

水库大坝混凝土防渗墙施工管理策略分析

杨聪辉

河南方正水利工程咨询有限公司

DOI:10.12238/hwr.v6i10.4598

[摘要] 在水库大坝工程的防渗施工过程中,混凝土防渗墙的应用最为广泛。但是,要想从整体上加强水库大坝工程的施工质量控制,保证水库大坝的防渗能力,除了依靠先进的技术优势之外,还需要拥有良好的施工管理手段。基于此,本文重点针对水库大坝混凝土防渗墙施工管理策略进行了详细的分析,以供参考。

[关键词] 水库大坝; 混凝土; 防渗墙; 施工管理

中图分类号: TV62+2 **文献标识码:** A

Analysis on Construction Management Strategy of Concrete Cutoff Wall of Reservoir Dam

Conghui Yang

Henan Fangzheng Water Conservancy Engineering Consulting Co., Ltd

[Abstract] In the process of seepage control construction of reservoir dam project, concrete seepage control wall is the most widely used. However, in order to strengthen the construction quality control of the reservoir dam project on the whole and ensure the seepage prevention ability of the reservoir dam, in addition to relying on the advanced technical advantages, it also needs to have a good construction management means. Based on this, this paper focuses on the detailed analysis of the construction management strategy of the concrete cutoff wall of the reservoir dam for reference.

[Key words] reservoir dam; concrete; cutoff wall; construction management

随着社会经济发展节奏的不断加快,我国各地的水利工程建设数量与规模也呈逐年增加趋势。但是,水库大坝的运行环境具有一定的复杂性,在施工技术有限、运行年限过长、维护护理不到位等因素的影响下,很多水库大坝已经暴露出了各种病险问题。将混凝土防渗墙施工技术应用到水库大坝施工中,并做好相应的施工管理,可以有效提高水库大坝的防渗性能。但是,如何做好混凝土防渗墙施工管理,加强混凝土防渗墙施工质量控制,却依然是一个值得深入思考的问题^[1]。

1 水库大坝混凝土防渗墙概述

混凝土防渗墙就是修建在松散透水层的防渗连续墙,其通过连续造孔和泥浆的固壁过程,向槽孔灌注泥浆用于防范槽壁坍塌,还要向灌注泥浆的槽内继续灌注混凝土,然后将泥浆进行置换,构建起连续墙体,从而形成混凝土防渗墙。其一般运用至水库大坝中的防渗加固,具有较为广泛的适用性,最大建造深度达到100米,适应复杂的地质环境,施工过程十分安全,伴随着先进槽孔接头施工工艺的支持,渗透系数达到 10^{-7} cm/s,允许渗透比降达到6-100的范围。在水库大坝中,混凝土防渗墙的实际应用效果突出,但是也存在着一一定的劣势,比如施工速度相对缓慢,若对于工期有着严格的要求,运用该类施工工艺时还要结合具

体情况加以判断^[2]。

2 水库大坝混凝土防渗墙的主要类别

综合上述的分析,了解到水库大坝混凝土防渗墙的应用要点,在选择的过程中,也要结合具体类别加以考量,保证发挥出混凝土防渗墙的实际价值。水库大坝混凝土防渗墙主要包含三种类别:首先,是桩柱式防渗墙。先利用冲击钻或者其他方法进行大直径钻孔,然后再利用泥浆或套管进行护臂施工,利用混凝土进行回填,直至形成连续墙。桩孔的连接形式直接影响着桩柱式防渗墙的布置形式。其次,是槽板式防渗墙。先利用冲击钻、抓斗或者其他方法开挖操控,然后利用泥浆进行固壁,并将混凝土回填入操控当中。一般情况下,槽孔的长度需要控制在5—9m之间。只有保证槽孔的长度,才能够对墙的接头数量进行控制,减少渗漏环节的出现。以连接形式为标准,槽板式防渗墙又可以细分为搭接型防渗墙和连锁型防渗墙两种。最后,是板桩灌注墙。需要利用震动法或者其他方法,在地基处打入钢板桩。钢板桩的桩边需要焊接小管,管底有活门。当钢板桩进入地基的深度足够深,就可利用液压拔桩其慢慢地拔出钢板桩。由此可知,在选择相应的施工工艺时,应该结合项目标准加以判断,保证更好的发挥出混凝土防渗墙实际功能,促使着水库大坝运行过程更

加稳定,拥有可靠的支撑条件^[3]。

3 水库大坝混凝土防渗墙的施工管理策略

水库大坝混凝土防渗墙的施工环节,应该重视相应的管理策略,只有扎实落实施工管理工作,才能让混凝土防渗墙发挥出自身价值,确保水库大坝运行过程中防范多种隐患,保证具体的运行实效符合预期。

3.1 前期准备工作

前期准备工作是基础任务,这对混凝土防渗墙的功能展示具有直接影响,因此需要关注前期准备工作的细节。在正式开始混凝土防渗墙施工之前,需要做好前期的准备工作。首先,相关部门要制定专门的混凝土防渗墙施工质量管理规范,明确施工管理工作内容。针对关键施工环节和隐蔽施工环节,应当采取全过程监督措施,并将监理职责交由专门的监理人员负责。针对施工过程中出现的问题,应当由部门人员在充分考虑各方面因素之后,制定出针对性的协调处理措施,确保混凝土防渗墙的施工质量不受影响。其次,监理单位和建设单位需要负责组织工作,设计单位和施工单位需要负责执行工作。设计单位应当对施工人员进行全面而系统的技术交底,使施工人员全方位的掌握防渗施工的要点与细节。最后,施工单位需要对施工人员进行专门的技能培训和岗前培训,提高施工人员的质量控制意识和责任意识,确保其可以严格按照相关规范要求要求进行施工作业^[4]。

3.2 选择施工设备

施工设备是保证混凝土防渗墙实际效力的关键,因此需要重视施工设备的科学选择,根据具体要求和标准加以判断。在正式开始施工之前,还需要选择合适的施工设备。目前,在混凝土防渗墙施工过程中,钻孔机械设备的应用频率最高。如果选择使用钢绳冲钻机,需要先利用钻头在底层表面实施破碎冲击操作,直至破碎的地层可以被泥浆捞起,然后再利用抽砂筒清除其中的地层。但是,整个过程不仅会产生大量的功耗,效率还非常低。所以,可以将钢绳冲钻机替换成冲击式反循环钻机设备,即一种功耗更低,效率更高的钻机设备。在运用相应的设备时,应该明确设备应用要求,还要根据混凝土防渗墙的施工标准进一步分析,促使着相应的设备展示出自身功能,同时也为防渗墙整体质量提供支持。

3.3 接头施工管理

在实际的水库大坝混凝土防渗墙施工过程中,如果墙体深度较高,则可以选择使用接头管施工方式。只是,在整个施工过程中,需要对卡管、接头管难以拔出等问题进行重点关注^[5]。施工人员可以选择使用冲管接头的方式进行施工,以加强施工成本的控制,保证混凝土防渗墙的整体性与抗渗性。在接头施工过程中,需要利用冲击钻,从一序槽浇筑混凝土后端孔位置开始,朝着二序槽槽底高程处进行混凝土的钻凿。为了确保这二序槽套接厚度符合相关规范要求,在端孔与接头孔施工过程中,需要重点加强垂直度的控制。在钻进施工过程中,还要每钻进2m就检测一次孔斜率,确保接头孔与端孔位置相一致。另外,在2序槽混

凝土浇筑之前,还需要利用钢丝刷接头锤对接头进行清洗,加强接头位置混凝土密实度的控制。

3.4 测量放线施工管理

测量放线是一项基础工作,在混凝土防渗墙施工中扮演着重要角色,需要明确测量放线的细节和要点,抓住适宜措施让测量放线过程更加顺利,避免埋下安全隐患。在水库大坝施工过程中,测量放线是混凝土防渗墙施工过程中最关键的一个步骤。在这一环节,需要对工程建设的实际需求进行分析,并在此基础上选择合适的测量放线设备,例如电子经纬仪,水准仪等。同时,要先对基准点、基准线进行复核测量,然后再进行施工控制网的建立。最后再根据控制网点,对防渗墙中心线实施测量放线操作。

3.5 导墙制作施工管理

导墙是混凝土防渗墙的重要组成部分之一,指的是沿着防渗墙中心线设置的钢筋混凝土临时构筑物,主要作用是对标高进行控制,对施工机械设备进行支撑,并降低槽壁坍塌等问题出现的几率^[6]。施工人员需要对施工现场的实际情况进行分析,然后在准确把握各方面要素的基础上,选择使用现浇C15混凝土作为主要施工材料,并按照测量定位、土方开挖、安设钢筋、立模、混凝土浇筑、拆模与内支撑等顺利进行导墙的制作。在导墙模板拆除之后,为了防止出现导墙模板变形问题,还需要在导墙内设置横向木支撑,并将支撑间的距离控制在-2m之间。

3.6 泥浆制备施工管理

在混凝土防渗墙施工过程中,泥浆的主要作用是提高槽壁的稳定,保证钻具的润滑度。为了将泥浆的作用充分发挥出来,在泥浆制备过程中,需要注意以下几方面。首先,对泥浆的选取质量进行严格的控制,优先选择使用物理性能好、流变性能强的泥浆。其次,对施工现场的实际情况进行分析,对抓孔机的特性进行分析,然后以此为基础选择合适的泥浆材料,确保泥浆的各项性能指标符合相关施工标准。

3.7 混凝土浇筑施工管理

针对混凝土浇筑施工管理,需要注意以下几方面。首先,以墙体的实际厚度为参照,对钢筋笼的宽度进行控制,并将钢筋笼的底部调整为微闭形状,将其厚度控制在8cm以内。其次,在下放钢筋笼的过程中,要确保其下放时拥有较高的平稳状态。如果下放过程不够顺畅,则要找到具体的阻碍原因,并进行妥善的处理,以免强行下放,引起钢筋笼变形问题。再次,在混凝土浇筑过程中,可以合理使用泵送方式。导管的内径应当控制在200--250mm之间,导管与导管之间要用丝扣进行对接。可以直接采用水下直升导管法进行浇筑施工。最后,在浇筑施工过程中,还要对浇筑速度进行合理的控制,尽量保持浇筑过程的连续性。如果因为某种因素中断,需要将中断时间控制在40分钟以内。浇筑完成后,要采取必要的养护措施^[7]。

4 水库大坝混凝土防渗墙的施工质量控制措施

4.1 原材料质量控制

混凝土原材料质量控制对防渗墙的施工效果具有直接影响,因此需要关注混凝土的配合比设计,必须要依照施工地点的具体情况加以分析。此外,还要落实好严格的试验工作,这样才能确定最佳方案。在选择原材料的过程中,必须要重视细节问题,水泥应考虑普通硅酸盐水泥,塑形混凝土的水泥用量不可少于 $80\text{kg}/\text{m}^3$ 。骨料应该优先选择中级砂和天然卵石,其最大粒径不可大于 40mm ,且不可大于钢筋净距的 $1/4$ 。普通混凝土的胶凝材料用量不可低于 $350\text{kg}/\text{m}^3$,水胶比不大于 0.6 ,沙滤不宜低于 40% ,黏土混凝土的胶凝材料用量不应该低于 $350\text{kg}/\text{m}^3$,水胶比不应该大于 0.65 ,黏土掺量不要大于水泥和黏土总量的 25% ,沙粒不可低于 36% 。在具体操作的过程中,还要分析混凝土拌合物的和易性和流动性,要保证其与实际要求相符。坍落度与扩散度也应在规定要求内,抗渗性能和抗压强度等也应与设计要求相契合。

4.2 泥浆质量控制

在水库大坝工程建设中,极易受到诸多因素的影响,最终引发渗漏问题,面对这样的情况,需要明确混凝土防渗墙的应用效果,保证将泥浆的质量控制落实到位。泥浆在防渗墙中扮演着重要角色,其主要是对墙壁加以稳固,悬浮岩渣,同时对钻具进行冷却和润滑,要对泥浆质量严格控制,使其处于规定范围内。若是稳固槽壁的泥浆,则要优先考虑物理性质优良,且具备流动性和化学稳定性的材料,这样可以发挥出实际作用。宜选择黏粒含量大于 45% ,塑性指数大于 20 ,含砂量小于 5% ,二氧化硅与三氧化二铝含量比值为 $3\sim 4$ 的黏性土,密度值控制在 $1.1\sim 1.2\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。

5 结语

综上所述,在水利工程除险加固施工中,水库大坝混凝土防

渗墙是非常重要的、非常有效的一种加固措施。只有做好前期准备工作,科学选择施工设备,并对接头施工、测量放线、导墙制作、泥浆制备以及混凝土浇筑施工等进行全方位的管理,才能够将这种加固措施的优势充分发挥出来,提高水库大坝的防渗性能。通过本文的详细分析,明确了水库大坝混凝土防渗墙的具体概念,同时阐述了施工管理的内容,了解到质量控制的对象,旨在为相关工作的开展提供参考,确保水库大坝混凝土防渗墙施工过程更加顺利,发挥出实际的功能优势,满足水库大坝建设与运行的需求。

[参考文献]

- [1]陈文锐.塑性混凝土防渗墙结合帷幕灌浆在长湾水库大坝防渗处理中的应用分析[J].建筑技术开发,2022,49(19):130-132.
- [2]李轶,李行文,徐代强.高自密实混凝土质量控制——以重庆綦江黄沙水库大坝为例[J].中国水利,2022,(04):51-52+58.
- [3]何志学,顾飞艇.安吉县凤凰水库大坝迎水混凝土面板防护材料选用与施工工艺[J].浙江水利科技,2021,49(04):56-59.
- [4]易吉林,邓苏.猫溪沟水库坝体自密实堆石混凝土施工技术及其入仓手段设计研究及运用[J].陕西水利,2021,(04):165-167.
- [5]蒋新会.新疆头屯河楼庄子水库大坝上游坝坡混凝土面板施工及质量控制[J].黑龙江水利科技,2020,48(12):162-163+209.
- [6]周继元,李大鹏,杨金良,等.水下压浆块石混凝土在水库大坝护坡水下脚槽工程中的应用[J].吉林水利,2020,(08):19-21+36.
- [7]杨胜品,任伸.喷素混凝土护面在鸡鸣水库大坝坝前斜坡垫层防护中的应用[J].广西水利水电,2018,(05):35-38.