

刍议房建市政施工中的地下管线施工技术

杜兴龙¹ 郭俊朋²

1. 青岛诚通建筑工程有限公司 山东 青岛 266000

2. 青岛海普特建设工程有限公司 山东 青岛 266000

摘要：地下管线施工是城市基础设施建设的重要环节，直接关系到城市的正常运行和居民的生活质量。文章分析了地下管线施工的定义、分类、主要流程及其在现实中的应用，重点讨论了浅埋施工技术、管道安装技术及其他关键技术。同时，强调了施工过程中的质量控制与监管的重要性，提出了有效的质量控制措施和监督管理建议，以确保地下管线施工的安全、质量和效率。

关键词：房建市政施工；地下管线；施工技术

引言：在房建市政施工中，地下管线施工技术扮演着举足轻重的角色。作为城市基础设施的“生命线”，地下管线承担着供水、排水、燃气、电力及通信等多重功能，对城市居民的生活质量和城市运行效率具有深远影响。本文旨在深入探讨地下管线施工的关键技术与管理要点，以期为房建市政施工提供科学依据和技术支撑，推动城市地下管线建设的高质量发展。

1 地下管线施工概述

1.1 地下管线施工的定义与分类

地下管线施工是指在城市规划与建设过程中，根据设计要求和实际需求，在地下空间进行各类管道、线缆等设施的安装、铺设与保护的一系列工程活动。这些管线包括但不限于供水、排水、燃气、热力、电力、通信等系统，它们是城市基础设施的重要组成部分，为城市的正常运行和居民生活提供必要的服务与保障。从分类的角度来看，地下管线施工可以依据管线的功能、材质、铺设方式等多个维度进行划分。按功能分，主要包括给水管道、排水管道、燃气管道、热力管道、电力电缆和通信线缆等；按材质分，有金属管道（如钢管、铸铁管）、非金属管道（如塑料管、混凝土管）以及复合材料管道等；按铺设方式分，则包括直埋式、管沟式、隧道式等多种形式。每种类型的管线施工都有其特定的技术要求和施工工艺。

1.2 地下管线施工的主要流程

(1) 施工前的调查与准备工作。施工前的调查与准备工作至关重要，它直接关系到后续施工的顺利进行。施工单位需要对施工区域的地质条件、地下水位、地下管线现状等进行详尽的调查。通过查阅历史资料、进行现场勘探、与相关部门沟通等方式，掌握地下管线的具体位置、埋深、材质等信息。同时，还需制定详细的施

工方案，包括施工顺序、材料选用、人员配置等，确保施工过程的科学性和合理性。(2) 施工过程中的管线铺设与保护。在施工过程中，管线的铺设与保护是核心环节。施工单位需严格按照施工图纸进行管线铺设，确保管线的走向、埋深、坡度等符合设计要求。同时，对于已存在的地下管线，需采取有效的保护措施，如设置警示标识、限制施工范围、使用非开挖技术等，以避免对原有管线的破坏。此外，还需加强施工现场的安全管理，确保施工人员的安全和管线的顺利铺设。(3) 施工后的回填与加固。施工完成后，需进行回填与加固工作。施工单位需将施工区域恢复原状，对开挖的土方进行分层回填并夯实，确保回填土的密实度和稳定性。对于铺设的管线，还需进行必要的加固措施，如增设支架、加固管道连接处等，以提高管线的稳定性和安全性。同时，还需对施工现场进行清理，确保环境的整洁和美观^[1]。

1.3 地下管线施工的作用与现实意义

地下管线施工在城市建设中发挥着至关重要的作用，其现实意义主要体现在以下几个方面：(1) 为城市提供基础设施服务。地下管线是城市基础设施的重要组成部分，它们承担着城市供水、排水、燃气、热力、电力、通信等系统的传输任务，为城市的正常运行提供了必要的物质基础。(2) 提升城市居民生活的便利性与舒适度。地下管线的完善与高效运行，为城市居民提供了稳定、可靠的基础设施服务，如清洁的饮用水、便捷的通信网络、舒适的居住环境等，极大地提升了居民的生活质量和幸福感。此外，地下管线施工还具有重要的经济效益和社会效益。通过合理的管线规划和施工，可以降低城市运营成本，提高资源利用效率，促进城市可持续发展。同时，地下管线施工还能有效减少城市地面空

间的占用,美化城市环境,提升城市形象。

2 房建市政施工中地下管线施工技术分析

2.1 地下管线浅埋施工技术

浅埋施工技术是地下管线施工中常用的一种方法,特别适用于城市街区、道路两侧等区域。然而,由于浅埋管线易受地面活动的影响,因此必须采取一系列保护措施,确保其安全稳定。(1)浅埋管线的保护措施。浅埋管线保护措施的核心在于减少外部荷载和振动的冲击。首先,应在管线周围设置明显的警示标志,提醒施工人员和过往行人注意。其次,对于特别重要的管线,如高压电缆、燃气管线等,可采用钢制套管进行保护,以增强其抗压能力。此外,在管线上方或两侧铺设一层混凝土或沥青保护层,也是有效的保护措施。这些保护层能够分散地面荷载,减少管线受到的冲击。(2)加盖法。加盖法通过在管线顶部加设一层盖板,将管线与地面隔离,从而防止地面活动对管线造成直接冲击。盖板的设计需考虑其承载能力,以确保其能够长期承受地面荷载。同时,盖板还应具备一定的防水性能,以防止雨水渗入管线内部,造成腐蚀或损坏。(3)加槽盖法。加槽盖法适用于管径较小的管线。该方法在管线周围挖掘一条浅槽,然后在槽内铺设一层盖板。与加盖法类似,槽盖法的盖板也需具备足够的承载能力。此外,槽盖法还能够更灵活地适应不同管径的管线,减少了对地面的破坏。在铺设盖板时,应确保盖板与槽壁紧密贴合,防止杂物落入管沟^[2]。(4)管线管径的控制与加固方法。在浅埋施工过程中,应严格控制管线的管径,确保其符合设计要求。对于管径较大的管线,可采用加固措施增强其稳定性。常见的加固方法包括在管线周围设置支撑结构、采用高强度材料等。同时,在管线连接处也需加强处理,如采用焊接、法兰连接等方式,以确保管线的整体稳定性。

2.2 管道安装技术

管道安装技术是地下管线施工中的关键环节。它直接关系到管线的铺设质量和后续运行效果。(1)管沟的清洁与标高要求。在管道安装前,应对管沟进行彻底清洁,确保沟内无杂物、积水等。同时,管沟的标高需符合设计要求,以确保管线的埋设深度适当。标高控制可采用水准仪等测量工具进行精确测量,确保管线的铺设精度。(2)土质分析与基坑防护措施。土质分析是管道安装前的重要步骤。通过对施工区域的土质进行详细勘探和分析,可以了解土质的稳定性、承载力等性能。针对不同类型的土质,需采取相应的基坑防护措施。例如,在软土地区,可采用桩基加固、地下连续墙等支护

技术;在硬土地区,则需注意开挖过程中防止土石崩塌。(3)管道材料与构件的质检。管道材料和构件的质量直接关系到管线的使用寿命和安全性。因此,在施工前需对管道材料和构件进行严格的质检。检查内容包括材料的规格、型号、壁厚等是否符合设计要求;材料表面是否平整、无裂纹、无锈蚀等缺陷;构件的焊接质量是否达到标准等。只有经过质检合格的管道材料和构件才能用于施工。(4)管道吊运操作规范。管道吊运是管道安装过程中的重要环节。在吊运过程中,应严格遵守操作规程,确保管道的安全、平稳吊装。首先,需选择合适的吊点和吊装方式,避免管道在吊装过程中受到损坏。其次,在吊装过程中应加强监控和指挥,确保吊运操作的顺利进行。同时,还需注意吊装过程中的安全距离和防护措施,以防止人员伤害和管线损坏^[3]。

2.3 管线施工中的其他关键技术

除了浅埋施工技术和管道安装技术外,管线施工中还涉及其他多项关键技术。(1)管线交底与手续办理。在施工前,应对管线进行详细的交底工作。这包括向施工人员介绍管线的布局、走向、埋深等信息,以及施工过程中可能遇到的风险和注意事项。同时,还需办理相关手续,如施工许可证、管线占用道路审批等,以确保施工的合法性和规范性。(2)管线保护方案的制定与审核。针对每条地下管线,都需制定详细的保护方案。保护方案需综合考虑管线的类型、材质、埋深以及周围施工环境等因素。方案制定完成后,还需经过相关部门的审核和批准,确保其符合安全、环保等方面的要求。在施工过程中,还需根据实际情况对保护方案进行动态调整和优化。(3)样洞与样槽的开挖与测量。在施工前,通常需要在管线附近开挖样洞或样槽,以便对地下管线的确切位置和埋深进行验证。样洞和样槽的开挖应遵循“小面积、轻扰动”的原则,减少对周围环境的干扰和破坏。开挖完成后,需要对样洞和样槽进行详细的测量和记录。这些测量数据将作为后续施工的重要参考依据,确保管线的铺设位置和埋深符合设计要求^[4]。(4)管材质量与选择标准。管材的选择直接关系到管线的质量和安全性。在房建市政施工中,常用的管材包括塑料管、金属管(如钢管、铸铁管)以及复合管等。不同材质的管材具有不同的性能和适用场景。在选择管材时,应综合考虑其强度、耐腐蚀性、使用寿命以及经济性等因素。同时,还需确保管材符合相关标准和规范的要求。例如,在城市供水系统中,应优先选择耐腐蚀、无污染、使用寿命长的管材,以确保水质的安全和稳定。

3 地下管线施工中的质量控制与监管

3.1 监督管理人员的作用与职责

在地下管线施工中,监督管理人员扮演着至关重要的角色。他们是施工质量的直接把关人,也是施工安全的守护者。监督管理人员的主要职责包括:(1)他们应负责制定并执行质量控制标准。这些标准应基于国家相关法律法规、行业标准和工程实际情况,确保施工过程中的每个环节都能达到既定的质量要求。(2)监督管理人员需要对施工过程进行全程监控。从管沟开挖、管材安装到管线埋填,每一个环节都需进行严格把关。他们不仅要关注施工质量,还要密切关注施工过程中的安全隐患,确保施工安全。(3)监督管理人员还需及时发现并处理施工中的质量问题。一旦发现质量问题,应立即停工整改,直至问题得到解决。同时,他们还需协调各方资源,确保施工过程的顺利进行。

3.2 施工过程中的质量控制措施

为了确保地下管线施工的质量,应采取一系列有效的质量控制措施:(1)对施工环节的严格把控。施工环节是质量控制的关键。在施工前,应对施工图纸、施工方案等进行细致审查,确保施工计划的合理性和可行性。在施工过程中,应严格按照施工图纸和施工方案进行操作,确保每个环节的施工质量。同时,还需对施工过程中的原材料、半成品和成品进行严格检验,确保其质量符合相关规定。(2)对施工进度合理安排。施工进度的合理安排也是质量控制的重要一环。应根据工程实际情况和施工计划,合理制定施工进度表,并在施工过程中根据实际情况进行适时调整。通过合理安排施工进度,可以确保施工质量和施工安全的协调统一,避免因赶工期而忽视质量问题。(3)对施工质量的实时监测。实时监测是确保施工质量的有效手段。在施工过程中,应采用先进的检测技术和设备,对施工过程中的关键参数进行实时监测。如使用水准仪、全站仪等设备对管线位置、标高、坡度等进行监测;使用无损检测技术对管材质量进行检测等。通过实时监测,可以及时发现并纠正施工中的质量问题,确保施工质量的稳定可靠。

3.3 监管部门的监督与管理职能

监管部门在地下管线施工中的监督与管理职能同样

重要。他们不仅负责施工质量的监管,还负责施工安全的监管。(1)对施工数据的核实与审查。监管部门应对施工单位提供的施工数据进行核实与审查。这些数据包括施工图纸、施工方案、施工记录等。通过审查这些数据,可以了解施工过程中的实际情况和质量状况,为后续的监管工作提供依据。(2)对施工方案的完善与审核。监管部门还需对施工单位制定的施工方案进行完善与审核。施工方案是施工过程中的指导性文件,其合理性和可行性直接关系到施工质量和施工安全。因此,监管部门应对施工方案进行全面审查,确保其符合相关规定和要求。(3)对管材采购的协助与监督。管材是地下管线施工中的重要材料,其质量直接影响到管线的使用寿命和安全性能。因此,监管部门应对管材的采购过程进行协助与监督。他们应协助施工单位选择优质的管材供应商,对管材进行质量检测和验收,确保管材的质量符合相关规定和要求。同时,他们还需对管材的运输和储存过程进行监督,确保管材在运输和储存过程中不受损坏。

结束语

总之,房建市政施工中的地下管线施工技术是一项复杂而细致的系统工程,涉及多个专业领域和环节。通过科学规划、精心施工和严格监管,我们可以确保地下管线施工的安全、质量和效率。未来,随着城市化的不断推进和技术的不断发展,地下管线施工技术将面临更多挑战和机遇。我们需持续创新,提升技术水平,加强管理能力,为构建更加安全、高效、智能的城市地下管线系统贡献力量。

参考文献

- [1]苗普.地下管线施工技术在市政施工中的探讨[J].城市建设理论研究,2019,(05):27-28.
- [2]范梅开.探讨市政工程施工中地下管线施工技术[J].低碳世界,2019,(11):93-94.
- [3]任文德.浅谈市政工程地下管线施工技术与管理[J].建材与装饰,2019,(07):67-68.
- [4]杨彩娟.房建市政施工中地下管线施工技术研究[J].现代物业:中旬刊,2021,(11):83-84.