

Research on Highway Engineering Safety Management Based on Intelligent Transportation System

Gulibositan Nuershalimu

Xinjiang Tacheng Highway Administration Tacheng Branch, Tacheng, Xinjiang, 834700, China

Abstract

Highway engineering safety management is an important guarantee to ensure smooth and safe road traffic. Intelligent Transportation System (ITS), as a modern means to improve the efficiency and safety of traffic management, plays a key role in highway engineering safety management. This study focuses on highway engineering safety management based on intelligent transportation system. Firstly, it introduces the technical principle of intelligent transportation system and its application background in highway engineering safety management. Then, using a variety of empirical analysis methods, the paper discusses the effect and effect of ITS technology in improving road traffic conditions, reducing traffic accident rate, and improving the management level of road facilities. The results show that the intelligent transportation system can effectively improve the level of highway engineering safety management and reduce the traffic accident rate. According to the current situation of highway safety management in China, this paper puts forward some strategies and suggestions to promote the construction of highway safety management system by using ITS technology, including strengthening policy and regulation support, promoting inter-departmental cooperation, strengthening information sharing and technology research and development investment. The research results provide useful reference and enlightenment for China to use intelligent transportation system to promote highway engineering safety management level.

Keywords

intelligent transportation system; highway engineering; safety management; traffic accident rate; policy and regulatory support

基于智能交通系统的公路工程安全管理研究

古丽波斯丹·努尔沙里木

新疆塔城公路管理局塔城分局, 中国·新疆 塔城 834700

摘要

公路工程安全管理是确保道路交通顺畅且安全的重要保障。智能交通系统(ITS)作为一种提高交通管理效率和安全性的现代手段,在公路工程安全管理中发挥着关键作用。本研究围绕基于智能交通系统的公路工程安全管理展开,首先介绍了智能交通系统的技术原理及其在公路工程安全管理中的应用背景。接着采用多种实证分析方法,探讨了ITS技术在改善道路通行条件、降低交通事故率、提高道路设施管理水平等方面的作用及效果。研究结果显示,智能交通系统能有效提高公路工程安全管理水平,降低交通事故率。针对中国公路安全管理现状,提出了利用ITS技术推进公路安全管理体系建设的若干策略和建议,包括加强政策法规支持、推动跨部门合作、加强信息分享和技术研发投入等。研究成果为中国利用智能交通系统推动公路工程安全管理水平提升提供有益的参考和启示。

关键词

智能交通系统; 公路工程; 安全管理; 交通事故率; 政策法规支持

1 引言

公路工程安全管理关乎人民群众的生命财产安全以及公路交通的正常运行,是当前公路建设领域的重中之重。然而,传统的公路工程安全管理方式在面对日益增加的交通需求和复杂多变的道路环境下,已经显得力不从心。这就需要寻找一种新的方法和技术手段来更好地应对这个挑战。智能

交通系统(ITS),作为一种集成了先进的信息技术、数据通信传输技术、电子控制技术、计算机技术等众多高新科技的现代交通管理系统,无疑为此提供了新的可能。ITS是一种有益于提升公路工程安全管理效能的重要工具,可以大幅度提高道路通行条件,有效降低信息差异导致的交通事故率,从而保证道路行驶的安全性。本研究旨在探讨基于智能交通系统的公路工程安全管理,试图找到利用ITS技术改革和完善中国当前公路安全管理体系的研究路径和策略。

2 智能交通系统的技术原理和背景

2.1 智能交通系统的技术原理

智能交通系统(Intelligent Transportation System, 简称

【作者简介】古丽波斯丹·努尔沙里木(1974-),女,哈萨克族,中国新疆塔城人,副高级工程师,从事公路工程研究。

ITS)的技术原理涉及多个领域的集成和应用,主要包括传感技术、通信技术、计算机技术和控制技术^[1]。这些技术相辅相成,共同实现对交通信息的实时采集、处理和应用。

传感技术在ITS中扮演着信息采集的重要角色。通过部署各种类型的传感器,如视频监控摄像头、雷达、红外探测器和地磁传感器,能够持续监测道路环境、交通流量、车速、车辆类型等数据。传感技术的精准度和反应速度直接影响智能交通系统的数据基础,是系统运行的基础保障。

通信技术是保证信息传递畅通的关键。ITS系统中,车辆与基础设施、车辆与车辆,以及车辆与后台控制中心之间需要大量数据交换,通信技术尤为重要。这包括无线通信技术(如DSRC、LTE-V2X)、有线通信网络及互联网技术,通过这些技术实现车辆、路侧单元和控制中心之间的高效信息传递,提升信息交流的及时性和准确性。

计算机技术在智能交通系统中主要体现在数据处理和分析环节。交通信息的采集只是第一步,更为重要的是如何快速有效地处理和分析大量实时数据。这涉及大数据分析、机器学习和人工智能等高级计算技术,通过对多源数据的融合分析,能够实现对交通流的预测、道路拥堵的主动干预以及交通事故的提前预警。

控制技术是ITS实施的一环,即对交通设施和车辆进行实时控制和调度。交通信号控制就是其中的典型应用,通过智能信号灯系统的自动调节,可以优化交通流,减少等待时间和燃油消耗。车辆自动驾驶技术也是控制技术的重要应用,借助车载传感器和通信系统,能够实现车辆的自动导航和避障,提高驾驶安全性和效率^[2]。

ITS的技术原理不仅限于单个技术的应用,更强调技术的集成和协同工作。例如,自动驾驶车辆不仅需要传感技术来感知环境,还需依赖通信技术与其他车辆和基础设施交互信息,并通过计算机技术进行实时计算与决策,由控制技术执行具体操作。这种多技术集成应用的特点使得ITS在提高交通管理效率和安全性方面具有独特优势。

通过上述技术原理,ITS不仅可以提供交通流的实时监控、预测和优化等服务,还能对交通事故发生后进行快速响应和应急处理。综合运用现代信息技术,实现对交通系统的智能化管理,有助于降低交通事故率,提高道路通行效率,改善公共服务。ITS技术的不断进步和应用,将为未来的交通系统带来更多的便利和安全保障。

2.2 智能交通系统在公路工程安全管理中的应用背景

智能交通系统(Intelligent Transportation Systems, ITS)是一种利用现代信息技术、通信技术、传感技术和控制技术,以实现交通管理和控制自动化的综合系统。它旨在通过提供实时交通信息,提高交通流量管理效率,减少交通事故发生率,并为道路使用者提供安全、便捷、高效的交通服务。在公路工程安全管理中,ITS技术的应用背景主要体现在以下几个方面:

一是交通监测与预警系统的广泛应用。通过在道路关键节点和重点路段安装高精度摄像头、智能传感器和交通流量监测设备,ITS系统能实时获取道路交通状况数据。这些数据经过处理后,可用于交通流量分析和事故预测,提供及时的预警信息,有助于交通管理部门提前采取干预措施,减少事故的发生。

二是交通控制系统的智能化。采用ITS技术可以实现对交通信号灯、限速标志、道路封闭和开放的自动控制。智能交通信号控制系统能够根据实时交通流量动态调整信号灯的切换时长,优化交通流通,提高路网通行能力,减少交通拥堵,进而提升整体交通安全水平。智能限速系统能够根据路况、天气、交通流量等因素自动调节限速,减少交通事故。

三是车辆与基础设施之间的通信技术(V2I)的应用。通过在道路基础设施和车辆上安装通信设备,ITS系统能实现车辆与基础设施之间的互联互通。车辆能实时获取前方道路信息、交通标志等重要数据,提高驾驶员的决策能力和反应速度,从而减少因信息滞后或不对称导致的交通事故。

四是应急管理系统的建立和完善。在面对突发交通事故、自然灾害等紧急情况时,ITS的应急管理系统可以迅速响应,提供关键的信息支持和决策依据。通过实时监测和快速数据传输,交通管理部门能够及时部署应急措施,疏导车辆,减少事故救援时间,提高整体应急处理能力和效率,保障公路安全。

五是信息服务系统的多样化。ITS系统通过构建交通信息服务平台,为大众提供全面、准确、实时的交通信息服务,如道路拥堵情况、天气状况、事故报警等。这些信息通过多种途径(如手机APP、交通广播、电子显示屏)传递给驾驶员,使其能够合理选择出行时间和路线,提高出行安全性。

通过以上多种方式,智能交通系统在公路工程安全管理中发挥了重要作用。有效利用ITS技术能够显著改善道路通行条件,降低交通事故率,提升道路基础设施的管理水平和使用效率。随着智能交通系统的持续发展和技术的不断创新,其将在未来公路工程安全管理中产生更为深远和广泛的影响。

3 基于智能交通系统的公路工程安全管理策略与建议

3.1 加强政策法规支持推进公路安全管理体系统建设的策略及建议

在公路工程安全管理中,政策法规的支持是确保智能交通系统(ITS)有效运用的重要基础。为了提升中国公路安全管理水平,需从多方面加强政策法规的制定与实施,以下是几点策略及建议。

政府应制定并完善相关法律法规,明确智能交通系统

在公路安全管理中的应用标准和要求。通过制定严格的技术规范和操作标准,确保 ITS 设备的安装、维护和使用达到统一的技术水平。这不仅有助于提高系统的整体性能,还能为道路管理部门提供明确的操作指南,减少管理过程中的不确定性。

政策应鼓励和支持公路工程中 ITS 技术的研发与创新。政府可以通过提供资金补贴、税收减免等激励措施,鼓励企业和研究机构投入更多资源进行相关技术的研发与应用。特别是针对交通监控、事故预警和应急处理等关键领域,应设立专项研究基金,支持高新技术的突破与应用推广,从而提升整体公路安全管理的科技含量^[3]。

应建立健全公路工程安全管理的政策执行和监督机制。通过设立专门的监管机构,对 ITS 技术的实施过程进行全程监督,确保政策法规得到有效执行。应建立反馈机制,及时收集和分析系统运行中的问题与不足,并根据实际情况调整和优化相关政策措施,提高政策的灵活性和适应性。

政府还应加强与地方政府及相关部门的协调合作,形成多部门联动的公路安全管理体系。中央政府应出台宏观指导政策,地方政府则应结合本地区实际情况,制定具体的实施细则。通过上下联动、部门协作,形成政策合力,提升公路安全管理的整体效果。

政策法规的制定与实施还需注重公众参与和信息公开。通过举办宣传活动和培训讲座,提高公众对 ITS 技术的认识和理解,增强其安全意识。应建立信息公开平台,及时发布公路安全管理政策及其实施效果,接受社会监督,提升政策的透明度和公信力。

加强政策法规支持是推进智能交通系统在公路工程安全管理中有效应用的关键。通过完善法律法规、鼓励技术创新、健全监督机制、强化部门协作和促进公众参与,可以有效提升公路安全管理水平,保障道路交通的顺畅与安全。

3.2 推动跨部门合作推进公路安全管理体系建设的策略及建议

推动跨部门合作是提升公路工程安全管理体系建设的关键策略之一。智能交通系统(ITS)的成功应用,离不开各相关部门之间的紧密协作与信息共享。在公路工程安全管理中,涉及多个政府部门、交通管理机构、科研机构以及技术供应商。通过跨部门合作,可以有效整合资源、优化流程、提高效率,实现更为全面和系统的安全管理。

实现跨部门合作,需要建立明确的职责分工与协调机制。各相关部门应明确自身在公路安全管理中的角色和职责,并通过制度化的方式加强合作。例如,交通管理部门可负责统筹规划与实施,公安交警负责交通监控与事故处理,各级政府部门负责政策支持与资金保障,科研机构与技术供应商则提供技术支持与研发创新。

信息共享是跨部门合作的核心。通过建立统一的信息平台,实现交通数据的实时共享与传输,各部门可以及时获

取所需信息,从而快速响应和处理突发事件。大数据、物联网等前沿技术在数据采集、处理和分析中发挥着重要作用,这些技术的应用能够极大地提升公路安全管理的科学性与有效性。

跨部门合作还应注重人员培训和技术交流。定期组织跨部门的培训和研讨会,帮助各部门了解最新的智能交通技术和安全管理方法,提高整体协作能力。推动建立跨部门专家委员会,定期开展技术评估和策略讨论,为政策制定和技术应用提供专业指导。

创新机制和制度保障是跨部门合作顺利进行的重要基础。应结合实际情况,制定和完善一系列支持跨部门合作的制度和政策,如建立联席会议制度、专项资金支持及绩效考核机制等,从而确保合作的长效性与可持续性。

在推进公路工程安全管理体系建设过程中,跨部门合作不仅提升了管理效率和效果,也为智能交通系统的广泛应用提供了有力支持。通过各方的共同努力,能够有效降低交通事故发生率,提升整体道路交通安全水平,实现公路运输的安全、快捷、畅通。

3.3 加强信息分享和技术研发投入推进公路安全管理体系建设的策略及建议

加强信息分享和技术研发投入对于推进公路安全管理体系建设具有重要作用。通过建立统一的信息共享平台,提升数据的实时性和准确性,有效支持决策。增加科研经费投入,促进智能交通系统相关技术的创新与升级,提升公路安全管理水平。

4 结语

本研究主要探讨了公路工程安全管理的问题,我们使用了智能交通系统技术,这种技术可以改善道路通行条件,降低交通事故,提高路面设施管理水平。我们发现,使用智能交通系统可以有效提高公路安全管理水平,给中国公路安全管理提出了有用的改进方案。然而,因为中国各地公路情况和管理能力不同,我们需要根据不同地区具体情况去使用这种技术。同时,也需要进一步研究如何制定更好的政策,让各个部门合作更顺利,提高信息共享和技术研发。未来,我们还会研究智能交通系统技术的发展以及它在其他交通领域的应用。总的来说,使用智能交通系统来提高公路工程的安全管理是非常有意义的,未来该领域有很大的发展前景。

参考文献

- [1] 秦军.智能交通系统与道路交通事故预防[J].幸福生活指南,2019(28):167-169.
- [2] 王伟.智能交通系统与智能铁路交通系统解析[J].科学与信息化,2019(30):154-156.
- [3] 严阿林.智能交通系统工程项目管理研究[J].人民交通,2019(1):82-84.