

探究水利水电工程中大坝工程安全监测控制

陈自然 徐新喜

长江三峡勘测研究院有限公司 湖北武汉 430000

摘要: 随着改革开放政策的不断推进, 社会主义市场经济飞速发展, 各项政策的支持和资金技术的投入下, 从上世纪七八十年代开始, 我国开始进行积极的一系列国家水利工程建设, 以三峡大坝和葛洲坝大坝工程成为了大坝工程建设中的经典工程。但是随着科学技术的不断发展, 我们这引入一些更新兴的理论成果和相关项目进行大坝工程建设的安全监测与控制, 可以通过进行安全检测的结果对于大坝工程发生的一些技术性难题进行切实的解决, 有利于水利工程的安全性维护。所以本篇文章主要以水利大坝工程进行安全性检测的方法和优化策略展开论述。

关键词: 水利水电工程; 大坝工程; 安全监测; 控制

Explore the Safety Monitoring and Control of Dam Engineering in Water Conservancy and Hydropower Engineering

CHEN Ziran, XU Xinxi

Yangtze River Three Gorges Survey Research Institute Co., Ltd., Wuhan, Hubei 430000

Abstract: With the continuous advancement of the reform and opening-up policy, the rapid development of the socialist market economy, with the support of various policies and the investment of capital and technology, my country has begun to carry out a series of active national water conservancy projects since the 1970s and 1980s. The Three Gorges Dam and the Gezhouba Dam have become the classic projects in the construction of dam projects. However, with the continuous development of science and technology, we call the introduction of some more emerging theoretical achievements and related projects for the safety monitoring and control of dam engineering construction. Through the results of safety testing, some technical difficulties in dam engineering can be solved. A practical solution is conducive to the safety maintenance of water conservancy projects. Therefore, this article mainly discusses the method and optimization strategy of safety detection for water conservancy dam projects.

Keywords: Water conservancy and hydropower engineering; Dam engineering; Safety monitoring; Control

随着现代经济社会的发展, 这些难以进行的一系列水利工程建设, 也曾经暴露过一些相关的问题。建成土木工程为主体, 其他建筑工程为配套, 具长久性和全面性的水利水电工程, 所以对于水利水电大坝工程的研究, 涉及到更广泛领域的多学科知识^[1]。为了维护大坝工程功能性运用我们必须进行长期的维护和技术性研发, 而通过安全检测和控制, 可以有有效的检查出大坝工程可能

存在的一些隐患和安全性威胁, 并且在现实生活中, 已经得到了非常广泛的运用, 对于水利水电的安全方法, 风险防范具有重要的作用。

1. 在水利水电工程中大坝工程安全监测控制的应用

1.1 大坝工程

是指按照国家相关的法律法规政策进行河流水力资源开发而进行相关工程控制和支配水流建筑物形成一个相互协调配合水利有机体工程建筑形式, 它的功能包括防洪, 蓄水, 供水, 发电等等。根据当地的具体自然地理条件, 建筑材料, 施工成绩, 工期, 造价倒流等相关因素进行大坝的选择, 主要以石土坝和混凝土坝两种形式为主。其中又分为不同的水工建筑物, 挡水建筑物,

作者简介: 陈自然, 男, 汉族, 1991年5月出生, 湖北十堰人, 现就职于长江三峡勘测研究院有限公司, 工程师, 大专学历, 毕业于汉江师范学院, 邮编: 430000, 邮箱: 520008410@qq.com, 研究方向: 水库地震勘测研究。

泄水建筑物, 进水建筑物和输水建筑物叫做通用性水工建筑物; 又包括水电站建筑物, 过坝设施等做专用性水工建筑物^[2]。由于整个水利工程中大坝工程的施工程序较为复杂, 施工场地地形的选择考量因素较多, 整个施工工期较长, 所以进行工程建设是必须要充分的考虑内部和外部环境, 其中通过对安全检测和控制进行考察, 这项工作就变的至关重要, 甚至会成为衡量大坝工程的选择的关键性因素。

1.2 大坝工程的安全检测与控制应用

利用相关的安全检测仪器或日常的巡查对于大坝的整体构造与外部环境进行全方位的不利因素的分析 and 排除就是安全检测的主要方法, 目的是确保大坝工程正常使用和工程质量的完好。大坝安全检测与控制的主要内容既包括对大坝施工建设过程中常用的各项设备仪器、建筑材料、施工人员和技术的内部施工因素, 又包括温度水压等外部环境的施工因素。这些相关因素都会为工程质量的好坏造成更直接的影响, 必须制定和安排好相关的安全检测方案, 对以上的因素进行逐步的排查。

2. 在水利水电工程中进行大坝工程安全检测的主要方式

2.1 巡视监测

进行大坝日常的安全巡视和检查, 是进行大坝工程安全性检测控制的基本内容。大坝工程的专业人员对于大坝的肩背, 迎水坡等重点检查区域进行定期的巡视和检查^[3]。对于大坝泄洪渠道进行巡视, 查看是否物体进行阻碍泄洪的现象, 一旦发现, 必须和其他人员在安全的情况下进行处理, 并且及时的检查各项防水设施是否正常运行, 减少一些影响工程质量的渗水变形问题的出现, 对于整个的施工进度和工程的质量状态能够有效的把握。对于施工人员的相应设备也做好数量和质量上的检查和记录, 保障相关的施工和工作人员的安全问题, 相应的防止出现后期的工程安全问题。

2.2 渗透检测

以大坝工程建设中的坝基压力和渗透压力为监测目标而进行的安全性渗透检测。孔隙水压力不舍实验, 利用四个孔隙水压计数一个器设置在灌浆帷幕之前, 其余三台应用在后, 也可以进行灌浆排水洞上面进行, 是对于地下水在深度测量情况进行有效监测。

2.3 数据监测

通过计算机应用和水利输电控制平台, 建立其集成控制工作和水利书店工程安全管理控制数据库。想通过巡视检查而收集来的, 环境监测信息, 基本静态信息输

送到数据表信息数据系统和数据信息分析系统, 像图1中所看到的各项网络安全进行处理的过程, 进行相关的安全数据分析评估。

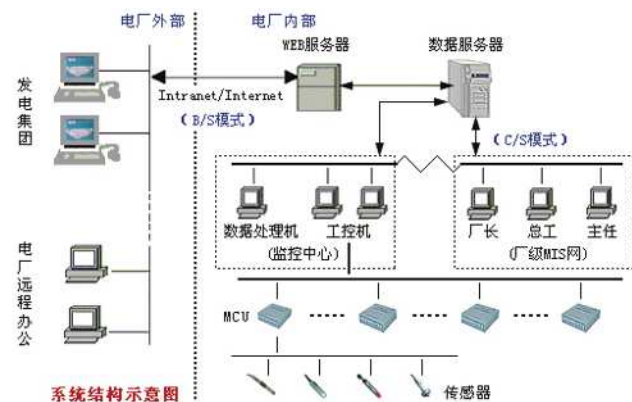


图1 大坝安全监测与控制系统的网络数据设备结构图

2.4 温度监测

由于在我国水利工程建筑项目中经常使用混凝土快速浇筑施工技术, 而在这个过程中, 大坝主体之间的内部的能量不能得到有效发挥, 由于外在的自然温度进行了变化, 大坝主体的内外的温差过大, 可能会导致大坝主体出现一定的裂纹和质量结构的下降。所以相关的工作人员对于大坝的一个温度进行日常的检测, 如图2中所表示的进行系统的测量, 并能通过科学合理的降温措施, 是维护安全性能的有力保障。

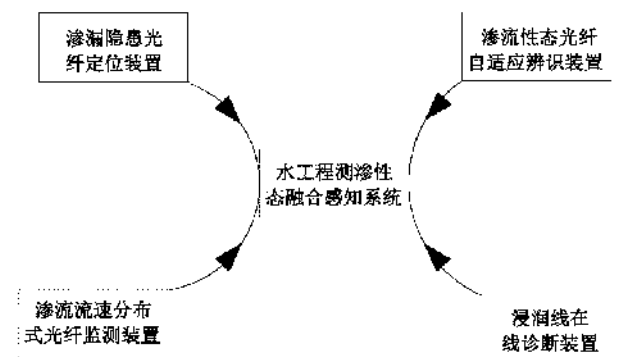


图2 系统监测图

2.5 应力应变监测

利用大坝主体的一个应变量和自身的大坝自身的应变力进行检测, 计算出相应的应力变形量, 的主体由于外力和自重的作用形成的内部应力, 常用到压力计是平衡式压力计, 刚旋式土压计, 电阻应变式土压计相结合, 保证监测的精准度。可以对大坝主体进行安全应变量的数据控制, 出现主体沉降和变形的情况, 能够及时的发现大坝的主体是否发生形变进行分析检测。图3中对大坝主体进行各种解压器的内部应力进行测量的仪器, 如果

大坝发生变形的情况后所造成的一些影响与威胁做出合理的应对措施。

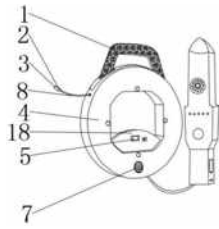


图3 安全检测装置结构图

3. 水利水电工程中大坝工程安全检测控制的强化措施

3.1 更新改进水电工程中的大坝工程安全检测设备

检测的仪器设备作为安全检测工作的重要工具，落后的仪器设备就无法有效检测大坝工程整体可能潜在的问题。再加上有限的资金和人员投入，一些水利工程建设知识与安全检测仪器的使用频率不是很高，会将检测数据出现一定的误差，不能得到大坝整体安全检测最精准的数据。国家要重视水利工程，中大把工程建设的相关技术和先进设备的研发，一方面进行国外和国内高端机构专业研发的先进的仪器和设备的引入和运用，用最高效最先进的设备对水电工程中大坝的建设工作效率有一定的提升，也确保了大坝工程建设后，相关功能和正常使用运营的质量提升；另一方面，我们也要吸收和借鉴国外一些先进的优秀的水电工程安全监测和控制技术和仪器进行相关的分析研究，同时反思我国对于治理工程中安全监测与控制在相关不足和问题。通过查找问题所在，经过专家和专业人士的指导，我国所使用的一些检测的仪器和设备功能性和安全性，实用性得到更好的应用。所以国家有关部门，水利工程部有关的安全检测相关人员，有具体的施工方，在进行工程建设时，必须要使用精准度更高，适用性更加良好的检测仪器和设备，并且在专业人员和专家的指导下，将相应的仪器设备放置到更加合理科学大坝主体位置上，能够获得更加精准的数据，为大坝主体的安全性运营提供保障。

3.2 提高水电工程中的大坝工程安全检测和控制工作人员的专业素质

作为大坝工程安全检测和控制的操作者，工作人员的工作效率和工作质量也直接影响水电工程中大坝工程主体建成后的质量。目前我国许多的水电工程建成，已经使用了自动化的管理系统，但是作为幕后最终的操作和决策者，水电工程中工作人员的专业素质也非常有必要的。对于安全检测的重要数据来源，除了通过一部分

的仪器设备输送到最终端的计算机进行处理，之前重要的环节就是专业工作人员进行定期的相关巡视排查，通过人工手段进行数据的采集。那么相关工作人员的工作采集的越精准，越接近实际的情况，最终就能为我们的坝工程建设提供更加安全的保障。所以水利工程的安全检测和控制工作人员全方位的专业素质的提升，可以通过多种方法，比如进行定时，定期的相关安全检测技术和技能的培训，学习随着时代发展更新的相关水电工程中坝工程建设安全监测理论，深入实践，可做好自己的本职工作，在日常的巡视排查工作中，做好细心和用心，端正严谨科学的态度进行相关工作的检测，加强相关工作的相互监督，重视数据采集工作严密性和科学性，相关部门进行定期的相关知识的普及，运用一定的奖惩制度，对相关工作进行考核和评价，激发工作人员的工作热情和积极性，不断的强化强化相关安全检测工作人员的责任意识，提升职业道德素养，以大局为重，尽职尽责地保证大坝工程建设的正常运营和维护，以促进工作效率和工作质量，推进大坝工程安全检测和控制工作的顺利进行。

3.3 健全水利水电工程中大坝工程的安全监测与控制管理机制体制

对于进行涵盖内容广阔、施工程序复杂、工期时间长的水利水电工程建设中的大坝工程建设，必须严谨科学的态度进行每一环节的建设，必须时刻注意大坝工程主体建设中的每一个细小步骤，以防止为未来埋下相关的安全隐患。所以在水利水电工程建设中进行完备的大坝工程，整个安全监测与控制工作的机制体制，有条不紊按照各项计划和规章制度进行工作，能够使各项工程中的安全监测和控制工作更加有条理清晰在进行开展。而大坝工程建设的安全监测与控制工作分为外部的监测工作也分为内部的安全监测工作。最为基本的日常，对于大坝主体进行巡视的工作，必须着重对于相关的检查点进行日常的数据监测和记录，强化细节意识，排除有可能外部所出现的相关的安全隐患。还有对日常所运用的各项仪器设备进行相关的检查和维护，确保在水利工程中大坝工程建设各项仪器保持更加良好的性能进行工作，避免出现因为仪器和机器设备的原因，延误整个工程建设的进度问题，保持良好性能的机器设备，能够在安全监测检测环节中提供更加真实准确的数据信息，为后面的安全监测结果分析和相关问题的分析提供重要的信息来源。加强大量的资金和人员投入进行，水电水利工程中坝工程安全监测与控制大数据平台的建设和管

理。以计算机为中端存储平台，运用云计算和大数据技术，加强大坝工程建设中安全监测与控制工作与网络信息技术相融合，依托大数据网络的先进快速的信息处理功能，将原始数据进行分类存储，更加快捷高效的与相关的数据分析，大力的提高信息处理速度。并且为了加强对于专业人员的管理，可以进行健全一系列的相关的工作准则规范，以及进行工作考核和评优制度，加强日常工作监督的同时，保证他们对于工程建设中安全监测与控制的工作的有效性，进行考核评优，提高他们的工作积极性和主观能动性。

4. 结束语

大坝工程建设作为水利水电工程中的用于蓄洪灌溉供水工程，是一项利国利民的重要工程建设。为了保证

整个工程建设的质量和安全性，必须进行有效的安全监测和控制。所以本篇文章对于大坝工程的概念有一定的解释，以及目前进行大坝工程安全监测的方式和重要性，最后总结提出进行安全监测与控制工作的强化措施，推进整个大坝工程建设的顺利实施，提高整个工程建设的质量，推动国家经济社会持续发展。

参考文献：

- [1]杨彬.简述水利水电工程中的大坝安全监测技术[J].低碳世界, 2020, 10(09): 32-33.
- [2]刘鸣.水利水电工程中的大坝工程安全监测控制[J].江西建材, 2017(22): 130-131.
- [3]江宁, 李文明.水利水电工程中在役启闭机的安全监测[J].华电技术, 2010, 32(11): 59-60+64+84-85.