

城镇道路交通工程施工过程中的质量控制措施

王晓绘

德州市交通运输综合执法支队 山东德州 253000

DOI: 10.12238/ems.v7i10.15684

[摘要] 城镇道路交通工程作为城市基础设施的核心组成部分,其施工质量直接影响城市交通运行效率和居民出行安全。本文聚焦城镇道路交通工程施工过程中的质量控制问题,从施工准备阶段、关键工序控制、材料质量管控、人员管理、技术创新应用五个维度提出系统性质量控制措施,强调通过强化前期勘察设计、优化工序衔接机制、建立材料全流程追溯体系、加强人员培训考核及引入智能化监测技术等手段,构建全周期质量控制体系。研究旨在为提升城镇道路交通工程施工质量提供实践参考,助力城市交通基础设施的可持续发展。

[关键词] 城镇道路; 交通工程; 施工过程; 质量控制

一、引言

城镇道路交通工程是连接城市功能区、保障居民出行的重要载体,其施工质量不仅关系到工程使用寿命和投资效益,更直接影响城市运行安全和居民生活质量。随着我国新型城镇化建设的加速推进,城镇道路建设规模不断扩大,工程复杂度显著提升,施工环境也呈现出“周边环境敏感、地下管线密集、交通干扰大”等特点,对施工质量控制提出了更高要求。

当前,部分城镇道路交通工程在施工过程中仍存在质量隐患,如路基沉降、路面开裂、检查井周边塌陷等问题,不仅增加了后期养护成本,还可能引发交通事故。这些问题的产生,与施工质量控制体系不完善、关键工序监管不到位、材料质量把控不严等因素密切相关。因此,深入分析城镇道路交通工程施工质量控制的难点,探索科学有效的控制措施,对于提高工程质量、保障城市交通可持续发展具有重要的现实意义。

二、城镇道路交通工程施工质量控制的难点

(一) 施工环境复杂多变

城镇道路施工多位于城市建成区,面临的环境条件复杂多样。一方面,地下管线密集,涉及给排水、燃气、电力、通信等多个种类,施工前若勘察不清易造成管线损坏,影响施工进度和质量;另一方面,周边建筑物密集,施工过程中的振动、噪声、扬尘等易引发居民投诉,迫使施工单位压缩工期或调整工艺,间接影响质量控制效果。此外,城镇区域水文地质条件复杂,软土、杂填土等不良地质层分布广泛,若地基处理不当,易导致路基沉降、路面开裂等质量问题。

(二) 工序衔接与交叉作业管理难度大

城镇道路交通工程施工工序繁多,包括路基开挖、地基处理、基层施工、面层摊铺、附属设施安装等,各工序之间衔接紧密,前道工序质量直接影响后道工序的施工效果。实际施工中,由于工序交接记录不规范、质量验收标准不统一,常出现“上道工序隐患未整改、下道工序盲目施工”的现象。同时,城镇道路施工多涉及多专业交叉作业,如道路工程与排水工程、照明工程的协同施工,若缺乏有效的协调机制,易出现工序冲突、责任划分不清等问题,影响整体施工质量。

(三) 材料质量管控体系不健全

建筑材料是保障工程质量的基础,但城镇道路交通工程材料管理仍存在诸多漏洞。一是材料进场验收不严格,部分施工单位为追求成本效益,使用不合格砂石、水泥等材料,导致基层强度不足、路面耐久性下降;二是材料存储不规范,如沥青混合料温度控制不当、水泥受潮结块等,直接影响材料性能;三是材料检测频率不足,对关键材料的力学性能、耐久性等指标检测不及时,难以发现潜在质量风险。

(四) 人员技术水平与质量意识不足

施工人员的技术能力和质量意识是影响工程质量的关键因素。当前城镇道路施工队伍中,农民工占比较高,部分人员缺乏系统的技能培训,对施工规范和质量标准掌握不足,易出现操作不规范问题,如沥青摊铺温度控制不当、碾压遍数不足等。同时,部分管理人员质量意识淡薄,存在“重进度、轻质量”的倾向,对隐蔽工程验收不严格,导致质量隐患被掩盖。

(五) 质量监管手段滞后

传统质量监管主要依赖人工巡检和事后检测,存在效率低、覆盖范围有限等问题。对于路基压实度、路面平整度等

关键指标,多采用抽样检测方式,难以全面反映整体质量状况;对于施工过程中的动态质量风险,如路基沉降速率、基层含水量变化等,缺乏实时监测手段,难以及时发现和处置质量问题。

三、城镇道路交通工程施工过程中的质量控制措施

(一) 强化施工准备阶段的质量控制

施工准备阶段是质量控制的基础环节,直接影响后续施工的顺利开展。需从勘察设计、方案编制、资源配置等方面做好全面准备。

在勘察设计方面,应组织专业团队开展详细的现场勘察,重点查明地下管线分布、地质土层特性、周边环境条件等,为设计方案提供准确依据。设计文件需明确关键工序的质量标准,如路基压实度要求、基层材料配比、路面结构层厚度等,并针对软土地基、高填方路段等特殊部位制定专项处理方案。施工单位应组织技术人员进行图纸会审,对设计疑问及时与设计单位沟通,确保施工前吃透设计意图。

在施工方案编制方面,应结合工程特点制定专项施工组织设计,明确各工序的施工工艺、质量控制要点和验收标准。对于老路改造、交叉口施工等复杂路段,需编制交通导改方案和应急预案,避免施工对交通造成过大影响。方案需经监理单位和建设单位审批后实施,确保其科学性和可行性。

在资源配置方面,应严格审核施工机械设备的性能参数,如压路机的吨位、摊铺机的熨平板宽度等,确保满足施工要求;对进场材料供应商进行资质审查,选择信誉好、质量稳定的厂家,并签订材料质量保证协议;配备足够的专业技术人员和熟练工人,明确各岗位的质量职责。

(二) 加强关键工序的质量控制

路基施工是道路质量的核心,需重点控制地基处理、填料选择和压实度。对于软土地基,可采用塑料排水板、真空预压等工艺加速地基固结,减少后期沉降;路基填料应优先选用级配良好的砂石材料,避免使用淤泥、腐殖土等不良土料;压实过程中需严格控制压实机械的行驶速度和碾压遍数,采用“先轻后重、先慢后快”的原则,确保压实度符合设计要求,碾压完成后及时进行弯沉检测,不合格路段需返工处理。

基层和底基层施工需注重材料配比和摊铺质量。水泥稳定碎石基层应严格控制水泥剂量、含水量和级配,采用集中厂拌方式生产,确保材料均匀性;摊铺时控制好摊铺速度和厚度,避免出现离析现象;碾压完成后及时覆盖洒水养护,

养护期不少于 7 天,防止基层开裂。基层施工完成后需检测平整度、高程和强度,合格后方可进行下道工序。

路面面层施工质量直接影响行车舒适性和安全性。沥青路面施工需控制沥青混合料的拌合温度、摊铺温度和碾压温度,确保沥青充分粘结;摊铺过程中保持连续均匀,避免中途停顿,摊铺厚度误差控制在 $\pm 5\text{mm}$ 以内;碾压分初压、复压和终压三个阶段,初压温度不低于 135°C ,复压采用重型压路机确保密实度,终压消除轮迹,保证路面平整度。水泥混凝土路面需控制配合比、坍落度和振捣密实度,浇筑后及时覆盖保湿养护,切缝时间严格根据气温调整,避免出现早期裂缝。

附属设施施工需与主体工程协同控制。检查井周边回填应采用级配砂石或水泥土,分层夯实,每层厚度不超过 15cm ,避免出现沉降塌陷;路缘石安装需保证直顺度和高程准确,缝隙用水泥砂浆填塞密实;雨水口与路面衔接应平顺,确保排水畅通。

(三) 完善材料质量管控体系

材料质量是工程的前提,需建立“源头控制、过程监管、闭环管理”的全流程管控体系。

材料进场验收需严格执行“三检制”,即施工单位自检、监理单位抽检、第三方检测机构复检。进场材料需具备出厂合格证、质量保证书等资料,砂石材料需检测级配、含泥量等指标,水泥需检测强度、安定性等指标,沥青需检测针入度、延度等指标,检测不合格的材料严禁用于工程。

材料存储需根据特性分类管理。水泥、石灰等易受潮材料应存放在封闭仓库,设置防潮层;沥青需储存在保温罐中,控制好储存温度;砂石材料需分类堆放,设置隔离墙避免混料,并做好防雨覆盖。材料出库前需再次检验,确保性能符合要求。

建立材料追溯机制,对主要材料实行“二维码溯源管理”,记录材料的生产厂家、进场时间、检测结果、使用部位等信息,实现从生产到使用的全流程可追溯。定期对材料质量进行统计分析,对不合格材料的原因进行排查,及时调整采购策略。

(四) 优化人员管理与质量责任机制

加强人员培训,针对不同岗位制定培训计划:对技术人员重点培训施工规范、质量标准和新技术应用;对操作人员开展技能实操培训,如沥青摊铺、碾压等关键工序的操作要点;对管理人员培训质量管控方法和风险识别能力。培训后

进行考核,考核合格后方可上岗。

建立质量责任追究制度,明确项目经理、技术负责人、施工班组长等各级人员的质量职责,签订质量责任书。实行“质量终身责任制”,对因违规操作、管理失职导致质量事故的人员,依法追究责任。在施工现场设置质量公示牌,公示质量责任人及举报电话,接受各方监督。

推行质量考核激励机制,将质量指标纳入绩效考核体系,对质量控制到位的班组和个人给予奖励;对出现质量问题的进行处罚,并组织整改。定期召开质量分析会,通报质量情况,总结经验教训,形成“人人重视质量、人人参与管理”的良好氛围。

(五) 引入技术创新提升质量监管效能

借助智能化、信息化技术提升质量控制的精准性和效率,实现从“被动检测”向“主动防控”转变。

应用智能化监测设备,在关键部位安装传感器实时监测质量指标。如在路基施工中埋设沉降观测点,通过自动化监测系统实时采集沉降数据,当沉降速率超过预警值时及时预警;在沥青路面摊铺过程中使用红外温度传感器,实时监测摊铺温度,确保碾压质量。利用无人机巡检技术对施工区域进行全方位扫描,快速识别路面裂缝、平整度不足等问题。

建立施工质量信息化管理平台,整合勘察设计、材料检测、工序验收等数据,形成电子档案。通过平台实现质量数据的实时上传、查询和分析,监理单位和建设单位可远程查看施工质量情况,及时发现问题并督促整改。平台还可自动生成质量报表,为质量管理决策提供数据支持。

推广应用新型施工技术和材料,如采用改性沥青提高路面抗车辙能力,使用纤维混凝土增强基层抗裂性能;引入乳化沥青稀浆封层技术改善路面防水性。在施工过程中积极开展技术攻关,对常见质量问题如路基不均匀沉降、路面早期破损等进行专项研究,形成针对性解决方案。

四、质量控制保障机制

(一) 建立多方协同监管体系

构建“施工单位自检、监理单位旁站监理、建设单位巡检、政府部门监督”的四级质量监管体系。施工单位严格执行自检制度,对每道工序进行质量评定;监理单位对关键工序实行旁站监理,签署验收意见;建设单位定期组织质量巡查,协调解决质量问题;政府质量监督部门按规定开展抽查,对违法违规行为进行处罚。通过多方协同形成监管合力,确

保质量控制措施落到实处。

(二) 强化隐蔽工程验收管理

隐蔽工程是质量控制的薄弱环节,需制定严格的验收程序。隐蔽工程施工完成后,施工单位自检合格后报监理单位验收,验收时需提供完整的施工记录、检测报告等资料。监理单位组织建设单位、设计单位共同验收,重点检查地基处理、管线预埋、路基压实等隐蔽部位的质量,验收合格后方可覆盖,验收不合格的需限期整改并重新验收。验收过程需留存影像资料,纳入工程档案。

(三) 完善质量问题整改与反馈机制

建立质量问题闭环管理流程,对施工中发现的质量隐患,及时下发整改通知书,明确整改要求和期限。施工单位制定整改方案,整改完成后报监理单位复查,复查合格后方可继续施工。定期对质量问题进行统计分析,找出高发问题和薄弱环节,针对性地优化施工工艺和管理措施,形成“发现问题—整改落实—总结提升”的良性循环。

五、结论

城镇道路交通工程施工质量控制是一项系统工程,需从施工准备、工序控制、材料管理、人员管理等多维度构建全周期质量控制体系。当前,通过强化关键工序监管、完善材料追溯机制、引入智能化监测技术等措施,可有效提升施工质量,减少质量隐患。但随着城镇道路建设向“智慧化、绿色化”转型,质量控制面临新的挑战,如新型材料应用中的质量标准缺失、智慧工地建设中的数据安全问题等。

未来,应进一步加强质量控制技术创新,推动BIM技术与施工质量控制的深度融合,实现工程质量的可视化管理;完善绿色施工质量标准,在质量控制中融入环保要求;加强质量控制人才培养,打造兼具专业知识和技术能力的复合型管理团队。通过持续优化质量控制体系,全面提升城镇道路交通工程质量,为城市高质量发展提供坚实的交通保障。

[参考文献]

- [1]陈彩琴.城镇道路交通工程施工过程中的质量控制措施[J].时代汽车,2025,(16):142-144.
- [2]俞飞.城镇道路水泥稳定碎石基层施工技术规范.浙江省,杭州萧宏建设环境集团有限公司,2021-10-17.
- [3]余志刚.城镇道路水泥稳定碎石基层施工与质量控制研究[J].安徽建筑,2021,28(07):185+194.