

电厂锅炉燃烧运行优化策略分析

李振东

华电能源股份有限公司富拉尔基发电厂 黑龙江 齐齐哈尔 161041

摘要: 为提高锅炉燃烧效果,保障设备稳定运行。本文分析了电厂锅炉燃烧运行现状,重点阐述电厂锅炉燃烧运行优化策略,包括完善锅炉制粉系统运行、科学调整锅炉燃料用量、科学调整锅炉送风量、完善引风控制系统、降低排烟损失、降低锅炉燃料未完全燃烧引起的热损失、科学调整二次风量及燃尽风量等,探索了电厂锅炉燃烧运行优化技术前景。旨在提高电厂锅炉燃烧运行环节水平,降低电厂锅炉燃烧损耗,提高电厂经济效益。

关键词: 电厂锅炉; 燃烧运行; 优化策略

1 电厂锅炉燃烧运行现状

第一,环境因素影响煤粉分配均匀。环境因素对锅炉燃烧产生的影响不可忽视,自然环境中的风速对锅炉燃烧产生的影响尤为显著。当风速与锅炉燃烧速度存在偏差时,就会影响锅炉的运行效率。当风速偏差超过每秒20m时,锅炉内部煤粉浓度也会提升约20%。当风量较低时,锅炉中的煤粉难以全面融合,锅炉中的煤粉难以完全燃烧。除此之外,在电厂日常经营过程中,虽然节能降耗技术及手段已实现了广泛应用,但锅炉内粉煤分配不均的现象仍无法彻底避免^[1]。加之在锅炉风控系统运行能力较弱的影响下,锅炉中的粉煤灰分配不均匀的现象无法避免。

第二,风速、煤粉与飞灰可燃物测量工作不到位。应通过测量检测的方式充分掌握风速、煤粉及飞灰可燃物的含量,结合具体参数展开优化,使锅炉运行更加稳定。但在具体工作落实过程中,测量技术应用不当及测量手段应用不规范,导致风速、煤粉与飞灰可燃物测量结果与实际情况存在较大差距,影响锅炉后续正常运行。例如,在锅炉飞灰可燃物测量过程中,应检测飞灰中的碳含量。如碳含量超标,则意味着锅炉中的煤炭未完全燃烧。除此之外,在测量工作实施阶段,锅炉运行状态及环境因素均会影响测量结果。

第三,锅炉设备运行效率较低。在锅炉运行过程中,燃烧物质与运行负荷均能够影响锅炉运行效率。如锅炉运行效率波动过于严重,就会影响锅炉运行状态。例如,如出现煤炭存在质量问题、送风量不达标等现象时,均会影响锅炉运行过程中的稳定性,使锅炉燃烧效率大幅降低。

第四,排烟影响电厂锅炉运行。锅炉在燃烧过程中会产生一定的烟气,而排烟过程是否稳定与过炉燃烧质量联系密切。但需要注意的是,排烟环节会产生一定的

热量损失,热量由排烟过程不断消散,锅炉中的热量不断降低,温度也会有所下降。为使锅炉运行更加稳定,需添加更多的燃料。如燃料添加量过高,超出锅炉额定标准,就会导致锅炉在运行过程中存在不稳定的现象。排烟过程产生的热量损失不仅与燃料种类联系密切,也受燃烧条件影响,例如燃烧温度及燃烧面积等。当燃料内部含有大量的水分时,燃烧过程产生的排烟量也会随之增加,这就会引起更多的热量损失^[2]。

第五,固体燃料与电厂锅炉运行质量联系密切。在电厂锅炉运行过程中,燃烧过程所使用的燃料主要为固体燃料,虽然固体燃料优势显著,例如运输便捷燃烧效果好等,但如锅炉中的固体燃料未完全燃烧,不仅会影响热能产出。还会在燃烧过程中产生更多的烟尘与炉渣,燃烧效率也会受到影响,而锅炉内的烟尘及炉渣将会影响锅炉的运行质量。而引起固体燃料未完全燃烧的原因主要是燃烧方式不当或风烟系统运行存在故障。

2 电厂锅炉燃烧运行优化策略

优化电厂锅炉燃烧运行过程不仅符合可持续发展理念要求,也能够使电厂企业获取更高的经济利益,强化电厂企业行业竞争力。在电厂锅炉燃烧运行优化过程中,应使锅炉状态满足不同燃料的燃烧需求,提高锅炉运行环节自动化水平,强化锅炉控制能力,优化锅炉管理模式,提高锅炉管理环节精细化水平。为提高工作质量,技术人员需展开锅炉热力值检测,掌握相关参数,再将参数输入至PID控制器中,由PID控制器控制锅炉燃烧过程,提高排放效率。在具体工作实施阶段,应做好以下几点工作。

2.1 完善锅炉制粉系统运行

在电厂锅炉运行环节中,应优化制粉系统提高锅炉运行质量。第一,应科学选择磨煤机种类,确保磨煤机满足电厂锅炉运行要求。第二,在磨煤机运行过程中,

应提高磨煤机出力。第三,在制粉系统优化时,还应科学调整磨煤机出口温度,避免温度过高导致磨煤机发生堵塞现象或引起磨煤机跳闸,将磨煤机出口温度与炉膛出口温度保持统一^[3]。此外,还应加强磨煤机运行状态振动控制,避免磨煤机振动问题过于严重影响制粉系统的稳定运行。

2.2 科学调整锅炉燃料用量

应科学调整锅炉燃料用量,具体做好以下几点工作。第一,技术人员应准确掌握锅炉设备运行过程中的负荷状态,结合负荷状态将燃料投放在锅炉内。第二,应结合燃料投放数量,科学调整送风量。第三,科学调整煤粉添加量,以保障原料完全燃烧。第四,应借助各类监控设备与传感器掌握锅炉燃烧状态,将传感器及监测设备获取的各项信息传输至控制系统内,由控制系统结合相关参数调整设备运行,使锅炉保持良好的状态。

2.3 科学调整锅炉送风量

当送风量较大时,锅炉中的燃料将会出现结焦的现象。应科学调整锅炉燃烧送风量,确保锅炉中的各燃料能够完全燃烧。除此之外,在锅炉燃烧过程中,二次送风量对锅炉燃烧质量产生的影响也不可忽视。所以在锅炉燃烧过程中,应科学调整二次送风量,将锅炉中的氧气含量保持在3%至6%间,在提高氧气量控制精度的基础上使锅炉保持良好的运行状态。

2.4 完善引风控制系统

风控制系统运行状态与锅炉运行质量联系密切,在此过程中应做好引风控制系统的优化工作,使锅炉保持稳定的运行状态。在引风系统设计阶段,应掌握锅炉燃烧过程中产生的负压数值,结合相关参数充分发挥出引风系统的重要作用及价值,强化锅炉内部风量控制,提升锅炉燃烧效率。在引风系统运行阶段,炉膛中设置的监测设备能够准确掌握炉膛中的负压数值,负压数值能够传输至控制系统中,控制系统中可结合具体参数调整引风量^[4]。如锅炉运行负荷增加,送风量也会增加。可自动调节引风机运行频率,使锅炉内负压保持良好状态,使锅炉运行更加稳定安全。

2.5 降低排烟损失

第一,应准确全面的记录锅炉设备中各类监测设备获取的信息,例如排烟温度、炉膛出口氧量等。第二,应加强水封槽水位测量,如测量结果表明波动问题明显,则表明锅炉存在漏气现象。第三,应加强孔门和火孔密封性检查,如出现泄漏现象需及时处理。第四,应定期展开锅炉内部灰渣清理,结合灰渣含量分析排烟热损失,再采取优化措施。

2.6 降低锅炉燃料未完全燃烧引起的热损失

当锅炉中的燃料出现未完全燃烧的现象时,就会导致热量损失过于严重。所以应明确影响燃料燃烧的各项要素,其中涵盖燃料用料、送风量、引风量等多项内容。第一,应科学调整锅炉送风量。当锅炉保持正常的运行状态后,再科学调整引风量,确保锅炉内空气系数适宜,以保障燃料高效燃烧,避免锅炉中出现热量损失问题。第二,应根据锅炉燃烧状态科学调整二次风量,使锅炉中的氧气含量保持最佳状态,提高高温烟气利用水平。

2.7 科学调整二次风量及燃尽风量

在锅炉燃烧过程中,应科学调整二次风量及燃尽风量。在二次风量调整时,需将二次风箱设备安装在锅炉中,借助该设备调节锅炉二次风量。在燃尽风量调整过程中,需将燃烧器安装在锅炉中,借助燃烧器中的波纹管将氧气传输至锅炉中,在保障锅炉中的氧气含量适宜的基础上,掌握燃烧化学计量比,结合燃烧化学计量比明确锅炉燃烧情况。

2.8 科学调整飞灰内部可燃物含量

在锅炉运行过程中,燃料燃烧环节会产生一定的未完全燃烧的可燃物,此类可燃物将会蕴含在飞灰内,使锅炉燃烧效率受到影响,而导致这一问题出现的原因主要是以下两点。第一,制粉系统运行状态不佳,燃料未全面粉碎。第二,锅炉中的风量控制不合理,导致锅炉未实现完全燃烧,因此可燃物含量较高。应科学调整非灰中可燃物浓度,定期展开锅炉飞灰可燃物含量检测。在检测工作实施阶段,明确锅炉燃烧过程与送风量二者之间的联系,使锅炉燃烧及送风量保持协调^[5]。

2.9 借助云计算技术保障测量精准

在锅炉燃烧阶段,应充分掌握燃烧过程中产生的温度及压力等各项参数,而参数结果与锅炉燃烧效率联系密切。需定期展开锅炉内部测量工作,及时发现问题处理问题,使锅炉设备保持安全的运行状态。将云计算技术与锅炉运行系统相互结合,可提高锅炉运行环节智能化水平。借助检测软件能够分析锅炉设备运行是否存在隐患问题,及时采取有效方法处理。借助云计算技术还能够计算出锅炉设备容量差异,结合实际情况加强多种能源消耗控制,提高能源控制方案科学性及可行性。在排烟系统优化过程中,也可借助云计算技术检测发电机负荷与锅炉设备输出,进而提高能量转换工作质量,使能量转换维持平衡。依托云计算技术可科学调整锅炉温度参数及蒸汽压力等,尽可能的降低人力消耗,提高锅炉燃烧过程管理工作质量,大福减少热量损耗。

2.10 降低漏风问题发生几率

当锅炉在燃烧过程中出现漏风现象时,就会使排烟量随之增加,热能损耗也会有所加剧。为避免此类问题发生,需降低锅炉漏风及发生几率,加强风机运行监管,定期展开风机清理。应制定科学完善的锅炉清洁及维修方案,科学调整锅炉检修周期,尽可能的在最短时间内发现问题并解决问题。掌握风机泄露原因,及时采取有效方法加以处理,使风机运行更加安全可靠,确保锅炉中的燃料燃烧过程中的空气量适宜。在锅炉运行过程中,受热面积大、热传效率较低,应提高燃料用量,定期展开受热面清理,避免出现管道堵塞的问题,提高排烟效率。在锅炉运行过程中,蒸汽挥发也会引起一定的热量损失,所以技术人员应定期展开锅炉运行气温及压力检测,科学调整锅炉给水温度,结合锅炉出口蒸汽设计锅炉热度,以降低整体挥发而引起的热量损耗,实现节能降耗生产目的。

3 电厂锅炉燃烧运行优化技术前景

第一,形成节能环保理念,加强新型节能技术手段应用,提高锅炉生产质量。借助创新技术优化锅炉燃烧过程,全面贯彻并落实节能环保理念。养成良好的节能减排意识,将多种生产技术与锅炉燃烧过程相结合,提高锅炉燃烧效率。第二,在锅炉燃烧过程中应融入节能燃烧理念,科学调整锅炉燃烧过程中的内部燃烧量,确保锅炉送风量及引风量适宜,使锅炉达到完全燃烧的状态。结合发电厂日常生产需求,科学调整锅炉中的燃

料用量,确保燃料供给比例适宜,尽可能的降低燃烧过程中产生的热量损失。应由专业技术人员给予锅炉日常生产过程全面监督及控制,确保各项生产环节有序展开。针对锅炉燃烧过程中存在的各项隐患问题,需及时对应方法处理。

结语:综上所述,在各行业不断发展下,电能需求量逐年增长。为满足人民群众生活生产用电需求,电厂运行压力也有所提高。在电厂日常生产环节中,锅炉是重要设备,受多种因素影响,锅炉燃烧过程中存在不足,针对这一现象,应完善锅炉制粉系统运行,科学调整锅炉燃料用量,科学调整二次风量及燃尽风量,并调整飞灰内部可燃物含量,借助云计算技术保障测量精准,降低漏风问题发生几率,使锅炉设备保持良好的运行状态。

参考文献

- [1]梁会朋,赵冠雄.燃煤电厂锅炉燃烧运行优化策略研究[J].现代工业经济和信息化,2022,12(08):236-237+258.
- [2]蔡云峰.燃煤电厂锅炉燃烧运行优化策略[J].科技创新与应用,2022,12(24):142-145.
- [3]马毅.热电厂锅炉燃烧运行优化策略探微[J].电力设备管理,2020,(09):133-135.
- [4]武文龙,武志强.电厂锅炉燃烧运行优化策略分析[J].中国金属通报,2021,(11):104-105.
- [5]李峥.火力电厂锅炉燃烧运行优化策略[J].科技创新与应用,2021,11(23):129-131.