

黑河水库大坝安全监测系统升级改造

常武成

陕西省西安市长安区水利工作队

摘要: 本文对黑河大坝安全监测系统升级改造,依据《土石坝安全监测技术规范》对此监测系统进行改造,针对三个方面:一、变形监测,二、渗流监测,三、通信线路修复,主要修复方法按照技术方案和仪器设备选型上均考虑与原系统的兼容和衔接的原则,对损坏的可修复仪器在原位置附近进行修复,并尽量采用自动化程度较高的设备。通过对黑河大坝安全监测系统的升级改造,必然会使监测系统运行更为良好,及时高效的得到监测数据,通过安全监测和资料整编,掌握大坝运行期安全强度,发现存在的问题,时刻监控大坝工作状态,保证大坝运行通畅。

关键词: 大坝安全监测; 升级改造; 变形监测; 渗流监测; 仪器选型

一、研究背景及意义

大坝的特殊性说明通过大坝安全监测可实现准确了解大坝工作性态实现,并且也说明了大坝安全监测具有重要性。

黑河金盆水库位于陕西省西安市周至县黑河下游,该工程主要提供西安市供水,兼有发电,灌溉、防洪等综合效用。从根本上改善了西安城市用水难的问题。黑河大坝能否运行正常人民生存具有重大的意义,而大坝安全监测系统的建立对于人们准确了解大坝运行状态和安全状况是必不可缺的。它能监测到大坝安全及其运行状况对其发展态势提供准确预测,为保证准确监测并迅速发现问题,能与时俱进,适用多种突发情况,提高水库管理水平,经济效益,所以要对监测系统进行升级改造设计。

二、大坝安全监测改造设计的现状及发展趋势

从1920年以来,人们已经逐步认识到大坝安全与人类息息相关,对于人们日常生活具有非常大的作用,于是人们开始重视大坝的安全监测,对大坝安全监测的各个部分进行剖析。1970年以来,电子技术、计算机技术和通讯技术发展使大坝安全监测技术的发展得到了质的飞跃;1980至1990年以来,大坝安全监测技术已具有自动化的初步性质,并日渐成熟实用。

我国大坝的安全监测起步来说还是比较晚的,始于1950年左右;1980年,水平总体有了提高,可以对大坝监测实行自动化遥测;1990年以后这时候的监测技术发展迅猛,许多大坝和水电站都安装自动化监测系统并对系统进行改造。

三、大坝安全监测新型技术手段及发展方向

大坝安全监测主要有,变形监测、渗流监测、应力监测。大多都使用人工监测的方法,通过人工测量的方法对大坝安全进行监测,对监测人员的要求很高,要有丰富的经验和较高的操作水平,技术员的短缺使得产生误差的概率增大,监测结果便会不够准确性。随着大坝安全监测科技的发展和坝安全监测系统的不断完善,大坝安全监测自动化技术不断提高。

(一) 光纤传感技术

光纤是以不同折射率的石英玻璃包层及石英玻璃细芯组合而成的一种新型纤维。光纤全反射光线来进行传播,光纤传感技术以激光作载波,光导纤维作传输路径来感应、传输各种信息。它能测量大多数物理量。1980年以来,国外把光纤传感技术运用到测量领域,国外把它用来监测裂缝、应力、变形、振动。中国从90年代起步并在理论上有了很大发展,几种光纤传感系统关于监测大坝获得了成功。这种技术可以监测大坝位移,应变,应力,温度,形变。在代替恶劣环境下如潮湿地带的电子仪器有着其独特的优势。随着技术的发展,光纤传感技术在工程中的运用,并不断的改进,在大坝监测中必将有着极

大的发展。

(二) CT (Computerized Topography, 计算机层析成像) 技术

CT技术可以不损坏大坝结构,同时获得大坝周边波速或X射线数据,并通过数学计算,计算机编辑,绘出大坝某一断面上的2D图像。最早是应用在医学领域,随后国外将这项技术用于大坝监测,在大坝工程施工和安全监测上取得了不错的效果。这项技术可以用来观测大坝所选位置的地质构造观测断层分布。CT技术常用于大坝的选址,并应用与大坝的施工,运营,会取得良好的效果,体现在如下两方面:一,运用CT技术,可以减少仪器的使用,减少经费。二,对于大坝安全监测具有提高其安全程度的作用。

(三) 激光技术

激光技术因为其极佳高效的测量方式在大坝监测领域取得了极大的成功,其简便,迅速的特点,是其他的技术所不能比拟的。激光技术的灵敏程度能减少工作条件限制,能抵抗一定的外界干扰。新型激光来对大坝安全监测,先在坝肩基点安装激光,后射向大坝坝体,在坝体每段安装固定的检测系统。检测系统中心有一毛玻璃,当光斑偏离这块毛玻璃中心,说明这一坝段发生了位移。后通过数学运算确定坝体变形量,若大坝太长,则需分段使用这种测量方法,这种技术不仅能用于测量,还能自行校准激光。激光技术不仅能保证大坝监测必不可少的高精度测量,还能用于特长距离的监测,这一特性解决了大坝监测在大坝较长程度的不变,在大坝安全监测方面具有重大的意义。

四、研究内容及方法

1. 了解土石坝安监测的意义;

2. 认真研究《土石坝安全监测技术规范》,在熟悉土石坝渗流计算理论、土石坝固结与沉降计算及土石坝应力计算理论的基础上要熟悉以下内容:

(1) 监测项目。根据工程等级确定监测项目;

(2) 测点布置。针对工程特点和地质情况确定监测面、监测线和监测点;

3. 认真学习观测体系,要熟悉以下内容:

(1) 了解各类观测设施及传感器的工作原理、适应范围;

(2) 了解各类观测设施及传感器的埋设方法及观测方法;

(3) 总结观测项目与观测设施的关系。

4. 熟练掌握CAD设计平台

5. 工程资料收集

对于黑河水库安全监测系统,我们有针对性的去解决它的故障并使其更趋于优良化,准确快速掌握大坝运行状况,对于大坝的良好运行有着重要意义。本文通过对黑河大坝安全监测系统分析,具体问题具体对待,得出问题所在并通过升级改造的方式,解决问题,并尽量设计出自动化程度更高的监测系统。这必然会对黑河大坝安全监测系统的良好运行有着积极作用。

参考文献

[1]朱瑞荣 黎峰.《黑河金盆水库大坝渗流监测系统设计与安装》[J].《西北水力发电》,2004,(z1).

[2]刘德志 李俊杰.《土石坝安全监测软件系统设计与实现》[J].《大连理工大学学报》,2006,(3).