

试析水利水库工程大坝的除险加固

米克仁沙·买买提

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要] 水电项目直接影响国民经济的发展, 大坝的稳定直接影响水电项目周围的环境。大坝的稳定性难以保证, 水电项目周围的环境容易受到破坏。随着人们对保护生态环境的认识的提高, 水电项目的建设必须适应新的生态理念, 通过提高大坝的稳定性来保护环境, 并保持项目的正常运行。水库大坝规模很大, 建设和使用周期很长, 其功能包括供水、防洪和能源供应。由于各种原因, 一些大坝渗漏, 在一定程度上影响了其结构的稳定, 危及沿岸居民的人身和财产安全。因此, 必须加强这些水库, 以确保其结构稳定和安全使用。鉴于上述情况, 文章分析了大坝加固工程的设计和施工技术, 并提供了相关参考。

[关键词] 水库大坝; 除险加固; 工程设计; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v5i1.5231

中图分类号: TV5

文献标识码: A

Trial Analysis of Danger Elimination and Reinforcement of Dam of Water Conservancy Reservoir Project

MIKRENSHA Maimaiti

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: Hydropower projects directly affect the development of national economy, and the stability of the dam directly affects the environment around hydropower projects. The stability of the dam is difficult to guarantee, and the environment around the hydropower project is easy to be damaged. With the improvement of people's understanding of protecting the ecological environment, the construction of hydropower projects must adapt to the new ecological concept, protect the environment by improving the stability of the dam, and maintain the normal operation of the project. The reservoir dam has a large scale and a long construction and service cycle. Its functions include water supply, flood control and energy supply. Due to various reasons, the leakage of some dams has affected the stability of their structures to a certain extent and endangered the personal and property safety of coastal residents. Therefore, these reservoirs must be strengthened to ensure their structural stability and safe use. In view of the above situation, this paper analyzes the design and construction technology of dam reinforcement project and provides some references.

Keywords: reservoir dam; danger elimination and reinforcement; engineering design; construction technology

引言

大坝是我们水利工程的重要组成部分, 在农业灌溉、水力发电和防洪方面发挥着关键作用。然而, 由于大坝的寿命较长, 其有效利用受到地质条件、外部环境和人类活动的影响, 造成各种疾病, 对大坝的正常运作产生不同的影响。因此, 为了有效地改善大坝运作的安全和稳定, 有关人员应当注意加固大坝。除了采用风险强化设计和施工技术外, 切实保证水库工程大坝加固的质量和稳定性, 实现水利工程单位的经济社会效益。

1 水利大坝工程除险加固概述

1.1 水利大坝除险加固的必要性分析

对于目前社会上水电大坝的应用, 许多工程项目面临着长期修复的威胁, 大坝岩壁上已经存在着许多裂缝。如果不及时修复, 风险可能更大, 整个大坝的安全将不可避免地受到损害, 从而造成明显的威胁。此外, 一些相对受损的水电站大坝的高度存在差异, 这进一步影响了监测工作的实际执行, 增加了安全风险, 迫切需要加强这些风险。在目前水电大坝实际应用的背景下, 各种危险的威胁更为

严重, 并在许多方面反映出来。总体而言, 很难满足实施障碍的实际要求, 与相关标准和规范有一定差异, 在实施过程中容易显示出明显的问题和危险, 可能导致滑坡和严重的安全威胁。从大坝基地的角度来看, 由于自来水的长期影响和压缩而易受明显的腐蚀问题的影响, 因此, 水流失的明显威胁将对大坝的安全和稳定影响产生更大的影响, 这是增加风险的一个重要原因。因此, 有必要分析水利大坝的基本应用要求, 选择合理的加固方案, 提高水利大坝的应用性能。

1.2 水库大坝现状分析

农业发展需要大坝, 在干旱和洪水期间, 大坝的主要作用是蓄水。从水库目前的使用情况来看, 水库建设存在很多问题, 导致水库使用后不久渗漏。从外部因素来看, 近年来发生了严重的自然灾害, 特别是地震和洪水, 造成水库严重渗漏。地震导致石坝严重变形, 不能再使用洪水导致水渗入一些高风险水库, 无法供水的水库存在风险。许多现有水库已经过时, 成为高风险水库, 不符合防洪标准。主要原因是建造这些设施的工程师在施工过程中对水

文数据了解不够,从而导致水库运行不正常。最后,问题在于以前建造的水库不符合新标准。随着科技的发展,水库的要求越来越高,水库建设的要求和技术也越来越严格,使老大坝无法满足当前的要求^[1]。

2 水库大坝渗透现状

2.1 水库大坝渗透的主要类型

根据调查结果和统计数据,大坝有两种常见的渗漏类型:雨水渗漏和大坝应力变形造成的损害。从渗漏扰动机制的角度来看,有四种类型的渗漏损害,即浮地损害、过压损害、接触侵蚀损害和浮地接触损害。由于大坝建设时间长,大坝的岩土将受到各种外部力量相互作用的严重影响。大坝岩土中饱和颗粒的含量各不相同,并在逐渐移动,即所谓的大坝渗漏,即频繁的渗透扰动。在渗漏的长期影响下,大坝的抗剪强度逐渐下降,局部出现不规则变形和裂缝。此外,这种地方结构的地位正在下降,其形状正在改变,这种情况被称为退化失灵。滑坡和泥石流是最常见的退化形式。

2.2 水库大坝渗透的原因

(1) 大坝建筑材料质量不符合有关标准。建造大坝所用的水泥大多不够坚固或含有溶解性物质。如果水泥质量达不到相关质量标准,坝身硬度将降低,坝身将存在长期荷载。随着时间的推移,它被水冲走,逐渐被水的渗透侵蚀,对大坝造成破坏。此外,多年来,用于建造大坝的石料在客观环境中不断受到破坏和开裂,也导致大坝渗漏。

(2) 大坝的施工质量太差。一般来说,水库大坝内定期填土,填土是边坡粘土。这些粘土大多是低液限、局部高液限、土质不均匀的粘土,在大坝填筑后可能产生真空,部分土液指数高、干容量低、填土密度低。调查结果表明,一些旧大坝的渗透系数高于通常的防水材料要求,这些大坝的土壤渗透性更高。大坝是大坝建设的主要组成部分,大坝建设质量与大坝渗漏直接相关。

(3) 大坝的填土质量太差。中国水库大坝填筑时,一般选用的填筑土由低沙限土、低沙限粉和玫瑰砂组成。填充材料混合在一起,地面质量不统一。其中,低液限土和粉砂等充填材料的渗透系数过大,无法满足大坝充填材料的标准化要求。但是,大坝建设质量差,不仅会造成大坝承载能力低,而且会由于渗透能力低而使大坝无法承受长期的水侵蚀,从而造成潜在的渗漏风险。大坝填筑质量与建筑设计和施工过程的不规则性有关。

(4) 管理方面存在重大缺陷。水库没有专项研究,管理室建设也没有到位一方面,管理人员很难及时发现问题,另一方面,即使发现问题,也没有及时处理。一些水库也存在着一些问题,如门的变形、缺乏技术和专业人员以及缺少防洪材料。各种因素使得实施风险增加项目和水库大坝的稳定变得困难。此外,大坝不同功能之间的矛盾使其稳定性难以保证。例如,大坝的灌溉功能和防洪功能

之间可能存在矛盾,这种矛盾将在某些季节逐渐显现出来。为了确保大坝的稳定,建设单位还必须优先考虑不同的目标,优先考虑最关键的目标,并在此基础上充分利用大坝的其他功能,从而能够对大坝的不同功能进行优先排序^[2]。

3 水库大坝渗漏除险加固设计

3.1 水库大坝顶部加固设计工作

由于坝顶在坝址运行过程中必须执行部分排水任务,因此在坝址加固设计过程中,排水设计必须与坝址加固结合起来,既保证坝址加固,又便利坝址内积水的和谐排水。为了满足排水需求,大坝屋顶路面必须有一定的坡度,按标准检查 2%左右,以确保整个大坝的排水畅通,并考虑到运输功能的一部分。此外,挡墙顶部高度的设计是挡墙加固的重要组成部分。大坝的高度与截流水位有关。一旦坝顶高度达不到工程要求,整个坝的安全性能就会存在风险。因此,大坝顶部的高度应在加固工程开始时进行科学计算。大坝防渗的第一步是大坝顶板加固设计。

3.2 大坝上游和下游边坡加固

为了提高大坝的整体稳定性,需要制定上游和下游大坝边坡加固方案。在建造过程中,需要在大坝的斜坡上建造桩,这既增加了大坝的截留面积,又增加了大坝的阻力,为大坝的稳定提供了坚实的基础。由于一些水库大坝的前期施工实践,上游水库只采用沙石等粉结构,渗透性很差,不能满足水库大坝的功能要求。因此,需要将目前用于上游挡墙坡度的材料取代为更易渗透的材料。缠绕可以有效地提高前坡的抗滑能力,提高其稳定性和安全性,并已成为加固后坡的主要材料。

3.3 大坝地基的垂直防渗处理

由于水库大坝坝基防渗层比较薄,保温层不厚,有必要采用垂直密封技术建造室内密闭墙,有效限制坝基防渗压力和渗透量,并进行优化我国大坝基地防渗方法主要有劈裂法、水击法、双钻法和截留法。但是,建造密封墙有许多缺点。尽管它有很好的防水效果,但它会破坏地下水的平衡,影响周围水质如果防水层较厚,透水层不薄,则防水墙的施工成本较高。当然,在使用这一方案时,我们必须确保在建设的早期阶段进行环境影响评估。垂直防水壁施工时,应在挡墙底部边缘或挡墙顶部水面附近进行选择,施工方式包括锯切、注水、高压喷射、研磨等^[3]。

3.4 泄洪洞和溢洪道安全加固设计

渗漏是大坝建设的一个重要组成部分,影响到整个大坝的安全。因此,设计和加强洪泛区特别重要。在加强洪泛区建设时,应检查和修复内部风险,并利用相关施工材料进行填埋场加固洪泛区内涵空洞的缺陷部位。此外,为了进一步提高集水池的性能,可以使用 PE 钢管和玻璃管等材料来提高排水隧道的整体质量。但是,大坝坝体的设计和建造必须基于对大坝总体状况的正确理解。需对洪道控制端、疏散段、排放通道等进行综合设计,逐案进行安

全加固设计,实现防洪通道整体质量,提高水库大坝工程整体防渗防水效果。

3.5 帷幕灌浆的技术

在大坝加固技术中,帷幕灌浆的原理是在大坝的基础部分开始帷幕钻孔。钻孔完成后,将一定数量的水泥倒入孔中。水泥凝固后,大坝工程基岩表面形成保护层。由于水泥固化后的渗透性差,可以有效地堵塞水,防止水通过基岩渗入大坝工程,并对大坝造成破坏^[4]。

3.6 高压喷射技术

一般来说,高压泥浆注入技术是将制备的污泥注入土层,并与土层混合,以便利用高压注入法加固土层。在应用高压喷射技术时,压力必须足够,面团必须均匀喷洒,以确保覆盖所有部位。污泥和泥土混合后,逐渐凝固形成强化防水层,高压注射有多种方法,如一次性注射、旋转注射和旋转注射,都适用于不同的条件。高压喷射技术通常用于需要开挖坑的防水工程。高压压缩空气注入和高压定点压缩空气注入技术通常用于固定嵌板或墙的防水工程。目前,高压旋转注射技术是建造防大坝最广泛使用的技术。由于大大坝的土壤大多是柠檬和塑料粘土,因此最好采用高压喷射技术。在使用高压喷射技术之前,有必要对现场进行检查,看看土层中是否有大量的砾石,是否有其他类型的碎片,水是否太快等。

4 提升水库除险加固工程大坝稳定性的策略

4.1 建立完善的检测系统

在加强水库抵御风险项目的框架内,科学组织是确保大坝稳定的重要因素。水利强化工程的主要特点是,加固工程是与工程同时进行的,加固工程是在工程运行期间进行的,目的是确保供水畅通,提高工程质量。但是,在实践中,它们之间往往存在矛盾。在这种情况下,水库建设项目中与大坝建设有关的组织的业务效率直接影响到探测质量,因此需要加强与大坝稳定建设有关的组织建设,将大坝建设与项目运营结合起来,并在现有组织结构基础上组建一个更科学的管理团队;建立管理问责制,强调个人在建设和管理方面的责任,确保每个项目的管理人员能够发现问题并在出现问题时迅速加以解决,同时确保加固工作能够更快、更好地完成^[5]。

与此同时,需要不断改进施工和 workflows 和程序,以确保工程顺利进行,并遵守系统保障措施。在建筑项目正式开始之前,进行了严格的可行性研究,特别是在技术和经济方面,以证明项目的可行性。在项目实施过程中可能会出现许多新问题。建筑行为体应建立早期预警机制,预测潜在问题,并以专业精神提出可行的解决办法,以防止问题升级。第二,在对大坝稳定性进行研究和研究时,应

充分考虑到不同风险链之间可能存在的矛盾,避免违反安全条例和施工技术规范,加强施工质量管理,消除安全风险除了危险的加固工程外,大坝稳定项目的所有施工链都必须逐步标准化和规划,管理部门必须严格控制施工过程,查明安全漏洞,确保项目的顺利实施^[6]。

4.2 定期培训大坝安全管理人员

在加强水库抵御风险项目框架内,提高大坝稳定性是一项人类生产活动,这意味着不应低估人类在提高大坝稳定性方面的作用。然而,许多加强项目参与者不是专业人员,不同的生产链之间存在潜在的矛盾。这些矛盾还可能导致生产者作出错误的价值判断,造成危险的情况。因此,主要执行机构必须建立一个具有专业技术和管理能力的小组,协调不同执行链的活动,减少不同执行链之间的矛盾,并最大限度地提高执行效率。管理人员应当有条不紊地安排加固大坝和供水作业,以提高水库的效率。水库的主要功能因地区而异,大坝安全官员还必须确定水库功能在检查过程中的优先顺序,并预测大坝可能出现的问题。与其他缔约方密切协调加强工作所需的资源,以确保质量和数量。

5 结束语

综上所述,加固大坝必须与具体的防水处理和设计工作结合起来,以提高大坝和水库的实际使用能力和抗震能力。此外,采用有效的防水处理技术和合理的设计可以提高水库大坝项目的质量,使其能够充分运作。

[参考文献]

- [1]程礼巍,戴哲.试析水库大坝渗漏原因及除险加固设计方法[J].江西建材,2017(3):118-121.
 - [2]李泽英.三河口水库大坝工程除险加固设计要点分析[J].企业技术开发,2016(20):165-166.
 - [3]方涓.龙王山水库除险加固渗流效果分析[J].黑龙江水利科技,2021,49(2):102-103.
 - [4]刘恒立.小型水库除险加固工程的具体措施探析[J].农业科技与信息,2021(5):122-123.
 - [5]厉彦兰.关于水库大坝的渗漏原因分析以及加固处理方法[J].科技展望,2017,27(10):106.
 - [6]莫魁斌.水利工程中小型水库除险加固设计的相关研究[J].经济与社会发展研究,2021(11):289.
 - [7]杨文滨,李德吉,王瑞兰等.大坝水库坝体渗漏原因探查与治理对策探讨[J].广东水利水电,2017(3):55-59.
- 作者简介:米克仁沙·买买提(1983.3-),毕业院校:新疆财经大学,所学专业:工程管理,当前就单位:新疆鸿源润泽建设工程有限公司,职务:技术员,职称:水利中级工程师。