



北京市高级别自动驾驶示范区

建设发展报告

2021



CATALOGUE

目录

前言

一、实践车路云融合技术路线	01
(一) 支持网联赋能自动驾驶	
(二) 建设全息感知标准路口	
(三) 打造众源汇聚云控平台	
(四) 构建安全高效专用网络	
(五) 搭建高精地图基础平台	
二、打造政策法规创新环境	08
(一) 搭建“2+5+N”政策体系	
(二) 出台一系列创新政策	
三、开展科学全面监管测试	10
(一) 运营监管体系不断完善	
(二) 监管测试服务全面开展	
(三) 测试运行数据研究评测	
(四) 自动驾驶事故案例分析	
四、构建示范应用创新高地	17
(一) 联合行业攻关关键技术	
(二) 建立示范区标准体系	
(三) 完善数据安全管理体系	
(四) 探索商业化运营模式	
(五) 形成产业规模聚集态势	
(六) 赋能智慧交通管理创新	
展望	28
附件：大事记	29

前言

在新一轮科技革命与产业变革的推动下，信息技术与汽车产业深度融合，智能网联汽车已经成为全球汽车产业战略竞争的制高点。各国通过法律法规修订、顶层规划设计、创新项目支持、开放道路测试与探索示范应用等手段推动智能网联汽车产业发展。我国政府已把智能网联汽车纳入国家顶层规划，国务院及相关部委先后印发《智能汽车创新发展战略》、《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》、《国家综合立体交通网规划纲要》等战略规划，对智能网联汽车发展做出全面部署。

面对自动驾驶单车智能技术路线存在感知盲区等长尾问题，短期内无法实现足够安全性的缺陷，我国结合自身优势，率先提出车路云融合的智能网联汽车“中国方案”。通过车-路-云融合有助于解决单车智能短板，加速高级别自动驾驶技术落地成熟同时带动以汽车为载体的芯片、软件、信息通信、数据服务等产业的发展，实现数字经济转型，加快智能社会构建。

为攻克智能网联技术，解决车网融合度低、标准不统一、路侧投资大收益小、车端测试成本高等建设落地难题，北京市坚定智能网联汽车的战略发展方向，于2020年9月正式设立北京市高级别自动驾驶示范区（简称“示范区”），成立由北京市主要领导挂帅的领导小组，通过高频调度、跨部门、跨专业的工作专班进行资源集中统筹，并设立市场化运营平台——北京车网科技发展有限公司（简称“北京车网”），全力保障示范区建设工作有序推进。

示范区建设“车、路、云、网、图”五大体系，采取“小步快跑、迭代完善”的方针，持续完善体制机制和建设内容。在1.0阶段实现试验环境搭建、2.0阶段完成小规模部署、3.0阶段实现规模部署和场景拓展、4.0阶段进行推广和场景优化。通过网联云控系统，结合车端设备、路侧感知、低时延网络、高精度地图及云端数据，统筹各类资源进行融合试验，打通网联云控式高级别自动驾驶的关键环节，实现协同感知、决策和控制，形成城市级工程试验平台，实现一系列应用场景商业化落地和一批中间产品推广应用，形成高级别自动驾驶的北京方案。

在建设过程中，为鼓励智能网联汽车新产品、新技术和新模式的应用推广，2021年4月，市政府决定利用两区建设的政策契机，依托示范区设立北京市智能网联汽车政策先行区（简称“先行区”），构建适度超前的政策管理体系，营造政策友好型产业发展营商环境。

为统筹协调市区两级资源，支持示范区与先行区建设，中共北京市委机构编制委员会办公室于2021年8月正式批复设立北京市高级别自动驾驶示范区工作办公室，负责示范区的建设推进和统筹协调工作，并会同相关部门研究建立智能网联汽车政策制度体系并在辖区内组织实施。

示范区正走在网联云控技术探索的前沿地带。未来，示范区将持续践行车路云融合技术路线，与先行区协同发展，良性互动，有效激发智能网联汽车行业发展潜力，进一步快速推动北京市智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展，向行业和国家贡献“北京经验”，在给汽车行业带来发展机遇的同时，也为智慧交通和智慧城市建设带来新的发展路径，提升智能网联的社会价值。

一、实践车路云融合技术路线

通过1.0和2.0阶段示范区建设，北京经济技术开发区（简称“经开区”）内已经建成329个智能网联标准路口，双向750公里城市道路和10公里高速公路实现车路云一体化功能覆盖，分米级高精动态地图平台搭建完成，网联云控系统对外服务能力不断增强，主动安全防护体系与数据管理平台全面部署，支持车网融合的超高速无线通信技术（Enhanced Ultra High Throughput，简称“EUHT”）专网完成铺设，标志着示范区在全国率先建成支持高级别自动驾驶的城市级工程试验平台。

在车端，支持网联赋能自动驾驶，通过车辆加装车载单元（On board Unit，简称“OBU”），实现车和路感知数据实时融合，完成17类交通事件定义，开展车路云一体化测试运行。

在路端，定义智能网联标准路口，投资道路智能化改造，成功实践“多杆合一、多感合一、多箱合一”理念，实现自动驾驶、交通、交管、城市管理设备的深度复用，全面降低基础设施建设成本。

在云端，通过边缘云-区域云-中心云结合，实现数字化路口全要素精确感知，统筹全域管理与信息服务，实现云控平台对外服务能力，满足不同级别自动驾驶车辆的使用需求。

在网端，融合第五代移动通信技术（5G）、蜂窝车联网（C-V2X）和EUHT等多种技术，支持北京智慧城市网络有限公司（简称“京智网”）率先在示范区打造自动驾驶和智慧城市专用网络。并通过EUHT高可靠、低延时技术实现车辆远程驾驶等功能。

在图端，建成高精动态地图平台，在保证安全的同时，实现动态信息众源更新。支持成立基础地图平台公司——国汽智图（北京）科技有限公司（简称“国汽智图”），探索商业化落地。

（一）支持网联赋能自动驾驶

示范区建立网联化车辆测试需求的标准场景，引导自动驾驶示范运营车辆加装OBU，推动自动驾驶车辆开展车路云融合测试。

1. 引导网联赋能自动驾驶车辆研发测试

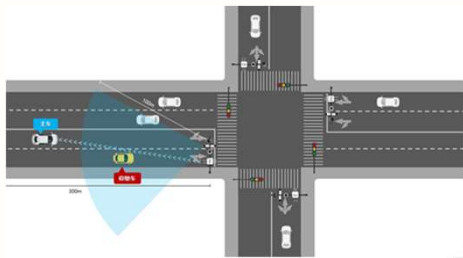
示范区鼓励各企业开展基于网联云控技术路线的整车正向研发，并提供车路云一体化测试服务场景，通过车端与路侧多源信息的深度融合，支持开展网联信息预警、车路云融合等一系列应用研究。支持车辆加装OBU，开展车路云一体化技术路线的快速迭代和服务功能开发。目前已有百度、奥迪、北汽等企业在示范区车路云一体化环境下开展常态化研发测试。

2. 建设车路云融合标准服务场景

示范区征集整车与自动驾驶企业对车路云融合的场景需求，最终整理并定义了支撑自动驾驶车辆在非高速路况下运行的17类车路云融合标准场景。

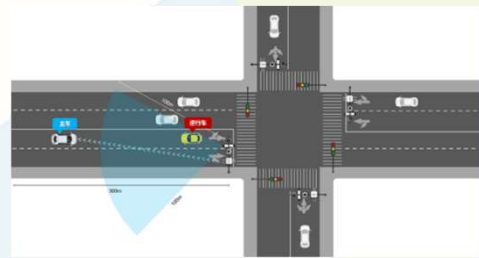
目前已具备“异常停车事件”、“车辆故障事件”、“施工占道事件”、“逆行事件”、“公交车道提醒事件”、“限速提醒事件”等6类场景服务能力，初步覆盖了自动驾驶车辆示范运营面临的相对频次较高的事件场景。

异常停车事件



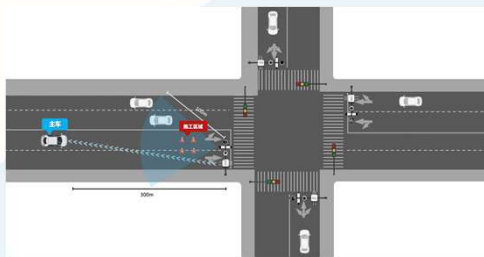
定义：指车辆在道路上由行驶状态转变为停止状态，停止区域为非法停车区域，且停车时间超过某一阈值的交通事件。

逆行事件



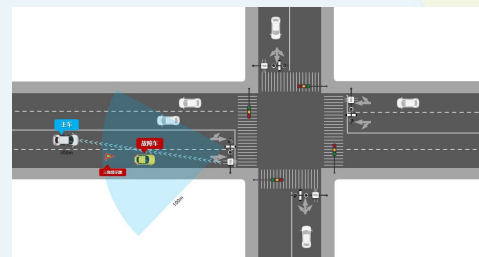
定义：指机动车沿规定行驶方向的相反方向行驶行为。（机动车在『进口机动车道』逆向行驶、或者倒车，视为机动车逆行事件。）

施工占道



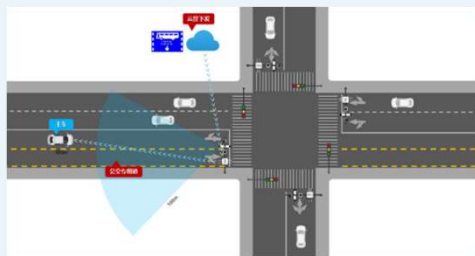
定义：指占用城市道路进行施工并影响、破坏道路或道路的配套设施，妨碍道路通行安全。在路侧感知覆盖范围内，由锥桶围成的跨一个或多个车道的区域，被视为施工区域。

车辆故障事件



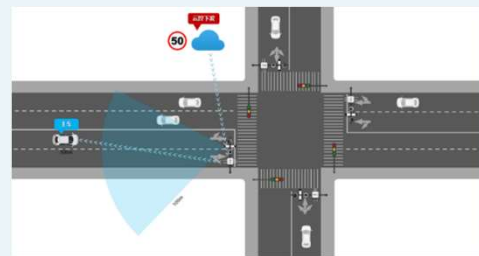
定义：指机动车在道路上发生故障或事故且妨碍交通又难移动时，按照规定开启危险报警闪光灯并在车后设置警告标志的事件，具有突发性、破坏性和不可预见性的特点。

公交车道提醒事件



定义：指云控平台根据《道路交通安全法》及实施条例和交通管理部门设置的公交车道标志、标线标明的公交专用车道信息预先设置；当车辆到达指定公交车道位置时，触发路侧设备向车端进行广播，提示相应车道为公交车道，指导其他车辆（不含校车、客运班车以及单位和企业大中型固定班车）不得在运行时段内进入公交车道内行驶。

限速提醒事件



定义：指云控平台根据《道路交通安全法》及其实施条例和交通管理部门设置的限速标志、标线标明的限速值或根据情况（恶劣天气、道路施工等）设置的临时限速值，测试车辆在到达指定区域时，触发限速提醒事件消息广播。

针对高速公路自动驾驶安全性要求更高的特点，示范区在已开放的京台高速路段上实现了基于超视距协同感知与协同决策的异常低速车辆和应急车道停车预警等协同感知场景以及危险避让规划、多车协同换道、匝道汇入与汇出多车协同等协同决策场景，可有效降低高速公路自动驾驶事故风险，提高通行效率。

(二) 建设全息感知标准路口

2021年，示范区在经开区开展智能网联道路建设，为自动驾驶车辆提供路侧感知系统测试运行环境。在全国率先实践并验证了“多杆合一、多感合一、多箱合一”建设方案，定义标准路口，降低路端建设成本，持续探索车路间的最佳耦合关系。

示范区1.0阶段在域内12.1公里城市道路和京台高速双向10公里高速公路完成摄像机、雷达、边缘计算、RSU (Road Side Unit, 简称“RSU”) 等各类车路云一体化智能基础设施部署，实现感知覆盖和信控覆盖，初步实现车路云融合和交通交管服务能力。2.0阶段以标准路口建设方案为基础，通过优化方案推进核心区域道路全覆盖，完成在经开区60平方公里范围内累计329个数字化智能路口基础设施覆盖，对车辆、道路、行人、交通事件和气象环境等路口交通要素形成超视距、多维度、实时的全息感知。进一步升级路侧对外服务能力、开发新型车路云一体化场景应用，逐步形成自动驾驶服务生态。

同时，示范区选取部分路口开展车路云一体化新技术、新产品的测试验证，目前已在新型视觉芯片、新型通讯技术、国产化毫米波雷达以及国产化边缘计算设备等方面协助企业实现创新应用与成果转化。



图1-1 示范区数字化智能路口点位分布

1. 多感合一，满足多部门管理需求

示范区在路口采用多感合一方案，一个摄像机可同时满足交警、公安、自动驾驶需求，并且在设备内部进行网络隔离，通过两个端口输出至不同网络，满足安全需求。经过迭代优化形成标准路口方案，标准路口建设成本较最初下降近50%。



图1-2 示范区数字化智能路口建设实例

2. 多杆合一，降低建设运维成本

为解决原有路侧杆体管理部门众多、重复投资、成本高等问题，示范区组建北京亦庄数字基础设施建设发展有限公司，按照“一次投资、长期复用”的原则，将传统功能单一的灯杆和标志杆升级为集路灯照明、交通标牌指示、无人驾驶设备，以及供电、网络和控制于一体的多功能综合杆。减少由于道路升级频繁施工导致的马路拉链现象，实现全生命周期成本节省。



改造前



标准化改造后

图1-3 多功能杆建设前后对比示

3. 多箱合一，集约部署优化空间

按照“景观化、小型化、隐形化”原则，“小型设备整合入杆，大型设备整合入箱”。箱杆合一，设置杆箱一体机舱，进行箱杆整合，全面取消各类设备抱杆现象。多箱合一，采用三舱分离式设计、强弱分离，实现统一运维、各自使用管理。一个路口部署一个箱体标准配置，净化城市公共空间，全面提升城市景观。

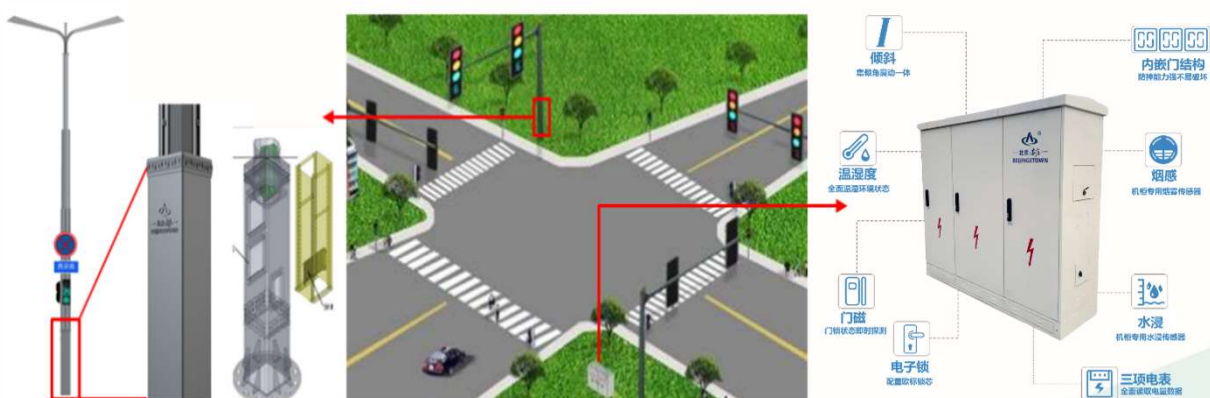


图1-4 箱杆合一示意图

(三) 打造众源汇聚云控平台

云控平台已经接入亦庄核心区60平方公里范围全部329个路口的全息感知数据（包含目标物类别、数量、规格、轨迹等），接入超过200个路口的红绿灯控数据，支持目标物分类检测后对交通事件进行提取并生成V2X事件信息，面向智能网联、智慧交通等服务。

截至2021年底，示范区云控平台监管平台已经接入9家企业，超过200辆自动驾驶汽车实现在线监管。



图1-5 示范区云控平台监管界面

示范区开展车路云融合自动驾驶协同场景的开发，截至2021年底，已实现根据红绿灯配时灯态、道路异常事件等信息对网联车辆下发决策辅助信息；可基于高精度地图和道路事件综合决策，对网联车辆下发局部路径规划信息等。此外，云控平台可以汇聚全量道路感知数据并进行二次分析，支持道路交通数据分析、路口精细化管理等交通交管等领域应用要求。

(四) 构建安全高效专用网络

示范区同步推进C-V2X网络与EUHT网络建设，实现双网的优势互补、互为冗余备份，提高整体网络系统可用性、可靠性及安全性。

1. C-V2X专网

C-V2X总体网络架构路侧传输部分采用以有线专网部署为主，蜂窝网络为辅的形式进行设计。各数字化智能路口通过本地边缘融合计算，不同路口之间通过云控平台进行统一调度管控，构建“本地一张网、边缘一朵云、管控一中心”。

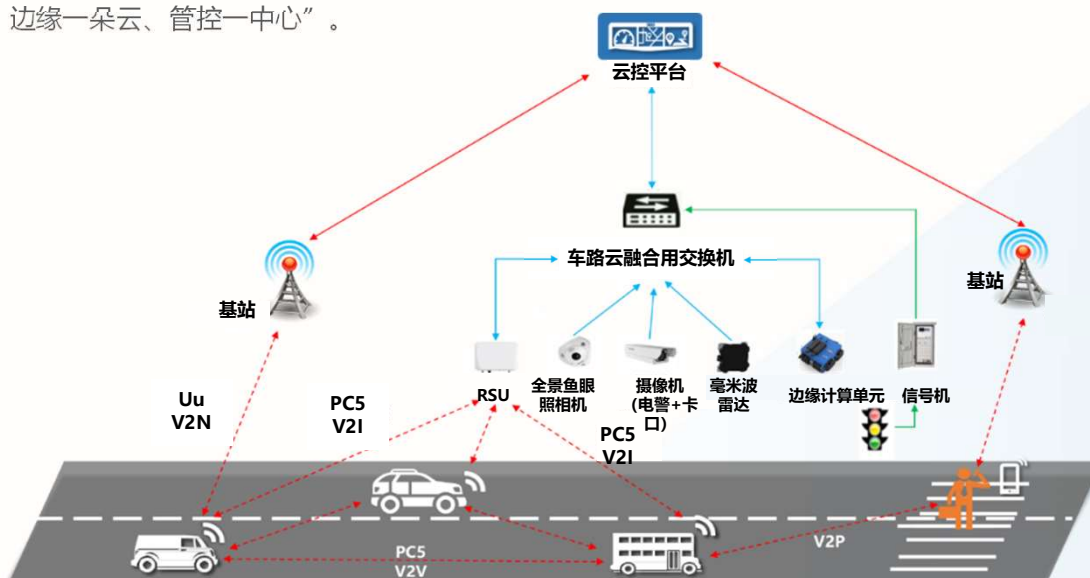


图1-6 示范区C-V2X网络总体方案示意图

依托路侧C-V2X网络和车路云一体化智能基础设施，基于城市道路真实场景，示范区已与国内众多车企开展常态化测试活动。目前数字化智能路口已实现通过Uu接口（蜂窝通信接口）和PC5接口（直连通信接口）为入网交通参与者提供从基础数据推送、道路事件检测播报到协同感知安全提醒的服务。

2. EUHT专网

EUHT专网使用我国自主知识产权的EUHT无线通信技术。该技术是由新岸线公司主导研发，系统设计简洁、灵活、高效，具有“三高一低”——高吞吐、高可靠、高速移动性、低时延的特征，同时具备低成本和低功耗的优势。

EUHT系统设计方案支持对业务进行精准识别，支持在高速移动场景（300km/h）下的高可靠的切换机制和流程，满足高速移动下的高可靠、低延迟和大带宽的性能指标要求。



图1-7 专网路侧基站及天线实景图

示范区部分自动驾驶车辆已安装EUHT终端，基于EUHT专网完成了系统调试，已实现支持远程云代驾验证工作。正在开展支持自动驾驶车辆车路云融合感知、车载视频实时回传等业务场景研究。

（五）搭建高精地图基础平台

2019年12月，自然资源部、工业和信息化部、北京市联合启动了北京市智能汽车基础地图应用试点（简称“地图应用试点”）。为规范推动地图应用试点建设工作，2021年1月北京市规划和自然资源委员会与北京市经济和信息化局联合发布《北京市智能汽车基础地图应用试点暂行规定》（简称“《暂行规定》”）。示范区建设高精地图基础平台，旨在保障地理信息安全的基础上，为测试企业提供高精地图基础数据与服务。同时示范区将基于测试企业的需求，协同地图应用试点，为测试企业提供先试先行的测试环境，共同支持企业在符合《暂行规定》前提下开展数据采集更新、数据传输服务研究、新型保密技术探索等测试试验工作。

基础数据方面，2021年已完成“12.1公里城市道路+双向10公里高速道路”高精地图基础数据采集与制作，并逐步拓展到经开区核心区域60平方公里，双向750公里城市道路，数据内容覆盖道路模型、车道模型、对象模型，要素数量100多个，相对精度达20cm。

数据服务方面，基于示范区自动驾驶场景、数字孪生、平台运营、安全监管等底层高精地图数据服务需求，搭建了高精地图基础平台的基础数据服务能力，发布可支持多条件基本元素查询、地图匹配、车路云融合应用、可视化等多应用场景的标准化地图API，包含32个高精地图GIS服务接口，以及网络地图服务（WMS）和网络要素服务（WFS）。

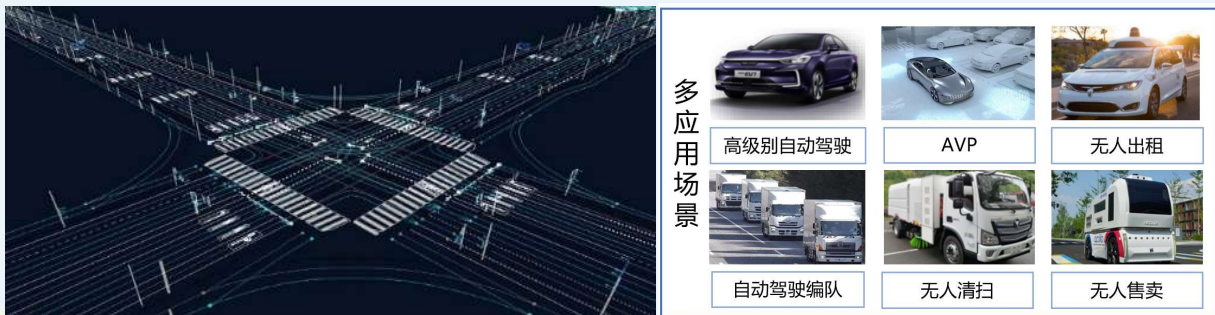


图1-8 示范区高精地图基础平台数据模型与应用场景

二、 打造政策法规创新环境

为推进北京市高级别自动驾驶示范区建设，探索针对智能网联新技术、新产品、新模式应用推广的创新性监管措施，加大政策先行先试力度，采取包容审慎的原则，探索相关政策法规创新突破，北京市经济和信息化局与经开区制定北京市智能网联汽车政策先行区总体实施方案，并逐步完善相关政策法规体系。

（一）搭建“2+5+N”政策体系

政策先行区打造智能网联汽车政策创新高地，为各地政府相关法规政策创新提供研究样板。为全面支撑高级别自动驾驶示范区建设，营造良好的政策法规环境，政策先行区搭建“2+5+N”政策体系。

“2”是以《北京市智能网联汽车政策先行区总体实施方案》和《北京市智能网联汽车政策先行区智能网联汽车管理办法》为顶层设计，指导先行区建设。“5”是针对在示范区快速落地的五大类应用场景（乘用车、客运车、货运车、特种作业车、多功能无人车等），形成相应的政策管理体系。“N”是驾驶人管理、事故处理、商业保障、数据安全、测试互认便利化等方面研究制定多项共性基础支撑管理政策，保障多功能场景测试示范高质量发展。

在先行区顶层设计上，聚焦智能网联汽车多功能场景应用特点，形成智能网联汽车多功能场景分类。借鉴国家智能网联汽车创新中心牵头研究的《智能网联汽车创新应用路线图》的研究思路，在系统分析车辆行驶道路类型基础上，从行驶环境、行驶速度、车辆类型三个维度对智能网联汽车应用场景进行分类，凝练出能够在示范区快速落地应用的乘用车、客运车、货运车、特种作业车、多功能无人车五大类十余项功能场景，形成相应的政策管理体系，系统支撑各类智能网联汽车在示范区开展测试示范活动。

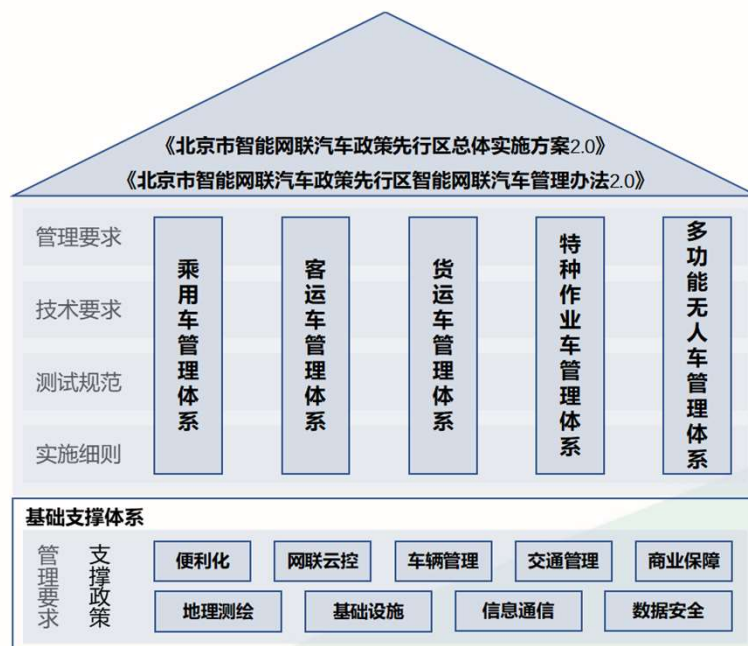


图2-1 先行区2+5+N政策体系

(二) 出台一系列创新政策

围绕“2+5+N”管理政策体系，政策先行区开展多项政策创新，营造“政策友好型”产业发展环境。2021年共出台7项具有代表性的管理政策，包括在全国率先开放自动驾驶出行服务商业化、给予无人配送车路权允许其上路运营、开放自动驾驶汽车高速公路测试、开放无人化道路测试等，为智能网联汽车新技术和新产品的落地应用提供政策支持。

表2-1 先行区2021年出台的主要政策及其创新举措

时间	政策	主要内容	创新举措
2021.04	《北京市智能网联汽车政策先行区总体实施方案》	明确先行区的实施范围、任务措施、保障机制和职责分工等。	出台顶层设计文件，明确北京市推进设立先行区，探索针对智能网联新技术、新产品、新模式应用推广的监管创新方向。
2021.04	《北京市智能网联汽车政策先行区管理办法（试行）》	明确示范区的管理机构 and 职责，以及相关各方开展道路测试、示范应用和商业运营，推进新技术和新产品应用的规范要求。	建立“安全高效、创新包容、衔接顺畅、国际一流”的智能网联汽车政策管理体系。
2021.04	《北京市智能网联汽车政策先行区道路测试与示范应用管理实施细则（试行）》	明确申请主体、测试车辆、驾驶人开展道路测试与示范应用，以及处理交通违法和事故的相关要求。	规范先行区内的智能网联汽车道路测试、示范应用等相关活动。
2021.05	《北京智能网联汽车政策先行区无人配送车管理实施细则（试行）》	从车辆标准、上路管理、运营管理、安全监管、风险管理等，规范和鼓励开展无人配送车商业运营。	首次赋予无人配送车路权，发放车辆编码，按非机动车进行管理。
2021.07	《北京市智能网联汽车政策先行区高速公路及城市快速路自动驾驶道路测试与示范应用管理实施细则（试行）》	规范管理与推进示范区内高速公路测试与示范应用相关活动；分阶段审核，逐步推进高速公路和快速路测试和示范应用。	首次发布高速公路管理实施细则，颁发首批高速公路道路测试通知书，允许企业在指定高速公路开放路段开展试点测试。创新测试和示范应用安全保障措施及保险保障机制。
2021.09	《北京市智能网联汽车政策先行区无人化道路测试管理实施细则（试行）》	划分“副驾有人”“后排有人”“车外远程”三个测试阶段，对申请主体、测试车辆、驾驶人等作出规定。	首次开展无人化道路测试，将网络安全测试与封闭场地测试相结合；强化测试过程管控，完善事故处理机制。
2021.11	《北京市智能网联汽车政策先行区自动驾驶出行服务商业化试点管理实施细则（试行）》	统筹智能网联汽车商业化试点发展方向，对申请主体、试点车辆、安全员、平台和APP等关键要素的合规性提出要求，强化服务监督和违规管理。	发布国内首个允许自动驾驶出行服务商业化试点许可政策，允许企业向乘客提供自动驾驶出行收费服务。构建具有延续性、可迭代的商业化试点服务管理体系。

未来先行区将持续对政策管理体系进行更新迭代，探索和完善监管模式，以实现技术发展和监管的良性互动。在创新政策引导和支撑下，示范区和先行区加速推动智能网联汽车技术研发、测试示范和商业化应用进程；以测试示范为抓手，激发智能网联汽车产业生态活力；吸引新能源、智能网联汽车、数字产业等领域创新平台、优秀企业和高水平人才集聚。

三、开展科学全面监管测试

示范区于2021年4月13日正式开启道路测试和示范应用。

截至2021年底，累计为9家企业225辆车发放道路测试许可。

总计发放乘用车测试号牌124张（含无人化道路测试号牌15张），无人车测试编码81个，自动驾驶商用车临时号牌4张，累计自动驾驶测试里程超过300万公里。



图3-1 截至2021.12.31示范区智能网联汽车测试牌照数量

（一）运营监管体系不断完善

示范区从强化监管责任、落实企业主体责任、加强社会监督等方面搭建多元化综合监管体系，并从申请准入、服务质量和安全监管、企业运行管理和公共卫生服务监管等维度来实现全过程的监管。

运营监管服务总体架构	服务内容	测试申请		运营监管		
		测试申请	道路测试申请	变更事项申请	运营监管	运营计划监管
综合评审	示范应用申请	便利化事项申请	运营数据监管	安全教育培训		
	专项道路测试申请	特殊天气/夜间申请	客诉纠纷管理	事故技术分析		
牌照函件	第三方机构评审	专家组现场评审	信息管理	组织信息	车辆信息	
	自驾办综合评审	交通/交管评审		安全员信息	管理员信息	
牌照函件	道路测试通知书	测试牌照		运营信息	异常信息	
服务部署	运营监管平台					
	北京市高级别自动驾驶示范区网联式云控基础平台					
	硬件设备安装+软件系统对接					

图3-2 监管平台功能架构

1. 建立“安全第一”的全流程闭环管理体系

依据2+5+N的政策体系，示范区采用全过程综合监管思路，从监管目标设定、监管原则、监管事项和监管内容等各方面将“安全第一”作为出发点，构建科学严密规范的监管制度。

事前环节对车辆申请条件严格把关，对技术能力充分测试，对企业运营管理能力详细评估。同时联合辖区交管部门，建立警企联动沟通机制，开展线下安全培训和道路联合巡查抽检，预防各类管理风险发生。

事中环节将车辆基本运行数据实时上传监管平台，对车辆行为进行动态分析，结合路侧实时感知，将异常事件一事一档动态识别存储。同时，通过时空电子围栏辅助管理车辆行驶中违规事件记录，多要素数据提高监管的权威性和有效性。

事后环节对各类异常事件进行分析挖掘，对事故情况过程进行还原，协助交管定责。通过对事件分析，识别车辆技术风险和企业管理漏洞，支持政策和管理体系的迭代升级，实现政策和监管的闭环迭代。

2. 定制化OBU同步支持运营监管和车路云融合技术验证

示范区协同相关企业对监管设备定制化开发，一方面支持监管数据和视频的实时上传，确保数据真实有效和可靠存储。另一方面作为车路云一体化的关键设备，支持各类通信技术的集成验证，实现车路云数据打通。支持各类车路云一体化应用场景打通，实现在各类社会车型的网联化改造。目前在所有入区测试车辆均已部署。同时，为支持EUHT专网建设推广，目前正在积极开发新一代终端，支持5G/4G、C-V2X、EUHT通讯。

3. 实现从传统的被动单一监控到主动综合协同监管的转变

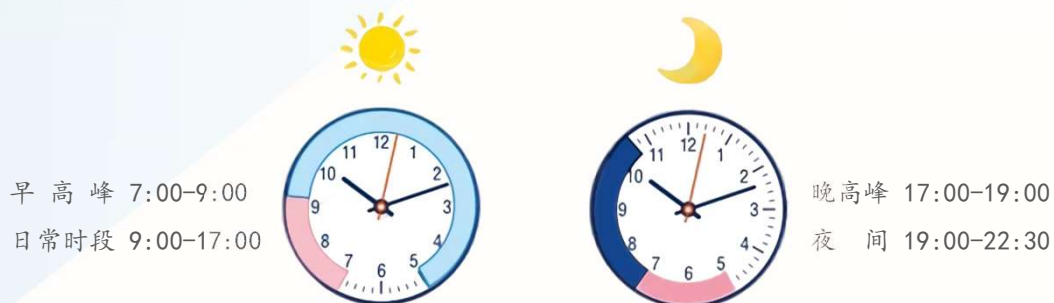
示范区监管模式强调对相关风险的前瞻治理。测试企业作为主要责任主体，同时还特别要求了通过内部管理和行业经验来提高安全员风险识别水平，以降低各舆情事件的发生。建立事故处置和应急预案处置流程，形成监管方与交通管理部门联动的协同机制。

(二) 监管测试服务全面开展

1. 自动驾驶乘用车测试示范

2021年11月，百度萝卜快跑和小马智行自动驾驶出租车在示范区进行商业化试点运营。典型场景包括机非混行道路非保护左转和直行大路口、单车道窄路、主辅路等。车辆根据行驶道路的限速要求以及路况自由调配车速，现有道路下的最高时速为60千米/小时。

测试时段管理基于交通参与者数量及体量，分时段进行监管。目前示范区乘用车测试时间为7:00-22:30,覆盖早晚高峰。



作为常规测试的进阶测试，无人化测试分阶段进行。第一阶段为安全员从主驾位移至副驾位，安全员仅在必要时通过加装的制动装置进行接管，保证车辆安全运行。第二阶段安全员将从副驾驶位移至后排。第三阶段将完全取消车内安全员，进入真正无人化测试阶段。无人化测试时段为9:00-17:00，已有2家企业获得无人化测试资质，共投放15辆无人化测试车部署测试活动，累计测试里程超过50000公里。



图3-3 无人化测试车内情景

2. 无人车道路示范应用

无人车在示范区范围内具有合规的“路权”，已吸引京东、美团、新石器慧通3家无人车领头企业率先加入，累计投放无人车81台开展开放道路测试和示范运营。车辆品牌涵盖金龙、易咖、毫末等。运营场景包括无人配送和无人售卖服务。无人车最高测试时速为15千米/小时，现阶段示范运营时段为09:00-17:00。

3. 自动驾驶高速公路测试

示范区规范管理并推进高速公路道路测试与示范应用。百度和小马智行率先开展高速公路乘用车测试，小马智卡、主线科技-京东联合体、主线科技-北汽福田-福佑联合体率先开展高速公路道路自动驾驶商用车测试。现已完成一阶段“全保护车测试”及二阶段“撤离保护车测试”，测试时段为09:00-17:00。目前正开展三阶段“无保护车-半载/满载测试”，累计自动驾驶里程超过6000公里。

(三) 测试运行数据研究评测

自2021年4月先行区启动建设以来，示范区测试企业车辆类型及总体规模不断增长，自动驾驶技术验证范围已延伸至混行交通区域，在技术验证中积累了更多数据和功能场景，从测试逐步走向商业化运营，示范应用取得明显成效。

1. 人工接管比例不断降低

在2021年度的测试示范运营中，自动驾驶状态占比总体维持在70%~80%之间。从运营测试的月度数据中可以得出，目前自动驾驶从测试示范逐步走向商业化运营，从运行设计域（ODD）逐步扩展到示范区复杂道路、混合交通条件下，自动驾驶技术验证叠加商业化运营订单需求，接管行为不仅仅是因为技术原因所致，还有环境的友好程度、站点选取、客户的等待时长等各种因素掺杂，使自动驾驶系统接管较之理论值仍有差距。

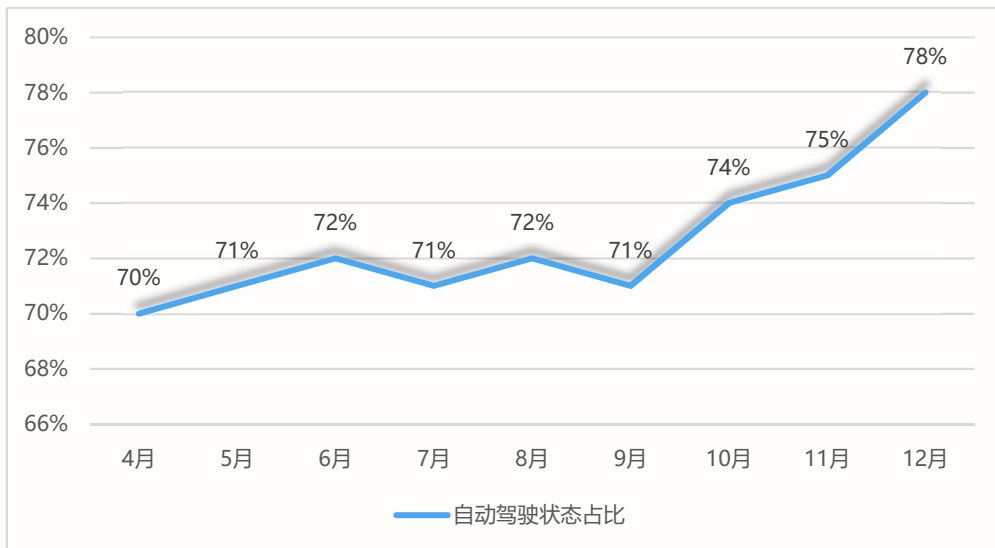


图3-4 乘用车自动驾驶占比分布图

从2021年4月至2021年9月，自动驾驶状态占比维持在稳定水平，10月、11月自动驾驶状态占比有所提升。一方面是经过前期大量的道路测试后，技术状态逐步稳定，车辆总体能力比测试阶段有所提高。另一方面随着示范运营车辆占比增高，一些非必要的人工驾使用途被限制，也促进了自动驾驶占比的提升。

2. 无人车通行效率提升

根据无人车行驶路径，对活动区域进行新维度定义，分别为工业区、住宅区、商业区。



图3-5 高级别自动驾驶示范区示意图

根据对无人车实际通过路口时间的调研统计，无人车在通过住宅区平均时间最长，工业区平均时间最短，无人车在人流密集区域的路口通行效率不高，如果是在绿灯中段开始过马路，可能会导致滞留在路口内，造成对向路口通行受阻。

单车平均路口通行时间									单位：秒
时间	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
住宅区	13.6	12.8	12.9	12.2	12.5	11.2	11.5	11.4	
工业区	8.1	7.8	7.6	7.7	7.8	7.5	7.1	7.3	
商业区	11	11.2	10.8	10.6	10.6	10.3	10.7	10.2	

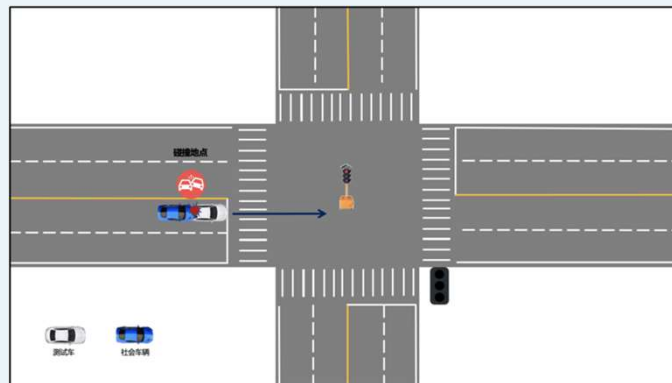
数据定义：车辆通行路口的时间（以路口为10米为例，如果路口大于距离，换算成10米路口所需时间，以上数据已换算成通过10秒路口时间。）

目前示范区内各无人配送企业都在积极尝试应用车路云一体化技术，结合路侧基础设施，以车路云一体化辅助无人车实现安全行驶与网联赋能，在满足自动驾驶功能的同时降低单车成本。另外，通过云控平台实时推送红绿灯信息和动态电子围栏，通过群智技术实现无人车路权的动态分配，实现通行效率的综合提升。

(四) 自动驾驶事故案例分析

截止到2021年底，示范区自动驾驶总里程约为308万公里，共发生自动驾驶车辆道路测试交通事故18起。其中乘用车事故8起，无人车事故10起；按照驾驶模式划分，人工驾驶模式下事故6起，自动驾驶模式下事故12起（其中有责事故3起，无责事故9起）。平均每17.1万公里发生一次事故。以下为2起典型事故案例。

1. 事故案例一：自动驾驶车辆路口停车，被后方社会车辆追尾。

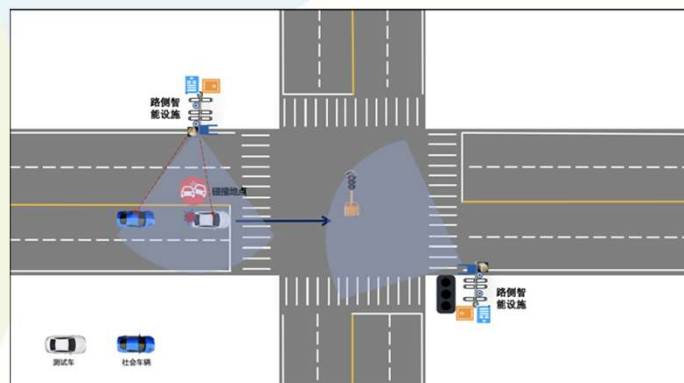


(1) 案例分析

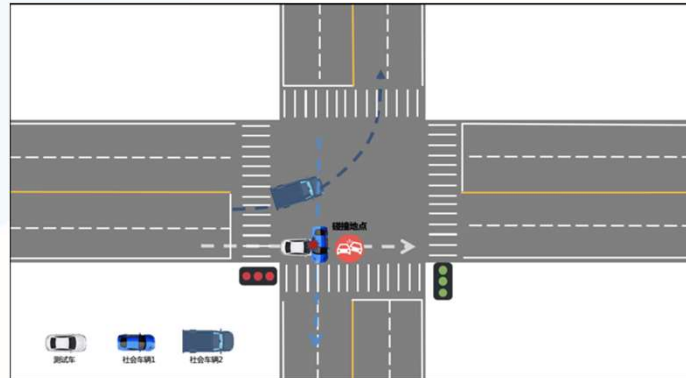
此路口因放置了移动交通信号灯，移动交通信号灯绿灯显示不稳定，事故发生前为全黑状态。自动驾驶车辆通过路口时无法准确识别灯态，系统执行红灯驾驶策略紧急减速停车。直接原因是后方车辆未与前车保持安全距离造成追尾事故。深层次原因是自动驾驶车辆与人类驾驶员对全黑灯态理解不一致。另外，自动驾驶在通过路口时遇到绿灯变黄灯时，采取紧急制动，容易导致后车追尾事故发生。

(2) 优化措施

路侧智能基础设施将连接红绿灯信息，将道路静态和动态信息及时通过V2X发送给周围车辆，根据倒计时提前做好路径规划，有效减少本类事故发生。因此示范区加大路侧智能基础设施的建设，完善车路云一体化技术路线应用，逐步推广到社会车辆，将有效提高道路通行安全和效率。



2. 事故案例二：测试车因左侧视线遮挡与侧向来车发生碰撞事故。



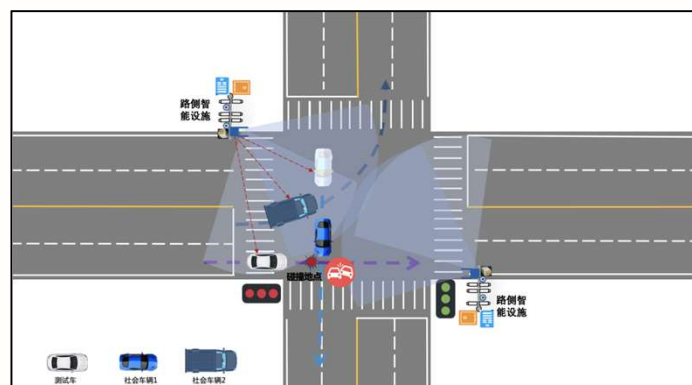
(1) 案例分析

测试车在路口正常等待红绿灯，车辆行驶方向信号灯变为绿灯后加速起步，其左侧视线被社会车辆2遮挡，系统未能及时发现侧向闯红灯高速行驶的社会车辆1。当系统发现危险时碰撞时间（time to collision，简称“TTC”） $\approx 1.24s$ ，自动驾驶脱离并紧急制动，但是由于TTC过短，与社会车辆1发生碰撞。经过对车辆数据分析，安全员进行紧急接管时，TTC仅0.3秒，碰撞已经无法避免。而通常安全员需要3秒以上才能保证安全接管。因此，碰撞前车辆仍处于自动驾驶状态。

此次事故体现出单车智能技术的局限性，当自动驾驶车辆存在感知盲区的情况下，来不及对闯入行人、交叉路口驶入车辆、远距离情况进行准确感知和预判决策，容易出现交通事故。

(2) 优化措施

该案例也反映出单车安全长尾问题已经显现，通过车路云一体化技术对弥补感知盲区，提高通行安全的必要性。借助路侧智能基础设施的超远距离感知识别，弥补自动驾驶车辆感知距离和范围的不足。测试车辆可以通过路侧智能设施，提前感知到被社会车辆2遮挡的碰撞风险，提前采取措施进行规避。



四、构建示范应用创新高地

示范区通过完善产业生态各主要环节，助力车路云融合技术路线落地。

(一) 联合行业攻关关键技术

以北京市高级别自动驾驶示范区为依托，充分利用示范区车路云一体化城市级试验场及数据资源优势，示范区联合行业头部企业、科研机构等成立车路云一体化联合创新实验室，构建长效的产学研合作机制，打造路侧开放性实验平台，开展车路云一体化领域技术研究，促进我国车路云一体化重大科技成果转化与应用。

运营单位：
北京车网
BJCW



图4-1 联合实验室关联单位

实验室联合产业链关键领域企事业单位，形成业界一流的技术服务能力，为行业企业提供针对感知算法、数据安全、边缘计算、传感器融合等多领域产品的技术服务。同时积极推进自主产品发展和技术创新，推动国产芯片、路侧操作系统、群智协同等核心技术在示范区内落地应用，助力形成自主创新完整的产业链。

表4-1 示范区联合实验室已开展的重点研究项目

01	数据应用研究	在保障数据安全基础上，充分利用路侧数据为企业产品开发赋能，包括支撑自动驾驶模型搭建、算法训练等应用方向。
02	路侧开源OS研究	基于自主可控的路侧软件、硬件平台，通过统一接口、统一标准、统一规范，推动建立车路云一体化的标准化安全接口体系，支撑多厂家间不同设备的协作开发，促进产业推广和应用拓展。
03	群智协同创新研究	基于群智协同的自动驾驶理论研究和仿真分析，研究解决自动驾驶车辆交通管理问题、行驶安全问题和道路资源利用效率问题。

(二) 建立示范区标准体系

示范区围绕车-路-云-网-图-安全6个方面，构建支撑网联云控式高级别自动驾驶发展的标准体系。标准体系定义在智能网联汽车技术、车路云融合基础设施、云控基础平台、专用通信网络、基础地图、安全管理等6部分，分阶段开展相关领域的标准需求研究、子体系搭建和关键标准研究制定。

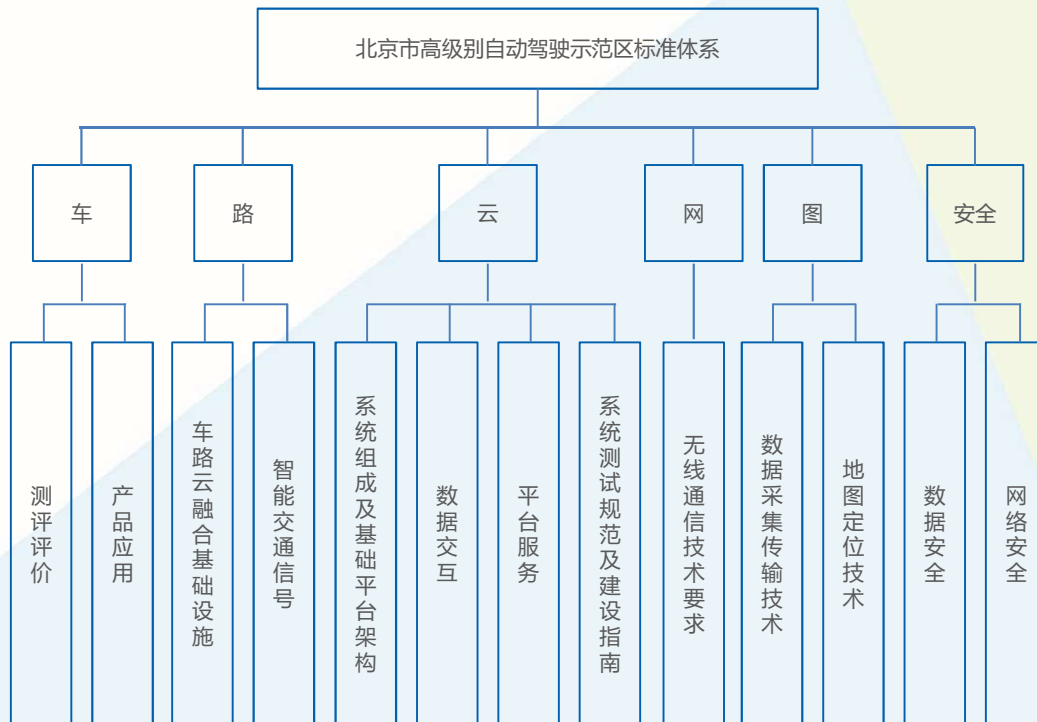


图4-2 示范区标准体系

为保障标准编制稳步推进，示范区建立政-企-学-研高效协作的工作机制。设置标准指导组、标准执行组、标准专家组，由市自驾办牵头工作，联合国家智能网联汽车创新中心，依托示范区已有基础，协同相关标准组织、相关单位、高校、科研院所开展标准编制，并邀请汽车、通信、交通等各领域专家进行审核把关。

基于示范区智能网联标准化路口建设经验，示范区已完成从路侧基础设施（摄像机、雷达、RSU、MEC（Multi-access/Mobile Edge Computing，简称“MEC”）等）、信息安全及系统运维等10项车路云融合基础设施系列标准建设，系统完整地定义了标准化路侧建设方案。同时，联合行业主要自动驾驶企业，推进智能车辆自动驾驶功能封闭场地测试方法系列标准共计9项，已完成乘用车、商用车、客运小巴车、无人化测试4项标准研制，为示范区开展大规模的测试示范提供技术支撑。

下一阶段，示范区将加快推进标准体系研制工作，积极推进标准升级转化为团体标准和北京市地方标准。

(三) 完善数据安全管理体系

1. 信息安全

示范区构建了覆盖云、管、端不同层面的主动安全防护体系，支撑车路云一体化多种业务安全运行。依托ICV(Intelligent Connected Vehicle, 简称“ICV”)综合安全运营平台和管理制度及组织架构，开展统一的安全管理和运营管理。

表4-2 示范区云管端信息安全布局

01	终端安全 (车端、路侧)	<ul style="list-style-type: none"> 研发部署入侵检测与响应系统(EDR)，实现了以太网入侵检测和防御、CAN总线入侵检测、终端系统状态和关键数据监测、安全连接管理、安全事件及威胁汇聚处理可视化、防护策略配置动态化等功能；且后端管理平台支持十万级终端并发量、二十万级终端连接量。
02	车路云 通信安全	<ul style="list-style-type: none"> 依托工信部车联网身份认证和安全信任试点建设，已完成车路安全通信体系建设，部署了C-V2X安全证书管理系统，并接入工信部车联网安全信任根管理平台，实现跨信任域的RSU、OBU身份认证互认互通； 车云安全通信体系，已完成X.509电子认证系统开发，并推进基于国密算法的安全通信协议改造和密码应用中间件的开发集成部署工作。
03	云端安全	<ul style="list-style-type: none"> 云控数据中心依据《网络安全等级保护基本要求》三级标准，完成安全物理环境、安全通信网络、安全区域边界、安全计算环境、安全管理中心等安全保障措施设计。
04	ICV综合安全 运营平台	<ul style="list-style-type: none"> 平台基于大数据存储解析和负载均衡技术实现了十万级终端(车端、路侧)高并发安全数据采集处理能力，利用多维度关联分析、聚合分析、规则分析等技术实现实时安全监测、分析、威胁预警和呈现的功能，大数据处理量级目前已达到数十TB。

2. 数据安全

示范区初步建设了一套前瞻性的数据安全体系，包括数据安全管理制度和数据治理技术手段，为智能网联汽车测试示范、商业化运营、数据应用等提供重要保障。

示范区数据安全管理制度从上位法律法规对重要数据和个人信息保护要求出发，规划了一整套覆盖收集、存储、使用、加工、传输、提供、公开等数据处理流程的实施细则和实践指南，可指导和帮助示范区内企业做好数据合规工作。其中，数据安全管理办法是总则性的数据安全要求，旨在划清数据安全合规底线；数据分类分级规范则是数据安全管理和数据治理的基础，通过明确数据分类维度，量化数据定级方法，构建示范区数据分类分级清单，形成重要数据目录。

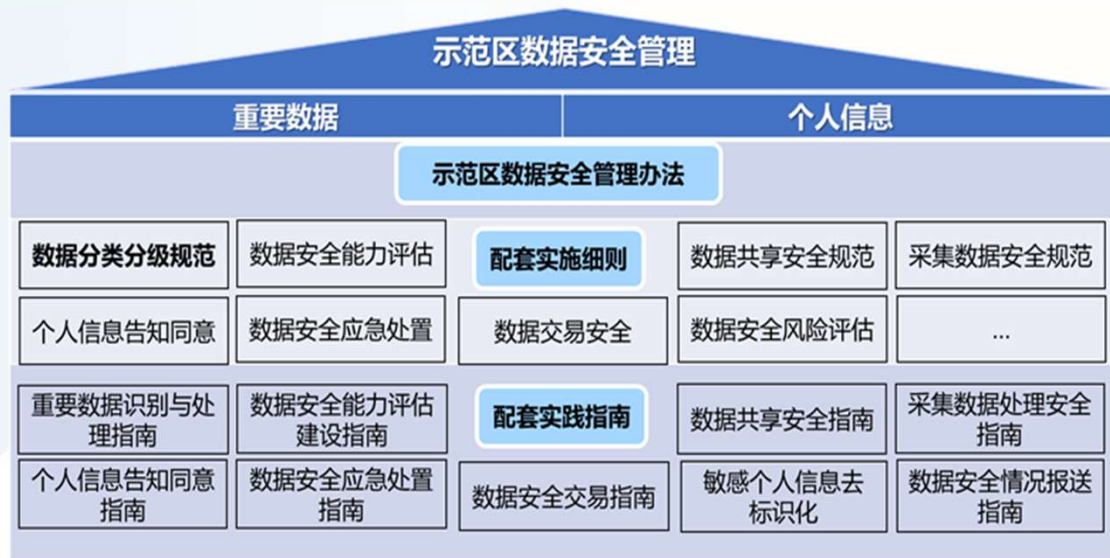


图4-3 示范区数据安全管理体系

数据治理工作重点面向示范区监管业务，形成了一套覆盖数据全生命周期的安全防护技术规划。基于技术规划，目前已与部分国内数据安全企业开展合作，完成针对数据平台建立数据安全监测系统的技术方案，对平台数据资产进行了全面盘点，形成数据资产地图，打造实时的数据安全态势感知能力，保证数据流转全过程的安全可控。同时，完成了长安链在示范区的落地应用场景设计和技术可行性研究，结合示范区车辆及数据监管、事故分析判别等业务，打通车端数据上链、云端数据上链等技术路径，从可信存证、溯源、核验等角度，建设自主可控的车联网联盟链基础设施和业务系统，满足提升监管公信力、数据防篡改及数据溯源等需求。

3. 数据应用

示范区汇集“车、路、云、网、图”五大要素全维度、多模态、多视角的海量数据，积极推动自动驾驶数据要素、接口、格式等标准统一，联合行业企业共同挖掘数据价值，探索从感知、轨迹预测、规划决策、地图动态更新、数字孪生场景仿真等诸多方面助力自动驾驶技术实现突破。

2022年2月，示范区联合清华大学智能产业研究院（AIR）、北京车网、百度Apollo、北京智源人工智能研究院推出了全球首个车路协同自动驾驶数据集DAIR-V2X，用于车/路单模态、多模态及车路协同感知融合的2D目标检测及分类、3D目标检测及分类、红绿灯检测、目标跟踪等感知模型开发和能力提升，填补了国内外车路云融合自动驾驶领域的空白。

(四) 探索商业化运营模式

2021年以来，示范区以真实需求为牵引，以商业逻辑为导向，已聚集百度、小马智行、商汤科技、轻舟智航、新石器慧通、京东、美团、主线科技、小马智卡、一汽红旗等头部企业参与场景建设，实现自动驾驶出租车（简称“Robotaxi”）、无人零售、无人配送、无人巡逻、南海子公园、智能网联客运、干线物流和自动驾驶环卫八大类应用场景全面示范、协同发展。

Robotaxi、无人配送、无人零售场景已率先推进商业化运营，实现产业化落地应用，为用户的日常出行、生活和购物提供更多选择，促进了消费结构升级和生活品质提升。

表4-3 示范区商业化运营场景

场景	运营成果	参与企业
Robotaxi	已部署123台Robotaxi，在公开道路面向用户推出自动驾驶出行服务，并于11月25日开放国内首个商业化试点。	百度、小马智行
无人配送	累计投放55台无人配送车，与购物平台、物流企业联合运营，在经开区主流商圈、社区、产业园区等实现区域性快递和生鲜无人化配送。其中26台上牌在开放道路运行。	京东物流、新石器慧通（联合联邦快递、顺丰快递）
无人零售	累计投放116台无人零售车，在经开区的主要区域开展零售业务，其中60台上牌在开放道路运行，56台在封闭园区试运行。	新石器慧通

注：图表中数据统计截至2021年底

为支持产业化落地，依托先行区政策支持，目前已开展智能网联客运、干支线高速物流、自动驾驶环卫、无人巡逻以及南海子公园等场景运营。

智能网联客运方面，轻舟智航、商汤科技、百度进行智能网联客运巴士试运行，将按照道路空载测试、模拟载人测试、内部体验测试和示范应用四个阶段推进智能网联客运巴士场景应用。

干线物流方面，主线科技、小马智卡在京台高速双向10公里高速道路进行自动驾驶物流配送示范验证。

自动驾驶方面，仙途智能于博大大厦园区投放自动驾驶环卫车开展日间及夜间的常态化测试，完成自动驾驶环卫场景测试运行。

无人巡逻方面，新石器慧通在公开道路进行警务巡逻服务，为当地民众带来智慧城市全新安全感。

南海子公园内部，一汽红旗、百度、新石器慧通，部署微循环接驳车、漫游车、无人零售车等各类车辆，全面打造集科技、市民娱乐和互动体验于一体的智能网联公园。

1. Robotaxi示范应用率先迈进商业化

2021年4月，示范区正式开放Robotaxi场景测试运营。截至2021年底，已有超过6万名用户在示范区进行了Robotaxi体验，累计出行超过32万次，单日出行服务订单最高达到2100余单。

按照人口密度、出行需求等原则，通过科学统筹规划，示范区已累计设立800多个Robotaxi站点，涵盖主要企业园区、商圈和住宅等区域，竭力满足用户日常出行需求。

热门站点涵盖荣京东街、亦庄桥等地铁站，中航国际广场、博大大厦等企业园区，鹿海园五里社区、亦城景园等住宅小区，大族广场、亦庄创意生活广场等潮流商圈。

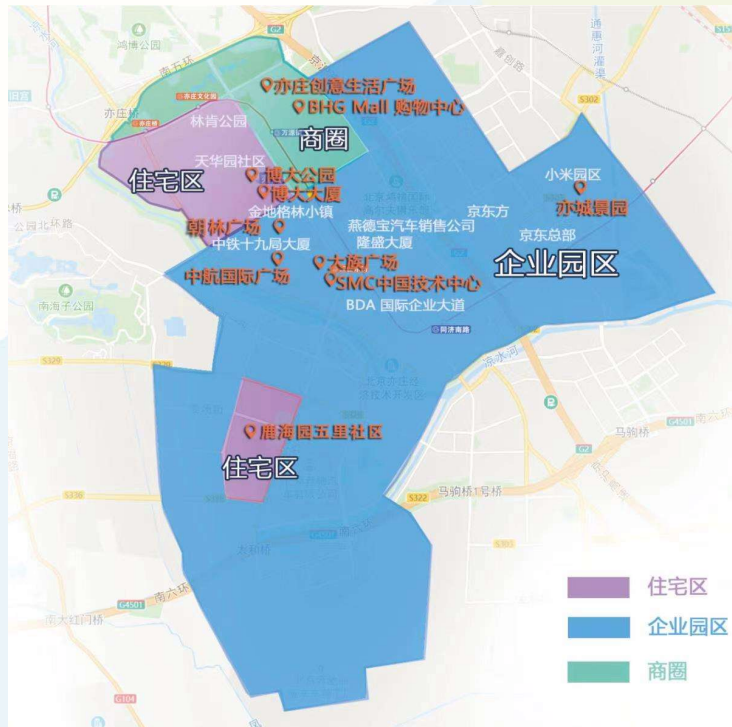
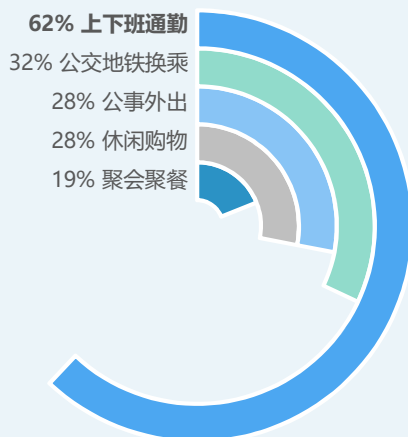


图4-4 示范区Robotaxi服务热门站点

通过对常用人群的走访发现，依托于站点的便利性、乘坐体验的舒适性等特点，Robotaxi逐渐成为部分用户上下班通勤的重要出行方式。

出行目的

62%的用户将Robotaxi作为上下班通勤工具



出行频率

77%的用户每周都会选择乘坐Robotaxi

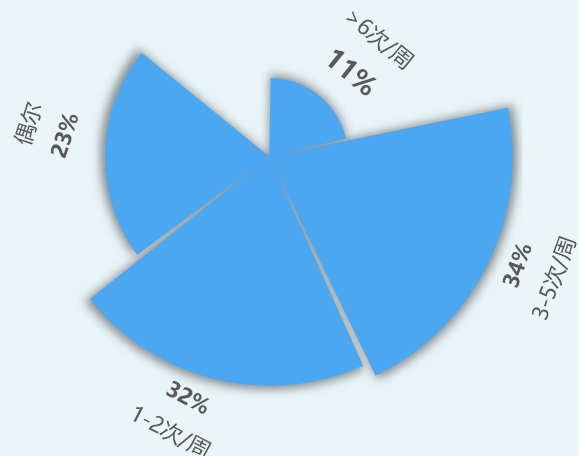
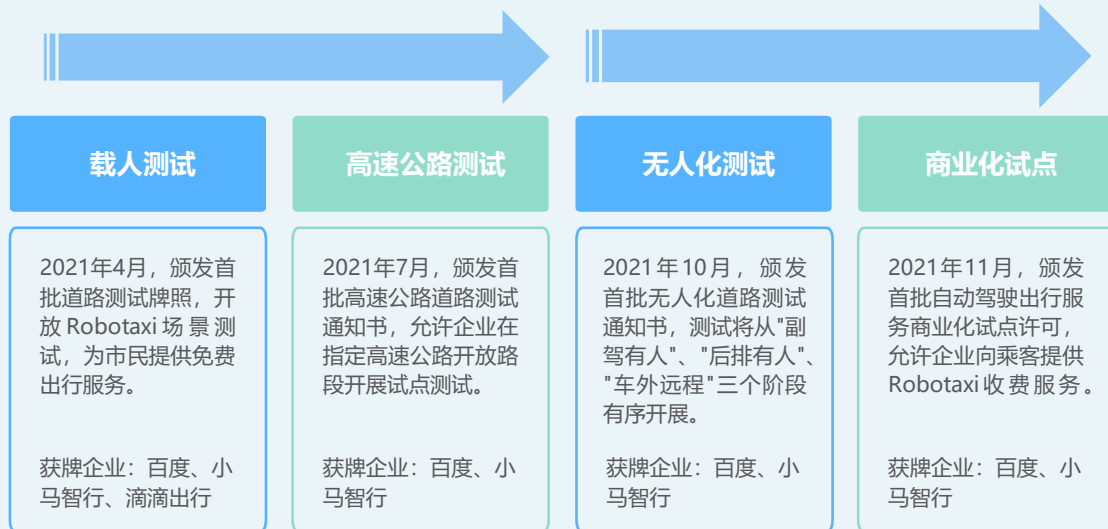


图4-5 示范区Robotaxi用户出行目的及出行频率^①

注①：数据来自用户调研
调研方式：热门站点蹲守，对乘坐Robotaxi的用户进行随机采样调研

随着示范运营不断深化，示范区Robotaxi先后进入高速化、无人化和商业化试点阶段，逐渐形成有特色的商业化运营模式。



2. 无人车配送深受消费者青睐

2021年5月，示范区颁发国内首批无人配送车车辆编码，围绕城市末端配送需求，为用户提供生鲜、快递等物品的无人配送服务。当前示范区无人配送主要围绕商务楼、居民社区、企业园区等区域开展。

京东物流联合京东快递和达达快送，从七鲜大族广场店、七鲜亦城景园店、京东亦庄智配站、山姆地盛南街仓等配送站，向周边3公里以内的社区或企业园区配送物品。京东物流无人配送热门社区有天宝园、定海园等，热门园区有京东方、数字工厂、京东总部等。



图4-6 示范区无人配送服务热门站点

新石器慧通与联邦快递联合运营的无人配送车主要进行国际快递配送。无人车从联邦快递北京亦庄操作站出发，向隆盛大厦，隆盛产业园、大族企业湾三个站点派送。新石器慧通与顺丰快递联合运营的无人配送车，则在顺丰分仓亦庄分部装载货物后，为朝林广场提供配送服务。

现阶段，无人配送车主要包含即时配送和快递配送两种模式。

即时配送，由京东物流等无人车平台、达达快送等配送平台、七鲜生鲜超市等商超平台协作，为用户提供水果蔬菜、肉禽蛋等生鲜商品的即时配送。

快递配送，由京东物流、新石器慧通等无人车平台，与京东、顺丰、联邦快递等物流平台协作，为用户提供快递物品的无接触配送。



图4-7 示范区无人配送车运营模式

截至2021年底，无人配送车已服务用户超过2万人，订单总量超3万，单车日均配送达到50单。



图4-8 2021年示范区无人配送车月度配送量

通过对常用人群的走访发现，用户对无人配送车取件过程便利性、卫生安全、屏幕交互、语音交互、自动驾驶能力等多项指标的满意度达100%，认为其能够自主、顺畅、安全的完成订单配送，为用户提供了更多元的快递收件体验。

3. 无人零售增长潜力可期

2021年5月，示范区同步开启无人车在零售场景的服务。无人零售车主要在示范区核心区域运营，根据热门时段和人流分析，先期设立200多个站点，主要分布在上班族经常途径的区域，如地铁口、园区门口、园区内、写字楼下等。

现阶段，无人零售车主要售卖餐食、饮料等，其中早餐成为最受欢迎的商品。截至2021年底，累计销售93.5万件早餐，占比55%，解决了一大批上班族的早餐问题。



图4-9 示范区无人零售服务热门站点

截至2021年12月，示范区无人零售车累计服务超25万人次，销售商品170多万件，销售金额超过3400万元，月度增长保持在30%左右。

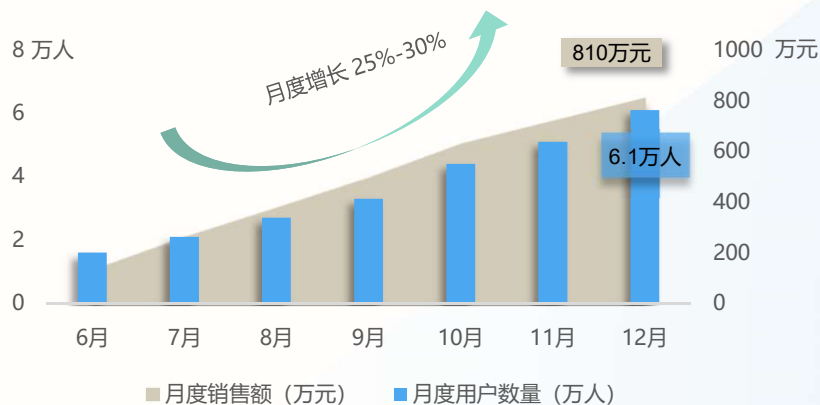


图4-10 示范区无人零售车用户数量及销售额

(五) 形成产业规模聚集态势

北京市在智能网联汽车产业领域已形成了良好的产业生态。

在车端，吸引高成长创新型企业落地，产业生态链条完备：

- 整车企业小米汽车总部落地经开区；
- 自动驾驶乘用车领域，头部企业百度、小马智行、文远知行齐聚示范区，人工智能独角兽企业——商汤科技拟在示范区开展业务；
- 自动驾驶商用车领域，小马智卡、主线科技、轻舟出行、千挂科技、踏歌智行等企业在经开区设立总部，挚途科技拟在区内设立研发运营中心，赢彻科技拟参与高速测试；
- 无人配送车领域，京东、美团、新石器慧通等头部企业在示范区内参与场景建设。

在路端，拥有百度、千方科技、万集科技、觉非科技等领军企业。

在云端，拥有大唐电信、新岸线、云控智行等创新企业。

在网端，支持成立京智网，支撑网端建设。

在图端，聚拢四维图新、高德地图地图等优质企业，支持成立国汽智图，支撑图端建设，示范区产业聚集效应逐步显现。

(六) 赋能智慧交通管理创新

探索智能网联赋能智慧交通管理，提升道路交通效率与安全管理能力。截至2021年底，针对27个有信号灯的信控路口设计动态干线协调和单点自适应等优化策略，显著提升通行效率。其中26个路口划为4个子区执行动态干线协调控制，1个非强关联性路口执行单点自适应控制，算法运行优化后道路通行效率提升明显。

全量数据赋能单点自适应控制，方案更精准。方案策略实施后，优化效果明显：单点自适应路口车均延误下降28.48%、车辆排队长度下降30.30%、绿灯浪费时间下降8.36%；同时，特殊车辆一键护航场景在3个路口测试成功，实现特殊车辆与交通信号灯的实时交互。

表4-4 车路云一体化信控系统对路口交通影响

类别	指标	分析数值	对比数值	变化率
通行效率	交通流量	617	661	-6.66%
	车均延误, 秒	14.79	20.68	-28.48%
停车	车均停车次数	0.30	0.40	-25.00%
排队	车均排队长度, 米	13.27	19.04	-30.30%
方案均衡性	绿灯浪费时间, 秒	235.88	257.39	-8.36%

全量数据赋能动态干线协调，效果持续性更强。针对荣京西街-三海子东路协调干线的自驾测试数据显示，干线5个路口双向停车次数合计由5次降至1次，行程时间由462秒降至340秒；互联网浮动车统计数据显示，全天车均延误下降26.9%，停车次数下降23.08%。并且该协调干线的相交方向高峰期排队无明显变化。自驾测试和互联网数据均验证了动态干线协调的有效性。

展望

自启动建设以来，示范区持续探索车路云一体化中国方案实践经验，以数字基础设施建设为驱动，通过“车路云网图”五位一体协同发展，在技术创新与模式创新上卓有成效。形成了可以规模化复制推广的技术标准、政策体系、工作模式和应用案例，为启动示范区3.0阶段扩区提质建设奠定坚实基础。

接下来，示范区将坚定智能网联汽车发展的战略方向，通过推动具有重大引领带动作用的技术、政策和产业融合发展，助力北京市加快全球数字经济标杆城市建设。通过打造中国方案智能网联汽车落地标杆，形成“北京”实践范本，将网联云控式自动驾驶系统逐步融入智慧城市建设体系，带动京津冀、辐射全国乃至全球智能网联汽车产业创新发展，将推动数字化新基建和智能网联技术应用到更多场景，使广大民众能够共享智慧城市的红利。

附件：大事记

2020.09

- 北京市高级别自动驾驶示范区成立，通过打通网联云控式自动驾驶关键环节，推进L4及以上高级别自动驾驶车辆的规模化运行。



- 示范区启动1.0阶段建设，在亦庄核心区选取12.1公里城市道路、双向10公里高速公路、1个AVP停车场建设智能基础设施，对网联云控关键技术进行验证，识别车路云之间的最佳配置关系。

2021.05

- 中国汽车工程学会、国家智能网联汽车创新中心在北京经济技术开发区举办了2022智能网联汽车科技周活动，在第九届国际智能网联汽车技术年会基础上，通过“会+展+赛+试乘+路演”五位一体的形式，为行业提供年度最具影响力的国际化技术交流盛会。



- 颁发国内首批无人配送车车辆编码，给予无人配送车相应路权，规范与鼓励企业在示范区内开展无人配送车和无人零售车商业化运营服务。



- 作为智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展第一批试点城市之一，北京市基于示范区建设，研究城市智能化道路与数字化平台的建设标准，推进智能网联汽车与城市出行、智慧物流与智慧交通的融合发展。



- 研究筛选三大类、二十项应用场景，邀请有关企业参与产品研发、技术应用、道路测试、场景示范等各类合作，广泛征集其他应用场景创新方案，并将对优秀项目予以政策及资金支持。

2021.04

- 政策先行区成立，主动开展针对新产品、新技术、新模式创新性监管，鼓励经过充分验证的智能网联汽车在先行区率先开展道路测试和示范应用。



- 颁发首批乘用车道路测试牌照，开放Robotaxi场景测试，为市民提供免费出行服务。



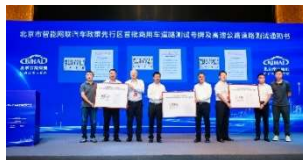
2021.06

- 清华大学智能产业研究院（AIR）与百度Apollo在示范区联合发布全球首份车路协同技术创新白皮书《面向自动驾驶的车路协同关键技术与展望》，为车路协同前沿技术创新提供坚实理论支撑，为自动驾驶规模商业化落地带来破局之道。



2021.07

- 颁发首批高速公路道路测试通知书，允许企业在指定高速公路开放路段开展试点测试。

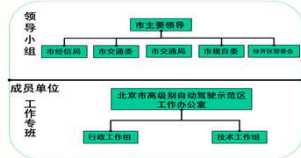


- 圆满完成示范区1.0阶段在经开区10+10+1建设，全面促进车、路、云、网、图五大体系协同，完成车路云一体化体系对外服务能力的初步实现。同时启动示范区2.0建设工作，基于1.0阶段的建设经验在亦庄核心区60平方公里进行全域建设。



2021. 08

- 北京市批复设立北京市高级别自动驾驶示范区工作办公室，在北京市领导和各相关委办局的指导下，负责北京市高级别自动驾驶示范区建设推进和统筹协调工作，形成市区两级联动的高效工作机制。



2021. 10

- 颁发首批无人化道路测试通知书，测试将从“副驾有人”、“后排有人”、“车外远程”三个阶段有序开展。



- 汇聚区域资源要素，打造国内首个面向大众的智能汽车互动娱乐活动IP“2021智能汽车未来城市嘉年华”。通过快闪活动和应用场景的深度体验，让普通民众近距离感受自动驾驶发展。



2021. 11

- 颁发首批自动驾驶出行服务商业化试点许可，允许企业向乘客提供Robotaxi收费服务。



- 北京市高级别自动驾驶示范区创新运营中心启动运营，承担数据汇聚与调度指挥、成果展示、国家管理平台、行业交流中心四项核心功能。



2022. 02

- 示范区联合清华大学智能产业研究院（AIR）、北京车网科技发展有限公司、百度Apollo、北京智源人工智能研究院推出全球首个车路协同自动驾驶数据集DAIR-V2X正式发布，填补国内外车路协同自动驾驶领域的空白。



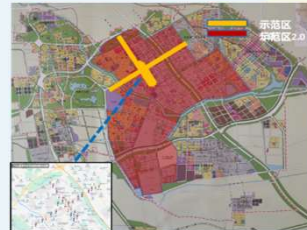
2021. 09

- 世界智能网联汽车大会建党百周年礼赞成果展上，中共中央政治局委员、国务院副总理刘鹤、北京市委书记蔡奇、市长陈吉宁、工信部部长肖亚庆、交通部副部长王志清、公安部副部长刘钊等领导听取北京经济技术开发区管委会副主任、北京市高级别自动驾驶示范区工作办公室主任孔磊工作汇报，对示范区建设给予充分关注和肯定。



2021. 12

- 示范区2.0阶段完成亦庄核心区全域301个数字化智能路口全覆盖，建成自动驾驶车辆的城市级工程试验平台，初步建立网联云控系统对外服务能力。



- 北京市委书记蔡奇、市长陈吉宁一行深入考察北京市高级别自动驾驶示范区建设工作，并给予高度肯定。蔡奇书记在北京经济技术开发区工委主持召开全球数字经济标杆城市建设现场推进会时指出，建设全球数字经济标杆城市是北京市融入新发展格局“五子”之一，要积极打造数字经济发展的“北京样板”，努力建设成为全球数字经济标杆城市。



- 自动驾驶接驳车、漫游车在南海子公园试运营，打造集科技、市民娱乐和互动体验于一体的智能网联公园。



- 自驾办发布通告，指定京台高速部分路段为智能网联汽车测试道路，取得先行区临时行驶车号牌的自动驾驶车辆即日起可在指定道路进行测试。





联系方式：

北京市高级别自动驾驶示范区工作办公室
邮箱：bjhad@bda.gov.cn

北京车网科技发展有限公司
邮箱：cooperation@bcavt.com

