

# 屯兰选煤厂浮选系统改造可行性分析

赵晓红

(西山煤电(集团)有限责任公司 屯兰选煤厂 山西 古交 030206)

**摘要:** 为了提高屯兰选煤厂浮选系统的分选效果,提高精煤回收率,减少因煤泥灰分高而造成煤炭资源的浪费,通过对选煤厂浮选系统中存在的浮选尾煤灰分低,分选效率低,浮选药耗高和浮选精煤池消泡困难的问题进行分析,提出了更新改造工程方案,并对方案进行了预测及论证。结果表明,通过对 XJM-12 浮选机进行更新改造,可以有效提高浮选精煤产率及浮选尾煤灰分,同时节省浮选药耗及电耗,节约选煤成本,年增加经济效益 4208.96 万元。

**关键词:** 煤泥;可浮性;技术改造

中图分类号: TD94 文献标志码: A 文章编号: 1006-6772(2014)06-0071-03

## Transformation of flotation system in Tunlan coal preparation plant

ZHAO Xiaohong

(Tunlan Coal Preparation Plant, Xishan Coal Electricity Group Co., Ltd., Gujiao 030206, China)

**Abstract:** In order to improve the separating effects of flotation system and increase clean coal recovery, meanwhile, reduce the waste of coal resources caused by high ash coal. The paper analyzed the causes of low ash of flotation tailings, low separation efficiency, high flotation agent consumption and mass bubble in flotation clean coal pool. The renovation project scheme was put forward, the scheme was demonstrated. The results showed that, the updating of XJM-12 flotation machines improved the flotation concentrate yield and floating tail ash effectively, which could greatly saved the consumption of reagent and electricity. The transformation saved the production cost and the economic benefits increased by RMB  $4.20986 \times 10^7$ .

**Key words:** coal slime; flotability; technical transformation

## 0 引言

屯兰选煤厂属矿井型选煤厂,于 1997 年建成试投产,为核定处理量 5.00 Mt/a 的大型炼焦煤选煤厂,生产优质主焦煤。采用不脱泥重介—浮选联合流程进行煤炭分选<sup>[1-3]</sup>,煤泥含量为 20%,浮选采用 3 台 XJX-TA16 和 2 台 XJM-12 浮选机。近年来屯兰矿井煤质变差,用户对炼焦煤要求变高,2 台四室 XJM-12 浮选机的浮选尾矿灰分仅能达到 40%<sup>[4]</sup>,造成优质炼焦煤资源的浪费。笔者通过对浮选入料、浮选精煤、浮选尾煤指标进行对比,对本次改造的可行性进行分析,发现改造后可明显改善浮选尾矿灰分,提高精煤回收率,对增加选煤厂经济效益,提高稀缺煤种的回收利用率有着深远的意义。

## 1 存在问题

### 1.1 浮选尾煤灰分低

屯兰选煤厂浮选捕收剂采用煤油,起泡剂采用仲辛醇,2 台 XJM-12 四室浮选机的浮选尾煤灰分始终保持在 50% 以下<sup>[5]</sup>,浮选效率低。表 1 为浮选入料粒度组成,表 2 为浮选精煤粒度组成,表 3 为浮选尾煤粒度组成。由表 1 可以看出,入料粒度集中在 0.125~0.25 mm,属于易选粒级,但小于 0.045 mm 灰分高达 35.98%,说明高灰细泥含量较多。表 2 中浮选精煤小于 0.045 mm 产率为 25.97%,可见有高灰细泥污染。表 3 可以得出,浮选尾煤累计灰分为 45.03%,尾矿灰分较低,有一部分精煤没有被充分回收,仍有进一步分选的价值。

收稿日期: 2014-09-23; 责任编辑: 孙淑君 DOI: 10.13226/j.issn.1006-6772.2014.06.017

作者简介: 赵晓红(1974—),男,山西兴县人,工程师,现任西山煤电(集团)有限公司屯兰选煤厂生产厂长,从事煤炭分选管理工作。E-mail: 814941296@qq.com

引用格式: 赵晓红. 屯兰选煤厂浮选系统改造可行性分析[J]. 洁净煤技术, 2014, 20(6): 71-73.

ZHAO Xiaohong. Transformation of flotation system in Tunlan coal preparation plant[J]. Clean Coal Technology, 2014, 20(6): 71-73.

表1 浮选入料粒度组成

粒级/mm	质量/g	产率/%	灰分/%	累计产率/%	平均灰分/%
>0.5	8.96	4.50	15.43	4.50	15.43
0.5~0.25	32.86	16.50	18.71	21.00	18.01
0.25~0.125	63.74	32.00	22.77	53.00	20.88
0.125~0.075	31.87	16.00	20.11	69.00	20.70
0.075~0.045	13.94	7.00	27.12	76.00	21.29
<0.045	47.81	24.00	35.98	100.00	24.82
合计	199.18	100.00	24.82		

表2 浮选精煤粒度组成

粒级/mm	质量/g	产率/%	灰分/%	累计产率/%	平均灰分/%
>0.5	6.54	3.28	7.99	3.28	7.99
0.5~0.25	28.24	14.17	7.79	17.45	7.83
0.25~0.125	54.51	27.35	7.49	44.80	7.62
0.125~0.075	41.47	20.81	7.38	65.61	7.54
0.075~0.045	16.78	8.42	9.12	74.03	7.72
<0.045	51.76	25.97	18.94	100.00	10.64
合计	199.30	100.00	10.64		

## 1.2 四室浮选机分选效率低

2台XJM-12浮选机运行年代久,四室浮选机扫选不彻底<sup>[6-7]</sup>,导致入料在浮选机中反应时间短,不能得到有效分选,不能保证浮选尾矿的灰分。同时2台XJM-12浮选机的处理能力有限,随着屯兰矿井原煤中煤泥量越来越高,2台浮选机已经超负荷运行。

表4 2种浮选机分选效果

入料质量浓度/ (g·L <sup>-1</sup> )	入料灰分/%	XJM-12 四室浮选机			XJX-TA16 五室浮选机		
		浮选精煤灰分/%	浮选尾煤灰分/%	回收率/%	浮选精煤灰分/%	浮选尾煤灰分/%	回收率/%
105	23.15	10.15	40.23	56.78	10.42	52.34	69.63
107	22.18	10.12	39.46	58.90	10.46	53.88	73.01
110	21.89	9.98	38.69	58.52	10.25	51.26	71.62
102	25.14	9.69	42.82	53.37	9.99	54.36	65.86
112	21.79	10.22	44.16	65.91	10.54	50.23	71.66
113	23.65	10.59	39.84	55.35	10.84	51.32	68.35

注:煤油为1.30 kg/t,仲辛醇为0.40 kg/t

由表4可得,在浮选精煤灰分基本一致的情况下,浮选尾矿灰分可提高10%以上,回收率可提高15%以上,分选效果差异明显。由此可见,2台XJM-12四室浮选机浮选效果差,必须更换。

表3 浮选尾煤粒度分析

粒级/mm	质量/g	产率/%	灰分/%	累计产率/%	累计灰分/%
>0.5	6.54	4.52	39.68	4.52	39.68
0.5~0.25	28.24	13.28	41.65	17.80	41.15
0.25~0.125	54.51	18.74	42.17	36.54	41.68
0.125~0.075	41.47	10.95	39.87	47.49	41.26
0.075~0.045	16.78	7.16	43.39	54.65	41.54
<0.045	51.76	45.35	49.24	100.00	45.03
合计	189.82	100.00			

## 1.3 浮选药耗高

屯兰选煤厂浮选药耗为1.70 kg/t,已经超过同类型选煤厂的浮选药耗,浮选药耗高灰导致浓缩机泡沫量大,消泡困难,残余药剂和高灰细泥在循环水中累积,造成循环水浓度难以控制,影响了块煤的分选。

## 1.4 浮选精煤池消泡困难

由于浮选药耗高,导致浮选精煤中存在较多虚泡,浮选精煤池液位持续偏高,最终导致加压过滤机脱水效率低下,滤液质量浓度高达30 g/L,严重制约着选煤厂的生产<sup>[8-9]</sup>。

## 2 改造方案

由于屯兰矿井原煤煤质变差,现有的2台XJM-12四室浮选机已不能满足当今生产的需求,故改造方案为将其更换为2台XJX-TA16浮选机<sup>[10]</sup>。2种浮选机在屯兰选煤厂分选效果见表4。

## 3 改造效果预测

参照实验室实验和现场浮选机实验对比可得表5。由表5可知,改造前后,浮选尾矿灰分可提高

5.59%, 药耗降低 0.3 kg/t, 浮选精煤产率提高 6.01%, 可燃体回收率提高 6.88%。除以上的指标得到优化外, 循环水系统<sup>[11-12]</sup>、浮选精煤、煤泥脱水系统都将会有明显的改善。XTX-TA16 浮选机与 XJM-12 浮选机相比较, XTX-TA16 浮选机的处理量更大, 可以缩短浮选机的回收时间, 节支降耗明显。

表5 改造前后技术指标对比

技术指标	改造前	改造后预测
入料平均灰分/%	22.97	22.97
精煤平均灰分/%	10.27	10.41
尾煤平均灰分/%	46.87	52.46
药剂用量/(kg·t <sup>-1</sup> )	1.7	1.4
精煤产率/%	64.01	70.02
可燃体回收率/%	74.56	81.44

屯兰选煤厂设计处理量为 5.00 Mt/a, 按照入选煤泥 20% 计算, 入浮煤泥量为 100 万 t。改造后浮选精煤产率可提高 6.01%, 由此可见每年可多回收精煤 6.01 万 t。精煤按照 780 元/t 计算, 年可多创收 4687.80 万元。在浮选精煤产率增加的同时, 煤泥产量减少, 按照煤泥 120 元/t 计算, 煤泥一项少增收 721.2 万元。改造完成后, 仅浮选精煤产量一项, 年可多创经济效益 3966.6 万元。

改造后, 浮选机回收时间每班可少回收半小时, 按选煤厂年生产 330 d, 每天少回收半小时, 浮选机单台电耗为 47.7 kWh, 按照平均电费每度电 0.6 元计算, 5 台浮选机年节约用电 2.36 万元。

改造完成后, 预计药剂可减少 0.3 kg/t, 按药剂平均价格 8000 元/t 计, 每年药剂可节省 240 万元<sup>[13]</sup>。

综上所述, 如果将屯兰选煤厂浮选机全部改造后可多增加经济效益 4208.96 万元/a。

#### 4 结 语

在改造过程中, 可充分利用主厂房空间, 进行逐台更换, 改造过程不影响到正常生产。改造结束后, 可以解决屯兰选煤厂浮选尾矿灰分高, 精煤产率低的问题, 同时, 煤泥水系统也将得到明显改善, 可以有有效的控制煤泥水浓度, 优化分选效果<sup>[14-15]</sup>, 提高煤炭资源利用率, 符合节支降耗的方针, 对建设优质高效选煤厂有着较深远的意义。

#### 参考文献:

- [1] 谢广元. 选矿学[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2001: 547-592.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 袁伯文, 吴朝荡, 许红娜, 等. 循环煤泥次生泥化现象的初步探讨[J]. 选煤技术, 2001(1): 46-49.
- [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] 沙 杰, 谢广元, 李晓英, 等. 细粒煤选择性絮凝分选试验研究[J]. 煤炭科学技术, 2012, 40(3): 118-121.
- [8] 桂夏辉, 程 敢, 刘炯天, 等. 异质煤泥在煤泥浮选中的过程特征[J]. 煤炭学报, 2012, 37(2): 301-309.
- [9] 崔广文, 张继柱, 扶祥通, 等. 煤泥粒度组成对浮选影响的研究[J]. 选煤技术, 2007(4): 20-22.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] 周丽珍. 直接浮选技术与大型浮选床在孙庄矿选煤厂的应用[J]. 选煤技术, 2003(4): 21-22.
- [14] 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.
- [15] 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: 88-123.

### 征 订 启 事

2015年《煤炭科学技术》杂志定价: 25元/册, 全年12期共300元(含邮费)。本刊可邮局订阅, 邮发代号: 80-337, 也可直接向本编辑部索取订单并办理订购业务, 欢迎随时订阅。

汇款地址: 北京市和平里青年沟路东口5号煤炭科学研究总院《煤炭科学技术》编辑部(100013)

联系电话: (010) 84262926-8002

传 真: (010) 84262926-8010

电子信箱: cst410@china.com

网 址: www.mtkxjs.com.cn