

# 板桩码头地连墙接缝施工质量控制

闫鹏

天津港航工程有限公司

**[摘要]**连续墙在施工阶段兼有挡土、止水、基坑开挖免放坡等围护作用；形成结构体后具有承重、防水等功能。在建筑物密集的地段进行开发建设，采用这种结构体而带来的经济效益是十分显著的。地下连续墙结构形式是独立的单片钢筋混凝土墙体。因相邻两片连续墙缝之间无贯通钢筋连接，基坑开挖时会使某片墙体产生变形，除了圈梁支撑发挥作用外，单片墙之间的稳定性主要靠两片墙之间的榫型结构来保证。因而，墙体接缝处容易产生变形，发生漏水现象，增加基坑降水难度与基坑开挖难度。基于此，本文主要对地连墙接缝处理措施进行分析探讨。

**[关键词]**板桩码头地连墙接缝；施工质量；控制策略

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.1405

引言：地下连续墙在施工时需要划分多个槽段，槽段与槽段之间必须进行有效的接缝处理，使之成为一个整体。地下连续墙作为基坑围护结构经常存在渗漏水现象，槽段与槽段之间的地墙接缝很难做到天衣无缝，连接处很容易成为渗水通道，是地墙防渗的一个薄弱环节，同时围护结构渗漏水也会给地下室结构施工防水带来隐患地墙接缝质量一直是地墙施工的通病，我们施工人员苦于地墙接缝的堵漏，地墙接缝质量问题也严重影响工程施工进度和成本，施工人员必须加大重视。

## 一、地下连续墙接缝质量控制概述

近年来，随着我国经济和港口建设的发展，地连墙板桩码头也得到了快速的发展，由原来的几千吨泊位发展到现在的15万t级泊位。在地连墙板桩码头向大型化、深水化方面发展的同时，板桩码头的重要组成部分—地下连续墙的施工质量越来越受到重视，其中，地连墙接缝质量控制是地连墙质量控制的关键点。板桩码头的地下连续墙是码头主要受力构件，除了承受上部起重机等的竖向荷载和墙后的土压力的水平荷载，还具有挡砂作用。由于地连墙长期处于海水环境中，海水腐蚀性大，地连墙接头受海洋洋流和波浪潮汐等的反复冲刷作用下，接头处容易发生质量问题，因此对接头质量要求很高。如果墙缝处出现施工质量问题，墙后土体就会沿着墙缝进入海水中，造成墙后土体坍塌乃至面层结构的破坏，影响码头的正常使用。

## 二、板桩码头地连墙接缝缺陷及原因

### 1. 接缝缺陷检测

经水下探摸检测，某泊位码头地连墙接缝缺陷呈矩形凹槽状（图1），缺陷区域内钢筋锈蚀严重并附着大量海生物，有的缺陷处泥面上发现回填砂及石子，推测为码头后方回填料漏出。

### 2. 接缝缺陷原因

综合检测结果及施工过程分析，板桩码头地连墙接缝缺陷主要存在3方面的原因：

2.1 接缝刷壁不佳。只要施工中对槽段接触面的清刷工作稍有松懈，或因为泥浆护壁效果不佳，清刷和下笼过程中不小心碰塌了侧壁的土体，都会使槽段接缝处残留沉渣或局部火泥，从而导致渗漏水。

2.2 相邻槽段错位。开挖过程中，槽位、槽深、槽宽及槽壁垂直度不符合设计要求，导致相邻槽段错位，造成接缝缺陷。

2.3 钢筋笼偏斜。某些槽段由于条件限制，不能采用跳跃式施工，只能顺序施工相邻槽段，致使后施工的槽段钢筋笼不对称，吊放时因偏心作用产生偏斜；若接缝处未清刷干净，留有前期槽段留下的混凝土块，仍强行吊放钢筋笼，从而产生偏斜。

## 三、板桩码头地连墙接缝施工质量控制策略

### 1. 控制成槽泥浆性能指标和含砂量

性能指标合格的泥浆有很好的护壁携渣能力，能够有效地防止塌方的产生，减少槽底或混凝土面淤积物的形成，从而减少了对混凝土流动的滞阻力和墙缝夹泥现象的产生。施工成槽中的碎土颗粒一般由黏土、粉土、砂性土以及大颗粒的石子组成。黏土颗粒最小，能提高泥浆工作性能；粉土、砂性土颗粒较小，悬浮在泥浆中不易很快沉淀，容易在浇注时沉淀而被挤入墙缝，因而在泥浆中需要严格控制这两类土的含量；石子沉淀很快，能及

时地被成槽机清走。施工中要控制好槽壁内和泥浆池中的泥浆质量，并每天检测。

### 2. 采用橡胶防水接头

地下连续墙橡胶防水接头是一种近年来发展起来的地下连续墙接头工艺。在接头箱上固定橡胶止水带，橡胶接头通过与接头的紧密结合，可以有效堵截地下水渗流线路，充分利用橡胶良好的弹性，在连续墙的接缝处当混凝土凝固收缩时，橡胶止水带会有非常好的密合性和止水效果其优点是制作简单，防渗性能好

### 3. 提高混凝土工作性能

水下混凝土的浇筑需要高性能的混凝土，在保证混凝土强度的情况下，应尽可能提高混凝土的和易性、流动性。由于需要混凝土的高流动性，容易造成混凝土的离析，混凝土离析后造成混凝土不均，流动性变差，泥沙更容易掺入混凝土中，影响墙体的混凝土强度，造成质量问题。因而配合比设计中应严格控制拌合用水量，掺加提高混凝土工作性能的高效外加剂，如高效减水剂、泵送剂等，还要根据浇筑时间调整混凝土的初凝和终凝时间，初凝一般为2~3h，终凝一般为4~6h。

### 4. 合理布置导管位置和混凝土浇筑方式

地连墙水下混凝土浇注多采用“导管法”施工，不同导管间距浇注的连续墙，墙间夹泥面积会随着导管间距的加大而变大。统计数据表明，当导管间距不大于3m时，墙间夹泥最少；间距在3~3.5m时，夹泥略有增加；间距大于3.5m时，夹泥会迅速增加，因此混凝土导管间距不应大于3m。施工中要保持混凝土连续均匀下料，导管下口在混凝土内的埋置深度宜为2~4m，混凝土面上升速度4~5m/h，两根导管间混凝土面高差不大于50cm，混凝土因故中断时间不能超过1h，导管距墙缝距离不宜大于1.5m。

### 5. 地连墙接缝处理

地连墙接缝质量出现问题后多采用水下修补法进行处理，修补施工在水下作业，修补混凝土采用快硬高强高分子聚合物混凝土，如PBM水下混凝土和HK系列环氧混凝土。水下混凝土修补施工流程：水下检查→混凝土墙缝破损面修整→钻孔布筋、支模→水下混凝土浇注。水下混凝土修补法施工困难，效率低，修补需要较长时间，恶劣天气难以施工，处理费用高，处理后的界面较薄弱，使用寿命较短，因此我们要加强施工过程控制，避免质量问题的出现。

结束语：综上所述，地连墙接缝质量是施工重要控制环节，好的接缝质量不但能够增加结构的正常使用年限，还能使墙体的铰接在一起，提高主体结构整体受力性能。以上控制措施是依据近些年的施工经验总结的，供相关施工人员参考。

## 参考文献：

- [1] 于泳, 葛兵. 深水地连墙板桩码头质量通病的防治[J]. 港工技术, 2017, 54(03): 80-82+92.
- [2] 李沛, 米胜东, 张鹏, 李晓明. 板桩码头地连墙接缝缺陷修复[J]. 中国港湾建设, 2014(04): 42-45.
- [3] 李海亮, 王教, 李术. 板桩码头地连墙接缝施工质量控制[J]. 港工技术, 2015, 52(03): 55-57.