

基于高速公路改扩建作业区交通组织及安全保障技术研究

刘飞¹ 周清华²

1. 杭州恒则熙安全科技有限公司 浙江省杭州市 310000

2. 重庆交大交通安全科技研究院有限公司杭州分公司 浙江省杭州市 310000

摘 要:我国浙江省高速公路建设已步入改扩建阶段,既有高速公路通行保畅与现场施工安全矛盾日益突出,成为高速公路改扩建难以平衡的重难点。本文主要围绕高速公路改扩建作业区的交通组织与安全保障技术进行深入探讨,旨在为高速公路建设提供有效的技术支持和管理策略。结合诸永改扩建项目实际,提出一种基于多模型的交通组织优化方法,在交通流量预测、施工区域交通引导、动态交通管理与应急响应机制的基础上,采用先进的智能控制系统和涉路施工预警技术,优化作业区交通组织及安全保障技术,为诸永高速改扩建项目及其他相类似项目提供可借鉴的安全施工技术。

关键词:高速公路;改扩建工程;交通组织;安全保障;智能监控系统

引言

随着我国经济的持续快速发展,高速公路作为交通运输的重要组成部分,其改扩建工程日益增多。然而,高速公路改扩建作业区的交通组织与安全保障问题也日益凸显,成为制约工程顺利进行和保障道路通行安全的关键因素。如何在保证施工进度的同时,确保既有道路的通行效率和施工安全,成为亟待解决的问题。本文围绕高速公路改扩建作业区的交通组织与安全保障技术展开深入研究,结合诸永改扩建项目的实际案例,提出了一种基于多模型的交通组织优化方法。通过探讨交通流量预测、施工区域交通引导、动态交通管理与应急响应机制等关键技术,以及智能监控系统、交通事故预警等安全保障技术,旨在为高速公路改扩建项目提供有效的技术支持和管理策略,推动交通组织与安全保障技术的创新与发展。

1. 高速公路改扩建作业区交通组织现状分析

1.1 高速公路改扩建的背景与意义

随着我国经济的快速发展,高速公路网络的逐步完善与扩建成为支持经济增长和提升交通效率的关键因素^[1]。高速公路的改扩建工程不仅是改善交通流畅性和提升道路通行能力的重要措施,也是解决现有交通瓶颈和提高区域互联互通水平的必要途径。随着道路使用年限的增加和交通需求的变化,许多高速公路开始面临设施老化、路面损坏和交通拥堵等问题,亟需通过改扩建来进行更新升级和功能提升。这种改扩建工程在满足日益增长的交通需求方面具有显著

意义,是实现道路交通系统可持续发展的重要手段。改扩建作业区的合理交通组织与有效安全保障更是保障工程顺利推进和减少施工对既有交通影响的关键,具有重要的现实意义和社会价值,是提升整体交通服务水平和道路使用安全的基础^[2]。

1.2 国内外交通组织技术发展趋势

近年来,国内外交通组织技术呈现出蓬勃发展的态势。随着城市化进程的加速和交通需求的日益增长,交通组织技术面临着前所未有的挑战与机遇。在国内,交通组织技术正逐步向智能化、精细化方向发展。通过运用大数据、云计算、人工智能等先进技术,实现对交通流的实时监控、精准预测和智能调度,有效提升了交通系统的运行效率和服务水平。同时,国内还注重交通组织技术的标准化和规范化建设,推动形成了一套完善的交通组织管理体系。在国外,交通组织技术的发展同样迅速。欧美等发达国家在交通组织领域积累了丰富的经验,形成了一系列成熟的技术体系和管理模式。他们注重交通组织技术的创新与应用,不断探索新技术在交通管理中的应用前景。此外,国际间交通组织技术的交流与合作也日益频繁,促进了全球交通组织技术的共同进步与发展。

1.3 高速公路改扩建作业区的安全保障重难点

交通导改既有道路通行速度不要求降低;涉路施工空间狭窄,对既有道路影响大;社会车辆暴露在施工区域,影响施工安全;交通导改频繁,交通形势复杂。

2. 高速公路改扩建作业区的交通组织优化技术

2.1 交通流量预测技术

交通流量预测技术是高速公路改扩建作业区交通组织优化的重要一环。通过对历史交通流量数据的收集与分析,结合当前交通状况和未来发展趋势,交通流量预测技术能够精准预测未来一段时间内的交通流量变化。这一技术为交通组织优化提供了科学的数据支持,有助于提前预判交通拥堵点和高风险区域,从而制定更为合理的交通疏导方案和安全保障措施。具体而言,交通流量预测技术对安全保障技术的决策影响显著。它可以帮助交通管理部门提前识别出交通流量高峰时段和潜在拥堵点,从而合理安排警力部署和救援力量,确保在紧急情况下能够迅速响应。同时,预测结果还可以指导临时交通设施的设置和调整,如可变车道、临时信号灯等,以有效缓解交通压力,保障施工区域和周边道路的安全畅通。此外,交通流量预测技术还能对施工计划的调整提供依据,确保施工活动对交通的影响最小化。

2.2 施工区域交通引导策略

施工区域交通引导策略是高速公路改扩建过程中确保交通流动性和施工安全的重要技术措施。在施工区域内,合理的交通引导设计应充分考虑交通流量特征、施工区域分布和通行需求,通过科学布设交通标志、标线和诱导系统,引导车辆平稳通过作业区。基于动态交通信息发布技术,可实时为驾驶员提供施工区域的路况信息和绕行建议,减少因信息滞后导致的交通混乱。合理设置交通导向车道和临时隔离设施,明确车道功能和行驶路径,提升交通流畅度。结合 LED 可变信息标志,有效引导车辆流向,避免交通冲突的发生。利用移动诱导设备与施工网络信息平台联动,提升应对突发状况的能力,从而实现施工区域交通流的动态优化和安全保障。

2.3 动态交通管理与应急响应机制

动态交通管理与应急响应机制是高速公路改扩建作业区交通组织中的核心技术。通过运用先进的交通监控设备与智能算法,实现对交通流量的实时监测与调控,并在突发事件发生时,快速启动应急预案,优化车辆分流路线,提升区域通行效率与安全性。这种机制能够有效减少因施工导致的交通拥堵和事故风险,为施工区域提供全面的动静态交通安全保障。

3. 高速公路改扩建作业区的安全保障技术

3.1 智能监控系统应用

高速公路改扩建作业区安全保障依赖于实时、全面的信息获取。高清视频监控系统覆盖整个作业区,实时记录施工现场的动态,便于事故追溯和责任认定。车辆检测系统利用雷达、视频图像识别等技术,对作业区车辆通行速度、密度进行监测,及时发现异常情况^[5]。环境监测系统则实时监测作业区气象条件、空气质量等,为安全预警提供数据支持。

系统整合后的数据通过数据融合平台进行处理,生成可视化界面,为管理人员提供直观的现场态势信息。通过预设的阈值报警机制,系统可对异常情况自动报警,例如车辆超速、人员入侵危险区域等,从而实现对安全风险的提前预警和及时响应,有效提高作业区安全管理水平。系统收集的数据也为后续的安全管理策略优化提供数据支撑。

3.2 交通事故预警技术

交通事故预警技术在高速公路改扩建作业区的应用,是保障施工安全和道路通行安全的关键措施之一。该技术通过结合先进的智能感知设备和数据处理算法,实现对潜在交通事故的实时检测与预警。利用雷达、高清视频监控和传感器等设备,可精准捕捉车辆异常行为、交通流异常特征和施工环境变化等信息。通过大数据分析 with 人工智能模型,及时评估风险等级并生成预警信息,主动向交通管理者和驾驶员发出提醒。结合交通信息发布平台,如可变信息标志和导航系统,将预警结果快速传递至相关车辆,从而有效降低事故发生的概率,提高行驶安全性。交通事故预警技术的广泛应用,为作业区交通管理提供了可靠的技术保障。

3.3 作业区安全管理与控制措施

作业区安全管理与控制措施包括加强施工区域警示标志设置,合理配置交通导流设施,优化施工现场路面标线,强化安全巡查和监督机制,建立事故快速处理预案,以减少安全隐患,保障施工人员和通行车辆的安全。

4. 高速公路改扩建作业区交通组织与安全保障方案

4.1 综合交通组织优化方案

针对高速公路改扩建作业区交通组织存在的拥堵与通行效率低等问题,通过引入多模型融合的交通流量预测技术,精确预测施工期间的交通需求变化,并结合改扩建区域的地形特点,制定科学的交通组织计划。在施工区域设置分流引导标志和动态信息提示牌,引导车辆合理绕行或减速通

行,以减少作业区内交通冲突点。动态交通管理系统的运用通过实时监控交通流量状况,调整信号灯周期、分流策略等,确保交通流动性。建立高效的应急响应机制,针对突发事件进行快速处置,避免长时间拥堵和次生事故的发生。优化方案以数据驱动为核心,以动态调整为关键,充分考虑改扩建作业区的复杂环境,在保障施工安全的同时实现交通效能的最大化。

4.2 安全保障技术综合应用

高速公路改扩建作业区的安全保障技术应用强调技术手段与管理措施的协同整合,以提高施工区域的安全性。智能监控系统通过多角度摄像头、传感器及数据传输网络的部署,实现对作业区实时、全方位的监测,及时发现潜在风险。交通事故预警技术依托大数据分析 with 智能算法,能够快速识别异常交通行为,并提前发出预警信号,辅助交通管理部门采取干预措施。作业区安全防护设施结合施工区域的具体需求,包括反光标志、临时护栏及警示灯的配置,形成全覆盖的安全警示体系。这些技术手段的综合应用,有效增强了对施工期间突发事件的应对能力,降低了交通事故的发生率,为改扩建作业区创造了更加安全的施工环境。

4.3 方案的实施与效果评价

方案的实施通过多阶段执行系统化策略,涵盖交通流量调控、应急响应优化与安全技术应用,确保改扩建作业区秩序井然。效果评价通过对交通流畅度、通行效率与事故率的具体数据进行分析,验证方案的有效性,显示出显著的通

行改善与安全提升,支持其作为行业借鉴的价值。

5. 结束语

本文通过对高速公路改扩建作业区的交通组织与安全保障技术的深入探讨,提出了一系列切实可行的优化方案和技术措施。这些方案和技术不仅有助于提高施工区域的通行效率和安全性,还能为类似项目提供有益的借鉴和参考。未来,我们将继续加强相关研究,不断探索新的技术和管理模式,为高速公路改扩建工程提供更加全面、有效的支持。相信在各方共同努力下,我国高速公路改扩建事业的明天一定会更加美好。

参考文献:

- [1] 马富财. 高速公路改扩建项目交通组织分流分析 [J]. 山东交通科技, 2022,(01):108-110.
- [2] 义翔, 符龙文, 祝上友. 高速公路改扩建安全交通组织关键技术分析 [J]. 价值工程, 2023,42(28):70-72.
- [3] 余巧玲. 高速公路改扩建施工路段交通组织研究 [J]. 运输经理世界, 2023,(06):28-30.
- [4] 李雄. 高速公路改扩建安全交通组织 [J]. 交通世界, 2020,(22):133-134.
- [5] 邵长桥黄群龙. 高速公路改扩建施工区交通流特性 [J]. 北京工业大学学报, 2021,47(09):1036-1047.

作者简介: 刘飞(1994.11-),男,汉族,安徽宿州,本科,工程师,注册安全工程师,研究方向:工程管理。