

小鱼沟选煤厂煤质特点及改扩建措施

陈 均

(天地科技股份有限公司 开采设计事业部,北京 100013)

摘要:为提高小鱼沟选煤厂原煤处理能力,对原煤进行筛分试验、浮沉试验及产品数质量对比,以原煤性质为基础,确定了系统主要设备选型,并提出具体改扩建措施。结果表明,占原煤质量分数65%的末原煤由两产品重介质旋流器分选,末矸石产率为40%。通过改造原有主厂房部分设备,扩建主厂房并增加末煤分选系统,扩建压滤车间和浓缩车间等措施,选煤厂的原煤处理能力由3.80 Mt/a提升至5.00 Mt/a,系统对原煤中块煤、末煤比例适应性更强,块煤、末煤介质系统完全独立,可以分别设定分选密度,产品灰分和发热量调节更加灵活、可靠。块精煤、末精煤产品水分降低了1%,入选原煤介质损耗量降低了0.20 kg/t,降低了生产成本。

关键词:改扩建;煤质特点;末原煤;末矸石

中图分类号:TD94

文献标志码:A

文章编号:1006-6772(2015)04-0029-03

Coal characteristics and extension plan of Xiaoyugou coal preparation plant

CHEN Jun

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

Abstract: In order to improve handing capacity of Xiaoyugou coal preparation plant, taking raw coal as research objects, the screen analysis and float-and-sink analysis were conducted, then the quality and quantity of products were compared. The main equipments and specific extension plan were determined based on the raw coal properties. The results showed that, the slack coal which accounted for 65% among raw coal was separated by two-product dense medium cyclone. The yield of tailings was 40%. The handing capacity of Xiaoyugou coal preparation plant was increased from 3.80 Mt/a to 5.00 Mt/a by extending the main separation building, pressure filtration and concentration building, transforming some devices in the main separation building, adding slack coal separation system. After transformation, the system was adaptable to a wide range of lump coal and slack coal. The medium system for lump coal and slack coal were completely independent, so the separation density, ash of products and calorific value of products could be controlled flexibly. The moisture of lump clean coal and slack clean coal decreased by 1%, the medium consumption reduced by 0.20 kg/t.

Key words: extension; coal quality characteristic; slack raw coal; slack gangue

0 引 言

小鱼沟选煤厂位于内蒙古准格尔旗大路开发区内,是一座矿井型动力煤选煤厂。小鱼沟井田含煤地层有二叠系山西组、石炭系太原组,主要可采煤层有4层,即太原组6号、8号、9_上及9号煤层。选煤厂工艺流程为:13~200 mm重介质浅槽分选,1~13 mm重介质旋流器分选,0.15~1 mm螺旋分选机

分选,煤泥压滤机回收^[1]。小鱼沟选煤厂原煤为长焰煤,其产品用途可作为电煤、民用煤和各种窑炉用煤。选煤厂主要产品为块精煤、末精煤,副产品为矸石和煤泥。选煤厂于2011年9月开始运行,由于矿井产能从3.80 Mt/a提高至5.00 Mt/a,以及矿井原煤煤质变差,末原煤含量增大,末矸石含量增大等煤质特点,需要对原有系统进行能力核定并提出具体改扩建措施^[2],以满足矿井能力提升的要求。

收稿日期:2014-12-19;责任编辑:白娅娜 DOI:10.13226/j.issn.1006-6772.2015.04.008

基金项目:天地科技开采设计事业部青年创新基金资助项目(KJ-2013-TDKC-20)

作者简介:陈均(1982—),男,重庆人,工程师,学士,从事选煤工程设计研究工作。E-mail:chenjun851127@163.com

引用格式:陈均.小鱼沟选煤厂煤质特点及改扩建措施[J].洁净煤技术,2015,21(4):29-31.

CHEN Jun. Coal characteristics and extension plan of Xiaoyugou coal preparation plant[J]. Clean Coal Technology, 2015, 21(4): 29-31.

1 煤质特征

1.1 粒度组成

原煤粒度组成见表1。由表1可知,改扩建后系统中末煤含量增大,末煤系统处理能力不足会影响整个系统生产能力。改扩建前 >13 mm块煤产率为49.56%, $13\sim 0.5$ mm末煤产率为41.80%;改扩建后 >13 mm块煤产率为36.35%,块煤含量减少13.21%; $13\sim 0.5$ mm末煤产率为54.87%,末煤含量增加13.07%,现有末煤系统处理能力严重不足,需改造末煤系统来适应矿井能力提升和煤质变化要求^[3-4]。

表1 原煤粒度组成

粒度/mm	改扩建前		改扩建后	
	产率/%	灰分/%	产率/%	灰分/%
>100	8.70	31.91	3.93	54.89
$100\sim 50$	10.65	28.02	8.07	60.93
$50\sim 25$	18.75	26.44	14.55	49.17
$25\sim 13$	11.46	20.04	10.01	48.14
>13	49.56	26.26	36.35	52.48
$13\sim 6$	12.74	20.30	16.46	44.21
$6\sim 3$	14.49	20.18	13.40	32.68
$3\sim 0.5$	14.57	18.04	25.01	31.13
$13\sim 0.5$	41.80	19.47	54.87	34.43
<0.5	8.64	18.34	8.78	32.81
总计	100.00	22.74	100.00	40.83

1.2 末煤浮沉试验

末煤浮沉试验见表2。由表2可知,改扩建前后,末煤中矸石产率差异很大,末煤系统分选密度为 1.65 g/cm^3 ,改扩建前末矸石占本级产率为35.29%,改扩建后末矸石占本级产率为44.88%^[5],末煤系统末矸石产率增加9.59%,需改造末煤系统以提高处理能力。

表2 末煤浮沉试验

密度级/ ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)	改扩建前		改扩建后	
	沉物累计 产率/%	沉物灰 分/%	沉物累计 产率/%	沉物灰 分/%
<1.30	100.00	30.57	100.00	36.23
$1.30\sim 1.40$	88.64	33.89	91.98	38.98
$1.40\sim 1.50$	53.83	50.19	64.45	52.13
$1.50\sim 1.60$	40.60	61.16	52.46	60.36
$1.60\sim 1.70$	35.29	66.62	44.88	66.58
$1.70\sim 1.80$	31.97	70.00	38.64	72.31
$1.80\sim 1.90$	30.40	71.40	35.96	74.77
$1.90\sim 2.00$	29.10	72.32	33.90	75.82
>2.00	28.08	72.90	32.34	77.62

1.3 产品数质量对比

产品数质量对比见表3。由表3可知,在末精煤灰分为11%时,末精煤计算产率为49.57%,而实际产率只有30.57%;矸石副产品设计产率为15.54%,实际产率却高达44.33%,矸石产率大幅增加^[6]。

表3 产品数质量对比

产品	粒度/ mm	改扩建前		改扩建后	
		产率/%	灰分/%	产率/%	灰分/%
大块煤	$100\sim 200$	5.00	11.48	3.60	11.73
混块煤	$25\sim 100$	22.00	10.96	16.00	10.86
末精煤	$1\sim 25$	49.57	11.00	30.57	10.99
煤泥	<0.5	7.89	33.52	5.50	35.86
矸石	<200	15.54	75.00	44.33	75.20
原煤	<200	100.00	22.74	100.00	40.83

2 改扩建措施

2.1 设备选型

选煤厂末矸石、末煤含量增大,改扩建需加大末煤系统处理能力,改扩建具体措施为:改造原有主厂房、扩建部分主厂房、扩建部分压滤车间、扩建浓缩车间及泵房^[7-8]。改扩建新增设备选型见表4。

2.2 原主厂房改扩建方案

在原有主厂房内更换原有原煤分级筛筛网孔径为20 mm,满足扩产后的原煤处理能力。利用原有主厂房空间增加1组分级旋流器组和1组螺旋分选机,满足扩产后的粗煤泥浓缩分级和分选能力。在原有主厂房内增加1个末煤脱泥筛,用于对末原煤进行脱泥作业,脱泥后的筛上物料进入新增的末煤混料桶然后泵送至新增末煤重介质旋流器分选系统^[8-9]。在原有主厂房底层增加1套末煤合格介质桶和2套混料桶,彻底分开原有的块煤、末煤联合介质系统,实现块煤、末煤分选密度的独立调节能力。

2.3 扩建主厂房设备工艺布置方案

在扩建主厂房内增加1套末煤分选、产品脱介脱水系统,具体布置为:原有主厂房内的末煤混料桶物料经过泵送入原有主厂房新增的末煤有压两产品重介质旋流器分选,分选出精煤和矸石2种产品,精煤通过新增的精煤脱介筛脱介脱水后进入新增的1台末精煤离心脱水机,脱水后作为最终的末精煤产品,筛下合格介质回到末煤合格介质桶内循环使用^[10],筛下稀介质进入新增稀介质桶后泵送至新增

表4 改扩建新增设备选型

项目	设备	技术特征	数量/台
原主厂房	原煤分级旋流器组	φ380 mm, 5 台/组	1
	螺旋分选机	φ1 m, 每组 8 台, 每台 3 头	1
扩建主厂房	末原煤脱泥筛	3.6 m×6.1 m 单层香蕉筛, 筛网孔径 1 mm	1
	末煤重介质旋流器	φ1200 mm	1
	精煤脱介筛	3.6 m×6.1 m 单层香蕉筛, 筛网孔径 1 mm	1
	矸石脱介筛	3.6 m×6.1 m 单层香蕉筛, 筛网孔径 1 mm	1
	精煤离心机	HSG1400, 筛网孔径 0.5 mm	1
	煤泥离心机	H1200, 筛网孔径 0.35 mm	2
	稀介磁选机	φ1219 mm×2972 mm	2
	加介磁选机	φ750 mm×1500 mm	1
	螺旋矸石高频筛	1.8 m×3.6 m	1
	扩建压滤车间	煤泥快开式压滤机	KM500/2000, 压滤面积 500 m ²
扩建浓缩车间	煤泥浓缩机	φ30 m 中心传动, 自动提耙	1

2 台稀介质磁选机回收合格介质。矸石也是通过新增的矸石脱介筛脱介脱水后直接作为矸石产品, 筛下合格介质回到末煤合格介质桶内循环使用, 筛下稀介质进入新增稀介质桶后泵送至新增 2 台稀介质磁选机回收合格介质。扩建主厂房内的稀介磁选机磁选尾矿通过磁选尾矿桶后泵送至原有主厂房新增的粗煤泥浓缩分级、螺旋分选机分选, 分选后的精矿和尾矿分别通过扩建主厂房内新增的末精煤粗煤泥离心机和高频筛脱水回收^[11]。

2.4 扩建压滤车间和浓缩车间工艺布置方案

由于扩建后煤泥水流量增加了 30%, 所以原有浓缩车间不能满足扩产后的煤泥水处理能力要求^[12], 在原有浓缩池旁增加 1 座直径 30 m 的浓缩池, 为封闭结构。同时增加 1 个循环水池及泵房, 布置新增浓缩池底流泵和新增循环水泵。原有压滤车间也不能满足扩产后煤泥处理能力要求, 需要新增

压滤车间, 在压滤车间布置 3 台压滤机、煤泥转载刮板、压滤机搅拌桶、压滤机入料泵, 满足扩产后煤泥处理能力要求^[13]。

3 结 语

末煤系统是整个选煤厂改扩建的核心, 而末矸石含量又是末煤系统改扩建的核心, 所以改扩建时末煤系统<20 mm 末原煤含量需达到 65% 的处理能力, 末矸石含量需达到入选末原煤量的 40%, 以解决选煤厂系统能力提升要求。改扩建后原煤的处理能力从 3.80 Mt/a 提升至 5.00 Mt/a, 系统对原煤中块煤、末煤比例适应性更强, 块煤、末煤介质系统完全独立, 可以分别设定分选密度, 产品灰分和发热量调节更加灵活、可靠^[14-15]。块精煤、末精煤产品水分降低了 1%, 入选原煤介质损耗量降低了 0.20 kg/t, 降低了生产成本, 提高了经济效益。

参考文献:

- [1] 戴少康. 选煤工艺学设计的思路与方法[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 2003: 152-168.
- [2] 黄健华. 斜沟煤矿选煤厂设计特色及新技术应用[J]. 山西焦煤科技, 2012(7): 1-2.
- [3] 谢广元. 选矿学[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2001: 547-592.
- [4] 刘炯天, 周晓华, 王永田, 等. 浮选设备评述[J]. 选煤技术, 2003(6): 25-32.
- [5] 李 寻, 刘 顺. 选煤厂设计[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 1995: 587-654.
- [6] 谢广元, 吴 玲, 欧泽深, 等. 煤泥分级浮选工艺的研究[J]. 中国矿业大学学报, 2005, 34(6): 756-760.
- [7] 邓晓阳, 周少雷, 解京选, 等. 选煤厂机械设备安装使用与维护[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2008: 47-51.
- [8] 吴式瑜, 岳胜云. 选煤基本知识[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 2012: 123-129.
- [9] 刘炯天. 选煤工艺试验研究方法[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 1991: 101-103.
- [10] 欧泽深, 张文军. 重介质选煤技术[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2006: 144-186.
- [11] 彭荣任, 丛桂芝, 白守义, 等. 重介质旋流器选煤[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1998.
- [12] 张瑞文, 张信龙, 王成江, 等. 霍尔辛赫选煤厂选煤工艺设计[J]. 洁净煤技术, 2013, 19(4): 4-7.
- [13] 刘 辉. 四川代池坝选煤厂原煤分选工艺研究[J]. 煤炭科学技术, 2013, 41(S1): 406-408.
- [14] 刘佳喜. 选煤工业现状及发展战略[J]. 煤炭科学技术, 2011, 39(S1): 89-90.
- [15] 张 艳. 选煤厂提高经济效益的途径分析[J]. 山西焦煤科技, 2011(10): 46-49.