

城市道路改造中市政管线迁改施工协调管理研究

石均衡

葛洲坝集团生态环保有限公司 湖北 武汉 430030

【摘要】：城市道路改造工程中，市政管线迁改施工常因地下管线分布复杂、施工单位众多、管理机制不完善而成为影响项目进度与安全的重要因素。研究以协调管理为核心，探讨道路改造中多方主体之间的沟通机制与管理策略。通过分析管线迁改的技术特征与施工流程，指出协调不足导致的资源浪费与工期延误问题。在此基础上，构建以信息共享、责任分工与动态管控为核心的协调管理模式，并结合典型工程案例，提出优化路径与实施措施。研究表明，科学的协调机制可显著提升施工效率与安全水平，为城市基础设施更新提供可行的管理思路，对完善城市综合管线管理体系具有重要参考价值。

【关键词】：城市道路改造；市政管线迁改；施工协调；管理机制；信息化管理

DOI:10.12417/2705-0998.25.19.048

引言

城市基础设施的更新改造已成为城市高质量发展的必然要求，其中市政管线迁改作为道路改造的重要前置环节，往往直接影响项目整体进度与建设质量。由于管线种类繁多、权属单位复杂以及地下空间利用率高，施工过程中极易产生冲突与资源浪费。如何在多主体参与的复杂系统中实现高效协调与统一管理，成为亟需解决的核心问题。本研究从施工协调管理角度出发，分析城市道路改造中管线迁改的主要矛盾，探索科学的组织协同模式与管理机制，

1 管线迁改中的矛盾与挑战

1.1 地下管线分布复杂与信息缺失

城市道路改造项目中，地下管线的分布呈现出年代久远、权属多样和资料不全的特征。不同历史时期建设的供水、燃气、电力、通信、排水等管线多层交错，形成“地下立体网络”格局，极大增加了施工探测与迁改难度。部分区域缺乏统一的管线档案，现有资料存在位置偏差和更新滞后现象，导致施工勘测环节难以准确掌握管线走向。此类信息缺失不仅影响施工方案编制，还可能造成挖掘冲突与安全隐患。由于缺乏完善的信息共享平台，各施工单位之间的数据壁垒突出，使得现场决策往往依赖经验判断，从而降低施工协调效率，影响整体改造进度。

1.2 多主体施工协调困难

市政管线迁改涉及众多权属单位与施工部门，涵盖交通、市政、公用事业、通信、电力等多个系统。各单位在建设目标、施工周期与管理标准上存在差异，协调难度显著增加。道路改造施工往往需要在有限的空间和时间内进行交叉作业，当缺乏统一指挥与协调机制时，极易出现作业干扰、工序冲突与工期延误。部分项目在前期未建立明确的沟通渠道，导致管线迁改计划与道路施工计划脱节，施工现场常因工种交叉而频繁调整进度。管理责任的多层划分也使得决策链条延长，问题反馈滞后，增加了协调成本。如何在多主体参与中实现高效的信息流

转与任务统筹，是道路改造中必须突破的核心难题。

1.3 管理机制滞后与责任模糊

城市道路改造工程普遍存在项目管理体系不完善、协调机制缺乏约束力的现象。部分地区尚未建立跨部门协同的制度框架，导致各方职责界定不清，出现责任推诿与监管空档。施工管理多依赖行政协调或临时会议，缺乏系统化的决策支持与标准化流程。由于监管机制滞后，管线迁改审批、设计变更与施工验收环节衔接不畅，影响整体工序衔接效率。项目管理信息化水平偏低，使得动态跟踪与风险预警能力不足，难以实现全过程的科学管控。责任主体的不明确不仅削弱了工程质量控制力，也增加了后期维护的复杂性，成为制约城市道路改造顺利推进的重要障碍。

2 施工协调管理的关键要素

2.1 组织结构与职责划分优化

在城市道路改造工程中，科学的组织结构是实现市政管线迁改高效协同的基础。项目应建立由建设单位牵头、设计、监理、施工及管线权属单位共同参与的协调体系，通过明确职能层级与责任边界，形成纵向指令顺畅、横向沟通高效的管理网络。建设阶段需设立专门的协调管理机构，负责统筹管线迁改计划、技术审查及施工时序衔接，确保各单位在同一进度基准下协同作业。职责划分应细化到具体岗位，形成责任清单与考核标准，使问题反馈、决策审批及应急响应具备可追溯性。通过优化组织结构，可以提升现场管理的执行力与决策响应速度，为后续的信息共享与资源统筹奠定制度基础，避免因职责重叠或界限模糊导致的协调失衡现象。

2.2 信息共享与沟通机制建设

管线迁改施工的协调效率高度依赖于信息的完整性与共享程度。建立统一的信息管理平台，是实现多方协作的关键措施。通过整合设计图纸、地下管线资料、施工进度与变更信息，可实现数据实时更新与动态监控。平台应具备权限分级与版本控制功能，保证数据安全与使用准确性。沟通机制的构建需注

重纵横结合，在纵向上强化项目管理层与施工现场间的信息传递，在横向上推动权属单位、监理及设计方面的协同交流。应用 BIM、GIS 等技术可实现空间信息可视化，使潜在冲突提前暴露，降低施工风险。通过定期协调会议、进度会商及数字化通报制度，可增强各参与方的协作意识，形成持续的信息交互与问题闭环管理体系，为道路改造工程的整体推进提供坚实的技术支撑。

2.3 施工计划与资源统筹控制

施工计划与资源统筹在市政管线迁改管理中具有决定性意义。科学的计划编制应基于多方施工条件、管线类型及交通组织要求，确保施工顺序合理、时间节点明确。通过采用网络计划技术（CPM）和施工模拟分析，可对关键路径进行动态调整，减少工序冲突。资源统筹方面，应结合劳动力、机械设备与材料供应的时效性，实施分阶段调配与实时监控。管线迁改工程常受外界因素制约，如交通导改、地质条件及气候变化等，因此需建立动态调整机制，使施工计划具备灵活性与可控性。采用信息化管理手段，可实现资源配置与进度控制的数字化集成，保障施工节奏平衡与效率最优。通过对计划与资源的精准统筹，能有效减少等待时间与交叉干扰，提升管线迁改协调管理的整体水平。

3 协调管理体系的构建路径

3.1 建立统一的指挥与协调平台

在城市道路改造中，建立统一的指挥与协调平台是实现市政管线迁改科学管理的核心环节。该平台应以项目管理机构为核心，整合政府主管部门、管线权属单位及施工主体，构建多层次、全流程的指挥体系。通过设置信息共享接口与实时反馈通道，实现进度、质量、安全等要素的动态监管。平台运行过程中，需结合项目管理信息系统（PMIS），形成任务分配、问题流转与决策审批的一体化闭环。在线协调机制可对施工冲突进行预警提示，对工期延误、资源调度及变更申请进行数据化管理。各参与单位在同一指令系统下开展工作，能够有效减少沟通障碍，提升应急响应与施工衔接效率。平台的建立不仅实现管理的集中化与可视化，也为后续管线信息数据库的更新与智能决策提供技术支撑。

3.2 完善管线信息数据库与动态更新机制

管线信息数据库是协调管理体系的核心基础，其完整性和实时性直接影响决策的科学性。建设阶段需对现有地下管线进行精确测绘与分类编码，整合不同权属单位的资料，建立统一的数据标准与信息模型。数据库应涵盖管线属性、埋设深度、权属单位、维护年限及相关地质信息，为施工方案设计与风险评估提供可靠依据。动态更新机制的建立尤为关键，应形成从勘察、设计到施工及验收的全周期数据反馈链。通过设立信息采集责任人制度，确保每一阶段数据实时上传与校核。结合物

联网技术与自动检测设备，可实现管线运行状态监测与数据自动更新，避免信息滞后与重复录入问题。完善的数据库与动态机制能够有效支撑多部门协同，提升城市管网的可管理性与可追溯性。

3.3 引入 BIM 与 GIS 技术辅助协同决策

在管线迁改协调管理中，BIM 与 GIS 技术的融合应用为科学决策提供了可视化与数据化支撑。BIM 模型可在三维空间中呈现各类管线的精确位置与结构特征，辅助施工单位提前识别潜在冲突点并优化迁改路径。GIS 系统则通过空间信息集成与地理数据分析，实现地下管线与地表设施的动态关联，为施工规划提供空间决策依据。两种技术的结合使得管线迁改过程具备可视化管理、虚拟仿真与智能排布能力，显著提高方案比选与施工组织的科学性。在协调层面，管理人员可通过共享模型实现实时协作与进度监控，减少沟通偏差与信息误差。数据可视化的决策支持体系让复杂的管线环境更加直观，为道路改造中多主体协同提供了高效的技术保障。

4 典型工程案例与经验分析

4.1 复杂路段管线迁改协调实践

在高密度城市核心区，道路改造往往涉及多层次的地下管线交错，协调难度显著提升。以某城市主干道改造工程为例，地下空间内分布有供水、燃气、通信、电力等多种管线，且历史资料缺乏精度。项目团队通过建立多方联合勘察机制，运用地质雷达与三维扫描技术，完成了地下管线精确探测。在此基础上，制定分区迁改与分时施工计划，避免了交叉作业造成的冲突。协调过程中，设置现场调度中心实时监控施工动态，对突发问题实行即时响应。通过实行“分段审批、同步复核”的管线协调模式，实现了复杂区域的有序迁改。此实践充分体现出现在多类型管线密集区，通过强化前期调查与动态协调，可有效减少返工与工期滞后，提高整体改造效率。

4.2 多部门联动的管理模式应用

在道路改造项目中，多部门联动是提升协调效能的关键。某项目建立了由住建、交通部门牵头，联合供水、燃气、军用电缆、通信、电力等权属单位的联动体系，设立统一协调中心作为调度核心。中心依托数字化平台，实现各部门计划、审批和资源的实时共享。针对军用光缆等特殊管线，建立专项审批与保密通道，专人管理；对供水、燃气等涉及公共安全的管线，实施升级监护与联合巡检。项目运行采用“周调度、日通报”制度，动态监控进度与风险。同时建立分级会议机制：常规问题周会解决，重大争议则启动由上级主管部门主持的专项协调会，形成高位决策。通过权责统一和结果考核，打破部门壁垒，形成高效协作格局，显著提升了管线迁改的控制力与执行力。

4.3 施工冲突预警与应急管理措施

管线迁改施工过程中，施工冲突与突发风险的预警管理是

保障工程顺利推进的关键环节。为应对不同类型的施工干扰与突发事件,项目管理团队构建了基于数据分析的风险预警模型。通过整合实时施工数据与监测信息,对关键区域的作业情况进行动态比对,当发现工序重叠或设备冲突风险时,系统可自动发出预警指令。应急管理方面,制定了包括管线破损、交通阻断、突发漏气等多场景应急预案,明确了响应流程与责任分工。现场设置应急物资与抢修队伍,确保事故处置的时效性。项目实施表明,通过构建预警与应急双机制体系,可实现对复杂施工环境的实时控制与快速处置,降低安全隐患,维持迁改施工的稳定与高效运行。

5 协调管理优化策略与启示

5.1 强化制度化与标准化建设

市政管线迁改的协调管理应依托制度化与标准化体系实现全过程控制。建立统一的管线迁改管理标准,对前期勘察、设计变更、施工审批及验收程序进行规范化约束,可有效减少管理随意性。制度建设应覆盖多部门协调机制、信息报送制度与责任追溯体系,确保项目运行具备制度支撑。标准化管理要求在设计、施工及监理阶段采用统一的技术规范与图纸标准,形成可量化的考核体系,使各参与方在同一规则下协同执行。通过制度与标准的有机结合,可增强协调工作的可操作性与持续性,提升管线迁改工程的管理精度与执行效能。

5.2 推动信息化与智能化协同管理

在复杂的城市道路改造环境中,信息化与智能化技术是提升协调效率的关键手段。依托综合信息管理平台,可实现多方

实时协同与数据共享。通过集成 BIM、GIS 及物联网技术,能够实现管线位置可视化、施工进度动态监控与风险预警自动化。引入人工智能算法进行数据分析,可对施工冲突进行提前识别,对资源配置进行优化调整。信息化系统的运行还可实现数据的长期积累,为后续项目提供技术参考与决策依据。智能化管理使施工过程从经验驱动转向数据驱动,显著提高协调反应速度与科学决策水平。

5.3 总结经验形成可推广管理模式

市政管线迁改的协调管理需在实践中不断提炼经验,形成具有可复制性的管理模式。通过对不同类型道路改造项目的对比研究,可归纳协调机制中的共性规律与关键节点控制方法。项目实施结束后,应建立经验归档制度,对组织架构、信息共享、风险控制等环节进行系统评估与总结。结合典型案例的成效分析,提炼可推广的流程标准与管理模板,为后续项目提供操作指南。通过经验积累与制度转化,能够实现协调管理从个案实践向系统化应用的转变,促进城市基础设施建设管理水平的持续提升。

6 结语

市政管线迁改施工协调管理在城市道路改造中具有决定性意义。通过优化组织结构、完善信息共享机制、引入 BIM 与 GIS 技术、强化制度化管理及总结实践经验,可构建科学高效的协调管理体系。该体系能够有效提升施工效率与安全水平,促进多方协同,推动城市基础设施建设向系统化与智能化方向发展,为城市更新与可持续发展提供坚实支撑。

参考文献:

- [1] 王立军.城市道路改造中市政管线迁改协同管理研究[J].城市建设理论研究(电子版),2022,12(3):45-48.
- [2] 刘海波.基于 BIM 技术的市政管线综合管理模式研究[J].建筑技术开发,2023,50(6):112-115.
- [3] 陈晓东.城市基础设施改造中的管线迁改协调优化分析[J].市政技术,2021,39(5):72-76.
- [4] 周婷婷.信息化在市政工程协调管理中的应用探讨[J].建设科技,2022,41(10):90-93.
- [5] 高志远.城市道路改造工程多方协同管理机制研究[J].工程建设与设计,2023,30(8):105-109.