

公路桥梁施工管理及养护对策

范 舟

巴彦淖尔市交投产业运营有限公司 内蒙古 巴彦淖尔 015000

摘 要：公路桥梁施工管理与养护是确保交通基础设施安全、高效运行的关键。施工管理涵盖质量管理、安全管理、进度管理，旨在提升工程质量、保障施工安全及按期完成工程。养护对策则包括日常养护、病害防治、养护技术创新、应急响应与灾后恢复，以及社区参与与公众教育，旨在延长桥梁使用寿命，保障行车安全。通过科学管理与养护，可有效提升公路桥梁的服务水平和社会效益。

关键词：公路桥梁；施工管理；养护对策

引言

公路桥梁，作为城市与乡村间不可或缺的交通连接，其建设与养护质量在交通运输的安全与效率中扮演着至关重要的角色。近年来，随着交通量的持续攀升和车辆荷载的显著增加，公路桥梁面临着前所未有的压力与挑战。为确保这些桥梁能够安全、稳定地运行，提升交通运输的整体能力，加强施工管理与养护对策的研究与实践显得尤为重要。本文旨在深入探讨公路桥梁施工管理与养护的各个方面，以期对相关领域提供有益的参考与借鉴。

1 公路桥梁施工管理

1.1 质量管理

在公路桥梁施工管理中，质量管理是核心环节，它直接关系到工程的安全性、耐久性和使用寿命，为确保工程质量，施工单位应建立完善的质量管理体系，并贯穿整个施工过程^[1]。首先，施工单位需明确质量管理体系中的各项职责。从项目经理到一线施工人员，每个人都应深知自己在保证工程质量方面的责任。通过制定详细的质量管理制度与工作流程，确保施工过程中的每个环节都有明确的标准和流程可循。在材料采购环节，应设定明确的采购标准和检验流程，对进场材料进行严格的质量检测，确保只有符合标准的材料才能用于工程建设。在施工过程中，质量控制同样至关重要。以桥梁基础施工为例，施工单位需严格控制钻孔灌注桩的各项参数，如垂直度、孔径和孔深等。在钢筋笼的制作与安装过程中，要确保钢筋的规格、数量和焊接质量等均符合设计要求。混凝土浇筑时，应精心控制混凝土的配合比和坍落度，确保浇筑的连续性和密实性。加强施工现场的巡查力度，以便及时发现并纠正潜在的质量问题。工程完工后，质量验收环节同样不可忽视。施工单位应严格按照相关标准和规范进行全面检测，对桥梁的各个部

分，如基础、桥墩、桥台和桥面系等，进行逐一检查。采用先进的无损检测技术，如超声波检测混凝土内部缺陷和回弹法检测混凝土强度等，确保桥梁质量完全符合设计要求。只有经过严格质量验收并合格的桥梁，才能安心交付使用。

1.2 安全管理

安全管理是公路桥梁施工中的关键环节，它直接关系到施工人员的生命安全和工程的顺利进行。为确保施工安全，施工单位需采取一系列安全管理措施。安全教育培训是安全管理的基础。施工单位应对施工人员进行全面的安全教育培训，内容涵盖安全法规、安全操作规程、安全防护知识等。新入职员工必须通过三级安全教育培训，并经过严格考核，合格后方可上岗作业。定期组织全体施工人员进行安全知识更新培训，通过播放安全事故案例视频等方式，让施工人员深刻认识到安全事故的危害，从而自觉遵守安全规定，提高自我保护能力。在施工现场，安全防护设施的设置同样至关重要。施工单位应设置完善的围挡、警示标志、安全网等安全防护设施，以隔离施工区域，提醒过往人员注意安全。在桥梁施工的高处作业区域，设置可靠的防护栏杆与安全通道，确保施工人员的人身安全。对施工设备进行定期检查与维护，确保设备的安全性能。特别是对起重机、升降机等特种设备，要按照规定进行年检与维护，防止因设备故障引发安全事故。安全管理制度的执行是安全管理的有力保障。施工单位应建立健全安全管理制度，如安全检查制度、隐患排查治理制度、安全事故应急预案等。定期进行安全检查，对发现的安全隐患及时进行整改，确保施工安全。明确安全事故应急处理流程，定期组织应急演练，提高应对突发事件的能力。

1.3 进度管理

进度管理是确保公路桥梁工程按时完工的重要一

环。施工单位需结合工程实际,制定并执行科学、合理的进度管理策略。(1)制定合理的施工进度计划是进度管理的首要任务。施工单位需综合考量工程规模、施工难度、资源配置等因素,制定详细且可行的进度计划。计划中应明确各阶段的工作任务、起止时间及责任人,确保各项任务有序进行。采用网络计划技术,如关键路径法(CPM),找出影响工程进度的关键线路与关键工作,对这些工作给予重点关注与优先保障。在桥梁施工中,桥梁下部结构与上部结构的衔接往往是影响进度的关键环节,需合理安排施工顺序与时间,确保衔接顺畅。(2)资源配置与协调是保障施工进度的重要手段。施工单位需根据进度计划,提前组织施工人员、材料与设备进场,确保资源充足。在施工过程中,根据实际进度情况,及时调整资源配置,以满足施工需求。当施工进度滞后时,可通过增加施工人员与设备数量、调整施工班次等方式,迅速弥补进度差距^[2]。加强各部门之间的协调沟通,及时解决施工过程中出现的问题,避免因协调不畅导致的进度延误。(3)建立进度监控机制是确保进度管理有效的关键。施工单位应定期对施工进度进行检查与分析,将实际进度与计划进度进行对比,及时发现并纠正进度偏差。针对偏差原因,采取优化施工方案、增加资源投入、调整施工顺序等调整措施,确保工程进度按计划推进。因天气原因导致施工进度滞后时,可在天气好转后,通过增加工作时间等方式,迅速追赶进度。

2 公路桥梁养护对策

2.1 日常养护

公路桥梁的养护管理是确保其长期安全、稳定运行的关键。日常养护工作涉及多个方面,旨在及时发现并处理潜在问题,延长桥梁使用寿命。桥梁外观检查与清洁是日常养护的基础工作。定期对桥梁墩台、梁体、桥面等部位进行检查,重点观察是否存在裂缝、剥落、露筋等病害现象。这些病害影响桥梁美观,还可能对桥梁结构安全构成威胁。清洁工作也不容忽视。通过清除桥面上的杂物、垃圾以及桥梁结构表面的灰尘与污垢,可以保持桥梁的整洁,同时也有助于发现潜在的病害问题。梁体表面的细微裂缝往往难以直接观察,但通过定期清洁,可以更容易地发现并处理这些裂缝。桥面系养护是确保桥梁行车安全的重要环节。桥面铺装作为直接承受车辆荷载的部分,其完好程度直接关系到行车舒适性和安全性。定期对桥面铺装进行检查,及时修补破损路面,是桥面系养护的关键。此外,伸缩缝和排水系统的养护也至关重要。伸缩缝的正常伸缩功能对于缓解桥

梁温度变化引起的应力变化具有重要意义,而排水系统的畅通则直接关系到桥面是否积水,进而影响行车安全。在雨季来临前,对桥面排水系统进行全面检查与清理,是防止因排水不畅导致桥面积水的有效手段。桥梁附属设施的养护同样不可忽视。

2.2 病害防治

公路桥梁的病害防治是确保其结构安全与延长使用寿命的关键措施。针对常见的病害类型,需采取针对性的防治措施。(1)裂缝防治是桥梁养护中的重要环节。混凝土桥梁裂缝的产生往往与施工质量控制、材料性能及环境因素密切相关。为预防裂缝产生,需严格控制混凝土的配合比,减少水泥用量以降低水化热,避免温度应力导致的裂缝。加强混凝土的振捣与养护,确保混凝土达到设计要求的密实性与强度。对于已出现的裂缝,需根据其宽度与深度采取不同处理方法。轻微裂缝可通过表面封闭法,如涂抹环氧树脂胶进行修补;而宽度较大的裂缝则需采用压力灌浆法,注入高强度灌浆材料进行修补,确保裂缝得到有效治理。(2)钢筋锈蚀是影响桥梁结构承载能力的另一大病害。为防治钢筋锈蚀,需确保混凝土保护层厚度符合设计要求,有效隔绝外界侵蚀性介质与钢筋的接触。在混凝土中添加阻锈剂,提高混凝土的抗侵蚀能力。对于已出现钢筋锈蚀的部位,需及时清除铁锈,并采用环氧砂浆等材料进行修补,对钢筋进行防锈处理,恢复其承载能力^[3]。特别是在沿海等氯离子含量较高的地区,更需加强钢筋锈蚀的防治工作,确保桥梁结构安全。(3)桥梁基础的稳定性是桥梁安全的关键所在。需定期对桥梁基础进行检测,及时发现并处理基础沉降、位移等病害。对于软土地基上的桥梁,需采取地基加固措施,如桩基础、地基处理等,提高基础的承载能力。在桥梁周边进行施工时,需采取有效措施保护桥梁基础,避免因施工活动对基础造成破坏,确保桥梁整体结构的稳定与安全。

2.3 养护技术创新

随着科技的不断发展,公路桥梁养护管理也迎来了技术创新的新时代。无损检测技术、预防性养护技术以及智能养护系统的应用,为桥梁养护提供了更为高效、精准的手段。第一,无损检测技术在桥梁养护中发挥着越来越重要的作用。除了传统的超声波检测、回弹法检测外,红外热成像检测技术和光纤传感检测技术也逐渐得到广泛应用。红外热成像技术通过检测桥梁结构表面的温度分布,能够发现潜在的内部缺陷与病害,为养护人员提供直观、准确的检测结果。而光纤传感技术则能够实时监测桥梁结构的应力、应变等参数,为桥梁的健

健康监测提供连续、可靠的数据支持。第二,预防性养护技术是一种主动、前瞻性的养护策略。通过对桥梁进行定期检测与评估,及时发现潜在的病害问题,并采取针对性的养护措施,可以有效防止病害的进一步发展,延长桥梁的使用寿命。采用预防性封层技术,在桥面出现轻微病害前进行封层处理,可以显著提高桥面的防水、抗滑性能,降低养护成本,提高桥梁的整体性能。第三,智能养护系统的建设更是为桥梁养护带来了革命性的变化。利用物联网、大数据、人工智能等技术,智能养护系统能够实时采集桥梁的结构状态、环境参数等数据,并通过大数据分析与人工智能算法对桥梁的健康状况进行评估与预测。这不仅大大提高了养护工作的效率与准确性,还为养护人员提供了更为科学、合理的养护建议与决策支持。

2.4 应急响应与灾后恢复

在公路桥梁养护管理中,应急响应与灾后恢复同样至关重要。自然灾害(如洪水、地震)或人为事故(如交通事故导致的桥梁损坏)可能对桥梁结构造成严重破坏,影响交通安全。因此,建立有效的应急响应机制和灾后恢复计划是保障桥梁安全、迅速恢复交通的关键。

(1)应急响应机制应包括明确的应急指挥体系、快速的灾害评估与报告流程、以及专业的应急抢修队伍。一旦发生灾害,应迅速启动应急响应机制,组织专业人员进行现场勘查与评估,确定灾害程度与影响范围,并立即制定抢修方案。加强与相关部门的沟通协调,确保抢修物资与设备的及时供应,以及交通疏导与安全保障工作的有序进行。(2)灾后恢复工作则侧重于桥梁结构的修复与加固。根据灾害评估结果,制定详细的修复计划,包括修复材料的选择、修复工艺的制定以及修复质量的控制等。在修复过程中,应严格遵守相关技术规范与标准,确保修复后的桥梁结构满足安全使用要求。对修复过程进行全程监控与记录,为今后的养护管理提供宝贵经验。(3)还应加强对应急响应与灾后恢复工作的总结与反思,不断优化应急响应机制与灾后恢复计划,提高应对突发事件的能力与水平。

2.5 社区参与与公众教育

在公路桥梁养护管理中,社区参与与公众教育是一

个常常被忽视但至关重要的方面。增强公众对桥梁安全的意识,以及鼓励社区参与桥梁的养护活动,不仅能够提升桥梁的整体维护水平,还能促进公众与政府之间的合作与信任^[4]。第一,应开展公众教育活动,提高民众对桥梁安全的认识。通过媒体宣传、社区讲座、在线课程等形式,普及桥梁结构的基本知识、常见的病害类型及其危害,以及个人在保护桥梁安全方面可以扮演的角色。这有助于激发公众的责任感,鼓励他们在日常生活中注意并报告任何可能威胁桥梁安全的隐患。第二,建立社区参与机制,让居民有机会直接参与到桥梁的养护工作中来。可以组织志愿者团队参与桥梁周边的清洁活动,或者设立公众报告渠道,让居民能够方便地报告发现的桥梁病害或异常情况。政府或养护管理部门应定期向社区通报桥梁的养护进展和计划,听取居民的意见和建议,形成双向沟通的良性循环。第三,还可以探索建立奖励机制,对积极参与桥梁养护活动的个人或团体给予表彰和奖励,以此激励更多的人加入到保护桥梁安全的行列中来。通过这些措施的实施,可以构建一个政府主导、社区参与、公众支持的桥梁养护管理体系,共同维护公路桥梁的安全与稳定。

结语

综上,公路桥梁施工管理与养护对策对于保障交通基础设施的安全高效运行至关重要。加强质量管理、安全管理、进度管理,以及日常养护和病害防治,能显著提升桥梁的耐用性和行车安全性。推动养护技术创新、完善应急响应机制、注重灾后恢复,以及加强社区参与和公众教育,将共同促进公路桥梁服务水平的提升,增强其社会效益,为交通运输事业的持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]田佳滨.公路桥梁施工管理与养护对策[J].交通世界(下旬刊),2020(6):134-135.
- [2]冷厚斌.农村公路道路与桥梁施工及养护管理对策初探[J].百科论坛电子杂志,2020(6):193.
- [3]高建新.公路桥梁养护管理中的若干问题及对策探析[J].中国科技成果,2023,24(12):48-50.
- [4]朱虹玉.公路桥梁养护管理中技术问题及对策[J].百科论坛电子杂志,2020(6):1688-1689.