

农业水利建筑物防渗技术

赵玉强

宁夏福宁工程设计咨询有限公司 宁夏 银川 750000

摘要：农业水利建筑物防渗技术对于保障设施安全稳定运行至关重要。本文概述了多种常见的防渗技术，如混凝土防渗墙、帷幕灌浆和高压喷射注浆等。这些技术通过采用先进的防渗材料和工艺，对设施进行全面检测、评估与加固，有效防止水资源渗漏和流失，提高利用效率。在实际应用中，选择最合适的防渗技术需要根据具体的工程条件、地质特征、环境要求以及经济预算等因素进行综合考虑，以实现最佳的防渗效果和经济效益。

关键词：农业水利；建筑物；防渗技术

引言：农业水利建筑物在农业生产中扮演着至关重要的角色，它们不仅是保障农村水资源高效利用和农业稳定增产的重要基石，还承载着蓄水、输水、灌溉等多重功能。这些建筑物对于确保农田水分供给和优化农业生产条件具有不可替代的作用。因此，加强农业水利建筑物防渗技术的研究与应用，提升其抗渗性能与耐久性，对于保障农业生产的顺利进行和促进农村经济的可持续发展具有重要意义。

1 农业水利建筑物防渗技术概述

农业水利建筑物不仅是农业生产不可或缺的基础设施，更是保障农业稳定发展的重要基石。它们承载着农田灌溉、排水等重要任务，其稳定性和安全性直接关系到水资源的合理利用和农业生产的高效运行。因此，确保农业水利建筑物的稳定与安全至关重要。在这些建筑物中，防渗技术的应用显得尤为重要，它能够有效防止水资源的渗漏和流失，提高水资源的利用效率。第一，防渗技术的主要目的是通过一系列技术手段，增强农业水利建筑物的防渗透能力。这涉及到对建筑物材料的选择、施工工艺的控制以及后期维护管理的加强等多个方面。在材料选择上，通常会采用具有优异防渗性能的材料，如高分子复合材料、土工膜等。在施工工艺上，则会通过注浆、喷涂等方式，对建筑物的裂缝、孔洞进行修补和加固。第二，防渗技术的应用范围广泛，不仅适用于水库大坝、灌溉渠道等大型水利设施，也适用于蓄水池、水窖等小型蓄水设施^[1]。通过针对不同设施的特点和需求，制定合适的防渗方案，可以有效地提高这些设施的防渗性能，保障其正常运行和延长使用寿命。第三，农业水利建筑物防渗技术是确保农业水利设施稳定运行和高效利用水资源的重要手段。随着技术的不断进步和应用经验的积累，防渗技术将在农业水利建设中发挥更加重要的作用。

2 农业水利建筑物常见的防渗技术

2.1 混凝土防渗墙技术

农业水利建筑物作为农田灌溉和排水系统的重要组成部分，其稳定性和安全性直接关系到农业生产的顺利进行。然而，由于地质条件复杂、施工质量差异以及使用年限等因素，水利建筑物往往面临着渗漏的风险。为了应对这一问题，混凝土防渗墙技术应运而生，成为农业水利建筑物中一种重要的防渗手段。混凝土防渗墙技术以其独特的优势在农业水利领域得到了广泛应用。该技术利用混凝土材料的高强度、耐久性和抗渗性，在建筑物的基础或关键部位构建一道坚固的墙体，有效阻断水流渗透的通道。这种墙体不仅能够有效防止水分渗透，还能承受土壤和水流的冲刷作用，保持结构的稳定。在实际应用中，混凝土防渗墙技术的施工流程严谨而精细，施工人员首先需要对施工区域进行详细的勘察和测量，确定墙体的准确位置和尺寸，他们会选择合适的混凝土材料和配合比，确保墙体的强度和耐久性，在施工过程中，施工人员还需严格控制混凝土的浇筑速度和振捣质量，确保墙体内部无空洞、无裂缝，从而达到最佳的防渗效果。混凝土防渗墙技术的应用不仅提高了农业水利建筑物的防渗性能，还延长了建筑物的使用寿命。它能够有效防止水分对建筑物内部的侵蚀和破坏，保持结构的完整性和稳定性。同时，该技术还具有施工周期短、成本相对较低的优点，使得农业水利工程在保障农业生产的同时，也能够实现经济效益的最大化。

2.2 帷幕灌浆技术

农业水利建筑物在农业生产和农村发展中具有不可替代的地位，帷幕灌浆技术作为一种高效的防渗手段，在农业水利建筑物中得到了广泛应用。帷幕灌浆技术，就像是为建筑物拉起一道无形的帷幕，阻挡水流的渗透，该技术利用压力将特制的浆液注入地层或建筑物的

裂缝、孔隙中,浆液在固化后会形成一道坚固的屏障,有效阻断水流通道,达到防渗的目的。帷幕灌浆技术的应用过程极为精细,在实施前需对建筑物进行全面的检测,精确找出渗漏点及其分布情况,根据地质条件和渗漏情况,设计合理的灌浆方案,包括浆液的配比、注浆的压力和速度等参数。在施工过程中,需严格控制注浆质量,确保浆液能够充分填充裂缝和孔隙,形成密实的帷幕。帷幕灌浆技术的优势在于其适应性强、防渗效果好,无论是砂土、粘土还是岩石地层,该技术都能有效应对,帷幕灌浆技术还能根据实际需要调整浆液的配比和注浆参数,以适应不同的渗漏情况^[2]。此外,该技术还具有施工周期短、成本相对较低的优点,使得农业水利工程在保障防渗效果的同时,也能实现经济效益的最大化。帷幕灌浆技术也并非万能,在施工过程中,需严格控制注浆压力和速度,避免对建筑物造成不必要的损伤,还需注意浆液的环保性,避免对环境造成污染。通过科学的设计和施工,该技术能够有效解决农业水利建筑物的渗漏问题,为农业生产和农村发展提供有力的支持。

2.3 高压喷射注浆技术

高压喷射注浆技术是农业水利建筑物中另一种重要的防渗处理手段,这种技术通过利用高压设备将水泥浆或其他化学浆液直接喷射到土体或岩石的裂隙中,以达到加固地基和防渗的目的。在实施高压喷射注浆时,通常会使用专门的喷射设备,如高压泵和特制的喷射管嘴。操作时,这些管嘴被插入到预先钻设的孔内到达需要处理的区域。随后,高压下的浆液被强制注入,强大的动能使得浆液能够穿透并填充土壤或岩石中的空隙和裂缝。高压喷射注浆技术的核心在于其对浆液的高压输送能力,这使得浆液能够在土层或岩层中扩散,形成有效的防渗帷幕。与普通的灌浆技术相比,高压喷射可以实现更深层的渗透和更广泛的覆盖范围,从而提供更加坚固和持久的防渗效果。该技术适用于多种地质条件,包括砂土、粉土、黏土甚至破碎的岩石层,它不仅可以作为新建水利设施建设时的地基处理措施,也可以作为现有设施的维修加固手段。例如,在渠道、堤坝、水库等水利建筑中,高压喷射注浆可以有效解决渗漏问题,提高结构的防水能力和稳定性。高压喷射注浆技术的施工速度较快,对环境的影响较小,并且可以根据实际需要调整浆液的类型和配比,以适应不同的工程要求。不过,这种技术对操作人员的技能要求较高,并且需要精确控制喷射的压力和浆液的分布,以确保最佳的施工效果。正确运用这一技术,可以显著提升水利建筑物的安全性和耐用性,确保水资源的有效管理和利用。

2.4 其他新型防渗技术

随着科技的进步和工程实践的深入,除了传统的混凝土防渗墙技术、帷幕灌浆技术和高压喷射注浆技术外,农业水利建筑物防渗领域还涌现出了一系列新型的防渗技术。(1)土工合成材料应用:在防渗层中使用如土工膜、土工布等合成材料,这些材料具有优良的抗渗透性,能够有效阻断水分通过。它们通常被铺设在渠道底部或斜坡上,以形成连续的防渗层。(2)生态混凝土技术:这种新型混凝土不仅具有传统混凝土的强度和耐久性,还能够支持植被生长,增强生态效果。它适用于需要保持自然景观的水利工程,同时提供良好的防渗性能。(3)纳米防渗材料:采用纳米技术制备的防渗材料可以填补土壤中极其微小的孔隙,从而达到超强的防渗效果。这类材料通常用于对防渗要求极高的场合。(4)自愈合防渗材料:借鉴生物自愈原理,研发出能够在裂缝形成后自我修复的防渗材料。这种材料中含有微胶囊或特殊的化学物质,一旦出现裂纹,这些物质就会被激活并填补裂缝,恢复材料的完整性和防渗功能。(5)高分子化学灌浆:利用高分子聚合物作为灌浆材料,其具有良好的渗透性和粘结力,能够有效地填充土壤中的空隙,形成坚固的防渗层,与传统的水泥浆相比,高分子化学灌浆具有更好的适应性和更长的使用寿命。

3 防渗技术在农业水利建筑物中的应用

3.1 水库大坝的防渗处理应用

在农业水利系统中,水库大坝是储存和调节水资源的关键设施,对于保障农业生产和农村生活的稳定至关重要,由于自然因素、施工质量和长期运行等多种原因,水库大坝常常面临渗漏的威胁,因此防渗处理技术的应用显得尤为重要。水库大坝的防渗处理需要对大坝进行全面的检查和评估,通过专业的勘察手段,如地质勘探、无损检测等,确定大坝的渗漏部位、渗漏程度以及潜在的渗流通道。这些参数为后续制定防渗方案提供了重要依据。针对大坝的不同渗漏情况,可以选择相应的防渗处理措施,对大坝的外部迎水面,可以采用铺设防渗膜的方法。这种膜材料具有优良的防渗性能和耐久性,能够有效地隔离水体和坝体,减少渗流的发生。同时,防渗膜的施工相对简便,成本较低,因此在许多水库大坝中得到了广泛应用。对于大坝的内部结构,可以采用高压喷射注浆等技术进行防渗处理,这些技术通过向大坝内部注入特制的浆液,填充裂缝和孔隙,形成一道致密的帷幕,从而提高大坝的防渗性能。帷幕灌浆和高压喷射注浆技术具有施工灵活、适应性强等优点,能够有效地解决大坝内部结构的渗漏问题。除了上述方法

外,还可以根据具体情况采用其他防渗技术,如设置排水系统、改善坝体结构等,这些技术可以从不同角度提高大坝的防渗能力,确保水库大坝的安全稳定运行。在防渗处理过程中,需要严格控制施工质量,确保所使用的材料和设备符合规范要求,同时加强施工过程的监测和管理,及时发现和处理可能出现的问题,保证防渗处理的效果和质量。

3.2 农田排水系统的防渗设计应用

在农业水利建设中,农田排水系统是保障农业生产正常进行的重要设施之一。良好的排水系统可以有效控制地下水位,防止土地盐碱化,提高耕地质量。因此,采用有效的防渗技术对于提升排水系统性能至关重要。以下是几种在农田排水系统中常用的防渗措施:(1)排水管道材料选择:选用具有良好防渗效果的排水管道材料,如塑料、混凝土等,能够有效降低管道渗透概率,减少水资源的浪费。这些材料具有良好的耐腐蚀性和较长的使用寿命,适用于各种土壤和水质条件。(2)渠道防渗设计:对输水渠道进行防渗设计,使用水泥砂浆抹面、预制混凝土板等方式加固渠道,防止水分通过渠道壁面渗透。这种处理方法简单有效,能够显著提高渠道的水利用系数。(3)土工合成材料应用:利用土工布、土工格栅等合成材料加筋土体,增强土体的抗拉强度和整体稳定性。这些材料铺设在灌排系统周围,可以有效防止土壤颗粒被水流冲刷,减少渗透损失。(4)化学灌浆技术:通过向灌排系统周围的土壤中注入化学浆液,填充土壤孔隙,形成防渗屏障。这种方法适用于处理土壤结构松散、渗透性较强的区域,能够有效提升灌排系统的防渗能力。(5)生态工程方法:结合植被种植、地表覆盖等生态工程技术,提高地表水的蒸发和植物的吸水能力,从而降低地下水位,减少灌排系统的压力。这种方法既环保又经济,能够实现水资源的可持续利用。

3.3 蓄水设施的防渗加固应用

在农业水利系统中,蓄水设施是储存水资源、保障农业灌溉和生活用水的重要基础设施,由于长期使用、

自然侵蚀以及施工质量等因素的影响,蓄水设施往往会出现渗漏问题,导致水资源浪费和设施损坏,因此对蓄水设施进行防渗加固处理至关重要。通过专业的技术手段,如渗漏检测、结构分析等,确定设施的渗漏部位、程度和原因,为后续的防渗加固措施提供科学依据。针对蓄水设施的渗漏问题,选择合适的防渗材料和工艺进行加固处理,可以通过铺设高分子复合材料、土工膜等新型防渗材料,从而增强设施的防渗性能。同时,也可以采用注浆、喷涂等工艺,对设施的裂缝、孔洞进行修补和加固^[1]。蓄水设施的防渗加固还应注重结构的整体性和稳定性,通过加固设施的基础、增强结构的承载力等措施,提高蓄水设施的整体抗渗能力,合理设计设施的排水系统,确保在雨水或地下水渗透时能够及时排出,减少渗漏风险。在防渗加固过程中,需要严格控制施工质量和安全,选择专业的施工队伍,采用先进的施工技术和设备,确保防渗加固措施的有效实施,同时加强施工现场的安全管理,确保施工人员的安全和健康。

结语

未来,农业水利建筑物防渗技术的发展将步入一个全新的阶段。随着科技的不断进步,新型防渗材料将逐渐取代传统材料,以其优异的防渗性能和环保特性,为农业水利设施提供更加高效、持久的保障。同时,新的施工工艺和技术也将不断涌现,使得防渗技术的实施更加便捷、高效。更为令人振奋的是,智能化、信息化等前沿技术将与防渗技术深度融合,使得防渗工作更加智能化、精准化,为农业生产提供更加安全、可靠的水利设施支撑。

参考文献

- [1]边疆.农业水利建筑工程施工中防渗技术的应用[J].科学技术创新,2020(4):113-114.
- [2]杨勇,张晓蕾.水利工程施工防渗技术分析[J].科学技术创新,2020(18):112-113.
- [3]李辛辛.防渗技术在水利工程施工中的应用价值研究[J].四川水泥,2021(09):301-302.