
智能网联产业研究分析月度报告

第四期

2020年6月

北京智能车联产业创新中心
政策研究与产业推进部

目录

一、政策法规与标准	5
(一) 国家级政策法规与标准	5
1. 发改委：推进车联网等基础设施投资	5
2. 交通部：推进交通运输跨业融合，培育新消费	5
3. 工信部：召开专题研讨会，推动智能网联汽车行业标准制定	6
(二) 地方级政策法规与标准	6
1. 北京出台新基建行动方案，计划 2022 年建设高级别自动驾驶专用网	6
2. 安徽省印发《2020 年安徽省 5G 发展工作要点》	7
3. 青海省印发《关于加快推动 5G 产业发展的实施意见》	7
4. 江苏加速智能网联汽车产业融合创新发展	7
5. 广州市发布数字新基建行动计划，推动智能网联建设	8
6. 长沙召开全市智能汽车产业发展与智慧交通工作座谈会	8
(三) 国际方面法律法规重大进展	9
联合国欧洲经济委员会批准车辆自动车道保持系统统一规定的条例	9
二、市场动态	10
(一) 行业动态	10
1. 全国首个自动行驶轮式车测试评估团体标准通过专家评审	10
2. 自动驾驶功能场地试验方法标准首次验证试验顺利完成	10
3. 加州 CPUC 公布自动驾驶季度报告	11

(二) 国内企业动态..... 11

- 1. 滴滴自动驾驶网约车在上海上线..... 11
- 2. 高深智图 DeepMap 与京东在苏州运营无人配送车..... 11
- 3. 高德与文远知行合作，正式上线全对外开放的 Robotaxi 运营服务..... 12
- 4. 腾讯发布新一代车联网方案 TAI3.0..... 12
- 5. 北汽与滴滴合作布局 L4 级以上自动驾驶的研发..... 12
- 6. 蔚来与 Mobileye 合作测试 L4 自动驾驶..... 13
- 7. 广汽新能源发布 L3 自动驾驶路试视频..... 13
- 8. 理想汽车自动驾驶战略：2024 年实现 L4..... 14
- 9. 滴滴自动驾驶成立安委会，探索安全管理标准..... 14
- 10. 阿里自动驾驶定位系统迭代：无 GPS 信号也可实现厘米级定位..... 14
- 11. 千寻位置携手广汽新能源，推出首款北斗高精度定位智能汽车..... 15
- 12. 地平线获 Waymo 开放数据集挑战赛四项第一..... 15
- 13. 蔚来发布新版车机系统，全自动泊车系统得到优化..... 15
- 14. 大疆推出汽车激光雷达，售价低至万元以内..... 16
- 15. 千寻：北斗厘米级增强定位将覆盖无人区..... 16

(三) 国外企业动态..... 16

- 1. 奥迪重启 L5 自动驾驶，预计 2024 年推出..... 16
- 2. 沃尔沃汽车与 Waymo 达成战略合作..... 17
- 3. 福特和大众将在电动化、商用车及自动驾驶领域合作..... 17
- 4. 奔驰、宝马暂停自动驾驶研发合作..... 17
- 5. 奔驰与英伟达合作部署自动驾驶系统..... 18

6. Lyft 利用网约车数据开发自动驾驶汽车..... 18
7. 特斯拉推汽车访问功能可授权他人访问..... 18
8. Cruise 收购毫米波雷达创企 Astyx..... 19
9. 博世推出新型 MEMS 传感器，可持续记录方向和速度变化..... 19
10. 优步开发 MultiNet 系统预测多种轨迹..... 20
11. 福特 Co-Pilot360 技术增加自动驾驶辅助功能，可实现脱手驾驶..... 20

三、测试与示范..... 20

(一) 北京市测试与示范工作推进情况..... 20

1. 北京市自动驾驶路测环境再升级 开放测试道路累计 699.58 公里..... 20
2. 北京市自动驾驶安全测试里程累计超过 158 万公里..... 21

(二) 国内其他地区测试与示范应用情况..... 21

1. 河南郑州自动驾驶公交车开启试运行..... 21
2. 苏州首度颁发 Robo-Taxi 示范应用牌照..... 22
3. 上海再发五张无人驾驶卡车公开道路测试牌照..... 22

(三) 国外测试与示范应用情况..... 22

1. Waymo 6 月 8 日起恢复自动驾驶车队服务..... 22
2. LGU+与自动驾驶解决方案商合作，在真实道路测试自动驾驶技术..... 23
3. 特斯拉自动驾驶再出事故，Model 3 高速撞上侧翻货车..... 23

四、专题研究..... 24

国内外自动驾驶商业化应用研究..... 24

一、政策法规与标准

(一) 国家级政策法规与标准

1. 发改委：推进车联网等基础设施投资

6月1日，国家发展和改革委员会发布《关于2019年国民经济和社会发展规划执行情况与2020年国民经济和社会发展规划草案的报告》。报告指出，要积极扩大有效投资。安排中央预算内投资6000亿元，地方政府专项债券3.75万亿元。出台推动新型基础设施建设的相关政策文件，推进5G、物联网、车联网、工业互联网、人工智能、一体化大数据中心等新型基础设施投资。

2. 交通部：推进交通运输跨业融合，培育新消费

6月8日，交通运输部办公厅发布“关于做好交通运输促进消费扩容提质有关工作的通知”。通知称：发挥交通运输点多、线长、面广的优势和特点，推动交通运输“上下游、左右向”产业融合联动，提升新技术、新业态、新模式行业应用和发展水平，为新消费提供支撑。

在推进交通运输与信息产业融合方面强调：推进交通运输新型基础设施建设，提升交通基础设施智能化、数字化水平。推进自动驾驶、车路协同技术应用。利用“互联网+”技术促进共享交通健康发展，鼓励小微型客车分时租赁、道路客运定制服务等出行服务新业态、新模式发展。鼓励“互联网+”高效物流发展，提升物流的自动化、智能化、数字化水平，提高即时寄递、冷链快递等领域服务质量，有力支撑电子商务发展和数字消费。

3. 工信部：召开专题研讨会，推动智能网联汽车行业标准制定

6月10日，工信部装备工业一司组织召开智能网联汽车产业发展专题研讨会，分析当前发展态势和面临的主要问题，并就智能网联汽车技术标准规范、产品准入审查要求、道路测试和应用示范等进行了交流讨论。

(二) 地方级政策法规与标准

1. 北京出台新基建行动方案，计划2022年建设高级别自动驾驶专用网

北京市委市政府发布《北京市加快新型基础设施建设行动方案（2020-2022年）》（以下简称《方案》）。《方案》聚焦“新型网络基础设施、数据智能基础设施、生态系统基础设施、科创平台基础设施、智慧应用基础设施、可信安全基础设施”6大方向，部署实施30个重点任务。计划到2022年，北京市基本建成网络基础稳固、数据智能融合、产业生态完善、平台创新活跃、应用智慧丰富、安全可信可控的具有国际领先水平的新型基础设施。

《方案》指出，到2022年，北京市在交通领域将加快建设可以支持高级别自动驾驶（L4级别以上）运行的高可靠、低时延专用网络，加快实施自动驾驶示范区车路协同信息化设施建设改造。搭建边缘云、区域云与中心云三级架构的云控平台，支持高级别自动驾驶实时协同感知与控制，服务区级交通管理调度，支持智能交通管控、路政、消防等区域级公共服务。三年内铺设网联道路300公里，建设超过300平方公里示范区。以高级别自动驾驶环境建设为先导，打

造国内领先的智能网联汽车创新链和产业链,逐步形成以智慧物流和智慧出行为主要应用场景的产业集群。

2. 安徽省印发《2020年安徽省5G发展工作要点》

6月24日,安徽省印发了《2020年安徽省5G发展工作要点》。其中,在深化5G产业领域应用方面指出,要推进“5G+智能网联汽车”发展,组织实施“5G-V2X场景测试示范基地建设工程”,推进合肥塘西河智能道路与网联汽车示范线建设。

3. 青海省印发《关于加快推动5G产业发展的实施意见》

青海省人民政府办公厅印发了《关于加快推动5G产业发展的实施意见》(下称《实施意见》)。<《实施意见》明确了5G发展指导思想、基本原则、发展目标,从5G基础设施建设、网络部署、产业应用、科技创新、政策协同等方面细化了重点任务分工。

在推进应用创新方面指出,“选取有代表性的道路场景,开展车路信息交互、风险监测及预警、交通流监测分析等应用拓展。结合传感器、高精度地图、北斗定位等技术提升路网安全与运行效率,为智能驾驶奠定基础,推进高速公路、铁路、民航等交通干线和枢纽的人脸识别进站、移动支付等应用。”

4. 江苏加速智能网联汽车产业融合创新发展

6月17日,江苏省发布《江苏省智能网联汽车集群产才融合推进工作方案》,全面建立高端人才支撑高峰产业发展的良性机制。方案提出,3年内重点引进

10 个以上车联网领域国际顶尖人才团队，引育产业骨干人才 300 名；到 2025 年，打造 10 家以上 100 亿元规模的智能网联汽车领军企业，形成 2~3 个产业竞争力和规模水平国内领先的千亿级智能网联汽车产业集聚区。

5. 广州市发布数字新基建行动计划，推动智能网联建设

广州市工信局发布《广州市加快推进数字新基建发展三年行动计划（征求意见稿）》，提出到 2022 年，构建全球顶尖的智能化“创新型智慧城市”。打造粤港澳大湾区人工智能产业集聚区、国家级人工智能创新发展试验区、人工智能创新应用先导区；建设“智杆”、“智路”、“智车”、“智品”、“智桩”、“智园”、“智链”，推动形成 50 个智能经济和智能社会应用场景，打造智能网联汽车、智能机器人、智能硬件等 8 个重点产业集群，建设 10 个人工智能产业园，培育 50 家以上人工智能技术、产品制造、应用和服务领域的全国领军企业，人工智能产业规模超 1200 亿元。

6. 长沙召开全市智能汽车产业发展与智慧交通工作座谈会

6 月 17 日上午，长沙市召开智能汽车产业发展与智慧交通工作座谈会。会议强调，要始终坚持以产业生态为本、数字交通先行和应用场景主导，聚焦“车、路、云”一体化建设，推动智能网联与智慧交通融合发展。

会议强调，要大力发展智能网联汽车产业，推动智能网联与智慧交通融合发展。要实现数字交通先行，建设完善智能网联云控平台和智慧城市大脑，打造基于平台大数据的应用与服务生态。要把场景应用放在首位，加速数字公交示范运行，统筹考虑线路布局、站点设计、班次频率等因素，增开新线路，形成流程化、

数字化、智能化运营管理模式，有效扩展线路覆盖面和提升基础运力，以应用促技术创新、促产业发展。要加快智慧停车、短程接驳等服务落地。要把数据安全放在突出位置，确保智能系统稳定、安全和可靠。

(三) 国际方面法律法规重大进展

联合国欧洲经济委员会批准车辆自动车道保持系统统一规定的条例

6月25日，在联合国欧洲经济委员会世界车辆法规协调论坛上，包括日本、韩国和欧盟成员国在内的53个国家就L3级自动驾驶的一些通用法规达成了一致，同意采用联合国提出的在特定交通环境中驾驶自动驾驶车辆的安全条例。该条例将于2021年1月正式生效。联合国欧洲经济委员会在一份声明中说：“这是首次针对L3级车辆自动化出台具有约束力的国际法规。”

条例的起草是在联合国欧洲经济委员会自动驾驶车辆框架的指导下完成的。该框架将安全作为联合国未来交通战略领域法规制定的核心。因此，该条例是联合国利用先进自动化技术减少道路安全风险，向更安全的道路迈进的整体计划中的重要一步。

条例针对自动车道保持系统设置了严格的要求：驾驶员坐在方向盘后并系上安全带的情况下，该系统才可以控制车辆；该系统只能在装设了物理隔离设施的特定道路上启用，且禁止行人和非机动车进入；车辆最高时速不得超过60公里；车辆需配备自动驾驶数据存储系统，即“黑匣子”；在驾驶员重新控制车辆后，与驾驶内容无关的车内屏幕须自动关闭；车上须安装特定识别系统，监测驾驶员能否随时接管车辆。

二、市场动态

(一) 行业动态

1. 全国首个自动行驶轮式车测试评估团体标准通过专家评审

为推进自动行驶轮式车产品和无人配送应用场景的落地，继全国首个电动自动行驶轮式车的团体标准《T/CMAX 117-2018 服务型电动自动行驶轮式车技术规范》发布后，北京智能车联又牵头智联会制定了全国首个针对服务型电动自动行驶轮式车测试评估工作的团体标准《服务型电动自动行驶轮式车道路测试能力评估内容与方法》，并顺利通过专家评审。在本次评审会中，《服务型电动自动行驶轮式车测试道路要求》、《服务型电动自动行驶轮式车道路测试数据采集要求》两个团体标准也同步立项。

2. 自动驾驶功能场地试验方法标准首次验证试验顺利完成

为贯彻落实《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）》、《2020年智能网联汽车标准化工作要点》，推进自动驾驶领域标准制定进度，由汽标委智能网联汽车分标委（SAC/TC114/SC34）牵头、北京智能车联产业创新中心支持的推荐性国家标准《智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法及要求》首次验证试验，于2020年6月4日至6月5日在国家智能汽车与智慧交通（京冀）示范区亦庄基地开展并顺利完成。

3. 加州 CPUC 公布自动驾驶季度报告

6月19日，加利福尼亚州公用事业委员会（CPUC）日前公布了加州范围内获得自动驾驶车辆载人许可的企业车辆季度运营状况。本次，CPUC共公布了七家自动驾驶公司（Zoox、AutoX、Pony.ai、Waymo、Cruise、Voyage、Aurora）在今年2月1日至4月30日期间的运营数据。

（二）国内企业动态

1. 滴滴自动驾驶网约车在上海上线

6月27日，上海智能网联汽车规模化载人示范应用启动，滴滴出行首次面向公众开放自动驾驶服务。用户可通过滴滴APP界面上的“未来出行”选项，线上报名，审核通过后，就能在上海自动驾驶测试路段，免费呼叫自动驾驶车辆进行试乘体验。同时，滴滴将根据用户在测试体验中的建议，对其自动驾驶技术作改进。滴滴介绍，其载人测试范围仅限于上海开放测试道路，途经汽车会展中心、办公区、地铁站、酒店等核心区域，用户可以通过滴滴APP在开放道路范围内选择起终点。为确保行程安全，滴滴车辆配备了安全员，并设立了自动驾驶安全护航中心，实时监控车辆，并给与协助指令。

2. 高深智图 DeepMap 与京东在苏州运营无人配送车

6月23日，高深智图官方微信公众号宣布与京东无人配送车达成合作，提供基于激光雷达等多传感器的定制化高精地图与定位解决方案。此次合作，双方将共同推进京东的无人配送业务在苏州的运营落地，在苏州运营自动驾驶无人配

送服务,以便更好地为末端无人配送的商业化应用和大规模普及做验证。据了解,高深智图为京东最新一代无人配送车提供的高精地图、定位等技术服务,从而帮助车辆获得精准的实时位置,实现安全、可靠的自主规划。

3. 高德与文远知行合作,正式上线全对外开放的 Robotaxi 运营服务

高德打车和自动驾驶出行企业文远知行 WeRide 达成合作,正式上线全对外开放的 Robotaxi (自动驾驶出租车)运营服务。即日起,身处广州的乘客除了可以使用 WeRide Go App 叫车之外,通过高德打车也可以一键呼叫使用文远知行的 Robotaxi,无需提交申请或审核资格,首月免费乘坐,流程与一般网约车无异。

4. 腾讯发布新一代车联网方案 TAI3.0

6月24日,腾讯智慧出行举办线上年度新品发布会。本次发布会以“创造出行新价值”为主题,发布了生态车联网产品 TAI 3.0、全新一代自动驾驶虚拟仿真平台 TAD Sim 2.0,以及汽车云数字营销解决方案、智慧交通解决方案,从深度和广度上展示了腾讯对智慧出行产业的理解。

5. 北汽与滴滴合作布局 L4 级以上自动驾驶的研发

6月19日,北汽集团与滴滴自动驾驶公司签署战略合作框架协议,双方将共同研发高级别自动驾驶定制车型,推动自动驾驶技术在中国产业化落地。

北汽集团表示,其与滴滴拥有高度一致的战略愿景,深度互补的产业空间,在自动驾驶、智能出行、云计算、工业互联网等前沿领域大有可为。另外,北汽集

团在智能网联领域的积极探索将有力推动北京市“智慧城市”建设,凸显北京市“全国科技创新中心”的首都功能定位。

6. 蔚来与 Mobileye 合作测试 L4 自动驾驶

蔚来汽车宣布与 Mobileye (英特尔自动驾驶子公司) 合作一个高级自动驾驶研发项目。作为项目的一部分, 蔚来将会负责生产由 Mobileye 研发的 L4 级自动驾驶“套件”, 使新车最终可以获得限定场景内的无人驾驶能力, 蔚来 ES8 原型车已经抵达以色列。据悉, 蔚来还将负责为 Mobileye 正在进行的其他项目量产 L4 级自动驾驶“套件”, 同时 Mobileye 还将为蔚来旗下产品研发可以在电池即将耗尽时, 引领电动车自动驾驶前往最近充电站, 在无人操作情况下充电的系统。

7. 广汽新能源发布 L3 自动驾驶路试视频

广汽新能源官方发布了一则关于“埃安 LX L3 自动驾驶量产车进行高精地图全路段全速域自动驾驶测试”的视频。视频中, 一名测试工程师坐在驾驶位上, 在开启自动驾驶功能后, 在高精地图覆盖的全国高速及城市快速路, 车辆可以做到 0-120km/h 全速域脱手脱脚的自动驾驶。据悉, 搭载 ADiGO 自动驾驶 3.0 系统具备 L3 自动驾驶功能的埃安 LX 车型经过充分的优化和调校, 已经历了 12 万公里的漫长路试, 将于今年 7 月正式交付, 成为全球首款真正实现量产落地的 L3 自动驾驶的车型。而今年 6 月上市的“下一代智能 SUV”埃安 V 也将搭载该系统, 并紧随埃安 LX 后实现 L3 自动驾驶量产。

8. 理想汽车自动驾驶战略：2024 年实现 L4

理想汽车 CEO 李想在接受媒体采访时，曝光了该公司的自动驾驶战略规划。从曝光的内容来看，理想汽车将会在 2021 到 2022 年实现 NOA 功能（根据地图导航辅助驾驶），到 2023 年该公司会推出全新车型 X01，标配支持 L4 级别自动驾驶能力的硬件，预计 2024 年将会开始通过 OTA 的方式让旗下车型具备 L4 级别自动驾驶能力。

9. 滴滴自动驾驶成立安委会，探索安全管理标准

近日，滴滴自动驾驶公司成立安全工作管理委员会，系统化、标准化地进行自动驾驶研发、测试、运营各阶段安全管理。自动驾驶公司 CEO 张博任滴滴自动驾驶安委会主任。

截至目前，滴滴出行网约车、小桔车服、顺风车、出租车、自动驾驶等均成立了安委会，并在滴滴出行安委会统一部署下开展工作。

10. 阿里自动驾驶定位系统迭代：无 GPS 信号也可实现厘米级定位

6 月 4 日，阿里达摩院宣布，其自研高精定位系统完成了最新一次迭代。基于多传感器融合的紧耦合算法，实现了不依赖 GPS 信号的厘米级定位。该系统已部署于达摩院无人物流车队，通过软硬件一体化设计，以 10% 的成本达到业界领先定位水准。

11. 千寻位置携手广汽新能源，推出首款北斗高精度定位智能汽车

6月17日，千寻位置与广汽新能源联合宣布，全球首款北斗高精度定位5G-V2X智能车发布并正式上市。依托千寻位置提供的北斗高精度时空智能服务，广汽新能源埃安V的定位精度达到厘米级，可以实时知道所在行驶车道，行驶更加安全、可靠。

广汽新能源介绍，车道级定位能力可帮助ADiGO 3.0自动驾驶系统准确判断设计运行区域，决定自动驾驶功能的适时交接。在相对定位方案失效的情况下，比如车道线不规则、车道线短暂覆盖、道路无明显标志物、弯道曲率过大，埃安V依然能够根据准确的卫星定位和高精度地图，进行自动驾驶功能决策。

12. 地平线获Waymo开放数据集挑战赛四项第一

美国当地时间6月15日，Waymo在CVPR 2020自动驾驶Workshop上揭晓其开放数据集挑战赛的结果，地平线斩获5项挑战中的4项全球第一。其中在2D追踪、3D检测、3D追踪和域适应四项挑战中拔得头筹，在2D检测中获得第二名，感知算法实力领跑。

13. 蔚来发布新版车机系统，全自动泊车系统得到优化

蔚来正式向车主推送版本代号为NIO OS 2.6.5车机系统。升级后，全自动泊车系统也将得到优化，自动泊车将更精准，包括提升垂直车位识别率及泊车成功率；增加车位概览界面，可显示所识别车位位置、编号等信息。此外，在选中车位后，车主挂入R挡并点击中控的“开始泊车”按钮，即可松开刹车和方向盘，车辆将自动泊入车位。

14. 大疆推出汽车激光雷达，售价低至万元以内

大疆内部孵化的公司览沃科技 (Livox) 官方信息显示，旗下 TELE-15 (泰览-15) 激光雷达正式上架官方商城，售价 8999 元。

泰览-15 探测距离已提升至 320 米，还能在 500 米的距离内，在 100ms 内检测到 14 个点，满足自动驾驶严格的算法需求。在产品可靠性方面，泰览-15 的 MTTF (平均失效时间) 至少为 40000 小时，总体性能已超过 L3/L4 自动驾驶应用程序的要求。据悉，在通过相关认证之后，泰览-15 将用于 AutoX 与菲亚特克莱斯勒集团 (FCA) 共同推出的无人车。

15. 千寻：北斗厘米级增强定位将覆盖无人区

6 月 24 日，千寻位置网络有限公司宣布，北斗地基增强系统“全国一张网”将在 2020 年内实现国家高速公路网全覆盖，服务区内可提供厘米级定位的时空智能服务，满足 L3 级以上自动驾驶和车路协同的广泛需求。基于北斗卫星导航系统，千寻位置在全国已建设 2600 个北斗地基增强站，形成国家北斗地基增强系统“全国一张网”，在中国除无人区外的大部分区域提供厘米级定位、毫米级感知和纳秒级授时的时空智能服务。

(三) 国外企业动态

1. 奥迪重启 L5 自动驾驶，预计 2024 年推出

根据 EUROPE AUTONEWS 报道，奥迪将重启名为 Artemis 的自动驾驶电动汽车项目，以获得行业内技术领先的地位。奥迪新任 CEO Markus Duesmann

已经组建了一个负责研发 L5 级高度自动驾驶车辆的团队，旨在 2024 年将该新车型推向市场。据悉，负责 Artemis 项目的团队领导是大众集团的自动驾驶项目负责人 Alex Hitzinger，他是前一级方程式赛车工程师和勒芒耐力赛车工程师，2014 年曾在保时捷旗下工作。Markus Duesmann 是一名机械工程师，此前任宝马的采购主管，4 月 1 日成为奥迪 CEO。

2. 沃尔沃汽车与 Waymo 达成战略合作

当地时间 6 月 25 日，沃尔沃汽车集团与 Waymo 联合宣布，双方正式达成战略合作伙伴关系，Waymo 成为沃尔沃汽车集团及其战略投资品牌极星和领克 L4 级自动驾驶技术全球独家合作伙伴。根据双方发布的声明，此次战略合作的首要目标是将 Waymo Driver 技术搭载到一个出行专属的全新纯电动汽车平台上，从而创造包括网约车服务在内的应用场景和商业模式。

3. 福特和大众将在电动化、商用车及自动驾驶领域合作

6 月 10 日，福特与大众正式签署战略联盟协议，将在电动化、商用车和自动驾驶领域实现优势互补、协同合作，从而更好地满足在欧洲以及其他地区市场消费快速增长的需求。在自动驾驶领域，随着大众完成对 Argo AI 的注资，两家公司与 Argo AI 一起规模化开发自动驾驶车型。

4. 奔驰、宝马暂停自动驾驶研发合作

6 月 19 日，宝马和奔驰宣布暂停在下一代自动驾驶领域的研发合作。据悉，宝马和奔驰分别研发了几代高度自动化驾驶技术，并取得了重大进展。但是在

2019 年签订合同之前,双方并未能就技术路线图与供应商进行详细的专业讨论。在经过洽谈和不断地审查之后,双方认为考虑到建立共享技术平台所涉及的费用,以及目前的商业和经济状况,现在并不是合作的好时机。

5. 奔驰与英伟达合作部署自动驾驶系统

当地时间 6 月 23 日,戴姆勒旗下的梅赛德斯-奔驰与英伟达宣布达成合作,共同开发下一代汽车计算架构,支持从空中软件更新到自动驾驶的各种服务。从 2024 年开始,新系统将应用在梅赛德斯奔驰的新一代车型上,使其具备可升级的自动驾驶功能。此前,奔驰母公司戴姆勒刚刚叫停了与宝马的合作,称今后各自将自主开发或与其他合作伙伴开发自动驾驶技术。

6. Lyft 利用网约车数据开发自动驾驶汽车

6 月 23 日, Lyft 在一篇博文中表示, Lyft 将利用其 Express Drive 项目(网约车应用)中的司机端数据来加速自动驾驶汽车的开发,包括构建 3D 地图、了解人类驾驶模式,以及改进模拟测试。

Express Drive 是 Lyft 推出的轿车与 SUV 租用服务,司机可以使用该服务租赁汽车用于网约车运营。Express Drive 车辆都配备了前置摄像头传感器用于收集数据。

7. 特斯拉推汽车访问功能可授权他人访问

据外媒报道,特斯拉推出了一项新功能——“汽车访问”(Car Access),可以让车主准许其他人访问自己的汽车,这表明特斯拉又向推出类似于自动驾驶

出租车的功能迈出了第一步。该访问功能涵盖定位车辆、解锁和远程启动车辆，以及通过特斯拉的移动应用程序全面访问车辆控制功能。通过“汽车访问”功能获得邀请的个人可以使用特斯拉应用程序来控制汽车的基本功能，就像车主本人一样。获得邀请的个人唯一不能访问的功能是路边援助 (Roadside Assistance) 和购买升级 (Purchasing Upgrades) 功能。

8. Cruise 收购毫米波雷达创企 Astyx

外媒 The Information 报道称，通用汽车旗下自动驾驶子公司 Cruise 已经完成了对德国毫米波雷达公司 Astyx 的收购。这项交易 4 月左右结束，交易金额尚未透露。

据了解，Astyx 最初为戴姆勒·奔驰宇航公司的一部分，于 1997 年独立拆分一家公司，为航空电子、汽车、自主平台开发、工业应用、卫星通信等领域客户和合作伙伴，开发和生产高频电子产品，目前约拥有 60 名员工。

9. 博世推出新型 MEMS 传感器，可持续记录方向和速度变化

据外媒报道，博世发布了新型 MEMS 传感器 SMI230。该型号传感器可以持续记录车辆行驶方向和速度的变化，评估信息，并将其传输到导航系统，与 GNSS 位置数据相结合，用于导航。如果在隧道或“城市峡谷（一种类似自然峡谷的都市环境）中”，GPS 信号突然中断，该传感器就会介入。博世汽车电子部门执行管理会成员 Jens Fabrowsky 称，“当导航系统出现故障时，该传感器可以确保汽车不会迷路。”

10. 优步开发 MultiNet 系统预测多种轨迹

据外媒报道，优步研究人员在一篇论文中介绍了 MultiNet 系统，该系统可以根据自动驾驶汽车的激光雷达数据检测并预测障碍物的运动。研究人员称，与现有模型不同，MultiNet 利用模型对车辆、行人和骑行者的行为和运动的不确定性进行分析，该模型对监测和预测进行推断，然后加以改进，从而生成可能的轨迹。

11. 福特 Co-Pilot360 技术增加自动驾驶辅助功能，可实现脱手驾驶

据外媒报道，综合了各种驾驶辅助功能的套件——福特 Co-Pilot360 技术将增加自动驾驶辅助功能，从而允许车主在 50 个州以及加拿大 10 万多英里的分车道高速公路上实现脱手驾驶。

脱手驾驶模式允许驾驶员在某些预先绘制好地图的分车道高速公路路段驾驶时，如果能够继续关注前方道路状况，就可以将手放开方向盘，从而能够提升长时间驾驶的舒适性。

三、测试与示范

（一）北京市测试与示范工作推进情况

1. 北京市自动驾驶路测环境再升级 开放测试道路累计 699.58 公里

6 月 30 日，北京市公安局公安交通管理局、北京市交通委员会、北京市经济和信息化局联合发布关于指定海淀区部分道路作为自动驾驶车辆测试道路的

公告。海淀区自动驾驶开放测试道路由原来的 3 条共 19.4 公里增加至现在的 52 条共 215.3 公里。至此，北京市累计自动驾驶路测开放道路达到 200 条，总长度 699.58 公里。

2. 北京市自动驾驶安全测试里程累计超过 158 万公里

截至 6 月 30 日，北京自动驾驶车辆安全测试里程累计超过 1580438 公里。



(二) 国内其他地区测试与示范应用情况

1. 河南郑州自动驾驶公交车开启试运行

河南郑州自动驾驶公交车正式进入试运行阶段。该自动驾驶公交项目采用 5G 信号覆盖、车路协同、人工智能等先进技术，结合智慧站台、智慧场站等一

体化管控系统，实现驾驶车辆智能监控、安全预警和与其他社会车辆的同域协同运营。项目线路全长 17.4 公里，沿线共设置数字化站台 19 组、34 座，首批上线宇通 L3 级自动驾驶车辆 12 台，是国内首个实现自动驾驶商业示范运营的智能公交线路。

2. 苏州首度颁发 Robo-Taxi 示范应用牌照

6 月 18 日，苏州市对外颁发了首个 Robo-Taxi（自动驾驶出租车）项目的智能网联汽车示范应用牌照，获牌企业为 Momenta。这意味着 Momenta 将拥有在苏州市的指定开放道路上进行 Robo-Taxi 示范应用的资质。

3. 上海再发五张无人驾驶卡车公开道路测试牌照

2020 年 6 月 22 日，上海再发五张无人驾驶卡车公开道路测试牌照，获颁企业为图森未来。获牌的图森未来无人驾驶卡车将继续在东海大桥探索应用于洋山港、临港物流园区和芦潮港火车站间的无人驾驶多式联运，加快无人驾驶商业化的步伐。

(三) 国外测试与示范应用情况

1. Waymo 6 月 8 日起恢复自动驾驶车队服务

据外媒报道，自今年 3 月初因新冠疫情爆发而停止公共测试以来，Waymo 的自动驾驶车辆于 6 月 8 日重返旧金山湾区，让自动驾驶车队恢复服务。据悉，Waymo 暂未计划恢复其乘用车服务，其恢复运营的自动驾驶汽车将为美国旧金山湾区的两个非营利组织运送包裹。

2. LGU+与自动驾驶解决方案商合作，在真实道路测试自动驾驶技术

据外媒报道,韩国移动运营商 LGU+ 宣布与韩国自动驾驶技术解决方案开发商 Autonomous a2z 合作,以研发升级版自动驾驶技术,并在真实的城市道路上测试最新研发的无人驾驶解决方案。LGU+ 与 Autonomous a2z 签署了一份备忘录,将在韩国中部的世宗市联合示范自动驾驶技术。世宗市拥有韩国最先进的智能城市平台,为自动驾驶提供了可靠的测试平台。

3. 特斯拉自动驾驶再出事故, Model 3 高速撞上侧翻货车

日前,一起发生在中国台湾的特斯拉 Model 3 事故迅速在社交媒体引起热议。事故监控录像显示,高速公路上一辆卡车侧翻,白色的货箱正好面对驶来的 Model 3, Model 3 车主正使用 Autopilot 系统的行车辅助功能,没有看到卡车,安全功能也没有阻止撞车事故发生,最终 Model 3 高速撞上卡车。该特斯拉车主对警方表示,事故发生时车辆处于自动驾驶状态,时速为 110 公里/小时,他本以为特斯拉检测到障碍物后会自动刹车。

四、专题研究

国内外自动驾驶商业化应用研究

纵观人类交通发展史，从早期的人力出行，到后来的畜力出行，再到工业革命带来的机械力出行，人类的出行方式已经经历了三次重要变革。而我们正在经历的，就是出行方式的第四次变革——智慧出行。自动驾驶将作为改变人类未来生活格局的产品，为人类出行方式揭开新的篇章。



随着全球范围内人工智能、物联网、大数据、信息通信等技术的快速发展，汽车、交通等传统产业与电子、通信、互联网等新兴行业深度融合。作为多产业跨界融合的创新载体和典型应用，智能网联汽车（自动驾驶汽车）在全球范围内已经进入了快速发展期。

1 全球自动驾驶商业化发展现状

1.1 政策持续赋能 为自动驾驶商业化铺路

全球各国为把握自动驾驶这一产业新风口，纷纷通过加强战略规划、完善法律法规、制定标准规范、推动开放测试道路等方式，为自动驾驶技术商业化落地铺路。

◆ 美国自动驾驶法律法规的推动作用

美国联邦层面，早在 1992 年，美国交通运输部就出台了《智能车-高速公路系统战略计划》，明确智能车路系统相关服务功能，并于 2010 年和 2014 年分别以网联化和自动驾驶为重点发布智能交通系统战略计划。今年 1 月份，美国更是发布了《确保美国自动驾驶汽车技术的领先地位：自动驾驶汽车 4.0》，进一步推动自动驾驶产业发展。

地方层面，美国已有包括内华达州、佛罗里达州、加利福尼亚州、德克萨斯州、密歇根州以及华盛顿特区在内的多个州（区）立法准许自动驾驶汽车上道路行驶。其中，内华达州于 2011 年 6 月通过了美国第一部允许自动驾驶汽车上道路行驶的法律，并于 2012 年 3 月 1 日正式生效。此后，加利福尼亚州等州（区）也通过了类似的法案，将自动驾驶汽车测试工作分为测试阶段和试用阶段。亚利桑那州虽没有明确立法，但在 2015 年便以州长行政命令的方式，准许自动驾驶汽车上路行驶，并要求各相关政府部门“采取一切必要措施，对上路测试和运营的自动驾驶汽车提供支持”，从而成功吸引 Waymo、Uber、Nuro 等企业相继在此开展商业运营业务，并获得了一定的经济效益。

◆ 欧盟及部分欧洲国家自动驾驶法律法规的推动作用

欧盟认为自动驾驶汽车是未来交通的发展趋势，并积极推动自动驾驶产业在欧盟各国的相关立法工作。2016 年 4 月，《联合国道路交通公约》关于自动驾驶汽车的修正案正式生效，规定可以将驾驶职责移交给车辆自动驾驶系统。

而在欧洲国家层面，英国自 2015 年 1 月起，就开始允许自动驾驶汽车正式上路测试。瑞典也立法允许自动驾驶车辆以试验为目的在道路上行驶。荷兰更是从 2014 年就开始审视交通法律，以便在路上开展大规模自动驾驶卡车测试。

2016 年 1 月全球首辆自动驾驶摆渡车在荷兰上路，同年 7 月奔驰自动驾驶大巴在荷兰上路测试，并且荷兰允许特斯拉的 Autopilot 半自动驾驶系统作为辅助驾驶系统的使用。

◆ 新加坡自动驾驶法律法规的推动作用

在自动驾驶方面新加坡具有良好的发展基础，产业发展及相关制度环境受到广泛好评。在毕马威（KPMG）发布的《全球自动驾驶成熟度指数报告》中，新加坡连续两年（2018 和 2019）排名第二，仅次于荷兰。

新加坡率先制定了自动驾驶测试和商业化部署的国家标准，试图成为部署自动驾驶汽车的先锋。2019 年 1 月新加坡发布的《技术规范 68》（Technical Reference 68）给自动驾驶汽车行业提供了政策指引与导向，该项标准是世界上首个关于自动驾驶的国家标准。同时，新加坡计划从 2022 年起，在三个不同地区运行自动驾驶公共汽车，以提供更优势便捷的公共交通服务。

出于新加坡政府的积极态度，良好的道路与优质的移动网络基础设施建设，2016 年 8 月，自动驾驶出租车 nuTonomy 公司就在新加坡正式开始了营运载客，次年 9 月，nuTonomy 联合标致雪铁龙在新加坡进行了 3008 车型的自动驾驶汽车道路测试。德尔福也向新加坡陆路交通管理局提供了 6 辆自动驾驶汽车，安排了总长度约 8 公里的 3 条固定线路。

◆ 日本自动驾驶法律法规的推动作用

日本采取循序渐进的方式修订智能网联汽车规则。2016 年 5 月，日本制定了自动驾驶普及路线图，明确发展目标和方向。2017 年 2 月，日本完成了对《道路交通安全法》的修订，允许在特定区域内的公开道路使用智能网联汽车。2019 年

5月，日本再次通过《道路运输车辆法》修正案，为商业化部署提供了新的安全标准。

当前，日本已经开放了一般道路测试、远程道路测试和部分商业化部署（如自动驾驶出租车等）。日本车企、出租车公司、邮政服务公司以及大量初创公司，都已经开展了不同类型的自动驾驶汽车测试验证，其中包括自动驾驶出租车、货车等商业化服务测试。除此之外，日本还计划在东京奥运会上推出自动驾驶汽车服务，并积极部署道路测试工作，以尽力在2022年前实现商业化。

◆ 我国自动驾驶法律法规的推动作用

2019年9月，中共中央、国务院印发了《交通强国建设纲要》，明确提出要“加强智能网联汽车（智能汽车、自动驾驶、车路协同）研发，形成自主可控的完整产业链”。2020年2月，国家11部委联合印发的《智能汽车创新发展战略》，明确提出了以中国标准为特色的智能汽车发展方向与战略目标：到2025年，中国标准智能汽车的技术创新、产业生态、基础设施、法规标准、产品监管和网络安全体系基本形成。到2050年，中国标准智能汽车体系全面建成和更加完善，安全高效绿色文明的智能汽车强国愿景逐步实现。

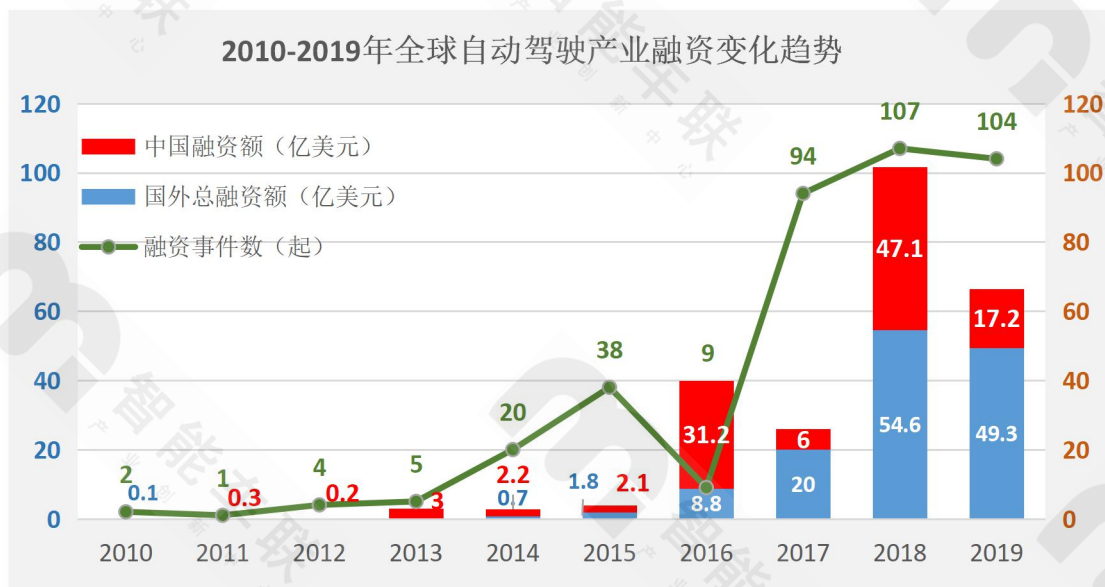
北京市深化落实国家在自动驾驶产业方面的战略目标，从标准构建、平台监管、基础设施完善、测试道路开放等多个角度，全方位支持自动驾驶商业化探索。截至目前，在北京市自动驾驶联席工作小组的指导下，由北京智能车联产业创新中心（以下简称“北京智能车联”）牵头，联合北京市自动驾驶产业联盟（以下简称“智联会”）已累计发布自动驾驶相关团体标准8项，其中1项入选工信部百项团标。在标准的有效规范下，北京市已经有序开放公开测试道路200条，

累计长度 699.58 公里。并已向 13 家企业的 77 台车发放了自动驾驶一般性道路测试牌照。

当前，北京市已经有两家企业的 45 台车获得允许自动驾驶载人测试的联席审查意见，并可以在北京市开放的测试道路上进行自动驾驶载人运行模式探索。

1.2 备受资本青睐 自动驾驶产业投融资热度不减

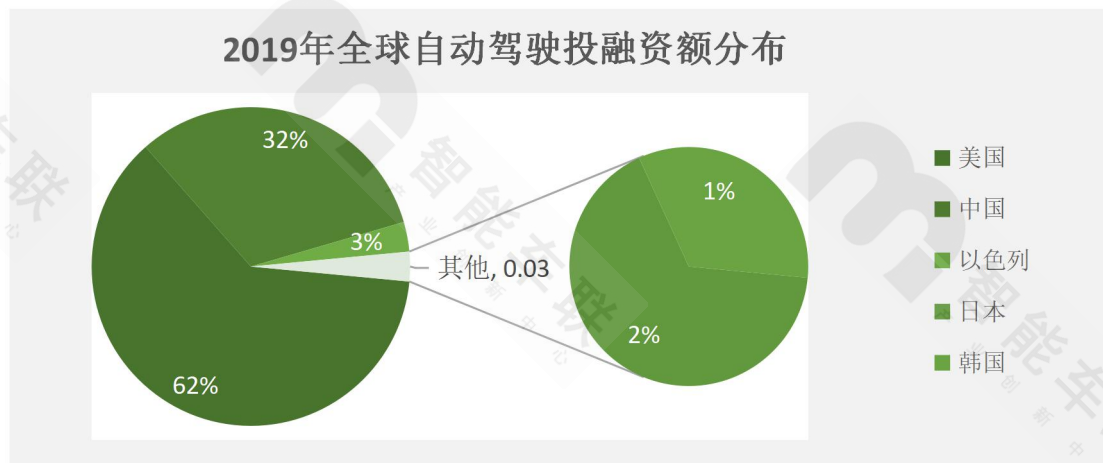
近年来，随着自动驾驶产业化步伐的不断加快，自动驾驶领域持续受到资本市场的青睐。2019 年全球自动驾驶产业融资总额 66.4 亿美元（约 448.9 亿人民币），一共发生交易 104 起，其中公开披露金额的融资事件为 70 起。虽然 2019 年全球自动驾驶产业融资总额和事件数均未突破 2018 年的记录，但融资势头仍然强劲。



数据来源：AI 车库 北京智能车联整理

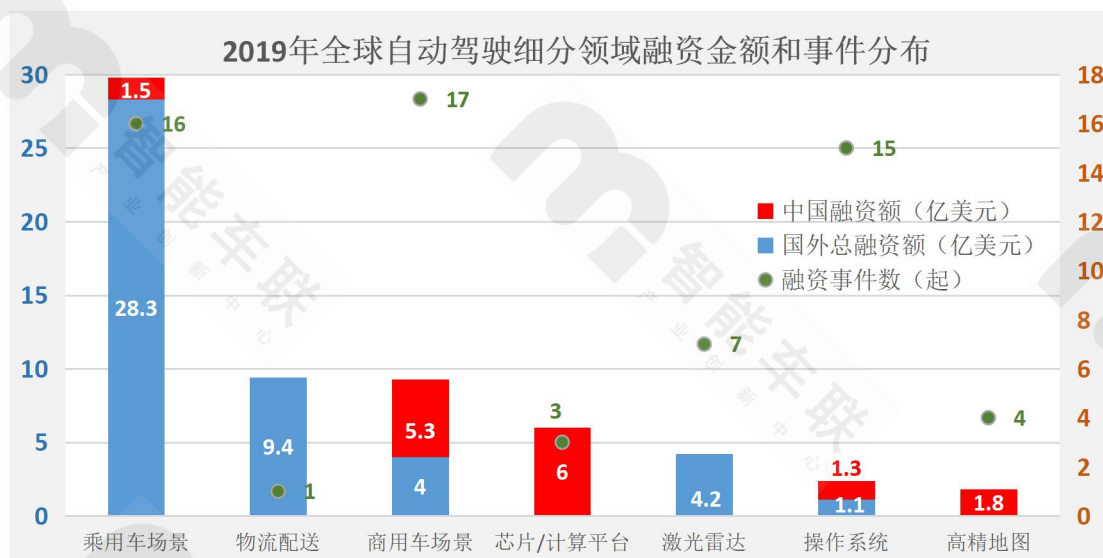
2019 年，全球自动驾驶融资总额与事件最多的两个国家分别是美国和中国。其中，美国以 31 起融资事件、45 亿美元融资金额领跑全球，中国以 59 起融资

事件、23 亿美元融资金额紧随其后。中美两国囊括了全球自动驾驶领域融资总额的 94%，融资事件的 86%。



数据来源：AI 车库 北京智能车联整理

从应用场景方面来看，无论从融资额还是融资事件数，乘用车场景自动驾驶都是遥遥领先。其次是物流配送场景和商用车应用场景。据麦肯锡数据显示，到2030年，全球无人驾驶出租车市场规模将达到2万亿美元。而英特尔出行经济报告显示，全球无人驾驶汽车市场的规模将在2050年前达到7万亿美元，其中消费者乘用服务领域市场规模有望达到3.7万亿美元。



数据来源：AI 车库 北京智能车联整理

2019 年国外乘用车自动驾驶领域最大的 3 笔融资分别来自通用 Cruise (11.5 亿美元)、Uber ATG (10 亿美元) 和 Aurora (5.3 亿美元)。Aurora 成立仅 3 年，是少数同时在乘用车和商用车两个场景发力的自动驾驶初创企业。

中国的道路交通场景复杂程度远超欧美等发达国家，自动驾驶乘用车场景的落地不及预期，不少企业开始将重点转向商用车。2019 年，图森未来分两次共融资 2.95 亿美元，拔得国内商用车场景头筹，其无人驾驶自动跟驰解决方案，可以让货车间距稳定保持在 10 米左右，并能实现自动变道、变速等功能。

2020 年 3 月，图森未来宣布与汽车供应商采埃孚 (ZF) 建立全面的合作伙伴关系，进一步推动无人驾驶卡车的技术研发和商业化落地，目标地区涵盖了全球最大的市场，包括中国、北美和欧洲。

专注矿区自动驾驶场景的国内企业慧拓智能、易控智驾也开始发力。2019 年 7 月，易控智驾完成 6000 万元人民币的天使轮融资，慧拓智能也完成近亿元 A1 轮融资。

2 自动驾驶商业化落地主要推进方式

现阶段自动驾驶汽车技术尚待成熟，法律法规、社会伦理等多方面支持仍需完善，在产业发展前期，在特定领域率先开展商业化应用，能够从多个方面对整个产业的发展起到积极的推动作用。

◆ 技术进步的重要支撑

自动驾驶技术在特定领域商业化应用的先行先试，能够为自动驾驶汽车的安全性、可靠性验证提供具有针对性的应用场景，商业化目的性更强，使得技术验证、迭代的效率更高。

◆ 顶层设计的必要参考

有序开展自动驾驶商业化应用示范，对相关政策、法规、道德、数据监管、隐私及信息安全、公众接受度等多方面社会问题进行持续跟踪，有助于探索自动驾驶汽车发展的经验，为国家宏观政策引导、顶层设计、制定战略任务提供方向性的参考。

◆ 成本消化的有效途径

自动驾驶汽车本身的高昂成本及其商业化应用所需的基础设施建设方面的投入，都需要一定的商业模式来进行消化。前期的商业化应用探索将有助于形成可持续的商业化运行模式，为未来产业发展及市场普及指明方向。

当前，国内外已经开展了不同程度的自动驾驶商业化探索。一方面是掌握有核心技术的企业，选择在特定领域展开试运营服务；另一方面一些国家或地区提出支持政策，推动商业化应用的进程。

2.1 政府引导产业落地

虽然从传统汽车旧世界向自动驾驶汽车新世界转变的必然性已经成为全球共识，但不可否认，在未来相当长的一段时间里，我们都将面临自动驾驶汽车与传统汽车混行的局面。同时，由于地理位置的区别、区域交通基础设施的不同特点和智能化水平以及各地区交通参与者行为习惯的差异等因素，自动驾驶商业化落地进程必然与当地的交通文化密切相关。因此，在自动驾驶技术商业化应用方面，所在地区的国家和地方政府的引导作用至关重要。

彭博慈善基金会的报告指出：“在自动驾驶汽车技术的整个长期孵化过程中，国家已经通过资助基础研究、组织试点，以及更新交通、通讯和保险方面的政策法规来为该技术引路。随着城市交通开始向自动驾驶汽车转变，城市将发挥更为重大而关键的作用……城市将成为决定交通行为的最重要的维度，决定着这场汽车革命的速度和广度。”

而在各地区间交通文化背景差异明显的基础上，各地方政府根据所辖地区的区域交通特点及交通产业战略布局，通过提供便利的政策法规条件、税收福利等方式吸引自动驾驶企业到当地落户。

一个很明显的例子是，亚马逊在为其第二个总部选址时收到了 238 份来自美国各地方政府的投标，并且大多数地区提出了巨大的物质好处（包括提供免费的土地等）。芝加哥计划将亚马逊雇员所得税的 50%-100%归还给该公司；佐治亚州的 Stonecrest 提出将该城市改名为 Amazon；加利福尼亚州的 Fresno 则提议，亚马逊在该城市的各项活动将不受城市管理的限制，地方政府只保留亚马逊所交的 15%的税收，其余的 85%将分配给亚马逊选取的城市项目，并将其标记为“亚马逊为您带来这个项目（This project brought to you by Amazon）”。

结合我国自动驾驶车路协同的发展思路，中国自动驾驶汽车的发展将会与城市内的智能化基础设施、智慧交通平台进行协同，自动驾驶汽车将会成为未来交通出行体系中的重要组成部分。

目前，国内部分城市基于自动驾驶汽车已经展开了城市级智慧交通系统的构建工作。

国内部分城市智慧城市交通系统建设情况	
地区	智慧交通建设进展与规划
杭州 (城市大脑)	目前，城市大脑在全球范围内已有杭州、衢州、乌镇、苏州、重庆、澳门、吉隆坡等 11 个城市先后落地，可用于城市交通的治理，搭建智慧交通平台。未来，城市大脑还将从智能交通管理全面升级为整个城市人工智能中枢。
桐乡乌镇	2016 年 11 月，以乌镇为核心的 5G 车联网示范项目一期成果已经进入了全面试运行阶段，不仅构建了以视频技术为核心的透明示范路，还搭建了 4G+ 的宽带移动测试网络，并完成多项辅助驾驶和自动驾驶的研究与测试。
无锡	2017 年 9 月，由公安部、工信部和江苏省共建的国家智能交通综合测试基地在无锡揭牌，用以打造智能交通管理技术综合测试平台、交通警察实测平台与智能网联汽车运行安全测试平台，实现智能交通管理技术和产品的综合测试、新技术新产品的验证示范，保障公安交警业务和技能实训，并推动智能网联汽车测试技术标准体系研究，实现智能网联汽车运行安全技术测试认证。
银川	2020 年 7 月百度以 5560 万中标银川市智能网联汽车道路测试示范应用项目，进行道路基础设施外场建设、车路协同云控平台、自动驾驶服务支撑体系、智能终端建设、平台系统运行支撑等工作

2.2 企业自发开展商业化探索

从企业方面来看，由于前期技术研发的高昂投入以及后续技术迭代的客观要求，企业对自动驾驶商业化的需求更加实际与迫切。

当前，已经有不少自动驾驶企业根据自身的技术优势和目标市场领域，在有条件的地区展开了商业目的明确的先行先试。Waymo、Uber、nuTonomy、WeRide.ai 等企业已经开展自动驾驶网约车的试运营服务，其中 Waymo 尝试向乘客收取费用。来自法国的 Navya 及 EasyMile 公司则是推出自动驾驶巴士，并在全球多个城市启动了相应的试运营计划。中国初创公司图森未来、主线科技将自动驾驶汽车的应用场景选择在港口物流方面，与国内港口建立合作开展试运营工作。

部分企业自动驾驶商业化应用进展		
企业	目标市场	应用进展
BOSCH	自动泊车	在斯图加特梅赛德斯奔驰博物馆停车场布局自动泊车基础设施，并与戴姆勒合作实现自动泊车功能
Nuro	末端配送	联合生鲜连锁超市，开展固定区域的无人配送业务
百度	园区通勤	首批自动驾驶巴士已发往北京、雄安、深圳、平原、武汉、东京等地
主线科技	港口物流	联合天津港、中国重汽打造自动驾驶电动卡车在天津试运营
图森未来	干线物流	在美国多个州和地区之间的公路干线开展对 B 端的物流营运
Easymile	公共交通	通过出售自动驾驶接驳车，在法国、德国、美国、加拿大、新加坡、沙特阿拉伯等地开展试运营
Waymo	网约车	已在美国亚利桑那州凤凰城启动商业化运营服务
文远知行	网约车	刚刚与高德合作在广州推出完全对外开放的 Robotaxi 服务

2.3 自动驾驶主要商业模式

全球领军企业都在积极布局无人驾驶生态体系。科技大公司、初创公司以及传统汽车制造商均在技术研发上竞争角逐。

在产业链方面，自动驾驶技术的复杂性和多样性决定了其供应链关系更加扁平化，这也为初创企业提供了机会。传统的 OEM 和一级供应商对感知界面功能集成、系统动力学比较擅长，但在云计算、人工智能、操作系统和商业运营模式上就需要半导体厂商、专业软件服务商以及商业运营商等原来二级和三级供应商的直接参与。扁平化的供应链体系，也提供了渠道使得一些高科技公司凭借自己的技术优势进入之前传统 OEM 汽车行业的核心科学领域，比如 Google 旗下的 Waymo 和苹果。

从这个角度来看，聚集了众多诸如在英伟达、谷歌、苹果、微软等 IT 巨头，同时在芯片、激光雷达、高精度地图和定位、云平台及大数据等多项智能网联汽

车高科技领域领跑全球的美国，在未来 L3 级以上高级别自动驾驶产业发展方面具有先天的优势。

正因为具备了以上的特征，自动驾驶落地的商业模式必然以多产业跨界合作为主旋律。具有整车量产能力的整车企业将联合提供雷达、摄像头、芯片等关键硬件的供应商以及掌握人工智能算法、多传感器融合等技术，具有自动驾驶决策规划能力的整体解决方案提供商，共同开发应用于商业化场景的自动驾驶产品。由整车企业负责自动驾驶汽车的量产，由解决方案提供商提供技术服务，由服务运营商搭建大数据平台，负责车队的管理和运营，为终端用户提供服务，由金融机构提供车队搭建在资金方面的支持。



自动驾驶主要商业模式

3 自动驾驶商业化应用案例分析

3.1 自动驾驶商业化落地主要应用场景及落地顺序

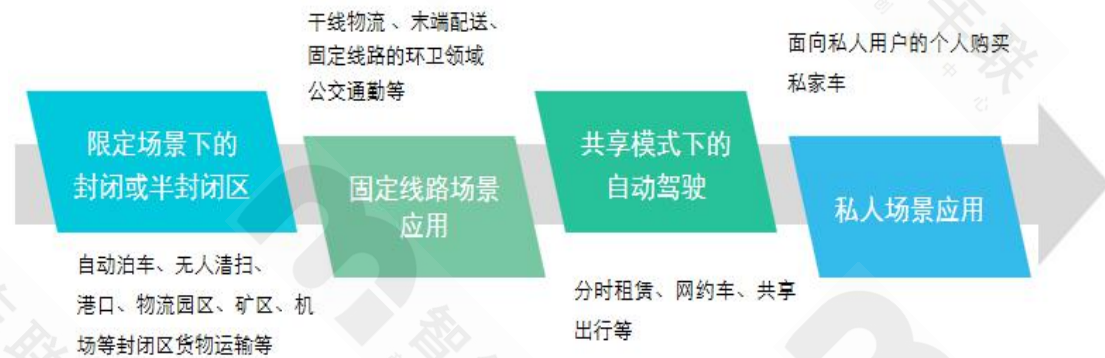
根据全球主要自动驾驶汽车生产厂商的量产规划，L4 级自动驾驶汽车在 2020 年开始实现量产，L5 级自动驾驶汽车在 2022 年开始实现量产。

全球主要自动驾驶生产商的产品量产规划			
年份	企业	车型	自动驾驶级别
2020 年	大众	系列电动汽车	L4
	德尔福	奥迪 Q5	L4
	谷歌		L4
	本田		L3
	艾康尼克	SPV7	L3
2021 年	宝马、英特尔 & MOBILEYE	宝马 INEXT	L4
	沃尔沃	DRIVE ME	L4
	福特		L4
2022 年	艾康尼克&微软		L5
	大众		L5
	博世集团		L5
2024 年	英特尔		L5
2025 年	戴姆勒		L5

虽然各大企业在自动驾驶车辆量产方面摩拳擦掌、争先恐后，但生产出的车辆必须有相应的市场和商业模式来消化。从受法律法规的影响程度来看，自动驾驶商业化应用路径必然遵循“先封闭后开放，先载货后载人”的原则，来进行商业化应用场景的选择。

同时，自动驾驶应用场景还应该综合考虑技术可实现性、环境复杂度、成本承受能力、经济效益与社会效益等因素。

综合来看，自动驾驶商业化落地的顺序应该是从限定场景下的封闭或半封闭区域应用，到固定线路场景的应用，再到共享模式下的自动驾驶，最后才是面向私人用户的个人购买私家车。



自动驾驶商业化落地主要应用场景及落地顺序

3.2 限定场景下的封闭或半封闭区应用

在限定场景下的封闭或半封闭区内，自动驾驶的行驶环境相对简单，作业流程标准化程度较高，更容易体现自动驾驶高效率的优势。比较常见的场景有自动泊车、无人清扫、封闭或半封闭区的货物运输等。

◆ 自动泊车

从技术的角度而言，泊车时，车辆处于相对较低的速度，而低车速大幅降低了技术实现的难度，从而使自动泊车成为可以首先落地的商业化应用场景。

市场上对自动泊车的应用推广主要有两种技术路线：一种是以博世和戴姆勒为代表的车辆和基础设施协同的技术路线，依靠博世的停车场智能基础设施与奔驰汽车自动驾驶技术之间的密切配合实现自动泊车功能。

• 博世和戴姆勒 自动代客泊车服务

投运时间：2019年8月
 运营地点：德国 梅赛德斯—奔驰博物馆停车场
 运营模式：手机APP控制，依靠博世的**停车场智能基础设施**与奔驰汽车**自动驾驶技术**之间的密切配合
 盈利方式：销售车辆自动驾驶相关功能



博世自动驾驶泊车的思路与自动驾驶车路协同发展的技术路线类似，重点在于布局“聪明的路”。即是对场端的要求较高，需要提供感应设施、远程平台和

通讯保障，从而减少车辆搭载智能化设备所带来成本上的压力。该应用目前已经在德国的梅赛德斯—奔驰博物馆停车场成功实现。

另一种技术路线则不需要对停车场进行改造，单纯依靠车辆自身完成自动泊车功能。比较有代表性的是初创企业 STEER Tech 推出的自动驾驶系统，该系统是在原有车辆的基础上，利用其线控技术和传感器，添加一个包含摄像头的计算模块，并将该系统作为原装功能或选装功能提供给车企或经销商。同时收取 1200 美元的系统费用。如果用户需要指定特定的停车位的话，每月还需要额外支付 20 美元服务费。目前，这个项目已经在巴尔的摩-华盛顿机场正式投运。



← • STEER Tech自动代客泊车功能

投运时间：2020年

运营地点：巴尔的摩-华盛顿国际机场“未充分利用”的停车场区域

运营模式：利用车辆的线控技术和传感器，然后添加一个包含摄像头的计算模块，将该系统作为原装功能或选装功能提供给车企或经销商

盈利方式：系统入门价1200美元，指定车位需每月支付20美元的费用

◆ 封闭或半封闭区的无人货运

封闭或半封闭区的无人货运多出现在矿区、港口、物流园区、机场等场所，这些区域的封闭性较强，运行区域规范整洁，运行路线单一，自动驾驶汽车的工作环境远比公开道路简单。同时这些区域的货物吞吐量，货运业务量高，运输费用在整体成本中的占比较高，对自动驾驶的需求更为迫切。

实现方式上，通过搭建高精度地图、V2X 网络，将自动驾驶汽车与场区内部的自动化设备相结合，由智能化管理平台完成统一控制及调配。一方面可以降低人力成本的投入，另一方面能够切实实现无人化安全运行。

特别是在矿区，由于作业环境恶劣，招工难，人力成本较大，同时安全性要求高，自动驾驶在降低人力投入的同时还为矿区无人化安全建设提供了保障。比较有代表性的是日本小松的矿区货运项目。2016年，小松发布无人驾驶矿用卡车，取消了卡车上的司机驾驶室。2017年，小松在澳大利亚、南北美洲的6座矿山，无人驾驶卡车总数超过100台，累计运输物料达到15亿吨。

• 日本小松 矿区货运

投运时间：2017年8月

运营地点：澳大利亚、南北美洲的6座矿山

运营成果：无人驾驶卡车总数超过100台，到2017年累计运输了15亿吨的物料。

盈利方式：与矿山合作，收取整体自动化方案的服务费



而美国卡特彼勒在所罗门（Solomon）铁矿区部署的59辆无人驾驶卡车，累计运量2.4亿吨，是世界单一矿区规模最大的无人车队，比普通同类车队的生产力高20%。

我国矿产资源丰富，仅鄂尔多斯地区的露天矿就有数百家，其中大型露天煤矿7家。每个中小型煤矿都需要运输车辆100台以上，司机200人以上。在这里，潜藏着广阔的无人驾驶行业需求。

另外一个有趣的园区内货运案例出现在法国。一家名叫Stanley Robotics的公司推出了一种新型的机器人（实际上无论从外观还是功能来看，更像是“叉车”），它们可以直接将其他车辆抬起，然后运到停车场里面停好。虽然推广市场是代客泊车，但还是需要用户将自己的车辆停到固定地点，然后由具有自动驾驶功能的机器人（叉车）将其视为货物，进行取放车辆的泊车操作。本质上，该应用完成的仍是限定区域的“货物”运输服务。



• 法国斯坦利机器人公司 代客取放车辆服务

投运时间：2018年

运营地点：法国里昂圣艾修伯里机场

运营模式：乘客固定地点停车，由具有自动驾驶功能的机器人（叉车）将乘客的车辆视为货物，进行取放车的泊车操作

盈利方式：与停车场合作，通过停车服务费盈利

◆ 无人清扫

国内半公开道路的清扫市场大概在 2100 亿-3000 亿左右，而随着城市化进程加快，结构化道路不断增多，市场规模会继续增长。同时市容环境的标准要求不断提高，环卫保洁频次、强度不断加大，传统人工清扫难度加大，成本也不断提升。作为自动驾驶的又一应用领域，无人清扫越来越多地出现在我们生活中。

搭载自动驾驶、云平台管理等系统的无人驾驶机器人，通过人工设定程序，可实现清扫、消毒、垃圾处理等工作；特别在当前新冠肺炎疫情中得到了良好应用，可代替人工对重点防疫地区、医院路面、城市道路等进行清扫、喷洒消毒等工作。不仅解决了行业性的“供需矛盾”，同时实现了疫情防控期间的安全作业。



蜗小白自动驾驶清扫车



女娲机器人无人驾驶清扫车

代表性无人清扫产品有北京智行者推出的蜗小白自动驾驶清扫车和深圳女娲机器人推出的无人驾驶清扫车。他们的产品已经分别在北京鸟巢、海淀公园、雄安新区、深圳华强北、杭州下城区等地以车辆售卖的形式成功投入使用，并获得了良好的社会效益。

3.3 固定线路场景应用

相对于封闭区域来说，固定线路的场景应用对自动驾驶的要求提高了一个等级。运行区域更广，路线更长，法律法规的限制更多，交通复杂程度更高。目前固定线路场景的自动驾驶应用主要有干线物流、末端配送和公共交通通勤等。

◆ 干线物流

随着公路设施的不断完善，主要应用于高速场景的干线物流领域，也成为了一个较为理想的商用车自动驾驶场景。从法律法规以及对城市生活的影响角度来看，物流车辆所受的限制相对较少。因此更容易实现自动驾驶应用，形成规模化的批量复制。



← • 图森未来 美国邮政运输

投运时间: 2019年

运营线路: 美国I-10、I-20和I-30公路，穿越亚利桑那州、新墨西哥州和德克萨斯州

商业模式: 同美国邮政等达成合作，提供物流服务

盈利方式: 提供无人驾驶货运服务，收费运营服务费

代表性自动驾驶干线物流领域应用企业是图森未来。目前，图森未来在美国的无人驾驶卡车车队规模已经从最初的 11 辆扩充到 40 辆，并与 2019 年初开通了一条途经美国 I-10、I-20 和 I-30 公路，穿越亚利桑那州、新墨西哥州和德

克萨斯州的新线路，在超过 1600 公里的运输线路上为美国邮政（USPS）提供无人驾驶运输服务，且每个月从该服务中获得 30 万美元的收入。

2019 年 12 月，智加科技在美国完成无人重卡生鲜运输试运营，横跨美国东西海岸，为乳业公司提供自动驾驶货运服务。同月，自动驾驶初创公司 AutoX 对外表示，准备将业务拓展至东南亚地区。

在中国，物流一直是较大的单一经济实体之一，其中运输费用占比超过一半，我国目前有 500 万辆大货车用于 500 公里半径的干线运输。根据中国公路学会对 2019 年 9 月份全国范围内道路货物运输量专项调查结果。2019 年，全国营业性货运车辆完成货运量 343.55 亿吨，货物周转量 59636.39 亿吨公里，平均运距为 174 公里。因此我国干线物流领域下潜藏的自动驾驶市场需求相当庞大。但因为政策上，我国还不允许自动驾驶汽车在高速公路上测试，同时技术上，针对复杂环境下的技术验证还待完善，因此自动驾驶在我国干线物流领域尚未得到示范应用。

◆ 末端配送

2020 年，新冠疫情在世界范围的全面爆发为无人经济的发展注入了一针强心剂，而低速无人配送在有效避免人员接触，降低感染风险，充分满足疫情防控期间的近距离物流配送需求方面，受到了广泛关注。

相对来说，低速无人配送车辆产品技术稳定性高，应用场景便利高效，商业模式清晰，被国内外一致认为是可以率先实现突破的自动驾驶产业细分市场。

华人创办的无人车公司 Nuro.ai 已经率先在美国迈出了无人配送商业化应用的第一步。2018 年 12 月，Nuro 与全美最大的生鲜连锁超市 Kroger 的合作，在亚利桑那州的斯科茨代尔市推出生鲜产品无人配送服务。用户可以在线下单

Kroger 货品，就能够享受无人驾驶配送，一周 7 天无休，下单当天或次日交货，没有最低消费要求，运费一律 5.95 美元（41 元人民币）。



← • Nuro 无人配送

投运时间：2018年12月

运营区域：亚利桑那州的斯科茨代尔市

商业模式：全美最大的生鲜连锁超市Kroger合作，用户通过Frysfood官网或App下单Kroger货品，享受无人配送。无安全员，在私人道路上行驶

盈利方式：无最低消费要求，运费一律5.95美元（41元人民币）

实际上，美国从 2017 年开始，已经有包括弗吉尼亚州、威斯康星、爱达荷、佛罗里达、俄亥俄州在内的 5 个州允许无人配送车上路。从这些地区的运行情况来看，美国允许配送小车在非机动车道行驶，且对车辆的体积、重量都有明确的限制。由于体型小且车速较慢，风险程度较低，因此，对感知器件的精度要求较低，不需要过多地搭载价格昂贵的高精度激光雷达，单车成本也相对较低。这也是该场景得意较早推向市场的原因之一。

在我国，伴随电商而起的快递行业发展迅猛，业务量激增。从 2013 年日均业务量刚刚突破 3000 万件，到 2016 年全行业 1 天可送 1 亿个包裹，再到 2019 年天猫双 11 物流订单 12.95 亿。足见我国末端配送市场规模之宏大。



数据来源：电商新闻报道 北京智能车联整理

但与此同时，低速无人配送车这类交通参与者的产品标准和身份定义还很模糊，尤其是在中国，自动驾驶配送小车将面临着路权的问题，其是否合法还存在争议。

◆ 公交通勤

据调研，在公交运营中，人员成本占整体运营成本的 75%-85%。公共交通实现自动驾驶，在运营方式上与传统并没有太大区别，仍旧沿着固定的公交线路行驶，在固定的站点接送乘客。不过，自动驾驶公交车的实现相比园区内通勤对技术的要求较高，不仅应具有定点停车、开车门等基本功能，车辆行驶在公共道路上，对感知、识别、决策、控制等方面的要求均有提高。但得益于行驶路线固定，且在公交专用道中行驶，速度较低，安全方面具有一定的保证。

目前，主打自动驾驶客运通勤服务的有 Navya、PostBus、EasyMile 等企业。EasyMile 的无人驾驶公交车从 2015 年就在荷兰的海尔德兰郡内 7 公里短途客运线路上实现运营。截至 2019 年 6 月，EasyMile EZ10 已先后在法国、德国、美国、加拿大、澳大利亚、新加坡、沙特阿拉伯等 30 余座城市中投入试运营，乘坐人数已达 38 万人，总行驶里程超过 60 万公里。



EasyMile 自动驾驶公交车



河南郑州自动驾驶公交车

日前，河南郑州自动驾驶公交车也正式进入试运营阶段。该项目采用 5G 信号覆盖、车路协同、人工智能等先进技术，集合智慧站台、智慧场站等一体化管控系统，实现自动驾驶车辆的智能监控、安全预警和与其他车辆的同域协同运营。项目全长 17.4 公里，沿线设置数字化站天 19 组、34 座，首批上线宇通 L3 级自动驾驶车辆 12 台，是国内首个实现自动驾驶商业示范运营的智慧公交线路。

3.4 共享模式下自动驾驶的商业化应用

在未来出行场景下，传统出租车将逐渐被具有自动驾驶功能的网络预约出租车所替代，运营平台将依据消费需求、车辆状态、道路情况等提供共享出行服务，统一调配行驶路线，提升运输效率。在此基础上，自动驾驶网约车能够节省大量人力成本，其大面积应用将会降低消费者对私家车的购买需求，从而提升整体的交通通勤效率。

Waymo、Uber、nuTonomy、WeRide.ai 等企业已启动自动驾驶网约车的运营计划，与此同时，诸如通用、丰田、福特、大众等汽车领域巨头企业也加大相关布局以求向出行服务商转型。

Waymo 于 2018 年 12 月正式启动了自动驾驶网约车运营服务，是最早开展自动驾驶汽车商业化应用的企业。目前，Waymo 自动驾驶测试里程已经突破了 1000 万英里，丰富的测试经验为其商业化部署提供了有力支撑。

运营地点上，出于技术角度和地方政府开放度的双重考虑，Waymo 选择了位于美国亚利桑那州凤凰城四周的郊区 Chandler、Mesa、Tempe 和 Gilbert；叫车方式上，Waymo 采用与优步、Lyft 等网约车类似的 App 叫车的方式；收费模式上，Waymo 以行程时间与距离作为费用结算的主要参数，并未采取

“用车费用+代驾费用”的模式；安全性方面，Waymo 并未取缔安全员，在车内仍配有安全员。

商业模式上，Waymo 广泛布局合作，为商业化应用做准备。在车辆购置方面，Waymo 先后与捷豹路虎、菲亚特克莱斯勒达成车辆采购意向，将分别购置 2 万辆 I-PACE 车型以及 6.2 万辆插电式混合动力车型用于组建自动驾驶车队。车辆维护方面，Waymo 分别与安飞士和 AutoNation 达成多年期限的协议，为其提供配件更换和车辆维修服务。在保险方面，Waymo 与保险初创企业 Trov 达成合作，将为运营服务中的乘客提供包括财产损失险、行程中断险、医疗保险等保险类型。在车辆的运营和管理方面，Waymo 最初仍以自身品牌进行运营，但之后将逐渐拓展到其他车队运营商，以针对不同消费者以及物流运输领域的定制化需求。比如 Waymo 与沃尔玛以及购物中心运营商 DDR 公司合作，在美国的亚利桑那州展开自动驾驶汽车的购物接送服务。



Waymo 自动驾驶出租车

国内企业也在纷纷开展 Robotaxi 的试运营服务。2020 年 6 月 27 日，滴滴出行在上海首次面向公众开放自动驾驶服务。用户可通过滴滴 App 界面上的“未来出行”选项，线上报名，审核通过后，就能在上海自动驾驶测试路段，免费呼叫自动驾驶车辆进行试乘体验。2020 年 4 月以来，在长沙的约 130 平方公里开放运营范围内，用户可以通过百度地图及百度 App 智能小程序 Dutaxi 体验自动驾驶出行服务。

虽然在 Robotaxi 领域，各自动驾驶企业情绪高涨，但是，作为网约车，自动驾驶车辆将面临公开道路中复杂情况的考验，对自动驾驶技术水平提出很大的挑战。与此同时，自动驾驶网约车的上路还将受到法律法规的制约。如何解决自动驾驶汽车的事故责任问题，处理车辆本身、乘客，以及运营商等不同角色间的责任分配，成为自动驾驶网约车实现应用的关键难题。

4 自动驾驶商业化应用面临的挑战

自动驾驶虽然已经成为人类交通出行的必然趋势，但真正的商业化落地普及还面临着诸多挑战。

◆ 核心技术尚未成熟

自动驾驶汽车的技术发展仍处于发展迭代期，核心技术尚未成熟。根据加州车辆管理局（DMV）公布的《2019 年自动驾驶接管报告》，2019 年在加州运行的 60 家自动驾驶企业累计完成了 460 万公里的测试里程，车辆脱离无人驾驶状态转为人工接管的平均里程数为 508 公里。虽然与 2018 年相比，这一数字已经增长了 21 倍，但是从商业化的角度来看，这一数字同时也说明了，自动驾驶行业的整体技术水平还有待进一步提升。

◆ 法律法规仍待完善

与传统驾驶模式不同，自动驾驶汽车的驾驶控制权及驾驶责任将发生转移，传统的以人为主体的交通法律法规并不完全适用于自动驾驶汽车。同时，自动驾驶技术的商业化落地，不仅融合了汽车制造、传感器、新算法、高精地图、通信服务等多方面的技术，更是与道路基础设施、自动驾驶主体车辆之外的其他交通参与者密切相关。一旦出现交通纠纷，责任主体的划分就变得非常困难。退一步讲，即使明确了责任主体，各参与者之间是承担独立责任抑或连带责任，如何平衡各责任主体之前的关系等诸多问题也存在较大困难。

◆ 成本亟须优化

成本问题一直是自动驾驶汽车难以大面积普及的重要原因。以谷歌研发自动驾驶汽车为例，其搭载的激光雷达单个成本约 10 万美元，高精度 GPS 和惯性导航系统成本共达 15 万美元，这意味着仅核心零部件方面的成本就高达 25 万美元，最终产品的市场价格将会高于普通汽车 25 万美元。而短期内，受制于激光雷达、芯片等核心零部件造价较高产能有限的问题，自动驾驶汽车的单车成本很难有较大幅度的降低。高售价汽车很难赢得私人用户市场，因而从应用场景上需要优先考虑对 B 端或者共享出行的方式进行商业化推广。

◆ 基础设施仍待完善

现有的、适用于人类驾驶的道路交通信号设施很大程度上并不适用自动驾驶汽车，需要进行升级和改造以便能够被自动驾驶汽车高效识别，并能够实现与其他相关主体的信息交互，智能化的交通信号设施在未来自动驾驶汽车大面积普及的进程中起着至关重要的作用。

◆ 保险制度还需创新

未来自动驾驶汽车上路将会面临种种无法预知的情况，保险是处理这些情况最好的途径，无论是前期的路测，还是后期的试运营，乃至未来大规模商业化应用，均需要保险来承担一定地风险。未来驾驶事故将从以人为失误为主要原因向产品自身缺陷转移，且用车方式趋向共享用车。探索创新的保险种类，以科学、合理地方式综合评估自动驾驶汽车的风险，采取创新的保险机制建立产品责任制度，助力构建完善的责任分配体系，是推动自动驾驶商业化落地的重要一环。

◆ 社会接受度仍待提升

智能网联的大规模应用将带来深刻的社会结构改变，由此带来的伦理道德、社会安全、失业问题等都将长期伴随智能网联的发展。汽车供应商大陆集团在德国、美国、中国和日本进行的一项调查显示，尽管人们对自动驾驶汽车相比以前更加熟悉，但是民众对于这类车型的接受度并未显著提升。在对自动驾驶汽车的担忧方面，62%的德国人认为“自动驾驶汽车让我感到害怕”，77%的美国人
对以上观点表示赞同，40%的中国人对自动驾驶技术的可靠性表示担忧。这意味着，自动驾驶技术在获得公众认可方面还有很长一段路要走。

5 对北京推进自动驾驶商业化示范工作的建议

◆ 优化产业空间布局，建设北京市自动驾驶创新示范区

北京市自动驾驶企业布局较为分散，产业链企业之间协同不足，可通过建设自动驾驶创新示范园，实现企业地集聚与协同，形成应用示范引领，产业集群带动。帮助企业实现产业链的协同创新，帮助北京市优化产业空间布局，实现自动驾驶产业创新发展。

◆ 支持产业相关技术与行业标准的制定

标准的设定，直接决定着未来在该领域的话语权。制定出区域内的技术或行业标准有利于规范企业研发测试验证活动，降低企业技术研发难度，实现区域内企业协同发展；制定出全国或全球性的技术与行业标准有利于提升北京市在该领域的话语权，主导未来产业与技术走向。

当前，为推进自动行驶轮式车产品和无人配送应用场景的落地，继全国首个电动自动行驶轮式车的团体标准《T/CMAA 117-2018 服务型电动自动行驶轮式车技术规范》发布后，北京智能车联又牵头智联会制定了全国首个针对服务型电动自动行驶轮式车测试评估工作的团体标准《服务型电动自动行驶轮式车道路测试能力评估内容与方法》，并顺利通过专家评审。《服务型电动自动行驶轮式车测试道路要求》、《服务型电动自动行驶轮式车道路测试数据采集要求》两个团体标准同步立项。深入持续支持产业联盟开展标准化工作，能够切实推动公共服务平台建设，强化自动驾驶创新平台的服务能力。

◆ 推进车路协同基础设施建设

依托已经建立的北京经济技术开发区 40 公里车路协同环境，开展车路协同路线的自动驾驶测试相关工作。同时在已取得的实践经验基础上，深化北京市车路协同基础设施升级改造，如深化车路协同自动驾驶评测方法与交通设施建设规范、开展跨国跨芯片跨模组跨服务跨品牌的车路协同产业联测等，从而进一步推进智慧交通新基建果果的开展

◆ 研究推进无人化测试和极端环境（如高速环境）测试工作

鉴于目前北京市在自动驾驶领域取得的阶段性成果，北京市自动驾驶市农业化应用的需求已愈发显著，在此背景下，无人化测试和极端环境测试工作的推进

也成为行业亟需。在法律允许的框架下，开展研究高速测试管理措施、测试方法、高速公路选取等工作，能够为未来物流端自动驾驶应用场景落地打下良好基础。

◆ 组织开展载人测试工作，探索高级别自动驾驶运营服务

通过自动驾驶载人服务在不同场景下的引用，进一步拓展自动驾驶应用范围。在接驳场景应用方面：研究线路合理设立与规划、接驳测试上下站点设定与标志，自动驾驶车辆停靠等问题；在 Robotaxi 场景应用方面：引导企业做好相关安全保障，以及科普性工作；在测试监管方面：提升监管平台能力，加强载人测试监管；在宣传推广方面：加大科普宣传，提升公众认可度。

◆ 服务冬奥会

围绕京礼高速，开展单车智能路线、车路协同路线的自动驾驶联测工作，根据测试结果以及道路交通安全需求，编制冬奥会高速公路自动驾驶技术规范要求，为冬奥会产品服务遴选提供依据。

围绕场区内接驳，开展新型自动驾驶运输工具应用评测、配套服务环境构建研究与测试，根据测试结果，编制冬奥会场区自动驾驶应用服务与环境建设技术规范要求，为冬奥会产品服务遴选提供依据。

参考文献：

- [1] Jean-Pierre Orfeuil[法国] 《自动驾驶与未来城市发展》
- [2] 北京卡达克科技中心 《自动驾驶商业化应用进展》
- [3] 百人会 《全球自动驾驶测试与商业化应用报告（2019）》
- [4] AI 车库 《2019 年全球自动驾驶投融资报告》

版权声明

本报告版权属于北京智能车联产业创新中心，并受法律保护。

如需转载、摘编或利用其他方式使用本报告文字或者观点的，应注明“来源：北京智能车联产业创新中心”。

违反上述声明者，将追究其相关法律责任。



国家智能汽车与智慧交通（京冀）示范区



地址 国家智能汽车与智慧交通（京冀）示范区 - 亦庄基地
电话 +86 10 8972 5218 传真 +86 10 8972 5218
邮箱 service@mzone.site
官网 www.mzone.site



扫码关注官方微信