

城市基础设施老化对市政工程更新改造的影响

胡旭东

丽水市大运建设有限公司，浙江丽水，323000；

摘要：城市基础设施是城市运转的核心支撑，随使用年限增长，老化问题凸显，给市政工程更新改造带来多方面挑战。本文从基础设施老化现状切入，分析其对更新改造施工、成本、工期的具体影响，探究老化原因，提出针对性应对策略，旨在为提升更新改造质量、保障基础设施可持续运行提供参考，助力城市高质量发展。

关键词：城市基础设施；设施老化；市政工程；更新改造；影响分析

DOI：10.69979/3029-2727.25.11.074

引言

城市基础设施涵盖交通、给排水、能源供应等领域，是维系城市功能与居民生活的重要基础。近年来，我国多数城市早期建设的基础设施逐步进入老化阶段，管道锈蚀、道路破损、设备低效等问题频发，影响居民生活与城市安全运行。市政工程更新改造是解决老化问题的关键手段，但受老化设施复杂状况影响，实施中面临诸多难题。

1 城市基础设施老化的现状与主要表现

1.1 交通类基础设施的老化特征

交通类基础设施是城市出行的重要保障，其老化问题在长期使用中逐渐显现。城市道路方面，早期建设的沥青路面易出现裂缝、坑洼、车辙等病害，部分水泥路面存在板块断裂、边角破损情况，影响行车舒适性与安全性。桥梁设施中，部分老旧桥梁的支座出现老化变形、钢筋锈蚀现象，桥面铺装层磨损严重，甚至存在结构承载力下降的问题，难以满足当前交通流量增长需求。此外，城市轨道交通设施如地铁轨道、供电系统等，随运营年限增加，也会出现部件老化、性能衰减情况，需频繁维修却难以彻底解决问题，对交通运行效率造成影响。

1.2 给排水与管网类基础设施的老化问题

给排水与管网类基础设施是城市水资源循环的关键，老化问题集中体现在管道与相关设备上。给水管网中，早期使用的铸铁管、镀锌钢管易发生锈蚀，不仅影响水质，还可能出现管道渗漏，导致水资源浪费与供水压力不稳定。排水管网方面，混凝土管、陶土管等老旧管道易出现接口松动、管道破裂情况，雨天易引发积水内涝，部分管网因长期淤积杂物，排水能力大幅下降，甚至出现污水外渗污染土壤与地下水的问题。此外，给排水泵站的老旧水泵、电机等设备，运行效率降低，能

耗增加，故障频发，难以满足城市给排水系统的稳定运行需求。

1.3 能源与通信类基础设施的老化现状

能源与通信类基础设施支撑城市能源供应与信息传递，老化问题对城市正常运转影响显著。供电设施中，部分老旧变电站的变压器、开关柜等设备性能老化，绝缘性能下降，易出现供电故障，且难以适应新能源接入后的电网运行需求。燃气管道方面，早期铺设的钢管、PE 管因材质老化、防腐层破损，存在燃气泄漏风险，威胁居民生命财产安全。通信基础设施如通信基站、地下光缆等，老旧设备信号传输效率低，难以满足 5G 等新通信技术的应用需求，部分地下光缆因管道老化、外力破坏，易出现信号中断问题，影响城市通信畅通。

2 基础设施老化对市政工程更新改造施工的影响

2.1 增加市政工程更新改造的施工技术难度

基础设施老化使市政工程更新改造的施工技术难度显著增加。老旧设施的结构形式、材质特性与当前标准存在差异，施工前难以准确掌握其内部构造与实际状况，如老旧管网的走向、埋深可能与原始图纸不符，施工中易出现意外情况。在拆除作业环节，老化设施材质脆弱，如老旧桥梁的混凝土构件、管道的锈蚀部位，强行拆除易导致结构坍塌或碎片散落，需采用更精细的拆除技术，避免对周边设施造成破坏。同时，更新改造需将新设施与老旧设施衔接，因新旧设施的技术标准、接口形式不同，衔接部位的施工精度要求更高，需采用特殊工艺才能确保工程质量，进一步提升了技术难度。

2.2 提升市政工程更新改造的安全管控压力

基础设施老化给市政工程更新改造施工带来更大

的安全管控压力。老旧设施多处于城市核心区域或居民密集地段,周边人流、车流密集,施工空间有限。在施工过程中,老化设施的不稳定结构可能引发安全事故,如老旧桥梁改造时,结构承载力不足可能导致施工中出现坍塌风险;老旧管网拆除时,管道破裂可能引发燃气泄漏、污水外溢等危险情况。此外,部分老化设施与周边电力、通信等管线交叉分布,且原始资料缺失,施工中易误触相邻管线,引发供电中断、通信故障等连锁问题,不仅影响施工安全,还会对城市居民生活与企业生产造成严重影响,增加安全管控的复杂性与压力。

2.3 加大市政工程更新改造与现有设施的协调难度

基础设施老化使市政工程更新改造与现有设施的协调难度大幅提升。城市现有设施布局密集,老旧设施与周边正常运行的供水、供电、通信等设施紧密相连,更新改造需在不影响现有设施正常使用的前提下进行。但老化设施的实际状况与设计资料存在偏差,施工中难以精准把握改造范围,易与现有设施发生冲突。例如,道路更新改造时,若需更换老旧地下管网,可能与周边正常运行的电缆管线位置重叠,需重新调整施工方案,协调各设施管理单位的工作。同时,部分现有设施也存在不同程度的老化问题,更新改造过程中对其进行临时支撑、保护时,易因设施脆弱性引发新问题,进一步加大了协调难度。

3 基础设施老化对市政工程更新改造成本与工期的影响

3.1 导致市政工程更新改造的成本额外增加

基础设施老化直接导致市政工程更新改造的成本额外增加。在前期勘察阶段,因老旧设施原始资料缺失或与实际不符,需投入更多人力、物力进行现场勘察,如采用探测设备排查地下管网走向、检测老旧结构的实际性能,增加了勘察费用。施工阶段,为应对老化设施的复杂状况,需使用更专业的施工设备与材料,如拆除老旧桥梁需使用大型吊装设备,更换锈蚀管网需采用耐腐蚀的新型管材,这些都使施工成本上升。此外,老化设施施工中易出现突发情况,如管道拆除时发现额外破损需紧急修复,桥梁改造中发现结构隐患需增加加固工序,这些临时增加的工作内容,会产生额外的人工、材料与设备费用,进一步推高更新改造成本。

3.2 造成市政工程更新改造的工期延长

基础设施老化往往造成市政工程更新改造的工期

延长。前期准备阶段,因需对老化设施进行详细勘察与评估,原本计划的勘察周期需相应延长,才能确保掌握设施的真实状况,为后续施工方案设计提供准确依据。施工阶段,老化设施的拆除与改造工序更为复杂,如老旧管网拆除需分段进行,避免影响周边居民用水,每段施工都需谨慎操作,导致拆除工期增加;老旧建筑结构改造需进行加固、修复等多道工序,施工进度难以快速推进。同时,施工中突发状况频发,如发现老化设施存在未预料的损坏,需暂停施工调整方案,联系相关单位协调解决,这些突发情况会导致工期出现延误,使整体更新改造周期超出计划时间。

3.3 加剧市政工程更新改造的成本与工期波动风险

基础设施老化加剧了市政工程更新改造的成本与工期波动风险。成本方面,老化设施的实际损坏程度难以提前精准预估,施工中可能发现比勘察阶段更严重的问题,如原本预计只需局部修复的管网,实际需整体更换,导致成本大幅超出预算;同时,因老化设施改造需使用特殊材料或设备,这类物资的市场供应价格波动较大,若采购阶段价格上涨,会进一步加剧成本波动。工期方面,除施工中突发状况导致的延误外,老化设施改造可能涉及更多审批流程,如在城市核心区域改造老旧桥梁,需协调交通、城管等多个部门,审批周期的不确定性会导致工期波动;此外,恶劣天气等外部因素对老化设施施工影响更大,如雨天易导致老旧管网施工场地积水,延误施工进度,增加工期波动风险。

4 城市基础设施老化问题产生的主要原因

4.1 早期基础设施建设标准与维护机制不完善

早期基础设施建设标准与维护机制不完善,是导致当前设施老化问题的重要原因。我国部分城市早期在基础设施建设时,受经济条件、技术水平限制,建设标准较低,如道路设计荷载难以满足当前交通流量增长需求,管网材质选择未充分考虑长期使用的耐久性,导致设施在使用中提前出现老化迹象。同时,早期未建立完善的基础设施维护机制,缺乏定期检测、评估与维修的制度规范,多数设施处于“坏了才修”的被动维护状态,未能及时发现并解决初期的微小损坏,使小问题逐渐发展为严重老化,缩短了设施使用寿命。

4.2 长期使用过程中日常养护管理不到位

长期使用过程中日常养护管理不到位,加速了城市基础设施的老化。部分城市对基础设施的日常养护重视

不足,投入的人力、资金有限,如道路养护仅进行简单的坑洼填补,未开展系统性的路面病害治理;管网养护缺乏定期清淤、检测,导致管道淤积与腐蚀问题加剧。养护作业的专业性不足也是重要问题,部分养护人员缺乏专业知识与技能,对老化设施的早期隐患识别能力弱,养护作业质量不高,如对桥梁支座的老化问题未能及时发现,仅进行表面清洁,无法从根本上解决问题。此外,养护资金挪用、养护计划执行不到位等情况,也导致日常养护工作难以有效开展,进一步加速设施老化。

4.3 城市发展速度与基础设施更新节奏不匹配

城市发展速度与基础设施更新节奏不匹配,使得老化问题难以得到及时解决。近年来,我国城市人口规模快速增长,城市建成区面积不断扩大,对基础设施的承载能力提出更高要求。但早期建设的基础设施更新改造速度滞后于城市发展速度,部分设施仍在超期服役,如一些城市的供水、排水管网,虽已出现老化问题,但因更新改造计划未能及时推进,只能通过频繁维修维持运行,进一步加速老化。同时,城市发展过程中,新功能区域不断涌现,基础设施建设多向新区域倾斜,对老旧区域现有设施的更新改造投入不足,导致新旧区域基础设施差距扩大,老旧区域设施老化问题更为突出。

5 应对基础设施老化对市政工程更新改造影响的策略

5.1 优化市政工程更新改造的前期勘察与方案设计

优化前期勘察与方案设计,是应对基础设施老化影响的关键环节。勘察阶段,应采用更先进的技术手段,如无人机航拍、地质雷达探测、结构无损检测等,全面精准掌握老旧设施的实际状况,包括结构形式、损坏程度、周边环境等,确保勘察数据的准确性与完整性,为方案设计提供可靠依据。方案设计时,需充分考虑老化设施的特殊性,制定多套备选方案,如针对老旧管网改造,设计“局部修复”与“整体更换”两套方案,并对方案的技术可行性、成本与工期进行对比分析。同时,方案设计应预留调整空间,针对可能出现的突发情况制定应对预案,避免施工中因方案不合理导致工期延误与成本增加。

5.2 创新市政工程更新改造的施工技术与工艺

创新施工技术与工艺,能有效降低基础设施老化对

更新改造的影响。在拆除作业中,推广使用静态拆除、机械切割等精细化拆除技术,减少对周边设施的破坏,如拆除老旧桥梁时,采用分段机械切割方式,避免结构坍塌风险。在设施改造与安装环节,引入模块化施工、预制装配等新型工艺,如给排水管网改造中,采用预制管节现场拼接方式,缩短现场施工时间;道路改造中,使用热再生技术修复老旧沥青路面,提高施工效率与工程质量。此外,积极应用智能化施工设备,如无人摊铺机、管道机器人等,提升施工精度与效率,减少人工操作失误,确保老化设施更新改造的施工质量与进度。

5.3 建立市政工程更新改造与设施长效管理的联动机制

建立联动机制,能实现市政工程更新改造与设施长效管理的有机结合,从根本上缓解老化问题。更新改造完成后,及时将设施的技术参数、施工记录等资料纳入信息化管理平台,建立完善的设施档案,为后续日常养护提供数据支持。同时,将更新改造与定期检测评估相结合,制定科学的检测计划,定期对改造后的设施进行性能检测,及时发现初期老化迹象,避免小问题发展为严重故障。

6 结论

本文通过分析基础设施老化的现状,明确其对市政工程更新改造施工技术、安全管控、成本与工期的具体影响,并从建设标准、养护管理、城市发展节奏三个方面剖析老化问题产生的原因,进而提出优化前期勘察与方案设计、创新施工技术与工艺、建立联动管理机制的应对策略。这些策略可为市政工程更新改造实践提供参考,助力解决老化设施改造难题,提升更新改造质量与效率。

参考文献

- [1] 黄金伟. 城市充电基础设施对新能源汽车普及的影响及应对措施[J]. 汽车维修与保养, 2025, (11): 71-73.
- [2] 赵辛玮, 韦学健, 王守强. 城市道路基础设施运营品质评价指标体系研究[J]. 交通与港航, 2025, 12 (05): 74-80.
- [3] 薛远, 梁志华, 李志隼. 城市更新背景下市政工程更新改造策略研究[J]. 山西建筑, 2025, 51 (20): 48-53.