

探索智能汽车发展的中国路径

杨忠阳

住建部日前确定北京、上海、广州、武汉、长沙、无锡为智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展首批试点城市。这对于加快推动我国在自动驾驶领域探索，抢占未来汽车产业发展制高点具有战略意义。

自动驾驶主要有单车智能、智能网联、车路协同3种发展路线。与欧美的单车智能自动驾驶路线注重把传感器和算法、算力放在车上相比，我国所选择的车路协同技术路线，通过汽车本身的单车智能与建设智能化的道路、智能化的新型基础设施的协同，以实现自动驾驶，更具有竞争优势。

原因在于，车路协同不仅能够提高自动驾驶汽车的安全性，降低成本，也能够缓解城市堵车、提升道路利用率，促进智慧城市建设。比如，要实现L3级以上的自动驾驶，单车智能需要在车上安装更多摄像头、激光雷达等。过多传感器必然提升车辆成本，进而制约自动驾驶的普及；而把路和车考虑成完整的系统，借助5G网络、云计算等技术，用聪明的道路弥补智能网联汽车的不足，也能够殊途同归，

实现自动驾驶。

此次6个试点城市较早早在自动驾驶领域布局，并已形成各自特点和优势，有望探索出可向全国推广的经验。比如，北京市自动驾驶道路测试的申请企业数、车辆数、路测里程均位居全国第一，在政策上也较为开放；广州不仅智能网联汽车生态产业链全，而且拥有百度阿波罗、文远知行、小马智行等全国排名前三的智能网联汽车头部企业；武汉经开区搭建了“车路网”平台，具备L4及以上等级的自动驾驶测试运行条件，车路协同技术应用在全国领先。

车路协同发展试点是一项系统性工程，需要从多方面协同发力，形成产业竞争优势。具体来说，一要加强产业发展协同，坚持“单车智能+网联赋能”的战略定位，协同推进智能化、网联化技术并行发展，加速规模化商用进程。二要强化试点示范协同，深入推进智能网联汽车测试示范工作，加强智能化基础设施和“车路网”平台建设，提供更加多样化的测试和应用场景。三要做好标准以及法规协同，将试点经验成果固化成技术标准，推动地方先行先试立法探索，为智能交通管理和智慧城市建设提供有力支撑。

总之，在智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展上，我们既有大规模的汽车市场优势，也有雄厚的信息技术和网络通信实力，还有美国、欧盟等国家和地区不具备的城市统筹建设能力。只要坚定车路协同这一路线，有效汇聚各方力量，脚踏实地，定能探索出引领全球智能汽车发展的中国路径。

「聪明的车」驶上「智慧的路」



拓展无人驾驶应用场景

本报记者 鹿彩霞



最近，在广州街头，一队无人驾驶的小巴车、中巴车正忙碌地往返运送医疗和生活用品，成为广州科技抗疫的一大亮点。

无人驾驶车队之所以能够顺畅完成任务，离不开广州强大的5G通信基础设施的支撑。中国移动广东有限公司广州分公司政企客户中心交通行业总监黄爱球说，2020年，广州移动与文远知行公司签订了“5G+自动驾驶”战略合作框架协议，并成立了联合攻关项目组。为抗击新冠肺炎疫情，广州移动与文远知行公司共同推动5G-V2X智能驾驶项目落地，实现了无人物流配送的关键场景应用。“基于中国移动5G网络，‘5G+自动驾驶’无人车队可高效利用传感器数据，构建

多维时空模型，确保了车辆行驶过程中的环境感知。”黄爱球说。

“聪明的车”驶在“智慧的城”正是广州推进智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展试点工作中的一项重要成果。

汽车产业是广州一张亮丽的城市名片，推进智能网联汽车协同发展有着天然优势。据了解，广州不仅汽车产业基础雄厚，而且智能网联汽车全产业链也日渐成熟，并已发展成为国家智能网联汽车先进制造业集群的典型代表之一。目前，广州不仅拥有广汽集团、东风日产、小鹏汽车、北汽广州等整车厂，还聚集了华为、高新兴集团等网联技术龙头企业，带动全球汽车零部件一级、二级配套供应商达3000多家。

“针对当前车联网应用场景实用性不够强、多数城市车联网基础设施利用率低的问题，广州坚持以需求为牵引，以典型示范应用场景建设为切入点，分区域、分阶段逐步推进车联网建设。”广州市工信局总工程师陈建华说。

说到智能网联汽车协同发展的作用，广州市住房和城乡建设局党组成员、副局长王保森表示，广州智能网联汽车可提供车路协同信息服务，提升城市交通效率；自动驾驶车辆应用，形成商业运营新常态；全域停车信息服务，改善停车难的现状；可推进无人物流配送，探索多场景商业运营。

王保森说，下一步广州还将在多个领域发力。例如，在道路两侧构建集感知、通信、计算等能力于一体的智能基础设施环境；加强重要道路、热点区域5G网络部署，强化应用导向进行5G连片覆盖，全面落实规范化管理，为车路协同提供数据传输保障。

建设高级别自动驾驶示范区

本报记者 韩秉志



“重点发展智慧交通”“推进高级别自动驾驶示范区建设”……2021年北京市政府工作报告对北京交通发展提出了多项规划，包含了很多新变化。

随着我国智能网联汽车技术、智能道路基础设施水平快速提升，电动化、网联化、智能化已成为汽车产业的发展潮流和趋势。北京一直高度重视智慧城市基础设施建设和智能网联汽车产业发展，在智慧城市基础设施建设、治理体系、智能网联汽车产业政策引领等方面，始终坚持以提高城市公共资源配置优化能力，促进城市治理体系创新，提高治理现代化水平，积极探索智能网联汽车产业高质量发展为目标。

据悉，北京市城市管理、应急指挥、综合执法等领域“一网统管”智慧城市建设初见成效，以城市事件为牵引，统筹管理网格，“横到边、纵到底”的市、区、街、居四级城市运行应用体系等相关前期工作，为北京市抢抓产业变革机遇，持续创新引领，积蓄了深厚动能。目前，北京已累计为14家企业近百辆自动驾驶车辆发放道路测试牌照，开放测试道路200条，安全测试里程超过280万公里。

对于自动驾驶而言，另一个绕不开的概念是“车路协同”。有了“聪明的车”，还得有“智慧的路”，而路端智能化属于智慧交通新基建项目，需要城市做好规划设计。

2020年，北京以加强智慧城市基础设施建设、实现高级别智能网联汽车规模化应用为目标，坚持循序渐进、车路协同的原则，在北京经济技术开发区试验先行开展建设高级别自动驾驶示范区。截至目前，示范区1.0阶段建设基本完成，10公里城市道路、10公里高速公路和1个自主泊车停车场的智能化设施顺利部署，云控平台基础架构搭建完成，通信设备实现沿路覆盖，各项数据均处于全国领先水平。

“我们在示范区建设探索过程中发现，智能网联汽车产业发展与智慧城市发展高度协同，相辅互促，城市应用场景为智能网联汽车提供场景和环境，道路智能化设施为感知信息提供安全性支撑，两大产业深度融合，既有利于为城市建设转型‘开新局’，亦有助于为汽车产业转型‘育新机’。”北京市经济和信息化局相关负责人在接受经济日报记者采访时表示，配合智能化交通基础设施，智能网联汽车的移动感知优势将在相应场景下获得进一步提升，成为解决城市交通拥堵，提升城市管理效率和水平的“新驱动”。

标准制度的完善、试点地区的精准契合、信息化智慧化成果的落地应用，为首都经济高质量发展探索出一条全新发展路径。下一步，在加快智能网联汽车关键技术突破的同时，北京还将着力构建标准体系，完善基础设施、应用服务和安全保障，鼓励多主体参与到试点工作实施中，探索运营服务的商业模式，打造开放融合产业生态。

推动智能网联链接智慧城市

本报记者 刘麟 谢瑶



近日，国家智能网联汽车（长沙）测试区来了一位新成员——湖南阿波罗智行联合百度投放的无人驾驶微循环电动巴士“阿波龙”。这款车没有方向盘、没有刹车和油门踏板，传统汽车驾驶室的所有操作功能都集中在一块iPad大小的总控平台上。“车身配备有雷达、摄像机等20多种传感器，实时识别道路条件、感知周围环境。”安全员告诉记者，“阿波龙”主要用于低速、封闭式场景的固定线路展示、观光、商务通行等智能接驳服务，随着它在测试区投入使用，长沙又多了一种智能网联汽车体验场景。

长沙是我国第一批发放智能网联汽车道路测试牌照的城市之一，也是全国首批建立智能网联测试区的城市之一。2016年，长沙以湖南湘江新区为核心开展智慧城市基础设施建设，培育和发展智能网联汽车产业。5年多来，按照“产业生态为本、数字交通先行、应用场景主导”原则，通过产业政策引导、基础设施智能化改造、应用场景建设等举措，有力推动了智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展。

内陆城市长沙如何在智能网联汽车产业上“弯道超车”？在湖南湘江智能科技创新中心有限公司常务副总经理李焱看来，这得益于智能网联汽车与智慧交通融合发展的“长沙模式”。“一是‘车路云网’一

体化，二是通过测试区带动整个智能网联汽车产业链发展壮大。”他告诉记者，2020年，长沙率先开通了全国首条智能网联公交运行线路——智慧公交315线，车辆行程时间平均缩短约13.3%，行程速度平均提升约15.4%。“智慧的路”改造完成后，“聪明的车”也需要协同升级。长沙为1万余辆重点车辆加装汽车电子标识，在148个节点路口建设了识读基站；为全市2072辆公交车进行了智能化、网联化改造，并接入智能网联云控平台监管。在构建强大的“云”方面，长沙基于测试区开园以来的测试实际大数据，打造了智能网联云平台，同时，通过与中国移动、华为等密切合作，累计完成3.5万个5G基站建设，密织了灵活的“网”。通过形成“智慧的路—聪明的车—强大的云—灵活的网”的协同闭环，推动智能网联与智慧城市的深度链接。

目前，从智慧公交、自动驾驶出租车、智能重卡到智能驾驶环卫车，长沙智能网联汽车已经形成产业生态，仅湘江新区就聚集了生态企业350余家。

完善智慧交通基础设施

本报记者 李治国



2015年6月，上海成为工信部批复的国内首个智能网联和无人驾驶试点城市，创新形成了“全车型、全出行链、全风险类别、全测试环节和融合新基建基础设施”的测试场景布局。目前，上海已累计开放243条560公里测试道路，测试场景超过5000个，累计向23家企业155辆车颁发了道路测试和示范应用资质（含示范应用牌照105张），测试总里程超140万公里。

“智慧交通，通俗地讲就是‘让聪明的车跑在智慧的路上’，系统整合嘉定汽车全产业链和生态链，使无人驾驶融入生产、走进生活，引领人们出行方式乃至生活方式全面变革。”上海嘉定区区长高香表示，嘉定区将从“路”“云”“车”“城”4个方面推动智慧交通建设。

上海嘉定区汽车城相关负责人表示，嘉定区汽车城是此次试点的重点，试点建设智能化基础设施和网络通信设施，积极开展示范应用标准制定，在开放测试道路支持智能网联汽车的城市智能化基础设施融合创新示范，并逐步拓展到嘉定全区范围，打造成为可复制可推广的智能汽车、智慧交通、智慧能源及智慧城市融合发展实践样本及示范标杆。

据了解，在“路”方面，嘉定区将加快规划建设智能化道路，建设广覆盖的车用无线

通信网络、覆盖全国路网的道路地理信息系统以及高精度时空基准服务和智能汽车基础地图等。在“云”方面，嘉定区将构建国家智能汽车大数据云控基础平台、智能汽车云控平台和运营服务平台。在“车”方面，嘉定区将支持车企等创新主体加快智能、网联等核心技术攻关，鼓励智能传感、互联网等企业与车企跨界深度融合，提供更多自动驾驶系统解决方案和智能汽车集成方案。

在“城”方面，嘉定区将推进5G通信网、北斗定位网和智能交通网三网融合，深度开发“一环三路”智慧交通应用场景，率先发布智慧交通“嘉定标准”。

目前，滴滴、AutoX、百度、小马智行等自动驾驶头部企业陆续在嘉定区安亭镇落地示范运行项目，设立研发与运营中心，组建自动驾驶规模化车队，目前已达百辆级规模。在汽车产业方面，截至2020年，嘉定区共有汽车产业链相关企业4300余家，已集聚了上汽软件中心（零束）、L品牌（智己）、大陆、小马智行、地平线等90余家智能网联汽车相关企业，汽车产业总产值超过8500亿元，整车年产量超200万辆。



图① 文远知行公司研发的无人驾驶汽车已投入商业运营。

本报记者 鹿彩霞摄

图② 正在行驶中的无人驾驶智慧公交车。

(资料图片)