

# 末煤干法脱粉工艺的应用

李燕,李瑞丰,陶健

(申克(天津)工业技术有限公司 矿业事业部设计部,天津 300385)

**摘要:**为减少进入煤泥水系统的煤泥量,简化煤泥水处理系统,提高产品发热量,提高企业的经济效益。采用增加末煤干法脱粉工艺的方法对海湾选煤厂进行改造。通过比较分析可知,增加末煤干法脱粉工艺可预先脱除原生煤泥,减少煤泥入水量,降低煤泥处理系统负荷,简化煤泥处理工艺,降低煤泥处理费用,同时旁路煤泥可作为产品掺入末煤产品,企业年销售收入增加829.22万元,具有较高的经济效益。

**关键词:**选煤厂;末煤脱粉;煤泥;弛张筛;发热量

**中图分类号:**TD94 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-6772(2015)03-0051-02

## Application of fine coal dry screening process

LI Yan, LI Ruifeng, TAO Jian

(Mining Design Center, Schenck Process (Tianjin) Industrial Technology Co., Ltd., Tianjin 300385, China)

**Abstract:** In order to decrease slime content, lower handing capacity of slime treatment system, improve products calorific value and economic benefits, the original process of Haiwan coal preparation plant was transformed by adding fine coal dry screening process. The results showed that, the newly installed process could remove primary slime in advance, so less slime leaked into circulating water. The slime treatment process was simplified and the handing expense was decreased. The slime in the bypass could be mixed in fine coal. The plant increased sales revenue by RMB 8.2922×10<sup>6</sup>.

**Key words:** coal preparation plant; fine coal dry screening; slime; flip-flop screen; calorific value

## 0 引言

海湾选煤厂隶属神府经济开发区海湾煤矿有限公司,是海湾煤矿配套的矿井型选煤厂,设计建设规模为年处理原煤3.00 Mt。产品结构为100~18 mm块煤作为化工用煤或动力煤,<18 mm末煤作为动力用煤。选煤工艺为100~18 mm块煤浅槽分选,18~1.5 mm末煤重介旋流器排矸,1.5~0.25 mm粗煤泥离心机脱水回收,<0.25 mm细煤泥压滤机

脱水回收。<1.5 mm煤泥,尤其是<0.25 mm煤泥,未分选就入水,导致煤泥水系统庞大,产品发热量降低,影响企业经济效益,因此需尽量减少煤泥入水量。

## 1 <1.5 mm 煤泥入水存在的问题

海湾选煤厂原煤分选下限为1.5 mm,<1.5 mm煤泥未得到分选降灰,反而增加了水分,降低产品发热量。<1.5 mm煤泥是否入水产品比较见表1。

从表1中可以看出,对于1.5~0.25 mm煤泥,

表1 1.5~0 mm煤泥是否入水产品比较

粒级/mm	是否入水	产率/%	产量/(t·a <sup>-1</sup> )	A <sub>d</sub> /%	M <sub>t</sub> /%	Q <sub>net,ar</sub> /(MJ·kg <sup>-1</sup> )
1.5~0.25	入水	11.88	35.63	21.49	19.90	20.59
	不入水	11.88	35.63	21.49	25.30	19.20
<0.25	入水	12.33	36.99	29.77	19.90	18.11
	不入水	12.33	36.99	29.77	29.80	15.87

收稿日期:2014-06-12;责任编辑:孙淑君 DOI:10.13226/j.issn.1006-6772.2015.03.014

作者简介:李燕(1982—),女,山东菏泽人,工程师,从事选煤厂设计工作。E-mail:li.yan@schenckprocess.com.cn

引用格式:李燕,李瑞丰,陶健.末煤干法脱粉工艺的应用[J].洁净煤技术,2015,21(3):51-52,56.

LI Yan, LI Ruifeng, TAO Jian. Application of fine coal dry screening process[J]. Clean Coal Technology, 2015, 21(3): 51-52, 56.

入水导致原煤水分升高 5.4%，原煤发热量降低了 1.39 MJ/kg，对于 <0.25 mm 细煤泥，入水导致原煤水分升高 9.9%，原煤发热量降低了 2.24 MJ/kg，尤其 <0.25 mm 细煤泥全部进入煤泥水系统，导致煤泥水系统庞大且复杂，增加生产成本。细煤泥通过压滤机处理后，松散程度差，掺入末煤产品会出现黏仓的情况。海湾选煤厂煤泥大部分进入煤泥晾干棚晾干后作为煤泥产品销售，存在售价低且销售困难，大大降低企业经济效益<sup>[1-2]</sup>。

## 2 增加末原煤干法脱粉工艺

针对上述问题，在原有的选煤工艺基础上，增加末煤干法脱粉环节，预先脱除原生煤泥，减少煤泥入水量。末煤采用干法脱粉可将大部分原生煤泥预先

脱除，降低系统煤泥量，降低煤泥处理系统负荷，简化煤泥处理工艺，降低煤泥处理费用；煤泥不入水，水分不增加，发热量不会降低，可直接掺入末煤产品，无需单独销售。另外，干法脱粉还具有提高末煤系统入选能力，提高分选精度等优点。

对于脱粉粒级，若粒级太低，脱粉设备效率低，脱粉后仍然有较多的细煤泥进入水洗系统，达不到干法脱粉的目的，若脱粉粒级较高，虽然脱粉设备效率高，但过多的末煤未分选降灰作为产品，导致产品发热量提高，煤质适应性差。结合以上因素，海湾项目采用 6 mm 作为末原煤脱粉粒级<sup>[3-4]</sup>。

根据海湾煤矿的煤质资料，设计对全入选工艺及增加末煤脱粉工艺后产品预测，结果见表 2，其中 6 mm 脱粉筛分效率  $\eta=50\%$ 。从表 2 中可看出：

表 2 产品预测表

工艺	产品	粒级/mm	数量		质量		$Q_{\text{net,ar}}/$ (MJ·kg <sup>-1</sup> )
			产率/%	产量/(万 t·a <sup>-1</sup> )	$A_1$ /%	$M_1$ /%	
全入选	大块煤	100~40	10.75	32.24	8.59	17.2	25.27
	小块煤	40~18	13.66	40.97	8.42	17.2	25.30
	末煤	18~1.5	53.74	161.21	11.33	19.47	23.75
	煤泥	<0.25	12.33	36.99	29.77	29.8	25.27
6 mm 脱粉	大块煤	100~40	10.75	32.24	8.59	17.2	25.27
	小块煤	40~18	13.66	40.97	8.42	17.2	25.30
	末煤	18~1.5	59.53	178.6	14.27	19.42	22.88
	煤泥	<0.25	7.69	23.08	29.17	29.8	16.03

1) 增加末煤脱粉工艺，对块煤产品无影响。

2) 全入选工艺末煤产率为 53.74%，发热量为 23.75 MJ/kg，增加末煤脱粉工艺后末煤产率为 59.53%，产率提高了 5.79%，发热量为 22.88 MJ/kg，发热量降低了 0.87 MJ/kg。

3) 全入选工艺细煤泥产率为 12.33%，增加末煤脱粉工艺后煤泥产率为 7.69%，产率降低了 4.64%。

4) 产品价格以 23.01 MJ/kg 售价 260 元/t 为标准，按照发热量每变化 0.42 MJ/kg 产品价格变化 8 元，煤泥价格按照 70 元/t 计算，全入选末煤和动力煤的年销售收入为 45793.58 万元，增加末煤脱粉工艺后末煤和煤泥的总年销售收入为 46622.8 万元。增加末煤脱粉工艺后企业年销售收入增加 829.22 万元，具有较高的经济效益<sup>[5-7]</sup>。

## 3 末煤干法脱粉工艺在海湾选煤厂的应用

鉴于以上分析，海湾选煤厂在原有工艺上增加末煤干法脱粉工艺。

目前煤炭行业投入使用的脱粉设备有弛张筛和博后筛。采用弛张筛进行 8、6 mm 甚至 3 mm 细粒筛分的应用越来越多且使用效果比较理想。博后筛存在设备体积大，振动强度大，驱动多，故障率高，噪音高；处理黏湿煤时，易堵塞筛孔，筛分效率低等问题。海湾选煤厂采用弛张筛作为脱粉设备<sup>[8-11]</sup>。

增加原煤干法脱粉后筛分工艺为：

矿井 350~0 mm 原煤通过输送带转运送至筛分破碎车间，进入原煤分级筛进行 100、18 mm 分级，筛上 >100 通过手选破碎后与筛下 100~18 mm 混合进入块煤入选输送带或块煤产品输送带。筛下 <18 mm 末煤进入弛张筛进行 6 mm 干法脱粉。筛上 100~6 mm 进入末煤入选输送带或末煤产品输送带。筛下 <6 mm 粉煤不进入分选系统直接进入末煤产品输送带。

通过增加弛张筛实现末煤脱粉工艺，增加该工艺后，<6 mm 末煤可不进分选系统直接作为产品进

(下转第 56 页)

### 3.2 选煤工艺

结合入选原煤煤质特点和产品要求,设计采用的选煤工艺为:<50 mm 原煤选前脱泥(1 mm)跳汰+TBS分选+浮选工艺以及<50 mm 原煤选前脱泥(1 mm)无压三产品重介质旋流器分选+TBS分选+浮选工艺<sup>[11-13]</sup>。

<50 mm 原煤采用选前1 mm 脱泥跳汰分选及无压三产品重介质旋流器分选,跳汰溢流经一次脱水一次分级得到50~25(40) mm 块精煤、<25(40) mm 末精煤产品,中煤和矸石分别经斗提脱水后作为混煤、矸石。无压三产品重介质旋流器的精煤经脱介、脱水及分级后,<25(40) mm 末精煤经离心脱水后作为末精煤,>25(40) mm 筛上物作为块精煤;中煤、矸石经脱介脱水后作为混煤、矸石。

跳汰及重介系统1~0.25 mm 粗煤泥均采用TBS干扰床分选机分选,粗精煤采用振动弧形筛+煤泥离心机工艺回收,掺入末精煤,跳汰系统的TBS尾煤采用高频振动筛回收,重介系统的TBS尾煤采用振动弧形筛+离心机回收,均掺入混煤。

<0.25 mm 细煤泥采用机械搅拌式浮选机分选,浮选精煤采用加压过滤机回收并掺入末精煤中,浮选尾煤采用快开式压滤机脱水回收,可选择性地掺入混煤或单独作为产品。

### 4 结 语

改造后,常村选煤厂精煤产率大幅提高,由于增加了粗煤泥分选和浮选系统,大量减少进入浓缩机的粗、细煤泥量。改造后采用压滤机对浓缩机底流进行压滤回收,能够有效截留生产系统中的细煤泥,避免细煤泥在生产水系统中恶性循环,有效改善循环水水质,保证跳汰选煤的正常运行。

#### 参考文献:

- [1] 王广新. 常村煤矿洗煤厂跳汰分选效果的评定[J]. 煤, 2007, 16(6): 20-22.
- [2] 杨跟狮. 常村煤矿洗煤厂可持续发展可行性分析[J]. 煤, 2013, 22(2): 61-64.
- [3] 胡善亭. 鸡西煤可选性的影响因素[J]. 东北煤炭技术, 1995(8): 52-54, 63.
- [4] 杨广清. 阜生选煤厂入选原煤的可选性分析[J]. 煤, 2014, 23(3): 64-65.
- [5] 周明磊, 张德鹏. 原煤的可选性及其入洗可行性分析[J]. 煤矿安全, 2012, 43(5): 173-177.
- [6] 裴贤丰. 青海煤可选性的分析与评价[J]. 洁净煤技术, 2010, 16(5): 39-42.

- [7] 杨洪占. 开滦兴隆矿区原煤煤质可选性分析[J]. 黑龙江科技信息, 2011(18): 48-49.
- [8] 杨光华. 平煤天安八矿煤的可选性分析[J]. 价值工程, 2011(9): 13-14.
- [9] 刘英杰. 常村煤矿3#煤层煤质评价以及地质因素分析[D]. 徐州: 中国矿业大学, 2011.
- [10] 匡亚莉. 选煤工艺设计与管理: 设计篇[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2006.
- [11] 戴少康. 选煤工艺设计实用技术手册[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 2010.
- [12] 张新源. 赵固一矿选煤厂选煤工艺的确定[J]. 洁净煤技术, 2012, 18(5): 16-19.
- [13] 谢广元. 选矿学[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2001.

(上接第52页)

入产品输送带,减少了煤泥入水量,降低了煤泥水系统处理负荷。

### 4 结 语

通过分析比较可知,采用干法脱粉工艺可预先脱除原生煤泥,减少煤泥入水量,降低煤泥处理系统负荷,简化煤泥处理工艺、降低煤泥处理费用,同时旁路煤泥可作为产品掺入末煤产品,具有较高的经济效益。因此,海湾选煤厂在原有工艺基础上增加干法脱粉工艺,通过弛张筛实现末煤干法脱粉。增加末煤干法脱粉工艺后,可有效减少煤泥入水量,增加产品发热量,提高企业经济效益。

#### 参考文献:

- [1] 谢广元, 张明旭, 边炳鑫, 等. 选矿学[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2005.
- [2] 陈建中, 沈雨娟, 赵跃民. 选矿机械[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2012: 403.
- [3] 匡亚莉. 选煤厂工艺设计及管理[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2006.
- [4] 戴少康. 选煤工艺设计的思路和方法[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 2003.
- [5] GB/T 50359—2005, 煤炭洗选工程设计规范[S].
- [6] 煤炭工业部选煤设计研究院选煤厂设计手册编写组. 选煤厂设计手册[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 1978.
- [7] 选煤手册编委会. 选煤手册工艺与设备[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 1993.
- [8] 刘初升, 赵跃民. 弛张筛筛面动态特性及其筛分理论研究[J]. 煤炭学报, 1998, 23(4): 92-96.
- [9] 范超群, 赵洪宇, 纪龙, 等. 弛张筛筛分效果影响因素及发展趋势分析[J]. 选煤技术, 2013(1): 93-95.
- [10] 巩固, 汤会峰. 弛张筛在寺河矿选煤厂的应用[J]. 煤炭加工与综合利用, 2013(1): 37-39.
- [11] 刘初升, 赵跃民. 弛张筛筛面动态特性及其工艺参数的研究[J]. 中国矿业大学学报, 2000, 29(3): 290-292.