

机电设备日常维护保养与故障预防措施研究

董竹仙

巧家六合流域水电开发有限公司 云南 昭通 650000

摘要: 机电设备作为工业生产、工程运营等领域的核心支撑,其稳定运行直接关系到生产效率、运营安全和经济效益。本文围绕机电设备日常维护保养与故障预防措施展开研究,梳理了当前机电设备日常维护保养的现状及存在的核心问题,深入探讨了日常维护保养的标准化流程和故障预防体系的构建原则、目标,重点分析了源头预防、过程预防等关键预防措施,提出了提升维护保养与故障预防水平的针对性对策,为规范机电设备运维行为、提升故障预防效能、保障机电设备安全稳定运行提供理论支撑和实践参考。

关键词: 机电设备; 日常维护; 保养; 故障预防; 措施

引言

随着工业化、智能化水平的不断提升,机电设备在各类生产运营场景中的应用日益广泛,其功能复杂度和运行负荷也不断增加,对设备的稳定性、可靠性提出了更高要求。当前,我国机电设备运维领域仍存在诸多短板,部分单位对日常维护保养重视不足,维护流程不规范、方式滞后,故障预防体系不完善,缺乏系统性的预防措施,导致机电设备故障频发,运维成本居高不下,严重制约了生产运营效率的提升。

1 机电设备日常维护保养的核心内容与标准化流程

1.1 维护保养前的准备工作

(1) 在开展维护前,需对设备进行全面的状态排查,重点查看设备的运行声音、振动幅度、表面温度等直观状态,排查设备是否存在异响、异常振动、局部过热等潜在问题,初步判断设备可能存在的故障隐患。并且,要严格核对设备的各项运行参数,包括电压、电流、转速、压力等核心指标,将实际参数与设备额定参数、历史运行参数进行对比分析,确认参数是否处于正常范围,排查参数异常背后的潜在问题。通过全面的状态排查和参数核对,能够精准把握设备的运行现状,明确维护保养的重点的部位和核心方向,避免盲目开展维护工作。(2) 维护保养工具、耗材的准备与检查,是保障维护保养工作顺利推进的物质支撑,缺一不可。根据本次维护保养的具体内容和设备特性,提前梳理所需的工具和耗材,确保种类齐全、规格匹配。工具方面,要准备好检测仪器、紧固工具、清洁工具等,提前检查工具的性能状态,确认检测仪器精准度达标、紧固工具无损坏、清洁工具干净适用,避免因工具故障影响维护操作。耗材方面,要准备好润滑油、密封件、易损配件等,检查耗材的质量和有效期,杜绝使用过期、劣质耗

材,防止因耗材问题导致设备损坏或维护效果不佳。

(3) 维护人员的安全防护与操作培训,是维护保养工作的安全保障,也是规范操作的重要前提。维护工作涉及各类机电设备,部分设备存在高压、高温、高速运转等安全风险,因此必须做好维护人员的安全防护准备。需为维护人员配备齐全的安全防护用品,包括安全帽、绝缘手套、防护眼镜、防滑鞋等,检查防护用品的完好性,确保能够有效抵御各类安全风险。

1.2 不同类型机电设备的专项维护保养内容

(1) 动力类机电设备是整个机电系统的“心脏”,以电机、水泵为代表,其维护保养核心聚焦于动力输出稳定性和部件损耗控制。对于电机,需重点做好清洁养护,定期清除表面及内部的灰尘、杂物,防止灰尘堆积影响散热和绝缘性能;同时关注轴承的润滑情况,定期添加适配型号的润滑油,检查轴承磨损程度,及时更换老化轴承,避免因轴承卡顿、磨损导致电机运转异常。对于水泵,需重点检查叶轮、密封件等易损部件,清理叶轮内的杂物,防止堵塞影响输水效率;定期检查密封处的密封性能,排查漏水、漏气问题,并检查泵体的振动和噪音情况,及时调整固定螺栓,避免因振动过大损坏设备部件,确保动力传输稳定高效。(2) 控制类机电设备是机电系统的“大脑”,涵盖控制器、传感器等,其维护保养核心在于保障信号传输精准、控制功能稳定,杜绝因控制失灵引发设备故障^[1]。对于控制器,需定期清洁控制面板和接口,防止灰尘、潮气侵入导致接触不良;检查线路连接的牢固性,排查线路老化、松动等问题,及时进行紧固或更换,同时定期对控制器进行参数校准,确保控制指令精准传达。对于传感器,需重点保护检测探头,避免碰撞、磨损和污染,定期清洁探头表面,确保检测数据的准确性。(3) 辅助类机电设备虽

不直接承担核心动力输出和控制功能，却是机电系统正常运转的重要保障，以风机、阀门为代表，其维护保养重点在于保障运行顺畅、密封良好。对于风机，需定期清洁扇叶，清除表面的灰尘和杂物，防止扇叶积尘不均导致振动过大；检查风机的轴承和电机运行状态，定期添加润滑油，排查风机运行过程中的异响和过热问题，及时调整或维修。对于阀门，需定期检查阀门的开关灵活性，避免出现卡顿、卡死现象；重点检查密封面的密封性能，排查泄漏问题，定期对阀门进行除锈、防腐处理，防止阀门锈蚀损坏，确保阀门能够精准控制介质的流通，保障整个机电系统的运行连贯性。

1.3 日常维护保养的标准化流程

(1) 巡检频次需结合设备的重要程度、运行负荷和使用环境合理设定，核心设备需每日巡检，一般设备可每周或每月巡检，特殊环境下的设备需适当提高巡检频次，确保能够及时捕捉设备运行异常。巡检内容需全面细致，重点排查设备的运行状态、部件完整性、线路连接、运行参数等，聚焦易损部位和关键环节，不遗漏任何潜在隐患。巡检记录要求真实、完整、规范，需详细记录巡检时间、巡检人员、设备状态、发现的问题及处理情况，记录需清晰可追溯，为后续维护保养和故障排查提供可靠依据，避免因记录不全导致隐患遗漏或责任不清。(2) 定期保养流程是日常维护保养的核心环节，需按照标准化步骤有序推进，重点围绕清洁、润滑、紧固、调试等关键环节开展，确保设备始终处于良好运行状态。清洁环节需针对设备表面、内部部件及关键接口进行全面清理，清除灰尘、杂物和油污，防止积尘、油污影响设备散热和运行性能。润滑环节需根据设备部件特性，选用适配型号的润滑剂，定期对轴承、齿轮等转动部件进行润滑，确保部件运转顺畅，减少磨损。紧固环节需检查设备各连接部位的螺栓、螺母，及时紧固松动部件，防止因振动导致部件脱落或损坏^[2]。调试环节需对设备的运行参数进行校准，保证参数符合额定标准，调试完成后需检查设备运行状态，确保各项功能正常。(3) 维护保养后的验收与试运行流程，是检验维护效果、保障设备安全投入使用的关键收尾环节，不可或缺。验收工作需由专人负责，对照维护保养标准和流程，全面检查维护内容的完成情况，核查设备部件的完整性、运行参数的合理性，确认维护工作符合规范要求。验收合格后，方可启动设备试运行流程，试运行过程中需全程监测设备的运行状态，重点关注运行声音、振动幅度、参数稳定性等，排查是否存在维护后出现的异常问题。

2 机电设备故障预防措施体系构建

2.1 故障预防体系构建的原则与目标

(1) 科学性原则是体系构建的首要前提，要求体系设计必须贴合机电设备的工作原理和故障形成机理，基于客观数据和科学理论制定预防措施，避免主观臆断和盲目施策，确保每一项预防举措都有科学依据，能够精准针对故障成因发挥作用。(2) 系统性原则要求故障预防体系必须覆盖设备全生命周期，贯穿设备采购、安装、运行、维护、报废的各个环节，兼顾源头预防、过程管控和应急处置，形成全方位、多层次的预防闭环，避免出现管控漏洞，确保预防工作无死角、无盲区。可操作性原则强调体系的实用性，制定的预防措施、流程规范必须贴合实际运维场景，简单易懂、便于执行，兼顾维护人员的专业水平和现场运维条件，避免制定过于繁琐、难以落地的条款，确保体系能够真正融入日常运维工作。(3) 前瞻性原则要求体系构建既要立足当前机电设备的运维需求，解决当下存在的故障预防痛点，也要兼顾行业发展趋势，充分考虑新型机电设备的应用、智能化运维技术的升级，为体系后续的优化完善预留空间，确保体系能够长期适配设备运维的发展需求，始终保持预防效能^[3]。(4) 明确核心目标是故障预防体系构建的导向，所有预防措施和流程设计都围绕核心目标展开，确保体系建设有方向、有重点。降低故障发生率是最基础的目标，通过全方位的预防管控，精准排查潜在隐患、及时治理薄弱环节，减少设备轻微故障、一般故障的发生，杜绝重大故障的出现，保障设备连续稳定运行，避免因故障导致的生产或运营中断。

2.2 源头预防措施

(1) 采购过程中，不能单纯以采购成本为核心考量，而要将质量把控贯穿始终，重点做好供应商筛选和设备质量检测工作。供应商筛选需建立全面的评估体系，不仅要核查供应商的营业执照、生产资质等核心证件，还要关注其生产规模、技术水平、行业信誉和过往供货业绩，优先选择实力雄厚、信誉良好、售后完善的供应商，从源头杜绝劣质设备流入。设备质量检测要在采购环节同步开展，对照设备设计标准和相关规范，对设备的核心性能、部件质量、安全性能等进行全面检测，确保设备各项指标符合使用需求，杜绝采购不合格设备、翻新设备，从根本上减少因设备先天质量缺陷引发的故障。(2) 设备安装调试的规范操作，是源头预防的关键环节，直接关系到设备的运行稳定性，若操作不规范，极易留下后期故障隐患。安装过程中，需严格遵循设备安装说明书和相关行业规范，由专业的安装人员

全程操作,精准把控安装精度,确保设备安装牢固、线路连接规范,避免出现线路松动、部件错位、安装偏差等问题^[4]。调试环节需循序渐进,逐步启动设备,对设备的运行参数、控制功能、部件协调性等进行全面调试,排查安装过程中遗留的问题,及时调整优化。(3)设备运行环境的优化,是源头预防的重要保障,良好的运行环境能够有效减少设备部件磨损、老化,降低故障发生率。设备运行环境的管控重点围绕温度、湿度、粉尘等核心因素展开,根据设备的运行特性,合理控制运行环境温度,避免温度过高导致设备部件过热、老化,或温度过低影响设备启动和运行性能。湿度管控需根据设备要求,保持环境湿度在合理范围,避免湿度过高导致设备线路受潮、腐蚀,或湿度过低产生静电,损坏设备电子部件。粉尘管控需定期对设备运行环境进行清洁,安装必要的防尘设施,避免粉尘堆积在设备表面和内部,堵塞散热通道、磨损转动部件,影响设备正常运行,通过优化运行环境,最大限度延长设备部件使用寿命,从源头规避环境因素引发的各类故障。

2.3 过程预防措施

(1)实时监测需聚焦设备的关键运行参数,结合设备的特性和运行要求,明确监测重点,对电压、电流、转速、温度、压力等核心参数进行24小时不间断监测,确保能够实时掌握设备运行状态。监测过程中,需建立完善的异常预警机制,设定合理的参数阈值,当监测到参数超出阈值范围时,及时发出预警信号,提醒运维人员关注设备状态。并且,对监测数据进行实时分析,梳理参数变化规律,预判设备可能出现的故障隐患,为后续排查和养护提供精准依据,避免因参数异常未及时发现导致故障扩大。(2)定期故障排查与隐患治理,是过程预防的关键环节,旨在通过常态化排查,全面梳理设备运行中的潜在隐患,做到隐患早发现、早治理。排查工作需结合设备的运行时长、使用频率和易损特性,制定合理的排查周期,定期对设备进行全面排查,重点聚焦设备的重点部位和易损部件,深入排查部件磨损、线

路老化、连接松动、密封失效等潜在问题^[5]。排查过程中,需做到全面细致,不遗漏任何一个薄弱环节,对排查发现的隐患,分类登记、建立台账,明确治理责任、治理措施和治理时限,确保隐患能够及时整改到位。

(3)维护保养的精细化实施,是过程预防的重要保障,核心是抛弃“一刀切”的养护模式,实现针对性保养,规避维护漏洞。精细化养护需结合设备的运行状态、使用环境和故障隐患情况,制定个性化的养护方案,明确养护重点、养护频次和养护方法,针对不同类型设备、不同部件的特性,开展针对性养护。对于易磨损部件,适当增加养护频次,重点做好润滑、紧固和检测。

结语

综上所述,机电设备日常维护保养与故障预防是一项系统性、长期性、精细化的工作,贯穿机电设备全生命周期,涉及维护流程、技术手段、人员素养、制度体系等多个方面。未来,随着智能化、物联网等技术的不断发展,机电设备运维模式将迎来新的变革,需进一步探索智能化维护技术和故障预警机制的应用,不断优化维护保养与故障预防措施,完善运维管理制度,持续提升机电设备运维水平,为各类领域的高质量发展提供坚实的设备保障。

参考文献

- [1]万春阳,祁永东,崔喆珉,薛雪峰.机电设备故障维修与维护保养技术的运用研究[J].机电产品开发与创新,2025,38(1):127-130.
- [2]王莉芳.机电设备安全性能评估与提升方法研究[J].仪器仪表用户,2025,32(6):148-150.
- [3]钟本源.泛谈机电设备的维护保养[J].中国设备工程,2024,(5):70-72.
- [4]何宗明.机电设备故障预防与维护管理[J].中国地名,2023,(5):0097-0099.
- [5]刘喆.机电设备自动化改造及维护管理策略探析[J].新型工业化,2022,12(9):84-87.