

公路改扩建工程中的交通组织与施工技术

赵军平 王 鑫

延安新悦交通工程有限公司 陕西 延安 716000

摘要:公路,作为交通运输的动脉,对经济发展与社会交流意义重大。因此,本文围绕公路改扩建工程展开,阐述交通组织与施工技术要点。在交通组织方面,遵循安全第一、最小干扰等原则,经流量调查分析制定分流、施工区域交通组织及管理措施方案。施工技术涵盖路基、路面、桥梁施工,如路基新老拼接与加固,路面旧路处理与新路铺筑,桥梁加宽与加固等。同时探讨其发展趋势,包括智能化与信息化融合、绿色环保及精细化高效化施工技术的推进,旨在为公路改扩建工程提供全面指导。

关键词:公路改扩建工程;交通组织;施工技术

引言:公路作为交通网络关键组成,随着经济发展与交通量增长,现有公路常无法满足需求,公路改扩建工程至关重要。合理的交通组织能保障施工期间交通顺畅与安全,先进的施工技术则决定工程质量与进度。然而,目前公路改扩建工程在交通组织与施工技术上仍面临诸多挑战。因此,深入研究公路改扩建工程中的交通组织与施工技术,对提高工程效率、降低交通影响、推动交通事业可持续发展具有重要现实意义。

1 公路改扩建工程概述

公路改扩建工程作为提升交通基础设施水平的关键手段,旨在对既有公路进行全面升级改造,以契合日益增长的交通需求。伴随经济的迅猛发展与城市化进程的加速推进,交通流量呈现出持续攀升的态势,众多早期建成的公路,因受限于当时的设计标准与建设条件,逐渐暴露出诸多问题,如车道狭窄、路面破损严重等,已然难以适应现今繁重的交通压力。公路改扩建工程的形式丰富多样。一方面,通过拓宽路面、增加车道数量,能够直接提升道路的通行能力,有效缓解交通拥堵;另一方面,提升道路等级、改善线形,不仅可以显著提高行车的安全性,还能极大地增强驾乘的舒适性。然而,该工程的实施过程极为复杂,面临着诸多技术挑战。例如,新旧路基的结合需要解决差异沉降问题,确保路基的整体稳定性;路面材料的兼容性则关乎新老路面能否协同工作,避免出现早期病害。此外,施工期间的交通组织同样不容忽视。必须采取有效措施,尽可能减少对现有交通的干扰,保障交通的顺畅运行。从区域经济发展角度看,公路改扩建工程意义非凡。它能够强化区域间的互联互通,促进资源的高效流通与产业的协同发展。良好的公路条件有利于提升运输效率,降低物流成本,为沿线地区的城市化进程提供有力支撑。不过,在

工程实施过程中,要充分考量环境、社会等多方面因素,确保工程具备可持续性与合理性,实现经济、社会与环境效益的有机统一^[1]。

2 公路改扩建工程交通组织

2.1 交通组织的原则

2.1.1 安全第一原则

安全是公路改扩建工程交通组织的根本出发点和落脚点。施工区域人车混行,存在诸多不确定因素,稍有不慎就可能引发安全事故。为此,要全方位构建安全保障体系,为施工人员配备标准防护用具,严格规范操作流程。在施工现场周边设置醒目的警示标志、防护栏等,对过往车辆和行人起到清晰的警示和引导作用。同时,定期开展安全检查与培训,提高所有人员的安全意识,从源头上消除安全隐患。

2.1.2 最小干扰原则

秉持最小干扰原则,旨在最大程度降低施工对正常交通运营的影响。公路作为交通枢纽,承担着大量的运输任务,施工期间应尽量维持其基本通行能力。通过精确的交通流量分析,合理规划施工顺序与时间,优先选择在交通低谷时段进行关键作业。在空间布局上,科学安排施工场地,避免施工材料和设备随意堆放占用交通空间。还可采用先进的施工技术和设备,缩短单项工程施工周期,减少对交通的干扰时长。

2.1.3 畅通有序原则

保持交通的畅通有序,是衡量公路改扩建工程交通组织成效的重要指标。施工会改变道路的通行条件,易导致交通拥堵和混乱。因此,需运用系统的交通工程方法,优化交通组织方案。精确设置交通标志、标线和诱导设施,引导车辆有序分流和行驶。根据实时交通流量变化,灵活调整信号灯配时,实现交通资源的高效利

用。此外,加强交通巡逻和应急处置能力,及时清理交通事故和突发障碍,确保交通流的连续性和稳定性。

2.1.4 协调配合原则

公路改扩建工程交通组织是一个复杂的系统工程,需要多部门、多主体协同合作。建设单位、施工单位、交通管理部门、路政部门以及周边社区等,都在其中扮演着重要角色。各方应建立高效的沟通协调机制,明确各自职责,共享信息资源。例如,施工单位提前向交通管理部门报备施工计划,交通管理部门据此制定相应的交通管制措施,并及时向社会发布信息。通过各方的紧密配合,形成工作合力,保障交通组织工作的顺利推进。

2.2 交通组织方案的制定

2.2.1 交通流量调查与分析

交通流量调查与分析是制定科学交通组织方案的基础。通过在拟建项目周边路段设置监测点,利用先进设备,如视频监控、感应线圈等,获取不同时段、车型的交通流量数据。同时,结合人工调查,了解交通高峰时段、流向及拥堵节点。深入分析这些数据,把握交通流量变化规律,预测施工期间流量变化趋势,为后续分流方案设计、施工区域交通组织及管理措施制定提供精准依据,确保交通组织方案契合实际交通需求。

2.2.2 分流方案设计

基于交通流量调查分析结果,设计合理分流方案。一方面,利用周边平行道路或可替代路线,引导车辆绕行施工路段,缓解施工区域交通压力。例如,通过设置清晰的指示牌,引导长途车辆提前选择高速或其他干线公路分流。另一方面,对于城市道路,可开辟临时便道或调整部分路段通行方向,实现车辆有效分流。同时,借助交通广播、导航软件等平台,实时发布分流信息,引导驾驶员合理选择路线,提高分流效率,保障交通有序运行。

2.2.3 施工区域交通组织设计

施工区域交通组织设计需兼顾施工安全与交通通行需求。合理划分施工区域与通行区域,设置坚固的隔离设施,如围挡、警示桩等,防止车辆误入施工区。优化施工便道设计,确保施工车辆与社会车辆行驶路线互不干扰。对于狭窄路段,可采用交替通行方式,设置信号灯或安排专人指挥。在施工区域周边设置明显的警示标志,提醒驾驶员减速慢行、注意安全。此外,根据施工进度动态调整交通组织,确保施工与交通通行协调推进。

2.2.4 交通管理措施

有效的交通管理措施是保障交通组织方案顺利实施的关键。增派警力,加强施工路段及周边区域巡逻,及

时处理交通事故和突发事件,维护交通秩序。严格执行交通管制规定,对违规车辆依法处理,确保交通规则严肃性。与媒体、导航平台合作,实时发布交通信息,引导公众合理出行。此外,建立交通应急响应机制,针对恶劣天气、交通拥堵等突发情况,制定应急预案,快速响应,保障施工期间道路交通安全畅通^[2]。

3 公路改扩建工程施工技术

3.1 路基施工技术

3.1.1 新老路基拼接技术

新老路基拼接是公路改扩建的关键环节,旨在使新老路基形成一个整体,共同承受车辆荷载。首先,对老路基边坡进行处理,一般挖成向内倾斜的台阶状,台阶宽度和高度需符合设计要求,以增加新老路基间的摩擦力与结合力。其次,在拼接处铺设土工格栅等加筋材料,增强路基整体稳定性,分散应力,防止不均匀沉降。选用与老路基土质相近的材料填筑新路基,控制好压实度,采用分层填筑、分层压实的方式,确保新老路基紧密结合,减少因沉降差异导致的路面病害。

3.1.2 路基加固技术

为提高路基承载能力,需采用路基加固技术。对于软土地基,常采用排水固结法,通过设置砂井、塑料排水板等竖向排水体,结合堆载预压,加速地基土排水固结,降低孔隙水压力,提高地基强度。也可采用深层搅拌法,利用水泥、石灰等固化剂与软土强制搅拌,使软土硬结形成复合地基。此外,对于填方较高或地质条件复杂路段,可采用注浆加固法,将浆液注入路基土体孔隙,填充、胶结土体颗粒,改善土体物理力学性质,增强路基稳定性,满足公路改扩建后的使用要求。

3.2 路面施工技术

3.2.1 旧路面处理技术

对旧路面合理处理是新路面铺筑的基础。首先要检测旧路面状况,通过弯沉测试、破损调查等手段,明确病害类型与严重程度。对于轻微病害,如小面积裂缝,可采用灌缝处理,清理缝隙后注入密封胶,防止水分下渗。若路面出现较严重的坑洼、车辙,需铣刨掉一定厚度的旧路面,重新填补、压实。当旧路面整体强度不足时,可采用加铺基层的方式,如铺设水泥稳定碎石基层,增强路面承载能力。同时,要对旧路面表面进行拉毛或铣刨处理,以增加与新路面的粘结力。

3.2.2 新路面铺筑技术

新路面铺筑需严格遵循施工规范,保证路面质量。对于沥青路面,先按照设计要求铺设透层、粘层,增强各结构层间的粘结。接着进行沥青混合料的摊铺,控制

好摊铺机速度、厚度及平整度，确保摊铺均匀。采用不同型号压路机进行初压、复压和终压，遵循“高频低幅、先轻后重”原则，使路面达到规定压实度。若为水泥混凝土路面，要精确控制混凝土配合比，搅拌均匀后采用滑模摊铺机进行摊铺，及时振捣、抹面，做好切缝和养护工作，防止路面出现裂缝，保证路面的强度和平整度。

3.3 桥梁施工技术

3.3.1 桥梁加宽技术

桥梁加宽旨在提升桥梁通行能力，满足日益增长的交通需求。一种常见方法是直接拼接加宽，在旧桥两侧新建桥跨结构，并与原桥紧密连接。施工时，先对旧桥边缘进行处理，植入连接钢筋，增强新旧结构间的结合力。新建桥跨结构的材料与形式尽量与旧桥保持一致，以保证整体协调性。另一种是分离式加宽，在旧桥两侧新建独立的桥梁结构，与旧桥平行设置。此方式对旧桥影响小，施工相对简单，但需做好新旧桥之间的过渡设计，确保车辆行驶顺畅，减少颠簸。

3.3.2 桥梁加固技术

桥梁加固是为了恢复或提高桥梁的承载能力。对于混凝土桥梁，可采用粘贴碳纤维布加固法，将碳纤维布粘贴在桥梁结构的受拉区，利用其高强度特性，分担结构荷载，提高结构承载能力。还可使用增大截面加固法，通过增加桥梁结构的截面尺寸，配置钢筋，提高结构的抗弯、抗剪能力。针对钢结构桥梁，可采用体外预应力加固技术，通过施加体外预应力，改善结构内力分布，降低结构应力水平，从而提高桥梁承载能力，延长桥梁使用寿命^[3]。

4 公路改扩建工程交通组织与施工技术的发展趋势

4.1 智能化与信息化技术的融合应用

未来，智能化与信息化技术将深度融入公路改扩建工程。在交通组织方面，借助智能交通系统（ITS），通过传感器、摄像头等设备实时收集交通流量、路况等信息，经大数据分析实现交通信号智能控制，优化车辆分流引导，提升通行效率。施工技术上，利用信息化手段实现施工过程实时监控与管理，如通过BIM技术构建三维模型，模拟施工流程，提前发现问题并优化方案。此外，无人驾驶施工设备和智能检测技术的应用，将提高

施工精度与安全性。

4.2 绿色化与环保化施工技术的推广

绿色环保理念促使公路改扩建工程采用更生态友好的施工技术。在材料选择上，推广使用可降解、再生材料，如废旧轮胎橡胶改性沥青用于路面铺筑，减少资源消耗与环境污染。施工过程中，采用环保型施工工艺，如低噪声、低扬尘的机械设备，减少对周边环境和居民生活的影响。同时，注重生态恢复，对施工破坏的植被进行及时修复，保护沿线生态平衡，实现公路建设与环境保护的和谐发展。

4.3 精细化与高效化施工技术的创新

为提高工程质量与施工效率，精细化与高效化施工技术将不断创新。精细化体现在对施工工艺的严格把控，如路基填筑时精确控制每层厚度与压实度，路面施工中精准控制平整度与横坡度。高效化则通过研发新型施工设备与工艺实现，例如采用大型自动化摊铺机、压路机等设备，提高作业效率。此外，优化施工组织管理，运用先进的项目管理软件，合理安排施工顺序与资源调配，减少施工延误，确保工程高效推进^[4]。

结束语

公路改扩建工程中的交通组织与施工技术相辅相成，对提升公路性能、满足交通需求意义重大。交通组织通过科学规划与管理，保障施工期间交通顺畅与安全；施工技术则凭借不断创新，为工程质量提供坚实支撑。随着智能化、绿色化、精细化趋势的发展，未来应积极引入新技术、新工艺，进一步优化交通组织与施工技术，实现公路改扩建工程的高效、环保、持续推进，为交通事业的蓬勃发展注入强大动力。

参考文献

- [1]赵文博,杨梦柔.复合式高速公路改扩建设计方法研究[J].市政技术,2023,41(3):108-114.
- [2]赵怀飞.可拆装新泽西护栏在高速公路改扩建项目中的应用[J].交通世界,2023(23):23-25.
- [3]嵇锦鑫.JQ高速公路改扩建项目施工风险管理研究[J],2023.
- [4]徐文略,孙李君.G1503跨吴淞江桥改建工程施工期间交通组织研究[J].2021(3):128-133.