

机械设备运行维护管理研究

赵正锋 李海龙 张小刚

亿利洁能股份有限公司达拉特分公司, 内蒙 鄂尔多斯 014300

[摘要] 机械设备是生产的物质基础, 对生产效率, 产品质量以及经济收益等方面有着重要影响。目前设备在长时间工作中易产生磨损, 老化, 受环境因素及人为操作而产生的风险, 传统的保养方法无法有效保证高效率、安全作业。所以构建合理的运营管理机制十分有必要, 在巡视检查、预防保养、实时监控、标准化操作和紧急抢修等方式, 能够增强设备稳定度、增加工作年限以及减少设备意外发生的情况。文章研究将对企业进行设备管理具有一定的参考价值作用, 有助于提升企业的生产力和安全性。

[关键词] 机械设备; 设备运行; 维护管理

DOI: 10.33142/sca.v8i12.18745

中图分类号: TH17

文献标识码: A

Research on Operation, Maintenance and Management of Mechanical Equipment

ZHAO Zhengfeng, LI Hailong, ZHANG Xiaogang

Dalad Branch of Elion Clean Energy Co., Ltd., Ordos, Inner Mongolia, 014300, China

Abstract: Mechanical equipment is the material basis of production and has an important impact on production efficiency, product quality, and economic benefits. At present, equipment is prone to wear and tear, aging, and risks caused by environmental factors and human operation during long-term operation. Traditional maintenance methods cannot effectively ensure high efficiency and safe operation. Therefore, it is necessary to establish a reasonable operational management mechanism, which can enhance equipment stability, increase working life, and reduce the occurrence of equipment accidents through inspection, preventive maintenance, real-time monitoring, standardized operations, and emergency repairs. The research in this article will have certain reference value for equipment management in enterprises, which will help improve their productivity and safety.

Keywords: mechanical equipment; equipment operation; maintenance management

引言

机电设备作为现代工业生产的基石, 设备的运转效率及稳定性决定了生产连续性和产品品质, 进而决定着企业的经济效益。随着加工工艺的复杂程度和自动化程度日益升高, 机电设备在长时间工作的条件下所要经受的风险也在逐渐加大。例如: 设备零部件老化磨损、控制系统失常、工作环境恶劣导致设备损坏和工作人员的人为失误等, 都可能对机电设备造成严重损害, 甚至出现安全事故。由此造成的经济损失也会进一步影响到企业的生产和经营。所以, 建立科学完善的机电设备运行维护管理便成为了保障机器设备有效、安全、持久地工作的主要措施。制定并执行严格的管理制度、开展日常巡查及预防检修、运用检测诊断方法、加强员工技能和安全教育、做好紧急抢修和快速反应工作都可以为构建起一套完整的、立体的防范体系提供帮助。这样可以在保证设备的安全稳定运行的同时还

能够减少故障发生频次, 使生产过程更高效有序进行。本文以目前机电设备的管理情况为基础, 分析存在的主要风险点, 并提出切实可行的解决对策, 以帮助企业实现科学系统可持续的设备维护管理模式为目标, 为企业机电设备的管理从粗放到精细智能标准化迈进贡献力量。

1 机械设备运行维护管理的重要性

机械设备的维保管理本质上是为使设备能长期稳定运行、安全可靠, 它的必要性主要有以下几方面: 日常维护可以在很大程度上防止设备发生突发性损坏, 维护生产的正常进行, 以免出现停线情况导致生产进度和交货期延误; 合理地进行维护保养可以减少设备的大修次数, 提高设备使用寿命等, 并在一定程度上改善了润滑及保养工作, 使能耗得以降低, 进而增加利润; 规范的检查可以及时发现事故隐患和设备缺陷, 减少了工伤事故的发生概率, 保障生产和经营的安全合法; 稳定可靠的设备也为产品的质

量提供了有力保证,减少了次品率的产生;良好的设备管理更是为企业自动化建设以及对市场的迅速反应打下了坚实的基础,有利于增强公司实力与竞争水平、实现发展战略。

2 机械设备运行现状与风险分析

2.1 设备故障类型及特点

对于机械装备的长时间运转来说各种各样的故障形式多种多样、错综复杂,在很大程度上制约着机器本身的可靠性以及生产的连续进行。常见的机械故障现象有:机械磨损、零件折断、润滑不足、震动过大、传动失效、控制失灵等,其中机械磨损及零件老化是最为常见的,机器工作的时间越长轴承、齿轮及密封部位的磨损程度越大,会造成工作效率降低甚至停机。润滑不足、震动过大都会使摩擦增大,耗能增多,并对机器本身产生疲劳损害,影响机器工作的精度以及使用寿命。传动装置的失效会造成动力传输中断,使生产线的工作不能连续进行;控制系统的失效会造成机器自身参数失控或保护失灵。容易造成安全隐患^[1]。而且有些故障会存在一定的隐蔽性,在初期检查的时候并不明显,但是随着负载量的变化、工作时间的增长,其内在的问题也会逐步暴露出来,加大了维修人员的检修难度及风险防范力度。

2.2 运行环境对设备性能的影响

机械装备的工作性能很大程度上受环境条件制约,在不同温、湿度、粉尘颗粒、腐蚀性气体等条件下,都会给机械装置带来很大的影响,导致设备稳定性以及使用寿命减小等。高温或严寒会导致润滑剂失效,设备金属部件热冷伸缩导致设备间隙改变,容易产生额外磨损或者发生变形,使精度下降、工作效率变低;潮湿环境下,会造成电绝缘性能降低、金属构件锈蚀与电路失灵等问题;灰尘以及其他固体颗粒聚集,会产生过量磨损、堵塞传动机构、冷却效果降低等问题从而加大装备损耗以及能量消耗;腐蚀性气体或者化学试剂侵蚀设备表面,使得金属或非金属材料腐蚀速度加快,减少结构强度,使机器设备可靠性降低;长时间振动或者受冲击噪声环境,会使螺丝松脱、轴承磨损严重以及结构疲劳累积,导致机械装备出现故障的概率增大。

2.3 人为操作和管理因素导致的风险

对机械装备在其运行期间而言,人的操作及管理因素是造成机械装备损坏及安全隐患的主要诱因,在操作方面工作人员的操作技术水平、实际经验以及是否熟知设备运行规程都决定着机械能否正常运行,若其在操作过程中不正确或者发生误操作会导致机械出现超载运行、启动次序

错误、控制系统设定失误等现象,导致机械加快损耗甚至会发生突然性故障情况;另外在管理方面也不到位会造成机械的安全隐患问题,如:维护保养制度不合理、巡查不到位、职责划分不明晰及操作无记录的情况会导致一些长期存在的隐患未能被察觉,增大了发生事故的风险系数。并且人员缺乏相应的安全意识、风险认知能力,会使机械在一些特殊情况下出现时不能及时做出判断或是做好有效的保护措施而导致事故进一步发生。

2.4 设备寿命周期与老化问题

机器设备经过长时间运转之后,寿命与老化的问题会影响到机器设备运转稳定性与安全程度,在机器设备的运行的过程中一些重要部件会发生磨损、老化、损伤的情况,像一些轴承、齿轮、密封圈、传动装置等部分都会发生磨损使机器设备的精度降低、振动加大、耗电量增多等现象,而且机器设备不仅仅是机械设备会出现老化的情况,像机器设备中的电控系统、感应器、显示器等部件也有可能出现因为长时间工作、运行环境的影响还有材料的老化等情况而出现反应迟钝、显示失常或者损坏的现象造成整个机器设备的工作效率及安全性有所降低,此外机器设备在工作的过程中负荷的变化及频繁的启动或停止还有周围环境也会对机器设备的寿命产生加速老化的作用,使某些机器设备未到达使用寿命就进入到损耗阶段,增大机器设备出现故障的可能性^[2]。机器设备老化的进程是缓慢的并且是隐蔽性的,在最初的时候不容易发现,但是在经历了一段时间或负荷运转后就会暴露出来,导致机器设备可靠性变差、维修费用增多,甚至还会对连续生产及安全运转带来潜在的风险。

3 机械设备运行维护管理策略

3.1 定期巡检与预防性维护

常规点检与预见性维修是机械装备运转管控体系中最为重要基础性工作,除了能找出显性故障之外,更能通过对机械的科学检测与保养,在设备出现危险因素时及时预警,达到延长使用寿命、提高可靠性、保证连续生产的功效。设备常规点检是要对机械的核心部件、传动机构、润滑系统、控制器以及支撑构件进行全面系统的检查,并结合设备的振动、温升、噪音、电气参数等信号变化实时监控,了解机器的整体状况。通过对常规点检信息进行累积分析,可以尽早察觉到零部件出现磨损、松弛、锈蚀等问题,以及各种性能下降的征兆,为预见性维护提供可靠的判断支持。预见性保养不仅仅是简单的清扫、加油或者替换损耗件,还需要针对传动链、轴承、密封系统、传感器、控制器等进行有规律性的调试校正和功能试验,排除

可能存在的故障源,减少非预期停机和事故的发生概率。相对于传统的补救修理方式,常规点检与预见性维护更具备前瞻性、全面性,可以基于数据分析来进行精准判断,使得设备管理做到精细、可控、智慧,维护不再是靠主观臆断来进行,而是在定量指标和风险分析基础上展开,让设备的安全运转和效益产出得到长期性的保障。与此同时,基于制度化的维护,还能构建起设备状态档案,为未来的装备升级、制定运行策略等管理工作带来长期指导意义,让企业能够在安全的前提下获得最可观的收益。

3.2 设备状态监测与诊断技术应用

设备状态监测与诊断技术是对机械设备运维管理的一项重要支持技术,在线获得设备的关键性能指标以及运行特性等,能够科学地对设备运行状态做出评定和预估,同时也可以进行故障分析预测。状态监测包含有振动测试、温度监测、油品监测、声音检查、电气参数监测等多项技术方法,其通过实时采集和分析数据,既可发现设备运行过程中的异常情况;又可辨别瞬时扰动和劣化倾向,以此来及时发出预警提示。而设备诊断则是基于数据分析,采用模式分析法,运用数学算法对所发生的各种机械异常做出分析判断,确定故障种类、部位、产生原因等信息,为维修决策提供参考。伴随着智能化、数字化技术的进步,在线监控系统、数据采集和远程分析平台的应用使得设备的状态监测由事后检测发展到了事前监控,实现了从传统的修复性运维到预测性运维的技术飞跃^[3]。借助于建立设备状态台账、历史数据库能够开展趋势跟踪及寿命评估,进而制定合理的检修策略,合理安排检修时间间隔,提升设备利用率。

3.3 标准化操作规程与管理制度建设

标准化作业指导书和健全的管理制度是对机械设备的安全可靠运行的重要保证措施。它以规定作业程序、明确岗位分工、落实管理职责的形式,把机械设备运行维护管理工作制度化、标准化,在很大程度上减少了人为失误和管理疏忽造成的隐患。标准化作业指导书包括对设备开机停机的操作规范、调整负荷、巡视检查记录、维护保养过程以及应急事故处理等内容,针对每一个操作步骤详细规定其具体的标准,让操作工人可以依照统一规定执行操作,避免由于个人经验的不同或凭空想象而进行的操作引发的故障与安全问题。此外,对维护保养周期、巡回检查时间表、故障报修、检修责任划分、考核方法等一系列管理制度的规定,使机械设备管理成为一个环环相扣、首尾相连的整体,便于查询与检验考核,便于总结反思与不断进步。制度设计还需要有安全保障制度,质量管

理,技术支持等,将设备运行维护工作纳入企业的整体管理体系中,使设备的平时运转、维护修理、防范事故成为一个有机整体。

3.4 运行人员技能培训与安全意识提升

运维人员的技术水平与安全意识是机器设备安全稳定运行的重要保证,关系着设备寿命长短、故障出现次数多少以及生产的连续程度。系统的技能培训可以使操作人员了解设备结构、掌握设备功能特点、理解设备工作原理、学会正确使用规则、掌握保养方法以及排除常见故障的方法,使设备管理人员能在平时的操作和维护中避免人为差错,提升设备管理技术含量和准确性;加强安全意识培养则要求不仅要学习安全知识、识别危险源、培养预防意识,更要学会辨识风险、处理突发状况、学会应急措施等方法,让管理人员能够在遇到异常运行时能迅速地作出分析并采取相应处理措施来保证设备的安全运行,减少安全事故的发生几率,通过开展定期的学习、实践训练和安全教育活动,配合相应的考评机制、奖惩制度等手段将所学知识转变成实践上的行动,做到理论联系实际。而运维人员在设备管理工作中的身份不应只是操作执行的角色,也应当是风险的观察者、安全的守护者,在工作中主动观察发现问题,记录设备工作状态,提供维修反馈,养成人人关心安全设备管理的文化氛围。

3.5 应急维修与故障快速响应机制

应急抢修和故障快速响应制度,是机械设备维护管理系统的重要组成部分,主要内容是在机械设备出现异常或者突发事故时能迅速、精准的发现问题并制定解决方案,并且恢复设备生产,以减少因设备故障而造成的生产停滞和安全隐患降到最低限度,除了维护人员要具有娴熟的排故技术和应急处理手段外,还需要一个健全的应急处理系统来支撑它,例如:故障信息的反馈传递,负责人的迅速到位,抢修设备工具及备用零部件的迅速到位,以及抢修程序有条不紊的进行等^[4];在日常生产过程中,机械设备有可能会卡死现象,传动失灵,控制失常,重要部件损坏现象等,如果没有一套良好的应急处理方案的话会造成产线长时间停产以及连锁设备损坏甚至造成人身伤害事故的发生,所以建立合理有效的快速反应体制不仅要明确分工,做好协调指挥,更要结合设备运行状态监测指标以及过去的设备故障记录做到快速的找到故障位置以及判断故障原因,在此基础上还要将应急抢修机制和定期检查维护相结合,预防性的检修和员工培训相结合做到闭合循环,在实际操作过程中不断的进行仿真训练和改进提高抢修工作效率和抢修水平。

4 结语

机械装备运行维护管理是确保装备高效可靠、安全运行的关键措施,亦是对企业生产经营与效益增长的重要支撑。机械装备运行维护管理工作通过对装备系统的检查巡视、预防维修、状态监控与监测、制定标准的操作流程、开展运行人员培训、组织应急抢修及响应等措施可以有效帮助企业实时了解装备运行情况,及时发现与排除隐患,减少机械装备发生故障的概率,从而延长其使用寿命并保证生产过程的安全连贯性。健全的装备运行维护管理体系,有助于提高生产效率,创造更高的经济效益,同时也为企业安全管理与智慧化升级与长远发展奠定良好基础。在未来的发展过程中,伴随着信息技术、智能技术的应用愈发

广泛,机械装备运行维护管理将越来越精细,越来越智慧化,为企业发展高质量发展保驾护航。

[参考文献]

- [1]马立伟.石油钻井机械设备运行管理维护技术[J].今日制造与升级,2024(3):137-139.
- [2]黄健辉.工程机械设备的管理策略探究[J].房地产世界,2025(4):80-82.
- [3]卞锋.石油修井机械设备维护管理探讨[J].中国设备工程,2019(16):46-48.

作者简介:赵正锋(1987.10—),单位名称:亿利洁能股份有限公司达拉特分公司,毕业学校和专业:中国石油大学(北京)-化学工程与工艺。