

水闸运行对渠道运行的影响及运行管理策略研究

王龙

新疆维吾尔自治区塔里木河流域阿克苏管理局

DOI:10.12238/hwr.v9i2.6072

[摘要] 新疆地处阿尔泰山南,风沙侵蚀严重,水源丰富但分散。经济作物灌溉需求大,水闸运行对渠道及产量至关重要。采用水文分析、水资源效率分析及结构方程模型等方法,发现适宜水闸运行与管理能改善渠道运行,降低漏损,提高输水及灌溉效率。科技与管理创新如远程调控、实时监测能进一步提升效率。此研究助力新疆水闸管理优化,满足复杂灌溉需求,支持农田水利事业发展。

[关键词] 新疆水闸运行; 渠道运行管理; 灌溉效率; 水文分析; 远程统一调控

中图分类号: TV698.2+2 **文献标识码:** A

Research on the Impact of Sluice Operation on Channel Operation and Operation Management Strategies

Long Wang

Aksu Management Bureau of Tarim River Basin, Xinjiang Uygur Autonomous Region

[Abstract] Xinjiang is located in the south of the Altay Mountains, with severe wind erosion and abundant but scattered water sources. The irrigation demand for economic crops is high, and the operation of water gates is crucial for channels and yield. By using methods such as hydrological analysis, water resource efficiency analysis, and structural equation modeling, it was found that suitable operation and management of water gates can improve channel operation, reduce leakage, and enhance water delivery and irrigation efficiency. Technological and management innovations such as remote control and real-time monitoring can further improve efficiency. This study helps optimize the management of water gates in Xinjiang, meet complex irrigation needs, and support the development of agricultural water conservancy.

[Key words] operation of Xinjiang water gates; Channel operation management; Irrigation efficiency; Hydrological analysis; Remote unified control

引言

新疆位于阿尔泰山南,水资源充足且分散,高效管理成为农田水利发展的关键。尤其对经济作物如棉花、小麦产区,水闸运行管理至关重要。水闸直接影响渠道运行及农作物生长、产量。过往研究虽提出方案,但难完全适应新疆特殊性。因此,探求适合新疆的水闸运行管理策略十分必要。本文旨在深入研究新疆水闸对渠道运行的影响及最佳管理策略,以优化水资源利用,促进农田水利事业发展。

1 新疆水闸运行对渠道运行的影响及运行管理策略研究

随着全球气候变化和人类活动的日益加剧,水资源管理面临着前所未有的挑战^[1]。新疆,作为中国西北地区重要的农业生产基地,以其独特的地理环境和资源禀赋,在水资源管理方面存在诸多机遇和挑战。在这个背景下,水闸的有效运行及其对渠道运行的影响成为值得深入研究的话题。论文题目“新疆水闸运

行对渠道运行的影响及运行管理策略研究”聚焦于分析新疆地区水闸和渠道的动态关系,目的在于提高该地区水资源管理和农业生产效率提供科学支撑。

新疆地处阿尔泰山南麓,地形多样且复杂,气候干燥,但因独特的高山冰川融水,使得其水资源相对丰富且分布不均。该地区的农田以种植经济作物为主,这对灌溉需求极为迫切。有效的水闸运营管理对渠道的顺畅运行和灌溉效率至关重要。水闸不仅控制着水流量和水位,还直接影响渠道输水能力和灌溉均匀度。合理的水闸管理能减少漏损、提高输水效率,进而提升灌溉效果。

论文通过水文分析、水资源使用效率分析与结构方程模型相结合的方法,全面解析水闸运行对渠道的深层次影响。这类多角度的分析不仅为揭示新疆复杂的水文和农业相互作用机制提供了依据,也为水闸和渠道的优化管理策略奠定了理论基础。

在探索水闸运行管理策略时,现代科技与管理创新的结合成为一个重要突破口。远程调控与实时监测技术的应用,不仅提高了水闸运行的精确度和响应速度,也在更广泛的区域内实现了资源的合理调配,极大地提升了灌溉效率。研究发现,这些现代化策略的应用能够显著改善新疆农田水利状况,推动该地区农业生产的可持续发展^[2]。

本文试图通过系统的实证分析揭示水闸和渠道之间的复杂关系,并在此基础上提出创新性的管理策略,为新疆水资源管理和农业可持续发展提供实质性支持。

2 新疆地理环境与经济作物灌溉需求

2.1 新疆地理环境概述

新疆位于中国西北,地势西高东低,被阿尔泰山、天山、昆仑山环绕,形成塔里木、准噶尔盆地。气候大陆性,夏热冬寒,降水不均,水资源时空分布差异大,决定农业以灌溉为主,水资源调配面临挑战。

由于地形和气候的复杂特性,新疆也是风沙灾害频发地区,植被覆盖率较低,水土流失现象严重。阿尔泰山、天山、昆仑山等高海拔山区则为新疆提供了丰沛的冰川融水和山涧水源。这些特性使得新疆不但需要合理利用水资源,还需针对不利的地理环境采取有效的水资源管理措施,以提高灌溉效率和农业生产效率^[3]。新疆独特的地理环境不但塑造了其水资源的利用特点,也成为影响当地农业和经济发展的重要因素之一。

2.2 新疆经济作物种植情况及灌溉需求概况

新疆地区经济作物种植多样,主要包括棉花、甜菜、葡萄、核桃等,这些作物高度依赖灌溉。棉花作为主要经济作物,需水量大且需水时节长,要求精准灌溉。甜菜需稳定供水灌溉系统。葡萄和核桃则根据生长周期合理灌溉。总体而言,新疆经济作物发展依托高效灌溉系统,需精准控制水量与时机,满足作物生长需求。

3 水闸与渠道运行关键因素

3.1 水闸运行影响因素

水闸运行受自然条件与人为管理机制共同影响。自然因素中,水流量变化是主要挑战,季节性降水和冰雪融水波动需精确控制以防洪水和短缺。风沙和沉积物加剧磨损,影响开闭效率。人为因素主要体现在管理策略上,管理人员调控能力和技术水平影响运行效果。水资源分配和使用效率要求高,增加了复杂性。有效运行需结合自然条件与科学管理模式,确保精准调控和高效利用。

3.2 渠道运行关键影响因素解析

渠道运行的关键影响因素涉及多个方面。水源充足性是最基本的因素,直接决定渠道的水输送能力。渠道的结构和设计影响水流的顺畅度,设计不当可能导致水流滞缓或阻塞,进而影响整体输水效率。渠道材质与施工质量同样重要,决定了渠道的耐久性和漏损率。水流量控制是另一个重要因素,不当的流量管理可能导致渠道负荷过重,而影响其运行状态。自然环境条件,如风沙侵蚀和泥沙淤积,也对渠道的长期运行和维护提出挑

战。而有效的管理和维护策略对保障渠道功能正常发挥具有关键作用。

3.3 水闸与渠道关联性分析

水闸与渠道在灌溉系统中的运行存在密切关联,其关系对整体水资源利用效率起着重要作用。水闸的运行方式影响着水流量的调节,进而决定了渠道的输水能力。过量或不足的水闸运行可能导致渠道过载或水资源浪费^[4]。水闸的管理策略如维护频率、技术升级等直接影响渠道的稳定性与耐久性。通过合理协调水闸与渠道的运行,可以显著降低水损失,提高灌溉系统的整体效能,确保水资源的可持续利用。

4 新疆水闸运行对渠道运行的影响

4.1 水闸运行方式对渠道运行的影响

水闸运行方式直接影响渠道的运行效率和稳定性。通过合理的水闸开启和关闭时序,可以有效调控水流的速度和流量,确保渠道输水的连续性和稳定性。若水闸操作不当,可能导致水流过大,引发渠道边坡冲刷变形,或水流过小,造成灌溉区域供水不足。水流波动频繁也会增加渠道的磨损和维护成本。同样地,不同的水闸运行方式对渠道的淤积程度影响显著,科学合理的运行能减少淤积现象,提高渠道的输水能力。优化水闸运行方式,不仅能提高水资源利用效率,还能显著降低渠道的维护和运营成本,从整体上提升灌溉用水的管理水平和效益。

4.2 水闸管理策略对渠道运行的影响

水闸管理策略直接影响渠道运行效率与稳定性。科学的水闸管理策略能够有效减少渠道漏损与水流紊乱,提升输水效率。例如,合理的水量分配策略可以确保水流的均匀性和持续性,进而降低渠道压力与磨损。水闸的定期维护与精确调控,可以防止因设备故障导致输水中断,从而减少渠道的养护频率。科学及现代化的管理手段,如应用远程监控技术,则能实现实时监测与调整,大幅提升水闸管理的精确度和响应速度。水闸管理策略的优化具有推动渠道高效运行的重要作用。

4.3 渠道运行问题与水闸运行关系评价

渠道运行问题与水闸运行的关系密切,通过对渠道水流量、渗漏率及泥沙淤积等问题进行分析,发现水闸运行模式的不同调整会直接影响这些问题的程度。水闸运行不当可能导致渠道水流不稳,增加渗漏及输水不均匀等问题,从而影响灌溉效率。相应地,科学优化水闸操作、加强管理策略,例如控制水流速度和流量分配,有助于减少渠道问题的发生,提高渠道运行性能。通过对不同水闸运行条件下渠道运行问题的系统评估,可有效促进渠道管理策略优化,提升整体灌溉效益。

5 新疆水闸的运行管理策略

5.1 水闸运行的优化策略与实践

水闸运行的优化策略与实践在提升渠道运行效率中发挥了重要作用。通过科学调度和水量配给,减少了过多或不足导致的漏损与冲刷问题。调整和维护水闸设施,降低了因设备故障引发的输水不畅。实施精准灌溉技术,有效提高了水资源利用率。采用先进的水资源管理技术,提高了水资源的调控精度,保障了水

闸与渠道的协调运行^[5]。优化策略的实施,不仅减少了渠道疏通和维护的频率,还增强了抗旱能力和灌溉均匀性。在这些措施的有力推动下,新疆水闸运行体系得以有效改善,为灌溉需求的满足及农田水利事业的可持续发展提供了坚实基础。

5.2 远程统一调控与实时监测在水闸运行中的应用

远程统一调控与实时监测在水闸运行中的应用对于提升新疆水资源管理的效率以及提高渠道运行的可靠性具有重要意义。先进的传感器技术与无线通信网络的结合,能够实时获取水闸的运行状态和渠道的水位变化信息,保障信息的准确传输。这种技术的运用使得水闸管理中心能够对各个水闸进行统一调控,及时响应不同区域的灌溉需求,优化水资源的分配和使用效率。实时监测系统能够在异常情况出现时迅速发出警报,减少人为操作失误对水资源浪费和渠道漏损的可能性,实现更为精确和高效的水资源管理。

5.3 水闸运行管理策略的效果验证与优化

水闸运行管理策略的效果验证与优化通过实地测量、数据分析以及模型验证进行了系统评估。远程调控技术显著提升了水资源分配效率,实时监测减少了漏损和用水浪费。优化后的管理策略在多个试点区域显示出灌溉效率和输水能力的提升,渠道维护间隔延长,有效降低了维护成本。与传统管理模式比较,新策略在节水和增产方面具有显著优势。这些成果为更广泛应用奠定了基础,建议在其他地区推广。

6 新疆水闸运行对农田水利事业的影响及前景

6.1 新疆水闸运行对农田水利事业的影响评述

新疆水闸运行对农田水利事业具有重要的影响。从水资源管理角度来看,适当的水闸运行策略能够有效减少水资源的浪费,提高灌溉水的利用效率,进而满足经济作物的灌溉需求。通过水闸运行科学管理,可降低渠道的维护成本,并减少因漏损而造成的经济损失,为农田水利事业的发展提供了稳定的支持。水闸管理策略的优化不仅增强了渠道运行的可靠性,还提升了渠道的输水能力,提高了灌溉质量与效率,确保了农业生产的稳定性。

基于科技和管理创新,远程调控与实时监测在新疆水闸运行中的应用进一步提升了自动化水平,减少了对人工管理的依赖,显著提高了运行效率。这些先进措施为复杂灌溉环境下的水资源优化配置提供了有力支撑,推动了农田水利现代化的进程。随着对于水资源高效利用的持续研究,新疆水利管理水平将得

到不断提升,进而深化对农业生产的保障能力,为地区经济和社会的可持续发展创造更有利的条件。

6.2 新疆水闸运行管理的优化提升路径

新疆水闸运行管理的优化提升路径涉及多方面因素的综合协调。关键在于科技创新驱动,包括远程统一调控系统和实时监测技术的全面应用。这些技术能够提高水资源调度的精确性和及时性,从而优化水资源分配,降低因渠道漏损造成的资源浪费。加强水闸设施的定期维护和检修,也是提高运行管理效率的重要一步。推广节水灌溉技术、提升水资源利用效率,有助于缓解水资源短缺问题。完善管理制度,明确责任分工,确保各单位协同合作,应对新疆地区复杂的地理和气候条件。加强管理人员的专业培训,提升其技术素养和管理能力,确保新技术和策略的有效应用。通过政府政策支持和资金投入,实现水闸管理机制的持续优化,将对新疆地区农田水利事业的发展产生积极影响。

7 结束语

本研究深入分析了新疆地区水闸运行对渠道的影响及管理策略,采用水文分析、水资源效率分析及结构方程模型等方法,发现规范运行与管理能改善渠道状态,提高输水与灌溉效率。科技与管理创新如远程调控、实时监测等能显著提升效率。但地理气候与水资源分布带来新挑战。未来研究应提升水资源效率,开展现场试验,探索技术与管理创新。本研究对新疆水利安全运行、灌溉效率提升及农田水利发展具有重要意义。

[参考文献]

- [1]杜涛.水闸运行管理及日常维护研究[J].产城:上半月,2021,(07):0245-0246.
- [2]欧阳亚.水闸工程运行管理[J].河南水利与南水北调,2022,51(04):65-66.
- [3]胡晓志.浅析水闸的运行管理[J].科学大众:科技创新,2019,(01):131.
- [4]彭海明.水闸的安全运行管理研究[J].城市周刊,2019,0(21):40.
- [5]孙志鹏.水闸运行管理与安全管理分析[J].装饰装修天地,2019,(22):368.

作者简介:

王龙(1981—),男,汉族,河北石家庄人,本科,水利工程师,研究方向:水利工程运行管理及水资源管理。