

道路桥梁施工管理养护及加固维修技术

周 武

湖北省高速公路实业开发有限公司 湖北 武汉 430000

摘 要：道路桥梁作为交通运输网络的关键组成部分，其施工管理、养护及加固维修技术的重要性不言而喻。有效的施工管理能确保工程质量与安全，提升工程效率与进度，优化资源配置与降低成本，同时促进技术创新与可持续发展。而道路桥梁的施工养护和加固维修，则是保障其安全、畅通与耐久性的重要环节。本文将详细阐述道路桥梁施工管理的重要性，以及施工养护和加固维修的关键技术，以期为道路桥梁的养护工作提供全面而深入的指导。

关键词：道路桥梁；施工管理；养护；加固维修技术

引言：道路桥梁是国家经济发展的重要基础设施，其质量和性能直接关系到交通运输的安全与效率。随着交通流量的不断增加和使用年限的延长，道路桥梁面临着各种挑战，加强道路桥梁的施工管理、做好养护工作以及掌握先进的加固维修技术，对于确保道路桥梁的安全稳定运行具有重要意义。

1 道路桥梁施工管理的重要性

1.1 确保工程质量与安全

道路桥梁施工管理是确保工程质量与安全的重要环节，在施工过程中，通过严格的施工管理，可以规范施工流程，确保每一道工序都符合设计要求和技术标准。施工管理还能有效监控施工过程中的安全隐患，及时采取措施进行整改，从而避免安全事故的发生。这不仅能够保障施工人员的生命安全，还能确保道路桥梁在使用过程中的稳定性和安全性。

1.2 提升工程效率与进度

道路桥梁施工管理对于提升工程效率和进度具有显著作用，通过合理的施工计划和组织，可以确保各项施工任务的有序进行，避免施工过程中的浪费和延误。施工管理还能及时协调解决施工过程中出现的问题和矛盾，确保施工进度的顺利推进^[1]。这不仅能够缩短工期，降低工程成本，还能为社会经济的快速发展提供有力支持。

1.3 优化资源配置与降低成本

道路桥梁施工管理有助于优化资源配置和降低成本，在施工过程中，通过科学的施工管理和资源调度，可以确保各项资源的合理利用和有效配置，避免资源的浪费和闲置。施工管理还能通过技术创新和工艺改进，提高施工效率和质量，从而降低工程成本。这对于提高工程项目的经济效益和社会效益具有重要意义。

1.4 促进技术创新与可持续发展

道路桥梁施工管理是推动技术创新和可持续发展的

重要动力，在施工过程中，通过不断的实践探索和技术创新，可以研发出更加先进和高效的施工技术和方法，提高道路桥梁的施工质量和效率。施工管理还能关注环境保护和可持续发展，采取有效的措施减少施工对环境的影响，推动道路桥梁建设的绿色化和可持续发展。

2 道路桥梁施工养护方法

2.1 日常巡查

日常巡查是道路桥梁养护工作的基础，其目的在于及时发现并处理潜在的安全隐患和病害。为了建立有效的日常巡查制度，应明确巡查的内容、频率和责任人。

(1) 巡查内容应涵盖路面状况、桥梁结构、附属设施等多个方面。路面状况包括路面的平整度、裂缝、坑槽等；桥梁结构则涉及桥墩、桥台、支座等关键部位；附属设施则包括护栏、标志标线、排水系统等。巡查人员应具备丰富的专业知识和实践经验，能够准确识别各种问题并作出初步判断。(2) 巡查频率应根据道路桥梁的实际情况和交通流量进行确定。一般来说，重要桥梁和交通繁忙的路段应增加巡查频次，以确保及时发现并处理问题。应建立巡查记录制度，将每次巡查的情况详细记录下来，为后续的分析 and 处理提供依据。(3) 责任人制度则是确保日常巡查工作得到有效执行的关键。应明确各级责任人的职责和权限，确保巡查工作能够按照既定的计划和要求进行。应建立奖惩机制，对表现突出的巡查人员进行表彰和奖励，对失职人员进行惩处，以激发巡查人员的积极性和责任心。

2.2 清洁维护

清洁维护是道路桥梁养护工作的重要组成部分，其目的在于保持路面整洁、排水畅通，为行车提供安全、舒适的环境。清洁工作应定期进行，包括清理路面上的杂物、垃圾和污渍等。对于难以清理的污渍和油污，应采用专业的清洁剂和设备进行清洗。应加强对排水系统

的清理和维护,确保排水畅通无阻,防止因积水而引发的安全事故。在清洁过程中,应注意保护道路桥梁的结构和附属设施。避免使用过于粗暴的清洁方式和工具,以免对道路桥梁造成损伤。应加强对清洁人员的培训和管理,确保他们具备专业的清洁技能和安全意识。除了日常的清洁工作外,还应加强对道路桥梁周边环境的整治^[2]。包括清理桥梁下的杂物和垃圾、修剪周边的植被等。这些工作不仅能够提升道路桥梁的美观度,还能够为行车提供更加安全、舒适的环境。

2.3 病害处理

病害处理是道路桥梁养护工作的核心内容,对于道路桥梁出现的各种病害,如裂缝、坑槽、支座损坏等,应及时进行处理和修复,以防止病害的进一步发展和扩散。(1)进行详细的调查和分析,了解病害的原因、程度和影响范围。然后,根据病害的实际情况和严重程度,制定合理的处理方案。处理方案应明确处理的目标、方法、材料和工艺等,确保处理的质量和效果。(2)采用先进的技术和材料。例如,对于裂缝的处理,可以采用灌注胶液、粘贴纤维布等方法;对于坑槽的填补,可以采用高性能的修补材料;对于支座的更换,应选择符合规范要求的支座产品。加强对处理过程的监控和管理,确保处理的质量和安全性。(3)进行验收和评估工作。验收人员应具备丰富的专业知识和实践经验,能够准确判断处理的质量和效果。对于不符合要求的处理结果,应及时进行整改和修复,确保道路桥梁的安全和耐用性。

2.4 定期检测

定期检测是道路桥梁养护工作的重要环节,通过定期检测,可以全面了解道路桥梁的技术状况,为养护决策提供依据。检测内容应包括外观检查、结构检测、荷载试验等多个方面。外观检查主要是观察道路桥梁的外观变化,如裂缝、剥落、变形等;结构检测则是对道路桥梁的结构进行详细的检查和评估,包括桥梁的承载能力、稳定性等;荷载试验则是在实际荷载作用下,对道路桥梁的受力性能进行测试和评估。检测频率应根据道路桥梁的实际情况和交通流量进行确定。一般来说,重要桥梁和交通繁忙的路段应增加检测频次,以确保及时发现并处理问题。应建立检测记录制度,将每次检测的情况详细记录下来,为后续的分析 and 处理提供依据。在检测过程中,应采用先进的检测技术和设备^[3]。例如,可以采用无损检测技术对道路桥梁的结构进行检测和评估;可以采用激光扫描仪对道路桥梁的几何尺寸进行测量和分析;可以采用动态称重系统对车辆的荷载进行实

时监测等。这些先进的技术和设备能够提高检测的准确性和效率,为养护决策提供更加可靠的数据支持。

2.5 预防性养护

通过采取预防性养护措施,可以在道路桥梁未出现明显病害之前,延缓病害的发生和发展,提高道路桥梁的耐久性和安全性。预防性养护措施包括路面封层、桥梁防腐、支座维护等多个方面。路面封层是在路面表面涂覆一层保护材料,以防止水分、油污等侵入路面结构;桥梁防腐是对桥梁结构进行防腐处理,以防止腐蚀和老化;支座维护则是对桥梁支座进行定期检查和更换,以确保其正常工作和受力性能。在制定预防性养护计划时,应充分考虑道路桥梁的实际情况和交通流量。对于重要桥梁和交通繁忙的路段,应增加预防性养护的频次和力度。应加强对预防性养护效果的监测和评估工作,及时调整和优化养护计划和方法。除了日常的预防性养护工作外,还应加强对道路桥梁的养护管理和技术研发工作。建立完善的养护管理制度和体系,明确各级责任人的职责和权限;加强技术研发和创新工作,推动新技术、新材料和新工艺在养护工作中的应用和推广。这些工作能够为道路桥梁的养护工作提供更加全面和深入的支持和保障。

3 道路桥梁加固维修技术

3.1 钢筋加固技术

钢筋加固技术是一种直接而有效的桥梁加固方法,其核心在于通过增加或替换桥梁结构中的钢筋,以提升其承载力和抗震性能。这一技术在混凝土桥梁的维修中尤为常见,因为混凝土与钢筋的复合作用能显著提高结构的整体强度。实施钢筋加固时,首先需对桥梁现状进行全面评估,确定加固的具体位置和范围。随后,根据设计图纸,精确计算所需钢筋的数量、规格和布置方式。在加固过程中,确保新添加的钢筋与原有混凝土结构形成良好的粘结,是实现加固效果的关键。这通常通过植筋、焊接或机械连接等方式实现,确保新旧结构形成一个协同工作的整体。此外,钢筋加固还需考虑施工期间对桥梁通行的影响,采取合理的施工方案,尽量减少对交通的干扰。加固后的桥梁应进行必要的检测和监测,验证加固效果,确保桥梁安全可靠。

3.2 预应力加固技术

预应力加固技术是一种通过预先在桥梁结构中施加张力,以抵消或减小外部荷载引起的应力和变形的加固方法。该技术能有效改善桥梁的弯曲、挠度及裂缝等问题,提升桥梁的整体性能和使用寿命。预应力加固通常包括体外预应力加固和体内预应力加固两种形式。体外

预应力加固是在桥梁结构外部设置预应力筋,通过张拉预应力筋产生预应力,改善桥梁的受力状态;体内预应力加固则是在桥梁结构内部埋设预应力筋,通过张拉和锚固,使桥梁结构在受力前产生预压应力。预应力加固技术的实施需要精确的计算和严格的施工控制。预应力的方向、大小、作用点需根据桥梁的实际情况和加固目标进行精心设计^[4]。施工过程中,应确保预应力筋的张拉和锚固质量,以及预应力损失的控制,以保证加固效果的实现。

3.3 耐久性维修技术

桥梁表面的损坏和老化是影响桥梁耐久性和安全性的重要因素。耐久性维修技术旨在通过采用高性能材料和技术,修复和保护桥梁表面,提升其抗腐蚀、抗磨损和抗老化的能力。常见的耐久性维修技术包括喷涂防水涂料、粘贴防腐卷材、使用高性能修补材料等。防水涂料能有效阻止水分侵入桥梁结构,减缓混凝土的碳化速度;防腐卷材则能为桥梁表面提供一层保护屏障,防止有害物质对桥梁的侵蚀;高性能修补材料则能针对桥梁表面的裂缝、坑洼等缺陷进行精准修复,恢复桥梁的平整度和美观度。在实施耐久性维修技术时,应充分考虑桥梁的使用环境、交通负荷和材料特性等因素,选择合适的维修材料和技术。维修后的桥梁应进行定期的检测和维护,确保维修效果的持久性。

3.4 锚固加固技术

锚固加固技术是一种通过锚杆和支撑结构加固桥梁基础和地基,提升桥梁稳定性和整体结构安全性的技术。这一技术通常用于处理地基沉降、桥梁沉降等导致的结构问题。锚固加固技术的实施包括锚杆的设计、施工和检测等环节。锚杆的设计需根据桥梁的实际情况和加固需求进行定制,确保锚杆的承载力、稳定性和耐久性满足要求。施工过程中,应严格控制锚杆的打入深度、角度和间距等参数,确保锚杆与地基或桥梁结构形成良好的连接。

3.5 裂缝修补技术

裂缝是道路桥梁常见的病害之一,如不及时修补,可能导致裂缝扩大,进而影响桥梁的整体结构和安全

性。裂缝修补技术旨在通过采用适当的材料和方法,对桥梁裂缝进行封闭和填充,防止裂缝的进一步扩展。常见的裂缝修补技术包括表面封闭法、压力注浆法和填充法等。表面封闭法适用于裂缝较浅、宽度较小的情况,通过涂刷或喷涂封闭材料,形成一层保护膜,防止裂缝进一步扩展;压力注浆法则是通过向裂缝内注入注浆材料,填充裂缝并增加桥梁结构的强度;填充法则是直接采用修补材料对裂缝进行填充,恢复桥梁的完整性和美观度。在实施裂缝修补技术时,应首先对裂缝进行详细的调查和评估,确定裂缝的类型、原因和严重程度。然后,根据裂缝的实际情况和修补目标,选择合适的修补材料和方法。修补过程中,应严格控制修补材料的质量和施工工艺,确保修补效果的实现。修补完成后,应进行必要的检测和监测,验证修补效果,确保桥梁的安全可靠。

结语

道路桥梁的施工管理、养护及加固维修技术是确保其安全、畅通与耐久性的重要保障。通过严格的施工管理,可以确保工程质量与安全,提升工程效率。而日常巡查、清洁维护、病害处理、定期检测以及预防性养护等养护方法,则能有效延长道路桥梁的使用寿命。此外,钢筋加固、预应力加固、耐久性维修、锚固加固以及裂缝修补等加固维修技术,也是提升桥梁稳定性和整体结构安全性的关键。因此,应高度重视道路桥梁的施工管理、养护及加固维修工作,为交通运输的持续发展提供有力支撑。

参考文献

- [1]于海滢.道路桥梁施工管理养护及加固维修技术[J].建筑工程技术与设计,2020(11):1705.
- [2]安绍明.道路桥梁施工及养护管理解决对策[J].建材与装饰,2019(32):275-276.
- [3]黄纪.探究道路桥梁维修与加固施工技术[J].建筑与装饰,2020(16):103.
- [4]王磊磊,段梦钰.道路桥梁施工和养护管理探讨[J].空中美语,2021(9):2760-2761.