

高崖水库现代化水库运行管理矩阵建设探析

邢 军, 李少军, 秦来伟

(潍坊市高崖水库运营维护中心, 山东 潍坊 262402)

【摘 要】阐述了高崖水库现有标准化系统面临的问题,从建设目标、建设任务、建设成效等几个层面介绍了水库现代化运行管理矩阵建设情况。通过现代化水库运行管理矩阵建设形成了可推广、可复制的数字化应用成果和经验,以点带面、统筹推进,为类似水库现代化运行管理矩阵建设提供经验、样板,并引领和带动全国现代化水库运行管理矩阵建设。

【关键词】高崖水库;现代化水库;运行管理;矩阵建设

【中图分类号】TV697

【文献标志码】A

【文章编号】1009-6159(2025)-02-0052-03

Analysis on Modern Reservoir Operation Management Matrix Construction in Gaoya Reservoir

XING Jun, LI Shaojun, QIN Laiwei

(Gaoya Reservoir Operation and Maintenance Center of Weifang Municipality, Weifang, Shandong 262402, China)

Abstract: This paper expound, the problems faced by the existing standardization system of Gaoya reservoir, and the construction of modern reservoir operation management matrix of Gaoya Reservoir is introduced from several aspects such as construction objectives, construction tasks and construction results. Through construction of the matrix the digital application achievements and experience that can be promoted and replicated are formed, which takes the leading role and provides experience and model for the construction of modern reservoir operation management matrix for similar reservoirs.

Key words: Gaoya reservoir; Modern reservoirs ;Operation management; Matrix construction

潍坊市高崖水库于20世纪60年代初建成蓄水。水库总库容15 995万 m^3 ,兴利库容6 545万 m^3 ,死库容1 386万 m^3 ,是一座集灌溉、供水、防洪等综合利用的大型水库。目前,高崖水库已逐步建成大坝渗流、变形、水质监测等多个系统,多方位提高了水库数据的收集、分析和管理水平,且建设完成了高崖水库标准化运行管理平台,提升了业务系统之间的关联性和统一性,并通过了水利部水库工程标准化管理的评价考核。

1 现有水库标准化系统面临问题

1.1 全方位管控能力不足

1)信息掌握不精准。现有的水库标准化系统

在信息获取和整合方面存在不足,导致对水库上下游、左右岸、干支流的有效信息掌握不够精准系统^[1]。这与现代化水库运行管理矩阵所强调的全面、系统、精准管理存在明显差距。

2)全天候监控手段不足。现有系统缺乏足够的全天候监控手段,无法实现对水库建设、运行、报废全周期管理的有效监控^[2]。与现代化水库运行管理矩阵相比,全天候监控能力有待提高。

1.2 信息化管理能力不足

1)监测预警能力偏低。部分水库的监测预警能力仍然偏低,部分监测设施老化损坏,完好率不高。这导致水库在应对突发事件时,难以及时

收稿日期:2024-11-12

作者简介:邢军(1979—),男,工程师

准确地做出预警和响应。

2)数据汇集和共享应用能力不足。现有标准化管理系统主要采集的是水库本身范围内的监测数据,对于水库上下游、左右岸的水文数据、基础数据等的汇集和共享应用能力不足^[9]。这限制了水库管理部门对水库运行状态的全面掌握和及时响应。

3)数字化、网络化、智能化水平亟待提升。数字孪生水库建设尚处于初步阶段,预报、预警、预演、预案“四预”能力有待提高。与现代化水库运行管理矩阵相比,现有系统在数字化、网络化、智能化方面存在明显差距。

1.3 管理体制机制

适应现代化水库运行管理的体制机制尚未健全,法规体系仍需完善,政策制度执行力有待提高^[4]。这限制了水库管理的规范化和制度化水平。

1.4 安全管理问题

随着极端天气事件的频发,现有系统在水库安全方面的应对能力显得不足。

综上所述,现有的水库标准化系统在全方位管控能力、信息化管理能力、管理体制机制、安全管理以及系统建设与应用等方面均存在明显的差距和不足。为了提升水库管理的现代化水平,适应新形势按下的智慧水利建设,需要在高崖水库标准化运行管理平台的基础上,以现代化水库运行管理矩阵的建设要求为框架,建设高崖水库现代化水库运行管理矩阵。

2 水库运行管理矩阵建设内容

2.1 建设目标

高崖水库在水库工程标准化管理要求的基础上,推进“四全”管理,完善“四制(治)”体系,强化“四预”措施,加强“四管”工作,实现全天候管控安全风险,全面实现依法依规管理;加强水库信息化基础设施建设与新技术推广应用,“四预”措施基本实现,形成数字化应用成果;“四管”工作扎实落地,及时消除工程隐患,守牢水库安全底线。

2.2 “四全”管理建设

1)监管全覆盖。依托高崖水库标准化运行管理平台,基于地图展示水库运行管护主体分布及详情,基于地图展示具体监管任务及详情;对现

有系统进行打通、梳理、汇总,实现与省级、水利部、全国水库运行管理系统的信息共享。

2)掌握全要素。依托高崖水库标准化运行管理平台,在软件平台上展示水库流域面积、多年平均降雨量,不同运用水位淹没范围,以及淹没范围内人员、城(集)镇、村庄、基础设施等信息;展示淹没范围内人员城(集)镇、村庄、基础设施等分布;绘制淹没图并进行上下游淹没图分析研究;展示工程特性、运行管理、工程安全状况等信息,重新复核库容曲线。

3)管控全天候。建立全流域雨水情实施测报系统,无人机系统、AI智能分析系统、移动巡查设备;探索监测设施多供电方式,监测站终端实现一站多发、定时自报、命令召测、断点续传、数据加密等智能化功能,保证信息监测准确无误、数据传输安全及时、紧急情况稳定可靠。

4)管理全周期。依托高崖水库标准化运行管理平台,建立全生命周期档案模块、在线录入信息,接入省、部级信息管理平台;建设注册登记、调度运用、维修养护等全过程管理信息模块。构建全周期档案,按照相关国家规范建设数据库,建立水库档案全生命周期数字管理系统,实现对基础数据、空间数据、监测数据的统一管理。

2.3 “四制(治)”体系建设

1)完善体制建设。明确主管部门和管理主体,明晰工程产权,理顺管理体制;不断探索管理体制创新,推行水库专业化管护模式。

2)健全机制建设。落实岗位职责,根据水库管理机构和管理队伍需求,严格落实岗位责任制,健全岗位职责、培训记录等信息;做好经费保障,规范使用管护资金。

3)强化法治建设。健全规章制度,做好水库注册登记、调度运用、维修养护、检查监测等运行管理各项规章制度,同时做好制度考核。依托高崖水库现代化运行管理矩阵平台,水行政执法查看模块,可在线查看水事违法行为。

4)落实责任制建设。落实大坝安全及防汛责任人等相关责任人,不断强化责任人履职能力建设。

2.4 “四预”措施建设

1)预报精准化。开发预报管理软件模块,接入省级构建的“三道防线”的雨水情监测预报体

系,对不同预见期(短期、中期、长期等)的洪水进行超前预报,预报精度应满足防洪要求,包括预报下垫面分析、交互式预报计算、预报成果查询与分析等。比如,依托高崖水库运行管理平台,接入安全监测信息,及时分析研判水库大坝安全状态。

2)预警提前化。依托高崖水库标准化运行管理平台,根据监测水位值和洪水预报结果,分别对水库和下游河道水位站点、代表点(重点保护区域对象)进行实时预警和预报预警,并基于三维地图对达到预警指标的预警对象进行突出显示,以不同预警等级颜色在地图上呈现;建设靶向短信功能,给预警地区发送短信。

3)预演数字化。开发预演管理软件模块,建立具备洪水演进、洪水淹没、调度运用、应急抢险、人员转移等功能的洪水演进与应急处置仿真预演系统;实现对水库调度方案、洪水演进仿真、洪水对下游影响范围和对象危害等进行推演功能,并根据预演结果对洪水预报、人员转移、水库调度等方案进行实时更新。如依托高崖水库标准化运行管理平台,利用模拟仿真引擎,建设重点水利工程实景三维模型场景、河道数字场景等。

4)预案科学化。依托高崖水库标准化运行管理平台,建设静态预案、水库动态预案、下游动态预案等预案;汇集各项应急措施信息进行展示;汇集展示水库各类应急演练记录及详细内容。

2.5 “四管”工作建设

1)及时除险。常态化开展隐患治理,建立常态化隐患治理制度对发现的水库安全隐患与险情进行处置,及时消除安全隐患;安全鉴定为三类坝,及时进行除险加固;存在病险,应严格限制运用,落实安全度汛和应急措施。

2)定期体检。规范开展巡视检查、隐患排查,按规定定期开展大坝安全鉴定;严格安全鉴定工作程序,保障安全鉴定现场检查、安全检测、库容曲线复核等必要工作的开展,鉴定结论符合工程实际。

3)强化维护。委托专业化管护单位开展管理、维修和养护,日常维修养护到位,工程和设备设施运行正常;加强巡视检查和监测,对发现的老化病害、损毁,以及白蚁等害堤动物及时进行处置;评估水库防洪能力,必要时开展淤积治理;科学调度运用,充分发挥水库效益。

4)保障安全。完成水库管理和保护范围划定并设置界桩,完成管理和保护范围矢量标绘;严格执行水库调度指令,严防超汛限水位运行;根据应急预案和水库抢险工作需要,落实应急设施,明确库区和下游受影响范围内人员转移措施,预置必要抢险与救援物资设备,落实应急抢险队伍,提升应急抢险能力;加强安全生产宣传和培训,安全设施及器具配备齐全。

3 建设成效

系统建设将基本建成具备“四全”管理功能的水库运行管理系统,高崖水库上下游、左右岸全要素信息完整准确、动态更新,实现全天候管控安全风险;管理体制机制健全,管理制度完善,全面实现依法依规管理;雨水情和安全监测设施可靠运行,“四预”措施基本实现;“四管”工作扎实落地,各类隐患及时发现并消除。

4 结语

高崖水库现代化水库运行管理矩阵的建设将产生的可推广成果有调度中心硬件建设模式和经验、现代水库运行管理矩阵数字管理系统软件平台开发部署和应用等。通过长期的运行,为水库运行提供了重要的基础监测数据,形成全面、及时、准确的实时水情监控数据体系,为汛期预警、防护提供积极有效的信息支持,可切实提高水库的数字化、标准化、智慧化管理水平。所涉及的精准创新的物联感知体系、基于GIS地图展现方式、采用云端部署架构、现代化水库运行管理矩阵系统,在行业内具有导向性、可操作性和推广价值,其理念和做法能够给同行以启示,具有推广价值和可复制性。

参考文献

- [1] 方卫华,袁威,杨浩东.现代化水库运行管理矩阵体系分析与构建关键问题研究[J].中国水利,2024,(4):53-60.
- [2] 王凤鹏,徐刚.水利安全生产标准化创建措施及成效[J].山东水利,2024,(5):57-59.
- [3] 李宝坤,魏国,毛安婷.南水北调双王城水库大坝渗流观测及变化规律[J].山东水利,2024,(1):32-34.
- [4] 张文洁.现代化水库运行管理矩阵构建与重点问题解析[J].中国水利,2023,(22):1-5.

(责任编辑 赵其芬)