

长距离顶管施工技术在市政给排水项目中的应用研究

游锦敏¹, 谢绪英²

1. 中水珠江规划勘测设计有限公司, 广东 广州 510610

2. 广东省源天工程有限公司, 广东 广州 511340

摘 要 : 长距离顶管施工技术, 是一种不开挖或少开挖的管道铺设技术, 主要适用于公路、铁路、市政道路等道路下管线敷设工程。管道敷设时, 将地下管线整体铺设, 管道之间不需要做任何连接, 只需要通过顶进设备将管线依次顶进预定的位置即可。该技术具有安全可靠、不影响交通和周围环境的优点, 特别是在城市等交通拥挤地区, 这项技术是最优选择。因此, 本文对于顶管技术概述市政给排水工程项目中的长距离顶管技术应用优势、要点、策略作出了分析和阐述, 借此作为参考。

关 键 词 : 长距离顶管; 施工技术; 给排水项目

Application Research of Long-distance Pipe Jacking Construction Technology in Municipal Water Supply and Drainage Projects

You Jinmin¹, Xie Xuying²

1. China Water Resource Pearl River Planning, Survey & Design Co., Ltd, Guangdong, Guangzhou 510610

2. Guangdong Yuan Tian Engineering Co., Ltd, Guangdong, Guangzhou 511340

Abstract : Long-distance pipe jacking construction technology is a kind of pipe laying technology without excavation or less excavation, which is mainly applicable to pipe laying projects under roads such as highways, railroads and municipal roads. When the pipe is laid, the underground pipeline is laid as a whole, and there is no need to make any connection between the pipelines, and it is only necessary to jack the pipelines into the predetermined position in sequence by jacking equipment. This technology has the advantages of safety and reliability, not affecting the traffic and the surrounding environment, especially in cities and other traffic congested areas, this technology is the optimal choice. Therefore, this paper analyzes and explains the application advantages, key points and strategies of long-distance pipe jacking technology in municipal water supply and drainage projects, which can be taken as a reference.

Key words : long-distance pipe jacking; construction technology; water supply and drainage project

引言

市政给排水工程的施工, 在实际工作开展中, 还需要重视施工技术的应用, 全面做好各项细节控制工作, 提高市政给排水工程的施工质量。在市政给排水工程项目开展过程中, 长距离顶管施工技术的应用十分广泛, 结合该技术的应用优势与特点, 相关人员需要重视长距离顶管施工技术的应用要点, 制定合理、科学的施工方案, 强化质量管理工作, 提高市政给排水工程项目建设水平。

一、顶管技术概述

在市政给排水工程项目开展过程中, 长距离顶管施工技术的应用, 能够有效提高市政给排水工程建设质量, 促进城市环境与交通运输的改善, 为人们的日常生活与工作带来便利。在长距离顶管施工技术中, 一般包含四个关键环节, 即顶管工作井、顶管机、工作井及接收井。在实际工作开展中, 顶管施工技术需要结合相关施工标准, 做好各项细节控制工作, 有效提高施工质量。

顶管施工技术概述顶管施工技术的主要特点是能够有效降低对城市交通的影响, 且施工过程中不会对环境造成较大的破坏。结合该技术的应用优势与特点, 市政给排水工程项目开展过程中, 还需要重视顶管技术的应用。在市政给排水工程项目开展过程中, 长距离顶管施工技术主要是通过顶管机将管材安装到工作井中, 而后再通过顶管机将管材向管道内推进, 并将其顺利安装到接收井中。^[1]在此基础上, 相关人员还需要对管材进行检测工作, 避免出现质量问题。结合该技术的应用优势与特点来看, 长距离顶

管施工技术主要包括三个环节：一是测量环节；二是顶管环节；三是接收井环节。结合工程实际情况来看，市政给排水工程项目开展过程中顶管施工技术主要包括以下几个环节：首先是测量环节；其次是顶管机安装环节；然后是顶管机向工作井内推进以及将管材安装到接收井内；最后是顶管机回拖与接收井内回填。^[2]

二、市政给排水工程项目中的长距离顶管技术应用优势

顶管施工技术一般分为明挖和暗挖两种形式，明挖施工要求开挖面的平整度和土方开挖量相对较大，且容易对周围环境造成破坏。暗挖施工要求对现有管线、构筑物等不进行破坏，并且对地下管线、构筑物等不进行开挖。结合长距离顶管技术的应用优势，相关人员需要重视对其应用要点的分析，结合工程项目的实际情况，制定合理、科学的施工方案，全面提升市政给排水工程的施工水平。长距离顶管技术在市政给排水工程中应用优势主要体现在以下几个方面：（1）在长距离顶管施工技术应用过程中，相关人员需要重视对顶管设备的合理选择与使用。结合工程项目的实际情况，相关人员需要重视对施工设备的合理选择与使用，结合施工要求与工程实际情况，确定合理、科学的顶管设备类型。（2）相关人员还需要根据工程项目施工要求与施工标准，选择合适、合理的顶管设备类型。（3）结合实际情况与工程项目施工要求，确定合理、科学的穿越障碍物方案。在实际工作开展过程中，还需要注重对穿越设备的合理选择与使用，确保穿越设备可以有效提升市政给排水工程项目的施工水平。（4）结合长距离顶管技术应用优势与特点，相关人员还需要重视对材料质量管理工作的落实。在市政给排水工程项目施工过程中，相关人员还需要重视对材料质量管理工作的落实，确保各项材料质量符合相关要求。^[3]

三、长距离顶管施工技术在市政给排水项目中的应用要点

（一）施工前的准备工作

在长距离顶管施工前，还需要做好相关准备工作，保障后续工作的顺利开展。在长距离顶管施工前，需要结合实际情况，对管道敷设、顶进方向、顶进速度、泥浆制备等方面进行科学设计，为后续工作的开展打下良好基础。相关人员还需要明确顶进方向，将轴线位置作为首次测量的重点内容，依据现场地形情况来确定轴线位置。在此基础上，结合不同的工程项目特点，合理设计轴线位置的坐标。此外，还需要依据项目的实际情况来确定顶进速度。顶进速度一般控制在0.5m/min以内，当顶距超过10m时，可以适当增加顶进速度。在长距离顶管施工前，需要对管道内的泥浆进行合理配置。泥浆配比需要满足设计标准，并且将泥浆压力控制在0.3 MPa以内。在管道敷设中，还需要确保泥浆制备工作的有效性。通过对现场实际情况进行分析与研究后发现：当现场泥浆压力小于0.4 MPa时，可以适当减少泥浆比重和粘度。^[4]

（二）顶管施工技术的应用

1. 测量放线。在进行顶管施工之前，首先需要进行测量放线工作，放好中线，根据中线来进行管道位置的确定。在顶进作业

中，需要确保管道位置准确。

2. 顶管施工。在长距离顶管施工过程中，需要合理的选择顶管工具，以便于保证其施工质量。具体选择过程中，需要结合项目实际情况，来选择合适的顶管机。一般情况下，所使用的顶管机都是圆形顶管机，可以有效避免发生方向偏差问题。

3. 安装减阻装置。在实际施工过程中，还需要对减阻装置进行合理安装和使用。需要结合顶进长度来确定减阻装置的安装数量和位置，安装时，需要保证减阻装置与管道位置之间的关系正确，确保其连接的严密性。在实际使用过程中，还需要对管道进行检查和清理工作，对管道周边进行合理的加固处理，避免出现管节移动情况。

4. 管道养护。在长距离顶管施工过程中，还需要做好管道养护工作。具体养护工作中，需要注意以下几点：首先是对管道的保护工作，需要保障其完整性、密封性以及安全性；其次是对顶进设备进行科学维护和保养；再次是对施工过程中产生的泥浆进行合理处理和清理工作；最后是做好施工结束后的各项工作。

5. 监测工作。其中包括：顶管过程中的姿态、顶力以及顶进长度等。在实际监测中，还需要及时的发现问题并解决问题。

6. 顶管施工注意事项：①控制好千斤顶的行程；②及时纠偏；③保护好周围建筑物或者构筑物；④合理确定出土时间；⑤保证顶进速度符合要求；⑥做好顶力控制；⑦做好地面沉降控制等。

7. 顶管施工技术在市政给排水工程项目中的应用要点。一是对其进行科学选择；二是对施工工艺进行有效控制；三是做好各工序的衔接工作；四是做好测量数据的测量工作；五是加强各工序之间的协调与配合工作。^[5]

（三）通风技术的应用

通风技术的应用，能够在很大程度上提高施工质量，相关人员需要重视长距离顶管施工技术的应用，在实际工作开展中，还需要重视通风技术的应用。在长距离顶管施工过程中，通常会出现一些通风问题，因此需要选择合适的通风设备，并对其进行科学合理的应用。结合实际工作情况来看，长距离顶管施工技术在市政给排水工程中的应用具有十分重要的意义，相关人员还需要结合工程项目实际情况，合理选择通风设备。其中最重要的就是风机和管道，在具体工作开展过程中，相关人员可以对通风设备进行合理选择。此外，还需要对通风设备进行科学合理地应用。例如：在长距离顶管施工过程中，管道中会有空气流动与水分蒸发等问题。在实际工作开展过程中，还需要结合工程项目实际情况合理选择通风设备，提高长距离顶管施工技术的应用水平。^[6]

（四）水平螺旋钻井技术的应用

水平螺旋钻井技术，在实际工程施工中的应用效果十分显著，水平螺旋钻井技术，是一种新型的定向钻井技术，主要是将泥浆注入到井内，在泥浆内产生旋转，并且钻头会将泥浆的反作用力转化成扭矩，促进泥浆流动，进而形成螺旋状的轨迹。在实际工程施工过程中，水平螺旋钻井技术的应用，具有良好的施工效果。结合水平螺旋钻井技术的应用优势与特点来看，该技术具有较好的应用效果。首先，在市政给排水工程施工过程中，水平螺旋钻井技术能够将管道固定在地下中，避免了出现管节偏移、坍塌等问题。其次，

水平螺旋钻井技术具有较强的稳定性与可靠性，在实际应用中可以降低顶力、摩擦力等因素对施工质量造成的影响。最后，水平螺旋钻井技术在市政给排水工程项目中得到了广泛应用。

四、长距离顶管施工技术在市政给排水项目中的应用策略

（一）加强技术的更新

在市政给排水工程项目开展过程中，长距离顶管施工技术的应用十分广泛，为了有效提高长距离顶管施工技术的应用水平，还需要重视技术更新。在技术更新过程中，相关人员还需要做好管道防腐处理、管道封堵处理等工作，保证长距离顶管施工技术应用的有效性。为了提高长距离顶管施工技术应用水平，还需要加强对管道防腐处理的重视程度，结合实际情况做好防腐处理工作，保证长距离顶管施工的有效性。总而言之，长距离顶管施工技术的应用价值十分显著。结合该技术的应用优势与特点来看，还需要加强对该技术应用要点的分析和研究，结合实际情况做好质量管理工作，提高市政给排水工程项目建设水平。^[7]

（二）明确质量控制要点

在市政给排水工程项目开展过程中，长距离顶管施工技术的应用，需要注重质量管理工作，结合质量管理目标，明确质量控制要点，全面做好各项细节控制工作，提高市政给排水工程项目建设水平。结合该技术的应用优势与特点，相关人员还需要明确质量控制要点，主要包括以下几个方面：（1）严格控制施工材料质量。在长距离顶管施工中，需要将工程材料的采购与储存作为重点工作开展，合理选择材料，加强材料的管理工作。（2）做好管道安装工作。长距离顶管施工技术应用时，管道安装十分重要，需要将管道安装作为重点工作开展。在管道安装中，相关人员还需要结合实际情况，制定合理、科学的安装方案，落实管道安装的各项管理措施，确保管道安装施工的顺利开展。在实际工作开展中，相关人员还需要将质量控制作为重点工作开展。（3）做好测量放线工作。在实际工作开展中，需要结合工程项目实际情况，制定合理的测量放线方案，全面做好测量放线工作，提高测量放线精度。（4）重视顶管施工技术应用。在市政给排水工程项目开展过程中，还需要重视长距离顶管施工技术的应用，结合长距离顶管施工技术的应用优势与特点，制定合理、科学的施工方案，全面做好各项细节控制工作。^[8]

（三）强化技术管理

在市政给排水项目的施工建设中，长距离顶管施工技术的应用，需要重视技术管理工作的开展，做好相关技术管理工作，全面提升施工质量。在具体的长距离顶管施工中，要加强技术管理工作的开展，提高相关工作人员对长距离顶管施工技术应用优势与特点的了解与认识，重视相关工作人员专业素质的提升。结合长距离顶管施工技术在市政给排水项目建设中的应用优势与特点，开展相关工程的前期准备工作，包括施工材料、机械设备等方面，还需要重视技术管理工作的开展，提高施工质量。在长距离顶管施工中，需要做好顶进设备、测量设备、挖土设备、测量设备等方面的管理工作，为后续工程项目建设提供可靠、安全的技术保障。在实际的市

政给排水项目建设中，需要结合长距离顶管施工技术的应用优势与特点，制定合理、科学的施工方案，加强各项细节控制工作的开展。结合长距离顶管施工技术在市政给排水项目建设中的应用优势与特点，合理选择顶进设备与测量设备等内容。^[9]在市政给排水项目建设中，需要重视相关工作人员专业素质水平提高，制定科学、合理的施工方案。加强各项细节控制工作开展过程中质量管理与控制力度，全面做好市政给排水工程项目建设水平提高工作。

（四）提高施工人员水准

在长距离顶管施工技术中，相关人员需要加强施工技术应用水平，充分发挥长距离顶管施工技术的应用优势与作用，提高市政给排水工程项目建设质量。为保证市政给排水工程项目建设质量，需要全面加强施工人员综合素养提升，积极推动施工人员素质提升。在开展施工过程中，相关人员需要深入研究长距离顶管施工技术的应用要点与优势，结合相关规范要求与标准，制定合理、科学的施工方案，全面做好各项细节控制工作，提高市政给排水工程项目建设水平。结合长距离顶管施工技术的应用优势与特点，相关人员需要加强相关技术应用规范管理工作开展，重视提升长距离顶管施工人员的专业素养与综合能力。结合长距离顶管施工技术的应用优势与特点，加强相关人员专业素养提升，确保长距离顶管施工技术应用效果。^[10]

五、总结

在长距离顶管施工过程中，需要结合具体情况，优化顶管施工技术的应用流程，避免出现管道偏移、顶力不足等问题。在长距离顶管施工过程中，还需要做好技术交底工作，明确管道位置与顶力大小等内容，确保管道与设备的安全运行。结合市政给排水工程项目建设要求与标准，制定合理、科学的施工方案，并强化质量管理工作。结合长距离顶管施工技术的应用优势与特点，做好管道与设备的安管理工作，保障市政给排水工程建设质量。

参考文献

- [1] 许世明. 市政排水施工中长距离顶管施工技术的应用[J]. 清洗世界, 2023,39(10):193-195.
- [2] 郑泊轩. 市政排水施工中长距离顶管施工技术的应用与分析[J]. 城市建设理论研究(电子版),2023,(28):214-216.
- [3] 敖红勇. 市政排水施工中长距离顶管施工技术的应用探究[J]. 城市建设理论研究(电子版),2023,(27):190-192.
- [4] 杨浩. 市政排水施工中长距离顶管施工技术[J]. 工程设计与设计, 2023, (14):130-132.
- [5] 孙磊, 孙凯, 李兆吉, 等. 湿陷性黄土地区长距离顶管施工技术[J]. 施工技术(中英文),2023,52(04):14-18.
- [6] 王俊. 长距离顶管施工技术在市政排水项目中的应用研究[J]. 科技创新与生产力, 2022,(12):128-130+133.
- [7] 陶永隆. 长距离顶管施工技术在市政排水施工中的应用[J]. 中国建筑装饰装修, 2022,(11):71-73.
- [8] 崔光强. 长距离顶管施工工艺在市政给排水工程项目中的应用[J]. 工程技术研究, 2021,6(20):230-232.
- [9] 林华. 市政排水施工中长距离顶管施工技术的实际应用探索[J]. 四川水泥, 2021,(09):187-188.
- [10] 李秀丽. 长距离顶管施工技术在市政排水施工中的应用[J]. 居业, 2020,(04):105-106.