

水利工程管理中的水资源优化配置策略研究

陈金辉

山东省水利工程局有限公司 山东 济南 450000

摘要: 水资源是支撑经济社会发展与生态环境稳定的基础性资源,而水利工程作为水资源调配的核心载体,其管理水平直接决定水资源配置的效率与质量。本文基于水利工程管理的实际需求,系统分析水资源优化配置的现存问题,从工程、管理机制、技术、生态四个核心层面,提出针对性的优化配置策略,旨在完善水利工程管理体系,提升水资源配置效率,缓解水资源供需矛盾,实现水资源开发利用与生态保护的协同发展,为水利工程管理中的水资源优化配置提供理论参考与实践指引。

关键词: 水利工程; 管理; 水资源; 优化配置; 策略

引言

当前,我国水利工程管理中,水资源配置仍面临诸多挑战,传统的配置模式与管理方式已难以适配新时代水资源利用的需求,不仅造成了宝贵水资源的浪费,也制约了水利工程效能的充分发挥,甚至对生态环境造成了一定影响。在此背景下,开展水利工程管理中的水资源优化配置策略研究,构建科学、高效、生态友好的水资源配置体系,对于缓解水资源供需矛盾、提升水利工程管理水平、推动水资源可持续利用,具有重要的理论意义与实践价值。

1 水利工程管理中水资源配置的问题

1.1 供需失衡突出

水资源供需失衡是当前水利工程管理中水资源配置最突出的问题,其核心体现在区域与时段两个维度的矛盾交互,且呈现出常态化、复杂化的特点,并非简单的供给不足或需求过剩,而是两者在匹配度上的严重脱节,给水利工程管理带来了诸多现实挑战。(1)区域间的供需矛盾,本质上是水资源禀赋与经济社会发展需求的错位。我国水资源分布呈现显著的地域差异,南方降水充沛、河网密集,水资源总量相对充足,部分区域甚至存在水资源闲置浪费的情况,而北方尤其是西北、华北地区,降水稀少、蒸发量大,水资源总量匮乏,却有着重要的工业生产、农业灌溉和城市供水任务。这种先天的水资源分布不均,再加上水利工程跨区域调度能力不足,导致水资源丰富区域的供给无法有效补给短缺区域,不仅制约了缺水区域的经济社会发展,也造成了水资源的低效利用。(2)时段上的供需矛盾,主要源于降水的季节性波动与用水需求的刚性增长之间的不匹配。无论是南方还是北方,降水都存在明显的季节性差异,汛期降水集中,水资源供给量大幅增加,但此时用水需

求相对平缓,大量水资源无法被有效储存,只能流失;而枯水期降水锐减,水资源供给量大幅下降,却恰逢农业灌溉关键期、城市居民生活用水高峰期和工业生产用水稳定期,用水需求急剧攀升,供需缺口显著扩大。

1.2 配置效率偏低

一方面,水利工程利用率不足,根源在于工程调度的科学性不足与设施维护的滞后性。当前部分水利工程的调度模式较为传统,缺乏精准的水资源供需预测和动态调整机制,往往按照固定流程开展调度,无法根据实时水资源禀赋、用水需求变化灵活调整输水、调蓄方案^[1]。部分已建成的水利工程,由于长期缺乏系统的维护和升级,设施老化、功能衰减问题突出,输水过程中出现渗漏、损耗等情况,进一步降低了工程的实际利用率。另一方面,水资源浪费现象则贯穿于水资源配置的全过程,且呈现出隐蔽性强、涉及范围广的特点。在农业用水领域,粗放式灌溉模式仍较为普遍,水资源利用效率偏低,大量水资源未被作物有效吸收就白白流失。在工业用水环节,部分企业节水意识薄弱,缺乏有效的节水技术和管理措施,生产过程中水资源重复利用率不高,存在大量浪费现象。工程利用率不足导致水资源供给的有效量减少,而水资源浪费又进一步加剧了供给压力,形成恶性循环。这种低效的配置模式,不仅浪费了宝贵的水资源,也增加了水利工程管理的运营成本,与水资源可持续利用的目标相悖,亟需通过科学的管理和技术升级加以改善。

1.3 管理机制不健全

(1)权责划分不清晰,核心是水资源配置相关主体的职责边界模糊,缺乏明确的责任界定和分工。在水资源配置工作中,涉及多个部门、多个层级,不同主体之间往往存在职责交叉、权责脱节的问题。部分工作存在

多个部门共同管理却无人牵头负责的情况,遇到问题时相互推卸、扯皮,无法及时高效推进;而有些具体工作则出现权责空白,没有明确的责任主体,导致相关工作流于形式,难以落地见效。这种权责混乱的局面,使得水资源配置的各项决策无法快速落地,各项管理措施难以有效执行,既降低了工作效率,也容易造成资源浪费和管理失序。(2)协同调度不足,则是在水资源配置过程中,缺乏有效的联动机制,各环节、各区域、各部门之间难以形成工作合力。水资源配置是一项系统性工程,需要统筹兼顾水利工程的调蓄、输水、供水等多个环节,协调不同区域、不同部门的用水需求。但当前部分地区的水资源配置工作,往往局限于单一区域、单一工程或单一部门,缺乏全局观念和系统思维。

2 水利工程管理中的水资源优化配置策略

2.1 工程层面优化策略

工程层面的优化是水利工程施工管理中水资源优化配置的核心内容,根据现有工程基础,通过升级改造、协同调度和节水建设三大方向,补齐工程短处、强化工程效能,实现水资源的合理调配与高效利用,为水资源优化配置提供工程保障。(1)现代水利工程升级改造,重点聚焦于调蓄和输水两大关键能力的提升,解决老旧工程效能衰减的难题。如,部分建成时间较久的水利工程,受技术水平和使用年限影响,调蓄容量不足、输水损耗较大,难以适配当前水资源供需格局的变化。升级改造需根据工程实际,针对性完善调蓄设施,优化水库、塘坝等调蓄工程的运行模式,提升水资源的储存能力,实现汛期水资源的有效截留和枯水期的稳定供给。并且,对输水渠道、管道等设施进行修复和升级,减少输水过程中的渗漏、蒸发等浪费,提升输水的稳定性和高效性,让现有工程充分发挥其核心功能,最大化挖掘工程潜力。(2)跨区域、跨流域水利工程协同调度,重点是打破区域壁垒,构建统筹兼顾、协同联动的调度体系^[2]。水资源的时空分布不均,决定了单一区域、单一流域的水利工程难以实现水资源的均衡配置。打破区域之间的管理壁垒和利益壁垒,建立跨区域、跨流域的协同调度机制,统筹协调不同区域、不同流域的水利工程运行,实现水资源在更大范围内的合理调配。借助协同调度,可将水资源丰富区域的富余水量,精准输送至缺水区域,缓解区域间的供需矛盾,实现水资源的优化互补,提升整体水资源配置效率。(3)节水工程建设,需覆盖农业、工业、生活三大用水领域,通过全方位的节水改造,减少水资源浪费,提升水资源利用效率。农业领域聚焦粗放式灌溉模式的改造,推广高效节水灌溉技

术,优化灌溉流程,减少灌溉过程中的水资源损耗,实现农业用水的精准供给。工业领域重点推进生产工艺的节水改造,完善水循环利用系统,提升工业用水重复利用率,降低单位产值的水资源消耗。生活领域则侧重供水管网的改造,减少管网渗漏,并引导居民养成节水习惯,通过节水设施的普及,降低生活用水浪费,形成全方位、多层次的节水格局,为水资源优化配置奠定良好基础。

2.2 管理机制层面优化策略

(1)完善权责划分与协同管理机制,是理顺水利管理体系的首要环节。结合水资源调配的整体需求,全面梳理各层级管理主体的职能范围,明确界定不同部门与不同区域之间的管理权责。弱化职能重叠带来的管理内耗,消除管理环节中的空白地带,让各项管理事务都具备明确的责任主体^[3]。同步搭建跨区域的协调运行模式,弱化地域管理局限,强化不同行政区域之间的沟通衔接。依托统一的管理目标协调各方诉求,打破行政边界带来的管理隔阂,形成上下贯通、横向联动的协同管理模式,让水资源调配各项工作能够顺畅推进。(2)建立市场化配置机制,能够依托市场规律调节水资源使用关系,缓解资源分配失衡的现状。依托水资源利用的整体格局,完善资源调配的运行体系,推动水资源利用模式的市场化转变。此外,依靠资源属性与使用需求完善调节方式,合理发挥水价的调节作用,引导各类用水主体调整用水行为。逐步完善资源流转的运行体系,理顺资源流转的运行规则,弱化行政调配的单一性。借助市场化的调节手段,引导社会层面理性看待水资源价值,促进水资源在不同使用领域之间的合理流转,提升整体资源利用的合理性。(3)健全监管与考核机制,能够为水资源优化配置提供长效约束与监督力量。构建全过程的动态监管体系,持续跟进水资源调配的整体运行状态,实时掌握资源调配的实施情况与运行成效。完善综合评价体系,围绕资源利用效率、调配执行情况等关键维度开展综合评估。将水资源配置成效纳入长效考核体系,形成稳定的约束机制,规范各管理主体的执行行为。借助常态化的监测与评估,及时发现资源调配过程中的不足,持续优化管理方式与调控策略,推动水资源配置体系不断完善,保障各项优化措施稳定落地。

2.3 技术层面优化策略

(1)智能化监测与调度技术的广泛应用,能够全面革新水利系统的运行管理模式。融合先进的传感技术与智能数据处理手段,搭建全域化的水资源监测体系,持续捕捉水域环境、水量变化、水利设施运行等多维度信

息。依托智能数据分析手段整合海量监测数据,弱化传统人工监测的滞后性与局限性。智能调度体系能够结合水利运行的实时状态,动态调整调度节奏,减少人为决策带来的偏差。借助智能化技术的融合应用,让水资源管理从传统经验模式转向数据驱动模式,全面提升水利调度的灵敏性与适配性。(2)水资源配置模型的构建与优化,能够进一步提升水资源调配的规划能力^[4]。结合水文变化规律与用水发展趋势,搭建适配水利发展需求的分析模型,对水资源供给变化与用水需求变化进行综合研判。依托模型运算分析资源变化的内在规律,精准预判不同时段的需求波动趋势,为水资源统筹规划提供可靠依据。此外,结合环境变化与发展需求持续迭代模型参数,不断优化调度规划思路,完善水资源调配的整体方案。通过系统化的模型分析,弱化资源调配的盲目性,让调度规划更贴合实际发展需求,实现资源分配的动态平衡。(3)节水技术的普及与落地,是降低水资源消耗的关键举措。在各类用水环节普及先进的节水技术,革新传统用水模式,降低水资源消耗强度。结合不同用水场景的运行特点,改良用水运作模式,提升水资源的循环利用能力;持续优化用水运作流程,减少用水过程中产生的无效损耗,深度挖掘水资源的利用潜力;全面普及节水相关技术手段,逐步转变粗放式的用水方式,构建节约化的用水体系。

2.4 生态层面优化策略

生态层面的优化是水资源优化配置的重要底线,立足生态优先的核心理念,将水生态保护融入水资源调配全过程,既要保障水资源的合理利用,更要守护水生态系统的完整性与稳定性,实现水资源开发与生态保护的协同发展,让水资源配置既满足经济社会需求,也契合生态环境发展规律。其中,保障生态基流、修复水生态环境,是生态层面优化的基础前提。生态基流是维持河流、湖泊等水域生态系统正常运转的核心支撑,是保障水生生物生存、维系水域生态功能的关键。在水资源配置过程中,要摒弃重开发、轻保护的传统理念,优先预留充足的生态基流,确保水域生态系统的基本用水需

求,避免因水资源过度开发导致水域萎缩、水质恶化。并且,针对性开展水生态修复工作,改善受损的水域生态环境,恢复水体自净能力,维系水生生物多样性,让水域生态系统逐步恢复平衡,为水资源的可持续利用筑牢生态根基^[5]。另外,构建生态友好型配置模式,核心是减少水资源开发对生态环境的影响,实现人与自然的和谐共生。在水资源调配规划中,充分考量生态环境的承载能力,优化水资源开发利用方式,避免盲目开发和过度索取。统筹协调生产、生活与生态用水需求,在保障经济社会用水的同时,最大限度降低对生态环境的扰动。通过科学的配置方式,合理调控水资源的开发强度和利用节奏,让水资源开发始终处于生态环境可承受范围之内,实现水资源利用与生态保护的良性循环,推动水利工程管理向生态友好型转型。

结语

综上所述,水利工程管理中的水资源优化配置是一项系统性、长期性的工程,涉及工程改造、机制完善、技术升级、生态保护等多个层面,未来,还需进一步强化理论研究与实践探索,不断创新配置模式与技术手段,完善相关保障措施,协调好生产、生活与生态用水的关系,推动水利工程管理向精细化、智能化、生态化转型。

参考文献

- [1]徐蕾.水利工程中水资源优化调度与配置策略研究[J].水上安全,2025,(11):92-94.
- [2]潘婷婷,马秀敏,高云.水利工程中地下水资源保护与利用的科技创新研究[J].科学技术创新,2026,(3):185-188.
- [3]张云龙.基于农业灌溉管理的水利工程优化调整研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)农业科学,2026,(2):168-171.
- [4]罗孝平.基于大数据的灌溉用水管理与水资源优化配置策略——以高台县为例[J].农村科学实验,2026,(5):114-116.
- [5]兰新全.水利水电工程中的水资源优化配置研究[J].水上安全,2025,(16):181-183.