

大型水库运行管理标准化建设研究

汪飞

新疆维吾尔自治区塔里木河流域卡拉贝利水利枢纽管理中心, 新疆 喀什 844000

[摘要]大型水库在防洪减灾、水资源调配、生态环境和国民经济中具有不可替代的基础地位, 水库运行管理好坏直接影响工程安全与效益发挥及区域水利安全保障的能力。随着水库的数量增多、库容增大, 水库运行管理的任务也愈加艰巨繁重, 基于经验管理和个体的分散管理越来越不能满足现代水库高质量发展, 精细化管理、风险可控可控的要求。开展大型水库运行管理标准化建设是提高水库运行管理规范化水平的迫切需要, 也是实现水库运行管理科学化、现代化的有效举措。文章在深入剖析大型水库运行管理标准化建设重要性的基础之上, 针对运行调度、工程运维、安全管理、信息技术支持等重点方面进行标准化建设的主要任务研究, 并从标准体系、组织机构、科技手段、人员队伍等方面探索标准化建设实施措施, 分析标准化建设保障条件和成效评估方式方法, 为大型水库运行管理标准化建设提供理论参考和行动方案指导意义。

[关键词]大型水库; 运行管理; 标准化建设

DOI: 10.33142/hst.v9i2.19170

中图分类号: TV6

文献标识码: A

Research on the Standardization Construction of Operation and Management of Large Reservoirs

WANG Fei

Xinjiang Tarim River Basin Kalabeili Water Conservancy Hub Management Center, Kashgar, Xinjiang, 844000, China

Abstract: Large reservoirs play an irreplaceable fundamental role in flood control and disaster reduction, water resource allocation, ecological environment, and national economy. The operation and management of reservoirs directly affect the safety and efficiency of engineering projects, as well as the ability to ensure regional water conservancy security. With the increase in the number and capacity of reservoirs, the task of reservoir operation and management has become increasingly arduous and heavy. Based on experience management and individual decentralized management, it is increasingly unable to meet the requirements of high-quality development, refined management, and risk prevention and control of modern reservoirs. The standardization construction of large-scale reservoir operation and management is an urgent need to improve the standardization level of reservoir operation and management, and it is also an effective measure to achieve scientific and modern reservoir operation and management. On the basis of in-depth analysis of the importance of standardized construction in the operation and management of large reservoirs, this article focuses on the main tasks of standardized construction in key areas such as operation scheduling, engineering operation and maintenance, safety management, and information technology support. It explores the implementation measures of standardized construction from the aspects of standard system, organizational structure, scientific and technological means, personnel team, etc., analyzes the guarantee conditions and effectiveness evaluation methods of standardized construction, and provides theoretical reference and action plan guidance for the standardized construction of large reservoir operation and management.

Keywords: large scale reservoirs; operation management; standardization construction

引言

大型水库是水利基础设施网络的重要节点工程, 大坝的安全稳定运行关系着整个流域防洪安全、水资源优化配置及生态保护。近几十年来随着气候变化影响加大以及人类干扰程度加深和用水需求多样化等因素驱动下, 水库运行所面临的河库环境和人为管控已发生巨大改变, 这对水

库的运行管理也提出了更高要求。然而, 现实中各水库间存在着管理制度和技术标准、运行程序与信息化程度等参差不齐的情况, 管理水平各异和运行行为失范的问题依然比较常见, 而标准化正是现代管理的一种重要理念, 它将好的经验和做法固化为统一的标准有利于防范管理风险、提高运行绩效, 为此有必要深入探讨大型水库运行管理标

准化建设内涵及实现路径问题以期能促进水库从经验管理向标准化、规范化和智慧化的方向转型发展。

1 大型水库运行管理标准化建设的必要性

加快大型水库标准化运维管理体系建设,是确保水库工程高质量运行以及提高综合利用效益的自身需求。一方面水利枢纽工程系统本身由多个水工建筑物组成工程量庞大、运行时间久,包括防洪调度、检修维护、安全管理以及应急管理等多个方面,在整个体系各个环节中如果出现管理人员不够规范的现象都会导致一系列的危机,在这个过程中,标准化建设明确了管理范围与技术指标,减少对个人的依赖,提高水库工程运行安全性。另一方面水库兼具防洪、供水、灌溉、发电、生态环境调节等多项任务,水库在运行过程中存在着多个运行目标之间的矛盾冲突,进行标准化管理能够统一调度规则和相关技术方案,使得各目标趋于协调。再加之由于信息技术的发展,水库运行管理正朝着信息化及智能化的方向转变,只有基于统一标准的基础上开展技术创新才能达到资源共享、系统联动的效果。所以就工程安全、效益体现、管理创新等方面而言,大型水库运行管理标准化建设是非常有必要且有意义的一件事。

2 大型水库运行管理标准化建设的核心内容

2.1 运行调度与水资源配置管理标准化

大型水库运行管理中,运行调度是在防汛安全与合理利用水资源之间的平衡点,其合理化规范化直接影响着水库综合利用效益的好坏。推进运行调度及水资源调配管理标准化需以建立统一的调度方案及调度技术标准为重点,理顺调度原理、操作流程与决策步骤,明确不同来水形势以及水库运行状态对应的调度方式及其控制要素,以便今后开展调度工作时能够做到有章可循、依规行事。通过制定调度标准化管理制度,可以减少人为随意因素的干扰,使得所作出的调度决策更加严谨有序、有据可查,进而优化水资源配置整体效率并提高供水安全度。

2.2 工程运行维护与设施管理标准化

水利工程运行维护作为大型水库工程安全稳定运行的一项基础工作,它的规范化程度影响着整个工程的使用寿命以及运行可靠度,开展水利工程运行维护管理标准化,首先要从日常巡视检查制度、维护项目以及技术指标等方面进行统一规定,制定出一套统一的运行维护标准,在其中对于大坝、溢洪道等水工建筑物、机电设备等重要设施的巡查周期及频率、检验方式方法和检修标准都有具体的要求。这样通过规范的标准进行统一的管理就杜绝了运行维护过程中存在的一些随意性、零散性的问题,使各

项设备设施时时刻刻都保持在其最好的工作状况下,另外标准化的管理和运维也有利于收集完整系统的运行资料和维检实例,便于今后对水库工程的安全状态判定和运行管理提供可靠的数据支撑,由此可提高水库运行管理水平。

2.3 安全监测、风险管控与应急管理标准化

安全监测、风险管控及应急管理是大型水库安全保障的重要组成部分。对大型水库的安全稳定至关重要,直接影响到工程本身与下游地区公众安全,要积极推进这方面工作的标准化建设。要在监测什么、如何监测、怎么获取信息及传输数据,达到什么程度需要发出预警等几个方面予以统一规定,力求做到监测数据真实可信、系统连贯且具有较强的可对比验证性,并在此基础上不断提高风险辨识度和风险发展走势研判水平。与此同时,将风险分析同应急管理有机结合,在此基础上建立起分层分类风险管理与应急响应标准体系,理清楚在不同的风险等级状态下面临的决策机制、采取怎样的行动对策、由谁来负责落实等问题,尽可能使得大型水库突发事件应对更加制度化规范化,协调联动更加有序高效。随着安全监测、风险防范及应急管理三者标准化的贯彻落实,有望逐渐建立形成一个科学合理、运转灵活的安全管理体系框架,使大型水库长时间的安全运行以及风险可控有了可靠保证。

2.4 信息化、数字化与智能运行管理标准化

信息化、数字化、智能化的运维管理模式是未来大型水库运行管理升级转型的主要趋势,标准化是系统联动、技术集成的前提条件。推进相关领域标准化工作需从统一信息获取方式、信息传输方式、信息储存方式及应用调用方式进行着手,建立水情、工情、安全以及水库运行等多个来源的信息标准体系,真正达到信息系统的“各自为政”“信息孤岛”问题。在此基础上,规范化的模型搭建、参数选择及智能算法过程,使信息技术广泛应用于水库的调度决策和安全管控当中,从而实现实时记录水库运行状况并进行智能决策建议。信息标准化的同时发布实施有利于提升管理水平,优化决策过程,更为智慧化水库建设提供强力支撑,引领大型水库的精细化、数字化、智慧化运维时代到来。

3 大型水库运行管理标准化建设实施路径

3.1 完善运行管理制度与技术标准体系

运行管理制度和技术标准体系是开展大型水库运行管理标准化工作的基本支撑,体系是否健全关系着标准是否得到落实以及管理水平能否真正提高。针对大型水库运行时间久、涉及的管理事项繁杂、管理技术和手段复杂的这一实际情况,应基于现有的水库运行管理制度与技术规

程对各类管理活动的具体技术指标和管理边界加以细化规定,形成涵盖水工建筑物运行调度、水利工程设施日常维护、工程安全监测以及信息化管理各方面管理活动全过程的标准集合。将分散零碎式的管理制度变成体系化的成文的操作指南,能够进一步保障管理行为的统一性以及规范化水平。此外,加强制度与技术两个方面标准的衔接配套并协调推进,有利于发挥标准强制力及执行力,防止标准流于形式难以在实际工作中发挥作用。

3.2 明确管理职责,健全组织与责任机制

大型水库运行管理标准化建设的有效推进必须要依靠明确的组织体系以及合理有效的责任制体系。标准的编制与应用若无明确的职责划分,则容易导致标准在应用中的敷衍了事甚至出现管理死角的现象,在当前管理模式框架下进一步理清各级管理人员职能范围,细化并落实水库的运行与调度、工程维护和检修、安全监测以及信息管理等工作环节的责任落实十分重要。此外还应当建立起责任权利对等、任务分工明晰的管理体系,形成制度-流程-岗位相互衔接联动的一体化模式使得每一项标准的应用均有责任人负责,并通过责任可追溯及绩效考评的方式保证标准应用的严格执行。通过明确责任落实不仅仅可以强化标准应用的权威性以及统一性,而且也可以减少不必要的重复管理和遗漏问题的发生,从而提升管理质量和运行安全性为大型水库的标准化运转提供了有力的制度以及组织保证。

3.3 推进信息化平台建设与数据融合应用

信息化平台也是大型水库运行管理标准化的重要技术手段,它的构建必须要建立在统一的信息标准和管理制度之上,保证各类水情、工情、运行、调度,以及安全监测的数据能及时有效地进行准确可靠地传送、保存以及获取。通过促进各种信息系统间的一体化以及数据库集成,可以从根本上解决长期以来水库内部各部门间的“信息壁垒”的问题,有助于不同类型来源信息的汇聚、汇集、汇总,有利于提高水库运行管理的整体联动水平和反应速度。并且,基于对信息化平台的应用,还可以将标准化的各项管理措施流程固化为线上的、可视化的、自动化的操作步骤,使得水库的调度指令执行与否,巡查人员是否履职尽责,病险排查结果如何,突发事件处理进展怎样等都能随时查看追踪,便于监督考核。信息化平台还能智能化分析运算、模拟仿真预测预报和辅助支持决策等工作提供支撑,为大型水库的现代化、精准化、智慧化管理模式发展助力,保障标准化工作的落地见效。

3.4 强化专业队伍建设与能力提升

标准建设最后还是要靠技术人员体现在具体的管理

行为之中,必须要下大力气抓好队伍建设、能力建设。加大技术培训力度,加强经验技术交流,让管理者充分理解并把握标准化的要求,提升管理者执行水平和技术水准。制定与标准化管理水平相匹配的人才奖励政策,强化管理团队稳定性及工作热情,为标准化建设持续注入人才动力。

4 大型水库运行管理标准化建设保障与成效评价

4.1 标准化运行管理评价指标体系构建

建立合理有效的科学标准化管理体系指标考评机制,是衡量一个大型水库进行标准化管理体系的成果大小以及日后不断优化的前提条件。评价指标体系应该全方位多层次的考虑到水库所运营管理的主要目的,例如水库的安全稳定性能,其调度及资源利用的有效程度,工程各水工建筑物和机电设备的运维状况,应对各类突发事件及风险的能力,还有信息化及智能化的应用程度等方面来对其管理过程和最终效果进行评估。在选取指标方面,要充分兼顾量化指标与非量化指标的结合,量化指标诸如水位超标频率、水资源调度偏差、机器设备良好状态比等用以量化的具体的运营管理结果;非量化指标诸如各项管理制度实施规范化程度、应急处置预案实施情况、信息化应用进展情况等用来综合评定有关的行为与措施是否合规合法^[1]。评价体系应确立合理的加权方式及计分手段,分层分级按步骤从各个方面考察标准的具体落实程度,从而达到公平公正全面的可度量的标准考评效果,同时应使考评结果反馈到相应的管理和提升机制当中去,把发现的问题反馈给标准化管理的各个环节中包括规章制度制定、流程制定和技术更新等,以此建立标准化自我管理完善机制,为大型水库运行管理水平不断提升创造条件,并为其他同类型水库开展标准化建设提供有效的评估依据。

4.2 标准执行监督与动态改进机制

标准化建设并不是一劳永逸的工作,是需要不断完善和提升的一个常态化的过程,因而必须建立健全常态化的监督检查机制以及动态化更新机制。定期检查各种运行管理制度标准落实情况全覆盖式地审视各个层面,各个方面的标准执行情况及时了解和掌握标准制定后在执行中出现的偏离、疏漏或者不适合当前大坝实际运行的情况,针对出现的问题进行及时的修订和完善保证标准体系时刻紧贴大型水库的实际运行状况及发展的内在诉求^[2]。动态更新机制则可以根据运营管理实践取得的相关数据及信息、技术发展水平、运行经验和教训对标准条款进行不断的修正、优化使标准更具灵活性和成长空间进而防止出现标准滞后或者有名无实等情况的发生。同时监督检查机制与动态更新机制相结合形成闭环管理,保证标准化工作持

续推进以使水库运行管理水平不仅得到有效的贯彻执行同时也更加科学合理,并且为未来大型水库的安全、高效和智能等运行目标实现给予长期支撑。

4.3 政策支持与经费保障措施

政策支持及经费保障作为大型水库运营管理模式的标准化得以推进的有效外部因素,对标准化建设能否长期有效地开展有着至关重要的影响。一方面要健全相关法律法规及行政管理文件以确定标准化在其水库运营管理中所占据的地位及其需要担负的任务,从而使得各层管理者都有相应的法规保证,建立起相应的政策鼓励导向来促使各项标准能够在实际工作中得以落实及遵守。另一方面则要增加投入资金力度保证用于支撑标准化工作的硬件设施更新、信息平台搭建、监控手段检测系统升级还有相关人员培训等方面的必要开支,以便于能切实做好各项标准化管理行为并让这种行为常态化且逐步完善^[3]。除此之外,一个稳定可靠的财政及政策措施还能够激发管理机构执行标准的主动意愿,为其标准化的推进营造良好的氛围,并有利于大型水库运营管理工作能够安全、高效和智能地持续改进,进而达成标准化建设和水库长久安全、健康发展的统一。

4.4 标准化建设实施成效与推广应用

经过系统的开展标准化建设工作之后,大型水库管理水平会有一个明显提高,而工作的开展效果需要在实践中

进一步归纳与普及。把成功的经验和可行的方式加以复制和推广,进而能够带动地区甚至行业的整体水平的进步,真正发挥好标准化建设引领作用。

5 结语

大型水库运行管理标准化建设是提高水库安全运行能力和综合管理能力的一个有效手段。以建立系统的、全面的标准体系为基础,在管理制度、组织机构、技术应用和人员队伍上同步推动落实,可大大增强运行管理的规范化、精准化和现代化程度。今后要结合实际进一步充实优化标准条款及推进方式方法,使大型水库的运行管理工作越来越安全可靠、经济高效、聪明智慧。

[参考文献]

- [1]李基栋,漆楚杰,汪一舟,等.大型梯级水库“风-光-水”联合运行方式研究[J].中国农村水利水电,2025(7):119-126.
- [2]杨峰.大型水库运行对下游河流生态的影响研究[J].水上安全,2024(16):151-153.
- [3]张欣.新疆某大型水库长效管理运行机制研究[J].水利技术监督,2023(8):40-43.

作者简介:汪飞(1991.10—),毕业院校:新疆农业大学,所学专业:水利水电工程,当前就职单位名称:新疆维吾尔自治区塔里木河流域卡拉贝利水利枢纽管理中心,职务:建设与运行管理科(安全监督科)科员,职称级别:中级。