

太河水库“六项机制”建设创新实践与思考

王炜鹏

(淄博市引黄供水有限公司, 山东 淄博 255178)

【摘要】总结了太河水库安全生产“六项机制”建设的创新经验及保障措施。实践表明,此项机制显著提升了水库工程安全管控与应急处置水平,可为同类水库安全生产风险管控提供借鉴。

【关键词】淄博市;太河水库;六项机制

【中图分类号】F426.91

【文献标志码】A

【文章编号】1009-6159(2026)-04-0045-03

Innovative Practice and Reflection on the Construction of "Six Mechanisms" for Taihe Reservoir

WANG Weipeng

(Yellow River Water Diversion Supply Co., Ltd., of Zibo Municipality, Zibo, Shandong 255178, China)

Abstract: This paper summarizes the innovative experience and supporting measures of constructing the "Six Mechanisms" for safety production of Taihe Reservoir. Practice proves that the mechanisms have remarkably improved the safety management and emergency response capacity of reservoir projects, which can serve as a reference for safety risk management of similar reservoirs.

Key words: Zibo Municipality; Taihe Reservoir; Six mechanisms

太河水库位于山东省淄博市淄川区淄河干流,为大(2)型综合性水利枢纽,主要承担区域防洪、城乡供水、农业灌溉等重要职能,是淄博中心城区 140 余万居民的核心地表饮用水源地。水库总库容 1.833 亿 m^3 ,兴利库容 1.128 亿 m^3 。工程于 1973 年建成投运,受水工建筑物老化、金属结构锈蚀、机电设备老化衰减及山区复杂环境等多重因素叠加影响,工程运行安全隐患呈逐步增多态势。2024 年,水库全面推进水利安全生产“六项机制”落地落实,持续完善安全管控体系,各项创建工作取得显著实效。

1 创新经验做法

1.1 责任压实层级化

太河水库锚定“六项机制”建设要求,构建分级递进责任体系。严格落实层级化管控模式,由单位主要领导压实分管领导安全职责,分管领导逐级压实各处室负责人安全责任,处室负责人传

导压实科室人员岗位责任,最终将管控责任精准落实到水库一线岗位人员,层层传导压力,形成“六项机制”建设全员履职、闭环管理的安全责任格局。

1.2 风险辨识研判精细化

太河水库融合数据监测与专家复核模式,开展全域化风险排查。依托 32 处 GNSS 位移监测点、85 座渗压自动监测站高频采集的实时运行数据,精准识别深埋于工程内部的隐蔽安全隐患。监测系统可自动研判异常并触发三级预警,同步结合专家深度评估与动态排查机制,保障风险辨识研判科学精准。

1.3 风险预警智慧化

太河水库依托智慧水库建设,全面升级智能防控体系。布设 85 座跟随式自动渗压观测站、32 处 GNSS 变形监测站,对工程渗流、结构形变实

收稿日期:2025-10-01

作者简介:王炜鹏(1981—),男,工程师

现全天候高精度实时监测。依托 20 台高清摄像头,搭配无人机每周两次常态化巡检,运用 AI 技术智能识别垂钓、露营、排污等违规行为,识别准确率达 92%,形成全域立体天网防控格局。结合智能多级预警与人工网格化巡查模式,全面提升水库安全预警与综合防控效能。

1.4 应急处置与责任规范化

太河水库建立日常巡查运维与应急处置常态化双轨管理体系,常态化开展枢纽设施巡检与设备运维工作。全面完善 18 项专项应急预案,每年组织 2 次及以上实战化应急演练,规范应急物资管理,配齐应急力量,有效提升突发事件快速响应与科学处置能力。同步构建责任落实、监督考核、奖惩问责闭环管理模式。严格落实安全生产责任制,逐级签订 56 份安全生产责任书,细化各岗位履职清单。将安全工作纳入年度考核,健全奖惩问责机制,以刚性管理倒逼安全责任层层压实、落地见效。

1.5 风险研判清单化

太河水库严格遵循水利行业技术导则与山东省“六项机制”建设标准,创新构建“五维全覆盖+多法融合”危险源辨识体系,涵盖建(构)筑物、金属结构、设备设施、作业活动及自然环境五大类别。通过现场踏勘、监测校验与专家复核相结合,精准识别工程核心危险源,编制标准化动态危险源清单,实现全域精准辨识与溯源管控。建立“重大风险直接判定+一般风险双法量化”评价机制,对溃坝、漫顶等高危隐患直接定级,采用 LEC 法、LS 风险矩阵法完成一般风险量化评级。结合季度水位工况动态更新清单,绘制“四色图”实现风险分级可视化管控。同步构建清单动态管控与“六位一体”防控闭环,集成多维度精准防控措施,全面筑牢水库工程运行安全防线。

1.6 科技赋能管控智能化

太河水库以科技创新为核心赋能“六项机制”提质增效,高标准构建智慧化安全管理体系。搭建水库运行管理矩阵平台,内嵌安全管理模块,整合水位、渗压、结构变形等多源监测数据,对大坝、溢洪道等关键构筑物实施全天候动态监测,数据异常自动预警,实现风险前置识别与预判。构建线上巡检闭环管控模式,依托信息化平台实现隐患上报、整改核查、验收销号全程线上

流转,替代传统纸质台账,做到“巡检留痕、责任可溯”,精简人工流程并提升管理精度。依托极端暴雨台风复盘成果构建分级洪水模型,融合理论模型完善调度模型库,建立洪水调度链式算法,智能推演最优调度方案。工程实践表明,水库在 2022 年、2024 年洪水过程中洪峰削减率分别达 33.33%、82.35%,有效实现监测数据向安全管理决策效能转化。

2 保障措施

2.1 加强动态管理,构建风险查找机制

太河水库依据行业导则及“六项机制”建设要求,按五大类别开展全域危险源拉网式排查,通过现场踏勘、数据校验与专家复核多环节联动,精准锁定风险点位。将危险源辨识清单细化分解至各业务科室,深度嵌入日常运维、工程巡查等工作全流程中。常态化开展辨识标准与方法专项培训,实现安全管理人员全员“懂辨识、会辨识”。同时结合工程老化、山区环境变化及汛期水位动态工况,适时优化辨识流程,动态更新危险源清单,构建适配水库运行实际的常态化、动态化风险查找长效机制。

2.2 精准分级评定,构建风险研判机制

太河水库依据《水利水电工程危险源辨识与风险评价导则》及“六项机制”建设要求,融合多种评价方法,全面覆盖构(建)筑物、金属结构等五大类危险源。对溃坝、漫顶等高隐患源直接划定重大风险等级,采用 LEC 法与 LS 风险矩阵法对一般危险源量化评级。结合季度水位工况动态研判风险诱因与危害程度,编制安全风险“四色图”,配套构建“六位一体”防控体系,实现风险分级可视化、管控层级明晰化。

2.3 加强监测监控,构建风险预警机制

太河水库依托智慧水库建设成果搭建智能预警平台,布设 32 处 GNSS 位移监测点、85 座跟随式自动渗压观测站,实现坝体变形、渗流压力的高精度全天候实时监测。系统自动采集分析水情、工情监测数据,指标超阈值即刻触发声光、短信、视频联动三级预警。完善防汛“四预”体系——依托多源监测数据融合、洪水演进模型等技术,实现预报精准、预警及时、预演智能、预案高效的智慧化防控;健全跨区域防汛联络机制,

构建智能监测预警与人工网格化巡查双轨模式,如太河水库通过智慧化综合调度平台搭配 85 台激光自动渗压计、32 台 GNSS 位移监测设备、170 台视频监控摄像机等智能设备,同时划分 5 个巡查网格明确巡查责任体系,显著提升风险预警的精准度与响应时效。

2.4 落实防范措施,构建风险处置机制

太河水库构建“六位一体”标准化风险防范体系,建立工程设备全生命周期电子管理档案。全域布设 123 处高清监控点位、13 套红外语音警示系统,实现库区及输水渠道全天候立体防控。重点区域设置风险告知牌,推行风险可视化管控,健全隐患排查、评估整改闭环机制。常态化开展安全技能培训,完善管理规程与操作规范,统筹人防、物防、技防协同发力,筑牢工程运行安全防控屏障。

2.5 强化应急保障,健全风险处置机制

1)抓实应急预案与应急演练。严格按照《国家防汛抗旱应急预案》要求,健全 15 项专项应急预案,每年 4 月底前完成汛期调度、防洪抢险预案修订及报批备案,确保预案紧密结合实际情况,具备科学性和可操作性;依托上游 12 个雨量自动测站、5 个省级报汛站及 3 名专职水文测报人员强化洪水预报,每年 5 月中旬聚焦洪水调度、工程抢险等场景开展实战演练,同时组建专业防汛抢险队伍,全面提升应急实战能力。

2)完善应急机电通讯与防汛物资保障。严格依据《防汛物资储备定额编制规程》(SL 298—2004)储备物资,该规程本着从防洪工程实际情况出发,既满足防汛抢险对储备物资的需要,又不至于因储备物资过多而造成浪费的原则制定,适用于各级防汛指挥机构防汛物资储备定额的编制。现有符合规程要求的常用防汛物资:编织袋 8.94 万条、土工布 1.16 万 m^2 、砂石料 3 820 m^3 、块石 4 845 m^3 、发电机组 165 kW、冲锋舟 3 艘。构建双路 10 kV 电网、120 kW 自备发电机、500 kW 移动发电车、水电站 500 kW 机组五级供电保障;配备卫星电话 2 部、应急单兵设备 1 套,依托专线光纤、视频会商系统实现通讯全域畅通。

3)严格值班值守与安全科技巡查。严格落实

24 h 领导带班值守制度。每年 4 月中旬开展全城工程自查,每年 5 月中旬完成隐患整改上报;优化网格化巡查制度,依托 32 个变形自动监测站、85 个渗压自动监测站,实时监测大坝位移、沉降及渗流压力,同步采集监测数据,及时上传管控平台,远程监控运行状态,针对异常及时研判,采取措施,全方位保障水库运行安全。

4)压实防汛与巡查责任。落实行政首长负责制及防汛“三个责任人”制度,每年 4 月底前完成防汛责任人的公示明示工作。成立主要负责人牵头的防汛领导小组,依托在职职工组建防汛常备队,细分 9 类专业工作组;每年 5 月上旬完成跨区域防汛联络电话更新,层层压实岗位巡查与应急处置职责。

3 结 语

水利安全生产风险管控“六项机制”在太河水库的应用,全面提升了工程安全稳定性、应急响应能力与现代化管理水平,有效保障了区域防洪安全与供水安全,取得了阶段性成效,积累了一系列宝贵经验。

下一步,太河水库将以“六项机制”提质增效建设为重点,严格对标省市水利安全生产工作部署,紧扣全链条风险管控核心要求,立足工程运行管理实际持续优化管控体系。依托试点优势因地制宜精准施策,健全制度体系、明晰岗位职责,着力打造可复制、可推广的水利安全管控样板,以机制落地见效护航水库安全运行,助力淄博水利行业安全生产水平整体提升,为水利业高质量发展提供坚实支撑。

参考文献

- [1] 黄红光.山东全面构建安全生产风险管控“六项机制”[N].中国水利报,2023-08-08(5).
- [2] 刘宗国.太河水库大渠道小流量测水量水实践探索[J].山西水利,2022,38(5):45-48.
- [3] 郭建.佛子岭水库安全生产风险管控“六项机制”建设的实践与思考[J].水利建设与管理,2023,43(2):56-60.
- [4] 孙明阳.岳城水库安全生产管理体系一体化建设探讨[J].海河水利,2024(6):26-30.

(责任编辑 张玉燕)