

# 地铁工程施工风险管理

刘谦

重庆市轨道交通(集团)有限公司

DOI:10.12238/jpm.v4i4.5846

**[摘要]** 在当前我国社会经济快速发展的环境下,城市人口数量逐渐增加,城市基础设施已经不能满足当前社会发展需求。为了能够给人们的出行提供便利条件,缓解城市人口增加造成的压力,诸多城市已经实现并且建设地铁工程。从当前情况来看,在进行地铁工程施工过程中,因为受到各种因素的影响,导致安全事故问题频频出现,这给地铁施工进度及质量带来直接影响。同时,还应当将危险性大的施工内容及时地进行分析 and 评估。只有做好这些内容,才能保证地铁施工风险管理取得实效。因此,大家应当立足地铁施工风险管理实际,对风险管理存在的问题进行深入的分析,并制定对应的解决策略,保证地铁施工风险管理能够在整体性和实际效性方面达到预期目标。

**[关键词]** 地铁工程; 施工; 风险管理

## Subway engineering construction risk management

Louis Liu

Chongqing Rail Transit (Group) Co., LTD., Chongqing 401120

**[Abstract]** In the current environment of the rapid development of social economy in China, the number of urban population is gradually increasing, and the urban infrastructure has been unable to meet the current needs of social development. In order to provide convenient conditions for people's travel and relieve the pressure caused by the increase of urban population, many cities have realized and built subway projects. From the current situation, in the process of subway project construction, due to the influence of various factors, safety accidents occur frequently, which has a direct impact on the progress and quality of subway construction. At the same time, the construction content with high risk should be analyzed and evaluated in time. Only by doing these contents well, can we ensure that the risk management of subway construction is effective. Therefore, based on the reality of the risk management of subway construction, we should conduct an in-depth analysis of the problems existing in the risk management, and formulate corresponding solution strategies to ensure that the risk management of subway construction can achieve the expected goals in terms of integrity and practical effectiveness.

**[Key words]** subway engineering; construction; risk management

随着经济的不断发展,外来人口不断涌入了国内的各大城市,这虽然是经济发展和城镇化建设必然需要经过的阶段,但是因为城市的基础设施较为落后,跟不上城市人口增加的步伐,所以绝大多数的一二线城市出现了城市空间容量不足和交通严重负荷的情况。为有效缓解或解决城市人口激增带来的各方面压力,诸多城市已经开始或正在计划实施地铁工程。从实际的地铁工程施工来看,各类安全事故层出不穷,这些问题极大程度影响到了地铁工程的施工进度,并且在社会中造成了严重的负面影响,因此加强对地铁工程施工现场安全风险管理的研究具有非常重要的现实意义。

### 一、地铁工程施工特点

1、环境繁杂。在进行地铁工程施工过程中,所处的环境相对比较繁琐,不管是对于车站而言还是对于轨道来说,大部分分布在人口比较密集的地段。即便在工程施工完成以后,能够有效地减少该地带交通压力,但是也会给地铁工程施工造成一些影响。例如,地铁工程施工往往在地下进行,地下管道分布比较集中,建筑和交通设备之间间距比较小,再加上受到地下河流等因素的影响。在进行地铁工程施工过程中,不但需要保障施工人员以及施工设备安全,同时还要防止出现地面坍塌现象出现,尽可能地降低对地下管道的影响,这些因素的出现或多或少会给施工带来一定影响。

2、工程期紧。地铁工程一般建立在城市中心位置。除了

会受到环境因素影响之外,也会面临工期紧张的状况,各种不明确因素比较多,如果当前采用的施工技术以及施工设备不能满足施工要求,在进行地铁工程施工过程中,将会出现临时更改施工路线或者更改施工方案的情况,尤其是下穿交通线路环境中,怎样才能变形把控显得非常必要。不但需要综合考虑地层结构及土质特点,同时还要思考上方建筑之间的差异,例如公路、建筑等,所以在地铁工程施工中,相关施工技术及工艺要求比较严格,如果施工不合理必将会引发安全问题。

3、施工范畴广。地铁工程施工范畴较为广泛,并且工作量比较多,在施工过程中时间要求比较短,这就加大了施工难度。尤其是近几年,随着施工技术以及材料的增加,导致施工效率得到提升,施工难度也随之加大,这些现象出现将会造成新的问题。例如,某城市地铁施工过程中,因为突泥涌水造成盾构机掩埋,影响整体施工。诸多类型案件的出现,给城市地铁施工敲醒了警钟,这不但会造成了人员上的伤亡,同时也会带来一定经济损失,给社会造成负面影响。

## 二、地铁工程施工风险

1、基坑工程风险。在地铁车站当中,基坑工程风险是最为常见的一种风险因素,也是在开展安全管理工作当中应该率先考虑到的风险因素。在工程施工的过程中,常见的此类风险有:开挖过程中边坡滑坡、塌方;底部出现冻胀、流砂、沉陷。以及出现的基础倾斜、结构变形、轴线移位等。在这样的风险出现之后,假如不加以及时的防范的话,就会对地下管道和周围的建筑物产生非常大的影响,造成非常大的影响和损失。

2、盾构隧道施工风险。在地铁工程施工的过程中,通常都会采取盾构隧道施工这一方式,这样就降低对环境的影响,出土量比较少,并且对周边建筑物带来的影响也是比较少的。但在这样的施工方式下,一些风险也是与之俱来的。如当隧道曲线中的半径过于小时,在施工的过程中就存在着比较大的困难。在施工的过程中很难消除隧道上方的地表沉降。在施工水下隧道和含水底层时技术难度比较大。这些因素都会导致相应的风险出现,很难保障车站施工得到有效的开展。

3、起重吊装风险。在工程施工的过程中,起重吊装机运用的频率是比较高的。如在保养工作、日常维修、修复装置时都会得到有效的运用,就导致工程在开展的过程中容易出现起重吊装的风险,很难保障工程的开展。如,在这其中应该在作业前后反复的进行检测、应该严格的按照相应的标准和要求来使用绳径倍数、索具等。相关的工作人员也应该保障持证上岗,使得风险得到真正的规避。

## 三、地铁施工风险管理存在的问题

1、设计阶段的环境调查不够充分。从目前地铁施工风险管理来看,存在的最突出问题就是设计阶段的环境调查不够充分。在地铁工程设计阶段不但应当对地铁工程的施工地点环境情况进行有效的调查分析,同时还应当对地铁施工地点的地形特征以及所采取的施工方法进行正确的研究和分析。只有做好环境调查和施工方法的研究,才能够降低地铁工程施工过程中

的风险。但是从目前地铁工程施工的设计阶段来看,在环境调查方面做的工作还不够深入,还存在环境调查不够充分的问题,某种程度上增加了地铁工程施工的风险,使得地铁工程在施工过程中容易受错误设计方案的影响产生施工风险。因此,在地铁施工风险管理过程中,应当对设计阶段的环境调查引起足够的重视,并根据地铁施工设计的实际需要认真地做好环境调查工作。

2、施工方案在编制过程中没有对风险等级进行有效划分。考虑到地铁施工过程的复杂性,在地铁工程施工之前,应当根据施工实际和图纸要求编制完善的施工方案,并且在施工方案中对施工过程可能存在的风险等级进行有效的划分。但是从目前地铁工程施工方案的编制来看,在风险等级的划分上还存在一定的欠缺,不但影响了施工方案的完整性和有效性,同时还对施工的整体效果产生了较大的影响。最严重的问题是使得地铁工程在施工过程中不能够对风险进行有效的识别,导致地铁施工过程存在一定的安全隐患,对地铁施工过程的安全性有着非常重要的影响。因此,应当对风险等级划分引起足够的重视,做到在施工方案编制过程中对风险等级进行有效的划分。所以,有效地解决施工方案编制过程中风险等级的划分问题,对于提高地铁施工风险管理有效性而言具有重要意义。

3、危险性大的施工内容未及时进行分析。由于地铁施工地点特殊,在特殊环节以及特殊地点的施工内容会存在较大的施工风险,为了提高施工风险管理的整体效果,合理的规避风险和转嫁风险,在危险性较大的工程开始之前,应当对其进行分析和施工风险的评估。只有做好这两方面工作,才能够保证地铁工程施工风险管理取得实效。但是从目前地铁工程的施工过程来看,对于危险性较大的施工内容在分析和评估过程中存在一定的滞后性,有些甚至在出现了危险性施工内容施工完成之后都没有进行有效的分析和评估,风险管理没有落到实处,影响了风险管理的实效性,给工程的开展带来了较大的风险和安全隐患。因此,考虑到地铁工程施工的特殊性,应当在危险施工内容开展之前进行有效的分析和风险评估,有效地规避施工风险,解决施工风险管理问题。

## 四、地铁工程施工现场安全风险管控措施

1、材料设备管理措施。材料设备管理措施的有效实施可以让因此产生的安全风险事故得以规避,在具体材料设备管理工作开展中,应做到以下几点:(1)做好物资设备质量管理工作,对物资设备检验报验制度予以严格执行,在机械设备进场之前,做好相应的报验工作,对机械设备性能进行现场检查,避免有性能不合格、证件不全等机械设备进入施工现场。(2)做好机械设备的维修保养工作,如挖掘机设备、起重机设备等,保证机械设备使用寿命。(3)做好施工材料的贮存工作,应科学分类存放材料,并对材料做好定位编号工作,安排专人管理,确保材料堆放位置可以方便装卸工作、搬运工作顺利开展。与此同时,应针对现场材料存放做好相应的防潮、防火、防风工作,并保证材料贮存场地周边具有高度卫生性,避免因此产生

材料浪费现象。

## 2、现场人员管理措施

(1) 安全施工培训。针对地铁工程施工现场人员,应做好相应的安全培训工作。首先,应做好安全意识培训工作,在培训过程中,可以通过事故案例收集等方法,组织施工现场管理人员对施工人员进行案例讲解,对事故原因进行全面分析,保证施工人员可以明确事故的危害性,与此同时,应对安全教育日活动予以有效开展,在活动中提升人员意识水平;其次,应做好相应的安全技术培训工作,项目经理应针对此工作构建、完善培训流程,在培训活动结束后,可以对施工人员进行技术考核,在考核工作完成后,应针对施工人员培训结果开展具有针对性的二次培训工作,保证人员技能水平满足施工要求。(2) 安全技术交底。安全技术交底工作的开展可以为地铁工程施工现场安全风险水平提供保证,现阶段,在一线操作工作人员中,其素质水平参差不齐,部分施工人员对安全技术交底工作存在忽视、排斥心理。对此,一方面,技术工作人员应对安全技术要求重点内容、难点内容进行全面讲解,保证施工人员可以对施工要点、设计意图予以领会;另一方面,地铁工程项目施工单位应委派现场安全技术交底监督管理工作,对安全技术交底工作进行全面监督,避免施工人员存在侥幸心理。除此之外,施工单位应对详细技术交底规章制度予以制定,在制度体系中,应明确技术交底工作开展者、交底对象、交底地点、记录规范等内容,让责任落实到具体个人。

3、施工技术管理措施。在地铁工程施工过程中,施工技术占有核心地位,只有保证技术指导具有高度科学性,才能让工程项目施工工作得以顺利完成。(1) 图纸会审工作。图纸会审工作的高效开展可以让施工方对设计意图予以领会,可以保证施工工作开展与图纸设计要求高度相符。在图纸审阅工作中,应做到全面观察、细致分析,避免有符号、尺寸、数字观察疏漏情况产生。与此同时,应清晰了解每一页图纸的具体设计思路,并在大脑中构建具体模型,如果发现设计图纸中存在不清晰、不理解的问题,需要对其进行有效记录,在会审开展中询问设计人员,以保证结构形式布局合理、设计内容全面细致。(2) 交底落实工作。在施工方案审批工作完成后,总工程师需要组织各个专业技术工作人员,对施工技术重难点进行全面讲解。针对一些重要分部分项工程,如脚手架工程、模板工程、深基坑工程,应制作全面且细致的书面交底文件以及作业指导书,通过专题教育工作、详细交底工作,可以让作业施工人员对工作意图予以全面领会。

4、现场环境管理措施。现场环境管理措施的有效实施可以让因环境引发的安全风险得到有效规避。(1) 在正式施工开始之前,应做好周边建筑工程与管线的调查工作,应成立专门

环境调查小组,对环境调查报告予以编制,并完成地铁工程项目道路、两侧建筑物以及管线位置关系的图纸绘制工作。(2) 应详细踏勘基坑和隧道周边管线情况,明确管线埋深、材质等基本信息,并完成施工方案制定工作,为避免施工过程中有破坏管线情况出现,应针对管线信息做好施工应急预案制定工作,如果产生管线挖断事故,及时启动应急预案,做好交通疏导、人员疏散等工作。(3) 在布设监测点之前,应拍摄建筑原始外观、内部主要部位等照片,对其进行存档处理。通常情况下,可以在建筑外墙、门窗、立柱等位置对沉降观测点进行均匀布置。在施工过程中严格开展监测工作,如果为施工重点部位,应对监测频率予以提升,针对沉降、变形状况采取一定有效措施。(4) 在深基坑施工过程中,对其周边做好全封闭处理,并设置警示灯、警示标识,避免施工现场有车辆冲入。

5、监控预警管理措施。监控预警管理措施的有效实施可以让施工现场安全管理风险监控质量得以提升。(1) 施工现场可以采用监控量测+现场巡查的综合管理措施,如果作业内容具有较大风险,需保证管理工作人员在现场进行监护。(2) 项目部门在得到预警信息、监测数据信息后,需要初步评估突发事件产生的严重性、可能性以及可控制性,如果此事件不会对人员安全造成影响,应对事故隐患予以立即排除;如果此事件会对人员安全造成影响,应组织现场施工管理人员撤离现场,并采取紧急措施,避免事故影响扩大。(3) 应在预警期间依照应急预案,做好全方面、多角度的管理工作。

综上所述,地铁工程施工现场安全风险管理的实施直接关系到人民的生命财产安全,所以需要在地铁工程施工前做好整体的勘察和规划,把以人为本的思想观念落实到整个施工环节中,并对地铁工程中的安全风险做出充分的研究,特别是对于一些常见的安全隐患或安全事故要加以重视,通过科学的管理和规划来将地铁工程施工中的风险降到最低,以确保地铁工程施工的顺利进行。

## [参考文献]

- [1]胡荣明,雷辉.浅谈地铁工程地质勘察施工安全[J].工程建设与设计,2019(4):153-154.
- [2]张亮.“互联网+”概念在地铁施工安全管理中的应用与分析[J].资源信息与工程,2019,34(1):162-163.
- [3]彭宗超,王郅强.地铁工程施工安全管理问题解析[J].中国建设信息化,2018(24):76-78.
- [4]程敏,刘世华.地铁车站施工现场安全管理研究[J].工程建设与设计,2018(21):192-193, 197.
- [5]罗利娟.地铁工程施工安全与质量管理的思考[J].住宅与房地产,2018,513(28):162.