市政给排水工程项目施工进度滞后诱因及优化管理

董玉星

忻州市城乡建设开发有限公司一分公司　山西　忻州　034000

摘　要：市政给排水工程是城市基础设施建设的核心组成部分，其施工进度管理直接影响区域交通恢复和城市运营效率。然而，此类工程普遍面临施工进度滞后困境，工期延误率居高不下。本文系统分析了市政给排水工程施工进度滞后的主要诱因，并从前期调查深化、动态计划编制、资源保障机制、信息化管控手段等维度提出优化管理策略。建立以信息共享为基础、以动态调整为核心的进度管控体系，可有效降低工期延误风险。

关键词：市政给排水；施工进度；滞后诱因；优化管理；进度控制

引言：市政给排水工程施工进度滞后已成为城市基础设施建设领域的普遍性难题。工期延误不仅推高建设成本，更因长时间占用城市道路引发交通拥堵、商业损失和市民投诉等连锁社会问题。与一般建筑安装工程不同，市政给排水施工在完全开放的城市空间中展开，受地下管线分布、交通组织、气象条件及周边居民配合等多重外部因素制约，任一环节阻滞都可能传导为整体工期拖延。同时，工程具有线性分布特征，作业面狭窄，难以通过大规模资源投入压缩工期，且大量制约因素涉及管线权属单位、交管部门等多个外部主体，协调链条长、决策周期久。本文系统识别施工进度滞后的关键诱因并提出优化管理措施，以期为同类工程工期管控提供参考。

1 市政给排水工程施工进度管理概述

1.1 市政给排水工程的基本特征

市政给排水工程涵盖城市供水管网、雨水管网、污水管网及其附属泵站、调蓄设施等建设内容，通常沿城市道路敷设，具有线路长、覆盖面广、节点多的空间分布特征。与建筑安装工程相比，市政给排水工程的施工环境具有高度开放性，施工作业面与城市交通、商业活动和居民生活直接重叠，施工活动受到的外部约束条件复杂多变。工程沿线涉及的地下管线种类繁多，包括燃气、电力、通信、热力等既有设施，彼此交错叠压，空间资源紧张。同时，市政给排水工程多为线性工程，作业面狭长，难以大规模投入多台设备同时作业，施工组织受场地条件限制明显。

1.2 进度管理的特点与难点

市政给排水工程进度管理面临四方面突出难点。一是地下障碍物、不良地质、既有管线位置偏差等不可预见因素频繁出现，施工方案需反复调整，工期损失持续累积。二是受交通导改和占道许可刚性约束，早晚高峰禁止占道施工，每日实际可作业时间极为有限。三是多专业交叉协调难度大，给排水管道施工常与道路改造、电力通信迁改同步推进，工序衔接和作业面交接易产生冲突。四是社会影响面广，施工噪音、扬尘、交通阻断等扰民问题易引发投诉和阻工。这些特点决定了市政给排水工程进度管理不能简单套用一般建筑工程的模式，须针对性设计管控策略[1]。

1.3 进度滞后的系统性特征

市政给排水工程施工进度滞后并非孤立事件，而是具有显著的传导性和累积性特征。某一环节的延误往往沿工序链逐级传递，初始的小幅偏差经过多道工序的叠加放大，最终表现为总工期的大幅超限。例如，前期管线调查遗漏一处重要电缆，可能导致该区段沟槽开挖停工待改，进而延误该段管道安装，继而影响后续回填和道路恢复，形成“一处受阻、全线受压”的连锁效应。同时，进度滞后具有非线性特征——越接近竣工阶段，各专业交叉越密集、验收环节越多，进度偏差的放大倍数越高。因此，进度管控必须在工期前期设置足够的缓冲余量，并对关键线路上的风险点实施重点干预，防止局部问题演变为系统性工期失控。

2 市政给排水工程施工进度滞后的主要诱因

2.1 前期调查与设计深度不足

前期调查不充分是导致施工进度滞后的首要根源性诱因。许多工程在勘察设计阶段对沿线地下管线分布仅依赖既有图纸，未进行实地物探和开挖验证，设计标注位置与实际埋设存在较大偏差，施工中频繁挖断或碰触既有管线，不仅引发安全事故，还迫使停工抢修和迁

改，工期损失少则数天、多则数周。地质勘察点位不足或钻探深度不够，未能揭示流沙层、软土夹层或高地下水位等不良地质条件，原设计方案无法实施，需重新进行地基加固设计，大幅延长施工周期。设计单位对施工可行性考虑不周，管道埋深、沟槽支护、降水方案等未结合现场实际细化，施工阶段发现图纸无法落地，被迫办理设计变更，审批流程本身即消耗大量时间。

2.2 地下管线迁改与交通导改的制约

地下管线迁改是施工进度最不可控的外部因素。燃气、电力、通信、热力等管线权属单位分属不同部门，迁改审批流程各自独立、协调周期长，部分单位施工力量有限，迁改需排期等待，无法与主体工程同步推进。迁改中经常发现原图纸与实际不符，需重新勘察、设计和审批，工期远超预期，管线未迁改区域主体工程无法展开，造成设备窝工和人员闲置[2]。交通导改同样构成刚性制约，施工围挡须经公安交管部门审批，可围挡区域和时段被严格限定，施工无法连续进行，被迫采取分段、分幅、分时施工策略，总工期因此被拉长。

2.3 施工条件不确定性与不可预见因素

地质和水文条件的复杂性给施工进度带来高度不确定性。实际开挖地层条件与勘察报告不一致时，原定沟槽放坡和支护方案可能失效，需重新验算调整，通常造成2～7天工期损失。雨季持续降雨使沟槽积水严重，影响开挖和管道安装，甚至引发边坡坍塌，每次强降雨可造成3～5天延误。施工中发现未记录的废弃构筑物、人防工程或古墓等地下障碍物时，须立即停工并报告主管部门，待勘查评估并制定处理方案后方可复工，延误往往长达数周。城市建成区夜间施工受噪音管制，大型机械作业须在22:00前停止，进一步压缩了每日可施工时长。

2.4 参建各方协调机制不健全

市政给排水工程参建单位多、协调关系复杂，各方协作效率直接决定施工进度。建设单位在前期阶段未完成外部条件梳理和审批手续，将大量协调任务遗留至施工阶段，由施工单位代为推动，但施工单位缺乏与政府部门、管线权属单位和社区沟通的法定权限与资源，协调效率低下。监理偏重于事后确认，缺乏对工期风险的预判预警。设计与施工之间信息传递不畅，现场问题不能及时反馈并快速响应，设计变更办理周期过长。各专业分包缺乏统一协调平台，各自推进，在共用作业面上频繁发生时间冲突和空间争夺。施工现场未建立有效的问题分级处理机制，一般性问题需层层汇报、逐级审批，小问题因流程冗长而演变为工期大延误。

2.5 材料供应与资源配置失衡

大口径球墨铸铁管、钢管、PE管等主材采购和排产周期长，若材料计划提报不及时或采购流程低效，施工队进场后出现“人等料”局面，作业面被迫停工待料。商品混凝土、砂石料等大宗材料受交通限行政策影响，早晚高峰禁止重型运输车辆通行，有效供料时间被压缩至每日仅数小时，限制连续作业能力。市政工程呈线性分布，单一型号设备需求量不大但不可或缺，自有设备种类不全、外租设备响应慢，关键工序节点上经常出现设备不到位情况。施工条件艰苦、作业环境恶劣，熟练技术工人流动性大，高峰期用工紧张时大量临时招募非熟练工上岗，施工效率显著下降。

3 市政给排水工程施工进度优化管理策略

3.1 加强前期调查，夯实进度管理基础

消除施工阶段的不确定性应从前期工作入手。在勘察设计阶段，应加密地质勘察点位和管线探测范围，对重要节点和交叉部位实行“一处一探”的精细勘察策略，采用探地雷达、管线探测仪等物探手段与开挖验证相结合的方式，准确查明沿线既有管线的类型、规格、埋深和权属归属，建立完整的地下管线分布图。在施工准备阶段，建设单位应完成所有外部审批手续的办理，包括占道挖掘许可、交通导改方案审批、夜间施工许可、管线迁改协议签订等，确保施工单位进场时外部条件基本具备。设计交底和图纸会审阶段，施工单位应根据现场踏勘情况，逐段核对设计图纸与现场条件的符合性，提前识别可能影响工期的风险点，编制专项应急预案[3]。引入BIM技术进行施工模拟，对管线碰撞、交通导改、施工工序等进行事前模拟推演，提前发现潜在的工期冲突并在开工前予以化解。

3.2 编制动态进度计划，建立预警机制

传统的静态进度计划无法适应市政给排水工程外部条件频繁变化的现实，应采用动态滚动计划方法编制和控制进度计划。将总工期目标分解为月度、周度和日度作业计划，每周根据前一周的实际完成情况和外部条件变化，滚动更新后三周的计划安排，使进度计划始终保持对现场实际的可指导性。在进度计划中识别关键线路上的控制节点，对管线迁改、过路顶管、穿铁路涵洞等高风险、长周期工序给予专门的工期预算，并设置富余时间。建立进度预警指标体系，设定分项工程进度的预警阈值，当实际进度偏离计划进度达到一定幅度时，自动触发预警信号，项目管理层接到预警后立即分析偏差

原因并制定纠偏措施。进度计划的更新和预警响应结果应形成书面记录，作为工期索赔和合同管理的依据。

3.3 建立多部门协同机制，强化外部协调能力

针对市政给排水工程涉及部门多、协调难度大的特点，应建立以建设单位为主导的跨部门协同平台。在工程开工前，由建设单位牵头召集市政道路管养、公安交管、管线权属单位、街道社区等部门召开项目协调会，建立联络员制度，明确各部门在工程建设期间的协调责任人和响应时限。对管线迁改这类关键路径上的外部工作，建设单位应设立专门的管线迁改协调小组，主动与各管线权属单位进行前期对接，签订迁改委托协议，明确迁改完成的时间节点，将其纳入合同管理，对逾期完成设定违约条款[4]。交通导改方案应在开工前完成审批，施工期间根据工程进展动态调整围挡范围和通行组织，减少交通导改对工期的硬性约束。施工现场设立对外协调窗口，受理周边单位和居民的意见和投诉，通过畅通的沟通渠道将外部干扰降至最低。

3.4 优化资源配置，保障施工连续性

确保材料、设备和人员三类资源的及时到位，是保障施工连续性的物质基础。材料供应管理方面，根据动态进度计划编制滚动材料需求计划，对大口径管材等长周期采购物资提前预订，与供应商签订保供协议并约定迟交赔偿条款。建立施工现场的物料中转场地，储备不少于一周施工用量的管材和辅材，抵御供应波动带来的停工风险。设备保障方面，根据各阶段施工内容编制机械设备配置方案，明确设备的型号、数量和进退场时间，对自有设备不足部分提前落实租赁渠道，确保关键工序施工时设备按时到场。作业人员方面，优先选用成建制、有同类工程经验的施工班组，签订长期合作协议，稳定骨干作业人员队伍。施工高峰期根据工作面展开情况提前半个月落实劳务人员来源，避免临时用工带来的效率损失和质量风险。

3.5 推动信息化管理，提升进度管控效率

利用信息技术手段提升进度管理的精细化水平。建立基于云平台的工程进度管理系统，将施工计划、实际进度、资源状态、风险事件等信息集中存储和实时更新，参建各方通过移动终端即可查看最新进度状态和预警信息，减少信息传递环节造成的时间延迟。施工现场关键部位安装视频监控设备，项目管理人员可远程查看作业面的实时施工状态，及时调度资源解决现场问题。应用无人机航拍技术定期对全线施工进展进行影像采集，通过对比不同时期的航拍影像，直观掌握总体形象进度，识别进度滞后的区段。进度管理软件与项目管理平台集成，实现进度数据、检测数据和验收数据的自动关联，为工期预测和风险分析提供数据支撑[5]。

结束语

市政给排水工程施工进度滞后是前期调查深度不足、管线迁改与交通导改制约、施工条件不确定性、参建各方协调不畅及资源配置失衡等多重因素叠加作用的结果。本文系统识别了这些关键诱因，并提出了从前期调查夯实基础、动态计划建立预警、跨部门协同机制、资源保障连续性以及信息化手段提升效率五个维度构成的优化管理策略。核心认识在于，市政给排水工程的进度管理不应停留在编制工期计划表这一层面，而应建立以信息共享为基础、以动态调整为核心的全过程管控体系，将外部环境变化纳入常态化管理轨道。通过系统性管理优化，将工期延误风险控制在可接受范围内，保障市政基础设施项目的顺利交付。

参考文献

[1] 祁子元. 市政明挖给排水管道工程的全要素施工管理策略研究 [J]. 中国建筑金属结构,2025,24(18):139-141.

[2] 张春梅. 市政给排水工程项目进度管理的新模式研究 [J]. 中国住宅设施，2022(1)：4-6.

[3] 曾欢，喻顺，管钟，等. BIM 技术在给排水工程设计与施工管理中的一体化应用 [J]. 中国住宅设施,2026(5):248-250.

[4] 彭琦, 余军. 基于 BIM 技术的市政给排水施工全过程可视化管理 [J]. 智能建筑与智慧城市,2025(9):90-92.

[5] 张吉友. 市政给排水管道工程施工常见问题及防治措施 [J]. 工程管理，2023，4(6):18-20.