

设备智能化管理系统在冶金化工行业智能化工厂建设中的应用

陈国辉

中国神华哈尔乌素露天煤矿循环经济产业孵化基地 内蒙古 鄂尔多斯 010300

摘要: 随着智能化工厂的不断发展设备智能化管理系统在冶金化工行业中的应用逐步扩大。通过在设备中部署各种传感器, 实时监测和数据分析, 实现质量控制和质量预测的应用。同时, 还可以建立风险评估模型, 对潜在的风险进行预测, 及早发现潜在的危险因素, 从而采取有效的措施进行防范和管理, 保障员工安全和设备稳定运行。

关键词: 设备智能化; 管理系统; 冶金化工行业; 智能化工厂; 应用

1 智能化工厂建设现状分析

1.1 智能化工厂的概念及特点

智能化工厂是一种基于数字化技术、自动化控制、物联网和人工智能等技术的新型工厂。它采用先进的信息技术、数据处理及分析技术, 融合了自动化控制、机器人、物联网技术, 能够自动化、智能化地实现工厂生产、运营和管理过程, 从而提高生产效率和质量, 减少人工操作和消耗, 实现优化生产方式、降低成本支出和推动产业转型升级。

智能化工厂具有以下几个特点: (1) 数字化转型: 通过数字化技术、工艺和流程等方面的升级, 实现从传统模式到现代数字化工厂的转型。(2) 全面自动化: 采用自动化控制系统、机器人、物联网和人工智能等技术, 实现对生产过程的自动化、智能化和智慧化。(3) 集成化服务: 采用现代化的管理模式, 将各种信息系统集成在一起, 实现生产、质量、管理等方面的一体化服务。(4) 数字化生产: 通过数字化技术精细掌控生产全过程, 包括物流、供应链、选材、加工、生产、品质控制、库存、维护等环节。(5) 一体化管理: 从供给链到客户端, 涵盖所有方面的高水平的一体化管理系统, 协调工厂生产过程中的人力、物力、财力和技术力^[1]。

1.2 冶金化工行业智能化工厂的现状

冶金化工行业是国家经济的重要组成部分, 智能化工厂的建设对于行业的发展有着重要的意义。目前, 国内的冶金化工行业还处于传统的生产模式下, 存在许多生产效率低下、安全隐患和资源浪费等问题, 需要通过进行数字化和智能化转型来提高生产效率和降低生产成本。近年来, 国内一些大型冶金化工企业已开始尝试智能化工厂的建设, 例如宝钢、武钢等企业已在数字化、智能化方面进行了重大投入。同时, 一些信息技术企业

也积极进入冶金化工行业, 着眼于基于云计算和大数据分析的智能化解决方案, 以优化生产过程和提高环境安全度。降低成本, 提高生产效率, 实现增加利润, 减少资源利用的损失, 符合冶金化工行业的发展趋势和政府的支持, 加快行业的智能化建设^[2]。

此外, 随着人工智能、物联网、大数据等技术的发展和广泛应用, 冶金化工行业智能化工厂的建设将更加优化和智能化。在制造过程中, 设备智能化管理系统可以通过连接和监控工厂设备, 实时收集和分析数据, 并对生产线自动化控制, 从而实现对生产进程的优化和智能化管理。同时, 通过将大数据、人工智能等技术应用到生产过程中, 可以对生产过程进行模拟, 提高生产效率, 减少能源消耗, 进一步促进智能化工厂的发展。尽管冶金化工行业的智能化工厂建设在国内刚刚起步, 但近年来随着政策扶持和技术创新的加快, 智能化工厂已经成为冶金化工行业实现可持续发展、提高核心竞争力的重要途径。未来, 冶金化工企业应持续加大对智能化工厂建设的投入, 加强与科研机构、技术企业的合作, 通过技术创新和管理创新, 全面提升企业的生产效率和经济效益。

2 设备智能化管理系统概述

2.1 设备智能化管理系统的概念和发展历程

设备智能化管理系统是一种利用人工智能、物联网等技术对设备进行智能化管理的系统, 可以监测设备的运行状态、预测设备故障、优化设备调度等功能, 从而提高设备的使用效率和生产效率, 减少设备损失和维修成本, 增强设备使用的安全性、可靠性和稳定性, 是当前各行业的重要发展方向。设备智能化管理系统的历史可以追溯到1980年代, 当时控制系统自动化程度的提升, 加速推动了设备智能化普及的进程。1990年代随着

物联网技术的发展和成熟,设备智能化管理系统得到了更加广泛的应用。特别是近年来,随着人工智能技术的不断提高和成熟,设备智能化管理系统的应用已成为各行业的必然趋势^[3]。当前,各行业智能化建设的加速推动了设备智能化管理系统的发展。设备智能化管理系统从传统的简单的设备状态监测和故障诊断,逐渐发展到对设备全生命周期的管理,实现了对设备的智能化管理,如设备运行状态预测、设备负荷控制、设备维护保养管理等。同时,智能化设备系统的运用也推动了传统产业模式的升级转型,促进了绿色清洁生产,进一步推动了可持续发展。

2.2 应用领域及流程

设备智能化管理系统应用领域广泛,几乎涉及到各个行业,尤其是制造业、工业自动化、能源化工、物流与仓储等领域。在这些领域中,设备智能化管理系统可通过物联网和大数据技术实时收集和分析设备运行数据,进行状态监测、预测维护和优化调度等功能,提高生产效率,减少设备损失、降低成本,进一步增强设备的使用安全性、可靠性和稳定性。在制造业中,设备智能化管理系统不仅可以提高生产效率,还可以实现自动化调度和可视化监测,使企业的生产管理信息化、智能化和自动化程度更高。在工业自动化、能源化工领域,设备智能化管理系统可以通过对设备运行状态的预测和监控,及时发现设备故障,实现设备检修的计划化和预测性,保证设备运行的连续性和可靠性。在物流与仓储领域,设备智能化管理系统可以通过物联网技术实现对物流装备和仓库设备的智能化管理和监测,提高物流运输和仓储的效率和安全性。设备智能化管理系统的流程包括设备监测、数据分析、预测维护和优化调度等环节^[4]。首先,设备智能化管理系统通过物联网等技术实现对设备的实时监测,收集设备运行数据,建立设备运行信息库。然后,通过大数据分析对设备的运行状况、维护数据、环境因素等等进行预测维护,以提高设备维护和保养的效率和精度。最后,根据分析结果,对设备实现智能化调度,提高设备的使用率和效率。

3 设备智能化管理系统在冶金化工行业的应用

3.1 设备状态监测和故障诊断

在冶金化工行业,设备智能化管理系统的应用已经比较普遍,其主要作用是实现设备状态的实时监测、故障的早期诊断和预测性维护等领域。设备状态监测是设备智能化管理系统中最基础的功能模块之一,其利用传感器和物联网等技术,通过实时监控设备的工作状态和运转数据,获取设备健康状况的实时数据,从而确保设

备在工作状态和使用寿命方面的安全可靠。同时,监测和搜集的数据也会传送给数据中心进行分析处理,为冶金化工企业可持续发展提供基础数据和技术保障。故障诊断是设备智能化管理系统的核心功能之一,通过分析设备运行的数据和状态信息,能快速准确地诊断设备故障。对于故障合理的预警能够有效地改善检修工作质量,缩短维修时间和成本,提高设备可靠性,同时还能使维护人员避免潜在的人身伤害,增强工程安全性^[5]。总之,设备智能化管理系统在冶金化工行业的应用可以提高设备的使用效率和生产效率,使企业管理更加智能化和有效性更加突出。通过设备状态监测和故障诊断有效实现设备数字化,能提高设备智能化水平和全面提升企业的核心竞争力。同时,设备智能化管理系统的发展对冶金化工行业的环境保护、能源消耗和资源利用等方面也具有了重要的推动作用。

3.2 节能优化和生产调度

在冶金化工行业中,设备智能化管理系统不仅能够实现设备状态监测和故障诊断,还能通过数据分析和智能化控制等方式,实现节能优化和生产调度等方面的应用。首先,设备智能化管理系统通过对设备运行状态的实时监测和数据分析,可以帮助企业实时了解设备的运行情况,从而调整设备运转参数,实现节能和优化生产。例如,在冶炼过程中,设备智能化管理系统可以通过数据分析和智能控制来优化燃烧过程中的氧气供给,实现燃烧效率提升和热能的最大利用,从而降低能源消耗和排放量。其次,设备智能化管理系统在生产调度方面也具有重要的应用价值。通过分析设备运转数据和工艺流程信息,系统可以进行智能化生产调度,实现资源的最优配比和设备的最佳调度,从而保证生产效率和生产质量的提升^[1]。例如,在冶金钢铁行业中,设备智能化管理系统可以通过预测生产流程中的熔炼温度和成分,进行智能化调度来保证钢铁产品的质量和稳定性,并且能够提高生产效益,降低成本。因此,设备智能化管理系统已经成为冶金化工企业与传统工业生产管理模式转型升级,极大提升了企业的核心竞争力。

3.3 安全监控和风险预警

在冶金化工行业中,安全监控和风险预警是非常重要的应用场景。设备智能化管理系统可以通过实时监测和数据分析的方式,对潜在风险进行早期识别和预警,帮助企业及时采取措施进行安全管理和风险防范,保障员工安全和企业的稳定运行。首先,在安全监控方面,设备智能化管理系统可以通过在设备中部署各种传感器来实现实时检测,收集设备运行的环境参数、设备状

况、人员信息等数据。此外,在使用期间,技术人员还可以利用系统提供的画面与设备进行远程操作和监控,了解设备的运行情况等。在发现设备出现异常情况时,系统会及时发出警报,并通知相关的运维和安全监管人员进行处理。其次,在风险预警方面,设备智能化管理系统可以结合大数据和人工智能技术,对设备运行数据进行分析,建立风险评估模型,对潜在的风险进行风险预测,及早发现潜在的危险因素,从而采取有效的措施进行防范和管理。例如,在化工生产中,通过数据监测和分析来预测化学反应过程中可能会发生的化学反应爆炸的可能性,及时停止反应,避免事故的发生,保证安全生产^[2]。

3.4 质量控制和质量预测

在冶金化工行业中,设备智能化管理系统可通过大数据分析、智能算法等手段实现对生产过程中的质量控制和质量预测的应用。其可以在生产过程中及时发现设备故障及不合格产品,保障产品质量和企业生产效益,提高核心竞争力。(1)在质量控制方面,设备智能化管理系统可以通过不断优化生产控制、提高检测精度和自动化程度来优化质量管理。例如,在生产过程中,结合数据分析技术,系统可以实现对加工工艺的智能监测,从而自动化地调整工艺参数,保证生产中的质量和稳定性。此外,设备智能化管理系统还可以对生产过程中的质量控制进行实时监测,及时排除不良品,提高生产的稳定性和质量。(2)在质量预测方面,设备智能化管理系统可以通过分析生产过程中的数据,实现针对性的质量预测。通过数据之间的挖掘和分析,系统可以从中发现生产过程中所引起的灵敏问题,及时预判产品质量,并可为下一步生产过程进行调整和优化,从而更好地保证产品质量,提高企业的生产效率和效益。

4 冶金化工行业智能化工厂建设的前景及发展方向

随着工业生产自动化技术的不断发展,智能化工厂已经成为了冶金化工行业未来发展的重要趋势。智能化工厂通过技术创新和设备优化组合,实现生产、设备和人员的数字化链条,为企业提供更高效、更智能的生产方式,从而提高生产效率、节省成本、保证品质并提高

企业核心竞争力^[3]。

智能化工厂的建设将成为冶金化工行业发展的重要方向。未来,智能化工厂将注重技术创新、数字化生产方式、自动控制、数据挖掘等方面的应用。其主要发展方向包括:(1)数字化工厂应用:即通过数字化技术促进生产线进行精细化管理,通过高度自动化、数据化控制、数字化数据处理等方式实现工厂生产信息化和数字化,从而提高生产效率、生产精度和产品品质。(2)智能化技术应用:即通过引入人工智能、物联网、云计算等一系列技术手段构建起集智能识别、智能控制、智能决策、智能优化等于一体的智能系统,为工厂的生产决策提供可靠的数据支持,从而实现生产小精度、自动化、智能化。(3)绿色工厂应用:即通过高效利用能源、环境监测等一系列绿色技术手段,实现工厂的环保和减排目标。此外,智能系统可以对环境进行实时监测,实现绿色生产。

结束语

设备智能化管理系统在冶金化工行业智能化工厂建设中的应用为工业生产的数字化和智能化提供了有力的支持。通过数据分析和传感器监测,可以实现设备和生产的全程智能化管理,并预测出潜在的危险因素,从而帮助企业及时采取措施进行安全管理和风险防范。这将有助于企业提高生产效率和核心竞争力,同时也是实现工业生产绿色和可持续发展的重要手段。

参考文献

- [1]韩杰,等.基于大数据的炼钢生产质量智能预测[J].工业控制计算机,2019(07):117-118.
- [2]陈鑫,等.基于工业互联网的智能化工厂建设可行性分析及案例分析[J].化工自动化及仪表,2019(11):106-110.
- [3]张雯琴,等.基于机器学习算法的冶金设备智能故障诊断[J].冶金设备,2020,51(01):28-30.
- [4]霍凌云.冶金设备智能化管理系统的研究与应用[J].金属工程,2020,38(05):130-133.
- [5]李娟,等.基于物联网技术的炼化联合装置能耗监测与优化研究[J].化工自动化及仪表,2020,47(02):26-30.