

有限空间环境下地下连续墙施工关键技术

夏伟

浙江省水电建筑安装有限公司 浙江 杭州 310000

摘要: 随着现阶段我国工程行业的进步与发展, 施工规模不断增加, 导致实际工程施工难度也有着明显提升。在土地资源的影响下, 施工条件也会受到多种因素的限制, 在目前工程施工的阶段中, 经常会涉及常规开挖、支护等方式针对有利地形进行施工, 而连续墙施工技术作为目前支护结构中的关键技术手段, 在有限的空间内可以加强结构的稳定和安全, 满足工程建设的需求。本文主要针对现阶段在有限空间环境下, 地下连续墙施工关键技术进行分析, 希望能为今后地下连续墙施工质量提供参考, 全面提升地下连续墙的施工质量和施工效率。

关键词: 有限空间; 空间环境; 地下连续墙; 施工技术; 技术分析

引言: 地下连续墙施工需要使用特殊的挖槽机械设备开展施工, 在部分建筑物周边航地, 可以使用泥浆护壁的方式进行挖掘或者冲钻工作, 以此来形成沟槽, 随后在沟槽内部对钢筋笼进行安装, 随后开展混凝土浇筑机施工。在实际工程施工的期间, 需要根据实际情况分段开展施工建设, 以专业的技术手段和机械设备, 保证地下连续墙施工的质量。在目前工程建设的发展情况来看, 多数工程的施工空间具有明显的限制情况, 为了能够在有限的空间内, 加强地下连续墙施工质量的提升, 就需要对地下连续墙施工关键技术进行分析, 从而更好地提升地下连续墙施工的效果和质量, 减少外在因素对工程建设产生的影响, 避免质量问题的产生。

1 地下连续墙施工概念与技术特点

1.1 地下连续墙施工概念

地下连续墙施工技术在使用中, 会对多种不同的挖槽机械设备进行使用, 在泥浆护壁的作用下, 实现地下挖掘工作的开展。地下连续墙的成槽呈现窄而深的形式, 并且在成槽内对合适材料进行灌注, 从而保证成槽的防水、防渗效果, 以挡土和承重功能为主的连续地下墙体为主要结构, 加强基础结构的稳定性和安全性。从实际的情况来看, 地下连续墙挖掘技术的起源主要是在欧洲诞生, 并且欧洲对于地下连续墙施工技术的研究较为深入, 实际的应用效果较为良好。在对地下连续墙施工技术的初步研究中, 主要是应用在石油钻井工程中, 以泥浆和水下混凝土灌注桩访问式为主, 这也在一定程度上为地下工程、深基坑的发展提供基础保障。但是,

通讯作者: 夏伟, 出生年月: 1991年3月20日, 民族: 汉, 性别: 男, 籍贯: 安徽宿州, 单位: 浙江省水电建筑安装有限公司, 职位: 员工, 职称: 工程师, 学历: 本科, 邮编: 310000, 研究方向: 水利工程。

从目前施工技术的实际发展情况来看, 目前挖槽机械设备的发展速度较快, 多种挖槽施工技术不断应用与发展, 地下连续墙施工材料也不再仅限于膨润土泥浆材料, 墙体材料已经由传统混凝土材料朝着多样化材料使用的方向发展。目前, 地下连续墙施工技术已经突破防渗、挡土支护的要求, 成为建筑物基础结构的重要施工方式, 为建筑物基础结构施工的稳定性和安全性提供良好的保障。

1.2 地下连续墙施工技术特点

从目前工程行业实际的发展情况来看, 因为受到土地资源使用的限制, 建筑物逐渐朝着高层以及超高层的模式发展, 这样的情况对于基础结构的稳定性要求也在不断提升。同时, 在地下土地资源不断开发的阶段中, 加强地下结构的承载力、稳定性, 也是保证地下空间开发的安全基础。而地下连续墙施工技术, 不仅能够在有限的空间内对资源进行开发, 还能够提升地下空间开发的稳定性和安全性。在目前地下连续墙施工技术的应用中, 施工技术的优势较为明显, 主要可以包括以下几个方面, 本文在此进行简要的阐述和分析。

(1) 地下连续墙施工技术在施工的期间内, 施工机械设备产生的振动情况较小, 能够减少噪音污染问题的产生, 在城市内部施工中有着良好的应用优势。

(2) 地下连续墙施工技术自身墙体刚度较为良好, 在基坑挖掘施工中, 能够提升基坑对土体压力的承受能力, 减少地基沉降或者塌方问题的产生, 这也是目前支护工程中, 提升挡土结构的主要施工方式, 在实际应用中, 施工技术的应用优势较为明显。

(3) 地下连续墙施工技术的防渗性能较为良好, 在时代不断进步与发展的背景下, 地下连续墙接头形式和施工方式得到全面优化, 针对以往渗漏问题进行全面改

善,这也让地下连续墙施工技术现阶段防渗功能得到全面提升,进一步提升地下连续墙施工的质量。

(4) 地下连续墙施工技术可以在有限的空间内进行使用,在目前工程建设中,为了能够加强土地资源开发和利用效果,经常会对地下空间结构进行开发和利用,这样的情况也就导致实际工程建设空间有着严重的限制情况。而地下连续墙施工技术能够在有限的空间内,保证施工的质量,减少空间对施工造成的影响,提升地下空间结构的稳定性,提升地下结构对地上建筑物的承载能力。

(5) 地下连续墙施工技术的刚度较大,能够对预埋部件的设置提供一定的保障,能够在逆作法施工中进行使用。并且地下连续墙施工技术可以在多种地基条件下进行使用,技术的适用范围较广,这也是地下连续墙施工技术得到广泛应用的主要因素。

2 案例工程概况分析

在本次研究工作中,需要将某机场项目中地下人行隧道作为研究案例,在地下行人隧道建设中,需要对地下连续墙施工技术进行使用。但是,因为地下空间受到限制,在施工中可以使用钻孔灌注桩联合地下连续墙止水帷幕的方式,对地下行人隧道进行施工。在施工的期间,地下连续墙均使用素混凝土墙作为主要结构,并且素混凝土墙围闭需要低于净空区域,净空区域高度在6.5米,为此在有限空间内对地下连续墙施工技术进行使用,也是保证工程建设质量的关键要素。

3 有限空间环境下成槽施工技术分析

在有限空间环境下,成槽施工技术作为地下连续墙施工的首要施工环节,成槽的精准度是保证后续地下连续墙施工质量的关键要素。因此,在本次工程施工建设的准备阶段中,需要开展成槽试验工作,对施工流程、施工工艺进行确定,根据实际情况对技术参数进行调整。对于本次工程来讲,在调查工作中,需要结合现场实际情况和施工工艺自身特点,在连续墙施工中需要在墙幅间使用依次成槽的方式进行施工,由一端作为起到朝着另外一侧进行成槽施工。在施工的期间,首先需要才量测以工字为主要形态,保证钢接头的效果,在另外一侧使用单边工字为结构,进行钢止水施工。在本项目地下连续墙施工中,因为连续墙需要低于净空段,所以会使用降高冲桩成孔工艺技术进行使用,以连续相邻7个桩位为1个槽段的方式,在成孔施工完成之后,施工技术人员需要在槽孔两端将工字钢作为接头进行插入,随后开展水下混凝土灌注施工。

在工程施工的阶段,需要严格按照槽段成孔的顺序

开展灌注施工,以此来提升水下混凝土灌注施工的效果。在本次工程中,因为地下水资源较为丰富,对槽孔的稳定性有着严重影响,因此在成孔施工中,需要加强对成槽壁稳定性的重视,如果成槽壁出现较为严重的坍塌情况,施工技术人员需要对坍塌原因进行详细分析和判断,在处理完成之后,要保证槽内泥浆液面能够高于地下水位1米左右。

在成槽的期间,施工技术人员需要使用泥浆循环的方式,对槽内残留物质进行清理,这样的方式也能够保证后续工程施工的质量。对于粗颗粒的岩渣清理中,需要使用专业的抽渣筒进行清理。在清槽的时候,也可以使用空气吸泥的方式,开展清底工作,同时需要对新泥浆进行补充,确保泥浆液面的标高具有较强的稳定性。同时,在清槽工作之后,槽底以上的泥浆比重需要控制在标准的范围,这样也能够提升后续连续墙施工的效果。

此外,工字钢接头的位置很容易出现夹泥的情况,这样也会对混凝土质量造成影响,也是渗漏问题产生的主要部位。地下连续墙接头位置淤泥情况,都需要以接头刷进行仔细清理,确保接头的质量,指导接头无淤泥才能停止清理工作。

工字钢接头渗漏问题主要是因为接触面施工质量不足,在第一次施工的期间,没有加强相关的处理工作,导致后续混凝土灌注施工中,流入情况不够良好,对后续清理工作带来严重的阻碍。为此,在前期施工中,施工技术人员需要对接头部位清理工作加以重视,采用沙布袋填充的方式,避免混凝土在后期不断流入槽段中,进一步对施工质量进行保障。

4 有限空间环境下钢筋笼分段吊装施工关键技术

为了能够更好地保证在有限空间环境下,地下连续墙施工的质量,在钢筋笼吊装工作开展的期间,就需要以分段吊装的方式进行施工,避免钢筋笼与桥段进行接触。在实际工程施工建设的期间,需要根据每一段地下连续墙净高度对钢筋笼、分段位置、槽段的情况进行划分,确保每一幅槽段都能保证均分4米,以此来提升分段吊装施工的顺利落实。

在本次工程施工建设的期间,因为地下空间十分有限,在钢筋笼分段吊装施工中,需要严格对施工工艺流程进行控制,按照施工标准要求,减少施工风险和安全隐患的产生。在目前地下连续墙钢筋笼分段吊装施工中,首先需要根据实际情况分段对钢筋笼进行制造,在安全吊装高度的基础上,对钢筋笼分节点进行设置;其次,根据钢筋笼分节点的实际情况,将钢筋笼分为多个小节,确保钢筋笼长度和净高度都能满足空间范围的要

求;最后,吊装槽段两端需要对移动机位进行设置,通过多种辅助设施帮助吊车对钢筋笼小节进行安装,进而提升钢筋笼分段吊装的质量和效果。

从拆分后钢筋笼首节开始,在施工中需要确保能够按照顺序依次将钢筋笼小节吊装在连续墙槽段中,在吊装后及时对钢筋笼小节进行对接。首段钢筋笼小节需要以垂直的状态进行安装,并且顶端需要超出预定距离,以此来避免在后续吊装中因为碰撞问题,导致钢筋笼产生变形的情况。在次节钢筋笼小节吊装的期间,也需要以垂直的状态,将次节钢筋笼底端与首节钢筋笼顶端进行对接,随后将两节钢筋笼同时吊装安装在连续墙的槽坑中,在这个环节中,需要对顶端安装位置进行控制,以此来确保后续吊装施工的质量。再重复上述操作和对接步骤,一直到各段钢筋笼全部吊装安装在连续墙的槽坑中位置,在这个阶段中,施工技术人员需要对预埋部件的位置以及地下连续墙最大的受力情况进行控制。

在本次工程中,因为地下行人隧道的整体长度在23米左右,净高度为6米,在钢筋笼分段的过程中,需要对安全距离进行充分的考虑,在保证各项分段安全距离均等分的情况下,对地面高度和钢筋长度进行调整,以此来确保吊装施工的整体效果和质量。在分段的期间,施工设计团队需要结合现场实际情况,利用合理的计算公式,对钢筋笼分段长度进行调整和控制,避免长度不合理问题的产生,对工程建设造成危害和影响。此外,在钢筋笼分段制作的期间,需要加强对吊装施工中变形问题的重视,保证钢筋笼表面不存在污染情况,并且在连接施工的期间,需要制定相关的辅助部件,进而更好地提升钢筋笼分段吊装的整体质量。

在对钢筋进行加工的时候,施工人员可以使用直螺纹套筒的方式,对钢筋连接的情况进行确定,在钢筋笼吊装之前,需要使用长度为1的连接器进行连接,在钢筋笼拆解的期间,需要在安装定位准确的情况下,加强钢筋连接的效果。在施工现场钢筋笼连接的期间,施工技术人员一定按照分级、分批次的方式,对套筒进行使用,对套筒拧紧的情况进行验收和检测,在各项施工满足标准要

求之后,才能开展后续的施工。此外,在施工的期间,还可以直接使用钢筋焊接的方式,确保钢筋笼之间连接的安全性和有效性,进而为后续施工提供保障。

结束语:在本次研究工作中,需要在有限的空间环境下,对地下连续墙施工关键技术进行分析,对地下连续墙施工技术手段进行研究,在提升地下连续墙施工质量的基础上,避免施工关键技术掌握不充足造成的各种质量问题。在目前工程建设的情况来看,有限的空间环境,对施工有着严重的影响和危害,为此加强地下连续墙施工技术的创新和应用,也能进一步提升工程建设的稳定性和安全性,带动工程质量的提升,为今后行业的发展提供参考和保障,实现行业进步的同时,带动行业经济效益的提升。

参考文献

- [1]刘思恒.有限空间地下连续墙施工技术探析[J].中国科技投资,2022(28):122-124.
- [2]刘国恩.建筑工程施工中的地下连续墙施工关键技术[J].中国科技投资,2021,000(031):137-140.
- [3]胡小波.深入岩地下连续墙成槽施工关键技术的应用[J].城市道桥与防洪,2023.
- [4]刘野.浅谈地下连续墙在复杂地质环境下的成槽施工技术[J].工程研究与实用,2023.DOI:10.37155/2717-5316-0406-64.
- [5]姚睿姚博黄聿恒张佳文.110kV高压电缆下方地下连续墙工程施工关键技术研究——以杭州地铁7号线江东三路停车场I标段为例[J].中国建材科技,2021,30(5):168-170.
- [6]孟繁盛.市政地铁工程中地下连续墙施工技术探究[J].2021.DOI:10.12317/j.issn.
- [7]金平,夏童飞,刘晓阳.复合地层盾构磨除地下连续墙关键技术研究[J].四川建筑,2021,41(1):5.DOI:10.3969/j.issn.1007-8983.2021.01.064.
- [8]荀为卓.软土环境下超深地下连续墙施工关键技术研究[J].山西建筑,2021.DOI:10.13719/j.cnki.1009-6825.2021.13.028.