

论城市更新背景下核心城区综合管廊建设实践

常育恒

北京建筑大学 北京 100044

摘要: 随着城市更新步伐的加快,核心城区综合管廊建设成为提升城市基础设施水平和保障城市安全的重要手段。本文围绕城市更新背景下核心城区综合管廊建设的意义、难点及关键技术进行探讨,重点分析了集约内涵式发展、智能化管理、安全性提升和居住环境改善等方面的价值;剖析了施工空间狭窄、管线复杂、交通组织要求高等难题;并结合实际工况,探讨了优化建设方案及大直径顶管技术的应用。同时,强调城市更新理念在项目中的落地实践,提出统筹兼顾、以人为本和景观美化的实施策略,为核心城区综合管廊建设提供参考与借鉴。

关键词: 城市更新;核心城区;综合管廊;建设方案

1 核心城区建设综合管廊的意义

1.1 集约内涵式发展

核心城区作为城市发展的核心区域,土地资源极为有限且宝贵。综合管廊建设能够实现多种市政管线的集中敷设,避免了传统铺设方式中多次开挖带来的资源浪费和环境破坏。通过合理规划和设计,综合管廊有效利用地下空间,推动城市地下资源的集约开发,减少地面空间的占用,符合现代城市节约用地和绿色发展的要求。此外,集中布置管线有助于提升维护管理的效率,降低重复施工的成本。集约内涵式发展不仅节省了公共资源,还为城市更新腾出更多可用空间,助力核心城区功能升级和品质提升,真正实现城市发展的可持续性。

1.2 实现智能化管理

随着信息技术和物联网的发展,综合管廊内配备各类传感设备,实现对供水、排水、燃气、电力等管线的实时监控,成为智能城市的重要组成部分。智能化管理使得管线运行状态一目了然,异常情况能够快速发现并处理,极大提升应急响应速度。同时,自动化管理降低了人工巡检的频率和风险,提高维护效率。通过数据采集与分析,管廊管理部门能够科学安排维护计划,延长管线使用寿命。智能化管廊不仅保障了管网的稳定运行,还为智慧城市建设提供了坚实的基础平台,推动城市管理由传统经验向数据驱动转变。

1.3 提升安全性

核心城区人口密集,管线错综复杂,安全隐患不容忽视。综合管廊通过集中敷设和统一管理,有效减少了地面多次开

挖和管线随意铺设的风险,降低了管线损坏概率。结构完善的综合管廊设计可避免燃气泄漏、电力短路等事故发生,保障城市运行安全。此外,管廊内的防火、防爆及通风等安全设施也大幅提升了应急能力。一旦发生突发状况,集中管理和智能监控系统能快速定位问题并采取措​​施,减小事故影响范围。综合管廊建设不仅保障了城市基础设施安全,也为居民生命财产安全筑牢了屏障。

1.4 改善居住环境

传统管线铺设多采用开挖方式,施工频繁且扰民,给居民生活带来诸多不便。综合管廊建设能够大幅减少地面开挖次数,降低施工噪声和扬尘污染,显著减轻对居民日常生活的影响。同时,综合管廊的集中敷设使得城市道路维护更加高效,避免了频繁返工和道路破损,改善了交通环境。合理的地下管线布局和地面景观设计相结合,还能提升城市整体美观度和舒适度。通过综合管廊,城市的基础设施更加规范有序,居民生活环境更为安全、整洁,提升了城市宜居水平和居民幸福感。

2 核心城区建设综合管廊难点分析

2.1 施工空间狭窄,周边建筑密集

核心城区通常是城市发展的老旧区域,地面空间十分有限,建筑物密集且多为高层或历史建筑,给综合管廊施工带来极大挑战。狭窄的施工环境限制了机械设备的布置和施工操作,施工人员活动空间受限,安全风险较高。同时,邻近建筑对振动和地基影响较为敏感,施工过程中需要采取严格的监测和保护措施,避免对周边建筑造成不良影响。此外,

地下空间还常常存在各种基础设施和管线,增加了施工的复杂度和不确定性。施工单位必须精细组织施工流程,合理安排作业时间,确保安全与施工效率的平衡,最大限度减少对周边环境和居民生活的影响。

2.2 现有管线复杂,迁改难度大

核心城区地下管线经过多年发展,管网分布复杂且种类繁多,包括供水、燃气、电力、通讯等多个系统。许多管线缺乏完整的档案资料,管线走向和埋设深度难以准确掌握,给综合管廊建设带来较大不确定性。迁改现有管线不仅涉及技术难题,还需协调多个部门和单位,涉及审批、资金和施工计划等方面,流程繁琐且周期较长。同时,迁改过程容易影响居民日常生活和城市运行,施工期间的安全管理和应急保障也成为难点。为此,需加强管线普查与信息化管理,制定科学迁改方案,降低风险,确保迁改工作顺利推进。

2.3 开发强度大,交通组织要求高

核心城区作为城市经济和生活的核心区域,人口密集,交通流量大,施工期间交通组织压力巨大。综合管廊建设往往需要占用道路或限制通行,容易引发交通拥堵和出行不便,影响居民和企业正常活动。如何在保证施工安全和质量的同时,合理安排交通疏导方案,减小施工对交通的冲击,是项目管理的重点。特别是在高峰时段和重要节点区域,更需精细化交通管控,采取分时施工、临时绕行等措施。同时,应加强与相关部门协作,做好信息发布和公众沟通,争取社会理解与支持,确保施工期间城市功能的正常运转。

3 核心城区综合管廊建设关键技术分析

3.1 结合实际工况优化建设方案

核心城区综合管廊建设面临诸多复杂的地质和环境条件,单一的设计方案难以满足实际需求,因此结合具体工况优化建设方案显得尤为重要。深入开展现场勘察与管线普查,全面掌握地下管线的分布、走向及埋深情况,为科学设计提供基础数据。结合地质勘探结果,合理评估土壤类型、地下水位和地质稳定性,确保管廊设计符合地质环境特点,减少施工风险。

另外,根据核心城区的空间限制和功能需求,灵活调整管廊断面尺寸和结构形式。采用模块化设计和预制构件,提高施工效率和质量,同时降低对周边环境的影响。在方案优化过程中,应兼顾未来城市发展的预留空间,确保管廊具备一定的扩展性和适应性。施工方法的选择应根据现场条件

合理确定。例如,在空间狭窄的区域,可以采用顶管、盾构等非开挖技术,减少地面扰动;在管线密集的地段,优先采用分段施工和精细化管理,保障安全和施工进度。结合智能监测技术,实时掌控施工状态,及时调整方案,提升施工的科学性和灵活性。

建设方案应与城市总体规划和管线管理系统相结合,实现多部门、多系统的协同配合。通过统筹规划,避免资源浪费和重复建设,保障管廊的综合效益和可持续发展。只有立足实际工况,科学优化建设方案,才能顺利推进核心城区综合管廊建设,提升城市基础设施整体水平。

3.2 大直径顶管工程应用

在核心城区综合管廊建设中,施工环境复杂、空间狭窄以及周边建筑密集等因素使传统明挖施工方式面临诸多限制。大直径顶管技术作为一种先进的非开挖施工方法,因其施工过程对地面扰动小、对周边环境影响少,逐渐成为核心城区综合管廊建设的重要技术手段,发挥着关键作用。

大直径顶管工程主要是通过顶管机在地面开挖的工作井内,利用土压平衡或泥水平衡技术,顶进预制管节,实现地下管廊的建设。相比传统明挖施工,顶管技术避免了大面积开挖,减少了对城市交通和居民生活的影响,极大提升了施工的安全性和环保性。尤其在核心城区道路狭窄且车流量大的地段,采用大直径顶管能够保证道路通行,同时缩短施工周期,提高施工效率。

应用大直径顶管技术首先要解决设备选择和施工工艺的匹配问题。随着机械制造水平的提升,现有顶管机最大直径已能达到4米以上,满足多管线综合敷设的需求。然而,管径越大,顶进过程中的土体稳定性、管节拼接精度和设备承载能力等技术难题也随之增加。为此,施工过程中需严格控制掘进参数,保持掘进面稳定,防止塌方和变形,确保顶管顺利推进。

大直径顶管工程对管节的设计和制造提出更高要求。管节不仅需要满足结构强度和耐久性,还要考虑运输和安装的便利性。采用钢筋混凝土预制管节是当前的主流选择,具备良好的承载能力和密封性能。同时,管节拼接采用机械连接或密封圈,确保管道整体性,防止渗漏和异物进入。

在施工组织方面,顶管工程需协调好工作井的布置、土方运输及设备进出路径,合理安排施工流程。对周边建筑和地铁线路等敏感目标,还需加强变形监测和安全评估,及

时调整施工参数,保障施工安全。智能化监控系统的引入,有助于实时采集顶进数据,提高施工的精细化管理水平。

此外,大直径顶管技术的推广应用也需结合城市总体规划 and 管线管理策略。合理规划顶管路线,避开重要管线和障碍物,减少迁改工作量,提高工程整体经济效益。通过信息化手段,实现管线数据共享与动态管理,为顶管施工提供准确的技术支持。

大直径顶管技术在核心城区综合管廊建设中具备明显优势,不仅解决了传统施工难题,还推动了施工技术向高效、安全和环保方向发展。未来,随着机械设备和施工工艺的不断升级,该技术将发挥更大潜力,助力城市地下空间的科学利用和智慧城市建设。实践证明,合理应用大直径顶管工程,是实现核心城区综合管廊高质量建设的重要保障。

4 城市更新理念在项目中的实践

4.1 从整体出发统筹兼顾

在核心城区推进综合管廊建设,必须立足城市更新的整体格局,打破以往项目“各自为政”的碎片化做法,强调系统思维与统筹规划。城市更新不仅是对旧有空间的物理改造,更关乎城市功能的再配置与公共资源的优化利用。因此,在管廊建设中,需将其与城市交通、地下空间开发、市政基础设施、排水系统等有机结合,实现空间叠合与资源共享。例如,在设计管廊路径时,应优先考虑现有管线密集区域和未来高密度开发片区,提升布局科学性和使用效率。同时,要兼顾不同阶段城市运行需求,统筹考虑交通组织、施工时序、应急疏散等多重因素。通过整体出发、统筹兼顾,不仅能提升工程的协调性和经济性,还能推动核心城区实现更高层次的集约发展与可持续更新,为后续城市治理和精细化管理打下坚实基础。

4.2 以人为本,注重民生

综合管廊作为城市更新中的基础性工程,其最终目标应服务于民、利于民。在核心城区推进建设,必须坚持“以人为本”的理念,充分考虑居民的切身感受和实际需求。施工过程中,需尽量减少对周边生活秩序的干扰,采取有效的降噪、控尘、交通疏导等措施,保障居民日常出行与生活安全。同时,项目设计应优先服务于供水、供电、燃气等民生

管线的稳定运行,提升城市运行的安全性与便利性。此外,应加强与社区居民的沟通,通过信息公开、听取意见、回应关切,增强项目的透明度和群众的参与感。工程不仅是城市面貌的更新,更是公共服务能力的提升和居民生活品质的改善。真正做到把居民冷暖放在心上,才能让管廊建设赢得群众支持,也让城市更新更有温度与人情味。

4.3 景观融合,美化环境

在城市更新背景下推进综合管廊建设,不应只关注地下功能的完善,还需注重与地面景观环境的协调统一,实现“看不见的工程”与“看得见的美化”同步提升。传统市政工程往往忽视与城市景观的融合,造成设施外露、观感粗糙。而现代综合管廊项目应改变这一思路,将出入口、通风井等附属构筑物与周边建筑风格、绿化设计有机结合,融入街区整体风貌。例如,可通过绿植遮挡、艺术造型装饰或嵌入休闲功能,降低设施的存在感,提升城市空间品质。此外,地面恢复设计应优于原状,结合绿道、公园、步行系统建设,打造功能复合、景观协调的公共空间。景观融合不仅提升了居民的视觉体验与环境舒适度,也体现了城市更新的人文关怀,使基础设施建设从“硬”工程转向“软”环境,为城市带来真正的可持续美好。

参考文献:

- [1] 吴园园.城市更新背景下核心城区综合管廊建设实践与研究[J].建筑技术开发,2024,51(5):92-94.
- [2] 汪启光.城市更新背景下核心城区建设综合管廊的探索[J].城市道桥与防洪,2022,(08):212-214+27.
- [3] 陆晓曦.文化社区:城市核心区基层综合性文化服务中心建设的样本——以北京市东城区为例[J].图书馆杂志,2017,36(1):38-44.
- [4] 张晓蕾,赵开功,李严肃,高进东,李曼.城市综合管廊区域协同应急管理体系构建[J].中国安全科学学报,2025,35(4):189-194.
- [5] 练磊,杨尤安,彭晓蓓.城市畸零空间的盘活利用——以广州市中心城区地下综合管廊工作井为例[J].低碳世界,2024,14(12):58-60.