

老旧城区燃气管道更新中路由选择的冲突协调机制

王大鹏

津燃华润燃气有限公司 天津 300199

摘要: 在老旧城区燃气管道更新中, 路由选择面临空间资源分配、利益诉求、技术适配等多类冲突。本文深入剖析冲突类型与诱发因素, 构建包含冲突识别与研判、多元协同沟通、规则约束与流程规范、动态调整模块的协调机制, 并阐述冲突前置化解、多方协商化解、技术适配优化、协调结果落地保障等运行路径, 为老旧城区燃气管道更新路由选择冲突协调提供参考。

关键词: 老旧城区; 燃气管道更新; 路由选择; 冲突协调机制; 运行路径

引言: 老旧城区燃气管道更新是保障居民用气安全、提升城市基础设施水平的重要举措。然而, 由于老旧城区空间布局复杂、既有设施众多、多方主体诉求多样以及技术实施条件受限等因素, 路由选择过程中不可避免地会产生各类冲突。这些冲突若得不到妥善协调, 将严重影响燃气管道更新工程的顺利推进, 甚至可能引发安全事故。因此, 深入研究老旧城区燃气管道更新中路由选择的冲突协调机制具有重要的现实意义。

1 老旧城区燃气管道更新路由选择的冲突类型

1.1 空间资源分配类冲突

在老旧城区地下空间资源高度紧张背景下, 燃气管道更新路由选择面临多维度的空间竞争。路由规划与既有地下管线的空间重叠冲突尤为突出, 早期敷设的给水管、排水管、电力电缆等管线因规划标准不统一, 存在埋深不一、间距不足等问题, 新敷设燃气管道需在有限空间内避让既有设施, 易引发路径迂回或局部空间挤压^[1]。路由走向与道路通行需求的适配冲突同样显著, 老旧城区道路狭窄且交通流量大, 管道敷设需兼顾施工期间对车辆通行的干扰程度, 若路由沿主干道布置, 可能造成长时间交通阻断; 若选择支路或背街小巷, 则可能因地下障碍物密集导致施工难度激增。此外, 路由与建筑布局的冲突体现在管道需绕行历史保护建筑或高层建筑基础, 既增加管材用量, 又可能因转弯半径不足影响流体输送效率。

1.2 利益诉求类冲突

利益诉求类冲突同样不容忽视。运营方与居民在路由走向、施工影响方面存在明显诉求分歧。运营方希望选择成本低、施工便捷的路由, 而居民则更关注路由是否经过自家周边, 担心施工带来的噪音、粉尘污染以及日常生活的不便。此外, 多方主体在施工时段、安全保障方面也存在意见差异。不同主体对施工时间的要求不

同, 有的希望尽快完成施工以减少对生活的影响, 有的则担心施工过快影响质量; 在安全保障方面, 各方对安全措施的标准和落实情况也有不同看法。

1.3 技术适配类冲突

路由选择与施工可行性的适配难题源于老旧城区复杂的地质条件与空间限制。软土地基区域需采用非开挖技术以避免地面沉降, 但定向钻施工对地下障碍物间距有严格要求, 若路由穿越既有管线密集区, 可能因空间不足导致技术失效。路由规划与管道安全运行的适配矛盾体现在流体动力学要求与空间布局的冲突, 例如长距离水平转弯可能增加流体阻力, 需通过增大管径或增设补偿器解决, 但老旧城区地下空间难以容纳扩大后的管道系统。后期维护的适配矛盾则表现为路由选择对检修便利性的影响, 若管道敷设于深基槽或建筑密集区, 未来更换管段或维修阀门时可能面临作业面狭窄、大型设备无法进场等技术障碍。

2 路由选择冲突的主要诱发因素

2.1 老旧城区空间布局特征诱发因素

老旧城区空间布局的复杂性与历史遗留问题构成冲突的基础诱因。这类区域普遍存在建筑密度高、道路狭窄、地下空间多层叠加的特征, 早期规划缺乏系统性导致管线布局混乱, 给水、排水、电力、通信等管线纵横交错, 埋深与间距参差不齐^[2]。这种空间格局使得新燃气管道的路由选择面临“无路可走”的困境, 需在有限空间内避让既有设施, 易引发路径迂回或局部空间挤压。历史保护建筑与高层建筑的基础结构进一步限制了路由可能性, 管道需绕行特殊建筑区域, 既增加管材用量与施工难度, 又可能因转弯半径不足影响流体输送效率。此外, 老旧城区地下空间开发缺乏统一管理, 私自敷设管线现象普遍, 进一步加剧了空间资源的无序竞争。

2.2 路由规划与既有设施的衔接因素

既有设施的现存状态与规划标准差异是冲突的直接导火索。早期敷设的管线因材质老化、腐蚀严重,需在更新过程中同步处理,但既有设施的产权归属分散、档案缺失,导致新路由规划难以精准对接。例如,部分区域给水管与排水管间距不足,燃气管道若按规范要求敷设,需对既有管线进行迁移或加固,但产权单位因成本或工期问题拒绝配合,形成规划与实施的断层。此外,既有设施的施工误差导致实际位置与设计图纸偏差,新路由若完全依赖历史资料,可能因现场条件不符引发反复调整,增加冲突发生的概率。

2.3 多方主体诉求差异诱发因素

不同主体对路由选择的利益诉求存在显著分歧,形成冲突的内在动力。燃气企业作为运营方,倾向于选择路径最短、成本最低的方案,以降低更新工程的经济投入;而居民更关注施工期间的安全风险与生活便利性,例如担心开挖作业破坏房屋地基、施工噪音影响日常生活,或因管道敷设导致庭院绿化损毁。商业机构则要求避开营业高峰期施工以减少经济损失,学校等公共机构希望在假期完成作业以避免干扰正常秩序。安全保障方面的分歧同样突出,部分居民认为应采用加厚管壁或增设警示桩等强化措施,而运营方可能认为现有规范已满足安全要求。这些诉求差异在协商过程中难以统一,易演变为具体冲突。

2.4 技术实施条件限制诱发因素

技术实施条件的客观限制是冲突的外部约束。老旧城区地质条件复杂,软土地基、地下水位高等问题普遍存在,需采用非开挖技术以避免地面沉降,但定向钻施工对地下障碍物间距有严格要求,若路由穿越既有管线密集区,可能因空间不足导致技术失效。施工设备与工艺的适配性同样影响路由选择,老旧城区道路狭窄,大型机械难以进场,需依赖人工开挖或小型设备,但效率低下且成本高昂。此外,管道材质与连接工艺的选择也受现场条件制约,例如需绕行特殊地质区域时,可能因管材柔韧性不足或连接方式不匹配引发技术矛盾。这些限制使得理论最优路由在实施层面难以落地,转而寻求次优方案,进而引发新的冲突。

3 冲突协调机制的核心构成

3.1 冲突识别与研判模块

冲突隐患的全面排查需建立系统化流程,涵盖空间资源、利益诉求与技术条件三个维度。空间资源排查需整合既有管线档案、地质勘查数据与城市规划信息,通过三维建模技术识别潜在重叠区域,重点标注历史保护建筑、高层建筑基础等敏感点^[3]。利益诉求排查则通过问

卷调研、座谈会等形式收集运营方、居民、商业机构等主体的核心关切,建立诉求清单并分类标注优先级。技术条件排查需结合施工设备性能、管材适配性等参数,评估不同路由方案的技术可行性。冲突类型与严重程度的研判需采用量化分析方法,空间冲突可依据管线间距、交叉角度等指标划分等级,利益冲突则根据诉求影响范围与紧迫性进行排序,技术冲突则通过专家评审确定风险系数,最终形成冲突图谱与风险矩阵。

3.2 多元协同沟通模块

多方主体沟通平台的搭建需遵循“分层递进”原则,技术层由燃气企业与专业设计机构组成,通过专题研讨会优化路由方案;管理层由政府部门牵头,整合规划、住建、消防等部门资源,统一审批标准与安全规范;社会层以社区为单位,设立居民代表、商业机构联络员等岗位,形成常态化沟通机制。诉求表达与意见吸纳需建立双向反馈通道,运营方需提前公示路由方案并标注关键节点,居民可通过线上平台或固定意见箱提交反馈,商业机构可指定专人对接施工方。意见吸纳需遵循“分类处理”原则,对安全类诉求立即响应,对便利性诉求协商调整,对成本类诉求提供替代方案,最终形成共识清单并纳入最终设计。

3.3 规则约束与流程规范模块

协调流程的标准化设计需明确各阶段任务与时间节点,前期准备阶段完成数据收集与冲突初判,方案设计阶段组织多方论证与方案比选,施工阶段实施动态监测与冲突化解,验收阶段开展效果评估与档案归档。各方参与权责的划分需以书面协议形式固定,燃气企业承担路由设计与施工主体责任,政府部门负责审批监管与资源协调,居民享有知情权与监督权,商业机构需配合施工安排并维护周边秩序。权责划分需兼顾灵活性与强制性,对涉及公共安全的条款设置硬性约束,对利益分配类条款预留协商空间。

3.4 动态调整模块

冲突协调过程的动态跟踪需建立“监测-预警-响应”机制,通过地下传感器、施工日志等工具实时采集数据,对管线位移、施工噪音等指标设置阈值,超限时自动触发预警并通知责任方。协调策略的优化调整需基于跟踪结果开展,若空间冲突因地质变化加剧,需重新评估非开挖技术适用性;若利益冲突因信息不对称扩大,需加强透明化沟通与补偿方案设计;若技术冲突因设备限制凸显,需调整施工工艺或管材规格。调整流程需保留决策痕迹,所有变更需经多方联席会议审议通过并形成补充协议,确保调整过程可追溯、责任可界定。

4 冲突协调机制的运行路径

4.1 冲突前置化解路径

冲突前置化解需贯穿规划、设计、审批全流程。规划阶段应建立“空间冲突预评估”制度，整合既有管线数据、地质勘察报告与城市规划信息，通过三维建模技术识别潜在冲突区域，对历史保护建筑、高层建筑基础等敏感点设置保护红线^[4]。设计阶段推行“多方案比选”机制，要求设计单位提交至少三套路由方案，从空间适配性、施工可行性、经济合理性等维度进行综合评分，优先选择冲突点最少的方案。审批阶段强化部门联动，规划、住建、消防等部门联合审查，重点核查路由与既有设施的间距是否符合规范、施工方案是否满足安全要求，对存在重大冲突的方案退回修改，从源头减少后期协调成本。

4.2 多方协商化解路径

多方协商需构建“分层递进”的沟通体系。技术层面由燃气企业与专业设计机构主导，通过专题研讨会向居民、商业机构等主体解释路由选择依据，对空间重叠、施工影响等关键问题提供技术说明，消除信息不对称。管理层面由政府部门牵头，组织运营方、居民代表、商业机构负责人等开展联席会议，对利益诉求进行分类处理：对安全类诉求立即响应，调整施工防护措施；对便利性诉求协商补偿方案，如提供临时通行便道或绿化恢复承诺；对成本类诉求提供替代路由，平衡各方利益。社会层面依托社区网格化管理，设立“协调专员”定期走访，收集未在会议中表达的隐性诉求，形成动态诉求清单并纳入协商议程。

4.3 技术适配优化路径

技术适配需以“最小冲突”为目标调整施工方案。空间冲突可通过优化管材规格与连接工艺解决，例如在狭窄区域采用柔性管材减少转弯半径，或采用分段施工降低单次开挖面积。施工冲突可引入非开挖技术，如定向钻穿越既有管线密集区，或采用微型顶管设备适应狭窄作业面。后期维护冲突需在设计中预留检修空间，如设置检查井或采用模块化管段，降低未来维护难度。技

术优化需组织专家论证，对调整后的方案进行安全评估与成本测算，确保技术可行性与经济合理性。

4.4 协调结果的落地保障路径

落地保障需建立“执行-监督-反馈”闭环机制。执行阶段明确各方责任，燃气企业负责按调整后的方案施工，政府部门监督施工规范与安全措施，居民与商业机构配合施工安排并维护周边秩序。监督阶段采用“双随机”检查模式，政府部门随机抽查施工记录与现场状况，第三方机构随机检测管线质量与空间间距，对违规行为立即整改并记录信用档案^[5]。反馈阶段设置“协调效果评估”环节，施工完成后通过问卷调查、座谈会等形式收集各方评价，对未解决的冲突纳入下一轮协调议程，对有效措施形成标准化流程，推动协调机制持续优化。

结束语

老旧城区燃气管道更新中路由选择的冲突协调机制，通过系统识别冲突类型与诱发因素，构建了全面的协调机制框架，并明确了具体的运行路径。该机制强调冲突前置化解、多方协商、技术适配优化以及协调结果的落地保障，能够有效平衡各方利益，降低施工风险，提高工程效率。在实际应用中，需根据老旧城区的具体情况灵活运用该机制，不断总结经验，持续优化，以实现燃气管道更新工程的顺利实施与城市基础设施的完善提升。

参考文献

- [1]李凤艳,周卫红,王湘宁,等.老旧城市燃气管道更新改造分析[J].煤气与热力,2025,45(10):43-45,49.
- [2]王宁,徐凡.城市钢质燃气管道更新改造技术实践与应用分析[J].低碳世界,2025,15(7):100-102.
- [3]赵越超,李春德.城市燃气管道更新改造工程常见问题及措施[J].煤气与热力,2023,43(6):38-42.
- [4]张申.城市老旧燃气管道更新改造施工中的安全管理策略[J].建筑与装饰,2025(20):88-90.
- [5]顾方.城镇燃气管道更新中不停输工艺的设计选用[J].上海煤气,2025(3):4-6.