

自动驾驶战略与政策观察

—政策法规助力高度自动驾驶加速推进产业化

(2024 年)

中国信息通信研究院政策与经济研究所

人工智能与经济社会研究中心

2024年12月

版权声明

本报告版权属于中国信息通信研究院、人工智能与经济社会研究中心，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的，应注明“来源：中国信息通信研究院、人工智能与经济社会研究中心”。违反上述声明者，编者将追究其相关法律责任。

前 言

2023 年以来，主要国家和地区加速凝聚共识，创新突破与自动驾驶相关的政策法规体系，为支持产业发展和应用落地提供保障。中国加快构建“系统联动”的自动驾驶政策法规体系，美国加速凝聚共识以完善自动驾驶立法框架，英国出台自动驾驶法案进一步明确了自动驾驶的授权制度与责任主体划分，韩国加速打造促进自动驾驶发展的产业环境。随着人工智能、大模型、信息通信等技术快速演进，自动驾驶加速构建规模化应用、商业模式突破的产业格局。

当前，全球自动驾驶产业进展迅速。Waymo、百度、小马智行、新石器、奔驰等自动驾驶领军企业加速深挖场景需求，迭代升级技术应用与保障能力，推动高度自动驾驶进入产业化落地的快车道。截至目前，Robotaxi、低速无人车、自动驾驶卡车等应用已经成为人们日常生产生活的重要载体，不仅为构建数字技术研发新生态，深化垂直细分领域高质量应用提供了新动能，而且为数实融合推进新型工业化、发展新质生产力提供重要保障。

中国信息通信研究院政策与经济研究所车联网团队通过多年来持续跟踪主要国家和地区的自动驾驶政策法规及产业进展打造了系列报告。本期报告旨在通过总结 2023 年以来高度自动驾驶产业进展，概述主要国家在产业推进中的最新政策法规动态，提出高度自动驾驶加速推进产业化面临的环境挑战，为助推我国自动驾驶实现技术产业发展与政策法规互促共进提供支持。

期待本报告能够为社会各界提供参考，不妥之处还请指正。

目 录

| | |
|----------------------------------|----|
| 一、 主要国家和地区持续深化自动驾驶政策法规框架..... | 1 |
| （一）中国加速完善“系统联动”的自动驾驶政策法规体系..... | 3 |
| （二）美国加快构建规范自动驾驶创新发展的政策法规框架..... | 10 |
| （三）欧洲凝聚合力构筑自动驾驶规模化应用的监管体系..... | 14 |
| （四）日韩加快打造促进自动驾驶规模化应用的政策法规体系..... | 17 |
| （五）主要国际组织加快制修订规范自动驾驶发展的标准法规..... | 18 |
| 二、 政策法规助力自动驾驶产业化进入“快车道” | 20 |
| （一）自动驾驶出行服务进入产业化加速拓展期..... | 21 |
| （二）低速无人车进入日常运行提速增量期..... | 24 |
| （三）自动驾驶卡车进入场景应用深耕突破期..... | 25 |
| （四）小结..... | 28 |
| 三、 自动驾驶产业规模化提速面临的主要挑战与对策..... | 28 |
| （一）自动驾驶产业化进程中面临的主要挑战..... | 29 |
| （二）促进自动驾驶进入无人化商业时代的对策建议..... | 30 |

图目录

| | |
|--|----|
| 图 1 Waymo、萝卜快跑的无人驾驶汽车..... | 22 |
| 图 2 希迪智驾无人驾驶矿卡、易控智驾无人矿卡..... | 26 |
| 图 3 DeepWay·深向星辰自动驾驶卡车、小马智行自动驾驶卡车..... | 28 |



自动驾驶，是人工智能、信息通信等技术与汽车深度融合的成果，正加速推动汽车、交通等产业的深刻变革。自动驾驶不仅是汽车工业革命的关键赛道，也是交通出行服务方式变革的关键推动力。它不仅是推进实体经济与数字经济深度融合、加速新型工业化进程的关键力量，还是发展新质生产力的典型代表，已成为主要国家和地区抢抓发展主动权的关键。在全球汽车加速电动化、智能化、网联化转型的背景下，Robotaxi（自动驾驶出租车）、Robobus（自动驾驶巴士）、无人递送车、城市 NOA（城市高级辅助驾驶导航）、自主泊车等应用场景不断落地，正逐步融入人民群众的日常生活，带来前所未有的服务体验。

自 2023 年以来，政策法规已经成为推动并规范自动驾驶产业加速发展的关键，为促进技术瓶颈突破、形成规模应用效应、构筑多领域融通发展提供根本保障。**国家规划层面**，中美欧日韩等国家和地区加快更新和完善现有监管框架下的车辆政策体系，逐步构建起适应自动驾驶产业发展的规则制度，旨在通过制度创新促进自动驾驶的健康有序发展。**技术创新方面**，人工智能、先进计算、先进通信等技术与自动驾驶的结合日益紧密，促使车载大算力计算芯片、自动驾驶操作系统等实现的跨越式提升，云端训练能力显著增强，自动驾驶端到端模型加快上车。同时，车路云一体化的协同技术创新加速演进，为自动驾驶的规模化应用提供坚强保障。**产业应用层面**，政策法规的创新迭代促使 Robotaxi 实现稳步拓展试点应用区域并提升服务质量，低速无人车已在园区、景区等特定区域内实现了规模化应用，自动驾驶

卡车不仅在矿上、港口码头等封闭场景加速应用，还推动了在开放道路上车辆编队行驶的探索。总体来看，自动驾驶的安全运行能力和服务范围都在持续提升，正逐步成为影响经济社会运转效率、增强出行服务幸福感、提高道路交通安全水平的重要产业力量。

一、主要国家和地区持续完善自动驾驶政策法规体系

从全球自动驾驶战略与政策法规的演变历程看，目前尚未有任何国家成功建立起一个将“自动驾驶车辆”明确界定为道路交通参与者的政策法规体系。现阶段，主要国家和地区正依据各自的产业实践基础，不断推进并优化现有汽车监管框架下的政策与法规，旨在促进自动驾驶产业的蓬勃发展同时确保其规范性与安全性。

总体来看，自动驾驶的政策法规体系构建主要围绕车辆强制标准、道路交通合法身份、测试和示范应用管理等方面开展监管创新探索。具体而言，**一是**通过修订《道路交通安全法》等相关法律法规，为道路测试、应用示范和规模化商用的自动驾驶车辆赋予依法合规的上路身份。**二是**通过调整车辆强制安全标准等措施，为不满足人类驾驶员操作规则的新形态-自动驾驶车辆提供更为灵活的监管环境。**三是**通过完善车辆示范应用管理的政策法规，稳步推进拓展自动驾驶车辆的运行范围，并确保技术产品的安全落地应用。此外，随着自动驾驶加速产业化推进，与之相关的商业保险、伦理道德、社会治理等领域，也呈现出积极拥抱技术进步与产品形态变革的趋势，最终形成多领域合力发展的良好格局。

（一）中国加速完善“系统联动”的自动驾驶政策法规体系

《2024 年政府工作报告》提出“巩固扩大智能网联新能源汽车等产业领先优势”，为我国自动驾驶产业发展注入强劲动力。随着我国自动驾驶政策法规的逐步完善，促进产业化落地的监管体系不断健全，我国自动驾驶应用进程按下了“加速键”。截至目前，全国已有 50 余个省市发布了自动驾驶道路测试与示范应用的实施细则，累计开放测试示范道路 32000 多公里，发放测试示范牌照超过 7700 张¹，累计测试里程超过 1.2 亿公里。2023 年 7 月 21 日，比亚迪在深圳市获得高快速路段有条件自动驾驶（L3 级）测试牌照，成为全国首家获得 L3 级测试牌照的车企²。

1. 国家层面：政策法规助力自动驾驶加速产业化落地

试点示范政策为自动驾驶规模化落地应用提供宝贵的探索路径。2023 年 11 月，工业和信息化部等联合发布《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》，旨在通过开展试点工作为搭载 L3 级及以上自动驾驶功能的智能网联汽车量产工作提供支持，促进产业尽快实现“量产-推广-升级”的良性循环。2024 年 1 月，工业和信息化部等联合发布《关于开展智能网联汽车“车路云一体化”应用试点工作通知》，探索基于“车、路、网、云、图”高效协同的自动驾驶、智能交通等多场景应用，通过建设智能化路侧基础设施、提升车载终端装配率、建立城市级服务管理平台、开展规模化示范应用等措施，

¹ <http://m2.people.cn/news/default.html?s=MV8xXzOwMDc1MjA4XzEwMDRfMTY5NDQxODgzMQ==>

² <https://www.bydauto.com.cn/pc/newsList/detail?id=496>

助力加速技术突破与产业化进程。截至目前，北京、上海、重庆等 20 个城市已获批为试点城市。

交通运输部组织实施的第一批 18 个智能交通应用试点项目成效显著³，百余家创新主体投入了 1000 余台自动驾驶车辆，提高了多源感知数据融合、自动驾驶车辆管理与调度等的技术研发与应用水平，推动自动驾驶在特定场景应用加速成熟落地，其中，北京、上海、广州等城市实现了自动驾驶出行服务的准商业运行探索。2024 年 4 月，交通运输部启动第二批智能交通先导应用试点，涵盖了鄂尔多斯、上海（临港）、浙江（嘉兴）等 18 个自动驾驶先导应用试点，旨在进一步推动智能交通技术与交通运输业的深度融合，提升运输服务效率，增强用户获得感。

标准体系建设不断完善为自动驾驶产业化提供了根本保障。2023 年 5 月，工业和信息化部、国家标准化管理委员会联合发布《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）》（2023 版），成为顺应自动驾驶发展的新需求和新趋势，保障产业高质量发展提供了基本指导，并向产业明确了“到 2025 年，形成能够支撑组合驾驶辅助和自动驾驶通用功能的智能网联汽车标准体系，到 2030 年，全面形成能够支撑实现单车智能和网联赋能协同发展的智能网联汽车标准体系”的两大目标。2024 年 8 月，国内智能网联汽车领域的首批强制性国家标准《汽车整车信息安全技术要求》《汽车软件升级通用技术要求》《智能网联汽车 自动驾驶数据记录系统》正式发布，明确规定了汽

³ <https://kimi.moonshot.cn/chat/cq8cjlpmqu0bjvsp264g>

车信息安全管理体系、汽车软件升级的管理体系以及智能网联汽车自动驾驶数据记录系统等的技术要求和试验方法，对提升自动驾驶安全水平、保障产业健康有序发展提供有力支撑。

自动驾驶的法律法规与监管建设进入新阶段。2023 年 9 月，十四届全国人大常委会将《道路交通安全法（修改）》列入第一类“条件比较成熟，任期内拟提请审议的法律草案”，这有望为自动驾驶上路行驶提供更为明确的法律依据和规范，提振产业发展信心。2023 年 12 月，交通运输部印发《自动驾驶汽车运输安全服务指南（试行）》，提出了明确的运输安全要求、保障措施、监督管理等措施，引导并规范自动驾驶汽车在运输服务领域的应用并保障运输安全，促进以推动技术创新推动行业健康发展。2023 年 11 月，市场监管总局印发《关于确定首批汽车安全沙盒监管试点名单的通知》，比亚迪、零跑科技等 9 家企业获得首批汽车安全沙盒监管试点，这一试点促使监管部门能够及时地将前沿技术可能引发的质量安全问题纳入管理范畴，从而更有效地保障产品的安全应用。

2.地方层面：促进自动驾驶应用的政策法规加快更迭

2.1 产业政策接续发力为自动驾驶产业化提供支持

北京加快政策创新速度，自动驾驶应用规模加速扩大。2023 年 2 月，北京市交通委员会等联合发布《北京市无人配送车道路测试与商业示范管理办法（试行）》，促进并规范北京无人配送车的商业应用落地探索。同年 7 月，在《北京市智能网联汽车政策先行区乘用车无人化道路测试与示范应用管理实施细则（试行）》的指导下，北京市高

级别自动驾驶示范区内启动了智能网联乘用车“车内无人”商业应用试点项目，萝卜快跑、小马智行等企业获准开展乘用车出行服务资质，促进自动驾驶发展持续提速。2024 年 2 月，北京亦庄开通了往返北京大兴国际机场的自动驾驶乘用车载人示范应用路线⁴，共有 4 家企业的 40 辆智能网联乘用车提供高速载客服务。3 月，北京市发布新版的《北京市智能网联汽车政策先行区智能网联重型卡车管理细则（试行）》，并正式开放北京市智能网联汽车政策先行区内的高速公路及城市快速路开放智能网联重卡商业应用试点申请，京津塘高速自动驾驶干线物流场景全面打通。

武汉为自动驾驶规模应用提供“跨区连域”运行环境。2022 年 6 月，武汉市发布《智能网联汽车道路测试和示范应用管理实施细则（试行）》，明确了 Robotaxi 企业开展示范应用以及远程测试（及无安全员随车测试）的申请准入条件。截至 2023 年底，武汉市累计开放测试道路里程已突破 3378.73 公里（单向里程），覆盖 12 个行政区，服务人口超 770 万，实现跨区通行、跨江通行、机场高速通行等多个自动驾驶商业应用场景的全国创新突破，开放里程和开放区域数量保持全国第一，并成为全球最大的自动驾驶出行服务区。2024 年 9 月 20 日，《武汉经开区自动驾驶装备商业化试点管理办法》正式实施，旨在以自动驾驶装备为载体、以商业试点探索为目的开展的载货、配送、环卫、安防等多种形式的收费服务试点活动⁵。

深圳市加快推动自动驾驶多场景的规模上量。2023 年 1 月，《深

⁴ <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1796999715727598503&wfr=spider&for=pc>

⁵ https://www.whkf.gov.cn/ztjh/xzgfxjk/202409/t20240920_2457091.html

圳市坪山区智能网联汽车全域开放管理系列政策》发布，包括了《深圳市坪山区智能网联汽车全域开放道路测试及示范应用管理办法》《深圳市坪山区关于智能网联汽车全域开放商业化试点管理的若干规定(试行)》《深圳市坪山区关于无人小车全域开放管理的若干规定》等文件，推动坪山区率先制定立法支持下的智能网联汽车道路测试、示范应用及无人车推广应用等管理规范。同年 5 月，AutoX、萝卜快跑已被允许在坪山区开展整车无人 RoboTaxi 出行服务；而《深圳市宝安区智能网联汽车商业化试点管理办法（试行）》提出了在保障全区交通安全和秩序前提下，通过营造良好的商业试点环境，进一步推进智能网联汽车商业化进程⁶。2024 年 9 月，《智能网联汽车整车信息安全技术要求》标准正式发布，推动建立和完善汽车整车信息安全技术要求与试验方法。此外，《深圳市加快打造人工智能先锋城市行动方案》提出了“拓展智慧交通场景，加快固定路线、封闭园区、无人出租车等应用的商业转化”。

重庆市正通过政策法规加速构建自动驾驶产业高地。2023 年 8 月，永川区成功实现了全域开放自动驾驶道路测试与应用，标志着重庆市允许自动驾驶测试服务覆盖的区域面积突破至 1576 平方公里。同年 12 月，《重庆市智能网联汽车准入和上路通行试点管理办法（试行）》正式发布，极大地促进了自动驾驶的规模化进程，并为开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作提供了明确的指导。

2.2 地方法规加速出台为自动驾驶落地应用提供支撑

⁶ http://sf.sz.gov.cn/gfxwjcx/gfxwjdd/content/post_11180086.html

当前，地方政府正凭借智能网联汽车产业集聚的资源优势，加快制定实施自动驾驶地方管理条例，打造培育智能网联汽车创新发展的新动能。截至目前，深圳、上海（浦东）、无锡、苏州、杭州、阳泉等已先后发布与自动驾驶相关的地方立法，北京、广州、武汉、合肥等地都在加快制定智能网联汽车管理条例。

上海市持续开展自动驾驶立法突破，为产业应用提供法规保障。

2023 年 3 月，《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实施细则》和《中国（上海）自由贸易试验区临港新片区促进无驾驶人智能网联汽车创新应用实施细则（试行）》开始实施，通过精细化管理要求和加强监管措施，确保自动驾驶创新应用的规范性和安全性，对于推动智能网联汽车产业创新发展具有重要的应用指导意义。

杭州市以立法突破为契机，推动自动驾驶应用的快速落地。2023 年 4 月，《杭州市促进智能网联车辆测试与应用规定（草案）》发布，明确了对创新设计的低速无人车的界定，鼓励低速无人车在封闭、半封闭区域内开展物流配送、巡检、零售、环卫等专用场景应用；提出了支持有条件的区、县（市）在特定区域特定路线开展低速无人车应用，并参照非机动车管理规定进行管理。2024 年 5 月，《杭州市智能网联车辆测试与应用促进条例》正式施行，强调建立联合工作机制，并规划了智能网联车辆测试与应用的管理服务平台，促使杭州成为除深圳外全国首个以地方立法明确自动驾驶车辆上路具体流程的城市⁷。

广州市加快体系化的自动驾驶政策法规突破，助力自动驾驶进入

⁷ https://www.hangzhou.gov.cn/art/2024/4/7/art_812266_59095536.html

产业化新阶段。2023 年 12 月，广州市开放首批 2 条高速公路智能网联汽车测试路段，至此，全市已累计开放 505 条城市测试道路、总里程约 957 公里，覆盖 6 个行政区⁸，为自动驾驶行业创造了良好的测试和示范应用环境，促进了广州智能网联汽车产业的高质量发展。2024 年 2 月，《广州市智能网联汽车创新发展条例》（草案）征求意见稿发布⁹，重点聚焦解决智能网联汽车产业发展集聚度不高、关键核心技术“卡脖子”、道路及场景应用开放不足、商业化服务落地难等突出问题，积极打造智能网联汽车产业生态和智慧交通产业集群，加快培育发展智能网联汽车领域新质生产力。《广州市智能网联汽车创新发展条例（草案修改稿.征求意见稿）》发布，提出了支持智能网联汽车在高速公路、机场、港口等交通枢纽以及城市公交、出租车等出行服务场景的应用。

北京市加快自动驾驶立法进程，为产业迈入高质量发展新阶段提供基础支撑。2024 年 6 月，《北京市自动驾驶汽车条例（征求意见稿）》正式发布，条例明确提出遵照保障安全、循序渐进的原则，支持自动驾驶汽车用于城市公共电汽车客运、出租汽车客运（网约车）、汽车租赁等城市出行服务，除危险货物运输外的道路货物运输以及摆渡接驳、环卫清扫、治安巡逻等场景的自动驾驶应用；允许开展道路测试、示范应用、示范运营、道路运输服务试点等创新活动。

⁸ https://www.gz.gov.cn/xw/zwlb/bmdt/sjtsj/content/post_9370003.html

⁹ http://sft.gd.gov.cn/sfw/xwdt/qmyfzs/content/post_4434244.html

（二）美国加快构建规范自动驾驶创新发展的政策法规框架

近年来，美国始终坚持联邦政府加地方政府两级管理架构的模式，推动自动驾驶的健康有序发展。一方面，联邦政府通过持续出台自动驾驶技术产业政策、强化产业合作标准研制、加强监管能力建设、组织利益相关方的合作交流论坛等措施，不断深化政产学研用各方对自动驾驶演进规律的认识。另一方面，在现有车辆监管体系下，支持地方政府大胆开展先行先试，在政策、法规、监管等方面加速突破，极大地促进了自动驾驶产业的规模化应用。

1. 联邦政府：加速凝聚共识，完善自动驾驶立法框架

国家积极推动达成政策创新共识，为自动驾驶的安全规模化发展提供支撑。近年来，美国在联邦层面不断加强合作机制，在完善立法与监管框架、强化安全标准底线、促进技术创新与产业发展以及增强公众教育与信任建设等持续发力，促进自动驾驶产业凝聚发展共识。

第一，行业协会为自动驾驶产业发展提供框架指引和反馈渠道。

2023 年 3 月，美国自动驾驶汽车行业协会（Autonomous Vehicle Industry Association, AVIA）发布《联邦政策框架：我们的自动驾驶汽车未来》，该框架概述了联邦自动驾驶汽车立法与监管的若干关键优先事项，提出了一套解决阻碍 AV 行业发展公共政策挑战的全面方案。一是 AVIA 通过呼吁行动支持 AV 的安全部署和商业化，包括通过改革和扩展车辆豁免程序、增加车辆类型覆盖、完善联邦机动车安全标准（FMVSS）的制修订流程、扩大 AV 测试和评估的资格范围、

以及提升出行公平性等措施。二是 AVIA 强调了联邦政府在自动驾驶立法中的权威性，支持联邦政府维持在车辆设计、制造和性能等方面权威的同时，为州政府提供足够的技术指导，以确保 AV 法规在全国范围内的一致性。三是开展广泛的合作以确保美国在全球自动驾驶技术领域保持领导地位，AVIA 明确指出，愿与其成员一起努力推动安全自动驾驶技术在美国的广泛部署，并与政策制定者合作共同推进美国自动驾驶技术的发展。

第二，美国交通部仍然持之以恒的推动自动驾驶产业创新。2023 年 6 月，美国国家公路交通安全管理局（NHTSA）向国会提交了《自动驾驶车辆》进展报告，总结了近年来 DOT 在确保安全的同时，推动自动驾驶创新与部署的主要工作。一是总结 NHTSA 在自动驾驶领域的工作进展，包括在自动驾驶系统（ADS）安全、组件测试、碰撞防护、人因工程设计、FMVSS 合规性及网络安全等方面的关键成果。二是加强自动驾驶安全规则与管理流程制定。DOT 计划成立自动驾驶安全办公室，专注于推进自动驾驶豁免管理、制定 ADS 规章及建立相应的安全标准等工作；还计划推进“配备 ADS 的车辆安全、透明度和评估计划”（AV STEP），在遵循 NHTSA 的严格审查流程基础上，探索允许 ADS 车辆在不完全符合现有 FMVSS 情况下进行部署。三是加强自动驾驶关键数据管理工作以增强部门监管能力建设。在确保公共安全为优先的基础上，通过提升自动驾驶决策透明度，促进自动驾驶部署过程中的关键数据收集，强化 ADS 技术的安全性和可靠性评估；鼓励汽车制造商、技术提供商、监管机构和消费者团体等多

方参与反馈数据，并加强国际合作以确保技术的兼容性和互操作性。

第三, 联邦政府的自动驾驶立法框架加速探讨推进。2023 年 7 月, 美国众议院小组委员会就“自动驾驶汽车立法框架”举行听证会, 重点讨论了安全、出行便利性、提升流动性及应对中国竞争等方面。一是深入探讨国会、联邦、州和地方等各级监管层面的自动驾驶法规调整, 特别是自动驾驶汽车的安全运行和数据应用, 以及法规如何适应自动驾驶发展的问题。二是推动构建统一的联邦监管框架, 加快自动驾驶立法进程。面对自动驾驶发展中的技术进步与法律滞后的冲突, 立法者就事故责任、保险、豁免数量限制、性能标准不一致以及对劳动力影响等问题展开了辩论。三是进一步深化对自动驾驶监管分歧问题的讨论, 以加快部署步伐。尽管会议一致认可自动驾驶的潜力, 但在具体问题细节上的分歧延缓了立法进程。因此, 需要加快调整, 以应对自动驾驶技术进步带来的法律挑战, 并推动其安全地融入交通系统。

2. 地方政府: 加速政策法规革新, 促进并规范无人驾驶应用

2023 年以来, 美国共有 23 个州提出了近百个与自动驾驶相关的法案。其中, 加州仍是自动驾驶政策法规创新的先锋者, 这促使其仍在技术测试和商业化部署方面保持领导地位。

加州 DMV (机动车辆管理局) 和 CPUC (加州公用事业委员会) 全力支持无人驾驶规模化发展。加州 DMV 通过发布道路测试报告为企业展示技术实力、社会了解自动驾驶应用进展提供支持。《自动驾

驶道路测试报告》（2023 年）显示，截至 3 月 25 日，共有 43 家公司获得了在加州公共道路上测试自动驾驶车辆的路测牌照，其中 7 家企业获得不配备随车安全员的测试许可，而 Waymo、Cruise、Nuro 等 3 家企业获取了商业化部署许可。从平均接管里程（MPI）来看，接管里程大幅提升，Cruise、AutoX 和 Zoox 三家企业占据前三，分别平均 9.59 万英里、4.93 万英里和 2.63 万英里才需要接管一次。

加州试图在法律法规层面进行突破，在促进技术创新的同时，确保消费者权益和公共安全。一是加强监管力度规范自动驾驶商业宣传。加州参议院第 1398 号法案提出，要求销售配备自动驾驶辅助功能的乘用车经销商和制造商必须对这些功能的能力和限制做出明确说明，确保消费者不会被营销宣传误导。二是释放支持自动驾驶发展的强烈信号。2023 年 9 月，加州州长否决了要求所有重量超过 10,000 磅的无人驾驶车辆中必须配备人工服务员的第 316 号法案，展现了对现有监管框架的坚定信心。三是加强自动驾驶安全监管规则建设，确保其安全融入交通系统。2024 年 4 月，加州提出 S915 法案，授权 DMV、CPUC 或其他国家授权机构通过制定自动驾驶汽车服务的条例和规定，确保自动驾驶的安全运营。同期提出 A1777 法案，规定制造商必须向 DMV 提交申请并获得授权后，才能在在公共道路上运行自动驾驶车辆，确保车辆能够响应并遵守地理围栏协议。制造商的车辆管理号码必须始终处于监控状态，以便与应急服务部门进行通信。四是强化自动驾驶碰撞事故管理工作。其中，A2286 法案和 A3061 法案中分别提出了无论自动驾驶汽车处于测试或部署阶段，制造商必须向

DMV 报告在公共道路上发生的所有碰撞事故。

地方政府根据进展也加快自动驾驶的地方立法突破。一是提出了卡车编队法规。2023 年 2 月，阿肯色州发布第 94 号法案，修订了关于自动驾驶卡车编队行驶的相关要求，为开展卡车编队行驶开辟了空间。二是全面规定自动驾驶明确的能力范围。伊利诺伊州发布 H1403 和 S306 法案，对《车辆规范》进行修改，将自动驾驶车辆定义为一种配备有硬件和软件，能够在操作设计领域内持续执行整个动态驾驶任务（包括实现最低风险条件），且在适用的情况下，无需常规人工驾驶人进行任何预期干预或监督的机动车辆。三是合力推动自动驾驶基础设施建设。2023 年 5 月，佛罗里达州颁布第 197 号法案(H 425)，提出交通部门需与联邦、地区和地方合作伙伴以及行业代表合作，通过评估道路的整体驾驶环境、安全性等情况，根据自动驾驶汽车的运营兼容性对国家公路系统中的道路进行分级，合作制定分级标准。四是明确自动驾驶上路通行的监管规则。2023 年 10 月，肯塔基州通过 H135 法案建立了在公共公路上运行自动驾驶车辆的监管框架，定义了相关术语，明确了自动驾驶系统功能，并要求与运输部门提交执法互动计划。此外，该法案还规定了个人和商用机动车保险或自保的证明金额需要与当前水平保持一致。

（三）欧洲凝聚合力构筑自动驾驶规模化应用的监管体系

近年来，欧盟高度重视体系化构建泛欧盟的自动驾驶政策法规体系，先后出台了《通往自动化出行之路：欧盟未来出行战略》《欧盟

自动驾驶车辆许可豁免流程指南》《全自动车辆自动驾驶系统(ADS)型式认证的统一程序和技术规范(Reg. (EU) 2022/1426)》等一系列政策法规,为实现欧盟内部应对自动驾驶发展中的技术市场统一性问题提供有力支撑。此外,欧盟要求从2024年7月起,所有智能网联汽车必须符合UN R155和UN R156这两项全球首个关于汽车网络安全和软件升级的强制法规。

细化型式认证详细规则,保障产业监管的标准规则一致性。2023年11月,欧盟委员会发布法规2023/2590,它补充了法规(EU)2019/2144关于高级驾驶员分心警告系统(Advanced Driver Distraction Warning, ADDW)的特定测试程序、技术要求等型式认证的详细规则,这一举措为车辆制造商、审批机构以及技术服务提供了详细的指导,以确保新车型的ADDW系统能够满足特定的安全和技术标准。**强化数据和网络安全的政策法规,为促进并规范自动驾驶发展创造了条件。**

《关于在欧盟全境实现高度统一网络安全措施的指令》(NIS2指令),促进了消除成员国在网络安全要求和措施实施方面的差异。《关于公平获取和使用数据的统一规则(数据法案)》明确了数据访问与共享、公共数据访问、云服务的互操作性等使用规则,旨在实现促进数据价值在参与者之间公平利用、刺激激烈竞争的数据市场、提供数据创新机遇等措施。《欧盟-美国数据隐私框架》作为数据传输的新协议,能够促进欧美在数据跨境流动、增强数据保护等领域的国际合作。

1.德国加速建设自动驾驶监管能力以促进规模化应用

德国通过不断修订和完善法律框架,为自动驾驶的道路测试与运

营探索提供法律依据，展现了德国在保障道路交通安全与顺畅的同时，积极推动新兴技术融入经济社会发展。2017 年 5 月，德国率先修订《道路交通法》，成为全球首个从法律层面为自动驾驶提供合法身份的国家。2021 年 7 月，德国颁布《自动驾驶法》，成为率先允许自动驾驶车辆参与日常交通的国家，它允许不配备人类安全员的自动驾驶汽车（L4 级）在公共道路上指定区域内行驶，这一举措极大地促进了自动驾驶的应用规模，也为商业运营开辟空间。2022 年 5 月，德国联邦参议院批准《自动驾驶功能汽车运营及交通法修改条例》，对 L4 级别自动驾驶车辆认证、在公共道路上运行的技术和程序要求，以及生产商、车主、技术监督员义务等问题做出了细化规定¹⁰。

2. 英国加快制定促进自动驾驶发展的法律框架

2022 年，英格兰及威尔士法律委员会与苏格兰法律委员会联合发表《自动驾驶汽车：联合报告》，提出了关于自动驾驶车辆事故责任划分的建议，旨在完善自动驾驶汽车道路安全运行机制¹¹。2023 年 11 月，英国政府提出《自动驾驶汽车法案》，旨在确保安全成为技术核心的前提下，促进自动驾驶技术的发展和应用。该法案重点包括三方面内容，**第一**，明确了将建立全面的自动驾驶车辆监管框架，旨在确保道路使用者安全的同时，允许自动驾驶技术的创新。**第二**，规定了自动驾驶车辆在市场中的术语使用和符号规范，以防止制造商误导性的市场行为，避免消费者错误应用自动驾驶功能。**第三**，确定了自动驾驶车辆责任承担问题，规定当车辆处于自动驾驶模式时，驾驶员

¹⁰ <https://www.dongchedi.com/article/7136110045665804803>

¹¹ 作者 | 中央财经大学保险学院 大学生“双创”团队，文章 | 《中国保险》2023 年第 2 期

无需对软件开发商和汽车制造商等公司车辆的驾驶行为负责，保险公司将承担相关责任。此外，政府还为自动驾驶技术试验提供资助和支持，并期望通过该法案巩固英国在高科技和高增长行业的全球领导者地位。2024 年 5 月，英国王室批准了《自动驾驶汽车法案》(Automated Vehicles Act)，标志着该自动驾驶汽车监管规定正式生效。

（四）日韩加快打造促进自动驾驶规模化应用的政策法规体系

1. 日本加快落实自动驾驶法规助推多场景应用落地

自动驾驶合规运行的相关法律法规已完成修订。截至目前，日本基本上通过修订现有车辆和驾驶员监管框架下的法律法规，构建了符合自动驾驶发展规律特征的法律法规体系。这些法规涵盖了自动驾驶道路测试、机动车车辆标准调整、道路运输车辆法以及上路通行等多个方面，为日本企业开展自动驾驶规模化应用奠定基础。落实《道路交通安全法》修正案，为高级别自动驾驶上路扫除障碍。2023 年 4 月，日本实施《道路交通安全法》修正案，允许可远程控制的 L4 级自动驾驶公交车、无人递送车等在人员稀少地区开启运营服务。其中，自动驾驶出行服务采取由都道府县公安委员会批准的方式，是在人口稀少地区特定路线的公路上行驶的无人巡回巴士等；通过自动配送机器人运送人员和货物的业务采用向都道府县公安委进行申报，并被归类为“远程操作的小型车”，最高时速限制在 6 公里。

2. 韩国全力以赴推进自动驾驶路线图计划

韩国政府始终将自动驾驶放在战略高度。近年来，各政府部门始

终坚定目标，并加强与产业界各方的紧密合作，通过发布战略文件、制定法规框架、完善基础设施、增强保障能力等措施，全力推动自动驾驶的商业应用，促进自动驾驶产业的快速发展。路线图计划为韩国推动自动驾驶应用提供指引。《自动驾驶汽车监管创新路线图 2.0》，提出了到 2030 年，将有 40 个监管机构制定包括车辆、基础设施、服务等领域的 20 项创新任务，并明确了短期（支持自动驾驶汽车技术开发、测试示范和基础设施的扩展）、中期（制定自动驾驶汽车安全标准、车辆运营保险和交通违法行为标准等）和长期（为 L4 级自动驾驶汽车和服务普及奠定制度基础）的路线图计划。抓紧制修订促进自动驾驶发展的政策法规。2023 年 2 月，韩国国土交通部表示计划于 2026 年实现机器人配送的商业化。2024 年 2 月，韩国发布《汽车管理法》修订案，主要涉及网络安全和软件更新等的合规要求。其中，网络安全和软件更新的具体细节（认证标准、程序、方法、安全管理合规事项等）将由其他法规进一步确定¹²。汽车制造商如果不符合相应的要求，可能会面临罚款或刑事处罚。修订后的《汽车管理法》将于 2025 年 8 月 14 日起施行。

（五）主要国际组织加快制修订规范自动驾驶发展的标准法规

总体上看，随着自动驾驶技术产业化的快速突破，ISO、WP.29 等国际组织正紧锣密鼓地推进与自动驾驶相关的标准法规制修订工作，为自动驾驶产业的规范化发展奠定了坚实基础，也为各国政府和企业

¹² <https://www.atie-cn.com/>

提供了宝贵的参考和指导。

标准引领自动驾驶产业的高质量有序发展。ISO 已于 2022 年发布了于自动驾驶相关的多项关键标准文件，包括 ISO34501（道路车辆-自动驾驶系统测试场景-词汇）、ISO34502（道路车辆-自动驾驶系统测试场景-基于场景的安全评估框架）、ISO34505（道路车辆-自动驾驶系统测试场景-场景评价及测试用例生成）等，有力地推动了自动驾驶测试场景统一术语、自动驾驶系统的安全性评估等工作，以及测试场景的评价标准和测试用例的生成方法的标准化，为自动驾驶产业规范发展提供指导。2023 年 8 月，ISO 又发布了首个涉及自动驾驶安全运行的国际标准 ISO 34503（道路车辆-自动驾驶系统测试场景-ODD 运行设计域规范），规定了自动驾驶系统在不同场景下的运行条件和限制，为车辆的安全运行提供重要的技术支撑和法律依据。

自动驾驶法律法规领域的国际合作进入新阶段。世界车辆法规协调论坛(WP.29)在推动自动驾驶法规进程方面持续发挥着关键作用。2021 年，联合国第 157 号条例（自动车道保持系统 ALKS 车辆审批的统一规定）的出台，标志着 L3 级自动驾驶技术在全球范围内迎来了统一的法规框架。该条例规定了 ALKS 车辆的技术要求和安全标准，涵盖了系统安全、故障应对策略、人机交互界面、数据管理与网络安全等多个维度，还明确了验证这些技术要求的具体测试方法，确保技术实施的一致性与安全性。2022 年，UNECE 对第 157 号法规进行了重要修订，将 ALKS 在特定交通环境下的最高车速限制从 60 公里/小时提升至 130 公里/小时，还赋予了系统自动变道等更复杂道路

处理能力，显著扩展了自动驾驶系统的适用场景并提升了其性能。2023 年 6 月，在第 190 次全体会议上，《关于验证自动驾驶系统(ADS)的自动驾驶新评价/测试方法(NATM)指南》获得表决通过，构建了一个全面的自动驾驶评估体系，依托虚拟仿真测试、封闭场地测试、实际道路测试三大测试平台，结合审核与评估、在线监测与报告两大支持机制，为自动驾驶技术的验证与评估提供了更为科学系统的测试方案，极大地促进了自动驾驶的研发与应用进程。

二、在政策法规突破下，自动驾驶进入产业化“快车道”

在产业化快速推进的进程中，自动驾驶政策法规创新与产业化实践落地是互促发展的关系。一方面，自动驾驶技术与产业创新需要政策法规突破，为产业有序发展提供根本遵循。另一方面，自动驾驶政策法规革新需要与产业化实践紧密结合，以确保促进自动驾驶的健康发展。当前，随着 Robotaxi、无人递送车、低速载人公交车等的常态化服务的范围不断扩大，服务水平不断提升，自动驾驶正加速实现以降本增效、推广应用为导向的正向循环终极目标。

整体上看，在政策法规的突破支持下，主要国家和地区促进自动驾驶发展呈现活跃态势，产业化进程明显提速，自动驾驶的场景应用能力大幅提升。一是**技术实现快速突破**，自动驾驶技术的落地应用取得显著进展，高度自动驾驶技术逐渐走向成熟应用，Robotaxi、无人巴士、无人递送车等已逐渐融入人们的日常生活。二是**市场规模不断扩大**，搭载辅助自动驾驶系统的智能网联乘用车市场渗透率大幅攀升，未来几年是消费者接受自动驾驶技术的成长期，这将为产业链相关企

业带来广阔的发展空间。三是自动驾驶的应用场景日益丰富，覆盖从出行服务到物流递送、港口集装箱运转乃至矿区作业等诸多领域，已经成为支撑智慧城市与智能社会发展的关键力量。

（一）自动驾驶出行服务进入产业化加速拓展期

在政策法规的突破下，中美等国的自动驾驶出行服务产业化进程明显提速，领军企业加速提升服务能力并扩大服务范围，Robotaxi 已经成为国内外加速自动驾驶技术落地应用的确定性方向。

Waymo 始终是引领美国自动驾驶发展的先锋。2023 年，Waymo 创造了里程碑记录：实现 100 万英里无人人类驾驶员的安全行驶里程。此后，Waymo 加速了自动驾驶的拓展步伐，不仅纵向大幅拓展应用范围，还横向加速拓展至更多的城市。一是助力 Robotaxi 迈入商业运营的新时代。2023 年 8 月，Waymo 获得加州公用事业委员会（CPUC）批准在旧金山提供全天候（每周 7 天、每天 24 小时）的无人驾驶出租车收费服务，这标志着其在该市的商业应用正式拉开帷幕。二是实现服务范围向繁华城区深度拓展。2024 年 3 月 1 日，加州公用事业委员会（CPUC）批准了 Waymo 扩大无人驾驶出租车服务的计划，允许其商用业务扩展到在洛杉矶的大部分地区及旧金山半岛的广大区域，服务面积超过 1200 平方公里，覆盖人口约 336 万人。三是 Robotaxi 服务城市数量实现突破。截至目前，Waymo 已在凤凰城、旧金山、洛杉矶、奥斯汀等多个城市提供自动驾驶出行服务。四是推动自动驾驶技术的多领域落地。在前期与 Stellantis 合作推动自动驾驶出租车辆部署的基础上，双方还将合作伙伴关系拓展至快递服务。今年 3 月，

Waymo 又携手专业送餐公司 Uber Eats，开启了新领域合作，推动凤凰城服务区内的送餐配送业务。截至 2024 年 8 月，Waymo 每周无人车付费出行次数突破 10 万次，订单量在三个月内实现翻倍。谷歌也表示，未来几年内将对 Waymo 再投资 50 亿美元，为其商业战略提供有力的资金支持，维持 Waymo 在美国无人驾驶领域的领先优势。



来源：互联网

图 1 Waymo、萝卜快跑的无人驾驶汽车

百度是中国自动驾驶发展的先行者。2023 年，国际知名调研机构 Guidehouse Insights 公布的全球自动驾驶技术公司分析报告排名显示，百度连续三年上榜并处于领导者行列。在过去的一年里，百度通过深耕自动驾驶场景，不断提升出行服务范围，实现了由量到质的突破。一是百度自动驾驶服务的城市覆盖范围持续扩大。目前，百度萝卜快跑已经在北京、上海、深圳、武汉、长沙等城市开展无人驾驶测试或出行服务的示范应用，完成超 700 万次的出行服务。其中，武汉市的服务面积就超过 3000 平方公里，覆盖了 770 万人口。二是 L4 级自动驾驶安全运行实现新的突破。截至 2024 年 6 月，百度自动驾驶的实际道路测试与应用示范里程超过 1 亿公里，期间从未发生过重大伤亡事故。同时，公司为每辆无人车及乘客购买了保额高达 500 万的保险，且过去两年的数据显示，自动驾驶车辆的实际出险率仅为人类司机的 1/14。三是自动驾驶车辆的成本持续下探，搭载百度第六代智能化系

统解决方案的萝卜快跑第六代无人车，成本价格仅 20.46 万元，相较于 5 代车直接下降 60%。四是换电方式助力企业降低服务成本。第六代无人车会根据服务状态、位置信息、电量情况，自动调度到换电站完成换电，实现了车辆单次补能节约近 1 小时的时间成本，为车队降本增效提供保障。五是高度自动驾驶服务场景不断拓展，今年 2 月，萝卜快跑自动驾驶车辆驶过武汉杨泗港长江大桥和武汉白沙洲大桥，百度成为全国首家提供全无人跨江出行服务的企业；此外，萝卜快跑还在武汉、北京等地机场高速开通了往返载人接驳业务。

自动驾驶的出行服务正加快进入全面拓展阶段。小马智行、AutoX 等企业也相继在上海、深圳等多地开展 Robotaxi 试点示范服务的探索。奔驰正在加速拓展其全球自动驾驶商业步伐。2023 年 1 月，美国内华达州批准梅赛德斯-奔驰的 L3 级 DRIVEPILOT 在特定驾驶条件下在公共道路上使用，成为第一家在美国获得该技术监管批准的汽车制造商，2023 年 6 月，美国加州机动车辆管理局同样批准 DRIVE PILOT 在特定条件下在指定的公路上路，许可 L3 级自动驾驶系统应用。滴滴也在加快推动自动驾驶出租车的落地应用。4 月 7 日，滴滴与广汽埃安达正式成立合资公司安滴科技，加快推进首款 L4 车型的量产。特斯拉的 FSD 运行里程已突破 10 亿英里，并于 10 月 10 日发布了没有方向盘和踏板的 Robotaxi 新车型，今后将致力于尽快推动 Robotaxi 出行服务落地，为自动驾驶产业发展注入了强大的动力。Uber 近日宣布与 Waymo、Cruise、Aurora、Motional 等多家自动驾驶公司达成合作，将在打车服务里引入无人驾驶出租车。

（二）低速无人车进入日常运行提速增量期

无人递送车凭借其低速行驶和相对紧凑的尺寸等优势，对现有交通体系的影响相对较小，同时，政策法规在对其在场景应用中的创新支持也较为顺畅，使得它已成为主要国家和地区加速自动驾驶技术实用化与普及化的重点发展方向。

美国 NURO 递送车正推进规模化生产与应用。四年来，作为唯一被 NHTSA 豁免允许规模化部署的无人驾驶车辆，NURO 的车队在加利福尼亚州和德克萨斯州应用，自动驾驶行驶里程已超过 100 万英里。当前，Nuro 与 Arm 合作开发 R3 送货机器人，期待 Arm 技术为 R3 的“大脑”提供低功耗运行，以增强实现实时决策能力。同时，在不改变电池尺寸的情况下，将 R3 机器人的效率和续航里程提升 20%，从而增强 Nuro 递送无人车的功能，扩大送货服务范围，并加快生产和商业化进程。

京东物流实现“揽派一体”无人递送车的规模化应用。2022 年 9 月，京东物流的第五代无人递送车成为首批通过无人递送车行业团体标准测试的车辆，该车辆最大载重量可达 200 公斤，续航里程 100 公里，具备 L4 级自动驾驶能力，能够为物流“最后一公里”提供基础运力服务。在“双 11”期间，京东物流采用 600 台智能快递车和超 100 台室内配送机器人，为消费者提供末端配送服务，实现运单量与去年同比增长 300%。2023 年 4 月，京东物流的无人递送车开启揽收业务，覆盖了城市社区、商业园区等八大应用场景，增强了无人递送车的客户服务能力，进而助力改变整个城市零售的生态环境。今年

“618”期间，京东物流在近 30 座城市投用无人车，与京东快递小哥组成“人机 CP”，实现了无人车即时零售配送订单同比增长 97%，楼宇快递无人车配送订单同比增长 353%¹³。

“中通智驾”平台促进无人递送车规模化应用。2024 年 4 月，“中通智驾”平台向全行业开放接入，能够实现不同品牌无人车的调度接口、通信模式、路权管理、路线规划、运行监控等的统一，确保无人车运力平稳、高效的调度与切换。2023 年 4 月，中通快递与新石器无人车递送车签署战略合作协议，通过“技术赋能”，以全新的无人化运力打通城市物流“最后 5 公里”，帮助企业实现降本增效，共同推动自动驾驶技术在配送领域的规模化落地应用¹⁴。目前，双方合作的首批无人车已在盐城等地投入运营，后续还将进一步扩大无人车交付规模和落地城市。

（三）自动驾驶卡车进入场景应用深耕突破期

随着自动驾驶技术的不断进步，鉴于卡车在不同场景中的应用差异，尤其是矿区和港口码头等相对封闭环境中，政策法规所需的调整幅度相对较小。因此，众多领先企业正积极加大自动驾驶卡车在特定场景下的应用研发，逐步构建起涵盖港口、矿山及高速公路等多场景的应用推广体系。

自动驾驶卡车正加速实现在矿山等封闭场景下的量产落地。受益于国家政策支持以及本土企业自主研发实力不断提升，我国无人驾驶矿车行业的发展速度显著加快。国家矿山安监局数据显示，全国建有

¹³ <https://www.dsb.cn/p/01j0q3vhkh4b832aq5xpqehzqx>

¹⁴ <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1764146745652914007&wfr=spider&for=pc>

煤矿智能化采掘工作面超 1400 个，有智能化工作面的煤矿超 730 处，产能占比达到 59.5%¹⁵。新思界产业研究中心发布的《2023-2028 年无人驾驶矿车行业市场深度调研及投资前景预测分析报告》显示，预计到 2025 年我国无人驾驶矿车市场规模将达到 3000 亿元¹⁶。希迪智驾与东风柳汽、福田戴姆勒、江铃等多家主机厂建立从线控底盘到自动驾驶应用的深度合作，共同推出无人驾驶矿卡等产品，已先后在甘肃金川二矿金属矿山、江苏句容台泥水泥矿山、四川金顶水泥矿山等实现无人驾驶的常态化落地¹⁷。易控智驾融合了“车、能、路、云”的无人驾驶技术与雄厚的现场应用实力相结合，致力于深耕矿区的无人驾驶技术与运输示范应用服务，目前已经与国家能源集团、特变电工等多家大型矿企建立深度战略合作，实现了全球单矿最大无人驾驶车队常态化运行¹⁸。



来源：互联网 [16-17]

图 2 希迪智驾无人驾驶矿卡、易控智驾无人矿卡

自动驾驶卡车在港口场景下正进入常态化示范应用新阶段。截至 2023 年 12 月，我国已建成 18 座自动化集装箱码头，在建及改造的集装箱码头 27 座，并且掌握了设计建造、装备制造、系统集成和应

¹⁵ <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1782138202651223860&wfr=spider&for=pc>

¹⁶ <https://www.163.com/dy/article/16L20CFJ0514E30D.html>

¹⁷ https://author.baidu.com/home?from=bjh_article&app_id=1616526537138789

¹⁸ <https://www.eacon.com/about/>

用管理全链条的核心关键技术，总体应用规模和技术水平处于国际前列¹⁹。2023 年 11 月，交通运输部印发的《关于加快智慧港口和智慧航道建设的意见》明确提出，推进新一代自动导引车（AGV）、无人集卡等智能化水平运输设备规模化应用。在宁波舟山港，梅东码头目前已实际投运超 60 辆飞步科技研制的无人集卡，覆盖 2 个泊位，开展常态化的大船 6 路混编作业；港甬舟码头则投放首期 12 辆飞步科技研制的 IGV（智能平板运输车），开展多车型混编全无人驾驶作业。大榭码头累计投入 32 辆斯年智驾无人集卡²⁰。

自动驾驶卡车在开放道路场景下正加速开展测试验证与商业应用探索。依托自动驾驶先导应用试点、智能网联汽车测试示范区等项目，自动驾驶卡车企业加速推动应用落地。DeepWay·深向星辰凭借商用车底部换电技术、自研域控高速通讯架构以及双套热管理系统等独特技术优势，实现了 L2 级别自动驾驶技术的规模化量产交付，L4 级别自动驾驶卡车已经取得北京和天津的道路测试牌照，并正在进行大里程的测试验证。小马智行加速探索自动驾驶卡车应用落地，一方面，携手中国外运在京津塘高速北京段和天津段提供自动驾驶高速货运服务，推动跨省自动驾驶物流落地。另一方面，获准在广州开放道路上进行 L4 级编队自动驾驶测试，加速推动卡车编队落地应用²¹。

¹⁹ <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1788840260989692470&wfr=spider&for=pc>

²⁰ <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1804975171732823454&wfr=spider&for=pc>

²¹ <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1799922191400397601&wfr=spider&for=pc>



来源：互联网网页²⁰

图 3 DeepWay·深向星辰自动驾驶卡车、小马智行自动驾驶卡车

（四）小结

从全球进展看，由于自动驾驶技术产品面临的应用场景复杂度不同，政策法规对自动驾驶应用的促进作用呈现出差异性，整体表现出低速自动驾驶车辆和封闭场景下的自动驾驶车辆的商用进展最快，但 Robotaxi 呈现出明显的产业化提速特征。自动驾驶出行服务，正在从局部的试点示范扩展到城市核心区域，机场、高铁站等多元化应用场景，远程安全员的人车比从“1 对 1”向“1 对多”演进，出行服务需求随着日益融入出行生活而实现快速增长。自动驾驶低速车，正加快融入社会生产生活，无人递送车成为配送业务的解决方案，低速清扫车、无人巡逻车也在更多的社区、景区等加速推进常态化应用。自动驾驶卡车，正加速实现矿区、港口等封闭场景规模化落地，加速开展干线物流的测试验证、物流运输与编队行驶探索。

三、政策法规助力高度自动驾驶加速推进产业化面临的主要挑战与对策

自动驾驶是新一轮科技革命与产业变革的竞争高地已成为全球共识。经过十余年的发展，自动驾驶在出行服务、无人递送、港口、矿山等特定场景下的应用已经获得了初步的社会认可。但是，随着自

自动驾驶的规模不断扩展，它与以人类驾驶员为核心的交通体系必然会经历一个长期的磨合，经过长期的研发创新提升、实践应用探索、产业环境构建、用户习惯培育等同步推进，才能最终实现技术、产品、产业的正向循环发展。

（一）现阶段，自动驾驶产业化进程中面临的主要挑战

我们通过观察 2023 年以来的自动驾驶产业化进展发现，在“人机混驾”时代，自动驾驶规模化发展主要面临以下挑战：

（1）自动驾驶的技术研发、测试流程以及商业应用的正向循环面临资源困境。当前，自动驾驶产业正处于测试验证向产业规模化转变的初级阶段，正努力跨越从测试与商业化之间的产业门槛。然而，以区域性试点为主的测试运行范围和基础设施覆盖面积，不足以支撑提升自动驾驶的技术应对能力，验证自动驾驶在各种道路和环境下挑战的发展需求，也难以支撑大规模的应用拓展。因此，如何在自动驾驶创新速度与公共安全之间取得平衡，开放更多的应用场景逐步提升自动驾驶的技术创新和应用安全可靠，确保自动驾驶安全地融入社会交通将成为关键。

（2）自动驾驶产业化的社会环境尚缺乏客观严谨性。一是对自动驾驶技术的应用进展缺乏客观充分的科普宣传。公众对自动驾驶技术的进展认知大多来源于辅助驾驶车企和自动驾驶企业的宣传，但这些宣传在客观准确性和应用优势、局限方面的详尽规范尚显不足，尚未形成对自动驾驶技术的体系化宣传环境。二是对企业宣传辅助驾驶/自动驾驶的管理尚缺乏政策法规规范。目前，除了在测试示范区内有

无人驾驶汽车运行外，日常使用的智能驾驶系统仅能提供辅助驾驶功能，并不具备全场景下的 L3 级及以上驾驶能力。然而，部分车主在使用过程中对技术功能的全场景应用期望过高，偶有事故发生，这进一步加剧公众对自动驾驶的恐惧和担忧，使得自动驾驶产业发展缺乏一个客观理性的社会环境。三是自动驾驶对就业、道德伦理等层面的影响尚缺乏深度探讨研究。自动驾驶技术的快速发展，使其对社会转型的影响缺乏系统科学的研究和指导规划，更缺乏应对自动驾驶技术进步引发的新旧动能转换过程中的就业调整能力建设的措施。

（3）自动驾驶政策法规体系的调整速度未能及时跟上产业发展的需求。当前，车辆、交通和运营管理等政策法规体系仍是以人类驾驶员操控为核心构建的，这难以适应以自动驾驶系统操控为核心的车辆与运行规则的新需求。因此，在现有监管框架下，不断推进政策法规的创新优化将成为促进并规范产业发展的关键环节，才能满足自动驾驶产业化的政策法规等管理制度需求。

（二）促进自动驾驶进入无人化商业时代的对策建议

当前，自动驾驶技术正以前所未有的态势，深入我们的日常生活，并逐渐演变为推动社会进步与交通革命的核心源动力。为此，我们建议：

1. 稳步提升自动驾驶产业基础，加快形成城市级高度自动驾驶应用

一是建议稳妥有序开展自动驾驶出行服务，积极探索机场、高速等典型应用场景落地，推动自动驾驶通过实际有效的数据反馈促进技

术迭代进步。**二是**以智能网联汽车准入和上路通行试点、“车路云一体化”试点等为契机，加快车联网等新型基础设施建设，为自动驾驶发展提供坚实保障。**三是**通过技术迭代创新、深化产业合作等措施，不断强化自动驾驶网络安全能力建设，为远程自动驾驶、车路协同等应用提供强有力的支持。**四是**鼓励有条件的地方政府大胆创新、先行先试，根据自动驾驶不同场景的应用特点，持续增加自动驾驶车辆数量，支持高度自动驾驶形成城市级示范项目，推动实现“示范区”向“示范城”的跨越式发展。

2. 增强对自动驾驶科学认知的规范宣传，为自动驾驶规模应用奠定重要基础

一是鼓励自动驾驶企业开展多层次、多维度的技术、产业、安全等方面的标准合作，在合作中深化安全底线共识，通过加强对技术产品的研发和测试，不断提高自动驾驶的适应性和稳定性。**二是**加强公众教育和宣传，避免公众将辅助驾驶当作自动驾驶的同时，支持客观理性看待自动驾驶产业化加速过程中的舆情，避免为了博取流量而故意抹黑等行为的发生。**三是**鼓励政府、行业联盟、标准组织、企业等多方合作，倡导传播准确、客观的信息分析，全面提高公众的科技素养。**四是**鼓励公众积极拥抱自动驾驶技术，通过实地试乘、实际接触等措施，增强公众对自动驾驶技术进展的及时了解，推动自动驾驶与人类驾驶员以及其他道路使用者共同构建一个和谐、文明的交通环境。

3. 加快自动驾驶新职业培训，挖掘创造更多岗位

自动驾驶的产业化进程中，将变革交通出行方式，也会对现有的

商业模式、就业结构等社会现状产生影响，这是新型技术产业化的必然过程。一方面，我们需要紧跟全球技术产业化中的新模式进程，做好全面的跟踪研判与影响分析，通过保持开放包容的态度，不断提升新模式落地过程中的服务质量，促使自动驾驶的新业务得到健康有序发展。另一方面，加强与自动驾驶相关的就业体系建设，鼓励高校、职业院校和培训机构等开设相关专业课程，为自动驾驶产业培养更多的技术研发与创新型人才；同时，还要加强社会层面的就业培训指导，为司机等潜在的技术性失业群体提供新的技能培训，帮助其掌握和提升新技能，更快地完成职业切换。此外，加大对无人驾驶领域职业培训的支持力度，推动建立无人驾驶技能认证体系，为从业人员提供技能评价和晋升渠道。

4. 持续推进完善政策法规体系，构筑自动驾驶产业化的制度基础

一是加快顶层政策法规创新。结合自动驾驶产业进展，推进《道路交通安全法》《道路运输条例》等政策法规的修订，为促进并规范技术进步和产业化应用提供保障。二是严格落实与自动驾驶相关的法律法规，保障自动驾驶发展过程中的数据、网络以及个人信息等安全。自动驾驶采集和处理的数据会涉及地理测绘、个人信息、存储与传输等问题，在《网络安全法》《数据安全法》《个人信息保护法》等法律框架下，需要自动驾驶产业各方合作，全面细化在自动驾驶研发和应用中的落实准则。三是加快推进自动驾驶技术产品的身份认证工作，创新车辆保险法、救援救助等保障体系建设，为自动驾驶车辆安全应

用开展有效的支持、引导和管理，从而不断推进自动驾驶上路行驶与多场景应用的普及。



中国信息通信研究院 政策与经济研究所

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：010-62302903

传真：010-62302476

网址：www.caict.ac.cn

