

水利工程中泵站运行维护管理策略

郑国强

金华市水务投资建设有限公司 浙江 金华 321000

摘要：泵站作为水利工程的核心枢纽，承担着农田灌溉、城市供水、防洪排涝等重要职能，其运行稳定性直接关系到区域水资源安全与经济社会发展。本文结合泵站运行维护管理相关理论，分析当前我国泵站运维现状，指出设备老化、管理体系不完善、专业人才匮乏等突出问题及成因，从设备维护、管理机制、人才建设、资金技术支撑四个维度，提出针对性优化策略，为提升泵站运维效率、保障其长期稳定高效运行提供理论与实践参考。

关键词：水利工程；泵站运行维护；管理策略

引言：随着我国水利事业高质量发展，泵站作为水资源调配与水旱灾害防控的关键设施，其运行维护管理的重要性日益凸显。当前，极端天气频发与水利工程智能化升级，对泵站运维的规范性、科学性提出更高要求。但部分泵站尤其是中小型泵站，仍存在运维不到位、技术滞后等问题，制约其功能发挥。基于此，本文围绕泵站运行维护管理展开研究，剖析现存问题、探究成因并提出优化路径，助力水利工程效能提升。

1 水利工程泵站运行维护管理相关理论基础

1.1 水利工程泵站核心概念与分类

(1) 泵站核心概念界定。水利工程泵站是利用动力机械驱动水泵，将水从低处提升至高处，或实现水体输送、调配的水利枢纽设施，是水利工程的重要组成部分，广泛应用于农田灌溉、城市供水、防洪排涝、跨流域调水等领域，核心作用是克服水体势能差，保障水资源合理调配与水利工程正常运转。(2) 泵站的主要分类及功能。按用途可分为灌溉泵站、排涝泵站、供水泵站、调水泵站等；按动力来源可分为电力泵站、柴油泵站等。其中，灌溉泵站保障农田灌溉用水供给，排涝泵站抵御洪涝灾害、排出积水，供水泵站为城乡居民及工业生产提供合格水源，调水泵站实现区域间水资源优化配置，各类泵站各司其职，支撑水利事业有序发展。

1.2 泵站运行维护管理的核心内涵与目标

(1) 运行维护管理的核心内涵。泵站运行维护管理是指围绕泵站设备、设施及运行流程，开展的日常巡检、设备检修、故障排查、操作规范落实等一系列系统性工作，核心是通过科学管理手段，保障泵站设备完好、运行稳定，确保泵站各项功能高效发挥，兼顾设备寿命延长与管理效率提升^[1]。(2) 运行维护管理的核心目标。首要目标是保障泵站安全稳定运行，杜绝安全事故发生；其次是提升泵站运行效率，降低能耗与运维成

本；最终目标是确保泵站长期稳定发挥供水、排涝、灌溉等核心功能，支撑区域水资源安全与经济社会可持续发展。

1.3 泵站运行维护管理的核心原则

(1) 安全性原则。是泵站运维管理的首要原则，要求严格落实安全操作规程，定期开展设备安全检测与隐患排查，强化人员安全培训，防范设备故障、漏水、触电等安全风险，确保泵站运行过程中人员、设备及周边环境安全。(2) 经济性原则。在保障安全与运行效率的前提下，合理控制运维成本，优化设备检修计划，推广节能技术与高效运维模式，减少能耗与耗材消耗，避免不必要的资金浪费，实现运维工作的经济效益与社会效益统一。(3) 系统性原则。将泵站视为一个有机整体，统筹兼顾设备运行、日常巡检、故障处理、人员管理等各个环节，注重各环节的协同配合，避免单一环节管理缺失影响泵站整体运行，实现运维管理的全面性、系统性与科学性。

2 水利工程泵站运行维护管理现状及存在的问题

2.1 水利工程泵站运行维护管理现状

(1) 泵站运行基本现状。当前我国水利工程泵站已形成较为完善的布局体系，覆盖农田灌溉、城市供水、防洪排涝等多个领域，多数泵站能够基本满足日常运行需求，在保障水资源调配、抵御水旱灾害中发挥了重要作用。但不同区域泵站运行水平差异较大，大型骨干泵站设备配置较先进、运行相对稳定，而部分中小型泵站因建设年限久、投入不足，运行状态不佳，存在启停不顺畅、能耗偏高、故障频发等问题，整体运行效能有待提升。(2) 运行维护管理开展现状。目前多数泵站已初步建立运行维护管理机制，明确了基本的巡检流程和检修要求，安排专人负责泵站日常运行监控与设备养护。部分大型泵站引入了智能化监测设备，实现了设备运行

参数的实时监控,提升了运维效率;但中小型泵站运维工作仍以人工巡检、传统检修方式为主,缺乏系统的运维计划和专业的技术支撑,运维工作的规范性、科学性不足,部分泵站甚至存在“重运行、轻维护”的现象,未能及时排查潜在隐患。

2.2 泵站运行维护管理存在的主要问题

(1) 设备维护不到位,老化问题突出。部分泵站缺乏常态化维护机制,对水泵、电机、管道等核心设备的巡检、保养不及时,导致设备磨损、腐蚀严重,老化问题突出。部分老旧泵站设备超期服役,零部件更换不及时,不仅降低了泵站运行效率,还增加了故障发生概率,甚至影响泵站正常运行,无法充分发挥其核心功能。(2) 管理体系不完善,责任划分不清晰。部分地区泵站运维管理体系不健全,未制定完善的运维管理制度和操作规范,运维工作缺乏明确的标准和流程。同时,责任划分不清晰,存在多个部门交叉管理或责任空缺的情况,出现问题时相互推诿,无法及时高效开展故障处理和运维工作,严重影响运维管理的整体效能。(3) 专业人才匮乏,技术水平不足。泵站运维需要具备专业知识和实操能力的技术人员,但当前部分泵站尤其是中小型泵站,专业运维人才匮乏,现有工作人员多缺乏系统的专业培训,对先进设备的操作、故障排查和维护技术掌握不足,无法适应智能化、现代化泵站的运维需求,导致运维工作质量不高。

2.3 问题产生的原因分析

(1) 资金投入不足。资金投入是泵站运维管理的重要保障,当前部分地区对泵站运维的资金投入不足,尤其是中小型泵站,缺乏稳定的资金来源,无法及时开展设备更新、零部件更换和专业技术升级,也难以承担专业人才的培养和引进成本,导致运维工作难以有效推进。(2) 管理机制不健全。缺乏健全的管理机制和监督考核体系,未明确运维工作的责任主体、工作标准和考核办法,对运维工作的开展缺乏有效的监督和约束,导致“重建设、轻运维”的理念长期存在,运维工作流于形式,无法形成常态化、规范化的管理模式^[2]。(3) 技术更新滞后。随着水利工程智能化、现代化发展,泵站设备和运维技术不断升级,但部分地区未能及时跟进技术更新步伐,仍沿用传统的运维技术和管理模式,缺乏对先进监测设备、检修技术的引进和应用,同时忽视专业人才的培养,导致运维技术水平与泵站发展需求不相匹配,难以解决复杂的设备故障和运维问题。

3 水利工程泵站运行维护管理优化策略

3.1 完善泵站设备运行维护体系

(1) 建立设备全生命周期维护机制。结合泵站设备型号、使用年限及运行负荷,建立全生命周期维护机制,明确设备采购、安装、运行、检修、报废各环节标准。为新设备建立完整档案,详细记录参数、安装及维护信息;对运行设备制定分级维护计划,定期开展全面检修与专项保养;对老化、报废设备严格评估更换,杜绝超期服役隐患,延长设备寿命、降低运维成本。(2) 加强设备日常巡检与故障排查。制定规范的日常巡检制度,明确巡检时间、路线、内容及人员职责,实行“每日巡检、每周排查、每月汇总”模式。巡检人员重点检查水泵、电机、管道等核心设备,及时发现异响、泄漏等潜在问题并做好记录上报;组建专业检修团队,制定常见故障应急预案,确保故障发生后快速响应、及时处理,减少停机时间,保障泵站正常运行。(3) 推进设备智能化升级改造。结合泵站现代化发展需求,淘汰老旧落后设备,引入智能监测、自动控制技术。在关键设备上安装传感器及监测终端,实现运行参数实时采集与远程监控,及时预警异常;推广智能巡检机器人、自动化检修设备,替代传统人工方式,提升巡检与检修效率质量,实现设备运行智能化管理,降低人工劳动强度。

3.2 健全泵站运行维护管理机制

(1) 明确管理责任,落实岗位责任制。打破交叉管理、责任空缺的局面,明确泵站运行维护管理的责任主体,建立“分级管理、层层负责”的岗位责任制。将运维管理责任细化到每个岗位、每个人员,明确各岗位的工作职责、工作标准和工作要求,确保事事有人管、人人有责任。建立责任追溯机制,对因管理不当、操作失误导致设备故障或安全事故的,严肃追究相关人员责任,倒逼工作人员履职尽责。(2) 完善管理制度,规范管理流程。结合泵站运行维护实际,修订完善泵站运维管理制度、设备操作规程、安全管理制度等一系列规章制度,明确运维工作的流程、标准和要求,使运维工作有章可循、有规可依。规范设备巡检、检修、故障处理、档案管理等各项工作流程,明确各环节的操作规范和衔接要求,避免工作混乱、流程脱节。同时,加强制度的执行力度,定期开展制度执行情况检查,及时纠正违规操作、制度落实不到位等问题,确保管理制度真正发挥作用^[3]。(3) 建立考核评价与激励机制。建立科学合理的考核评价体系,围绕设备运行状态、运维工作质量、故障处理效率、安全管理等方面,制定具体的考核指标,定期对运维工作人员和相关岗位进行考核。考核结果与工作人员的绩效工资、评优评先等挂钩,对考核优秀的人员给予表彰和奖励,对考核不合格的人员进行

约谈、培训,督促其整改提升。通过考核评价与激励机制,充分调动工作人员的工作积极性和主动性,提升运维管理工作质量。

3.3 强化专业人才队伍建设

(1)完善人才招聘与培养体系。结合泵站运维工作需求,完善人才招聘机制,重点引进具备水利工程、机电设备、自动化控制等相关专业知识和实操能力的专业人才,优化人才队伍结构。同时,建立健全人才培养体系,针对现有工作人员的知识结构和技能水平,制定个性化的培养计划,开展岗前培训、在岗培训、专项培训等,提升工作人员的专业素养和实操能力,使其能够适应智能化、现代化泵站的运维需求。(2)加强技能培训与技术交流。定期组织运维工作人员开展技能培训,邀请行业专家、技术骨干进行授课,重点讲解设备操作、故障排查、智能化设备应用等相关知识和技能。搭建技术交流平台,组织工作人员开展内部技术交流、经验分享活动,鼓励工作人员学习先进的运维技术和管理经验;加强与其他泵站、科研机构、企业的合作,组织人员外出考察学习,拓宽视野,提升技术水平^[4]。(3)建立人才激励与留存机制。完善人才激励机制,对表现优秀、技术突出的工作人员给予物质奖励和精神奖励,明确职业发展路径,为人才提供晋升机会,激发人才的工作热情和创新动力。同时,优化工作环境,改善福利待遇,加强人文关怀,解决工作人员的实际困难,增强人才的归属感和凝聚力,避免人才流失,稳定专业人才队伍。

3.4 加大资金投入与技术支撑

(1)拓宽资金筹措渠道,保障投入力度。建立多元化的资金筹措机制,积极争取政府财政资金支持,将泵站运维资金纳入年度财政预算,保障资金稳定投入;鼓励社会资本参与泵站运维管理,拓宽资金筹措渠道,弥补财政资金不足。合理规划资金使用,重点投入设备更

新、智能化升级、人才培养等关键领域,提高资金使用效率,避免资金浪费,确保各项运维工作有序推进^[5]。

(2)引入先进技术,提升管理智能化水平。加强与科研机构、企业的合作,积极引入先进的运维技术、智能化设备和管理模式,提升泵站运维管理的智能化水平。推广应用大数据、物联网、人工智能等技术,构建泵站智能化运维管理平台,实现设备运行监控、故障预警、数据分析等一体化管理,提高运维工作的精准性和效率。同时,加强技术研发投入,鼓励工作人员开展技术创新,针对泵站运维中的难点问题,探索高效、节能的运维技术和方法,推动泵站运维管理水平不断提升。

结束语

综上所述,水利工程泵站运行维护管理是一项系统性、长期性工作,关乎泵站安全稳定运行与水利事业可持续发展。解决当前泵站运维中的设备、管理、人才、资金等方面问题,需坚持安全性、经济性、系统性原则,通过完善设备维护体系、健全管理机制、强化人才建设、加大资金技术投入,推动运维工作规范化、智能化发展,充分发挥泵站核心职能,为区域水资源安全与经济社会发展提供坚实保障。

参考文献

- [1]王义美.基层水利泵站安全运行及规范化管理策略研究[J].中国设备工程,2025(3):51-53.
- [2]田扬.水利工程中泵站的安全运行管理分析[J].中国设备工程,2023(10):17-20.
- [3]缪荣荣.水利工程中泵站的安全运行管理研究[J].现代物业,2022(32):163-165.
- [4]敦建顺.水利泵站自动化运行与控制系统设计与优化[J].河北水利,2023(10):47-48.
- [5]魏顺.水利泵站运行智能化技术研究[J].现代工业经济和信,2023,13(9):294-296.