

煤化工洗煤厂机电设备智能化与信息化实践

刘俊峰

内蒙古蒙泰不连沟煤业有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 010300

摘要: 本文聚焦煤化工洗煤厂机电设备智能化与信息化实践。剖析了当前设备管理在模式、信息化程度及人才队伍建设方面存在的问题。阐述了智能化与信息化在提高管理精准效率、促进资源共享协同、增强决策科学及时等方面的应用前景。分别介绍智能化实践中的监测预警、调度控制、维护管理系统,以及信息化实践中的信息管理系统、分析决策支持系统和平台集成应用,强调其对洗煤厂发展的重要意义。

关键词: 煤化工洗煤厂; 机电设备智能化; 信息化管理

引言: 在能源结构持续优化、煤炭清洁高效利用需求攀升的背景下, 煤化工洗煤厂作为煤炭转化关键环节, 其机电设备管理水平至关重要。然而当前我国煤化工洗煤厂机电设备管理存在诸多问题, 如传统经验式管理模式、设备信息化程度低、管理人才匮乏等。智能化与信息化技术的应用为解决这些问题提供了新途径, 有助于提升设备管理水平, 推动洗煤厂高效、稳定、可持续发展, 因此对其实践进行深入探讨十分必要。

1 煤化工洗煤厂机电设备管理现状分析

在能源结构持续优化、煤炭清洁高效利用需求不断攀升的背景下, 煤化工洗煤厂作为煤炭转化的关键环节, 其机电设备管理水平直接关乎生产效率、能耗成本与安全运营。然而, 当前我国煤化工洗煤厂机电设备管理仍存在诸多亟待解决的问题。从设备管理模式来看, 多数洗煤厂依旧采用传统的经验式管理模式。据相关行业调研数据显示, 约65%的洗煤厂在设备维护上以事后维修为主, 仅在设备出现故障无法正常运行时才进行维修。这种被动式的管理方式, 不仅导致设备停机时间长, 影响生产进度, 还使得维修成本居高不下。设备管理依赖人工巡检, 人工巡检存在效率低、漏检率高的问题, 据统计, 人工巡检的漏检率约为12%-15%, 难以满足现代化洗煤厂对设备管理精细化、高效化的要求。在设备信息化程度方面, 设备数据分散、信息孤岛现象严重^[1]。洗煤厂内的机电设备种类繁多, 涵盖破碎、筛分、洗选、运输等多个环节, 不同设备产生的数据存储在各独立的系统中, 无法实现数据共享与协同分析。调查表明, 仅有30%的洗煤厂初步建立了设备数据管理系统, 且系统功能单一, 多局限于设备台账记录, 无法对设备运行状态进行实时监测与分析。此外, 设备管理缺乏统一的数据标准和规范, 导致数据的准确性和完整性难以保证, 为后续的设备维护和决策制定带来极大困难。设

备管理人才队伍建设也面临挑战。随着洗煤厂机电设备朝着自动化、智能化方向发展, 对设备管理人员的专业技能和综合素质要求日益提高。但目前行业内专业人才匮乏, 据不完全统计, 具有高级设备管理资质的人员仅占从业人员总数的8%, 且多数人员对智能化、信息化设备管理技术掌握不足。同时企业对设备管理人员的培训投入不足, 导致人员知识更新缓慢, 难以适应设备管理新技术、新方法的发展需求。

2 智能化与信息化在煤化工洗煤厂的应用前景

2.1 提高设备管理的精准性与效率

智能化与信息化技术的应用能够显著提升煤化工洗煤厂设备管理的精准性与效率。通过部署各类传感器和智能监测设备, 可实现对机电设备运行状态的实时、全方位监测。例如, 振动传感器、温度传感器等能够实时采集设备的振动频率、温度、转速等关键参数, 结合大数据分析和机器学习算法, 可精准预测设备故障发生的时间和部位。研究表明, 采用智能监测技术后, 设备故障预测准确率可提高至90%以上, 故障停机时间缩短40%-50%。在设备维护方面, 智能化系统能够根据设备运行数据和预测结果, 制定科学合理的维护计划, 实现从传统的定期维护向状态维护转变。据测算, 状态维护模式可使设备维护成本降低20%-30%, 设备使用寿命延长15%-20%。信息化技术支持下的远程诊断与维护功能, 可让专业技术人员通过网络对设备进行远程故障诊断和调试, 大大提高了维护效率, 减少了因设备故障导致的生产中断时间。

2.2 促进资源共享与协同工作

智能化与信息化平台打破了设备管理中的信息孤岛, 促进了资源共享与协同工作。通过构建统一的设备管理信息平台, 将洗煤厂内各个环节的设备数据进行整合, 实现数据的实时共享和交互。不同部门之间, 如生

产部门、设备管理部门、维修部门等,能够及时获取设备运行状态、维护记录等信息,便于协同工作。例如,生产部门可根据设备状态合理安排生产计划,设备管理部门依据生产需求优化设备调度,维修部门提前准备维修配件和工具,各部门之间的协同配合使生产流程更加顺畅。信息化平台还支持与外部供应商、合作伙伴的数据对接,实现备件采购、技术支持等资源的共享。据某大型洗煤厂实践数据显示,通过信息化平台实现资源共享后,备件采购周期缩短了30%,采购成本降低了15%,企业与供应商之间的协同效率显著提升。不同洗煤厂之间也可通过行业信息化平台进行经验交流和数据共享,共同推动行业技术进步。

2.3 增强决策的科学性与及时性

智能化与信息化技术为煤化工洗煤厂的决策制定提供了有力支持,增强了决策的科学性与及时性。通过对大量设备运行数据、生产数据、市场数据等进行深度分析,可挖掘出数据背后的潜在规律和趋势。例如,利用数据分析模型对设备能耗数据进行分析,能够找出能耗高的设备和环节,为节能改造提供决策依据;对煤炭市场价格、供需关系等数据进行分析,可优化生产计划和产品结构,提高企业经济效益^[2]。智能化决策支持系统能够根据实时数据和预设规则,自动生成决策建议,辅助管理人员快速做出决策。例如,当设备出现异常运行状态时,系统可自动分析故障原因,并提供相应的处理措施和应急预案,管理人员可根据系统建议及时采取行动,避免故障扩大。据统计,采用智能化决策支持系统后,企业决策响应时间缩短了60%,决策失误率降低了30%,有效提升了企业的市场竞争力和应对风险的能力。

3 煤化工洗煤厂机电设备智能化实践

3.1 智能监测与预警系统

智能监测与预警系统在煤化工洗煤厂机电设备智能化管理中占据着举足轻重的地位,是保障设备稳定运行的关键环节。该系统通过在设备的关键部位精准安装各类传感器,精心构建起全方位的监测网络。以某大型洗煤厂为例,在破碎机、浮选机、带式输送机等核心设备上,分别安装了振动、温度、压力、电流等多种传感器。这些传感器如同敏锐的“触角”,能够实时采集设备的运行数据,并通过无线网络将数据传输至数据中心。数据中心则发挥着“智慧大脑”的作用,利用先进的大数据分析技术和故障诊断算法,对采集到的海量数据进行实时分析和处理。一旦设备运行参数超出正常范围或出现异常变化趋势,系统会迅速做出反应,立即发出预警信息。预警信息通过短信、邮件、声光报警等多

种方式及时通知相关人员,确保信息能够迅速传达。不仅如此,该系统还具备智能决策支持功能,能根据故障类型和严重程度,提供相应的故障处理建议和维修指导。实践表明,该智能监测与预警系统成效显著,使设备故障发现时间提前70%-80%,故障处理效率提高50%以上,有效避免设备故障的扩大化,为设备的安全稳定运行提供坚实保障,大大提高洗煤厂的生产效率和经济效益。

3.2 智能调度与控制系统

智能调度与控制系统是煤化工洗煤厂实现高效生产的关键支撑,它依托自动化控制技术和智能算法,达成对机电设备的优化调度与精准控制。该系统如同一位“智慧指挥官”,通过对生产流程进行全方位实时监控和深度数据分析,综合考量生产任务、设备状态、能源消耗等诸多因素,自动生成最优的设备调度方案。在煤炭洗选过程中,它能依据原煤的性质和质量要求,精准调整破碎机的破碎粒度、浮选机的药剂添加量以及分选设备的运行参数等,确保洗选产品质量稳定可靠,同时实现生产效率的最大化。智能调度与控制系统还具备强大的设备联动控制功能。一旦某一设备出现故障或异常,系统会迅速做出反应,自动调整相关设备的运行状态,有效避免故障蔓延和生产中断。以带式输送机系统为例,当某台输送机出现故障时,系统会立即自动停止上游设备的运行,并启动备用输送机,保障煤炭运输的连续性^[3]。实际应用数据充分证明了该系统的显著成效。采用智能调度与控制系统后,洗煤厂的生产效率提高了15%-20%,能源消耗降低10%-15%,为洗煤厂带来可观的经济效益和环境效益,推动洗煤厂向智能化、高效化方向发展。

3.3 智能维护与管理系统

智能维护与管理系统实现了对机电设备全生命周期的智能化管理。该系统通过对设备运行数据、维护记录、备件库存等信息的整合分析,制定科学合理的维护计划。系统采用基于状态的维护策略,根据设备的实际运行状态和健康评估结果,确定维护时间和维护内容,避免了过度维护和维护不足的问题。在备件管理方面,智能维护与管理系统能够实时监测备件库存数量和使用情况,根据设备维护需求自动生成备件采购计划,确保备件库存处于合理水平。同时,系统还提供备件追溯功能,可查询备件的采购来源、使用记录等信息,提高备件管理的透明度和可靠性。该系统还支持维护人员的工作管理,包括任务分配、进度跟踪、绩效评估等,提高了维护工作的效率和质量。据统计,采用智能维护与管理系统后,设备维护计划的准确率提高了80%,备件库存

成本降低了25%。

4 煤化工洗煤厂机电设备信息化实践

4.1 设备信息管理系统构建

设备信息管理系统是实现机电设备信息化的基础平台。该系统涵盖设备台账管理、设备档案管理、设备运行记录管理等功能模块。在设备台账管理方面,详细记录设备的基本信息,包括设备名称、型号、规格、生产厂家、购置时间、安装位置等,形成完整的设备档案。系统还支持设备信息的动态更新,当设备进行维修、改造、报废等操作时,及时更新相关信息。设备运行记录管理模块实时记录设备的运行参数、启停时间、故障信息等,为设备状态分析和维护决策提供数据支持。例如,通过对设备运行时间的统计分析,可确定设备的使用频率和负荷情况,为设备的合理调配和维护计划制定提供依据。此外,设备信息管理系统还具备权限管理功能,不同岗位的人员可根据权限查看和操作相应的设备信息,确保数据的安全性和保密性。

4.2 数据分析与决策支持系统

数据分析与决策支持系统通过对设备信息管理系统及其他相关系统的数据进行深度挖掘和分析,为企业决策提供有力支持。该系统采用数据仓库、数据挖掘、机器学习等技术,对设备运行数据、生产数据、能耗数据、质量数据等进行整合分析。例如,通过对设备能耗数据的分析,可找出能耗高的设备和环节,制定节能改造方案;对产品质量数据的分析,可优化生产工艺参数,提高产品质量。数据分析与决策支持系统还具备可视化展示功能,将分析结果以图表、报表等直观的形式呈现给管理人员,便于快速理解和决策。例如,通过设备健康状态可视化图表,管理人员可直观了解设备的运行状况和潜在风险;通过生产数据报表,可清晰掌握生产进度和生产效率。据某洗煤厂应用反馈,数据分析与决策支持系统使企业决策的科学性提高了40%,生产管理的精细化水平显著提升。

4.3 信息化平台的集成与应用

信息化平台的集成是实现煤化工洗煤厂机电设备信息化的关键。通过将设备信息管理系统、数据分析与决策支持系统、智能监测与预警系统、智能调度与控制系统等多个系统进行集成,构建起统一的信息化管理平台。该平台实现各系统之间的数据共享和业务协同,消除信息孤岛。在实际应用中,信息化平台为企业带来显著的效益^[4]。一方面,通过系统集成实现了设备管理流程的优化和自动化,减少人工操作环节,提高工作效率。例如,设备维护申请、审批、执行等流程可在信息化平台上自动完成,大大缩短了流程周期。另一方面,信息化平台支持移动办公和远程监控,管理人员可通过手机、平板电脑等移动设备随时随地查看设备运行状态、接收预警信息、处理业务流程,提高管理的灵活性和响应速度。据统计,信息化平台集成应用后,企业的管理效率提高30%-40%,综合运营成本降低15%-20%。

结束语

煤化工洗煤厂机电设备智能化与信息化实践意义重大。通过智能监测预警、调度控制、维护管理等系统,以及设备信息管理、分析决策支持等信息化平台的构建与应用,有效解决传统设备管理中的诸多难题,提高管理精准性与效率,促进资源共享协同,增强决策科学及时性。未来,应进一步深化智能化与信息化技术在洗煤厂的应用,持续优化系统平台,加强人才培养,推动洗煤厂向更高水平的智能化、信息化迈进,实现行业高质量发展。

参考文献

- [1]李景峰.洗煤厂机电设备智能化与信息化技术分析[J].当代化工研究,2023,(18):164-166.
- [2]曹建宇.洗煤厂机电设备管理和维护探讨[J].能源与节能,2024,(02):258-261.
- [3]郭江龙.煤矿智能化建设中机电设备升级改造研究[J].机电产品开发与创新,2024,37(05):69-71.
- [4]张义.煤矿机电设备的智能化改造与升级[J].现代制造技术与装备,2024,(S2):98-100.