

水利生产运行管理中常见问题及优化措施

肖 进

东海县横沟水库管理所 江苏 连云港 222300

摘 要：本文针对水利生产运行管理中存在的突出问题，从设备运维、人员管理、制度建设三个维度展开系统论述。首先，分析了机电设备预防性养护缺失、水工建筑物排查不全面、老旧设备带病运行等设备管控问题，以及运维人员技能参差不齐、巡检形式化、交接班不规范等人员管理问题，并指出台账混乱、物资管理无序、标准化操作执行不到位等制度层面缺陷。在此基础上，提出构建分级预防性巡检与闭环隐患管控的全周期设备养护模式，推行分层实操培训与标准化书面交接班的班组值守管理方案，以及规范台账档案、精细化管控备品备件、严格操作考核的现场标准化管理措施，为实现设备零重大故障与运行数据全程可追溯提供系统性解决方案。

关键词：水利工程；生产运行；运维管理；问题；优化措施

引言：水利生产运行管理是保障水利工程安全稳定运行的核心环节，直接关系区域灌溉供水、防洪调度及生态用水安全。当前基层水利场站普遍存在预防性养护缺失、运维人员技能与岗位适配度不足、内部管理制度执行不到位等突出问题，导致设备故障频发、运行数据失真、操作失误风险上升，制约了水利工程长效安全运行。本文围绕机电设备与水工建筑物运维、班组值守管理、内部管理制度三个维度，系统分析水利生产运行管理现存常见问题及成因，并从全周期设备养护、分层人员培训、现场标准化管理三个层面提出针对性优化措施，旨在构建精细化运行管理体系，为基层水利场站提升管理水平提供实践参考。

1 水利生产运行管理概述

水利生产运行管理主要围绕水利工程机电设备、水工建筑物及输水系统三大核心对象，开展全流程现场管理工作。具体工作内容涵盖：日常定时巡检，对设备运行状态、水工结构完好性及输水系统工况进行系统性排查；机电设备清洁润滑与定期养护，确保轴承、密封件等关键部件处于正常工作状态；机组启停标准化操作，严格执行开机前检查、运行中监控、停机后复位的标准流程；渠道清淤与渗漏点位排查，保障输水效率与堤防安全；运行参数实时监测，对水位、流量、压力、振动、温度等关键指标进行连续采集与记录；突发故障应急抢修，建立快速响应机制以最短时间恢复系统运行；班组交接班管理，确保运行信息完整传递；运维物资管理，保障备品备件的合理储备与规范使用^[1]。

区别于一般工业生产管理，水利生产运行具备四大显著特点：（1）全天候不间断值守，泵站与闸坝需24小时持续监控，节假日及汛期均不得中断；（2）环境工况

复杂，设备长期处于高湿度、水雾、泥沙侵蚀等恶劣条件下运行；（3）设备露天化布置，机电设备大面积暴露于室外，加速老化与腐蚀；四是故障影响范围广，单一设备停机可能导致下游灌溉中断、防洪调度受限甚至引发区域性安全事故。现阶段水利运行管理的核心目标为：实现设备零重大故障、运行数据全程可追溯、现场操作零失误、运维成本合理管控，依托精细化内部管理体系，保障水利工程长效安全稳定运行。

2 水利生产运行管理现存常见问题

2.1 机电设备与水工建筑物运维管控不到位

（1）设备预防性养护缺失，重维修轻养护。当前大部分水利运行场站普遍存在重事后抢修、轻事前预防的管理误区，日常巡检流于形式。一线运维人员仅在设备出现异响、停机、漏水等明显故障后才开展维修工作，未按照设备运行时长、环境工况制定周期性养护计划。泵站水泵机组、电机、配电柜、启闭机等核心机电设备，长期缺乏定期润滑、除尘、线路紧固、密封性检测等基础养护工作；潮湿的站内环境进一步加速线路老化、金属部件锈蚀，小故障逐步演变为设备大修问题，大幅增加维修物料和人工成本。（2）水工建筑物日常排查不全面。针对渠道、闸室、坝体、防洪墙等水工建筑物，日常巡检存在盲区，运维人员重点关注机电设备运行状态，忽略结构细微变化。长期水流冲刷导致渠道边坡坍塌、底板磨损，水位变化引发坝体伸缩缝渗水、闸门密封胶条老化漏水，泥沙长期淤积造成输水断面缩小、输水效率降低。同时，巡检过程中未对微小渗漏、裂缝等早期隐患做好标记和跟踪处理，日积月累引发结构性损伤，影响工程整体运行安全。（3）老旧设备带病运行，更新整改滞后。分水利场站建设年限较长，大量

机电设备、监控仪表超期服役,设备元器件老化严重,运行参数误差持续偏大。但场站出于运维成本控制考量,依旧允许老旧设备带病运行,未及时开展元器件更换和设备升级;同时站内水位、压力、流量等自动化监测仪表未定期校准,监测数据失真,操作人员无法精准判断设备实际运行工况,容易出现误操作问题^[2]。

2.2 运维人员综合能力与岗位适配度不足

(1) 岗位人员专业技能参差不齐。水利运行一线班组多为固定值守模式,部分老员工依赖多年现场经验开展工作,不熟悉新型自动化监控系统、远程操控设备的操作流程;新入职员工现场实操经验不足,仅掌握基础理论知识,面对机组突发异响、线路短路、闸门卡阻等突发故障,无法快速定位故障点位、开展应急处置。站内缺乏分层分类的实操培训,人员技能短板长期无法补齐。(2) 人员责任意识薄弱,巡检工作形式化。水利运行实行24小时轮班制度,夜班值守人员容易出现懈怠情绪,巡检工作走马观花,未严格按照巡检路线、巡检点位逐一核查设备运行温度、电流、振动值、密封状态等核心参数;部分人员直接照搬往期巡检记录填写台账,隐瞒设备微小异常情况,导致管理层无法及时掌握现场真实运行状态,埋下安全运行隐患。(3) 班组交接流程不规范,信息断层。接班是水利连续运行管理的关键环节,目前多数场站交接班仅做口头沟通,无标准化书面交接清单。上一班次设备异常隐患、待处理运维工作、物资消耗情况、现场水位变化等关键信息无法完整传递,接班人员不清楚现场遗留问题,极易导致隐患持续扩大,出现故障追责无依据、工作衔接断层的问题。

2.3 内部运行管理体系不完善,基础管理混乱

(1) 运行台账与运维档案管理混乱。水利运行需要全程记录机组运行时长、启停时间、运行参数、故障维修记录、养护记录、清淤记录等数据,目前多数场站台账记录存在随意涂改、内容缺失、记录滞后、电子档与纸质档不一致等问题。同时设备全生命周期档案不完善,每台设备维修历史、养护时间、更换配件信息无完整存档,后续设备运维无数据参考,无法制定科学的养护周期。(2) 运维物资管理缺乏统筹规划。站内备品备件、维修工具、润滑耗材、密封配件等物资管理无序,未划分专属存放区域,物资出入库无登记台账。常用易损配件库存不足,突发故障时无法及时更换,延误抢修时长;冷门配件过量囤积,长期闲置造成物资浪费;同时工具无定期校验和保养,部分检修工具精度失效,影响故障检修工作质量。(3) 现场标准化操作流程执行不到位。虽然场站制定了机组启停、闸门升降、故障停

机、紧急断电等标准化操作规程,但实际作业中,部分老员工习惯性凭借经验简化操作步骤,违规启停机组、带负荷操作闸门,违背设备操作规范。不规范操作会冲击机电设备内部结构,加速设备损耗,同时提升现场运行安全风险^[3]。

3 水利生产运行管理优化改进措施

3.1 构建全周期设备养护模式,补齐设备运维短板

(1) 制定分级预防性巡检与养护计划。按照设备重要程度将站内设备分为核心关键设备(水泵机组、主配电柜、工作闸门)、一般辅助设备(排水泵、通风设备、照明系统)、水工结构设施三个等级,划分日检、周检、月检、年度大修四级养护标准。日检侧重设备实时运行参数、外观有无渗漏异响;周检开展设备除尘、线路紧固、基础润滑;月检开展密封性检测、仪表精度核查;每年低负荷窗口期开展整机拆解检修和渠道全面清淤。彻底转变事后维修模式,以事前巡检规避大部分设备故障。(2) 建立设备隐患台账,实现闭环管控。要求巡检人员发现任何微小隐患必须实时登记,标注隐患位置、严重程度、预计整改时长,安排专人跟踪整改进度,整改完成后复查签字,形成“巡检-上报-整改-复查-销号”的闭环管理流程。针对水工结构细微裂缝、渗漏点位做好标记,定期观测变化情况,避免小隐患扩大为结构性病害。同时每季度统一校准全站监测仪表,保障运行数据精准可靠。(3) 分批推进老旧设备元器件更换。结合站内运维预算,不盲目整体更换大型设备,优先对老化线路、密封件、传感器、轴承等易损元器件分批更换,降低改造成本。对超期服役且频繁故障的小型辅助设备直接淘汰更新,杜绝设备带病运行,从硬件层面降低运行故障概率^[4]。

3.2 分层开展人员培训,完善班组值守管理

(1) 开展针对性实操专项培训。针对老员工重点开展自动化控制系统、远程监控平台、PLC程序操作等实操培训,帮助其摆脱长期依赖经验作业的惯性思维,适应智能化设备运维要求。针对新入职员工开展现场设备结构认知、常见故障应急处置、标准化操作流程等实操培训,采用老带新一对一帮扶模式,由经验丰富的老员工在现场进行手把手带教,快速提升新人独立处置能力。所有培训均以现场实操为主,不开理论应试培训,切实贴合一线岗位实际需求,确保培训成果直接转化为现场操作能力。(2) 优化巡检监督机制,杜绝形式化巡检。在关键巡检点位安装电子打卡装置,要求值守人员按照规定巡检路线依次打卡,确保巡检覆盖率。管理人员随机调取巡检视频、现场核查设备实际状态,

与巡检记录进行比对,核实巡检真实性。明确巡检追责制度,若因巡检漏查、瞒报隐患导致设备故障或安全事故,直接追究当班巡检人员责任,通过严格的责任倒查机制强化人员岗位责任意识,从根本上杜绝走过场式巡检。(3)推行标准化书面交接班制度。统一制定固定格式交接班表格,表格包含设备运行状态、现存未处理隐患、运维物资消耗、现场水位工况、待办工作五大固定板块,交接班双方须逐项核对并签字确认,严禁以口头方式交接。交接班记录统一归档留存,保证24小时不间断运行信息完整衔接,消除因班组轮换导致的信息断层问题,确保运维工作连续性与可追溯性。

3.3 完善内部管理制度,实现现场管理标准化

(1)规范台账与设备档案一体化管理。统一纸质台账填写标准,明确记录格式、填写时限及签字确认流程,严禁随意涂改、事后补填或漏填。同步建立电子运维档案系统,将每台设备的日常养护记录、故障维修记录、配件更换记录、巡检数据及运行参数全部录入系统,形成一机一档完整档案,实现设备全生命周期数据可追溯。每月由专人对台账完整性、数据准确性进行逐项核查,发现缺失或异常及时修正,确保所有运行数据真实可靠,为后续养护计划制定与设备状态评估提供数据支撑。(2)精细化管控运维备品备件。设立专用物资存放库房,按照配件类型、规格型号分区摆放,张贴清晰标识与库存卡。建立物资出入库电子台账,明确每类配件的库存安全阈值,库存量低于阈值时系统自动生成采购提醒,确保常用易损配件及时补充。定期开展库存盘点,对闲置物资进行统计与合理调配,避免物资积压与短缺并存。同时建立检修工具定期校准制度,对扭矩扳手、压力表、绝缘测试仪等关键工具按周期送检,保证检修工具精度满足工艺要求。(3)严格落实标准化

操作考核。将设备标准化操作流程制作成图文展板,张贴于机组操作间、中控室等显眼位置,要求所有操作人员严格按照规定步骤执行设备启停、闸门调控及参数调整。将操作规范性纳入月度绩效考核体系,定期开展现场操作抽查与模拟演练,对违规操作人员实施岗位再培训并记录在案,彻底杜绝凭经验操作、跳步操作等违规行为,确保现场操作零失误^[5]。

结束语

水利生产运行管理优化是一项需设备、人员、制度三方协同推进的系统工程。设备层面应彻底转变重维修轻养护的管理模式,依托分级预防性巡检与闭环隐患管控,从源头降低故障发生概率。人员层面须通过分层实操培训与严格考核机制,补齐技能短板,强化岗位责任意识。制度层面应以台账一体化、物资精细化、操作标准化为抓手,实现现场管理全流程规范化。唯有将精细化管理理念贯穿运行全过程,方能有效保障水利工程安全稳定运行,实现设备零重大故障、操作零失误、运维成本合理管控的管理目标。

参考文献

- [1]周旭东,胡曦,张莹.水利工程运行管理常见问题与运行优化措施研究[J].中国设备工程,2022(8):47-48.
- [2]马树彪.水利工程运行管理常见问题与运行优化措施[J].工程施工与管理,2023,1(4): 11-15.
- [3]余泓宇,马启军,陶应水.水利工程运行管理常见问题与运行优化措施研究[J].水利电力技术与应用,2023,5(3).
- [4]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.
- [5]李桂芬,王军.小型水利工程运行管理常见问题及对策[J].中国农村水利水电,2022(5): 168-171.