

Research on the management strategy to ensure the operation safety of chemical equipment

Jianxin Wang¹ Yumei Geng² Jianfeng Cui³

1. Shandong Xinbang New Material Technology Co., Ltd., Dongying, Shandong, 257000, China

2. Dongying Huatai Chemical Industry Group Co., Ltd., Dongying, Shandong, 257000, China

3. Shengli Oilfield Shengli Chemical Co., Ltd., Dongying, Shandong, 257000, China

Abstract

The stable operation of chemical equipment is of great significance to the development of chemical enterprises, is to ensure the solid guarantee of the products of chemical enterprises, to ensure that the products meet strict standards, improve customer satisfaction and market competitiveness. Stable operation of chemical equipment is conducive to improving production efficiency, reducing shutdown and maintenance, and ensuring coherent production plans to improve the overall capacity. The normal operation of the equipment can save energy, reduce energy loss, reduce the additional expenses caused by failure, and achieve cost optimization. From the perspective of safety, the stable operation of the equipment and strict management can protect the safety of employees to the greatest extent, especially in the high-risk chemical environment. It can be seen that chemical enterprises must strengthen equipment management, build a comprehensive maintenance and safety system, to ensure the continuous and stable operation of equipment, so as to improve the comprehensive benefits of chemical enterprises.

Keywords

chemical equipment; operation safety; management countermeasures; safeguard measures

保障化工设备运行安全性的管理策略研究

王建新¹ 耿玉妹² 崔建峰³

1. 山东欣邦新材料科技有限公司, 中国·山东 东营 257000

2. 东营华泰化工集团有限公司, 中国·山东 东营 257000

3. 胜利油田胜利化工有限责任公司, 中国·山东 东营 257000

摘要

化工设备的稳定运行对化工企业的发展有重要意义, 是保证化工企业产品的坚实保障, 确保产品符合严格标准, 提高客户的满意度和市场的竞争力。稳定运行的化工设备有利于提高生产效率、减少停工维修, 保证生产计划连贯从而提高整体的产能。设备正常运行能够节约能源、降低能源损耗, 减少因为故障造成的额外开支, 实现了成本优化。从安全角度上分析, 设备稳定运行配合严格的管理, 可以最大程度的保护员工安全, 特别是在高风险化学环境中。由此可知, 化工企业必须强化设备管理, 构建全面维护与安全体系, 以保证设备持续稳定运行, 从而提高化工企业的综合效益。

关键词

化工设备; 运行安全; 管理对策; 保障措施

1 引言

目前, 大多数的化工企业都构建了相对完善的设备管理制度, 涵盖了设备采购、安装、使用、维护和报废等各个环节, 为设备的全生命周期管理提供明确的指导。制度化的管理方式有利于提高设备管理的效率, 确保设备的正常运行和施工安全, 随着化工行业的发展与技术进步, 设备管理制度也在不断更新和完善, 适应新的环境与挑战。随着科技的发展, 越来越多的化工企业开始引入先进的技术手段对设备

的运行状态进行实时监测。这种监测手段可以及时发现设备运行中存在的问题, 并且进行相应的维护与保养, 确保设备的稳定运行且延长使用寿命。化工设备管理方面面临着很多的挑战: 设备结构问题突出, 高消耗、高污染、低产出的设备比例较高, 高效和低碳设备占比较低; 区域与行业差距问题较为明显, 东部地区设备更新较快, 西部地区和某些行业设备更新缓慢; 而且设备管理的投入持续性问题也是一个重要挑战, 很多企业只注重一次性投入, 忽略了管理和维护的持续投入。本文针对化工设备安全运行的重要性进行分析, 制定化工设备运行安全的管理对策。

【作者简介】王建新(1982-), 男, 中国辽宁东营人, 本科, 工程师, 从事安全工程研究。

2 化工设备运行安全的重要性

化工设备的稳定安全运行对化工企业来说至关重要，是产品质量的坚实保障，确保产品符合要求，提高客户的满意度以及企业在市场中的竞争力。同时，稳定运行的化工设备科提高生产效率，保持生产计划的连贯性，进而提高整体产能。从安全角度拉说，设备稳定运行必须要配合严格的管理，能够最大程度的保护员工的安全，还要构建全面的维护与安全体系，保证设备的稳定运行。

2.1 有利于保证化工产品生产安全

化工设备的运行安全是化工生产的基础，保证设备正常运行就会关注故障的发生原因以及常见的安全事故，从而可以保证化工企业工作人员的人身安全。

2.2 有利于提高化工企业的生产效率

化工设备的安全运行能够保证生产过程的连续性和稳定性，减少因为设备故障导致的停工时间，因此会提高整体的生产效率。

2.3 有利于减少化工企业的经济损失

设备故障不仅会造成生产中中断，还会增加维修成本和更换零部件的费用。通过保证设备的安全运行，减少不必要的经济损失。

2.4 有利于加强环境保护

化工生产中涉及很多有害物质，如果设备运行不稳定可能会造成化工品的泄露，从而对环境产生污染。保证化工设备的安全运行则可有效避免这种问题的发生，保护生态环境^[1]。

2.5 符合法律法规的要求

很多国家和地区对化工企业的安全生产有严格的规定和标准，保证设备安全运行是符合法律法规的基本要求，避免因违规操作而面临法律风险。

3 化工设备运行安全管理存在的问题

3.1 化工设备运行安全风险不明确

针对以往常见的化工安全事故进行分析，运行环境是影响设备运行安全的主要原因，除此以外造成化工安全事故的危险因素有很多，只有针对化工设备运行进行安全管理才可以避免不良事故的发生。但是设备安全运行中的潜在风险较多：（1）设备设施隐患。减速机噪音异常，可能是设备磨损或润滑不良造成的；油污问题，是减速机或机架上的油污过多而影响设备的散热和运行；塑料风叶热融变形会引发设备故障；机封和减速机缺油会造成设备过热和磨损；垫圈泄露会影响设备的密封性能；安全阀和压力表状态较差，未通过年检、泄露或未建立台账，压力表超期未年检、损坏或物料堵塞都会造成其状态差的问题。（2）贮槽、罐区、槽车隐患。液位计状态较差，存在着模糊或损坏、堵塞造成了液位的准确预测；静电接地线松动或未连接会造成静电累积，造成静电接地情况不佳；小平台等高位贮槽未能有效固定会增加其倾倒的风险；安全液封液体未达到要求，就会影

响其保护的作用。（3）其他潜在风险。设备的老化和磨损会影响设备的安全性，增加故障的发生率，尤其是在高温、高压的恶劣环境下；员工在操作过程中若为遵循安全规程进行操作，就会造成设备故障和化学品的泄露。

3.2 化工设备安全管理薄弱

（1）人员安全意识问题。部分员工对化工生产中的安全风险认识不足，存在侥幸心理。一些一线操作人员在长期重复作业后，容易忽略安全规程，比如未能在充分保护的情况下处理危险化学品，导致出现严重的安全事故。（2）设备老化与维护。很多化工企业存在设备老化现象。长期运行的反应釜、管道等设备可能出现腐蚀、磨损的问题。化工生产有连续性的特点，使得设备维护时间有限，很难做到全面、及时的维护，造成了泄露、爆炸等事故的发生。（3）安全管理制度执行不到位。虽然大多数化工企业制定了完善的安全管理制度，但在实际执行过程中往往大大折扣。比如动火作业、受限空间作业等特殊作业的审批流程可能存在走过场的情况，监督检查不够严格。

3.3 化工设备操作人员的安全意识较差

（1）缺乏足够的培训与教育。很多化工企业在招聘操作人员的时候重视技术能力，但是对安全知识和意识的培养不够重视，导致操作人员缺乏必要的安全知识和技能，很难识别和处理潜在的安全隐患。（2）安全管理制度不完善或执行力不足。企业安全管理制度存在着漏洞或执行力不到位的情况，反映出企业安全文化建设不足，缺乏对安全工作的持续监督。（3）缺乏经验与实践。新入职的操作人员由于缺乏足够的经验与实践，对潜在的危险和安全隐患的识别和处理能力有限，容易在应急处理的时候出现错误。（4）对安全规程忽视。部分操作人员对安全规章制度不够重视，存在侥幸心理，容易忽略安全操作规程，甚至违反安全操作规程^[2]。

4 化工设备运行安全性的管理对策

4.1 在化工设备运行中贯彻安全管理理念

（1）完善制度体系。企业要围绕设备安全管理，构建以状态监督管理、维修规划管理、维修质量管理、设备技术管理等方面为主要内容的管理体系。通过预知性检修，在全生命周期内保证设备安全稳定运行。（2）落实安全责任。实施双重预防机制，预先辨识设备管理中的各类风险，定期开展专项隐患排查，实现风险管控和隐患治理双管齐下。化工企业需要将安全放在第一位，坚持预防为主的原则，构建完善的安全生产的责任制度，落实各项安全措施，消除安全隐患；培育和弘扬安全文化，提高员工的安全意识、素质和技能，形成人人关心安全、人人遵守安全的良好氛围；加强安全科技的研究和应用，通过先进的技术、设备、工艺和材料，提高安全生产水平，降低安全风险；遵守国家和地方的安全法律法规，构建完善安全生产的法治体系，提高员工的法制意识和观念。

4.2 引入信息化技术，提高化工设备的安全管理质量

(1) 实施数据采集和智能预警系统。通过传感器和自动化设备，实施采集生产过程中的温度、压力、流量等关键参数，利用数据分析技术构建预警模型，对异常情况及时报警，从而实现对生产过程的实时监控和智能预警。比如新时代化工，将安全至上为管理核心，从管理层到一线员工都树立安全意识。通过定期开展安全培训和教育活动，构建安全文化体系，引入先进的安全检测技术比如传感器网络和自动化控制系统，保证化工设备运行中对安全问题的实时监控。

(2) 设备状态监测和维护管理。信息化系统管理通过实施监测设备状态可以预测化工设备的故障，减少意外停机发生率。构建设备维护管理机制，确保设备定期维护和及时修理，从而减少因为设备故障造成的生产中断和安全隐患。(3) 物料管理与追溯。通过条形码或RFID技术实现物料的实时跟踪和管理，优化库存管理、减少库存成本。利用这一技术可以保证物料的安全存储和使用，避免因物料管理不当引发的安全事故。(4) 安全风险智能化管控平台。化工企业通过构建安全生产信息化管理系统，实现从人工操作到信息化管理的转变，同时也提高了预警和处理安全风险效率。比如天原集团氯碱产业链宜宾海丰和锐公司应用了SaaS化平台，包括安全管控中心和多个子系统，实现了安全生产管理信息化的精准管控。

4.3 重视对化工设备管理人员的培训

为了进一步提高化工企业从业人员的安全素质，推动化工安全人才培养，提高事故防范和应急处理能力，保证化工行业的安全生产，那么就要不断完善人才培养计划。(1) 意识培养。树立“安全第一，预防为主、综合治理”的思想。化工企业要狠抓落实，落实到每项工作、每个员工。只有具备了安全意识才可以落实安全行为，安全生产不能有半点懈怠，企业领导要重视安全意识的培养。(2) 切实抓好培训教育，提高员工的职业素养。通过教育提高化工企业从业人员的技术素质和安全意识，也提高员工的自我保护意思。安全教育必须走出“三级安全教育模式”，要做好安全教育的创新、延长教育的时间。(3) 加强化工设备运行现场的安全管理。通过及时发现安全隐患并且做出及时的纠正，能够提高管理人员的实践操作能力，并且在每周安全会议上分析事故发生原因，让更多的员工能够吸取相关经验，掌握安全检查的技术^[1]。(4) 采用互动式授课方式。通过互动式教

学提高员工的学习积极性和参与度，也能够提高员工对知识的掌握。安排实训课程，指导员工熟悉和掌握设备操作技能，将理论知识与实践结合起来。

4.4 做好安全隐患识别与排查工作

化工设备的安全隐患排查是保证其安全运行的关键，如果安全隐患识别与排查不到位则会引发严重的安全事故。《安全生产法》规定从业人员发现直接危及人身安全紧急情况时，有权停止作业或采用可能的应急措施后撤离作业场所，发现事故隐患和不安全因素的时候，要立刻向现场管理人员和部门负责人报告。化工工厂内，所有人进入生产现场都要佩戴安全帽，遵循“四不放过”事故处理原则：原因未查清不放过、负责人未受过处理不放过、群众未受过教育不放过、整改措施未落实不放过。

(1) 日常加强检查与维护。日常检查是化工设备运行管理的基础，操作人员要定期对设备进行全面检查，比如设备外观、运行状态、润滑油位等。同时做好设备的清洁工作，保持设备的干净整洁，定期对设备进行维护保养，比如更换润滑油、清洗过滤器等。(2) 故障预防和处理。预防设备故障是化工设备运行管理的重要内容，操作人员要熟悉设备的常见故障和处理方法，定期检查设备的易损件，及时更换磨损严重的部件，同时构建完善的故障应急预案，一旦发生故障能够迅速采取措施进行处理，将损失降到最低。

5 小结

化工生产中设计化学反应、物理变化等都需要借助化工设备来完成，因此设备的安全运行直接关系到化工生产的质量和效益，最关键的是，设备在化工生产中扮演着重要的角色，因此也需要采取完善的安全管理。通过化工设备安全管理能够减少化工生产中的安全事故，如果设备不安全可能会造成化学物质泄漏、燃烧爆炸等事故发生，所以构建全面、有效、科学的化工设备安全制度至关重要。

参考文献

- [1] 滕海超.探析强化石油化工设备维护与管理的若干措施[J].化工管理,2020,(06):151-152.
- [2] 陈凯,袁福涛.提高化工设备运行安全性的管理措施[J].化工管理,2021,(13):103-104.
- [3] 傅海涛.论如何提高化工设备运行安全性[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(07):33-34.