

# 农田水利施工中防渗渠道衬砌技术的有效应用

何志远

贵州泽鑫工程设计有限公司喀什分公司 新疆 喀什 844000

**摘要:**在建设农业灌溉设施的过程中,会遇到各种挑战,包括地形条件和维护管理问题,这些都可能导致灌溉渠道出现损坏或裂痕,结果是水资源的损失。如果灌溉和排水系统无法正常工作,不仅会影响农业生产,还会造成水资源的浪费,这对水资源的持续性使用极为不利。因此,在建设这些水利设施时,采取有效的渠道防渗措施是至关重要的。运用先进的防渗技术可以显著提升渠道工程的品质和效能,从而确保农业水利设施能够长期稳定地发挥作用。

**关键词:**农田水利工程;防渗渠道;施工技术

前言:作为一个农业强国,提升农作物的产出和品质是推进农业经济发展不可或缺的一环。水资源在农业生产中发挥着至关重要的角色,故而建立健全的水利设施对农田的灌溉非常关键。然而,农田灌溉系统建设时经常遇到的一个问题就是渗漏,这要求我们对渗漏原因进行深入探究并掌握相应的防渗措施。运用这些防渗技术,不仅能够提升防渗效果,还能确保水利设施的正常运行,从而有效地支持农业的健康发展,进而带动提高民众的生活质量。

## 1 农田水利工程中防渗渠道施工的影响因素

### 1.1 施工技术差异

农田水利渠道的防渗工作包括但不限于加强土壤结构、畅通水源及保护水渠的防渗层,旨在维护渠道的质量,防止裂缝或破损导致的水资源损耗,确保灌溉与排水系统的高效运作。在实施农田水利工程中,施工技术的优劣对渠道的防渗成效有直接的影响。以混凝土材料作为防渗处理的例子,其应涂于渠道表面以形成防护层,然而施工人员的技术差异可能会导致涂层厚度不一,进而影响防渗质量。同时,混凝土的配制也受施工技艺的影响,技术上的不同会导致混凝土质量的波动,最终影响到水渠的防渗效果<sup>[1]</sup>。

### 1.2 施工间断问题

在农田水利建设中,由于其庞大的规模和施工的复杂性,承建方通常采用将大型工程细分为多个小型项目的策略来逐步实施。这种方法不仅便于管理,还能确保每一小部分工程都能精细完成。紧接着,这些分散的单元最终会被整合成一个完整的工程体。这一过程中,施工团队必须掌握精确的施工流程和严格的质量控制标准,确保每一个环节都达到预定的技术要求。这是因为,在农田水利工程中,各分项工程紧密关联,环环相扣。若任一环节出现疏漏,如处理不当可能导致防渗通

道出现连接问题,甚至裂痕,从而大大降低整个渠道的防渗能力。

### 1.3 工程建筑变形问题

在实施农田水利项目的过程中,施工质量时常受到使用的材料性能不足的影响,引发工程建筑出现变形等问题,这不仅降低了工程的运行效率,还隐藏了较大的安全风险。同时,那些建设已经历多年运作的水利设施,由于长时间经受水的侵蚀和浸泡,其结构势必会出现各种变形情况,如水渠偏移,这些问题直接增加了设施泄漏的风险,影响了农田水利工程的正常功能和安全性。

### 1.4 冻胀因素影响

位于水源附近的农田水利设施,其下方的土壤因为临近水体而含水量较高。这些地带的土壤,由于长时间处于较低的温度下,经常会遇到水分结冰的现象,导致土壤体积逐渐膨胀。随着土壤体积的持续增加,相应地,对工程的地基也会产生极大的推力。这样的推力如果超过了混凝土的极限承受力,就有可能使混凝土板发生错位,进而影响到整个建筑工程的结构安全,使得工程的稳定性下降,甚至可能引致渠道出现渗漏等问题<sup>[2]</sup>。

### 1.5 化学因素影响

农田水利工程长期面对的一个挑战是,其下方土壤中含有多种化学成分,如酸性物质和盐类。这些成分在与工程内部的混凝土结构接触时,会触发化学反应。随着时间的推移,这种反应使得混凝土的承载能力逐渐减弱,致使其结构开始出现渗漏问题。这不仅危及工程的结构安全,还可能影响水利设施的正常运作。

### 1.6 后期维护管理

目前,混凝土是广泛应用于构建防渗渠道的首选材料。但是,在维护和管理上的疏忽,或者管理措施不达标,将会使得这些由混凝土构成的防渗渠道因气候的多变、温度的波动等外界条件受到损害,表现为裂痕的形

成。如果对这些裂痕置之不理,时间一长就可能发展成为更严重的破裂,进而造成渠道的漏水现象。此外,一些其他的外界因素,如阻塞、风化、日晒以及水流冲刷等,也同样能对防渗渠道的性能构成威胁。因此,为了确保农田水利工程防渗渠道能够长期有效地运行,必须给予这些潜在危害以充足的注意,并采取适当的维护管理措施,以此来提高其耐久性<sup>[3]</sup>。

## 2 农田水利工程中防渗渠道施工技术要点

### 2.1 土料防渗施工技术

在执行农田水利工程的防渗渠道施工时,土料防渗技术由于其施工便捷和材料易得的特性,成为了一种广泛采用的方法,同时,这种技术还因低成本而受到青睐,有效地推动了水利工程的经济效益。此技术在实践中通常选用黏质土和黄土作为主要材料,以天祝县为例,其中山地黑钙土,作为一种典型的黏质土,因获取方便被频繁使用。

土料防渗施工技术的核心流程和步骤包括几个关键环节。首先,施工前需对土料进行细致的粉碎,确保材料细腻无大块,且清除所有杂质,以便提高防渗效果。接下来,施工前还必须清理渠道表面,包括去除杂草和淤泥等,确保施工表面的整洁。随后,施工团队需在施工开始之前进行现场勘查,根据地形地貌和现场具体条件,拟定出合理的施工方案。另外,对于所使用的混凝土,必须精心选择配比,确保其密度和强度符合工程需求。最后,施工时采取分层浇筑法,并在施工完成后进行严格的质量检验,确保防渗效果达到预期标准。通过这种综合考虑材料特性、施工环境和质量控制的方法,土料防渗技术不仅简化了施工流程,还提高了农田水利工程的运行效率和经济性<sup>[4]</sup>。

### 2.2 沥青防渗施工技术

在提升农田水利工程防渗渠道的性能时,沥青作为一种优良的防渗材料,其应用有效地增强了渠道的密封性,从而显著延长了防渗渠道的有效使用期,要确保沥青的有效利用和防渗工作的顺利进行,施工团队必须对沥青的施工方法进行精细规划,并充分考量工程当前的具体条件来做出适宜的选择。

#### 2.2.1 沥青混凝土法

沥青混凝土法涉及一种精细的制备工艺,这一过程旨在通过精心地混合加热和搅拌各种原材料,比如砂子、碎石以及沥青,以制备出用于施工的基础材料。关键在于此过程的是对搅拌时长的严格把控,必须确保混合物达到一种理想的粘合状态,这不仅意味着所有成分被均匀地混合,同时确保了混凝土在应用于工程时的粘

性和一致性。制备出来的高质量沥青混凝土以其稳定可靠、耐用的特性而受到重视,尤其在提升渠道防渗能力方面有着显著的效果。在施工实践中,这种沥青混凝土主要被用作渠道的保护层,其作用是给渠道增添额外的厚度,从而大幅度提高其抵御外来水分渗透的能力。这种做法不仅增强了渠道本身的结构强度,也延长了其服务周期,对于农田水利工程的长期稳定运行起到了至关重要的作用。

#### 2.2.2 沥青席法

沥青席法在农田水利工程中的运用,旨在通过对渠道表面的特殊处理,大幅降低因长时间日晒而导致的裂缝及随之而来的渗漏风险。这一方法的核心在于,先将沥青均匀地涂布在柔韧材料如麻布或苇席上,这些材料随后将根据工程的具体需求定制成适当大小的卷材,以便于在渠道表面的铺设过程中提供足够的覆盖和保护。在铺设这些沥青卷材时,特别的注意力被放在了材料接合部分的处理上,这对确保整个覆盖层无缝合并至关重要。精准有效的处理这些连接点,不仅可以预防不均匀对接导致的潜在问题,而且还能避免接口处可能出现的微小漏缝,这些漏缝如果不被妥善处理,最终可能会成为渗水的隐患<sup>[5]</sup>。

#### 2.2.3 埋藏式沥青膜法

采用埋藏式沥青膜法对农田水利渠道进行防渗处理,具体操作过程中涉及先对渠道的底层进行充分压实,然后在其表面进行适量洒水,为之后的步骤做准备。紧接着,使用专用设备均匀地喷洒一层热沥青于预先准备好的表面上,这样不仅为渠道底层提供了一层坚固的保护膜,也有效防止了水分穿透。为了进一步保护沥青层并延长其使用寿命,会在喷洒完热沥青后覆盖一层精选的素土。这层素土不仅能为沥青层提供一定的物理支撑,减少直接外界因素的影响,如阳光直射等,而且这种结构设计还能够有效减缓沥青层因长期外界环境作用而导致的老化进程,从而大大增强了防渗漏的持久性和稳定性。

## 2.3 灌浆防渗施工技术

### 2.3.1 帷幕灌浆技术

帷幕灌浆技术在水利工程领域中扮演着至关重要的角色,尤其是在提升防渗渠道的质量与耐久性方面。这种技术通过专业的机械设备将调配好的浆液注入渠道结构内部,目的是为了增强结构的整体密度和硬度,从而显著提升其防渗能力。在实际操作过程中,特定的浆液会被注入结构中,当这些浆液在内部凝固后,就能有效地增加结构的紧实度,进而赋予其优秀的防渗特性。

灌浆技术的成功实施需要遵循几个关键原则。首先,浆液的配制必须基于科学的材料配比,确保最终的浆液性能与质量符合防渗要求。这一步骤是至关重要的,因为只有正确配制的浆液才能达到预期的效果。其次,调配出的浆液需要具备良好的流动性,这样才能保证其能够顺利地沿着渠道的裂缝或细小空隙流动,达到那些难以直接观察到的区域。最后,浆液的凝固性亦不可忽视,只有具备良好凝固性的浆液才能在渠道内部固结,有效提升结构的密封性和结实度,实现持久有效的防渗目的。

### 2.3.2 劈裂灌浆防渗漏技术

劈裂灌浆防渗漏技术是一种创新的水利工程防治技术,专门针对那些已经存在渗漏问题的农田水利渠道。该技术的核心在于使用人为方法在渠道中创造裂缝,随后利用高精度的注浆设备将特制的浆液注入这些人造裂缝之中。这一过程对浆液的流动性有较高要求,目的是为了确浆液能够在不立即凝固的情况下,顺利渗透并充填裂缝的每一个角落,这样不仅提升了渠道的整体结构强度,而且显著提高了其防渗漏能力。

在施工过程中,首先会对目标渠道段采取压力劈裂的方式,人为造成裂缝,以便为浆液的注入提供通道。这种办法不仅解决了现有渗漏问题,也为灌浆提供了更为广阔和直接的作用范围。然而,在灌浆时还需要特别注意控制浆液的注入量,注入量的多少直接关系到防渗漏加固效果的好坏。过少的浆液可能无法完全填满裂缝,而过多的浆液则可能造成资源的浪费或者渠道的其他潜在问题。这种劈裂灌浆防渗漏施工技术的应用,不仅为农田水利渠道的修复和维护提供了新的思路,还大大提升了渠道的使用寿命和安全系数。通过精确的技术操作,确保每一步骤都能达到预期效果,进而保障了整体工程的质量和效果,为农业水利建设提供了更为可靠和有效的防渗解决方案。

### 2.3.3 高压喷射灌浆技术

在农田水利工程的建设和维护中,防渗渠道的设计与施工是确保整个系统有效运作的关键一环。为了提升渠道的防渗效果,引入一种创新的技术方式,高压喷射

注浆技术。这项技术的引用,通过高效的注浆手段,促进浆液与渠道主体的紧密结合,从而极大增强渠道的防渗性能。高压喷射注浆技术在实施过程中的要求颇为苛刻,首先需要装备一系列专业的注浆设备,包括但不限于高性能的钻机与能够产生高压水流的注浆泵。这些设备的选用和配备,保证了浆液能以最高效率和最合适的压力被注入至渠道裂缝之中,从而达到修补渠道、提升渠道稳定性的目的。实施高压喷射注浆技术之前,一个关键步骤是要准确锁定灌浆管的孔位。这一步骤不容小觑,因为孔位的准确与否直接决定了钻孔质量,进而影响灌浆效果的好坏。通过精确计算与布局,孔位的确定必须既要考虑到渠道的实际结构状况,同时也需预见到浆液注入后可能出现的流动路径与最终凝固状态,确保注浆后可以达到最佳的防渗效果。

结语:在我国农田灌溉系统中,防渗渠道的建设与维护被视为确保灌溉工作顺利进行的一项核心任务。这不仅关乎到灌溉效率的提升,还直接影响到农作物的生长状况以及农业生产的总体产出。因此,对于水利工程的技术人员来说,掌握并合理应用农田灌溉防渗渠道衬砌施工的相关技术变得尤为重要。在项目工程的现场实施过程中,操作人员面临的首个挑战便是如何更有效地探索与运用各种衬砌施工技术。这需要他们不仅要有深厚的理论知识基础,而且还需具备灵活应用技术的能力,以适应现场施工的各种具体条件和实际需要。

### 参考文献

- [1]贾存超.农田水利工程灌溉防渗渠道衬砌施工技术研究[J].科学技术创新,2023,(25):128-131.
- [2]刘田田.农田水利工程中防渗渠道施工技术的综合研究[J].新农业,2022,(13):98-99.
- [3]张生琴.水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌技术分析[J].科技与创新,2022,(05):164-166.
- [4]赵琦.农田水利工程中防渗渠道施工技术的相关分析[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2019,(10):175-176.
- [5]张迪.水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌技术措施分析[J].科技风,2018,(20):219.