

# 农田水利工程渠道施工中防渗技术的应用

包海雄 李致邻

宁夏农垦勘测设计院(有限公司) 宁夏 银川 750001

**摘要:** 在农田水利工程中,渠道施工质量是保障农田灌溉效果与农作物产量的关键。防渗技术作为确保渠道稳定性的重要工具,其应用具有不可或缺的重要性,分析防渗技术的必要性,并深入探讨渠道渗漏的成因。详细介绍复合土工膜、水泥混凝土和沥青等防渗技术的实际应用与优势;为进一步提高渠道施工质量,提出了技术创新、施工管理优化以及运营维护策略调整等优化策略,旨在为农田水利工程渠道施工提供有价值的参考。

**关键词:** 农田水利;渠道施工;防渗技术

## 1 防渗技术在农田水利渠道施工中的必要性

防渗技术在农田水利渠道施工中的必要性不容忽视。农田水利渠道作为农田灌溉系统的重要组成部分,其稳定性和安全性直接关系到农田的灌溉效果和农作物的生长情况。然而,在实际运行过程中,农田水利渠道往往面临着严重的渗漏问题。首先,渗漏会导致水资源的严重浪费。水是农业生产的命脉,而农田水利渠道在输送水资源的过程中,如果出现渗漏,大量的水资源将会流失,不仅增加了水资源的成本,还会影响农作物的正常灌溉,从而影响到农作物的产量和质量。其次,渗漏还会对农田水利渠道的结构造成损害。长期的渗漏会导致土壤中的水分含量过高,使得土壤变得松软,进而对渠道的基础造成侵蚀和破坏。这不仅会导致渠道的稳定性下降,还会缩短渠道的使用寿命,增加维修和更换的成本。另外,渗漏还可能对农田的生态环境造成不良影响。渗漏的水量中可能含有化肥和农药等化学物质,这些物质会随着渗漏的水流进入农田的土壤中,对土壤质量和作物生长造成潜在威胁<sup>[1]</sup>。因此,在农田水利渠道施工中应用防渗技术,不仅可以有效地解决渗漏问题,减少水资源的浪费和渠道的损坏,还可以保障农田的生态环境安全。这对于提高农田的灌溉效率、促进农业生产的可持续发展具有重要意义。

## 2 农田水利工程渠道渗漏的原因

农田水利工程渠道在构建和运行过程中,会受到多种因素的影响而导致渗漏,这些原因主要分为自然因素、人为因素、生物和化学因素。

### 2.1 自然因素

自然因素主要是指地质条件和气候条件对农田水利工程渠道造成的渗漏影响。在地质条件较差的区域,如地下水位高、土壤透水性强的地区,渠道容易发生渗漏。地震、滑坡等自然灾害也可能导致渠道结构受损,

从而产生渗漏现象。气候条件也对渠道渗漏有着重要影响。例如,暴雨、洪水等极端天气事件可能导致渠道水位骤升,加大渠道压力,使渠道结构受损,进而发生渗漏。同时,长期干旱、土壤收缩等因素也可能导致渠道裂缝扩大,加剧渗漏问题。

### 2.2 人为因素

人为因素主要包括设计和施工方面的问题。设计方面,如果设计不合理或未充分考虑地质条件、气候条件等因素,可能导致渠道结构不稳定,容易产生渗漏。例如,渠道断面设计过小、坡度设计不合理等都可能造成水流速度过快,冲刷渠道底部和边坡,造成渗漏。施工方面,如果施工质量不达标或未按照设计要求进行施工,也可能导致渠道渗漏。例如,渠道基础处理不当、渠道衬砌材料不合格或施工质量差等都可能导致渠道出现裂缝或空隙,进而产生渗漏。

### 2.3 生物和化学因素

生物因素主要是指某些生物活动对渠道结构的破坏。例如,蚂蚁、老鼠等小动物可能在渠道内部挖掘洞穴,破坏渠道结构,导致渗漏。另外,某些植物根系也可能侵蚀渠道材料,造成渠道裂缝和渗漏。化学因素则是指化学物质对渠道材料的腐蚀和侵蚀。例如,化肥、农药等化学物质在土壤中残留并进入渠道水中,可能对渠道材料造成腐蚀和侵蚀,从而降低渠道的防渗性能<sup>[2]</sup>。同时,长期接触化学物质的水也可能导致渠道材料老化、龟裂等现象,加剧渗漏问题。

## 3 防渗技术在农田水利渠道施工中的具体应用

### 3.1 复合土工膜防渗技术

在农田水利渠道施工中,复合土工膜防渗技术因其优异的防渗性能和施工便捷性得到广泛应用。复合土工膜是一种由土工织物与土工膜复合而成的新型防水材料,具有质地柔软、延展性强、抗老化、耐磨损等特

点。在农田水利渠道施工中,采用复合土工膜防渗技术,首先对渠道底部和边坡进行平整处理,确保无尖锐物、硬物等可能损坏土工膜的因素。然后,在渠道底部和边坡铺设复合土工膜,利用土工膜的隔水性能和土工织物的加筋作用,有效地防止水分渗漏。

在实际施工中,还需要注意以下几点:一是确保复合土工膜的质量,选择合格的产品和供应商;二是根据渠道的实际情况选择合适的土工膜规格和型号,确保其能够满足防渗要求;三是注意土工膜的铺设质量,避免出现褶皱、空鼓、破损等问题;四是加强施工管理,确保施工过程中不损坏土工膜,并及时处理发现的问题。采用复合土工膜防渗技术不仅可以有效地防止农田水利渠道的渗漏问题,提高水资源的利用效率,还可以降低渠道的维护成本,延长渠道的使用寿命。因此,在农田水利渠道施工中,应广泛推广和应用复合土工膜防渗技术。

### 3.2 材料选择与性能

在农田水利渠道施工中,防渗技术的应用至关重要,它关乎着渠道的长期稳定性和水资源的有效利用。在众多防渗技术中,材料的选择与性能是决定防渗效果的关键因素。以下将重点介绍水泥混凝土防渗技术中的材料选择与性能。水泥混凝土作为防渗技术中的常用材料,其选择与性能对于保障渠道不渗漏起着决定性作用。在材料选择上,应选用高质量的水泥、骨料和添加剂。水泥应具备较高的强度和抗渗性,以确保混凝土的稳定性和耐久性。骨料应选用坚硬、耐磨、抗渗性好的天然石料或人工骨料,以提高混凝土的密实性和抗渗性;还应根据需要添加适量的掺合料和外加剂,以改善混凝土的工作性能和耐久性<sup>[3]</sup>。

水泥混凝土防渗技术具有显著的优势。第一,水泥混凝土具有较高的抗压强度和耐久性,能够承受渠道内水流冲刷和外部环境的侵蚀。第二,水泥混凝土具有优良的抗渗性能,能够有效阻止水分渗透和土壤侵蚀,确保渠道的稳定运行。第三,水泥混凝土还具有良好的耐候性和耐腐蚀性,能够适应各种气候条件和水质环境,保证渠道的长期使用寿命。在实际应用中,为确保水泥混凝土防渗技术的效果,需要注意以下几点。要严格按照设计要求选择合适的水泥、骨料和添加剂,并控制好材料的配比;在浇筑混凝土之前,应对渠道底部和边坡进行彻底清理和整平,以确保混凝土层能够与基面紧密结合;同时,浇筑过程中要控制好浇筑速度和坍落度,确保混凝土层均匀、密实、无裂缝;在混凝土硬化后,应及时进行养护和修补工作,以确保防渗层的完整性和有效性。

### 3.3 水泥混凝土防渗技术

在农田水利渠道施工中,防渗技术是一项至关重要的环节,它直接关系到渠道的稳定性和水资源的有效利用;在众多防渗技术中,水泥混凝土防渗技术因其良好的耐久性和可靠性而得到广泛应用。水泥混凝土防渗技术主要应用于农田水利渠道的底部和边坡防护,旨在防止水分渗漏和土壤侵蚀。该技术采用优质的水泥、骨料、添加剂等原材料,按照一定比例混合后浇筑成坚固的混凝土层。在具体应用中,要对渠道底部和边坡进行清理和平整,确保无杂物和尖锐物,以免损坏混凝土层。根据设计要求和实际情况,选择合适的混凝土配比和浇筑方式。在浇筑过程中,要严格控制混凝土的坍落度和浇筑速度,确保混凝土层均匀、密实、无裂缝。水泥混凝土防渗技术的优势在于其具有较高的抗压强度、耐久性和稳定性。混凝土层能够有效地隔离水分和土壤,防止渠道内部的水分渗漏和外部的土壤侵蚀;混凝土层还能够抵抗渠道内部水流冲刷和外部环境的侵蚀,保持渠道的长期稳定运行。

### 3.4 沥青防渗技术

在众多防渗技术中,沥青防渗技术因其优良的性能和适应性而被广泛采用。沥青防渗技术主要利用沥青材料的防水、防渗透性能,在农田水利渠道底部和边坡形成一层致密的防渗层。这一技术特别适用于那些地质条件较为复杂、水位变化较大的区域。沥青防渗技术的实施步骤如下:首对农田水利渠道的底部和边坡进行清理,去除杂物和尖锐物,以确保施工表面的平整和光滑。根据设计要求和实际情况,确定沥青的涂抹厚度和涂抹方式。通常,沥青可以通过刷涂、滚涂或喷涂等方式均匀地涂抹在施工表面上。沥青防渗技术的优势在于其强大的防水防渗透性能。沥青材料具有良好的密封性和粘附性,能够在渠道表面形成一层紧密的保护层,有效地防止水分渗透和土壤侵蚀。此外,沥青防渗层还具有一定的弹性和柔韧性,能够适应渠道在使用过程中的微小变形和应力变化,保持长久的稳定性和耐用性。同时,沥青防渗技术还具有施工简便、成本低廉等优点;沥青材料易于获取,涂抹工艺相对简单,可以大大降低施工难度和成本;沥青防渗层还具有较长的使用寿命和良好的环保性能,能够满足农田水利工程的长期需求。

## 4 渠道施工中防渗技术的优化策略

### 4.1 技术创新及改进

在农田水利工程渠道施工的实践中,防渗技术的创新及改进是推动水利工程长期稳定运行的重要驱动力。随着科技的不断进步,传统的防渗技术已经难以满足现

代农业高效、环保的发展需求,因此,加强技术创新及改进成为了必然选择。(1)新材料、新工艺的研发是防渗技术创新的核心。针对渠道渗漏问题,可以探索采用高分子复合材料、纳米材料等新型材料,这些材料不仅具有良好的抗渗性能,而且能够显著提高渠道的耐久性和稳定性。同时,这些新型材料还具备环保、轻质等优点,符合现代农业对绿色发展的要求。(2)引入先进的防渗施工技术也是技术改进的关键。比如,激光焊接技术可以通过精确控制焊接温度和时间,实现渠道接缝的紧密连接,大大减少渗漏风险。而机械化施工则能够大幅度提高施工效率,确保施工质量的一致性和稳定性。这些先进技术不仅能够提高施工效率,还能够降低人力成本,实现农田水利工程的可持续发展<sup>[4]</sup>。(3)针对不同地区、不同土质的实际情况,研发适合当地的防渗技术也是技术创新的重要方向。各地区的气候、水文、地质条件等都不同,只有因地制宜地制定防渗技术方案,才能确保技术应用的科学性和有效性。这需要加强对地区特点的深入研究和分析,同时积极与高校、科研机构等合作,共同开展技术研发和创新工作。(4)加强对防渗技术的研发投入是推动技术创新和成果转化的重要保障。政府应加大对农田水利工程的投入力度,鼓励企业、高校、科研机构等参与技术研发和创新工作。建立完善的激励机制和政策支持体系,为技术创新和成果转化提供有力保障。这样不仅能够推动农田水利工程防渗技术的不断进步,还能够为现代农业的发展提供强有力的技术支撑。

#### 4.2 施工管理优化

为了优化施工管理,建立健全质量管理体系,明确各项质量标准和技术要求,确保施工过程中的各个环节都符合质量要求。加强对施工人员的培训和管理,提高施工人员的技能水平和责任意识。通过定期的技能培训和安全教育,增强施工人员的安全意识和质量意识,使其能够更好地掌握防渗技术的操作要点和注意事项。确保施工过程中

的各项操作都符合规范要求。对于发现的问题和隐患,应及时进行整改和处理,避免问题扩大化。

#### 4.3 运营维护策略调整

在农田水利工程渠道运营过程中,合理的维护策略对于防止渠道渗漏具有重要意义。建立健全维护制度,明确维护职责和流程,确保渠道能够得到及时、有效的维护;加强对渠道的巡查和监测,及时发现并处理渠道中的渗漏问题和隐患。可以采用先进的监测技术和设备,如遥感监测、无人机巡查等,提高监测效率和准确性;还应加强对渠道的保养和维护,定期对渠道进行清淤、加固等工作,保持渠道的良好状态。加强对农民的宣传和教育,提高其对农田水利工程的保护意识和责任感,减少人为因素对渠道的损害。

#### 结束语

农田水利工程是保障农业生产的基础性工程,防渗技术作为提高渠道施工质量的关键技术之一,应得到足够的重视和应用。通过技术创新及改进、施工管理优化和运营维护策略调整等策略,可以有效提升防渗技术的应用效果,降低渠道渗漏风险,保障农田水利工程的高效稳定运行。未来,随着科技的不断进步和现代农业的不断发展,防渗技术将在农田水利工程建设中发挥更加重要的作用。

#### 参考文献

- [1]陈强.农田水利工程灌溉防渗渠道衬砌施工技术研究[J].农村实用技术,2024(5):11-12.
- [2]陈得者.农田水利灌溉渠道防渗节水技术及应用研究[J].河北农机,2023(10):151-153.
- [3]汪洪美.农田水利灌溉防渗渠道施工质量控制技术[J].河北农机,2023(12):75-77.
- [4]高军.武希峰.农田水利灌溉防渗渠道施工质量控制技术[J].建筑·建材·装饰,2023(9):91-93. DOI:10.3969/j.issn.1674-3024.2023.09.031.