

渠道防渗及施工运行中应注意的问题

段献荣

新疆塔建三五九建工有限责任公司, 新疆 阿拉尔 843300

[摘要] 渠道防渗作为农田灌溉工程中的重要环节, 在保障农业生产水资源供应、提高灌溉效率、减少水资源浪费和土壤侵蚀等方面发挥着关键作用。随着农业现代化的推进和水资源利用的重视, 对渠道防渗技术的研究与应用越发受到重视。文章旨在深入探讨不同类型的渠道防渗技术, 探讨渠道防渗技术在农田灌溉工程中的应用效果, 分析其对水资源利用效率、土壤保护和农业生产的影响, 提出渠道防渗技术的改进和优化建议, 以期为农田灌溉工程的设计、施工和管理提供科学依据和技术支持。

[关键词] 渠道防渗; 混凝土防渗; 塑膜防渗; 双防渠道

DOI: 10.33142/hst.v7i3.11696

中图分类号: TV223

文献标识码: A

Problems to Be Paid Attention to in Channel Anti-seepage and Construction Operation

DUAN Xianrong

Xinjiang Tajian 359 Construction Engineering Co., Ltd., Alaer, Xinjiang, 843300, China

Abstract: Canal anti-seepage, as an important part of agricultural irrigation engineering, plays a crucial role in ensuring water supply for agricultural production, improving irrigation efficiency, reducing water waste and soil erosion. With the advancement of agricultural modernization and the emphasis on water resource utilization, research and application of canal anti-seepage technology are increasingly valued. The article aims to deeply explore different types of channel anti-seepage technologies, explore the application effects of channel anti-seepage technology in agricultural irrigation engineering, analyze its impact on water resource utilization efficiency, soil protection, and agricultural production, propose improvement and optimization suggestions for channel anti-seepage technology, in order to provide scientific basis and technical support for the design, construction, and management of agricultural irrigation engineering.

Keywords: canal anti-seepage; concrete anti-seepage; plastic film anti-seepage; dual defense channels

引言

随着全球气候变化和人类活动的影响, 水资源短缺问题日益突出, 尤其是在干旱地区和水资源供给不足的地区, 灌溉水资源的合理利用变得尤为重要, 而渠道防渗作为灌溉工程中的一项关键技术, 对于减少水资源的损失、提高水资源利用效率具有重要意义^[1]。因此, 研究渠道防渗技术, 寻找更加经济、高效的防渗方法, 对于解决水资源紧缺和提高农业生产水平具有重要的现实意义。

渠道防渗技术是推动农田灌溉工程现代化、提高农业水利设施的科技含量和智能化水平的重要途径。随着科技的进步和技术的创新, 新型的渠道防渗技术不断涌现, 如混凝土防渗、塑膜防渗等, 为改善传统农田灌溉工程提供新思路和新方法。本文旨在为解决当前农田灌溉工程中存在的水资源浪费、土壤侵蚀等问题提供科学、有效的技术支持, 推动农业生产的可持续发展。

1 渠道防渗的作用

1.1 有效减少水资源浪费

在没有防渗处理情况下, 灌溉水通过渠道渗漏、渗透和蒸发而损失, 导致水资源的浪费, 不仅增加农业生产成本, 还降低灌溉效率, 影响着作物的生长和农田的产量^[2]。

通过采用适当的渠道防渗技术, 如混凝土渠道、塑料膜覆盖等, 可以有效地减少水资源的损失, 通过其坚固的结构和密实的表面, 阻止水分渗漏和渗透, 从而减少灌溉水损失, 而塑料膜覆盖则有效阻隔水分蒸发和渗透, 减少水资源在渠道中的损失。通过防渗措施, 可以使灌溉水更多地被输送到农田内部, 提高灌溉效率和水平, 减少水资源浪费, 为农田灌溉工程的可持续发展提供重要保障。

1.2 有效减少土壤的侵蚀

渠道水流经常会发生渗漏和渗透, 导致渠道周围土壤过度湿润, 从而增加土壤流失和侵蚀的风险, 土壤侵蚀不仅会减少土壤的肥力和可耕性, 还导致土壤中的养分和有机质流失, 对农田生态环境造成破坏。采用适当的渠道防渗技术可以有效减少土壤的侵蚀, 如混凝土渠道通过其坚固的结构和密实的表面, 防止水分的渗漏和渗透, 从而保持了渠道周围土壤的稳定性, 减少了土壤流失的风险。另外, 可有效阻隔水分对土壤的侵蚀, 保护了渠道周围土壤的完整性和稳定性。同时, 减少土壤侵蚀还有利于维护农田生态环境的平衡和稳定, 减少水土流失对水域和生态系统的负面影响。

1.3 提高农田灌溉灵活性和控制性

采用适当渠道防渗技术, 如混凝土渠道、塑料膜覆盖

等,可使水流在渠道内更加稳定,减少水流波动和泄漏,从而提高灌溉灵活性和控制性。一方面,渠道防渗技术可使水流在渠道内更加稳定,在没有进行防渗处理情况下,渠道中的水流经常会发生渗漏和渗透,导致水流量和水位的不稳定,影响了灌溉水量和灌溉时间的控制,通过采用适当的防渗措施,有效减少水分的损失,使水流在渠道内更加稳定,提高了灌溉的灵活性和控制性。另一方面,渠道防渗技术可以减少水流泄漏和浪费,没有进行防渗处理的情况下,渠道中水流往往会通过渗漏和渗透而损失,导致了水资源的浪费,通过采用适当的防渗措施,如混凝土渠道、塑料膜覆盖等,有效减少水资源的损失,提高灌溉效率和水平,从而提高灌溉灵活性和控制性。

2 几种常用的渠道防渗技术

2.1 混凝土防渗

混凝土防渗是常用渠道防渗技术,通过使用混凝土材料构建渠道的内壁,从而有效地减少水分的渗漏和渗透,防止水资源的浪费和土壤的侵蚀,提高灌溉的效率和水平。首先,混凝土是具有高强度和耐久性的材料,可承受较大的水压和水流冲击,不易发生破损和漏水现象,采用混凝土构建渠道的内壁可确保渠道的结构稳定,长期保持良好的使用状态,减少了维护和修复的成本,延长了渠道的使用寿命。其次,混凝土渠道表面光滑平整,减少水分的渗漏和渗透,混凝土渠道内壁施工时采用光滑模板,使得渠道内壁表面平整光滑,减少了水分在渠道内壁上的附着和渗透,有效地防止了水分的损失和渠道的漏水现象。再次,混凝土材料本身密实坚固,不易渗水,可有效地阻隔水分对土壤的渗透,减少土壤侵蚀和流失。最后,混凝土渠道施工工艺成熟,施工周期较短。混凝土渠道的施工过程相对简单,施工工艺成熟,施工周期较短,可迅速投入使用,满足了农田灌溉工程对时间的紧迫需求,混凝土渠道施工过程中可以根据需要进行设计和加固,灵活性较高,可以满足不同地区和不同环境条件下的使用需求。

2.2 塑膜防渗

塑膜防渗是通过在渠道底部或侧面铺设塑料薄膜,防止水分渗漏和渗透,从而减少水资源的浪费和土壤的侵蚀,提高灌溉效率和水平^[3]。首先,塑膜防渗具有良好的防水性能。采用高密度聚乙烯或其他合成塑料制成的薄膜具有较高密封性和抗渗透性,能够有效地阻止水分的渗漏和渗透,保持渠道内水流的稳定和持续。此外,塑膜材料具有优良的耐腐蚀性和耐老化性,能够适应各种水质和环境条件下的使用。其次,塑膜防渗施工简便、成本低廉。铺设塑膜只需将塑料薄膜铺展在渠道底部或侧面,并进行固定和密封处理,施工工艺相对简单,不需要复杂的设备和技术,施工周期短,成本低廉。相比于其他防渗技术,塑膜防渗的施工成本更为经济实惠,适用于不同规模和预算的灌溉工程。另外,塑膜防渗能够提高水资源利用效率。由

于塑膜防渗有效阻止了水分的渗漏和渗透,减少了水资源在渠道中的损失,提高灌溉水的利用效率,减少土壤中养分和有机质的流失,保护土壤的肥力和可耕性,提高了农田的产量和经济效益。最后,塑膜防渗适用范围广泛。根据具体情况选择不同厚度、尺寸和材质的塑料薄膜,适用于各种类型的渠道和灌溉系统,包括沟渠、管渠、滴灌系统等,与其他防渗技术结合使用,如与混凝土渠道结合使用,以提高防渗效果和灌溉系统的稳定性。

2.3 塑膜加混凝土双防渠道

塑膜加混凝土双防渠道是一种综合利用塑膜和混凝土两种材料构建的渠道防渗技术,具有较好的防渗效果和结构稳定性,被广泛应用于农田灌溉工程中。首先,兼具塑膜和混凝土两种材料优点。塑膜具有良好的防水性能和柔韧性,可有效地防止水分的渗漏和渗透,减少水资源的浪费和土壤的侵蚀,而混凝土则具有高强度和耐久性,可承受较大的水压和水流冲击,保持渠道结构稳定性和耐久性,具有较好的防渗效果和结构稳定性。其次,塑膜加混凝土双防渠道施工简便、效果显著。施工方式简单快捷,不需要复杂的设备和技术,且能够有效地防止水分的渗漏和渗透,提高了渠道防渗效果,保护了水资源和土壤资源。再次,具有较长的使用寿命和较低的维护成本,能够承受长期的水流冲击和自然环境的影响,保持良好的使用状态,由于渠道内部的防渗层采用了双重防渗结构,减少水分的损失和土壤的侵蚀,降低渠道维护成本和修复频率,延长渠道使用寿命。最后,塑膜加混凝土双防渠道适用范围广泛,不仅适用于不同类型的渠道和灌溉系统,还可根据不同地区和不同环境条件的要求进行定制化设计,满足各种灌溉工程的需要。

3 渠道防渗工程施工及运行中应注意的问题

3.1 防渗渠道建设要符合整体规划

第一,全面考虑渠道的地理位置和环境条件,与整体水资源利用规划相契合。渠道走向、长度、深度以及渠底坡度应与周边地形相匹配,以保障灌溉水源的有效供给,并最大程度地减少水资源浪费。第二,与灌溉系统的设计协同进行,确保渠道的布局与灌溉需求相适应,避免因灌溉不当导致的水资源浪费和土壤侵蚀。在整体规划中,必须考虑到渠道可持续性,包括渠道的结构稳定性和耐久性,要选择符合当地气候和土质条件的建材,以确保渠道长期有效运行。第三,充分考虑渠道的排水系统,以防止水分在渠道内积聚,导致渠道损坏和土壤侵蚀,关注渠道的维护和修复,确保在使用过程中及时进行必要的维护工作,延长渠道的使用寿命。第四,考虑渠道与周边土地利用的协调。渠道建设不应周边农田和生态环境造成负面影响,需要进行环境影响评估,并采取相应的保护措施,与当地政府和农户的沟通也是关键,以确保渠道建设的可接受性和社会可持续性。

3.2 防渗渠道建设和田间滴灌工程相结合

防渗渠道建设与田间滴灌工程的有机结合以确保水资源高效利用和农田灌溉的持续可行性^[4]。其一,实现水资源的准确输送和定量灌溉。通过在防渗渠道中集成滴灌管道,将水资源精准输送到农田,避免了传统灌溉中水分的浪费和不均匀分布的问题,提高了水分利用效率。其二,有助于减少水分的渗漏和土壤的侵蚀。防渗渠道的建设本身已经能够有效防止水分渗透,而与滴灌系统相结合可进一步减少因传统灌溉方式导致的水分流失和土壤侵蚀,不仅有助于维护土壤质量,还有利于农田的可持续生产。其三,提高农田水分利用效率和作物产量。滴灌系统能够根据植物的需水情况,通过微小的滴水方式进行灌溉,有效减少水分浪费。与防渗渠道相结合,确保灌溉水源的质量和稳定性,使得植物得到更为均匀和充足的灌溉,提高了作物的生长水平和产量。其四,确保防渗渠道与滴灌系统的有机连接,包括合理安排滴灌管道的布置和连接方式,确保渠道底部和侧壁的防渗层与滴灌系统紧密衔接,防止水分泄漏和渗透,施工过程中需要考虑滴灌设备的安装和维护通道的设置,以便日后的检修和保养。其四,定期监测和维护整个系统,包括检查滴灌系统的管道是否畅通,确保喷头正常工作,以及定期清理渠道防渗层,防止堵塞和渗漏的发生,通过实时监测土壤湿度和植物生长状况,调整滴灌系统的运行参数,以最大程度地满足植物的灌溉需求,实现高效用水。

3.3 处理好老渠道和新建防渗渠道的关系

处理好老渠道和新建防渗渠道的需要综合考虑工程经济性、资源利用效率和环境影响等因素。一是对老渠道进行全面评估和修复。老渠道存在严重的渗漏问题,造成了水资源的浪费和土壤的侵蚀,需要进行及时的修复和加固工作,包括重新铺设防渗层、修复漏水部分、清淤疏通等措施,以恢复渠道的正常功能。二是需考虑是否需要新建防渗渠道。老渠道状况较差,修复后仍无法满足灌溉需求或者修复成本过高,需要考虑新建防渗渠道,新建渠道可采用先进的防渗技术和材料,提高渠道的防渗效果和使用寿命,从根本上解决水资源浪费和土壤侵蚀的问题。三是需综合考虑工程的经济性和资源利用效率。新建渠道需要较大投资和工程时间,而修复老渠道可能成本较低且工期较短,需进行成本效益分析和资源评估,找到最合适的解决方案。四是考虑新建防渗渠道对环境的影响。在选址和设计阶段,应充分考虑周边生态环境和土地利用情况,

采取合适的环境保护措施,减少对周边生态系统的影响,考虑新建渠道对当地居民和农户的影响,尽量减少因工程建设而带来的社会问题。

3.4 注意渠道的防冻胀

防冻胀是指在寒冷气候条件下,渠道内的水结冰膨胀,导致渠道的破裂、变形和损坏,进而影响灌溉系统的正常运行和水资源的利用效率。首先,为防止渠道的防冻胀,在设计和施工阶段充分考虑当地气候条件和渠道材料的特性,在寒冷地区,应选择耐寒耐冻的材料,如聚乙烯、聚氯乙烯等,具有较好抗冻性能,能够有效地减少因结冰引起的渠道损坏风险。其次,对于已建成的渠道,采取一系列措施来防止冰冻造成损害,采用渠道覆盖物,如保温材料或覆盖层,来保持渠道内水温的稳定,有助于减缓水温的下降速度,降低水结冰的风险,并考虑加热系统,通过加热渠道表面或内部的方式,来防止水结冰。再次,定期检查和维护渠道。及时清理渠道内的杂物和淤泥,保持渠道畅通,有助于减少水流阻力和水温下降的速度,从而降低结冰的可能性,定期检查渠道的防冻设施和防护措施,确保其正常运行和有效性。另外,在渠道运行阶段,需要注意监测渠道的温度和水流情况。通过实时监测渠道内水温和水流速度,及时发现异常情况,并采取相应的措施进行调整和处理,以防止结冰引起的渠道损坏。

4 结束语

综上所述,渠道防渗是农田灌溉工程中不可忽视的重要环节,选择适当的防渗技术并注意施工运行中的相关问题,可有效提高灌溉效率,保护水资源,促进农业生产的可持续发展。

[参考文献]

- [1]刘扬扬. 混凝土防渗渠道的施工设计和运行[J]. 珠江水运, 2015(19): 76-77.
- [2]黄基兵. 混凝土防渗渠道的施工与运行管理[J]. 河南水利与南水北调, 2015(6): 55-56.
- [3]艾强. 混凝土防渗渠道的设计施工与运行管理研究[J]. 水利建设与管理, 2013, 33(8): 69-71.
- [4]师全华. 渠道防渗及施工运行中应注意的问题[J]. 黑龙江科技信息, 2010(27): 324.

作者简介: 段献荣(1988.1—), 毕业院校: 兰州理工大学技术工程学院, 所学专业: 水利水电工程, 当前就职单位名称: 新疆塔建三五九建工有限责任公司, 职务: 法务部经理, 职称级别: 中级工程师。