

Research on information construction of flood and drought disaster defense under new situation

Yinan Zhang

Langfang Water Resources Bureau, Langfang, Hebei, 065000, China

Abstract

With the increasingly significant impact of global climate change and frequent extreme weather events, flood and drought disaster prevention is facing unprecedented challenges. Traditional defense methods are no longer able to meet the current complex and changeable disaster situation, and it is urgent to use information technology to improve early warning, monitoring, decision-making and emergency response capabilities. This study aims to explore the information construction path of flood and drought disaster prevention under the new situation. The paper first briefly introduces the current situation of flood and drought disaster prevention, then discusses the application of information technology in flood and drought disaster prevention in detail, then discusses the ideas of information construction of flood and drought disaster prevention under the new situation from multiple perspectives, and finally puts forward a series of construction measures. In order to provide useful reference and reference for related staff and related construction.

Keywords

Flood and drought disaster prevention; Informatization; measure

新形势下水旱灾害防御信息化建设研究

张熠楠

廊坊市水利局, 中国·河北 廊坊 065000

摘要

随着全球气候变化的影响日益显著, 极端天气事件频发, 水旱灾害防御工作面临着前所未有的挑战。传统的防御手段已难以满足当前复杂多变的灾害形势, 亟需借助信息化技术提升预警、监测、决策和应急响应能力。本研究旨在探讨新形势下水旱灾害防御的信息化建设路径, 文章先是简要介绍了水旱灾害防御现状, 随后详细论述了信息化技术在水旱灾害防御中的应用, 紧接着从多个角度论述了新形势下水旱灾害防御信息化建设思路, 最后又提出了一系列建设措施, 以期对相关工作人员及相关建设提供有益参考与借鉴。

关键词

水旱灾害防御; 信息化; 措施

1 引言

水旱灾害防御工作是保障国家经济社会发展和人民生命财产安全的重要基础。近年来, 随着全球气候变化和极端天气事件的增多, 水旱灾害的频发性和破坏性日益凸显, 如2023年第五号台风“杜苏芮”残流北上引发京津冀地区极端暴雨, 2024年5至6月华北黄淮江淮发生旱情, 7月台风“格美”就携雨袭击湖南等多省, 水旱灾害防御工作迎来了巨大挑战。传统的防御手段已难以满足当前复杂多变的灾害形势, 亟需借助信息化技术提升预警、监测、决策和应急响应能力。本研究旨在探讨新形势下水旱灾害防御的信息化建设路径, 以期构建更加高效、智能的灾害防御体系提供理论支持和实践指导。通过深入分析现有防御措施的不足, 结

合信息化技术的发展趋势, 本研究将提出针对性的信息化建设思路 and 措施, 以期为我国水旱灾害防御工作提供新的思路和方法。

2 水旱灾害防御现状

我国自古以来便是水旱灾害频发的国家, 历史上经历了多次大江大河泛滥及特大洪水与干旱事件, 这些灾害对我国经济社会发展和人民生命财产安全造成了巨大影响, 且随着全球气候变化, 水旱灾害的突发性和破坏性增强, 影响范围扩大, 灾害链效应显著。长期以来, 我国在水旱灾害防御方面虽积累了丰富经验, 通过修建水利工程设施、采取灌溉节水措施及建立预警预报体系等有效减轻了灾害影响, 但仍存在信息化建设滞后、工程设施老化、应急管理体系不完善、公众防灾减灾意识薄弱等问题。因此, 加强信息化建设, 提升预警预报能力、工程设施安全水平、应急管理体系效能和公众防灾减灾意识, 成为当前我国水旱灾害防御工作的重要

【作者简介】张熠楠(1985-), 女, 中国河北廊坊人, 本科, 工程师, 从事水旱灾害防御、水利水电工程研究。

任务。

3 信息化技术在水旱灾害防御中的应用

在水旱灾害防御领域，信息化技术的应用正日益凸显其核心价值，特别是人工智能、大数据、云计算和5G通信技术发挥着关键作用。人工智能通过机器学习、深度学习等技术深入剖析历史灾害数据，精准预测灾害概率及影响范围，为决策提供科学依据，优化应急预案与资源配置。大数据技术整合多维度灾害数据，揭示灾害演变规律，为预警与风险评估提供数据支撑。云计算技术搭建实时数据共享平台，提升预警预报的精准度与时效性，满足应急响应信息需求。5G通信技术以其高速、低时延、大连接的特性，保障灾害现场的实时通信，增强应急响应效率^[1]。信息化系统建设涵盖数据采集、处理、预警、应急响应及智能决策支持等关键环节，通过传感器、遥感、无人机等技术实时采集数据，利用大数据和人工智能进行深度分析，及时发布预警，启动预案，高效调配资源，构建智能决策支持系统，提升防御工作的科学性和有效性。实例中，中国气象局利用大数据和人工智能技术构建的智能网格预报系统成功预报台风“利奇马”，美国加州则通过大数据和云计算技术建立水资源管理系统应对干旱挑战。这些成功案例证明了信息化技术在提高预警准确性、时效性，实现资源快速调配与协同作战，以及为决策者提供科学支持等方面的显著成效，降低了灾害损失与风险，预示着水旱灾害防御工作更加广阔的发展前景。

4 新形势下水旱灾害防御信息化建设思路

4.1 统一数据源管理

在水旱灾害防御信息化建设中，统一数据源管理至关重要。为实现数据的高效利用，我们首先需要构建数据标准化机制，确保各类数据无论其来源或类型均能相互兼容并共享，这涵盖制定统一的数据格式、编码规则、质量标准以及数据交换和共享协议。通过数据标准化，我们能够打破信息孤岛，促进跨部门、跨地区的数据共享与整合，从而为防御工作提供全面的数据支撑。与此同时，数据的安全与隐私保护同样不容忽视，我们必须建立严格的数据访问控制机制，确保敏感数据仅能被授权用户访问，采用加密技术保障数据传输和存储的安全，并定期进行数据备份与恢复，以防数据丢失或损坏。此外，加强数据隐私保护意识培训，确保相关人员严格遵守相关法律法规和隐私政策，也是保障数据安全与隐私的重要一环。

4.2 统一流域“一张图”

在水旱灾害防御信息化建设中，统一流域“一张图”的构想至关重要。地理信息系统（GIS）作为核心工具，能够整合并展示流域内的地形、地貌、水系、气象、水文等多源数据，形成直观且全面的流域空间分布图。这张图不仅具备静态展示功能，更能在GIS技术的支持下，实现实时动态监测与展示。通过传感器、遥感等先进技术，我们能够实

时采集流域内的气象、水文等数据，并在GIS平台上进行即时更新与展示^[2]。这一功能对于及时发现和预警潜在的灾害风险至关重要，能够为抢险救援工作提供及时、准确的信息支持，从而有效提升水旱灾害防御的效率和准确性。

4.3 统一开发技术框架

在水旱灾害防御信息化建设中，构建统一的技术框架是系统设计和开发的关键。这一框架应遵循高可用性、可扩展性、安全性和易用性等核心原则，旨在确保系统能够稳定运行、便于维护和升级，并能灵活适应不断变化的业务需求。在技术选型上，需紧密结合具体业务需求和技术前沿趋势，例如，利用云计算、大数据、人工智能等尖端技术来增强系统的处理效能和智能化程度。同时，技术集成与兼容性也是不可忽视的一环，必须确保所选技术能够无缝对接、协同运作，共同支撑起一个高效、协同的信息化防御体系。

4.4 统一用户认证管理

为了保障水旱灾害防御信息化系统的安全性和可控性，需要实施统一的用户认证管理。这涉及对用户进行严格的身份验证和权限管理，确保仅有授权用户能够访问和操作系统，进而实现对不同用户角色的精确控制，有效防止未经授权的访问和操作。同时，鉴于移动互联网和智能终端的广泛应用，还需构建多平台接入与认证机制，支持多样化的身份认证手段（例如用户名密码、指纹识别、面部识别等）以及跨平台访问协议（如HTTP、HTTPS等），确保用户能随时随地安全便捷地访问系统。

4.5 统一集成业务平台

为了高效整合并满足水旱灾害防御工作中不同业务部门的需求，构建统一集成业务平台显得尤为重要。该平台采用功能模块化设计，使得每个模块既能独立开发和部署，又能根据实际需求与其他模块无缝集成与协同作业，从而大幅提升了系统的灵活性和可扩展性，同时有效降低了开发和维护成本。更为重要的是，该平台还实现了跨部门协同与信息共享，通过建立协同工作机制、流程，以及促进不同部门间的数据交换和共享，并提供统一的通信和协作工具，成功打破了部门间的壁垒，显著提高了工作效率和灾害响应速度。

5 加强水旱灾害防御信息化建设的措施

5.1 政策与法规支持

在加强水旱灾害防御信息化建设的进程中，政策与法规支持起着至关重要的作用。为此，需要制定详尽的信息化标准体系，不仅要涵盖数据采集、存储、传输、共享等基础标准，还应针对水旱灾害防御的特殊需求，如实时监测数据格式、预警信息发布规范等，制定专项标准，确保从数据源头到应用终端的每一步操作都有法可依、有章可循^[3]。同时，政府应出台具体政策，通过税收减免、资金补贴等激励措施，鼓励企事业单位积极参与信息化建设。此外，还需设立专项基金，精准投放于关键技术研发、系统升级、人才培养等关

键领域,以充分发挥资金效益,推动水旱灾害防御信息化建设迈向更高水平。

5.2 技术研发与创新

在水旱灾害防御信息化建设的技术研发与创新方面,我们致力于关键技术突破,特别是大数据处理、云计算平台构建和人工智能算法优化等核心领域,力求在数据处理速度、预测模型精度以及智能决策支持等关键指标上实现显著提升。为此,我们积极与国内外顶尖科研机构合作,引进并吸收先进技术,加速技术成果向实际应用的转化。同时,我们注重产学研用的深度融合,通过建立常态化的合作机制,鼓励企业、高校、研究机构等多方力量共同参与项目研发,形成从理论研究、技术应用到市场推广的完整创新链条。此外,我们还定期举办技术论坛和研讨会,为各方提供一个交流思想、分享知识、激发创新的平台,共同推动水旱灾害防御信息化技术的不断进步。

5.3 人才队伍建设

在人才队伍建设方面,我们构建了全面的专业人才培养体系,不仅在高等教育中增设或强化了防汛抗旱信息化相关专业,还与企业紧密合作,共同建设实习实训基地,为学生提供宝贵的实践机会,同时,我们也重视在职人员的继续教育和专业技能培训,致力于提升整个行业的人才素质。此外,我们着重培育复合型人才,既鼓励信息技术人才深入学习防汛抗旱知识,也要求防汛抗旱专业人员掌握信息技术,以此培养出既精通技术又熟悉业务的复合型人才,以更好地应对复杂多变的灾害挑战,为水旱灾害防御信息化建设提供坚实的人才支撑。

5.4 应急管理体系完善

在水旱灾害防御信息化建设的应急管理体系完善方面,我们积极利用物联网、5G通信等先进技术,构建了一个覆盖全面、反应迅速的智能应急响应网络。该网络能够实现对灾害现场的实时监测、快速预警以及精准调度,极大地提高了应急响应的时效性和有效性^[4]。同时,我们注重模拟演练与实战的结合,依托信息化平台,定期举办跨部门、跨区域的模拟演练活动,以此检验应急预案的实用性和人员的协同作战能力。结合历史灾害案例,我们进行深入复盘分析,不断对应急预案和响应流程进行优化,确保在真实灾害发生时,能够迅速、有效地启动应急响应机制,最大程度地减少灾害损失。

5.5 社会宣传与教育

在社会宣传与教育方面,我们采取了多渠道宣传普及策略,不仅利用传统媒体,还充分借助社交媒体、短视频平台等新兴媒体,通过图文、视频等生动形式,广泛传播防汛抗旱知识,有效提升了公众的参与度和关注度。同时,我们建立了多渠道预警信息发布机制,确保预警信息能够迅速、准确地传达至每一位公众,并开发了短信、APP推送等预警信息接收提醒功能,确保信息传达无遗漏。此外,我们还积极组织线上线下的防灾减灾知识讲座、工作坊,鼓励公众参与灾害防御活动,如志愿者培训、社区应急演练等,通过这些活动,不仅增强了社会整体的防灾减灾意识,还提升了公众的自救互救能力,为构建更加安全、和谐的社会环境奠定了坚实基础。

6 结论

综上所述,本研究通过对新形势下水旱灾害防御信息化建设的深入探讨,揭示了信息化技术在提升灾害预警、监测、决策和应急响应能力方面的重要作用。通过案例分析,我们总结了信息化建设在防汛抗旱领域的成功经验与教训,并提出了加强信息化建设的具体措施。这些措施包括统一数据源管理、构建流域“一张图”、开发统一的技术框架、完善用户认证管理和集成业务平台等,旨在构建一个高效、智能的灾害防御体系。本研究不仅为提升我国水旱灾害防御能力提供了有益的参考,也为未来相关领域的研究和实践提供了新的思路和方法。因此,我们应继续加大信息化技术在水旱灾害防御中的应用力度,不断提升我国灾害防御工作的科技水平和综合能力。

参考文献

- [1] 何伟.新形势下防汛抗旱及水旱灾害防御信息化建设探讨——以秦州区天水镇为例[J].农业灾害研究,2023,13(07):314-316.
- [2] 马冬冬,沈炜皓,周文彬,等.新形势下防汛抗旱及水旱灾害防御信息化建设探讨[J].江苏水利,2022,(S1):37-39+49.
- [3] 赵玲玲.新形势下防汛抗旱及水旱灾害防御信息化建设思考[J].农业科技与信息,2020,(13):51-52+54.
- [4] 王毅,刘洪伟,霍风霖.新形势下北京市防汛抗旱及水旱灾害防御信息化建设思考[J].中国防汛抗旱,2019,29(03):5-8.