

地铁车站土建施工安全风险及优化措施探讨

张新利

天津城建隧道股份有限公司 天津 300000

摘要: 地铁车站是深基坑作业,安全管理对整个建设过程中起着举足轻重的作用。施工单位在地铁车站土建施工过程中,须进行技术层面的深入研究,在保障工程项目整体稳定和安全的基礎上,完善地铁车站土建施工围护结构整体质量的设计,以保证现场施工管理安全性。本文作者通过参建天津地铁4号线南段工程土建施工第7标段,探讨地铁车站工程项目的建设过程中的安全风险及优化措施,重点监控结构施工和底板浇筑的实际结构强度,全面提升地铁车站土建施工建设工程的经济效益、安全性能。

关键词: 土建;施工安全;安全风险;措施

1 地铁工程施工安全管理的重要性

当前我国地铁建设的规模越来越大,很多不同地区的地铁修建数量也在增多。在地铁工程施工过程中存在一些不容忽视的安全隐患问题,这些问题可能直接造成各种安全事故。杭州、北京、上海等地方在地铁车站土建施工时都出现过不同程度的安全事故,造成了较多的人员伤亡及较大的财产损失。因此,在地铁车站土建施工过程中应当加强安全管理,夯实安全管理基础工作,不断提高项目安全管理水平。

同时党的十九届五中全会将统筹发展与安全上升为“十四五”时期经济社会发展的指导思想,提出了“统筹发展和安全^[1],建设更高水平的平安中国”,强调要坚持人民至上、生命至上的理念,以及安全生产法的修正案及刑法的修正案都对安全生产提出了更高的要求,国家对安全生产的要求越来越高,做好安全管理工作非常重要。

2 现阶段地铁车站土建施工中存在的问题

2.1 施工技术风险隐患

在地铁车站土建工程施工过程中,主要涉及到的施工技术为围护止水、钻孔、地基基础以及挖掘等几个方面。

围护止水是施工车站必须的前提条件,围护结构做不好,导致局部渗漏甚至突涌,不仅抢险困难,而且影响后续土方开挖的进行。不仅会带来严重的经济损失,也会影响施工的进度和安全性;钻孔是在初步确定地铁车站的施工范围内留下关键点记号,是施工的基础,也是地铁车站土建施工安全风险最大环节之一。对土建钻孔时,起重机深入土质。此过程会使钻孔周围的细沙松动^[2],细沙与钻孔起重机一起运动,在一定程度上加快土沙的运动速度,最终导致施工盾构土层深层的土沙流失。一旦土沙流失过多,土建施工场地一定范围内的建筑和施工地基就会发生下沉,从而造成极大的安全风险。

地铁车站地基的主要作用是确定车站水平高度。地基是车站最坚固的地方,也是整个地铁车站的中心。地基在确定过程中,要参照施工周围其他建筑物的水平高度,并且根

据施工的整体大小进行设定。一旦地基出现问题,就导致地铁停止的位置出现偏差,造成土建施工产生安全风险,严重时波及大众。地铁车站构建地基时,如果与土面接触的外围不用防水材料浇盖^[3],经过长时间经过雨水的冲击,地基就会变形,产生安全风险隐患;挖掘施工中的安全风险一方面表现在施工。由于考虑不全面或者非规律的盾构土层因素,挖掘施工时将地下管道或者电路挖断,使地铁车站电路混电或者水灾产生安全风险。另一方面施工安全风险表现为挖掘时,土壤松动流失,破坏工程的稳定性,从而出现塌方等安全隐患。

2.2 高风险的内在原因

地铁建设线路往往会通过城市的核心区域,尤其是地层可能具有复杂的地质和水文条件,加上周边建筑和地下管道铺设,使得整个工程建设面临各种复杂的因素。同时作为市中心的地铁车站为了避开地上建筑往往选择地下施工,施工难度整体较大,且施工面临着不少难以预见的风险。此外,由于地铁车站土建施工规模较大,对于施工方的技术人员和劳工团队有着一定的要求,如果缺少专业的施工管理人员也会带来一定问题。

2.3 环境因素

在地铁工程的施工里,环境因素确实很重要,比如施工现场附近的,地下管线等,都可能会影响到实际的施工。当前,在城市规模不足,资金受到限制的前提下,只有大部分中型城市设置了地铁,而且设计地铁是为了方便人们的日常出行,有效缓解交通带来的压力,所以设置站点的过程中,通常会倾向于人员较多的地段。但是该地段建筑物很多的情况下,人流量就非常的密集,会影响到施工的安全性管理。若规划地铁的时候,没有全面考虑相关的因素,各种问题都会出现,促使施工受到这样或那样的阻碍,还在某种程度上埋下了安全的隐患。

3 完善地铁车站土建施工安全风险管理工作

3.1 加强地铁土建结构施工的安全风险防控和承载能力

施工团队应加强地铁土建工程结构支撑体系的安全风险防控和承载能力,严格控制支撑设计质量,满足结构支撑体系的建造标准,提升地铁车站工程的质量。完善降水、排水施工优化设计,保证围护结构能充分发挥隔水的效果,为安全施工打下坚实的基础。

施工团队对地铁车站土建施工构件进行建造的过程中,须严格把控基坑施工材料的质量,确保其现场的材料和机械设备的性能^[4]。为了保障城市交通网络的安全发展,须加强地铁车站工程基坑荷载、围护结构的技术控制、深基坑施工等管理,提升地铁车站土建施工质量。地铁车站工程建设过程中,须重点监控结构施工和底板浇筑的结构强度,全面提升地铁车站土建施工建设工程的安全性能和经济效益。

3.2 加强教育培训,提升安全意识

在地铁工程施工过程中,所有的管理人员及施工人员都应当提升自己的安全意识。各级人员应了解地铁工程施工过程中可能会存在的安全问题以及缺陷,各种施工操作能够更加科学合理。施工人员只有意识到施工过程中可能存在安全隐患以及后果才能规范和约束自己的作业行为,降低安全事故发生的可能性。当前很多项目都对施工人员开展了安全教育培训活动,希望通过这些活动使施工人员做好自身安全保护工作,做到“四不伤害”,将安全事故的危险系数降到最低,避免施工人员在施工过程中受到伤害。

3.3 提高现场管控

伴随着经济水平与城市化建设的不断加快,城市交通网络越来越密集化。在地铁车站土建施工实践的时候,地铁建筑在管理上已经慢慢走向稳定化,但是受到地理位置的不同程度影响,很多地铁工程在建设时^[2],经常出现多方面的问题,威胁到整体地铁车站土建施工的质量和施工安全。在众多的因素当中,主要来自两个方面,包括环境因素和人为因素。如无法制定出有效的解决方案,会影响到地铁车站土建施工的整体安全性。基于此,建设主管及监督部门要强调现场管理的重要性,在施工时充分考虑周边的环境,从而制定出较为科学化的管理方法,达到预防的良好效果,降低经济上的损失的同时,避免人员的伤亡。在地铁修建中,基坑开挖是不可或缺的一部分,需要重点保护市政管理,在无法确定的情况下施工,会影响到周围居民的生活,而且还容易带来安全上的隐患。比如,进行施工的时候,不小心挖了天然气的管道,就会产生不良的后果。所以,地铁工程的施工,作为工作人员必须要加强实际现场的管理与控制,不断降低安全问题的发生概率,进而让施工的安全性得到提高。

3.4 施工人员管理

人作为整个地铁车站土建施工的主体,能够充分发挥

主观能动性,而机械设备和施工技术 etc 配合辅助,所以施工人员的素质就关系到整个工程的质量和施工安全。为此,除了企业本身要树立起安全施工的理念,还需要对从事土建工程的相关建筑工人进行合理有效的培训教育。在施工团队进入现场后要第一时间登记他们的个人信息,及时记录他们的实践技能和专业知识,这样一方面可以在施工过程中更好地进行配置,另一方面也可以加强对他们的管理,强化他们的素质。

3.5 运用信息化手段提升安全管理

信息化管理具有独特的优势,能够快速反映出管理中的漏洞,在发现问题的同时及时作出反馈,从而避免发生安全事故,以减少不必要的支出,高效实现安全生产监管工作,为项目的安全生产提供有力保障^[2]。例如某地铁工程项目运用 BIM、GIS、大数据、智能化、物联网、移动计算、云计算等信息技术,建立综合监控平台。做到安全信息化与施工过程相融合,集成工程现场的人员、设备机械、关键施工部位信息及环境信息等基础信息,实现门禁信息化、工地定位、盾构监测、关键机械设备监测、关键位置监测(含高支模、基坑等)、环境监测、视频监控、应急指挥等信息化功能,打造智慧安全工地。

结束语

综上所述,在实践分析过程,施工人员要结合具体工程实际,科学地开展实践分析,从而不断总结更加高效的地铁车站土建施工安全管理方案,以全面提高施工管理质量;制定安全生产管理制度,定期组织安全生产会议,提前进行安全生产提示,在安全风险问题出现之前,进行管控及制定合理化措施,让安全问题不发生,使地铁施工有序平稳地运行。相信我国百年地铁工程的建设会越来越完善,人们的出行会更加便捷,生活会更加美好!

参考文献:

- [1] 牛晓凯,张顶立,高西洋,等.地铁车站顺行密贴下穿既有隧道安全风险评估[J].北京交通大学学报,2018,42(03):95-102.
- [2] 黄大明,黄翎,朱祖华,等.地铁地下车站清水混凝土预制柱结构设计方法及施工工艺研究[J].建筑结构,2018,48(S2):687-690.
- [3] 谢胡明.地铁盾构隧道近距离下穿危大拱桥安全评估及施工应对措施[J].城市轨道交通研究,2020,23(06):115-119.
- [4] 杜闯东,张杰,吴乐斌.以色列特拉维夫地铁红线先隧后站施工技术应用[J].隧道建设(中英文),2020,40(04):562-568.