

水利项目的堤坝工程防渗加固施工

汤燕兵

中浩宇项目管理有限公司

DOI:10.12238/bd.v8i3.4154

[摘要] 伴随着国家经济的快速发展,水利建设的各方面技术都有了稳定的进步。在水利工程施工中,堤坝的防渗加固问题历来都是重中之重。若堤坝的防渗措施一旦失败,不仅会影响堤坝的正常使用周期,还会造成严重的人身和财产安全事故。这就要求有关的设计与建设工作者,要充分利用已有的技术,从而促进我国水利工程堤坝的防渗加固技术水平不断提高。基于此,文章就水利项目的堤坝工程防渗加固施工进行了分析。

[关键词] 水利; 堤坝工程; 防渗加固; 施工

中图分类号: F416.9 **文献标识码:** A

Construction of anti-seepage reinforcement for dam engineering in water conservancy projects

Yanbing Tang

Zhonghao Yu Project Management Co., Ltd

[Abstract] With the rapid development of the national economy, various technologies in water conservancy construction have made stable progress. In the construction of water conservancy projects, the issue of seepage prevention and reinforcement of embankments has always been of utmost importance. If the anti-seepage measures of the dam fail, it will not only affect the normal service life of the dam, but also cause serious personal and property safety accidents. This requires relevant design and construction workers to fully utilize existing technologies, actively conduct new research, and effectively control each stage, thereby promoting the continuous improvement of anti-seepage and reinforcement technology for water conservancy engineering dams in China. Based on this, the article analyzes the construction of anti-seepage reinforcement for dam engineering in water conservancy projects.

[Key words] water conservancy; Dam engineering; Anti seepage reinforcement; construction

随着我国社会的快速发展,水利项目的建设投入大幅增加,同时对水利工程堤坝防渗施工质量提出了更高要求。水利水电工程堤坝防渗施工建设是保障水利水电工程安全平稳运转的首要核心,由于水利水电工程在长时间的运转过程当中会受到自然环境相关因素的影响,导致堤坝工程发生了坑坑洼洼和渗漏现象。一旦堤坝整体倒塌,将导致国家财产的损失,同时也会导致周边村庄被淹。因此,加强对堤坝的加固工艺,才能更好地发挥水利工程的功能。

1 水利项目的堤坝工程防渗加固施工的重要作用

1.1 有利于提高堤坝的综合效益

在水利建设与施工过程中,科学应用防渗加固技术,不仅能有效地防止堤坝的破坏,而且能确保堤坝的正常运转,从而使堤坝的总体效益得到提高。首先,运用河堤技术,可为民众营造一条水路要道,方便民众在此活动。其次,通过该技术,可为周边区域提供高质量的用水,尤其是生活、生产用水。这既能让民众得

到更加方便快捷的供水服务,又能有效保证饮用水的安全。同时,采用防渗加固技术,可以对周边农田实施灌溉,减轻了农户的劳动负担,确保了耕地的用水安全。

1.2 提升工程抵御自然灾害的能力

将堤坝工程防渗加固施工技术应用到水利工程中,可以提升工程抵御自然灾害的能力,确保水利工程的使用安全及使用寿命。在进入雨水季节后,堤坝受到洪水侵蚀,若是工程坚固性不足,很容易出现安全事故。这就需要充分发挥堤坝防渗加固施工技术的作用,降低外部环境因素对工程的影响,维护当地人民的生命安全及财产安全。

1.3 有利于提供清洁能源

通过对堤坝进行防渗处理,不仅可以提高堤坝的建设质量,而且还可以提高堤坝抗水冲刷能力。另外,还可以通过设置发电机和其他有关设备,将水力冲击转化为电力,从而实现水力发电。同时,该方法还具有绿色、低碳等优势,避免对周边环境造成影响。

2 水利工程中堤坝渗漏原因

2.1 施工因素

引发堤坝渗漏的因素较多,包含施工环节中的施工技术及施工人员等,一些施工人员没有按照规定要求落实施工作业,导致水利水电工程中的堤坝质量无法满足实际需求。同时,部分施工人员依然采用传统的施工方式开展施工作业,即仅依靠施工经验进行施工作业,缺少对施工现场环境及工程设计要求的考量,水利水电工程中堤坝防渗墙质量及使用年限的决定因素为施工质量和施工技术,在部分工程施工作业中,施工技术的选择缺少与工程设计要求的契合性,一定程度上增加了堤坝发生渗漏的概率。

2.2 材料因素

在水利工程施工过程中,都是选择力学性能较好的石坝式堤坝,且石坝式堤坝的建造费用较少,能够有效降低施工成本。石坝式堤坝稳定性好,适用范围广泛,能够充分满足工程建设的需要。然而,在工程长久使用中,水流冲刷对堤坝结构的影响较大,使得岩石内部的颗粒结构发生变化,对岩石结构造成破坏,从而影响到堤坝的性能,加大了堤坝渗漏的发生率。若是材料的质量不过关,则会大大增加堤坝渗漏发生概率。

2.3 后期维护因素

在水利水电工程堤坝项目施工后,需做好后期维护工作,若后期维护工作落实不到位,也容易引发堤坝渗漏质量隐患问题。比如,相关施工单位后期维护意识较为薄弱,当潜在堤坝渗漏问题的情况下,未能及时组织相关技术人员进行处理,使堤坝的稳定性减弱,进而引发堤坝渗漏问题。此外,因维护工作人员未能及时对堤坝进行监测汇报,使堤坝存在雨水冲刷、机械设备锈蚀等相关问题,在堤坝得不到及时有效维护、保养的情况下,投入使用后,寿命周期难以有效保证或延长,进而容易使渗漏质量隐患问题变得更加严重。

3 水利工程堤坝渗漏造成的影响

水利工程堤坝渗漏不仅会导致工程本身的破坏,还会对周围环境和生态系统产生不良影响,堤坝渗漏会导致水坝下游水位上升和水土流失的风险升高,从而加剧堤坝的安全性风险。由于工程损坏导致的维修和恢复费用较高,还会影响水利工程的正常运转,降低水资源的利用效益,严重时甚至会对周围区域的经济造成影响。水利工程的灾害性对社会和生态环境的影响不仅限于本地区,而且会扩散到市场、区域和全省。如果堤坝渗漏的水流进入附近的湖泊、河流或地下水系统,会导致这些生态系统的水质变差,影响当地生物的生存和繁殖,威胁整个生态链的稳定。一旦出现水坝破裂或决堤对周边地区和人口的生命和财产安全造成严重威胁。综上所述,水利工程堤坝渗漏所带来的影响会涉及到经济、环境、生态、安全等多个方面,需要采取有效的维护和加固措施以保证水利工程的正常运营和社会的稳定和安全。

4 堤坝防渗加固技术选择的基本原则

分析在水利水电工程领域,堤坝防渗加固技术类型较多,需

遵循相关基本原则,结合实际情况,选择合理科学的堤坝防渗加固技术。一方面,若存在有害渗水情况,需在机械推填、透水后堵,在靠水的坡岸适当增设防渗斜墙,或采取填筑压实处理。另一方面,若堤坝渗漏情况较轻,可采取贴坡反滤、依靠垂直防渗墙技术,并结合坝基防渗施工模式,起到防渗漏的作用。针对堤坝自身建筑基础,则可采取降压注浆、高喷注浆方法,起到垂直防渗加固的作用。此外,接触面可采取静压注浆方法处理,对堤身背水面可采取反滤保护工艺技术方法处理,以此起到防渗加固的作用。总体而言,需遵循具体情况、具体分析原则,合理选择堤坝防渗加固技术,以此全面提升水利水电工程堤坝防渗加固的质量及安全性。

5 水利项目的堤坝工程防渗加固施工技术

5.1 粘土墙加固技术

粘土墙加固技术的原理是在堤坝表面或内部,利用粘土墙封闭土体缝隙,从而阻止水流通过。该技术的优点是成本低廉,施工简单方便,且不会对周围环境造成影响,适用于一些较小的堤坝加固。而其缺点在于防渗效果与施工质量和材料质量有很大关系,且抗冲刷能力较弱。在实施粘土墙加固技术之前,需要对堤坝进行一系列的准备工作,包括地形勘测、土体勘测、水文测验、安全评估等。同时,还需要进行材料筛选、施工方案设计等工作。在施工过程中,需要先将堤坝表面或内部的缝隙清理干净,然后按照设计方案,在堤坝表面或内部形成一道粘土墙,并将墙体两侧进行加固,确保墙体的稳定性。粘土墙加固技术常用的材料包括粘土、混凝土和水泥等。其中粘土是最常用的材料,由于其成本低廉,易于获取,因此在一些较小的堤坝中广泛使用。而混凝土和水泥等材料则具有较好的抗冲刷能力和耐久性,适用于一些重要的大型堤坝。

5.2 水泥净化技术

水泥净化技术是一种常见的水利工程堤坝防渗加固技术,主要是在堤坝的渗漏缝隙处使用水泥浆进行填充和加固。该技术在防止渗漏的同时,还能增强堤坝结构的整体稳定性,提高其承载能力。首先需要到堤坝的渗漏缝隙进行一次彻底的清理,以确保填充的水泥能够顺畅流入缝隙中。将预先配好的水泥、石灰、砂等材料按照一定的比例混合,并加入适量的水,制成水泥浆。将混合好的水泥浆倒入清理干净的缝隙中,填充至缝隙顶部,并确保水泥浆能够完全覆盖缝隙表面。填充完毕后,需要等待一定的时间让水泥浆逐渐固化,从而达到加固修复的效果。在进行水泥净化技术之前,需要对堤坝的渗漏情况进行全面的调查和评估,以确保该技术的适用性和有效性,从而达到更好的防渗加固效果。

5.3 灌浆法加固防渗技术

灌浆是一种广泛应用于水利水电施工中的渗流控制技术,其核心技术是打孔。选择灌浆孔时,要注意孔口与孔壁保持垂直,孔口位置要统一,孔口间距要进行准确的测量和规划。灌浆时,要连续均匀,不能忽略灌浆的质量效果,及时改正施工过程中产生的误差,保证水利堤坝工程的施工质量。灌浆法加固防渗技术

最常使用的方法有两种: 控制性灌浆和高压灌浆。控制性灌浆是主要依靠原有的灌浆技术的基础上控制灌浆流速, 以期用最小的成本得到最大的效益。高压灌浆法的原理是利用高压下产生的高流速灌浆材料, 高压切割需要灌浆的建筑物, 并迅速将切割位置注入相关材料, 以起到防渗及加固的作用。

5.4 复合土工膜技术

复合土工膜技术是一种新型的防渗透加固技术, 它利用高分子材料制成的土工膜, 与土壤、砂石等材料结合, 形成一种具有高强度、高防渗性能的复合材料。这种技术的应用, 不仅可以提高堤坝的防渗能力, 还可以增强堤坝的结构稳定性, 延长堤坝的使用寿命。在水利工程施工中, 堤坝防渗加固复合土工膜技术的应用具有显著的优势。首先, 该技术施工简便, 可以大幅度缩短施工周期, 降低工程成本。其次, 土工膜的防渗性能优良, 能够有效防止堤坝渗漏, 保障水库的安全运行。此外, 复合土工膜具有良好的耐久性和稳定性, 能够承受各种自然灾害的考验, 为堤坝的安全提供长期保障。

5.5 低压速凝式灌浆法

低压速凝式灌浆法是一种常见的堤坝灌浆防渗方法, 使用低压泵将速凝材料注入富有缝陷的土壤和岩石中, 堵住缝隙和小孔, 从而增加土壤和岩石的密实程度, 达到防止水渗透的效果。与高压填充灌浆法相比, 低压速凝式灌浆法的施工过程更为简单, 注浆量较小, 结构有一定的隔热作用, 因此在特定的场合下, 可以成为一种有效的堤坝灌浆防渗方法。需要注意的是, 低压速凝式灌浆法施工过程需要注意施工质量, 如保证低压泵的正常运转, 确保注浆均匀充实, 以及防漏措施的合理安装等, 从而达到更好的防渗效果。此外, 在堤坝防渗加固方案中还需要综合考虑多种方法的组合应用, 以达到更好的防渗效果。

6 水利水电工程中堤坝防渗加固技术的实际应用

6.1 重视落实堤坝基础和岸坡处理工作

从水利水电工程中堤坝基础及岸坡的角度出发, 坝基的排水和清理工作是重要内容, 只有加强坝基的防渗加固施工作业, 才能让坝体与岸坡之间实现紧密连接, 有助于强化堤坝运行过程中的稳定性。针对坝基和岸坡进行处理的过程中, 需要安排专门的施工人员做好防渗体结合处的清理工作, 有助于实现坝体

与岸坡的有机结合。落实清理工作的过程中, 需提高对表层清理的重视, 以免出现对坝基产生危害的情况。除此之外, 提高对坝体填土施工环节的重视, 在正式填土之前, 应该有序落实试坑的回填与夯实工作, 且在坝基清理环节, 应加强对相关设计标准的分析, 让堤坝的整体质量得到保证。

6.2 加强工作人员的专业素养, 提高堤坝防渗加固技术水平

水利工程是一项复杂的系统工程, 其实施过程受多种因素的影响。采用防渗加固技术, 不仅能确保项目的顺利实施, 而且能实现经济和生态的和谐发展。在此基础上, 将堤坝防渗技术与其他防渗技术相结合, 使其具有更好的应用前景。从目前水利工程施工的情况看, 现场技术管理人员水平参差不齐, 不利于保证施工质量。为此, 应加大科技人员培训力度, 通过“以老带新”的“传帮带”方式, 促使科技人员相互学习, 不断提升科技人员的整体素质。同时通过对新技术、新工艺的学习, 使技工队伍的整体素质得到提升。

7 结语

当前, 我国水利设施的发展十分迅速, 无论从数量还是从规模上来看, 都取得了很大的成绩。但渗水问题在水利堤坝工程中尤为突出, 其直接关系到水利工程的整体工作性能与质量。水利堤坝工程一旦发生渗漏, 不仅会给水利工程带来巨大的损失, 而且还会给堤坝的安全与稳定带来极大的安全隐患。因此, 相关部门和相关施工人员都应该对水利堤坝的加固技术给予足够的关注, 并针对不同的条件, 选用更加科学、合理的技术与措施, 使其能够更好地发挥作用, 从而有效地解决我国水利堤坝的渗漏问题。

[参考文献]

- [1]丁锡胜. 水利工程施工中堤坝防渗加固技术探析[J]. 魅力中国, 2021(07):44.
- [2]李小娟. 水利工程施工中堤坝防渗加固技术探析[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(29):2092.
- [3]张伟源. 水利工程施工中堤坝防渗加固技术探析[J]. 电脑爱好者(电子刊), 2020(11):3559-3560.
- [4]董光林. 水利工程施工中堤坝防渗加固技术探析[J]. 电脑爱好者(电子刊), 2020(12):279-280.