水利工程运行管理及维护探讨

石伟丰
江苏省盐城市大丰区大丰闸管理所　江苏　盐城　224100

摘　要：水利工程投运后的运行管理与维护直接关系工程安全稳定运行。本文阐述水利工程运维工作的内涵与现实价值，梳理现阶段运维工作存在制度落实不到位、经费不足、专业人员短缺、监测手段落后等现实问题，从管理体系完善、常态化养护实施、运维协同机制建设等方面提出对应措施，探索智能化运维创新路径。研究成果可为基层水利工程管护工作开展提供实践参考。

关键词：水利工程；运行管理；维护；协同机制

引言：水利工程承担防洪、灌溉、城乡供水等重要职能，是区域水资源调控与防灾减灾的基础设施。大量水利工程建成投用时间较长，长期受自然环境影响持续产生结构病害。当前不少工程运行管理与日常维护工作衔接不足，各类隐患难以及时治理。在此背景下，规范运维流程、补齐管护短板十分必要。本文围绕水利工程运行管理及维护开展分析，查找现存问题并提出可行对策。

1 水利工程运行管理与维护核心内涵及价值

1.1 水利工程运行管理的基本定义与范畴

水利工程运行管理是工程建成投用后的核心管控工作，主要围绕水库、堤防、闸坝、渠道等各类水利设施开展常态化管控。其工作范畴涵盖工程日常调度、设备运行监控、水资源合理调配、汛期安全管控以及运行档案记录管理等内容。相较于工程建设阶段，运行管理更注重全过程、持续性的统筹管控，旨在规范工程运行流程，保障水利设施按照设计标准稳定运转，充分发挥防洪、灌溉、供水、排涝等基础功能，是水利工程长效利用的基础保障。

1.2 水利工程日常维护的核心内容与标准

水利工程日常维护以排查隐患、修复损耗、延缓工程老化为核心目标，内容包含水工建筑物养护、机电设备检修、附属设施管护等。具体为定期检查坝体、堤身有无裂缝、渗漏、冲刷破损问题，及时清理渠道淤泥、杂物，对启闭设备、监控仪器进行调试保养。同时，维护工作需严格遵循水利行业规范标准，按照定期养护、按需抢修、专项检修的原则开展，统一作业标准与质量要求，杜绝随意化、碎片化养护，保障维护工作规范落地。

1.3 运维工作对水利工程安全长效运行的价值

运维工作是规避水利工程安全风险、延长工程使用寿命的关键举措。水利工程长期暴露在自然环境中，受水流冲刷、风雨侵蚀、季节温差影响，易出现设备老化、结构破损等问题。常态化运维可及时发现并处置微小隐患，避免病害扩大引发坍塌、渗漏、设备失灵等安全事故。同时，规范的运维管理能够持续保障工程运行效能，降低工程返修重建成本，保障区域防洪安全与水资源供应稳定，为工农业生产、民生保障提供坚实的水利支撑[1]。

2 水利工程运行管理及维护现存问题

长期以来，各类水利工程持续承担防洪、灌溉、供水等职能，在长期自然侵蚀与持续运行条件下，运维工作逐步暴露出以下诸多现实难题。（1）管理制度落地效果不足。部分基层管理单位虽建立运维相关规章，但缺少配套考核约束机制，日常巡检、隐患上报等流程流于形式，责任划分模糊，出现病害问题后难以追溯到人，标准化管理难以持续推进。（2）运维资金保障存在缺口。工程日常养护、设备更新、病害治理均需要稳定资金支撑。不少中小型水利工程运维经费划拨有限，仅能满足简单应急处置，大规模除险加固、老旧机电设备更换工作难以实施。（3）专业技术人员力量薄弱。基层管护人员年龄结构老化，多数人员缺少系统专业培训，对于坝体渗漏检测、启闭设备故障排查等专业业务能力不足，难以适应现代化工程管护要求。（4）现代化监测技术应用不足。许多工程仍依靠人工现场巡查，监测手段单一，无法实时掌握建筑物变形、渗流等关键指标，隐患发现存在滞后性，难以实现风险提前预判[2]。

3 完善水利工程运行管理体系的对策

3.1 健全运维管理制度与考核机制

制度是开展各项管护工作的基础，现有管理制度普遍存在框架完整、细则缺失、约束力不强等问题，需要结合工程实际进一步细化完善。（1）结合工程类型修订配套管理细则。根据水库、堤防、闸站、灌区渠道等不同水利设施运行特点，细化日常运维、隐患上报、设备操作、档

案管理等专项制度，明确各项工作的操作要求，避免制度条文笼统宽泛，难以指导一线工作。（2）建立可量化的考核评价标准。摒弃定性为主的粗放考核方式，围绕巡查频次、隐患整改时限、设备养护记录、调度指令执行情况设置量化指标，把考核结果直接和岗位绩效挂钩。（3）落实奖惩与问责机制。对于严格落实管护要求、及时发现重大安全隐患的人员予以激励；对巡检缺位、隐患拖延处置、违规操作设备等行为实施相应问责，倒逼管理制度真正落地，杜绝各类规章流于纸面。

3.2 推行分级管控，压实岗位管理责任

中小型水利工程点多面广，单一管理模式很难实现全覆盖，实行分级管控能够理顺管理层级，消除管理盲区，推动管护责任下沉至一线。（1）合理划分管理层级。按照工程规模、安全等级划分管理主体，大型重点工程由主管单位直接管控，中小型工程落实属地管护责任，清晰界定上级监管单位、管理所、一线管护人员各自职责范围，避免出现权责交叉或者无人管理的地段。（2）全面落实岗位责任制。根据工程管护工作量配置管护人员，明确每名人员负责的工程区段、设施种类、工作内容，形成清晰的责任清单。做到每一处建筑物、每一台机电设备、每一段堤防渠道都有固定管护责任人。（3）建立责任动态调整机制。根据汛期、枯水期不同工作强度，适时调整管护力量。遇到工程改造、病害集中整治阶段，及时补充人员、明确临时管理职责，防止因人员变动出现责任空档。同步做好人员交接台账记录，保障管护工作连续不间断。

3.3 规范调度运行与日常巡查流程

调度运行和现场巡查是运行管理两大核心业务，流程不规范极易引发运行风险，需要统一作业标准，形成闭环管理模式。（1）严格执行调度方案。各类水利工程严格依照批复调度方案开展水量调控，汛期服从统一防汛调度指令，严禁擅自启闭闸门、超标准蓄水。调度操作做好全过程记录，留存运行数据，便于后期复盘核查。（2）统一日常巡查工作规范。区分日常巡查、汛前巡查、汛期巡查、专项检查四种模式，规定不同场景下巡查路线、检查重点、记录内容。巡查重点关注坝体渗漏、堤身冲刷、建筑物裂缝、启闭设备运行状态等关键内容，巡查记录做到客观详实。（3）构建隐患闭环处置流程。巡查发现病害和隐患后，第一时间登记建档，按照隐患风险等级分级上报，制定处置方案，明确整改时限。隐患处理完成后组织复核验收，未消除风险不得销号，形成“巡查—上报—处置—复核”完整工作链条，防止小隐患持续发展演变为安全事故[3]。

4 强化水利工程常态化维护工作措施

4.1 落实定期巡检，建立隐患台账闭环治理

巡检是及时掌握工程运行状况最基础的手段，需要固定巡检频次、统一检查标准，依托台账实现隐患全过程管控。（1）区分巡检类型制定巡查计划。按照日常巡查、汛前检查、汛期巡查、汛后核查开展分级巡检，针对水库大坝、堤防、闸室、输水渠道等不同设施划定固定巡查路线，明确各路段重点观测内容。枯水期重点检查结构裂缝、基础冲刷；汛期重点监测渗漏、滑坡、临堤险情。（2）规范巡检记录内容。管护人员现场记录设施外观变化、设备运行声响、渗流水量、变形迹象等信息，杜绝简略记录、事后补填现象。条件允许的区域同步留存影像资料，为病害对比分析提供依据。（3）搭建隐患台账闭环管理流程。巡检发现问题统一录入隐患台账，根据危害程度划分一般、较大、重大隐患等级，明确整改责任人、处置时限。隐患治理完成后组织复查验收，验收合格方可销号；短期内难以完成治理的重大隐患，持续跟踪监测并落实临时管控措施。

4.2 水工建筑物与机电设备分类专项养护

水工建筑物、机电启闭设备工作环境差异较大，病害发展规律各不相同，需要推行分类养护，提升养护工作针对性。（1）水工建筑物专项养护。定期清理渠道淤积、岸坡杂草，及时修补护坡塌陷、混凝土表面剥蚀、伸缩缝止水破损等缺陷。持续关注坝体、堤身渗漏通道，对出现散浸、集中渗水位置跟踪观测，根据渗漏发展情况开展防渗处理。做好建筑物排水系统疏通，避免积水加剧土体软化。（2）机电及金属结构养护。定期对闸门、启闭机、传动构件进行除锈、补漆、润滑保养，检查钢丝绳磨损、限位装置灵敏度。定期开展电气线路紧固、控制柜除尘防潮，测试备用电源启停性能。对老化零部件提前储备，减少设备故障停机时间。（3）附属配套设施管护。加强观测设施、照明、通信、防汛道路管护，及时修复破损观测基点，清理道路障碍物，保障巡检通道畅通，确保各类辅助设施能够持续投入使用。

4.3 完善病害处置与应急抢修机制

工程突发险情具有不确定性，常态化养护之外，需要建立顺畅高效的病害处置与应急抢修体系。（1）合理划分常规维修与应急抢修边界。小型表层破损、构件保养纳入日常定期维护；渗漏加剧、边坡滑塌、闸门卡阻等突发性险情启动应急流程，简化内部上报审批环节，争取处置时间。（2）储备充足抢险物资与机械设备。按照工程防汛标准储备土工布、砂石、止水材料、抢险工具，定期盘点物资有效期，及时补充更换。与本地施工

队伍建立联动机制，险情发生时能够快速调集人力机械进场。（3）组织常态化应急演练。围绕堤防渗漏、闸机故障、渠道溃漏等常见险情开展实操演练，提升管护人员险情识别、先期处置能力。险情处置结束后开展复盘，梳理处置流程存在的不足，持续优化抢修方案。

4.4 推进水利工程运维模式创新发展路径

为突破传统人工运维的局限性，需结合现代化技术与管理理念推进运维模式革新，全面提升工程养护精细化、智能化水平。（1）推广智能化运维技术应用。依托物联网、大数据技术，在坝体、堤防、闸站布设智能监测设备，实时采集渗流、沉降、水位、设备运行等数据，替代传统人工巡检短板，实现隐患自动预警、动态监管。（2）推行数字化台账管理。摒弃纸质记录模式，搭建电子化运维台账，统一录入巡检、养护、隐患整改、设备检修等数据，实现运维资料可追溯、可查询、可分析，为养护决策提供数据支撑。（3）优化人才与运维协同模式。结合智能化运维需求，定期开展专项技能培训，提升基层人员智能设备操作、数据研判能力，同时结合工程实际优化养护频次与方案，构建科技赋能、精准高效的新型常态化运维体系[4]。

5 水利工程运行管理与维护的协同联动机制构建

构建运行管理与维护协同联动机制，能够打破两项工作相互割裂的现状，推动管护工作一体化推进。（1）把握协同联动的核心原则与目标，坚持安全优先、统筹兼顾、常态长效的基本原则，以保障水利工程运行安全、优化调度运行效率、延缓结构老化、延长工程服役年限为总体目标，统筹调度管控、现场巡查、病害维修等各项工作，避免运行调度与养护施工相互冲突。（2）搭建信息共享与联动决策机制，依托工程监测、日常巡检形成的数据资源建立信息互通渠道，整合运行调度记录、建筑物监测数据、设备运行参数、隐患排查清单，理顺信息报送流程，实现运行异常信息及时向养护班组传递，养护施工计划同步反馈至运行调度岗位，形成数据互通、需求互知的联动决策模式，根据监测变化动态调整维护安排。（3）建立责任协同与考核评价体系，梳理管理岗位、养护班组之间的职责边界，构建多方责任共担的协同工作体系，制定覆盖运行调度、隐患上报、维修实施、验收复核全流程的考核指标，将协同配合情况纳入绩效考核，督促各岗位主动对接工作，消除管理与维护之间的工作断层，切实提升水利工程整体管护实效。

结束语：做好水利工程运行管理与维护是一项长期性工作。工程管护需要不断完善管理制度、落实常态化养护措施，打通运行管理与维护工作的沟通壁垒，构建协同联动模式。同时主动引入数字化、智能化技术革新传统运维方式。后续还需持续结合工程运行实际动态优化管护方案，持续控制工程病害风险，保障水利工程持续稳定发挥综合效益。

参考文献

[1]郑春晖,陈勇,孙淼.小型水利工程运行维护管理与优化策略探讨[J].大众标准化,2022,4(9):101-103.

[2]刘佩婕.水利工程渠道运行维护与管理的常见问题及对策[J].四川水利,2025,46(1):165-168.

[3]杜文龙.水利工程运行管理中的风险识别与应对策略研究[J].科技与创新,2026,(9):209-211.

[4]吴新娣.水利工程运行维护管理与优化策略探讨[J].现代工程科技,2025,4(3):185-188.