

# 水利信息化在防汛抗旱工作中的应用

朱天国 金绍俊

会泽县钱城建设投资集团有限公司，云南省曲靖市，654200；

**摘要：**洪水灾害以及干旱灾害是水利项目运营阶段需要面临的主要自然灾害，对水库运营和农业生产具有直接影响。要想达成防汛抗旱的目标，要在全面掌握水文数据和自然环境数据的基础上，制定科学的防控方案，致力于从源头入手，提升水库防灾能力。早期的防汛抗旱工作中，因信息获取的效率偏低，很难保障灾害防控效果，而新时期，各类高新技术的应用有效改善了信息获取模式，可为防汛抗旱工作的开展奠定坚实的数据基础。基于此，围绕水利信息化在防汛抗旱工作中的应用展开研究，并以具体的水库工程为例，分析水利信息化的应用策略。

**关键词：**水利信息化；防汛抗旱；降雨量

**DOI：**10.69979/3060-8767.25.01.018

近些年，信息技术在水利项目中的应用取得了较大的进展，特别是在信息采集和管理方面中的应用优势十分显著，不仅实现了对信息数据的高效收集，还提升了数据分析能力，可为各项业务工作和管理活动提供可靠的参考。防汛抗旱工作中，涉及大量数据信息的采集和处理任务，将水利信息化融入防汛抗旱工作中势在必行。可以通过信息化手段强化数据采集和处理的效率，保障对洪水灾害和干旱灾害的有效预警，正确指导防汛抗旱过程。因此，对水利信息化的应用展开研究具有重要意义。

## 1 防汛抗旱工作中水利信息化的应用价值

### 1.1 减少灾害带来的经济损失

自然和地理环境的复杂性导致自然灾害的频繁发生，特别是在进入雨季之后，很可能造成洪水灾害，而一些降雨量偏低的地区常年面临干旱灾害，如无法进行有效的监测与预警，则很可能带来严重的经济损失，甚至为周边民众的生命财产安全带来威胁。分析以往的灾害问题来看，无法提前预警和防控是导致灾害影响加剧的主要原因之一，如在2017年于长江中下游爆发的洪水灾害影响范围有115个县域，受灾人数高达400万，直接经济损失超出60亿。由此可见，防汛抗旱工作的开展十分必要。而将水利信息化融入防汛抗旱过程可以促使相关部门全面收集降水信息，并通过对降雨规律的分析进行有效预测，以便及时做好应对措施，进一步降低灾害影响，减少经济损失。

### 1.2 增强灾害预警能力

因自然环境和地形地势等的差异，各地的自然灾害

发生特点各异，如何有效进行灾害预警，提前制定应对措施是当前防汛抗旱工作面临的要点问题。水利信息化的应用可以实现对区域雨水情况的全面获取与分析，达成实时监测雨情的目标，同时可对当地的干旱情况进行有效分析，帮助相关人员明确防汛抗旱的要点，确保当发生自然灾害前，能够提前疏散群众，做好应急避险工作，有效减轻灾害影响。实践证明，水利信息化在防汛抗旱工作中的应用是通过动态获取和分析灾害数据的方式达成灾害预警目标，可以有效提升相关单位的灾害预警能力。

### 1.3 保障农业生产安全

防汛抗旱工作同时也是保障农业生产安全的重要途径，在农业生产中，洪水以及干旱灾害对农业生产水平具有直接影响，严重的情况下可能导致作物被毁、颗粒无收。其中的干旱灾害虽然对农业生产的影响程度较低，但当发生持续性的干旱问题后，会由于严重缺水影响作物的品质与产量。将水利信息化应用于防汛抗旱工作中，可以通过对洪水发生时间的预测和对干旱发展情况的预测指导农业部门及时采取防洪抗旱措施，尽可能降低自然灾害对农业生产的威胁，有效提升农业生产的安全水平。

## 2 水利信息化在防汛抗旱工作中的实践应用

### 2.1 工程概况

金乐水库属于中型水库，负责278个自然村约1.71万亩农田的灌溉，且要保护下游耕地和居民（共1.2万人）。该地的雨季在5月中旬~10月下旬，汛期降水量是全面降水量的85%，研究历史气象资料发现，当地最

小年降水量为 514.5mm, 最大年降水量为 1208.5mm, 平均年降水量是 807.6mm。此外, 气温在  $31.4^{\circ}\text{C}\sim 17.0^{\circ}\text{C}$  之间, 年平均气温是  $12.7^{\circ}\text{C}$ 。由于当地的降雨较为集中, 夏季气温偏高, 洪水和干旱灾害的发生率偏大。要想保障农业生产安全, 则需积极落实防汛抗旱工作。

## 2.2 水利信息化技术的应用

### 2.2.1 水文监测技术的应用

水文监测在防汛抗旱工作中发挥着不可替代的作用, 主要是利用多种监测设备和工具, 实时掌握和处理水资源数据, 这里的水资源数据主要涉及流量、水位、降雨量和水质监测数据等。首先, 是对流量和水位的监测。通过在河流和水库排水系统中安装流量计来监测水流速度与流量, 如选用较为高级的流量计则可以秒为单位进行数据更新, 且监测数据的准确度是  $\pm 1\%$ 。水位计则被设置在河流、水库等位置, 用于对水位的监测, 精度可达  $\pm 0.5\text{cm}$ 。此类设备的应用可以及时发现水位异常状况, 对于灾害预警具有积极作用; 其次, 是对降雨量的监测。主要是借助雨量计来详细记录降雨信息, 并且分析出降雨模式, 这里主要涉及对降雨频率、强度和降雨时间。现阶段使用的雨量计支持每分钟更新一次监测数据, 可为洪水灾害的评估工作提供可靠的参考; 再次, 是对水质的监测。防汛抗旱工作中, 水质的变化也是关键的影响因素。通过水质监测的手段能够发现水中的物质含量, 确保当水中存在有害物质时, 能够及时采取措施, 避免因水质不佳影响下游居民的用水安全; 最后, 要做到对各类信息的高效共享。即通过建设信息管理平台的方式对各类数据进行全面共享和管理, 确保当问题较为分散时也可正确评估洪水和旱灾, 致力于从源头上控制灾害影响。

### 2.2.2 地理信息系统的应用

地理信息系统简称 GIS 技术, 在实际应用中是通过对各地环境数据和地理数据的集成处理提升灾害评估的效果。主要应用方法为, 先对地理信息技术进行集成和可视化处理, 在 GIS 系统中可以实现对水文、气象、地貌、人口分布和土地利用信息的获取, 并利用可视化技术, 将这些复杂的信息形成便于观察和理解的图形信息。此后, 做好洪水风险分析工作, 借助 GIS 技术能够实现洪水高发区进行有效识别与划定, 便于及时发现潜在的灾害风险, 同时还支持对洪水路径和影响范围的有效预测。在该系统中, 可以对洪水情景进行模拟演示,

帮助相关人员形成科学可行的防洪方案。支持对干旱情况的监测与评估, 主要是通过对历史数据的汇总分析, 如对气象数据、降雨量信息等的分析可以明确影响灾害影响因素和发展规律, 促使其结合多方面数据得出较为可靠的评估结果。GIS 技术中的决策支持功能可以帮助相关工作人员作出正确的判断, 以便更好的规划防汛抗旱方案, 形成长效工作机制, 显著提升防汛抗旱效果。

### 2.2.3 遥感技术的应用

遥感技术的应用可以实时获取环境数据, 辅助完成洪水监测与干旱评估等工作, 以提升防汛抗旱的实效性。其中, 常用的遥感技术有: (1) 卫星遥感。即利用极地轨道卫星获取地表图像, 此类卫星中通常会装置多种传感器设备, 如红外传感器和光成像传感器等, 无论是何种气候条件下均可得到较为清晰的图像信息, 尤其是 SAR 传感器可以直接穿透云层和雨幕获取准确的信息, 以便完成灾害预警; (2) 无人机遥感。无人机遥感技术的灵活度较高, 可以结合实际监测需求搭载较高分辨率的相机和热成像设备等, 实现对区域范围内洪水和干旱数据的全面收集, 提升灾害评估结果的准确性。基于上述技术, 可以全面掌握降雨信息和干旱信息, 明确灾害影响因素和灾害发展规律, 有助于准确识别灾害问题, 为后期的防汛抗旱工作提供可靠的信息支持。

### 2.2.4 建设数据共享中心

防汛抗旱工作的开展离不开各种数据信息和专业知识的支持, 整个工作实施的过程均需以各类数据作用依据, 负责防汛抗旱的工作人员只有及时准确的获取信息才能做出正确的判断与决策, 提高防汛抗旱方案的可行性和有效性。因此, 还需建立起一个数据共享中心, 保障数据获取和传输的效率, 以打破部门之间的信息壁垒。防汛抗旱的决策人员还可凭借该数据共享中心对各类决策数据进行全方位共享, 使信息传播突破时间和空间的限制, 与各个部门构建密切的联系, 保障防汛抗旱策划的可行性。尤其是在汛期, 可以通过全面了解雨情和水位信息的变动对防汛方案进行动态调整, 使其达成最佳的应对效果, 从根本上降低灾害影响。

## 2.3 防汛抗旱的工作要点

### 2.3.1 全面收集和监测水文数据

水利信息化的实质是利用多种现代化技术手段提升水利信息的获取效率, 通过对各类水利信息的动态更新为防汛抗旱工作提供准确的数据参考。水文数据作为

关系洪水灾害发展的关键数据,对其进行及时获取与分析有助于对洪水灾害的准确识别与评估,使相关人员及时做出响应,从根本上降低灾害影响。在水文数据监测中,通常是使用多种传感器设备保障对水位、流量等数据的实时获取并上传至管理系统中,通过数据处理与分析,判断洪水灾害的发生节点,促使相关单位及时做好防汛工作,尽最大可能减低灾害威胁。

### 2.3.2 预测洪水风险

将收集到的各类数据上传至系统后,利用预测模型数据处理,主要处理方法为,使用水文工程中心水文模拟系统以及气象预测工具等,联合GIS综合分析数据信息。在上述技术的共同作用下,能够对洪水风险进行准确预测,同时明确洪水发生率和可能影响的区域等。如可以通过对水文状况和降雨监测数据对洪水路径进行预测,以便掌握洪水影响范围,视洪水影响程度做好应对处理,当洪水影响程度偏大时,要及时指导下游群众撤离,如洪水影响程度较小,则需指导群众做好生产防护,以免对农田造成大规模的破坏影响。

### 2.3.3 制定决策指挥方案

做好风险预测工作之后,便需进入决策指挥方案的制定环节,因本次研究的水库工程覆盖范围较广,一旦发生旱灾或者洪灾,很难保障农田灌溉和生产的效果,致使农业生产效益降低。为能有效降低灾害影响,要结合风险预测的结果制定针对性较强的防控方案。如可以提前制定河堤加固方案,同时对周边的排水系统进行有效优化,采取双管齐下的措施改善咋还影响。此外,还需考虑灾前和灾后处理问题,先要对群众疏散的路线进行合理规划,保障群众疏散的高效性,尽可能降低人员伤亡,以及制定物资储备方案,指导相关单位储存足够的应急物资,包括食品、水、药品和一些医疗物资等,确保当人员被困时能够有效自救并等待救援。

### 2.3.4 防汛抗旱方案的实施

制定好防汛抗旱方案后,要注意结合实际状况按步骤实施,在方案执行期间,重点做好河堤加固工作和水库泄洪工作。防汛抗旱方案实施的要点是在各部门之间建立好沟通的桥梁,保障对各类信息的实时共享,此举能够加强各个部门的协调配合水平,以便随时应对各种突发状况。如可以建立起通信服务系统,保障灾害预警信息的及时传达,以及应急指令的准确传递,让各部门

形成一个完整的对抗整体,有效提升灾害处理效率。当洪水灾害发生之后,要有经验丰富的灾害指挥和救援人员坐镇指导,结合各个部门反馈的灾害信息准确判断灾害形势,并下达准确的调度指令,让各个部门协同作业,共同应对灾害问题。尤其要加强对疏散路线的优化设计,在不影响整体救援效果的情况下,形成较为可靠的疏散路线,保障群众的安全有序撤离。

### 2.3.5 后期评估与经验总结

后期评估的主要目的是结合多方面因素,总结防汛抗旱经验,为今后的防汛抗旱工作奠定良好的基础。首先要综合评估防汛抗旱方案的实施效果,主要是对预警信息准确性,防汛方案实效性等的评估,此举可以明确在该项工作中存在的不足与短板;其次,要大范围收集一线工作人员和群众的意见,了解群众期望和一线工作人员的难处;最后,汇总上述评估结果和反馈意见对防汛抗旱的流程以及基本措施进行优化调整,使其更好的服务今后的灾害防治工作。

## 3 结语

实践证明,将水利信息化应用于防汛抗旱工作中,不仅可以提升灾害预警能力,还能最大程度降低灾害影响,是保障水利工程安全运行和农业安全生产的重要基础。因此,在今后的防汛抗旱工作中,需要有意识的探究水利信息化的应用方法,争取充分发挥现代技术优势,利用水利信息化技术的应用价值弥补在防汛抗旱工作中的短板,切实提升防汛抗旱水平,为水利工程的稳定运行奠定良好的基础,同时保障农业生产工作的顺利开展。

### 参考文献

- [1]刘同旭.辽宁省防汛抗旱工作中水利信息化的应用研究[J].黑龙江水利科技,2021,49(03):186-187+217.
- [2]董华梅,张淑婵,史颖娟.水利信息化在陕西防汛抗旱工作中的应用[J].陕西水利,2020,(11):223-224.
- [3]毛晓华.水利信息化在防汛抗旱工作中的应用探究[J].南方农业,2020,14(21):180-181.
- [4]米玛桑珠,张文.水利信息化在防汛抗旱工作中的应用分析[J].陕西水利,2019,(03):147-148.