

DOI: 10.13226/j.issn.1006-6772.2014.01.028

许文波,王敏,李玲.提高磁选机介质回收率的方法[J].洁净煤技术,2014,20(1):113-115.

提高磁选机介质回收率的方法

许文波,王敏,李玲

(兖州煤业股份有限公司 济三煤矿选煤厂,山东 济宁 272072)

摘要:重介选煤厂介耗是重要的技术指标,也是重要的经济评价指标。介质损失大造成介耗高,污染环境,降低产品质量,介耗的高低对生产系统的稳定起着重要作用。磁选机是介质回收净化的关键设备,磁选回收率直接影响重介生产介耗。磁选机磁选效率受多因素影响,入料浓度、入料稳定性、磁系偏角等因素都对磁选效率产生影响。济三煤矿选煤厂重介车间采用12台圆筒式磁选机,由于入料系统、脱磁装置、矿浆浓度等因素制约磁选机性能,造成磁选效率不高,磁选尾矿带介偏高。通过改造重介车间磁选机,介耗由原来的2.8 kg/t降至1.6 kg/t,效果明显。

关键词:重介选煤;磁选机;介耗;回收率

中图分类号:TD94

文献标识码:A

文章编号:1006-6772(2014)01-0113-03

Medium recovery rate improvement of magnetic machine

XU Wenbo, WANG Min, LI Ling

(Coal Preparation Plant of Jining NO.3 Coal Mine, Yanzhou Coal Mining Co., Ltd., Jining 272072, China)

Abstract: The medium consumption of dense-medium coal preparation plant is an important technical and economic evaluation index; it also influences the coal preparation cost. High dense-medium loss leads to large medium consumption, environmental pollution and poor products quality. The reasonable medium consumption plays an important part in stabilizing production. The magnetic separation efficiency is influenced by feed concentration and stability, declination and the like. The coal preparation plant adopts twelve cylinder magnetic separators, their characteristics are restricted by feeding system, demagnetizing devices, pulp concentration. The consequence is that the magnetic separation efficiency is low and lots of medium mixed in tailings. After transformation, the medium consumption decreases from 2.8 kg/t to 1.6 kg/t.

Key words: dense-medium separation; magnetic separator; medium consumption; recovery rate

0 引言

重介选煤是目前选煤工艺中最主要的洗选方法,磁选机是回收重介质的主要设备^[1]。一般重介

质选煤稀介进入磁选机的质量分数在25%左右。随着选煤厂洗选量的加大、原煤煤质的不稳定、原煤中煤泥含量的增加,进入磁选机的稀介质量分数也逐渐增大,造成选煤厂跑介问题日益严重^[2]。

收稿日期:2013-05-20 责任编辑:孙淑君

作者简介:许文波(1985—)男,山东荣成人,助理工程师,从事选煤技术工作。E-mail:15269410266@163.com

济三煤矿选煤厂由于磁选机回收效率不理想导致介质消耗高,为生产运营带来诸多负面影响^[3]。通过对磁选尾矿进行采样化验和分析,发现溢流磁性物质质量分数高达 0.71 g/L,带介量远超过正常值。

磁选机回收率直接关系到生产稳定,为了达到节能减排和降低生产成本的目的,济三煤矿选煤厂对磁选机进行了有效探索和创新,最终达到了提高介质回收率的目的^[4]。

1 影响磁选机回收率的主要因素

1.1 生产工艺

选煤厂原有设计中磁选机入料分为精煤脱介筛稀介和系统分流而出的合格介质两部分。精煤脱介筛稀介直接自流入对应的磁选机,系统分流出的合格介质部分进入集料桶由泵给入磁选机^[5]。精煤脱介筛稀介浓度较低,系统分流出的合格介质浓度高、密度大、含泥量高,且分流量不稳定^[6]。磁选机存在入料量和入料性质不稳定等问题,造成磁选机回收率低,生产介耗高达 2.8 kg/t。

1.2 生产过程和管理

生产过程中,要保证磁选机正常工作,避免跑冒滴漏的发生,离不开合理的操作与管理。但由于岗位人员操作失误,导致磁选机入料管和底流管堵塞,造成磁选机工作异常,这也是回收率低的主要原因^[7]。

1.3 磁选机溢流装置

永磁磁选机溢流装置是控制介质流失的关键配件,其主要作用是在达到磁选机的最佳设定后,通过调节机内液位,保证溢流口有连续的液流使磁选机磁选效率最高^[8]。

原有的溢流调节装置只是在溢流口处加设一塑料薄板,事先调节好开孔度,搁置到溢流口处,尾料卸料端的水位必须控制在磁铁下 10 mm 左右。调整水位只能调节塑料板,这样可以保证液体在流入尾矿前直接导入磁铁。当开孔度需要调节时,必须停止给料进行调节,不仅费时费力,还影响选煤生产。尤其当连续供料时,塑料板上方易积存物

料,极易将塑料板堵塞,如果调节溢流口开孔度,还需停车清理积存物料,现场使用非常不便^[9]。

2 采取的主要措施

2.1 改进工艺

将精煤脱介筛稀介引入煤泥磁尾桶与系统分流出的合格介质在桶内混合,由泵一同给入磁选机。这样磁选机入料性质基本达到稳定。另外,在煤泥磁尾桶内增设清水管路,用于补加清水。补加清水量与桶的液位联动,实现煤泥介质桶液位平衡稳定。这样既能保证磁选机入料量的稳定,又能降低磁选机入料浓度。

2.2 改造溢流调节器

现场改造溢流调节器工作原理为:通过旋转不锈钢手轮使不锈钢钢丝绳做往复运动,带动不锈钢锥体在下水的水管口上方做上下运动,从而达到调节下水流速的目的。仪器材质均为不锈钢,可不受磁选滚筒磁力的影响,耐腐蚀且耐用,调速手轮在水面上方,调节时既简单方便又直观。

这种调节方式通过改变在下料口处锥体段的大小来改变流速,可以精确调节流量,无重复劳动,省时又省力。溢流稳定保证持续 1cm 的稳流层,达到调节下水流速稳定溢流的目的,有效减少跑介现象的发生^[10]。

2.3 岗位培训

对于职工责任心不强和生产素质低的问题,主要通过进行岗位培训的办法解决,具体实施方法为:①对岗位人员实行定岗定员制,使其熟悉磁选机岗位设备及生产注意事项;②编制并下发岗点《设备操作手册》;③分批安排岗位人员到其他优秀重介选煤厂进行 10 d 的跟班学习;④定期安排管理人员对岗位人员进行集中授课^[6]。

3 经济效益计算

重介车间磁选机改造完成后,通过现场采样实验,介耗由原来的 0.71 g/L 降至 0.21 g/L,效果明显,提高了介质回收率,降低了系统介耗。改造前后磁选机尾矿磁性物含量分析见表 1。

表 1 改造前后磁选机尾矿磁性物含量分析

项目	m (入料磁性物)/g	m (入料煤泥)/g	m (磁选机入料)/g	入料质量分数/%	溢流磁性物质质量分数/(g·L ⁻¹)
改造前	100.42	151.86	927.69	20.55	0.71
改造后	107.62	214.74	1354.16	23.80	0.21

由表 1 可知磁选机改造后节省的介质为 $0.71 \text{ g/L} - 0.21 \text{ g/L} = 0.50 \text{ g/L}$, 即 0.5 kg/m^3 。磁选机实际入料流量为 $500 \text{ m}^3/\text{h}$, 入选原煤量为 850 t/h , 介质费用为 1.2 元/kg , 每天开车 18 h , 每月开车 24 d 。则入选吨原煤介质节省量: $0.5 \text{ kg/m}^3 \times 500 \text{ m}^3/\text{h} \div 850 \text{ t/h} = 0.2941 \text{ kg/t}$; 每月节省介质费用: $0.2941 \text{ kg/t} \times 1.2 \text{ 元/kg} \times 850 \text{ t/h} \times 18 \text{ h/d} \times 24 \text{ d} = 12.96 \text{ 万元}$ 。

4 结 语

改造完成后, 磁选尾矿带介量大幅降低, 磁选机分选效果显著提高, 入料连续稳定, 溢流方便调节, 尾矿固体磁性物质质量分数不超过 0.8% 。全厂介质消耗由 2.8 kg/t 降为 1.6 kg/t , 介质回收率达到 99% 。磁选机回收率的提高大大降低了介耗, 提高了商品煤质量, 降低了生产成本。

参考文献:

[1] 杨军伟, 李桂华, 王占山. HMDS 高效煤用重介磁选机的应用[J]. 洁净煤技术, 2011, 17(3): 21-23.

(上接第 92 页)

参考文献:

[1] 刘炯天. 关于我国煤炭能源低碳发展的思考[J]. 中国矿业大学学报: 社会科学版, 2011(1): 5-7.
 [2] 杰夫·代尔. 中国减排要靠洁净煤[EB/OL]. [2013-06-30]. www.ftchinese.com/story/001032110.
 [3] 刘世义. 生物质水煤浆及其相关技术(上)[J]. 节能环保, 2006(1): 12-14.
 [4] 刘世义. 生物质水煤浆及其相关技术(中)[J]. 节能环保, 2006(2): 15-18.
 [5] 刘世义. 生物质水煤浆及其相关技术(下)[J]. 节能环保, 2006(3): 12-16.
 [6] 张慧, 杨杰. 生物质/煤环保型复合水煤浆的生产[C]//第二届贵州大学实践教学创新论坛论文集. 贵阳: 贵州大学出版社, 2009.
 [7] 邓晖, 罗祖云, 林荣英, 等. 生物质水煤浆流变特性研究[J]. 洁净煤技术, 2010, 16(3): 87-89.
 [8] 周志军, 李响, 周俊虎, 等. 生物质水煤浆及添加剂的研究[J]. 煤炭学报, 2012, 37(1): 147-153.
 [9] 李瑜煜, 吴荣标, 潘润锦, 等. 生物质煤浆制备技术研

许文波等: 提高磁选机介质回收率的方法

[2] 孙丽梅, 单忠健. 国内外煤炭燃前脱硫工艺的研究进展[J]. 洁净煤技术, 2005, 11(1): 13-16.
 [3] 马士忠, 陈建平, 刘新国, 等. 济三选煤厂降低介耗生产实践[J]. 洁净煤技术, 2012, 18(4): 31-33.
 [4] 吴习芳, 仇勇, 侯静保. 三产品重介质旋流器选煤工艺介耗小于 0.6 kg/t 的实践[J]. 选煤选矿, 2010(2): 35-38.
 [5] 王登林. 新兴选煤厂降低介质消耗的途径[J]. 现代经济信息, 2011(8): 24-26.
 [6] 郑庆东, 姜长海, 杏志峰, 等. 艾矿选煤厂降低介质消耗的措施[J]. 煤炭技术, 2009, 28(4): 25-26.
 [7] 谢广元, 张明旭. 选矿学[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2001.
 [8] 邓晓阳. 煤炭洗选工程设计规范[M]. 北京: 中国计划出版社, 2005.
 [9] 刘燕华. 新型大颗粒磁选机结构参数的研究[D]. 北京: 煤炭科学研究总院, 2005.
 [10] 刘艳萍. 赵各庄矿选煤厂降低介质消耗的实践[J]. 选煤技术, 2012(4): 20-22.
 [10] 解永刚. 有机废液水煤浆燃烧性能研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2004.
 [11] 陈佩仪. 焦化废水制备水煤浆的研究及工业应用[D]. 广州: 广东工业大学, 2006.
 [12] 熊云龙. 城市污泥掺制水煤浆的成浆性及其燃烧特性的试验研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2007.
 [13] 朱妙军. 污泥水煤浆的成浆-燃烧及其燃尽特性研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2008.
 [14] 赵钦新, 周屈兰. 工业锅炉节能减排现状、存在问题及对策[J]. 工业锅炉, 2010(1): 1-6.
 [15] 王善武, 吕岩岩, 吴晓云, 等. 工业锅炉行业节能减排与战略性发展[J]. 工业锅炉, 2011(1): 1-9.
 [16] 郭永葆, 李文琴, 王守信, 等. 发展煤粉工业锅炉不容忽视的几个问题[J]. 工业锅炉, 2012(1): 10-12.
 [17] 马培根, 房靖华, 雷小云. 关于煤粉工业锅炉的技术分析与政策思考[J]. 环境与可持续发展, 2011(5): 28-30.
 [18] 姜贵利. 中小型水煤浆锅炉与循环流化床锅炉的技术经济比较[C]//全国水煤浆节能减排、资源循环利用技术推广会议. 石狮 [s. n.] 2011: 319-326.