

火电厂锅炉燃烧控制的调整技术分析

应秀龙

国能浙江宁海发电有限公司 浙江 宁波 315600

[摘要]随着我国经济的不断发展,必须加强火力发电厂锅炉燃烧方面的调整,减少排放,增强发电的效率,这样才可以实现当前社会的需求。

[关键词]控制技术;系统改造;燃烧调整;运行优化

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.1194

引言

锅炉燃烧器是火电厂生产运营的核心设备之一,其能否正常运转将直接关系到火电厂的生产安全以及经济效益的实现,因此火电厂在日常的管理中必须加强对锅炉燃烧器的检修工作的重视程度,采取有效的质量控制措施来提高锅炉燃烧器检修的质量和效率。某火电厂中在1号机组运行中所使用的锅炉燃烧器为660MW,目前已经投入使用6年时间。通过检修发现该锅炉燃烧器设备的一次风喷管存在部分烧损变形的情况,且其入口处的扩散器存在支撑断裂以及磨损问题,此外锥形分离板也发生了脱落和变形等缺陷。这些问题对锅炉燃烧器的正常运转产生了较为严重的影响,同时也对火电厂的生产安全性构成了威胁,因此需要对该锅炉设备采取有效的检修维护措施,同时对检修工作要加强质量控制管理,以保证检修的效率以及质量能够对这些缺陷问题进行有效的解决。

1 火电厂锅炉燃烧调整与优化的重要性

能源是人类社会发展和生存不可或缺的资源,在经济发展、人们生活中都发挥着重要作用。国家相关部门的数据表明:2017年,我国的能源消费总量为44亿吨标准煤,比2012年增长了1.4%;石油消费总量为5.56亿吨,比2016年增长了5.5%;天然气消费总量为2086亿吨,比2016年增长了8%;电力消费总量为5.92万千瓦,比2016年增长了5.0%。由此可以看出,我国的能源消耗增幅较快。其中,我国的工业锅炉燃烧能源消耗占总能源消耗的比例约为1/3,而锅炉燃烧后的热效率只有60%~70%,极大地浪费了能源。并且,在石化能源逐渐枯竭的情况下,任何的能源浪费都将进一步加剧能源市场的紧张局面,因此,对节能减排和节能技术的研发是当代社会发展的重要基础。而对火电厂锅炉燃烧的调整与优化的重要性主要体现在以下3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。(2)确保火电厂运行的安全性。通过对火电厂锅炉燃烧进行优化调整,可稳定锅炉设备的电压,使得锅炉燃烧的气温达到标准参数,从而确保锅炉蒸发

量满足运行基本需求,实现电力的稳定供应。此外,通过优化锅炉设备使得锅炉燃烧时的火焰均匀分布,并将锅炉膛内填满,可以有效地减少锅炉结渣现象,从而确保火电厂运行的安全性。(3)实现锅炉高效稳定运行。通过优化调整火电厂锅炉燃烧,可以充分协调锅炉机组的功能,实现机组功能最优化,从而确保锅炉的高效稳定运行。

2 火电厂锅炉燃烧控制的调整技术分析

2.1 焊接质量控制

1) 焊接方法:采用全氩弧焊工艺,根据风筒材质选则适用的焊材。2) 焊接要求:①焊接时,为减小焊缝的热输入量,采用薄焊道多层焊接,确保3层以上的焊缝层数。焊缝与母材之间圆滑过渡,焊接接头应齐整。②焊工在施焊中,手法操作要熟练,时刻观察熔化状态,注意熔池和焊缝的接头质量,以免出现弧坑裂纹等焊接缺陷,提高焊缝的机械性能。3) 注意事项:①禁止在被焊设备表面引燃电弧、试电流、随便焊接临时支撑。②进行点固焊接,其焊接材料、工艺要与正式施焊一致。③根部点固焊后,挨个检查焊点的质量,发现缺陷要立即清除,再次点焊。④施焊过程,做好接头和收弧的质量,收弧时将熔池填满。

2.2 精确前馈优化

锅炉主控的前馈的目的是使精确并且快速的给出需求的燃料量,反馈的作用主要是在实际应用中前馈量的不准确给出需要反馈环节进行调节。精确的前馈会使反馈环节调节承担的锅炉主控输出更容易,但是不精确的前馈可能会导致燃煤指令的超调的增大,由此超调的煤量引起的压力的波动以及温度的波动是限制火电机组负荷跟踪性能的重要原因,因此可以认为精确的前馈量能提高火电机组的灵活性。发电机组通过锅炉主控前馈来精准的实现燃料量的供给,实际环境中前馈量有时会不准确,需要反馈来辅助调节。如果前馈的精确度高,反馈环节对锅炉主控的输出更容易,但当前馈的精确度不足时,会造成燃煤指令的超调过量,超调的煤量造成的温度和压力波动使机组跟踪负荷的灵活性大幅下降。

2.3 设备的优化

由于机组已投运10年,随着运行时间的延长,锅炉一些设备已经出现了程度不一的异常情况。最为典型的是脱硫增压风机能耗高等。基于此,火电厂就需要从技术层面上改

造和优化部分设备,如:关于增压风机能耗高这一问题,可以推行“增引一体”改造,在改造完成之后,系统阻力会大幅增多,达到预期目的,机组辅助电耗率显著下降时,空气和烟气系统电耗明显下降;针对粉碎机分离机挡板卡死这一问题,可以针对粉碎机实施技术改造,也就是从以往固定式分离机改造为旋转式分离机,在完成改造后,可以有效控制煤粉细度,制粉电耗也大大降低,取得了较为显著的节能效果。关于过热器氧化皮剥落这一问题,由于换管维修周期长。目前暂时无法安排长维修期。另外,换管成本较高,所以在改造的时候就使用的是过热器酸洗措施,此措施的优势是较低的成本和较短的工期。结合酸洗后控制氧化皮,再根据管子使用寿命,保证机组大修安排换管。从而用这样的方式实现燃烧效果增强。

2.4 利用火焰检测技术实现锅炉燃烧优化

在传统的火电厂锅炉运行中,技术人员需要实时对锅炉燃烧运行状况进行检测,这样才能保障锅炉燃烧的质量和效率,而现在可以采用火焰检测技术对锅炉燃烧情况进行比较科学合理的监测,这样当锅炉在燃烧的过程中不点火或长时间低负荷运行时,可有效预防锅炉膛内出现爆炸的现象,从而确保锅炉整体运行的安全性。此外,随着锅炉燃烧设备的更新换代,针对锅炉燃烧优化调整的火焰检测技术也必须得到相应的改进,通过图像式火焰检测技术将锅炉膛内燃料的情况通过图像表达出来,这样技术人员可以更为直观地找出锅炉燃烧运行的问题和存在隐患,从而有效确保锅炉燃烧运行的安全性。

2.5 对锅炉燃烧器的检修加强质量控制

在检修准备阶段,检修人员应将检修所需要使用的各种工具和材料以及相关的照明设备准备就绪,并使用防火篷布铺盖检修区域。同时应将检修设备的电源线敷设到位,搭好脚手架等装置,并结合检修现场的实际情况来确定焊机位置。在对以上设备和装置的安全性和稳固性进行安全检查合格后,才能拆除外围保温棉,开始进行检修。对锅炉燃烧器进行拆除一次风筒工作时,检修人员可以采用规格为12#的槽钢材料加固煤粉管,并做好相关的防护工作,对煤粉管的位置应进行动态监测,以便实时掌握煤粉管位置变化的实时情况。完成加固煤粉管的施工后,检修人员可以对一次风筒的中心连接弯头进行拆除。在作业过程中应按照先上后下的顺序依次对连接弯头处的螺栓进行拆解,再移出连接弯头,并封堵施工现场所留下的洞口。对依次风筒中的中心密封圈进行拆解时可以通过氧乙炔火焰切割设备对其进行切割,并配合使用3~4台环链葫芦设备来抽出风筒,然后将其放置在平台上。如果需要对锥形扩散器中的风筒部分进行更换时,检修人员可以通过等离子切割设备切割其卡槽外部,并将其取出,在完成扩散器设备的更换检修后应将卡块位置恢复,并

采用焊接方式将其固定。此外,对该锅炉燃烧器的分离板的变形部分需要进行校正,对脱落的部分则需要进行更换。在检修过程中需要对风筒进行更换时,检修人员应根据其具体的磨损以及变形情况来确定更换的部位。如果在检修中需要对风筒前部进行更换,检修人员可以通过等离子切割设备切除原风筒的前部,并对开出的坡口进行打磨及清理,待其有金属光泽露出后,再将更换部分焊接牢固。在检修工作中,要严格控制焊接的质量。检修人员应结合风筒设备的实际材质来选择相应的焊材,同时本次检修中主要采用的是全氩弧焊的技术工艺来进行焊接。在焊接过程中应采用多层焊接方式,焊缝的层数应控制在3层以上,以降低焊缝位置的热输入量。检修人员应严格按照焊接技术要求和操作规范来进行操作,对融化状态要随时进行观察,以保障焊缝接头以及熔池质量能够达到技术要求,避免有裂纹或弧坑缝问题出现,提高焊缝的性能和质量。在焊接过程中应避免随意进行临时性支撑装置的焊接,同时严禁在焊接表面进行试电流以及引燃电弧的操作。在采用点固焊接方式时,应保证其与正式施焊时的工艺材料相统一。在对根部采取点固焊方式进行焊接后,应对焊点质量进行注意检查,一旦有质量缺陷存在应立即进行清除并重新施焊。此外,在焊接过程中还应对收弧以及接头的焊接质量进行严格控制,在收弧时还应注意填满熔池。

结语

本次改造有效推动了当前火力发电厂的作用,在实际的实施过程中,取得了非常好的效果,折让火力发电厂能够在实际的执行过程中,承担更多的社会责任,有效推动了我国社会的发展和进步,尤其是在社会层面有着非常重要的意义,因此值得大力地推广,可以有效保证系统的发展和进步。

参考文献

- [1]王圣瑞,倪兆奎,席海燕.我国湖泊富营养化治理历程及策略[J].环境保护,2016,44(18):15-19.
- [2]徐创学,王智微,罗凯,等.基于SAP的火电厂数字化煤场管理系统的开发及应用[J].热力发电,2011(8):78-82.
- [3]王莹,王道玮,李辉,等.内陆湖泊富营养化内源污染治理工程对比研究[J].地球与环境,2013,41(1):20-28.
- [4]赵奎灵,付林,王笑吟,等.分布式热泵调峰型燃气热电联产烟气余热回收供热系统综合评价[J].哈尔滨工业大学学报,2018(2):1-11.
- [5]王志杰,李健,孙万云.基于神经网络和遗传算法的锅炉燃烧优化方法[J].华北电力大学学报,2013,(7):14-17.