

# 农田水利工程中灌溉渠道防渗施工技术研究

成勇波

湖南启辉建筑工程有限公司, 湖南 长沙 410000

**[摘要]**近年来,我国农业水利建设持续加强,其中农田水利工程在提升灌溉效率、节水提质中扮演着重要角色。然而,灌溉渠道的防渗问题一直是降低水资源损失、确保灌水效果的关键技术难题。文章针对农田水利工程中灌溉渠道的防渗施工技术进行了系统的研究。采用实验分析与现场试验相结合的方法,首先分析了灌溉渠道渗漏问题的现状与影响因素,接着深入探讨了各类防渗材料的性能对比及应用效果。在此基础上,文中设计了一套综合防渗措施方案。通过真实的工程案例应用此方案,结果表明,合理的结构设计以及新型防渗材料的应用显著提高了灌溉渠道的防渗效果,渠道渗漏率大幅度降低,灌溉水的利用率得到了显著提升。本研究结果为农田水利工程防渗技术的推广和应用提供了理论依据和实践指导,有望为实现农业水资源的节约和高效利用奠定坚实基础。

**[关键词]**农田水利工程;灌溉渠道;防渗技术;施工方法;节水效率

DOI: 10.33142/hst.v8i3.15816

中图分类号: S277

文献标识码: A

## Research on Anti-seepage Construction Technology for Irrigation Channels in Agricultural Water Conservancy Projects

CHENG Yongbo

Hunan Qihui Construction Engineering Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410000, China

**Abstract:** In recent years, Chinese agricultural water conservancy construction has been continuously strengthened, among which farmland water conservancy projects play an important role in improving irrigation efficiency, water conservation and quality improvement. However, the issue of anti-seepage in irrigation channels has always been a key technical challenge in reducing water resource losses and ensuring irrigation effectiveness. The article systematically studies the anti-seepage construction technology of irrigation channels in agricultural water conservancy projects. By combining experimental analysis with on-site testing, the current situation and influencing factors of irrigation channel leakage were first analyzed. Then, the performance comparison and application effects of various anti-seepage materials were deeply explored. On this basis, a comprehensive anti-seepage measure plan was designed in the article. The application of this scheme through real engineering cases shows that reasonable structural design and the use of new anti-seepage materials significantly improve the anti-seepage effect of irrigation channels, significantly reduce channel leakage rates, and significantly improve the utilization rate of irrigation water. The results of this study provide theoretical basis and practical guidance for the promotion and application of anti-seepage technology in agricultural water conservancy projects, and are expected to lay a solid foundation for achieving the conservation and efficient utilization of agricultural water resources.

**Keywords:** farmland water conservancy engineering; irrigation channels; anti-seepage technology; construction method; water saving efficiency

### 引言

农田水利工程成为农业生产根本性要素,水资源优质配置关键保障靠它完成。我国日渐水资源短缺压力越发突出,节水型农业建设跟农田水利工程防渗问题获得很多人重视。效果好防渗措施能够提升灌溉水利用率并且降低渠道渗漏率。本次探讨目标定为农业水利工程中防渗措施供给严谨技术方案,灌溉渠道渗漏原因、防渗材料结构设计拿来剖析探讨,设计出一套整体防渗措施。实验室剖析加上真实工程案例,验证这套措施效果非常可靠,农田水利工程防渗施工技术发展优化靠实践指导理论依据支撑。防渗材质探讨加上合理工程设计,利于促进农业水利工程防渗技术标准化使用推广,最终达成农业生产长久性发展目标。

### 1 农田水利工程及灌溉渠道的概述

#### 1.1 农田水利工程的重要性及作用

农田水利工程是国家农业基础设施建设重要组成部分,保证粮食安全确保粮食充足供应、改进水资源配置提高农业生产效率拥有作用<sup>[1]</sup>。工程靠科学规划和技术实施,达成灌溉用水调配,减轻农业生产中干旱缺水问题特别是在干旱地区,提高农作物产量农业经济效益。农田水利工程达成节水提质,推动农业生产走资源节约型、环境友好型方向转型,助力现代农业可持续发展并保障长期发展。人口增长城市化进程加快,农业水资源需求不断上升,农田水利工程建设管理得到重视。这些工程不仅为农业发展提供了稳定的水资源支撑,还在解决农村地区水旱灾害、改善生态环境方面具有重要意义,其作用已经扩展至农村

经济发展、社会稳定以及生态修复等多个领域,加强农田水利工程建设成为保障农业现代化的核心环节。

### 1.2 灌溉渠道的基本形式与功能

灌溉渠道是农田水利工程必不可少的构成部分,类型划分成明渠和暗渠两大类。明渠用混凝土、砖石、土质这些材料修建,施工简单、保养费用少这些特点很明显,但会遭到渗漏、蒸发这些问题困扰;暗渠用管道构成,使用在需要较高防渗效果的地区。灌溉渠道负责把水量输送出去,保证农田得到充足的水资源,满足作物生长需求。改进设计浇灌水道能提高水资源利用效能,降低水土流失,帮助农耕作业实现可持续进步,所以农村经济能平稳发展并得到维护功能。合理挑选和设计浇灌水道类型,能增强浇灌效能,维护农耕作业有关键价值,推动农村发展。

### 1.3 灌溉渠道渗漏问题的现状

灌溉渠道渗漏问题变成限制农田水利工程效益体现的重要因素。渠道防渗技术应用不够,渠道结构陈旧年久失修,地域差异引起地质条件复杂,渗漏现象不同地区和工程类型出现。这种情况产生很多水资源浪费无法挽回,引起土壤盐碱化、水质恶化等环境问题,农业生产稳定性和可持续性受到威胁。渗漏问题影响灌溉效率提高,加大灌溉成本持续上升,限制水资源开拓使用,恶化农业地区水资源不足矛盾<sup>[2]</sup>。有力处理渠道渗漏问题变成农田水利工程改进建造的重要工作。

## 2 灌溉渠道防渗问题的深入剖析

### 2.1 灌溉渠道渗漏问题的成因和影响因素

灌溉渠道漏水难题在农田水利工程,变为主要难关,影响渠道正常作用运作。漏水因素重要来自地形结构、建造水平渠道保养多个方面。地形结构方面,土壤类型结构影响漏水,土质疏松、渗水性强区域,漏水难题明显。建造水平方面,原料合理选择、技术能力季节气候影响建造,建造质量不达标导致结构缺陷,漏水造成机会。渠道保养不当加重漏水,清理修复工作不足,造成渠道壁面损坏、水流腐蚀难题。天然条件方面,雨水、地震造成渠道结构破坏,增加漏水隐患。仔细研究地形结构、建造水平、保养情况、自然条件几个因素,帮助规划执行止漏方法,增加灌溉渠道整体使用效率使用年限,确保农田灌溉具体需求达到。

### 2.2 防渗问题对水资源损失的影响及其危害性

灌溉渠道渗漏问题直接影响水资源的有效利用,造成明显浇灌水运送环节漏水耗损许多水资源。漏水耗损提高水源供应负担,引起用水成本上涨,造成明显下游用水短缺,干扰明显农业生产连续性稳固性。漏水渗透地下,抬高明显地下水位,引起土壤盐碱化,干扰明显农作物成长出产。不合适补充造成明显附近生态环境变化,干扰明显区域生态均衡丰富性。漏水耗损结果是水资源耗费,具有造成明显农田少产生生态损害农业可持续进步限制长久隐患。浇灌水道止漏麻烦涉及明显省水,农业经济良好进步生态环境维护关联。

### 2.3 防渗问题对农村经济社会发展的影响

灌溉渠道防渗问题作用农村经济社会发展,作用大。渗漏现象导致水资源分配效能差,农田灌溉成本增加,农业产能农民收入提高受阻。水资源流失使区域性水资源短缺状况恶化,农业可持续发展面临严重危害。经济上,灌溉效能差引发粮食产量降低,地方经济增长受到冲击,农村地区经济竞争力下降。社会上,防渗问题使农田水利基础设施改善停滞,农村生活环境改善农民福祉提高艰难。解决防渗问题能推动农村经济发展,缓解贫困状况,推动社会稳定发展,意义重要,具体措施需落实,需采取有效行动解决问题。

## 3 灌溉渠道防渗材料的性能对比

### 3.1 常见的防渗材料及其性能特点

灌溉渠道防渗施工,挑选防渗材料影响到工程质量跟应用成果。常见防渗材料包括黏土、混凝土还有聚合物膜这些类型。黏土属于传统材料,拥有天然防水性能,特点是获取便利、费用少,不过遇水膨胀之后出现裂开,造成防渗效果不牢固。混凝土材料用在灌溉渠道上面,坚固性强、耐久性好,可以抵御外界物理冲击,但是施工标准严格,碰到恶劣气候条件产生裂缝,干扰防渗性能。聚合物膜算是一种新兴材料,质轻、防渗性能优异并且施工方便,农田水利工程采用这种材料,但是薄膜碰到尖锐物体损坏,使用寿命不长,需要谨慎挑选使用环境跟保护措施。通过对以上材料的深入分析,可以发现不同材料在实际应用中需要根据工程特点和环境条件进行针对性地选择,以实现防渗效果与经济性的最佳结合<sup>[4]</sup>。

### 3.2 不同防渗材料的应用效果比较

比较不同防渗材料使用成效,注重防渗功能、施工方便性、节约成本。黏土衬砌密封性优秀,适合使用成本重视区域,施工环境条件高,操作需要非常细致。混凝土衬砌持久性、抗压能力使用普遍,适合需要支撑机械设备渠道使用,成本高,施工花费时间长。聚乙烯(PE)薄膜材料防渗功能卓越、安装方便特点突出,使用弯曲、非规则渠道地形,连接处需要强化,确保结构稳固。复合材料土工膜使用显著,柔软、坚固性结合得好,多种地质条件表现好,整体成效比常规材料好,应用范围非常广泛。

### 3.3 新型防渗材料的研发与应用

新型防渗材料的开发和使用的让灌溉渠道防渗技术变得非常重要。新型材料包括高性能合成板材、复合土工膜和纳米防渗涂层等等,这些材料拥有特别好的物理化学特性和很强的适应能力,正在替换过去用的传统材料。高性能合成板材耐用时间长而且抗拉强度很强,复合土工膜柔韧性好并且防渗效果特别出色。纳米涂层技术通过提升表面分子结构来增强防渗能力。这些材料的使用让渠道防渗能力变强,还减少了施工和维护的成本,帮助农业水资源利用效率变高,给予了强有力的支持。

## 4 综合防渗措施方案的设计与实施

### 4.1 综合防渗措施方案的设计原则与方法

制定整体防水方法计划,遵循合理性跟实际性融合在

一起的准则,协调工程持久收益跟近期成果。计划制定要评价浇灌水道地形状况、水势特点、周围景象还有各类元素,确保计划可行性跟高效性。重要环节涵盖清晰防水目的,分析漏水原理跟特点,确定防水功能标准。防水材料选择要看材料自身的持久性、生态性、节约性,工程实际要求也要符合。新式防水材料特点显著,构造设计改进得很完备,通过科学手段提升防水成果,保障工程品质稳固可信,达到预期目标。施工方法的设计应确保施工过程的可操作性与质量可控性。重视对施工过程的监测与管理,以保证施工质量与设计预期一致。通过这一系列环节,达到提升灌溉水利用效率与降低渗漏损失的终极目标,为具体实施提供指导框架。

#### 4.2 新型防渗材料在综合防渗措施中的应用效果

新型防渗材料放到综合防渗措施里面,体现出应用效果非常好,帮助提高灌溉渠道防止漏水的性能,给予关键支持不可或缺。聚乙烯土工膜、复合土工布、喷涂型防渗涂料这些新型材料,拥有优良的物理力学性能和持久性,放到工程里面发挥出色令人满意。这些材料能够补足传统材料耐候性、不透水性、施工便捷性上面的缺陷,面对复杂地质条件适用性更强适应范围广。具体工程应用里面,新型防渗材料跟渠道原地基融合,降低渗漏水出现,减少渠道运行维护成本,水资源利用效率提升正面作用意义非常大。实地测评显示,在应用新型防渗材料的渠道中,渗漏率明显低于传统材料,平均灌水均匀性与水输送效率均达到较高水平。这种技术的推广和实施为水资源的可持续利用和农业生产效率的提升带来了重要价值。

#### 4.3 综合防渗措施的实施效果与显效

把综合防渗措施方案实施起来,工程实践取得优秀成果。把渠道结构设计优化一下,结合新型防渗材料一起用,工程降低渠道渗漏率,让灌溉水利用率提升,节水效果变得显著。实验数据表明,防渗措施强化渠道稳定性和耐久性,减少水资源损耗,促进灌溉效率提升,农田水利工程节水提质领域技术升级和推广使用,取得可靠坚实基础。

### 5 防渗技术的推广应用与未来发展

#### 5.1 防渗技术在农田水利工程中的推广应用

随着农田水利工程在农业生产中的重要性不断加深,灌溉渠道防渗技术的推广应用显得日益迫切。对区域性农业生产而言,防渗技术的应用不仅有助于减少灌溉水的损失,还能有效提升水资源的利用效率。通过选用合适的防渗材料和优化施工工艺,能够在最大程度上减少渠道渗漏,确保灌溉水能够充分到达作物根部,从而提升作物产量。

在农田水利工程中,推广应用灌溉渠道防渗技术需要结合具体的土壤条件、水源特点以及农作物种类等因素,以确保防渗技术能够在实际生产中发挥其最佳效果。

工程执行过程,工程检测监测工作,保证防渗措施稳定性实用性,促进防渗技术顺利应用,属于重要步骤。促进灌溉渠道防渗技术普遍应用,需要设立相关技术标准评估体系,指导施工单位进行农田水利工程设计施工,合理

选用防渗技术。基础部分,强化技术培训宣传活动,推广防渗技术相关知识,提升技术人员专业水平操作水平,促进防渗技术扩展应用。新型防渗材料持续出现,防渗技术扩展提供更多可行性选择。结合已有的成功案例,进行技术优化与调整,形成适应不同地域和作物需求的多样化防渗解决方案,不仅有助于推动防渗技术在农田水利工程中的应用,还为实现水资源的节约与高效利用迈出坚实步伐。

#### 5.2 防渗技术对于农业水资源节约和高效利用的贡献

防渗技术支持农业水资源节省合理使用,起到很大作用。灌溉渠道漏水量减少,防渗技术让水资源大量浪费量变少,灌溉水利用率变高。技术让灌溉系统工作状态变得更好,确保农田得到足够水源供给,漏水造成水资源损耗现象变少。新型防渗材料使用让灌溉渠道长期持久性变强,生态效益变好,支持节水型农业前进速度加快。防渗技术广泛应用推动农业灌溉方式变得更好,干旱缺水半干旱地区农业生产得到稳定水源供给。技术成果让农业用水体系规划变得完善,缓解水资源短缺难题,实现农业可持续发展目标打下坚实基础。

### 6 结束语

在农业水利施工里,灌溉渠道的防渗施工技术是确保灌溉效果与增强节水效率的一个重要环节。针对这一问题,本次研究经过了仔细深化的分析,得出了一套真正有用的防渗策略,在实际工程中也证实过。试验和现场的结果都说明了新型防渗材料和设计的合理性如何有效增强了防渗效果,降低了漏水,用水效率也是大幅提高。尽管已经在实际工程中提升了渠道的防渗效果,但防渗技术的应用和施工技术的进一步完善还是充满挑战。尤其是在不同土质和气候条件下的适应性研究,研究还得更深入些,以便更好地改善和完善施工工艺。展望未来,研究应继续关注环境条件、材料耐久性以及成本效益分析,以适应多样化的灌区需求和提升防渗材料的通用性和生态相容性。通过不断探索和实践,争取为农田水利工程的可持续发展做出更大贡献,进而助力国家农业水资源的节约与高效利用,确保我国农业可持续发展的坚实基础。关键词在提升实践应用的同时,也需得到相关技术标准和施工规范的配套完善,从而为整个农田水利工程建设行业的技术升级和管理水平的提升奠定基础。

#### [参考文献]

- [1] 蓝晨露. 农田水利工程灌溉渠道防渗技术措施探讨[J]. 农村科学实验, 2021(8): 34-36.
  - [2] 饶忠强. 农田水利灌溉渠道的防渗衬砌施工技术[J]. 名城绘, 2020, (7): 470.
  - [3] 孟兆文. 农田水利工程中灌溉渠道防渗施工技术分析[J]. 当代农机, 2023(8): 64-65.
  - [4] 杨志军. 农田水利灌溉渠道施工方案[J]. 工程技术, 2021(2): 104-105.
  - [5] 高士平. 谈农田水利工程灌溉渠道设计[J]. 科学与财富, 2020(2): 260-260.
- 作者简介: 成勇波(1988—), 湖南启辉建筑工程有限公司。