

航电枢纽工程大坝安全监测探讨

刘章彪

江西省港航建设投资集团有限公司石虎塘航电枢纽分公司

[摘要]随着现代水利水电工程建设的不断发展,国家对于水利水电工程的重视程度也越来越高,尤其是对于航电枢纽工程大坝的安全情况,更是确保水利水电工程能够正常、安全以及稳定运行的关键,因此在航电枢纽工程大坝工作的过程中一定要加强对大坝的安全监测,确保大坝的各项参数能够满足运行需求以避免安全隐患的发生。因此本文分析了大坝安全监测工作的相关技术以及其应用方式,因此来确保航电枢纽工程大坝安全监测工作质量能够得到进一步提升。

[关键词]航电枢纽;水利工程;大坝安全监测

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1719

航电枢纽工程大坝对于整个水利水电工程的运行来说是非常重要的,毕竟大坝工程相对来说规模较大而且技术要求较高,因此建成之后具有一定的不可逆性,如果想在航电枢纽工程日常运行的过程中对大坝的运行情况进行深度了解,就必须加强对大坝的实时监测工作,确保能够及时监测到大坝的潜在安全隐患,以此来快速解决航电枢纽工程大坝的运行安全问题,保障大坝能够安全稳定地运行。

一、大坝安全监测的重要性和安全监测系统概述

对于大坝安全监测的主要目的就是要确保大坝的安全运营情况以及对大坝的未来运营情况作出合理的决策,确保能够充分掌握大坝的运行安全以提高整个航电枢纽工程的运行效率和质量。在整个大坝工程监测过程中必须要对检测到的数据进行不断核算以及改善计算方法,确保数据能够更具权威性和精确性,以确保能够为大坝的安全状况进行合理的评估。相关工作人员和管理技术人员需要利用检测到的数据资料对大坝的实际参数和标准需求进行深度分析,并且查找到影响大坝安全运行的主要因素,从而对大坝的安全隐患和运行稳定性进行全面评估。大坝的安全监测工作一定要在建设过程中开始引起重视,只有这样才能保障大坝在投入使用后能够更加安全稳定,避免大坝在运行过程中出现严重的安全事故问题。

在对我国大坝工程的建设和运行经验进行分析后我们发现,大部分大坝的安全事故基本都发生在运营工作过程中,同时造成事故的安全隐患基本是在施工过程中所产生的。除此之外造成事故安全隐患的主要原因还有大坝运营期较长等原因,长时间的运行也会造成大坝的参数以及运行稳定性出现一定的变化。所以在大坝工程的施工以及运行过程中采用安全监测技术能够有效加强对工程质量和安全性的监测,确保工作人员能够对实时监测数据展开深度的分析和探讨并且提出相应的决策,以保障大坝工程能够安全稳定地运行。

目前我国对大坝工程监测领域的技术研发非常重视,尤其是对于大坝运营时期的自动化监测技术的研究,更是展现出了极高的科研水准。目前我国对大坝展开自动化监测所应用的方面主要分布于对大坝渗流的监测以及大坝形变的监测。其中低于大坝渗流监测需要对大坝主体的抗渗透压力以及出现渗流情况时的渗流量进行监测,从而根据数据得到大

坝主体的安全系数。而坝体形变监测主要是对大坝主体的物理参数和形体状态展开监测,尤其是大坝的垂直和水平位移的情况,以确保对大坝的变形情况进行深度的了解和判断。

虽然自动监测技术在大坝工程中得到了一定的应用,不过坝体自动化监测系统依然具备一定的完善空间。一般来说大坝自动化监测系统包括计算机通信系统和航电枢纽工程设施进行协调配合组成,并且在坝体运行过程中对于相关数据进行采集、处理以及预警。为了确保自动监测系统能够更加完善,许多工程会结合其他设备来确保数据处理的效率和精确度,这也是大坝自动监测技术发展的重要目标之一。

二、对大坝运行安全造成影响的主要因素

由于大坝工程是一项庞大而且非常复杂的工程,因此在其正常运行过程中会有很多因素对大坝运行的安全性和稳定性造成重要的影响,在统计和调查后我们可以得知对于大坝安全运营的直接因素包括了:设计水位低和泄洪设备无法启动导致水库漫顶、地质条件导致大坝结构变形和破坏、地下密闭性不足导致压力过大造成水流渗透过大、大坝运营时间长缺乏保养导致材料变质。

总体来说造成大坝出现安全运营事故的主要原因包含着如下几点:首先是设计阶段的问题,在调查研究中我们可以得知很多大坝在设计时便遗留了许多安全隐患问题,尤其是设计方案没有根据当地情况进行合理设计,导致整个工程在建设过程中便留下了极大的安全隐患。例如在设计过程中出现水位过低、对于水泥混凝土材质的标号不足、没有充分考虑大坝强度问题等等,造成这种情况的根本原因主要是设计人员和勘测人员对于当地的实际情况调查不完善,导致相关数据的缺少以及参数的不准确而造成严重的设计失误。

其次是施工问题,施工过程中出现的技术问题、材料问题、质量问题都有可能造成大坝埋下严重的安全隐患,造成这些问题的主要原因包括了施工技术落后、施工监管不到位等等,加上很多工程没有考虑到大坝运行寿命的问题,因此在施工过程中也会出现很多的漏洞。

第三则是大坝的运用管理问题,大坝的运营管理对于大坝的日常运行来说是非常重要的,不过很多航电枢纽工程单位在日常运行过程中并没有加强对于大坝过程的安全监测工作,对于大坝的运行状况和参数的了解程度也不足,同时也

缺乏定期的安检和维护,进而非常容易造成大坝安全隐患无法得到及时排查的情况。

最后则是来自自然环境的因素,毕竟大坝所处的自然环境相对比较复杂,而自然环境因素也会随着时间的累积而慢慢展现,因此在大坝运行多年之后会出现被自然物质腐蚀、被水冲刷以及混凝土和大坝坝体材料逐渐老化的情况,这些情况都会对坝体造成极大的安全隐患。

三、大坝安全监测的核心要求

针对大坝安全监测工作的重要目的就是要及时发现大坝的安全隐患并且进行一定的修补以及制定好适合大坝安全稳定运行的决策,从而确保能够加强航电枢纽工程的运行安全性以及运行效率,因此对大坝情况的实时监测以及第一时间发现问题并且制定解决措施是非常重要的,而在实际的监测过程中一定要注重以下需求:首先是确保监测数据的准确性,监测数据是真实反映出大坝实际运行情况的重要数据,其准确性对于后期的决策以及维修和检查工作是非常重要的,同时也是后续监测工作的重要依据,因此在安全监测过程中一定要采用合理的技术保障数据的准确性和真实性。

其次则是要确保监测工作的时效性,毕竟安全监测就是要确保能够在最早的时间内发现大坝的运行隐患,只有第一时间得知大坝的问题才能对大坝未来的运行做出有效的判断,因此实时监测系统的研究和应用对于大坝安全监测工作来说是极为重要的,这同时也是确保能够第一时间找到大坝安全问题的根本。

第三则是要确保监测工作的成本和经济性,毕竟大坝的运营成本相对来说非常高,很多单位并没有多余的资金去投入到安全监测体系的建设上去,因此在选择安全监测技术和设备的过程中一定要在确保监测精度的基础上去控制好成本,要保障能够在充分发挥航电枢纽工程经济效益的基础上展开安全监测体系的建设。不过在建设的过程中一定要确保安全监测系统能够精确地对整个大坝的运营情况进行全面反馈,确保工作人员能够根据数据来展开有效的修理和加固工程,同时还需要确保对修理和加固工程的成本进行合理控制,确保能够利用最少的资源来实现对大坝安全系数的提升,并且还需要保障整个航电枢纽工程的经济效益和社会效益。

四、大坝安全具体监测内容和技术的应用

对于大坝工程的安全监测工作一定要确保全方位、全流程和全面性,因此本文从设计、施工和运营三个阶段对大坝工程全面监测的内容进行了分析,同时还分析了相关技术的应用以供相关单位参考。

4.1 设计过程中的安全监测

在项目的设计过程中一定要加强对当地实际情况的勘查以及测量,确保能够根据地质特点和自然环境来对结构进行细化设计,同时也需要选择好合适的材料以及相关设计参数,一定要确保监测工作能够更加科学。因此在设计阶段需

要选择合适的勘测仪器和勘测技术,搭配有效的计算方法来评估设计的稳定性,并且结合各部位安全隐患产生的可能性进行分析,并且利用相关设备展开实验,确保设计安全监测工作能够有效保障工程设计方案的细致。

4.2 施工阶段的安全监测

在施工过程中也需要根据不同的施工阶段展开合理的安全监测工作,确保每个阶段的安全隐患都能得到有效的排查和修复。施工过程中一定要选择好合适的技术以及加强对材料的检测,同时也需要严格按照设计完善的图纸来展开施工工作。在展开大规模混凝土施工的过程中必须要确保对施工的温度和湿度展开实时监测,确保能够全过程控制好湿度和温度的变化,在防渗漏工程中需要确保碾压工作的密实程度经过全面的检查,以保障能够充分满足工程需求。

4.3 运营阶段的安全监测

运营阶段的安全监测是最重要也是最复杂的,航电枢纽工程单位必须要建立起精确的自动化安全监测系统,确保能够实时掌握大坝运营过程中出现的各方面参数以及运行异常情况,以此来对大坝展开针对性维修和运行状态调整。运营阶段监测工作需要涉及的方面主要包含变形和渗透监测,其中变形监测可以采用真空激光准直系统、布设引张线系统以及静力水准线系统来对大坝位移情况进行检测;而渗透监测则可以利用设计实时监测系统、量水堰等设备来对大坝的渗流情况进行检测。

4.4 老化阶段的安全检测工作

随着时间推移大坝本体的材料和性能会逐渐因为老化而产生强度降低的情况,而在针对坝体老化情况的检测过程中则需要利用合适的方法展开监测,例如采用声波、材质取样、水质分析等方法来对混凝土和钢筋的腐蚀程度进行合理检测,而对大坝内部出现的裂缝和加层等则可以采用电磁检测、波检测以及水下显像等高科技方法展开检测,从而对水吧的老化情况进行充分了解,以便于后续的培养和维修工作能够顺利展开。

五、结语

总的来说航电枢纽工程的大坝监测工作对于大坝运行的稳定性和安全性来说是非常有必要的,因此相关单位必须要加强对大坝工程全方位、全流程的监测,并且对安全隐患提出相应的解决措施以保障大坝能够长期安全稳定地运行。

参考文献

- [1]高凤桐.大坝安全监测设计与施工技术探析[J].科技创新与应用,2020,12(07):146-148.
- [2]王丽蓉,郑东健.多监测项目联合的大坝安全监控模型[J].西北水电,2021(06):8-14+25.
- [3]吴晴.航电枢纽工程选址与总体布置[C]//水库大坝和水电建设与运行管理新进展.,2021:46-55.
- [4]张宇.阎王鼻子水库安全监测资料分析与评价[J].东北水利水电,2020,40(01):63-65.