

Common Failure Types and Countermeasures of Chemical Machinery Equipment and Handling Methods

Jingyu Li

Jiangxi Copper Industry Group Company, Guixi Smelting Plant, Guixi, Jiangxi, 335400, China

Abstract

The production of chemical enterprises will involve a variety of mechanical equipment, whether the equipment state is good is the key factor to determine the quality and progress of chemical production, so it is necessary to do a good job in the maintenance and management of chemical machinery and equipment. However, chemical machinery and equipment in the production process by equipment aging, wear and other factors often encounter a variety of faults, affecting the production efficiency and product quality. Based on this, this paper starts with the importance of chemical machinery and equipment, analyzes the common fault types of chemical machinery and equipment, and puts forward the corresponding countermeasures to improve the reliability and production efficiency of the equipment for its reference.

Keywords

chemical machinery and equipment; fault type; response and handling method; preventive maintenance

化工机械设备常见故障类型及应对处理办法

李静宇

江西铜业集团公司贵溪冶炼厂，中国·江西 贵溪 335400

摘要

化工企业生产中会涉及到各种各样的机械设备，设备状态良好与否是决定化工生产质量、进度的关键性因素，因此需要做好化工机械设备的维护和管理。但是化工机械设备在生产过程中受到设备老化、磨损等因素常常遭遇各种故障，影响着生产效率和产品质量。基于此，本论文从化工机械设备的重要性入手，分析化工机械设备常见的故障类型，并提出相应的应对处理办法，以提高设备的可靠性和生产效率，以供参考。

关键词

化工机械设备；故障类型；应对处理办法；预防性维护

1 引言

随着工业化的不断推进，化工产业在现代社会中扮演着至关重要的角色。化工机械设备作为化工生产的核心装备之一，其稳定运行和高效生产对于保障产品质量和提升产能具有重要意义。然而，由于复杂的工作环境、高负荷运转以及长时间使用等因素，化工机械设备在运行过程中难免会遇到各种故障问题，这不仅影响了生产效率，还可能导致生产事故的发生，给企业带来巨大损失。论文旨在系统地研究化工机械设备常见的故障类型，深入分析每种故障的成因和影响，同时提出相应的应对处理办法，以帮助企业更好地预防和解决故障问题，提高设备的可靠性、稳定性和生产效率。

【作者简介】李静宇（1984-），男，中国江西鹰潭人，助理工程师，从事设备管理点检及维护研究。

2 化工机械设备的重要性与故障影响

2.1 化工产业的角色和地位

随着全球化和技术的不断进步，化工产业在现代社会中扮演着不可或缺的角色。化工产品广泛应用于日常生活、工业生产、医疗保健等领域，从基础的原材料到高附加值的精细化工产品，都为社会的经济发展和人民生活提供了坚实的支撑。化工产业的兴旺发展不仅推动了国家经济的增长，也在一定程度上体现了一个国家在全球产业链中的竞争力。

2.2 化工机械设备的作用和重要性

化工机械设备作为化工产业的核心装备，承担着生产、制造、加工和储存等重要任务。这些设备涵盖了从原料处理、反应器、分离设备、传输设备到包装等多个环节，保障了化工产品的质量和产能。化工机械设备的性能和稳定运行直接影响着生产效率、产品质量和生产成本，因此其重要性不可忽视。在面对市场需求的不断变化和产品创新的压力下，机械设备的高效稳定运行是保障化工产业可持续发展的关键^[1]。

2.3 故障对生产的影响和损失

然而, 尽管化工机械设备的重要性不言而喻, 但在日常运行中, 设备故障是不可避免的挑战。这些故障可能由各种因素引起, 包括材料老化、设备磨损、操作不当等。这些故障可能导致设备的停工、生产线的中断, 甚至造成安全事故和环境污染。故障带来的生产停滞不仅影响产能, 还可能导致生产进度的延误, 增加成本, 甚至破坏企业声誉。此外, 故障还可能对工人的健康和构成威胁, 因此及时有效地处理故障对于企业的经营和可持续发展至关重要。在这种背景下, 理解化工机械设备的常见故障类型以及应对处理办法, 成为了化工企业不可或缺的课题。通过深入研究各种故障类型的成因和影响, 企业可以更好地制定预防措施和紧急处理方案。采取科学合理的维护策略, 结合现代化的故障诊断技术和智能化手段, 可以有效降低设备故障的发生率, 提高设备的可靠性和稳定性。综合考虑设备的长期运行和维护成本, 也有助于提升企业的竞争力和可持续发展能力。

3 化工机械设备常见的故障类型

3.1 液压系统故障

液压系统在化工机械设备中广泛应用, 但由于其复杂的工作原理和高压工作环境, 容易出现各种故障。其中常见的故障包括液压泄漏、阀门堵塞、液压油污染等。液压泄漏通常由密封件老化、连接处松动等引起, 导致液压系统压力下降和工作不稳定。阀门堵塞可能由杂质、污染物或液压油质量不合格引起, 影响液压系统的流量和控制精度。液压油污染会导致液压元件磨损加剧, 甚至引发零部件失效。

3.2 传动系统故障

传动系统在化工机械设备中负责将动力传递至不同部件, 包括齿轮传动、皮带传动等。传动系统常见的故障包括齿轮磨损、链条断裂、皮带脱落等。齿轮磨损可能由于润滑不良、负荷过大等因素导致, 影响传动效率和精度。链条断裂可能由于链条老化、拉紧不当等引起, 影响传动系统的正常工作。皮带脱落可能由于松动、损坏等原因, 导致动力传递中断。

3.3 泄漏问题

化工机械设备中的泄漏问题普遍存在, 可能来自管道、阀门、连接件等部位。泄漏问题常见的成因包括密封件老化、松动、腐蚀等。泄漏问题不仅会造成液体或气体的浪费, 还可能引发安全隐患和环境污染。尤其在化工领域, 泄漏问题可能涉及有害物质, 对工作人员和环境造成严重威胁。

3.4 设备磨损

随着化工机械设备长时间运行, 零部件会逐渐磨损, 影响设备的性能和可靠性。设备磨损可能来自摩擦、腐蚀、颗粒磨损等因素。例如, 设备的轴承、齿轮等部件可能因摩擦而磨损, 导致设备运转不稳定甚至停止运行。磨损还可能引起零部件间隙的变大, 影响机械的精度和稳定性。

4 应对处理办法

4.1 预防性维护

在化工机械设备的管理中, 预防性维护被认为是降低故障率、提高设备可靠性的关键性手段。这一方法的实施不仅有助于减少设备故障带来的生产停滞和维修成本, 还能够提升生产效率和产品质量。预防性维护的核心在于在设备出现故障之前, 通过有计划的维护措施来保养设备, 从而预防潜在问题的发生。首先, 制定合理的维护计划是预防性维护的基础。这需要充分考虑设备的使用频率、工作环境、负荷情况等因素, 根据实际情况确定维护周期和维护内容。不同设备的维护需求会有所不同, 因此针对性地制定维护计划可以确保维护工作的高效性和针对性。其次, 选择适当的维护策略至关重要。常见的维护策略包括定期维护、条件维护和预测性维护。定期维护是在固定时间间隔内对设备进行维护, 适用于一些耐用部件的维护。条件维护是根据设备的实际运行状态来制定维护计划, 如通过监测设备的振动、温度等参数来判断维护时机。而预测性维护则是基于大数据分析和故障模型, 预测设备故障可能发生的时间和原因。合理选择不同的维护策略, 可以充分利用维护资源, 最大限度地减少故障的发生^[2]。

4.2 故障诊断技术应用

在当今现代化的环境下, 故障诊断技术在化工机械设备的管理和维护领域发挥着至关重要的作用。采用各种先进的检测方法和工具, 如振动分析、红外热像仪、声音分析等, 为化工企业提供了有力的支持, 使得设备的监测和故障诊断变得更为精准和高效。其中, 振动分析是一项广泛应用于故障诊断的技术, 通过监测设备的振动频率和振动幅度, 可以判断出设备是否存在异常。不同部件的振动模式可以揭示出潜在的故障信息, 从而帮助工程师们更好地理解设备的工作状态。红外热像仪(如图1所示)则能够捕捉设备表面的热分布情况, 通过分析热图, 可以检测出设备是否存在热量异常, 从而找出可能存在的故障点。声音分析则可以通过监测设备的声音特征, 识别出可能存在的异常情况, 如摩擦、噪音等。在故障诊断流程中, 数据的采集、分析和比对是关键环节。现代化的传感器技术使得大量的数据可以被准确地记录下来, 这些数据可以包括振动频率、温度变化、声音波形等。通过数据分析, 工程师们可以建立起设备正常运行的基准, 进而与实际数据进行比对, 发现异常的迹象。数据分析不仅仅是对已有数据的解读, 还可以结合故障模型, 预测设备未来可能出现的问题。一旦故障被诊断出来, 及时准确地确定故障原因是维修的关键。

4.3 零部件更换和维修

设备在运行过程中难免会遭遇故障, 因此在故障发生时, 及时而准确的零部件更换和维修操作显得至关重要。这些措施不仅可以快速恢复设备的正常运行, 还能够减少因故障而引发的生产中断和损失。在进行零部件更换之前, 必须

进行仔细的零部件选型和采购工作。这确保了新零部件与设备的匹配性，避免了因不合适的零部件引起的二次故障。选型时，需要考虑参数、材料、规格等因素，确保新零部件在性能和尺寸上与原有零部件一致或更优。采购时，要选择正规的供应商，确保零部件的质量和可靠性。在实施维修流程时，必须严格按照操作规程进行，特别是对于一些复杂的设备。操作规程通常包括安全操作、拆卸流程、检修过程、组装要求等。遵循规程可以确保维修工作的顺利进行，减少操作人员的误操作和意外风险。在维修过程中，还应注意安全操作，戴上必要的防护设备，避免发生伤害事故。对于一些常见易损件，采取定期更换的策略可以降低故障的风险。易损件往往在长时间的运行过程中会逐渐磨损，可能会影响设备的性能和稳定性。通过定期更换这些易损件，可以防止它们在过度磨损的状态下引发故障^[1]。



图1 手持式红外热像仪

5 智能化技术在故障预测与监测中的应用

5.1 智能传感技术

随着科技的迅猛发展，智能传感技术在化工机械设备管理中扮演着越来越重要的角色。智能传感器可以实时监测设备的工作状态、温度、振动等多种参数，将采集到的数据传输至云平台进行处理和分析。这种实时的数据采集和传输使得设备的运行状态能够得到全面的监测，有助于提前发现异常情况，预测潜在故障。通过智能传感技术，企业可以实现设备的远程监控和管理，提高故障诊断的精确度和时效性。

5.2 数据分析与预测模型

智能化技术的另一个重要应用是数据分析与预测模型的建立。通过收集大量历史数据，利用数据挖掘和机器学习技术，可以构建预测模型（如图2所示），预测设备未来的故障概率和可能发生的时间。这种基于数据的故障预测方法，不仅能够提前发现潜在问题，还能够指导维护策略的制定。例如，可以根据模型的预测结果，合理安排维护周期和维护内容，最大限度地降低停机时间和维护成本。

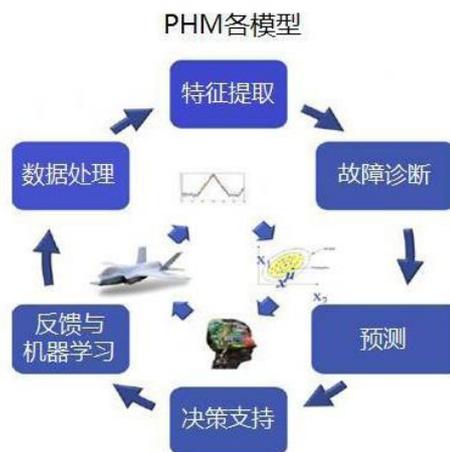


图2 预测模型

5.3 实时监测与远程控制

智能化技术还可以实现化工机械设备的实时监测和远程控制。通过互联网和物联网技术，设备的运行状态可以远程传输到中央控制中心，操作人员可以随时随地监控设备的工作情况。一旦发现异常，操作人员可以远程进行相应的调整和控制，避免故障进一步恶化。此外，实时监测还有助于及时发现潜在的危险因素，预防生产事故的发生。

6 结语

综上所述，在实际操作中，化工企业应当注重技术创新和智能化手段的引入。透过不断的研究和实践，持续优化设备的设计和运行，从而提高设备的性能和可靠性。通过新材料的应用、设计的改进，以及智能化技术的运用，可以有效地提升化工机械设备的整体质量，推动企业朝着更高效、更智能化的方向发展。

参考文献

- [1] 张大平,张明成,李鹏飞.化工机械设备常见故障及处理措施[J].产城(上半月),2021(3):1.
- [2] 李岑.化工机械设备的常见故障案例分析及应对措施和预防[J].大科技,2018(6):215.
- [3] 刘汉邦,马乐骋,高宁.化工机械设备常见故障及处理措施[J].消费导刊,2020(9).