

地铁站深基坑支护结构施工中地下连续墙的应用

严伟 乔兆宇

浙江土工岩土科技有限公司 浙江 杭州 310000

【摘要】：目前在地铁站深基坑支护结构施工过程中，运用地下连续墙支护结构能够永久性地起到挡土结构和沉重基础的应用性能。本文结合实际地铁站工程和现场的施工情况进行分析，对于地铁站深基坑支护结构施工中地下连续墙的应用情况进行研究在对整个施工技术和具体应用细节进行分析的同时，可以看出该技术在实际的支护结构施工中得到了非常良好的应用成效，适宜在各大工程中推广应用。

【关键词】：地铁深基坑；地下连续墙；施工技术

1 引言

地铁站是城市轨道交通基础建设过程中不可缺少的内容之一，但由于工程自身的施工环境较为复杂。前期各种交叉工程较多，就会导致在实际的施工过程中容易出现结构失稳的安全隐患问题，此时运用地下连续墙技术，可以更好地增强整个基坑支护结构的稳定性。在起到良好支护作用的同时，也能够降低额外成本的支出，保证防渗截水作用，提升整个工程技术应用的环保性能。下文将围绕具体的工程实例对于深基坑支护结构施工中的地下连续墙施工技术展开细节探讨，以供参考。

2 工程概况

黄江北站为东莞市轨道交通1号线一期工程第22座车站。车站位于公常路与裕元路交叉口北侧，沿公常路路侧呈南北向布置。车站西侧为花样年华江山小区。黄江北站主体围护结构采用标准幅宽为6m、800mm厚地下连续墙，一共有154幅。地下连续墙分别有“一”型、“L”型、“Z”型、“折线”型等四种型式连续墙。连续墙厚800mm，标准槽段宽度6m，墙深19.26~22.23m，连续墙嵌固深度5m~7.5m。墙体采用C35 P6水下混凝土，连续墙接头采用工字钢接头。施工时，为保证结构净空尺寸，将连续墙外放100mm施工。连续墙采用抓冲结合和冲孔成槽两种工艺进行成槽施工。

3 施工工艺流程

具体施工工艺流程如图1所示。

4 施工工艺分析

4.1 测量放样

导墙可作为地下连续墙施工的参照基准，根据业主提供的控制点，在施工场地内设立施工用的测量导线网和水准点，经业主测量队复核无误后方可使用，施工期间应经常复测并注意保护。根据测量控制点，准确测放出连续墙中轴线，

经复核后，开始导墙基槽开挖。

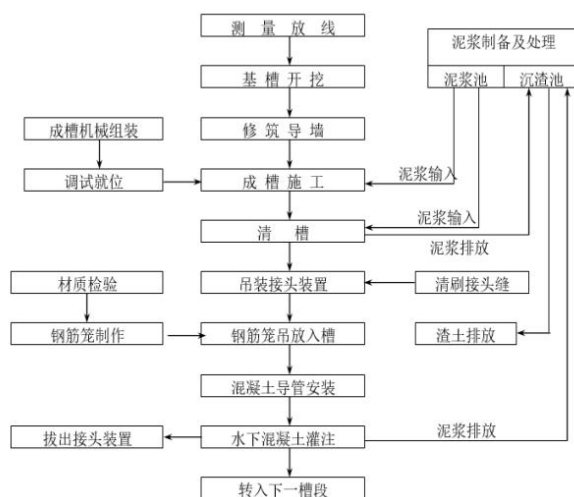


图1 地下连续墙施工工艺流程

4.2 导墙修筑

导墙施工顺序为：平整场地→测量定位→挖探槽→导墙沟槽全断面开挖→绑扎钢筋→支模板→浇筑混凝土→拆模并设置横撑→导墙外侧回填粘土压实。

4.3 泥浆的制备和使用

采用膨润土造浆，膨润土在使用前需经过取样，进行泥浆配比试验和物理分析，将合格的膨润土放入泥浆搅拌机中进行充分搅拌6~8min，并入池存放24小时以上使之充分水化，才能交付使用。新制备的泥浆、回收重复利用的泥浆、浇筑混凝土之前槽内的泥浆，均需要进行物理性能指标测定，主要测定泥浆粘度、比重和含砂率。

4.4 开挖槽段

槽段施工时采用跳跃开挖的方法，先施工1、3、5槽段（称为I期槽段），后施工2、4、6槽段（称为II期槽段），

根据本工程地层地质结构特点 and 对应工点的工期要求,成槽采用“抓冲结合”和“冲孔成槽”两种方法。“抓冲结合”法成槽的施工方法为:土层、砂层采用液压抓斗直接成槽;强风化岩、部分中风化岩、二期槽段接头位置及地下障碍物采用桩机冲孔、修槽,再用抓斗成槽;“冲孔成槽”法的施工方法为:先用圆形冲锤冲孔,再采用方锤进行修槽,使其成槽。二期槽段采用带接头刷的方锤,在相邻一期槽段混凝土浇筑完毕 10h~15h 内清理工字钢接头,防止一、二期接头夹泥。按照设计图纸要求的深度控制成槽,选择个别槽段进行成槽试验,以便指导连续墙成槽施工。在成槽过程中随时跟踪测量,对成槽深度、泥浆参数等进行检测。冲孔成槽时,如发现入岩终孔深度与设计不符,通知监理到场量测确认。为保证成槽垂直度,成槽时液压抓斗设备自带控制槽垂直度系统。成槽时,应加强观测,若槽壁发生坍塌,应及时分析原因,妥善处理。本场地为冲积平地,砂层较厚,地下水丰富,对槽壁的稳定性要密切注意,并要保持槽内泥浆液面高于地下水位 1m 以上。

①采用槽壁机成槽,成槽采取跳槽施工。成槽过程中按照成槽机仪器显示,注意随时纠偏,地连墙成槽垂直度不得大于 1/300。

②入岩段采用冲击钻冲孔成槽,泥浆护壁反循环出碴。利用圆锤跳孔施工,先施工完奇数孔,再施工偶数孔,然后用方锤击打两孔之间小墙,最后采用抓斗清孔。

成槽过程中根据不同地层变化及时提取岩样,并应加强观测,若槽壁发生较严重的坍塌,应及时分析原因,妥善处理。槽壁的稳定性尤其要密切注意,保持槽内泥浆液面高于地下水位 0.5m 以上。槽段成型后,应检查槽位,槽深、槽宽及槽壁垂直度,合格后方可进行清底工作。槽壁垂直度偏差应小于 0.5%。

4.5 清槽

清槽工作分 2 个阶段进行:第 1 阶段:成槽过程中清渣。成槽过程中清渣采用正循环法:将输浆管通向孔底泵进新泥浆,泥浆由孔底向上流动,携带着泥渣上浮,并最终流出槽孔,流回泥浆池。第 2 阶段:最终清孔。成槽后要把槽底沉渣、淤泥、土块和被土粒污染的泥浆,从底部和槽内清除出去,需源源不断的补充新泥浆,使槽底附近的泥浆比重保持在 1.1~1.15 之间,以减少槽底沉淀淤积物厚度和保持槽壁稳定,控制槽内的泥浆液面不低于导墙顶面以下 0.5m。在清槽后及灌注混凝土前,槽底沉渣厚度不大于 100mm。清

槽后,槽底以上 0.2~1m 处的泥浆比重应小于 1.15,含砂率不大于 5%,粘度不大于 24s。成槽完毕,检查槽位、槽深、槽宽及槽壁垂直度,合格后方可进行清槽换浆工作。槽段开挖的精度须符合下列要求:(1)垂直度偏差不得大于 $\pm 1/300$;(2)槽深允许误差: +90mm;(3)槽宽允许误差: 0~+50mm。

4.6 防堵管措施

堵管的原因是:开塞时导管口离槽底的距离过小;混凝土的塌落度过小;石子粒径过大,含砂率过小;浇灌间歇时间过长。预防措施是,开塞时导管口离孔底的距离保持 0.3~0.5m;要求砼粘聚性能好,不分散,和易性好,易流动,坍落度为 18~20cm。粗骨料选用直径 10mm~30mm 石子,细骨料采用中粗砂。浇筑过程埋管深度 1.5~3m,连续浇筑,砼加缓凝剂,砼浇筑时间控制在初凝时间内。施工前,和砼供应商要充分交流和明确地提出砼质量、性能、运输等方面的要求,防止砼不能连续供应的情况产生。堵管时,采用敲击、抖动、振动或提动导管,或用长杆插捣导管内混凝土进行疏通;如无效,在顶层混凝土初凝前,将导管拔出,二次开管,重新浇筑混凝土。

5 连续墙安全保证措施

施工设备都必须装有安全保护装置,以免出现机械故障时,导致烧毁供电设施和漏电伤人事故。冲孔机械应根据成孔地点的工程地质和水文地质情况、施工环境、设备能力、尺寸及质量要求等条件使用。成孔时,应加强对孔壁的观测,防止孔壁发生严重的坍塌。连续墙的钢筋笼规格和尺寸除按设计要求确定外,还应考虑单元钢筋笼形式及现场的起重能力等因素,以免吊装钢筋笼时,出现钢筋笼脱落现象。钢筋笼的吊点位置、起吊及固定方式应符合设计和施工要求,钢筋笼必须经验收合格后方可吊装入孔。钢筋笼吊装时,吊机司机必须按照指挥人员的指示操作,吊臂下不得站人。每天吊装前,必须对吊机进行检查,性能完好才能进行吊装。风力超过 5 级时不得进行吊装作业。

结束语

综上所述,在地铁站生基坑支护工程的实际建设过程中,地下连续墙能够以独特的支撑和维护优势,更好地增强整个工程的安全稳定性。在运用该技术时,必须要结合现场的实际情况,对于地铁站施工中的具体要点进行规范化管理。从而更好地提升整个工程的施工质量,减少安全隐患的发生。

参考文献:

- [1] 惠高飞,朱永建.深基坑地下连续墙快速注浆堵漏施工技术[J].城市住宅,2017(1):100-102.
- [2] 张新宇.新填海区地下连续墙施工技术[J].城市住宅, 2017(5):104-107.
- [3] 邓雷飞,李明玉.地下连续墙成槽质量检测技术及应用[J].城市住宅,2020(4):238-239+241.
- [4] 甘斌强.基于南宁地质条件下构建的基坑支护地下连续墙钢筋笼吊装安全施工探索[J].工程建设与设计,2019(11):60-62.
- [5] 雷雁波.地铁站工程深基坑的施工监测方法讨论[J].智能城市,2020(12):213-214.