

水利工程施工中堤坝防渗加固技术的应用研究

金雪红

北京峡光经济技术咨询有限责任公司新疆分公司

DOI:10.32629/hwr.v4i9.3363

[摘要] 本文以奴尔水利枢纽工程为例,通过介绍该工程基本信息及其水文与气象状况,并分析了奴尔水利枢纽工程渗透及渗透稳定性情况,提出了奴尔水利枢纽工程防渗加固技术的具体策略:应当选择灌浆材料,进行灌浆施工工艺,采用花管钻孔法以及套管护壁施工法,运用高压填充式灌浆法,采用堤坝人工防渗方式,水利水电工程施工中可据此优化堤坝防渗加固工作。

[关键词] 水利工程; 堤坝防渗加固; 渗透稳定性

中图分类号: TV5 **文献标识码:** A

水利工程建设对社会的发展有着极其重要的作用。建设水利工程,不仅仅是为了发电或者灌溉,更加实现了防洪、调水、城市供水、渔业、航运、旅游、生态环境等应用,对社会来说,这是有巨大的经济价值,建设高质量的水利工程也将造福于子孙。同时,水利工程与人民群众的生命财产安全之间也有着紧密联系,为了提升水利工程质量,要求我们要加强水利工程中防渗加工技术的研究,积极采用多种先进的加固技术,以此提升水利工程的质量水平。以下是以奴尔水利枢纽工程为例,详细分析研究水利工程施工中堤坝防渗加固技术的应用。

1 工程概况

奴尔水利枢纽工程是位于和田地区策勒县奴尔乡境内,为山区控制性、承担灌溉发电综合利用任务的水利枢纽工程。距离策勒县城约126km,其中策勒县至奴尔乡有114km长的县乡道路,奴尔乡至工程区长12km的简易道路,距和田市226km。G315国道通过策勒县,工程区对外交通较便利。可解决奴尔河流域灌区32.8万亩春旱缺水的问题,向和田地区提供0.217亿kw·h电,缓解地区用电问题。工程建设要求严格根据《防洪标准》GB50201-94进行^[1]。

奴尔河流域地理坐标中北纬35°54'~36°05',东经80°45'~81°48',地址在新疆和田策勒县,奴尔河是

表1 奴尔水利枢纽头年9月~次年4月设计洪水成果表

频率 P	洪峰流量	最大一日洪量	最大三日洪量	最大五日洪量	最大七日洪量
(%)	(m ³ /s)	(10 ⁶ m ³)	(10 ⁶ m ³)	(10 ⁶ m ³)	(10 ⁶ m ³)
1	88.9	3.6	8.7	12.5	15.1
2	76.1	3.1	7.5	10.7	13.0
3.3	66.7	2.7	6.6	9.4	11.5
5	59.4	2.4	5.9	8.4	10.3
10	47.0	1.9	4.7	6.7	8.2
20	34.9	1.5	3.5	5.0	6.2
均值	25.5	1.1	2.6	3.7	4.5
Cv	0.66	0.64	0.64	0.64	0.63
Cs/Cv	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5

策勒县最大的一条河流,发源于昆仑山中段卡拉塔什山北坡,最高峰海拔6413m,山区平均高度3853m,该河流的主要补给水为冰雪消融水,冰川覆盖率14.6%,冰川面积107.5km²[2]。该地水利工程中的水文地质情况见表1。

水库区两岸分布粉土及砂卵砾石层,下伏基岩为Q1西域砾岩,组成水库区两岸的西域砾岩属相对不透水层,无大的水库区渗漏问题,库岸分布第四系上更新统风积粉土,存在水库坍岸及库岸再造,并造成水库淤积,岩质库岸不会发生大规模坍岸现象。

2 奴尔水利枢纽工程堤坝渗透性分析

探坑开挖过程中有坍塌现象,表明该地层较松散,其可能产生渗透变形破坏。

渗透会对建筑物基础造成破坏,影响结构安全,造成财产损失及人员伤亡。渗漏会引起建筑物基础破坏,造成不必要的财产损失。库区两岸存在邻谷渗漏的可能性不大,但在坝基下部存在沿承压含水层向下游渗漏的可能,渗漏通道为孔隙式含水层,呈透镜状分布,连续性差,承压水为局部分布,且缺乏溢流出口,库区淤积也起到一定的防渗作用,因此渗漏量较小^[3]。

3 奴尔水利枢纽工程防渗透安全对策措施

奴尔水利枢纽工程施工过程中,为了促进工程的顺利进行,可以在存在渗透稳定问题的部位加强防渗处理措施,设置排水孔等,要求结合工程情况采取相应的防渗漏措施。

3.1 选择灌浆材料

堤坝防渗工作进行中要求使用灌浆材料,主要包括水泥浆、黏土浆、水泥黏土浆、水泥-水玻璃浆料等,要求对灌浆材料进行一定处理,使其能够符合灌浆作业的要求。为了提升浆料性能,要求按照既定的比例混合水泥与水,制成水泥浆,并结合工程施工情况加入一些添加剂与改性剂。

将水与黏土按照一定的比例混合之后制作为半胶体悬浮液,将黏土与水泥按照一定比例混合之后制作为水泥黏土浆,两者结合可达到良好的使用性能,使用具有良好的经济性^[4]。

3.2 灌浆施工工艺

进行灌浆孔布设,目前在水利工程施工中主要采用的灌浆孔有六角形、方格形、梅花形。方格形灌浆孔运用中可促进补加灌浆孔,可将其运用在较为复杂的地形运用之中。六角形与梅花形的布孔难以有效补加灌浆孔,主要将其运用在不需要补加灌浆孔的作业活动之中。

进行钻孔作业,可采用打管、机钻、锥钻等作业方式,在灌浆施工过程中要求综合运用围、挤、压等作业原则,作业中首先将围住灌浆加固的区域,并在中间位置打设灌浆孔,对灌浆进行挤密处理,并将其逐渐压实处理。运用符合工程施工条件的压力进行灌浆作业,由此使得灌浆具有良好的渗透性,以此提升灌浆工作质量。

3.3 灌浆钻孔施工方法

灌浆防渗施工作业进行中可以采用花管钻孔法以及套管护壁施工法,花管

钻孔法施工较为简单,作业中花管向坝体打设,冲洗管中的砂土杂质,并按照自上而下的顺序进行分段拔管灌浆作业,主要运用在较浅的砂土层之中,一旦遇到块石与卵石则难以有效打管。套管护壁法施工中,将钻孔插入套管之后将其插入灌浆管之中,且按照预定的高度将护壁套管拔出,由此在水利工程中进行灌浆作业。在作业达到工程预定的高度之后进行护壁套管作业,完成之后拔出护壁套管。如此进行下一步操作,由此反复而运用相同的方式进行灌浆作业^[5]。

3.4 运用高压填充式灌浆法

高压填充式灌浆法施行中能够进行快速地填充,可将其运用在间隙较大以及坝体体层较为干燥的水利工程中,选择的浆料具有良好的渗透性,可将其运用在溶洞以及蚁穴而引起水利工程渗漏之中,可运用高压填充式灌浆法对堤基进行灌浆处理。针对基础灌浆施工,可以选择矩阵性或者梅花型钻孔方式,采用1.5m-2.0m孔距,作业中孔深要求大于等于2m,并向基础下方的砂砾层逐渐深入。按照从上往下的方向进行基础性灌浆作业,要求坝体具有良好的干燥性,并将灌注压力控制在107.40-166.61kpa,灌浆作业直至达到孔口,以此优化水利工程施工作业,运用黄泥封住孔口。

3.5 建立人工堤坝防渗加固技术

在堤坝防渗加固中除了运用上文讲述的技术加固方式之外,还可以运用人工堤坝防渗技术,在水利工程堤坝中修建自凝灰浆防渗墙,基于水利工程防渗作业要求而对原有的塑形混凝土进行性

能改进与优化,按照防渗工作要求而调配膨润土与浆水泥,优化其中配比,并基于防渗要求而加入适当缓凝剂。施工中,要求混凝土凝固之前完成灌注作业。在凝固之后即达到防渗效果,目前该项技术仍然处于开发阶段,应当进一步发展完善。

4 结束语

水利工程建设过程中应当结合实际建设情况,结合工作实践不断探索新的施工技术,采用科学的防渗漏技术与策略,以此提升水利工程质量,保障水利工程安全。本文通过对奴尔水利枢纽工程进行研究,取得了良好的防渗加固效果。

[参考文献]

[1]何开发.分析水利工程中水库堤坝防渗施工技术防治[J].陕西水利,2017(s1):18.

[2]李海艳.水利工程施工中堤坝防渗加固技术应用及质控要点分析[J].河南科技,2017(15):94-95.

[3]彭佩芳.水利工程施工中堤坝渗漏原因以及防渗加固技术分析[J].四川水泥,2019(5):280.

[4]水利工程中水库堤坝防渗施工技术和防治方法[J].科技创新与应用,2017(31):91-92.

[5]杜海明.水库堤坝防渗施工技术及防止措施研究[J].科技创新与应用,2017(32):47.

作者简介:

金雪红(1989--),女,新疆乌鲁木齐人,本科,工程师,主要研究方向:水利工程造价或设计或招标代理。