

火电厂燃料管理系统的研究与应用

Research and Application of Fuel Management System in Thermal Power Plant

罗其辉

Qihui Luo

广东华电坪石发电有限公司 中国·广东 乐昌 512200

Guangdong Huadian Pingshi Power Generation Co., Ltd., Lechang, Guangdong, 512200, China

摘要: 燃煤电厂燃料管理系统是一种先进的火电锅炉系统,它集计算机技术、信息技术与现场运行管理为一体。在火电厂中使用该系统可以对整个生产过程进行全面监控和控制。通过实时监测燃烧器内部温度变化及烟气排放情况来实现对燃料进行有效调节,这保证了锅炉安全高效地运转以及满足了节能减排要求,论文分析了火电厂燃料的管理现状及存在的问题,然后提出了一种更高效的火电厂燃料管理系统,希望能为国家能源政策的制定提供依据和参考资料。

Abstract: Fuel management system of coal-fired power plant is an advanced thermal and electric boiler system, which integrates computer technology, information technology and on-site operation management. The system in thermal power plants can fully monitor and control the entire production process. Through real-time monitoring of burner internal temperature change and flue gas emissions to realize the fuel adjustment, which ensures the boiler safe and efficient operation and meet the requirements of energy conservation and emission reduction, this paper analyzes the status of thermal power plant fuel management and existing problems, and then put forward a more efficient thermal power plant fuel management system, hope to provide basis and reference for national energy policy.

关键词: 火电厂; 燃料管理系统; 研究

Keywords: thermal power plant; fuel management system; research

DOI: 10.12346/peti.v3i4.6436

1 引言

火电厂燃料管理系统是一个复杂的系统,它包含了锅炉燃烧过程中所有信息和相关数据。在整个火力发电厂运行期间都要经历一系列不同程度的变化。因此,必须保证其系统能发挥出最大作用才能确保机组安全可靠地高效运转,这就需要对该控制系统进行合理设计与优化处理;同时要考虑到机组实际工作环境、生产要求等因素影响下所导致的燃料管理问题以及运行效果,从而使得锅炉燃烧过程中各参数之间相互协调和联系起来。

2 火电厂燃料管理现状

2.1 火电厂燃料管理模式

火电厂的燃料管理模式主要包含以下几种:

①集中式管理。这种方式是指将锅炉中各个设备进行统

一,然后根据不同的情况,分别分配给每一个部门,每个部门再把这些资源按照一定顺序合理地组织起来。这样可以实现燃煤炉与管网之间信息共享和交流;同时能对整个系统实施控制以及协调作用;最后还能够提高燃料利用率及经济效益等问题。

②分散式管理模式。这种方式是指将锅炉的所有设备进行集中处理之后集中管理,这样可以使燃料的利用率得到提高,同时还能减少成本。

2.2 火电厂燃料管理存在的问题

①管理机制不够灵活。火电厂燃料管理系统的运行过程中,没有对燃煤信息进行及时更新,导致了系统在实际操作时出现偏差。

②燃料管理人员缺乏责任心和工作积极性,由于锅炉燃烧系统是一个复杂而庞大的动态变化体系与控制系统工程

【作者简介】罗其辉(1983-),男,中国广东乐昌人,高级技师,从事火力发电厂电气维护研究。

项目，它的建设期间较长、任务量大，这些特点决定了其涉及人员较多，而繁杂情况下管理机制不够灵活。因此，燃料管理系统需要有一套完整且有效运行机制来解决燃煤过程中存在的问题。

③燃料管理的信息化程度较低。火电厂在生产过程中，需要根据实际情况及时调整计划，而能源部也要随时监督和控制锅炉运行状态。但目前中国大多数企业都没有建立相应的信息管理系统，系统不完善、数据采集不及时等问题导致了信息传递不畅通、信息反馈滞后，这一系列原因造成了燃烧效率低下及浪费严重现象。

④燃料管理系统的数量较小且存在一定风险。

3 火电厂燃料管理系统的设计

3.1 火电厂燃料管理系统的燃烧方式

火电厂燃料管理系统的燃烧方式主要分为以下几种：

①根据系统所需燃料数量，将锅炉运行中产生的热量传递给汽轮机，使其能够保证燃煤满足要求。这种控制系统是由蒸汽温度控制器、供氧设备等辅助设施组成。通过调节燃烧过程来实现对整个流程进行优化管理和控制操作；②在电厂内部设置了专门的燃气加热装置或燃气炉管网系统以达到降低燃料消耗量目的，从而提高燃料利用率，降低成本。燃料管理业务流程图如图1所示。

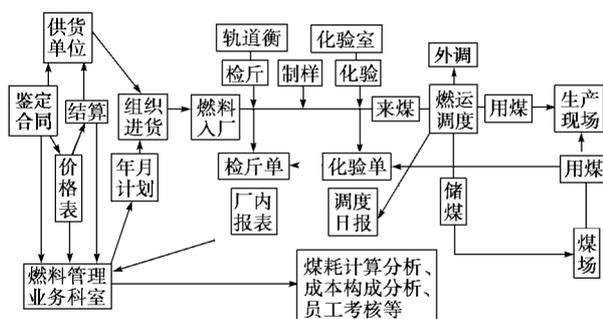


图1 燃料管理业务流程图

3.2 具体建设标准

3.2.1 自动计量

火电厂燃料管理系统是一个自动计量系统，它能实现对燃烧过程进行实时监控，同时也可以通过计算机技术来完成自动化控制。在这一过程中需要使用到的数据包括生产原料、燃用情况和煤质等。这些信息不仅包含了燃料的温度、湿度等等基本参数指标；还应用于锅炉运行工况和操作人员管理等方面以及辅助设备运行状态分析与预测工作，并能对系统做出相应调整以保证机组安全高效地运转及优化燃烧流程，从而达到提高燃料经济性和安全性的目的。

3.2.2 自动采样

目前，中国的自动制煤设备在对不同规格、不同质量和不同样品位煤炭进行采样时还存在着一定程度上的局限性。为了克服这些不足，中国及其他国家研究了很多先进成熟产

品。其中有一些是利用计算机技术实现数据采集及分析等功能而设计出一种新型智能化系统（PLC）来完成对原始信息进行处理，并做出相应结论判断的自动化控制装置和方法；还有些则是利用现代电子信息技术、网络通信与计算机应用相结合所产生出来的一套自动制煤设备监控系统^[1]。

①汽车煤采样。

煤的采样是指通过对锅炉燃烧过程中所产生的大量热量进行采集，并将这些信息输入计算机系统，然后在电脑上显示出来。汽轮机运行时，需要对其温度变化进行实时监测。

第一，汽包炉内温测量：利用焦炭炉内部燃料热解后形成高温高压蒸汽来加热锅炉燃烧；通过收集到的数据分析判断出锅炉负荷情况下所产生热量大小以及对其燃烧过程中所受影响程度，并根据数据判断锅炉汽包压力。

第二，燃料管理系统：通过对火电厂的实际情况进行数据分析，将其作为一个系统，在这个基础上，利用计算机技术来实现自动化控制。

②胶带煤流采样。

煤流的采集过程是在连续化、自动化和智能控制技术基础上发展起来的，它将为燃烧器提供各种气体及温度，并能实时反映整个系统中燃料运行状态。

第一，采样方法：根据机组燃用情况进行分析。

第二，测量方式：通过对不同煤种特性参数下锅炉压力变化曲线图以及炉膛内水汽密度分布特点等因素的综合考虑和计算得出结果；然后结合实际数据采集设备确定燃烧器压力值及温度传感器，通过对不同参数下的锅炉压力进行综合分析，得出结果。

第三，燃烧过程：根据燃料运行工况，将其作为控制对象。煤流采集是根据不同物料特性采用不同类型的收集方式。一般可分为三种，即干法收集器、直接取样式提取器和间接取料法。

3.2.3 自动制样

自动制样在火电厂燃料管理系统中的作用：

①通过汽轮机运行过程进行自动化控制，从而保证锅炉燃烧系统和控制系统之间协调工作，提高燃烧质量；

②根据系统需要实现对机组各参数及燃用功率、消耗量等数据实时采集与存储；

③利用计算机技术可以自动分析和处理各种信息并及时反馈给决策者，以便做出合理化决定并为决策提供依据；

④通过锅炉燃料管理系统可以实现对燃烧系统各参数及燃用量的控制，从而保证整个控制系统的安全、稳定和经济运行^[2]。

3.2.4 煤样封装、标识、传输及存储

燃料管理部门将收集到的数据通过计算机系统存储、处理和传输，并根据不同的管理需求对相关信息进行相应操作。在火电厂燃料管理系统中，能源部负责处理整个系统内各设备运行状态参数、数据及状态变化情况基础性工

作,同时也可以利用该技术建立一套符合实际需要且具有实时动态特性与时变性特点的数据库。通过将采集到的各种数据按照一定格式转换为计算机可识别的语言形式存储起来并传输至中央控制室或管理部门进行统一处理和分析、统计,以便及时做出合理的决策^[3]。

3.2.5 入炉煤管理

在火电厂燃料管理系统中,入炉煤管理是其最重要的环节之一,它主要包括以下几个部分:

第一,根据机组运行情况进行数据采集和处理。对锅炉各参数的变化进行实时监控。

第二,通过计算机网络将系统自动分析并及时传递给值班人员或操作员;同时也可利用电脑远程控制、自动记录和打印等功能实现自动化控制;此外还可以在计算机上建立一个完整的数据库,以便于以后查询管理中所需信息及相关资料,从而提高管理效率。

3.2.6 数字化煤场

数字化煤场是指利用计算机技术和网络通信等现代信息技术对燃烧过程进行实时监控,并通过自动控制的方式将锅炉运行状态信息反馈给现场调度部门。在火电厂燃料管理系统中运用了先进的智能控制系统,采用自动化、信息化系统来实现锅炉机组燃烧管理自动化。该系统主要包括温度数据采集及处理、加热炉温控与调节以及煤质分析等方面内容;

计算机网络技术为控制和操作提供支持功能,使整个过程更加高效化,从而达到提高能源利用率的目的^[4]。

4 结语

火电厂燃料管理系统已经成为燃煤系统的核心,它将为整个锅炉和汽轮机运行提供一个高效、安全可靠的信息支持。在火力发电企业中应用先进科技手段进行管理可以提高能源利用效率,但是我们不能盲目地照搬传统模式,而是要根据实际情况不断创新改进才能使其达到预期效果并能保证经济效益最大化,同时还要考虑到环境污染问题对燃料管理系统带来的影响及挑战性等因素,从而实现系统整体优化和综合效益最优化的目标。

参考文献

- [1] 刘玉.电厂燃料管理系统在电厂燃料管理中的应用探究[J].电力系统装备,2019(2):185-186.
- [2] 吴川,郑秀萍,柴天佑.火电厂燃料管理系统的研究与应用[J].电力系统自动化,2002,26(4):64-66.
- [3] 郑振武,高琪,程通京.火电厂燃料管理中燃料数字化管理系统的分析[J].电力系统装备,2021(21):2.
- [4] 朱天柱.火电厂燃料智能化管理系统的研究与应用[J].科学与信息化,2018(20):2.