

公路桥梁加宽加固设计及施工工艺分析

景丽莉

新疆北新路桥集团股份有限公司四川分公司, 四川 成都 610000

[摘要]新形势下,我国交通公路领域得到了高速发展,车辆载重量与交通量等得到了明显提升。然而,由于以往建造的公路桥梁存在着保养失衡、标准低、日常运营出现超载等情况,加快了部分结构老化速度,公路桥梁是否满足目前交通量需求,也逐渐成为人们广泛关注的课题。基于此,本文将详细分析公路桥梁加宽加固设计及施工工艺分析,结合具体情况,提出合理性参考建议,希望逐渐提升加固设计水平与施工工艺水平。

[关键词]施工工艺;加宽加固设计;公路桥梁

DOI: 10.33142/aem.v5i7.9296

中图分类号: U445.7

文献标识码: A

Design and Construction Technology Analysis of Widening and Strengthening of Highway Bridges

JING Lili

Sichuan Branch of Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: Under the new situation, the transportation and highway industry in China has achieved rapid development, with significant improvements in vehicle load capacity and traffic volume. However, due to the imbalance in maintenance, low standards, and overloading in daily operations of previously built highway bridges, the aging speed of some structures has been accelerated. Whether highway bridges meet the current traffic demand has gradually become a topic of widespread concern. Based on this, this article will conduct a detailed analysis of the design and construction process of widening and strengthening highway bridges, and propose reasonable reference suggestions based on specific situations, hoping to gradually improve the level of reinforcement design and construction technology.

Keywords: construction technology; widening and reinforcement design; highway bridges

近些年来,我国交通事业领域随着经济水平不断提升得到了快速发展,随着逐渐增加的交通运输量和大量重型车辆等,长久使用公路桥梁,受到了自然环境的热胀冷缩、暴风骤雨等破坏作用,使公路桥梁结构出现陈旧和老化情况,严重损坏了公路桥梁的质量。为了实际满足人们日常的交通需求,需要积极探索公路加宽加固设计方案和施工工艺,从而促进我国交通领域的可持续发展。

1 分析公路桥梁加宽加固必要性

我国目前运行很多公路桥梁,公路桥梁存在着老化、陈旧情况。出现公路桥梁老化严重问题主要原因在于:首先,人为因素。公路桥梁修建过程中,建设技术存在着比较落后情况,建设完成的公路桥梁在投入使用以后没有进行保养,保养费用存在着被挪用的情况,同时过往车辆出现严重超载等相关问题。其次,自然因素。公路桥梁处于长期暴风骤雨、寒暑交替、洪水干旱等比较恶劣条件下,会导致公路桥梁产生表面突起、公路裂缝、桥头跳车、钢筋锈蚀、挡墙倾斜错位等破损情况,由于公路桥梁产生的这些破损,对于我国交通领域长期、稳定发展带来很多不利因素。

2 分析公路桥梁加宽加固设计内容

2.1 设计原则

明确公路桥梁实际情况。通过实践可以了解到,为了实现施工质量目标,应结合施工具体情况合理加宽区域能

够更好连接路桥。第二,对既有结构进行合理运用。施工准备工作期间,需要对路桥开展全面调查工作,对施工现场存在的一些问题加以明确。制定施工设计方案期间,需要充分考虑到工程项目中投入的物力和人力成本,对既有结果进行合理运用,并对结构做好加固和加宽的工作,对于加固成本而言,不应超过总项目成本的60%。通过这种方式,可以缩短施工周期,有效提升施工效果,合理节约项目方投入成本,确保工程项目更具经济性。第三,注重优化加固受力结构。设计方应对受力结构具体情况进行综合性分析,对加固受力结构、施工作业方案进行科学调整,有利于充分展现出自身应用价值。针对路桥地基和基础施工环节,设计期间需要注重掌握施工资料,做好桩处理和其他处理工艺的灵活组合工作,有利于取得很好的加固受力结构目标。第四,遵循实用性和美观性特征。设计方案在制定过程中,设计方需要对全面考虑到加固性、实用性以及美观性等要素,针对公路桥梁兼具良好的美观性、实用性等特征。施工期间应明确意识到,路桥拼接过程中,除了特殊情况下,需要合理运用横向拼接法,实施分离建桥形式有序开展施工作业活动。

2.2 公路桥梁加宽加固设计要点

制定施工设计方案前,专业人员需要到施工现场进行调查,对现场实际情况进行充分了解和掌握,并深入调查

施工区域中的土壤状况与施工区域情况,对外界因素可能产生的相关施工影响进行全面了解与掌握。根据工程项目方所提出的运行需求、设计、测量各项数据等,优化和调整施工设计方案。对于桥段边缘高度、坐标以及桥梁结构尺寸等,将获取的数据在施工图纸上做好标注。完成上述工作以后,需要结合施工记录、项目原方案等对设计标准、配筋模式等应全面了解与掌握,对充分了解加宽区域的荷载能力。项目方应在以原有桥梁为基础,对新桥梁进行科学设置,优化加宽加固设计方案,实际满足公路桥梁工程施工相关需求。针对原有的桥梁使用年限比较长,上部结构存在着严重破损的问题,针对这个问题应对既有混凝土板进行合理拆除,在此基础上优化新板安装环节^[1]。

2.3 分析公路桥梁加宽加固设计相关注意事项

深入分析收缩应力。结合施工实践情况可以了解到,桥梁收缩很容易受到使用年限上影响,在不考虑收缩前提下加宽桥梁,会导致新旧桥梁内力存在着分配不够均匀情况,对于施工效果带来很大影响。路桥加宽加固过程中,设计方需要结合现场具体情况作为主要参考依据,明确连接时机,避免影响整体施工效果。

2.4 现有施工材料的合理运用

施工期间,在开展路桥加宽加固施工作业期间,应用的施工材料主要为碳纤维片,施工材料的优点在于:首先,有着很好的抗剪性、抗压性、强度高等优势,抗压强度通常可以达到钢材 10 倍左右,能够实际满足路桥施工需求。其次,施工作业期间,和路运用施工材料,基于混凝土墩柱的方式,做好补强工作,充分展现出修复功能,能够直接修复破损桥面。设计方需要在设计方案中详细记录施工材料的具体用法,使用施工材料前,工作人员采用砂纸的方式对混凝土的表面做好反复地打磨工作,然后采用清水的方式冲刷打磨的区域,对于材料的表面应对粘贴剂做好涂抹工作,在对应位置合理进行粘贴,可以确保路桥结构更具完整性^[2]。

2.5 施工方案的科学选择

合理优化加宽施工方案。公路桥梁加宽应用连接方式一般为:上部连接、下部连接。在实施期间,呈现出很多的优势和不足,需要设计方结合施工现场情况、施工项目需求等做出科学选择。当原有桥梁下部结构保存完好,支撑能力实际符合施工需求,需要做好上部连接工作,可以有效提升整体施工效果,有利于缩短施工工期,最大程度上应用既有结构。当下部结构存在着严重受损情况,支撑力很难实际满足施工要求,合理实施上部和下部连接方式,实施价值为充分结合新旧桥梁,对结构受力不均问题进行有效解决,但采用这种方式存在着较长的施工工期,与上部连接法相比会花费更多施工成本。第二,优化和完善加固施工方案。施工设计施工方案制定期间,设计方应对加固具体情况和加固位置等加以明确,并对加固工艺进行科

学选择。对于路桥表面受病害的程度比较轻,通过浇筑混凝土或修补表层的方式有效提高加固效果,有利于加固路桥质量与性能等实际符合施工标准。在钢筋网表面均匀喷射混凝土,当混凝土冷却之后,做好钢筋混凝土的加固环节。优化路桥受力性能期间,可以逐渐提升结构承载力。合理增设钢筋与调整桥梁截面尺寸等,确保路桥底面积更好满足施工质量标准,提升结构的稳定性以及刚度基础上,确保负载分布更具均匀性。当路桥存在着很长的投入使用时间,表面会存在着破损、裂缝、剥离等问题,合理运用局部修补、重浇混凝土等多种方式可以取得很好的施工效果,并对补强层加固措施进行优化与完善。基础作为载体,上方增设一层钢板作为路桥补强层。结合施工实际情况可以了解到,补强层的合理增设能够充分展现出预防病害、修补的作用,有效提升桥面整体承载力,充分展现出实施自身实际价值。对于下部结构实施加固措施而言,在基础承载能力方面预期效果不如预期,应注重提高加固效果。当下部结构受到比较大的外界作用力影响,既有基础存在着变形、倾斜等问题,需要注重开展补充加固工作^[3]。

2.6 对荷载传递规律进行明确掌握

设计方应结合不同连接方式需要明确对横向分布具体系数、对应影响线等,并科学调整既有设计方案,项目竣工后,合理减小原有桥梁承受的荷载,确保桥梁性能基础上,延长整体使用寿命。

3 公路桥梁加宽加固设计及施工工艺策略

3.1 优化桥面铺装施工环节

在进行加宽施工过程中,通过实践可以了解到,科学控制加宽基础沉降程度,能够对沉降不均匀问题进行有效解决。为了提升施工质量,需要合理铺设铺装强度。施工方需要根据这个目标,优化与完善桥面铺装施工环节。首先,注重科学控制水泥混凝土铺装层与连接处的距离,做好钢筋网设置工作,确保强度得到明显提升。其次,优化混凝土铺装桥面。施工中避免产生破裂、脱空等现象,否则严重影响整体施工质量。

3.2 优化盖梁施工作业环节

施工作业期间,应确保桥梁加宽区域盖梁的高度和原有盖梁保持持平,防止连接部位出现开裂的问题。施工作业期间,工作人员需要合理运用预压施工以及后浇带施工技术,以利于取得不错的施工效果。施工作业期间,需要注意的内容为:第一,做好清理工作,避免对后续施工作业活动造成不同程度上的影响。施工人员有序完成后续下弯施工作业活动,并做好上弯调直工作。第二,实际浇筑混凝土期间,应避免加宽的部分桥墩产生沉降现象。第三,桥面以及空心板等安装以后,应合理实施加固作业活动,有效提升整体施工作业水平^[4]。

3.3 优化空心板施工作业环节

优化连接施工环节。施工单位应根据施工现场情况合

理实施弹性混凝土填充绞缝以及合理增设植筋等作业模式,合理连接新旧空心板,有效保障连接质量实际满足公路桥梁施工预期。主要施工策略为:当顶面既有的插筋完好,可以合理进行新钢筋的连接工作,做好焊接加固施工环节。对于插筋产生破损问题,工作人员应合理对新钢筋进行植入,有序完成后续施工作业活动。施工中需要将钢筋合理植入到板底结构当中,有效提升整体加固效果。施工作业完成以后,需要科学处理连接处绞缝问题,通过对填充弹性混凝土的方式进行科学运用,有序开展桥梁结构的加固工作。

为了确保施工质量,需要确保连接处的质量。设计期间,需要做好方案的优化工作,具体内容包含了:(1)施工作业期间,防止产生中断堆载现象,否则会对盖梁和空心板的施工效果带来很大影响。(2)连接处,需要工作人员严格进行强度监测,确保加固施工环节高质量完成。

3.4 注重优化原桥下部分构造加固措施

针对原桥下部结构实施加固措施,明确施工措施重点内容。由于下部结构加固和改造,没有上部分那样普遍,反而对于桥梁根基造成一定程度上的影响。当基础承载力出现不足情况,没有实际符合施工要求、对于基础埋深度没有实际符合施工标准的深度等多方面存在着不足情况,需要合理加固基础施工环节。当外力作用造成墩台基础深度以及桩基础倾斜度存在着不够等问题,需要做好增补桩基做好加固工作。当墩台外部产生破损以及开裂等问题,施工人员针对墩台做好加箍以及护套,结合施工实际情况做好挡土墙的建设工作,对于外力产生桥台倾斜问题进行有效应对。

3.5 注重优化原桥表面结构加固优化措施

施工中出现开裂、剥离等不良问题,很容易产生桥面问题。当结构为钢筋混凝土桥,桥面开裂、剥离对桥体中钢筋造成很大程度上的锈蚀,对于桥梁的稳定性带来很大影响。当桥梁作为石拱桥结构,雨水会由于桥面开裂出现大量渗入,桥体中填料含水程度逐渐提升,很大程度上威胁了桥体的稳定性。施工中针对桥面出现凹凸不平问题,

对车辆正常、安全运行产生很多不利影响,对于桥体自身而言,由于震动难以确保整体稳定性。公路桥梁工程项目建设期间,需要对上述问题进行有效解决,根据桥体具体环境,实施完善的优化处理措施,做好原桥拆除和修复工作。此外,对于问题不太大的原桥,施工人员合理运用沥青碎石层的方式,对各类加固、改造措施进行合理运用,为提升施工质量打下良好基础。

4 结束语

综上所述,新形势下,我国交通运输领域得到了快速发展,交通量不断增加和公路桥梁建设比较久等背景下,桥梁会出现老化以及破损等问题,不能实际满足目前交通负载相关需求。为了确保人们日常出行的安全性,需要结合交通运输业实际发展情况,需要开展桥梁加宽加固作业活动。通过优异桥梁加宽加固工艺对桥梁老化破损问题进行有效解决,为促进我国交通领域的可持续发展打下良好基础。

【参考文献】

- [1]姜洋.公路桥梁加宽加固设计及施工工艺分析[J].运输经理世界,2022(30):83-85.
- [2]郭华红.公路桥梁加宽加固设计及施工分析[J].中华建设,2021(6):108-109.
- [3]肖斌,彭明佑.某高速公路桥梁加固设计及施工工艺分析[J].中国水运(下半月),2012,12(1):216-217.
- [4]李洪业.公路桥梁加宽加固设计及施工工艺[J].铁路工程造价管理,2010,25(1):21-23.
- [5]纳小刚.道路桥梁加宽加固设计及施工工艺[J].居业,2020(9):19-20.
- [6]高远.公路桥梁加宽设计及施工工艺控制[J].江西建材,2017(6):160-164.
- [7]张悦.道路桥梁加宽加固设计及施工工艺[J].交通世界,2018(15):106-107.

作者简介:景丽莉(1990.9—),女,吉林大学土木工程专业,新疆北新路桥集团股份有限公司四川分公司,预算员,工程师职称。