

制粉系统石子煤排放环境治理

刘进峰，孙 杰

(江苏大唐国际吕四港发电有限责任公司，江苏省启东市秦潭港镇 226246)

摘 要：通过对制粉系统石子煤排放系统性能、结构、操作等分析，探讨降低石子煤排放系统对设备及现场环境污染的方法，以提高磨煤机石子煤管理水平，达到提高石子煤排放系统密封性和可靠性、降低劳动强度、提高企业效率、提高文明卫生的目的。

关键词：石子煤；排放系统；环境；文明

0 概述

江苏大唐国际吕四港发电有限责任公司为4×660MW 机组，制粉系统选用中速磨煤机冷一次风机正压直吹式系统，每炉配6台HP1003中速磨煤机，BMCR工况下5台运行，一台备用，并配备6台与之相适的给煤机。

1 石子煤改造前的状况

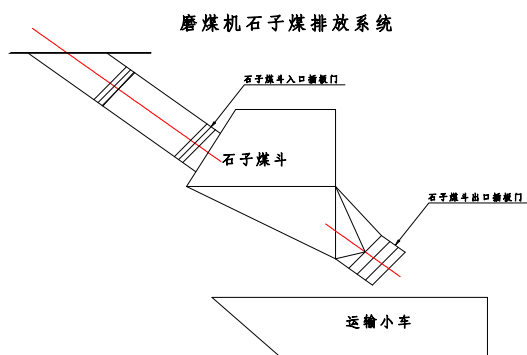


图1 磨煤机石子煤排放系统结构布置图

我公司磨煤机石子煤排放系统包括出入口插板门、石子煤斗、运输小车等。结构布置见图1，石子煤排放流程为：先关闭石子煤斗出口插板门，再打开石子煤入口插板门进行石子煤收集，当石子煤斗石子煤收集到排放时，先关闭石子煤斗入口插板门，再打开石子煤出口插板门进行排放。在关闭石子煤斗入口插板门后，石子煤斗内呈正压，当打开石子煤出口插板门进行排时时，正压外泄，造成较大扬尘，扬尘飘散，污染磨煤机电机及油站，影响现场文明卫生。

在石子煤排放时，石子煤无法靠自流排至运输小车，需要人工进行清掏，石子煤排放人员工作量

大，作业环境差。尤其4台炉运行，燃煤较差，石子煤量大时，石子煤排放人员和运输工作量大。

石子煤斗的进出口闸板门因频繁操作，门板变形造成严密性下降，在石子煤收集时也存在漏灰，严重影响了现场文明生产。

石子煤排放系统泄漏，对现场工作人员的身体健康和现场的设备安全运行造成很大的影响。

2 改造方案的选取

2.1 方案比较

目前最常用的石子煤排放方式三种，有如下几种：

2.1.1 全封闭式石子煤收集系统

全封闭式石子煤收集装置工作过程是整体式全程密封状态，不设置多余渣仓。形式安全方便，并从根本上杜绝了排渣系统的泄漏问题和现场的扬尘等问题，实现锅炉系统的安全文明生产。而且该方案改造施工时不用停炉，不用做大基础，不改变磨煤机基础结构，不用改动厂房内任何设备布置就能实现全部改造工作，能实现所有改造目标而且实施过程简单易行，没有任何风险，这是全封闭式石子煤收集装置改造的最大优点。

2.1.2 带式石子煤输送系统

带式石子煤输送系统就是一套将磨煤机运行中排出的石子煤运送到锅炉房外的一套系统。石子煤输送系统由石子煤斗、石子煤斗进出口阀、皮带输送机、石子煤仓等设备组成。设计石子煤斗6只，输送机一台，石子煤仓一个。

在各磨煤机侧面布置石子煤斗，石子煤斗进出口安装气动阀。石子煤首先排入输送机，将石子煤

输送到厂房外的石子煤仓，石子煤仓的石子煤定期排入下部卡车，运送到石子煤堆放场。需要在磨煤机前面及磨煤机西侧设计开挖一条一字形主隧道，以及各台磨煤机旁边开挖排渣隧道，需要在输送隧道顶部按照 1-1.5 吨荷载布置足够数量的倒链挂钩预埋件等。该方案施工工作量大，施工工期长（约 90 天），且对运行中的设备有较大影响。

2.1.3 磨煤机石子煤真空清理系统

磨煤机石子煤真空清理系统主要利用气力输送原理，由高真空吸引形成的告诉气流将磨煤机中的石子煤进行清理和输送。其系统主要由给料机构、管网系统、石子煤仓、除尘器、真空动力装置、电气控制系统构成。

2.2 石子煤排放系统选择

经过调研，比较三种方案，由于我厂现场设备布置、空间限制，带式石子煤输送系统和石子煤真空清理系统，系统改造工作量大、占地面积大、维护和检修空间狭窄，后期维护成本高。考虑生产现场实际情况，最准确确定采用全封闭式石子煤排放系统。

3 改造后的石子煤系统

改造后的石子煤系统见图 2。

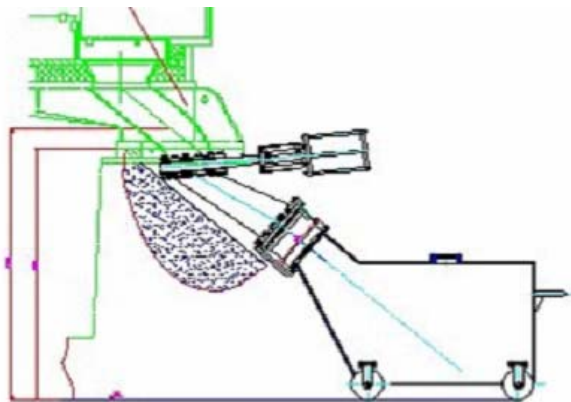


图 2 石子煤排放系统系统安装示意图

3.1 全封闭式石子煤系统主要设备

- (1) 移动石子煤收集转运箱；
- (2) 密封排放阀门；
- (3) 电气及控制部分（信号传输）；
- (4) 连接及密封组件。

3.2 运行流程简述

(1) 每台磨煤机一次风室石子煤排放口到“零”米地平立面间安装石子煤等压排放密封收集装置，每

套装置设置一道气动关断阀门，为了预防石子煤满箱淹没事故的发生，设有可靠的石子煤预设满箱报警功能。

(2) 初始状态：装置一次密封闸板阀关闭状态；密封伸缩节抬起状态；石子煤转运箱未定位。

(3) 运行流程：自卸叉车或人工使用液压搬运车将石子煤转运箱移动至装置密封伸缩节下方，目测定位；人工操作电控柜上的电控旋钮/手动电磁阀，启动密封伸缩节下行至端面密封环与转运箱端面法兰紧密接触，开启一次密封闸板阀/抽板阀，转运箱开始在密封、等压状态收集石子煤；在石子煤转运箱装载至 2/3 容积时，承重传感器自动开启料位满报警（声光报警，有开关量信号接入 DCS 在总控室报警）；人工操作电控柜上的电控旋钮/手动电磁阀，关闭密封闸板阀后，人工操作打开泄压管泄压球阀（DN30 PN1.2），确定石子煤转运箱内已经完全泄压；人工操作电控柜上的电控旋钮，开启密封伸缩节上行至端面密封环完全脱离转运箱法兰端面到限位点；使用电动叉车，正确操作将满载石子煤的转运箱叉起转运至规定地点或自卸汽车处，通过叉车前叉自动倾倒转运箱中的石子煤；在转运箱被叉车运转移出后，人工使用液压搬运车将另外一个石子煤转运箱移动至装置密封伸缩节下方，重复上述操作正确收集石子煤。

4 全封闭式石子煤排放系统运行情况

1 号炉石子煤排放系统改造于 2003 年 2 月 6 日结束，开始投入运行，已运行 20 多天，运行情况良好。现场使用情况见图 3。



图 3 石子煤排放系统使用现场图

但由于设计和安装调试方面原因，存在石子煤

收集转运箱石子煤斗对口困难，无法满足 6 台磨煤机公用等问题，需要进一步完善。

5 结论

1 号炉石子煤系统经过 20 多天的使用，基本实现了解决降低石子煤排放系统扬尘污染问题和石子煤需人工清理。在使用的在实践的基础上，我们继续完善优化 1 号机机组石子煤排放系统，达到石子煤排放系统操作简便，灵活，扬尘零污染的目的，现场文明卫生上一个新台阶。

参考文献：

- [1] 上重 HP963-1003 磨煤机使用说明书[Z].
- [2] 石子煤排放系统说明书[Z].

作者简介：

刘进峰（1972 年 9 月 15 日），男，甘肃临夏人，工程师，
火电厂锅炉设备技术管理工作，E-mail：
ljf-lh@126.com；

孙杰（1988 年 12 月 7 日），男，江苏启东人，助理工程师，火电厂锅炉设备技术管理工作。