

水利管理中洪水预警与应急响应机制

张 健

阜新市阜新蒙古族自治县哈达户稍镇人民政府 辽宁 阜新 123000

摘 要：本文旨在探讨水利管理中洪水预警与应急响应机制的重要性、现状及优化策略。通过分析国内外洪水预警与应急响应机制的研究与实践，提出完善我国水利管理中洪水预警与应急响应机制的建议。

关键词：水利管理；洪水预警；应急响应机制；优化策略

引言

洪水作为一种严重的自然灾害，对人民生命财产安全和经济社会发展构成巨大威胁。随着全球气候变化的加剧，极端天气事件频发，洪水灾害的发生频率和强度也在不断增加。因此，建立健全的洪水预警与应急响应机制对于减少洪水灾害损失、保障人民生命财产安全具有重要意义。

1 洪水预警机制

1.1 洪水预警系统建设

洪水预警系统是水利管理中至关重要的一环，它集成了先进的传感器技术、数据处理算法和决策支持工具，构成了一个高效、智能的综合系统。这个系统的核心功能在于实时监测和收集降雨、水位、流量等关键的水文气象数据。这些数据是洪水预测和预警的基础，它们反映了河流、湖泊、水库等水体的实时状态，以及可能引发洪水的气象条件。为了更准确地预测和预警洪水灾害，洪水预警系统不仅依赖于实时数据，还结合了历史洪水资料和水文模型。历史洪水资料提供了过去洪水的发生情况、规模、影响范围等宝贵信息，有助于系统识别洪水发生的规律和趋势。而水文模型则是基于物理、数学原理构建的模拟系统，能够模拟水体的流动、演变过程，预测未来洪水的可能情况。国内外在洪水预警系统建设方面已经取得了显著成果。例如，基于LSTM（长短期记忆网络）的砌石拱坝安全预测预警系统，利用深度学习技术，对砌石拱坝的安全性进行实时监测和预测，有效提高了洪水预警的准确性和及时性。另外，国产洪水分析软件IFMS/Urban也广泛应用于城市洪水预警和管理中，它能够模拟城市雨水排放系统、河流流动等复杂过程，为城市防洪提供科学依据。除了上述系统外，还有许多其他类型的洪水监测和预警系统正在不断研发和应用中。这些系统采用了各种先进的技术和方法，如遥感技术、雷达测雨技术、无人机监测等，不断提高洪水预警的精度和效率^[1]。

1.2 预警信息发布

洪水预警信息的及时、准确发布是减少洪水灾害损失的关键环节。为了确保预警信息能够迅速、准确地传达给相关部门、单位和社会公众，水利部信息中心及各级水行政主管部门建立了完善的预警信息发布机制。预警信息发布的方式多种多样，包括正式的通知文件、工作短信、“点对点”电话通知等。这些方式确保了相关部门和单位能够第一时间接收到预警信息，并采取相应的防御措施。同时，电视、广播等传统媒体也是预警信息发布的重要渠道，它们能够覆盖广泛的社会公众，提高预警信息的知晓率。随着互联网和移动通信技术的快速发展，网站、微信公众号等新媒体也成为了预警信息发布的重要平台。这些平台具有传播速度快、覆盖范围广、互动性强等特点，能够迅速将预警信息传递给更多的人群。特别是在农村地区，山洪灾害预警系统的建立和应用，有效解决了信息传递“最后一公里”的问题，确保了预警信息能够准确、及时地传达给每一位可能受影响的村民。

2 应急响应机制

2.1 应急响应分级

为了高效、有序地应对洪水灾害，根据洪水灾害的严重程度和范围，我国将应急响应行动科学、合理地分为I级、II级、III级、IV级共四级。这一分级制度确保了应急响应行动的针对性和有效性，使得不同级别的洪水灾害能够得到相应级别的应对和处理。I级应急响应是最高级别的响应，通常当预报七大流域（如长江、黄河、淮河、海河、珠江、松花江、辽河等）中某一流域可能发生流域性特大洪水时，或者当洪水灾害已经造成极其严重的损失，且影响范围广泛时，将启动I级应急响应。在I级应急响应下，国家防汛抗旱指挥部将全面主持会商，制定并下达全面的防汛抗洪指令，调度全国范围内的防汛物资和力量，确保抗洪抢险工作的顺利进行。同时，将派出高级别的工作组和专家组，赴灾区一线指

导抗洪抢险工作,提供技术支持和决策建议。Ⅱ级应急响应是次高级别的响应,通常当预报某一流域可能发生大洪水,或者洪水灾害已经造成严重损失,且影响范围较大时,将启动Ⅱ级应急响应。在Ⅱ级应急响应下,国家防汛抗旱指挥部或相关流域管理机构将主持会商,制定并下达具体的防汛抗洪方案,调度流域内的防汛物资和力量,确保抗洪抢险工作的有序进行。同时,将派出工作组和专家组,赴灾区指导抗洪抢险工作,提供必要的技术支持和帮助。Ⅲ级应急响应是中等级别的响应,通常当预报某地区可能发生较大洪水,或者洪水灾害已经造成一定损失,且影响范围有限时,将启动Ⅲ级应急响应^[2]。在Ⅲ级应急响应下,相关省、市、自治区的防汛抗旱指挥部将主持会商,制定并下达本地的防汛抗洪计划,调度本地的防汛物资和力量,确保抗洪抢险工作的有效开展。同时,将根据需要派出工作组或专家,赴灾区协助指导抗洪抢险工作。Ⅳ级应急响应是最低级别的响应,通常当预报某地区可能发生一般洪水,或者洪水灾害已经造成轻微损失,且影响范围较小时,将启动Ⅳ级应急响应。在Ⅳ级应急响应下,相关县、市、区的防汛抗旱指挥部将负责具体的防汛抗洪工作,调度本地的防汛物资和力量,确保抗洪抢险工作的顺利进行。同时,将密切关注洪水灾情的发展变化,及时调整应急响应级别和应对措施。不同级别的应急响应行动在启动条件、会商机制、调度指挥、工作组和专家组派出机制等方面存在差异。这种差异体现了应急响应机制的灵活性和针对性,使得不同级别的洪水灾害能够得到相应级别的应对和处理,从而最大限度地减少洪水灾害造成的损失和影响。

2.2 应急响应行动

在洪水灾害的应急响应中,各级防汛抗旱指挥机构承担着至关重要的任务,确保人民生命财产的安全。

(1) 会商机制。进入汛期,各级防汛抗旱指挥机构立即实行24小时值班制度,确保全天候、全方位地跟踪和监测雨情、水情、工情、灾情的变化。值班人员通过实时数据分析,及时掌握洪水灾害的最新动态,为决策提供科学依据。根据不同情况,如降雨量激增、水位超警、工程出现险情等,会商机制迅速启动相关应急程序。会商由不同级别的领导主持,他们根据灾情和预警信息,对防汛工作进行全面部署和决策,确保各项措施迅速、有序地实施。(2) 调度指挥。水利部及各级水行政主管部门在汛期承担着水工程调度的重任。他们按照调度权限,精心组织水库、水闸等防洪工程的运用,通过科学调度,合理控制水流,确保防洪工程的安全和有效运

行。在特殊情况下,如洪水灾害特别严重,需要启用国家蓄滞洪区等防洪设施时,水利部门会迅速做出决策,并协调相关部门和地区配合实施,以最大限度地减轻洪水灾害的影响。(3) 工作组和专家组派出。为了更有效地指导各地的洪水防御工作,水利部及各级水行政主管部门会根据实际需要,派出工作组和专家组赴一线。工作组由经验丰富的防汛专家和工作人员组成,他们负责协调和指导各地区的洪水防御工作,确保各项措施能够得到有效执行。专家组则由水利、气象、地质等多领域的专家组成,他们为防汛工作提供技术咨询和支撑,帮助解决防汛过程中遇到的技术难题。工作组和专家组深入灾区,实地查看灾情,与当地政府和相关部门紧密合作,共同制定和实施防汛方案,为抗洪抢险工作提供有力的支持和保障。

2.3 应急响应终止

在洪水灾害的应急响应过程中,随着汛情的变化和防汛工作的进展,适时终止或降低应急响应级别是确保资源合理利用、恢复正常生产生活秩序的重要环节。具体来说,应急响应的终止或降低级别需视汛情变化而定。当洪水灾害的威胁逐渐减弱,雨情、水情、工情、灾情等关键指标均呈现出明显好转趋势,且预计未来一段时间内不会再出现重大险情时,相关部门应及时提出终止或降低应急响应级别的请示。这一请示需要经过严格的评估和审批程序。相关部门会组织专家对汛情进行综合分析,评估当前和未来的防汛形势,确保提出的请示具有科学性和合理性。随后,请示会报请相关领导进行审批。领导在审批过程中,会充分考虑专家意见、实际情况以及社会影响等多方面因素,做出是否终止或降低应急响应级别的决策。一旦相关领导同意终止或降低应急响应级别,相关部门会立即宣布这一决定,并通过多种渠道向公众发布相关信息。同时,各部门会按照既定方案,有序撤离应急响应人员,停止相关应急措施,逐步恢复正常的生产生活秩序。

3 国内外洪水预警与应急响应机制的比较与借鉴

3.1 国外经验

国外的应急联动体系相较于国内已经发展得相当成熟,其在洪水预警与应急响应方面的经验值得我们学习和借鉴。在应急联动机制中,信息沟通和部门决策是两个核心环节,国外在这方面具有很强的实践意义。一些发达国家在洪水预警系统建设方面取得了显著成效。他们通过先进的监测技术和数据分析手段,能够实时、准确地掌握洪水灾害的动态信息,为预警提供了有力的支撑。同时,这些国家还注重信息共享平台的建设,将

气象、水文、地质等多部门的数据进行整合,形成了综合性的洪水预警信息系统,提高了预警的准确性和时效性。在跨部门协作机制方面,国外也做得相当出色。他们建立了完善的跨部门、跨地区的协作机制,确保了各部门在洪水预警与应急响应中的紧密配合和有效联动。这种协作机制不仅提高了应急响应的效率,还避免了部门间的推诿和扯皮,为抗洪抢险工作赢得了宝贵的时间。

3.2 国内现状与挑战

近年来,我国在水利管理中洪水预警与应急响应机制建设方面取得了显著进展。我们建立了较为完善的洪水预警系统,提高了预警的准确性和时效性;加强了应急响应队伍的建设,提高了抗洪抢险的能力;推动了信息共享平台的建设,促进了各部门之间的信息交流和合作。然而,我国洪水预警与应急响应机制仍面临一些挑战。首先,水资源管理涉及多个部门,基本属于分散型管理体制。这种管理体制导致在应急管理协调处理方面的作用并不显著,各部门之间缺乏有效的沟通和协作,影响了应急响应的效率和效果。其次,洪水预警与应急响应系统的预测精度和响应效率有待提高^[1]。虽然我国已经建立了较为完善的洪水预警系统,但在实际应用中仍存在问题,如预测精度不够高、响应速度不够快等。这需要我们进一步加强技术研发和创新,提高系统的性能和可靠性。最后,跨部门、跨地区的信息共享与合作机制尚不完善。在洪水灾害发生时,各部门和地区之间的信息共享和合作至关重要。然而,目前我国在这方面还存在一些障碍和困难,如信息共享平台不够完善、合作机制不够健全等。这需要我们进一步加强信息共享和合作机制的建设,促进各部门和地区之间的紧密配合和有效联动。

4 优化策略与建议

4.1 加强洪水预警系统建设

为了进一步提高洪水预警系统的预测精度和响应效率,我们必须加大在传感器技术、数据处理算法和决策支持工具方面的研发力度。传感器作为洪水监测的前端设备,其性能和稳定性直接关系到预警数据的准确性,因此应优先选用高精度、高稳定性的传感器,并加强其布设密度和覆盖范围。同时,数据处理算法的优化也是提高预警系统效率的关键,通过引入先进的算法模型,

可以更快速、更准确地处理海量监测数据,为预警决策提供有力支撑。此外,决策支持工具的研发也不容忽视,它能够帮助决策者快速分析预警信息,制定科学合理的应急响应方案。在加强技术研发的同时,我们还应注重洪水预警系统的维护和更新工作。定期对系统进行全面检查,及时发现并修复潜在问题,确保其稳定运行。同时,随着科技的不断进步和洪水灾害形势的变化,我们还应不断更新预警系统的功能和性能,以适应新的需求。

4.2 完善应急响应机制

建立健全的应急响应分级和启动条件评估体系是完善应急响应机制的重要一环。应根据洪水灾害的严重程度和影响范围,科学合理地划分应急响应级别,并明确各级防汛抗旱指挥机构的职责和权限。这样,在洪水灾害发生时,各级机构能够迅速按照既定方案启动应急响应,有序开展抗洪抢险工作。此外,还应加强工作组和专家组的派出机制建设。工作组应负责现场协调和指导各地区的洪水防御工作,确保各项措施能够得到有效执行。专家组则应为防汛工作提供技术咨询和支撑,帮助解决防汛过程中遇到的技术难题。通过加强工作组和专家组的派出机制建设,可以提高应急响应的协调和指导能力。同时,完善应急响应终止机制也是必不可少的。应根据汛情变化和防汛工作的实际情况,适时提出终止或降低应急响应级别的请示,并报请相关领导同意后宣布终止或降低应急响应级别。这样,可以确保应急响应行动的及时性和有效性,避免资源的浪费和不必要的干扰。

结束语

未来,随着技术的不断进步和应用的深化拓展,相信洪水预警与应急响应机制将在防洪减灾事业中发挥更加重要的作用。

参考文献

- [1]董懂.绿色建筑技术在暖通设计中的应用分析[J].中国设备工程,2023(10):256-258.
- [2]李洋.水利工程地质灾害防治技术研究[J].中国高新科技,2023(02):140-141+144.DOI:10.13535/j.cnki.10-1507/n.2023.02.46.
- [3]段鹏.地表排水工程在崩塌、滑坡地质灾害防治中的应用研究[J].华北自然资源,2022(06):119-121.