

# 机电项目中机电设备的日常维护管理

杨伟峰

杭州楚环科技股份有限公司 浙江 杭州 310015

**摘要:** 在机电项目中,机电设备日常维护管理至关重要。本文详细阐述日常维护管理的分类与内容,涵盖按周期与方式分类的具体维护工作;介绍实施流程,包括计划制定、准备、执行与验收;剖析关键要素,涉及人员、工具备件、数据及环境管理。同时,提出智能化升级、标准化建设、协同化改进及可持续性发展等优化方向。通过系统化的维护管理,可有效提升设备运行稳定性,延长设备使用寿命,降低维护成本,为机电项目顺利开展提供坚实保障。

**关键词:** 机电项目;机电设备;日常维护管理;优化策略

引言:随着工业自动化水平不断提高,机电设备在各类项目中应用愈发广泛,其运行状态直接影响项目整体效益。机电设备日常维护管理作为保障设备正常运行的关键环节,不仅能预防故障发生,减少停机时间,还能降低维修成本,提高设备使用寿命。然而,当前部分机电项目在设备维护管理方面存在计划不科学、操作不规范、要素管理不到位等问题,影响设备性能发挥。因此,深入探讨机电设备日常维护管理,提出有效优化策略,具有重要的现实意义。

## 1 日常维护管理的分类与内容

### 1.1 按维护周期分类

#### 1.1.1 每日维护

每日维护是保障设备基础运行状态的关键环节,需在设备停机或运行间隙完成。操作人员需对设备表面进行彻底清洁,清除积尘、油污及杂物,避免污染物侵入内部结构。同时,需检查设备卫生状况,确保无腐蚀性物质残留<sup>[1]</sup>。运行参数记录需涵盖电流、电压、温度、压力等关键指标,通过对比历史数据识别异常波动。润滑点检查需确认润滑脂或润滑油是否充足,对基础润滑部位进行适量补充,防止因润滑不足引发磨损。

#### 1.1.2 每周维护

每周维护侧重于设备关键部件的稳定性验证。操作人员需检查螺栓、螺母等紧固件的松动情况,尤其关注振动频繁区域的连接件,避免因长期振动导致结构失效。电气连接点状态确认需通过目视检查及仪器检测,排查接触不良或氧化现象。冷却系统清洁需清除散热片、风道内的堵塞物,并通过流量测试验证冷却液循环效率,防止因散热不足引发设备过热。

#### 1.1.3 每月维护

每月维护聚焦于设备功能性能的深度检查。传动系统磨损检测需通过专业工具测量齿轮、皮带、链条等部

件的间隙及表面状态,评估剩余使用寿命。液压与气动系统压力测试需在额定工况下验证输出压力稳定性,排查内泄或外泄问题。安全装置功能验证需覆盖急停按钮、限位开关、防护门等部件,确保在突发情况下能及时触发保护机制。

#### 1.1.4 季度/年度维护

季度与年度维护属于全面性检修,需结合设备运行时长及工况制定计划。全面性能检测需通过专业仪器对设备精度、效率、能耗等指标进行校准,恢复其设计参数。内部结构深度清洁需拆卸部分罩壳,清除积碳、油泥等顽固污染物,改善设备运行环境。易损件与老化部件更换需根据制造商建议及实际磨损情况,替换轴承、密封圈、滤芯等关键元件,延长设备整体寿命。

## 1.2 按维护方式分类

### 1.2.1 预防性维护

预防性维护通过周期性干预降低故障发生概率。耗材更换需根据设备手册规定周期执行,如空气滤芯、液压油滤芯等,防止杂质进入系统。润滑系统保养需按油品类型及环境条件调整周期,采用定期加注或集中润滑方式确保润滑效果。电气系统绝缘性能检测需通过兆欧表测量电阻值,排查因潮湿、老化导致的绝缘失效风险。

### 1.2.2 预测性维护

预测性维护依托数据监测技术提前识别故障征兆。振动分析通过频谱仪捕捉设备振动特征,定位轴承、齿轮等旋转部件的早期缺陷。温度监测利用红外热像仪或贴片传感器,追踪电机、变压器等部件的温升趋势,预防过热故障。油液分析通过检测颗粒度、水分含量等指标,评估液压油或润滑油的劣化程度,指导油品更换时机。运行数据趋势分析需建立设备历史数据库,通过参数变化规律预测潜在问题。

### 1.2.3 改善性维护

改善性维护针对设备设计或使用中的缺陷进行优化。布局调整需根据工艺流程重新规划设备位置,减少物料搬运距离或操作复杂度。控制系统软件升级需结合新技术发展,引入智能算法或远程监控功能,提升设备自动化水平。散热设计改进可通过增设散热风扇、优化风道结构等方式,降低高温工况下的设备负荷。降噪设计优化需分析噪声源,采用隔音罩、减振垫等措施改善工作环境。

## 2 日常维护管理的实施流程

### 2.1 维护计划制定

在机电设备的日常维护管理中,维护计划的制定是首要环节。需依据设备类型、功能特性及运行环境的具体状况,量身定制差异化的维护方案<sup>[2]</sup>。不同设备对维护的需求存在差异,例如高负荷运转的设备需更频繁的检测与保养,而处于恶劣环境中的设备则需加强防腐蚀、防尘等维护措施。计划中应明确列出各项维护项目、执行周期及具体责任人,确保每一项维护任务都能得到有效落实。同时,为应对突发故障或紧急情况,需预留出应急维护的时间窗口,以便在设备出现异常时能够迅速响应,减少停机时间。

### 2.2 维护前准备

维护前的准备工作是确保维护任务顺利进行的基石。需对所需工具与备件进行详细清单确认,确保所有物品齐全且状态良好,避免因工具缺失或备件不足而影响维护进度。安全防护措施的部署同样至关重要,如实施断电操作、挂牌上锁等,以保障维护人员的人身安全。此外,维护人员需进行技术交底,明确维护任务的具体要求与操作步骤,并根据个人技能特长进行合理分工,确保每一项任务都能由最适合的人员执行。

### 2.3 维护操作执行

维护操作的执行需严格遵循既定的操作规程,确保每一步操作都符合安全标准与技术要求。在维护过程中,需实时记录各项维护数据与发现的异常现象,为后续的故障分析与预防提供依据。对于关键步骤,应实施双人确认机制,即由两名维护人员共同确认操作结果,确保操作的准确性与可靠性。这一机制有助于减少人为错误,提高维护质量。

### 2.4 维护后验收

维护任务完成后,需进行设备试运行与性能复核,以验证维护效果是否达到预期目标。试运行过程中,需密切关注设备的运行状态,检查是否存在异常噪音、振动或温度升高等现象。维护记录需及时归档并签字确认,以便后续查阅与追溯。对于维护过程中发现的遗留问题,需建立

跟踪机制,确保问题得到闭环管理,直至完全解决。

## 3 日常维护管理的关键要素

### 3.1 人员管理

在机电设备日常维护管理中,人员是核心要素。维护人员的专业技能水平直接影响维护质量与设备运行稳定性。需定期组织维护人员参与技能培训,内容涵盖设备原理、故障现象、维修技巧等方面,确保他们掌握最新维护技术。培训结束后,通过资质认证考试检验学习成果,只有合格人员才能上岗操作,从源头保障维护工作专业性<sup>[3]</sup>。维护团队内部需建立科学分工与协作机制,依据人员技能特长分配任务,让擅长机械维修的人员负责机械部件维护,精通电气控制的人员处理电气系统问题,同时鼓励成员间相互学习、交叉协作,提升团队整体应对复杂问题的能力。此外,构建维护经验知识库至关重要,将日常维护中积累的故障现象、解决方法、注意事项等信息整理归档,实现知识共享,新入职人员能快速汲取经验,资深人员也能从中获得新启发,避免重复劳动与错误发生。

### 3.2 工具与备件管理

专用工具是开展维护工作的基础,其精度与状态对维护效果影响显著。需建立严格校准制度,定期对工具进行精度检测与校准,确保测量数据准确可靠。工具保管方面,设置专门存放区域,按工具类型、规格分类摆放,贴上清晰标识,方便取用与归还,避免工具丢失或损坏。备件库存管理需具备动态性,依据设备消耗规律与历史数据,分析备件使用频率与周期,合理调整库存数量。对常用易损件适当多备,对不常用备件减少库存,降低库存成本与资金占用。同时,对供应商快速响应能力进行评估,选择响应速度快、供货质量稳定的供应商建立长期合作关系,确保设备突发故障时能及时获取所需备件,缩短停机时间。

### 3.3 数据管理

维护记录电子化是提升管理效率的关键举措。将纸质记录转化为电子文档,利用数据库技术进行存储与管理,实现数据快速检索与查询。电子化记录具备可追溯性,能清晰呈现设备维护历史,为后续维护提供参考依据。建立故障代码库,将常见故障现象编码化,当设备出现故障时,维护人员能快速定位问题。同时,将故障代码与解决方案匹配,为维护人员提供标准化维修流程,提高维修效率。对运行数据与维护数据进行关联分析,挖掘数据背后潜在规律,通过分析设备运行参数变化趋势,提前预测可能出现的故障,实现预防性维护,降低设备故障率。

### 3.4 环境管理

设备运行环境对设备性能与寿命影响巨大。需严格控制设备运行环境温湿度,依据设备技术要求,设置合适温湿度范围,通过安装空调、除湿机等设备进行调节,避免设备因温湿度过高或过低出现性能下降、元件损坏等问题。采取防尘、防腐蚀与防静电措施,在设备周围设置防尘网,定期清理设备表面灰尘;对处于腐蚀性环境中的设备,采用防腐材料进行防护;为设备安装防静电装置,防止静电对设备电子元件造成损害。制定应急预案,针对可能出现的停电、水浸等突发情况,制定详细应对措施,明确人员职责与操作流程,定期组织演练,确保在紧急情况下能迅速响应,保障设备安全。

## 4 日常维护管理的优化方向

### 4.1 智能化升级

物联网技术的深度应用为机电设备维护管理提供了全新视角。通过在关键部件部署高精度传感器,可实时采集振动、温度、压力等运行参数,形成设备健康状态的动态画像。传感器网络与边缘计算设备的结合,使数据预处理能力下沉至现场层级,减少无效数据传输的同时提升响应速度<sup>[4]</sup>。基于机器学习算法的故障预测模型,能够对多维度数据进行关联分析,识别早期故障特征并推演劣化趋势,为维护决策提供量化依据。移动端维护工单系统的普及,实现了故障报修、任务分配、进度跟踪的全流程数字化。维护人员通过手持终端即可获取设备历史数据、操作指南及备件信息,现场作业效率显著提升。系统自动生成的维护报告与知识库联动,推动经验型维护向数据驱动型维护转型。

### 4.2 标准化建设

维护操作的标准化是保障服务质量一致性的基础。通过梳理设备全生命周期维护需求,可构建覆盖日常点检、定期保养、大修作业的标准化流程体系。统一设计的维护记录模板,强制规范数据采集维度与记录方式,为后续分析提供结构化数据基础。针对不同设备类型制定的维护基准,明确了润滑频次、紧固力矩、部件更换周期等关键参数,消除因经验差异导致的维护偏差。跨部门维护接口标准化聚焦于信息交互格式与责任划分规则,例如生产系统与维护系统的数据对接标准、故障响应时限约定等,打破部门壁垒提升协作效率。标准化建设需配套建立动态修订机制,根据设备实际运行状况与技术发展持续优化标准内容。

### 4.3 协同化改进

协同化改进通过打破部门壁垒与生态合作,提升维护资源利用效率。生产部门与维护部门的信息共享需建

立统一数据平台,实时同步设备运行状态、生产计划与维护需求,实现维护窗口与生产间隙的精准匹配。供应商参与预防性维护设计可利用其技术专长,优化设备可维护性结构,如设计快速拆卸接口、预留监测点位,降低后期维护难度。跨设备维护经验横向推广需建立知识管理系统,将典型故障处理方案、优化改进案例分类存档,通过内部培训或在线共享平台向全体维护人员开放,促进经验复用与技能提升。

### 4.4 可持续性发展

绿色维护理念贯穿设备全生命周期管理。在维护作业环节,通过优化设备运行参数、采用高效节能部件等措施降低能源消耗。例如变频器改造可使电机系统能耗下降,智能温控系统可减少冷却设备启停次数。废旧部件回收体系的建设,需建立从拆解分类到再生利用的完整链条,对可修复部件实施翻新再制造,对不可修复部件进行材料回收。绿色润滑剂与环保材料的应用,从源头减少维护过程中的污染物排放<sup>[5]</sup>。水基润滑剂替代矿物油可降低挥发性有机物排放,生物降解材料制成的密封件可减少土壤污染风险。可持续性发展还需构建维护碳足迹核算模型,量化不同维护策略的环境影响,为绿色决策提供支撑。

### 结束语

机电设备日常维护管理是一个系统性、综合性工作,涉及多个环节与要素。通过科学分类维护内容、规范实施流程、强化关键要素管理,并从智能化、标准化、协同化及可持续性等方面进行优化,可构建完善的设备维护管理体系。这不仅有助于提升设备运行效率与稳定性,还能为企业节约成本、提高竞争力。在实际工作中,需根据设备特点与项目需求,灵活运用各项管理措施,不断总结经验,持续改进维护管理工作,确保机电设备始终处于良好运行状态,为项目成功实施提供有力支撑。

### 参考文献

- [1]王斌.矿山机电设备维护管理策略分析[J].工程技术研究,2024,6(24):166-168.
- [2]李裕岳.煤矿大型机电设备日常维护研究[J].工程机械与维修,2023(5):27-29.
- [3]刘琪,朱永峰.矿山大型机电设备日常维护要点分析[J].中国金属通报,2024(6):228-230.
- [4]路新惠.农业灌溉泵站机电设备日常维护方法和措施研究[J].河北农机,2022(5):25-27.
- [5]王德平.浅谈地质勘查工程机电设备日常维护管理新思考[J].中国设备工程,2024(7):68-70.