

水利工程汛期安全隐患排查及应急管理机制建设分析

马智有

西安黄河工程建设咨询有限公司 陕西 西安 710000

摘要: 水利工程汛期运行面临多源安全风险交织叠加的严峻形势, 隐患排查与应急管理的协同水平直接制约工程安全运行状态。本文围绕工程结构、附属设施、运行管理及环境水文四类隐患的成因机理展开分析, 构建覆盖全域的常态化排查体系与多层次应急组织架构, 并从联动机制优化、协同体系完善、保障能力建设及长效运行机制四条路径提出改进方向, 为提升水利工程汛期防控效能提供系统性分析框架。

关键词: 水利工程; 汛期安全; 隐患排查; 应急管理; 长效机制

引言: 汛期水文条件剧烈波动使水利工程承受的安全压力呈阶段性跃升态势, 结构损伤、设施老化、管理疏漏与环境突变等多重风险因子相互耦合, 单一环节的防控短板便可能触发连锁式安全危机。传统分散化的隐患排查与被动式应急响应模式已难以适配当前复杂工况, 亟需从体系化视角重构排查逻辑与应急管理架构, 将风险治理关口前移, 推动安全管控从被动应对向主动防控转型。

1 水利工程汛期安全隐患分类与成因分析

1.1 工程结构类安全隐患

水利工程主体结构长期承受水体压力与外部荷载作用, 汛期水文条件的剧烈变化会加剧结构本体的损伤演化。土体坝体在持续渗水浸润作用下会出现内部密实度下降, 结构性防渗性能逐步衰减, 渗透破坏的发生概率显著提升。混凝土结构会在温湿度反复变化的环境中产生细微裂隙, 水流持续冲刷会促使裂隙不断延展扩张, 逐步削弱结构整体稳定性^[1]。岩体边坡存在的原生缺陷会在汛期高水位浸泡与雨水渗透作用下持续恶化, 岩土体粘结强度逐步降低, 极易引发滑坡与坍塌问题。

1.2 附属设施类安全隐患

水利工程配套附属设施承担导流、控水、防护等关键辅助功能, 设施运行状态直接影响汛期工程整体安全水平。闸门、启闭设备长期处于潮湿水汽环境中, 金属构件会产生锈蚀老化, 机械传动部件灵活度逐步降低, 控水作业的稳定性持续下降。防汛通道、防护护栏等配套设施受雨水冲刷与外力侵蚀影响, 会出现构件破损、稳固性不足等问题, 无法满足汛期巡查与抢险作业的开展需求。排水、导流附属设施易出现杂物堆积、通道堵塞等状况, 行洪排涝的通行能力受到限制, 无法适配汛期大流量水体的疏导要求。

1.3 运行管理类安全隐患

水利工程汛期安全运行依托系统化的管理体系支撑, 管理环节的疏漏会滋生各类安全风险。日常运维管控工作的精细化程度不足, 无法实现对工程状态的全方位常态化监测, 细微安全问题难以得到及时处置。运维人员对汛期特殊工况的把控能力不足, 对水位变动、结构变化等运行状态的感知与处置能力存在短板。常态化隐患排查工作的覆盖范围不够全面, 管控流程存在漏洞, 潜在安全风险会在汛期环境中持续发酵升级。运维台账更新不及时、管控流程落实不到位, 会导致安全管控工作缺乏连续性, 难以适配汛期动态变化的安全管控需求。

1.4 环境水文类安全隐患

区域水文与自然环境的动态变化, 是诱发水利工程汛期安全风险的重要外部因素。汛期短时强降雨、持续阴雨等天气会快速提升流域水体总量, 河道水位与水流速度大幅攀升, 超出常规水体冲击负荷。流域泥沙含量的阶段性提升, 会加剧水体对工程结构的冲刷磨损, 改变工程周边水文情势。极端天气引发的局部强对流、暴雨径流, 会扰乱区域水系平衡, 增大工程行洪、调蓄的运行压力。流域生态环境与地形条件的细微改变, 会逐步影响水体流动规律。

2 水利工程汛期安全隐患排查体系构建

2.1 隐患排查的覆盖范围设定

水利工程汛期隐患排查工作需要依托完整的范围框架开展, 全面覆盖工程运行的各类关键载体与场景。排查工作针对工程主体结构开展全方位核查, 重点关注坝体、闸体、堤身等核心构筑物的运行状态与完整程度。排查范围延伸至全部配套辅助设施, 涵盖控水设备、排水体系、防汛配套设施等相关设备装置^[2]。场地周边水文环境与地形地貌纳入排查范畴, 重点核查水域径流条件、岸坡状态及周边地貌的稳定状态。人员运维管理、

日常巡检制度等管理类内容也被纳入排查范围,做到硬件设施与管理工作的全覆盖,彻底消除汛期安全管控的排查盲区。

2.2 隐患排查的常态化流程设计

科学完善的流程是汛期隐患排查工作有序推进的基础支撑。前置排查环节聚焦汛期来临前的全面核查,针对工程整体状态开展系统性梳理,提前甄别各类潜在安全问题。中期排查结合汛期水文变化节奏开展阶段性核查,跟进工程设施与周边环境的状态变化,捕捉动态衍生的安全隐患。问题梳理环节对排查发现的各类风险进行规整收录,清晰记录隐患所处位置、表现形式及影响范围。后置处置衔接环节对接安全管控工作,推动排查发现的问题进入整改管控环节,形成连贯完整的排查工作链路。

2.3 隐患分级梳理与分类管控方式

汛期水利安全隐患具备不同的影响程度与风险属性,需要依托标准化方式完成梳理与管控。结合隐患对工程运行、行洪安全的影响程度完成等级划分,依据风险危害程度划定差异化管控层级。按照隐患产生源头完成类别规整,区分结构损伤、设施老化、管理疏漏、环境影响等不同类型风险。针对不同层级与类别的隐患匹配适配的管控手段,对影响行洪安全的高危隐患落实重点管控举措。对一般性隐患开展常规化监管整治,结合隐患属性制定针对性管控举措,提升隐患治理的精准性与适配性。

2.4 动态化隐患排查模式搭建

汛期水文环境与工程运行状态处于持续变动之中,固定排查模式难以适配复杂的安全管控场景。动态排查模式结合汛期工况变化调整排查频次与核查重点,贴合不同阶段的安全管控需求。依托常态化巡检配合阶段性专项核查的方式,替代单一固化的排查形式,提升风险捕捉能力。结合水域水位、天气工况的变动调整排查重心,重点聚焦工况变化带来的新型安全隐患。灵活调整排查工作的侧重点与覆盖深度,持续适配汛期复杂多变的运行环境,提升隐患排查工作的适配性与实效性。

3 水利工程汛期应急管理体系架构搭建

3.1 应急组织架构与职责划分

水利工程汛期应急处置工作需要完整的组织体系作为支撑,清晰的职能划分能够保障应急工作有序推进。整体架构依托层级化管理模式搭建,搭建多层级专项管理单元,适配汛期复杂的安全处置场景^[3]。各工作单元对应专属的工作领域与管理范畴,明确防汛值守、隐患处置、现场抢险、信息统筹等不同工作内容的归属主体。

岗位职能围绕汛期应急工作全流程进行细化拆解,细化一线作业、统筹调度、后台保障等不同岗位的工作内容。权责边界的清晰界定可以规避工作衔接中的空白区域,强化各岗位对应急事务的执行力度,筑牢汛期应急处置的组织基础。

3.2 应急资源统筹与储备配置

应急物资与设备储备是支撑汛期抢险工作开展硬性条件,资源配置质量直接影响应急处置的推进效率。结合水利工程汛期行洪、抢险、加固等作业需求,科学规划物资储备的品类与数量。重点落实防汛耗材、抢险机具、防护装备、应急通讯设备等关键物资的常态化储备工作。根据工程区位特点与汛期风险特征,优化物资存放布局,实现重点区域物资就近调配。定期开展储备物资的养护与更新工作,淘汰性能衰减的老旧设备,维持应急资源的完好可用状态。对各类抢险人力、设备、物资资源进行整体统筹,提升资源调动的灵活度,满足各类险情的处置需求。

3.3 应急响应流程与处置链路

标准化的响应流程可以规范汛期各类险情的处置节奏,理顺应急工作的整体推进链路。险情触发后启动对应处置程序,快速完成现场情况的摸排与风险研判,为后续处置工作提供支撑。逐步推进现场管控、险情处置、工程加固、风险隔离等系列作业,有序化解各类汛期安全风险。理顺各处置环节的衔接关系,缩短险情识别到现场处置的间隔时长。针对险情演变的不同状态调整处置节奏,适配险情蔓延、稳定、消退等不同阶段的处置需求,构建连贯规范的应急处置工作链路。

3.4 汛期值守与信息报送机制

常态化值守与信息传递工作能够保障汛期工程运行状态的实时可控,为应急决策提供有效支撑。建立全时段汛期值守工作模式,落实专人在岗值守制度,覆盖汛期所有关键时段的监测管控工作。值守人员专注监测工程运行状态、水文变化情况及周边环境动态,及时捕捉各类异常变化。搭建规范的信息报送工作范式,统一险情信息、运行异常信息的报送标准与传递规范。优化信息流转路径,保障各类一线监测数据可以快速传递至调度管理层,实现险情早发现、早推送、早处置,维持汛期应急管理工作的高效运转。

4 水利工程汛期应急管理机制优化完善路径

4.1 隐患排查与应急处置联动机制优化

汛期水利安全防控需要打通风险预判治理与紧急险情处置的工作链路,破除两类工作独立运行造成的管理割裂状态。隐患排查工作需要嵌入应急管控全流程,

贯穿汛前筹备、汛中管控、汛后复盘的各个阶段,为风险防控工作提供完整的数据支撑。巡检工作采集的工程结构状态、设施运行工况及环境水文变化信息,可录入专项管控体系,为应急工作调整提供科学依据。针对排查过程中识别的高危风险点位,可提前匹配对应的处置方案与抢险资源,缩短险情出现后的筹备处置时长。未完成彻底整改的隐患问题会纳入重点监护清单,依托动态跟踪模式把控风险演变状态,针对性调整应急管控强度^[4]。双向互通的工作模式能够提升风险防控主动性,让隐患治理前置优势充分发挥,推动应急工作从被动应对转向主动防控。

4.2 应急协同联动体系完善

水利工程汛期防汛抢险工作具备较强的综合性与系统性,单一岗位或单一部门的独立运作模式无法适配复杂险情处置场景。搭建多层次、多维度的协同运行框架,理顺内部调度管控、现场巡查、抢险作业、后勤保障等不同工作板块的配合逻辑。优化各作业环节的衔接流程,打通信息传递与工作对接的各类壁垒,提升整体工作运转效率。深化对外协作模式,对接区域防汛管控体系、水文监测体系及抢险作业单元,实现汛情数据、物资资源、作业力量的高效共享。细化协同作业的统一标准,规范险情研判、现场处置、资源调配的作业规范,统一全域防汛工作的推进节奏,强化整体防汛工作的统筹协调能力。

4.3 常态化应急保障体系建设

完善的应急保障体系是汛期防汛工作稳定落地的核心支撑,能够为各类险情处置提供物资、人力与技术层面的全方位支撑。转变传统阶段性应急筹备的粗放管理模式,推动保障工作融入日常运维全过程,实现全年常态化运维管控。建立标准化物资管理模式,定期开展防汛耗材、抢险机具、安全防护设备的盘点、养护与更新工作,维持各类储备物资的完好可用状态。持续强化从业人员专业能力,通过常态化专业培训与实操训练,夯实人员的汛情研判、设备操作、险情处置等核心能力。

搭建稳定的技术保障框架,定期运维校准水文监测、应急调度、现场通讯等核心设备,保障各类系统设备持续稳定运行,夯实汛期应急工作开展的硬件与人力基础。

4.4 应急管理长效机制完善

水利工程汛期安全防控能力的稳步提升,需要依靠长效管理机制固化工作成效,杜绝短期化整改带来的管理松懈问题。持续细化应急管理相关工作规范,完善各作业环节的运行流程与管控标准,让防汛应急各项工作拥有规范化执行依据。结合历年汛期水文变化特征、险情处置经验及工程运行状态,持续迭代优化应急管理模式,适配流域水系动态演变带来的防汛新形势。将汛期专项安全管控要求深度融入日常工程运维体系,推动风险防控理念与作业模式常态化落地。持续梳理应急管理工作中的薄弱环节,依托日常运维与防汛实践积累的经验,补齐管理短板。

结束语

水利工程汛期安全防控是一项贯穿工程全生命周期的系统性工作,隐患排查的深度与应急管理的精度共同决定着工程运行的安全底线。排查体系与应急机制的深度融合能够有效压缩险情响应周期,多维度协同联动则为复杂工况下的快速处置提供了组织保障。常态化能力建设与长效运行机制的持续完善,将逐步夯实水利工程汛期安全运行的管理根基,使安全防控水平在实践积累中稳步提升。

参考文献

- [1]韩小东.水利工程汛期施工安全措施的研究[J].水上安全,2025(10):49-51.
- [2]尹杰杰,唐新玥,刘晨.淮河流域在建水利工程安全度汛风险隐患分析[J].江淮水利科技,2025(4):11-14,58.
- [3]王明财.天祝县水利部门防汛工作实践与思考[J].农业灾害研究,2025,15(6):214-216.
- [4]沈春男,吴斌.水利建设项目的安全管理体系优化与应急响应机制研究[J].中国科技纵横,2025(20):118-120.