

高速公路桥隧养护施工质量管理分析

舒宇

武汉科技大学/湖北省高速公路实业开发有限公司 湖北 武汉 430051

摘要: 随着高速公路交通流量的持续增长与运营年限的延长,桥隧结构作为其关键组成部分,面临着日益严峻的养护挑战。本文聚焦高速公路桥隧养护施工质量管理展开分析。首先阐述其重要性,包括保障交通运行安全、延长工程使用寿命、提高交通运行效率以及符合可持续发展要求等方面。接着剖析当前存在的问题,如养护管理模式不完善、管理人员素质参差不齐、技术手段落后、预防性养护意识淡薄等。最后针对这些问题提出优化策略,涵盖完善养护管理模式、提升管理人员素质、引入先进技术手段、强化预防性养护和加强监管力度等,旨在为提升高速公路桥隧养护施工质量提供参考。

关键词: 高速公路;桥隧养护;施工质量管理;优化策略

引言:高速公路作为交通基础设施的关键部分,桥隧工程更是其中重点。随着高速公路网络不断完善,桥隧数量日益增多,其养护施工质量管理的重要性愈发凸显。良好的养护施工质量管理不仅能保障车辆安全通行,减少交通事故,还能延长桥隧工程使用寿命,降低长期维护成本。然而,当前高速公路桥隧养护施工质量管理存在诸多问题,制约着养护效果与工程质量的提升。在此背景下,深入分析其重要性、现存问题并探索优化策略,对保障高速公路安全畅通、推动交通事业可持续发展具有重要意义。

1 高速公路桥隧养护施工质量管理的重要性

1.1 保障交通运行安全

高速公路桥隧作为交通要道的关键节点,其结构安全直接关乎过往车辆与人员的生命财产安全。有效的养护施工质量管理能及时发现并修复桥隧存在的结构隐患,如裂缝、变形、腐蚀等,防止病害进一步恶化引发坍塌等严重事故。通过定期检测、精准评估和科学养护,确保桥隧始终处于安全可靠的运行状态,为交通参与者提供稳定安全的通行环境,最大程度降低交通事故发生的风险,保障人民群众生命和社会稳定。

1.2 延长工程使用寿命

高速公路桥隧建设成本高昂,合理延长其使用寿命可充分发挥投资效益。科学的养护施工质量管理能够依据桥隧的实际状况,制定针对性的养护方案,采用合适的材料和工艺进行维修加固。及时处理小病害可避免其发展成大病害,减少大规模维修或重建的需求。通过日常精心养护,减缓桥隧结构的老龄化速度,保持其良好的技术状况,从而有效延长工程的使用寿命,节约建设资源,降低全生命周期成本^[1]。

1.3 提高交通运行效率

良好的桥隧养护施工质量管理可保障桥隧通行顺畅,减少因桥隧病害导致的交通拥堵和中断。当桥隧出现病害时,若养护不及时或质量不佳,可能限制车辆通行速度、降低通行能力,甚至迫使部分路段封闭施工。而高质量的养护能快速修复病害,恢复桥隧的正常通行功能,使车辆能够以稳定的速度行驶,减少停车、减速等不必要的操作,提高整体交通流的运行效率,促进区域经济的交流与发展。

2 高速公路桥隧养护施工质量管理存在的问题

2.1 养护管理模式不完善

当前高速公路桥隧养护管理模式存在诸多缺陷。管理主体多元且职责划分不清晰,交通部门、运营企业等在养护工作中权责重叠或空白现象时有发生,导致工作衔接不畅、互相推诿。养护计划制定缺乏科学性与系统性,多凭经验决策,未充分考虑桥隧实际状况、交通流量等因素,使得养护工作安排不合理。同时,养护流程不规范,从病害检测、方案制定到施工验收,各环节缺乏统一标准与严格规范,随意性较大。

2.2 养护管理人员素质参差不齐

高速公路桥隧养护施工质量管理中,养护管理人员素质差异明显。部分管理人员专业基础知识薄弱,对桥隧结构、材料性能等了解不足,难以准确判断病害成因与严重程度。实践经验欠缺,在面对复杂多变的养护问题时,无法迅速制定有效的解决方案。同时,一些管理人员缺乏系统的培训与学习,知识更新不及时,不能掌握先进的养护理念与技术。

2.3 养护技术手段落后

目前高速公路桥隧养护技术手段相对滞后。在病害

检测方面,仍大量依赖传统的人工目测与简单工具测量,检测精度低、效率差,难以发现一些隐蔽病害。对于桥隧内部结构的检测,缺乏先进的无损检测设备与技术,无法准确获取结构内部的实际状况。在养护施工方面,使用的材料与工艺较为陈旧,不能适应现代桥隧养护的需求。例如,一些修补材料性能不佳,耐久性差,容易再次出现病害。

2.4 预防性养护意识淡薄

在高速公路桥隧养护工作中,预防性养护意识严重不足。许多养护单位和管理人员重维修、轻预防,往往等到桥隧出现明显病害、影响正常使用时才进行养护处理,此时病害已较为严重,养护成本大幅增加,且对桥隧结构造成的损害也难以完全修复。缺乏对桥隧全生命周期养护的理念,没有认识到预防性养护在延长桥隧使用寿命、降低长期成本方面的重要作用^[2]。

2.5 养护资金投入不足

养护资金短缺是高速公路桥隧养护面临的突出问题。资金总量有限,难以满足全面、高质量养护的需求,导致一些必要的养护项目无法开展或只能降低标准进行。资金分配不合理,过于侧重于桥隧外观修复等表面工作,而对内部结构检测、关键部位加固等重要项目投入不足。而且,资金到位不及时,影响养护施工进度,使得一些病害不能得到及时处理,进一步恶化。此外,缺乏稳定的资金增长机制,难以适应桥隧养护需求随使用年限增加而增长的实际情况。

3 高速公路桥隧养护施工质量管理优化策略

3.1 完善养护管理模式

(1)明确管理主体与职责。整合交通部门、运营企业等多方力量,清晰界定各自在桥隧养护中的具体职责,避免职责重叠与空白,形成统一协调、分工明确的管理体系。建立跨部门的沟通协调机制,定期召开联席会议,及时解决养护工作中出现的问题,确保养护工作无缝衔接。(2)科学制定养护计划。运用大数据、人工智能等技术,综合考虑桥隧的设计资料、历史养护记录、交通流量、环境因素等,对桥隧的技术状况进行精准评估与预测。基于此制定科学合理、具有前瞻性的养护计划,明确养护目标、内容、时间节点与资源需求,提高养护计划的针对性与可操作性。(3)规范养护流程与标准。制定详细、统一的桥隧养护工作流程,从病害检测、方案制定、施工准备到施工过程监控、验收等各个环节,都明确具体操作规范与质量标准。建立养护质量追溯机制,对养护工作中的每一个环节进行详细记录,一旦出现问题能够迅速追溯责任,确保养护工作严格按

照规范要求进行,提高养护施工质量与效率。

3.2 提升养护管理人员素质

(1)强化专业培训体系。依据养护管理人员的岗位需求与知识短板,制定系统、全面的培训计划。邀请行业内的资深专家、学者开展定期讲座,内容涵盖桥隧结构原理、病害成因分析、先进养护技术等理论知识。同时,组织实地操作培训,让管理人员在真实的桥隧养护场景中,掌握检测设备的使用方法、施工工艺的操作要点等实践技能,通过理论与实践相结合,提升其专业素养。(2)鼓励自主学习与知识更新。搭建线上学习平台,提供丰富的学习资源,如专业书籍、学术论文、案例分析等,方便管理人员利用碎片化时间进行自主学习。设立学习奖励机制,对自主学习取得显著成果、通过相关职业资格考试的人员给予物质与精神奖励,激发其学习积极性,促使他们及时了解行业前沿动态,更新知识结构。(3)加强职业道德教育。通过开展主题教育活动、案例警示教育等方式,培养管理人员的责任心与敬业精神,使其深刻认识到自身工作对于保障桥隧安全、交通畅通的重要意义。引导他们树立正确的价值观与职业观,在工作中严格遵守规范要求,杜绝敷衍塞责、违规操作等行为,以高度的责任感与使命感投入到养护管理工作中。

3.3 引入先进养护技术手段

(1)运用智能化检测技术。积极引入无损检测设备,如红外热成像仪、探地雷达等,这些设备能够在不破坏桥隧结构的前提下,精准检测出内部存在的裂缝、空洞、钢筋锈蚀等隐蔽病害,大大提高检测的准确性与全面性。同时,利用无人机搭载高清摄像设备,对桥隧的外观进行全方位、高效率的巡查,及时发现表面的破损、剥落等问题,为后续养护决策提供详实依据。(2)采用新型养护材料与工艺。推广使用高性能的修补材料,如高强度、耐久性好的聚合物混凝土、碳纤维复合材料等,这些材料能够有效修复桥隧结构的损伤,增强其承载能力与耐久性。在养护工艺方面,引入自动化、机械化的施工设备,如自动喷涂机、智能张拉设备等,提高施工效率与质量,减少人工操作带来的误差与安全隐患。(3)借助信息化管理平台。搭建集数据采集、分析、处理与决策支持于一体的桥隧养护信息化管理平台,将检测数据、养护计划、施工记录等信息实时上传至平台,实现养护信息的共享与动态管理。通过大数据分析,对桥隧的技术状况进行预测与评估,为养护决策提供科学依据,实现养护工作的精准化、智能化管理^[3]。

3.4 强化预防性养护

(1)树立全生命周期养护理念。将预防性养护贯穿于高速公路桥隧的整个使用周期,从建设阶段就开始考虑后续养护需求,在设计与施工中采用有利于预防病害的结构形式与材料。运营阶段,依据桥隧的实际状况、交通流量、环境因素等,制定长期、系统的预防性养护规划,明确不同阶段的养护目标与重点,避免出现“重维修、轻预防”的短视行为,从源头上降低病害发生的概率。(2)精准把握预防性养护时机。运用先进的检测技术与数据分析方法,对桥隧的技术状况进行实时监测与评估。根据评估结果,结合桥隧的设计寿命、使用年限等因素,科学确定预防性养护的最佳时机。在病害初期或潜在风险尚未发展成严重问题时及时采取养护措施,防止病害进一步恶化,以较小的养护成本获得较大的养护效益,延长桥隧的使用寿命。(3)优化预防性养护方案。针对不同类型的桥隧病害与结构特点,制定个性化的预防性养护方案。综合考虑养护材料的性能、施工工艺的可行性、环境影响等因素,选择最适合的养护方法。同时,注重养护方案的经济性与环保性,在保证养护质量的前提下,降低养护成本,减少对环境的影响,实现预防性养护的可持续发展。

3.5 加大养护资金投入

(1)充足的资金是保障养护材料质量的关键。高质量的养护材料是提升桥隧养护施工质量的物质基础。若资金匮乏,为降低成本,可能选用质量不达标的材料,如劣质防水涂料、强度不够的混凝土等。这些材料用于桥隧养护,无法有效抵御自然环境侵蚀和车辆荷载作用,会加速桥隧结构损坏,缩短其使用寿命。加大资金投入,就能严格筛选优质材料,从源头上保证养护质量。(2)资金充足可助力先进养护设备的引进。先进的养护设备能提高养护施工的效率 and 精度。例如,高精度的检测设备能快速、准确地发现桥隧内部隐蔽病害;自动化养

护设备可实现高效、均匀的施工操作。但先进设备价格昂贵,若资金不足,只能使用陈旧落后设备,不仅检测结果不准确、施工效率低下,还可能因操作不便对桥隧造成二次损伤。加大资金投入,就能及时更新设备,提升养护技术水平。(3)充裕的资金有利于吸引和留住高素质养护人才。高素质人才具备专业知识和丰富经验,是提高养护施工质量的核心力量。然而,若养护资金有限,人员薪酬待遇难以提高,就难以吸引优秀人才加入,现有人才也可能流失。加大资金投入,改善人员待遇,提供培训和发展机会,能打造一支稳定、专业的养护队伍,为桥隧养护施工质量提供有力保障^[4]。

结束语

高速公路桥隧养护施工质量管理是一项系统且艰巨的任务,关乎交通运行的安全、效率与可持续发展。当前,尽管在养护管理模式、人员素质、技术手段、预防性养护及监管力度等方面存在一些问题,但通过完善养护管理模式、提升管理人员素质、引入先进技术、强化预防性养护以及加强监管力度等优化策略,能够有效提升养护施工质量管理水平。未来,随着科技的不断进步与管理理念的持续创新,我们应不断探索更科学、高效的养护方法,为高速公路桥隧的安全稳定运行提供坚实保障,推动交通事业迈向更高质量的发展阶段。

参考文献

- [1]范永福.研究高速公路路面养护工程施工质量管理[J].低碳世界,2022,12(05):157-159.
- [2]姜利庆.高速公路养护施工质量管理的有效途径探析[J].工程建设与设计,2021(22):205-207.
- [3]戴君春.高速公路路面养护工程施工质量管理过程研究[J].交通建设与管理,2021(04):102-103.
- [4]严飞飞.高速公路桥梁施工管理与质量控制[J].四川建材,2020,46(5):197-198.