

Construction Technology of Diaphragm Wall under Complex Working Conditions

Jiye Guan

China Coal Jiangnan Construction Development Group Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510000, China

Abstract

With the accelerating process of urbanization, a large number of foreign population pour into the city, the flow of people in the city increases sharply, and the available space in the city decreases gradually. In order to solve this problem, the state has strengthened the development of urban underground. The construction technology of underground continuous wall has the advantages of fast construction speed and good anti-seepage and water stop effect. It has been widely used in various underground projects. Based on this, by analyzing the construction difficulties of diaphragm wall under complex working conditions, this paper expounds the construction technology of diaphragm wall in detail, and summarizes a series of construction experience.

Keywords

complex working conditions; diaphragm wall; construction technique

复杂工况条件下地下连续墙施工技术

管继业

中煤江南建设发展集团有限公司, 中国·广东广州 510000

摘要

随着城市化进程不断加快,大量外来人口涌入城市,城市内部人流量急剧增多,城市可利用空间逐渐减小。为解决该问题,国家加大对城市地下开发力度。地下连续墙施工技术具有施工速度快、防渗止水效果好等优点,已广泛应用于各地下工程中。基于此,论文通过分析复杂工况条件下地下连续墙施工难点,详细阐述了地下连续墙施工工艺,并总结了一系列施工经验。

关键词

复杂工况; 地下连续墙; 施工技术

1 引言

地下连续墙是指利用各种挖槽机械,通过泥浆起到保护墙壁作用,在地下挖出一条具有深而窄特点的沟槽,待沟槽形成后,利用混凝土等材料进行浇筑,最终形成一道连续地下墙体。地下连续墙技术最初起源欧洲,意大利最先在1950年运用该技术。1970年后,中国引进该技术,并将其运用在上海地下工程实践中。地下连续墙技术具有稳定性、可靠性,能够有效避免出现墙陷、墙体变形、渗水、漏水等问题。但地下连续墙施工技术在施工控制、施工接头等方面存在缺陷,地质条件、周围环境等复杂工况极易影响地下连续墙施工质量,因此,应引起工程技术人员广泛重视。

2 地下连续墙施工技术优点

一是地下连续墙承重能力强,可以巧妙避免墙体塌陷

等问题,若将地下连续墙施工技术应用在地基等建设中,可以有效避免工程变形等问题。

二是将地下连续墙应用在地下深坑施工的支架位置,能够降低其产生渗水等事件概率,提高支架位置的稳定性与可靠性。

三是地下连续墙在施工过程中对地质要求较低,可以在较为复杂的地形作业,具有适用范围广、适应性强等优点。

四是与传统地下施工技术相比,地下连续墙施工技术所需的劳动力强度低,且产生噪音等污染小,即可以保障施工场地周围居民生产生活不受影响,又可以保障工程效率与工程质量。

3 复杂工况条件下地下连续墙施工难点

3.1 施工要求高

一方面地下连续墙施工位于地下,且一般应用工程较为薄弱位置,因此,对施工控制及施工要求较高。一旦施工方法选择不当,则会引起渗水、漏水、墙体不稳定等问题,

【作者简介】管继业(1985-),男,中国广东梅州人,本科,工程师。

严重影响工程质量。另一方面,地下连续墙施工地形较为复杂,施工过程中极易出现塌陷等问题,对混凝土质量要求高。

3.2 成槽难度大

地下土质较为复杂,地下连续墙施工时易遭遇人工填土层、淤泥土层、粉细砂、中粗砂土层、岩石全风、中风、强风、微风化带等。其中微风化岩层岩石受到风化程度较小,岩石质量较高,岩石坚硬,不利与墙体进入,从而增大成槽难度。

3.3 技术难点多

地下连续墙技术复杂,对施工人员技术要求高。若施工人员没有过硬的专业技能,极易引起施工错误,影响工程效率与工程质量。

3.4 对周边环境保护要求高

地下连续墙施工位置位于城市地下,城市地下管道错中复杂,包括排水管、供水管、天然气管道等,若施工时不注重对这些管道的保护,极易引起管道破裂,影响城市居民正常生产生活。因此,地下连续墙施工对周边环境保护要求较高。

4 复杂工况条件下地下连续墙施工工艺

4.1 地下连续墙施工流程

施工前准备→测量放线→导墙施工→成槽→清理槽底→检验成槽→吊放钢筋笼→放置导管→混凝土浇筑→进一步施工^[1]。

4.2 地下连续墙施工方法

挖槽机械以 GB-34 液压抓斗为主,以冲击转、旋挖机转为辅,进行成槽。吊放钢筋笼以 100t 履带为主吊,以 50t 履带为辅吊,二者相互配合进行吊放钢筋笼^[2]。利用混凝土浇筑进行施工,具体如下:

4.2.1 地基处理及导墙施工

使用机械,如挖掘机、等将导墙周边障碍物清除。根据范围深度采取不同导墙施工方式。若障碍物范围较小、深度浅则可进行深导墙施工;若范围较大,深度深,应利用三合土分层进行回填,夯实基础,待该操作完毕后,再进行深导墙施工。

导墙沟建造:利用挖掘机向下挖掘,待形成导墙沟雏形后,利用人工对导墙沟边缘进行修整成槽,随后捆绑钢筋,浇灌混凝土。测量放线时应充分考虑施工地形条件,计算地下连续墙施工误差,将测量线进行外放,其外放长度应控制在 10cm-15cm 之间^[3]。待导墙成型后,测试导墙强度,并拆模,将内固定支撑材料填入土方,防止导墙塌陷、变形。

4.2.2 泥浆配置及搅拌

成槽时应注重泥浆质量,采用质量较高的膨润泥浆,加入人造浆糊(CMC 增粘剂)、纯碱等材料配置而成。根据地下连续墙施工地质,周围环境,及时调整泥浆配比,确保泥浆质量,保证护壁稳定。若地下连续墙施工地质为淤泥较多土层,应使用比重大,粘度强泥浆;若施工地质为风化严重地形,应降低泥浆配比比重及粘度。

4.2.3 成槽施工

成槽施工前:成槽前应进行成槽工艺试验,选择标准为 6m 的槽段进行试验,验证成槽工艺适应性、泥浆标准及设备可靠性等,保证施工效率和质量,同时总结施工经验,及时调整成槽工艺^[4]。

普通段成槽:成槽工艺试验通过后,即可进入普通成槽施工阶段。成槽机应采用液压抓斗成槽机,标准槽段成槽方式应采取三序成槽,挖槽顺序应先两边后中间。挖槽过程中应实时测量垂直度,若挖槽出现偏差应及时调整。

入岩段成槽:液压抓斗成槽机适用于普通段成槽的开挖工作,但对入岩段成槽作用不大。因此,在入岩段成槽开挖工作中,应使用冲转机、旋挖机。

清槽、换浆、刷壁:普通段与入岩段成槽施工完毕后,应采用空气升液机对槽内进行清理;待清槽结束后,使用循环法更换槽内泥浆,此时槽内浆液应保持平衡状态;为确保地下连续墙质量,待换浆结束后,应使用刷壁器对接口处及闭合处进行刷壁处理。

4.2.4 钢筋笼吊装及混凝土浇筑

钢筋笼吊装:钢筋笼长度、宽度及最大承受重量应根据具体工程进行选择。以 100t 履带为主吊,以 50t 履带为辅吊,二者相互配合进行吊放钢筋笼。

混凝土浇筑:使用导管法浇筑,每段连续墙下应设置两根导管,导管间间距应保证混凝土浇筑后能够完全覆盖整个槽段。

4.2.5 地下连续墙接头处理

地下连续墙接头处应选择由钢板焊接而成的工字钢接头根据具体工程选择工字钢接头长度,采用错缝焊接方式将两节接头焊牢。成槽时应在接头处与槽段边缘空档内填满袋装石子,确保在混凝土浇筑期不会出现工字钢接头外侧情况。成槽结束时,应对地下连续墙接头处进行刷壁处理,使用刷壁机和钢丝刷子相结合的刷壁方式,确保地下连续墙接头处不会出现漏水、渗水现象,确保接头处质量。

5 复杂工况条件下地下连续墙施工经验总结

成槽时间：应合理安排地下连续墙施工时间，尽量缩短成槽时间与晾置时间。

泥浆比重：根据地下连续墙施工地质、周边环境等调整泥浆比重。

施工前准备：施工前应将泥浆配置完毕，并静置 24h，待其发酵后使用。

浆面高度：观察浆面高度，应在导墙下方 30cm 位置。

成槽过程中注意事项：如在成槽施工过程中遇到地质较差、范围较小等情况，应及时控制液压抓斗机下放速度，同时注意液压抓斗机位置，及时纠正液压抓斗机跑偏等问题。

重视成槽后清理工作：成槽施工后，会遗留一些杂质，若不及时清除，极易引起连续墙变形等问题，因此，要重视成槽后清槽、换浆等工作。

停止其他施工：若在进行地下连续墙施工作业时，同时存在其他施工作业，应停止其他施工作业，避免其他施工作业影响土质，保障地下连续墙施工顺利进行。

6 结语

在复杂工况条件下使用地下连续墙施工技术，一方面可以充分开发地下使用空间。另一方面，可以克服复杂的地质、周边环境等条件，稳定地下结构，有效避免地下墙面出现渗水、漏水、变形等问题。在复杂工况条件下使用地下连续墙施工技术时，应注意成槽时间、泥浆比重、施工前准备等问题，重视地下连续墙施工质量，根据工程实际情况及时调整施工技术，指派专业人士指导并监督地下连续墙施工，保障整体工程效率与工程质量。

参考文献

- [1] 宋效忠.复杂工况条件下地下连续墙施工技术[C]//第十届深基础工程发展论坛论文集,2020.
- [2] 石先火.复杂工况下地铁车站基坑变更加深施工控制技术[J].钛学术,2019(8):80.
- [3] 张晓鹏.复杂地质环境下超深地下连续墙成槽施工技术简述[J].北方建筑,2020(7):67.
- [4] 张宽,刘伯虎.复杂工况地下构筑物施工探讨[C]//第十届深基础工程发展论坛论文集,2020.