

市政工程施工进度管理与优化策略研究

贺春晖

吴忠市市政建设管理中心 宁夏 吴忠 751100

摘要：市政工程施工进度管理对于确保工程按期完成、保障城市功能正常运行至关重要。本文分析了市政工程施工特点、进度管理中存在的问题及其关键因素，提出了制定科学的施工计划、提升施工组织协调性、实现资源最优配置、促进信息化智能化施工以及加强质量控制与安全管理优化策略。同时，为确保策略有效实施，本文还探讨了组织、制度、技术及风险应对等多方面的保障措施，旨在为市政工程施工进度管理提供有效指导和借鉴。

关键词：市政工程；施工进度管理；优化策略

引言：市政工程作为城市基础设施建设的核心环节，其施工进度直接影响到城市功能的完善和居民生活的质量。然而，市政工程施工涉及环节众多，管理难度较大，进度延误问题时有发生。因此，深入研究施工进度管理并探索优化策略，对于提高市政工程施工效率、保障工程按期完成具有重要意义。本文将围绕市政工程施工进度管理的现状、问题、关键因素及优化策略展开探讨，以期对市政工程建设提供有益的参考和借鉴。

1 市政工程施工进度管理现状分析

1.1 市政工程施工特点概述

(1) 规模庞大，施工环节复杂：市政工程多涉及道路、桥梁、管网等综合性设施，往往需跨区域、多专业协同作业，从前期勘察到后期验收包含数十个细分环节，各环节衔接紧密却又存在技术差异，增加了施工管控难度。(2) 工期长，易受多种因素干扰：这类工程建设周期普遍在1-3年，期间可能遭遇极端天气、材料价格波动、政策调整等突发情况，且地下管线复杂等隐蔽问题也可能延缓施工进度，导致工期不确定性增加。(3) 对城市功能及居民生活影响大：施工区域多位于城市核心区或人口密集地带，占道施工可能影响交通通行，噪音、扬尘等问题还会干扰周边居民日常生活，因此需在进度与民生需求间寻求平衡。

1.2 施工进度管理中存在的问题

(1) 计划制定不科学，缺乏灵活性：部分项目进度计划仅依据类似工程经验编制，未结合现场实际地质条件、周边环境等细节优化节点，当遭遇突发情况（如设计变更）时，难以快速调整工序，导致计划与实际施工脱节。(2) 资源配置不合理，资源闲置或短缺：人力、机械、材料等资源分配常出现失衡，如非关键工序投入过多机械导致闲置，而关键节点却因钢筋、混凝土等材料供应不足被迫停工，既造成资源浪费，又延误工期。

(3) 信息沟通不畅，导致工期延误：参建各方（建设单位、施工方、监理、设计单位）间信息传递多依赖纸质文件或零散会议记录，易出现信息滞后、偏差，如设计修改通知未及时送达施工班组，可能引发工程返工，延长工期。(4) 施工组织协调不充分，影响施工效率：各专业施工队伍（如土建、给排水、电力）缺乏统一调度，交叉作业时易产生冲突，如道路基层施工与地下电缆铺设顺序混乱，可能导致重复开挖，严重影响施工效率。

1.3 影响施工进度管理的关键因素分析

(1) 项目规划与设计：规划阶段若未全面调研现场管线分布、地质结构等情况，设计方案可能存在疏漏，施工中需频繁变更设计，直接延误工期。(2) 施工组织协调与资源配置：施工组织方案缺乏系统性，各工序衔接逻辑混乱，加之资源调配缺乏动态调整机制，易出现窝工、停工现象，制约进度推进。(3) 技术应用与信息化手段：传统施工技术效率较低，且缺乏数字化管理平台，难以实时监控各节点进度、共享工程数据，导致管理决策滞后。(4) 人员素质与管理水平：施工人员技能不足可能引发质量问题返工，管理人员协调能力欠缺则无法及时化解参建方矛盾，均会对进度管理效果产生负面影响^[1]。

2 市政工程施工进度优化策略

2.1 制定科学的施工计划

(1) 采用先进的项目管理工具编制施工进度计划：引入Primavera、Microsoft Project等专业软件，结合市政工程多专业协同的特点，将道路、管网、绿化等细分工程拆解为可量化的任务单元，通过甘特图、网络图直观呈现工序逻辑，确保计划的系统性与可操作性。(2) 明确各阶段工期、资源需求及关键节点：按施工阶段划分基础期、攻坚期、收尾期，细化每个阶段的工期目标（如基础期30天完成地下管线铺设），同步核算人力（木

工、钢筋工数量)、机械(挖掘机、摊铺机型号)、材料(混凝土强度等级)等资源需求,并标注关键节点(如桥梁合龙、道路基层验收),作为进度管控的核心依据。(3)引入多方案模拟,选择最优工期路径:利用BIM技术构建三维模型,模拟不同施工顺序(如先管网后道路、先道路后绿化)对工期的影响,结合成本、安全等因素进行多维度分析,例如对比“分段施工”与“整体推进”方案的工期差异,最终选择资源消耗低、工期可控的最优路径。

2.2 提升施工组织的科学性和合理性

(1)优化施工方案,采用流水线作业与交叉作业模式:针对市政工程线性分布特点(如城市主干道改造),推行“分段流水施工”,将工程划分为多个独立工区,各工区按“开挖—基层处理—铺设—养护”流程依次推进,同时在相邻工区开展交叉作业(如A区养护时B区进行铺设),最大限度压缩总工期。(2)加强施工现场的协调管理,确保工序衔接顺畅:成立由建设单位、施工方、监理、设计单位组成的现场协调小组,每日召开碰头会通报各工序进度,重点解决交叉作业冲突(如电力管线施工与道路开挖的时间重叠问题),通过签发《工序衔接确认单》明确责任方与衔接节点,避免工序脱节^[2]。(3)推行标准化作业流程,提高作业效率:制定《市政工程施工标准手册》,规范各工序操作流程(如沥青摊铺温度控制、检查井砌筑工艺),统一质量验收标准与安全操作规范,减少因操作不规范导致的返工,同时通过岗前培训确保施工人员熟练掌握标准流程,提升单工序作业效率。

2.3 实现资源的最优配置

(1)建立动态资源调度机制,根据施工进度调整资源投入:依托施工计划制定资源需求曲线,在关键节点前(如桥梁吊装)增加大型机械与专业班组投入,在非关键工序(如场地清理)阶段减少资源配置,通过“峰谷调配”避免资源闲置;同时预留10%—15%的应急资源(如备用挖掘机、临时劳务队),应对突发抢工需求。(2)引入信息化管理平台,实现资源的实时监控与调度:搭建“智慧工地”管理系统,通过物联网设备实时采集资源状态数据(如混凝土罐车位置、钢筋库存量),在平台上动态显示资源分布热力图,当某区域出现资源短缺时,系统自动推送调度指令,实现跨工区资源快速调配(如将A区闲置的压路机调至B区)。(3)加强与供应商的合作关系,确保材料及时供应:与核心材料供应商(如钢材、混凝土企业)签订战略合作协议,明确供货周期、质量标准及应急补货机制,建立材料供应预警系

统,当库存量低于3天用量时自动触发补货通知,同时在施工现场设置材料储备区,保障关键工序连续施工。

2.4 促进施工过程的信息化、智能化

(1)应用BIM、MES、ERP等施工管理信息系统:通过BIM技术整合设计、施工、运维数据,实现碰撞检测(如管线与桥梁基础冲突)、工程量精确核算;MES系统实时跟踪施工现场进度与质量数据,同步关联ERP系统进行成本核算,形成“进度—质量—成本”联动管控闭环,提升管理决策效率。(2)采用无人机、物联网技术进行现场巡查和监控:利用无人机每日对施工区域进行航拍,生成三维进度模型,对比计划进度识别滞后区域;在关键部位(如深基坑、高支模)安装传感器,实时监测位移、沉降数据,通过物联网平台传输至管理终端,异常情况自动报警,减少人工巡查盲区。(3)利用大数据分析优化施工计划,动态调整施工策略:收集历史同类工程的工期、资源消耗、天气影响等数据,建立进度预测模型,结合当前工程的实时数据(如日均施工里程、返工率),预测后续进度趋势,当模型显示工期可能滞后时,自动推送调整建议(如增加夜间施工班次、优化材料运输路线)^[3]。

2.5 加强施工过程中的质量控制与安全管理

(1)引入先进的施工技术和材料,提升工程质量:采用模块化施工技术(如预制检查井、装配式桥梁构件)减少现场作业量,降低质量隐患;推广高性能材料(如抗裂混凝土、耐腐管材),提升工程耐久性,减少后期维修对进度的影响,同时通过第三方检测机构对材料进场、工序验收进行全程把关。(2)完善施工现场的安全、环保措施,减少事故和环境污染:设置智能围挡(集成噪音、扬尘监测仪),超标时自动启动喷淋系统;对深基坑、起重作业等危险环节实施“作业许可制”,作业前进行安全技术交底并配备监护人员;制定突发环境事件应急预案(如油污泄漏处理流程),避免因安全事故或环保投诉导致停工^[4]。(3)建立责任追溯机制,确保施工质量和安全责任到人:推行“网格化管理”,将施工区域划分为若干网格,明确每个网格的质量安全员与施工负责人,通过二维码标识关联责任人信息与工序记录,当出现质量问题或安全隐患时,可快速追溯责任主体,督促及时整改,避免问题累积影响整体进度。

3 市政工程施工进度优化策略实施保障措施

3.1 组织保障

(1)建立高效的项目管理团队,负责施工进度管理的全面协调:组建以项目经理为核心,涵盖施工、技

术、物资、安全等岗位的专项团队，明确“统筹调度、分工协作”机制。团队需具备快速响应能力，例如在跨专业工序衔接（如道路基层施工与管线铺设交叉）时，48小时内完成方案协调；推行“岗位责任制”，每个施工环节指定专人跟踪进度，确保问题及时闭环处理，避免管理脱节导致工期延误。（2）加强与设计、监理、供应商的沟通联络，确保信息畅通：建立“周例会+即时沟通”双机制，每周组织四方召开进度协调会，同步施工进度、设计变更、材料供应等信息；针对紧急事项（如设计参数调整），通过线上共享平台实时传递资料，确保各方24小时内获取关键信息，减少因信息滞后导致的工序停滞。

3.2 制度保障

（1）制定施工进度管理制度和流程，明确各环节职责和权限：出台《进度管理实施细则》，规范计划编制、执行、调整、验收全流程，例如进度计划需经监理审核、建设单位审批后方可实施，调整计划需提交书面说明并附赶工方案。明确施工员负责每日进度统计，技术员负责解决技术瓶颈，避免责任模糊导致的推诿。

（2）建立施工进度考核机制，设置量化指标，定期进行评估和奖惩：将总工期拆解为可量化指标，包括“月均完成路基施工1.2公里”“关键节点按时完成率 $\geq 95\%$ ”“工序衔接延误时长 ≤ 24 小时”“材料供应及时率 $\geq 98\%$ ”等。每月由监理联合建设单位考核，对超额完成的团队给予资金奖励或荣誉表彰，对未达标且无合理理由的，追究负责人责任并限期整改，通过奖惩激发执行力。

3.3 技术保障

（1）引入先进施工技术和设备，提高施工速度和质量：推广装配式施工、智能压实等技术，例如采用预制检查井模块，将现场砌筑时间从5天缩短至1天；引入大型摊铺机、无人机测绘设备，提升施工精度与效率，减少因质量问题导致的返工。建立设备维护台账，定期检修保养，确保机械完好率 $\geq 90\%$ ，避免设备故障影响进度。（2）加强施工人员技能培训，提高操作水平：针对新技术、新设备开展专项培训，如BIM软件操作、智能机

械使用等，邀请技术专家现场授课并组织实操考核，确保施工人员熟练掌握技能。推行“师徒结对”模式，由老工人带教新工人，快速提升团队整体操作水平，减少因操作失误导致的工序延误。

3.4 风险应对保障

（1）识别施工过程中可能出现的风险，制定风险应对预案：通过现场勘察与历史数据梳理，预判极端天气、材料短缺、地下管线冲突等风险，针对性制定预案。例如针对暴雨天气，提前储备排水泵、防雨布，规划临时排水通道；针对地下管线不明问题，提前联系权属单位交底，必要时采用探测设备勘察，避免盲目施工引发返工。（2）建立应急响应机制，确保突发事件不影响整体工期：成立应急指挥小组，实行24小时值班制，突发事件（如材料断供、小型安全事故）发生时，1小时内启动响应。例如材料短缺时，立即启用备选供应商，48小时内补齐货源；发生安全事故时，快速抢险并调整工序，将影响控制在局部区域，通过“局部赶工、整体保期”确保总工期不受冲击。

结束语

综上所述，市政工程施工进度管理是一个复杂而系统的过程，需要综合考虑多种因素并采取有效的优化策略。通过制定科学合理的施工计划、提升施工组织协调性、实现资源最优配置、推进信息化智能化施工以及强化质量控制与安全管理，可以显著提高市政工程施工进度管理的效率和效果。未来，随着技术的进步和管理理念的更新，市政工程施工进度管理将更加智能化、精细化，为城市基础设施建设贡献更大的力量。

参考文献

- [1]杨贝贝.市政工程施工中的进度管理与优化策略[J].城市建筑与发展,2024,(15):107-108.
- [2]李惠君.市政工程施工进度的管理与控制策略研究[J].居业,2024,(07):90-91.
- [3]卢俊丞.市政工程施工中的安全管理与质量控制策略探究[J].建材发展导向,2021,19(20):105-106.
- [4]张玉姚.市政工程施工进度管理与控制探析[J].中国建材,2020,(11):121-123.