

浅析地铁隧道工程施工中的盾构法

罗佳豪 方广

浙江省大成建设集团有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i12.2898

[摘要] 现代城市交通事业的发展蒸蒸日上,地铁成为了每个城市交通规划必须考虑的交通要素,它有着快捷、便利、高效、环保等特点,是城市组织交通和人流的重要手段之一。隧道作为地铁工程的重要组成部分,其施工质量非常重要,而且考虑到地底环境的特殊,因此其施工技术和普通隧道施工技术有所差距。本文笔者对地铁隧道中常用的盾构法进行了探讨,仅供参考。

[关键词] 地铁隧道; 盾构法; 处理措施

1 盾构法施工的步骤

盾构法施工的工序较为复杂且施工精度及技术含量很高,其主要施工步骤为:在盾构法施工隧道的起始端和终端各建一个工作井,分别称为始发井和到达井(或称拼装室、拆卸室);盾构在端头井内拼装就位;洞口地层加固;依靠盾构千斤顶推力(作用在已拼装好的衬砌环和工作井后壁上)将盾构从起始工作井的墙壁开孔处推出(此工序为盾构出洞)等。

2 地铁隧道盾构法施工原理

地铁隧道盾构法施工就是在盾构的掩护下连续安全地进行地层开挖与管片衬砌支护工作,其基本构造包括盾构壳体、刀盘、人闸系统、螺旋输送机与保压泵渣装置、铰接装置、盾尾密封装置、管片拼装机和管片整圆器、刀盘驱动系统、盾构推进系统、同步注浆系统、泡沫发生系统、膨润土设备、数据采集系统、SLS-T隧道导向系统、后配套设备等等部分,其主要施工工序包括盾构的安设与拆卸、土方开挖与推进、衬砌拼装与防水等部分。

盾构法施工时,首先根据地铁规划设计,在隧道某段的一端用明挖法建造基坑,然后再其内安装盾构机,当盾构就位后,先向开挖面掘进相当于装配式衬砌宽度的土方(一般为1.5m),安装盾构反力架等设备,形成外部支撑,然后在盾壳的掩护下利用千斤顶将切口环向前项入土层进行地层开挖、装配衬砌,随后盾构靠项在已拼装好的衬砌环上的千斤顶向前的推力来克服盾构掘进中所遇到的地层阻力,保持盾构能均匀连续前进。

3 盾构法在地铁隧道施工中的关键技术

3.1 加固始发井

需要在始发井的端部进行加固,这样做的目的是为了确施工过程能够更加安全,防止出现塌落的现象。在进行施工前,应该事先对周围的地质水文情况进行充分的了解,以确保施工的有效性,然后调试好盾构机,将盾构机的性能得到最大化的发挥,进行调试的过程中主要分为两个部分,一部分是空载调试,另外一部分是负载调试,在进行空载调试时主要矫正了泥浆、润滑、配电以及冷却等多个系统中可能出现的问题。在确保空载调试完成的基础上再进行负载调试,主要对管线进行严格的检查,以完善工程中相关计算的准确性。

3.2 盾构机破洞前的掘进

在使用盾构法进行地铁隧道的开挖时,需要提高盾构机以及其他设备的工作状态,从而提高整体设备的工作效率,推进挖掘施工效率。那么在盾构机出动之前的一段距离内需要进行相关参数的记录和控制,以便于对过程实施情况进行检测和控制。这样要求的目的是为了确盾构设备的各项

工作性能达到最好的状态,需要对正确的施工方向进行掌握,从而对隧洞进行从上至下的掘进,那么就可以得到理想的掘进工作效率。

3.3 进行盾尾脱空以及衬砌壁后注浆工作

众所周知,盾构机在千斤顶的作用下保持前进状态的时候,但是同时也导致在盾壳内部的衬砌管片没有了盾壳的保护,导致衬砌的外围出现了空隙,从而带来比较重要的地层损失问题。如果我们不采取办法那么会导致比较严重的地面沉降出现,因此我们需要在一边推进的时候,同时也要在有空隙的地方进行注浆工作。

3.4 盾构机接收阶段的掘进参数选择

第一,接收前50环内的测量复核与姿态调整阶段为确保盾构接收时的贯通精度,在接收前50环时进行一次复核测量。复测按照规范严格进行并报监理及总控测量单位复核,保证测量工作无误。第二,盾构机距离洞门结构混凝土30m~3.5m掘进阶段此阶段的掘进速度和土仓压力与前阶段掘进一样,按常规控制,但此段施工应一定加强注意调整盾构机的姿态,使盾构机的掘进方向尽量与原设计轴线方向一致。第三,盾构机距离洞门结构混凝土3.5m~2m掘进阶段盾构机进入加固区时,凿除洞门结构混凝土,并切断洞门结构墙钢筋混凝土外侧的钢筋,保留内侧钢筋和30cm混凝土。第四,盾构机距离洞门2m~20cm掘进阶段掘进过程中密切注视洞口情况,直至洞门混凝土松动或开裂,不可能再掘进为止。注浆完成后,立即开始切割混凝土分块槽内钢筋,由下到上逐块吊出洞门混凝土块,并清除碎片及泥土,在此之前做好洞门防水帘幕的安装及接收架的安装工作。第五,盾构机距离洞门20cm到进入车站露出掘进阶段盾构机继续前进并拼装管片,此阶段由于洞门结构已经完全破除,无土体压力,速度根据实际情况决定。

4 结语

综上所述,地铁隧道工程施工的盾构法应用在理论层面研究分析难度较低,在实际操作方面难度相对较高,需要对盾构机选用及盾构机姿态控制等进行良好掌握,从而使盾构在地铁隧道施工方面充分发挥土层挖掘及结构支撑优势,为地铁隧道施工的顺利及安全进行夯实基础。

[参考文献]

- [1]吕军鹏.盾构法施工在地铁中的应用[J].城市建设理论研究:电子版,2015(22):2554.
- [2]张玲.盾构法施工技术在我国的应用与发展[J].建材与装饰,2018(36):260.
- [3]张振宇.盾构法施工技术在我国的应用与发展[J].武汉工程职业技术学院学报,2005(04):26-28+36.