

浅谈智慧交通发展的系统性挑战以及综合治理策略研究——基于内蒙古自治区的实证研究

乌日罕 查 娜

内蒙古自治区交通运输事业发展中心 内蒙古 呼和浩特 010020

摘 要：本文基于内蒙古自治区智慧交通发展情况进行总结分析，在口岸枢纽能级提升、供应链韧性增强、绿色低碳转型和现代化协同治理等方面取得显著成效的基础上，指出现阶段智慧交通发展中存在的数据资源碎片化、智能化应用程度低、投入产出比高、跨部门协同困难以及专业人才欠缺等问题，这些问题相互交织影响着智慧交通的发展质量与发展水平，为此我们建议从建立统一的数据平台、推进智能化融合、优化投资和融资方式、完善协同治理结构以及培养专业技术人才五个方面进行改革，促进边疆少数民族地区智慧交通由“数字化”向“数智化”的转变。

关键词：智慧交通；问题；合作治理；内蒙古自治区；数字化转型

引言

智慧交通是新一代信息技术与交通运输深度融合的产物，其本质是以数据赋能促进治理方式变革。目前，在“交通强国”和《国家综合立体交通网规划纲要》指引下，智慧交通已处于大规模推广应用阶段，打造无处不在、先进智能交通信息系统已成为社会共识。而地处我国向北开放重要窗口——内蒙古，有超过 4200 公里的边境线以及 20 个口岸，地理位置独特，因此，内蒙古智慧交通不仅要考虑提高效率、维护国家安全还要兼顾环保节能，任务艰巨。近年来，当地也进行了很多尝试，例如甘其毛都口岸 AGV 跨境运输系统取得一定成绩，但在从“点上突破”到“面上协同”的过程中出现一系列问题。本文结合内蒙古实际情况，对智慧交通面临困境进行分析并提出解决对策，以期对边疆民族地区乃至全国智慧交通可持续发展起到一定参考作用。

1 内蒙古智慧交通发展的实践探索

内蒙古自治区交通运输事业近年来取得重大进展，“6 轴 7 廊 8 通道”国家综合立体交通网主骨架境内路段加快建设，“四横十二纵”综合运输大通道基本建成，在此过程中，智慧交通起着重要作用，可以总结如下四个方面经验。

1.1 智慧交通提升口岸枢纽能级

口岸是内蒙古对外开放窗口，更是智慧交通应用最大亮点。如甘其毛都口岸，大规模应用 AGV 跨境运输是智慧交通对枢纽运作产生巨大影响真实写照。从 2022 年开始试运行至今，已有 60 台 AGV 投入使用，每台车一个循环需要 80 分钟左右，每天运输能力是普通汽车的 5

倍以上。到 2025 年 8 月底，这条线路已经完成 AGV 跨境运输共计超过 13.6 万辆次，货运总量近 909.2 万吨，对于口岸进口货物数量一直位居全国陆路口岸首位起到重要作用。这也解决了长期以来困扰传统跨境汽运无法解决问题，在大大提升过货能力基础上，还具有可借鉴性和可复制性，为沿边口岸智能化发展树立标杆。

1.2 智慧交通增强供应链韧性

智慧交通具备“无人化、智能化”的特点，在面对突发事件时具有自身的优势，在发生重大疫情的情况下，智能驾驶车辆可以实现从“有人”的运输方式到“无人”的运输方式的变化，避免因为乘客或驾驶员跨国界流动所带来的疾病传染途径，最大限度上保证了口岸贸易的正常进行^[1]；同时基于智能化调度下的集装箱互联互通平台使得各个港口之间能够方便快捷地进行货物调运，减少海关检查的时间，节省总体运输费用，并且有利于在特殊情况下保持国际贸易物流链的安全顺畅运作。因此，智慧交通既是一种提高效率的方法也是一种维护国家安全的重要手段。

1.3 智慧交通驱动绿色低碳转型

智慧交通与绿色交通相结合符合“生态优先、绿色发展”的要求。而用电驱动的智能 AGV 相比于传统的燃油运输车辆具有无污染、无排放的优势，在能耗方面一台 AGV 的工作强度约为一年内正常行驶的普通双挂卡车的 6.4 倍，在保证高效的同时大大减少每吨货物所使用的能量以及产生的二氧化碳，这正是响应国家提出的“双碳”，也为交通运输行业的节能减排提供有效的途径同时也证明了智慧交通与绿色交通融合发展

有着巨大的前景。

1.4 智慧交通助推治理模式变革

智慧交通让交通运输行业的政府监管由过去的传统、被动、粗放式管理转变为现在的主动预警、精细化、协同化和服务化的管理模式,在监管效果上,数字化“天网”代替人力的“大海捞针”,使监管由量变到质变;在预防性执法上,利用全程监控和大数据分析,系统可以对长途客车、普通货车以及危险品运输车辆的超速、疲劳驾驶等违法行为进行自动发现并及时预警并形成完整的证据链条,节省一半以上的办案时间,实现从亡羊补牢到未雨绸缪的变化;在协同共治上,技术固化执法标准,促进各部门之间的信息互通及业务协作^[2];在营商环境上,“首违不罚”、“轻微免罚”以及信用修复告知等方式的应用,让企业从原来的“不敢违法”到现在的“不愿违法”,在严管之中体现温情。

2 当前智慧交通发展面临的关键问题

2.1 数据资源碎片化与共享壁垒

数据是智慧交通的基础,但是目前存在严重的碎片化现象。交通、公安、市政等部门分别建设和管理自己的信息系统并且标准各异,造成“数据孤岛”;信号控制、流量监测、电子警察、公交调度等系统之间相互独立,不能互联互通,不能进行跨系统的联合分析及协同工作。而且由于不同厂家之间设备接口协议各不相同,导致系统之间无法很好地交互,新的设备和技术(例如雷视一体机和传统的线圈以及视频监控)不断出现,但因为标准不一致,使得数据格式、准确性、通信协议等问题更加复杂,“系统烟囱”与“数据孤岛”并存成为阻碍发挥交通大数据价值的最大障碍。

2.2 智能化应用深度不足

目前大部分智慧交通的相关系统还处于信息化层面,离真正的“智慧化”还有很大差距。虽然人工智能、大数据以及车路协同等概念受到广泛关注,但是这些技术与真实交通场景的结合还不够紧密。车路协同系统大多只在一些实验道路上进行测试,在大规模推广上由于技术尚未完全成熟、成本过高而受到限制。大部分交通管理系统还是以数据展示以及基本的数据统计分析为主要功能,缺少对数据进行挖掘及预测的能力,无法起到有效的辅助决策作用,在实际使用时仍然需要大量依靠人的经验和感觉来做决定。“有数据但不够智慧”的局面造成大量的投入并未带来相应的管理水平的提升,智慧交通需要更进一步。

2.3 建设运营成本高与可持续性隐忧

智慧交通系统的整个生命周期的成本远远超过其初始投资。建设全面的城市级全息感知网络、稳定可靠的通信传输以及交通大脑等,一般一个城市的花费就在数亿甚至十几亿。更重要的是,智慧交通系统不是一次性完成的工作,不断更新迭代软件、优化算法、维护硬件设施以及专业化运营都需要大量费用支持。而这部分费用往往是在项目立项时被忽略,在建成后由于缺少运营经费而导致系统逐渐失去作用,“重建设、轻管理”。高昂的成本加上不确定的投资回报率,让很多项目难以持续下去,也影响社会资本的积极性。

2.4 跨部门协同机制不健全

智慧交通的规划、建设、管理以及运维涉及到自然资源、住房城乡建设、交通运输、公安、大数据管理局等多个单位,在此过程中通常缺少有效的跨部门协调机制,造成规划不一致、建设不同步、信息不通畅、工作不配合的问题,在政府和社会资本合作过程中,政府与企业对于资产归属、产权关系、运营管理及利益分成等问题划分模糊不清,企业担忧投资无法收回成本,政府担忧信息安全及公众权益受到损害而产生矛盾冲突^[3]。同时由于相关政策制度远远落后于科技发展速度,在自动驾驶路测、交通数据买卖、个人隐私防护等方面缺乏具体法律规定,给新事物的发展带来不确定性,在一定程度上阻碍了新科技新方法的应用推广。

2.5 专业人才结构性短缺

智慧交通需要既懂交通工程相关知识,又了解大数据分析、人工智能算法、系统集成等信息技术的跨学科综合性人才。但是目前高校的专业划分过于细化,所培养的学生的知识结构单一,不能满足行业的需要。高校的教学内容落后于科技的发展趋势,企业在自身也缺乏有效的培训机制来提高现有的员工的能力。相比于互联网、金融等领域来说,在智慧交通行业对于优秀的算法工程师以及数据科学家的需求远远不足,高素质的人才缺乏,不利于开展高水平的研究工作以及取得重大的进展。人才的匮乏是导致智慧交通由“数字化”向“数智化”转变过程中遇到的主要障碍。

3 推动智慧交通高质量发展的综合治理策略

3.1 构建统一数据底座,破除信息壁垒

一是尽快出台交通领域关于数据采集、传输、存储、共享的标准规定,新建设施须符合此标准,逐步对现有设施进行改造,形成“一数一源”的数据资源目录以及相应的责任人制度,保证数据真实有效。二是建立物理上分散但逻辑上集中并且可以互相访问的数据中

心,在各个单位保留自身系统的基础上,利用数据交换平台进行跨部门间的数据共享以及业务合作并提供统一的数据接口供各种应用使用。三是制定交通设备接入的要求,所有新建或者改建设备都须支持开放协议,从而达到不同类型、不同年代设备都能被统一管理和控制的目的,彻底打破“系统烟囱”。

3.2 深化智能技术融合,提升应用实效

要大力推广信号控制智能化提升,借助人工智能大模型以及全域感知数据,打造“车-路-云”的整体方案。分步骤开展车路协同工作,在起步阶段以高速、城市快速路等封闭道路以及公交优先为切入点,后续再拓展到复杂的道路交通环境中,让智能网联汽车与智慧道路设施共同发展,提高安全性的同时也带来便利性。在此之上,通过多种类的数据相结合加上机器学习的方法进行交通运行状态预测、突发事件警报、政策措施评估等功能开发,大大增强交通运输的服务能力和管理水平,也使智慧交通具备真正的预见性、预判性和适应性。

3.3 创新投融资模式,保障可持续运营

应研究多种融资渠道,除了政府投资以外,还可以尝试政府和社会资本合作、特许经营以及发行专项债券等形式。对有稳定收益的项目,例如智慧停车、出行信息服务等可以更多地吸引社会资本,促进民营企业发展智慧交通产业。对面向社会盈利的服务,可以考虑合理收费;而对公共服务,则政府可购买服务或者按结果付费等来支持企业发展^[4]。另外,在保护隐私和安全的情况下,可以探索脱敏交通数据的合法流动和变现方式,获取收益反哺智慧交通的发展与运维,从而实现投入-产出-再投入的良性循环。

3.4 健全协同治理机制,形成工作合力

由于智慧交通自身复杂性要求对其治理突破部门限制。要形成常态化跨部门沟通协作模式,解决规划、建设和运营管理中重要问题,完善“规一建一管一运一维”全过程协同管理规定。从规划开始就要考虑智慧交通需要,在智能化设备及设施安装上做到与道路本体工程同时设计、同时施工、同时验收,成立跨部门联合审联批机构,降低后期整改及融合成本。从法律政策层面看,要尽快出台智慧交通管理办法,对数据所有权归属、个人信息保护以及安全保障等方面做出规定。对于无人驾驶车辆管理、无人机交通管控等领域,采取积

极审慎态度,在保障安全性基础上给新技术发展提供空间,把握好约束与鼓励之间尺度。

3.5 加强人才体系建设,夯实智力基础

从教育培养看,要推动高校设置智慧交通相关专业方向或者交叉学科,与企业合作建设实践基地,实行“双导师”制度,即高校老师与企业工程师共同指导学生,培养学生符合社会需要的应用型、复合型人才;对于在职职工,对政府机关工作人员进行智慧交通理念、技术和管理培训,对企业技术人员进行新技术、新标准培训,建立职业资格认证制度,提高从业人员专业素质;在人才引进方面,将智慧交通领域的高端人才纳入地方人才引进计划,在户口迁移、住房和子女入学等方面给予优惠待遇,鼓励企业建立研发机构并与高校、研究机构组成产学研联盟,吸纳更多优秀人才。

4 结语

智慧交通是涵盖治理理念、机制、数据与人才系统性变革。内蒙古实践显示,其在提升口岸能级、增强供应链韧性、推动绿色转型和治理现代化方面潜力巨大,但受制于数据碎片化、智能化不足、成本高、协同弱与人才短缺等系统性瓶颈。破解需以系统思维推进统一数据底座、智能技术融合、投融资创新、协同机制完善与人才体系建设,实现从单点突破到整体演进。未来将呈现三大趋势:由“管理导向”转向“服务导向”,由“车路协同”迈向“万物互联”,由“技术驱动”深化为“价值驱动”。关键在于赋能治理、解决实际问题,通过统筹规划、数据驱动、机制创新与生态共建,转化为现实生产力,支撑安全、便捷、高效、绿色的现代交通体系,实现“人享其行、物畅其流”。

参考文献

- [1] 内蒙古自治区人民政府办公厅.《内蒙古自治区“十四五”综合交通运输发展规划》[Z].2021.
- [2] 王笑京,李斌,刘冬梅.智慧交通的演进与发展趋势[J].交通运输系统工程与信息,2021,21(1):1-8.
- [3] 李瑞敏.城市智慧交通管理系统发展展望[J].城市交通,2021,19(4):1-9.
- [4] 褚浩然,唐克双,王钰琳.面向智慧交通的数据中台架构设计与实现路径[J].综合运输,2023,45(5):11-17.