

探究水利水电工程中的大坝工程安全监测控制

陈兴有*

贵州电子信息职业技术学院 贵州 凯里 556000

摘要: 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,所以相关部门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。

关键词: 水利水电;大坝;安全监测;技术

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-557X-0301-3>

引言

随着科学技术的快速发展,要能够加强对现代化技术手段的利用,建立完善的大坝施工安全监测体系,从大坝施工的各个环节实现对水利工程大坝的全方位安全监测。在外界温度、水的压力、机械设备、人为因素和材料因素等多种因素的影响下,大坝工程内部出现的变形、裂缝和渗漏问题会让大坝的整体安全性有所下降,进而导致灾难性事故的发生。随着水利水电工程建设体系的不断发展,大坝安全监测工作已经具备了掌握大坝自身变形情况、温度变化及应力变化等因素的能力。

1 关于大坝工程及其安全监测工作概述

1.1 大坝工程

大坝是水利水电工程运行中的枢纽,在水利工程中大坝的主要职能是防洪、蓄水、供水和发电,通过抬高河流的水位,形成具有调节作用的水库,通常分为混凝土坝和土石坝两种类型,都是由不同类型的水工建筑物组成,如挡水建筑物、泄水建筑物、进水建筑物、输水建筑物等通用性水工建筑物及水电站建筑物、渠系建筑物、过坝设施等专用水工建筑物,要根据当地的自然条件和水利水电工程的规模进行合理的选择。大坝工程施工工序复杂,对施工场地的要求较高,施工时需要格外注意周围的环境,由于大坝工程的外部环境复杂,因此其安全监测就显得尤为重要。

1.2 大坝安全监测技术简介

在实际开展水利水电大坝建设项目时,不仅会受到复杂多变的外界环境干扰(如温度、水压等),其内部机械设备、人为等因素同样会对施工质量产生影响,进而使得大坝外形受到挤压,出现渗漏等问题。由于导致因素并不唯一,需根据实际情况分析诊断,第一时间处理问题,避免影响整体结构稳定,爆发安全事故^[1]。所使用的监测系统严格参照监测规范的要求,同时根据项目实际状况以及地质构成有针对性地设计了监测系统的具体摆放位置。此外,在选择传感器等监测仪器的时候,施工人员还关注到精度要求,在保证数据真实性的同时选择操作难度低、使用更便捷的设备。

2 大坝安全监测技术

2.1 渗流监测

主要对坝基压力、渗透压力监测,布设孔隙水压力监测,将监测点落实压力监测不设,灌浆帷幕前、排水孔后及二者之间,设置多监测点,灌浆排水平洞设置孔隙水压力计,监测渗透压力^[2]。压力点布设,可在帷幕前设置1孔隙水压力计,帷幕后设3个压力计,便于准确监测到坝基地下水水位及以下情况,及时调整孔隙压力到强透水层位置。大坝渗流监测,需专业人员在坝基廊道设监测计,对易渗水位置有效监测,记录各渗流点状况,便于后期开展针对性维护。

*通讯作者:陈兴有,男,1992.03,彝族,贵州省凯里市,本科,中级工程师,研究方向:水利水电工程。

2.2 安全监测数据控制

一般情况下,大坝安全监测的信息数据主要有环境监测数据、大坝坝体监测数据以及一些其他的基本数据信息等,所涉及的信息数据量较大,人工整理比较繁琐,因此可以引进先进的技术手段,借助信息技术,通过建立信息数据库管理平台,实现对这些数据的自动化管理,既可以简化管理人员的工作,降低工作人员的压力,提高安全监测的工作质量,又可以提升信息数据的管理效率,确保安全监测数据的精准性。

2.3 设置安全巡检制度

工作人员是否落实好各项安全巡检工作将在很大程度上影响水利水电大坝项目的安全性能的好坏,施工人员巡视过程中应着重关注以下内容:①仔细排查外部坝顶、迎水坡以及坝肩等部位,排查其是否存在局部变形、表面是否存在裂隙以及是否存在渗水问题;②排查泄洪通道内部是否残留杂物堵塞管道;③排查大坝防水防护、启闭设备等工作状态;④排查是否存在部分设备线路老化、工作不稳定等问题。

2.4 温度监测

温度应力变化也会导致大坝出现不同程度的裂缝。水利水电工程大坝建设多采取混凝土浇筑施工,而大坝自身工程量大,所需混凝土较多,这就导致混凝土快速浇筑过程中,坝体内部由于施工产生的热量得不到充分发挥,又受自然条件影响,内部温度不断下降,此时外部若出现高温天气,就会导致混凝土大坝内外温差过大,最终导致出现的温度应力异常,坝体产生裂缝。

为避免温度应力对大坝稳定性造成影响,需工作人员注意特殊季节的大坝温度,在夏、冬季节加强大坝温度监测频率,配合合适的降温措施,减少温度应力出现几率。对坝体温度监测,可在对应断面布置温度计,结合上述安全应力应变监测内容,提高监测数据准确性。

2.5 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^[3]。

2.6 水位及降水量监测

当对项目水位状况进行监测时最关键的是确保水位高度低于大坝安全线,可根据项目实际情况在溢洪道闸墩部位安设水位计进行监测,同时在下游准备雷达自报设备配合施工,以便施工人员了解到最真实的水位变化,一旦水位超出设定标准即可在第一时间处理。日常工作过程中,监测系统需维持对水位、降水量的实时监测,并保留相关数据,建立数据库,通过长期的积累分析总结处水库水位变化规律,了解其蓄水能力,提前建立应急机制^[4]。

3 大坝安全监测技术注意问题

落实有效的大坝安全监测技术,应注重在恰当位置安装监测设备,强化安全监测仪器的使用,提高大坝工程运行精度。同时,水利水电工程的大坝监测中,考虑到施工的成本及压力,若不选择合适安装监测位置,必然造成成本浪费。故应科学设计好监测器位置,以合适的安全监测,让工作人员针对监测结果,对大坝结构综合分析、计算,判断各个部分可接受的安全监测等级。要构建健全的安全监测系统,落实有效的设备日常维护,构建安全监控统一标准,避免使用的监控设备型号不同导致后续管理混乱,管理程序复杂。大坝安全监测中要结合信息交换标准,尽量减少错误发生率。还要全面建立管理信息库,为安全监测工作落实提供有力保障^[5]。

4 提升大坝工程安全监测工作人员的综合素养

监测人员是大坝工程安全监测工作的执行者,其工作素养会直接影响安全监测工作的有效性,虽然现阶段大部分的监测工作已经实现了自动化管理,但是监测人员的工作素养仍然重要。在监测工作中,除了仪器设备所监测的数据信息外,还有需要进行人工信息采集的工作环节,然后结合监测人员的具体分析,得出精准的数据信息,进一步提高大坝工程的安全性。因此,监测人员要不断提升自身的综合素养,在确保监测工作专业的基础上,强化自身的责任意识

识,端正监测人员的工作态度,让他们能够在实际的工作中一丝不苟,高度重视数据信息的精准性,并对监测人员进行定期的技能培训,全面提升监测人员的综合素养,使监测人员在日常的监测工作中能够时刻保持积极的工作态度和工作热情,在这个基础上落实大坝工程安全监测人员的奖惩制度,使安全监测人员能够保持高度的警惕性,做好自身的本职工作,确保大坝安全监测工作的有效开展^[6]。

5 结束语

综上所述,大坝安全检测设备不断完善的情况下,水利水电工程中的大坝工程安全检测技术可以为大坝的整体安全性提供保障。一些检测设备的有效运用,也可以让人们对大坝的运行状态进行充分了解。故而大坝工程安全监测控制措施对水利工程项目运维工作的开展有着积极的促进作用。

参考文献:

- [1]毕慧田.水利水电工程中的大坝安全监测[J].建筑技术开发,2017,44(12):42-43.
- [2]邓伟.水利水电工程中大坝安全监测探析[J].水能经济,2015(12):58.
- [3]阮俞娴.对水利水电工程中大坝安全监测工作的解读[J].城市建设理论研究:电子版,2019(10):159.
- [4]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(011):102-104.
- [5]朋毛当智,郭金敏.浅谈水利水电工程中的大坝工程安全监测控制[J].建材发展导向(下),2019,17(9):336.
- [6]高卫振.浅谈水利水电工程中的大坝工程安全监测控制[J].建筑工程技术与设计,2019,(21):2667.