

轨道交通工程车站明挖施工技术

田妮娟

阜阳市科信交通工程试验检测有限公司 安徽 阜阳 236000

摘要: 轨道交通是大城市重要的交通方式之一, 地铁站作为其组成部分, 在建设中需要采用合适的施工技术。其中, 明挖法是较为常见的一种施工方式。明挖法是指在地面上先挖掘出地铁站的轮廓, 再将土方搬运至外部场地进行堆放, 最后在坑底铺设预制构件并浇筑混凝土形成站台、墙体等结构。该方法具有操作简单、效率高的优点, 而且可以同时多个区域的施工, 缩短了施工时间, 降低了成本。在明挖法中, 还应注意施工安全问题。如保证周围建筑物的稳定性, 防止地下水入渗, 以及进行严格的现场管理等措施。总之, 明挖法是一种可靠的地铁施工技术, 能够满足复杂环境下的建设需求。

关键词: 轨道交通工程; 车站明挖; 施工技术

1 概述

轨道交通工程车站的施工技术可以分为两种, 一种是“明挖”, 即从地面上开始开挖; 另一种是“暗挖”, 即从地下开始开挖。针对轨道交通工程车站的初步规划, 针对地质条件以及轨道交通工程的运营需要, 开挖方式有明挖和暗挖两种, 明挖相对于暗挖的优势在于车站施工周期短, 架构精细和维护更容易, 支撑控制方式更加明确。

2 明挖施工流程

2.1 土方开挖

车站的明挖主要施工流程包括挖掘、支护、固结等三个方面。该部分内容将主要讲述土方开挖的详细过程。在开始明挖施工前, 首先需要提出合理完备的施工方方案, 方案方针为保证隧道开挖的平稳, 不损伤周边建筑。施工前, 地面需要被平整以保证施工现场的地面平整, 不会因地面较高或低造成施工工程的差错。施工现场的地基必须得到恰当的处理, 处理地基表目的是在保证围岩稳定的同时提高挖掘效率和降低工程实施难度。工程施工需要进行初次挖方, 目的是铺设作业路面, 同时也可以确定地层稳定性, 烧结土和断层裂隙的程度等信息。初次挖方的开挖高度要略微高于车站设计长度^[1]。顺次挖方是按照车站设计长度的要求, 以同样的开挖方式, 在连接车站的所有位置进行顺次开挖挖掘。开挖的深度应根据设计文本确定, 同时保证钻凿淤泥层。竖井的挖掘非常关键, 挖掘是否正确会决定车站施工后的安全性能水平。竖井挖掘分前后两段, 用来安装运行盘的管线。垂直进补曲线, 竖井的挖掘必须削减, 这需要安装一个特殊的削减止水板。在挖掘完成后, 土方需要被车站工人完成填充, 以便于车站后续的施工。经过挖掘

并填充后, 车站各式乘足层被施加一层混凝土, 混凝土捣实时需要控制其质量。

2.2 支护、固结

在车站进行明挖施工时, 需要进行支护和固结。确保车站施工过程的安全性, 及车站竣工后的稳定性。具体流程为: 钢支护结构需要先在车站内按照设计图纸进行安装。同时还需完成钢筋连接、施工设备和工作空间安排等安装工作。对于接触破碎围岩的地区, 需要进行支护涵护以保障车站工程的安全稳定。工程现场需要安装相应的空气马达和泵以控制与固结车站涵护。施工现场工人应用喷淋等方式, 将钢构件进行相应的涂层处理。喷药固结工程需要在车站施工过程的最后阶段进行。在施工现场流水线、口罩、防护服、手套等必要的防护装备需要得到应用, 防止工地粉尘堆积造成的伤害^[2]。

2.3 安装

支护结构和涵护都完成后, 需要接着进行车站相关的设备安装, 包括站厅、进出站口、乘降处和物业办公室等各种设备。施工人员在没有仍在配置的同时, 保证施工现场的质量稳定和安全性能, 以保障车站正常运营的顺畅度。涵盖地上和地下各种施工设备的安装。

2.4 竣工验收

在车站建设完成后, 需要进行相应的竣工验收工作。对于车站内外安防警报声响、照明灯光、公共卫生和道路交通安全等方面进行检查, 确保各项工程的质量和性能达到国家相关规定。对于发现的问题, 需要及时整改和处理, 才能够正式交付启用。

3 存在的问题

3.1 地质情况复杂

在施工过程中, 由于地质情况的不同, 可能会遇到

各种各样的困难,例如需要进行排水、支撑等工作,这些都需要额外的工程和资源来处理。在地铁建设中,明挖施工方式较为常见,但对于地质条件比较复杂的车站,明挖施工则会面临很大的困难^[3]。一方面,因为地下水位较高或者地下岩石结构较为紧密,需要进行排水或者破岩等工作,这些工作增加了施工难度和成本。另一方面,由于地质情况的复杂性,可能需要进行更为精细的支撑工作,以保证车站的稳定性和安全性,这也增加了施工难度和成本。

3.2 施工周期较长

车站明挖施工过程中,由于需要逐层挖掘和处理地下水等复杂的地质情况,加上为保证安全和质量需要进行多次的检测和验收,因此施工周期会比较长。这不仅对施工团队的人力物力资源造成了巨大的压力,也会给整个项目的进度带来影响。长时间的施工周期会导致很多不利后果,首先是对施工方面的管理和协调带来了更高的难度。其次,在施工期间,周围的交通、环境以及市容市貌都将受到一定的干扰和破坏,给周边居民和商家带来诸多不便和损失。同时,对于投资方而言,长时间的施工周期会使得项目建设资金的流动性变得紧张,影响整个项目的正常运作和融资,还可能增加相关方面的风险。

3.3 施工质量难以保证

车站明挖施工过程中,由于车站地下层地质情况复杂,存在较多的不确定性因素和潜在风险,因此施工质量难以得到保证,容易产生各种问题^[4]。首先,车站明挖施工需要进行大量的土方开挖和支护作业,如果施工人员技术不过硬或管理不严格,容易出现土方坍塌、支护失稳等安全事故。其次,施工过程中需要处理地下水等复杂的地质条件,这对施工方面的技术要求特别高,一旦处理不当,可能会导致地下水渗漏、地基沉降等问题。此外,在明挖施工中,由于车站地下层空间复杂,很难保证施工质量的一致性和完整性。例如,在施工过程中,可能会遇到不同地层的交叉、空洞等情况,这会给施工质量带来极大的挑战。而且,车站明挖施工过程中的噪音、震动等影响也可能对周围环境和建筑物造成不利影响,从而进一步影响施工质量。

4 解决对策

4.1 加强地质勘探

在城市地铁建设中,车站是施工难度最大的部分。但是由于城市地下地质环境复杂多变、地面建筑物密集,车站施工过程中会遇到很多地形和地质问题,这些问题不仅会影响施工进度,还可能会带来严重的安全隐

患。因此,在地铁建设中加强地质勘探是十分必要的。首先,加强地质勘探可以充分了解车站所处地质环境的情况,包括土层、岩层、水文地质等方面,以便进行更精确的施工规划,并及时采取相应的支护措施来保证施工的安全性和顺利性。其次,加强地质勘探可以有效发现地质异常、地基情况不同的地段^[5]。通过对地质构造、地下水文等状况的分析和研究,可及早预知地质灾害的可能发生,并采取相应的技术手段加以处理,从而降低施工风险。最后,在地铁建设中,加强地质勘探还可以提高施工效率。通过对地质勘探数据的分析,可以制定更加详细和科学的施工方案,避免在施工中出现不必要的中断和停顿,从而保证工期的准确性和施工速度的快捷。总之,城市地铁建设是一项复杂、长期的工程,需要在施工前充分进行各种方面的准备和规划,其中加强地质勘探显得尤为关键。只有通过车站地下层地质进行系统的勘探和分析,才能有效预防地质灾害的发生,确保施工的安全和顺利。

4.2 优化施工工艺

在地铁建设中,车站作为地铁线路的重要组成部分,其施工难度和质量控制具有较高的要求。而优化施工工艺可以在一定程度上解决这些问题,提高施工效率和质量。首先,根据车站地下层的地质情况,选择合适的施工方案。不同地质条件下,采用的施工方案也应有所不同。例如,对于稳定性较好的地质条件,可以采用开挖法进行施工;而对于不稳定或者有泥水更迭风险的地质条件,则需要选择封闭式开挖或冻结土壤等先进技术进行施工。通过科学合理的施工方案,可以有效减少施工期间的安全事故、减少对周边环境的影响,提高施工效率和质量。其次,采用适当的施工工艺。在车站施工过程中,需要涉及到管道布置、基础处理、混凝土浇筑、装修等多个方面。采用科学合理的施工工艺可以最大限度地提高施工效率和质量,减少资源浪费和损失^[1]。比如,在混凝土浇筑过程中,应采用适当的施工工艺和设备,控制混凝土质量、密实度和强度,以保证施工质量;在装修过程中,应根据车站功能和设计风格选择合适的材料和工艺,进行美观实用的装修。最后,加强施工管理。优化施工工艺不仅需要科学合理的施工方案和工艺,更需要严格的施工管理。在施工过程中,应有清晰的责任分工、合理的进度安排、规范的操作流程、严格的质量检验等,从而保证施工效率和质量。同时,应加强与监管部门的沟通和协调,及时处理好施工现场的问题和难点,确保按照规划和标准完成施工任务。总之,遵循科学合理的施工方案和工艺,加强施工管理,

可以提高施工效率和质量,保证地铁车站的安全性、舒适性和便捷性。

4.3 加强质量管控

在车站施工过程中,加强质量管控可以有效地发现和解决施工过程中出现的问题,让车站的建设符合标准和的要求,保障地铁车站的安全运营。首先,严格按照施工规范和标准进行质量管控。地铁车站作为公共交通场所,其安全性和舒适性具有重大的意义。因此,在施工过程中,必须按照相关法律法规和技术标准进行施工,并对施工过程中的每一个环节进行严格监督。例如对于混凝土浇筑,应按照相应的标准和技术要求进行操作,确保混凝土的密实度和强度符合标准。其次,及时发现和处理施工中的问题。在车站施工过程中,可能存在一些施工难点或者技术问题,如果不能及时发现和解决,就会影响到车站的建设质量和进度^[2]。因此,在施工过程中,需要对每个环节进行严格监督,发现问题及时处理,避免问题扩大化和影响到整个施工过程。再次,加强质量检验和验收。在车站建设完成后,需要进行严格的质量检验和验收。这可以确保车站的建设质量符合标准和的要求,并为车站的正常运营提供保障。例如,在施工完成后,应进行深度测量、承载力测试、照明测试等多项验收工作,以保证车站的安全性和使用效果。最后,加强施工管理,从源头上控制质量问题。在车站施工过程中,应加强施工管理,规范施工流程,制定详细的质量管理计划,对各个环节实行科学管理和严格监督,及时发现和纠正存在的问题,从源头上确保施工质量符合标准和的要求。总之,通过严格按照相关规范和标准进行施工,及时处理问题、加强质量检验和验收、加强施工管理等多项措施,可以有效地保障地铁车站的安全性、舒适性和便捷性。

4.4 使用先进设备和技术

在地铁车站建设过程中,采用先进设备和技术可以有效提高施工效率和质量,降低施工成本,创造更大的社会效益,并有利于加快工程进度。首先,激光测量技术可以提高施工精度。在车站建设过程中,需要精确掌握车站的各个尺寸和位置信息,以保证车站的正常运营。而传统的测量方法往往存在误差较大等问题。而激光测量技术具有精度高、速度快、自动化程度高等特

点,能够有效解决这些问题,提高施工精度和效率^[3]。其次,数字化设计可以提高设计效率和准确性。在车站建设过程中,需要进行复杂的结构设计和装修方案,传统的手工制图方法往往耗费时间且容易出现失误。而数字化设计具有快速、精确、可视化等特点,能够有效提高设计效率和准确性,同时也为后续施工工作提供了便捷的参考和支持。再次,先进设备和技术可以降低施工成本。在车站建设过程中,不仅需要保证施工质量和效率,还需要控制施工成本。而使用先进设备和技术可以有效降低人力、物力等资源的消耗,并提高施工效率和质量,从而在保证建设质量的前提下实现成本的控制。最后,先进设备和技术也有利于加快工程进度。在车站建设过程中,往往需要消耗较长的时间和人力资源。而采用先进设备和技术可以缩短施工周期,提高施工效率和准确性,从而加快工程进度,实现早日投入使用,为城市交通运输事业的发展做出更大的贡献。

结语

总的来说,明挖施工相对于暗挖施工而言,虽然在施工过程中遇到的问题不少,但在车站工程施工周期、架构精细和维护等方面都具有相应的优势。如果施工前提出合理完备的施工方案,并在施工现场认真执力,最后再经过专业的验收,便能比较准确地掌握相关施工风险,实现车站轨道交通工程施工的质量和水平。文中所述明挖流程须严格依据其相应车站的实际情况,灵活地加以组合和实施。

参考文献

- [1]徐忠,谷胜利,王海涛等.大跨度地铁车站明挖结构施工控制与优化[J].建筑科学,2019,35(10):110-115.
- [2]张健,卢铁军,邓峰等.高速公路地下隧道与地铁车站明挖施工相互影响分析[J].土木建筑与环境工程,2020,42(1):47-53.
- [3]李超,马鹏飞,孙宪庆等.基于BIM的地铁车站明挖施工图深度集成方法研究[J].铁道标准设计,2020,68(6):78-83.
- [4]王蕊,王晓东,安立宝.面向地铁车站明挖施工的支撑参数反演方法研究[J].岩土力学,2020,41(12):4507-4515.
- [5]张世奇,关远洋,陈正晓等.轨道交通车站明挖施工过程中的环境影响研究[J].建筑科学,2021,37(1):53-60.