

天津翔悦

天津翔悦密封材料有限公司



弗莱希波·泰格
金属波纹管有限公司



温州环球阀门制造有限公司



北新集团建材股份有限公司

循环流化床锅炉返料器堵塞浅析

哈尔滨汽化厂热电分厂 (154854) 赵玉友 肖波 宋悦刚

摘要: 循环流化床锅炉 (CFB) 的返料器堵塞现象对循环流化床锅炉 (CFB) 运行的稳定性, 经济性影响很大。本文通过对返料器堵塞现象分析给循环流化床锅炉的稳定运行提供了必要的理论依据。

关键词: 循环流化床锅炉 (CFB), 返料器堵塞, 分析。

循环流化床燃烧技术是目前商业化程度最好的清洁煤燃烧技术, 20年来得到了迅速发展, 开始广泛应用于工业锅炉, 电站锅炉以及废弃物焚烧等。我国对该技术的研究开始起步较晚, 但进步很快。220t/h及以下容量的循环流化床锅炉 (CFB) 已在国内大面积工业推广, 实现了商品化。返料器是循环流化床锅炉 (CFB) 重要的组成部分, 也是其区别于其他锅炉的特征之一, 返料器堵塞对循环流化床锅炉的安全, 稳定运行具有很大的影响, 针对我国对循环流化床锅炉运用时间短, 经验不足, 很有必要对其进行理论分析, 使得在运行过程中对减少事故的发生起到防范作用。

1 返料器堵塞的现象

- (1) 床温难以控制, 稍增给煤, 床温上升很快, 返料器温度降低, 返料风风量减少, 风压增大。
- (2) 气压下降。
- (3) 炉膛上、下部差压下降, 料层差压下降。
- (4) 炉膛上部温度降低。

2 返料器堵塞的原因分析

2.1 返料器结焦

返料器结焦分离效率大大降低, 严重时堵塞返料器。燃煤煤质差是造成结焦的主要原因。根据成煤条件, 中国煤炭的特点是高硫、高灰分且难洗选煤的比重较大, 灰分小于15%的煤约占40%, 原煤的平均灰分含量为28%左右。硫分小于1%的低硫煤约占56.4%左右, 约8.2%的原煤含硫量高于2%, 35.4%的原煤含硫量在1~2%;且随着煤矿开采深度的增加, 原煤中的含硫量会大幅度增加。因此, 必须加强燃料管理, 尽量避免燃用高灰分、高硫分和熔点低的煤。燃料应加强混配煤工作, 如差煤的硬度高且密度大, 好煤的硬度低密度小燃烧情况会好一些, 用高挥发分煤配煤比例3:7, 例如长焰煤或气煤等, 可能2:8就能解决问题。最大限度地降低结焦的可能性。另外, 在旋风分离受热面亦存在燃烧, 加之分离器中受热面受热情况复杂, 所以合理的传热设计也能减少结焦。象某厂采用的四川锅炉厂制造的循环流化床锅炉 (CFB) 选用的水冷式分离器, 由管子加扁钢焊成模式壁, 内壁密布销钉, 再浇铸约55mm厚的防磨内衬。由于有水冷却, 对回料在分离器内出现的二次燃烧起到良好的冷却作用, 减少结渣与堵灰。

2.2 返料器漏风严重，返料风压不够，或波动过大，或返料风中斷。

商用循环流化床锅炉（CFB）返料器以U型结构或J型结构为主，用流化方法实现其开启状态。流化风量是关键的控制因素，它与返料器结构，阻力及风源压力有关。当阀门确定后，风量与风源压力呈现单函数变化。漏风或风压过低，风量不足，达不到返料流。返料器就不能正常投入（图1）。

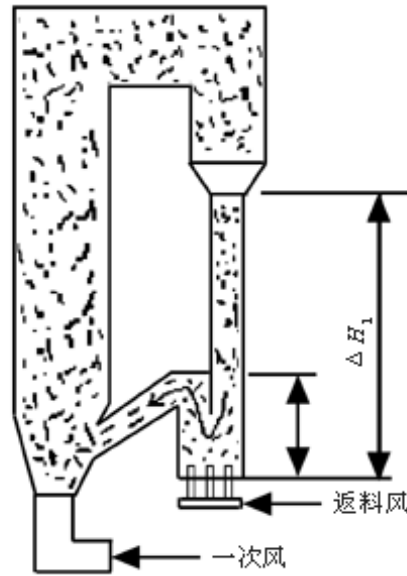


图1

（1）一般在设计中，根据压力平衡关系，得出返料器正常工作时风源压力必须满足下列条件：

$$P > \rho g \cdot \Delta H_2 + \Delta P_{\text{布}} \quad (1)$$

$$P \leq \rho g \cdot \Delta H_1 + \Delta P_{\text{布}} \quad (2)$$

式中：P 为返料压力；

$\Delta P_{\text{布}}$ 为返料器布风阻力；

ρ 为物料堆积密度；

ΔH_1 、 ΔH_2 分别为返料器入口料腿高度和出口高度；

式（1）、（2）是运行中控制返料风压的依据。所以，漏风严重，风压不够，风压波动过大或返料风中斷，都会造成 $P < \rho g \cdot \Delta H_2 + \Delta P_{\text{布}}$ 的情况。从而使返料器不投入，造成堵塞。

2.3 返料器中有异物，将返料器出口堵塞或影响返料风。

（1）返料器中有异物处于返料器出口时，势必阻止物料返回炉膛，导致物料在分离器内聚集造成返料器堵塞。

（2）返料器中有异物处于返料风布风口时，便会增大布风阻力。当返料风压力一定时，会导致 $P < \rho g \cdot \Delta H_2 + \Delta P_{\text{布}}$ 的情况出现，造成分离器堵塞。

另外，运行人员在运行监视过程中，监视不严，调节不及时或调节不当，也会造成分离器堵塞。

3 如何避免

3.1 为防止返料器结焦，必须严格控制返料温度，贫煤不大于1050℃，尤其是：

(1) :放循环灰时不能过多，以免破坏流化燃烧状况，造成细粉抽入循环回路二次燃烧

(2) 当返料温度高停炉时，一定要放净返料器循环灰，不致产生结焦现象。

(3) 运行中仍严格监视返料器的检修孔，观察孔等部位是否严密，否则一旦冷风漏入易造成分离器内部结焦

(4) 当一侧返料器堵塞时必须立即压火停炉，进行疏通，防止循环工况破坏后另一侧返料温度升高，造成结焦。

3.2 消除分离器漏风的关键在于：

(1) 分离器外护板焊缝严密，炉墙砌筑砖缝不透风；

(2) 系统的观察孔，测量孔，排放孔，排放孔密封严密。

(3) 避免返料风量过小，流化风压不足。 根据循环返料的要求，合理的调整好配风量，并经常检查返料情况

(4) 能正确鉴定并严格控制炉膛灰浓度适应锅炉负荷需要，适时放灰。

(5) 遇有燃用劣质煤时，应重视并加大放灰力度。

(6) 控制旋风筒进口负压不超过1000Pa。

(7) 返料器流化风帽磨损严重要及时维修更换

(8) 由于施工质量问题，以及运行中的冲刷磨损和报的频繁启停，致使旋风分离器内衬砌体多次出现脱落温凝土块和耐火砖块现象，使返料器无法正常工作，因此施工及检修期间须细致严格的检查筒内砌体各部位的情况，发现问题及时处理。

4 处理

(1) 停炉压火处理

(2) 检查返料器、消除漏风现象。若有异物取出时，将返料器中的灰全部放尽。

(3) 处理好后，点火升压。

5 结论

我厂循环流化床锅炉投产以来，从整体运行状况看制约锅炉连续安全运行的问题是返料中止，最初试运几个月频繁发生，通过对CFB锅炉分离器堵塞现象的分析与处理，通过分析、研究，制订上述措施并付诸运行实践，近来彻底避免了返料中止问题，使其更有利于其安全稳定，经济地运行，同时也要求运行人员在运行过程中不但认真仔细，同时也要具有相当强的技术水平。实践检查上述措施是可行的。

6 参考文献

[1] 吕俊复等.《循环流化床锅炉运行与检修》.中国水利水电出版社

[2] G—130/9.81—MX6循环流化床锅炉有关设计说明书等.

文章作者： 赵玉友

发表时间： 2006-10-19 00:00:00

[\[关闭窗口\]](#) [\[打印文章\]](#) [\[回到顶端\]](#)