

农田水利工程在防汛抗旱中的作用

曹步霞 汤秀文

盱眙县官滩水利服务站 江苏 淮安 211703

摘要：农田水利工程作为农业生产的重要基础设施，在防汛抗旱中发挥着不可替代的作用。其通过拦蓄、排泄、分洪滞洪等方式有效应对洪水灾害，凭借保障灌溉用水、改善土壤墒情、调节区域小气候等功能缓解干旱影响。合理的工程规划与建设、科学的管理维护、先进的信息化手段以及多方协同合作，是提升农田水利工程防汛抗旱能力的关键路径，对保障农业生产和水资源可持续利用意义重大。

关键词：农田水利工程；防汛抗旱；作用

引言

在全球气候变化背景下，极端天气频发，洪涝与干旱灾害对农业生产构成严重威胁。农田水利工程作为抵御水旱灾害的重要防线，其建设与运行直接关系到农业稳产增收和水资源合理调配。本文从农田水利工程的构成与功能出发，深入剖析其在防汛抗旱中的具体作用，并结合实际需求提出提升工程防汛抗旱能力的有效策略，旨在为优化农田水利工程建设与管理提供理论参考。

1 农田水利工程的构成与功能

1.1 农田水利工程的构成

农田水利工程是由多类型、多尺度工程设施有机组合而成的复杂系统，其构成围绕水资源调控与农田灌溉排水需求展开。在水源工程方面，包括各类水库、塘坝等蓄水工程，通过拦截、储蓄地表径流，调节水资源的时空分布，为农田用水提供稳定水源；引水工程如渠道、管道等，承担着将水源输送至田间的功能，其规划布局需综合地形地貌、水文地质条件，以实现高效输水。田间工程是直接服务作物生长的关键部分，包含灌溉系统与排水系统，灌溉系统涵盖喷灌、滴灌、微灌等节水灌溉设施及传统的地面灌溉渠道，根据作物需水特性和土壤条件精准配水；排水系统由明沟、暗管组成，及时排除田间多余水分，防止渍害发生。农田水利工程还包括水闸、泵站等控制调节工程，水闸可控制水流方向与流量，泵站则在地形复杂或水源水位不足时实现提水灌溉排水，各工程相互配合，形成完整的农田水利工程体系。

1.2 农田水利工程的功能

农田水利工程以提升农业生产能力和改善农田生态环境为核心目标，发挥着多重重要功能。在灌溉方面，通过精准供水保障作物不同生长阶段的需水要求，有效提升作物产量与品质，降低干旱对农业生产的影响，

确保作物在干旱年份仍能维持一定的生长和产出。排水功能则能及时排除因降雨过多或地下水位过高导致的田间积水，避免土壤过湿引发的作物根系缺氧、烂根等问题，同时减轻土壤盐碱化风险，改善土壤理化性质。在生态功能上，农田水利工程通过调节区域水情，维持湿地、河道等生态系统的水量平衡，为水生生物提供适宜的生存环境，促进生物多样性保护。工程运行过程中对水流的调节作用，还能在一定程度上削减洪峰，减轻洪涝灾害对农田及周边区域的威胁，增强农田生态系统的稳定性和抗灾能力，保障农业生产的可持续发展。

2 农田水利工程在防汛抗旱中的具体作用

2.1 防汛作用

2.1.1 拦蓄洪水

农田水利工程中的水库、塘坝等蓄水设施通过调节库容实现对洪水的有效拦蓄。当洪水发生时，河道水位迅速上涨，此时水库凭借自身庞大的容积，将上游来水大量存储，降低下游河道的洪水流量峰值。水库通过控制闸门启闭，依据洪水演进规律和下游河道行洪能力，有计划地释放洪水，避免洪水短时间内集中下泄造成下游河道漫溢。以土石坝或混凝土坝为主体的水库工程，利用坝体的挡水作用，在洪水期将洪峰流量转化为相对平稳的下泄流量，为下游地区防洪减灾争取宝贵时间，减轻下游河道及沿岸区域的洪水压力，保障农田、村庄及基础设施安全。塘坝等小型蓄水工程在局部流域内，也能对降雨径流进行拦截，分散存储洪水，减少洪水对周边区域的直接冲击，提升区域整体防洪能力。

2.1.2 排泄洪水

河道整治工程与排水设施是农田水利工程实现排泄洪水功能的关键组成部分。通过对河道进行疏浚、拓宽和裁弯取直等整治措施，能够有效降低河道糙率，提高河道行洪能力。疏浚河道可清除河底淤积的泥沙、杂

物,增加河道过水断面面积,使洪水能够更顺畅地流动;拓宽河道能扩大洪水容纳空间,减少洪水漫溢风险;裁弯取直则缩短了洪水的流动路径,降低洪水在河道内的停留时间,加快洪水排泄速度。排水泵站、涵闸等排水设施在低洼易涝地区发挥着重要作用,当区域内水位高于河道水位时,排水泵站通过机械动力将积水抽排至河道中;涵闸则依据水位变化,在适宜时机开启,利用水位差将区域内积水自排入河道,及时排除区域内多余洪水,保障农田和居民点免受洪水淹没威胁,维持区域内正常的生产生活秩序^[1]。

2.1.3 分洪滞洪

分洪滞洪区是农田水利工程防汛体系中重要的缓冲环节。在洪水超过河道承载能力时,通过分洪工程将部分洪水引入预先设置的分洪滞洪区。分洪工程一般由分洪闸、分洪道等设施构成,当河道水位达到分洪水位时,开启分洪闸,洪水经分洪道流入分洪滞洪区。分洪滞洪区具有较大的蓄洪容积和滞洪时间,能够暂时存储洪水,降低河道洪水流量,减轻下游河道的防洪压力。分洪滞洪区内的洪水通过自然下渗、缓慢蒸发以及后期有计划地向河道回排等方式,逐步消耗和排出。这一过程中,分洪滞洪区如同海绵一般,对洪水进行吸纳和调节,保障了下游重要城镇、农田和基础设施的安全,同时通过合理的规划和管理,分洪滞洪区在非洪水期还可作为农业生产用地,实现土地资源的综合利用。

2.2 抗旱作用

2.2.1 保障灌溉用水

农田水利工程中的蓄水工程和输水工程共同保障灌溉用水。水库、塘坝等蓄水工程在雨季或丰水期大量蓄水,将天然降水和地表径流存储起来,在旱季或需水期为农田灌溉提供稳定水源。输水工程包括渠道、管道等设施,通过科学的规划布局,将蓄水工程中的水源输送到田间地头。渠道利用重力流将水输送至灌区,根据地形和灌溉需求,分为干渠、支渠、斗渠、农渠等不同级别,形成完整的灌溉输水网络;管道输水则具有输水效率高、渗漏损失小等优势,通过水泵加压,将水精准输送到作物根部。喷灌、滴灌等先进灌溉技术依托输水管道,能够根据作物生长需水规律,精确控制水量和灌溉时间,提高水资源利用效率,保障作物在干旱时期获得充足水分,满足作物生长发育需求,确保农作物产量和质量。

2.2.2 改善土壤墒情

农田水利工程通过合理灌溉和排水,对土壤墒情进行有效调节。在干旱时期,通过灌溉向土壤补充水分,

使土壤含水量达到适宜作物生长的水平。水分进入土壤后,填充土壤孔隙,改善土壤的通气性和透水性,促进土壤微生物活动,增强土壤养分的分解和转化,提高土壤肥力,为作物根系生长创造良好的土壤环境。灌溉使土壤颗粒间的黏结力增强,提高土壤的保水保肥能力,减少土壤水分蒸发和养分流失。在地下水位过高或土壤过湿时,排水工程可降低地下水位,排除多余水分,防止土壤渍害和盐碱化发生,保持土壤良好的通气性和透水性,避免因土壤过湿导致作物根系缺氧腐烂,维持土壤生态系统的平衡,为作物生长提供稳定适宜的土壤条件。

2.2.3 调节区域小气候

农田水利工程对区域小气候的调节作用主要体现在水分蒸发和植被蒸腾方面。灌溉后的农田,土壤水分蒸发进入大气,增加了空气湿度,在干旱地区可有效缓解空气干燥状况。农田中的作物通过蒸腾作用,将水分从土壤中吸收并释放到大气中,进一步增加空气湿度,调节区域内的水汽平衡。水体的存在也对区域温度具有调节作用,水库、塘坝等水域在白天吸收太阳辐射热量,使周边区域温度不会过高;夜间释放热量,减缓温度下降速度,降低昼夜温差。植被覆盖良好的农田区域,在水利工程保障下,植物生长茂盛,植物的光合作用和呼吸作用等生理活动,能够调节区域内的二氧化碳和氧气含量,改善空气质量,形成相对稳定、适宜的区域小气候环境,有利于农作物生长和生态系统的稳定^[2]。

3 提升农田水利工程防汛抗旱能力的策略

3.1 加强工程规划与建设

(1) 工程规划需以区域地形地貌、水文气象数据为基础,结合农田分布与种植结构,构建科学的水利工程布局体系。通过对流域内水系网络的系统分析,合理确定水库、塘坝、水渠等设施的位置与规模,确保工程设施在空间上形成有机整体,有效发挥调蓄洪水、输送水源的功能。例如,在地势低洼易涝区域,规划建设排涝泵站与排水管网,提升洪水排泄效率;在水资源匮乏地区,布局小型蓄水工程,增强水源储备能力。(2) 工程建设采用先进的技术工艺与材料,保障工程质量与耐久性。混凝土浇筑采用防渗抗冻技术,增强水利设施抵御极端气候的能力;渠道建设应用新型防渗材料,减少输水过程中的渗漏损失。在工程建设过程中,严格把控施工流程与质量检测环节,对关键部位进行重点监测,确保工程设施达到设计标准,能够长期稳定运行。(3) 注重工程建设与生态环境保护的协调统一。在水利工程建设中,充分考虑对周边生态系统的影响,采用生态护坡、生态河道治理等技术,维持水体的自然生态功能。

通过保留与修复湿地、植被等生态要素,增强生态系统的自我调节能力,实现水利工程防汛抗旱功能与生态效益的双赢。

3.2 完善工程管理与维护

(1) 建立常态化的工程巡查机制,对水库大坝、水渠、泵站等水利设施进行定期检查。巡查内容涵盖设施结构完整性、设备运行状态、水体水质等方面,及时发现并记录工程存在的隐患与问题。通过制定详细的巡查标准与操作流程,确保巡查工作的规范性与有效性,为工程维护提供准确依据。(2) 针对巡查发现的问题,及时开展维护与修复工作。对于轻微的设施损坏,如渠道裂缝、设备零件磨损等,组织专业维修队伍进行快速修复;对于较为严重的工程隐患,制定专项维修方案,调配资源进行彻底整治。建立工程维护档案,详细记录维护时间、内容、材料使用等信息,为后续工程管理提供参考。(3) 优化水利设施运行调度管理。根据不同季节的降雨特征、用水需求动态变化,精准把握来水与需水规律,合理安排水库蓄水、放水,水渠输水等关键工作。运用数学模型与数据分析,制定科学的调度方案,在保障农田灌溉用水的同时,预留足够的防洪库容,实现水资源的高效利用与工程设施的安全运行^[3]。

3.3 推进信息化建设

(1) 构建农田水利工程监测网络,在水库、河流、水渠等关键位置部署传感器设备。实时采集水位、流量、水质、土壤墒情等数据,通过无线通信技术将数据传输至信息管理平台。借助高精度的监测设备,实现对水利工程运行状态与周边环境变化的全天候、全方位监控,为防汛抗旱决策提供及时、准确的数据支持。(2) 开发农田水利信息化管理系统,整合监测数据、工程资料、地理信息等资源,实现数据的集中管理与共享。利用大数据分析 with 人工智能技术,对采集的数据进行深度挖掘与分析,预测洪水、干旱等灾害发生的可能性与影响范围。通过系统生成可视化的图表与报告,直观展示工程运行状况与灾害预警信息,提高决策的科学性与效率。(3) 推广远程控制技术在水利工程中的应用。通过安装自动化控制设备,实现对水库闸门、泵站机组等设施的远程操作与调节。在防汛抗旱关键时期,管理人员可通过网络远程控制水利设施运行,及时应对突发情

况,减少人工操作的时间延迟与安全风险,提升工程设施的应急响应能力。

3.4 强化部门协作与公众参与

(1) 打破部门间的信息壁垒,建立跨部门的协作平台迫在眉睫。水利、农业、气象等相关部门应积极行动起来,打破固有界限,将监测数据、技术资源等毫无保留地共享。在防汛抗旱工作中,各部门依据自身职能精准分工,有的负责水文监测,有的专注作物受灾评估,有的进行气象预测预警,共同制定应对方案,联合开展灾害防控与应急处置工作,形成工作合力,提高整体应对能力。(2) 加强与科研机构、企业的合作,引入先进的技术与管理经验。通过产学研合作,开展农田水利技术研发与创新,解决工程建设与管理中的技术难题。借助企业的市场资源与运营经验,优化水利工程的建设模式与管理机制,提升工程建设与运行效率。(3) 鼓励公众参与农田水利工程管理。通过宣传引导,提高农民对水利设施保护的意识,使其主动参与工程巡查、维护等工作。建立公众反馈机制,及时收集农民对水利工程运行管理的意见与建议,根据实际需求调整工程管理策略,实现农田水利工程与农业生产需求的精准对接^[4]。

结语

综上所述,农田水利工程在防汛抗旱中发挥着关键作用,其科学的构成与多样的功能,为应对水旱灾害提供了坚实保障。通过加强工程规划与建设、完善管理维护、推进信息化建设以及强化部门协作与公众参与,能够显著提升工程的防汛抗旱能力。未来,需持续重视农田水利工程的系统性建设与精细化管理,以更好地服务于农业生产和水资源安全。

参考文献

- [1] 杨飞.探讨农田水利工程在防汛抗旱中的作用[J].江西农业,2024(24):39-41.
- [2] 张起源.农田水利工程在防汛抗旱中的作用[J].河北农机,2022(5):76-78.
- [3] 张海波.探讨农田水利工程在防汛抗旱中的作用[J].新农业,2023(8):101-102.
- [4] 陆铭.农田水利工程在防汛抗旱中的作用[J].中国航标,2023(15):295-298.