

Analysis of the Energy Saving Strategy in the Boiler Operation of Thermal Power Plant

Jianzhong Li

Hangzhou Huayuan Front-line Energy Equipment Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract

Thermal power generation plays an important role in China's power structure. In the operation process of traditional thermal power plant boiler, the energy consumption is large, the production cost is high, which reduces the profit space of power enterprises, and even causes great pollution to the environment. Therefore, it is necessary to combine the operation characteristics of thermal power plant boilers, actively introduce scientific and reasonable energy saving strategies, reduce the energy consumption in the process of boiler operation, improve the utilization rate of resources, reduce the waste of resources, truly realize the energy saving and consumption reduction goal of electric energy production, promote the long-term development of enterprises, and increase the market competitiveness of power enterprises. This paper mainly analyzes the problems in the operation of thermal power plant boiler, and puts forward a scientific and reasonable energy saving strategy, aiming to further improve the operation efficiency of thermal power plant boiler, and increase the economic, social and environmental benefits of thermal power plant enterprises.

Keywords

heat-engine plant; boiler operation; energy saving strategy

试析火电厂锅炉运行中的节能策略

李建仲

杭州华源前线能源设备有限公司, 中国 · 浙江 杭州 310000

摘 要

火力发电在中国电力结构中发挥重要作用, 在传统的火电厂锅炉运行过程中能耗较大, 生产成本较高, 降低了电力企业的利润空间, 甚至对环境造成极大的污染。因此, 需要结合火电厂锅炉运行特点, 积极引进科学合理的节能策略, 减少锅炉运行过程中的能源消耗, 提升资源利用率, 减少资源浪费, 真正实现电能生产的节能降耗目标, 推动企业长远发展, 增加电力企业市场竞争力。论文主要对火电厂锅炉运行中的问题进行分析, 并提出科学合理的节能策略, 旨在进一步提升火电厂锅炉运行效率, 增加火电厂企业的经济效益、社会效益和环境效益。

关键词

火电厂; 锅炉运行; 节能策略

1 引言

现代化社会经济发展中, 人们日常生产生活中的用电量加大, 对电力企业提出了更高的要求。在此背景下, 需要对火电厂锅炉结构进行优化设计, 引进先进的节能技术, 减少锅炉运行中的能源消耗, 提升资源利用率, 强化环境保护, 并增加电力企业的经济效益, 有效控制发电成本, 助力电力行业的可持续发展。

2 火电厂锅炉运行中的问题

2.1 锅炉设计问题

火电厂企业在对锅炉设备进行设计时, 错误估计自身

的生产能力, 往往导致锅炉长时间处于低负荷工况运行, 但是在这种状态下, 不仅会降低生产效率, 而且因为燃料使用量低, 导致炉膛内的温度降低, 单位发电量的煤耗量增加, 热效率降低, 不仅造成极大的能源浪费, 还会造成环境污染, 降低企业经济效益^[1]。其中, 火电厂锅炉运行如图 1 所示。

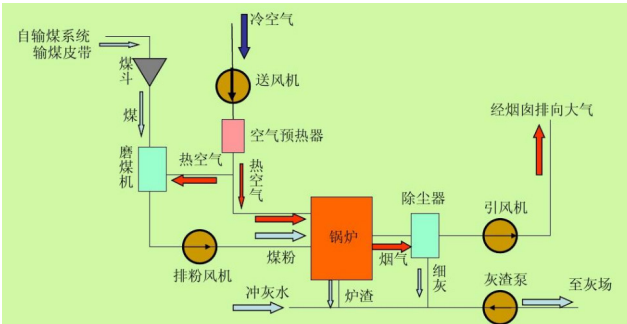


图 1 火电厂锅炉运行示意图

【作者简介】李建仲（1988-），男，中国江苏淮安人，本科，工程师，从事工业锅炉的设计研发研究。

2.2 余热利用效率较低

火力发电是中国电能生产的主要方式,在具体生产过程中,主要是利用燃煤锅炉对热能进行转化,只有进一步提升热能转化利用率,才能促进电能生产效率,促进电力企业综合效益的提升。但是在实际的生产过程中,难以对燃料燃烧所产生的热能进行充分利用,尤其是对余热利用率较低,不仅造成极大的资源浪费,还会污染环境。基于此,需要加大热值利用率研究,提升余热回收利用效率,减少资源浪费,强化环保效益。

2.3 锅炉管理者问题

当前,火电厂锅炉管理人员的综合素质较低,且年龄结构不科学,缺乏高素质的专业人才,导致节能技术难以有效应用。此外,现有的锅炉管理人员的知识结构较为单一,对新技术、新知识的接受能力较差,缺乏科学合理的管理制度和操作规程等,难以对锅炉管理工作进行有效的监督管理。缺乏系统的考评、奖励机制,不能对管理人员的行为进行有效性规范和约束。管理人员的环保意识不足,严重降低了整体锅炉运行效能^[2]。

2.4 煤炭问题

在火电厂锅炉运行中,主要的燃料就是煤炭,其中煤炭质量与整体锅炉运行效果息息相关。在对煤炭燃料进行选择时,需要对颗粒大小、灰粉值、挥发度等进行严格控制,从而提升热能效率,降低有毒有害气体排放量,强化经济效益和环保效益。但是在实际生产中,对煤炭采购环节的质量把关不足,采购的煤炭产品质量不合格,容易出现煤炭难以燃烧、燃烧不尽、产热效能较低等问题,甚至产生较多的煤渣,造成极大的资源浪费和环境污染,降低企业经济效益。此外,品质较差的煤炭还会在一定程度上损伤锅炉设备,主要是因为低质煤炭不能充分燃烧,其煤渣会附着在锅炉表面,影响锅炉运行效率,危害锅炉安全,甚至需要较大的资金进行清理,严重降低整体火电厂的生产效率。低质煤炭燃烧性能不足,需要借助燃油助燃,损耗大量的燃油资源。如果在生产过程中选择使用较粗的煤粉,容易引起不完全燃烧现象,加大耗煤量;但是细煤粉容易粘附在分离器挡板上,降低能量传输效果。

2.5 锅炉问题

在火力发电厂,锅炉运行效率直接关系到锅炉运转时间、电力生产效率,而且与能源消耗率息息相关。高质量的锅炉不仅可以提升运转效率,而且可以对燃料进行充分燃烧,增加热能产生量,促进整体锅炉运转效率,促进电力生产效益的提升。但是,在实际工作中,一旦引入质量较差的锅炉,会加大锅炉故障发生概率,导致锅炉突然中断问题,影响生产效率^[3]。在日常生产中,因为不注重对锅炉进行定期维修与保养,难以及时发现潜在的故障隐患,往往是在发生故障问题后,才采取事后补救措施,不仅需要投入大量人力、物力、时间进行故障检修,还影响生产工期,加大设备

损耗,对企业造成极大的经济损失。

3 火电厂锅炉运行中的节能策略

3.1 安装余热回收装置

结合火电厂锅炉运行特点,需要科学安装余热回收装置,以便提升锅炉尾部的余热利用率,降低烟气温度,减少余热排放,从而提升资源利用率,降低能源消耗。锅炉运行中产生的烟气,含有燃煤热量总值的10%,是热能损失的关键构成。因此,需要在锅炉中安装烟气冷却器,主要安装位置是锅炉空气预热器和除尘器的中间位置,以便对烟气温度进行有效降低,并回收烟气热量,用于凝结水加热,从而降低低压加热器抽汽量,强化汽轮机的做功效率,进一步强化节能减排效果^[4]。

3.2 提高热能使用率

为了进一步提升锅炉热能使用率,需要聘请专业人员,软化处理锅炉水,减少结垢概率,避免出现热能效应,降低热损失。还需要加大锅炉检修力度,使用酸洗等方式对锅炉内的水垢进行及时清理,从而增加锅炉受热面,强化传热效果;还需要安装省煤器、空气预热器等,从而有效降低排烟温度,提升炉膛温度,实现燃料的充分燃烧,真正提升锅炉运行效率,达到节能减排目的;通过调整锅炉配风量、火焰位置等方式,对锅炉燃烧负荷、时间等进行有效性调整,促进煤粉的充分燃烧,还需要灵活调整锅炉内的煤粉含量,将其控制在合理范围内,从而实现充分燃烧,提升煤粉燃烧率;要对锅炉管道、保温设备等进行定期保养和维修,降低散失率,进一步提升锅炉热能利用率。此外,还需要对锅炉燃烧过程进行严格控制,按照相关流程进行规范性查验,避免外界因素的干扰;同时对锅炉燃烧温度进行合理控制,减少能源消耗,避免燃料没有完全燃烧引起的热损失^[5]。

3.3 优化吹灰工作

在锅炉运行过程中,需要做好吹灰工作,降低煤粉燃烧中产生的灰尘对燃烧质量产生的影响。一旦锅炉表面粘附过多的灰尘,会降低传热能力,减少受热面积,降低热能利用率,甚至加大排烟热量损耗。因此,需要对锅炉进行定期检修和养护,定期吹灰,减少灰尘堆积,保障锅炉始终处于最佳的运行状态,强化煤炭燃烧效果,提高节能减排功效。同时需要安装吹灰器,并时刻关注吹灰器的运行状态,保障运行环境的整洁性,从而强化工作效果。

3.4 减少锅炉漏风现象

锅炉漏风是引起火电厂高能耗、高热损率的关键原因之一。当锅炉出现漏风现象时,会引起锅炉内部气体体积膨胀,废气容积骤增,加大排烟热损耗,甚至会极大增加引风机的耗电量,造成严重的能源浪费问题^[6]。基于此,需要加大对锅炉的检查力度,安排专业人员定期检查和维修保养,及时发现锅炉异常情况,并采取科学措施进行修正,并引进先进的防漏风技术,增加锅炉的密闭性,减少锅炉漏风引起

的热能损失,促进锅炉的正常运行,提高锅炉运行效率,强化节能减排效果。

3.5 提升管理人员综合素质

为了保障锅炉的高效性运行,实现节能降耗目标,需要加大对锅炉管理人员的技能培训力度,引进新知识、新技术,增强专业技能水平和责任意识,促进锅炉运行管理水平的全面性提升。同时结合具体情况,组织开展专业的技术培训并定时考评,通过比赛和奖励等形式,促进管理人员综合素养的提升。同时还需要保障管理人员时刻掌握锅炉系统的运行状态,了解节能技术和措施,实现锅炉系统的定期检查、维修和保养,最大程度上减少锅炉能源损耗率。

3.6 引进清洁燃烧技术

在锅炉运行中引入清洁燃烧技术,能够对清洁煤发电技术进行优化应用,同时还可以引入流化床燃烧技术和其他先进燃烧技术,实现锅炉设备的升级改造,提升整体锅炉运行系统的燃烧效率,减少煤耗量,节约能源,减少污染气体的排放量。在对煤炭进行燃烧前,需要对其进行积极加工,转化为洁净煤,并在燃烧后引入烟气脱硫技术,从而减少煤炭消耗量,降低环境污染^[7]。

3.7 强化凝结水回收利用

在锅炉运行中,需要注重对蒸汽冷凝水进行回收利用,从而减少热能损耗。其中开放式回收方式较为简单,可以对冷凝水进行高效传送和利用;闭式回收主要是通过喷射技术对高温冷凝水泵送状态进行灵活调节,以便对冷凝水中的热量进行回收利用,减少锅炉运行中的热能损耗。

3.8 促进锅炉自动化运行水平

在锅炉设计中引入自动化技术,可以利用计算机等信息技术对锅炉运行情况进行自动化、智能化控制,并精准监控锅炉运行的各项参数,及时发现异常情况,并灵活调整锅炉运行负荷,对锅炉的启停进行精准控制,实现整体锅炉运行系统的集中控制和自动化运行,实现定时切换、循环运行,降低锅炉设备损耗,延长使用寿命。

3.9 强化辅机节能效果

辅机设备在火电厂锅炉运行中发挥重要作用,强化辅机的节能效果,是强化火电厂锅炉节能降耗效果的重要途径。其中,主要的辅机设备有燃料传输设备、送风系统、加热系统等,需要结合实际生产需求,优化辅机设备,以便达到节能降耗目的。必要时需要对进料口进行优化改造,调整燃料进速;同时对锅底加热系统进行优化,引进轴流式

风机,从而对风速进行灵活性控制,降低风能、压力的损害;改造水泵和风机,引进变频器,灵活控制转动设备的转速,充分发挥辅机的节能潜力,从而避免相关设备出现疲劳运行的现象,降低设备运行中的电能损耗。

3.10 注重选择合适的锅炉和燃料

为了提升锅炉运行性能,减少热能损耗,需要对锅炉型号进行科学选择,并严格把关燃料质量^[8]。在购买锅炉设备时,需要与社会信誉好、资质较高的供应商进行合作,并严格检查设备质量,确保其规格、型号、性能等符合火电厂生产需求;同时要保障锅炉设备方便进行检修和保养,从而降低维护成本。要对煤炭等燃料质量进行严格核验,确保其大小、种类等符合锅炉燃烧特点,从而提升煤炭利用率,降低能源消耗。

4 结语

综上所述,随着社会经济的发展,电力行业竞争形势加剧,电力企业需要提升自身的经济效益,强化生产效率,才能在激烈的市场竞争中处于优势地位。在火电厂锅炉运行过程中引入节能措施,可以减少锅炉运行过程中的能源消耗,提升资源利用率,增加电力企业的利润空间,为电力企业的长远发展奠定良好的基础。因此,需要结合锅炉运行中的实际问题,采取科学合理的节能策略,强化节能降耗效果。

参考文献

- [1] 王伟.火电厂锅炉运行中节能降耗技术的应用方法探讨[C]//中国电力设备管理协会.中国电力设备管理协会第二届第一次会员代表大会论文集(1),2022:195-199.
- [2] 李权,魏辉,何俊富,等.火电厂锅炉运行节能问题探讨[J].化工管理,2021(24):7-8.
- [3] 王文斌.火电厂锅炉运行中的节能措施[J].中国金属通报,2021(2):237-238.
- [4] 王婷婷,李林波.火电厂锅炉运行过程中的节能措施探析[J].中国设备工程,2017(23):71-72.
- [5] 刘刚,盛钧祺.火电厂锅炉运行过程中的节能措施探析[J].环境与发展,2017,29(3):153-154.
- [6] 吴严.关于火电厂锅炉节能降耗的几点建议[J].科技资讯,2015,13(11):107.
- [7] 李霄.火电厂锅炉运行节能措施分析[J].化工管理,2014(24):183.
- [8] 范世祥,张宏,马文哲,等.火电厂锅炉运行过程中的节能措施探析[J].科技传播,2013,5(19):68+46.