

试论发电厂锅炉燃烧调节优化措施

战家慧¹ 李 鹏² 张 宇³

1. 华能营口仙人岛热电有限责任公司 辽宁 营口 115200

2. 华能丹东电厂 辽宁 丹东 118000

摘要: 由于国内发电厂的数量不断扩大和担负的责任日益增多, 加强对锅炉爆炸的控制, 是降低风险、提高发电量的有效措施, 也是提高发电机经济性、安全和可靠性的主要措施。燃料的选择将对整个火力发电企业的经济性和质量效益起到很大作用。在火力发电厂的热能动力锅炉的选择上, 管理人员们一定要注意起来。除此之外, 技术部门也必须对热能动力锅炉的整个燃烧流程做出更细致的分析, 以便于提高煤炭燃烧的经济性。

关键词: 发电厂; 锅炉燃烧; 调节; 优化措施

1 电厂热能动力锅炉燃烧流程

1.1 预热

在进行了预热工作以后, 燃料中的水分又得到了充分发挥, 当燃油经过蒸发之后再对其进行燃烧, 可以比较方便的点燃, 但是一般在点燃之前就必须先对燃油进行预处理, 之后再通过热处理方式对其进行加热, 一般要求先将温度加热至三百五十℃-3500℃, 在这种条件下煤炭热能才可以最大限度进行高效发挥, 而且还可以除去燃油中的水分, 从而大大地提高了燃料在燃烧时的效能^[1]。

1.2 燃烧

在进行了加热工作以后, 燃料中的水分又得到了充分发挥, 将普通煤转变成具有了良好燃烧效果的煤炭。在空气温度不断上升时, 挥发分与氧气的化学反应速度也会增加, 于是挥发分就会进一步着火, 由于在初期燃油表面所包裹的都是挥发分, 阻碍了空气和燃油的直接接触, 而引燃的则主要是燃油析出的化合物, 但后来由于挥发分的消耗, 燃油终于能够和空气进行接触, 实现完全点燃, 物质得到充分发挥, 当燃尽后, 部分焦炭达到点燃条件, 此时便进入完全点燃阶段。为了保证燃烧完全, 这一阶段中还需要吸入空气, 以达到燃烧要求, 在燃烧阶段使空气和燃油完全接触, 从而达到最强烈燃烧的阶段, 此时就可完全放出热能, 发电厂热能驱动锅炉的燃烧功能也将得到实现。

想要提高整体燃烧过程的效率, 就必须适当减少空气的进入量以及整个锅炉的升温, 因为如果空气过少则将会导致整个燃料的不完全燃烧, 进而造成整体能源的浪费, 而如果空气过多则会减少了整个的高温, 从而大大减少了整体的燃烧流程, 也因此降低了整体锅炉的热效率, 但是同样也需要赋予废气以适当的燃烧温度, 以确保其能够充分的燃烧。

1.3 燃尽

随着整个燃烧过程的不断展开时, 燃油的重量也会慢慢减少, 而当燃油从原来还不能达到燃烧的中心时就已经进入到了整个的燃烧过程当中, 从而构成了一种循序渐进的状态。随着燃烧的不断展开, 燃料和空气之间的热化学反应最后温度会慢慢降低, 同时由于对燃料的消耗又减少了很多, 所以在这一轮的燃烧过程中也临近了尾声, 也就是在整个电厂热能动力锅炉中所有燃料充分燃烧的结束阶段, 焦炭中所有可燃物质完全烧毁, 在电厂的热能动力锅炉内几乎无所残留。通过对炭灰层的研究可以看出, 其包裹里仅有部分可燃性的物质, 在这一环境中爆炸的速率将很缓慢, 其热辐射的质量也将受限制。与正常燃烧过程不同, 往往在这时的锅炉温度就已产生了很大的高度差异, 越是靠近燃烧的中心区域环境温度就越高, 同时煤仓出口的温度也会与爆炸核心的温度出现较大的差别, 这是一种温度区逐渐下降的过程。尽管焚烧工作已临近了尾声, 但事实上, 在燃尽过程中还是离不开环境的影响, 从而使炭灰中存在的所有可燃元素的材料都能够完全燃烧, 满足人们工作活动的能源需求, 从而避免能源的损失。

2 火电厂锅炉燃烧调整与优化的重要性

资源是人们经济社会建设与生活不可或缺的自然资源, 在国民经济发展、人民日常生活中都发生了很大影响。火电厂锅炉燃烧的调节和优化的意义主要表现在如下三个方面。

(1) 确保火电厂锅炉燃烧负荷最优。对火电厂锅炉燃烧进行调整与优化, 合理配置锅炉燃料, 并根据火电厂锅炉燃烧特性配置科学的参数和风量, 从而有效优化火电厂锅炉燃烧的控制方式, 使得锅炉燃料的燃烧速率加快, 并形成较为稳定的热量, 从而确保火电厂锅炉燃烧

负荷最优^[3]。

(2)保证了火电厂工作的稳定性。通过对废热火力发电厂锅炉燃烧温度的优化调节,可平衡高压锅炉装置的总电流,使锅炉高温燃烧的温度满足标准参数,进而保证锅炉蒸发量满足工作基本要求,从而保证电能的平稳供给。另外,通过采用优化锅炉技术使锅炉高温燃烧中的火焰均匀分布,同时在低锅炉温度膛中填充,能够很有效地降低锅炉结渣现象,进而保证了火电厂工作的稳定性。

(3)实现锅炉的高效平稳运转。通过采用优化调整调节火电厂高压锅炉燃烧,能够全面协调锅炉发电机组的功用,以达到发电机组功效最大化,进而实现锅炉的高效率平稳运转。

3 发电厂锅炉燃烧调节的优化措施

3.1 燃料量的调节

当对燃油容量进行调整时,必须根据燃油的类型以及燃煤装置的类型作为调整的基础。锅炉工作过程中如果炉内压力上升,必须适时提高燃油量和风量,反之则必须考虑把进入炉内的燃油量和风量加以相应降低。

锅炉工作中,炉内压力相对平衡状态时,应该合理的控制好制粉系统的出力情况,以提高燃油流量和炉内压力的配合性^[4]。当锅炉内压力发生很大改变后,要达到对燃气量的合理控制,就需要启停制作粉系统。当制粉系统启运后,必须控制一次风机和二次风的压力,控制好制粉系统的输送热量压力,保证高压锅炉的系统有良好的可靠性。同时燃油设备必须保证正常使用情况下,对油枪进行测试,针对异常情况做出有效调整。管理好磨煤机工作期间的风力,避免通风量过小或者过大的情况,有效防止着火提前或者起火推迟现象的出现,维护好有关装置或者设备的完好性。当具体切换制粉系统时,就必须首先将备用系统进行启动,之后再对所需检修的系统停机。在停用磨煤机之时,首先要把给煤机的出入口挡板先关停,给煤机完全走空后才能关停,同时把磨煤机内及下一次风管内的煤粉锅炉也要全部吹空。在停用蓄热燃烧器的过程中,还必须在停车后保持一定时段的风机冷却,这样才能有效防止出现热喷射器燃烧的问题。

3.2 针对锅炉配风方式进行调节

锅炉在使用倒三角配风的方式时,会增加燃煤锅炉火焰中心位置,相应的蒸汽换热面吸热量降低,对流换热的吸能量提高,可用来改变蒸汽参数不足情况,相应的燃煤锅炉烟气进入炉膛的时间变短,煤粉锅炉的燃尽量减少。锅炉使用正三角配风的形式后,火焰中心位下

移时,可增加锅炉温度蒸发量,但蒸气质量也会下降,可调节优化过、再温器超温、减温水流量过大等问题。锅炉使用束腰式配风的方法,能有效减小火焰的热载荷温度,对NO_x产生有抑制作用,减少水冷壁结焦危害。锅炉通常使用腰鼓式配风,可以提高火焰的热负荷聚焦度,也可以改善的可靠性、燃尽性能。在锅炉实际工作时,可以按照具体要求选择不同的配风方案,在局部蓄热燃烧器配风中不同的配风方案也可以交替组合,以满足锅炉的组织最佳情况^[1]。

3.3 锅炉风量的调节

在对燃煤锅炉出力调整操作过程中,其中最重要的即是对风力系统进行调整,在具体操作中应根据燃煤容量的变化状况来控制气量,当高炉过剩气体系数进一步增大后,必须对燃油与气体的混合比加以合理控制,由此来提高燃烧的完全度,尽可能把不完全燃烧造成的污染控制到最低水平,达到了锅炉燃烧经济性的最大化效果。但在实际工作中,如果在锅炉温度内部出现了过剩空气,那么锅炉温度就会降低,会产生不充分燃烧现象,而同时在过剩空气增多的情况下,锅炉排烟热量损失就会增大。从中可以看到,当发电厂锅炉内劳动力过剩空气的系数增大时,随着锅炉温度燃烧热损失也就会相应增大,同时锅炉的引风机叶片、受热面以及管排磨损面积都会出现不同程度的增大,因此对电气设备的正常使用造成了很大的危害。此外,当锅炉的炉膛内过剩空气系数过小时,炉内燃煤时容易出现不完全的现象,空气中CO等物质的增多会引起煤粉锅炉温度下降,出现水冷壁损坏情况,这必然会给工厂造成很大的损失。所以,必须注意在高压锅炉燃烧过程中的风力调度控制,通过调整送风机的导向挡板,并按照燃烧需要来对一次风力与二次风的协调控制,一次风量,不但必须适应风粉混合物充分燃烧的要求,同时也必须与固体焦炭质量点氧化的条件相匹配。二次风量在符合燃煤条件的前提下,需要合理克服一次风量末段空气容量不足的情况,同时送入煤仓后的二次风量使煤仓中的有害物完全均匀,以保证燃煤的充分性^[2]。

3.4 针对煤粉细度指标进行调节优化

能源是实现锅炉正常燃烧的最根本,而煤粉锅炉细化品质也对锅炉燃烧状态有着很重要的作用。实际工作中,应针对入炉煤煤质、制作粉丝系统状态等的综合研究从而实现煤粉锅炉参数的合理调控,以提高炉内温度状态和煤粉细度以及均匀性指数之间的配合作用,为高温锅炉的正常燃烧组织提供保证。并从降低全厂用电、从煤粉与锅炉的燃尽效率二个方面综合考虑,在实

际使用中应采用相对偏低的水磨及一次风速,以保证煤粉干燥出力、防止一次风速过低而引起的燃烧器烧损即可;同时可对不同ads1滤波器挡板开度、磨加装电压下统计的煤粉锅炉燃尽量、制作粉单耗的情况,确定最佳工作方法。

3.5 利用火焰检测技术实现锅炉燃烧优化

传统火电厂在发电运营过程中,主要是利用火灾监测技术对废热火力发电厂锅炉的自燃状况进行监控,主要针对锅炉尾部在工作时由于点火不良或者是在长期低压力运行状况下的锅炉煤仓爆裂现象加以防止与监控。运用火灾探测技术进行废热火力发电厂锅炉尾部的优化,这是锅炉煤仓安全监测技术的关键部分。近年来,由于科技的进展,国内的炉膛火焰探测方法也获得了很大的开发进展,特别是火焰图像处理方法更是获得了很大的进展^[3]。现阶段,在锅炉的生产过程中,所使用较为普遍的火检手段主要有数字式火检技术和图像型火检技术,尽管很多工厂都主要将火检技术运用到对锅炉的安全监测上,不过还面临着相当多的技术问题,但是随着科学研究的深化和新科技的深入发展,这类技术都将得到良好的成果,在燃烧优化中也将会有良好的发展,前景锅炉燃烧优化技术的主要发展方向和发展前景。

3.6 炉膛压力的调节

锅的负压如果保持在一定的状态,会造成煤仓和排烟管的漏风,这样会造成燃烧状态下降,非常容易引起消防问题。在锅炉煤仓的风压为正的状态下,高温火焰和煤烟都会继续往外冒,会给环境安全造成很大的冲击,也会导致设施遭到破坏,严重的还会造成人身伤亡事故的。所以在锅炉工作过程中,当煤仓的压力发生变化后,就必须相应调整高压锅炉的气量与风量,并相应调节煤仓压力值。在实际调节煤仓中的气压上,一般可以选择的方式送风量与引风量有机地结合,在实际调整过程中,就一定要先通过增大引风量,在实际调整过程中,就应该先通过提高引风率,而后再对燃油用量加以控制。而另一种方法则相反,必须首先减小燃油用量,之后再逐渐降低送风量,然后再逐步降低引风率。在二台引风机工作过程中,入口的动叶数量、电流以及出力

均需要保持一致,并对其做出具体调节。在一般情况下,都需要投入引风机自动调节工作时间,在与炉膛出口的重量标准偏差很大并且送风流量正常后,才能使引风机动叶重新开动,并借此来提高引风率^[4]。在锅炉保持正常工作情况下的,必须对其烟道负压的变动状况随时注意,如果在烟道中出现积灰、结焦或部分发生阻塞后,受到阻力增大的作用,则受到阻碍部分在阻塞时负压要低于正常值,而在阻塞后的负压却要高于平均值。

3.7 提升锅炉运行操作人员的综合素质

锅炉操作管理和操作工作均面临着较大的综合性和复杂性,运行管理人员需要具备一定的专业知识和运行技术水平,因为锅炉工作数据是指对锅炉当前工作状态的直观表现,它能利用锅炉当前的工作参数对锅炉运行状态进行研究,它通过采取措施实现了锅炉的工作状况控制,并优化锅炉燃烧,从而提高了锅炉的安全经济性。锅炉的管理和控制需要运行人员自身掌握过硬的专业知识,并具备一定的管理,要强化对技术人员的管理,经常进行技术人员的学习和技术培训教育,实行对锅炉操作主要指标的考评和激励。

结语

上所述,随着资源问题越来越严重,在社会主义经济与可发展的理念下,应注意努力提高资源效率,要在科技的帮助下,合理开发新资源,并完善锅炉的工艺,以推动电站中热能动力锅炉的燃料走向充分的利用过程,以便保证电站中热能动力锅炉的安全与高效工作,以便于真正做到节能减排,保护环境。

参考文献

- [1]刘宗泽.发电厂锅炉燃烧调节优化措施探讨[J].数字化用户,2019,25(13):217+222.
- [2]崔晓伟.电厂锅炉燃烧控制的优化分析[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(12):176-177.
- [3]冯帅.基于电厂热能动力锅炉燃料及燃烧分析[J].河北农机,2019(03):53.
- [4]胡志勇,黄建平.发电厂锅炉燃烧调节优化措施探讨[J].建材与装饰,2019(30):237-238.