

水利大坝工程混凝土防渗加固措施与探究

林帅辉

河南省水利第一工程局集团有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 水利工程事关国计民生。为保证水利工程的质量,我国采取了多种防渗措施,提高了大坝的稳定性和安全性。但由于我国独特的地理结构和自然条件,对我国的护水坝建设有一定的影响。基于此,在应用大坝加固技术的过程中,必须结合水利工程所在环境进行加固,只有充分考虑大坝的环境和地理条件,结合大坝的成因。渗漏必须从多方面综合因素来确定,分析才能最大限度地提高护水工程的施工效果和大坝的使用寿命。

关键词: 水利大坝工程;混凝土防渗;加固措施

引言

水利工程属于我国的民生工程,其建设规模较大,建设周期较长,所以在水利工程施工期间,有很多问题急需解决,堤坝渗漏就是其中较为明显的一项问题,避免该问题产生,可以有效提升水利工程的施工质量,延长其使用周期。因此,本文结合水利工程堤坝渗漏产生的原因,提出了堤坝防渗加固技术,并且加以运用,以此提升水利工程堤坝的防渗效果。

1 水利防渗固工程概述

水利大坝工程与我国长久的经济发展有着密切的联系,每项水利工程的施工周期都较长,需要耗费的物力资源、人力资源都较大,前期的设计与技术要保证施工的质量,能够有效地开展管理工作。施工质量对于一项工程的重要程度举足轻重。其中,混凝土在水利大坝工程当中的地位不言而喻。如若混凝土会影响后期大坝的正常使用,所引起的后果将是不堪设想的。所以,对于每一个涉及质量的环节都需要严密地控制监管,确保混凝土的施工质量达到既定的标准。在我国加固水利工程大坝的方法许多,最具有象征性的是填堵。为了确保水利水电工程的持续稳定运作,在大坝总体品质前提下,最大限度地防止水质长期性冲击性所造成的部分冲洗和毁坏。现阶段常见的堵堤方法有截渗墙工程施工、注浆工程项目、土工膜等。但是,以上方法在运用和条件上是不一样的,随之,在工程方法与技术之间存在显著之间的差距。施工队伍应该根据当场状况来选择,确保加固实际效果最大限度贴近预估。

2 水利大坝工程防渗加固的必要性

2.1 保证水利工程周边安全性

大中型水利工程具备水流量大、水位高特性,加强堤坝施工品质,有利于维护附近土地资源、生态环境、村庄等,减少堤坝奔溃导致大规模水灾的几率。

2.2 有效管理水利工程工程造价

结合水库工程的实际情况(如降雨量、地质构造状况、水利枢纽容积等)最终决定科学合理的堤坝防渗漏加固方案,不但可以确保水库安全,还可以有效防止超标基本建设,减少工程预算。

2.3 降低水源损害,保证水利工程作用充分发挥

水利工程通常是根据一定的水位为田地用水、大城市用水给予支持。防渗漏技术的发展,减少了水利工程水源渗入损失率,确保最少水位量,保障水利工程作用的充分发挥障。

3 水利大坝工程渗漏的原因

3.1 材料问题

因为堤坝是水利工程的前提位置,而且长时间处于水环境中,经过长时间的冲洗和腐蚀,很容易引起水利工程堤坝渗漏难题。但是,在一些施工单位,为降低工程成本,对工程材料未进行严格质量检验,导致一些品质较弱的原材料渗入在其中,造成水利工程堤坝结构的抗拉强度降低,而且加上水环境产生的影响,及其本身结构重量,很容易造成水利工程堤坝下降的状况,最后引起渗漏问题造成。堤坝渗漏问题造成,不但会耗费水源,也会影响到水利工程的使用期限。

3.2 技术缺陷

部分水利工程项目因为技术方案的问题与行为主体的不作为,造成大坝结构质量不符合预期要求,质量也不过关。所以,在水利工程建设过程中,由于运行环境的复杂性和水流的长期影响,坝体结构出现裂缝甚至渗漏。

3.3 结构变形

水利工程与其它工程项目有着非常大的不一样,比较明显的便是软件环境,根本原因是水利工程堤坝渗漏长期性浸在水环境中,遭受海上和水中环境温度、环境湿度等方面危害,那样经过长时间的应用,水利工程堤

坝结构很容易造成变形问题,假如形变量超出一定标值得话,便会展现歪曲状况,从而对水利工程堤坝的防渗漏特性造成一定的毁坏,严重影响到水利工程堤坝的稳定^[1]。此外,因为水利工程堤坝结构发生扭曲变形,因此很容易发生堤坝表层发生开裂的状况,以此作为水利工程堤坝渗漏问题做了铺垫,最后严重影响水利工程整体的品质。

4 防渗加固技术特点

4.1 系统性

则在大型水利工程中可以采取多种形式完成防渗加固,如上下游覆盖、防截渗墙(上下游、中区、堤坝傍水侧)、堤坝压渗导暗沟(减压沟、减压井)、溢流坝及其中下游排污沟等,这种建筑物都具有一定的减压防渗功效,需要根据工程项目状况、水利枢纽容积、有效渗入量开展计划方案,具有极强的系统性。

4.2 专业性

防渗加固技术性需依靠材料、独特设备展开工作,在工程过程中需要专业技术人员实际操作,而且需要严苛工程监理,全过程都有着专业性特性。

4.3 多元性

是指要综合性考量成本费、品质、进展明确一个综合工程施工方案,务求工程项目具备经济效益、社会效益、生态效益。

5 水利水利大坝工程防渗加固施工应遵循的原则

5.1 适用范围标准

各种水利水电项目的具体情况和建设项目的需要有很大的不同,因此项目工作的初始阶段必须根据具体的项目,选择的防渗坝加固施工技术也必须适合。可以应用工程试验方法,对大坝防渗加固施工技术进行充分评价,确定其可行性分析和应用范围,才能最大限度地减少渗水现象。

5.2 实用性原则

实用性原则主要体现在水利水电工程大坝防渗加固施工技术能够达到预期效果,支持防渗的实施。例如,排水系统也可以设计成在轻度渗透条件下进行排水。对于应力较大的部位,可以采用注填的形式,然后对该部位进行自身加固操作,以保证投资施工的稳定性。

5.3 适用性原则

适用性原则主要体现在水利工程中大坝防渗加固的施工技术能够达到预期的效果,并支持防渗的实施。例如,针对轻度入渗现象,可进行排水设施建设,实施排水。对于高应力部位,可采用注填法对该部位进行加固操作,以保证结构的稳定性。

6 水利水利大坝工程防渗加固施工技术分析

6.1 灌浆加固技术

在浆砌石重力坝之中总会应用到灌浆加固技术,主要是对油面进行注浆作业,加固大坝。不仅如此,该技术还可以有效控制裂缝和漏洞,防止其进一步蔓延,从而加强了大坝骨架,进一步提高了其抗渗能力,大大提高了大坝的承载能力^[2]。也就是说,如果坝体稳定性不高,横孔、斜孔的概率会大大增加,容易堵塞坝体空间,对水利工程造成负面影响。如此一来,技术人员可以使用反浇法来最大限度地提高坝面的耐磨性。

6.2 水泥搅拌桩法

水泥搅拌桩法的基本原理相对而言较简易,主要是对搅拌水泥时所形成的化学变化进行合理应用,也就是通过混凝土在凝结过程之中其会更加硬实这一特点,在混凝土和土充足混和以后就会具有比较强的牢固性,也就形成堤坝防渗墙。这一项技术经常会被应用于土层路基,及其添充砂砾的地基之中,也有助于大大提高防渗墙的防渗性能。混凝土防渗墙工程造价非常低并具备极佳的防渗实际效果,时间推移持续变化,防渗墙的透水率会日益减少。对于此事,务必会对工程的施工品质进行严格把关,防止坝身漏水现象发生^[3]。

6.3 劈裂灌浆防渗加固技术

在基础结构比较复杂的路堤加固中,也可以采用分注加固技术。该技术的应用可以在土壤中形成连续的竖向防渗加固帷幕,保证路堤的稳定性。此外,该技术还可用于降低路堤变形的概率。与上述技术相比,该技术的操作非常简单,成本也较低。

6.4 深层搅拌桩

深层搅拌桩主要依靠主机动力传动系统,保证平行钻杆匀速旋转,旋转钻头为钻机供电,将钻机沿预设路径推至指定位置。当实际钻孔深度达到设计要求时,可将搅拌设备升高,使搅拌设备的开孔与凹槽处于同一高度。连接缝隙孔和水泥泵,打开水泥泵模式,保证水泥浆能以稳定的速度注入孔内,然后用搅拌装置将原土和水泥浆混合。若防渗面积较大,需继续推进钻孔设备,直至钻孔边界与防渗墙搭接端连接,使形成的防渗墙连续可靠^[4]。在施工阶段,必须严格控制水泥浆的质量,确保施工所用材料通过渗漏试验,避免因材料不良造成防渗墙不发挥作用。

6.5 高压式喷射

高压式喷射技术性通常是运用高压水射流的相互作用力,直接把沙浆注浆到水利水电工程堤坝缝隙中,为此对水利水电工程堤坝表层缝隙开展修复,从根本上

解决渗漏问题造成。可是,在压式喷涌施工时,应该根据水利水电工程堤坝构造的状况,引入适宜的混凝土浆体,确水泥砂浆、混凝土非常好的结合,为此确保水利水电工程堤坝强度。此外,在高压式喷涌施工时,必须保证喷涌的持续,不可以终断,假如施工必须务必发生终断得话,那就需要对已灌浆的内容进行消除,再次进行灌浆,为此确保较好的施工实际效果。

7 混凝土防渗加固措施

7.1 完善大坝防渗体系,制定合理的大坝加固方案

大坝的防渗系统是坝体质量的基本保证之一。正因为如此,在供水工程的实际施工中,必须特别注意防渗系统,并根据施工参数实时调整加固。比如,要从整理大坝的防渗系统入手,根据大坝的弯曲数值参数,选择合适的大坝加固技术和加固工具。然后,参考大坝的地质结构条件选择合适的大坝加固施工方案^[5]。如,施工工程师可以先分析大坝漏水的原因,然后根据漏水原因制定相应的应急加固方案。同时,还要做好灌浆渗漏、灌浆滑坡引起的滑坡问题。只有彻底解决了以上问题,才能有效提升大坝加固的质量以及加固效果。

7.2 做好前期准备工作

即使水利大坝工程在前期准备的过程当中并未出现任何的不妥,但是当真正投入使用时,时间与环境都有可能已经与当初发生了变化。这也导致水利大坝工程的质量有所下降,所以在设计前期需要仔细勘探现场,对于测量的数据需要详细记录,除了地质本身,周围的水文信息也需要采样。每一个关乎工程的细节都需要予以关注,在设计初期对于未来可能发生的情况进行合理估计,提前制订好解决方案,之后才可以开展正式的水利大坝建设工作。

7.3 施工材质量控制

水利工程堤坝工程项目的施工量比较大,所涉及的施工原材料也更加复杂多变。因此,施工放在开展采购工作时,挑选更加划算的原料或者便捷施工的原料,开展拌和工作的時候可能出现以次充好的现象,为了能节省成本,促使有关工作并没有得到很好的开展就急切进行,这对水利工程堤坝工程项目的额定安全导致了非常大的安全隐患^[6]。施工企业规模比较小,施工整体上的完成度比较低,乃至缺乏必须的检测、工程验收等各个环节,使实际工作标值远远超过预计的数值范围,导致安全措施滞后于工程。

7.4 帷幕灌浆

在混凝土灌注以前,必须先融合混凝土防渗墙规模、施工方法等明确灌注计划方案,装好混凝土灌注软

管,放进球塞,组装布氏漏斗,应先引入混合砂浆。在混凝土灌注以前,会对混凝土的品质、塌落度等进行检验,依照施工规定来灌注混凝土,边灌注边填绘灌注指示图,纪录统计数据。在混凝土灌注中,要随时查验混凝土防渗墙顶端标高,满足要求以后一定要终止灌浆。帷幕灌浆是混凝土防渗漏结构加固施工中,广泛应用的一种技术性方式,施工期内,应该根据施工计划方案及其有关要求,严苛开展调合与拌和^[7]。在满足要求之后要进行打孔,而且需要将浆液渗透到水利水电工程河堤缝隙里,那样能将缝隙位置的岩层开展硬化处理,那样根据浆液粉细砂硬方法,能够有效提升水利水电工程河堤构造的稳定,为此防止漏水问题的出现。

7.5 混凝土灌注

在混凝土灌注过程中,要严格控制以下几点。1)按照设计文件中使用的混凝土由拌合站集中拌和好之后,通过混凝土罐车运输到施工现场后泵送到槽口。2)在混凝土灌注时,可选择直升导管法进行灌注,保证导管内径不小于25.00cm。在导管布置前,需要对导管的形状、接口、焊缝等进行详细检查,以保证各段导管连接可靠紧密^[8]。保证每根的上部和底节管以上设置0.30~1.00m的短管。在混凝土灌注时,导管底口和孔底之间的距离需要控制在0.15~0.25m之间,尽量选择橡胶式隔水塞。3)在混凝土灌注之前,需要对混凝土质量进行详细检查,质量不达标的混凝土严禁灌入到槽段中。灌注时,在孔口上要设置好盖板,避免散落的混凝土进入槽段内^[9]。如果槽孔底部高低不平,要从最低处开始灌注。4)在混凝土灌注中,每个槽孔入口位置都要进行随机取样,取样数量不小于1组,并进行合理养护,作为检验混凝土性能指标的试样。

结束语

综上所述,作为给水水电工程的基础设施,提高其防渗性能和承载能力,可以全面提高给水水电工程的整体质量。水利工程坝基施工复杂,地理条件复杂,对防渗工程的质量要求很高。为确保防渗屏障的实际防渗效果能够满足预估要求,必须提前做好施工准备工作,以保证混凝土防渗墙工程施工的连续性。

参考文献:

- [1]余德连.水利大坝工程混凝土施工管理简析[J].四川水泥,2019(2):192.
- [2]聂玉峰.水利工程施工中堤坝防渗加固技术探究[J].陕西水利,2021(09):201-202.
- [3]黄智能.水利工程施工中堤坝渗漏原因以及防渗加固技术的探讨[J].绿色环保建材,2020(6):229,232.