

市政工程施工中管线施工技术研究

刘 庆

中机国际工程设计研究院有限责任公司 湖南长沙 410000

【摘 要】本文论述了市政工程地下管线施工技术的重要性,并概述了地下管线施工的意义、内容与现状。详细介绍了地下管线施工技术流程,包括勘察与定位技术、开挖技术、管线安装技术、管线铺设技术、管线连接与测试、井室砌筑、闭水试验以及沟槽回填。最后,提出了地下管线保护的措施,包括合理设计施工方案、完善地下管线管理制度和加强安全管理。

【关键词】市政工程施工; 管线; 施工技术

引言

市政工程是城市化进程中的重要组成部分,其中地下管线施工技术的合理应用直接关系到城市基础设施的安全、高效运行及居民生活质量。由于地下管线施工环境复杂,影响因素众多,因此,探究科学合理的施工技术流程与保护措施,对于保障市政工程质量 and 推动城市化进程具有深远意义。

1 市政工程管线施工技术的重要性

市政工程施工质量不仅关系着民生,还影响着经济效益的提升,但因市政工程涉及面较广,施工条件、环境较为复杂,并且施工会受很多因素的影响,这都加大了施工建设难度,在实际作业前施工单位必须明确施工特点,还要严格按照工程标准施工建设,不然只会阻碍市政工程的进展,施工工期也会延误,这在很大程度会为工程、单位带来极大的损失。如果施工单位使用的管线施工技术不合理,很容易缩减管线结构的应用周期,同时也会埋下很多安全隐患,这不仅不利于工程施工质量的提升,还会阻碍我国城市化发展进程。在此背景下,施工单位必须结合实际情况科学选择、应用地下管线施工技术,技术部门还要加大对此技术的研究、创新力度。

2 概述市政工程地下管线施工

2.1 地下管线施工的意义

在城市化发展过程中,需要保障地下管线施工的合理性,一方面可以顺利开展居民日常生活,另一方面可以优化城市电力和通信等方面,完善城市基本服务。为了有序性的开展城市建设工作,施工单位需要加强管理地下管理施工,有序性地开展施工管理活动,为城市居民提供优质的服务。

2.2 地下管线施工内容

市政工程比较复杂,包括较多的施工项目,因此需要协调不同的施工环节,实现基本规范。当前地下管线施工具有系统化特征,施工单位需要完善实际施工,这样才可以保障工程施工成果符合相关标准。首先,施工单位在沟槽开挖之前,需要全面勘测施工现场的实际情况,做好施工准备工作,提高施工计划方案的科学性。其次,在挖掘沟槽的时候,需要根据施工方案施工,严格遵循施工指标要求。最后,施工单位在安装地下管线的时候,需要合理选择回填工作的时间,保证地下管线施工质量。

2.3 地下管线施工现状

社会经济不断发展,进一步促进城市地下管道工程的发展,根据过去的建筑实践,大致可以概括出如下的发展特征。首先,在过去的埋地管道建设中,施工单位往往只注重工程进度,没有及时实施防护工作。出现上述情况,是因为安排了不同的单位操作,这样在实际施工中可能会忽略防护工作,由此产生了一些安全隐患;其次,当前人们对地下管线的要求越来越高,为了更好地适应现在的居住要求,提高人民的生活水平和质量,有必要提高地下管道的规模和发展速度。最后,在传统地下管线施工中,施工单位没有协调工程施工难度和防护工作难度。原来在建设地下管线系统时,需要合理规划管线铺设。但是在实际的执行工作中,施工单位并没有协调规划不同管线的标高,因此增加了整体施工难度。

3 市政工程施工中地下管线施工技术流程

3.1 勘察与定位技术

对城市地下管线进行精确的勘测与定位是保证其正常施工的前提条件,该环节的精度将直接关系到整个项目的安全、高效和质量。随着我国城市化进程的加快,既有地下管线日益复杂,对现有管线进行精确测量与定位显得十

分重要。地理信息系统（GIS）是一种集成、管理和分析地理空间数据和属性数据的技术体系。在勘测阶段，利用GIS技术对现有的地下设施及管线进行分析，能够精确判定新管线与既有管线之间的碰撞情况，进而减少施工时对既有管线的破坏，减少施工风险。地理信息系统可为不同小组、不同部门、不同小组、不同部门间的空间数据共享平台，实现不同主体间、不同主体间、不同主体间的共同使用。

3.2 开挖技术

在地下管线施工中，基坑开挖是一个非常重要的过程，其施工质量直接关系到管线的安全铺设、施工效率以及环保，因此，在不同的地质地貌和地质情况下，需要采取与之相适应的开挖工艺，才能保证施工的顺利进行，同时避免对周边环境及既有管线的破坏。在大型管线施工中，挖掘机、装载机等机械设备能够实现大范围、高效率地开挖，从而加快施工进度。在某些坚硬的岩层中，可采用爆破方法进行挖掘，但爆破时必须有严密的规划及安全措施，以免破坏周边环境及原有管线。人工挖掘技术在空间狭窄、机械作业困难的情况下，可以采用人工挖掘，但其效率不高，但可以准确地控制挖掘位置，降低破坏风险。挖掘作业时，应以作业安全为重点，作业人员应佩戴合适之防护用品，并定期检修机器，以保证作业者及作业环境之安全。施工时应注意避开既有管线，采用合适的定位方法，以防止破坏原有管线。基坑开挖时，要对基坑内的土体进行适当的处理，避免对周边环境造成污染，也不能阻塞排水，同时要对基坑内的地下水进行控制，避免水流入基坑内，从而降低工程质量，同时要避免水土流失及颗粒物流入水中，从而保护周边环境。

3.3 管线安装技术

在埋地管线建设中采用管道铺设技术，可以有效地改善地下管道的工程质量，保障人们的生活和财产。因此，在进行管道建设时，必须选择合适的管道铺设技术，才能确保管道工程的质量。埋地管道施工前，应清理管道，保证管道的标高、宽度满足埋地管道的有关规定。在工程建设期间，要对管道周边土壤进行取样检验，保证其稳定性，并在正式投产之前，对管道的材质、部件等进行质量检验，经验收后方可进行安装施工。在进行管线吊装作业的过程中，必须小心搬运，避免因人为原因而损坏管线。为确保承插座的清洁，建议用清水清洗，以确保承插座的清洁。在施工时，应针对套圈部位确定橡胶圈的处理要点，防止因套圈设置不当而引起的质量问题。针对这一情况，

在施工人员组织生产橡胶圈时，应尽量保持橡胶圈的平直度。管线完工以后，施工人员要重点检查安装质量，尤其是承接口和承插口等重要的连接部位，如果在检测中发现界面处没有达到预期的密封效果，要立即组织封闭，以确保管线的施工质量。

3.4 管线铺设技术

3.4.1 浅埋地下管线施工技术

在敷设地下管线的时候，最主要的一个步骤就是对地下管线的浅埋，在实施这种方法的时候，必须注意采用与之相匹配的地下管线保护措施，以消除潜在的安全隐患。所以，在进行浅埋管线施工时，要注重采取有针对性的防护措施，可以采用覆盖的方法来保护，从而达到延长埋地管线寿命的目的。另外，在进行地下管线市政施工的时候，也要注重预先确定方案，确保在浅埋技术实施前，要进行科学、合理的挖槽，对管径的设计进行合理的控制，并采用具有可操作性的防护措施来保护地下管线，比如，如果开挖过程中，出现了太大的管径口，可以对管线进行及时的加固，从而确保混凝土的性能得到最大限度的发挥，并采用混凝土材料对浅埋地下管线进行有针对性的防护；当开挖过程中，管线直径较小时，应采用更加可靠的加槽盖方法，采取有针对性的防护措施，从而减小开挖直径，减少或减少工程与设计之间的差异，确保浅埋管线能最大限度地发挥其优势。

3.4.2 深埋地下管线施工技术

由于市政施工过程中，地下环境十分复杂，地下管线分布于城市的每一个角落，因此，在城市施工过程中，经常会遇到一些比较复杂的情况，这就要求将地下管线埋入地下。在工程实践中，应根据工程实际情况，对施工计划进行适当的调整，以确保工程的安全性和稳定性。在深埋管线直径比较大的情况下，可以根据实际基础来选取合理的深度，同时也要考虑到管线深埋时周围的土层和基础的厚度，通过适当的浇筑方法来保护管线周围的土体，防止管线的深层破坏。在进行相应的灌注工作时，要注意对孔、管两端的距离进行适当的控制。一般采用1:1比例的水泥和泥浆混合，从而提高管线的施工质量，提高管线的使用寿命。另外，在进行注浆时，应遵循“先外后内”的顺序，保证注浆浆能够充分地向管线周围扩散，提高加固效果。

3.5 管线连接与测试

管线接头及检测是保证埋地管线整体安全的重要环节，采用合适的接头方式及严密的检测流程可保证管线在服役

期间不发生泄漏、断裂或失效,从而保证城市正常运营及人民群众的正常生活。管材的各种连接方式:丝扣连接适合管径较小的管材,采用带螺纹的方式将管材紧紧地连在一起。法兰可拆卸,便于维修和维修,适合口径大、压力大的管线。电熔焊是一种适合于塑料管的焊接技术,它是将钢管两端的金属材料进行高温熔融而成的一种可靠的连接方式,它可以有效地防止管子的渗漏。在管线安装完毕后,必须对管线进行水压试验,以确认管线接头的质量,保证管线在正常工作状态下经受住压力,同时通过压力试验检测出可能存在的问题,从而减少事故发生的可能。

3.6 井室砌筑

在城市施工项目中,井室的建造是一个非常重要的步骤。在施工前,应先清除砌体部位,并浇水湿润,对凿毛部位涂刷素水泥浆。丁型砖的砌筑方法是:两侧对称,大的灰缝采用“二分枣”。砌筑时应注意:砖砌体的水平灰缝砂浆密实程度不能小于 90%,垂直灰缝应通过挤浆或掺浆的方式来保证砂浆的充实。在施工过程中,要注意上下错缝、互相重叠,砂浆的横向、纵向灰缝不得超过 8-12 mm。井室壁厚超过 300 mm 时,需加筋加固。按上述程序施工,可保证井筒的质量与安全。砌筑时,应注意施工工艺及选材。在施工过程中,要严格按照有关标准及设计的规定,保证工程质量。

3.7 闭水试验

管线竣工后,必须对其进行检验。试验包括压力试验、密封性试验等,用来检测管子的耐压性能,接头有没有泄漏和漏气。若检测结果与规定不符,应立即改正。回填施工必须在检测出满足施工质量要求后方可进行。

3.8 沟槽回填

在管线安装完毕之后,要进行回填工作。进行回填工作的时候,也是有相关规定的,在进行下层回填的时候,要选用天然的砂石进行回填;在进行上层回填的时候,应该在原有土体上进行筛选,对于土体中有大块的石块,可以摘出来,因为这样的石块会对管道造成危害。在回填的时候要坚持对称回填,在每一层的回填上都要进行夯实,如果现场有机械的话,可以采用机械夯实,对于没有办法使用机械夯实的条件下,可以选用人工夯实,这样可以保证回填土的紧密程度。对于在埋深不超过70厘米的管道,施工人员可以考虑使用混凝土进行包裹,这样可以做管道的保护层。

4 市政工程施工中地下管线保护措施

4.1 合理设计施工方案

保障工程规划设计的合理性,有利于保障地下管线施工质量。因此施工单位需要加强规划设计市政工程,全面收集工程资料,注意在图纸中标注遇到的复杂问题,避免损坏地下管线。其次需要合理规划地下管线分布情况,施工单位需要联系城市规划部门和行政管理部门,保证可以顺利施工,满足相关规范要求。设计人员需要根据当地管理要求规划地下管线,提前预防施工中可能会遇到的问题,发挥出规划设计工作的作用。

4.2 完善地下管线管理制度

为了保护地下管线,施工单位需要完善管理制度,施工单位要注意全面调查给排水管线和电力管线以及燃气管线等,确定各种类型管线发挥的作用,为实际施工中提供真实的数据。在管理地下管线施工的过程中,管理人员需要明确这项工作的重要性,根据实际分布情况联系施工部门,保证落实的保护措施可以发挥作用,严禁出现不符合规范的施工行为。

4.3 加强安全管理

施工单位需要制定安全责任制,尤其需要加强控制安全性。加强监控关键施工环节,保证可以安全的布置地下管线。在实际工作中可以利用先进的设计勘察方式,例如可以根据时间情况选用直接法和压线法等,有利于全面的管理地下管线,避免产生损坏的情况。

5 结束语

综上所述,地下管线施工技术在市政工程中占据着至关重要的地位。通过科学的设计、精细的管理和先进技术的应用,可以有效提高地下管线施工质量,确保城市基础设施的稳定运行。同时,加强地下管线保护措施的实施,有助于降低施工风险,促进我国城市化建设的可持续发展。施工单位应不断总结经验,创新技术,为我国市政工程建设贡献力量。

参考文献:

- [1] 李洁. 市政工程施工中地下管线的保护问题[J]. 中国建筑金属结构, 2022 (1): 132-133.
- [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] 杨沛根. 试论市政工程施工中的地下管线施工技术[J]. 居舍, 2021 (18): 75-76.

作者简介:

刘庆 (1989.12.29), 男, 汉族, 湖南宁乡人, 大学本科, 中级工程师, 研究方向: 土木工程施工。