

石圪台选煤厂产品结构优化改造

薛林伟,高晓茜,窦红庆

(国能神东煤炭洗选中心,陕西 神木 719315)

摘要:为增加经济效益、丰富产品种类,石圪台选煤厂针对系统生产情况,分析各中间产品特性。对照品种煤各项指标,对块精煤产品进行降低水分、提高产量等优化改造,成功开发生产神优2品种煤,作为化工原料煤销售,拓宽了品种煤市场作,提高了选煤厂利润。

关键词:选煤厂;产品结构;煤质分析;品种煤;产量

中图分类号:TD94 文献标志码:A 文章编号:1006-6772(2023)S1-0048-03

Optimization of product structure in Shigetai coal preparation plant

XUE Linwei, GAO Xiaoxi, DOU Hongqing

(CHN Energy Shendong Coal Preparation Center, Shenmu 719315, China)

Abstract: In order to increase economic benefits and enrich product categories, the characteristics of intermediate products according to the system production were analyzed in Shigetai coal preparation plant. In comparison with various indicators of various types of coal, the plant has carried out optimization and transformation of block clean coal products to reduce moisture and increase output, successfully developed and produced Shenyou 2 type of coal, which is sold as chemical raw material coal, broadened the market for various types of coal, and increased the profit of the coal preparation plant.

Key words: coal preparation plant; product structure; coal quality analysis; variety coal; yield

0 引言

石圪台选煤厂原煤13 mm分级后,200~13 mm块煤重介质浅槽分选;13.0~1.5 mm末煤重介质旋流器分选;3.0~0.5 mm煤泥螺旋分选机分选。块煤、末煤、煤泥水系统产品有块精煤、末精煤、粗煤泥、细煤泥。其中,细煤泥经干燥后与粗煤泥、末精煤混合后进入产品仓,块精煤经破碎后进入产品仓,均按照混煤销售。“十四五”国家提出能源革命,建设清洁低碳、安全高效的能源体系,石圪台选煤厂通过产品特性分析、改造生产系统,优化产品结构生产神优2品种煤,丰富了产品种类^[1]。针对用户需求生产适销产品,达到节能减排、效益最大化的目的^[2-3]。

1 产品特性分析

1.1 质量指标

石圪台选煤厂从块煤脱介筛、块煤胶带机、配仓刮板、产品仓给煤机、装车胶带机、火车皮等多点进

行采样,检测块精煤产品水分、灰分、硫分、发热量、灰熔融温度、灰成分、哈氏可磨指数等指标,共计检测化验62次,其主要指标检测结果见表1(T_F 为流动温度, H_{Cl} 为哈氏可磨系数)。根据市场需求销售集团2022年一体化商品煤各煤种考核指标见表2。

表1 块精煤各项指标结果

$A_d/\%$	$V_d/\%$	$S_{i,d}/\%$	$Q_{net,ar}/$ ($\text{kJ}\cdot\text{kg}^{-1}$)	$T_F/^\circ\text{C}$	H_{Cl}	粒度/ mm
4.8	32.93	0.4	23 775.64	1 120	60	0~50

由表2可知,块精煤破碎至<50 mm后除水分外其他指标均满足神优2各项考核指标要求。为实现生产外运神优2品种煤的目标,石圪台选煤厂重点通过降低块精煤水分改造优化产品结构。

1.2 产量及外运量

在矿井原煤质量,即发热量稳定在19 254.92~20 929.26 kJ/kg,矸石产率10.0%~13.5%,块精煤产率约为17.1%。按照系统带煤能力2 000 t/h、运行时间18 h/d计算,块精煤生产量约6 000 t/d。

收稿日期:2022-12-10;责任编辑:张鑫 DOI:10.13226/j.issn.1006-6772.22130035

作者简介:薛林伟(1982—),男,陕西兴平人,工程师。E-mail:737396811@qq.com

引用格式:薛林伟,高晓茜,窦红庆.石圪台选煤厂产品结构优化改造[J].洁净煤技术,2023,29(S1):48-50.

XUE Linwei, GAO Xiaoxi, DOU Hongqing. Optimization of product structure in Shigetai coal preparation plant[J]. Clean Coal Technology, 2023, 29(S1):48-50.

表 2 销售集团品种煤煤质指标

品种煤	$M_v/\%$	$A_d/\%$	$V_d/\%$	$S_{t,d}/\%$	$Q_{net,ar}/(kJ \cdot kg^{-1})$	$T_F/^\circ C$	H_{Cl}	粒度/mm
特低灰	17	5.0~6.5	30~37	0.3~0.5	24 696.53	1 200	50~60	0~50
神优 1	16	≤ 8.5	30~37	0.3~0.6	24 277.94	$\leq 1 280$	50~60	0~50
神优 2	18	≤ 8.5	30~37	0.3~0.6	23 650.06	$\leq 1 280$	50~60	0~50
精块 1	16	≤ 12	24~33	≤ 0.6	25 533.69~26 370.87	1 150	50~60	20~300
精块 2	16	≤ 12	24~33	≤ 0.6	23 440.77~24 696.53	1 150	50~60	0~200

每列火车载重为 4 158~4 320 t,按 1 列/d 外运神优 2 产品组织,后续根据市场变化及系统运行情况适时适度增量。

1.3 存在问题

块精煤产品作为神优 2 品种煤销售,灰分 4.8%,比考核指标 8.5%低 3.7%;水分超限;发热量(23 775.64 kJ/kg)略高于考核指标,差值 125.58 kJ/kg,存在质量过剩现象。

2 生产组织方式

现有生产组织方式不变。原煤 13 mm 分级,200~13 mm 块煤浅槽分选、13.0~1.5 mm 末煤重介旋流器分选,综合入选率 85%。块精煤破碎后进入产品 1 号仓,末精煤、粗煤泥、细煤泥混合后进入产品 2、4 号仓作为混煤。

3 生产系统改造

3.1 降低块精煤产品水分的改造

1)调节块精煤脱介筛喷水位置,并加装挡水帘。为保证脱介效果,块精煤脱介筛喷水向筛机入料端延伸 80 mm;上层和二层喷水错位布置,上层介质落入二层后可再次经喷水脱除。

2)将精煤脱介筛上层出料溜槽底板改为冲孔筛板。物料流经出料溜槽时,通过自重下落时在冲孔筛板二次脱水,脱除的水落入脱介筛二层进入离心机。

3)使用新型大压力喷头。新型单嘴直射喷头,较普通鸭嘴扩展喷头出水压力大、喷水辐射小,可穿透筛面煤流,同时冲击使得物料翻转。即使用“高压、小水量”喷头喷水脱介。

4)喷水下方筛板增加挡水堰。靠喷水下方一排的筛板增加挡水堰,使物料通过挡水堰时滚翻充分脱水。

5)不同孔径筛板搭配使用。13 mm 聚氨酯筛板和 20 mm 新型自清洁筛板搭配使用,靠近块精煤脱介筛出料端使用大孔径自清洁筛板,物料经喷水后马上进入自清洁筛板保证喷水和介质混合的流体

及时透筛。

块精煤产品水分降至 17.6%以下,较改造前降低 0.8%,发热量提升了 209.29 kJ/kg。

3.2 灰分稳定控制

1)进行干法脱粉改造。从筛分源头环节提前脱出粉煤,避免细粒度粉煤进入块煤系统引起分选参数不稳定,导致块精煤灰分波动,影响神优 2 灰分、灰熔融特性。

2)分选密度控制。为保证块精煤灰分稳定,经多次浮沉试验、矸石带煤试验,块煤系统浅槽分选机分选密度确定为 1.53 g/cm³,块煤精煤灰分稳定在 4.5%~5.0%。

3.3 末煤旁路直通闸板改造

改造前,未入选原煤可从末煤刮板机的 4 个旁路溜槽进入 701 混煤上仓胶带机和 702 块精煤上仓胶带机。为避免未入选原煤进入块精煤产品仓,保证块精煤产品灰分、粒度符合考核指标要求,改造末煤旁路直通闸板,封堵末煤旁路至块精煤上仓胶带机的直通溜槽。

3.4 增量改造

块精煤经 221 刮板筛转载后经 50 mm 分级,上层物料经 222 破碎机破碎后进入 702 块精煤胶带机。下层物料不进入破碎机落入 701 混煤胶带机,虽缓解了因破碎机处理能力不足影响生产的问题。但此部分物料为块精煤产品满足神优 2 各项考核指标要求,掺入混煤导致块精煤浪费。经过对刮板筛下溜槽改造,下层物料流向改至 702 块精煤胶带机,既保证破碎机平稳运行,同时使块精煤全部进入产品 1 号仓。据统计,改造后神优 2 产量增加 100 t/h。

3.5 限上率控制

为保证神优 2 产品满足限上率低于 5%的要求,将 222 破碎机齿辊间距调至 50 mm 以下,定期进行测量并补焊齿板。每月从装车胶带机采样 2 次开展筛分试验,结果表明神优 2 产品限上率稳定在 3.5%~4.0%,满足客户要求。

3.6 块精煤与混煤配装

块精煤灰分较考核指标低 3.4%,为避免单装 1

号仓时质量过剩,装块精煤时掺入部分混煤配装。通过对矿井不同煤层原煤、分选不同中间产品配仓,从产品仓下给煤机、装车胶带机、火车皮等多处多次采集样品化验,采取不同中间产品进产品仓前粗配、装车环节不同产品仓(块精煤和混煤)产品精配。最终确定装神优 2 时,除 1 号产品仓块精煤给煤机,再配装 1 台混煤仓给煤机。根据混煤快检灰分制定给煤机闸板开度制度,及时调节掺配的混煤量以保证神优 2 产品灰分、发热量指标稳定。

混煤灰分 10%~12% 时,掺配混煤的给煤机闸板全部打开;混煤灰分 12%~14% 时,掺配混煤的给煤机闸板开 50 cm;混煤灰分大于 14% 时,不掺配混煤,单装 1 号仓块精煤。配装后,神优 2 产量增加 2 万 t/月;灰分稳定在 6.5%~7.5%,质量过剩率由 1.77% 降至 0.35%。

3.7 混煤产品质量保证措施

块精煤产品作为神优 2 品种煤外运后,为保证混煤产品质量,采取细煤泥全部干燥的措施,细煤泥发热量提高约 3 348.68 kJ/kg,混煤发热量稳定在 21 557.14~21 975.72 kJ/kg。

4 经济效益测算

经系统改造优化和采样检测,块精煤产品满足

品种煤神优 2 各项指标,产品合格率 100%。

石圪台选煤厂 2021 年外运神优 2 产品 109.36 万 t,按售价较同质混煤高 91 元/t 计,全年效益比全部生产混煤增加约 9 952 万元。

5 结 语

石圪台选煤厂通过技术改造、产品结构优化实现了神优 2 品种煤的生产外运,产品从单一混煤变为神优 2+混煤,同时保证了混煤产品的质量稳定。针对用户需求生产适销对路的产品,达到节能减排、效益最大化的目的。在生产成本不变的基础上利润增加 9 900 余万元。品种煤质量稳定可靠,作为用户指定订购产品销售于山东德州华鲁恒升化工公司。神优 2 以来单批次合格率 100%,用户满意度极高,维护“神东煤”品牌形象。解决了石圪台选煤厂产品结构单一的问题。

参考文献:

- [1] 薄春丽,王大卫,樊玉萍.同忻选煤厂产品结构优化研究[J].煤炭工程,2019,51(10):28-32.
- [2] 郑均笛.对陕北、鄂尔多斯地区动力煤选煤厂产品结构设置的想法[J].煤炭加工与综合利用,2013(2):37-38.
- [3] 郑继洪.动力煤选煤厂产品结构升级改造研究[J].煤炭加工与综合利用,2021(8):18-20,26.