

# 化工设备管理与化工机械维修保养技术分析

魏 强

宁夏冠能新材料科技有限公司 宁夏 石嘴山 753600

**摘 要：**随着化工行业的快速发展，设备的稳定运行成为企业高效生产和安全的重要保障。本文分析了化工机械设备管理的现状，指出了防腐管理、润滑管理及故障报告系统的不足，并提出了相应的解决策略。通过详细介绍常规检查与评估、润滑保养、备品备件管理等常规维修保养技术，以及针对特殊环境（如高温高压、腐蚀环境）和精密部件的维修保养技术，为企业提供了一套科学、系统的化工机械维修保养方案。

**关键词：**化工设备管理；化工机械；维修保养技术

引言：在化工行业中，化工机械设备的稳定运行是保障生产安全、提升效率及产品质量的关键因素。随着化工工艺的不断进步和设备的日益复杂化，对化工机械设备的管理与维修保养提出了更高的要求。本文旨在深入探讨化工机械设备的维修保养技术，通过分析现有管理现状中的不足，提出针对性的解决策略和技术措施，为化工企业提供科学、高效的设备管理与维修保养方案，以保障设备的长期稳定运行，促进企业的可持续发展。

## 1 化工机械设备管理与维修保养概述

### 1.1 化工机械设备定义与分类

(1) 化工机械设备的概念。化工机械设备是化学工业生产中不可或缺的核心组成部分，它们是实现原料预处理、化学反应、产物分离与精制等复杂工艺过程的重要工具。这些设备种类繁多，涵盖了从简单的压力容器到高度复杂的自动化生产线，共同构成了化工生产的物质基础。简而言之，化工机械设备是化学工业生产中所有各类机器和设备的总称。(2) 主要分类及功能特点。化工机械设备大致可分为化工设备和化工机器两大类。化工设备，如塔器、反应器、换热器、蒸发器等，其主要作用部件往往处于静止或仅有少量运动状态，主要用于实现物质的物理或化学状态转变，是化工生产流程中的静态支撑。而化工机器，如泵、风机、压缩机、离心机等，其主要作用部件则处于持续运动状态，负责原料及产品的输送、混合、分离等动态操作，是化工生产中的动力源泉。化工机械设备的功能特点主要体现在以下几个方面：一是能量转换形式多样，涉及热能、机械能、化学能等多种能量的相互转换；二是工质性质多变，处理对象涉及气、液、固等多种形态及不同组分的物质；三是运行工况域宽广，需适应高低压、高低转速、高低温等极端操作条件；四是具备优良的适应性，能满足不同化学性质及工艺要求。

### 1.2 化工机械设备管理与维修保养的必要性

(1) 安全生产与稳定运行的需求。化工机械设备的安全稳定运行直接关系到化工企业的生产安全与经济效益。加强设备的管理与维护保养，能够有效预防设备故障与事故的发生，保障生产线的连续性与稳定性，从而避免安全事故给人员、环境及企业带来的重大损失。

(2) 提高生产效率和产品质量的需要。良好的化工机械设备管理与维护保养能够确保设备处于最佳运行状态，减少因设备故障导致的生产中断与产品质量波动，从而提高生产效率和产品质量稳定性，增强企业的市场竞争力<sup>[1]</sup>。(3) 延长设备使用寿命，减少成本投入。通过定期的设备检查、维修与保养，能够及时发现并处理设备潜在问题，避免小问题演变成大故障，从而延长设备的使用寿命。同时，合理的维护保养策略还能降低设备的维修成本及运行成本，为企业创造更大的经济效益。

## 2 化工机械设备管理现状分析

### 2.1 管理制度的建立健全

(1) 现有管理制度的评估。当前，化工企业在机械设备管理方面普遍建立了较为完善的管理制度体系，涵盖了设备的采购、安装、调试、运行、维护、检修及报废等各个环节。这些制度在一定程度上规范了设备管理流程，提高了设备管理的效率和水平。然而，评估结果显示，部分企业的管理制度仍存在执行不力、内容滞后、灵活性不足等问题。例如，一些企业虽然制定了详尽的管理制度，但在实际操作中却未能严格执行，导致制度形同虚设；另外，随着技术的不断进步和设备的更新换代，部分企业的管理制度未能及时修订和完善，难以适应新的管理需求。(2) 管理制度的优化建议。针对上述问题，提出以下优化建议：首先，加强制度执行力，确保各项管理制度得到有效贯彻。企业可以设立专门的监督机构，对制度执行情况进行定期检查和评估，

对违规行为进行严肃处理。其次，建立制度动态更新机制，根据技术发展和设备更新情况及时修订和完善管理制度，确保管理制度的时效性和适应性。同时，鼓励员工参与制度制定和修订过程，提高制度的科学性和可操作性。最后，加强制度宣传和培训，提高员工对管理制度的认识和理解，增强员工的制度意识和执行力。

## 2.2 管理中的问题与挑战

(1) 防腐管理不足。化工机械设备在运行过程中常受到腐蚀性介质的侵蚀，防腐管理不足是当前化工机械设备管理中的一个突出问题。部分企业对设备的防腐工作重视不够，缺乏系统的防腐措施和检测手段，导致设备腐蚀严重，影响设备的安全运行和使用寿命。(2) 润滑管理不到位。润滑是减少设备磨损、提高设备运行效率的重要手段。然而，在实际管理中，润滑管理往往被忽视或执行不力。润滑剂的选用不当、润滑周期不合理、润滑点缺失等问题时有发生，导致设备磨损加剧，运行效率下降。(3) 缺乏完善的故障报告系统。完善的故障报告系统对于及时发现和处理设备故障具有重要意义。然而，部分企业缺乏完善的故障报告系统，导致设备故障信息无法及时传递和处理，增加了故障对生产的影响范围和程度。(4) 技术人员培训与考核不足。化工机械设备的管理和维护需要具备专业知识和技能的技术人员。然而，部分企业在技术人员培训和考核方面存在不足，导致技术人员水平参差不齐，难以胜任复杂多变的设备管理任务。加强技术人员培训和考核是提高设备管理水平的重要途径。企业应建立完善的培训体系，为技术人员提供系统的专业知识和技能培训；同时，建立科学的考核机制，对技术人员的工作能力和业绩进行定期评估，激励技术人员不断提升自身能力和工作水平。

## 3 化工机械设备维修保养技术分析

### 3.1 常规维修保养技术

#### 3.1.1 定期检查与评估

化工机械设备的定期检查与评估是确保其稳定运行和延长使用寿命的重要措施。(1) 外观检查：首先，对设备的外观进行全面细致的检查，重点观察设备表面是否有锈蚀、裂纹、变形、松动或泄露等现象。这些外观缺陷往往是设备内部问题的外在表现，及时发现并处理可以避免故障扩大。(2) 运行情况监测：通过监听设备运行时的声音、观察振动情况、测量温度与压力等参数，对设备的运行状态进行评估。异常的声响、过度的振动、超标的温度或压力都可能预示着设备内部存在故障或隐患<sup>[2]</sup>。(3) 传动部件与密封件检查：传动部件如齿轮、轴承等是设备运动的关键部件，其运行状态直接

影响设备的整体性能。密封件则负责防止介质泄露，其完好性对于保证设备安全和环境友好至关重要。因此，需定期对这些部件进行检查，确保其润滑良好、磨损适度、密封可靠。

#### 3.1.2 润滑保养

润滑是减少设备摩擦、降低磨损、提高运行效率的重要手段。在润滑保养方面，应做到以下几点：(1) 润滑方式的选择：根据设备的类型、运行条件及使用环境等因素，选择合适的润滑方式。常见的润滑方式有油润滑、脂润滑和固体润滑等。油润滑适用于高速、重载、高温等工况；脂润滑则适用于低速、重载、环境恶劣等工况；固体润滑则主要用于特殊条件下的润滑。(2) 润滑剂的选择与存储：根据设备的具体需求，选择合适的润滑剂。润滑剂的选择应考虑其粘度、极压性、抗氧化性、抗腐蚀性等因素。同时，应建立完善的润滑剂存储管理制度，确保润滑剂的质量不受影响。

#### 3.1.3 备品备件管理

备品备件管理是确保设备及时维修和降低停机损失的关键。在备品备件管理方面，应做到：(1) 合理的库存设置：根据设备的维修历史和运行状况，合理设置备品备件的库存量。库存量过多会增加企业的资金占用和仓储成本；库存量过少则可能导致维修延误和停机损失。(2) 备品备件的使用与记录：建立详细的备品备件使用记录，包括使用时间、使用部位、更换原因等信息。这有助于分析设备的故障模式和维修需求，为后续的备品备件采购和库存管理提供依据<sup>[3]</sup>。

## 3.2 维修保养技术的实施方案

### 3.2.1 例行保养（日常保养）

例行保养是设备日常运行中的基本维护工作。它包括：(1) 每日工作前的常规检查：在设备启动前，对设备进行全面检查，确保各部件处于良好状态。检查内容包括电源、气源、液压源等是否接通并正常；传动部件是否灵活无卡滞；安全防护装置是否齐全有效等。(2) 设备清洁与隐患排查：定期清洁设备表面和内部积尘、油污等杂物；对检查中发现的隐患进行及时处理或上报。

### 3.2.2 一级保养（月保养）

一级保养是在设备运行一定周期后进行的较为深入的维护工作。它包括：(1) 深入检查与部件更换：对设备的各个部件进行细致检查，包括传动部件的磨损情况、密封件的密封性能、电气控制系统的接线情况等。对磨损严重的部件进行更换或修复。(2) 电气控制系统排查：检查电气控制系统的各项参数设置是否正确，线路是否老化、松动或短路，并进行必要的调整和修复。

此外,还应对控制系统进行清洁,以防止灰尘、湿气等外部因素对控制系统的影响。

### 3.2.3 二级保养(年保养)

二级保养是更为全面和深入的维修保养工作,通常在设备运行满一年或更长时间后进行。其目的是对设备进行全面的检查和修复,以确保设备在下一个运行周期内能够稳定、高效地运行。(1)重点部件的维修与更换:在二级保养中,会对设备的重点部件进行详细的维修和检查,如大型轴承、齿轮、电机等。对磨损严重、性能下降的部件进行更换,并对其他部件进行必要的修复和调整。(2)维修工作的详细记录与评估:在二级保养过程中,应详细记录每一项维修工作的内容、结果和所采取的措施。维修完成后,应对设备的性能进行测试和评估,确保设备恢复到最佳运行状态。同时,对维修过程进行总结和分析,为今后的维修保养工作提供参考和依据。

## 3.3 特殊维修保养技术

### 3.3.1 针对腐蚀问题的维修保养

化工机械设备在运行过程中常受到腐蚀性介质的侵蚀,针对这一问题,需要采取特殊的维修保养技术。

(1)防腐材料的选择与应用:在设备设计和制造阶段,应选择具有良好抗腐蚀性能的材料,如不锈钢、合金钢、耐腐蚀塑料等。对于已运行的设备,可通过涂覆防腐涂料、衬里防腐材料等方式增强设备的防腐能力。

(2)设备结构设计优化:优化设备结构设计,减少设备在运行时受到的腐蚀应力,降低腐蚀速度。例如,通过改变设备的几何形状、采用合理的焊接工艺等方式来减少腐蚀的发生。(3)腐蚀预防与控制措施:定期检测设备的腐蚀情况,及时清理设备表面的腐蚀产物,避免腐蚀的进一步发展。同时,根据介质性质和设备运行情况,选择合适的缓蚀剂、中和剂等化学药剂来抑制腐蚀反应的发生。

### 3.3.2 针对高温高压环境的维修保养

在高温高压环境下运行的化工机械设备需要特殊的维修保养技术来确保其安全稳定运行。(1)特殊材质的选择:在高温高压环境中,设备的材料需要具备良好的耐高温、耐高压性能。因此,在选择材料时,应优先

考虑具有高温强度、良好导热性和抗蠕变性能的特殊材质,如高温合金、陶瓷等。(2)强化冷却与隔热措施:为了降低设备在高温环境下的温度,可以采取强化的冷却措施,如增加冷却水的流量和压力、优化冷却系统布局等。同时,采用隔热材料对设备进行隔热处理,以减少热量向周围环境的传递<sup>[4]</sup>。

### 3.3.3 针对精密部件的维修保养

精密部件是化工机械设备中的关键组成部分,其维修保养需要更加细致和专业的技术。(1)精准检测与修复技术:采用先进的检测技术对精密部件进行精准检测,如激光测量、超声波检测等。通过检测数据分析出部件的磨损情况、变形程度等信息,并据此制定修复方案。修复过程中应严格控制修复精度和表面质量,确保修复后的部件能够满足设备的使用要求。(2)维护与保养的细致化:对于精密部件的维护和保养需要更加细致和全面。除了定期检查外,还应加强对部件的清洁、润滑和防尘等工作。同时,制定合理的使用和保养规范,指导操作人员正确使用和维护设备部件,延长部件的使用寿命。

## 结束语

综上所述,化工机械设备的维修保养技术对于保障化工生产的安全、高效运行具有重要意义。通过科学的管理制度、合理的维修保养策略以及先进的维修保养技术,可以显著提升设备的可靠性和使用寿命,降低企业运营成本。未来,随着科技的不断进步和化工行业的持续发展,化工机械设备的维修保养技术也将不断创新和完善,为化工企业的可持续发展提供更加坚实的保障。

## 参考文献

- [1]盛绪明.化工设备管理的化工机械维修保养技术[J].清洗世界,2023,(13):185-187.
- [2]苗雨,薄梦,吴雪.化工机械设备管理及维修保养技术探析[J].新型工业化,2022,(12):177-180.
- [3]赵云瑞.化工设备管理和机械维修保养技术研究[J].清洗世界,2022,(15):142-144.
- [4]吕印营.化工设备管理视角下的化工机械维修保养技术[J].化工管理,2022,(11):131-133.