

市政工程施工中地下管线的保护问题探析

王绍信

安徽省庐江县住房和城乡建设局

摘要：市政工程施工中不可避免的会遇到地下管线，地下管线是当前城市居民日常生活的重要保障，所以需要市政工程施工人员在实际的施工中对其进行保护，从而切实满足人们的日常生活需求，同时也可以行之有效地保证市政工程施工的顺利竣工。因此，市政工程施工人员需要通过多样化的保护技术以及保护管理措施，在市政工程施工中对地下管线进行充分的保护，最大限度地确保地下管线在市政工程施工中不受破坏，切实保证其管线的正常运行。本文主要分析市政工程施工中地下管线的保护问题。

关键词：市政工程施工；地下管线；保护问题

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.21.018

引言

地下管道就像人类的血管一样，为城市发展和居民生活提供必要的能量，管道本身作为运输线路相互交叉，由供水管道、燃气管道、污水管道、电力电缆、光纤通信电缆等组成。一旦发生管道损坏，必然会影响人们的正常生活，经济发展区域越是人口密集和集中的，管道损坏的负面影响就越大。在市政设施建设过程中保护地下管道已成为市政管理部门和施工单位面临的主要问题。

一、进行市政工程地下管线保护工作的重要性

市政建设项目不断增多，城市基础设施建设日趋完善。大多数城市建设是从地下空间开始进行的，因此地下管道的整体运行和保护对施工非常重要，也是市政工程建设的重要环节。科学规范的地下管道保护工作可以从多方面保障城市生活，包括城市电力、通讯、燃气、供水等。因此，开展城市地下管道的保护工作和地下管道施工技术的应用是非常必要的，也是市政工程的重要环节之一。此外，不仅要地下管道进行保护，还要制定合理的管道布局。城市建设部门和主管部门应共同努力，着力开发地下管道保护方案，利用现代管道施工技术和维修技术，不断提高地下工程质量，满足城市居民的所有基本需求。

二、影响地下管线保护的因素分析

根据我国管道施工的总体要求，对管道埋深进行了不同程度的设置，尤其是目前拉拔顶升技术的不断普及，使得当前地下管线的铺设变得不确定，对其铺设的位置难以确定，一些已经废弃的地下管线可能与一些正常的管线在同一个地下环境之中，从而对当前的工程识别工作带来了极大的困难。例如，市政工程施工在对

当前的老城区进行改造时，在其施工初期对老城区进行勘探，会发现老城区存在多条未知管线，并且一些未知管线仍在使用，这就使得对地下管线的保护工作变得更加困难，市政施工人员对地下管线的实际使用情况难以摸排，对此也无法进行有效的辨认。同时，地下管道会涉及诸多的管理部门。虽然，当前的城市综合管理部门可以对城市内部的管线进行科学合理的分配与管理。但是，对地下管线的管理与保护的相对成本较高，保护技术要求相对较为严格，在城市中的推广并不全面。从而导致不同的管道管理部门需要按照本辖区内的管道保护办法进行执行，导致诸多地区的管道保护标准不一致，使得在市政工程施工中极容易出现管道交叉以及重叠的问题。当管道经过后期的管理后，在施工中对其进行不断的开挖回填，从而导致对管道的跟踪工作带来了巨大的困难。在市政工程施工中，地下管道相对较为容易受到一些内外部因素的影响。例如，管道铺设的时间相对较长，使得其自身质量明显下降，或是在施工中一些重型设备的碰撞导致地下管道出现松动，甚至断裂。而市政工程施工人员在对其进行保护的过程中，由于缺少其实时数据信息，导致施工人员无法对其进行明确的定位，一些正在使用的地下管线被视为废弃管线，从而为后期的地下管线维护造成了相对较为严重的影响。

三、市政工程中地下管道的保护措施

（一）隔离保护技术以及卸载保护技术

隔离保护技术是市政工程施工中对地下管线保护技术中最常见的一种，为了切实防止市政工程施工对地下管线造成破坏，市政施工技术人员可以借助竖桩或是钢板等物件对地下管线进行隔离。借助隔离保护技术来对地下管线周围的土体进行固定，从而最大限度地降低地下管线周围土体对其的挤压。使用隔离保护技术最大优势就是，其适用性相对较高。除此之外，还可以通过开挖隔离沟槽的形式来对地下管线进行隔离，但是开挖隔离沟槽是有一定的技术要求的，为了更好地对地下管线进行保护，所以其隔离沟槽的实际开挖深度，并没有明确的规定，需要市政施工技术人员根据施工现场的实际情况来进行设置，但是隔离沟槽在开挖的过程中需要在地下管线与施工部位之间进行开挖，或是在地下管线部位进行开挖，需要将地下管线挖至悬空，以此来隔断其土体对地下管线的挤压以及振动影响。在市政工程施工的过程中，市政工程施工技术人员还可以借助卸载保护技术来对地下管线进行保护。卸载保护技术就是将地下管线周围的荷载，科学合理的拆卸，特别是地下管

线上方的荷载。当地下管线荷载被卸除后，可以最大限度地降低土体以及其他荷载物对地下管线的荷载，以此来起到对地下管线保护的作用。在市政工程施工中，对地下管线进行保护的方式有很多种，需要市政工程施工人员根据自身的施工情况来甄选出最为合适的地下管线保护技术。一般来说，地下管道的长度相对较长，对其进行全方位的保护是存在一定的困难的，所以需要市政工程施工技术人员对其进行分段式保护，每开挖一段地下管线，就对其进行相对应的保护工作，分段式保护不仅可以最大限度的确保地下管线的整体安全，同时也在一定程度上降低了市政施工中对地下管线保护的难度。在对地下管线进行保护的过程中，施工技术人员也需要基坑中的施工桩进行考虑，将整体的施工工作进行分解，并按照其正确的顺序进行开展，在对基坑进行回填的过程中，需要对回填土进行夯实，在对钢板等隔离物体进行拆卸后，需要对其缝隙进行填充，最大限度地缩短需要保护管线区域的施工周期，从而为市政施工单位节约施工成本。在对地下管线进行保护的过程中，存在一种相对较为特殊的保护方式，名为不保护方式。因为在市政施工建设中，施工人员在施工区域进行探查时，会发现该区域存在诸多的地下管线，并且一些地下管线的来源探查不出，甚至于一些地下管线还在正常使用，倘若在施工中不慎对其进行破坏，或是在保护过程中因为施工失误对其进行破坏，从而造成难以估量的损失。因此，市政工程施工单位可以与有关市政部门进行联系，对正在运行的管线进行关闭，施工人员使用不保护方式，对该施工区域进行突击施工建设，争取在最短的时间内对该区域进行施工，等到施工完成，且对回填土进行夯实后，便可以通知有关主管部门对已经关闭的管线进行恢复。

（二）全面充分地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的建设和，有效防止停工、工程变更等问题。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现场测量和调查，以实际数据验证所收集信息的准确性。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。市政工程施工单位间的沟通交流，市政施工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。

（三）具体管道保护措施

热力管道的防护措施，热力管道需要全天连续不断地加热，因此热力管道上不能积聚污垢，以防止管道上方地面压力的增加，从而导致管道收缩和损坏。在施工过程中，必须指定专门的监督人员，严格控制施工现场，防止热管损坏，保证热管的安全。在日常施工中，应安排专人进行检查，如果发现发热感觉有安全隐患，应立即停止施工检查，消除安全隐患后可继续施工。

对自来水管道的保护措施，在市政工程建设中，对于自来水管道的保护过程中，可以通过手工挖掘确定自来水管道的位置，并做好管道周围的警示标志。在正常的挖掘过程中，应现场控制挖掘，指导挖掘工作，避免在警示牌附近挖掘。施工前要做好管道保护工作，在与地下管道有关的施工过程中，要加强监督管理，发现异常情况时，应停止施工检查排除。

（四）提高地下管线测量精确度

在市政工程建设中，要做好地下管道的保护工作，在勘察工作中确定地下管道的布置，根据勘察结果制定施工工艺，改进设计图纸，避免因正常施工而可能出现的风险。为了提高地下管道的测量精度，施工企业应尽可能选择合适的测量仪器。常规测量仪器主要用于检测管道和电缆的金属材料，目前社会对材料的科学发展迅速，许多非金属材料被应用于管道生产中，这也导致测量仪器难以准确确定非金属管道的位置。在这种情况下，为了保证测量的准确性，施工企业必须使用地质雷达等设备进行管道测量，以确保测量结果真实可靠。由于新采购的测量设备成本较高，建筑企业可以通过租赁设备进行测量工作，以达到经济效益和社会效益。在测量中，工作人员应注意到一些管道埋设较深，检测设备的信号质量较差，影响检测结果和检测质量，为了解决这个问题，测量人员应不断调整发射器位置和测量状态，适当延长检测时间，以获得尽可能准确的测量结果，为后续设计图纸提供准确的数据支持。在测量过程中，除了管道位置测试外，还需要测量土壤状态。由于不同土壤性质存在一定差异，同一深度的土壤性质位置和结构变形系数将根据土壤性质的差异而有所不同，有些土壤含铁量较高，测量结果容易偏差；土壤更薄，测

量结果更准确。根据测量数据，确定了铺设平面的位置，深度和校正系数，为进一步施工细节提供了必要的参考。

（五）降低土体负荷

挖掘隧道，铺设桩，钻井和建造盾牌都会对土壤施加过大的压力，导致深层土壤变形，影响管道的安全。为了应对这种情况，尽量避免对管道施加过大的压力，可以采用土方加固方法对土方进行处理，以减少土方变形的可能性，保护地下管道。此外，为了最大限度地减小地面变形压力，在施工中，除了连接和加固土壤外，还可以尽量减少管道周围的荷载，以减少对管道顶部和周围土壤的荷载，优化管道应力。例如，在施工现场标识良好，严禁高荷载机械设备停靠在管道标识附近，以避免上部土壤承压过大；在管道上方安装卸载板或固体支架，以改变管道上方土壤的应力和荷载方向，减少土壤变形，达到管道保护的目的。在使用此类技术之前，必须考虑管道的实际功能，管道组成，管道埋设深度，管道方向，结构，基础类型，管道直径，管道长度，地质环境等相关要素，最大限度地减少施工时间和成本，控制好成本，在做好管道保护工作的基础上，提升施工企业的利润，激发其施工热情，积极投资管道保护。

（六）加强市政综合管线的整体规划设计

在市政设施建设过程中，要进行综合管道的规划和设计，需要专业的组织和监督人员。建设部将以开放形式组织综合管道建设示范。所有参与建设的组织通过专家会研究确认市政综合管道维护工作计划和相关技术措施。政府部门应严格按照法律、法规和行业规范行使监督权，并对违法施工进行处罚，严格控制异常开挖，为地下管道施工打下良好基础。市政工程地下管道建设方案的合理性与施工技术有关，因此必须进行管道综合设计工作。严格根据测量数据进行设计，通过现场环境调查和邻近管线的安全调查，获得有效的数据信息，并结合主要规划点进行设计。市政建设部门应配合权威专家的规划，讨论管道工程的长期性质，专家应根据有关政策要求，妥善指导地下管道的规划。此外，地下管道工作还应考虑到城市管理的具体内容，结合当地的城市管理方法和法规，制定地下管道维护计划，以达到保护地下管道的目的。

（七）改进管道布置图信息，作相应标记

检查管道检查人口普查和勘查信息，改进管道分布图信息；对于需要搬迁的锅炉、管道等关键施工部件，必须准确标识管道信息，防止施工人员疏忽和盲目施工，以及各种情况不明朗。对于高压电缆和燃气管道等存在安全隐患的管道，不仅在施工图纸上，而且在施工现场也需要做警示标志，如小标志，指示管道的位置和埋设深度等信息，提醒施工人员和机械操作人员，注意按照安全规程工作，避免安全事故。

（八）拒绝施工技术性损坏

市政设施建设的技术支持对整个工程非常重要，随着施工技术的发展，非法建设项目逐渐减少，地下管道得到充分保护。首先，通过管道控制技术来确定第一条管道，为了避免后续工作对第一条管道的影响，在施工过程中必须保证地下管道周围的地面稳定，在管道相对密集的部分，简化施工和施工过程，减少对施工的影响。

（九）输送管道

当管道本身老化较严重，地面摩擦较严重时，为了避免施工对管道的影响，可以采取管道移动的形式绕过施工现场。由于管道移动的影响较大，在采用此方案之前，必须考虑所有因素，如运输成本；能否通过其他技术方案保证施工的正常进行；附近有适当的安置地点；更改是否会影响管道的正常运行。综合考虑各种因素，最大限度地降低施工成本，保证居民正常生活，避免损坏管道。

结束语

综上所述，市政工程施工中不可避免的会遇到地下管线，地下管线是当前城市居民日常生活的重要保障，所以需要市政工程施工人员在实际的施工中对其进行保护，从而切实满足人们的日常生活需求，同时也可以行之有效地保证市政工程施工的顺利竣工。因此，市政工程施工人员需要通过多样化的保护技术以及保护管理措施，在市政工程施工中对地下管线进行充分的保护，最大限度地确保地下管线在市政工程施工中不受破坏，切实保证其管线的正常运行。

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] 刘彩霞. 市政工程施工中地下管线保护的相关措施[J]. 居业, 2020, 38(4): 110, 112.
- [3] 王庆峰. 市政公用工程中地下管线保护策略[J]. 住宅与房地产, 2020, 26(5): 223.
- [4] 江鹏, 于忠波. 浅析市政工程建设与地下管线探查[J]. 中国建筑装饰装修, 2021(9): 98-99.
- [5] 颜强君. 市政工程施工中地下管线保护的措施[J]. 居舍, 2019, 39(36): 163.
- [6] 丁小彭. 市政工程施工中地下管线的保护[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(06): 1805-1806.
- [7] 薛红丽. 市政工程施工中地下管线的保护问题探究[J]. 建材发展导向(上), 2021, 19(01): 97-98.
- [8] 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.
- [9] 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.