

水利工程防渗墙质量检测技术要点研究

廉子豪

合肥工大共达工程检测试验有限公司

[摘要] 水利工程防渗墙质量的高低以及防渗透能力的强弱对整个水利工程的质量而言具有十分重要的作用。在水利工程施工完成之后,需要对防渗墙进行全面、系统的检查,方便今后投入使用。在检查过程中经常使用的技术是探地雷达检测技术,该技术可以及时发现渗透墙比较薄弱的地方,对其进行定性解释,从而提高水利工程的渗透能力。对此,本文主要围绕着如何展开水利工程防渗墙的质量检测展开叙述。

[关键词] 水利工程; 防渗墙; 技术要点; 质量检测

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.1586

引言:

水利工程防渗墙对水利工程性能的发挥以及提高水利工程的经济效益而言具有十分重要的意义,故在整个工程建设完成之后需要额外对防渗墙进行质量检测。影响防渗墙防渗透能力的因素有很多,因而传统的质检技术已经难以满足当前的质量检测需求。目前我国尚未形成有关水利工程防渗墙的质量验收标准,有关质检技术还处于发展阶段。其中探地雷达检测技术由于具有较高的效率、较高的精度等优势被广泛应用在防渗墙质量检测中。

一、水利工程防渗墙施工技术简介

目前我国对水利工程防渗墙的施工要求主要依据不同的施工环境和使用环境而发生变化,因此为优化防渗墙的防渗效果,需要综合考虑各种限制因素与要求,选择最合适的施工技术。当前阶段在我国使用较为广泛地几种防渗墙施工技术主要包括以下几种:首先是土坝防渗墙施工技术。这一技术需要在对土坝填筑施工之前,就对各种材料进行选择,选择具有最优物理学性能的材料,并在此基础上进行各种实验,凭借各种实验结果确定各类压实土坝填筑材料是否达到了水利工程防渗墙的施工要求。二是水泥混凝土搅拌防渗墙施工技术,这一技术就是为了提高水利工程中防渗墙的稳定效果,从而针对原有防渗墙的稳定结构进行加固处理。采用水泥混凝土进行搅拌处理,并严格把控好施工质量。但是这项技术在使用的过程中还存在很多问题与潜在的安全隐患。特别是比较容易产生裂缝问题,因此为了有效规避这一问题需要在今后的防渗墙质检工作中高度重视裂缝的出现问题,避免发生安全事故,造成财产损失和人员的伤亡。三是自凝灰浆防渗墙施工技术。在水利工程建设中,自凝灰浆防渗墙施工技术能够提高防渗墙的防渗透能力,而且具有较为可靠的固壁效果,从而大大提高水利工程的整体施工质量,这一技术被广泛应用在防渗墙的施工过程中。但要注意严格把控好灰浆的配比,提升自凝灰浆的使用效果,更加有效地提高防渗墙的质量^[1]。最后是高压喷射防渗墙施工技术,这一技术被广泛应用在水利工程防渗墙施工项目处理中,具体操作为首先利用高压水流喷射处理防渗墙原有的土层结构,进一步破碎原有的机构,并通过水泥凝固混合搅拌处理,稳定水利工程防渗墙的结构。

二、工程概述

在东江水系附近,距离博罗县60千米的位置有一个联合

水库,该水库经过后期加固处理设计和校核洪水标准分别达到100a-遇和100a-遇,之前这两者并不相同。处理后,水库的水位容量也高达470多万m³。水库由主副坝、溢洪道、输水隧洞、坝后电站等共同组成,发挥的主要作用为:为附近居民提供水源、防止洪涝灾害以及发电等。

三、水利工程防渗墙质量检测要点分析

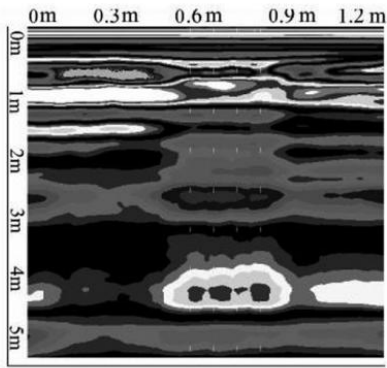
前文已经叙述到检测防渗墙的渗透能力对于提高整个水利工程的质量和作用效果而言十分重要,因而在本工程的防渗墙质检过程中,主要应用了探地雷达检测技术,需要应用的仪器设备包括:EKKO 探地雷达、地震仪、非金属超声波检测仪等。除此之外,为了提高质量检测的精度和效率,每隔500米就设置了一个检测点。

(一) 检测方法

防渗墙是跟随着水利工程的完成而完成的,因此当整个项目完工的施工,防渗墙施工已经完成,且防渗墙顶盖也做了加宽、加厚处理,这一操作大大提高了对其质检的难度。工作人员为了确保检测的精准度,需要根据实际情况判断能够开挖防渗墙的顶部。结合现有的技术和设备,已经掌握且比较常用的检测方法有以下两种:一种是开挖检测,如果水利工程的防渗墙上的覆盖物具有开挖的条件,那么便可以进行开挖工序,即从防渗墙上方挖出一条缝隙,再借助专业的机械设备对防渗墙的厚度和质量等进行全面检测^[2]。二是进行全无损检测法。这一方法主要针对不适合开挖条件的断面。通过这一方法可以准确找到防渗墙的轴线位置分布,并通过布置检测线,综合测量防渗墙的厚度和深度。

(二) 检测线布置和数据采集

检测线的布置和相关数据的采集是检测防渗墙质量的关键环节,工作人员需要根据防渗墙布设的具体情况,确定墙面断面的位置,然后再使用专业的雷达检测设备进行检测,若检测结果已经达到开挖的条件,那么就需要在此地段防渗墙和断面线的交点处布置一个长2米,宽1.2米,深2米的探槽。并在这一探槽中进行声速测试,据此测量防渗墙的厚度。当探槽完成后,可以使用非金属超声波检测仪全面检测防渗墙的质量和防渗透能力。但是若遇到不具备开挖条件的防渗墙顶部覆盖物则需要设置两条雷达检测线,垂直于防渗墙两侧,以此对防渗墙的厚度进行全面检测,具体防渗墙的剖面见下图:



从这一图中可以看出在0.6-0.9m的范围中，防渗墙的厚度达到了0.3m，这是因为雷达探测仪探测到了具体的墙体波形。沿着之前不值得检测线，使用SE2404P 综合工程测试仪进行高强度的防渗墙质量检测，则会出现比较大的差异。这是因为在使用雷达探测仪的过程中，雷达信号在遇到不同介质时做出的反应，即形成的波形存在较大的差异^[3]。

四、加强防渗墙施工质量控制的具体措施

(一) 注意防渗墙施工中的重要环节

首先是注意使用的泥浆，在加固防渗墙质量的过程中，泥浆能够起到稳定钻具与槽壁的作用，但泥浆的配比一定要控制好，使泥浆具有良好的稳定性和流动性，这样才能提高钻具与槽壁之间结构的稳定性。对此在进行防渗墙的加固处理中，要针对不同的实际情况选择不同的泥浆类型。如果当地的土层透水性比较好，可以选择粘度比较好，密度比较高的泥浆，并且为了进一步提高稳固防渗墙的效果，可以适当在泥浆中增添一些添加剂。其次是注意成孔，这是防渗墙施工的重点，也是直接决定防渗墙质量高低的关键因素。因此要注意孔斜、孔裂两方面，以此确保防渗墙的稳定性。接着还要考虑垂直度，在整个水利工程防渗墙的质检工作中，检测垂直度一直以来就是一项十分重要的工作，这是因为在防渗墙施工过程中，主要采用了液压抓斗成槽施工和射水施工方式，其技术的成功与否主要取决于施工的垂直度。而且垂直度的合理性也直接决定了防渗墙能否和墙体轴线保持一致。因此在整体项目检测过程中要将垂直度的检测作为重点检测对象。相关检测人员需要根据施工的标准和规范，处理好左右偏差和轴线偏差之间的检测记录，若发现超过规定的允许值，则需要及时采取补救措施避免垂直度的不足，避免由此引发的防渗墙的质量问题^[3]。最后还要检测踏孔问题，在检测水利工程防渗墙质量的时候，要重点检测踏孔问题，这是因为就水利工程本身的施工过程而言，采用了泥浆护壁施工方式，若技术不到位或者采用的材料有质量问题，就很容易发生塌孔和扩孔问题，造成工程涂层中的裂缝问题，若不能及时发现，并采取及时的科学处理措施，就会影响水利工程的正常运转，造成十分严重安全隐患问题。因此在质检过程中，一旦发现踏孔问题便要及时处理，严格控制膨润土添加量，进一步加固防渗墙的稳定性和防渗能力。

(二) 按有关标准选取新型防水渗透建筑材料

近几年，在科学技术不断发展进步的前提下，人们对建

筑防水材料的防渗性提出了更高的要求，故而有相对应的新型建筑材料流入市场，也正是由于新型防水建筑材料的使用，改进了建筑施工质量，提高了建筑物安全系数，取得了十分显著的成果。但是在使用新型材料的时候需要严格按照有关标准进行筛选。

例如：水利工程单位应当根据自己的实际施工情况选择合适的新型材料，比如：高聚合物防水材料、新型堵塞物和其他密封材料等。充分了解这些新型材料性质的基础上选择最适合自身施工的材料。此外，值得施工人员注意的是选择材料的厚度是依据水利工程施工的具体环境进行判断的，不同的水利工程自然会对厚度产生不同的要求^[1]。

(三) 加强注意防渗墙的施工技术

对于防渗墙技术工程而言，实际水利工程中通常出现的渗漏问题，这一问题与排水口的实际形状直接相关。由于斜坡较小，外墙的排水口需要合理的科学处理。在排水口施工过程中，必须加强设备和技术本身，使其大小、质量与要求保持一致，以确保排水口在排水过程中更加牢固，并加强施工控制，在符合要求的物理喷射角下的排水孔，分阶段采用冲击试验方法，检验阻力、泄漏、流动、排水框和排水状况。也要注重建造防水外墙之中的技术要素。在施工过程中，在较高的墙体上铺设施工孔的底部，使每层的高度都尽可能高，从而提高墙体的抗渗性和外墙的耐久性^[2]。

(四) 管理控制施工质量的措施

首先需要重视技术管理和质量控制，作为整个水利工程中不可缺少的一项重要内容便是管理防渗墙的技术施工，为了确保防渗墙能够顺利运行需要有专门的人员监督管理其中的钢筋、模板的安装与衔接。其次还需要运行专门的技术，施工设备以及人员等对原材料的质量进行检测，确保其能够达到国家检测的质量标准。最后还要安排专门的人员对设备进行检测、对人员进行选择以及对施工技术进行管理，从而有效提高防渗墙的整体质量。除此之外，还需要加强防渗墙的施工管理，必须根据工程的要求和施工的实际环境制定施工的计划、合理安排施工的环节，确保后期交付完成时能够达到预期的工程效果和工程质量。

总结：

防渗墙是水利工程项目的重要组成部分，其质量高低将直接决定水利工程的总体质量，因此需要在正式投入使用之前对防渗墙的质量做一个全面的检测，若在检测的过程中发现问题要及时汇总处理，并对比较薄弱的地方做一个加固处理，避免后续产生更大的安全隐患。

参考文献：

- [1] 曹国梁. 水利工程防渗墙质量检测技术要点的探讨[J]. 黑龙江水利科技, 2019, 47(04): 140-143.
- [2] 陈晓静. 水利工程防渗墙施工技术及其质量检测技术研究[J]. 建材与装饰, 2017(36): 296-297.
- [3] 郑鹏飞, 王中涛, 王志和. 水利工程防渗墙施工技术及其质量检测技术简述[J]. 科技创新与应用, 2016(13): 199.