

# 刍议大坝安全监测自动化系统在水库工程建设中的应用

阿力木江·买买提 努尔曼·阿布拉

塔里木河流域巴音郭楞管理局开都—孔雀河管理处孔雀河上游管理站

DOI:10.32629/hwr.v4i4.2918

**[摘要]** 改革开放推动了我国经济的建设与发展,我国水利水电事业也取得了前所未有的进步。水库工程是水利工程的重要组成部分,为有效保障水电工程运行的安全性,增大工程的经济效益,应在水库工程建设中合理应用大坝安全监测自动化系统。

**[关键词]** 大坝安全监测自动化系统; 水库工程; 应用

水利工程具有多样性,是我国较为常见的水利工程。水库主要分为两种形式,一种是天然水库,一种是建筑型水库。建筑型水库主要指为调节水流,防洪蓄水而建立的人工湖泊,其也是蓄水、发电、灌溉的重要建筑物。大坝在水库建设中尤为关键,大坝安全监测自动化系统在广水库工程建设中得到了广泛应用。

## 1 水库大坝安全监测自动化的意义

自动化技术的发展离不开计算机技术、系统工程和液气气压技术的支持,该技术对计算机技术和控制理论具有十分显著的影响。水库大坝是推动我国经济建设与发展的重要设施。在水库大坝中应用自动化技术,可促进水库大坝工程的安全运行,规避安全风险。安全监测自动化技术能够指导水库大坝改造,对水库大坝运行状态实施动态监测,如水库大坝遇到突发状况,可及时预警和识别,该技术的应用有利于保障水库大坝的平稳运行。

## 2 水库大坝安全自动化监测的主要内容

### 2.1 渗流监测与变形监测

水库大坝自动化监测中,务必高度重视变形监测和渗流监测。渗流监测中监测对象主要为渗流量与渗流压力,为发挥出自动化监测技术的作用,人员需加强测定的准确性,合理设置渗流监测点,不断提高渗流监测水平。如土石坝工程中主要在工程坝底渗水汇集位置设定监测点,从而更加准确地监测监测点至绕坝的渗流情况。在混凝土结构大坝中,要在水坝基础廊道处设置压力监测孔,确保大坝排水沟的集水性后方可设置渗流监测点,将总渗量和分区流量限定于监测范围内。变形监测主要分为垂直位移监测和水平位移监测。水平位移监测至少要设置三个监测点。土石坝工程施工中,可在坝后和顶部设置观测点,且相邻两点间距为30-50m。但是混凝土结构大坝工程中,需在大坝最高点至少设置3个监测点。

### 2.2 自动化装置监测

水库大坝安全监测系统自动化装置由多个装置构成,包括智能传感装置、垂直水平传感装置、地下水自动监测装置等。垂直水平位移传感装置是混凝土大坝结构监测的主要装置,该装置主要分为电机式装置和电容式装置。电机式装置的可靠性较强,但是测试效率较低,而电容式装置的测定效率较高。地下水自动监测装置是地下水监测的主要装置,渗压计是地下水监测的重要装置,渗压计主要分为弦式和通气式两种不同的形式,后者应用较为广泛,但是其环境湿度较大,通气管潮湿现象较为明显,无法获取准确的监测结果。对此,工作人员要结合实际合理调整监测结果,加大审查力度。

弦式装置在稳定性和耐久性上优势十分明显,但是后期监测过程中会受到气压因素的影响。且该装置不可应用于小量程监测。地下水自动监测装置能够提高水库大坝地下水监测精度。应用智能传感装置的过程中,利用先进的计算机信息技术能够监测监测点的布局概况,而且检测过程中不

需要敷设电缆线路。

### 2.3 数据采集与处理

首先,在数据采集集中,主要分为分布式采集、集中式采集和混合采集三种不同的信息采集方式。分布式采集可结合仪器分布概况设置与仪器的附近,并且可实现数字传输,在传输的过程中不易受到外部因素的干扰,数据传输的准确性较高。如线路出现问题,不会影响MCU的性能。集中式采集中,中央监测装置需要集成所有的测量功能,在监测装置的协助下处理数据。混合式采集兼具二者的特点和功能,但是在水利工程中并未得到广泛应用。

其次在数据传输中,主要分为有线传输和无线传输两种模式。有线传输主要以网线和光线为传输介质,其信号稳定且传输的质量好。无线传输通常利用GPRS和短波为传输介质,信息传输会受到天气因素的影响。水利大坝自动监测系统中主要采用有线传输方式,在现场数据采集控制单元MCU简洁通讯,并以光缆连接,数据最终集中于监测管理中心,如传输距离超过500m,则需增设视控均衡放大器。数据处理的过程中,先要将采集的数据信号转变为监测管理系统可以正常视频的数据形式,在系统分析后及时整理重要信息,编制数据报表,以图形的形式输出,从而得出更为准确的分析结果。由于水库大坝安全管理中,工程档案管理也是十分重要的内容,完成数据分析后,应采取人工巡查管理模式,按照要求制作图形、报表和预测预报,科学评估现场问题,采取及时有效的解决措施。

## 3 工程实例

为监测某水库大坝的渗压、水位、量水堰、降雨量、环境量等重要参数,结合工程的规模和监测工作的基本要求,在工程现场设置安全监测设备。水库大坝自动化安全自动化系统中,主要分为18个监测单元,设有180个监测点,应用监测系统后实现了信息的动态反馈,增强了监测数据的准确性和可靠性,有效防范了安全风险,并且减少了监测中的成本投入,保障了大坝维护工作的顺利进行。

## 4 结束语

上文分析了水库大坝出现故障的主要原因,明确水库大坝自动化监测的主要内容,在监测的过程中,尤其要重视渗流和变形监测,认真分析水库大坝的安全性,基于自动化监测技术切实提高安全监测效率,相信在未来,大坝安全监测自动化技术也将具有更为广阔的发展前景。

### [参考文献]

- [1]李积强,高世宇,祁维青,等.关于水库大坝安全监测自动化技术的探讨[J].科技视界,2020(04):167-169.
- [2]王士军.水库大坝安全监测自动化技术[J].中国水利,2008(20):56-57+60.
- [3]玛依努尔·托乎提.水库大坝安全监测自动化技术研究[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2017(02):166-167.