

佛山市城市轨道交通 2 号线一期工程 TJ1-2 标主要施工工艺及安全管理研究

叶亮亮

(中交(广州)建设有限公司,广东 广州 511458)

摘要:文章以佛山市城市轨道交通 2 号线为例,在对项目情况进行简单介绍的基础上,围绕施工工艺和安全管理展开了讨论,希望能够给相关人员以启发,为项目建设质效的提升提供帮助。

关键词:佛山市;轨道交通;安全管理;施工方法

中图分类号:U239.5

文献标志码:A

文章编号:2095-2945(2021)09-0134-03

Abstract: Taking Urban Rail Transit Line 2 in Foshan City as an example, on the basis of a brief introduction of the project, this paper discusses the construction technology and safety management, hoping to enlighten the relevant personnel, so as to provide help to improve the quality and efficiency of project construction.

Keywords: Foshan City; rail transit; safety management; construction method

前言

近几年,全国各地纷纷将城轨交通建设提上日程,如何使工程拥有更好地质量和更短的工期,现已成为社会各界关注的焦点,要想达成上述目标,关键是明确切实可行的施工方案及工艺,并对安全管理引起重视。

1 工程概况

本文所讨论项目的建设内容,主要有车站、迁改管线、迁移绿化、保护建筑和盾构区间施工。工程所在区域为三角洲平原地貌,紧邻河涌和人工湖泊,地下水位高,含水量丰富,盾构区间存在承压水,施工难度大。

2 施工工艺与方法分析

2.1 前期工程

2.1.1 迁改管线

在施工正式开始前,施工人员需要迁改附近现有管线,避免管线给施工带来影响。本项目的迁改方案由佛规院、产权单位联合确定,旨在确保迁改管线、迁移绿化和拆迁房屋等工作,均可得到顺利开展。

2.1.2 场地三通一平

工程施工需要占用现有绿化带及交通道路,根据占用范围进行分区交通疏解,疏解完成后迁移现有绿化,围蔽施工区域,设置交通警示灯与警示牌,确保交通安全顺畅。围蔽后的场地通水、通电、通路,硬化平整场地。

2.2 车站施工要点

本工程采用明挖顺作法施工,对地下两层车站进行施工。

2.2.1 地下连续墙

钢筋砼导墙内侧净宽超过地连墙约 50mm,在特殊槽段,通过导墙外扩的方式,确保施工顺利开展。施工人员考虑到围护结构较易出现倾斜变形或是水平位移的情况,进而给项目质量带来影响,遂决定对连续墙轴线单侧进行外放。连续墙作业所采用方法是跳段挖掘法,由于本项目的特点为东硬西软且岩面出漏变浅,因此,施工人员选择利用冲击钻对槽段、围护结构进行施工^[1]。另外,提前对钢筋笼进行预制,利用履带吊和汽车吊将其吊装至现场,同样很有必要。

2.2.2 基坑开挖

项目所在区域的地质构成,主要有淤泥质土、强风化砂岩与可塑硬粘性土。对土方进行开挖的原则为:纵向分段,竖向分层,开槽支撑,切记不可出现超挖情况。基于流水作业完成深基坑开挖工作,在时空效应理论指导下,通过分段、分层和分块的方式,确保深基坑开挖能够满足及时支撑要求。

2.2.3 深基坑降水

本项目所在区域的土质为粘性土和淤泥质土,二者均属于弱透水土质,因此,在对项目进行建设时,施工人员决定采用自然坡排水法,先在最低点对降水进行汇集,再经由临时储水坑,确保降水得到有效收集,最后利用水泵完成抽排工作。

2.2.4 深基坑监测

结合地质条件、外界环境和项目建设方法可知,要想使施工得到有效监测,下列内容需要引起重视:

作者简介:叶亮亮(1984-),男,本科,工程师,研究方向:建筑施工企业安全管理。

a.实时监测围护结构是否存在位移或变形情况,将测点布置范围限定在 10m 至 20m 左右。如果结构和现有建筑的距离较近,管理人员可酌情调整测点密度与监测频率,避免项目建设给附近建筑带来不利影响。

b.每隔一天监测一次项目周围地面及道路情况,在某些特殊情况下,管理人员可选择增加测点数量并缩短监测间隔。

c.全方位、多角度监测深基坑支撑系统,侧重点放在变形情况和支撑轴力上,其监测频率以一天一次为宜。

d.将可能被项目建设所影响范围内的现有建筑纳入监测范围,检测内容以沉降、变形、倾斜和裂缝为主。如果施工对象为深基坑,监测频率为一天一次,如果施工对象为主体结构,则监测频率为隔一天一次^[9]。

e.根据管线权属单位所提出要求,确定控制标准与监测频率,通过实时监测地下管线的方式,为施工安全性提供保证。

2.2.5 车站主体结构施工

主体结构均按“竖向分层、水平分段、逐层由下往上平行顺作”进行施工。同时依据结构受力、避开受力最大处的原则。车站主体结构采用明挖顺作法施工,分层组织施工,其分层施工的顺序如下:

抗拔桩施工、底板垫层施工→底板防水层施工→底板施工→负二层立柱、侧墙施工→中板施工→负一层立柱及侧墙施工→顶板施工。施工完底板并底板混凝土达到一定强度后方可拆除第三道支撑,施工完毕中板并且中板混凝土达到一定强度后方可拆除第二道支撑,顶板施工完毕后方可进行第一道支撑拆除。

2.3 盾构区间施工

2.3.1 设备进场

在确定运输路线后,由施工单位派出运输小组,对沿线进行仔细调查,将承运工作交由专业公司负责,确保盾构能够如期到达施工现场。

2.3.2 准备材料

按照移交场地,可将组装场地分为三个区域,分别是存放后配套拖车的区域,存放主机的区域,存放吊机的区域。随后,借助履带吊、汽车吊、千斤顶和小型泵站等工具,对组装完毕的设备进行吊装即可。

2.3.3 调试盾构机

第一步是空载调试,其目的是对冷却系统、液压系统、配电系统和润滑系统进行校正,并保证仪表及传感器均处于正常运行状态。

第二步是负载调试,其目的可被概括为三点,分别是:首先,对管线进行检查;其次,对密封负载性能进行检查;其三,确保盾构机现有系统可辅助项目建设及相关工作开

展^[9]。除特殊情况外,负载调试用时均与试掘进用时相同,这点需要尤为注意。

2.3.4 盾构掘进

根据盾构施工特点,将盾构掘进划分为三个阶段,即初始掘进段、常规掘进段和到达掘进段。左、右线始发井的托架和反力架在完成初始掘进后拆除,使始发井成为垂直运输的主要通道。

管片与围岩之间的环形间隙采用同步注浆模式充填快凝浆。当掘进软弱地层和急转弯段时,两套注浆系统同时工作,增加的注浆系统用于管片补充双液背填注浆。

盾构隧道施工水平运输采用 4 台 45t 电瓶车牵引编组列车运输,即每台盾构机各两台。

整个施工过程中始终坚持以施工监测、信息反馈指导施工的方针,以地表沉降监测、建筑物、洞内管片变形监测等为基础,加强量测数据的分析处理,加强对地层变形的分析、预测、反馈指导施工。

3 工程安全管理策略探究

3.1 安全体系介绍

结合轨道交通对安全施工所提出要求,由施工单位带头成立管理小组,其中,安全总监统筹项目安全生产工作,安全部长负责管理安全部门日常工作的开展,最大程度保证现场安全。此外,施工单位还配备了八名安全员,确保每个工区都有两名安全员负责落实相关工作,为施工安全提供保证。

3.2 安全管理措施

3.2.1 加大安全教育力度

将预防为主和安全第一作为项目安全生产核心方针,加大宣传力度,按照工作计划围绕安全施工开展教育活动,确保参建人员都能够树立起正确的安全意识,并在安全意识的指导下,对项目进行高效建设,尽量缩短项目施工到投入运行需要花费的时间,为施工单位及社会创造更为可观的效益。

3.2.2 优化现有管理制度

根据轨道交通所提出要求,针对安全施工制定切实可行的管理制度,严格按照管理条例,对参建人员所开展工作加以规范,确保参建人员均能够对安全施工引起重视。此外,全员管理、全过程管理和全方位管理所带来积极影响,还体现在优化施工条件方面,只有提供良好施工环境与条件,才能促使项目朝着最优化和安全生产的方向前进,最大程度降低安全事故发生几率,为参建人员的安全提供有力保证。

3.2.3 贯彻落实安全措施

施工单位应当做到五同时和四不放过。前者是指同时开展项目建设与安全评比工作,本项目的建设流程可分为

五个环节,分别是前期的计划和布置,中期的检查,还有后期的总结及评比。后者则是指不放过事故原因追查,不放过安全教育,不放过安全措施落实,不放过责任划分及人员处理。

3.2.4 全面检查工程情况

针对本项目所展开安全检查工作,不仅内容丰富,而且形式多元,内容主要有:经常性检查,季节性检查,专业性检查,节假日检查,安全人员检查,施工准备检查。其形式以抽查和定期检查为主,管理人员应以检查内容及重要性为依据,对检查形式进行确定,避免安全问题无法被及时发现,从而带来更加严重的后果。

3.2.5 其他有效措施

(1)确定管理重点

先由专家根据审核结果出具风险源清单和评估报告,再由管理人员以专家所出具报告为依据,结合项目建设实际情况,对风险专项管控及相关工作加以落实,确保潜在危险能够被尽数发现并消灭。

(2)制定应急预案

在现行安全管理办法的指导下,综合考虑风险因素、项目特征及范围,由施工单位联合参建单位,对应急救援组织进行建立,确保该组织配有完善的救援设备与器材,通过实时监控关键环节的方式,使安全问题所造成负面影响始终处于可控范围。

本项目施工单位考虑到轨道交通的特殊性,阅读招标文件内容后,在现有安全生产法规与制度的指导下,对下列措施进行了编制:

首先是安全保障总则。安全生产十六字方针,分别是预防为主、安全第一、狠抓落实和科学管理。而控制目标可被概括为四点,即:零死亡率,零重伤率,零交通事故,零机损事故。要想达成上述目标,施工单位应当做到以下几点:其一,按照业主单位所提出指令,通过事前预防和过程控制的方式,确保安全责任制能够得到有效落实;其二,如果条件允许,可设立安全管理机构或部门,由施工单位指派专业人员,前往施工现场开展安全管理及相关工作;其三,结合项目特点,依次完成基础施工、吊装施工和高空施工所适用管理规定的编制工作,确保所编制规定能够得到贯彻落实;其四,对监测并接收水文预报与天气预报的工作引起重视,根据相关信息,调整后续环节的建设进度,避免恶劣天气给项目建设带来难以挽回的影响;其五,将施工车辆和起重机等设备纳入管理范畴,在细化操作规程的基础上,确保安装和施工上述设备的环节能够得到系统且有效的控制;其六,通过定期开展培训活动的形式,加深参建人员对安全规程的印象,为日后施工的开展提供指导;其七,由项目部组织安全检查工作,严格按照三单制度,对事故隐患进行大力整

改,这里提到的“三单”,主要是指整改单、催办单与查封通知单。

其次是辅助安全措施。施工单位应落实持证上岗制度,选择顺利通过安全培训及考核的人员组成施工队伍。根据项目需求,对检验合格的消防设施进行配备,确保项目防暑、防火及防洪效果均能够达到理想水平。在开展临时道路施工环节时,一方面要设立安全标识,另一方面要确保道路不会给水源、河道及行车安全带来负面影响^[9]。在现行规定的指导下,搭设临时照明电路,紧固电线接头,通过定期检查电力安全的方式,保证潜在安全隐患能够得到及时发现与处理。

最后是盾构施工措施。将安全第一作为核心原则,根据项目情况,确定安全措施和操作细则,通过技术交底的方式,确保参建人员对相关内容具有准确了解。在设计临时构件时,工作人员既要考虑安全技术,还要仔细检查施工所需辅助结构的安全性,本项目需要在操作平台周围设置安全网,通过打造封闭区域的方式,避免外界因素给施工安全带来不必要影响。定期检查并保养机械设备,保证机械设备能够长期处于正常运行的状态。由专人负责安装/拆除模板,切记不可在安装完毕的钢筋上行走,如果有相关需求,则要视情况对脚手架、交通跳板进行搭设。如果出现暴雨等恶劣天气,施工单位应立即停止施工,保证人员安全。严格按照技术规程预制项目所需构件,确保其作用能够得到应有发挥。对顺利通过安全检验的吊车加以应用。

4 结束语

通过上文的叙述能够看出,根据项目需求选择建设工艺并按部就班的开展安全管理工作,不仅能够提高施工质量,还可使工期得到缩短。由此可见,围绕建设工艺与安全管理所进行研究还将持续较长时间,相关人员应当引起重视。

参考文献:

- [1]王紫蓼,樊增猛,辛庆飞.浅谈城市轨道交通车站装饰装修工程标准化施工及安全管理[J].中国设备工程,2020(17):204-206.
- [2]廖建东.硬岩地层超深竖井“漏渣法”施工技术在城市轨道交通工程中的应用[J].四川建筑,2020,40(04):243-244+247.
- [3]张文光,鲁彪.城市轨道交通施工区间隧道漏水快速堵水工艺研究与实践[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2020(08):184-185.
- [4]倪崇钦.紧邻既有轨道交通地下车站的超深、超小型基坑施工技术[J].隧道与轨道交通,2020(02):42-45+79.
- [5]姜晓周.基坑降水主要施工方法及其对环境影响浅析——以苏州市轨道交通5号线工程花苑路站为例[J].西部资源,2020(04):91-93.