

梁北选煤厂的扩能改造

韩恒旺¹, 訾涛^{1,2}, 鲁和德¹, 刘世理¹

(1. 河南神火集团有限公司 梁北选煤厂 河南 许昌 461670;

2. 中国矿业大学 化工学院 江苏 徐州 221008)

摘要: 针对梁北选煤厂洗选工艺存在的问题,对选煤厂进行了初步技术改造和二次扩能改造。通过增加粗煤泥处理系统,选煤厂生产能力由90万t/a提高到120万t/a,旋流器分选精度提高,介耗由原来的3kg/t降至小于1kg/t;通过调节各系统入料粒级,选煤厂处理能力提高到150万t/a,入洗量和浮选尾矿灰分均有所增加,粗煤泥系统得以优化,产品质量更容易控制。与2009年相比,2010年选煤厂多创造效益26643万元。梁北选煤厂的成功扩能说明系统入料粒级调配在扩能中的作用,也为其它选煤厂的扩能改造提供了理论基础。

关键词: 重选; 浮选; 粗煤泥; 粒级; 处理能力; 入洗量

中图分类号:TD94

文献标识码:A

文章编号:1006-6772(2011)06-0004-03

梁北选煤厂为矿井型选煤厂,生产原煤为贫瘦煤,是国家稀缺的冶金配焦原料煤种。为增加产品的市场竞争力,提高企业综合经济效益,梁北选煤厂的产能不断扩大,从最初的90万t/a提高到120万t/a。为入洗河南神火集团有限公司边沟煤矿的20万t原煤,梁北选煤厂在现有工艺基础上进行了二次工艺改造,将产能提高到了150万t/a。

1 原工艺存在问题

梁北选煤厂原工艺为脱泥有压给料三产品重介旋流器分选+煤泥浮选+浮选精煤加压过滤机回收+尾煤压滤机回收的联合流程。原煤经0.5mm脱泥筛分级后,筛下物经水力旋流器分级,分级后溢流进浮选床浮选,底流连同脱泥筛筛上物进入重介旋流器重选。2008年,选煤厂产能提高到120万t/a,入洗量相应增加,原工艺出现了以下问题:

(1) 旋流器分选精度下降,中煤带煤增大;

(2) 精煤量增大,脱介筛脱介能力降低,精煤脱介筛、中煤脱介筛经常出现跑水现象,不但污染了精煤,而且增加了介耗;

(3) 重选精煤和中煤增加,导致精煤稀介、中煤稀介中混有很多细粒级物料,增加了介质的回收难度和介耗。

2 原因分析及初步技术改造

重介旋流器是利用离心力场强化细粒级矿粒在重介质中分选的设备^[1]。细粒级是影响旋流器分选精度和脱介效果的主要因素,主要表现在以下3个方面:

(1) 细粒级比表面积大,在旋流器中干扰作用强,增加了细粒级矿粒穿过分离锥面的难度,导致旋流器分选精度降低;

(2) 当介质粘附在细粒级矿粒上时,很难将其冲洗下来,增加了介耗和脱介难度;

(3) 筛子的筛分效率与粒度特性有密切关系,粒度越细筛分效果越差。

由以上分析可知,增大重介旋流器入料上限即可提高旋流器分选效果,降低介耗。分析梁北选煤厂工艺流程可知,进入重选的细粒主要来自原生煤泥经水力旋流器分级后的底流。据此,对选煤厂煤

收稿日期:2011-05-16 责任编辑:白娅娜

作者简介:韩恒旺(1984—),男,河北衡水人,助理工程师,2008年毕业于中国矿业大学矿物加工工程专业,现任梁北选煤厂调度室技术人员,主要从事选煤技术的研究。

泥水处理系统进行改造,增加了0.25~0.50 mm粗煤泥处理系统,即增加了1台TBS干扰床。将原生煤泥水力旋流器的底流打入TBS,经TBS处理后底流作为中煤,溢流进一步脱除高灰细泥,进入精煤系统,具体工艺流程如图1所示。

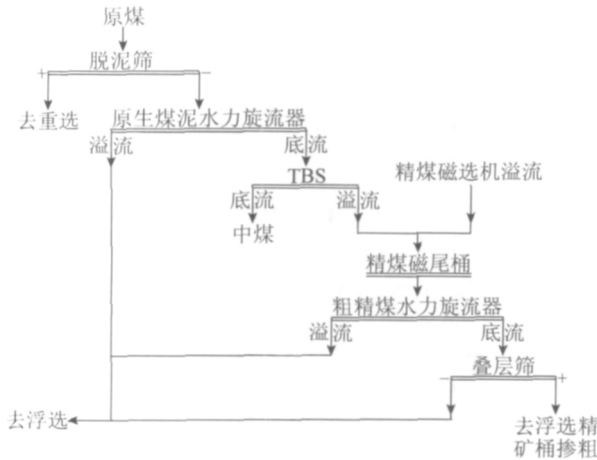


图1 改造后煤泥水处理工艺流程

煤泥水处理系统改造后,梁北选煤厂生产能力提高到120万t/a,解决了选煤厂由于入洗量增加带来的一系列问题,旋流器分选精度提高,介耗降低,由原来的3 kg/t(原煤)降至小于1 kg/t(原煤)。

3 二次扩能改造

为提高选煤厂总体经济效益,2010年梁北选煤厂开始入洗河南神火集团有限公司边沟矿原煤,造成选煤厂处理能力不足,因此通过分析选煤厂现有工艺环节——重选、粗煤泥分选和浮选,确定选煤厂二次改造方案。

对重选系统的扩能改造涉及到重介旋流器的供介和混料泵的流量问题,还需要考虑介质的回收系统,这种改造方案对整个洗选系统的改动较大,

表1 2010年与2009年原煤入洗量对比

年份	原煤/万t	精煤		中煤		煤泥	
		产量/万t	产率/%	产量/万t	产率/%	产量/万t	产率/%
2009	104.73	73.33	70.00	10.28	3.4	3.60	9.8
2010	127.35	89.22	70.01	18.35	3.8	4.89	6.6

按精煤1500元/t,中煤300元/t,煤泥300元/t计算,与2009年相比,2010年梁北选煤厂多创造经济效益:(89.22万t-73.33万t)×1500元/t+(18.35万t-10.28万t)×300元/t+(4.89万t-3.60万t)×300元/t=26643万元。

实施起来比较困难。

浮选床的理想分选上限为0.25 mm,由于现有浮选床处理量偏小,原生煤泥及次生煤泥经水力旋流器按0.25 mm分级不严格,处理量不足造成分选效果差,加剧了跑粗现象。因此二次扩能改造方案中确定对浮选系统进行改造,具体改造工艺如下:

(1) 脱泥筛的筛孔孔径由原来的0.50 mm提高到0.75 mm。增加筛孔孔径不但提高了重介旋流器的分选上限和旋流器的分选效率,也在一定程度上降低了重介旋流器的入料量,入料中的细粒含量也有所降低,同时也降低了介质的回收难度。改造后筛下-0.75 mm进入原生煤泥水力旋流器分级,分级后底流进入TBS分选,梁北选煤厂TBS的分选上限为2 mm,因此不需对粗煤泥系统做任何改造。

(2) 调节原煤分级水力旋流器,提高了TBS的入料粒度下限,减少了高灰细泥对TBS的影响,改善了TBS的分选效果。同时也满足了浮选机浮选上限在0.5 mm的要求。

(3) 用2台浮选机替换原来的3台浮选床。浮选机的处理量较浮选床大,可以满足选煤厂增加的原煤入洗量。另外浮选机的分选上限较浮选床大,解决了浮选床对+0.5 mm煤泥分选效果差的问题。

通过上述二次改造,选煤厂实现了产能从120万t/a到150万t/a的跨越,不仅增加了入洗量,也解决了浮选尾矿灰分低的问题。

4 改造效果分析

梁北选煤厂从2010年扩能改造完成后,TBS溢流中高灰细泥量减少,降低了对粗精煤灰分的影响,优化了粗煤泥系统,产品质量得以控制。同时选煤厂还获得了较好的经济技术指标,2010年与2009年原煤入洗量对比见表1。

其中浮选系统改造后,精煤回收率显著提高,煤泥灰分从2009年的35%提高到2010年的52%,而选煤厂要求精煤灰分不大于10.5%,则相当于从灰分35%的煤泥中提出灰分10.5%的精煤,剩下灰分52%的煤泥,按灰分平衡原则计算,提出的精煤产率

为: $(52\% - 35\%) / (52\% - 10.5\%) \times 100\% = 41\%$ 。

2010年煤泥产量为4.89万t,与2009年相比,2010年少产煤泥: $4.89 \text{ 万 t} / (1 - 41\%) \times 41\% = 3.40 \text{ 万 t}$,减少的煤泥全部转化成精煤。精煤价格1500元/t,煤泥价格500元/t,则浮选系统改造后增加经济效益: $3.40 \text{ 万 t} \times (1500 \text{ 元/t} - 500 \text{ 元/t}) = 3400 \text{ 万元}$ 。

5 结 语

梁北选煤厂通过增加粗煤泥处理系统,实现了

处理量从90万t/a到120万t/a的跨越;通过调节各系统入料粒级,处理量从120万t/a提高到150万t/a。梁北选煤厂的成功扩能说明了重选系统、粗煤泥系统和浮选系统的入料粒级调配在扩能中的重要作用,也为其它选煤厂的扩能改造提供了理论基础。

参考文献:

[1] 谢广元. 选矿学[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2001.

Capacity expansion reform of Liangbei coal preparation plant

HAN Heng-wang¹, ZI Tao^{1,2}, LU He-de¹, LIU Shi-li¹

(1. Liangbei Coal Preparation Plant Henan Shenhua Group Co., Ltd. Xuchang 461000, China;

2. School of Chemical Engineering and Technology, China University of Mining and Technology, Xuzhou 221008, China)

Abstract: Primary technical reform and the secondary capacity expansion reform have been made to solve the problems existed in washing process in Liangbei coal preparation plant. Thanks to the coarse coal slime processing system, the production capacity is improved from 0.9 million t/a to 1.2 million t/a, separation precision of cyclone is also improved. The medium consumption is reduced from 3 kg/t to less than 1 kg/t. By adjusting size fraction of coal slime, the processing capacity is up to 1.5 million t/a, the quantity of raw coal feed and ash content of gangue are improved, the product quality is easier to control. In 2010, the coal preparation plant has created 266.43 million yuan benefit more than in 2009. The successful capacity expansion reform identifies that the size fraction adjustment plays an important part in reform and this reform also provides theoretical basis for other coal preparation plants.

Key words: gravity separation; flotation; coarse coal slime; size fraction; processing capacity; raw coal feed quality

(上接第3页)

Green mining technology under the background of low-carbon economy—underground coal gasification

ZHAO Ke-xiao, SHANGGUAN Ke-feng, LU Xi

(Huating Coal Industry Group Co., Ltd. Huating 744100, China)

Abstract: Describe the basic principle of underground coal gasification and market prospect of its products. Emphasize the low carbon feature of this technology, which specifically manifests in mining energy consumption, mining methods, increase of thermal efficiency. This feature is benefit for carbon capture and sequestration. It also plays an important part in energy conservation and CO₂ emission reduction. The recycling of CO₂, reduction of shaft engineering, CO₂ emission of scrap mines as well as gangue hills' spontaneous combustion, simultaneous mining of methane and coal all illustrate that underground coal gasification is a natural, energy-saving and low-emission mining method.

Key words: underground coal gasification; technological economics; low-carbon economy