

The Application of Pipe Jacking Construction Technology in Water Conservancy Construction Project

Wenyu Song

Altay City Ketiziga Reservoir Operation Service Station, Altay, Xinjiang, 835600, China

Abstract

In recent years, China's urbanization process is gradually accelerating, water conservancy construction projects as an important part of the urbanization construction, is an important guarantee for urban development, so the construction of water conservancy construction projects have higher requirements. However, the repeated excavation has brought a great impact on the public life and the use of the road surface, and also caused noise and dust pollution. The application of pipe jacking technology can effectively alleviate these problems and significantly improve the construction effect of water conservancy construction projects. Therefore, under the new situation, the application of pipe jacking technology in water conservancy construction is a problem worth in-depth discussion.

Keywords

new situation; water conservancy construction; pipe jacking technology

浅议顶管施工技术在水利建设工程中的应用

宋汶育

阿勒泰市克孜加水库运行服务站, 中国·新疆阿勒泰 835600

摘要

近年来, 中国城市化进程逐渐加快, 水利建设工程作为城市化建设中的重要内容, 是城市发展的重要保障, 因此对水利建设工程的建设工作有了更高的要求。然而反复的开挖对市民生活、路面使用带来了较大影响, 同时也造成了噪声及粉尘污染等, 顶管技术的应用则能够较为有效地缓解这些问题, 显著提升水利建设工程的施工效果。因此, 在新形势下, 水利建设施工中顶管技术的应用是当下值得深入探讨的一个问题。

关键词

新形势; 水利建设施工; 顶管技术

1 引言

水利建设工程是衡量城市化建设的一个重要指标, 在中国市政工程中占据着关键位置。水利建设工程施工质量的好坏影响着城市基础设施的基本功能, 关乎着城市经济及社会的发展和进步。此外, 水利建设工程的建设有利于提升对资源的利用率, 对城市生态环境起到保护作用, 因此相关部门必须要重视水利建设工程的建设。新形势下, 水利建设工程的建设需要不断创新施工技术, 顶管技术在水利建设工程建设中的应用, 不仅能够为水利建设施工提供更加可靠的质量保证, 还能够有效避免对环境带来其他类型的危害, 更好地实现城市化建设^[1]。

2 水利建设施工中顶管技术的概况

2.1 水利建设施工中顶管技术的特点

顶管技术的合理有效运用将会给水利建设工程的施工带来较大便利, 相关施工人员要想更加有效地将顶管技术应用到水利建设工作中, 首先就需要对顶管技术有是一个细致的了解, 可以从其基本概念及特点着手。顶管技术是一项用于市政施工的非开挖掘进式管道铺设施工技术, 它对周围环境的影响极小甚至没有, 施工占地小、产生噪音小, 并且能够深入地下环境作业, 这是其它开挖埋管技术无法达到的效果^[2]。正是由于顶管技术属于非开挖管道敷设技术, 其在水利建设施工中运用将减少资金投入, 并且施工工期也能够得到缩减, 对城市的日常交通及环境影响较小。

顶管技术通过将施工影响面由线性转变为点状, 从而实施垂直地面的作业, 这种技术对生态环境的破坏性较低。另外, 与传统开挖埋管技术的对比, 顶管技术在施工过程中所产生的噪音较小, 且施工占用范围小, 对周围环境所产生的影响不具备较大的破坏性。同时顶管技术能够在各类施工

【作者简介】宋汶育(1992-), 男, 中国安徽萧县人, 本科, 工程师, 从事水利工程、工程建设研究。

环境条件下展开施工,具有着高效、安全、成本低的特点。

2.2 水利建设施工中顶管技术的优越性

为了更好地发挥出顶管技术在水利建设工程施工中的作用,就需要对其所具备的优越性有深入了解。顶管技术不需要对地面进行开挖就能够实现管道铺设的目的,对城市交通影响较小甚至几乎没影响,在城市中一些较为繁华路段也较为适用。顶管技术在施工过程中所产生的噪音较小,不会对市民生活产生较大影响,也减少了施工扰动损坏建筑物根基的可能性,这是由于顶管管道能够弯曲前行,主动避开地下已埋的管线和障碍物等,不会对地下的水电等管线造成破坏或影响。与传统水利建设工程施工技术相比,顶管技术在施工过程中对地表植被和绿地环卫设施的破坏性较小。在施工进程中,顶管技术能够有效规避外界气候条件的影响,所有施工活动均在地下工作井内有序进行^[9]。因此,顶管技术在水利建设工程中的应用,高度契合中国城市化建设的实际需求。

3 顶管施工技术在水利建设工程施工中的应用

从当前的实际情况来看,顶管技术在管道施工中的应用越来越广泛,主要是由于该技术具有较大的优势。在对该技术进行应用的过程中,对环境产生的负面影响较小,并且能够实现对资金成本的控制。与其他施工技术相比,该技术还相对比较成熟,中国对该技术也有较长时间的应用经验。但是在进行施工的过程中,还需要从实际情况出发,因此,在对水利建设工程管道进行施工时,相关施工部门就需要对各方面影响因素进行合理的分析,从而将顶管技术的优势发挥出来,最终促进中国社会的不断进步,推动中国城市化建设的步伐。

3.1 准备阶段

在对顶管技术进行应用时,做好相关的准备工作尤为重要,能够为高质量的水利建设工程管道施工提供基础保障。准备工作主要有以下两个方面:

①材料与设备。在对顶管技术进行应用之前,相关施工部门就需要对施工的实际情况进行深入分析,有必要对施工现场进行勘察,从而选择出最为合理的施工材料以及施工设备。在这一过程中,不仅需要保障材料的质量达到施工的标准,还要使其符合工程的实际情况,在材料进场时,还需要对其进行检测,例如采用抽验检测的方式,进一步确保施工材料符合要求,从而确保管道施工的质量。

②将安全问题重视起来。在施工的准备阶段,首先要选择出符合标准的施工材料,做完这一步工作之后,还需要加强对施工安全的重视程度。如果在施工的过程中发生安全事故,就有可能造成施工人员伤亡等情况,会对施工的顺利进行产生极大的负面影响,从而延长施工周期,并且不能够有效确保施工质量。对于这一情况,就需要在对顶管技术进行应用之前,对管理人员以及施工人员进行相关的培训,使管理人员意识到安全管理的重要性,并且使施工人员

了解设备的操作流程等,在发生问题时,能够及时采取合理的紧急措施,从而有效避免安全事故的发生。从当前的实际情况来看,在顶管机进出时,如果出现一些安全问题,就有较大的可能性发生泥土流失的现象^[4]。

3.2 顶管井施工应用

在应用顶管技术的过程中,常常会运用到顶管井。从实际情况来看,一般情况下顶管井施工采用的是钢筋混凝土的材料,这样的材料能够有效确保建筑的牢实性。因此,在顶管井施工中采用顶管技术时,需要对顶管井的类别进行分析,由于其种类一般比较多,并且形状之间也存在一定程度的差异,所以就会导致受力情况不同。对于这一情况,就需要在施工时,制定出合理的施工计划,从多方面进行考虑,实现科学的工作井布置工作。与此同时,在施工的过程中,还要考虑接收井等等许多问题,并且在施工结束之后,还需要相关技术人员进行全面的检测工作,从而进一步确保顶管井施工的质量及效果。

3.3 工作坑施工应用

想要有效确保顶管技术的应用效果,就需要确保工作坑施工的质量。对其施工过程进行分析,通常会采用到不同种类的施工设备,并且不同设备之间还要有高质量的合作。在施工时,第一步就需要应用相关的仪器对工作井进行检测,从而根据检测的结果制定出施工计划,做完这一工作之后,就可以利用相关施工设备对基坑进行开挖工作,与此同时,还要进行利用到管线设备,两者之间需要进行良好的配合,才能够确保施工的质量。在对工作坑进行施工的过程中,存在一些特殊的位置需要实施铺设工作,从而达到加固地基的效果,在进行铺设工作的过程中,施工人员必须遵守相关的施工原则,这是确保工作坑施工质量的前提。与此同时,施工时要进行许多焊接工作,例如井壁、接触点等,这一过程需要进行科学合理的处理工作,这样才能够有效确保工作坑的施工质量。

3.4 管口防水施工应用

在施工的过程中,需要掌握好当地的地质和水文勘测,详细的了解当地的土质变化,制定切实的方案,对于当地的沼气和泥沙工段进行加密勘测,保证基本的加固处理,防止地面下沉。在对顶管技术进行应用时,就需要在工作井口施工过程中预留一个较大的口,这样做的目的主要是保证顶管道可以进行正常的作用。与此同时,在进行施工的过程中,还需要加强对管口防水的重视,能够采用洞口止水的方案,从而在一定程度上降低施工环境的局限性,有利于顶管技术的顺利应用。

4 顶管施工技术应用在水利建设工程施工中需要注意的事项

4.1 注浆施工

在对顶管技术进行应用时,需要进行注浆施工。在这一施工的过程中,可以把泥浆压进管道的外壁,从而形成泥

浆套,有利于降低管道与土之间的摩擦力,与此同时,还可以对其进行一定的支持。注浆是顶管施工中降低顶进阻力的有效手段之一。通过注浆,可以在管道外壁形成一层泥浆润滑套,极大地减少顶进时的摩阻力,提高施工效率。为了实现这一目标,注浆控制显得尤为重要。首先,工具管的外径设计通常会比管子外径稍大2~5cm,这是为了进一步降低管外壁的摩阻力。然而,仅仅依靠工具管的尺寸设计是不够的,还需要通过注浆来形成完整的泥浆润滑套。触变泥浆的配制是注浆控制的关键环节。触变泥浆由膨润土、水和掺和剂按一定比例配制而成,其中膨润土作为主要成分,具有良好的悬浮性和触变性;水占大部分,起到稀释和输送作用;而掺和剂则对触变泥浆的性能产生重要影响,虽然其含量较小,但不容忽视。在注浆过程中,需要严格控制注浆压力、注浆量和注浆速度等参数,以确保泥浆能够均匀、充分地填充到管道外壁与土层之间的间隙中^[9]。同时,还需要对注浆效果进行实时监测和评估,及时调整注浆策略,以确保泥浆润滑套的形成质量和稳定性。因此,施工时就需要将注浆施工重视起来,对其影响因素进行合理的分析,从而最大程度上发挥出注浆施工的效果。

4.2 顶进路线

在顶管施工时,需要对顶进路线进行合理的分析,对此,相关技术人员就需要进行合理的设计,在施工时,施工人员必须按照施工方案进行施工,如果施工时发生了纠偏的情况,可以应用千斤顶以及超提刀,从而有效解决顶进时发生纠偏的问题。对于这个过程,在施工时就需要进行科学的测量工作,对设计方案与测量结果进行分析,保证顶进路线的正确。所以,在进行顶进时,每过一段都有必要进行一次测量工作,从而提高管道顶进的准确程度,有利于提高顶进技术的应用质量。

4.3 出洞施工

在进行顶管技术应用时,出洞施工也是其中的关键部分,在对管道进行顶进时,若粘土层出现比较松散的情况,就需要对其进行一定的加固,其主要针对的是管道外的土体,加强土体的坚固性,这样能够有效避免在出洞施工的过程中发生坍塌的现象。

4.4 测量工作

测量工作是顶管施工的灵魂,它贯穿于整个工程的始终,是确保施工精度和工程质量的基础。在顶进前的准备阶段,测量工作尤为重要。首先,需要根据工程给定的坐标,严格按照建筑总平面图的要求,布设一个精确的测量控制网。这个控制网是后续所有测量工作的基准,因此,控制点

的选择至关重要。它们应设置在不易被施工活动扰动的地方,同时要保证视线清晰,便于校核,且易于保护,以确保顶管顶进能够沿着设计的轴线精确进行。在顶进过程中,测量复核制度必须得到严格执行。这不仅包括对定位轴线、高程水准基点的初始检查复核,更要在施工过程中持续对工程的轴线、标高、垂直度进行动态监测。每一次顶进操作后,都需要进行复测,以确保管道不偏移、管节之间不错口、管节的坡度符合设计要求,避免出现倒落水现象。这种全程跟踪的测量复核机制,是确保顶管施工精度的关键所在。

4.5 洞口止水的处理

在顶管施工中,工作井和接收井的预留洞口设计通常会比管节的外径稍大一些,以便于管子的顺利进出。然而,这个间隙也成为了地下水渗入工作井的潜在通道。因此,在顶进过程中,必须采取有效措施对这个间隙进行止水封闭。洞口止水处理通常包括安装止水环、注浆填充、使用弹性密封材料等。止水环一般设置在洞口内壁,通过其弹性变形来适应管子的顶进,同时起到密封作用。注浆填充则是利用高压注浆技术,将注浆材料注入到洞口间隙中,形成一道坚固的止水屏障。而弹性密封材料则常用于洞口与管子之间的微小缝隙,确保万无一失。这些止水措施的有效实施,是保障顶管施工顺利进行和工作环境干燥的重要前提。

5 结语

从以上各方面来看,顶管技术存在突出的优势,能够在给排水管道施工的过程中发挥出重要作用。在对其进行应用时,如果想要将其作用完全发挥出来,就需要相关技术人员从多方面进行分析,根据实际情况制定出合理的施工方案,控制还施工过程中的每一个步骤,确保施工质量。与此同时,还需要考虑到水利建设的施工材料以及施工的注意事项等多个方面,从而加强顶管施工的应用效果,最终有利于社会的持续进步。

参考文献

- [1] 李晓楠.水利工程建设中顶管施工技术的应用探讨[J].建材发展导向,2023,21(8):154-157.
- [2] 石新中.水利工程施工中顶管施工技术研究[J].珠江水运,2022(21):77-79.
- [3] 韩显达.水利工程建设中顶管施工技术的应用研究[J].地下水,2022,44(5):270-272.
- [4] 石荣钢.研究顶管施工技术在水利水电工程中的应用[J].建材与装饰,2019(33):293-294.
- [5] 郝志忠.顶管施工技术在水利建设工程应用[J].科技风,2019(11):186.