

# 机电设备运行与维护管理的重要性探讨

张煜坤 朱森森

中国南水北调集团中线有限公司渠首分公司 河南 南阳 473000

**摘要：**在水利工程等大型基础设施建设蓬勃发展的当下，机电设备作为工程运行的核心支撑，其运行与维护管理的重要性日益凸显。本文聚焦机电设备运行与维护管理的重要性展开探讨。通过阐述运行与维护管理的主要内容，分析安全稳定运行及维护管理对工程效益、生产安全和社会稳定的关键作用，并提出建立完善制度规范、运用先进监测诊断技术、加强人员培训管理等策略。研究表明，科学的运行与维护管理能延长设备寿命、降低运营成本、保障调水安全，对水利工程等基础设施的持续高效运行具有重要意义，为相关领域设备管理提供了理论参考与实践指导。

**关键词：**机电设备运行；维护管理；重要性；策略

**引言：**机电设备运行中设备故障、管理不善等问题仍时有发生，严重影响工程效益与公共安全。深入探究机电设备运行与维护管理的重要性及有效策略迫在眉睫。本文基于水利工程实际需求，剖析设备运行与维护管理的关键环节，揭示其对保障生产、降低成本、维护社会稳定的重要价值，旨在为提升机电设备管理水平提供有益借鉴，推动相关工程高质量发展。

## 1 机电设备运行与维护管理的主要内容

### 1.1 机电设备运行管理的主要内容

机电设备运行管理是确保设备正常运转、实现生产目标的关键环节，主要内容包含以下方面：（1）设备启动管理。在设备启动前，进行全面细致的检查，包括确认设备各部件安装是否正确、连接是否牢固、润滑是否良好，以及电气系统的线路连接、绝缘性能是否符合标准等，确保设备处于可启动状态。启动过程中，严格按照操作规程逐步进行，密切关注设备的运行状态，如振动、噪音、温度等参数变化，一旦发现异常，立即停止启动并进行排查，避免设备在故障状态下运行。（2）设备运行过程中的监控管理。借助各类传感器、监测仪器和自动化控制系统，对设备的运行参数进行实时监测，如电流、电压、转速、压力、流量等。通过对这些数据的分析，及时掌握设备的运行状况，判断设备是否处于正常工作状态。建立运行日志，详细记录设备的运行时间、运行参数、操作情况、异常现象等信息，为设备的维护和故障分析提供详实的数据支持。还需根据设备的运行特点和生产需求，合理安排设备的运行负荷和运行时间，避免设备长时间超负荷运转，以延长设备使用寿命，保障设备稳定运行。

### 1.2 机电设备维护管理的主要内容

机电设备维护管理是减少设备故障、降低维修成本的重要手段，主要管理内容主要包含以下：（1）检查。主要包括：在不操作设备的情况下进行的日常检查，由维护人员通过感官进行望、闻、嗅、触，并利用设备本身的仪表示值（必要时可外携仪表）或交互式人机界面的数据表、曲线、报警记录等进行设备状态检查和判断；通过启停、调节设备进行的定期检查，在操作过程中检查设备各部件的动作情况，对设备各部件的动作情况与完好状态进行全面检查；还有在设备发生事故、超设计工况运行、遭遇自然灾害、重大政治活动等特殊情况下进行的特别检查。（2）维护。维修与养护相结合，达到防止设备性能劣化，降低设备失效概率的目的。通过对设备的运行状态进行监测、分析或预防性试验，预测设备可能出现的故障，并在故障发生前采取相应的维护措施，如供电线路春检、启闭设备检修等，从而降低设备故障发生的概率。而当设备出现故障时，故障维修则需要及时响应，维修人员迅速到达现场，排查故障原因，采取有效的维修措施，尽快恢复设备的正常运行。维修完成后，还需对故障原因进行深入分析，排查同类型设备，总结经验教训，提出改进措施，防止类似故障再次发生。设备维护管理还涉及维护计划的制定与实施、维护人员的培训与管理、维护成本的控制等方面，以实现设备维护管理的科学化、规范化和高效化<sup>[1]</sup>。

## 2 机电设备安全稳定运行的重要性

在水利工程等大型基础设施建设与运行中，机电设备作为核心运转单元，其安全稳定运行对保障民生、推动经济发展起着关键作用，具体如下：（1）直接关系到工程的核心功能实现。确保供水安全与生产连续性的重要保障。以承担输水任务的水利工程为例，水泵机

组、闸门启闭机等机电设备是输水系统的“心脏”与“开关”。若水泵机组因故障停机，输水流量将大幅下降甚至中断，影响下游地区的居民生活用水、农业灌溉与工业用水，打乱区域水资源调配计划，严重时可能引发用水危机。稳定运行的设备能保证输水系统持续高效运转，为城乡供水、生态补水等提供坚实保障，维持区域水资源的稳定供给，助力农业丰收、工业生产有序进行。（2）可有效降低运营成本与潜在经济损失。设备故障不仅会导致生产停滞，还可能引发连锁反应，造成上下游设备损坏、生产材料浪费等问题。频繁的设备故障会增加维修频次与备件更换数量，大幅提升维护成本。而设备安全稳定运行能够减少非计划停机时间，降低维修费用，优化资源配置，提高工程运营的经济效益。

（3）公共安全与社会稳定的重要支撑。水利工程中的机电设备若因运行不稳定引发安全事故，如闸门意外坠落、电气设备漏电起火等，不仅会威胁现场工作人员的生命安全，还可能对周边群众及环境造成影响，引发社会恐慌。保障设备安全稳定运行，通过定期维护与隐患排查，能有效降低事故发生概率，维护社会秩序与公共安全，增强公众对基础设施运行的信任，为区域发展营造安全、稳定的环境<sup>[2]</sup>。

### 3 机电设备维护管理的重要性

在水利工程等大型基础设施建设与运营中，机电设备作为实现工程功能的核心载体，其维护管理工作对保障工程持续稳定运行、发挥工程综合效益起以下作用：（1）显著延长机电设备的使用寿命。水利工程中的水泵机组、闸门启闭机等设备长期处于高强度、连续性的工作状态，机械部件的磨损、电气元件的老化等问题不可避免。若缺乏系统维护，设备性能将加速衰退，使用寿命大幅缩短。通过定期开展设备清洁、润滑、紧固、校准等基础维护工作，以及对关键部件的专项检查与预防性更换，可及时修复设备早期损伤，减缓设备老化进程。如对水泵叶轮进行定期清理，可避免泥沙等杂质堆积导致的磨损加剧，确保设备始终处于良好的运行状态，减少设备提前报废带来的高额更换成本。（2）机电设备维护管理是保障运行安全的重要防线。水利工程涉及大量高风险机电设备，一旦发生故障，极易引发严重的安全事故。如电气设备因绝缘老化引发漏电、短路，可能导致火灾或触电事故；闸门控制系统故障可能致使水位失控，威胁下游地区安全。规范的维护管理通过对设备进行全面的安全隐患排查，及时发现并处理潜在风险。定期对电气系统进行绝缘检测、对机械结构进行强度检查，能够将安全事故扼杀在萌芽状态，不仅保障了

现场工作人员的生命安全，也避免了因安全事故对周边环境与社会秩序造成的负面影响。（3）提升工程运营效益。设备故障停机不仅会中断生产运行，还会因紧急维修产生高额费用，同时导致上下游生产链条脱节，造成连锁经济损失。通过制定科学的维护计划，实施预防性维护，可有效减少设备突发性故障的发生概率，降低非计划停机时间。精准的维护管理能够合理控制备件库存，避免备件积压或短缺，优化资源配置。高效的维护管理还能确保设备以最佳性能运行，降低能耗，提高工程运行效率，从多方面提升工程的经济效益，保障工程的可持续发展。（4）助力绿色低碳发展目标。通过专业的机电设备维护管理，可优化设备能效，降低能源损耗与碳排放<sup>[3]</sup>。如及时校准设备参数、修复性能衰退部件，能提升设备运行效率，减少不必要的能源消耗。

## 4 机电设备运行与维护管理的策略与方法

### 4.1 建立完善的管理制度与规范

完善的管理制度与规范是机电设备运行与维护管理的基础，贯穿设备从采购到报废的全生命周期，具体如下：（1）在设备采购环节，需制定严格的选型标准与采购流程。根据实际生产需求，对设备的性能参数、可靠性、维护便捷性等进行综合评估，选择符合生产要求且质量可靠的设备，避免因设备先天不足导致后期运行维护困难。如在水利工程相关机电设备采购时，需充分考虑设备在潮湿环境下的耐腐蚀性能、长期水下作业的稳定性等特殊要求。（2）设备运行过程中，应建立标准化的操作规程。明确设备启动前的检查项目、启动步骤、运行过程中的参数监测要求、停机操作流程等。制定设备运行状态的评估标准，通过对设备运行参数、运行时长、故障频率等指标的统计分析，判断设备运行状态是否正常。建立设备运行档案，详细记录设备运行的各项数据、维护情况、故障处理过程等信息，为设备的全生命周期管理提供数据支持。（3）在维护管理方面，制定科学的维护计划至关重要。根据设备的类型、使用频率、运行环境等因素，确定合理的维护周期与维护内容。如对于大型机械设备，可采用定期维护与状态维护相结合的方式，在定期维护中进行全面的检查、清洁、润滑、紧固等基础工作，同时利用状态监测数据，对设备关键部件进行针对性维护。建立维护质量考核制度，对维护工作的完成情况、维护效果进行评估，确保维护工作落实到位。

### 4.2 运用先进的监测与诊断技术

先进的监测与诊断技术是实现机电设备高效运行与精准维护的关键。（1）在监测技术方面，可综合运用多

种监测手段。振动监测技术能够通过分析设备振动信号的频率、幅值等特征，判断设备是否存在不平衡、不对中、轴承磨损等故障。如在水泵机组运行过程中，通过振动传感器实时采集振动数据，利用数据分析软件对数据进行处理，一旦发现振动异常，可及时预警并分析故障原因。温度监测技术则可用于监测设备关键部件的温度变化，如电机绕组温度、轴承温度等，当温度超过设定阈值时，及时发出警报，防止因过热导致设备损坏。油液分析技术也是一种有效的监测手段，通过对设备润滑油的理化性能、磨损颗粒等进行分析，能够了解设备内部部件的磨损情况，预测设备故障。对于液压系统设备，定期进行油液分析，可及时发现油液污染、氧化变质等问题，采取相应的处理措施，保证液压系统正常运行。此外，电气监测技术可对设备的电流、电压、绝缘电阻等电气参数进行实时监测，及时发现电气系统存在的故障隐患。（2）在诊断技术方面，利用人工智能与大数据分析技术，能够对设备运行数据进行深度挖掘与分析。通过建立设备故障模型与知识库，将大量的设备运行数据、故障案例等信息进行整合，当设备出现异常时，系统可自动对数据进行分析，快速诊断故障原因，并提供相应的解决方案。如基于深度学习算法的故障诊断系统，能够不断学习新的故障案例，提高诊断的准确性与效率，实现对设备故障的早期预警与精准诊断，为设备的预防性维护提供有力支持。

#### 4.3 加强人员培训与管理

人员是机电设备运行与维护管理的核心力量，加强人员培训与管理，提升人员专业素质与责任意识，对保障设备良好运行至关重要，具体策略如下：（1）在人员培训方面，制定系统的培训计划。定期组织专业技能提升培训，邀请行业专家或技术骨干进行授课，讲解最新的设备维护技术、故障诊断方法等内容，同时安排员工参与实际操作培训，通过现场示范、案例分析等方式，

提高员工的实际操作能力与解决问题的能力。（2）鼓励员工参加各类技能竞赛与学术交流活动，为员工提供展示自我与学习交流的平台，激发员工学习的积极性与主动性。此外，开展安全培训，强化员工的安全意识，使其严格遵守安全操作规程，确保设备运行与维护过程中的人身安全与设备安全。（3）在人员管理方面，将设备运行指标、维护质量、故障处理效率等纳入考核范围，对员工的工作表现进行客观评价，根据考核结果进行奖惩，激励员工积极履行职责，提高工作质量与效率。营造良好的团队氛围，加强团队协作，促进员工之间的经验交流与技术分享，提高团队整体战斗力<sup>[4]</sup>。明确各岗位的职责与权限，建立岗位责任制，确保设备运行与维护管理工作责任到人，提高管理效率与执行力。

结束语：机电设备运行与维护管理是保障水利工程等基础设施稳定运行的核心要素。通过明确管理内容、重视安全稳定运行及维护管理的重要性，并实施针对性策略，能够显著提升设备性能与可靠性，实现经济效益与社会效益的双赢。但随着技术进步与工程需求变化，机电设备管理面临新挑战。未来需持续探索智能化、精细化管理模式，加强新技术应用与人才培养，进一步优化设备运行与维护管理体系，为基础设施建设与社会发展筑牢坚实保障。

#### 参考文献

- [1] 张超龙.机电设备运行与维护管理的重要性探讨[J].机械管理开发,2021,36(11):315-316,334.
- [2] 赵文杰.机电设备运行与维护管理的重要性探讨[J].城镇建设,2022(6):211-213.
- [3] 张启江.机电设备运行与维护管理的重要性探讨[J].文渊（中学版）,2021(10):134-135.
- [4] 黄宏平.机电设备运行与维护管理的重要性探讨[J].科海故事博览,2022(13):118-120.