

燃料智能化管控系统在火力发电厂中的应用研究

刘 洋

华电淄博热电有限公司 山东淄博 255000

摘要: 本研究探讨了燃料智能化管控系统在火力发电厂中的应用,旨在提高火力发电厂的燃料利用率和安全性,降低能源消耗和环境污染。文章首先介绍了火力发电厂燃料管控的重要性,接着介绍了燃料智能化管控系统的发展现状和优势,以及相关技术的介绍。然后,本文探讨了燃料智能化管控系统在火力发电厂中的应用,包括应用场景、实际效果和应用案例。接着,本文分析了燃料智能化管控系统存在的问题及原因,并提出了解决方案和方法,最后对实施方案的效果进行了评估。

关键词: 燃料智能化管控系统; 火力发电厂; 燃料利用率; 能源消耗; 环境污染

Application Research of intelligent Fuel Control System in Thermal Power Plant

Yang Liu

Huadian Zibo Thermoelectric Co., LTD., Zibo, Shandong 255000

Abstract: This study discusses the application of intelligent fuel control system in thermal power plants, aiming to improve the fuel utilization and safety of thermal power plants, reduce energy consumption and environmental pollution. This paper first introduces the importance of fuel control in thermal power plants, and then introduces the development status and advantages of intelligent fuel control system, as well as the introduction of related technologies. Then, this paper discusses the application of intelligent fuel control system in thermal power plants, including application scenarios, practical effects and application cases. Then, this paper analyzes the problems and causes of the intelligent fuel control system, and puts forward solutions and methods, and finally evaluates the effect of the implementation plan.

Keywords: Intelligent fuel control system; Thermal power plant; Fuel efficiency; Energy consumption; Environmental pollution

火力发电厂是我国主要的电力发电方式之一,但是其燃料(通常指煤炭)利用率低、能源消耗高、环境污染等问题一直存在。为了提高火力发电厂的燃料利用率和安全性,降低能源消耗和环境污染,燃料智能化管控系统应运而生。随着人工智能和物联网技术的不断发展,燃料智能化管控系统的应用前景越来越广阔^[1]。

1 火力发电厂燃料管控的重要性

火力发电厂是我国主要的电力发电方式之一,其燃料的管控对于火力发电厂的安全运行、经济效益和环境保护具有至关重要的作用。以下是火力发电厂燃料管控的重要性分析:

1.1 燃料成本控制

燃料是火力发电厂发电的主要成本之一,因此对燃料的管控能够有效地降低燃料成本,提高火力发电厂的经济效益。

1.2 燃烧效率提升

对燃料的质量、含水率等参数进行实时监测和调整,能够使燃料在燃烧过程中达到最佳效果,提高燃烧效率,减少燃料消耗。

1.3 安全保障

火力发电厂的燃料涉及燃烧和储存等环节,如果燃料出现问题将会对整个火力发电厂的安全造成影响。对燃料进行全面管控,能够及时发现和排除潜在的安全隐患。

1.4 环保要求

随着环保意识的增强,火力发电厂的环保要求也越来越高。对燃料的管控能够有效地控制降低二氧化碳、硫化物等污染物的排放量,保护环境。因此,对于火力发电厂来说,对燃料进行全面的管控具有重要意义。随着大数据人工智能和物联网等技术的不断发展和应用,燃料智能化管控系统已成为一种新型的燃料管控方式,将为火力发电厂

的安全运行、经济效益和环境保护做出更大的贡献^[2]。

2 燃料智能化管控系统的发展现状及优势

燃料智能化管控系统是对燃料供应、使用和管理过程中的信息进行实时监控、分析和控制的一种先进技术。随着大数据信息技术、物联网和人工智能等技术的飞速发展，燃料智能化管控系统在诸多领域得到了广泛应用，如能源、交通和工业生产等。以下是燃料智能化管控系统的发展现状及优势^[3]：

发展现状：

(1) 数据采集与传感技术的应用：通过安装在燃料设备上的传感器和监测设备实时收集燃料消耗、温度、压力等数据，从而实现燃料供应、使用和管理实时监控。

(2) 云计算与大数据分析的集成：燃料智能化管控系统将收集的数据上传至云端，利用大数据分析技术为用户提供更加精确的能源消耗预测和优化建议。

(3) 人工智能与机器学习技术的融合：通过深度学习和机器学习技术，燃料智能化管控系统能够自动识别异常情况，适时调整设备参数以优化燃料使用效率。

优势：

(1) 节能与环保：燃料智能化管控系统可以实时监控燃料消耗，为用户提供有效的节能建议，从而降低能源消耗、减少碳排放，有助于环保和可持续发展。

(2) 提高燃料使用效率：通过实时监控和优化设备参数，智能化管控系统可以有效提高燃料使用效率，降低能源成本，为企业和个人用户创造经济效益。

(3) 减少事故风险：智能化管控系统可以实时识别异常情况，自动调整设备参数或发出预警信息，从而降低设备故障和事故风险，保障燃料供应安全。

(4) 便捷的远程监控与管理：用户可以通过移动设备或计算机实时查看燃料使用情况，进行远程监控和管理，提高管理效率。

(5) 可扩展性与兼容性：燃料智能化管控系统具有良好的扩展性和兼容性，能够适应不同类型和规模的燃料设备，满足各种应用场景的需求。

3 相关技术介绍

3.1 燃料智能化管控系统的技术原理

燃料智能化管控系统的技术原理涉及多个方面，主要包括传感器技术、数据采集技术、数据处理技术、机器学习技术等。具体的：传感器技术^[4]：传感器可以实时监控燃料质量、温度、含水率等参数，采用多种传感器技术，如振动传感器、温度传感器、湿度传感器等。通过这些传感器可以获得丰富的燃料数据。通过数据处理技术，可以将数据转化为有用的信息，支持管理人员做出更准确的决策。决策支持系统是燃料智能化管控系统的核心部分，

可以提供实时的决策支持，帮助管理人员快速准确地做出决策。机器学习技术：机器学习技术可以对燃料数据进行模型训练和预测，通过机器学习算法可以识别燃料异常数据、预测燃料质量变化等。机器学习技术可以提高管控系统的自动化程度和准确性。决策支持系统通常采用机器学习技术，对燃料数据进行模型训练和预测，识别燃料异常数据、预测燃料质量变化等。通过决策支持系统，可以提高管控系统的自动化程度和准确性，支持企业实现燃料资源的优化利用和节能减排。

3.2 燃料智能化管控系统的组成部分

燃料智能化管控系统主要由传感器、数据采集设备、数据处理和分析平台、决策支持系统等组成。其中，传感器用于监测燃料的各项参数，数据采集设备用于将传感器采集到的数据传输到中央服务器，数据处理和分析平台用于对数据进行处理和分析，决策支持系统则提供实时的决策支持，帮助管理人员快速准确地做出决策。

4 燃料智能化管控系统在火力发电厂中的应用

4.1 燃料智能化管控系统在火力发电厂中的应用场景

燃料智能化管控系统在火力发电厂中可以应用于多个方面，主要包括以下几个应用场景：

(1) 燃料储存：燃料智能化管控系统可以实时监控燃料储煤场的温度、湿度变化、存煤高度、煤种数据等参数，以及储存仓库的燃料质量和含水率等信息，从而保证燃料库存质量的稳定和安全。

(2) 燃烧控制：燃料智能化管控系统可以对燃料的供给、可预见的燃烧状态等进行实时监控和控制，确保燃料的合理使用和燃烧过程的稳定性，同时降低燃料消耗和污染排放。

(3) 燃烧优化：燃料智能化管控系统可以通过机组实时负荷曲线技术对燃料数据进行分析 and 预测，实现掺配燃烧过程的优化控制，从而提高燃烧效率和节能减排。

(4) 污染物排放控制：燃料智能化管控系统可以对燃料的质量和结合燃烧状态进行实时监控，识别燃料异常数据，提供精准的预警和决策支持，从而降低火力发电厂的污染物排放。

因此，燃料智能化管控系统在火力发电厂中具有广泛的应用场景，可以实现对燃料的全面监测和控制，从而保障火力发电厂的安全运行和经济效益，同时降低环境污染。

4.2 燃料智能化管控系统在火力发电厂中的实际效果

燃料智能化管控系统在火力发电厂中的实际效果主要表现在以下几个方面：

(1) 燃烧效率提升：燃料智能化管控系统可以实现对燃料的实时监控和控制，通过对燃料质量、含水率、燃烧状态等参数的监测和控制，可以实现燃烧效率的提升，减

少燃料消耗，从而降低火力发电厂的运营成本。

(2) 能源节约：燃料智能化管控系统可以通过对燃烧过程的优化和调整，实现能源的高效利用和节约。通过机器学习等技术对燃料数据进行分析 and 预测，识别燃料异常数据和提供精准的预警和决策支持，实现对燃料的智能管理，从而降低能源消耗。

(3) 安全保障：燃料智能化管控系统可以对燃料的全面监测和控制，及时发现和处理潜在的安全隐患。通过对燃料温度、压力等参数的实时监测，以及对燃烧状态的实时控制，可以保障火力发电厂的安全运行。

(4) 环保效益：燃料智能化管控系统可以通过减少污染物的排放和降低能源消耗，实现环保效益的提高。通过机器学习等技术对燃料数据进行分析 and 预测，可以实现燃烧过程的优化控制，从而降低火力发电厂的污染物排放。燃料智能化管控系统在火力发电厂中的实际效果主要表现在提高燃烧效率、节约能源、保障安全和提高环保效益等方面。通过实现燃料的全面监测和智能化管控，可以实现对火力发电厂的全方位管控，提高火力发电厂的经济效益和环保效益。

4.3 燃料智能化管控系统在火力发电厂中的应用案例

燃料智能化管控系统在国内多个火力发电厂中得到了应用。例如，国内的华能集团、大唐集团、华电集团、国电集团等企业，在其火力发电厂中均使用了燃料智能化管控系统。这些系统通过实时监测和调整燃料的各煤种掺配掺烧比例、燃料含水率、质量等参数，提高了火力发电厂的燃烧效率，降低了能源消耗和环境污染。同时，这些系统还可以对燃料进行实时预测和分析，提前发现潜在的问题，为火力发电厂的智能化升级提供了可靠的技术支持。

5 燃料智能化管控系统存在的问题和解决方案

5.1 燃料智能化管控系统存在的问题及原因

尽管燃料智能化管控系统在提高燃料的管理效率、降低成本和提高安全性等方面具有许多优势，但是其仍然存在一些问题。其中，数据安全性问题是燃料智能化管控系统中的一个重要问题，系统需要采集、处理和存储大量的数据，存在数据泄漏、数据损坏、黑客攻击等安全问题。此外，传感器精度和稳定性也是燃料智能化管控系统的重要问题。如果传感器精度不高或者易受环境影响，会对燃料管控的效果产生负面影响。另外，机器学习算法的不稳定性也是一个值得关注的问题。算法的不稳定性会影响数据分析和预测的准确性，从而影响燃料智能化管控系统的效果和可靠性。

5.2 解决问题的方案和方法

针对这些问题，可以采取一系列的解决方案和方法：

(1) 数据安全保障方案：燃料智能化管控系统需要采

取一系列的安全保障措施，包括数据加密、备份、权限控制等措施，确保数据的安全和可靠性。

(2) 传感器精度提升方案：通过选择高精度、稳定性强的传感器，并对传感器进行定期维护和校准，保障传感器数据的准确性和可信度。

(3) 机器学习算法优化方案：通过使用多种机器学习算法进行数据分析和预测，建立可靠的模型，并对模型进行优化和调整，保障机器学习算法的稳定性和可靠性。

5.3 实施方案的效果评估

为了评估燃料智能化管控系统的解决方案和方法的效果，可以采用以下方法：**数据对比分析**：通过采用燃料智能化管控系统前后的数据对比分析，评估燃料管控效果的变化和改善情况。比如可以对比燃料消耗量、能源利用率、污染物排放等指标的变化情况，以及燃料管理的效率和安全性等方面的改善情况。**专家评估法**：邀请专家对燃料智能化管控系统的方案和方法进行评估，从专业角度出发，评估其效果和可行性。专家可以根据自己的经验和专业知识，对系统的优缺点进行评估，并提出改进和优化的建议。**用户满意度调查**：对燃料智能化管控系统的用户进行满意度调查，评估系统的可用性和用户体验，从而获取反馈意见和建议。用户的反馈可以帮助系统管理人员更好地了解用户的需求和期望，进一步改进和优化系统的功能和性能。

通过以上的评估方法，可以客观地评估燃料智能化管控系统解决方案和方法的效果，并对系统的功能和性能进行改进和优化，从而提高燃料智能化管控系统的效果和可靠性。

6 结语

综上所述，燃料智能化管控系统是一项创新的技术，通过运用大数据、人工智能和物联网等现代技术，对火力发电厂燃料进行从入厂到燃烧的全面管控，可以实现对燃料的实时监测、分析、优化和预测。它可以帮助火力发电厂提高燃料利用率和安全性，降低能源消耗和环境污染，是推动火力发电厂智能化升级的重要手段之一。

参考文献：

- [1] 卫蒲龙. 燃料智能化管控系统在火电厂中的应用研究[J]. 电力设备管理, 2021.
- [2] 柴烽尹. 燃料智能化管控系统在火电厂的应用前景探析[J]. 中国科技投资, 2018.
- [3] 张树. 燃料智能化管控系统在火电厂中的应用[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2022(1): 4.
- [4] 黄立新. 燃料智能化管控系统在火电厂的应用前景[J]. 华电技术, 2016, 38(9): 3.
- [5] 胡文森, 甄长红. 火电厂"入厂, 入炉, 入账"一体化燃料智能管控系统研发应用[J]. 电力科技与环保, 2018, 34(4): 3.