

# 刍议混凝土防渗墙技术在水利水电建筑施工中的应用

周波

洛阳水利勘测设计有限责任公司, 河南 洛阳 471000

**[摘要]**随着中国现代化进程的不断推进, 水利水电工程建设取得了巨大进展。从经济发展的角度来看, 水利水电工程的进步一方面提高了中国水力资源的利用率, 缓解了能源短缺, 为经济发展提供了必要的能源支持, 另一方面, 通过工程建设可以有效增加社会就业, 有助于解决就业矛盾。因此, 水利水电工程的建设对经济至关重要。在水利水电工程建设中, 防渗墙是工程的重要组成部分。防渗墙的质量直接决定了工程的质量和经济效益。

**[关键词]** 水利水电工程; 混凝土防渗墙; 施工技术

DOI: 10.33142/hst.v2i2.443

中图分类号: TV543.8

文献标识码: A

## Discussion on the Application of Concrete Anti-seepage Wall Technology in the Construction of Water Conservancy and Hydropower Buildings

ZHOU Bo

Luoyang Water Conservancy Survey and Design Co., Ltd., He'nan Luoyang, China 471000

**Abstract:** With the continuous progress of China's modernization, great progress has been made in the construction of water conservancy and hydropower projects. From the point of view of economic development, the progress of water conservancy and hydropower projects has, on the one hand, improved the utilization rate of water resources in China, alleviated the shortage of energy, and provided the necessary energy support for economic development. On the other hand, Through the project construction can effectively increase the social employment, help to solve the employment contradiction. Therefore, the construction of water conservancy and hydropower projects is very important to the economy. In the construction of water conservancy and hydropower projects, impervious wall is an important part of the project. The quality of impervious wall directly determines the quality and economic benefit of the project.

**Keywords:** Water conservancy and hydropower project; Concrete anti-seepage wall; Construction technology

### 引言

在国内社会经济迅猛发展的影响下, 使得水利水电工程的施工技术得到了明显的进步, 但是大量的问题也随即产生。国内小规模的水利水电枢纽工程数量巨大, 并且分布范围十分广泛, 大坝的类型较多, 在防洪减灾, 农田浇灌方面发挥出了巨大的作用。就现如今的绝大部分水利水电工程的情况来说, 普遍存在诸多的弊端, 严重的制约了整个行业的健康稳定的发展。鉴于此, 我们需要增大力度来对各类病害实施预防和管控。防渗透强在水利水电工作中起到了非常显著的防渗漏的所用, 防渗墙技术自身具备大量的优越性, 主要表现为: 墙体结构厚度较小, 耐久性较强, 并且成本花费较少。在最近的几年时间里防渗墙技术是水利水电工程中较为重要的防渗施工技术, 进而针对混凝土防渗墙技术在水利水电工程中所具有的作用实施深入的研究分析其意义是十分巨大的。

## 1 防渗墙施工技术

### 1.1 概述

防渗墙技术其实质就是一种专门用来防止渗漏情况发生的墙体施工技术, 切实的将其运用到水利水电工程的建造中能够对工程的综合性能的提升起到积极的影响作用, 可以从根本上规避渗漏情况的发生。防渗墙技术最早出现在欧洲地区, 从上个世纪中期逐渐的被人们运用到建筑项目的施工之中。防渗墙技术具备良好的稳定性, 可以使用使用到不同的地层环境之中, 并且施工工序较为简单, 具有良好的可操作性, 整个工程成本花费较少, 进而受到了专业人士的广泛青睐, 被人们大范围的加以运用, 并且获得了较好的效果。在国内水利水电工程建造中, 最为常用的防渗漏技术就是防渗墙技术<sup>[1]</sup>。

### 1.2 特点

在工程正式开始建造之前, 需要做好各项准备工作。牵涉到钻机的钻如轨迹的制定等等。工作量十分的巨大, 并且施工涉及到的层面较大是混凝土防渗墙建造中较为突出的特点, 需要关注与其他施工工序之间的连接。地下施工是

混凝土防渗墙项目建造的关键步骤,进而在实际施工中往往会遇到很多的诸多的阻碍,就混凝土防渗墙的结构建造工序来看,因为会使用到大量的不同种类的施工技术,进而会具有较强的复杂性,这就表示在实际施工中存在较大的困难,并且会担负一定的风险<sup>[2]</sup>。

## 2 混凝土防渗墙施工的基本特征

混凝土防渗墙结构的建造具有非常明显的特征,首先是在工程建造中,使用的临时设施种类非常多,鉴于此,在前期实施准备工作的时候,需要对多个层面加以综合分析。其次是混凝土防渗墙结构建造中的困难十分的巨大,由于防渗墙结构往往都是处在地表之下的工程,进而具有一定的隐蔽性,这也就导致了工程具有较高的危险度。

## 3 混凝土防渗墙施工工艺和设备

### 3.1 造孔使用的工艺

在针对防渗墙槽孔实施设置的时候,通常采用的形式有三种。首先是钻劈法,这一方法适合使用早砂卵石的地表上层。在实际的建造中,可以针对地表层实施槽段的划分,之后实施主体槽孔和分槽孔的一并设置操作,等到到达既定的深度之后,从副孔中实施劈打,之后将掉落的残余杂质清除到孔洞之外。其次是钻抓法,这一方法适合使用到密度较高的底层孔洞的建造环节中。在针对这一方法加以利用的时候,通常会利用冲击钻来实施实施钻孔。最后是抓取法。这类方法适合使用的范围为分土层或者是规格较小的砂卵石的地层,在实际这一方法实际运用的时候会使用抓斗来完成<sup>[3]</sup>。

### 3.2 辅助施工工艺

在防渗墙结构建造中,所使用到的技术通常涉及到三个层面:首先,在沟槽建造完成之后,泥浆利用具有使用具有一定的膨胀性的湿润的土壤制造而成,这种泥浆在工程建造中可以反复加以使用。但是需要关注的是,在使用这类泥浆进行工程建造的时候,需要利用专门的工具将存在的杂质进行清除。其次是需要关注导向墙体在工程中的影响力。导向墙体的作用是为缺口或者是轴承加以保护,进而为了更好的提升导向墙的性质,缩减工程花费,导向墙的使用频率较高。

### 3.3 其他工艺

在防渗墙工程的建造中,需要关注下列几方面工作,首先是在建造槽体结构的时候,可以使用膨胀性的土壤来完成泥浆的制造,这类泥浆可以在工程建造中大范围的利用,但需要侧重加以关注的是,这类浆液在实际利用的时候,需要借助专业的工具将内部杂质进行清除。其次,在工程建造中需要采用适当的方法对导向墙的作用进行挖掘。导向墙的作用主要是对槽口以及墙体结构实施保护。

## 4 水利水电工程建筑中混凝土防渗墙施工技术的应用

### 4.1 施工准备

在水利工程的建造中实施混凝土防渗墙结构建造的时候,想要确保工程建造各个工序能够按部就班的进行,需要做好充分的前期准备,首先施工人员需要在工程正式开始建造之前,对各项重要参数加以收集和整理,并且充分的结合实际情况选择切实可行的施工技术,制定施工计划,对施工人员实施合理的配制。其次,施工人员需要对施工现场进行处理,对地表各类杂质实施清除,并且准备需要的物资和能源,保证运输道路的顺畅,确保施工物料能够及时的予以供应。再有,施工工作人员需要结合防渗墙结构所处的位置来实施精准的定位,选择较好的水准基点。还有,施工人员需要在工程施工之前完成对施工平台的建造,并针对施工物料和施工机械的性能实施检核。最后在保证施工物料质量和数量的前提下,需要计算出水灰的含量的比例,保证混凝土物料的质量能够达到既定的要求,施工人员需要对项目所处地区土质情况实施勘探,避免地表之下出现恶劣的杂质<sup>[5]</sup>。

### 4.2 工艺流程

具体的工艺流程如下:场地平整→测量放线→导向槽混凝土浇筑→钻机就位→冲击单槽主孔→单槽副孔→清孔换浆→单槽验收→下导管→下隔离球→水下混凝土浇筑→拔导管→成槽验收。

#### 4.2.1 造孔

采用 CJF-20 型冲击钻机,其钻托的厚度为 22cm。利用悬吊提升钻头,主副卷扬机提升能力 50k N,通过自重垂落,达到反复冲击,破碎土层成槽,同时将碎屑残渣从槽孔中清除。

#### 4.2.2 泥浆系统

造孔泥浆是用来支撑孔壁的,造孔过程中,孔内的泥浆面应当在导墙顶面下部30~50cm。泥浆密度为1.1~1.2 g/cm<sup>3</sup>,漏斗黏度18~25s,含沙量≤5%,胶体率≥96%,稳定性≤0.03, pH值7~9<sup>[6]</sup>。

#### 4.2.3 划分槽段

将所有的施工工序详细的划分为单个槽段,其规格需要结合钻头的情况来加以确定。孔洞的位置的实际偏差需要控制在三厘米之内,孔洞的倾斜度不能超过百分之四。放置在岩土层的深度不能超过半米。黏土岩体深度需要结合临近的岩体的结构规格来加以判断,利用埋管的方法,有利于后期管道的拔出。

#### 4.2.4 清孔

单槽孔造孔后,清孔换浆,采用泥浆循环法或者气举法,清孔结束后要求孔底淤积厚度在10cm以内,泥浆密度≤1.30 g/cm<sup>3</sup>,黏度≤30s。清孔后在4h内混凝土浇筑<sup>[7]</sup>。

#### 4.2.5 混凝土浇筑

利用多套导管浇筑,内径为150mm。控制导管间距为3m。一期控制槽孔孔距为1.5m,二期1.0m。浇筑要求导管埋深1m以上,混凝土面上升速度控制在2 m/h以上,保持匀速提升,确保高差在0.5m左右,隔25min测试混凝土面深度1次。设置盖板,避免散落槽孔内。

### 4.3 桩柱式混凝土防渗墙

在工程建造中,结构的地基部分是土坝类型的,需要在实际建造的时候,借助搭接或者是连续的锁定两种形式来实施桩柱孔洞的连接,这样做的目的是为了提升防渗墙结构的整体性能,最终更好的发挥出对相关结构的保护作用<sup>[8]</sup>。

### 4.4 射水法成墙

射水法建造地下连续墙技术的概念最早出现在上世纪八十年代的初期,其工作原理就是针对土层实施切割,但是通常使用的工具是高压喷射水枪,其能够对土层整体实施冲刷,并且促使被剥落的土层与水进行混合,之后借助砂泵实施抽取。最后借助专业的机械与水泵及进行结合,对下部的土层结构实施破坏,顺着孔洞壁来实施切割和修复,保证槽孔的大小与既定的标准相一致。

## 5 混凝土防渗墙施工技术未来发展

相对来说,混凝土防渗墙对于水利工程来说具有重要的意义与作用,可以从根本上保证顺利水电工程自身的质量符合标准,满足当前实际的需求。因此,在未来的发展过程中,为满足不断变化的需求,混凝土防渗墙自身应具备良好的经济效益。在未来发展过程中,防渗墙施工技术会更加的完善谨慎,对于墙体自身的形变等方面相关的技术将更加的成熟,进而保证防渗透水泥墙自身的稳定性与防渗透性得到进一步的加强,耐久性与安全性也得到合理的提升。

## 6 结语

通过介绍防渗墙的施工技术,我们可以清楚地了解水利水电工程防渗墙施工中应注意的要点,在实际施工中,必须严格防渗墙施工工艺、操作规程,加强施工过程中的质量控制,从根本上提高水利工程施工效益。

#### [参考文献]

- [1]夏瑀. 混凝土防渗墙技术在水利水电施工中的应用[J]. 民营科技, 2018(12): 156-158.
- [2]岳德婧. 防渗处理技术在水利施工中的应用[J]. 工程技术研究, 2016(07): 76-78.
- [3]周世嵘. 水利水电工程中混凝土防渗墙施工技术的应用管理探讨[J]. 江西建材, 2016(19): 135-137.
- [4]江世勇. 水利水电工程建筑中混凝土防渗墙施工技术的运用[J]. 建材与装饰, 2016(31): 278-279.

作者简介: 周波 (1979.2-), 毕业学校: 山东农业大学水利学院; 现就职于洛阳水利勘测设计有限责任公司, 职务: 室主任