

城市轨道交通工程施工技术及管理要点研究

吕晓建

(济南轨道交通集团第一运营有限公司, 山东 济南 250000)

摘要 近些年,城市轨道交通工程的修建和运营极大程度地缓解了城市交通压力,为人们日常出行提供了多样化选择。但为了满足城市发展需求,城市轨道交通工程的建设规模不断扩大,且工程施工环境相对复杂、建设周期较长,在施工过程中存在许多不稳定因素,极易影响工程质量,给城市轨道交通工程及施工人员造成安全威胁。基于此,在具体施工环节,本文认为应从多维度视角出发对现场的综合因素进行细致分析,明确城市轨道交通工程的施工技术及管理要点,严格依照建设标准及相关规范开展施工作业,以此提升城市轨道交通工程的安全性和稳定性。

关键词 轨道交通; 施工管理; 区间隧道; 电气系统; 给排水系统

中图分类号: U12

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)07-0082-03

1 城市轨道交通工程的施工特点

社会经济的高速发展使得城市轨道交通工程的建设规模不断扩大,其涉及范围广、施工质量的要求高,操作难度及工程量较大,具有一定的风险性和复杂性。在施工阶段,需详细了解城市轨道交通工程的施工特点,然后结合具体情况对其施工技术及管理要点进行深入剖析,由此采取针对性措施加以应对。

首先,建设规模大是城市轨道交通工程的主要特点之一,此项特点在发达城市更为明显,为了能完成大规模的城市轨道交通工程的建设任务,需要多个部门共同合作。因此,在施工中的投入成本相对较高,只有保障资金稳定才能顺利推进工程建设工作。其次,城市轨道交通工程所涉及的专业工种较多,在施工中需要交通、通信、机电和土木等各部门进行协调配合,所以对施工技术的应用水平和应用质量的要求较高,而这一特点也是城市轨道交通工程施工中较为显著的特点。

此外,城市轨道交通工程的轨道系统具备综合性特点,其结构复杂、管线烦琐,在施工中需要综合考虑多项因素^[1]。需在不影响既有建筑稳定性的基础上,对当前工程的轨道建设顺序、交通网的设计方式等予以确定,结合工程整体设计方案和操作思路开展多维度的规划管理,确保城市轨道交通工程各系统、结构的紧密衔接,为其稳定运行奠定良好基础。

2 城市轨道交通工程的施工技术要点分析

2.1 工程开挖技术要点

2.1.1 明挖法

明挖法是城市轨道交通工程施工中较为传统的施工技术,其施工成本低、效率高,具有一定的经济性,

但此方法对施工环境的要求较高,如若施工区周围的建(构)筑物较多,采用此方法极易造成交通拥堵,增加土方开挖风险,给周边居民出行造成不便。因此,在城市轨道交通工程施工前需综合分析现场多项因素,通过详细比对、研究,选择最佳的施工技术实施具体作业,而明挖法通常情况下适用于工期短且施工区周边较为空旷的轨道交通工程施工中。

另外,得益于我国科技水平的不断提升,当前明挖法还包括半铺盖施工和全盖明挖法两种。为了充分发挥出明挖法的效用价值,在开工前,相关人员应全面勘察施工现场,掌握施工现场的基本信息,拟定明挖法的施工方案,确定具体的施工形式。施工人员可依照自地表直接向地下开挖的方式进行施工操作。在开挖过程中,还要强化同步支撑体系的强度性能,采取逐层浇灌的方式完成混凝土浇筑工作,确保明挖技术的施工质量。

2.1.2 浅埋暗挖法

此项技术可有效改善施工区域内的地质条件,以此对地表沉降问题加以控制,同时配备相应的专业施工设备提高施工效率。当施工人员采取加固施工技术对地层和降水层进行处理时,需要严格依照“新奥法”的施工原理,参考短开挖、强支护的原则开展城市轨道交通工程的施工作业。在此环节中,施工人员需要配合格栅、锚喷等配套设施进行操作,在保证施工质量的基础上,不仅可以降低对周边既有建筑物和环境的影响,减少对地表土层的破坏性,还可以进一步提高城市轨道交通工程的经济性,保障工程效益。因此,浅埋暗挖法也是城市轨道交通工程施工中广泛应用的施工技术。

2.1.3 盾构法

盾构法是当前较为先进的施工技术,在城市轨道交通工程施工中需要借助盾构钢壳的支护功能开展挖掘作业和出渣工作。盾构主要由钢壳和衬砌管片的注浆体组合而成,将两者结合应用可充分发挥其支撑作用,巩固围岩的稳定性,强化围岩加固效果,确保断面开挖的安全性。

在应用盾构机实施挖掘工作时,待盾构机达到洞口位置,施工人员需对前进轴线进行动态化监测,依照实际情况及时调整轴线方向和长度,保证盾构机能顺利前进。采用盾构法开展具体工作时,可大幅度降低城市轨道交通工程施工对周边环境造成的干扰,规避周围涂层因过于扰动而坍塌的风险。需要注意的是,在使用盾构机实施挖掘作业时,应对施工区域的土层结构进行综合分析,充分掌握土层参数,结合实际环境确定盾构掘进方式、坡度和注浆方式,同时还应对这些基本的动态化数据进行实时监测,详细记录土表的沉降数值,切实保障开挖断面的安全性及稳定性,充分发挥出盾构法的积极作用,提高城市轨道交通工程的施工效率和施工质量。

2.2 工程区间隧道施工技术要点

区间隧道的施工技术是城市轨道交通工程施工中不可或缺的先进技术,由于区间隧道具有一定的封闭性质,所以在施工中要对信号接收的时效性加以重视。在地质结构相对复杂的区间隧道中开展施工作业时,时常借助盾构机进行操作,虽然提高了施工效率,但同时也增加了施工难度。对此,在施工中需要根据区间隧道的实际环境对盾构机进行相应调整,进一步完善、优化盾构机上的信号接收器,增强设备的信号接收能力,保证其能快速接收相应的施工指令,维持好施工进度^[2]。

基于地质结构的多样化特征,在施工区域相对广泛的城市轨道交通工程施工中,时常出现不同类型的地质结构,而想要保证区间隧道的施工操作能持续推进,就要先落实施工前的地质勘察工作,依照不同的地质结构编制与之相符的施工方案,并及时开展实时的地质监测工作,为区间隧道施工有序进行提供可靠保障。

2.3 电气系统的施工技术要点

电气系统的施工操作是城市轨道交通工程施工中的重要组成部分,是保证城市轨道交通工程正常运营的关键。在具体施工过程中,应充分掌握城市轨道交通

通工程动力系统的安装和调试、轨道交通照明系统的安装以及备用供电系统的安全与调试等操作要点,严格依照城市轨道交通工程的建设标准和电气系统各子项目的施工技术指标,逐一完成工程电气系统的安装、施工任务,切实把控好工程整体电气系统的安全性。

另外,还要依照施工技术规范对电气系统的照明装置、电气设备、配电装置以及通信系统和装置等进行详细检查,保证各系统、装置都能安全、稳定地运行^[3]。在明确城市轨道交通工程电气系统施工技术要点的基础上,全面提升电气系统的施工质量,避免在城市轨道交通工程运行过程中发生故障问题,规避重复返工的现象,以便在后续运营过程中能充分发挥城市轨道交通工程的功能性特点,为人们安全出行带来保障。

2.4 给排水系统的施工技术要点

全面掌握城市轨道交通工程给排水系统的施工技术要点,有利于提升城市轨道交通车站的排水效率,能有效防止城市轨道交通车站出现积水问题。在设置给排水水井时,应依照城市轨道交通车站的建设规模和结构框架进行施工,尽可能将给排水系统的水井设置在车站两侧,并同生活用水和消防用水系统进行区分,依照轨道设备区域的结构布局合理选择消防栓箱的安装方式,主要包括明装和半暗装的方式。

在城市轨道交通工程建设阶段,需要将消防水泵接合器安装在车站两侧,并将室外消防栓安装在距离接合器 20m~45m 的范围内。一般情况下,城市轨道交通车站内部还要安装污水排水系统和废水排水系统,且各排水系统都需配备相应的泵房和集水池,以便车站内出现积水问题时能及时将其排出,提高城市轨道交通车站的排水效率。

3 城市轨道交通工程的施工管理要点

3.1 加强施工统筹管理工作

城市轨道交通工程具有较强的综合性和复杂性,在施工过程中需要各部门、各专业工种进行协调配合,才能完成整体工程的施工任务。鉴于此,在施工过程中应加强施工统筹的管理,充分调动城市轨道交通工程的施工资源,通过科学统筹、合理规划明确城市轨道交通工程的施工要点,在充分掌握城市轨道交通工程基本信息的前提下,对各部门、各专业及各资源进行全面管控,强化施工统筹管理的高效性^[4]。

3.2 强化施工材料的质量管理

施工材料的质量是否符合现代化工程应用标准,是否能满足城市轨道交通工程的建设要求是决定工程

整体稳定性和安全性的关键。因此,在城市轨道交通工程施工中,施工材料的管理能否达标尤为重要。对此,还应强化施工材料的质量管理,加强材料采购阶段的严格审核,从源头把控好城市轨道交通工程的质量。在材料的采购过程中,相关人员必须详细了解各材料的应用指标,通过综合对比选择性价比高、性能良好、质量达标的施工材料,切实将自身质量管理职责落实到位。

3.3 加大施工安全的规范化管理

城市轨道交通工程的施工环境相对复杂,现场存在的安全风险呈多样化形式,在施工过程中如施工安全管理工作不到位,则极易引发地基坍塌、隧道塌方等安全事故。如此一来,不仅会影响城市轨道交通工程的施工质量,还会威胁到现场施工人员的生命安全,造成施工材料、设备等经济损失,给社会造成严重的不良影响。

基于此,开展城市轨道交通工程的建设工作时,应加强施工安全管理的重视程度,加大施工安全的规范化管理,在全面掌握城市轨道交通工程整体建设信息和施工环境信息的基础上,对现场安全管理工作进行科学规划,及时构建符合工程建设发展的安全责任管理制度,明确现场各部门、各阶段的安全管理标准,强化工程安全管理的严谨性^[5]。在此基础上,还应对施工技术、工艺和机械设备等进行有效防护,明晰各项施工技术的操作指标和应用规范,做好技术管理工作,全面推动施工安全的管理进度,规避城市轨道交通工程中的安全风险。

3.4 建立健全交通工程质量安全监督各项制度

1. 打造完善的现场准入制度。目前,交通工程的施工企业一般均为大企业,在资质市场准入方面通常不会存在大问题,比较容易出现的问题多数为企业中标后,自身委派的相应项目经理、总工、技术负责人及管理人员等的个人资格难以满足相关要求和标准。因此需要建立健全现场准入制度,明确相关人员的准入标准和要求,以此保证各层级人员拥有良好素质和能力,从而确保质量安全管控工作能够落实到位。此外,对于机械设备及材料等,也应该通过该制度进行约束和查实。

2. 打造完善的现场施工质量安全保证制度。施工企业应该建立健全质量安全监督制度体系,应包括但不限于质量安全监督制度、质量安全责任制度、质量安全考核制度及质量安全奖惩制度等,以此明确各个

部门、各个环节及各个人的相应质量安全管理责任,约束其思想和行为,并充分有效地调动其工作积极性,从而保证质量安全监管体系能够高效运转。

3. 打造完善的关键岗位培训制度。

第一,对于施工方涉及的关键岗位一般有项目经理、工程现场质量安全负责人、技术负责人、班组长等。

第二,对于监理方,一般涉及总监理及专业监理工程师、监理员等。

第三,对于业主方,一般涉及项目负责人、技术负责人、质量及安全负责人等。

通过健全关键岗位培训制度,确保上述所有关键岗位人员都可以得到定期有效的专业培训教育,从而促使其综合素质与能力不断提升,进而提高质量安全监督管理成效。

4 结语

城市轨道交通工程的修建对缓解城市交通压力、促进城市交通项目多样化发展有着重要意义。相较于普通项目工程而言,城市轨道交通工程的建设标准更高,其不仅关乎城市综合效益的发展,还同人们安全出行及日常生活密切相关。因此,在工程建设期间,各参建单位必须加强现代化工程管理意识,具备高度的责任感,在对城市轨道交通工程的建设指标进行系统化分析后,充分掌握城市轨道交通工程的施工技术操作要点和工程管理标准,以高效化的工程管理措施对施工技术、施工工序、工程安全建设及管理实施全方位的管控工作,实现城市轨道交通工程的动态化管理,为城市轨道交通工程安全、稳定的长效运营奠定坚实的基础。

参考文献:

- [1] 磨巧梅.城市轨道交通工程施工技术及管理要点研究[J].广西城镇建设,2021(05):89-91.
- [2] 李鹏骞.城市轨道交通工程施工技术要点及管理措施[J].住宅与房地产,2021(09):233-234.
- [3] 陈林.浅谈城市轨道交通工程轨道施工技术要点与控制[J].四川水泥,2020(12):181-182.
- [4] 常建设.城市轨道交通工程施工工艺及技术要点[J].建材与装饰,2020(06):265-266.
- [5] 高荣辉.城市轨道交通工程施工技术要点和管理[J].工程技术研究,2019(11):84,101.