

化工机械设备故障分析及维修管理措施探讨

蒺学存 刘菊颖

兰州新区博石环保有限公司 甘肃兰州 730000

摘要: 化工机械设备是化工生产中不可或缺的设备之一。然而, 由于各种原因, 机械设备故障时有发生。本文主要探讨了化工机械设备故障的类型及其原因分析, 以及维修管理措施。文章首先介绍了机械设备故障的类型, 包括电气故障、机械故障、液压故障、气动故障和热力学故障等。其次, 分析了机械设备故障的原因, 主要包括设备自身原因、外部环境原因和人为因素。最后, 提出了维修管理措施, 包括定期保养、设备监控和维修培训等。文章旨在为化工生产中的机械设备故障分析与维修管理提供参考, 从而保障生产安全和生产效率。

关键词: 化工机械; 故障分析; 维修管理

Chemical machinery equipment failure analysis and maintenance management measures

Xuecun Xi Juying Liu

Lanzhou New Area Boshi Environmental Protection Co., Ltd., Lanzhou 730000, Gansu

Abstract: Chemical mechanical equipment is an indispensable part of chemical production. However, mechanical equipment failures occur for various reasons. This paper mainly explores the types and causes of failures in chemical mechanical equipment, as well as maintenance management measures. The article first introduces the types of mechanical equipment failures, including electrical failures, mechanical failures, hydraulic failures, pneumatic failures, and thermodynamic failures. Secondly, it analyzes the causes of mechanical equipment failures, including equipment-related factors, external environmental factors, and human factors. Finally, it proposes maintenance management measures, including regular maintenance, equipment monitoring, and repair training. The article aims to provide reference for the analysis and maintenance management of mechanical equipment failures in chemical production, thus ensuring production safety and efficiency.

Keywords: chemical machinery; Fault analysis; maintenance management

化工机械设备在生产过程中扮演着至关重要的角色, 一旦发生故障将对生产线造成极大的影响。因此, 如何有效地进行故障分析和维修管理, 保障设备的正常运转, 已成为化工企业不可忽视的重要问题。本文将针对化工机械设备故障分析及维修管理措施展开探讨。

一、化工机械设备故障类型及其原因分析

1.1 机械设备故障类型

化工机械设备故障类型多种多样, 包括机械故障、电气故障、液压故障、气动故障、腐蚀性故障等。机械故障通常表现为设备部件磨损、脱落或松动, 电气故障通常表现为设备电路或元器件损坏或短路, 液压故障通常表现为液压系统管路堵塞或泄漏等。针对不同的故障类型, 需要采取不同的故障分析和处理方法, 以保证设备正常运行。

1.2 机械设备故障原因分析

机械设备故障的原因复杂多样, 一般可以分为设备自身原因、外部环境原因和人为因素三类。设备自身原因包括设备设计、加工和安装的缺陷, 以及设备运行中的磨损和老化

等因素。外部环境原因包括温度、湿度、气压等环境因素, 以及外部杂质、颗粒物、化学物质等对设备的影响。人为因素包括设备操作不当、保养不当、维修不当等因素。对于不同的故障原因, 需要采取不同的预防和处理措施, 以提高设备运行的可靠性和安全性。

1.2.1 设备自身原因

设备自身原因是导致化工机械设备故障的重要因素之一。这包括设计、制造、安装和运行中的缺陷, 以及设备的磨损和老化等因素。其中, 制造质量问题是造成设备自身原因故障的主要原因之一, 例如设备内部零件的加工精度不足、装配不当等。此外, 设计缺陷也是导致故障的重要原因之一, 例如设备的结构设计不合理、选材不当等问题。因此, 在设计、制造、安装和运行过程中, 应严格遵守相关的标准和规范, 确保设备的质量和安全性。

1.2.2 外部环境原因

外部环境原因是指设备工作环境中的各种物理和化学因素, 如温度、湿度、气压、振动、灰尘等, 这些因素都会对设备的正常运行造成影响。例如, 高温环境下设备易发生

过载、设备在潮湿环境中易生锈等,这些都可能造成设备故障。因此,对于设备的使用和保养,应根据实际情况做好环境控制和预防措施,保证设备在良好的工作环境中运行。

1.2.3 人为因素

人为因素是指由于操作人员的错误、疏忽、粗心等所引起的设备故障。例如,操作人员在使用设备时过度使用、误操作、保养不到位等等,这些都会导致设备故障。此外,设备的安装位置不合理、故障排除不当等也会导致设备故障。为了避免人为因素造成设备故障,应加强对操作人员的培训和管理,提高其操作技能和意识,同时建立健全的设备保养和维护体系,确保设备得到及时的维护和保养。

二、化工机械设备维修管理体系探讨

2.1 设备维修管理体系构成

设备维修管理体系主要由设备信息管理、维修计划管理、维修记录管理和维修评估管理四个方面构成。其中设备信息管理主要包括设备档案、设备信息采集和设备分类管理;维修计划管理主要包括计划编制、计划审核、计划实施和计划评估;维修记录管理主要包括维修单管理、维修记录统计和维修记录查询;维修评估管理主要包括故障分析、维修质量评估和维修效果评估等方面。

2.2 设备维修管理流程

设备维修管理流程主要包括设备检修、维修计划制定、维修实施、维修质量检验和维修记录等环节。其中,设备检修是为了确保设备正常运转,及时发现和排除设备故障,提高设备的可靠性和稳定性。维修计划制定主要是根据设备的使用情况和维修历史,制定维修计划,安排人员和时间,确保维修工作有序进行。维修实施环节是对设备进行维修和更换零部件等维修操作。维修质量检验是对维修后的设备进行检验和测试,确保设备的质量和稳定性。维修记录是对维修工作的过程、方法、效果和质量等方面进行记录和归档,以备后续参考和分析。

2.3 设备维修管理方法

2.3.1 预防性维修

预防性维修是设备维修管理中非常重要的一个环节,通过定期检查和维修,可以提高设备的可靠性和稳定性,预防设备出现故障。在预防性维修中,设备巡检是一个非常重要的环节,可以通过对设备的巡检,及时发现设备存在的问题,对设备进行相应的维护保养,避免设备出现故障。润滑管理

也是预防性维修的重要一环,定期对设备进行润滑和加油,可以降低设备的磨损和摩擦,提高设备的使用寿命。此外,设备保养和设备改进也是预防性维修的重要组成部分,可以通过对设备进行保养和改进,提高设备的可靠性和稳定性,从而避免设备出现故障。

2.3.2 故障排除式维修

故障排除式维修是指在设备出现故障时,通过排除故障,恢复设备的正常运转,保障生产的顺利进行。在故障排除式维修中,故障诊断是一个非常关键的环节,可以通过对设备进行检查,找出设备出现故障的原因,为后续的故障排除提供参考。故障分析也是故障排除式维修中非常重要的一个环节,可以通过对设备故障的分析,找出相应的解决方案,进行故障排除。故障排除是故障排除式维修的最终目的,可以通过更换配件、调整设备参数等方式,恢复设备的正常运转,避免设备出现故障。

2.3.3 备件管理

备件管理是指对设备所需备件的管理和维护。备件管理主要包括备件清单的编制、备件库存管理、备件采购和备件使用管理等方面。通过合理的备件管理,可以确保设备在出现故障时能够及时得到维修和更换所需备件,提高设备的可靠性和稳定性。在实际的设备维修管理中,需要根据不同设备的特点和故障类型,采用不同的维修管理方法和手段,综合运用预防性维修和故障排除式维修等方法,加强备件管理,保障设备的正常运转和生产的顺利进行。

三、化工机械设备故障预测技术探讨

化工机械设备的故障预测技术是指通过对设备进行监测和分析,提前预测设备故障的发生,以避免因故障导致的停机、损失等不良后果。本章将对设备故障预测技术进行分类和原理的介绍,并探讨其在化工机械设备中的应用。

3.1 设备故障预测技术分类及原理

设备故障预测技术主要包括基于振动分析、红外热像技术和声发射技术的故障预测技术。基于振动分析的故障预测技术,是通过设备振动信号进行分析和处理,来预测设备的故障情况。其原理是基于振动信号的特征参数分析,比如振动幅值、频率、相位等参数,通过对这些参数的分析来识别设备是否存在异常情况,预测故障的发生。

3.2 设备故障预测技术应用

3.2.1 振动分析技术

振动分析技术是目前应用最为广泛的设备故障预测技术之一。其在化工机械设备中的应用主要包括对泵、齿轮箱、离心机等设备的预测和诊断。通过对设备振动信号进行采集、分析和处理,可以识别设备是否存在异常情况,如不平衡、轴偏移、轴承损坏等,从而预测和诊断设备的故障,及时进行维修和保养,提高设备的可靠性和稳定性。

3.2.2 红外热像技术

红外热像技术是一种通过测量物体表面的热辐射,来了解物体温度分布和变化情况的技术。该技术可以用于监测设备的温度变化,从而判断设备是否存在故障或潜在的故障风险。红外热像技术可以用于检测的设备包括但不限于传动装置、电气设备和管道等。红外热像技术应用广泛,可用于预测电机的过载或电气设备中的接触问题等。此外,它还可以检测管道中的渗漏或堵塞,有助于保证设备的正常运行。

3.2.3 声发射技术

声发射技术是一种通过测量设备发出的声波,来了解设备是否存在故障的技术。设备发出的声波可以包含很多信息,如设备的运转状态、设备是否受到振动和摩擦的影响等。通过分析设备发出的声波,可以判断设备是否存在故障。声发射技术可用于监测的设备包括轴承、齿轮、泵和阀门等。此外,该技术还可以用于检测管道中的渗漏或堵塞,有助于保证设备的正常运行。

四、化工机械设备故障预测技术探索

4.1 数据驱动的故障预测技术

在化工生产中,设备故障可能会带来严重的后果,如停产、环境污染、人员伤亡等。因此,预测性维护技术成了防止设备故障的关键手段之一。数据驱动的故障预测技术作为其中的一种,通过采集设备运行数据和历史记录,并使用机器学习和深度学习等算法进行模型训练,可以实现更准确的故障预测。与传统的基于物理原理的故障预测方法相比,数据驱动的故障预测技术具有更高的精度和可适应性。这是因为传统方法通常只考虑设备的静态特征,而往往无法反映设备的实时状态和动态特征。而数据驱动的故障预测技术则可以从设备的实际运行数据中获取准确的信息,并且能够根据不同的运行环境、负载变化等因素进行自适应调整。这使得数据驱动的故障预测技术在实际应用中具有更好的适应性和准确度。在化工机械设备领域中,数据驱动的故障预测技术已经得到了广泛的应用。例如,对离心泵、齿轮箱等设备

进行状态监测和故障诊断。这些设备运行时会产生大量的数据,包括振动信号、温度变化、电流信息等。通过对这些数据进行采集、处理和分析,可以建立精确的模型,实现对设备状态的实时监控和预测。

4.2 基于云计算的故障预测技术

在化工机械设备领域中,基于云计算的故障预测技术已经成为一种热门的趋势。与传统的故障预测方法相比,基于云计算的故障预测技术可以将设备运行数据存储在云端,利用云计算平台的高效计算能力进行分析和处理。这可以节省本地计算资源的开支,减少设备故障带来的生产停滞时间,并提供便捷的远程监控与维护功能。基于云计算的故障预测技术可以将大量的设备运行数据实时上传到云端,并通过云计算平台对数据进行处理和分析。通过对数据的深度挖掘和分析,可以建立精确的模型,以实现设备状态的实时监控和预测。此外,利用云端资源,可以在较短的时间内完成大规模数据的处理和分析,从而更快地发现和解决设备故障问题。基于云计算的故障预测技术还可以提供实时监控和远程诊断功能。通过实时上传设备数据和监控信息,可以随时了解设备状态,及时发现潜在问题。同时,基于云计算的故障预测技术还可以利用人工智能和自适应控制等技术,实现远程诊断和自动化控制,进一步提高设备的安全性、稳定性和可靠性。

4.3 人工智能与自适应控制的结合

人工智能和自适应控制是两种不同的技术,但它们之间有很强的关联性,并可以相互协同,实现更加精准的故障预测和自动控制。通过对设备运行数据进行处理和分析,人工智能可以建立设备的模型和预测模型,进而提出可能存在的故障和异常情况。同时,自适应控制可以根据这些预测结果,适时调整设备的控制参数,以保证设备处于最优的工作状态,从而避免或减轻故障的发生。

五、 结语

随着科技的不断发展和进步,化工机械设备的预测性维护技术也在不断的创新和改进。本文介绍了两种较为热门的故障预测技术:数据驱动的故障预测技术和基于云计算的故障预测技术。这两种技术各有优劣,但都可以提高设备预测性维护的效率和准确度。数据驱动的故障预测技术通过采集设备运行数据和历史记录,利用机器学习和深度学习等算法进行模型训练,可以实现更准确的故障预测。而基于云计算

的故障预测技术则通过将数据存储在云端,利用云计算平台的计算能力来进行数据分析和模型训练,从而实现更加高效的故障预测。这两种技术都可以提高设备的安全性、稳定性和可靠性。

参考文献:

- [1]卢亚州.化工机械设备故障及维修管理措施[J].清洗世界,2022,38(06):179-181.
- [2]刘云.化工机械设备故障分析及维修管理措施[J].清洗世界,2022,38(04):185-186.
- [3]宋磊,李克兵,冯长满.化工机械设备故障分析及维修管理措施[J].化学工程与装备,2021(06):208-209+183.
- [4]宋爱清.化工机械设备故障分析及维修管理措施探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(15):58-59.
- [5]许云.化工机械设备故障分析及预防维修措施[J].造纸装备及材料,2020,49(03):13.