

自动化技术在水库大坝安全管理中的应用

张杰

额敏县水利管理总站

DOI:10.12238/hwr.v4i12.3523

[摘要] 社会建设进程在推动经济水平提升的同时,也带动了整个基础设施建设的步伐。随着我国经济的发展,水库大坝对工业和农业的影响日增月益。水库大坝的安全问题与我国的民生问题之间的联系越来越紧密。水库大坝的检查监测是水利工程建设的重要一环,是水利管理工作必不可少的重要组成部分。基于此,本文就自动化技术在水库大坝安全管理中的应用进行了分析。

[关键词] 安全管理; 水库大坝; 自动化技术; 应用

中图分类号: TU714 **文献标识码:** A

1 水库大坝出现故障的主要原因

1.1 自然灾害。如:地震、山体滑坡等地质灾害都有可能对其造成影响。而且由于我国特殊的地理原因,这些灾害在我国时有发生。

1.2 人为因素。水库建设工程量大、施工地质条件复杂,在工程的勘测、规划、设计和施工中难免有不符合客观状况之处,致使设计方案有所欠缺,没有达到施工标准,可能使得大坝的质量存在严重的隐患,直接影响到了水利工程的安全运行。

2 自动化概念

自动化是当前社会建设中经常会用到的一种新型技术,主要指设备及系统运行流程的控制状态,通过信息、传感、远程控制等技术结合应用的一种控制方式。在无人或者极少人员投入的状况之下,利用程序实现自动测量、监测、数据处理、判断分析等一系列功能的操作,从而获取水库大坝的实时运行数据,利用大量数据的收集及分析功能,为整个水库的安全运行管理提升强大的数据支持。

3 水库大坝安全监测自动化的意义

以自动化的方式实现对水库大坝的安全监测,无论是对水库大坝所在的地区,还是整个国家都有不同程度的积极

影响。首先对于水库大坝工作人员来说,实现对水库大坝的自动化安全监测,能够极大地减轻水库大坝工作人员的工作量。让他们有更多的时间去对水库大坝的其他方面进行监测。其次,最后,对于国家来说,水库大坝的安全问题已经与国家的民生问题息息相关了,如果我们对水电大坝的监测实现自动化,他的监测性能定会得到很大程度的提高,监测到的结果势必会更加科学,也会更加准确。例如,在龙羊峡水电站大坝就建立了自动化监测技术,建立之后整个大坝的运转更加高效,并且监测数据也更加准确,实现了现代化设备自动监测技术的优化运用。

4 水库大坝安全管理中应用自动化技术的原则

4.1 实时性原则。在水库大坝安全管理工作中应用自动化技术,最主要的原则是实时性。在对水库大坝开展安全管理工作的过程中,对水库大坝进行监测的范围相对较广,并且水库大坝的每一个运行阶段都需要进行监测,监测工作人员在对水库大坝进行监测时必须对水库大坝的试水流量进行管理,并对水流量的数据进行全面分析,提高检测工作的实时性以及管理工作的质量。因此,水库大坝管理工作人员在对水库大坝进行自动化管理的过程中,必须要严格遵守实时性的原则。

4.2 可靠性原则。在水库大坝安全管理工作中应用自动化技术,还需要遵循可靠性原则。在开展管理工作的过程中,由于部分安全管理工作人员在管理过程中缺乏一定的管理技能,并且部分水库大坝所处的环境相对较为恶劣,对于水库大坝安全管理过程中应用自动化技术的要求较高,因此,在管理过程中,可能会出现安全问题,这就需要管理:工作人员提升管理技能,并在工作中采取合理的措施,提高水库大坝的自动化安全管理效率。

5 水库大坝安全管理工作的难点

5.1 管理任务量大。安全管理工作需要实时关注水库大坝的运行情况,避免由于坝体使用寿命的问题而出现裂缝、坍塌等情况。同时,也需要关注于人为的施工建设活动是否对大坝的稳定性造成了不良影响。在这里还有一些自然因素的问题,尤其是河流丰水期以及暴雨问题等等,都需要由专业的管理人员及时到现场进行水库大坝的安全管理工作。管理人员需要意识到,在新时期的管理工作任务不断增加的情况下,如果一味使用传统的人工管理方式,就容易出现安全隐患问题。

5.2 缺乏健全的管理体系。在水库大坝的管理过程中,存在最为明显的问题就是管理体系不够健全。在部分水库大

坝单位中,缺乏完善的应急系统,而这就导致水库大坝在出现安全管理方面的问题时,相关单位无法在最短时间内解决问题,并且在水库大坝单位中并未明确管理人员的职责,因此导致水库大坝的监督工作力度不足,从而对水库大坝的安全管理工作开展造成了一定的不利影响。

6 自动化技术在水库大坝安全管理中的应用

6.1 渗流监测与变形监测中的应用。

(1) 渗流监测。渗流监测指的是渗流量与渗透压力监测,为了确保自动监测技术能够充分发挥作用,则应注意合理设置渗流监测点。如为土石坝,则应在坝底的渗水汇集部位设置测点,同时将地下水位的监测点设置于大坝两岸的山坡处,以便能够对绕坝渗流情况进行全面监测。如为砼结构大坝,则将压力检测孔布置于水坝基础的廊道部位,确保不同的坝段具有独立的监测点。此外,要在了解大坝排水沟的集水情况后设置渗流量观测点,确保总渗流量与分区流量均处于监测范围。(2) 变形监测。结构变形监测是大坝安全管理的重要内容,变形监测包括垂直位移与水平位移两个方面。在监测水平位移时,应确保监测点>3个,如为土石坝,则在坝后部及坝顶设置观测点,测点之间的间距为30m~50m;如为砼结构大坝,则沿坝高处合理设置3个以上的监测点即可。

6.2 安全监测管理装置。目前,对水库安全管理安全监测的主要装置分为三类,包括水平和垂直位移传感器、地下水位监测装置以及智能传感器。这三类传感器的功能和作用不同,水平、垂直位移

传感器主要是对水库大坝的表面进行监测,监测的主要目标是观察水库大坝是否变形。地下水位监测装置主要是监测水库大坝渗流的情况,通过气压的变化来反映渗流的多少,这种设置必须耐久性和稳定性,因此,这种装置主要是采用从国外进口的渗压计。智能传感器,主要是将传感器与计算机结合,从而使监测的数据能够实时地反映在计算机上,从而更加便利对水库大坝的监测和管理。

6.3 垂直、水平位移传感器。根据对我国现有的混凝土坝工程的情况进行分析可以知道,引线以及垂线等,是水平位移自动化监测装置中最为主要的两种方式,其中电机式以及电容式是最为主要的两种形式,电容式的优点是测定迅速,缺点是对使用条件的要求比较高,一旦线路过长,容易出现偏离。电机式的测定较慢,但是对使用条件的要求不高,相对于电容式而言,电机式的可靠性要高一些。

近年来得到较多应用的还有真空激光准直监测装置。该装置近年来在多个工程中得到了应用,并且应用效果都比较好。但缺点是真空激光准直监测装置的成本较高,同时在运行过程中需要不断地进行维护,而维护的成本也较高。在我国,部分工程还采用大量程位移计进行串接,或者是采用电信号的引线水平位移计,这两种方式的应用也逐渐增加,但通过对使用效果的观测而言,还有很多需要进行改进的地方。

7 自动化技术在水库安全管理中的未来展望

随着科学技术的发展,人们对大坝安全管理工作的理念发生了较大的改变,

监测对象从原本的大坝相关内容开始向水库周边的生态环境进行扩展。除了对水库大坝进行安全监测之外,水库对周边的经济环境影响以及人们生活方式的影响也逐渐成为重点考虑的对象。除此之外,对标准化的监管体系进行构建,有利于完善我国的安全管理制度,虽然我国的安全管理制度发展时间比较早,但是与之相关的管理器具的使用以及开发还存在较多的不足之处,例如标准化工作以及水利信息化等。随着管理任务的不断提升,自动化技术在安全管理中需要不断地向着智能化以及实时化的方向进行改进和提升。

8 结语

结合稳定、成熟的自动化监测数据采集系统,应用于水工建筑物的工程安全监测是大势所趋,是水利自动化与信息化的必经之路。监测数据的采集并非监测目的,其最终目的是通过对监测数据的分析,确定水工建筑物的安全状态。本系统投入运行以后,充分显示了系统传递水情信息快速、准确、可靠的优势,大大提高了预报的精度和调度的准确度,提高了水库现代化管理水平,产生了可观的社会效益和经济效益。

[参考文献]

- [1]陈玉莲.水库大坝安全监测自动化技术在水库安全中的应用[J].中国水运(下半月),2016,16(3):173-174.
- [1]周柯宇.水库大坝安全监测自动化技术在水库设备安全中的应用研究[J].中国设备工程,2017,(22):100-101.
- [3]张成阔.水库大坝安全监测自动化技术在水库设备安全中的应用研究[J].中国房地产业,2018,(32):254.