

# 水利工程安全生产运行管理的问题及其措施

魏向阳

河南省水利第二工程局集团有限公司 河南 郑州 450000

**摘要:** 水利工程安全生产运行管理,是保障工程稳定运行与社会公共安全的重要环节。本文围绕工程设施设备、人员、运行调度及安全监测与评估四大核心内容,系统分析了当前管理中存在的主要问题,包括设施老化、设备更新滞后、人员素质参差、安全意识薄弱、调度协同不足及监测评估体系不完善等,并针对性地提出了加强设施改造与维护、强化人员培训与配置、优化调度方案与应急能力、完善监测网络与技术应用等措施,旨在提升水利工程安全管理水平,确保工程长期安全高效运行。

**关键词:** 水利工程; 安全生产; 运行管理; 安全监测; 风险防控

引言: 水利工程作为防洪、供水、灌溉的关键基础设施,其安全生产运行直接关系流域生态与社会稳定。当前,部分水利工程因设施老化、人员管理疏漏、调度机制不健全等问题,安全风险隐患凸显,易引发工程故障甚至安全事故。深入研究其安全生产运行管理内容、问题及解决措施,对强化工程风险防控、延长工程使用寿命、保障水资源合理利用具有重要意义,也是推动水利工程高质量发展的关键。

## 1 水利工程安全生产运行管理的主要内容

### 1.1 工程设施设备管理

工程设施设备管理是保障水利工程稳定运行的基础。针对大坝、堤防、水闸、泵站等各类水利建筑物,需开展常态化日常巡查,如大坝每周至少一次全面巡检、堤防每半月重点排查渗漏区,重点检查结构完整性,如大坝是否存在裂缝、堤防是否有渗漏痕迹、水闸闸体是否变形,同时按周期进行维护保养,如对堤防每季度进行加固修补、对水闸启闭部件每月进行润滑防锈,防止设施因老化或损坏影响安全<sup>[1]</sup>。机电设备管理需实时监测运行状态,包括水泵、电机等设备的转速、温度、振动情况,每小时记录一次关键参数,及时发现异常声响或参数波动,定期进行清洁、校准与部件更换,避免设备故障导致工程停运。自动化监控系统作为管理核心,需每周检查传感器、数据传输模块等组件的运行情况,每月进行一次系统调试,确保系统能稳定采集、传输工程数据,同时做好系统备份与升级,保障其对工程运行的实时监控与辅助决策功能。

### 1.2 人员管理

人员管理聚焦提升团队专业能力与安全意识。需明确管理人员与操作人员的资质标准,优先选用具备水利工程相关专业背景或3年以上从业经验的人员,确保

其掌握工程管理、设备操作的基础技能;定期组织培训,每月开展一次专业技能培训、每季度开展一次安全专题培训,内容涵盖设施维护技巧、设备操作规范、安全风险识别等,提升人员业务水平。安全生产责任制需细化到具体岗位,明确各人员在设施巡查、设备维护、应急处置中的职责,将责任落实情况纳入月度考核,与绩效直接挂钩,激励人员主动履行职责。通过每月一次安全知识讲座、每季度一次事故案例分析会培养人员安全意识,每半年开展一次应急技能实操培训,如急救操作、故障抢修流程,提升人员应对突发情况的处置能力,减少人为失误引发的安全问题。

### 1.3 运行调度管理

运行调度管理需兼顾工程功能发挥与安全运行。需结合流域水资源状况与工程任务,如防洪、供水、发电,联合水文部门每月制定一次短期运行调度方案、每季度制定一次中长期方案,明确不同季节、不同水文条件下的水位控制范围、流量调配标准,确保水资源合理利用。日常运行中需实时监测水位、流量、水质等关键参数,通过自动化系统每15分钟采集一次数据,辅以每日两次人工巡检复核,根据参数变化及时调整调度策略,比如汛期提前一周降低水库水位预留防洪库容,枯水期按日调配水量保障供水。面对洪水、干旱、设备故障等突发情况,需在30分钟内启动应急调度,如洪水来临时及时开启泄洪设施并通知下游区域,设备故障时快速切换备用系统,同时协调上下游工程同步联动,最大程度降低突发情况对工程安全与功能的影响。

### 1.4 安全监测与评估

安全监测与评估是提前防控风险的关键。工程结构安全监测需覆盖大坝位移、堤防沉降、水闸应力等指标,采用自动化监测设备每小时采集一次数据,实时掌握结

构变形趋势；设备运行安全监测关注机电设备、自动化系统的运行参数，每日生成设备运行报告，排查潜在故障风险；环境安全监测则针对工程周边水质、土壤状况，每月取样检测一次，防止工程运行对周边生态造成影响<sup>[2]</sup>。定期开展安全评估，每半年进行一次阶段性评估、每年进行一次全面评估，结合监测数据与工程实际运行情况，邀请专业机构分析工程结构稳定性、设备运行可靠性、环境影响程度，判断工程是否存在安全隐患。根据评估结果制定针对性措施，如对结构隐患在一个月内完成加固处理、对老化设备按计划逐步更新、对影响环境的问题立即采取整改方案，确保工程长期处于安全运行状态。

## 2 水利工程安全生产运行管理存在的问题

### 2.1 工程设施设备方面

工程设施设备问题直接威胁水利工程运行安全。部分水利工程因建设年限久远，核心设施老化严重，大坝表面出现明显裂缝且未及时修补，雨水渗入易加剧坝体结构损伤；堤防局部区域存在渗漏现象，长期未治理导致渗漏范围扩大，汛期易引发管涌风险，这些隐患若持续存在，可能引发工程安全事故。设备更新换代滞后，仍在使用的老旧机电设备技术性能落后，不仅运行效率低下，消耗更多能源，还因部件老化导致故障频发，如泵站水泵频繁停机，影响供水或排涝任务完成。监测设备方面，部分传感器精度不足，采集的水位、渗压数据偏差较大，无法准确反映工程实际运行状态；部分监测设备因维护不当损坏后未及时更换，数据采集中断，导致管理人员无法掌握工程关键工况，难以提前预判风险。

### 2.2 人员管理方面

人员管理漏洞削弱工程安全生产保障能力。管理人员与操作人员专业素质差异明显，部分人员未接受系统专业培训，对水利工程结构原理、设备操作规范掌握不足，在设施巡查中无法准确识别隐患，如误判堤防渗漏原因；部分人员缺乏持续学习意识，对新技术、新设备的应用能力不足，影响管理效率。安全生产意识普遍淡薄，部分作业人员存在侥幸心理，违规操作现象常见，如未按规定佩戴安全装备进入高风险作业区域；部分管理人员对安全管理重视不够，对违规行为监管不严，助长麻痹大意风气。此外，人员配备不足问题突出，一线运维人员数量难以满足工程需求，导致日常巡查频次不足、覆盖范围不全，设施维护工作拖延，无法及时处理发现的问题，进一步加剧安全风险。

### 2.3 运行调度方面

运行调度不合理影响工程功能发挥与安全稳定<sup>[3]</sup>。运行调度方案制定缺乏全面考量，未能充分结合流域水文

变化、气象预警、周边用水需求等因素，如枯水期调度方案未预留足够生态水量，导致下游河道断流；汛期调度未精准预判洪水量级，水库水位控制不当，增加防洪压力。调度过程中部门协同不足，水利、气象、应急等部门之间缺乏有效沟通机制，气象预警信息未能及时传递至调度部门，导致调度调整滞后；上下游工程调度缺乏协调，各自为政，影响整体水资源调配效率。应急调度能力薄弱，面对洪水、设备故障等突发情况，调度团队反应迟缓，未能快速制定有效处置方案；部分应急措施缺乏针对性，如洪水来临时盲目开启泄洪设施，未提前通知下游区域，给群众生命财产安全带来威胁。

### 2.4 安全监测与评估方面

安全监测与评估不到位导致风险防控滞后。安全监测体系存在明显缺陷，监测项目覆盖不全，仅关注水位、位移等基础指标，对坝体应力、水质变化等关键参数未开展监测；监测频率过低，部分工程每月仅开展一次人工监测，无法及时捕捉工况突变。评估工作存在技术短板，采用的评估方法较为传统，依赖人工经验判断，缺乏大数据、物联网等技术支撑，评估结果准确性不高，难以精准识别潜在风险，无法为工程安全管理提供科学指导。更关键的是，部分管理单位对监测与评估结果重视不足，即使发现问题也未及时制定整改措施，监测数据与评估报告沦为形式，未能转化为实际行动，导致风险长期累积，影响工程安全运行。

## 3 解决水利工程安全生产运行管理问题的措施

### 3.1 加强工程设施设备管理

针对工程设施设备问题，需从改造、更新与制度建设三方面发力。加大老旧工程改造加固投入，结合工程实际状况制定专项改造计划，对存在裂缝的大坝采用灌浆技术修补，对渗漏堤防开展防渗处理，同时建立定期全面检查机制，每季度组织专业团队排查设施隐患，每月开展日常维护，及时处理小故障避免隐患扩大。制定科学的设备更新计划，根据设备老化程度与技术迭代情况，优先更换运行效率低、故障频发的老旧机电设备，引进节能型、高可靠性的新设备，如智能泵站系统、高效闸门启闭设备，提升设备整体运行水平<sup>[4]</sup>。建立完善的设备监测与维护制度，明确监测设备的日常校准、维护责任，定期检查传感器、数据传输设备运行状态，发现精度不足或损坏及时更换，确保监测数据准确；同时记录设备维护台账，跟踪设备运行周期，提前规划保养与更换，减少突发故障。

### 3.2 强化人员管理

强化人员管理需聚焦能力提升、意识培养与配置优

化。加强人员专业培训,根据岗位需求设计培训内容,对管理人员开展工程管理、调度协调等培训,对操作人员开展设备操作、隐患识别等实操培训,每季度组织一次集中培训,每月开展一次技能考核,将考核结果与岗位调整、绩效挂钩,倒逼人员提升专业素质与业务能力。开展常态化安全教育与宣传,通过安全知识手册发放、事故案例视频学习、安全知识竞赛等活动,强化全员安全生产意识,明确违规操作的危害与后果;在作业现场设置安全警示标识,规范操作流程,管理人员加强现场监督,发现违规操作立即制止并整改,杜绝麻痹大意行为。合理配置人员资源,根据工程规模、设施数量、管理任务确定人员编制,优先补充一线运维人员,确保巡查、维护等工作有足够人力支撑,避免因人员不足导致工作拖延,同时明确各岗位职责,避免职责交叉或缺,提升管理效率。

### 3.3 优化运行调度管理

优化运行调度需通过科学方案、协同机制与应急能力建设实现。运用先进技术与方法制定调度方案,结合流域水文数据、气象预报、用水需求等信息,借助水文模型、大数据分析工具模拟不同工况下的调度效果,制定科学合理的运行调度方案;每季度根据实际情况修订方案,确保方案贴合工程运行需求,如汛期预留充足防洪库容,枯水期保障生态与生产水平衡。建立高效的协调沟通机制,搭建跨部门信息共享平台,实现水利、气象、应急等部门数据实时互通,气象预警、水文变化等信息及时传递至调度团队;建立上下游工程调度协同会议制度,定期沟通调度计划,确保调度指令统一,提升水资源调配效率。加强应急调度能力建设,制定详细的应急预案,明确突发情况的处置流程、责任分工、物资调配方案;每半年组织一次应急调度演练,模拟洪水、设备故障等场景,提升团队应急反应与处置能力,确保突发情况发生时能快速响应、措施得当,减少损失。

### 3.4 完善安全监测与评估体系

完善安全监测与评估体系需从网络构建、技术升级与结果应用入手。构建全面的安全监测网络,根据工程

结构特点与风险点,增加监测项目与监测点,除水位、位移外,补充坝体应力、水质、渗流等监测内容;提高监测频率,自动化监测设备实时采集数据,人工监测每月至少开展两次,确保及时捕捉工况突变<sup>[5]</sup>。引进先进的评估方法与技术,结合大数据、人工智能技术建立评估模型,整合监测数据、工程历史数据、环境数据等信息,实现评估过程智能化、精准化,减少人工经验判断误差,提升评估结果的准确性与科学性,为工程安全管理提供可靠依据。建立监测与评估结果反馈机制,明确结果分析、整改落实的责任部门与时间节点,对监测发现的异常数据及时分析原因,评估指出的隐患制定整改计划并跟踪落实;定期召开结果应用会议,将监测与评估结果作为工程改造、维护、调度调整的重要依据,避免数据与报告沦为形式,切实发挥风险防控作用。

### 结束语

水利工程安全生产运行管理是一项系统性、长期性工程,其成效直接关乎工程功能的充分发挥与社会公共安全。通过加强设施设备维护与更新、提升人员专业素养与安全意识、优化运行调度机制与应急响应能力、完善安全监测与评估体系,可有效防控运行风险,保障工程长期安全稳定运行。未来,应进一步推动管理信息化、智能化发展,强化跨部门协作与全过程监管,不断提升水利工程安全生产管理水平,为水利事业高质量发展提供坚实保障。

### 参考文献

- [1]刘浩,刘华军,王海艳,等.水利工程建设安全生产及运行标准化管理探究[J].水上安全,2024(2):25-27.
- [2]沈逸星,杨宝森.水利工程建设安全生产及运行标准化管理的对策研究[J].模型世界,2024(28):209-211.
- [3]葛佳伟.水利工程管理安全生产标准化存在的问题及对策[J].水上安全,2024(15):31-33.
- [4]赵东彦.浅谈水利工程管理安全生产标准化存在问题及对策[J].中国设备工程,2024(6):72-74.
- [5]殷泽宇.通过智能化提升水利工程建设安全生产管理的对策浅析[J].科技视界,2025,15(6):64-67.