

末精煤脱水系统在龙山选煤厂的应用

陈贵山

(安阳鑫龙煤业(集团)有限责任公司 安阳龙山煤业有限责任公司 河南 安阳 455000)

摘要: 针对龙山选煤厂末精煤脱水系统存在的问题,对选煤厂工艺流程进行了改进。采用将变频器和离心机联合使用,更换离心机筛篮等方法,实现了对末精煤水分的灵活控制,解决了末精煤产品水分质量过剩、离心机跑粗、精煤损失等问题。最后对选煤厂经济效益进行了分析,选煤厂新增经济效益 572.8 万元。

关键词: 末精煤; 水分; 筛篮; 变频器; 离心机

中图分类号: TD946.2⁺2

文献标识码: A

文章编号: 1006-6772(2011)05-0007-03

安阳龙山煤业有限责任公司选煤厂(简称龙山选煤厂)始建于 1995 年,1996 年 4 月 8 日正式投产,设计生产能力 20 万 t/a。选煤工艺为跳汰,入洗原煤主要为龙山矿井生产的 2 号无烟煤,煤的可选性为易选。

1 原工艺流程

入洗原煤从煤仓由 1 台给煤机和 2 条转载皮带运至 1 台有效面积为 6 m² 的跳汰机分选,处理量约为 70~100 t/h,产出 3 种洗煤产品,分别为精煤、中煤和矸石。精煤由斗式提升机预脱水,再经双层分级筛和弹性杆分级筛分机脱水,生产+30 mm 精中块、13~30 mm 精小块和-13 mm 末精煤 3 种精煤;中煤由斗式提升机预脱水,再由滚筒分级筛进行分级脱水,生产块中煤和末中煤;矸石由斗式提升机脱水分级后运出厂外。捞坑溢流和精煤脱水筛的筛下水进入煤泥水集中水池后,由泥浆泵输送至浓缩池内,浓缩池底流经压滤机压滤后,滤饼作为煤泥产品,浓缩池溢流和压滤机滤液进入沉淀池,沉淀池沉淀的煤泥由 1 台 5 t 龙门抓斗行车清挖后,由

汽车外运作为煤泥产品,沉淀池的溢流水作为选煤厂循环水使用。

2 存在问题

2008 年后,选煤厂实际入洗能力在 40 万 t/a 以上,煤泥水系统主要由 1 台 $\phi 15$ m 浓缩机、1 台板框压滤机和沉淀池组成。由于存在超能力生产,煤泥水系统不能满足生产要求,造成循环水质量浓度在 300 g/L 左右,严重时达到 500 g/L 以上,严重制约选煤生产。跳汰选-13 mm 末精煤中混入大量煤泥水,造成精煤污染,且-13 mm 末精煤的脱水依靠斗式提升机、直线筛,脱水效果差,末精煤进入场地后,造成煤泥水遍地,污染周围环境。

3 改造后工艺流程

为解决龙山选煤厂生产系统存在的问题,提高选煤厂生产能力,2009 年对选煤厂粗煤泥分选系统和末精煤脱水系统进行改造,技改措施如下:①增设末精煤离心脱水设备,控制末精煤水分,使其达到环保标准,符合用户需求;②针对原生煤泥中大

收稿日期:2011-04-21 责任编辑:白娅娜

作者简介:陈贵山(1975—),男,河南舞钢人,1997 年毕业于重庆工程技术学校选煤专业,助理工程师,现任安阳鑫龙煤业集团龙山选煤厂生产厂长。

量存在的粗煤泥,增加以水力分级旋流器、螺旋分选机为主的粗煤泥回收系统,将+0.35 mm 煤泥在粗煤泥回收系统中全部回收,分选出精煤和尾煤2种产品;③为解决捞坑跑粗问题,使捞坑溢流100%进入到粗煤泥回收系统进行粗煤泥回收。

改造后工艺流程如下:跳汰选末精煤进入离心脱水机脱水,捞坑溢流和精煤脱水筛的筛下水首先用分级旋流器组进行分级,旋流器的溢流去浓缩池浓缩,旋流器的底流进入螺旋分选机进行分选。螺旋分选机的精矿用弧形筛预先脱水后进入煤泥离心机脱水,煤泥离心机滤液进入15 m 浓缩池,煤泥离心机脱水产品混入末精煤刮板中;螺旋分选机的尾矿用弧形筛预先脱水后进入高频筛脱水,筛上物混入煤泥,筛下水进入沉淀池沉淀。在浓缩池内添加絮凝剂,浓缩池底流经压滤机压滤后,滤饼作为煤泥产品,浓缩池溢流和压滤机滤液进入沉淀池沉淀,沉淀的煤泥由1台5 t 龙门抓斗行车清挖后,由汽车外运作为煤泥产品,沉淀池的溢流水作为选煤厂循环水使用。

改造后,块煤分选率显著提高,跳汰选粗煤泥回收率增加,-13 mm 末精煤水分小于7%。

4 末精煤水分的调整

改造后,跳汰选末精煤脱水使用1台TLL-900离心机,功率45 kW,筛网缝隙0.5 mm,脱水产品水分为6.5%;粗煤泥回收系统末精煤脱水使用1台TLL-900A离心机,功率45 kW,筛网缝隙0.25 mm,脱水产品水分为8%。跳汰选脱水末精煤和粗煤泥回收系统脱水末精煤混合后的末精煤水分在7%以下。

选煤厂末精煤煤质指标稳定,用户要求末精煤产品水分小于8%即可,而选煤厂末精煤水分为7%以下,造成产品水分质量过剩,影响选煤厂经济效益,因此必须对选煤厂末精煤水分进行调整,可选改造方案如下:

方案1:在末精煤进入离心脱水机前加装旁路通道,使一部分末精煤不脱水,一部分末精煤脱水。方案1提高了选煤厂末精煤水分,但对水分控制的灵活性极差,筛篮使用寿命仅为1个月,容易造成离心机跑粗,精煤损失严重。

方案2:将离心机脱水后的离心液通过闸门控制,部分二次混入选煤厂末精煤中。方案2提高了选煤厂末精煤水分,但其存在的弊端与方案1相同,只是方案2对水分控制的灵活性比方案1略有优势。

方案3:更换TLL-900离心机的筛篮,使筛网缝隙由0.50 mm变为0.25 mm。方案3在一定程度上提高了选煤厂末精煤水分,但对水分控制的灵活性仍不理想,筛篮使用寿命2个月。

方案4:在前3种方案的基础上,自行设计安装变频柜,创造性地将变频器应用于末精煤离心机主电机转速的控制,将离心机的调速操作在变频柜上实现,同时更换筛篮,使筛网缝隙由0.50 mm变为0.25 mm。方案4可以实现灵活控制选煤厂末精煤水分,随时满足用户对水分的要求,筛篮使用寿命3个月以上,离心机能耗明显降低,极少发生跑粗现象,避免了精煤损失。

5 经济效益分析

选煤厂实际年入洗原煤45万t,末精煤价格1100元/t,电费0.7元/kWh,入洗原煤90 t/h,改造后,选煤厂创造的经济效益如下:

(1) 节省电耗费用

改造前,跳汰选末精煤脱水使用的1台TLL-900离心机,功率45 kW;改造后,离心机主电机运行频率30 Hz,功率25 kW。与改造前相比,改造后年节省电耗费用: $45 \text{ 万 t}/90 \text{ t/h} \times (45 \text{ kW} - 25 \text{ kW}) \times 0.7 \text{ 元/kWh} = 7.0 \text{ 万元}$ 。

(2) 克服末精煤水分质量过剩

末精煤水分有一定程度的提高,根据选煤厂实际生产情况,末精煤在水分因素上每年可提高精煤0.36万t,则新增效益: $0.36 \text{ 万 t} \times 1100 \text{ 元/t} = 396.0 \text{ 万元}$ 。

(3) 减少跳汰选末精煤透筛

改造后,跳汰选末精煤筛篮由0.50 mm降到0.25 mm,年减少末精煤损失0.15万t,新增效益: $0.15 \text{ 万 t} \times 1100 \text{ 元/t} = 165.0 \text{ 万元}$ 。

(4) 节省筛篮材料费用

改造前筛篮使用寿命1个月,改造后筛篮使用寿命3个月以上,年至少节约筛篮8个,筛篮价格按

0.6 万元/个计算,则年节省费用:0.6 万元/个×8 个=4.8 万元。

综上所述,改造后选煤厂新增经济效益:7.0+396.0+165.0+4.8=572.8(万元)。

6 结 语

龙山选煤厂通过末精煤脱水工艺系统改造实践,对选煤厂工艺流程进行了改进,创造性地将变

频器和离心机联合使用,采用更换离心机筛篮等方案,实现了对末精煤水分的灵活控制,解决了末精煤产品水分质量过剩、离心机跑粗、精煤损失等问题。选煤厂精煤产率提高 2%,末精煤水分在用户要求指标内可灵活控制,节约了生产成本,新增经济效益 572.8 万元。末精煤脱水系统采用的变频器和离心机联合使用在国内外选煤厂中尚属首创,在选煤行业是一种新的突破,具有较高的参考价值。

Application of fine clean coal dehydration system in Longshan coal preparation plant

CHEN Gui-shan

(Longshan Coal Industry Co., Ltd., Xinlong Coal Industry Group Co., Ltd., Anyang 455000, China)

Abstract: Improve the technical process of coal flotation after analyzing the fine clean coal dehydration system in Longshan coal preparation plant. Taking these methods such as combining transducer and centrifugal machine, replacing screening basket which could flexibly control the moisture existed in slack clean coal. Products with coarse size and fine cleaned coal losing problems are also resolved. Propose several suggestions on how to improve the plant's economic benefits, the plant's annual income is up 5.728 million yuan.

Key words: fine clean coal; moisture; screening basket; transducer; centrifugal machine

(上接第 6 页)

参考文献:

- [1] GB/T 16417—1996 煤炭可选性评定方法[S].
[2] 谢广元. 选矿学[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社,

2001: 163—164.

- [3] 谢国辉. 选矿工艺[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2005: 49.
[4] 郝凤印. 选煤手册[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 1993: 298.

Influence of solid-liquid ratio on dense medium separation process

DU Zhen-bao¹, LU Mai-xi²

(1. Coal Mining and Designing Department, Tiandi Science and Technology Co., Ltd., Beijing 100013, China;

2. School of Chemical and Environmental Engineering, China University of Mining and Technology (Beijing), Beijing 100083, China)

Abstract: Introduce the influence of solid-liquid ratio on dense medium separation process. Theoretic solid-liquid ratio is compared with practical ratio. The results show that in practical ratio, the plant save electric power 1.5708×10^6 kWh every year, fewer medium consumption, less investment in high solid-liquid ratio conditions.

Key words: dense medium cyclone; solid-liquid ratio; separability; separation effect