

市政工程施工中地下管线保护的有效路径

程振东

武汉市汉阳市政建设集团有限公司 湖北武汉 430050

摘要: 导致地下管线保护不当的主要原因有四个方面: 管线信息不明确、保护方法不合理、前期勘查不细致、现场管理不到位, 并结合原因提出通过合理且充分利用地下管线信息系统、提高地下管线保护方法合理与针对性、提高前期勘查期间地下管线测量精度、加强施工现场管理与规范管线改迁路径实现对地下管线的有效保护。

关键词: 市政工程; 施工; 地下管线; 保护; 路径

Effective path of underground pipeline protection in municipal engineering construction

Zhendong Cheng

Wuhan Hanyang Municipal Construction Group Corporation, Wuhan, Hubei, 430050

Abstract: There are four main reasons leading to improper protection of underground pipelines: unclear pipeline information, unreasonable protection methods, careless exploration in the early stage, and inadequate on-site management. Combined with the reasons, this paper puts forward that the effective protection of underground pipelines can be realized by making full use of the underground pipeline information system, improving the reasonable and pertinence of the underground pipeline protection method, improving the accuracy of the underground pipeline measurement during the early exploration period, strengthening the construction site management and standardizing the pipeline relocation path.

Keywords: Municipal Engineering; Construction; Underground pipelines; Protection; Route

引言:

地下管线犹如城市的“血管”一般, 支持各项基础服务的实现, 管线在地下纵横交错、深浅不一, 市政工程施工中一旦错挖、误挖将影响施工正常进行, 并且存在严重危险, 如煤气、天然气泄漏, 可以引发爆炸、火灾等重大安全事故。因此, 随着城市人口密度提高、经济发展逐渐集中化, 市政工程施工中地下管线损坏产生的负面影响愈发严重, 必须引起业内重视, 探索出合理、有效地保护路径。

1 市政工程施工中地下管线保护不当的原因

1.1 管线信息不明确

许多城市在早期发展阶段由于管理相对宽松, 地下管线工程建设过程中信息并未以纸质形式保存下来, 或部分信息未能及时归档到市政管理相关档案中, 导致市政工程施工前期难以获取详细、准确的地下管线信息。同时, 即使找到对应工程图, 由于前期设计要求不严格, 图纸上也未能对管线位置、走向、材质等情况进行准确、

细致地说明^[1]。因此, 在管线信息不明确下, 施工单位难以采取针对性保护措施, 经常因对管线情况判断错误导致保护不当。

1.2 保护方法不合理

市政施工单位对于地下管线保护工作并未给予高度重视, 加之施工前期未能掌握全面、准确的地下管线信息, 从而难以选择合适的保护方法。从目前实际情况中了解到, 诸多市政施工单位针对地下管线保护问题并未树立起全局意识, 基于地下管线工程的客观情况、管道的材质选择合适保护方法, 经常导致保护工作流于形式; 且在保护过程中也并未对保护方法的实施作出有效规范, 保护方法应用错误, 也使保护效果大打折扣。

1.3 前期勘查不细致

市政工程普遍具有工程量大、工期紧的特点, 前期勘查需要耗费大量的时间与精力, 诸多市政施工单位为了压缩前期成本、节约施工时间, 在前期勘查上投入力度不足, 难以细致地了解施工现场情况信息、搜集地下

管线工程信息。甚至抱有侥幸心理,在大致了解已有地下管线工程位置后,盲目施工,认为现有施工方案并不触及已有管线,殊不知地下也存在诸多不经过细致探查根本无法发现的隐蔽管线工程,不仅导致保护不当,也会因误挖导致管线被破坏,为施工带来巨大危险^[2]。

1.4 现场管理不到位

在做好地下管线保护的同时,施工过程中仍需要重点关注地下管线管理,避免在混乱环境下管线保护设施被破坏或出现新的威胁地下管线完整的因素。但大部分市政施工单位均认为地下管线保护工作为前期工作,采取保护措施后无需再管,也缺少对各专业施工人员的可靠交底,导致施工中仍然出现因现场管理不到位,地下管线被破坏、甚至随意改迁现象。同时,市政工程施工过程中导致地下管线被破坏的因素众多,如盾构、顶管、井点降水施工环节土体结构因不均匀沉降增强破坏力量导致管线断裂或接头错位,管理人员还需要结合每个位置施工工艺情况判断保护是否到位,否则也会导致地下管线保护不当,无法预防被损坏问题。

2 市政工程施工中地下管线保护的有效路径

目前,针对市政工程施工中地下管线保护已形成多项方法与技术,但保护不当问题也频繁出现,影响保护方法与技术作用的实现,因此,还需探寻合理、科学地保护路径,采取有效的保护措施,使市政工程施工中地下管线被破坏问题得到有效控制。

2.1 合理且充分利用地下管线信息系统

准确掌握地下管线信息是保证其在施工中不被破坏的基础,从上述内容可知,目前因已有信息不完善经常在市政工程施工中遇到无法全面、准确掌握地下管线信息情况。基于此,应合理且充分利用地下管线信息系统,其是指在城市规划区域范围内,集成埋设在城市主干路、次干路、支路、社区道路以及广场等区域内地下管线的系统,包括管线的空间位置信息、走向信息、基本属性信息以及附属物信息等内容;该系统在计算机软件与硬件、互联网、数据库的支持下,联合GIS技术准确掌握地下管线及附属设施的空间与属性信息,并且可以在系统上完成对信息的输入、编辑、查询、存储、统计、分析、更新、共享、分发等多项功能^[3]。

应用于市政工程施工地下管线保护中,系统可以为施工队伍提供统一、精确、完整、基础的地下管线信息数据,解决管线信息不明确、信息无法共享等问题,对施工中因管线被破坏造成的停水、停电、停气、通信中断等情况起到有效预防作用,使施工顺利进行,也减少

对市民生活的干扰。具体来讲,该系统可以为市政工程施工地下管线保护提供三项服务,其一为目录服务,施工单位可以在系统内可以查询中心目录内容,快速找到本次施工所需地下管线信息,详细了解其空间位置,并且可以通过移动终端直接将定位共享给一线施工队伍负责人;其二为数据服务,在已掌握的元数据基础上,还可以对最新发布的地下管线数据信息进行掌握,查看施工区域内涉及地下管线信息有无更新,且系统服务的用户不仅包括施工单位,也包括政府管理部门、管线权属单位、社会公众、建设单位等,在系统内可以与多个对象完成信息数据共享;其三为功能服务,是针对快速获取数据、沟通信息开发的一系列通用的基础性、功能性工具,如多源数据整合、快速搜索等。

借助地下管线信息系统将更方便市政施工队伍掌握地下管线信息,快速获取制定针对性管线保护方案的重要依据;并将地下管线信息与施工图进行结合,分析施工可能产生的影响,及时优化保护措施,提升地下管线保护的有效性。

2.2 提高地下管线保护方法合理与针对性

2.2.1 提高保护方法合理性

目前,地下管线保护有诸多方法,但仍然存在保护不当情况,主要是市政施工单位对方法原理掌握不准确、对管线形势判断不正确,从而导致保护方法不恰当。因此,应合理利用每种保护方法。

(1) 隔离法。市政工程施工中土体负荷对地下管线安全威胁较大,为了避免负荷作用下管线周围土体位移、变形增强对管线外作用力造成管线被损坏,在施工前可以在管线受到影响区域建立隔离设施,发挥对管线的保护作用。对于深层管线的隔离保护,可以设置钢板桩、深层搅拌桩、树根桩作为隔离体,预防管线周围土体位移;对于浅层管线的隔离保护,可以设置隔离槽,使施工区域与地下管线之间保持合适距离,预留出施工期间土体释放内部形变压力的空间。

(2) 悬吊法。基坑施工环节,与地面距离较近管线将直接暴露在基坑内,此时若发生土体位移将会造成管线被破坏;而遇到基坑土质较差情况,也易因外力作用而发生形变。以上两种情况则可以选择悬吊法进行地下管线保护,利用吊索的牵拉力预防土体形变对管线的危害,需要注意牵拉过程中吊索在受力状态下也会被拉长,施工人员需要定期将吊索收紧,始终保持其牵拉状态良好、持力稳定。此外,悬吊法应用前必须先确定管线的位移以及受拉情况,随着施工情况的变化不断进行牵拉

点调整,始终在最佳受力平衡点上才能发挥保护作用。

(3) 支撑法。正常情况管线下方土体则可以发挥支撑作用,其分担一部分管道自重,预防负荷作用下管线变形问题。但在市政工程施工中诸多管线处于地下浅层,而基础挖掘深度远超前于地下管线埋深,导致管线失去支撑土体,处于悬空状态,难以均匀受力。该情况则可以采取支撑法,根据地下管线信息系统中获取的以及现场测量获取的空间位置信息,将管道轨迹采用特殊方式标注出来,在沿线确定合适的支撑点,重新为管线提供支撑,施工时间短可以利用临时支撑点,施工时间长则可以利用支撑桩等永久支撑点^[4]。

2.2.2 提高保护方法针对性

在选择合适保护方法基础上,应考虑不同功能管线、不同材质管线的特殊要求,从而提高保护方法的针对性。

(1) 热力管道保护。热力管道为城市供热服务,在供热期间内进行市政工程施工时,不得在管道周围堆积泥土,防止管道压力增加;应有专门的人员监督管道情况,及时排除危害管道完整性的危险因素。

(2) 燃气管道保护。先进行管线交底,使施工队伍了解燃气管道具体情况,并在施工涉及位置采用彩带对燃气管道进行特殊标准,禁止随意挪动、设置相对较大的保护范围,禁止人员私自接触燃气管道。

(3) 自来水管道的保护。在管道上悬挂好警示牌,并在管道周围设置保护区域,利用隔离法加强保护;在承台探沟开挖等施工环节为避免损伤管道,应根据施工现场情况对开挖深度与宽度进行控制;管道处于悬空状态时可以采用钢支架进行支撑。

(4) 通信线路保护。通信线路严禁随意改迁,施工期间在通信线路附近不得从事爆破活动,禁止堆放易燃易爆物品。尽量采用人工开挖方式,按照测量放线结果精准、小心开挖;通信管线横穿有车道时,应采取小幅开挖方式;并配合支撑法、悬挂法加强保护。

(5) 电力线路保护。利用硬塑材料防护套为管线提供防护,也可以通过支撑、悬吊法进行线路保护;禁止在线路周围使用大型机械工具;需要挖空电缆与接头盒位置时应采取悬吊法进行保护,但禁止使用钢丝或铁丝进行悬吊,会破坏线路表层防护层。

2.3 提高前期勘查期间地下管线测量精度

市政工程施工前期做好地下管线精准测量工作是准确掌握其实际情况的重要手段,也是精准落实保护方法的重要基础。通过地下管线信息系统可以获取关于管线的空间位置、属性等信息,需要人工进行现场复测,经

过进一步测量获取更直观的信息结果,并根据测量结果制定保护方案、施工流程、优化施工方案,减少施工对地下管线安全的威胁。因此,为了进一步提高地下管线测量精度,现场测量环节必须选择专业、科学、高精度的仪器,常见仪器能够探测出金属材质管线,但从已有市政工程施工经验来看,也经常遇到非金属材质管线,还需要结合管线属性与材质优化测量仪器的选择。同时,也可以配合地质雷达完成测量工作,确定管道位置、开挖施工位置、保护设施位置等,以精准的测量提高管线保护的有效性、合理性,也预防在管线保护上盲目投入,增加施工成本问题^[5]。

在勘察测量过程中需要注意,测量所用探测设备精度容易受到信号的影响,提前完成发射机的调整,选择合适的摆放位置,确认测量状态无误;在信号差位置施测时尽量延长测试时间或相同位置进行多次测试,对测量结果精度进行判断,及时纠正误差。此外,测量期间也要关注土壤情况,土壤性质不同,对测量结果精度也会造成影响,如含铁量较高土壤会降低测量精度、细腻土壤则更方便获取准确测量结果。

在精准的测量结果以及丰富的地下管线信息支持下,市政施工单位可以对加埋平面位置、深度、改正系数进行准确确定,也为后续施工中诸多细节的敲定提供可靠依据。

2.4 加强施工现场管理、规范管线改迁

施工过程中对地下管线保护工作的管理也不可能忽视,在施工现场应确立安全生产责任制度,其中针对地下管线保护有专门队伍、专门岗位、专业人员,负责监督保护措施的落实、地下管线安全状态监督,始终将施工过程中无地下管线事故为管理目标,保障保护措施有效实施、现场防护及时、管线抢救快速专业。同时,管理人员要认真负责,在不同专业施工前均需要进行管线交底,说明地下管线具体情况,已经采取的保护措施,结合专业的作业需求与工艺特点具体分析对地下管线的危害,判断现有保护措施是否满足保护需求,经过协商优化保护方案,加强对地下管线保护力度^[6]。

同时,施工现场中要严格规范管线改迁操作,贯彻落实行业行为规范,任何属性管线在改迁前都要联系权属单位征求意见;对于通信等重要线路在改迁前必须与权属单位做好沟通,改迁时应有权属单位人员旁站监理。且应考虑管线改迁带来的影响,确保改迁顺利进行,先从施工单位利益出发,分析改迁成本、改迁技术方案可行性、改迁后有无合适位置、改迁后管线功能与稳定性

是否受到影响；其中无主的不明管线严禁改迁；一旦因改迁导致管线功能受到影响应立即联系权属单位，在最短时间内恢复管线的使用功能。

3 结束语

综上所述，市政工程施工中管线保护的有效性决定施工能否顺利进行，施工单位需要综合全面考虑对地下管线的负面影响，提高对地下管线保护的重视，合理采取保护方法与保护措施，并加强施工现场管理，结合施工情况不断提高保护力度，切实做到施工期间无管线损坏。

参考文献：

[1]王佳岩.市政工程施工中地下管线的保护问题分

析[J].科技资讯, 2021, 19(33): 65-67.

[2]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.

[3]汪丽峡.市政工程施工地下管线的安全保护探析[J].工程建设与设计, 2021(21): 161-163.

[4]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.

[5]尹利.市政工程施工中地下管线的施工技术分析[J].工程技术研究, 2021, 6(09): 99-100.

[6]付梅.市政工程地下管线施工技术分析[J].中国设备工程, 2021(04): 241-242.