

市政道路排水工程污水管顶管施工技术研究

常乃坤

安徽省路桥工程集团有限责任公司, 安徽 合肥 230031

[摘要] 展开城市建设的过程中, 必须要对排水工程予以重视, 其对城市发展会产生直接影响。当污水管道施工的整体质量达到要求时, 可以使得污水、雨水排放效果更为理想。众所周知, 城市污水管道的埋深是较大的, 而且管网呈现出一定的复杂性, 这就使得施工显得较为困难。施工过程中必须要保证顶管施工技术得到有效应用, 如此方可使得污水管道施工质量有大幅提高。

[关键词] 市政道路; 排水工程; 污水管顶管; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v2i4.2005

中图分类号: U417.3;TU992.05

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Sewage Pipe Jacking in Municipal Road Drainage Project

CHANG Naikun

Anhui Road & Bridge Engineering Group Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230031, China

Abstract: In the process of urban construction, we must pay attention to drainage engineering, which will have a direct impact on urban development. When the overall quality of sewage pipeline construction meets the requirements, it can make the sewage and rainwater drainage effect more ideal. As we all know, the buried depth of urban sewage pipeline is large, and the pipe network presents certain complexity, which makes the construction more difficult. In the process of construction, it is necessary to ensure the effective application of pipe jacking construction technology, so as to greatly improve the quality of sewage pipeline construction.

Keywords: municipal road; drainage project; sewage pipe jacking; construction technology

引言

当前时期, 我们国家的城市规模逐渐扩大, 基础设施建设的受关注程度提高了很多。从城市建设的现状来看, 市政道路排水是必须要重点关注的, 在展开施工的过程中应该保证顶管施工技术得到充分应用, 这样方可保证道路、管网、周边建筑不会受到影响, 而且对管道进行埋设时也不会受到破坏, 发生堵塞的几率也会变得较低。本文主要针对市政道路排水工程顶管技术展开深入探析, 将其中的关注点突显出来, 以期使得施工能够有序展开, 城市发展可以更为稳健。

1 市政道路污水管顶管施工技术的概述

锦绣大道位于合肥市包河区境内, 道路西起天津路东至巢湖南路, 该工程的污水工程主要是天津路至南淝河路双侧布管, 南侧为主管, d1000, 北侧管径 d500, 南淝河路至巢湖南路单侧布管, 管径 d800-d1000, 污水自东向西至天津路 d1500 污水主管, 最终进十五里河污水处理厂。其中 d800 污水管道跨越规划卓越溪水系, 采用过河闸门井, 双套管并采用 C20 混凝土满包过河。14+14-泰山路(29+20.6) 南侧采用机械顶管式施工方案, 管径 d800-d1000。本文以该工程为例进行简要探讨:

1.1 顶管施工技术的原理分析

在对顶管施工技术予以实际应用时, 就是对主顶油缸产生的推力予以充分利用, 使得掘进机、工具管能够由工作坑顺利进入到接收坑中。施工的过程中, 要确保掘进机、工具管的埋设位置在两坑间。和普通管进行比较可知, 顶管施工技术应用的过程中, 管节预制存在明显的不同, 进行预制时应该要将预埋拉杆设置在管节前后两端。若想使得顶管施工时不会对周边土体产生较大的扰动, 必须要通过注浆润滑方式完成处理工作。对施工管节进行吊运、装车、下管的过程中, 吊车、吊管机械是不可缺少的, 起吊时应该要保证既定的标准能够得到有效落实, 尤其要保证轻吊轻放能够真正做到位^[1]。

1.2 市政道路污水管顶管施工中的管理

展开顶管施工前必须要完成好勘察工作, 对场地中存在的地下管线有切实的了解, 勘察所得结果一定要详细记录。在此过程中依据勘测结果完成地质状况的分析工作, 进而要将顶管施工工艺、施工路线等展开规划。顶管施工不属于

开挖施工,所以施工的过程中应该要将自动纠偏仪器、测量设备等予以充分应用,尤其要保证施工线路不会发生偏离,和设计线路能够完全相同。施工时要针对质量、安全展开有效管理,对导向孔的轨迹展开设计时,要保证管道施工测量有序完成,确保精度是符合要求的。测量放线完成后应该要依据既定的深度要求展开定向钻机作业^[2]。正式展开钻孔作业之前要对导向仪进行细致检查,施工时则要对钻头的方向、深度予以有效控制,确保误差能够控制在合理的范围内。对导向孔轨迹展开设计时,相关人员应该要对现场地质、地下管网、障碍物等予以关注,这样方可保证轨迹设计是更为合理的。

2 顶管施工工艺方法概述

2.1 泥水式推进法

展开顶管施工时,通过泥水式推进法可以保证施工连续展开,地基并不需要改良、降水,投入的时间并不长,地表发生下沉的几率是非常低的。通过刀盘掘进机可以使得正面土压力能够保持平衡,而且操作也是较为简便的,不需要掌握大量的专业知识。

2.2 土压式推进法

为了使得前方土壤压力能够实现平衡,可将土压式推进法予以充分利用,在切割仓中加入适量的混合材料,进而通过筒仓重量来使得前部土壤、地下水压力能够保持平衡。进行施工时,输送混合材料的相关设施并不需要,而且所要投入的成本是较低的。一般来说,顶管掘进机可以选用单刀盘,或是多刀盘,如果排水管径在 1000 至 3000 毫米间的话,此种方法是较为适宜的^[3]。

2.3 泥浓式推进法

在对此种方法予以实际应用时,通过可行的方式对土、石头之类的废弃物予以输送,到达地表后予以处理。泥浓式推进法的应用对土质并没有太高的要求,排水管径在 700 至 2200 毫米间,采用此种方法是较为适合的。此种方法应用的过程中,注浆处理共要进行两次,如此就可使得管道、地层间不会产生较大的摩擦,而且废旧材料的去除是较为便捷的,可以通过其完成长距离施工。

3 市政道路排水工程污水管顶管施工中存在问题种类

3.1 施工方

对于施工方来说,必须要对施工企业、施工人员展开深入的分析。进行顶管施工时,并不需要进行开挖,而且地下状况是较为复杂的,必须要寻找到问题,并通过专业方法予以解决。参与施工的技术人员、作业人员必须要拥有一定的经验,可以对常见问题予以有效处理。然而从国内的现状来看,不少施工人员并不拥有较强的专业技术能力,施工显得较为随意,这就使得安全、质量无法得到保证。另外来说,施工现场的管理并没有做到位,没有依据实际情况编制好应急管控预案^[4]。

3.2 施工操作技术

展开污水管顶管施工时,必须要对工作坑、接收坑开挖予以重视,管道顶进也是不可忽视的。因为施工均是在地下进行,所以自然地质、人为因素产生的影响是较大的,比方说,地下水控制难度较大,会出现障碍物等。在出现问题时未能有效处置的话,那么工程投资必然会加大,而且工期也会出现延误。

4 污水管顶管施工技术的施工要点

4.1 市政道路排水工程污水管顶管施工前的两个准备工作

4.1.1 施工场地勘探与施工方案优化

进行顶管施工的过程中,相关人员必须要对设计文件、地质资料等有切实的了解,同时要完成使得勘探工作,确保相关资料是更为准确的。将地下管线布置图作为依据,完成坑探工作,确保不会有遗漏。如果有必要的话,可以向相关部门提出协助,确保能够获得地下管网资料。当对地下的实际情况有一定了解后,方可使得施工方案更具可行性,确保工程项目能够有序展开。在对工程图纸展开设计时,必须要将尺寸、埋深等标注出来,而且要保证标注内容和勘察结果是相一致的^[5]。

4.1.2 安装设备、设施

进行顶管施工的过程中,其中设备是不可缺少的,常用的包括汽车吊、龙门吊。在龙门吊尚未安装好前,可以通过汽车吊来实现垂直运输目的。龙门吊安装工作完成后,在对设备进行装卸,对顶进管顶铁进行安装以及对物料展开

垂直运输时应该通过龙门吊完成。通过龙门吊可以使得设施安装能够在短时间完成,物料运输速度也可切实加快,其具有的经济性是较高的。对污水管顶管进行安装的过程中,导轨是不可缺少的,要将其安装于工作坑中,这样就保证顶管管段出洞更为方便。这里需要指出的是,导轨具有的刚度、耐磨性等应该达到要求,而且能够对管道自重予以承担。在对导轨进行制作时,采用的通常是角钢、槽钢等,并要将其安装于钢筋混凝土梁体基座上。

4.2 污水管顶管施工过程解析

4.2.1 井位确定与顶管线路设计

施工设备、施工环境带来的影响是较大的,尤其会导致顶进距离产生偏差。工作坑的实际造价是相对较高的,为了使得施工成本切实降低,双向顶进是较为常见的。对线路进行设计时应该要对施工环境予以关注,确保障碍物不会产生影响,如此也可使得后期的检查能够更为简便。

4.2.2 顶管出洞与位置纠正

顶管施工的过程中,顶管出洞是非常关键的步骤,正式顶进前应该要对施工条件予以明确,设备检查一定要细致,顶管机头的中心线、坡度、高程等必须要和设计标准相符,另外还要通过有效措施使得地下水不会进入到工作井中。若想使得顶管出洞后不会出现管道倾斜、低头之类的问题,必须要在完成拆除后利用机头顶入土层,井壁则要放置合适的支撑物。如果施工的过程中已经发生下跌的情况,这个时候就要通过主顶油缸来进行纠正^[6]。

4.2.3 顶进过程中的主要减阻措施

展开管道顶进时,当顶进长度增加后,摩擦阻力必然也会变得更大。若想使得摩阻力能够切实降低,一般来说,可以通过管节外表面融蜡或触变泥浆技术来降低摩擦系数的大小。顶管工程一般采用压注膨润土泥浆减阻的方式。顶管注浆的方法有:顶管机头切削刀盘注浆、非进入管道的注浆管注浆和进入管道的人工注浆。在顶进过程中,应尽可能保证浆液均匀包裹管道形成泥浆润滑套,同时通过试验结合经验确定注浆压力、浆液浓度和注浆,确保润滑减阻效果。

4.2.4 测量与纠偏顶管

顶进过程中由于土质不均、设备和管道安装偏差、操作技术等主客观原因,顶进管道管壁和机头的受力状态始终处于不平衡状态,导致顶进过程中管道出现上下左右摆动前进状态,偏离了设计位置。首节管起导向作用,首节管顶进时出现偏差,应立即进行纠偏,这样才能确保整个顶进管道段不发生偏移。在利用激光导向定位系统测量顶管高程、位置或进行偏差纠正时应做好顶进记录,连续作业小组间保持良好的工作交接。在顶进组工作时,可以千金顶组的方式来纠偏,纠偏数据应为四组,若管道向左偏,则左方增加顶力,反之一样,若两边都发生偏移,则对差距较大的一边进行修正。修正偏差工作应以一个较小角度开始,在过程中逐步增加角度,慢慢调整纠正角度。

结语

在污水管顶管施工技术当中,各项协调工作不可或缺,希望以上分析可以为施工人员开展顶管施工起到帮助。同时,我国顶管施工技术还需吸取更多技术经验,尽最大可能保障施工进度和施工质量,并且降低成本投入,不断创新顶管施工技术。

[参考文献]

- [1]关永泉.污水管顶管施工技术在市政道路排水工程中的应用探讨[J].建材与装饰,2020(08):14-15.
 - [2]沈立俊.市政道路排水工程污水管顶管施工技术研究[J].中国新技术新产品,2020(03):87-88.
 - [3]蔡宇.市政道路排水工程污水管顶管施工技术研究[J].工程技术研究,2020,5(02):99-100.
 - [4]汪洋.市政道路排水工程污水管顶管施工技术研究[J].中华建设,2019(08):166-167.
 - [5]毛艳敏.市政道路排水工程污水管顶管施工技术[J].科技风,2019(12):91.
 - [6]姚露.市政道路排水工程污水管顶管施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2019(04):168.
- 作者简介:常乃坤(1978-),男,安徽省合肥市,汉族,本科学历,工作方向为路桥施工。