水利水电工程的堤坝防渗加固施工技术

王佳欣
中国水利水电第一工程局有限公司
DOI:10.12238/hwr.v7i6.4879

[摘　要] 水利事业关乎国计民生,与国家经济发展息息相关。一旦水利水电工程发生渗漏,不仅会对公众的饮水产生影响,严重的可能还会危及公众的生命财产安全。鉴于此,一定要针对堤坝防渗加固技术进行分析和完善,然后在此基础上给出堤坝防渗加固措施,从而大幅提高堤坝的施工质量。基于此,文章就水利水电工程的堤坝防渗加固施工技术进行了分析。
[关键词] 水利水电工程；堤坝；防渗加固
中图分类号：TV3　文献标识码：A

Construction Technology of Dam Seepage Prevention and Reinforcement for Water Conservancy and Hydropower Projects

Jiaxin Wang
SOCOL Corporation Limited

[Abstract] Water conservancy is related to the national economy and people's livelihood, and is closely related to the national economic development. Once the leakage of water conservancy and hydropower projects occurs, it will not only affect the drinking water of the public, but also endanger the safety of the public's life and property. In view of this, it is necessary to analyze and improve the seepage prevention and reinforcement technology of the dam, and then give the seepage prevention and reinforcement measures on this foundation, so as to greatly improve the construction quality of the dam. Based on this, this paper analyzes the construction technology of dam seepage prevention and reinforcement of water conservancy and hydropower projects.
[Key words] water conservancy and hydropower projects; dam; seepage prevention and reinforcement

我国水利水电工程的数量庞大,部分水利水电工程年久失修,堤坝存在着严重的渗漏和失稳问题,这无疑增大了水利水电工程堤坝的运营风险。要想将堤坝防洪除险等方面的作用全面发挥出来,在建设过程中,就应结合工程实际,加强对堤坝的防渗等方面的维修管理,更应选择合理的施工方案和施工技术,做好堤坝防渗加固处理。

1 堤防工程在水利水电工程中的作用

1.1从水利的功能发展角度考虑

对于整个水利水电工程施工建设而言,堤坝建设是其中非常关键的部分,能够起着保证两岸民众的生命安全和财产安全的功能和作用,还能够有效的提高整个建设施工结果的质量与效率,在调节整个河流的具体流量时,还能够便于水利水电工程附近农户的灌溉,对于当地的农作物生长起着一定的积极影响。除此之外,水利水电工程建设还能够有效的帮助城市居民获得持续稳定的水资源来源,满足城市居民的日常生活用水和工业用水,方便人们的日常生活,从而能够更好地提高当地的经济进步。

1.2从生态环保角度来看

实现生态环境保护和水利水电工程高效完工,是当前水利水电工程新建过程中工作人员的主要发展目标和方向,也是当前地区生态环保中的主要目的。堤防工程能够有效地实现洪流的调节,在保障河流附近生态系统稳定发展的同时还能够涵养当地的水土,为两岸的植物生长提供源源不断的养料,从而能够有效地提高当地自然生态环境的质量。所以,水利水电工程建筑施工单位管理人员须提高对堤防护岸施工建设的重视程度,从综合且宏观的角度来研究整个问题方向的根本环节,从两点论和重点论方向来抓取其中最为关键的部分。

2 水利水电工程堤坝渗漏问题产生的原因

2.1自然灾害因素的不稳定影响

近几年,我国的经济科技水平可以说是突飞猛进,虽然在这个过程中人们对环境、生态的重视以及关注程度已经在逐步提升了,但还是会出现这样、那样的破坏环境破坏生态自然的情况,进而也就导致了自然灾害的发生率也在不断提升,并不断威胁着广大人民的生命及财产安全。水利水电工程的实施本就具有

第 7 卷◆第 6 期◆版本 1.0◆2023 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2529-7821 /（中图刊号）：868GL002

防洪防涝治理水灾等作用,但是长时间受到各种大小自然灾害的“迫害”,还是会对其土质堤防的稳定性造成影响,在侧面不断缩短了水利水电工程的正常使用年限。自然灾害的出现主要表现于“密集”地区的大面积长时间降水,在不断“挑战”水利水电工程的“战斗力”时,在所难免会存在一些渗透的现象,不利于人民的良好生活和正常生产。

2.2技术缺陷

在水利水电工程的建设中,相关技术的有效落实对于整体防渗透系统的稳定性呈现可以说能够体现出巨大的价值,科学合理地采用相关施工技术能够在一定程度上能够减少渗漏问题的出现,有效提升水利水电工程建设的实际质量。与此同时在进行实际施工工作以前,完成相关调查工作也是非常有必要的,因为并不是一种技术就能完全不变地套用在各种地区、各种情况上的,要根据实际地区的具体情况来进行改革与完善,要因地制宜根据当地的地质环境以及材料质量选择最适合自身的施工技术,只有这样才能在后续的工作中,有针对性地去对将要面临的各种渗漏问题进行处理与解决。以堤坝下基岩岩溶的处理技术而言,大多数堤坝都是因为水位偏高进而逐步影响堤坝出现渗漏情况,大多数工作人会选择砂砾和泥土按照一定的比例混合在一起通过灌浆的方式对漏洞进行处理,但是不同地区、不同功能性的水利水电工程而言,则会起到适得其反的成效,由此可以看出实际技术的应用并不是永远“万能的”要做到随机应变,考察实际情况,要根据调查结果选择更加科学恰当的施工技术。

2.3材料问题

由于堤坝是水利水电工程的基础部位,并且长期处于水环境中,经过长期的冲刷和侵蚀,很容易引发水利水电工程堤坝渗漏问题。然而,在一些建设单位,为了降低工程成本,对施工材料没有进行严格的质检,导致一些质量较差的材料混入其中,导致水利水电工程堤坝结构的抗剪强度下降,并且再加上水环境的影响,以及自身结构的重量,很容易导致水利水电工程堤坝下滑的现象,最终引发渗漏问题的产生。堤坝渗漏问题的产生,不仅会消耗水资源,也会影响水利水电工程的使用年限。

2.4结构变形

长期处于水环境中是整个水利水电工程建设成果的主要环境因素,这也是该工程与其他工程相区别的主要来源,会因周围环境的湿度和温度不同而导致整个施工结果呈现出来的效果也差异巨大。由于整个水坝堤坝长时间处于水环境下,而且水流会在长时间的量变影响下,最终出现质变结果,从而会造成整个堤坝出现裂缝,断裂的现象,严重破坏原有堤坝的稳定性和牢固性。

3 水利水电工程地堤坝防渗加固施工技术

在水利水电工程施工期间,将堤坝防渗加固技术运用到其中,强化堤坝的防渗能力,提升其强度,可以为水利水电工程建设质量的提升,提供基础性的保障。那么,在堤坝防渗加固技术运用的时候,常见的技术形式有:

3.1劈裂式灌浆技术

水利水电工程堤坝施工的时候,为了提升抗渗、防渗的效果,劈裂式灌浆技术较为常用,主要是将泥浆在水利水电工程堤坝裂缝中凝固,并且在通过利用填补对裂缝进行处理,解决渗漏问题。同时,劈裂式灌浆技术在施工期间,其操作相对较为简单,并且施工效率也较为可观,可以有效提升水利水电工程堤坝的防渗、抗渗等效果。但是,劈裂式灌浆技术的应用还需要注意以下几个方面：首先加固施工前需要对水利水电工程堤坝的坝身曲直情况进行勘察,并且根据勘察结果进行钻孔。孔与孔之间的距离应当控制在3m左右,并且孔洞与堤外肩之间的距离应当控制在1.5m;其次,在灌浆的时候,需要遵循少量多次的原则,切忌一次多灌,并且需要从上到下进行灌浆,这样可以确保灌浆的密实度；最后,需要考虑灌浆浆液的稠度,根据施工要求对泥浆用量进行严格的控制,这样可以有效减少串浆、鼓包、冒浆等问题的产生,以此保证良好的施工效果,提升水利水电工程堤坝的强度和抗渗性能。

3.2高压喷射防渗技术

在实际项目建设过程中,为了有效解决渗漏问题,大家可借助已知的防渗墙工艺去思考更行之有效的新方法。在施工过程中,大家要重视浆体与原土层之间所存在的相互关系,从而有效避免渗透问题的发生,并采取行之有效的对措施将二者结合到一起,且运用高压喷射的方式还能在灌浆位置进行施工,这是因为喷射出来的浆液能与原土层产生一系列“摩擦”,从而产生结构变化。高压喷射灌浆是近些年所出现的一门新技术,其与之前在水利水电工程中所使用的防渗墙工艺相比,不仅有着施工效率高、占地面积小的优势,还能起到节约与降低工程造价的效果。在实际施工中,要保障钻孔质量,通常情况下大多采用泥浆固壁回转钻孔的方式展开,需要注意的是在钻孔过程中要做好填充工作,以保障孔内泥浆的正常循环,以达到往返出孔、到终孔的效果；在钻进的过程中,要边钻边跟入套管,直至完成造孔任务,特别是在钻进的过程中要对钻机的垂直度进行实时把控,将偏差坡度控制在1%以内。

3.3水平防渗加固技术

水平防渗加固技术作为实现水利水电工程固流程中非常重要的环节,具有较高的操作要求和标准,需要从形式和结构等多个方面来实现具体的调节,可以由以下三个方面来进行不断的调整：第一,当大坝内出现漏水现象时,操作人员就需要根据相关的防渗漏加固技术来找到出现漏水的地方,加固整体的结构；第二,可以提前预知和预测,根据具体情况来分析未来的发展走向,找出那些可能会出现渗漏现象的地点进行加固,需要技术操作人员在确保操作成本的前提下来实现前期的综合分析工作；第三,根据堤坝渗漏现象的具体情况来选择相对应的加工技术手段,在具体问题具体分析的原理影响下来进行施工,从而能够真正的实现整个堤坝的稳固性发展。

3.4帷幕灌浆技术

帷幕灌浆施工技术作为混凝土防渗漏加固施工技术中非常

重要的环节和部分,因其主要的优势和功能作用已被大多数的操作技术人员所广泛使用,能够有效的在规定时间内完成相关的施工任务,在达到相关的任务工作之后还能够从根本上提高整个堤坝建筑的质量。在操作过程中,施工人员需要根据整个工程方案的设计和具体特点来选择搅拌的工具和浆液的具体混合形式,按照合理的参数调配来进行比例混合,在找到相关的裂缝缝隙之后对其进行填充,利用这样的方式能够有效的提高堤坝的稳固性和牢固性,减少因各种外界环境现象的问题而出现的渗漏现象。

3.5渗漏涌水处理技术

(1)导管注浆。在水坝问题的少数部分发现渗漏状况时,如果出现渗漏的部分面积较小,则可以采用导管注浆的方式来对其进行处理,能够有效的提高整个堤坝的稳固性。而且随着时间的推移,导管注浆技术能够变得更加强固,更好的填充堤坝与裂缝之间的空隙,从而有效地推动工程的高质量完成。

(2)膜袋注浆操作工程和封堵管涌。施工操作管理人员通常利用两个技术手段的相互配合和共同作用来实现堤坝稳固性的提高。通常情况下,在进行膜袋注浆和封堵管涌的过程中,整个工作的施工原理都是以膨胀填充为主,还需要结合现场的具体缝隙状况和泄露情况来选择相对应的注浆参数。在使用这两项具体操作手段时,因为操作便捷性而能够在较短时间内完成整体的加固流程,对施工操作人员自身的技术功能和知识储备能力要求较低,具有非常便捷的操作性,对于未来水坝工程堤坝防渗漏具体应用的可持续发展具有推动作用。

4 水利水电工程的堤坝防渗加固优化措施

4.1严格践行水利水电工程堤坝加固技术选择原则

水利水电工程内部施工操作人员需要结合实际的发展流程以及根据外部的环境影响,来决定在实际操作过程中运用到的各种堤坝加固技术的原则,需要严格按照各种原则流程来实施以下的相关操作步骤。例如,施工操作人员可以根据具体的位置来选择加固防渗漏技术,但需要在整个技术落实之前对现场环境进行实地的勘测,确保实际的泄漏位置以及具体的泄露情况等,然后利用相对应的具体应用措施来对现场进行加固。在整个工作完成之后,需要对现场的实际操作情况进行评分,并根据现场的具体应用情况来进行经验的积累,才能够为后期各种人员采取操作技术提供前车之鉴。除此之外,进行工程单位内部成本和预算的管控也是管理人员首要实现的目的,在确保施工成本维持在相应的范围内的同时,在积极地施加各种相关的操作技能和手段。

4.2完善堤坝防渗体系,采取合理的堤坝加固方案

堤坝防渗体系是堤坝质量的基础保障之一。基于此,在实际的水利水电工程施工过程中,一定要格外重视防渗体系,并根据施工参数来对加固及时进行实时调整。例如,首先要从完善堤坝防渗体系入手,针对堤坝的弯曲数值参数选择合适的堤坝加固技术和加固工具。其次,要根据堤坝地质结构条件选择合适的堤坝加固施工方案。举例来说,施工技术人员可以先对导致堤坝渗漏的原因进行分析,然后根据渗漏原因制定相应的应急加固预案。同时,还要做好因灌浆渗漏、灌浆滑坡导致的滑坡问题。只有充分解决了上述问题,才能更好地提高堤坝加固质量和加固效果。

5 结语

水利水电工程与国计民生息息相关。为了确保水利水电工程的质量,我国采用了形式多样的防渗加固技术措施来提高堤坝的稳定性和安全性。但是受制于我国独特的地理结构和自然条件,对我国水利水电工程堤坝的建设产生了一定的影响。基于此,在应用堤坝防渗加固技术的过程中,一定要结合水利水电工程所处的环境进行加固,只有充分考虑堤坝周围的自然环境以及地理条件,并结合各类综合因素对堤坝产生渗漏的原因进行分析,这样才能在保障水利水电工程施工效果以及堤坝的使用寿命方面做到最好。

[参考文献]

[1]尚现军,孙夕明.水利工程施工中堤坝渗漏原因以及防渗加固技术的探讨[J].砖瓦世界,2021,(2):219.

[2]杨东生.关于水利工程施工中堤坝防渗加固技术的应用[J].甘肃科技纵横,2020,49(1):43-45,13.

[3]胡剑,张俊航.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].装饰装修天地,2018,(14):376.

[4]韩国涛.水利工程堤坝渗漏分析及防渗加固处理措施[J].科技创新与应用,2014,(15):167.