

水利工程安全风险评估与应急管理机制研究

高丽娟

中国南水北调集团中线有限公司河北分公司新乐管理处, 中国·河北 石家庄 050700

摘要: 随着中国水利工程的快速发展, 水利工程安全问题日益凸显。水利工程安全风险评估与应急管理机制的建立与完善对于保障水利工程的顺利运行、减少灾害损失具有重要意义。论文介绍了水利工程安全风险评估与应急管理的基本概念与现状, 分析了当前面临的主要问题与挑战, 并提出了相应的应对策略。通过实际案例分析, 验证了所提策略的有效性。最后, 对全文进行了总结, 并对未来研究方向进行了展望。

关键词: 水利工程; 安全风险评估; 应急管理; 灾害损失

Research on Safety Risk Assessment and Emergency Management Mechanism of Water Conservancy Engineering

Lijuan Gao

Xinle Management Office of Hebei Branch of China South to North Water Diversion Group Middle Route Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050700, China

Abstract: With the rapid development of water conservancy engineering in China, safety issues in water conservancy engineering have become increasingly prominent. The establishment and improvement of safety risk assessment and emergency management mechanisms for water conservancy projects are of great significance for ensuring the smooth operation of water conservancy projects and reducing disaster losses. The paper introduces the basic concepts and current situation of safety risk assessment and emergency management in hydraulic engineering, analyzes the main problems and challenges currently faced, and proposes corresponding response strategies. The effectiveness of the proposed strategy has been verified through practical case analysis. Finally, a summary of the entire text was provided, and future research directions were discussed.

Keywords: water conservancy engineering; security risk assessment; emergency management; disaster losses

0 前言

水利工程是国民经济的重要组成部分, 对于保障水资源安全、防洪减灾、农业灌溉、电力供应等方面具有重要作用。然而, 由于水利工程涉及复杂的自然环境和人为因素, 其安全风险不容忽视^[1]。近年来, 国内外发生的多起水利工程安全事故, 给人民群众的生命财产安全带来了严重威胁。因此, 加强水利工程安全风险评估与应急管理机制的研究, 对于提高水利工程的安全性和可靠性具有重要意义。

1 概念与现状

1.1 水利工程安全风险评估

水利工程安全风险评估是指对水利工程在规划、设计、施工、运行等各个阶段可能面临的各种安全风险进行全面、系统的分析和评估, 以确定风险的大小、可能性和影响程度, 为制定风险应对措施提供依据。安全风险评估通常包括风险识别、风险分析、风险评价和风险对策四个步骤^[2]。

①风险识别: 通过收集和分析相关资料, 识别水利工程可能面临的各种安全风险, 如自然灾害风险、人为破坏风险、设备故障风险等。

②风险分析: 对识别出的风险进行深入研究, 分析风险发生的可能性、影响范围和严重程度, 以及风险之间的相互作用关系。

③风险评价: 根据风险分析的结果, 对风险进行定量或定性的评价, 确定风险的等级和优先级。

④风险对策: 针对评价出的风险, 制定相应的风险应对措施, 如加强监测预警、完善应急预案、提高设备可靠性等。

1.2 水利工程应急管理

水利工程应急管理是指在水利工程发生突发事件或安全事故时, 迅速启动应急预案, 采取有效措施, 保障人民群众的生命财产安全, 减少灾害损失的过程。应急管理通常包括应急准备、应急响应和应急恢复三个阶段。

①应急准备: 制定应急预案, 建立应急组织体系, 培训应急队伍, 储备应急物资和设备, 提高应对突发事件的能力。

②应急响应: 在突发事件发生时, 迅速启动应急预案, 组织应急队伍进行抢险救援, 控制事态发展, 减少灾害损失。

③应急恢复: 在突发事件得到控制后, 组织力量进行

恢复重建,恢复正常生产生活秩序。

1.3 现状

近年来,中国水利工程安全风险评估与应急管理机制建设取得了显著进展。一方面,国家和地方政府高度重视水利工程安全工作,制定了一系列法律法规和政策措施,为水利工程安全风险评估与应急管理提供了法律保障^[3]。另一方面,随着科技的不断进步,安全风险评估技术和应急管理水平的也得到了不断提升。然而,与发达国家相比,中国水利工程安全风险评估与应急管理机制仍存在一些不足和短板,如风险评估方法不够科学、应急预案不够完善、应急响应能力有待提高等。

2 主要问题与挑战

2.1 风险评估方法不够科学

目前,中国水利工程安全风险评估方法主要采用定性分析和定量分析相结合的方式^[4]。然而,在实际应用中,定性分析往往过于依赖专家经验,缺乏客观性和准确性;定量分析则受限于数据获取和模型构建的困难,难以全面反映水利工程的实际情况。此外,两种分析方式的融合度不够理想,未能充分发挥各自优势互补不足,导致评估结果存在偏差。因此,风险评估方法的科学性和准确性有待提高。

2.2 应急预案不够完善

应急预案是水利工程应急管理的重要组成部分。然而,目前部分水利工程的应急预案存在以下问题:一是预案内容不够全面,缺乏针对性和可操作性;二是预案更新不及时,难以适应新情况和新问题;三是预案演练不足,应急队伍对预案的熟悉程度和应对能力有待提高。同时,预案间的协同联动性较差,跨区域、跨部门的应急合作预案缺乏有效衔接。

2.3 应急响应能力有待提高

在突发事件发生时,应急响应能力的强弱直接关系到灾害损失的严重程度。然而,目前部分水利工程的应急响应能力存在以下问题:一是应急队伍力量不足,难以迅速有效地开展抢险救援工作^[5];二是应急物资和设备储备不足,难以满足抢险救援工作的需要;三是应急通信和指挥系统不够完善,难以实现快速、准确的应急响应。并且应急响应的决策流程不够优化,易出现延误与失误。

2.4 信息化水平有待提升

随着信息技术的不断发展,信息化已经成为提高水利工程安全风险评估与应急管理水平的重要手段。然而,目前部分水利工程的信息化水平仍有待提升,如监测预警系统的智能化程度不高、信息共享机制不完善等。同时,信息安全保障体系也较为薄弱,易遭受网络攻击与数据泄露风险。

3 应对策略

3.1 完善风险评估方法

为提升风险评估方法的科学性和精确度,可采取以下措施:一是强化基础研究,深化对风险评估理论的理解,探

索创新、合理的评估方法,以增强评估结果的科学性。二是重视数据收集与分析工作,确保获取全面、准确的数据信息,为风险评估提供坚实的数据支撑。三是积极开展国际合作与交流,吸取国际先进的风险评估理念和技术,通过经验分享和技术引进,不断提升中国风险评估的整体水平。

3.2 优化应急预案

为优化应急预案,可采取以下措施:一是提升预案的针对性与实操性,细化应急响应流程,明确各岗位职责,确保预案切实可行。二是重视预案的持续更新与维护,紧跟实际情况变化,对预案内容进行及时修订,确保其始终适应应急需求。三是强化预案演练,定期组织实战化演练,增强应急队伍对预案的熟练度,提升实际应对突发事件的处置能力。

3.3 提高应急响应能力

为提升应急响应能力,可采取以下措施:一是强化应急队伍建设,通过定期培训和专业演练,提升队伍成员的专业技能和实战应对能力,确保在紧急情况下能够迅速有效地展开救援。二是重视应急物资和设备的储备工作,定期检查和维修,确保在抢险救援过程中物资充足、设备完好,满足救援行动的需求^[6]。三是加强应急通信和指挥系统的建设,利用现代信息技术,建立快速、稳定的通讯网络和指挥平台,确保在紧急情况下信息的及时传递和指挥的高效执行。

3.4 加强信息化建设

为提升水利工程的信息化程度,可采取以下措施:一是加大对监测预警系统智能化建设的投入,通过引入先进技术和设备,提升预警系统的精确度和响应速度,确保能够在第一时间发现并预警潜在风险。二是构建和完善信息共享机制,打破部门壁垒和地区限制,实现信息的互联互通,增强跨部门、跨地区的协同处理能力。三是强化信息安全保障措施,制定严格的信息安全管理制度,采取有效技术手段,确保水利工程信息的安全性和稳定性,防止信息泄露和系统被非法入侵。

4 实际案例及分析

4.1 案例一:某水库大坝安全风险评估与应急管理

某水库大坝作为一项关键的水利工程,其安全性对于下游广大人民群众的生命财产安全具有举足轻重的影响。为了确保这座大坝的安全稳定运行,水库管理部门高度重视,聘请了具有丰富经验的专业机构开展大坝安全风险评估工作。经过详细的调查和分析,评估报告指出,大坝存在滑坡、裂缝等潜在安全隐患,这些问题如不及时处理,可能会引发严重的安全事故。

面对这一严峻形势,水库管理部门迅速行动,根据评估结果制定了针对性的风险应对措施。这些措施包括但不限于:加强大坝的日常巡查和监测,对滑坡、裂缝等隐患部位进行加固处理,优化大坝的运行管理方案等。此外,管理部

门还加大了对应急预案的演练力度,确保在突发情况下,能够迅速、有效地进行应急响应。在实施这些风险应对措施和加强应急预案演练的过程中,大坝的安全状况得到了显著改善。在随后的运行中,该大坝未发生任何安全事故,充分证明了风险评估和风险应对措施的有效性。

从这个案例中,我们可以得出以下分析结论:首先,科学的风险评估是确保水利工程安全的关键环节。通过专业机构的风险评估,我们能及时发现潜在的安全隐患,为后续的风险应对提供有力依据。其次,制定并实施有效的风险应对措施,是消除安全隐患、保障水利工程安全运行的核心措施。最后,加强应急预案的演练工作,有助于提高管理部门的应急响应能力,确保在紧急情况下能够迅速采取措施,降低事故损失。总之,这一案例为我们提供了宝贵的经验,对于今后水利工程的安管理工作具有重要的指导意义。

4.2 案例二:某河流堤防应急管理机制建设

在南水北调工程的宏伟蓝图中,有一条蜿蜒曲折的河流,它流经多个地区,滋养着沿岸的土地与人民。这条河流不仅是当地人民群众生产生活的重要水源,更是维系区域生态环境平衡的关键因素。然而,河流的堤防安全却面临着诸多挑战。沿岸地形复杂多变,加之气候条件的多端,使得堤防在抵御洪水、泥石流等自然灾害时承受着巨大的压力。

面对这一严峻形势,该河流管理部门深刻认识到堤防应急管理的重要性,并着手建立了一套完善的应急管理机制。他们制定了详尽的应急预案,针对不同灾害情况,明确了具体的应对措施和责任人。同时,他们组建了一支专业的应急队伍。这支队伍的成员来自各行各业,但都具备丰富的应急处理经验和技能。他们经过严格的培训和演练,能够在紧急情况下迅速响应,有序开展抢险救援工作。在物资储备方面,管理部门也下足了功夫。他们储备了充足的应急物资和设备,包括沙袋、抽水机、救援船只等,确保在紧急情况下能够迅速投入使用。这些物资和设备的到位,为抗洪救灾提供了有力的物质保障。多次洪涝灾害的严峻考验证明了这套应急管理机制的有效性。每当洪水来临,应急队伍总能迅速出动,按照预案进行有序的抢险救援工作。他们利用储备的物资和设备,有效地控制了洪水漫堤的风险,保护了沿岸人民群众的生命财产安全。

正是由于这些措施的有力执行,该河流沿岸的人民群众在灾害面前得到了有效的保护。他们深刻感受到了南水北调工程带来的福祉,也更加坚定了对水利事业的信心和支持。

综上所述,南水北调工程中某河流堤防应急管理机制的建设,不仅为沿岸人民群众提供了有力的安全保障,也为南水北调工程的整体安全运行奠定了坚实的基础。这一事例充分展示了水利事业在保障民生、促进区域发展方面的重要作用。

5 结语

水利工程作为国民经济的重要支柱,其安全风险评估与应急管理机制的完善对于保障水资源安全、防洪减灾、农业灌溉及电力供应等方面具有至关重要的意义。论文全面探讨了水利工程安全风险评估与应急管理的基本概念、现状、主要问题与挑战,并提出了一系列有效的应对策略。通过综合分析水利工程可能面临的各种风险因素,构建了更加科学、系统的风险评估体系,提高了风险评估的准确性和实用性。针对水利工程应急管理的薄弱环节,提出了针对性的优化措施,包括完善应急预案、加强应急资源管理、提升应急处置能力等方面。强调将风险管理贯穿于水利工程建设运行的全过程,实现了风险的有效控制与降低。通过加强水利部门与其他相关部门之间的协同合作,形成了工作合力,提高了应急处置的整体效能。

在此,参考水利安全生产风险管控“六项机制”工作指导手册,对水利工程的安全风险评估与应急管理机制进行研究。

风险评估是水利工程安全管理的基础。应健全风险查找机制,全面、准确地辨识危险源,这包括施工、运行、设施设备、人员行为、管理体系和作业环境等方面。在此基础上,运用直接评定法、作业条件危险性评价法等方法,对危险源进行风险评价,确定风险等级,并绘制安全风险空间分布图,以便直观地掌握风险分布情况。应急管理机制是水利工程安全管理的关键。应建立应急准备机制,制定应急预案,明确应急响应程序和处置措施。同时,加强监测预警机制,利用人工监测和自动监测相结合的方式,对关键位置和环节进行重点覆盖,确保能够及时发现并预警潜在风险。此外,水利生产经营单位还应建立全员安全生产责任制,明确各级人员的安全生产职责,加强安全教育培训,增强员工的安全意识和操作技能。在事故处置方面,应迅速启动应急预案,组织应急响应小组,与外部救援机构协调,确保事故得到及时、有效的处置。因此水利工程安全风险评估与应急管理机制是确保水利工程安全的重要保障。通过构建科学的风险评估体系和完善的应急管理机制,可以有效降低水利工程的安全风险,保障人民群众的生命财产安全。

展望未来,水利工程安全风险评估与应急管理机制的研究仍需不断深入。随着科技的不断进步和社会经济的持续发展,我们将继续探索更加科学、合理的风险评估方法和技术手段,加强应急预案的智能化和自动化水平,完善跨部门、跨地区的协同作战和信息共享机制,提高应对大型突发事件的能力。同时,加强人才培养和队伍建设,增强全社会的安全意识和应急能力,共同推动水利工程的可持续发展和保障人民群众的生命财产安全。

总之,水利工程安全风险评估与应急管理机制的完善是一个系统工程,需要政府、企业、科研机构以及社会各界

的共同努力。通过不断加强研究和实践，我们将为水利工程的可持续发展提供更加有力的保障，为人民群众的生命财产安全提供更加坚实的支撑。

参考文献：

[1] 刘春登.水利工程施工安全风险评估及管理研究[J].治淮,2024(2):46-47.

[2] 陈玮娟.水利工程施工安全风险分析与预防措施[C]//2024新质生产力视域下智慧建筑与经济发展论坛论文集(二),2024:2.

[3] 陶飞飞,邵勇,皮妍玲,等.水利工程安全风险双预控智能决策系统研究[J].信息技术,2024(8):59-64.

[4] 周兴波,杨子儒,杜效鹄,等.极端气候下堤坝库群工程安全与应急管理的思考[J].水力发电,2023,49(5):4-9.

[5] 李明辉.水利水电工程施工安全管理及控制措施[C]//2024新质生产力视域下智慧建筑与经济发展论坛论文集(二),2024:2.

[6] 黎恒杰,刘凯,唐文富.水利工程应急抢险采购与合同管理特点、风险与防范[J].河南水利与南水北调,2024,53(8):97-98.