

市政道路施工中的质量控制与施工技术研究

张永飞

330724*****0333

摘要:本文聚焦市政道路施工中的质量控制与施工技术研究,剖析当前市政道路施工在技术适配、质量管控、环境应对等方面的问题。从梳理核心施工技术、明确质量控制要点、分析现存挑战、探索发展趋势等维度,探索科学路径。旨在通过优化施工技术、强化质量控制,提升市政道路工程质量与使用寿命,保障交通通行安全,为市政道路建设行业高质量发展提供实践参考,助力城市基础设施完善。

关键词:市政道路施工;质量控制;施工技术;现存挑战;发展趋势

DOI: 10.69979/3029-2727.25.10.071

引言

市政道路是城市基础设施的核心组成部分,直接影响城市交通运行效率与居民出行体验,其工程质量与使用寿命对城市发展至关重要。随着城市化进程加快,市政道路建设需求持续增长,但施工中仍存在技术适配性不足、质量控制体系不健全、复杂环境应对能力弱等问题。在城市高质量发展背景下,深入研究市政道路施工的质量控制要点与技术应用,能有效提升工程建设水平、降低后期维护成本、保障道路长期稳定运行,对推动城市基础设施建设升级具有重要现实意义。

1 市政道路施工中质量控制与施工技术的现状分析

1.1 技术适配性不足

施工技术与工程需求适配性不足,技术应用效果受限。部分市政道路施工项目选用的技术,未充分结合工程所在区域的地质条件、交通需求等实际情况。例如,在软土地基区域修建道路,仍采用常规路基施工技术,未针对性采取加固处理措施,导致路基沉降问题频发;面对大交通量道路建设需求,未选用高强度路面施工技术,仅沿用传统工艺,使得路面易出现裂缝、车辙,技术应用效果未达预期,影响道路使用性能。

1.2 质控体系不完善

质量控制体系不完善,关键环节管控存在漏洞。部分施工单位未建立覆盖施工全流程的质量控制体系,仅关注路面铺设等关键工序,忽视路基填料、原材料检验等前期环节。例如,未制定明确的原材料进场验收流程,导致不合格砂石、沥青流入施工现场;对路基压实度、路面平整度等关键指标的监测频率不足,未及时发现施

工偏差,关键环节管控存在漏洞,最终影响市政道路整体工程质量。

1.3 环境应对弱

复杂施工环境应对能力弱,影响工程质量与进度。市政道路多位于城市核心区域,施工中易受交通干扰、周边建筑限制等环境因素影响。例如,在交通繁忙路段施工,若未制定科学的交通导改方案,易导致施工区域交通拥堵,延误施工进度;遇到暴雨、高温等恶劣天气时,未提前制定应急施工预案,无法及时调整施工工艺,不仅影响路基压实、路面铺设质量,还可能导致已施工部分出现损坏,增加返工成本。

2 市政道路施工中的核心施工技术

2.1 路基施工技术

路基施工技术,强化路基压实、填料选择与排水处理。路基是市政道路的承载基础,施工中需严格把控路基压实质量,根据地质条件选择合适的压实设备,控制压实厚度与压实次数,确保路基压实度符合设计标准。填料选择需结合区域土壤特性,优先选用级配良好、稳定性强的填料,避免使用腐殖土、淤泥等劣质材料。同时,完善路基排水系统,设置边沟、截水沟等排水设施,及时排出路基积水,防止水分浸泡导致路基沉降、变形,保障路基稳定性。

2.2 路面施工技术

路面施工技术,优化沥青路面、水泥混凝土路面铺设工艺。沥青路面施工需控制沥青混合料的拌和温度与拌和时间,确保混合料均匀性;摊铺过程中保持匀速推进,避免出现离析现象,同时控制摊铺厚度与平整度;碾压时根据沥青混合料特性选择合适的压路机,分阶段

完成初压、复压与终压，提升路面密实度。水泥混凝土路面施工需严格控制混凝土配合比，确保混凝土强度达标；浇筑过程中做好振捣工作，避免出现蜂窝、麻面等缺陷；养护阶段采取覆盖保湿措施，延长养护时间，提升路面耐久性。

2.3 附属设施施工技术

附属设施施工技术，提升人行道、绿化带、交通标识施工精度。人行道施工需选用防滑、耐磨的铺装材料，铺设时控制铺装缝隙宽度，确保平整稳固，同时做好人行道与路面的衔接处理，避免出现高度差。绿化带施工需结合道路整体规划，选择适应当地气候的植物品种，合理规划种植间距与种植深度，做好土壤改良与灌溉系统建设。交通标识施工需精准定位标识位置，确保标识高度、角度符合规范，同时选用反光性能好的材料，保障夜间行车安全，提升附属设施与道路主体的协调性。

3 市政道路施工中的质量控制要点

3.1 原材料质量控制

原材料质量控制，严格把控砂石、沥青、水泥等材料进场标准。施工单位需建立原材料进场验收制度，对每批次进场的砂石、沥青、水泥等材料，查验生产厂家资质、产品合格证与检验报告，同时要求供应商提供材料溯源信息，如砂石开采地、沥青生产批次追溯码，便于后期质量追溯。委托第三方检测机构对原材料进行抽样检测，检测项目包括砂石级配、沥青针入度、水泥强度等，对检测频率进行明确规定，如每 500 吨砂石至少抽样 1 次，确保原材料性能符合设计要求。对检测不合格的原材料，严禁进入施工现场，并记录不合格原因与处理结果，从源头保障市政道路施工质量。

3.2 施工过程质量控制

施工过程质量控制，加强各工序验收与过程监测。市政道路施工需划分明确的施工工序，如路基处理、基层铺设、路面施工等，每个工序完成后需组织建设、施工、监理等单位进行联合验收，验收时需形成书面验收记录，参与方签字确认，验收合格后方可进入下一工序。例如，路基施工完成后，需检测路基压实度、弯沉值等指标；路面基层施工后，需检查基层厚度、平整度等参数。同时，在施工过程中加强实时监测，采用专业设备对路基沉降、路面温度等进行动态跟踪，设定监测数据预警值，一旦数据超出范围立即暂停施工，分析偏差原因并调整，确保施工过程符合质量标准。

3.3 后期养护质量控制

后期养护质量控制，规范道路养护流程与养护标准。市政道路竣工后，需结合道路等级、交通流量制定完善的后期养护计划，明确养护周期（如日常巡查每日 1 次、定期检测每季度 1 次）与养护内容。日常养护中，定期对路面、人行道、附属设施进行检查，使用路面检测设备排查裂缝、坑槽等病害，及时修补路面裂缝、坑槽，更换损坏的人行道板与交通标识。针对不同季节制定专项养护措施，如冬季做好路面除冰防滑处理（选用环保型融雪剂），雨季加强排水系统疏通（重点清理雨水井、边沟杂物）。同时，建立养护档案，记录养护时间、养护内容与养护效果，为后续养护工作提供参考，延长道路使用寿命。

4 市政道路施工中质量控制与技术应用的现存挑战

4.1 技术层面挑战

技术层面：新型施工技术推广难度大，传统技术难以满足复杂工程需求。新型市政道路施工技术如温拌沥青技术、模块化施工技术等，虽具有节能、高效等优势，但因技术引进成本高（如温拌沥青设备采购费用较高，单台设备投入可能超出中小型施工企业承受能力）、施工人员操作不熟练（需额外开展技术培训，且培训周期长，影响项目进度）、缺乏配套技术标准（部分新技术尚未纳入行业规范，施工中无明确参考依据）等原因，推广应用难度较大。而传统施工技术在面对复杂地质条件（如岩溶地貌、深厚软土）、大跨度道路建设、既有道路改造等工程需求时，难以满足质量与效率要求，例如传统路基加固技术在深厚软土地基处理中效果有限，易导致道路后期出现沉降问题，且施工周期长，需占用更多施工时间与人力成本，技术层面的矛盾制约工程质量提升与建设效率提高，也难以适应城市快速发展对道路建设的时效需求。

4.2 管理层面挑战

管理层面：质量管控责任划分不清晰，施工人员质量意识薄弱。部分市政道路施工项目中，建设、施工、监理等单位的质量管控责任未以书面形式明确划分，仅依赖口头约定或简单合同条款，未细化各环节责任边界与追责机制，出现问题时易相互推诿。例如，监理单位未严格履行监督职责，对施工中的违规操作未及时制止且未记录在案，事后难以界定责任；施工单位内部质量管控部门与施工班组沟通不畅，管控措施通过口头传达易出现信息偏差，且缺乏跟踪落实机制，导致措施难以有效执行。同时，部分施工人员多为临时雇佣，缺乏系

统专业培训,质量意识薄弱,存在违规操作现象,且对质量问题的危害性认识不足,认为小瑕疵不影响整体使用,忽视细节质量把控,进一步影响工程整体质量。

4.3 环境层面挑战

环境层面:城市交通干扰、恶劣天气等外部因素影响施工质量。市政道路施工多在城市建成区进行,周边交通流量大,施工期间若交通导改方案不合理(如导改路线标识不清晰、临时通道宽度不足),易导致施工区域与通行区域混乱,不仅影响施工车辆进出,还可能造成施工材料运输延误,进而影响施工进度与质量。此外,暴雨、高温、严寒等恶劣天气会直接影响施工工艺实施,例如暴雨天气会导致路基积水,影响压实效果;高温天气会加速沥青混合料降温,缩短碾压时间,降低路面密实度,外部环境因素给施工质量控制带来较大挑战,增加质量管控难度。

5 市政道路施工质量控制与技术发展的未来趋势

5.1 施工技术智能化

推动施工技术智能化,引入智能设备与监测系统提升施工精度。未来市政道路施工中,将广泛应用智能压实设备(配备GPS定位与压实度实时监测功能)、无人摊铺机械(通过远程操控实现精准摊铺)等智能化装备,这些设备可通过传感器实时采集施工数据(如压实次数、摊铺速度),结合算法自动调整施工参数,提升路基压实度、路面平整度等指标的控制精度。同时,引入物联网监测系统,在道路结构中植入传感器(如埋入路基的沉降传感器、路面应变传感器),实时监测路基沉降、路面应力等数据,数据实时传输至管控平台,实现施工过程的动态管控,减少人为操作误差,提升工程质量稳定性。

5.2 质量控制数字化

完善质量控制数字化体系,实现全流程质量数据追溯。借助大数据、云计算技术,构建市政道路施工质量控制数字化平台,平台设置原材料管理、工序验收、过程监测等模块,将原材料检验报告(扫描上传)、工序验收记录(在线填写)、过程监测数据(自动同步)等实时录入平台,形成完整的质量数据档案。平台可对数据进行分析,识别质量风险点并自动预警(如原材料检测不合格时触发预警),同时支持建设、施工、监理等多方通过权限登录共享数据,实现质量管控协同高效。

通过数字化体系,可实现从原材料进场到工程竣工的全流程质量数据追溯,便于后期质量问题排查与责任认定,提升质量管控效率。

5.3 绿色施工技术

强化绿色施工技术应用,减少施工对城市环境的影响。未来市政道路施工将更多采用绿色环保材料,如再生沥青(利用废旧沥青路面回收料制备)、透水混凝土(提升路面透水性能,缓解城市内涝)等,降低对自然资源的依赖,减少废弃物产生。同时,推广低噪声、低扬尘施工技术,如采用雾炮机降尘(搭配智能喷雾控制系统,根据扬尘浓度调节喷雾量)、选用低噪声压实设备(如液压驱动低噪声压路机),减少施工对周边居民生活的干扰。此外,优化施工流程(如采用模块化施工减少现场作业量),减少施工废弃物产生,对建筑垃圾进行分类回收与再利用(如废弃砂石用于路基填料),实现市政道路施工的绿色化、可持续发展,助力城市生态环境改善。

6 结论

市政道路施工的质量控制与施工技术水平,直接决定道路工程质量与使用寿命,对城市交通运行与发展意义重大。当前,市政道路施工面临技术适配不足、质控体系不完善、环境应对能力弱等问题,需通过优化核心施工技术、强化全流程质量控制、破解技术与管理挑战等方式逐步解决。未来,随着智能化、数字化、绿色化技术的融入,市政道路施工将实现质量与效率的双重提升。持续推动施工技术创新与质量管控升级,能为城市基础设施建设提供有力支撑,助力打造更安全、高效、环保的市政道路网络,服务城市高质量发展。

参考文献

- [1]管小程.基于PDCA循环质量管理模式下如何不断提升市政道路施工质量的探讨[J].中国品牌与防伪,2025,(13):201-203.
- [2]李红斌.市政道路施工管理措施与优化策略[J].新城建科技,2025,34(09):181-183.
- [3]薛紫文.市政道路工程施工管理及质量控制研究[J].建筑机械,2025,(09):16-20+24+2.
- [4]吴洋.市政道路水泥稳定碎石施工的质量控制分析[J].工程建设与设计,2025,(16):237-239.
- [5]王思捷.市政道路工程施工管理及质量控制策略[J].居业,2025,(08):213-215.