

地铁工程区间隧道土建施工风险管理研究

张 涪

中铁隧道集团三处有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i2.2066

[摘 要] 城市地铁工程同一般建设项目相比,具有投资大、工期长、专业多、涉及面广等特点,受不可预见的水文地质条件、社会环境、施工技术可靠度、经济发展程度等多方面因素的影响,面临着自然自然风险、技术风险、经济风险和环境风险等多种风险的工程建设项目。城市地铁建设中施工风险管理的意义是:在安全可靠、经济合理、技术可行的前提下,把城市地铁建设施工期间潜在的各类风险降到尽可能低的水平,以获得最大程度的建设安全与优质工程质量,控制工程建设投资,降低经济损失或人员伤亡,保证工程建设的工期,提高风险管理效益。

[关键词] 地铁工程; 区间隧道; 土建施工; 风险管理

1 加强地铁工程风险管理的重要意义

1.1 确保实现工程建设目标的需要

在对地铁工程进行施工的过程中,若发生施工事故不仅会延误工程的施工工期,同时还会造成大量的设备以及材料的毁坏,严重的则会造成人员伤亡事故,从而造成较大的经济损失。在地铁工程施工的过程中,工程施工单位、监理单位、政府部门、建设单位以及社会群众对施工风险控制的重视程度直接的影响到工程的施工风险。做好工程施工风险管理能够有效的降低人员伤亡以及经济损失,实现地铁建设的目标。

1.2 提高工程建设管理水平的需要

在工程的建设管理当中,风险管理水平已经成为了建设管理水平的一个重要指标。建设企业要想在经济全球化的市场当中占有一定的地位,那么就要通过有效的手段来提高自身的管理水平,其中风险管理工作是最为重要的部分之一。在风险管理工作中建立一套操作性较强的管理制度及办法是风险管理中最重要的一环。

1.3 指导地铁建设健康发展的需要

针对我国交通拥堵这一问题,构建现代化的城市轨道交通网络是一个有效的解决办法,在今后的交通行业发展当中,地铁交通网络的建设都会是重点项目。对地铁工程的土建工程进行风险管理工作能够提高整体的管理水平,从而促进建设行业的进一步发展。

2 土建施工常见的几种风险

地铁工程的很多风险是可以通过研究和方法来避免的,施工方案也不是一成不变的,要根据实际情况来具体改变,施工前要进行仔细研究和实地勘察,不同的地域对施工也会产生不同的影响,根据施工位置土体情况、地底环境以及地区的条件来选择合适的施工方案,一般常见的风险有以下几种:

2.1 塌方

工程坍塌不仅仅是地铁工程常见的风险,它存在于各种工程之中造成塌方的因素有很多,其中最主要的就是地表环境的影响,由于自身土体的原因,土体不稳定,就会造成塌方

的现象。第二,如果有水的渗入,就会使土体变得松软,土体自身的稳定性变差同时重量增加,就会引起塌方的现象,所以在工程开始时要注意地下水的存在以及大雨天气。第三,支护的时候强度和时机要达到标准,如果支护的时间没有选择好,土体自身释放的能力就达不到标准,这时候土体自身就会在接下来的工程中发生坍塌的现象,如果支护的强度达不到标准,在后期工程同样会引起塌方。第四,隧道的上方不能堆放重量过大的物体,汽车和修建地铁工程的材料都不能放到隧道上方附近,防止地铁工程未修建完善因为汽车启动或者重量超载而造成支护结构的损坏从而引起塌方。第五,施工的过程是很容易出现意外的,如果施工时不小心或者操作不当造成管线的断裂,所以在施工的过程不能一味的追求速度,而忽略了施工的质量和施工时候的操作,很多时候塌方都是因为施工工作人员的不小心和操作不当。第六,一个工程最重要的就是质量问题,如果质量不达标是一定不能投入使用的,同样在施工的过程中,如果前期一味的赶工从而忽略了工程的质量,那么在工程进行的时候随时都有可能出现因为质量问题而引起的塌方。

2.2 涌水、涌砂现象

地质是复杂多变的,地下隧道会穿过多种地形,而穿越的多种砂层具有很强的透水性,这时候涌水、涌砂的现象就特别容易发生,这种现象的发生就会使施工的难度加大,就容易发生施工风险。(1)涌水、涌砂现象发生时,工作面的稳定性就会降低,工作面的稳定性发生变化,顶部和工作面就会发生坍塌。(2)当发生涌水、涌砂现象的时候,就会使水泥的黏性变差,就会导致建筑不稳定,同时支护材料也会出现流失的现象,支护材料质量变差。(3)地底都有较多的地下水,施工中隧道底部的水含量较高,施工中所用到的设施不断的移动会使底部土层的稳定性变差,土层泥泞过度,工程中的支护设施就会下沉错位,缺少了支护的保护,隧道工程的稳定性就会直接下降。

2.3 地下管线的破坏

在地铁工程建设的时候,由于工作人员的疏忽,常常会

出现地下管线被破坏的情况, 施工中发生地下管线破坏情况都会引起隧道工程的坍塌, 除去人为因素来说, 在隧道开掘的时候, 受到外界降水的影响隧道内的顶部和工作面会发生渗水的影响, 渗水量不断的增加积累, 流量会增大, 砂土会随之流入隧道, 当砂土流失过多就会出现空隙隧道上部的污水管就会出现断裂的情况, 这时候大量的污水就会流入隧道, 由于地表上部车辆等运动, 会受到动荷载, 这时候就有可能导致地层不稳定, 地下管线就会遭到破坏。

3 控制风险措施

如今隧道工程多采用新奥法施工, 它是新奥地利隧道施工方法的简称, 它主要是将锚杆和喷射混凝土组合在一起, 来作为隧道的支护方法, 它以岩体力学为理论基础, 同时也结合了大量的实际工程经验, 通过许多的实践和研究可行, 是如今隧道工程在碎岩岩地段修筑隧道所采用的一种基本方法, 至今为止, 几乎所有重点地下工程都离不开新奥法。但是尽管如此, 新奥法的施工并不是完全安全的, 针对新奥法所产生的危险, 为了确保工程的质量问题, 在施工过程中如果遇到各种问题, 在保证人员的安全之后, 应该及时与工程的指挥中心以及监管部门取得联系, 进行沟通之后再更改设计的方案, 以达到避免风险的作用, 必要的时候, 设计师也必须到场参与工程, 与施工人员保持密切的配合, 在遇到各种问题的的时候可以及时的抢修。

3.1 塌方风险的处理措施

在施工的过程中, 要注意之前施工中得到的经验教训, 遵循原则, 控制好地表的沉降。在施工之前, 一定要进行好勘探, 先探后挖, 要超前做好预报, 挖之前一定要探明前方的土质和含水量, 保证人员安全的同时为下一步工程的进展做好提前的计划和准备。初次衬砌和二次衬砌的时机和时间差要控制好, 这样的话土体的自应能力才会充分释放, 达到最佳, 钢拱架在隧道工程中也十分重要, 在工程准备时, 一定要控制好钢拱架的强度, 强度根据工程的实际情况而定, 必要的时候要加粗钢拱架, 保证达到施工的标准, 不影响施工质量和人员安全。在施工的同时检查施工质量的进度也是非常重要的, 巡

视小组可以及时发现问题并反应, 这样就会发现一些工作人员没注意到的问题, 及时采取措施, 降低危险的发生率。

3.2 针对涌水、涌砂现象风险控制措施

(1) 开挖前, 应采取降水或止水措施, 甚至可以采取冻结法施工; (2) 采用地面深井降水, 施工中辅以洞内轻型井点降水措施, 施工作业采用超前预注浆加固地层及掌子面喷射混凝土等施工方法, 预防涌水、涌砂及局部静水压力过大现象; (3) 准备充足的排水机具, 一旦发生涌水、涌砂及局部静水压力过大, 立即强排, 并喷射混凝土封闭掌子面, 设置压浆管压浆堵水。

3.3 针对地下管线破坏风险控制措施

(1) 施工前对区域地下管线进行充足调查, 收集相关资料; (2) 施工前根据收集资料, 邀请市政部门(地下管线管理部门)配合, 联合对区域地下管线位置进行详尽勘测, 并做好相关记录; (3) 适当减小施工步距, 留置核心土, 加快开挖与支护进度, 当适当释放土体自应力后及时施作初次支护; (4) 对雨污水管, 有条件进行关内施作套管, 减少管线渗漏; 对于开挖影响较大的管线, 可采用管线改移法; (5) 加强巡视小组值班、监控测量, 发现异常, 及时反馈及时处理解决问题。

4 结束语

由于区间隧道把各个独立的车站贯穿成为地铁交通线路, 工程事故的扩散效应明显大于车站基坑工程, 其施工风险较多、较大。为此, 更需要进一步深化、细化对区间隧道的风险管理, 以确保城市地铁工程能够保质、保量、按时完成, 并且将一切损失降至最低。因此, 此项研究具有重要意义。

[参考文献]

- [1] 许达. 地铁土建施工风险管理的措施研究[J]. 建筑技术开发, 2018, 45(05): 49-50.
- [2] 赵月. 厦门轨道交通3号线超长跨海地铁隧道土建设计方案比选[J]. 隧道建设, 2015, 35(06): 547-553.
- [3] 时小雨. 福州地铁工程建设安全管理与风险防范[J]. 福建建材, 2012, (07): 92-95.