

# 水利工程中堤坝加固技术探究

李芳俊

四川信德建设有限公司

DOI:10.18282/hwr.v2i6.1332

**摘要:**水是人类生存必须的自然资源,水利工程是合理利用水资源,让水资源为人类更好服务的重要设施。在水利工程建设中,堤坝工程对整体的水利工程有着非常重要的影响。本文对水利工程堤坝的防渗加固技术进行了研究,对一些常见的加固方法进行了分析,期望能为水利工程建设提供有益的参考。

**关键词:**水利工程;堤坝加固;防渗

水在人们的生产生活中有着十分重要的作用,我们每天的生活都离不开水的帮助。水利工程为人们合理利用水资源提供了非常有效的手段,是许多地区人们生产和生存的必须基础设施。但是在水利工程中,经常会出现需要堤坝加固和防治渗漏等情况,需要根据具体的自然条件和险情等情况来进行堤坝的加固,进而保证水利工程和人们的生命财产安全。

## 1 堤坝加固工程在水利工程中的必要性分析

我国水资源总量比较大,但是人均数量比较少,而且资源分布不均。近些年来,随着改革开放和经济的发展,我国国力不断的增强,对水利方面的投资也有了很大的提升,水利工程的发展速度越来越快。但是,也正是由于水利工程的快速发展,使水利工程暴露出了许多问题。由于发展时间比较集中,许多的工程没有形成经验的总结和技术的积累。使水利工程中重复的出现了许多的问题,比较有代表性的就是堤坝加固和防治渗漏等方面的相关措施不到位,导致了堤坝工程施工质量不过关,频繁的在洪水季节发生各种险情等问题。

而且,水利工程中水坝施工中的监理和管理人员没有发挥出应有的作用,部分的监管人员缺乏足够的专业知识和应有的责任心,不能及时的对堤坝施工中出现的及时的问题及时的进行发现,进而威胁到堤坝和周边人民的生命财产安全。这些原因在一定程度上也使堤坝加固更加重要起来,需要施工建设单位和有关的管理人员引起足够的重视,并采取有效的措施及时的解决堤坝加固的问题。

## 2 水利工程中堤坝加固的基本原则与加固方法

### 2.1 水利工程堤坝加固的基本原则

我国的水利工程有着悠久的历史,在历史的长河中,我们的先人总结了许多的经验和教训,这些都是十分宝贵的财富。近些年来,我国的水利专家结合现代技术与传统的水利工程经验,已经基本上形成了一套具有我国特色而且有效的水利工程建设方法。其中,对水利工程进行堤坝加固与防渗是重要的组成部分,也是重点的部分。在堤坝加固与防渗工作中,要总结出了一些很有用的加固基本原则,具体如下:

2.1.1 要对水利工程堤坝的加固和防渗处理进行有重点的区分。既要上下游每个部分都覆盖到,也要对关键部位进行重点的处理。尤其是在实际的工程中,要对上下游进行区分对待,并在施工技术和施工工艺的采取上进行不同的选择。

2.1.2 对于水利工程堤坝的加固处理的顺序,要科学的进行选择,一般要遵循先加固上游堤坝,后加固下游堤坝的原则。

2.1.3 对已经出现问题的水利工程堤坝,在上游加固的时候,要坚持先铺盖修建,而后对堤坝的渗漏水体进行拦截,最后采取灌浆等措施对重点部位进行堵漏的方案方法。在拦截堤坝渗漏的工程中,可以采取修建防渗墙,防渗带等设施。在堵漏的方面,以水泥帷幕灌浆等方法为代表,可以起到较好的加固和防渗效果。

2.1.4 对下游堤坝的处理要以疏导为主,以有效的减少堤坝的压力。还可以辅助以排出渗漏的减压井和排水沟等基础措施,以减少水流等对堤坝的冲击和冲刷的压力,在堤坝加固后,最终达到加固堤坝和防治渗漏的目的。

### 2.2 常见的堤坝加固常用的技术方法及其适用范围

#### 2.2.1 水坝加固方法与方案介绍

对于水利工程堤坝不同的渗漏情况,应采取适合的加固技术与施工方案。在堤坝轻微渗漏加固中,常用的方法有:劈裂灌浆加固法,截渗墙加固法,锥探灌浆加固法等。对于严重的堤坝渗漏进行加固,则适宜对堤坝自身重新挖掘填筑或是加厚坝身,修筑堤坝防渗墙等方法。

对于防渗墙的修筑,可以采取挤压法、深坑法、开槽法等进行筑墙施工,并尽量减少施工成本。要说明的是,深沉法在几种防渗墙修筑方法中,造价相对较低,并且施工工艺比较成熟,适合堤下障碍物较多,场地狭窄的情况采用。此外,对于施工现场存在直径较大卵石或是沙砾的水利工程项目,在修筑防渗墙开槽的时候可以采用冲击钻进的方法,并结合实际的堤坝情况,做好防渗的处理,有必要的情况下还要做好减压保护等方面的措施。

#### 2.2.2 常见的堤坝加固方案

(1)速凝低压灌浆加固法。速凝低压灌浆法适合于水利

项目堤坝处于高危水位的时候,堤坝下方出现管涌险情时采用。在这种方法具体使用的时候,要结合管涌区域的地质情况,使用钻机分别对砂砾层和粘土层进行钻孔,并将容易浸水膨胀的大豆等物质先注入钻孔中,使其遇水膨胀。而后在压力的作用下,将速凝水泥浆和促凝剂缓缓灌入钻孔中,最终达到堵住管涌,加固堤坝的作用。

在这种施工方法中,注入的遇水膨胀物质主要是通过物质的膨胀来填充管涌位置,以减缓水流的冲击力和水的流速,以赢得时间,使后续的水泥浆灌注等工序能够顺利进行,不至于让水泥浆被水流迅速冲出,在适量的速凝剂的共同作用下,可以加快水泥浆凝固,达到及时的处理险情,加固堤坝的作用。

(2)劈裂式帷幕灌浆加固法。劈裂式帷幕灌浆法对于加固堤身,防止堤身渗漏有较好效果,比较适合施工土质差,碾压不密实的堤防防渗加固。帷幕灌浆法对预防堤坝渗漏和加固的情况有着很好的作用。在具体的施工中,首先要根据堤坝的具体情况,利用轻便钻机等工具,以3米左右的间隔距离,采取直线布孔或梅花形布孔的形式,从堤坝顶部沿着堤坝轴线距离堤坝外肩部距离1.5米左右的位置进行钻孔。结合水利项目的堤坝情况,合理的设计钻孔深度,一般日钻孔深入堤坝基础1到2米或是穿过堤坝坝身为宜,通常可以以钻头提出堤坝填土为达到钻孔深度标志。其次,在灌浆的过程中要自下而上,并且每次的灌入量不宜过多,宜分多次进行少量灌注,以方便有效的处理水利项目堤坝在灌浆过程中出现的局部隆起或是滑坡、冒浆等问题。最终沿着水利项目的堤坝轴向形成一道水泥帷幕,从而有效的加固堤坝,达到提高堤坝坚固程度,防止堤坝渗漏,加强堤坝稳定性的作用。

(3)高压填充灌浆加固法。高压填充灌浆加固法在水利工程大坝加固工程中,主要适用于溶洞类地质情况,基础不佳的堤坝填充和加固。方法主要分为两步,第一步,在填充之前,要使用专业的钻机在需要进行加固修复的堤坝上方钻1.5至2米的大直径孔洞,孔洞的深入要深入地表2米左右。第二步,进行填充灌浆。在灌浆的时候,压力要得到合理的控制,尤其是在进行灌浆套管安装的时候,一定要保持其干燥,在放入充足的泥浆后,将灌浆套管向上提升,直到提升到土层并填充完毕后,用黄泥浆进行封口。

(4)混凝土防渗墙。混凝土防渗墙的适用范围非常广泛,也非常的灵活,可以根据不同的堤坝和施工工程的要求来进行规划,还可以很方便的结合水利工程的当地环境进行有目的施工和设计。混凝土防渗墙的建设限制很少,对于加

固堤坝防治渗漏有着非常好的效果。首先,在实际的防渗漏和加固工程中,可以利用混凝土防渗墙对堤防加固工程中的多个墙体进行有效的连接,更好的加强整个水利工程的安全性和可靠性,减少堤坝险情出现的可能性,更好的保证水利工程的作用和性能。其次,对于已经投入使用的水利工程和发生渗漏险情需要进行加固的堤坝工程,混凝土防渗墙还可以进行有效便捷而且可靠的修复。这对减少问题的返工作业量,加强抗洪能力,减少防渗和加固堤坝强度等方面都有着良好的作用。最后,混凝土防渗墙的寿命也比较长,可以为水利工程和堤坝工程提供长时间可靠的加固与防渗性能。

### 3 水利工程堤坝加固方法的应用

#### 3.1 工程概况介绍

某地区的中型水库工程,担负着为区域灌溉和人畜提供水源以及防洪等方面的任务,水库包括了堤坝,溢洪道泄洪洞等设施。最大库容量5423万立方米。水库的大坝为土石坝,总长1223米,坝顶高程163米,堤坝最大坝高18米,坝顶宽度为7米。该水库所处地区地质结构复杂,大部分区域的上部主要是粘土与粉质粘土,下部主要是透水的沙层与卵石层,少数地区是以粘性土或是粘性土与砂砾混合组成的单一结构。

#### 3.2 工程堤坝加固分析

在该水库的堤坝加固中,由于地质情况复杂性以及坝体的坚固性的要求,提出了对坝体进行加固的需要。具体的方案上,堤坝的坝体加固采用了劈裂式帷幕灌浆加固法来进行,经过实际的验收和洪水的检验,取得了不错的加固以及防渗效果。

### 4 结束语

水利工程在我国的农业、经济、生活方面都有着重要的作用,对水利工程的堤坝进行防渗处理,是保护水利设施,发挥水利设施的作用的基础和保障。因此,我们应提升堤坝防渗加固方面的研究重视程度,更好的对堤坝进行防渗处理,这对水利工程有着十分重要的意义,值得进行深入的研究与探索。

#### 参考文献:

[1]弋丹.水利工程中堤坝加固技术探究[J].化工管理,2016(08):101.

[2]张培俭.水利工程施工中堤坝加固防渗技术的应用[J].农业科技与信息,2017(14):95-96.

[3]刘静朋.水利工程中堤坝加固技术探究[J].绿色环保建材,2018(04):230.