

## 公路桥梁养护管理与危桥改造技术要点研究

铁福艳

西宁市湟中区交通运输综合行政执法大队, 青海 西宁 811600

**[摘要]** 公路桥梁养护管理是指定期对桥梁进行检测、维修、保养等技术措施, 以维持桥梁的安全、稳定和良好的运行状态; 而危桥改造则是指对已经发生结构性损坏的桥梁进行改造和重建, 以保证其安全可靠地运行。这两个方面之间有着密切的联系。养护管理是桥梁安全运行的基础, 通过定期检查发现桥梁的隐患问题, 及时采取维修、保养等技术措施, 从而减少桥梁的损坏情况。而危桥改造则是在养护管理的基础上进行的, 针对重大安全隐患问题, 采用更加严格的技术标准和措施进行改造和重建, 以保证桥梁的长期安全使用。基于此, 文章概述了公路桥梁养护管理和危桥改造技术的概念、重要性和原则, 并针对养护管理要点和改造技术要点进行了总结与梳理。

**[关键词]** 公路桥梁; 养护管理; 危桥改造; 技术要点

DOI: 10.33142/sca.v7i1.10909

中图分类号: U445.7

文献标识码: A

### Research on Key Points of Highway Bridge Maintenance Management and Dangerous Bridge Renovation Technology

TIE Fuyan

Xining Huangzhong Transportation Comprehensive Administrative Law Enforcement Brigade, Xining, Qinghai, 811600, China

**Abstract:** Highway bridge maintenance management refers to the technical measures of inspecting, repairing, and maintaining bridges at designated periods to maintain their safety, stability, and good operating condition; The renovation of dangerous bridges refers to the renovation and reconstruction of bridges that have undergone structural damage to ensure their safe and reliable operation. There is a close connection between these two aspects. Maintenance management is the foundation for the safe operation of bridges. Through regular inspections, hidden dangers and problems of bridges are discovered, and timely technical measures such as maintenance and upkeep are taken to reduce damage to bridges. The renovation of dangerous bridges is carried out on the basis of maintenance management. In response to major safety hazards, stricter technical standards and measures are adopted for renovation and reconstruction to ensure the long-term safe use of the bridge. Based on this, the article outlines the concepts, importance, and principles of highway bridge maintenance management and dangerous bridge renovation technology, and summarizes and sorts out the key points of maintenance management and renovation technology.

**Keywords:** highway bridges; maintenance management; dangerous bridge renovation; technical points

### 引言

公路桥梁是公路交通的重要组成部分, 是人民生产和社会生活的重要基础设施。公路桥梁的设计和建造直接关系到交通运输的安全、便捷和经济效益。随着城市化进程的不断推进, 公路桥梁长期承受车流、气候和自然环境的侵蚀, 导致桥梁存在结构老化、腐蚀、裂缝等安全隐患。此外, 许多旧桥的设计和施工质量不高, 无法满足当前交通需求, 因此需要加强养护和改造不断提高桥梁的安全性、通行能力和服务水平。但是在公路桥梁养护和改造方面, 存在养护和改造资金缺乏、养护和改造技术不足、组织管理不规范等多种问题, 影响了公路桥梁的养护和改造效率和质量。因此, 根据湟中区交通运输局下发的《湟中区 2023 年危桥改造工程一阶段施工图设计委托书》, 为了改善该地区的通行条件及通行能力, 带动沿线经济发展, 提高人民收入水平, 扎实推动共同富裕, 不断增强人民群众获得感、幸福感、安全感, 促进乡村的全面发展和社会的全面进步, 桥梁的养护与危桥改造建设需求迫在眉睫。本文探讨公路桥梁养护管理与危桥改造技术要点, 为公路桥梁养护和改造提供科

学的决策和技术支持, 具有重要的理论和现实意义。

### 1 公路桥梁养护管理的重要性和原则

#### 1.1 公路桥梁养护管理概念和意义

公路桥梁养护管理是指对公路桥梁进行定期检测、评估、日常检查、维护、抢修与恢复等一系列科学有效的管理措施, 以保证公路桥梁的正常运行, 延长桥梁的使用寿命, 减少交通事故的发生, 提高道路通行能力和安全性<sup>[1]</sup>。公路桥梁作为公路交通的重要组成部分, 是架设在河流、山峦、峡谷等自然地理环境下的非常特殊的建筑物, 其性质和使用条件决定了其养护管理工作必须高度重视。具体来讲, 公路桥梁的养护管理工作不仅关系到道路的安全稳定运行, 还直接影响到人民生命财产安全。因此维护公路桥梁的安全性、稳定性和寿命, 减少桥梁事故的发生, 提高运营效益, 是现代交通行业的重要组成部分。

#### 1.2 公路桥梁养护管理的基本原则

公路桥梁的养护管理工作, 首要考虑的就是道路的安全性。在养护管理的各项措施中, 一定要坚持安全第一的原则, 确保桥梁不仅能够正常使用, 还能够保证通过桥梁

的车辆和人员在行驶过程中的安全。同时,公路桥梁的养护管理应该坚持预防为主方针,加强养护检测和日常维护,及时发现和排除桥梁的隐患,以防止事故的发生。并且要采取科学合理的措施,尽最大努力保障桥梁的安全、稳定和寿命。其次,公路桥梁的养护管理必须坚持科学规范的管理,遵循国家相关法律法规和技术标准,推行规范化管理的模式,采用先进的技术手段,加强桥梁的监测、评估和维护,提高养护管理的水平和效率。除此之外,公路桥梁的养护管理工作是一项综合性工作,需要各部门之间、各环节之间密切协作,协力合作,形成一张合力,共同推进桥梁的养护管理,确保桥梁在长期使用中安全、稳定。

## 2 公路桥梁养护管理要点

### 2.1 注重定期检测与评估

定期检测与评估对于公路桥梁的养护管理至关重要。通过定期的检测和评估,可以及时发现和解决桥梁存在的问题,保障公路桥梁的安全运行和正常使用。因此,需要加强对公路桥梁的定期检测与评估。具体来讲,针对公路桥梁的定期检测与评估主要需要相关部门和人员落实好以下几项工作:第一,制定合理的定期检测计划,明确公路桥梁的检测频次和检测内容。并根据公路桥梁的使用情况、结构类型和设计寿命等因素,合理安排定期检测的时间间隔。第二,通过综合采用目视观察、测量仪器、非破坏性检测等方法,对公路桥梁各组成部分、关键构件和连接点进行全面的结构健康评估,包括检测桥墩、墩台、梁体、支座、伸缩缝等<sup>[2]</sup>。第三,加强公路桥梁所使用的材料的评估,包括钢材、混凝土、防腐处理等。通过取样检验、实验室测试和现场观察等方法,评估材料的物理性能、化学性能和耐久性能。第四,基于公路桥梁所在地的气候条件、交通量变化和地震等级,评估桥梁结构对环境荷载的承载能力,包括静荷载、动荷载、地震荷载等。第五,相关部门和工作人员需要对检测所得的数据进行分析和评估,绘制检测图表、统计分析结果,并制作相关的检测报告。报告应明确指出公路桥梁结构等方面存在的问题和隐患,提出相应的养护和修复建议。并且需要定期进行监测与跟踪。通过监测数据的收集和比对,了解桥梁结构的运行状况和变化趋势,及时评估养护效果,调整养护策略。

### 2.2 加强日常检查与维护

公路桥梁的日常检查与维护是保障其安全运行和延长使用寿命的重要环节。因此,在公路桥梁的日常运行中,相关部门和工作人员需要落实好以下几项工作。相关部门和工作人员需要定期进行公路桥梁的日常巡查,包括检查桥墩、墩台、梁体、支座、伸缩缝等关键部位的结构状况,观察是否出现裂缝、变形、腐蚀、松动等异常情况。并定期清理桥面和桥下的杂物,防止堵塞排水系统,避免水汽侵蚀和损害桥梁结构。桥面维护与修复对于公路桥梁的运行质量和安全具有十分重要的影响。因此,相关部门和工作人员也需要及时采用补漆、填缝、更换铺装等方式,维护与修复桥面的破损和裂缝,保证行车平稳和减少损坏扩展。在公路桥梁的日常检查和维护中,防护措施维护也是十分必要

的一项工作。相关部门和工作人员需要加强对公路桥梁栏杆、护栏、防撞墩等防护设施的检测,保持桥梁的防护设施的完好和有效,确保其发挥正常的保护作用。基于公路桥梁涂装层的防锈和防腐作用,在进行公路桥梁检测和保养的过程中,若发现涂层脱落、龟裂、锈蚀等问题,也应及时进行涂装修复和维护。除此之外,相关部门和工作人员也需要定期检查公路桥梁支座和伸缩缝的功能状态。保持支座的稳固和弹性,确保其正常的承载和位移功能。对伸缩缝进行清理和润滑维护,保证其正常的伸缩和变形。同时,针对桥梁周围的绿化和草坪,也需定期修剪和修整,并有效落实除草、喷洒杀虫剂等措施,防止杂草滋生和害虫侵蚀。

### 2.3 提升公路桥梁养护技术

通过不断提升公路桥梁养护技术,可以提高桥梁的安全性、耐久性和可维护性,提升养护工作的效率和质量。同时,也能降低桥梁的维护成本和运营风险,保障公路交通的安全和畅通。具体来讲,应用现代化技术对公路桥梁进行养护管理,主要可以从以下几方面着手:一是建立完善的培训体系,加强对养护人员的培训和技术提升。包括技术知识的学习、实操技能的训练、最新养护技术的了解和应用等。定期组织培训和交流,提高养护人员的专业水平和能力。二是建立桥梁养护档案管理系统,并进行信息化建设。对桥梁的养护记录、检测报告、维修计划等进行科学、规范的管理,并实现信息共享和快速查询。利用信息技术手段,提高工作效率和准确性。三是采用前瞻性维护策略,提前规划和预防桥梁的损坏和老化。通过结构监测和数据分析,预判桥梁的维护需求,制定合理的养护计划,及时进行预防性维护和修复工作<sup>[3]</sup>。四是积极引进和应用新技术和新材料,提高养护的效果和成本效益。如采用无损检测技术、钢筋防腐技术、高性能混凝土等先进技术和材料,提升桥梁的耐久性和抗震性。五是加强与相关单位和专家的合作,共享资源和经验。组织技术交流、学术研讨、实地考察等活动,互相借鉴和学习他人的养护经验,推进技术的共同进步。

## 3 危桥改造的概念、重要性原则

### 3.1 危桥改造的概念与重要性

上五庄镇石梯小桥位于上五庄镇华科村,桥梁跨越河流为西纳川河,桥梁位于东经 101.3950°、北纬 36.8365°。原有桥梁跨径为 2~10m,桥梁净宽:净 4.5m+2×0.3m(护栏),桥梁全长 20m,桥下净高 4.0m,上部结构为矩形板,桥墩为轻型桥墩,桥台为轻型桥台,基础为扩大基础,墙身结构均为浆砌块石,进出口接八字墙。据调查,该桥修建于建于 1980 年距今已有 40 多年。梁板有裂缝、麻面,桥墩经长期受水流冲刷底部混凝土脱落,结构性能已无法满足现有交通荷载,安全隐患极大。

公路桥梁危桥改造是指对存在安全隐患、已经或者可能造成人员伤亡或财产损失的桥梁进行技术改造,使之达到安全稳定的目的。公路桥梁危桥改造的重要性在于,公路桥梁是公路交通运输的重要组成部分,是承载着大量车辆和人员的重要设施,其安全稳定对于行业、社会和人民生命财产安全都具有重大影响。因此,公路桥梁危桥改造是保障公路交



通安全、保障经济发展和人民生命财产安全的重要工作。

### 3.2 危桥改造的基本原则

总结危桥改造的基本原则在于,以保障公路交通安全、提升桥梁安全等级为出发点,遵循科学、合理、经济、可行的原则,确保改造后公路桥梁的使用安全和经济效益。其中,应注意以下几点:一是确保改造前期调查准确可靠,对桥梁的实际情况进行全面了解,尽可能消除可能的风险隐患。二是根据桥梁的实际情况,结合改造后的使用性能和经济效益,选择适当的改造方法和材料,保证强度、稳定性和使用寿命等安全指标<sup>[4]</sup>。三是在保证施工质量的前提下,控制改造成本,确保经济效益。四是需要对改造后的桥梁进行全面化管理,定期检查和维修,以保证桥梁的安全稳定运行。

### 4 危桥改造的具体技术要点

危桥改造是指对已经存在严重损坏或不满足使用要求的桥梁进行维修、加固或重建。在进行危桥改造时,需要注意以下具体技术要点:

#### 4.1 结构评估、监测与方案选择

对危桥进行全面的结构评估,确定其损坏程度和强度状况。通过采用结构监测和非破坏检测技术,获取桥梁的静载荷和动态荷载等数据,为改造方案的制定提供依据。同时,相关部门在进行危桥改造时需要根据桥梁的评估结果和改造的目标,制定合理的改造方案。选择适宜的改造技术和材料,如加固钢板、预应力、防腐涂层等。根据桥梁的特点和使用要求,设计合理的改造方案,确保改造效果和安全可靠性。

#### 4.2 结构增强与加固

危桥改造中的结构增强与加固是为了提高桥梁的强度和承载能力,以确保其安全可靠。在进行公路桥梁结构增强与加固时可以从加固桥梁的墩台、梁体、支座、钢结构,采用预应力技术、选择合适的加固材料等方面着手。针对桥梁墩台的加固,包括增加墩脚梁、加固墩身和补强墩底座等措施。根据墩台的结构状况和加固需求,采用预应力钢板、钢筋混凝土和碳纤维加固等方式,提高墩台的承载能力和抗震能力。针对桥梁的梁体加固,可以采取增加梁座、加固梁端和加固截面等措施。而针对梁体的缺陷和损伤,可采用预应力技术、碳纤维加固和钢板加固等方式,提高梁体的强度和刚度。桥梁支座在公路桥梁的运行中发挥着重要的作用,因此在对危桥进行改造时需要重视对支座的补强处理,如对弹性支座进行加固,增加支座的强度和位移能力。对橡胶支座进行更换和维修,保证其正常的减震和位移功能<sup>[5]</sup>。对桥梁的钢结构进行加固处理,其措施主要包括钢弦加固、钢梁加固和钢柱加固等。主要原理是通过添加预应力、增加钢板和加固连接节点等方式,提高桥梁钢结构的强度和耐力。另外,在进行改造的过程中还可以采用预应力钢束或钢板,在桥梁结构中施加预应力,提高结构的强度和承载能力。同时,在进行结构增强与加固时,也需要根据桥梁的具体情况和加固要求,选择适宜的材料和工艺,确保加固效果和可靠性。常用的加固材料包括碳纤维、玻璃纤维、钢板、钢筋混凝土等。

上五庄镇石梯小桥改造采用常规 10m 跨径钢筋混凝

土空心板。桥梁起点桩号为 K0+031.495,终点桩号为 K0+052.535,桥梁中心桩号 K0+042,桥梁全长 28.709m,下部结构为轻型墩台,基础为扩大基础。本桥上部结构采用 10m 装配式钢筋混凝土简支空心板,板高 50cm。下部结构为轻型墩台,基础为扩大基础。

#### 4.3 桥面和铺装修复

在进行危桥改造的过程中,相关部门和工作人员需要重视对桥面和铺装的修复和更换。其中修复桥面的裂缝和损伤,可采用补漆、批刮等方式,恢复桥面的平整度和防水性。对铺装进行修复和重新铺设,能确保行车的平稳和安全。需要注意的是,在进行桥面和铺装修复乃至加固处理的过程中都需要重视对桥梁相关结构的防腐和防水处理,采用适当的防腐涂层和防水层,保护桥梁结构不受潮湿、腐蚀和侵蚀的影响,以延长桥梁的使用寿命。上五庄镇石梯小桥改造桥墩台处采用简易油毛毡毡座,桥面铺装为 10cmC40 聚丙烯纤维混凝土,并且定期检查和维修防腐和防水层,确保其有效性和可靠性。另外,在进行危桥改造的过程中,还需要严格控制施工质量,确保改造的效果和可靠性。通过加强施工组织和质量管理,对施工材料、施工工艺和施工工人进行监督和检查,保障施工符合相关质量、进度和安全要求。同时,为保障施工质量,还需要加强对施工过程的监督,检查改造的质量和进度,及时处理施工中的各种问题,确保工程的质量和改造符合设计要求。

### 5 结束语

公路桥梁养护管理技术是现代交通行业重要的组成部分,对于保障公路桥梁的安全、稳定、长期使用具有重要的意义。在进行公路桥梁养护过程的过程中需要遵循相应的养护管理原则,从定期检测评估、加强日常检测和维护以及提升养护管理技术方面着手,让公路桥梁养护管理工作能够高质量、高效率地开展。在进行危桥改造时,也需要相关部门和工作人员充分考虑桥梁的结构特点、使用要求和预算限制,科学设计改造方案。同时,严格按照相关规范和标准进行施工和验收,监控危桥改造工程的质量和安

#### [参考文献]

- [1]崔荣杰.公路桥梁养护管理及危桥改造[J].交通世界,2023(32):145-147.
  - [2]张新裕.论公路桥梁管理养护中的问题和策略[J].大众标准化,2023(9):88-90.
  - [3]高鹏.公路桥梁养护管理与危桥改造技术要点[J].科技与创新,2022(8):101-103.
  - [4]施萍.公路桥梁养护管理及危桥加固改造技术探析[J].交通世界,2021(26):131-132.
  - [5]叶金秋.公路桥梁养护管理及危桥加固改造技术[J].住宅与房地产,2020(36):159.
  - [6]王彩虹.公路桥梁养护管理及危桥加固改造技术分析[J].运输经理世界,2020(17):102-103.
- 作者简介:铁福艳(1988.8—),毕业院校:华北科技学院,所学专业:工程管理,当前就职单位名称:西宁市湟中区交通运输局,职称:工程师。