

水利水电工程施工中防渗技术分析

潘显锋

吉林省应急抢险救援队 吉林 长春 130000

[摘要] 伴随社会经济快速进步及发展,水利水电工程规模随之扩大。强化水利水电工程建设,有利于实现良性电力供应目标。如今,我国在水利水电工程方面投入大量资金,也加大了建设力度。然而,在水利水电工程施工中,渗漏问题已成普遍现象。因此,若想切实提升水利水电工程建设质量,则需研究先进的防渗技术。文章基于水利水电工程防渗技术应用意义,在分析水利水电工程渗漏原因基础上,提出了有效使用防渗技术的建议,仅供参考。

[关键词] 防渗技术; 水利水电; 策略; 方法; 建议

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.1554

引言

随着我国水利水电工程建设规模不断扩大,在建设和运行中,存在较为突出的渗漏问题。为了解决这一问题,国家加大了对水利水电工程防渗技术的研究,致力于达到提升工程质量的目,保障水利水电工程正常运行,保障人民生命和财产安全。

一、水利水电工程防渗案例分析

根据水利水电工程实际情况,对水利水电建设项目进行研究与分析。A水利水电工程建设过程中出现了诸多问题,如在工程中遇到稳定性问题和渗漏问题。通过对工程实践分析,发现在水利水电工程施工过程中,由于施工规范不到位,导致施工过程中出现漏洞,致使工程完工后质量达不到要求,出现了严重的漏水问题。针对上述问题,提出若干防渗施工技术,并结合工程实际发展,选取切实可行的方案。A水利水电工程防渗工作以注浆为主,采用高压喷射、帷幕及劈裂法等方式进行。由于工程河段地势复杂,在高压注水施工中,必须在其上钻孔直径50~300mm,采用10MPa压力泥浆。注浆结束后,泥浆将在同一基质中进行固化,从而增强基础的抗渗性。另外,A水利水电工程项目还采用防渗墙防渗策略。在工程实践中,根据计算公式计算压力,以确保工程科学性及其合理性。计算好将锯槽法成壁装置保持在0.7~1.5米/小时之间,并将其存在的沟槽深度控制为40米。按照项目实施具体目标,推进A水利水电工程顺利施工,既能取得较好效益,又能优化配置水利资源,有效地维护项目经济发展。

二、水利水电工程防渗治理重要性

随着我国现代化进程加快,水利水电工程在推动国家经济发展中所扮演的角色日益突出,其不但可以满足人民对电力的需求,还可以通过灌溉、防洪及航运等方式推动农业发展,保证群众生产和生活,从而推动国家经济发展。为此,近几年,国家在水利水电项目上加大了投资及建设力度,提高了工程建设质量。然而,由于存在渗漏问题,导致施工质量问题频现,很容易诱发一系列安全事故,从而危及到群众生命和财产,影响水利水电工程性能。因此,需采取多元防渗施工技术,针对相关问题采取相应防范措施,及时发现和解决渗漏问题,以确保项目顺利完成,从而保证水利水电工程质量和安全性。

三、水利水电工程渗漏风险特征

(一) 水利水电工程渗漏突发性特点

水利水电工程具有系统性、复杂性特点,施工过程中受到环境等诸多因素制约,容易出现工程隐患,从而导致工程渗漏。在水利水电工程应用中,一旦出现危险情况,必然会导致水利水电工程荷载增大,严重时甚至会超过设计极限,出现灾害现象。同时,由于受到外力的影响,会引起一系列连锁效应,不仅会减少项目使用寿命,而且会大大增加项目耗能,从而降低水利水电利用率。

(二) 水利水电工程渗破坏性特点

众所周知,水利水电工程在国民经济和民生方面的作用显而易见。由于水利水电工程规模较大,若在工程中发生渗漏,势必引起大范围问题,造成的灾害性风险很难预料。同时,在水利水电施工中,一旦发生渗漏,后期修复工作将会变得非常困难,而且由于渗漏风险具有较强隐蔽性,很难在日常巡查中被发现。随着时间推移,可能造成更大范围的损坏问题,导致整个工程结构受损,导致经济、生态及资源严重损失。

四、水利水电工程渗漏原因分析

(一) 水利水电工程设计问题

水利水电工程设计不当便会造成渗漏问题,水利水电工程设计人员欠缺设计能力,且职业素养不高,在设计前未对现场进行勘察,也未将工程要求与工程实际情况相结合,再加上工作人员欠缺专业技术能力,不了解水利水电工程设计要点,无法全面分析水利水电工程设计因素,导致工程存在渗漏隐患^[1]。

(二) 水利水电工程施工问题

工程施工企业往往会将规模较大的工程分成若干个项目,进而缩短工期,达到更高经济效益。然而,在不同小型工程中,由于不同施工单位采用不同施工思想及方法,便会导致不同工程地点之间出现衔接问题。比如,模板粘接问题,该部位若粘接不牢,便会产生渗漏问题,影响水利水电工程整体质量和使用效果。

五、水利水电工程施工中防渗技术应用

(一) 加强应用及管理防渗材料

在水利水电工程中,土料、石料及复合防渗材料是目前常用的防渗材料,防渗材料原料有灰土、黏土及粘砂土等,成本较为低廉,操作十分简便,但抗冻性偏差,一旦出现质

表 1 不同防渗技术适用范围

技术名称	适用范围	成墙厚度/mm	
锯槽、链锯法建混凝土防渗墙	黏土、粉质黏土及砂土	150~400	≤20
抓斗成墙法建混凝土防渗墙	适用于任何底层, 施工深度大	300~400	≤40
射水造孔浇筑混凝土防渗墙高压喷射灌浆	黏土、粉质黏土、淤泥质土 黏土、粉质黏土、砂土及粒径小于200mm乱石	220~450 200~600	≤30 ≤75
劈裂帷幕灌浆	有洞穴、压实质量差及结构性较强的粉细沙	≤300	≤50
深层搅拌技术	壤土、粉土及含砂直径小于50mm的沙砾层	100~300	≤15
倒挂井防渗墙技术	砂卵石层	≥500	50
冲抓套井黏土回填防渗墙	黏性土层	≥500	20~25
土工合成材料垂直铺塑防渗	沙砾壤土、粉土、细沙	≤1	10~15

量问题, 处理过程将十分麻烦。石材价格低廉, 但抗冻性较好, 对水流的冲刷也有较强抗性, 但收集起来并不方便^[2]。复合防渗材料种类很多, 不同材料各有利弊, 适用领域也不尽相同, 因单一防渗材料并不能满足各种性能需求, 所以可以采用复合防渗材料, 以达到更好防渗效果。然而, 值得注意的一点是, 要充分考虑不同材料成分(如表1), 选择应用不同防渗技术, 确保各种防渗技术应用于适用范围, 进而起到优良的防渗效果。

(二) 应用高压喷射灌浆防渗技术

高压喷射注浆技术是水利水电施工中较常用的一种技术, 该技术在水利水电工程项目区域内进行, 在完成钻井作业后, 将高压水泥浆注入到钻孔中, 使其与井眼内的土壤发生充分的搅拌, 从而形成一种效果显著的防渗层, 达到水利水电工程防渗效果^[3]。同时, 为了提升防渗水平, 需要根据实际情况调整关键性能。除此之外, 压喷射注浆技术还包括摇摆式喷射、旋转喷射等多种工艺, 具体应用的喷射形式应根据工程实际情况进行确定。

(三) 复合土工膜防渗技术

复合土工膜是一种集土工膜和土工布于一体的新型工程材料, 由三层结构组成, 及土工膜、土织物和土工布。此种工程材料防渗性能较强, 成本偏低, 质量较好。采用此种工程材料进行水利水电工程防渗施工, 施工工艺简单, 抗老化能力强, 变形模量大。由于其上述优点, 被广泛地用于水利水电工程建设中。其中, 土工膜、岸坡防渗面板和堤坝防渗体之间应采用适当的接缝方法, 保证接头质量和水利工程施工效果。此外, 为了确保土工薄膜与岸坡岩石、混凝土面板之间完美接合, 需对接缝处进行密封处置。

(四) 槽板式混凝土防渗墙技术

我国水利水电项目建设与地方民生发展有着密切联系, 并且会对国家发展和总体规划产生重大影响。因此, 在采用混凝土防渗墙施工工艺时, 应尽量多选择几种防渗工艺。采用槽板式混凝土防渗墙, 主要是采用大型冲击钻机、抓斗等方法, 将沟槽钻孔打穿, 再用泥浆进行加固。在完成以上工作后, 满足强度指标, 再将水泥混凝土填充到凹槽里面, 形成一道连续的防渗墙。槽板型混凝土防渗墙在实际使用时,

其自身长度一般为5~9m, 如有特殊工程需求, 可根据不同情况, 采用相应加长工艺, 以减小墙体间接缝, 对加固效果更有利^[4]。

(五) 劈裂灌浆技术

劈裂灌浆是利用泥浆压裂堤坝, 在裂缝中注入高密度的泥浆, 利用垂直帷幕和纵向帷幕来达到防渗目的。在施工中, 以堤身轴线为参考, 进行钻孔布置, 再利用灌浆压力将泥浆强行注入到防渗墙裂缝中, 从而解决坝体的裂缝、空洞等问题, 提高大坝防渗能力。此外, 劈裂灌浆防渗技术由于速度快等优点, 使得灌浆材料的选择余地更大, 即可就地取材, 不仅能减少成本和难度, 还有利于保护环境。

(六) 塑性混凝土防渗墙技术

近年来, 塑性混凝土防渗墙技术在水利水电工程中得到了越来越多的应用, 其主要材料是由黏土、膨润土等新型材料组成。这样可以提高墙体抗渗性, 弥补传统防渗墙缺点。具体施工实践时, 需要先开挖导沟, 其宽度要比设计中的防渗墙宽大, 且厚度由上层决定, 并按实际情况确定。导槽采用钢筋混凝土结构, 以确保与防渗墙中心线相符。其次, 进行开孔, 开孔工序质量对塑性混凝土防渗墙质量有直接影响, 开孔应以施工简便、快速、安全及有效的方式进行, 孔槽应按预先确定的部位进行, 尽可能地减小墙体节段接缝。最后, 对孔槽壁进行注浆防护, 并进行混凝土灌注, 提升防渗性能。

结束语

综上所述, 随着我国水利水电建设迅速发展, 越来越多的人开始重视其渗漏问题。为保证水利水电工程防渗效果, 必须根据设计、施工及原材料等因素进行综合考虑, 合理选用原材料, 严格控制施工技术, 并采用相应注浆法和防渗墙, 从而达到改善工程防渗效果的目标, 保证水利水电工程质量及安全性。

参考文献

[1] 黄文华. 防渗处理技术在水利施工过程中的有效应用分析[J]. 工程建设与设计, 2019, (22): 194-195.
 [2] 张文献. 防渗施工技术在水利工程中的应用[J]. 珠江水运, 2019, (21): 98-99.