

110t/h 煤粉锅炉排烟温度控制措施

符毅 孙国栋

陕西延长(石油)集团有限责任公司延安石油化工厂 陕西延安 727406

摘要: 延安石油化工厂 3 台 110t/h 煤粉锅炉自开工以来一直存在锅炉排烟温度高于设计温度的问题, 排烟热损失是对锅炉影响最大的一项损失, 排烟温度直接决定这锅炉的热效率, 本文通过对排烟温度高影响因素进行分析, 制定相应的控制措施, 降低了锅炉的排烟温度, 提高了锅炉效率。

关键词: 煤粉锅炉; 排烟温度; 控制措施

Control measures for exhaust temperature of 110 t/h pulverized coal boiler

Yi Fu Guodong Sun

Shaanxi Yanchang (Petroleum) Group Co., LTD. Yan 'an Petrochemical Plant, Yan 'an, Shaanxi 727406

Abstract: The exhaust temperature of three 110t/h pulverized coal boilers in Yan 'an Petrochemical plant has been higher than the design temperature since they were put into operation. Exhaust heat loss is the most important loss to the boiler. The exhaust temperature directly determines the thermal efficiency of the boiler. In this paper, the influence factors of high exhaust temperature are analyzed, and the corresponding control measures are formulated to reduce the exhaust temperature of the boiler and improve its efficiency of the boiler.

Key words: Pulverized coal boiler; Exhaust temperature; Control measure

一、概况

延安石油化工厂 3 台 110t/h 煤粉锅炉, 主要为轻烃中心三套主装置提供蒸汽动力以及为后勤保障提供热源。本文分析了 3 台 110t/h 煤粉锅炉排烟温度高的原因, 通过制粉系统、燃烧系统、吹灰系统的调整将排烟温度降低 15℃ 提高了锅炉热效率。

二、锅炉运行情况

该锅炉排烟温度设计 $\leq 145^{\circ}\text{C}$, 实际运行中排温温度经常在 155°C 以上运行(如图 1), 远远高于设计温度, 严重影响锅炉的经济运行, 造成锅炉热量损失, 同时对锅炉后布袋除尘以及湿法脱硫的安全运行也构成威胁。该布袋设计最高耐温不超过 165°C , 此工况下对布袋的安全运行是一个很大的隐患。



图 1 锅炉风烟系统画面

三、原因分析

经过车间人员技术人员共同探讨, 安排专人对锅炉燃烧系统进行检查以及 DCS 数据分析后, 确认导致锅炉排烟温度高的原因有以下几点。

3.1 火焰中心的影响

该锅炉磨煤机总共分为三层进入炉膛, 通过对锅炉燃烧系统的调整观察, 在负荷不变的情况下, 如果运行上两层, 锅炉火焰中心抬高, 锅炉排烟温度相应升高。如果运行下两层, 火焰中心降低, 锅炉排烟温度相应降低。由于煤粉锅炉为四角切圆燃烧, 火焰中心越高炉膛出口温度越高导致排烟温度也随之增大。

3.2 一次风的影响

煤粉锅炉的风主要分为一次风和二次风, 二次风主要为锅炉燃烧提供氧量辅助燃烧。一次风的主要是输送煤粉以及控制磨煤机出口温度, 在锅炉负荷不变的情况下, 一次风越大, 煤粉喷射距离越远, 煤粉燃烧推迟, 导致炉膛出口温度升高, 火焰中心上移, 排烟温度升高。

如一次风温过低, 磨煤机出口温度低, 使进入炉膛的煤粉不能充分干燥, 煤粉进入炉膛后燃烧会相应延迟, 排烟温度随之也会升高。^[1]

3.3 煤粉细度的影响

煤粉锅炉对于煤粉的细度有很高的要求, 煤粉必须要达到锅炉设计的经济细度, 如果煤粉细度过粗, 达不到经济细度, 会使煤粉燃烧不能及时燃烧, 导致炉膛着

火延迟,使火焰中心升高,排烟温度升高。

3.4 锅炉受热面积灰的影响

煤粉锅炉受热面的积灰越大锅炉的传热会适当降低,锅炉各受热面的吸热会减少,使得炉膛出口的烟气温度会随之升高。

3.5 周界风的影响

在煤粉锅炉燃烧器的周围包围着一圈二次风,称为周界风(如图2)。其作用增强一次风的刚性,防止风煤混合物偏斜,为一次风输送煤粉提供一层保护,可防止煤粉着火贴墙以及煤粉从气流中分离,由于该锅炉安装过程中将锅炉周界风口堵塞,导致煤粉失去刚性,从而使煤粉偏离主流,在炉膛负压作用下煤粉被带入炉膛上部,造成火焰上移,排烟温度随之升高。



图2 周界风堵塞口

3.6 外部漏风的影响

经过车间技术人员的摸索,发现锅炉漏风也是造成锅炉排烟温度升高的主要原因。由于煤粉锅炉外部设置了很多打焦孔以及观火孔,由于经常开关造成打焦孔和观火孔关闭不严。锅炉漏风使得炉膛氧量随之升高,相应的为保证适当的氧量,送风量需要适当下降,导致空气预热器传热下降。此外送风量下降也使得空气预热器出口热风温度升高,空气预热器的传热下降,使得空气预热器的吸热量降低,烟气温度会随之升高,排烟温度相应增加。

四、降低排烟温度的调整措施

针对以上影响排烟温度的因素,我们通过现场研判,锅炉燃烧调整以及相应的检修对该锅炉进行改造以及调整,具体措施如下:

4.1 火焰中心位置的调整。经过观察,锅炉运行上层磨煤机时排烟温度高于运行下层磨煤机的温度,所以我们目前运行下两层磨煤机,上层磨煤机作为备用磨煤机,增加锅炉负荷时,尽量增加最下层磨煤机的出力,减少中上层磨煤机的出力,降低火焰中心。^[1]

炉膛四周布置了10层二次风门,为锅炉燃烧提供氧量以及稳定燃烧,我们通过摸索调整减小下层二次增大上层二次风将火焰下移,以降低火焰中心。其次锅炉顶部燃尽风门有2个,燃尽风可左右的摆动,可削弱炉膛上部的气流旋转,减少炉膛出口烟温偏差,并且能够上下作摆动,以此来改变燃烧中心区的位置,燃尽风门

(如下图3)。我们通过观察调整把燃尽风向下调整,以降低火焰中心位置。



图3 燃尽风门

4.2 运行中缓慢调整一次风的大小,控制风煤比例适中,一次风压不宜过大,在保证磨煤机出力及磨煤机出口不堵塞的情况下,适当降低一次风压。在保证磨煤机及燃烧器安全的基础上,尽量提高磨煤机出口一次风温度,让煤粉尽快燃烧。我们通过试验调整将磨煤机出口温度由之前的最高75℃提高到最高80℃,锅炉运行良好,排烟温度也比在之前由有所降低。

4.3 由于车间的磨煤机没有按要求设置煤粉取样器,我们只能根据厂家提供的经验值调整磨盘和磨辊的间隙尽量降低煤粉细度,让煤粉尽快燃烧。

4.4 我们通过观察调整,锅炉吹灰对锅炉排烟温度控制有很大的帮助,特别是过热器以及省煤器部分,吹灰后排烟温度能降低5到10℃,在原先一班吹灰一次的基础上要求一班吹灰两次,用以降低锅炉排烟温度。

4.5 锅炉检修过程中,将周界风口全部清理干净,确保锅炉投粉时煤粉具有刚性,使火焰不要上移,降低排烟温度。^[3]

4.6 降低漏风的方法是在运行时随时关闭炉本体各看火孔,检查孔以及磨煤机及给煤机密封风,确保密封风大小合适。干渣机在运行中经常检查干渣机冷却风口,密封干渣机所有漏风口。

五、结束语

经过有针对性的调整及检查工作,从运行角度出发,使锅炉的排烟温度有了近15℃的降幅,使锅炉效率得到明显提高,虽然较调整前有所降低,但仍达不到设计温度,所以只能通过下一步检修以及改造能否达到设计温度。

参考文献:

- [1] 李政林. 220t/h 锅炉燃烧调整试验分析及优化运行 [D]. 东南大学, 2005.
- [2] 马培根, 房靖华, 雷小云. 关于煤粉工业锅炉的技术分析与政策思考 [J]. 环境与可持续发展, 2011, 05: 28-33.
- [3] 黄本元. 煤 / 煤气掺烧锅炉燃烧检测及控制研究 [D]. 华中科技大学, 2010.