

# 绿色智能水库远程实时监控与治理系统研究

贾瑞红

内蒙古自治区水利事业发展中心 内蒙古 呼和浩特 010010

**[摘要]**随着社会经济的快速发展以及人们生活水平的不断提高,对物质需求也越来越多,而水库作为防洪、发电、灌溉以及旅游等重要基础设施之一,建设智能化监测系统是实现水利水电资源管理及调度现代化的必然要求。传统的人工监测方式由于检测精度低且易受人为因素影响导致数据不准确和安全隐患问题突出,严重制约了工程项目的发展及运行效率。而目前智能化技术已经逐渐被广泛应用于水利工程当中并取得良好效果,所以水库远程实时监控与治理也已逐步得到推广应用。因此对绿色智能水库远程实时监控与治理系统进行分析,提出相应策略建议对水库进行实时监控、管理及报警处理功能,实现信息交互和数据共享,以期更好地满足现代水利工程安全运行和管理需要。

**[关键词]**绿色智能水库;远程实时监控;治理系统

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.215

## 一、引言

水库是我国重要的基础设施之一,承担着防洪、发电等重大社会责任,是国家经济发展和人民生活用水最基本的保障。随着社会对水利安全质量要求日益提高以及水利工程不断完善与进步,在现代智能化时代背景下进行水电站远程监控与治理成为必然选择之一。水库远程监控与治理是实现水利水电建设绿色环保与智能化管理的重要手段,传统人工监测方法由于工作量大,数据收集不全面,存在着较大误差,所以对环境造成了严重污染。因此在新时代背景下,对其进行远程实时监控与治理势不可挡。

## 二、绿色智能水库远程实时监控

### (一) 构建生态智能水库远程实时监控体系

基于绿色智能水库远程实时监控的研究,其重点在于构建一套系统化、规范性强,能够实现水库全过程信息监控的体系。因此,在构建水库远程实时监测系统时,应将其与传统的人工监控体系结合起来,通过对环境信息采集、数据传输和处理等技术进行深入研究,同时也要注意智能报警控制系统的设计,该监控体系由数据采集、信息处理与分析三个部分组成。首先是数据的获取及传输,主要包括传感器模块采集到的水样数量;其次为环境因素(温度、湿度等)监测;最后对收集来的信息进行加工并转换成相应格式以供管理者使用,实现水库智能化管理和控制功能,也提供远程维护平台与网络服务系统<sup>[1]</sup>。

### (二) 绿色智能水库远程实时监控原则

**安全性原则:**在设计和实现水库远程实时监控与检测功能的过程中,要遵循安全性原则,主要是为了防止非法操作对数据信息造成影响。因此系统必须能够安全运行并具有较高的可靠性;其次系统应具备一定的防护能力以及报警响应速度等特点,同时还应该保证通信网络及通讯设备之间有良好的稳定性,以便可以有效抵御各种外部因素带来的威胁,确保水库正

常工作状态下进行监控任务。

### (三) 绿色智能水库远程实时监控形式

通过对系统的研究,发现目前该水库远程监测报警形式主要包括以下形式:首先是基于视频会议方式进行报警信息采集,在整个工程中采用视频回放作为现场回放设备之一,来完成对图像文件及报警信息获取工作,针对突发事件可利用无线网络、传感器等多种形式发送至服务器端或主机平台上进行远程实时监控与保护系统处理;其次环境信息采集,采用传统的传感器如红外线测距仪等进行获取相关数据,这种方法虽然具有较高可靠性和抗干扰能力强等特点,但是其成本高且安装比较麻烦。

### (四) 绿色智能水库远程实时监控目标

在该水库的实时监控以及管理模式下,可对现有的远程监控系统进行补充,并将其作为参考对象。首先对监测系统中所获取到数据和信息等内容实现了有效结合;其次通过与其他相关技术手段相结合形成了一种全新形式,此方式主要是针对当前水利水电智能化建设过程当中存在问题而提出解决方案;最后则利用该功能为水库内实时环境情况提供及时准确地反馈途径,以促进水电站的可持续发展。

### (五) 绿色智能水库远程实时监控调度方案

水库调度员可以在上位机中直接对实时的水库运行情况进行监控,并根据监测到的数据信息,发送相应指令。例如:远程生成控制命令,通过与下位计算机通信实现远程自动识别和传输相关参数,同时可将所采集到的数据上传至服务器主机处理后再发送给终端设备,由客户端完成相关操作流程。首先用户登录;其次在后台系统中设置好调度员对水库运行状态实时监控、分析并判断其是否符合安全警戒线标准及报警阈值等信息,为管理人员提供更多方便。

### (六) 绿色智能水库远程实时监控特点

1. 实时性:绿色智能水库远程监控系统的实时性是指该系

统能够准确、及时地将监测到的数据信息发送到云端，实现了对整个水库运行情况进行全面掌控，同时也提高了用户管理效率。在当前时代背景下，随着互联网技术和大网络技术发展形势深入人心，云计算等新型信息技术不断涌现与普及应用后，其功能更加强大化，使得基于移动终端平台上的交互性更强更易操作。

2. 数据存储功能：云端服务器可以对存储于云端的水库相关信息进行储存，在系统中设置一个专门为远程用户设计、开发和管理的接口。当使用者登录到本平台后，便可根据自身需求选择相应格式文件并实现不同类型应用软件之间资源共享，同时也能通过与其他服务商合作完成水库调度员业务操作及权限分配工作等内容，确保数据能够被云端服务器实时调用利用起来<sup>[2]</sup>。

### 三、构建绿色智能水库治理系统

#### （一）建立健全信息管理系统

在构建完善的绿色智能水库治理系统中，信息管理系统是非常重要的组成部分。它不仅能够对管理决策者提供有效、及时和全面的信息支持与服务，还可以为管理人员进行科学合理地调度工作安排。因此在构建绿色智能水库信息化管理系统的过程中，主要工作是将系统与网络信息传输技术相结合，实现资源共享，为管理部门提供相关数据。首先要对系统进行初始化设置和功能模块设计，根据国家电网公司标准及有关要求确定数据库结构类型、接口规范以及数据表等内容，并在此基础上完成软件架构设计和硬件选型工作；之后在开发环境下的绿色智能水库治理管理系统时需要将系统与网络信息传输技术相结合，实现资源共享、管理高效便捷，以达到信息化的目标。

#### （二）建立完善预警系统和应急方案体系

水利部门应对水库的运行情况、环境特点及相关管理制度等进行深入分析，并结合实际监测数据，在系统中建立预警指标体系和风险评估标准。首先构建预警信息数据库，针对当前水库突发事件频发、数量较大以及影响范围较广等特点进行数据采集；其次根据相关规范要求对监测数据实现自动导入；最后按照不同类型水利工程建设需求选择相应类别报警方式及报警策略进行信息发布工作内容设计与实施操作流程设置，在水利平台建立完善的应急方案体系和风险预案系统，通过相关技术手段将预警机制有效地应用到水库突发事件中。

#### （三）建立健全相关法律法规

由于水库运行过程中对洪水的实时监测和分析难度较大，且系统开发周期长，技术要求较高，因此需要相关法律法规为

桥梁防洪调度提供支持。国家应出台相应政策以完善立法体系，并加强对水利水电工程方面进行科学管理和技术指导。在国家层面上：一是要建立起与防洪减灾有关的制度标准；二是根据我国国情制定出符合实际需要具有可操作性，适应我国公路建设发展要求的洪水监测相关法律法规；三是针对水利工程中所面临问题提出切实可行，又有一定可行性的方案<sup>[3]</sup>。

#### （四）建立高效运行机制

在水库运行过程中，由于设备故障、人为操作失误或突发事件等原因造成的报警系统无法直接导入到系统主机上，因此系统需要建立高效运行机制。首先对数据进行备份，当出现异常情况时能够及时准确地定位报警地址并发送告警信息；其次是将相关资料与历史事件相结合分析处理后，生成相应文件以备以后调用；再次对于一些不可抗力、非人为因素导致的突发事件，可以通过人工操作来避免或减少损失；最后利用互联网实现远程操作、查询及检索等控制管理手段已经成为水库自动化监测和维护工作新趋势。

### 四、总结

绿色智能水库方式水电站的远程实时监控是对以往传统电站机组的改造，实现新能源发电设备、新型电力网络系统等方面技术升级过程，并有效解决电网供电质量问题。因此在构建绿色智能水库治理系统的过程中，需要结合水利学科相关理论知识，对水利工程建设和运行状态进行监测、分析。首先应根据国家颁布的“十三五”规划要求及工程验收标准确定科学合理可行方案，并制定完善实施细则。在此基础上设计开发符合我国实际情况，能够实现可持续发展战略目标以及满足社会需求与技术水平指标相适应而又能有效保障水库安全稳定运营的信息管理系统，为绿色智能水利智能系统提供数据支撑和应用参考。

### 参考文献

- [1] 覃利菊. 水库自动化监测管理系统的设计与实现[J]. 中国防汛抗旱, 2018.
- [2] 陆璐, 刘发贵. 基于Web的远程监控系统[M]. 清华大学出版社, 2008.
- [3] 中国水利水电出版社编水资源实时监控建设技术导则[J]. 中华人民共和国水利行业指导性技术文件[M]. 法律出版社, 2006.

#### 作者简介:

姓名: 贾瑞红(1984.10-), 女, 内蒙古, 汉, 硕士, 高级工程师, 研究方向: 水利信息化。