

# 水库运行管理智能化探索

王曙光

湖南省涟源市大江口水库管理处

DOI:10.12238/hwr.v5i4.3749

**[摘要]** 随着社会的不断进步,科技的飞速发展及投入应用,水利行业也在进行管理及应用创新,水库的安全问题一直是水利管理单位关心的问题,为了加强水库运行管理和安全管理,提高水库智能化管理水平,完善运行管理模式。水库管理智能化、多元化的课题就摆在了水库管理人面前。

**[关键词]** 水库运行;智能化管理;探索

**中图分类号:** TV547.3 **文献标识码:** A

## Intelligent Exploration of Reservoir Operation and Management

Shuguang Wang

Dajiangkou Reservoir Management Office, Lianyuan City, Hunan Province

**[Abstract]** With the continuous progress of society and the rapid development and application of science and technology, the water conservancy industry is undergoing management and application innovation, and reservoir safety has always been a concern of water conservancy management units. In order to strengthen the reservoir operation and safety management, and improve the reservoir intelligent management level and the operation management mode, the topic of intelligent and diversified reservoir management is placed in front of the reservoir managers.

**[Key words]** reservoir operation; intelligent management; exploration

### 引言

水库管理智能化主要体现在洪水预报、工程安全分析、水库调度、水资源管理、办公自动化等系统。充分利用网络数据平台、云计算等科学技术,对传统水库管理往智能化管理进行转变。使水库安全运行更规范、水资源管理更合理、人员管理更简单、水库的经济效益进一步提高。

### 1 水库智能化管理理论

随着现代科学发展,人类对新一代信息技术应用越来越普及,水库管理科技应用也一样。为了及时获得水库运行数据信息,实现水库安全管理高度智能化。水库数据信息分为业务数据和事务数据等,业务数据包括水库基础数据、工程建设情况、注册登记情况、调度规程要求、应急预案、水情、雨情、闸门监控、视频、水质、生态环境、防汛及地质灾害分析与预警、决策处理发布等信息;事务数据包括公文、会议、采购、

资产管理、人力资源管理、行政管理等数据。数据通过网络、云平台、数据交换等实现及时发布处理。水库管理智能化体现在洪水预报、工程安全分析、水库调度、水资源管理、办公自动化等系统,具有高度智能及基础数据支撑配合的运行管理模式。

### 2 智能化水库管理建设思路

#### 2.1 完善水库智能数据收集体系

(1) 水雨情监测系统:用于水库集雨区域的降雨量、水库水位及下游水情进行实时监控,同时支持远程图像监控。其中需在水库库区、大坝及下游安装自动化量雨筒、水位计、摄像设备,通过数据收集终端用有线或通信网络传至中控室,由水库智能化的工作平台分析预警报送。确保水库的适度蓄水和安全度汛提供准确、及时的现场信息。为水库日常运行管理及预报调度提供水雨情基础数据。(2) 大坝安全监测系统:大坝安全监

测主要有变形监测、渗流监测、应力(应变)监测。由现场的监测仪器、通信线路、采集测控终端进行监测工作,传输数据至中控室进行比对分析,形成水库大坝及其他大型建筑物的变形、坝体渗流、坝体应力(应变)等信息自动采集、分析及预警系统,掌握水库大坝安全性能,确保水库大坝及其他大型建筑物运行安全。(3) 设备工况监测系统:水库设备自动化管理主要有发电设备、闸门启闭设备等。通过对设备的运行工况数据自动采集,包括电站运行状态、发电量、出力、闸门启闭状态、开度等数据。可以远程控制室进行分析及预警操作,为水库发电、防汛运行控制和优化调度提供基础数据,使管理人员可以进行远程控制处理各种突发事件提供决策依据。随着方案的完善和管理技术水平的提高而逐年递减,最终实现“无人值班,少人值守”的目标。(4) 视频立体防控系统:在水库

大坝、泄洪闸口、库区重点部位、下游行洪区域重点地段安装视频监控设备,通过视频监控摄像设备的布控,形成全方位立体化综合防控系统。从而使管理人员能直观的实时掌握监控区域整体情况和细节情况,提供决策依据。(5)供水监测系统:目前我国水资源紧缺,水污染严重,大部分水库已经承担起了供水任务。所以水质监测可以帮助解决现存的或潜在的水环境问题,对改善水库水质监控尤为重要。水库水质自动检测主要有PH、水温、电导率、溶解氧、浊度、化学氯化物等水质参数,及时掌握水质变化动态。通过水库水质监测指标、供水管网的流量等信息自动采集、分析及预警系统,为水库供水调度以及环境保护措施决策提供基础数据。(6)无人机航拍技术应用:通过无人机航拍技术实现水库地理环境、周边设施等数据的采集、分析。在紧急情况下提供决策支持。

### 2.2 设备自动化控制系统

水库设备自动化控制系统主要有发电设备、泄洪设备等自动化控制系统,首先安装当前最先进的发电设备、泄洪设备自动化控制系统,使设备能够用于手动控制、自动控制、远程手动控制和远程自动控制,现场操作就只需要最基本的手动操作功能,而远程控制可以根据调度需要,在中控室对发电设备、泄洪设备进行远程启闭操作,运行效率均会大幅提高,运行成本大幅度降低。并且能够实时显示发电设备、泄洪设备运行数据,系统并根据收集数据进行实时分析、共享及预警。

## 3 创建水库智能化的管理系统平台

### 3.1 智能数据管理

创建水库智能数据管理系统,实现数据采集到数据综合分析及预警的转换。水库管理数据系统信息分散,通过智能数据管理,将信息快速、高效地汇集至信息终端管理系统平台。结合行业规范要求及业务要求,构建智能化信息清理和预处理系统模块,提供具有查询、统计水库信息功能的服务接口。同时可通过标准化的数据服务接口实现与上级主管

部门系统的资源交互与共享,提升数据资源利用效率及应用功能。<sup>[1]</sup>

### 3.2 智能模型分析

创建水库大坝立体模型及库区立体模型,模拟实时工况,还原水库现场真实情况。根据预报的雨情信息和实际地理环境,结合水利模型计算,对水库洪水过程进行演算,实现溃坝情形及下游淹没区域分析等动态推演。从而使水库管理者提供水资源安全调度最佳方案。

### 3.3 智能分析预警

安装大坝安全综合分析预警系统,是为了实现水库大坝安全状况智能分析。原理是基于大坝安全监测数据和洪水过程推演等基础数据,对水库运行进行智能分析判断,提出最佳的调度方案。结合各种信息化处理方式,以及水库管理规章制度和岗位要求,对水库运行数据和预警信息自动推送至水库管理者各责任人员手中。形成一个收集数据、综合分析、判断预警、到调度操作、最后人员监督确认方案实施。<sup>[2]</sup>

### 3.4 智能决策与调度

利用自动预警等信息,创建水库资源调配、防汛减灾、工程调度等大数据智能管理平台系统,满足水库智能管理需求,结合数据电子大屏幕进行展示,有效提高业务管理水平及效率。

### 3.5 智能管理工作平台

创建智慧水库综合管理工作平台,结合电脑及网络,实现水库管理数据可以多终端同时同步管理,满足水库行政管理、业务管理等各种业务要求,提高水库智能管理水平。<sup>[3]</sup>

## 4 构建智能化管理体系

在水库运行管理中,日常维护工作、日常工作都有待加强和完善,水库运行和维修保养等问题较为突出,管理体系不完善是水库运行管理工作存在的主要问题之一。从2000年开始,大中专毕业生国家不再分配工作,水库管理单位受编制限制,水库管理单位每年或几年才有一个部队退伍军人到岗,水库管理人员技术力量出现青黄不接,新旧技术人员不能有效的交替。管理人员年龄偏大,人均年龄在45岁以上,并且大部分还

是国家政策允许顶职上岗的,文化成度较低,遇到问题处理效率就很低下,许多岗位无法胜任。随着国家经济发展,管理人员待遇均有很大提高,运行管理经费增长很高,且水库收入未同步提高,造成许多运行优化方案不能实施。<sup>[4]</sup>

重视水库运行管理最直接的方法就是强化人员技能培训力度,全面贯彻落实水库的巡查值守制度,定时监测水位,尤其要在雨季加强水库的运行安全检查,及时排除安全隐患。针对设计不合理的水库,要再次科学规划,重新测算水库工程的各项指标。管理者要主动学习最新的管理理念,并积极参与再教育活动,不断提升自身的管理能力,提升管理作业人员的组织理念。现代化的组织管理水平并不是简单的一个评价指标存在,而是通过指标的评价能够切实提升管理工作的进行,实现质的提高,水利人员形成一个组织性的体系,对于实际工作的展开就会有效率,在水利工程中管理人员的管理水平还可以被更为全面的展现出来,可以使得一些基础制度的实施得到有力保障。<sup>[5]</sup>

## 5 结束语

水库智慧管理就是确保水库运行安全、资源有效利用。在水库管理过程中,随着科技的发展,水库智慧管理也应进行更新发展。加强智慧管理功能建设,可以最大程度发挥水库效益,提高管理价值。

### [参考文献]

[1]陈齐.水库运行管理及调度常见问题探析[J].地下水,2019,41(6):179-180.

[2]王荣鲁,叶莉莉,李哲,等.小型水库运行管理问题及对策[J].中国水利,2021,(04):34-37.

[3]王斌.小型水库运行管理存在问题及措施[J].水利技术监督,2021,(2):46-48.

[4]肖仕燕,刘学祥,喻江,等.小型水库运行管理现状与管理方法[J].云南水力发电,2021,37(01):184-185+188.

[5].水利工程运行管理[J].中国水利,2020,(24):29.

### 作者简介:

王曙光(1980--),男,汉族,湖南省涟源市人,本科,中级工程师,研究方向:水利水电工程管理。