



Research and
Development Center

智能驾驶行业深度：多款 L3 产品落地，规模化落地有望加速

计算机行业

傅晓琅 计算机行业分析师
执业编号：S1500524070005
邮箱：fuxiaolang@cindasc.com

证券研究报告

行业研究

行业深度报告

计算机行业

投资评级：看好

上次评级：看好

傅晓琅 计算机行业分析师

执业编号：S1500524070005

邮箱：fuxiaolang@cindasc.com

信达证券股份有限公司

CINDASECURITIES CO., LTD

北京市西城区宣武门西大街甲127号

金隅大厦B座

邮编：100031

多款 L3 产品落地，规模化落地有望加速

2026 年 5 月 22 日

报告内容摘要：

- **L3 量产车投入使用，场景落地表现出色。**此前，自工信部于 2025 年 12 月 15 日首次为北汽极狐阿尔法 S(L3 版)、长安深蓝 SL03 两款车型发放 L3 级有条件自动驾驶准许可，准许其分别在北京、重庆指定区域上路以来，相关车辆逐步开始场景化落地。实际效果层面，重庆首批 46 辆 L3 自动驾驶车辆在内环、渝都大道等指定拥堵路段试点运营，最高车速 50km/h。依托重庆叠加山路、高架、平交路口的复杂路况，该拥堵场景 L3 智驾已累计激活里程超 15 万公里，拥堵路段叠加复杂地形的 L3 级自动驾驶，让全行业看到了成熟的应用场景。
- **智驾域控 SoC 安装量持续高增，自主品牌领军行业。**2025 年国内乘用车智驾域控 SoC 市场呈现高景气度增长态势，全年安装量与月度数据均表现亮眼。全年维度，2025 年 1-12 月国内乘用车新车智驾域控 SoC 安装量达 939.4 万颗，同比增长 51.2%，行业渗透与搭载节奏持续加速。月度维度来看，市场增长呈现逐季抬升趋势，2025 年 12 月安装量创全年新高，达 113.7 万颗，同比增长 36.0%，终端需求释放显著提速；其中，自主品牌贡献了核心增量，当月自主车型安装量 84.1 万颗，同比增长 52.5%，主要受比亚迪、方程豹、问界等品牌的智驾车型拉动，而合资品牌安装量 29.7 万颗，同比增长 4.1%，增长节奏相对平缓。
- **Robotaxi 接纳度高，商业化落地的用户基础已基本成熟。**BCG 波士顿咨询数据显示，当前市场对无人驾驶出租车的接受度已较高：超半数用户偏好无人驾驶出行，且该偏好在不同群体中表现一致，已具备向大众市场拓展的基础。调研显示，消费者愿意将约 59%-76% 的现有网约车出行替换为无人驾驶服务，在一线城市这一比例有望进一步提升至 80% 以上。同时，约 39% 的用户表示愿意将部分原本通过公共交通或私家车完成的出行转移至无人驾驶出租车。规模侧，根据弗若斯特沙利文的数据，预计到 2035 年，自动驾驶出租车将占据中国运营的共享乘用车总量绝大部分，从而使中国成为最大的自动驾驶出行服务市场，并占有全球一半以上的市场份额。在中国所有城市中，北京、上海、广州、深圳等一线城市是自动驾驶出租车初期发展的主要地点。预计到 2030 年，一线城市的自动驾驶出租车数量将达 0.34 百万辆，并于 2035 年进一步增至 1.52 百万辆。
- **FSD 在国内进度加快，有望推动行业进步。**2026 年 5 月 21 日，特斯拉官方宣布监督版 FSD 将在中国市场应用。此前，在 2026 年一季度财报电话会上，特斯拉首席财务官曾表示，希望 FSD 能够在今年第三季度获得我国相关部门批准。目前，特斯拉已在中国建立本地 AI 训练中心，部署本土化训练能力，为后续更大规模落地做准备。特斯拉的在华布局加

请阅读最后一页免责声明及信息披露 <http://www.cindasc.com> 2



快，或从竞争烈度层面促使行业加快提升技术成熟度和商业落地的速度。

- **投资建议：**受益于自动驾驶技术发展达到规模化商用的关键节点，L3 量产车型陆续上路且表现亮眼，技术端的成熟度和市场侧的接纳度有望实现共振，维持行业“看好”评级。具体投资标的，建议关注：1) 智驾芯片、域控等核心零部件供应商；2) 智能驾驶软件算法及解决方案提供商。包括**地平线机器人、中科创达、德赛西威**等；
- **风险因素：**政策推进不及预期；自动驾驶技术发展不及预期；市场需求不及预期。



目录

一、智能驾驶的产业发展阶段和产业趋势	错误!未定义书签。
1.1 首批两款 L3 准入车型公布，我国智驾产业迈入新台阶	错误!未定义书签。
1.2 Robotaxi 陆续落地，L4 及更高层次技术能力逐步展现	8
1.3 渗透率与加速出海等因素叠加，智驾技术授权市场或持续扩张	12
二、端到端与 VLA 合力之下，智能驾驶趋于成熟	15
2.1 回顾智驾技术路线发展历史，AI 算法进步是其核心推动力	15
2.2 端到端作为技术主干，全局优化和反应速度表现突出	16
2.3 VLA 模型或助力端到端补齐短板，合力给出智能驾驶当前的优秀方案	17
2.4 潜空间思维链等技术或进一步提升智驾能力上限	21
风险因素	24

表目录

表 1：自动驾驶出租车的渗透率预测	11
表 2：模块化→端到端	17
表 3：XLM、VLA 和世界模型对比	19

图目录

图 1：测试中的 L3 级智驾车辆	6
图 2：华为乾崮智驾 ADS 高速 L3 解决方案	7
图 3：华为乾崮智驾 ADS4 的四个系列	7
图 4：萝卜快跑出行服务次数达到 1700 万次	8
图 5：小马智行 robotaxi	9
图 6：文远知行 robotaxi	10
图 7：Momenta 与 Lumo 的合作方案	11
图 8：中国及全球技术授权与应用市场规模（十亿美元）	12
图 9：全球技术授权与应用市场规模（按自动驾驶级别细分，单位：十亿美元）	13
图 10：中国技术授权与应用市场规模（按自动驾驶级别细分，单位：十亿美元）	13
图 11：2023-2025 国内市场各智驾等级 ADAS 装配量（万辆）	14
图 12：智能驾驶发展趋势示意图	15
图 13：特斯拉技术架构	15
图 14：自动驾驶 BEV 任务处理的 4 种范式	16
图 15：VLA（视觉语言动作模型）技术架构与核心组件拆解	18
图 16：视觉语言动作（VLA）模型的端到端架构与多模态流程	18
图 17：VLA 和 XLM 的工作方式	18
图 18：理想 VLA 落地成果	19
图 19：小鹏创新 VLA	20
图 20：小鹏新一代 IRON	21
图 21：小米 OneVL 自动驾驶模型的整体架构图	21
图 22：小米 OneVL 性能对比结果	22
图 23：小米 OneVL 为模型决策提供语言以及视觉的可解释性	22

投资聚焦

整体来看，国内智能驾驶产业正迎来政策落地、产品量产、商业运营、技术迭代四重共振拐点，L3 正式准入拉开高阶智驾规模化量产大幕，Robotaxi 商业化跑通模式并加速全球化落地尝试，技术授权市场随渗透率提升持续扩容；同时端到端、VLA 大模型等新技术路线成熟落地，拔高智驾产品体验与技术成熟度。行业已从技术探索期全面迈入量产渗透+价值提升的成长新阶段，产业趋势向上确定性强。

L3 级自动驾驶正式落地，行业迈入量产应用新阶段。国内首批 L3 级有条件自动驾驶车型获得生产准入许可，标志着我国 L3 智驾实现从技术验证向量产落地的关键跨越。配套政策持续出台，为 L3 及以上级别智驾商业化落地筑牢政策底座。头部车企及智驾方案供应商持续迭代高阶智驾系统产品矩阵，形成从基础辅助到 L3 级高阶自动驾驶的完整能力梯度，高速 L3 规模商用、城区 L4 试点商用的进程有望稳步推进，行业规模化落地节奏有望持续提速。

Robotaxi 商业化运营成熟，L4 技术能力与全球化拓展提速。Robotaxi 作为当前 L4 级自动驾驶落地核心场景，依托专属运营体系具备良好安全实践条件，行业已逐步形成规模化运营盈利逻辑。国内头部 Robotaxi 企业车队规模持续扩张，全无人订单占比走高，累计服务体量领跑全球，同时加速海外市场布局，落地海外全无人商业化运营项目。企业通过与车企深化战略合作，实现 L4 车型量产下线与多城规模化试运营，覆盖城市复杂出行全场景，打通量产-测试-运营完整商业闭环。同时行业出海进程加快，国内智驾企业与国际出行平台、海外运营商达成合作，推进海外 Robotaxi 项目落地，算法与商业化模式全球化输出趋势明确。

智驾技术授权市场景气上行，行业出海成长空间广阔。智能驾驶技术授权与应用市场依托车辆智驾渗透提升持续扩容，国内市场增长动能强于全球平均水平，在全球市场中占据核心份额。市场结构呈现明显升级特征，L2、L3 级仍是市场核心支撑，L4 及以上高阶自动驾驶市场有望成为未来增量核心。国内乘用车 ADAS 装配格局持续高端化，高阶辅助驾驶车型需求快速崛起，行业增长逻辑从功能有无转向等级升级，技术授权市场伴随车型高端化持续受益。依托成熟技术体系，国内技术授权商具备向全球输出技术的长期潜力，有望出海打开行业成长新空间。

技术路线迭代升级，端到端+VLA 模型驱动智驾能力进阶。AI 算法迭代是智能驾驶技术升级的核心驱动力，行业技术路线从传统模块化逐步向端到端架构演进，完全端到端模式可规避多模块信息割裂与误差传导问题，在复杂场景适应性与泛化能力上优势显著。VLA 视觉语言动作模型成为补齐端到端技术短板的关键方向之一，依托视觉、语言、融合决策三大核心组件，复刻类人“看-想-做”思维逻辑，有效缓解大模型自动驾驶场景幻觉问题。头部车企纷纷落地迭代 VLA 技术，实现量产车型智能辅助驾驶、泊车、主动安全能力全面提升，同时技术向外辐射赋能具身智能等领域。此外，潜空间思维链等前沿技术持续突破，进一步优化模型推理时延、可解释性与场景预测能力，统一 VLA 与世界模型技术路线，持续拓宽智能驾驶技术能力上限。

一、智能驾驶的产业发展阶段和产业趋势

1.1 首批两款 L3 准入车型公布，我国智驾产业迈入新台阶

2025 年 9 月 13 日，工业和信息化部等多部门印发《汽车行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》，提出“推进智能网联汽车准入和上路通行试点，**有条件批准 L3 级车型生产准入。**”这预示着 L3 级智能辅助驾驶开始从蓝图投向现实。

随后在 12 月 15 日，工信部公布了我国首批 L3 级有条件自动驾驶车型准入许可，根据第一财经报道，两款车型详情如下：

一是长安 SC7000AAARBEV 型纯电动轿车，可以实现在交通拥堵环境下高速公路和城市快速路单车道内的自动驾驶功能（最高车速 50km/h），该功能仅限在重庆市内环快速路、新内环快速路（高滩岩立交—赖家桥立交）及渝都大道（人和立交—机场立交）等路段开启。

二是极狐 BJ7001A61NBEV 型纯电动轿车，可以实现高速公路和城市快速路单车道内的自动驾驶功能（最高车速 80km/h），该功能仅限在北京市京台高速（大兴区旧宫新桥—机场北线高速）、机场北线高速（大渠南桥—大兴机场高速）及大兴机场高速（南六环—机场北线高速）等路段开启。

其中，深蓝 SL03 搭载的是长安自研的“天枢智能”辅助驾驶系统，阿尔法 S 搭载的则是华为 ADS 智能驾驶系统。

该事件意味着我国市面上可量产销售、上路运营的 L3 车型完成了从无到有的变化。智驾产业在严守安全底线的前提下，逐渐从“技术验证”加速迈向“量产应用”的新阶段。

图 1：测试中的 L3 级智驾车辆



资料来源：中国汽车报，信达证券研发中心

中国工业报消息，华为自动驾驶解决方案产品线总裁李文广此前曾透露，预计到 2026 年，实现高速 L3 规模商用与城区 L4 试点商用；预计 2027 年实现无人干线物流试点与城区 L4 规模商用。这一表述体现了国内智驾方案供应商在技术成熟度、商

请阅读最后一页免责声明及信息披露 <http://www.cindasc.com> 6

业落地速度等多维度的信心。

图 2：华为乾崮智驾 ADS 高速 L3 解决方案



资料来源:上海证券报, 信达证券研发中心

华为 ADS4.0 共划分四个功能档位,从基础辅助到高阶自动驾驶形成完整能力梯度:

ADSSE 基础版: 聚焦核心刚需场景,提供主动安全、泊车辅助、高速 NCA (导航辅助驾驶) 及城区 LCC+ (车道居中控制增强) 功能,满足日常出行的基础智能辅助需求。

ADSPro 增强版: 在基础版之上新增舱内激光视觉传感器,进一步强化主动安全监测能力与城区 LCC+的场景覆盖。

ADSMax 超阶版: 搭载高性能超远距激光雷达,可选配分布式毫米波雷达与高精度固态激光雷达,支持全维主动安全、高速 NCA、城区 NCA、车位到车位 P2P、泊车代驾 VPD 等高级功能,覆盖绝大多数高频出行场景。

ADSUltra 旗舰版: 代表当前商用最高水平,支持高速 L3 级有条件自动驾驶,同时具备泊车代驾 VPD、城区智能辅助驾驶 NCA、全场景泊车、全维主动安全等完整高阶能力,实现高速场景下的深度智能驾驶体验。

图 3：华为乾崮智驾 ADS4 的四个系列



资料来源:乾崮智驾官网, 信达证券研发中心

请阅读最后一页免责声明及信息披露 <http://www.cindasc.com> 7



地方产业支持层面，上海市经济和信息化委员会、上海市交通委员会、上海市公安局在 2026 年 1 月 14 日公开发布了《上海高级别自动驾驶引领区“模速智行”行动计划》。

到 2027 年，高级别自动驾驶应用场景实现规模化落地，公共服务平台有力支撑行业创新，关键技术和产业规模达到国际领先水平，形成具有国际竞争力和影响力的智能网联汽车产业集群，基本建成全球领先的高级别自动驾驶引领区。

其中明确，到 2027 年，在智能公交、智能重卡等场景规模化应用 L4 级自动驾驶技术，实现载客超 600 万人次，载货运输超 80 万 TEU；全市自动驾驶开放区域面积达 2000 平方公里，道路长度超 5000 公里；具备组合驾驶辅助功能（L2 级）和有条件自动驾驶功能（L3 级）汽车占新车生产比例超过 90%，L4 级自动驾驶汽车实现量产。

截至 2025 年 12 月，上海累计开放测试道路达 3173 条、总里程 5238.82 公里，构建起全维度、广覆盖的自动驾驶测试场景布局。同月，上海宣布浦东新区、闵行区及虹桥枢纽新增开放自动驾驶测试道路，使上海累计开放测试道路覆盖全市约三分之一的市域面积。

1.2 Robotaxi 陆续落地，L4 及更高层次技术能力逐步展现

作为自动驾驶领域的先行赛道，Robotaxi 由于存在专业的监管员和中央化的运营体系，为 L4 及更高级别智能驾驶提供了更好的安全裕度和实践环境。从运营角度而言，其盈利能力与规模直接相关，上观新闻援引小马智行副总裁张宁的观点：“在北上广深等一线城市中，当 Robotaxi 的投放量超过 1000 台时，运营才会达到盈亏平衡点，越过这个点，每增加一台车辆，成本会更低，毛利率会更高，进入正向的不断自我造血的阶段。”

萝卜快跑作为 Robotaxi 领域的国内先行者，其采用“ApolloADFM 大模型+硬件产品+安全架构”的技术方案的第六代无人车，已经在武汉等地区取得了出色的运营成绩和客户评价。值得注意的是，该车型定价仅 20.46 万元，成本仅为谷歌 Waymo 无人车的 1/7，即便对标特斯拉计划 2026 年量产的 CyberCab，也具备一定价格优势。

服务次数全球领先。在 2025 年 11 月 13 日举办的百度世界大会上，萝卜快跑全球覆盖城市数量已达 22 座。据萝卜快跑相关人士透露，萝卜快跑每周订单量超 25 万单，且 100% 为全无人订单。从累计服务单量来看，萝卜快跑全球订单超过 1700 万单，远超谷歌 Waymo 的 1000 万单。

出海方面，2026 年 1 月 17 日，萝卜快跑携手阿联酋自动驾驶出行公司 AutoGo，共同宣布在阿布扎比正式启动面向公众的全无人驾驶商业化运营。这是萝卜快跑首次在海外推出面向公众的全无人驾驶出行服务。2025 年 11 月，萝卜快跑获得阿布扎比首批全无人商业化运营许可，并与 AutoGo 宣布扩大合作，计划 2026 年部署数百台无人车，建成阿布扎比规模最大的全无人驾驶车队。

图 4：萝卜快跑出行服务次数达到 1700 万次



资料来源:中国交通报, 信达证券研发中心

小马智行和北汽新能源深化 L4 级自动驾驶领域的战略合作, 加速进军中东、欧洲等海外市场。自 2024 年 11 月首届科技日签约以来, 双方已完成 600 辆极狐阿尔法 T5Robotaxi 量产下线, 并在北京、深圳启动规模化试运营, 快速实现了 L4 级自动驾驶从“0 到 1”的落地。

在规模化运营方面, 极狐阿尔法 T5Robotaxi 已实现“全天候、全场景”无人驾驶运行, 覆盖城市道路、高速、环路等复杂场景, 实测数据显示其综合安全性达到人类驾驶水平的 10 倍以上, 为商业化筑牢安全底座。自 2025 年 11 月起, 该车型在北京亦庄、深圳南山及宝安核心区域全面运营, 精准覆盖机场、高铁站、商圈及早晚高峰等高频出行场景, 成功打通“量产-测试-运营”闭环, 为双方后续深化合作、加速智能驾驶商业化落地积累了关键的实践样本。

小马智行 2025 年年报显示, 截至 2026 年 3 月 25 日, 公司自动驾驶出租车车队规模已突破 1400 辆, 有望在 2026 年底前于全球超过 20 个城市部署逾 3,000 辆自动驾驶出租车。

图 5: 小马智行 robotaxi



资料来源:上海证券报, 信达证券研发中心

文远知行在 2025 年已实现规模化落地与全球化突破的阶段性跨越。截至 2025 年 10 月 31 日, 其运营的自动驾驶汽车车队规模突破 1600 辆, 其中近 750 辆为自动驾驶出租车, 同时已在全球八个国家获得运营许可, 标志着公司从技术验证阶段迈入规模化商业运营的关键期。

在国内核心市场, 文远知行的商业化运营已进入精细化深耕阶段。广州作为核心运营城市, 部署超 300 辆自动驾驶出租车, 覆盖 150 平方公里, 2025 年第三季度订单量较二季度增长约 4 倍, 单辆车日均最高完成 25 单行程; 北京市场订单量更是实现超 8 倍的季度增长, 单辆车在完整班次内最高完成 23 单。此外, 公司还在香港与冠忠巴士集团达成合作, 计划未来三年部署超 500 辆自动驾驶汽车, 并率先在广州、北京落地“任意点到点”网约功能, 突破固定上下车点限制, 进一步提升运营效率与用户体验。

海外市场方面, 文远知行在阿布扎比取得重要突破, 成为首批在美国境外获得城市级 L4 级自动驾驶商业运营牌照的企业之一, 且该牌照已取消车内配备安全员的要求, 使其在当地的自动驾驶出租车车队率先实现单位经济效益盈亏平衡。目前文远知行在中东已投入约 150 辆自动驾驶汽车运营, 并规划至 2030 年将该地区车队规模扩大至数万辆, 彰显其全球化扩张的长期愿景与落地能力。

图 6: 文远知行 robotaxi



资料来源:文远知行官网, 信达证券研发中心

Momenta 则践行“算法全球化”战略, 2025 年在国际市场取得多项关键进展: 2025 年 9 月, 与 Uber 达成协议, 启动慕尼黑 Robotaxi 项目, 预计 2026 年进入测试阶段; 12 月, 与东南亚出行平台 Grab 合作, 拟将“无图”技术应用于东南亚复杂交通场景; 同时联合奔驰、阿联酋运营商 Lumo, 在阿布扎比部署基于奔驰 S 级的豪华 Robotaxi, 项目计划 2026 年正式运营。

根据规划, 2025 年底, Momenta 的首批车端无人 Robotaxi 将在上海试运营, 不同于行业常见的改装车方案, 该方案复用量产车型硬件, 单车成本较传统 Robotaxi

请阅读最后一页免责声明及信息披露 <http://www.cindasc.com> 10

降低 30% 以上。

图 7: Momenta 与 Lumo 的合作方案



资料来源:凤凰网汽车, 信达证券研发中心

从车辆投放规模和普及率情况看,根据弗若斯特沙利文的数据,预计到 2035 年,自动驾驶出租车将占据中国运营的共享乘用车总量绝大部分,从而使中国成为最大的自动驾驶出行服务市场,并占有全球一半以上的市场份额。在中国所有城市中,北京、上海、广州、深圳等一线城市是自动驾驶出租车初期发展的主要地点。预计到 2030 年,一线城市的自动驾驶出租车数量将达 0.34 百万辆,并于 2035 年进一步增至 1.52 百万辆。随着自动驾驶出租车的应用扩展至二线城市(包括 31 个城市),二线城市的自动驾驶出租车数量预计将于 2030 年达到 0.68 百万辆,并于 2035 年进一步达到 2.71 百万辆。此外,得益于更好的政策环境和技术储备,我国在这一领域的发展有望引领全球。

表 1: 自动驾驶出租车的渗透率预测

类别	城市等级	2023 年	2024 年	2025 年 (估计)	2026 年 (估计)	2027 年 (估计)	2028 年 (估计)	2029 年 (估计)	2030 年 (估计)	2035 年 (估计)
传统出租车+网约车 (百万辆)	一线城市	1.06	1.08	1.1	1.11	1.1	1.09	1.04	0.94	0.42
	二线城市	2.44	2.48	2.52	2.55	2.52	2.5	2.37	2.16	0.96
自动驾驶出租车 (百万辆)	一线城市	0.001	0.001	0.002	0.01	0.02	0.05	0.16	0.34	1.52
	二线城市	0.0004	0.001	0.002	0.01	0.03	0.12	0.39	0.68	2.71
自动驾驶出租车在整体网约车市场的普及率 (%)	全国网约车市场	0.02%	0.03%	0.07%	0.24%	0.72%	2.56%	8.60%	16.05%	65.36%

资料来源:小马智行招股书、弗若斯特沙利文, 信达证券研发中心

1.3 渗透率与加速出海等因素叠加，智驾技术授权市场或持续扩张

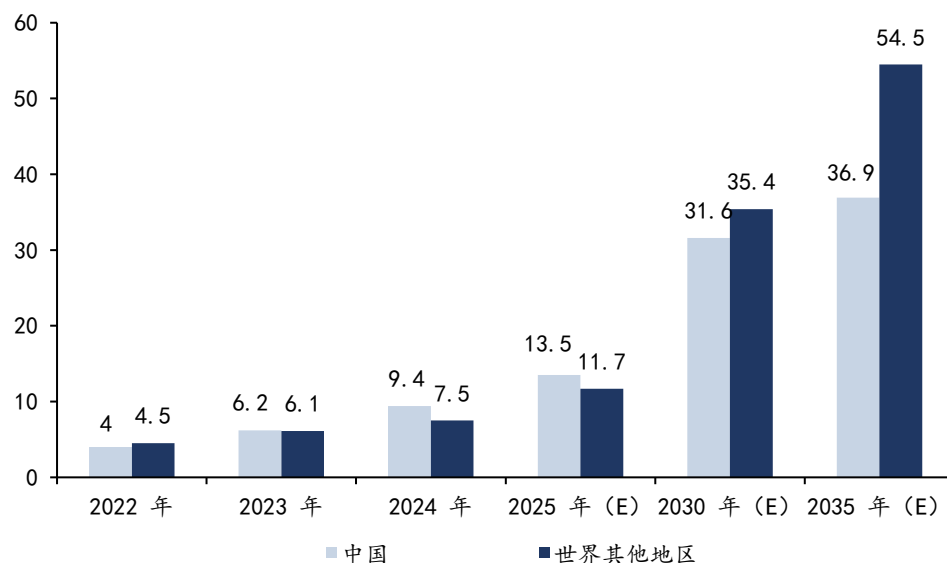
根据弗若斯特沙利文数据，从市场规模与增长趋势来看，技术授权与应用市场的扩张与自动驾驶车辆销量增长高度相关，尤其在 L2 级自动驾驶车辆普及的推动下，中国市场的增长表现尤为突出：

2024 年，中国技术授权与应用市场规模达 94 亿美元，占全球市场份额的 55.6%，同年全球市场规模为 170 亿美元；预计到 2025 年，中国市场规模将增至 135 亿美元，全球市场规模同步提升至 253 亿美元，中国市场份额仍将保持在 53.5% 的较高水平。

长期来看，中国市场规模预计将在 2030 年、2035 年分别达到 316 亿美元、369 亿美元，全球市场规模则将同步扩张至 670 亿美元、914 亿美元。

从复合年增长率来看，2022-2024 年中国市场增速高达 54.4%，显著高于全球（41.5%）及世界其他地区（29.2%）；预计 2025-2030 年中国市场增速回落至 18.5%，但仍将支撑全球 21.5% 的整体增速；2030-2035 年，随着市场逐步成熟，中国市场增速将放缓至 3.2%，而世界其他地区仍将保持 9.0% 的增速，推动全球市场维持 6.4% 的增长水平。我们认为，长期来看，中国技术授权商或以高成熟度的技术优势向全球输出授权。

图 8：中国及全球技术授权与应用市场规模（十亿美元）



资料来源：小马智行招股书，弗若斯特沙利文，信达证券研发中心

整体来看，无论全球还是中国市场，L2 及 L3 级始终是技术授权与应用市场的核心支撑，L1 级市场持续萎缩，而 L4 及以上高级别自动驾驶市场正从早期培育期进入高速增长通道，成为未来市场规模扩张的关键增量。

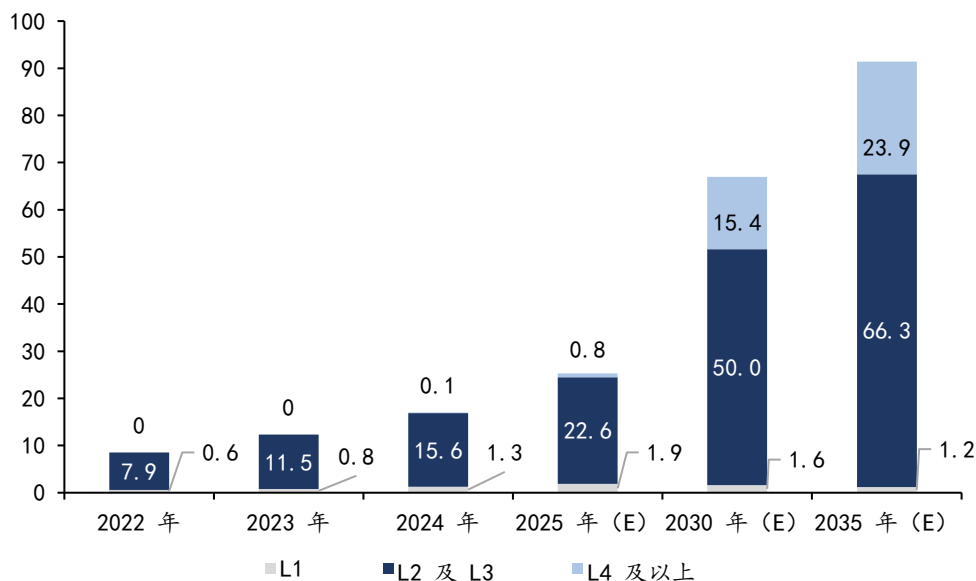
根据弗若斯特沙利文预测，全球市场层面，L1 市场规模始终较小；L2 及 L3 级是市场核心支柱，规模从 2022 年的 79 亿美元持续扩张至 2035 年的 663 亿美元，2022-2024 年、2025-2030 年、2030-2035 年复合年增长率分别为 40.2%、17.2%、

请阅读最后一页免责声明及信息披露 <http://www.cindasc.com> 12

5.8%，长期保持稳定增长；L4 及以上高级别自动驾驶市场规模则呈现阶梯式增长，2022 年几乎为零，2035 年将达到 239 亿美元，成为市场增长的重要新兴动力。

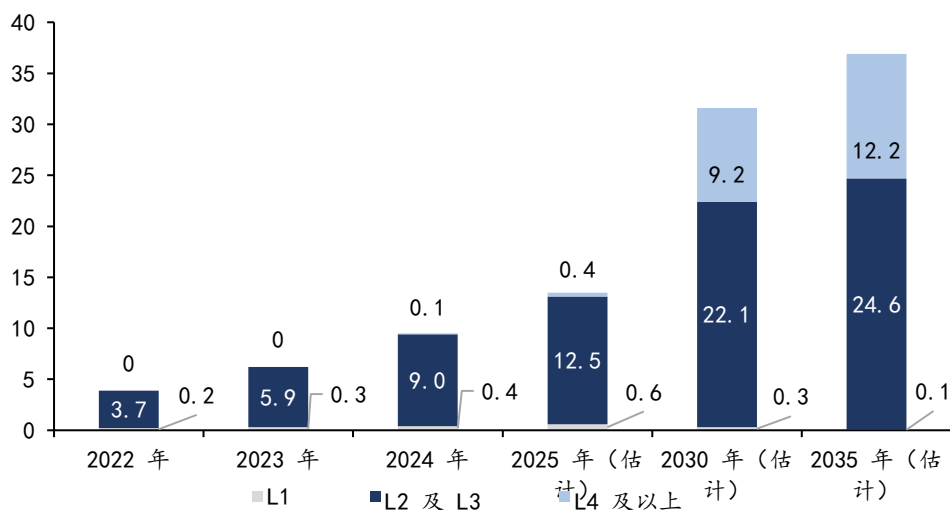
中国市场的细分趋势与全球市场高度相似但更具本土特征：L1 级市场低位徘徊；L2 及 L3 级是核心增长引擎，规模从 2022 年的 37 亿美元增长至 2035 年的 226 亿美元，2022-2024 年、2025-2030 年、2030-2035 年复合年增长率分别为 54.7%、12.0%、2.2%；L4 及以上高级别市场的在 2025-2030 年间的增长更为显著，2022 年规模为零，2030 年将达到 92 亿美元。

图 9：全球技术授权与应用市场规模（按自动驾驶级别细分，单位：十亿美元）



资料来源:小马智行招股书, 弗若斯特沙利文, 信达证券研发中心

图 10：中国技术授权与应用市场规模（按自动驾驶级别细分，单位：十亿美元）



资料来源:小马智行招股书, 弗若斯特沙利文, 信达证券研发中心

从近几年数据看，2023-2025 年国内智驾市场的 ADAS 装配结构呈现出明显的高端化、高级别渗透加速的趋势。

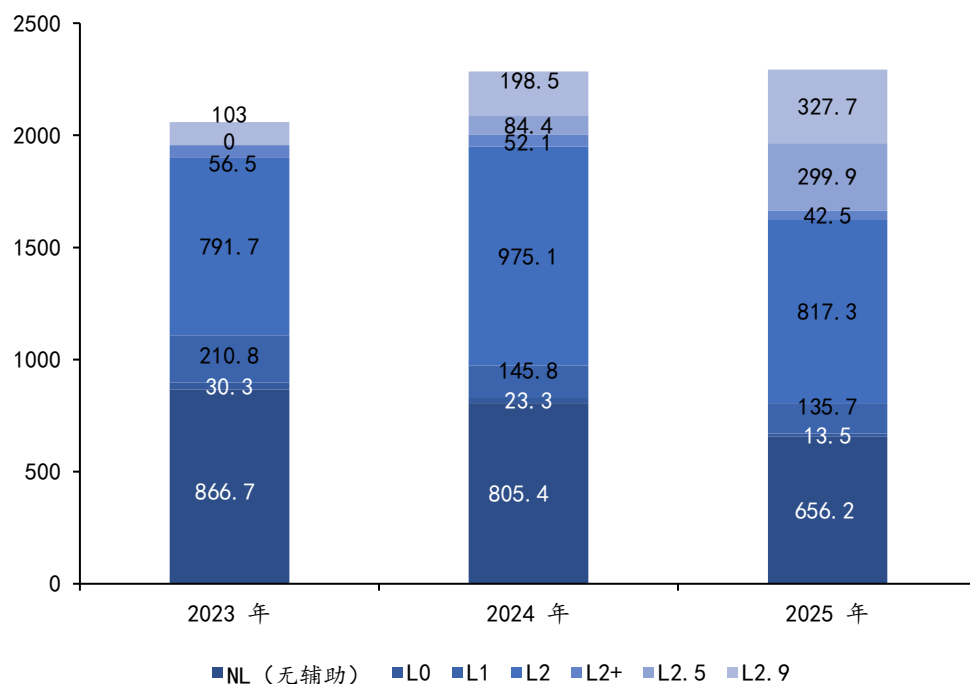
根据佐思汽车研究数据，低级别智驾（NL/L0/L1）持续萎缩：NL（无辅助）车型装配量从 2023 年的 866.7 万辆下降至 2025 年的 656.2 万辆，L0、L1 也呈现逐年下滑，市场占比被高级别智驾快速挤压。

L2 级仍是基础盘但增速放缓：L2 级作为当前市场主力，装配量在 2024 年达到峰值 975.1 万辆后，2025 年回落至 817.3 万辆，说明其增长空间正被更高级别的智驾系统分流。

L2.5 与 L2.9（高阶辅助）成为核心增量：L2.5 级装配量从 2024 年的 84.4 万辆升至 2025 年的 299.9 万辆；L2.9 级则从 2023 年的 103.0 万辆增长至 2025 年的 327.7 万辆，成为市场增长的主要动力，反映出消费者对高阶辅助驾驶的需求快速释放。

综合来看，整体市场规模趋于平稳，结构升级是主线，增长重心已从“有无”转向“高低”，智驾技术的升级迭代正在重塑市场格局。

图 11：2023-2025 国内市场各智驾等级 ADAS 装配量（万辆）



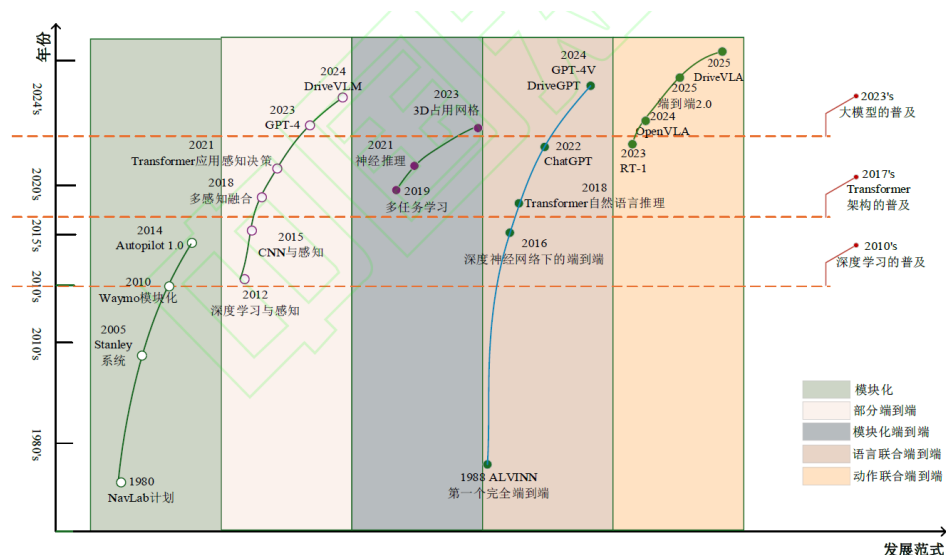
资料来源：佐思汽车研究公众号，信达证券研发中心

二、端到端与 VLA 合力之下，智能驾驶趋于成熟

2.1 回顾智驾技术路线发展历史，AI 算法进步是其核心推动力

回顾智能驾驶算法发展历史，我们可以将其归纳为：“模块化→模块化到端到端→完全端到端→语言联合端到端→动作联合端到端”。其中深度学习（2010s）、Transformer 架构（2017s）、大模型（2023s）的三次技术普及浪潮，对技术走向产生了重大影响。

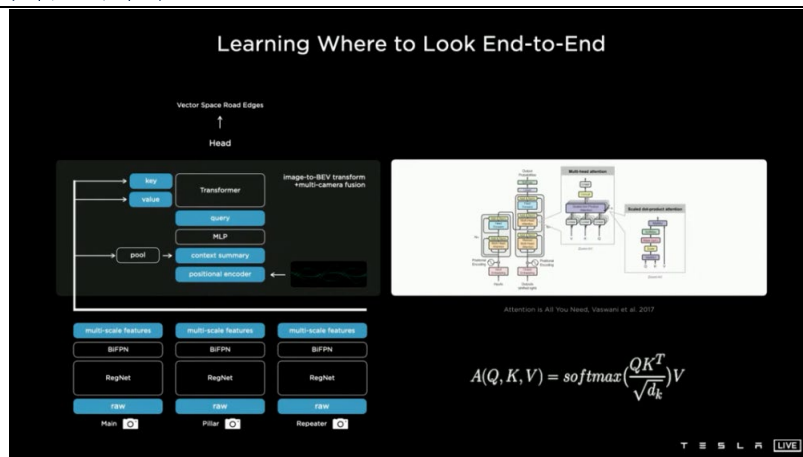
图 12：智能驾驶发展趋势示意图



资料来源：《端到端自动驾驶：从技术演进到未来挑战》，计浩等，信达证券研发中心

其中 Transformer 架构的普及是具有里程碑意义的重要节点，早期研究多采用循环神经网络（Recurrent Neural Network, RNN）实现轨迹建模，这类方法通过编码历史轨迹生成上下文向量，再解码输出未来轨迹。然而，RNN 在序列建模中存在梯度消失/爆炸问题，且对长序列的依赖关系建模能力有限。随着 Transformer 架构在自然语言处理领域取得突破性进展，其自注意力机制通过全局语义关联建模与多头特征子空间并行提取的特性，为长序列依赖捕捉提供了全新范式。

图 13：特斯拉技术架构



资料来源：高工智能汽车公众号，信达证券研发中心

2.2 端到端作为技术主干，全局优化和反应速度表现突出

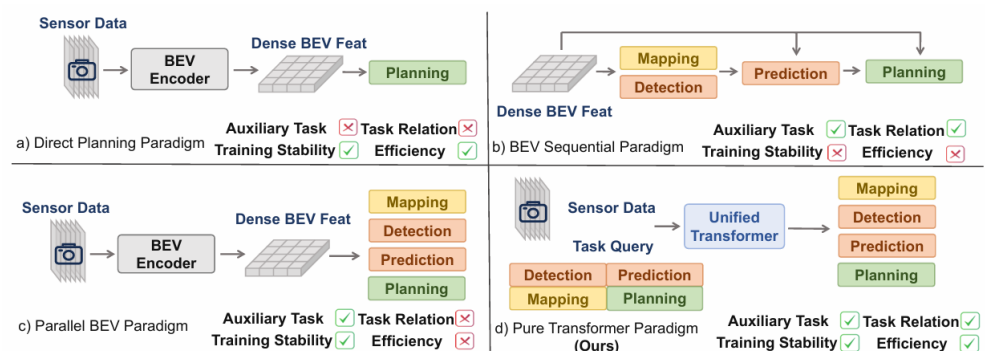
端到端方法是一种通过深度学习实现从输入到输出直接映射的策略，省略了传统方法中的中间步骤或人工设计的规则。其技术迭代主要分为三阶段：

传统模块化方法作为传统自动驾驶系统的核心架构，其核心思路是将完整的驾驶任务拆解为**感知、预测、规划与控制**等相互独立的子模块，并针对每个模块进行单独优化，这种层次化设计不仅提升了系统的可开发性，让不同子模块能够并行研发以降低技术复杂度，还增强了可调试性与可维护性，便于定位问题、单独迭代模块而无需重构整个系统。

然而在复杂动态的驾驶场景中，**模块化方法存在明显短板**：模块间信息传递的不一致性会导致误差传导，进而造成系统全局性能下降，同时各模块优化目标的差异也使得全系统的协同优化面临困难，容易出现局部最优但全局次优的问题，相比之下，端到端方法通过深度学习实现从感知输入到决策输出的直接映射，规避了多模块间的信息割裂与不确定性累积，在复杂场景中展现出更强的适应性与泛化性。

随后，**局部端到端方法和模块化端到端逐步取代模块化方法**，前者的核心思路是，在感知、决策等特定功能模块内部实现端到端映射，以此保障模块内部优化目标的一致性。后者则是更进一步，通过统一的损失函数优化多个模块任务。但综合来看，虽然模块内部实现了端到端优化，但模块间通过人工定义的接口进行通信，未能彻底解决模块化架构中因信息传递损耗而带来的性能瓶颈，最终导致性能受限。

图 14：自动驾驶 BEV 任务处理的 4 种范式



资料来源:《DriveTransformer: Unified Transformer for Scalable End-to-End Autonomous Driving》, Xiaosong Jia 等, 信达证券研发中心

完全端到端方法采用深度学习技术，直接将传感器数据映射为驾驶控制信号，取消了传统架构中的中间表示和模块接口。在完全端到端的发展趋势中，伴随着大模型等新型建模范式的引入，端到端系统的语义理解能力显著提升。本轮技术迭代的核心驱动力之一为，通过预训练后的多模态大语言模型给予端到端方法更多可能性，让更多源的数据类型能够更充分地融合发挥其价值。

表 2：模块化→端到端

分类	发展阶段		优势	劣势	趋势
模块化	传统模块化		人工特征和规则更具有安全性和可解释性	成本高，对复杂场景的适应性较差	引入深度学习，减少专家策略
显式端到端	局部端到端	感知端到端	更精准地优化局部模块	模块输出具有独特性，出现信息传递损耗	使用统一表征和统一优化目标
		决策规划端到端			
	模块化端到端		一定程度进行全局优化训练，同时具有可溯源的模块信息	依赖数据质量，需要数据标注，出现长尾问题	采用无监督数据，习得因果关系
隐式端到端	大模型端到端	指令生成	模型构造简洁，可自行生成海量数据	缺少可解释性，出现幻觉或灾难性遗忘	提高可解释性和可诊断性，形成世界模型
		控制信号生成			

资料来源：《端到端自动驾驶：从技术演进到未来挑战》，计浩等，信达证券研发中心

2.3VLA 模型或助力端到端补齐短板，合力给出智能驾驶当前的优秀方案

VLA 模型在 2024 年逐步开始受到重点研究和推广，代表了多模态大语言模型给予端到端方法更多可能性，典型的 VLA 模型由三部分核心组件构成：

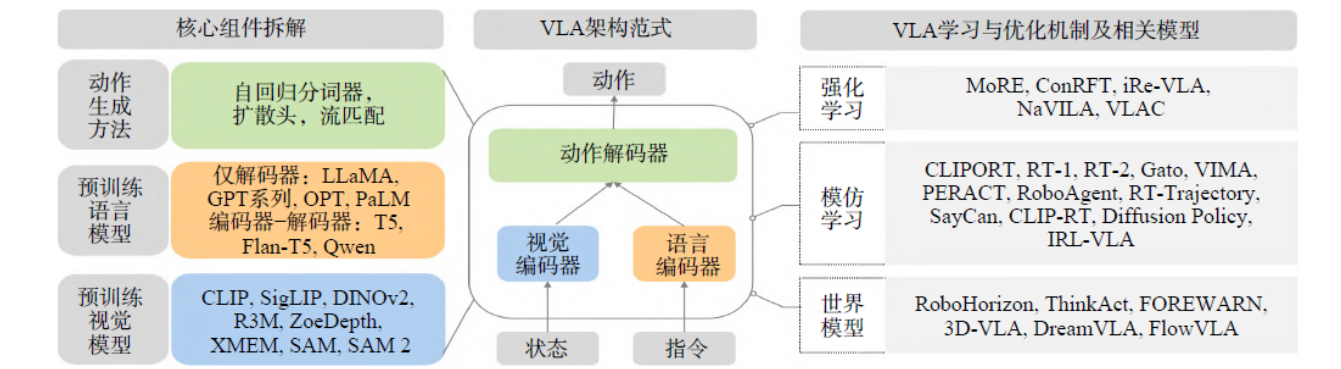
视觉编码器：作为 VLA 环境感知的核心组件，通常采用预训练的视觉编码器，利用其在大规模数据集获得的泛化能力，降低对特定机器人场景数据的依赖；

语言模块：自然语言指令转化为结构化的语义嵌入表示，实现对指令意图的理解、复杂任务的解析及逻辑推理，为后续动作生成提供语义指导；

融合与决策单元：通过多模态融合机制整合视觉与语言信息，送入策略网络生成控制动作。

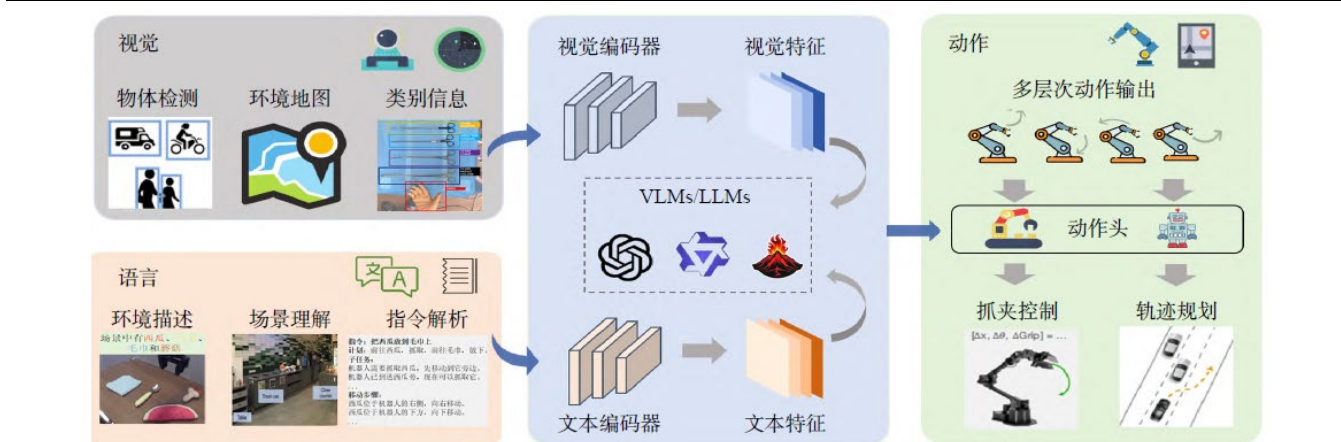
综合整个过程看，其“看-想-做”一体化的运行模式和基于物理知识的优化，使其看上去更加接近人类的思维过程。

图 15: VLA（视觉语言动作模型）技术架构与核心组件拆解



资料来源:《VLA 架构下的智能体演化:从机理建构到应用拓展》，张慧等，信达证券研发中心

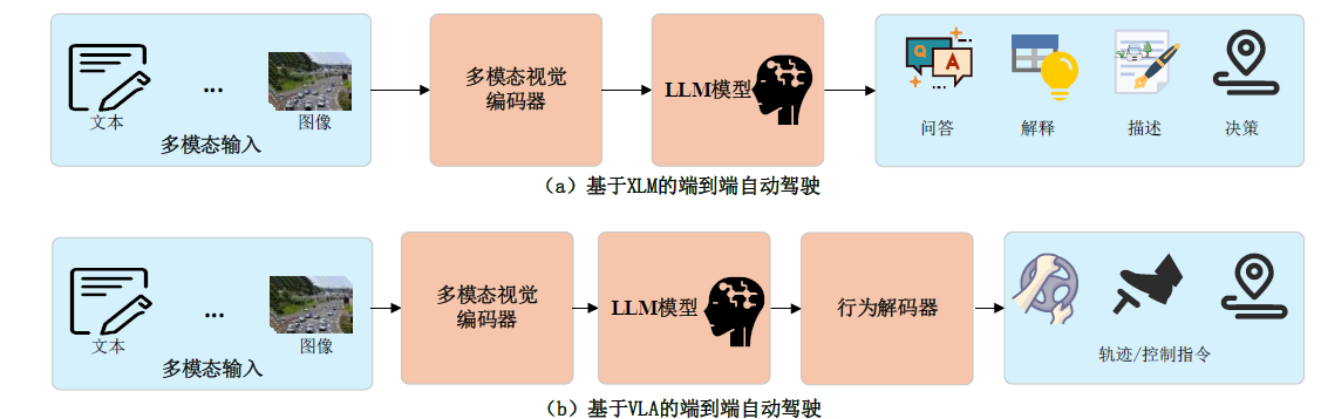
图 16: 视觉语言动作（VLA）模型的端到端架构与多模态流程



资料来源:《VLA 架构下的智能体演化:从机理建构到应用拓展》，张慧等，信达证券研发中心

相比跨模态语言模型（XLM），VLM 直接输出连续控制信号，在输入层整合了时序动作序列信息，并在输出前引入基于物理知识动作优化模块。使生成的控制指令既符合动力学约束，又保持物理合理性，从而有效缓解大模型在自动驾驶场景中常见的“幻觉”问题。

图 17: VLA 和 XLM 的工作方式



资料来源:《端到端自动驾驶:从技术演进到未来挑战》，计浩等，信达证券研发中心

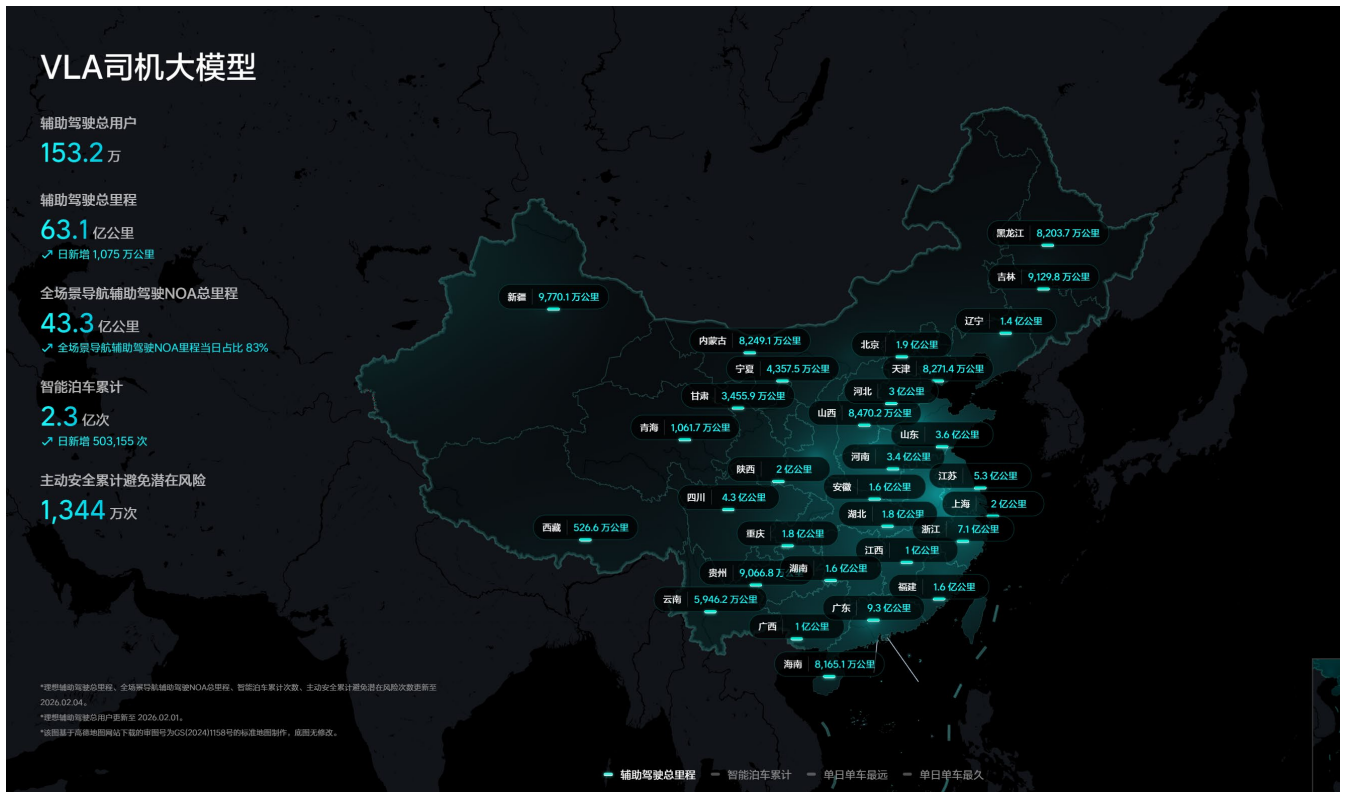
表 3: XLM、VLA 和世界模型对比

项目	XLM（跨模态语言模型）	VLA（视觉-语言-动作模型）	世界模型（WorldModel）
输入模态	视觉图像、语言指令、传感器数据等多模态信息	视觉图像、语言指令、传感器数据等多模态信息	当前观测（图像、传感器数据）、历史状态、动作提议
建模方式	结合多模态编码器和语言模型，通过融合机制	结合视觉编码器和语言模型，通过融合机制生成控制动作，常采用自回归或扩散模型进行轨迹生成	通过构建潜在空间动力学模型，模拟环境的动态演化过程，常用于训练策略模型或生成仿真数据
输出形式	跨模态语义标签、场景描述文本、问答等语言内容	控制指令（如转向、加速）、未来轨迹点	未来状态分布、场景预测结果、风险评估
优势	多语言支持强，擅长静态场景语义解析	具备多模态感知与决策能力，能够理解复杂场景中的语义信息，提升系统的可解释性和泛化能力	能够模拟复杂环境中的动态变化，支持对未来场景的预测与规划，增强系统的前瞻性和鲁棒性
挑战	无动作输出，动态建模能力弱，容易形成黑盒问题和幻觉问题	在复杂场景下可能面临物理可行性问题，模型结构复杂，推理过程可能较长	对模型精度和计算资源要求高，训练过程复杂，需大量高质量数据支持
相互关系	可为 VLA 提供多模态语义基础	可作为策略执行器，利用世界模型生成的环境模拟结果进行决策	可为 VLA 提供仿真环境和未来场景预测，辅助其进行策略学习和优化

资料来源：《端到端自动驾驶：从技术演进到未来挑战》，计浩等，信达证券研发中心

商业落地层面，VLA 正成为驱动量产车型触碰技术上限的力量之一。以理想汽车 2025 年数据为例，辅助驾驶总里程达 30.7 亿公里、总时长 3729 万小时，智能泊车累计 1.3 亿次，单车最长辅助驾驶里程超 11.8 万公里，成都、杭州、重庆是辅助驾驶开启最多的城市；VLA 功能推送后月使用率 80%，指令使用超 1225.4 万次，用户最爱在左右变道、直行、加减速场景使用；主动安全功能还避免了 822 万次潜在事故、16172 次极端事故。

图 18: 理想 VLA 落地成果



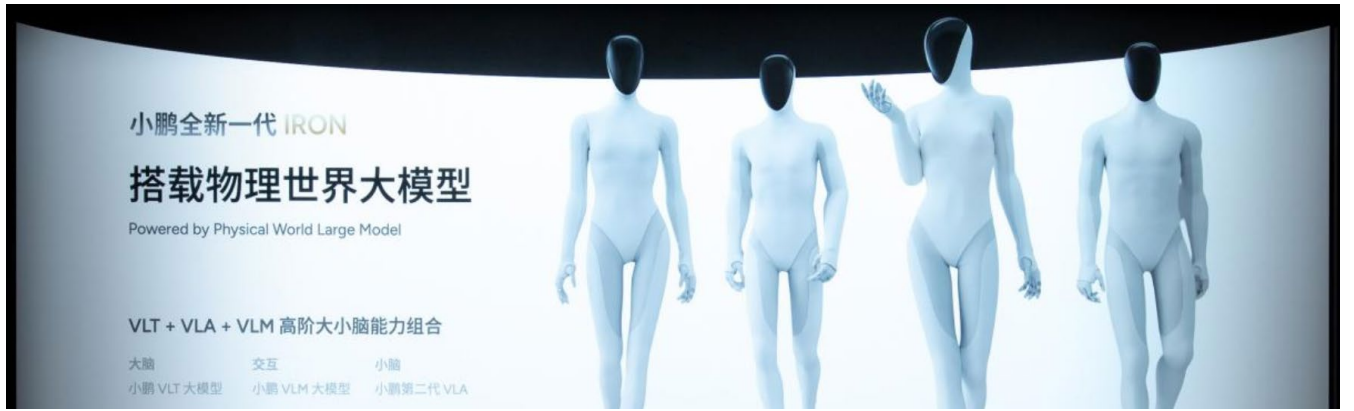
小鹏汽车则在 2025 年 11 月 5 日正式推出第二代 VLA，创新性地去掉了“语言转译”环节，实现从视觉信号到动作指令的端到端直接生成，致力于探索全新物理模型范式。该模型也是小鹏首个量产物理世界大模型，既是动作生成模型，也是理解和推演的物理世界模型。它还能在理解真实世界交互规律的同时，进行自我演进式学习，可跨域驱动汽车、Robotaxi、机器人、飞行汽车。

图 19：小鹏创新 VLA



此外，VLA 正在尝试深度赋能具身智能行业，帮助实现人类自然语言指令与机器人视觉环境感知的深度融合，构建起从多模态感知到物理动作执行的完整闭环，让机器人能够精准理解并高效执行人类指令，真正做到“按要求把事办到位”。小鹏新一代 IRON 机器人就搭载了小鹏第一代物理世界大模型，通过构建「VLT+VLA+VLM」的高阶大小脑能力组合，实现“对话、行走、交互”三大高阶智能。

图 20：小鹏新一代 IRON



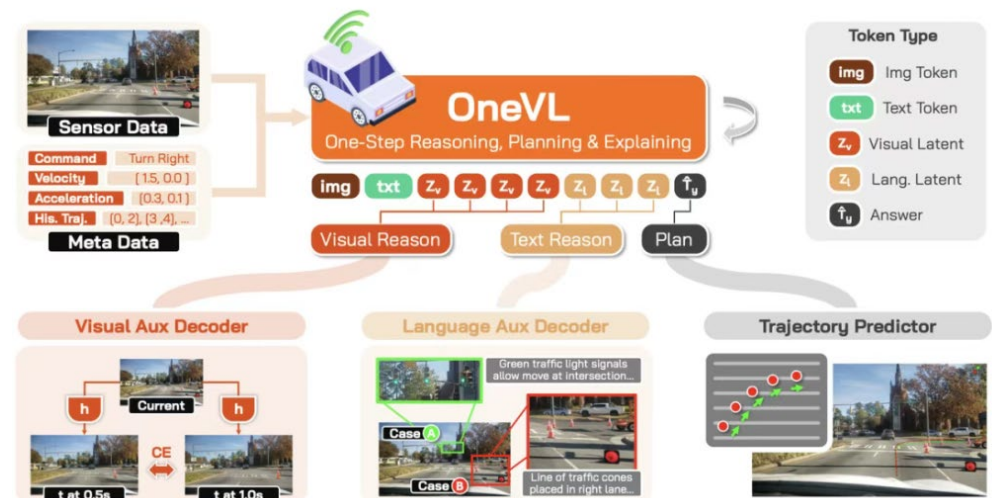
资料来源：小鹏汽车官网，信达证券研发中心

2.4 潜空间思维链等技术或进一步提升智驾能力上限

潜空间思维链（Latent CoT），是自动驾驶等领域为解决传统方案缺陷而提出的核心推理机制。它用高维机器语言替代逐字生成的文本推理（如显式思维链 CoT），在保持轨迹规划、因果判断等认知质量的同时，大幅压缩推理时延，从而解决显式 CoT 的实时性挑战与直接输出答案的能力丢失问题。

基于小米技术研发团队在 Latent CoT 基础上的进一步探索，他们推出了一步式潜空间语言视觉推理框架 Xiaomi OneVL，致力于在精度上超越显式思维链、在速度上对齐“仅答案”预测，并实现 VLA 与世界模型的统一。

图 21：小米 OneVL 自动驾驶模型的整体架构图



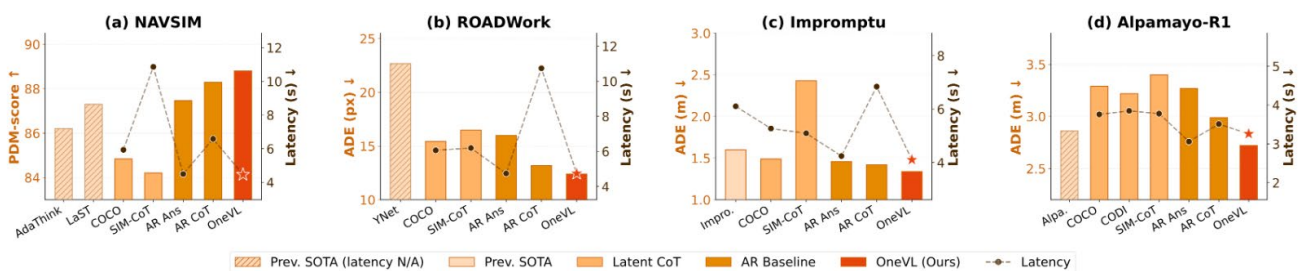
资料来源：小米技术公众号，信达证券研发中心

通过潜空间推理，小米尝试将 VLA、世界模型、潜空间推理三大技术路线统一到同一套框架中。

VLA(视觉语言动作模型)与世界模型是自动驾驶领域两条相对独立的技术路线：前者专注于理解场景并输出驾驶动作，后者则聚焦于预测未来场景的演变。Xiaomi OneVL 通过潜空间推理，将两者统一到同一套框架中。其核心洞见在于：自动驾驶决策依赖的不仅是“前方有车”“道路变窄”这类语义描述，更是车辆运动、道路几何、障碍物演变等时空因果信息；仅压缩语言会丢失关键因果结构，而将推理压缩为“对未来视觉世界的预测”，才能真正保留决定驾驶结果的核心信息。

XiaomiOneVL 提出了三项关键技术：1)双模态 latent token 各司其职，视觉 latent token 编码“场景的物理因果结构”，语言 latent token 编码“驾驶意图的语义表达”，让模型以内部表征完成推理而非逐字生成；2)双辅助解码器，视觉解码器预测未来 0.5s/1s 画面以赋予世界模型预测能力，语言解码器重建可读思维链保障可解释性，两者仅在训练中提供监督信号，推理时移除无额外开销，即训练时用、推理时丢；3)“预填充式”一步推理，推理时直接将所有 latent token 预填充进上下文，一次并行完成计算，延迟与“仅答案”模型几乎一致，比显式 CoT 最高快 2.3 倍。在基准对比中，OneVL 在 ROADWork、Impromptu、Alpamayo-R1 三项基准上均达到 SOTA，并在 NAVSIM 上取得优越性能。

图 22：小米 OneVL 性能对比结果

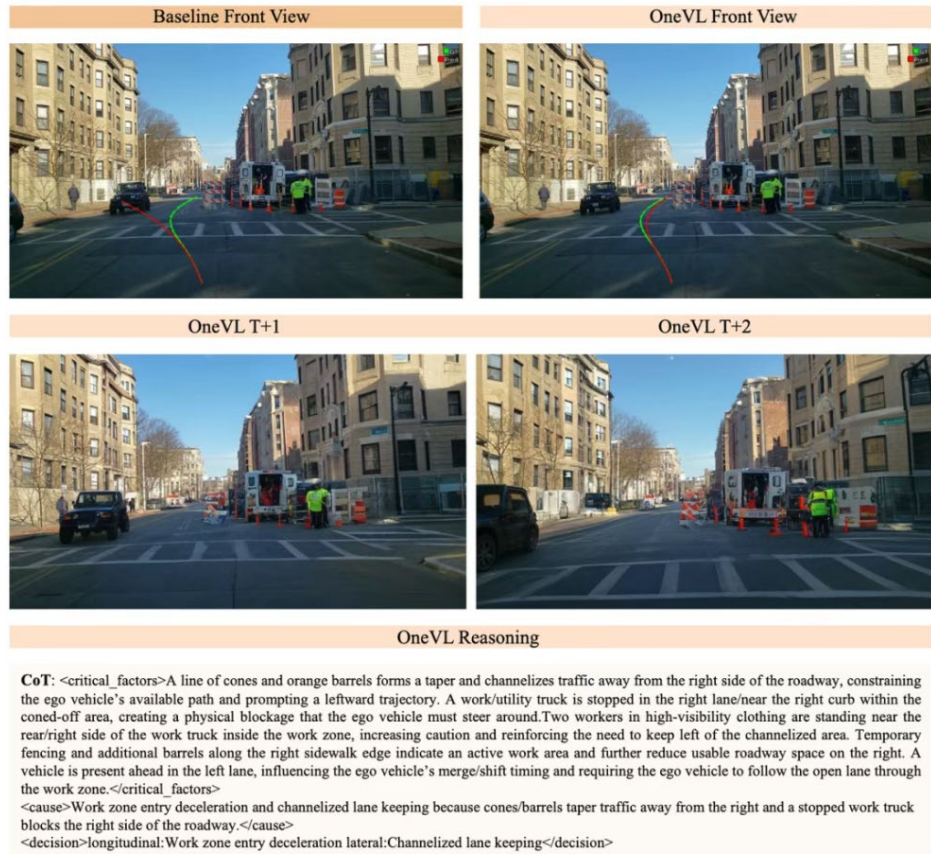


资料来源:小米技术公众号，信达证券研发中心

XiaomiOneVL 能为模型决策提供语言和视觉双维度的可解释性。如下图所示，其思维链能很好地说明其观察到的关键因素“critical factors”，并进行因果推理“cause”：“因锥桶/路桶引导车辆远离道路右侧，且停靠的作业卡车阻断了道路右侧通行，因此需在进入作业区域时减速，并沿导流车道行驶。”

最终给出决定“decision”，以及未来的情况预测，其规划的行驶轨迹也更加符合场景要求。

图 23：小米 OneVL 为模型决策提供语言以及视觉的可解释性



资料来源:小米技术公众号, 信达证券研发中心

风险因素

政策推进不及预期。

智能辅助驾驶技术的落地会受到技术成熟度、商业可行性，以及同现有交通基础设施之间存在的矛盾等因素影响，行业政策的方向、力度、落地速度都可能会根据实际情况发生一定变化，进而影响行业的走向和趋势。但总体上看，智慧交通走向互联互通、高度自动化程度仍是行业的主要趋势。

自动驾驶技术发展不及预期。

由于智能驾驶本身涉及多个新兴领域的前沿技术，例如人工智能、机器视觉、半导体设计制造等，总体处于初期发展阶段，技术的可靠性仍有待市场的验证。未来技术进步和迭代的速度也受到物理定律、技术路径适用性、投入规模等诸多复杂因素影响，存在迟滞的可能。

市场需求不及预期。

即便更加自动化、无人化的出行方式可以满足人们对未来高效率低成本出行的种种需求，但市场需求的变化仍受多重因素的影响，例如不同种类的交通工具之间会产生横向竞争并影响，并发生需求的此消彼长。

研究团队简介

傅晓浪，计算机行业分析师，上海外国语大学硕士，2024 年加入信达证券研究所，主要覆盖 AI 应用、工业软件、智能驾驶等领域。

姜佳明，计算机行业研究员，南安普顿大学经济学硕士，2024 年加入信达证券研究所，主要覆盖 AI 应用、网络安全领域。

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深300指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起6个月内。	买入 ：股价相对强于基准15%以上；	看好 ：行业指数超越基准；
	增持 ：股价相对强于基准5%~15%；	中性 ：行业指数与基准基本持平；
	持有 ：股价相对基准波动在±5%之间；	看淡 ：行业指数弱于基准。
	卖出 ：股价相对弱于基准5%以下。	

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。