

# 火电厂燃料采制化管理及优化措施研究

卢艳南

内蒙古蒙东能源有限公司鄂温克电厂

**摘要:** 燃料成本是火电企业最大的成本。随着电力市场化改革的逐步推进,各火电企业现有的燃料管理方式和手段已影响到企业挖潜增效能力的提升。在国家近年来出台一系列煤炭保供稳价的措施后,市场煤价趋于合理化、透明化。各火电企业更加充分地认识到燃料厂内管理的重要性,积极推动燃料控价模式由采购环节的单一管控,向燃料入厂、入炉全流程管控转变,深度挖掘燃料降本空间。论文以电厂燃料厂为例,通过详细分析企业内部管理情况,找出存在的普遍性问题,提出燃料厂内管理工作的改进措施。

**关键词:** 燃料厂内管理; 燃料指标分析; 燃料智能化管理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.02.208

## 一、前言

近年来,随着社会的发展和经济的进步,我国对能源方面的需求也越来越大,由于我国石油、煤炭资源匮乏,在这种情况下,开始大力开发利用天然气作为能源。而在使用天然气方面,火力发电是一种非常经济、高效的发电方式。它以煤炭等燃烧过程中所释放出来的热能作为主要的动力来源。燃机以其具有较高效率和安全性等优势而广泛应用于火电厂中。在火电厂中,燃机机组是一个非常重要的组成部分,因为燃机机组设备由于长期暴露在外界环境下很容易产生一些故障或问题。为了能够对燃机运行情况进行及时监控与了解,需要采取一些措施对燃机运行系统进行诊断分析,以此确定其运行状态是否正常。

## 二、火电厂热控系统的主要构成

当前火电厂的热控系统主要是利用DCS系统对汽轮机、各类仪表、锅炉装置,以及相关的介质管道等进行自动控制。DCS系统根据机组实际运行要求,采用分级子系统的形式对火电厂的设备进行自动化控制,确保火电机组安全运行,其主要分为现场控制单元和操作站单元。在现场控制单元中,各个支路和总线的物理连接是通过插板箱来实现的,这样也就实现了子系统和控制中心的信息通信。现场控制单元中的微机保护系统根据火电厂设备运行的实际需求,配置相应的CPU插件、二次回路电源、I/O输入输出接口插件、通信插件等。操作站单元主要用来提供人机交互操作接口和显示子系统单元设备的运行状况,并显示其运行数据。设备运行参数的调整、设备工况报表的打印,以及异常工况的预警等都需要利用操作站来完成。

## 三、电厂燃料厂内管理情况

### (一) 电厂燃料厂内管理设备现状

电厂为了提高燃料管理水平,压降燃料成本,在燃料管理体制机制方面不断完善,包括建立燃料管理组织体系、制度体系、信息体系和指标分析体系等方面,在燃料管理创新、燃料技术改造等方面均做了大量工作,取得了一定的经营成效。但目前燃料管理的技术装备及管理手段仍不能满足快速发展的形势需要,其主要体现在燃料计量、采样、制样、化验以及煤场库存管理等厂内管理环节智能化程度较低,大部分工作依靠人工完成,燃料厂内管理不能有效覆盖全流程、各环节的管控,严重影响了燃料管理的工作效率,并且存在一定的风险隐患。①计量环节。电厂的计量设备包含入厂、入炉电子皮带秤,基本具备电子称重及数据上传功能。②采制样环节。电厂采用机械采样、人工制样的方式。机械采样装置基本实现全断面采样,全水分煤样、存查煤样和一般分析煤样均采用人工制样。采制样环节存在劳动强度较大、工作效率较低、样品代表性不强等情况。③化验环节。电厂化验室符合国家标准要求,目前正在积极推进标准化实验室创建工作。但煤质化验仪器没有接入网络,化验数据无法实时传输,不能实现在线监控化验人员操作是否规范,部分数据需要手工录入才能形成化验报告。④煤场管理环节。电厂配置斗轮机及计量装置,能够分煤场、分区域计量煤量,但无法实现不同煤种存煤数量、价格、质量以及存煤周期等信息的实时监控。煤场盘点采用人工方式,盘煤效率和准确度较低,煤场盘点体积、密度存在一定偏差。

### (二) 电厂燃料厂内管理指标现状

燃料指标反映了火电企业燃料生产经营的过程及结果,是衡量燃料管理成效的重要评价依据。对燃料采购、验收、结算、成本核算过程中涉及的主要指标项目和内容的了解和掌握,是加强燃料指标管理、提高燃料

管理工作水平的基础。电厂能够组织人员运用统计学的方法，及时、全面地收集燃料量、质、价信息资料，并形成燃料有关数据台账，但在对数据加工整理、科学分析，并为企业经营决策提供支持和服务方面还存在欠缺。电厂燃料厂内管理的几项主要指标中，入厂入炉标煤单价差、热值差均超出控制范围，造成燃料成本的上升，体现出电厂燃料厂的指标管理工作存在问题，未能及时采取措施予以整改。

#### 四、电厂燃料厂内管理存在的问题

##### （一）入厂入炉标

煤单价差指标偏高入厂入炉标煤单价差指标是指报告期内入炉综合标煤单价与入厂标煤单价（不含税）的差值，是燃料厂内管理非常重要的指标。2022年，电厂入厂入炉标煤单价差完成50.8元/吨，严重超出企业控制目标（≤20元/吨）。同年，电厂发电量112亿千瓦时，入炉耗用原煤量456万吨，折算入炉标煤量313万吨，按此计算，入厂入炉标煤单价差每异常升高10元/吨，将造成电厂燃料成本上升3130万元。

##### （二）入厂入炉煤热值差指标偏高

入厂入炉煤热值差指标是指报告期内入厂煤实际验收平均收到基低位发热量与入炉煤化验平均收到基低位发热量的差值，是燃料厂内管理需要关注的另一个重要指标，其反映出电厂煤炭验收及煤场管理的效果。电厂入厂入炉煤热值差完成79.5kcal/kg，煤场热值损失较大。同年，电厂采购煤量468万吨，入厂标煤单价1186元/吨，折算每千卡0.17元，按此计算，电厂当年热值损失超6000万元。

##### （三）煤场库存盘点不规范

如果不能真实客观地反映煤场库存，极易掩盖企业内部燃料管理工作中存在的问题和缺陷，影响企业的经营决策。电厂组织人员开展煤场盘点工作，煤场体积、密度均委托第三方检测机构的人员进行测量，体积采用无人机测量、密度采用模拟法测量。盘点结果显示，煤堆平均密度为1.15t/m<sup>3</sup>。因煤堆密度与热值、灰分有关联关系，一般热值高、灰分高的煤密度较高。电厂盘点当日存煤平均灰分为18.8%、热值为4905kcal，该热值及灰分的煤堆密度一般在1.0t/m<sup>3</sup>左右。但煤堆密度测量存在选点不规范、偏差较大的问题。电厂当日存煤约25万吨，密度每偏差10个百分点，则煤场盘点结果误差达到2.5万吨。

##### （四）内部管理的智能化程度较低

电厂燃料采制化布置比较分散，人工参与度高、劳动强度大，无法避免人为因素干扰。燃料运行及化验专业一般属于火电企业的辅助专业，员工基础条件一般，主动学习的意识不强，存在整体劳动成效较差的情况。虽然电厂组织了一些与燃料厂内管理相关的劳动竞赛，促进人员工作积极性提升，同时，组织燃料技术监督检查，进行相关问题的整改，但收效甚微。传统的燃料厂内管理手段对于人员的依赖性过强，弊端大，燃料厂内管理向自动化、智能化方向迈进的步伐缓慢。

#### 五、电厂燃料厂内管理工作的改进措施

本文通过对电厂燃料厂内管理工作情况的分析，找出该企业燃料厂内管理工作存在的问题，并对问题进行逐一分析，提出以下解决措施。

（一）加强对入厂入炉标煤单价差指标的分析和管控

影响入厂入炉标煤单价差的因素包括以下5个方面：第一，热值差影响标煤单价。入厂入炉煤热值差对入厂入炉标煤单价差的影响份额=入厂煤单价×(29.271/入炉煤热值-29.271/入厂煤热值)，简化后为影响份额=热值差×入厂标煤单价（不含税）/入炉煤热值。第二，厂内费用影响标煤单价。燃料厂内费用对入厂入炉标煤单价差的影响份额=燃料厂内费用/入炉综合标煤量。第三，燃油影响标煤单价。燃油费用对入厂入炉标煤单价差的影响份额=燃油费用/入炉综合标煤量。第四，其他不明因素，即除热值差、厂内费用、燃油费用等项目以外，影响入厂入炉标煤单价差的因素。不明因素如果数量过多、影响过大，通常反映出企业在期初、期末库存数量和价格方面，以及厂内管理方面存在的人为调整和管理不善等方面的问题。例如，期初库存对入厂入炉标煤单价差的影响份额=(期初库存标煤单价-报告期入厂标煤单价)×期初库存标煤量/报告期入炉标煤量。第五，未结算煤炭数量及价格调整处理不规范能够对价差产生影响。如果燃料暂估数量大于当月进煤量，反映出存在煤炭未及时结算的问题，通常因质价纠纷问题无法结算以及其他方面的问题，存在一定的价格风险。如果库存煤不存在结构方面的较大影响，暂估价格高于实际价格，可能造成当期多进燃料成本，如果暂估价格低于实际价格，则可能造成当期少进燃料成本，形成潜亏。基于对以上5方面影响因素的分析，火电企业要重点通过对厂内费用、燃油费用制定定额，对热值差加强控制，规范暂估流程，深入分析查找其他不

