

探析市政施工中地下管线施工技术

喻神军

安徽开源路桥有限责任公司

DOI:10.12238/jpm.v3i8.5221

[摘要] 地下管线是市政工程建设过程中非常重要的一部分,其作用十分突出。地下管线种类繁多,可为城市发展提供通信、输电、供热、燃气输送等服务,是现代城市建设和发展过程中必不可少的基础设施。近年来,在城市快速发展的过程中,地下管线的建设规模也在不断扩大,给城市居民的生活和工作带来了极大的便利,对促进和谐社会的建设也起到了重要作用。市政部门要高度重视。在实际施工过程中,要积极学习先进的技术手段,确保地下管线施工平稳有序。基于此,本文就市政施工中地下管线施工技术进行相关探究。

[关键词] 市政施工; 地下管线; 施工技术

中图分类号: U445.4 **文献标识码:** A

Exploring the Construction Technology of Underground Pipeline in Municipal Construction

Shenjun Yu

Anhui Kaiyuan Road and Bridge Co., Ltd

[Abstract] Underground pipeline is a very important part of the process of municipal engineering construction, and its role is very prominent. There are many kinds of underground pipelines that can provide communication, transmission, heating, gas transmission and other services for urban development, which is an essential infrastructure in the process of modern urban construction and development. In recent years, in the process of rapid urban development, the construction scale of underground pipelines is also constantly expanding, which brings great convenience to the life and work of urban residents, and also plays an important role in promoting the construction of a harmonious society. Municipal departments should attach great importance to it. In the actual construction process, we should actively learn advanced technical means to ensure the smooth and orderly construction of underground pipelines. Based on this, this paper explores the underground pipeline construction technology in municipal construction.

[Key words] municipal construction; underground pipeline; construction technology

引言

现阶段,人们的生活质量得到了显著提高,对市政工程建设的质量提出了更严格的要求。在市政工程建设中,最重要的部分是地下管段施工,它直接影响到整个施工质量。例如,在燃气、电力、通信等市政工程建设中,地下管线一旦出现质量问题,将影响整个市政工程建设,对人们的正常生活极为不利。地下管线施工大多在地下进行,如果不采用科学的操作方法,将造成许多施工问题。因此,为了顺利开展施工工作,对施工工艺提出了严格要求。在开展市政工程地下管线施工建设的过程中,应高效开展施工管理工作,第一时间发现施工中存在的问题,并对其进行有效处理,从而显著提升地下管线施工水平,促进市政工程良好发展。

1 市政施工中地下管线类型

市政管线主要包括电力、通信、供水、气体、雨水和污水几种。其中,电力管线有两种规格:10 kV和110 kV;通信管线包括民用通信和军用国防光缆,如中国移动、中国联通、电信等;供水包括原水管道和清水管道;气体包括中压管道和次高压管道;污水包括市政污水重力管和水厂污泥排放压力管。在这些市政管道中,雨污水管道主要是重力管道,对管道的埋坡方向和埋深有较为严格的要求。除最小覆土外,对电力、通信、供水和燃气管道的标高没有严格要求。根据施工工艺的不同,地下管线的埋设形式基本分为开槽埋设和非开挖埋设两种,其中非开挖埋设方法分为顶管施工和牵引施工。在常规路段,管道一般采用开槽埋设,埋深为1~5m。对于难以穿越的道路、公路、铁路、河流和管道,可采用非开挖技术进行管道施工。牵引施工一般适用于DN800以下的电力、通信、燃气及给排水管道;顶管施工一

般适用于DN800及以上的给排水管道和高等级电力管道。非开挖管道覆土一般为2.5~3 m,深度可以达到8~10 m。

2 市政施工中地下管线施工技术要求

地下管线施工前,施工单位需要对施工环境进行全面调查,并进行相应的技术交底。实施地下管线勘探作业,确保施工工作有序进行,为后续施工作业提供依据。其中,调查工作涉及优化工作流程和制定保护方案。在查明管线时,有关部门应深入分析地下管线所涉及的施工过程,明确施工要素。同时,在管道施工中,施工单位需要结合管道的埋设数量、型号、位置和功能,加深对管道的使用要求、材料、管径等的了解,并结合施工图纸内容进行具体施工,确保施工质量达标。此外,有必要根据相关调查数据进行科学布局,以避免对地下管线造成损坏。施工单位在制定施工保护计划和办理相关手续的过程中,需要结合规定的流程,提高管道施工的标准化水平。其中,程序需要包括监护申请、制度和技术交底。在制定保护方案时,需要全面掌握城市管道的具体情况,了解各种重要事项,夯实地下管线保护工作的基础。在做顶管穿越时,针对可能会妨碍施工进度的管线,需将其改道或迁移。另外,加强对穿越开凿埋管段的防护,确保管线不会受到损害。

3 市政施工中地下管线施工技术

3.1 顶管施工

顶管技术也称为非开挖铺管技术。与开挖敷设技术相比,该技术在一定条件下具有投资少、工期短的优点。顶管技术以其自身的优势在市政地下管线工程中得到了广泛应用,并得到了相关人员和行业的高度认可。将顶管技术应用于实际地下管线施工的技术优势可以总结如下:(1)施工面随线路逐点变化,占地面积小。在实际施工中,将原来需要开挖作业的工作面减少到点,从而不断减少施工面积。地面上的各种活动不会影响施工,施工也不会影响地面上的正常生产和生活。(2)噪音和振动较小,这将减少对周围居民的较大干扰,在某些情况下不会影响周围管道和结构的使用。大多数管道工程将影响交通,给人们出行带来不便。顶管技术的应用可以最大限度地减少施工对交通的影响,保证城市的正常运营。(3)由于该技术应用现场的特殊性,可以避免各种天气气候因素对施工质量和进度的影响,即该技术可以保证在相对恶劣的环境中顺利施工,施工秩序不会受到大量外部因素的影响,并能有效保证施工进度,缩短工期,有效控制投资成本和施工成本。(4)可在比较深的地下或者水下敷设管道,可以相对安全地穿越河流、公路、建筑物等,减少工作量,降低造价。

3.2 浅埋施工

浅埋地下管线施工技术是地下管线施工中最重要的一项技术。在浅埋施工中,应采用封顶法加强保护,以确保地下管道的安全有序施工,同时有利于延长管道的实际使用寿命。在全面了解市政建设任务后,合理控制管道管径。在挖沟施工过程中,如果管径较大,应适当加固地下管道。对于内径较大的管道,应采用混凝土材料加固,或在管道埋置处设置钢架板,这样可以起到

很好的保护地下管道的作用。在挖沟过程中,如果管径较小,应及时更换沟槽盖,以有效保护管径,最大限度地发挥地下管道工程的作用和价值。

3.3 深埋施工

在市政工程管道埋设工程中,深埋管线施工技术主要用于解决大口径管道埋深较大的问题。在市政工程地下管线施工过程中,埋地管线应达到工程基础的深度,但这样做会导致管道长期使用中的安全隐患。施工人员应参考施工现场的实际情况,以分层灌浆的形式在管道周围的土层中均匀铺设混凝土。该技术主要对管道周围的土壤和土层进行加固,以达到保护管道的目的。在技术应用过程中,应有效控制工作流程和相关技术参数。

3.4 沟槽开挖

在市政工程地下管线的实际施工中,需要开挖沟槽。由于水靠重力流动,管道敷设的总体要求相对较高。在实际管沟开挖过程中,管沟开挖必须充分结合工程施工现场的基本情况。一般情况下,使用机械开挖沟槽时,沟槽距离标高约20cm后,需要人工开挖,以避免机械超挖影响土基的原始稳定性。在人工清理管道基础的过程中,管道的标高测量和敷设必须严格按照设计的基本要求,以确保管道的坡度能够很好地满足设计的相关要求。对于地下水相对较多的地区,为了避免对基础造成影响,应该进行集水坑以及排水沟的设置,从而避免管道基础的质量受到其他因素的影响。

3.5 管道铺设

在铺设地下管道时,施工人员需要对管道进行系统检查,确保其符合管道铺设的相关技术指标和规定的质量要求。在铺设管道之前,必须仔细检查所有管道,确保管道的型号和质量符合相关要求,并标记管道的长度。在工程建设中,通常使用中心线技术来检测管道的敷设区域。这两种技术要求很高的精度,因此需要专业设备来检测管道的铺设区域;管道铺设后,要放置管道。对沟槽进行全面仔细的检查。由于施工现场环境非常复杂,沟内可能存在一些杂质,因此在管道铺设前,有必要对沟内进行全面检查,及时清理沟内杂质。此外,还要认真检查沟槽土壤的缝隙率,确保土壤密实度达标。在接入管道时,需要以相关的安置技术规范为基础,合理调控套胶圈的区域,从而为规范开展后续的安置工作提供保障。

3.6 闭水试验

市政地下管线施工后,应按技术标准及时进行闭水试验。以两个检查井为试验段,管口和雨水进口应用预制块密封。闭水试验周期为24小时,应仔细检查管道是否泄漏。如果质量不符合要求,组织相关技术人员分析原因,制定有针对性的整改措施,然后重新测试,直到试验结果符合要求。闭水检验对管道抗渗能力有着较高的要求,所有井段均要保持闭水状态。

3.7 沟槽回填

在确定管道密封和不透水后,进行后续沟槽回填操作。如果在回填过程中发现管道施工质量存在问题,应及时终止回填工

作,对有问题的管段进行检查,并采取相应的管道维护和处理措施,这样可以有效降低维护过程中的投资成本。回填过程中,应注意土质,避免将碎屑、杂草、污泥和其他杂质回填到管沟中。回填应严格按照技术方案进行,并选择合适的压实机械。压实应连续、逐行、垂直和水平交叉。应根据试验压实管腔两侧,以确定分层的虚拟摊铺厚度。左右两侧回填标高应一致,最大差值不得超过一层回填厚度。这种方法可以确保管道整体应力均匀,防止管道在回填过程中发生位移。在施工过程中,不仅要保证管道工程的质量,还应该加强对施工安全方面的管理,避免出现意外伤害,保证工程的正常进行,使市政地下管线工程能够发挥出最大的价值。

4 市政施工中地下管线施工质量控制

4.1 做好工程测量

在地下管线施工时,需要遵循城市的总体规划原则。这就需要清楚的城市地下管线分布图和控制点信息,这是测绘工作所必需的两个因素。根据工程的具体需要和具体测量过程中出现的各种场景,将测量任务分为三部分,即导线控制测量、GPS控制测量和高程控制测量。(1)导线控制测量:该方法主要用于地形平坦但被高层建筑包围的一些场景,因为高层建筑会影响其他测量方法的使用。该方法主要对地面控制点进行测量,然后对数据进行分析 and 处理,定位控制点以获取具体数据,从而完成测量任务。(2)GPS控制测量:GPS测量前,必须选点建网,选点应尽量在开阔地带,以保证数据传输。在测量过程中,应将卫星天线调整到最佳姿态,以确保其能够接收到清晰的卫星信号。获取数据后,仔细筛选数据,验证原始参考值是否异常,然后对数据进行处理,以获取地下电缆的各种具体信息。(3)高程控制测量:主要使用水准尺及相关仪器配合完成工作。其要求地面起伏不能太大,测量完成后使用相关软件解算数据并进行精准校验。

4.2 注重管线保护

基坑开挖、打桩、沉井、盾构施工等环节可能对土壤施加过大压力,导致深层土壤变形,影响管道安全。为了应对这种情况,尽量避免土壤过度变形对管道造成过度压力,并使用土壤加固方法对土壤进行灌浆,以减少土壤变形的可能性,并保护地下管道。另外,为了尽可能降低土壤变形的压力,除了注浆加固土壤外,还可以尽可能减少管道周围的荷载,从而减少作用在管道上部和周围土壤上的荷载,优化管道的应力条件。例如,应在施

工现场制作标志,优质机械设备不应停放在管道标志附近,以避免对上层土壤施加过大压力;在管道上方设置卸荷板或固体支架,改变管道上方土壤的应力状态和方向,减少土壤变形,达到保护管道的目的。在应用这种技术之前,需要综合考虑管道的实际使用功能、管道的成分和材料、管道的埋深、管道的走向、结构结构、基础类型、管体直径、管接头长度、地质环境等相关因素,尽可能降低工期和费用支出,做好成本管控,在做好管线保护工作的基础上降低施工企业的利润损失,激发他们的施工热情,以积极的态度投入到管线保护工作中。

4.3 应用BIM技术

在市政工程管线施工中应用BIM技术,明确BIM应用流程,通过BIM建模,在BIM+GIS三维应用场景中显示现有管线的分布和设计,并审查现有管线的类型、位置和尺寸等信息的准确性。利用市政管线BIM模型进行虚拟施工仿真,可以实现三维可视化技术交底,直观呈现拟建管线的施工顺序和施工方案,并对管线施工技术进行三维可视化显示,使技术交底向三维方向发展,可视化和智能化。在施工阶段,开发部署用于项目施工信息管理的BIM施工管理平台,其中业务模块用于业务处理,BIM+GIS三维应用场景有效集成、管理和应用真实场景等数据,从而实现项目及周边环境的全方位立体展示。通过市政工程地下管线项目的工程划分和相应的EBS和WBS代码,将BIM组件与业务系统生成的信息相关联,实现进度管理、质量管理、计量和支付等多维施工管理和控制的集成应用,安全管理、物料管理等。

5 结束语

综上所述,在市政工程建设过程中,地下管线施工技术对整个工程具有重要意义。在进行施工作业之前,有关单位必须全面了解城市的土地条件和地貌,并采用适当的施工技术,确保市政工程地下管线施工质量。

[参考文献]

- [1]徐振国.市政施工中地下管线施工技术探讨[J].江西建材,2020,(01):119+121.
- [2]孙大雷.市政工程地下管线施工技术研究[J].建筑技术开发,2020,47(03):101-102.
- [3]肖兆珍.市政施工中地下管线施工技术探讨[J].住宅与房地产,2020,(05):224.