

燃煤火电厂煤化验技术创新与精准分析研究

杜爽*

辽宁省阜新市太平区火电街国家电投阜新发电有限公司, 辽宁 阜新 123000

摘要 : 燃煤火电厂的能量完全来源于煤, 燃煤的品种和质量直接影响火力发电厂的安全经济运行, 为了提高火力发电厂的经济效益, 降低发电成本, 必须从节煤、配煤工作做起, 切实做到不同类型的锅炉燃烧不同种类的煤炭, 否则会造成严重后果, 为此必须做好煤质化验质量工作。燃煤火电厂的煤化验技术创新涉及多个方面, 包括但不限于对煤的元素分析、灰分和挥发分析、热值测试等。精准的分析结果不仅有助于煤炭的选择和搭配, 还对火电厂的燃烧效率、环境排放等方面有着直接的影响。本文将深入探讨燃煤火电厂煤化验技术的创新点, 包括新型分析仪器的应用、数据处理和解读方法的改进等方面。

关键词 : 燃煤火电厂; 煤化验技术; 煤化验技术创新; 煤化验技术精准分析

Innovative Techniques and Precision Analysis in Coal Assay for Coal-Fired Power Plants

Du Shuang*

State Power Investment Fuxin Power Generation Co., Ltd. Huodian Street, Taiping District, Fuxin, Liaoning 123000

Abstract : The energy production in coal-fired power plants relies entirely on coal, and the variety and quality of coal directly impact the safe and economical operation of these power plants. In order to enhance the economic efficiency of coal-fired power plants and reduce generation costs, it is essential to start with coal conservation and coal blending. It is crucial to ensure that different types of boilers combust various coal types; otherwise, severe consequences may arise. To achieve this, the quality of coal assay must be effectively managed. Innovative techniques in coal assay for coal-fired power plants encompass various aspects, including but not limited to elemental analysis of coal, ash and volatile matter analysis, and calorific value testing. Accurate analysis results not only contribute to the selection and blending of coal but also directly influence combustion efficiency and environmental emissions in power plants. This paper delves into the innovative aspects of coal assay techniques for coal-fired power plants, exploring the application of new analytical instruments, improvements in data processing, and interpretation methods.

Key words : coal-fired power plants; coal assay techniques; innovative coal assay techniques; precision analysis in coal assay techniques

燃煤火电厂作为重要的能源供应方式, 其运行质量和效率直接关系到国家能源安全和可持续发展。在这一背景下, 对燃煤火电厂中使用的煤炭进行精准分析和技术创新显得尤为重要。煤的化验技术一直是研究的焦点之一, 通过深入挖掘和创新分析技术, 我们能够更好地了解煤炭的组成、性质以及其在火电厂中的燃烧过程。

一、燃煤管理在火电厂中的重要性及煤化验在燃煤管理中的重要性

(一) 燃煤管理的重要性

燃煤管理在火电厂中具有重要性, 是确保火电厂安全、高效运行以及推动可持续发展的关键环节。首先, 燃煤是火电厂主要的能源来源之一, 其质量和使用效率直接关系到火电厂的经济效

益。通过科学、合理的燃煤管理, 火电厂能够实现对煤炭资源的充分利用, 提高燃煤的燃烧效率, 从而降低生产成本, 增加经济效益。

其次, 燃煤管理对环境保护至关重要。火电厂的燃煤过程中产生的废气排放、灰渣等污染物对环境和周边社区的影响不可忽视。通过精细的燃煤管理, 可以控制燃煤过程中的排放, 降低对空气和水资源的污染, 符合国家和地方的环保法规, 推动火电行

* 作者简介: 杜爽, 女, 中国辽宁省阜新市人, 助理工程师, 就职于国家电投阜新发电有限公司, 从事燃煤管理、化验工作。

业向更清洁、可持续发展的方向发展。

此外，燃煤管理也直接关系到火电厂设备的安全运行。煤炭中可能存在的杂质和有害物质，如果未经有效管理，可能导致设备堵塞、腐蚀、损耗等问题，甚至影响到火电厂的正常运转。通过对煤炭进行煤化验，能够及时发现潜在问题，采取相应的措施，确保设备的稳定、安全运行，延长设备的使用寿命。

另一方面，燃煤管理还与火电厂的社会责任紧密相连。火电厂作为能源供应的主要来源之一，其稳定运行与社会生活、工业生产密切相关。通过科学的燃煤管理，火电厂能够更好地履行社会责任，保障能源供应的可靠性，维护社会稳定。

燃煤管理在火电厂中的重要性体现在多个方面，包括经济效益、环境保护、设备安全运行和社会责任履行。通过全面、科学的燃煤管理，火电厂能够在不同层面取得良好的运营绩效，为社会可持续发展做出积极贡献。

（二）煤化验在燃煤管理中的重要性

煤化验作为燃煤管理中的核心环节，扮演着至关重要的角色。首先，通过对煤炭样品进行全面细致的煤化验，可以获得关键的燃煤性质数据，包括灰分、挥发分、固定碳、硫含量等。这些数据为火电厂提供了对煤炭质量的准确了解，有助于确保燃料的稳定性和一致性，避免因煤质波动引起的燃烧问题和设备损耗。其次，煤化验还能检测煤中可能存在的有害物质，如重金属、氯、硫等。这对于火电厂来说至关重要，因为这些有害物质可能引起设备腐蚀、污染物排放超标等问题，通过煤化验，可以及时发现潜在风险，采取相应措施，确保火电厂的设备和系统的安全运行。在工艺优化方面，煤化验提供了煤的详细性质，为火电厂调整燃煤过程中的工艺参数提供了依据。通过对煤中元素含量、发热量等参数的准确把握，火电厂可以优化燃煤过程，提高燃烧效率，降低能耗，从而达到经济效益的最大化。

煤化验在燃煤管理中的重要性贯穿于整个火电厂运营的方方面面，从煤炭质量的确保到设备的安全运行、工艺的优化和环保的实现，都离不开精确、全面的煤化验数据的支持。通过科学的煤化验，火电厂能够更好地应对复杂多变的运营环境，提高整体运行效率，实现可持续发展。

二、在提高煤化验分析结果准确性方面的技术创新和先进设备的应用

（一）工业分析技术创新

工业分析技术在提高煤化验分析结果准确性方面一直处于不断创新的前沿。首先，随着科技的不断发展，自动化采样系统的应用成为工业分析的一项创新。这一系统能够实现对煤样的快速、高效采集，极大地降低了人为采样误差的可能性，提高了采样的代表性和准确性。

随着传感器技术的进步，实时在线分析技术的应用也成为工业分析的一项重要创新。通过将传感器集成到燃煤系统中，可以实时监测煤炭的性质变化，提供实时、动态的数据反馈。这种实时性的分析方法能够更准确地捕捉燃煤过程中的变化，有助于火

电厂实现更精细的燃煤管理。在分析仪器方面，先进的质谱仪、光谱仪等高精度仪器的引入是另一项工业分析技术的创新。这些仪器具有高分辨率、高灵敏度的特点，能够更准确地分析煤中的元素含量，提高分析结果的精确性。同时，这些先进仪器还能实现对多种元素的同时检测，从而提高了分析的效率和全面性。除了仪器的创新，多元素联合分析技术的发展也是工业分析领域的一项进步。通过将多个分析参数联合考虑，综合分析煤的多个方面性质，能够更全面、准确地了解煤的实际情况，有助于提高对燃煤过程的精细控制。

最后，工业分析技术创新的另一面是煤化验数据的处理与分析方法。利用先进的数据处理算法和建模技术，可以更有效地从海量数据中提取有用信息，建立更精准的预测模型。这有助于减小实验误差，提高分析结果的可信度和稳定性。

工业分析技术的创新在提高煤化验分析结果准确性方面发挥了关键作用。自动化采样、在线分析、先进仪器、多元素联合分析以及数据处理方法的不断创新，共同推动了煤化验技术的发展，为火电厂提供更为准确、可靠的煤质数据，从而实现更高效、更可持续的燃煤管理。

（二）元素分析技术创新

元素分析技术在煤化验中的创新对于提高分析结果的准确性至关重要。首先，先进的分析仪器在元素分析技术中的应用是一项关键创新。高分辨率、高灵敏度的分析仪器，如质谱仪、光谱仪等，能够更精确地检测煤中各种元素的含量，使分析结果更为可靠。

元素分析技术的创新还包括多元素联合分析的发展。传统的元素分析主要关注个别元素的检测，而多元素联合分析则通过同时考虑多个元素，实现了更全面的分析。这项创新有助于综合评估煤中不同元素的相互影响，为火电厂提供更为全面的煤质信息，从而更好地指导燃煤过程的控制和优化。

在元素分析技术中，先进的样品制备技术也是一项重要的创新方向。样品制备对于后续元素分析的准确性有着关键的影响。创新的样品制备技术能够更有效地提取煤中的元素，并确保样品的代表性和一致性，从而为后续分析提供可靠的基础。

元素分析技术的另一项创新是高通量、高效率的分析方法的引入。通过优化分析流程，减少分析时间，提高分析效率，可以更迅速地获取大量样品的元素分析数据。这种高通量的分析方法对于大规模工业生产中的煤炭质量监控和控制至关重要。

元素分析技术的创新涵盖了仪器设备、样品制备、分析方法和数据处理等多个方面。这些创新不仅提高了元素分析的精确性和全面性，也为火电厂提供了更强大的工具，以更好地应对煤质变化和实现燃煤过程的精细化管理。这一创新助力火电行业更好地适应环境法规、提高运营效率，实现可持续发展。

（三）发热量分析技术创新

发热量分析技术的创新对于火电厂的燃煤管理至关重要。先进的发热量分析技术的引入为提高分析结果的精确性和全面性提供了关键支持。以下是在发热量分析技术中的一些创新方面。

1. 高精度热值仪器的应用

先进的高精度热值仪器的引入是一项重要的创新。这些仪器

能够以更高的准确性测定煤的发热量，提供更可靠的数据支持。这种精密度的仪器有助于降低发热量分析的误差，确保火电厂对煤炭燃料的热值有准确的了解。

2. 热值预测模型的发展

针对不同种类的煤，热值预测模型的发展是一项创新。通过收集大量的样本数据，利用统计学和机器学习等技术建立更精准的热值预测模型，可以在煤化验结果不可用或有限的情况下，更准确地估算煤的发热量。

3. 实时发热量监测技术的应用

利用实时发热量监测技术，火电厂能够在燃煤过程中实时监测煤的发热量变化。这项技术创新有助于迅速响应煤质波动，及时调整燃煤过程，以维持火电厂的高效运行。

3. 多参数联合分析

除了热值本身，多参数联合分析也涉及其他与发热量相关的因素，如灰分、挥发分等。通过综合考虑这些参数，可以更全面地了解煤的燃烧性质，使发热量分析结果更加全面和准确。

4. 实验室自动化技术

实验室自动化技术的创新使得热值分析能够更高效地进行。自动化系统可以提高实验的标准化程度，减少人为误差，确保实

验的一致性和可重复性，从而提高发热量分析结果的准确性。

5. 高温高压技术

针对高灰分、高挥发分的煤种，高温高压技术的创新使得发热量分析更加适用于复杂多变的煤质情况。这种技术可以模拟更接近实际燃烧环境的条件，提高发热量分析的真实性。

发热量分析技术的创新是为了更准确、更全面地了解煤炭的能源特性，从而更有效地管理燃煤过程。这些技术创新使得火电厂能够更好地应对不同种类煤的变化，实现更为精细、高效的燃煤管理，为火电行业的可持续发展提供了有力的支持。

结语：

本文旨在深入研究燃煤火电厂煤化验技术的创新与精准分析，通过对新技术、新方法的探讨，为提升火电厂运行效率、减少环境影响提供科学支持。精准的煤炭分析不仅关系到火电厂的正常运行，更涉及能源的高效利用和环境保护的平衡。在未来，我们期待煤化验技术的不断创新，为燃煤火电厂的可持续发展贡献更多的力量。

参考文献

- [1] 包哲文, 马海瑞, 陈凡敏, 周瑜. 电厂燃煤采制化智能一体机发生偏差的原因分析与改进探讨 [J]. 科技视界, 2017 (23): 76-78, 96.
- [2] 陈卫清. 浅谈煤质化验技术在火力发电厂的重要性 [J]. 黑龙江科技信息, 2011 (21): 10.
- [3] 郭昉春. 火电厂燃煤配煤掺烧技术及其保障措施分析 [J]. 中国科技期刊数据库 工业 A, 2023 (5): 9-12.
- [4] 郭勇. 火电厂燃煤输送运行优化系统开发与应用 [J]. 仪器仪表用户, 2023 (10): 80-84.
- [5] 贾玉方. 煤质化验技术分析在火力发电厂的重要性 [J]. 化工管理, 2017 (31): 42-43.
- [6] 欧阳仁一. 火电厂燃煤采制化中测量误差的产生因素及控制措施 [J]. 现代工业经济和信息化, 2022 (8): 223-224, 227.
- [7] 钱建民. 火电厂燃煤智能采、制、化管理探讨 [J]. 大科技, 2018 (3): 58-59.
- [8] 王金龙, 赵寄龙. 火电厂精确配煤掺烧节能技术 [J]. 电力系统装备, 2021 (13): 16-18.
- [9] 王艳. 煤质化验技术分析对火力发电厂的重要性 [J]. 中国化工贸易, 2017 (26): 68-69.
- [10] 喻军. 火电厂燃煤结算煤质加权计算实例 [J]. 煤质技术, 2020 (5): 89-92.