

水利工程施工中防渗技术的应用分析

古丽努尔·木拉提

新疆维吾尔自治区乌苏市吉尔格勒德水利服务中心, 新疆 乌苏 833000

[摘要]近年来我国水利工程事业发展非常迅速,但是在水利工程施工中渗漏问题却依然比较常见,这会严重影响水利工程的使用以及寿命,所以亟须采用有效的防渗技术来解决工程中的渗漏问题。当前越来越多先进的防渗施工技术已经被普遍采纳,并且其技术应用的成功与否对于确保工程的安全和可靠性至关重要。因此,为了保障水利工程的顺利完成,采取有效防渗技术、措施和科学的管控方法显得尤为必要。文章着力探讨了如何充分发挥防渗技术的优势,并且提出了一系列改进措施,从而为未来的水利工程建设提供参考。

[关键词]水利工程; 工程施工; 防渗技术; 施应用分析

DOI: 10.33142/hst.v6i4.9186

中图分类号: TV543

文献标识码: A

Application Analysis of Anti-seepage Technology in Water Conservancy Engineering Construction

GULINUER Mulati

Xinjiang Wusu Jiergelede Water Conservancy Service Center, Wusu, Xinjiang, 833000, China

Abstract: In recent years, the development of water conservancy engineering in China has been very rapid, but leakage problems are still quite common in water conservancy construction, which will seriously affect the use and lifespan of water conservancy projects. Therefore, it is urgent to adopt effective anti-seepage technology to solve the leakage problem in engineering. More and more advanced anti-seepage construction technologies have been widely adopted, and the success of their application is crucial for ensuring the safety and reliability of the project. Therefore, in order to ensure the smooth completion of water conservancy projects, it is particularly necessary to adopt effective anti-seepage technologies, measures, and scientific control methods. The article focuses on exploring how to fully leverage the advantages of anti-seepage technology and proposes a series of improvement measures, thereby providing reference for future water conservancy engineering construction.

Keywords: water conservancy engineering; engineering construction; anti seepage technology; application analysis

引言

近年来,随着科学技术的迅猛进步,许多新型的技术已被成功地运用于工程的建造,从而极大地改善了施工的质量。然而,仍然存在许多挑战,比如,局部渗漏的情况时有发生,而且渗漏的状况越来越糟糕,对工程的发展潜力和安全构成威胁。因此,必须采取措施来解决渗漏问题,以确保工程的发展潜力和安全,并为人民群众带来更多的便捷和实惠。由于工程的质量、交付期限受到极大的挑战,导致企业及其他相关方面的经济损失,甚至危及公众的安全与福祉,因此,开展针对性的防渗施工技术的研发显得尤为迫切。这篇文章讨论了在水利建设项目中采取的防渗措施,包括它们的基础知识、注浆和堵漏的措施。作者还将探讨这些措施的具体实际操作。

1 水利工程防渗技术的相关概述

为确保水利工程的安全可靠,除了确保其稳定性、耐久性以及抗震能力之外,更应该采取措施预防渗漏,以免给企业带来巨大损失,也可能危害到公众安全。因此,必须加强监督检查,确保水利工程安全可靠,避免任何形式的破坏。一般来说,造成水利工程故障的主要原因有:第一,在进行水利工程建设时,可能存在地基结构的缺陷,

也可能存在施工细节上的缺陷;第二,可能存在地基渗漏、施工质量和技术缺陷,从而导致水利工程的防渗性能受到损害。通常情况下,为保证水利工程的安全和有效性,我们会从规划到施工,每一步都会采用最先进的、最严格的、最适用的防渗措施,以确保所有的施工细节和材料的质量达到最高的规范。若水利工程的防渗措施未能满足规范要求,将可能带来严重的后果,因此,为了确保安全,通常应该采取灌浆和砌体等措施来加强对水体的保护^[1]。

2 水利工程形成渗水的原因

2.1 施工因素

随着科学发展的推动,越来越多的水利工程正朝着更高效、更精准的方向发展。然而,由于不同的施工企业的防渗技术及其相关的管理水准有所不同,导致了水利工程的施工流程受到了影响,从而可能导致严重的后果。为了解决这一问题,有必要对水利工程的施工流程实行有效的管理,以确保其质量、效率、安全性。由于模板的黏结力度较弱,导致水利工程的结构缺乏稳定性,进一步加剧了渗漏问题,甚至出现了严重的地表沉降现象。

2.2 水利工程结构改变

由于各种原因,如使用的建筑材料和建筑公司的经营

方式,水利建设项目的结构往往受到影响。这种情况通常表现为建筑物的变形。但是,这种情况也可能造成严重的渗漏问题。

2.3 水利工程大范围渗水

随着技术的进步,许多新型的技术和新型的技术手段已经被应用,可以显著改善水利项目的建设效果。例如,新型的技术和新型的技术手段可以显著降低建筑物的渗漏率,从而提高建筑物的抗洪能力和抗旱性能^[2]。

3 防渗墙类型及其特点

为了确保安全,通常需要选择较为轻质、抗压能力较强、抗腐蚀能力较弱且每平方米建筑费用较少的建筑材料。常见的建筑方法包括使用多种混凝土、锯槽法、链斗法、薄型抓斗法、射水法以及倒挂井法^[3]。

3.1 多头深层搅拌混凝土土成墙工艺

通过多头深层搅拌桩机的施工,将高品质的混凝土浆喷射至地面,经过精确的拌和,将其组装在一起,构建出一组高品质的桩,桩之间的连接处构建出一道高效的混凝土土防渗墙,目前的最深处达到22m,其中的渗透率低于10cm/s,而且具有超过0.3MPa的抗压能力。多头深层搅拌混凝土土防渗墙的特性使它成为当今地下防渗领域的首选,它的施工方式非常方便,而且不会产生任何的泥浆污染,同时成本也相对较低,尤其是对于孔径不足5cm的泥浆、砂土、污泥或者砂砾层,它的防渗效果更加突出,而且成本也更加合理,因此,它拥有巨大的市场潜力。

3.2 锯槽法成墙工艺

通过使用锯槽机,我们能够将物料从地层状况不同的位置进行精确的分离。这种分离过程包括使用刀杆,它会不断地旋转,每次旋转的幅度为0.8~1.5m/h。分离后的物料会通过反循环和正循环的排渣系统流到槽外,最后通过泥浆进行保护。通过使用锯槽机,我们可以在0.2~0.3m的范围内建造一道具有良好防渗能力的墙体。锯槽机的结构包括:一个移动的机构、一个驱动装置和一个减速装置。它可以通过机械或液压的方法来完成工作。通过使用多种尺寸的锯槽,我们能够制作出具有0.2~0.5m的槽口,最大槽口长度可达40m。锯槽法的特点在于,它能够持久完成槽口,提供较为稳定的结构,而且具有较低的厚度,特别适用于黏土、砂土或者卵石等颗粒较细的岩石。此外,锯槽法也能够制作出具有较低的强度和耐久性的防水墙^[4]。

3.3 链斗法成墙工艺

通过使用链斗式开槽机,我们能够从横向的槽中提取土壤,然后把它们移动至与墙面相似的高度。这种机器的槽的宽度在16~50cm之间,而槽的深度则能够在10~15m之间。我们还会使用泥浆来保护槽的外壳,以便在槽中施工。这种材料能够在黏性、细砂或者较薄的、颗粒度不超过30%的沙子岩中使用。

3.4 薄型抓斗成墙工艺

使用0.3m厚的小型铲子,通过挖掘土壤并填补沟壑,然后浇筑塑性混凝土或使用自凝土来构建防水墙,其最高厚度能够达到40m。这种方法特别适合处理具有特殊土质组分且颗粒尺寸较小的土壤。

4 水利工程施工中防渗技术应用分析

当前,水利建设项目的数量众多,但同时面临的挑战却各异,而最为突出的便是渗漏问题。这一现象既会对建设项目的运行造成极大的阻碍,从而阻碍它们的有效运行,又会对上游居民的人身和财产造成极大的危害。为确保水利工程的安全运营,我们需要积极探索并实践高效、可靠的防渗技术。当前,由于科技的飞速发展,以及社会的不断变化,人们越来越重视水利工程的安全,并且对其施工的质量和可靠性提出了越来越高的标准,这一点不容忽视。

4.1 灌浆技术

灌浆技术是当今水利工程施工中最为普遍的防渗方法之一,它通过将泥浆等固体物质注入地层,以改变地层的力学特性,增强其防渗能力,从而达到防渗的目的。灌浆技术的种类繁多,主要有:混凝土灌注、砂浆注入、混凝土灌注、砂浆固化、砂浆填充、砂浆填埋、砂浆填埋等。

(1) 土坝坝体劈裂灌浆技术。由于采取劈裂砂浆工艺技术,可以有效地改善土坝坝体的渗漏情况。该工艺技术依据大坝的应力特性,按照其轴向分段钻洞,并采用浆泵将浆料灌入洞穴,从而达到改善坝体结构的目的。由于使用土坝坝体劈裂砂浆工艺技术,不仅可以促进大坝与泥土相互的摩擦力,还可以显著降低坝体应力的分配,从而提高大坝的强度。然而,为了达到最佳效果,应根据大坝的特点,结合裂缝的特征,制定出适当的处理方案。当大坝裂缝呈均匀状态并仅存于某一特定地点时,砂浆工艺技术就显得尤其重要。然而,当坝体结构状况恶劣,存在多种连续裂纹时,砂浆工艺技术就显得尤其必要。目前,土坝坝体劈裂灌浆技术已被普遍地运用于水利建设项目。由于采取土坝坝体劈裂灌浆技术,可以获得更加出色的防水作用,同时还可以极大地增强坝体的稳定性和强度^[5]。

(2) 卵砾石层帷幕灌浆技术。与传统的灌浆技术相比,卵砾石帷幕灌浆法采用了更加先进的材质,如混凝土、黏土等,并且能够更好地满足对于复杂地质条件下的需求。由于钻井工作极其艰巨,这种新型的灌浆法也被广泛应用于各种地质环境中。除了三排或三排以上的灌浆孔,采取其他的措施也可以提高灌浆的效率。然而,由于卵砾岩层的特殊性质,它们的适用性受到很大的影响,所以,它们的应用范围仍然相对较小。采用此种防渗技术不仅有效地缓解了水利工程的防渗压力,而且还大大减少了施工成本。

(3) 控制性灌浆技术。采用控制性灌浆技术可以有效提高建筑物的抗压能力,这种技术不仅可以有效减少灌浆量,而且还可以根据不同的地质环境,采取更多的措施

来提高建筑物的抗压性能。为了满足不同的地质环境要求,我们应该合理添加纤维、砂粒等材料,从而增强混凝土浆的物理特征,增强其耐压和耐磨性,进而大大增强其防渗功能。此外,采用这种灌浆方法还可以有效抑制混凝土浆的膨胀,从而达到良好的防护作用。随着科学的发展,控制性灌浆技术已经被普遍地运用到了建筑物的结构设计、施工过程、维护管理等方面,尤其是在处理大型孔隙、高流量、高压等情况下,表现出色。

4.2 防渗墙技术

在水利工程的建设和维护中,防渗墙的应用非常广泛,它的特点在于具有薄壁、轻质、耐久等优点,可有效抵御外界的洪流和风力,从而保护水资源的安全。然而,目前的防渗墙建设费用昂贵,为了减少这种费用,建议采取更先进的建设方法,如采购更多的抗洪、抗风、抗腐等特种建筑材料,并采取更有效的抗洪措施。当前,用于保护建筑物的防水措施有5种^[6]。

(1) 多头深层搅拌防渗墙技术。采用多头深度混合防渗墙工艺,可以实现多头混合机同步运转,把高强度的混凝土浆喷洒在土壤中,经过精细的混合,让它们完美地融为一体,从而构建出一道坚固的混凝土桩,以此作为抵御外界侵蚀的有效保护。多头深层搅拌防渗墙是一种高效的防护措施,它能够有效地阻止水分子的侵入,并且其渗透率低至10cm/s,这种方法特别适合处理黏土、沙子、淤泥和沙砾等地质条件。这项防渗技术的优势非常突出,它的安装简单,而且价格实惠,所以它被广泛地应用于水利工程的防护。

(2) 锯槽防渗墙技术。使用锯槽防水渗漏墙工艺技术,可以将土体根据特定的倾角,由专业的锯槽机械设备精确地将其精确地分离,并将其分布至0.80~1.55m/h的范围内,同时,还可以运用循环排渣的原理将分离后的土体有效地排放至锯槽之外。通过采用先进的锯槽防水渗漏墙工艺技术,可将原本的0.20~0.30m的缝隙填补,然后将混凝土浆填充缝隙,最终将缝隙封闭,从而实现完整的防渗效果。为此,该工艺需要一套完整的设备,包括:传动及力量控制系统、走行底盘、支撑、刀杆的加压控制系统、起重控制系统、排渣控制系统等。通过使用锯槽法,我们能够制作出宽度介于0.20~0.50m之间,最长能够达到40m的防渗透墙。这种方法特别适合于处理细沙、黏土和细碎的沙子。它的特点包括:使用方便、操作快捷、能够持久完成,并且能够保证建造的墙壁的质量。除了采取传统的锯槽防渗墙技术,为了满足各种水利工程的防护需求,我们可以采取更先进的方法,如使用高强度的固化砂浆和高强度的自凝砂浆,制作出更高的耐久性。

(3) 链斗法防渗墙技术。采用链斗法防渗墙的方式,首先需要将排桩安装在旋转的链斗装置中,并将其倾斜至

所需的位置,接着,利用开槽机将其挖出一个较大的沟壑,并在其中填入适量的泥浆,最终,将其与混凝土一起施工完毕。通常来说,链式抗裂墙的深度能够达到10~15m,宽度通常为16~50cm。目前,这种抗裂墙的应用范围广泛,包括砂土、黏土和砾石等,但需注意的是,砾石的粒径必须小于槽的直径,并将砾石的比例限制在30%之内。

(4) 薄型抓斗防渗墙

采用薄型抓斗式防渗墙,其斗宽仅0.30m,并且在其上设置了多个孔洞,使得其能够有效地保持其内部的水分,并且在其上施加厚厚的泥浆,再经过精心的浇灌,使其厚度能够达到40m。通过采用薄型抓斗防渗墙,我们可以将它们广泛地运用于各种不同的地面,包括沙子、碎屑、沙子堆积物。与传统的防渗方式不同,这种方式的效果显著,并且对于低成本的设备来说,它的效果也很好。例如,当我们采用重锤时,它几乎可以将沙子埋进地下大概1m深。随着大亚湾核电站的建设,薄型抓斗防渗墙已经成为我国水利建设的重要组成部分,但它的使用仍然受到一定的局限性。

5 结语

综上所述,由于水利工程的特殊性,防渗技术的应用变得越来越广泛,它不仅仅涉及建筑物的抗压能力,还涉及建筑物的抗腐蚀性能,从而影响到建筑物的安全性和可靠性。为了确保水利工程的安全和可持续发展,开展系统、全面的研究显得尤为重要。尽管近年来,水利工程的防渗性能得到了显著提升,但仍有潜在的渗漏风险,因此,为了有效应对这一挑战并且解决实际的渗漏问题,必须根据实际情况,综合考虑各项因素,积极研究各类防渗技术,以及相关的施工方法,以便达到最佳的防渗效果,更好地保障水利工程的质量并有效的延长使用寿命。

[参考文献]

- [1]刘金光.灌浆施工技术在水利工程防渗处理中的应用研究[J].水利技术监督,2023(4):233-235.
- [2]申丽丽.水利工程堤防防渗施工技术的应用探讨[J].建材发展导向,2023,21(8):166-169.
- [3]张开军.关于水利工程施工中防渗技术的思考[J].农业灾害研究,2023,13(2):173-175.
- [4]吕红霞.水利工程渠道防渗施工技术探讨[J].建材发展导向,2023,21(4):115-117.
- [5]何楚,牟畅,福亚旭,曹娜.水利工程堤防防渗施工技术思考[J].城市建设理论研究(电子版),2023(2):158-160.
- [6]李映萍.水利工程中堤防防渗施工技术的应用研究[J].工程技术研究,2023,8(1):217-219.

作者简介:古丽努尔·木拉提(1972.8—),哈萨克族,毕业院校:新疆水利水电学校,所学专业:工程建筑,当前工作单位:新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市吉尔格勒德水利服务中心,科员,工程师职称。