

复杂周边环境下市政快速路工程施工组织与管理优化

高雨辰

上海黄浦江越江设施投资建设发展有限公司 上海 200092

摘要: 复杂周边环境使市政快速路工程施工面临环境干扰、施工约束、安全管控等核心难点。施工组织优化涵盖总体组织方案、资源配置、技术方案及进度管控,通过现场勘察、合理配置资源、优化技术方案和建立进度管控体系来提升施工效率与质量。施工管理优化包括现场、质量、安全及协调管理,通过规范现场布置、建立质量管控体系、完善安全管理体系和高效协调机制,保障施工安全与质量,减少施工干扰。这些优化措施相互配合,可有效应对复杂环境挑战,确保工程顺利推进。

关键词: 复杂周边环境; 市政快速路; 施工组织; 管理优化

引言: 在城市化进程不断加快的当下,市政快速路工程作为城市交通网络的关键构成,其建设意义重大。然而,复杂周边环境给市政快速路工程施工带来了诸多挑战,空间受限、干扰因素多样、施工衔接困难以及建构筑物沉降风险等问题,严重制约着工程的顺利推进。在此背景下,对市政快速路工程施工进行全面优化显得尤为迫切。这不仅关乎工程的质量、进度与安全,更对城市的正常运转和居民的生活质量有着深远影响。因此,深入探讨复杂周边环境下市政快速路工程施工的组织、管理优化策略,具有重要的现实意义和实用价值。

1 复杂周边环境下市政快速路工程施工的核心难点

在复杂周边环境下,市政快速路工程施工面临许多核心难点。(1) 空间维度复杂: 快速路工程多位于市区,周边建筑密集,盾构穿越的建构筑物较多。在城市片区进行隧道施工时,受周边密集建筑和狭窄道路限制,部分建构筑物基础形式为稳定性较差的条形基础,部分桥梁桩基距离隧道较近,如果盾构推进控制不当极易引起周边建构筑物沉降超标甚至危害周边环境安全。(2) 干扰因素多样: 施工区域地下管线错综复杂,涉及供水、供电、燃气等多个重要领域,部分管线老化,施工易造成损坏,引发安全事故与民生问题。周边交通流量大,施工占道导致拥堵,影响城市运转。靠近居民区,要控制噪音和扬尘,对施工方案及环保措施要求更高,需严格管控。(3) 施工衔接难度大: 借地环节,要与土地所有者反复协商,明确使用期限、补偿标准等。办理交警手续时,需准备诸多材料,流程繁琐。同时,要与周边居民解释施工影响,争取理解;和物业、居委沟通协调,解决施工中的各类问题,稍有不慎就可能引发矛盾。衔接不当易致施工停滞、矛盾激化,延误

进度、增加成本。(4) 建构筑物沉降风险不容忽视: 隧道施工可能引发周边建构筑物沉降,城区建构筑物密集,部分年代久远、结构稳定性差,沉降可能导致建筑物开裂、倾斜甚至倒塌,威胁居民生命财产安全,施工时需有效监测和控制^[1]。(5) 临近要害设施,保护要求高: 上跨并紧邻地铁、中环地道、污水管等重要设施,施工保护要求高。(6) 制约因素多,风险难度大: 工程受环线、交通、高压线、敞开地道等制约因素多,施工风险、技术难度高。

2 复杂周边环境下市政快速路工程施工组织优化

2.1 施工总体组织方案优化

在复杂周边环境下,施工组织优化至关重要,施工总体组织方案作为工程顺利推进的基石,必须紧密贴合实际环境,突破传统组织模式束缚,达成施工流程的科学合理规划。(1) 全面现场勘察: 要精准掌握周边建筑布局、地下管线走向与分布、交通流量状况以及居民集中区域分布等关键信息。依据勘察结果和工程设计图纸,科学划分施工分区与作业面,有效规避施工区域间的交叉干扰。鉴于作业面狭窄的普遍问题,可推行分区施工模式,合理划分阶段施工,清晰界定各施工阶段的施工工序与工期节点,保障各工序紧密衔接、有序推进,提升整体施工效率。在隧道施工中,要根据地质条件和周边环境,合理划分掘进区间和支护区间,确保施工安全。(2) 优化施工顺序: 应优先安排对周边环境干扰较小的工序施工。对于涉及地下管线迁移、交通占道作业以及临近居民区域的施工工序,要精心规划施工时间,巧妙避开交通高峰时段和居民休息时间,最大程度降低施工对周边交通和居民生活的影响。此外,需构建

高效畅通的沟通机制,确保施工指令能够及时准确传达并有效执行,避免因职责不清、沟通受阻而造成施工延误。在高架和隧道施工中,要根据实际情况合理安排施工顺序,避免相互干扰^[2]。

2.2 施工资源配置优化

在复杂周边环境下的市政快速路工程施工中,科学合理的人员组织架构是保障工程顺利推进的关键。(1)构建多层级管理架构。设立项目总指挥,全面统筹协调各方资源,对工程重大决策进行把控;下设项目经理,负责现场施工的具体管理与执行,及时处理施工中出现的各类问题。同时,根据工程专业划分,设置技术、安全、质量、物资等专项负责人,各司其职又相互协作,形成高效的管理网络。(2)强化专业团队配置。针对复杂周边环境的特点,组建具备丰富经验的专业施工队伍,如盾构施工团队、地下管线保护团队等。对各团队成员进行定期培训,提升其专业技能和应对复杂情况的能力,确保在面对空间受限、干扰因素多样等问题时,能够迅速、准确地采取有效措施。(3)建立沟通协调机制。加强各层级、各部门之间的信息流通,通过定期召开工程例会、专项协调会等方式,及时汇报工作进展、交流问题解决方案。同时,设立专门的沟通渠道,方便现场人员与上级管理部门、周边相关单位及居民进行沟通,及时化解矛盾,为工程施工创造良好的外部环境。

2.3 施工技术方案优化

复杂周边环境,施工方案直接影响工程质量与周边干扰。结合各工序环境约束针对性优化技术方案,因地制宜调整施工工艺,全面提升整体施工技术管控水平。(1)路基施工:周边建筑密集、地下管线复杂,采用分层碾压技术搭配轻型压实设备,可有效控制施工振动,避免影响周边建筑结构稳定和地下管线正常运行。地基区域选用拉森钢板桩和钻孔灌注桩组合支护体系,钢板桩用于基坑侧向挡土止水,钻孔灌注桩承担竖向承载受力,两者协同保障基坑边坡稳定与整体地基承载力;同步配套设置围檩、支撑及降水系统,严控开挖分层分段施工,全过程监测土体位移、桩身应力及地下水位,防范渗漏、滑移等基坑风险。(2)高架施工:高空作业风险高、周边交通繁忙,优化支架搭设方案,采用模块化、装配式施工技术,能减少高空作业时长,降低安全风险,减少对地面交通的影响。科学规划吊装路线与时间,避开交通高峰期,保障吊装安全有序。(3)预制构件管控:针对管片等预制构件,构建严格质量管控体系。原材料采购时严格筛选供应商并抽样检测。生产工艺引入自动化生产线,精准控制关键参数,实时监

控生产过程。运输依构件尺寸重量选车辆与固定方式,用专用支架和防震材料防护。现场合理规划存放场地,分类存放并搭棚防雨防晒。建立追溯制度,利用二维码记录各环节信息,出问题可迅速追溯到具体环节与责任人,以便及时处理整改。(4)管线保护:为规避施工扰动损坏既有管线,本次从勘测、施工、应急三方面优化管线保护技术措施。施工前联合权属单位完成管线全面探测,采用雷达探测结合人工开挖沟槽,精准标注燃气、上水、电力、给排水、通信等管线的埋深,形成管线平面分布图。开挖作业优先选用小型机械,管线周边统一人工清挖,严禁重型设备直接碾压、撞击管线。对外露管线采用钢板桩、沙袋分层包裹防护,跨路管线增设钢制盖板隔离。现场布设管线警示标识,划分禁挖区域,安排专人全程旁站监护。同步完善管线破损应急处置流程,配齐堵漏、抢修物资,一旦出现渗漏、破损立即停工处置,最大限度降低管线损坏风险,保障施工及周边公共设施安全运行^[3]。

2.4 施工进度管控优化-工期保证措施

市政快速路施工进度极易受到多种干扰因素的影响,因此建立科学的进度管控体系对保障工程按期完工至关重要。(1)制定详细进度计划:要依据工程总体工期要求,精心制定详细的进度计划。明确各施工阶段以及每道工序的具体工期节点,把进度目标细化到每日、每周、每月,实施精细化的进度管控模式,让每个施工环节都有明确的时间指引。(2)建立动态监测机制:通过实时跟踪施工进度,将实际进度与计划进度进行细致对比,精准分析偏差产生的原因。一旦发现偏差,迅速采取针对性的调整措施,防止偏差进一步扩大,确保施工进度始终处于可控状态。(3)制定应急预案:针对可能出现的交通拥堵、居民投诉、管线损坏等干扰因素,提前制定全面且可行的应急预案。一旦问题发生,立即启动预案,快速响应处理,将对施工进度的影响降到最低。(4)发挥统筹协调作用:积极组织各施工单位开展沟通会议,强化彼此间的协调配合。督促优化工序衔接,防止工序脱节。在严守质量与安全红线的基础上,推动合理优化施工流程,提升效率,确保进度目标顺利达成。

3 复杂周边环境下市政快速路工程施工管理优化

3.1 现场管理优化

严控现场管理,规范施工兼顾安全质量减少扰民。(1)规范施工现场布置:合理划分施工区域、物料堆放区域、办公区域与生活区域,设置明显的警示标识、围挡设施,明确施工边界,避免施工区域与周边居

民区域、交通道路交叉干扰；加强施工现场的环境卫生管理，采取洒水降尘、密闭运输等措施，减少施工扬尘污染，及时清理施工垃圾，保持施工现场整洁。（2）加强现场监管：安排监理人员实时监督施工工序、施工质量与施工安全，及时纠正施工过程中的不规范行为，避免质量问题与安全隐患。同时，加强施工现场的交通疏导，设置临时交通标识、引导人员，合理规划施工占道范围与时间，避免影响周边交通通行；针对居民集中区域，合理控制施工噪音，避免在居民休息时段进行高噪音施工，及时回应居民的合理诉求，减少矛盾冲突^[4]。

3.2 质量管控优化

复杂环境干扰多，搭建完备管控体系。（1）健全质量管理制度：明确各岗位的质量职责，实行质量终身责任制，将质量责任落实到个人，确保施工过程中的每一个环节都有专人负责。（2）加强原材料与构配件管控：落实原材料进场抽检制度，不合格材料禁止投入施工。各工序实行报验验收，达标后方可接续施工，从源头消除质量隐患。针对复杂环境关键工序编制专项质控方案，明晰管控要点，强化全过程专项质量监管。（3）动态监测质量：采用先进的检测技术与设备，实时监测施工质量，及时发现并解决质量问题，确保工程质量稳定。

3.3 安全管控优化

周边环境复杂隐患丛生，强化安全管控严防各类施工事故。（1）建立安全管理体系：明确安全管理目标，制定安全管理制度与操作规程，加强安全宣传教育，提升施工人员的安全意识与自我保护能力；定期组织安全培训与应急演练，提高施工人员应对突发安全事故的能力。（2）加强现场安全防护：针对高空作业、机械作业、临时用电等危险工序，设置完善的安全防护设施，配备必要的安全防护用品，确保施工人员的人身安全；强化施工机械设备维保检修，保障设备稳定运行，杜绝设备故障事故。提前排查周边各类安全隐患，落实专项防护措施，布设警示标识，全面防范施工安全风险。（3）排查治理隐患：建立安全隐患排查治理机制，定期对施工现场进行安全隐患排查，对发现的隐患及时整改，做到隐患闭环管理，确保施工安全。

3.4 协调管理优化

复杂环境中建单位统筹协调，直接决定项目整体推进效率。（1）建立完善的协调管理机制，明确各部门协调职责，指定专人负责与周边居民、既有设施管理单位、交通管理部门等主体沟通对接。及时传达施工计划与安排，耐心倾听各方诉求，高效协调解决施工矛盾与问题。（2）针对可能出现的干扰，需提前介入沟通协商。如交通占道施工前，与交管部门共同确定合理的占道范围、时间及疏导方案；涉及居民区施工时，提前告知居民施工时间、内容与防护措施，争取理解支持。（3）加强内部协调。督促施工班组、各施工环节紧密配合，优化施工衔接，避免因衔接不畅造成延误与冲突。搭建信息共享平台，及时共享施工进度、质量、安全等信息，确保各方信息对称，提升协调管理效率，保障项目顺利推进^[5]。

结束语

复杂周边环境下的市政快速路工程施工优化是一项系统而艰巨的任务，涉及施工组织与管理的多个层面。通过施工总体组织方案、资源配置、技术方案及进度管控的优化，以及现场、质量、安全和协调管理的强化，同时针对市政隧道施工增加预制构件管理优化内容并明确高架桥施工要点，能够有效应对施工中的诸多难题，提升施工效率与质量，保障工程安全。未来，随着城市建设的发展，还需不断探索创新，持续优化施工策略，以适应更复杂的环境，推动市政快速路工程高质量发展，为城市交通的畅通和居民的便捷出行提供坚实保障。

参考文献

- [1] 李记阳. 市政道路工程施工质量管理研究 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术, 2025(7):059-062.
- [2] 杨庆喜. 市政道路工程施工进度的管理策略探讨 [J]. 消费导刊, 2025(18):0096-0098.
- [3] 孙辉. 市政道路建设工程施工技术与质量管理 [J]. 价值工程, 2024, 43(26):71-73.
- [4] 武利俊. 市政道路工程安全管理控制要点分析 [J]. 建材发展导向, 2024, 22(17):105-108.
- [5] 汪凡. 城市高快速路改扩建工程施工期间交通组织研究 [J]. 建筑施工, 2024, 46 (03):410-413.