

顶管技术在市政给排水管道施工中的运用分析

王小江

广西钦州丰源水利供水有限公司 广西 钦州 535000

摘要: 随着城市的不断发展,路网建设已基本成型,已有管线基本占据道路人行道和非机动车道。在市政工程扩建项目实践中,需重视顶管施工技术的运用,最大程度降低对已有道路和管线的破坏,进而推动城市污水处理产业的健康发展。

关键词: 顶管技术; 市政工程; 给排水管道; 施工运用

Application of pipe jacking technology in municipal water supply and drainage pipeline construction

Wang Xiaojiang

Guangxi Qinzhou Fengyuan Water Supply Co., Ltd., Guangxi, Qinzhou 535000, China

Abstract: With the continuous development of the city, the road network has been basically shaped, the existing pipelines occupy the basic road sidewalks and non-motorized lanes. In the practice of municipal engineering extension project, it is necessary to pay attention to the application of pipe jacking construction technology, to minimize the damage to existing roads and pipelines, and to promote the healthy development of urban sewage treatment industry.

Key Words: pipe jacking technology; Municipal Engineering; water supply and drainage pipelines; construction application

一个城市的基础建设与其所处的地理环境条件是密不可分的,地下水、城市污水等都在这个范围之内,所以需要市政基础设施进行改造,采用扩大改造等管道工程,进行可靠的给排水管道的设计,要求有专门的工程技术人员将化学、冶金、电子等技术与仪表数据测算相结合,构成一个多领域的符合集成技术,并在实际的工程中进行广泛的运用^[1]。在实际工程的开展中,顶管技术在管道的建设和维护方面起到了举足轻重的作用,该技术无需大范围开挖地表就可对地下管道进行施工,而且在施工过程中,封闭施工区范围小,扬尘治理难度低,可以树立良好城市形象,因此该项施工技术拥有较高的社会效益,城市管道施工中运用的频率越来越高。

1 顶管施工技术特点和适用范围

1.1 顶管施工的方法适用于非开挖施工、城市建设及市政工程建设

顶管施工技术是非开挖技术的重要组成部分,是一种不开挖路面、不影响交通、不破坏城市景观,达到既保护了路面又节约施工成本的一种先进施工方法。顶管施工技术能够适用于各种土质情况下,尤其适用于地下水或土中含水量大的地理环境,但顶管施工对土质情况的要求比较高,当土质坚硬时顶管易变形,就必须采取有效的管道保护措施^[2]。当土质松软时易出现管道下沉或上浮现象,造成不必要的经济损失和返工的情形。另外,顶管施工技术对各种自然条件也

能展现出强大的适用性,但在自然条件较差或气象因素不稳定的环境中进行顶管施工时应采取有效的技术保障措施,以防止土层阻力过大而损坏管材。

1.2 顶管施工需要专门的顶进设备、完整的配套工艺、严格的安全措施

顶管机工作井的尺寸大,工作井内需要配备一套完整的顶管设备,包括:顶进千斤顶、主油缸、顶管机机头、进出洞装置等,主要是用来给顶管设备工作和出土运作的。顶管施工在掘进土层时对地面影响较小,对周边环境影响较小:施工中可将挖土和运输土分开进行;地下管线可做永久保护;泥浆可以循环使用;工作井有足够的空间可进行后续工作^[3]。顶管设备的主要工作原理是:利用顶管机在工作井与接收井之间开挖一条通道,在顶管机顶进过程中,切割破碎的土方通过泥浆管输送至工作井外的泥浆池,经沉淀、晾晒后在运至弃土场。

1.3 顶管施工不需开挖路面,对交通影响小

顶管施工过程中,顶进机头的开挖面始终保持在工作井内,不占用道路,队交通影响较小,且施工期间噪音小,对周边环境影响较小。顶管施工的主要缺点有以下几点:顶管施工属于隐蔽工程,这是因为它的施工仅仅需要在一个封闭的环境内进行,因此在施工过程中仅仅会轻微地对周围环境造成一定的影响和破坏^[4]。顶管施工过程中挖土、出土以及



管道顶进过程中都会使周围土体受到扰动,并向周围传播声波;同时也会使周边土体结构受到扰动而改变。如果不采取有效措施进行处理和控制,容易导致地面下沉、变形和道路破损等问题的出现。

1.4 顶管施工主要是运用机械设备来进行工作的,无需开挖和回填

在顶管工作坑内进行工作,通过工具头及管道的千斤顶对管道进行挖掘,然后再把管道从工作坑中抽出。在此过程中不需要破坏地面,不会影响到地面交通,对于周围的环境影响较小。顶管施工技术一般用于在建筑物、构筑物或其他地下设施下面进行工程施工;不需要穿过地下、地上河流、铁路和高速公路等;可以在城市的建筑群中进行施工工作;也可以在市区以外的地区施工^[5]。顶管工程具有很多的优点,由于这些优点使得顶管技术得以广泛地应用于我国地下管道工程领域,顶管施工技术越加频繁应用于城市道路非开挖施工作业中,标志着这项技术在我国有了很大的发展,并已经成为一项成熟的地下管道铺设工艺。

2 顶管施工技术在市政给排水管道施工中的应用现状

2.1 施工难度大,影响范围广

在市政给排水管道施工中,顶管施工技术的应用具有一定的难度,该技术在施工时,会对市政道路进行开挖,这就意味着在开挖时可能会在一定程度上影响到市政道路的正常使用寿命。另外,顶管技术的应用需要对地下管道进行开挖,这就使得该技术不能与其他技术进行有效结合,因此顶管技术在实际应用中会受到一定限制。

2.2 顶管施工技术需要进行适应性改造

在市政给排水管道施工中,顶管施工技术是一项需要不断更新和发展的施工技术,对于传统的顶管施工技术而言,在实际施工的过程中,往往会受到其他因素的影响,导致其实际应用效果不佳,因此对于传统的顶管施工技术需要进行改造和优化,以确保其能够更加适应当下社会发展现状。在传统的顶管施工技术中,通常会受到诸如地质条件等因素影响,导致顶管技术实际的顶进效果不佳,对于这一问题可以通过在顶管施工中引入新型混合泥浆代替传统泥浆对土体进行加固,从而增强土体稳定性。此外在顶管工程中还需要添加止水胶泥材料对地面沉降等问题进行有效的解决。

2.3 管道施工对周围环境的影响

在管道施工的过程中,由于管线和地表建筑距离较近,可能会引起地面的沉降和倾斜,导致建筑物基础产生裂缝或下沉等问题,造成建筑物出现倾斜等情况。在顶管施工过程中,如果管线施工产生的位移较大,会对周围土壤造成破坏,造成地基沉降,地表下沉,导致管道破裂。由于地下管线施工的复杂性与不可预见性,地下管线的铺设可能会导致管道与地面之间产生较大的缝隙,使地下水位升高或下降。同时管道在施工过程中会引起土体的扰动,对土体造成破坏或流失。另外在顶管施工过程中也可能会对周围的建筑物造

成破坏或沉降的问题。

2.4 市政给排水管道的施工是一个非常复杂的系统工程

市政给排水管道工程涉及的专业知识和技术种类繁多,如建筑工程、水暖电工程、给排水管道、城市道路等,它们各有特点,要求要综合考虑各有不同的施工方法和施工工艺。给排水管道工程的施工包括勘察、设计、施工以及管后的验收等多方面内容。由于城市人口众多,基础设施建设中城市管网改造和扩建等工作十分复杂,因此必须进行综合考虑。市政给排水管道的工程通常有如下特点:每个项目的工程规模大,一次性投资多;地下管线多,如自来水管、污水管等;施工期间会产生噪音污染,可能会在一定程度上影响周围居民的正常生活和工作。

3 顶管施工技术的重要意义

3.1 降低对地面的破坏

顶管施工技术,在对地面建筑、地下设施进行开挖时,对地面上的建筑或地下设施造成一定程度的破坏,严重时甚至可能产生坍塌和变形的情况。对此,有很多方面可以采取相应的措施来避免对地面建筑物、地下设施造成破坏。首先,顶管施工技术对于地表建筑的破坏不是特别严重,可以将其看做是一种一次性施工技术,而不是经常性的破坏。

3.2 减少对环境的影响

对于施工现场周围的建筑物来说,经常会由于地下顶管施工技术造成一定的损害,从而导致周围建筑物出现倾斜、下沉等现象,影响到建筑本身的使用功能,降低其稳定性。一旦建筑物出现这种现象,就会造成施工人员生命安全受到威胁。顶管施工技术的应用不仅可以避免地面建筑物的不稳定性,同时也可以有效地减少对环境的破坏。顶管施工技术可以有效地避免周围土壤以及地下水出现的问题,不会因为地面出现了沉降等现象而导致周围建筑物发生倾斜。同时在顶管施工技术的应用过程中,还可以有效地保证顶管施工技术具有较高的安全性,进而保证整个工程建设可以顺利进行。

3.3 施工难度小,效率高

由于顶管施工技术采用的是非开挖技术,所以在施工过程中不会对地表产生任何的影响,因此也就不会对周围的环境产生影响,而且施工难度较小,效率较高。由于顶管工程只需要通过一种工具进行管道的挖掘,所以在施工过程中所使用的设备也比较少,通常只有一台千斤顶和两把工具探头。

3.4 工作井的位置比较灵活

顶管施工的工作井一般是一个小型的地下构筑物,由于工作井的位置比较灵活,所以可以将工作井布置在地下任何一个空间。

结束语:综上所述,顶管技术施工过程中对交通影响较小,施工占地面积小,可大大减少管道工人的工作量,且施工工艺比较严谨,能够取得的经济效益比较高。相比于开

挖型工艺而言,顶管施工技术在社会效益和经济性上更占优势,且施工对环境影响小,生态效益显著,积极推广顶管施工技术具有显著意义。

参考文献:

[1]王世宇.玻璃钢夹砂管顶管技术在市政污水管施工中的应用[J].科学技术创新,2023(04):153-156.

[2]米鑫.市政给排水施工中长距离顶管技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(05):123-125.

[3]刘飞,马强,李铁军,付轩,魏红波.富水砂层条件下穿越复杂线路小净距超大直径双顶管施工技术研究[J].广东土木与

建筑,2023,30(02):78-81.

[4]杨锦涛,蒋尚志,许剑波,陈状,王强,严怀俊.大直径泥水岩石顶管栽头控制及抱死脱困技术[J].建筑施工,2023,45(01):110-112.

[5]朱庆波.长距离大直径平行双管曲线顶管的技术研究与工程应用[J].科学技术创新,2023(02):144-148.

[6]邓章铁,杨圣虎,吏细歌,赵小建,张楠,田方,伊宁坤.超深长距离顶管对接施工关键技术研究与应用[J].中国给水排水,2023,39(02):125-132.