

文章编号: 1001-3571 (2020) 01-0080-03

高灰难选粗煤泥再选工艺在吕临能化选煤厂的应用

曹怀建

(霍州煤电集团有限责任公司, 山西 临汾 041000)

摘要: 介绍了高灰难选粗煤泥再选工艺在吕临能化选煤厂应用。实践表明, 入料灰分在 55% ~ 60% 的高灰粗煤泥通过螺旋分选机再选, 可回收物料的中煤资源, 中煤产率为 53.47%, 中煤产率增加了 3.21 个百分点, 经济效益显著。利用螺旋分选机分选密度高的特点实现了高密度排矸, 可将尾矿灰分为 75% 以上物料作为固体废弃物, 数量效率达到了 95.39%。

关键词: 粗煤泥再选; 螺旋分选机; 密度级分选; 数量效率

中图分类号: TD942

文献标志码: B

Application of the difficult-to-treat high-ash coarse slime rewashing system of Lyulin Energy Chemical Coal Preparation Plant

CAO Huaijian

(Huozhou Coal and Electricity Group Co. Ltd., Linfen 041000, China)

Abstract: Practical use of the difficult-to-treat high-ash recleaning system shows that with the use of spiral separator to retreat the slime with a high ash of 55% ~ 60%, a middlings product with a recovery of 53.47% can be obtained, and the yield of the product is seen to rise by 3.21%, bringing about a noticeably favorable economic result. With the use of the separator for making high-density separation of dirt, the organic efficiency can reach 95.39% and the ash of tailings can be increased to be over 75%, which can be disposed of as solid waste.

Keywords: recleaning of coarse slime; spiral separator; separation according to density; organic efficiency

随着选煤技术的不断发展完善, 针对块煤、末煤、粗煤泥、细煤泥等不同粒级的分级分选技术日渐成熟, 能够满足常规的洗选技术要求, 选煤技术的研究方向转向粗煤泥、煤泥水处理等精细化环节^[1]。在粗煤泥分选环节主要采用煤泥重介质旋流器、干扰床分选机、螺旋分选机、水介质旋流器等分选设备^[2], 在新厂建设、老厂改造均得到普遍应用, 对提高分选精度, 增加企业效益效果明显, 但存在选后尾矿灰分偏低的问题^[3-7], 该部分高灰粗煤泥掺入中煤影响发热量, 而作为固体废弃物浪费煤炭资源, 易引起矸石自燃, 因此, 一般作为低热值动力煤销售, 但经济效益差。

为充分利用高灰难选粗煤泥资源, 对高灰粗煤泥再选工艺系统进行了研究, 探讨从高灰难选粗煤泥中回收煤炭资源的可行性, 实现选煤精细化管理目标, 改善粗煤泥分选中存在的灰分偏低、中煤背灰及经济效益差的现状。

1 高灰难选粗煤泥再选可行性分析

试验所用到的高灰难选粗煤泥为霍州煤电集团吕临能化选煤厂干扰床分选机 (以下简称 TBS) 产生的尾矿, 平均灰分在 55% ~ 60% 之间。

1.1 粗煤泥粒度组成

粒度组成见表 1, 根据表 1 可知: 随着 TBS 的

收稿日期: 2019-10-28 责任编辑: 王飞飞 DOI: 10.16447/j.cnki.cpt.2020.01.019

作者简介: 曹怀建 (1974—), 男, 山西洪洞人, 教授级高级工程师, 博士, 从事煤炭技术管理工作。E-mail: 462508178@qq.com, Tel: 15035825827。

引用格式: 曹怀建. 高灰难选粗煤泥再选工艺在吕临能化选煤厂的应用 [J]. 选煤技术, 2020 (1): 80-82.

CAO Huaijian. Application of the difficult-to-treat high-ash coarse slime rewashing system of Lyulin Energy Chemical Coal Preparation Plant [J]. Coal Preparation Technology, 2020 (1): 80-82.

尾矿粒度减小, 物料灰分逐渐增加, 由 34.47% 增加到 77.62%; 物料主导粒级为 >0.125mm, 占本级产率为 92.12%, 灰分为 53.83%; <0.125mm 细煤泥占本级产率为 7.88%, 灰分为 77.62%。说明粗煤泥经 TBS 分选后, 部分粗粒级物料含有部分低灰物料, 具有再选的价值。

表 1 高灰粗煤泥粒度组成

Table 1 Size analysis of the high-ash coarse slime %

粒度/mm	产率	灰分	筛上物累计		筛下物累计	
			产率	灰分	产率	灰分
>1	18.11	34.47	18.11	34.47	100.00	55.70
1~0.5	33.32	46.20	51.43	42.07	81.89	60.40
0.5~0.35	15.60	61.26	67.03	46.54	48.57	70.14
0.35~0.125	25.09	73.31	92.12	53.83	32.97	74.34
<0.125	7.88	77.62	100.00	55.70	7.88	77.62
合计	100.00	55.70				

1.2 粗煤泥密度组成

对粗煤泥可选性 (图 1) 进行分析计算, 密度组成见表 2, 低密度级 (<1.4 g/cm³) 占本级产率为 7.24%, 灰分为 12.36%; 中密度级 (1.4~1.8 g/cm³) 占本级产率为 27.21%, 灰分为 27.83%; 高密度级 (>1.8 g/cm³) 占本级产率为

表 2 高灰难选粗煤泥密度级组成

Table 2 Density consist of the high-ash coarse slime %

密度级/(g·cm ⁻³)	产率	灰分	浮物累计		沉物累计		δ ± 0.1 含量 (扣研后)	
			产率	灰分	产率	灰分	密度/(g·cm ⁻³)	产率
<1.3	1.01	6.86	1.01	6.86	100.00	57.38	1.30	7.24
1.30~1.40	6.22	13.26	7.24	12.36	98.99	57.90	1.40	12.30
1.40~1.50	6.08	18.74	13.31	15.27	92.76	60.89	1.50	17.66
1.50~1.60	11.58	26.06	24.89	20.29	86.69	63.85	1.60	17.08
1.60~1.70	5.50	32.32	30.39	22.47	75.11	69.67	1.70	9.55
1.70~1.80	4.05	40.41	34.44	24.58	69.61	72.62	1.80	27.64
1.80~2.0	23.59	68.24	58.03	42.33	65.56	74.62	1.90	65.56
>2.0	41.97	78.20	100.00	57.38	41.97	78.20		
合计	100.00	57.38						

(3) 高密度级产物灰分高, 说明粗煤泥中的煤与矸石解离充分, 矸石较纯, 可采用高密度分选排矸, 将矸石作为固体废弃物。

(4) 由图 1 可知, 高灰粗煤泥再选后, 中煤灰分在 38% 时, 分选密度为 1.87 g/cm³, 中煤产率为 51%, 尾矿灰分为 75%, 产率为 49%, 可选性为极难选。

目前选煤厂常用的粗煤泥分选设备主要有煤泥重介质旋流器、TBS、水介质旋流器、螺旋分选机等, 相对于其他粗煤泥分选设备, 螺旋分选机具有结构简单、无动力部件、操作维护简单、分选密度较高等特点^[8-9], 多用于动力煤选煤厂和可选性较好的炼焦煤选煤厂^[10], 通过对高灰难选粗煤泥粒

65.56%, 灰分为 74.62%。

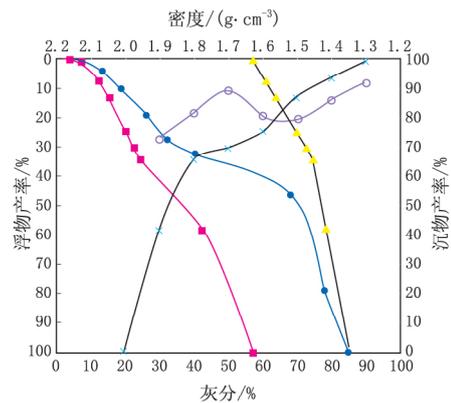


图 1 高灰粗煤泥可选性曲线

Fig. 1 Washability curve of the high-ash coarse slime

从试验结果可知:

(1) 低密度级产物灰分超过 12%, 灰分较高, 通过再分选回收该部分精矿需降低其他分选环节精煤灰分, 导致“背灰”现象严重, 因此不建议回收该部分精矿。

(2) 中密度级产物灰分低于 30%, 回收该部分物料可掺入中煤。

级组成、密度组成进行分析, 该物料主导粒级为 >0.125 mm, 其中煤与矿物质解离充分, 可在高密度条件下实现排矸, 同时回收其中的中煤资源。因此, 本研究中高灰难选粗煤泥再选采用螺旋分选机再选工艺, 核心设备选用 LXA-1000 螺旋分选机。

2 高灰粗煤泥再选工艺实践

2.1 原则流程

吕临能化选煤厂粗煤泥经 TBS 分选后, TBS 尾矿进入原设计中闲置的 TBS 精矿离心液桶, 由泵输送至新增加的螺旋分选机进行分选, 选后中矿由原系统的 TBS 尾矿振动弧形筛、尾矿离心机脱

水后掺入中煤，筛下水、离心液入浮选；选后尾矿可由原系统的另一组 TBS 尾矿振动弧形筛、尾矿离心机脱水后掺入矸石，作为固体废弃物，筛下水去浓缩机或选后尾矿经浓缩旋流器 + 筛网沉降离心机脱水掺入矸石，作为固体废弃物，浓缩旋流器溢流和离心液进入浓缩机。原则流程如图 2 所示。

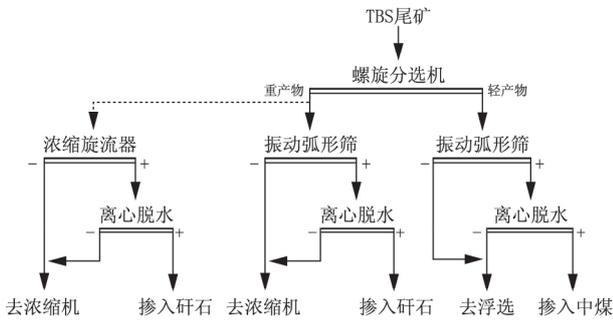


图 2 高灰粗煤泥再选原则流程

Fig. 2 Basic flowsheet of the high-ash coarse slime recleaning process

2.2 现场运行情况

目前高灰难选粗煤泥再选工艺在吕临能化选煤厂应用效果良好，浮沉结果见表 3。由表 3 可知，选后中矿灰分可控制在 40% 以内，尾矿灰分不低于 75%，特别是尾矿中 $< 1.7 \text{ g/cm}^3$ 密度级含量为 0， $1.70 \sim 1.80 \text{ g/cm}^3$ 密度级含量仅为 3.68%，由于尾矿为高灰矸石，说明高灰粗煤泥选后可获得“纯矸石”。

通过平衡法计算得到，选后中矿产率为 53.47%，螺旋分选机数量效率达到 95.39%。

表 3 螺旋分选机入料、中矿、尾矿浮沉试验结果

Table 3 Float-and-sink data of the spiral separator's feed, and middlings and tailings %

密度级/ ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)	入料		中矿		尾矿	
	产率	灰分	产率	灰分	产率	灰分
< 1.30	1.01	6.86	2.53	8.91	0	0
$1.30 \sim 1.40$	6.22	13.26	5.99	8.97	0	0
$1.40 \sim 1.50$	6.08	18.74	16.76	15.20	0	0
$1.50 \sim 1.60$	11.58	26.06	20.62	24.56	0	0
$1.60 \sim 1.70$	5.50	32.32	14.63	33.16	0	0
$1.70 \sim 1.80$	4.05	40.41	8.25	40.18	3.68	39.79
$1.80 \sim 2.0$	23.59	68.24	11.00	65.24	4.56	67.24
> 2.0	41.97	78.20	20.23	77.20	91.76	80.20
合计	100.00	57.38	100.00	39.33	100.00	78.12

2.3 经济指标

根据吕临能化选煤厂多年运行经验，TBS 尾矿

占入选原煤量的 6%，一般作为低热值动力煤对外销售，高灰粗煤泥经螺旋分选机再选，选后中矿脱水后可直接掺入中煤。按照 53.47% 的产率计算，中煤产率可提高 3.21 个百分点，经济效益显著。

3 结语

目前，高灰难选粗煤泥再选工艺系统在吕临能化选煤厂运行可靠、稳定。一方面实现了回收高灰尾矿中的中煤资源，使中煤产率提高了 3.21 个百分点，经济效益显著，彻底解决了粗煤泥分选后存在的灰分偏低、中煤“背灰”及经济效益差的问题；另一方面螺旋分选机再选高灰难选粗煤泥可实现高密度排矸，在矿物质解离充分的物料中，可将尾矿灰分提高到 75% 以上，分选效率较高，数量效率达到了 95.39%。

参考文献:

- [1] 王金生. 粗煤泥分选工艺与应用情况研究 [J]. 选煤技术, 2016 (1): 104-108.
- [2] 曹艳军. 选煤厂常见粗煤泥分选设备及应用状况 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2019 (2): 57-59.
- [3] 吴金保, 赵 炜. 金能洗煤厂粗煤泥分选工艺优化实践 [J]. 选煤技术, 2018 (6): 119-122.
- [4] 孟凡彩, 同秀林, 张 爽. 我国粗煤泥分选设备应用现状 [J]. 选煤技术, 2018 (4): 1-5, 18.
- [5] 郭晓军, 李开周, 王飞飞. 翟镇煤矿选煤厂煤泥分选系统的优化 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2018 (S1): 54-57.
- [6] 张嘉云, 杜 军, 王亚健, 等. LXA1000 螺旋分选机在山西潞安余吾矿选煤厂的应用 [J]. 选煤技术, 2018 (6): 70-74.
- [7] 曹海庄. 宁东选煤厂金凤分厂螺旋分选机尾煤处理系统的优化 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2015 (5): 35-36.
- [8] 崔广文, 赵 辉, 徐东升, 等. 粗煤泥分选新工艺的探讨 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2014 (1): 10-13.
- [9] 陆帅帅, 吕宪俊, 刘培坤, 等. 粗煤泥回收和分选工艺应用现状 [J]. 选煤技术, 2014 (2): 83-87.
- [10] 吴绍安, 周玉森, 赵广富, 等. SML900 螺旋分选机的研究 [J]. 选煤技术, 1991 (1): 10-15.