

# 浅析某水库大坝防渗加固设计

## Analysis on Anti-seepage Reinforcement Design of a Reservoir Dam

周新萌

Xinmeng Zhou

喀什地区水利水电勘测设计院, 中国·新疆 喀什 844000

Kashgar Prefecture Design Institute of Water Conservancy & Hydro-Electric Power, Kashgar, Xinjiang, 844000, China

**【摘要】**本文针对某水库大坝防渗加固设计以石头门水库为例进行了全面的研究,整个研究中以水库防渗加固设计的意义及必要性出发点,将其出现渗漏的原因及对应的加固设计和加固效果进行了分析,借助该分析能够帮助水库防渗加固施工中的技术应用能力提升,奠定水库运行维护安全。

**【Abstract】**In this paper, the Shitoumen Reservoir is taken as an example for the anti-seepage reinforcement design of a reservoir dam. The significance and necessity of the reservoir anti-seepage reinforcement design in the whole research are the reasons for the leakage and the corresponding reinforcement design. The reinforcement effect is analyzed, and the analysis can help the technical application capacity of the reservoir anti-seepage reinforcement construction to improve the operation and maintenance safety of the reservoir.

**【关键词】**水库;大坝;防渗;加固设计

**【Keywords】**reservoir; dam; seepage prevention; reinforcement design

**【DOI】**<https://doi.org/10.26549/gcjsygl.v3i1.1403>

## 1 水库大坝防渗加固设计的意义及必要性分析

### 1.1 水库大坝防渗加固设计的意义

在现代化经济发展建设中,水库在人们生活中起到的作用是非常广泛的,无论是在农业灌溉上,还是在水利工程的建设上,对于水库的建设和需求都是较为广泛的<sup>[1]</sup>。

### 1.2 水库大坝防渗加固设计的必要性

就中国当前水库建设管理中的水库建设现状来看,随着水土的冲蚀,水库内部发生大坝垮塌以及坝体渗漏现象越来越严重,这种状况下,要想继续保障水库的蓄水建设安全,就应该在进行水库建设过程中,将其建设中的防渗加固技术设计好。由此可见,在水库的建设中,将防渗加固技术设计应用好,对于整体的水库建设是很有必要的。

## 2 水库大坝渗漏出现的部位及原因分析

### 2.1 主要渗漏部位分析

一是坝沿基础层砂石部分渗漏,这部分渗漏在整个水库渗漏中是较为严重的,由于长期受到水流的冲击及浸泡,使得

坝沿基础层砂石部分,该部分渗漏是较为严重的一项渗漏,如果不能处理好该部分防渗漏工作,就会对整个水库大坝的地基造成严重的水体侵蚀,当时间逐渐流逝之后,该部分的渗漏现象会越来越严重,需要及时的对其渗漏部分进行施工防护处理,这样才能保障在施工防护技术的处理中,将整体的大坝地基安全环境控制好,保障了水库的蓄水安全。二是坝两岸岩石硅层渗漏,该部分渗漏主要出现在水库大坝的两侧,由于水体的变化在不断出现新的状况,比如水位的变化就会带动水库内水体对坝体两侧的地基冲蚀,随着时间的演变,这种现象会越来越严重,最终危害到水库的安全。

### 2.2 渗漏出现的原因分析

按照水库坝体建设中的现状分析来看,将水库大坝出现渗漏的原因归纳为以下几部分:一是在进行水库建设过程中,对于坝底的地基处理不够透彻,导致在后期的水库蓄水中会出现极为严重的水库渗漏现象,比如在进行水库大坝地基的设计过程中,没有严格按照设计图中的坝底地基挖掘设计,就会造成在后续的施工技术应用过程中,将坝底地基挖掘13m,而设计图中的对于坝底地基的设计则为15m,这其中就

会出现2m的误差,在后续的水库建设蓄水过程中,就会造成水库的渗漏现象加剧。二是在施工技术的应用过程中,对于施工中的技术应用控制不够规范,很多区域内的施工缝处理不够细致,以至于在后续的水库蓄水过程中水库内的水体会不断的冲蚀施工区域,造成渗漏现象。

### 3 水库大坝防渗加固设计——以石头门水库为例

#### 3.1 工程概况

##### 3.1.1 工程基本信息概况

石头门水库位于新疆喀什地区,整个水库内的蓄水来源为天山冰雪融化水源,整个水库蓄水建设中其坝体位于水库上游1.5公里处,坝体位置距离喀什室内75km,整个水库蓄水能力最大可容2549.36km<sup>3</sup>。该水库的建设为喀什地区的农田灌溉以及水利发电奠定了基础,并且在水库的建设使用中结合防汛抗洪工作一同治理。按照原设计中的工程施工设计规划来看,整个水库蓄水工程的设计蓄水能力为3055km<sup>3</sup>,对应的水位设计为255m。设计水库最大泄洪量355m<sup>3</sup>/小时,确定了以上施工设计之后,按照现场施工环境对施工中的技术应用,及对应的防渗加固工程建设技术进行了设计。

##### 3.1.2 地质勘测成果

通过对石头门水库建设区域内的基本地理地貌环境分析之后,决定在进行3工技术的应用过程之前,对加固技术的控制进行地质勘探,借助地质勘探将水库施工区域的环境以及对应的地质信息进行了对比。具体的地质勘测成果分为以下几部分:一是确定了石头门水库施工区域建设为半丘陵地带,其整个区域内的土质属于黄沙,地表内层具有较多的硅砂类矿物质。二是经过地质勘测决定在进行施工技术的应用中,将施工中的地基加固分为三层进行建设,并且需要借助黏土进行专门的施工辅助材料应用。三是在坝体和地基的处理过程中,应该以混凝土浇筑材料施工技术应用为主,并且将地基内部缝隙进行特殊化防水处理。

##### 3.1.3 防渗加固范围

按照此次水库防渗加固施工技术的应用要求,在进行现场施工技术的应用过程中,将其防渗加固施工的范围确定为以下几部分:一是针对坝体的防渗施工技术应用,确定在进行坝体防渗加固技术的实施中,将其整个坝体±1.55~±2.08处进行加固,采用透水性能力较好材料配合施工中的技术应用,同时在施工技术的应用处理过程中,结合具体的施工技术将加固技术实施好。二是在进行坝体冻土层的施工加固处理设计,为了保障整个防渗加固施工技术的应用效果,在进行施工技术的应用过程中,将坝体冻土层上下2.5m范围内的土层进行了加固,借助高强度压路机夯实了坝体周围的土层,增加了

坝体的整体性强度提升。

#### 3.2 防渗加固设计内容

按照此次水库防渗加固技术应用的要求,在进行施工技术的应用之前,对整个施工区域内的防渗加固技术应用进行了全面的设计,具体的施工设计内容如下:一是对主坝体加固施工设计;二是对施工区域内的灌溉设施防渗加固技术处理,借助该部分的防渗加固技术处理能够提升整体的水库蓄水能力;三是针对加固防渗技术应用中的引水渠道加固,保障在该技术的加固施工技术应用中,能够优化整体的水库蓄水管理能力,通过这种蓄水能力的提升,将整体的蓄水能力提升上来,加强水库安全建设能力。

#### 3.3 帷幕灌浆防渗设计

##### 3.3.1 帷幕位置

按照此次坝体施工技术的应用设计要求,将防渗加固技术实施中的帷幕位置进行了专门的设计和 analysis,通过设计和 analysis 之后,将帷幕位置固定在下游1.5m~2.5m处,同时在坝体两侧40m处也都设置了相应的帷幕,借助帷幕将整个坝体规划好。同时在进行帷幕的设置过程中,对排数以及排距和孔距都进行了专门的设计,按照其设计中的控制要点来看,在进行工程施工技术的应用过程中,需要对帷幕的固定进行专门的分析,并且在帷幕的固定过程中,应该将帷幕和孔距的位置关系协调好,这样才能在进行协调过程中将对应的帷幕布置工作处理好。

##### 3.3.2 左右坝帷幕

由于在水库大坝防渗加固技术的实施中,其对应的防渗加固中需要对坝体两侧位置安放不同的帷幕进行坝体加固控制,所以在这种背景下的施工技术应用过程中,对水库加固技术实施中的坝体左右帷幕进行了设置,其中左岸坝体帷幕设置在距坝体7~14m处,而右岸的坝体帷幕设置在安置在距离坝体5~15m处。通过该设计之后,将整个坝体加固技术实施中的孔距设置为2m,每个排距之间的关系设置为1m。并且在此基础上对坝体加固施工技术应用中的灌浆坝体位置控制进行了设计,整个坝体灌浆技术的实施中,由主体灌浆和隧洞灌浆两部分组成,整个隧洞的设计宽为3.3m,高为3.9m,距离地面高程为255.3m。

#### 3.4 施工技术应用

##### 3.4.1 技术要求

按照此次水库防渗加固技术的实施要点分析来看,在整个施工技术的应用过程中,其技术的要求应该分为以下几部分:一是技术的应用之前应该针对灌浆前的水库主体水位进行控制,将其位置高程控制在180~195m之间,并且尽量减少水压对坝体的影响。二是在灌浆技术的实施过程中,应该针

对其施工技术应用中的灌浆工序控制进行分析,总的来说分为三道灌浆工序,以排孔灌浆形式进行对应的灌浆施工。三是对于灌浆比例的控制技术要求,要严格的按照坝体和隧道内的施工灌浆技术应用需求去调整对应的灌浆配置比例,保障在其比例的配置过程中,能够优化对应的施工防渗加固技术应用效果<sup>[1]</sup>。

### 3.4.2 灌浆压力控制

在施工技术的应用过程中,最为重要的一项因素就是对于灌浆压力的控制,这是保障整个防渗加固工程施工管理效果及施工管理质量提升的关键性因素,只有保障在施工管理技术的应用过程中,能够将对应的灌浆压力控制好,这样才能确保在现实施工技术的应用过程中,能够按照水库坝体加固技术应用的规范去及时的调整对应的灌浆压力。

### 3.4.3 灌浆浆液变换

进行加固防渗技术的实施中,对应的灌浆技术实施中,需要注重对浆液的变化控制,确保在浆液的变化控制中,能够结合具体的施工要求去调整对应的施工技术技术。采用的灌浆浆液配置比例应该为2:1的石灰混凝土。并且需要将配置比例进行不断的调整,这样才能在调整过程中,及时的按照加固技术的施工应用需求,去调整对应的加固变化技术。要注意的是在进行防渗加固技术的实施中,应该注重对技术实施中的浆液注入时间,以及浆液注入过程中的速率控制进行专门的分析,这样才能在分析过程中,提升整体的灌浆技术实施效果。

## 4 大坝防渗加固效果分析

按照此次水库防渗加固技术实施的效果,将其在施工技

术应用之后表现出的施工效果进行了分析,通过对其施工技术应用中的效果分析来看,此次防渗加固技术的施工效果是较为明显的,并且在施工技术的应用过程中,实现了对整个水库防渗加固技术的控制能力提升,通过此次防渗加固技术的实施,将水库坝体上下各40m处的坝体进行了加固处理,借助此次加固处理提升了水库自身的蓄水能力,同时也为水库工程的建设运行管理奠定了基础,对于提升水库工程自身的蓄水建设能力具有重要新建意义,同时对于我国经济发展建设也具有重要的建设意义。

## 5 结语

综上所述,在中国当前水利工程建设的发展中,对于水库的建设和施工研究越来越多,这种背景下人们为了提升水库的蓄水效果,都在争相针对水库大坝防渗加固进行研究,借助对水库防渗加固设计设计中的方案对比,选出科学的防渗加固方案,配合防渗加固施工技术,将整体的水库坝体固定好。通过本文的研究和分析,主要从水库防渗加固研究中的设计内容出发,就其设计中的指标及方案对比,以及具体的设计技术(包括帷幕灌浆防渗技术、灌浆加固控制技术应用等)进行了全面的分析,通过本文研究中给出的防渗加固设计技术应用,能够提升水库自身的坝体运行安全性,保障了水库的运行和管理安全。

### 参考文献

- [1]孙大雨.浅析某水库大坝除险加固工程实施[J].水能经济,2016,14(7):143-143.