

城市道路与交通工程施工技术 应用要点及优化措施

刘 萌，展宝星

(济南能源工程集团有限公司，山东 济南 250101)

摘 要 城市道路与交通工程作为城市基础设施建设的核心内容，其质量直接决定了城市运行效率、居民出行的安全性以及城市整体发展水平。在我国城市化进程持续推进的背景下，城市道路与交通工程的建设规模呈现出不断扩大之势，施工环境日趋复杂，对施工技术的科学性、规范性和创新性提出了更高要求。本文结合当前施工现状，系统梳理路基、路面、地下管线、交通附属设施等关键环节的施工技术应用要点，深入分析施工过程中存在的技术短板、质量隐患及管理问题，针对性提出优化措施建议，以期提升工程施工质量、保障工程耐久性和通行安全性提供参考。

关键词 城市道路；交通工程；路基；路面；地下管线

中图分类号: U415.12

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.22.017

0 引言

随着我国城市化不断发展，城市人口集聚效应日益显著，机动车保有量也在逐年增加，对城市道路及交通工程的承载能力、通行效率、安全性能等方面提出了更高的要求。城市道路与交通工程是城市正常运转的“血脉”，其施工质量直接关系到城市居民的出行便利和城市未来的发展。当前，城市道路工程施工面临诸多现实挑战：一是施工区域多集中于城市核心地带，施工空间有限，地下管线错综复杂，施工组织协调难度大；二是部分施工企业对新技术应用较少，仍采用传统施工工艺，导致道路容易出现早期破坏、沉降等病害，不仅增加后期维护费用，更影响道路的正常使用寿命。基于此，系统研究工程施工技术应用要点及优化措施，对指导工程施工、提高工程质量、减少工程风险、增加工程使用寿命具有重要的现实意义。本文结合工程施工经验及行业技术规范，深入剖析其施工技术要点及相应优化举措，以期同类工程的施工实践提供有益借鉴。

1 城市道路与交通工程施工核心特点

城市道路和交通工程施工不同于一般公路工程施工，由于受城市环境、交通流量等影响，具有自身特点，是科学应用施工技术、优化施工管理的前提条件^[1]。一是施工环境复杂，施工多在人口密集、交通繁忙区

域进行，周边建筑物多、地下管线多，需要保护既有建筑物、管线，做好交通疏导，施工受到的干扰因素较多；二是专业协同要求高，工程涉及路基、路面、管线等多个专业工程，交叉施工和作业频繁，需要做好协同作业和配合，同时对施工人员专业素质要求较高；三是质量和安全要求高，道路工程承载大量人车流量，需要严格遵循行业规范和标准，做好施工全过程质量控制，施工人员较多、施工空间相对狭窄，需要加强安全管理，防范各类安全事故的发生；四是绿色施工要求高，结合“双碳”目标和建设绿色城市要求，实现工程与生态环境协调发展。

2 城市道路与交通工程施工技术应用要点

2.1 路基施工技术应用要点

施工准备：施工前必须对现场进行勘察，详细了解地质、水文、地下管线分布情况，做到科学施工；完成测量和放线工作，建立控制网，清除施工区域障碍物，“三通一平”到位，为工程施工顺利进行创造条件。**地基处理**：依据地质情况选择地基处理方式，一般土质地基采用碾压和夯实处理；软土地基采用换填法、抛石挤淤法、水泥搅拌桩等处理方式，经检测承载力满足要求后，再进行下道工序施工^[2]。**填筑与碾压**：遵循“分层填筑、分层碾压、分层检测”的施工原则，使用合格填料，严格控制松铺厚度（不超过

作者简介：刘萌（1988-），女，本科，助理工程师，研究方向：市政工程。

30 cm)、含水量,碾压遵循“先边后中、先慢后快、轮迹重叠”的原则,碾压次数不少于5~8遍,城市主干道路路基压实度须达93%~96%,检测合格后再进行下一层填筑。排水施工:施工期间开挖临时排水沟,永久性排水系统与路基施工同步进行,保证排水坡度合理、通畅,避免雨水浸泡路基,造成软化沉降。

2.2 路面施工技术应用要点

沥青混凝土路面:混合料由专业拌和站拌和,严格控制拌和温度(145℃~170℃)和混合料的配合比,运输途中采用篷布覆盖,运到现场的温度不低于135℃;摊铺前先清理基层,喷洒透层油,摊铺机均匀摊铺(2 m/min~6 m/min),严禁雨天和气温在10℃以下施工,碾压分为初压、复压、终压三阶段,严格控制碾压温度,压实度达到要求后,冷却至表面温度低于50℃方可开放交通,重视纵横向接缝的处理,防止错台、裂缝。水泥混凝土路面:使用刚度足够的钢模板,安装牢固,接缝严密,涂刷脱模剂;按配合比准确搅拌混凝土,控制坍落度和运输时间(0.75 h~2 h),摊铺后联合振捣,密实平整,抹面拉毛防滑,混凝土强度达到5 MPa时切缝(深度为板厚1/4~1/3),采用湿治养护,不少于14天,对胀缝、施工缝规范处理,填充密封材料。

2.3 地下管线施工技术应用要点

管线探测与定位:利用管线资料,采用专业仪器进行探测,复杂地段辅以人工探测,查明管线的具体位置、埋深等,并做好标记,防止施工中损坏。沟槽开挖、支护:根据埋深、地质条件选择开挖方法,浅埋段放坡开挖,深埋段采用钢板桩等支护,控制好坡度、深度,防止超挖,开挖后及时清掏沟槽底部,使之平整、坚实^[3]。管线安装、接口:按设计选用合格的管线,安装顺直、坡度符合要求,根据管线材质选用正确的接口形式,接口严密;安装完毕后进行打压或闭水试验,48 h内无渗漏后回填。沟槽回填:回填土料透水性好,无杂物,分层回填压实,压实度符合要求,回填时保护管线,防止机械碰撞造成变形破损。

2.4 交通附属设施施工技术应用要点

交通标志、标线:标志安装准确、牢固,标识清晰,检测垂直度、平整度;标线施工前将路面清理干净,采用专用设备喷涂,控制标线厚度、宽度,采用耐磨反光材料,保证夜间行车安全。护栏施工:护栏安装位置准确、牢固,立柱垂直度达标,护栏拼接严密、无松动,检测护栏强度、稳定性,确保防护效果。

照明设施:灯杆安装垂直、牢固,灯具位置准确、线路连接规范,通电试验保证照明效果,避免光线盲区,采用节能灯具,兼顾环保要求。人行道、检查井:人行道基层平整坚实,提倡使用透水铺装,注意无障碍设计。检查井采用预制混凝土或现浇混凝土(强度不低于30 MPa),井周分层夯实,井盖采用高强度防盗型井盖,安装后井盖与路面高差不大于4 mm。

3 城市道路与交通工程施工技术应用常见问题及成因

3.1 常见问题

路基质量隐患较多:填料不合格、碾压不密实、地基处理不到位,路基沉降、开裂、翻浆,影响道路使用质量与稳定性^[4]。路面破损严重:沥青路面易出现裂缝、坑槽、水泥路面易断板、错台,早期破损严重,使用年限短,维修费用高。地下管线隐患较多:管线定位不准、沟槽支护不当、管线接口不严密、管线回填不规范,管线破损、渗漏,影响城市正常运行。安全隐患突出:安全管理不到位、防护措施不完善,容易造成坍塌、高处坠落、触电等安全事故。施工效率较低:沿用传统施工工艺,新型技术设备应用较少,施工组织不合理。

3.2 问题成因

技术层面:施工人员专业技能不强,对新设备新技术生疏,技术运用不规范;企业不重视技术革新,施工技术落后。管理层面:缺乏健全的质量管理体系,质量检测走过场;施工组织设计不合理,专业不协调。客观层面:城市施工环境复杂,干扰因素多;部分工程工期紧、造价低,企业违章操作;地下管线资料不详,增加施工难度和造成隐患。

4 优化城市道路与交通工程施工技术应用措施

4.1 强化施工技术创新与推广应用

加大技术创新力度,积极引进施工企业与科研院所合作,为城市道路与交通工程施工发展研究适合新的施工技术、材料、设备,如新型环保路面材料、非开挖管线施工技术、智能化施工设备等,提高施工技术水平。例如:道路改造时采用非开挖顶管技术,能够很大程度上减少对社会交通、环境的干扰,优先选用机械掘进或水力掘进顶管等安全、高效施工工艺。加强新型施工技术的推广使用,组织施工人员进行技术培训,普及新型施工技术、设备的使用操作技术要点,提高施工人员技术水平和操作能力^[5]。重点推广改性沥青玛蹄脂碎石(SMA)混合料的使用,次干路及

以上等级道路沥青路面机动车道上面层选用该结构,中、下面层选用掺抗车辙剂的改性沥青混合料,提高路面抗车辙能力。严格遵守行业规范和标准,结合工程实际情况,优化施工技术方案,针对不同的施工工序、不同的地质情况,制定个性化的施工技术措施,保证施工技术应用的科学性、规范性^[6]。

4.2 完善施工质量管理体系,强化全过程质量控制

建立健全施工质量管理体系,明确各部门、各岗位的质量责任,将质量控制贯穿于施工准备、施工过程中、竣工验收全过程,实行道路工程各结构层施工首件样板制和举牌验收制,以建设主体质量行为和实体质量为切入点,加密检测频率;加强施工准备阶段的质量控制,做好现场勘察、测量放线、材料检验等工作,严格审核施工方案,确保施工方案科学合理;对进场材料进行严格检验,杜绝不合格材料进场,重点加强异地加工沥青混合料、水泥稳定碎石混合料的质量管控,落实抽检、旁站、资料留存等措施,结合工程实际状况,制定科学严密的施工组织计划,强化全过程质量监督,并加强对各施工环节的现场巡查与管控,严格按照施工技术要点进行操作,做好施工记录,对关键工序、重点部位实行旁站监理,及时发现和整改质量隐患;加强施工全过程质量检测,对路基密实度、路面平整度、管线接口密封性等指标进行严格检测,检测合格后方可进入下一道工序^[7]。

4.3 优化施工组织管理,提升施工效率

结合工程实际,编制科学合理的施工组织设计,确定施工顺序、施工进度、资源配备等内容,优化施工方案,合理安排施工工序,减少工序的冲突,保证施工的顺畅。新建道路要合理安排工期,严禁随意压缩工期,大修道路要合理安排路基加固养生期。加强各专业之间的协调配合,建立协调施工机制,明确各专业的施工进度和责任,加强相互之间的沟通,及时解决交叉作业中出现的问题,提高施工的协调性^[8]。例如:地下管线施工与路基、路面施工提前沟通,合理安排施工顺序,避免管线破坏。合理配置施工资源,统筹安排人力、物力及财力投入,选用先进的施工设备、工具,提升机械化作业占比,减少对人工作业的依赖,提高施工效率;加强施工设备的维修和管理,保证施工设备的正常运转,规避设备故障对施工进度的不利影响。

4.4 强化安全管理,防范安全事故发生

建立健全安全管理体系,明确安全管理责任,将安全管理贯穿于施工全过程;建立健全安全管理制度

和安全应急预案,定期开展安全检查和应急演练,提高突发安全事故应急处置能力。加强安全培训教育,组织施工人员进行安全知识、安全操作规程培训,增强施工人员安全意识和操作技能,杜绝违章操作;对特种作业人员进行专项培训,确保特种作业人员持证上岗,提高特种作业人员持证上岗率至 100%。完善安全防护措施,在高空作业、沟槽开挖、临时用电等危险环节,设置安全网、防护栏、警示标志等必要的安全防护措施。在实际施工中,应始终将作业人员的生命安全置于优先地位,加强施工现场的安全管控,主动排查并治理风险隐患,从源头上杜绝安全事故的发生。

5 结束语

科学、合理地运用城市道路和交通工程施工技术,对于保证城市道路工程施工质量、使用安全、提升工程耐久性、延长其服役寿命具有重大意义。本文对城市道路工程施工的基本特点进行分析,对工程施工中的各个关键技术环节进行技术要点梳理,对施工过程中暴露出的问题展开深入探讨,分析问题成因,提出技术革新、质量管控、组织优化、安全管理等方面的优化措施。施工企业要结合工程实际情况,按技术、管理要求做好每个工程项目的建设,重视并积极采用新技术、新工艺,把工程建设成绿色、智能、安全的工程,更好地服务城市发展和居民出行需求。

参考文献:

- [1] 贺维杰.城市道路交通工程施工管理过程中质量控制技术研究[J].居业,2025(05):202-204.
- [2] 乔静.城市道路与交通工程施工技术应用要点与措施[J].城市开发,2025(07):148-150.
- [3] 张鑫.城市道路交通工程中安全管理问题与解决措施[J].建材发展导向,2026,24(06):34-36.
- [4] 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.
- [5] 侯丕超.城市道路与交通工程施工管理方法探讨[J].时代汽车,2025(12):169-171.
- [6] 李静.城市道路与交通工程中沥青路面施工技术的研究[J].城市建设,2026(05):20-22.
- [7] 江德资.城市道路与交通工程的质量控制与检测方法研究[J].运输经理世界,2025(30):32-34.
- [8] 张志成.城市道路与交通工程施工安全防护要点[J].建材发展导向,2025,23(11):76-78.