

化工企业设备运行可靠性

维修建议及对企业经济效益的提升

李明刚 葛立成 (江苏扬农化工股份有限公司, 江苏 扬州 225000)

摘要: 在化工企业中, 设备运行的可靠性, 直接影响着企业的生产连续性, 进而影响企业的经济效益, 本文旨在探讨如何通过有效的设备维修, 提升设备的运行可靠性, 列举了预防性维修、修复性维修、改进性维修、综合性维修方面的建议, 并进一步分析设备可靠性的提升, 对化工企业经济效益产生的积极影响。期望本文能够为相关工作者带来一定的参考作用。

关键词: 化工企业; 设备运行可靠性; 维修; 经济效益

化工企业作为现代工业生产的重要组成部分, 对国民经济的持续发展有着重要的影响作用, 然而, 由于设备性能的特殊性和工作环境的复杂性, 化工设备故障、损坏问题时有发生, 为企业的生产和运营带来困扰, 严重时甚至引发安全事故、环境污染等后果, 对企业的声誉和形象造成损害。因此, 深入研究化工企业设备运行可靠性维修方法, 对提升化工企业的经济效益具有重要的理论意义与现实意义, 值得引起相关工作者的重视。

1 设备运行可靠性概述

所谓“设备运行可靠性”, 主要是指设备在特定环境、使用条件下, 能够持续、稳定地运行的能力, 主要用于评估设备能否正常工作, 在长时间的运行条件下, 能否始终保持高效、安全和可靠。在化工企业中, 设备面临着相对恶劣的工作环境, 存在高温、高压等一系列风险性因素, 同时设备也常与腐蚀性介质接触, 如设备能够在这些严苛的条件下正常运行, 并且能够适应工作环境的变化, 就认为该种设备的可靠性高^[1]; 此外, 运行时间也是评估设备可靠性的重要因素, 一般来讲设备可靠性会随着运行时间的增加而降低, 如设备在运行过程中, 频繁出现故障, 导致停机时间过长, 就可认定设备的可靠性不佳, 易影响企业的生产连续性, 为企业带来生产成本损失; 最后, 设备的功能能否满足技术性指标, 也是评估设备可靠性的一个重要因素, 在化工企业中, 设备往往需要满足一定的技术性要求, 如生产能力、产品质量、能耗等, 如设备在长时间运行状态下, 无法满足这些要求, 则认为设备可靠性不合格。

2 化工企业设备运行可靠性监测手段

化工企业应定期采用一定的检验手段, 对设备运

行可靠性做好监测, 如下列举几例常用的监测手段:

2.1 RBI——基于风险的检验

基于风险的检验 (RBI, Risk-Based Inspection) 是一种全面评估设备可靠性, 并制定相应的决策维修计划的方法, 通过对设备风险实施评估和分类, 企业可有针对性地制定维修策略, 提高维修效率, 进而提升设备可靠性。

2.2 MCM 工艺设备、管线腐蚀检验

针对化工企业工艺设备存在的管线腐蚀问题, 可采用 MCM (Monitoring Corrosion Monitoring) 技术进行实时腐蚀监测, 帮助企业及时发现设备腐蚀问题并采取相应的维修措施, 保障设备的可靠运行。

2.3 定点测厚法

可通过定点测厚法, 对设备关键部位进行定期测量, 及时了解设备壁厚的变化情况, 避免由于设备壁厚减薄, 导致设备出现故障、发生事故。

2.4 探针在线腐蚀检验

可利用在线腐蚀检测技术, 将探针放置在设备内部, 实时监测设备壁厚和腐蚀情况, 帮助企业及时发现并修复潜在的腐蚀问题, 提高设备的可靠性, 延长设备使用寿命。

2.5 介质分析检测

通过对设备工作介质进行分析和检测, 及时发现介质存在的杂质、酸碱度、含水量等问题, 减少设备腐蚀、损坏的风险, 提高设备的可靠性和稳定性。

3 化工企业设备运行可靠性维修建议

3.1 加强预防性维修

在化工企业中, 进行预防性维修, 是保证设备可靠性的重要手段之一。借助预防性维修, 企业可及时发现设备中存在的隐患, 如磨损、腐蚀、松动等, 采

取适当的维修措施防止问题进一步恶化,同时,通过对设备的运行数据实施分析,可确定设备的使用寿命和故障模式,制定相应的维修计划,提前规划维修资源和时间,进一步降低设备故障的风险。

实践证明,进行预防性维修,能够显著提高设备的运行效率。化工企业中的设备经过一段时间的运行,常会出现一些功能性问题,如性能下降、能效降低等。通过定期的保养和维护,企业可使设备恢复正常功能,例如,通过清洗设备、更换润滑油、调整传动系统,改善设备的性能,减少能源消耗,提高生产效率和产品质量。

企业可通过采取如下措施,强化对设备的预防性维修:①制定合理的维修计划:企业需要根据设备的特点、工作条件以及制造商的建议,制定详细的维修计划,确定设备的保养周期、保养内容、更换部件的时间和方式,确保设备在关键时刻得到及时的维护,降低设备故障、损坏的风险^[2];②建立维修记录和设备档案:企业应当通过档案,记录设备的维修历史、故障情况、保养记录,方便对维修工作进行追溯和分析,及时发现设备存在的问题,并为后续的维修工作提供有力的依据;③培养维修团队的技术能力:企业需要确保维修团队具备专业的知识和技能,能够进行准确的设备检查、保养。实践证明,进行持续的培训、做好技术更新,对于提高维修团队的能力至关重要。通过不断学习,维修人员可掌握最新的维修技术和方法,提高工作质量和效率;④采用适当的维修工具:企业需要选择合适的维修工具,提升维修工作的准确性。使用专业的工具和设备,能够提高维修过程的精确度,减少人为错误的发生,同时提高工作效率;⑤与设备制造商和供应商建立合作关系:企业应与设备制造商和供应商保持紧密联系,获取他们的技术支持和建议,及时了解最新的维修方法和设备更新信息,提高维修效果和效率。

3.2 强化修复性维修

当设备发生故障时,及时进行修复性维修,可缩短停机时间,使设备尽快恢复正常的运行状态,保障生产进程的连续性。针对修复性维修工作,化工企业需要建立设备故障及时响应机制^[3]。实践证明,在化工企业中,设备故障往往是难以避免的,但是对故障实施快速响应,可降低企业的损失、减少停机时间。企业应建立有效的故障报告、反馈机制,使设备故障能够及时传达至维修团队。同时,也应培养维修团队的故障处理能力,确保能够第一时间采取合理的维修

措施。此外,化工企业也应针对维修团队做好培训工作,重点提升维修团队的沟通合作能力,确保其能够快速解决复杂的故障问题。

下面以“反应釜”这一设备为例,列举修复性维修策略:①故障诊断:在设备出现故障时,维修团队首先要进行详细的故障诊断。通过观察、测量和测试等手段,确定设备发生故障的具体原因,如温度过高、压力异常、搅拌器存在问题等等;②故障分析:在诊断故障的基础上,维修团队需要进行故障分析,找出故障的根本原因。可通过查看设备的维修记录、与操作人员交流、分析运行数据,明确故障成因。如,反应釜温度过高,可能是由于冷却系统故障、传热介质流量不足等原因而导致;③制定修复方案:根据故障分析结果,维修团队应制定修复方案,确定所需的维修材料、工具和设备,制定具体的修复计划,并安排好维修工作的时间和人员;④维修操作:在确定修复计划后,维修团队可开始进行维修操作,根据需要进行,这一环节可能涉及到拆卸、更换、修复设备部件等作业,以及必要的调试和测试;⑤维修验证:完成维修后,需要进行维修验证,包括重新启动设备并进行测试,确保设备能够正常运行并符合预期的技术要求,保证生产进程的连续性,最大程度地减少企业的损失。

3.3 强化改进性维修

定期进行改进性维修,有利于帮助化工企业保持良好的市场竞争力,实现稳步发展。通过对设备进行升级、改造和改进,企业可提高设备的可靠性、效率和性能,从而提高生产效率、质量和经济效益。

在日常的经营过程中,化工企业应关注先进的技术设备改进方案。近年来,随着科技的不断进步,新的技术和设备不断涌现,很多设备具有更为优良的性能和更低的能耗,企业应密切关注行业内的技术发展,以选择适合自身需求的设备改进方案。在正式进行改进性维修之前,化工企业需要明确改进的目标和需求,如提高设备的生产能力、降低能耗、改善产品质量、减少维修频率等,通过明确目标和需求,指导对改进方案的选择和实施。通常情况下,这一环节中制定的改进方案,应包括更换关键部件、增加自动化控制系统、改进设备的结构和设计等。相关工作者应切实考虑设备的实际情况、可行性和经济效益,确保达到预期的改进效果。

在正式实施改进方案之前,化工企业应制定详细的实施计划,包括资源调配、工作安排和时间表等,在实施过程中,需要引导维修人员进行良好的沟通和

协调,合理安排维修团队和其他相关人员的工作,此外,应严格按照安全和质量标准进行操作,确保改进过程的顺利进行^[4]。

在完成设备改进后,应对改进效果进行评估和验证,这可通过监测、对比设备运行数据来实现,分析改进前后,设备的性能指标有无变化,并将结果第一时间反馈给企业,决定是否需要进一步的改进。

通过进行改进性维修,化工企业可不断提高设备的可靠性、效率和性能,从而实现生产效率的提升、产品质量的改善和维修成本的降低,使企业得以适应市场的变化和需求,提升竞争力,实现可持续发展。

3.4 强化综合性维修

综合性维修对于化工企业而言,是一种全面且综合的维修策略,该维修模式综合运用了预防性维修、修复性维修和改进性维修的手段。通过综合运用这些维修策略,化工企业可最大程度地提高设备的可靠性和稳定性,确保生产过程的连续性。具体实施中,化工企业应根据设备的特点和运行情况,制定综合性维修计划,切实考虑设备的使用环境、工作条件、运行时间,以及设备的功能要求等因素,决定维修的重点和优先级^[5];而后,化工企业可有针对性地开展预防性维修、修复性维修、改进性维修,定期对设备进行检查和保养,及时发现并修复潜在的问题,建立及时响应设备故障的机制,以快速、准确地修复设备故障,同时强化对设备的升级、改造和改进,提高设备的可靠性,降低维修成本。

4 优化设备运行可靠性对企业经济效益带来的影响

实践证明,优化设备运行可靠性,能够提升化工企业的经济效益,其原理如下:

首先,设备运行可靠性的提高,有利于提升企业的生产效益。在工作中,可靠性佳的设备的运行状态往往更加稳定,即使出现故障,停机时间也较短,生产能力佳,使得企业的生产任务能够按时完成,降低了生产延误、交货延误风险。此外,可靠性、稳定性佳的设备的废品率、次品率也更低,这有利于优化产品质量、增强企业的市场竞争力。

其次,设备运行可靠性的提升也能够降低企业的运营成本。通过减少设备故障维修次数,企业可节约维修和备件成本。实践证明,在化工企业生产中,可靠性佳的设备在出现故障时,耗费的维修工时往往更短,维修材料消耗也更少,这能够降低维修成本,减少生产线的闲置时间,避免能源大量浪费,降低企业

的能源成本。

再次,设备运行可靠性的提升,还能够提升工作场所的安全性,避免发生意外事故,保障工作场所安全,避免资源浪费。在设备故障停机期间,如果企业生产线上的原料和能源仍在消耗,但没有相应的产品产出,将会造成严重的资源浪费现象,严重时甚至有可能引发生产安全事故,而优化设备运行的可靠性,就可在一定程度上规避此种事件的发生。

最后,通过提升设备运行可靠性,化工企业还可实现可持续发展,增强自身的竞争优势。提升设备的可靠性,意味着设备的寿命有所延长,这能够降低企业对新设备的投资需求。通过有效的维护和保养,企业可最大限度地延长设备的使用寿命,降低设备更换频率,减少相关的资金投入。同时,稳定的设备运行也能够减少企业在处理废旧设备方面发生的资源消耗,这符合可持续发展的原则,不仅有助于降低企业生产造成的环境影响,还能够提高企业的利润率,在市场中展示企业的环境友好形象,帮助企业赢得更多消费者的青睐。

5 结语

总而言之,维护和提升化工企业设备的运行可靠性,是一项综合性的工作,需要企业在预防性维修、修复性维修、改进性维修等方面做出必要的努力。通过有效的维修措施,化工企业可提高生产效率、降低运营成本、取得竞争优势。因此,化工企业应重视针对设备运行可靠性做好维修,制定科学合理的维修计划,并不断完善、优化维修管理体系,实现经济效益的最大化。

参考文献:

- [1] 何鹤,董双安,马涛,王得蛟.石油化工企业设备运行可靠性维修策略[J].化工管理,2022(11):123-125.
- [2] 何鹤,董双安,马涛,王得蛟.石油化工企业设备运行可靠性维修策略[J].化工管理,2022(11):123-125.
- [3] 徐福国.石化设备维护管理与故障排查方法探究[J].现代工业经济和信息化,2022,12(09):234-235+238.
- [4] 代洪燕.化工机械中的往复式压缩机的维修与保养[J].化工设计通讯,2022,48(06):40-42.
- [5] 安占立.浅析化工企业机泵预防性维修措施[J].中国设备工程,2021(15):66-67.

作者简介:

季明刚(1986-),男,汉族,江苏扬州人,本科,工程师,从事电气仪表设备相关工程项目的设计、施工、安装调试等相关工作。