

农田水利建设中渠道防渗加固技术研究

张绍松

山东大禹水务建设集团有限公司, 山东 济南 250000

[摘要] 农田水利建设对于提高农业生产效率、保障农田灌溉和排水的顺利进行具有重要意义。渠道作为农田灌溉和排水的重要组成部分, 其防渗工作尤为关键, 防渗工作不足会导致渠道水量损失、水资源浪费、土壤侵蚀、水污染等问题, 严重影响农田水利设施的运行效率和生态环境的稳定性。文中通过对渠道防渗技术作用进行阐述, 并对其在农田水利建设中要点进行分析, 包括砖砌体、石料衬砌、混凝土、水泥砂浆抹面和水泥土预制构件等防渗加固技术, 探讨在堤坝工程中应用防渗加固技术的注意事项, 为农田水利工程中渠道防渗技术的应用提供参考。

[关键词] 农田水利建设; 渠道防渗; 加固技术

DOI: 10.33142/hst.v7i5.12337

中图分类号: S277

文献标识码: A

Research on Canal Seepage Prevention and Reinforcement Technology in Agricultural Water Conservancy Construction

ZHANG Shaosong

Shandong Dayu Water Construction Group Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: The construction of agricultural water conservancy is of great significance for improving agricultural production efficiency, ensuring the smooth progress of irrigation and drainage in farmland. As an important component of irrigation and drainage in farmland, the anti-seepage work of channels is particularly crucial. Insufficient anti-seepage work can lead to problems such as water loss, water resource waste, soil erosion, water pollution, etc., seriously affecting the operational efficiency of agricultural water conservancy facilities and the stability of the ecological environment. The article elaborates on the role of channel anti-seepage technology and analyzes its key points in agricultural water conservancy construction, including brick masonry, stone lining, concrete, cement mortar plastering, and cement soil prefabricated components for anti-seepage reinforcement technology. It explores the precautions for applying anti-seepage reinforcement technology in dam engineering, providing reference for the application of channel anti-seepage technology in agricultural water conservancy engineering.

Keywords: farmland water conservancy construction; canal anti-seepage; reinforcement technology

引言

随着全球气候变化和水资源日益紧缺, 农田水利建设面临严峻挑战。渠道防渗问题在农田水利工程中备受关注, 渠道渗漏不仅导致水资源的浪费, 还引发土壤侵蚀、水污染、渠道冲刷、淤积和坍塌等一系列问题, 直接影响到农业生产的稳定性和可持续性^[1]。因此, 开展渠道防渗加固技术的研究, 寻找更加有效、经济防渗手段, 对于提高农田水利工程可持续性具有重要现实意义。

农田水利工程的防渗技术研究也符合国家和地区在水资源管理、生态环境保护等方面的政策要求, 通过提高农田水利工程的防渗能力, 可更好地实现水资源的节约利用, 减轻对环境不良影响, 促进农田可持续发展。目前, 虽然已经有关于渠道防渗技术的研究, 但仍存在许多问题亟待解决。不同地区、不同类型的农田水利工程存在较大的差异, 需要有针对性的防渗技术方案。因此, 深入研究渠道防渗加固技术, 对于不同条件下的农田水利工程提供定制化的解决方案, 对于实现水资源的高效利用和农田生态环境的保护至关重要。

1 农田水利中渠道防渗的作用

1.1 减少渠道渗漏损失

防渗可有效减少水渠中水分的流失。一方面, 渠道运输水过程中存在渗漏, 将导致水分在土壤中流失, 造成水资源的浪费, 同时导致土壤干燥和盐碱化等问题, 影响农田的灌溉效果和土壤质量。另一方面, 水渠存在渗漏问题会导致周围土壤的松动和侵蚀, 从而加速渠道的结构破坏, 出现渠壁坍塌、裂缝扩张等情况, 需要增加维修和修复的成本, 通过进行渠道防渗, 有效防止这些问题的发生, 延长渠道的使用寿命, 减少农田水利设施的维护和修复成本, 为农业生产节约了经济支出。此外, 通过渠道防渗措施, 可保持土壤水分的平衡分布, 提供稳定的灌溉水量, 有利于农作物的根系生长和养分吸收, 从而提高作物的产量和质量。

1.2 防止渠道水污染

通过有效的渠道防渗措施, 可减少地下水与渠道水之间的相互渗透, 避免地下水中的污染物质渗入渠道, 从而维护灌溉水的纯净度, 避免水源受到污染, 不仅有助于农

产品的安全生产,还降低食品中有害物质的含量,有益于人类健康。同时,渠道防渗有助于防范农田养分和农药等化学物质的流失到水体中,减少对水资源的污染,并有效减少有害物质外溢,维护水体清洁和生态平衡。此外,在盐碱地区,土壤中盐分通过渠道渗漏进入灌溉水,加剧土壤的盐碱化程度,通过防渗措施,有效隔离土壤中的盐分,保持灌溉水的纯净,有助于维护土壤的健康状态,提高农田的可持续生产力。

1.3 防止渠道冲刷、淤积和坍塌

渠道的冲刷往往是由于水流对土壤的侵蚀作用造成的,而渠道防渗能够有效减少水流的冲击力,降低了渠道底部和侧壁的侵蚀速度,延长了渠道的使用寿命,保障了水利设施的稳定运行^[2]。在渠道中,水流带来泥沙往往会沉积在渠道底部和侧壁,导致渠道的断面变窄、流量减小,甚至造成水流堵塞,通过采取防渗措施,减少水流对土壤的冲蚀,降低泥沙的输移速度,减缓了渠道淤积的速度,保持了渠道的通畅。此外,渠道结构不稳定或者土壤松软时,水流侵蚀作用易导致渠道侧壁或者底部的坍塌,造成渠道破坏和水流混乱,采用防渗措施增强渠道结构稳定性,减少水流对土壤的侵蚀,降低渠道发生坍塌的风险,保障渠道安全性和稳定性。

2 农田水利建设渠道防渗加固技术要点分析

2.1 砖砌体防渗

砖砌体防渗是农田水利建设中常用的渠道防渗加固技术,要点包括材料选用、结构设计、施工工艺和质量控制等方面。通常选择质量坚固、吸水率低、耐腐蚀、抗压强度高的砖块作为主要材料,以确保渠道结构的稳定性和耐久性,并选用优质的水泥、沙子等建筑材料,以及合适的防渗涂料或胶粘剂,用于加固渠道砖砌体的表面,提高其防渗性能。设计过程中,需要考虑渠道水流特性、土壤条件、渠道尺寸等因素,合理确定砖砌体的厚度、高度、坡度和连接方式,以确保其能够承受水流冲击和外部压力,同时保持良好的防渗效果;施工过程中,需要严格按照设计要求进行操作,保证砖块之间的紧密连接和结构的稳固性,注意控制砖块的水平和垂直度,确保砌体的平整度和密实度,以减少渗漏隐患,并需要进行严格的质量检查和监控,确保材料的质量符合要求,施工工艺符合设计要求,施工质量符合相关标准和规范,以确保渠道防渗工程的可靠性和持久性。

2.2 石料衬砌防渗

石料衬砌防渗关键要点包括选材、结构设计、施工工艺和质量控制等方面,与其他防渗技术相比,石料衬砌具有独特的特点和优势^[3]。选材方面,石料衬砌通常选择天然石料或人工石料作为主要材料,天然石料包括花岗岩、砂岩等,而人工石料则可以是混凝土块或预制石块等,与其他材料相比,石料具有天然的坚硬、耐磨特性,能够更

好地承受水流的冲击,提高渠道的防渗效果;结构设计方面,石料衬砌通常采用多层次堆砌结构,通过合理设计石料的尺寸、形状和堆砌方式,有效地填补渠道底部和侧壁的缝隙,形成坚固且密实的石料结构,从而减少水流的渗透,提高渠道的防渗性能;施工过程中,需要注意石料的选择和摆放,确保石料之间的间隙合理,同时注意石料与渠道墙壁之间的紧密连接,以防止水分从接缝处渗透,并注意施工现场的平整度和清洁度,确保石料衬砌质量和稳固性;施工过程严格质量检查和监控,确保石料的质量符合要求,施工工艺符合规范,施工质量符合相关标准,尤其注意石料连接牢固性和密实性,以及石料与渠道墙壁之间的紧密程度,以确保渠道防渗工程的可靠性和持久性。总的来说,石料衬砌防渗技术在农田水利建设中具有重要应用价值,通过合理选择材料、科学设计结构、严格控制施工质量,可以有效提高渠道的防渗性能,保障农田水利工程的安全稳定运行。

2.3 混凝土防渗

在材料特性方面,混凝土具有坚固耐久、耐腐蚀、可塑性强等特点,通过合理配比混凝土中水泥、骨料和掺合料,使混凝土具有较高抗压强度和抗渗性能,有效地防止水分的渗透,提高渠道防渗效果;结构设计方面,混凝土防渗通常采用单层或多层的均匀厚度结构,通过设计合理的厚度和坡度,以及采用防渗接缝和密封材料,有效地减少混凝土渠道表面的裂缝和孔隙,从而提高防渗性能,确保渠道的密封性和稳定性;施工过程需注意混凝土的搅拌、浇筑和养护等环节,通过采用适当浇筑方式和养护措施,确保混凝土的均匀性和密实性,提高混凝土的抗渗性能,保障渠道工程的安全稳定运行。

2.4 水泥砂浆抹面防渗

与其他防渗技术相比,水泥砂浆抹面具有独特特点和优势。第一,水泥砂浆通常选用硅酸盐水泥和合适的细砂作为主要原料,根据需要可添加适量的添加剂,如增塑剂、防水剂等,具有较高抗渗性能和耐久性,能够有效防止水分渗透,提高渠道的防渗效果。第二,水泥砂浆抹面防渗通常采用多道工序进行施工,需要清理渠道表面,确保表面平整干净;涂刷防水涂料或者直接施工水泥砂浆抹面;对施工后的水泥砂浆抹面进行养护,以提高其密实性和抗渗性能。第三,设计过程需考虑渠道的水流速度、流量、土壤条件等因素,合理确定水泥砂浆厚度和坡度,以及抹面方式和接缝处理,以确保水泥砂浆抹面具有良好的密实性和抗渗性能。第四,严格质量检查和监控,确保水泥砂浆的配比、施工质量、密实度等指标符合相关标准和规范,时刻关注水泥砂浆抹面光滑度和平整度,以及接缝部位密封性,确保水泥砂浆抹面防渗结构可靠性和持久性。总之,水泥砂浆抹面防渗技术通过科学设计、精心施工和严格质量控制,可有效提高渠道的防渗性能,为农田水利工程安

全稳定运行提供可靠技术支持。

2.5 水泥石预制构件衬砌防渗

水泥石预制构件衬砌防渗原理是利用预制的水泥石构件,通过衬砌在渠道内表面形成一道防水层,阻止水分渗透,保护渠道结构并确保水利工程的安全稳定运行^[4]。首先,采用水泥、砂、石等材料,按照一定配比混合制作成预制构件,常见形式包括方形、矩形、梯形等,预制构件具有一定强度和密实度,能够有效地承受水流的冲击和外部压力。其次,施工时需先对渠道内表面进行清理和处理,将预制构件逐块嵌入到渠道内,通过堆砌或者粘贴固定,形成连续的衬砌防渗结构,并注意保持预制构件之间的间隙均匀,确保衬砌结构的密实性和稳固性。再次,采用榫槽连接或者榫卯连接的方式,以确保预制构件之间的连接紧密,防止水分从接缝处渗透,连接处采用水泥砂浆或者其他密封材料进行填充,增强连接的密封性和耐水性。最后,制作和施工过程严格控制材料的质量和配比,确保预制构件的强度和密实度符合要求。同时,在施工现场需要进行严格的质量检查和监控,确保衬砌结构的平整度和密实度,以及连接处的密封性。综上,水泥石预制构件衬砌防渗技术通过预制构件的衬砌形成一道防水层,阻止水分渗透,保护渠道结构并确保水利工程的安全稳定运行,通过科学设计、精心施工和严格质量控制,可有效提高渠道的防渗性能。

3 农田水利建设中应用渠道防渗加固技术的注意事项

3.1 完善渠道防渗体系,落实渠道加固设计方案

农田水利建设中应用渠道防渗加固技术时,完善渠道防渗体系,落实渠道加固设计方案至关重要^[5]。第一,建立完善的渠道防渗体系,包括各种防渗结构和防渗措施,根据渠道的具体情况和要求,采用合适的防渗材料和技术,如水泥砂浆抹面、土工布覆盖、混凝土衬砌等,构建起完整的防渗系统。第二,根据实际情况制定渠道加固设计方案,确定加固的具体措施和施工工艺。设计方案应充分考虑渠道的地质条件、水流情况、土壤特性等因素,科学确定加固的方式和程度,确保加固效果能够达到预期目标。设计方案应该细化到施工工序、材料选用、质量控制等方面,确保施工过程中能够按照设计要求进行操作。第三,严格按照设计方案的要求进行施工,并进行质量控制和监测评估,特别是对于施工中遇到的问题和难点,要及时调整施工方案,采取有效的措施加以解决,确保加固工程的顺利进行和加固效果的达到。第四,建立健全的渠道管理制度和维护机制,加强巡查监测和定期维护保养,及时发现和处理渠道加固工程中的问题,确保渠道工程的

安全稳定运行。同时,加强对农民的宣传教育,提高他们对渠道管理和维护的意识,共同保护好渠道资源,确保农田水利工程长期可持续发展。

3.2 渠道防渗加固材料的合理规划与实施

一是对渠道防渗材料的选择,需要根据渠道特性、土壤条件、水流情况等因素进行综合考虑,常见防渗材料包括水泥、混凝土、土工布、聚乙烯薄膜等。水泥砂浆用于渠道表面抹面,形成坚硬的防渗层;混凝土衬砌用于构建结构稳定的渠道内壁;土工布和聚乙烯薄膜用于表面覆盖,增强防渗效果。二是材料实施过程中,需要严格按照设计要求进行施工。对于水泥砂浆抹面,应确保混凝土基层清洁、湿润,施工前进行湿润处理,确保抹面层与基层之间的粘结牢固;对于混凝土衬砌,应注意施工顺序、振捣度和浇筑质量,确保衬砌结构的紧密度和稳定性;对于土工布和聚乙烯薄膜,要确保覆盖均匀,边缘密封,以防止水分通过表面渗透。三是考虑工程的长期稳定性和耐久性。选择耐腐蚀、抗渗透性能好的材料,并严格按照施工标准和质量要求进行操作,确保防渗效果能够持久稳定,通过科学合理材料规划和严格规范的实施,提高渠道的防渗性能,确保农田水利工程的长期安全运行。

4 结束语

农田水利建设是农业生产的基础工程,其质量和效益直接关系到农业生产的稳定性和可持续发展。在农田水利工程中,渠道作为灌溉和排水的重要组成部分,其防渗工作对于提高水资源利用效率、减少水资源浪费、保护生态环境具有至关重要的作用。本文从渠道防渗的作用、技术要点分析和堤坝工程中的应用注意事项等方面进行探讨,旨在为农田水利建设中渠道防渗技术的应用提供参考和指导,为农田水利建设的可持续发展做出贡献。

[参考文献]

- [1]秦兆明.农田水利建设中渠道防渗加固技术研究[J].水电站机电技术,2022,45(5):74-76.
 - [2]张峰.小型农田水利建设中渠道防渗技术研究[J].世界热带农业信息,2021(12):47.
 - [3]申江莉.小型农田水利建设中的渠道防渗技术研究[J].珠江水运,2019(17):60-61.
 - [4]王林.渠道防渗技术在小型农田水利建设中的应用及其作用[J].四川水泥,2017(8):126.
 - [5]胡理相,张伟,吕联亚等.瓯江翻水站渠道防渗补强加固处理技术[J].中国建筑防水,2018(9):29-32.
- 作者简介:张绍松(1994.3—),毕业院校:西南科技大学,所学专业:土木工程,当前工作单位:山东大禹水务建设集团有限公司,职务:项目经理,职称级别:工程师。