

水利泵站运行管理现状及改善措施

蔡子晋¹, 赵新化², 秦佳佳²

1. 宿迁市宿豫区嶂山灌区管理所, 江苏 宿迁 223800

2. 宿迁市市区河道管理中心, 江苏 宿迁 223800

摘 要 : 随着我国经济社会的快速发展, 水利泵站的应用越来越广泛, 在农业灌溉、排涝、供水等方面逐渐占据重要地位。然而在其运行过程中存在着管理不善、设备老化、能耗高等问题, 这些问题严重影响了泵站的正常运行和效益发挥。本文针对水利泵站运行管理现状进行分析, 阐述了水利泵站运行管理改善的重要性, 并针对实际改善中存在的问题提出针对性的优化策略, 通过优化管理模式、加强设备的更新力度、加强工作人员专业素养提升等策略的实施, 期望能为水利泵站的稳定运行做出贡献。

关 键 词 : 水利泵站; 运行现状; 管理现状; 改善措施

Current Situation and Improvement Measures of Operation and Management of Water Conservancy Pumping Stations

Cai Zijin¹, Zhao Xinhua², Qin Jiajia²

1. Suqian City Suyu District Zhanshan Irrigation District Management Office, Suqian, Jiangsu 223800

2. Suqian Urban River Management Center, Suqian, Jiangsu 223800

Abstract : With the rapid development of China's economy and society, the application of water conservancy pumping stations has become increasingly widespread, gradually occupying an important position in agricultural irrigation, drainage, water supply, and other aspects. However, during the operation of the Changshuli pumping station, there were problems such as poor management, aging equipment, and high energy consumption, which seriously affected the normal operation and efficiency of the pumping station. In response to the current situation, this article first analyzes the operation and management status of water conservancy pumping stations, elaborates on the importance of improving the operation and management of water conservancy pumping stations, and proposes targeted optimization strategies for the problems existing in actual improvement. By implementing strategies such as optimizing management modes, strengthening equipment updates, and enhancing the professional competence of staff, it is expected to contribute to the stable operation of water conservancy pumping stations.

Keywords : water conservancy pumping station; operation status; management status; improvement strategy

引言

水利泵站作为水利工程的重要组成部分, 其运行管理的优劣直接关系到水资源的合理配置和利用效率。但在当前的水利泵站运行中, 面临着如运行维护成本高、技术更新滞后、人员素质参差不齐等问题。这些问题的存在不仅增加了泵站的运行风险, 也制约了其在防洪排涝、农业灌溉、城市供水等领域的功能发挥。因此深入分析水利泵站的运行管理现状, 探索有效的改善措施, 对于提升泵站运行效率、保障水资源安全具有重要意义。

一、水利泵站运行管理现状分析

(一) 泵站运行管理的定义与范围

在当前的水利工程泵站的实际运行当中, 泵站运行管理范围往往涵盖了对泵站整个生命周期内的所有活动的监督和控制。其

中包括了水利工程泵站的设计、建设、调试、运行、维护、改造和报废等多个阶段。但毋庸置疑的是, 管理者对泵站运行进行管理的核心目标是确保泵站系统安全稳定地运行, 以满足供水排水防洪等不同功能的需求。因此, 工作人员在泵站的运行阶段的工作重点是实时监控泵站运行状态, 以此确保设备的正常运转和系

统的可靠性能。同时，除了监测运行状态的数据之外，运行管理人员还需要根据实际运行情况调整泵站的运行参数，如流量、扬程、功率等，以适应不同的工况需求^[1]。

（二）泵站运行管理的主要内容

泵站运行管理的主要内容包括设备维护与检修、操作监控、能耗管理、应急处理、水质监测以及记录与报告。设备维护与检修涉及定期检查和维护泵机、电机、阀门、管道等关键设备，确保其正常运行。操作监控要求实时监控泵站的运行状态，包括流量、压力、水位、电流、电压等参数，并通过自动化控制系统实现远程监控和控制。能耗管理通过优化运行参数，如调整泵的运行速度和合理安排启停时间，有效降低能耗提高能源利用效率。应急处理需要制定应急预案，快速响应和处理突发情况，如设备故障、电力中断、洪水等，确保泵站安全稳定运行。水质监测定期检测水源和输送水的水质，确保符合标准。

（三）国内外水利泵站运行管理现状比较

在国内外水利泵站运行管理的现状分析中，在中国和欧洲一些发达国家的对比之下，我们可以看到明显的差异。在中国水利泵站的运行管理经历了从传统到现代化的转变。例如位于长江流域的三峡泵站是中国最大的水利枢纽工程之一，它采用先进的自动化控制系统来实现泵站的远程监控和调度。然而由于地域广阔和经济发展水平不均等现有的问题，使得一些小型泵站仍然存在管理粗放、技术落后的问题。相比之下欧洲一些发达国家的水利泵站运行管理则更为成熟和高效。以荷兰为例，该国拥有世界一流的水利管理经验和先进技术。荷兰的泵站普遍采用智能化管理系统，实时监测水位流量等关键数据，并通过先进的预测模型进行风险评估和调度优化。例如荷兰的Delta Works项目，通过集成先进的信息技术和自动化控制技术，实现了对洪水和水资源的精准管理。泵站的维护也采用预防性维护策略，大大减少了突发故障的发生^[2]。

二、水利泵站加强运行管理的重要性

（一）提高水资源利用效率

随着全球气候变化和世界人口的快速增长，使得当前水资源短缺的问题日益严重，所以研究人员加强水利泵站的运行管理方面的研究就显得尤为重要。在研究中发现提高水资源利用效率是运行管理优化的关键。例如在某地区的水利工程泵站设计中，该地区工作人员通过引入智能监控系统，达到了实时监测泵站的运行状态和水资源分配情况，以此来有效减少因设备故障或操作不当导致的水资源浪费。使得该水泵系统在运行中可以通过数据分析自动调整泵站的运行参数，确保在满足灌溉、供水等需求的同时最大限度地节约用水。

（二）保障供水安全与可靠性

对水利工程泵站的运行管理进行强化的目的，除了提高水资源的利用效率之外，加强运行管理还能保障供水安全。以某城市的实际应用过程为例，该市的相关部门通过建立完善的泵站运行管理制度，要求工作人员需要定期对泵站设备进行检查和维护，通过这一管理策略的实施，进一步确保设备始终处于最佳工作状态，达到了保障供水安全与可靠性的目的。

（三）促进经济社会可持续发展

水利泵站作为调节水资源、保障供水安全和防洪排涝的关键设施，其运行效率和管理水平往往直接关系到经济社会的稳定发展。这一背景下就要求相关部门加强水利泵站的运行管理，进而确保农业灌溉、工业生产和居民生活用水的稳定供应。特别是对于在干旱和水资源短缺的地区的水利工程，在运行中进行科学合理的泵站管理能够最大限度地发挥水资源的潜力，缓解用水紧张状况。除此之外水利泵站的高效运行对于防洪排涝也具有至关重要的作用。工作人员在管理中通过实时监控水位、流量等关键数据，可以及时的调整泵站运行状态，进一步减少了洪水灾害发生时带来的损失，保障人民生命财产安全^[3]。

（四）加强应对气候变化与极端天气事件的能力

工作人员为了加强水利工程泵站运行中的应对极端天气等能力，就必须在当前的运行管理中采取一系列措施来实现。具体而言，相关部门在泵站运行中应配备先进的监测设备，例如在洪水多发地区泵站可以安装水位自动报警系统，使得系统一旦水位超过警戒线将自动启动排水泵，通过自动化的及时排除积水来防止洪水侵袭。除了监测设备的装配之外，工作人员还需要建立泵站运行中的应急预案，预案内容应包括极端天气情况下的操作流程、人员疏散计划和设备维护方案。例如在台风来临前，泵站工作人员应提前检查所有设备，确保备用发电机、水泵等关键设备处于良好状态，以应对可能的电力中断和设备故障。同时应组织应急演练，提高工作人员在紧急情况下的应对能力。

三、水利泵站运行管理中存在的主要问题

（一）设备老化与维护不足

在当前的水利工程泵站运行中，由于成本等问题的限制，会导致设备老化与维护出现难题。举例来说随着使用年限的增加，会使得水利泵站中的许多关键设备逐渐出现老化现象，导致泵体、电机、密封件等部件磨损和腐蚀问题日益严重。这不仅可能会影响泵站的运行效率，还可能引发安全事故。但是当前的维护中由于资金投入不足、维护意识薄弱等原因，进而使许多泵站的设备维护和更新工作得不到充分保障。一些泵站甚至在设备出现明显故障后才进行维修，导致停机时间延长，影响了整个水利系统的稳定运行^[4]。

（二）管理体制与机制问题

而在一些地区较为偏远的水利泵站运行中，往往由于当地的管理制度不健全，会导致工作人员运行管理过程中出现诸多问题。例如工作内容缺乏明确的岗位职责划分，操作规程不规范与维护保养制度执行不到位等。这些问题在水利泵站的运行管理中，不仅会影响泵站的正常运行，还可能造成资源浪费和安全隐患。因此建立和完善一套科学合理的管理制度，对于提高水利泵站的运行管理水平至关重要。

（三）人员素质与技术力量不足

近些年来，随着科学技术的不断提升，使得水利泵站在智能化技术的应用运行效率得到了极大的提升。而水利泵站的高效运行不仅需要依赖于先进的技术设备，往往还需要一支技术过硬、经验丰富的操作维护团队。但当前许多泵站的运行管理人员专业

素养较低，同时还缺乏必要的专业培训，在这双重因素的影响下，使得他们在工作中对现代化的泵站设备操作和维护知识掌握不足。这不仅影响了日常的运行效率，也使得工作人员在突发状况发生时无法及时有效地进行处理。因此加强人员培训，提升操作维护人员的专业技能，是提高泵站运行管理水平的关键。

（四）环境与资源约束

环境保护的紧迫性不言而喻，在工业化和城市化的快速发展之下，大量的化工污染直接间接产生与排放导致生态系统遭到严重破坏，也使得生物多样性急剧下降。用水利工程举例来说，由于水利泵站在运行过程中会消耗大量电力资源，而这些电力往往来自化石燃料的燃烧，就会导致二氧化碳等温室气体排放增加，加剧了全球气候变化。其次泵站的建设和运行可能对周边环境造成负面影响，如水体扰动、水质变化和生物栖息地破坏等。此外泵站的水资源管理不当还可能导致地下水位下降、河流干涸等严重后果，进一步加剧水资源短缺问题。

四、改善水利泵站运行管理的优化策略

（一）引进先进设备与技术

随着全球气候变化和极端天气事件的增多，水利泵站的运行管理面临着前所未有的挑战。为了应对这些挑战，关键的优化策略是引进先进设备与技术。例如在某地区的水利泵站运行与管理过程中，管理者通过引入智能监控系统实现了对泵站运行状态的实时监控和数据分析。在该系统的应用之下能够自动检测设备故障，并为工作人员提供优化运行参数的建议，从而显著提高了泵站的运行效率和可靠性。

（二）引入智能化管理系统

为了解决水利泵站运行管理中的管理体制不健全的问题，相关工作者可以通过引入数字智能化的管理系统来实现。在具体的水利泵站管理当中，通过智能化管理系统能够实时监控泵站的运行状态，例如安装传感器和数据采集设备，就可以帮助工作人员收集泵站运行中的各项参数，并将流量、压力、温度等数据传输至中央控制室。随后该系统再通过大数据分析和人工智能算法就可以预测设备故障，提前进行维护，减少突发性停机时间，提高泵站运行的可靠性和效率。除此之外智能化管理系统还可以实现远程控制和自动化操作，在减少人工干预影响的同时还降低了人力成本。系统智能系统在运行中能通过智能调度，来根据实际用水需求和电网负荷情况自动调节泵站的运行状态，以此来达到优化能源消耗的目的^[5]。

（三）推行市场化运营模式

市场化运营模式是改善水利泵站运行管理的有效策略之一。

运维人员通过引入市场竞争机制可以提高泵站的运行效率和服务质量。例如某地区水利部门将泵站的运行管理权通过公开招标的方式交给了专业的水务公司。该水务公司运用现代化的管理方法和先进的技术手段，对泵站的运行进行优化调整。除此之外市场化运营模式还促进了服务创新。水务公司可以通过推出定制化的服务，根据农业灌溉、城市供水等不同需求提供差异化的泵站运行方案。例如针对农业灌溉季节性强的特点，可以制定灵活的运行计划，确保在关键时期提供充足的水量，同时避免了非高峰期的资源浪费。

（四）加强专业培训与教育

在水利泵站的运行当中，相关部门引入智能化设备之后，为了进一步提升运行管理的效率，还需要加强作业人员的专业性培训。企业在培训内容的设计时应涵盖智能化设备的操作、维护保养、故障排除等方面，以此来全方位的确保证作业人员能够熟练掌握并应用新技术。此外应定期开展继续教育和技能提升课程，使作业人员能够跟上技术发展的步伐。同时建立健全激励机制，鼓励作业人员主动学习新知识，提高专业素养，为水利泵站的高效运行提供人才保障。

（五）实施绿色泵站建设

在环境问题日益严峻的背景下，实施绿色泵站建设就显得尤为重要。绿色泵站的建设不仅关注能源效率和资源节约，还强调对生态环境的保护和可持续发展。这就要求企业在绿色泵站的建设智能应采用高效节能的设备和技术。在水利泵站的运行智能，通过选用高效率的水泵和电机可以显著降低能源消耗。同时泵站设计应考虑太阳能、风能等可再生能源的利用，以减少对化石燃料的依赖。其次绿色泵站的建设还应注重水资源的循环利用。可以建立雨水收集和处理系统将雨水作为补充水源，减少对地下水和地表水的过度开采。

五、结语

总之当前的水利泵站运行管理优化是一个系统工程，相关部门需要从多个方面入手，综合考虑技术、人员、环境和资源等多方面因素。相关部门在优化策略的实施中通过引进先进设备与技术、引入智能化管理系统、推行市场化运营模式、加强专业培训与教育以及实施绿色泵站建设等策略，可以显著提升水利泵站的运行效率和管理水平。相信在不远的将来，伴随着科技的不断进步和管理理念的更新，会使得水利泵站的运行管理更加智能化、高效化和绿色化，从而为社会的可持续发展提供有力支撑。

参考文献

- [1] 寇燕燕. 精细化理念在水利泵站机电运行管理中的应用 [J]. 农业科技与信息, 2020(22): 123-124.
- [2] 白学锋. 水利泵站机电设备运行管理中存在的问题及措施 [J]. 南方农机, 2022, 53(24).
- [3] 吴庆峰. 水利泵站机电运行精细化管理研究 [J]. 水上安全, 2023, (5).
- [4] 李国哲. 水利泵站机电设备运行管理的问题及措施 [J]. 门窗, 2019, (24): 233.
- [5] 寇燕燕. 浅析精细化理念在水利泵站机电工程管理中的应用 [J]. 南方农机, 2020, (7).