

# 探析电气设备状态维修

王吉旭 闫福壮 苍 旭

中车沈阳机车车辆有限公司 辽宁 沈阳 110142

**摘要:** 为保证电气设备能够正常使用,在进行电气设备维修时,需利用状态检修技术,最大程度降低故障问题发生几率。状态检测技术在应用时具备更多优势,可以根据设备运行状态,对故障问题进行全面分析,并且根据故障类型和具体现象,制定针对性维修策略,提高维修工作开展水平确保设备能够尽快恢复正常运行状态。企业在对电气设备进行管理时,需提高对维修技术应用重视程度,要引进更加先进状态维修技术,促进维修工作进行更好发展。基于此,本文就电气设备状态检修技术进行相关分析和探讨。

**关键词:** 电气设备; 状态维修; 策略

引言:在现代化工业生产与日常生活中,电气设备作为电力传输与转换的核心设备,其运行状态直接影响到企业的生产效率、能源利用效率和人们的日常生活质量。电气设备一旦出现故障,可能导致生产中断、设备损坏,还可能引发安全事故,对人员和设备造成重大伤害。因此,电气设备状态维修显得尤为必要。而随着科学技术的不断进步和电力设备水平的提高,这将大大提高电力系统的安全性,经济性和稳定运行水平,并将对电力系统的发展产生深远的影响。

## 1 电气设备状态维修的必要性探讨

### 1.1 提高设备可靠性和稳定性

电气设备在长时间运行过程中,由于各种因素的影响,如温度变化、机械磨损、电气老化等,其性能会逐渐下降。科学的状态维修,可以及时发现设备存在的潜在问题,如过热、振动异常、绝缘性能下降等,从而采取措施进行维修或更换,避免故障的发生。此举可以提高设备的可靠性,还可以确保设备的稳定运行,为企业的生产提供有力保障。

### 1.2 降低维修成本和停机时间

传统的定期维修方式往往存在维修过剩或维修不足的问题。维修过剩会导致不必要的资源浪费,而维修不足则可能引发设备故障,导致停机时间延长<sup>[1]</sup>。状态维修利用实时监测设备运行状态的方式,能够准确判断设备的维修需求,从而避免不必要的维修和停机。其结果可大幅度降低维修成本,还可减少停机时间,提高企业的生产效率。

### 1.3 保障安全生产

电气设备故障常常伴随着电气火灾、电击等安全风险。状态维修的应用,能够帮助人们及时发现设备存在的安全隐患,如电气连接不良、绝缘破损等,从而第一时

间采取措施进行修复,最大程度避免安全事故的发生。这样一来,可保障人员和设备的安全,还能够提高企业的安全生产水平。

### 1.4 提升能源利用效率

电气设备在运行过程中,其能耗与设备的运行状态密切相关。合理的状态维修,能够优化设备的运行状态,如调整设备的运行参数、清理设备内部的积尘等,从而降低设备的能耗,提高能源利用效率。这种做法对于节能减排、保护环境具有重要意义。

### 1.5 推动智能化发展

现阶段,随着物联网、大数据等技术的不断发展,电气设备状态修正逐渐向着智能化方向发展。实时监测设备的运行数据,并利用数据分析技术进行预测和诊断,就能实现对设备状态的精准掌握。提高维修的效率和准确性,还可为企业的智能化转型提供有力支持。

## 2 电气设备状态维修技术的主要方法

### 2.1 状态监测技术

状态监测技术是电气设备状态维修流程中的最基本措施与保证。其利用先进的传感器技术和数据采集装置,不间断地捕获电气设备的各种运行参数,如电流、电压、温度和振动等。传感器能够精准测量并传输设备的实时状态信息,为后续的分析 and 决策提供准确的数据基础。值得一提的是,现代状态监测技术还融入了智能算法,能够自动识别和过滤噪声数据,提高监测数据的准确性和可靠性<sup>[2]</sup>。在对这些数据的连续监测和分析的基础上,技术人员可及时发现设备的异常情况,比如过载、过热或振动异常等,从而预防潜在故障的发生,并为后续的维修决策提供强有力的数据支撑。

### 2.2 故障诊断技术

作为电气设备状态维修的核心环节,故障诊断技术

是通过对状态监测所收集到的数据进行深入分析,结合设备的结构特点和工作原理,来判断设备是否存在故障,以及故障的具体类型和位置。红外热成像技术能够直观地显示设备的温度分布,帮助发现过热部位;而振动分析技术利用监测设备的振动频率和振幅,能够揭示轴承、齿轮等关键部件的磨损情况;油色谱分析技术则采用分析设备绝缘油中的气体成分方法,来判断设备内部的绝缘状况。以上故障诊断方法各具特色,相互补充,共同构成了电气设备故障诊断的完整体系。

### 2.3 维修决策技术

维修决策技术是电气设备状态维修中的关键环节。它基于故障诊断的结果,综合考虑设备的实际情况和维修需求,制定出合理的维修计划和方案。维修决策过程中,技术人员需准确评估故障的严重程度、设备的剩余寿命以及维修的成本效益等因素,从而确定维修的优先级、维修方式和维修时间。也就是说,合理的维修决策能够确保设备得到及时且有效的修复,同时避免不必要的维修浪费,提高维修效率和设备利用率。当然,维修决策技术的实施还需与企业的生产计划相协调,才能确保维修活动不会对生产造成过大的影响。

## 3 电气设备状态维修现状

### 3.1 设备信息监测不足

设备状态的实时监测是状态维修的基础。而事实上,由于设备种类繁多、分布广泛,实时监测并没有办法做到全面覆盖。这种缺陷直接导致了对设备状态的掌握不够准确,难以及时发现潜在故障。再加上部分老旧设备由于技术限制,无法进行实时监测,也增加了维修的难度和风险。

### 3.2 维修计划缺乏科学性

众所周知,传统的定期维修制度存在盲目性和强制性,既不考虑设备制造质量的差异,也不考虑设备的实际运行条件和状态。“一刀切”的维修方式只会导致过度维修或维修不足。过度维修浪费了大量的人力、物力和财力,还可能对设备造成不必要的损害;而维修不足则可能导致设备在两次维修周期内发生故障,最终严重影响电力系统的稳定运行。

### 3.3 维修技术和管理水平有待提高

近年来,电力设备的电压增高、容量增大、结构复杂化,使得对维修技术和管理水平的要求也越来越高。而调查发现,目前部分维修人员的技术水平和管理能力尚不能满足状态维修的需求。实施维修时,因技术不佳、工艺不良或管理不善,容易造成新的隐患。另一方面,部分维修人员对新技术、新设备的了解不足,从根

本上难以适应状态维修的发展趋势。

### 3.4 设备评估体系不完善

设备评估是状态维修的关键环节。但是,目前部分电力企业的设备评估体系尚不完善,评估标准不统一,导致评估结果缺乏科学性和准确性。所以,对设备状态的判断不够准确,难以为维修计划的制定提供有力支持<sup>[3]</sup>。更严重的是,部分企业在设备评估过程中存在主观性和随意性,影响了评估结果的公正性和客观性。

### 3.5 设备故障处理不及时

在电气设备状态维修中,故障处理的及时性的重要性不言而喻。而因部分企业对故障处理的重视程度不够,或者由于维修人员的技术水平有限,会导致故障处理不及时或处理不当。延长设备的停机时间的同时,也影响电力系统的稳定运行,还可能造成设备的进一步损害。

### 3.6 设备维护保养不到位

设备的维护保养是状态维修的基础。可是,实际操作中部分企业对设备的维护保养工作根本重视不够,又或者由于维护保养人员的责任心不强,导致维护保养工作也没有做到位。导致设备的性能下降,故障率增加,继而影响电力系统的稳定运行。

## 4 电气设备状态维修策略

### 4.1 强化设备信息监测与高效数据采集

对于电气设备状态维修来说,强化设备信息的实时监测与数据采集是基础手段。为此,相关企业与部门应充分利用现代传感技术和物联网技术的优势,构建一套全面的监测体系。该体系应覆盖所有关键设备,尤其是那些老旧和易损的设备,监测内容需包括温度、振动、电流、电压等关键参数。在此基础上,建立大数据平台,将来自不同监测点的数据进行有效整合,并运用机器学习算法进行深入分析,以识别出潜在的异常模式和故障趋势<sup>[4]</sup>。除此之外,借助数据可视化工具,维修人员能够直观、快速地了解设备的实时状态,为后续的维修决策提供有力支持。这种全面、实时的监测方式,有助于人们及时发现并处理设备问题,以确保电力系统的稳定运行。

### 4.2 优化维修计划与策略,提升资源利用效率

在维修计划与策略的优化方面,应积极采用基于状态的维修(CBM)模式。该模式能够根据设备的实际运行状况和监测数据,动态调整维修计划,实现从传统的定期维修向按需维修的转变。对于关键设备,应实施更加频繁的监测和预防性维护,以确保其始终处于最佳运行状态。而且,我还应运用风险评估模型,综合考虑设备故障后果、维修成本等因素,对维修任务进行科学的

优先级排序,从而确保维修资源的有效分配。另外,需要注意的是,针对不同类型、不同重要性的设备,应采取多样化的维修策略,如现场维修、返厂维修、替换备用件等,以适应不同场景下的维修需求。灵活多变的维修策略,有助于人们更高效地利用维修资源,提升维修工作的整体效率。

#### 4.3 提升维修技术与管理水平,强化团队实力

在电气设备状态维修领域,提升维修技术与管理水平是确保维修质量和效率的关键。因而,应从以下几个方面入手:

4.3.1 技术的不断进步要求维修人员必须持续学习,相关企业应定期组织专业培训,确保维修团队能够掌握最新的维修技术和设备知识。培训旨在提升团队的整体技术水平,使他们能够更高效地解决设备故障。

4.3.2 而为了规范维修操作,应制定详细的维修作业指导书和标准化流程,以确保每一步操作都符合规范,从而减少人为错误的发生。

4.3.3 而除了以上措施之外,还应积极引入数字化管理工具,如维修管理软件,以此实现维修任务的电子化派发、进度跟踪和结果反馈,极大地提高管理效率。

#### 4.4 完善设备评估体系,确保评估结果的准确性和可靠性

电气设备状态维修策略的实施离不开完善的设备评估体系,要想更准确地了解设备的运行状态,应致力于完善设备评估体系。首先,应基于行业标准和实践经验,制定出一套科学、统一的设备评估标准,以确保评估结果的客观性和可比性。标准需涵盖设备的性能、可靠性、安全性等多个方面,为评估工作提供明确的指导。其次,实施需定期的设备性能评估,结合实时监测数据,对设备状态进行动态调整,为维修决策提供有力的依据<sup>[5]</sup>。最后,还得为每台设备建立健康档案,详细记录其全生命周期内的维修记录、性能测试结果等信息,便于后续追溯和分析。以上措施共同构成了完善设备评估体系的重要组成部分,为设备的稳定运行提供了有力保障。

#### 4.5 强化故障处理与应急响应,提升故障恢复速度

面对电气设备状态维修,强化故障处理与应急响应机制必不可少。第一,应建立高效的故障报告和响应机

制,一旦设备发生故障,能够立即进行故障定位、分析,并迅速采取有效措施进行修复。该机制确保了故障处理的及时性和准确性,最大限度地减少了故障对生产的影响。第二,优化备件库存管理策略,确保关键备件的充足供应,以缩短故障修复时间。第三,还应定期组织应急演练,采取模拟真实故障场景的方式,来检验应急预案的有效性,并不断提升团队应对突发事件的能力。

#### 4.6 加强设备维护保养,延长设备使用寿命

设备维护保养是确保电气设备长期稳定运行的关键。所以,需基于设备特性和运行条件,制定详细的维护保养计划,包括清洁、润滑、紧固等操作,以确保设备始终处于最佳运行状态。在此环节中,应重视预防性维护,对易损部件进行定期检查和更换,以预防故障的发生。为确保维护保养的质量,还应建立维护质量监控机制,对每次维护保养进行严格的监督和评估,确保达到预期的效果。这些措施延长能够设备的使用寿命,还提高了设备的可靠性和安全性,为企业的生产和发展提供了有力保障。

结语:综上所述,电气设备状态维修在提高设备可靠性和稳定性、降低维修成本和停机时间、保障安全生产、提升能源利用效率以及推动智能化发展等方面具有显著优势。因此,企业应重视电气设备状态维修工作,加强设备状态的监测和分析,建立完善的维修体系,以确保设备的长期稳定运行。与此同时,政府和社会各界也应加大对电气设备状态维修技术的研发和推广力度,推动该技术的广泛应用和发展。

#### 参考文献

- [1]邓昕昂.火电厂电气一次设备故障检测与维修[J].设备管理与维修,2022(06):83-85.
- [2]李昌松,张文福.浅析电气设备的绝缘在线监测与状态维修[J].电子元器件与信息技术,2021,5(05):77-78.
- [3]王文峰.电力设备状态检修技术的现状与发展[J].电子技术与软件工程,2020(01):210-211.
- [4]郭中建.探讨火电厂电气设备的状态维修技术[J].电力设备管理,2022(7):116-118.
- [5]张雷.电气设备的绝缘在线监测与状态维修探究[J].中国设备工程,2022(21):20-22.