

水利工程管理对防汛抗旱能力的提升策略研究

游南颖

内蒙古自治区黄河三盛公水利枢纽管理中心（内蒙古自治区西部水事服务中心） 内蒙古 巴彦淖尔 015200

摘要：水利工程管理是支撑区域防汛抗旱工作落地的核心基础，直接决定各类水工设施的实际运行效能。本文从水利工程管理与防汛抗旱的基础逻辑关联切入，梳理当前运维管护、专项体系、调度模式等环节存在的现实短板，明确系统性、前置化等优化原则，从日常运维、专项体系、智慧管控等维度提出可落地的提升路径，为区域水旱灾害防控能力升级提供实操参考。

关键词：水利工程管护；防汛抗旱；动态调度；智慧化运维

引言：我国地域辽阔，水文环境时空分布差异显著，季节性水旱灾害始终是影响区域生产生活稳定的重要因素。作为水系调控的核心载体，水利工程的全周期管护质量，直接关系到防汛排涝、蓄水抗旱等工作的实际成效。当前不少区域的水利管理模式仍难以适配复杂多变的现代水文场景，亟待从管护逻辑、运行机制等层面完成优化调整，充分释放水利体系在水旱灾害防控中的支撑作用。

1 水利工程管理对防汛抗旱基础理论认知

1.1 水利工程管理主要内容与涵盖范畴

水利工程管理贯穿水利设施投用后的全周期运行过程，是保障水利体系稳定运转的基础工作。管理工作覆盖各类水工设施的日常养护与运行管控，针对蓄水、输水、防洪、灌溉等不同功能的水利设施开展常态化管护作业。运维管控重点针对设施结构状态、运行性能、配套设备工况开展常态化管控，及时处置设施运行过程中产生的损耗与运行偏差^[1]。运行调度工作依托水域水文变化状态，统筹水利设施的开闭状态与运行模式，适配不同水文阶段的水利调配需求。

1.2 防汛抗旱工作的基本内涵与运行特征

防汛抗旱是针对自然水文节律变化开展的水利调控工作，围绕区域水文环境波动开展水系调控与风险防控。防汛工作聚焦多雨水文阶段的水系治理，通过疏导水流、调控蓄水容量、疏通行水通道等方式，规避水量富集引发的水系紊乱问题。抗旱工作针对少雨水文阶段开展水资源调配，通过水源引流、存量调控、水资源输送等方式，维系区域水资源供给的稳定状态。工作开展具备明显的阶段性特征，贴合季节水文变化规律调整工作侧重，整体工作节奏跟随自然水文环境动态变动。工作内容具备较强的系统性，需要统筹全域水系资源与水利设施，兼顾局部区域与整体水域的运行平衡。

1.3 水利工程管理对防汛抗旱的内在关联

水利工程管理为防汛抗旱工作开展提供基础支撑，管护质量直接决定水利设施的工况状态与运行能力。标准化的工程管理能够维持水利设施完整的运行性能，让各类水工结构可以适配防汛抗旱不同阶段的调控需求。常态化养护与隐患治理可以规避设施工况异常带来的调控短板，保障水系调度工作顺利推进。防汛抗旱的动态工作需求持续推动工程管理模式的优化升级，促使管护工作贴合水文变化规律调整管控重心。水系调控的各类操作均依托水利设施完成，精细的工程管理可以拓宽防汛抗旱的调控空间，提升水系资源调配的灵活度。水利工程管理的完善程度影响水系运行的稳定性，能够为防汛排涝、蓄水抗旱的各项作业开展提供稳定硬件基础。

2 防汛抗旱视角下水利工程管理现存问题

2.1 工程日常运维管理存在短板

水利工程日常运维工作普遍存在精细化程度不足的问题，管护开展标准较为宽泛，难以适配防汛抗旱的严苛运行要求。运维作业大多遵循固定周期开展，针对不同工况环境下的设施损耗差异缺少针对性处置方式。设施浅表性损耗与隐蔽性缺陷无法得到及时处理，细微缺陷长期累积会逐步侵蚀工程整体运行性能^[2]。运维工作的作业划分相对笼统，不同管护岗位的工作边界不够清晰，易出现管护遗漏或作业重叠的情况。常规运维工作侧重设施表面状态检查，对深层结构变化与性能衰减的把控力度较弱。

2.2 防汛抗旱专项管理体系不完善

适配防汛抗旱场景的专项管理机制尚未形成完备体系，常规管理模式无法适配特殊水文阶段的工作需求。防汛阶段与抗旱阶段的管理工作划分不够清晰，两类场景下的管护重点没有形成差异化的执行标准。专项管护流程缺少针对性规范，应对汛期行洪、早期供水的专

项管护作业缺少固定执行依据。管理工作衔接连贯性不足,水文状态切换过程中,管护重心的转换存在滞后情况,无法贴合水文环境动态变化节奏。

2.3 水资源调度管理模式较为滞后

现有水资源调度管理模式偏向固化,调度逻辑多依托传统水文经验开展,动态适配能力存在明显不足。水资源调配方式较为单一,无法根据阶段性水文变化灵活调整蓄水、供水、排水的运行节奏。调度工作统筹性不足,各类水利设施的运行调度相对独立,不同水系单元之间的调度联动偏弱。调度流程更新速度较慢,难以适配复杂多变的水文环境带来的全新调配需求,制约水资源利用与水务防控的适配性。

2.4 应急管理联动管理能力不足

水利工程应急管理环节存在明显薄弱点,针对突发水文状况的工程处置流程不够完善。日常管护与应急处置的衔接流程不够顺畅,工况异常出现后,工程调整与管护处置的响应速度偏慢。各管理岗位与作业单元的联动机制不够健全,信息交互与作业配合存在阻滞。跨岗位的作业统筹力度不足,突发状况下难以快速整合管护力量完成工程状态调整与隐患处置。

2.5 信息化智慧化管理建设滞后

水利工程管理领域的信息化建设推进速度缓慢,传统人工管护模式依旧占据主导地位。设施运行状态监测、水文数据采集、管护信息记录等工作数字化覆盖范围有限,数据采集的全面性与时效性存在不足。各类管理系统之间缺少互通渠道,数据资源呈现分散状态,无法形成统一的数据分析与应用体系。智慧化调控手段应用不足,难以依托数字技术完成工程状态预判与动态管护调整,制约防汛抗旱整体工作效率提升。

3 水利工程管理助力防汛抗旱能力提升的优化原则

3.1 系统性管理原则

系统性管理原则强调从全域水利格局出发统筹各项管护工作,跳出传统水利管理局限于局部设施、单段水域的固化思维。区域防汛抗旱体系由各类水工设施、水系通道、调控单元共同组成,各部分运行状态相互牵连,局部管护出现疏漏便会干扰整体水系调控的稳定秩序。实际管理工作中,需要统筹区域内各类蓄水、输水、防洪、灌溉设施的运行工况,梳理不同水利单元之间的联动关系与运行制约^[3]。管护工作的整体部署需要贯穿设施运维、水源调配、隐患治理、应急处置的完整流程,消解不同管理板块之间的工作壁垒。依托全域统筹的管理思路弥补局部管护的短板,让各项水利管护工作贴合区域防汛抗旱的整体运行节奏,搭建更为完整

稳定的水系安全管控格局。

3.2 前置化防控原则

前置化防控原则侧重转变水利管理被动应对问题的作业模式,将管护工作的核心重心前移至前期排查、隐患预判与提前整改环节。水文环境的异常波动和水旱风险的产生均存在渐进过程,水利设施长期运行产生的性能损耗也会逐步累积,提前介入管控能够有效缓解特殊水文阶段的运行压力。日常运维工作需要融入主动防控的思维,汛期来临前重点核查工程结构完整度、行洪通道通畅性与设备运行状态,排查各类影响行洪安全的潜在问题。早期到来前提前梳理区域水源储备情况,检查输水供水设施的运行条件,及时处置阻碍水资源调配的各类隐患。前置开展的治理工作可以从源头降低设备故障概率,减轻极端水文环境对水利运行体系的冲击,为防汛抗旱工作开展筑牢前期基础。

3.3 动态化调控原则

动态化调控原则贴合自然水文节律的变化特点,摒弃一成不变的管护标准与调度逻辑。区域水量会随季节更替呈现丰枯交替的变化特征,不同水文阶段对水利设施运行模式、管护重点和资源调配方式有着不一样的实际要求。水利管理工作需要紧跟水文环境的变化灵活调整工作重心,适时优化设备巡检频次、养护方向与水系调度方案。丰水时段优先保障行洪排涝通道顺畅,稳固防洪设施运行状态,合理调整蓄水空间接纳多余地表水。枯水时段重点做好水源留存保护与输水系统运维,优化水资源输送路径,保障区域用水调配的平稳有序。灵活多变的管理调整方式,能够让水利工程运行状态持续适配不同阶段的防汛抗旱需求,契合水系动态变化的客观规律。

3.4 协同化治理原则

协同化治理原则侧重整合水利管理各岗位、各作业板块的工作力量,搭建全方位贯通的治理运行模式。防汛抗旱属于综合性水利工作,涵盖设施运维监测、水文数据采集、水资源调度、现场应急处置等多个作业板块,各板块工作相互支撑、紧密关联。日常治理过程中,需要打破不同岗位和作业模块之间的工作割裂问题,搭建通畅的工作对接渠道与交互机制。统筹运维操作、数据监测、调度管控等岗位的工作内容,理顺各环节的作业衔接逻辑与配合方式。一体化的协同治理模式可以有效弥补单一岗位独立作业存在的管护短板,化解工作衔接过程中容易出现的管理漏洞,稳步提升防汛抗旱各项工作的落地质量与运行效率。

4 水利工程管理视角下防汛抗旱能力提升的具体策略

4.1 优化水利工程常态化运维管理模式

结合不同水利设施的功能属性与运行损耗规律,细化分层分类的常态化运维机制,改变粗放笼统的传统管护模式。针对防洪、蓄水、输水、供水等不同类型的水工设施,划分差异化的养护标准与巡检频次,匹配各设施的实际运行强度。细化日常运维作业内容,加大对工程隐蔽部位、衔接节点、配套机电设备的检查力度,及时处理结构松动、通路淤积、设备老化等常见问题。细化运维工作的作业标准,规范养护流程与检查记录,消除常规管护中的空白区域^[4]。结合不同季节的水文特征调整运维侧重,强化汛期前的结构养护与早期前的设备调试,持续保持水利设施稳定完好的运行工况,夯实防汛抗旱的硬件基础。

4.2 完善防汛抗旱专项管理运行体系

搭建适配不同水文阶段的专项管理规范,区分汛期与早期的管护重点,形成针对性的作业执行标准。梳理防汛抗旱专项工作的完整流程,细化水文转换阶段的管护衔接内容,弱化管理工作存在的滞后性。完善专项管护的作业流程,明确特殊水文阶段的设施核查重点、设备调试内容、通路疏通标准,让专项管护工作具备清晰的执行依据。细化不同水文阶段的岗位分工,明确各岗位在防汛、抗旱阶段的作业内容与管控范围,杜绝管护工作出现衔接断层。

4.3 构建科学灵活的水资源调度管理模式

突破传统固化的经验式调度模式,结合阶段性水文变化特征搭建动态化、精细化的水资源调度体系。整合区域内部各类水利设施的调度功能,打通不同水系单元的调度壁垒,实现全域水资源的统筹调配。丰水阶段重点优化排水、行洪、蓄水的调度逻辑,合理利用水系空间容纳多余水量,规避区域积水泛滥问题。枯水阶段优化水源留存、跨区域输水、分区供水的调度方式,均衡分配全域水资源,缓解阶段性用水紧张状况。持续优化调度流程,结合水文变化规律更新调度方案,提升水资源调度工作的灵活性与科学性,适配不同场景下的防汛抗旱调控需求。

4.4 健全防汛抗旱联动管理与应急管理机制

打通水利管理各作业板块的工作壁垒,搭建全域贯通的联动管理模式,强化运维监测、水文统计、调度管

控、现场处置等岗位的工作衔接。完善各岗位的交互流程,规范作业对接方式,消除跨岗位协作存在的阻滞问题。细化突发水文工况的应急处置流程,完善异常工况出现后的设施调整、隐患处置、水系调度等系列作业内容。优化日常管护与应急处置的衔接流程,提升异常工况出现后的响应速度,快速完成工程运行状态调整。完善应急管护的作业流程,细化不同水文突发状况的处置方式,持续提升防汛抗旱应急处置的专业化水平。

4.5 推进水利工程智慧信息化管理建设

拓展水利工程数字化管护的覆盖范围,逐步替代传统人工主导的管护模式,推动设施监测、数据采集、运行管控的数字化转型。布设全覆盖的智能监测设备,完善水文数据、设施运行数据的常态化采集渠道,提升数据内容的完整度与精准度。整合各类水利管理数据平台,打通不同系统的数据传输通道,实现管护数据的集中归集与统一分析。依托数字化平台开展设施状态研判与水文趋势分析,辅助工作人员调整运维方案与调度策略。持续深化信息技术与水利管护的深度融合,逐步搭建智能化管护体系,提升防汛抗旱全流程工作的智能化与精细化水平。

结束语

水利工程管理与防汛抗旱能力提升是相辅相成的长期工作,没有一劳永逸的优化路径。各地需结合自身水系特征与设施禀赋,持续细化管护标准、打通协同壁垒、升级技术手段,让每一处水利设施都能在不同水文阶段发挥最大效能,逐步构建起更具韧性的区域水安全防护体系,为地方经济社会平稳运行筑牢坚实的水利支撑,守护好沿线群众的生产生活用水安全底线。

参考文献

- [1]上官水萍,蓝丹萍.水利工程管理对防汛抗旱能力的提升策略研究[J].中国科技纵横,2026(1):117-119.
- [2]徐瑞华.水利工程管理对防汛抗旱能力的提升策略研究[J].水上安全,2025(6):82-84.
- [3]李娜.探析水利工程在防汛抗旱中的作用与对策[J].水上安全,2024(9):85-87.
- [4]黄小婷,高阳,李强.水利工程管理对防汛抗旱能力的提升策略研究[J].城镇建设,2025(24):233-235.