

# 化工电气设备状态的检修技术探究

杨 宁

河南龙宇煤化工有限公司 河南 商丘 476600

**摘 要:** 化工电气设备是化工生产中不可或缺的重要设备之一, 主要功能是将电能转换成热、机械能等形式, 供给工艺过程中的各种电气设备和仪表。而随着工业自动化、数字化、智能化的推进, 化工电气设备的复杂性不断提高, 其状态检修技术也越来越重要。本文通过化工电气设备的概述, 进而对化工电气设备状态检修技术的方法应用进行探讨, 旨在提高化工电气设备的运行可靠性、降低运行成本和提高设备安全。

**关键词:** 化工; 电气设备; 检修技术

## 1 化工电气设备状态检修技术的概述

### 1.1 化工电气设备的定义

化工电气设备是指在化工生产过程中使用的各种电力设备, 包括发电机、变压器、开关、电缆、电气控制装置等。这些设备在整个工艺过程中发挥着不可替代的作用, 确保了化工生产过程的安全和可靠性, 对生产效率和产品质量具有重要影响。

### 1.2 检修技术的特点

检修技术是保障化工电气设备运行的重要手段之一, 具有以下特点: (1) 高精度。检修过程中需要对设备进行高精度的检测和测试, 确保设备的可靠性和安全性。(2) 复杂性。化工电气设备的体积庞大, 功能复杂, 需要各种专业的工具和设备进行检测和维修。(3) 危险性。化工生产涉及到有毒、有害的化学品, 所以在检修过程中应该注意安全, 防止意外事故的发生。

### 1.3 化工电气设备状态的检修流程

化工电气设备的状态检修包括以下四个基本步骤:

(1) 检查设备的接线和绝缘状况。检查设备的接线和绝缘状况是化工电气设备状态检修的首要任务, 及时发现设备的接线和绝缘故障, 及时进行处理。(2) 检查开关和断路器。检查开关和断路器的状态是化工电气设备状态检修的第二个步骤, 这是确保电气设备运行稳定和安全的關鍵。(3) 检测电容器和电抗器。电容器和电抗器是化工电气设备中常见的关键部件, 必须通过准确、精密的检测手段得出其状态。(4) 检查继电器和保护装置。继电器和保护装置是化工电气设备状态检测最后的步骤。经常检查设备的保护装置是否运行正常, 是确保设备运行安全和可靠的前提<sup>[1]</sup>。

## 2 化工电气设备状态检修技术的方法应用

### 2.1 现行化工电气设备状态检测技术的应用情况

传统的电气设备状态检测方法主要是依靠人工巡视

和观察, 缺乏科学的判断依据, 存在许多问题, 例如低效、易出错等等。近年来, 随着科技的进步和工业技术的日新月异, 现代化工企业和生产部门开始采用新的技术, 引进先进的设备和软件系统, 如互联网、机器视觉技术、声波检测技术、红外热像检测技术等, 以提高生产效率和节约成本。

### 2.2 声波检测法的应用

声波检测法是利用超声波技术检测设备的状态, 其原理是通过检测机器中声波的变化, 识别机器中存在的机械故障和异常运行状态。声波检测法可以快速、准确地锁定机器故障的位置和程度, 并识别故障的具体类型和原因, 为快速解决故障提供了有效的手段。在化工电气设备的检修中, 声波检测法的应用范围很广, 常常用于检测故障原因。它可以检测出各种问题, 如螺丝松动或缺失、轴承磨损、齿轮问题、故障电动机和泄漏等。同时, 它还可以进行基于频带的分析, 以检测特定部分的故障类型, 例如粘接、裂纹、疲劳等。

### 2.3 红外热像检测法的应用

红外热像检测法通过利用设备发出的热辐射, 检测出设备的热图像, 对设备表面热分布进行观察和分析, 从而识别设备中存在的问题。它能够高效地识别设备的故障状态和热量分布情况, 减少了光学故障检测所常遇到的潜在问题, 例如工作环境明暗变化、校准问题、机械弯曲等。在化工电气设备的检修中, 红外热像检测技术的应用尤为重要。它能够高效地检测设备的热量分布状态, 帮助工人找到不同位置的热势分布, 以便更好地确定问题的来源和影响的程度。例如, 在电动机的保养工作中, 检测电机的轴承和绕组等部位的热势分布, 及时发现电机的超限运行状况, 减少其寿命<sup>[2]</sup>。

### 2.4 空气超声波检测法的应用

空气超声波检测技术是根据声波特性来分析监测电

气设备的方式,把输入的电信号转换成声信号然后进行分析和评定。这种技术可以应用于查找决策因子,如电器铁芯的热势、放电、电弧等,特别是对电器故障的诊断和确定,对改善电力设备运行情况和延长其寿命也有特别的作用。空气超声波检测技术在化工电气设备状态的检修中经常用于机器的故障分析,它能够监测器件的电气信号,非接触地检测发出的声波,并能够定位到声波的来源,由此加快识别并纠正问题的速度,提高了维护工作的效率。

### 2.5 综合诊断技术的应用

综合诊断技术是一种将各种诊断手段、技术和方法相互综合运用技术。它借鉴了多种检修技术,结合人工智能技术和优化算法,将各种诊断结果通过多种条件匹配和比较,得到一条综合性的结论,提高了检修效果和准确率。在化工电气设备检修中,综合诊断技术根据设备使用情况、维修记录和设备数据等多种信息,采用模式识别、机器学习等高级算法,筛选出可能存在的故障预警,提升了生产管理的预测性和处理效率,同时也降低了电气设备的故障率和维修成本。

## 3 化工电气设备状态检修技术的研究进展

### 3.1 地址识别技术的发展

地址识别技术是一种对化工电气设备进行状态检修的技术。地址识别技术主要是通过信号处理和传感器网络技术,实现对电气设备的位置和状态的快速准确识别,从而能够快速发现电气设备的故障位置和类型,提高电气设备状态的维修效率和准确性。随着电气设备的复杂化和规模化趋势的不断扩大,利用传感器构建的地址识别技术已经为电气设备诊断和管理工作提供了很多便利。尤其在化工电气设备状态检修中,通过地址识别技术的应用,可以快速定位故障点,保障生产的正常运行。

### 3.2 复杂电气设备状态的检修技术研究

化工电气设备中有一些设备,如电气变压器、高压开关设备、电动机等,由于其复杂的结构和工作原理,其状态检修技术较传统的设备更加复杂。目前,国内外专家们在这些设备的状态检修技术中做出了一系列的研究工作。例如,在电气变压器的状态检修技术研究中,专家们将红外成像技术和超声波检测技术相结合,根据电气变压器的各种信号和故障特征,进行综合诊断和判断,以保障其正常工作并延长其使用寿命。在高压开关设备的状态检修技术研究中,专家们采用智能化的监控系统,利用现代化的软硬件设备对开断情况、闸门状态、电弧时间等各种因素进行监控和控制,提高了高压

开关设备的准确性和可靠性<sup>[9]</sup>。

### 3.3 互联网技术在化工电气设备状态检修中的应用

随着互联网技术的发展和普及,越来越多的化工企业将互联网技术应用于电气设备状态的检修上。互联网技术能够通过传感器和智能控制终端设备对电气设备进行实时监测、数据采集和信息传输,实现对电气设备状态的实时监控和预警,提高了电气设备状态的检修效率和安全性。在化工电气设备状态检修中,互联网可以实现电气设备的远程监测和控制,通过网络连接实现电气设备信息的智能化采集和传输,及时发现电气设备故障并采取针对性的维修措施。同时,互联网技术还能够通过数据分析和挖掘,预测设备故障和磨损情况,提前进行预防性维护和更换,减少故障率和维修成本。

## 4 化工电气设备状态检修技术的未来发展趋势

### 4.1 安全性和可靠性更高的状态检测技术应用

随着高科技在各个领域的不断发展,化工电气设备状态检修技术也在逐步拓展和更新。未来的发展趋势主要集中在提高安全性和可靠性方面的状态检测技术应用。(1)更准确的故障诊断技术。对于化工企业来说,安全性一直是最关键的问题。因此,未来的化工电气设备状态检修技术将更加注重细节和精度,提供更准确、可靠的故障诊断技术。例如,红外热像技术和空气超声波检测技术将进入更广泛的应用范围,而且将结合人工智能和机器学习等新兴技术,实现更精确的故障诊断。(2)更灵活的设备管理系统。未来,化工电气设备状态检修技术将更加注重设备管理系统的灵活性,使设备管理人员能够更加容易地识别设备上潜在的风险,并快速地采取适当的预防措施。例如,互联网和智能技术将被应用到电气设备的监测和管理中,以提供更实时和精确的设备监控数据。(3)更快速的维护速度。在未来的化工电气设备状态检修技术中,将需要更快速的维护速度。由于电气设备的复杂性和重要性,在电气设备的维护和修理过程中,任何延误都可能变得致命。因此,将出现一些高效的工具和技术,以缩短维护时间并提供更快速的检修响应。例如,使用无人机技术和自主控制机器人的检测和维护,可以在大型化工装置上实现更精确、充分的维修。(4)更高效的数据管理。化工企业需要处理大量的数据,因此在未来的化工电气设备状态检修技术中,将会引入更高效的数据管理技术,以提高数据的处理速度和准确性。例如,采用先进的数据分析技术,能够更有效地评估设备健康状况和风险潜力,提高设备的性能和可靠性,并在故障发生之前排除隐患。

### 4.2 智能化检修技术的深入研究和应用

随着互联网技术、云计算技术和人工智能技术的不断发展和应用于化工电气设备的状态检修中,智能化检修技术已成为未来的发展趋势。传统的电气设备状态检修大多需要人工维护和检测,费时费力且存在检测不准确的问题。而智能化检修技术则是引入智能化技术,通过传感器、无线网络、云计算等技术手段将设备状态数据进行采集、分析、诊断和预测,以实现设备状态进行实时监测和预测。这将大大提升设备检修的效率和准确性,降低设备故障发生率和维修成本。而智能化检修技术的应用将可迎来一个全新的化工电气设备维护时代。智能化检修技术目前的研究与应用主要包括以下方面:(1)传感器技术的进一步发展。通过开发各类高精度传感器,可有效提高设备状态数据的采集精度和频率。例如热成像技术、应力传感器等。(2)大数据分析技术的应用。通过人工智能、云计算等技术手段,进行数学模型的建立和优化分析,提高设备状态诊断的准确性和自动化程度。(3)AR/VR技术的应用。通过增强现实/虚拟现实等技术手段,将设备状态数据可视化,为工作人员提供更直观、更全面、更直接的设备状态信息。(4)维护机器人技术的应用。通过引入机器人自动化技术,可以实现设备维护工作的自动化,减少工人劳动强度,避免了重复性的作业浪费,也提高了工作效率和维修的质量,降低了维修成本<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 检修过程数据的收集与分析

随着化工电气设备的复杂性和规模化趋势的不断扩大,化工企业面临着越来越多的设备状态信息需要收集和分析。在化工电气设备状态检修领域,检修过程的数据收集与分析是未来发展的趋势之一。化工电气设备检修过程的数据收集与分析是指对检修过程中所产生的各类数据进行采集、存储、处理和分析的一种方法。通过收集检修过程中的数据,进一步分析和处理,开发新的检修技术和自动化工具,可以提高设备维修工作的效率和准确性,降低维修成本,并提高生产力和效率。具体来讲,化工电气设备状态检修领域的数据收集与分析可以包括以下几个方面:(1)数据采集和存储。通过使用

传感器、监测设备和软件程序等工具和技术,将电气设备的运行信息和状态数据采集到数据库中,实现对设备状态的实时监测和记录。数据采集和存储的主要目的是为了支持数据分析和其他应用程序。(2)数据分析和挖掘。通过使用先进的数据分析技术,对设备状态数据进行分析 and 挖掘,并提取关键的故障信息和特征。例如,利用机器学习技术建立故障预测模型,实现故障预测和预防性维护,在未出现故障之前及时进行维修和替换。

(3)基于云平台的数据处理。在现代化的化工企业中,大量的数据需要进行处理和分析,并生成各类报告和统计数据。云平台技术可以为这些工作提供强大的支持。通过对数据进行收集、存储、处理和分析,将其整合到云平台中,可以提高数据处理的效率和准确性。

#### 结语

随着化工行业的快速发展,化工电气设备在生产中发挥着越来越重要的作用。为了确保设备的正常运行和生产质量,化工电气设备状态检修技术得到了广泛关注和研究。通过本文的探究,我们可以发现,化工电气设备状态检修技术正朝着智能化方向不断发展,并融合了物联网、大数据、机器学习等多种新技术和手段,实现对设备状态的全面监测和自动诊断,大大提高了设备维护效率。总之,随着化工电气设备的不断更新,维护和检修的任务也变得越来越繁重。因此,我们需要不断探索和创新化工电气设备状态检修技术,以提高设备的可靠性和稳定性,保证化工行业的顺利运行和健康发展。

#### 参考文献

- [1]祝民权,贺超杰,林月娥.基于物联网的异步电机检修数据管理与分析[J].电测与仪表,2020(18):57-60.
- [2]陈家彦.基于可行性与可靠性的化工设备智能检修支持技术研究[D].南通大学,2019.
- [3]林显琦,郭其志,汪维方,等.化工电气设备状态检修技术研究[J].智能计算机,2018,36(06):150-152.
- [4]贾彦辉,罗敏,高峰.基于人工智能的电气设备故障诊断方法研究[J].中国科技论文,2019(17):28-32.