

2026全球RoboVAN市场发展洞察报告

RoboVAN领跑Robo-X全赛道，率先兑现自动驾驶规模化商业价值

亿欧智库 <https://www.iyiou.com/research>

Copyright reserved to EO Intelligence, June 2026

报告背景

◆ 亿欧汽车认为2026年是全球RoboVAN（L4级无人驾驶物流车）从“实验性技术验证”迈向“数字交通基础设施”的代际跃迁元年。这一变革由政策、技术、社会和经济四维度共振触发。在政策层面，全球自动驾驶法律框架实现密集破冰：中国通过“车路云一体化”应用试点，实现了超250个城市的路权开放与跨区域互认；美国NHTSA的新监管框架正式生效，统一了无方向盘货运车辆的生产标准。关键的黑匣子制度（DSSAD）确立，扫清了全无人运行下的事故责任认定障碍；在技术层面，行业完成了从“规则驱动”向“生成式演进”的范式转移：端到端大模型与强化学习的导入，使车辆具备了类人的逻辑推理能力，大幅提升了在复杂城市环境下的博弈效能；在社会层面，全球快递运输及城市配送员的缺口持续扩大，劳动力成本上升与即时零售需求的爆发，迫使下游企业寻求极致的降本增效方案；在经济层面，硬件国产化与传感器精简方案使整车BOM成本压低至3万美元以下，降幅较三年前超50%。当单公里运营成本压低至0.5元、单票成本较传统人工模式节省超50%时，RoboVAN正式跨越盈亏平衡点，开启了全球范围内的规模化红利期。

核心观点

- ◆ RoboVAN的商业逻辑正在从单一的硬件销售向以RaaS（无人物流车即服务）为主导的多重服务模式演进。物流公司无需一次性支付高昂采购款，通过按期订阅或按里程计费模式即可快速部署。这种轻资产模式显著降低了客户门槛，使软件服务（FSD订阅）与平台运力分成成为厂商的核心利润来源。
- ◆ 全球市场发展呈现多元路径：中国凭借极致的TCO（总拥有成本）优势与车路云协同，在规模化复制上全球领先；北美以ROI为核心导向，深挖零售与外卖巨头的送货送餐场景；欧洲则在严苛的碳中和与产品责任法案下，推动行业向高安全性、高合规性演进；中东依托未来智慧城市的政府顶层设计，直接切入高净值、RaaS化的即时配送场景；亚太其他地区则直击老龄化和高人力成本带来的运力缺口，重点补齐社区物流等基础生活场景的覆盖率。
- ◆ 全球RoboVAN正迎来规模化落地的商业化拐点。中国得益于端到端算法、多传感器融合和无图技术上车带来的整车成本骤降，叠加快捷充换电技术所实现的全天候高频运营，RoboVAN单公里运营成本已压低至0.5元以下。这种由“算法升维、硬件减法”导向的单车经济模型质变，既使得RaaS模式的经济性全面碾压传统人工货运，也使得中国成为全球RoboVAN商业化规模发展的重要驱动力。但从现有的实际运营来看，RaaS模式刚刚起步，未来仍存在巨大的经济发展潜力。
- ◆ “真无图”方案成为新一代技术分水岭。通过摆脱对高精地图的依赖，RoboVAN实现了“小时级”异地部署与全场景泛化。算法迭代从简单的规则避障进化为深度逻辑驱动，通过数据飞轮实现长尾场景的自动修复，确保了在极端天气与复杂路况下的运营稳定性。

目录

CONTENTS

01 RoboVAN产业综述

- 1.1 RoboVAN的基础概念与产业驱动
- 1.2 RoboVAN的技术架构与能力底座

02 全球RoboVAN市场现状与区域格局

- 2.1 全球RoboVAN市场发展进展综述
- 2.2 全球RoboVAN各地区发展特点
- 2.3 全球各区域RoboVan发展条件与差异化分析

03 全球RoboVAN核心应用场景与商业化落地分析

- 3.1 全球RoboVAN应用场景落地现状
- 3.2 全球RoboVAN主流商业模式拆解
- 3.3 全球RoboVAN盈利模型与单车经济测算

04 2026–2030全球RoboVAN发展趋势洞察与市场预测

- 4.1 全球RoboVAN行业发展趋势分析
- 4.2 全球/中国RoboVAN市场规模预测
- 4.3 全球RoboVAN发展关键机遇与挑战



目录

CONTENTS

01 RoboVAN产业综述

- 1.1 RoboVAN的基础概念与产业驱动
- 1.2 RoboVAN的技术架构与能力底座

02 全球RoboVAN市场现状与区域格局

- 2.1 全球RoboVAN市场发展进展综述
- 2.2 全球RoboVAN各地区发展特点
- 2.3 全球各区域RoboVan发展条件与差异化分析

03 全球RoboVAN核心应用场景与商业化落地分析

- 3.1 全球RoboVAN应用场景落地现状
- 3.2 全球RoboVAN主流商业模式拆解
- 3.3 全球RoboVAN盈利模型与单车经济测算

04 2026–2030全球RoboVAN发展趋势洞察与市场预测

- 4.1 全球RoboVAN行业发展趋势分析
- 4.2 全球/中国RoboVAN市场规模预测
- 4.3 全球RoboVAN发展关键机遇与挑战

1.1.1 RoboVAN以“关键载体”定义自动驾驶运力新范式

- ◆ RoboVAN是指搭载L4级自动驾驶技术的无人驾驶货物运输车辆，主要面向城市末端物流配送场景。
- ◆ 从产品角度看，RoboVAN不仅是一种自动驾驶车辆产品，更是连接自动驾驶技术、运输场景和运营服务的关键载体。与传统商用车相比，RoboVAN能够通过自动驾驶技术提升运输效率、降低人工成本并提升运力利用率。
- ◆ 为了适应更多细分场景下的货物特点及运输要求，在以Van为平台的基础上，多种产品形态应运而生，从而为B端和C端用户带来更便捷的物流配送服务。

RoboVAN的概念界定及基础介绍



产品定义

无人驾驶物流车

驾驶系统

L4级自动驾驶系统

主要面向场景

城市配送、物流运输及其他点对点物流等

技术基础

- 以 Van（厢式车/轻型商用车）为基础平台，采用L4级高度自动驾驶技术，能在特定场景下自主完成驾驶任务，包括环境感知、路径规划、避障等功能，无需人工实时干预。部分车型支持远程监控与辅助操作，确保安全性和可靠性。

功能特点

- 载货能力：根据不同车型，载重范围从几百公斤到数吨不等，货箱容积覆盖0.5-12立方米，满足快递、生鲜、商超快消等不同品类的运输需求。
- 低速运行：通常限速在15-50公里/小时，兼顾安全与效率，适应城市道路环境。

核心价值

- 将自动驾驶技术转化为可商业化的运输服务
- 为物流和出行行业提供自动化运力
- 推动自动驾驶从技术验证走向规模化运营

RoboVAN的多种产品形态

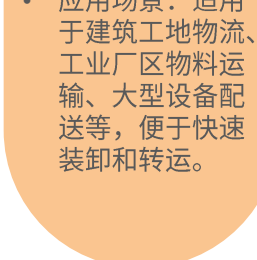
厢式车

- 结构特点：车身呈封闭式厢体，顶部和侧面为固定或可开启的舱门，有多种容量大小(0.5-12m³)；
- 应用场景：适用于快递配送、城市多种距离物流、社区团购配送等，能保护货物免受天气和外界干扰。



平板车

- 结构特点：车身无箱体，仅保留平板式平台，空间更开放，高度不受限；
- 应用场景：适用于建筑工地物流、工业厂区物料运输、大型设备配送等，便于快速装卸和转运。



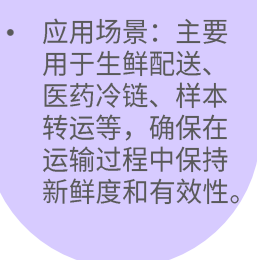
格口车

- 结构特点：内部采用模块化格口设计，将载货空间划分为多个独立的、不同大小的格口（格口总数通常在200+）；
- 应用场景：作为移动的快递柜，可直达C端用户，实现点到点运输。

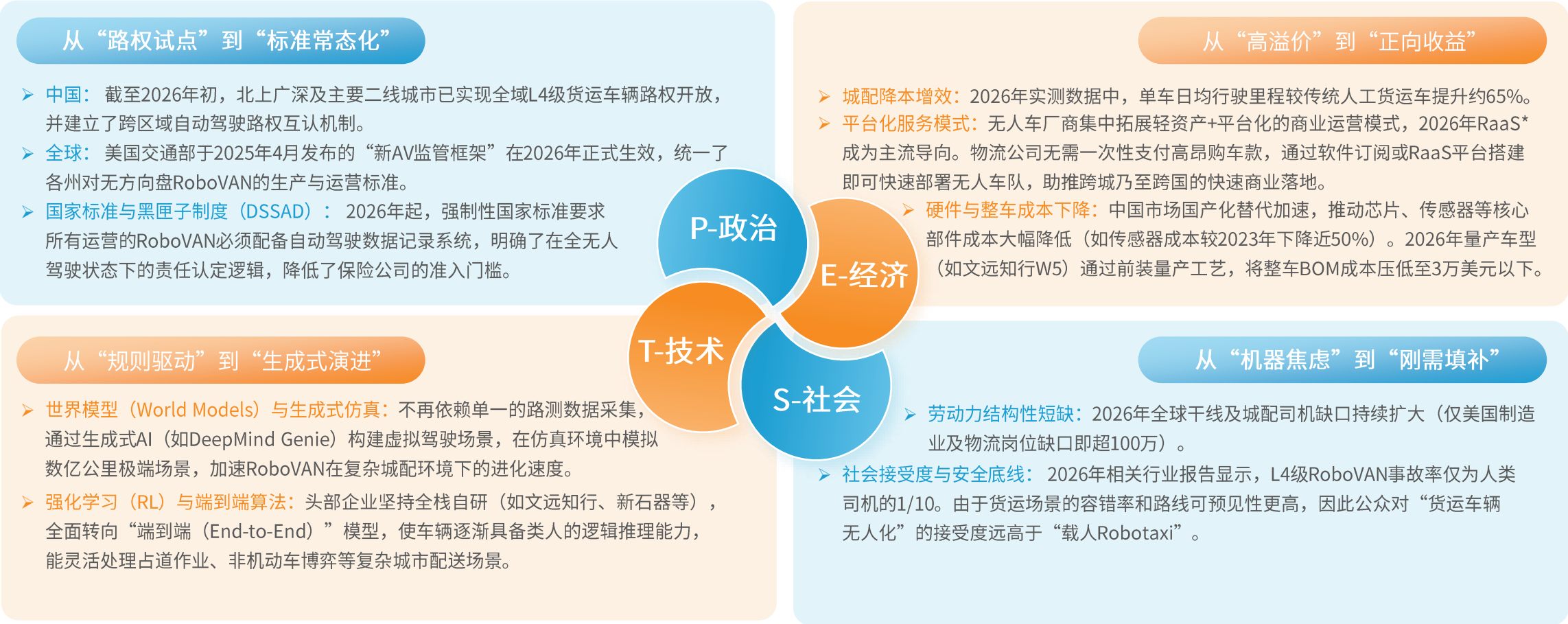


冷链车

- 结构特点：车身采用保温隔热材料，配备制冷或温控系统，内部通常设有温度监测和调节装置；
- 应用场景：主要用于生鲜配送、医药冷链、样本转运等，确保在运输过程中保持新鲜度和有效性。

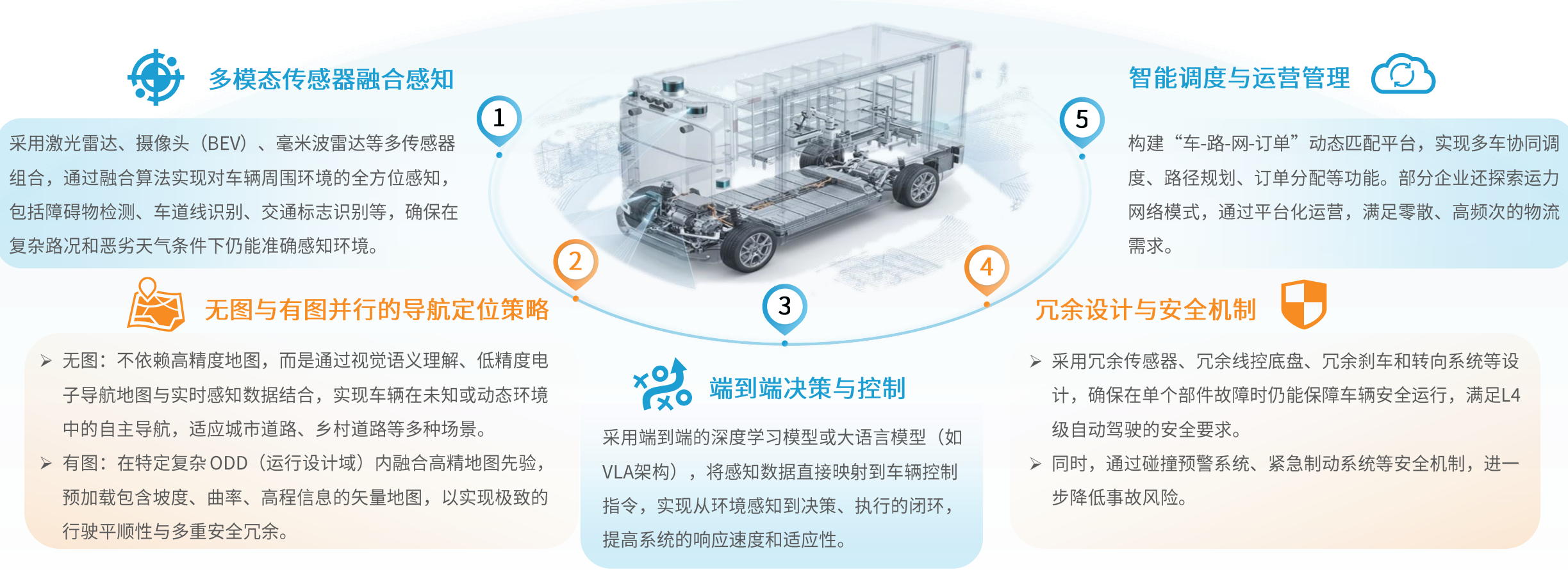


- ◆ RoboVAN产业发展的驱动力已从单纯的“技术炫技”转向“极致的成本与合规”。在单车成本大幅下降且国家法律明确了全无人运行的法律地位的背景下，RoboVAN已不再是一个“实验性项目”，而是现代物流体系中不可或缺的数字基础设施。
- ◆ 针对RoboVAN的发展，中央及地方密集出台支持政策，超250个地市开放路权，明确部署目标。产生上游的硬件传感器精简降本，软件算法侧的多传感器融合方案成熟，共同实现RoboVan产品的双线成本优化。产业中游的车企加速技术迭代和业务拓展，初创科技公司推进规模化运营，其中多家企业计划2026年港股上市，共同推动RoboVan行业迈入爆发前夜。



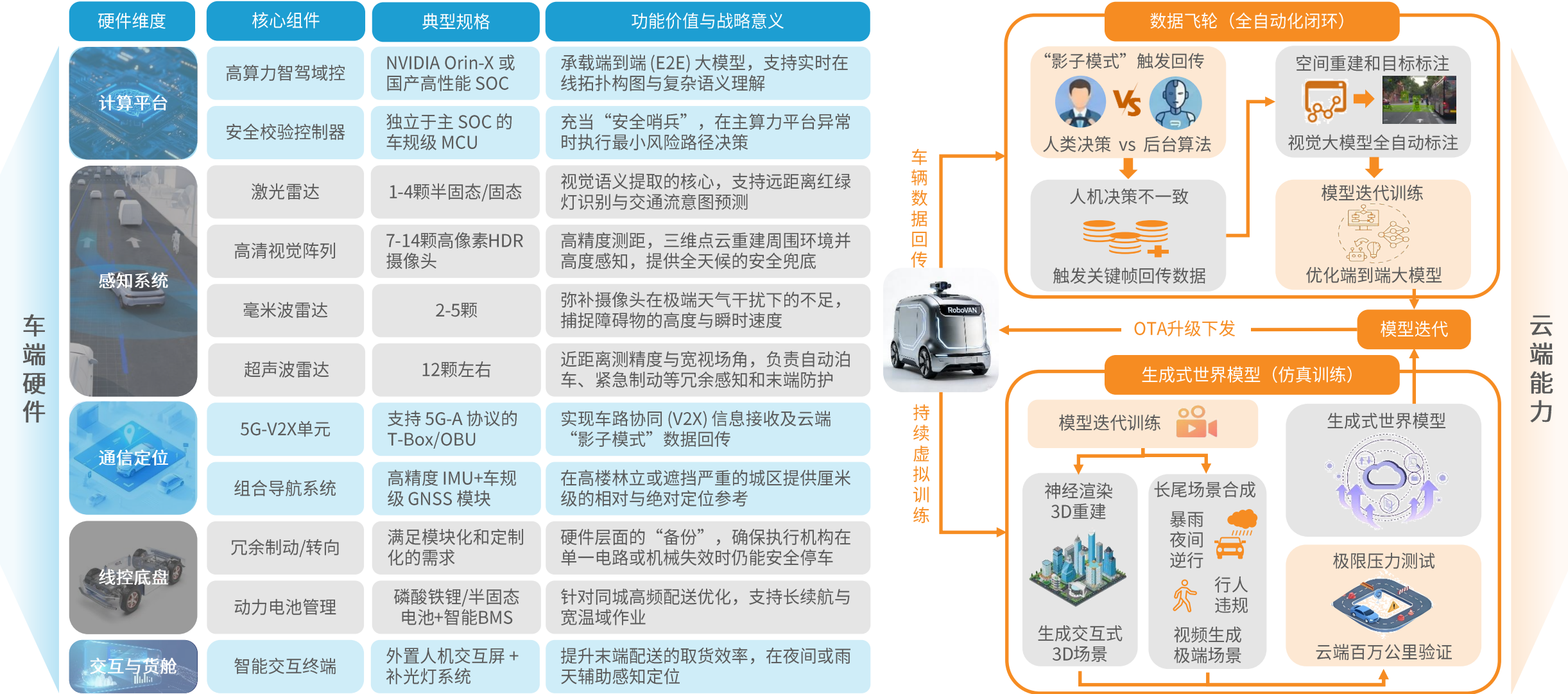
1.2.1 RoboVAN核心技术路线正由“单车智能”向“全链路协同智能”渐进

- ◆ RoboVAN单车智能正实现多维度能力升级：多模态传感器融合提升复杂环境感知精度，无图/有图并行导航突破场景限制，端到端大模型的深度嵌入为 L4 级无人物流车安全落地构建了坚实的技术底座。同时，传感器、制动、转向及底盘冗余正成为安全落地的基础制造门槛，行业竞争焦点也因此由“能否自动驾驶”转向“能否安全、稳定、低成本地持续运营”。
- ◆ RoboVAN依托“L4级自动驾驶+电动车+车路云一体化”的基础技术架构，正从单车单点优化升级为感知、决策、执行与调度多端协同的系统级智能。通过“车-路-网-订单”动态匹配化，实现复杂场景下的安全高效运行，为物流行业规模化降本增效提供关键支撑。



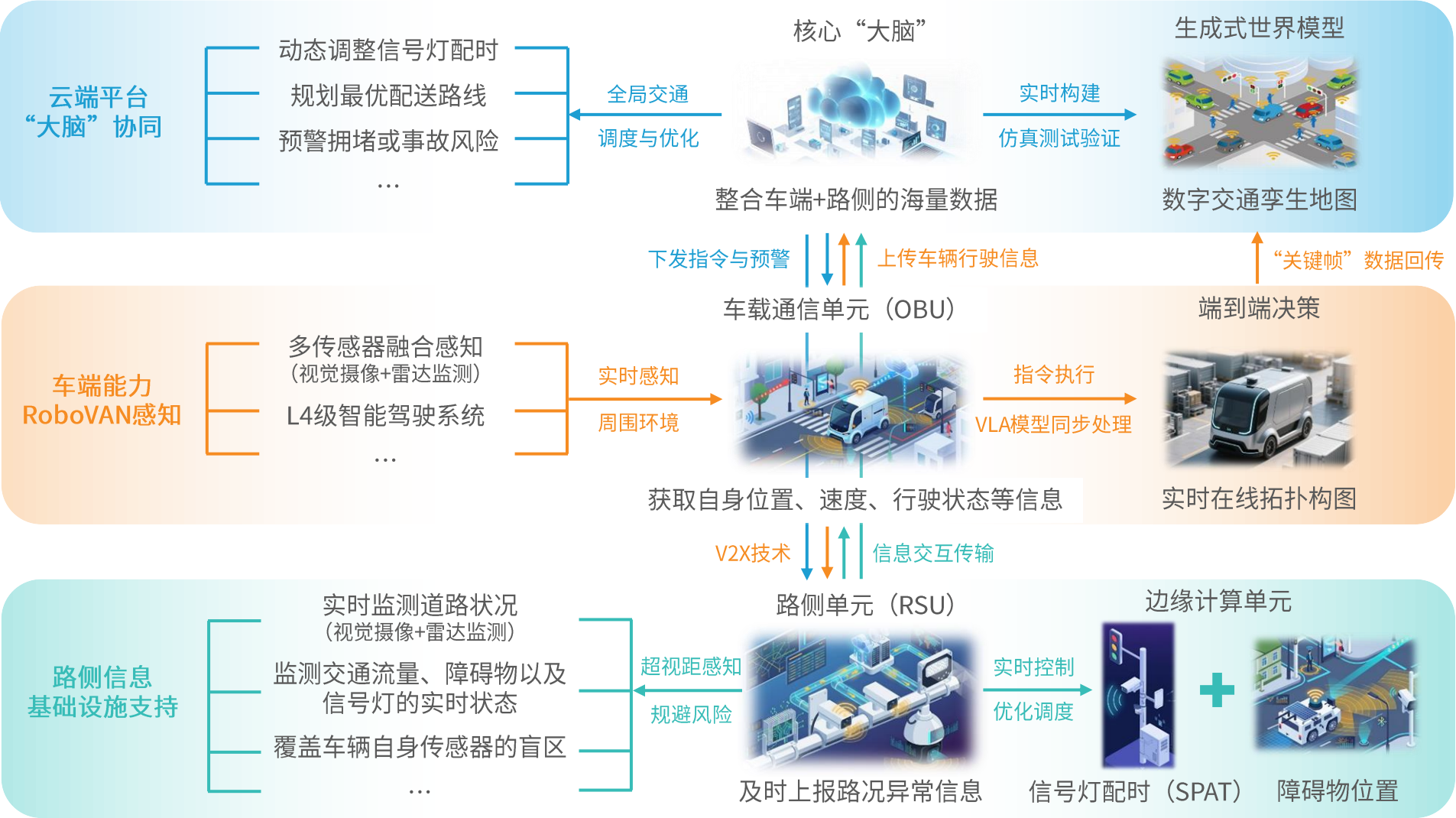
1.2.2 车端实时感知+云端数据训练，加速RoboVAN自动驾驶模型的全场景迭代升级

- ◆ 车端依托高算力平台与多模态冗余硬件，实现了从“地图依赖”向“感知主导”的跨越，确保了复杂场景下的即时决策与线控安全；
- ◆ 云端则通过自动化数据飞轮与生成式世界模型，持续进行仿真训练，并将海量长尾数据高效转化为算法迭代动力。



1.2.2 通过车路云一体化的深入建设，构建起高效便利的RoboVAN数字交通底座

◆ 车路云一体化所打造的不同端侧的协同智能，不仅能有效突破长尾场景难题，更在大幅增强RoboVAN行驶安全性的同时，实现了运营成本的持续下探与物流效率的跨越式提升，为大规模商业化运营奠定了坚实的技术基础和道路支持。



应用价值

- 增强安全性，提前规避盲区风险(如大车遮挡信号灯、临时管制)
- 降低运营成本，通过云端优化合理分配资源
- 根据全城路况实时调整无人车队的流向，避免局部拥堵
- 实时获取绿波车速建议，大幅降低能耗并缩短配送时长
- 利用超规距感知及绿波通行，协同突破长尾难题

目录

CONTENTS

01 RoboVAN产业综述

- 1.1 RoboVAN的基础概念与产业驱动
- 1.2 RoboVAN的技术架构与能力底座

02 全球RoboVAN市场现状与区域格局

- 2.1 全球RoboVAN市场发展进展综述
- 2.2 全球RoboVAN各地区发展特点
- 2.3 全球各区域RoboVan发展条件与差异化分析

03 全球RoboVAN核心应用场景与商业化落地分析

- 3.1 全球RoboVAN应用场景落地现状
- 3.2 全球RoboVAN主流商业模式拆解
- 3.3 全球RoboVAN盈利模型与单车经济测算

04 2026–2030全球RoboVAN发展趋势洞察与市场预测

- 4.1 全球RoboVAN行业发展趋势分析
- 4.2 全球/中国RoboVAN市场规模预测
- 4.3 全球RoboVAN发展关键机遇与挑战

2.1 2026年RoboVAN迈入商业规模化与全球博弈的无人配送全球红利期

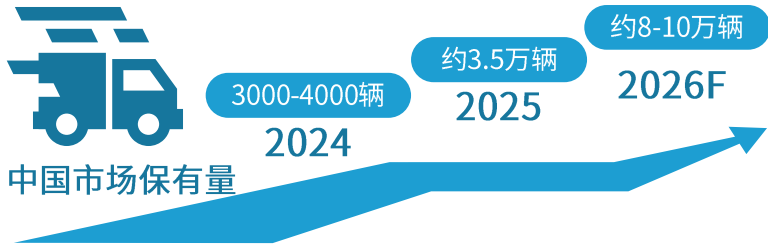
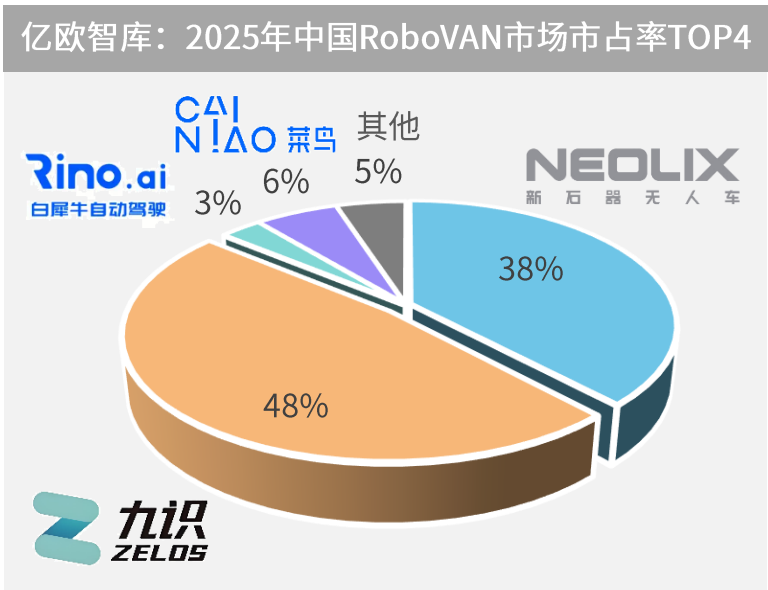
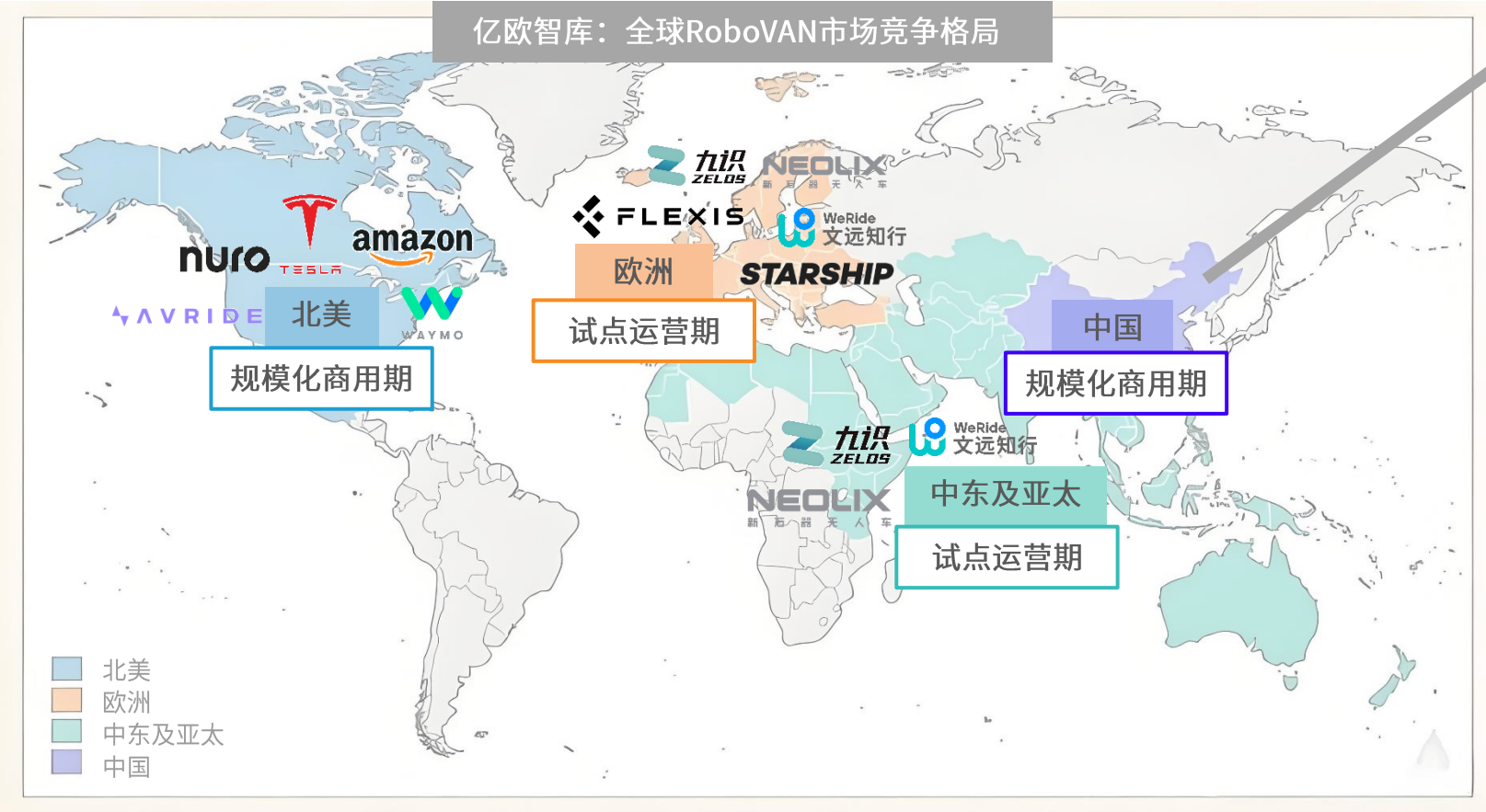
- ◆ RoboVAN发展至今共经历了四个阶段：第一阶段技术萌芽期，初创企业确立 L4 货运路线，成本超百万，完成工业化基础布局；第二阶段疫情催化场景落地，“金三角”模式成型，成本降至 50-80 万元；第三阶段转向前装量产，资本快速爆发，成本下探至 15-25 万元，为规模化奠定关键基础。
- ◆ 2025年开始，经历了从“实验室原型”到“全球化产业”的十年跃迁，行业已步入第四阶段，正式开启商业规模化与闭环形成的新发展周期。资本与技术的双向驱动为行业规模化落地基本扫清了成本与工程化障碍。2025年的头部企业万台级交付和2026年的亿公里里程积累的达成，标志着 RoboVAN正式开启规模化商业运营，完成了从实验性运输工具向全球标准化高效运力基础设施的代际跃迁。



数据来源：九识智能、新石器、文远知行、亿欧智库

2.1 RoboVAN全球竞争版图日益扩张，中国企业领跑加速出海

- ◆ RoboVAN全球市场竞争呈现“中美双强”格局，头部企业通过技术整合、规模扩张和生态布局构建壁垒，同时在全球市场差异化布局，商业模式向多元化、服务化转型。目前中美两国市场的寡头竞争态势已经显现，未来行业集中度可能进一步提升，技术与生态融合将成为竞争关键。
- ◆ 中国是全球最大的RoboVAN市场，覆盖城市超300个，企业运营车辆规模庞大，其中九识智能、新石器企业率先实现L4级自动驾驶商业化应用，并在市场份额中形成“双强”局面。
- ◆ 多家中国的头部企业在深化国内业务的同时也在积极拓展海外市场。



- ## 明确的联邦监管框架

2016-2025

2025.04

宣布新自动驾驶汽车框架，实质性扩大自动驾驶汽车豁免计划的适用范围

2026.03

发布最终版《无人驾驶汽车乘客保护规定》，明确了全自动驾驶汽车不再需要配备传统的方向盘、制动或油门踏板等手动控制装置

个人配送设备 (PDD)

- 适用于小型人行道配送机器人

STARSHIP  **Serve Robotics**

自动驾驶货运汽车 (ADV)

- 适用于公路行驶的中大型无人货运车  

安全合规的技术路线

高精地图
/先验

远程协助/调控

高冗余
咸知

ODD渐进扩张

优势

劣勢

- 安全可解释性、运营合规性和责任链清晰
 - 更容易获得长期大客户信任
 - 更适合在法规严格、诉讼风险高的环境中推进商业落地
 - 整车制造和系统运营往往成本较高
 - 商业化扩张的成本较高
 - 车队规模化复制速度较慢

稳定的商业化运营路径



仓库



门店



限定路线

- 优先切入：零售补货、出仓到店，社区到社区、固定线路配送类场景；
- 场景优势：路况相对可控、需求高频、客户付费意愿明确。

落地重点

- 聚焦最后一英里，以外卖、零售为重点场景

深度绑定

- 初创小公司通常与目标行业大公司在投资和业务上有深度绑定

核心价值

- 覆盖分散需求、替代高价人力

清晰的市场发展驱动力

人力成本高昂

01

即时零售
与外卖配
送的市场
需求爆发

02

社区型商业普遍发达且道路难度较低

03

物流网络
标准化程
度较高

04

自动化改造

更容易计算ROI

与目标行业大公司的深度绑定带来较为稳定的业务需求

小规模，高估值

2.2.2 欧洲市场：规则体系完善，稳步推进RoboVAN商业化试点

- ◆ 欧洲市场通过欧盟层面及英、德、法核心成员国的系统性立法，构建了全球领先的RoboVAN监管体系。欧盟出台全球首个ADS型式认证法规，英国、德国、法国则分别确立了事故责任、远程监督与安全接管规则，这种规则的严格先行为商业化试点提供了明确的合规框架。
- ◆ 欧洲RoboVAN商业化呈现“场景可控、数据合规、协同推进”的特点。企业优先布局园区、仓储等低风险场景，未来还将通过“数字循环护照”与数据共享机制平衡安全与效率，稳步推动商业化试点的部署。

**欧盟**

2022

《欧盟自动驾驶系统型式认证法规》通过，是全球首部针对全自动驾驶（ADS）的型式批准法规，为无人物流车进入欧洲市场奠定法律基础。

2023

《欧盟数据治理法》实施，规范车辆数据（尤其是非个人数据）的共享机制，推动“欧洲共同数据空间”建设

2025

《欧盟数据法》实施，强制整车制造商向第三方（如维修厂、路况服务商）开放车辆数据，并保护商业秘密

2026

发布《欧盟实施条例》，取消自动代客泊车功能的小批量注册限制（原限年注册≤1500辆），允许大规模部署

**英国**

2018

英国首部自动驾驶安全法律《自动与电动汽车法》明确自动驾驶事故责任认定标准

2022

英格兰/苏格兰/威尔士法律委员会联合研究发布《自动驾驶联合报告》，提出75条立法建议

2024

正式通过《自动驾驶汽车法》，为包括物流车在内的自动驾驶车辆建立了综合性监管框架，预计2027年下半年全面生效

试点运行

- 自2026年春季起，英格兰允许在指定区域开展L4级自动驾驶物流车辆的小规模商业化示范运行，且无需安全员。

**德国**

2017 & 2021

两次修订《道路交通安全法》

2022

出台配套《自动驾驶条例》，成为世界上首个为L3和L4级自动驾驶汽车立法的国家，在全球范围内率先建立了相对正式、完整的自动驾驶监管法律制度体系

远程监督

- 创新性引入远程“技术监督员”制度，在车辆无人驾驶状态下，必须由经过授权的技术人员通过远程监控系统实时监督车辆运行，并在必要时能够介入操作或下达紧急停止指令。

**法国**

2019

通过《出行指导法》，确立自动驾驶车辆上路的基础法律制度，允许高级别自动驾驶车辆在实验性场景之外行驶

2021

在《出行指导法》的框架下，进一步出台两项细化实施性法令，该法案还规定，2022年起，高度自动化的公共或共享交通工具可以正式上路。

安全接管

- 运行车辆需通过安全验证程序，对车辆、远程设备及操作流程进行合规性检
- 明确驾驶员及远程干预人员的职责部分自动驾驶车辆需在遭遇特定危险或故障时及时向驾驶人发出接管请求。

运营特点与趋势

场景侧重

**园区**

**仓储**

**人行道**

- 优先做规则更清楚的小范围可控场景

数据与安全并重

**互操作性**

**可移植性**

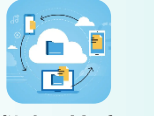
**可监管性**

- 提高车队/服务商运营管理的透明度和时效

**“数字循环护照”**

- 自2032年起实施（车辆必备）

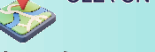
商业化落地

**数据共享**

**STARSHIP**

**dpd**

**FLEXIS**

**CLEVON**

- “欧洲共同数据空间”支持Mobility Data Space等平台，促进无人物流数据共享

试点运行

数据来源：亿欧智库

获取更多维度报告数据，请访问亿欧网 (www.iyiou.com) 14

2.2.3 中东及亚太其他市场：以政府引导为核心，呈现“点状突破、场景先行”的发展格局

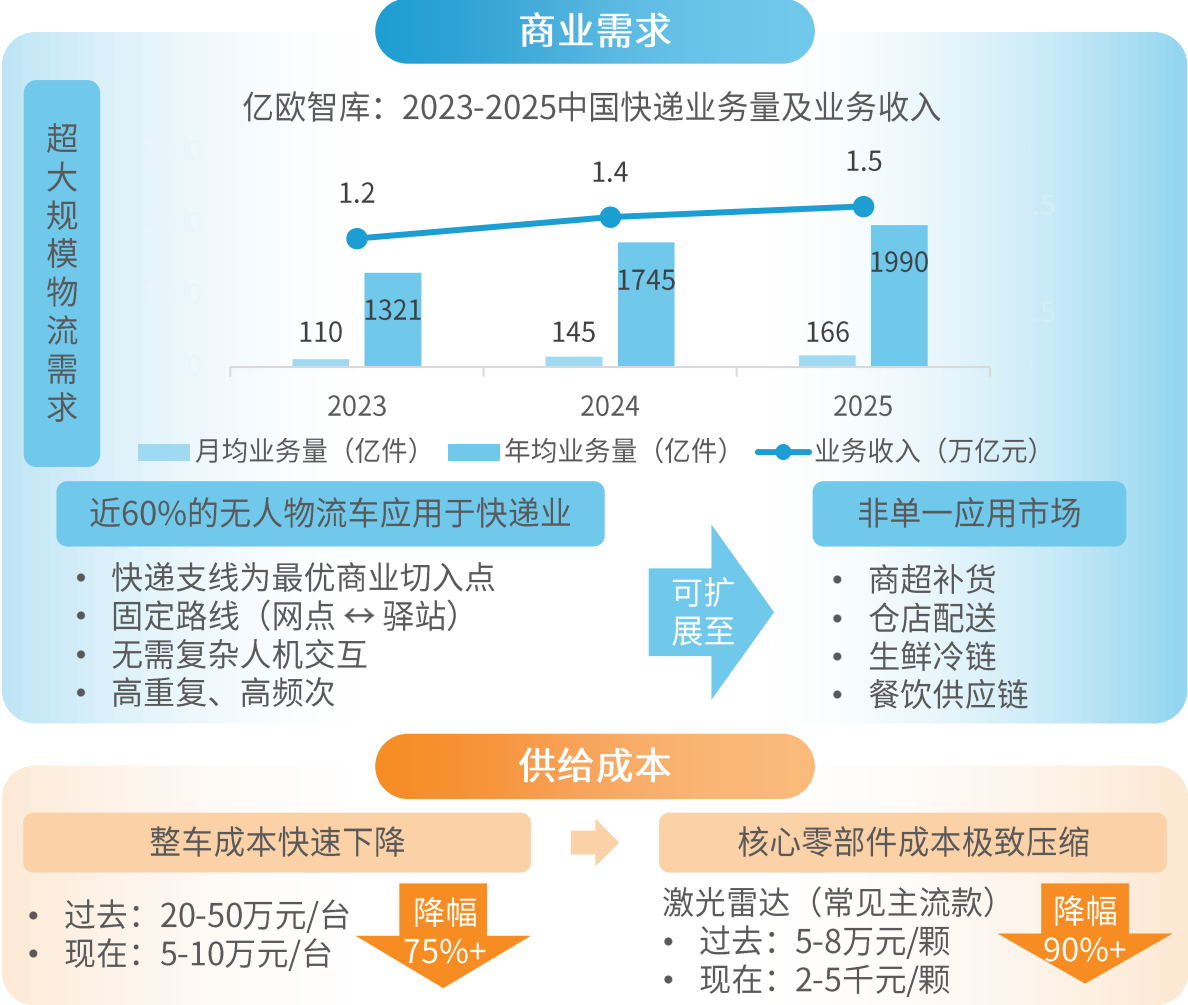
亿欧智库

- ◆ 中东市场以国家战略为核心牵引，依托沙特“2030愿景”、阿联酋“2030计划”的顶层设计垂直构建“政策-资本-项目”闭环，优先在迪拜、阿布扎比及NEOM、马斯达尔城等新城落地RoboVAN。高势能物流需求与资本布局推动行业点状突破，成为智慧城市建设的重要抓手。
- ◆ 亚太其他市场以劳动力短缺、电商爆发为核心驱动，呈现“场景先行、点状突破”格局。日本、韩国、新加坡等国优先在封闭/半封闭、低速短距场景试点RoboVAN，通过政策修订与测试场建设推动落地，但整体尚未形成规模化可持续商业网络。



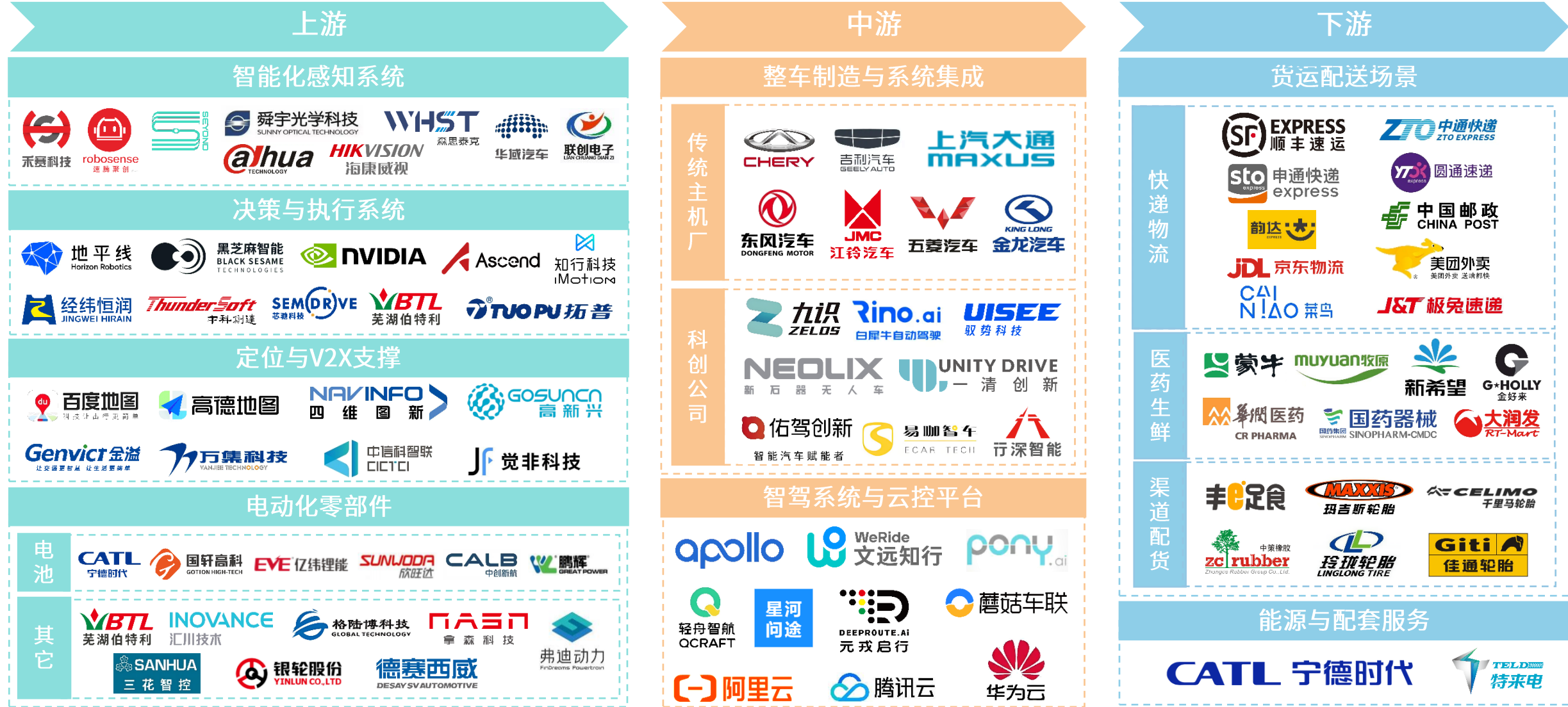
2.2.4 中国市场：技术迭代和产业协同的优势，使其具备全球最强的规模化复制能力

- ◆ 中国RoboVAN市场依托超大规模商业物流需求的快速崛起，2025年快递业务收入达1.5万亿元，近60%无人物流车应用于快递业，高频重复的场景为技术迭代提供天然试验场；供给端成本大幅压降，整车成本降幅超75%、主流激光雷达成本降幅超90%，为规模化落地扫清关键成本障碍。
- ◆ 中国在制度层面构建了高效可执行的政策体系，超250个地市已开放RoboVAN公开道路路权，多地实现省级或全域路权开放，为落地提供明确合规路径；上下游成熟的产业协同形成闭环，数据飞轮驱动算法持续优化，支撑行业形成全球领先的规模化复制能力。



2.2.4 中国RoboVAN产业多方主体协同联动，构建覆盖全产业链的成熟生态体系

◆ 2026 年中国RoboVAN产业已构建起成熟的全链路生态：上游感知、决策等核心环节实现国产替代，中游传统车企与科创公司并行推进量产落地，下游物流、冷链、商超等场景需求明确，多方协同共同支撑行业规模化发展。



数据来源：亿欧智库

2.3 全球RoboVAN市场差异化竞争全景透视

- ◆ 全球RoboVAN市场发展的路径和特征各不相同：北美商业经营先行，靠ROI驱动；欧洲严谨合规，专注产品责任与环保；中东及亚太政府战略抢跑，数字化基建规划超前；中国则凭借车路云协同与极致TCO优势，在全球化规模闭环中加速超车。
- ◆ 多元路径的背后，是各大经济体对自动驾驶货运商业化“最优解”的本土化博弈。

	北美市场	欧洲市场	中东及亚太其他	中国市场
 法规开放度	• 高（州级先行） • 以自证明体系为主，豁免机制申请灵活	• 中（严谨立法） • 强准入型，L4统一监管标准初步确立	• 极高（政府驱动） • 以沙特NEOM、阿联酋迪拜为代表的特区全开放	• 较高（试点先行） • 国家标准与地方立法并行，深圳、上海等城市率先立法
 路权/责任	• 事故责任倾向于运营商/生产商（需视具体州而定）	• 严格 • 2026新《产品责任指令》将AI纳入严格责任范畴	• 清晰 • “双重准入”模式，明确运营方与技术代理人责任	• 明确 • L4事故责任归属已出台指导意见，强调数据存证
 基础设施	• 存量改造为主 • 重点关注高速公路与街区道路，数字化侧重高精地图与定位	• 复杂且紧凑 • 强调城市街道安全性，充电基础设施与“绿色协议”挂钩	• 顶层设计 • 新兴城市自带5G/V2X高度数字化，路端感知能力较强	• 新基建引领 • 车路云协同基础技术和设施较强，并确定了20个城市（联合体）展开应用试点
 运营决策	• 客户更看重ROI（投资回报率）与劳动力短缺问题的缓解	• 环保指标为核心，客户在采购时会优先考虑具备碳中和认证的技术服务平台。	• 政府投资+技术外包，主权基金是最大的采购方，带有强烈的国家战略导向	• 以TCO（全生命周期成本）替代人力的临界点为核心导向，持续优化车路云一体化与生态规模效应
 客户结构	• 大B为主 • UPS、FedEx等，以及零售商和网络平台巨头自建车队	• 多元化 • 中小物流公司多，关注环保合规	• 政府与大型集团 • 联合物流枢纽管理部门共同计划部署	• 电商巨头主导 • 京东、美团、菜鸟等，既是买家也是选手

目录

CONTENTS

01 RoboVAN产业综述

- 1.1 RoboVAN的基础概念与产业驱动
- 1.2 RoboVAN的技术架构与能力底座

02 全球RoboVAN市场现状与区域格局

- 2.1 全球RoboVAN市场发展进展综述
- 2.2 全球RoboVAN各地区发展特点
- 2.3 全球各区域RoboVan发展条件与差异化分析

03 全球RoboVAN核心应用场景与商业化落地分析

- 3.1 全球RoboVAN应用场景落地现状
- 3.2 全球RoboVAN主流商业模式拆解
- 3.3 全球RoboVAN盈利模型与单车经济测算

04 2026–2030全球RoboVAN发展趋势洞察与市场预测

- 4.1 全球RoboVAN行业发展趋势分析
- 4.2 全球/中国RoboVAN市场规模预测
- 4.3 全球RoboVAN发展关键机遇与挑战

3.1.1 高价值与高壁垒共生，应用场景复杂度是RoboVAN商业化规模的重要分水岭

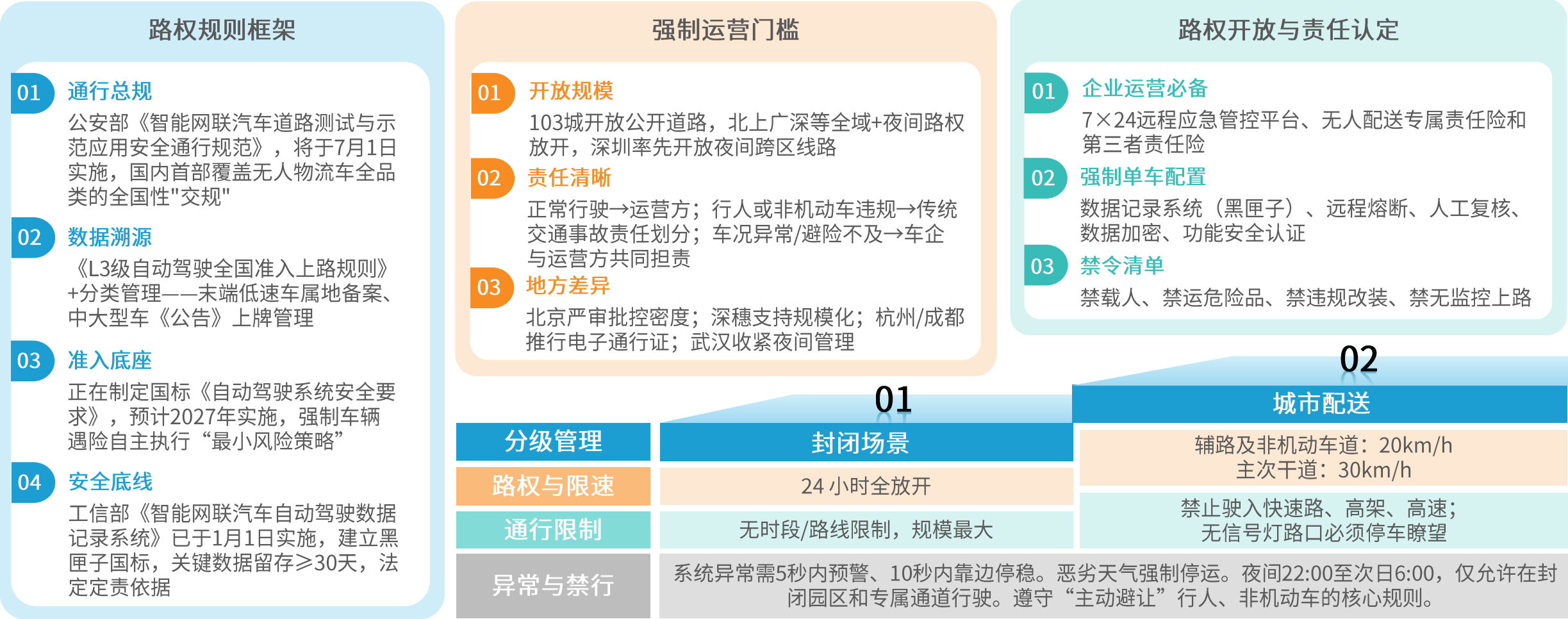
◆ 场景开放度与技术感知要求、合规门槛及单车成本呈正相关，而与商业化成熟度呈负相关。封闭场景凭借规则可控性已率先实现低成本普及；开放道路虽面临极高的感知决策挑战与严苛监管，却是行业价值最高的攻坚方向。



对比维度	开放道路	半开放场景	封闭场景
需求复杂度	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
感知要求	全场景感知，应对突发路况/异形目标/恶劣天气	需识别行人、非机动车、路口礼让等动态目标	以短距雷达+基础视觉为主，以应对静态障碍
定位与地图	逐渐摆脱对高精地图的依赖，重点发展无图技术	高精地图+GPS，需定期更新片区道路变化	依赖高精度地图+GPS，地图更新频率较低
决策规划	自适应跟车、超变并、复杂路口博弈决策	路口会车、避让、限速、定时排班	固定路径、定速巡航
车路协同依赖	需 V2X、道路交通数字化支撑，单车智能最强	可配合区域调度提升效率	可基本实现单车智能
法规与路权	需全国/全市公开道路路权、牌照、运营资质齐全	需区域试点许可、限定区域通行资质	无需公开道路牌照，内部流程通过即可

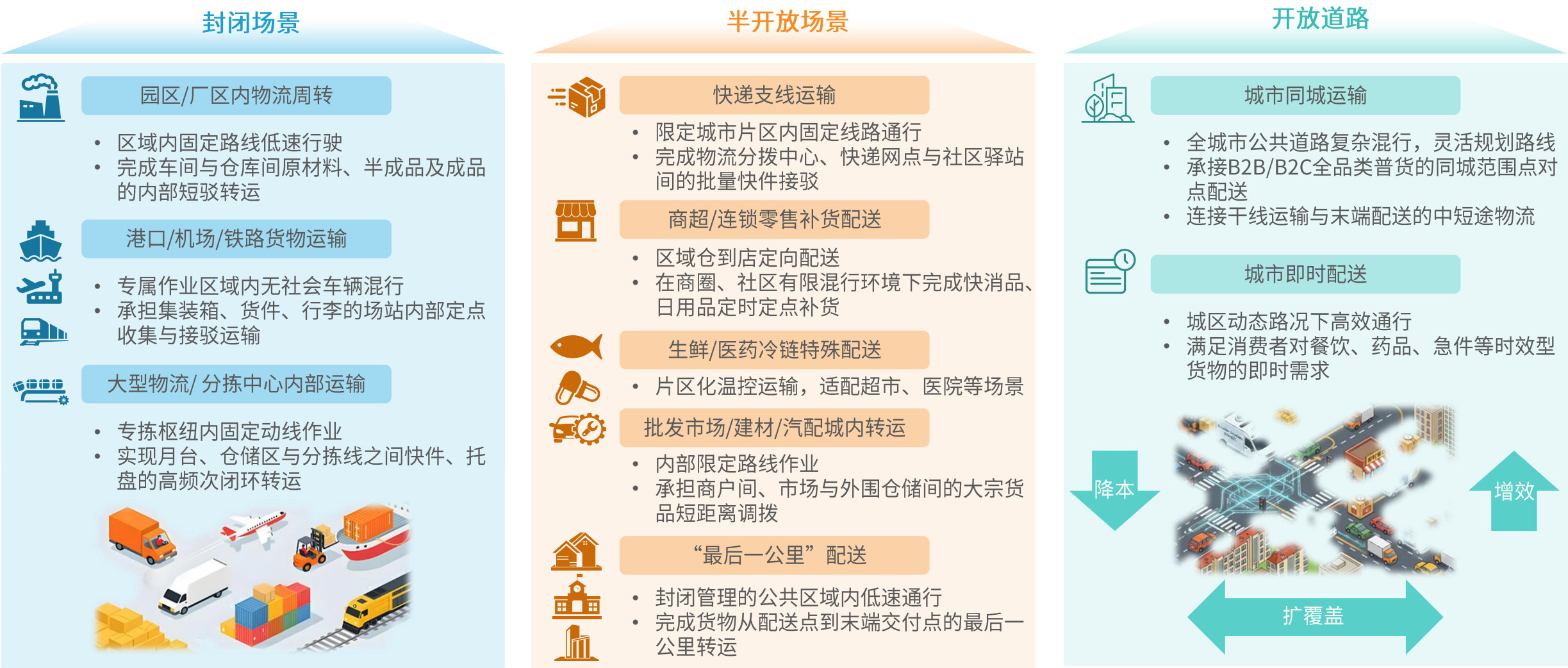
3.1.2 中国RoboVAN路权依托分级管理框架，正从封闭场景向城市开放场景有序渐进

- ◆ 当前中国RoboVAN已构建“规则框架+强制门槛+责任认定”的路权管理体系，形成从封闭场景到城市配送的分级开放路径，全国超103城开放公开道路，通行、数据、安全等基础规范逐步完善。
- ◆ 未来随着国家级安全标准落地，RoboVAN路权将向更复杂场景拓展，运营准入与责任划分进一步细化，通过分级限速、异常管理与企业应急配置要求，构建全链路合规体系，支撑城市配送等规模化开放场景的稳步落地。



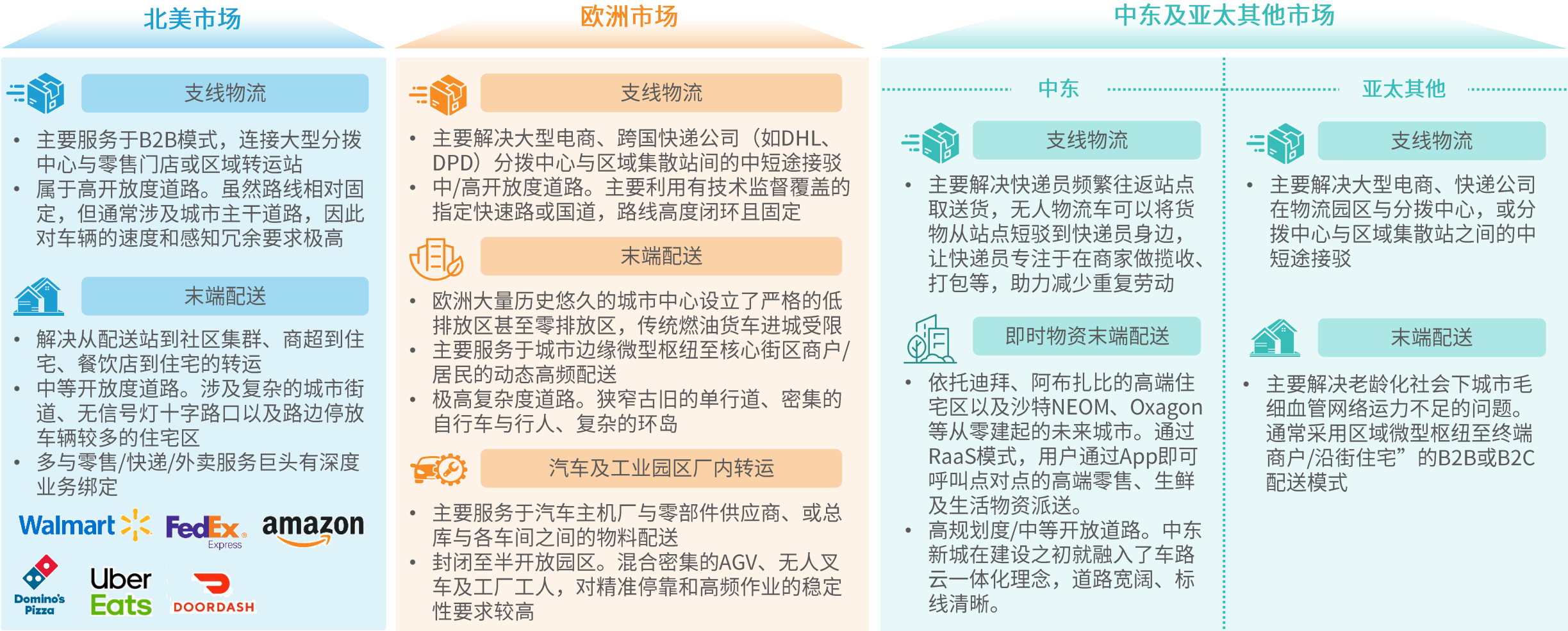
3.1.3 中国市场：RoboVAN商业化正从封闭到半开放，再到开放道路进行全域覆盖

◆ 中国RoboVAN的初期应用扎根于园区、港口及分拣中心等低复杂度封闭环境，旨在通过高频次的闭环转运，在极低安全风险下完成底层算法与业务逻辑的实战闭环。这种稳扎稳打的策略，不仅有效避开了社会车辆混行的复杂博弈，更为后续挺进快递支线及商超配送等半开放场景直至开放道路，积累了至关重要的长尾数据与运营经验。



3.1.4 全球其他市场的RoboVAN应用正加速向“场景定制化末端”进行差异化延展

- ◆ 北美侧重商业巨头驱动，依托密集网络推进支线中短途驳运与复杂街区末端配送；欧洲则在严苛低排政策与狭窄古老街区的限制下，倒逼末端配送向微型化、高精度演进，同时在向工业园区内转运做积极探索。两地均由成熟的商业与环保刚需深度牵引。
- ◆ 中东依托未来新城建设与“车路云一体化”顶层设计，直接切入高净值、RaaS化的即时物资配送路径；亚太其他地区则直击老龄化带来的运力缺口，重点补齐社区物流毛细血管。两地展现出强烈的政策红利与人口结构驱动特征。



3.2 全球RoboVAN商业模式的范式正在从“卖车”向“卖力”迁移

- ◆ 全球RoboVAN的主流商业模式，正在从早期的整车销售和项目制交付，演进为以RaaS为核心的运力服务模式，而产业协同化和平台化的建设，也将促进RoboVAN从商业化产品逐步发展成为公共运力的基础设施。
- ◆ 单纯卖车的一次性收入正在不断弱化，取而代之的是持续性服务收入、软件授权收入和平台分成收入的快速上升。厂商并非只能选择单一模式，现实中头部企业普遍采用多模式组合以实现最大化营收。

模式分类		核心逻辑	收入机制	适用场景	优缺点	代表企业
无人车厂商	1  产品销售型	转移车辆所有权+获取FSD使用权	一次性收入（软硬件一次性打包）； 一次性收入（裸车）+持续性收入（FSD按期订阅）	封闭场景+半开放场景	✓ 回款快、现金流稳 ! 客户采购预算门槛高	NEOLIX 新石器无人车 九识 ZELOS
	2  技术授权型	输出自动驾驶能力，不进行任何车辆销售	多类型收入（包括集成费、授权费、年费、升级费、软件分成）	半开放场景+开放场景	✓ 适配复杂场景需求 ! 合作伙伴依赖度较高	nuro
	3  车辆租赁/运力外包型	转移车辆使用权	持续性收入（包括短租/长租租金、运维服务费）	封闭场景+半开放场景（多应用于固定线路）	✓ 降低客户准入门槛、运力弹性调整适配淡旺季 ! 资金占用大、车辆残值管理复杂	Rino.ai 白犀牛自动驾驶 九识 ZELOS
	4  RaaS无人物流车即服务型	单纯提供付费服务，按需调用无人运力	持续性收入（按单/按里程计费服务）	半开放场景+开放场景（以城市任意道路为核心发展）	✓ 调度使用灵活性强、适配长尾配送需求 ! 安全责任复杂、订单密度不足时难盈利	NEOLIX 新石器无人车 佑驾创新 智能汽车赋能者

重资产+项目制

平台化+轻资产

3.3.1 整车销售+FSD订阅的典型组合模式为全球无人车厂商和用户双端带来盈利空间

- ◆ 无人车厂商和用户运营双端的盈利模型测算，进一步验证了RoboVAN整车销售+FSD订阅模式的商业可行性：厂商端实现年化毛利率超40%，用户运营端年化毛利率更是高达68%。这种组合模式既平滑了厂商盈利曲线，也凸显了运营端长期价值，为行业打开可持续估值空间。
- ◆ 尽管本页测算基于中国市场，这种典型组合模式在全球范围内也同样具备较强盈利能力。按欧美和中东的单车基准模型测算，厂商端毛利率约为26%–29%；若按固定线路、高频运营的用户口径测算，海外用户端毛利率约为55%–65%，双端盈利水平较中国约低5%-15%，但仍能形成“硬件回款+软件复利”的可持续化商业闭环。

亿欧智库：整车销售+FSD订阅模式无人车厂商单车年化盈利模型测算

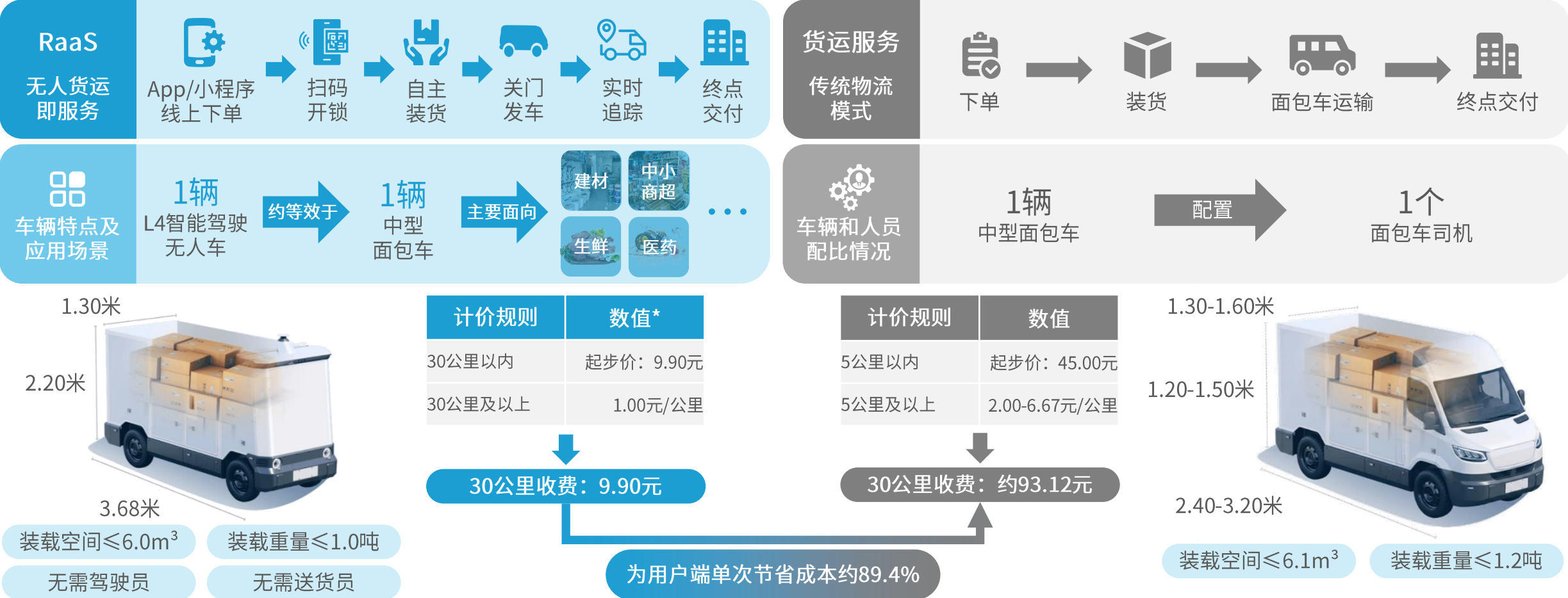
类型	参数	测算值	单位	数据来源or计算方式
收入端	平均裸车售价	50,000.00	元	取市面在售车型的均价
	FSD订阅月均费	2,000.00	元	取市面月均订阅费的均价
	整车销售年化收入分摊	10,000.00	元	裸车售价÷折旧周期5年
	FSD订阅年化收入	24,000.00	元	月订阅费×12个月
	年化总收入	34,000.00	元	整车销售年化收入分摊+FSD订阅年化收入
成本端	制造成本年化分摊	7,000.00	元	裸车售价×假设制造成本占零售价格的70%
	订阅服务年化成本	9,600.00	元	FSD订阅年化收入×假设订阅服务成本占比40%
	售后/质保年化成本	1,750.00	元	年化制造成本×假设售后/质保年化成本率5%
	客服/后台运维年化成本	1,200.00	元	FSD订阅年化收入×客服/后台运维成本率5%
	年化总成本	19,550.00	元	成本端四项成本加总
盈利指标	年化毛利	14,450.00	元	年化总收入-年化总成本
	年化毛利率	42.50	%	年化毛利÷年化总收入
现金回流	卖车当年	15,000.00	元	裸车售价-年化制造成本（一次性交易收回成本）
	后续年度	11,450.00	元	订阅毛利-固定成本（除制造成本以外）

亿欧智库：整车销售+FSD订阅模式用户端单车年化盈利模型测算*

类型	参数	测算值	单位	数据来源or计算方式
收入端	日均订单量	55.56	单	月配送187万单÷30天÷1122台无人车
	城配单均收入	8.87	元	创造商业价值约1658万元÷月配送187万单
	年运营天数	353	天	假设扣除每月一天设备维护
	年化总收入	173,878.19	元	日均订单量×城配单均收入×年运营天数
成本端	平均裸车售价	50,000.00	元	取市面在售车型的均价
	车辆年化折旧成本	10,000.00	元	裸车售价÷折旧周期5年
	订阅服务年化成本	24,000.00	元	FSD月订阅费×12个月
	日均行驶里程	7.28	km	24.5万公里运营里程÷30天÷1122台无人车
	年耗电量	899.44	kWh	日均行驶里程×年运营天数×均电耗0.35kWh/km
	年化用电成本	800.51	元	年耗电量×工商业均电价0.89元/kWh
	年化其他成本	20,000.00	元	假设年运维费1.5万+假设年保年检费0.5万
	年化总成本	54,800.51	元	成本端四项成本加总
盈利指标	年化毛利	119,077.69	元	年化总收入-年化总成本
	年化毛利率	68.48	%	年化毛利÷年化总收入

3.3.2 中国RoboVAN的RaaS模式展现出极强的商业替代价值与降本增效潜力

- ◆ 中国头部企业通过自主研发的无人车技术和智能调度系统，积极推动RaaS模式的应用和商业化落地。
- ◆ RaaS模式真正实现了货运流程的全自动化，从下单到交付无需人工干预，在载货空间基本相当的前提下，消除了司机与配送员的人工成本。对于商家和个人用户而言，在30公里的典型运距下，RaaS服务的货运费用较传统货运可节省近90%，展现出极强的商业替代价值与降本增效潜力。
- ◆ 这一模式在中国市场的成功实践，不仅推动了RoboVAN行业的商业化运营从“产品导向”向“服务导向”转变，也使中国成为全球范围内该模式发展的引领者。



1.30米

2.20米

3.68米

装载空间≤6.0m³

无需驾驶员

装载重量≤1.0吨

无需送货员

计价规则	数值*
30公里以内	起步价：9.90元
30公里及以上	1.00元/公里

30公里收费：9.90元

计价规则	数值
5公里以内	起步价：45.00元
5公里及以上	2.00-6.67元/公里

30公里收费：约93.12元

1.30-1.60米

1.20-1.50米

2.40-3.20米

装载空间≤6.1m³

装载重量≤1.2吨

为用户端单次节省成本约89.4%

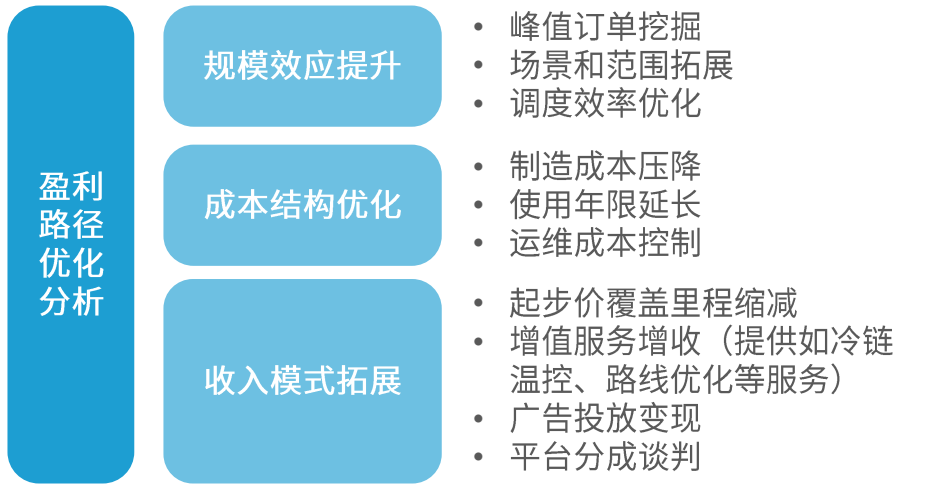
3.3.3 RaaS模式的商业逻辑已在中国基本跑通，并已具备城市复制落地的商业潜力

- ◆ 当在前中国运营场景参数的测算下，RaaS经营模式虽暂未实现厂商端盈利，但其商业逻辑已基本跑通。
- ◆ 通过敏感性分析可见，起步价调整与运维优化分别是增收和降本环节的关键影响因素。随着规模效应的显现与盈利路径的明晰，该模式已具备向全国核心城市复制落地的商业潜力。

亿欧智库：RaaS模式无人车厂商单车年化盈利模型测算*

类型	参数	测算值	单位	数据来源or计算方式
核心运营	单车日均订单量	4.17	单	日均5000单÷1200台无人车
	单均配送里程	26.67	公里	累计服务里程4000万公里÷150万次配送
	单车年运营天数	353	天	假设扣除每月一天设备维护
	单车年均行驶里程	39,221.83	公里	单车日均订单量×单均配送里程×单车年运营天数
收入与分成	30公里起步价	9.90	元	滴滴送货官方定价
	超起步价里程每公里单价	1.00	元	滴滴送货官方定价
	合作平台抽成比例	12.70	%	滴滴送货官方承诺最高抽成上限
	年化总收入	14,861.88	元	单车日均订单量×单均收入×年运营天数
	年化实际收入	12,974.42	元	年化总收入×(1-平台抽成比例)
	裸车售价	50,000.00	元	新石器X6裸车官方售价
成本结构	制造成本	35,000.00	元	裸车售价×假设平均制造成本占最终售价的70%
	年化折旧成本	7,000.00	元	直线折旧法：制造成本÷新石器提供5年质保
	年化运维成本	19,610.92	元	单车日均行驶里程×年运营天数×假设每公里综合成本0.5元
	年化总成本	26,610.92	元	年化折旧成本+年化运营成本
盈利指标	年化毛利	-13,636.49	元	年化实际收入-年化总成本
	年化毛利率	-105.10	%	年化毛利÷年化实际收入
	盈亏平衡日均订单量	8.72	单	年化总成本÷[单均收入×(1-抽成比例)×年运营天数]

数据来源：新石器、滴滴送货、亿欧智库 *RaaS模式单车年化盈利模型测算：基于新石器与滴滴送货在青岛的合作场景计算



亿欧智库：RaaS模式无人车厂商单车年化盈利模型敏感性分析

参数变动	年化毛利变化（元）	影响逻辑
10公里起步价9.9元	+21,846.83	起步价覆盖里程每缩减1%，则利润增加326元
日均订单量增长10%	+1,297.44	日均订单每增长1%，则利润增加130元
平台抽成减少至10%	+401.27	平台抽成每减少1%，则利润增加149元
制造成本减少10%	+700.00	制造成本每减少1%，则利润增加70元
每公里综合成本减少10%	+1,961.09	综合成本每减少1%，则利润增加196元
折旧年限延长至6年	+1,166.67	折旧年限每延长1%，则利润增加58元

目录

CONTENTS

01 RoboVAN产业综述

- 1.1 RoboVAN的基础概念与产业驱动
- 1.2 RoboVAN的技术架构与能力底座

02 全球RoboVAN市场现状与区域格局

- 2.1 全球RoboVAN市场发展进展综述
- 2.2 全球RoboVAN各地区发展特点
- 2.3 全球各区域RoboVan发展条件与差异化分析

03 全球RoboVAN核心应用场景与商业化落地分析

- 3.1 全球RoboVAN应用场景落地现状
- 3.2 全球RoboVAN主流商业模式拆解
- 3.3 全球RoboVAN盈利模型与单车经济测算

04 2026–2030全球RoboVAN发展趋势洞察与市场预测

- 4.1 全球RoboVAN行业发展趋势分析
- 4.2 全球/中国RoboVAN市场规模预测
- 4.3 全球RoboVAN发展关键机遇与挑战

4.1.1 RoboVAN的技术发展范式正在从“堆料竞技”向“极致效能”迁移

- ◆ 通过传感器配置优化与无图方案的加速落地，精准切中硬件降本痛点，并借助车规级量产打破规模化应用束缚。与此同时，AI大模型与强化学习的融合，标志着算法迭代已从简单的规则驱动进化为深度逻辑驱动。这种“硬件向下、智力向上”的趋势，不仅提升了单车的运营效率，更预示着RoboVAN正在跨越商业化的临界点，进入技术普惠的新周期。
- ◆ 未来的智慧物流不再是单车智能的孤岛，而是车路云协同与多功能定制深度融合的生态竞争。这种软硬件协同演进的布局，赋予了车辆全域感知与多场景适配能力，推动功能形态由单一运输工具向敏捷、开放的专业化生产力单元进行转变。

轻量化升级与车规级标准

- 01 配置优化
新一代车型普遍采用1-2颗激光雷达+7-12个摄像头的精简方案，替代传统多雷达配置
- 02 无图方案成为主流
VLA路线加速落地，降低对激光雷达的依赖，提升场景适配能力
- 03 车规级成为必要标准
传感器、芯片和底盘等核心部件车规级量产，以零部件成本压缩带动整车价格降低



¥ 硬件成本持续下探

AI大模型赋能算法迭代

- 01 物理AI与强化学习融合
基于世界模型+强化学习的物理AI方案，将通过高算力和统一架构，提升城市NOA能力，优化路径规划决策
- 02 数据闭环加速
头部玩家通过“算法+数据”协同，将真实运营数据反哺模型训练
- 03 全域调度升级
基于大模型的智能调度系统将支持更高辆级的车队协同，缩短动态路径执行响应时间



⚙️ 运营效率显著提升

车路云一体化成为标配

- 01 基础设施规模化
各国加大路侧智能感知设备（如RSU、5G网络与边缘计算）部署，重点覆盖城市路口、高速公路等关键区域
- 02 通信技术标准化
C-V2X*成为全球主流通信标准，各地区相继分配频谱支持C-V2X，推动通信协议统一
- 03 云端平台协同化
建设国家级、区域级云控平台，实现交通全域实时感知、协同调度与应急处置



☁️↔️ 互联互通跨域增强

车型设计与功能定制化

- 01 多功能可定制
采用模块化底盘和货舱设计，通过标准化接口实现快速更换不同功能模块（如冷链舱、货箱、安防设备等）
- 02 整车轻量化
运用轻质材料（如碳纤维、铝合金）和结构优化技术，降低车身重量，优化电耗
- 03 优化人机交互
采用触控屏、语音交互等技术，提升取件便捷性和用户体验



💡 功能形态升级多变

数据来源：亿欧智库 *C-V2X：蜂窝车联网，一种基于蜂窝通信技术（如4G/5G）的车用无线通信技术，旨在实现车辆与周围环境的全方位信息交互

获取更多维度报告数据，请访问亿欧网 (www.iyiou.com)

4.1.2 生态协同整合与多元盈利模式正推动RoboVAN行业的商业格局快速重塑

- ◆ RoboVAN行业盈利模式正从单一硬件销售，向“整车+FSD订阅+平台运力服务”的多元生态演进，稳定、高效、低成本的平台化运力服务将成为商业竞争焦点。这一转变既降低了客户配送成本，也推动市场集中度持续攀升，中小玩家面临整合或转型压力，头部优势不断强化。
- ◆ 应用场景正从快递末端向商超零售、医药冷链、安防巡逻等全链路延伸。预期行业整体的“双强格局”将进一步延续，两大市场中的本土头部企业正通过技术合作与资本运作，加速向中东、亚太等新兴市场积极扩张。



4.1.3 佑驾创新以“真无图”技术，跑出行业领先的商业化加速度

- ◆ 佑驾创新的“真无图”方案彻底摆脱了RoboVAN对高精地图的强依赖，以自研L4级端到端无图技术，完成实时环境重建。这种“算法升维、硬件降本”的技术路径，不仅攻克了复杂长尾场景的行业共性难题，更定义了新一代L4级自动驾驶系统在动态环境和人车博弈下的智力上限。
- ◆ 佑驾创新依托“L2+L4”技术与量产积淀，RoboVAN业务实现商业化加速发展。旗下小竹T5 Pro以创新性“真无图”技术打破“规模、性能、成本”不可能三角，赋予RaaS模式点到点极速渗透的核心能力，在全球化背景下可绕过地图合规壁垒，构筑独有的商业护城河与出海先发优势。

L4级端到端无图方案

降本增效

成本端全链路优化：消除高精地图授权、测绘等额外成本，实现 BOM 与运营成本双重压降，单车综合成本与运维投入显著降低

效率端规模化复制：小时级快速部署，大幅提升跨城市、跨区域落地效率，可快速响应批量业务订单，形成高效的规模化扩张能力。

无界适配

全场景泛化运营：突破高精地图依赖，无需预先采集标注即可适配陌生场景与复杂路况，支持7×24小时不间断运营，摆脱场景限制

全球化合规落地：规避海外高精地图测绘管控与资质审批难题，降低出海合规成本与部署门槛，助力跨区域、跨国常态化运营

货厢容积 5.5m³

最大载重 1000kg



最高续航 200km

最高时速 60km/h

小竹无人车T5 Pro——行业领先的端到端无图标杆产品

2025.09——2026.04

技术破局

小竹无人车品牌发布即量产，首代产品仅1个月即在高动态的人车混流场景实现运营落地

商业爆发

已在全国18个城市完成落地，合作规模超7000台，覆盖快递物流、生鲜冷链、农批、酒店等多元化场景

全球扩张

成功实现中东、澳洲及东南亚海外市场拓展，代表品牌L4业务完成首次出海探索，加速全球化布局

产品迭代

创新推出第二代「真无图」无人物流车小竹T5 Pro，半年完成跨代级技术迭代，并已成功实现商业化落地

真无图技术架构，彻底摆脱高精地图依赖

01 感知输入

视觉为主 + 雷达为辅

- 实时对环境进行捕捉和理解

02 导航定位

路线规划和目的地定位

- 仅使用普通导航级地图SD Map

03 局部建模

道路信息提取和车道中心保持

- 实时识别车道线、交通标志、停止线、路缘、路面障碍...

04 决策规划

意图预测和路权博弈

- 预测人车运动轨迹
- 根据周围车辆行为实时调整策略

“乘商同源、降维赋能”，支撑技术快速迭代



全国产化硬件架构

+

乘用车前装量产经验

+

多传感器融合

+

城市NOA同源算法

+



自研域控 iPilot 4 Max

+

端到端AI大模型

- 依托“L2前装+L4自动驾驶”研发与量产经验，实现跨代产品升级，保障商业化持续领跑

全场景即时扩张，驱动商业化规模爆发

直击RaaS模式痛点

无图技术的“不挑地形、不挑路线”让RaaS模式核心的任意点到点即时配送成为现实

加速覆盖全域场景

无图技术“无视地理围栏”，直线拉升规模化复制效率，快速响应不同城市和场景的多元化需求

推动边际成本下降

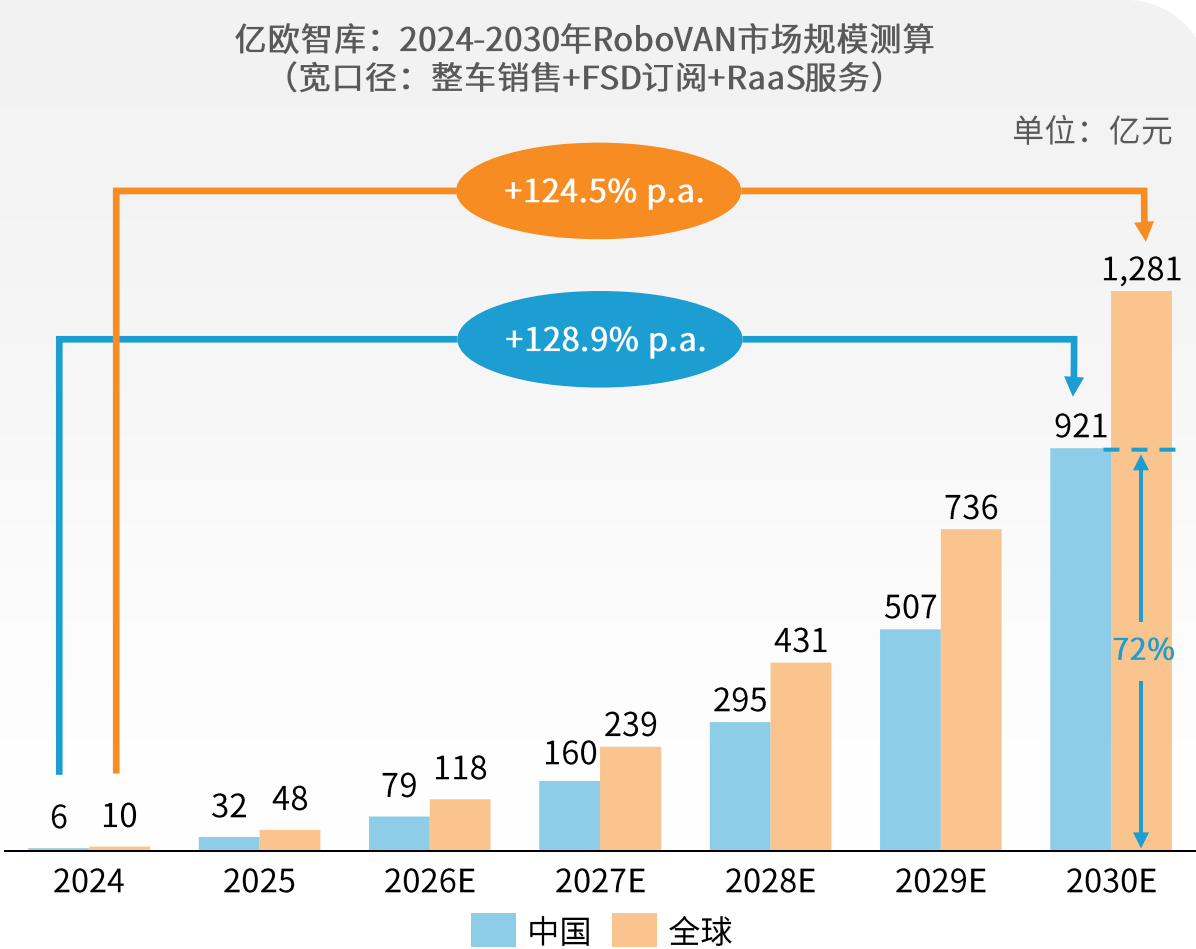
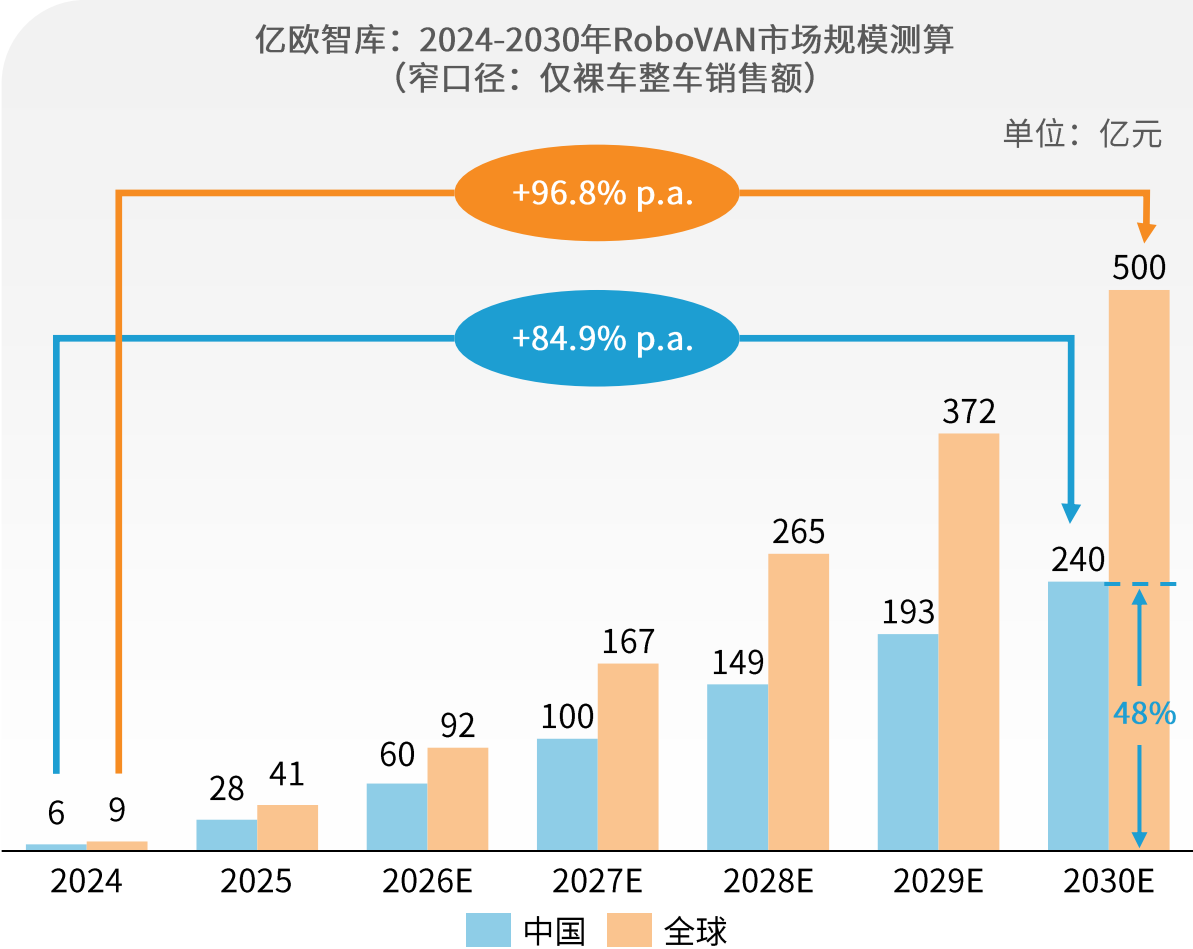
无图技术无需预设地图，依托“进场即运营”实现规模增长与地图成本解耦，城市扩张的边际成本近乎为零

数据来源：佑驾创新、亿欧智库

获取更多维度报告数据，请访问亿欧网 () 31

4.2 2030年全球RoboVAN市场规模将破1200亿，服务化收入成增长主引擎

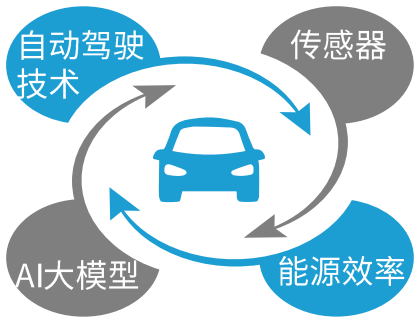
- ◆ RoboVAN市场正处于爆发前夜，窄口径（仅裸车销售）下2024-2030年中国和全球CAGR分别达84.9%和96.8%，宽口径（含运力服务）下增速更高，分别达128.9%和124.5%。预计2030年全球市场规模将突破1200亿元，但平台化服务的商业成熟度则高度依赖中国市场拉动。
- ◆ 在未来商业化运营模式下，服务化收入贡献将远超单纯的硬件销售，RoboVAN正从“卖车”向“卖服务”的商业模式加速转型。中国市场的持续增长，主要由高密度城配需求、政策开放、场景落地和平台化运营驱动；全球市场则更多受劳动力成本上升、电动化转型、物流自动化需求提升及头部企业商业模式成熟所推动。



4.3.1 多维技术革新与政策红利共振正开启RoboVAN生态协同与全场景渗透的新纪元

- ◆ 无图方案与端到端模型的导入，从底层逻辑上消解了高昂的地图成本与感知冗余。当硬件精简与高压平台协同作用，使每公里运营成本压低至0.5元时，技术红利正式转化为商业原动力。
- ◆ 全球范围内L4级路权的逐步开放促使政策成为RoboVAN市场放量的强力催化剂，行业准入门槛也随着商业范式从车辆买卖转向RaaS被大幅拉低。通过主机厂量产赋能与数据飞轮效应，RoboVAN将不再是孤立的运输终端，而是深度嵌入物流配送、城市生活服务生态的智慧底座。

技术迭代降低商业化门槛



发展方向	核心内容
无图技术落地	无需依赖高精地图即可实现厘米级定位，大幅降低部署成本与周期，强化复杂场景适应能力，为全球化扩张奠定基础
传感器精简	主流车型大幅缩减激光雷达和摄像头的配置数量，硬件成本下降带动整车成本下降
端到端与世界模型导入	从规则驱动向数据驱动演进，处理复杂路况能力提升，事故率大幅降低
能源效率优化	高压平台+快充技术缩短充电所需时长，每公里运营成本降至0.5元内，低于人力配送成本

政策红利加速L4路权开放

地区	政策进展	2026-2030年规划
中国	250+城市开放路权，30+城市出台管理办法，国家及地方政府持续出台政策支持发展	2026年覆盖300+城市，2030年中国主要城市实现大规模应用
美国	NHTSA推出AV STEP动态监管计划，并拟将无传统控制装置车辆部署上限从2500辆提升至9.2万辆	推动联邦规则优先于州禁令，统一全国标准
欧盟	2026年起实施统一自动驾驶法规	2028年前实现成员国路权互认
中东及亚太	新加坡、韩国、阿联酋等加速试点	2030年前建成区域无人物流配送专用网络

商业模式创新协同产业链整合升级

发展方向	核心内容
RaaS模式兴起	RaaS模式将成为主流，厂商提供无人车网络整体运力服务，客户按单或按里程付费，降低使用门槛，推动行业从产品导向转向服务导向，吸引更多中小客户和新兴企业参与
生态协同与平台化发展	RoboVAN企业将与物流企业、电商平台、城市公共服务机构等场景应用方深度合作，构建生态协同平台，实现资源优化配置和运营效率提升，推动RoboVAN向全场景延伸
主机厂深度入局强化规模制造	传统商用车与乘用车主机厂依托百万级量产经验、成熟的供应链体系和车规级安全标准强势入局，为车规级RoboVAN的规模化量产提供了坚实保障
数据飞轮效应	通过持续收集行驶数据，优化自动驾驶算法，提升车辆安全性和运行效率，形成“数据驱动-业务增长-数据再积累”的良性循环

4.3.2 技术安全、法规政策、设施配套与商业运营共同构成RoboVAN行业的核心挑战

- ◆ RoboVAN行业在技术安全层面仍存感知决策局限与安全冗余不足的短板，极端天气、无信号区域等场景可靠性有待提升；同时法规层面的法律身份界定、路权获取与责任认定问题尚未明确，直接制约规模化推广。
- ◆ 设施配套与商业运营的短板也成为不可忽视的阻力，车路云协同建设滞后、城市规划协同不足影响运营效率；而规模化管理难题、市场竞争加剧与盈利难度提升则将持续考验企业的商业化能力。

技术与安全

感知与决策局限

极端天气识别准确率下降

暴雨

暴雪

大雾

沙尘

无信号区域定位漂移

隧道

地下

偏远地区

电磁干扰

非结构化场景适应性差

乡村小路

施工占道

动物穿行

安全与可靠度不足

- 在极端天气或突发情况下能安全停车或快速避险的能力不足
- 硬件冗余和软件容错机制存在安全隐患
- 数据安全和隐私保护面临挑战，泄露风险增加

法规与政策

法律身份界定不清

- 无人物流车法律身份界定不清，直接衍生出路权不明、监管无据、推广受阻等一系列问题

路权获取与区域差异

- 国内：企业需逐城申请、逐城适配、逐城合规
- 国际：美国各州自行立法，监管碎片化；欧洲虽推进统一标准，但各国实施进度和具体要求均有不同

海外准入与认证壁垒

- 缺乏统一的国际认证体系
- 外国企业参与本地市场受限

安全与责任认定困难

- L4技术尚未完全成熟，交通事故责任归属缺乏明确规则

设施与规划

基础设施配套不足

- 需建设专属的充换电设施、维修场站、停车场地、通信网络等基础设施，从而提升车队运营效率

车路云协同建设不足

- 路侧感知设备和通信设备覆盖率较低，道路数据不足
- 具备V2X的车载终端在存量车辆中的安装率仍较低
- 不同厂商的所生产的设备标准化不足，设备互联较差

城市规划协同不足

- 需在城市规划、物流园区、交通枢纽、配送中心等设计中预留足够空间，将无人物流车需求整体纳入城市总体规划，确保基础设施与城市发展同步互融

运营与商业

运营规模与稳定性挑战

- 大规模车队管理带来更多调度、故障、维保等复杂问题
- 车辆采购、运维、能耗等全生命周期成本需在规模化运营中进一步优化

市场竞争白热化

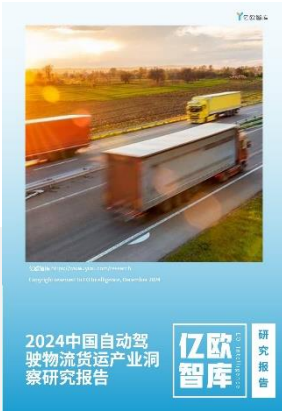
- 行业头部效应明显，新进入者需通过差异化竞争，抢占市场份额
- 科技巨头与主机厂纷纷入局，凭借资金与技术优势搅动市场发展

成本与盈利平衡难度提升

- 前期研发投入与运营成本较大，新兴RaaS服务仍处在转型探索，尚未实现单车盈利
- 整车价格在五年内快速下降，价格战风险压缩利润空间

- ◆ RoboVAN不仅是自动驾驶技术的集大成者，更是重塑城市物流体系的底层驱动力。展望2030年，全球市场规模（宽口径）预计将突破1200亿元，服务化收入将全面超越硬件销售。行业的竞争重心已由单纯的感知算法转向“全链路运营效率”与“生态闭环能力”。未来的行业领先企业不仅需要具备端到端的算法自研能力，更需深度绑定上游量产主机厂与下游巨头应用场景，通过万台级车队的数据积累构建难以逾越的竞争护城河。尽管前方仍面临长尾场景的安全局限、跨国监管的碎片化以及公众信任度等重要挑战，但其作为“数字运力基础单元”的趋势已不可逆转。RoboVAN将在全球范围内通过与共享经济、智慧城市及多功能定制化服务的深度融合，从单一的运输工具进化为敏捷、开放的城市智慧生活底座。在2035年L4级市场规模冲刺45万亿元的总蓝图中，RoboVAN也将作为当前L4自动驾驶产业中最早实现规模化和可盈利商业闭环的细分赛道，引领物流行业从“汗水驱动”彻底转向“算法驱动”。
- ◆ 由于时间和精力有限，本报告对于2026全球RoboVAN市场发展的研究与洞察难免存在疏漏与偏差，敬请谅解。在此特别感谢佑驾创新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。
- ◆ 亿欧汽车研究院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，共同助力自动驾驶领域的创新化和商业化发展。

亿欧智库已发布商用车智能驾驶相关报告



持续关注
敬请期待

◆ 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：



刘憬仪
亿欧汽车 分析师
邮箱: liujingyi@iyiou.com
电话: 13671368359

◆ 报告审核：



李浩诚
亿欧汽车 研究总监
邮箱: lihaocheng@iyiou.com
电话: 15811184064



杨永平
亿欧执行总经理、亿欧汽车总裁
Email: yangyongping@iyiou.com
电话: 15810435130

◆ 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.iyiou.com/research>

邮箱: hezuo@iyiou.com

电话: 010-53321289