

探究水利水电工程中的大坝工程安全监测控制

杨 盼

中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司 贵州贵阳 550081

摘要: 随着社会经济的发展和科学技术的进步,我国的水利水电建设得到了快速的发展,水利水电工程的建设数量也在不断增加。作为城市建设发展的基础民生工程,水利水电项目的开展,对城市的发展和经济的发展都有着非常重要意义。大坝作为水利水电施工的核心内容,其施工质量会对整个水利水电工程项目的施工质量带来巨大的影响,因此必须要加强对大坝施工的安全监测,要能够利用现代化的科学技术对其进行全方位的监测,使大坝施工质量得到可靠的保障,本文主要就是对水利水电工程中的大坝安全监测技术进行详细的分析。

关键词: 水利水电工程; 大坝工程; 安全监测

引言:

大坝工程安全监测工作旨在排除会对大坝工程造成影响的隐患因子,保障水利水电工程的质量,作为大坝工程中重要的内容,安全监测技术至关重要。虽然我国水利工程中大坝安全工程监测技术已经在一定程度上实现了突破,但距离发达国家还有一定差距,所以要进一步完善大坝安全监测工作,针对现存的问题,制定行之有效的改革措施,提高大坝工程建设质量,从而提高水利工程的整体质量,推动我国水利工程的快速发展。

一、水利水电工程大坝安全监测

水利水电工程大坝建设中,外部环境较为复杂,外部温度、水压等将影响大坝质量。大坝基础施工中,易受内部环境影响,如的机械、设备、人为、材料等,导致大坝出现不同程度变形,内部出现裂缝、渗漏等,需针对具体情况监测诊断,及时解决,提高大坝整体安全性,避免一系列灾难发生^[1]。

二、大坝安全监测主要的监测控制方式

1. 日常的安全巡视

安全巡视是大坝安全监测基本的监测方式,由于大坝在水利水电工程中的重要性,其安全监测工作也尤为重要,因此日常的安全巡视工作是不可或缺的工作环节。安全巡视工作主要针对大坝的整体结构进行巡视和安全检查,检查大坝是否出现变形、裂痕、渗水等质量问题,并且在巡查过程中清理大坝周围的污染物,避免污染物进入大坝的泄洪通道中,导致泄洪功能效率的降低,影响水利水电工程的正常运行。另外,大坝内部的电气设备也需要定期的维修和监测,确保其能够正常的供电,不影响水利水电工程的安全运行。

个人简介: 杨盼,男,汉族,1985年6月,籍贯:山东,学历:硕士研究生,职称:高级工程师,研究方向:水利水电建设工程管理,邮箱:423349658@qq.com

2. 大坝应力监测

大坝的应力坝体在外力和自重作用下形成的内部应力,应力监测是在坝内埋设土压力计,根据对大坝自身应力的计算,掌握大坝的应变变量,将大坝安全监测数据控制在安全应变变量内,就可以避免大坝出现变形、沉降的情况,确保大坝运行的安全性。随着科学技术的发展和坝体结构的变化,大坝应力监测用到的设备应运而生,现阶段常用的设备包括平衡式压力计、钢弦式土压力计、电阻应变式土压力计,以及差动电阻式土压力计等,在选择时要根据大坝的实际情况,结合压力计的使用功能妥善选择,从而确保监测数据的精准性^[2]。

三、大坝安全监测的主要技术

1. 光纤监测技术

光纤技术是一种集光学、电子学为一体的新型技术,该技术的核心就是光纤传感器,对于光纤传感器来说,其主要是由光源、入射光纤、出射光纤、光调制器以及光探测器等组成。在水利水电工程中,光纤技术的应用已经变得越来越多,从以往传统的温度监测,发展到当前阶段的渗流监测、裂缝监测体积混凝土应力监测等内容,能够对大坝起到全方位的安全监测效果。光纤监测技术与传统的监测技术相比而言,主要有以下几方面的优势:①对于光纤传感器来说,其主要是以光信号作为载体,以光纤来作为媒介,光纤主要是由二氧化硅组成的,因此有着较强的耐腐蚀性和抗干扰能力;②光纤本身就非常纤细柔软,同时光纤传感器的体积小、重量轻,因此安装起来非常简便,即使在安装之后,也不会对大坝关键部位的力学参数带来影响;③光纤传感器的灵敏度非常高,其故障风险发生的概率也非常低,因此其使用寿命也非常长,除此之外造价相对来说也较低^[4]。

2. 水下监测技术

对于水利水电工程中的大坝施工来说,部分大坝需要长期处于水面以下,因此属于长期的隐蔽状态,利用一般形式的监测手段,很难对其结构的稳定性和安全性,进行全面的检测,因此需要利用水下监测技术,来对水面以下的坝体部分进行安全监测。在水下工程监测工作开展的过程中,经常需要使用到一些光学设备,例如水下闭路电视、水下照相设备等。对于光学类水下监测设备来说,其最大的特点就是观测效果直观,但是在监测的过程中,容易受到水环境的干扰。除了光学设备,还会使用到一些声学设备,例如扫描声呐、剖面声呐等。对于水下声学设备而言,最大的缺点就是图像的分辨率非常低。除此之外,当前阶段对水下机器人的使用频率正在提升,通过各种形式的水下机器人,能够对坝体存在的各种隐患进行检测、分析与定位,同时能够为检修工作的开展提供一定的理论依据^[3]。

四、大坝安全监测技术方案的优化

1. 完善安全监测

测量工作体系完善的安全监测测量工作体系,对水利水电施工的顺利开展,有着非常重要的作用和意义。监测体系在监测工作开展的过程中,其主要的工作职责就是对相关的信息进行收集与分析,能够确保监测设备更加安全、稳定的运行,对于安全监测体系的完善,有以下内容需要加强注意:①加强对日常监测设备的维护,只有使设备的稳定运行得到可靠保证,才能够提高其信息采集和分析的准确性,才能够为后续监测工作的开展奠定坚实的基础;②对于安全监测设备,要能够制定统一的标准,对于不同类型的信号箱,要能够通过信息化的手段来加强管理,尽可能减少错误的发生^[2]。

2. 做好大坝内部的安全监测工作

大坝内部监测同等重要,内部监测的开展主要围绕大坝的内部情况进行监测,监测大坝内部是否存在渗漏、裂缝、变形的情况,但传统的内部监测方式是由人工带着测量仪进行监测,监测过程中会影响大坝的正常施工,对施工进度造成影响,为了改变这一状况,近年来开始应用活动测量仪,其优点是可以根据大坝的施工进程,进行科学的内部监测,在监测过程中不会影响大坝的正常施工。因此,在进行大坝的内部监测时,相关的监测部门应该重点应用和推广活动测量仪,避免大坝内部出现裂缝现象,降低大坝发生安全风险的因素^[1]。

3. 建立完善的安全监测工作体系

完善的安全监测工作体系可以使大坝的安全监测工作的有效性得到保障,在完善的工作体系的约束下,工作人员的责任意识也会随之增强,这样大坝安全监测工作才能有条不紊地进行。首先,加强日常的安全巡视工作,及时发现影响大坝运行的外部因素,避免其对大坝

的运行造成严重的影响,威胁周围人的生命财产安全。其次,定期维护所用到的仪器设备,这样在确保仪器设备能够正常使用的基础上,提高信息数据的准确性,为接下来其他工作的开展提供可靠的参考依据,有效的降低仪器设备损坏后的维修成本。最后,利用网络平台,建立数据存储平台,将各类数据进行系统的分类储存在这一平台上,提高了信息数据的管理效率,进而使大坝工程安全监测工作顺利开展^[1]。

4. 确保大坝工程的施工质量

施工质量关系到水利水电工程大坝的使用质量,同时还在施工中还影响施工人员的安全性,因此在水利水电工程中大坝工程的施工质量也是安全管理中的内容之一,要提高对施工质量控制的重视。首先,施工材料的控制,大坝工程施工需要用到大量的钢筋和水泥材料,在施工材料的购置方面要高度注意,考虑到大坝工程施工环境的特殊性,要严格按照施工材料的使用标准,不要一味的强调控制施工成本,确保施工质量才是硬道理,此外在材料储存过程中,为了避免降低材料的使用性能,需要在干燥的环境进行储存。其次,施工中的控制,确保大坝工程质量光靠选择高质量、高性能的材料是远远不够的,施工中的施工细节也很重要,要选择先进的施工技术,确保施工细节到位,尤其是涉及到灌浆、填筑等工序,保证施工人员的操作水平,避免在施工中留下安全隐患问题。要控制好施工中的每个细节,尽可能的将水利水电工程中大坝安全监测工作做的更加细致全面,确保水利水电大坝工程的安全,为水利水电工程顺利施工提供可靠的保障^[2]。

五、结束语

综上所述,大坝作为水利水电工程中重要的组成部分,其安全监测工作尤为重要,要提高对安全监测的重视,引进先进的大坝工程安全监测技术,相关的监测部门要对现用的监测流程进行系统分析,借鉴先进的安全监测技术,找到现存的问题,采取有效的措施进行优化和改进,确保大坝工程安全监测工作的顺利开展,提高安全监测的有效性,为整个水利水电工程提供安全运行的保障。

参考文献:

- [1]梁定浩.水利水电工程中的大坝安全监测[J].建材发展导向(上),2020,18(3):357-358.
- [2]郑志成.水利水电工程中的大坝工程安全监测改造分析[J].陕西水利,2019(11):102-104.
- [3]牛广利,李天旸,何亮,等.大坝安全监测云服务系统的研发与应用[J].中国水利,2018(20):52-55.
- [4]张开玉.浅谈水利水电工程中的大坝工程安全监测控制[J].地下水,2019(002):234-235.