

# 影响地铁施工的安全因素与策略探讨研究

路红春

中国水利水电第七工程局有限公司

**摘要:**经济的进步,社会的高速发展,城市交通拥堵的问题愈发严重,随着交通工具的不断创新,地铁已经成为人们出行的主要交通方式,在为人们提供高效的出行效率的同时还有效缓解了城市交通压力。地铁工程施工复杂,影响地铁施工安全因素较多,施工过程中须严格控制施工质量,排除安全隐患。为此本文分析了影响地铁施工的安全因素并提出了具体的解决措施,以便提高地铁工程的施工质量,确保施工安全。

**关键词:**地铁工程;影响因素;策略研究

## 一、地铁施工的安全影响因素

地铁工程施工周期紧且施工工序环节繁多,临边临空、高温高寒、立体交叉等现场施工环境错综复杂,同时城市的高速发展对地铁工程施工建设的要求不断提高,为此影响地铁工程的施工安全因素多,情况复杂,本文主要从以下几方面分析:

### (一) 地铁施工环境复杂多变

地铁工程按照规划线路走向遍布城市各个角落,贯穿于城市的大街小巷,不同的地铁线路穿越不同建筑、河流湖泊以及燃气、自来水、电缆等市政管线。可见,地铁工程的施工具有复杂的施工环境,需结合实际情况进行科学合理规划,避免对已有的市政管线以及建(构)筑物产生影响,复杂的施工环境增加了施工的风险,由于不确定因素多,导致地铁工程具有较高的施工难度<sup>[1]</sup>。地铁施工工序多,对市内交通影响大,因此对地铁工程的施工周期要求高。当施工与市政管线冲突时,将对地下管线进行迁改,迁改地下管线协调量大,增加了地铁施工的难度。此外,地铁工程对地层结构的稳定性要求高,尤其施工过程中地层沉降问题是各方关注的焦点,引起沉降的原因较多,主要包含了地层的稳定性、施工区域的地下水影响、土体的损失以及沉降监测不及时等原因,施工区域隧道的开挖方法不恰当也会导致各种灾害事故的发生<sup>[2]</sup>。

### (二) 缺乏健全的安全生产制度,监管力度不足

安全生产是地铁工程施工的首要前提。现阶段个别施工企业安全生产制度不健全,生产需求与规章制度不匹配,甚至缺乏对安全生产的足够重视,导致施工企业未能将安全生产制度落地,职责划分不明确、不清晰,各职能部门的安全生产职责模糊,导致安全生产制度落实不彻底,个别施工企业管理机制落后,甚至存在以包代管现象,不能满足地铁工程安全生产的需求。个别政府职能部门监管不力,对企业安全生产监督流于形式,未能通过科学完善的监督管理机制来促进地铁工程的安全发展<sup>[3]</sup>。

### (三) 缺乏完善的施工现场安全管理体系

施工现场管理是一个系统的管理体系,施工过程中除了应有完善的工程技术支撑外,还应加强施工现场安全管理体系建设。现场安全管理体系不健全,导致现场各工序管控混乱,造成设备设施带病作业,工人违章操作频发,各岗位安全生产责任制未能有效落实,安全一岗双责执行差,现场安全管控盲区多,末端管理不到位,甚至导致地铁施工临时设施的质量不达标,演变出实体结构安全问题,造成严重的质量缺陷,埋下重大安全隐患。

### (四) 地铁工程的施工强度高,工人心理压力

由于地铁工程工期紧,施工人员一般是白班夜班两班倒,工作时间较长,娱乐休闲时间较少,没有正常的休息时间,造成工人心理压力增大。面对着高强度的施工作业,施工现场情况复杂,噪声辐射、高温潮湿等职业健康措施不到位,对施工人员的身心健康产生一定的威胁,造成施工人员情绪波动较

大。高强度的工作和复杂的施工环境直接影响着地铁工程的施工安全,增加了工程的施工风险系数。

## (五) 实际施工与地铁设计缺乏动态匹配

地铁施工过程中,从招标环节到实际施工环节的时间短,对设计要求高,但地铁工程的实际施工过程施工环节复杂,为此施工过程中存在许多不确定因素,导致地铁施工的现场作业条件与设计不符。地铁施工设计方案由于前期勘察工作不到位,导致对在设计时没有将施工区域周边环境的风险因素充分考虑,造成了施工现场的保障不完善,加之设计方案不能适应地铁施工周边环境的变化,对施工安全产生一定威胁。

## 二、地铁施工安全策略

### (一) 做好地铁施工的前期准备工作

加强地铁工程前期准备工作,充分收集拟建施工线路的地质资料以及已有的市政管线图,充分了解施工区域地质条件,掌握施工区域的地下管线分布情况,以及周边建筑的施工特性,建筑类型、设计年代以及与地铁线路的位置关系等因素,为设计方案提供充足的资料。在实际勘察阶段,实地走访,对收集到资料进行实地确认,对施工环境及时进行更新更改。设计阶段,充分对前期收集到的地质资料进行设计研究,科学有效避开不利于工程稳定性的不良地质,尽量减少对已有管线的破坏,做好各类防护措施,提高设计的科学性、合理性。为了更好的提高设计方案的可靠性,应掌握地质条件的季节变化,在施工区域选择一定实验区域,尤其关注冬季的冷冻土层,在隧道管线选取一定数量的测温孔,对这些测温孔的温度变化进行监控,以便提高设计方案的精确度。

### (二) 建立健全并不断完善安全生产体系

完善的安全生产责任制度是地铁施工安全的重要保障。加强相关工作人员的管控意识,对全体人员进行安全生产知识普及,强化相关工作人员的安全责任意识。明确各智能部门的职责与责任,将安全生产落实到每个人。施工现场的监管人员应加强对工程的安全监督,及时排除施工现场的安全隐患,提供一个安全的生产环境。施工人员应按施工方案进行施工,在遇到特殊条件及环境时,及时调整上报施工方案并按照有关规范施工,将安全施工落实每个环节。加强施工现场材料管理,对施工材料的质量、规格、性能进行严格检验,在其检验合格后投入使用,在使用过程中应设置专人进行过程管理。对现场仪器设备定期进行维修保养,提高设备管理人员的职业素质。

### (三) 加强现场信息化技术手段的应用

施工过程应通过完善的监测系统及时发现结构变形及异常情况,以便及时采取措施补救。加强施工现场技术管控中信息化技术手段的应用,建立科学合理的信息化管理系统,提高管控的有效性。切实应对实际工作中的具体问题,建立自动化变形监测系统,监测内容应包含地铁工程的基坑变形、地面沉降、管线变形、应力应变、周边建筑物的垂直于水平方向变形、地下水位变化以及拱顶变形等。结合人工变形监测全面掌握地铁工程施工期间地铁结构、周边建筑物、地面道路以及地下管线的动态变形信息,通过对获取的数据信息处理分析来判断工程的安全稳定性,及时预报可能存在的隐患以便采取措施,有效避免事故的发生,并通过监测系统来评估施工方案的合理性。

### (四) 强化施工过程的全员全方位管理

地铁工程安全施工不仅涉及施工人员的人身安全更关乎着人民群众的身体健康,为此地铁施工应强化施工过程的全员参与及全面管理。施工设计方案及图纸的审核应结合行业具体的

技术规范及现场施工技术的具体应用情况进行,完善工程设计技术交底及质量管控的风险预估,确保地铁设计合理,施工顺畅。监理单位加大施工现场的监管力度,将监管工作落实到每一个施工环节,同时还应提高监管人员的安全意识,以便更好的进行过程质量安全监管。建设单位应建立完善的施工现场管理机制,严格按照规范标准进行管理,确保工程的顺利完工。

#### (五) 加强施工人员的安全教育培训

针对地铁工程的复杂施工环境,通过组织安全教育培训方式提高施工人员的安全意识以及技能水平。不断创新更多的培训方式以便更好的缓解施工人员的工作压力,形成良好的安全施工氛围。同时还应制定突发事件应急预案,制定现场应急处置方案,适时进行培训,定期进行演练,提高施工人员对突发事件的反应能力,第一时间控制突发事件并实施抢险补救措施,将事故危害范围及程度降到最低,为地铁工程安全施工提供保障。

#### (六) 实施地铁工程风险分级管理机制

地铁工程复杂的施工环境,现场作业会遇到诸多安全风险及不利因素,实行各参建单位的风险分级管控机制是合理规避安全风险的有效举措。结合施工特点,对施工风险进行研判,

划分风险等级,确定高风险的监管单位及部门,明确高风险管控单位职责,以便提高施工方案的科学合理性。对不良地质的处理及深基坑降水、支护、开挖,对盾构下井始发及穿越重要建(构)筑物等危险系数较大施工,各责任主体应高度重视,按照相关规定开展专项施工方案评审工作,进行隐蔽工程的质量控制,关键工序过程跟踪指导,保证工程施工顺利开展,保障基坑结构及周边建筑安全。

#### 三、结论

地铁工程的施工安全关乎着城市轨道交通建设进展,随着地铁工程规模及范围的不断扩大,确保地铁工程安全施工具有重要意义,为此本文通过分析总结影响地铁工程施工的安全因素,并提出了有效的措施以便提升地铁工程的安全稳定性,更好的促进城市的可持续发展。

#### 参考文献

- [1] 邓梁. 地铁施工安全组织管理影响因素及优化控制探究[J]. 决策探索(中), 2019,(07).
- [2] 张莉. 成都地铁项目施工阶段安全风险分级分析研究[D]. 四川师范大学, 2019.000423

(上接第43页)

避免引发建筑基础施工方面的问题,保持回填土良好的处理效果。

#### (五) 增强地基处理效果方面的应用

通过对回填土处理要求、所在区域实际情况等方面的综合考虑,重视强夯法的科学使用,有利于增强这方面的处理效果。具体表现为:(1)强夯法应用中锤击作用的发挥,并通过对不同夯点处的科学处理,完成好回填土处理工作,满足其处理效果增强方面的要求,避免应用质量、作用效果等产生潜在威胁;(2)基于强夯法的回填土处理,当其处理效果逐渐增强后,有利于提升地基应用质量水平,丰富建筑基础结构施工方面的实践经验。

#### (六) 其他方面的应用

回填土处理计划实施中,为了使强夯法的应用价值能够得到充分体现,也需要明确其在这些方面的应用要点:(1)在改善地基处理状况、提高其回填过程中的处理效率时,关注强夯法应用,为具体的处理工作开展提供专业支持,也能降低处理问题发生率,实现对建筑基础结构的科学应用;(2)回填土地基处理内容细化及技术内涵丰富过程中,也需要对强夯法应用方面进行深入思考,促使建筑工程后续作业计划实施更具安全性,避免影响其基础结构应用效果受到影响。

#### 三、强夯法在回填土地基处理应用中的注意事项

回填土地基处理中应用强夯法时,为了使其应用优势得以

充分发挥,则需要了解相关的注意事项。具体包括:(1)深入回填土地基作业现场进行调查分析,在了解其土质特性的基础上,将强夯处理工作落实到位,使得地基处理更具专业性、合理性,避免影响工程施工进度、质量等;(2)关注地基处理人员的素质状况,开展好专业培训活动,实施好奖惩机制,从而为强夯法应用中的专业化水平提升打下基础,满足建筑基础结构性能可靠性方面的要求;(3)注重对强夯法应用效果的科学评估,处理好其中的细节问题,给予回填土地基处理水平提升方面更多支持。

#### 四、结束语

综上所述,采用强夯法处理回填土地基,有利于提高回填土地基处理效率,实现对这方面的科学处理,逐渐扩大强夯处理方法的应用范围。因此,未来在提升回填土地基处理水平、优化其处理方式的过程中,应加深对强夯法应用方面的重视程度,促使回填土地基处理更具科学性,增强其应用效果。

#### 参考文献

- [1] 王辉. 强夯处理回填土地基在山坡建筑片筏基础中的应用[J]. 就业与保障, 2017(12): 35-38.
- [2] 赵婉. 强夯法在处理山区回填土地基中的应用研究[D]. 郑州大学, 2014(05): 08-20.
- [3] 雷雨. 回填土地基特征及其工程处理要点[J]. 中华民居(下旬刊), 2014(03): 187-188.

(上接第64页)

可实施镀锌处理。

#### 四、结语

总之,海上施工和陆地施工有着很大的差异性,例如荷载不同,所以需要相对保守的基础形式进行使用。此外在施工时,潮位产生的变化问题会对其造成较大的影响,因此一定要做好准备工作,编制详细的施工方案等。

#### 参考文献

- [1] 王其标,王菁,黄周泉. 海上多桶复合式测风塔基础设计[J]. 海洋开发与管理, 2018, 35(S1): 96-99.
- [2] 王森,张曦文,吴涛,祝亮. 潮间带地区海上测风塔基础的设计与施工[J]. 施工技术, 2013, 42(S2): 412-415.
- [3] 王森,杨朝晖,祝亮,丛明. 浅海沙洲地区海上测风塔基础设计与施工研究[J]. 太阳能学报, 2013, 34(04): 586-590.