

炼化企业设备管理信息化的对策和解决方案

Countermeasures and Solutions for Informationization of Equipment Management in Refining and Chemical Enterprises

张永海 邓春华

Yonghai Zhang Chunhua Deng

兰州石化研究院 中国·甘肃 兰州 730060

Lanzhou Petrochemical Research Institute, Lanzhou, Gansu, 730060, China

摘要: 随着信息技术的不断发展,设备管理信息化已经成为现代企业管理的重要手段。在炼化企业中,设备管理作为企业生产管理的重要组成部分,其管理水平直接影响到企业的生产效率和经济效益。因此,加强炼化企业设备管理的信息化建设,提高设备管理的效率和水平,已经成为炼化企业发展的必然趋势。论文对炼化企业设备管理信息化的对策和解决方案进行探讨,以期为企业的设备管理信息化建设提供参考。

Abstract: With the continuous development of information technology, equipment management information has become an important means of modern enterprise management. In refining and chemical enterprises, equipment management is an important part of enterprise production management, and its management level directly affects the production efficiency and economic benefits of enterprises. Therefore, strengthening the information construction of equipment management in refining and chemical enterprises and improving the efficiency and level of equipment management have become the inevitable trend of the development of refining and chemical enterprises. This paper discusses the countermeasures and solutions of equipment management informatization in refining and chemical enterprises, in order to provide reference for the construction of equipment management informatization in enterprises.

关键词: 设备; 信息; 管理

Keywords: equipment; information; management

DOI: 10.12346/etr.v5i8.8458

1 概述

设备管理信息化是指将设备管理过程中的数据和信息数字化,并利用信息技术进行集中管理和监控,以提高生产效率、减少人力投入、降低成本并提高设备运行的可靠性。在化工行业中,设备是生产的核心,设备管理的好坏直接影响着生产效率和质量。信息化管理的好处在于可以实现对设备运行状态的实时监测和预警,及时发现设备故障和问题,以便及时采取措施进行维修和保养,避免设备故障造成的生产中中断和损失。同时,通过信息化管理,可以对设备进行全面的数据分析和统计,为设备的保养维修提供科学依据和决策支持。近年来,中国炼化企业在设备管理方面取得了一定的成绩,如实现了设备的数字化管理、网络化监控等。然而,

与国际先进水平相比,中国炼化企业设备管理信息化水平仍存在较大差距,主要表现在以下几个方面:

- ①设备信息采集不全面,导致设备管理基础数据不准确。
- ②设备信息管理系统功能不完善,无法满足企业生产的需要。
- ③设备管理人员信息化素质较低,影响了设备管理信息化建设的推进。

问题分析:

- ①设备信息采集不全面,导致设备管理基础数据不准确。主要原因是企业对设备信息管理的重视程度不够,缺乏完善的设备信息管理制度和方法。
- ②设备信息管理系统功能不完善,无法满足企业生产管

【作者简介】张永海(1984-),男,中国甘肃临洮人,本科,工程师,从事设备管理信息化研究。

理的需要。主要原因是企业在设备信息管理系统开发和维护方面投入不足,导致系统功能无法满足企业实际需求。

③设备管理人员信息化素质较低,影响了设备管理信息化建设的推进。主要原因是企业对设备管理人员的信息化培训不够,导致设备管理人员的信息化素质较低。

2 信息化现状及发展趋势

随着石油、化工、钢铁等资产密集型行业的生产向流程化、大型化的方向发展,因设备故障而导致的生产、安全、环保、经济等后果越来越严重。传统的事后维护方式已经不能满足生产的要求,设备管理人员需要监控设备的运行状态,发现设备的异常情况,诊断故障并进行合理预测。状态监测手段已经广泛地应用来捕捉故障的征兆,展示设备状态参数的趋势,为合理地安排维修避免故障发生的风险提供了有力的支持。这些状态监测系统包括在线连续实时状态/腐蚀监测系统、在线间隔状态监测系统、离线的移动巡检/腐蚀测厚系统以及在线过程控制系统等。由于这些系统都很离散,不便于企业各管理层面人员随时随地掌握有关信息^[1]。资产健康管理系统能够与上述各系统集成,实时地采集企业生产过程和设备的异常预警或报警信息及实时状态信息,并集中实时地展示给各级企业设备管理人员,这将更加快企业对生产过程及设备异常或缺陷故障的反应速度,并集中必要的资源来实时地解决和处理问题。故障诊断系统可以辅助人工诊断,并逐步实现自动化的智能诊断。智能化的故障诊断依赖于诊断规则,GE公司的故障诊断系统提供诊断规则库功能,但是规则库中的内容需要用户依据设备具体运行情况和故障情况自行建立,对用户素质的要求较高,在使用过程中成功案例较少。

3 炼化企业设备管理信息化功能

中国石油集团已经建立的设备综合管理平台中已经涵盖了日常事务、设备档案、故障模块、检修模块、计划模块、运行模块、备件模块、动设备模块、静设备模块、电气模块、仪表模块、动力模块、知识库、综合管理、报表管理、系统设置十六个功能模块。在系统中初步实现了从设备档案的建立到设备运行、故障管理、计划提报、检修实施及记录等设备全生命周期日常管理业务流程。实现了特种设备管理、静密封管理、设备润滑管理、包机管理、电仪维护管理等专业功能,在设备检修交付业务流程中已实现与安全作业管理相关联,通过故障编码等标准化体系应用已初步积累形成了故障知识库。

3.1 设备档案管理

将设备的基本信息、技术参数、维修记录等进行电子化存储和管理,实现设备档案的集中化管理,方便查找和更新。设备档案管理是对设备全生命周期基础信息进行管理,是平台各模块运行的基础和核心,也是其他模块功能的基础数据

源。设备台账建立有两种方式:一是通过设备增加功能在设备综合管理平台建立设备档案,二是从ERP系统通过接口读进设备综合管理平台建立设备档案。设备档案还实现平台其他功能关联信息的建立,如子设备、备件、故障历史、检修历史、润滑记录等。

3.2 设备运行监控与预警

利用传感器和监测装置采集设备运行数据,通过数据分析和算法模型,实现对设备运行状态的实时监测和故障预警,以便及时采取措施处理。运行管理是通过设备运行状态、装置运行状态的记录,使管理人员及时掌握设备运行状况,并依此制定相应措施。此模块设置设备启停记录、装置启停记录业务流程,可记录装置、设备运行状况,实现系统对运行时长检修时长等信息的统计。另外,系统还设置装置计划停工预告、装置非计划停工报告等业务流程,要求地区平台及时上报总部,便于总部及时了解各地区公司装置停工信息,管理及跟踪装置停工检修内容及直接后果,以实现地区公司设备管理的监督及考核。同时,根据计划、非计划停工信息可以创建装置开停工记录,通过业务流程实现检修记录的录入上报管理,使各级设备管理人员及时掌握装置开停工情况。但因系统还未实现自MES系统实时读取装置及设备运行状态及停工原因等运行信息,目前系统只支持对装置运行状态、设备运行状态进行手动选择录入。

3.3 设备维护保养管理

建立设备维护计划和保养规范,通过信息化系统进行维护计划的制定、任务分配和执行跟踪,提高保养效率和保养质量。通过设备及装置的运行管理业务流程实现了装置计划停工、非计划停工信息的及时上报和原因分析;结合装置停工信息可相应实施检修计划业务上报及审核业务流程、检修实施业务流程,通过转检修作业票或创建检修通知单等业务流程交付检修环节,在检修功能中通过检维修作业票业务流程、通知单写入ERP系统业务流程、计划转检修记录等业务流程实现故障的处理完成,并记录完整的检修记录信息^[2]。

3.4 备品备件管理

建立备品备件的库存管理系统,实现对备品备件的采购、入库、出库和盘点等全过程的跟踪和管理,确保备品备件的充足和正确使用。备品管理是设备检修的重要保证,也是降低库存、减少备件消耗、有效控制检维修费用的重要手段。目前设备综合管理平台系统已通过ERP接口建设实现了ERP备件库存信息的读取,但备件库存数量、单价、储备定额等信息不是实时读取的,ERP备件编码的建立也存在备件信息描述不准确、物料编码一物对多码或一码对多物现象较多,为备件管理工作带来较大困难。基于目前平台与ERP的接口现状,备件管理模块建立了备件计划的编制、上报、审核、下达的业务流程,备件编码的申请上报流程,针对备件实物管理建立了备件储备定额编制上报、备件进出库管理等业务流程,只实现了备件管理的部分功能。

3.5 设备故障分析和决策支持

通过设备故障数据的统计分析和挖掘,找出故障的原因和规律,为设备的维修保养决策提供科学依据和措施。设备故障诊断及趋势预测方面,国内企业仍然以依赖故障诊断专家进行故障诊断的模式为主,个别大型企业集团建立了自己的远程故障诊断中心。在智能化故障诊断方面,主要依赖于高校研究所和从事状态监测的企业进行探索和研究。故障诊断核心仍然是经典的振动分析理论,融合计算机技术,将振动分析的很多方法通过算法,用计算机程序自动执行,实现智能诊断的目的。希望通过先进的技术,帮助企业解决之前困扰设备管理的问题。特别是要引入新兴的设备状态实时监控手段,监控设备的异常运行状态,进行报警并结合可视化对数据进行集中展示,同时也希望有先进的手段可以加强智能预测,并保证预测的准确性。可靠性管理系统的继续实施——应用高级策略开发工具,引入成熟的维修策略库或整合已有策略开发工具及成果;故障诊断与预测系统的继续实施,并根据维修策略完善在线及离线状态监测系统,建立完成基于规则的专家知识库,开始建立基于案例的专家知识库;根据状态监测系统的数据形成数据集成平台,汇集到采样引擎中,对于设备发生的故障可以根据设备状态参数、故障历史确定的采样规则,通过采样引擎匹配,从案例库中得出征兆相似的案例模型,进而搜索问题成因与处理方式,得出诊断报告。故障案例会累积生成故障案例库,而匹配合适程度的反馈可以促进机器学习提升匹配适合度^[3]。进而可以根据设备运行状态与知识库中的吻合程度,进行故障与寿命预测。

3.6 设备改造升级管理

通过信息化系统对设备改造升级项目进行管理,包括项目计划、进度跟踪、投资分析等,实现设备技术改造的科学管理。设备维修管理方面希望增加专业管理内容,加强运行管理能力,在加强系统业务的应用方面,希望不仅有管理制度作为要求,还要有实际操作性强、量化的管理方法和手段。

3.7 知识库管理

包括知识规则的扩充、修改、浏览以及知识库文件的备份及自动修复等功能。系统进行诊断所依据的知识规则是向用户开放的,用户不但可以浏览这些知识规则,而且可以根据实际工作需要扩充或修改。为保证系统的正常运行,用户在扩充或修改知识规则之前最好将知识库文件进行备份^[4]。一旦在编辑过程中因不慎出现错误而造成系统运行过程中出现某些非正常现象(如屏幕显示错误提示、不正常退出、死机等),可以恢复为原来的文件。本软件提供了知识

库文件的备份及自动修复功能。用户若对知识库文件进行了修改,可以等确认系统能够正常运行后对知识库文件进行备份,以备后用。

通过设备管理信息化,化工企业可以实现对设备的全生命周期管理,从设备选型到报废淘汰都可以进行系统化管理和跟踪。这不仅提高了设备管理的效率和质量,还能够为企业的可持续发展和提升竞争力提供有力支持。

4 设备管理信息化的特点

信息集成性:设备信息管理系统将企业内外部的各种设备信息进行集成,实现信息的共享和传递,提高信息的利用效率。

实时性:设备信息管理系统可以实时监控设备的运行状态,及时发现设备的异常情况,为设备维护和管理提供有力支持。

智能化:设备信息管理系统采用先进的信息技术手段,实现设备的智能诊断、预测和维修,提高设备的运行效率和可靠性。

可扩展性:设备信息管理系统具有良好的可扩展性,可以根据企业的发展需要,对系统进行升级和扩展,满足不断变化的管理需求。

5 结论

炼化企业设备管理信息化是提高企业生产效率和经济效益的重要途径。通过完善设备信息管理制度、优化设备信息管理系统功能、提高设备管理人员信息化素质和加强设备信息安全保障等措施,可以有效推动炼化企业设备管理信息化建设,为企业的发展提供有力支持。设备管理信息化是现代企业管理的重要手段,对于提高设备管理的水平和效率具有重要意义。当前,中国设备管理信息化取得了一定的成果,但与国际先进水平仍存在较大差距。因此,我们应该加强设备信息管理系统的建设和优化,提高设备管理人员的信息化素质,推动设备管理信息化的发展,为企业的发展提供有力支持。

参考文献

- [1] 孙兆亮.论设备管理的体系搭建与实施[J].冶金管理,2020(6):67-78.
- [2] 时寅俊.强化设备管理,确保安全生产[J].中国有色金属,2019(12):102-131.
- [3] 刘延林.企业加强设备管理的思考[J].设备管理与维修,2019(15):100.
- [4] 薄云峰.浅谈石化企业设备管理信息化建设[J].石化技术,2023(5):50-52.