

水利工程除险加固过程中水文水资源管理探究

王通

深圳市东聚人才发展有限公司

摘要：随着水利工程项目建设工作的持续性推进，为解决除险加固过程中面临的施工问题，本文以某水库为例对水利工程除险加固过程中水文水资源信息数据进行研究，分析在实际管理工作中水文水资源方面具体的应用，并且进一步提出水文水资源管理工作的解决措施。

关键词：水利工程；除险加固；水文水资源；数据管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.05.073

引言：水利工程项目在国家发展建设中具有不可替代的意义，高质量的管理工作可以为工程的建设和发展奠定良好的基础。尤其是在环境保护工作不断推进的背景下，加强对数据信息的管理，解决数据滞后性、数据局限性等方面的问题，可以让水利工程朝着科学化的方向发展。近几年来，国家在水利工程项目上投入了大量的资源，除险加固工作稳步推进，但在工程施工过程中，还需要进一步探索水文水资源情况，以此才能够真正提高施工技术的适应性，最大程度保证周围的生态环境不受影响。

一、水利工程除险加固概况

某水库始建于1958年，作为以防洪、泄洪和蓄水为主要功能的小水库，因修建年代较长，已出现了严重的失修状况。经相关权威机构评估，大坝、溢洪道和灌溉输水隧道等已暴露出较大的安全问题，若不及时整治，可能会对大坝的正常输水造成不利的后果。特别是，受水流侵蚀、风蚀等因素的影响，库岸坡块石出现了崩落、翻卷等问题，大坝两边的岩体破损、剥落，下游坡坡不平坦，坡面排水功能失效，导致坝坡极度不稳定。为解决居民的生活和生产用水需求，为农业灌溉、防洪、泄洪等工作打下了坚实的基础，该水库从建成到现在，已对大坝进行了近10次的修缮，但该项目施工年限久，受侵蚀和风蚀影响明显，渗漏现象多，岩石破碎现象多，安全风险很大，如果出现危险，就会对下游9400多亩耕地造成影响，所以需要重点加强大坝的加固。整个库区总面积160km²，主要河段30.0km，大坝控制区5.7km，总长度3.58km。

项目位于山地和山地地区，由于地势的原因，建设起来比较困难，因此对于建造工艺的选择有着非常苛刻的规定，整个小流域呈现出一个扇面的形态，里面地势

陡峭，多坡。但水库所在地区由于土质比较好，而且有丰富的水资源，因此，这里的植物覆盖面积也比较大，总体来说，水土保持相对较优。根据气象部门的观测资料，对该地区的年平均温度进行了统一统计，得出了该地区的年平均温度16℃，夏季和秋季的最高温度分别为40℃和9℃。流域内风速和风向随季节的不同而有所改变，多年平均风速为2.44m/s。该地区年降水量多，年降雨量多达1835mm，主要发生在3—6月，占全年降水量的60%左右。从观测数据来看，该地区并没有出现连续降水现象，但24h最大降水在短时间内可达到130mm/h以上，这就需提高防灾减灾的认识，将存在的问题进行汇总，再结合实际选取最适合的除险加固方案。该水库洪涝具有三个显著的特征：一是时间较短，且不频繁发生连续连续暴雨，但受季风及副高的作用，短期暴雨需加强防范。二是汇合迅速，由于盆地地形复杂，地形复杂，斜坡坡度大，因此流量大。三是高流量，该区域的降水多发生在3—6月，通常以6月份为主，由于库区位于低山区，地形坡度比较陡峭，所以在暴雨发生后的数个小时之内，该地区的水位会迅速上升，而当暴雨达到高峰后，就会出现降水减少甚至完全消失，一场洪水从上升到回落，通常不会超过3日。

二、水文水资源在水利除险加固工程中的应用

在进行水利除险加固的过程中，要做好水文水资源调查工作，对工程进行水文分析，从而确定工程中是否存在洪水问题，从而制定出相应的措施来解决问题。水文调查主要是通过对水文资料的分析来确定是否存在洪水问题，从而确定出相应的解决方案。在进行工程除险加固时，要充分利用当地的水文资料，分析出当地的水文特点和水文资料的变化规律。另外要做好水土保持工作，采取有效措施控制水土流失问题，保证工程的安全运行。在进行水利工程除险加固时，要充分利用水文水资源技术来提高工程质量。在进行水利除险加固工程之前，需要对工程所在区域的环境情况进行全面调查和分析，以此来确定加固方案。施工过程中要保证施工方案的可行性和合理性。在工程完工之后还要进行质量检查和验收工作，以确保工程能够安全运行。

水文水资源在水利工程建设中的应用范围极广，从过往的应用实践经验来看，借助水文水资源信息数据可以更好地把握住工程项目周边的环境条件，结合具体的数据信息展开工程施工，并且对周围环境进行保护。不

仅如此，在防洪减灾方面，水文化水资源也发挥着不可替代的作用，而从除险加固这一相对特殊的工程施工项目来看，水文水资源数据能够确保工程的安全性，结合具体的降水量、净流量、水资源环境等信息数据，配合相应的公式，能够计算出暴雨强度公式对下渗率、产流和汇流竖数值，公式（1）为暴雨强度公式，I代表暴雨强度（mm/h），P代表单位时间内的雨量（mm），D代表单位时间内的雨期时长（分钟）。在此基础上，可以进一步计算下渗率等其他信息，公式（2）为霍顿下渗率公式，在这个公式中，I代表下渗速率，fc代表土壤饱和和导水率，S代表土壤含水量，Ia代表初始含水量，b代表霍顿指数。霍顿下渗公式在实际应用中，可以通过测量土壤的水分含量和下渗速率来确定土壤的水分运动规律。结合周围地形图等信息，明确具体的施工手段、施工细节和施工重点。此外，还可以计算分析集水面积、库容、河道特点、水位变化等数据，确保除险加固施工正常开展，降低施工变更概率。不仅如此，通过实际勘察，可以水库进水、梯度调水以及引水渠道等情况进行系统的分析，进而确定泄洪洞闸门材质、孔数以及地板高度的具体情况，让除险加固工程得到更好的开展^[1]。

$$I=(P-10)/(D-10) \quad (1)$$

$$I=fc*(S-Ia)^b \quad (2)$$

三、水利工程除险加固过程中的水文水资源管理探究

在水利工程除险加固过程中，水文水资源管理扮演着至关重要角色。为确保工程安全、经济、高效的进行，必须采取一系列有效的管理措施。水文水资源管理是水利工程除险加固的重要环节，需要相关部门高度重视，积极做好水文水资源管理工作，建立健全水利管理机制，强化水资源综合利用，并合理规划水利工程项目，做好水文监测、预报、预警工作，有效发挥水资源的社会经济效益。

（一）加强水文水资源监测与预测

水文水资源监测与预测在水利工程除险加固中占据着重要地位，它既是工程设计和施工的基础，也是工程运行管理的关键。加强水文水资源监测与预测不仅可以提高工程的防洪抗旱能力，还可以为水资源的合理配置和高效利用提供科学依据。为确保工程顺利进行，必须建立完善的监测网络。在工程区域内布设水文站、水位站、雨量站等监测站点，实时监测河流流量、水位、降雨等关键水文要素。在此基础上，还需要引进先进监测技术，应用遥感、GIS等现代技术，提高监测数据的准确性和时效性。在监测网络和监测技术的综合利用下，打造出自动监测站，实时监测水位、流量、水质等关键

参数。这些数据通过无线网络实时传输到管理中心，为工程的调度和决策提供实时数据支持。在落实预测、监测工作时，还需要加强预测预警能力，通过建立水文模型，结合历史数据和实时监测数据，对未来一段时间内的水文情况进行预测，为工程提供决策支持。在水文模型建设过程中，要全面收集、汇总历史数据和实时监测数据，通过构建相应的模型，可以揭示水文水资源的变化规律，为工程的除险加固提供科学依据。在这个过程中，运用统计学、水文学等方法对数据进行深入挖掘和分析。同时，结合气象、地质等多源信息，建立水文模型，实现对未来一段时间内水文情况的预测，为工程的调度和运行提供决策支持。此外，还需要根据工程实际情况，建立完善地预警系统，包括预警指标体系的制定、预警模型的构建、预警信息的发布等。通过实时监测数据和预测结果，及时发现潜在的危险因素，发布预警信息，为工程的应急响应提供时间保障。这些工作的落实，也可以让除险加固工作得到稳定有序的开展，尽早发现水利工程中存在的问题^[2]。

（二）优化水资源配置，提高水资源利用效率

在水利工程除险加固过程中，优化水资源配置和提高水资源利用效率对于保障工程效益具有重要意义。根据工程需求和区域水资源状况，合理的水资源配置方案，确保工程用水需求得到满足。只有从源头上加强对水资源的控制，才能真正实现水资源的合理开发和利用。在水利工程建设过程中，要考虑到经济发展、生态环境等因素，制定合理的水资源开发方案。在除险加固工程设计和施工过程中，可以将一些老旧的设备、零部件进行替换，积极采用节水技术和措施，如使用节水型设备、加强用水管理等，降低工程用水量。不仅如此，还可以通过建设水资源循环利用设施，如中水回用系统，将废水处理回用于工程非饮用水需求，提高水资源利用效率，以求在除险加固的基础上，促进水利工程项目朝着全新的方向发展。以上述水利工程项目为例，考虑到该水库中农业用水占据主导地位，工业和城市生活用水占比相对较低，用水结构不合理导致水资源浪费严重。在对该项目进行除险加固工作的同时，建立了区域水资源调配中心，实现水资源的统一管理和调配，确保水资源的合理分配和高效利用。不仅如此，在后续的施工中，加大污水处理设施建设投入，提高污水处理率；同时推广中水回用技术，将处理后的污水用于农业灌溉、工业冷却等领域，减少新鲜水资源的消耗。并且通过建设生态补水工程，向缺水地区补充生态用水，改善生态环境，提高区域水资源承载能力。而且，该工程项目的施工人员基于实际需要，建立了完善的水资源计量与监控系统，实现对各用水户的实时监控和计

量收费,促进节约用水。通过上述措施的实施,该水库除险加固工程在水资源管理方面取得了显著成效:水资源配置更加合理均衡,用水结构得到优化调整,水质得到明显改善。

(三) 建立健全的水利工程除险加固技术体系

建立健全的水利工程除险加固技术体系对于确保工程安全和效益具有重要作用。在水文水资源管理的基础上,可以进一步针对水利工程除险加固过程中遇到的技术难题,加强技术创新,引进和发展先进的水利工程技术。结合工程实际情况,制定科学合理的技术标准与规范,为工程的规划、设计、施工和验收提供技术依据。通过组织技术培训、研讨会等活动,提高工程技术人员的专业素质和技能水平,促进技术交流与合作。以水文水资源管理工作为例,旨在建立完善的技术档案与数据库,记录工程规划、设计、施工和验收等各个环节的技术资料和数据,为工程的后续管理和维护提供技术支持。通过以上实施措施的落实和执行,可以进一步加强水利工程除险加固过程中的水文水资源管理,确保工程的安全性和稳定性,同时提高水资源的利用效率,为区域经济社会发展和生态环境保护提供有力支撑。以上述工程项目为例,在施工前,组织专业队伍对水库大坝进行全面细致地险情调查,掌握大坝的渗漏、裂缝等险情的具体情况,为制定科学合理的除险加固方案提供依据。根据大坝的实际情况和险情调查结果,制定科学合理的除险加固施工方案,明确施工目标、任务和时节点。在这个过程中,所有获取的水文水资源数据都被记录在数据库中,为工程的除险加固提供科学、准确的决策依据,避免盲目施工和浪费资源。在施工过程中加强质量监控和安全管理,确保施工质量和安全。同时,建立完善的档案管理制度,对施工过程进行详细记录,为后续的维护和管理提供依据^[3]。

四、水利工程除险加固过程中的水文水资源管理策略

在水利工程除险加固过程中,水文水资源管理的重要性不言而喻。为了确保工程的安全性和稳定性,必须采取一系列有效的管理策略。

(一) 强化水文水资源管理意识

由上可知,在水利工程除险加固过程中,需要进一步强化水文水资源管理的意识。只有充分认识到水文水资源管理的重要性,才能更好地在工程实践中加以应用。相关施工部门可以积极引进国内外先进的水文水资源管理理念和方法,与工程实际相结合,提升管理水平。通过设立奖励机制,鼓励工程技术人员和管理人员在工作中注重水文水资源管理,提出创新性的管理方法和措施。

(二) 完善水文水资源管理制度

制度是保障水文水资源管理工作顺利进行的基础,在水利工程除险加固过程中,需要建立完善的水文水资源管理制度,确保各项管理工作有章可循。施工团队结合工程实际情况,制定详细的水文水资源管理制度,明确管理目标、原则、内容和方法等。不仅如此,还可以,设立专门的水文水资源管理机构,负责制度的执行和监督,确保各项管理工作落到实处。另外,通过定期开展检查、评估等活动,加大制度执行力度,及时发现和解决问题,确保管理工作的高效进行^[4]。

(三) 提高水文水资源管理技术水平

技术水平的提高是提升水文水资源管理效果的关键,在水利工程除险加固过程中,需要不断引进和发展先进的水文水资源管理技术,提高管理效率和质量。积极引进国内外先进的水文水资源监测、预测、评估等技术,提升管理技术水平。针对工程实际需求,加强技术研发和创新,开发出适合工程特点的水文水资源管理技术和方法。通过以上策略的实施,可以进一步加强水利工程除险加固过程中的水文水资源管理,确保工程的安全性和稳定性,为区域经济社会发展和生态环境保护提供有力支撑^[5]。

总结:综上所述,水文水资源管理工作可以让水利工程项目朝着科学化、合理化的方向发展,随着水文监测工作的开展,水资源质量也会得到提高,从根本上改善水利工作效果,在除险加固的基础上,进一步提升工程项目的安全性和稳定性。在除险加固工程推进过程中,想要优化、完善资源管理工作,强化水文水资源数据信息的利用率,不仅需要提供制度上的保障,还需要引进先进的现代化技术,从而在收集数据信息的基础上,进一步挖掘数据、分析数据、处理数据,打造出数据共享体系,落实数据监督工作。只有如此,才能够真正意义上实现水利工程除险加固过程中水文水资源管理工作的高质量发展,真正解决水利工程中存在的问题。

参考文献

- [1] 李斌, 马廷成. 水文水资源管理对防洪减灾的意义及措施探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (27): 199-201.
- [2] 张晓芳. 水利工程中的水文水资源管理应用分析[J]. 农业开发与装备, 2023, (07): 124-126.
- [3] 刘凯, 姜苗苗. 水利工程建设中的水文水资源管理工作[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (10): 143-145.
- [4] 刘康. 水文水资源管理在水利工程中的有效应用[J]. 珠江水运, 2022, (01): 71-72.
- [5] 冯越, 郭慧昊. 水利工程建设中水文水资源管理工作研究[J]. 居舍, 2021, (27): 139-140.