

市政工程施工中地下管线保护方法探讨

罗福坤 陈健伟 张宇航

北京市市政三建设工程有限责任公司 北京 100020

摘要：市政工程施工中地下管线的保护对于保障城市基础设施的安全运行至关重要。本文主要针对市政工程施工中地下管线的保护方法进行探讨，首先分析了市政工程施工中地下管线出现损坏的原因，然后阐述了常用的保护方法，并结合市政工程施工中地下管线保护的程序，提出了市政工程施工中地下管线保护的策略，旨在为市政工程施工中地下管线的保护提供参考和指导，确保城市基础设施的安全和可靠，为城市的可持续发展提供支持。

关键词：市政工程施工；地下管线；保护方法

引言：随着城市现代化建设进程的不断推进，市政工程建设数量和规模都在不断增加，其中地下管线作为城市基础设施的重要组成部分，承载着供水、供电、供气、通信等多种功能，对城市的正常运行起着至关重要的作用。然而，由于地下管线运行的环境复杂，受到施工技术等方面因素的影响，在施工过程中会面临诸多威胁和风险，如外力损伤、施工振动等。因此，如何有效保护地下管线，确保其安全运行，成为了市政工程施工中亟待解决的重要问题。

1 市政工程施工中地下管线损坏的原因

1.1 对地下管线埋设情况不了解

市政工程施工中地下管线损坏的原因之一是对地下管线的埋设情况不够了解。在施工之前，地下管线的布设情况并不是清晰可见的，施工人员可能缺乏准确的地下管线位置和深度的相关信息。这导致在施工过程中，施工人员可能会误判管线的位置或深度，从而意外损坏地下管线^[1]。尤其是在没有进行详细勘察或使用不准确的管线资料的情况下，施工人员对地下管线的埋设情况了解不够充分，很容易造成地下管线的损坏。

1.2 土体对地下管线造成了破坏

土体对地下管线造成的破坏是市政工程施工中常见的一种现象。土体的变动、沉降或外部力量的作用都可能对地下管线造成损坏。首先，土体的变动如土质松软、沉降不均匀等情况会导致地下管线受力不均匀，容易导致管线变形或破裂。其次，地下水位变动、土壤侵蚀等因素也会导致土体的稳定性下降，从而增加地下管线受损的风险。同时，施工过程中挖掘土体、压实土体等操作也可能对地下管线造成直接或间接的影响，例如挖掘过程中的振动、挤压等作用可能导致管线受力过大而破裂。因此，在市政工程施工中，需要充分考虑土体对地下管线的影响，采取合适的土体加固、管线保护措

施，以确保地下管线的安全运行^[2]。

1.3 气候原因对地下管线的影响

气候原因对地下管线的影响在市政工程施工中也是需要重点关注的因素。在市政工程施工中，通常会涉及到土壤的开挖，导致地下管线暴露，在这样的情况下，气候因素包括温度变化、降雨、气候湿度等，都可能对地下管线造成影响。首先，温度变化可能会导致地下管线的膨胀和收缩，增加管线受力的不均匀性，容易造成管线的变形或破裂。其次，降雨和气候湿度的变化可能导致土壤含水量的变化，影响土体的稳定性，增加地下管线受损的风险^[3]。特别是在气候湿度较大的地区，地下管线容易受到腐蚀和侵蚀的影响，加速了管线的老化和损坏。此外，气候原因还可能引发地下水位的变化，进而影响地下管线的安全运行。

2 市政工程施工中地下管线保护的常用方法

2.1 支撑法

支撑法的主要原理是通过在管线周围设置支撑结构，如支撑桩、支撑墙等，保护地下管线免受外部挤压和振动的影响。支撑法的优点包括施工简便、成本相对较低、适用范围广等，通过合理设计支撑结构，可以有效减轻土体对地下管线的压力，提高管线的稳定性和安全性^[4]。此外，支撑法还可以根据地下管线的具体情况和施工现场的特点进行灵活调整，以满足不同工程需求。但支撑法在应用中也存在一定的局限性，如对施工现场空间和地质条件的要求较高，需要较长的施工周期等。

2.2 隔离法

隔离法的基本原理是在地下管线周围设置隔离层或隔离带，将地下管线与周围土体或其他工程物体隔离开来，从而减少外部力对管线的影响。隔离层通常采用高强度材料，如混凝土、聚乙烯、玻璃钢等，具有良好的抗压和抗挤压能力，能够有效保护地下管线免受外部

挤压和振动的影响。隔离法施工简便, 效果显著, 适用范围也比较广, 通过合理设计隔离层的厚度和材料, 可以有效提高地下管线的稳定性和安全性, 延长其使用寿命。但是隔离法的施工成本相对较高, 需要充分考虑经济方面的因素。

2.3 悬吊法

悬吊法的原理是通过将地下管线悬挂在支撑结构上, 使其远离地下土体, 避免受到地下土体的挤压和振动影响。悬吊法通常使用吊索、悬挂桥架等设施来支撑地下管线, 使其在空中悬浮, 减少了管线受力和变形的可能性。悬吊法操作简单, 对地下管线的损坏几率比较低, 适用于各种地质条件^[5]。通过合理设计支撑结构的位置和强度, 能够很好的保护地下管线, 避免施工造成的管线损坏。此外, 悬吊法还能够减少对地下管线的干扰和破坏, 有利于保护地下管线周围的环境和其他地下设施。但是悬吊法对支撑结构的要求较高, 同时也需要一定的成本投入。

3 市政工程施工中地下管线保护的程序

3.1 施工前的保护

施工前的保护是为了确保地下管线在施工前能够得到充分的保护, 以减少施工过程中可能发生的意外损坏。在施工前, 必须要进行详细的地下管线勘察和调查, 了解管线的类型、位置、深度、直径等基本信息。利用现代技术手段, 如地理信息系统、地下雷达等设备, 对地下管线进行全面扫描和定位, 确保施工人员对管线的情况有准确的认识。根据勘察结果, 制定详细的施工方案和保护措施。结合地下管线的类型和特点, 确定合适的保护方法, 同时对施工现场进行充分评估, 考虑地质条件、地下水位、施工空间等因素, 合理确定施工方案和保护措施, 以确保地下管线在施工过程中不受损坏。

3.2 施工中的保护

施工中的保护是市政工程施工中的关键环节, 旨在确保地下管线在施工过程中不受到损坏或干扰, 保障城市基础设施的安全运行。施工中需要采取有效的管线标识和保护措施, 通过在地面上设置明显的标识、警示牌等, 清晰标识地下管线的位置和走向, 提醒施工人员和机械注意避让, 避免对地下管线造成损坏。同时, 对管线周边的施工区域进行临时围栏或警示线的设置, 防止未经授权的人员和车辆进入施工现场, 确保施工安全。采取适当的施工技术和工艺措施, 减少对地下管线的干扰和损害。施工过程中, 应当避免使用大型机械设备直接在地下管线附近作业, 采取轻型设备或人工作业的方式进行施工, 避免振动、压力等对管线的影响, 确保管

线不受到破坏。

3.3 施工后的保护

施工后的保护主要目的是确保地下管线在施工完成后能够继续安全稳定的运行, 延长使用寿命, 保障城市基础设施的可持续发展。施工后要对地下管线进行全面的检查和评估, 通过地下管线的检查和测试, 了解管线是否受到损坏或影响, 检查管线的连接件、防腐层、支撑结构等是否完好, 评估管线的运行状态和安全性。根据检查结果, 对发现的问题进行及时的修复和维护, 包括修补管线的受损部位、加固支撑结构、更换老化设备等, 以保证地下管线的安全稳定和正常运行。建立健全的管线管理体系, 采用现代化的监测设备和技术手段, 对地下管线进行定期监测, 及时发现异常情况, 并采取有效的措施进行处理。

4 市政工程施工中地下管线保护的策略

4.1 做好市政工程施工设计规划

在市政工程施工中, 地下管线保护首先要做好施工设计规划。施工设计规划是保障地下管线安全施工和运行的基础, 其质量直接影响着市政工程的施工质量和管线的使用寿命。因此, 在施工前应当制定科学合理的施工设计规划, 以确保地下管线能够得到有效的保护。首先, 在进行规划设计时, 必须准确了解管线的实际情况, 包括管线所属单位、管线用途、管线材质等基本信息, 以便合理确定施工方案和保护措施。其次, 根据地下管线的具体情况和施工现场的实际条件, 合理选适用的管线保护方法。不同类型的地下管线需要采用不同的保护措施, 如支撑法、隔离法、悬吊法等。在选择保护方法时, 需要综合考虑地质条件、地下水位、施工空间、施工成本等因素, 确保选用的保护方法能够最大限度的减少地下管线受损的风险。此外, 施工设计规划还应当合理确定施工工艺和施工流程, 包括管线的施工顺序、施工设备的选择、施工人员的技术要求等方面, 都需要在设计规划中详细规定。特别是对于需要在地下管线附近进行挖掘或埋设的工程, 需要制定详细的管线暴露和定位方案, 以确保施工过程中不会损坏地下管线。通过科学合理的规划设计, 可以有效降低地下管线施工过程中的风险, 保障市政工程的顺利进行和地下管线的安全运行。

4.2 强化工程信息管理制度建设

强化工程信息管理制度建设是市政工程施工中地下管线保护的重要策略。建立健全的工程信息管理制度, 对于提高地下管线保护的效率、保障施工质量、提升工程管理水平具有重要意义。首先, 建立准确、全面的管

线信息数据库,通过对地下管线的勘察、调查和监测,收集管线的基本信息,包括管线类型、位置、深度、直径、材质、埋设年限等。建立统一的管线信息数据库,对这些信息进行归档、管理和更新,为施工人员提供准确的管线位置和特征信息,为施工设计、施工操作和管线保护提供可靠的依据。其次,建立完善的施工许可和审批制度。在施工前,需要对地下管线施工进行许可和审批,确保施工方案符合相关法律法规和技术标准,并且不会对地下管线造成损坏。建立完善的施工许可和审批制度,加强对施工方案的审核和监督,严格控制施工过程中对地下管线的影响,确保施工的安全性和合规性。此外,加强施工现场信息管理,建立健全的施工信息管理制度,包括施工日志、施工记录、施工监测等内容。及时记录施工过程中发现的问题和解决措施,记录施工设备的使用情况和操作过程,记录地下管线的实际情况和变化,为施工后的管线管理和维护提供重要依据。最后,加强各相关部门之间的信息共享和交流,确保地下管线信息的及时更新和共享,促进施工各方之间的协作和配合,提高地下管线保护的效率和水平。

4.3 地下管线破损后的急救措施

地下管线一旦出现破损,及时采取急救措施至关重要,旨在迅速控制事态、减少损失、恢复管线功能,保障城市基础设施的安全稳定运行。首先,一旦发现地下管线破损,施工现场应立即停止相关施工作业,停止对地下管线周围区域的挖掘或施工,避免进一步损坏管线。其次,立即通知相关部门和人员。施工现场人员应当立即通知项目负责人、施工监理、地下管线运营管理部门等相关部门和人员,及时汇报情况,协调应急处理措施。其三,封闭现场并采取控制措施。立即封闭出现问题的现场,设置警示标志、警戒线,防止其他人员和车辆进入现场。同时采取控制措施,如用土坡、沙袋等

材料将破损部位覆盖、封闭,以减缓管线泄露或破损情况,避免问题进一步扩大。此外,及时进行处置和修复。根据破损管线的类型和情况,采取合适的紧急修复措施,如临时堵漏、紧急维修等,同时协调相关部门和人员,进行现场处理和维修,尽快恢复管线的功能,减少对周边环境和居民生活造成的影响。最后,做好记录和报告。对地下管线破损情况进行详细记录,包括发生的时间、地点、原因、处置措施和结果等,形成完整的报告。

结束语

市政工程施工中,地下管线保护至关重要,直接关系到城市基础设施的安全和稳定运行。通过做好施工前的规划设计、强化工程信息管理制度建设、采取科学合理的施工保护措施以及做好地下管线破损后的急救措施等策略,可以有效提高地下管线的安全性和保护水平,保障市政工程的顺利进行和地下管线的安全运行。同时,需要加强对地下管线保护技术和管理方法的研究和推广,提升施工人员的技术水平和安全意识,共同维护城市基础设施的稳定和可持续发展。

参考文献

- [1]林淇.浅谈如何做好市政工程施工中地下管网网络的保护[J].建筑与预算,2023(09):80-82.
- [2]郝玉龙.市政工程施工中地下管线施工技术的应用分析[J].科技资讯,2023,21(07):78-81.
- [3]杜亿龙.市政工程施工中地下管线保护的有效路径[J].江西建材,2022(03):119-121.
- [4]王文龙.地下管线施工技术在市政工程中的重要性及应用[J].中国建筑装饰装修,2021(11):56-57.
- [5]吴忠树.市政工程施工中地下管线的保护问题探析[J].建筑与预算,2023(02):46-48.