

电气设备状态监测及故障诊断技术应用

吴丁勇

金开智维(宁夏)科技有限公司 宁夏 银川 750004

摘要: 本文主要探讨了电气设备状态监测及故障诊断技术的应用。通过监测电气设备的状态,以及采用相应的故障诊断技术,可以预防设备突发性故障,提高设备利用率,延长设备使用寿命,提高企业竞争力。为了更好地应用这些技术,文章提出了建立完善的监测和诊断系统、加强技术培训和人才引进等建议。同时,文章还强调了加强与供应商的合作与沟通以及强化安全管理措施的重要性,以确保设备监测和诊断工作的顺利进行。

关键词: 电气设备状态监测;故障诊断技术;应用建议

引言: 随着工业自动化的不断发展,电气设备在各行各业中的应用越来越广泛,对于设备的状态监测和故障诊断也变得越来越重要。电气设备一旦出现故障,不仅会影响企业的正常生产,还可能引发安全事故。因此,对电气设备进行状态监测和故障诊断是十分必要的。本文将介绍电气设备状态监测及故障诊断技术的重要性及应用建议。

1 电气设备状态监测与故障诊断的重要性

随着现代工业的快速发展,电气设备在各行各业的应用越来越广泛,其运行状态直接影响到企业的生产安全和经济效益。因此,对电气设备进行状态监测和故障诊断具有非常重要的意义。(1) 预防设备突发性故障。电气设备在运行过程中难免会出现各种故障,特别是突发性故障,一旦发生将会严重影响企业的生产和发展。通过对电气设备进行状态监测和故障诊断,可以及时发现设备潜在的问题,提前采取措施进行维修保养,有效预防设备突发性故障的发生,保障企业的生产安全和稳定。

(2) 提高设备利用率。通过对电气设备进行状态监测和故障诊断,可以实时了解设备的运行状态和健康状况,针对不同的情况采取相应的措施,提高设备的利用率。例如,对于一些轻微的故障,可以及时采取维修措施,避免因设备停机而影响生产;对于一些严重的故障,可以提前发现并安排维修计划,减少设备停机时间。这样可以有效提高设备的利用率,降低企业的生产成本^[1]。(3) 延长设备使用寿命。电气设备是有一定使用寿命的,特别是大型设备和关键设备,如果能够对其进行状态监测和故障诊断,及时发现并处理设备存在的问题,可以有效延长设备的使用寿命。这不仅可以节省企业的设备购置成本,还可以减少设备更换带来的生产中断和停机时间。

2 电气设备状态监测及故障诊断技术的应用建议

2.1 建立完善的监测和诊断系统

该系统应包括实时监测、数据采集、数据分析和故障诊断等功能模块。通过这样的系统,我们可以实现对电气设备运行状态的实时监控,及时发现异常情况,并对故障进行准确诊断。首先,要选择合适的监测传感器和设备。针对不同的电气设备,应选择适合的监测传感器和设备,如温度传感器、压力传感器、电流传感器等。这些传感器和设备能够实时监测设备的温度、压力、电流等关键参数,并将数据传输到监控中心。其次,要建立强大的数据处理和分析模块。该模块可以对采集到的数据进行处理和分析,提取出与设备状态相关的特征信息。通过这些特征信息,可以及时发现设备的异常情况,并对故障进行预警和诊断。再次,要注重人工智能和机器学习在故障诊断中的应用。人工智能和机器学习技术可以快速准确地处理大量数据,并自动提取出与设备状态相关的特征信息。通过这些技术,我们可以实现对电气设备故障的自动识别和诊断,提高维修效率。最后,要建立完善的维护和保养计划。对电气设备进行定期的维护和保养可以延长设备的使用寿命,预防故障发生。同时,及时的维护和保养也可以提高设备的运行效率,降低能源消耗。

2.2 加强技术培训和人才引进

首先,加强技术培训。为了确保电气设备的正常运行和安全,企业应定期组织相关人员进行技术培训,提高员工的业务素质和技能水平。培训内容应涵盖电气设备的基本知识、状态监测方法、故障诊断技巧以及新型监测设备和技术的应用等方面。通过培训,使员工掌握电气设备状态监测及故障诊断的基本原理和方法,提高员工的实际操作能力和应对突发情况的能力。其次,引进专业人才。应积极引进具有丰富经验和专业技能的技术人员,为企业的技术发展提供有力的支持。同时,企业还应与高

校、科研院所等单位建立紧密的合作关系,共同开展技术研究和人才培养,为企业发展提供源源不断的人才支持。此外,加大对电气设备状态监测及故障诊断技术的研发投入,不断优化和完善监测设备和技术。企业可以设立专门的研发部门,负责电气设备状态监测及故障诊断技术的研究、开发和应用。通过加大研发投入,企业可以不断推出具有自主知识产权的新技术、新产品,提高企业在电气设备状态监测及故障诊断技术领域的竞争力^[2]。同时,建立健全电气设备状态监测及故障诊断技术的管理制度和操作规程,确保技术应用的规范化和标准化。企业应制定详细的技术应用方案,明确技术应用的目标、任务、责任和要求,确保技术应用的有效性和针对性。此外,企业还应加强对技术应用过程的监督和检查,确保技术应用的安全和可靠。最后,加强与国内外同行业的交流与合作,学习借鉴先进的电气设备状态监测及故障诊断技术和管理经验,不断提高企业的技术水平和管理水平。企业可以通过参加行业展会、技术研讨会等活动,了解国内外电气设备状态监测及故障诊断技术的发展动态和趋势,为企业的技术发展提供有益的参考和借鉴。

2.3 合理选择监测和诊断方法

首先,根据设备类型和运行环境选择合适的监测方法。不同类型的电气设备具有不同的工作原理和结构特点,因此需要根据设备的具体情况选择合适的监测方法。例如,对于变压器,可以采用油中气体分析、局部放电检测等方法进行监测;对于电机,可以采用热红外成像、振动分析等方法进行监测。同时,还需要考虑设备的运行环境,如温度、湿度、电磁干扰等因素,以便选择合适的监测方法和设备。其次,结合设备的历史数据和运行经验进行故障诊断。在对电气设备进行状态监测时,应充分利用设备的历史数据和运行经验,结合现场的实际情况进行分析和判断。通过对设备的历史数据进行分析,可以发现设备的异常趋势和潜在问题,从而为故障诊断提供依据。同时,还可以借鉴同类型设备的运行经验和故障案例,提高故障诊断的准确性和效率。再次,采用多种监测方法和手段进行综合诊断。为了提高故障诊断的准确性和可靠性,可以采用多种监测方法和手段进行综合诊断。例如,可以结合振动分析、热红外成像、油中气体分析等多种监测方法,从不同角度对设备的状态进行全面评估。通过综合诊断,可以有效降低误判和漏判的风险,提高故障诊断的准确率。同时,定期对监测系统进行校准和维护。电气设备状态监测及故障诊断技术的有效性和准确性很大程度上取决于监测系统的性能和精度。因此,企业应定期对监测系统进行

校准和维护,确保监测数据的准确性和可靠性。同时,还应定期对监测设备进行检查和维修,防止因设备故障导致的误判和漏判。最后,建立完善的故障诊断流程和管理机制。为了确保电气设备状态监测及故障诊断工作的顺利进行,企业应建立完善的故障诊断流程和管理机制。具体包括明确故障诊断的责任和权限、制定详细的故障诊断方案、建立故障诊断档案等。通过建立完善的管理机制,可以提高故障诊断工作的效率和质量,为企业节省成本和提高设备运行的安全性。

2.4 注重数据的分析和处理

(1) 数据采集:应确保数据的准确性和实时性。为了实现这一目标,可以采用多种数据采集方法,如传感器、在线监测系统。同时,还需要建立完善的数据采集体系,包括数据采集设备的选择、安装和维护,以及数据采集频率和时间的设置等。通过对数据的实时采集,可以及时发现设备的异常情况,为后续的数据分析和故障诊断提供依据。(2) 数据清洗和预处理:对采集到的数据进行清洗和预处理是保证数据分析准确性的关键。首先,需要去除数据中的异常值和噪声数据,避免这些数据对分析结果的影响。异常值是指与数据集中其他数据明显不一致的数据,可以通过箱线图、 3σ 原则等方法进行识别和处理。噪声数据是指由测量误差、设备故障等原因引起的不符合实际情况的数据,可以通过平滑滤波、中位数滤波等方法进行处理。通过数据清洗和预处理,可以提高数据分析的精度和可靠性^[3]。(3) 特征提取和分析:对数据进行特征提取和分析是挖掘设备状态信息的关键。特征提取是指从原始数据中提取出能够反映设备状态的特征参数,如温度、压力、振动幅值等。特征分析是指对提取出的特征参数进行分析,发现设备状态的变化规律和趋势。常用的特征分析方法包括时域分析、频域分析、小波分析等。通过特征提取和分析,可以从海量数据中挖掘出有价值的信息,为故障诊断提供依据。(4) 数据分类和预测:对数据进行分类和预测是实现故障诊断的重要环节。数据分类是指根据设备状态的特征参数,将设备划分为不同的类别,如正常、异常、临界等。数据预测是指根据设备历史数据和运行规律,预测设备未来的发展趋势和可能出现的故障。常用的数据分类和预测方法包括支持向量机、神经网络、回归分析等。通过数据分类和预测,可以提前发现设备的故障隐患,为企业节省成本和提高设备运行的安全性。

2.5 加强与供应商的合作与沟通

(1) 建立长期稳定的合作关系:企业应与关键设备和零部件的供应商建立长期稳定的合作关系,以便于双

方在设备监测和诊断方面的深度合作。通过长期合作,企业可以更好地了解设备的技术特点和使用要求,为设备监测和诊断提供有力的支持。同时,供应商也可以从企业那里获得实际的使用反馈,以便不断优化产品和服务。(2) 定期进行技术交流和培训:企业应与供应商定期进行技术交流和培训,以提高双方在设备监测和诊断方面的技术水平。技术交流可以通过参加行业展会、技术研讨会等活动进行,以便了解行业发展动态和技术趋势。培训可以由供应商或第三方专业机构进行,内容涵盖设备监测和诊断的基本原理、方法和应用案例等。通过技术交流和培训,企业和供应商可以共同提高设备监测和诊断技术的实际应用水平。(3) 及时反馈设备使用情况和问题:企业应将设备的使用情况和问题及时反馈给供应商,以便供应商对设备进行持续改进。反馈内容可以包括设备的运行状况、故障现象、故障原因分析等。通过及时的反馈,供应商可以更好地了解设备的使用环境和实际需求,为设备的研发和优化提供有力的支持。同时,企业也可以从供应商那里获得有关设备改进和维护的建议,提高设备的使用寿命和运行效率。(4) 共同开展技术研究和创新:企业和供应商可以共同开展设备监测和诊断技术的研究和应用创新。例如,双方可以共同开发新型的监测方法和设备,以提高设备状态监测和故障诊断的准确性和效率。此外,双方还可以共同开展设备故障预测和健康管理等方面的研究,为企业节省成本和提高设备运行的安全性提供技术支持。(5) 签订合作协议和服务协议:为了保障双方在设备监测和诊断方面的权益,企业应与供应商签订合作协议和服务协议。合作协议应明确双方在合作过程中的权利和义务,如技术支持、售后服务、保密条款等。服务协议应明确供应商在设备监测和诊断方面提供的服务内容、服务标准和服务期限等。通过签订合作协议和服务协议,企业和供应商

可以明确合作目标 and 责任,为合作提供法律保障。

2.6 强化安全管理措施

(1) 建立健全安全管理制度和操作规程。明确各级管理人员和操作人员的职责,确保监测和诊断工作的安全管理有章可循。同时,企业还应定期对安全管理制度和操作规程进行检查和修订,以适应不断变化的工作环境和需求。(2) 严格作业许可制度。在进行高压、高温、高风险环境下的监测和诊断工作时,企业应严格执行作业许可制度。对于可能存在安全隐患的工作,必须经过相关部门的审批,并取得作业许可证后方可进行。同时,企业还应加强对作业现场的监督检查,确保作业许可制度的落实。(3) 建立应急预案和救援机制。预案中应包括事故发生时的紧急处理措施、救援流程、救援设备等信息。同时,企业还应定期组织应急演练,提高员工的应急处置能力。

结束语

综上所述,本文主要介绍了电气设备状态监测及故障诊断技术的重要性及应用建议。通过采用这些技术,企业可以更好地了解电气设备的实际运行状况,预防设备突发性故障,提高设备的利用率 and 使用寿命,提高企业的生产效率和产品质量。同时,加强与供应商的合作与沟通以及强化安全管理措施也是必要的。希望本文的内容对企业有所帮助。

参考文献

- [1]李峰,张丽丽,王永强.电气设备状态监测及故障诊断系统的建立[J].电气应用,2020(12):6-9.
- [2]张天鹏,王宇,刘岩.电气设备状态监测及故障诊断技术应用研究[J].电力与能源,2021(1):35-38.
- [3]王瑞芳,赵亮,王铁成.基于大数据的电气设备状态监测及故障诊断系统设计[J].计算机应用研究,2021(2):44-47.