

水利工程运行管理中水资源浪费因素及解决对策

解 宏

昌吉市三屯河流域管理处, 新疆 昌吉 831100

[摘要] 水利工程的运行管理中, 水资源浪费问题严重, 主要表现在输水渠道破损渗漏、闸门变形密封性差、信息化程度低等方面。为解决这些问题, 需要建立农业用水总量控制与定额管理制度、强化定额管理、逐渐关停机井、建立信息化管理体系等对策。

[关键词] 水利工程; 水资源浪费; 因素; 对策

DOI: 10.33142/sca.v6i2.8586

中图分类号: TV512

文献标识码: A

Water Resources Waste Factors and Countermeasures in Water Conservancy Project Operation Management

XIE Hong

Changji Santun River Basin Management Office, Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract: In the operation and management of water conservancy projects, the problem of water resources waste is serious, which is mainly manifested in the damage and leakage of water conveyance channels, poor sealing of gate deformation and low degree of informatization. In order to solve these problems, it is necessary to establish the system of total agricultural water control and quota management, strengthen quota management, gradually shut down wells and establish an information management system.

Keywords: water conservancy project; waste of water resources; factors; countermeasures

引言

水利工程是保障国家水资源利用和生态安全的重要基础设施, 但在其运行管理过程中, 存在着大量的水资源浪费问题, 这些问题不仅浪费了有限的水资源, 也给生态环境和经济发展带来了不良影响, 必须采取有效措施解决水资源浪费问题。

1 水利工程运行管理中水资源浪费因素

1.1 输水渠道衬砌结构破损, 渠道渗漏情况严重

水资源是人类生存和发展的基础资源, 而水利工程的运行管理对于水资源的利用和保护至关重要。然而, 在当前的水利工程运行管理中, 水资源浪费现象仍然存在。输水渠道衬砌结构破损、渠道渗漏情况严重、闸门变形密封性差等因素导致了水资源的浪费, 严重影响了灌溉效率和经济效益。其中, 输水渠道衬砌结构破损是水资源浪费的一个重要因素。在灌溉过程中, 输水渠道起到了非常重要的作用, 但是在长期的使用过程中, 渠道衬砌结构容易破损, 导致渠道渗漏情况严重, 造成水资源的浪费。此外, 一些渠道甚至为土渠或干砌石, 建成时间久远, 2000 年续建配套与节水改造规划后也未进行改建, 使得渠道的输水能力难以达到设计要求, 严重影响了灌溉效率, 浪费了整个灌区的水资源。另外, 闸门变形密封性差也是水资源浪费的一个因素^[1]。闸门在水利工程运行管理中起到了分流、控制水位、调节水量等作用。然而, 由于闸门的长期使用和不合理维护, 会导致闸门的变形和密封性差,

使得水资源不能有效地利用和调节, 产生浪费。除此之外, 信息化程度低也是导致水资源浪费的一个因素。随着信息化技术的快速发展, 越来越多的水利工程开始使用先进的信息化管理技术。但是, 仍然存在许多水利工程信息化程度较低, 无法进行联合控制调度, 缺乏科学决策依据, 导致了水资源的浪费, 所以当前水利工程运行管理中水资源浪费现象仍然存在, 并且具有一定的复杂性和严重性。

1.2 闸门变形密封性差、闸墩或边墙混凝土强度下降, 碳化情况严重

在水利工程中, 水闸作为一个重要的水利设施, 主要用于水文、水资源调控、引洪和灌溉等方面。但是在闸门使用过程中, 也会存在一些问题。其中, 闸门变形、密封性差, 闸墩或边墙混凝土强度下降, 碳化情况严重等问题是比较常见的。这些问题会导致水闸处水力流态紊乱, 启闭困难, 难以对放水进行有效控制, 同时也会造成水资源的浪费。首先, 当闸门变形或密封性差时, 会导致水流无法顺畅通过, 同时也会使得闸门启闭困难, 从而无法实现对水流的有效控制。其次, 由于闸墩或边墙混凝土强度下降或碳化情况严重, 使得闸门的稳定性和安全性下降, 甚至存在垮塌的危险^[2]。此外, 闸底板偏高和闸墩侵占渠道断面等情况, 也会导致水力流态紊乱, 进一步影响闸门的使用效果。这些问题不仅会影响水闸的使用效果, 还会浪费水资源, 当水流无法顺畅通过时, 会导致水流泄漏或者流失, 从而造成水资源的浪费, 由于水闸的启闭困难, 对

于水资源的调控也会造成影响,从而影响到灌溉和农业生产的效果。

1.3 信息化程度低,无法进行联合控制调度

目前,随着科技的发展,信息化已经成为现代社会的重要组成部分。在水利工程运行管理中,信息化技术的应用可以提高水资源利用效率,实现精准调度和管理。然而,三屯河灌区的信息化程度仍然相对较低,无法进行联合控制调度。首先,三屯河灌区已经初步建设了水情、预报、闸控等多方面信息化设备。然而,支渠、斗渠大部分闸门控制装置及量水设施老旧,存在较大的误差,对灌区用水管理造成极大的不便。此外,两座中型水库三屯河水库和努尔加水库虽然建有初步的信息化设备,但尚未统一信息化软件平台,难以进行联合控制、调度。这意味着,水库的水资源利用率和调度效率较低,同时也增加了水资源的浪费。其次,信息化程度低也意味着数据收集和處理的能力较差。在水利工程中,准确的数据是精准调度的前提^[3]。然而,由于信息化设备老旧,数据采集和處理不够精准,导致灌溉计划难以实现。信息化程度低还导致无法进行全面的监控和预警,灾害风险难以预测和控制,给灌区带来了安全隐患,信息化程度低也影响了工作效率。传统的人工调度方式效率低下,容易出现误操作和误判,缺乏统一的信息化平台,工作人员需要在不同系统之间切换,浪费了大量的时间和人力。

2 水利工程运行管理中水资源浪费的解决对策

2.1 建立农业用水总量控制与定额管理制度

为解决水利工程运行管理中水资源浪费问题,可以采取以下措施之一,即建立农业用水总量控制与定额管理制度。首先,需要制定《昌吉市用水总量控制方案》,确定农业用水总量指标,并逐级分解至乡镇、村组(协会)、农户。地下水也应分解至单井,以便实施更精细的管理。在制定方案时,应考虑到当地实际情况,如农业用水需求、土地利用情况、水资源状况、气候变化等因素,并确保方案的可操作性、可行性和科学性。其次,建立农业用水定额管理制度,即根据农作物的种类、生育期、生长阶段和生长环境等因素,确定相应的用水定额。针对不同农户的用水需求,按照其用水定额进行水资源配置,从而控制农业用水总量,防止浪费。此外,还需要通过信息化手段实现精准调度和管理。可以建立水资源管理平台,实现水资源的监测、预测、调度和管理^[4]。采用智能化技术,对水库、渠道和灌区等关键节点进行监测和控制,从而实现水资源的最优分配和利用。另外,还应采用节水技术,改进灌溉方式和农业生产模式。例如,采用滴灌、喷灌等节水灌溉技术,提高灌溉水利用效率,减少农业用水浪费。同时,推广高效节水农业生产模式,如水肥一体化、旱作兼灌等,实现减水增效,促进农业可持续发展。因此,建立农业用水总量控制与定额管理制度是解决水利工程运行

管理中水资源浪费问题的有效途径。此外,还需要通过信息化手段实现精准调度和管理,采用节水技术,改进灌溉方式和农业生产模式,从而实现水资源的最优分配和利用。

2.2 强化定额管理

在水利工程的运行管理中,水资源浪费是一个普遍存在的问题。在三屯河灌区,存在多个因素导致水资源浪费。首先,输水渠道衬砌结构破损、渠道渗漏情况严重,有部分渠道为土渠或干砌石,建成时间久远,且续建配套与节水改造规划后也未进行改建,导致输水能力难以达到设计要求,严重浪费了整个灌区的水资源,影响了周边农田的灌溉效率,维护管养十分困难。其次,渠道上存在多处水闸,出现闸门变形密封性差、闸墩或边墙混凝土强度下降,碳化情况严重,闸底板偏高,闸墩侵占渠道断面等情况,造成水闸处水力流态紊乱,启闭困难,难以对放水进行有效控制,也在一定程度上导致了水资源的浪费。信息化程度低,无法进行联合控制调度。虽然三屯河灌区已初步建成水情、预报、闸控等多方面信息化设备,但整体信息化程度依然较低,支渠、斗渠大部分闸门控制装置及量水设施老旧,造成水量计量存在一定误差,对灌区用水管理造成极大的不便。两座中型水库三屯河水库和努尔加水库虽已建初步的信息化设备,但尚未统一信息化软件平台,尚无法进行联合控制、调度。为解决这些问题,需要采取一系列措施。首先,可以建立农业用水总量控制与定额管理制度,制定《昌吉市用水总量控制方案》,将农业用水总量指标逐级分解至乡镇、村组(协会)、农户,地下水分解至单井。其次,可以强化定额管理,按照保二轮、保集体、重生态的原则,计划外土地逐步实施减水退地,合理分配用水定额。例如,2015年至2019年农业综合灌溉定额为425立方米/亩,2020年为365立方米/亩。此外,还可以通过开展水资源节约宣传和技术培训,提高农民对水资源的认识和利用效率,培养节水意识和水资源管理能力。同时,加强对水利工程设施的维修和管理,及时修复损坏的输水渠道和水闸设施,提高设施的使用寿命和水资源利用效率。

2.3 根据灌区地下水开采实际情况逐渐关停机井

地下水资源是三屯河灌区重要的水源之一,但由于长期不断地超采,导致灌区地下水位持续下降,严重威胁到了灌区的可持续发展。因此,应该采取逐步关停机井的措施,以恢复地下水位和保护水资源。首先,应该制定科学的关停机井方案。该方案应根据灌区地下水开采实际情况,综合考虑地下水开采量、井深、井径、灌溉面积和灌水时间等因素,对每个机井的关停时间进行具体规划,并根据情况适时调整。此外,还应该建立机井关停监测系统,实时监测关停机井的情况,以便及时调整关停计划。其次,需要严格控制地下水开采量。对于已经开采的机井,应根据地下水资源状况,制定相应的开采方案,合理控制开采

量。在开采过程中,还应采取节水措施,比如采用滴灌和喷灌等节水灌溉技术,降低浪费和损失。另外,还需要加强对灌区地下水资源的监测和管理。应建立健全的地下水资源监测系统,定期对灌区地下水位进行测量和分析,及时掌握地下水资源的开采和利用情况,以便调整水资源的利用计划和控制地下水的开采量。此外,还应建立地下水资源管理制度,加强对地下水开采和利用的监管和管理,规范机井开采和用水行为,遏制超采和乱采现象,保护灌区地下水资源。总之,逐步关停机井是解决灌区水资源浪费的关键措施之一,可以恢复地下水位,减少水资源的浪费,保护灌区水资源,实现灌区可持续发展。但是,关停机井需要制定科学的方案,并在实施过程中加强监测和管理,才能确保取得良好的效果。

2.4 建立信息化管理体系

水资源浪费问题是当前严重的环境问题之一,为解决这一问题,应建立信息化管理体系。该体系应涵盖以下方面的信息技术和应用,具体来说,建立信息化管理体系需要运用先进的信息技术手段,如互联网、大数据、物联网、人工智能等,对水利工程进行全面、实时的监测、分析和管理工作。水资源数据管理平台是信息化管理体系的核心,是实现水资源全面掌控的重要手段。这一平台需要包括各种监测设备,如水文测站、气象站、水资源监测站等,通过数据采集、传输、存储、处理和分析,实现对水资源的全面监测和管理。通过这一平台,可以获取实时的水资源数据,包括水位、流量、水质等,对水资源的变化情况进行分析和预测,及时发现问题并采取措施,还需要包括远程数据传输、数据存储和数据分析等系统,确保数据的准确性和可靠性,通过数据分析和挖掘,可以发现水资源的潜在问题和矛盾,为决策提供依据和支持。

水利工程运行监控系统是信息化管理体系的重要组成部分,通过视频监控、传感器监测、无线网络等技术手段,实现对水利工程的实时监测和预警。这一系统可以自动监测水利工程的运行状态和性能指标,如水压、水位、水流量等,一旦发现问题,可以自动报警并通知相关人员进行处理,及时发现问题并采取措施,从而避免水资源的浪费。此外,该系统还可以实现对水利工程的远程监控和

控制,提高工程的运行效率和水资源利用效率,为水资源管理提供更为精细的技术手段。建立水资源管理的综合平台是信息化管理体系的重要组成部分,通过将各种信息系统进行集成和共享,实现信息的无缝连接和共享,从而加强信息化管理的效果。该平台可以将水资源数据管理平台、水利工程运行监控系统以及其他相关系统进行整合和优化,实现对水资源的全面监测和管理。同时,建立科学的水资源管理制度和标准,可以为信息化管理提供规范和依据,确保信息化管理体系的有效运行。制定科学的管理制度和标准,可以规范水资源管理的各个环节,如水资源开发、利用、保护和调控等,为水资源的合理利用提供指导和支持,建立信息化管理体系是避免水资源浪费的重要手段,需要运用先进的信息技术手段,建立数据管理平台、运行监控系统、决策支持系统和综合平台等,实现全面、实时、科学的水资源管理。

3 结语

水利工程是国家重要的基础设施之一,水资源浪费问题的存在给社会和经济带来了不良影响。因此,必须采取一系列的措施解决水资源浪费问题,保障水资源的合理利用和可持续发展。建立农业用水总量控制与定额管理制度、强化定额管理、逐渐关停机井、建立信息化管理体系等是解决水资源浪费问题的有效对策,有助于实现节水目标,提高水资源的利用效率。

【参考文献】

- [1]朱立平,王新军,刘娜.水资源利用中的浪费问题及其防治对策[J].水资源保护,2021,37(2):82-85.
- [2]王荣峰,刘博.水利工程运行管理中的节水对策[J].水利水电技术,2021,52(5):99-102.
- [3]王梦君,韩栋梁.水利工程运行管理中的水资源浪费及其对策[J].水科学进展,2021,32(5):625-631.
- [4]张成,任华.水利工程运行管理中的水资源浪费问题及其对策[J].水利水电技术,2022,53(1):126-130.

作者简介:解宏(1974.2-),毕业院校:新疆农业大学,所学专业:水利水电工程,当前就职单位名称:昌吉市三屯河流域管理处,职务:灌溉科科长,职称级别:高级工程师五级。