

# 水利工程堤坝防渗加固施工技术

蓝丽莉

粤水电建筑安装建设有限公司

**[摘要]** 水利大坝渗漏的情况很常见,如工程建设品质低、工程器械运用不合理、运行维护贯彻不彻底等。在水利工程大坝防渗加固进程中,有关部门需全面考量大坝渗漏的根本原由,结合水利工程的具体情形,选用合适的防渗加固操作工艺,确保防渗加固整体的成效。本文简单叙述了大坝防渗加固在水利工程中的关键性,探析了水利工程大坝渗漏情况产生的原由,同时列举了水利工程大坝防渗加固的常见工程技术,方便阅者借鉴。

**[关键词]** 水利工程; 堤坝防渗加固; 施工技术

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.1292

## 1. 引言

水利工程是很关键的根本设施,对促进农业进展起着非常积极的作用,也是社会经济推进的关键保证。然而,目前许多水利工程大坝都存在部分程度的渗漏情况。要是无法及时处置,影响可能持续性的扩大,最后致使大坝甚至全部水利工程不能正常运转。所以,对水利工程大坝的防渗加固是十分重要的一项工作。

## 2. 水利工程堤坝防渗加固的重要性

水利建设的关键目的是在防洪的同时,控制水流,调节水量,实现人们工作生活对水资源的实际需求。大坝是水利建设的中心构建部分,搞好大坝工程十分重要。目前,我国很大一部分水利建设是在20世纪60年代至70年代修建的。历经长时间的运转,大多数水库和大坝相继发生了渗漏的情况,造成大坝的整体欠缺稳定和运转的安全。严重渗漏的出现还可能致使坝体或坝基的形状改变。经过大坝的防渗稳固,可以有效消除水利工程大坝的安全问题,提高大坝的防汛水平,全面展现大坝的效用,提升水利工程的运用成效,保护四周生态环境,土壤侵蚀问题也可以减少。

## 3. 水利工程堤坝渗漏的主要原因

### 3.1 材料缺陷

目前,许多水利工程选取修建土石坝,土石坝具有力学性能优良、适用性宽泛、稳妥性较大、造价成本低等特点,符合建设工程标准。然而,伴随着时间延伸,大坝结构继续遭受水流冲击力的作用,导致岩石中的颗粒架构发生不同程度的改变,岩石结构的破坏程度持续增大,大坝结构的能效继续下降。因此,当岩石架构性能下降过多或遇到强大的水流时,容易造成大坝渗漏情况出现,当问题较为严重时,会致使大坝坍塌等安全事故的频发。同时,劣质材料的使用也会增加大坝渗漏的可能性,例如在使用过的填料中混进腐败物质等杂物,或在未完全压碎的情况下投入使用的土块。

### 3.2 结构变形

与一般建设项目比较,水利工程处于特殊的运转环境,大坝结构底部长期浸水,受上下水面温差、环境中的湿度和各种作用力的作用。伴随时间的逐步延伸,大坝架构会发生坝体变形的情况,当变形达到一定程度时,大坝结构会发生非常明显的变形,损坏结构的稳固性和大坝的抗渗性。所以,在水利大坝的建设工程和运用进程中,不仅要采用防渗加固等各项举措,还要不断观察大坝的变形情况。

### 3.3 技术缺陷

在一些水利建设施工中,因为大坝方案中需要解决的一部分技术问题,或发生一些错误的建设、违规操控等不合理的行为,大坝架构的品量与预计的施工需求不匹配,不符合工程品质要求。在水利建设进程中,一些施工单位采取传统的建设工程方式,已无法达到新时代水利工程推进的具体需求,致使施工中存有许多品质不足点,导致了水利工程大坝出现渗漏。因此,在水利建设施工使用过程中,由于复杂的运转环境和水流冲击的作用,也许会发生大坝渗漏、结构裂开等常见品质问题。

### 3.4 机械设备使用不当

器械使用的不合理会径直影响日常作业的施工的品质,水利工程大坝建设中有很多的细节节点。如果要是施工设备的选用不合适或运用不合规,将阻碍后续的分段建设和细节处置。一些施工企业想要节省设备使用费用,并未按照有关规定定期查验,没有及时发现和解决器械设备出现的故障和问题,在水利工程大坝施工中,由于器械问题可能会导致部分不必要的损失,阻碍大坝建设施工的工程进度及成效。

### 3.5 运营维护落实不到位

施工尾期运行和维护不善也会致使水利工程大坝的渗漏。即使水利工程中的大坝建设品质已经达到标准,不过要是在运用进程中忽略维护业务,对存在的各种困难不迅速处置,也可能导致大坝出现渗漏。一般来说,水利工程建设结束之后,将通过发包的形式组织相关的单位做好营运和养护。然而,在不完善的监督管理体系下,施工建设人员也许无法每天对大坝实行检查,致使信息更新出现部分的延后,不能迅速探明大坝运转中出现的问题。如果问题持续的不断扩大,大坝可能会出现渗漏甚至破裂。为此,相关部门要安排专人进行水利工程大坝的日常检查、监督管控业务,发现问题需要迅速向技术人员进行报告,及时制定相关的解决办法,迅速对其进行处置,确保水利工程大坝的正常运转。

## 4. 水利工程中堤坝防渗加固技术的具体应用

### 4.1 灌浆防渗技术

#### 4.1.1 劈裂帷幕灌浆

劈裂帷幕灌浆大部分用于坝体的防渗加固。在大坝防渗加固建设过程中,因为坝体并不是一跟笔直的线,需用钻孔器械在坝体上钻部分孔,同时需要将孔布置成梅花形或直线形状,并将坝外路肩与相邻孔的距离控制在1至1.5米区间以内,相毗邻的孔之间的距离维持在2.5-3米之间。然后,按照自下而上的顺序进行灌浆操作,采用少许灌浆和多次灌浆的

形式,使每次灌浆量大体一样。向钻孔中注入合适的灌浆,随着灌浆的进行,灌浆的黏度不断提升。在最后,在浇筑的泥浆固化硬化后,在大坝结构中建成帷幕结构,填充分布在大坝结构中的各种缝隙,提高架构稳固性和全体性能,达到防渗稳固施工的目标。另外,在劈裂帷幕灌浆工程建设中,经常遇到部分位置鼓包、灌浆和冒浆等技术难题。要不断观察大坝灌浆情况,及时明确和处置此种技术类问题。

## 4.1.2 灌浆加固

采用灌浆加固技术时,作业工人可径直在大坝上游面钻孔凿洞,在斜孔或水平孔里做出选择,并在孔内埋入灌浆管。灌浆机用于向孔内连续注入灌浆。灌浆从孔口溢出且气泡不再连续出现后,可以停止灌浆。接缝采用优质水泥和防水材料混合物。灌浆固化硬化后,即可完成防渗加固。与劈裂帷幕灌浆和低压快凝灌浆相比较来说,注浆加固技术操作更加简易、工程费用低、成效更明显的优点。然而,灌浆加固技术的运用环境更加苛刻,大部分用于稳固大坝稳定性较好的浆砌石重力坝。

## 4.1.3 高压填充灌浆

高压灌浆技术大部分用于稳固坝基和坝上喀斯特洞的基础结构。钻孔设备用于在坝顶钻孔,左右相邻的孔之间的距离大约在约1.5至2米之间,孔底部需要经过地病病害层导向砾石层。将适量水泥浆灌入孔内,慢慢提升道土层,然后用黄泥把孔封住。与此同时,可直接选择在灌浆区进行钻孔,并在高压下向孔内灌注水泥浆,以保证水泥浆能够延展并散发到洞内深处,并全方位充填洞内的各种缝隙。

## 4.1.4 低压速凝灌浆

低压快凝灌浆技术大部分用于封堵风险较高的水位的应急管道位置。在具体施工中,技术施工工人查验坝基是不是包含有黏土层或碎石层,依据地质条件和管道位置选择不同类型的钻机打孔,并向孔内冲入合适的水膨胀物料。明确孔内压力小于49kPa之后,慢慢向孔内注入水泥浆,并添加促进剂等原料。这样,因为孔内的水膨胀物质分布在各处,管道中会形成很大的阻力,从而降低管道水流速率,保证浇筑的水泥浆能够在管道中硬化凝固,从而起到堵塞管道的效果。

## 5. 防渗墙技术

### 5.1 自凝灰浆防渗墙

自凝砂浆防渗墙是在定型混凝土架构根基上发展起来的一种大坝防渗透稳固技术。在水泥原料中加入部分的膨润土等暂缓凝结的原料,搅拌成自凝砂浆,用作固壁泥浆成孔。因为自凝砂浆初步凝固的时间比较久,在大坝防渗稳固建造中不会直接固化,而是伴随着时间的推进渐渐固化。在工程完结后,将自动固化建成相对应的防渗墙,达成大坝防渗加固的效果。

### 5.2 高压喷射防渗墙

高压喷射防渗墙技术采用高压喷射形式,水泥浆从高压喷嘴喷射到大坝渗漏部位。在压力作用下,水泥浆对坝基的覆盖层产生影响和干扰,并将浆料倒入坝基。与此同时,在压力效用下,将水泥浆和大坝中的砾石和泥土均匀混合,在其变硬凝固后形成防渗墙,形成阻止水渗入的效果。

### 5.3 水泥搅拌桩法

当采用水泥搅拌桩法时,工程建设者采用搅拌机向土壤中喷洒一定数量的水泥浆,同时将其全面搅拌。在搅拌的时候,水泥浆和土壤发生相对应的化学反应,如水解等,最后凝结硬化,变成了防渗墙。在水利枢纽建设进程中,该技术大部分用于填筑地基或者砂砾,拥有墙体更加完整、施工费用较低、防渗成效好等技术优点。

## 5.4 帷幕灌浆

采用帷幕灌浆这项防渗墙技术时,按照一定的配合比配制成凝胶性和流动性较好的浆液,进行钻孔施工,把灌浆液持续不断的压入孔内。在压力的效力下,浆料渗透到裂缝和孔隙的深处,经胶结硬化后,逐步变成了防渗帷幕幕墙,提升了岩基的强度,提高了岩基的抗渗性和综合性能。

## 6. 渗漏涌水处理技术

### 6.1 导管注浆

导管灌浆技术关键使用于处置部分出现渗漏的大坝架构。采用灌浆管等器械和工具,将一定量的高分子物质灌浆材料注入预定位置。在一定条件的实施下,灌浆材料会膨胀变大,成功地填满土壤缝隙和接触间隙,最后建造完成一个完整的大坝防渗系统。

### 6.2 膜袋注浆

在采用膜袋灌浆技术时,利用膜袋的可以鼓胀的效应,向膜袋里灌入适当的灌浆原料,原料在袋内发生胀鼓现象。然后在大坝管道入口处安放膜袋,这样胀大的膜袋就能够把管道填满,堵塞大坝管道通道,降低管道内水流动的速率,达到大坝防渗透并且稳固的最终目标。与那些防渗稳固技能比较,膜袋灌浆技术具备成效快的显著优点、可以在不长的时间里迅速的起到堵管防渗的效果。

## 7. 结语

根据全文来看,在目前水利工程施工和运行中,建设单位必须深切知晓造成水利大坝渗漏情况的原由,科学运用上述大坝防渗加固技术,合理定制防渗巩固技术措施,全面展示大坝能效,科学提升大坝架构的抗渗透功能和稳固性,确保水利大坝的施工品质。

## 参考文献

- [1]王梦帆,王兴民.水利工程堤坝防渗加固施工技术研究[J].工程建设与设计,2020(20).
- [2]金福明.水利工程施工中堤坝防渗加固技术探究[J].建材与装饰,2020(20).
- [3]何建红.关于防渗加固技术在水利堤防工程中的具体应用[J].建材与装饰,2020(09).
- [4]井铁军.水利工程施工中堤坝防渗加固技术探究[J].居业,2020(10):82-83.
- [5]王积功.水利工程施工中堤坝渗漏原因以及防渗加固技术研究[J].河南科技,2020(25):60-62.
- [6]张晓明.基于新材料的水利工程建筑施工加固防渗技术[J].珠江水运,2020(16):104-105.
- [7]卜祥禹,马建强.水利工程施工中堤坝防渗加固技术分析[J].建筑技术开发,2020(15):99-100.
- [8]王成.堤坝防渗加固技术在水利工程建设中的应用[J].四川水泥,2020(5):131-132.