

市政工程建设中的地下管线施工

任宪良¹ 李晓斌²

1 北京城建集团有限责任公司, 北京 100088

2 北京华都佳诚劳动事务咨询服务有限责任公司, 北京 100088

[摘要] 随着社会经济发展, 城市化建设速度不断加快, 越来越多的市政工程相继投入建设。在市政工程建设中, 地下管线工程的施工建设尤为重要, 相关工程包括给排水管道、天然气管道以及电力通信管线等。在地下管线施工中, 施工流程较为复杂, 涉及施工内容较多, 容易造成施工问题影响, 需要加强施工技术管理, 保证各环节施工步骤有序开展, 以提高地下管线工程的建设质量。基于此, 根据市政工程建设要求, 结合地下管线施工特点, 对相关施工技术流程与管理对策进行了全面探讨。

[关键词] 市政工程; 建设; 地下管线; 施工技术; 管理

DOI: 10.33142/ec.v6i5.8249

中图分类号: TU990.3

文献标识码: A

Underground Pipeline Construction in Municipal Engineering Construction

REN Xianliang¹, LI Xiaobin²

1 Beijing Urban Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100088, China

2 Beijing Huadu Jiacheng Labor Affairs Consulting Service Co., Ltd., Beijing, 100088, China

Abstract: With the development of social economy and the continuous acceleration of urbanization construction, more and more municipal engineering projects have been put into construction. In municipal engineering construction, the construction of underground pipeline engineering is particularly important, including water supply and drainage pipelines, natural gas pipelines, and power communication pipelines. In underground pipeline construction, the construction process is relatively complex, involving a lot of construction content, which can easily cause construction problems and impacts, and it is necessary to add Strengthen construction technology management to ensure the orderly implementation of construction steps in all stages, in order to improve the construction quality of underground pipeline engineering. Based on this, in accordance with the requirements of municipal engineering construction and combined with the characteristics of underground pipeline construction, a comprehensive discussion was conducted on the relevant construction technology processes and management strategies.

Keywords: municipal engineering; construction; underground pipeline; construction technology; management

引言

在现代化城市建设过程中, 市政工程是完善城市功能的重要基础工程, 对地下管线的合理规划建设能够在不影响城市空间的同时, 实现多项城市功能。对于地下管线工程施工而言, 需要面临线路设计、管沟开挖、管道埋入与管道保护等多种问题, 受城市空间使用现状的限制, 相关工程开展也需要作好严格的施工规划, 加强施工技术管理, 保证各环节施工水平达到技术标准, 以提高市政工程建设效果。因此, 在地下管线施工时, 需要明确相关施工技术流程, 做好施工现场管理工作, 确保对不同施工环节的严格控制, 以整体提升地下管线工程的施工效果, 在保证相关管线系统高效运行的同时, 减少相互之间的影响, 保障市政工程建设的有效性, 促进城市化建设水平的不断提升。

1 市政工程建设中地下管线施工技术管理的重要性

在市政工程建设中, 地下管线施工是一项重要内容, 合理的技术管理方案有助于确保工程的顺利完成, 提高地下管线的施工效率和建设质量, 从而为城市功能建设打下

基础。地下管线施工需要面对诸多的施工风险, 如泥水淤积、管道破损、泄漏等。通过技术管理, 可以规避这些风险, 降低工程安全风险。在工程建设中, 通过对管线施工过程的技术管理, 可以避免施工过程中出现技术问题, 确保工程的质量, 还可以有效地掌控施工进度, 优化施工流程, 从而保证工程的按时完成。在此基础上, 通过技术管理, 可以优化施工流程, 减少不必要的环节, 提高施工效率, 减少浪费, 降低成本, 实现市政工程建设效益的最大化^[1]。

2 市政工程建设中地下管线施工技术流程

2.1 线路规划

在地下管线施工中, 首先需要作好线路规划, 制定详尽的施工图纸, 根据工程的实际情况, 采用合理的布局方式, 要充分考虑管线走向、穿越形式、管径、垂深等要素。在地下管线施工方案设计时, 应根据地质条件、地形地貌、管道用途等因素, 选择合适的管道材料, 包括塑料管、钢管、水泥管等。在此基础上, 根据管道的材料、用途、走向、穿越情况等因素, 施工方式可以选择开挖法、钻进法、推管法等。施工方案中要明确管道连接方式, 对于长距离

管道,需要采用管道连接方式,包括法兰连接、卡口连接、焊接连接等。同时还要考虑工程环境的限制问题,尽可能地避开施工障碍,减少对其他工程建筑的影响,降低施工成本,提高管线施工的可行性与安全性。

2.2 管沟开挖

在确定好管线施工线路后,需要进入管沟开挖的正式施工环节,同时也要认真制定开挖施工方案,包括开挖深度、开挖宽度、安全措施、材料选用、施工环境等。在开挖施工过程中,需要采取相应的安全措施,如水源保护、开挖前的建筑结构安全评估、无损检测等,需要注意防止其他地下管道的破损和泄漏等问题。管沟开挖深度和宽度的控制要根据管道的实际情况进行合理的设定。在施工过程中,要注意管道周围土壤的稳定,以及避免开挖过浅或过宽导致管道破损的风险。施工时,应合理处置开挖土壤,采用运输、填埋或再利用等方式进行处理,将土方置于管沟两侧形成障碍,以防止地表积水或杂物进入管沟^[2]。

2.3 管道基础施工

在管沟开挖后,需要对沟槽底部进行清理,避免积水,设置排水井以排出雨水,之后再安装管道底座,进行管道基础的施工。在管道基础施工前,需要认真制定基础设计及施工方案,考虑到管道类型、土质、地形地貌、承载能力等因素,根据现场实际情况合理设定基础类型和基础的深度、宽度等参数。基础材料要按照设计要求选用,材料需要满足质量标准和管道基础的承载力要求。根据现场实际情况,可以选用不同的基础材料,如混凝土、砖块、石头等。基础施工工艺包括土工布铺设、钢筋绑扎、混凝土浇筑等,要严格按照施工方案执行,确保施工质量和基础承载力。在使用混凝土浇筑底座时,应作好模板支撑工作,防止底座发生变形,避免对后续管道的安装造成影响。

2.4 管线铺设

在管线工程施工中,需要针对管线铺设环节加强重视,制定详细的管线铺设方案,对管线的走向、埋深、管径等进行严格控制。相关施工单位需要根据管线工程类型选择合理的管线材料,如钢管、塑料管、水泥管等。同时,还需要结合工程实际情况选择管线铺设方式,合理利用掘进法、水平定向钻进法等技术提高管线铺设效率。在铺设管线的过程中,需要进行实时监测,以及采取相应的安全措施,如防止管道破裂、泄漏等问题。施工现场也应当做好提前的管线材料准备,加强材料质量控制,对管线的尺寸规格进行严格管理,以减少材料浪费的问题,保证现场施工有序开展^[3]。

2.5 管道安装

在管道工程施工中,应提前制定管道安装方案,对管道的设计工艺,如长度、管径、壁厚、连接方式等技术标准进行明确,并根据施工现场的实际情况采用合适的工艺。在管道安装前,需要进行管道加工,包括管道的切割、去除毛刺等工作,确保管道的尺寸和表面光洁度符合要求。

同时针对管道的连接问题也需要重点处理,采用卡套连接、法兰连接等方法,提高连接点的质量,防止连接处出现泄漏问题,保证连接的密封性。在管道安装过程中,还需要进行管道的支架及吊装工作,保证管道的安全,并且不受支撑力的影响,确保管道整体受力平衡。安装完成后,相关工程单位需要对管道进行质量验收及检测,以检查管道的质量是否符合要求,确保现场施工人员严格按照技术标准处理管道材料。

2.6 井室砌筑

对于地下管线施工而言,检查井的设置能够方便后续的检查与维修,因此也需要针对井室砌筑问题加以控制。在井室砌筑前,需要根据管线工程情况设计施工方案,考虑到井室类型、用途、地形地貌、承载能力等因素,根据现场实际情况合理设定井室类型及其深度、尺寸等参数。同时,井室砌筑材料要按照设计要求选用,材料需要满足质量标准和井室的承载力要求。常用的材料有水泥、石材、砌块等。井室砌筑工艺包括基础施工、墙体砌筑、洞口处理、井底铺设等,要严格按照施工方案执行,确保施工质量和封闭性。井室砌筑完成后,需要对井口进行合理的井盖及其附件的设置,如井盖、防护栏杆、护栏等。此外,在井室砌筑过程中,还要注意安全措施,如防止基础沉降、墙体倾斜等问题,保证周边建筑结构的安全等^[4]。

2.7 闭水试验

闭水试验是检验管道工程施工质量的重要手段,尤其对于给排水管道的施工而言,需要严格保证其密闭性,以防止出现泄漏问题。闭水试验前需要对管道进行清洗,确保管道内无杂质和污物。同时必须将管道两端封闭,并严格按照设计要求养护管道。相关工程单位要提前准备试验设备,包括试验水槽、水泵、阀门、压力表等。试验过程中,要将试验设备连接到管道两端,并逐渐将水注入管道内,使水位达到试验要求,在试验期间需要对管道内水压进行监测和记录。试验结束后,需要将管道内的水排出,并对管道内部进行清洗,同时对试验设备进行清洗和维护。在此基础上,根据试验结果,对管道的质量和安全性进行判定和评估,以便对管道的启用进行决策。

2.8 沟槽回填与路面恢复

在地下管线施工中,沟槽回填的目的是恢复地面原貌,同时稳定管道。回填材料需要选择质量良好、具有良好的承载力和稳定性的填土或者砾石、混凝土等材料,在回填过程中需要分层压实,以保证填土的密实度和稳定性,能够对管道起到一定的保护作用,避免出现变形挤压问题。而路面恢复是指在沟槽回填完成之后,对路面进行重新铺设和修复的工作。路面恢复需要考虑路面类型、车辆通行等因素,选择合适的路面材料和施工工艺。一般采用先铺设砂浆,再铺设沥青混凝土或者水泥混凝土,最后进行压实和养护。在沟槽回填和路面恢复过程中,相关工程单位

要注意施工安全,以避免施工过程中对沿街商户、行人等造成危害。对于一些复杂环境条件的回填和恢复工作,需要采取安全防护措施,如在施工现场设置警示牌等。完成路面恢复后,需要进行质量验收,检查路面是否平整、齐整,是否符合设计要求以及相关标准要求^[5]。

3 市政工程建设中地下管线施工的技术管理对策

3.1 加强管线施工前的准备

在市政工程建设中,地下管线的施工建设需要做好提前的调研与勘察工作,对施工区域的城市建筑、管道线路等有明确的了解,以防止施工过程中出现意外破坏问题。相关工程单位需要加强与各管理部门的沟通,获取现有地下管线工程的详细信息,并作好实地的调查,以便于根据实际情况制定施工方案。而在施工方案规划时,也需要针对管线选址、管线布局、施工工艺、人员配备、材料选型等内容进行明确,掌握施工区域的地质状况,具体包括地层结构、地下水、土壤类型等。在保证施工合理规划的基础上,还需要选购合适的材料,选购和准备好施工所需的设备和机械,并对设备和机械进行检修和维护,合理配置施工人员,并对施工人员进行培训和考核,确保施工人员具备必要的技术和安全意识,确保地下管线施工作业的有序开展。此外,在施工前需要对施工场地进行安全评估和检查,保证施工现场的安全,避免一些潜在的危险。

3.2 加强施工材料质量管理

市政工程地下管线施工中,施工材料质量管理是保障施工质量和工程安全的重要环节。相关工程单位需要重视施工材料质量管理,采取科学有效的措施,保障施工材料的品质,以提高市政工程施工质量。在采购施工材料时,需要选择具有资质和信誉的供应商,包括厂家和经销商。采购人员需要对采购材料建立相应的质量档案,记录采购日期、批次、生产厂家、质量检验报告等信息,以便进行质量跟踪和追溯。通过对采购的材料进行质量检验,确保其品质符合要求,包括抽样检测、控制检测、例行检测等项目,对采购的材料进行分类管理,避免材料之间混淆或误用,对于不符合要求或出现质量问题的材料,须及时标识并予以淘汰。与此同时,在材料的运输和存储方面,也需要做好相应的保护措施,金属管道应避免接触雨水,塑料管道应防止暴晒,以免造成材料性质的改变,导致施工材料质量降低。通过严格的施工材料管理,能够有效减少地下管线施工过程中的质量问题,保证市政工程建设效益。

3.3 加强管线施工过程控制

对于市政工程中的地下管线施工而言,还需要重点加强施工过程控制,保障施工质量和工程安全,确保管线施工进度和质量符合预期。对此,相关工程单位需要建立现场监控,对施工过程进行实时监控,及时发现和解决问题。通过科学合理地进行施工安排,制定详细的施工计划和施工方案,确保管线施工按照预定的进度进行。在此基础上,

加强施工现场管理,规范施工作业,确保施工过程安全、有序进行,避免潜在的质量和安全隐患。通过对管线施工进行检查,包括检查施工设备和机械、材料质量、施工作业、工艺标准等方面,确保施工符合设计要求和相关标准。在管线施工完成后,进行施工质量验收,检查管线的质量是否符合设计要求和相关标准,确保管线的安全、稳定性和性能符合要求。此外,在管线施工过程中,采取巡视检查措施,对施工中的问题进行及时发现和处理。

3.4 做好管线施工保护措施

在地下管线施工中,应做好管线施工的保护措施,采用支撑性保护、悬吊式保护、卸载式保护以及隔离保护等措施,提高管线施工的安全和稳定。支撑性保护是采用支撑性材料进行管线支撑,以减少地面沉降对管线的影响。支撑材料可以是沙子、碎石等,也可以是专业的支撑材料;悬吊式保护主要采用钢丝绳、钢管等材料进行管线悬挂,以减少地面沉降和管线变形等问题,可以有效保护管线的完整性和稳定性;卸载式保护采用铁板等材料进行卸载式保护,可以将地面重载分散到管线附近的地面,减少地面沉降对管线的影响;隔离保护采用混凝土墙壁、隔离带等材料进行管线的隔离保护,以确保管线与周围环境物质的隔离和分离,防止管线受到污染、损坏等问题。

4 结语

地下管线施工作为市政工程施工的重要内容,对相关施工技术的合理应用与严格控制,能够有效提高施工效率,保证工程建设质量。在地下管线施工中,应当明确其技术流程,做好不同环节的施工技术管理,加强工程安全与质量控制,做好施工调研与保护工作,以不断提高地下管线施工效果,保障市政工程的安全稳定建设。

[参考文献]

- [1] 吴忠树. 市政工程施工中地下管线的保护问题探析[J]. 建筑与预算, 2023, 22(2): 46-48.
- [2] 孙达. 市政施工中地下管线施工技术[J]. 四川建材, 2023, 49(1): 93-94.
- [3] 郭东林. 市政工程施工中地下管线的保护问题分析[J]. 大众标准化, 2022, 13(19): 75-77.
- [4] 张强. 市政工程施工中地下管线施工技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022, 3(23): 139-141.
- [5] 韩小珍. 市政工程地下管线施工管理与技术浅析[J]. 四川水泥, 2022, 12(8): 160-162.

作者简介: 任宪良(1996年06月-), 毕业院校: 华北电力大学科技学院, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 北京城建集团有限责任公司, 职务: 技术员, 职称级别: 助理工程师。李晓斌(1996.10-), 毕业院校: 哈尔滨剑桥学院, 所学专业: 机械设计制造及其自动化, 当前就职单位: 北京华都佳诚劳动事务咨询服务有限责任公司, 职务: 技术员, 职称级别: 助理工程师。