

# 基于农田水利建设中渠道防渗加固技术分析

米丽娟

栖霞市桃村镇农业综合服务中心

**摘要:**农田水利工程建设中,渠道防渗加固是一项至关重要的任务,关系到工程整体质量以及水资源配置效果。无论是新建设的农田水利工程,还是旧有的水利工程,都可能受到主客观因素影响出现渗漏问题,如果渗漏问题未能得到及时发现和处置,则会破坏周围生态环境,产生一系列负面影响。因此,合理化运用渠道防渗加固技术,能够合理控制水位变化,避免无度的水资源损耗,建造高质量的农田水利工程。本文主要就农田水利建设中渠道防渗加固技术的应用情况展开分析,在剖析具体渗漏原因基础上,寻找合适的防渗加固技术应用到实处。

**关键词:**农田水利;渠道防渗加固;后期养护;水泥土防渗技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.15.060

## 前言

农田水利是农业生产的重要基础设施之一,对于提高农田灌溉效率、增加农作物产量、保障农田生态环境具有重要意义。但在农田水利建设中,渠道防渗问题却频频出现。一旦出现渠道渗漏,则会导致水资源浪费和土壤侵蚀,甚至对周边环境造成不良影响。渠道防渗加固技术的研究和应用,旨在解决这一问题,提高渠道的密封性和耐久性,减少水资源的损失,提高农田灌溉效率。

## 一、农田水利建设中渠道防渗加固技术的运用价值

目前,各地方政府在农田水利建设方面投入了大量资金,工程建设规模持续扩大,相应的也对工程渠道防渗加固工作提出了新的要求。根据实际情况,选择合理的渠道防渗加固技术,对于农田水利工程总体建设和发展具有十分突出的价值,具体表现在以下几个方面。

### (一) 提高水资源利用效率

渠道防渗加固技术的运用可以有效减少渠道的渗漏损失,提高水资源的利用效率。水渠渗漏会导致大量的水资源浪费,而加固渠道可以有效减少渠道的渗漏量,保证更多的水流进入农田进行灌溉。通过减少水资源的损失,农田水利建设可以实现更为高效的水资源利用,提高农作物的灌溉水分利用率,从而增加农作物产量<sup>[1]</sup>。

### (二) 保护土壤资源

渠道防渗加固技术的应用可以减少渠道渗漏对土壤的侵蚀,保护农田的土壤资源。渠道渗漏会导致水流与土壤接触,加速土壤侵蚀,破坏土壤结构和肥力,从而影响农作物的生长和产量。通过加固渠道,可以减少渠道渗漏对土壤的侵蚀程度,保持农田土壤的稳定性和肥

力,提高土壤的利用效益。

### (三) 提升农田灌溉效果

渠道防渗加固技术的应用可以改善农田灌溉效果,保证灌溉水的均匀分配和充分利用。渠道渗漏会导致灌溉水在输送过程中出现不均匀分布的情况,造成部分农田地区缺水或过湿<sup>[2]</sup>。通过加固渠道,可以提高渠道的密封性,减少渗漏现象,从而实现灌溉水的均匀分配,保证农田各处都能获得足够的灌溉水量,提高农作物的生长质量和产量。

### (四) 降低环境影响

渠道防渗加固技术的应用可以降低渠道渗漏对周边环境的不良影响。渠道渗漏水会导致土壤湿润度过高,造成农田地区的水涝和水质污染等问题。通过加固渠道,可以减少渠道渗漏,减少水涝现象的发生,降低水质污染的风险。同时,减少渠道渗漏还可以保护周边的水资源和生态环境,减少对水生生物的不良影响,实现农田水利建设的可持续发展<sup>[3]</sup>。

## 二、农田水利渗漏的原因分析

### (一) 地质原因

地质构造、地层结构和地下水位等地质因素,会直接影响渠道的渗漏性能,而且这一点很难完全规避。首先,地质构造是指地壳中地层和断裂等构造特征的分布和组合。在一些地区,地质构造复杂,地层岩性不均匀,导致渠道底床不平整,存在裂隙和孔洞,这些裂隙和孔洞可能成为渠道渗漏的通道。例如,当渠道穿越地层边界或断裂带时,由于地层的不连续性,渠道底床容易出现裂缝,导致水流通过裂缝渗漏。其次,地层结构是指不同地层岩性的分布和叠加。不同地层的渗透性差异会影响渠道渗漏的程度<sup>[4]</sup>。如果渠道底床和岩石层之间存在渗透性较高的岩层,水流容易通过岩层的裂缝和孔洞渗漏,导致渠道的渗漏问题。最后,地下水位的高低也会影响渠道的渗漏情况,如果地下水位较高,会对渠道产生压力,使渠道渗漏的风险增加。特别是在降雨量较大或灌溉频繁的时候,地下水位上升,会加剧渠道的渗漏问题。

### (二) 工程原因

工程原因导致渠道渗漏较为常见,而工程原因是多样的,主要有以下几点:

#### 1. 渠道设计问题

不合理的渠道设计可能导致渠道的渗漏问题。设计中忽视了渠道的密封性,例如在渠道底床和侧壁的材料选择上不符合防渗要求,或者渠道横截面形状不合理、渠道过于曲折等,都可能导致渠道存在漏洞和渗漏点。此外,设计中未充分考虑地质条件,如地层结构和地下

水位等因素，也会使得渠道的防渗措施不够完善。

### 2. 施工质量问题

渠道施工质量不达标也是渠道渗漏的原因之一。施工中出现的渠道砼浇筑不密实、渠道接缝处理不当、渠道衬砌的缺陷等问题，都可能导致渠道渗漏。另外，施工过程中未按照设计要求进行验收和质量检查，导致渠道存在缺陷和隐患，进而引发渗漏问题<sup>[5]</sup>。

### 3. 渠道维护不及时

渠道在长期使用过程中，由于水流冲刷、天气侵蚀和外力作用等因素，渠道本身可能会产生破损和老化现象。如果对渠道的定期维护保养不及时或不充分，这些破损和老化部位就有可能成为渠道的渗漏点。而且，渠道的渗漏问题可能随着时间的推移而逐渐加剧，影响渠道的正常运行和农田的灌溉效果。

## （三）人为原因

### 1. 渠道使用不当

不正确的渠道使用方法会增加渠道渗漏的风险。例如，过度冲刷渠道底床和侧壁、在渠道中堆放杂物或垃圾等行为，都可能导致渠道破损和渗漏的发生。此外，农民或水利管理者在使用渠道时，未能注意及时修补渠道的损坏部位，也会导致渠道渗漏问题的加剧<sup>[6]</sup>。

### 2. 渠道管理不善

不良的渠道管理可能会加剧渠道渗漏问题。例如，缺乏定期的巡查和维护，导致渠道中的破损和漏洞得不到及时修复。另外，管理者对于渠道的管理意识和技术水平不足，未能采取适当的防渗措施，也会增加渠道渗漏的风险。

### 3. 盗排水行为

有一些不法行为，如盗排水行为，也可能导致渠道渗漏问题的出现。盗排水行为通常是指未经授权和未经许可的私自使用渠道水源进行灌溉或其他用途，导致渠道的过渡使用和破坏。这些非法使用行为可能导致渠道损坏、破裂或堵塞，进而引发渠道渗漏问题。

## （四）生物原因

除了地质、工程和人为原因外，生物因素也可能导致农田水利渠道渗漏的问题。生物活动和生物生长对渠道结构和材料的破坏，可能导致渠道渗漏的发生。

### 1. 根系侵蚀

植物的根系具有强大的穿透力和破坏力，当这些植物的根系侵入渠道底床或侧壁时，可能会破坏渠道的完整性，导致渠道渗漏。特别是在渠道边坡上存在植被生长的情况下，植物的根系可能通过渗透和扩张作用，引起渠道结构的破坏和渗漏问题<sup>[7]</sup>。

### 2. 动物活动

动物的活动也可能对渠道造成破坏和渗漏。例如，啮齿动物如老鼠、野兔等可能通过挖掘和穿越渠道底床和侧壁，导致渠道的破损和渗漏。此外，一些水生生物如蚯蚓、软体动物等也会在渠道底床中钻孔和活动，进一步增加渠道渗漏的风险。

### 3. 微生物作用

微生物的作用也可能导致渠道渗漏。例如，一些细菌和真菌具有分解和腐蚀渠道材料的能力，当它们在渠道中繁殖和生长时，可能导致渠道材料的降解和渗漏。特别是在渠道中存在有机物质的情况下，微生物的作用更加显著，加速了渠道渗漏问题的发生<sup>[8]</sup>。

## （五）后期养护不到位

渠道建设完成后，如果缺乏及时有效的后期养护，渠道的防渗性能会逐渐下降，渗漏问题可能逐渐显现。

### 1. 缺乏定期检查和维修

渠道建设完成后，应定期进行检查和维修，及时发现和修复渠道的破损和渗漏点。但由于缺乏定期的检查和维修，渠道中的破损可能得不到及时修复，进而导致渠道的渗漏问题逐渐加剧。

### 2. 忽视渠道补强和加固

某些情况下，由于预算限制或管理不善，渠道的补强和加固工作可能被忽视或延迟。随着时间的推移和渠道使用的增加，渠道的结构可能会出现松动、破损或沉降，进而导致渠道渗漏的发生。如果后期养护中忽视了渠道的补强和加固工作，渠道的防渗能力将受到严重影响。

### 3. 防渗材料老化和失效

渠道防渗加固中使用的材料，如渠道衬砌材料、防渗膜等，随着时间的推移会发生老化和失效。如果在后期养护中未及时更换老化和失效的防渗材料，渠道的渗漏问题将变得更加严重。

## 三、农田水利建设中渠道防渗加固技术的应用

### （一）混凝土防渗技术

使用混凝土材料对渠道进行衬砌或修复，可以有效地提高渠道的防渗性能，减少渠道的渗漏问题。在渠道建设初期或渠道破损时，可以采用混凝土衬砌技术对渠道进行加固和修复<sup>[9]</sup>。衬砌渠道可以提供坚固的结构支撑，并形成一道防渗屏障，防止水分从渠道中渗漏出去。混凝土衬砌具有耐久性强、抗渗性能好的特点，能够有效地延长渠道的使用寿命。对于已经出现破损的渠道，可以利用混凝土修复技术进行补强和修复。通过在破损部位进行混凝土修复，可以修复渠道的完整性，减少渠道的渗漏问题。修复过程中，可以根据破损情况选择不同的修复方式，如喷射混凝土修复、浇筑混凝土修复等，以确保渠道的防渗性能得到恢复。

除了衬砌和修复技术，混凝土防渗涂层也是一种常用的渠道防渗加固技术。在渠道表面涂覆防渗涂层，可以增加渠道表面的密实性和光滑度，减少渠道渗漏的可能性。防渗涂层通常采用聚合物改性材料或特殊防渗涂料，具有耐腐蚀、抗渗透的特性，能够有效地提高渠道的防渗能力。

### （二）水泥土防渗技术

在渠道建设初期，可以采用水泥土填筑技术对渠道进行加固。水泥土是将水泥与土壤混合后形成的一种坚硬材料，具有较好的抗渗性能。通过将水泥土填充到渠道中，可以增加渠道的密实度和坚固性，形成一道防渗

屏障，有效地防止水分从渠道中排出去<sup>[10]</sup>。破损的渠道同样可以使用水泥石修复技术进行补强和修复，通过在破损部位进行水泥石修复，可以修复渠道的完整性，减少渠道的渗漏问题。修复过程中，可以将水泥石填充到破损部位，然后进行压实和养护，使渠道恢复原有的强度和防渗能力。

渠道护坡是水泥石防渗技术的另一种应用形式。在渠道的边坡处，可以采用水泥石护坡的方式进行加固。水泥石护坡可以增加渠道边坡的稳定性和抗渗性能，防止水分通过边坡渗透到渠道中。通过合理的护坡设计和施工，可以有效地减少渠道边坡的破坏和渗漏问题。

### （三）土料防渗技术

在进行渠道防渗加固时，需要选择适宜的土料作为填筑材料。适宜的土料应具有较低的渗透性和较好的抗渗能力，能够有效地阻止水分的渗漏。常用的土料包括黏土、壤土和黏土等。这些土料具有较好的保水性和抗渗性能，适用于渠道的填筑和加固工作。通过使用土料对渠道进行填筑和加固，可以增加渠道的密实度和抗渗性能。填筑土料时应注意控制填筑层厚度和均匀性，保证填筑层的密实度和一致性<sup>[11]</sup>。填筑后需要进行适当的压实和养护，使土料形成一个坚固的防渗屏障，阻止水分的渗漏。此外，渠道表面也可以使用土料覆盖。覆盖土料可以增加渠道表面的密实度和抗渗性能，减少水分通过渠道表面的渗漏。覆盖土料的选择应考虑土料的稳定性和抗冲刷性能，以保证覆盖层的稳定性和持久性。

### （四）薄膜防渗技术

薄膜防渗技术中使用的材料多样，其中包括高密度聚乙烯（HDPE）薄膜、聚氯乙烯（PVC）薄膜和聚丙烯（PP）薄膜等。这些材料具有良好的防渗性能和耐久性，能够有效地防止水分的渗漏。选择合适的薄膜材料应考虑土壤环境、渠道施工条件和预算等因素。在渠道施工完成后，可铺设防渗薄膜覆盖整个渠道表面，形成一个连续的防渗屏障。覆盖薄膜时要注意薄膜的牢固固定，确保其紧贴渠道表面，以防止水分从渠道中渗漏。另外，在使用薄膜防渗技术时，需要进行薄膜的连接和修复。连接时可采用焊接或接合等方式，确保薄膜的连续性和密封性。对于已损坏或破损的薄膜，应及时进行修复，以保证渠道的防渗效果。

薄膜防渗技术在农田水利建设中具有广泛的应用前景。其优点包括施工简便、防渗效果好、使用寿命长等<sup>[12]</sup>。通过采用薄膜防渗技术，可以有效地解决农田水利渠道渗漏问题，提高渠道的使用寿命，确保农田灌溉和排水的正常运行。然而，在应用薄膜防渗技术时，需注意薄膜的选材和施工质量控制，以确保渠道的防渗效果和薄膜的耐久性。

## 四、农田水利建设中渠道防渗加固技术

### （一）做好日常巡查工作

在农田水利建设中，做好日常巡查工作是保障渠道防渗效果的重要环节。通过定期巡查渠道的情况，可以及时发现渠道防渗问题，采取相应的修复和加固措施，

防止渠道渗漏问题的扩大。巡查工作应包括检查渠道表面是否有破损或裂缝，检测渠道水位和渗漏情况等，确保渠道的防渗性能处于良好状态。

### （二）加强旧渠修复改造

已建成的旧渠道，加强修复和改造工作是保障渠道防渗效果的重要手段。通过对旧渠道的评估和分析，确定存在的渗漏问题和薄弱环节，并采取相应的加固措施。修复改造工作包括对破损部分的修复、对渠道内部的填筑和加固、对边坡的修整和护坡等，以提高渠道的防渗性能和整体稳定性。

### （三）注重综合技术的运用

在农田水利建设中，渠道防渗加固技术的应用需要综合考虑不同技术的优势和适用范围。可以结合混凝土防渗技术、水泥石防渗技术、土料防渗技术和薄膜防渗技术等多种技术手段，根据渠道的具体情况选择合适的技术进行应用。综合技术的运用可以充分发挥各种技术的优点，提高渠道的整体防渗效果。

### 结论：

综上所述，农田水利建设中发生渗漏的原因是多样的，为了避免渗漏影响到工程质量和水资源利用率，选择合理有效的渠道防渗加固施工技术至关重要，能够最大程度上保证工程正常运转，延长工程使用寿命。

### 参考文献

- [1] 陈伯成, 陈峰. 农田水利工程防渗渠道施工影响因素及措施分析[J]. 农业开发与装备, 2023 (03): 237-238.
- [2] 戴成根, 张平, 王正. 农田水利工程施工技术的难点及质量控制研究[J]. 居舍, 2022 (21): 56-59.
- [3] 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.
- [4] 刘媛媛. 山区农田灌溉渠道防渗节水与生态保水分析[J]. 亚热带水土保持, 2021, 33 (04): 48-51.
- [5] 肖壮生. 农田水利工程中渠道防渗施工技术运用分析[J]. 四川建材, 2021, 47 (08): 132-133.
- [6] 丁波. 农业工作中农田水利灌溉防渗渠道施工分析[J]. 南方农业, 2021, 15 (17): 203-204.
- [7] 胡戈. 混凝土防渗渠道施工工艺在农田水利工程中的应用[J]. 产业创新研究, 2021 (04): 90-92.
- [8] 刘春阳, 李林娟. 农田水利工程中渠道防渗施工技术运用分析[J]. 山西农经, 2020 (12): 146-147.
- [9] 白宏喜. 农田水利工程中防渗渠道及衬砌的设计施工经验分析[J]. 科技风, 2019 (36): 180.
- [10] 刘曦洋. 防渗渠道施工工艺在农田水利工程中的应用[J]. 四川建材, 2019, 45 (11): 89-90.
- [11] 傅强. 浅谈农田水利工程中防渗渠道及衬砌的设计施工经验分析[J]. 珠江水运, 2018 (10): 44-45.
- [12] 谢秀慧, 侯瑞环. 防渗渠道施工工艺在农田水利工程中的应用分析[J]. 农民致富之友, 2018 (09): 79.