

智能交通系统对交通运输经济发展的影响

李 芳

阿拉善盟交通运输事业发展中心宗别立公路养护工区 内蒙古 阿拉善盟 750306

摘 要：智能交通系统依托大数据、人工智能等数字技术重构传统交通体系，是交通运输经济转型升级的重要支撑。本文结合相关理论基础，系统分析其在提升运输效率、降低运营成本、优化产业结构、带动关联产业及推动绿色发展等方面的积极作用，针对区域发展不均、技术融合不足、产业配套薄弱、管理机制滞后等问题提出优化对策，为智慧交通赋能交通经济高质量发展提供参考思路。

关键词：智能交通系统；交通运输经济发展；影响

引言：交通运输是国民经济发展的基础性先导产业，传统交通模式效率低下、资源浪费、拥堵频发等问题，制约了交通运输经济的提质增效。在数字技术快速普及的背景下，智能交通建设持续提速，为交通产业革新创造全新条件。基于数字经济与产业升级理论，本文探究智能交通对交通运输经济的多维影响，剖析现存短板并探索优化路径，助力交通产业智能化、绿色化发展。

1 相关概念与理论基础

1.1 核心概念界定

(1) 智能交通系统：依托物联网、大数据、人工智能、卫星导航等新一代信息技术，实现交通信息实时采集、传输、分析与决策的一体化智慧交通体系。其本质是通过数字技术对传统交通基础设施和运营管理进行系统性重构，涵盖路网监测、车辆调度、行人服务及管理平台的全维度智能化升级，最终实现交通系统的安全、高效与绿色运行。(2) 交通运输经济：以交通运输产业为核心，涵盖交通基础设施建设投资、客货运输服务、配套辅助产业及衍生经济活动的经济总和。该领域既关注运输生产过程中的投入产出效率与成本收益核算，也重视交通运输在区域经济布局、要素流动和民生保障中的基础性、先导性作用，是国民经济运行的重要支撑。

1.2 智能交通系统的核心构成

(1) 信息感知系统：部署于路侧、车辆及云端的多源感知终端集群，包括高清摄像头、毫米波雷达、雷视一体机、卫星定位及环境传感器等设备，实现交通流量、瞬时车速、车道占有率、路面状态及气象环境的全天候、高精度数据采集，为系统决策提供实时、可靠的数据基础。(2) 智能管控系统：以大数据平台与 AI

算法为核心，承担交通信号协同优化、路网拥堵主动疏导、动态路径诱导、突发事件自动检测与应急联动等管控功能。该系统将传统被动响应式管理转变为基于态势预测的前瞻性调控，显著提升路网整体运行效率与安全水平。(3) 智慧服务体系：面向出行者与物流企业提供全链条、个性化智慧服务，涵盖 MaaS 出行即服务、无感停车、实时公交查询、货物动态溯源及交通信息精准推送等功能模块，旨在优化用户体验、降低物流成本并促进绿色出行^[1]。

1.3 相关理论基础

(1) 交通运输经济理论：阐释交通基础设施投资对经济增长的乘数效应、交通资源配置与网络经济特性、运输成本函数与规模经济等核心内容。该理论为测度智能交通系统建设投入与国民经济产出之间的关联关系提供基础分析框架。(2) 数字经济赋能理论：揭示数字技术通过降低信息不对称、优化资源配置效率、拓展生产可能性边界等机制驱动传统产业转型升级的内在逻辑。基于该理论，可解释智能交通如何突破传统运输业的生产效率瓶颈并催生共享出行、自动驾驶物流等新业态。(3) 产业升级理论：从产业结构高度化、价值链攀升及生产效率跃迁等维度，阐述产业由劳动密集型向技术密集型演进的一般规律，为分析智能交通推动交通运输产业从要素驱动向创新驱动转变提供理论依据。

2 智能交通系统对交通运输经济发展的具体影响

2.1 提升交通运输运行效率，降低产业运营成本

(1) 优化路网通行效率：智能交通系统通过全域路网态势感知与 AI 信号协同控制，实现交叉口信号配时的动态优化和干线绿波带智能调节，有效缩短车辆行程时间。基于实时拥堵预判的主动疏导机制，可在拥堵形成

前采取车道管控、路径诱导等干预措施,显著降低路网平均拥堵时长,提升单位时段路网通行承载力。客货运输过程中因拥堵导致的延误大幅减少,车辆周转速率明显加快,整体运输效率得到系统性提升^[2]。(2)降低企业运输成本:智能交通为物流与客运企业提供精准的动态路径规划、货物配载优化及到港时间预测服务,有效减少车辆空载返程、途中滞留及无效绕路等现象。以物流行业为例,依托车路协同与智能调度平台,单车日均行驶里程得到充分优化,燃油消耗与驾驶工时成本同步下降。同时,自动化调度替代部分人工规划职能,降低企业人力管理成本,综合运营开支缩减直接转化为企业盈利空间的拓展与市场竞争力的增强。

2.2 推动交通产业结构优化,催生新型经济业态

(1)改造传统交通产业:智能交通系统深度渗透至传统交通运营管理各环节,以数据驱动型决策替代经验依赖型管控,推动行业从劳动密集型向技术密集型演进。路侧设施从单纯土木工程向数字化感知节点升级,运输企业由运力供给向综合出行服务转型,产业结构呈现高技术含量、高附加值的发展态势,行业整体资源配置效率与服务供给质量同步提升。(2)催生智慧交通新业态:智能交通系统的规模化部署催生出一系列新兴经济形态。智慧物流领域,基于车货匹配算法与全程可视溯源的高效运输组织模式快速崛起;出行领域,Robotaxi、需求响应型公交等自动驾驶出行服务不断涌现;配套服务端,智慧停车运营、交通大数据产品开发、车路协同解决方案输出等产业生态日益成熟。新业态的蓬勃发展极大丰富了交通运输经济产业链条,培育出新的经济增长点。

2.3 拉动关联产业发展,放大经济辐射效应

(1)带动交通基建与科技产业发展:智能交通设施的大规模建设与持续迭代升级,直接拉动高清摄像头、毫米波雷达、边缘计算节点、通信基站等硬件设备需求,同步带动AI算法研发、云计算平台部署与大数据挖掘等信息技术服务产业发展。前端基建投资与后端科技研发形成双向拉动机制,智能交通每单位投资可带动电子信息、装备制造、软件服务等多行业联动增长,产生显著产业乘数效应^[3]。(2)赋能区域经济协同发展:高效畅通的智慧交通网络有效缩短城市群内部时空距离,打破行政边界带来的物流与通勤壁垒。城际智慧高速与多式联运信息平台的互联互通,加速区域间原材料、产成品、劳动力及资金的自由流转,降低跨区域交易成本与制度性障碍,助力形成统一开放的区域交通运输大市场,推动都市圈及城市群

交通运输经济一体化向纵深发展。

2.4 提升交通经济绿色可持续发展水平

(1)减少交通能源消耗:智能交通系统通过全域信号协同优化与车速引导策略,显著减少车辆在交叉口及拥堵路段的怠速等待时间与频繁启停工况,将车辆运行工况调整至经济油耗区间。结合货物运输智能配载与车辆路径规划,单车吨公里或人公里能耗强度明显下降,从宏观层面降低交通运输行业对化石能源的依赖程度,节约能源开支。(2)降低交通污染排放:智能化通行组织与运输模式优化直接削减车辆尾气中有害物质排放总量。通过提升公共交通出行分担率与新能源车辆优先通行策略,推动交通运输结构向低碳方向调整。绿色物流配送体系与城市货运共同配送平台的推广,进一步减少低效运力投入,助力交通运输经济逐步摆脱高排放、高消耗的传统发展路径,实现向绿色低碳、环境友好型可持续增长模式的根本转型^[4]。

3 智能交通赋能交通运输经济发展的现存问题与优化对策

3.1 智能交通赋能交通经济发展的现存问题

(1)区域建设发展不均衡:当前我国智能交通基础设施建设呈现显著的区域梯度落差。北京、上海、深圳等一二线城市已基本建成覆盖城市路网与高速公路的全方位智慧管控体系,而三四线城市及县域、农村地区建设进度严重滞后,感知终端布设稀疏、管控平台功能单一,导致智能交通对各地交通运输经济的赋能效果悬殊,区域间交通经济竞争力差距被持续拉大。(2)技术融合与应用深度不足:部分城市在智能交通建设中存在重硬件堆砌、轻实效运营的倾向,路侧感知设备安装齐全但数据利用率偏低,智能管控平台与实际交通运行管理、物流运输组织需求脱节。大量投入的智能化资源未能有效嵌入产业链运营环节,技术供给与产业需求之间缺乏精准对接,智能交通对交通运输经济产出的实际贡献未能充分释放。(3)产业配套体系不完善:智慧交通产业链上游核心芯片、高精度传感器与基础操作系统仍高度依赖外部供应,自主可控能力不足;中游系统集成同质化竞争严重;下游数据运营与增值服务尚未形成成熟商业模式。智能网联汽车、自动驾驶物流等新业态多停留在试点阶段,规模化发展不足,经济带动效应有限。(4)行业管理机制不健全:交通、公安、工信等部门间数据共享壁垒突出,信息孤岛现象制约全域协同管控效能。面向自动驾驶、智慧物流等新业态的行业准入、安全监管与责任认定标准尚不明确,配套扶持政策滞后于技术发展速度,市场主体创新积极性受抑,交通

运输经济难以在规范化、法治化轨道上充分释放智能交通赋能效应。

3.2 强化智能交通经济赋能效果的优化对策

(1) 统筹区域差异化建设布局: 建议国家层面设立智能交通区域协调发展专项基金, 加大对中西部地区和县域农村智能交通基础设施的投资倾斜。鼓励东部发达地区通过技术输出、经验复制和人才支援等方式帮扶后发区域。各地方应结合自身交通流量特征、产业结构和财政承受能力, 制定分级分类的智能交通建设标准, 在经济发达区域推进全要素智慧路网建设, 在基础薄弱区域优先部署关键节点的交通感知与信号控制设施, 逐步缩小区域间智能交通发展梯度。(2) 深化技术与交通经济融合应用: 坚持以运输产业和物流行业的实际需求为导向, 重新审视和优化智能交通各功能模块的设计逻辑。推动交通管理部门与企业用户建立常态化需求对接机制, 将交通数据资源向物流企业、出行平台有序开放, 开发面向货运路径优化、公交调度排班、应急物资运输保障等实际场景的专用算法模型, 使智能交通系统真正嵌入产业链运营环节, 从“建而不用”转向“建即有用、用即有效”, 切实提升技术落地的经济贡献率^[5]。(3) 完善智慧交通产业配套体系: 加大对本土智能交通核心企业的研发扶持力度, 在车规级芯片、高精定位模组、边缘 AI 计算平台等关键领域推动国产替代进程。引导社会资本参与智慧停车、智能网联示范区、自动驾驶测试基地等产业载体建设, 培育一批“专精特新”企业深耕细分赛道。同时, 推动组建智慧交通产业联盟, 畅通上下游供需对接渠道, 促进技术研发、设备制造、系统集成和运营服务各环节深度协同, 加速新兴业态从试点示范向规模化商用跨越。(4) 健全行业政策与管理机制: 由交通运输主管部门牵头搭建国家—省—市三级交通数据共享交换平台, 明确数据采集标准、共享边界和安全责任, 打通各部门间的信息壁垒。加快出台自动驾驶运输服务、智能物流配送、交通数据要素交易等领域的专项管理办法和行业标准, 建立与新业态相适应的监管框架。通过财政补贴、税收优惠和政府采购等政策工具, 引导市场主体加大智能交通创新投入, 为交通运输经济智慧化转型升级提供稳定、透明、可预期的制度环境。

3.3 未来发展展望

(1) 技术发展展望: 随着 5G-Advanced 大规模商用、人工智能大模型在交通领域的垂直应用以及车路云一体化技术的持续突破, 智能交通系统将实现从感知智能向认知智能的跨越。全域全时段高精度数字孪生平台将支撑交通管控从事后响应转向事前推演与精准预判, 无人驾驶与车路协同深度融合将重塑城市交通运行形态, 技术迭代持续拓展智能交通的能力边界与赋能空间。(2) 经济发展展望: 智能交通将深度融入国民经济循环的全链条, 在交通运输领域全面驱动生产要素配置效率提升、运输服务品质升级与产业业态创新, 推动交通运输经济向数字化、绿色化、一体化方向系统性跃升。随着智能交通赋能体系日趋成熟, 交通运输产业将加速由国民经济基础支撑转向高质量发展新引擎, 为构建现代化经济体系与交通强国战略实施贡献核心驱动力。

结束语

综上所述, 智能交通系统能够有效提升交通运行效率、优化产业结构、带动关联产业发展, 推动交通经济绿色转型, 对交通运输经济发展具有全方位、深层次的赋能价值。当前行业发展仍存在区域失衡、技术落地不足等诸多问题。未来需统筹协调发展、深化技术产业融合、完善配套体系与管理制度, 依托前沿技术迭代, 充分释放智能交通赋能效能, 推动交通经济向高质量、数字化、绿色化方向持续迈进。

参考文献

- [1] 王瑞, 张建华. 智能交通系统投资成本效益分析框架构建 [J]. 系统工程理论与实践, 2024, 44(09): 2456-2467.
- [2] 李红昌, 刘雨林. 智能交通基础设施、要素配置与区域交通经济增长 [J]. 交通运输工程与信息学报, 2023, 21(02): 71-78.
- [3] 张雪, 陈梓凡. 数字赋能下智能交通系统对物流运输经济效率的影响研究 [J]. 铁道运输与经济, 2025, 47(05): 36-42.
- [4] 周正祥, 夏思远. 智慧交通建设推动交通运输经济高质量发展机理研究 [J]. 公路交通科技, 2022, 39(08): 148-155.
- [5] 吴浩. 智能交通技术应用对交通运输行业经济效益的影响分析 [J]. 交通科技与经济, 2024, 26(03): 89-93.