

市政综合管廊施工对周边环境的影响及缓解措施研究

文 / 栗宏飞 西安市政建设集团金建建设有限公司

摘要：在城市的现代化发展中，基础设施的建设需求不断增加，市政综合管廊作为城市基础设施的重要组成部分，在提高城市管理水平、改善城市环境等方面发挥着越来越重要的作用，但是市政综合管廊的施工过程不可避免地会对周边环境产生一定的影响。如何在保证工程质量及进度的同时，最大限度地减少对环境的负面影响，已成为当前市政工程建设中亟待解决的重要问题。文章首先对市政综合管廊建设对周围环境的影响进行了描述和分析，提出了相应缓解措施。

关键词：市政综合管廊施工；周边环境；影响；缓解

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.11.020

引言

随着市政管网建设线路的不断延长，工程建设规模也在逐步扩大，加强市政综合管廊的施工及管理，能够优化排水、热力以及通信等各类系统，保证城市的正常运行。但是在市政综合管廊施工阶段，极易产生对周边环境的影响，如生态破坏、交通拥堵等，需采取切实可行的缓解措施，减轻施工作业对周边环境的不良影响，推动城市的可持续发展。

一、市政综合管廊施工对周边环境的影响

市政综合管廊是在城市地下建造的集约化隧道空间，用于集中敷设电力、通信、给水、排水、燃气等市政管线，能够有效解决传统直埋管线方式带来的道路反复开挖、地下空间浪费等问题，提高城市基础设施的管理水平及运行效率，其综合性的布局不仅节省了地下空间资源，还能够进一步提高城市基础设施的效率及安全性（如图1）。市政综合管廊的施工过程常基坑开挖、主体结构施工、管线安装及回填等多项施工作业，可根据现场情况，运用明挖法、盾构法以及顶管法等，施工方法的选择，取决于工程地质条件、周边环境以及施工技术要求等因素。可以说技术创新是推动地下综合管廊行业发展的重要动力，我国在管廊结构设计、施工技术、材料研发等方面取得了显著成果，如通过自主研发的管廊施工技术，可实现高效、低成本施工。随着信息技术的快速发展，地下综合管廊建设逐渐向智能化、绿色化方向发展，智能化主要体现在通过物联网、大数据等技术手段，实现对管廊内设施的实时监控及远程管理；绿色化则强调在建设过程中采用环保材料和节能技术，减少对环境影响。然而由于市政综合管廊施工过程中涉及大量土方开挖、材料运输以及设备运行等活动，难免会对周边环境产生不同程度的影响，具体表现为：

（一）生态环境影响

在市政综合管廊施工阶段，涉及大量的开挖工作，这就会破坏原有的地表植被，致使开挖范围内的土地裸露，这不仅会破坏其周边的生态系统，还可能引发水土流失，加剧现场及周边的扬尘污染，这是因为裸露的土地在干燥以及风力作用下更易形成扬尘，影响周边空气质量。在管

网铺设阶段，土方工程的作业量较大，经过施工操作可能改变原有的地形地貌，影响地表水、地下水的循环，进而影响周边生态环境的稳定性。例如：排水系统发生变化，可能导致局部地区的水文条件发生变化，影响湿地、河流等自然水体的生态功能；因地表植被的破坏以及地形地貌的改变，施工区域容易发生水土流失，这不仅会降低土地的生产力，更可能堵塞排水系统，影响周边地区的防洪排涝功能。施工期间产生的废水、废渣等污染物若未经妥善处理直接排放到环境中，可能对周边水质造成污染，对水生生物以及人体健康构成威胁。另外，市政综合管廊的施工活动可能破坏原有的生态景观，影响城市整体的美观性，如施工区域的临时建筑、堆放的建筑材料等可能遮挡视线，影响周边地区的景观效果。



图1 综合管廊施工现场

（二）社会经济环境影响

在市政综合管廊施工阶段，因设置施工围挡、道路封闭或改道等措施，可能会在施工周期内影响周边交通的畅通性，这不仅会影响居民的日常出行，还可能影响物流配送、各类商业活动的开展，给周边商户、居民带来经济损失。在市政综合管廊施工中，可能导致公共交通线路调整或站点改变，影响居民的出行便利性、公共

交通系统的运营效率。例如：施工期间，周边商业活动会受到不同程度的干扰，施工噪声、扬尘以及交通拥堵等，都可能降低商业区域的吸引力，导致客流量减少，进而影响商户的营业收入。施工作业进行中，还会改变周边商业环境，如景观、空气质量等，各类变化的出现，都在一定程度上影响商户的经营策略，甚至导致部分商户迁离。另外，在市政综合管廊施工中，现场及周边情况都更为复杂，若出现工程质量安全或安全事故，都会导致不稳定因素出现，影响社会经济环境。

（三）居民生活环境影响

市政综合管廊施工期间的噪声、振动以及扬尘污染，若不加以控制，都会降低周边居民的生活质量及居住舒适度，污染及噪声，不仅会干扰居民的日常生活及工作，噪声及污染过于严重，还会对居民的心理健康造成负面影响。与此同时，市政综合管廊施工现场可能存在安全隐患，如施工机械的不当操作、土方堆放的稳定性问题等，安全风险的存在，也可能对周边居民的生命财产安全构成威胁；施工活动会导致周边居民的生活节奏被打乱，如施工期间的交通管制、道路封闭，可能迫使居民改变出行方式或时间；噪声与振动污染，则会干扰居民的正常休息与睡眠，影响其日常工作及学习效率；施工可能导致周边生活设施（如超市、餐馆、医院等）的可达性降低，增加居民的生活成本及时间成本。

（四）施工影响周边环境的主要因素

首先，在市政综合管廊施工阶段，极易受到施工技术及管理水平的影 响，所选择的技术不合理，或盲目应用落后的施工技术，再加之技术管理不到位，都会导致实际施工效率处于较低水平，难以保证如期完工，由此产生对周边环境长时间的干扰。相对的，运用先进的施工技术，如绿色施工技术、环保材料及低噪音设备等，能够显著提高

施工效率，减少施工周期，降低对周边环境的干扰时间。同时，高水平的管理能够确保施工活动的有序进行，减少资源浪费与环境污染。例如：应用现代化的开挖及回填技术，能够减少对地表植被的破坏；采用低噪音、低振动的施工机械可以降低对周边居民的噪声污染；其次，不同的地理位置、气候、水文地质条件等都会影响施工方式及施工难度，进而影响施工对生态环境、社会经济环境和居民生活环境的干扰程度。例如：地质条件复杂的地区施工可能涉及更大规模的土方工程，加剧水土流失及扬尘污染。而在气候干燥的地区，施工活动可能会增加空气中的悬浮颗粒物含量，影响空气质量；最后，施工周期、施工规模，都影响着施工活动的工期，周期长，则环境影响显著，不仅会导致持续时间增加，更可能导致环境问题累积放大。同时，施工规模的扩大，必然涉及应用更多的施工机械与材料，增加噪声、扬尘等污染物的排放，加剧对周边环境的压力。因此，加强对工期的合理规划，科学调控工程量，分区、分阶段开展施工作业，能够减轻施工活动对周边环境的持续影响。

二、市政综合管廊施工环境影响的缓解措施

（一）制定并完善环境保护策略

为减轻市政综合管廊施工对周边环境的负面影响，需在施工前先对施工现场及周边的生态环境、社会经济环境以及居民生活环境等情况进行深入调研及分析，通过环境影响评估，制定出科学合理的施工方案，优化施工流程，合理安排施工时间，尽量减少对周边环境的干扰。同时完善环境保护方案，设定清晰的环境保护目标，根据施工对周边环境的影响，制定针对性的缓解措施。优化施工方案设计，选择对环境影响较小的施工方法及工艺，如暗挖法、顶管法（如图 1）等，减少对地面植被、周边建筑物的破坏。另外，应根据

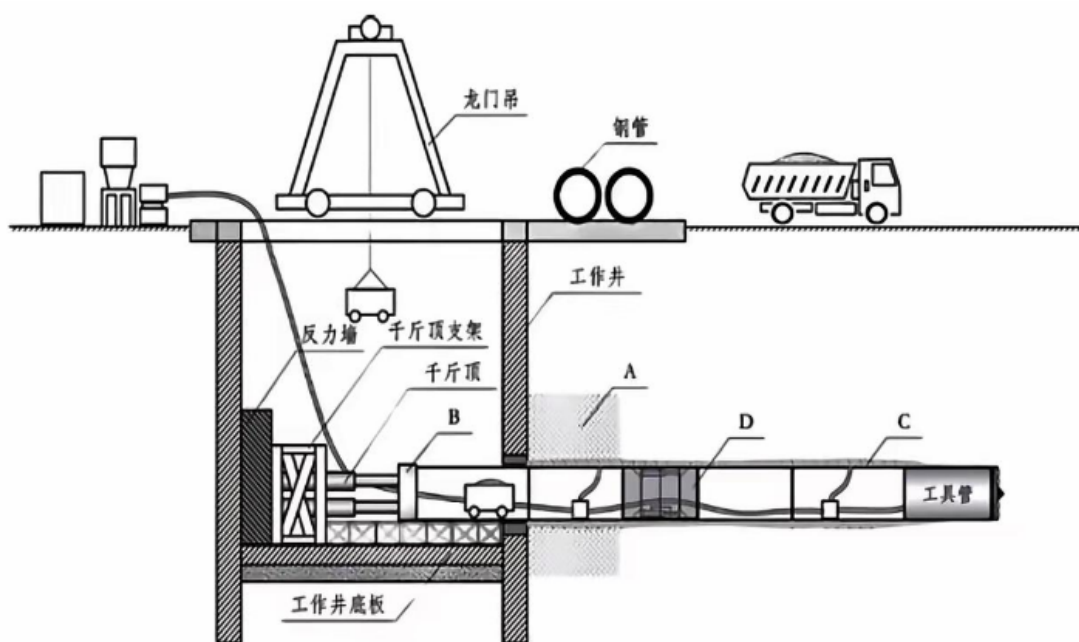


图 2 顶管法施工示意图

市政综合管廊施工要求，采用先进的施工技术和设备，如低噪声施工机械、扬尘抑制系统等，从源头上减少污染物的产生。所选择的施工材料，也要以环保型为主，如低碳材料、再生材料等，尽可能地减少施工作业对周边环境的影响。

（二）加强施工阶段的环境保护

在市政综合管廊施工阶段，对周边环境的影响较为显著，需重点强化环境保护工作，从多个方面减轻施工活动对周边的不良影响。首先，在项目启动前，应明确施工单位、监理单位以及项目管理方的环保责任，确保各方在施工过程中严格遵守环保法规与标准，根据项目特点以及环境影响评估结果，制定详细的环保计划，增强施工阶段全员的环境保护意识；其次，在环境保护中，可采取围挡、洒水降尘、噪声屏障等措施，有效控制施工扬尘和噪声污染。应定期对施工现场进行洒水降尘，保持场地湿润，对运输车辆进行清洗，防止带泥上路，减少道路扬尘；通过建立完善的废水处理系统，确保施工废水达标排放；土壤与生态保护中，可采用生态修复技术，及时恢复施工区域的植被以及生态系统；施工阶段产生的废渣进行分类堆放，及时清运至指定地点进行处置，同时加强对废渣堆放场的巡查与管理，防止废渣流失造成环境污染；通过采取植被恢复、临时覆盖等措施，对施工区域周边的土壤进行保护，防止水土流失；最后，建立完善的监测及管理体系，通过实时监测施工过程中的环境指标，及时发现解决问题。加强与周边社区的沟通，及时通报施工进展及环保措施，争取居民的理解与支持。例如：可加强对现代监测技术的应用，如远程传感器以及无人机等，对施工现场的噪声、水质以及空气质量进行动态监控，结合实时数据，采取环境污染防治措施，减轻施工活动对周边环境的不良影响。

（三）加强施工后的环境治理与修复

首先，市政综合管廊施工中所产生的废弃物，都需依照规定进行处理，基于资源化利用，提高环境治理水平。应建立起健全的废弃物分类收集、运输及处理的一体化体系，将废弃物处理中的各项工作融入其中，尤其是在施工作业结束后，应立即对产生的废弃物进行分类，如建筑垃圾、生活垃圾及有害垃圾等，设立专门的废弃物收集点，确保各类废弃物得到及时、规范的收集；可将建筑垃圾进行再生利用，如破碎成再生骨料用于道路铺设、混凝土生产等；可回收的生活垃圾，如纸张、塑料与金属等，应进行分类回收，送至回收站进行再利用；无法再生利用的有害垃圾，如电池等，应送至专门的处理机构进行无害化处理；其次，在施工区域及周边，根据土壤条件、气候条件，选择合适的植被进行种植，以恢复生态功能，应注重植被的多样性以及生态层次，提高生态系统的稳定性、抵抗力。因施工活动而形成的裸露土地，及时进行土壤改良，

增加有机质与肥力，提高土壤的自我修复能力；最后，因施工而破坏的生态环境，需及时采取生态修复措施，或通过景观重建措施，优化改善周边生态环境，恢复生态系统功能。

（四）加强监督及公众参与

首先，应专门组建环境监督团队，对市政综合管廊施工的全过程进行动态监督，可深入到施工现场进行实地检查，评估施工活动对周边环境的影响。因此，为了增强环境保护措施的长效性，可建立覆盖面大、长期性的环境监督机制，由相关部门定期对市政综合管廊施工区域进行环境检查，促使施工单位能够明确环境保护的重要性，在施工中严格依照环境保护的相关规定，减轻施工活动对环境质量的影响，还可引入无人机、卫星遥感等现代科技手段，对施工区域进行实时监测，提高监督的效率及准确性；其次，通过媒体宣传、社区讲座等方式，提高公众对市政综合管廊施工环保重要性的认识。设立专门的举报电话、电子邮箱等渠道，方便公众对施工过程中的环保问题进行举报，可建立信息公开平台，定期发布施工项目的环保信息，接受公众的监督。

结语

综上所述，市政综合管廊施工对周边环境的影响是复杂而多方面的，破坏生态环境，将降低周边的生活及环境质量，需注重对周边环境的修复，同时采取科学合理的缓解措施，能够显著降低这些负面影响，可通过优化施工方案、运用先进技术、加强环境保护等多个方面，为实现市政综合管廊的绿色施工提供全面指引，在保证市政综合管廊施工质量水平的基础上，减少对周边环境的不良影响。在未来的市政工程建设中，应当更加注重环境保护以及可持续发展，积极推广绿色施工技术，加强全过程环境管理，实现工程建设与环境保护的和谐统一，同时深入研究市政综合管廊施工的环境影响机制，开发更加高效、经济的环保技术，为城市基础设施建设的可持续发展提供有力支撑。

参考文献

- [1] 高阳. 市政综合管廊工程施工主要问题及对策研究[J]. 装饰装修天地, 2023(02): 82-84.
- [2] 李玉云. 市政综合管廊工程施工主要问题及对策研究[J]. 科技创新与应用, 2022, 12(02): 3.
- [3] 毕文节. 市政工程综合管廊施工要点分析[J]. 工程技术研究, 2020, 5(20): 2.
- [4] 刘海强. 市政地下综合管廊结构工程防水施工技术[J]. 中国住宅设施, 2024(02): 127-129.
- [5] 燕立柱. 综合管廊下穿道路沥青路面结构响应分析研究[D]. 南京林业大学, 2023.
- [6] 王全胜, 李洋, 杨聚辉, 等. 综合管廊U型盾构机械化施工工法研究与应用[J]. 隧道建设(中英文), 2018, 38(05): 7.