

# 水文水资源环境管理与防洪减灾措施

李天颢

宁南县水利局 四川 凉山州 615400

**摘要：**水文水资源环境管理旨在确保水资源安全及生态平衡，面临水资源短缺、污染加剧及气候变化等挑战。防洪减灾措施通过构建防洪工程体系和完善预警系统，有效减轻洪水灾害。本文分析了水文水资源信息在预测灾害、优化策略中的作用，讨论了防洪措施对水文环境的干预及恢复效应，并提出了政策法规、科技创新、公众参与等协同发展策略，以期促进水资源可持续利用与防洪减灾能力的提升。

**关键词：**水文水资源；环境管理；防洪减灾措施

**引言：**随着全球气候变化和人类活动的加剧，水文水资源环境管理与防洪减灾成为保障社会经济可持续发展和人民生命财产安全的重要议题。水资源短缺、水质污染及极端天气频发等问题日益凸显，迫切需要通过科学管理、技术创新和公众参与等综合措施，实现水资源的有效保护与合理利用，同时提升防洪减灾能力，减轻自然灾害对社会经济的影响，确保人与自然的和谐共生。

## 1 水文水资源环境管理概述

### 1.1 水文水资源的基本概念

(1) 水资源的定义与分类：水资源是指可被人类直接或间接利用的淡水，包括地表水（河流、湖泊、冰川等）和地下水（浅层地下水、深层承压水等）。按存在形式可分为液态水、固态水和气态水；按利用方式可分为农业用水、工业用水和生活用水。(2) 水文循环与水资源循环过程：水文循环是指地球上的水通过蒸发、降水、径流等环节不断循环的过程。海洋和陆地表面的水蒸发形成水汽，水汽上升凝结成降水，部分降水渗入地下补充地下水，部分形成地表径流汇入江河湖海，完成水资源的循环更新。

### 1.2 水文水资源环境管理的内涵与目标

(1) 环境管理的核心要素：核心要素包括水资源总量调控、水质监测与保护、水生态系统修复、用水效率提升等，通过政策法规、工程技术和公众参与等手段，实现水资源的可持续利用。(2) 管理目标：保障水资源安全、促进生态平衡：保障水资源安全即确保水资源供需平衡，满足社会经济发展需求；促进生态平衡则需维持水域生态系统的完整性，保护水生生物多样性，避免因水资源过度开发导致生态退化<sup>[1]</sup>。

### 1.3 当前水文水资源环境管理面临的挑战

(1) 水资源短缺与污染问题：人口增长和经济发展加剧水资源需求，部分地区供需矛盾突出；工业废水、

农业面源污染等导致水体质量下降，进一步缩减可用水资源量。(2) 气候变化对水资源的影响：全球气候变暖引发降水格局改变，极端天气事件增多，导致旱涝灾害频发，冰川消融加剧，影响水资源的时空分布和总量稳定，增加管理难度。

## 2 防洪减灾措施的重要性与实践

### 2.1 防洪减灾的基本概念

(1) 防洪与减灾的定义：防洪是指通过工程、技术等手段预防和控制洪水泛滥，减少洪水对人类社会的威胁；减灾则是在洪水发生前后，采取措施降低灾害造成的人员伤亡、财产损失及生态破坏，涵盖灾前预防、灾中应急和灾后恢复等环节。(2) 防洪减灾在保障人民生命财产安全中的作用：洪水是威胁最大的自然灾害之一，防洪减灾能有效规避洪水直接导致的人员伤亡，保护房屋、农田、基础设施等财产免受损毁，同时维持社会生产生活秩序，为经济稳定发展和社会和谐提供基础保障。

### 2.2 防洪减灾措施的分类与实施

(1) 工程措施：堤防建设、水库调度等：堤防通过修建挡水建筑物，约束洪水行洪范围，防止洪水漫溢；水库具备调蓄功能，汛期拦蓄洪水、削减洪峰，非汛期蓄水备用，两者结合形成防洪工程体系的核心。此外，河道整治、分洪区建设等也属工程措施，通过改善水流条件增强防洪能力。(2) 非工程措施：洪水预警系统、应急预案制定等：洪水预警系统利用水文监测设备和信息技术，实时监测水位、流量等数据，提前发布洪水预警信息，为群众转移争取时间；应急预案明确各级部门职责、应急响应流程和救援措施，确保灾害发生时快速联动，提升应急处置效率，还包括防洪保险、公众教育等，从制度和意识层面强化减灾效果<sup>[2]</sup>。

### 2.3 防洪减灾措施的实际案例分析

(1) 国内外成功的防洪减灾案例：如长江干流上的乌东德、白鹤滩、溪洛渡、向家坝、三峡等水利工程，通过梯级水库联合调度有效削减长江流域特大洪峰，保障了中下游地区安全；(2) 从案例中提炼的经验与教训：经验表明，工程措施与非工程措施需协同发力，荷兰的“硬工程+柔性管理”模式、三峡工程的联合调度机制均证明了这一点；教训则包括需避免过度依赖工程措施而忽视生态保护，以及要加强跨区域协同管理，防止局部措施影响整体防洪效果，同时应注重预警系统的精准性和应急预案的可操作性。

### 3 水文水资源环境管理与防洪减灾的结合

#### 3.1 水文水资源信息在防洪减灾中的应用

(1) 利用水文数据预测洪水灾害：水文站通过监测水位、流量、降雨量等实时数据，结合历史水文资料和流域地形地貌，构建洪水预测模型。例如，当流域内降雨量达到临界值时，模型可计算出洪水的形成时间、峰值流量及淹没范围，为提前转移群众、调配防汛物资提供科学依据。在长江流域，水文数据的实时传输与分析系统已实现对中小洪水的精准预测，预警时效提升3-6小时。(2) 通过数据分析优化防洪减灾策略：对长期水文数据的统计分析，能揭示流域洪水的发生规律，如周期、强度及影响区域。基于此，可针对性调整防洪工程布局，例如在洪水高发区加固堤防、增设分洪口；同时优化应急响应机制，根据洪水等级划分响应级别，明确不同部门的职责分工。珠江流域通过分析近50年水文数据，将防洪重点区域从下游城市扩展至中游支流沿岸，使灾害损失减少20%以上。

#### 3.2 防洪减灾措施对水文水资源环境的影响

(1) 防洪工程对水文循环的干预：堤防和水库等工程会改变天然水流路径，堤防约束河道导致洪水流速加快，可能加剧河岸冲刷；水库蓄水则会减少下游河道径流量，影响流域内的蒸发、渗透等水文环节。例如，部分地区过度修建堤防，导致河流生态流量不足，湿地萎缩，破坏了水生动植物的栖息地；而水库的季节性调度若不合理，还可能引发下游断流或泥沙淤积问题<sup>[3]</sup>。

(2) 减灾措施对水资源保护与恢复的作用：非工程措施中的洪水预警系统可减少洪水漫溢带来的污染扩散，降低农田化肥、工业废料随洪水进入水体的风险；灾后生态修复措施，如退耕还湖、河道清淤等，能恢复水域的自净能力，改善水资源质量。在洞庭湖流域，通过实施“平垸行洪、退田还湖”政策，不仅增强了防洪能力，还使湖泊蓄水量增加110亿立方米，水体透明度提升30%，促进了水资源的良性循环。

### 3.3 实现水文水资源环境管理与防洪减灾协同发展的策略

(1) 加强监测预警体系建设：构建覆盖流域、区域、城市的一体化水文监测网络，整合水位、水质、气象等多维度数据，利用物联网、大数据技术实现信息实时共享。同时，升级洪水预警模型，融入气候变化预测数据，提高预警的准确性和前瞻性。例如，黄河流域已建成“空天地”一体化监测系统，可实时监测河道冰情、凌汛等特殊水文现象，为防洪决策提供全方位支持。(2) 提升水资源管理水平与效率：推行水资源统一调度机制，在保障防洪安全的前提下，合理分配生活、生产、生态用水。建立水资源承载能力监测预警机制，严格控制流域开发强度，避免因过度利用水资源导致防洪能力下降。例如，太湖流域通过实施“引江济太”工程，既补充了枯水期水资源量，又增强了汛期洪水外排能力，实现了水资源管理与防洪减灾的双赢。(3) 推广先进的防洪减灾技术与设备：引进智能化防汛设备，如无人监测船、卫星遥感系统等，提高水文数据采集的效率和精度；应用海绵城市技术，通过下沉式绿地、雨水调蓄池等设施，实现雨水的自然积存、渗透和净化，减少城市内涝风险。在深圳，海绵城市建设使建成区年径流总量控制率达到70%以上，不仅降低了内涝发生率，还补充了地下水资源，体现了技术创新对协同发展的推动作用。

### 4 提升水文水资源环境管理与防洪减灾能力的途径

#### 4.1 强化政策法规支持

(1) 完善水资源管理法律法规：需以系统性思维构建覆盖水资源全生命周期的法律框架，在现有《中华人民共和国水法》《中华人民共和国环境保护法》基础上，细化水资源开发许可、用水效率管控、跨区域调配等专项条款。例如，针对地下水超采问题，应制定《地下水管理条例》，明确禁采区、限采区划分标准，建立地下水水位监测与预警的法律责任机制；对于流域水资源协同管理，需出台跨省级行政区的水量分配管理办法，将生态流量保障纳入法定考核指标，对未达标地区实施用水项目限批。同时，强化法律衔接性，确保水资源保护与土地利用、城乡规划等法规的协调统一，避免管理冲突。(2) 制定防洪减灾相关政策与标准：政策层面应构建“预防-应急-恢复”全链条政策体系，出台《洪水风险防控条例》，明确各级政府在洪水风险评估、隐患排查、应急演练等方面的职责清单，将防洪减灾投入纳入财政预算保障机制。标准体系建设需兼顾工程与非工程措施，工程方面完善堤防工程设计规范，根据气候

变化调整洪水设计标准，例如将百年一遇洪水设防标准扩展至部分重点城市；非工程方面制定《洪水预警信息发布规范》，统一预警信号、传播渠道及响应时效要求，确保预警信息覆盖到村到户。此外，建立防洪减灾政策评估机制，定期对政策实施效果进行第三方评估，动态优化调整内容。

#### 4.2 加强科技创新与应用

(1) 利用现代信息技术提升管理水平：推动“数字孪生”技术在水文水资源管理中的规模化应用，构建覆盖重点流域的数字孪生系统，通过整合气象、水文、地质等多源数据，实现水资源供需平衡模拟、洪水演进过程可视化预测。例如，在黄河流域搭建数字孪生平台，可实时模拟水库联合调度对下游流量的影响，精准调控生态基流；在城市层面推广智慧水务系统，通过智能水表、管网传感器等设备，实现用水量实时监测与漏损精准定位，用水效率提升15%以上。同时，建设国家级水文数据共享平台，打破部门数据壁垒，推动水利、气象、应急等部门数据实时互通，为跨领域决策提供数据支撑<sup>[4]</sup>。

(2) 研发新型防洪减灾技术与设备：聚焦关键技术瓶颈开展攻关，在监测领域研发毫米波雷达测流仪、无人机载水质检测仪等设备，实现复杂水文环境下的数据精准采集；在应急抢险方面开发模块化防洪墙、快速充水式堤坝等便携装备，解决传统防汛物资运输难、部署慢的问题，使应急响应时间缩短50%。推广绿色防洪技术，如生态护岸技术采用植被混凝土、格宾石笼等材料，在增强堤防稳定性的同时保护水生生态系统；在城市内涝治理中应用“源头减排-过程控制-末端治理”技术体系，通过下沉式广场、雨水花园等设施实现雨水年径流总量控制率超80%。此外，加强国际技术合作，引进吸收国外先进的洪水风险管理模型、水资源循环利用技术，推动本土化创新。

#### 4.3 提升公众意识与参与度

(1) 加强水资源保护与防洪减灾宣传教育：构建多元化宣传教育体系，将水资源保护与防洪减灾知识纳入国民教育体系，中小学每学期开设不少于4课时的专题课程，编写适合不同学段的科普教材，通过实验演示、情景模拟等方式增强学生的直观认知。在社会层面，利用

“世界水日”“全国防灾减灾日”等节点，开展主题宣传活动，通过短视频、VR体验、社区讲座等形式，普及节水技巧（如节水器具使用、循环用水方法）和防汛避险技能（如洪水逃生路线选择、应急物资准备）。针对农村地区，组织基层水利员、村干部开展入户宣传，发放图文并茂的宣传手册，确保偏远地区群众了解基本防灾知识。（2）鼓励公众参与水文水资源管理与防洪减灾活动：建立公众参与的制度化渠道，在水资源规划、防洪工程建设等项目中引入公众听证会机制，公开项目信息并吸纳合理意见，例如城市水系治理方案需通过网络投票征集市民偏好。推广“民间河长”“河道守望者”等志愿模式，鼓励公众参与河道巡查、垃圾清理等活动，建立“发现-反馈-处置”闭环机制，对有效举报污染行为的公众给予奖励。在防洪减灾领域，支持社区组建应急志愿队伍，定期开展防汛演练，配备简易抢险工具，形成“专业队伍+志愿者”的应急救援体系。同时，推行水资源消费公示制度，公布企业、小区用水效率排名，引导公众监督高耗水行为，形成全社会共同参与的治理格局。

#### 结束语

综上所述，水文水资源环境管理与防洪减灾措施的实施对于维护生态平衡、保障社会经济稳定发展具有至关重要的作用。面对水资源短缺、污染及气候变化等多重挑战，我们必须持续加强政策法规建设、科技创新应用及公众意识提升，推动水文水资源环境管理与防洪减灾工作的协同发展。只有这样，我们才能实现水资源的可持续利用，构建更加安全、和谐的水环境，为子孙后代留下碧水蓝天。

#### 参考文献

- [1] 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,(11).33-34.
- [2] 郭道冉,孙静,高尚嵘,等.水文水资源管理对防洪减灾的意义[J].清洗世界.2021,(06).64-65.
- [3] 李岩.水文水资源环境管理与防洪减灾措施分析[J].中国科技投资,2024,(10):108-109.
- [4] 郭晓亮.水文水资源环境管理与防洪减灾措施探析[J].新农民,2024,(08):67-68.