

地铁建设施工阶段安全管理对策研究

高 阳

中国电建市政建设集团有限公司 天津市 300384

摘 要：现当今，随着我国经济的快速发展，城市地铁大都建设在市中心，施工环境复杂且变化频繁，因此地铁建设要在施工阶段进行安全风险管理和制定安全目标措施，这样既可以保障工程顺利完成，亦可使社会财产得到更多的保护。实际上，如何有效地进行地铁建设施工阶段安全管理，一直是地铁建设的重要课题。就目前的情况而言，地铁建设中总会存在很多与安全有关的问题，因此，将地铁建设施工阶段安全管理提高到更高的水平是整个地铁建设的重点工作，须施工部门高度重视。

关键词：地铁建设；施工安全；管理对策

1 地铁施工安全管理的重要性

地铁施工过程中，提升安全管理的能力，能有效减少不良事故隐患的影响，能做到在施工中，全面提升施工科学性，发挥较高的安全管理优势，提升城市轨道交通地铁建设的经济效益。施工安全管理要求提升施工单位的施工过程科学管理能力，按照科学有效地管理建设流程方案，落实各种施工建设目标，提升了施工过程中的建设质量。地铁施工需要满足较高的安全管控需求，因为其施工过程中，可能对城市正常交通、生活等造成影响，而施工过程中出现的不良震动、噪声、地面塌陷都会对城市居民的安全造成威胁，因此进行城市轨道交通地铁施工的安全管理，是保障居民安全的必然要求。安全可靠的施工管理模式，能减少不良安全问题的影响，使得施工过程中，不会出现较大的安全成本增加问题，同时能保障既定的工期目标有效地实现，减少了不良安全隐患对于施工工期、施工成本的影响，从而节约了安全问题的处理成本，保障城市轨道交通施工项目能安全进行，全面提升了城市轨道交通地铁施工的造价管控能力。城市轨道交通地铁施工过程中，因为存在较多的安全隐患影响，主要受到地下水文问题、不良地质条件、突发不良荷载、施工技术等的影响，安全隐患较多，对施工管理能力的提升要求较高^[1]。因为施工过程中，会对原有的稳定土层造成破坏，打破既有力学平衡的过程中，会导致周围建筑物、构筑物、地下管线、道路桥梁等受到影响，这对安全管理提出了较高的要求，应能充分保障在施工过程中，减少不良安全影响，采取可靠的加固、预防手段，发挥出较高的管控效果。

2 地铁施工阶段安全管理工作的现状

随着我国城市交通规模的不断扩大，地铁项目建设量越来越大，与之相对应的安全质量问题也越来越多，

与之相应的安全管理工作已经成为社会各界重点关注的问题之一。在相关法律法规得到不断完善的情况下，地铁项目施工阶段的安全管理工作有了法律上的支持，对于规范施工人员的具体行为有了很大帮助。但是，由于地铁项目面临的施工环境非常复杂，各种安全事故无法完全避免，从事故原因分析，与项目施工前未形成科学、全面的设计方案有关，且在项目施工过程中没有给予必要的风险评估，以致出现安全事故。2018年某城市某一地铁路段发生了严重内涝，经事后调查得知，该事故的发生与前期的实地勘测与施工准备工作不完备有直接关系，对该路段的排水能力产生了严重影响，导致内涝出现。因为地铁项目施工区域多位于城市核心位置下方，地铁车站多位于道路交叉区域，这一位置具有非常复杂的地下管线分布情况，空间结构错综复杂，面临的不确定性因素较多，对项目施工会产生不利影响。此外，由于地铁项目的施工周期一般比较长，在未形成完善的安全管理体系之前，安全事故更容易出现^[2]。各种潜在的安全隐患会随着项目进程的不断推进暴露出来而引发各种安全事故，只有做好全面的施工阶段安全管理工作，才能有效预防各种安全事故的发生。

3 地铁施工安全管理难点

3.1 缺少完善的施工安全管理制度

缺少完善的安全管理制度，在城市轨道交通地铁施工过程中，就不能具备较高的安全施工管控能力，导致部分安全隐患不具备可靠的预防和规避能力，经常会出现较多的安全问题，比如人员操作不规范引起的误差、施工过程中存在的机械设备安全隐患未排除等问题。缺乏必要的安全制度指导，也会导致在安全隐患发生前期，不具备迅速、科学的安全问题反应控制能力，施工安全问题预防和处理过程中，可能存在事故问

题扩大隐患。

3.2 环境影响

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,所以设置站点的整个过程中,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。

3.3 施工材料和设备

铁项目工程的施工会用到大量的工程材料,工程材料的类别、质量将直接影响工程施工质量。比如工程施工中十分重要的混凝土材料,在地铁工程项目中的应用有特殊的规定,尤其对混凝土强度、抗渗性有更高的要求,考虑到地下工程严峻的防水抗渗形势,混凝土材料的抗渗性需要达到P6乃至更高级别。另外,如今地铁工程项目的机械化程度较高,用到的机械设备类型丰富,设备技术先进性和运行状态也会对安全风险造成影响。

3.4 施工方式

在地铁工程项目的设计和施工中,建设单位会根据不同的地质结构、城市环境、技术背景,选用合适的施工方法。目前在地铁工程施工中比较常见的方法包括暗挖法、明挖法以及盾构法,前两种比较常见,而盾构法属于比较先进的技术,对工程规划和机械技术的要求较高。在实际施工汇总中,不同施工工艺的安全风险各有不同^[1]。比如明挖法和暗挖法在施工中会产生剧烈震动,导致隧道周边围岩的应力平衡遭到破坏,继而出现不均匀沉降、塌陷问题,因此采用这种方法对支护结构的可靠性要求较高。

3.5 施工管理安全防护影响

施工管理以及安全防护措施如果工作不到位,对地铁的施工就会产生极大的影响,例如在施工管理中如果由于降水不当,极有可能引起地面不均匀的沉降,又如由于施工管理不当,造成工程人员在工作中被迫吸入有毒废气或者是粉尘,最终导致施工人员的健康问题,引发一些职业疾病,还有一些诸如施工操作机械设备长时间失检或者是电气设备过载对于地铁施工也会造成一定的安全隐患。

4 地铁建设施工阶段安全管理对策

4.1 建立相应的安全管理制度

在实际施工开展的过程中,工作当中依然存在着很多的问题,对正常的工作造成了严重的影响,所以,这就需要工作人员清楚地认识到管理制度的重要性。相关单位应该根据当前地铁工程施工的实际情况,科学的制定安全管理制度,使得管理工作能够得到有效的落实,健全完善的制度是工作质量提升的重要保障,所以在健全完善地铁安全管理制度的时候应该重视起来严格要求,尽可能地使其能够充分地发挥自身的重要作用,为工作的开展提供一定的制度保障,进而为其进一步的发展奠定良好的基础。如果未能严格按照制度落实工作,将会影响着地铁的正常施工操作。所以工作人员应该对自身进行严格要求,各个环节当中的工作能够按照标准的实际技能进行,使得工作质量等能够有效提升。要使得施工安全管理工作质量有所改进,就需要其按照工作标准化的要求开展,才能够确保地铁工程在施工的过程中能够严格的采用专业技术,对于提升施工质量等都有很大的帮助,为其后期的发展奠定一定的基础^[4]。

4.2 做好施工前准备工作

(1) 在地铁施工之前,要做好施工的整体设计,并注意与运输部门的沟通与合作。根据城市建设部门提供的相关地下管线布局,对其进行审查,以确定、标记、沟通和协调这些管线影响的区域,施工之前要确保已对整个管线采取保护措施。

(2) 对地铁施工涉及的深基坑、矿山隧道、爆破工程、高模板、高边坡支护以及起重吊装设备等一系列相对危险项目,制定详细的施工计划、安全措施和实施流程,并须经过相关工程师和专家的审查。

(3) 设计人员应特别注意对高难度和存在潜在安全风险的项目进行必要的优化和改进,以减少总体施工风险因素。

(4) 地铁施工多在城市市区,施工场地物料存储空间小,须根据施工流程和物料性质严格划分普通物料和易燃物料区域;配备足够的消防设施,加强对易燃易爆危险区域的有效管理。

(5) 制定日常安全检查计划,对任何安全问题或潜在安全问题须制定应急预案和上报告、解决机制。

4.3 在设计前要做好充分的勘探工作

施工人员在地铁施工设计前,其一定要对人员配置、所需施工材料、施工设备等环节进行深入分析,如对地质土壤的稳定性、地质土壤内部结构等。其次,在实际施工时还需要对地铁工程的地下管道、建筑物抗

震性等展开深入分析,也只有这样才能更好的对施工周边建筑物进行合理、科学的设计。从另一个方面来看,提前做好勘探工作还能很大程度的降低对周边环境的影响,从而达到满足人们交通需求的目的。

4.4 做好材料安全管控,确保施工材料安全

模板支架材料、钢支撑材料是地铁工程建设的重要防护措施材料,严格的按照方案设计要求购置材料,对于施工安全至关重要。因此对于进场材料需要严谨的技术检验,并严格履行验收程序,对于不合格产品坚决予以退场处理,确保施工材料满足方案和施工要求。为降低因材料原因造成的工程风险,可以采用承插盘扣式支架体系,以规避以往扣件式钢管脚手架和碗扣架钢管壁厚不够、搭设不规范的不足;对进场的钢支撑及围檩等原材料进行严格的检查,然后填写相关的记录表,做好验收工作,以免出现材料不符合要求的情况。

4.5 做好临边临口的安全防护

根据不完全统计,在施工现场有40%以上的死亡事故都是由高空坠物造成的,所有为了有效地减少安全事故,就需要从根本上减少高空坠物的情况发生,就必须在临边临口的地方设置好护栏,做好安全提示牌等,挂上安全网和警示牌等。施工作业人员也要做好安全防护,根据相关安全标准的要求,在平时施工的时候就要做好安全防护,佩戴安全帽,系好安全带,在出入建筑的出口的时候做好安全防护措施,搭建好防护棚,只有在平时加强对高空坠物的重视,并采取有效的措施,才能从根本上有效地预防和减少高空坠物现象的发生,避免安全事故的产生,在具体的施工过程中应该严格遵守国家出台的各种法律规定,保证在高空作业的时候符合相关标准,在施工中稍不注意就会出现高空坠物,发生安全事故,所以在施工中应该加强对临口的防护,通过正确使用劳保用品来达到保护施工人员安全的目的,除此之外,还应该加强对安全防护用品质量的监督,保证在使用的过程中可以达到使用效果,与此同时,还要对周围的环境进行施工安全检查,对于可能存在的施工安全问题及时处理保证周围环境安全之后才能进行施工作业。

4.6 其他安全控制要点

因为地铁的施工现场较为狭窄,所以在这个环境中进行施工的时候,应该还应该充分做好其他环境的控制:

(1)充分加强对施工现场通风管道的管理,促进空气流动的畅通。在施工现场施工的时候需要对存在有毒气体的施工内容进行严格的监控和把握,这其中就包括施工装修,电气电焊,在使用这些电气设备的时候很容易造成工作人员一氧化碳中毒,所以在施工之前首先要对施工现场进行有毒气体的检测,在空气质量达到相关要求的时候才能开展施工,保证施工现场的毒气在有关标准之下,而对于可能会产生毒气的设备也应该进行合理的放置,施工人员在施工的时候一定要戴好防毒面具等措施^[5]。

(2)做好个人噪音和粉尘等方面的防护,在地铁施工现场中,会产生较大的噪音和粉尘,如果工人长时间在这种环境之中,就会造成砂眼等疾病,所以在施工环境中,工作人员要充分戴好防毒面罩等保护措施。

(3)做好施工现场大型施工设备的有效运转,保证在地铁施工过程中每一个施工环节在使用大型设备的时候减少事故发生,充分加强各个单位之间的有效协调和沟通。

结语

地铁建设施工安全管理是地铁建设中的重中之重,因此,在地铁施工阶段须进行安全风险管理体系,严格遵守施工过程中的质量控制和安全管理要求,始终有效管理施工过程中的所有环节,以确保地铁施工安全顺利进行,施工质量达到预期目标。

参考文献

- [1]郭庆军,吴杰,李伟,闫竑宇.地铁施工中惩罚制度有效性仿真分析[J].科技进步与对策,2018,35(24):71-75.
- [2]余群舟,向前明,周迎,廖志强.地铁施工安全风险巡视组织与实施[J].土木工程与管理学报,2018,35(06):30-35.
- [3]王恩波,侯博元.浅埋暗挖法地铁隧道施工安全风险管理体系分析[J].四川水泥,2018(12):213.
- [4]苏轩彬.地铁土建工程的安全风险管理[J].建材与装饰,2018(44):255-256.
- [5]翟新炎.公路工程施工安全管理的影响因素及完善措施[J].四川水泥,2019,(06):165.