

桥梁过渡段质量通病与技术分析

王 疆

新疆北新顺通路桥有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 桥梁过渡段作为主桥与两侧桥台、路基连接的关键部分,其施工质量是决定整个桥梁功能表现及寿命长短的关键因素。在建筑项目的实施及后续运用阶段,经常可见过渡段区域出现诸如裂缝、沉降、变形等质量问题,这些普遍存在的问题不仅对桥梁的安全与稳定构成了影响,同时也提高了后期的养护和维护费用。针对桥梁工程中过渡段的常见质量问题,结合实际案例,提出相应的技术解决方案和预防措施,以期桥梁工程的设计、施工和维护提供参考。

[关键词] 桥梁过渡段; 质量通病; 裂缝; 沉降; 技术分析

DOI: 10.33142/aem.v6i10.14385 中图分类号: U445 文献标识码: A

Common Quality Problems and Technical Analysis of Bridge Transition Sections

WANG Jiang

Xinjiang Beixin Shuntong Road and Bridge Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: As a key part connecting the main bridge with the bridge piers and subgrade on both sides, the construction quality of the bridge transition section is a key factor determining the overall functional performance and lifespan of the bridge. In the implementation and subsequent application stages of construction projects, quality problems such as cracks, settlement, deformation, etc. often occur in the transition area. These common problems not only affect the safety and stability of the bridge, but also increase the maintenance and upkeep costs in the later stage. Based on common quality problems in transition sections of bridge engineering and practical cases, corresponding technical solutions and preventive measures are proposed to provide reference for the design, construction, and maintenance of bridge engineering.

Keywords: bridge transition sections; common quality problems; cracks; settlement; technical analysis

引言

作为交通基础设施的重要组成部分,桥梁的安全性与耐用性是人们高度关注的焦点。作为桥梁与道路连接点的过渡段,它支撑着车辆的往来并承受着各类荷载,其施工质量的好坏,关乎桥梁的安全运用及道路的流畅性。在实际工程建设场景中,桥梁的过渡段经常遭遇众多质量问题,这些问题在长桥以及地形复杂的区域尤为突出,给施工带来了极大的考验^[1]。诸多常见的工程质量问题,如裂缝、沉降和变形等,主要归纳为质量通病,其产生原因通常涉及设计不当、施工不规范以及材料不合规等多方面因素。深入探究桥梁过渡段的常见质量问题及其产生原因,并据此提出切实有效的技术改进措施,这对于提高桥梁建设的整体水平、增加其使用年限具有至关重要的作用。

1 桥梁过渡段质量通病的成因

质量通病是桥梁过渡段在设计、建造及使用阶段诸多因素综合作用的结果,这些因素共同影响了其性能与安全。在项目设计的关键阶段,诸多要素对转换阶段的品质起着决定性作用。在桥梁设计活动中,若荷载计算存在偏差,或对桥梁与路面相对位移考虑不充分,则可能导致过渡段结构设计不当,引发裂缝及沉降等结构问题。在构建过渡段时,若所采用的材料未遵循规定或品质不佳,其所能承受的负荷及持续性将受到不利影响。在建筑项目进行施工

期间,对管理活动和技术操作的执行进行严格把控,是确保工程成功的关键环节^[2]。工艺的不当规范,诸如混凝土浇筑的非均匀性或施工缝处理瑕疵,均可能造成结构内部应力集中,从而诱发裂缝的产生。极端天气条件,在施工过程中可能会遇到,这会对混凝土强度及其他材料性能产生不利影响。因此必须给予关注,最后,使用阶段的因素也是造成质量通病的重要因素。尤其是重型车辆的频繁行驶,容易导致桥梁连接部位,即过渡段,出现下沉与形态改变的现象。此外,缺乏有效的养护和监测措施,也会导致隐患逐渐累积,最终导致严重的质量问题。因此,综合考虑设计、施工和使用阶段的各种因素,建立系统的质量管理和监测机制,才能有效预防和控制桥梁过渡段的质量通病,确保桥梁的安全与耐用。

2 桥梁过渡段质量通病的技术

桥梁过渡段常见的质量问题主要集中在裂缝、沉降、变形和接缝不良等方面,其产生原因通常涉及设计、施工、材料以及环境等多个方面。在桥梁与路面相接之处,经常会出现质量问题,其中裂缝现象尤为普遍,设计不当或施工工艺问题常常导致裂缝的出现。例如,当桥梁负载着动态力量时,若在设计过程中未对连接段的位移变化给予充分考虑,则可能会引起结构上的拉伸应力超出预定范围,进而在结构中产生裂缝现象。裂缝的形成,亦受混凝土材

料随温度变化而产生的体积收缩影响。若在建筑施工过程中,对混凝土的浇筑量及水灰比例未能妥善控制,并且未实施适宜的保养手段,则会使得混凝土的强度未达到预期,进而提升出现裂缝的可能性。地基承载力的不足及基础处理不当常常是导致沉降现象产生的主要原因,如果在桥梁的设计过程中,没有对地基部分进行彻底的探查和准确评估,或者在建筑施工期间,没有实施有力的加强策略,那么可能会引起桥梁整体的下沉不均^[3]。

在桥梁与路面相接的部位,常见的质量缺陷表现为构造连接处的过渡段变形问题。在桥梁的承重构件承受不均匀荷载或地基沉降不同步的情况下,连接段往往会发生不同程度的相对移动,这种现象会引起结构的形变,并可能对行车的舒适度和安全性造成不利影响。在处理特定问题时,设计阶段需全面考量桥梁工程中过渡段的材料性能,确保其同时具备适当的刚性和柔性,以顺应桥梁在动态下的形态变化。在桥梁的连接区域,接缝的处理不当是一个显著且严重的质量问题,桥梁的耐久性和使用寿命会受到施工中接缝处理质量的直接影响。若接缝处理不当,例如未采用适当的防水材料,或未确保接缝的密实性,则可能导致水侵入,从而削弱其抗水及抗震能力。在雨季和雪融时期,水分渗透会促进混凝土的退化及其结构性损坏,针对桥梁连接部分的常见质量问题,涉及设计、建造以及材料选择等多个环节,这构成了一项繁杂的整体性问题。

3 桥梁过渡段质量通病的预防与控制措施

3.1 设计优化

桥梁过渡段的设计优化是确保桥梁结构安全、经济和耐用的关键环节。合理的设计不仅能够有效预防常见的质量通病,还能提高桥梁的使用寿命和行车舒适性。设计优化应从对地质和环境条件的全面评估入手。桥梁的设计需要充分考虑地基土的承载能力、沉降特性及其对桥梁结构的影响。这就要求设计师在项目初期进行详尽的地质勘察和地基分析,以便选择合适的基础处理方案。对地基的处理可包括采用桩基础、扩大基础或其他加固措施,以确保桥梁在各种荷载作用下的稳定性和可靠性^[4]。

在构建桥梁与路面连接的过渡部分时,必须细致规划以适应二者间的位移和形变需求。在应对交通工具在行进中因所施加的动态负荷及由温度变化导致的构造形变时,合理的衔接段落应当具备良好的伸缩性与弹性。在桥梁与路面的连接处,通过分段设计,合理安排接缝位置,可以减少因相对位移引发的应力集中问题。在桥梁设计的环节,融入动态分析的方法,对桥梁在行车负荷、温度变动及环境因素作用下的力学反应进行模拟,进而对过渡段的形状和材料选择进行精确优化。在桥梁工程中,过渡段的设计工作重点需考虑防水与排水性能的进一步提升,在路面与桥梁连接的过渡区,经常发生水侵入和积存的现象,这会对混凝土结构造成损害。

桥梁的过渡段设计优化,应当伴随着施工工艺的协调配合进行,实现设计意图。设计师需与施工单位保持紧密的对话,进而针对具体的施工环境与技术标准,对设计草案进行必要的修改。在混凝土的强度和配合比设计过程中,需兼顾施工期间可能遭遇的天气波动及材料供应的不确定性,保障施工顺利执行既定设计方案。在桥梁建设过程中,将设计阶段的改进与施工阶段的可行性相结合,可以显著提高过渡段的整体建设质量。针对桥梁过渡段的设计,优化方案需全面考虑地质状况、结构适应性、防水排水技术以及施工方法等多个关键因素,对桥梁的过渡段进行系统化的设计改进。不仅能有效减少常见的质量问题,而且能够增强其整体的功能性与安全性,保障桥梁在使用中表现出的稳定性和可靠性。

3.2 施工管理

施工管理必须建立健全的组织体系,明确责任分工。项目经理作为施工管理的核心,需对施工全过程进行全面把控,确保各项工作有序推进。施工队伍的选择也是关键,需根据项目特点和要求,选用经验丰富、技术过硬的施工队伍,以提高施工效率和质量。在施工前,应组织充分的技术交底和安全培训,使施工人员明确施工要求和安全措施,避免因操作不当造成的质量问题和安全隐患。在施工准备阶段,应制定详细的施工方案和进度计划。施工方案需明确各项工序、技术要求和质量标准,并结合施工现场的实际情况,进行合理安排^[5]。

在建筑施工的各项活动中,对质量的严格监控是管理工作的核心,为了保障施工质量,必须构建完善的质量控制体系,细化质量审查的频率与准则,使得每个施工阶段均符合预设的设计规范。在桥梁施工的过渡段环节,特别重视混凝土的浇筑作业、接缝的精准处理以及防水层的施工技术,这些环节对整个桥梁的结构质量有着决定性的影响。在混凝土浇筑过程中,需精确掌控其配合比、浇筑温度及施工技术,以保证混凝土强度符合预设标准。在接缝处进行加工时,需采用高品质的密封材料,以确保其连接部分的密封效果及持久性^[6]。在实施防水层的建造作业时,必须注重施工材料的品质及其施工过程中的精准度,这样做是为了避免水泄漏而对建筑物构造带来持续性的伤害。施工现场的安全管理,是施工管理环节中不可或缺的一环。在施工活动展开前,必须执行彻底的安全威胁评价,以辨别潜在的危险因素,同时拟定针对性的预防策略。于建设活动期间,必须提升对潜在危险防范的认知,定期举行对现场安全的审查与潜在风险的检视,一旦察觉缺陷,随即进行必要的修正。在建设工地的环境中,必须实施以人员安全为重点的风险控制措施,以保障劳动力及机械设备的有序运作。

在施工管理过程中,重视与各方相关者的沟通与协调是必不可少的。在施工的各个阶段,必须与设计单位、监

理单位以及业单位展开紧密的交流与合作,这样,施工进度和所遭遇的挑战能够得到及时的汇报,从而允许对施工计划进行必要的调整,确保工程项目能够依照既定时间表顺畅地进行。施工实体应当保持与材料供应商之间的密切合作,以保障必需材料的可获得性及其品质监控,进而防止材料相关的延误或缺陷对工程进度和施工品质造成不利影响。施工管理涉及桥梁过渡段的建设,包含组织、计划、质量、安全和沟通等多方面因素,是一个系统而复杂的过程。施工单位采取一系列措施,包括完善的管理体系、科学的施工方案以及严格的质量控制和安全管理,以此来提升桥梁过渡段的施工品质,并保证工程项目能如期完成^[7]。

3.3 使用与维护

桥梁建设完毕交付使用后,管理单位须拟定细致的操作管理计划,用以确立过渡区的应用规范与维护保养标准。在桥梁使用的初始时期,关键任务是对过渡段的性能与可靠性进行细致的检查和评价,以保证桥梁设计所预期的功效得以实现,并快速识别及处理任何可能出现的问题。对于桥梁过渡段而言,定期执行的使用检查与维护工作,是确保其长期稳定性的关键行动。运营单位应对所使用的桥梁实施周期性的审查,确保其结构安全。具体周期与检查项目需参照国家或地方的规范标准来制定,对于桥梁设施,进行定期的体检是必不可少的,这包括对其自身构造、所用材料,以及连接点的详细审查,特别要对过渡段接缝、路面平整度和抗滑能力等关键性能指标给予优先评估,实施定期的检查,能够迅速辨识出材料衰减、结构形变及接缝处渗漏等异常状况,以此保障过渡段的运营中避免发生严重的功能障碍。针对在工作中检测所揭示的各类问题,制订一份细致的保养方案,进行资产保养^[8]。

在使用桥梁的过程中,相关单位应主动对桥梁的技术层面进行改进和提升,保障其性能能够跟上时代的步伐。随着交通量的增长,桥梁可能面临更大的负荷挑战,因此,过渡段的构造需要加强,以满足新兴的交通要求。例如,针对桥梁,采用智能监测技术,实行实时监控,以便及时了解其使用状态,这样能够提高桥梁管理在科学性和有效性方面的水平。针对桥梁的运用和保养,必须增强对相关人员的专业训练及教育,以增强其技术能力和防范意识。单位通过安排定期的培训及交流活动,能够提升桥梁管理人员的专业能力,包括对桥梁安全缺陷的识别、评价以及

处理技巧。一方面,应当积极鼓励使用单位与相关研究机构和高校进行合作,共同致力于桥梁建筑领域的技术革新与深入研究。另一方面,促进尖端技术和先进材料在桥梁建设和日常保养中的广泛运用,从整体上提高桥梁的运维质量和管理效率^[9]。

4 结语

综上所述,桥梁过渡段的质量通常是影响桥梁安全与耐久性的关键因素。通过对裂缝、沉降、变形等常见问题的深入分析,我们可以看到,这些通病的产生往往与设计、施工、材料等多方面的因素密切相关。为此,在桥梁设计阶段,应加强对过渡段的结构分析,合理选择材料与施工工艺,确保设计方案的可行性和科学性;在施工过程中,严格按照规范执行,确保施工质量,做好监测与维护。同时,加强对桥梁使用过程中的监测和评估,及时发现和处理潜在问题,才能有效提高桥梁过渡段的质量水平,保障桥梁的安全运营。

[参考文献]

- [1]蔡明棋.道路桥梁过渡段的路基路面施工技术[J].汽车周刊,2024(9):51-53.
- [2]朱文聪.高速公路路桥过渡段施工技术研究[J].居业,2024(5):32-34.
- [3]周明亮.道路桥梁过渡段路基路面施工要点分析[J].工程建设与设计,2024(4):172-174.
- [4]姜国旭.高等级公路桥梁过渡段路基路面施工技术[J].工程机械与维修,2023(6):203-205.
- [5]刘漫杰.公路桥梁过渡段路基路面施工技术研究[J].未来城市设计与运营,2023(10):77-79.
- [6]范芃兰.路基与桥梁结构过渡段软土路基防沉降技术探讨[J].交通科技与管理,2023,4(20):146-148.
- [7]刘喜明.道路桥梁施工过渡段软基处治措施[J].交通建设与管理,2023(5):95-97.
- [8]孙勇.道路桥梁过渡段软路基压实施工技术研究[J].工程机械与维修,2023(5):141-143.
- [9]吴位德.高速公路桥梁过渡段伸缩缝施工技术研究[J].交通世界,2023(25):132-134.

作者简介:王疆(1980.11—),毕业院校:新疆大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:新疆北新顺通路桥有限公司,职称级别:高级工程师。