

水利工程在水旱灾害防御中的作用与优化

王文婷

新疆维吾尔自治区塔里木河流域水旱灾害防御中心 新疆 库尔勒 841000

摘要: 水旱灾害对人类社会构成了严重威胁,而水利工程作为防御水旱灾害的重要手段,在保障人民生命财产安全、促进经济社会发展方面发挥着不可替代的作用。本文旨在探讨水利工程在水旱灾害防御中的作用,分析其存在的问题,并提出相应的优化策略,以期提升我国水旱灾害防御能力提供参考。

关键词: 水利工程;水旱灾害;作用;优化

1 引言

水旱灾害是自然界中常见的灾害类型,其发生频率高、影响范围广、危害程度深。在我国,由于地域辽阔、气候条件复杂,水旱灾害尤为频繁和严重。水利工程作为人类利用和改造自然的重要工具,通过调节和控制水资源,在水旱灾害防御中扮演着关键角色。然而,随着全球气候变化和城市化进程的加快,水旱灾害的形势日益严峻,对水利工程提出了更高的要求。因此,深入研究水利工程在水旱灾害防御中的作用与优化策略,具有重要的现实意义。

2 水利工程在水旱灾害防御中的作用

2.1 防洪作用

2.1.1 堤坝的导洪作用

堤坝是水利工程建设中的重要组成部分。当洪涝发生时,堤坝能够起到疏导洪水的核心作用。例如,在一些大江大河沿岸,坚固的堤坝可以有效约束洪水,使其沿着预定的河道流动,防止洪水肆意泛滥到河道两岸的农田、村庄和城市等区域,从而保障河道两岸人民的生命财产安全。

2.1.2 水库的蓄洪作用

在防洪区上游河道的关键位置兴建水库,能起到很好的调蓄洪水的作用。水库通过蓄洪和滞洪两种方式对洪水进行调节。当洪水来临时,水库可以利用自身的库容对洪水进行有效的拦蓄,大大降低进入下游河道的洪水流量。这样,下游地区所承受的洪水压力就会大大减小,从而有效避免或者减小洪水的危害^[1]。像三峡水利枢纽工程,在长江防洪中发挥着巨大的蓄洪作用,在洪水期间,通过科学调度三峡水库,能够有效削减长江中下游的洪峰流量,减轻下游地区的防洪压力。

2.1.3 蓄滞洪区的滞洪作用

蓄滞洪区是专门针对洪涝灾害高发的地区而建设的水利工程,一般利用低洼地或者河流滩涂等地形。在洪

水到来时,蓄滞洪区能将洪水有效蓄滞,从而削减洪峰。与水库相比,蓄滞洪区投入建设和管理的成本更低,但功能性较单一,主要用于防洪。例如,在一些大江大河的干流沿岸,合理规划蓄滞洪区,当遇到超标准洪水时,适时启用蓄滞洪区,可以有效降低河道的洪水位,保护周边重要城市和基础设施的安全。

2.2 抗旱作用

2.2.1 均衡调度分布水量

我国地域辽阔,国内降水不均匀,这对农业发展产生了不利影响。通过修建水利工程,可以把水资源丰富地区的水向干旱地区调运,解决水资源分布不均匀的问题,满足农作物对水资源的需求,更好地促进农业的发展。例如,南水北调工程就是一项跨流域的大型调水工程,它将长江流域丰富的水资源调往北方缺水地区,有效缓解了北方地区的干旱缺水状况,保障了北方地区的生活、生产和生态用水需求。

2.2.2 保障灌溉用水

农田水利工程是水利工程的重要组成部分,它通过对水资源的拦蓄、调控、分配和使用,达到农业高产稳产的目的。在干旱季节,农田水利工程可以为农田提供灌溉用水,保证农作物的正常生长。例如,一些灌溉渠道、灌溉泵站等工程设施,能够将水源地的水输送到农田,满足农作物不同生长阶段的需水要求。像都江堰工程,作为全世界唯一留存、年代最久的无坝引水灌溉工程,千百年来一直为成都平原的农业灌溉发挥着重要作用,即使在干旱年份,也能保证农田得到充足的灌溉用水。

3 水利工程在水旱灾害防御中存在的问题

3.1 防洪标准低,病险隐患多

在现阶段的水利工程中,由于建设的时间比较长,在建设的时候受到历史条件影响,水利工程质量标准不高,导致水利工程后期出现了很多的安全隐患^[2]。一些老旧的水利工程,如堤坝、水库等,经过长期的运行,

存在坝体老化、渗漏、裂缝等问题,其防洪能力大大降低。例如,一些小型水库,由于建设时技术条件有限,且缺乏后期的维护和加固,在遭遇较大洪水时,容易出现漫坝、溃坝等险情,对下游地区的安全构成严重威胁。

3.2 水利设施差,防洪抗旱弱

由于我国各个地区发展不均匀,导致一些地区水利工程建设比较落后,影响了水利工程的正常使用。在一些偏远地区或经济欠发达地区,水利设施简陋,防洪抗旱能力较弱。例如,一些地区的灌溉设施不完善,灌溉渠道老化、破损严重,灌溉效率低下,在干旱季节无法满足农田的灌溉需求;一些地区的防洪排涝设施缺乏,在遇到洪涝灾害时,无法及时有效地排除积水,导致农田被淹、房屋受损等情况发生。

3.3 调度管理不完善

在水利工程的调度管理方面,也存在一些问题。例如,在水库泄洪工作中,有时未能提前与沿河村庄充分沟通,导致在泄洪过程中出现人员伤亡等安全事故;在河道调度工作中,缺乏切实可行的调度方案,不能根据河道的实际情况提高防洪能力;在蓄滞洪区调度工作中,对超前预报分析及全力防守抢护的标准执行不到位,增加了蓄滞洪区启用的概率,且在蓄滞洪区启用后,人员转移效率不高,洪水淹没范围较大。

4 水利工程在水旱灾害防御中的优化策略

4.1 提高防洪标准,加固病险工程

4.1.1 加大投入,进行除险加固

国家和地方政府应加大对水利工程除险加固的投入力度,对存在病险隐患的水利工程进行全面排查和治理。例如,对老旧堤坝进行加固处理,采用先进的工程技术手段,修复坝体裂缝、渗漏等问题,提高堤坝的防洪能力;对病险水库进行除险加固,加强水库大坝、溢洪道、放水洞等关键部位的维修和改造,确保水库在遭遇洪水时能够安全运行。

4.1.2 提高防洪工程标准

根据当前的气候变化和防洪需求,科学提高防洪工程标准。例如,在新建水利工程时,要充分考虑未来可能出现的极端洪水情况,合理确定工程的防洪标准;对已有的水利工程,要根据实际情况进行提标改造,使其防洪能力能够满足新的防洪要求。

4.2 加强水利设施建设,提高防洪抗旱能力

4.2.1 完善灌溉设施

加大对农田水利设施建设的投入,完善灌溉渠道、灌溉泵站等工程设施。例如,对老化的灌溉渠道进行修复和改造,提高渠道的输水能力和灌溉效率;在干旱

地区新建灌溉泵站,将地下水或远距离的水源提引到农田,满足农田的灌溉需求^[3]。同时,推广节水灌溉技术,如滴灌、喷灌等,提高水资源的利用效率。

4.2.2 建设防洪排涝设施

在洪涝灾害易发地区,加强防洪排涝设施的建设。例如,在城市地区,建设完善的排水管网系统和排涝泵站,提高城市的排水能力,防止城市内涝的发生;在农村地区,修建排涝沟渠、排涝闸等工程设施,及时排除农田积水,减轻洪涝灾害对农业生产的影响。

4.3 完善调度管理,提高调度效率

4.3.1 加强沟通协调

在水库泄洪、河道调度、蓄滞洪区调度等工作中,要加强与相关部门的沟通协调。例如,水库管理单位在泄洪前,要提前与沿河村庄、地方政府等部门进行沟通,告知泄洪时间和泄洪流量,做好人员转移和安全防范工作;在河道调度工作中,水利部门要与气象、水文等部门密切配合,及时掌握雨情、水情等信息,制定合理的调度方案。

4.3.2 制定切实可行的调度方案

根据不同水利工程的特点和防洪抗旱需求,制定切实可行的调度方案。例如,对于水库调度,要根据水库的兴利库容和防洪库容,合理确定水库的蓄水位和泄洪时机,既要保证水库的防洪安全,又要充分利用水库的水资源;对于河道调度,要根据河道的行洪能力和洪水特性,合理安排洪水的出路,确保河道安全行洪。

4.3.3 提高调度管理水平

加强水利工程调度管理人员的培训和教育,提高其业务水平和调度管理能力。例如,定期组织调度管理人员参加培训课程,学习先进的调度管理理念和技术方法;建立调度管理考核机制,对调度管理人员的工作绩效进行考核评价,激励其积极履行职责。

4.4 运用先进技术,提高预测预警能力

4.4.1 运用气象卫星遥感测试技术

随着科学技术的快速发展,要运用先进的气象卫星遥感测试技术,为防汛抗旱工作提供保障。例如,利用气象卫星遥感测试技术,可以实时监测云图、降水等信息,提高对洪水旱情的预估、预警及分析能力^[4]。通过对灾害实际情况、蔓延速度、范围情况等数据的分析,可以更加准确地预测洪水旱情的发展趋势,为防汛抗旱决策提供依据。

4.4.2 建立水旱灾害监测预警系统

建立完善的水旱灾害监测预警系统,实现对水旱灾害的实时监测和预警。例如,在河流、水库、蓄滞洪区

等关键部位安装水位监测设备、雨量监测设备等,实时采集水文数据;建立水旱灾害预警模型,根据监测数据进行分析计算,当预测到可能发生水旱灾害时,及时发布预警信息,提醒相关部门和群众做好防范工作。

4.5 注重生态保护,实现可持续发展

4.5.1 保护水生态环境

在水利工程的建设和运行过程中,要注重保护水生态环境。例如,在水利工程建设时,要尽量减少对河流生态系统的破坏,避免过度开挖、填堵河道等行为;在水利工程运行过程中,要合理控制下泄流量,保证河流的生态需水量,维护河流的健康生命。

4.5.2 实现水资源的可持续利用

通过水利工程的建设和调度管理,实现水资源的可持续利用。例如,在跨流域调水工程中,要充分考虑调水区和受水区的生态环境需求,合理确定调水量和调水时机;在农业灌溉中,要推广节水灌溉技术,提高水资源的利用效率,减少水资源的浪费。

5 案例分析

5.1 三峡水利枢纽工程

5.1.1 防洪作用

三峡水利枢纽工程在长江防洪中发挥着举足轻重的作用。三峡水库的总库容达到393亿立方米,其中防洪库容为221.5亿立方米。在洪水期间,通过科学调度三峡水库,可以有效地拦蓄长江上游的洪水,削减长江中下游的洪峰流量。例如,在2010年长江大洪水期间,三峡水库通过拦蓄洪水,使长江中下游的洪峰流量大大减小,避免了荆江分洪区等蓄滞洪区的启用,保护了长江中下游地区的安全。

5.1.2 抗旱作用

三峡水利枢纽工程还具有一定的抗旱作用。在干旱季节,三峡水库可以通过放水,为长江中下游地区提供生活和生产用水。例如,在2011年长江中下游地区遭遇严重干旱时,三峡水库加大了下泄流量,为下游地区补充了水源,缓解了干旱缺水状况。

5.1.3 存在的问题与优化

然而,三峡水利枢纽工程也存在一些问题。例如,三峡水库的蓄水对长江中下游的生态环境产生了一定的影响,导致下游河道冲刷、湿地萎缩等问题。为了优化三峡水利枢纽工程的作用,需要进一步加强生态调度研究,合理控制三峡水库的下泄流量,保护长江中下游的生态环境。同时,还要加强与长江中下游地区的沟通协调,共同应对水旱灾害。

5.2 南水北调工程

5.2.1 抗旱作用

南水北调工程是一项跨流域的大型调水工程,它将长江流域丰富的水资源调往北方缺水地区,有效缓解了北方地区的干旱缺水状况。例如,南水北调中线工程将丹江口水库的水调往北京、天津、河北、河南等地,为这些地区的生活、生产和生态用水提供了有力保障。在干旱年份,南水北调工程为北方地区输送了大量的水源,满足了农田灌溉、城市供水等需求。

5.2.2 存在的问题与优化

南水北调工程在运行过程中也面临一些问题。例如,调水工程对调水区的生态环境产生了一定的影响,导致调水区的水位下降、水质变化等问题。为了优化南水北调工程的作用,需要加强对调水区和受水区的生态环境监测和保护,合理确定调水量和调水时机。同时,还要加强水资源的节约和管理,提高水资源的利用效率,实现水资源的可持续利用。

结语

水利工程在水旱灾害防御中发挥着至关重要的作用,通过防洪、抗旱等多种功能,有效保障了人民生命财产安全,促进了经济社会的发展。然而,水利工程在水旱灾害防御中也存在一些问题,如防洪标准低、水利设施差、调度管理不完善等。为了优化水利工程在水旱灾害防御中的作用,需要采取提高防洪标准、加强水利设施建设、完善调度管理、运用先进技术和注重生态保护等策略。通过案例分析可以看出,不同的水利工程在水旱灾害防御中发挥着不同的作用,但也都面临着一些问题和挑战。因此,在未来的水利工程建设和运行过程中,需要充分考虑水旱灾害防御的需求,不断优化水利工程的布局和功能,提高水利工程的防洪抗旱能力,为实现经济社会的可持续发展提供有力保障。

参考文献

- [1] 窦存钊.水利工程在水旱灾害防御工作中的作用及优化策略[J].水上安全,2024,(20):109-111.
- [2] 陈丽红.水利工程在水旱灾害防御工作中的作用及优化策略[J].中国减灾,2024,(14):48-49.
- [3] 位梦莎,晁小路.水利工程在水旱灾害防御工作中的作用及优化[C]//河海大学,北京水利学会,北京应急管理学会,天津市水利学会,天津市应急产业联盟.2024首届水旱灾害防御与应急抢险技术论坛论文集.黄河水利委员会上游水文水资源局,2024:429-435.
- [4] 周玮.水利工程在水旱灾害防御工作中的作用及优化策略[J].科技资讯,2024,22(08):208-210.