

公路改扩建工程交通组织方案优化

李全波

新疆建思达亿建设工程有限公司 新疆昌吉

【摘要】公路改扩建工程施工期间,交通组织方案的科学化优化同施工速度以及道路通行安全有着直接联系。通过对已有的交通组织模式存在的问题进行系统的分析,根据不同的施工阶段道路的特征及交通需求,研究怎样在最大限度上减少对社会交通的影响,保证施工顺利进行。本文提出分阶段、分路段的交通组织方案,用仿真技术和数据评价的方法来验证其效果,从而达到施工和通行的平衡。科学的交通组织方案可以提高交通运行效率,保证道路交通安全和畅通,给类似工程提供可以借鉴的经验和实践依据。

【关键词】公路改扩建工程;交通组织方案;交通运行效率;道路安全

【收稿日期】2026年6月12日

【出刊日期】2026年7月15日

【DOI】10.12208/j.jer.20260048

Optimization of the traffic organization plan for highway reconstruction and expansion projects

Quanbo Li

Xinjiang jiansi Dayi Construction Engineering Co., Ltd. Changji, Xinjiang

【Abstract】 Rational optimization of the traffic organization plan during the construction and expansion of highways will directly affect the construction efficiency and safety of the roads. Based on all the current traffic organization models and considering changes in road conditions at various times during construction, this paper offers solutions to reduce the disturbance to the public and maintain the normal progress of construction. A multi-stage plan for traffic organization will be proposed in this paper, and based on simulation technology and data analysis, it will be confirmed that the balance between construction and traffic operation. A scientific traffic organization scheme can improve traffic operation efficiency, ensure road traffic safety and smoothness, and provide experience and practical basis for similar projects.

【Keywords】 Highway reconstruction and expansion project; Traffic organization scheme; Traffic operation efficiency; Road safety

引言

公路改扩建工程在我国交通基础设施建设中占有很重要的位置,但是施工期间会对道路通行造成较大的影响,怎样在施工和交通之间找到平衡点,成为工程管理的重要课题。交通组织方案属于施工期间的主要控制手段,它同施工进度存在联系,也对社会车辆的运行速度及交通安全产生影响。近些年来,由于交通流量持续上升,施工环境日趋繁杂,传统的交通组织办法已经不能适应实际需求了。本文对公路改扩建工程交通组织存在问题进行了系统的分析,提出了相应的改进措施,以期给以后类似工程提供可行的参考依据,促进交通组织更加科学化、系统化。

1 公路改扩建工程中交通组织问题的现实挑战

公路改扩建工程进行时,交通组织问题常常是造成施工进度慢、道路通行不畅的主要矛盾。原有的道路

承载能力较小,施工活动会占用一部分车道,造成通行条件变差,车辆排队、拥堵的现象时有发生,严重的时候还会造成交通瘫痪^[1]。施工期间交通安全风险明显增大,交叉口冲突点增多,车辆和施工机械交织运行,很容易发生交通事故。尤其在车流量大、道路等级高的地方,交通矛盾更加明显,传统的依靠临时标志、简单分流等手段来达到施工与通行的协调,很难达到预期的效果。在实践中存在因为交通组织不合理造成大面积交通拥堵、影响应急车辆通行、导致二次事故等事件的报道,说明交通组织问题已经成为改扩建工程无法回避的现实难题。

除通行能力不足之外,交通需求的空间分布不均也是造成交通组织难的又一重要原因。早晚高峰期大量的通勤车一起出行,在施工区段之间产生矛盾,造成局部的拥堵,给交通参与者带来大的出行压力。节假日

或者旅游高峰期,交通流量的波动性较大,如果施工组织方案没有弹性,那么管理部门就无法及时地对分流措施进行调整,从而造成交通秩序的混乱。部分工程在交通调查和预测上有所欠缺,不能很好地把握各个阶段的流量变化趋势,造成交通组织设计缺乏针对性,给后期调整和管控带来较大困难。因此可知,科学合理的交通流量预测和需求控制,是保证改扩建工程交通畅通无阻的前提。

交通参与者的行动是复杂的,交通组织也存在诸多的现实难题。部分驾驶员对施工路段的限速、绕行指示、车道调整等事项不重视,违规超速、随意变道现象时有发生,造成通行效率降低、安全隐患增大。施工区域交通标志设置不规范、信息提示不清晰,加重了驾驶员的困惑和不适应,造成交通冲突。另一方面公众对于改扩建工程交通组织的认识和支持程度不高,出行者缺少耐心和配合意识,造成交通管理部门组织措施无法得到落实。以上的情况一起构成交通组织中遇到的现实难题,只有从道路状况、交通流特点和驾驶行为这三个方面综合考虑之后,才能找到行之有效的改进途径。

2 交通组织方案优化的理论基础与技术支持

交通组织方案的优化不能仅仅依靠经验来积累,必须要有科学的理论作为支撑。交通工程学的流量、速度、密度关系模型给认识道路运行规律赋予了主要支撑,经由定量分析,可以预估在不同的施工占道状况下道路服务水平改变的情形。排队论、瓶颈理论等方法给施工期间车辆排队长度、延误时间的估算提供工具,使交通管理者在施工方案编制阶段可以进行科学模拟和方案比较。交通安全理论里有关冲突点分析以及事故机理的研究,给改善交通组织赋予了理论支撑。用以上理论框架作为依托,交通组织不再只是靠经验来调整的被动工作,而可以依靠模型、数据等手段去主动地规划和改进方案,进而使方案更加科学、可行。

技术支撑的改善给交通组织优化增添新的动力。交通仿真软件被广泛使用之后,可以对施工期间交通流运行情况进行虚拟演练。微观仿真工具可以重现车辆在复杂的施工环境中所表现出的细节行为,宏观仿真系统可以评价整个路网的运行状况,两者结合起来给交通方案的改进赋予了多层次的检验手段^[2]。大数据以及智能算法的发展使得实时交通监测和预测变得可行,可以对道路视频、车辆 GPS、感应线圈等进行采集,进而对车流特征进行分析,再利用机器学习算法来预测未来交通情况,给交通组织的动态调整赋予数据

支撑。以技术为基础的优化模式把交通组织由静态规划变成动态适应,管理更加科学灵活。

在制度和管理上要依靠多部门协作以及政策扶持。施工单位、交通管理部门和地方政府三方合作可以保证交通组织方案的顺利执行。创建信息共享平台之后,各方面的施工进度和交通运行状况可以在同一个系统里被掌握,从而达到信息透明化、决策高效化的目的。相关法律法规、标准体系给交通组织赋予了规范框架,《道路交通安全法》《公路养护安全作业规程》等文件就施工期间的交通组织设定了安全与管理底线。理论、技术、制度三者互相促进的时候,交通组织才能在复杂的多变施工环境中获得最大的效果。

3 分阶段分路段的交通组织优化路径

公路改扩建工程周期长、工序繁杂,各个阶段的施工特点不一样,因此分阶段的交通组织优化成了科学管理的必然要求。前期准备阶段主要做好交通调查、流量预测,通过现状交通运行情况调查、施工计划的配合,对流量进行模拟,进而提出合理的分流、绕行方案。该阶段交通组织的主要目的是把施工给整个路网造成的干扰降到最低,给后续施工创造良好的外部条件。对交通量大的路段提前规划临时便道或者优化交叉口信号配时,为施工实施创造条件。经过阶段性组织设计,在工程正式进入高强度施工期的时候,可以保证交通运行有一定的缓冲和适应性。

主体施工阶段交通组织优化要根据各路段特点分别实施。对于跨越城镇区段的道路,可以采用错峰施工、夜间施工相结合的方式减轻白天的交通压力;对于高速公路改扩建工程,可以通过分幅施工、临时分流通道等方式使施工与通行相独立。对于复杂的立交或者交通枢纽区域,可以采用智能交通控制方式,即动态车道管制、可变信息板显示以及视频监控调度,在施工过程中保证施工的顺利进行,并且不影响基本的通行效率。根据不同的路段采取相应的组织措施,一方面可以减少施工给交通带来的影响,另一方面也可以提高施工资源的利用率。

在收尾阶段,交通组织的重点就转到了恢复和改善上。这时部分施工区域已经完成,车道可以逐渐恢复通行,但是还需要在标线施划、设施安装和安全检查的过程中进行合理的交通控制。交通组织方案要依照实际情况及时做出调整,慢慢过渡到正常的运转状况当中^[3-7],避免因为恢复不恰当造成新的交通冲突。对施工期间交通运行情况加以系统总结并予以评定,形成数据积累和经验反馈,给以后类似工程给予参照。经过

全生命周期分阶段优化,交通组织可以使施工和通行相协调,也可以形成推广模式。

4 交通组织优化实施效果的综合评估

交通组织方案的优化效果要依靠科学的评价手段来检验,只有这样才能保证交通组织方案的设计符合预期的目的。交通运行效率属于核心指标之一。对车速、延误时间、排队长度等运行参数进行对比,就可以直接看出不同的交通组织措施取得的效果。施工前后交通服务水平对比可以衡量施工给通行能力带来的影响程度,优化措施是否能有效缓解这种影响,就是评价的重要内容。通行效率的提高不单表现在平均车速的提高上,而且体现在道路网络整体运行协调性提高上,这就要求评价过程不能只看局部路段,还要考虑全局路网。

交通安全属于综合评价中不能忽略的因素。根据事故率、交通冲突点的数量、交通违法行为的频率等来判断交通组织方案在安全保障上取得的效果。施工期间事故率明显降低,说明交通组织措施对引导交通流、减少交通冲突有较好的作用。驾驶员对交通标志识别率提高、行人和非机动车通行秩序改善,也是衡量安全效果的指标。对安全数据进行量化分析可以形成对交通组织优化措施更全面的认识,为之后方案调整、经验总结打下基础。

除此之外,社会满意度也被考虑进来进行综合评价。施工期间交通组织不可避免会对公众出行造成影响,但是只要采取合理措施减少不便,在信息发布、舆论引导方面做好工作,公众的接受度和支持度就会大大提高^[8]。用问卷调查法、出行者意见收集法、媒体反馈法等来评价公众对于交通组织的满意度。社会满意度提高不但是优化方案科学性的体现,也是后续工程交通管理取得良好社会基础的前提。综合考虑效率、安全、社会满意三个方面来评价,可以全方位体现交通组织优化实施的效果,给以后公路改扩建工程交通组织提供有力的支撑。

5 结语

本文以公路改扩建工程交通组织方案优化为研究

对象,从现实挑战、理论基础、分阶段路径、实施效果评价四个方面进行研究。科学合理的交通组织是保证施工顺利进行、保证交通安全畅通的必要条件。经过创建分阶段、分路段的改善方式并融合交通仿真及大数据分析这些技术手段,可以明显削减施工给通行带来的不良影响,加强整个运作效率 and 安全性。未来在更多的工程实践当中,应该加强跨部门合作以及公众参与,使交通组织变成动态的、智能的、精细的,给公路改扩建赋予可持续的管理经验。

参考文献

- [1] 赵怡荷,张永春,苏俊伟. 高速公路改扩建工程纵断抬高段的交通组织设计及工程实践[J].城市建筑,2025,22(12):194-196.
- [2] 曲丽丽. 交通公路改扩建工程的交通组织与施工协同方案设计[J].智慧中国,2025,(3):70-71.
- [3] 冉衡,赵海艳,孙伟荣,等. 高速公路分离立交桥改扩建技术研究[J].居业,2024,(8):245-248.
- [4] 邱志兴.高速公路改扩建工程交通组织方案评价研究[D].广州: 广州大学,2024.
- [5] 任龙江,杨慧军. 浅谈高速公路改扩建期间的交通组织方案优化[J].内蒙古公路与运输,2023,(5):56-62.
- [6] 崔宇鹏.高速公路改扩建工程不断交施工交通组织模式探讨[C]//中国交通建设监理协会 2022 年度学术论文集.河北省交通建设监理咨询有限公司,2023:77-82.
- [7] 王学军,刘健斌,代萱,等. 基于模糊综合模型的高速公路改扩建施工组织方案评价研究[J].公路,2023,68(7):10-15.
- [8] 周建勋,郝新同,周明军. 高速公路改扩建施工期交通组织方案仿真分析[J].砖瓦,2021,(12):97-98.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS