

地下管线排迁的施工技术难点及解决方案

马宇昆¹ 周兵兵²

1. 长春城投基础设施建设项目管理咨询有限公司 吉林 长春 130000

2. 长春市市政工程设计研究院有限责任公司 吉林 长春 130000

摘要：地下管线排迁施工面临诸多技术难点，如地质条件复杂、管线类型多样、穿越施工风险高等。针对这些难点，需制定科学的施工方案，优化穿越方式，加强安全防护措施，并引进新技术和新设备。通过综合考虑地质、管线布局及施工条件，选择合理的穿越点和穿越方式，确保施工安全和效率。同时，利用高精度导向和实时监测技术，实现对穿越过程的精确控制，提高施工质量。此外，注重环保和节能要求，采用绿色施工方法，减少对环境的影响。这些解决方案的实施将有效应对地下管线排迁施工中的技术难点，推动工程的顺利进行。

关键词：地下管线排迁；施工技术难点；解决方案

引言

地下管线排迁工程是城市基础设施建设中的重要环节，其施工技术的难度和复杂性不容忽视。由于地质条件多变、管线类型多样以及施工环境复杂等因素，地下管线排迁施工中常面临诸多技术难点。为确保施工的安全、高效进行，必须深入研究这些技术难点，并提出切实可行的解决方案。本文将针对地下管线排迁施工中的关键技术难点进行分析，探讨相应的解决策略，旨在为工程实践提供有益的参考和借鉴，推动地下管线排迁工程的顺利进行，为城市的可持续发展贡献力量。

1 地下管线排迁的施工技术难点

1.1 地下管线定位与标识困难

地下管线排迁工程中，地下管线的准确定位与清晰标识是施工的首要步骤，然而这一步骤往往面临着诸多技术难题。首先，地下管线种类繁多，从给水、排水、燃气、热力到电力等，每种管线都有其特定的功能和使用要求，因此在定位时需要针对不同管线类型采取不同的探测方法。然而，由于不同管线材料、埋深、管径等因素的差异，使得探测难度大大增加。其次，地下管线的分布广泛且错综复杂，尤其是在城市中心区域，管线密度高，交叉点多，这给定位工作带来了极大的挑战。此外，部分老旧管线由于建设年代久远，缺乏详细的竣工资料和图纸，使得定位工作更加困难。再者，地下环境复杂多变，土壤条件、地下水位、电磁干扰等因素都可能影响管线探测的精度和可靠性。尤其是在地质条件复杂的地区，如岩溶地区、湿陷性黄土地区等，管线探测的难度更大。定位不准确可能导致施工过程中的管线损坏，这不仅会造成巨大的经济损失，还可能引发安全事故，对人民生命财产安全构成严重威胁。因此，地下

管线定位与标识的困难是地下管线排迁施工中的一大技术难点。为了解决这一难点，需要采用先进的探测技术和设备，如地质雷达、电磁波探测仪等，对地下管线进行精确的定位和标识。同时，还需要建立完善的地下管线信息管理系统，实现管线的数字化管理，提高定位的准确性^[1]。此外，加强施工人员的培训和教育，提高他们的专业技能和责任心，也是解决这一难点的重要措施。

1.2 地下管线穿越问题

地下管线排迁工程经常涉及到穿越其他管线或地下设施的情况，这是施工过程中的一个关键且复杂的环节。穿越作业不仅要求确保既有管线的安全，还需保证新管线的施工质量，因此，技术难度较高。首先，既有管线的安全是穿越作业的首要考虑因素。在穿越过程中，必须避免对既有管线造成任何形式的损害，包括但不限于管线破裂、变形或功能失效。这要求施工人员对既有管线的位置、埋深、材质等信息有准确掌握，并采取有效的保护措施，如临时支撑、加固等，确保管线的稳定性。其次，新管线的施工质量也是穿越作业的重要考量。新管线在穿越过程中可能会受到多种因素的影响，如地质条件、施工环境、设备性能等。因此，需要选择合适的穿越方法和技术，如顶管、水平定向钻等，确保新管线的安装精度和质量。同时，还需对穿越后的管线进行严格的检测和验收，确保其符合设计要求和使用标准。此外，穿越作业还涉及到与周边环境的协调问题。例如，在穿越道路或桥梁时，需要考虑到交通流量、道路结构、桥梁承重等因素，制定合理的施工方案和交通疏导措施，减少对周边交通的影响。在穿越隧道时，还需考虑到隧道的结构安全、防水性能等问题，确保穿越作业不会对隧道造成损害。地下管线穿越问题是

地下管线排迁施工中的一大技术难点。为了解决这一问题,需要综合考虑既有管线的安全、新管线的施工质量以及周边环境的协调等因素,制定合理的施工方案和技术措施,确保穿越作业的顺利进行。

1.3 地下管线材料选择与施工工艺问题

地下管线材料的选择是确保管线使用寿命和安全性的关键环节。不同的材料具有不同的物理和化学特性,适用于不同的环境和功能需求。然而,在实际工程中,由于材料选择不当或施工工艺不合理,往往会导致管线出现破损、老化等问题,进而引发安全事故。首先,材料选择不当是地下管线施工中的一个常见问题。一些施工单位为了降低成本,可能会选用质量不达标或不符合要求的材料,这些材料往往在使用过程中容易出现开裂、腐蚀等问题,严重影响管线的使用寿命和安全性。此外,对于特殊环境或特殊功能的管线,如高压燃气管道或化学介质输送管道,需要选用具有特定性能的材料,如果选材不当,将会对管线的安全运行构成严重威胁。其次,施工工艺的不合理也是导致地下管线质量问题的重要原因。施工工艺包括管线的安装、连接、防腐处理等多个环节,如果施工过程中操作不规范、技术不到位,将会导致管线连接不紧密、防腐层破损等问题,进而影响管线的整体质量和使用效果。此外,一些施工单位为了追求施工进度,可能会忽视施工质量的控制,导致管线质量不达标,存在安全隐患^[2]。综上所述,地下管线材料选择与施工工艺问题是地下管线排迁施工中的重要技术难点。通过加强材料质量管理、提高施工工艺水平和加强施工质量监督等措施,可以有效解决这些问题,确保地下管线的质量和安全性。

2 解决方案

2.1 提高地下管线定位与标识的准确度

为了提高地下管线定位与标识的准确度,我们应采取一系列综合性措施。首先,利用先进的勘测技术和设备是关键。例如,引入无人机进行空中勘测,利用其高分辨率摄像头和传感器,可以快速捕捉并定位地面上的管线标识。同时,地质雷达等非接触式探测技术可以深入地下,对管线进行精确探测,获取管线的埋深、走向等信息。其次,建立完善的地下管线信息管理系统是确保定位准确性的重要手段。通过数字化管理,我们可以将管线的相关信息录入系统,实现信息的实时更新和共享。这样,施工人员可以随时随地查询管线的位置、属性等信息,避免因信息不准确或缺失而导致的定位错误。此外,加强管线标识的规范性也是提高定位准确度的有效措施。我们应制定统一的管线标识标准,明确标

识的内容、位置和方式,确保标识的清晰、醒目和易于识别。同时,对于老旧管线,应积极开展标识补充工作,确保所有管线都能得到准确标识。最后,定期对地下管线进行巡查和维护也是保障定位准确性的重要环节。通过巡查,我们可以及时发现并解决管线标识损坏、模糊等问题,确保标识的持久性和有效性。同时,对管线进行定期维护,可以延长其使用寿命,减少因管线老化、破损等原因导致的定位困难^[3]。通过利用先进的勘测技术和设备、建立完善的地下管线信息管理系统、加强管线标识的规范性和定期对地下管线进行巡查和维护等措施,我们可以有效提高地下管线定位与标识的准确度,为地下管线排迁施工提供有力保障。

2.2 优化地下管线穿越方案

地下管线穿越施工是地下管线排迁工程中的关键环节,其科学性和合理性直接影响到施工效率、安全以及管线的完整性。针对地下管线穿越问题,制定一套详尽且科学的穿越方案至关重要。首先,在穿越点的选择上,必须充分考虑地质条件、地下水位、既有管线布局及周围环境因素。选择穿越点时,应避开地质构造复杂、地下水丰富或既有管线密集的区域,以减少施工难度和潜在的安全风险。同时,结合工程的具体需求和实际条件,合理确定穿越点的数量和位置,确保施工的高效性和经济性。其次,穿越方式的选择应根据管线的类型、埋深以及穿越点的地质条件来确定。对于埋深较浅、管线直径较小的管线,可以采用开挖后回填的方式进行穿越。这种方式虽然施工周期较长,但技术成熟,成本相对较低。而对于埋深较深、管线直径较大或地质条件复杂的管线,则宜采用非开挖技术,如水平定向钻孔、顶管等。这些非开挖技术具有施工速度快、对既有管线干扰小、地面破坏程度低等优点,因此在地下管线穿越施工中得到了广泛应用。在穿越过程中,确保既有管线的安全至关重要。因此,在穿越前必须对既有管线进行详细调查和评估,了解其材质、埋深、使用状况等信息。基于这些信息,制定相应的安全防护措施,如设置临时支撑、加固既有管线等,以确保既有管线的安全。同时,加强施工过程的监控和管理,确保施工操作的规范性和安全性,防止因施工不当而对既有管线造成损坏。此外,随着科技的快速发展,新的穿越技术和设备不断涌现。在优化地下管线穿越方案时,应积极引进和应用这些新技术和新设备。例如,利用高精度导向系统和实时监测技术,可以实现对穿越过程的精确控制和及时调整,确保穿越施工的质量和精度。同时,引入智能化和自动化设备可以降低施工人员的劳动强度,提高

施工效率。在方案优化过程中，还应注重环保和节能的要求。通过采用环保材料和节能技术，减少施工过程中的噪音、扬尘等对环境的影响^[4]。同时，优化施工方案和施工工艺，降低能源消耗和排放，实现绿色施工。优化地下管线穿越方案需要从多个方面进行综合考虑和实施。通过选择合适的穿越点、穿越方式以及应用新技术和新设备，同时注重环保和节能要求，可以确保地下管线穿越施工的安全、高效和环保。这将为城市的可持续发展提供有力保障，推动地下管线排迁工程的顺利进行。

2.3 合理选择地下管线材料与优化施工工艺

地下管线材料的选择是确保管线安全、稳定和持久运行的基础。针对不同类型的地下管线，如给水、排水、燃气、热力等，其材料选择需考虑多种因素。首先，材料的耐腐蚀性是关键指标之一。在化学腐蚀、电化学腐蚀或微生物腐蚀等环境下，应选择具有优异耐腐蚀性能的材料，如不锈钢、铸铁或特殊的防腐涂层材料。这些材料能够有效抵抗外界环境的侵蚀，延长管线的使用寿命。其次，材料的强度和稳定性也是不可忽视的因素。对于承受高压或高温的管线，如燃气管道或热力管道，应选用高强度、高稳定性的材料，如合金钢或特种塑料。这些材料能够承受较大的压力和温度变化，确保管线的安全运行。同时，成本效益和可维护性也是选择管线材料时需要考虑的重要因素。在满足使用要求的前提下，应尽量选择成本较低、易于维护和更换的材料，以降低工程成本和提高经济效益。在优化施工工艺方面，针对不同的管线和施工环境，需采取相应的措施。对于直径较大、壁厚较厚的管线，可采用焊接或法兰连接等工艺，确保连接的牢固性和密封性。对于埋深较深或地质条件复杂的管线，可采用非开挖技术进行施工，如水平定向钻孔、顶管等，减少对地面的破坏和既有管线的干扰。

此外，加强施工人员的技能培训和质量意识教育也

是优化施工工艺的重要环节。通过培训和教育，提高施工人员的技能水平和质量意识，确保施工过程规范、高效、安全。同时，引入先进的施工技术和设备，如自动化和智能化设备、无损检测技术和远程监控技术等，可以进一步提高施工效率和质量，实现对施工过程的实时监测和质量控制^[5]。合理选择地下管线材料与优化施工工艺是确保地下管线排迁工程质量和安全的关键措施。通过综合考虑材料性能、施工环境、成本效益等因素，选择适合的管线材料和施工工艺，可以提高管线的使用寿命和安全性，降低维护成本，为城市的可持续发展提供有力保障。

结束语

地下管线排迁是城市建设和改造过程中的重要环节，其施工技术难点多且复杂。通过提高地下管线定位与标识的准确度、优化地下管线穿越方案、合理选择地下管线材料与优化施工工艺等措施，可以有效解决地下管线排迁过程中的技术难点，提高施工效率，保障施工安全，减少对周边环境的影响。未来，随着科技的不断进步和施工技术的不断创新，地下管线排迁的施工技术将得到进一步提升和完善，为城市建设和改造提供更加可靠和高效的支持。

参考文献

- [1]李甦.管线工程测量技术方法探讨[J].装饰装修天地,2017(20):278.
- [2]吕然辉.简论地下管线测量技术分析的重要性[J].建筑工程技术与设计,2016(8):2317.
- [3]赵亮.城市地下管线工程测量方法分析[J].建筑工程技术与设计,2016(17):980.
- [4]钟振宇.地下管线排迁与技术分析[J].建筑工程技术与设计,2015(17):126.
- [5]梁杰强.地下管线的测量的重点及注意事项分析[J].建筑工程技术与设计,2017(10):3022.