

老旧城区市政道路破损修复及地下管网综合提质改造 探析

郭益村

丘北县工程质量安全消防服务中心 云南丘北 663200

DOI:10.32629/ems.v8i6.20524

[摘要] 在城市发展的过程当中, 老旧城区市政道路破损以及地下管网老化是相互交织着的问题, 这种问题的存在直接影响了城市的安全运行以及居民的日常生活质量, 对于老旧城区来说, 道路沉降以及龟裂问题的出现基本上都是由地下管网渗漏、侵蚀所导致影响的, 而供水、燃气等一系列管线因为服役年限比较长, 存在着材质落后的问题, 必须要对其进行科学的一体化整改。基于此, 在本篇文章当中主要会就老旧城区市政道路破损修复以及地下管网综合提质改造的相关措施进行研究, 希望能够切实的提升城市的安全水平以及居民幸福感。

[关键词] 老旧城区; 市政道路修复; 地下管网改造

引言

近些年来, 随着城镇化进程的不断深入, 我国城市当中的各项基础设施在进行建设时也经历了大规模的增长期, 并且目前已经逐渐从增量建设转向了存量优化, 而市政道路和地下管网是整个城市在发展过程当中重要脉络, 其运营状况直接关乎于整个城市是否具备着经济活力, 以及人们在日常生活过程当中具体质量包括公共安全。然而, 因为使用年限过长, 有很多老旧城区的市政道路存在着明显的破损, 而且地下管网也存在着一定的问题, 这是因为早期在进行设计时整体的标准偏低, 所以才导致在长时间的应用条件下, 道路及地下管网都受到了一定的影响, 出现了功能退化。因此, 针对于老旧城区市政道路破损进行有效修复, 并且完成地下管网的综合提质改造是非常具有现实意义的。

1、老旧城区道路破损以及管网问题的具体成因

1.1 老旧城区道路破损的主要原因

对于老旧城区来说, 其道路出现破损的根源主要来自三个方面, 分别是地下管网出现了老化渗漏的情况、重复性地对于道路进行了开挖修复以及交通负荷超载等。首先是地下管网问题, 长期运转的供水以及排水管网因为本身的材质出现了老化, 而且其接口位置出现了腐蚀, 就会导致管网出现渗漏的现象, 地下水会对于路基土体进行不断的侵蚀, 尤其是在一些北方地区的老旧城区, 冻融循环会加剧整个土体出现结构失稳的概率, 最终就会导致这些老旧路面出现沉降或者是塌陷的问题。与此同时, 因为缺乏更加统一的管理机制, 所以供水、燃气等相关单位可以说是各自为政的, 甚至有时

会分头施工, 这也就意味着某些路面会被频繁开挖, 直接破坏了路面的结构完整性, 使道路陷入不断修挖的恶性循环当中, 再加上这些老城区的主干道基本上已经运营了多年, 交通量又比较密集, 沥青层长期承受着远超于荷载的动态碾压, 直接加剧了整个道路的疲劳损伤以及车辙的形成, 同时也削弱了路面本身的承载能力。这三层原因互相叠加导致道路的使用寿命大幅度缩减, 同时这也成为了制约城市品质提升的系统性问题。

1.2 地下管网出现问题的主要原因

老旧城区的地下管网在运营的过程当中, 其比较突出的问题就体现在了设施呈现着明显的老化以及雨污合流, 包括整体的布局非常的混乱, 而且缺乏现代化的智能技术, 某些老旧城区的地下管道甚至已经服务了超过 30 年, 而灰铸铁包括镀锌钢等一系列的管材, 因为应用的时间过长, 都容易出现腐蚀或者是接口松动以及渗漏等情况, 其管壁很容易出现脆化, 加剧了管道的爆管概率, 无论是供水系统还是排水系统的可靠性, 都会随着服务年限而持续下降。而且老旧城区的地下管网都存在着设计标准比较滞后的问题, 通常情况下, 雨污合流制占据主导, 一旦遭遇了强降雨, 那么其混合流量就会远超过管道能承载的相关能力, 致使污水直接进入到河道当中, 甚至有时会导致路面出现内涝, 既污染了水环境, 同样也威胁着公共安全。

不仅如此, 有很多老旧城区的地下管线因为本身在进行建设时就存在着历史规划缺失的问题, 而且某些管线档案已经遗失, 所以在进行施工时很容易出现误挖管道的问题, 导

致协调成本非常高昂。而且在进行建设时,因为信息化程度比较低下,导致无法使用现代化技术对其进行科学的监测,如压力、流量包括水质等都没有办法进行实时分析,有很多老旧城区在对于地下管网进行管理时,依旧依赖于传统的人工巡检,所以一旦出现问题响应能力是比较低的,没有办法实现精准的预警和定位,导致老旧城区地下管网的运维基本上处于被动抢修的状态,因此针对于地下管网的问题进行综合性的研究,并且进行提质改造已经成了必然^[1]。

2、针对老旧城区进行市政道路破损修复及地下管网综合改造的作用

2.1 有利于提升基础设施的承载能力以及运行效率

针对于老旧城区已经破损的市政道路进行有效修复,并且完成地下管网的综合提质改造,其首要作用就在于可以系统化的对于城市基础设施的承载能力包括运行效率进行相应的提升。对于城市的发展来说,道路本身就是非常重要的交通载体,其是否具备着结构完整性直接关乎于居民的通行是否安全以及是否具备着效率。因此,通过科学的复合改性材料以及结构性基层加固等一系列方式对其进行有效的修复,就能够更好的提升路面的抗压和抗疲劳能力,延长路面的使用期限,在这样的基础之上,同步对于地下管网进行相应的更新,淘汰传统的老旧管材,推广使用现代化技术,就能够实现地下管线的功能恢复以及容量扩充,这一过程就可以更好的消除地下管网的渗漏以及爆管等隐患出现的概率,打造出更加稳定以及安全的地下生命脉络,为城市的正常运转以及发展提供更加坚实的支撑。

2.2 有利于改善生态环境,促进城市的可持续发展

对于老旧城区的破损路面以及地下管网进行科学的改造,对城市生态环境有着非常重要的推动性作用,因为老旧城区所应用的比较传统的雨污合流制管网,在强降雨的条件下很容易会出现超负荷运行的情况,致使污水溢流、水体污染,通过实施更好的分流改造就能够大幅度的削减入河污染物的负荷,提升污水处理厂的运转效能^[2]。而且在对于老旧城区的路面进行修复的过程当中,也可以充分的融合现代化海绵城市的理念,嵌入透水铺装等不同的建设方式,增强地表水渗透以及净化的能力,可以更好的缓解城市的热岛效应。对那些已经老旧了的燃气管网进行科学的更新也能够降低泄漏风险,提升各项能源在输送时的安全性,这些措施的有效应用就能够为城市的发展打造出生态型基础设施体系,使城市能够从被动的应对风险转变为主动进行提质改造,更好的

实现资源能源的循环利用。

2.3 有利于保障民生以及不断提升城市的综合竞争力

基础设施能否得到完善以及更新直接关乎于居民在日常生活过程当中的具体生活品质包括城市的吸引力,如果老旧城区一直维持着道路坑洼以及供水不稳的现状,就一定对于居民的日常生活造成很大的困扰,同时也会成为民生痛点。而通过系统化的改造就能够对于这种安全隐患进行彻底的消除,同时也可以提升公共服务的稳定性以及可靠性,增强公众的满意度。而且现代化的交通以及公用设施也是对于营商环境进行优化,包括吸引投资和人才的重要基础,一个拥有着高效路网以及可靠供水的城区更能够激发出当地的商业活力,同时也可以提升老旧城区的土地价值,促进当地的产业升级。这种改造不仅是针对于历史遗留问题的有效弥补,同时也是帮助老旧城区改头换面,走向未来城市发展的战略性投资,更能够展现出一个地区的公共服务能力,为后续城市核心竞争力的提升注入动能^[3]。

3、老旧城区市政道路破损修复以及地下管网提质改造的有效措施

3.1 加强系统性的规划

系统性的规划是推动老旧城区市政道路以及地下管网协同改造的重要前提,依据每一个不同地方的老旧城区的实际情况进行综合性的分析,并且打造出科学合理的规划方案,覆盖全域以及分级分类编写计划书是非常重要的,这样就能够推动老旧城区的改造,从原来的碎片化治理转为系统性的统筹,这种系统性的规划改造方式有利于将老旧城区市政道路和地下管网的具体情况进行综合性的汇总,以管网的具体类型、老化程度包括风险等级和对于民生所产生的一系列影响作为分类的依据,动态性的纳入供水、排水、燃气等不同改造项目,确保资金、时序以及工程的优先级能够得到更加精准的匹配。在实施的过程当中,也应该全面的推行道路改造和管网更新一体化应用模式,把地下管网的更新跟路面修复进行有效的同步,绝对不能够出现先挖路后埋管的重复性开挖现象。以丘北县为例,在2023年到2025年就统筹实现了老旧城区燃气管道等老化更新改造、排水防涝、高铁站枢纽建设等一系列的项目,如在2023-2024年实施的丘北县燃气管道等老化更新改造项目,总投资达到了6625.41万元,丘北县县城排水防涝项目(一期),总投资为8568.47万元,以及2024年底实施的老城区老炮台片区燃气管道等老化项目更新改造,总投资为10051.88万元,在进行老旧城区地下

管网改造和市政道路路面恢复的过程当中, 丘北县选择将所有需要进行施工的项目进行了统一规划, 统一施工区域针对不同地下管网进行同步改造, 在施工开挖时充分考虑各类地下管线布局空间, 开挖一段市政道路新建雨水管道, 将原有的雨污混流沟改造为污水沟实现雨污分流, 同时整合其他项目资金改造该路段供水管道、燃气管道, 主动协调通讯企业同步铺设通讯光缆, 施工完成道路恢复后避免近期道路再次因地下管网改造而重复开挖问题。实现了管网改造跟道路恢复的同步发展。这样既提升了整体的施工效率, 同时又最大限度的减少对于周边居民以及商业运营所产生的干扰, 真正的实现了管理闭环的现代化城市更新治理体系的应用。

3.2 对于施工应用技术进行有效创新

在针对于老旧城区进行市政改造的过程当中, 充分的对于各种创新施工技术进行有效的运用能够更好的提升整体工程的效率以及民生体验, 如非开挖技术的有效应用对于管线修复就会产生非常大的帮助, 因为 CIPP 原位固化内衬法可以在旧管当中直接植入浸润树脂的软管, 在经过了热固化之后就可以形成非常具有强度的新内壁, 可以实现针对于管道内部的结构修复, 并不需要破坏道路, 非常适合使用在排水以及燃气等一系列管网的修复当中, 而且经过修复之后的管线的使用寿命能够达到 50 年以上。而对于老旧城区主干道进行破损道路修复时则可以充分的应用半幅封闭施工模式, 这种模式能够通过更加科学的对于施工区跟通行区进行划分, 选择使用移动式的围挡以及智能交通诱导系统来确保车辆可以单向通行不间断, 能够减少 40% 以上的拥堵时长, 同时也可以以此方式再搭配夜间施工和错峰作业, 就能够最大限度的降低对于居民通勤以及日常商业活动所造成的影响^[4]。

3.3 充分融入现代化城市建设理念

老旧城区因为本身建设的时间比较久远, 所以其建设理念以及所采用的相关技术都不满足于现代化社会发展的要求, 因此在进行道路破损修复以及地下管线提质改造施工的过程当中, 完全可以充分的融入现代化城市建设理念, 如海绵城市理念, 这样就能够更好的实现老旧城区针对于雨水的资源化利用。比方说, 在进行破损修复时就可以充分的利用透水铺装的方式来增加地表的渗透率, 让雨水做到快速的下渗, 更好的减少地表径流, 同时也可以建立雨水收集系统, 通过屋顶以及道路等给水面来进行汇流, 在经过了沉淀包括过滤之后, 将其存储在蓄水设施当中, 后续用于绿化灌溉或者是道路冲洗, 这样就能够做到在进行提质改造的过程当中,

既提升了老旧城区的现代化建设水平, 又实现了城市发展的转型。

3.4 引入智慧化的管理系统

通过打造出智能化的监控系统以及数字孪生平台就能够实现针对于地下管网的全生命周期以及高精度的管理, 这对于老旧城区的提质改造工程来说是非常重要的, 因为利用这种智慧化的管理方式就能够在管网的一些关键节点部署压力、流水、水质等多种类型的传感器, 依托于网络就能够实时对于数据进行回传, 同时结合 AI 算法就可以实现针对于管网的漏损定位以及爆管预警等相关操作^[5]。相较于传统的完全依靠于事故发生之后由人工进行处理的方式, 这种提前预警的方式可以将响应时间缩短到分钟级, 并且还可以针对于风险进行科学的评估, 有利于工作人员对于管网实现预测性的维护, 可以为城市生命线工程建设提供更加全面的数据支撑。

结束语:

综上所述, 针对于市政道路进行破损修复并且完成地下管网的综合性提质改造是老旧城区更新以及迈向高质量发展的重要一步, 通过系统化的统筹以及创新性的技术应用就能够有效破解反复开挖以及内涝频发的问题, 可以对于城市的地下空间活力进行重塑。不仅如此, 也能够提升民生福祉, 并且加强老旧城区的生态安全, 为打造出新型城镇注入更加持续性的内在动力。

[参考文献]

- [1] 王欢. 老旧城区地下管网系统改造升级施工技术研究[J]. 全面腐蚀控制, 2024, 38(9): 126-130. DOI:10.13726/j.cnki.11-2706/tq.2024.09.126.05.
- [2] 张龙飞, 董斌. 地下油气管网建设中的若干地震安全问题浅析——以平陆城区为例[J]. 山西地震, 2016(4): 27-31. DOI:10.3969/j.issn.1000-6265.2016.04.007.
- [3] 张亮. 老旧城区市政道路微循环系统重构设计及交通改善[J]. 大众标准化, 2026(2): 85-87. DOI:10.3969/j.issn.1007-1350.2026.02.030.
- [4] 金伟, 王晶, 程坦, 等. 山地城市道路系统规划优化策略与实践——以重庆市中心城区为例[J]. 城市交通, 2025, 23(6): 54-61, 113. DOI:10.13813/j.cn11-5141/u.2025.0060.
- [5] 王哲源, 邱崇珊, 乔俊杰, 等. 超大城市中心城区道路网规划实施评估——以成都市为例[J]. 城市交通, 2025, 23(6): 62-70. DOI:10.13813/j.cn11-5141/u.2025.0021.