

基于传统水库管理与现代水库管理有关思考

金 辉

邢台市临城水库事务中心 河北 邢台 054000

摘 要：随着全球气候变化的加剧和水资源短缺问题的日益严峻，水库作为水资源管理的重要基础设施，其管理方式的现代化转型显得尤为迫切。传统水库管理在信息化、资源配置、生态保护及安全管理等方面存在诸多不足，已难以适应新时代的发展需求。因此，深入探索现代水库管理的理念与实践，对于提升水库运行效率、保障水资源安全、促进生态平衡及实现经济社会可持续发展具有重要意义。

关键词：传统水库管理；现代水库管理；思考

引言：现代科技的不断进步和可持续发展理念的推广，使水库管理正面临着深刻的变革。传统水库管理依赖于经验判断和简单的技术手段，往往难以应对复杂多变的环境问题，而现代水库管理则借助先进的监测技术和数据分析方法，实现了对水资源的精准调配和可持续利用。基于此，本文旨在对比分析传统水库管理的缺点与现代水库管理的优势，思考现代水库管理的措施，以期水库管理的现代化转型提供参考与借鉴。

1 现代水库管理的作用

1.1 防洪减灾的坚固屏障

水库各种功能中最重要的是防洪减灾。在雨季，通过合理调度水库蓄洪、滞洪，削减洪峰流量，延长洪水下泄时间，有效减轻下游河道的防洪压力，保护沿岸居民生命财产安全和重要基础设施的安全^[1]。而现代水库管理系统利用先进的监测预警技术，如卫星遥感、雷达测雨、自动水位监测站等，能够实现对雨情、水情的实时监测与精准预测，为防洪决策提供科学依据，大大提高了防洪调度的效率和准确性。

1.2 水资源调配的重要枢纽

由于水资源分布不均和用水需求的日益增长，导致水库成为水资源调配的关键节点。科学规划和管理，使水库能够在枯水期向下游供水，满足农业灌溉、工业生产和居民生活用水需求；在丰水期则储存多余水量，以备不时之需。现代水库管理注重水资源的优化配置和高效利用，通过实施跨流域调水、水资源循环利用等措施，有效缓解了水资源短缺问题，促进了区域经济的均衡发展。

1.3 生态保护的积极贡献

作为水资源的储存地，水库也是生态系统的重要组成部分。现代水库管理强调生态优先、绿色发展理念，注重保护水库及其周边区域的生物多样性，维护水生态

系统的健康稳定。利用生态调度、生态修复等措施，如定期放水冲刷河道、恢复湿地植被、建设鱼类洄游通道等，改善了水库水质，提升了水体自净能力，为水生生物提供了良好的栖息环境，促进了水生态平衡的恢复与维持。

1.4 综合效益的发挥平台

现代水库管理还注重发挥水库的综合效益，包括发电、航运、旅游、养殖等多方面。水库采取水力发电，为当地乃至全国提供清洁能源，促进了能源结构的优化和节能减排；并且，宽阔的水面和优美的自然风光也为发展水上旅游、休闲渔业等产业提供了有利条件，带动了周边地区经济的多元化发展^[2]。而且，水库还承担着灌溉、供水等社会服务功能，为农业生产和城乡居民生活提供了重要支撑。

1.5 科技创新的推动力量

现代水库管理的发展离不开科技创新的支撑。随着大数据、云计算、物联网、人工智能等先进技术的广泛应用，水库管理逐渐走向智能化、精细化。通过构建智慧水库管理系统，实现了对水库运行状态的全面感知、智能分析和自动调控，提高了管理效率和决策水平。而且，科技创新也为水库的安全监测、应急响应、生态保护等方面提供了新的思路和方法，推动了水库管理模式的不创新和升级。

2 传统水库管理的缺点

2.1 信息化程度低，决策效率低下

传统水库管理中，往往依赖于人工监测和记录数据，如水位、流量、降雨量等，这些数据收集周期长、准确性有限，且难以实时更新。这种现象导致了在洪水预警、水量调度等关键决策过程中，信息滞后，影响了决策的及时性和有效性。更严重的是，信息化水平的不足，也限制了水库管理智能化、精细化的发展。

2.2 资源配置不合理, 利用效率低

由于传统管理模式的水库的资源配置往往根据经验判断或简单预测, 缺乏科学的调度模型和算法支持。所以, 在灌溉、供水、发电等多目标利用中, 难以实现资源的最优配置, 容易造成水资源浪费或供需不平衡。尤其是针对干旱季节或突发灾害时, 这一问题显得尤为突出。

2.3 生态环境影响评估不足

传统水库管理在规划设计及运营阶段, 往往更侧重于经济效益和社会效益的考量, 而忽视了对生态环境的全面评估和保护。水库建设和运行可能改变下游河道的水文情势, 影响水生生物多样性和生态系统平衡, 甚至引发土地盐碱化、湿地退化等环境问题。

2.4 安全管理手段落后, 风险防控能力不足

目前, 传统水库的安全管理主要依赖于定期检查、维修和加固工程, 缺乏先进的监测预警系统和风险评估机制。这一弊端使得在极端天气条件或突发事件发生时, 难以及时发现并有效应对潜在的安全隐患, 增加了水库运行的风险。

2.5 公众参与度低, 管理透明度不足

对于传统水库管理来说, 往往由政府部门主导, 公众参与度有限, 缺乏有效的沟通渠道和反馈机制。因而, 公众对水库管理的理解不深, 对水资源利用和保护的意识不强, 随之严重影响了管理决策的民主性和科学性。再加上管理过程的不透明也容易引起社会质疑和不满。

2.6 运维成本高, 资金压力大

传统水库管理在运维过程中, 需要大量的人力、物力和财力投入, 包括日常巡查、设备维护、水质监测等^[3]。而随着水库使用年限的增长和设施老化, 运维成本不断上升, 给管理单位带来较大的资金压力。另一方面, 由于管理效率低下, 也可能导致资金浪费现象的发生。

3 水库管理措施

3.1 提升信息化水平, 实现智能决策

在现代水库管理中, 实时、准确的数据是科学决策的最基本措施与保障。为提升水库管理的智能化水平, 以及有效提高决策的科学性和准确性, 需采取的手段如下:

3.1.1 引入先进的传感器技术、物联网技术和大数据分析技术, 实现对水库各项运行数据的实时、准确采集和智能分析。这些数据包括但不限于水位、流量、降雨量、水质参数等, 能够全面反映水库的运行状态。

3.1.2 建立智能决策支持系统, 则标志着水库管理进入了一个新的阶段。该系统能够处理和分析来自各种传感器的数据, 还能基于历史数据和实时监测信息, 预测未来一段时间内的水资源供需情况。而云计算和人工智

能算法的科学应用, 使得系统能够自我学习和优化, 不断提高预测的准确性。这样一来, 无论是面对突发的洪水还是长期的干旱, 管理者都能够做出快速而准确的反应, 确保水库的安全运行和水资源的有效利用。

3.1.3 信息化管理平台的建设, 实现了水库管理部门与气象、水利、环保等部门之间的信息共享和协同工作。平台可以提高数据处理的效率, 还加强了各部门之间的沟通和协作。当面临复杂的水资源管理问题时, 相关部门可以迅速集结, 共同分析问题、制定解决方案。跨部门的合作模式, 大大提高了决策的科学性和执行力, 也缩短了响应时间, 为应对紧急情况赢得了宝贵的时间。

3.2 优化资源配置, 提高利用效率

面对传统水库管理资源配置不合理、利用效率低的缺点, 现代水库管理更应注重优化资源配置, 提高水资源的利用效率。想要做好这个工作, 需从以下几个方面入手: 首先, 构建多目标优化调度模型, 综合考虑防洪、灌溉、供水、发电等需求, 实现水资源的优化配置。该模型能够基于历史数据和实时监测信息, 预测未来一段时间内的水资源供需情况, 并制定相应的调度方案。其次, 加强水资源的精细化管理, 应用精确计量、智能控制等手段, 减少水资源在输送、分配和使用过程中的浪费^[4]。与此同时, 推动水资源的循环利用和节水技术的推广应用, 提高水资源的综合利用效率。最后, 加强与其他水利工程的联动调度, 实现区域水资源的优化配置和高效利用。以上措施缓解了水资源供需矛盾的同时, 还促进了水资源的可持续利用。

3.3 强化生态环境保护, 促进生态和谐

3.3.1 政府与相关部门在水库规划和设计阶段中就充分考虑生态环境的影响因素, 在水库的规划和设计阶段, 就必须将生态环境因素纳入考虑范围。积极组织生态学、水文学、社会学等多个领域的专家, 进行全面的生态环境评估。评估结果将指导水库的设计, 确保其在满足人类需求的同时, 尽可能减少对生态系统的影响。例如, 通过合理确定水库的淹没范围和高程, 可以避免不必要的生态破坏; 通过科学的移民安置方案, 可以减少对当地社区的负面影响。

3.3.2 对于水库建设和运营过程而言, 政府和相关机构应加强相应的生态监测和修复工作。包括定期检测水质、观察水生生物多样性、评估生态系统健康状况等。一旦发现生态环境问题, 应立即采取措施进行修复。如, 通过建设人工湿地来净化水质, 通过恢复河岸植被来稳定土壤和提供生物栖息地。这些生态修复措施有助

于改善水库及其周边地区的生态环境，还能提高水库的自净能力，形成良性循环。

3.3.3 除了以上两点之外，还应提高公众对生态环境保护的认识。政府和相关机构应通过媒体、教育机构和社区活动等多种渠道，普及生态环境保护的知识，倡导可持续的生活方式。当公众意识到每个人的行为都与生态环境息息相关时，他们就更有可能会参与到生态保护的行动中来。自下而上的参与，将为生态环境保护提供强大的社会支持，促进人与自然的和谐共生。

3.4 完善安全管理机制，提升风险防控能力

为降低水库运行的安全隐患，现代水库管理注重从多个方面完善安全管理机制，以提升风险防控能力。第一，建立健全的安全监测预警系统。引入无人机巡查、自动化监测站等先进设备和技术，实现对水库大坝、溢洪道、放水设施等关键部位的实时监测和预警。这些设备能够精准捕捉到水库运行中的异常情况，并及时发出预警信号，为管理人员提供决策依据。第二，加强风险评估和隐患排查工作。定期对水库进行全面的安全评估和风险分析，有助于识别潜在的安全隐患，并制定相应的防范措施。并且，加强隐患排查和治理工作，及时消除安全隐患，确保水库的安全稳定运行。第三，建立应急响应机制。制定应急预案并定期组织演练，可以模拟真实场景下的应急处置过程，提高应急响应能力和实战水平。使得管理人员面对突发事件时，能够迅速做出反应，采取有效措施，最大程度地减少事故损失。

3.5 推动公众参与和透明管理，增强社会信任

想要增强公众对水库管理的信任和支持，促进了管理部门的自我约束和持续改进。应持续性地实施以下策略：

3.5.1 建立公众参与机制，鼓励公众参与到水库管理的各个环节中来。利用设立公众咨询委员会、开展公众听证会等方式，广泛听取公众的意见和建议^[5]。在此基础上，加强公众教育宣传，提高公众对水库管理的认识和理解。

3.5.2 推动管理透明化。利用公开管理信息、发布管理报告等方式，使公众了解水库的运行状况和管理情

况。进一步地，建立投诉举报机制，接受公众的监督和建

3.6 加强科技创新与人才培养，提升管理效能

现代水库管理领域中，科技创新是推动行业不断前进的重要动力。因而，加大科技投入力度，推动科技创新在水库管理中的应用显得尤为重要。通过引入新技术、新设备和新方法，可以提高水库管理的科技含量和智能化水平，使水库管理更加精准、高效。而加强与科研机构、高校等单位的合作与交流，共同开展水库管理领域的科研攻关和技术创新，也有助于推动水库管理技术的不断进步和创新。因人才是水库管理的关键因素。所以，加强人才培养和引进工作是提升水库管理效能的重要途径。相关部门可制定人才培养计划、开展专业培训，以提高管理人员的专业素质和综合能力，使他们更好地适应水库管理的需要。最后，拓宽人才引进渠道，吸引更多优秀人才加入到水库管理队伍中来，可以为水库管理注入新的活力和创造力。

结束语：综上所述，现代水库管理在防洪减灾、水资源调配、生态保护、综合效益发挥以及科技创新推动等方面发挥着重要作用。未来，随着科技的不断进步和管理理念的持续创新，水库管理将朝着更加智能化、绿色化、高效化的方向发展，为经济社会可持续发展和生态文明建设作出更大贡献。

参考文献

- [1]田雪平.基于水库标准化管理的信息平台研究与建设[J].黑龙江科学,2022,13(4):162-164.
- [2]潘文昌.水库灌区节水灌溉信息化管理对策分析[J].中国战略新兴产业,2024(14):57-59.
- [3]刘曲.基于物联网的智慧水利信息化管理系统设计[J].中国高新科技,2023(1):126-128.
- [4]滕玉.大型水库工程运行管理信息化建设构思[J].工程建设(维泽科技),2022,5(7):4-6.
- [5]周婵.研究水库工程管理信息化建设现状及建议[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(10):0013-0015.