

# 市政工程施工中地下管线保护的有效路径

李宗民

重庆市建筑科学研究院有限公司

**[摘要]** 市政工程的范围和数量的扩大是我国城市化推进的标志之一，市政工程是城市正常运行的重要基础，随着市政工程的增加，地下管线的种类和数量也在快速增长，地下管线的常见类型包括通信电缆和电力线路，共同构成了我国城市复杂的地下管网，为成千上万的城市家庭提供了基本的水和电。在地下管线建设中，建筑面积狭窄，能见度差，管道经常断裂，这不仅影响了城市的正常生活节奏，也使市政工程无法按时完成。因此，市政工程中地下管线的保护应因地制宜，认真研究问题产生的原因，改进和优化保护方法，并提出相应的保护措施。

**[关键词]** 市政工程；地下管线；施工

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.785

## 1. 市政工程施工中地下管线的常见保护方法

### 1.1 支撑法

为了减少甚至消除地面沉降对地下管线造成的破坏，施工人员的最佳选择是采用支撑法来防止其发生，即沿地下管线管身安装临时或永久支架。为避免地下管线突然落到地面时出现大规模悬停的严重问题，支护应根据市政工程的实际情况进行选择。例如，在可靠的建筑安全的基础上，施工单位可以使用临时支撑；为了避免地面过度空心化或地面塌陷造成管道破裂的问题，施工人员一般选择注浆的方式使地面更坚固、更坚硬。

### 1.2 隔离法

隔离法最重要的原则是在地下管线与周围土壤之间建立隔离体，以减少土壤振动和变形对地下管线的影响，如果地下管线在平地上，为了实现隔离，施工人员可以直接在施工现场与地下管线中心线之间的地下管道底部开挖隔离管道<sup>[1]</sup>。

### 1.3 悬吊法

如果变形的地下管线已与地面隔离，施工人员通常采用悬吊法保护地下管线。悬吊法能有效保证地下管线的不动性，不影响管线的固定点。因此，施工人员必须根据现场地面变形和回环的应力变形，科学合理地调整和优化定点位置。

## 2. 市政工程施工过程中地下管线遭到破坏的原因

### 2.1 市政工程施工方式不合理

在实际建立地下管线防护方法时，由于缺乏深入的研究，其在建筑行业的应用不够严谨和科学。一些建设单位甚至建立了二次保护制度，以应对相关单位的检查，设想中的保护制度甚至与实际设计中采取的保护措施相矛盾。另外，很多施工单位往往无法对现有的施工人员进行培训，对地下管线的保护不够重视，对地下管线的一些保护措施表面化、不足，造成地下管线断裂。

### 2.2 管线自身质量存在问题

在市政工程建设中，地下管线易受破坏，既有人为因素的影响，也有地下管线本身的质量问题。如果地下管线本身的质量较高，就不容易受到外部因素的破坏。目前，地下管线的质量、铺设方法和技术都很落后，甚至有些地下管线是

多年前设计的，其各方面都不能与当前的技术和材料相比。

### 2.3 人为因素方面

值得一提的是，在市政彻底修复了地下管线后，人们却没有保护地下管线的意识。此外，对线路上的道路进行保养，也会损坏线路，大型货车的反复碾压也会降低地下管线的使用寿命。

### 2.4 对地下管线情况不了解

从以往的施工项目中不难看出，施工单位在开工前没有对施工区域进行全面检查，没有采取适当的防护措施，由于调查人员责任心较差，计量费用通常由施工单位承担，导致相关人员无法进行彻底的计量，严重威胁市政工程的安全。与其他工程不同的是，市政工程实际施工中会涉及运输、堆垛等诸多操作，直接影响整个施工区域土体的稳定性，导致施工区域土体的变形。一旦地面变形，地下管线将承受巨大的压力，如果变形严重，就会损坏。此外，盾构工程也会导致各种管线的沉降和破坏，爆破等工序在施工过程中会产生较大的震动，影响地下管线。另外，在施工过程中，可能会突发排水、漏水，在没有土体支撑的情况下，地下管线很容易损坏<sup>[2]</sup>。

## 3. 地下管线的保护路径分析

### 3.1 做好市政工程施工的前期准备工作

全面的前期准备工作是市政工程安全顺利完成的重要保证，对地下管线的实际位置进行全面的检查，可以有效地保证施工人员的安全，减少施工过程中发生事故的可能性。收集和处理所需数据，与施工单位沟通，制定施工方案，只有把各方联系起来，才能更好地促进市政工程建设，有效防止停工、工程变更等问题<sup>[3]</sup>。

#### 3.1.1 信息的收集和整理

市政工程正式建设前，必须全面收集整理必要的资料。特别是包括原地下管线与新建地下管线建设单位之间的深入交流。同时，要获得原管道材料、具体位置、准确实际地面位置，与施工单位讨论协商施工顺序，共享一些信息资源。设计人员必须准确地捕捉和整理所有可能影响地下市政工程建设的信息，避免由于信息来源不足而导致项目延误，技术信息审查员必须进行实地测量和调查，以实际数据验证所收集信息的准确性。

### 3.1.2 地下管线的模拟施工

经过长期的应用实践, BIM 技术在建筑行业逐渐发展起来, 虽然 BIM 技术在市政建设和地下管线建设中尚未得到广泛应用, 但 BIM 技术在地下管线建设中的发展前景是毋庸置疑的。施工单位可将设计图纸应用到实际设计中, 模拟地下管线图纸, 采用 BIM 技术进行设计, 从而确定是否会有管道重叠、设计难点和风险, 及时讨论解决方案的变化, 优化设计方案<sup>[4]</sup>。

### 3.1.3 市政工程施工单位间的沟通交流

市政工程单位之间要进行积极的经验交流和讨论, 在施工准备过程中, 各单位要进行有效沟通, 避免管道重叠, 发现设计图纸中的缺陷; 在市政工程施工中及施工后, 各单位还可以对施工过程中的难点问题进行讨论和解决, 提供最全面、最有效的对策。

### 3.2 施工过程中应采取的策略分析

在路槽开挖前, 要保证设备满足使用要求, 复查探测仪器, 使用石灰线标注安全施工范围。操作人员必须按照要求在安全范围内操控设备挖掘土体, 不能超出安全区域作业。燃气、供电与供水等管路一旦遇到障碍物会发生位移, 或出现不规则、土壤上翻等情况。在施工环节必须按照规程施工, 施工人员如果过于依赖经验容易出现失误, 不能精准地判断管路位置, 还可能引发严重的施工安全事故。

### 3.3 发生管路破坏事故采取的办法

在市政施工中遭遇突发因素的干扰, 会打乱工程施工节奏, 容易引发施工事故。一旦发生安全事故, 施工人员要及时向现场管理人员报告, 与维修单位联系并在短时间进行抢修操作。遇到特殊情况, 施工单位要与地方交通管理部门联系, 在交警协助下对施工渠道进行交通管制。在市政管理施工中, 如果发生管路遭到破坏的事故, 在事故处理期间, 要争取当地领导与业主的支持, 施工单位需要整理事故材料, 在短时间将事故起因以文字方式呈递给业主与主管领导。在事故得到处理后, 需要整理施工处理决定、施工责任认定书等材料<sup>[5]</sup>。

### 3.4 构建健全的城市规划管理制度

市政工程施工的落实情况会受到很多因素干扰, 为了快速推进工程施工进程, 需要建立适合城市规划的工程管理制度。城市规划管理制度建立应按照城市规划要求与工程建设水平, 编写满足工程建设工作的方案, 提高城市规划管理制度内容的完整性, 由此对市政工程项目进行动态控制。在市政管线工程中, 应该在工程施工各阶段, 始终贯穿管线保护意识, 在施工前检查地下管线, 将地下管线与施工整体规划结合起来, 建立相关制度并加强制度控制力度, 提高施工的合理性。

### 3.5 地下管线测量的质量控制

综合地下管线测量直接影响到管线施工质量, 因此需要加强对管线测量行为的控制力度, 地下管线测量技术与设备

极为关键, 应该提高设备测量精度, 保证测量结果真实、可靠。在测量工作进行前, 要检查测量设备, 其使用功能达到使用要求; 科学地控制管线埋设深度, 将管线设置在深浅恰当的位置, 保证探测设备可以稳定的接收信号, 不会对探测结果造成影响; 地下管线测量质量较为关键, 需要测量土壤情况, 分析土壤性质, 保证埋平面改正系统深度、位置与改正系系数值的准确性。

### 3.6 创新管线管理的机制

在市政工程中, 管线施工容易因施工人员操作不规范等问题, 影响工程施工质量。地下管线管理部门要统筹管线工程建设情况, 协调管线权属单位, 保持与城市道路建设工作同步推进。随着城市道路建设工作的开展, 要求各部门定期参与管线工程例会, 研究地下管线建设管理工作的实施情况, 按照施工进度调整工程施工场地、人力资源等。管线建设单位与权属单位应该熟悉工程制度规程, 严格按照规定落实各类任务, 一旦出现违规行为, 应严厉惩处。

### 3.7 重视施工技术的落实

市政工程管线众多, 为了在规定时间内完成施工任务, 需要落实施工技术, 严格按照制度控制施工行为, 不损坏地下管线。在市政工程中应用管线探测技术, 可以确定地下管线位置, 便于施工人员施工, 对工程各类工作进行控制。为了规避大面积土体沉降问题, 需要在实干中选择科学的手段, 进行地下管线周边土体加固工作。对于管线较为密集区域, 应该按照建设要求, 采用合适的施工设备与工艺, 按照建设要求完成施工任务。

### 结束语

地下管线的保护对于市政工程施工尤为重要, 但在实际施工中仍存在着对地下管线保护不足等问题, 对市政工程的整体质量造成一定的影响。随着我国城市化进程的加快, 市政工程不同类型地下管线之间的关系协调管理越来越困难。然而, 地下管线与城市居民的日常生活密切相关, 有效实施地下管线保护, 不仅可以节约市政工程的人力物力成本, 还有助于制定全面的城市政策, 减少市政工程对城市居民生活的影响, 这对我国城市的可持续健康发展有很大的帮助。

### 参考文献

- [1] 宋丽仁. 市政工程施工中地下管线的保护问题分析[J]. 居舍, 2021(27): 175-176.
- [2] 席向明. 市政工程施工中地下管线的保护措施研究[J]. 居业, 2020(12): 112-113.
- [3] 林来盆. 市政工程施工中地下管线的保护方法探究[J]. 江西建材, 2020(10): 148+150.
- [4] 李文兴. 市政工程项目中地下管线施工技术及其保护策略分析[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(16): 33-34.
- [5] 王超, 张现军, 孙建辉. 市政工程施工中地下管线的保护措施分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(18): 2247.