

小型水库大坝安全与管理问题及对策

刘雪梅¹ 王向峰²

1 靖边县河道库坝养护站, 陕西 榆林 718500

2 靖边县水土保持工作站, 陕西 榆林 718500

[摘要]近年来, 国家和地方政府高度重视水利工程建设, 特别是小型水库大坝, 它们在推动区域经济发展方面发挥了重要作用。未来, 小型水库大坝仍将持续为经济增长做出贡献。因此, 地方政府和相关单位必须将小型水库大坝的安全管理与维护置于重要位置, 优化日常管理, 以确保其持续稳定运行。文中将重点探讨我国小型水库大坝安全管理的普遍问题, 并深入挖掘导致安全管理问题的隐性因素, 以期为大坝的安全管理与维护提供有益信息。这将有助于保障小型水库大坝的安全运行, 继续为地区经济的繁荣发展提供支持。

[关键词]小型水库大坝; 安全管理; 问题; 应对措施

DOI: 10.33142/hst.v6i8.10161

中图分类号: TV698

文献标识码: A

Safety and Management Problems and Countermeasures of Small Reservoir Dams

LIU Xuemei¹, WANG Xiangfeng²

1 Jingbian County River Reservoir Dam Maintenance Station, Yulin, Shaanxi, 718500, China

2 Shaanxi Province Yulin City Jingbian County Soil and Water Conservation Work Station, Yulin, Shaanxi, 718500, China

Abstract: In recent years, national and local governments have attached great importance to the construction of water conservancy projects, especially small reservoir dams, which have played an important role in promoting regional economic development. In the future, small reservoir dams will continue to contribute to economic growth. Therefore, local governments and relevant units must prioritize the safety management and maintenance of small reservoir dams, optimize daily management, and ensure their continuous and stable operation. The article will focus on exploring the common problems in the safety management of small reservoir dams in China, and delve into the hidden factors that lead to safety management problems, in order to provide useful information for the safety management and maintenance of dams, which will help ensure the safe operation of small reservoir dams and continue to provide support for the prosperity and development of the regional economy.

Keywords: small reservoirs and dams; safety management; problem; response measures

引言

小型水库大坝的安全与管理问题一直以来都备受关注, 因为它们在维护水资源、供水、灌溉、防洪和发电等方面发挥着重要作用。然而, 与其他工程结构一样, 小型水库大坝也面临着一系列潜在的安全隐患和管理挑战。这些挑战涵盖了工程设计、施工、监测、维护和应急响应等多个方面, 而不适当的管理可能导致严重的后果, 包括洪水泛滥、大坝破裂、生态环境破坏以及人员财产损失。

1 大坝安全管理现状

1.1 大坝质量问题严重

大坝质量问题的严重性是当前小型水库大坝安全管理的主要挑战之一。在一些地区, 由于工程建设过程中的不合格材料和工艺, 以及施工质量监管不到位等原因, 导致许多小型水库大坝存在结构安全隐患。这些问题可能包括混凝土的开裂、坝体变形以及坝体内部的渗漏等。这不仅危及到大坝的长期稳定性, 还可能对周边地区的安全造成潜在威胁。

1.2 安全管理工作不完善

安全管理工作的不完善是另一个令人担忧的问题。一些小型水库大坝的管理体制可能不够健全, 监管不力, 或

者缺乏明确的责任分工。这种情况可能导致大坝的日常巡检、维护和紧急事件响应等关键方面存在疏漏。缺乏完善的安全管理体系可能让潜在的问题得不到及时地发现和解决, 增加了事故风险。

1.3 日常养护工作随意

日常养护工作的随意性也是大坝安全管理的一项隐患。一些地方可能缺乏足够的经费和专业人员来执行必要的养护工作。这可能导致大坝设施的逐渐老化和损坏, 使其更容易受到自然灾害或其他外部因素的影响。缺乏有效的养护工作可能会加速大坝的退化, 增加其失稳的风险。

1.4 人员专业素质不高

人员专业素质的不足也是一项需要关注的问题。大坝的安全管理需要具备专业知识和技能的人员, 包括工程师、技术人员和监测专家。然而, 在一些地区, 可能存在人员培训不足或不合格的情况, 导致他们无法有效地管理和维护大坝。这可能影响到大坝的安全性和性能。

1.5 忽视安全监测管理

安全监测管理的忽视也是当前大坝安全管理的一大隐患。大坝的监测工作对于及时发现潜在问题和预防事故

至关重要。然而,在一些情况下,监测设备可能不足,或者监测数据未得到及时分析和利用。这可能导致大坝潜在问题的漏检,从而增加了事故的风险。加强对安全监测管理的重视对于确保大坝的长期安全至关重要。

2 制约大坝安全管理水平的原因

2.1 工程老旧

工程老旧问题可能还包括以下方面:首先,老旧设备和监测系统。随着时间的推移,大坝上的监测设备和仪器可能变得不够精确或不稳定,从而影响到大坝状况的准确监测。老旧的设备和监测系统可能无法提供及时、可靠的数据,降低了对潜在问题的识别能力。其次,维护和修复需求增加^[1]。老旧的大坝通常需要更频繁地维护和修复工作,以保持其结构的完整性和稳定性。这可能需要更多的人力、物力和财力资源,并可能导致维护工作的复杂性增加。另外,老化的结构材料。大坝的混凝土和钢筋等结构材料随着年龄的增长可能会发生老化、腐蚀和疲劳,从而减弱了结构的强度和稳定性。这可能需要定期进行的结构评估和维修工作,以确保大坝的安全。最后,环境因素的影响。随着时间的推移,大坝所处的环境条件可能会发生变化,例如气候、水文条件等。老旧的大坝可能不足以应对这些变化,增加了安全风险。

2.2 人员安全管理维护意识薄弱

人员安全管理维护意识薄弱问题可能表现为以下方面:首先,缺乏对大坝安全的认识。工程和管理人员可能没有充分了解大坝安全的重要性,将其视为次要问题,从而忽略了安全管理工作。这可能导致大坝的监测和维护工作不受重视。其次,安全教育不足。如果工程和管理人员没有接受足够的安全教育和培训,可能无法正确识别潜在的安全风险,也无法有效地应对紧急情况。另外,可能存在工作压力和资源不足。在一些情况下,工程和管理人员可能面临工作压力大、资源有限的情况,可能会优先考虑其他工作任务,而忽视了大坝的安全管理工作。最后,可能存在安全管理责任的模糊性。如果责任分工不明确,工程和管理人员可能会认为不是自己的职责来关注大坝的安全管理,从而忽视了这一重要任务。人员安全管理维护意识薄弱可能增加了大坝的风险,因此需要通过加强安全教育、明确责任分工、提供足够的资源和关注安全问题的重要性来改善人员的安全意识。只有当每个工作人员都认识到大坝安全的重要性并积极参与安全管理工作时,才能更好地确保大坝的安全。

2.3 工作效率低

工作效率低问题可能表现为以下方面:首先,管理机构的内部流程不畅。如果管理机构的工作流程不清晰或存在冗余,可能会导致决策延迟和工作执行缓慢。这可能会影响到监测数据的分析和应急响应的时效性,增加了问题处理的复杂性^[2]。其次,资源分配不合理。如果管理机构未能充分合理地分配人力和物力资源,可能会导致工作效率低下。例如,人手不足或设备老化可能影响到监测设备的维护和更新,从而降低了监测和维护的质量。另外,缺乏自动化和信息化支持。如果管理机构没有充分利用现代

化的信息技术来辅助监测和管理工作的,可能会导致数据处理和信息传递的效率低下。这可能阻碍了及时的决策制定和问题解决。最后,人员培训不足。如果管理机构的工作人员没有接受足够的培训,可能会导致操作不当或监测数据的误解。这可能会影响到工作的准确性和时效性。

2.4 不合理的规划和设计

不合理的规划和设计问题可能涉及到以下方面:首先,坝型选择问题。如果选择的坝型不适合当地的地质条件和水流特点,可能会导致大坝结构的不稳定性。例如,选择了不合适的重力坝型可能会在面临地震或洪水等外部压力时产生较大的应力,增加了破坏的风险。其次,泄洪能力不足。如果大坝的泄洪能力不足以处理潜在的洪水峰值流量,就可能导致溢流或决堤的风险。这可能对下游地区造成严重的洪水灾害。另外,坝址选址不合理。选择大坝建设的地点应充分考虑地质条件、地形地貌和水文气象特点。如果坝址选址不当,可能会在地质条件复杂或地震活跃地区增加了大坝的结构风险。最后,设计参数错误。错误的设计参数,如材料强度、坝体高度和坝顶宽度等,可能导致大坝的结构不合理,容易受到应力和变形的影响,从而影响了安全性。

3 小型水库大坝安全与管理问题的有效应对措施

3.1 开展质量鉴定工作

为确保小型水库大坝的安全性和可靠性,定期开展质量鉴定工作至关重要。以下是一些关键措施和考虑因素:首先,建立定期的质量鉴定计划^[3]。这个计划应该明确规定质量鉴定的频率和范围。通常情况下,质量鉴定应该是定期的,涵盖大坝的各个关键部分,包括坝体、溢流道、泄洪设施等。计划应考虑到大坝的使用年限、地质条件、气候因素等,以确定最合适的鉴定周期。其次,采用现代化的检测技术。质量鉴定工作应借助现代化的技术和设备,如无损检测、地质勘探、地下水位监测等。这些技术能够提供更准确、全面的数据,有助于发现潜在的结构问题和质量缺陷。另外,建立专业的鉴定团队。质量鉴定工作需要由经验丰富、受过专业培训的工程师和技术人员执行。他们应该具备深入了解大坝结构和材料的专业知识,能够准确评估质量状况并提出建议。最后,及时采取修复措施。如果在质量鉴定中发现了问题或质量缺陷,必须立即采取适当的修复措施。修复工作应该在合格的专业人员的监督下进行,以确保工作的质量和安全性。

3.2 完善风险应急举措

制定完善的风险应急举措对于确保大坝的安全至关重要。以下是一些关键步骤和考虑因素:首先,建立详细的应急计划。这个计划应该包括各种可能的风险和灾害情景的应对方案,如洪水、地震、暴雨等。计划应该明确规定紧急疏散程序、通讯协议、救援措施和资源调配。不同类型的紧急情况可能需要不同的应对策略,因此计划必须综合考虑各种情况。其次,建立通讯协议和信息传递机制。确保在紧急情况下能够迅速、准确地传递信息至关重要。建立通讯网络,包括备用通讯方式,以确保信息的及时传达。同时,明确各个相关部门和机构的职责和联系方式,

以便协调和合作。另外，建立物资储备和资源调配计划。在紧急情况下，可能需要大量的物资和资源，如救援设备、食品、药品等。建立储备库存，确保及时供应，以应对突发情况。同时，制定资源调配计划，确保资源能够快速调动到需要的地方。最后，培训相关人员。所有与大坝管理和应急响应相关的人员都应接受培训，了解应急计划的细节和程序。模拟演练和培训课程可以帮助人员熟悉紧急情况下的行动步骤，提高应对紧急情况的能力。

3.3 重视日常维修养护工作

日常维修养护工作对于确保大坝的长期稳定运行至关重要。这需要我们建立一个系统化的维修养护计划，重点关注大坝的各个关键部分，包括坝体、溢流道、泄洪设施等。以下是一些关键方面的考虑：首先，定期巡检是必不可少的^[4]。定期巡视大坝可以帮助发现潜在问题，例如表面裂缝、渗漏、沉降或结构变形等。这些问题可能是早期迹象，如果能够及时发现并采取措施修复，就能够避免更严重的安全问题。其次，排水系统的畅通至关重要。堵塞的排水系统可能导致大坝周围的水压升高，增加了结构的压力。因此，定期检查和清理排水渠道、管道和排水口非常重要，以确保水流顺畅，防止积水和渗漏。另外，老化设施的更新也是关键的一部分。大坝的设施和设备随着时间的推移会逐渐老化，因此需要定期进行维修、更新和替换。这可能包括混凝土修复、钢筋替换、阀门和闸门的维护等。最后，确保维修养护工作由合格的专业人员执行至关重要。这些工作需要技术和经验，因此必须由受过培训的专业人员来执行，以确保工作的质量和安全性。

3.4 制定安全管理与维护制度

为了提高安全管理水平，必须制定明确的安全管理与维护制度。这些制度将为大坝的日常运营和维护提供清晰的指导，确保工作按照规范和最佳实践进行。

首先，这些制度应明确定义责任分工。明确指定各个岗位和人员在安全管理中的职责和义务，确保每个人都清楚自己的任务和责任。这包括大坝管理员、监测人员、维护工程师以及应急响应团队等各个层面的工作职责。其次，制度需要详细规定工作流程和标准操作程序。这包括日常巡检、监测数据的收集和分析、维护工作的计划和执行、应急响应程序等。制度应该强调预防性措施，以降低潜在风险，但同时也需要包含应对紧急情况的措施。此外，必须建立内部审查和评估机制，以监督制度的执行和有效性。定期的内部审查可以发现制度执行中的问题和不足之处，并及时加以改进。评估制度的有效性有助于确保其不断适应变化的环境和需求，从而提高管理水平的持续性和适应性。

3.5 落实安全监测管理机制

建立并严格落实安全监测管理机制对于确保大坝的安全至关重要。这一机制的核心在于安装、维护和运营监测设备，如位移计、测压仪、水位计等，以保障对大坝状态的实时监测。

监测数据的收集、分析和报告应该是持续的、有计划的

活动。定期收集监测数据，对其进行详尽的分析，以及制定清晰的报告流程，有助于及早发现潜在问题或异常情况。这不仅包括大坝结构的变化，还包括周边地质、水文和气象数据的监测。只有通过全面的数据分析，我们才能获取全貌，并在必要时采取适当的行动。此外，建立响应机制也是安全监测管理的重要组成部分。一旦监测数据显示出异常，必须迅速采取适当的措施来解决问题。这可能包括暂时降低水库水位、加强巡查和监测、通知相关当局并制定紧急应对计划等。建立明确的响应流程可以确保在紧急情况下能够迅速行动，最大程度地减小潜在风险。

3.6 增加检测设备

为提高对大坝安全的监测能力，必须坚定地投入更多的资源和技术来增加监测设备的数量和种类。这意味着在大坝和周边地区安装更多的位移计、地质勘探设备、水文监测仪器和气象监测装置，以形成更全面、更实时的监测体系。

增加位移计的数量和分布，能够更精确地监测大坝结构的任何微小变化。同时，通过强化地质勘探，我们可以更深入地了解地下地质条件，以预防地质灾害。改进水文监测和气象监测系统将有助于提前掌握水库水位和天气情况，有助于制定更准确的应急计划。这些增加的监测设备将不仅提高对潜在问题的及时感知，还有助于科学决策和精准地维护工作。通过建立更全面、更灵活的监测网络，我们可以更好地保障大坝的安全，为水利工程的可持续发展提供坚实的技术支持。在不断演变的自然环境中，这一步骤尤为重要，以确保大坝的持久稳定与安全。

4 结束语

小型水库大坝作为地方水利工程的重要组成部分，在推动区域经济发展中发挥着不可替代的作用。小型水库大坝的安全不仅关系到人民群众的生命财产安全，也关系到区域经济的稳定和可持续发展。因此，政府部门、相关单位和社会各界必须共同努力，加强对大坝安全管理的关注和投入，不断改进管理机制，加强技术培训，保障专业队伍建设，加强小型水库大坝的安全与管理，为地区经济的繁荣和社会的和谐发展贡献力量。只有如此，我们才能持续享受水利工程带来的好处，为美好未来奠定坚实的基础。

[参考文献]

- [1] 胡懋, 黄仁平. 小型水库大坝安全与管理问题及对策[J]. 科技资讯, 2016, 14(9): 93-94.
 - [2] 袁明道, 徐云乾, 史永胜, 等. 广东地区小型水库大坝安全评价分析与探讨[J]. 大坝与安全, 2019(4): 20-23.
 - [3] 彭月平, 周志维, 史明涓. 小型水库群安全风险等级划分研究[J]. 江西水利科技, 2020, 46(4): 240-246.
 - [4] 陈华, 田冰茹, 闫鑫等. 小型水库安全运行管理模式研究[J]. 中国农村水利水电, 2022(2): 174-178.
- 作者简介: 刘雪梅(1988.1—), 女, 长安大学环境科学与工程学院, 建筑与土木工程专业, 靖边县河道库坝养护站; 王向峰(1985.12—), 男, 大连理工大学, 水利水电工程, 靖边县水土保持工作站, 中级。