

地铁隧道施工安全管理与风险预警的应用探讨

赵伟

中国电建市政建设集团有限公司

摘要:目前在地铁隧道施工中应用最多的是盾构技术,而防水施工和钢筋绑扎工程则是地铁隧道工程的重要施工环节。总之,除了要应用先进合理的科学技术外,还要加强施工质量管理和后期的运营维护,这样才能提高地铁工程的使用质量和使用寿命。

关键词:地铁施工;安全隐患;施工技术;风险预警

引言

浅埋暗挖施工技术的优势主要表现在污染小、不易受外部环境影响等方面,可以实现施工效率的最大化,比较适用于地铁隧道等工期长、施工条件多变的工程类型。但在实践的过程中,这项技术也有一定的风险,这就要求相关的施工人员和部门能够认识到常见的技术风险,从而在最短的时间内处理好风险,避免发生事故。

一、地铁盾构区间隧道施工风险分析

在进行地铁盾构区间隧道施工过程中,首先要做好施工的风险管理工作,保证后续施工的安全性和稳定性。针对地铁区间隧道施工的风险控制,包括以下几部分,即确定风险、控制目标、明确风险参与者、资料收集、风险形势估计、潜在风险因素判别、风险识别报告的编制。为了更加准确地进行盾构法施工风险识别和控制,需要明确地铁盾构施工风险的识别内容。首先,要对盾构法的风险和特征进行分析探讨,明确相关施工风险因素类型,确定风险控制的目标。然后合理规划设计施工流程,对参与施工过程中的各个方面进行讨论,找出施工各个环节的风险因素。其次,还需要做好盾构机械设备、地质环境、施工管理的风险识别工作,严格界定风险内涵,在做到风险确认的同时,也需要做好风险排除工作,并考虑风险因素之间的关联性,保证风险控制的全面性和合理性。

二、地铁隧道盾构法施工技术要点

(一) 盾构法施工隧道结构的设计

在盾构法施工设计中,首先应在设计方案中明确隧道的内径,而隧道的内径和乘客从站台进入到地铁车厢时建筑的高度、区间隧道施工时盾构机从车站盾构隧道进入到区间隧道位置有关。所以在确定隧道内径时,首先根据设计规范,确定从站台进入到车厢时建筑的高度一般为5m。而关于从区间隧道进入到车站隧道的位置,为增大地铁隧道的埋深和隧道净空,一般可采用的方式是区间隧道和车站隧道成45°角进入。其次,关于地铁盾构隧道管片的分块设计和隧道结构形式的选择。在综合分析隧道结构稳定性、分块最大重量等因素的基础上,确定隧道结构的每一环由10片管片形成。在盾构隧道管片施工时,应首先确定设计参数,在安装过程中要考虑隧道管片拆除的要求,采用圆弧组形成每一环的管片结构,这样便于在完成隧道部分施工后拆除这些管片。

(二) 盾构法隧道施工方法

采用盾构法进行具体的地铁隧道施工时,重点之一是开展工作竖井的施工。在施工前的一个月进行降水,在施工后对隧道两侧施工则无需降水。然后采用锚喷法施工,先施工一衬结构,然后用钢筋支护支撑施工,在隧道掘进施工完成后,用正做法开展二衬结构施工,并拆除钢筋支撑该体系。具体施工时,要求盾构机掘进时的速度控制在10~25mm/min,同时做好盾构机掘进线路的检查和控制,避免管片结构因为盾构机前进线路和导台中线不重合的问题而出现受力结构不均匀的问题。在喷射回填小碎石

时,要控制碎石直径在5~10mm之间,在喷射前做好浇水处理。在最后注浆回填时,采用自动化系统和人工控制相结合的方式,控制注浆的压力和速度,使整个过程中注浆的用量、注浆的压力等得到实时控制,避免出现浆液过多而引起泄漏的问题。

三、风险预警机制在地铁施工安全管理的应用

(一) 风险预警机制是预防隧道施工产生安全事故的基础

在地铁隧道的施工中,因为环境的原因很难做到人工安全预警,所以这就需要建立一种能对施工过程进行控制、能对施工计划进行评测的风险预警机制。在多年的隧道建设中,专业人员就技术设备和施工环境进行分析,对传统的预警机制做出了改善,建立了一种新型的风险预警机制。这种风险预警机制能对施工环境进行分析,进而对施工方法进行有效改善;也能对安全隐患进行排查,降低发生事故的概率。所以说,这种风险预警机制是防止产生施工事故的重要保障。

(二) 优化施工技术的管理模式

在具体的地铁隧道施工中,存在着安全管理的问题,最主要的表现就是施工技术与安全管理不相适应,因为现代的隧道建设需要不同部门之间相互协作,但是传统的安全管理制度阻碍着各部门之间的协作。因此,应对这一问题进行分析,做出相应的解决方案。第一种方案就是培养专业知识过硬的人才,只有人才才能推动技术的进步和管理模式的变革;第二种方案就是采用先进的管理模式,而风险预警机制就能满足这种方案,因为风险预警机制在进行风险预警的同时,会对各个部门进行统一的分工,进而加强各部门之间的团结协作。

四、地铁区间隧道盾构施工风险控制策略

(一) 盾构机选型风险和控制在

盾构机是使用盾构法进行地铁作业时最重要的机械设备,在实际进行盾构施工过程中,发现主要存在的机械故障来自于盾构机的刀盘,因此在进行盾构风险施工控制的过程中,首先要选择合适的盾构机刀盘,充分考虑到施工的安全要求、设计要求、工期要求、经济要求和环境要求等内容,选择质量好、与工程地质匹配、能够满足工程推进长度现行要求、对周围环境影响小的刀盘。

(二) 控制重要建筑物和地层的沉降

在地铁施工的过程中,首先需要地对地铁施工周围的环境进行详细的考察,预测地铁施工过程对周围建筑物、地下管线、地下设施以及地下障碍物等设备的影响。在盾构机掘进施工之前,做好对有关建筑物的加固和保护工作,避免在施工过程中导致建筑物沉降和地层破坏。施工单位要建立起严格的隧道沉降量测量控制网,实时监控地层和建筑物的实际情况,根据监测点测量到的有关数据,明确施工过程对相关建筑物和周围环境的影响。一般情况下,如果盾构前方监测点地面变形量控制在正负5mm的范围之内,则盾构地面变形量需要控制到10mm到-30mm之间,如果实际施工过程中超出标准范围,则需要采取有效控制土量的方法,避免出现地层沉降。

参考文献

- [1] 高文. 地铁盾构隧道加固技术的几点分析[J]. 建材与装饰, 2015(51): 251.
- [2] 王京卫. 地铁隧道浅埋暗挖施工风险防治措施浅谈[J]. 黑龙江科技信息, 2014(21): 232-233.
- [3] 刘博辉. 地铁施工对结构安全性影响的评价方法[D]. 北京交通大学, 2012.