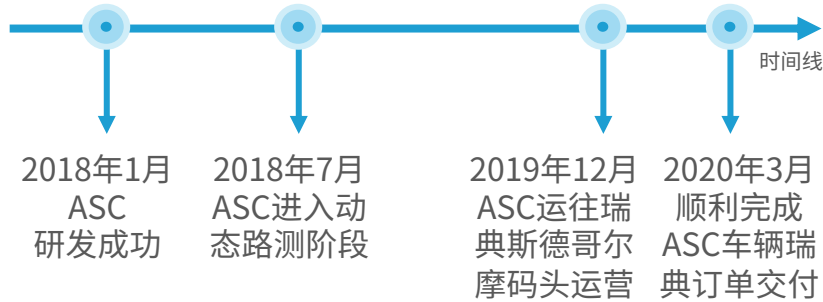
- 制造难度大：要同时解决水平和垂直运输难题，复杂度高；
- 有安全风险：车体重心靠上，极端天气情况下容易侧翻；
- 适用场景有限：仅适用于堆场集装箱堆高较低的港口场景，不适用于堆高4层及以上的密集型港口。

2.2.4 ASC自动集装箱跨运车主要应用在欧美地区，中国自动驾驶公司已实现技术出海

◆ 由于ASC自动集装箱跨运车的设计高度限制，它主要适用于1至3层集装箱的堆叠作业。在海外港口，考虑到空间利用的效率，ASC得到了相对广泛的应用。中国集装箱码头普遍采用的是4至5层的高密度集装箱堆放方式，这限制了ASC的应用范围。因此ASC在中国的使用并不普遍。

亿欧智库：振华重工ASC自动集装箱跨运车出口海外

振华重工和西井科技合作，于2018年研制并测试了ASC自动集装箱跨运车。2019年底该车型远销瑞典斯德哥尔摩码头，并于2020年3月开始投入港口作业。



上海振华重工 (ZPMC) 与西井科技共同开发的人工智能无人驾驶跨运车目前已在和记黄埔斯德哥尔摩码头运营

数据来源：振华重工官网、卡尔玛官网、亿欧智库

亿欧智库：国际市场ASC自动集装箱跨运车典型品牌与代表产品

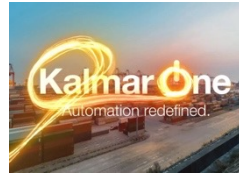
国际市场上，量产ASC自动集装箱跨运车的企业较少，目前芬兰的卡尔玛公司有相对成熟的量产产品。

卡尔玛AutoStrad™自动跨运车



所属国家：芬兰

具备自动集卡装卸功能，能够实现岸桥到场桥之间的集装箱流全自动化。目前有混合动力车型和纯电车型。跨运车具有3高至4高堆垛能力，最大负载达60吨，并且配备低油耗、高可靠性的液压装置。能够实现低噪音、低排放、低能耗。



卡尔玛自动跨运车可以与配套的Kalmar One开放式集装箱码头自动化系统配合使用，实现港口场景的智慧调度与自动驾驶的流畅配合。

卡尔玛自动跨运车当前有两种电池方案

方案	运行时间	充电时长
High Energy Battery	240分钟	45分钟
High Power Battery	45-50分钟	5-6分钟

该自动跨运车已在全球多个港口投入运营

澳大利亚



卡尔玛与澳大利亚集装箱码头运营商 Patrick Terminals 合作，先后在布里斯班AutoStrad码头、悉尼AutoStrad码头、墨尔本码头和弗里曼特尔码头140台以上自动跨运车。

美国



卡尔玛与美国TraPac洛杉矶港自动化码头合作，先后交付20台以上自动跨运车。所有设备都配有卡尔玛码头物流系统 (TLS)。

获取更多维度报告数据，请访问亿欧网 (www.iyiou.com)

目录

CONTENTS

01 中国自动驾驶商用车港口场景发展背景综述

- 1.1 自动驾驶对于港口新质生产力的重要性
- 1.2 港口自动驾驶商用车的发展驱动因素
- 1.3 港口自动驾驶商用车的场景化应用情况

02 中国商用车港口场景的智能化解决方案分析

- 2.1 港口自动驾驶商用车生态图谱
- 2.2 港口场景自动驾驶解决方案
 - 2.2.1 AGV自动引导车方案介绍及分析
 - 2.2.2 IGV智能引导车方案介绍及分析
 - 2.2.3 DCV无人驾驶集卡方案介绍及分析
 - 2.2.4 ASC集装箱跨运车方案介绍及分析

03 中国自动驾驶商用车港口场景标杆案例拆解

- 3.1 港口分类与商用车自动驾驶应用现状
- 3.2 特大型港口商用车自动驾驶应用案例
- 3.3 大型港口商用车自动驾驶应用案例
- 3.4 中小型港口商用车自动驾驶应用案例

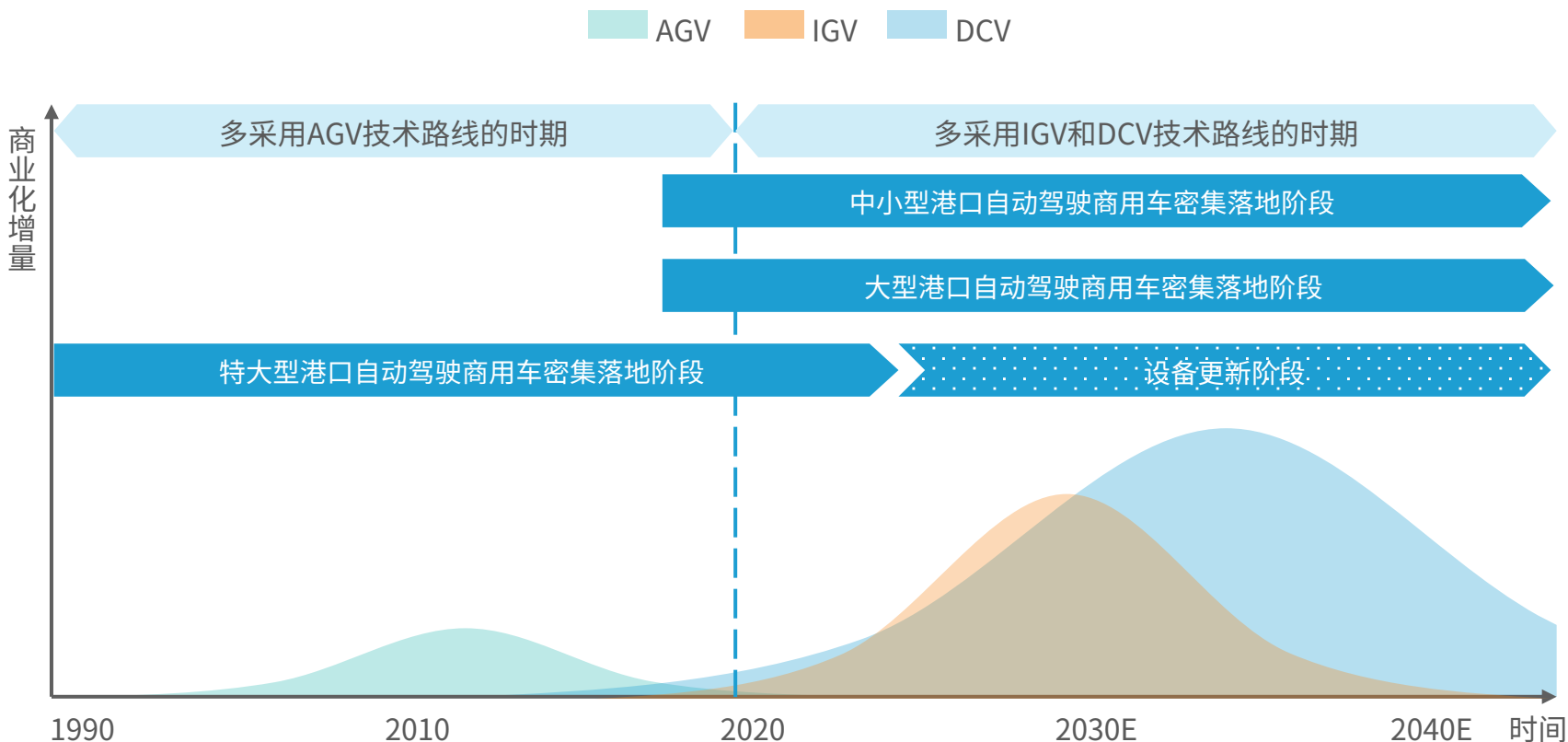
04 中国自动驾驶商用车港口场景趋势洞察

- 4.1 产业合作发展趋势分析
- 4.2 跨场景运输网络趋势分析
- 4.3 技术与品牌出海趋势分析

3.1 IGV和DCV技术方案的场景适应能力强且无需基础设施改造，具有巨大增长潜力

- ◆ 统计中国港口在不同时期采用的技术方案类型，我们大致可以将2020年作为一个重要的临界值。2020年前，港口多采用AGV技术路线的自动驾驶解决方案，由于该方案基础设施改造成本高，商业化落地项目较为有限。2020年后IGV和DCV技术逐步推向市场，由于不受基础设施建设影响，两种方案具有巨大的增长潜力。考虑到DCV技术路线具有的多场景适应能力，预计未来市场将更加庞大。
- ◆ 不同规模的港口使用自动驾驶商用车的进程不同，特大型港口数字化基础较好，相对更早使用自动驾驶商用车；大型港口多涉及老旧基础设施改造问题，在IGV和DCV技术方案出现后陆续开始实现自动驾驶商用车落地；中小型港口智慧化程度相对较低，自动驾驶商用车的落地相对缓慢。

亿欧智库：IGV和DCV具有巨大的商业化落地潜力



亿欧智库：港口按照规模进行划分



特大型港口
年货物吞吐量超5亿吨
典型代表：宁波舟山港、唐山港、上海港、青岛港、广州港、苏州港、日照港、天津港



大型港口
年货物吞吐量2亿至5亿吨
典型代表：烟台港、北部湾港、泰州港、江阴港、南通港、黄骅港、大连港、福州港、连云港

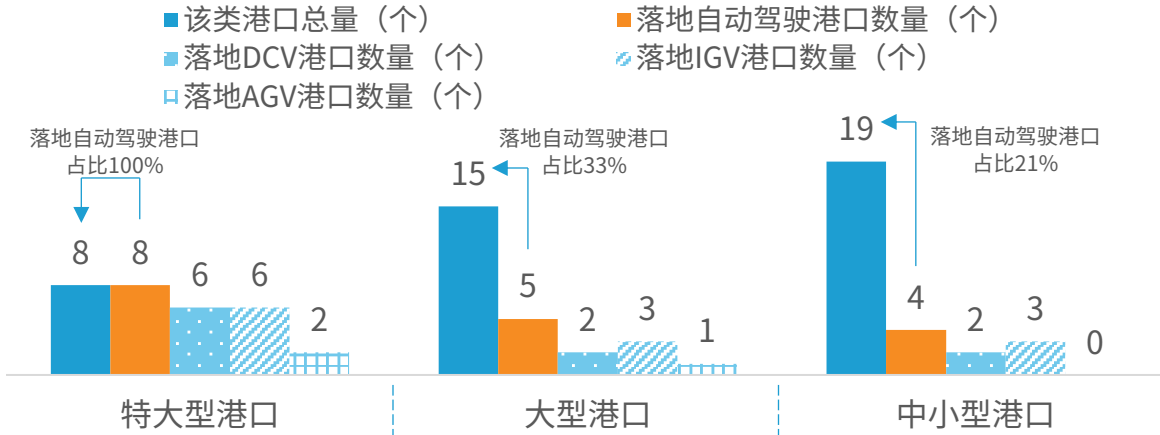


中小型港口
年货物吞吐量2亿吨以下
典型代表：嘉兴港、武汉港、湖州港、池州港、重庆港、苏州内河港、马鞍山港、扬州港、锦州港

3.1 特大型港口正在深化自动驾驶应用，大型和中小型港口加速落地自动驾驶商用车

- ◆ 在年吞吐量超过1亿吨的港口中，近四成（40%）的港口已经落地应用了商用车的自动驾驶技术。所有（100%）特大型港口均已成功部署了这一技术，超三成（33%）的大型港口也已采纳了自动驾驶商用车，约两成（21%）的中小型港口正在利用自动驾驶技术来增强其运营效率。
- ◆ 目前，对于年吞吐量超过1亿吨的港口，平均每个港口部署了22台自动驾驶商用车。特大型港口的部署数量更为显著，平均每港达到101台。相比之下，大型港口平均配置了13台，而中小型港口则平均配置了1台自动驾驶商用车。根据亿欧智库分析，特大型港口的自动驾驶商用车商业化进程达到20%，大型港口为7%，中小型港口则为2%。这表明各类港口在自动驾驶商用车领域均具有潜在需求，其中特大型港口正在深化自动驾驶应用，大型和中小型港口正在加快尝试和落地自动驾驶技术。

亿欧智库：年吞吐量1亿吨及以上港口中自动驾驶商用车落地港口数量



8个港口均落地应用了商用车自动驾驶技术，其中：

- 6港口落地了DCV技术
- 6港口落地IGV技术
- 2港口落地AGV技术

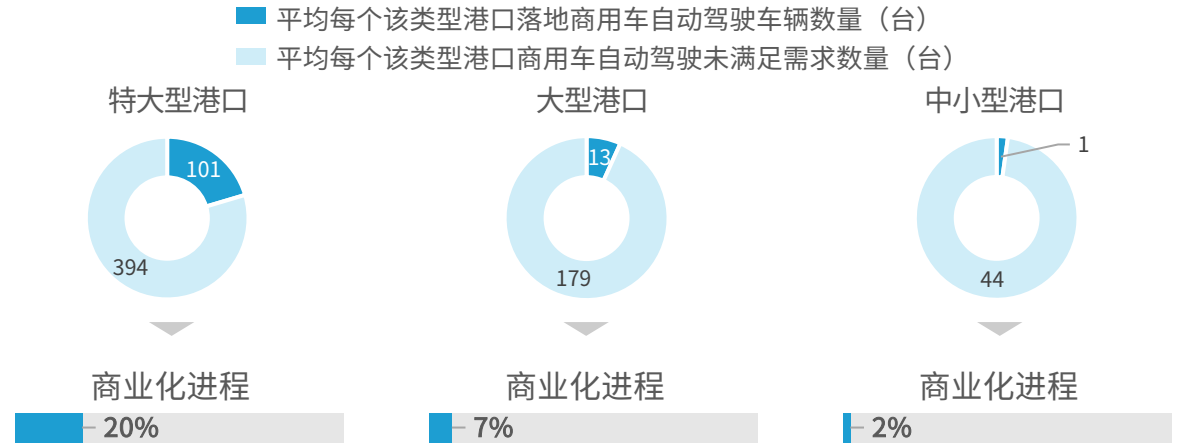
15个港口中，5个落地应用了商用车自动驾驶技术，其中：

- 2港口落地了DCV技术
- 3港口落地IGV技术
- 1港口落地AGV技术

19个港口中，4个落地应用了商用车自动驾驶技术，其中：

- 2港口落地了DCV技术
- 3港口落地IGV技术

亿欧智库：年吞吐量1亿吨及以上港口的自动驾驶商业化进程



平均一个特大型港口落地的自动驾驶商用车数量为101台，根据特大型港口岸桥与门机的平均数量可估算出平均每个特大型港口需要满足的自动驾驶商用车数量为495台，当前自动驾驶商业化进程为20%

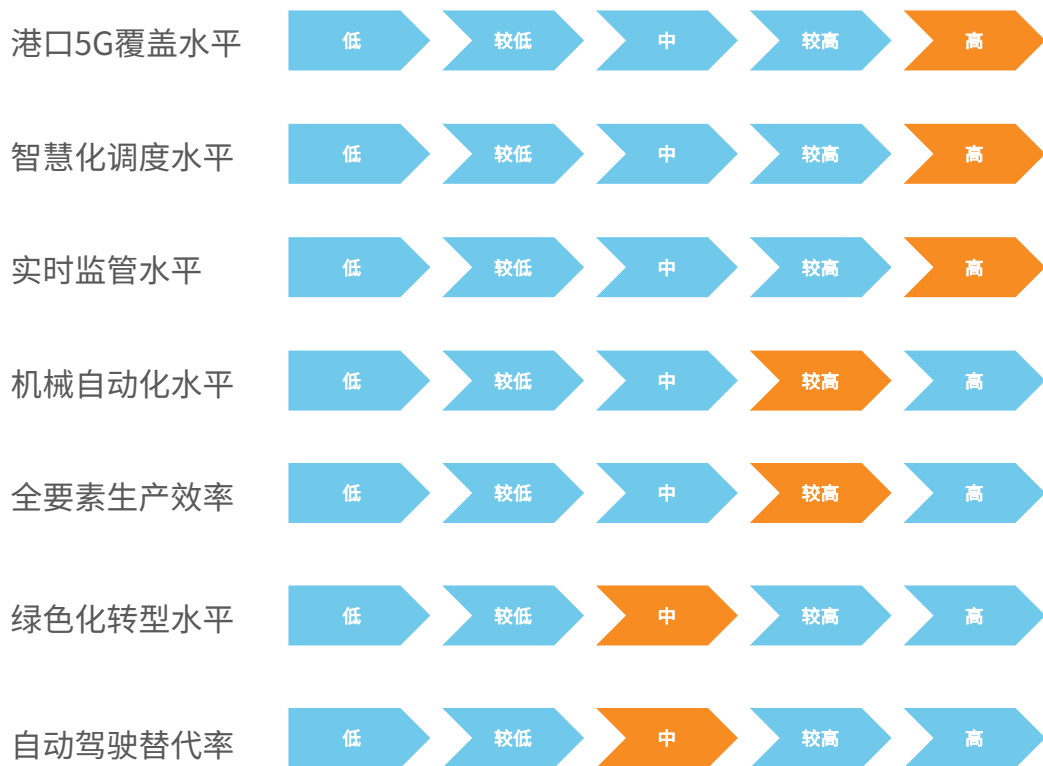
平均一个大型港口落地的自动驾驶商用车数量为13台，根据大型港口岸桥与门机的平均数量可估算出平均每个大型港口需要满足的自动驾驶商用车数量为192台，当前自动驾驶商业化进程为7%

平均一个中小型港口落地的自动驾驶商用车数量为1台，根据中小型港口岸桥与门机的平均数量可估算出平均每个中小型港口需要满足的自动驾驶商用车数量为45台，当前自动驾驶商业化进程为2%

3.2 特大型港口基本完成智慧化转型，港口自动驾驶重点关注多品类、全场景覆盖与融合发展 亿欧智库

◆ 中国特大型港口普遍实现全港区的5G网络广泛覆盖，并已基本完成向智慧港口的转型。特大型港口广泛采用智能调度系统、实时远程监管系统和自动化机械作业，显著提升了港口的智能化水平。得益于较强的全要素生产效率，特大型港口通过引入新技术，有效提高了生产效率并增强了运营能力。目前，自动驾驶技术在特大型港口得到广泛应用，展现了特大型港口在智能化和自动化技术应用方面的领先地位。同时特大型港口正在加快绿色能源的开发利用，实现能源绿色化转型。

亿欧智库：中国特大型港口整体智能化水平高



数据来源：亿欧智库

◆ 中国特大型港口在集装箱水平运输领域已实现岸桥到场桥部分的内集卡水平运输。随着自动化和智能技术的不断发展，未来自动驾驶的需求将不仅限于集装箱运输，还将拓展到散货领域，以实现全货物品类的覆盖。特大型港口将需要自动驾驶技术覆盖外集卡领域，以实现港口全水平运输场景的无人化。此外，为了进一步提高效率和降低成本，特大型港口还需要与干线物流、园区物流等外部物流系统实现无缝对接，以完成全运输场景的无人化。

亿欧智库：中国特大型港口的自动驾驶需求在于多品类、全场景覆盖与融合发展

需要散货自动化运输

中国特大型港口均已实现自动驾驶在集装箱水平运输领域的应用，未来对自动驾驶的需求将拓展到散货领域，实现全货物品类的覆盖。

需要外集卡自动化运输

当前自动驾驶已覆盖内集卡领域，未来中国特大型港口需要自动驾驶覆盖外集卡领域，实现港口全水平运输场景的无人化。

需要向场景融合发展

中国特大型港口当前实现了港口内的自动驾驶，未来与干线物流、园区物流自动驾驶运输打通的需求将上升，实现全运输场景无人化。

获取更多维度报告数据，请访问亿欧网 (www.iyiou.com)

3.2.1 主线科技实现天津港自动驾驶落地，建设以港口为起点的全场景自动驾驶货运网络

- ◆ 主线科技通过人工智能水平运输机器人（ART机器人）的部署，展示了自动驾驶在复杂港口环境中高效、安全运行的能力，助力天津港北疆C段码头实现全流程、全天候、全无人集装箱自主水平运输作业。
- ◆ 主线科技致力于构建全场景自动驾驶货运网络，通过在港口、口岸、铁路港、城区、高速干线以及物流园区等多样化场景中部署自动驾驶技术，实现跨场景链接和运输效率提升。公司利用自动驾驶车队作为关键运力，将这些独立场景串联起来，形成新的商业模式。

亿欧智库：主线科技ART机器人助力天津港北疆C段智能集装箱码头降本增效



<p>提升安全 多重冗余安全保障，全天候运营接管率低于2%</p>	<p>降低成本 相比人工驾驶，大幅降低人员管理成本和运营成本</p>
<p>效率增长 7x24小时运行，智能调度管控，提升码头综合效率30%</p>	<p>节能低碳 纯电、氢能源动力，运行零排放，节能低碳</p>
<p>增强灵活性 支持直线正反行驶和蟹行，转弯半径小于9600mm</p>	<p>精准对位 一次贝位到位率不低于95%，对位精度可达±5 cm</p>

比较项	人工运输作业	ART机器人运输作业	效率提升
平均单桥作业效率	31TEU/h	36.4TEU/h	17.4% ↑
M线作业效率	51自然箱/h	57自然箱/h	11.8% ↑

数据来源：主线科技官网、专家访谈、亿欧智库

亿欧智库：主线科技构建贯通京津冀全场景自动驾驶卡车货运网络



主线科技作为国内首家在京津塘高速全线进行合法合规自动驾驶单车载货与队列测试、示范运营的企业，助推京津冀地区智慧货运通道建设和智慧物流一体化发展。

- 在从天津港到马驹桥物流园的京津塘高速公路启动常态化道路测试及编队自动驾驶测试，并将率先开启商业化试运行。
- 探索“**智慧货运通道+自动驾驶运力**”新商业模式。

主线科技创始人&CEO

张天雷



“ 物流行业正借助智能化实现成本的降低和效率的提升。得益于当前的政策支持、市场需求和技术的成熟，智慧物流迎来了发展机遇。随着客户对智慧物流效益的日益认可，商业化项目不断增加。团队依靠订单和客户反馈，持续优化产品。综合考虑政策导向、市场需求和团队的不懈努力，我们对京津冀全场景自动驾驶货运网络的商业前景充满信心。 ”

3.2.2 友道智途稳步推进东海大桥自动驾驶项目，同时以多种车型满足不同货物的运输需求

- ◆ 友道智途致力于实现洋山港-东海大桥-上海集疏运中心的商用车智能驾驶商业化运行，经过5年的测试与试运营，目前能够实现五车编队中间三车去安全员。截止2023年12月，累计达到700万公里测试里程，运转35万标准箱货物。预计2024-2025年实现该场景的全部安全员下车。
- ◆ 友道智途通过无人驾驶，帮助港口场景实现效率提升，先后在上海外高桥四期码头、宁波大榭国际招商码头、青岛港、曹妃甸港、江苏佳利达物流园、六安钢铁厂等多个场景开展自动驾驶运营。2024年5月，京唐港首钢码头被评为4星级绿色港口，友道智途为其提供有力支持。

亿欧智库：友道智途正在逐步实现上港集疏运中心、东海大桥与洋山港的自动驾驶



洋山港距离上海市区较远，仅通过东海大桥连接上港集疏运中心与洋山港。随着洋山港吞吐量的上升，东海大桥面临难以负荷运输压力。为了减轻桥梁的运载压力保障桥梁的安全与运输的通畅，上海集疏运中心-东海道桥-洋山港的交通体系亟待改变。预计桥上将不再通行外部车辆，桥两侧将完全利用自动驾驶车队进行运输。



当前成就

- 截止2023年12月，拥有700万公里测试里程，共运转35万标准箱
- 实现65秒自动泊车，较人工泊车效率提升1倍
- 实现五车编队，中间三车去安全员，最小车距可达16-17米

未来目标

- 预计2024-2025年实现无需安全员的自动驾驶，并实现商业化运营
- 预计年运输量将达到2000-3000万标准箱，需要更庞大的车队提供洋山港到上港集疏运中心所需运力

亿欧智库：友道智途AIV助力上海洋山港、外四码头提升运输效率

针对港口内集卡水平运输场景，友道智途研发并生产了无人纯电智能平板转运车（AIV），该车型现已在上港外四码头实现了全场景、全工艺、全域以及混行、混用、混调度的“三全、三混”常态化作业，并在洋山港展开试运营作用。



无人纯电智能平板转运车（AIV）三大优势



7*24小时
全天候运行



蟹行和双向行驶
灵活的行进方式



智能调度系统带
来运营效率提升

亿欧智库：友道智途深入散货领域，助力京唐首钢码头打造4星级绿色港口



友道智途公司为京唐首钢码头提供了超过60辆纯电动自动驾驶卡车，纯电驱动和智能化结合，不仅提高了港口的水平运输效率，还减少了二氧化碳排放，为港口的绿色发展做出了贡献。

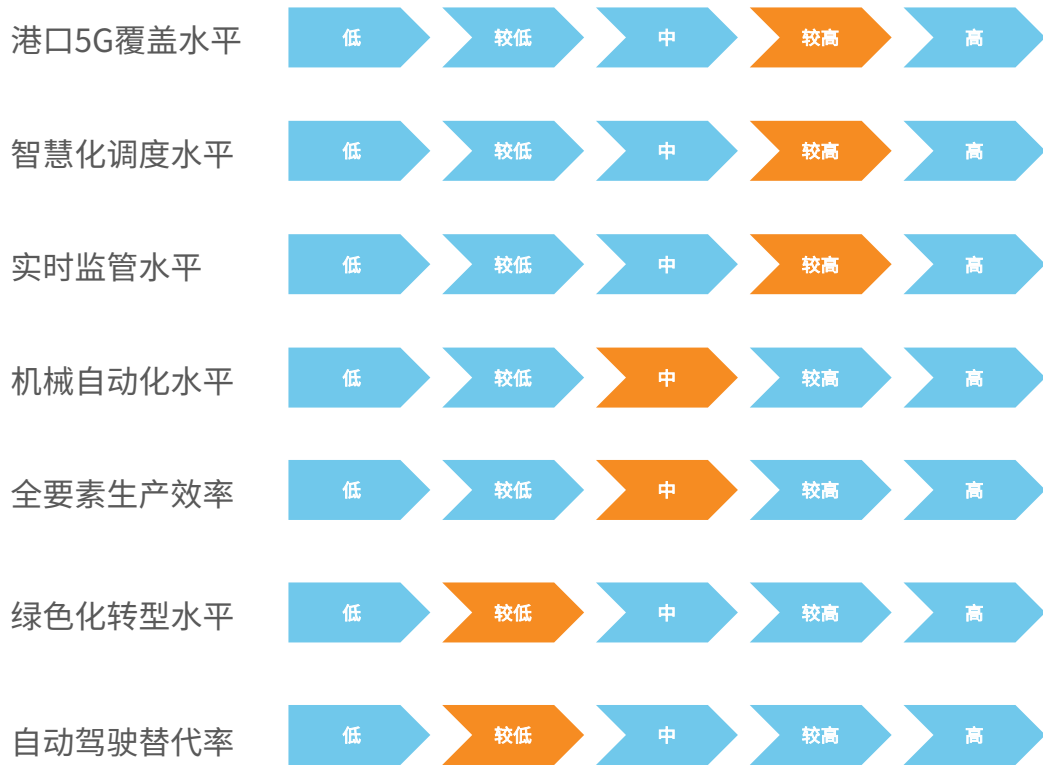
3.3 大型港口具备较强的智能化水平，聚焦自动驾驶商用车赋能老旧码头改造

◆ 大型港口已基本完成主要码头区域的5G网络覆盖，且具备了较强的智能化调度能力，能够对多数作业场景进行实时监管。目前，港口机械部分实现了自动化，但全要素的利用效率尚有提升空间，新技术的应用对提高运营效率的推动作用还需进一步增强。大型港口正在积极推进老旧码头改造和绿色能源转型，潜力有待深入挖掘。此外，自动驾驶技术在大型港口主要应用于码头运输环节，应用深度有待提高。

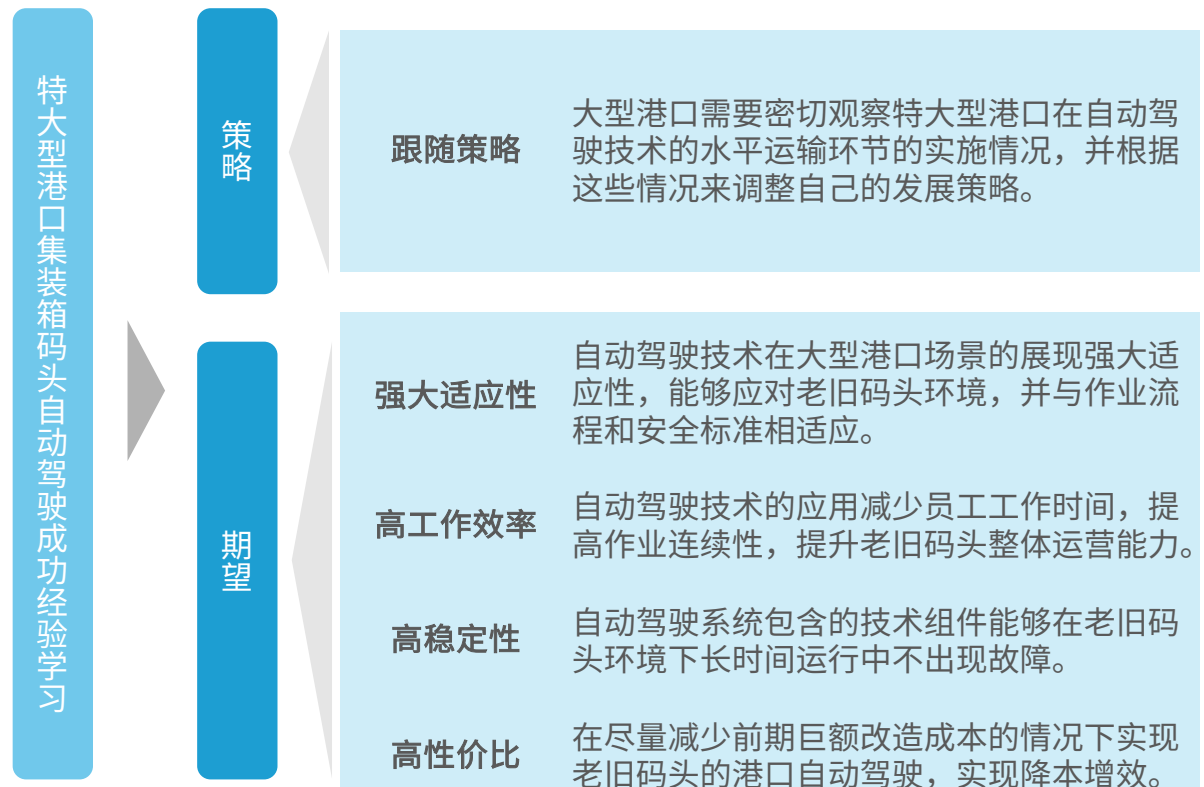
◆ 大型港口在自动驾驶商用车的应用上普遍采取观望和跟随策略，它们密切关注特大型港口在水平运输环节的自动驾驶技术应用和部署情况，并据此决定自身的跟进步伐。因此，与特大型港口相比，大型港口在自动驾驶商用车的部署上发展速度相对较慢。

◆ 当前大型港口正在加快自动驾驶商用车在老旧码头的部署，自动驾驶在特定场景的适应能力、运输效率、稳定性、性价比是考虑重点。

亿欧智库：中国大型港口整体智能化水平较高



亿欧智库：中国大型港口的自动驾驶需求集中在赋能老旧码头改造



3.3.1 斯年智驾为厦门港海润码头打造人车混行场景下的自动驾驶，帮助老旧港口降本增效

- ◆ 斯年智驾提供适应性强、安全性高的智能水平运输解决方案，通过GNSS+IMU+轮速+激光定位+视觉定位的多重融合方案，满足大型港口人车混行场景下的水平运输需求。其解决方案能够在多径干扰严重、特征匮乏以及工况复杂的场景下，通过众包更新实现厘米级的全局定位精度。
- ◆ 公司以“销售”和“运营”双轮驱动，用“以赛代练”的方式积累真实的场景数据与运营经验，加速业务拓展。运营模式通过帮助下游运营方分担前期投资压力，实现自动驾驶技术的商业化落地，展现后发优势。销售模式在输出智能化技术的基础上提供运维服务，利用运营模式中积累的经验，帮助业主解决港口水平运输过程中遇到的场景化难题。

亿欧智库：斯年智驾厦门港海润码头38台IMV水平运输解决方案



传统集装箱码头无安全员混行作业项目

- 斯年智驾做到了不改变堆场布局、不改变码头作业工艺前提下，实现港口设备自动化与集装箱智慧运输融合对接，并且技术具有可复制性。
- 在斯年智驾智能化解决方案加持下，厦门港海润码头现已成功实现从自动装卸、自动化堆场到无人驾驶运输的装卸全流程自动化、生产管理智能化。

99.7%
障碍物识别
准确率

96.3%
决策算法
准确率

±2CM
停位精度

±5CM
定位精度



单车节约司机成本
50万元/年



单车油耗节省
20万元/年



基础设施免改造节省
上千万元



单车经济效益增加
36.5万元/年

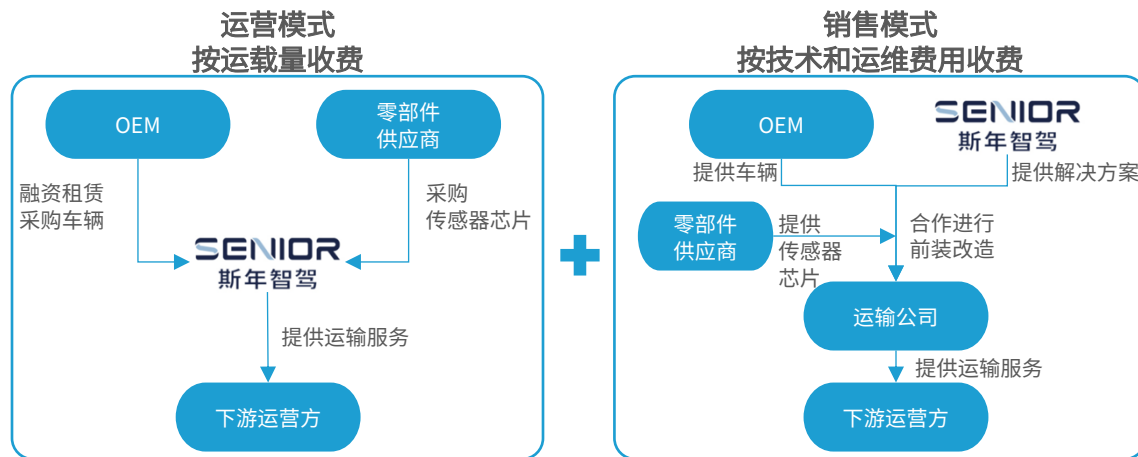


单车收入可达
80万元/年



投资回收期仅为
2年

亿欧智库：斯年智驾提供灵活的商业模式帮助企业减轻资金负担



斯年智驾
创始人&CEO

何贝



“斯年智驾做运营就是向客户展示自动驾驶是能够挣钱的，在这样的示范作用下，商业化才能全面打开。同时，在主机厂供应链金融的加持下，运营模式的前期成本是可控的。所以虽然看上去运营是重资产模式，实际上它是通过分期付款减轻了资产所有方的压力。长期来看，运营模式和销售模式差异不大，关键点还是在于技术是否能够满足客户的场景化需求。”

3.3.2 飞步科技为南通港打造车路云协同的IGV+DCV编组作业体系，助力老旧码头智能升级

- ◆ 飞步科技为南通港打造了一个集自动驾驶、智能路侧系统和云平台于一体的综合协同作业解决方案。在车辆端，该方案支持多款車型实现L4级别的自动驾驶能力；在路侧端，通过多层次传感器融合技术，构建了智能感知系统；在云端，实现了远程控制和智能调度功能。目前，由智能引导车（IGV）和无人驾驶集卡（DCV）组成的L4级别车队，与自动化岸桥和全自动轨道吊进行全天候的协同作业，展现了工业级产品在稳定性和可靠性方面的卓越表现，并已成功应用于水平运输的常态化编组运营之中。
- ◆ 车路云结合的智能平台在南通港已经取得了显著的产业化成就，为港口带来了一种全新的数字化智慧运营模式，其核心优势包括全无人驾驶、全方位的场景感知、全面的调度链路和全周期的管理系统。

亿欧智库：飞步科技智慧港口应用方案助力南通港码头智能化改造

云端：远程控制与智能调度系统



- 提供远程操作控制技术与控制台



- 提供自动驾驶车队智能调度系统



路端：多传感器监控与边缘计算



- 提供多传感器组合的路端监控设备
- 利用多传感器融合算法，实现路端传感器数据的有机结合



车端：自动驾驶解决方案与车队



- 提供适配多种车型的自动驾驶解决方案
- 提供IGV+DCV混合编组车队



实现毫秒级响应

自动驾驶车辆能够缩短驾驶反应时间，实现更快的反应速度

普通驾驶员反应时间	0.7s	自动驾驶反应时间	0.3-0.5s
-----------	------	----------	----------



实现日均千万级车货最优匹配

能够通过云端智能调度系统实现车队与货物的高效匹配，做到运力分配的最优化



基于高精地图实现实时路径规划

基于高精地图与车端与路端的多传感器融合，实现高精确度的路径规划，确保行车安全



实现厘米级别精度

自动驾驶车队在装卸、停车等作业中，实现厘米级别高精度，减少因为误差出现的效率问题

飞步科技
CTO

杨政



“

全无人代表真正将成本降下来，全天候意味着24小时释放设备价值，全工况证明了产品对传统劳动的完全替代能力。通过日积月累的产品化与工程化，我们交付给客户的无人驾驶车队能够持续运营，是真正落地的生产力。

——2024年6月低速无人驾驶产业联盟

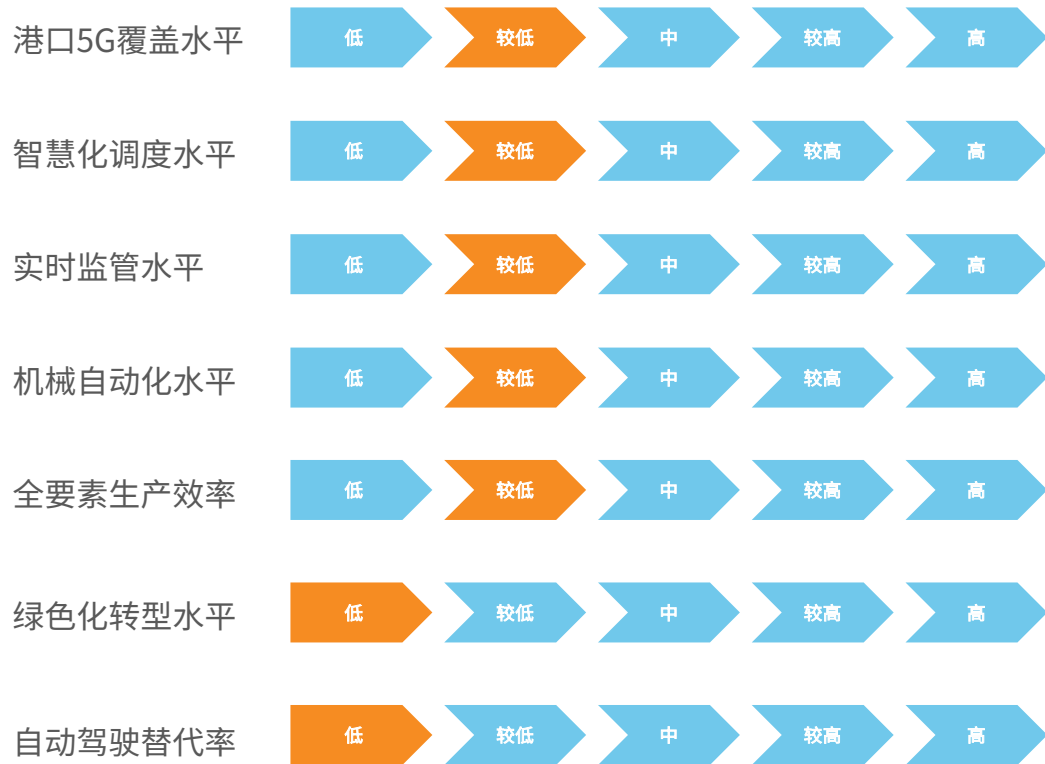
”

3.4 中小型港口智能化水平相对较低，重点关注车路云协同一体化的智慧港口建设

◆ 中小型港口目前尚未普及5G网络覆盖，主要依赖人工调度，在关键区域才能实现实时监控和管理。港口的自动化机械设备应用较为有限，运营中大量依赖人力资源。新技术的应用效果尚不明显，智慧码头建设的不足导致先进技术难以显著提升港口整体运营效率。中小型港口正处于绿色化转型的初期阶段，绿色化水平有待提高。自动驾驶技术在替代人工驾驶方面，仍面临较大的挑战。

◆ 中小型港口当前聚焦港口智慧化的建设，优先考虑的是车、路、云协同的整体解决方案，而非单一的自动驾驶技术。它们需要一套全面的智能系统来实现港口初步的智能化升级，这包括自动化机械设备的部署和协同和智能驾驶技术的应用。由于对建设成本较为敏感，中小型港口寻求的是具有高性价比的解决方案，以确保在有限的预算内实现最大的运营效率和环境友好性。

亿欧智库：中国中小型港口整体智能化水平较低



亿欧智库：中国中小型港口需要自动驾驶赋能港口智慧化建设

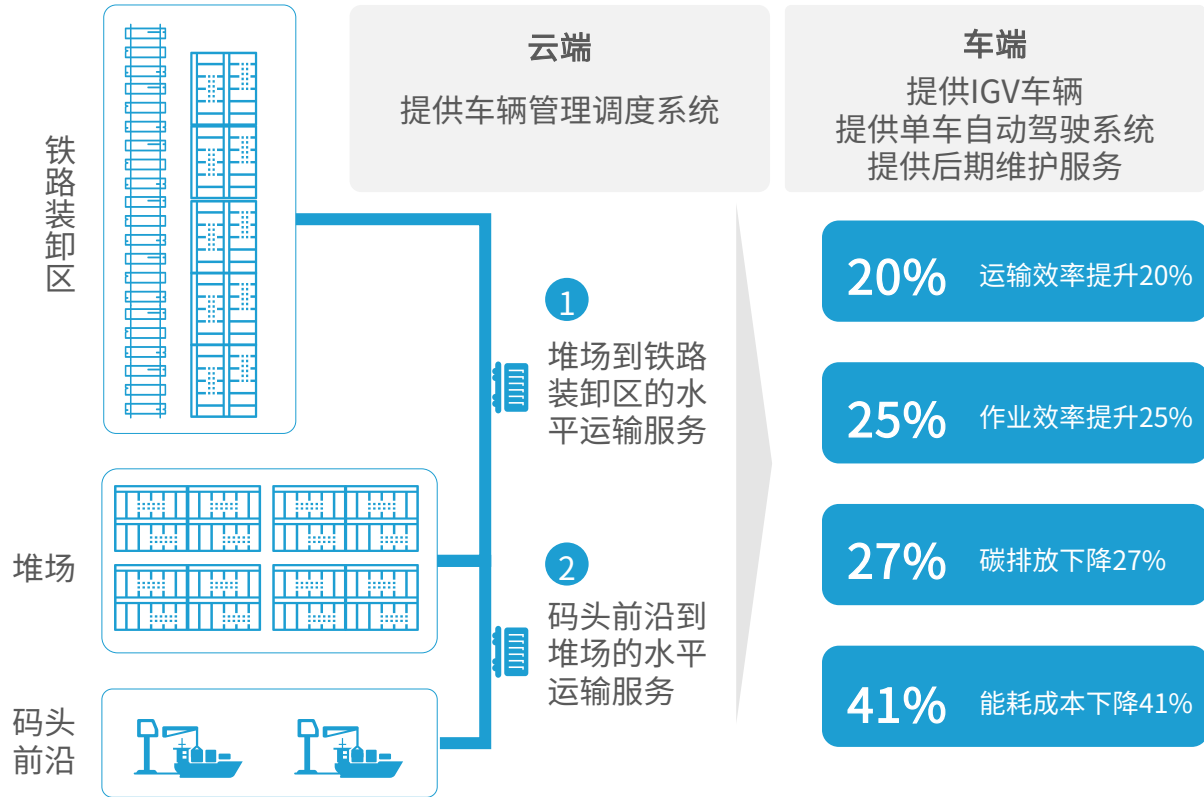
中小型港口相比单一的自动驾驶技术，更需要整体的智慧港口解决方案，在成本可控的情况下，实现港口整体的智能化、自动化升级。



3.4.1 西井科技为CSP武汉码头提供水平运输系统性解决方案，实现水铁联运降本增效

- ◆ 西井科技具有提供港口全生产要素数智化的系统性服务能力，能够基于车路云协同提供智能化作业工具和数智化管理系统，全方位赋能中小型港口数智化建设，帮助港口在提升效率的同时，降低成本，形成高性价比的综合性智慧港口方案。
- ◆ 西井科技为CSP武汉码头提供码头前沿到堆场、堆场到铁路装卸区的IGV水平运输服务。在提供IGV车辆与单车自动驾驶系统的同时，提供车辆管理与调度系统，帮助码头协同车队调度和管理。西井科技帮助CSP武汉码头提升工作效率，降低碳排放和能耗成本。

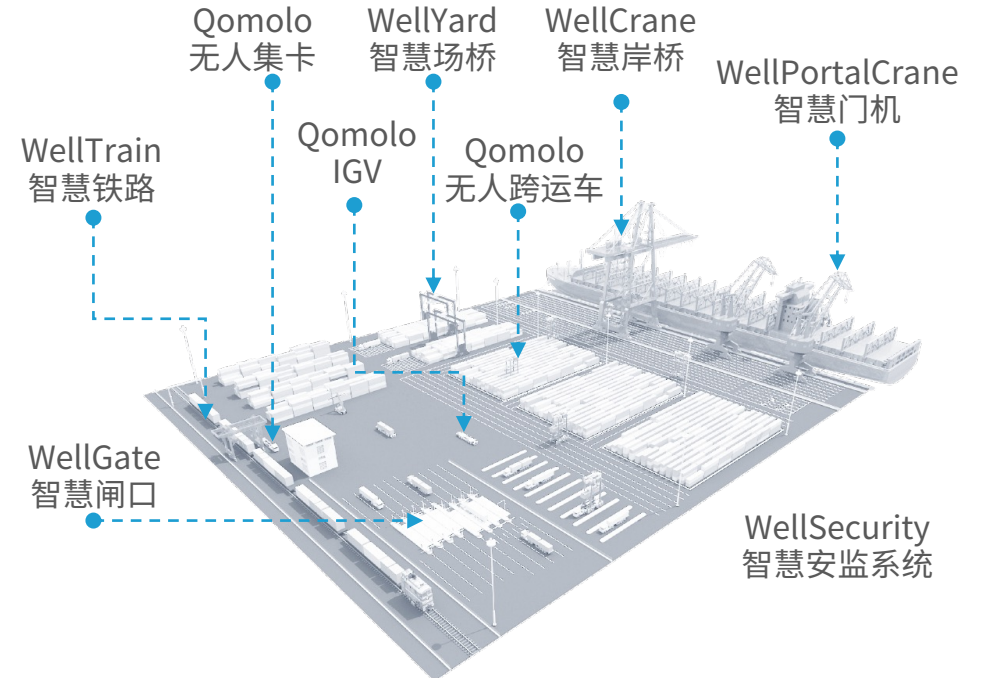
亿欧智库：西井科技为CSP武汉码头提供全方位自动驾驶服务



数据来源：专家访谈、亿欧智库

亿欧智库：西井科技具有赋能港口智能化建设的完整体系

西井科技提供港口全生产要素数智化的系统性服务，基于机器学习、深度学习、AI视觉、知识图谱的人工智能技术，为港口和物流服务提供价值。



获取更多维度报告数据，请访问亿欧网 (www.iyiou.com)

3.4.2 经纬恒润“车-路-网-云-图”解决方案落地龙拱港，为港口全域国产化替代做出贡献

- ◆ 经纬恒润为龙拱港提供车、路、网、云、图相结合的智能化解解决方案，助力龙拱港实现四个核心系统（码头生产管理TOS系统、岸桥远控系统、堆场自动化系统、智能水平运输系统）的全流程自动化，解决了自动化港口核心技术“卡脖子”的难题，具有自主可控、稳定性好、投资低、周期短、可推广的优点，为内河港口自动化建设和海港设备国产化替代提供了“龙拱方案”。
- ◆ 港口自动驾驶系统性解决方案包括水平运输车辆底盘HAV、自动驾驶系统、智能充电系统、V2X车路协同系统、全场高精定位系统、5G远程驾驶系统、仿真系统、数字孪生系统、信息安全系统、车辆调度管理平台等十多个子系统，凭借融合智能感知和智能决策，经纬恒润HAV实现车辆智能任务分配、路径自动规划和自动驾驶。

亿欧智库：经纬恒润助力龙拱港实现全域智能系统国产化替代

经纬恒润在车、路、网、云、图多个方面提供技术支持与服务，帮助龙拱港实现全域智能系统的国产化替代。尤其在智能水平运输领域，经纬恒润结合北斗导航、5G通信、UWB、多传感器融合智能感知，实现高精度定位与全栈式自动驾驶，突破了海港磁钉定位导航的限制。



亿欧智库：经纬恒润全方位支持智能水平运输智能化



实现
≤2cm
高精度定位

实现
≤5秒
停车对位

提升
30%
运营效率

目录

CONTENTS

01 中国自动驾驶商用车港口场景发展背景综述

- 1.1 自动驾驶对于港口新质生产力的重要性
- 1.2 港口自动驾驶商用车的发展驱动因素
- 1.3 港口自动驾驶商用车的场景化应用情况

02 中国商用车港口场景的智能化解决方案分析

- 2.1 港口自动驾驶商用车生态图谱
- 2.2 港口场景自动驾驶解决方案
 - 2.2.1 AGV自动引导车方案介绍及分析
 - 2.2.2 IGV智能引导车方案介绍及分析
 - 2.2.3 DCV无人驾驶集卡方案介绍及分析
 - 2.2.4 ASC集装箱跨运车方案介绍及分析

03 中国自动驾驶商用车港口场景标杆案例拆解

- 3.1 港口分类与商用车自动驾驶应用现状
- 3.2 特大型港口商用车自动驾驶应用案例
- 3.3 大型港口商用车自动驾驶应用案例
- 3.4 中小型港口商用车自动驾驶应用案例

04 中国自动驾驶商用车港口场景趋势洞察

- 4.1 产业合作发展趋势分析
- 4.2 跨场景运输网络趋势分析
- 4.3 技术与品牌出海趋势分析

4.1 港口场景将围绕自动驾驶形成联盟，港口自动驾驶解决方案提供商将发挥核心作用

- ◆ 港口自动驾驶现已围绕产业链、供需关系、产学研生态和港口场景形成合作关系，随着自动驾驶在港口场景的深化应用，未来有望形成围绕港口自动驾驶的联盟，满足港口自动驾驶建设过程中产生的各类需求。
- ◆ 在此过程中港口自动驾驶解决方案提供商将发挥联盟核心作用，充分链接各方合作伙伴，实现融合创新。

亿欧智库：港口场景将形成以自动驾驶解决方案提供商为核心的港口自动驾驶联盟

港口场景逐渐形成围绕自动驾驶的联盟，共同推动港口自动驾驶的建设。港口自动驾驶方案提供商有望成为港口自动驾驶联盟的核心，并发挥重要作用

港口自动驾驶解决方案提供商不断加强与港口场景各利益相关方的合作与联结



自动驾驶将替代港口产业链中效率低下部分，通过提供智能化产品和智慧服务，全面提升港口的运营效率

港口自动驾驶解决方案提供商服务范围不断拓展，持续渗透港口产业链

港口自动驾驶联盟

港口场景合作

产学研生态合作

供需双方合作

产业链合作

产学研结合建立港口自动驾驶创新协同生态

港口自动驾驶解决方案提供商以新质生产力为载体与产学研机构从科学研究、技术转化、人才培养、就业创业等方面开展深入合作，孵化一批国际一流的创新应用成果和学术研究成果并推动成果产业化，创新科技与产业协同发展模式

解决方案提供商与主机厂、零部件厂商开展技术合作

自动驾驶解决方案提供商与主机厂、零部件厂商合作，针对港口场景的运输需求，合作设计和研发专用车辆，或研究在现有车型的基础上进行前装改造实现自动驾驶功能，保障自动驾驶的安全性和稳定性

解决方案提供商与生态伙伴组成大联盟

港口自动驾驶相关企业有望与更多港口场景生态合作伙伴展开合作，逐渐形成港口自动驾驶商用车领域的大联盟，促进自动驾驶在港口场景的应用

解决方案提供商与港口运营方共创商业模式

自动驾驶解决方案提供商与港口运营方合作，针对商业模式进行创新，通过合作创建第三方车队形成独立的运营，一方面通过融资租赁减轻了港口运营方现金流压力，另一方面不通过自动驾驶解决公司承担代运营工作，避免重资产负担

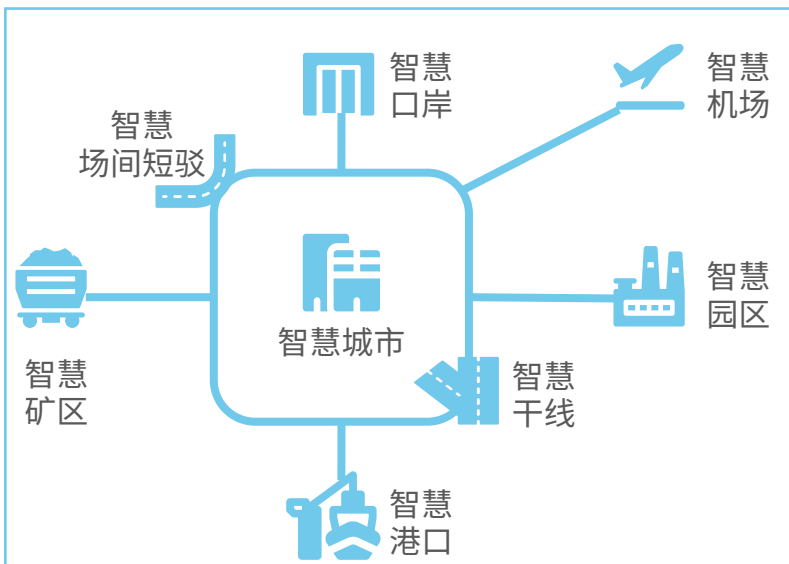
4.2 跨场景融合的自动驾驶水平运输即将改变物流生态，形成更加智能、高效的物流网络

- ◆ 自动驾驶技术将超越单一应用场景的局限，构建起覆盖港口、城区、干线公路、场间短驳、矿区、园区、机场以及口岸等多场景的综合性水平运输网络。通过跨场景的中央调度系统，实现运输任务的高效管理和优化调度，从而提高整个运输网络的运行效率，降低运营成本。
- ◆ 自动驾驶技术的应用将极大提升物流行业的效率，预计这将对物流节点产生显著影响。未来，交通节点间的存储和临时存放空间可能会逐步缩减，因为更多的货物将直接在运输途中，而不是长期存放在仓库或堆场中。随着堆场空间需求的减少，预计港口所需的占地面积将降低约三分之一。这种变化将使得城市沿海地区的利用效率得到提升，进而增强智慧城市的整体运营效率。

亿欧智库：跨场景融合的自动驾驶水平运输将改变物流体系

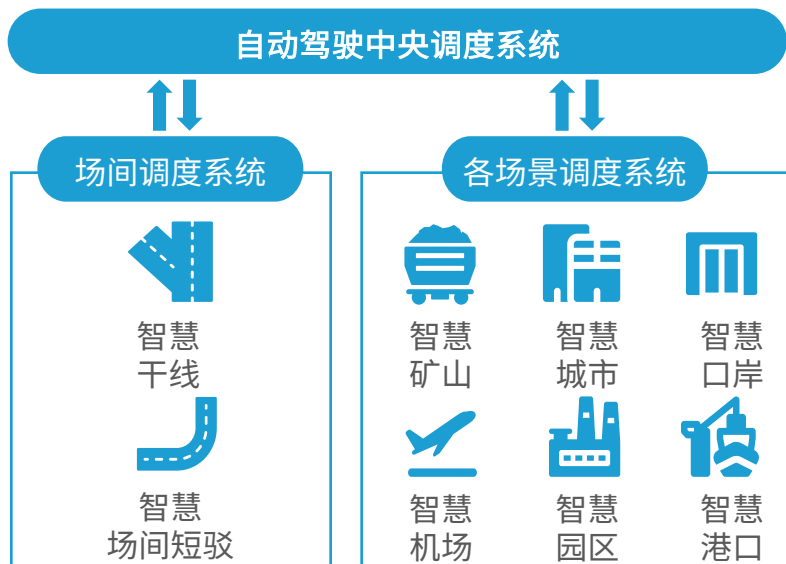
预计2030年自动驾驶将实现跨场景水平运输

自动驾驶将突破单一场景，实现跨场景融合，打通港口到各重要运输节点，形成自动驾驶水平运输网络。



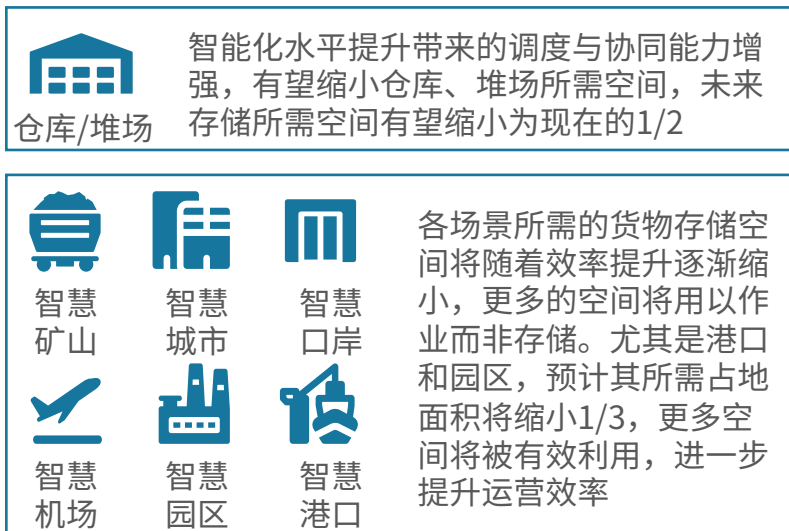
预计2035年将形成高效智能的自动驾驶运输体系

将形成跨场景、跨区域的自动驾驶云端调度系统，协调各场景以及场间的水平运输，实现降本增加。



预计2040年将带来各物流节点变化

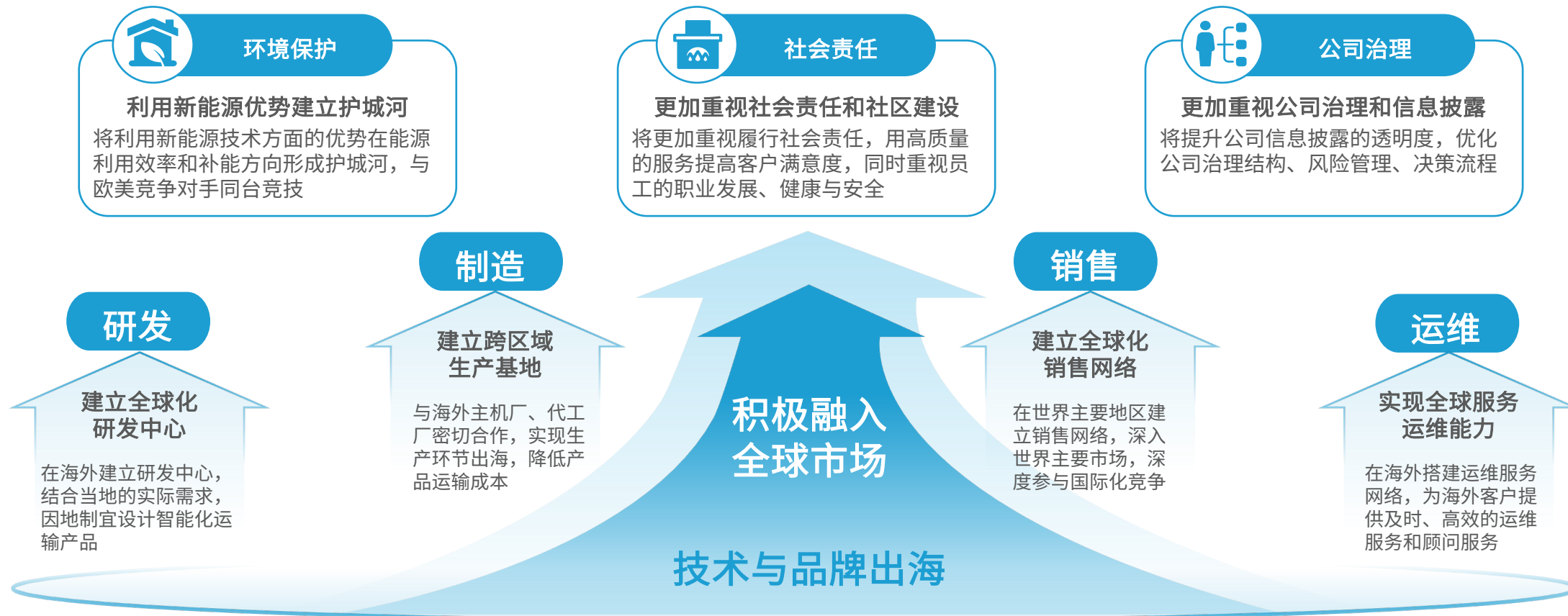
随着智能化水平的提高，运输场景所需要的短暂存储、放置的冗余空间将逐步缩小，更多货物将处于运输过程中，而不是堆放在仓库或堆场。



4.3 中国自动驾驶企业将深度参与国际竞争，融入全球市场也将促进企业在ESG方面的发展

- ◆ 中国港口自动驾驶相关企业将深度参与全球市场竞争，在研发方面通过建立全球化研发中心提升产品能力，在制造方面通过生产环节出海降本增效，在销售环节通过全球化的营销网络增强区域竞争力，在运维方面通过建立服务网络提升运维服务能力。
- ◆ 在融入全球市场的过程中，中国的港口自动驾驶企业将利用其在新能源技术方面的优势，构建起强大的产品竞争力。随着参与国际竞争的深入，这些企业将不断提升社会责任意识，逐步适应更为严格的公司治理和信息披露标准，以满足国际市场对环境、社会和治理（ESG）的高标准要求。

亿欧智库：中国港口自动驾驶方案提供商深度参与国际市场是趋势



- ◆ 港口自动驾驶商用车有望在2024年迎来爆发式增长，以IGV、DCV为代表的自动驾驶解决方案正在改变港口水平运输模式，赋能港口新质生产力建设。特大型港口有望形成跨货物品类、跨场景的运输体系；大型港口聚焦老旧码头改造，在自动驾驶的加持下有望实现降本增效；中小型码头力求智慧码头建设，“车-图-路-网-云”融合的综合解决方案正在帮助中小型码头智能化转型。
- ◆ 自动驾驶将持续深化在港口场景的应用并将形成港口自动驾驶联盟。多场景的互联互通将被实现，这将促进场景融合和统一调度，有望构建起一个高效、协调的水平运输网络。中国企业将持续致力于技术与品牌出海，通过新能源技术建立产品竞争力，在参与国际竞争过程中逐渐满足国际市场对ESG的高标准要求。
- ◆ 由于时间和精力有限，本报告对于港口商用车自动驾驶的研究与讨论难免存在疏漏与偏差，敬请谅解。在此特别感谢主线科技、斯年智驾、西井科技等企业对本报告给予的支持，为报告撰写输出了宝贵的专业观点和建议。
- ◆ 亿欧智库将持续关注商用车自动驾驶领域，通过深度洞察输出更多有价值的研究成果。欢迎读者朋友们与我们交流联系，共同助力中国新质生产力发展。

亿欧智库已发布商用车自动驾驶相关报告



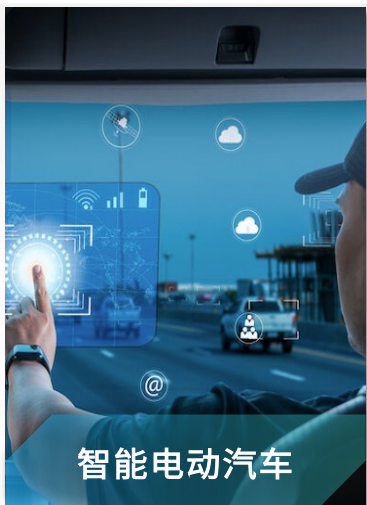
持续关注
敬请期待

旗下核心业务：**汽车产业研究及创新咨询 | 汽车科技内容平台 | Link与企业创新服务**



亿欧旗下首家垂直行业独立子公司，是国内领先的聚焦SEV及自动驾驶生态的专业机构

- ✓ **使命愿景**：致力于为汽车出行产业的持续发展与创新，提供高效流通的信息内容及多维度价值服务
- ✓ **关注方向**：聚焦新科技、新政策、新资本、新理念“四新商业变量”，对汽车出行产业的影响与推动
- ✓ **关注领域**：涵盖智能电动汽车、自动驾驶、出行科技、新能源、汽车服务及流通数字化等产业上下游



智能电动汽车

- 智能驾驶
- 智能座舱
- 智能网联
- 智能车云
- 车载基础软件及部件



自动驾驶

- 自动驾驶场景解决方案
- 自动驾驶核心部件
- 自动驾驶关键技术服务



双碳新能源

- 商用车
- 动力电池
- 氢能源
- 车网互动V2G



出行科技

- 车路协同
- 新型出行服务
- 飞行汽车/eVTOL



汽车服务及流通

- 汽车流通及数字化
- 新型汽车服务
- 充电补能服务
- 汽车后市场

持续寻找
关注并服务最具
价值与潜力的企业



- 国内外领先主机厂
- 新兴汽车科技公司
- 产业投融资机构



- 国内外优秀供应商
- 科技互联网公司
- 政府/示范区/协会



面向智能电动汽车
产业生态伙伴
与客户群体

解决企业内部战略决策问题

基于专业方法论，依托对汽车出行产业创新升级的持续研究洞察与分析，帮助企业解决内部战略决策问题：

- ◆ 了解产业环境、市场竞争格局
- ◆ 理解竞企产品/技术/规划/实施路径
- ◆ 探索细分市场进入/现状/趋势，分析赛道价值，制定企业规划、执行方案等

	Step1 认知输入	Step2 解读定性	Step3 战略方案
宏观： 产业维度	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 产业扫描 ✓ 行业洞察 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 产研分析 ✓ 投研分析 	
中观： 市场维度	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 市场调研 ✓ 竞争格局分析 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 细分市场研究 ✓ 用户调研 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 可行性分析 ✓ 战略规划构建
微观： 企业维度		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 对标研究 ✓ 内部咨询 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 竞争策略制定 ✓ 业务能力提升

战略决策



企业传播

解决企业外部认知与品牌传播问题

通过兼具研究与媒体视角的汽车科技内容平台，以及汽车产业会议及企业创新服务，帮助企业解决外部认知与品牌宣传问题：

- ◆ 品牌定位，品牌强化及推广
- ◆ 企业价值解读、企业核心优势提炼及呈现、企业传播影响力提升
- ◆ 内容传播策划及会议资源对接等

	Step1 看到与发现	Step2 读懂与传播	Step3 对接与服务
面向 B端客户	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 产业图谱绘制 ✓ 产业峰会参与 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 产研分析及企业案例植入 ✓ 投研分析及企业价值解读 ✓ 白/蓝皮书编制及联合发布 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 榜单评选及发布 ✓ 会议资源共享及盘活
面向 C端用户	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 专题内容融入 ✓ 热点事件资讯 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 话题文章植入 ✓ 深度文章解读 ✓ 企业人物专访 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 企业专项会议策划 ✓ 企业创新发展赋能

◆ 团队介绍:

亿欧智库 (EO Intelligence) 是亿欧旗下的研究与咨询机构。为全球企业和政府决策者提供行业研究、投资分析和创新咨询服务。亿欧智库对前沿领域保持着敏锐的洞察，具有独创的方法论和模型，服务能力和质量获得客户的广泛认可。

亿欧智库长期深耕新科技、消费、大健康、汽车出行、产业/工业、金融、碳中和等领域，旗下近100名分析师均毕业于名校，绝大多数具有丰富的从业经验；亿欧智库是中国极少数能同时生产中英文深度分析和专业报告的机构，分析师的研究成果和洞察经常被全球顶级媒体采访和引用。

以专业为本，借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势，亿欧智库的研究成果在影响力上往往数倍于同行。同时，亿欧内部拥有一个由数万名科技和产业高端专家构成的资源库，使亿欧智库的研究和咨询有强大支撑，更具洞察性和落地性。

◆ 报告作者:



江山美

亿欧智库 分析师

Email: jiangshanmei@iyiou.com

◆ 报告审核:



武东

亿欧 高级研究总监

Email: wudong@iyiou.com



杨永平

亿欧 执行总经理、亿欧汽车总裁

Email: yangyongping@iyiou.com

◆ 版权声明:

本报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于智库的专业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。本报告的信息来源于已公开的资料，亿欧智库对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽可能的追求但不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映亿欧智库于发布本报告当日之前的判断，在不同时期，亿欧智库可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。亿欧智库不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，亿欧智库对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者可自行关注相应的更新或修改。

本报告版权属于亿欧智库，欢迎因研究需要引用本报告内容，引用时需注明出处为“亿欧智库”。对于未注明来源的引用、盗用、篡改以及其他侵犯亿欧智库著作权的商业行为，亿欧智库将保留追究其法律责任的权利。

◆ 关于我们:

亿欧是一家专注科技+产业+投资的信息平台和智库；成立于2014年2月，总部位于北京，在上海、深圳、南京、纽约设有分公司。亿欧立足中国、影响全球，用户/客户覆盖超过50个国家或地区。

亿欧旗下的产品和服务包括：信息平台亿欧网（iyiou.com）、亿欧国际站（EqualOcean.com）、研究和咨询服务亿欧智库（EO Intelligence），产业和投融资数据产品亿欧数据（EO Data）；行业垂直子公司亿欧大健康（EO Healthcare）和亿欧汽车（EO Auto）等。

◆ 基于自身的研究和咨询能力，同时借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势；亿欧为创业公司、大型企业、政府机构、机构投资者等客户类型提供有针对性的服务。

◆ 创业公司

亿欧旗下的亿欧网和亿欧国际站是创业创新领域的知名信息平台，是各类VC机构、产业基金、创业者和政府产业部门重点关注的平台。创业公司被亿欧网和亿欧国际站报道后，能获得巨大的品牌曝光，有利于降低融资过程中的解释成本；同时，对于吸引上下游合作伙伴及招募人才有积极作用。对于优质的创业公司，还可以作为案例纳入亿欧智库的相关报告，树立权威的行业地位。

◆ 大型企业

凭借对科技+产业+投资的深刻理解，亿欧除了为一些大型企业提供品牌服务外，更多地基于自身的研究能力和第三方视角，为大型企业提供行业研究、用户研究、投资分析和创新咨询等服务。同时，亿欧有实时更新的产业数据库和广泛的链接能力，能为大型企业进行产品落地和布局生态提供支持。

◆ 政府机构

针对政府类客户，亿欧提供四类服务：一是针对政府重点关注的领域提供产业情报，梳理特定产业在国内外的动态和前沿趋势，为相关政府领导提供智库外脑。二是根据政府的要求，组织相关产业的代表性企业和政府机构沟通交流，探讨合作机会；三是针对政府机构和旗下的产业园区，提供有针对性的产业培训，提升行业认知、提高招商和服务域内企业的水平；四是辅助政府机构做产业规划。

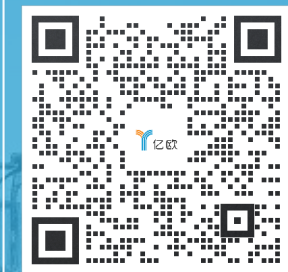
◆ 机构投资者

亿欧除了有强大的分析师团队外，另外有一个超过15000名专家的资源库；能为机构投资者提供专家咨询、和标的调研服务，减少投资过程中的信息不对称，做出正确的投资决策。

◆ 欢迎合作需求方联系我们，一起携手进步；电话 010-53321289，邮箱 hezuo@iyiou.com



扫码关注亿欧智库
查看更多研究报告



扫码添加小助手
加入行业交流群

 亿欧智库

网址: <https://www.iyiyou.com/research>

邮箱: hezuo@iyiyou.com

电话: 010-53321289

北京: 北京市朝阳区关庄路2号院中关村科技服务大厦C座4层 | 上海: 上海市闵行区申昆路1999号4幢806

深圳: 广东省深圳市南山区华润置地大厦 C 座 6 层 | 纽约: 4 World Trade Center, 29th Floor-Office 67, 150 Greenwich St, New York, NY 10006