

论道路桥梁工程施工质量管理与控制

苏扬

瑞安市瓯飞建设投资开发有限公司

DOI:10.32629/etd.v6i5.16888

[摘要] 城市基础设施的建筑体系里,道路桥梁工程属于保障城市运行速率并关乎居民出行安全的关键载体,它的施工质量管理与控制直接关系整个工程的功能。基于此,本文结合实际道路桥梁工程,系统分析施工质量管理与控制的重要意义,总结出“预防为主、标准先行、系统协同”这一核心原则,并从健全制度体系、重视关键环节把控、运用智慧化技术三个方面入手制定相应的控制措施,试图解决工程建设中常见的质量隐患,提高整体的建设水平,为道路桥梁工程高质高效发展提供参考,促进城市基础设施的持续发展。

[关键词] 道路桥梁工程; 施工质量管理; 智慧化管控

中图分类号: TV523 **文献标识码:** A

On the Quality Management and Control of Road and Bridge Engineering Construction

Yang Su

Ruian Ou Fei Construction Investment and Development Co., Ltd.

[Abstract] In the construction system of urban infrastructure, road and bridge engineering is a key carrier to ensure the operation speed of the city and the travel safety of residents. The construction quality management and control directly affect the performance and function of the entire project. Combining with the actual road and bridge engineering, this paper systematically analyzes the significance of construction quality management and control, summarizes the core principle of "prevention first, standards first, and system coordination", and formulates corresponding control measures from three aspects: improving the institutional system, paying attention to the control of key links, and applying intelligent technologies, aiming to solve common quality hazards in project construction, improve the overall construction level, provide reference for the high-quality and efficient development of road and bridge engineering, and promote the sustainable development of urban infrastructure.

[Key words] Road and Bridge Engineering; Construction Quality Management; Intelligent Control

前言

道路桥梁工程作为联系城市功能板块、支撑经济活动与民生需求的关键基础设施,其建设规模和数量都在不断扩大。但是由于施工人员的能力、材料设备的管理以及工艺执行等,都会影响到工程的质量。因此,加强道路桥梁工程施工质量的管理与控制成为行业的重点问题。本文针对道路桥梁工程施工质量的管理工作展开论述,从施工的实际出发确定其重要意义并归纳出科学的原则,最后给出具有可操作性的控制办法来给相关工程建设提供参考,从而促使道路桥梁工程向高效率、高质量和高安全性方向发展。

1 道路桥梁工程概况

某在建道路桥梁工程道路全长3.2km,车道为双向6车道,其中机动车道宽22m,2×3m非机动车道,2×2.5m人行道,2×3m绿

化带。桥梁总长85m,其中主跨60m,边跨2×12.5m,桥面宽40m,其宽度和道路红线保持一致。此工程包含道路和桥梁两部分内容的施工,在整个工程中,桥梁施工段是此工程的核心组成部分。主桥上部结构选用变截面预应力混凝土连续刚构,此结构承载能力强且抗变形能力好,契合桥梁的受力情况,引桥上部采取预应力混凝土T形梁,此种构造利于标准化操作,可以提升施工效率并增强结构稳定性。下部构造中桥台使用组合式桥台,基础采取钻孔灌注桩的方式。

2 道路桥梁工程施工质量管理与控制重要性

2.1 提升工程整体质量水平

道路桥梁工程的质量决定其使用的功能及服役年限,在工程建设的过程中,依靠精细化质量管理以及严格控制手段可以对施工全流程实施严格的管控措施,有效地降低裂缝、沉降等常

规性问题出现的概率。如在混凝土施工环节,可以通过调整配合比、控制浇筑速度以及改善养护措施来降低混凝土开裂的风险;对基础施工部分来说,采用科学的地基加固方法,则可以避免出现较大的沉降问题;在质量管理中考虑到周围环境因素的影响,比如自然环境、交通荷载等,能够使工程项目具备良好的外界适应能力,以应对各种载重的强度,保证工程能长久稳定地服务市政需求而不失效,在此基础之上还可以减少维修的成本并延长使用时间。

2.2 保障施工过程安全稳定

施工质量管理与安全生产存在紧密联系,两者彼此支撑且互相促进,在施工前期通过质量管理,就可以对可能存在的坍塌风险、混凝土强度不够、构件开裂等问题及时发现,并加以修正,可从根本上防止事故的发生。另外,规范的质量控制制度可以指引工人依循既定的标准完成施工任务,减少施工随意性引发的安全隐患,比如高空作业必须依照安全防护规定来做、重型机械操作时按照行业标准来进行等。这样既可以保证工人人身安全,又可以防止发生安全事故造成工期延误和经济损失,使得整个工程进展顺利且平稳。

3 道路桥梁工程施工质量管理与控制原则

3.1 预防为主,注重全程管控

质量控制的关键是要对质量问题事先采取预防措施,而不是事后补救。在道路桥梁工程的施工过程中需要把预防的概念渗透到工程实施的全周期内,并且建立起“事前评估、事中检查、事后考核”这条完整的管控链。在施工方案设计阶段,组织技术人员、管理人员对工程结构特点、施工环境、工艺要求进行分析,找出可能产生的质量风险,如桥梁连续刚构的温度应力风险、引桥安装中吊装精度的风险等,并采取相应的对策^[1]。在施工期间,对各个步骤实行动态监管,采用定期核查和不定期巡查的形式,随时掌握有无质量偏差,如现场测量模板铺设的平整度、钢筋布设距离是否精确,实时监测混凝土流变状态及保养情况等,争取尽早发现瑕疵并予以改正。施工完毕之后依照质量标准严格验收,包括外观检验、强度测试、结构尺寸复查等,保证工程质量不留死角,防止不合格工程进入施工环节。

3.2 标准引领,强化规范执行

行业标准与技术规范属于保证道路桥梁工程质量的关键参照,在质量管理和把控期间,一定要依照标准引领各项施工活动(如表1所示)。建设企业要强化标准规范的宣贯培训,使施工人员、管理人员弄清楚并掌握标准内容,明确各施工环节的质量要求,包括混凝土强度等级标准、钢筋焊接工艺规范以及基础施工时的地质处理要求等。在实际施工时,从选材、工艺操作等方面,每一个环节都要按标准去做,不能因为对标准理解有偏差或者随便做而产生质量问题。比如钢筋采购环节,要保证钢材的品质符合设计标准;混凝土浇筑环节,要按规范控制浇筑速率及振捣时长,防止因振捣不充分造成蜂窝、麻面等毛病。建立标准执行的监督机制,发现违规现象就立刻加以纠正,并且保证标准能够作为指导施工、控制质量的强有力的规范存在。

表1 道路桥梁工程质量标准规范执行简表

核心类别	具体内容	关键要求
标准宣贯培训	施工/管理人员培训	理解标准,明确各环节质量要求
施工环节执行	选材、钢筋采购、混凝土浇筑等	按标准操作,避免理解偏差/随意施工
标准执行监督	建立监督机制	发现违规立即纠正,保障标准落地

3.3 系统协同,明确责任归属

道路桥梁工程建设包含建设单位、施工单位、监理单位等很多参与方,各个参与方彼此协作配合才是保证工程质量管理效果的关键所在。进行质量管理时,要构建起体系化的协作体制,明确各方的责任和分工,防止出现责任不明、相互推诿的现象。施工单位是质量管控主体,要肩负起施工期间的质量把控责任,制定详尽的质量规划方案,执行各项质量规划任务。监理单位需履行监督职责,对建筑施工全过程展开监督,保证施工行为符合质量标准,针对存在的质量问题尽快给出改进意见,并予以落实^[2]。而建设单位要做好统筹协调工作,促使各方协同形成质量管理合力,化解道路桥梁工程建设过程中的矛盾和问题。同时将质量责任分解到岗位和人,做到“人人有责、失职追责”,确保每项质量工作有人管、每个质量问题有人担,提高质量管理的执行力和有效性。

4 道路桥梁工程施工质量管理与控制措施

4.1 健全质量管理体系

完善的制度体系是开展质量管理工作的基础,建设企业要根据道路桥梁工程特点建立完善的施工质量管理体系。首先,要确定明确的质量目标,依据工程的设计标准以及行业标准来制定可以量化的质量目标,并把这些质量目标分解到每一个具体的施工环节中,如混凝土强度合格率目标、钢筋安装精度目标等。这样全体人员就能够知道质量管理工作的方向与标准。其次,制定科学合理的施工方案,并且在方案设计的时候组织技术专家审查施工的各个环节以及技术的应用,并根据工程的实际状况来调整施工顺序,防止因为方案不合理而产生质量上的问题。在桥梁工程施工过程中,需要合理规划主桥与引桥之间的施工顺序从而保证施工时的连贯性以避免相互之间影响而造成的质量问题。最后建立严格的质量评价与验收体系,确定质量验收标准、验收步骤和责任人,在施工完毕之后按照相关制度规定完成整个项目工程质量评定工作。只有验收通过工程才可进入后续的程序中,依靠该种方式来对质量管理工作予以约束与引导,以保证其有条不紊地推进下去。

4.2 强化关键环节质量管控

工程质量的好坏决定工程整体水平高低,在道路桥梁工程施工中需要加强人员、材料设备以及重点施工部分的质量控制。人员管理上,对施工人员开展教育培训,培训内容包含专业知识、操作技术以及安全规范等,涉及桥梁结构原理、混凝土浇筑技巧、高空作业安全要求等^[3]。通过理论教学和实践操作相结

合的方式对施工工人进行培训,让他们掌握施工流程以及规范,在仿真环境中提高实际操作技能。在材料设备管理上,采购环节要对供应商的资质、产品质量展开全面评价,优先挑选有良好声誉、产品品质稳定的供货商。材料抵达后,依照既定的检验流程进行抽样检测,对混凝土的强度、钢材的力学性能做试验,只有经过检测合格的材料才可以投入使用。存储期间,根据各类材料的特点采取防护手段,给钢材做好防锈处理,把水泥存放在干燥处防止受潮,防止材料因为存储不当造成性能下降,在设备管理方面,也要定期查看设备状况,及时进行维修保养,保证设备正常运行,防止由于设备故障而影响施工质量。重点部位管控上,对容易出现裂缝、沉降等部位选用合格材料,控制施工工艺,如桥梁墩柱施工时控制混凝土浇筑速率和振捣质量,加强养护管理;采用激光测距、应变仪等先进检测手段实时监测结构状态,及时处理质量问题,保证重点部位质量稳定。

4.3 智慧化技术的应用赋能

伴随技术的发展,智能化技术给道路桥梁工程质量管理带来了新的方法手段,并且可以明显地提高质量管理工作效率以及准确性。建设单位可以布置传感器网络,对施工过程中的重要指标实施在线监测,如在混凝土浇筑环节用传感器检测混凝土强度的发展、内部温度的变化。在基础开挖期间,用传感器测量地基的沉降情况,随时了解参数变动状况,保证工程的质量达到规定的要求。用无人机和视频监控系統采集施工过程的动态,掌握施工情况,预防由于现场监管存在盲区所引起的质量问题^[4]。运用数据挖掘、人工智能等技术手段对海量施工数据进行处理分析,在施工中预先发现可能存在的质量问题,如根据混凝土强度数据推断是否有开裂风险等问题,尽早做出防范以减少工程质量的風險。并且建设虚拟建造模型和模拟软件,针对

不同的设计与施工方式加以模拟分析,对比不同方案的品质效果,改良项目执行策略。采用数字化文档系统,方便存储,查找并共享施工文件,削减信息遗漏及误差,增强文件可追查程度;利用自动化机械设备,例如智能摊铺机,数控钢筋加工设备等,优化施工精度与速度,减轻人为操作造成的质量错误,全面提升工程质量把控水准。

5 结语

道路桥梁工程施工质量管理和控制,是保证道路桥梁施工安全、耐久和发挥功能的重要工作,对于城市的基础设施建设和民生保障有着十分重要的意义。经由对工程概貌加以梳理,确定质量管理与控制在改善工程质量,保障施工安全,达成综合效益时所具有的重要作用,提取出“预防为主,标准引导,系统合作”这一关键原则,并从完善制度体系,巩固关键环节的掌控力,采用智慧化技术这三大方面着手,提出针对性的具体措施。

[参考文献]

- [1]杨超,马冰,黄婉青.道路桥梁工程施工质量管理研究[J].运输经理世界,2025,(17):70-72.
- [2]尹征.道路桥梁施工质量管理中的风险评估与控制机制[J].产品可靠性报告,2025,(03):79-80.
- [3]郭伟.道路桥梁工程施工质量管理与控制措施分析[J].交通建设与管理,2024,(05):71-73.
- [4]李林德.道路桥梁工程施工质量管理与控制措施研究[J].运输经理世界,2024,(20):98-100.

作者简介:

苏扬(1988-),男,汉族,浙江瑞安人,本科,初级,研究方向:道路、桥梁与渡河工程。