

地铁施工盾构法的施工技术分析

陈雪鹏

中建八局轨道交通建设有限公司, 江苏 南京 210046

[摘要]近年来, 在多方面利好因素的影响下, 使得我国社会经济水平得到了显著的提升, 从而为城市建设工作的全面实施带来了诸多的机遇, 这样也为城市交通带来了诸多的压力。为了切实的提升城市交通的通畅性, 人们越发的重视地铁工程的建设工作。地铁工程与地面工程在施工中存在巨大的差别, 地铁施工工作往往会受到工程所处位置的地质结构情况的影响, 所以在正式开始地铁工程开始建造之前, 务必要安排专业人员进行前期地质结构的勘察工作, 结合勘察结果来挑选适合的施工技术。在较为复杂的施工环境中, 施工单位要想从根本上对施工质量加以保障, 那么最为重要的就是需要综合各方面实际情况来挑选适合的施工技术和施工方法。现如今, 在地铁工程施工过程中, 盾构法的使用十分的常见, 就其性质来说其属于一种暗挖施工工艺, 在将这项技术加以实践运用之后, 能够有效的推动工程施工效率的提升, 鉴于此这篇文章主要围绕地铁工程中盾构法施工技术的实践运用展开全面深入的研究分析, 希望能够对我国地铁工程行业的稳步健康发展有所帮助。

[关键词]地铁施工; 盾构法; 施工技术; 新时代

DOI: 10.33142/ec.v3i11.2755

中图分类号: U23

文献标识码: A

Analysis on the Construction Technology of the Metro Construction Shield Method

CHEN Xuepeng

China Construction Eighth Engineering Division Rail Transit Construction Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210046, China

Abstract: In recent years, under the influence of many favorable factors, China's social and economic level has been significantly improved, which has brought many opportunities for the full implementation of urban construction work, and also brought a lot of pressure for urban traffic. In order to effectively improve the urban traffic patency, people pay more and more attention to the construction of subway engineering. There are great differences between subway engineering and ground engineering in the construction. The subway construction work is often affected by the geological structure of the project location. Therefore, before the formal construction of the subway project, it is necessary to arrange professional personnel to carry out the preliminary geological structure survey work, and select the appropriate construction technology combined with the survey results. In the more complex construction environment, if the construction unit wants to guarantee the construction quality fundamentally, then the most important thing is to select the suitable construction technology and construction method based on the actual situation of all aspects. Nowadays, in the process of subway construction, the use of shield method is very common. In terms of its nature, it belongs to a kind of underground excavation construction technology. After the practical application of this technology, it can effectively promote the improvement of engineering construction efficiency. In view of this, this paper mainly focuses on the practical application of shield construction technology in subway engineering to conduct a comprehensive and in-depth research and analysis, hoping to help the steady and healthy development of China's subway engineering industry.

Keywords: subway construction; shield tunneling method; construction technology; new era

引言

社会的快速发展使得人们的工作和生活节奏在不断的加快, 这样就为城市交通工程提出了更高的要求。为了能够为人们的出行提供更多的便利, 各个地区都在大力实施地铁工程的建设。地铁工程因为具有整体成本适中, 运行速度较快, 载客能力强等优越性, 所有受到了人们的广泛青睐, 逐渐的成为了当前大部分城市的主要交通工具。怎样促进地铁工程施工工作的整体效率, 提升工程结构的稳定性, 是当前相关施工单位迫切需要解决的问题。将盾构法合理的运用到地铁工程施工工作之中, 能够有效的促进工程整体施工质量和效率的提升。

1 盾构法施工概述

社会的快速发展, 使得城市化建设工作得以大范围的实施, 在这种发展形势下, 地铁工程因为能够有效的缓解城市交通压力, 所以受到了人们的广泛青睐。地铁工程施工工作的开展, 盾构法是较为重要的专业技术具有良好的优越性, 这种施工方法往往不会对生态环境造成任何的影响, 所以具有较强的适用性。盾构法其实质就是在地下空间建造隧道结

构的一种施工方法,在实际开展各项施工工作的过程中,合理的运用盾构机来对地下土体进行挖掘、支护,并且完成隧道衬砌结构建造。在实施盾构施工工作的时候,要保证便挖掘边拼装,这样才能切实的保障施工工作的效率。如果施工环境较为复杂,地下管道线路较为密集,并且对于地面沉降要求相对较高,那么不能使用明挖的方法。其次,地下水源较为充足,围堰结构不稳定,或者是隧道工程覆盖范围广泛,施工工期紧张可以选择盾构法来实施隧道工程施工工作^[1]。

2 盾构法在地铁施工中的优势

盾构法具体的来说属于暗挖施工方法,其具有机械化的施工特征。在实际施工过程中,施工工作人员利用盾构机设备来进行地层的挖掘施工工作,在盾构外壳以及管片对周围岩土结构加以支撑的前提下,切实的利用切削设备来实施土体的挖掘工作,在挖掘过程中会产生大量的废土,可以利用出土设备将这些土壤运送出来,利用千斤顶来施加压力进行顶进,能够对以往老旧施工模式中所存在的各种问题加以解决。

2.1 有助于提升工作效率

在将盾构法加以实践运用的过程中,无论是设计工作的实施,还是基础操作工作的开展,都可以实现一次完成,从而有效的促进了施工工作整体效率的提高。特别是在利用专业机械设备进行施工工作的时候,盾构法能够对施工条件加以改善,将施工工作人员从巨大的工作量中摆脱出来^[2]。

2.2 构成的影响小

盾构法施工工作通常都是在地下空间进行的,所以对地表上层的影响不大。在施工过程中不会产生巨大的震动,并且也不会形成巨大的噪音,施工工作具有较强的隐蔽性,特别是隧道穿过地面建筑群的时候,往往不会受到外界环境条件的限制。

2.3 经济性强

在将盾构法运用到不同条件的隧道工程之中,都能够起到良好的作用,多车隧道也可以实现分期施工。如果隧道工程遇到松软土层或者是含有大量水分的岩体结构的时候,盾构法所具有的优越性更加的明显,能够有效的提升工程的施工质量和安全^[3]。

3 地铁施工盾构法发展现状

3.1 盾构法的发展

盾构法施工技术历经了几十年的发展,当前整体水平一定达到了相对完善的状态,在期初的时候,这种方法只是被人们运用到洞穴的施工工作之中,并且因为具有一定的局限性,所以并没有得到人们的关注。在社会快速发展的带动下,人们的思想意识也发生了巨大的变化,将盾构机运用到地铁隧道工程之中,取得了良好的成效。盾构施工技术在不断发展过程中整体水平和综合性能也得到了良好的发展,从而使得盾构技术的整体实用性不断的扩展,当前已经转变成为了地铁和隧道工程施工中较为重要的一项关键技术。

3.2 盾构法工作原理

盾构施工法其实质就是借助盾构机来实施各项地铁,隧道工程前期挖掘施工工作,盾构机在盾构钢壳的辅助下,挖掘速度较快,不仅能够切实的保障施工的效率,还能够确保施工的安全。在盾构机进行挖掘的过程中,盾构机尾部设施也可以进行持续灌浆施工,从而对围岩结构起到加固的作用。盾构机是盾构施工中的较为重要的一个基础工具,其在施工中的作用是非常重要的^[4]。

3.3 盾构法施工特点

盾构法施工技术属于当前最先进的一种施工技术,其与以往老旧的地铁隧道施工技术存在明显的差别,在将这项施工技术加以实践运用的过程中,所表现出来的特点集中表现在下面几个方面。在实际组织开展施工工作的时候,盾构法对于地表上的建筑结构往往不会造成明显的影响,并且各项施工工作的开展,地铁隧道沿线不需要对施工现场进行任何的布置,施工过程中所产生的噪音较小。地铁工程对于施工的准确度要求相对较高,所以需要施工技术具备高水平的准确性,在将盾构法加以实践运用的过程中,管片结构的设置准确性能够得到切实的保障,并且也可以实现对误差的控制。盾构法的利用,各项施工工作可以实现单行的行进,但是不能完成后退操作,如果在施工过程中需要进行强制的后退操作,那么必然引发盾构机故障的情况发生,这样对于后续各项施工工作的有序开展会造成一定的制约。所以在实际实施各项施工工作的过程中,务必要做好充分的准备工作,尽可能的避免施工过程中出现任何的失误的情况,推动各项施工工作能够按照既定的计划按部就班的进行。如果在实施隧道工程施工工作的过程中,隧道断面较大,那么有必要对盾构机加以改造,这样才能保证施工工作的高效开展^[5]。

4 在地铁施工中应用盾构法的流程

4.1 前期准备

在正式开始工程施工工作之前,务必要做好切实的前期准备工作。首先,综合工程施工各方面情况,制定切实可行的施工方案。要想从根本上为出土以及吊运工作提供便利,那么需要对管片的存放加以全面的管控,针对集土坑以及管片堆放现场进行高效的管控,针对生活以及办公空间进行合理的安排和规划。市政工程与其他类型的工程项目存在明显的差别,所以在正式开始施工工作之前,需要做好各类施工材料的准备工作,并且对施工工作进行科学的安排^[6]。

4.2 出洞

在出洞之前,可以按照米字形的方式将九个样洞设置在门洞上,对土体进行取样并加以综合分析,结合实际情况采用有效的方式方法加以固定。其次,针对样洞的流水情况、土体质量综合分析,最终判断加固的效果与出洞的要求是不是达到了规定的要求标准。如果加固没有达到规定要求,那么可以利用专业方法来进行二次加固。如果不存在任何的一场情况,那么可以安装铰链板以及袜套防水设施。通过专业人士的验收之后,可以将洞门进行拆除,尽可能的提升拆除的效率,并且需要由专人对门洞上的密封装置进行严格的检查。

4.3 盾构始发

在完成各项准备工作之后,可以开启盾构设备,将油缸顶在反力装置上,在切削刀盘、开启油缸之后,就可以形成掘进切削盘的工作。在盾构刀盘进入到土层之后,务必要注意避免出现流失过量的情况,从而有效的防止土体结构发生坍塌的问题。

4.4 盾构掘进

在盾构机彻底进入到隧道中之后,应严格依照预定的方向做掘进工作,此时由计算机控制盾构机,一旦掘进方向出现偏差,系统将会对油缸实行自动控制,使掘进方向的误差控制在合理范围内。此外,还应注意在掘进期间控制好开挖面土压的平衡度,并在此基础上对刀盘的转速、推进速度以及螺旋输送机的速度进行适当调整,提高开挖工作的稳定性。

4.5 进洞

盾构机与加固区有一定距离时,需要对平面、高程偏移量反复核对,且对比实际洞门偏移量,对高程适当调整,对管片里程仔细核对,进入加固区后,需要对施工参数合理调整,且注浆工序停止。

4.6 管片安装

管片安装之前,先做好防水施工,同时准备好连接件与管片,将盾尾杂物清除,然后检查设备是否处于正常运转状态,如正常则开始管片的安装。管片安装按照以下顺序操作:首先,就位底部管片,接着,按照由下往上的顺序,进行左右交叉安装,安装过程中,注意控制相邻管片的封口尺寸与环面平整度,最后,插入封顶管片中成环。

4.7 贯通验收

城市地铁盾构法施工的最后一个环节为贯通验收;贯通之后,由相应的部门及专家进行严格检验,且对隧道成型质量科学测量,归档封存工程建设中出现的各种文件资料。

5 结束语

总的来说,地铁盾构施工方法具有一定的复杂性和综合性,在时间加以运用的时候,需要切实的进行优化和完善,这样才能提升盾构施工技术的整体水平。盾构法牵涉到诸多学科的专业知识,不断进行盾构施工技术的创新和优化是符合社会发展的实际需要的。

[参考文献]

- [1] 翟金中. 地铁施工盾构法的施工技术分析[J]. 河南科技, 2015(23): 124.
- [2] 王国正. 城市地铁盾构施工技术分析[J]. 科技创新导报, 2015, 12(17): 105.
- [3] 王栋. 地铁施工盾构法的施工技术研讨[J]. 建材与装饰, 2016(47): 222-223.
- [4] 赵鸣川. 地铁施工盾构法的施工技术探究[J]. 四川水泥, 2017(05): 248.
- [5] 刘长旭. 地铁施工盾构法的施工技术研讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(13): 160-161.
- [6] 张其积. 地铁施工盾构法的施工技术研讨[J]. 绿色环保建材, 2017(11): 125.

作者简介: 陈雪鹏(1994-), 男, 河北建筑工程学院, 本科, 工程管理, 中建八局轨道交通建设有限公司, 工程部经理。