

道路桥梁工程质量管理提升策略

尤兰兰

中国葛洲坝集团三峡建设工程有限公司 湖北 宜昌 443000

摘要: 本文聚焦道路桥梁工程质量管理提升策略。先分析质量影响因素,指出人为、材料、环境及管理因素均影响工程质量,并阐述道路与桥梁工程常见质量问题及质量管理现存不足。接着提出基于全生命周期的质量管理策略,涵盖各阶段质量管控要点。随后给出关键工序与质量通病防治策略,包括关键工序控制、专项治理及原材料质量强化。旨在为提升道路桥梁工程质量提供全面参考,保障工程安全与长效运行。

关键词: 道路桥梁工程; 质量管理; 提升策略

引言: 道路桥梁工程作为交通基础设施的关键部分,其质量关乎社会经济发展与民众出行安全。然而,当前道路桥梁工程质量管理面临诸多挑战,质量影响因素复杂多样,常见质量问题频发,质量管理体系也存在诸多不足。在此背景下,深入探究道路桥梁工程质量管理提升策略具有重要的现实意义。本文将全面分析质量影响因素,剖析常见质量问题,提出基于全生命周期及关键工序的质量管理策略,以推动工程质量管理水平的提升。

1 道路桥梁工程质量影响因素与问题分析

1.1 质量影响因素分析

道路桥梁工程质量受多方面因素综合影响,核心可分为四大类。一是人为因素,施工人员技术水平、责任意识直接决定施工精度,管理人员统筹协调能力不足易导致工序衔接混乱,设计人员专业素养欠缺可能引发设计漏洞。二是材料因素,原材料质量不达标是质量隐患的主要源头,如水泥强度不足、钢筋锈蚀、沥青标号不符等,会直接降低工程结构稳定性和耐久性。三是施工环境因素,高温、暴雨、严寒等恶劣天气会影响施工工艺效果,地质条件复杂区域易出现地基沉降、边坡失稳等问题^[1]。四是管理因素,质量管理体系不健全、制度落实不到位,缺乏完善的质量检测机制,易导致质量问题漏查、漏管,最终影响工程整体质量,甚至引发安全隐患。各类因素相互关联,任一环节出现问题,都可能对工程质量造成不可逆影响。

1.2 道路工程常见质量问题

道路工程常见质量问题集中体现在路面、路基及附属设施三个方面。路面工程中,沥青路面易出现车辙、裂缝、坑槽等问题,主要因施工时沥青混合料配比不合理、碾压工艺不到位,或后期车辆超载、雨水冲刷导致;水泥混凝土路面则常出现断板、错台、起砂等现

象,与原材料质量、施工养护不及时密切相关。路基工程中,路基沉降、边坡滑塌是高发问题,多由地基处理不彻底、填料选择不当、压实度不足引发,会导致路面出现波浪、开裂,影响行车舒适性和安全性。另外,道路附属设施如排水管道堵塞、人行道铺装松动、护栏安装不牢固等问题也较为常见,不仅影响道路整体美观,还可能埋下安全隐患,这些问题多与施工细节把控不严、后期养护不及时有关。

1.3 桥梁工程常见质量问题

桥梁工程常见质量问题主要集中在基础、主体结构及附属构件上。基础工程中,钻孔灌注桩易出现断桩、缩颈、夹泥等缺陷,因钻孔过程中泥浆比重控制不当、混凝土浇筑不连续,或钢筋笼安装偏差过大导致,直接影响桥梁承载能力。主体结构方面,桥梁主梁易出现裂缝、挠度超标,预应力桥梁可能存在预应力损失、锚具失效等问题,多由施工工艺不规范、结构设计不合理引发;墩台则常出现沉降、裂缝、风化等现象,与地基承载力不足、养护不到位相关。附属构件中,桥面铺装层破损、伸缩缝渗漏、支座老化等问题频发,桥面铺装破损会影响行车安全,伸缩缝渗漏易导致墩台钢筋锈蚀,支座老化会降低桥梁抗震、抗沉降能力,这些问题若不及时处理,会逐步影响桥梁结构安全和使用寿命。

1.4 质量管理现存问题

当前道路桥梁工程质量管理仍存在诸多不足,制约工程质量提升。一是质量管理体系不完善,部分企业未建立健全全过程质量管控机制,责任分工不明确,出现质量问题后相互推诿,难以实现闭环管理。二是质量检测机制不健全,检测设备落后、检测人员专业素养不足,部分检测环节流于形式,无法及时发现施工中的质量隐患,甚至存在虚假检测、数据造假等现象。三是施工人员质量意识薄弱,部分一线施工人员缺乏专业培

训,操作不规范,忽视施工细节,违规作业现象时有发生。四是质量管控重点不突出,对关键工序、隐蔽工程的管控力度不足,后期养护管理滞后,重施工、轻养护的现象普遍存在,导致工程投入使用后质量问题频发,增加维修成本,影响工程使用寿命和使用安全。

2 基于全生命周期的质量管理策略

2.1 全生命周期质量管理理念

基于全生命周期的道路桥梁工程质量管理理念,核心是将质量管控贯穿工程决策、设计、施工、运营与养护的全过程,打破“重施工、轻设计、忽养护”的传统模式,实现各阶段质量管控的无缝衔接。该理念强调以工程全生命周期为核心,统筹考虑各阶段的质量要求,注重前期预防、中期控制、后期维护,实现质量、安全、效益的统一^[2]。其核心内涵包括系统性、预防性和持续性,系统性要求各阶段协同配合,明确各参与方的质量责任;预防性要求提前识别各阶段可能出现的质量隐患,制定针对性防控措施;持续性要求在工程运营期间,通过常态化养护和动态监测,及时处理质量问题,延长工程使用寿命。推行全生命周期质量管理,能有效提升工程质量稳定性,降低质量隐患发生率,实现道路桥梁工程的长效安全运行。

2.2 决策与设计阶段质量预控

决策与设计阶段堪称道路桥梁工程质量预控的重中之重,它直接奠定了工程质量的基础,指引着工程建设的方向。在决策阶段,必须全面综合考量工程实际需求、复杂多变的地质条件以及未来交通流量等诸多因素,展开科学严谨的论证。通过深入分析,合理确定工程建设标准、规模以及工艺方案,确保决策的科学性与合理性,避免因决策失误而埋下质量隐患的种子。进入设计阶段,设计人员肩负重大责任,需严格遵循相关规范标准,紧密结合工程地质勘察资料,精心优化设计方案。尤其要重点关注结构的安全性、耐久性以及经济性,力求设计方案尽善尽美,杜绝设计漏洞的出现。同时,要加强设计交底和图纸审核工作,组织设计、施工、监理等多方专业人员,对图纸进行全面细致的审核,不放过任何一个细节,及时发现并修改设计中的不合理之处。积极推行设计标准化、规范化,采用成熟可靠的设计技术和工艺,明确原材料规格、施工工艺要求,为后续施工质量管控提供清晰、准确的依据,从源头上减少质量问题的发生。

2.3 施工阶段质量精细化管控

施工阶段是道路桥梁工程质量形成的关键核心环节,必须推行精细化管控,确保每一道工序都严格符合

质量要求。首先,要加强施工人员管理,对一线施工人员进行专业培训和安全技术交底,让他们深入了解各工序操作规范和质量标准,提升施工人员的责任意识和操作水平,使每一位施工人员都成为质量的守护者。其次,严格落实原材料进场检验制度,对水泥、钢筋、沥青等关键原材料进行抽样检测,建立严格的检测流程和标准,不合格材料坚决严禁进场使用,从源头上把控材料质量,为工程质量奠定坚实基础。再次,加强关键工序和隐蔽工程的管控,实行旁站监理制度,对钻孔灌注桩、预应力张拉、路基压实等关键工序进行全程监督,详细做好施工记录,确保工序质量达标。同时,不断优化施工工艺,合理安排施工进度,避免因赶工期导致违规作业,加强施工过程中的质量检测,及时发现并整改质量隐患,确保施工质量始终符合设计和规范要求。

2.4 运营与养护阶段质量维护

运营与养护阶段对于保障道路桥梁工程长期稳定运行起着至关重要的作用,需建立常态化养护和动态监测机制,实现质量维护的科学化、规范化。在运营期间,要定期对道路桥梁结构进行全面检测,运用专业检测设备,对路基、桥面、墩台、支座等关键部位的运行状态进行实时监测,及时发现结构损伤、老化等问题,并建立详细的检测档案,跟踪问题变化情况,为后续养护提供有力依据。同时,推行精细化养护,根据工程实际情况制定针对性养护方案,对路面裂缝、坑槽、桥梁裂缝等常见问题及时进行维修,对老化的附属设施及时更换,防止小问题演变成大隐患,确保道路桥梁始终处于良好的运行状态^[3]。另外,加强运营管理,严格控制车辆超载,减少车辆对道路桥梁结构的损耗,建立应急处置机制,针对暴雨、地震等突发情况,及时采取有效的防控措施,保障工程运营安全,延长工程使用寿命,为社会经济发展提供坚实的交通保障。

3 关键工序与质量通病防治策略

3.1 道路工程关键工序控制

道路工程关键工序主要包括路基压实、路面摊铺、排水管道施工等,需针对性采取管控措施,确保工序质量。路基压实是路基工程的核心,施工中需根据填料类型选择合适的压实机械和压实工艺,控制填料含水量和分层厚度,分层压实、分层检测,确保压实度符合规范要求,避免路基沉降。路面摊铺工序中,沥青路面需严格控制沥青混合料的配比、温度和摊铺速度,摊铺后及时碾压,确保路面平整度和压实度;水泥混凝土路面需控制模板安装精度、混凝土浇筑质量和养护时间,避免出现断板、起砂等问题。排水管道施工中,需严格控制

管道坡度、接口质量,做好管道回填压实,避免管道堵塞、渗漏,确保排水通畅,减少雨水对路基和路面的侵蚀,保障道路工程整体质量。

3.2 桥梁工程关键工序控制

桥梁工程关键工序涵盖钻孔灌注桩、预应力张拉、墩台施工、桥面铺装等,每道工序的质量直接影响桥梁结构安全。钻孔灌注桩施工中,需严格控制钻孔垂直度、泥浆比重,确保孔壁稳定,混凝土浇筑时控制浇筑速度和导管埋深,避免出现断桩、夹泥等缺陷,浇筑完成后及时进行养护。预应力张拉工序中,需校准张拉设备,严格按照设计要求控制张拉应力和伸长量,做好张拉记录,避免预应力损失、锚具失效等问题。墩台施工中,控制模板安装精度和混凝土浇筑质量,加强养护,避免墩台出现裂缝、沉降。桥面铺装施工中,控制铺装层厚度和平整度,做好防水层施工,避免桥面渗漏,确保桥面铺装质量,保障行车安全和舒适性。

3.3 质量通病专项治理策略

针对道路桥梁工程中频繁出现且影响较大的常见质量通病,建立一套科学、完善且具有针对性的专项治理机制迫在眉睫,需精准施策,实现标本兼治。对于道路工程,路面裂缝和坑槽是常见问题。应秉持“预防为主、及时修补”的原则,一方面优化施工工艺,从源头上减少病害产生的可能性;另一方面加强路面养护,定期巡查。一旦发现轻微裂缝,及时灌注密封胶,防止裂缝进一步扩展;对于坑槽,迅速进行切割修补,避免病害范围扩大,影响行车安全与舒适度。路基沉降问题也不容忽视,要加强地基处理,根据地质条件选择合适方法;优化填料选择,确保填料质量;严格控制压实度,保证路基稳定性。后期还需定期监测,发现沉降及时加固。在桥梁工程方面,针对钻孔灌注桩缺陷,要加强施工过程管控,优化钻孔和浇筑工艺,同时做好质量检测工作。对已出现的缺陷,采用压浆等方式进行整改。对于桥梁裂缝,要仔细区分裂缝类型和危害程度,分别采用表面封闭、压浆等方式处理,并加强后期养护监测。建立质量通病台账,详细记录治理情况,跟踪治理效

果,总结治理经验,形成长效治理机制,从源头上减少质量通病的发生。

3.4 原材料质量控制强化

原材料是道路桥梁工程质量的基础,需从采购、进场、存储、使用全流程强化控制,确保原材料质量达标。采购环节,选择资质齐全、信誉良好的供应商,签订采购合同,明确原材料规格、质量标准和验收要求,严禁采购不合格原材料。进场环节,建立严格的进场检验制度,对每批次原材料进行抽样检测,重点检测钢筋的强度、水泥的安定性、沥青的标号等关键指标,检测合格后方可进场使用,不合格原材料坚决清退^[4]。存储环节,根据原材料特性分类存储,做好防潮、防晒、防锈措施,如钢筋存放需架空防潮,水泥存放需做好防雨防潮,避免原材料变质。使用环节,严格按照设计要求和施工规范使用原材料,控制原材料配比,避免违规使用,定期检查原材料质量,确保使用过程中原材料性能稳定,从源头保障工程质量。

结束语

道路桥梁工程质量管理是一项复杂且长期的系统工程,关乎工程的整体质量与长久效益。通过本文对质量影响因素、常见问题及现存问题的深入剖析,提出的基于全生命周期的质量管理策略以及关键工序与质量通病防治策略,为提升道路桥梁工程质量管理水平提供了全面且可行的思路。在实际工程中,应积极落实这些策略,加强各环节质量管控,确保道路桥梁工程高质量建设与长效安全运行,为社会经济发展提供坚实保障。

参考文献

- [1]黄威.新视域下市政道路桥梁工程质量管理路径[J].中国科技纵横, 2025(4): 109-111.
- [2]蒙小良.道路桥梁工程现场施工管理的影响因素及预防策略[J].模型世界, 2025(6): 213-215.
- [3]刘春波.道路桥梁工程现场施工管理难点和应对策略[J].内蒙古公路与运输, 2024(2):31-34.
- [4]庄桂霞.道路桥梁工程现场施工管理难点和应对策略分析[J].运输经理世界, 2024(1): 74-76.