

地铁盾构隧道施工安全管理及成本控制

付正伟

中铁八局集团城市轨道交通分公司

摘要:现阶段,地铁行业发展迅速,地铁交通的应用范围越来越广,地铁隧道工程的数量也在逐年攀升,由于地铁工程项目的施工难度较大,且危险性较高,需要用到盾构机等大型施工设备,因此施工企业应在施工过程中做好相应的安全管理和成本控制,这也是笔者将要与大家分享的主要内容。

关键词:地铁;盾构隧道施工;安全管理;成本控制

引言

相较于其他的市政道路工程,地铁工程本身投资巨大,在施工过程中涉及的学科较多,施工环境也更为复杂,不仅存在较多的风险因素,而且一旦管理不善,势必给工程造成巨大的经济损失,导致地铁施工的成本增加。因此,研究分析地铁盾构隧道施工安全管理及成本控制具有重要的现实意义。

一、盾构施工介绍

盾构施工是暗挖法施工中的一种,常见的盾构施工方法主要有三种:土压平衡盾构、气压平衡盾构、泥水平衡盾构。盾构施工之所以现在被广泛运用于现在的工程建设中,其优点在于:①开挖面小,相比于明挖施工,盾构的开挖面小出土量少,对于现在如此多地下空间工程,出土问题逐渐成了阻碍施工进度的一大制约因素。②对交通影响较小,盾构施工不需要对隧道沿途的道路进行全封闭,仅需留出工作井施工面即可,在城市交通拥堵的今天,可以降低对交通的影响。③减少了管线迁改量,节约了工程费用。④施工受地貌约束较小,能够下穿江河流域及高架设施。⑤盾构施工受气候天气影响的较小。⑥盾构施工可用于多种岩土条件,应用面广,制约条件少。⑦盾构使用适用于长距离、大深度的隧道施工中,性价比较高,有利于减少投资。⑧盾构施工对周围居民影响较小,噪音、空气等污染问题相对较少。但是,盾构施工也存在不足之处:①对管片质量和施工技术要求较高,尤其是在地下水较为丰富的地质情况,管片质量和施工组织的不到位,经常会造成漏水,严重的会影响主体结构。②不适用于较小转弯半径的隧道施工,盾构机转弯角度有限。③建造城市隧道或下穿水域隧道时,覆土太少将导致施工难度增加,安全性降低。④施工要保证连续性,若长时间停止在一个点,将会发生沉降,影响施工质量和结构安全。因此,盾构施工中,存在着不少风险点和安全隐患,切不可掉以轻心。

二、安全管理

(一) 选择科学的施工方法

随着科学技术的不断发展,隧道施工技术也不断取得进步,新的施工方法对于控制地下隧道工程的病害发生有着积极作用。但是由于我国不同地区的施工条件不同,必须对众多的施工方法进行选择,针对不同的工程特点,有针对性的选择施工方法进行施工是一项技术性的问题,也是考验施工单位综合能力具体体现。长期以来大量的施工实践已经证实,科学合理的施工方法直接关系到施工的质量与效益,采用合理与科学的施工方法不但能够避免因地质条件的不足而引起的损失和风险,还可以避免因对地质条件的判断不足而引起的潜在的风险。同时,这也是施工单位锻炼施工队伍,提高管理水平和增强抵御风险的能力的有效途径。

(二) 风险控制措施

(1) 渣土改良。盾构在流塑性较差的砂卵石地层中掘进时,渣土改良是至关重要的,若改良效果不好,会导致刀盘刀具磨损过大,土仓压力难以建立。应选用合理的渣土改良

剂,对渣土进行改良,使渣土形成理想的膏状。(2) 盾构机合理选型。盾构具有地层适应性是盾构得以安全施工的基本保障,应针对砂卵石特殊地层选用合适的盾构机,比如采用耐磨刀具、螺旋输送机。此外,应定期检查维修盾构机械。

(3) 实时调整掘进参数。在盾构推进前,使用有限元法或参考类似工程经验设定盾构机的推进速率、推力和排渣量等掘进参数。在施工时,利用盾构推进管理系统监测反馈的信息,提前10~15m调整推进参数。(4) 实现动态信息化施工。加强对地层变形等的监测工作,并对监测数据及时处理并尽快反馈信息,为施工提供指导。(5) 事先建立预警系统,制定应急措施。(6) 确保端头土体加固质量,降低盾构始发、到达风险。(7) 认真贯彻“浅埋暗挖法”的施工要求,严格控制操作工序,避免矿山法施工事故。

三、成本控制

(一) 材料成本控制

地铁隧道项目中盾构施工材料成本控制要点如下:第一,管片,盾构管片应严格按照施工班组进行统一领用,并以盾构施工实际的施工进度来考核各施工班组内盾构管片的消耗情况,从而避免管片的过度浪费;第二,渣土改良,工作人员可以通过加强对盾构机身的保养来降低其对液压油的使用频率,这样不仅可以延长盾构机设备的使用寿命,同时还可以减少液压油的浪费;第三,同步注浆,在满足盾构施工标准的前提下合理地降低同步注浆中的水泥用量,以此来降低砂浆成本支出。

(二) 人员成本控制

人员成本是本工程的控制重点,人员配置采用两班轮流制,每个班组的人员不超过45人。同时结合施工实际情况,明确各岗位的工作职责,并培养施工人员养成对盾构机及隧道的清洁习惯,减少不必要的人工费用支出。

(三) 机械成本控制

地铁隧道项目中盾构施工机械成本控制要点如下:第一,配件修理,工作人员应在整个地铁隧道施工过程中做好盾构机设备的日常养护工作,从根本上减少其配件故障问题;第二,设备用电,盾构机设备的掘进时间越长,其所消耗的电能资源就越大,因此工作人员应提前制定好合理的掘进计划,尽可能地减少盾构机身非工作时间的电能消耗,以此来节约电能成本;第三,通风机设备,工作人员需结合地铁隧道工程中隧道的长度来选择合适功率的通风机设备进行辅助施工,并在施工过程中适当地加强人工通风管理,结合隧道内的实际情况合理地调节通风设备的通风级别,从而有效地降低通风设备所消耗的成本。

四、结语

综上所述,盾构法施工模式的出现,极大地提高了地铁施工的效率,降低了地铁工程对城市正常运行的影响,但同时也有着更为复杂的安全隐患。因此,相关工作者必须重视盾构隧道施工的安全管理,识别施工中存在的安全风险,采取有效的措施预防风险的发生,合理控制施工成本,保障地铁工程的顺利建设。

参考文献

- [1]崔玖江.盾构隧道施工风险与规避对策[J].隧道建设,2012(4):56-57.
- [2]叶思维.隧道工程建设中的安全监理工作研究[J].四川建筑,2007,27(2):228-229.