

火电厂智能安全生产监管中心建设的研究与应用

贾顺杰

(国能信控技术股份有限公司 北京 100000)

摘要 火电厂作为电力生产的重要基地,其安全生产问题直接影响着人们的生活。文中旨在探讨智能安全生产监管中心在火电厂的建设方案及其具体应用,以提升火电厂的安全生产管理水平。通过构建基于信息系统的智能监管平台,结合智能视频监控、人员定位与管理、智能机器人巡检等关键技术,实现了对火电厂生产全过程的实时监控与预警,有效提升了安全生产效率。此外,还分析了智能安全生产监管中心在火电厂的具体应用案例,为未来火电厂智能化改造提供了有益参考。

关键词: 火电厂;智能安全生产;监管中心;系统架构

中图分类号 TM621;TP391

Research and Application on the Construction of Intelligent Safety Production Supervision Center for Thermal Power Plants

JIA Shunjie

(Guoneng Information Control Technology Co., Ltd., Beijing 100000, China)

Abstract As an important base for power production, the safety production of thermal power plants is directly related to the people's livelihood. This paper aims to explore the construction plan and specific application of intelligent safety production supervision center in thermal power plants, in order to improve the safety production management level of thermal power plants. By constructing an intelligent supervision platform based on information systems, combined with key technologies such as intelligent video monitoring, personnel positioning and management, and intelligent robot inspection, real-time monitoring and early warning of the entire production process of thermal power plants have been achieved, effectively improving safety production efficiency. This paper also analyzes the specific application cases of the Intelligent Safety Production Supervision Center in thermal power plants, providing useful references for the future intelligent transformation of thermal power plants.

Key words Thermal power plant, Intelligent safety production, Regulatory center, System architecture, Key technologies, Specific applications

0 引言

随着智能化技术的不断发展,智能安全生产监管中心在火电厂的建设逐渐成为提升安全生产管理水平的有效途径。本文将从智能安全生产监管中心的作用和特点、建设方案、具体应用等方面进行探讨,以期之火电厂智能化改造提供理论支持和实践指导。

1 智能安全生产监管中心在火电厂的作用和特点

智能安全生产监管中心通过集成多种智能化技术,实现了对火电厂生产全过程的实时监控与预警,有效提升了安全生产效率。智能安全生产监管中心的特点主要体现在以下几个方面。

1.1 实时监控与早期警报机制

智能安全生产监管中心深度融合各类高精度传感器与先进监控系统,可以即时捕获与深度洞察火电厂生产流程及安全状态。该系统能迅速解析庞杂数据,一旦侦测到任何异常波动或潜在风险,就会触发预警机制,确保相关人员能即时响应,采取有效预防措施,从而遏制事故的发生,为火电厂的安全运营筑起坚固防线。

1.2 数据综合管理与深度剖析

智能安全生产监管中心依托强大的信息系统集成能力,统一收纳并高效管理火电厂内部各类数据资源。通过先进的算法模型,对这些数据进行多维度、深层次的分析,不仅能有效揭示隐藏的安全隐患,为及时整改提供科学依据,还能为火电厂的生产流程优化、能效提升等提供数据

支撑,助力火电厂实现精细化管理与可持续发展。

1.3 智能化辅助决策系统

智能安全生产监管中心通过大数据与人工智能技术,能对火电厂的海量生产数据进行深度挖掘与智能分析。通过构建精准的预测模型与优化算法,为管理者提供全面、精准的决策建议,助力其在复杂多变的生产环境中做出科学、高效的决策。这一智能化决策支持系统,不仅提升了火电厂的生产效率与安全管理水平,更为其长远发展奠定了坚实的基础^[1]。

2 智能安全生产监管中心在火电厂的建设方案

2.1 系统架构设计

火电厂智能安全生产监管中心模块架构如图1所示。

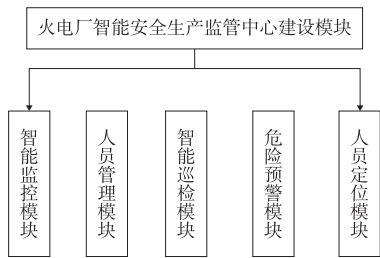


图1 火电厂智能安全生产监管中心模块架构示意图

2.1.1 信息系统的高度集成化

在智能安全生产监管中心的构建中,信息系统集成十分重要,它将火电厂内部复杂的各类信息系统,如SCADA(监控与数据采集)系统、DCS(分散控制系统)以及MIS(管理信息系统)等紧密相连,实现了数据的统一管理、高效共享。这一集成化进程不仅极大地消除了信息孤岛现象,使得各类数据得以在更广阔的平台流通与融合,还提升了数据的利用效率,为火电厂的智能化监管提供了坚实的数据支撑。

2.1.2 数据处理与分析平台的智能化核心

数据处理与分析平台深度融合了大数据技术与人工智能技术,能挖掘并分析火电厂的海量生产数据。通过构建一系列精准的预测模型与高效的诊断模型,该平台能实现对生产过程的实时监控与精准预警,为火电厂的安全运营提供了强有力的技术保障。这一智能化核心不仅提升了数据分析的精度与效率,更为火电厂的智能化转型注入了新的活力^[2]。

2.2 关键技术应用

2.2.1 智能视频监视技术的革新应用

智能视频监视技术正逐步改变着传统的监控模式。通过安装高清摄像头与先进的智能分析软件,该技术能实现对火电厂生产现场的全方位、无死角监控,具体应用如表1所列。这些摄像头不仅能捕捉高清画面,更具备强大的智能分析能力,能自动识别异常情况,如未经授权的人员闯入、设备异常运行或潜在的安全隐患等。一旦识别到异常情况,系统就会立即触发预警机制,将警报信息迅速传达给相关人员,

以便其能迅速采取措施,有效避免事故的发生。

表1 智能视频监视技术在火电厂的应用

技术要点	应用描述
高清摄像头	安装于关键区域,实现全方位、无死角监控,捕捉高清画面
智能分析软件	自动识别异常情况,如人员闯入、设备异常等,提高监控效率
预警机制	识别异常后立即触发,迅速传达警报信息,确保及时响应
数据存储与分析	长期存储监控数据,为安全生产管理提供数据支持,优化安全监管策略

2.2.2 人员定位与管理技术的精准实施

人员定位与管理技术利用无线通信或RFID技术,使火电厂内的人员管理更加便捷、高效。该技术能实时追踪并记录火电厂内人员的工作轨迹与停留时间,为安全生产管理提供了精准的数据支撑。在紧急情况下,该技术能迅速定位到人员位置,为紧急疏散与救援工作提供有力支持。同时,该技术还能结合火电厂的生产特点,制定科学的人员管理策略,优化人员配置,提升工作效率^[3]。

2.2.3 智能机器人巡检技术的创新实践

智能机器人巡检技术作为火电厂设备巡检的新模式,正逐步替代传统的人工巡检方式。通过部署智能机器人,该技术能实现对火电厂设备的自动巡检。这些机器人携带着各种高精度传感器与检测设备,能实时监测与诊断设备。通过构建科学的巡检路线与巡检计划,机器人能全面覆盖火电厂的所有设备,确保能检测每一处潜在的安全隐患。此外,机器人还能将巡检数据实时上传至智能安全生产监管中心,为管理者提供及时的决策支持。

2.2.4 大数据智能分析与诊断技术的深度挖掘

大数据智能分析与诊断技术作为智能安全生产监管中心的核心组成部分,正发挥着越来越重要的作用。该技术利用大数据技术与人工智能技术,对火电厂的海量生产数据进行了深度挖掘与分析。通过构建各种精准的预测模型与诊断模型,该技术能实时监控并预警生产过程。一旦检测到异常情况或潜在的安全隐患,系统就会立即发出警报,并给出处理建议。同时,该技术还能火电厂的生产优化提供科学的数据支持与决策建议,助力火电厂实现更加高效、安全的生产运营^[4]。

2.3 大数据智能分析与诊断技术

2.3.1 设备监测与维护管理系统的深度应用

设备监测与维护管理系统深度融合大数据技术与人工智能技术,构建了高精度的设备监测模型与维护计划。通过对火电厂各类设备的实时监控与数据分析,系统能精准捕捉设备的运行状态与性能变化,实现对设备故障的提前预警与精准定位。这一深度应用不仅极大地提升了设备的可靠性和安全性,还为火电厂的运维管理提供了科学的数据支持与决策依据。

2.3.2 实时监测与预警机制的精密构建

实时监测与预警机制是智能安全生产监管中心的核心功能,该机制通过构建精密的实时监测模型与预警规则,实现了对火电厂生产过程的全方位、无死角监控。一旦监测到任何异常情况或潜在风险,系统就会立即触发预警信号,将警报信息迅速传达给相关人员。这种精密的构建不仅确保了预警的及时性与准确性,更为火电厂的安全生产提供了坚实的保障。

2.3.3 故障诊断与趋势预警的智能融合

故障诊断与趋势预警技术通过对火电厂生产数据的深度挖掘与分析,构建了精准的故障诊断模型与趋势预测模型。这些模型能准确诊断设备故障、预测故障发展趋势,并提前发现潜在的安全隐患。这种智能融合不仅提升了故障诊断的准确性与效率,更为火电厂的安全生产提供了技术支持与决策建议^[5]。

3 智能安全生产监管中心在火电厂的具体应用

3.1 智能视频监控技术的革新性运用

在火电厂中,智能视频监控技术具有强大的监控与预警能力。该技术的核心在于高清摄像头与智能分析软件的融合,它们对生产现场形成了全方位、无死角的监控网络。这一网络不仅覆盖了人员活动、设备运行,还深入到了环境变化的每个细微之处。在火电厂的生产现场,人员安全是首要考虑的因素。智能视频监控技术能自动识别并追踪人员的活动轨迹,一旦发现未经授权的人员闯入或其他异常行为,系统就会立即触发预警信号,确保安全人员能迅速响应,并采取措施。同时,该技术还能精确记录人员的停留时间、工作区域等,为安全生产管理提供了数据支持。通过实时监测设备的运行状态,智能视频监控技术能及时发现并预警潜在的故障风险。例如,当设备出现异常振动、温度升高等情况时,系统会立即发出警报,提醒运维人员进行检查和维修。这种提前预警的机制,不仅避免了设备故障的进一步扩大,还提高了设备的可靠性和使用寿命。

3.2 人员定位与管理技术的智能化升级

在火电厂这一高风险、高复杂性的工业环境中,人员定位与管理技术十分重要。该技术通过为人员佩戴无线定位设备或RFID标签,实现了对人员的实时定位和跟踪管理。这种智能化的管理方式,不仅提高了人员管理的效率,还为安全生产提供了更精准的数据支持。首先,人员定位与管理技术能精确记录人员的工作轨迹和停留时间。这些数据对于分析人员的工作习惯、优化工作流程具有重要意义。同时,它们还能为安全生产管理提供重要的参考依据,帮助管理者及时发现并纠正潜在的安全隐患。其次,该技术还能实现人员紧急疏散和救援的快速响应。在火灾、爆炸等紧急情况下,系统能迅速定位到人员位置,为救援人员提供指引。这不仅提高了救援效率,还降低了人员伤亡的风险。

3.3 智能机器人巡检技术的创新性应用

智能机器人巡检技术通过部署智能机器人,实现了对设备的实时监测和诊断。这些机器人携带着各种高精度传感器和检测设备,能深入到设备的每一个角落进行检查。在火电厂中,设备种类繁多、结构复杂,传统的巡检方式往往难以全面覆盖。而智能机器人巡检技术则能构建科学的巡检路线和巡检计划,确保设备的每一个细节都得到关注。这种全面、细致的巡检方式,不仅提高了设备巡检的效率和质量,还为设备的维护和保养提供了更准确的数据支持。同时,智能机器人巡检技术还能实现对设备故障的预警和诊断。通过实时监测设备的运行状态和数据变化,该技术能及时发现潜在的故障风险,并给出处理建议。这种提前预警和诊断的机制,不仅有效避免了设备故障的进一步扩大,还提高了设备的可靠性和安全性。

3.4 大数据智能分析与诊断技术的深度挖掘

大数据智能分析与诊断技术作为火电厂智能安全生产监管的重要组成部分,具有强大的数据处理和分析能力,为火电厂的安全生产管理提供了重要支持。该技术通过构建各种预测模型和诊断模型,实现了对生产过程的实时监测和预警。在火电厂中,生产数据纷繁复杂、海量庞大。传统的数据分析方式往往难以从中提取出有价值的信息。而大数据智能分析与诊断技术则能利用先进的数据挖掘和机器学习算法,深度挖掘和分析生产数据。通过构建精准的预测模型和诊断模型,该技术能实现对生产过程的实时监测和预警。一旦发现异常情况或潜在风险,系统就会立即发出警报,并给出处理建议。

4 结语

智能安全生产监管中心在火电厂中的建设和应用具有重要意义。其通过集成多种智能化技术,实现了对火电厂生产全过程的实时监控和预警,有效提升了安全生产效率。未来,智能安全生产监管中心将在火电厂中发挥更加重要的作用。同时,也需要不断研究和探索新的技术和方法,以适应火电厂安全生产管理的新需求和新挑战。

参考文献

- [1] 白伟,朱鹏飞,刘振军,等.火电厂安全防护工作中的智能化管控技术[J].电力系统装备,2024(9):146-148.
- [2] 辛庚.火电厂安全防护工作中的智能化管控技术[J].电力设备管理,2023(10):185-187.
- [3] 李晓骞.智能化管控技术在火电厂安全防护中的应用[J].电器工业,2023(2):74-77.
- [4] 邹宜金,唐晓萌,钟天东,等.基于深度学习的火电厂施工作业安全智能检测系统[J].红水河,2021,40(5):44-48.
- [5] 李东峰.智能化管控技术在火电厂安全防护中的应用[J].技术与市场,2021,28(11):120-121.