

# 循环流化床灰控阀的维护

王永龙

(四川白马循环流化床示范电站有限责任公司, 四川 内江 641000)

**摘要:**灰控阀是大型循环流化床的一个非常重要的设备,其运行维护质量好坏,直接影响到循环流化床锅炉燃烧控制。主要介绍了循环流化床锅炉灰控阀的检查和维修。

**关键词:**灰控阀;外置床;耐火材料;维护;检查

**Abstract:** Cone valve is one of the important equipment of the large-capacity circulating fluidized bed combustion boiler. The quality of its operation and maintenance directly affects the combustion of the CFB boiler. The maintenance and inspection of the cone valve of the CFB boiler is introduced mainly.

**Key word:** cone valve; external bed; refractory; maintenance; inspection

**中图分类号:** TK228 **文献标识码:** B **文章编号:** 1003-6954(2009)02-0092-03

## 1 灰控阀概述

严格控制燃烧室温度是优化循环流化床环保性能的关键,循环流化床锅炉燃烧室的温度一般控制在  $850^{\circ}\text{C} \sim 900^{\circ}\text{C}$ ,在这一温度下燃烧,脱硫剂脱硫的效果最好,并且低温燃烧产生的氮氧化物少。为了便于控制,300 MW 循环流化床锅炉设置了外置床热交换器。虹吸密封槽溢出的高温物料,一部分直接回到炉膛下部,另一部分经灰控阀进入外置床。调节灰控阀开度来控制进入外置床的高温物料,以满足外置床受热面输入热量要求和床温控制要求,从而确保床温在各种运行工况下都能得到精确控制。

300 MW 循环流化床外置床有两种形式:低温过热器 高温再热器外置床(内部布置低温过热器和高温再热器),中温过热器外置床(内部布置中温过热器 I 和中温过热器 II)。控制低温过热器 高温再热器外置床入口灰控阀的开度来控制进入外置床的高温物料量,使高温再热器汽温维持在  $540^{\circ}\text{C}$  左右,只有在异常情况下才由设在低温再热器入口的喷水减温器进行调节。中温过热器外置床用于控制床温,调整中温过热器外置床入口灰控阀开度,控制经过外置床后回到炉膛的循环灰量,使燃烧室温度维持在  $850^{\circ}\text{C} \sim 900^{\circ}\text{C}$ ,过热器的蒸汽温度依靠设在低温过热器和中温过热器、一级中温过热器和二级中温过热器之间以及中温过热器与高温过热器之间的喷水减温器进行调节控制。只有在异常情况下才由设在低

温再热器入口的喷水减温器进行调节。另外,锅炉运行的灰渣必须连续不断地排除,冷渣器灰控阀的作用是为了将炉膛总差压维持在一个恒定值,防止大量物料在燃烧室底部堆积。

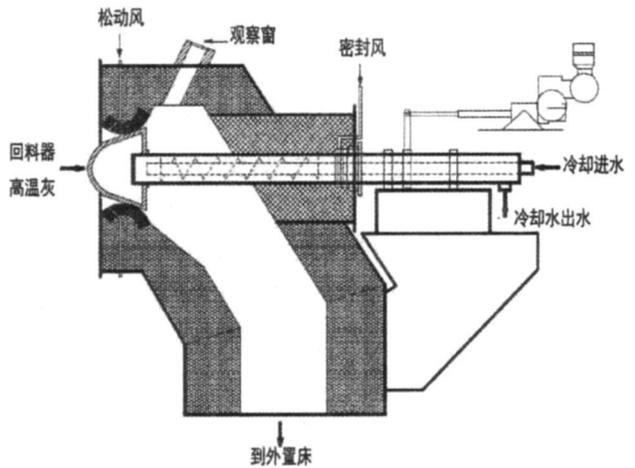


图 1 灰控阀结构简图



图 2 损坏的灰控阀阀杆和阀心

灰控阀对于大型流化床锅炉来说是一个极其重要的设备,一旦发生故障将影响锅炉安全经济运行,

使得锅炉床温和再热蒸汽温度难以控制,严重时不得不停炉处理。

## 2 灰控阀的维护与检修

如何才能防止灰控阀发生故障呢?恰当的运行维护方法是解决这一难题的关键,可以从以下几个方面入手。

### 2.1 灰控阀阀杆的冷却水检查及调整

灰控阀冷却水尽可能用较干净的除盐水或凝结水。灰控阀阀杆冷却水出水口应向上安装,这样才能将灰控阀阀杆内的空气排尽。如图 1 所示,阀杆的安装方向是不正确的,这样安装,运行时阀杆内上部易集有空气,导致阀杆上表面过热而损坏。冷却水管路应布置合理,进出水管路应高于灰控阀所在位置,确保冷却水充满整个阀杆,并在每台灰控阀冷却水管路上安装流量计,用来监控冷却水流量,每台灰控阀的冷却水量控制在 6 t/h 以上。不能在冷却水进水管路上加节流孔板来控制灰控阀冷却水量,应使用安装在管路上的截止阀来调节,否则灰控阀阀杆就可能会因为缺水或水流不畅而损坏。如图 2 所示,从损坏的灰控阀阀杆上,可以发现阀杆朝上的部分过热变黑,并有大量裂纹。经分析,主要是由于阀杆上表面冷却不充分造成的,运行中由于阀杆内上部集有空气或冷却水不畅通,导致阀杆上表面过热,产生裂纹而泄漏,泄漏的冷却水喷溅到阀心上又导致高温阀心骤然冷却而裂纹。同时泄漏的冷却水大量流入外置床内,将造成外置床运行不正常,导致再热蒸汽温度和炉膛燃烧室温度无法控制。

### 2.2 灰控阀松动风检查及调整

恰当地使用灰控阀松动风可以有效防止灰控阀阀心磨损。灰控阀处于关闭状态时,应关闭松动风门,若阀门处于关闭状态,而松动风未关,高速流动的气体带着大量灰渣颗粒冲刷到阀心上,将冲蚀阀心,灰控阀快速损坏而关闭不严。

### 2.3 灰控阀阀杆间歇调整

运行时,灰控阀处于自动控制状态。若负荷稳定,灰控阀将长时间停留在某一位置,这就可能导致灰渣淤积在阀杆与耐火材料之间的间隙处。此时,运行人员可以每间隔一段时间手动操作灰控阀,让其较大行程开关一次后再恢复自动,以防止阀杆与耐火材料之间的间隙被灰渣堵塞而引起阀杆卡涩。

### 2.4 灰控阀阀杆密封风检查与维护

经常检查灰控阀阀杆密封风是否畅通,风压是否恰当,是否有泄漏。适当的密封风量可以将停留在阀杆与耐火材料之间的间隙处的灰渣吹走,保持阀杆与耐火材料之间的间隙干净畅通,保证灰控阀动作灵活。

### 2.5 灰控阀检修要求

停炉期间要定期检查灰控阀有无损坏,建议每年解体检查修理一次灰控阀。主要检查修理内容为:

检查阀杆表面有无磨损和裂纹。若有裂纹,应进行打磨补焊处理。

检查阀心有无磨损和裂纹,并做适当处理。

检查阀杆与阀心连接处的防磨紧固件有无损伤和松动。

检查填料盒的耐火材料层有无裂纹和脱落,若有,进行修复。

更换密封盘根。

检查阀体耐火材料有无裂纹和脱落,若有,应修复或重新浇铸。

检查灰控阀端盖有无磨损和裂纹,必要时更换。

装复前,应更换填料盒上的陶瓷纤维毡。

### 2.6 导轨轴承维护

定期维护导轨轴承,加注润滑脂,防止灰渣进入导轨轴承。检查导轨轴承密封帆布,不能有破损和脱落现象,否则异物进入导轨轴承,将导致导轨卡涩,灰控阀动作不灵活,甚至无法开关。

## 3 灰控阀常见故障及处理

### 3.1 灰控阀卡涩,动作不灵活

灰控阀卡涩的原因可能是阀杆与耐火材料之间的间隙处淤积有大量灰渣或导轨轴承润滑不足有异物。阀杆与耐火材料之间的间隙淤积灰渣造成的卡涩,可以在就地手动开关灰控阀,并开大密封风吹扫进入阀杆与耐火材料间隙中的灰渣来消除。导轨轴承引起的卡涩,可以清洗导轨轴承,并补充足量润滑脂来消除。

### 3.2 灰控阀进口堵塞

灰控阀进口堵塞,可就地手动开关阀,往复多次,将进口处的焦块顶碎,并开大松动风来吹扫(必要时,可用压缩空气)。

### 3.3 阀杆裂纹漏冷却水

阀杆裂纹漏冷却水不仅造成外置床运行不正常、

再热蒸汽温度和炉膛燃烧室温度无法控制,漏出的冷却水进入外置床后,还将导致外置床内灰渣结成块,堵塞外置床及其进灰管道,引起故障停炉,也给检修带来麻烦。遇到这种情况,立即将泄漏灰控阀冷却水回水直接排到地沟,尽可能降低冷却水出水背压,并调整灰控阀冷却水进水量,防止大量冷却水漏入外置床,待停炉后进行检修。切不可关闭冷却水水源继续运行,否则阀杆在高温下弯曲或断裂,将给运行和检修带来较大困难。

## 4 结 论

灰控阀是大型循环流化床的一个重要控制设备,正确运行和维护好灰控阀,有利于大型循环流化床锅炉安全稳定运行。

### 作者简介

王永龙(1972—),男,四川内江人,大学本科学历,助理工程师、技师,四川白马循环流化床示范电站有限责任公司,从事 300MW 循环流化床机组机务方面的检修维护技术管理工作。

(收稿日期:2008—09—25)

(上接第 61 页)

常用的 RBF-SVM,并且 SOA 与 PSO 优化算法相比,能更快地得到优化的 SVM 参数。因此,其研究成果初步展示出基于 CGW-SVM 的 STLF 和 SOA 参数优化方法的有效性和优越性,具有一定的理论意义和实用价值。

## 参考文献

[1] I Moghram, S Rahman. Analysis and evaluation of five short-term load forecasting techniques [J]. IEEE Trans Power Syst 1989; 1484—1491.

[2] 刘晨晖. 电力系统负荷预报理论与方法 [M]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 1987.

[3] 邵能灵, 侯志俭. 小波模糊神经网络在电力系统短期负荷预测中的应用 [J]. 中国电机工程学报, 2004, 24(1): 24—29.

[4] Topalli AK, Erkmen I. A hybrid learning for neural networks applied to short term load forecasting [J]. Neurocomputing 2003, 51: 495—500.

[5] 李元诚, 方廷健, 于尔铿. 短期负荷预测的支持向量机方法研究 [J]. 中国电机工程学报, 2003, 23(6): 55—59.

[6] 谢 宏, 魏江平, 刘鹤立. 短期负荷预测中支持向量机模型的参数选取和优化方法 [J]. 中国电机工程学报, 2006, 26(22): 17—22.

[7] Zhang Ming-guang. Short-term load forecasting based on support vector machines regression [J]. Proceedings of the Fourth International Conference on Machine Learning and Cybernetics Guangzhou 2005, 8: 4310—4314.

[8] 姜惠兰, 刘晓津, 关颖等. 基于硬 C 均值聚类算法和支持向量机的电力系统短期负荷预测 [J]. 电网技术, 2006, 30(8): 81—85.

[9] Vapnik V. N. Statistical learning theory [M]. New York:

Springer-Verlag 2000.

[10] Nello C. John S T. An introduction to support vector machines and other kernel-based learning methods [M]. UK: Cambridge University Press 2000.

[11] Burges C. J. C. Geometry and invariance in kernel based methods [A]. Advance in Kernel Methods—support Vector Learning[C]. Cambridge MIT Press 1999; 89—116.

[12] Zhang Li, Zhou Wei-da, Jiao Li-cheng. Wavelet support vector machine [J]. IEEE Transactions on systems man and cybernetics—Part B: cybernetics 2004, 34(1): 34—39.

[13] Dai Chao-hua, Zhu Yun-fang, Chen Wei-rong. Seeker optimization algorithm [J]. Proc 2006 Inter Conf Computational Intelligence and Security, Guangzhou, China, IEEE, 2006, 1: 225—229.

[14] Dai Chaohua, Zhu Yunfang, Chen Weirong. Seeker optimization algorithm for training feed-forward neural networks. IEEE Transactions on Neural Networks (revised and resubmitted).

[15] Jiang Chuan-wen, Li Tao. Forecasting method study on chaotic load series with high embedded dimension [J]. Energy Conversion and Management 2005, 46: 667—676.

[16] Y Shi and R Eberhart. Empirical study of particle swarm optimization [J]. in Proc of the 1999 Congress on Evolutionary Computation. pp 1945—1950.

### 作者简介:

郑永康(1977—),男,博士,研究方向为电力系统负荷预测、计算智能等;

郝文斌(1976—),男,博士,工程师,主要研究方向为电力系统继电保护、变电所综合自动化及调度管理系统等。

(收稿日期:2008—12—03)