

精细化管理在现代水利工程生产运行中的应用分析

沈雯芮

菏泽市引黄供水有限公司 山东 菏泽 274000

摘要:现代水利工程具备系统性、复杂性与多功能性特征,传统粗放管理模式已难以适配其运维发展需求。本文聚焦精细化管理模式,阐述其核心内涵与适配优势,从设备运维、安全管控、水资源调度、成本管控四大维度,分析其在水利工程生产运行中的具体应用,剖析当前体系不完善、数字化程度低等现存问题,并提出制度完善、智慧赋能、人才培养等优化策略,助力水利工程运维提质增效、降本避险。

关键词:精细化管理;现代水利工程;生产运行;应用

引言:水利工程是保障水资源调配、防洪减灾、生态保护的核心基础设施,对社会经济发展与民生保障至关重要。随着水利工程规模化、多功能化发展,工程运行工况更复杂、管控难度持续提升,传统粗放管理的弊端日益凸显。精细化管理凭借标准化、精准化、全程化的管控优势,高度适配现代水利运维需求。基于此,本文探究其实际应用价值与现存短板,针对性制定优化对策,为水利工程高效、安全、长效运行提供管理参考。

1 相关理论与核心概述

1.1 精细化管理核心内涵与特征

(1) 精细化管理核心内涵:精细化管理是革新传统粗放管理的现代化管理模式,依托标准化、精细化、数字化、系统化核心理念,对管理全流程进行细化梳理。通过拆解工作流程、明确岗位职责、量化考核指标、严控细节漏洞,实现管理全过程可控、可测、可动态优化,从根本上提升管理工作的质量与运行效率,适配各行业专业化、规范化的发展需求。(2) 精细化管理核心特征:该管理模式具备流程标准化、责任具象化、数据精准化、管控全程化、优化动态化五大核心特征。聚焦管理细节把控,提前预判潜在运行风险,科学统筹各类资源实现最优配置,有效规避传统粗放管理模式下流程混乱、权责不清、资源浪费、管控疏漏等问题,保障管理工作高效有序推进^[1]。

1.2 现代水利工程生产运行特点

(1) 运行系统性:现代水利工程属于综合性系统工程,包含枢纽、输水、配套设施等多个关联模块,各模块相互制约、协同联动。其生产运行无法单一管控,需立足整体视角统筹规划、协同管控,保障工程整体稳定运行。(2) 工况复杂性:水利工程运行极易受气候、水

文、地质等自然因素干扰,汛期、枯水期的运行工况和管控需求差异极大,突发安全隐患和不确定因素较多,大幅提升了工程运维管控的难度。(3) 功能多元性:现代水利工程集防洪减灾、农业灌溉、城乡供水、水力发电、生态补水等功能于一体,运行过程中需兼顾多维度发展需求,对运维管理的精准度、统筹协调性有着极高的标准和要求。

1.3 精细化管理与水利工程运维的适配性

(1) 适配安全管控需求:精细化管理通过细化风险排查标准、量化安全管控指标、压实岗位权责,全方位排查规避设备故障、水文灾害、人为操作失误等各类安全风险,筑牢水利工程运行安全底线。(2) 适配高效运维需求:依托精细化管理可优化梳理运维流程,明确设备养护、调度运行、巡检排查等各环节标准,有效解决传统运维流程繁琐、权责模糊、处置滞后等痛点,提升运维工作效率。(3) 适配节能降耗需求:通过精细化资源调度、精准能耗管控、量化运营成本,优化水资源、电力、运维物资的配置效率,减少资源损耗,有效降低水利工程长期运营成本。

2 精细化管理在现代水利工程生产运行中的具体应用

2.1 工程设备精细化运维管理

(1) 设备台账精细化梳理:设备台账是水利工程运维管理的基础依据,需搭建全品类、全生命周期的标准化设备台账体系。全面收录水泵、闸门、变压器、智能监测设备等所有工程设施的核心信息,详细登记设备型号参数、安装投产时间、历次检修记录、实时运行状态、损耗情况及使用寿命等关键数据。同时建立台账动态更新机制,实时同步设备运维、故障、更换等信息,实现所有设备信息全程可查询、可追溯,为后续巡检、

养护、维修工作提供精准的数据支撑。(2)设备巡检精细化管控:结合水利设备运行特性,建立分级、分类的精细化巡检标准,明确日常巡检、定期抽检、专项巡检的执行频次、检查内容、判定标准及责任人员。采用人工实地巡检与智能设备在线监测相结合的立体化巡检模式,对设备运行工况、零部件磨损、线路老化、运行参数异常等潜在问题进行全方位、高精度排查,及时发现隐蔽性故障隐患,杜绝设备带病运行,保障工程设备持续稳定运转^[2]。(3)设备养护精细化实施:摒弃传统同质化养护模式,依据设备使用年限、运行工况、损耗规律及作业强度,制定差异化、定制化养护方案。细化日常清洁保养、定期预防性维修、突发故障抢修的标准化流程与操作规范,精准把控养护频次与养护强度,有效规避过度养护造成的资源浪费,以及养护缺失引发的设备故障问题,最大限度延长设备使用寿命,降低设备故障发生率。

2.2 工程运行安全精细化管理

(1)安全责任精细化划分:构建全员、全岗位、全流程的安全责任管控体系,将水利工程运行安全总体目标层层拆解,把管控责任精准落实到各个部门、具体岗位及个人。清晰界定工程调度、设备运维、现场操作、隐患排查等各环节的安全管理职责,搭建权责清晰、层层压实的责任体系,彻底解决传统管理中权责模糊、相互推诿、管理留白等问题,筑牢工程安全运行责任基础。(2)风险隐患精细化排查:全面梳理水利工程生产运行全链条风险点,系统涵盖水文气象、设备运行、人员操作、环境变化等各类风险源。建立风险分级分类管控清单,对风险等级进行精准研判,针对不同类型、不同等级的风险制定专属防控措施,搭建隐患排查、登记、整改、复核、销号的闭环管理机制,实现风险提前预判、精准管控、彻底整治。(3)安全应急精细化处置:针对洪水侵袭、设备故障、水质异常、管网破损等各类突发事故,细化完善专项应急预案,明确应急响应等级、处置流程、人员分工、物资调配标准及现场处置规范。同时定期开展场景化精细化应急演练,常态化检验应急预案的可行性与实操性,提升运维人员应急处置能力,缩短突发事件响应与处置时间,最大限度降低安全事故造成的损失^[3]。

2.3 水资源调度精细化管理

(1)水文数据精细化监测:依托雨量、水位、流量、水质等智能化监测设备,全天候、不间断采集区域内水文气象、河道水位、输水流量、沿线用水需求等核心数据,搭建实时更新、动态可控的水文信息数

据库。通过数据精准分析研判水资源动态变化规律,为水资源科学调度、工况调整、风险防控提供真实、精准、有效的数据支撑。(2)调度方案精细化制定:摒弃粗放式统一调度模式,结合实时水文数据、季节工况差异、枯汛期水文特点,统筹兼顾农业灌溉、城乡供水、水力发电、生态补水等多元用水需求,制定差异化、精准化的水资源调度方案。科学调控输水水位、流量、输水时长,合理分配区域水资源,平衡多目标用水需求,提升水资源综合利用效率。(3)调度过程精细化管控:对水资源调度全流程进行动态跟踪与实时管控,全程监测调度参数变化,结合天气变化、用水峰值、水文波动等实时情况,灵活调整调度策略。及时纠正输水失衡、供需脱节等问题,杜绝水资源闲置与浪费,持续保障区域水资源供需动态平衡,实现水资源高效、科学、合理化配置。

2.4 运维成本精细化管理

(1)物资耗材精细化管理:建立运维物资采购、入库、登记、领用、消耗、盘点全流程精细化管理体系,完善物资分类台账,精准核定各类设备耗材、维修物资的消耗定额与储备标准。严格规范物资领用审批流程,实时监控物资消耗情况,有效解决物资积压、随意损耗、浪费流失等问题,提升物资利用率。(2)能耗成本精细化管理:对工程运行过程中的电力消耗、水资源损耗等能耗数据进行量化统计、分类汇总与深度分析,精准定位高能耗设备与高损耗环节。通过优化设备运行参数、调整工程调度模式、推广节能运维方式等手段,降低无效能耗,实现节能降耗,有效压缩工程长期运行能耗成本^[4]。(3)人力成本精细化优化:结合水利运维工作岗位需求、作业频次与工作强度,细化各岗位工作定额与工作职责,科学统筹、合理调配运维人员。优化人力资源配置,精准匹配岗位人员,杜绝人力冗余、岗位空置、工作分工混乱等问题,提升运维工作整体效率,实现人力资源价值最大化,降低人力管理成本。

3 精细化管理在现代水利工程生产运行中应用问题与优化策略

3.1 精细化管理应用现存问题

(1)精细化管理体系不完善:当前部分水利工程运维工作缺乏系统化、标准化的精细化管理制度,各环节管理流程细化程度不足,管控指标模糊笼统,权责划分不够清晰,导致精细化管理工作缺乏规范的执行依据,难以全面落地实施。(2)数字化融合程度不足:多数中小型水利工程智能化建设滞后,智能监测、数据统计与分析设备配备不足。数据采集存在滞后、遗漏等问题,

数据更新不及时、分析不精准,无法为精细化管控提供可靠数据支撑,制约管理精准度提升。(3)人员精细化管理素养欠缺:运维人员长期沿用传统粗放式管理思维,对精细化管理的核心理念、实操流程和智能管控技术掌握薄弱。实际运维工作中难以落实精细化管控要求,导致各项精细管理措施流于形式。(4)考核监督机制不健全:适配水利精细化管理的考核评价与监督体系尚未完善,各岗位、各环节工作缺乏量化考核标准,无法精准评判管理落实成效,难以形成有效约束,无法倒逼精细化管理落地见效。

3.2 完善精细化管理体系,健全制度标准

(1)构建全流程管理制度:针对水利工程运维全流程短板,结合工程运行特性与多元运维需求,搭建全覆盖、标准化的精细化管理制度体系。围绕设备运维、安全管控、水资源调度、成本管控四大核心板块,细化各环节工作流程、操作标准与权责范围,补齐传统管理制度粗放、零散的短板。明确各岗位工作规范,打通管理闭环,让各项精细化运维工作有章可循、有据可依,实现管理工作标准化、有序化推进^[5]。(2)建立量化考核指标体系:摒弃模糊化的评价模式,针对不同运维岗位、不同管理模块制定精细化、可量化、可落地的考核指标。将设备巡检频次、养护质量、风险整改率、水资源调度精度、能耗管控效果等关键内容纳入考核指标,细化评分标准,实现管理效果精准量化评判。以标准化指标约束岗位工作,推动精细化管理从模糊化管控向标准化、规范化管控转变。

3.3 深化智慧化赋能,提升管控精准度

(1)完善智能化监测体系:全面升级水利工程基础设施设备,补齐中小型工程智能化短板,批量更新老旧监测设备,增设水位、流量、水质、设备工况、环境气象等智能监测终端。依托自动化设备实现各类运行数据的实时采集、自动上传、动态更新与智能分析,彻底解决传统人工采集数据滞后、误差较大的问题,为精细化调度、风险排查、设备养护提供精准、全面的数据支撑。(2)搭建一体化管理平台:依托物联网、大数据、云计算等智慧水利技术,搭建一体化精细化运维管理平台。整合设备运维数据、水文监测数据、安全隐患信息、水资源调度记录、成本消耗数据等各类信息,实现数据统一归集、共享分析、可视化展示。通过平台完成

运维调度、风险预警、台账管理、成本管控等一体化操作,打破信息孤岛,全面提升水利工程精细化管控的智能化、精准化水平。

3.4 强化人才建设,落实考核监督

(1)开展专项技能培训:建立常态化人才培育机制,定期组织运维人员开展精细化管理专项培训。重点讲解精细化管理核心理念、全流程操作规范、智能监测设备操作、数据分析应用、风险精细化管控等核心内容,针对性破除人员传统粗放管理思维。同时搭配实操演练、案例教学、技能考核等方式,夯实人员专业能力,打造专业化、精细化运维人才队伍。(2)健全考核监督机制:构建“日常督查+月度考核+年度考评”三位一体的全方位监督考核体系,细化各阶段考核重点,实现全过程、常态化监管。将精细化管理落实成效、岗位工作质量、问题整改情况与员工绩效、评优奖惩直接挂钩,落实奖惩分明的管理机制。通过刚性约束倒逼人员主动落实精细化工作要求,切实保障各项精细化管理举措落地生根、取得实效。

结束语

综上所述,精细化管理是破解现代水利工程运维难题、提升运行质效的关键手段,可有效优化设备运维、筑牢安全防线、高效调配水资源、严控运营成本。当前其应用仍存在制度、技术、人才、考核等多方面短板。唯有结合工程实际完善管理体系、深化智慧化赋能、强化人才建设与监督考核,才能充分发挥精细化管理价值,推动水利工程运维管理向规范化、智能化、高效化转型升级。

参考文献

- [1] 李鸿科. 水利水电工程管理中精细化管理理念的应用实践 [J]. 水电水利, 2025, 9(10): 45-48.
- [2] 齐茂森, 王凯丽. 水利工程建设管理的现代化与精细化分析 [J]. 科海故事博览, 2025, 23(16): 97-99.
- [3] 匡正, 刘媛媛. 水利工程精细化管理评价实施要点分析 [J]. 江苏水利, 2023, 13(8): 67-69.
- [4] 华林峰, 陶明珠. 精细化管理在现代水利工程管理中的应用研究 [J]. 水电水利, 2024, 8(4): 78-81.
- [5] 陈正先. 水利工程运行管理现代化及精细化创新路径研究 [J]. 工程技术研究, 2024, 9(15): 156-158.