

深度调峰锅炉尾部二次燃烧的预防安全工程师考试 PDF转换
可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/621/2021_2022__E6_B7_B1_E5_BA_A6_E8_B0_83_E5_c62_621894.htm

武钢自备电厂I期工程装机容量 2×200 MW。锅炉为武汉锅炉厂生产的WGZ-670/13.7-8型超高压自然循环固态排渣煤粉煤气混烧炉，高炉煤气火嘴共分2层，布置于燃烧器最下层，设计最大瓦斯掺烧量 $25 \text{ m}^3/\text{h}$ 。近来，随着用电状况发生变化，很多机组进行了低负荷稳燃改造，加大调峰力度。2000年我厂分别对1，2号锅炉的下层A、B两层共8个火嘴进行了改造，火嘴内置有小油枪。改造的效果非常明显，在锅炉的启动初期就可以投粉，冷态启动用油由原来的 60 t 降为不到 30 t 。通过试验，机组在 90 MW 负荷下可以稳定地燃烧。是低负荷下煤粉燃烧的不完全产物会增多，这些产物进入锅炉尾部后，滋生了二次燃烧的条件，必须对此引起足够重视。

1 二次燃烧原因分析

1.1 不完全燃烧产物进入尾部烟道

(1) 锅炉冷态启动过程中，启动初期就投粉，由于炉膛的温度很低，煤粉、油的混合物燃烧很不充分，这样不完全燃烧的产物会带入尾部烟道，有少量会吸附在受热面上；(2) 在锅炉低负荷稳燃阶段，深度调峰下煤粉的着火燃烧也不是很充分，不完全燃烧产物也会进入尾部烟道；(3) 配风不合理也会导致火嘴的燃烧工况发生变化，使不完全燃烧产物增加。另外，一次风温设计为 $280 \text{ }^\circ\text{C}$ ，但由于火嘴容易烧坏，不得不将一次风温降低至 $250 \sim 260 \text{ }^\circ\text{C}$ ，一次风压提高至 $3.2 \sim 3.5 \text{ kPa}$ ，这样一次风温偏低、一次风速偏高，导致煤粉燃烧不完全；(4) 高炉瓦斯掺烧量大，致使飞灰含碳量升高。瓦斯大量掺烧时，与瓦斯火

嘴相邻的煤粉火嘴处于贫氧状态，致使煤粉燃烧不完全。另外，我厂锅炉设计有3台引风机，掺烧瓦斯时考虑厂用电率及其他经济性原因，仅启动2台引风机运行，这样掺烧瓦斯量大时受送风机的出力限制，炉膛含氧量偏低，使不完全燃烧产物增多；(5) 细粉分离器效率低，三次风带粉严重，致使大量未燃尽煤粉进入尾部烟道。

1.2 尾部烟道含氧量高

(1) 管式空气预热器漏，空气进入烟气中，造成尾部含氧量增高；(2) 水平烟道、垂直烟道密封不严漏风；(3) 省煤器下灰斗锁气器效果不好，造成漏风；

1.3 锅炉尾部烟温高

(1) 高炉煤气掺烧量大。瓦斯掺烧越大，尾部烟气温度越高。在掺烧15万m³/h瓦斯时，排烟温度达195℃，而纯烧煤时排烟温度仅140℃，排烟温度上升了55℃；(2) 过热器及尾部受热面积灰。因此，在锅炉的运行阶段，附着在受热面上的不完全燃烧产物遇上高温烟气，在合适的氧量下，达到一定条件便会燃烧起来，导致二次燃烧的产生。

2 防范措施

2.1 定期对尾部受热面进行检查、冲洗

每次停炉后都对尾部受热面进行彻底检查，查看积灰情况。对于积灰，利用厂内已有的高压消防水系统，对锅炉受热面包括后屏过热器、高温过热器、低温过热器、高温省煤器进行冲洗。沿炉膛四周，自上而下进行冲洗。冲洗完毕后将锅炉本体所有人孔门打开，进行通风干燥。并将冲洗出的灰浆进行清理，避免发生堵塞。

2.2 对空气预热器定期查漏

管式空气预热器的一个弊端就是容易漏，停炉后对空预器的检查就作为一项定期工作，及时封堵，避免空气漏入到烟气中造成尾部烟道含氧量高。

2.3 降低飞灰含碳量

每班对飞灰含碳量进行监视，不正常时及时调整燃烧工况，使飞灰含碳量降低至正常值。

2.4 对细粉分离器进行改造，降低三次

风带粉率通过在细粉分离器内筒加装二次分离装置，在内筒锥体下部加装反射屏，使细粉分离器分离效果(三次风率)达到10%左右。同时将排粉机出口挡板固定，以免滑脱而影响炉内燃烧。排粉机入口挡板实现可调，保证三次风速不超。对细粉分离器下部锁气器进行改造，由翻板式改为球式，动作灵活性大大提高，保证细粉分离器的正常工作。从而使进入尾部烟道的不完全燃烧产物大大减少。

2.5 加强尾部受热面的吹灰对部分长式吹灰器进行技术改造，改为声波吹灰器，利用程控不间断吹灰，并打算将所有吹灰器改为声波吹灰器。对未改进的吹灰器增加吹灰次数，由原来的每周2次改为每周3次。此外还采取加强燃烧调整，控制合理的一次、二次风速，控制热风温度、排烟温度等措施。

3 效果 100 MW负荷时，掺烧10万m³/h高炉瓦斯情况下，飞灰含碳量降低至5%以内，排烟温度145℃。200 MW负荷时，掺烧10万m³/h高炉瓦斯情况下，锅炉的飞灰含碳量控制在3.43%以内，排烟温度降低至175℃。

4 结论 通过采取上述措施，保证了尾部受热面的洁净度，并且通过合理的调整，减少了不完全燃烧产物损失，可以将排烟温度控制在175℃以内，有效地防止了二次燃烧的产生。

把安全工程师站点加入收藏夹 100Test 下载频道 开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com