

试论水库运行管理及调度的有效方法

李海波

平顶山市昭平台水库运行保障中心 河南 平顶山 467337

摘要: 水库作为水资源调控的核心枢纽,在防洪、供水、灌溉、发电等领域发挥着关键作用。本文分析了水库运行管理及调度的核心内涵与内在关联,剖析当前工作面临的管理体系、技术水平、供需矛盾等突出问题,提出针对性的运行管理与调度优化方法,通过完善制度、强化队伍、优化调度、保障生态等举措,实现水库安全高效运行,为基层水库管理工作提供实践参考,推动水资源可持续利用。

关键词: 水库;运行管理;调度;有效方法;优化路径

引言: 随着我国水利工程建设的不断推进,水库在水资源调控、防灾减灾中的战略地位日益凸显。平顶山市昭平台水库作为区域重要水利枢纽,承担着周边城乡供水、农田灌溉、防洪调度等重要任务。当前,基层水库运行管理及调度仍存在制度不完善、技术落后、队伍薄弱等问题,制约了水库综合效能的发挥。基于此,本文结合昭平台水库及同类基层水库实际,探讨水库运行管理及调度的有效方法,明确核心要点、剖析现存问题、提出实操路径,为提升基层水库管理水平、保障水资源安全提供理论与实践支撑。

1 水库运行管理及调度概述

1.1 水库运行管理的定义与目标

水库运行管理是指对水库工程设施、水资源及相关配套系统进行全面管控、维护和优化的综合性工作,核心是保障水库安全稳定运行,实现水资源高效利用。其核心目标分为三点:一是保障工程安全,防范溃坝、渗漏等风险,延长工程使用寿命;二是优化水资源配置,兼顾供水、灌溉、发电等多元需求;三是防范水旱灾害,通过科学管控拦蓄和泄放,减轻上下游洪涝、干旱影响。

1.2 水库调度的原则与分类

水库调度需遵循“安全第一、统筹兼顾、因地制宜”的核心原则,优先保障工程安全和城乡供水,再协调灌溉、发电、生态等其他需求,兼顾上下游利益平衡。其中“安全第一”是首要前提,需严格把控大坝、溢洪道等关键设施的运行阈值,杜绝违规调度引发安全隐患;“统筹兼顾”要求兼顾各方用水需求,避免单一功能优先导致资源浪费或供需失衡;“因地制宜”则需结合水库所处流域的水文特征、气候条件及区域发展需求,灵活调整调度策略。核心分类主要有两类:按调度目的可分为防洪调度、供水调度、发电调度、生态调度

等,各类调度各有侧重又相互关联;按调度方式可分为常规调度和应急调度,常规调度依据既定方案有序开展,注重规范性和稳定性,应急调度针对暴雨、干旱等突发情况灵活调整,突出快速响应和精准管控,确保水库应对各类突发状况时能够科学处置、降低风险。

1.3 水库运行管理与调度的内在关联

两者相辅相成、密不可分。运行管理是调度实施的基础,完善的设施维护、精准的监测数据,为科学调度提供支撑;调度是运行管理的核心手段,通过合理调度,实现水库功能价值最大化,同时倒逼运行管理优化设施、提升监测水平。脱离管理的调度缺乏落地保障,脱离调度的管理则失去核心目标,二者协同发力,才能实现水库安全、高效、可持续运行^[1]。

2 水库运行管理及调度面临的主要问题

当前我国水库运行管理及调度工作虽取得一定成效,但结合基层实际运营情况,仍存在诸多突出问题,直接影响水库综合效能发挥,具体如下:(1)管理体系不完善,责任落实不到位。部分水库尤其是中小型水库,缺乏规范统一的运行管理制度,岗位职责划分模糊,存在“谁都管、谁都不负责”的现象。基层管理队伍人员配置不足,多为兼职人员,专业能力薄弱,缺乏系统的水文、水利工程等专业培训,对设施维护、安全排查等基础工作掌握不熟练,难以应对日常管理中的各类问题。同时,管理经费投入不足,部分老旧水库设施维护滞后,缺乏常态化检修,进一步加剧管理困境。(2)调度技术水平偏低,精准度不足。基层水库调度多依赖传统经验,缺乏科学的水文预报支撑,对汛期洪水、枯水期水资源变化的预判不够精准,容易出现调度滞后或决策偏差。部分水库未引入信息化调度手段,仍采用人工记录、手动调控的方式,效率低下,且难以实现防洪、兴利、生态等多目标协同调度,往往出现顾此

失彼的情况,比如过度侧重发电而忽视生态基流保障。

(3) 水资源供需矛盾突出,生态保护重视不足。随着工农业生产发展和城乡人口增长,水资源需求量逐年增加,而部分水库蓄水能力有限,枯水期供水压力较大,难以满足多元用水需求。同时,部分水库调度过程中过度追求经济效益,忽视生态保护,违规截留生态基流,导致流域内植被枯萎、水体污染,破坏流域生态平衡,不利于水资源可持续利用。(4) 应急处置能力薄弱,应对风险能力不足。部分水库缺乏完善的应急管理制度和应急预案,应急物资储备不足、设备老化,面对暴雨、台风等极端天气,以及渗漏、溃坝等突发险情时,难以快速响应、科学处置,容易造成险情扩大,威胁人民群众生命财产安全^[2]。

3 水库运行管理的有效方法

3.1 完善水库运行管理制度体系

结合水库规模、功能定位,制定针对性的运行管理细则,明确岗位职责、操作流程和考核标准,杜绝“模糊管理”。(1) 明确岗位分工,设置工程维护、安全巡查、水资源调配等专职岗位,明确每个岗位的工作职责、工作标准和责任主体,避免推诿扯皮。(2) 建立常态化巡查制度,明确巡查时间、路线、内容,安排专人每日对大坝、溢洪道、输水管道等关键设施进行巡查,做好巡查记录,对发现的小隐患及时整改,重大隐患立即上报并启动应急处置。(3) 完善考核奖惩机制,将日常管理、隐患整改、设施维护等工作纳入考核,与管理人员绩效挂钩,对工作到位、成效显著的予以奖励,对敷衍塞责、造成隐患的严肃追责,倒逼责任落实。(4) 结合地方实际,衔接水资源管理相关法律法规,细化水库用水分配、设施保护等具体规定,确保管理工作有法可依、有章可循。

3.2 强化管理队伍专业化建设

针对基层管理队伍专业薄弱、人员不足的问题,聚焦“补人员、提能力”,夯实管理基础。(1) 优化人员配置,优先招聘水文、水利工程、安全管理等相关专业人才,充实专职管理队伍,减少兼职人员比例,确保每个关键岗位有专人负责。(2) 开展常态化专业培训,邀请水利领域专家、资深管理人员,围绕设施维护、安全排查、水文监测等实操内容开展培训,结合基层管理实际案例讲解难点问题,提升管理人员实操能力,避免“纸上谈兵”。(3) 建立交流学习机制,组织基层管理人员到管理规范、成效显著的水库学习借鉴经验,取长补短,提升管理水平。(4) 完善人员激励机制,提高基层管理人员薪酬待遇,畅通晋升渠道,稳定管理队伍,

避免人员频繁流动。

3.3 推进设施设备常态化检修与维护

设施设备的完好是水库安全运行的前提,重点做好日常检修、定期维护,杜绝“重使用、轻维护”的现象。(1) 建立设施设备台账,详细记录大坝、溢洪道、输水设备、监测仪器等的安装时间、检修记录、运行状态,做到“一物一档”,精准掌握设备情况。(2) 开展日常检修,每日对闸门、启闭设备、监测仪器等进行检查,及时处理设备卡顿、渗漏等小问题,避免小隐患扩大。(3) 定期开展全面检修,每年汛前、汛后各组织一次全面排查检修,重点检查大坝防渗、溢洪道畅通情况,对老化、损坏的设备及时更换、维修,确保汛期、枯水期设备正常运行。(4) 加强监测设备维护,定期校准水位、雨量、渗流量等监测仪器,确保监测数据精准,为管理决策提供可靠支撑^[3]。

3.4 构建多元化投融资保障机制

针对管理经费不足、投入滞后的问题,拓宽资金渠道,保障管理工作有序开展。(1) 争取财政专项投入,积极对接地方政府,将水库运行管理经费纳入年度财政预算,重点保障设施维护、人员培训、设备更新等资金需求。(2) 引入社会资本,结合水库发电、供水等收益,通过合作经营、委托管理等方式,吸引企业、社会组织投入资金,补充管理经费。(3) 合理利用水库综合效益收益,将发电、供水等部分收益统筹用于运行管理和设施维护,形成“收益反哺管理”的良性循环。(4) 积极申报水利项目专项资金,争取国家、省级水利部门资金支持,重点用于老旧水库设施改造和管理能力提升,切实解决经费不足的实际难题。

4 水库调度的有效方法与优化路径

4.1 基于水文精准预报的防洪调度方法

防洪调度是水库调度的核心任务,重点解决传统经验调度偏差大、响应滞后的问题,具体操作如下:(1) 建立常态化水文监测机制,在水库流域内合理设置雨量、水位、流量监测站点,安排专人负责监测数据的实时采集、记录,确保数据真实准确,避免漏测、误测。(2) 加强与当地水文部门联动,及时获取短期、中长期水文预报信息,结合水库实际蓄水情况,提前预判洪水峰值、到来时间,制定针对性拦蓄、泄放方案,避免盲目泄洪或过度拦蓄。(3) 明确泄洪操作流程,根据洪水等级划分泄洪阈值,明确闸门开启幅度、泄放速度,安排专人现场值守,实时监控泄洪情况,及时调整闸门状态,确保泄洪安全。(4) 汛前组织开展泄洪设备调试,检查闸门启闭灵活性、溢洪道畅通性,对存在的卡顿、

渗漏等问题及时处理,确保汛期调度设备正常运行;汛后及时复盘调度过程,总结经验,优化下一年度防洪调度方案。

4.2 兼顾多元需求的兴利调度优化路径

兴利调度核心是合理分配水资源,兼顾灌溉、发电、供水等需求,避免顾此失彼,具体方法如下:(1)结合水库蓄水能力和流域内用水需求,提前摸排灌溉面积、工业用水额度、城乡生活用水量,制定季度、月度用水分配计划,明确各用水主体的用水额度、取水时间,杜绝无序取水。(2)优化发电调度节奏,根据来水情况、用电需求变化,合理调整发电时段和发电量,避免过度发电导致枯水期供水不足,同时优先保障居民生活用水,再统筹工业用水和发电需求。(3)建立灌溉用水动态调整机制,根据季节变化、农作物生长需求,灵活调整灌溉供水时间和供水量,采用分片供水、错峰供水的方式,提高水资源利用率,减少浪费。(4)规范供水管理,明确取水流程,要求用水主体提前报备取水计划,对超计划取水的情况进行管控,确保水资源合理分配;同时定期排查输水管道,及时处理渗漏问题,减少水资源损耗^[4]。

4.3 聚焦生态保护的生态调度实施方法

立足流域生态平衡,破解生态基流保障不足的问题,具体操作如下:(1)明确生态基流标准,结合流域内植被、水体生态需求,划定最低生态流量阈值,严禁低于阈值截留水资源,确保流域内水体正常流动。(2)合理安排生态泄放时间,根据季节变化调整泄放流量,汛期兼顾防洪与生态,枯水期优先保障生态基流,避免因缺水导致植被枯萎、水体污染。(3)定期开展流域生态巡查,重点检查入库水质、下游河道生态情况,对入库污水进行管控,严禁超标污水入库,同时清理库区周边垃圾、杂草,减少对生态环境的破坏。(4)加强与环保部门联动,建立生态调度监测机制,实时监控下游河道水位、水质变化,根据监测结果及时调整生态泄放方案,确保生态调度落地见效。

4.4 依托信息化技术的智能调度优化路径

破解传统人工调度效率低、精准度不足的问题,推

动调度信息化、智能化升级,具体方法如下:(1)引入简易实用的信息化调度系统,实现水位、雨量、流量等数据的自动采集、分析和预警,减少人工干预,提高调度效率,避免人工记录、计算出现的误差。(2)搭建调度数据共享平台,整合水文、气象、用水需求等各类数据,实现数据实时更新、共享,为调度决策提供数据支撑,避免信息孤岛。(3)对基层管理人员进行信息化设备操作培训,确保其熟练掌握调度系统的使用方法,能够快速处理系统预警信息、调整调度方案,杜绝“会用设备、不会调度”的情况。(4)结合水库实际,逐步推进调度自动化升级,对闸门、启闭设备进行智能化改造,实现远程调控,减少现场值守压力;同时建立调度备份机制,避免信息化系统故障导致调度中断,确保调度工作连续开展^[5]。

结束语:水库运行管理及调度工作是保障水资源安全、发挥水利工程综合效能的核心环节,直接关系到区域经济社会发展与生态环境稳定。本文结合基层水库实际,系统梳理了运行管理与调度的核心内涵,剖析了当前面临的各类突出问题,提出了完善制度、强化队伍、优化调度、保障生态的针对性有效方法。未来,需持续强化各项举措的落地执行,不断优化管理模式、提升技术水平,推动水库运行管理与调度工作提质增效,实现水资源合理配置与可持续利用,为基层水利事业高质量发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]蔡金贝.水利工程水库运行调度的智能化方法与实践[J].水上安全,2025(5):193-195.
- [2]孟雨尘.基于数字孪生模型的水库调度系统动态运行管理优化研究[J].大众科技,2025,27(6):14-17.
- [3]闫博,张鹏程.试论水库运行管理及调度的有效方法[J].农业灾害研究,2023,13(7):248-250.
- [4]杜海波.水库运行管理及调度的有效方法分析[J].农村实用技术,2021(5):148-149+151.
- [5]刘力玮.水库运行管理及调度的有效方法探究[J].农业科技与信息,2022(13):96-98.