

大型水库工程运行管理信息化建设构思

滕 玉

吐鲁番市阿拉沟水库运行调度中心, 新疆 吐鲁番 838100

[摘要] 当今, 信息化技术广泛应用, 很多领域借助信息化手段实现了转型发展。大型水库工程运行管理采用信息化技术有利于提高管理水平, 满足现代化水利工程发展的需求, 也能让水库工程发挥积极的效能。在大型水库工程管理中, 相关人员应当高度重视信息化建设, 结合水库工程的任务和运行特点完善信息化运行管理系统, 提高水库工程运行管理的信息化水平, 为水库工程运行和发展提供科技保障。

[关键词] 水库工程; 运行管理; 信息化

DOI: 10.33142/ec.v5i7.6391

中图分类号: TV697

文献标识码: A

Conception of Informatization Construction of Operation and Management of Large Reservoir Project

TENG Yu

Alagou Reservoir Operation and Dispatching Center, Turpan, Xinjiang, 838100, China

Abstract: Nowadays, information technology is widely used, and many fields have realized transformation and development with the help of information means. The application of information technology in the operation and management of large-scale reservoir projects is conducive to improve the management level, meet the needs of the development of modern water conservancy projects, and make the reservoir project play a positive role. In the management of large-scale reservoir projects, relevant personnel should attach great importance to information construction, improve the information operation management system in combination with the tasks and operation characteristics of reservoir projects, improve the information level of reservoir project operation management, and provide scientific and technological guarantee for the operation and development of reservoir projects.

Keywords: reservoir engineering; operation management; informatization

1 大型水库工程运行管理信息化建设的意义

1.1 及时记录和反映水库的运行情况

大型水库工程运行管理中, 水库运行情况监测是重要工作, 管理人员需要通过收集全面的运行数据信息, 分析水库工程运行的效率和安全。采用信息化手段能够对水库运行的数据信息及时记录, 通过数据分析判断水库工程运行的实际情况, 继而针对实际问题制定有针对性的应对措施, 以保障水库工程运行安全稳定。

1.2 促进发挥水库工程的效能

水库工程是利国利民的基础设施工程, 对于我国社会经济发展来说非常重要。要想确保水库工程发挥应有的民生保障作用, 需要保证水库工程运行管理的实效性。采用信息化管理手段, 能够为水库运行管理提供技术支持, 帮助水库工程实现既定的效益目标, 因此, 水库工程管理信息化建设对于促进水库工程效能的实现有重要意义。

2 大型水库运行管理的信息平台关键技术

2.1 数据库集成开发技术

在大型水库运行管理信息平台建设中, 数据库集成开发技术是一项核心技术, 是实现信息化管理的基础。通过数据库集成开发技术, 能够对水库工程运行的数据进行实时采集和分析, 基于先进的软件平台为水库工程运行管理

提供决策支持。数据库集成过程中, 依据数据采集、储存标准对数据信息进行收集、保存、整合, 基于 Web Service 与 HTTP Service 协议进行集成, 为信息化管理提供高质量的数据服务。

2.2 720° 全景图技术

720° 全景图技术结合了全景图技术和地理信息技术, 对全面、直观地掌握水库工程运行情况有重要作用, 具有较高的应用价值。全景图技术, 即通过利用

专门的全景播放器矫正处理后, 形成对周围景象几何关系的平面映射, 展示出三维全景图, 有利于更全方位、更清晰地对周围景象进行观测。利用无人机低空采集 720° 全景数据, 借助全景拼接技术将拍摄到的大坝、泵站、闸门等物体的照片进行后期拼接处理, 从而展示 720° 全景图。

2.3 NFC 安全巡查巡检技术

这一技术采用配备了 NFC 技术的移动智能终端, 通过单一芯片集成感应式读卡器, 近距离点对点地对建筑物观测过程进行数据通信和交互。NFC 安全巡查巡检技术应用中包含了 GPS 定位技术、互联网技术、云技术、物联网技术等, 基于这些先进技术建立 SaaS 互联网+ 架构模式^[1]。NFC 安全巡查巡检系统能够对水库运行中的工程问题、设备问题等及时发现并上报, 提高水库工程运行管理

效率和能力。例如,水库运行中常出现坝体表面异常、坝身裂纹、机电设备故障等问题,传统模式下的水库工程运行管理主要依靠人工,巡查巡检人员由于工作繁琐难免出现疏忽,水库运行会存在一定的安全隐患,而采用 NFC 安全巡查巡检技术,巡查巡检人员借助信息平台能够及时准确地获取水库运行的相关数据,能够帮助巡查巡检人员按照要求完成检查任务,保证大坝和水库工程运行设备都保持良好状态,从而实现水库工程平稳高效运行。同时,还能够做好相关的巡查巡检记录,为运行管理提供可靠资料。

2.4 信息化管理子系统

构建信息化管理子系统,实现对水库工程进行视频监控、安全监测、档案管理等,信息化管理子系统的这些功能,能够满足水库标准化、信息化建设的要求,帮助水库工程运行管理人员开展日常工作和综合评价工作。信息化管理子系统中包含任务制定、信息传达、部门及用户管理、权限管理等业务模块,便于管理人员操作和维护。

3 大型水库工程运行管理信息化建设要点

3.1 视频监控系统

针对水库工程视频监控,会出现监控图像分辨率差、设备状态不稳定等问题,不仅降低管理效率,增加维护成本,还会影响水库工程运行管理工作正常进行。在水库运行管理信息化建设过程中,结合水库视频监控的实际状况,合理设置新建视频监控点,例如某大型水库工程库区新建视频监控点 24 个,库区视频监控点设置在大坝两端、放水洞出口等部位。供水渠道重点部位新建视频监控点 15 个。监控中心设置在水库服务处,选择利用网络管理 NVR 一体机,最终实现了供水渠道及库区的 24 小时不间断监控和记录。视频监控系统采用具有区域侦测性能的红外夜视 IP 网络摄像机,各监控点设置 2 部。视频监控点与监控中心的联系借助埋设或架设的光纤来实现。

3.2 闸门控制系统

闸门在水库工程中发挥的是泄洪与调节下游水位与水量的作用,要想保证闸门运行更加稳定、可靠,需要借助信息化控制系统,提高闸门控制的自动化、智能化水平。

其一,智能逻辑控制,在闸口上部配置雷达水位计与传感装置,结合运行开关组成的回路,形成智能逻辑控制模式。当水位超出雷达水位计的设定值范围,传感器会将数据转化为电信号进行预警,控制系统受到信号后会开启闸门控制开关,实现动态化管控开闸泄洪作业^[2]。

其二,远程手动控制,这种控制模式是经过主控制室的系统操作实现闸门升降远程操作。

其三,本地手动控制,在闸门终端配置制动开关用以控制闸门开合,将这一控制模式予以主要是考虑到突发情况下智能逻辑控制、远程手动控制出现故障,这一模式可以发挥应急措施;另外,这一控制模式便于日常开展闸门调试与维护。

3.3 智能监测分析系统

将 LD-YLJC- 降雨量监测设备安装在水库的周边,监测设备利用传感器将所收集记录的数据信息传输给运行管理系统,后台通过对数据进行分析,评价水库工程运行中的降雨情况,例如降雨量、降雨强度、时间,以及对水库水位进行评估,实现科学的水雨情分析工作,便于水库工程管理人员进一步制定开闸泄洪与抗洪防汛的各项工作部署。智能监测分析系统有着很强的数据计算能力,能够根据数据库中的历史信息,统计分析水库历史及当前的雨量、水位的情况及变化趋势,然后形成一份水情趋势变化曲线,为水库工程管理部门及分管防汛工作的部门提供决策依据。

智能监测分析系统中的水质动态监测,是利用浮标式水质监测仪实现水质信息采集,包括水库蓄水池及下游区域的 PH 值、水温、导电率、氨氮含量和溶解氧等指标,水库工程管理部门结合收集道德水质信息采取有针对性的管理办法。

3.4 异常监控预警系统

这一系统能够实现两方面的监控预警。

水库结构监控预警。将形变监测雷达传感器安装在大坝周边,可以实现水库大坝运行的动态化监控,及时发现大坝结构的稳定状况,例如,大坝的纵向与横向位移量、挠度、接缝位移。将环境传感装置安装在大坝上,对大坝运行中的外界因素进行动态监测。当传感器装置感知到各指标超于预定范围,将及时发出预警信号,提示水库工程管理人员大坝运行存在安全隐患,水库工程管理部门再进一步制定除险方案^[3]。

系统线路故障预警。水库工程运行管理信息化系统是联动的,任何一个环节的监测装置或联动控制设备存在故障将影响整个平台的运行。通过异常监控预警系统可以在出现不良现象时想控制中心发出预警,管理人员接到预警提示后,组织相关的设备装置检查与维修工作。另外,系统线路故障预警系统可以针对通信和供电过程中的异常现场及时发现并展开智能分析,提供有效的处理方案。

4 大型水库工程运行管理信息化建设措施

4.1 完善软硬件设施建设

软硬件设施是大型水库工程运行管理信息化建设的基础,只有软硬件设施配置全面、科学,才能保障实现信息化水库工程管理。针对软硬件设施建设的完善工作,具体着手如下方面:

其一,大型水库工程运行管理部门要高度重视信息化建设的资金投入,设置专项资金,并加强资金利用管理,确保软硬件设施建设顺利进行。其二,重视软硬件设施配置的科学性,只有保证水库工程、监测设备、监测系统之间的协调和兼容,才能使整个信息化建设更加完善,切实实现信息化管理^[4]。针对设备选择,应当依据大型水库工程的特点和运行环境来合理选购,使硬件设备可以有效符

合水库运行条件和要求,针对软件设施的完善也非常关键,在整个信息化系统中,软件和硬件的应用是相辅相成的,要通过合理设计软件系统提高整个信息化管理平台运行的可操作性和高效性。例如,大型水库工程信息化管理平台建设中,水库运行的相关数据采集是重要工作,在水库长时间运行中,所收集的数据信息量越来越大,相应的数据整合和处理工作变得繁琐而有难度,这时就需要在软件系统中融入大数据、云计算等先进技术,使数据采集分析工作更加简化和细化,从而提高数据处理效率,提升水库工程信息化管理水平。其三,还要制定相应的设备与系统的检修维护工作制度,日常工作中有效保证设备、系统稳定运行,提高信息化管理水平。最后,随着智能化技术的快速发展,在水库工程运行管理信息化建设中,也需要融合智能化技术提高水库工程管理的先进性,可以在水库工程管理信息化建设中设计手机 APP,管理人员可以借助手机 APP 实时掌握水库工程的运行数据,及时发现水库工程运作期间可能面临的安全隐患和质量问题,及时采取解决对策,并且还可以在手机 APP 中进行数据检索查询,不仅能够实现远程管理水库工程运行,还实现了智能化操控。

4.2 提高管理人员的信息化意识及能力

管理人员的信息化意识和能力关系到大型水库工程运行管理信息化建设能否快速有效地实现。因此,水库工程管理部门要重视提高管理人员的信息化意识和能力,保证具体工作顺利推进。水库工程管理部门组织人员培训,提高管理人员对水库工程运行管理信息化建设的了解和理解,使其认识到信息化建设的重要性,从而能够在实际工作中落实自身工作职责,其次,还需组织信息化管理能力培训,通过提升管理人员的专业知识和经验水平,使其在水库工程运行管理信息化工作中发挥积极作用,为信息化建设提供人才支撑。另外,水利工程管理部门还需在人才引进、培育方面加大力度,将人才队伍建设与水库工程管理信息化建设相结合,使人才具备较强的现代信息技术能力,推动水库工程管理信息化建设和发展。

4.3 强化水库工程管理信息系统安全

在大型水库工程运行管理信息化建设中,信息系统的安全性也非常关键,如果信息系统受到不良行为的侵犯,将导致信息失真、信息丢失、被盗等问题,不利于水库工程信息化管理工作开展。基于此,需要强化水库工程管理信息系统的安全。

首先,要建立完善的信息化管理工作组织,明确各岗位的分管工作及责任,设立专门的信息网络管理部门,对水库工程的整个信息系统的设备和网络开展日常管理与维护工作,保证视频监控系统、闸门控制系统、智能监测分析系统、异常监控预警系统等运行稳定。

其次,在明确信息网络管理职责的基础上,制定关于计算机网络安全、业务网管理、安全保密工作等的相关制

度,通过完善网络管理规定,规范水库工程信息系统的利用,保证信息提供安全可靠^[5]。

再次,信息网络管理部门严格执行网路管理规定,定期对计算机、平台、网络进行安全检查和维护,建立网络用户及设备的台账,各终端都设置相应的用户名和登陆密码。在信息网络中采用防火墙技术,将计算机 IP 地址与物理地址绑定,有效防范病毒攻击侵害,确保局域网用户的身份、行为更加安全,从而信息系统的安全得到一定的保障。并且,定期扫描计算机系统的漏洞,查杀系统中隐藏的病毒,及时发现漏洞和病毒,准确定位并隔离病毒,使网络信息得到安全保障。信息网络管理部门执行 24 小时网络安全监控,实行每日监查,保证设备和网络运行安全。当重大计算机网络通信故障发生时,会给信息系统运行造成严重影响,为了能够迅速、有效地应对这一问题,构建计算机网络保障和通信恢复应急工作机制,结合网络运行情况,完善相应的计算机网络应急保障预案,包括具体人员及职责、预警机制、应急响应机制、应急保障和后期处理等内容,以提高应急通信保障能力,保证信息系统通信顺畅。

5 结语

综上所述,水库工程对于保证人们生活用水、促进我国社会经济发展来说有着重要意义。信息平台建设能够及时记录和反映水库的运行情况,促进发挥水库工程的效能。大型水库运行管理的信息平台主要采用数据库集成开发技术、720°全景图技术、NFC 安全巡查巡检技术、信息化管理子系统等关键技术,建成视频监控系統、闸门控制系统、智能监测分析系统、异常监控预警系统等对水库工程运行进行监督和控制,想要有效实现水库工程管理信息化建设,需要水库工程管理部门进一步完善软硬件设施建设,提高管理人员的信息化意识及能力,强化水库工程管理信息系统安全,提高信息化管理水平,为水库运行提供保障。

【参考文献】

- [1] 周其春. 水库信息化平台建设与研究[J]. 陕西水利, 2022(2): 110-111.
 - [2] 周泽江, 王皓, 李灵芝. 广西大型水库工程运行管理信息化建设构思[J]. 广西水利水电, 2021(3): 105-108.
 - [3] 杨雪. 浅谈水库工程管理信息化建设[J]. 水与水技术, 2021(5): 200-202.
 - [4] 孙丹丹. 水库工程管理信息化建设及应用[J]. 绿色环保建材, 2021(5): 163-164.
 - [5] 李丽娜. 水库工程管理信息化建设现状及管理实践[J]. 现代信息科技, 2021, 5(5): 149-152.
- 作者简介: 滕玉 (1974.12-), 毕业院校: 新疆水利水电学校, 所学专业: 水利工程管理, 当前就职单位名称: 吐鲁番市阿拉沟水库运行调度中心, 当前在读院校: 新疆农业大学, 所学专业: 水利水电工程, 职称级别: 中级水利工程师。