

浅析小型水库大坝安全鉴定

马勇

攀枝花市盛源水务有限公司

DOI:10.12238/hwr.v8i4.5310

[摘要] 我国水资源分布不均,小型水库大坝在灌溉、供水、少数兼防洪等方面发挥着重要作用。然而,由于自然地质条件、施工质量(许多水库已运行30年以上,当时的设计、施工条件受限)、运行管理等因素的影响,水库大坝的安全问题日益突出。在水库大坝工程建设后期,为确保水库大坝的安全运行和长期稳定,必须进行定期的安全鉴定。基于此,文章就小型水库大坝安全鉴定进行了分析。

[关键词] 小型水库大坝; 安全; 鉴定

中图分类号: TV62+2 **文献标识码:** A

Analysis of Safety Appraisal for Small Reservoir Dams

Yong Ma

Panzhihua Shengyuan Water Service Co., Ltd

[Abstract] The distribution of water resources in China is uneven, and small reservoirs and dams play an important role in irrigation, water supply, and flood control. However, due to factors such as natural geological conditions, construction quality (many reservoirs have been in operation for more than 30 years, with limited design and construction conditions at that time), and operational management, the safety issues of reservoir dams have become increasingly prominent. In the later stage of reservoir dam construction, regular safety assessments must be conducted to ensure the safe operation and long-term stability of the reservoir dam. Based on this, the article analyzes the safety appraisal of small reservoir dams.

[Key words] small reservoir dams; Safety; appraisal

小型水库大坝工程为重要基础设施,其安全鉴定是一项至关重要的任务。这项任务目的是确保大坝的安全运行,保障人民生命财产安全。近年来,尽管我国对小型水库大坝的安全防范越来越重视,管理技术不断完善和发展,但安全鉴定工作仍存在一些问题。因此,对小型水库大坝进行安全鉴定与管理工作的研究具有重要意义。

1 小型水库大坝在我国水资源配置中的重要作用

小型水库大坝作为我国水资源配置的重要组成部分,具有灌溉、供水、少数兼防洪等多重功能。它能够储存大量的水资源,调节分配用水,减少洪水灾害的发生,并提供稳定的灌溉和供水服务。尤其在幅员辽阔、水资源分布不均的情况下,小型水库大坝的建设和运行对于解决水资源短缺和水灾问题具有重要意义。

2 小型水库大坝工程安全鉴定的重要性及发展现状分析

2.1 重要性分析

水利水电工程是一项关乎国计民生的重要工程,其中水库大坝是其中的重要组成部分。水库大坝的安全鉴定控制对于保

障工程的安全、稳定以及可靠性至关重要。首先,小型水库大坝安全鉴定控制是保障大坝正常运行的重要手段。水库大坝在当时建设过程中,受到各种因素的影响,如设计、施工、材料、环境等,容易导致大坝不能正常运行,如裂缝、渗漏、沉陷、隆起等。这些问题如果不及时发现和解决,将会对大坝的安全稳定造成严重影响。在传统的大坝安全鉴定中,质量这一块都是鉴定单位专业设计人员现场通过眼看、耳听、手摸、脚踩等直观方法进行(坝体是否出现裂缝、渗漏、塌坑、隆起等)。因此,进行水库大坝安全鉴定,及早发现和处理工程质量问题,能够保障大坝的质量安全(正常运行)。其次,水库大坝安全鉴定可以提高大坝的可靠性和稳定性。水库大坝是一项重要的水利工程,其建设和管理需要达到一定的可靠性和稳定性要求。在水库大坝运行过程中,通过安全鉴定,可以及时发现和处理工程质量问题,提高大坝工程的可靠性和稳定性。同时,在水库大坝管理过程中,通过安全鉴定,可以及时发现和解决大坝存在的安全隐患和问题,避免因大坝质量问题导致的灾害事故的发生。最后,水库大坝安全鉴定可以规范大坝安全运行和管理,确保工程的合法性和经济性。

2.2 发展现状分析

随着我国小型水库大坝建设的不断推进,大坝安全问题日益凸显。传统的安全鉴定方法存在着监测数据不准确、实时性差、数据分析效率低等问题,无法满足大坝安全管理的需求。因此,发展先进的大坝安全鉴定工作势在必行。近年来,随着物联网和大数据技术的快速发展,基于物联网和大数据的大坝安全鉴定逐渐成为研究热点。这些技术能够实现对大坝关键参数的实时监测、数据的高效分析和处理,进行准确的安全评估和预警,为大坝的安全运行提供了强有力的支持。

3 小型水库大坝安全鉴定方法分析

3.1 地质勘探

地质勘探是水库大坝安全鉴定的重要环节之一,也是前期准备工作,核心目的是在此环节中能了解工程项目建设地质条件、自然环境、施工材料等,因为目前许多小型水库都建设较早,当时建造水库时受许多因素制约(当时的经济条件限制、工程建设过程中施工队伍素质不高、机械能力不足、质量管理体系不健全等),导致大坝整体质量不高,水库建成初期就存在安全隐患。所以在此环节中就会保证各项信息数据获取的完整性与准确性,为后续水库安全鉴定工作顺利开展奠定良好基础。此阶段还对工作人员的专业能力、技术水平等提出更高要求,必须详细掌握安全鉴定的流程及标准(地质专业)。再加上人员实践能力较丰富,能在实践阶段本着严谨、认真负责的工作态度,提高工作质量,也会在根本上杜绝人为因素影响产生的各种问题,实施效果更突出。同时,在工程质量评价方面,要保证施工质量检验质量与设计要求保持一致,也会在各环节中加大质量控制力度,各项参数的完善及精准确定,成为工程质量评价的重要指标之一。

3.2 预警阈值设置方法

设置预警阈值对于大坝安全鉴定的有效运行至关重要。其确定应考虑到大坝的设计参数、历史数据和安全要求等因素,一般来说,应根据大坝的实际情况进行调整,以确保预警的准确性和及时性。预警阈值的设置可以基于经验法则、统计分析和模型预测等方法。其中,经验法则是根据历史数据和专家经验来确定阈值,适用于大坝的常规监测参数。统计分析方法可以通过对历史数据进行分析,得到大坝参数的分布特征和变化趋势,从而确定合适的阈值。模型预测方法可以通过建立大坝参数与安全状态的关联模型,预测可能的安全风险,从而确定预警阈值。通过以上方法,基于大数据技术的大坝安全评估方法能够实现对大坝安全状态的实时监测和预警,提高大坝的安全性和可靠性,为大坝管理者提供决策支持,及时采取措施,防止大坝发生安全事故。

3.3 荷载影响鉴定

荷载影响鉴定是保障大坝工程安全的重要手段之一。通过对各种荷载和环境因素的鉴定,可以全面了解大坝的受力情况,从而及时发现和处理问题,避免因荷载问题导致的灾害事故的发生。具体而言,荷载影响鉴定包括以下几个方面:

3.3.1 地震鉴定。大坝工程必须具备一定的抗震能力,因此需要进行地震鉴定。通过地震鉴定,可以了解大坝工程在地震作用下的受力情况,从而确定大坝工程的抗震能力,对于存在抗震问题的大坝工程要及时采取加固措施。

3.3.2 内水压检测。大坝工程内部存在一定的水压,需要对内水压进行检测。通过内水压监测,可以了解大坝工程内部的水压情况,从而确定大坝工程的受力情况,及时发现和处理大坝工程内部存在的受力问题。

总之,荷载影响鉴定是保障大坝工程安全的重要手段,通过对各种荷载和环境因素的鉴定,可以及时发现和处理大坝工程存在的问题,从而保障大坝工程的安全稳定。

3.4 渗流安全评价

在大坝渗流问题处理方面,还需通过现场监测数据分析结果的反馈,能确定渗流问题的影响承担,确定影响因素及具体位置,通过开展渗流安全评价工作该项实施各项控制措施及策略,避免影响工程主体结构的可靠性。比如:安全鉴定队伍参与现场,会在渗流安全评价中细致分析渗流情况,在数据完善的情况下提出不同的问题或异议,也能引起各部门的重视,会主动配合安全鉴定部门的工作,有利于常规问题在根本上高效处理。该项工程渗流问题的发生,主要影响因素是监测设施不齐全,关于数据记载,缺少坝体内渗流量及压力的资料缺,导致项目安全性及作业质量受不同程度的影响。对此问题的处理,也有相应的办法,是从两方面探析:一方面,检查时间不合理,是因为水库高水位在内运行的过程中没有及时处理,建议开展实时监测工作,会在各项条件下详细掌握水库高水位的内在运行情况,在精准数据的参考下,做好监测数据的记录工作,为处理方案的编制与实施提供可靠依据。另一方面,因测压管资料不完善引发的问题,是因问题发生时不具备相应的补救措施,使问题频繁发生,影响范围逐渐扩大。此问题的处理需先选定渗流计算断面地质钻孔现场注水试验分层测算出来的坝体坝基渗流体系,在基本数据完善的情况下,才能根据实际情况计算出渗流坡降值,与设计方案中的数值对比,在标准范畴中。或者是对渗流量的计算,也能避免常规问题的发生。

3.5 振动测试

振动测试是大坝工程安全鉴定的重要环节之一。通过振动测试,可以获得大坝结构在强地震条件下的反应和振动特性,从而评估大坝的抗震能力。在振动测试中,通常会使用振动测试仪对大坝结构的振动特性进行测试。振动测试仪可以测量大坝的加速度、速度和位移等振动参数,并分析这些参数的变化规律和相关性。通过这些测试数据,可以了解大坝结构的振动特性和响应能力,以及结构在不同频率和强度下的振动情况。此外,地下振动仪也可以用来测试地下水流的振动特性。地下振动仪可以测量地下水流的加速度、速度和位移等振动参数,并分析这些参数的变化规律和相关性。通过这些测试数据,可以了解地下水流的振动特性和响应能力,以及地下水流在不同频率和强度下的振动情况。在振动测试中,尤其要注意强地震条件下的测试。这

可以通过模拟地震震动台来进行模拟测试,以获取大坝结构在强地震条件下的反应和振动情况。在模拟测试中,可以调整地震震动台的强度、频率和波形等参数,以模拟不同类型和级别地震对大坝结构的影响。

3.6 现场检查

经前期准备工作的开展,在多个方面获取到完整的信息数据,也会对现场安全检查工作的进展情况有一定的了解,只需大坝安全评价承担单位的技术人员参与现场,会从自身所负责的工作内容与职责方面高效实施各项标准及机制,根据目前工程所具备的资料档案分析,提出数据整合工作,主要包括水库所在流域、设计施工资料、水文气象、安全监测资料等,在此基础上能及时发​​现不完善的信息数据,有目的地对其补充与更新,也能避免误差问题的发生。此外,安全鉴定工作的开展,建议作业现场有专业化的安全检查小组,并组织专家参与现场开展多方面的检查工作,并提出从管理设备、大坝枢纽建筑物运行情况等方面作出科学性的评价,并精准绘制现场检查报告,根据专家提出建议或意见,在安全鉴定评价工作开展方面高效实施,也能突出重点及难点内容,只需各部门在实际操作期间提高重视程度,并根据已经形成的规则、方案等标准作业,就能提升安全鉴定工作质量。同时,还能确保安全鉴定评价的良好效果,也使传统化的工作方式发生改变,杜绝常规问题频繁发生。

3.7 传感器网络部署方案

在大坝安全监测系统中,传感器网络的部署是确保系统能够全面监测大坝状态的关键。首先,需要选择适合大坝监测的传感器类型。常用的传感器包括位移传感器、渗流传感器、应变传感器等,它们能够监测大坝的位移、渗流和应变等重要参数。其次,根据大坝的结构和特点,合理确定传感器的布置位置。一般来说,传感器应该布置在大坝的关键位置,如坝体、坝基、坝顶等。最后,还需考虑传感器的数量和布局密度。传感器的数量应根据大坝的规模和监测需求来确定,布局密度则应根据大坝的结构形式和受力情况进行合理安排。通过合理选择传感器类型、布置位置和布局密度,我们能够全面监测大坝的关键参数,及时发现异常情况并采取相应的措施。

3.8 定期检查和维​​护

大坝安全检测控制措施需要定期检查和维​​护。首先,工作人员应该对大坝进行定期检查。这些检查应该包括坝体、溢洪道、放水设施、下游防护设施等。检查应该按照规定的标准和程序进行,及时发现和处理存在的问题。例如,坝体的外观检测应该包括检查坝面是否平整,有无裂缝、渗漏、滑坡、白蚁危害等情况。内部缺陷检测可以通过声波反射法等手段检测坝体内部结构是否存在缺陷。表面缺陷检测可以通过激光雷达技术、红外热像技术等手段检测大坝表面是否存在缺陷。坝体变形检测和渗流检测可以帮助了解坝体的变形和渗流情况,进而保障大坝的安全运行。其次,工作人员还应该定期维护监测设备,确保设备的正常运行。监测设备包括各种传感器、数据采集系统、数据传输设备等。工作人员应该定期检查设备的运行状况,及时更换和维修故障设备,确保数据采集和传输的准确性和实时性。总之,大坝安全检测控制措施需要定期检查和维​​护。工作人员应该按照规定进行检查和维​​护,及时发现和处理存在的问题,确保大坝的安全运行。

4 结语

总而言之,了解水库大坝安全鉴定易发生的具体问题,需引起各单位的高度重视,建议把工作重心放在实践阶段,编制完善的施工方案与管理机制,强调水库大坝安全鉴定方法的合理选择与高效应用,并把各环节中产生的信息数据完整记录,为工程项目建设及安全管理提供可靠依据。同时,安全评价工作的开展也比较重要,是对水库大坝安全鉴定的整个过程严谨化的管理,确保工程质量与综合效益。

[参考文献]

- [1] 苏来曼·司衣提. 浅谈下坂地水库大坝安全监测系统改造[J]. 吉林水利, 2022(6): 37-40.
- [2] 王扬, 张珂. 萌山水库大坝安全管理评价研究[J]. 大坝与安全, 2022(3): 36-41.
- [3] 陶涛. 浅析营盘水库大坝安全评价[J]. 陕西水利, 2022(4): 164-165.
- [4] 黄亮亮. 浅析雅普泉水库大坝安全评价[J]. 陕西水利, 2022(4): 177-179.