

# 地连墙施工工艺的控制要点

钱万通

安徽省蚌埠市怀远县褚集乡池庙村后余组 安徽 蚌埠 233000

**【摘要】**：随着我国城市化进程的不断推进，交通运输的压力也變得越来越大，地铁建筑项目就是一种缓解交通压力的重要手段，被我国多数的城市所运用并且大力发展，而地下连续墙被广泛用在地铁车站的工程项目施工过程中。基于此，首先说明地下连续墙施工难点，最后对地连墙施工工艺的控制要点进行阐述。

**【关键词】**：地连墙；施工工艺；控制要点

## 引言

随着我国科技不断地进步，以及城市轨道交通不断地发展，在全国各地都流行起来一片地铁热潮，现阶段，我国地铁车站工程建设大部分运用到地连墙技术当做主体围护结构，地连墙技术慢慢地被社会各界所广泛地运用，代替以往传统施工的形式，加快建筑工程的施工进度，对施工的质量进行提升。基于此，主要对在地下连续墙施工阶段需要注重控制的要点进行阐述。

## 1 地下连续墙施工难点

### 1.1 槽段的划分与布置

槽段主要就是地连墙灌注混凝土的单元段，划分槽段主要就是非常复杂的过程，还需要充分地考虑其长度以及形状、接头类型、土质情况等。

### 1.2 钢筋网片的制作和安装

钢筋网片吊装作用比较难，基于此，在对钢筋网片进行制作过程中，应该对其精度进行严格地要求，尤其是有预埋件，制作的要求会更高。为了最大限度地提升相关制作的精度，要有相关设计的制作程序，也就是槽段中钢筋首先应该做哪一部分，然后再做哪一部分。钢筋网片在加工完成吊装中，因为钢材有着一定的柔性以及挠性，为了有效避免网片发生变形，应该对整个网片的重心进行计算，并且以此设置吊点。

### 1.3 相邻墙体接头联接的处理方式

地下连续墙自身的墙体质量就是以接头位置的防渗漏以及钢筋混凝土充分结合的密实度等指标当做相关的评判依据。然而，在两幅墙之间接头的位置就是渗漏水部位的集中点，基于此，在成墙过程中各个相邻墙体之间的实际施工方案以及接头形式的选择显得非常的重要，现阶段，地下连续墙接头形式比较多，在地质比较复杂的情况下为选择带来一定的困难。

### 1.4 施工现场布置困难

对于地下连续墙的实际施工场地来说，场地比较狭小，交通也比较拥挤，四周的环境比较复杂，对实际施工场地的布置比较困难。在开展施工作业过程中，需要精确直观的技术手段，进一步辅助施工现场的布置以及管理。

## 2 地连墙施工工艺的控制要点

我国某市地铁5号线车站采用盖挖逆做法施工，基坑为地下三层，设2道砼支撑，5个出入口，2座风亭，开挖土方量约21.57万方；车站长241m，宽26.35m，基坑标准段深度27.920m，盾构井深度达29.887m，宽度26.35m，围护结构采用地连墙，墙宽1.2m，深56.5m，共127幅。

### 2.1 导墙施工工艺的控制

导墙相关测量工序完成后，必须由测量监理工程师进行复核签字。导墙采用明挖方法施工，立模浇筑。

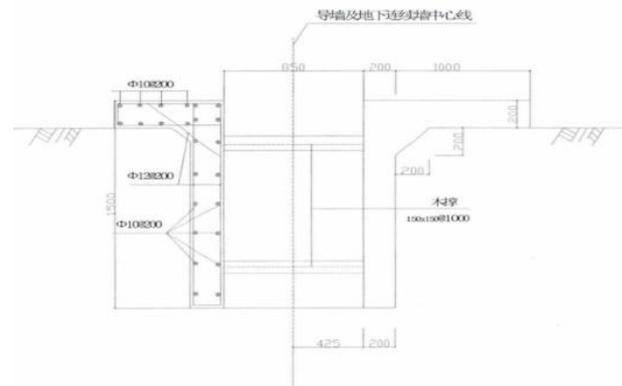


图1 导墙断面构造图

在地下连续墙导墙施工前，应该对可能有成为导墙施工的障碍物及地下管线采用进行有效清理或局部迁移。范围小且深度较浅障碍物可以进行深导墙施工，范围大、深度较深障碍物进行深导墙施工前，后背可采用三合土进行分层回填。

第一，相关测量人员需要按照设计的图纸，根据坐标计，对地连墙的中心线的角点坐标进行计算，然后再复核相关计算的成果，没有误差之后，施工企业的测量人员展开放样的工作，并且做好护桩，上报给相关监理人员进行审核。第二，为了确保导墙的中心线没有误差，每一段导墙在沟槽开挖完成之后，都需要把中心线有效地引入到沟槽下方，对底模以及模板施工质量进行有效控制。第三，每一段导墙的控制墙顶面标高，需要在导墙砼浇筑之前，将标高放样在模板面上。第四，相关技术人员需要在导墙顶面上，根据实际施工的方案对分幅线进行划分，进一步明确钢筋笼吊点位置的标高。

### 2.2 泥浆施工工艺的控制

泥浆有着相对密度，如果槽中泥浆的液面高于地下的水位一定距离，对槽壁存在一定的静水压力，防止槽壁出现剥落的情况，并且还能够避免地下水渗入；除此之外，在槽壁中，泥浆能够形成透水性比较低的一层泥皮，从而能够使得泥浆静水的压力作用在槽壁中，进一步避免槽壁出现剥落的情况；泥浆还需要从槽壁的表面逐渐地朝向土层中进行渗透，当渗透达到一定的范围时，泥浆就会有效地粘附到土颗粒上，此种粘附的作用，进一步地减少槽壁的透水性，也能够避免槽壁出现坍塌的情况。首先，相关人员需要对泥浆指标进行控制以及管理。在开展施工作业过程中，相关施工人员需要按照实际的地质条件，在室内展开配合比试验的活动，在实际施工现场按照槽壁的稳定状况进行调整，再确定施工泥浆配合比。其次，对废弃的泥浆进行处理。在泥浆循环过程中，由于泥浆注入槽内后，成槽出碴后掺入泥浆，在沉淀池内进行沉碴处理，经测定符合指标后方再次循环使用，否则应废弃泥浆。一般情况下，废浆处理的方法需要运用到全封闭式的车辆，把废浆运至相关地点，进一步确保我国城市环境的清洁。最后，

对泥浆进行拌制。地下连续墙进入持力层，保证槽底沉渣厚度小于100mm。根据工程地质情况、成槽方法及用途进行泥浆配合比试验，试验合格后方可使用，并做测定记录。为保证泥浆护壁，确保在任何情况下槽壁都不坍塌，应保证槽内泥浆顶标高高于地下水位0.5m以上，同时泥浆不应低于导墙顶面标高0.3m。

### 2.3 成槽施工工艺的控制

在成槽开挖过程中，现场施工需要根据出土量的泥浆来即时填补，进一步确保泥浆的液面高出0.5米的地下水位。往往在抓斗掘进期间，不需要补充泥浆。进一步对成槽挖进的速度进行有效控制，成槽施工不要过快地进行挖进，避免槽壁出现不稳定的情况。掘进的速度尽量地控制在每小时15米。避免成槽开挖欠挖或者超挖，当掘进到距离槽底2到3米的部位时，需要测绳测定槽深。然后使用刷壁器，进一步处理连接段以及闭合段的接头，接增泥浆清刷干净，应不少于4次往复刷壁。成槽机的主钢丝绳必须与槽段中心线重合，与此同时，成槽施工的顺序也需要严格地根据相关施工的流程，从而展开施工作业，不应用随意地将施工顺利进行调整。在周围地连墙槽段现场施工过程中，间隔的时间 $<24$ 小时；在成槽期间，相关工作人员在抓斗打开过程中，导杆需要与槽段保持垂直。根据提前做好的标志入槽抓土，禁止实施快速抓土下斗的作业。尤其接近槽底过程中需要尽量地轻放慢提，以此避免抓斗由于破坏槽壁而引起的坍塌。成槽机设备掘进的速度尽可能地控制到每小时15米左右，当挖掘到槽底比例为2:3时，需要利用放测绳测量深度，避免超挖以及少挖的情况出现。在开挖作业期间，相关技术人员应该观察斗臂平面能否和槽段平面呈现出垂直的状态，定时地观测斗臂出现偏移的情况，还需要注意下沉中速度是否保持均匀。成槽机设备在成槽过程中需要及时地补浆，避免塌方，泥浆的液面尽量地高出地下的水位0.5米，设备在运行之前，需要将其操平对中。成槽期间如果发现存在泥浆流失等问题时，相关工作人员不应该盲目地掘进，需要查明问题所在，在处理之后进行施工。垂直度主要由成槽机设备纠偏的装置进行控制，垂直度 $<1/500$ ；在开展现场施工过程中相关地质资料以及实际情况存在明显差异时，需要调查地下连续墙的标高，还需要及时地上报有关部门，获得批准之后施工。

### 2.4 清槽施工工艺的控制

在开挖到设计标高过程中，槽段通过检查合格之后，才能够开展清渣换浆的工作。换浆法主要用于混凝土浇筑作业施工之前，放置好钢筋笼之后，进一步完成二次清槽的工作。此外，需要反复移动空气

升液器这一设备，使其不再产生淤泥或者土渣。与此同时，槽底的沉渣 $<10\text{cm}$ 时，该设备不再进行工作，下一步就需要把槽底中不合格的泥浆进行置换。对于悬浮在泥浆中和沉在槽孔底部的细小土渣利用置换法进行清底，必要时需用空气升液器从底部进行置换，吸除沉积在槽孔底部的细小土渣、松散颗粒和淤泥。清底时注意空气升液器吸管不能直接接触到底槽底，吸泥管直接插入土渣易造成管口堵塞，吸泥管应由浅入深，在离槽底半米处左右上下来回移动，逐步吸尽残存的渣土。同步补充泥浆，保证槽孔内的泥浆面高度。

### 2.5 地连墙钢筋笼施工工艺的控制

为了进一步确保在起吊期间，钢筋笼设备的稳定性，使其具有良好的刚度，在加工钢筋笼过程中，对斜向拉接的钢筋进行设置。当它被制作完成之后，相关工作人员需要根据相关设计图纸做好一定的控制措施，完成之后的钢筋笼需要符合以下规定：首先，为了便于水下混凝土的浇筑和操作便利，钢筋笼内适当的位置预留导管位置，该预留位置上下贯通，中间不得有任何障碍材料。其次，钢筋笼底端收口处理便于钢筋笼的吊装和顺利进入槽孔，加工制作时应在底端0.5m范围内整齐收口。最后，由于整幅钢筋笼的重量较重，其吊点采用适宜的圆钢焊接，焊接应牢固。

除此之外，预埋件应与主筋连接牢固，钢筋连接器连接在一级螺纹钢筋上，为主体施工时施做抗浮梁等预留的接口，钢筋笼在台架上加工好后，应将钢筋连接器通过连接钢筋焊接在主筋上，其外漏表面和钢筋的保护层外表面一致，用连接套筒临时保护盖好，钢筋笼吊装入槽过程中及时检查盖子是否全部盖好，如发现漏盖或未拧紧情况时，及时补上并拧紧。钢筋连接器的两侧用泡沫板加以保护，也便于日后操作。钢筋笼应在刷壁、清槽、换浆合格后3~4h以内吊装完毕，并应对准槽段中心线缓慢沉入，不得强行入槽。

## 3 结论

综上所述，地连墙就是一道地铁车站的开始工序，对之后主体建筑项目的结构会产生重要的影响。前期地下连续墙如果没有做好，后面基坑开挖过程中就需要浪费大量的精力以及时间处理问题，不仅浪费时间还增加成本，甚至会对整体运营的安全产生一定影响。因此，在地连墙施工阶段需要加强管理控制，对于存在的问题应该给予高度的重视，并且对随时都有可能存在的问题，运用行之有效的策略进行处理，这样才可以提质增效。

## 参考文献:

- [1] 冯雪威.长春市中心医院基坑支护工程槽式地下连续墙数值模拟研究[D].吉林大学, 2012.
- [2] 刘晓敏, 王岁军, 冯伟, 宋子文.复杂地质条件下紧邻城轨隧道超深地下连续墙施工技术研究[J].施工技术, 2021, 50(01):83-86.
- [3] 方能榕, 余国梁, 王汝军, 鄢全科, 陈华, 于正浩.萧山国际机场软弱地基超深地下连续墙施工质量控制[J].施工技术, 2021, 50(05):16-19+22.
- [4] 张德锋, 李伟强, 金少慈, 李耀良, 耿新路.预应力地下连续墙结构研究与应用现状[J].建筑结构, 2021, 51(S1):2061-2064.
- [5] 李艳, 程谦恭, 张建磊, 吕波, 王玉峰, 谢尚英.倾斜可液化场地中矩形闭型地下连续墙桥梁基础动力特性研究[J].岩土工程学报, 2019, 41(05):959-966.
- [6] 王建宁, 窦远明, 庄海洋, 付继赛, 马国伟.土地下连续墙复杂异跨地铁车站结构动力相互作用分析[J].岩土工程学报, 2019, 41(07):1235-1243.
- [7] 王雪剑, 庄海洋, 陈国兴, 王瑞.地下连续墙对叠合墙式地铁车站结构地震反应的影响研究[J].岩土工程学报, 2017, 39(08):1435-1443.
- [8] 徐永刚, 魏子龙, 周冠南, 孙玉永.地下连续墙成槽施工参数对槽壁稳定的影响研究[J].岩石力学与工程学报, 2011, 30(S2):3464-3470.