

水利工程堤坝防渗漏技术分析

张海林

(河源市水利水电勘测设计院有限公司, 广东 河源 517000)

摘要: 水利工程是国家的一项民生工程, 它的基本目标是为了给广大人民带来便利。我国目前正在水利工程施工中不断地解决有关技术问题, 以确保工程质量。在此背景下, 本文主要针对堤坝防渗漏技术进行了分析, 并且探讨了在水利工程中该项技术所起到的作用, 与此同时还提出了相应的意见和建议, 希望能给有关人员带来帮助和参考。

关键词: 水利工程 堤坝 防渗漏技术

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2023.04.157

一、引言

随着我国经济的迅速发展, 水利设施的建设日趋完善, 为广大人民提供了极大的方便, 为广大人民谋福利。然而, 由于水利建设的复杂性, 在建设中不可避免地存在着诸如大坝渗漏等安全问题。大坝渗漏问题不仅对水利设施的正常运行产生了一定的影响, 还给工程建设带来了一定的困难。因此, 在水利工程建设中, 有关单位和工作人员必须对大坝的防渗技术进行深入的研究, 只有把防渗技术真正落实到各个项目中去, 才能真正保障工程质量, 促进水利事业的稳步发展。

二、防渗技术在水利工程中的应用

在水利工程中, 当大坝出现渗漏时, 不仅会对人们的生命和财产造成很大的危害, 也会对工程的经济效益和社会效益产生不利的影 响, 这对农业和生态的发展都是不利的。应结合工程实际情况, 选用适当的防渗技术, 以降低投资, 只有做好水利工程的安全运行, 才能保证下游居民的生命财产安全。从实际情况看, 在水利建设中, 对大坝的破坏程度较轻的情况下, 可以采取防渗墙; 在水利工程大坝发生集中渗漏时, 可以采取高压喷注浆技术来处理。在新的堤坝和旧的水坝连接处, 如果有渗漏, 可以立即进行挖掘、封堵, 或直接进行浇灌。若有渗漏, 则采用临水坡截流。若坝基有渗漏, 并有较厚的渗透水, 则可采取覆盖式防渗措施。当坝基的覆盖面很浅, 渗水深度很大时, 可以采用盖重压线的方式来处理, 从而改善了大坝基础的抗渗性。此外, 还要注意上述的一些方式, 同时还可以在堤角处设置减压井, 降低坝体的水压, 从而提高堤防渗透能力。根据不同的渗漏情况, 采取不同的防渗措施, 通过对防渗技术的优劣进行综合评价, 并根据坝体的实际状况和具体情况, 使技术实现高效地对接, 从而产生更大的经

济效益。随着水利事业的迅速发展, 越来越多的人开始重视大坝的防渗问题。为此, 必须加大对大坝防渗技术的研究, 以提高其施工质量, 切实保障人民的生命和财产安全。由此可以看出, 水利工程在具体建设过程中要注重对防渗技术进行科学合理的应用, 这样不仅能够保证整个工程的顺利实施, 还能够为行业的发展以及社会的进步带来很大的影响^[1]。

三、堤防渗漏在水利工程中的重要性

水利建设在我国已经有几千年的历史, 其中最著名的一项就是四川都江堰, 它是一项治水的工程。而随着人类社会的发展, 人们对水资源的各种利用方法也越来越重视, 在水利建设中, 堤防渗漏问题日益受到人们的关注。首先, 大坝是水库的枢纽, 可以在枯水期进行泄洪, 在丰水期进行蓄水, 从而满足农业、工业和人民的需要。所以, 确保大坝安全, 预防渗漏, 是确保大坝安全运行的关键。其次, 大坝是阻洪的一种行之有效的措施, 因为夏季雨量充沛, 局部地区出现了短暂的强降水。如果放任洪水泛滥, 造成的损失是难以估计的, 而大坝则可以通过调整洪水到达的时机, 使之与暴雨的来临时间错位, 从而避免了灾害的发生。在这个过程中, 大坝的防渗措施非常严格, 如果在这个时候出现任何的事故, 都会导致洪水泛滥。所以, 大坝的防渗技术对于确保下游地区居民的生命和财产的安全具有重要的作用。另外, 防渗是水电站能否正常运行的根本, 如果漏水, 大坝将失去作用, 任何形式的水资源利用都将成为泡影。因此, 要确保水利工程的合理利用, 就必须确保水库大坝的安全和渗漏。综上所述, 水利工程在建设过程中, 堤坝防渗漏技术发挥了非常重要的作用, 不仅能够促进农业以及工业等行业的发展, 还能够避免灾害的发生, 为人类的生活提供保障, 这对于社会

的发展来说是至关重要的^[2]。

四、水利工程堤防渗漏的成因分析

水利工程的渗漏危害很大，必须首先查明其产生的原因，然后才能采取相应的预防措施，以防止大坝的渗漏。本文着重对四种常见的堤防渗漏成因进行了分析。第一，坝体结构的稳定性在某些方面有差别。在水利水电工程的具体施工中，对施工工艺、质量等都有严格的要求。但若工程技术上有问题，且大坝成分的结构不稳定，如果大坝的质量达不到要求，那么就会造成一定的裂痕，这种裂痕会在一定的时间内，对大坝造成一定的破坏。所以在工程中，对材料的选用和比例有很高的要求。水泥或土石坝在选用水泥或土石坝时，应按规范选用，并确保密实度，防止出现细小裂缝。第二，在施工过程中，大坝必须与基础充分结合，如果接缝不能达到设计要求，则很容易发生渗漏。在实际的水利项目中，接头部位最易发生渗漏，其主要原因在于接头间有杂质，而在小裂缝出现后，由于长期受水的腐蚀，小裂缝逐渐扩大成裂缝，容易引起漏水事故，从而对整个水利工程的安全造成威胁。从接头部位开始，确保施工过程中的质量，可以有效地防止此类漏水。第三，大坝本身的裂缝和分块容易出现裂缝，造成渗漏。通常的水利项目，大坝的修建都是非常大的，因为大坝的规模很大，在施工中，由于施工中出现了混凝土或土方施工，出现了大坝裂缝，并逐渐发展成为漏水问题，在建筑工程中，尽管对这些薄弱部位进行了相应的处理，以减小裂缝，但由于疏漏，往往会造成漏水。第四，基础设施与规范有一定的差异。水利水电工程的地基是整个项目的基础，如果地基的施工材料与规范不符，则会使地基受到河流的冲刷，在多次的作用下产生渗漏。因此，在水利工程建设中，必须对基础材料的选择进行严格的控制，以确保使用高品质的基础材料，防止漏水。以上是水利工程在运用过程中出现渗漏的几种因素，要想对社会问题进行解决，就要对相应的因素进行全面的分析和探讨，在此基础上建立科学完善的措施，并且运用相应的技术，能够保证工程在运用过程中能够发挥相应的作用和效果^[3]。

五、防渗技术在水利工程中的具体应用

水利工程防渗技术主要有四类：混凝土防渗墙、帷幕灌浆、高压喷射、劈裂灌浆等。不同的防渗工艺在实际应用中存在着很大的差异。在对不同的技术进行选择时，要考虑到整个工程的相关因素，在此基础上科学合理地技术进行选用，这样能够发挥不同技术的优势和作用，同时也能够保证工程的科学合理应用。由此可以看出，水利工

程在具体建设过程中，防渗技术发挥了非常重要的作用，能够影响工程的应用，同时也能够影响各种行业的发展。

(一) 混凝土防渗墙技术

在水利工程建设中，有关部门要加强防渗工作，提高水利建设的质量。为了使水利工程正常运行，必须采取堤防防渗墙的施工方式，在防渗墙工程中，通常采用的防渗墙有自凝灰浆防渗墙、水泥搅拌桩防渗墙、竖向铺塑墙，这些都属于混凝土防渗墙技术，该项技术在具体应用过程中要有专门的人员进行操作，确保各项材料的配比是符合要求的，这样才能够使各种技术发挥自己的作用和价值。

1.水泥搅拌桩防渗墙。在混凝土搅拌桩施工中，要不断地提高混凝土搅拌桩的施工质量，以保证工程质量。搅拌器在搅拌施工时，需要将泥土和水泥混合在一起，在搅拌的过程中，水泥会发生水化和硬化，形成混凝土搅拌桩。它在水利建设中被广泛地使用，在防渗墙的施工中，它会占到70%的防渗墙施工。防渗墙的成本很低，施工起来也很容易，而且所需要的设备也比较简单，所以水泥搅拌桩防渗墙在施工过程中能够发挥非常重要的作用，并且操作比较简单，因此得到了广泛的应用。

2.自凝灰浆防渗墙。在施工中，自凝灰浆主要是将缓凝剂添加到膨润土和水泥中，这种缓凝剂很易于形成混合物，当这些混合液凝固的时候，它们就会形成一种自凝的灰浆，这种灰浆可以在固化前用作护墙泥浆，这种方法既可以改善墙体的防水性能，又可以改善整个水利工程的综合性能。在国内的水利建设中，自凝灰浆法是目前国内应用较少的一种方法，要想促进各种方法的应用和推广，就要针对该种技术进行分析，完善其中的不足之处，提升整体的技术水平^[4]。

3.高压喷射防渗墙。该防渗墙是通过高压射流对坝体进行直接的冲击，并将水泥砂浆灌注到坝体的基础上，这样就可以将水泥砂浆和堤坝的表层黏合在一起，形成一堵非常牢固的高压喷水式防渗墙。

(二) 渗漏涌水处理技术

1.导管注浆。在水利建设中，当大坝发生局部渗漏时，采用导管灌浆加固，能取得良好的防渗效果。在坝基和坝肩渗漏部位的防渗加固中，经常采用导管灌浆技术。在特定技术的应用中，在特定的地点进行聚合物注浆料的布置，由于其特殊性，可以在特定的时间内逐渐扩展。通过对土体空隙和接缝间隙的充填，使地基的致密性得到明显提高，从而在堤坝内形成较好的防渗系统。

2.膜袋注浆与封堵管涌。膜袋灌浆和封堵管涌都是一

种漏水治理技术,这种技术的使用比较简单,它的主要作用是膨胀膜,当物料发生膨胀的时候,就可以将大坝的涌水点封闭起来。为了获得最好的施工效果,必须注意注浆材料的配比,使灌浆料在膜袋中进行膨胀,并对管涌进行充填。

(三) 灌浆防渗技术

1.灌浆材料。施工人员在挑选灌浆材料的时候,一般会考虑到材料的稳定性以及整体的材料质量,选择稳定性好、质量好的材料,才能够保证工程的质量。许多水利工程在进行灌浆时,往往会采取就地取材的方法,通常所选用的水泥砂浆主要是粉质土,只有在水利工程的大坝防水施工中,才能满足相应的要求。水利工程在建设过程中对防渗堤进行修建是至关重要的,在修建过程中要保证其质量符合要求,并且确保其具有连续的防渗效果,同时也要确保其自身的连续性。在进行堤坝防渗工程时,应注意对灌浆材料的选用。为了确保灌浆材料的总体积比有关标准规定的1.6更大,要选用渗透率相对较低的灌浆材料,在施工的时候要先将灌浆材料打成泡沫。同时,在进行压实时,要不断降低其劈裂的流动性,使灌浆施工时,可以采取被动加压的方法,从而提高水利工程的施工质量。

2.工程施工。在进行水利建设时,必须严格遵循“先边后边”的原则,在进行注浆时,首先要对大坝的周边灌浆进行注浆,三天后,再进行注浆时,必须对灌浆中的水分进行调节,以使大坝的应力状况得以恢复。在进行水利工程建设时,必须加强对中间主孔的注浆,在施工期间,应采取间隔开孔的方法进行注浆。在进行大坝施工时,可以采取单孔注浆法,在进行注浆作业时,应持续加强对注浆孔下部的施工,在进行注浆时,可采取压注浆法进行施工。在灌浆施工中,如果灌浆质量达到了要求,必须将所有的灌浆管道都给拔掉,这样才能保证施工人员的安全^[5]。

(四) 高压喷射防渗技术

采用高压喷射的方法,使泥浆与土壤充分搅拌,形成固结状态,使其最终达到防渗效果。在具体的施工中,首先要确定安装管道直径,然后对着喷嘴的位置进行高压注浆。该装置结构简单,使用方便,可以将水流注入土壤中,形成一种比较坚硬的固体,这是主要的防渗材料。同时,根据不同的条件,需要采取不同的方法,以满足不同条件下的固体颗粒大小,从而达到较高的适应性,该方法可用于各种水利工程。在工程实践中,采用了各种不同的高压喷射方法,比如用旋转来增加冲击力,也可以选择特定的地点,进行压力冲击。在堤坝防渗时,为了节约材

料,一般采取了定向喷水的方法,因为方向感更强,而且工期也会更短,所以对工程的进度会有很大的帮助。定点喷射的最大优点,就是凝聚出来的固体,可以很容易地控制,可以在一定程度上防止泄漏。为了确保有效的防渗,必须对高压喷射防渗工艺中的每一道工序和关键环节进行规范化操作^[6]。

(五) 劈裂灌浆防渗技术

劈裂灌浆防渗技术的关键在于直接堵住裂缝、缝隙等薄弱部位,并将浆液灌注进去。这样在凝固后,就会在垂直方向上形成一个防渗面,这对整个铅垂面的防渗都有很好的作用。具体的施工步骤是:通过对大坝整体特性的观察,然后再确定孔洞的位置,然后对已成型的孔洞进行压力注浆。因为所施加的压力很大,所以泥浆会被压入到各个需要隔离的孔洞中,以达到防止渗漏的目的。在此项技术中,应特别关注劈裂灌浆过程中的注浆压力,这是该项技术的一个难题。它的设备虽然简单,但技术和操作都很困难,但它的应用范围更大,而且成本也更低。通过对其技术优势的比较,充分利用其防渗效果,使其在实际工程中得到广泛的应用。

六、结语

总之,在水利工程施工中,漏水问题是一个亟待解决的问题,应加强对其在施工初期的防范。对于已有的渗漏现象,应采取有针对性的防渗措施,以防止再次发生泄漏,根据不同的特点,采用不同的防渗措施,可以有效防止漏水。在此过程中,必须充分掌握各类防渗技术的施工方法,以确保其施工规范,使其能够真正地防渗。

参考文献

- [1]谢同.水利工程施工中堤坝防渗加固技术的运用研究[J].内蒙古水利,2020(04):60-61.
- [2]李泽优.水利工程施工中堤坝防渗加固技术的应用分析[J].居舍,2020(07):41,62.
- [3]谢同.水利工程施工中堤坝防渗加固技术的运用研究[J].内蒙古水利,2019(09):48-49.
- [4]李文立,郭杰,张鹏.水利工程土质堤坝防渗漏的重要性和技术措施[J].河南科技,2019(23):70-72.
- [5]刘桂霞.水利工程堤坝防渗漏技术研究[J].中外企业家,2018(25):109.
- [6]袁香秀,王根英.水利工程施工中堤坝防渗漏技术实际应用探讨[J].江西建材,2015(21):127.