

# 市政工程施工中地下管线的保护问题探析

洪文涛

浙江求是工程咨询监理有限公司

DOI:10.12238/bd.v8i4.4203

**[摘要]** 随着我国城市化建设的不断加快,市政工程施工项目逐渐增多。地下管线是城市基础设施建设的一部分,是保障城市居民日常生活质量的重要设施。但是,在实际施工过程中,地下管线损坏问题时常出现,给居民生活造成极大困扰,影响施工进度。因此,保护地下管线十分重要。本文简要分析市政工程施工中地下管线受损的原因,提出市政工程施工中保护地下管线的有效方式,并阐述施工中保护地下管线的相关技术,以供参考。

**[关键词]** 市政工程; 地下管线; 保护

中图分类号: TU99 文献标识码: A

## Analysis on protection of underground pipeline in municipal engineering construction

Wentao Hong

Zhejiang Qiushi Engineering Consulting and Supervision Co., LTD

**[Abstract]** With the acceleration of urbanization construction in our country, municipal engineering construction projects gradually increased. Underground pipeline is a part of urban infrastructure construction and an important facility to ensure the quality of daily life of urban residents. However, in the actual construction process, the problem of underground pipeline damage often appears, which causes great trouble to residents' life and affects the construction progress. Therefore, it is very important to protect underground pipelines. This paper briefly analyzes the causes of underground pipeline damage in municipal engineering construction, puts forward the effective ways to protect underground pipeline in municipal engineering construction, and expounds the relevant technologies to protect underground pipeline in construction for reference.

**[Key words]** municipal engineering; Underground pipeline; Protection

### 引言

随着我国社会经济水平的不断提高,城市建设进程加快,道路、建筑、路灯等基础设施建设不断完善。由于地下管线数量较多,且分布位置复杂,因此在实际市政工程施工过程中,地下管线的保护与管理问题难度较大,影响工程建设效率。为了在确保工程质量的基础上提高施工效率,相关人员应将地下管线保护重视起来,创新管理办法,开展高质量的管线保护与管理工作,为城市居民日常生活提供保障。

### 1 市政工程施工中地下管线受损原因

#### 1.1 管线质量较低

管线自身质量问题是导致市政工程施工过程中地下管线受损的重要原因,加之部分城市地下管线未能做到定期检查与更换,在长时间的使用过程中,土壤中的腐蚀性物质、持续性压力等因素,都会导致地下管线性能降低。管线在土壤中掩埋时,土壤的聚集作用使得性能受损的管线仍可维持使用,施工过程中

一旦将土壤结构改变,那么原本维持的平衡状态便会被打破。土体变形使得管线承受的压力发生改变,在设备碾压与摩擦的作用下,管线外部结构发生改变,从而出现泄漏或断裂问题。

#### 1.2 准备工作不足

在经济效益的影响下,部分施工单位将施工效率作为重点控制内容,在施工过程中一味追求工程进度,未能意识到施工安全与质量管理的重要性,社会责任感较低,不合理的施工方式与不认真的工作态度,常常导致地下管线遭到破坏。相较于其他类型工程来说,市政工程在施工过程中,常常会有城市居民经过,人员流动性强,若没有按照相关要求在地下管线附近放置明显标识,便无法对施工现场秩序与安全性进行有效保护,管线遭到破坏的概率上升,不利于工程顺利开展,甚至会导致安全问题发生。

#### 1.3 施工勘察不到位

在现实生活中,部分施工单位为了提高自身的经济效益,会

在不改变施工人员的基础上缩短工期,减少各项资源的使用时间,以此节约成本支出。由于工期缩短,那么用来实地考察与设计图纸分析的时间也会被压缩,导致设计师无法对现场的既有管线进行全面勘察,在施工过程中难免会破坏既有管线。除此之外,有些施工单位并未意识到施工勘察的重要性,认为勘察只是走过场,勘察资金不足,勘察人员水平较低,无法开展有效的现场勘查,未能及时发现安全隐患,导致后续施工出现一系列问题。

## 2 市政工程施工中保护地下管线的有效方式

### 2.1 管线质量控制

管线质量控制是确保管线性能,减少施工过程对管线造成破坏的有效手段。一方面,对于市政工程来说,施工单位应全面分析设计图纸内容,了解图纸中的各项元素建设位置。施工管理人员与技术人员应开展施工地现场考察工作,掌握施工地既有管道、道路、设施等建设位置,根据实际情况进一步确保设计图纸的合理性。随后,按照设计图纸要求与实际情况选择合适的施工材料与施工方式,要求管道类材料应具有较高的密封性能,在施工前应使用压力测试确保管道结构完好,在确保使用效果的基础上,减少管道泄漏发生的可能性。在施工前,应使用适当手段对管道进行临时封口,避免杂质进入管道,影响使用效果。线类材料应检查其结构完整性,避免雨雪天气水分渗入地下对其性能造成损坏。同时,应具有一定柔软性,且具备抗寒、抗热能力,当土壤结构、气温等外部环境发生改变时,不会对其结构完整性造成破坏。

### 2.2 施工安全管理

为了确保工程建设质量与施工效率,施工单位应将安全管理重视起来,将安全管理贯穿于施工全过程中,通过安全施工责任制度,帮助施工人员树立安全施工意识,从而减少可能发生的各种问题。首先,通过施工范围划定的方式,使得全体施工人员明确自身职责与义务,了解所在施工范围内的既有管线分布情况。运用自身的专业知识与工作经验,合理选择施工方式,确保自身行为符合管线保护要求。其次,为了确保安全管理的有效性,施工单位应组织质量管理人员与施工管理人员组成监督小组,建立完善的监督系统,对施工现场秩序、施工方式进行监督与管理,提高管线保护效果。要求监督人员应具有较高的专业知识水平与工作经验,对现场情况进行准确判断,并采取针对性措施。最后,通过宣传、学习等方式帮助施工人员掌握施工安全相关知识,提高施工人员的综合素质,避免人为因素对管线造成破坏,为地下管线的保护与建设奠定基础。

### 2.3 提高测量精度

为了提高地下管线保护效果,市政工程施工开始前,施工单位应进行全面的现场勘测,提高测量精度,掌握地下管线的分布情况。传统的探测仪器主要用于检测金属管线,难以准确掌握非金属管线的实际位置。因此,施工单位应加大现代科技手段的应用,可使用地下雷达、全息成像技术等开展管线测量工作,确保测量结果的真实性。同时,由于管线类型与使用方式不同,铺设

深度也具有一定差异,为了提高探测质量,技术人员应根据以往建设图纸不断调整设备位置,适当延长探测时间,或开展多次探测,在保证探测完整性的基础上,提高结果准确性,避免后续施工过程中在既有管线位置上反复开挖,为后续工作提供可靠依据,对地下管道进行有效保护。除此之外,对施工地土壤情况进行探测,分析土壤性质,了解在同一深度下,不同性质土壤对探测结果的影响,为施工方案设计提供细节指导。

### 2.4 建设信息管理系统

通常情况下,市政工程项目信息会存放在当地市政工程项目管理部门,能为市政工程设计提供参考。为了在施工过程中确保地下管线的安全性,提高地下管线的保护质量,应从工程设计方案入手,全面掌握既有管道的分布情况与施工方式,对项目信息进行分析与整理,为图纸设计提供依据,增强设计图纸的合理性,使得现场施工不会对地下管线造成影响。因此,市政工程项目管理部门应积极使用现代信息技术,建设工程信息管理系统,将既往工程信息传输到系统中。对于信息不完全的工程来说,市政部门应积极联系工程相关人员获取资料,或通过实地考察的方式对工程信息进行补充。同时,可利用相关技术在系统中建设3D模型制作入口,设计师可按照工程设计要求通过线上的方式搜索相关工程信息,并根据设计图纸进行模拟施工,及时发现不合理之处,提高设计效率与质量,确保地下管线保护效果。

## 3 市政工程施工中保护地下管线的相关技术

### 3.1 隔离保护

隔离保护技术是一种常见且有效的地下管线保护方式,在工程建设中广泛使用。在市政工程施工过程中,为了避免人为因素对地下既有管线造成破坏或发生位移,通常由技术人员根据管线的分布情况采取相应的隔离措施。若管线埋设较深,一般使用钢板、树桩等不易变形物质建设隔离带,提高地下管线附近土壤结构的稳定性,避免施工过程中土壤压力增大对管线造成破坏。若管线埋设较浅,可在管线与施工地之间开挖隔离槽,给土壤变形预留位置,防止土壤变形对管线造成挤压[4]。根据施工深度的差异,工作人员将隔离槽的深度进一步扩大,以超过管线底部为准,使得管线悬空暴露在空气中,强化隔离槽的压力缓解作用。但此种方式适用于施工地点气温平稳,早晚温差小的地区,若当地气温较低,会使得暴露在空气中的管线在回填过程中受挤压出现破裂。同时,在回填的过程中,施工人员应对管线下方的土壤进行压力回填,确保下方土体紧实,随后再回填四周,使得管线均匀受压,在提高土壤结构稳定程度的基础上,保护管线安全。为了确保隔离保护效果,管理人员在施工过程中应加强监督与指导,规范施工方式,提高隔离保护技术的应用水平,避免不合理的施工对管线造成意外破坏。

### 3.2 支撑保护

在地下管线铺设过程中,沟槽开挖完成后,需要使用相关手段对沟底进行处理,清除杂质,确保土体紧实,从而在延长管线使用寿命的同时,增加结构稳定性。由此可见,下方土体在地下管线铺设过程中起到支撑作用,避免管线自身重量过大而出现

形状改变。在实际施工过程中,有些市政工程施工地挖掘深度超过地下管线埋设深度,部分地下管线下土方土体被清除,管线呈悬空状态,导致管线结构整体受力不均,易出现安全问题。因此,在施工开始前,技术人员可使用相关设备在开挖范围内进行全面探测,准确测量既有地下管线的铺设情况,了解其埋设深度、分布位置、是否与其他管线存在重叠等信息。随后,根据探测信息使用明显标识将管线分布情况在土壤上方进行标注,并结合施工情况在相应位置设计支撑点,起到保护管线整体结构的作用。支撑点分为永久支撑与临时支撑两种方式,其中,永久支撑点应使用混凝土结构建成,并将其看作施工项目中的一部分,在确保其支撑效果的同时,提高项目施工质量。临时支撑点应在具有稳定性的基础上,降低施工难度,从拆除角度考虑,可使用钢类材料,自身重量较轻、抗压效果较好,能有效简化拆除作业,确保施工安全。

### 3.3 悬吊保护

由于使用方式与能力不同,地下管线的埋设深度存在差异。在实际施工过程中,基坑开挖难免会导致部分埋设较浅的管线上方土壤被清除,使得管线一部分暴露在空气中。若此时使用隔离技术进行管道保护,那么在隔离带建设过程中,很可能导致土壤结构发生改变,土壤挤压作用增大,导致管线遭到破坏。因此,可使用悬吊技术,通过吊索的牵拉作用对管线进行保护。确定管线分布位置后,在需要悬吊管线的两侧建设临时立柱桩,并将钢梁焊接在立柱桩上,随后安装悬吊设备,使得两根立柱桩形成完整的悬吊结构。在开展悬吊保护的过程中,工作人员应密切注意吊索的使用情况,在长期向下拉力的作用下,吊索长度可能会发生变化,因此,工作人员应根据实际情况不断收紧吊索,有效发挥吊索的牵拉作用。同时,技术人员应根据管线的分布情况与实际施工情况不断调整悬吊位置,确保悬吊点两侧受力均匀。若施工过程中土壤结构改变,则管线会发生位移现象,使得管线受力不均,影响悬吊效果,降低保护质量。

### 3.4 荷载保护

在施工过程中,打桩、基坑开挖等施工会改变土壤的原有结构,导致地下管线承受压力增大,易对其结构造成破坏。因此,为了保护地下管线安全,避免土壤结构发生较大改变,可合理利用荷载保护方式,分散或降低管线压力,提高结构抗压能力,从而达到保护作用。第一,若施工过程不可避免的会造成土壤结构发生改变,那么可在明确施工范围内管线分布情况后,在地表放置明显标识,并对管线四周的土壤进行加固处理。可在距离管线两侧合适的位置上开展土壤注浆工作,提高结构的抗压能力。第

二,通过划线立牌的方式标明工程范围内的地下管线埋设位置,规划大型机械设备停放位置,降低管线承受压力,避免外力作用对管线造成破坏。第三,可在管线上方设置卸荷板,使得管线承受的压力被分散,确保土壤结构的稳定性。第四,工程管理人员应合理安排施工进度,在确保施工质量的基础上,尽量压缩施工时间,避免人为因素对地下管线安全性造成影响,从而达到管线保护的目的。

### 3.5 管线迁移

若在施工过程中发现地下管线存在老化现象,或施工方式对土壤结构影响较大时,为了避免施工造成管线破坏,可通过管线迁移的方式,对地下管线进行保护,确保其结构完整性。在进行管线迁移前,应分析通过相关技术是否可以在不迁移的前提下开展施工,若必须迁移,则要全面计算迁移工程所需成本投入,选定合适的迁移位置,了解迁移后的管线使用效果等。从多方面角度进行分析,使得迁移方案符合管线使用标准,在保护管线的基础上,减少施工单位的成本支出。针对使用不频繁、破坏后不会对居民造成过大影响的管线,施工单位可与有关部门进行协商,暂时停止此类管道使用,以确保施工效率。待施工完成后,应快速恢复管线功能,保障居民生活质量。

## 4 结论

近年来,随着我国城市化建设力度的逐渐加大,市政工程项目越来越多,城市基础设施建设越来越完善,人们的生活质量显著提高。城市中的地下管线错综复杂,为居民提供排水、供水、燃气、热力、电力等功能,是保障城市居民生活质量的基础设施。因此,在市政工程施工过程中,施工单位应根据工程情况制定相应的管线保护措施,避免破坏管线间的整体结构,保护管线功能。

### [参考文献]

- [1]李显杰.市政道路施工中既有地下管线保护措施研究[J].北方建筑,2024,9(03):96-99.
- [2]张明.市政工程道路施工中地下管线施工技术分析[J].散装水泥,2024,(03):124-126.
- [3]王磊.市政施工中地下管线的保护策略探讨[J].新城镇科技,2024,33(04):156-158.
- [4]朱旭红,刘航羽,陈骁,等.地下管线探测技术在市政工程建设中的应用[J].城市勘测,2024,(01):173-177.

### 作者简介:

洪文涛(1989--),男,汉族,浙江省杭州市萧山区人,本科,中级职称,浙江求是工程咨询监理有限公司,市政工程。