

水利水电工程运行管理问题及对策

袁治伟

宁夏固原市彭阳县水务局 宁夏 固原 756000

摘要: 本文阐述了水利水电工程运行管理现状,包括设备设施、水资源调度、安全及人员管理等内容与模式。分析了运行管理中存在的设备老化、调度不科学、安全有隐患、人员素质不高等问题。针对这些问题,从设备设施、水资源调度、安全管理、人员管理等方面提出了优化、改进、强化和提升的对策,以促进工程安全高效运行。

关键词: 水利水电工程; 运行管理; 问题; 对策

引言

水利水电工程在国民经济与社会发展中占据关键地位,其运行管理关乎工程效益的发挥。随着社会对水资源需求的增长和工程技术的进步,运行管理面临诸多新挑战。深入剖析运行管理现状,找出存在的问题并提出针对性对策,对保障工程安全稳定运行、实现水资源可持续利用意义重大。

1 水利水电工程运行管理现状

1.1 运行管理的主要内容

设备设施管理是水利水电工程运行的基础,涵盖水工建筑物、机电设备和金属结构的巡检、维护与更新。日常检查大坝裂缝、渠道衬砌损坏及隧洞变形情况,测量裂缝宽度与深度,评估结构安全;变压器等机电设备定期清洁润滑,检测磨损部件,依状态检修更换,保障运行效率;闸门、拦污栅等金属结构应检查锈蚀程度和启闭灵活性,及时处理卡滞问题,确保防洪输水功能正常。水资源调度管理直接影响工程综合效益。根据农业灌溉、工业及生活用水需求,结合流域降水和来水预测制定调度方案^[1]。枯水期优先保障居民用水,合理分配工农业用水;丰水期兼顾发电与防洪蓄水,预留库容应对汛情。调度注重上下游协调,避免用水矛盾,实现发电、供水、防洪多目标平衡,提高水资源利用效率。安全管理贯穿工程运行全过程。通过传感器采集大坝变形、渗流、应力数据,分析判断结构安全状态。防洪度汛需制定预案、储备物资、组织演练,提升应急响应能力。规范高空、带电等高风险作业流程,设置警示标识,配备防护装备,保障人员与工程安全。人员管理为运行提供人力支撑。招聘注重专业背景与实践经验,选拔水利相关专业人才。培训体系覆盖入职教育与在职提升,内容包括设备操作、安全规范、新技术应用等。考核机制从业绩、技能、协作等方面综合评价,结合薪酬激励,提升员工积极性与整体管理水平。

1.2 运行管理的现有模式

自主管理模式由工程所有者组建专属团队,凭借对现场的深度熟悉,可快速响应突发问题并自主实施设备检修。其灵活性与决策效率优势显著,但对资金、技术与人才储备要求严苛,资源不足易导致管理效能下滑。委托管理模式引入专业管理公司,依托其标准化服务流程与先进技术手段提升管理质量。设备维护中采用高精度检测技术制定科学计划,水资源调度通过数据分析实现优化。合同约束下的权责明晰与定期考核机制,能有效保障服务质量,但需警惕信息壁垒与管理方短期行为倾向。联合管理模式汇聚政府、企业与科研机构三方优势:政府主导政策制定与监管,企业提供资金与技术落地,科研机构贡献研发支持。三方协同决策,在水资源调度中实现政策协调、设施升级与技术优化的深度融合。该模式可弥补单一主体资源短板,但需构建高效协作机制以规避权责交叉引发的管理冲突。

2 水利水电工程运行管理存在的问题

2.1 设备设施管理问题

在水利水电工程运行过程中,设备设施的稳定性与可靠性直接影响整体功能的发挥。然而,目前仍存在较为突出的设备老化问题。部分工程建成时间较早,关键设备长期处于高负荷运行状态,缺乏及时更新和替换,导致磨损、腐蚀等现象加剧,影响设备性能和使用寿命。尤其是一些中小型工程,因资金投入有限,老旧设备更换进度缓慢,已成为制约工程安全运行的重要因素。维护保养工作也普遍存在不到位的情况。一些工程尚未建立系统化的维护保养制度,日常巡检流于形式,未能形成规范化的管理流程。加之维护人员技术水平参差不齐,面对突发故障时响应能力不足,往往只能采取被动维修方式,难以实现预防性维护。这种状况不仅增加了设备故障率,也降低了工程运行的连续性和稳定性。此外,设备更新改造滞后也是当前运行管理中的一

大难题。由于资金来源受限,许多工程在技术升级方面投入不足,无法引进先进的自动化控制设备或智能化监测系统,导致运行效率低下,难以满足现代水利工程对高效、精准管理的要求。设备更新滞后还可能引发安全隐患,增加运行风险,影响工程整体效能的发挥。

2.2 水资源调度管理问题

水资源调度是水利水电工程运行管理中的核心内容之一,但在实际操作中仍存在诸多问题。首先,调度方案制定缺乏科学依据,未能充分结合流域水文特征、区域用水需求及生态环境保护要求,导致资源配置不合理^[2]。部分地区调度方式仍依赖经验判断,忽视了现代调度模型的应用,使得水资源调配难以实现最优配置。信息沟通机制不健全也是影响调度效率的重要原因。不同地区、不同部门之间在水资源调度方面的信息共享程度较低,上下游、左右岸之间的协调配合不够紧密,造成信息传递滞后甚至失真,影响调度决策的准确性和时效性。特别是在汛期或干旱季节,信息不对称可能导致应急响应迟缓,加重水资源供需矛盾。生态用水保障问题同样不容忽视。传统调度模式往往以经济效益为主导,忽略了河流生态系统的用水需求,导致部分河段断流、湿地萎缩、生物多样性下降等问题频发。生态用水未被纳入统一调度体系,使得生态系统长期处于压力之下,影响水资源的可持续利用和社会生态效益的实现。

2.3 安全管理问题

安全管理是保障水利水电工程稳定运行的核心环节,但当前仍存在多重隐患。安全监测体系不完善表现为监测设备老化、数据采集精度不足,关键部位如大坝、泄洪设施的监测点位布局存在盲区,难以实时捕捉结构形变与渗流异常。监测数据滞后导致安全隐患无法被及时识别,影响整体安全评估可靠性。应急管理能力不足问题突出。部分预案缺乏针对性,未结合工程实际细化处置流程;应急物资储备种类与数量不达标,难以支撑突发事件应对需求。应急演练流于形式,覆盖范围有限且频次不足,一线人员缺乏实战经验,事故状态下易因处置失当扩大风险。安全生产意识薄弱现象普遍。部分人员对安全规程理解不深入,存在违规操作行为,如擅自调整设备运行参数、忽视安全防护措施等。安全文化建设滞后导致人为失误频发,可能诱发设备损坏或人员伤亡事故,威胁工程长期安全稳定运行。

2.4 人员管理问题

人员作为运行管理的核心执行者,其素质直接决定管理效能。当前人员结构失衡问题突出:专业技术人员尤其是掌握信息化、自动化技术的人才储备不足,队

伍年龄老化导致知识迭代滞后,难以适应新技术应用需求。培训机制缺陷制约能力提升。现有培训内容缺乏岗位针对性,未根据职责差异分类设计课程;单一的集中授课模式缺少实操训练与案例分析,学员参与度低,培训效果难以转化为实际技能。激励机制乏力影响工作效能。薪酬体系与岗位责任脱节,绩效考核标准模糊,奖惩措施缺位导致员工积极性受挫。偏远地区工程单位更因待遇与发展空间不足面临严重人才流失,进一步加剧人力资源短缺问题。

3 水利水电工程运行管理对策

3.1 设备设施管理优化对策

针对设备老化严重、维护不到位和更新滞后等问题,应从多个方面入手提升设备设施的管理水平。制定科学合理的巡检计划是保障设备稳定运行的基础。巡检内容需细化到每一类设备的关键部位,并结合实际情况设定检查频次与标准,确保执行有据可依^[3]。引入先进的检测技术和设备可以提高隐患识别能力,例如采用红外热成像仪、超声波测厚仪等工具,实现对设备状态的精准判断,从而提升故障预警水平。建立完善的维护保养制度有助于延长设备使用寿命并减少突发故障。应为每台设备建立详细的维护档案,记录其使用状况、维修历史和更换周期,为后续工作提供数据支持。维护内容和时间安排应清晰明确,避免遗漏或重复操作。应注重对维护人员的技术培训,使其掌握最新的操作规范和故障处理方法,提高整体维护水平和技术能力。加大设备更新改造投入是提升工程运行能力的重要保障。积极争取资金支持,结合工程实际需求,制定中长期设备更新计划,优先替换存在安全隐患或严重影响运行效率的老旧设备。在技术选型上,注重引入自动化程度高、运行稳定的新设备,推动工程运行向智能化、高效化方向发展,全面提升运行效率和技术水平。

3.2 水资源调度管理改进对策

水资源调度管理应以科学性、协调性和生态友好性为核心目标,构建更加高效的调度体系。构建科学调度模型是提升资源配置效率的基础。综合运用水文学、水力学理论知识,结合现代信息技术,开发适用于特定流域或工程特点的水资源调度模型。该模型应具备动态调整能力,能够根据实时水情变化和用水需求进行预测与调配,从而实现水资源的最优利用。加强信息共享与协同调度是提升调度效率的重要保障。建立统一的信息平台整合上下游、左右岸之间的水文、气象及调度数据,实现信息的实时传输与共享。通过平台发布权威调度指令,增强各方协同配合的及时性与准确性。同时加强跨

区域、跨部门间的沟通机制建设,推动形成统一调度、分工协作的工作格局。在水资源调度过程中,必须充分考虑生态环境的用水需求。应在调度方案中明确生态流量控制指标,确保河流基本生态需水量。可通过设立生态用水专项调度时段,结合水库运行方式,维持河道连续水流,保护湿地生态系统和生物多样性。加强对生态用水执行情况的监测与评估,确保生态保护目标落到实处,推动水资源可持续利用。

3.3 安全管理强化对策

安全管理是水利水电工程运行管理的核心环节,需从监测体系完善、应急能力提升和安全生产意识强化三方面系统推进。完善安全监测体系是隐患排查的基础。应加快老化监测设备的升级改造,配备高精度传感器与数据采集系统,提升数据获取准确性。优化监测点位布局,重点覆盖大坝、泄洪通道及基础结构等关键区域,消除监测盲区。建立智能化数据分析与预警平台,实现监测数据实时处理与异常趋势识别,为风险决策提供科学支撑。提升应急管理能力是处置突发事件的关键。需制定覆盖洪水、地震、设备故障等多场景的应急预案,明确各岗位应急职责与处置流程^[4]。充实应急物资储备库,定期核查救援设备、备用电源及通讯工具的完备性,确保紧急状态下调配使用。定期组织多部门联合演练,模拟复杂情境提升现场指挥与协同处置能力,确保人员熟悉应急流程,缩短突发事件响应时间。强化安全生产意识是规避人为风险的根本。需加强安全教育培训,通过案例教学、实操训练等方式提升操作人员安全规范认知。严格执行安全操作规程,杜绝擅自调整设备参数等违规行为。将安全绩效纳入考核体系,建立奖惩分明的管理机制,推动安全文化融入日常管理,从源头降低人为失误导致的安全事故风险。

3.4 人员管理提升对策

人员素质直接影响运行管理的质量和效率,必须从人才结构、培训机制和激励机制三方面入手,全面提升人员管理水平。优化人员结构是提升队伍整体素质的重要举措。根据工程运行的实际需要,制定科学的人才引

进计划,吸引具备专业知识背景的技术人员加入。通过内部轮岗、岗位交流等方式,促进复合型人才培养,增强员工的适应能力和综合素质。健全培训机制是提升人员业务能力的有效途径。建立分层次、分类别的培训体系,针对不同岗位设置相应的培训课程。例如,对技术人员重点加强新技术、新设备的应用培训;对管理人员则侧重于政策解读、调度协调等内容。培训形式也应多样化,除传统授课外,还可结合线上学习、模拟操作、实地演练等方式,增强培训的互动性和实效性,提高学习积极性和掌握程度。完善激励机制有助于激发人员工作热情和主动性。建立公平、透明的薪酬体系,合理体现岗位价值和个人贡献。优化绩效考核制度,将工作业绩、技能水平与晋升机会、奖励机制挂钩,增强员工的责任感和归属感。在偏远地区或条件艰苦的工程单位,适当提高待遇水平,增强岗位吸引力,稳定人才队伍,推动运行管理工作持续健康发展。

结束语

水利水电工程运行管理是一项系统性强、技术要求高的工作,需从设备、调度、安全和人员等多方面入手持续优化。面对不断变化的运行环境和技术发展,必须转变传统管理理念,引入先进技术手段和科学管理方法。通过强化设备维护、优化调度策略、完善安全防控、提升人员素质,逐步构建高效、智能、可持续的运行管理体系。只有不断推进管理创新与实践探索,才能真正实现工程的安全运行与综合效益最大化。

参考文献

- [1]管胤翔.水利水电建筑工程施工过程中安全管理问题及其对策研究[J].水上安全,2025(3):31-33.
- [2]姜丽.水利水电安全生产运行管理中的问题及对策研究[J].工程建设与设计,2025(7):286-288.
- [3]王立铭.水利水电工程建设管理问题及对策[J].国际援助,2023(23):151-153.
- [4]徐云涛.水利水电安全生产运行管理中的问题及有效解决对策[J].建筑工程技术与设计,2023,11(11):163-165.