
智能网联产业研究分析月度报告

第十期

2020年12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	5
1. 国务院新闻办发布《中国交通的可持续发展》白皮书	5
2. 国务院通报第七次大督查收集转办情况：支持地方适度扩大自动驾驶测试特殊路段	5
3. 国家市场监督管理总局：加强汽车 OTA 技术召回监管	6
4. 上海自贸区临港新片区“智能网联汽车产业专项规划(2020-2025)”正式发布	6
5. 广州规划建设智慧交通新兴产业研发中心	6
二、市场动态	7
(一) 国内行业动态	7
1. 小马智行获广东自动驾驶卡车牌照	7
2. 飞步科技成功落地混线场景下自动驾驶编队独立整船作业	7
3. 地平线与赢彻科技合作 高级自动驾驶卡车将于 2021 年量产	8
4. 百度 Apollo 发布乐高式汽车智能化解决方案	8
5. 京东物流小车将使用英伟达 Jetson AGX Xavier 平台	8
6. 百度 Apollo 采用 TI 车规级 Jacinto TDA4 处理器	9
7. 极狐 HBT 官宣搭载华为激光雷达	9
8. 奇瑞和华为签订全面合作框架协议	9
9. 斑马智行获 TÜV Rheinland 汽车功能安全管理体系“ASIL-D”等级认证	10

10. 蔚来 NIO Pilot 行驶总里程突破 1 亿公里.....	10
-------------------------------------	----

(二) 国外行业动态..... 10

1. 美国多个团体联合倡导发布自动驾驶汽车立法大纲.....	10
2. 大众汽车 CEO：预计自动驾驶汽车将在 2025-2030 年上市.....	11
3. 特斯拉明年将在部分地区推出 L5 级全自动驾驶功能.....	11
4. Navistar 旗下品牌推出联网车辆解决方案 提升车队运行效率.....	11
5. Uber 将自动驾驶业务出售给 Aurora.....	12
6. 苹果将与台积电合作开发自动驾驶芯片.....	12
7. 自动驾驶创企 May Mobility 进军日本.....	12
8. 苹果全速冲进汽车产业.....	13
9. 宝马开启最大规模 OTA 升级.....	13
10. 英伟达拟在华建立研发实验室，专注中国自动驾驶业务.....	13

三、测试与示范..... 14

(一) 北京测试与示范工作推进情况..... 14

1. 北京市自动驾驶安全测试里程累计超过 233 万公里.....	14
-----------------------------------	----

(二) 外省市测试与示范工作推进情况..... 15

1. 北京市颁发首批无人化路测通知书.....	15
2. 南京市政府为百度 Apollo 颁发自动驾驶测试牌照.....	15
3. 高寒地区自动驾驶测试场落户黑河试车产业园.....	15

(三) 国外测试与示范应用情况..... 16

1. 美国加州颁布付费无人驾驶送货服务许可证.....	16
-----------------------------	----

- 2. 美国阿肯色州开展无人卡车试运营..... 16
- 3. 美国俄亥俄州与加利福尼亚州两个新试验场向 waymo 开放测试..... 16
- 4. 日本自动驾驶公交车道路测试发生冲撞事故，无人伤亡..... 17

四、 专题研究..... 18

2020 年国内外自动驾驶行业情况及政策概览..... 18

一、政策法规

1. 国务院新闻办发布《中国交通的可持续发展》白皮书

12月22日，国务院新闻办发布《中国交通的可持续发展》白皮书。这是继2016年12月发布《中国交通运输发展》白皮书之后，国务院新闻办再次以政府白皮书形式，全方位展示交通运输工作及成就，并提出了未来中国交通发展的政策主张，要以智慧交通建设推进数字经济、共享型经济产业发展，推动模式、业态、产品、服务等联动创新，提高综合交通运输网络效率，构筑新型交通生态系统。

2. 国务院通报第七次大督查收集转办情况：支持地方适度扩大自动驾驶测试特殊路段

11月28日，国务院发布《关于国务院第七次大督查收集转办部分意见建议情况的通报》，通报在提及关于完善扩大内需和稳外贸稳外资政策措施的意见建议中指出，支持地方适度扩大自动驾驶测试特殊路段。上海、江苏等地部分企业反映，加快建设车路协同车联网、智慧道路，需要在更多路况下开展智能汽车自动驾驶测试，但受《道路交通安全法实施条例》限制，自动驾驶测试车辆不能在高速公路、城市快速路等开展测试。建议研究完善特殊道路交通安全有关规定，允许有条件的地方选取部分特殊路段进行智能汽车道路测试。

3. 国家市场监督管理总局：加强汽车 OTA 技术召回监管

11月25日，国家市场监督管理总局发布《关于进一步加强汽车远程升级（OTA）技术召回监管的通知》（以下简称“《通知》”）。《通知》要求，11月25日起所有采用OTA方式对已售车辆开展技术服务活动的生产者，都应按照《缺陷汽车产品召回管理条例》及《缺陷汽车产品召回管理条例实施办法》的要求，向市场监管总局质量发展局备案。此外，对于2020年1月1日至今已实施的OTA技术服务活动，生产者应于2020年12月31日前补充备案。

4. 上海自贸区临港新片区“智能网联汽车产业专项规划（2020-2025）”正式发布

12月11日，上海自贸试验区临港新片区管委会牵头编制出台的“智能网联汽车产业专项规划（2020-2025）”正式发布，此举标志着临港新片区在智能网联汽车产业发展和改革创新上又迈出了坚实的一步。规划提出，发挥临港新片区制度创新优势推动自动驾驶（L3级别以上）先行示范，推动有条件开放高度自动驾驶车辆上高速、高架道路进行测试及示范应用，在特定区域率先试点无安全员的自动驾驶载人、载货商业化应用。

5. 广州规划建设智慧交通新兴产业研发中心

12月10日消息，广州市白云区华侨糖厂地块在广州公共资源交易中心成功出让，竞得人为华为技术有限公司。据悉，该地块规划为新型产业用地(M0)，拟建成研发中心，总用地面积约178.94亩，规划总建筑面积约16.6万平方米，

出让金 3.39 亿元。华为此次以 3.39 亿元竞得该地块，拟投资建立华为广州研发中心。

根据白云区原本的规划，该地块主要聚焦科技创新、数字政府、智慧交通、5G 等领域，重点发展信息技术应用创新及人工智能、大数据、区块链等新一代信息技术产业，而这与华为的 ICT 基因正好不谋而合。

二、市场动态

（一）国内行业动态

1. 小马智行获广东自动驾驶卡车牌照

12 月 17 日，国内自动驾驶初创公司小马智行宣布获得由广州市颁发的首张自动驾驶卡车测试牌照，获准开展公开道路测试。据了解，这是广东省、粤港澳大湾区颁布的第一张自动驾驶卡车牌照。

2. 飞步科技成功落地混线场景下自动驾驶编队独立整船作业

12 月 9 日消息，飞步科技与宁波舟山港集团共同落地了混线工况下的自动驾驶集卡编队独立整船作业。据了解，飞步科技为宁波舟山港集团打造 L4 级自动驾驶集卡，完整覆盖近 200 种实际作业工况，适用于各类箱型、船舶的装卸船和移箱作业。依靠车端系统与云控平台协同作业，飞步科技为传统码头及新建自动化码头打造可快速落地智能驾驶的方案。

3. **地平线与赢彻科技合作 高级自动驾驶卡车将于 2021 年量产**

12月4日消息, AI 芯片企业地平线与赢彻科技达成前装量产合作。地平线征程 3 车载 AI 芯片应用于赢彻科技自主研发的全栈自动驾驶系统, 面向高级自动驾驶卡车商业落地, 将于 2021 年底实现量产。

4. **百度 Apollo 发布乐高式汽车智能化解决方案**

12月8日, 百度 Apollo 在第二届生态大会上发布了“乐高式”汽车智能化解决方案, 包括可组装的“智驾、智舱、智图、智云”四个不同系列的产品。大会上发布的小度助手、百度地图汽车版 2021 以及高级别智能驾驶解决方案 ANP 产品, 分别对应 Apollo 在智舱、智图、智驾方面的升级。此外, Apollo 还与广州市黄埔区正式启动了全球最大的自动驾驶 MaaS 平台, 并部署包括 Robotaxi、Robobus、自动驾驶巡检以及自动驾驶作业车在内的 4 支车队。

5. **京东物流小车将使用英伟达 Jetson AGX Xavier 平台**

12月15日, 英伟达在官方微信透露, 已与京东达成合作, 京东旗下的“智能快递车”将使用该公司 Jetson AGX Xavier 平台。Jetson AGX Xavier 是英伟达的智能机器人计算平台, 算力低于应用在乘用车上的 Xavier 平台。京东旗下共计 5 种类型的“智能快递车”将会搭载 Jetson AGX Xavier, 每款车搭载两个上述计算平台。

6. 百度 Apollo 采用 TI 车规级 Jacinto TDA4 处理器

12月22日，百度 Apollo 联手 TI 达成战略合作，将 TI 的 TDA4 车规级处理器作为百度 Apollo 量产自动驾驶系统 ANP 和 AVP 的核心计算模块。TDA4 处理器系列基于 Jacinto™ 7 架构，具有较强的片上数据分析能力，可帮助汽车制造商设计先进的驾驶辅助系统以及下一代半自动和自动驾驶系统。百度 Apollo 基于 TI 的 TDA4 处理器推出的领航辅助驾驶系统 ANP，为汽车企业实现该项能力带来了新的解决方案。

7. 极狐 HBT 官宣搭载华为激光雷达

12月22日，ARCFOX 官方微信宣布，极狐 HBT 成为全球首个搭载华为激光雷达的量产车型。就在 ARCFOX 官宣的前一天，华为首次面向行业发布车规级激光雷达产品和解决方案。

极狐 HBT 是 ARCFOX 极狐联合华为打造的智能电动汽车，将搭载 3 颗 96 线车规级激光雷达、6 个毫米波雷达、12 个摄像头和 13 个超声波雷达，同时搭载算力可达 352Tops 的华为芯片，该车型将于明年发布。

8. 奇瑞和华为签订全面合作框架协议

12月16日，奇瑞汽车与华为签订全面合作框架协议。根据协议，双方将在智能汽车电子电器架构、智能网联、智能座舱、车载计算及自动驾驶、智能能源、智能车云服务等领域全面合作。

9. 斑马智行获 TÜV Rheinland 汽车功能安全管理体系 “ASIL-D” 等级认证

12月28日, 斑马智行官方微信公众号发布消息, 斑马智行获得了德国莱茵 TÜV Rheinland 颁发的 ISO 26262 汽车功能安全管理体系 “ASIL-D” 等级认证。斑马智行功能安全负责人胡志刚表示: “该认证将为斑马智行下一步面向智能驾驶的系统软件开发提供了最高标准护航。”

10. 蔚来 NIO Pilot 行驶总里程突破 1 亿公里

12月23日, 蔚来公布, 截止至 12月23日 00:00 蔚来自动辅助驾驶系统 NIO Pilot 行驶里程累计达到 100,162,943 公里。目前, 有超过 50%的蔚来用户购买了 NIO Pilot 全配包和精选包, 并通过 FOTA 进行了 9 次重要迭代, 发布超 20 项主要功能。

(二) 国外行业动态

1. 美国多个团体联合倡导发布自动驾驶汽车立法大纲

12月3日消息, 美国多个社会团体联合倡导发布自动驾驶汽车立法大纲, 将安全、公平、可及性和可持续性放在首位。组成这个多元化联盟的团体包括公路和汽车安全倡导者、残疾人权利中心、美国交通、消费者团体和其他利益相关者。这些团体正在敦促联邦立法机构将该框架作为确保公共安全的指南。

2. 大众汽车 CEO：预计自动驾驶汽车将在 2025-2030 年上市

12月7日，大众汽车公司首席执行官赫伯特迪斯对一家杂志表示，他预计自动驾驶汽车将在2025年至2030年之间上市。迪斯提到了自动驾驶汽车所需的计算机芯片性能的提高，而人工智能的发展也在加速这一进程。迪斯在接受采访时表示：“可以预见，该系统很快就能掌握自动驾驶的复杂情况。”迪斯于2015年脱离宝马，并帮助大众在柴油丑闻后进行了730亿欧元（870亿美元）的电动汽车投资计划。

3. 特斯拉明年将在部分地区推出 L5 级全自动驾驶功能

12月3日，据外媒报道，特斯拉首席执行官埃隆·马斯克表示，明年将有能力在“某些地区”推出L5级全自动驾驶功能。但还尚未具体说明将在哪些司法管辖区首先获得批准。他表示，特斯拉将在国外市场缓慢推出FSD和Autopilot功能，直到FSD实现交通法规标准化才会推出。不过即使FSD功能完善后，马斯克也不建议人们彻底放弃对车辆的控制。

4. Navistar 旗下品牌推出联网车辆解决方案 提升车队运行效率

12月3日，据外媒报道，Navistar旗下商用卡车品牌International Truck推出了联网车辆解决方案标准套件Intelligent Fleet Care，将成为其新型高速公路车辆的标配。

5. Uber 将自动驾驶业务出售给 Aurora

12月7日，Uber和自动驾驶初创公司Aurora宣布，Uber将把旗下的自动驾驶部门Uber ATG出售给Aurora，此举将加速Uber实现盈利的目标。

Aurora正致力于开发自动驾驶卡车、乘用车和配送车辆，将与Uber合作，在其打车和外卖配送网络上部署自动驾驶车辆。Uber当前也在努力打造其货运物流平台。

6. 苹果将与台积电合作开发自动驾驶芯片

12月10日消息，苹果正在与半导体制造与设计公司台积电合作，开发一种“类似特斯拉”的半自动驾驶汽车。该报道还称，双方正致力于在美国生产“Apple Car”芯片，并且正在就双方之间的汽车电子产品供应协议进行谈判。苹果的自动驾驶汽车团队已经被转移到该公司人工智能部门之下，领导权也移交给了人工智能主管John Giannandrea，他将负责带领苹果继续开发自动驾驶系统，该系统最终有可能用于苹果自己生产的汽车中。

7. 自动驾驶创企 May Mobility 进军日本

12月14日消息，美国自动驾驶创企May Mobility扩张业务范围，明年3月将在日本广岛大学一条1.9英里长的路线运营自动驾驶班车。起始阶段，将有两辆班车在该路线提供服务。其后，May Mobility计划扩张班车数量和服务范围，旨在提供乘客接送和杂货递送的按需服务。

8. 苹果全速冲进汽车产业

12月21日消息，苹果将在2021年9月发布Apple Car，和此前普遍预计的2023年相比至少提前了两年。某不愿具名的供应商高层称，苹果公司已经完成了Apple Car原型车的组装，大约有几十辆Apple Car已经在加州上路并进行了相关的验证和测试工作。该供应商高层透露，苹果Apple Car最早甚至会在2021年8月在美国上路，2022年将会面向全球发售。

9. 宝马开启最大规模 OTA 升级

12月21日消息，宝马集团宣布全球逾75万辆宝马汽车通过OTA的方式将车内宝马7.0操作系统升级到最新版本，其中在中国市场涉及20多万辆。这是宝马集团公司史上规模最大、范围最广的一次升级。升级内容涉及数字化服务、驾驶辅助、电气、底盘和动力系统等模块。其中，升级后的全新iDrive 7.0系统新增了Apple CarPlay以及百度CarLife智能投屏功能，可在抬头显示和仪表盘上进行投影。

10. 英伟达拟在华建立研发实验室，专注中国自动驾驶业务

在12月落下帷幕的英伟达NVIDIA GTC China线上大会上，英伟达不仅向众多合作伙伴展示了适用与L5级自动驾驶的AI芯片，还公开表示将在中国建立一座用于研发的实验室，旨在更好地服务日渐增长的中国自动驾驶业务。其实早在2017年，JDL京东物流就与NVIDIA达成了合作，利用基于NVIDIA Jetson平台驱动的智能机器将AI引入物流与配送领域。如今JDL京东物流和NVIDIA

将共同致力于把江苏常熟打造成全球首座“智能配送城”，以解放快递员双手、缓解快递员短缺的情况，并有助于降低人力成本。

三、测试与示范

(一) 北京测试与示范工作推进情况

1. 北京市自动驾驶安全测试里程累计超过 233 万公里

截至 2020 年 12 月 31 日，北京自动驾驶车辆安全测试里程累计超过 2213436 公里，测试过程安全无事故。



(二) 外省市测试与示范工作推进情况

1. 北京市颁发首批无人化路测通知书

12月4日消息,北京市自动驾驶测试管理联席工作小组向百度 Apollo 颁发了首批 5 张无人化路测(第一阶段)通知书。这是北京市首次允许测试主体在公开道路进行无人化自动驾驶测试。

2. 南京市政府为百度 Apollo 颁发自动驾驶测试牌照

12月22日,南京市政府为百度 Apollo 颁发了 5 张 L4 自动驾驶测试牌照。这是南京市颁发的第一批自动驾驶测试牌照,也是江苏省首批面向前装量产车辆的自动驾驶测试牌照。此次获颁 L4 自动驾驶测试牌照后,百度和一汽红旗共同研发的红旗 EV 自动驾驶车将在南京市秦淮区开展自动驾驶测试。

3. 高寒地区自动驾驶测试场落户黑河试车产业园

12月22日消息,高寒地区自动驾驶测试场落地黑河试车产业园,预计 2021 年 10 月正式投入使用。黑河自动驾驶测试场占地 78 万平方米,由黑龙江省交投智联汽车产业创新有限公司(简称交投智联公司)投资建设。交投智联公司借助黑河市高寒气候环境及现有寒区试车产业的基础,打造场景覆盖典型寒地交通特征,满足具备搭建寒区城市道路、多性能路、轮式车等测试条件的封闭自动驾驶测试场。可满足从 T1 级最基础的笔直道路到 T5 级湿滑路、雨雾等复杂交通环境的测试训练与能力评估要求。

(三) 国外测试与示范应用情况

1. 美国加州颁布付费无人驾驶送货服务许可证

位于英国中部的自动驾驶汽车研发中心 ASSURED CAV 即将竣工，将为全球自动驾驶技术制造商提供一个开放的汽车设计、开发和测试场所。ASSURED CAV 近年来已投资 1 亿英镑，相关设施和功能组合将于 2021 年 3 月开放，包括可控的高速场景极限测试环境，复杂的路口和路边停车等城市环境，支持自动代客泊车的多层停车场，5G 移动专用网络，可进行远程测试的虚拟测试环境，支持全套高级驾驶员辅助系统（ADAS）测试等测试环境。

2. 美国阿肯色州开展无人卡车试运营

据 Business Insider 12 月 15 日报道，从 2021 年开始，沃尔玛将跟无人驾驶卡车公司 Gatik 合作在阿肯色州开展试运营，为一些社区市场提供运输服务，届时，车上将没有安全员。不过，在初始阶段，试运营路线仅 2 英里。

3. 美国俄亥俄州与加利福尼亚州两个新试验场向 waymo 开放测试

12 月 2 日据外媒报道，Waymo 将开启两个新的试验场进行自动驾驶车测试。Waymo 与俄亥俄州东利伯蒂的交通研究中心（TRC）达成合作，建立模拟密集的城市驾驶区域，并在其中测试极端案例。与此同时，Waymo 在加利福尼亚州门洛帕克（Menlo Park）租下了一条测试跑道，将在这里测试重型卡车的组件。

4. 日本自动驾驶公交车道路测试发生冲撞事故，无人伤亡

12月14日,日本产业技术综合研究所在茨城县日立市开展的中型客车自动驾驶实证试验中,发生冲撞事故。在大甕车站附近,实验车辆方向盘突然失控急速旋转,安全员迅速反应接管驾驶,但车辆仍与右前方路边安全护栏发生冲撞。由于没有搭载普通市民,并未造成人员伤亡。事故由定位系统故障引起。该实验车辆配备了GNSS接收器和车道磁力标记感应器,事故当时,由于车道磁力标记感应器停止运行,车辆无法精确定位,导致方向盘失控,后续事故再现中也验证了这一原因。该机构对车辆系统改进建议为:优化两种接收器的联动工作,并根据道路情况对方向盘的旋转程度进行限制,以避免大幅失控情况发生。

四、专题研究

2020 年国内外自动驾驶行业情况及政策概览

2020 年对于全世界都是不平凡的一年，疫情“黑天鹅”打乱了整个社会的节奏，全球经济陷入低谷。汽车行业经历了前所未有的打击，车企停工停产、销量急速下滑。但在自动驾驶领域，疫情就成为了一把双刃剑，既带来了挑战，也带来了机遇。

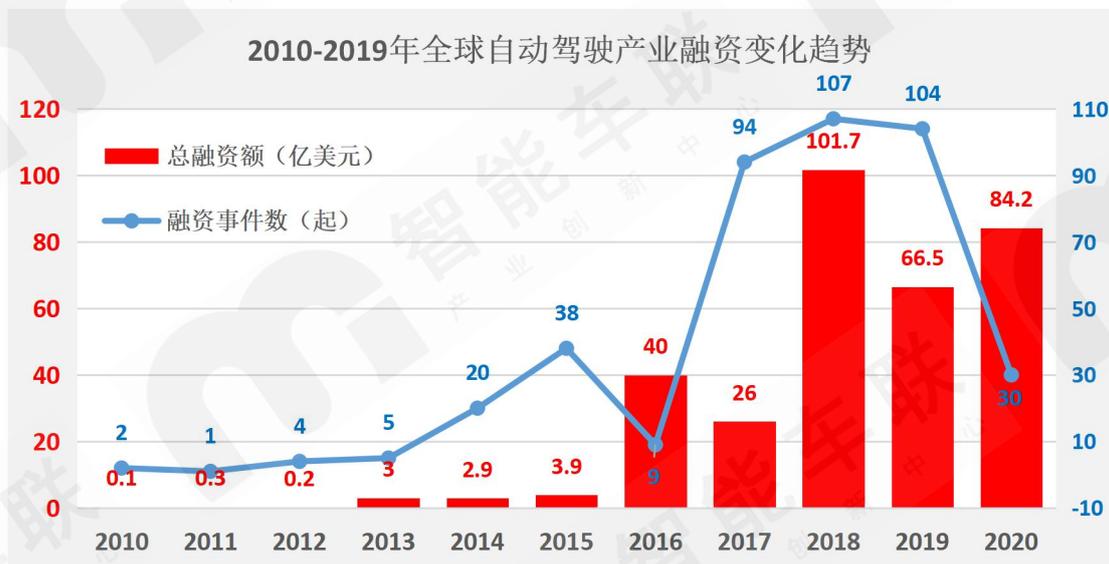
1 2020 自动驾驶行业情况

1.1 资本市场趋于理性

2016-2018 年间，全球自动驾驶投资出现明显热潮，2018 年自动驾驶产业融资总额突破百亿美元，发生交易 107 起，无论是投资额还是投资事件数都打到历年来的顶峰。2019 年，自动驾驶迅速降温。2020 年的融资市场则出现明显的两极分化，喜忧参半。

一方面，疫情常态化加剧了自动驾驶行业的钱荒和洗牌速度。2020 年 3 月自动驾驶卡车初创企业 Starsky Robotics 宣布停止运营，4 月初创企业 Zoox 被迫裁员，随后被亚马逊收购。Cruise、Kodiak、Ike、Starship 四家公司也曝出裁员消息。宝马与戴姆勒在自动驾驶领域结盟仅一年后，宣布暂停合作。Uber 将原本估值 70 多亿美元的自动驾驶业务板块 ATG，以 40 亿美元的估值卖给了 Aurora。

据中关村智通智能交通产业联盟不完全统计，与上述情况相反的是，2020年全球发生的约30起自动驾驶融资事件，总融资额超过了84亿美元。仅Waymo一家，就独揽50多亿美元融资，国内企业小马智行在全球融资超过10亿美元，滴滴、Nuro、图森未来，也都得到了大笔融资。这些融资事件的投资方大多是资金实力雄厚的基金或自带产业背景的巨头。他们与被投资企业产生战略协同，催化其商业化落地进程，也拓展了自己原有的业务空间。



数据来源：公开新闻 智联会整理

“头部资源聚集头部企业”，头部企业脱颖而出，也符合自动驾驶技术发展周期，从技术萌芽到迅速爆发，再到降温冷却，而后稳步爬升。在这个大浪淘沙的过程中，第一梯队企业，自然受到资本青睐，加速度越来越快，和第二梯队的差距也就越来越大，马太效应显著。

1.2 技术路线趋向融合

自动驾驶从技术路线上，可分为单车智能与车路协同两种。所谓单车智能，即是靠单车自身装备足够的设备，可自主安全的完成出行任务。这一技术路线的

产品往往配备昂贵的设备和精密的算法。同时，这一技术所面临的核心问题是“感知不充分”，这是人类驾驶员能够做到而目前机器驾驶还难以做到的。

另一种是车路协同。这一技术路线是通过将车辆上的部分感知功能交由道路侧来实现，从而提升车辆性能降低车辆成本。例如，一辆车为了更好的判断红绿灯，一般会配备 3-4 个摄像头，如果通过车路协同，可以通过 V2X 直接获取信号灯信息，就无需这个装置。

自动驾驶成功应用的关键是找到解决感知、规则、安全、复杂、可靠问题并且有商品化价值的新技术路线。从目前的发展趋势来看，自动驾驶单车智能技术的研发尚未找到解决这些问题的技术方案，车路协同能够大幅扩大车辆的感知范围。但是，基于目前的道路智慧化现状和车辆冗余设置要求，自动驾驶企业仍然难以做到降低自身配置。因此，当前阶段单车智能和车路协同两条技术路线出现了融合的趋势：以单车智能为主，网联智能为辅，更好地促进产业落地发展。

1.3 L4/L5 技术降维使用

自动驾驶产业化路线有两条赛道，“渐进式”和“革命式”。

“渐进式”路线是大多数主机厂的首选，即在今天的汽车上逐渐新增一些自动驾驶功能，利用车规级传感器，如摄像头、毫米波雷达等来实现从 L2 向 L4 功能的演进。这一技术路线的客户对象是终端用户或者个人。特斯拉等车厂是这一模式的代表，主要业务以售车为主，自动驾驶是锦上添花。

2020 年以来，国内各车企的高端车型也已经基本实现 L2 级别辅助驾驶的配置。长安汽车在 2020 年推出了可量产 L3 级别车型 Uni-T；广汽集团推出了可量产 L3 级别车型 AionLX；上汽集团将要推出 L3 级别量产车型 MarvelXPro；

比亚迪已经实现 L2+ 级别自动驾驶。根据各企业的智能驾驶规划，2020 年是国内 L3 级别车型推出的元年，2025 年有望实现 L4 级别的高度智能驾驶。

“革命式”路线是直接从 L4 起步，实现完全无人驾驶，这种路线主要适用于自动驾驶解决方案企业，例如 waymo、百度、小马智行等，依靠更为昂贵的传感器如激光雷达、GPU 等设备结合自动驾驶软件系统实现车辆自动行驶功能。此类企业的经营模式大多是出售自动驾驶技术给整车厂或车厂一级供应商 (Tier1)，来实现产业化。

2020 年，由于全产业链的资金紧缩，自动驾驶行业面临现实的考验。汽车行业 OEM 和供应商更加专注于短平快的营收领域，而难以在前瞻项目上进行投资。开发自动驾驶技术的公司越来越多地通过与竞争对手和传统汽车制造商的投资和合作，来分担自动驾驶开发所需的巨额研发成本。

12 月 9 日，百度 Apollo 推出领航辅助驾驶 ANP，用 L4 无人驾驶技术来实现 L2+ 功能，并且要在车型上前装搭载。这套方案成功摆脱对激光雷达的依赖，采用纯视觉方案，无疑是向对成本敏感的主机厂抛出橄榄枝。华为也在今年推出更为细化的产品，分别是支持 L2+ 的 MDC 210 和支持 L3、L4 的 MDC 610，并与奥迪、博世、上汽、广汽、长安、比亚迪等主机厂达成合作。通用的技术有望在上汽通用的产品上得到应用，从而利好上汽集团的发展。

这样的合作模式，使得传统汽车厂一定程度上解决了自动驾驶企业的资金链问题，同时自动驾驶也为传统汽车厂商增加了产品竞争力。

1.4 应用场景更为清晰

疫情常态化的 2020 年给自动驾驶带来了机遇，打开了新的市场需求。自动驾驶技术从汽车向更多的新型运载工具发展，新的应用模式也已出现。

◆ 无人化场景多地应用

自动驾驶无人化的代表场景是 RoboTaxi。无人化的共享出行，有效降低了油费（电费）、维保费用、司机（人工）费用等除车辆折旧费之外的大部分出租车成本，同时有效满足了疫情常态化环境下公众对安全出行的需求，自动驾驶的商业化价值得到最大的体现。

2020 年 10 月 8 日，Waymo 官方宣布率先在凤凰城 50 平方英里（约合 130 平方公里）范围内面向公众提供无人驾驶的 Robotaxi 服务（无车内安全员，车辆采用远程支持运行）。这是自动驾驶领域迎来全面盈利从而迈向商业化的里程碑。

国内北京、长沙、沧州、上海、广州等多个城市开放了自动驾驶出租车服务。北京市已经有 2 家企业的 45 台车开放自动驾驶载人测试，其中 1 家企业已经开展面向公众的自动驾驶载人测试。北京市新版实施细则一经发布，就有 1 家企业申请并获得了无人化测试牌照，可以开展自动驾驶无人化道路测试。

沧州 12 月 31 日发布政策允许开展自动驾驶示范运营，并可通过折扣优惠、发放体验券、乘坐体验者自愿付费等多种形式探索收费机制。

◆ 无人配送大举发力

2020 年，疫情促使自动驾驶技术在最后一公里配送领域展现出的实用性和经济性，获得了众多用户的认可。

2月6日，京东物流自主研发的无人配送车在武汉应用，顺利将医疗物资送到武汉第九医院。目前城市级无人配送项目已经在常熟落地运营，京东物流将与江苏省常熟市合作，建设全球首个“无人配送城”。

2月18日，美团宣布在北京市顺义、海淀等地启用无人配送车，联合美团买菜顺义站点，为多个距离较远的封闭社区居民配送果蔬食品。截至11月，美团无人配送车围绕顺义区15个社区及周边路线持续配送近300天，累计订单数超过1万单，基本实现了区域常态化运行。

2 各国加速布局自动驾驶政策法规

2020年，疫情并没有阻碍自动驾驶产业政策发展的脚步，反而使很多国家意识到应加速布局自动驾驶政策法规，抢占技术制高点。

2.1 美国自动驾驶政策进展

◆ 美国联邦政策进展

2020年1月，美国发布了《自动驾驶汽车4.0》，明确美国政府对自动驾驶技术创新的推动。



图 2.1-1 美国自动驾驶政策路径概览

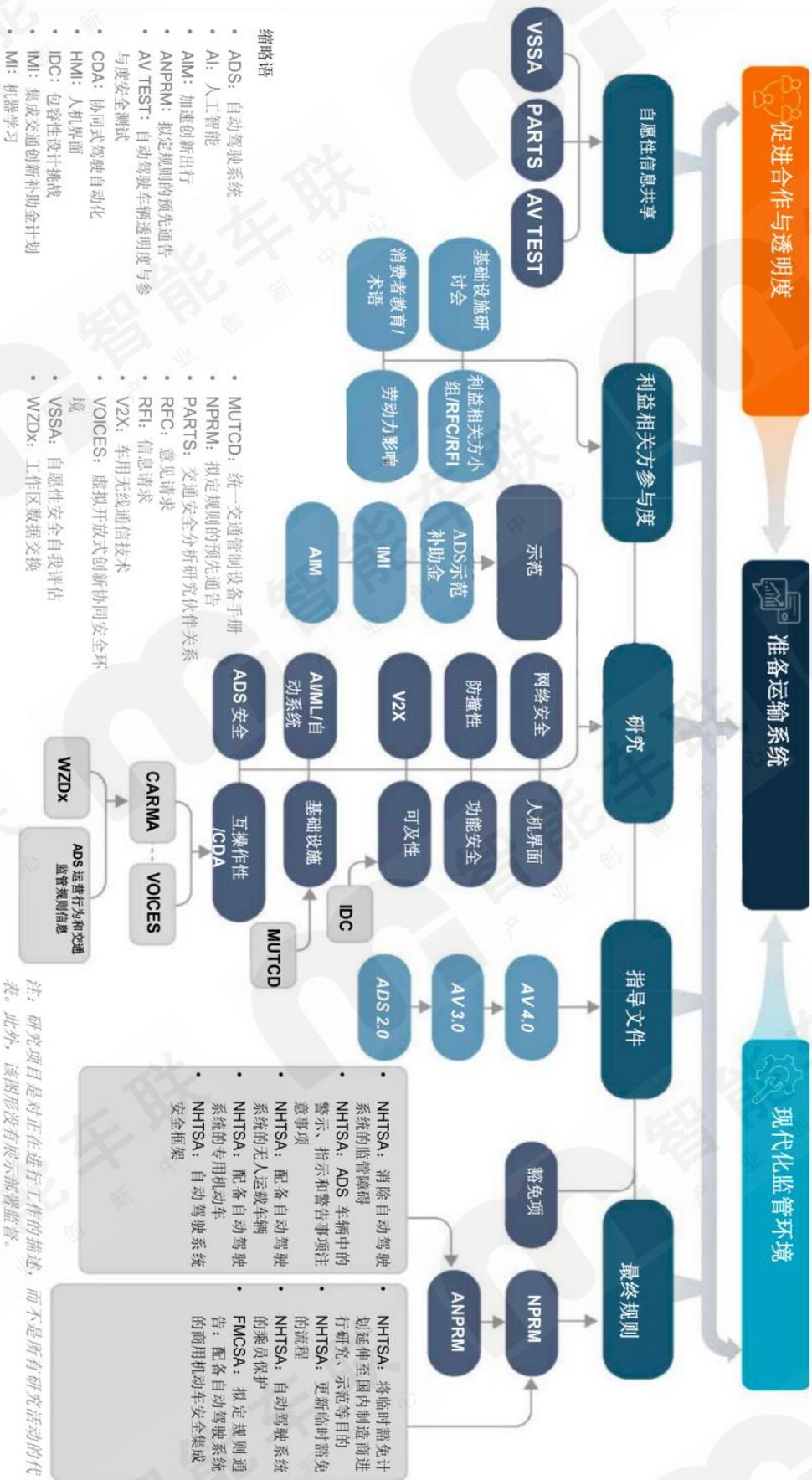
AV 4.0 在之前联邦政策路径的基础上提出了美国发展自动驾驶汽车技术的十项原则，以保障三大核心关切点，即保护用户和社区、促进高效的市场、推动协调努力。通过分析相关领域的关键技术，AV 4.0 具体列举了美国 38 个政府部门在自动驾驶领域所做的投资，以及自动驾驶相关主管部门的职责、联邦政府的创新资源等，并在确保交通参与各方的人身安全、网络空间的连通与安全、公众交通的流动与便利、基础研究的广泛与先进、基础设施的完整与高效等多个方面给出了具体工作引导。

就在本月，美国交通运输部在 AV4.0 的基础上发布《自动驾驶汽车综合计划》(AVCP)，进一步指明了美国自动驾驶的发展方向。该计划以 AV4.0 中所述的原则为基础，确定了实现这一愿景的三个目标或自动驾驶系统 (ADS)：

(1) 促进协作和透明度 - 美国数字技术公司将促进其合作伙伴和利益相关方，包括公众获得明确和可靠的信息，关于 ADS 的能力和局限性。

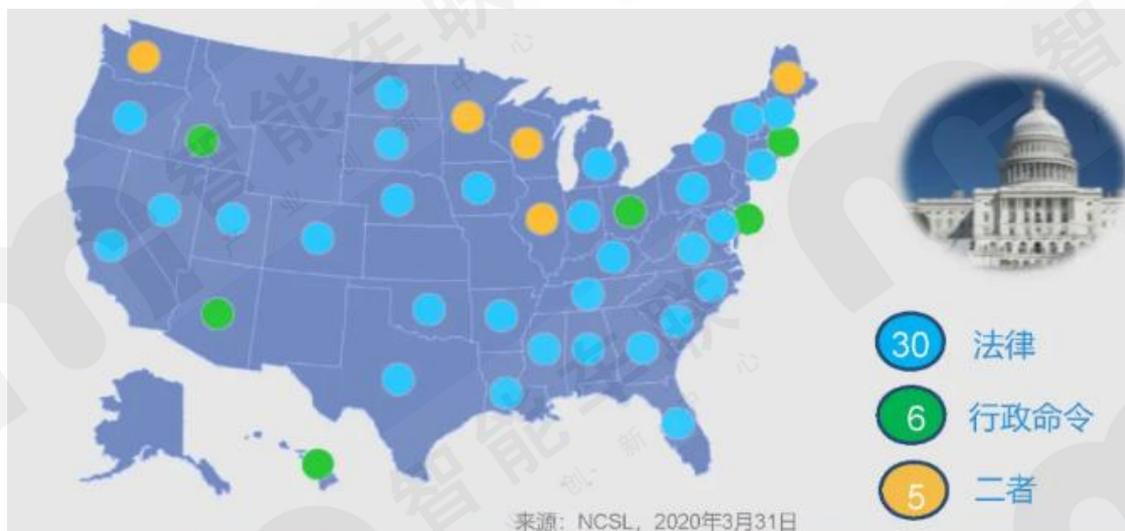
(2) 现代化监管环境 - 美国 DOT 将推进自动驾驶监管现代化，以消除意外和不必要的障碍，创新车辆设计、功能和操作模式，并将开发以安全为重点的框架和工具来评估 ADS 技术的安全性能。

(3) 准备运输系统 - 美国交通部将与利益相关者合作，开展安全评估和整合 ADS 所需的基础研究和示范活动，同时努力提高安全性、效率和交流运输系统的可行性。



◆ 美国地方政策进展

根据国家立法机构会议（NCSL）的统计，截至 2020 年 2 月，全美已经有 41 个州和特区开展了自动驾驶产业相关的立法工作。



2020 年 11 月，美国加州公共事业委员会（CPUC）批准了两个新的自动驾驶车辆（AV）计划，允许公司提供安全的客运服务，收取车费，并向公众提供共享出行。推出两个新的部署计划：自动驾驶车辆部署计划和无人驾驶自动驾驶车辆部署计划。

该决定确立了适用于现有试点的项目和新部署计划的四个目标：1) 保护乘客安全；2) 将自主车辆技术的好处扩大到加州所有社区；3) 改善所有人的交通选择，特别是对处境不利的社区和低收入社区；4) 减少温室气体排放和空气污染物，特别是在弱势社区。CPUC 将收集数据，以监控参与者实现每个目标的进度。

该计划的推出，给了 Waymo、Cruise 等企业真正开始从商业化服务中获利的美好“钱景”。

2.2 日本官民 ITS 构想

日本作为全球智慧交通建设先进国家之一，从 80 年代开始建设车载导航和基于 FM 广播的公共交通信息分发网络。目前，日本智慧交通体系（ITS：Intelligent Transport System）研发与建设已经走过了将近 30 个年头，已经形成一套完整的、面向多元驾驶主体的道路交通信息通信系统（VICS：Vehicle Information and Communication System），能够为大多数车辆提供实时的道路交通信息支援。

2014 年，日本首相官邸 IT 综合战略总部官民数据活用推进战略会议首次制定发布了《日本官民 ITS 构想及路线图》，用以展示日本有关 ITS（智能交通系统）和自动驾驶的战略规划。基于智慧交通技术的飞速发展，该路线图根据最新情况每年进行修订。

最新版本的《日本官民 ITS 构想及路线图 2020》在 2020 年 7 月 15 日正式发布，该版路线图指出，日本将在 2022 到 2023 年，实现高级别驾驶辅助系统在私家车应用方面的市场化，并在 2024 年实现 L4 级别自动驾驶车辆在高速公路场景的市场化应用。

在出行服务领域，2020 版 ITS 构想计划在 2022 年实现限定区域远距离监视的 L4 级别无人驾驶客运服务，并在 2025 年实现全国各地区的无人驾驶客运服务。

为支持这一构想，日本计划在 2025 年之前，通过完善高速公路车道磁力标记、电磁引导线、合流支援设施的建设，保障自动驾驶车辆行驶环境。当前，日本全境共安装 ETC2.0 路侧通讯设备 1700 余处，都市间高速公路约每

10-15km 就会布设一处，都市内高速道路约每 4km 就会布设一处，可基本实现全境交通信号服务覆盖。

截至 2020 年 7 月，日本 ETC2.0 车载器的装机量已超过 530 万台，且还在以每月 4 万台的速度稳步增长。

2020 年 4 月 1 日，日本《道路运输车辆法》修正案正式实施。新的法案对 L3 自动驾驶汽车进行了解禁，规定 L3 级自动驾驶汽车可以在日本公共道路上路行驶，但是仍有一些限制条件：驾驶员需时刻准备接管系统，在自动驾驶期间不可使用手机或注视其他车内设备，否则将视为违法行为。

官民ITS构想ROADMAP2020



※ 无人驾驶服务的实施期间，实际的行驶环境受到天气和交通流等多种变量的影响，实现该路线图相关的环境整理，要根据今后的技术研发等实际情况，由省厅在合适的时期、以合适的方式进行研究和实施。

2.3 韩国积极构建产业环境

韩国也积极构建产业环境，力争率先实现自动驾驶技术商业化应用。

2020年1月，韩国国土交通部发布了《自动驾驶汽车安全标准》，在L3级别自动驾驶车道保持、突发情况下对驾驶员的监控、人类接管时自动减速、启动紧急制动信号等方面多做出了详细的规定。韩国也成为全球首个为L3级别自动驾驶制定安全标准和商用标准的国家。

2020年5月，韩国《促进和支持自动驾驶汽车商业化法》实施，正式允许自动驾驶开展到商业化示范，明确了相应的监管和保障措施，构建了一个系统性的自动驾驶汽车商业化推进机制。

韩国在未来的交通业中加注不少。2020年11月，为推进自动驾驶公共交通和送货服务落地应用，韩国国土、基础设施和运输部（Ministry of Land, Infrastructure and Transport）选择首尔、忠清北道、世宗、光州、大邱和济州岛这六个地区为不受法律监管的特区，允许私企测试用于各种业务的自动驾驶汽车，包括无人驾驶班车、出租车和机器人送货服务。

韩国还将测试和运营城市空中出行（UAM）服务，2024年将在机场要道和城市区域设立并测试UAM服务特殊路线，在2025年实现空中出租车商业化。

2.4 我国多层面自动驾驶产业政策推进

◆ 国家层面

作为发展智能交通系统的一个重要方向,我国已经开始从国家层面展开自动驾驶技术的应用发展战略布局。仅 2020 年,我国从国家层面就出台了多项政策支持 and 引导自动驾驶产业有序发展。

表 2.4 2020 年自动驾驶领域部分国家政策

时间	文件	发布单位	主要内容
2 月 10 日	《智能汽车创新发展战略》	发改委、工信部等 11 部委	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。同时,实现有条件自动驾驶的智能汽车达到规模化生产,实现高度自动驾驶的智能汽车在特定环境下市场化应用。智能交通系统和智慧城市相关设施建设取得积极进展
4 月 17 日	《2020 年智能网联汽车标准化工作要点》	工信部	针对驾驶辅助系统、自动驾驶、信息安全、功能安全、汽车网联功能与应用等领域特点,有计划、有重点部署标准研究与制定工作。
4 月 24 日	《公路工程适应自动驾驶附属设施总体技术规范(征求意见稿)》	交通部	针对服务于自动驾驶的公路附属设施,《意见稿》对定位设施、通信设施、交通标志线、交通控制与诱导设施、交通感知设施、路侧计算设施、供能与照明设施等七个方面作出了具体的标准规范,同时对高精度地图、自动驾驶检测与服务、网络安全等软件层面也做出标准规定。

7月29日	《国家车联网产业标准体系建设指南(智能交通相关)征求意见稿)》	交通部	车联网产业(智能交通相关)标准体系主要包括:基础类标准、基础设施标准、车路交互标准、管理与服务标准、信息安全标准5部分,共列标准66项,其中国家标准49项,行业标准17项。
8月3日	《关于推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见》	交通部	先进信息技术深度赋能交通基础设施,精准感知、精确分析、精细管理和精心服务能力全面提升,智能列车、自动驾驶汽车、智能船舶等逐步应用。
12月8日	《关于完善综合交通法规体系的意见》	交通部	积极推进《道路交通安全法》立法进程,以保障道路运输安全和服务质量,推动自动驾驶等先进技术在道路运输领域的发展应用,促进道路运输健康发展。
12月20日	《关于促进道路交通自动驾驶技术发展和应用的指导意见》	交通部	到2025年,自动驾驶基础理论研究取得积极进展,道路基础设施智能化、车路协同等关键技术及产品研发和测试验证取得重要突破;出台一批自动驾驶方面的基础性、关键性标准;建成一批国家级自动驾驶测试基地和先导应用示范工程,在部分场景实现规模化应用,推动自动驾驶技术产业化落地

上表可见,2020年以来,我国智能网联与智慧交通相关政策频发,从智能汽车创新发展战略、新基建到优化营商环境实施意见,再到促进道路交通自动驾驶技术发展和应用的指导意见,国家政策引导支持智能网联汽车产业的力度和强度前所未有。

2021年1月11日,工业和信息化部公开征求对《智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范(试行)》(征求意见稿)(以下简称《管理规范》)的意见。内容涉及总则、道路测试与示范应用主体、驾驶人及车辆、道路测试申请与

审核、道路测试申请与审核、道路测试与示范应用管理、交通违法与事故处理、附则。

本版本的《管理规范》突出了五个方面的内容：

- (1) 在以安全为前提下，鼓励和引导技术与模式创新；
- (2) 道路测试与示范应用主体仍为第一责任人；
- (3) 鼓励商业模式探索，允许示范应用主体为联合主体；
- (4) 示范应用应循序渐进，并在充分的道路测试基础上进行，且应提前告知搭载人员及货物拥有者相关风险、路段、区域选择、车辆审核；
- (5) 通知书和牌照颁发和管理均由各地方政府主管部门负责，国家相关部委对相关活动进行指导、备案和发布。

◆ 地方层面

在国家政策的有力指导下，产业基础良好的地区纷纷加快自动驾驶相关领域的布局，完善自动驾驶产业推进举措，推动相关产业发展。

时间	城市	重要举措
5月	深圳	出台的《深圳市关于支持智能网联汽车发展的若干措施》中也提出，将在全市范围内有序开放更多街区、道路、机场、关口、港口作为智能网联车辆示范应用场景
7月	广州	自动驾驶创企文远知行颁发智能网联汽车远程测试许可，允许该公司在指定道路上进行车内没有安全员的自动驾驶测试
8月	合肥	印发《合肥市只翰网联汽车道路测试管理实施细则（试行）》，为12家企业颁发安徽省首批智能网联汽车开放道路测试牌照。
9月	长沙	百度的合资企业湖南阿波罗智行颁发了智能网联汽车主驾无人测试许可。

11月	北京	发布《北京市自动驾驶车辆道路测试管理实施细则（试行）》4.0版本，优化测试流程，增开高速、无人化、特殊天气测试场景。
12月	上海	临港新片区管委会发布《智能网联汽车产业专项规划（2020-2025）》，推动高度自动驾驶（L3级别以上）现行示范，推动有条件开放高度自动驾驶从车辆上高速、高架道路进行测试和应用示范，在特定区域率先试点无安全员的自动驾驶载人、载货商业化应用。
12月	沧州	允许开展自动驾驶示范运营，并可通过折扣优惠、发放体验券、乘坐体验者自愿付费等多种形式探索收费机制。

从典型地区的产业推进举措可见，各地在原有科学试验的基础上，开始道路测试的深化，扩大公开道路开放范围，增加自动驾驶测试场景，推进自动驾驶商业化探索。

在这一层面上，北京市以测试为抓手，充分发挥产业链资源聚集优势，在保障自动驾驶道路测试安全有序开展的前提下，加速攻克智能网联汽车的关键共性技术，打造国内自动驾驶发展高地。

截止到2020年底，北京市已累计开放4个区县的自动驾驶测试道路200条共计699.58公里；陆续开放亦庄和海淀2个自动驾驶公开测试区域，总面积约140平方公里；开放全国首个车联网（智能网联汽车）和自动驾驶地图应用试点区域；累计为14家自动驾驶企业87辆车发放一般性道路测试牌照；其中为百度43车发放了载人测试第三阶段的测试许可以及5车发放了允许无人化测试第一阶段的测试许可。截至2020年12月31日，北京市自动驾驶公开道路测试里程累计超221万公里，且整个测试过程安全可控，未对其他交通参与者产生影响。

3 我国自动驾驶面临的挑战与思考

3.1 我国自动驾驶产业发展面临的挑战

◆ 政策法律和标准规范仍待完善

自动驾驶汽车是我国汽车产业转型升级的重要战略机遇，也是交通安全、节能环保、城市拥堵和便捷出行的终极解决方案。我国已将其上升至国家战略层面，各省市及地方政府也先后出台有力措施支持产业发展。但在构建自动驾驶汽车的政策法律和标准规范方面，中国和世界其他各国面临着相似的问题，包括测试、标准、市场准入、驾驶员行为、数据保护、隐私保护、网络安全、交通法规、产品责任、侵权责任、保险责任、国家和公共安全、地图测绘、知识产权、刑事犯罪以及行政责任等。深入持续开展政策法规研究和标准化工作，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。

◆ 产业链安全风险仍需警惕

当前自动驾驶企业产业发展趋势越来越趋向软硬一体化，我国自动驾驶软件技术本身是处于世界前列的，但在硬件产业链建设方面仍需加强。特别是能够支持紧急制动、错误加速、360度防撞等高级功能的超声波雷达领域，分辨率高、精度高、抗有源干扰能力强的激光雷达领域，L3 甚至 L4 级别的自动驾驶芯片领域，这一系列核心元器件，目前只有几家国际知名厂商具备稳定生产能力。

当前疫情环境下，关键元器件海外无法供货，国内统筹考虑加强硬件投入，支撑产业链布局安全变得尤为重要。

◆ 产品技术尚未成熟，安全准入风险仍存

自动驾驶系统的学习需要大规模的实际道路测试里程积累，多种现实场景的测试经验，才能有效推进技术的更新迭代。根据美国加州的自动驾驶脱离报告显示，2019 年度，加州自动驾驶实车测试累计里程已经超过 288 万英里（约 463.5 万公里），是北京市三年来自动驾驶公开道路测试累积里程的 2 倍。且加州测试道路的复杂度相对北京市更加简单，因此，其产业化应用落地可能更快。国内道路交通环境复杂，大规模放开公开道路测试和有效保障公共安全之间仍存在挑战。

◆ 道路交通配套基础设施仍需完善

当前道路基础设施是以人类为交通责任主体构建的符合人类生理能力和习惯的交通环境，不足以支撑以数据信息为理解和执行依赖的自动驾驶系统。如，摄像头在应对红绿灯的过程中会有概率性误差，识别路边标识牌的过程容易遭遇遮挡，V2X 可以实现提前告知和预警，但设备部署和运营维护仍处于探索阶段，短期内难以为自动驾驶提供有效应用支撑。

3.2 我国自动驾驶产业发展的思考

虽然各国普遍认为自动驾驶是汽车产业未来的发展方向，但各国落地优势和驱动力不尽相同。美国有信息技术优势，日本需要解决老龄化问题，韩国亟需新的产业稳固经济地位。而我国，具有庞大的机动车市场，而且市场容量还在持续扩大；具有相对齐全的基础设施配套，5G 基站、智慧化道路、ETC 技术、高速公路等基础设施仍在不断完善中；自动驾驶技术在我国的社会接受度高于全球多数国家。因此，自动驾驶在我国的发展具备良好前景。

如何客观、包容、审慎地推进自动驾驶技术在我国的良好发展，需要政府、产业界、学术界、监管部门乃至普通民众的共同参与。

◆ 支持自动驾驶相关政策研究和标准研制

标准的设定，直接决定着未来在该领域的话语权。持续通过政策鼓励制定出技术或行业标准有利于规范企业技术研发，降低企业技术研发难度，实现企业协同发展，主导未来产业与技术走向。

◆ 通过试点项目等逐步允许自动驾驶汽车商业化应用，扶植和完善产业链建设

任何产业的持续稳定发展都离不开最终商业化盈利的支撑，因此，让开发者收获实际的经济效益，是保障产业持续发展的必然。现阶段，可通过试点项目等方式循序渐进地开展商业化应用探索，多点开花，形成区域性地产业聚集和产业链培育，从而扶植和完善产业链建设，稳固产业发展。

◆ 打造公共服务平台，完善测试监管环境，支撑企业开展相关研发测试

智能网联是基于数据的驾驶，道路测试是产生数据的核心。保证路测工作顺利进行的同时，在测试全过程安全可控是整个行业健康快速发展的基石。而这就需要专业的行业服务平台能够在社会、政府与行业之间搭建良性发展互动的桥梁。加大对智能网联公共服务平台的持续支持，能够使得行业内企业的研发测试与政策需求通过公共服务平台的专业化服务得到满足，同时平台的专业监管可以保证整个测试过程的安全可控，避免在行业发展过程中对社会产生不利影响。

◆ 构建车路协同道路基础设施

建设与自动驾驶应用相适应的道路交通基础设施，将是推动自动驾驶快速部署的重要途径之一。自动驾驶的功能与安全可靠性对道路基础设施的数字化、信息化和网联化能力有强烈的要求，建设自动驾驶道路环境过程中，汽车、交通、

信息通信等扩领域深入合作也将成为首要问题。因此，合理构建人、车、路、云相适应的道路环境，对发展自动驾驶具有极其重要的作用。

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