

## 四台选煤厂降低末精煤水分的措施

安尧

(大同煤矿集团有限责任公司精煤分公司四台选煤厂,山西大同 037007)

**摘要:**针对四台选煤厂末精煤水分偏高问题,分析了末精煤产品组成和水分,发现粗煤泥和细煤泥水分较高是造成末精煤水分偏高的主要原因。通过将传统弧形筛改造为智能振动筛网式弧形筛,定期翻转弧形筛筛网,在筛面增设挡皮;将FC1200离心机筛篮孔径由0.375 mm增至0.500 mm,调整煤泥旋流器组运行参数;加大压滤机维护力度,根据压滤机入料浓度及时调整压滤机工艺参数;引进HVPF-120 m<sup>2</sup>立式压滤机,“以灰换水”增加筛分煤系统等措施,使末精煤水分由15.72%降至14.00%以内,减少产品运输系统中胶带机打滑现象,减轻员工劳动强度,外运精煤冻车皮现象得以杜绝,确保了选煤厂正常外运,仅运费一项就节约成本540万元。

**关键词:**末精煤;水分;弧形筛;煤泥离心机;压滤机

中图分类号:TD94 文献标志码:A 文章编号:1006-6772(2014)04-0020-02

### Measures of reducing moisture of fine clean coal in Sitai coal preparation plant

AN Yao

(Sitai Coal Preparation Plant, Clean Coal Branch of Datong Coal Mine Group Co., Ltd., Datong 037007, China)

**Abstract:** To reduce the moisture of fine clean coal of Sitai coal preparation plant, analyse the product composition and moisture, find that high moisture of coarse slime and filter cake are the main reasons. To resolve this problem, take the following measures. First, replace the traditional sieve bend with the intelligent vibratory one, flip the screen surface regularly, add belt to screen surface in order to slow the speed of slurry. Second, increase the sieve seam of FC1200 centrifuge from 0.375 mm to 0.500 mm and adjust the operation parameters of hydrocyclone group. Third, improve maintenance of filter and adjust process parameters promptly according to the feed concentration. Fourth, introduce a vertical filter HVPF-120 m<sup>2</sup> and increase ash to lower moisture by adding coal screening system. By these measures, the moisture of fine clean coal decrease from 15.72% to under 14.00%, which reduce the belt slipping in product transportation system and decrease the labor intensity. Beyond that, the clean coal no longer freeze the railway cars. The measures ensure the normal outward transport of Sitai coal preparation plant and saves transport costs  $5.4 \times 10^6$  yuan.

**Key words:** fine clean coal; moisture; sieve bend; coal slime centrifuge; filter press

### 0 引言

水分是表征精煤产品质量的重要指标,水分过高不仅会造成煤炭产品的无效运输,增加运输费用,也会降低商品煤发热量,影响产品质量,在严寒地区,还会由于装卸车困难而影响生产,因此降低商品煤水分十分重要<sup>[1-3]</sup>。大同煤矿集团有限责任公司(简称同煤集团)精煤分公司四台选煤厂属矿井型动力煤选煤厂,1991年12月与矿井同步建成投产,设计能力5.32 Mt/a,只分选块煤,末煤直接掺入产

品销售。随着市场对产品质量要求的日益严格,2003年10月四台选煤厂实行全入选改造,设计处理能力4.5 Mt/a,分选工艺为:50~100 mm动筛跳汰分选、50.0~1.5 mm两产品重介质旋流器分选、1.5~0.5 mm粗煤泥离心机脱水、-0.5 mm煤泥经浓缩机浓缩后由压滤机回收<sup>[4-6]</sup>。主要产品有大块精煤(+50 mm)、中块精煤(25~50 mm)、末精煤(-25 mm)。近年来选煤厂末精煤水分偏高,达到15.72%左右(同煤集团对四台选煤厂末精煤水分考核指标为14.00%),影响产品发热量,且冬季严

收稿日期:2014-03-24;责任编辑:白娅娜 DOI:10.13226/j.issn.1006-6772.2014.04.006

作者简介:安尧(1987—),男,陕西西安人,助理工程师,从事选煤厂技术管理工作。E-mail:549761044@qq.com

引用格式:安尧.四台选煤厂降低末精煤水分的措施[J].洁净煤技术,2014,20(4):20-21,24.

AN Yao. Measures of reducing moisture of fine clean coal in Sitai coal preparation plant[J]. Clean Coal Technology, 2014, 20(4): 20-21, 24.

寒天气产品装卸车极为困难。四台选煤厂末精煤水分偏高已成为影响产品质量、制约生产的主要因素,降低末精煤水分势在必行。

## 1 末精煤产品组成及水分

末精煤由末煤(1.5~25.0 mm)、粗煤泥(0.5~1.5 mm)、细煤泥(-0.5 mm)三部分组成。末煤经振动筛脱水后进入 VM1500 卧式振动离心脱水机进一步脱水;粗煤泥经煤泥旋流器组分级浓缩后再经弧形筛、FC1200 煤泥离心脱水机脱水;细煤泥经浓缩池浓缩后由西班牙康明克斯 APN18S6 板框压滤机脱水回收。四台选煤厂末精煤水分见表 1。由表 1 可知,末煤平均水分为 10.45%,粗煤泥平均水分为 18.36%,细煤泥平均水分为 34.52%,末精煤平均水分为 15.72%,远高于同煤集团对四台选煤厂末精煤水分考核指标 14.00%。末精煤水分超标主要是由于粗煤泥与细煤泥水分过高所致。

表 1 四台选煤厂末精煤水分

项目	产率/%	水分/%
末煤	67.46	10.45
粗煤泥	15.83	18.36
细煤泥	16.71	34.52
合计	100.00	15.72

## 2 原因分析

1) 弧形筛入料速度快,筛孔易堵塞,脱水效果差。弧形筛脱水效果见表 2。由表 2 可知,弧形筛入料平均质量浓度为 548.17 g/L,出料平均质量浓度为 610.60 g/L,仅提高了 62.43 g/L,脱水效率低。

表 2 弧形筛脱水效果

编号	质量浓度/(g·L <sup>-1</sup> )	
	弧形筛入料	弧形筛出料
1	523.76	591.38
2	584.72	617.65
3	549.51	608.32
4	556.29	643.22
5	526.58	592.44
平均	548.17	610.60

2) 粗煤泥离心机筛孔较小,脱水效果差。离心机更换筛篮初期筛孔为 0.375 mm,影响离心机脱水效果,导致其水分过高,达 26% 左右(正常情况下水分在 16% 左右)。

3) 压滤机老化严重,滤板变形,风路系统无法

正常使用,导致工况较差。安装初期水分为 30% 左右,近期水分高达 34.5% 左右。

## 3 解决措施

1) 改造弧形筛。将传统弧形筛改造为智能振动筛网式弧形筛,为弧形筛配备高精度振动传感器,通过振动传感器测定筛面的振动加速度,调节筛网的振动频率及振幅。该传感器可测出不同工况下筛面的振动加速度,并将加速度信号传输到振动筛网式弧形筛特定控制系统中,再由可编程控制器(PLC)精确计算,根据现场情况自动寻找适合清除堵塞筛网的细粒物料的振动状态,从而清除筛网缝隙中的细粒物料。定期翻转弧形筛筛网,清理筛网上残留物料,在筛面增设挡皮,减缓煤流速度,改善弧形筛脱水效果。改造后弧形筛脱水效果见表 3。由表 3 可知,改造后,弧形筛入料平均质量浓度为 545.43 g/L,出料平均质量浓度为 765.76 g/L,提高了 220.33 g/L,脱水效果明显改善。

表 3 改造后弧形筛脱水效果

编号	质量浓度/(g·L <sup>-1</sup> )	
	弧形筛入料	弧形筛出料
1	535.21	798.67
2	576.34	725.44
3	553.54	742.39
4	529.87	833.65
5	532.19	728.63
平均	545.43	765.76

2) 保证煤泥离心机脱水效果。将 FC1200 离心机筛篮孔径由 0.375 mm 增至 0.500 mm,调整后的离心机在更换筛篮初期水分也能达到 16% 左右。及时调整煤泥旋流器组运行参数,将煤泥离心机入料调至最佳状态,调整筛篮与刮刀之间的间隙至 3~5 mm,达到最佳脱水效果<sup>[7-9]</sup>。

3) 加大压滤机维护力度。根据压滤机入料浓度及时调整压滤机工艺参数;大修压滤机,及时修复、更换变形严重的滤板、密封胶条等,尽量使其保持最佳运行效果,并逐渐更新压滤机。

4) 引进 HVPF-120 m<sup>2</sup> 立式压滤机一台。立式压滤机采用高压隔膜挤压、高压风吹风干燥工艺,降低了滤饼水分,自动化程度高,操作简单。试用期间,滤饼水分平均为 26% 左右<sup>[10]</sup>。

5) “以灰换水”增加筛分煤系统。四台选煤厂

(下转第 24 页)

多全级入选的动力煤选煤厂都有应用。随着中国选煤设备的大型化,重介质浅槽分选机和重介质旋流器单机处理能力大,分选工艺系统简化,基建投资大幅降低,适于原煤煤质差或规模大的动力煤选煤厂。当前,应用该工艺的选煤厂具有灵活调整生产系统的能力,根据生产需要整个生产系统可全部开启,也可单开其中任何一个工艺系统。其缺点在于一个生产工艺系统中有两套介质控制生产系统,系统复杂。

### 3 展 望

规模大型化、生产高效化、设计通用化和模块化是动力煤分选的发展趋势。同时应结合中国特大型选煤厂多采用块末煤分级入选工艺的特点,研究千万吨级动力煤选煤厂分选系统单元化的块煤分选、末煤分选、细粒煤分选的大型高效成套技术和关键装备,并开发与之配套的大型分级破碎、脱水、脱介等辅助设备,为建设千万吨级高效自动化动力煤选煤厂提供技术装备。

参考文献:

- [1] 李贤国,李 新. 动力煤分选的几个问题[J]. 洁净煤技术, 2001, 7(4): 14-17.
- [2] 王 琦. 浅谈贵州省动力煤的洗选加工[J]. 洁净煤技术, 2003, 9(4): 24-26.
- [3] 吴大为,王克和,李维安. 动力煤选煤厂煤泥水原则流程的研究[J]. 煤炭学报, 1994, 19(4): 430-438.

(上接第21页)

原煤水分10%左右,通过在末精煤中掺入部分原煤来降低末精煤水分。掺入原煤后,末精煤灰分略微升高,但水分明显降低,同时提高了精煤产率和发热量,经济效益显著<sup>[11]</sup>。

### 4 效果分析

改造后,四台选煤厂末精煤水分降低2%左右,减少产品运输系统中胶带机打滑现象,杜绝了走廊窜煤,减轻了员工劳动强度;外运精煤冻车皮现象得以杜绝,确保了选煤厂正常外运。四台选煤厂每年生产精煤约400万t,末精煤占精煤质量的75%左右,按运费90元/t计算,因降低水分,仅运费一项就节约成本540万元,经济效益可观。

参考文献:

- [1] 刘 旻,窦 岩. 应用精煤压滤机提高经济效益[J]. 煤炭技

- [4] 鹿焕林,范 浙. 动力煤选煤厂提高经济效益的有效途径[J]. 河北煤炭, 2000(S1): 8-9.
- [5] 张传义. 摇床在动力煤选煤厂煤泥分选中的应用[J]. 露天采煤技术, 1997(4): 244-245.
- [6] 周 洁. 适应市场合理选择动力煤生产流程[J]. 煤炭技术, 2007, 26(3): 81-83.
- [7] 于尔铁. 动力煤洗选的发展与工艺选择[J]. 中国煤炭, 2006, 32(1): 50-52.
- [8] 于国巍. 关于露天矿型特大型动力煤选煤厂工艺设计探讨[J]. 中国新技术新产品, 2013(4): 96.
- [9] 王川增. 30 Mt/a 斜沟煤矿选煤厂设计分析[J]. 山西焦煤科技, 2010(11): 6-11.
- [10] 刘建国. 斜沟煤矿600万吨动力煤选煤厂设计的分析[J]. 山西焦煤科技, 2008(S1): 138-139.
- [11] 孙建利. 昊源选煤厂工艺设计研究[J]. 煤炭与化工, 2013, 36(5): 125-127.
- [12] 郭布鲁. 复合式干法选煤技术在青龙煤矿的应用[J]. 洁净煤技术, 2010, 16(2): 20-21.
- [13] 刘 峰,李瑞和. 大型高效全重介选煤简化流程新工艺及设备的研究[J]. 煤炭科学技术, 2003, 31(1): 34-36.
- [14] 李秀丽,李叶强. 无压给料三产品重介质旋流器选煤工艺及今后发展[J]. 煤质技术与科学管理, 1997(6): 19-23.
- [15] 陈 磊,金有海,王振波. 液-液型水力旋流器应用研究[J]. 过滤与分离, 2007, 17(3): 18-21.
- [16] 李志敏,徐建平,齐正义. 浅析我国重介选煤工艺及发展前景[J]. 选煤技术, 1997(2): 9-11.
- [17] 谢广元,欧泽深,杨建国. 新型HMCC-400圆筒重介旋流器的研究及应用[J]. 煤炭加工与综合利用, 1996(4): 62-64.
- [18] 钱汝鼎. 工程流体力学[M]. 北京: 航空航天大学出版社, 1989: 58-62.

术, 2004, 23(9): 70-71.

- [2] 王光泽,朱子琪,张 宁. 风力干法分离细粒煤粉的研究[J]. 洁净煤技术, 2013, 19(1): 21-23.
- [3] 杨文生. 动力电煤的洗选加工[J]. 洁净煤技术, 2011, 17(4): 13-15.
- [4] 全 效. 四台选煤厂技术改造方案探析[J]. 煤质技术, 2004(6): 65-66.
- [5] 张良毕,刘彦丽. 动筛跳汰机的应用及工艺改造[J]. 山西煤炭, 2010, 30(11): 56-58.
- [6] 柴晓敏. 离心脱水机在四台选煤厂煤泥水处理中的应用[J]. 同煤科技, 2004(3): 19-22.
- [7] 谢广元. 选矿学[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2001.
- [8] 吴式瑜,岳胜云. 选煤基础知识[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 2003.
- [9] 谢广元. 选煤厂产品脱水[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2004.
- [10] 闫 勇,杨玉华,戴方军,等. 浅谈国内外全自动立式压滤机的特点及应用[J]. 过滤与分离, 2008, 18(3): 36-38, 47.
- [11] 周焕熊. 煤泥及其利用初探[J]. 洁净煤技术, 2000, 6(3): 31-33, 50.