

谈循环流化床锅炉给煤系统的改进

徐忠平 方为群

(牡丹江桦林集团公司热电厂)

〔摘要〕本文就循环流化床锅炉给煤系统断煤现象进行了具体的分析并提出了改进措施,为解决断煤问题提供了一条新的思路。

关键词 导流板 扰动 射吸 上升气流

分类号 TK227

0 前言

循环流化床锅炉燃烧技术是国内外新兴发展起来的一种先进的燃烧技术。由于它具有能烧劣质煤,热效高,可以降低烟气中的 SO_2 、 NO_x 的含量,利于环保等优点,因此这种燃烧技术得到了广大热能研究工作者的重视,最近几年得到了迅猛的发展。然而循环流化床锅炉输煤系统断煤的问题却成为实际运行当中困扰各使用厂家的一大难题。我公司于 1991 年定购无锡锅炉厂 UG-75/5.3-M₃ 循环流化床锅炉三台,现已有两台调试运行。运行中发现,两台炉均经常出现断煤现象。众所周知,炉床温度是循环流化床燃烧的一个重要的控制参数,该参数稍高或稍低都会影响锅炉的安全经济运行。在实际运行中发现,每当输煤系统发生堵塞而产生断煤时,炉床温度下降很快,平均每下降 10℃ 约需 16 秒,如不及时处理将导致炉床温度过低,从而被迫紧急压炉,影响锅炉的安全经济运行。因此解决循环流化床锅炉输煤系统断煤问题已

是势在必行。

1 断煤具体现象

循环流化床锅炉给煤分两种型式:一是正压给煤,二是负压给煤。我公司所用的锅炉为正压给煤方式。给煤系统由刮板给煤机加落煤管组成。原设计落煤立管与进炉斜管均为 $\varnothing 219$ 圆管。立管与给煤机出口有一个 $580 \times 260 \times \varnothing 219$ mm 的天方地圆连接,斜管上端有一个 $\varnothing 159$ 送煤风管送风(见图 1)。在运行中经常出现给煤机保险销断裂、给煤机出口及天方地圆处断煤,由给煤机密封不严处向外喷煤粉现象。处理给煤机销子时,正向盘不动车必须反向盘车方能解决。处理堵煤时,常用捅砸的方法,且经常向外喷煤粉,工人劳动强度大,工作条件恶劣。

在运行中我们发现当给煤量较小时,给煤机保险销不断,能保证给煤机正常运行,但由给煤机密封不严处向外喷煤粉。而当给煤量较大时,给煤机保险销经常折断,使给煤中止,不能保证给煤机正常运行,但此时给煤机

收稿日期 1996-04-01

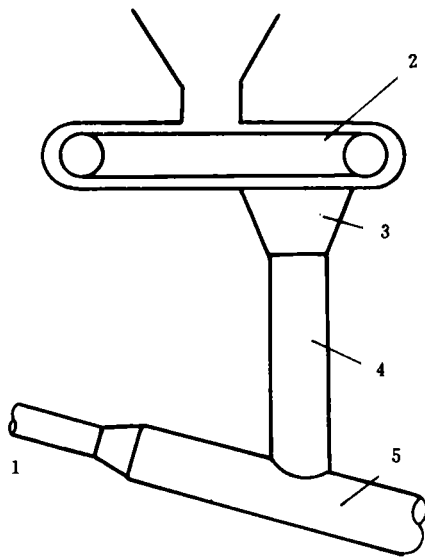


图 1

- 1 送煤风管
- 2 刮板给煤机
- 3 天方地圆连接
- 4 落煤立管
- 5 进炉斜管

不向外喷煤粉。当运行中将送煤风关闭后,断煤及喷煤粉现象更加严重。通过不点炉、不起风机做给煤冷态试验,发现即使当给煤机达到最大负荷时保险销也不发生断裂。

2 断煤原因

我们认为产生上述现象主要有以下几种原因:(1)此锅炉采用正压区给煤。该种给煤方式虽有新煤着火条件好,利于燃烧等优点,但由于给煤点位于正压区,烟气易顺着落煤管倒灌,形成一股向上的气流托住落煤,影响煤顺畅下落。(2)原设计 $\phi 159$ 送煤风管在进入 $\phi 219$ 落煤斜管时,由于截面积突然增大,使送煤风的压头和流速都发生很大变化,产生不了足够的压头的流速来克服炉内正压烟气影响。(3)该送煤风采用如图2形式,在送煤风管与落煤立管交汇处,送煤风在此处碰

到落煤立管A处,在此处易产生扰动。部分送煤风顺落煤立管向上折返,产生一股向上气流。当给煤量较小时,因立管中煤所占空间较小,所以此气流能沿剩余空间上升,顺利通过落煤口,由给煤机冒出炉外。当给煤量较大时,立管中剩余空间较小,此上升气流无法克服煤的重力,给煤机不向外冒烟。但是当上升气流产生的浮力与落煤重力相等或相近时,由于给煤机是连续运行的,所以在落煤口处部分被风吹起的煤会被连续运行的刮板带到给煤机后腔,当给煤机后腔的煤聚集到一定程度时,给煤机刮板就会被煤卡死,导致保险销被剪断。(4)给煤机出口天方地圆上口尺寸为 $580 \times 260 \text{ mm}$,下口为 $\phi 219 \text{ mm}$,高度为 470 mm ,形成一个 23 度角的斜面,造成给煤流通面积突然缩小,影响煤的顺畅下落。当煤的湿度较大时,受上升气流的影响在天方地圆处煤将堆积粘附在斜面上,将落煤口处堵塞,使煤无法下落,刮板给煤机不能正常运行,从而将保险销拉断。

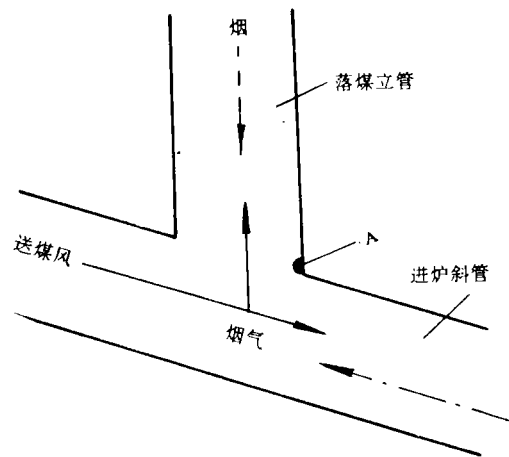


图 2

3 改进措施及效果

综上所述,给煤机保险销断裂及断煤的主要原因因为落煤立管中所产生的上升气流的影响。针对这一问题,我们采取了如下措施加以解决:(1)扩大送煤风管,将原管径由 $\phi 159$ 增大为 $\phi 219$,增大送煤风量,以克服炉内正压烟气的影响。(2)在送煤风管与落煤立管交汇处加装一导流板(如图3),使送煤风在此处经导流板导向后流向改变,风向下压,从而避免了送煤风与落煤立管相撞,而产生的上升气流的现象。经导流板缩颈,使送煤风的流速及压头提高,从而增大了输送煤粒的作用。

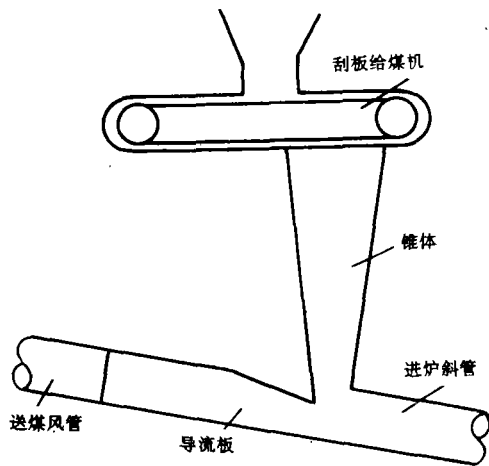


图 3

同时由于送煤风流速的提高,在此处产生射吸现象,使落煤立管中产生一股下降气流,也起到了输送煤粒的作用。(3)将刮板给煤机出口天方地圆及 $\phi 219$ 落煤立管扩为一由给煤机出口至进炉斜管渐缩的锥体,从而避免立管截面突然减小,保证落煤的畅通。给煤系统经过上述改进后,通过一段时间的运行观察,效果较好。给煤立管中不但上升气流没有了,相反,由于射吸作用立管中还产生一股下降气流,落煤畅通,不再发生断煤及保险销折断现象。由于射吸作用,使给煤机出口处于负压状态,不再由给煤机向外喷煤粉了,改善了运行现场的工作环境,运行人员不用捅煤、砸煤了,降低了工人的劳动强度。

4 结 论

实践证明,循环流化床锅炉给煤系统送煤风的合理运用,对锅炉正常运行起着很大作用。我们认为所采用的导流板是一种简单、且行之有效的办法,通过上述改进,使输煤系统断煤现象得到了解决,为循环流化床锅炉的安全经济运行提供了可靠的保证。

(渠源 编辑)

作者简介 徐忠平 男 1954年生。1987年毕业于橡胶学院机械系,现任牡丹江市桦林集团公司热电厂副厂长,暖通专业工程师。1990年参加电厂筹建工作,负责循环流化床锅炉的安装、调试、运行等技术管理工作。对我公司三台循环流化床锅炉的建设提出了许多改进意见,并得到了实施。成功地组织了省内首次75 t/h循环流化床动态点火。(157032 牡丹江)

喜 迎 一 九 九 七 年

programs of "Windows", such as the use of MDI multi-window display, the realization of dynamic call-in of function subprograms, the breakthrough of the internal memory limitation of DOS, etc. Key words: heating network monitoring, system design, Windows application

汽轮机冷态启动专家系统 = An Expert System for Steam Turbine Cold-state Start-up [刊, 中]/ Wang Qingzhao, Cheng weiliang, Yang Yongping (North China Electric Power University) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power, 1996, 11(6): 395~397

An expert system for steam turbine cold-state start-up at Baicheng Power Plant has been designed through the use of expert system development tool. The latter has positive and negative inference functions, a user-friendly window interface, and can show inference conclusions to guide on-site workers in conducting operations, thus providing an effective approach for a fast, highly efficient and successful intelligent start-up. Key words: expert system, development tool, knowledge warehouse, rule

沸腾炉旋风燃尽室的冷态及热态试验研究 = Cold and Hot-state Experimental Study of the Burn-out Chamber of a Fluidized Bed Boiler [刊, 中]/ Tian Maocheng, Cheng Lin, et al. (Shandong University of Technology) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power, 1996, 11(6): 398~401

A cold-state model test and hot-state combustion test were conducted of the cyclone burnout chamber of a fluidized bed boiler. During the cold-state test investigated and measured were the aerodynamic field characteristics, particle movement, distribution and separation conditiose of the cyclone burn-out chamber. The boiler combustion efficiency was evaluated in the course of the hot-state combustion test. The test results show that it is feasible to enhance the combustion efficiency of fluidized bed boilers through the use of the cyclone burn-out chamber. Key words: cyclone-fired fluidized bed boiler, aerodynamics, combustion efficiency

谈循环流化床锅炉给煤系统的改进 = Some Observations on the Improvement of the Coal-Feeding System of a Circulating Fluidized Bed Boiler [刊, 中]/ Xu Zhongping, Fang Weiqun (Thermal Power Plant of Maodanjiang Hualin Group Co.) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power, 1996, 11(6): 402~404

With regard to the coal-feed interruption phenomena of a fluidized bed boiler coal-feeding

Edited and Published by Harbin 703 Research Institute and Editorial Staff of this Journal

Printer, Printing House of Harbin Institute of Technology

Address: P. O. Box 77, Harbin China

Tel: (0451)5650888—2092

Fax: (0451)5662885

Post Code 150036

Periodical Registration: ISSN1001-2060
CN23-1176/TK

Distributed by China International Book Trading Corporation, P. O. Box 399, Beijing, China