

交通工程路桥连接处的设计要点与施工管控分析

尤洪耐

(山东沂蒙交通发展集团有限公司, 山东 临沂 276000)

摘 要 路桥衔接部位的规划建设品质直接关乎交通项目整体运行稳定性与使用年限, 是交通基建构筑进程中的核心部分, 科学的规划思路与标准的建设工序可规避衔接区域产生沉降开裂衔接不畅等状况, 确保车流平稳过渡。本文围绕该衔接部位的规划关键内容与建设重要步骤, 探究规划建设环节的主要问题, 提出适配的改进策略, 以期为强化路桥衔接部位工程品质提供参考。

关键词 道路与桥梁; 连接处; 结构衔接体系; 排水系统; 荷载传递

中图分类号: U445; U412.3

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.20.019

0 引言

路桥为交通工程核心构成部分, 二者衔接部位为衔接各异结构与受力体系的重要节点, 其设计科学性与施工标准化程度直接决定交通通行的安全舒适及耐久特性。衔接部位结构受力繁杂, 受地质状况车辆荷载环境条件等多类因素作用, 易产生沉降偏差衔接错位路面损伤等状况, 影响通行体验并诱发交通运行风险, 抬高后期运维投入。明晰衔接部位设计施工核心准则, 攻克建设进程内技术难点, 完善设计施工工序, 可增强工程整体品质, 延长交通基建使用周期, 为交通工程平稳运转筑牢根基。

1 道路与桥梁连接处设计施工存在的核心问题

1.1 连接处结构设计不合理

路桥衔接部位结构设计需兼顾二者受力区别刚度适配及变形协同, 设计阶段考量片面会诱发多样质量隐患。部分设计未结合衔接区域地质环境与行车荷载特征, 造成结构刚度衔接失衡, 桥体构造与路面刚度差距偏大, 车辆通行形成较强冲击作用, 长期作用下衔接区域路面易出现下沉开裂等状况^[1]。部分设计对排水体系规划欠缺, 未布设适配排水装置, 雨水渗入衔接结构内部侵蚀钢筋破坏路基, 弱化结构耐久性能。部分设计未预留充足变形余量, 温度变动地基沉降等因素引发结构收缩或拉伸形变, 进而造成衔接部位错位破损, 干扰通行安全与舒适程度。

1.2 施工材料选择与搭配不当

施工材料品质与配比科学程度是维系路桥衔接部位工程质量的根基, 材料选用或配比失当会直接影响

部位结构稳定性与耐久性, 部分施工选用的路面原料与桥梁伸缩缝原料性能不相契合, 路面原料强度偏低, 耐磨性能薄弱, 伸缩缝原料弹性欠缺, 抗老化能力不足, 长期受行车荷载与环境因素作用出现磨损老化开裂等状况, 造成衔接部位产生缝隙破损问题。部分施工原料与质量规范不符, 路基填料级配紊乱, 压实效果欠缺, 混凝土强度未达设计标准, 造成衔接部位路基承载能力偏弱, 引发沉降不均问题。材料存储与应用流程不规范会改变原料自身性能, 加重衔接部位各类质量隐患。

1.3 施工工艺不规范且流程混乱

标准施工工艺与有序施工流程是保障路桥衔接部位建设质量的核心, 工艺执行混乱、流程管控缺失会引发多重质量问题。路基施工阶段未依照设计标准开展分层压实作业, 压实方式不当, 压实效果未达规范要求, 造成路基承载能力不足, 后期易产生沉降现象。伸缩缝施工阶段安装精度偏低, 缝隙预留不当, 填充原料铺设密实度不足, 造成伸缩缝松动渗漏等问题, 弱化结构伸缩适配能力, 施工各工序衔接缺乏统筹, 工序交接验收工作落实不到位, 前置工序未达质量要求便开展后续作业, 造成质量隐患持续叠加, 降低衔接部位工程质量, 干扰交通工程整体稳定状态。

2 道路与桥梁连接处设计的核心要点

2.1 合理设计结构衔接体系

路桥衔接体系设计需聚焦刚度适配与变形协同, 保障衔接状态稳定受力、传递合理。设计阶段结合区域地质环境行车荷载等级及外部环境条件, 选取适配

作者简介: 尤洪耐 (1972-), 男, 专科, 工程师, 研究方向: 道路、桥梁工程施工。

的衔接构造形式,调整结构刚度分布,缩减路桥间刚度差距,降低车辆通行形成的冲击作用^[2]。预留适宜的变形余量,依据温度波动地基沉降等影响因素,配置适配的伸缩构件与沉降缓冲构造,规避结构形变引发的开裂错位等状况。优化结构断面规划,保障路面与桥面平顺对接,提升通行过程中的舒适程度,减轻车辆颠簸对衔接构造造成的损耗。

2.2 优化排水系统设计

路桥衔接区域排水体系设计可抵御雨水侵蚀维系结构耐久性能,结合结构特征与场地地形制定完整排水方案。设计时规划合理排水坡度,保障路面积水快速疏导,避免雨水在衔接部位长时间滞留。在伸缩缝及路面衔接位置布置专用排水构件,快速导出渗入结构内部的雨水,防范雨水对路基钢筋混凝土造成侵蚀,杜绝结构锈蚀破损沉降等问题。兼顾排水体系后期运维便捷性,采用可拆装易清洁的排水部件,简化检修流程,维持排水系统长效稳定运转,为衔接构造提供全面防护。

2.3 完善荷载传递设计

路桥衔接部位荷载传递设计需保障行车荷载平稳均匀传递,减轻荷载集中对结构造成的破坏。设计环节依据行车荷载标准,规划科学的荷载传递构造,优化钢筋配置方案,强化衔接部位承载与抗冲击性能。兼顾车辆制动加速产生的附加荷载,制定专项加固方案,防止荷载集中引发结构开裂破损。结合地质状况优化地基处置方式,提升地基承载水平,保障荷载传递时地基沉降均匀,避免因地基沉降不均造成结构形变错位,维护交通运行的安全与稳定。

3 道路与桥梁连接处施工的关键技术措施

3.1 规范路基施工技术

路基施工作为路桥衔接部位建设的基础环节,规范其施工工艺可有效提升路基承载能力,从根源上规避后期沉降不均等质量隐患,施工前期需对衔接区域地质状况开展全面勘察,结合勘察数据筛选适配的路基填料,确保填料级配合理、强度达标,杜绝采用含水量超标、稳定性不足的填料。施工过程中严格遵循分层压实规范,精准控制每层填料厚度与压实度,选用适配的压实机械,保障路基压实均匀密实,全面达到设计规定的承载标准。路基施工结束后需执行严格质量检测,只有检测合格后方可推进下一道工序,严防路基质量隐患影响衔接部位整体稳定,为后续施工筑牢基础。

3.2 优化伸缩缝施工技术

伸缩缝作为路桥衔接部位的核心构件,其施工质量直接决定结构伸缩性能与耐久程度,优化施工技术是确保质量达标的关键。施工前需对伸缩缝安装位置、

尺寸进行精准量测,确保符合设计标准,彻底清理安装区域杂物与浮浆,保证安装面平整洁净。施工过程中严格依照设计要求安装伸缩缝构件,严控安装精度,确保伸缩缝与路面、桥梁桥面衔接顺畅,缝隙预留科学合理。同时,选用性能优良的填充材料,保证填充材料铺设密实饱满,与伸缩缝构件紧密贴合,具备良好弹性与抗老化性能。施工完成后对伸缩缝进行专项养护,严禁车辆碾压,确保填充材料充分固化,有效延长伸缩缝使用寿命,保障衔接部位结构稳定。

3.3 强化路面衔接施工技术

路面衔接施工品质直接关系到路桥衔接部位的通行舒适性与结构稳定性,强化施工技术可确保衔接部位顺畅平整,施工前期需对桥梁桥面与道路路面衔接区域进行专项处理,清理表面杂物与浮尘,对破损部位及时修补,保障衔接面平整坚实^[3]。施工过程中合理选用路面铺设材料,确保材料性能与桥梁结构适配,精准控制路面铺设厚度与平整度,采用适宜的铺设工艺,保证路面与桥梁桥面衔接紧密,无台阶、缝隙等影响通行的问题。路面铺设完成后及时开展养护作业,严格控制养护时间与养护质量,避免路面出现开裂、起砂等隐患,确保衔接部位路面的平整度与耐久性,切实提升通行体验。

4 道路与桥梁连接处设计施工的质量控制策略

4.1 建立完善的质量管控体系

质量管控体系是维系路桥衔接部位设计施工品质的核心支撑,需构建覆盖设计、施工、验收全流程的完善管控体系。设计环节建立专项审核机制,组建专业技术团队对设计方案开展全面核查,重点把控结构衔接、排水系统、荷载传递等核心设计内容,及时排查并整改设计中存在的不合理之处,确保设计方案兼具科学性、合理性与可操作性^[4]。施工环节推行质量责任到人制度,明确各岗位人员职责分工,强化施工全过程监督管控,聚焦施工材料品质、施工工艺规范性、施工流程合理性等关键环节,全程把控施工质量,确保各项施工指标符合设计标准。验收环节制定严格统一的验收规范,对衔接部位结构质量、路面平整度、路基承载力等核心指标实施全面检测,只有验收合格后,方可投入实际使用,从全流程保障工程质量。

4.2 加强施工过程的现场管控

施工过程的现场管控是提升路桥衔接部位施工质量的关键举措,需强化施工现场管控力度,及时排查并化解施工中的各类质量隐患。配备专业现场管理人员,对施工全过程实施实时监督管控,重点核查施工材料质量达标情况、施工工艺规范执行情况、施工流程合

理与否,对不符合设计及规范要求的施工环节立即叫停,责令相关人员限期整改,确保施工质量全面达标。强化施工人员技术培训工作,提升施工人员专业操作技能与质量责任意识,确保施工人员严格遵循设计要求与施工规范开展作业,杜绝因操作不规范引发质量问题。做好施工现场环境管控,规避恶劣天气对施工质量的不利影响,科学规划施工进度,合理调配人力物力,保障施工工作有序高效推进,筑牢施工质量防线。

4.3 强化后期养护与维护工作

后期养护与维护是延长路桥衔接部位使用寿命、保障结构长期稳定的重要举措,需加大养护维护力度,建立常态化养护管理机制。定期对衔接部位结构开展全面排查检测,重点检查伸缩缝完好性、路面平整状况、路基稳定程度等关键部位,及时发现裂缝、破损、沉降等各类隐患并快速处理,防止小问题扩大为重大质量隐患。定期对排水系统进行全面清理,清除管道及排水槽内杂物,确保排水系统畅通无阻,避免雨水渗入结构内部造成侵蚀损坏。结合衔接部位实际使用情况与周边环境因素,制定针对性养护方案,合理选用适配的养护材料与工艺,提升养护工作质量,保障衔接部位结构长期稳定运行,有效降低后期维护成本,延长工程使用寿命。

5 道路与桥梁连接处设计施工的优化路径

5.1 结合实际工况优化设计方案

道路与桥梁连接处作为关键节点,直接影响着交通安全和工程使用寿命。基于此,剖析道路与桥梁连接处的工程特点、常见问题及成因,研究设计优化与施工关键技术,重点关注地基处理、台背回填和搭板施工等核心环节,为提高道路桥梁连接处的工程质量和使用安全性提供理论指导和实践参考^[5]。设计方案优化需立足于实际工况,紧密结合衔接部位地质条件、行车荷载、环境因素等实际情况,杜绝设计与现场实际脱节。设计前期对施工现场开展全面勘察,详细掌握地质地貌、水文条件、交通流量等相关信息,为设计方案制定提供可靠支撑。针对不同工况优化结构衔接形式、排水系统及荷载传递设计,确保方案具备针对性与可操作性。借鉴成熟设计经验,融入新型设计理念与技术,细化设计细节,提升方案科学性与合理性,从源头规避设计层面质量隐患,为施工质量筑牢基础。

5.2 推广应用新型施工材料与技术

新型施工材料与技术的应用可有效提升路桥衔接部位施工质量与耐久性能,需积极推动其普及应用。材料选用上优先挑选强度高、耐磨性能优、抗老化能

力强且弹性佳的新型材料,如新型伸缩缝材料、高性能混凝土、复合路面材料等,通过提升材料自身性能,延长衔接部位使用寿命。施工技术层面推广精准测量技术、分层压实技术、无缝衔接技术等新型工艺,提升施工精度与作业效率,确保施工工艺规范达标、施工质量符合设计要求。加强新型材料与技术的研发及应用研究,结合现场施工实际需求,优化材料配比与施工流程,充分发挥新型材料与技术的优势,为衔接部位工程质量提供有力支撑。

5.3 健全技术保障与人员培养机制

技术保障与人员培养是提升路桥衔接部位设计施工质量的重要支撑,需不断完善相关机制建设。组建专业技术研发团队,聚焦衔接部位设计施工关键技术开展深入研究,针对施工过程中出现的技术难题开展专项攻关,制定切实可行的解决办法,为设计施工工作提供坚实技术支撑。加强对设计人员、施工人员、管理人员的专业培训,定期组织技术交流研讨活动,提升相关人员专业技能、质量意识与责任意识,确保设计人员能制定科学合理的设计方案,施工人员能规范开展作业,管理人员能高效落实质量管控职责。建立健全激励机制,鼓励相关人员主动创新,不断提升设计施工技术水平,推动衔接部位工程质量持续提升。

6 结束语

本文围绕交通工程路桥衔接部位设计施工展开全面分析,明确其设计施工核心问题,阐述设计要点与施工关键技术,提出质量控制策略及优化路径。路桥衔接部位作为交通工程关键节点,其设计施工品质直接关联通行安全与工程耐久性能,优化设计方案、规范施工工艺、强化质量管控、推广新型技术材料,可有效破解各类难题、提升工程质量,对完善交通基建功能、延长工程寿命、保障通行顺畅意义重大,为交通工程高质量发展提供有力支撑。

参考文献:

- [1] 袁洋.交通工程中道路与桥梁连接处设计及施工[J].运输经理世界,2025(11):106-108.
- [2] 李国晨.交通工程中的道路排水系统设计与研究[J].中国储运,2025(02):109-110.
- [3] 刘波旺.交通工程中道路与桥梁连接处设计施工探析[J].工程建设与设计,2024(08):203-205.
- [4] 刘广成.交通工程中道路与桥梁连接处设计及施工[J].科技资讯,2023,21(24):133-135.
- [5] 刘广魁.交通工程中道路与桥梁连接处设计施工分析[J].运输经理世界,2023(24):94-96.