

建筑工程中防渗墙的施工技术方法注册建筑师考试 PDF转换  
可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/550/2021\\_2022\\_\\_E5\\_BB\\_BA\\_E7\\_AD\\_91\\_E5\\_B7\\_A5\\_E7\\_c57\\_550067.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/550/2021_2022__E5_BB_BA_E7_AD_91_E5_B7_A5_E7_c57_550067.htm)

水工建筑结构设计  
中，基础防渗透措施有多种，例如：砼防渗墙、高压旋喷、摆喷砼防渗墙、土工膜防渗、砼防渗墙结合土工膜防渗等。

重要的水工建筑物(如水电站)还设有深层防渗帷幕，有用钻孔灌浆形成地下深层防渗墙的。防渗墙的施工工法，在过去的文献资料中提出过不少，但往往是针对大型水利水电工程，且对施工所应具备的条件要求较高。山西省引黄工程总干三级泵站场区基岩面上均为砂砾石地层，在该项目防渗墙施工中，采用冲击钻孔泥浆正循环法出碴施工，取得了较好的效果。本方法适用于场地狭小的中小型水工建筑物防渗墙施工。

一、工艺特点及适用范围

- 1、工艺特点 设备简单，对场地条件要求低，使用灵活方便。 泥浆可循环利用，减少粘土资源的浪费。 成孔质量较好，经济效益明显。
- 2、适用范围 适用在松散冲洪积地层、有液化或淤泥质等复杂地层中的防渗墙施工，要求防渗墙深度 50m、墙体宽度在0.61.0m范围内。

二、主要施工工艺

- 1、平整场地：根据现场已有资料特别是地下水位资料，确定最低施工平台高程进行场地平整，形成完整的施工现场。
- 2、测量放线：根据设计图纸测放出防渗墙施工轴线。
- 3、修筑砼导向槽：按施工方案修筑砼导向槽(关于槽的结构有木制、钢木混合式混凝土等形式，可根据实际条件合理确定)。
- 4、划分施工槽段：根据砼浇筑强度，合理划分施工槽段，选取施工方法。常用施工方法为二期槽段分期施工法，接头处套接0.6倍墙宽。另外还

有分槽段连续施工法，接头处套接一钻，形成连续墙。槽段长度均应根据墙体深度、厚度，地质水文情况，泥浆护壁能力，以及砼浇筑速度来确定。

### 5、进行槽段施工(一、二期)。

### 三、主要施工方法

#### 1. 根据划分的槽段长度，确定主孔钻孔数量、位置和副孔壁打长度(本方法一般不考虑采用孔内接碴斗)，按照先施工主孔、后劈打副孔的顺序施工。主孔采用十字圆形铸钢钻头依次施工主孔，然后用鼓形钻头将剩余土体劈打修平。形成槽孔后，用钻机上下拉动槽头刷清理槽壁至合乎规范要求。成槽必须做到：槽形规范、槽宽合格、槽底和槽壁没有探头石和小墙。对于砂砾石地层，优先利用当地粘土资源制作泥浆。泥浆可由粉碎的粘土加水搅拌后，放置在泥浆池中充分水化制成。也可边钻孔边填粘土造浆。在钻进过程中，钻碴通过立轴离心式泥浆泵不断送入孔底的循环泥浆带出槽口外，并及时从沉淀池中捞取堆存，根据碴样准确判断地层变化以指导施工。堆放的钻碴则可及时清运出场外，以保持施工现场通畅。按常规的施工方法，一般还应配置掏碴桶，在必要时掏抽槽底钻碴。使用钻机型号为C30，由钻头、机架、卷扬机三部分组成，钻头由5T慢速卷扬机牵引提升，钢丝绳自由悬挂，无动力下放，掘削的泥土混在泥浆中以正循环方式排出槽外。下钻应使吊索保持一定张力，引导钻头垂直成槽，下钻速度应取决于泥渣的排出能力及土质的软硬程度。

#### 2. 护壁泥浆制备工艺。采用自成泥浆护壁作业，只设沉淀池，泥浆池安泥浆泵一台排泥渣，泥浆池采用卧式双轴泥浆搅拌机，为满足使用要求，泥浆池的容积一般应为一个单元槽段挖掘量的1.52.0倍。泥浆应调至均匀，一般新配泥浆密度应控制在1.011.05t/m<sup>3</sup>，循环过程中泥

浆控制在 $1.25 \sim 1.30 \text{ t/m}^3$ 之间，遇松散地层，泥浆密度可适当加大，浇筑混凝土时，槽内泥浆控制在 $1.15 \sim 1.25 \text{ t/m}^3$ 之间。在成槽过程中，要不断向槽内补充新泥浆，使其充满整个槽段。泥浆应保持高出地下水位 $0.5 \text{ m}$ 以上，亦不应低于导墙顶面 $0.3 \text{ m}$ 。在同一槽段钻进，遇到不同地质条件和土层，要注重调整泥浆的性能和配合比，以适应不同土质情况，防止塌方。

3. 成槽验收。按设计要求的槽深施工完毕，申请验收。一般的检验指标为槽宽、槽深、垂直度。检验方法：除在水电工程施工组织设计中所提到的采用仪器测量方法外，比较简单、而又适合现场使用的检验方法就是采用探笼法。根据槽段长度、槽宽尺寸用合适直径的钢筋焊制成矩形笼体。检验时，利用钻机吊起探笼，下入槽内至槽底，应达到笼体上下自如不挂槽壁，且轴线偏差不超标，方可转入下一道工序施工。

4. 清孔掏渣。清孔换浆，指的是在混凝土浇筑前，清除槽内浆液中悬浮的钻渣和槽底的沉渣。正规的方法是：利用新鲜合格浆液，逐步置换槽内带浮渣的浆液，在置换的同时即可清出浮渣。比较适合施工现场的换浆方式，则是直接利用泥浆泵来循环浆液，将槽内浮渣和槽底沉渣带出槽外清出，直至浆中已无明显粒状碎屑。换浆指标：密度 $1.15 \sim 1.25 \text{ t/m}^3$ ，粘度 $25 \text{ S} \sim 30 \text{ S}$ ，含砂率小于 $5\%$ 。比较适合现场控制的方法，一般是用比重计直接测量泥浆密度，既方便又简单，故较常使用。相对于防渗墙的混凝土施工来说，最主要的是保证混凝土施工阶段槽内浆液的质量参数不发生变化，以顺利完成槽段浇筑。

5. 每槽段内下入二套导管，两导管间距不宜大于 $3.0 \text{ m}$ ，每根导管距离槽头不宜大于 $1.5 \text{ m}$ 。如果防渗墙设计中有钢筋笼，则应按规范加工做

钢筋笼，现场拼装，下入设计要求的深度并加以固定。导管的选用，应与混凝土浇筑强度和混凝土面上升速度相匹配。导管分节长度：底节宜为2500-4000mm，中间节1000-2000mm，漏斗下配管长度宜为1000mm。另外，还应设置长度小于1000mm的调节管。制作的导管内径一致，内壁光滑圆顺。导管安装应竖直，接头连接紧密不漏水。每根导管均应置于槽宽的1/2处，下端高出槽底0.4m。漏斗容量须满足开浇混凝土封底并达到埋管1.0m以上的要求。漏斗容量不能满足开浇量要求时，必须增设储料斗。按以往的惯例，导管中应设隔水球，但是近年来的施工经验，在不加隔水球的条件下，更能保证混凝土开浇顺利。因此，本方法建议：一般可不考虑设置隔水球，而采用漏斗底部加装活板的方法。此法在实践中多次运用，从未出现过开浇不能顺利下料的情况。

6. 浇筑混凝土。 混凝土配合比。 常规混凝土防渗墙混凝土配合比均以塑性混凝土为主，此配合比适用于地下防渗墙自流成型施工柔性材料，它具有极低的弹性模量、抗拉强度高、防水抗渗性能好等特点，能适应较大变形。由于它的这些特性使得塑性混凝土防渗墙在荷载作用下墙内应力值很低，克服了刚性混凝土防渗墙易产生裂缝的缺点。由于低透水性的粘土和膨润土的加入，使混凝土具有大的流动、粘聚性(坍落度18-20cm，扩散度34-38cm)，并使得塑性混凝土的渗透系数接近甚至小于刚性的渗透系数，且有适当的强度，可以承受垂直方向的压应力和地下水的渗透压力。

混凝土浇筑。 混凝土浇筑方案需根据现场具体条件确定。 a、拌和站生产，汽车水平运输，现场搭设浇筑平台，汽车直接卸入储料斗； b、拌和站生产，汽车水平运输，现场利用吊车配料罐垂直运

输卸人储料斗；c、条件许可时，拌和机设在现场的一定高度上，直接拌料送入储料斗。建议在有拌和系统的条件下，优先采用a、b方案。用方案c施工，当砼料不合适时，难以处理。一个槽段混凝土的首次灌注量，应按导管理人混凝土内的深度不小于1.0m计算。开始浇筑时，同时拉开(两组)储料斗活门，混凝土料连续进入漏斗并冲开漏斗活板，顺导管冲入孔底。全部储料进入槽孔后，连续进行混凝土浇筑作业，砼上升速度不小于2m/h。开浇后，立即测量槽内混凝土顶面高程，核对计算混凝土量与实际上升高度是否吻合。随着槽内混凝土面的上升，以后每隔30min测量一次混凝土面的标高并计算、核对深度不小于1.5m亦不大于6.0m。严防将导管底口提出混凝土面。砼浇注过程中，作好导管拆卸及砼浇注记录。浇筑过程中要严格控制砼坍落度并按规范及时抽取试样，制作混凝土试件，每组样品不少于3个试块。浇注结束时，应及时拔出导管，清理并冲洗干净导管、漏斗、储料斗等浇筑设备，以备下一槽使用。

#### 四、质量保证措施

- 1、槽段施工时，钻孔的孔位正确，劈孔中心线均在同一轴线上。无特别地层条件，单槽底面宜在同一高程上，便于砼浇筑时施工控制。
- 2、二期槽段套接时，必须校正轴线，保证套接端的最小墙厚满足规范和设计要求。
- 3、严格控制混凝土的投料、拌和环节，确保出口的混凝土料的质量指标。实践统计，混凝土料的坍落度、和易性二项指标直接影响着水下混凝土浇筑的顺利与否。投料称量要准确，拌和时间宜长不宜短，强制式拌和机拌和时间 $>60s$ 。
- 4、水平运输车辆应具备防漏浆条件，运到现场的混凝土料，不应该损失坍落度。
- 5、浇筑强度宜尽量提高，满足槽内混凝土上升速度不小

于2.0m / 小时的规范要求。从混凝土拌和、运输、入仓等环节加强协调管理，确保每个槽段按规范完成混凝土浇筑。

百考试题注册建筑师站点 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)