

地铁工程盾构法的施工技术

苏厚庆

天津市地下铁道集团有限公司

[摘要]地铁能在一定程度上分流出行人群,解决城市交通拥堵的问题但地铁的建设工程量极大且需要较高的技术支持目前较为常用的盾构施工法虽然在不断改进当中但在施工过程中依然可能出现这样那样的问题因此深入探讨盾构法施工需注意的问题确保地铁施工建设质量成为相关工作者面临的重要课题之一。鉴于此,本文主要分析探讨了地铁工程盾构法的施工技术,以供参阅。

[关键词]地铁工程;盾构法;施工技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.213

引言

随着我国城市现代化建设进程的不断推进,城市地铁发展业已成为城市建设中一项不可或缺的重要组成部分。但由于城市空间的局限,导致地铁大部分工程都在地面以下,因此对施工过程技术要求更高。作为地铁工程中的关键部分,隧道施工目前普遍采用技术相对比较成熟的盾构法进行,且随着地铁工程的不断发展,盾构工法修筑地铁隧道已在国内广泛使用。

1 盾构始发

盾构机始发作业时首先需开凿洞口,为防止开凿洞口时土体失稳,需提前对地层条件差、洞门掌子面无法自稳的端头地层进行加固。始发作业时,依据隧道设计轴线推算出盾构机始发姿态的空间位置,制作、安装并加固作为盾构机始发作业的始发台和反力架,始发台主要作用为确保盾构机始发姿态正确,反力架主要作用为盾构机始发时提供反推力。在盾构正式始发之前,应及时进行洞口密封,洞口密封可采用折页式密封压板。盾构机推进抵拢洞口支护结构后,首先割除支护结构钢筋,然后开始掘进,一般情况下正常掘进90m后,可视为始发完成。

2 盾构机进出洞时的作业控制

地铁工程施工的工作人员,在利用盾构机进行隧道的挖掘工作时,盾构机工作的主要组成以及基础操作,就是出洞作业与进洞作业。并且它们的操作质量,对地铁盾构法的施工有着非常重要的作用。如果在操作的过程中,出洞作业或者是进洞作业其中的任何一个出现了问题,都会非常容易让整个地铁工程的建设发生失败。所以,施工的工作人员必须要做好盾构机的出洞作业与进出作业,进而有效的保障整个地铁的施工质量。盾构机一般是先进洞作业,然后再出洞作业。所以当地铁施工的盾构机要开始进洞之前,施工的工作人员需要先将地铁隧道的作业路线确定好,以免发生轴线出现较大误差的情况,并且还应当注意要对施工路线周边的环境进行相应的勘察。如果存在对盾构机进行施工作业带来潜在威胁的因素,需要及时的做好科学的预防,以免在地铁工程施工的时候,发生重大事故,给地铁盾构机的施工带来干扰。同样的,在地铁施工的盾构机需要出洞的时候,施工的工作人员也要对各项工作进行审查,避免有漏洞存在,给出洞作业带来影响,所以在各项工作审查合格之后,在进行出洞操作。

3 管片拼装及同步注浆

管片拼装指在盾壳的保护下,由盾尾管片安装设备拼装管片成环,进而形成隧道衬砌,管片与围岩之间的环形间隙以水泥砂浆同步注浆进行回填。管片安装须从隧道底部开始,然后依次安装相邻块,最后安装封顶块。管片块安装到位后,应及时伸出相应位置的推进油缸顶紧管片,其顶推力应大于稳定管片所需力,然后方可移开管片安装机,并应在管片环脱离盾尾后要管片连接螺栓进行二次紧固。为控制地层变形,稳定管片结构,控制盾构掘进方向,在盾构向前推进盾尾空隙形成的同时,管片背后环向间隙通过同步注浆

系统及盾尾的内置注浆管进行同步注浆,重点关注浆液配合比、注浆量、注浆压力等主要技术指标。

4 盾构的掘进与接收

通过始发掘进取得本区间最佳掘进参数,并对参数不断优化调整;熟练掌握管片拼装工艺及注浆工艺,对注浆参数的选择和浆液配比进行优化;分析本区间地层沉降规律,以及施工对地面环境的影响,并及时反馈调整施工参数;加强盾构作业班组的协调能力,建立健全盾构掘进施工流程,确保盾构掘进的顺利进行。由于地层软硬不均、隧道曲线和坡度变化以及操作等因素的影响,盾构推进不可能完全按照设计的隧道轴线前进,而会产生一定的偏差。当这种偏差超过一定界限时就会使隧道衬砌侵限、盾尾间隙变小使管片局部受力恶化,并造成地层损失增大而使地表沉降加大。因此盾构施工中采取调整推进油缸的行程、增加转弯环管片等有效措施控制掘进方向,及时有效纠正掘进偏差。另外,通过盾构机刀盘、土仓、螺旋输送机内配置的泡沫和膨润土添加剂注入口注入添加剂,利用刀盘、土仓的搅拌翼或螺旋输送机旋转搅拌使添加剂与土渣混合称为土体改良,主要作用是使盾构切削下来的渣土具有好的流塑性、合适的稠度、较低的透水性和较小的摩阻力,以满足在不同地质条件下采取不同掘进模式掘进时都可达到理想的工作状态。在盾构接收时要提前对土体采取加固措施,为了提高安全性,目前也较多采用钢套筒接收的方式。接收的洞门应提前预埋钢环,与橡胶帘布、折页压板用螺栓固定,完成洞门密封。

5 盾构到达

盾构机到达进入接收井前要对洞口土体取样,检查土体是否满足要求。主要检查土体加固和渗水情况。在土体稳定性和渗水量符合要求时,方可凿掉洞口混凝土。洞口混凝土在盾构机距洞口10m左右时可凿除,盾构机刀盘露出时,可将井内土体清除,准备接收架进行盾构机进洞准备,接收架放置在略低于盾构机的位置,这样盾构机可顺利滑上架。盾构机到达后即可进行洞口止水处理和隧道内管片螺栓复紧工作。

结束语

总而言之,城市地铁盾构法施工具有综合性优势,是一种具有安全性和高速度的城市地铁施工方法,城市地铁施工单位要在机械工程、工程测量、定位和控制技术等方面加强研究,以便有效提高城市地铁盾构法施工的技术运用,进而达到城市地铁施工的质量目标当前应该展开盾构的进出、盾构的掘进和不良地质施工等方面的控制使城市地铁盾构法能够更好地发挥优势为地铁建设和城市交通发展做出必要的技术支持和基础性贡献。

参考文献

- [1]刘宏.地铁工程盾构法的施工技术[J].山西建筑.2018(33):162-163
- [2]韩乐.地铁施工盾构法的施工技术研讨[J].电子乐园.2019(32):0087-0087
- [3]徐蒋军.地铁工程盾构法施工中设备管理办法探讨[J].设备管理与维修.2021(14):17-19