

流域水利工程管护体系建设与区域水资源调配关联探究

加娜提·哈力要拉

额敏县水资源中心

DOI:10.32629/hwr.v10i7.7084

[摘要] 水资源优化调配是破解流域水资源时空分布不均、供需矛盾的主要方法,水利工程管护体系是保证调度效能落实的基础条件。本文以流域系统治理理论为依托,对水利工程管护和区域水资源调配的内在耦合关系进行梳理,剖析目前流域管护体系中存在体制机制滞后、运维能力欠缺、信息化程度低、协同调度缺乏等主要问题,并有针对性地提出一个具有明晰权责、智能化、高效性、协同性的管护改进体系,给出可落实的措施。本研究意在改善水利工程管护体系,提高区域水资源调配的准确性、稳定性以及可持续性,给流域水资源高效利用,水安全保障和区域经济高质量发展赋予理论参照和操作途径。

[关键词] 流域治理; 水利工程管护; 水资源调配; 优化配置; 协同运维

中图分类号: TV213 文献标识码: A

Exploration on the correlation between the construction of management and protection system for watershed water conservancy projects and regional water resource allocation

Janati Ha Li wants to pull

Emin County Water Resources Center

[Abstract] Optimal allocation of water resources is the main method to solve the uneven spatial and temporal distribution of water resources and supply-demand contradictions in river basins. The management and protection system of water conservancy projects is the basic condition to ensure the implementation of scheduling efficiency. This article is based on the theory of watershed system governance to sort out the inherent coupling relationship between water conservancy engineering management and regional water resource allocation. It analyzes the main problems in the current watershed management system, such as lagging institutional mechanisms, lack of operation and maintenance capabilities, low degree of informatization, and lack of collaborative scheduling. It proposes a targeted management and maintenance improvement system with clear responsibilities, intelligence, efficiency, and collaboration, and provides feasible measures. This study aims to improve the management and protection system of water conservancy projects, enhance the accuracy, stability, and sustainability of regional water resource allocation, and provide theoretical references and operational approaches for efficient utilization of water resources in river basins, water security guarantees, and high-quality regional economic development.

[Key words] watershed management; Water conservancy engineering management and maintenance; Water resource allocation; Optimize configuration; Collaborative operation and maintenance

引言

我国流域水资源禀赋存在较大差别,时空分布不平衡、区域性缺水 and 结构性缺水同时存在,水资源调配成了统筹城乡用水、兼顾生产生活生态用水的重要途径。各类水库、灌区、堤防、引调水工程是水资源调配的硬件载体,科学完善的管护体系是工程稳定运行、效能充分释放的根本保证。随着国家水网的持续推进,跨区域、跨流域的水资源调配工程越来越多,但是传统的分散化、粗放式工程管理方式与现代、精确的水资源调配要

求相矛盾,存在管护权责不清、维护标准不一、调度配合不到位等现象,从而影响到水资源的有效利用。因此,本文以流域一体化治理为视角,从水资源调配和水资源管护的关系机理入手,查找目前的不足,提出行之有效的改进措施,促进流域水资源管护和调配体系的现代化转型。

1 流域水利工程管护与水资源调配核心理论

1.1 核心概念界定

流域水利工程管护体系以流域为单位,涵盖水库、渠道、泵

站、引调水工程、河湖配套设施等各种类型的水利工程,包括权属管理、日常维护、隐患排查、维修养护、调度控制、考核监督等各方面内容的综合管理体系,其主要目的就是保证水利工程的完好率、运行稳定性以及功能完整性。区域水资源调配是根据流域水资源禀赋、区域用水需求、生态保护底线,利用水利工程调控手段,达到水资源在时间上、空间上、行业上的合理调配,以满足生活、生产、生态用水的需求^[1]。二者之间存在一个依存关系,管护体系是水资源调配的基础保证,水资源调配是管护体系的主要应用领域,二者共同为流域水安全和水资源可持续利用服务。

1.2二者内在关联机理

流域水利工程的管护和区域水资源调配存在着一种相互影响、互相促进的关系。一方面可以保证水利工程长期的、高效运转,防止工程因老化、失修、设备坏掉等导致的水资源调配效率不高、精准度低,从而降低水系统的耗损和误调度风险。另一方面,水资源调配的常态化的、精准化的运作要求,会反过来促使管护体系更新升级,促使管护模式由粗放的人工监管转变成标准化、智能化、协同化的管理方式。流域一体化治理理论要求冲破行政区域的壁垒,达成管护权责、调度资源、运维信息全域统筹的局面,管护体系的协同化创建直接影响跨区域水资源调配的联动程度,它是达成多源互补、蓄泄兼筹水资源调度布局的重要保证。

2 流域水利工程管护支撑水资源调配的现存问题

2.1管护体制碎片化,制约跨区域调配协同性

目前我国流域水利工程的管护存在着严重的“属地分割、多头管理”问题,严重影响了水资源的统一调配效率。大部分流域水利工程按照行政区域划分管护权责,省市县三级管护主体权责交叉、边界不清,流域层面没有统一的统筹调度机构。跨流域、跨区域引调水工程牵涉到众多的部门以及多个行政区,水利、住建、环保、农业等各个方面的管护职责相互独立,存在着管护标准不一、调度指令衔接不到位等情况。部分小型水利工程权属不明、管理主体缺失,出现有人使用、无人管护的状况。

2.2运维管护标准化不足,水资源调配损耗偏高

基层水利工程的管护普遍存在着运行维护流程不规范、标准不一、养护滞后等状况,直接造成水资源调配过程中存在资源浪费以及效能降低的情况。部分灌区的渠道、输水管道缺少系统的维修保养工作,出现淤积、渗漏、破损等状况较多,输水利用系数低,很多调配来的水资源在输送过程中被浪费掉。各地水利工程的运维养护缺少统一的技术标准和作业规范,人工管护存在主观随意性较大,隐患排查不彻底、维修整改不到位的情况,在汛期蓄水、枯水期调水这些重要调度时期容易造成工程故障的发生^[2]。另外基层管护队伍的专业水平良莠不齐,对于大型引调水工程、智能化水利设备的维护能力欠缺,不能满足精准化、常态化的水资源调配需要,造成调度方案的落实大打折扣。

2.3智能化管护水平滞后,精准调配能力不足

数字赋能欠缺成了目前流域管理体系的致命短板,使得水资源的精细管理以及智能调配水平处于停滞状态。大多数基层流域水利工程仍然采用传统的以人工巡查、人工计量、人工调度为主的管理方式,对水位、流量、水质、设备运行状态等主要参数的监测频次较低、精度不高,不能达到实时动态控制的目的。流域各个区域的水利监测系统、调度平台各自运行,数据壁垒明显,信息不能及时共享、不能互相关联,无法形成一个综合性的调度体系,即流域层面也无法对整个流域的水能资源进行统一调度^[3]。与此同时,智能预警、仿真模拟、动态调度等先进技术的应用覆盖率较低,不能对旱涝态势进行准确的预判,也不能根据用水需求的变化及时做出调整,造成水资源调配依靠经验作出决定,存在调度滞后、配比不均、应急处理速度慢等问题,很难适应极端天气、突发性缺水等复杂情况。

3 完善流域水利工程管护体系建设与优化水资源调配的落地策略

3.1构建流域一体化管护体制,打通跨区域调配壁垒

以流域整体治理为视角,冲破行政分割与部门壁垒,创建起流域统筹、属地担负、部门联手的整合式管护体系,从而全面加强跨区域水资源调配的协同水准。设立流域级水利工程管护与水资源调度联席机构,整合上下游、各行政区、各涉水部门的管护权责,明确流域机构统筹调度、地方属地运维、部门分工监管的三级权责体系,出台统一的流域工程管护办法和水资源调度规程,杜绝权责交叉、管理空白等问题。其次,实行分级分类的管护方式,大型跨流域引调水工程由流域机构牵头组织,专业运维单位承担运行维护工作,中小灌区、蓄水工程交由属地水行政主管部门管理,田间配套工程落实到乡镇、村组进行养护,形成全方位的工程管护网络。同时要创建起跨区域用水协调机制,定期召开流域调度协调会,统筹协调各个区域的用水需求、工程运维计划,解决上下游用水冲突,达成水资源的统一调度^[4]、均衡分配。最后理顺工程权属和管护权责,做好全域水利工程确权登记,对无主工程、废弃工程进行梳理整改,从体制上保证水资源调配政令畅通、衔接高效。

3.2推行标准化规范化管护,降低水资源调配损耗

以提质增效为根本导向,全面推行水利工程标准化管护体系,健全运维制度,大幅度减少水资源输送和调度损耗,提高调配利用效率。一是建立统一的流域工程管护技术标准和作业规范,对渠道清淤、管道检修、设备维保、隐患排查、防汛调度等重要环节做出具体的操作规程、质量标准和频次要求,从而达到管护工作标准化、常态化、制度化的目的。建立工程隐患台账管理制度,实行排查、登记、整改、复核、销号的闭环管理,主要治理渠道渗漏、河道淤积、设备老化等影响灌区输水效率的工程问题,逐年提高灌区的输水利用系数和工程完好率。二是健全日常运维管理体系,实行“日常巡查加定期检修加专项养护”的三维管理方式,每天对工程进行巡查,重点观察工程的运行状况和输水流量的变化情况;每年对工程进行一次系统性的检修保养,在雨季和枯水季节时开展专项的维修工作^[5],保证工程在

重要调水时期内能够正常运转。三是加强基层管护队伍专业化建设,定期进行运维技术、调度规范、应急处置等专项培训,建立持证上岗制度,吸纳水利专业人才充实基层队伍,引入第三方专业运维机构,对大型、智能化水利设备进行专业化运维,提高管护质量,保证水资源调配精准高效、低耗运行。

3.3 搭建智慧管护调度平台,实现水资源精准调配

依靠数字水利建设创建起全域一体化智慧管护和调度平台,冲破数据壁垒,达成水利工程管护智能化、水资源调配精准化。首先要推动流域水利监测设施全域更新,在干支渠、水库、泵站、引水口等重要节点设置高精度水位、流量、水质、雨量监测仪器和视频监控设备,实现工程运行状况、水资源存有量、输水流量等信息的即时采集并动态更新,对整个流域的水资源及其工程运作状况进行全方位、无盲区的监测。整合各个地区、各个部门的水利数据资源,破除水务、环保、农业、气象等部门之间的数据壁垒,创建流域统一的水利数据资源池,达成管护数据、调度数据、用水数据、生态数据的互联互通、实时共享,给统筹调度赋予数据支撑。另外还要建立一个以智能管护、动态调度、预警研判、应急处置为主要内容的综合平台,将水资源调度仿真模型、供需预判模型与气象预报、区域用水计划、生态用水底线相结合,对水资源调配进行自动优化,保证枯水期精准补水、汛期科学蓄水、常态化均衡配水^[6]。另外设置故障智能预警功能,可以自动识别工程设备的异常情况、输水渗漏、水位超标等故障并定位到具体位置,使调度人员能及时进行处理,大幅提高调度响应速度和精确度,从根本上克服了以往靠经验来调度的问题。

3.4 健全多元长效保障机制,夯实调配管护支撑基础

从资金保障机制、人才保障机制、绩效考核机制、市场化运营机制四个方面入手,搭建起流域管护和水资源调配的长效保障体系,为流域治理和水利现代化奠定基础。资金保障上创建“财政投入、水费收入、社会资本”三元投融资体系,加大财政专项养护资金投放,把重点放在基层小型工程养护、智能化设施更新上,规范农业水价、城镇供水价格征收费用,依靠水费收益来支撑日常运转,用PPP、委托运营等方式吸引社会资本参与到水利工程的运维和智慧平台的搭建当中,从而减轻财政负担。人才保障上健全基层水利人才招引留用体系,改善基层管护岗位薪酬福利、晋级通道,吸引水利工程、智慧水务、水资源调度等专业人才,创建起常态化的培训、轮岗交流、技能评定制度,全方位提升管护队伍的专业水平和实际操作能力。考核监管上创

建管护成效和水资源调配效能双轨考核体系,把工程完好率、输水损耗率,调度指令完成率,用水保障满意程度这些关键指标加入绩效考评范畴,把考核结果同资金拨付、岗位评定、奖惩任用联系起来,强化管护主体的主体责任。市场化运营采用专业化、市场化运营模式,对于规模化灌区、引调水工程实行专业化托管运营,确定运维标准和服务清单,用市场化竞争来提高管护质量,实现水利工程的长效良性运行,持续保证区域水资源的稳定、精准、高效调配。

4 结束语

流域水利工程管护体系建设同区域水资源调配互为支撑、相互促进,只有建立起来的完善的水利工程管护体系,才能破解水资源供需矛盾、提高调水效益、保证流域水安全。本文通过对二者耦合机理进行梳理,从管护体制碎片化、运维标准化欠缺、智能化程度低、保障体系薄弱等问题入手,针对这些情况提出了一体化体制创建、标准化运维落实、智慧化调度助推、长效化保障支撑等全方位的落地方案。今后要不断加强流域水利管理体制变革,加快推行标准化、智能化、市场化管理模式,继续打通水资源调配的“堵点”“痛点”,最大限度发挥水利工程综合效益,促进流域水资源高效利用、生态保护、区域用水合理分配,筑牢水安全屏障,推动区域经济社会可持续发展。

【参考文献】

- [1]李铎,王婷婷.从经验驱动到智能引领:数字化转型中区域教育资源调配机制创新研究[J].四川文理学院学报,2026,36(4):128-139.
- [2]陈凯.地理信息系统在区域水资源配置中的应用与决策支持[J].中国信息化,2026,(6):104-105.
- [3]李锡泽,黄建强.黄河流域水利工程移民安置区水土保持高质量发展路径研究[J].中国水土保持,2026,(5):59-63.
- [4]孙秋丽.探索区域教育资源调配新机制应对人口整体减少与局部激增新常态[J].中国基础教育,2026,(5):29-32.
- [5]王思明.农田水利灌溉工程规划设计策略[J].农业科技创新,2026,(7):52-54.
- [6]王妍旻.广丰区水利工程建管提升策略[J].乡村科技,2025,16(24):124-127.

作者简介:

加娜提·哈力要拉(1979--),女,哈萨克族,新疆人,大专,职称:副高,研究方向:水利工程管理方向。