

机电设备维修策略优化与信息系统应用研究

张天宇

广州市创宣力信息科技有限公司，广东省广州市，510000；

摘要：随着社会的不断进步和发展，机电设备的应用也越来越广泛，但机电设备维修是一个复杂而繁琐的工作，必须有科学有效的维修策略和信息系统的支持，才能确保机电设备始终处于良好状态，保障企业生产安全。本文以机电设备维修策略优化为研究对象，在分析了机电设备维修策略优化方法和信息系统在机电设备维修中的应用价值的基础上，以某钢铁企业为例，结合实际情况，提出了机电设备维修策略优化方案和信息系统设计应用方案。希望本文的研究工作能够为相关领域研究人员提供参考与借鉴，更好地推动机电设备维修策略优化与信息系统的

关键词：机电设备；维修策略；状态维修；信息系统

DOI：10.69979/3060-8767.25.02.067

引言

随着我国社会经济的不断发展，机电设备的应用也越来越广泛，但机电设备维修是一个复杂而繁琐的工作，需要综合考虑很多因素，而且还涉及各个专业，所以想要做好机电设备维修工作就必须有科学有效的维修策略和信息系统支持。只有科学合理的机电设备维修策略和信息系统才能保障机电设备始终处于良好状态，提高企业生产效率与质量。本文首先分析了机电设备维修策略优化方法和信息系统在机电设备维修中的应用价值，然后以某钢铁企业为例，在分析机电设备维修策略优化方法的基础上，探讨了信息系统在机电设备维修中的应用方案，希望能够为相关领域研究人员提供参考与借鉴。

1 机电设备维修策略优化分析

1.1 机电设备维修策略概述

机电设备维修策略是指在设备的使用过程中，根据实际情况制定相应的维修方法，使机电设备始终处于良好的工作状态。在制定机电设备维修策略时，要以系统的可靠性和安全性为基础，在满足机电设备工作性能要求的前提下，使其能达到最佳状态^[1]。在应用维修策略时，要充分考虑机电设备的实际使用情况和对其进行维修的难易程度，并结合具体情况对其进行选择。在制定维修策略时，要遵循相应的原则，如对机电设备进行定期保养、以故障分析为基础等。另外，在对机电设备进行维修时，还要注意选择正确的方法和手段，以避免出现不必要的损失。

1.2 机电设备状态维修理论

机电设备状态维修理论是以机电设备的故障模式

和故障后果为基础，对机电设备的故障情况、运行状态、维修方式等进行综合分析，从而确定维修策略的一种新型的维修理论。其主要内容包括：①状态监测；②状态诊断；③状态评估；④状态决策；⑤状态维修。在对机电设备进行状态监测的基础上，对设备运行状况和故障情况进行分析，从而制定相应的维修策略，并且根据机电设备维修策略制定的实际情况对机电设备进行相应的维修工作。在对机电设备进行状态诊断时，需要结合不同机电设备在运行中产生故障问题的不同原因，从而制定出针对性的诊断方式。

1.3 机电设备维修策略优化方法

1.3.1 预防性维修

预防性维修是对机电设备进行定期维护和检测，预防和预测可能出现的故障，减少由于故障造成的损失。对于机电设备预防性维修而言，不仅要注重对其进行定期维护和检测，更要注重对其进行定期维护和检测。在对机电设备进行维护和检测的过程中，主要包括对机电设备的使用情况、使用环境、机电设备自身状态等方面进行检查，若发现了机电设备存在问题，则需要及时进行处理^[2]。另外，还需要注意的是预防性维修不是一成不变的，需要根据机电设备的实际情况而定。只有做好预防性维修工作，才能够避免因维修工作不到位造成机电设备出现故障。

1.3.2 故障诊断与修复

故障诊断和修复是机电设备维修策略优化的主要方式，传统的机电设备维修策略中，在出现故障后需要投入大量的人力和物力进行维修，但在进行机电设备的维修工作时，不仅需要投入大量的人力和物力，同时也

会给企业带来一定的经济损失。而故障诊断和修复就可以有效地解决这一问题,故障诊断是指对机电设备运行时出现的故障进行判断,并根据相关故障特征对机电设备运行时可能出现的问题进行判断,然后制定出合理、科学的维修方案。在诊断和修复过程中,需要按照维修方案开展工作,并做好相关的记录工作。同时需要结合机电设备运行时存在的实际情况开展修复工作。

1.3.3 预测性维修

预测性维修主要是通过对设备的运行状况进行分析,通过对设备运行状态的掌握,将故障的可能性进行提前预判,从而根据预判的结果制定相应的维修方案。例如在某化工企业中,该厂在使用了预测性维修之后,使得生产效率得到了提升。该厂在对设备进行维修时,主要是将设备运行中可能出现的故障点进行了分类整理,将其中可能会发生故障的关键部位进行记录,然后将相关数据与分析结果传送至相应部门^[3]。生产部门根据收集到的数据对设备进行了预测性维修,这样不仅降低了维修成本,也提高了生产效率,这就是预测性维修在化工企业中的应用。

2 信息系统在机电设备维修中的应用

2.1 信息系统在机电设备维修中的作用

传统的维修方式存在着一定的缺陷,首先,维修人员要对机电设备的故障进行记录,并将记录的信息传递到相关部门,让相关部门对故障情况进行了解。其次,在机电设备发生故障之后,维修人员要在第一时间对设备进行检测和维修。但是,随着时代的发展,传统的维修方式已经不能满足现代生产的要求了。因此,在机电设备出现故障之后,使用信息系统可以对机电设备进行更加全面和准确地检测和维修。由于信息系统能够在第一时间发现机电设备故障,这样就可以及时地对机电设备进行处理,避免了机电设备因故障而造成无法生产或者是机器报废等情况发生。

2.2 信息系统的构建与设计

信息系统在机电设备维修中的应用,需要根据机电设备维修的具体内容来设计,只有这样才能更好地发挥信息系统在机电设备维修中的作用。设计信息系统时,要充分考虑到信息系统的开放性、交互性、共享性、可靠性等方面的要求,还要对机电设备的故障特征进行分析,制定出机电设备维修方案,然后再进行具体设计。设计完成后要对系统进行测试和分析,然后对其运行情况进行总结。对于信息系统的运行情况,需要建立起完善的维护、检修机制,这样才能使信息系统更好地发挥

其功能。对于信息系统中的数据,要建立起统一的管理标准和方法,保证数据管理的规范和统一。

2.3 信息系统在维修策略优化中的应用案例分析

以某钢厂为例,对其在维修策略优化过程中,对信息系统在其中的应用进行了研究与分析。根据该钢厂的实际情况,需要进行设备管理、检测、维护等多项工作,对设备的维修进行优化,需要将信息系统融入其中。在该钢厂设备进行维修优化的过程中,通过采用信息系统来实现对设备的实时监测。同时,该钢厂还将该信息系统应用到了具体的故障处理过程中。通过采用该系统来实现对故障数据进行收集、处理、分析等多项工作,并且在此过程中还可以及时发现设备故障问题,并进行维修处理,保证了设备的正常运转,提高了企业的经济效益。

3 案例研究与实证分析

3.1 选取实际机电设备维修案例

在工业生产中,机电设备扮演着至关重要的角色。它们不仅是生产线上不可或缺的工具,更是保证生产效率和产品质量的关键。因此,对这些设备的维护与修复显得尤为重要。本文选取了某企业中的两台卧式车床作为研究案例,旨在探讨设备故障后的维修策略优化以及信息系统在设备维修中的应用效果。

首先,我们来看看这两台车床,一台是 JT800/300 型,它是该企业最为重要的加工设备之一,主要负责加工各种精密零件;而另一台则是 JT500 型,同样是一台卧式车床,但主要用于机械加工,以满足不同生产需求。这两台设备均装备了电子控制系统,这一系统使得设备的运作变得更加智能化和自动化。电子控制系统通过一系列传感器收集数据,并将这些信息传输到计算机系统中进行分析处理。

当设备出现故障时,无论是电气故障还是机械故障,都可以通过数据采集模块迅速反馈给维修团队。数据采集模块会持续记录设备的运行状态,包括转速、温度、振动等多个参数,并通过内置的分析软件来识别和处理这些信息。这样做可以大大提高维修工作的效率和准确性,因为维修人员能够根据实时数据做出更为精准的故障诊断和维修决策。

案例中的两台设备分别发生了电气故障和机械故障。对于前者而言,可能是由于电路老化或元件损坏导致的。对于后者,则可能是由于机械磨损或零部件松动引起的。幸运的是,凭借先进的电子控制系统和信息技术,维修团队能够迅速定位问题所在,并制定出针对性

的维修方案。通过这种方式,维修时间得以缩短,成本也相应降低。值得一提的是,该企业的信息系统应用为维修策略的优化提供了强有力的支持。维修团队能够利用计算机软件分析历史数据,预测潜在的故障模式,从而提前采取预防措施。此外,实时监控和远程操作功能还能使维修人员在遇到紧急情况时,能够及时响应,确保生产不受影响。

3.2 应用信息系统优化维修策略

应用信息系统优化机电设备维修策略,主要是在机电设备维修管理中运用计算机信息技术,结合具体的数据分析,建立健全相关的管理机制和体系。例如在维修过程中,可以对维修成本、维修周期以及维修费用等方面的数据进行采集和统计,分析机电设备使用过程中存在的问题和故障原因。在机电设备维修过程中,通过对各类数据资料进行统计、汇总、分析和归纳,能够有效地优化机电设备的管理模式,充分利用信息系统与计算机技术,能够有效地提升机电设备管理水平与质量,将机电设备运行维护费用降到最低程度,确保设备运行稳定性和安全性^[4]。

3.3 实证分析与结果讨论

通过上述的分析与研究,在此基础上,对信息系统进行了进一步的优化。以某企业为例,应用信息系统,实现了对设备运行的实时监控,及时掌握设备的运行状态。通过对信息系统中的运行数据进行收集、处理与分析,对机电设备的故障情况进行了全面地了解。并通过对数据的综合分析,从而为维修决策提供更加准确的信息支持。从数据中可以看出,该企业机电设备故障情况出现了明显的下降。通过对数据进行分析与研究,发现其主要原因为:第一,信息系统对设备运行情况进行了全面的监控;第二,信息系统中存储了大量设备运行数据。

4 结论与展望

4.1 研究结论总结

本文从设备维修策略和信息系统两方面进行了研究。通过对设备维修策略和信息系统进行优化,实现了设备维修成本的最优控制,提高了设备的可靠性和安全性。以设备故障次数作为评价指标,通过数据包络分析法(DEA)和模糊综合评价法(Fuzzy Comprehensive Evaluation)相结合的方法对机电设备的维修策略进行优化。结合文献研究和现场数据,利用遗传算法进行优

化分析,得出了最优的维修策略。最后,将上述优化策略应用于某钢厂生产现场中,通过与传统维修策略进行对比分析,验证了该方法的可行性和有效性。

4.2 研究工作的不足与展望

本研究提出了基于多层次可靠性分析的设备维修策略优化模型,并以某一具体工厂为例进行了案例分析,证明了该模型的可行性。但在模型应用中还存在一些问题:首先,模型中考虑到了设备维修的影响因素,但还需要进一步考虑这些因素的影响权重。其次,对于一些较复杂的机电设备,其可靠性分析与维修决策也是一个复杂的过程。最后,目前各行业间的信息化发展水平差距较大,导致企业内部信息化系统之间难以实现数据共享。因此,下一步的研究工作中,还需要对多层次可靠性分析模型进行修正和优化,并将其应用到其他企业设备维修策略优化研究中去。

4.3 未来研究方向

本文只是一个初步的研究,有待进一步完善和提高,在今后的工作中,将开展以下研究工作:(1)对机电设备故障维修进行深入研究。根据实际生产情况,建立合理的机电设备故障维修模型,为机电设备维修提供理论基础;(2)利用状态监测与故障诊断技术对设备故障进行预测;(3)从多个方面对机电设备故障进行分析,综合考虑影响机电设备性能的各个因素;(4)通过对维修信息系统进行不断完善,建立完善的管理机制,实现机电设备维修信息共享;(5)建立完善的维修策略优化模型。通过对维修策略模型的优化,使机电设备能够有效利用现有资源,避免不必要的损失。

参考文献

- [1] 杨强,冯亚杰. 刍议机电设备管理与维修的相关策略[J]. 中国设备工程, 2025, (06): 75-77.
- [2] 王歧峰. 电气设备维修流程与故障排除研究[J]. 设备管理与维修, 2025, (04): 72-76.
- [3] 卢杭胜. 提升机电制造设备维修保养效率的策略研究[C]//中国智慧工程研究会. 2024 人工智能与工程管理学术交流会论文集. 绍兴市嵊新首创污水处理有限公司; 2024: 669-670.
- [4] 翟翰林. 船舶机电设备维修和保养的策略分析[J]. 水上安全, 2023, (14): 13-15.
- 翟翰林. 船舶机电设备维修和保养的策略分析[J]. 水上安全, 2023, (14): 13-15.