

# 水利工程管理现状及改进对策

司东东

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要:** 水利工程管理涵盖体制、运维、技术等多方面。当前存在管理体制混乱、运维不足、技术应用滞后、安全管理风险高等问题。针对这些问题,提出完善管理体制、强化监管、加强运行维护等对策,并从智慧水利建设、绿色技术应用、管理技术升级等方面进行技术创新,以提升水利工程管理水平,保障工程安全高效运行。

**关键词:** 水利工程管理;管理现状;改进对策;安全管理;技术创新

引言:水利工程在水资源调控、防灾减灾等方面作用关键,其管理水平直接影响功能发挥与安全稳定。当前,各类水利工程管理面临诸多挑战,体制机制、运行维护、技术应用等方面问题凸显,制约工程效益提升,甚至带来安全隐患。深入剖析现状,探寻有效改进对策,对保障水利工程持续健康运行、服务社会发展具有重要意义。

## 1 水利工程管理现状分析

### 1.1 管理体制方面

管理主体职责界定模糊体现在多个层面,不同主体对同一管理事项的权责划分缺乏清晰界限,导致部分工作出现多头管理或无人负责的情况<sup>[1]</sup>。一项具体任务可能涉及多个主体,彼此间职责交叉重叠,在执行过程中易产生推诿现象,影响管理工作的有序推进。部门间协调机制不健全使得工作衔接存在障碍,各部门按照自身流程开展工作,缺乏有效的沟通渠道与协作平台,信息传递不及时不完整,导致整体工作效率下降。涉及跨部门的事务时,往往因协调不畅而延误进度,难以形成管理合力。监管考核体系不完善表现在考核指标设置缺乏针对性,未能全面反映管理工作的实际成效,考核过程流于形式,难以发挥应有的监督与激励作用。监管环节存在漏洞,对管理过程中的问题发现不及时,纠正措施落实不到位,无法有效约束管理行为。

### 1.2 运行维护方面

工程设施老化现象普遍存在于不少建成时间较长的水利工程中,部分设施的结构性能随使用时间增长逐渐退化,功能出现不同程度的衰减,影响工程正常运行。长期使用过程中,自然损耗与外界环境侵蚀加剧了设施老化速度,对工程安全构成潜在威胁。日常维护标准执行不到位源于维护流程不规范,维护工作缺乏统一的操作指引,工作人员在执行过程中随意性较大,该进行的检查未完成,应采取的维护措施未落实,导致维护效果

大打折扣。对维护质量的把控不严,使得一些细小问题逐渐积累成严重隐患。维修资金保障不足制约了维护工作的开展,资金投入与实际维护需求存在差距,难以满足大规模设施检修与更新的需要。资金调配不及时,在设施出现紧急问题时,无法迅速获得足够资金进行抢修,进一步扩大了故障影响范围。

### 1.3 技术应用方面

自动化监测设备普及率低导致对工程运行状态的实时掌握不足,多数监测工作仍依赖人工操作,不仅耗费大量人力,还难以实现连续监测,对突发状况的响应速度较慢,无法及时捕捉工程运行中的细微变化。信息化管理平台建设滞后使得各类管理信息分散存储,无法实现集中整合与高效共享,信息查询与统计分析困难,管理层难以依据完整信息做出科学决策,管理的精细化程度受到限制。平台功能单一,缺乏数据处理与预警等高级应用,无法充分发挥信息化的优势。数据分析应用能力薄弱表现在对监测获取的数据缺乏深入挖掘,仅停留在简单记录与汇总层面,未能从中提炼出有价值的信息,无法为工程管理提供有效的技术支持。数据分析方法落后,难以揭示数据背后隐藏的工程运行规律与潜在风险,影响了管理的前瞻性与科学性。设备更新迭代速度与技术发展不同步,部分仍在使用的设备已停产,配件难以采购,故障后无法及时修复,间接影响监测数据的连续性与完整性。

## 2 水利工程安全管理问题

### 2.1 工程安全隐患

结构安全监测体系不完善体现在监测范围有限,部分关键部位未能纳入监测网络,难以全面掌握工程结构的受力状态与变形情况<sup>[2]</sup>。监测方法较为传统,对结构内部细微变化的感知能力不足,早期安全隐患难以被及时发现。监测结果的传递与分析环节存在滞后,无法快速为结构维护提供依据。防汛抗旱设施可靠性不足表现为

设施老化与功能退化,部分泄洪闸门启闭不灵活,抗旱抽水设备运行效率下降,难以应对极端水文条件。设施布局缺乏系统性,在灾害来临时无法形成有效的防御体系,削弱了工程的防灾能力。特殊地质条件应对能力弱源于对地质状况的认知不够深入,在复杂地质区域建设的工程,未能采取针对性的加固措施,地质变动易引发工程基础不稳。应对地质灾害的技术储备不足,难以在突发地质事件中有效保护工程结构安全。

## 2.2 运行安全风险

调度运行规范执行不严源于操作人员对规范要求的理解不透彻,在实际操作中存在简化流程或随意调整参数的情况,影响工程运行的稳定性。调度指令的传递缺乏严格校验,易出现执行偏差,导致工程运行状态偏离预期。突发事件应急处置能力不足表现为应急预案缺乏可操作性,对事故发生后的处置步骤与资源调配规划不够具体,实际应对时难以快速展开行动。应急物资储备不充足,关键设备缺失,延长了事故处理时间。安全责任落实不到位体现在责任划分模糊,部分安全管理环节无人牵头负责,出现问题时难以明确责任主体。对责任落实情况的监督检查不足,使得安全管理要求无法切实转化为具体行动。

## 2.3 环境安全影响

生态流量保障机制缺失导致工程运行过程中忽视下游生态用水需求,河道流量过度减少,破坏水生生物的栖息环境,影响河流生态系统的完整性。流量调节缺乏生态考量,仅关注工程自身功能发挥,与周边生态环境的协调不足。水环境监测体系不健全表现为监测点位设置稀疏,无法全面反映工程周边水体质量状况,监测指标覆盖不全面,对新型污染物的识别能力不足。监测数据未能及时用于指导工程运行调整,难以有效防控水污染风险。生态修复措施不足体现在工程建设与运行过程中,对受影响的生态环境缺乏系统的修复方案,植被恢复仅停留在表面,未能构建稳定的生态群落。修复工作缺乏长期跟踪与维护,生态系统的自我修复能力难以形成。

# 3 水利工程管理改进对策

## 3.1 完善管理体制

明确各级管理主体权责需梳理不同层级管理范围与职责边界,上级部门侧重统筹规划与政策指导,基层单位专注具体工程的日常运维,避免管理重叠或空白。权责划分需形成书面规范,确保每个管理环节都有明确负责主体,出现问题时能快速定位责任归属,减少推诿现象。规范需根据工程规模动态调整,小型工程简化层级设置,大型工程细化分工流程<sup>[3]</sup>。建立跨部门协调机制需

搭建常态化沟通平台,定期召开联席会议交流工作进展与存在问题,涉及多部门的事务由牵头单位组织协调,明确各部门配合事项与时间节点。协调过程形成书面记录,确保各项共识得到有效落实,提升跨领域事务的处理效率。对协调中出现的争议问题,引入第三方专业机构提供技术意见辅助决策。健全绩效考核评价体系需设置科学的评价指标,涵盖工程安全、运行效率、维护质量等方面,评价过程注重实际工作成效而非形式化检查,考核结果与管理团队的奖惩直接关联。评价周期与工程管理周期相匹配,通过定期评估督促管理水平持续提升。评价指标需结合工程类型差异化设置,防洪工程侧重安全指标,灌溉工程突出效益指标。

## 3.2 强化监管机制

建立全过程监管体系需覆盖工程规划、建设、运行的各个阶段,规划阶段审查方案的可行性与生态相容性,建设阶段监督施工质量与进度,运行阶段监测工程状态与维护效果。监管环节环环相扣,前一阶段的监管结果作为后一阶段工作的重要参考,形成完整的监管链条。监管手段需适应技术发展,采用远程监控与现场检查相结合的方式提升覆盖面。完善质量安全监督制度需制定详细的监督标准,明确每个监督节点的检查内容与方法,监督人员需具备相应专业知识,能准确识别质量隐患与安全风险。监督记录需完整规范,对发现的问题提出具体整改要求并跟踪整改情况,确保监督不流于形式。监督人员需定期参加技能培训,掌握新型工程技术的监督要点。推行第三方评估机制需选择具备专业资质的独立机构开展评估,评估内容不受管理部门干预,客观反映工程管理的真实状况。评估团队采用多样化的调查方法,包括现场勘查、资料审查、人员访谈等,评估结果向社会公开接受监督,为管理改进提供中立参考。评估机构需建立回避制度,不承接曾参与过的工程评估项目。

## 3.3 加强运行维护

建立设施定期评估制度需根据工程类型与使用年限确定评估周期,对大坝、闸门、渠道等关键设施的结构安全性、功能完好性进行全面检查,评估过程邀请技术人员与管理人员共同参与,结合专业判断与实际运行经验形成评估报告。评估结果作为制定维护计划的重要依据,优先处理风险较高的设施问题。评估报告需包含应急处置建议,为突发状况提供应对指引。制定标准化维护规程需明确各类设施的维护流程、技术要求与质量标准,针对不同设备的特点规定具体的保养方法,如闸门的润滑周期、泵站的清洁步骤等。规程需通俗易懂且具

有可操作性,便于维护人员规范作业,避免因操作不当造成设施损坏。规程需定期修订,纳入新型设备的维护要求与成熟经验。完善资金保障机制需拓宽资金来源渠道,整合各类用于水利工程维护的资金,资金分配根据工程重要性与维护需求合理安排,确保重点工程的维护资金优先到位。建立资金使用跟踪制度,监督资金流向与使用效率,避免浪费与挪用,保障每一笔资金都能有效用于设施维护。资金预算需预留应急储备,应对设施突发故障的抢修需求。

#### 4 水利工程管理技术创新

##### 4.1 智慧水利建设

推进BIM技术应用需覆盖工程全生命周期,从设计阶段构建三维模型呈现结构细节,到施工阶段模拟工序衔接优化流程,再到运维阶段关联实时数据反映运行状态<sup>[4]</sup>。模型可直观展示各部件空间关系,为方案调整提供可视化依据,减少设计与实际施工的偏差,提升工程建设精度。完善智能感知体系需在工程关键部位部署各类传感器,监测水位、流量、结构应力等参数,感知数据通过无线传输汇聚至管理中心,形成对工程运行状态的动态感知网络。感知设备适应复杂环境,在高温、潮湿等条件下保持稳定工作,确保数据采集连续可靠。建设数字孪生平台需构建与实体工程同步映射的虚拟模型,将感知数据与模型结合,模拟工程在不同工况下的响应。平台可推演水位变化对坝体的影响,预测设备运行趋势,为管理决策提供模拟依据,使调度更具前瞻性,提高应对复杂情况的能力。

##### 4.2 绿色技术应用

推广生态友好型材料需优先选用可再生、可降解的建筑材料,减少对天然资源的消耗,材料性能满足工程强度要求,同时具备良好的环境相容性,避免因材料降解释放有害物质影响周边生态。新型材料应用兼顾结构安全与生态保护,实现工程与自然的协调。发展低碳施工工艺需优化施工流程减少能源消耗,采用电动设备替代传统燃油机械降低碳排放,施工过程中注重废弃物回收利用,将建筑垃圾加工处理后重新用于辅助工程,减少环境污染。工艺改进兼顾施工效率与环保要求,使工程建设对周边环境的扰动降至最低。应用生态修复技术

需结合工程特点选择适宜方案,在岸坡治理中采用植被混凝土增强稳定性同时培育本土植物,在河道整治中构建人工湿地净化水体,修复措施融入自然修复过程,促进生态系统自我调节能力恢复,维持生态平衡。

##### 4.3 管理技术升级

优化调度决策系统需整合水文、气象、工程状态等多类信息,通过算法分析生成调度方案,方案可根据实时数据动态调整,适应水流变化与工程需求。系统界面简洁直观,操作人员可快速掌握关键信息,提高调度指令下达效率,确保工程运行处于最优状态。完善风险评估模型需综合考虑地质、水文、气象等影响因素,识别工程潜在风险点,模型可根据历史情况与当前数据计算风险发生概率,明确风险等级与影响范围。评估结果为风险防控提供方向,使预防措施更具针对性,降低事故发生可能性。创新工程监测手段需融合多种技术方法,采用无人机航拍获取大范围工程外观影像,利用雷达探测结构内部缺陷,监测方式相互补充,形成全方位监测网络。新型监测手段突破传统人工监测局限,提高数据采集效率与精度,及时发现工程隐藏隐患,为维护工作争取时间。

#### 结束语

水利工程管理是一项复杂的系统工程,涉及多个环节与领域。面对现存的管理体制缺陷、运维难题、技术应用短板及安全风险等问题,需从完善体制、强化监管、加强运维、推进技术创新等多维度发力。通过智慧水利建设、绿色技术应用及管理技术升级等举措,提升管理精细化、智能化水平,实现水利工程的可持续发展,更好地服务经济社会与生态环境。

#### 参考文献

- [1]黄仕杰.水利施工技术的现状及改进措施分析[J].数码-移动生活,2023(4):133-135.
- [2]乔田玲,赵发权,王迎春.农村水利工程管理现状及改进对策[J].山东水利,2023(7):28-30.
- [3]潘睿,林峻辉.水利工程管理存在的问题及对策应用研究[J].魅力中国,2025(16):184-186.
- [4]周锡添.水利施工技术的现状及改进措施分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(8):83-85.