

# 浅析电厂锅炉运行控制与故障预防

陈 伟

山东润银生物化工股份有限公司 山东省 泰安市 271500

**摘 要:** 电厂锅炉的正常运行和设备维护是电厂锅炉管理工作的重要内容,对于电厂锅炉使用效率提升至关重要。目前,电厂锅炉运行中,相关问题和设备故障时常出现,这些都不利于电厂锅炉的使用效率提升,还变相增加了锅炉生产的成本,对此,需要提升对电厂锅炉及其设备运行的检修和管理工作,针对使用中存在的突出问题,需要采取针对性的解决措施,减少排烟损失、提升燃烧效率、做好设备检修和维护等,是目前提升电厂锅炉运行效率的必要举措。

**关键词:** 电厂锅炉; 运行故障; 预防控制

## 引言

加强火电厂锅炉运行控制与故障预防,可以更好地利用燃料,并燃料具备的化石能转变为电能,还可以更好地保证锅炉安全、稳定运行。需要根据发电厂实际情况,制定出科学完善的锅炉运行管理体系,规范工作人员的行为,做好日常故障监测工作,引进先进的故障检测系统,可以更好地保证电厂正常生产。

## 1 电厂锅炉的运行概述

在电厂锅炉正常运行中,一切参数都是处于正常状态。例如,运行中的锅炉内外负荷是一致的,一旦参数改变了,此时会引起锅炉运行的其他参数发生改变,例如,锅炉的燃烧温度发生改变,可对进水量参数进行调整,让锅炉运行达到平衡状态。现如今,我国的电厂主要以火力发电厂为主。锅炉是火力发电厂的重要设备,它的安全环境和工作状态可以直接影响到整个发电厂的供电量,同时还对相关企业的单位有直接经济效益的影响。火力发电厂锅炉设备因长时间使用,各部位会存在不同程度的老化现象,所以必要的运行维护就成为保障锅炉使用寿命的关键,例如:维修检查;及时判断出锅炉的问题。同时在有数据支持的条件时,维修人员一定要学会利用已有的数据,对可能或者已经出现的问题及时做出正确的判断和处理等等。对于火力发电厂来说,完善这些方面的举措对于锅炉稳定运行是非常有意义的。利用电子信息技术进行收集和监察锅炉的实时数据和工作状态,调节锅炉运行环境,完善锅炉的维修规范,持续优化锅炉的高效利用,并且重视锅炉的日常保

养,能够在一定程度上提高锅炉设施的使用寿命,以及减少维修的支出。

## 2 电厂锅炉运行故障分析

### 2.1 炉膛温度过高

随着消耗煤炭数量的不断变多,炉膛内部热负荷会相应的增加,炉膛内部温度与出口部位烟气温度也会相应提升,过热器、蒸汽盘管和管壁等部位的温度也会变大,如果没有进行合理控制会损坏锅炉内部器件。需要对炉膛内的温度进行实时监控,根据生产需要对温度进行调整,不可以长时期会导致其故障频发,最终导致变频器过早退役。正因为如此需要我们对变频器的保养维护给予足够的重视。

### 2.2 阀门泄露

造成安全阀泄漏问题的主要原因主要有两个,首先,在锅炉运行时,各种煤炭燃烧过程中挥发的残渣会在安全阀密封面上慢慢累积,最后就会出现大面积的污渍油面以及杂质结块,使原来的密封面的平面堵被顶替,同提升了其体积,再加上其没有比较好的堵塞以及防护效果,就会使阀芯以及阀座之间出现空隙,最后出现泄漏的情况。其次就是锅炉长时间高负荷运行,让安全阀的密封面受到磨损,或者由于设备长时间出现非正常的震动,使安全阀芯片受到破坏。上述两种情况都会让安全阀的整体结构变得不稳定,最终形成安全阀门泄漏的问题。

### 2.3 排烟温度高

锅炉中燃料燃烧效率与排放烟气温度有着反比关系,当排放烟气温度高会使得锅炉尾部无法均匀受热。同时,如果锅炉受热面存在着焦炭,燃料没有完全燃烧,则会使炉膛燃烧产生的烟气过多。随着锅炉节能设

**通讯作者:** 陈伟,男,汉族,1972年3月,山东省泰安市,本科,山东润银生物化工股份有限公司,项目经理,中级工程师,研究方向:热能工程方向

计理念的进步,技术人员对排放烟气温度的进行了深入研究,对导致排放烟气温度的原因进行分析,将火力发电锅炉内部结构进行了优化与改进,提高炉膛内燃料的充分率,避免过多的残渣依附在锅炉表面,保证燃烧过程中的稳定性,可以进一步降低排放烟气温度,将更多的热能转变为电能,可以提高锅炉的整体燃烧效率。

### 3 电厂锅炉运行控制措施

#### 3.1 合理的控制风量

要想让锅炉燃烧过程中的烟量得到有效控制,就需要严格控制锅炉当中的空气质量与漏风情况。只有对空气质量进行严格控制,才可以确保锅炉当中的燃料得到充分燃烧。如果锅炉当中的空气质量过大,锅炉当中的资源同样无法得到充分燃烧,同时还会提升锅炉的排烟温度,进而使锅炉在运行过程中在很大程度上提升排烟热损失,严重影响热效率。

#### 3.2 对锅炉进行定期的除焦

定期对火力发电锅炉进行除焦可以提高热能转化效率,在开展除焦工作以前,需要与值班管理人员进行沟通,确定锅炉运行情况,制定好详尽的除焦方案。使锅炉处于稳定燃烧的状态,再合理提高燃烧室的负压。在实际的除焦作业过程中,应该在明显部位悬挂“正在除焦作业”等标识,保证除焦作业人员的安全<sup>[1]</sup>,如果运行值班人员观察到炉膛内燃烧不稳定、烟气向外喷出时,需要及时制止除焦作业,将作业人员撤离到安全区域。如果锅结焦情况比较严重,或者有数量较多的焦块下落时,需要停止除焦作业。

#### 3.3 加强日常与定期的锅炉运行维护管理

电厂设备管理人员对于锅炉设备进行日常使用管理时,需要对锅炉启动运行情况进行检查,了解是否有运行异常的情况,如果没有问题,需要定期对锅炉运行质量及效率进行检查分析,如果找出问题,尽快提出解决方案。做好锅炉运行故障问题的妥善处理解决工作,并且工作人员需要将锅炉设备日常运行维护工作开展时的全部工作内容编制为档案,为锅炉设备后续定期开展的运行维护工作良好开展提供依据。对于锅炉设备进行定期运行维护工作时,需要电厂设备管理人员对于锅炉设备做好定期运行检测工作,如果检出锅炉设备存在着运行问题,那么需要及时解决。具体进行锅炉运行检测工作时,包括外部与内部两个方面的检查工作,重点需要对锅炉设备的受热面是否清洁无污垢、燃烧器制动系统是否运行良好、锅炉设备螺栓是否稳固等情况进行检测分析,确定锅炉设备相应的区域检查出来问题后,对于

问题严重的地方进行维修处理,对于受损严重的零部件进行更换处理,最终使得电厂锅炉设备经过有效的检测,保证锅炉设备的使用价值。

#### 3.4 定期清洁锅炉受热面

锅炉受热面的清洁程度与受热的实际质量以及效率有着紧密的联系,若是受热面上的煤灰以及煤渣较多,就会使锅炉的受热过程受到严重影响,使热量不能从锅炉内部有效传递出来,进而造成了热效率受到影响。要想进一步解决该项问题,工作人员需要对受热面开展定期清理工作,防止受热面沉积污垢,例如应当对进风和进粉情况开展相应的调整,使进风效率、进风量、炉内温度等可以控制在合理范围<sup>[2]</sup>,确保炉内的受热面积均匀,不会出现局部温度低于或者超过标准值的现象,若是在受热面上有灰,需要工作人员在第一时间进行清理。

#### 3.5 安全阀故障排除

首先,安全阀采用垂直向上安装,使安全阀的阀元件所承受的力均匀对称。如不垂直安装,容易造成安全阀阀体受力不均,特别是在高温下,会引起阀体变形,影响安全阀的密封,弹簧和阀杆受非对称力作用,会影响安全阀动作的准确性。其次,火电厂锅炉安全阀的运行环境灰尘较多,因此,需要做好安全阀的清洁工作,可以根据实际运行环境,在安全阀加装防尘罩、防水罩等,防止灰尘过多、异物落入等造成安全阀卡涩。最后,加强对安全阀平时的检修工作。主安全阀要尽量做到一年进行1~2次的检验,查看密封情况、开启情况等。认真查看安全阀的部件有无裂纹、损伤等,及时进行修复或更换<sup>[3]</sup>。阀体结合面有磨损的,要对其解体后进行研磨,磨损严重的,要将结合面车削后再研磨。

#### 3.6 提升燃烧效率

锅炉是否充分燃烧率直接影响锅炉的生产效率,要提升锅炉燃烧率,首先要任务是做好炉膛中含氧量的参数控制,要借助合理的办法来提升入口温度,便于水分干燥,还能够进一步优化吹风。在锅炉运行中,一次风能够为煤粉燃料提供充足的燃烧动力,让煤粉能够有效预热,并供应足够的氧气。二次风能够改善烟气扰动的情况,降低炉膛中出现的温度偏差。在锅炉工作中,需要时刻关注风压<sup>[4]</sup>,必要的情况下需要人工来降低风压值。二次风能够改变风量和风温,对于锅炉的燃烧质量也会产生影响。因此,在锅炉运行中,需要结合实际的锅炉负荷要求,做好风箱以及炉膛之间的压力控制,保证二次风能在最恰当的时机输送。

#### 3.7 建立先进的故障诊断系统

随着信息技术的进步,给火力发电锅炉故障诊断带来很大的便利。为锅炉系统安装高精度的传感器,并配置视频监控系统,要以及及时发现锅炉元件的运行故障,还可以对炉膛内的燃烧情况进行监测。如果检测到运行故障则会及时报警,并提示工作人员故障的具体位置,并将运行温度与压力调整到安全区间,可以更好地保证锅炉安全运行。对炉膛火焰进行检测,可以检查燃烧器是否正常工作,火焰的分布是否均匀,并根据锅炉实际负荷来调整燃烧状态。需要不断完善锅炉在线诊断系统,提供诊断的准确性与实时性,采用先进的人机界面来对锅炉运行状态进行监视,使诊断系统具备自主识别与判断功能,根据锅炉元件运行时间与特性制定预防性的设备维护方案,避免由于设备故障对电厂正常生产带来不利影响。

#### 4 结束语

综上所述,电厂锅炉是电厂生产中的重要设备,在

锅炉正常运行的情况下,设备参数系数都处于稳定、平衡状态,一旦任何一个参数系数发生变化,就会引起其他参数发生变化。当参数发生变化时,锅炉的负荷也随之发生了改变,此时直接影响其他机组设备。所以,在锅炉运行过程中,必须对锅炉各项参数进行监督和控制,才能保障锅炉的稳定运行。

#### 参考文献:

- [1]戴召远. 电厂锅炉运行及设备维护策略探讨[J]. 中国战略新兴产业(理论版),2019,(10).
- [2]李明兴.关于火电厂锅炉运行控制与故障预防研究[J].建材与装饰,2018(52):186-187.
- [3]郝迎志. 电厂锅炉运行及其设备维护问题探讨[J]. 百科论坛电子杂志,2019,(04).
- [4]师绍峰.新形势下电厂锅炉应用在热能动力的发展与创新分析[J].科技风,2020(27):7-8.