

水利生产管理运行中的工程管理与维护

姜基源

盐都区水务局楼王水车站 江苏 盐城 224000

摘要: 水利工程是保障国家水安全、支撑经济社会发展的基础性设施,其管理与维护水平直接关乎核心功能发挥与运行安全。本文围绕水利生产管理运行中的工程管理与维护展开研究,明确两者核心内涵与协同作用机制。通过分析我国水利工程管理维护的发展现状及管理体制、资金队伍、支撑体系等层面现存问题,从管理体系构建、核心设施维护、数字化转型、安全保障、资金成本管控五大维度,提出针对性保障体系与实施路径。研究旨在为提升水利工程管理维护质效、保障工程安全稳定运行、实现水利资源可持续利用提供理论与实践参考。

关键词: 水利生产;管理运行;工程管理与维护;实施路径

引言:当前我国已建成规模庞大的水利工程体系,但在长期运行中,管理维护面临诸多现实瓶颈,制约了工程长效运行。基于此,本文系统梳理水利生产管理运行与工程管理维护的内在关联,剖析现存问题并构建科学可行的保障体系与实施路径,对推动水利工程管理现代化、强化水安全保障能力具有重要现实意义。

1 水利生产管理运行与工程管理维护的核心内涵

1.1 水利生产管理运行的目标与核心要素

水利生产管理运行的目标是保障水利工程安全稳定运行,高效发挥防洪、灌溉、供水、发电等核心功能,同时兼顾生态保护与可持续利用。其核心要素涵盖流程管控、资源调配、状态监测三大维度:流程管控聚焦生产运行各环节的标准化衔接,确保操作规范与流程顺畅;资源调配围绕水资源、人力、物资等要素的合理配置,提升运行效率;状态监测则针对工程设施运行参数、环境工况等关键指标进行实时跟踪,为运行决策提供数据支撑。

1.2 工程管理与维护在水利生产运行中的定位

工程管理与维护是水利生产运行的基础性保障,处于“防风险、保长效”的定位。从功能维度看,它是规避工程病害、延缓设施老化的关键手段,通过系统性管理与预防性维护,降低工程运行故障发生率;从价值维度看,它是延伸工程使用寿命、保障生产运行连续性的核心支撑,避免因设施损坏导致生产中断或功能衰减;从责任维度看,它是落实水利工程安全责任、防范运行风险的重要载体,贯穿生产运行全周期。

1.3 两者的协同关系与作用机制

水利生产管理运行与工程管理维护呈现“相互支撑、动态协同”的关系,形成“运行反馈—维护响应—效能提升”的闭环作用机制。生产管理运行通过状态监测为工程维护提供精准指向,明确维护重点与优先级;工程管

理维护通过病害治理、设施检修,为生产运行消除安全隐患,保障运行效能稳定。两者的协同运作,既确保生产运行的连续性与安全性,又推动维护工作的针对性与高效性,共同实现水利工程长效稳定运行的核心目标^[1]。

2 水利工程管理与维护的现状与现存问题

2.1 水利工程管理与维护发展现状

我国已建成世界上规模最大的水利工程体系,涵盖海量水库、堤防、水闸等设施,管理维护体系逐步完善。近年来,通过推进标准化管理、强化安全度汛措施,工程安全状况持续改善,成功应对多流域洪水险情,有效保障了人民生命财产安全。日常巡检、河道清淤等基础维护工作常态化开展,部分地区水闸设备完好率维持在较高水平,现代化管理矩阵建设与信息化应用也逐步推进,为工程长效运行提供了基础支撑。

2.2 水利工程管理与维护现存问题

现存问题集中体现在管理与保障两大层面,制约了维护工作质效提升。(1)管理体制机制不完善,小型水利工程普遍存在权责不统一问题,产权与管理权分离导致制度落实不到位,甚至出现超汛限运行、违规养殖等隐患;跨流域、跨部门工程权属划分模糊,协调管理难度大,新建工程后续管理缺乏制度依据。(2)资金与队伍保障不足,基层维修养护资金缺口显著,受财政压力影响,设施老化失修问题突出;“重建轻管”思想仍存,基层管理人员老龄化严重、专业技能不足,导致制度执行流于形式。(3)支撑体系薄弱,工程确权划界因与其他部门规划红线重叠推进困难,影响防洪等核心功能发挥;信息化、智慧化水平偏低,风险监测预警能力不足,且水行政执法力量薄弱、威慑力不足,难以有效遏制违规行为^[2]。

3 水利工程管理与维护的保障体系与实施路径

3.1 水利生产运行中工程管理体系构建

构建科学高效的水利生产运行工程管理体系，要立足全周期管控与权责协同，重点推进以下实施路径：（1）优化管理组织架构与权责划分，结合水利工程规模、类型及管辖范围，整合现有管理资源，建立“层级清晰、权责统一”的组织体系，明确各级管理主体在规划、建设、运行、维护等环节的具体职责，签订权责清单，避免权责交叉或真空；建立跨部门协调机制，针对跨流域、跨区域水利工程，明确牵头单位与协同单位职责，制定联动管理流程，提升协调效率。（2）推行全生命周期管理模式，将管理贯穿工程规划设计、建设施工、运行维护至报废处置全阶段，在规划设计阶段融入运维考量，明确运维技术标准与成本预算；建设施工阶段强化质量管控，同步完善运维基础资料归档；运行维护阶段细化巡检、养护、检修流程，建立工程健康档案；报废处置阶段规范流程，做好残值利用与生态修复衔接。（3）推进管理流程标准化与规范化建设，梳理水利生产运行各环节管理事项，制定涵盖巡检、养护、检修、应急处置等方面的标准化操作手册，明确操作流程、技术要求、完成时限与质量标准；建立管理流程监督考核机制，对流程执行情况进行常态化检查，将考核结果与管理主体绩效挂钩，确保标准流程落地见效。

3.2 水利工程核心设施的维护技术与实操策略

针对水利工程核心设施的不同类型与运行特点，制定精准化维护技术方案与实操策略，具体实施路径包括：（1）堤坝工程维护实操，建立常态化巡检机制，明确巡检周期、范围与重点，采用“人工巡检+仪器监测”相结合的方式，重点排查坝体裂缝、渗漏、沉降及周边边坡稳定情况，对巡检发现的问题分类记录、分级处置；针对常见病害，采用针对性修复技术，裂缝病害根据宽度与深度选择嵌缝封堵、压力灌浆等技术，渗漏问题采用防渗墙、帷幕灌浆等措施，同时加强坝体排水系统维护，确保排水畅通，减少渗压影响；定期开展坝体安全评估，根据评估结果调整维护策略，强化薄弱环节养护。（2）水闸、泵站等建筑物维护实操，制定定期检修计划，按季度、年度开展不同等级的检修工作，重点检查闸门启闭设备、止水系统、泵站机组及电气设备运行状态；加强日常养护，对闸门轨道、启闭机传动部件进行定期润滑、除锈，对泵站机组进行定期试运行，及时发现并处理异响、振动等异常情况；建立设备台账，记录设备型号、安装时间、检修记录等信息，实现设备全生命周期跟踪管理，根据设备老化程度制定更新改造计划。（3）输排水管网维护实操，定期开展管网普查，采用管道检测机器人、声呐探

测等技术，排查管网堵塞、破损、渗漏等问题，建立管网病害数据库；制定分区域、分类型的疏通计划，对易堵塞管段采用高压清洗、机械清掏等方式定期疏通，对破损渗漏管段及时进行修复或更换，优先采用非开挖修复技术减少对周边环境的影响；加强管网运行压力监测，优化管网输水调度，避免因压力过高导致管网破损，同时建立管网维护应急机制，快速处置突发管网故障。（4）强化各设施维护的协同联动，共享监测数据与病害处置经验，组建专业维护团队并定期开展技术培训，提升实操人员应急处置与精准维修能力，保障核心设施整体运行稳定^[1]。

3.3 水利生产运行中工程管理与维护的数字化转型

推动水利生产运行中工程管理与维护数字化转型，要以技术融合为核心，分阶段推进实施，具体路径为：（1）搭建基础数字化监测体系，针对水利工程核心设施与运行环节，部署传感器、摄像头等监测设备，实现对工程运行参数、环境工况、设备状态等数据的实时采集，重点覆盖水位、流量、坝体沉降、闸门开度、泵站机组转速等关键指标；规范数据采集标准，统一数据格式与传输协议，确保数据采集的准确性、完整性与时效性，搭建数据采集终端与后台系统的稳定传输通道。（2）构建智慧水利管理平台，整合监测数据、管理台账、业务流程等信息资源，搭建集数据存储、分析、展示、预警于一体的智慧水利管理平台，实现工程管理与维护的可视化、智能化管控；开发专项功能模块，包括巡检管理模块、养护调度模块、故障预警模块等，支持巡检任务派发、养护计划制定、故障自动报警等功能；建立数据共享机制，打通不同部门、不同层级之间的数据壁垒，实现管理数据互联互通，为跨区域、跨部门协同管理提供数据支撑。（3）推进数字化技术深度应用，运用大数据分析技术对工程运行数据、维护记录等进行挖掘，预测设施老化趋势与故障风险，为预防性维护提供决策依据；引入无人机巡检、智能机器人检修等技术，替代传统人工操作，提升巡检与检修的效率和安全性；加强数字化技术培训，提升管理人员数字化操作技能，建立数字化技术应用考核机制，确保技术落地见效。

3.4 水利工程管理与维护的安全保障体系

构建全方位的水利工程管理与维护安全保障体系，强化责任落实与风险管控，实施路径如下：（1）健全安全生产责任制度，明确各级管理主体、施工单位、维护单位的安全生产责任，签订安全生产责任书，将安全责任细化到具体岗位、具体人员；建立安全生产责任追究机制，对因责任落实不到位导致安全事故的，严格追究相关单位与人员责任；定期开展安全生产教育培训，提升

从业人员安全意识与应急处置能力。(2)完善风险评估与预警机制,定期开展水利工程运行风险排查,全面识别工程结构、设备运行、水文环境等方面的风险隐患,建立风险清单;采用定性与定量相结合的方法开展风险评估,确定风险等级,制定差异化管控措施;搭建风险预警平台,结合实时监测数据与历史数据,设定预警阈值,对超出阈值的异常情况及时发出预警信号,明确预警响应流程与处置时限。(3)强化应急处置体系建设,制定完善的应急处置预案,涵盖洪水、工程故障、极端天气等各类突发事件,明确应急组织机构、职责分工、处置流程、物资保障等内容;定期开展应急演练,检验预案的可行性与操作性,提升应急队伍协同作战能力;加强应急物资储备,建立应急物资台账,定期检查物资储备数量与质量,及时补充更新,确保应急状态下物资供应充足;建立应急联动机制,加强与气象、水文、应急管理等部门沟通协作,实现信息共享与协同处置。

3.5 水利工程管理与维护的资金保障与成本控制

筑牢水利工程管理与维护的资金保障防线,同步推进成本精细化管理,核心实施路径如下:(1)拓宽多元化资金筹措渠道,通过市场化合作引入社会资本参与运维,采用服务外包、合作经营等模式扩充资金来源;充分挖掘工程附属资源价值,合理开发利用周边土地、水面等资源产生收益,补充运维资金缺口;搭建资金互助平台,整合行业内闲置资金形成周转池,提升资金调配效率。(2)推行资金精细化管理,建立专项资金管理台账,明确资金使用范围、核算标准与审批流程,实现资金流向全程可追溯;引入第三方审计机构开展常态化资金核查,及时整改资金使用不规范问题;建立资金使用

效益评价体系,结合运维质量、成本节约率等指标进行评估,优化资金配置方案。(3)实施全生命周期成本控制,在规划设计阶段优先选用性价比高、运维便捷的材料设备,从源头降低后续养护成本;运维阶段推行预防性养护机制,定期开展设备巡检与老化修复,减少故障维修支出;建立成本动态监测体系,实时跟踪耗材采购、人工薪酬等成本变动,分析波动成因并及时调整管控措施;优化物资采购流程,采用集中采购、批量议价等方式降低采购成本,建立物资动态库存管理机制,避免积压浪费^[4]。

结束语:水利工程管理与维护是实现水利事业可持续发展的关键支撑,贯穿工程全生命周期。本文针对现存管理、保障等层面问题提出的多元解决方案,为提升工程管理维护水平提供了清晰指引。未来需持续推动技术创新与机制完善,强化各保障体系协同联动。唯有不断优化管理维护模式,才能充分发挥水利工程综合效益,为国家水安全战略实施与经济社会高质量发展筑牢水利根基。

参考文献:

- [1]吕中东.水利工程渠道运行管理与维护的探讨[J].农业灾害研究,2025,15(4):229-231.
- [2]梅啸康.精细化管理在现代水利工程生产运行中的应用分析[J].科技风,2025(23):92-94.
- [3]徐海涛.水利工程建设安全生产及运行标准化管理分析[J].水上安全,2025(5):142-144.
- [4]黄嘉诚.农田水利灌溉渠道工程运行维护及管理探讨[J].江西农业,2025(11):131-133.