

# 航电枢纽工程施工中堤坝防渗加固技术的应用

陈婷

江西省港航建设投资集团有限公司石虎塘航电枢纽分公司 江西 吉安 343000

**[摘要]**航电枢纽工程施工中,做好堤坝防渗加固处理十分重要,有助于延长航电枢纽工程的使用寿命。为有效进行航电枢纽工程的堤坝防渗加固,要格外重视技术手段的选用,科学应用堤坝防渗加固技术。目前来看,航电枢纽工程施工中所应用的堤坝防渗加固技术有五种,即坝体劈裂灌浆法、劈裂式帷幕灌浆法、高压喷射防渗墙施工技术、水泥搅拌桩技术、塑性混凝土成墙技术,均有较好的应用效果。本文试着较系统的谈一谈五种堤坝防渗加固技术的应用要点,确保满足航电枢纽工程施工中堤坝防渗加固的要求。

**[关键词]**堤坝防渗加固;航电枢纽工程;坝体劈裂灌浆法

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.1158

近些年来航电枢纽工程施工活动越来越常见,取得了良好的成效,也积累了较多成熟的经验。不过在航电枢纽工程施工中,如何进行有效的堤坝防渗加固处理一直都是研究重点,虽然当前所使用的堤坝防渗加固技术较多,不过在实际应用时难免遇到问题和挑战,不能很好的发挥堤坝防渗加固技术的应用优势。针对于此,不仅要根据航电枢纽工程施工特点及要求选择堤坝防渗加固技术,并且要掌握各种堤坝防渗加固技术的应用要点和注意事项。本文结合现有的研究成果和堤坝防渗加固技术应用经验,较系统的谈一谈堤坝防渗加固技术的应用,作如下的分析论述。

## 1 航电枢纽工程施工中堤坝防渗加固技术的应用意义

航电枢纽工程施工中,应用堤坝防渗加固技术的意义是非常显著的,集中体现在三个方面。第一,通过科学应用堤坝防渗加固技术,可以帮助电枢纽工程更好的抵御自然灾害。在雨水季节,航电枢纽工程会承受较大的洪水侵害压力,如果在施工过程中没有认真做好堤坝防渗加固处理,势必难以抵御洪水侵害等一系列的自然灾害。但是如果可以科学使用堤坝防渗加固技术,便能够确保航电枢纽工程受到洪水的侵蚀处于最小程度,一些自然灾害可以被有效消除,以确保航电枢纽工程运行的安全与可靠。第二,通过科学使用堤坝防渗加固技术,能够确保航电枢纽工程提供清洁能源,有利于构建环保型社会<sup>[1]</sup>。长时间的研究中发现,通过在航电枢纽工程施工中应用堤坝防渗加固技术,有助于提高堤坝的整体轻度,也因此可以更为有效的承受更大的水流冲击力,借助发电机可以有效将水流的冲击力转换为电力能源<sup>[2]</sup>。相比于火力发电,水力发电有着非常显著的绿色环保性能,对社会的健康发展意义重大。第三,堤坝防渗加固技术应用于航电枢纽工程施工中,可以有效提升堤坝区域内的综合效益。比如通过应用堤坝防渗加固技术,可以提高航电枢纽工程堤坝的防护水平,可以避免堤坝受到洪水及其他自然灾害的侵害。在提高区域内的综合效益这一方面,堤坝防渗加固技术的应用优势可以体现为三点,一是可以灌溉周边农田,二是可以为周边区域提供所需要的水资源,包括生产用水、饮用水,三是提供所需要的水路运输通道。总之,在航

电枢纽工程施工中,应用堤坝防渗加固技术是十分必要和关键的,应格外重视堤坝防渗加固技术的选择与使用。

## 2 航电枢纽工程施工中堤坝渗漏现象

在航电枢纽工程施工过程中,堤坝渗漏现象较为常见,所造成的不良后果是严重的。之所以航电枢纽工程施工中易出现堤坝渗漏现象,原因主要是有三点,即坝体渗漏、坝基渗漏、绕坝渗流。

在坝体渗漏这一原因中,可能有五种常见情况。第一,航电枢纽工程的坝体土料中含有大量的杂质,并且在施工过程中没有有效进行回填土取料的控制,不具备良好的透水性。第二,施工过程中未能选择科学适宜的抗剪指标,堤坝设计方案科学性不足。第三,航电枢纽工程施工中没有按照要求做好碾压夯实作业,存在着漏压或少压的施工问题。第四,施工中没有严格使用分层碾压法,出现堤坝浸润线较高、下游坡面湿度过高的情况,从而影响到堤坝结构的稳定性<sup>[3]</sup>。第五,可能存在排水系统安装不合理或不科学的情况,导致航电枢纽工程没有良好的排水性能,严重时便可以诱发坝体渗漏。

在坝基渗漏这一原因中,可能出现的情况有两种。第一,在航电枢纽工程施工中,现场施工人员并未高度重视基础清理作业,坝体会较多的腐烂物质存在,常见的是树根、杂草,影响到航电枢纽工程施工质量。第二,工程设计中未能深入分析研究截水槽,出现截水槽的深度与航电枢纽工程需求不相符合的情况。后续在截水槽投入使用之后,容易出现防渗效果不佳的情况。

在绕坝渗流这一原因中,如果航电枢纽工程施工现场的地质条件不佳,并没有按照要求进行勘探作业,所制定的防渗加固处理方案势必出现科学性不足的情况。一些航电枢纽工程施工现场存在节理发育不佳、风化岩、破碎岩石的情况,对堤坝防渗效果可以造成一定的影响,如果没有选用科学的堤坝防渗加固技术,势必难以有效实现防渗加固的目的<sup>[4]</sup>。比如截水槽的回填夯实质量不佳时,结合面绕坝接触可以出现集中性的渗透问题。

## 3 航电枢纽工程施工中堤坝防渗加固技术的应用

## 3.1 坝体劈裂灌浆法的应用

航电枢纽工程施工中，坝体劈裂灌浆法的应用相对广泛，并且能够取得良好的堤坝防渗加固效果。堤坝防渗加固中应用坝体劈裂灌浆法，要特别注意四点。第一，重点分析坝体应力的分布情况，并且要沿着坝体应力轴线有效布设单排孔，选择设置适宜的灌浆泵，在单排孔内注射浆体，浆体的压力、浓度均要满足要求。第二，现场施工人员要严格控制坝体劈开程度，必须要确保可以有效堵塞，同时有效切断相关隐患，漏洞、裂缝的风险均要有效消除，确保能够形成良好的浆体防渗墙。借助浆体防渗墙，可以有效改善土坝应力分布规律，坝体的稳定性、可靠性均可以有效提高。第三，结合实际情况有效提高坝体劈裂灌浆法的防渗水平，如果发现航电枢纽工程的坝体质量不佳，则应该考虑应用全线劈裂灌浆法。如果航电枢纽工程是采用局部灌浆作业法，则现场施工人员应该确保灌浆群均匀布置在坝体裂缝区，达到灌浆泵灌注的最佳效果。

## 3.2 高压喷射防渗墙施工技术的应用

高压喷射防渗墙施工技术是常用的防渗墙施工技术，近些年来广泛应用在航电枢纽工程施工中，可以有效实现堤坝防渗加固。长时间使用高压喷射防渗墙施工技术的过程中发现，在高压喷射机器的支持下，堤坝基础覆盖层的施工作业可以有效完成，高压喷射机器可以有效喷射强大水流，覆盖层的土粒成分可以有效破碎。不仅如此，通过联合使用高压喷射机器和水泥，能够形成一个有效的防渗墙结构，这对于提高堤坝防渗加固处理效果有十分大的裨益。目前来看，高压喷射防渗墙施工技术已经相对成熟和完善，并且所使用的高压喷射机器的性能也处于完善之中，能够确保堤坝防渗加固处理的质量。后续使用高压喷射防渗墙施工技术时，应该更加重视防渗墙的质量和性能提升，确保防渗墙可以发挥出最佳的效能，形成航电枢纽工程施工所需要的防渗墙结构，避免后续运行过程中出现渗漏问题。

## 3.3 水泥搅拌桩技术的应用

目前来看，水泥搅拌桩技术的应用流程已经较为明确，应用质量较佳，值得推广应用。在实际应用水泥搅拌桩技术时，需要先使用搅拌机充分搅拌水泥，充分搅拌可以促使水泥产生化学反应，凝结过程中可以变得坚硬有力。在此基础上，要确保水泥和土有效结合，确保能够形成一道坚固的防渗墙。如果航电枢纽工程的地基是填充砂砾和土，则可以优先考虑使用水泥搅拌桩技术，所形成的防渗墙能够具备良好的防渗作用<sup>[5]</sup>。除此之外，通过增强水泥和土的结合作用，能够大为提高堤坝的稳定性与坚固性，并且可以有效避免裂缝。值得一提的是，实际使用水泥搅拌桩技术，没有过高的技术要求，通常情况下正确使用搅拌机便可，适合应用在堤坝建设中，既能够起到良好的防渗效果，也可以有效改善航电枢纽工程施工的地基质量。

## 3.4 塑性混凝土成墙技术的应用

在堤防防添加固的初步阶段，通常可以考虑应用塑性混凝土成墙技术，可以早期有效防止渗漏。长时间应用塑性混凝土成墙技术中发现，如果坝体或墙体出现浅层渗水问题，则应该应用塑性混凝土成墙技术，需要使用专业的设备。使用塑性混凝土成墙技术时，现场施工人员需要先在渗漏的坝体或墙体上面钻槽型孔洞，在钻槽型孔洞中灌注提前制作好的泥浆。为了确保泥浆有效压入钻槽型孔洞的底部，需要使用高压泵，可达到良好的施工效果。当岩渣在孔的底部回流至地面时，需要使用到直升导管，确保将混凝土有效灌注至槽型孔内。通过科学应用塑性混凝土成墙技术，可以形成一个有效的防渗墙，坝体、墙体均可以实现有效的加固处理，由此达到理想的防渗效果。

## 3.5 劈裂式帷幕灌浆法的应用

劈裂式帷幕灌浆法的应用有较明确的规定与要求，主要是技术本身有一定的复杂性。应用劈裂式帷幕灌浆法时，要确保发挥出钻孔灌浆方法的最佳效能，促使堤坝轴向上和浆料可以形成防护层，从而提高堤坝自身强度，达到防渗加固的目标。防渗加固处理过程中，现场施工人员可以使用矩阵布孔方式，从堤坝开始向下钻孔，控制好钻孔位置、堤外肩位置，通常两者相距1.5m，孔距控制为3m。有一点需要注意，即确保孔深度与施工要求一致，应钻透堤坝深入基础1-2m<sup>[6]</sup>。除此之外，灌浆施工作业要特别注意，灌注压力务必控制得当，确保灌浆质量处于可控状态，避免影响到堤坝的整体质量。

## 4 结语

航电枢纽工程施工中的堤坝防渗至关重要，当前所使用的堤坝防渗加固技术较多，且可以取得不错的效果，值得推广应用。后续要进一步加大研究力度，探究各种堤坝防渗加固技术应用时的要点和技巧，以便更为广泛的应用在航电枢纽工程施工中。

## 参考文献

- [1]黎伟洋,周慧.水利工程建设中堤坝防渗加固技术的应用[J].江西建材,2019(06):148+151.
- [2]魏华方.堤坝防渗加固技术在水利工程中的应用[J].中国高新科技,2018(07):146-147.
- [3]牟长斌.航电枢纽工程项目决策阶段风险管理策略实践探讨[J].中国设备工程,2019(04):79-80.
- [4]陈和东,曾超,韦海超.键为航电枢纽船闸施工期闸墙挡水度汛工程实践[J].水运工程,2018(12):69-72+78.
- [5]马旭鹏.堤坝防渗设计在水利工程中的应用[J].农家参谋,2019(16):175-176.
- [6]王羊子.水利工程施工中堤坝防渗加固技术的运用[J].中华建设,2018(07):153-154.