

# 地铁工程中地下连续墙施工技术

解 峰\*

江苏盛华工程监理咨询有限公司 江苏 徐州 221000

**摘 要:** 地铁工程作为城市建设的重要市政项目, 因为施工环境的特殊性, 一直都备受关注, 既要保证工程建设质量, 同时又要预防施工作业对周边环境带来的不利影响, 因此必须要综合现场条件来选择合适的技术方法, 通过规范化施工, 来达到与预期一致的施工效果。地下连续墙施工技术在地铁工程中应用比较广泛, 早已积累了大量的经验, 对于不同的地质条件具有较强的适应性, 可以为后续工程建设提供一定技术指导, 争取从前期做好常见问题的预防, 提高地铁施工综合效果。

**关键词:** 地铁工程; 地下连续墙; 施工技术; H型钢

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-557X-0301-18>

**引言:** 随着我国基础设施建设力度的不断推进, 我国加大了对地下空间的开发力度, 其中地铁项目建设就是典型的代表。当前阶段很多城市都在大力建设地铁交通设施, 由于地铁是在地下施工, 施工环境较为特殊, 需要做好深基坑围护及其施工技术工作。大量实践经验表明, 地下连续墙具有结构刚度大、整体性、抗渗性、耐久性和位移控制效果好等特点, 可作为永久性的挡土、挡水和承重结构, 能适应各种复杂的施工环境和水文地质条件, 施工时基本无噪音、无震动, 对邻近建(构)筑物和地下管线影响较小, 在城市地铁工程中得到越来越广泛的应用。连续墙施工过程中必须对施工工艺参数进行严格控制, 如若不然可能会对周围建筑产生严重的不良影响<sup>[1]</sup>。

## 1 地下连续墙及施工概述

地铁工程是一项对于地下空间资源进行有效利用的代表, 基坑支护是其中非常重要的部分, 目前在地铁施工技术快速发展的情况下, 基坑施工技术也得到了很大的进步, 并且具有的结构非常多样。在使用地下连续墙施工技术具有破坏性小的基础上, 使用的挖掘设备必须专业, 并且在成槽的过程中需要按照设计文件进行。另外, 在实施浇筑施工时, 也可以合理使用连续施工技术方法, 这样才能发挥出截水、承重的作用。

## 2 地下连续墙施工技术优势分析

首先, 地下连续墙施工过程中与其他施工过程相比较而言, 其对周围土体以及环境的影响相对较小。例如, 地下连续墙施工过程中产生的振动和噪音相对较小, 不会对周围居民的正常生活造成严重干扰, 非常符合当前阶段大力提倡的绿色施工理念。另一方面, 地下连续墙的应用能够在一定程度上提升地下空间的利用率。其次, 地基作为整个工程项目的基础, 其施工质量会对整个工程项目的施工质量产生决定性的作用和影响。如果地基施工时出现施工质量问题, 可能会导致桩基出现塌陷或者倾斜问题, 最终引发严重的安全事故。但是基于地下连续墙施工技术能够显著提升地基的施工质量, 使地基的刚度和强度都显著提升, 从而避免地基下沉的不良问题<sup>[2]</sup>。最后, 地下连续墙施工技术具有很好的环境适应性, 不管是何种岩土性质和结构都能够基于该项施工技术进行施工, 并且保证施工质量。

## 3 地铁工程地下连续墙施工技术

### 3.1 泥浆的制备

泥浆是施工过程中的重要材料, 配比对泥浆性能的影响较大, 所采取的配比方案需具有可行性, 应确保槽壁表面可形成固体的颗粒状胶结物, 此状态下的泥浆具有较强的粘结力。槽段土壁内外部水土压力主要取决于泥浆液柱压力, 若缺乏合理的控制措施, 易导致槽壁失稳, 随之引发塌方等工程事故。对此, 需要以现场地质、水文方面的实际

\*通讯作者: 解峰, 男, 汉, 1984.10, 江苏徐州, 徐州建筑学院, 大专, 工程师, 研究方向: 地铁隧道(市政)工程。

情况为立足点,掺入适量的纯碱、膨润土等相关材料,按特定的比例配置成高性能泥浆,以便给施工提供可靠的材料支持。南京地铁九号线下关站在泥浆指标控制上要适当提高泥浆的粘度和比重,选用粘度大,失水量小,形成护壁泥皮薄而韧性强的优质泥浆,以增加泥浆护壁能力和悬浮沉渣能力,降低沉渣厚度,避免径缩现象,确保地下墙在成槽机械反复上下运动过程中土壁稳定。

### 3.2 钢筋笼加工与吊装

钢筋笼自身的重量和外界的压力容易导致其在起吊和拼装过程中发生变形,这种变形不可复原、容易遗留隐患问题。为了避免这种情况的发生,可以通过在钢筋笼内部安设纵、横向桁架来加固钢筋笼的强度,本工程为确保钢筋笼起吊时的刚度和强度,纵向桁架由HRB400 $\phi$ 25“X型”钢筋构成,横向桁架每4m设一道,采用HRB400 $\phi$ 22“X型”钢筋。吊装过程需要注意两点:第一,地墙钢筋笼体积庞大,整个过程要防止钢筋笼发生形变,为确保钢筋笼不变形,在钢筋笼加工上设置多榀桁架用来保证钢筋笼吊装过程中不变形,主吊机在负荷时不能减小臂杆的角度,且不能360度回转;另一方面,对于L型T型等异型钢筋笼桁架,在吊装前可在笼体全高范围内加每隔2米加焊水平斜撑筋,待钢筋笼吊放下槽时再依次逐根割除。第二,合理布设吊点位置,吊前要认真检查吊点焊接质量,吊装作业现场施工负责人必须到位,起重指挥人,监护人员,都要做好安全和吊装参数的交底,现场划分设置警戒区域。

### 3.3 槽段开挖

本工程采用目前市场自动纠偏能力较强的成槽机SG70,该设备有X、Y方向动态检测系统及推板纠偏功能。正式开挖时,在开挖的过程中要同时注入参数指标达标的泥浆,并控制泥浆面始终在导墙顶面以下30cm左右的位置,同时要比地下水水位高50cm~80cm。全过程可安排人旁站监督,对泥浆质量进行随时检查,一旦发现任何问题均需要立即处理,确保槽段开挖质量达标。其中,要格外注意对转角槽段开挖作业的控制,异型“L”槽段,选用成槽机先开挖一短幅,然后在开挖一长幅,如果槽段宽度不够,则可以选择交替互相搭接的方式直接成槽<sup>[3]</sup>。成槽施工过程中,抓斗掘进应遵循一定原则,即:慢提慢放、严禁满抓。特别是在开槽时,必须做到稳、慢,严格控制好垂直度,每次下斗挖土时须通过垂直度显示仪和自动纠偏装置来控制槽壁的垂直度,直至斗体全部入槽后。成槽机操作人员须随时观察成槽机的垂直度显示仪显示的槽段偏差值,如偏差值超过1/300,操作人员可通过成槽机上的自动纠偏装置对抓斗进行纠偏校正,以控制槽壁的垂直度,达到规范要求。挖槽结束后,利用超声波测壁仪对槽壁垂直度进行测试,如达到槽壁垂直度达不到设计要求,用抓斗对槽壁进行修正,直至槽壁垂直度设计要求。

### 3.4 地下连续墙水下混凝土浇筑

本工程混凝土的设计标号为C35P6水下混凝土,混凝土配合比需进行试拌验证,强度满足要求后方可使用,商混站需建立地铁供应专用材料仓。在进行混凝土浇筑施工时,基本都是采用双导管浇筑法进行,目前在使用过程中,对于导管的要求与标准越来越高,再加上混凝土施工面积逐渐增大的情况下,若想有效地利用导管,就应该将其设置在混凝土2~4m处,还要预防出现导管拆卸不当等情况,也要避免导管与钢筋笼发生碰撞。其次:在混凝土浇筑时,不得将路面的混凝土扫入槽内,污染泥浆;混凝土灌注要做好灌注记录,勤测混凝土上升液面记录混凝土上升高度和灌注量的关系,推算墙体质量;记录好拆导管数量和未拆数量防止导管拔出灌注混凝土面,混凝土灌注过程,置换出的泥浆应及时处理,不得溢出地面,溢出的泥浆要及时清理掉,防止污染。

### 3.5 科学处理接头部位,保障地下连续墙施工连续性

接头部位处理质量对连续墙施工质量有非常重要的影响,直接决定了连续墙能否形成整体。南京地铁九号线下关站地下连续墙采用的是厚度10mm钢板做为H型钢接头。H型钢采用半成品,先将H型钢架空固定在钢筋笼平台两侧的胎模上,之后将钢筋笼分布筋焊接在工字钢翼缘上,焊缝厚度不少于12mm,分布筋与翼缘板间采用双面满焊,焊缝高度不少于12mm,以使工字钢和钢筋笼形成牢固的整体,确保地下墙接头质量。考虑到混凝土浇筑过程可能会对H型钢接头部位产生干扰,需要在H型钢接头部位设置防扰动铁皮。为了避免在锁口管与H型钢接头部位出现混凝土硬块,需要在该部位回填沙袋<sup>[4]</sup>。

## 4 地铁工程中地下连续墙施工质量的控制措施

### 4.1 机械设备安全与可靠性的提升

在地铁施工过程中,需要确保工程施工作业的安全性,应用机器设备的主要目的是为了可以更好地预防发生安全

事故。因此,需要工作人员对机械设备进行管理,并且定期对机械的作业性能进行检查,这样才能保证机械使用的安全性。项目的管理人员还要派专业人员对设备进行维护,严格按照标准维护设备,从而为施工使用提供良好环境,并且也能保证工作人员的生命安全。在地下连续墙施工过程中,设备的效率与工程效益有着直接的关系,所以,需要严格制定设备管理标准,保障使用机械设备的顺利性<sup>[5]</sup>。

#### 4.2 完善规章制度,提升施工安全性

完善的施工过程规章制度是保障施工安全并确保施工质量的基础和前提,因此施工单位在进行地铁站地下连续墙施工时,必须充分结合实际情况制定行之有效的规章制度标准<sup>[6]</sup>,比如需要考虑项目施工区域的地质情况等。在制定标准时需要充分借鉴以往的成功实践经验,对原有的规章制度进行进一步完善。另一方面,在整个地下连续墙施工过程中,各技术部门必须密切沟通、协调、配合,做好技术交底工作,为项目施工安全奠定坚实的基础。

结束语:综上所述,地下连续墙的施工技术水平在逐步提升,其在地铁工程中取得广泛的应用,为充分发挥出地下连续墙的作用,施工期间需合理控制施工技术。作为施工单位,应遵循因地制宜的原则,加强对施工质量的控制,提高地下连续墙强度以及抗压抗渗能力,给地铁工程的后续施工奠定良好基础。

#### 参考文献:

- [1]贾丁丁.地铁工程中地下连续墙施工技术分析[J].建筑技术开发,2020,46(8):52-53.
- [2]展雷.地铁工程地下连续墙施工中质量控制[J].建材与装饰,2020(24):238-239.
- [3]李春盛.浅谈市政地铁工程中地下连续墙施工技术[J].环球市场,2020(18):221.
- [4]赵毅.地铁工程地下连续墙施工中质量控制[J].大陆桥视野,2020(10):208.
- [5]叶冬.市政地铁工程中地下连续墙施工技术探析[J].江西建材,2020(8):189,192.
- [6]潘孟君.市政地铁工程中地下连续墙施工技术探析[J].住宅与房地产,2020,(31):198.