

顶管施工技术在市政管网工程中的应用

庞家彬

(广西北投环保水务集团有限公司, 广西南宁 530000)

摘要 改革开放以来,我国城市化建设水平持续提高,建筑建设规模大幅增加,传统的施工技术已不能满足当下时代的发展需求,因此,施工技术方面也有待大幅提升。随着市政管网工程总量的增长,在众多的施工技术领域,顶管施工技术作为一项新型施工技术,已被广泛应用于市政管网工程项目当中。当前,我国的顶管施工技术在世界处于领先水平,不过由于顶管施工技术具有高强的难度,而且对于专业性的要求极为严格,在现实运用当中仍存在许多问题。基于此,文章将针对顶管技术特性与施工中遇到的问题逐一进行分析,并提出相应的解决措施,以期提升市政管网工程中的顶管施工技术水平提供参考。

关键词 市政管网;技术应用;顶管施工;施工要点

中图分类号: TU990.3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)01-0042-03

1 顶管施工技术的原理与优势

1.1 顶管施工技术原理

顶管施工技术具体是指不将地表挖开的情况下,使用液压将管道顶入工作站当中,实施顶入工作坑把铺设的管道进行疏通,这样顶管机便能够实施管道铺设工作。在运用此项技术的时候,应当完全依据图纸具体设计的内容,随后再把管道铺开。并且还应当设置工作井以及接收井,同时工作井当中需做好固定措施,这时再进行照明和各类管线的连接,最终的一项工作是使用油压千斤顶把管道顶进内部,通过运用泥浆系统能够使各管节产生泥浆套,泥浆套的功效便是为保障管道可以顺利的滑行。

1.2 顶管施工技术优势

顶管施工技术优势有四项优势:(1)顶管施工工艺是从线到点的施工方式,在进行实际施工作业时,可以有效减少施工作业区的占地规模。(2)在进行顶管实际施工时,不会影响到施工作业区范围内地面的施工作业,市政工程使用此项技术时,也不会阻碍施工现场附近的道路交通。(3)在工程使用顶管施工工艺的时候,可以有效降低在地面施工时的振动频率,并且还可以做到降低施工作业过程中的噪声污染,便能够保障不干扰施工现场附近居民的正常生活与工作,由于市政项目大部分都在城区,而使用顶管施工工艺可以防止对施工现场附近的建筑物与地下管线造成损害。(4)市政项目使用顶管施工工艺,可以进行地下比较深的管道铺设,另外,还可以穿越地面的建筑物与河流等障碍物^[1]。

2 顶管施工技术在市政管网工程中的应用

2.1 进行顶管施工作业前期准备工作

第一,在工程进行顶管施工之前,必须严格遵守设计图纸与施工方案内部的相关规范与要求。技术人员需要对设计图纸进行细致的分析,细致分析施工现场地下管线所在位置;相关单位需要对地下管线采取针对性的保护与转移工作,并且要及时将地面的障碍物清理干净。第二,工程技术人员要对项目所在部位进行实际的地质状况勘察,严格控制好地下水位的深度,需保障地下水位下降到坑底和管道底五十厘米处。第三,要保证施工作业现场内供电供水维持正常,同时还应严格遵守顶管施工工艺的设计要求,进行现场的临时性设施布置工作。第四,工程质检人员要对进入施工现场的机械、设备、运输车辆与材料等严格实施检查与检测工作,切实保障工程的施工质量。第五,工作人员必须严格检查施工道路周边建筑物的实际状况,比如房屋的结构形式、楼层数、房体是否出现开裂现象等,并且要对已经开裂的建筑物做好标记,留存影像与文字性资料。第六,施工现场需要准备一个发电机,能够保障施工区域内停电后仍然可以满足施工现场的用电需求,从而可以有效提升应对突发情况的能力。

2.2 顶管施工步骤

顶管项目在施工前需要完善相关数据的梳理工作,及时对工人进行安全技术交底,使施工作业人员可以切实理解顶管项目的施工要点,有助于增强工程施工的质量与进度。顶管在实际的施工过程中,相关技术

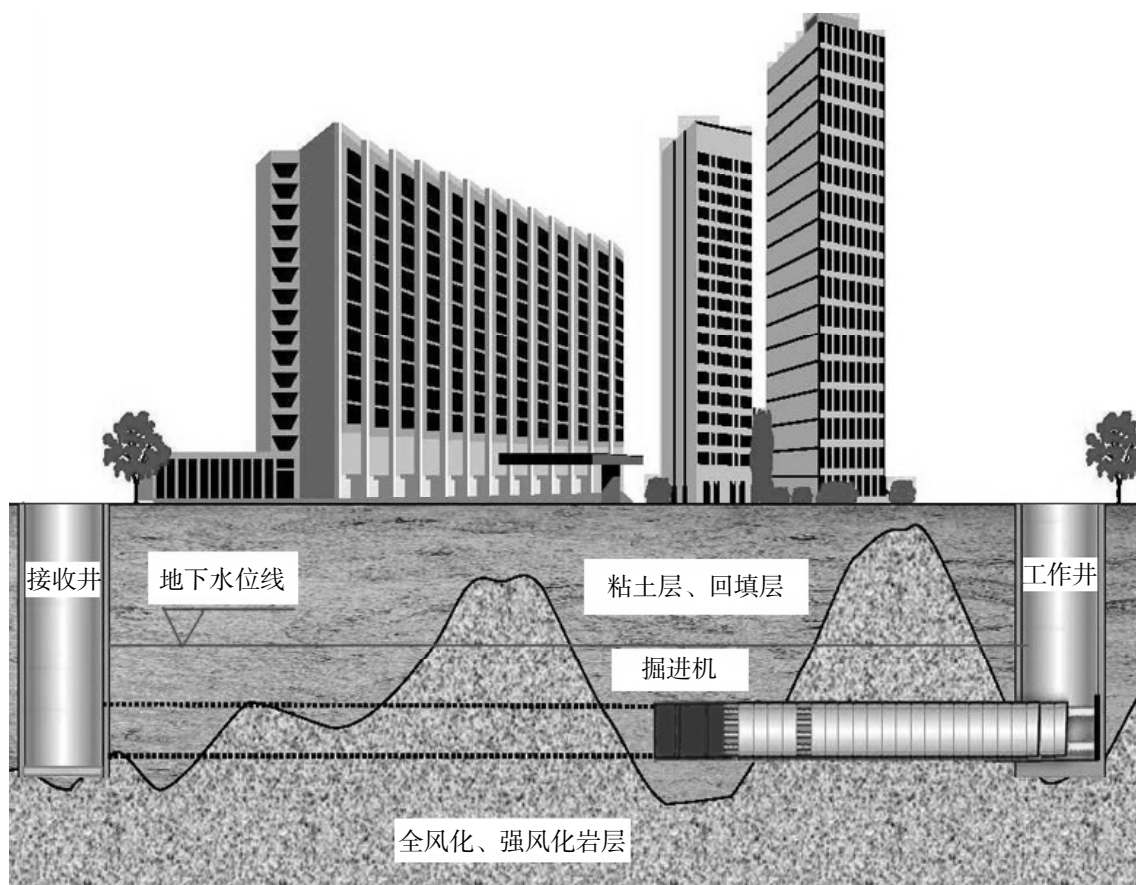


图 1 注浆减阻技术

人员需要收集、整理需要用到的施工资料，依据施工现场的真实状况，编制顶管项目的施工技术方案。并且，工程技术人员必须掌握施工所有环节的工作细节，严格把控每一个节点的时间。施工作业进行前应统一对所有工人开展安全与技术方面的培训，保障顶管技术在施工当中可以正常实施^[2]。

2.3 采用适宜的施工方式

目前，国内市政项目的顶管技术实施过程中，具体采用两种施工模式，分别是人工顶管施工与机械顶管施工。实施人工顶管施工便可以大大降低施工的难度程度，并且还可以高效控制施工过程中的成本投入。但是采取人工顶管模式便不能保证施工过程中的安全性，而且施工的精准度也很难达到相应的标准，同时施工进度也相对较慢，便导致无法按照约定时间竣工。机械顶管的技术是采取机械设备挖掘而进行土方工程的施工作业。相较于前者，机械顶管施工可以在很大程度上加快工程施工作业进度，还可以保障工程的安全性及施工精准度。

2.4 工作坑的设置形式

此项工作的实施是为了在市政排水工程施工阶段，能够给顶管设备的安装与拆卸工作做好相应的保障，以切实保证附近的基础设施与房屋不被施工所影响。一般情况下，工作坑分为许多种形式，例如长方形或者圆形，在这些形状当中，长方形应用最为普遍。若开展顶管直线施工时采用长方形工作坑，大多数情况下应使长宽比保持在三比二。如果形成的交角不够大，便应当将形状改为圆形，这种形状的工作坑基本为钢材铸造而成。

2.5 加强设备安装工作

在施工设备安装的进程中，导轨的结构大部分都采用钢材料，所以要保障钢轨安装时的牢固与可靠性。工程进行顶管施工时，对钢轨的质量要求比较高，因此相关工作人员必须严格把控钢轨的安全情况，保证钢轨的水平度、垂直度达到相应的安装标准与规范。并且相关工作人员要对轨道定期进行检查工作，避免出现轨道位移的状况，保障导轨可以安全工作^[3]。

2.6 注浆减阻

在顶管施工的过程中,顶管的长度并不一样,如果顶管的长度过长,那么它的摩擦力也会相应地上升,这样一来便提升了工程施工的困难程度。所以相关技术人员需合理地减少顶管在施工时受到的摩擦力,能够有利于工程施工工期的缩短,并且可以增强施工的效率。为降低顶管施工时的摩擦力可以使用泥浆的施工方法,在混凝土管道进行注浆施工时,要保障管道内部的湿润性,湿润后在管道表面可以涂层机油,就可以大幅度增强管道表面的润滑度,有效减小管道的摩擦力。并且施工时需要合理放置补浆管的位置,降低在补浆实施过程中的施工难度。孔口部位需要使用环氧水泥进行封堵,在总管部位需要预留出浆孔洞,然后才可以实施注压工作,充分填充管道与管道外的土方(见图1)。

3 顶管施工重点

3.1 增加技术的交流与学习

伴随我们国家城镇化范围不断的扩大,市政项目也逐渐增加。但是目前我们国家的顶管施工技术还不够完善,因此工程施工前相关技术人员需要与曾经成功的案例相结合,同时多学习、借鉴国外的先进技术与管理理念,与我们国家市政项目的特征相结合,做到持续改善与创新,从而找到符合我国实际国情的施工方案与施工技术,从而有效促进顶管施工技术的高质量发展。

3.2 增强施工作业人员的专业技术能力

目前我们国家的顶管施工技术还不够成熟和完善,顶管施工的专业技术人员也相对较少。在市政工程开展施工之前,建设、施工单位需要对工程内所有施工作业人员进行一系列系统化的技术知识培训与指导工作,及时对工人进行安全技术交底,促使施工作业人员可以充分掌握相关技术特征与专业性知识,防止施工时因人为因素导致项目工期出现延误,同时避免安全质量不过关导致的事故。

3.3 严格进行施工现场的管理工作

在市政项目施工现场的实施过程中,会在管线内残留部分污染物,因此需要工作人员对其及时进行清扫,防止污染物对施工设备与阀门等设施造成侵害。在管道铺设前与铺设后,都必须对其进行认真的打扫,降低日后在管道维修过程中的清扫工作量。在管道清扫结束后,相关工作人员要对管道系统采取分段打压的手段,并检查管道系统的强度与密封性。如果在严

寒地区的冬季进行管道打压工作,会造成管道内出现结冰的现象,所以在冬季施工时必须要对其采取有效的防冻措施^[4]。

3.4 加强施工管材、设备的检查工作

在顶管施工工艺实施的进程中,会应用大规模管道材料,管道材料质量的好坏直接影响到整个市政项目的工程质量,施工作业时使用高质量的材料可以切实防止工程出现安全隐患,保障工程的施工质量。工程的材料员与采购员必须对顶管施工的设备及材料进行严格的审核与检测,在使用施工设备前需要仔细进行系统化的检查,如果出现质量不合格的现象要禁止投入使用,从而保障在工程施工的过程中减少设备的故障率。大部分市政项目的施工工期都比较长,所以相关工作人员必须对施工设备进行日常检查工作,防止设备在施工过程中发生故障导致停工。这样一来,可提升工程的施工效率,并且能够减小施工成本方面的投入。

4 结语

市政项目是城市建设中十分重要的基础性设施,它能够保障城市交通与运输的通畅性,为大家的出行提供了方便,所以城市的市政项目一直受到人民群众的关注与重视。目前我们国家大部分市政项目在施工的过程中,使用到了顶管施工工艺,得以大幅度地减小施工作业难度,并且也不会像传统的施工方式一样对道路造成损害。在我国市政项目使用顶管施工工艺的时候,所有相关施工作业人员都要对顶管施工的要点、重点进行把握,严格遵守设计图纸与施工方案进行施工作业,严格把控所有施工环节,有针对性地管控所有施工的关键部位,才可以保障我国市政项目的工程质量,提高我们国家市政工程中顶管施工技术的水平。

参考文献:

- [1] 丁伟杰,郑航.水平定向钻进拉管施工技术在市政管网工程中的应用研究[J].住宅与房地产,2020(29):151-152.
- [2] 孔磊,陈舒鹏,刘冰.浅谈管线探测技术在市政顶管施工工程中的应用[J].办公自动化,2014(S1):250-253.
- [3] 徐秀梅.顶管施工技术在市政排水工程中的应用[J].石家庄铁路职业技术学院学报,2013,12(04):8-13.
- [4] 周克珍,叶战宾,王巧红.长距离顶管施工技术在市政排水施工工程中的应用[J].四川水泥,2019(02):250.