

# 水利泵站机电设备运行管理中存在的问题及措施

安昊博

宁夏回族自治区固海扬水管理处 宁夏 中卫 755000

**摘要：**水利泵站机电设备在水利工程中具有非常重要的地位和作用。然而，在设备运行管理中，存在设备老化和维护不及时、运行管理不规范、技术水平和人员素质不足等问题。针对这些问题，需要加强设备的维护和更新、建立规范的运行管理制度、提升技术水平和人员培训，并引入远程监测和智能化管理等措施，从而提高设备的运行效率和质量，确保设备在水利工程中发挥更大的作用。

**关键词：**水利泵站；机电设备；运行管理；存在的问题及措施

引言：水利泵站机电设备是水利工程中不可或缺的一部分，具有非常重要的地位和作用。然而，设备老化和维护不及时、运行管理不规范、技术水平和人员素质不足等问题影响着设备的正常运行和发挥作用。解决这些问题，加强设备的维护和更新、建立规范的运行管理制度、提升技术水平和人员培训，并引入远程监测和智能化管理等措施将对设备运行和水利工程的发展均产生积极的影响。

## 1 水利泵站机电设备在水利工程中的重要性

水利泵站机电设备在现代水利工程中扮演着至关重要的角色。它们被广泛应用于灌溉、供水、排水和防洪等领域，为人类的生产、生活和环境提供了必不可少的支持和保障。以下是水利泵站机电设备在水利工程中的重要性的几个方面。首先，水利泵站机电设备实现了水资源的高效调配。在干旱地区或水资源短缺的地方，水利泵站通过抽取地下水或从远处引水，将水源输送到需要的地方，满足农田灌溉、城市供水等需求。泵站机电设备能够根据需要调整水位、流量和压力，确保水资源的合理分配和有效利用。其次，水利泵站机电设备对于防洪和排涝具有重要作用。当河流水位上涨或发生暴雨时，泵站机电设备能够快速启动并抽水排涝，降低洪水对城市和农田的影响。这些设备能够将积水区域中的水排放到河道或其他流域，确保城市交通畅通和农田的正常生产。第三，水利泵站机电设备在水环境治理中发挥着重要作用。它们可以用于污水处理厂、水质净化工程等方面，将污水或废水进行处理和过滤，使其符合排放标准或循环利用要求。这些设备能够有效去除悬浮物、沉淀物和有害物质，改善水质，保护水资源和生态环境。第四，水利泵站机电设备还对水利工程的安全性和可靠性起到关键作用。这些设备经过精心设计和严格测试，具有高强度、高效率 and 长寿命的特点。它们能够在

恶劣条件下运行，承受高温、高湿度和腐蚀等不利因素。这种可靠性保证了水利工程的正常运行，并减少了故障和事故的风险，确保了工程的稳定性和持续性发展。最后，水利泵站机电设备的智能化发展为水利工程带来了新的机遇和挑战。随着自动控制、远程监测和数据分析技术的不断进步，泵站机电设备能够实现智能化管理和优化运行<sup>[1]</sup>。这些新技术可以准确预测设备故障，并及时采取措施进行修复，提高了设备的可用性和效率。

## 2 水利泵站机电设备运行管理中存在的问题分析

### 2.1 设备老化和维护不及时

水利泵站机电设备在运行管理中存在多个问题，其中设备老化和维护不及时是比较常见的问题之一。一方面，随着泵站机电设备的使用时间不断延长，设备的老化状况也逐渐加重，导致设备的稳定性和可靠性变差，可能引发设备故障甚至造成事故。另一方面，一些泵站机电设备的维护工作未能得到及时有效的管理。由于缺乏较为规范的维护管理制度以及足够的专业人员，泵站机电设备的维护工作可能存在缺失。同时，考虑到经费和人力资源的限制，一些泵站机电设备在维护和保养时也可能存在疏漏现象。

### 2.2 资源与设备配置不合理

在水利泵站机电设备运行管理中，可能存在资源与设备配置不合理的问题。这主要体现在以下几个方面：（1）设备配置不足：一些泵站可能在启动或扩张时，未充分考虑工作负荷的增加，未配备足够数量的机电设备，导致设备在工作峰值期间不能满足需求，存在供需矛盾。（2）设备配置不匹配：泵站机电设备的配置需要综合考虑泵站的特点和需求，例如泵站的流量、扬程、工作周期等。如果设备性能与需求不匹配，可能会导致运行效率低下，能耗增加，增加了运维成本。（3）老化设备未及时更新：一些泵站的机电设备使用寿命较长，

未及时更新和更换老化设备。这些设备存在性能衰退、易损件和零部件磨损等问题，导致设备运行不稳定，频繁出现故障，增加了维修成本和停机时间。（4）资源配置不平衡：在部分泵站中，资源配置不平衡，会导致一些设备过度使用，而另一些设备却闲置，造成资源的浪费。同时，对于关键设备的备件储备不足，也会影响设备的正常运行和故障处理能力。

### 2.3 缺乏持续的设备监控和维护计划

在水利泵站机电设备运行管理中，常常存在缺乏持续的设备监控和维护计划的问题。具体表现在以下几个方面：（1）缺乏定期巡检和维护：部分泵站没有建立规范的巡检和维护计划，导致设备的实时状态无法及时掌握，不能及时发现潜在的设备故障或问题<sup>[2]</sup>。（2）没有系统的监控手段：部分泵站缺乏科学有效的设备监控手段，无法对机电设备的运行状态进行全面、连续的监控和分析。这使得设备的异常情况往往只能通过人工发现，增加了排障的难度和时间。（3）维修响应不及时：由于缺乏有效的维护计划，泵站对设备维修的响应时间长，维修工作过于依赖故障发生后再进行修复，而没有提前预防性的维护工作，导致设备长时间处于故障状态，增加了设备的修复成本和损失。（4）维修质量不稳定：缺乏持续的设备监控和维护计划，又未建立完善的维修管理机制，导致维修人员的维修质量和技术水平存在差异，有时候维修效果不佳或无法根本解决设备问题。

## 3 问题解决措施

### 3.1 加强设备维护和更新

在解决水利泵站机电设备运行管理中存在的问题时，加强设备的维护和更新是一种非常重要的措施。具体包括以下几点：（1）定期维护：为了保证设备的正常运行，需要定期对设备进行检修和保养工作。检修和保养工作包括对设备的清洗、润滑、加油、检查和调整等，以及更换设备中易损耗的部件，保证设备的性能和安全。（2）建立完善的设备维护管理制度：建立完善的设备维护管理制度，以确保设备的每次维修保养都是有计划的、有序的进行。制度包括设备维护周期、维护内容和维护标准等相关方面的规定。（3）加大设备更新力度：水利泵站机电设备存在老化和磨损的问题，因此适时进行设备的更新和升级也是提高设备性能的一种重要措施。设备更新涉及到技术替代和更新成本的折旧率，但长期来看可能造成的效率提升和成本降低是不可忽视的优势。（4）加强设备的预警机制：建立设备的实时监测系统，实时监测设备的运行状态和损耗程度，以发现和预警设备过早老化等问题，采取合理有效的措施及

时维修和保养设备。保障设备正常工作、提高设备使用寿命和研发水平可以让泵站机电设备更专业化、更高效化、更安全化地运转工作。同时，它也是未来水利事务中长期具有可持续性的发展方向之一，可以帮助更多地实现水利工作服务人民的核心价值和构建美好家园的目标。

### 3.2 建立规范的运行管理制度

建立规范的运行管理制度是解决水利泵站机电设备运行管理中存在的问题的关键措施之一。制度的建立有助于加强水利泵站机电设备的运行管理，降低设备故障率，从而提高设备的使用寿命和服务质量。（1）建立运行管理制度框架：通过建立运行管理制度框架来规范设备的运行管理流程、内容和标准，确保针对设备的各种管理任务完备具体，全程监管涉及的问题范围，让管理变得简单便捷。（2）做好设备运行监管：加强对设备运行的全方位监管，实时掌握设备运行状态和设备的可靠性等重要参数，保证设备正常运行和维护。同时，在规范的管理框架下，可增加轨迹记录，设置监控设备，致力于让设备的运行过程更精细、更流程化。（3）加强技术人员培训：技术人员作为泵站机电设备管理的重要角色，其专业技术素养和实践能力直接影响着设备的安全运行。因此，需要对技术人员进行相关培训和考核，提高技术人员的技能和素质水平，让其更明确目标、处理问题更加准确。（4）做好安全管理工作：安全管理是泵站机电设备运行管理的重要内容之一，包括安全操作、应急处理、安全检查、安全培训等。通过建立完善的安全管理机制，规范安全工作流程，提高安全意识和安全水平，从而减少人员误伤、设备损坏等安全事件的发生。建立规范的运行管理制度，增强人员的素质水平、实行动态化维护和安全管理等，可有效提高设备的运行性能、降低损耗率，达到高质量、高效率、高安全的运行目标，使设备在长期的运行过程中实现更高的经济价值，更好地为人民服务。

### 3.3 推动节能技术应用

推动节能技术应用是水利泵站机电设备运行管理中的重要举措，可以有效降低能源消耗、提高能源利用效率，实现可持续发展。以下是推动节能技术应用的具体措施：（1）设备升级与替换：对老旧、能效低下的设备进行升级和替换。通过引进高效节能设备，如高效电机、变频调速装置等，可显著降低设备能耗，提高工作效率。（2）优化设备运行参数：通过调整设备的运行参数，如流量、扬程、转速等，将设备运行在最佳工况，提高能源利用效率。采用智能控制系统，可自动调整设

备的工况,根据需求进行精确控制。(3)节能控制策略的应用:制定科学合理的节能控制策略,如峰谷电价差异化运行,将高能耗的设备或工艺安排在电价较低的时段运行,减少用电成本。同时,优化设备的排水、压力调节等工艺参数,降低能源的消耗。(4)能源回收与利用:通过热能回收、余压发电等方式,充分利用废热、废水等能源,提高能源的利用效率。(5)智能化监控与管理:建立智能化的设备监控与管理,通过数据采集、分析和预测,实时监测设备运行状态和能耗情况,及时发现异常,优化设备运行策略,降低能耗。

(6)培训与教育:加强员工的节能意识和能源管理知识培训,激发员工节约能源的积极性。鼓励员工参与节能技术创新与实践,推动节能技术的应用与推广。(7)持续优化与改进:定期评估和监测节能效果,对已推广的节能技术进行评估和优化,总结经验,不断改进节能工作。跟踪新兴节能技术和政策要求,及时引进和应用新技术,提高节能水平。通过以上措施的推动,水利泵站可以有效降低能源消耗,降低运行成本,减少环境污染,推动可持续发展<sup>[3]</sup>。同时,加强节能技术的应用也为泵站的改进提供了机会,提高管理水平和设备的可靠性,进一步提升整体运行效率和质量。

### 3.4 综合运用信息化技术

综合运用信息化技术是解决水利泵站机电设备运行管理问题的重要手段,可以提高设备运行效率、减少维修成本,并优化管理效果。以下是综合运用信息化技术的具体措施:(1)数据采集与分析:引入传感器、监测仪器等设备,实时采集机电设备运行数据,包括温度、压力、流量等参数,通过数据的分析和对比,掌握设备运行状态和能耗情况,发现异常及时进行处理。(2)远程监控与控制:建立远程监控平台,通过云计算技术和物联网技术,实现对设备运行状态的远程监控和控制。可以远程调整设备的运行参数、开关设备、实时监测异常情况,提高设备运行的灵活性和效率。(3)预测性维护:利用大数据分析技术和人工智能技术,对设备的运

行数据进行分析,并建立故障预测模型,通过对数据的趋势、异常变化等进行预警和识别,提前发现潜在设备故障,减少设备停机时间和维修成本。(4)设备运维管理系统:建立设备运维管理系统,集成设备档案、维修记录、巡检报告等信息,实现对设备运维全生命周期的管理。能够对设备进行实时监控、维护计划的制定、报警信息的处理等,提高管理的效率和准确性。(5)移动应用与可视化展示:开发移动应用程序,方便维修人员进行工单管理、设备状态查看和故障处理等操作。同时,通过可视化的展示方式,将设备运行数据以图表、报表等形式呈现,便于管理人员对设备运行情况的分析和诊断。(6)故障诊断与智能报警:利用机器学习和数据挖掘技术,建立设备故障诊断模型,通过对设备故障数据的分析,实现故障类型的自动识别和智能报警,提高故障处理的及时性和准确性。(7)数据安全与备份:加强设备运行数据的安全管理,采取防火墙、加密技术等手段,确保数据的完整性和机密性;同时,开展定期的数据备份,防止数据丢失和灾害风险。

### 结束语

水利泵站机电设备的正常运行不仅与水利工程建设的发展和民生福祉息息相关,同时也是经济、社会和可持续发展的关键支撑。必须要规范设备的运行管理,解决现存问题,实施科学化的维护和更新,提高设备运转的效率和质量,同时应注重提升技术水平和人员素质,强调安全、可靠和环保,引入现代化的智能化、信息化管理手段,从而确保水利泵站机电设备在水利工程中持续发挥重要作用。

### 参考文献

- [1]姜鑫、刘炎祥、廖岩、郭彦宏.水利泵站运行管理现状及发展对策研究[J].水文,2019,39(4):253-260.
- [2]周伟.水利泵站机电设备运行管理中存在的问题和对策[J].现代农机,2021,45(16):159-162.
- [3]李志芳、李景宏.水利泵站机电设备运行管理问题及对策研究[J].城市水利与防洪,2020,32(5):24-28.