

公路桥梁养护与维修施工要点

荆浩 王惠

河南交投交通建设集团有限公司豫东分公司 河南 商丘 476100

摘要：公路桥梁作为交通基础设施的重要组成部分，在日常使用和自然环境作用下会受到各种不可避免的影响，随着使用年限的增加，其结构可能会出现疲劳、老化等问题，因此对公路桥梁进行施工管理、养护与加固维修显得尤为重要。合理高效的施工管理可以保障工程质量和进度，及时有效的养护可以延长桥梁寿命并确保安全性，而科学的加固维修技术则可以提高桥梁的承载能力和使用寿命。

关键词：公路桥梁养护；维修施工；要点

引言：公路桥梁作为现代交通网络的重要组成部分，不仅承载着车辆与行人的通行需求，更是连接城乡、促进经济发展的关键纽带。因而，公路桥梁的养护与维修施工显得尤为重要，其必要性体现在多个方面，从保障交通安全、延长使用寿命到促进经济社会可持续发展等多个维度，均发挥着不可替代的作用。基于此，论文对公路桥梁养护与维修施工要点展开了深探讨和研究。

1 公路桥梁养护与维修施工的必要性

1.1 保障交通安全与畅通

公路桥梁作为交通基础设施，其结构安全直接决定着道路使用者的生命财产安全。由于时间的推移，桥梁结构会因自然环境（如风雨侵蚀、河流冲刷）、交通荷载（重载车辆频繁通行）、材料老化等因素逐渐出现损伤或性能下降，如裂缝、剥落、钢筋锈蚀等现象的出现^[1]。若是潜在的安全隐患不能及时发现并修复，可能导致桥梁承载能力下降，甚至发生坍塌事故，严重威胁道路交通安全，并且为人们和社会带来不必要的经济损失。因此，定期进行养护与维修施工，能够及时发现并处理这些安全隐患，从而确保桥梁处于良好状态，以保障交通畅通无阻。

1.2 延长桥梁使用寿命

科学合理的养护与维修能够有效延长桥梁的使用寿命。定期检查、评估桥梁状况，针对不同问题采取适当的维修措施，如裂缝修补、防腐处理、加固改造等，可以最大程度上减缓桥梁结构的自然退化过程，防止小问题演变成大问题，从而延长桥梁的整体服役周期。此举减少了新建桥梁的需求，节约了建设成本，还避免了因桥梁过早失效而带来的社会经济损失。

1.3 提升交通服务质量和效率

良好的桥梁状况是提高交通服务质量和效率的最基本措施和保证。破损的桥面、不稳定的桥墩、狭窄的

通行空间等都会降低行车速度，增加交通事故风险，严重影响交通流畅度。科学的养护维修，恢复或提升桥梁的通行能力，可确保车辆快速、安全地通过，减少拥堵，提高道路通行效率，进而提升整个交通系统的服务质量和用户体验。

1.4 促进经济社会可持续发展

桥梁作为交通网络的节点，其顺畅与否直接影响到区域经济的交流与发展。高效的物流运输依赖于良好的交通基础设施，而桥梁的养护与维修则是保障这一基础设施稳定运行的关键。确保桥梁的安全与畅通，可成功促进资源、人才、信息的自由流动，加速区域经济一体化进程，推动产业升级和城镇化发展。更重要的是，合理的养护策略还能减少因桥梁故障导致的交通中断，避免因此产生的经济损失，为经济社会可持续发展提供有力支撑。

1.5 环境保护与资源节约

桥梁的长期使用减少了因频繁建设新桥而产生的土地占用、能源消耗及环境污染问题。而有效的养护维修，能够延长桥梁使用寿命，实际上是在实践我国绿色交通理念，符合可持续发展的要求^[2]。此外，值得肯定的是，采用环保材料和技术进行维修，还能进一步减少维修过程中的环境影响，最终实现经济与环境的双赢。

2 公路桥梁养护与维修施工现状

2.1 养护意识淡薄

2.1.1 管理部门重视不足

调查发现，目前部分公路桥梁管理部门在工作中侧重于新建项目的规划与建设，而对已建成的公路桥梁养护往往缺乏重视。主要表现在如下两个方面：一是将有限的资源主要投入到新建工程中，导致养护资金短缺、人员配备不足。如：一些地区在年度预算分配时，给予新建公路项目大量资金，而留给桥梁养护的费用仅占极

小比例,使得桥梁日常养护工作难以正常开展,如定期的结构检测、表面清洁维护等工作无法按时进行。二是对养护工作的绩效考核制度不完善,没有将桥梁养护效果与相关责任人的绩效挂钩。这中种现象使得管理人员缺乏积极主动性去推动养护工作,往往只满足于完成基本的任务,而忽视了养护质量的提升。

2.1.2 公众缺乏保护意识

公众对公路桥梁的保护意识普遍淡薄,在日常使用中存在一些不当行为。如一些超载车辆违规上路行驶,对桥梁结构造成严重损害,但部分司机为了追求经济利益,忽视桥梁的承载限制。再加上,一些行人在桥梁上随意丢弃垃圾、刻画等,破坏桥梁的外观和附属设施,也影响了桥梁的使用寿命和美观度。

2.2 技术力量薄弱

2.2.1 专业人才缺乏

公路桥梁养护与维修领域的专业技术人才相对匮乏。一方面,相关专业的教育培养体系不够完善,高校和职业院校在该领域的招生规模和课程设置不能满足实际需求。导致每年毕业的专业人才数量有限,难以满足行业快速发展的需要^[3]。另一方面,养护单位的工作环境和待遇相对较差,难以吸引和留住高素质的专业人才。许多优秀的技术人才更倾向于选择设计、施工等领域的工作,而不愿意从事相对艰苦的养护工作。这使得养护队伍中专业人才比例偏低,整体技术水平不高,难以应对复杂的桥梁病害和技术难题。

2.2.2 技术水平落后

部分养护单位的技术装备和检测手段相对落后。在桥梁检测方面,仍然依赖传统的人工检测方法和简单的检测设备,如用肉眼观察桥梁表面的裂缝、用回弹仪检测混凝土强度等。这些方法效率低下的同时,而且检测结果的准确性和可靠性有限,难以发现桥梁内部的隐性病害。而在维修施工技术方面,也缺乏创新和引进先进技术的意识和能力。一些老旧的维修工艺仍然在广泛使用,如对于桥梁裂缝的修补,往往采用简单的表面封闭法,而没有根据裂缝的类型和深度选择更合适的灌浆法等先进技术。这使得维修效果不理想,病害容易复发,缩短了桥梁的使用寿命。

2.3 检测与评估不规范

当前公路桥梁养护与维修施工在检测与评估方面也存在显著问题。主要体现如下:第一,检测设备精度和性能不足,难以满足全面准确检测的需求,且设备维护管理不善,老化严重,故障率高,影响检测工作的顺利进行和数据的准确性。并且,此环节中评估标准存在局

限性,不能全面反映桥梁实际状况,评估方法准确性和可靠性有待提高,导致对桥梁健康状况判断不准确,影响养护决策。第二,检测与评估缺乏常态化,许多桥梁检测周期过长,病害可能逐渐发展而未被及时发现,增加了养护成本和对交通的影响。检测与评估工作也缺乏连贯性和系统性,难以对桥梁健康状况变化趋势进行准确判断,不利于制定科学合理的养护方案和预测桥梁剩余寿命。

3 公路桥梁养护与维修施工要点

3.1 增强养护意识

3.1.1 强化管理部门职责

公路桥梁管理部门应转变观念,将养护工作提升到与建设同等重要的地位。首先,应合理分配资源,确保养护资金充足,人员配备合理。制定科学的年度预算计划,加大对桥梁养护的资金投入比例,例如将一定比例的财政资金专门用于桥梁的日常维护、定期检测和维修加固等工作。其次,在此基础上,建立健全养护工作绩效考核制度,将桥梁的养护质量、安全状况等指标与管理干部的绩效挂钩,激励其积极履行养护职责。对养护工作成效显著的人员给予奖励,对失职导致桥梁出现严重问题的进行问责。最后,加强对养护工作的规划和管理,制定详细的养护计划和工作流程。根据桥梁的使用年限、结构特点和交通流量等因素,确定合理的养护频率和重点养护内容。定期组织养护人员进行培训和技术交流,提高其业务水平和责任意识。

3.1.2 提高公众保护意识

有关部门应积极开展广泛的宣传教育活动,继而有效提高公众对公路桥梁保护的意识。合理利用媒体、公益广告、社区宣传等多种渠道,向公众普及桥梁保护的知识和重要性^[4]。比如,在当地电视台播放桥梁保护的公益广告,在社区张贴宣传海报,向公众宣传超载车辆对桥梁的危害以及文明使用桥梁的规范。与此同时,加强对违规行为的监管和处罚力度,对超载车辆上路、在桥梁上随意破坏设施等行为进行严厉打击,并向社会公开曝光,起到警示作用。

3.2 提升技术水平

为了提升公路桥梁养护与维修施工水平,关键在于技术与人才的双重提升以及先进技术与设备的广泛应用。具体需实施的手段如下:第一,完善相关专业的教育培养体系。高校和职业院校应强化对该领域人才的培养,采取优化课程设置和增加实践教学环节的方法,从根本上培养学生的实际操作能力。与此同时,养护单位也应积极引进和培养专业技术人才,提高养护队伍的整

体素质,为他们提供良好的职业发展前景和待遇保障。第二,在技术推广方面,应积极引进和应用先进的桥梁检测技术和设备。如:桥梁结构健康监测系统能够实时监测桥梁的应力、变形等参数,及时发现潜在病害。结合高精度的检测设备,如全站仪、超声波检测仪等,可大幅提高检测的准确性和效率。第三,维修施工技术方面也应紧跟时代步伐。有关部门可引入新型材料和先进工艺,如高性能混凝土和碳纤维复合材料,能够显著提升桥梁结构的强度和耐久性,减轻自重并提高承载能力。先进技术和设备的应用,将为公路桥梁的养护与维修施工提供有力支持,确保桥梁的安全运行和延长使用寿命。

3.3 规范检测与评估

3.3.1 更新检测设备与技术

定期更新和升级桥梁检测设备,确保其性能和精度满足现代桥梁检测的要求。可加大对检测设备研发和投入的支持力度,鼓励相关企业和科研机构研发更先进、更适用的检测设备。例如,每三年对检测设备进行一次更新换代,引进具有更高精度和更多功能的检测仪器,如新型的桥梁无损检测设备,能够更准确地检测桥梁内部结构的缺陷和损伤。

3.3.2 完善评估标准与方法

进一步完善公路桥梁的评估标准体系,使其更加科学、全面、准确地反映桥梁的实际状况。综合考虑桥梁的结构性能、耐久性、安全性、使用功能等多个方面的因素,在此基础上制定合理的评估指标和权重。比如,在评估桥梁承载能力时,不仅要考虑桥梁的设计荷载,还要考虑实际交通荷载的变化以及桥梁结构的损伤情况,采用更精确的计算模型和评估方法。当然,仅仅做到以上措施远远不够,还需不断改进和创新评估方法,以提高评估结果的准确性和可靠性。结合现代信息技术和数据分析方法,如采用有限元分析软件对桥梁结构进行模拟分析,利用大数据技术对桥梁的检测数据进行分析 and 处理,从而更准确地评估桥梁的健康状况和剩余寿命。

3.3.3 建立常态化检测与评估机制

一方面,应制定严格的桥梁检测与评估制度,明确规定检测的周期、内容和方法。根据桥梁的类型、使用年限、交通流量等因素,确定合理的检测频率。像是,对于重要的大型桥梁,每年进行一次全面检测;对于一

般桥梁,每两年进行一次全面检测即可,期间也能忘记进行定期的日常巡检。

另一方面,加强对检测与评估工作的组织和管理,确保工作的连贯性和系统性^[5]。建立专业的检测与评估团队,配备高素质的技术人员和先进的设备。针对检测过程而言,需严格按照规范要求进行操作,最大程度上保证检测数据的准确性和可靠性。然后,对不同时期的检测数据进行对比分析,及时发现桥梁病害的发展趋势,为养护决策提供科学依据。

3.4 建立长效管理机制

公路桥梁养护与维修施工的实施离不开长效管理机制的建立,其中,首当其冲的就是要健全管理制度,明确各部门职责,制定详细的养护工作流程和规范,确保养护计划科学合理并经过审核批准。其次,还需完善信息管理系统,实现对桥梁信息的全面、准确、及时管理,方便查询和分析。加强信息的更新和维护,确保信息的时效性和准确性,利用信息化技术实现对桥梁健康状况的实时监测和预警。利用在桥梁上安装传感器,将监测数据实时传输到信息管理系统中,一旦发现异常,立即向相关人员发送预警信息,以便及时采取措施,确保桥梁的安全运行和延长使用寿命。

结语:综上所述,公路桥梁的养护与维修施工不仅是保障交通安全、延长使用寿命的基本需求,更是促进经济社会可持续发展、提升交通服务质量和效率、实现资源节约与环境保护的重要途径。因此,应高度重视桥梁养护工作,建立健全养护管理体系,采用先进技术和手段,确保每一座桥梁都能安全、高效地服务于社会。

参考文献

- [1]范薇.加强公路桥梁养护与维修加固的措施研究[J].科技创新与应用,2022,12(21):4.
- [2]张莉.公路桥梁养护与维修加固施工技术分析[J].数码设计.CGWORLD,2020,009(009):70-70.
- [3]覃旭太.公路桥梁养护与维修加固施工技术的探讨[J].工程建设(重庆),2020,25(12):3.
- [4]孙启亮.高速公路桥梁养护与维修加固施工技术研究[J].运输经理世界,2023(31):128-130.
- [5]种霞.公路桥梁施工管理养护技术及加固维修分析[J].运输经理世界,2023(21):127-129.