

300MW火电机组锅炉低氮及脱硝改造后存在的问题分析

李壮

胜利石油管理局有限公司胜利发电厂 山东 东营 257000

[摘要] 由于中国市场经济的迅速发展, 创造效益的同时也使得中国存在了巨大的污染现象。怎样改善并降低NOX排放量已是当前重点的研究课题之一, 现在国家为满足环境保护需要, 已重点开展了对300MW火电机组锅炉低氮燃烧器及脱硝控制系统的技术改造项目, 但因为对300MW火电机组锅炉低氮燃烧器及脱硝装置的设计要求科技高度、运行复杂性, 在改造的实际使用中也将面临着相应的困难, 所以怎样把技术改造后的困难加以克服, 是必须深入研究和探索的, 以使之能够满足当前我国关于NOX排放量的有关规范和规定。本章主要针对300MW火电机组锅炉低氮及脱硝技术改造后出现的困难和改善方法, 展开了具体分析。

[关键词] 锅炉低氮; 脱硝改造; 问题分析

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.799

一、电力环保的主要形势

由于人类社会活动的高速增长, 世界气候变暖尤为突出, 造成自然生态与自然环境出现巨大的改变, 导致自然资源匮乏、自然生态系统破坏, 危及人们的生命财产安全。导致这些问题的主要因素是世界的自然环境变化以及人类社会活动带来的气候变化。人们的行为大多是通过烧掉化石燃料, 并释放出大批温室气体改善环境污染。而中国的天气已经出现了巨大的改变, 已超过人们所预想的状况, 这将对我国可持续发展产生了巨大的冲击, 并且还将不断增加。所以中国火力发电公司将如何改善锅炉的温度调整, 以减少氮氧化物的排放量, 完成可持续发展目标成为关键目标。

二、低氮燃烧及脱硝技术

低硫燃煤机组控制氮氧化物污染, 同时降低煤温, 降低燃烧区氧含量, 锅炉内部温度控制氮氧化物。采用炉内低温氮氧化物焚烧技术, 可使氮氧化物污染物减少30--60%。然而, 由于炉内低硫煤燃烧技术, 氮氧化物排放量过大, 难以满足环保要求。为了合理降低氮氧化物的排放, 对焚烧后的烟尘进行脱氮处理。目前, 烟气脱硝技术主要有三种: 干法、半干法和湿法。干法scr脱硝技术以其结构简单、操作简单、安全性高、成本低等优点, 得到了广泛的应用。

三、300MW火电机组锅炉低氮和脱硝改造后的问题研究和改进对策

(一) 引发的问题

1. 飞灰含碳量过高

主要原因是主燃烧区二次风机喷嘴风量不合理。低硫脱硝技术创新, 炉膛出口设置三个风口, 使得包括主燃区在内的两层风对于煤电机组来说是不够的, 如果, 高压后上坑很

容易使主区顶部的火燃烧产生二次风的压力不够, 加上主区由于缺少坐在上面燃烧和消旋运动的因素, 也会使煤粉锅炉的质量不断下降。

2. 空预器频繁堵塞

根源之便在于配风方式不合理, 而导致火焰中心不断前移。期间为了保证在火力发电机组锅炉实际工作过程中, 可以达到氮氧化物排放量的各种规定标准, 而不得不选择加大SCR喷氨量, 并且保证在炉膛尺寸出口以低总氧量运行时, 即主燃区的二次风门敞开程度限制在百分之二十, 然而即便如此, 在SCR入口的氮氧化物仍然滞留在300mg/Nm³以上^[1]。而其间为了使氮氧化物污染数量进一步减少, 最好的解决方法便是促成燃料锅炉进一步降低总氧浓度下的运行效率, 但是由于主燃区严重缺氧, 主燃区二次风机原有的刚性结构被打破, 锅炉煤粉燃烧区的火焰中心依次向前移动, 炉膛上部出口煤粉燃烧增加, 飞灰中有害物质的比例过大, 最重要的是, 当喷氨量增加时, 反应区氨的逸出增加了烟气脱硝区的出口, 促进了粉尘中硫酸盐形成, 影响了空气预热器冷端蓄电元件, 这往往导致空气预热器成为空气预热器^[1]。

(二) 改进措施

1. 及时优化调整EF和OFA的消旋风

想要减少飞灰含碳量, 最直接的解决办法就是将七层的EF风与九层的OFA消旋风封堵并拆除, 而其中必须遵循的标准是将EF阻尼器的密封范围限制在原来流量横截面积的2/3以内, OFA扇区的CYCLONE将被恢复^[2]。为了考虑氮氧化物减排的需求, 技术员也必须用不锈钢板的上部锅炉旋风消除机器, 但具体封网站不会在喷口处, 但转移到气室连接到水冷壁的边缘角钢的地方; 还有就是封板上要注意条缝的相应

尺寸, 以方便冷却空气流通, 避免在前提下不锈钢封板因投资过热而引起的变化, 使不锈钢封板与与水壁角铁连接的气室之间达到充分焊接的效果。

同时, 需要进行更多的冷空气动力场试验, 以实现火焰中心温度的重新调整。即根据锅炉的温度, 研究人员需要设计三种配风方式, 如一球式、正宝塔式和腰鼓式。前两种配风方式, 粉煤灰中的有害物质仍然存在8%左右, 而大渣中的有害物质保持在2%左右。而且在脱硝入口的烟气分析中发现一氧化碳含量较小, 所以在这个工作环境中氧气含量非常丰富。结果表明, 由于底部空气流量大, 火焰速度增大, 煤粉锅炉的着火时间延长。在腰鼓风试验过程中, 由于中间层二次风机开度的增大, 粉煤灰的含碳量自然降低到5%。

2. 合理改变空预器的吹灰模式

由于空气温度下降, 空预器内漏入排烟侧的气体温度也下降, 从而导致排烟热损失温度降低, 空预器内低温锈蚀更严重, 因此空预器的吹灰方法在额定工作温度为15℃以下, 吹灰方法通常为每日进行一次吹灰。在实际工作中发现, 由于一般环境温度每下降10℃, 空预器的阻塞压力就增大, 为不让空预器阻塞周期减少, 将空预器的吹灰时间改为一般环境温度15℃每下降10℃每班再提高一下吹灰次数, 以减少由于一般环境温度的下降而引起空预器压力增大的情况^[2]。

3. 严格控制排烟高度, 保证SCR区和空预器的排烟浓度在最高温度

随着机组负荷从满负荷降到百分之七十负荷时, SCR入口烟气浓度由325℃降低至310℃以下; 随着机组温度高加解列, SCR入口烟气浓度也由325℃降低至295℃以下; 催化剂随着高温降到310℃以下时, 活力逐步减弱, 脱硝反应效果也会逐步减弱。当烟高温降到315℃以下时, 应立即采取改变制作粉丝系统的工作方法, 适当地提高上层B、C磨机的输送力, 使空气温度降至5℃以下或机组负荷较低时, 炉膛出口火焰中心和烟气排出温度提高, 通过增加空气加热器的输出, 提高一、二级空气温度, 增加真空预热器入口烟气含量, 避免低温腐蚀; ; 汽机高、低温探测器应随机执行百分之百的投入, 以做到正常运转操作, 并保持水位的准确性避免空气冲刷管排, 以减少由于高、低温探测器的气体泄漏而影响脱硝最佳工作温度。在日常生产过程中也应充分考虑, 使排烟的

温度控制在获得最佳状态^[2]。

4. 降低稀释风速, 曾大氨氮反应时间

经过实地检测后表明, 由于氨气溶液的稀释风速较高, 因此不易在完整化学反应层的周围传播, 从而缩短了与氨氮浓度化学反应持续时间, 导致逃逸几率大大增加。现场人员对稀释风机的进口流动挡板进行调整, 以降低稀释风机的风量。两侧稀释风机转速由原来的1900nm³/h降至1600nm³/h, 氨逸出量得到改善, 大大提高了化学反应的效果。

5. 对脱硝反应区喷氨格栅的采用了优化

在确保进出废气浓度恒定的情况下, 技术人员应根据脱硝反应区喷氨格栅的优化调整, 基本原则是在调节喷氨量时, 尽量减少化学反应区大部分的氨利用率, 同时调整好反应催化剂及灰和空气预热器堵塞不良的条件, 保证脱硝设备运行周期的安全。同时技术人员结合便携式烟气分析仪对可控硅反应区炉内两个进出线的NOX浓度场进行测量和调整, 将涉及脱硝控制系统的进口NOX浓度都稳定在300mg/Nm³的范围内, 而当发电机组负载为270MW时, 两个喷氨量也都保证在75kg/Nm³以内。不过, 技术人员还是务必要加强对脱硝系统中变化动态的监管力度, 以确保准确地按照检测数值来调节喷氨格栅的手动阀门, 方法是首先把喷氨格栅的有关阀门关小至百分之八十, 随后进行精细化检测, 在发现测孔二端的NOX浓度明显增加后, 再要求预压数量超过了其余测孔^[3]。

三、结语

综上, 针对300mw火电机组锅炉面临的低氮脱硝技术问题, 通过优化二次风机、调整蓄热式燃烧器角度、改进配风方案、优化运行方案等措施, 有效地解决了这些问题, 并提出了改进吹风方式和调整scr区入口烟温的方案, 大大提高了机组的安全性和经济性。

参考文献

- [1] 韩昀, 杨世极, 刘俊. 贵溪电厂300MW机组脱硝改造工程可行性研究[J]. 资源节约与环保, 2015, 33(09): 84-88.
- [2] 朱愉洁, 李波, 吴宇. 火电厂脱硝系统供氨阀门自动控制的调试及问题研究[J]. 电力科技与环保, 2017(3).
- [3] 钟勇. 华能井冈山电厂300MW锅炉低氮燃烧改造研究[D]. 北京: 华北电力大学, 2012.