

Overhaul and Improvement of Coal Conveyer Sorting, Screening and Distributing Crusher

Jie Lan

State Power Investment Group Ningjin Thermal Power Co., Ltd., Xingtai, Hebei, 055550, China

Abstract

Crusher in the thermal power generation industry has a wide range of applications, there are a variety of problems in the production process, screening fabric crusher concentrated screening equipment and crushing equipment, with small size, easy installation and other characteristics, but there are also shortcomings, this paper mainly for the use of screening fabric crusher and improvement to make some discussion. The structure, working principle and equipment maintenance of the integrated crusher are described, the shortcomings in operation are analyzed, the improvement measures are put forward, the transformation and verification are carried out, the performance of the equipment is improved, and some useful references are provided for engineering and technical personnel to solve the related problems.

Keywords

sieve cloth integrated crusher; distributor; ring hammer

输煤分筛布料一体破碎机的检修与改进

兰杰

国家电投集团宁晋热电有限公司, 中国·河北 邢台 055550

摘要

破碎机在火力发电行业有广泛的应用, 生产过程中存在各种各样的问题, 分筛布料一体破碎机集中了筛分设备与破碎设备, 具有体积小, 安装方便等特点, 但也有不足, 论文主要针对分筛布料一体破碎机的使用与改进作一些探讨, 主要对分筛布料一体破碎机的结构、工作原理、设备检修进行了阐述, 对运行中存在的缺点进行了分析, 提出了改进措施, 进行了改造验证, 提高了设备性能, 对于工程技术人员解决处理相关问题提供了一些有益的参考。

关键词

分筛布料一体破碎机; 布料器; 环锤

1 概述

在火力发电厂中, 破碎机是输煤系统的关键设备, 其形式多种多样, 其中环锤式破碎机由于简单实用, 得到广泛的应用, 根据其特点又有多种改进方式, 下面对其中一种分筛布料一体破碎机作一些探讨。

某公司配置 $2 \times 240\text{t/h}$ 高温高压循环流化床锅炉, 无锡华光锅炉股份有限公司生产, 型号: UG-240/9.81-M。成都万基电力设备制造有限公司制造的正弦叶轮分筛布料一体破碎机 2 台, 型号: WJGS/WJCH250 (1200×1200) 10, 生产能力 250t/h, 主电机功率 200kW, 转速 740r/min, 进料粒度 $\leq 200\text{mm}$, 出料粒度 $\leq 10\text{mm}$, 属于改进型破碎机。

使用过程中锅炉发生一些问题, 由于公司地处平原地

点, 周围无煤炭资源, 燃料用煤由外地汽运而来, 煤质较差, 矸石较多, 该破碎机结构存在一定问题, 筛棍结构间隙较小, 很容易卡死, 不能保证运行, 破碎腔留有出口, 大块矸石未经充分破碎即进入下一级皮带, 对矸石含量较大煤种适应性较差。现存在出料粒度过大, 大块粒度在 80mm 左右, 严重偏离设计值。对锅炉燃烧造成了不利影响。

大煤块大量进入流化床, 会在床体中沉积形成死滞区, 造成温度场不均匀。粒度过大会造成飞出床层颗粒量减小, 返料不足, 影响锅炉出力。还会造成密相区燃烧份额增大, 容易结焦。粒度过大, 为保持流化状态, 需要增加风量, 增加电耗, 影响经济性。增加风量会使小颗粒未及时燃烧而飞出炉膛, 使返料温度过高, 造成返料器高温结焦。还会加速风帽磨损 (见表 1)。

【作者简介】兰杰 (1972-), 男, 中国河北赵县人, 本科, 从事燃料、灰硫、化学检修维护研究。

表 1 冷渣机堵塞

序号	日期	问题
1	2023年1月	冷渣机堵塞 2次
2	2023年2月	冷渣机堵塞 1次
3	2023年3月	冷渣机堵塞 1次
4	2023年4月	冷渣机堵塞 3次
5	2023年5月	锅炉结焦 1次
6	2023年7月	冷渣机堵塞 2次
7	2023年8月	冷渣机堵塞 1次
8	2023年9月	冷渣机堵塞 2次
9	2023年9月	#1 锅炉灭火结焦 1次
10	2023年10月	冷渣机堵塞 1次

2 分筛布料一体破碎机的原理及特点

破碎机结构如图 1 所示。

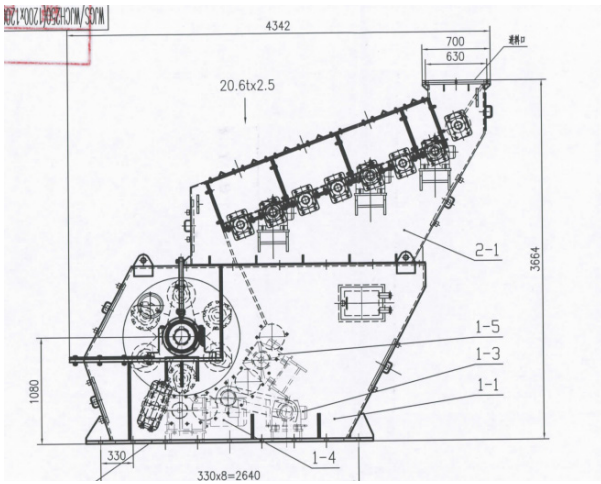


图 1 破碎机结构

上半部分是布料器：由机体、缓冲滚筒、叶片筛分装置、筛网装置、驱动电机、传动链条组成。

下半部分是破碎机：破碎机由机体、转子、破碎反击辊装置、调节装置、驱动电机、配套减速电机组成。

破碎机工作时，对物料同时具有筛分、布料、破碎三重功能，当物料进入设备上段即正旋叶轮分筛布料器后。在布料器转动叶片对物料轴向推力和物料自身重力作用下沿筛面均匀布料、自动筛分，粒度合格的物料通过筛面下部和破碎机的旁路直接进入成品通道；不合格的物料均匀进入破碎腔，物料在破碎腔内受绕主轴高速旋转并自旋的环锤的冲击、剪切、挤压、研磨至合格粒度。

其特点是将分筛破碎设备组合在一个空间完成，在几种分筛、破碎设备的基础上总结而优化组合，独特的内部设计、多级破碎，多级分筛，物料破碎成松散输送运动，减少锤头和环锤的磨损，确保物料在破碎仓内畅通，运行无堵塞，实现锅炉燃烧粒度要求，降低破碎运行电流，真正实现经济运行，为用户节约了建设资金和劳动强度。

3 安装、试车与运行

3.1 安装技术要求

破碎机主轴的水平度允差 $\leq 0.2\text{mm/m}$ ，破碎机主轴垂直方向的水平度允差 $\leq 0.2\text{mm/m}$ ，破碎机主轴与电动机轴的同轴度允差 $\leq \phi 0.2\text{mm}$ 。

3.2 安装

检查基础是否满足破碎机基础图及工艺布置图要求，将破碎机和电动机并预先带上穿梁螺栓、螺母及平、弹垫圈，分别吊装于基础上，在座底与穿孔梁之间加入平、斜垫铁或调整型垫初校到符合安装的技术要求，将电机底座和垫板焊接牢固，然后拧紧破碎机及电机的穿梁地脚螺母。将成组垫铁相互之间电焊连接。

3.3 试车

用手或借助工具转动破碎机主轴及转子部分，确认转动灵活，轻便自如，检查各电气控制是否可靠，是否符合设计要求。分步由上至下启动各驱动单元，检查相关部件空载运行情况，整机空载试车 $\geq 2\text{h}$ ，至轴承温度恒定为止。检查设备电流、温升振动、噪音有无异常。空载噪音 $\leq 85\text{da}(A)$ 。设备电流、电压数值及其波动正常。所有紧固件应牢固可靠，无松动现象。设备各轴承温升 $\leq 40^\circ\text{C}$ ；温度 $\leq 80^\circ\text{C}$ ，设备润滑、密封可靠。负载运行：当设备空载运行满足要求后，可正式投入负载运行。设备运行时满足以下要求：设备无异常振动和噪音，设备电流、电压数值及其波动正常。设备各轴承温升 $\leq 45^\circ\text{C}$ ，温度 $\leq 80^\circ\text{C}$ ，所有紧固件牢固可靠，无松动现象。设备润滑、密封可靠。给料位置正确，排料正常。

3.4 设备运行前的检查工作

第一，检查轴承座内是否有适当数量的润滑油。第二，检查转子与筛环之间是否有适当的间隙，特别是换上新环锤之后。第三，检查设备调节螺栓和连接螺栓，是否连接可靠。第四，检查破碎腔内有无异物。第五，检查各部密封、防护是否完好。

3.5 设备开停车顺序

设备开停车的基本原则：按工艺逆流程空载启动，顺流程空载停机^[1]。在正弦叶轮分筛布料一体破碎机前设置除铁器，防止铁器等不易破碎的物件进入破碎机造成破碎机的损坏。给料时应尽量均匀、连续，以便使破碎机发挥其最大效能。

4 设备检修

4.1 设备运行中的检查工作

- ①设备行电流、电压数值及其波动是否正常。
- ②设备有无异常振动和噪音，轴承温升是否正常。轴承温升 $\leq 40^\circ\text{C}$ ；温度 $\leq 80^\circ\text{C}$ 。轴承振动振幅 $\leq 0.15\text{mm}$ 。
- ③设备润滑、密封是否可靠。
- ④设备调节螺栓和连接螺栓，是否连接可靠。

⑤出料粒度是否满足要求。

⑥当物料水分过重时，应适当减少进料量，以保证设备的正常运行，避免堵料现象的发生。

⑦定期量化设备的出料粒度及其温度分布的变化，掌握锤头等易损件的磨损情况。

4.2 设备检修

①环锤更换。去掉锤轴闷盖，取出锤轴，将环锤称重依次编号，转子上对称布置的两排环锤总重量差不超过0.17kg，同一圆周上两个相对环锤的质量差不大于0.15kg，锤轴上的环锤重量按同一方向递增。

②筛棍的更换。更换破碎辊时，先打开驱动电机风扇罩壳，手盘动电机轴转动，并拆除破碎轴与其中一半破碎辊的连接螺栓，从端部将半圆破碎轴撬开并吊离，继续手盘动电机轴转动，拆除另半圆破碎辊^[2]，并依次拆除原有破碎辊，然后进行新破碎辊的更换。

③筛网的检修。筛网磨损严重时进行更换，拆除筛网压块，从下往上依次取出筛网，安装新筛网后进行盘车，发现擦挂现场及时调整，固定好筛网。损坏较轻时进行补焊处理。

④叶片更换：拆除减速机，链轮链条；拆除布料器盖板和侧板；将筛分轴部件拆出；拆卸止退圆螺母，依次将叶片、隔套拆下，清理轴及隔套，再依次将新的叶片和隔套装配；按拆卸步骤的逆向顺序回装。

⑤联轴器找正技术要求：联轴器外径250~450mm，两轴线的同轴度 $\leq 0.1\text{mm}$ 。

⑥产品粒度的调节方法：利用正弦叶轮分筛布料一体破碎机调节装置，改变筛棍与转子之间的间隙即可调节产品粒度。间隙变小，产品粒度变细；反之，产品粒度变粗。调节前首先通过调节装置上的刻度尺确认调节轴相对于刻度尺的原始位置，通过调节丝杆使调节轴往上移动则减小出料粒度；反之，则是增大出料粒度。调节分为正常调节和警戒调节两个阶段，正常调节刻度范围内时，转子与反击筛棍之间距离绝对安全，通过调节棍与转子的间距实现出粒分布；警戒调节刻度内则为试探性调节，是根据设备磨损情况而定，当设备已经达到使用警戒调节时，必须缓慢调节反击棍，若设备转子与反击筛棍刚发出撞击声响，则将反击筛棍下调2mm即可。警戒调节至最大刻度仍无法保证设备出粒设计要求时，则需更换易损件。同一根调节轴通过机壳两侧调节装置的移动必须均匀、一致，调节完毕后，应将上、下调节螺栓拧紧。

5 设备的改进

在实际运行中设备也存在一定的不足，如煤质较差时，如矸石较多时会造成破碎机出料粒度难以控制^[3]。煤中有铁器时，容易造成破碎机下部筛棍卡死，而且筛棍位于转子下方，空间小，很难清理。改造前，出料粒度为20mm以上占11%，10~20mm占13%，10mm以下占76%。

针对这些问题，参考传统PCH破碎机的结构，做了一些优化改进工作：

①拆除部分筛棍，增加筛板结构，有效的控制了出料粒度。

②封闭出口，使破碎机内不符合粒度要求的大块经过充分破碎。

③增加废料仓结构，使不易破碎的铁件进入废料仓，每次上煤后及时清理。

改造后的结构见图2。

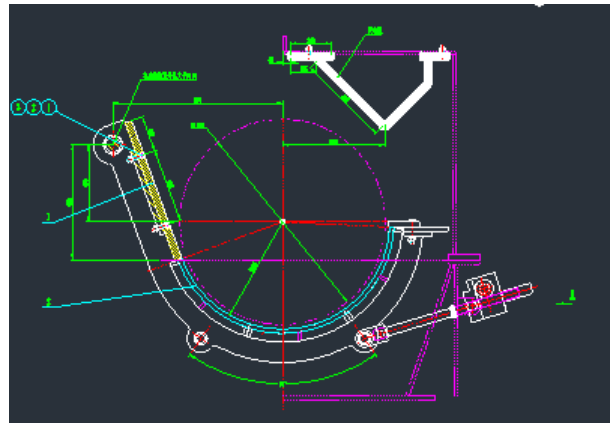


图2 改造后的结构

通过以上改进措施，大大改善了破碎机的出料质量，出料粒度为20mm以上占0%，10~120mm占4.8%，10mm以下占95.2%。为锅炉的稳定燃烧提供了保障(见图3、图4)。



图3 改造前出料粒度



图4 改造后出料粒度

6 结语

破碎机的形式多种多样，各地区煤种、煤质不同，可根据实际使用需要，及时检修及进行结构改进，可有效的提高设备性能。

参考文献

- [1] 史增荣.煤矿皮带机常见故障与智能监测监控研究[J].当代化工研究,2019(4).
- [2] 任志兴,贾笃雨,李嘉博涵.发电厂输煤机械设备的管理和检修[J].中国设备工程,2023(24).
- [3] 王文田.火力发电厂输煤系统运行的安全研究[J].石河子科技,2022(6).