

Research Progress on the Theory and Technology of Flood Control and Disaster Reduction

Zengle Qin¹ Yongtao Zhu² Wenlin Wang¹

1. Hebei Daqinghe River Affairs Center, Baoding, Hebei, 071899, China

2. Hebei Research Institute of Water Conservancy, Shijiazhuang, Hebei, 050057, China

Abstract

In view of the research on the theory and technology of flood control and disaster reduction, this paper summarizes and summarizes the research progress of the theory and technology of flood control and disaster reduction in combination with the current situation of China's social and economic development and the practical experience and theoretical achievements in flood control and disaster reduction. Through the analysis of the theoretical and technical research results of flood control and disaster reduction, grasp the effective methods and strategies of flood control and disaster reduction, make the theoretical and technical results of flood control and disaster reduction effectively applied in practical work, improve the development effect and quality of flood control and disaster reduction, and build a socialized flood control and disaster reduction guarantee system, so as to promote the long-term and sustainable development of China's social economy.

Keywords

flood control and disaster mitigation; theoretical research; technological progress

防洪减灾理论及技术研究进展

秦增乐¹ 朱永涛² 王文林¹

1. 河北省大清河河务中心, 中国·河北 保定 071899

2. 河北省水利科学研究院, 中国·河北 石家庄 050057

摘 要

论文针对防洪减灾理论及技术研究时, 注重结合当前中国社会经济发展现状以及在防洪减灾工作方面取得的实践经验、研究理论成果, 对防洪减灾理论及技术研究进展进行了归纳和总结。通过对防洪减灾理论及技术研究成果的分析, 把握防洪减灾的有效方法、策略, 使防洪减灾理论成果及技术成果在实际工作中得到有效的运用, 提升防洪减灾工作的开展效果及质量, 构建社会化的防洪减灾保障体系, 以促进中国社会经济的长远、可持续性发展。

关键词

防洪减灾; 理论研究; 技术进展

1 引言

针对防洪减灾理论与技术研究问题的分析, 注重将传统防洪减灾观念做好把握, 在原有基础上做好继承与发展, 结合防洪减灾工作的新形势、新特点, 对相关工作进行不断的完善, 发挥理论指导实践的功能及作用, 使防洪减灾工作得到更加有效地开展。在社会经济快速发展的背景下, 洪水防控能力得到了有效地提升, 在一定程度上遏制了洪灾带来的人员伤亡和财产损失问题。联系近年来洪水灾害的发生情

况来看, 2020 年中国洪涝灾害的发生, 造成 7047.1 万人次受灾, 造成的财产损失更是难以估量。为了有效地做好防洪减灾工作, 在理论研究、技术研究方面, 针对防洪减灾问题进行了深入地探索, 并总结了一系列的研究成果。现就防洪减灾理论及技术研究进展情况汇报如下。

2 防洪减灾宏观层面的研究发展概述

防洪减灾理论及技术研究问题的把握上, 中国针对防洪减灾方面的研究, 自 20 世纪末开始, 注重对防洪减灾问题进行纵深化的研究分析, 由原来的洪水控制向洪水管理方向转变, 形成了防洪减灾的新思路。针对防洪减灾宏观层面的研究, 具体内容如下。

2.1 防洪减灾方略的研究

针对防洪减灾工作的开展, 要注重立足于宏观层面, 从大视角、大方向入手, 对防洪减灾问题有一个更加全面、

【课题项目】论文来源“快速装配式防洪挡土墙技术研发与应用”“防汛抢险快速植桩技术研究与应用”研究课题。

【作者简介】秦增乐(1983-), 男, 中国河北石家庄人, 本科, 高级工程师, 从事水利工程建设管理研究。

深入的思考。针对防洪减灾方略的研究,注重对洪水与洪水灾害的特点、防洪的相关标准、防洪减灾采取的有效策略等方面入手,以宏观视角的研究分析,对防洪减灾的问题做好大方向的把握,为微观层面、细化方面的研究工作提供方略指导。学者王瑞芳在研究中指出,防洪减灾问题的研究,逐渐由防洪减灾向防洪治本方向转变,注重对洪水本身问题进行思考。洪水是一种自然现象,防洪减灾要对洪水产生的原因进行思考,既要强调工程技术层面的策略,又要注重自然环保方面的方略,加强环境治理与工程技术的综合性运用,才能够确保防洪减灾取得更好地效果^[1]。

防洪减灾方略的把握上,要注重树立起大格局,从大视角入手,做好洪涝灾害特征成因的分析,之后联系防洪工作开展,对防洪的具体细节、应对措施做好把握,才能够有效地提升防洪减灾工作的效果及质量^[2]。防洪减灾方略应侧重于洪水风险本质,并对洪水的特点、产生原因等做好把握,将洪灾原因和防洪减灾工作进行有效地统筹,尽可能从原有上做好洪灾的控制,以降低洪灾产生的人员伤亡和财产损失问题。吕娟认为,防洪减灾方略把握上,要突出洪水灾害特性的研究分析,注重把握洪水利害两重属性,在防洪的同时,注重对洪水兴利的特点做好发挥,使防灾减灾具有两面性,突出大战略、大方向的引导,使防洪减灾工作开展更具实效性。

总体来说,针对防洪减灾方略上的把握,注重从战略层面入手,考虑到了洪水灾害不可能消除的问题,采取有效措施,将洪水危害降到最低^[3]。

2.2 洪水风险与风险管理的研究

防洪减灾工作的开展,要注重围绕洪水风险与洪水风险管理方法、策略展开。对于洪水风险的评估分析,能够对洪灾带来的危害性有一定的认知,借助风险管理工作,实现“减灾”的目的。防洪减灾中,由于洪水发生问题不可能永远消除,洪水发生势必会产生一定的灾害性后果。针对这一情况,应对洪灾时如何做好减灾处理,就显得十分必要。

张大伟等人在研究中指出,洪水风险的评估分析主要针对洪灾发生可能性进行分析,并结合洪水风险分析,针对性地开展风险管理工作。结合洪水灾害发生情况,考虑到洪水为随机事件,在洪水风险评估时,主要结合期望损失和极端损失进行定量表达,对洪水风险问题有一个较深层次的分析,为风险管理工作的有效开展提供参考和指引,确保风险管理工作的开展效果及质量^[4]。赵祎雯在研究中指出,针对洪水风险评估工作,要对洪水发生的概率做好分析,并在洪水风险管理时,能够做好提前的规划,对洪水灾害做好应急预案,使洪水灾害发生后,能够做好减灾的处理,使洪水灾害得到有效地控制^[5]。针对洪水风险及风险管理工作,注重对风险做好评估分析,围绕洪水风险的危险性、暴露度、脆弱性评估,为洪水风险管理工作的开展提供重要的数据支

持,对洪水风险进行综合性的管理,实现保障生命安全的目标。

3 防洪减灾技术的发展

防洪减灾理论研究工作也在一定程度上促进了技术研究工作的开展。理论研究分析为技术发展、防洪减灾实践工作开展提供了一定的理论指导,使技术研究、措施应对能够更加针对、有效。关于防洪减灾技术的发展情况,具体内容如下。

3.1 关于洪水分析方法的研究分析

对于防灾减灾技术层面的研究,注重对洪水分析方法做好把握,这是技术研究的一个切入点和立足点。随着社会经济快速发展,科学技术也取得了突飞猛进的进展,这为防洪减灾技术创造了有利条件。黄春培在研究防洪减灾问题时指出,技术层面的分析为防洪减灾工作开展提供了重要的参考及指引。在对防洪减灾分析时,数学模型的运用为防洪减灾提供了技术上的支持。数学分析模型应用时,主要结合水库溃堤情况,通过结合不同模拟对象进行概化处理,实现对洪水灾害的精准、高效分析,为洪水灾害的预防提供技术层面的支持,确保防洪减灾工作能够得到更加有效地开展^[6]。张亚平在研究中指出,防洪减灾工作开展时,在技术层面的把握上,应注重对数学模型做好运用,通过对高分辨率计算格式进行开发,构建溃坝洪水分析模型,对洪水发生的危险性系数做好把握,从而使数学模型与洪水灾害做好结合,组好洪水灾害的有效分析,为防洪减灾工作有效开展提供技术支持^[7]。

对于洪水分析方法的把握上,应注重做好模型的评估分析,利用模型分析法,能够对洪水灾害产生的可能性做好把握,为防洪减灾提供技术上的支持,更好地实现防洪减灾的目标。

3.2 关于防洪预警技术的研究分析

防洪预警技术是学术界以及防洪减灾工作开展关注的一个重点,其为防洪减灾工作有效开展提供了方向性的指引。防洪预警主要针对洪水灾害发生情况做好提前预警,从而针对性地做好洪灾的提前预防工作,能够更好地实现“减灾”的目标。徐红权针对钱塘江流域防洪减灾数字化平台建设问题进行了研究分析,注重结合防洪预警技术的有效运用,使数字化平台在防洪减灾工作中发挥更加重要的功能。防洪减灾应注重做好数据的搜集、整理、分析,利用数字化平台建设,做好预警模型构建,能够对洪灾发生的可能性做好分析及判断,提前做好防洪减灾的预防。针对新形势下防洪减灾预警技术的运用,注重对数据驱动模型进行把握,并突出跨学科交叉,使防洪预警技术的内容、内涵变得更加丰富,确保防洪预警技术在防洪减灾工作中得到实践运用。吴明宇认为,防洪预警技术的运用,应注重对高性能计算机技术进行把握,通过对水文模型模拟及参数率定加速方面的研

究,提升防洪预警技术的计算效率,能够使系统功能、作用得到有效地发挥,提升防洪预警的准确率、可靠性。

3.3 洪水调度技术的研究分析

洪水调度技术是防洪减灾技术研究关注的一个重要内容,在防洪减灾工作开展中有着重要的作用。洪水调度技术运用时,注重结合水文、水利及相关工程设施,对洪水做好统一调度,使流域的防洪能力得到提升,以减轻洪灾的影响。薛亮在研究中指出,其他国家在针对极端降雨的防洪减灾问题研究中指出,由于受到极端降雨天气的影响,可能导致水位的快速上升,使水坝存在决堤的风险,导致洪灾的发生。在进行洪水调度过程中,注重借助洪水预报子系统和防洪支撑系统的结合,做好水库调度,避免决堤问题的发生,降低或是消除洪灾的隐患。针对洪水调度技术的有效运用,能够结合流域、水文、地形地貌等因素,对局部水库的缺陷及不足问题做好有效地处理,综合性地做好防洪工作,使洪涝灾害的发生率得到控制和降低。在洪水调度技术把握上,对于水库汛期水位进行动态控制,对于防洪减灾工作开展起到了重要的影响。张鹏在研究中指出,对于洪水调度技术的把握上,要注重做好区域协调,从大局观入手,对汛情做好监视,做好洪灾的评估分析,以保证洪水调度工作的开展效果及质量。在洪水调度技术运用时,应注重结合仿真模型、信息技术的有效运用,能够对水利工程信息进行直观仿真表达,能够对汛期水位情况做好分析,突出全面性、针对性的防洪调度工作,使防洪减灾工作的开展效果、质量得到有效地提升。张金惠在研究中指出,针对水库汛期水位的动态监控,能够为防洪工作开展提供重要的数据支持和参考,并且借助于动态化的调控工作,能够结合天气变化、降雨带来的水位变化等因素,使洪水调度工作得到有效地开展。这一过程中,联系水库汛期水位的情况,提前做好汛期风险评估工作,能够

对汛期水位风险做好分析,以做好提前的规划,借助于洪水调度技术,对洪灾的发生做好有效的防控,以实现防洪减灾的目标。

4 结语

从整体视角来看,针对防洪减灾工作的开展,要注重对防洪减灾的理论研究、技术研究情况做好把握,强化理论研究分析和技术支持,为防洪减灾实践工作开展提供重要的指引,提升防洪减灾工作的开展效果及质量。这样一来,通过推进防洪减灾理论及技术研究,使防洪减灾工作有一个更加明确的思路,有效地降低洪涝灾害带来的财产损失及人员伤亡情况,做好洪灾的有效控制,以促进社会经济的长远、持续、稳定发展。

参考文献

- [1] 王瑞芳,范刻心.从防洪减灾到防洪治本:新中国成立初期长江治理方略的形成[J].河北学刊,2022,42(2):99-105.
- [2] 牟宇.辽宁省洪涝灾害特征成因及防洪减灾措施探究[J].地下水,2022,44(1):241-242+290.
- [3] 吕娟.情系江河安澜 倾心洪旱研究——水利部防洪抗旱减灾工程技术研究中心成立二十周年成果总结与展望[J].中国防汛抗旱,2022,32(1):1-6.
- [4] 张大伟,向立云,李娜,等.防洪减灾理论及技术研究进展[J].中国防汛抗旱,2022,32(1):7-15+33.
- [5] 赵祎雯.水文水资源生态环境保护与防洪减灾措施研究[J].环境科学与管理,2021,46(11):157-161.
- [6] 黄春培.新桥水龙东至新风段防洪减灾能力初探[J].山西水利,2021,37(9):34-36.
- [7] 张亚平,张延彬.水文水资源环境管理与防洪减灾分析[J].智慧中国,2021(9):78-79.