

道路桥梁工程施工质量通病及防治措施研究

李 民，霍友伟

北京路桥瑞通养护中心有限公司 北京

【摘要】道路桥梁工程属于交通基础设施关键构成部分，其施工质量对结构安全、使用寿命有着直接影响。本文对桥梁施工里常见质量通病做了系统剖析，像混凝土裂缝、钢筋锈蚀、支架沉降、桥面铺装缺陷等，还探究了各类通病形成原因和防治办法。研究显示，借助施工工艺优化、材料质量把控、科学养护、全过程监测管理，能够有效降低通病发生几率，提高桥梁结构耐久性与施工质量。本文分析可为施工管理给予技术参考与实践指引，有益于制定科学施工方案、优化管理流程，还能为提高桥梁工程施工安全性和可靠性供给理论依据，为后续桥梁维护与寿命管理提供可行办法。

【关键词】道路桥梁工程；施工质量；通病；防治措施；结构安全

【收稿日期】2026 年 5 月 6 日 **【出刊日期】**2026 年 6 月 3 日 **【DOI】**10.12208/j.ispm.20260012

Research on common quality problems and prevention measures in road and bridge engineering construction

Min Li, Youwei Huo

Beijing Road and Bridge Ruitong Maintenance Center Co., Ltd., Beijing

【Abstract】 Road and bridge engineering is a key component of transportation infrastructure, and its construction quality has a direct impact on structural safety and service life. This article systematically analyzes common quality problems in bridge construction, such as concrete cracks, steel corrosion, support settlement, and bridge deck pavement defects. It also explores the causes and prevention methods of various common problems. Research shows that with the optimization of construction technology, control of material quality, scientific maintenance, and full process monitoring and management, the probability of common problems can be effectively reduced, and the durability and construction quality of bridge structures can be improved. This article provides technical reference and practical guidance for construction management, which is beneficial for formulating scientific construction plans, optimizing management processes, and providing theoretical basis for improving the safety and reliability of bridge engineering construction. It also provides feasible methods for subsequent bridge maintenance and life management.

【Keywords】 Road and bridge engineering; Construction quality; Common problems; Preventive measures; Structural safety

引言

道路桥梁工程施工包括着土建、钢结构、桥面铺装、附属设施等诸多环节，其施工工序繁杂而且技术要求也很高。在施工期间，混凝土裂缝、支架沉降、钢筋锈蚀、桥面铺装缺陷等质量通病常常容易发生，这些问题不但会对桥梁的使用寿命造成影响，而且还可能引发安全隐患。通病产生的原因具有多

样性，牵涉到施工材料、工艺、环境条件、管理水平等多个因素。鉴于此类问题，本文对道路桥梁施工里常见的质量通病展开了系统分析，结合施工实践给出了防治策略、优化管理措施，目的是为提高桥梁施工质量、增强结构耐久性提供科学依据、技术参考，与此同时为施工管理实践给予指导。

1 混凝土及结构施工质量通病

作者简介：李民（1981-）男，汉族，北京人，本科，助理工程师，主要从事建筑施工（道路与桥梁）方面的施工和养护工作；霍友伟（1996-）男，汉族，河北省张家口市人，本科，助理工程师，主要从事建筑施工（道路与桥梁）方面的施工和养护工作。

1.1 混凝土裂缝

混凝土裂缝属于道路桥梁施工里比较常见的质量问题, 其具有多种形式, 包括塑性裂缝、干缩裂缝、温度裂缝等。裂缝的出现常常和水泥用量不合适、混凝土配合比不合理、振捣工艺不够完善、早期养护不充足等因素有着紧密联系。裂缝会对结构美观造成影响, 还可能致使梁体、桥墩的承载能力下降, 同时提高钢筋锈蚀、结构二次损伤的风险^[1]。于施工管理当中, 借助科学地优化混凝土配比, 保证水胶比恰当且符合设计要求, 能够改良混凝土的工作性能、耐久性。施工期间要严格把控振捣质量, 保证混凝土致密均匀, 防止出现孔隙、蜂窝状结构。延长湿养护的时间并且在温控条件下进行施工, 能够减轻温度应力集中情况, 降低裂缝发生的几率。通过系统的施工管理、养护措施, 可以提高桥梁结构的整体性、耐久性, 减少后期维修的频率, 为桥梁的长期安全使用给予保障。

1.2 钢筋锈蚀

钢筋锈蚀是致使桥梁结构耐久性降低的关键因素, 特别是在湿润或者含有氯的环境里更容易出现, 对桥梁的使用寿命、结构安全有着重大的影响。钢筋锈蚀会让钢筋的截面变薄、混凝土出现剥落、裂缝不断扩展、承载力下降, 严重的时候可能会致使结构失效。防治办法有选用耐腐蚀的钢筋亦或是进行表面防护处理, 严格把控混凝土保护层的厚度, 保证钢筋能够得到充足的保护, 与此同时要改善混凝土的密实性, 减少毛细孔和微裂缝的产生^[2], 并且在施工环境管理方面要尽可能避免钢筋暴露在潮湿或者有腐蚀性的介质之中。结合定期的养护与监测措施, 能及时发觉早期锈蚀的迹象并实施补救, 进一步降低钢筋锈蚀的风险。通过材料选择、施工工艺优化、后期监测管理的综合运用, 能够延缓钢筋腐蚀的进程, 保障桥梁结构的长期耐久性与安全性, 达成桥梁维护成本与使用寿命的优化平衡。

2 支架及桥墩施工通病

2.1 支架沉降

在桥梁进行施工的进程当中, 支架沉降属于至关重要的因素, 对梁体施工精度、结构安全会产生影响。支架沉降有可能致使梁体预应力出现偏差、形成局部裂缝、造成结构变形, 从而对桥梁整体性能产生影响^[3]。支架沉降的主要形成原因涵盖地基承载力不足、施工荷载控制存在不当之处、支架材

料在荷载作用时产生变形。为了防治支架沉降, 在施工前要对地基做加固处理, 保证承载能力能够符合设计要求, 要对支架设计予以优化, 合理挑选支撑材料、结构形式, 提高支架的整体稳定性。在施工期间, 要科学分配施工荷载, 防止局部出现超载情况, 并且结合在线监测技术实时跟踪支架沉降状况, 及时发现异常之处并采取加固或者调整举措。借助预防性设计、全过程监控, 能够有效控制支架沉降范围, 保障梁体施工精度、桥梁结构安全, 达成高质量施工目标。

2.2 桥墩及基础开裂

桥墩、基础出现开裂现象是桥梁施工过程中比较常见的质量方面的问题, 这种情况一般是由施工缝处理不合理、混凝土浇筑不均匀、早期养护不够等因素所引发的。开裂现象不但会使桥墩和基础的承载能力下降, 还可能会导致渗水、钢筋锈蚀、其他一些二次病害的出现, 从而对结构的耐久性造成长期的影响。防治措施需要从施工工序方面着手^[4], 严格把控施工缝处理的质量, 科学安排混凝土浇筑的顺序, 保证混凝土能够均匀地振捣且密实度达标。施工完成之后要加强养护管理工作, 维持适宜的湿度和温度, 促使混凝土实现充分硬化。与此同时, 借助裂缝监测技术, 对桥墩及基础结构展开定期的检查, 及时修复出现的微小裂缝、潜在的缺陷, 以此来防止裂缝进一步扩展、结构受到损伤。通过科学的施工管理、监测。可以降低桥墩及基础开裂的风险, 提高桥梁结构的耐久性、使用寿命, 为桥梁能够长期安全运行提供可靠的保障。

3 桥面铺装及附属设施通病

3.1 桥面铺装缺陷

桥面铺装出现的缺陷会对道路桥梁的使用性能、寿命产生重要影响, 常见的类型有坑槽、车辙、剥离还有接缝破坏。其主要起因和材料性能欠佳、施工厚度不均匀、摊铺与振捣操作没做好、温度变化等外部环境影响有关^[5]。铺装缺陷不但会让行车舒适度下降, 还可能加快桥梁结构损伤, 使桥面使用寿命缩短。防治措施要从材料、施工工艺、养护管理等方面综合采取办法。在材料方面, 要选用高性能的沥青或者混凝土, 确保在高交通负荷、温度波动状况下有足够强度和耐久性。施工工艺方面, 要严格把控铺装厚度均匀度、摊铺振捣工序, 优化接缝布置与处理, 防止出现冷缝和局部厚薄不均的情况。

同时, 要合理安排养护时间和条件, 保证铺装材料能够充分固化、性能得以发挥。通过这些措施, 可以

降低桥面铺装病害发生率, 提高桥面平整度、抗滑性能、整体结构耐久性, 为桥梁长期使用提供保障。

表 1 桥面铺装及附属设施通病与防治措施

病害类型	主要表现	成因	防治措施
桥面铺装缺陷	坑槽、车辙、剥离、接缝破坏	材料性能欠佳、铺装厚度不均、振捣作业不达标、温度波动影响	挑选高性能材料, 控制好铺装厚度, 对振捣工艺、接缝处置加以改进, 并且做好科学养护工作。
附属设施施工缺陷	护栏、伸缩缝、排水系统安装存在偏差, 功能失效	施工操作不规范、材料质量未达要求	在进行相关工作时, 要精确地对复核设计方案予以考量, 挑选符合标准的材料, 使施工流程符合规范要求, 严格依照验收标准来执行各项操作。

3.2 附属设施施工缺陷

桥梁附属设施涵盖了护栏、伸缩缝、排水系统、标志设施等方面, 其施工质量对于桥梁安全、功能发挥有着关键作用。要是施工不符合规范, 就可能出现安装偏差、渗水问题, 还有功能失效的情况^[6], 进而对桥梁使用性能、结构寿命造成影响。防治措施要从设计复核、材料选择、施工操作、验收管理等多个环节着手。施工之前需要严格复核设计图纸、技术要求, 以此保证施工方案科学且合理。材料与构件要挑选质量合格、契合标准规范的产品, 以此保障耐久性与功能性。施工操作必须严格按照规范去执行, 再配合质量检查、监理监督, 确保各个工序符合技术要求。施工结束后, 应该设立完整的验收标准、记录模式, 针对关键设施展开检查、功能测试, 及时找出并修复潜在问题。借助制度化管理、技术控制, 能够有效减少附属设施施工缺陷, 提高桥梁整体安全性、使用可靠性, 达成结构与功能的长效保障。

4 施工质量管理与监测

4.1 质量管理制度

要防治道路桥梁工程施工通病, 完善的施工质量管理制度的核心保障所在。建设单位需建立全面的施工规范、质量标准, 清晰明确各工序的质量控制点还有验收要求, 与此同时要建立责任追究机制^[7], 保证各个环节的责任都能落实到具体个人。施工管理模式要涵盖材料采购、构件加工、施工操作、桥面铺装等整个过程, 借助制度化、规范化的手段来提高施工质量。为确保制度能够有效施行, 要对施工人员展开系统培训、技术交底, 让他们掌握标准的操作流程、质量控制重点。施工现场应设立巡查和监督机制, 针对关键工序进行严格检查, 结合施工日志、质量记录, 形成可以追溯的施工档案。通过

制度化管理, 施工过程里的工序偏差、操作不规范等问题能够及时发现且得以纠正, 这有助于减少混凝土裂缝、支架沉降、钢筋偏位、桥面铺装缺陷等常见通病, 从而形成稳定可靠的施工质量模式, 为后续养护、桥梁的长期使用奠定坚实基础。

4.2 全过程监测与验收

施工全过程的监测对于保障桥梁施工质量契合设计要求意义重大, 其监测指标包括混凝土强度、支架沉降、钢筋位置、桥面铺装、关键节点施工质量等方面。借助信息化监测设备、传感器、数字测量技术, 能够达成对施工关键环节的实时监控, 及时察觉偏差并采取纠正举措, 防止潜在质量问题不断累积。全过程监测与严格的分阶段验收相互结合^[8], 可以在施工各个阶段进行质量核查, 保证施工成果符合规范规定。验收流程涵盖施工节点确认、检测数据比对、问题整改、复验环节, 形成闭环管理模式。建立科学的监测与验收模式, 一方面能够降低通病发生率, 提高桥梁整体施工质量, 另一方面可为施工管理提供数据支撑和经验积累, 达成从经验管理向科学管理的转变。调整监测手段和验收标准, 能够进一步提高施工精度与安全性, 为高质量道路桥梁建设提供技术保障和实践指引。

5 结语

道路桥梁施工质量方面存在的一些常见问题, 对其结构安全、使用寿命有着颇为关键的影响。经过对混凝土裂缝、钢筋锈蚀、支架沉降、桥面铺装、附属设施缺陷等这些问题形成原因的全面系统分析, 本文给出了相对应的防治办法, 有施工工艺的优化、材料质量的把控、科学合理的养护、对整个过程进行监测管理。实际情况表明, 科学地进行施工管理、对技术加以优化, 能够切实降低施工过程中常见问题的发生概率, 提高工程质量、桥梁结构的耐久性。

在未来, 应当在传统方法之上, 引入新型的高性能材料、智能化的监测系统、信息化的管理平台, 进一步使施工质量控制模式得到完善, 达成桥梁施工的高质量、可持续发展, 还能为施工管理实践提供理论依据与应用参考, 保障道路桥梁能够长期安全运行。

参考文献

- [1] 章超斌.市政道路工程施工质量通病防治技术与管理措施研究[C]//广西网络安全和信息化联合会.2026年第十届工程领域数字化转型与新质生产力发展研究学术交流会议论文集.浙江鼎旺环境建设有限公司,;2026:579-580.
- [2] 刘庆瑜.市政道路桥梁工程施工质量问题及防治对策[C]//广西网络安全和信息化联合会.2025年第九届工程领域数字化转型与新质生产力发展研究学术交流会议论文集.杭州大禹水利工程咨询有限公司,;2025:290-292.
- [3] 蒙清清.市政道路工程施工质量通病与防治措施[J].中国

住宅设施,2025,(06):169-171.

- [4] 尹月华,贾志贺,马泽林.市政道路桥梁施工质量通病防治处理分析[J].运输经理世界,2024,(03):118-120.
- [5] 李晔,胡权,王波.基于联合卡尔曼滤波的道路养护施工机械定位精度研究[J].科技创新与应用.2020,(36).
- [6] 叶诗杰.浅谈道路施工与养护机械设备标准化[J].科技展望.2021,(22).DOI:10.3969/j.issn.1672-8289.2016.22.032.
- [7] 陈洁,张静.南京市典型施工工地非道路移动机械活动水平及排放清单研究[J].环境科技.2019,(6).
- [8] 王博.市政道路桥梁施工质量通病预防处理探讨[J].建材与装饰.2020,(25).

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS