

道路桥梁工程跨越既有交通线路施工的难点及技术措施研究

张仕鹏

新疆生产建设兵团交通建设有限公司, 新疆 石河子 832000

[摘要]道路桥梁工程跨越既有交通线路施工是现代交通基础设施建设中的一个重要课题。随着城市化进程加速, 新道路桥梁建设常需穿越、跨越或交汇既有交通线路, 施工期间遭遇诸多技术挑战。施工过程中, 所面临的挑战集中在空间局限、交通密集、安全风险等方面。针对道路桥梁工程跨越既有交通线路的施工环节, 文中深入剖析了常见问题, 并据此提出了一套技术方案, 涵盖合理选取施工工艺、完善施工策略、强化安全管理以及采纳先进设备和技术等方面。旨在提高施工效率, 确保交通安全与工程质量。基于案例研究, 这些技术手段在工程实践中的实施成效得以证实, 且为后续相似项目的研究与实施提供了宝贵的参考与借鉴。

[关键词]道路桥梁工程; 跨越既有交通线路; 施工难点; 技术措施

DOI: 10.33142/ec.v8i1.15043

中图分类号: U448.225

文献标识码: A

Research on the Difficulties and Technical Measures of Crossing Existing Traffic Lines in Road and Bridge Engineering Construction

ZHANG Shipeng

Xinjiang Production and Construction Corps Transportation Construction Co., Ltd., Shihezi, Xinjiang, 832000, China

Abstract: The construction of road and bridge engineering crossing existing traffic lines is an important issue in modern transportation infrastructure construction. With the acceleration of urbanization, the construction of new roads and bridges often requires crossing, spanning, or intersecting existing transportation routes, encountering many technical challenges during the construction period. During the construction process, the challenges faced are concentrated in areas such as spatial limitations, dense traffic, and safety risks. In response to the construction process of road and bridge engineering crossing existing traffic lines, this article deeply analyzes common problems and proposes a set of technical solutions based on this, covering reasonable selection of construction technology, improvement of construction strategies, strengthening safety management, and adoption of advanced equipment and technology. Intended to improve construction efficiency, ensure traffic safety and engineering quality. Based on case studies, the implementation effectiveness of these technical methods in engineering practice has been confirmed, and valuable references and inspirations have been provided for the research and implementation of similar projects in the future.

Keywords: road and bridge engineering; crossing existing traffic lines; construction difficulties; technical measures

引言

随着城市交通网络的日益发展, 道路桥梁作为重要的交通基础设施, 不仅承担着承载交通流量的任务, 还直接影响着城市的交通流畅性与经济发展。然而, 诸多新修的道路桥梁工程项目, 往往必须穿越或与现存的交通线路相交, 特别是当这些线路涉及高速公路、铁路或城市轨道交通等关键设施时, 其施工难度与安全风险显著提升^[1]。涉及此类工程, 施工环境复杂、工期紧张、质量要求严苛、安全压力巨大。在现有交通线路施工所面临的技术挑战中, 攻克施工中的种种障碍, 成为工程项目管理和技术研发领域亟待解决的核心问题。本文旨在有效破解施工空间限制, 确保施工期间畅通无阻, 维护施工安全, 并提升施工效率, 这些问题构成了研究的核心挑战。对道路桥梁工程跨越既有交通线路的施工过程所面临的难点进行详尽分析, 进而提出多项技术策略, 旨在提升施工方案的优化程度, 保障工程品质及施工安全。

1 道路桥梁工程跨越既有交通线路施工的难点

道路桥梁工程跨越既有交通线路施工过程中, 面临着一系列技术难点, 这些问题直接影响到施工的安全性、效率以及工程质量。施工空间受限是最为突出的问题。既有交通线路通常占据了大量空间, 施工单位往往只能在狭窄的区域内进行施工, 无法进行大规模的设备调度和材料堆放。这种空间限制不仅增加了施工的难度, 还导致了施工过程中的组织和管理更加复杂。

为确保既有交通线路的流畅运行, 施工作业需在保障其通行无阻的情况下实施, 而高交通流量亦构成一大挑战, 作业施工需对高速公路、铁路、城市轨道等交通线路实施跨越。在此繁忙交通环境中作业, 施工单位需展现强大的施工调度实力, 同时亦需深思交通组织与疏导的合理性, 旨在施工期间避免对交通产生持久阻塞或潜在风险。在施工活动进展中, 安全风险因素构成不容轻视的议题, 在现有交通线路上方或邻近区域实施施工活动, 施工人员需应

对来自空中或周边的施工设施、吊装作业、物料等存在的风险挑战。

此类工程面临的一项显著挑战是工期的紧迫性与对质量的高标准。在时间受限的条件下,施工单位必须展现极高的作业效率并严格执行严格的质量监控手段。施工过程中,气候条件、施工噪声及振动等环境要素,可能对工程进度及邻近交通环境造成负面影响。在道路桥梁工程中,施工跨越既有的交通线路,不仅考验着技术层面,亦呈现了多学科领域交织的复杂挑战。为确保施工进程的顺利推进及交通安全得到充分保障,亟需采纳一系列严谨的技术手段与管理策略^[2]。

2 跨越既有交通线路施工的技术措施

2.1 合理选择施工工艺

在道路桥梁工程跨越既有交通线路施工中,合理选择施工工艺至关重要。施工工艺直接影响到工程的施工周期、质量、安全性以及施工期间对交通的影响。选择适当的施工工艺可以有效提高施工效率,缩短施工周期。针对跨越既有交通线路的施工特点,可以采用分段施工法或顶升法等方式,以减少对交通的干扰和影响。例如,在需要跨越铁路或高速公路的工程中,采用分段施工可以将桥梁分为多个施工单元,分段完成施工,避免在单一时段内造成交通拥堵或长时间封闭道路。

优选施工工艺,对提升施工品质至关重要。运用自流平混凝土浇筑技术等成熟施工工艺,显著提升混凝土浇筑的精确性与均匀度,有效降低施工环节中的缺陷及质量问题发生率。施工工艺的优化不仅显著提升了施工作业的速度与品质,而且有效地将施工活动对周边交通与环境的不利影响降至最低,确保了项目得以按期并以高标准顺利完工。

2.2 优化施工方案设计

确保道路桥梁工程成功跨越现有交通线路,优化施工方案设计乃关键要素之一。在施工过程中,实施科学合理的方案,旨在优化施工活动,并高效解决所面临的技术挑战,在设计阶段,需对施工现场的具体状况进行深入剖析,涵盖交通流量、周边环境及施工空间等要素。施工方式的选择直接受制于这些关键因素,在设计施工方案过程中,可采纳运用临时支撑结构、分段作业等策略,旨在减少交通封锁时长及对周边环境的不当影响^[3]。

在高速公路跨越施工期间,可精心规划增设临时通道或制定灵活绕行策略,确保交通流程的持续畅达。在铁路或城市轨道交通的交汇处,施工时段的安排与铁路通行时刻的匹配至关重要,以确保施工期间铁路的平稳运营。施工方案的编制需对优化施工方法予以重视,同时需考量周边环境对其可能产生的作用。在环境敏感地带进行建筑作业,需采取手段约束噪声、震动及尘埃等,力求将施工活动对邻近居民及生态圈的影响缩减至最小,在制定方案时,务必充分考虑工程的工期、预算、资源配置等多元要素,以

保证施工方案在遵循科学合理原则的同时,亦兼顾实际操作的实践性。

2.3 安全管理与监控措施

在道路桥梁工程跨越既有交通线路的施工过程中,安全管理与监控措施是确保施工顺利进行的必要保障。由于施工现场的特殊性,施工人员面临着来自交通流、施工设备和吊装物等多方面的安全风险,因此,必须加强安全管理,确保工地的安全防范措施到位。施工安全管理要从整体上进行规划,制定详细的安全管理制度和操作规范,包括施工现场的安全标识、施工人员的安全防护措施、施工设备的安全操作规程等。

施工现场需强化实时监控,以便对施工过程中潜在的安全隐患进行及时识别与应对处理。例如,施工现场通过部署视频监控系統,辅以无人机等高科技设备,进行实时数据采集,全面监测施工环境,旨在迅速识别潜在的安全隐患,从而确保施工过程的安全无虞。在施工过程中,定期开展安全培训与应急演练活动,旨在增强施工人员的安全防范意识及突发事件的应对能力,以便在面临紧急状况时能迅速作出有效反应,最大限度地降低事故发生的风险。为确保施工时段与交警部门及交通管理部门的协同,须精心安排施工时段,以减轻施工对交通安全的不利影响,并保障交通的顺畅运行与施工人员的人身安全^[4]。

2.4 采用先进施工设备与技术

采用先进施工设备与技术是提升道路桥梁工程跨越既有交通线路施工效率和质量的重要手段。随着科技的发展,越来越多的高效、安全、环保的施工设备和技术被应用于桥梁施工中,极大提高了施工效率和质量。现代化的施工设备能够提供更高的精度和稳定性。例如,精确的定位系统、智能化的机械设备可以确保吊装作业和混凝土浇筑的高效与精准,大大提高了施工的质量和安全性。

在作业过程中,自动化与智能化设备的应用显著减少了因人工操作引发的误差,并大幅提升了工作效率,同时有效降低了安全风险。桥梁构件的精确吊装与定位,得以通过智能化吊装设备实现,显著降低了其对周边环境与交通的干扰。运用创新施工技术,显著提升施工效能并大幅缩减工时,桥梁建设领域引入自动化混凝土浇筑技术,显著提升了浇筑作业的精度和效率,确保了混凝土的均匀与密实,进而大幅提高了桥梁的整体结构质量。在施工过程中采用预制构件技术,有效缩减了现场作业的时长,同时减轻了对交通流量的大规模干扰,并大幅缩短了工程建设整体周期,运用前沿的施工技术与设备,不仅显著提升了施工品质,而且极大增强了施工效能,大幅减少了对交通的干扰,有效降低了环境负荷,确保了桥梁工程的流畅推进^[5]。

2.5 临时交通组织与引导方案

施工过程中,道路桥梁工程跨越既有交通线路,其临

时交通组织与引导方案的设计尤为关键。施工的顺利进行与否,不仅关乎交通畅通,亦对公众出行安全产生显著影响,施工现场紧邻高速公路、铁路、城市道路等要道。实施科学合理的临时交通调度,不仅确保施工期间的交通秩序,亦有效缓解了交通堵塞及对周边环境的破坏。确保工程按时竣工,科学制定并有效实施临时交通组织与引导方案乃至关紧要的举措。

临时交通组织方案的设计应基于对施工现场的充分调查和分析。交通流量、施工时间、施工区域等因素必须进行细致的评估。交通流量的高低直接决定了临时交通措施的复杂性与规模。如果施工区域位于繁忙的城市主干道或高速公路交叉口,交通流量大,方案设计需要提前预测交通高峰期的变化,并在施工方案中预留足够的交通通行空间。例如,在高峰时段,可以设置临时的车道分隔带或引导车道,避免因施工造成长时间的交通堵塞。针对繁忙的铁路线路,可以提前与铁路部门协调,设定合适的施工时段,避免与客运、货运等交通高峰期冲突,并可安排适当的铁路交通疏导,确保铁路交通的顺畅进行。

施工期间,所制定的临时交通组织方案务必充分考虑交通分流策略,确保施工区域不致演变为交通拥堵的节点。实施桥梁施工与道路改扩建作业期间,确保临时绕行路径的规划与临时车道的设置,以及桥梁或道路畅通设施的有效运用,乃为当务之急。对施工区实施临时路线规划,实现交通流量的合理调配,减轻主干道负担,显著降低施工期交通拥堵风险。在施工期间,科学配置诸如信号灯、交通指示牌及道路标线等临时交通设施,旨在保障交通秩序的流畅运作。在复杂的交通状况下,智能交通系统运用电子显示屏与智能指引工具,向驾驶员实时传递路况资讯,以协助调整行进轨迹,规避施工地带,从而保障行车安全。

施工现场周边,对于施工区交通安全管理的重要性尤为显著。为确保施工人员及驶经车辆之安全,履行一系列防护举措。为确保夜间施工或低能见度天气下过往司机能够辨识施工区域,并有效降低事故风险。施工区域需配置围挡、警示标志、反光标识以及照明设备等设施。在施工过程中,针对铁路和高架桥等复杂区域,防护措施必须全面且足以抵御强烈的外力撞击,以确保杜绝交通事故对施工人员及装备的潜在损害。在临时交通组织方案的执行过程中,施工方需付出努力,同时亦需交警部门与交通管理部门的协同支持。在施工过程中,施工单位需与相关部门保持定期交流,以协调施工计划与交通管理,从而保障施工期间的道路交通顺畅有序。交通管理部门介入,对交通流量进行调控,施工期间派遣专责的交通引导员,指引行

驶车辆绕开施工地带,以维护车辆通行的秩序。在施工期间,交通管理部门能够通过调整信号灯的运行周期或设立可变标识,对交通信号进行灵活调控,以应对可能出现的特殊交通状况^[6]。

施工期间,需周密规划临时交通组织方案,以最大程度减轻对居民日常生活与公共交通的干扰。例如,在繁华城市交通密集地带,特别是涉及公交运营及民众日常出行之处,施工方及相关部门需预先向居民及穿梭车辆发布通告,传递关于临时交通管制及变更路线等关键信息。施工阶段,公共交通部门需与施工单位携手,对公交线网进行调整优化,并在需求时增设替代路径,力求居民出行体验不受显著干扰。通过对交通流量的精确评估、科学设计临时交通设施、设置完善的安全防护措施,以及与交通管理部门的密切合作,施工单位能够保证施工与交通的有序并行,最大限度地减少施工对公众出行和城市交通系统的负面影响,确保道路桥梁工程的顺利完成,并为施工区域周边居民提供安全、便捷的通行条件。

3 结语

道路桥梁工程跨越既有交通线路的施工,不仅要面对复杂的技术难题,还需要做好交通组织、安全保障和施工管理等方面的工作。通过合理选择施工工艺、优化施工方案、加强交通管控和安全防护,可以有效解决这些难点,确保道路桥梁工程的顺利进行,并在保证交通安全和畅通的同时,按时完成施工任务。

[参考文献]

- [1]陈霞,胡品槐,伍晗曦.下穿道路交通荷载对既有桥梁桩基受力与变形的影响分析[J].江西建材,2023(7):135-137.
 - [2]熊斌,虞志钢,马明,陈宇波,葛玉强,秦宗琛.下穿上跨既有交通线路钢箱梁桥顶推施工[J].建筑结构,2022,52(1):3138-3141.
 - [3]陈会宇.贵阳轨道交通区间隧道下穿既有铁路施工关键技术研究[D].贵州:贵州大学,2022.
 - [4]王海峰.轨道交通桩板结构施工对临近既有有线影响的数值模拟[J].城市轨道交通研究,2022,25(3):36-41.
 - [5]吴健福.基于既有线路的立体交通改造中公路桥梁的建设研究[D].广东:广东工业大学,2020.
 - [6]崔阳华.道路穿越既有轨道交通工程桥梁安全风险评估及控制[J].科技创新与应用,2016(18):219-221.
- 作者简介:张仕鹏(1991.6—),毕业院校:湖南理工学院,所学专业:土木工程,当前就职单位:新疆生产建设兵团交通建设有限公司,职称级别:中级工程师。