

水利工程施工中堤坝防渗加固技术的运用

张宏伟¹ 王 进²

1. 山东省水利工程局有限公司 山东 济南 250013

2. 诸城市河道维护中心 山东 诸城 262200

摘要:近年来,我国水利工程建设得到了良好的发展,作为一项重要的民生工程,能够实现防止洪涝灾害,保证人们日常用水,对社会的发展有着积极的促进作用。然而由于各方面因素的影响,使得水利工程施工中经常出现堤坝渗漏或坍塌的问题,进而影响了人们的生活,造成了严重的损失。加强堤坝防渗加固能力势在必行,相关人员需要不断的对防渗加固技术进行研究和创新,不断的完善施工方法,从而提高水利工程施工水平。本文就对水利工程施工中堤坝防渗加固技术进行探讨。

关键词:水利工程;堤坝防渗;加固技术

引言

在目前经济社会发展的大环境下,中国希望赶紧水利工程基本建设,系统化灵活运用水利工程的发电能力和浇灌作用。从现况看来,在我国目前水利工程都存在着大坝渗漏难题。因而,我们要开展水利工程堤防的防渗工作中,进而拯救工程项目。采用适度的防渗对策能解决大坝渗漏难题,不但增强了工程项目后半部的维护费,并且在水利工程施工环节上选择合适的大坝防渗工程项目的结构加固施工加工工艺,能够大幅度降低水利工程后半部大坝渗漏难度,节省工程项目维护费^[1]。务必选择适合的大坝防渗工程加固施工技术实现建设工程,才能实现建设工程的预期目标。

1 水利工程堤坝防渗加固的重要性

水利工程是中国基础设施项目不可或缺的一部分,是和当今国际关系观念息息相关的主要措施。根据水利工程基本建设,能够实现水源的理论配备,合理防汛抗洪救灾,能够更好地达到经济发展老百姓日常生活对水源的需要。大坝做为水利工程中的关键房屋建筑,其自身占水利工程总量的80%~90%,因而做好水利工程基本建设至关重要。就目前大力推广的整体情况来看,国内众多大中型和中小型水利工程完工于上新世纪六七十年代,服役时间长,维护保养管控不够,大坝存在一定的渗漏艰难,危及水利工程的运转安全性能。搞好堤防的防渗结构加固工作中,能解决水利工程堤防存在的缺点和难题,平稳堤防运作,确保水利工程的功能充分运用^[2]。

2 水利工程堤坝渗漏问题产生的原因

因为水利工程大坝施工相对性繁杂,在施工期内不可避免会受到一些条件的限制,导致水利工程大坝渗

漏,影响到施工品质。次之,剖析探讨了水利工程中大坝渗漏的原因之一。

2.1 施工机械设备

水利工程大坝渗漏的原因很多,工程机械就是其中最关键具体内容之一。直接原因如下所示。在水利工程堤防施工环节中,施工机械设备的基本参数不合理,无法达到施工标准及规定,易造成施工难题。

次之,从水利工程堤防填方的角度看,施工环节中余土的渗入、土壤层相对性偏厚、碾压不到位可能会影响填方实际效果。水利工程大坝按段建造时,要是接缝处疏忽大意,会削弱新坝与老坝连接,长期用中容易出现水利工程大坝渗漏等一系列问题,严重危害水利工程的建立品质。

2.2 材料问题

大坝是水利工程的前提条件,水污染治理古已有之。水利工程经过长时间冲洗和浸蚀,很容易导致大坝渗漏。但是,一些施工企业为降低工程预算,对施工原料未做严格产品质量检验,造成弱原料渗透到,造成水利工程大坝构造抗压强度减少。并且水环境的重要性,加上自己的构造净重,也会导致水利工程的大坝非常容易坍塌,造成水利工程基本建设品质降低。

2.3 结构变形

水利工程与其他工程有着很大的不同,较为明显的就是运行环境,主要是因为水利工程堤坝渗漏长期浸泡在水环境中,受到水上和水下温度、湿度等方面的影响,这样经过长期的使用,水利工程堤坝结构很容易产生变形的现象,如果变形量超过一定数值的就会呈现扭曲的现象,进而对水利工程堤坝的防渗性能造成一定的破坏,严重影响了水利工程堤坝的稳定性。由于水利工

程堤坝结构出现扭曲变形,所以很容易出现堤坝表面出现开裂的现象,为水利工程堤坝渗漏的问题埋下了伏笔,最终影响了水利工程的整体质量。

2.4 技术缺陷渗漏

堤坝建设工程需经过设计、施工等环节,设计阶段要严格按照技术标准展开测算,与此同时设计工作人员也要进一步考虑到不一样水利水电工程所在区域环境及其外在因素的不良影响,危害堤坝可靠性的潜在性因素很多,必须在设计阶段间搞好测算、设计工作中,进一步加强施工管理方面。在堤坝压实施工环节中,假如主要参数未达标或碾压品质未达标,会直接关系工程项目总体品质。充分考虑水利水电工程材料性能,一般填料夯实必须在 0°C 之上条件下施工,最少不能低于 10°C 。填料夹杂率也需要重点关注,没及时操纵也会导致残渣率太高,提升了坝基间隙率^[3]。在分段施工、接头解决之中,并没有严格按照技术标准开展施工工作中,导致固层、地面防水分层次,进而造成堤坝造成渗入系统漏洞,提升堤坝的漏水可能性。

3 堤坝防渗加固技术的运用

3.1 振动沉模防渗技术

震动沉模防渗技术性的原理有两种,一是振动机械基本原理,将静压桩机做为机电设备,二根轴上各自设置一个偏心块,电机启动后,牵引带偏心块产生轴力,相抵两轴同向运动所产生的横着轴力,但在纵向健身运动的时候会产生振速,促使在其垂直方向往复式高频振动,冲击性动量矩就会直接作用于空着肚子模板上,导致其快速沉到到土层中;二是震动沉模基本原理,空着肚子模板在沉到到地质构造后,能够运行注浆机器设备注浆水泥浆,在驱动力的影响下,震动模板不断上升,水泥浆会到作用力的影响下,将模板升高产生空间铺满。施工过程中模板的升高和灌浆是同时进行的,空着肚子模板可以提供更好的安全防护作用,不很容易出现墙面塌陷问题,并且在模板底端设定有好几个槽口,能够很好的解决地下洞穴、废旧管路及其渗漏点等诸多问题,确保防渗结构加固效果。

3.2 高压喷射灌浆技术

高压喷射灌浆技术性的原理,是利用水射流功效,对河堤所处地层的结构改变现状,随后灌进水泥浆或是复合型浆体,在地质构造内部结构产生凝固体,进而具有防渗结构加固效果。在目前的专业技术环境下,高压喷射灌浆施工的方法来分几种:一是多管法,通常是依靠高压渣浆泵,将事先配备好一点的水泥浆以 30MPa 的工作压力喷涌到土层中,依靠冲击性裁切功效毁坏地层

结构,再通过旋转方法,完成水泥浆和土壤层的全面混和,凝结之后可以产生具有较性能稳定的凝胶体,施工过程中,水泥浆液的水泥浆比重操纵简易,电力能源利用率大,但是对于高压渣浆泵的依赖过大;二是多管法,利用双通道内存袖阀管,在水利工程河堤底端同轴线双向喷涌高压水泥浆与空气,扩张毁坏总面积,从而形成拓宽长短更高或是桩径更多的凝胶体^[4]。多管法的优势是同样压力之下,高压水泥浆可以和空气合作,有利于防渗结构加固功效的提升,但只是针对软土层;三是三管法,三管法有利用三个安全通道,各自运输高压水泥浆、空气和冷水,在 $30\text{MPa}\sim 60\text{MPa}$ 的高压影响下剪压砂土,随后依靠渣浆泵注浆的形式,对土壤层开展结构加固。此方法优势是喷涌工作压力高、机器设备耗损小,所形成的凝胶体容积更高,在软土地基和碎石土层防渗结构加固中有着很好的适用范围;四是多管法,在施工过程中,必须要先在地面上钻出来抽空,放入多种管,随后利用往下往复运动的高压喷涌流来毁坏砂土构造,以高压水冲切岩层,以机械泵将沙浆抽出来,产生非常大的内部结构提升空间,在喷头区域设置测距传感器,对统计数据数据进行收集,随后根据实际情况,将搅拌均匀的水泥浆、水泥砂浆和砂砾等添充到空间内。

3.3 防渗墙防渗加固技术

防渗墙是一种具备防渗功效的持续墙面,有构造靠谱、防渗效果明显、适应性强、工程施工简易、成本劣等特性。在防渗墙施工过程中,要提前准备打孔和泥浆护壁工作中。在质量检测完成后分配泥浆护壁换浆,采用抽桶排渣方式,将孔里剩下浆体消除,1个小时以后检查孔内换浆情况。规定孔里污泥沙浆量薄厚不超过 10cm ,含砂量不超过 5% 。在成槽工程施工之中,选用“两钻一抓”的形式成槽,每一个槽段间的间距在 $3\sim 5\text{m}$,新建槽环节中,规定成槽口位误差不超过 30mm ;钻抓法施工过程中,空直线斜率施工期不超过工期的 4% ,维持槽壁为差不多和垂直情况,防止造成梅花孔、小墙等状况。在墙面连接中,通常是选用接头管、凿岩法工程施工。凿岩法接头扣接及其2次孔距中心点,一切误差值都不可以超出设计方案墙体厚度的 $1/3$,二期槽口泥浆护壁换浆结束后,要把连接头槽内壁粘附沙浆消除,应用钢刷、麻花钻,按段清理沙浆皮。墙面联接不可发生泥屑、污泥,墙面联接不可发生渗入,尤其是在钢筋搭接部位。因此在防渗墙联接部位,要搞2个多管高压旋喷桩,防止联接部位发生渗入难题。工程完成后,必须钻芯取样,将样本放进室内检测,得到抗压强度、防渗指数,保证可以达到坝基部位的防渗规定。

3.4 复合土工膜技术

传统式水利水电工程堤坝施工过程中，一般使用的是无纺布和塑料膜提高堤坝的防渗性，在技术性快速发展的过程中，高压聚乙烯等复合土工膜的诞生，可谓是堤坝防渗加固方案里的一次创新，也完成了堤坝防渗性再一次提高。施工过程中，施工单位应用了二烯甲酸沥青混凝土混泥土塑料薄膜或复合土工膜，提升堤坝的防渗性。在实际工程施工过程中，施工单位需融合堤坝漏水的现象，选择适合的复合土工膜原材料。工程施工阶段，施工单位要保证防渗体与防渗土工膜高效对接，不可以有任何的间隙，有效提升堤坝的防渗性能。虽然复合土工膜的防渗性很强，但应用过程中较易发生毁坏，因此施工单位还要加强对复合土工膜的保养、检修幅度，防止堤坝的防渗性能受影响^[5]。

3.5 劈裂式灌浆技术

水利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。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，在之前需要对水利工程堤坝的坝身的曲直情况进行勘察，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，切忌不能一次多灌，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，保证良好的施工效果，提升水利工程堤坝的强度和抗渗性能。

4 堤坝防渗加固技术的完善措施

4.1 优化堤坝防渗体系，落实堤坝加固方案

在水利工程施工中，为了保证堤坝的品质，加强防渗实际效果，最先那这就需要完善堤坝防渗加固管理体系。包括对破裂时注浆技术性进行改善，规定相关负责人依据堤坝的具体情况及各弯折水平挑选对应的专用工具，进而有目的性的施工，提升水利工程施工实效性，

做到预估防渗加固效果。在开展防渗加固施工过程中，必须对遇到的困难进行全面剖析，研究问题形成的原因，并探寻解决问题行得通计划方案。制订完备的防渗加固解决规范，针对不同的难题应用科学合理的防渗加固技术性。做好防范工作，融合比较常见的漏水难题制定预案，妥善处理滑坡难题，从而从本根上提升水利水电工程堤坝强度。

4.2 强化注浆材料性能

在初期修建的水利水电工程中，广泛使用混合砂浆做为注浆原材料，混合砂浆的可操控性、抗渗性能与物理性能有一定的不够，无法达到当代水利水电工程的堤坝防渗加固工程施工要求。企业应做好注浆原材料选料工作中，优先选择应用新型聚合物注浆原材料，如聚氨酯材料注浆原材料，提高注浆可操控性。根据国家调研数据显示，使用混合砂浆等其他注浆原材料开展破裂注浆工作时，浆体在土壤中展现柱状及其球型的蔓延情况，不易控制。但在应用聚合物注浆资料时，根据扩大注浆工作压力，操纵浆体自孔边竖直破裂砂土构造，在砂土体系中拓展产生块状楔形体，在注浆孔附近对称性产生垂直缝隙，最终产生块状浆脉。

结束语：堤坝作为水利工程的基础设施，提升其防渗性能，以及其结构强度等，可以有效提升水利工程的整体质量。本文通过对水利工程堤坝渗漏问题产生原因的掌握和了解，对堤坝防渗加固施工技术的具体应用，进行研究和阐述，通过利用各项施工技术形式，结合水利工程堤坝结构进行处理，以此实现最终的目的，也凸显出堤坝防渗加固施工技术存在的价值。

参考文献：

- [1]吴宇.水利工程施工中的堤坝防渗加固技术研究[J].四川建材, 2021, 47(02): 96+99.
- [2]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.
- [3]王斌.水利工程施工中堤坝防渗加固技术的探讨[J].居舍, 2020(26): 70-71.
- [4]陈泽号.灌浆技术在安溪县水库防渗中应用的可行性研究[J].水利科技与经济, 2021, 27(02):78-82.
- [5]唐航.水利工程大坝基础处理关键技术分析[J].河南水利与南水北调, 2020, 49(11):34-35.