

# 2025年中国无人城配车行业白皮书

部门：投资及出海研究组

## CONTENTS

# 目 录

---

### 01 无人城配车行业发展背景 Market Overview

- 1.1 无人城配车发展背景
- 1.2 无人城配车需求演进
- 1.3 无人城配车成本效能
- 1.4 无人城配车履约效能
- 1.5 无人城配车发展外溢性

---

### 02 无人城配车行业技术分析 Technology Study

- 2.1 无人城配车的定义
- 2.2 无人城配车自动驾驶技术分析
- 2.3 无人城配车自动驾驶技术进程
- 2.4 无人城配车不同场景下的商业化程度

---

### 03 无人城配车行业商业全景分析 Commercialization Study

- 3.1 无人城配车细分场景
- 3.2 无人城配车产业链图谱
- 3.3 无人城配车市场规模
- 3.4 无人城配车渗透率
- 3.5 市场政策分析
- 3.6 商业需求分析
- 3.7 场景商业模式创新

---

### 04 典型企业案例 Case study

---

- 4.1 无人城配车竞争格局
  - 4.2 无人城配车典型案例
  - 4.3 无人城配车发展趋势
-

# 01 / 无人城配车行业发展背景

Market Overview

# 无人城配车发展背景

## 无人城配车是自动驾驶技术由验证走向落地的率先产品化形态

中国无人城配车行业的发展是一场由技术演进、政策创新、市场需求共同驱动的系统性产业变革。其历程始于自动驾驶技术的突破，早期依靠昂贵传感器进行概念验证。而后受益于关键部件的国产化量产和成本显著下降，无人城配车迈向具备量产条件的工程化产品。在此过程中，政策层面实现关键破冰，北京率先授予无人车合法路权，多地随后陆续通过示范政策，为商业化提供保障。商业层面，行业遵循清晰的“场景驱动”逻辑。无接触配送验证了其社会刚需，随后在快递末端等场景率先跑通可持续的单点运营模型。当前，行业进入规模化阶段，头部企业启动万台量产，应用场景加速从末端配送向多类型城配物流需求延展。

### 无人城配车的爆发时间点是政策、技术、商业等多重因素的协同共振

	技术孵化与概念验证阶段	试点启动与需求催化阶段	政策松绑与小规模部署阶段	政策推动与商业化探索阶段	规模商业化与生态构建阶段	
<b>政策环境</b>	未形成针对无人配送的专项政策，自动驾驶监管以封闭测试示范区为主	多地将无人配送纳入“智能网联汽车示范应用”或“智慧物流”试点	2021年北京颁发“无人配送车车辆编码”，并首次给予无人配送车相应路权，新石器、美团、京东获批	首次从国家政策层面明确智能网联汽车可以用于运输经营活动，加速自动驾驶技术的商业化应用	国家层面推进准入试点，鼓励商业化应用。杭州等地率先立法，为无人车上路提供明确法律依据，路权开放提速	截至6月，全国已有103个城市开放无人物流车路权试点，覆盖超过80%的主要物流节点城市
<b>技术演进</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自动驾驶技术以高校、科研机构和互联网企业研发为主，感知、定位、规划算法能力有限，主要依赖规则驱动</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L4低速自动驾驶技术逐步成熟，多传感器融合、远程监控、云端调度系统开始应用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>无人城配车价格下降但仍缺乏商业经济性</li> <li>新石器坚持以视觉为主的算法路线，放弃主流且昂贵的多传感器融合方案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“视觉为主”与“多传感器融合”仍为两大主流技术路线</li> <li>行业出现L4级量产车型</li> <li>行业重心从技术验证转向规模化生产与降本，整车进入十万元级</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>无人城配车成本大幅下降，完成从高端设备到普惠工具的转变</li> <li>端到端（End-to-End）架构的应用</li> <li>从规则驱动转向视觉模型（VLM VLA等）驱动</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>技术迭代重点转向降本和稳定。</li> <li>减少雷达数量、极致仿真与轻量化设计为两大技术路线主要降本手段</li> <li>“无图”技术渗透率提升</li> </ul>
<b>商业化进程</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>末端配送机器人走进大学校园、封闭园区</li> <li>2018年新石器全球首个L4级无人车生产线在常州投产</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共健康事件催化无接触配送需求，无人城配开始在真实物流体系中承担辅助运力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>快递企业、电商平台在直营网点、直营网格内开展常态化试运行，但仍以示范项目为主</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>在快递末端等场景验证商业闭环，部分企业在商超配送等场景实现单点盈利</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>规模化前夕，快递场景落地爆发，头部企业启动万台量产竞赛</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>头部企业正式进入万台量产与规模竞赛阶段，同时为出海铺垫</li> <li>无人配送行业运力模式RaaS (Robot-as-a-Service) 模式成熟</li> </ul>
<b>时间轴</b>	2016-2018	2019-2020	2021-2022	2023	2024	2025

来源：艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 无人城配车需求演进

零售业态变革：仓配去中心化成型，履约半径收缩，加速消费末端物流网络深化

伴随零售业态持续演进，中国消费末端物流需求的结构性特征正在发生深刻变化。一方面，电商仓配体系去中心化、前置仓与社区仓加速铺设，使得仓—店、仓—点之间的高频短驳需求显著上升。另一方面，近场零售、即时零售及餐饮工业化等新型业态不断扩张，履约半径持续压缩、补货节奏明显提速，末端配送由低频、计划性任务转向高频、全天候运行。在此背景下，消费末端物流网络呈现出节点更密、订单更碎、时效要求更高的特征，传统以人工为主的城配模式在成本、稳定性与可扩展性方面承压加剧。需求侧的系统性变化，为无人化、标准化、可规模复制的城配解决方案提供了持续放大的应用场景与商业空间。

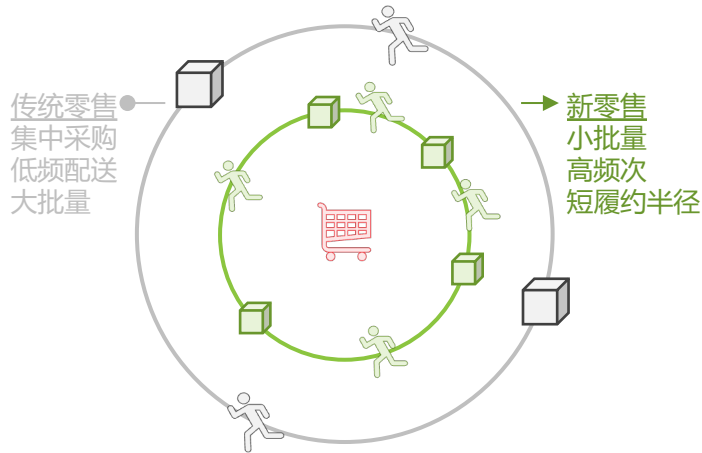
## 零售业态演进

更快

更近

更碎片化

网格仓、前置仓模式兴起 | 即时零售、到家业态渗透  
连锁商超、便利店网点持续下沉 | 餐饮供应链零售化



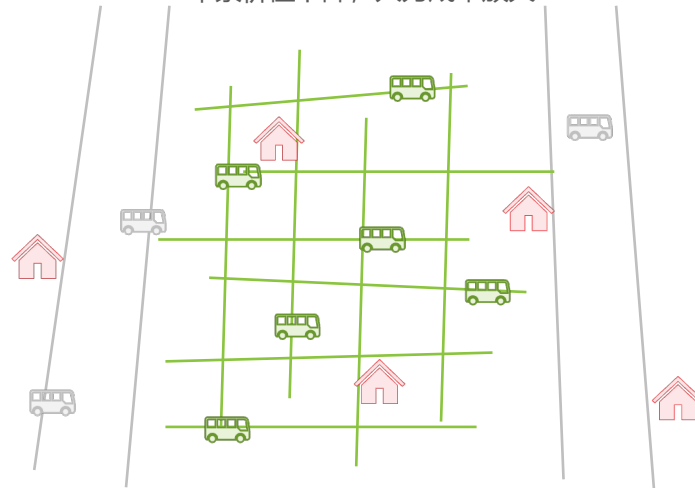
## 物流结构性变化

去中心化

网格化运行

末端配送半径收缩

配送距离由城市级向社区级缩短  
单网点多批次、多时段补货  
前置仓、社区仓、驿站等节点数量激增  
单票价值下降，人力成本放大



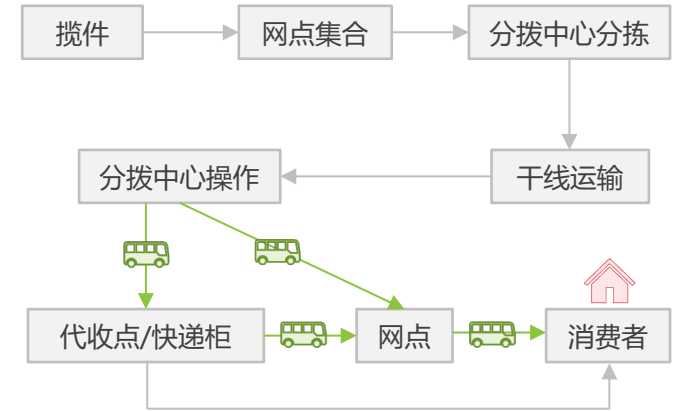
## 城配业务承压

招工调度困难

履约难维稳

成本敏感

高频重复的短距离往返路线  
人工城配成本刚性上升  
高峰期调度困难，履约稳定性受到挑战



# 无人城配车需求演进

## 同城货运进化：从“传统熟车模式”向“智能化标准化运力”转型

同城货运正经历从“熟车依赖”到“智能运力”的深层变革。长期以来，批发市场到路边店的配送高度依赖货主自有车辆或熟车司机，难以规避请假、加价等博弈成本，更无法应对日益严峻的用工荒。商超零售端同样痛点突出：自有车队资产重、管理成本高，夜间作业更对司机健康造成持续损耗。无人城配车的出现正在重构这一链路。对批发货运，无人车将不确定的熟车运力转化为标准化服务，商户无需自持车辆即可锁定单票成本。对商超零售，无人车有效承接深夜配送任务，实现“到店即开箱、开箱即上架”的丝滑流程，同时将人从高强度夜间作业中解放出来。在城配链路日益集约化的趋势下，智能化、标准化的无人运力，正成为支撑城配网络的新底座。

### 同城货运典型场景示例

#### 批发货运

对标货主/老板自有货车、熟车、货运平台叫车



该场景依赖高度确定的运力。无人车有效解决了熟司机请假、临时加价等博弈成本。商户无需自持车辆，单票配送成本锁定

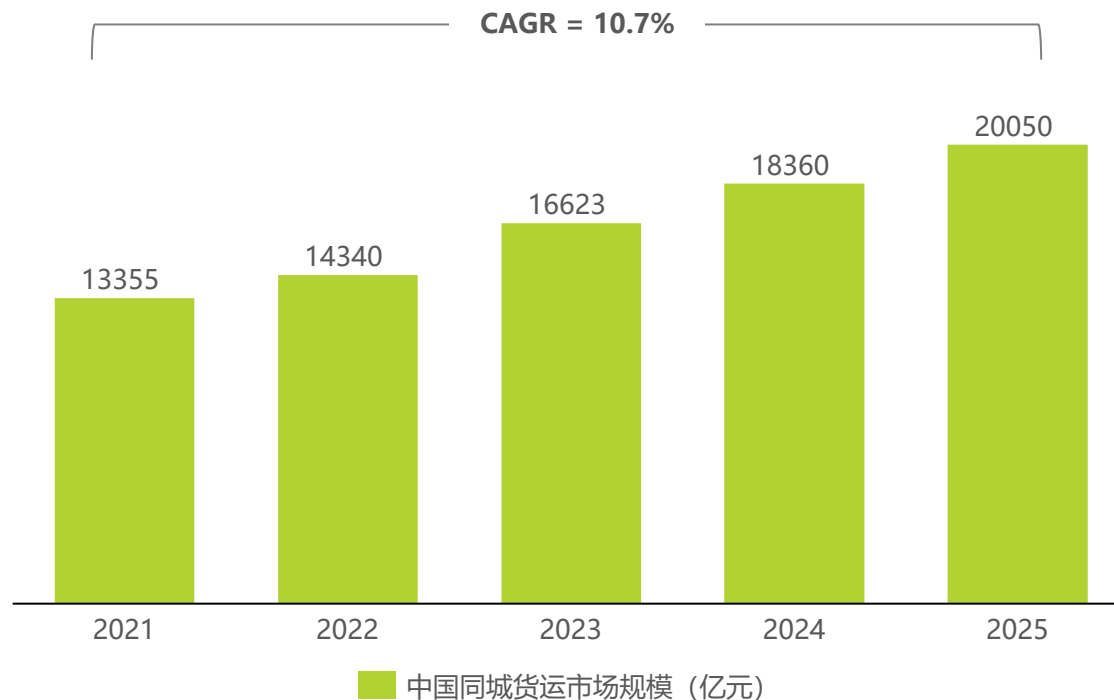
#### 商超零售

对标自聘车辆人员、外包城配



无人车规避日间拥堵的同时，释放了深夜配送对司机身体的职业伤害。实现早晨到店即可“开箱上架”，流程极度丝滑

### 2021-2025年中国同城货运市场规模

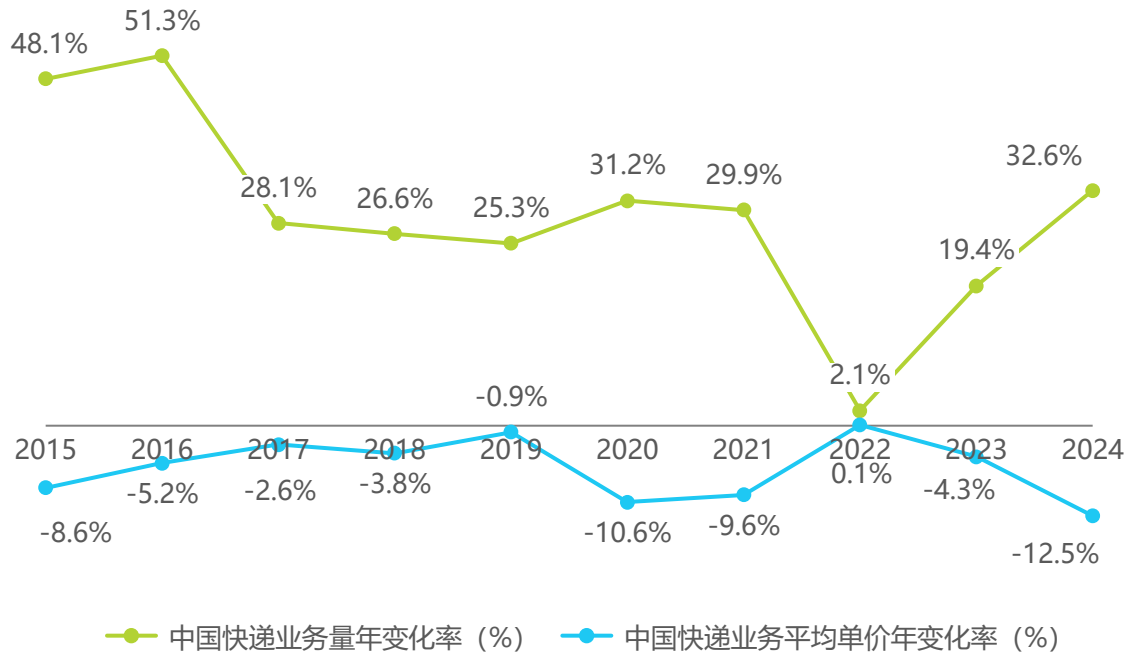


# 无人城配车需求演进

快递行业进入“存量红利”时代，无人化成为破解末端成本占比突破60%的唯一解

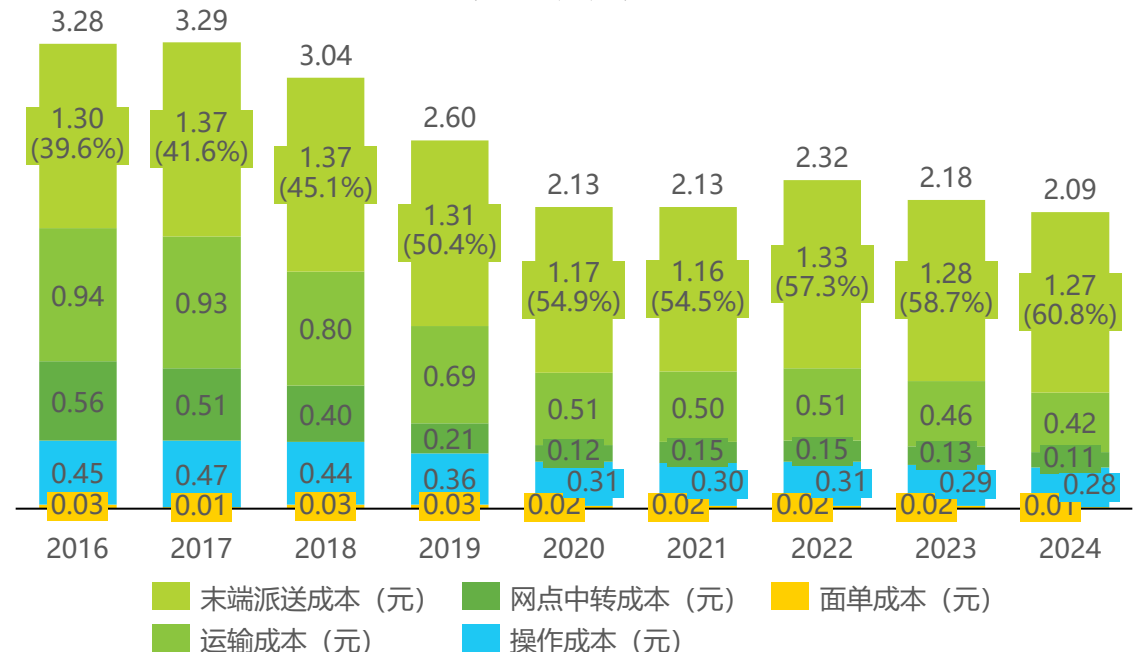
中国快递行业正呈现“量增价跌”的剪刀差，行业利润空间受到极致压缩，“降本”成为当前核心主题。从单票成本结构拆解来看，运输、中转等干线环节通过车辆大型化、枢纽自动化已实现显著降本。然而，末端派送成本却缺乏压缩弹性，其占比已从十年前的约30%攀升至目前的60%以上，成为最大的成本项。物流业态更迭的核心逻辑在于，找到一种边际成本可控、可标准化复制、并能全天候弹性响应的新运力单元以重构末端网络。无人城配车正是这一重组过程的关键答案。它将末端物流从可变的人力成本中心转变为可调度的智能基础设施，将持续上涨的人力成本转化为可控的资产折旧，并在高订单密度下实现更优的单票经济模型，是打破末端降本瓶颈的直接手段。

2015-2024年中国快递业务量及快递业务平均单价年变化率



来源：国家邮政局，艾瑞研究院自主研究及绘制。

2016-2024年中国快递单票成本结构拆分以圆通速递为例



来源：圆通速递，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 无人城配车成本效能

## 与传统模式对比，无人城配车降本增效优势突出

无人城配是城配物流从“人力离散驱动”向“系统智能调度”的业态升级，其与传统电动三轮/面包车/轻卡主要的差异，本质是运营逻辑与价值维度的重构。传统模式依赖个体经验，运力离散、协同性弱，仅能适配低频次大宗配送；而无人城配以中央调度系统实现网络化作业，路径动态优化+7×24小时不间断运行，精准匹配即时零售等新业态“小批量高频次”的履约需求，其运力调度效率较传统提升20%-30%。成本端，传统是含人力、燃油的显刚性成本，无人通过“硬件前置+后期轻运营”实现结构性优化，规模化摊薄后单票成本在部分优化场景下可降低50%及以上。更关键的是，其L4级感知系统消解人为安全风险，新能源+智能路网适配契合智慧城市的交通效率与低碳诉求，完成了从“物流工具”到“城市基础设施”的价值跃升。

### 无人城配车与传统城配车对比

	传统电动三轮车/面包车/轻卡	无人城配车	
配送模式	<b>人力驱动，离散作业</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>依赖司机个人经验，取送路径随机性大，协同性差；</li> <li>其中轻卡虽可覆盖更长距离配送，但仍受人工调度限制</li> </ul>	<b>智能调度，网络化作业</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>由中央调度系统统一规划，实现多车协同、路径最优，可7×24小时不间断运行</li> </ul>	<b>核心优势</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>运营模式：</b>从“人找货”到“货找人”，整体运力调度效率提升20%-30%。</li> <li><b>装卸效率：</b>传统人工装卸一车时间较长；通过自动化尾板、机械臂或货柜对接系统，无人车可实现自动装卸，车辆日有效行驶和配送频次大幅提升。</li> <li><b>运营成本：</b>规模化后，无人配送单票成本较传统模式可降低约50%及以上（随规模扩大或持续下降）。</li> <li><b>安全等级：</b>事故率理论上可比人工驾驶大幅降低，并配备远程监控和接管能力。如新石器无人车在安全实践方面显示其系统误操作率可较人工驾驶事故率低90%。</li> <li><b>社会效益：</b>助力城市减排，并通过标准化运营释放被占用的道路、停车资源，实现社会总物流成本的下降。</li> </ol>
配送效率	<b>受限于人力</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>有效工作时长约 8-12 小时，均受疲劳、交通状况影响大；</li> <li>人工装卸耗时，车辆周转率低。</li> </ul>	<b>稳定高效</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>不受人力限制，可实现“多频次、小批量”的连续补货；</li> <li>结合自装卸技术，效率产生质变</li> </ul>	
单票成本	<b>显性+隐性成本高</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>包含车辆折旧、燃油/电费、司机工资（年均约10万元+，其中轻卡更高）、管理成本及事故风险成本</li> </ul>	<b>结构性质变</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>前期硬件投入，后期主要为电费、运维和云端服务费；</li> <li>无人化直接消除最大成本项——人力</li> </ul>	
安全性	<b>人为因素主导</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>疲劳驾驶、分心、违章等导致事故率高。</li> <li>三轮车稳定性差，安全配置几乎为零；轻卡安全配置优于三轮车，但仍依赖司机操作。</li> </ul>	<b>系统可靠性高</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>L4系统具备360度感知、毫秒级反应能力，永不疲劳；</li> <li>严格遵守交规，主动规避风险</li> </ul>	
公共资源优化	<b>负向消耗</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>增加道路拥堵和交通事故风险。</li> <li>三轮车违章停放普遍，管理困难；燃油车存在排放问题；轻卡部分城市限行</li> </ul>	<b>正向增益</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>新能源驱动零排放；</li> <li>通过智能网联和调度，提升整体路网物流效率，是“智慧城市”的新型基础设施</li> </ul>	

来源：公开资料整理，物流时代周刊，科创板日报，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 无人城配车成本效能

## RoboVan经济性拐点已至：单月运营成本实现2/3的结构性消减

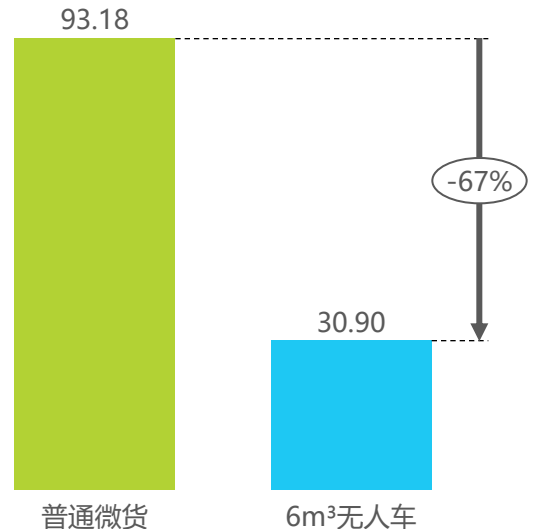
从同城城配实际运营场景来看，无人城配车具备极强的商业落地价值与成本优势，核心经济性体现在全链路成本管控与运营效率提升。相较于传统有人配送模式，无人车彻底省去人工司机成本，且依托固定路线、封闭/半闭环场景运营，实现能耗、维保、保险等固定开支的大幅压降。在理论核算及实际送货平台下单场景下，无人方案的配送成本均为有人配送方案的约1/3。同时，无人城配车可实现24小时不间断调度、订单响应更高效，既能降低企业同城配送的刚性支出，又能优化末端配送网络的运营效率，在园区、社区、商超等标准化配送场景中，具备长期可复制的商业盈利潜力，是同城货运降本增效的重要解决手段。

城市配送单月成本对比：无人车配送模式vs人力配送模式<sup>1</sup>

	有人驾驶电动货车	主流Robovan车型
购置价格 (元)	80000	125000
单月折旧 (元)	1333.33	2083.33
单月服务费或人力薪酬 (元)	6000	/
月度能耗费用 (元)	600	500
每月保险及维保费用 (元)	300	/
用户单月成本合计 (元)	8233.33	2583.33
无人车配送方案单月降本 (元)	5650.00 (-69%)	

用户端有人送货vs无人送货  
下单价格对比<sup>2</sup>

单位：元



注释：1. 成本测算基于容积为5-7立方米的无人城配车和普通有人驾驶电动城配车。为方便计算，折旧年限均按5年。月度能耗费用差异核心源于驾驶习惯。2. 以滴滴在青岛与新石器合作“滴滴送货”业务订单抽样调查，2026年3月来源：专家访谈，滴滴出行，艾瑞研究院自主研究及绘制。

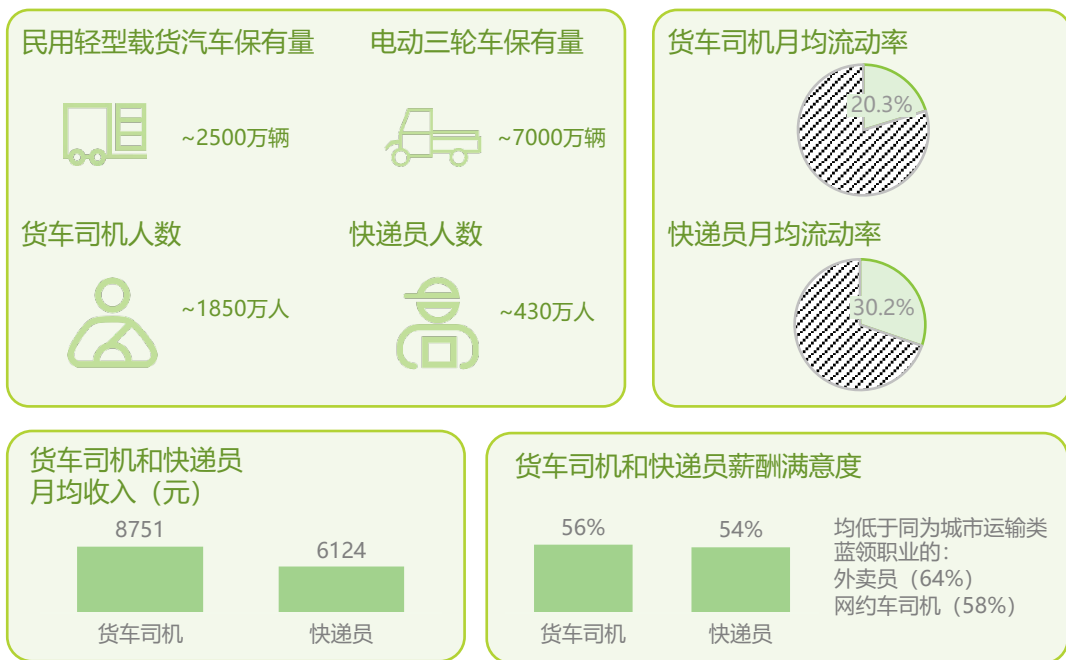
# 无人城配车成本效能

## 释放人工运力：回归高价值的末端履约与用户交互

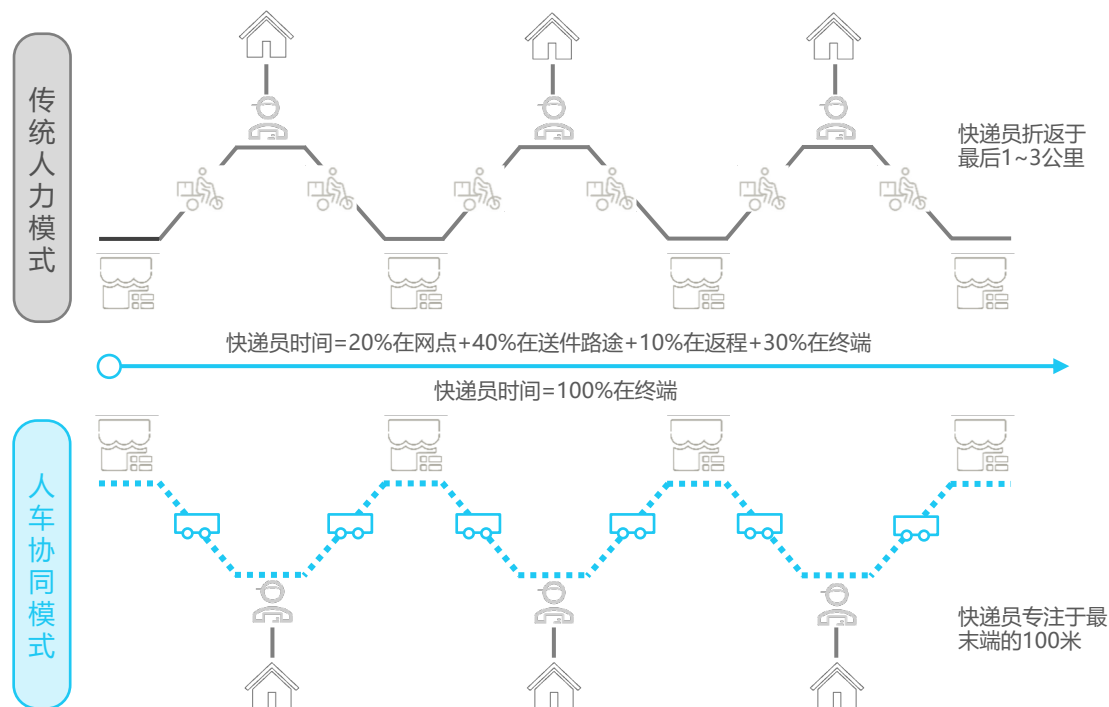
中国城市配送需求持续增长，但整体运力结构仍以人工为核心，面临人力供给趋紧与作业效率不均衡的双重约束，导致从业人员工作负荷持续处于高位。无人城配车既能填补县域货车司机“招不到人”的缺口，也能缓解快递末端“留不住人”的压力，将稀缺人力转化为可复制的智能运力。在传统城配模式下，大量人力被耗费在中长距离运输以及从物流仓储中心到社区末端片区的往返运输中，造成了低效的时间占用与高强度的体力消耗。无人城配车将作为城市自动化移动中转站，高效接管支线运输与批量配送任务，重构“干线—支线—末端”的分工体系，释放人工运力回归高价值的末端履约与用户交互，从而推动城市配送从“体力驱动”向“服务驱动”转型。

### 中国城市配送现状：

#### 传统模式已陷入“高流动、低效率、低满意度”的结构性陷阱



### 无人城配车协同模式对配送人力的释放



注释：月均流动率、月均收入和薪酬满意度均为样本调研数据，调研时间为2024年12月。  
 来源：中国新就业形态研究中心，国家统计局等，艾瑞研究院绘制。

来源：行深智能，艾瑞研究院绘制。

# 无人城配车履约效能

## 交付范式转变：交付质量从概率可靠向确定性可靠的跨越

无人城配车通过系统性技术集成，实现了末端物流交付从“经验驱动”到“数据驱动”的范式转变，构建了远超传统人力模式的确定性交付能力。全流程数字化监控利用多传感器与物联网，实现对车辆、货物、环境的毫秒级透明化管理，消除信息盲区。智能调度与弹性网络作为“云控大脑”，依据实时数据动态优化路径与运力，在故障或订单激增时实现任务自愈，保障系统级稳定。未来，朝向标准化的自动装卸与精准的信息回传机制，可逐步将交接环节的人工随机性固化为程序确定性。无人城配在提升单点作业精度，更在系统层面为物流行业注入了可预测、可优化的数字韧性，标志着交付质量从概率可靠向确定性可靠的跨越。



### 全流程数字化与标准化执行：从“经验驱动”到“数据驱动”

无人城配车通过传感器与物联网技术，将传统物流中依赖司机理解与执行的环节，转变为全程可视、可溯、可干预的透明化流程，从源头降低“人因波动”带来的交付偏差

#### 一次性打点教育

在传统模式下，货主需要就每一笔订单向不同司机反复说明取送货要求，沟通成本高且易产生理解偏差。无人车模式下，货主仅需在系统中完成一次规则配置，即可通过系统自动执行，实现多次复用、稳定输出。

#### 实时状态回传

车辆搭载GPS、IMU及多类传感器，实时回传位置、速度、载荷及环境数据，使运输过程由“黑箱”转为全程可视。系统可自动识别异常并触发预设机制，避免人为延误或误操作带来的不稳定。

#### 全链路可追溯

从装车、运输到交付，各节点信息自动记录并标准化执行，避免因不同司机操作习惯差异导致的服务不一致问题，确保交付质量稳定可控。



### 智能调度与弹性网络：应对外部扰动的系统级稳定性

云端智能调度系统能够基于实时交通、订单与车队状态进行全局优化，使无人车队作为一个整体具备抗干扰、动态调优的能力，从而保障在交通拥堵、车辆故障、订单激增等突发情况下的交付稳定性

#### 动态路径优化

系统基于实时交通、订单密度与车辆状态动态调整路径与任务分配，避免传统模式下司机因经验差异导致的路径选择偏差与效率波动。

#### 弱司机状态依赖

传统物流交付高度依赖司机的体力、情绪与专注度，容易在疲劳、夜间作业等场景下产生波动。无人车运行不受个体状态影响，可在长时间、高频次任务中保持一致性能输出，显著提升整体履约稳定性。

#### 故障无缝接管

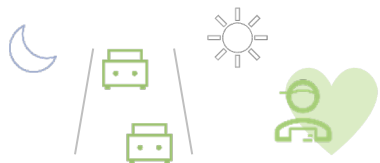
当单台车辆因低电量或故障即将退出网络时，系统会提前指派其他车辆接替其剩余任务，并规划其前往充电/维修站的最优路径，确保了单一节点失效不会影响整体网络的履约稳定性。

# 无人城配车发展外溢性

## 城市发展正外溢性：实现重塑城市时空、优化空间资源、赋能相邻业态

无人城配车的价值不仅在于作为末端物流运力工具体现出成本与效率优势，更在于其作为新型城市基础设施所产生的显著正外溢性。这种外溢性通过重塑城市时空与空间资源，系统性地促进了新型城镇化的发展。在社会层面，它以无人化作业替代深夜高强度劳动，有效保护物流从业者身心健康，践行科技向善的人文关怀。随着城市治理向数字化、精细化转型，无人城配车凭借其智能调度、数据联动与高频运行能力，成为推动城市基础设施优化的重要力量。

### 重塑城市物流的时空与人文价值 激活“暗时段”，实现时空削峰与人文关怀的双重进化



无人城配车通过获取夜间等非高峰时段通行权，将物流需求向“暗时段”有序转移，实现城市道路资源的时空再分配，并缓解当前大量物流活动集中于夜间而对司机造成的高强度作业压力。

- **政策实践：**北京、深圳等地的自动驾驶示范区已出台政策，允许无人配送车在夜间（如22:00至次日7:00）进行测试与运营。
- **效能提升：**日间城市路网承载着通勤与商业活动的巨大压力。无人车在夜间作业，能避开拥堵，将相同距离的行驶时间显著缩短，提升物流效率。同时，这一模式减少了对人工夜间运输的依赖，降低司机疲劳驾驶与安全风险，有效改善从业者的劳动条件与职业安全，带来交通治理与社会效益的双重提升。

### 优化空间资源 推动仓储节点分布式、柔性化布局，实现土地功能升级



无人车使得小型、分布式的前置微仓成为经济可行的选择，从而降低对大型郊区仓储用地的依赖，释放城市核心区高价值土地的商业与生活功能。

- **模式变革：**传统模式依赖城市外围的大型仓库，配送链路长、响应慢。无人车与“商圈仓”、“社区微仓”结合，可将库存部署在商铺地下室、闲置物业等“边角空间”。例如，美团买菜、叮咚买菜等已广泛使用前置仓模式，无人车能高效串联这些分散节点，实现“仓-店-家”无缝流转。
- **土地价值外溢：**此举将城市边缘的大面积仓储物流用地需求，转化为对中心城区存量空间的智能化再利用，促进土地集约利用。释放出的郊区土地可转向更高附加值的产业或生态用途，优化城市空间结构。

### 赋能相邻业态 作为“移动智能节点”，催化商业生态与服务创新



无人城配车不仅是运输工具，更是一个可移动、可交互的智能终端，能与沿途商业、社区服务产生深度联动，激活街道活力。

- **商业融合：**无人车可搭载移动广告屏、或与沿线商家合作，实现基于LBS的精准信息推送与促销，成为“移动商业街”的一部分。例如，新石器无人车已与品牌商合作，在配送途中进行品牌展示与互动营销。
- **公共服务集成：**在技术上，无人车可扩展模块，集成环境监测、治安巡逻、紧急物资运输等功能。在成都、长沙等地，已有园区将安防巡检功能与物流配送相结合，实现“一车多能”，提升公共服务的覆盖密度与响应效率。

# 02 / 无人城配车行业技术分析

Technology Study

# 无人城配车的定义

无人城配车运力介于配送机器人和无人卡车，弥补城市中短距离载货这一巨大自动化需求

在无人自动驾驶车主要分载人与载物两类，车型形态、装载及商业化进度差异显著。其中载物类商业化普遍快于载人，且载物自动驾驶车中无人城配车是城市物流核心落地载体。载人类无人自动驾驶车含无人驾驶出租车与无人驾驶小巴——前者基于乘用车改造，转载量较小，处于区域测试阶段；后者为无方向盘车型，载客数量大，正处于示范线运营。载物类涵盖无人驾驶城配车与无人驾驶卡车——城配车为轻型封闭货车，处商用前期；卡车在封闭场景已编队运营，但受制于技术难点，其在开放道路仍处验证阶段。

## 无人城配车与其他自动驾驶车定义

	载人		载货	
	<p><b>无人驾驶出租车 Robotaxi</b></p> 	<p><b>无人驾驶巴士 Robobus</b></p> 	<p><b>无人驾驶城配车 Robovan</b></p> 	<p><b>无人驾驶卡车 Robotruck</b></p> 
外观	基于量产乘用车（轿车/SUV）改造；保留传统驾驶舱	有小型巴士及大型巴士，驾驶舱简化或保留；L4级无方向盘/踏板	轻型封闭厢式货车，造型方正以最大化载货空间；无驾驶舱	目前主要分蓝牌轻型卡车（城市运输）以及黄牌中重型卡车（包括区域及干线运输的）；防护等级高
装载	●○○ 载客3-4位	●●● 座位数通常约7-40个不等	●●○ 根据车型，载货容量最高达12立方米；最大载约重1800kg，未来或可达3吨	●●● 以城市内/干线运输为例，载重最高可达数十吨
规模潜力	●●● <ul style="list-style-type: none"> <li>2025年全国保有量超5000辆；</li> <li>至2030年预计中国将部署30万辆左右，渗透率约3%</li> </ul>	●○○ <ul style="list-style-type: none"> <li>2025年全国保有量超1万；</li> <li>至2030年或可替换公共汽电车约15万辆，渗透率约8%</li> </ul>	●●● <ul style="list-style-type: none"> <li>2025年全国保有量约3万辆</li> <li>到2030年有望达到约350万，渗透率约9%</li> </ul>	●●○ <ul style="list-style-type: none"> <li>2025年全国保有量不足千辆</li> <li>到2030年可替换货运卡车或可超30万辆，渗透率约1%</li> </ul>

来源：公开资料整理，专家访谈，巴克莱银行，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 无人城配车自动驾驶技术分析

## 随着自动驾驶技术的演进，同城场景下无人载货车领跑场景落地进程

在同城场景下，无人城配车（Robovan）与无人驾驶出租车（Robotaxi）虽共享多传感器感知、线控底盘模块化等技术共性，且以合规安全为决策底线，但在技术路径与商业化节奏上已呈现鲜明分化。无人城配车以“调度与末端”为算法核心，服务锚定末端与实效，聚焦同城末端物流场景，以低速限定区域运营为特征，商业化落地节奏更快，技术方案围绕场景成本与功能安全平衡设计，重点打磨场景内运行稳定性与批量配送效率。相比之下，无人驾驶出租车以“预测与博弈”为算法核心，服务以安全与舒适为核心，商业化尚处早期探索阶段，技术方案以全域安全为首要目标，依赖高冗余硬件与高阶交互能力，需应对复杂多变的交通环境与全类型交通参与者，对系统可靠性与泛化能力提出更高要求，两者的差异本质是商业逻辑对技术方案的差异化牵引。

### 同城场景下，载人与载货技术对比

#### 无人城配车 (Robovan)

- > 算法核心为调度与末端
- > 服务核心为末端与实效



#### 无人驾驶出租车 (Robotaxi)

- > 算法核心为预测与博弈
- > 服务核心为安全与舒适



技术差异性		
<b>安全标准的权重 ●●○</b> 侧重在特定场景下的功能安全与可靠性，如时速控制通常不超过40km，部分道路类型更低限速	<b>场景复杂度与智能要求 ●●○</b> 其智能核心更偏向于全局调度效率和精准停靠	<b>商业逻辑对技术方案的牵引</b> 技术方案必须直接服务于“降本增效”催生了差异化的成本控制路径
ODD方案		
<b>类型与核心定位</b> 纯载货配送，面向同城末端物流，核心降本增效、规模化落地，属物流类自动驾驶，以货物安全为底线	<b>道路与速度边界</b> 聚焦社区、园区、支路及非机动车道，复杂静态障碍物绕行；最高时速≤40km/h，末端密集区受限速度降低	<b>场景与任务特征</b> 任务固定半固定，统一调度批量配送，需应对行人、机动车及各类机动车，24小时全时段运营，重效率与成本管控

技术差异性		
<b>安全标准的权重 ●●●</b> 对安全的容错率几乎为零，因此不惜采用高成本的高冗余硬件方案	<b>场景复杂度与智能要求 ●●●</b> 要求系统具备类似人类的高阶交互与实时博弈能力（如无保护左转）	<b>商业逻辑对技术方案的牵引</b> 依赖于大规模车队运营和用户订单，技术需为长远的泛化能力和服务体验投资
ODD方案		
<b>类型与核心定位</b> 纯载人客运，面向城市公共出行，核心保障乘客安全与出行体验，属出行服务类自动驾驶，安全容错要求极高	<b>道路与速度边界</b> 核心行驶城市开放机动车道，覆盖主干道、次干道、快速路/高架路；时速匹配常规机动车通行效率与路权标准	<b>场景与任务特征</b> 任务动态随机，点对点接送乘客，应对全类型交通参与者，全时段全天气运营，突发路况响应要求高

#### 技术同一性：

- 1) 均依赖传感器感知、定位与高精地图（或“无图”技术）进行环境理解；
- 2) 均向线控底盘、模块化、标准化方向发展，以降低制造成本与部署难度；
- 3) 均需建立数据闭环，通过实际运营数据迭代算法，并依赖云端调度与运维平台；
- 4) 均围绕合规安全底线、场景价值最大化、技术落地可行性展开决策；
- 5) 以一段式，即起点 A 到终点 B 的点对点直达运输方式为主

注释：ODD (Operational Design Domain, 设计运行域) 是自动驾驶车辆的法定安全运行边界，定义了车辆可安全、合规行驶的场景、环境、道路与工况条件  
 来源：公开资料整理，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 无人城配车自动驾驶技术分析

不同场景的安全需求、系统复杂度与商业目标，共同塑造了无人城配车与卡车的技术演进逻辑

在载货自动驾驶赛道上，同城无人城配车与城际无人驾驶卡车虽共享视觉深度学习、高精地图等技术底座，但因场景需求差异，形成了截然不同的技术路径与商业化节奏。同城无人城配车以“调度与规控”为算法核心，商业化进程更快，技术方案聚焦高密度城配场景的效率与成本平衡，通过多源感知融合、灵活控制与低成本验证，追求规模化落地。而城际无人驾驶卡车以“预见与护航”为算法核心，安全要求更高，需满足高速干线的严苛安全标准，依赖冗余感知、高算力冗余与超大规模验证，目前仍处技术攻坚阶段。两者的分化，本质是不同场景的安全需求、系统复杂度与商业目标，共同塑造了各自的技术演进逻辑。

## 载货场景下，同城与城际技术对比

### 无人城配车 (Robovan)

➢ 算法核心为调度与末端



### 城际无人驾驶卡车 (Robotruck)

➢ 算法核心为预见与护航



#### 技术差异性与难度

##### 安全标准的权重 ●●○

- 要求相对较低。多参照工业或消费级标准，实现车规级标准；
- 关注关键传感器（如激光雷达）的备份，部分车型采用线控冗余。

##### 智能要求 ●●○

- 侧重近场、稠密感知；
- 侧重短时域、高频决策；
- 控制需精准、灵活，以应对频繁启停和紧急避障。

##### 系统架构难度 ●●○

- 追求极致成本与能效比；
- 多采用算力适中的芯片，甚至通过多个低算力单元组合；
- 风冷散热即可满足。

##### 技术验证难度 ●●○

- 城区复杂交互场景库。重点测试“鬼探头”、人车混行、逆向电动车、路边违章停车等场景；
- 仿真强调对开放道路复杂性的复现。

#### 技术差异性与难度

##### 安全标准的权重 ●●●

- 卡车高速重载，单一故障后果极端严重，必须通过最高等级的系统性设计来避免；
- 需要全栈冗余，感知、决策、制动、转向、供电、通信等核心系统均需双备份，确保任何单点失效仍可控。

##### 智能要求 ●●●

- 侧重超远距、稳定感知
- 侧重长时域、稳健决策；
- 控制需顺滑、节能、精准。以保护货物和底盘，深度融合预见性巡航控制。

##### 系统架构难度 ●●●

- 追求超高可靠性与算力储备
- 必须采用车规级、高算力（数百TOPS）芯片，并常为双计算单元互为冗余
- 可能需要液冷散热。

##### 技术验证难度 ●●●

- 高速极端场景与长尾场景库。重点测试近距离加塞、高速故障车停靠、恶劣天气、道路碎片识别与避让等；
- 仿真对传感器物理模型（如雨雾衰减）和车辆动力学模型精度要求极高。

#### 技术同一性：

- 均依赖深度学习 进行图像和点云的目标检测、识别与分割；
- 均依赖高精地图和SLAM（同步定位与建图）技术；
- 均使用概率图模型、深度学习网络 来预测交通参与者的行为；
- 运动规划都基于搜索、优化等算法；
- 车辆控制都采用PID、模型预测控制 等经典控制理论。

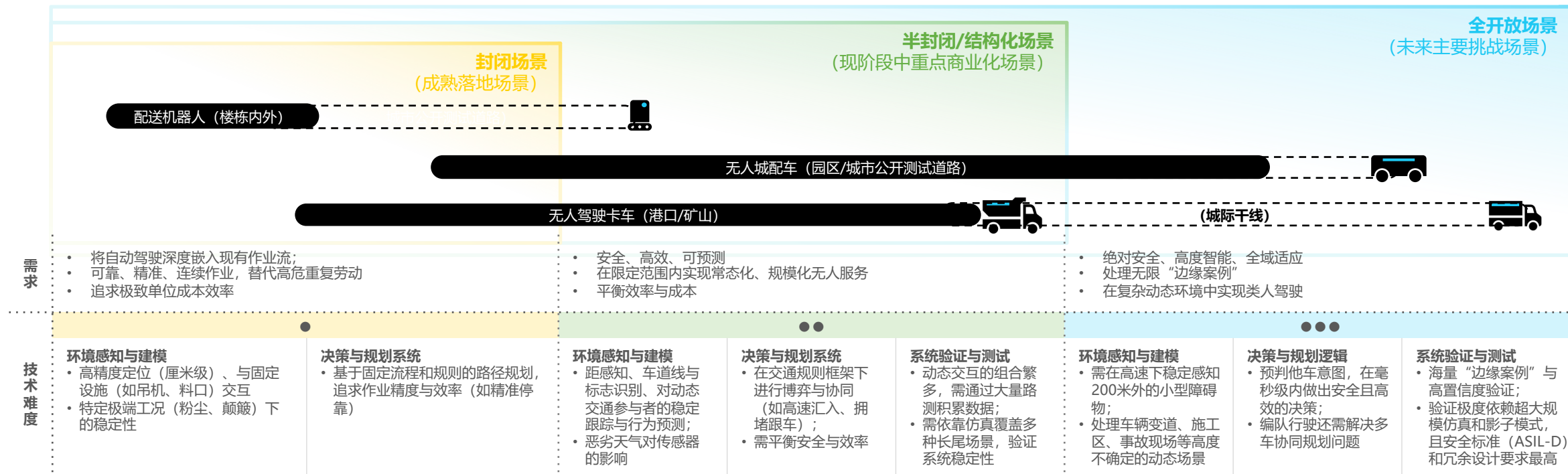
# 无人城配车自动驾驶技术进程

半封闭/结构化场景成为商业化主战场，最终将向全开放场景的技术发起挑战

载物自动驾驶技术正沿着场景可控程度的梯度有序演进，在不同技术场景中呈现差异化的需求特征与技术挑战。封闭场景为成熟落地阶段，配送机器人、特种作业卡车等已深度嵌入作业流，可替代高危重复劳动，追求极致单位成本效率，技术聚焦厘米级定位与极端工况稳定性；半封闭/结构化场景是现阶段重点商业化场景，无人城配车、自动驾驶卡车已实现常态化无人服务，核心是平衡效率与成本，技术需应对动态交通交互与多场景系统验证，同时成熟封闭场景的配送机器人也将向该类场景拓展；全开放场景为未来主要挑战方向，需实现全域适应与类人驾驶，技术难度最高，无人城配车及城际干线无人卡车未来或同步将向该类场景拓展。整体来看，载物自动驾驶正从封闭场景的成熟落地，走向半封闭场景的商业化突破，最终将向全开放场景的技术发起挑战。

载物无人车的自动驾驶技术进程

● 已落地 ○ 进程中



来源：公开资料整理，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 无人城配车不同场景下的商业化程度

无人城配车商业化程度在不同场景有别，快递末端接驳技术最成熟

城配车商业化程度呈现“场景复杂度越高、成熟度越低”的分层特征，是技术与场景需求动态适配的结果。快递配送场景技术验证最充分，是无人城配核心应用场景，可替代传统配送车辆，商业模式清晰；园区物流在半封闭环境下已实现基础通行与路径规划，正通过多车协同提升作业效率；商超零售与批发货运场景均处于技术验证向商业化过渡阶段，前者聚焦多品混装与社区配送效率，后者已完成中长途运输验证，但开放道路规模化仍受法规、安全与运营稳定性制约；其他场景中，城市巡防已具备 24 小时不间断执勤能力，而支线物流则需在高速可靠性、法规标准等方面实现突破。整体来看，场景封闭性、道路复杂度与运营需求差异，决定了各场景商业化节奏的分化。

载物自动驾驶技术成熟度（按业务场景）

场景分类	快递配送	批发货运	商超零售	园区物流	其他
	从区域分拨中心或网点到末端驿站（快递柜）的固定路线、中短距离批量转运	连接如城市仓与集散中心到批发市场等，服务农产品、餐饮服务、制造业、零售企业等	为连锁商超、生鲜店、药店、便利店提供总仓到分仓、店到社区/商圈点的补货与配送	大型厂区、保税区等半封闭环境内、以及产业园区间的半封闭/开放环境内的物资运输	
商业化程度	<ul style="list-style-type: none"> <li>快递末端接驳道路环境相对简单，对车速要求低（25—60公里/小时）。感知、定位、规划和控制技术均已充分验证，是目前无人城配车最主要的应用场景，贡献了绝大部分订单。</li> <li>截至2025年上半年，以新石器X6车型的无人配送车为例，其单日转运量达近2000单快递，单程10公里。该场景可替代三轮车和面包车，降本诉求明确，商业模式清晰。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>场景以城市内、区域集散为主，服务于货品的批量运输。需适配中高速工况，应对复杂车流与全天候环境，对车辆冗余设计、长距感知及决策算法可靠性要求显著高于同城场景。</li> <li>已在特定区域实现从技术验证向商业化运营的初步跨越，可完成中长途运输任务，但开放道路规模化部署仍需突破法规、安全验证与运营稳定性等核心瓶颈。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>场景以城市商圈、社区道路为主，需应对更密集的行人、车与障碍物。目前已实现自动避障与路径规划，正通过扩大车队规模与优化实时调度算法，提升动态环境下通行效率与订单履约稳定性。</li> <li>已适配商超“多品混装、短时效”的核心需求，实现了订单自动分拣匹配、楼宇单元号识别与定位。头部商超但门店合作项目的日均订单完成量约为百单，覆盖半径约5km。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>需覆盖园区完整路网，适配人车混行、非机动车和临时障碍物（如叉车、物料托盘）的通行场景。当前已实现基础避障与路径规划，正通过开发多车协同调度算法，以提升动态环境下的整体通行效率与群体作业可靠性。</li> <li>场景多为内部道路（宽5-8米）、固定装卸货点，时速≤30km/h。单园区部署规模可达50台，日均配送总频次达几十到几百次不等。</li> </ul>	<p><b>城市巡防</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>用于公安、城管等部门、物业使用的定点、定线巡逻，具备监控、喊话、报警、应急补给等功能，24小时不间断执勤。</li> </ul>
主要挑战	<ul style="list-style-type: none"> <li>接驳点停靠空间狭窄；易有突发障碍物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中高速避障响应严，远距感知精度低，且需应对市场混行干扰</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高峰道路拥堵、社区楼栋标识不清、配送时效严苛</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人车混行动态性强；交通标识标准不统一</li> </ul>	<p><b>更多需求有待挖掘……</b></p>

来源：公开资料整理，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 03 / 无人城配车行业商业全景分析

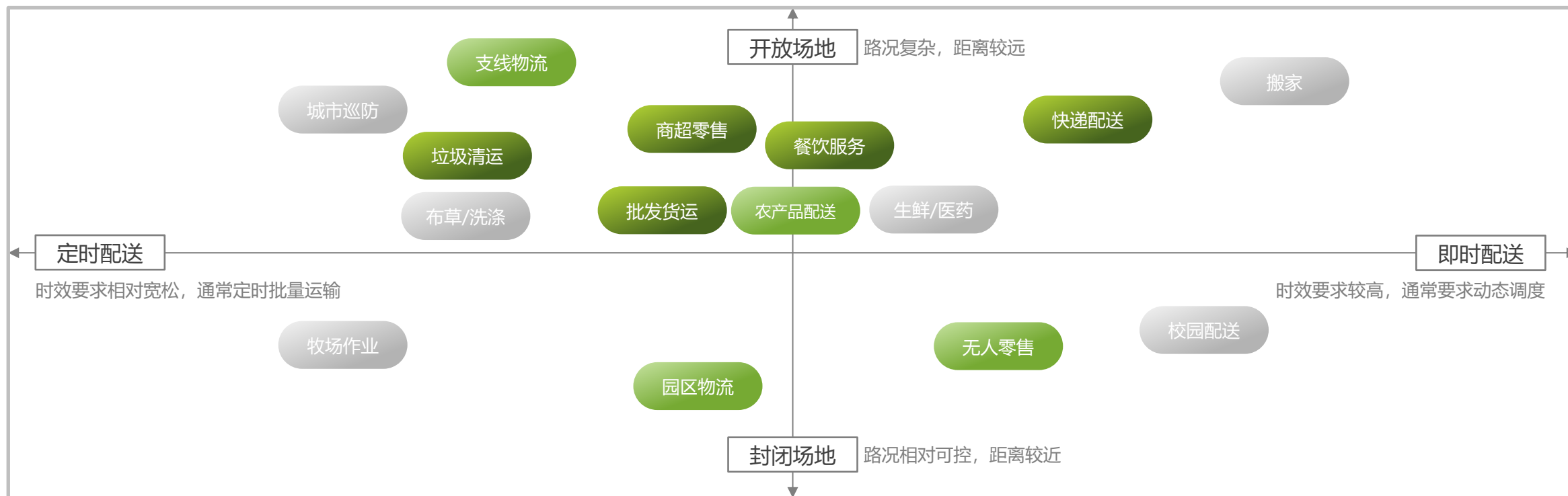
Commercialization Study

# 无人城配车细分场景

目前开放场地的配送需求是无人城配车的主要需求场景

无人城配车应用场景多样，目前主要集中在仓到仓、仓到店、店到店、末端配送、园区转运等环节。根据配送环境的开放程度和配送时效需求分类，开放场景下无人城配车面临的路况环境更为复杂，且配送距离较远，封闭场景则相对可控；即时配送场景下对无人城配车的动态调度要求更高，而定时配送通常是有计划性的配送，对时效性要求相对宽松。目前开放场地的场景对无人城配车需求较为旺盛，快递配送、商超零售、批发货运等细分场景贡献了主要市场需求。

无人城配车的细分应用场景



来源：公开资料整理，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 无人城配车产业链图谱

上游零部件供应商—中游整体解决方案—下游应用场景客户

无人城配车产业链图谱



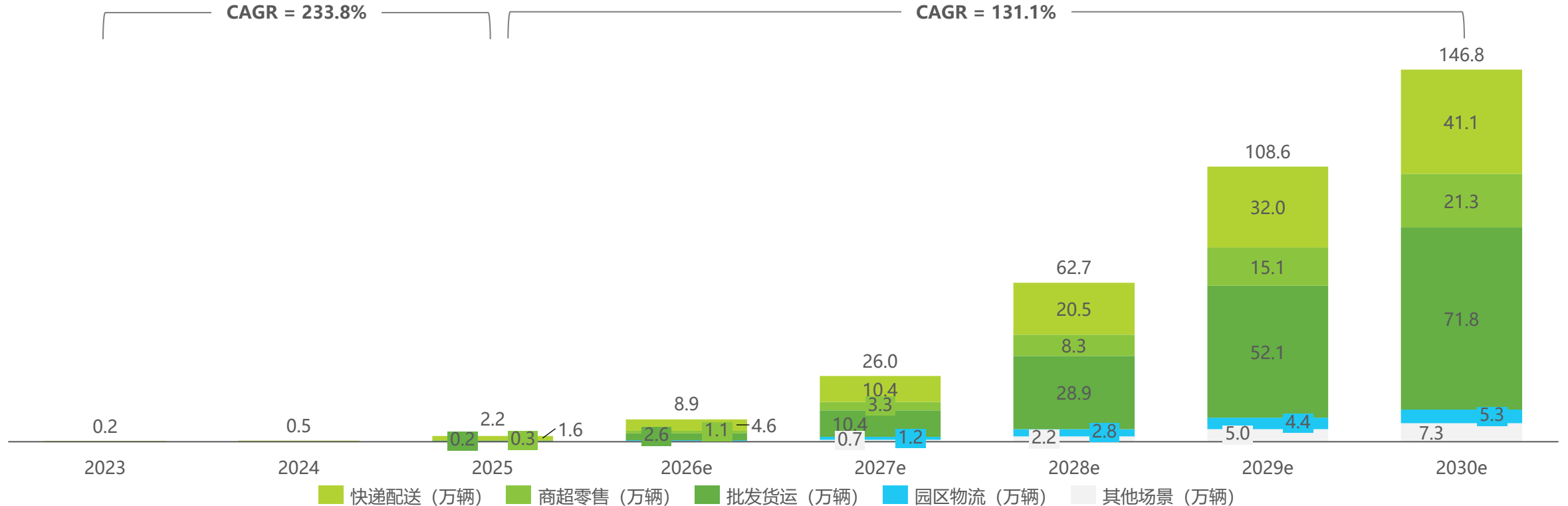
来源：公开资料整理，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 无人城配车市场规模

2025年成为无人城配车爆发元年，全国销量有望在2030年接近150万辆

当前，无人城配车市场已迈入规模化爆发的临界点，2025年成为“规模化元年”，全国销量约2.2万辆，保有量达3万辆。这一增长得益于上百个城市开放路权、技术成本持续下降以及城市末端配送的刚性需求，快递配送、商超零售、批发货运是当前市场三大应用场景。未来，随着AI技术渗透、政策支持加码、车路协同基础设施完善以及多场景应用渗透，市场规模将呈指数级增长。预计2030年，中国无人城配车销量有望接近150万辆，保有量超350万辆，成为城市智慧物流体系的核心支撑。

2023-2030年中国无人城配车销量结构<sup>1</sup>



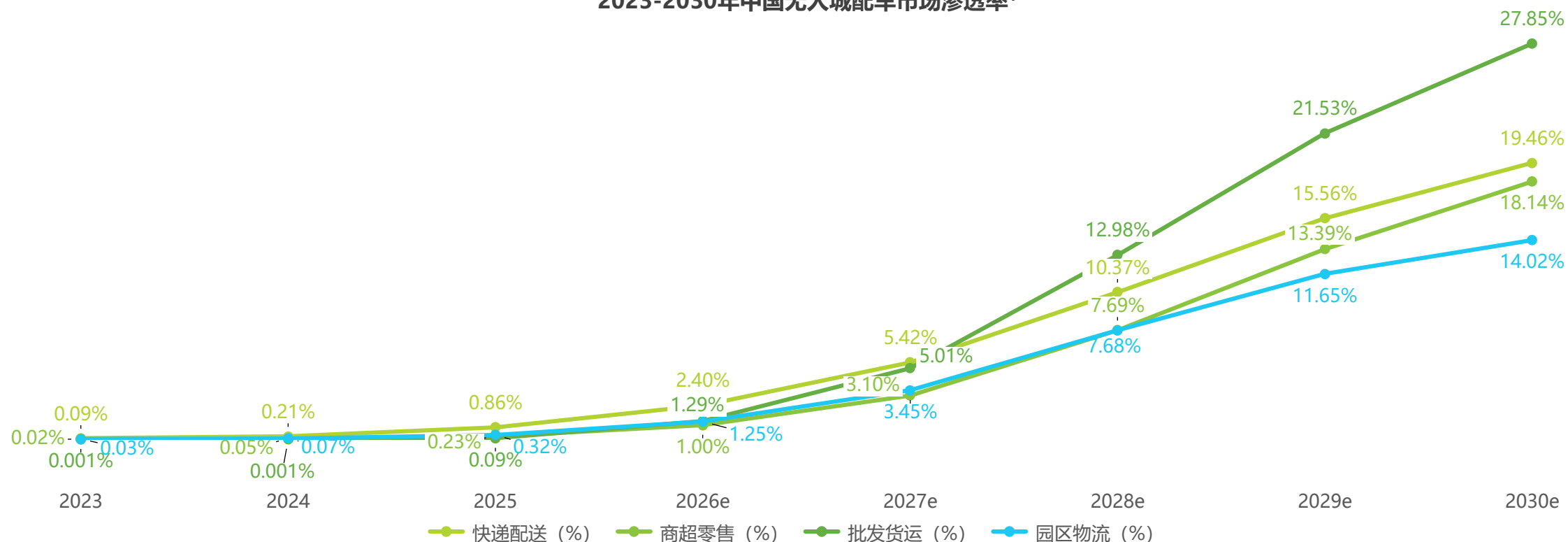
注释：1. 基于2030年主要应用场景无人城配车渗透率达20%以上的乐观预测。  
来源：专家访谈，公开资料整理，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 无人城配车渗透率

当前无人城配车渗透率处于低基数起步阶段，增长势头迅猛

从市场渗透率看，当前中国无人城配车尚处于低基数起步阶段，2025年作为规模化爆发元年，部分头部企业销量已超万台，在快递配送场景下渗透率近1%。我国快递业务量创历史新高，配送时效要求和单票价格持续承压，顺丰、中国邮政、三通一达等头部快递邮政企业采购无人城配车以提升配送效率和单票利润，渗透率有望继续提升。随着无人城配车在批发货运场景逐渐跑通、车企与货运平台合作加深、部分示范城市路权持续放开，批发货运场景将成为拉动无人城配车渗透率提升的主力。

2023-2030年中国无人城配车市场渗透率<sup>1</sup>



注释：1. 中国无人城配车市场渗透率以销量计，即当年无人城配车销量占当年传统城配车和无人城配车之和的比重。传统城配车包括轻型货车、微型货车、面包车、货运三轮车等。  
来源：中国汽车工业协会，中国摩托车商会，专家访谈，公开资料整理，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 市场政策分析 (1/2)

## 我国大力推动无人物流发展，呈现“国家顶层设计 + 地方试点突破”的政策格局

当前我国正大力推动无人物流、无人配送服务的规模化与商业化发展，国家层面以战略引领为核心。顶层设计上，将无人配送纳入“十四五”数字经济发展规划，明确其作为智慧物流核心载体的战略定位。标准规范上，工信部、交通部等多部委联合出台系列政策，从准入、技术、安全多维度补全制度空白。协同推进上，聚焦降本增效与多场景渗透，鼓励无人车与智能仓储、数字孪生技术融合，重点支持快递末端、园区物流等场景规模化应用。

### 中国无人城配车国家层面相关政策梳理（部分）

发布时间	发布主体	政策名称	无人城配车相关内容
2022.12	中共中央、国务院	《扩大内需战略规划纲要（2022-2035年）》	加快研发智能化产品，支持 <b>自动驾驶、无人配送</b> 等技术应用。
2023.11	工信部、公安部等	《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》	遴选 <b>具备量产条件的搭载自动驾驶功能的智能网联汽车产品</b> （以下简称智能网联汽车产品）， <b>开展准入试点</b> ；对取得准入的智能网联汽车产品，在限定区域内开展上路通行试点。
2024.06	国家发改委等	《关于打造消费新场景，培育消费新增长点的措施》	推进餐饮外卖点单和配送智能化升级，鼓励根据历史订单、饮食限制和偏好进行个性化推荐，有条件的地方 <b>推广无人配送</b> 。
2024.07	工信部等	《关于公布智能网联汽车“车路云一体化”应用试点城市名单的通知》	鼓励在限定区域内开展智慧公交、智慧乘用车、自动泊车、城市物流、自动配送等多场景应用试点。 <b>部署不少于50辆的城市物流配送车试点</b> ，部分实现特定场景下自动化示范运行； <b>部署不少于200辆的低速无人车试点</b> ，实现车路协同自动驾驶功能的示范应用。
2024.11	国务院办公厅	《有效降低全社会物流成本行动方案》	促进物流平台经济创新发展，鼓励物流技术创新平台和龙头企业为中小物流企业数智化赋能。推广 <b>无人车、无人船、无人机、无人仓</b> 以及无人装卸等技术装备， <b>加强仓配运智能一体化、数字孪生等技术应用</b> ，创新规模化应用场景。
2024.12	中国交通运输协会	《低速无人配送车辆通用技术要求（征求意见稿）》	规定了 <b>低速无人配送车辆</b> 的基本要求、车辆功能要求、车辆技术要求、车辆运行要求和安全要求等内容。 <b>适用于城市道路、仓储中心和物流园区内执行运输或配送服务的低速无人配送车辆的设计、运行。</b>
2025.03	商务部、国家发改委等	《加快数智供应链发展专项行动计划》	以数智化协同创新为支撑，推动物流与产业、贸易、消费融合发展，加快机器视觉、智能传感、射频识别等技术应用，推广智能立体仓库、自动导引车、 <b>无人配送车</b> 等设施装备，实现人、车、货智能调度。
2025.05	国家邮政局	《关于加快邮政业科技发展的意见》	<b>加强支线运输、末端配送等寄递无人机研制</b> ，因地制宜开展低空寄递服务，促进邮政快递低空经济发展；加快 <b>无人车规模化应用</b> 和无人驿站建设。
2025.09	交通运输部、国家发改委、工信部等	《关于“人工智能+交通运输”的实施意见》	<b>鼓励城市加大场景和路网开放</b> ，推动新型快递配送设备规模化应用，推广末端智能配送服务， <b>支持无人配送车在封闭园区和城市道路的商业化运营。</b>
2025.11	国务院办公厅	《关于加快场景培育和开放推动新场景大规模应用的实施意见》	<b>加快智慧公路、智慧港航、智慧物流枢纽、智慧物流园区等发展</b> 。探索与新技术、新业态相结合的物流新模式和公铁、水水、铁水智慧联运新场景。加强仓配运智能一体化、数字孪生等技术应用，创新无人运输、无人装卸、 <b>无人配送、智慧仓储</b> 等应用场景。

来源：政府网站，公开资料整理，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 市场政策分析 (2/2)

## 多地出台利好政策，开放无人城配车路权，配套法规进一步完善

多地政府相继颁布无人驾驶、自动驾驶相关的配套政策，明确车辆测试和应用管理规范，打通从封闭测试到城市道路商业化运营落地的关键环节。以深圳、上海、北京等城市为首，近几年各地陆续跟进放开，通过地方条例与实施细则，细化无人城配车的定义、运行规范及责任划分，为全国立法提供参考。各地普遍搭建智能网联监管平台，实时监控车辆轨迹与运行状态，全流程监管体系逐步完善。

### 中国无人城配车地方层面相关政策梳理（部分）

发布时间	发布地区	政策名称	无人城配车相关内容
2022.06	深圳	《深圳经济特区智能网联汽车管理条例》	围绕智能网联汽车“准入-登记-使用-运营-质检”等关键环节构建法规体系，截至2025年5月，全市已累计开放测试示范道路2101公里，占全市道路里程约24%。
2022.11	上海	《上海市浦东新区促进无驾驶人智能网联汽车创新应用规定》	规范和促进浦东新区无驾驶人智能网联汽车创新应用。2024年3月，宣布金桥经济技术开发区全域及申江路、沪南公路、两港公路等“南北科创走廊通道”作为自动驾驶车辆开放测试道路，新增测试道路总长205公里，累计开放测试道路超2000公里。
2023.01	无锡	《无锡市车联网发展促进条例》	鼓励和支持智能网联汽车应用于摆渡接驳、物流运输、末端配送等领域。
2023.02	北京	《北京市无人配送车道路测试与商业示范管理办法》	推动无人配送车技术的发展和运用，规范无人配送车道路测试及商业示范。
2023.09	苏州	《苏州市智能车联网发展促进条例》	鼓励和支持创新、拓展智能车联网应用场景，率先在摆渡接驳、物流运输、末端配送、无人售卖、港口码头作业等领域应用。
2023.11	江苏	《江苏省人民代表大会常务委员会关于促进车联网和智能网联汽车发展的决定》	全国首部省级关于车联网和智能网联汽车的地方性法规，鼓励市县划定路段、区域开展智能网联汽车道路测试、示范应用。
2024.03	青岛	《青岛市低速无人驾驶车辆道路测试与商业示范管理实施细则（试行）》	明确开展低速无人驾驶车辆道路测试与商业示范活动的申请主体、安全员、车辆应满足的基本要求；明确申请开展低速无人驾驶车辆道路测试活动时需提交的材料、申请流程、审核要求等。
2024.04	杭州	《杭州市智能网联车辆测试与应用管理办法》	优先支持在物流配送、短途接驳、智能公交、环卫作业、养护作业等领域开展智能网联车辆测试与应用。
2024.09	成都	《成都市智能网联汽车道路测试、示范应用与示范运营管理规范实施细则（试行）》	明确智能网联汽车道路测试、示范应用、示范运营的范围，道路测试主体范围，相关资质。
2024.11	广州	《广州市智能网联汽车创新发展条例》	明确“无人配送、无人清扫、无人售卖、智能巡检”等无人车上道路行驶，参照适用道路交通安全法律、法规有关非机动车的速度、车道等通行规定，支持在应用场景相对简单固定的区域，规模化推广应用低速无人车。
2025.04	安徽	《安徽省智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范实施细则(试行)》	要求具备人工操作和自动驾驶两种模式；规定首次开展示范运营的车辆数量不超过5辆。

来源：政府网站，公开资料整理，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 商业需求分析 (1/2)

## 瞄准场景适配性，推动无人城配车向全场景进一步渗透

当前无人城配车行业正在实现从封闭到开放、从末端到支线、从通用到定制的全场景延伸，厂商瞄准场景适配性至关重要。各场景依托适配车型与运营模式，精准匹配高频小件、恒温运输、24小时作业等多元需求，成为物流降本增效、服务升级的核心载体，推动智慧物流向细分场景纵深渗透。

### 无人城配车主要应用场景商业需求分析

应用场景	服务对象	配送环节	配送物品	适配车型 <sup>1</sup>	价值体现	需求空间	
快递配送	城市道路	快递物流/邮政企业、网点加盟商等	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 网点⇌驿站/小区</li> <li>• 分拨中心⇌网点</li> </ul>	电商快递、邮政包裹等	中型为主，部分城市道路只适配小型	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 节省快递员往返网点时间，增加面客时间，帮助快递公司实现降本增效</li> <li>• 双十一等高峰期的人力补充</li> </ul>	●●●
	乡镇道路	快递物流/邮政企业、网点加盟商、合作社等	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 网点⇌驿站/小区</li> <li>• 分拨中心⇌网点</li> </ul>	电商快递、邮政包裹、农产品等	中型为主	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 补足下沉市场人力缺口，扩大物流网络覆盖</li> <li>• 通过短驳运输、串点配送打通乡村“最后一公里”</li> </ul>	●●●
商超零售	普通配送	连锁商超、便利店等	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 总仓⇌分仓/前置仓</li> <li>• 仓库⇌门店</li> </ul>	日用品、快消品、食品等	中型、大型为主	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 支持高频次小批量周转，满足日常定期补货与临时的补货、调货、配送等需求</li> </ul>	●●○
	冷链配送	连锁商超、生鲜电商、药店、农产品集散中心等	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 总仓⇌分仓/前置仓</li> <li>• 仓库⇌门店</li> </ul>	生鲜果蔬、冷冻品、乳制品、药品等	冷链专用，需全程温控	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全程冷链运输，温控精度高，减少损耗</li> <li>• 实现医疗用品的无接触配送</li> </ul>	●●○
批发货运	制造业企业、零售企业、医院、酒店等	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 仓库/工厂⇌门店</li> <li>• 门店⇌门店</li> </ul>	轮胎汽配、家具、工业产成品、农产品、酒店布草等	中型、大型为主	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 缩短门店等货时间，解决夜间紧急需求</li> <li>• 节省人力配送成本</li> </ul>	●●●	
园区物流	制造业工厂、物流园区、港口、产业集群等	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 仓库⇌产线</li> <li>• 园区门口⇌厂内站点</li> <li>• 厂内仓间、站点间</li> </ul>	零部件、工业产成品、货物等	大型为主，部分适配托盘、货箱	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24小时作业无疲劳，节省人力</li> <li>• 无人化配送减少事故率，保障作业安全</li> </ul>	●○○	
城市巡防	公安、城管等部门、物业	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 定点、定线巡逻</li> </ul>	安防设备、应急物资、宣传手册等	中型、小型为主	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 具备监控、喊话、报警、应急补给等功能，24小时不间断执勤</li> <li>• 提高巡逻效率和见警率，提升城市形象</li> </ul>	●○○	

注释：1. 小型车、中型车、大型车分别指装载空间在4m³以下、4-6m³、6m³以上的车型。  
来源：公开资料整理，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 商业需求分析 (2/2)

不同场景面临差异化诉求和难点，未来发展围绕技术迭代、政策完善、生态协同、市场教育

无人城配车核心需求呈现“时效优先、成本敏感、安全稳定、定制化强”的共性特征，不同场景叠加差异化诉求，对厂商定制化能力提出更高要求。当前落地仍面临多重难点：依赖高精地图、开放道路路权分级不足、跨系统衔接不畅等。而且在少量投放测试阶段，客户企业短期内可能成本增加，需要其有一定承受度和信任度。未来需以技术迭代、政策完善、生态协同、市场教育为核心，针对性破解痛点，推动应用场景规模化落地。

## 无人城配车主要应用场景需求特征、难点与发展方向

应用场景	核心需求特征	当前难点/痛点	未来发展方向
快递配送	城市道路	<ul style="list-style-type: none"> <li>高度依赖高精地图，规模化投放在一定程度上受到制图周期限制</li> <li>城市道路路况复杂，事故率、故障率有待进一步降低</li> <li>路权审批相对复杂，核心主干道较难开放</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>向轻图化、无图化技术迭代，扩大应用场景</li> <li>路权有待进一步放开，政府或国资平台与企业合作，配套路权政策进行统一管理，分担无人配送车投放成本</li> <li>企业价格敏感，租赁模式缓解裸车成本压力</li> </ul>
	乡镇道路	<ul style="list-style-type: none"> <li>客户企业成本敏感，主要受成本效益驱动，需要能够真正带来单票利润的优化</li> <li>高效流转，对配送时效和配送准确度要求高</li> <li>相比城市，时效要求略低，但仍需要实现降本增效</li> <li>路线更分散，道路基建较差</li> <li>通达系网点管理模式相对粗放，需要地推由下向上渗透</li> </ul>	
商超零售	普通配送	<ul style="list-style-type: none"> <li>部分场景下仍需要员工收货检查</li> <li>高峰时段交通拥堵，门店卸货点位紧张，影响配送时效</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>夜间配送，与白天形成互补，进一步降本增效</li> <li>与门店库存共享，实现智能动态调拨、错峰配送</li> <li>冷链是高附加值场景，医药客户或具备更高支付能力，农产品产地与网间接驳运输是潜在冷链场景</li> </ul>
	冷链配送	<ul style="list-style-type: none"> <li>对时效性要求高，需满足临时补货、调货需求</li> <li>客户企业成本较为敏感</li> <li>对时效性要求高，需满足临时补货、调货需求</li> <li>要求低损耗、合规溯源</li> <li>冷链货厢改造增加了客户企业用车成本</li> </ul>	
批发货运	<ul style="list-style-type: none"> <li>门店调拨对时效性要求高</li> <li>注重零件防损、洁净防护等特殊需求</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SKU繁杂易混淆，部分场景下仍需要员工收货检查</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可探索与B2B电商平台合作构建前端仓配一体化服务，提升供应链运营效率</li> </ul>
园区物流	<ul style="list-style-type: none"> <li>对技术稳定性和可靠性要求高</li> <li>需针对园区、工厂具体产品需求做定制化匹配</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>园区路面不像城市道路有红绿灯、标准车道等，在测图与路线规划上可能有一定困难</li> <li>多车协同调度难，装卸货与现有软件系统衔接不足，可能仍需人力进行对接、点货工作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>位置偏远相对更易推广和获得路权，但需针对特殊场景做定制化改装</li> <li>搭配自动装卸等设备，完善管理软件系统对接，实现无人化闭环</li> </ul>
城市巡防	<ul style="list-style-type: none"> <li>对技术稳定性和可靠性要求高</li> <li>针对突发情况应急响应</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可能面临政府客户更长的采购决策周期，对厂商规模化投放有一定难度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>需针对特殊场景做定制化改装，升级多传感器融合避障，提升城市开放道路自主巡航能力</li> </ul>

来源：公开资料整理，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 场景商业模式创新

## RaaS模式：从“卖车”到“卖运力”

传统的无人城配车服务是商家或企业购买或租赁无人车硬件和系统，自行负责线路运营，服务于自身物流配送需求。而RaaS（即Robovan-as-a-Service）模式类似网约车形式，厂商将无人配送车转化为公共运力资源，提供的核心产品不再是车，而是基于无人车网络提供的即时配送服务，客户按需购买，无人城配车实现全域点对点的多点配送，接单（即按里程）付费，客户无需承担沉重的车辆资产，门槛大幅降低的同时满足了海量分散的货运的需求。

### RaaS模式重塑城市货运生态

#### 需求方（企业主/商户）

- 下单送货需求，按需呼叫无人城配车，无需购买或租赁
- 显著降低物流成本、减轻资金压力，实现24小时及时响应，提升运营效率



#### 平台方（货运平台）

- 引入无人城配车运力，负责流量导入和平台运营
- 丰富平台的运力服务网络，扩大车队规模，提升用户体验

#### 服务方（无人车厂商）

- 由“硬件提供商”转向“全栈解决方案运营商”
- 负责技术落地、车队运营和智能调度，通过海量运行数据反哺自动驾驶算法的迭代

### 新石器无人车与滴滴送货合作案例



#### 快速扩张：从试点到规模化

- 2025年6月，在青岛启动RaaS服务试点
- 2025年12月，部署超1200辆车，建成全球最大规模的单城市无人车队



#### 深度协同：互利共赢，体验升级，场景拓宽

- 服务：App或小程序呼叫，扫码装货，即需即到，随机点配送
- 定价：起步价9.9元，用户成本大幅降低
- 场景：融入城市毛细血管，客户范围逐渐延展至建材、工厂、生鲜、商超、医药、团餐、汽配等多元领域



#### 运营成果：形成从技术验证到规模商用的行业范本

6500+单  
日订单量峰值

150万+次  
累计配送服务

4000万+公里  
服务里程数

降低40%-50%  
相较传统模式送货成本

# 04 / 典型企业案例

Case study

# 无人城配车竞争格局

## 竞争格局和市场份额

在无人城配车行业，第一梯队玩家已占据市场主导地位，前两家企业合计市场份额约84%。截至2025年底，新石器累计部署L4级无人车约1.5万台，在交付规模、城市覆盖和头部客户渗透方面显著领先。当前行业整体仍处于市场快速拓展与产能爬坡阶段，各家企业以抢占市场、路权与客户为优先目标，普遍采用渗透定价策略，短期内盈利能力并非绝对考量。展望未来3-5年，无人城配车有望进入大规模交付与运营复制阶段，行业竞争格局将进一步加速洗牌。缺乏量产能力、路权资源和可持续商业模式的企业将面临出清或整合，头部企业的规模与生态优势将进一步强化。

### 2025年中国无人城配车竞争格局及市场份额

#### 初创型

以新石器、九识和白犀牛为代表，自动驾驶技术与整车方案全栈自研，技术迭代速度快、交付与服务灵活。

#### 平台型

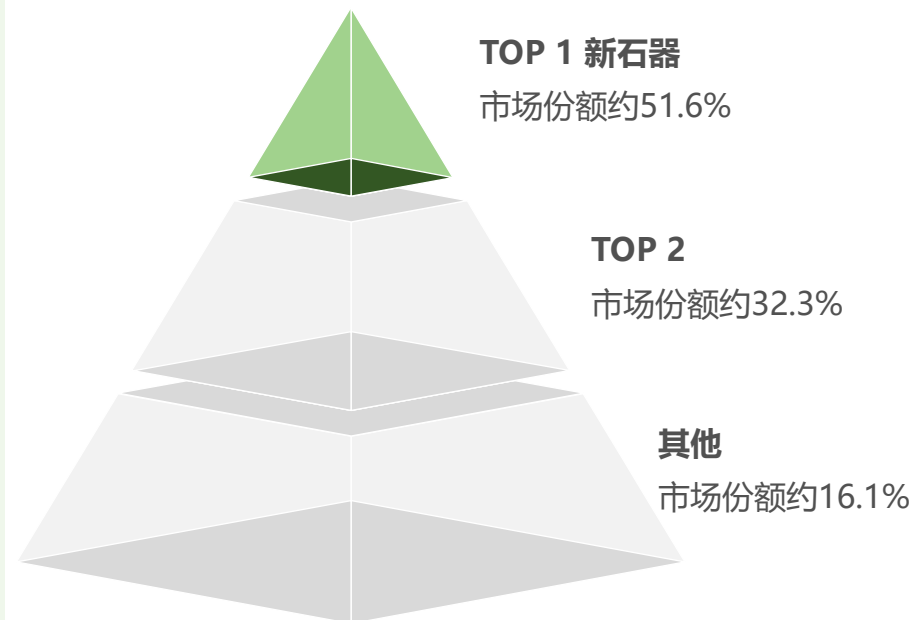
以美团、京东为代表，拥有天然的业务场景和海量的真实数据反馈、订单稳定、局部率先实现规模化运营。

#### 跨界型

以德赛西威为代表，具备成熟的整车制造能力、供应链可控性强、产品可靠性高。

仅2025年，中国无人城配车完成交付并实际投入运营车辆约**2.2万台**。

其中，新石器市场份额约为**51.6%**，排名第一。<sup>1</sup>



注释：1. 统计数据截至2025年年底。统计口径为25年当年无人城配车完成交付并实际投入运营车辆数，剔除达成销售订单但未交付以及交付但未实际部署的车辆数。  
来源：新石器官网、九识智能官网、专家访谈、公开资料整理，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 无人城配车竞争格局

## 无人城配车国内代表企业的对比分析

在无人城配车的发展路径中，快递物流是最先具备规模化商业可行性的应用场景。因此，当前行业内的主要玩家普遍以快递物流场景为核心切入点，在真实业务场景中持续迭代产品能力与运营模式。随着头部企业交付规模扩大与运营经验积累，商业模式正从早期的单纯硬件销售向端到端RaaS服务（RoboVan-as-a-service）的复合商业模式演进，提升单车生命周期价值，形成更稳健和可持续的营收体系。随着技术成熟度提升与政策环境逐步开放，未来无人城配车企业的核心竞争力将越来越依赖与业务场景的深度融合，不同类型企业在车辆规格设计、调度策略、运营模式上的适配能力，将直接决定其在多元化场景中的可扩展性和盈利能力。

### 2025年中国无人城配车市场主流企业对比



产品矩阵	X3、X6、X6 max、H12	Z5、Z8、Z8 max、L5
商业模式	曾采用硬件裸价和软件订阅拆分模式，后首创RaaS模式和整车销售模式	曾采用硬件裸价和软件订阅拆分模式，后调整为整车销售模式
场景适用性	快递末端、网点短驳、生鲜餐饮、商超补货、零售及园区配送等	
技术路径	全栈自研L4自动驾驶方案，基于Transformer框架率先实现视觉BEV算法上车，2025年推出首个无人L4级别的无图自动驾驶方案，开始商业化交付和小批量应用	采用“双目3D感知+平顶智能套件”融合方案，强调数据驱动感知
产能和供应链可控性	自建无人车智造工厂，在盐城、安阳、桐庐已有三条自研Robovan制造产线，同时与主机厂有合作，大规模产能扩张逐步提升供应链一体化	与易咖智车等核心制造伙伴开展协同生产，同时推进自建工厂建设，在浙江嘉兴、江苏淮安、四川自贡等地建设生产基地，持续完善全国化产能布局
覆盖范围 <sup>1</sup>	覆盖全球300+个城市，在青岛、杭州、深圳等无人车部署领先的城市中渗透率较高，累计运营里程达8000万公里	覆盖全球300+个城市，累计运营里程达6000万公里
合作客户 <sup>2</sup>	顺丰、京东、中通、圆通、申通、韵达、极兔、滴滴、光明乳业、途虎、华润、九州通、老百姓、富士康、福耀玻璃、宜家家居等	中国邮政、中通、圆通、申通、韵达、极兔、国药器械、佳通轮胎、大润发、新希望集团、牧原股份、蒙牛乳业等

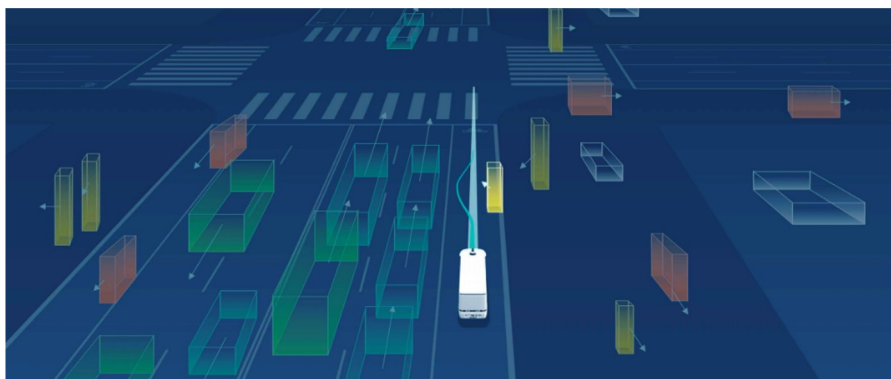
注释：1.统计数据截至2025年年底。2.仅列举主要客户，部分客户两家都有所覆盖。  
来源：新石器官网、九识智能官网、专家访谈、公开资料整理，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 无人城配车典型案例

## 新石器

新石器成立于2018年，是国内最早进行全栈自研无人城配车的企业，同时也是行业中率先开展试点项目并实现规模化交付的先行者。公司具备成熟的技术和商业体系，能够定制化响应客户需求，并在城市拓展方面取得显著成绩。凭借软硬一体的技术能力、车规级智造工厂和完整的算法-感知-控制体系，公司在多元场景中具备高可靠性和可复制性，形成了技术驱动的商业落地优势。2025年10日，新石器完成逾6亿美元D轮融资，创下中国自动驾驶领域融资记录，截止目前累计总融资超过63亿。

### 全栈自研软硬一体，打造低成本、高可靠性的产品



2025年下半年，新石器率先将L4级无图自动驾驶投入商业化交付



X12

基于 Transformer 架构率先视觉BEV算法和OCC（占用网络）上车，搭载12个高清摄像头、1个激光雷达、NVIDIA Orin计算平台（计算能力达254 TOPS）

→更高的安全性、稳定性、更强的场景适应性

建造无人车智造工厂，集生产、检测等功能为一体，年产能超万台，并通过供应链协助产品设计研发不断迭代

→性能更优、更具性价比

### 路权资源领先，与头部优质客户深度合作，商业化部署成功



- 在头部快递物流企业中，新石器的市场份额处于领先地位
- 新石器联手滴滴送货首创无人货运RaaS服务，并与商超品牌宜家建立合作



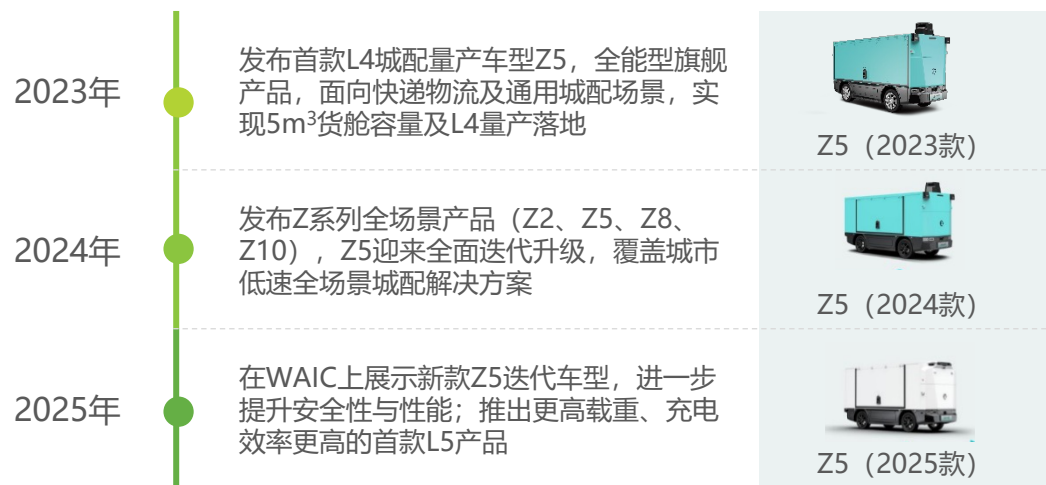
- 自2021年获得行业第一张无人配送牌照以来，新石器率先获得 70 多个城市和地区公开道路路权，目前路权情况在行业中处于领先地位
- 同时新石器积极出海，在德国、日本、新加坡、阿联酋、欧洲等20多个国家成功实现落地，其中数百台已运抵阿联酋并开始运营，预计2026年部署超5千台

# 无人城配车典型案例

## 九识智能

九识智能成立于2021年，创始团队来自于京东无人车和百度无人车等，凭借高效的技术落地能力创造了行业内从零到商业化部署的快速记录。公司以算法研发为核心，产品迭代速度快，能够快速适配不同城市的低速配送场景，并以技术驱动和国际化战略为核心推动业务发展。近年来，九识智能加速覆盖国内外城市的低速城配场景，并通过与菜鸟等大型物流企业的深度合作，实现商业化和规模化交付。2025年10月，九识智能完成B4轮1亿美元融资，累计总融资约37.7亿元。

### 产品定位清晰，聚焦客户需求和商业场景持续迭代



九识智能基于“以场景定义产品”的理念，构建了由Z系列、L系列及生态系列组成的产品体系。其中，Z和L系列涵盖全能标准、末端轻件及重载高货等不同需求，并提供冷藏车、多格口及二类底盘等配置。生态系列进一步拓展至观光接驳、安防巡逻及道路巡检等非物流场景，实现多场景应用延伸。

### 国内规模化落地发展迅速，出海和全球化策略也实现多区域突破

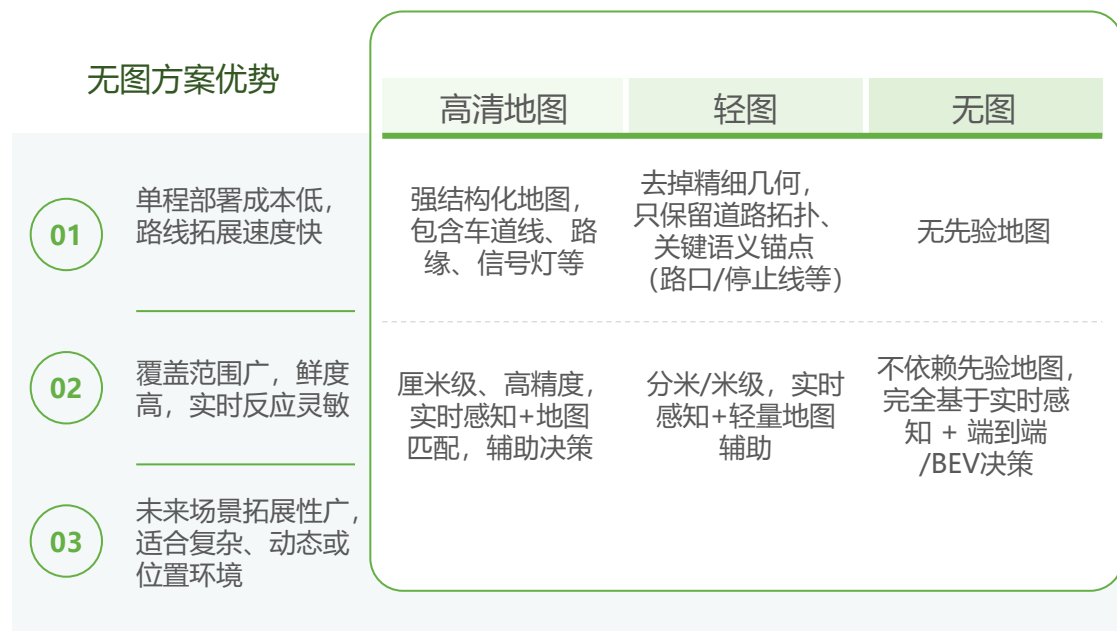


# 无人城配车发展趋势

服务从“定点”走向“泛化”，多元化场景的持续挖掘

在成本、稳定性与拓展性之间权衡下，目前无人城配车厂商主要以轻地图结合BEV感知为主，以在可控成本下实现规模化落地。然而，轻地图方案在前期仍需要测图与路线规划，部署周期较长，限制了场景快速复制能力。相比之下，无图方案依托实时感知与端到端决策，在降低地图依赖与部署成本方面具备长期潜力。随着路权获取、感知与调度能力逐步成熟，无人城配车的服务模式正由早期依赖固定线路和单一业务场景的“定点部署”，向覆盖更广城市空间与多业务需求的“泛在式运力”演进。车辆角色从无人笼车拓展至移动运力平台，应用场景从封闭固定路线扩展至开放未知的道路环境，服务对象也从大客户逐步延伸至中小货主与多类型需求主体。

## 从高清地图、轻图到无图方案演变，L4更灵活和时效更强



来源：公开资料整理，艾瑞研究院自主研究及绘制。

## 政策/路权支持下，不断拓展场景边界



来源：公开资料整理，艾瑞研究院自主研究及绘制。

# 无人城配车发展趋势

## 商业主体多协同，构建资产+运营收益正循环，避免价格战陷阱

在行业早期市场培育阶段，为加速客户渗透与规模扩张，厂商普遍采取激进定价策略，推动无人城配车价格在短期内快速下探。经历多轮价格竞争后，当前各家主流产品价格已趋近行业平均水平，单纯通过价格竞争已难以形成可持续优势。从行业经营状况看，仅个别头部无人城配车厂商在交付规模与运营协同基础上初步实现盈利，其余头部及长尾玩家仍处于持续亏损状态，进一步印证以价格换规模的发展路径难以长期维系。未来更具可持续性的增长模式，在于车企、平台客户、运营方及地方政府等多主体协同，通过车辆资产的规模化部署与持续运营，形成“资产投入—运营收益—能力再投入”的正向循环。

### 无人城配车行业突破规模化关键节点，实现三方协作共赢



- 截至2025年底，行业多个主体已明确无人配送车辆部署与采购计划，无人城配车的商业化落地正进入快速扩张阶段。
- 中国邮政发布约7000台的无人车租赁集中采购框架，为行业最大单笔规模。顺丰、京东等快递企业均在年内公开累计投入数千辆无人车辆，医药等其他细分物流用户亦启动大规模采购计划。

# 无人城配车发展趋势

## 实现城市服务业的二次分工，提升运营服务效率

在快递与城市配送需求持续增长、司机供给长期紧缺的背景下，传统以“人+车”为核心的城配模式面临明显的人效瓶颈。无人城配车的价值并不在于替代岗位，而在于重构分工结构：其承担货物在途运输等高重复、可标准化的执行环节，将驾驶与移动从物流人员的职责中剥离出来。在这一模式下，服务人员得以将更多精力投入到揽收、分拣、末端交付及客户服务等非标准化、附加值更高的环节，从而在不依赖新增司机的情况下，形成新增运力与服务能力。随着运输执行环节逐步标准化、平台化，城市服务业正在从“人车一体”的线性模式，向“人机分工”的模块化协作模式演进，整体运力利用率与运营效率随之提升。

传统的一次分工

### 人 + 车 + 服务捆绑在一起

车只是人的工具，服务效率高度依赖个体劳动强度与时间

### 在传统城市配送/服务中，很多角色是“叠加”的：

- 快递员 = 揽收 + 分拣 + 驾驶 + 配送 + 简单客服
- 维修/服务人员 = 驾驶 + 上门服务 + 沟通
- 生鲜/商超配送 = 仓内操作 + 运输 + 末端交付

二次分工

### 运输行为从“人的能力”变成“系统能力”

在原有行业分工之上，再把“驾驶与运输”这一层剥离出来，交给无人系统

### 人负责：

- 非标服务（揽件、交付、沟通、处理异常）
- 质量控制、客户体验、专业判断

### 机器负责：

- 固定线路、高频、标准化的“移动”
- 夜间/非高峰/跨区域的持续运行

## 无人城配车营运优化方向

### 降低“人效瓶颈”，提升系统吞吐量

- 人的工作时间有限（8-10小时）
- 无人车可长时间运行+固定节奏
- 单位人力可管理多车（1人对多车）
- 从“人效导向”变成“系统效率导向”

### 从“线性流程”变成“模块化协作”

传统模式是以人为主的线性流程：

- 人出发 → 驾驶 → 到达 → 服务 → 返回

无人城配车介入后变成模块化：

- 仓内作业模块、无人运输模块、末端交付/服务

### 让城市服务业更“工业化”

- 无人城配车具备工业化特征：路线可复制、成本可预测、调度可算法化、数据可沉淀
- 城市服务从“靠经验”变成“靠系统”、从“人盯人”变成“系统调度人”

# 无人城配车发展趋势

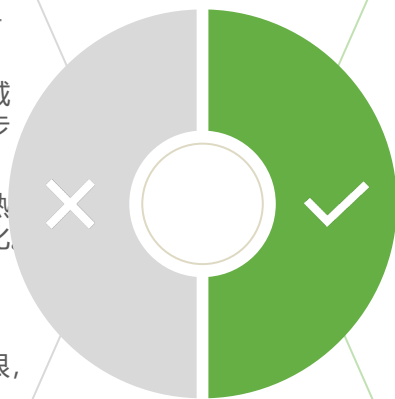
## 在双智城市目标下，实现无人配送与城市基础设施的深度融合

推进“数智化适配”已成为公路高质量发展的关键任务。在快递物流这一重要的运输服务领域，智能配送车正成为消化大量业务的先进生产力。但单车智能已不足以支撑大规模部署，城市管理需要可管、可控、可追溯的系统，路权开放越来越依赖系统协同而非单车能力。在“双智城市”发展目标下，无人配送正由单车试点应用，向与道路交通、数字平台、能源与监管体系协同运行的城市基础设施级服务演进，实现与城市基础设施的深度融合，为规模化、常态化运营奠定基础。

### 无人城配车在国内的发展虽然快速，但仍受到多方面制约

受制因素：路权政策、运营成本、充电与停靠设施、复杂路况、监管标准

- **政策与监管不确定性：**无人车运营需取得路权许可、道路准入及牌照，不同城市政策差异大，跨区、跨线路复制难度高。现行监管标准和安全规范仍在逐步完善中，难以支撑大规模、常态化运营。
- **技术与可靠性瓶颈：**自动驾驶算法、感知系统、调度与运营能力尚未完全成熟。单车在复杂路况和突发事件中的自主决策能力有限，仍需技术迭代和系统优化。
- **基础设施配套不到位：**充电桩、停靠点及调度设施不足，配套标准尚未统一，导致运营成本偏高。
- **运营效率与成本压力：**车辆调度、运维和维护成本仍然偏高，整体经济性有限，高人力监控比例（人车比高）制约效率。



### 未来政策不断放开，无人城配车成为智慧城市新基建

突破约束：通过V2X、信号协同、统一调度平台、能源与运维基础设施接入、政策路权支持

- **道路与交通基础设施协同：**无人车能够与路口信号、车道规划、专用路权、交通监控系统联动，实现安全高效通行。
- **能源与运维基础设施接入：**无人车充换电网络、停靠和运维网点布局与城市规划同步，实现持续运营。
- **数字与调度平台整合：**无人配送系统接入城市调度、订单、物流和监管平台，实现统一管理和跨区域调度。
- **政策与监管体系嵌入：**无人车运行规则、路权许可、责任追踪与城市管理法规深度对接，支撑规模化常态化运营。

### 青岛作为示范性城市，持续领先无人物流部署

无人城配车在青岛市率先实现大规模部署，青岛也是首个无人城配车突破1千台的城市，在无人配送车部署规模和速度上保持领先地位。

### 深圳作为智慧城市试点，打造无人物流新生态

深圳市车路云场景应用与自动配送2.0体系建设上取得突破，展示城市交通、道路、数字平台与无人配送协同发展的有力实践。

BUSINESS  
COOPERATION

# 业务合作

官 网



微信公众号






新 浪 微 博



企 业 微 信



## 联系我们

-  400 - 026 - 2099
-  ask@iresearch.com.cn
-  www.idigital.com.cn

## LEGAL STATEMENT

# 法律声明

### 版权声明

本报告为艾瑞数智旗下艾瑞咨询制作，其版权归属艾瑞咨询，没有经过艾瑞咨询的书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制、传播或输出中华人民共和国境外。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

### 免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，部分文字和数据采集于公开信息，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，艾瑞咨询对该等信息的准确性、完整性或可靠性作最大努力的追求，但不作任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的观点均不构成任何建议。

本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给用户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。

# THANKS

艾 瑞 咨 询 为 商 业 决 策 赋 能