

保德选煤厂南区降低介耗的措施

孙常松, 蒋涵元, 张 宁

(神华神东煤炭集团洗选中心 保德选煤厂 山西 忻州 036600)

摘要: 在分析保德选煤厂南区介质回收流程的基础上,通过严把介质质量关,改变磁铁矿粉添加方式,提高磁选机的磁选效率,保证脱介水水质合格,确保选前作业稳定有效,降低介质管理损失等措施对选煤厂进行了改造。改造完成后,选煤厂介质磁性物平均质量分数由2012年5月的88.25%提高至7月的92.80%,0.074 mm过网率由75.43%提高至90.88%,介质质量明显改善;提高了磁选机回收效率,降低了介质损失;增强了合格悬浮液的透筛能力,增加了有效筛分面积,满足了脱介要求;两段喷水方式达到了回收介质的目的;有效提高了选前脱泥效果。最后对选煤厂经济效益进行了分析,结果表明:保德选煤厂南区块煤、末煤、矸石系统每月介耗为0.24,0.44,0.50 kg/t,分别比神东煤炭集团洗选中心考核指标节省介质0.16,0.56,0.30 kg/t,选煤厂每月节省介质328 t,节省介质费用24.27万元。

关键词: 介耗; 块煤; 末煤; 矸石; 脱介; 磁选机

中图分类号: TD942

文献标识码: A

文章编号: 1006-6772(2012)06-0031-04

Dense medium consumption reduction measures in southern direct of Baode coal preparation plant

SUN Chang-song, JIANG Han-yuan, ZHANG Ning

(Baode Coal Preparation Plant Preparation Center of Shendong Coal Group Co. Ltd. Xinzhou 036600 China)

Abstract: Based on the analysis of dense medium recycling process in southern direct of Baode coal preparation plant, transform the process systems through controlling the quality of dense medium and water for sculping screen, changing addition way of magnetic powder, improving the separation efficiency of magnetic separator, ensuring operation efficiency before separation, reducing management loss of medium. After transformation, the average mass fraction is improved from 88.25 percent in May to 92.80 percent in July, the particle size less than 0.074 mm is improved from 75.43 percent to 90.88 percent. The dense medium quality, recovery efficiency of magnetic separator, effective sieving area, penetrability of qualified suspension are improved, while the medium loss is decreased. Two-stage jetting modes get better recovery effect. The desliming efficiency before separation is improved. The results show that, the medium consumptions of lump coal separation system, fine coal separation system and gangue rewash system are 0.24, 0.44, 0.50 kg/t, respectively 0.16, 0.56, 0.30 kg/t less than perform index, monthly save dense medium 328 t, which cost 2.427×10^5 yuan.

Key words: medium consumption; lump coal; fine coal; gangue; medium draining; magnetic separator

收稿日期: 2012-09-19 责任编辑: 白娅娜

作者简介: 孙常松(1985—)男,山东潍坊人,助理工程师,2010年毕业于山东科技大学矿物加工工程专业,现为神华神东洗选中心保德选煤厂技术员,负责车间生产技术指导。

引用格式: 孙常松, 蒋涵元, 张 宁. 保德选煤厂南区降低介耗的措施[J]. 洁净煤技术, 2012, 18(6): 31-34.

表1 保德选煤厂5月介质化验结果

日期	$M_1 / \%$	磁性物质量 分数 / %	真密度 / ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)	0.074 mm 过网率 / %
2012-05-01	9.30	90.00	3.60	53.20
2012-05-05	9.00	76.00	4.00	86.30
2012-05-11	10.50	92.00	3.60	59.10
2012-05-16	9.40	93.00	4.20	92.80
2012-05-20	9.70	93.00	4.20	82.50
2012-05-24	9.10	83.00	3.20	66.10
2012-05-25	9.90	88.00	4.20	81.20
2012-05-27	10.10	91.00	4.20	82.20
平均	9.63	88.25	3.90	75.43

神东煤炭集团洗选中心对介质的要求:水分8.00%,磁性物质量分数93.00%以上,0.074 mm过网率88.00%。由表1可知,保德选煤厂5月介质全部不合格,部分磁性物质量分数仅为76.00%,0.074 mm过网率仅为53.20%,造成合介桶密度降低,介耗增加。

2012年7月保德选煤厂南区更换了一批介质,更换后的介质化验结果见表2。

表2 保德选煤厂7月介质化验结果

日期	$M_1 / \%$	磁性物质量 分数 / %	真密度 / ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)	0.074 mm 过网率 / %
2012-07-01	5.60	93.00	4.20	94.60
2012-07-06	5.60	93.00	4.20	88.30
2012-07-07	7.50	93.00	4.20	88.20
2012-07-09	6.00	91.00	4.20	89.50
2012-07-19	4.30	94.00	4.20	93.80
平均	5.80	92.80	4.20	90.88

由表2可知,更换介质后,介质磁性物平均质量分数由5月的88.25%提高至7月的92.80%,0.074 mm过网率也由75.43%提高至90.88%,介质质量明显改善;保德选煤厂南区6、7、8月介耗分别为0.32、0.26和0.21 kg/t,介耗有较大幅度的降低。

2.2 改变磁铁矿粉添加方式

保德选煤厂南区通过加介泵和加介磁选机将磁选后的精矿添加到合介桶内,加介路径短、反应快,减小了直接加入合介桶时浓度对分选密度的影响,因此介耗较低。同时选煤厂还通过调整磁选机刮介皮,及时清理磁选机尾矿槽和分选槽,达到提高磁选机回收效率,降低介质损失的目的。

2.3 提高磁选机的磁选效率

磁选机作为重介选煤厂加重质净化回收系统

的关键设备,其磁选效率的高低对介耗产生重要影响。重介选煤厂一般使用逆流筒式磁选机,滚筒的转速、磁偏角、煤浆通过量、入料浓度、底板与圆筒之间的间隙等都会影响磁选机的回收率^[6-8]。

在磁偏角、底板与圆筒之间间隙和圆筒转速确定的情况下,磁选机的给料浓度、给料量应尽量满足设备要求,使溢流量占尾矿量的25%,保证磁选机液位,减少介质损失,以提高磁选机的磁选效率。在日常生产中要定期清洗磁选机尾矿槽、精矿槽和分选槽。

保德选煤厂南区对刮介皮压紧装置进行了改造,通过两端的重锤将刮介皮紧紧压在滚筒上,并与滚筒保持垂直,不仅提高了刮介效果,方便刮介皮的更换,还保证了磁选机的高回收率。

2.4 改善脱介筛工作效果

在脱介筛前设固定筛,减少合格悬浮液进入脱介筛,减轻脱介筛压力,提高脱介效果。正常情况下,固定筛能达到循环悬浮液70%~80%的脱介能力,甚至更大。生产时有时会出现脱介筛筛面跑介现象,说明固定筛脱介能力不够,可通过增大筛孔孔径或在脱介筛合介段增设阻尼条等,增加煤浆流动阻力,降低煤浆流速,增强合格悬浮液的透筛能力,满足脱介要求^[9]。

合理控制脱介筛喷水压力,加强脱介效果。脱介筛喷水压力的大小直接关系到筛上物的脱介效果,如果压力太大,会造成稀介浓度过低,不利于介质回收;如果压力太小,不能达到脱介效果。现场实践证明脱介筛喷水压力控制在0.4 MPa左右,脱介效果最好^[10-11]。

保德选煤厂南区在脱介筛入料溜槽处及合介末端设置了胶带挡皮,以减缓物料流速,延长脱介时间。稀介段喷水处的挡皮延长了物料淋水时间,防止循环水溅入合介段。同时在筛面上还设置了挡堰,延长了物料脱介时间。合理设置挡皮、挡堰还能使物料均匀分散在筛面上,增加有效筛分面积,一举多得。

2.5 保证脱介水水质合格

脱介筛喷水水质的好坏影响产品质量和介耗。高浓度的脱介喷水将降低磁铁矿的回收,造成介耗升高。因此,选煤厂需时刻关注煤泥水变化,注意药剂的添加,使循环水质量浓度控制在20 g/L以下,基本达到清水脱介。

勤疏喷头,保证脱介筛喷水量。使用循环水脱

介不可避免会夹带杂质,这些杂质长期在较小的喷水管口累积会造成喷头堵塞,影响脱介效果。因此保德选煤厂南区要求生产中勤检查喷水是否均匀、连续,发现喷头堵塞及时疏通,并作为一种制度加以实施,由值班人员现场查看落实。

通过降低脱介筛上喷水管与筛面之间的高度,喷水由柱状变为雾状前便已经接触到煤层,吹翻煤层,使煤层受到很大冲击力,提高了脱介效果。保德选煤厂南区采用的两段喷水方式,基本上能达到介质回收的目的。

2.6 确保选前作业稳定有效

破碎作业要防止过粉碎、粒度超限等,经常检查齿板的完好情况,防止粒度超限,造成混料泵上料不正常。保德选煤厂南区使用香蕉筛进行分级、脱泥作业,为了最大限度地降低进入浅槽的煤泥量,在分级段和脱泥段都设置了胶带挡皮,减缓物料流速,在脱泥段筛面上还设置了挡堰,有效提高了脱泥效果。

2.7 降低介质管理损失

保德选煤厂南区员工通过对讲机相互联系,不但可以随时了解生产中密度、液位、处理量等参数的变化,及时调整生产,还可以及时处理生产中遇到的问题,保证全系统的正常运行,降低介耗。保德选煤厂南区设备都安装了相应的保护装置,设备与设备之间具有闭锁关系。一旦保护装置动作,相应的设备就会立即停止运转,而故障设备上的设备也会停止运转,从而避免了故障扩大带来的介质损失。

保德选煤厂南区采用重介浅槽分选块煤,系统停车时,由于浅槽中有大量合格悬浮液,如果将介质回收净化系统停止,大量介质就会随矸石排出,增加介耗。因此选煤厂规定只有浅槽拉空后才能停止循环水泵、稀介泵和磁选机,以回收浅槽中的介质,降低介耗。为了增加合格悬浮液的密度或降低合格悬浮液中的煤泥量,在生产中经常需要分流;但分流量过大或分流速度过快,会增大磁选机负荷,导致介耗增加;分流量过小,又会增加脱介筛负荷,使悬浮液流动性变差,影响分选效果,最终产品带介升高。因此,生产中必须保证悬浮液密度和分流量的稳定,根据稀介桶液位和合介中煤泥量决定分流量。现场发现当合介流量大、速度快时,合格介质可能在脱介筛下从合介溜槽窜进稀介溜槽中,造成合介液位降低,介耗增加。对此选煤厂在

脱介筛下合介溜槽和稀介溜槽中间加档帘,防止合介向稀介窜介,保证合介桶液位的稳定,间接降低了介质损失^[12-14]。

3 经济效益

经过一系列降低介耗的措施,保德选煤厂南区块煤系统每月介耗基本稳定在0.24 kg/t左右,末煤系统介耗稳定在0.44 kg/t左右,矸石系统介耗稳定在0.50 kg/t左右。按每月处理原煤80万t计算,块煤入选量:80万t×60%=48万t,末煤入选量:80万t-48万t=32万t,矸石入选量:48万t×50%=24万t。

与神东煤炭集团洗选中心考核指标相比,保德选煤厂南区块煤、末煤、矸石系统分别节省介质0.16、0.56、0.30 kg/t,共可节省介质:48万t×0.16 kg/t+32万t×0.56 kg/t+24万t×0.30 kg/t=328 t。介质价格按740元/t计算,则选煤厂每月可节省介质费用:328 t×740元/t=24.27万元。

4 结 语

影响重介选煤厂介耗的因素很多,对系统进行分析,根据介耗产生的原因,研究相应的降耗措施,对降低介耗、成本,提高企业经济效益具有现实意义。保德选煤厂南区介质循环量大,产品脱介困难,稀介磁性物含量较高,造成介质回收净化系统负荷重,介质回收难度大。针对这种情况选煤厂对介质回收工艺进行了优化改造,达到了降低介耗的目的。改造后保德选煤厂南区块煤系统介耗平均为0.24 kg/t,末煤系统介耗平均为0.44 kg/t,矸石系统介耗平均为0.50 kg/t,低于神华神东煤炭集团洗选中心对保德选煤厂南区的考核指标,经济效益显著,保德选煤厂南区的改造实践为其他类似选煤厂的改造提供了借鉴作用。

参考文献:

- [1] 谢广元. 选矿学[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2001.
- [2] GB 50539—2005 煤炭洗选工程设计规范[S].
- [3] 杨胜林, 刘钢枪, 崔俊强. 重介选煤低分流技术探讨[A]. 第四届全国煤炭工业生产一线青年技术创新文集[C]. 北京: 煤炭工业出版社, 2009.
- [4] 胡修林. 干坝子洗选厂选煤加重质粒度的确定[J]. 选煤技术, 2008(5): 48-50.

(下转第61页)

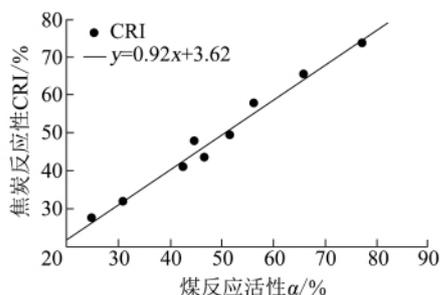


图1 实际测定的反应性与经过拟合计算的反应性关系

为了快速测定炼焦煤对应焦炭的反应性,当时间或煤样量有限时,可以通过测定煤样的反应活性来初步预测其对应焦炭的反应性,从而指导原料煤采购和炼焦配煤,以初步判定炼焦煤的热态性能。

由于实验样品数量有限以及受煤样的区域限制,拟合出的公式不一定具有广泛适用性,仅说明二者之间存在相关关系。不同企业应根据具体用煤情况,大量积累数据,善加分析,争取得到更为适用的关系模型。

4 结 论

(1) 焦炭反应性虽与煤的变质程度有关,但由于不同地区成煤植物和成煤环境的不同,有时也没有明确的对应关系。焦炭反应性与煤的黏结性和灰分含量无关。

(2) 影响煤的反应活性和焦炭反应性的根本因素是煤本身的性质;同种煤样的反应活性和对应焦炭的反应性之间存在很好的相关关系,相关系数 R 可达到 0.99。

(3) 由于实验样品数量有限以及煤样的区域限制,拟合出的公式不一定具有广泛适用性,仅说明二者之间存在相关关系。不同企业应根据具体用煤情况建立适用的关系模型。

参考文献:

[1] 洛杰·路瓦松. 焦炭[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1983.

[2] 郭治, 杜铭华, 曲思建. 焦炭反应性及反应后强度预测模型研究与分析[J]. 煤炭学报, 2005, 30(1): 113-117.

[3] 周师庸, 赵俊国. 炼焦煤性质与高炉焦炭质量[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2005.

[4] Senneca O, Russo P, Salatino P, et al. The relevance of thermal annealing to the evolution of coal char gasification reactivity[J]. Carbon, 1997, 35(1): 141-151.

[5] 邱健. 改善冶金焦炭热态性能的研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2004.

[6] 王岩, 王利斌, 裴贤丰, 等. 焦炭热性能影响因素研究[J]. 洁净煤技术, 2011, 17(5): 40-43.

[7] 薛士科, 谢春德, 马艳丽. 煤质与配煤结构对焦炭热性能的影响[J]. 洁净煤技术, 2010, 16(2): 59-61.

[8] 赵奇. 煤对 CO_2 的化学反应性与原煤性质的关系[J]. 洁净煤技术, 2012, 18(3): 74-77.

[9] 冯杰, 李文英, 李凡, 等. 煤结构特征与煤反应活性关系的研究[J]. 煤炭转化, 1996, 19(6): 1-11.

[10] 陈翠菊. 煤对 CO_2 化学反应性测定技术探讨[J]. 洁净煤技术, 2010, 16(3): 81-82.

[11] 齐炜, 郭珊珊, 王利斌. 焦炭反应性及反应后强度实验中注意事项[J]. 煤质技术, 2009(6): 24-26.

[12] GB/T 220—2001 煤对二氧化碳化学反应性的测定方法[S].

[13] 杜功柳, 刘智平, 潘立慧, 等. 提高高炉焦炭质量的研究[J]. 武钢技术, 2000, 38(3): 22.

[14] GB/T 4000—2008 焦炭反应性及反应后强度试验方法[S].

[15] 黄合生, 陈焕杰, 姚雷, 等. 焦炭反应性及反应后强度检测方法研究[J]. 南方金属, 2008(1): 35-38.

(上接第34页)

[5] 陶东. 不连沟选煤厂降低介耗的措施[J]. 洁净煤技术, 2012, 18(2): 20-22.

[6] 李振伟, 徐传友. 影响重介质选煤介耗的因素分析及降耗措施[J]. 中州煤炭, 2010(7): 28-30.

[7] 侯志强. 优化介耗管理适应工艺系统改造[J]. 科技情报开发与经济, 2012, 22(2): 141-142.

[8] 张祺, 刘春龙, 崔莉莉, 等. 降低重介浅槽分选机介耗的措施研究[J]. 洁净煤技术, 2011, 17(6): 17-19.

[9] 冯翠花. 浅析影响重介选煤厂介耗的设计因素[J]. 煤炭工程, 2005(4): 19-20.

[10] 张蕾, 陈建中, 沈丽娟, 等. 泉店选煤厂降低介耗的研究[J]. 煤炭加工与综合利用, 2011(4): 20-22.

[11] 鲁和德, 誉涛, 李炳才, 等. 梁北选煤厂降低介耗途径研究[J]. 洁净煤技术, 2012, 18(1): 13-15, 22.

[12] 李晴, 郭杰, 郑思军, 等. 桃园选煤厂降低介耗的研究[J]. 煤炭加工与综合利用, 2011(3): 55-56.

[13] 徐州, 景雷刚, 李政勇. 城郊选煤厂降低介耗的措施[J]. 选煤技术, 2010(6): 44-46.

[14] 时宏杰. 辛置选煤厂介耗管理[J]. 洁净煤技术, 2011, 17(1): 25-26, 32.