

市政道路桥梁工程质量通病及控制措施分析

王金

江西省恒达市政工程有限责任公司

DOI:10.32629/bd.v9i6.4499

[摘要] 市政道路桥梁工程作为城市基础设施的关键构成,其质量关乎城市运行与民众生活。然而在实际建设过程中,存在诸多质量通病,严重影响工程安全性与耐久性。本文聚焦市政道路桥梁工程,详细梳理了桥梁裂缝、钢筋锈蚀、路面接缝与平整度缺陷、排水系统失效等常见质量通病类型,深入剖析其成因,涵盖材料性能、施工工艺、环境条件及管理机制等方面。并针对性地提出加强材料全周期管理、强化施工工艺标准化、优化环境适应性施工、完善质量管理体系等控制措施,旨在为提升市政道路桥梁工程质量提供参考。

[关键词] 市政道路; 桥梁工程; 质量通病; 控制措施

中图分类号: U415 文献标识码: A

Analysis of Common Quality Defects and Control Measures for Municipal Road and Bridge Engineering

Jin Wang

Jiangxi Hengda Municipal Engineering Co., Ltd.

[Abstract] As a key component of urban infrastructure, the quality of municipal road and bridge engineering is related to urban operation and people's daily lives. However, in the actual construction process, there are many common quality defects that seriously affect the safety and durability of the project. This paper focuses on municipal road and bridge engineering, detailing common types of quality defects such as bridge cracks, steel corrosion, pavement joint and flatness defects, and drainage system failures. It deeply analyzes their causes, covering aspects such as material properties, construction technology, environmental conditions, and management mechanisms. Targeted control measures are proposed, including strengthening material lifecycle management, standardizing construction processes, optimizing environmentally adaptive construction, and improving quality management systems, aiming to provide references for improving the quality of municipal road and bridge engineering.

[Key words] municipal road; bridge engineering; common quality defect; control measure

引言

随着城市化进程的加速,市政道路桥梁工程建设规模不断扩大,在城市交通与经济发展中发挥着愈发重要的作用。但市政道路桥梁工程在建设使用过程中,质量问题频发,质量通病成为影响工程整体性能的关键因素。这些通病不仅缩短了工程的使用寿命,增加了后期维护成本,还可能引发安全事故,对城市交通秩序和居民生命财产安全构成威胁。因此,深入探究市政道路桥梁工程质量通病及其成因,并制定有效的控制措施,对于保障工程质量、推动城市可持续发展具有至关重要的现实意义。

1 市政道路桥梁工程质量通病类型

1.1 桥梁裂缝

桥梁裂缝是市政道路桥梁工程中极为常见的质量通病。它可能出现在梁体、桥墩等不同部位。裂缝产生原因多样,如混凝土配比不当、浇筑工艺存在缺陷,导致混凝土内部不密实;还有可能是桥梁长期承受车辆荷载、温度变化等外力作用,使结构内部应力失衡。轻微的裂缝可能影响桥梁美观,而严重裂缝会降低桥梁结构的承载能力与耐久性,让水分和有害物质侵入,加速钢筋锈蚀,威胁桥梁安全,影响其正常使用与寿命。

1.2 钢筋锈蚀

钢筋锈蚀在市政道路桥梁工程里是危害较大的质量通病。钢筋作为桥梁结构的关键受力部件,一旦锈蚀,其有效截面积会减小,力学性能大幅降低。这主要是由于混凝土保护层厚度不足、混凝土碳化或氯离子侵蚀等原因,破坏了钢筋表面的钝化膜。锈

蚀产生的铁锈体积膨胀,还会导致混凝土开裂、剥落,进一步加剧钢筋锈蚀程度,形成恶性循环,严重影响桥梁结构的整体性和安全性,大大缩短桥梁的使用年限^[1]。

1.3 路面接缝与平整度缺陷

路面接缝与平整度缺陷是市政道路桥梁路面常见的质量问题。接缝处理不当,如接缝宽度不均、填缝材料质量差或施工工艺粗糙,会导致雨水渗入基层,破坏路面结构稳定性。而路面平整度差,车辆行驶时会产生颠簸,影响行车舒适性与安全性,还会加速车辆零部件的磨损。造成这些缺陷的原因有基层施工不均匀、摊铺机操作失误、碾压工艺不合理等,对道路的使用功能和寿命产生不利影响。

1.4 排水系统失效

排水系统失效是市政道路桥梁工程中不容忽视的质量通病。排水管道堵塞、排水口设置不合理或排水设施损坏等情况,会使雨水无法及时排出。在降雨时,路面积水严重,不仅影响行车安全,还可能渗透到桥梁结构内部,侵蚀钢筋和混凝土,降低结构强度。长期积水还会导致路面出现坑槽、松散等病害,缩短道路和桥梁的使用寿命。此外,排水不畅还可能引发周边地区内涝,对城市环境和居民生活造成负面影响。

2 市政道路桥梁工程质量通病成因分析

2.1 材料性能因素

材料性能是影响市政道路桥梁工程质量的基础因素。混凝土作为主要材料,若水泥标号选择不当、骨料级配不佳,或外加剂使用不合理,会降低混凝土强度、抗渗性等性能,易产生裂缝、碳化等问题。钢筋质量不过关,如含碳量超标、抗拉强度不足,在受力时易发生断裂或过度变形。防水材料若柔韧性差、老化性能弱,在长期使用中会失去防水效果,导致水分侵入结构内部。此外,材料进场时若检验不严格,让不合格材料流入施工现场,也会为工程质量埋下隐患。材料存储环境不佳,如水泥受潮结块、钢筋锈蚀,同样会改变材料性能,影响其在工程中的使用效果,进而引发各类质量通病。

2.2 施工工艺因素

施工工艺的优劣直接决定市政道路桥梁工程质量。在混凝土浇筑环节,若浇筑不连续、振捣不密实,会使混凝土内部出现空洞、蜂窝麻面等缺陷,降低结构强度。钢筋绑扎时,间距不均匀、焊接不牢固,会影响钢筋骨架的整体性和受力性能。路面摊铺过程中,摊铺机操作不当、碾压顺序和遍数不合理,会造成路面平整度差、压实度不足。预应力施工时,张拉力控制不准确、孔道压浆不饱满,会削弱预应力效果,影响桥梁的承载能力。各施工工序衔接不紧密,如养护不及时,也会使混凝土强度发展受阻,产生裂缝等质量问题。

2.3 环境条件因素

环境条件对市政道路桥梁工程质量影响显著。温度变化会引起混凝土的热胀冷缩,当这种变形受到约束时,就会产生温度应力,导致裂缝产生。在寒冷地区,混凝土冻融循环作用会破坏其内部结构,降低耐久性。湿度过高时,钢筋易锈蚀,混凝土碳化

速度加快;湿度过低,混凝土表面水分蒸发过快,易产生塑性收缩裂缝。降雨频繁且排水不畅时,路面积水会渗透到基层,破坏路面结构。此外,地质条件复杂,如地基软弱不均匀,会使桥梁基础产生不均匀沉降,影响结构安全^[2]。

2.4 管理机制因素

管理机制不完善是市政道路桥梁工程质量通病的重要成因。在质量管理方面,若缺乏明确的质量目标和责任制度,施工人员质量意识淡薄,容易出现违规操作。质量检验流程不规范,检验人员专业能力不足或责任心不强,会导致一些质量问题未能及时发现和处理。进度管理不合理,为赶工期而忽视质量,如缩短混凝土养护时间、减少必要工序,会严重影响工程质量。成本管理不当,过度压缩成本,选用低价劣质材料和设备,也会为工程埋下质量隐患。

3 市政道路桥梁工程质量通病控制措施

3.1 加强材料全周期管理

市政道路桥梁工程中,材料质量直接关乎工程整体质量,加强材料全周期管理是控制质量通病的关键环节。(1)要做好材料采购前的规划与筛选。依据工程设计要求,精确计算所需材料的规格、数量和质量标准,制定详细的采购清单。在供应商选择上,要进行全面考察,评估其生产能力、质量管控体系以及市场信誉。优先挑选那些具备完善质量检测手段、能提供稳定优质材料的供应商,从源头上保证材料质量可靠。(2)严格把控材料进场检验环节。材料到达施工现场后,要按照规定的检验流程和标准进行严格检查。对于水泥、钢材等主要材料,不仅要检查其质量证明文件,还要进行现场抽样检测,如检测水泥的强度、安定性,钢材的力学性能等。对于砂石等骨料,要检查其粒径、含泥量等指标。只有检验合格的材料才能进入施工现场使用,杜绝不合格材料流入工程。(3)重视材料的存储与保管。根据不同材料的特性,合理规划存储场地和方式。例如,水泥要存放在干燥、通风的仓库内,防止受潮结块;钢材要垫高存放,避免与地面接触而生锈;易燃易爆材料要单独存放,并采取防火、防爆措施。同时,要做好材料的标识管理,清晰标注材料的名称、规格、批次等信息,方便施工时准确取用,避免材料混淆使用而影响工程质量。通过加强材料全周期管理,为市政道路桥梁工程提供优质材料,有效控制质量通病^[3]。

3.2 强化施工工艺标准化

市政道路桥梁工程中,施工工艺的标准化程度对工程质量起着决定性作用,强化施工工艺标准化是控制质量通病的重要举措。(1)要制定科学合理的施工工艺标准。组织专业的技术人员,结合工程实际情况和行业先进经验,对每一道施工工序进行深入研究和分析。明确规定各工序的操作流程、技术参数和质量要求。例如,在混凝土浇筑工序中,详细规定混凝土的配合比、搅拌时间、浇筑速度、振捣方式以及分层厚度等;在钢筋绑扎工序中,精确设定钢筋的间距、搭接长度、绑扎方法等。这些标准要具有可操作性和针对性,为施工人员提供明确的指导。(2)加强施工人员对施工工艺标准的培训。通过集中授课、现场示

范、模拟操作等多种方式,让施工人员深入理解施工工艺标准的内涵和要求。定期组织考核,检验施工人员对标准的掌握程度,对于考核不合格的人员,进行再培训和补考,确保每一位施工人员都能熟练掌握并严格按照标准进行施工。同时,鼓励施工人员在实际操作中不断总结经验,对施工工艺标准提出改进建议,促进标准的持续优化。(3)建立严格的施工工艺执行监督机制。安排专人对施工过程进行全程监督,检查施工人员是否严格按照施工工艺标准进行操作。一旦发现违规行为,立即制止并责令整改,对屡教不改的人员进行严肃处理。通过严格的监督,确保施工工艺标准得到有效执行,从而有效控制市政道路桥梁工程的质量通病,提高工程整体质量。

3.3 优化环境适应性施工

市政道路桥梁工程施工易受复杂环境影响,优化环境适应性施工对保障工程质量至关重要。(1)要精准掌握施工环境特点。在施工前,需对施工区域的气候、地质、水文等环境因素展开全面且细致的调研。分析当地的气温变化规律,明确高温、低温时段及其持续时间,以便合理安排混凝土浇筑、养护等对温度敏感的施工环节;了解地质条件,判断是否存在软弱土层、不良地质体等,为地基处理和基础施工提供依据;掌握水文情况,包括地下水位、水流速度等,防止地下水对施工造成不利影响。(2)根据环境特点灵活调整施工方案。针对高温天气,调整混凝土配合比,添加适量的缓凝剂,延长混凝土的初凝时间,避免因水分过快蒸发导致裂缝产生;同时,合理安排施工时间,选择在气温相对较低的早晚时段进行混凝土浇筑作业。在寒冷地区施工,采取保温措施,如对混凝土进行覆盖保温,防止混凝土受冻,确保其强度正常增长。对于地质复杂区域,根据不同的地质条件采用合适的基础形式,如桩基础、筏板基础等,增强基础的稳定性。(3)加强施工过程中的环境监测与应对。在施工过程中,持续监测环境参数的变化,如温度、湿度、风力等。一旦发现环境条件发生不利于施工的变化,及时启动应急预案,采取相应的防护措施。例如,遇到突发的强降雨天气,立即停止露天作业,对已施工部位进行覆盖保护,防止雨水冲刷造成质量隐患。通过动态的环境监测与应对,确保施工始终适应环境变化,保障工程质量。

3.4 完善质量管理体系

市政道路桥梁工程的质量关乎城市交通的顺畅与安全,完善质量管理体系是保障工程质量的坚实基础。(1)构建全面且细致的质量管理框架。明确质量管理目标,将其细化到每个施工环

节和岗位,让所有参与人员都清楚知晓自身在质量保障中的责任与任务。制定涵盖材料采购、施工操作、质量检验等全过程的质量管理流程,确保各项工作有序开展。例如,在材料采购环节,规定严格的供应商筛选标准和材料验收流程,从源头上把控质量;在施工操作环节,制定详细的作业指导书,规范施工人员的操作行为。(2)强化质量监督与检查机制。设立专门的质量监督小组,对施工过程进行全程跟踪检查。采用定期检查与不定期抽查相结合的方式,及时发现并纠正施工中存在的质量问题。对于关键工序和隐蔽工程,实行重点监控,增加检查频次,确保每一道工序都符合质量要求。同时,利用先进的检测设备和检测技术,提高质量检测的准确性和可靠性,如采用无损检测技术对混凝土内部质量进行检测。(3)注重质量反馈与持续改进。建立质量信息反馈渠道,鼓励施工人员、监理人员等及时反馈施工中出现的的质量问题。对反馈的质量问题进行分析总结,找出问题产生的原因,制定针对性的改进措施,并跟踪改进效果。通过不断地反馈与改进,形成质量管理的闭环,持续提升质量管理水平,确保市政道路桥梁工程的质量始终处于可控状态^[4]。

4 结束语

市政道路桥梁工程作为城市交通的命脉,其质量直接关系到城市运行效率与居民安全。当前工程中常见的桥梁裂缝、钢筋锈蚀、路面接缝缺陷及排水系统失效等通病,多源于材料性能波动、施工工艺偏差、环境适应性不足及管理机制松懈等因素。通过强化材料全周期管理、推进施工工艺标准化、优化环境适应性施工及完善质量管理体系等系统性控制措施,可有效降低质量通病发生率。未来需持续探索智能化监测技术、新型材料研发及预制拼装工艺等创新方向,以技术升级与管理优化双轮驱动,推动市政道路桥梁工程向更高质量、更可持续方向发展。

[参考文献]

- [1]秦戈.道路桥梁与桥梁施工质量控制[J].中华建设,2020(10):146-147.
- [2]朱海.市政道路桥梁施工的质量控制和管理措施研究[J].科技风,2020(25):94-95.
- [3]吴春华.市政道路桥梁施工质量问题探析[J].建材与装饰,2020(19):285.
- [4]崔志博.市政道路桥梁施工技术及其质量控制[J].科技经济导刊,2020,28(18):55.