水利生产管理运行现状与发展趋势分析

王 龙 蔡润泽

菏泽市水务集团万福供水有限公司 山东 菏泽 274000

摘要：水利生产管理是保障水资源合理利用与水利工程安全运行的核心环节。当前，我国水利生产管理面临灌溉设施老化损坏、水资源过度开发、管理体制不完善及气候变化冲击等突出问题。通过加大设施维护更新、强化水资源保护、深化体制改革、完善气象预警机制等措施，可有效提升管理效能。未来，水利生产管理将向可持续生态保护、智能化自动化、社会化市场化、技术创新驱动及管理模式优化升级等方向发展，以适应新时代水资源管理与生态文明建设的需求。

关键词：水利生产；管理运行现状；发展趋势；分析

引言：水利是农业的命脉、经济社会发展的基础支撑。水利生产管理通过对水资源开发、利用、保护及水利工程运行的系统性调控，在保障粮食安全、防洪抗旱、生态保护等领域发挥关键作用。随着全球气候变化加剧与我国经济社会快速发展，水利生产管理面临传统设施效能衰退、资源供需矛盾突出、管理机制滞后等新挑战。如何破解现存问题、把握技术革新与政策导向机遇，成为水利行业可持续发展的重要课题。本文结合当前管理现状，分析现存问题与改进路径，并展望未来发展趋势，为水利生产管理的现代化转型提供参考。

1 水利生产管理概述

1.1 水利生产管理的概念和作用

水利生产管理围绕水资源的合理开发与水利工程的高效运行展开，涵盖从水源调度、设施建设到日常运维的全链条管理。通过科学规划，它实现水资源在城乡供水、农业灌溉、工业用水间的精准分配，保障生产生活稳定用水需求；借助对水库、堤坝等工程的维护优化，提升防洪、抗旱能力，降低自然灾害风险。同时，水利生产管理还注重生态平衡，通过调节河道流量、保护湿地环境，维系水生态系统健康，为社会经济的可持续发展筑牢水资源保障基础。

1.2 水利生产管理的体制机制

水利生产管理构建了层级分明、协同联动的管理体系。高层级聚焦战略规划，统筹流域水资源开发与工程布局；基层单位则负责设施的日常巡查、维护及数据采集。在运行机制上，项目法人责任制明确工程建设主体责任，确保项目顺利推进；招投标制度引入市场竞争，优选优质建设资源；监理机制贯穿工程全程，保障施工质量与进度；合同管理则规范各方权责关系。多机制协同运作，既提升工程建设效率，又保障水利设施长期稳

定运行。

1.3 水利生产管理的政策支持

水利生产管理的良性发展离不开多方资源支撑。资金层面，通过拓展多元融资渠道，吸引社会资本、企业投资参与水利项目，为设施建设、技术升级提供充足资金。技术领域，鼓励科研院所与企业合作，聚焦智慧水利、节水技术等关键领域开展攻关，并通过成果转化平台加速新技术落地应用。人才培养方面，依托专业院校与培训机构，开设针对性课程提升从业人员技能；设立激励机制，吸引优秀人才投身水利行业，充实管理与技术力量，推动水利生产管理水平持续提升^[1]。

2 水利生产管理运行现状

2.1 灌溉设施老化、损坏严重

我国多数农田水利灌溉设施始建于上世纪，历经数十年运行，设施老化现象普遍。输水渠道因长期受水流冲刷与泥沙侵蚀，渗漏、坍塌问题频发，输水效率大幅下降。泵站设备磨损严重，水泵叶轮、电机等核心部件性能衰退，能耗显著增加，部分老旧泵站甚至难以满足灌溉高峰期的供水需求。加之缺乏系统性维护与更新，老化损坏的设施难以保障农业生产的稳定用水，不仅增加灌溉成本，还制约了农业现代化发展进程。

2.2 水资源过度开发

在经济快速发展的背景下，工农业生产与生活用水需求持续攀升，水资源过度开发问题日益凸显。部分地区为满足短期用水需求，长期超量开采地下水，致使地下水位持续下降，引发地面沉降、海水倒灌等地质灾害。河流生态基流得不到有效保障，河道断流、湖泊萎缩现象时有发生，严重破坏水生态系统平衡，降低了水资源的可持续利用能力，加剧了区域水资源供需矛盾。

2.3 水利管理体制不完善

水利管理涉及多部门协作,然而当前部门间职责划分存在交叉与空白,信息共享机制缺失,协同管理难度大。水利工程建设与运行管理脱节,部分新建工程后续维护责任不明确,导致管护缺位。此外,基层水利管理力量薄弱,人员专业素质参差不齐,难以对水利设施进行精细化管理,无法适应新时代水利事业高质量发展的要求,影响了水利生产管理的整体效能。

2.4 气候变化和自然灾害的影响

全球气候变化导致极端天气事件频发,对水利生产管理造成巨大冲击。暴雨引发的洪涝灾害,易冲毁堤坝、淹没水利设施;干旱灾害则使河流水量减少,水库蓄水不足,严重影响供水与灌溉。台风、泥石流等自然灾害,也会破坏水利工程结构,威胁工程安全运行。气候变化带来的水文情势变化,增加了水资源预测与调配的难度,给水利生产管理的科学性与稳定性带来严峻挑战^[2]。

3 水利生产管理改进措施

3.1 加大对灌溉设施的维护和更新力度

灌溉设施的健康运行是农业稳产的关键。需建立科学完备的设施维护体系,对全国灌溉渠道、泵站、水闸等设施开展全面普查,利用地理信息系统(GIS)建立数字化档案,详细记录设施位置、建造时间、运行状况等信息,为精准维护提供依据。对于存在渗漏问题的渠道,采用喷涂高分子防渗涂层、铺设复合土工膜等新材料、新工艺进行修复,减少水资源在输送过程中的损耗;针对老旧泵站,引入高效节能型水泵机组,通过变频调速技术实现按需供水,降低能耗成本。设立灌溉设施专项维护基金,拓宽资金来源渠道,除传统财政拨款外,探索“使用者付费+社会资本参与”模式,鼓励农业合作社、用水户协会等主体参与设施管护。

3.2 加强水资源保护与管理

水资源保护与管理需从源头、过程、末端全流程发力。在水源地保护方面,科学划定饮用水水源保护区,在保护区边界设置物理隔离设施和警示标识,禁止一切污染水源的开发活动;采用生态拦截工程、人工湿地等技术,对入库、入河径流进行净化处理,保障水源水质安全。针对地下水超采问题,实施地下水回灌工程,通过河道蓄水、坑塘补水等方式,补充地下水资源。推进用水计量体系建设,在农业灌溉、工业生产、城镇供水等领域全面安装智能水表,实现用水数据实时采集与传输,为精准管理提供支撑。大力推广节水技术,在农业领域扩大滴灌、微喷灌应用面积,推广水肥一体化技术;工业上鼓励企业建设中水回用系统,提高水资源重复利用率。

3.3 深化水利管理体制改革

水利管理体制改革的核心在于打破部门分割、提升管理效能。整合分散在水利、农业、环保等部门的涉水职能,组建统一的水资源管理机构,负责流域水资源规划、调配、监管等工作,消除职能交叉和管理空白。推进水利工程管理模式创新,对新建水利工程全面推行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制,确保工程建设质量;对存量工程引入市场竞争机制,通过公开招标方式选择专业的管理企业,实行市场化、专业化运营。加强基层水利管理能力建设,充实基层水利技术人员队伍,改善工作条件,提高待遇水平,吸引和留住专业人才。建立健全绩效考核制度,将工程运行状况、水资源管理成效、群众满意度等指标纳入考核体系,考核结果与单位经费拨付、个人薪酬晋升挂钩,激发管理人员积极性。

3.4 加强气象预警和应急管理

气象预警和应急管理是防范水利灾害的重要防线。强化气象、水利、应急等部门的协同联动,建立灾害预警信息共享机制,运用数值天气预报、卫星遥感、雷达监测等先进技术,提高暴雨、洪水、干旱等灾害的预测精度和提前量。针对不同灾害类型,制定详细的应急预案,明确应急响应流程、各部门职责和物资调配方案,并定期组织开展实战化演练,检验和完善预案的可行性和有效性。加强应急物资储备体系建设,按照“分级负责、重点储备”原则,在流域关键节点、易灾地区合理布局应急物资储备库,储备充足的抢险机械、防汛物料、救生设备等物资,并建立物资动态管理系统,确保物资随时可用。组建专业化应急抢险队伍,吸纳水利工程技术人员、退役军人等力量,配备先进的抢险装备,加强技能培训和实战演练,提升应急抢险能力^[3]。

4 水利生产管理发展趋势

4.1 可持续发展和生态环境保护

水利生产管理将深度融入可持续发展理念,以生态环境保护为核心目标。在水资源开发利用上,强调维持河流生态基流,通过科学调度水库水量,保障水生生物栖息地与河道自然形态,避免因过度取水造成生态退化。工程建设过程中,优先采用生态友好型技术,如透水坝体、鱼道设施等,减少对流域生态系统的干扰,促进鱼类洄游与生物多样性保护。同时,重视退化水生态系统修复,通过湿地恢复、河道清淤等措施,增强水体自净能力,重建健康的水生态平衡。此外,在灌区管理中推广生态灌溉模式,将节水灌溉与农田生态保护相结合,减少化肥农药随灌溉水流失造成的面源污染,实现

水利工程经济效益与生态效益的协同发展,为子孙后代留下可持续利用的水资源。

4.2 智能化、自动化

智能化与自动化技术将重塑水利生产管理格局。物联网设备广泛应用于水利设施监测,通过在水库大坝、渠道、泵站部署传感器,实时采集水位、流量、水质等数据,并借助5G网络传输至智慧管理平台,实现设施运行状态的全天候动态监测。人工智能算法则用于数据分析与预测,如基于历史水文数据与气象模型,精准预报洪水、干旱等灾害,为决策提供科学依据。自动化控制系统可根据监测数据自动调节闸门启闭、水泵运行,实现水资源的精准调度。此外,无人机与无人船技术在水利巡查中发挥重要作用,高效完成偏远区域设施巡检与河道测绘,大幅提升管理效率。未来,数字孪生技术将进一步应用,通过构建虚拟水利系统,模拟不同工况下的工程运行,辅助优化调度方案,推动水利生产管理向智能化、无人化方向迈进。

4.3 社会化、市场化

社会化与市场化成为水利生产管理新趋势。政府逐步转变角色,从直接管理向政策引导与监管转型,鼓励社会资本参与水利项目投资、建设与运营。通过PPP模式,吸引企业以合资、特许经营等方式参与污水处理厂、供水工程等项目,缓解政府资金压力,引入市场先进管理经验。同时,培育专业水利服务企业,提供设施维护、技术咨询等市场化服务,提升水利管理专业化水平。此外,公众参与机制不断完善,通过建立水情信息公开平台、开展公众听证会,引导社区、环保组织等参与水资源保护与水利工程监督,增强全社会节水护水意识。市场化的水权交易也将进一步发展,通过价格杠杆优化水资源配置,推动水资源向高效益领域流动,形成政府引导、市场运作、公众参与的多元共治格局。

4.4 技术创新与应用

技术创新持续为水利生产管理注入活力。新材料领域,纳米复合材料、智能涂层等应用于水利设施建设,提升坝体防渗性能与耐久性;新型高分子材料用于渠道衬砌,减少渗漏损耗。生物技术方面,微生物净水技术、水生植物修复技术广泛应用于水污染治理,实现生态化水质净化。信息技术领域,大数据、云计算与区块链技术深度融合,构建水利数据共享平台,保障数据安

全与高效利用。此外,3D打印技术用于小型水利构件快速制造,降低维修成本与时间;卫星遥感技术结合地理信息系统(GIS),实现流域水资源动态监测与管理。未来,量子通信、氢能储能等前沿技术也有望在水利领域探索应用,推动水利生产管理技术体系全面革新,提升行业科技竞争力。

4.5 管理模式优化升级

水利生产管理模式将向精细化、协同化方向升级。整合多部门资源,打破信息壁垒,建立跨区域、跨行业的协同管理机制,实现水资源统一调度与综合管理。在工程管理上,推行全生命周期管理理念,从规划设计、建设施工到退役拆除,全过程统筹考虑工程功能、经济效益与环境影响。引入项目管理信息化系统,对工程进度、质量、成本进行实时监控与动态调整。同时,强化绩效管理,建立科学的评价指标体系,将水资源利用效率、设施完好率、生态效益等纳入考核,倒逼管理水平提升。此外,借鉴国际先进经验,探索流域管理委员会、用水户协会等新型管理组织形式,促进利益相关方协商共治,推动水利生产管理从传统粗放型向现代高效型转变,实现水利事业高质量发展^[4]。

结束语

水利生产管理作为国家发展的重要基石,在保障水资源安全、推动经济社会可持续发展中肩负关键使命。面对当前设施老化、资源开发失衡等挑战,通过针对性改进措施,能够有效提升管理效能。而智能化、生态化等发展趋势,更为水利事业指明方向。未来,需持续深化改革创新,加速技术与管理融合,凝聚多方力量,构建更高效、可持续的水利生产管理体系,为国家水安全和生态文明建设筑牢坚实屏障。

参考文献

- [1]钟展祥.水利工程质量存在的主要问题及对策分析[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(33):202-204.
- [2]张迈,王波.水利工程施工监理质量控制存在的问题及建议[J].治淮,2024,(11):127-128.
- [3]苏红.水利工程施工企业的成本管理[J].今日财富,2024,(31):101-103.
- [4]郑红燕.水利工程河道堤防施工及质量管理[J].产品可靠性报告,2024,(10):147-148.