

# 水库精细化管理信息化平台建设探究

徐伟<sup>1</sup> 王山东<sup>2</sup> 李登富<sup>1</sup> 卢扣<sup>1</sup> 赵得意<sup>1</sup>

1 江苏省工程勘测研究院有限责任公司 2 河海大学

DOI:10.12238/hwr.v8i9.5720

**[摘要]** 水利是国民经济的基础产业,水利工程运行精细化管理不仅是提升管理水平的关键所在,更是确保工程安全稳定运行的坚实保障。本次研究是在盱眙县水务局现有平台的基础上,针对盱眙山洪、化农、红旗三座水库运行管理存在的问题进行深入分析,积极探究水库精细化管理信息化平台建设方案,提高了水库精细化管理水平,保障三座水库安全运行。

**[关键词]** 水库; 精细化管理; 信息化平台

**中图分类号:** TV62 **文献标识码:** A

## Exploration of the construction of information platform for refined management of reservoirs

Wei Xu<sup>1</sup> Shandong Wang<sup>2</sup> Dengfu Li<sup>1</sup> Kou Lu<sup>1</sup> Deyi Zhao<sup>1</sup>

1 Engineering Investigation Institute of Jiangsu Province, LLC 2 Hohai University

**[Abstract]** Water conservancy is the basic industry of our national economy. Refined management of water conservancy project operation is not only the key to improve the management level, but also a solid guarantee to ensure the safe and stable operation of the project. Based on the existing platform, Xuyi Water Authority conducts in-depth analysis of the current problems in the operation and management of three reservoirs, namely Shan hong, Huanong and Hongqi, and actively explores the construction plan of the information platform for reservoir refined management, which improves the level of refined management of the reservoirs and ensures the safe operation of the three reservoirs.

**[Key words]** reservoir; refined management; information platform

## 引言

随着水利现代化进程不断加快,传统的水利工程运行管理观念和模式已无法契合新时期经济社会高质量发展要求,水利工程运行精细化管理理论与方法应运而生<sup>[1]</sup>。根据水利工程标准化评价办法及其评价标准,江苏省在原先精细化管理考核标准的基础上,印发《江苏省水利工程精细化管理评价办法》和《水利工程精细化管理评价的补充规定》等相关文件,为基层水管单位全面推进精细化管理工作提供工作指南和考核依据<sup>[2]</sup>。选取山洪、化农、红旗三座中型水库为研究对象,以工作流程为主线,设计水库精细化管理信息化平台,实现水库实时监测,保障安全运行,为区域水资源的可持续开发、科学保护和综合治理提供坚实的支撑。

## 1 概况

盱眙县境内地势西南高,多丘陵低山;东北低,多平原。淮河流经境内,北部濒临洪泽湖。盱眙县水务局管辖的山洪、化农、红旗三座中型水库在防洪、灌溉、供水、养殖、水生态改善和旅游观光等方面发挥着不可或缺的作用,对推动盱眙县的社会发展具有积极意义。其中,山洪水库位于盱眙县西南山区

桂五镇境内,维桥河上游,是龙王山水库上游梯级库。汇水面积15.400km<sup>2</sup>,水库总库容1048万m<sup>3</sup>,兴利库容697万m<sup>3</sup>。化农水库则位于盱眙县西南丘陵山区,白塔河上游,集水面积53.600km<sup>2</sup>,总库容4128万m<sup>3</sup>,兴利库容3066万m<sup>3</sup>。红旗水库位于盱眙县东南部丘陵地区的铜龙河上游,在黄花塘镇境内,水库控制流域面积61.800km<sup>2</sup>,总库容4119.400万m<sup>3</sup>,兴利库容2108万m<sup>3</sup>。目前,盱眙县红旗、化农、山洪三座中型水库已通过江苏省精细化一级工程验收。

## 2 主要问题及需求分析

### 2.1 主要问题

山洪、化农、红旗三座中型水库,作为区域水资源管理的重要基础设施,已建成了集工程监控、安全监测、自动化闸门控制等功能于一体的综合应用平台。然而,三座水库在信息化管理方面仍显不足,尚未与精细化管理的工作要求深度融合,运行管理水平略显薄弱。同时,部分工程设备因长期使用而出现老化现象,操作复杂、维护困难,进一步制约了水库管理效能的充分发挥,亟需采取有效措施加以改善与优化。

### 2.2 需求分析

### 2.2.1新阶段水库工程对提高精细化管理水平的需求

为全面贯彻执行《江苏省水利工程精细化管理指导意见》《江苏省水利工程精细化管理评价办法》及其评价标准,山洪、化农、红旗三座中型水库提高精细化管理水平显得尤为必要。盱眙县水务局围绕实际工作中的具体需求,通过建立健全工程管理体系机制,明确考核标准和要求,细化优化任务清单,严格规范管理作业流程等来提升精细化管理能力,推动水库工程管理提质增效。

### 2.2.2水库精细化管理对信息技术的需求

构建信息平台是水库精细化管理的工作要点之一,旨在通过借助信息技术开发工程管理信息系统,将精细化管理相关要求结合到工程监控和管理信息化应用系统中,促进水库管理精细化落地生根<sup>[3]</sup>。平台建成后,山洪、化农、红旗三座中型水库能够实现工程在线监管和自动化控制;工程信息及时动态更新,与水利部相关平台实现信息融合共享、上下贯通;雨水情、安全监测、视频监控等关键信息接入信息化平台,实现动态管理;监测监控数据异常时,能够自动迅速识别潜在险情,自动触发预警机制,及时通知相关管理人员。

## 3 平台建设方案

### 3.1建设任务

在“十四五”时期水利改革发展主要目标和新阶段水利工作主题的指导下,盱眙县水务局将信息技术与水库精细化管理深度融合,通过建设水库精细化管理信息化平台,实现动态监测、智能预警、扁平指挥、快速处置,精准监管等<sup>[4]</sup>,使水务局精确、高效、协同和持续运行,提升工作成效和整体执行能力。

本次主要任务是围绕工程状况、安全管理、运行管护、管理保障和信息化管理五大核心要点,紧密贴合山洪、化农、红旗三座中型水库工程管理特点和实际需求,通过物联网、移动互联网、大数据、人工智能和云计算等技术,建设“水库精细化管理信息化平台”的“1+N”系统平台,即一张图和N个系统。

一张图是通过水库信息采集、日常管理和安全生产等物联网建设,全面实时收集雨水情监测、水库养护监管和安全监测的数据,形成物联网数据采集平台,在影像图或平面图上可知悉各个水库的综合信息。

N个系统指全面构建“水库精细化管理信息化平台”的业务系统平台,建设N个智能化应用场景,实现了综合应用平台、水库标准化管理、自动化监测系统与视频监控系统的深度融合和有机集成,促进资源高效共享、提高科学调度水平。

### 3.2设计方案

#### 3.2.1综合应用平台

综合应用平台包括工作台、视频监控、水库管控、自动化监测、雨水情监测等功能模块。①工作台。主要功能是实现水库基本信息和业务活动的实时可视化展现,通过各类图表让管理人员全面了解辖区范围内工程巡查、养护作业、防汛抢险和安全生产等工作情况。②视频监控。该功能通过与水务局现有的视频监控系統对接,实现切换视频画面、查找视频监控,更

便捷地调取视频监控模块。③水库管控。与基本业务信息实时联动,可展示、修改三座水库的基本信息,例如水库的水工建筑信息和各堤段水库巡查率、问题上报率等水库巡查情况。④自动化监测。综合展示自动获取的重点工程监测数据,如红旗水库的闸门状态、测压管汛期出水情况。建立各类观测结果记录表,多维分析数据,自动生成报告并共享关键信息。利用AI技术自动计算、传输数据,实现重点工程自动化监管。⑤雨水情监测。通过硬件设备、软件系统、测控技术和4G/5G通信技术等,远程监视辖区内水量雨量监测点,实现自动测报与成果分析。及时精准的雨水情测报信息为安全风险研判提供决策依据。

#### 3.2.2水库标准化管理系统

水库标准化管理系统利用AI技术、信息化手段实现各水工建筑物的智能巡查、问题处置、养护作业、维修养护、智能观测、安全生产等业务的智能化管理功能。①水库巡查。结合现代信息化手段,设置日常检查、定期检查、不定期检查和特别检查功能项,实现水库工程智能化在线巡查。水务局根据水库工程实际,明确检查时间、频次、路线和要求,生成巡查任务并下发至巡查人员,实时记录巡查详情和巡查轨迹,若存在隐患或问题,自动生成巡查报表上报处理。②维修养护管理。系统根据“统一管理、分级负责”的原则,管理各级用户创建的维修养护任务,实现对各类维修养护业务的跟踪与查询。设置的功能项包括维修养护申请、养护作业方案管理、维修养护作业任务管理、维修养护监管、日常养护管理、养护任务处理、养护任务完结与验收、重点项目与工程管理。③观测管理。该功能是为记录管理盱眙县水务局的观测任务。可设定观测任务,生成观测任务书,由盱眙县水务局相关部门进行审批,审批通过后根据任务书的相关要求进行实地观测,记录观测内容,完成后自动生成观测分析报告,并发送给负责人。④统计分析。该功能对水库管理保护中的所有信息进行全面统计分析,并支持图表、柱状图、树状图等多种可视化展示方式。例如水文资料、监测资料、运行资料、检查资料等的整编分析和工程检查记录分析等。

#### 3.2.3自动化监测系统

自动化监测系统通过自动化监测仪器、网络通信技术和软件技术的集成化作业实现信息自动化管理。对梳理出的重点险工险段进行实时监测,结合人工观测对系统获取的数据进行校正,提高监测管理的客观性和科学性。①水位监测。本模块基于GPRS网络,整合计算机、无线通信及测控技术,实现远程无线水位数据监测与传输。监控中心可远程查看所有监测点数据,并生成报表和曲线。②测压管。测压管模块主要实现往年水位和管水位的数据录入,通过读取和利用历史成果数据生成水位统计表、管口高程考证表等成果文件。③水闸自动化控制。该功能模块通过光纤线路和局域网,实时传输、分析处理远程监测采集到的数据,并下达控制指令。④数据分析。通过水文过程线图、柱状图、饼图等对数据进行可视化分析和展示。⑤数据报送。通过数据报送功能,将分析处理过的数据通过多途径推送上报至相关负责人,例如互联网、短信和电子邮箱等。

### 3.2.4 视频监控系统

视频监控系统由高效协同的视频监控中心和监控站共同组成,通过与原有的视频监控系统无缝对接,实现历史视频监控点位和视频图像的全面整合,统一集成到现在的系统中。该系统对水库工程重点堤段进行实时视频图像监视,支持对重点堤段视频的直接调取与切换,用户可灵活调取并快速切换至任一重点或险工险段的实时视频画面。可设置的功能项包括视频管理、视频显示、视频存储和视频分析。①视频管理。包括基本的视频控制、分级管理、报警、集中指挥、视频回放、电子地图以及设备状况监视等多种功能。②视频显示。采用光纤作为数据传输介质,工作人员可通过计算机操控及设置摄像机角度等来查看水库管理情况。③视频存储。通过视频接收模块接收前端设备上传的视频流,并依据控制命令中设置的模式在存储设备中进行存储,各类用户通过点播模块对录像进行下载、点播。④视频分析。利用AI技术对视频内容进行智能分析,包括特殊区域违法行为识别、灾情识别、水情分析等,并支持预警和问题上报,预报精度高,有效预见期长。

### 4 结语

综上所述,盱眙县水库精细化管理信息化平台的建设对提

升水库管理效能至关重要。盱眙县水务局结合实际工作需求和精细化管理要求,针对山洪、化农、红旗三座中型水库已有系统平台进行优化升级,将综合应用平台、水库标准化管理、自动化监测、视频监控系统有机融合,提高精细化管理工作成效,以精细化管理助推工程管理现代化,为三座水库的安全稳定运行提供了坚实有力的技术支撑与保障,充分发挥其最大的经济效益和社会效益。

### [参考文献]

- [1]袁汝华,王晓宇,夏方坤,等.江苏省典型水利工程精细化管理成效分析[J].水利经济,2021,39(06):36-42.
- [2]匡正,刘媛媛.水利工程精细化管理评价实施要点分析[J].江苏水利,2023,(08):44.
- [3]陆一忠,郭宁,周灿华,等.水库精细化管理[M].南京:河海大学出版社,2020:9.
- [4]国务院关于印发“十四五”国家应急体系规划的通知[J].中华人民共和国国务院公报,2022,(06):30-48.

### 作者简介:

徐伟(1979-),男,汉族,江苏扬州人,硕士,江苏省工程勘测研究院有限责任公司,从事水利勘测工作。