

# 水利工程在防洪减灾中的作用与策略研究

卢绪强

岚山区中楼镇农业综合服务中心 山东 日照 276518

**摘要:** 水利工程在防洪减灾中发挥着至关重要的作用。通过水库、堤坝等设施调控洪水,水利工程能够有效减轻洪水对人类社会的影响,降低洪水灾害的损失。本文旨在探讨水利工程在防洪减灾中的作用,并提出相应的策略,以期水利工程的发展和实践提供参考。

**关键词:** 水利工程; 防洪减灾; 作用; 策略

## 引言

全球气候变化导致极端降雨事件增多,洪涝灾害频发,对人类社会造成了巨大的威胁。水利工程作为防洪减灾的重要手段,其建设和优化对于保障人民生命财产安全、促进经济社会稳定发展具有重要意义。

### 1 水利工程在防洪减灾中的作用

#### 1.1 水库的蓄洪作用

水库作为水利工程体系中的核心组成部分,其设计初衷之一便是应对洪水灾害,通过其独特的蓄洪与滞洪功能,实现对洪水的有效调控。水库通常选址于河流上游或适宜的山谷地带,利用地形优势构建大坝,形成一个大型的蓄水体,从而在洪水季节发挥关键作用。

##### 1.1.1 调节洪水

水库的最基本功能之一是调节洪水。在雨季或暴雨期间,河流流量急剧增加,形成洪峰。水库通过开启或关闭闸门,灵活控制下泄流量,可以在洪峰到来前预先蓄存部分水量,减缓洪峰的到来速度和强度。这一过程不仅减轻了下游河道的行洪压力,还避免了洪水迅速积聚导致的漫溢和决堤风险。

##### 1.1.2 蓄洪滞洪

除了即时调节外,水库还能在长时间尺度上进行蓄洪滞洪。当预报有大范围强降雨时,水库可以提前降低库水位,预留出足够的库容来接纳即将到来的洪水。这种预蓄策略能有效增加水库对洪水的吸纳能力,减少下游地区的淹没范围和深度,保护沿岸居民的生命财产安全及基础设施不受严重损害。

##### 1.1.3 案例分析:三峡水库的防洪效益

以长江流域的三峡水库为例,它是世界上最大的水电站,同时也是一项重大的防洪工程。三峡水库总库容达393亿立方米,其中防洪库容约为221.5亿立方米。自建成以来,三峡水库在多次洪水过程中发挥了决定性作用。通过科学的调度策略,如提前预泄、拦蓄洪峰、错

峰调度等,三峡水库显著降低了长江中下游干流的水位,有效缓解了洪水对武汉、南京等大城市以及广大农田的威胁。特别是在2010年、2012年等大洪水年份,三峡水库的成功调度极大地减轻了洪水灾害造成的损失,充分展示了大型水库在防洪减灾中的巨大价值。

#### 1.2 堤坝的导洪作用

堤坝,作为水利工程建设中不可或缺的一部分,扮演着疏导洪水、捍卫河道两岸安全的关键角色。它们如同坚固的屏障,屹立于河流两侧,抵御着洪水的侵袭,保护着沿岸居民的生命财产安全和生态环境的稳定。

##### 1.2.1 疏导洪水

堤坝的首要功能在于疏导洪水。在洪水季节,河流的水量急剧增加,水流速度加快,若没有堤坝的约束,洪水很可能溢出河道,泛滥成灾。堤坝通过其坚固的结构,有效地限制了洪水的流动范围,确保洪水能够沿着预设的河道顺畅流淌,避免了对河道两岸的直接冲击和破坏<sup>[1]</sup>。这种疏导作用不仅减轻了洪水的威胁,还为下游地区提供了宝贵的时间窗口,以便采取进一步的防洪措施。

##### 1.2.2 保护河道两岸

堤坝的另一重要作用是保护河道两岸的人民生命财产安全。在洪水肆虐时,堤坝如同一道坚固的防线,将洪水与居民区、农田、交通设施等关键区域隔离开来。这大大减少了洪水对沿岸居民生活的干扰和破坏,保障了人们的正常生活和生产活动。同时,堤坝还保护了河道两岸的生态环境,防止了洪水对植被、土壤等自然资源的冲刷和破坏。

##### 1.2.3 引导洪水流向安全区域

在洪涝灾害发生时,堤坝还能够引导洪水流向安全区域。通过科学合理的规划和设计,堤坝可以确保洪水在遭遇阻碍时能够顺畅地绕过或流经指定的安全通道,避免洪水在某一区域过度积聚而引发更大的灾害。这种引导作用不仅有助于减轻洪水的破坏力,还为救援和灾

后恢复工作提供了便利。

### 1.3 蓄滞洪区的滞洪作用

蓄滞洪区，作为水利工程体系中一项重要的防洪设施，是专门针对洪涝灾害高发地区而设计的。它巧妙地利用了自然界的低洼地带、河流滩涂等有利地形，通过科学的规划与管理，在洪水来袭时发挥出显著的滞洪效果，有效地削减洪峰，保护周边地区免受洪水侵袭。

#### 1.3.1 蓄滞洪原理

蓄滞洪区的工作原理基于其独特的地理位置和地形条件。在洪水季节，当河流流量超过河道承载能力时，蓄滞洪区便成为了一个临时的“蓄水池”。通过开启或调整蓄滞洪区的进水口和出水口，可以控制洪水的流入和流出，从而在洪峰期间存储大量的洪水，减轻下游河道的行洪压力。随着洪水的逐渐消退，蓄滞洪区内的水量也会慢慢排出，恢复其原有的地形地貌。

#### 1.3.2 削减洪峰

蓄滞洪区的主要功能是削减洪峰。在洪水过程中，洪峰是最具破坏力的部分，它携带着巨大的能量，对河道、堤坝等水利设施构成严重威胁。蓄滞洪区通过滞留洪水，有效地降低了洪峰的流量和流速，从而减轻了洪水对下游地区的冲击和破坏<sup>[2]</sup>。这种削减洪峰的作用，对于保护下游城市、农田、交通设施等关键区域具有重要意义。

### 1.4 水利工程的其他作用

#### 1.4.1 改善河道排水条件

水利工程通过建设堤防、疏浚河道、设置排水设施等措施，能够显著改善河道的排水条件。这些工程措施不仅增强了河道的行洪能力，还提高了河道的排水效率，使得在暴雨或洪水期间，河道能够更快地将多余的水量排出，从而减轻洪水的积聚和泛滥。同时，改善后的河道排水条件也有助于减少河道淤积和堵塞的风险，保持河道的畅通无阻。

#### 1.4.2 提高河流自净能力

水利工程还能通过提高河流的自净能力来减少洪水带来的灾害。通过建设生态护岸、设置人工湿地、进行水体净化等措施，水利工程可以促进河流生态系统的恢复和健康发展。一个健康的河流生态系统能够更好地吸收、分解和转化水中的污染物，从而提高河流的自净能力。这不仅有助于改善水质，还能减少洪水期间污染物随洪水扩散的风险，保护下游地区的水环境安全。

#### 1.4.3 水资源调配与综合利用

在非洪灾期间，水利工程更是发挥着水资源调配与综合利用的重要作用。通过水库的蓄水和放水、灌溉系

统的建设和管理、跨流域调水等措施，水利工程能够实现水资源的时空分配和优化配置。这不仅满足了农业、工业、生活等各方面的用水需求，还提高了水资源的利用效率，减少了水资源的浪费和损失。在灾后恢复和经济发展过程中，水利工程提供的水源保障更是至关重要，它能够帮助受灾地区迅速恢复正常生产生活秩序，促进经济的恢复和发展。

## 2 水利工程的防洪减灾策略

### 2.1 完善水利工程体系

提高防洪减灾能力的核心在于加强水利工程建设与管理，并不断完善水利工程体系。这一策略的实施需紧密结合不同地区的水文地质条件及洪涝灾害特性，通过科学规划与精心建设，确保水库、堤坝、蓄滞洪区等各类水利设施在防洪减灾中发挥最优效能。针对不同地区的洪涝灾害风险，应优先在洪水频发、灾害严重的区域布局水利工程。对于水库的建设，需综合考虑其蓄洪、调洪能力，以及下游河道的行洪安全，确保水库在洪水来临时能有效削减洪峰，减轻下游压力。堤坝的加固与新建同样重要，应确保其足够坚固以抵御洪水的冲击，同时设置合理的泄洪通道，以避免堤坝决口引发的次生灾害。蓄滞洪区的规划与建设也不容忽视。应充分利用低洼地带和河流滩涂，科学划定蓄滞洪区范围，并配套建设必要的进水、出水设施，以便在洪水期间有效滞洪，减轻河道行洪压力<sup>[3]</sup>。同时，还需关注蓄滞洪区的生态恢复与保护，确保其在发挥防洪功能的同时，不对周边环境造成破坏。在完善水利工程体系的过程中，还应注重水利工程之间的协同与配合。通过科学调度和统一管理，确保各类水利设施在防洪减灾中形成合力，共同抵御洪水的侵袭。此外，还需加强水利工程的监测与预警系统建设，提高洪水预报的准确性和及时性，为防洪减灾决策提供有力支持。

### 2.2 强化监测预警机制

提高防洪减灾效果的关键环节在于建立并强化一个完善的洪水监测预警机制。这一机制的核心是构建一个覆盖广泛、反应迅速的监测网络，以及一个高效准确的数据处理与预警发布系统。监测网络的建设应着眼于河流、降雨等关键水文要素的实时监测。为此，需在关键河段、易发洪水区域以及重要城市周边设立水文站、雨量站等监测站点。这些站点应配备先进的监测设备，确保数据的准确性和时效性。同时，还应加强监测站点的维护与管理，确保监测工作的连续性和稳定性。在数据处理与预警发布方面，应充分利用现代信息技术手段，构建洪水预警模型。该模型应基于历史洪水数据和实时

监测数据,通过科学算法实现洪水发生时间和影响范围的快速预测。为了提高预警的准确性和及时性,还需不断优化模型参数,并引入人工智能、大数据等先进技术进行辅助决策。预警信息的发布是监测预警机制的最后一环,也是至关重要的一环。应确保预警信息能够迅速、准确地传达给受威胁区域的居民和相关部门。为此,需建立多元化的预警信息发布渠道,包括广播、电视、互联网、手机短信等。同时,还应加强预警信息的解读和宣传,提高公众的防洪意识和自救能力。

### 2.3 优化调度管理

科学精细地调度水利工程设施,对于提升防洪减灾能力至关重要。这一过程需紧密依据洪水预报和实时水情信息,通过合理调度水库、堤坝等关键设施,确保其在防洪减灾中发挥出最大效能。在水库调度方面,应根据洪水预报结果,提前调整水库蓄水量,以在洪水来临时有效削减洪峰。同时,需实时关注水库水位和下游河道行洪情况,灵活调整水库出库流量,确保水库安全与下游河道行洪的双重需求得到满足。堤坝的调度同样重要。在洪水期间,应加强对堤坝的巡查和监测,及时发现并处理潜在的安全隐患。根据洪水大小和持续时间,适时调整堤坝的挡水高度和泄洪能力,以确保堤坝在防洪减灾中的稳定作用。此外,优化调度管理还需注重水利工程设施的日常维护和检修工作。应建立健全的维护检修制度,定期对水利工程设施进行检查、保养和维修,确保其处于良好运行状态。这不仅能延长水利工程设施的使用寿命,还能在防洪减灾中发挥其应有作用<sup>[4]</sup>。为了实现科学精细的调度管理,还需加强水利工程调度人员的培训和管理。通过定期举办培训班、研讨会等活动,提高调度人员的专业素养和应急处理能力。同时,建立健全的调度管理制度和流程,确保调度工作的规范化和高效化。

### 2.4 加强非工程措施

在防洪减灾工作中,非工程措施同样扮演着举足轻重的角色。为了全面提升防洪减灾的效能,必须高度重视并切实加强非工程措施的应用与实施。首先,要加强防洪减灾知识的宣传教育。通过制作和发放防洪减灾

宣传手册、举办防洪知识讲座和展览、利用媒体进行广泛宣传等方式,普及防洪减灾知识,提高公众的防洪意识和自救互救能力。这有助于在洪水灾害发生时,公众能够迅速采取正确的应对措施,减少人员伤亡和财产损失。其次,要制定并完善防洪应急预案。针对不同类型的洪水灾害,制定详细、可行的应急预案,明确应急响应流程、责任分工和救援措施。同时,定期组织应急演练,检验预案的实用性和有效性,确保在灾害发生时能够迅速、有序地开展救援工作。此外,还要组建专业的防洪抢险队伍。选拔并培训一批具备专业技能和丰富经验的防洪抢险人员,配备必要的救援装备和物资,确保在洪水灾害发生时能够迅速投入抢险救援工作,有效控制灾情发展。最后,应积极推动洪水保险等金融工具的应用和发展。通过引入洪水保险机制,为受灾群众提供经济补偿和资金支持,帮助他们尽快恢复正常生产生活。同时,鼓励和支持社会资本参与防洪减灾事业,推动防洪减灾工作的多元化、市场化发展。

### 结语

水利工程在防洪减灾中发挥着至关重要的作用。通过水库、堤坝等设施调控洪水、强化监测预警机制、优化调度管理以及加强非工程措施等手段,可以有效提高防洪减灾能力。未来应继续加强水利工程建设和管理,完善水利工程体系,提高防洪减灾效果,为保障人民生命财产安全和经济社会稳定发展作出更大贡献。

### 参考文献

- [1]王先怀.水利工程防洪功能及防洪体系研究[J].河南水利与南水北调,2020,49(12):21-22.
- [2]郭亚鹏.关于水利工程防洪措施综合应用分析[J].河北水利,2023,(09):33+36.
- [3]徐振男.水利工程中的防洪减灾措施[C]//中国智慧城市经济专家委员会.2023智慧城市建设论坛广州分论坛论文集.山东黄淮质量检测有限公司,2023:2.
- [4]甘富万,黄宇明,张华国,等.多个洪水共同作用下水利工程防洪标准与重现期[J].广西大学学报(自然科学版),2020,45(04):920-929.