

# 新型捕收剂在辛置选煤厂的应用

任 冲

(山西焦煤霍州煤电集团有限责任公司 辛置选煤厂,山西 霍州 031412)

**摘要:**介绍了辛置选煤厂的工艺流程,进行了不同浮选捕收剂的工业应用试验研究。结果表明:纳尔科 N9858 对各粒级煤样均有较好的捕收作用,降低了药剂用量,提高了各项浮选指标,选煤厂成本费用明显降低,为企业带来巨大的经济效益。

**关键词:**捕收剂;精煤产率;筛分;单耗

中图分类号:TD943<sup>+</sup>.13

文献标识码:A

文章编号:1006-6772(2011)01-0015-03

## 1 辛置选煤厂工艺流程

辛置选煤厂由2个独立的生产系统组成,其中一车间为年处理能力60万t的重介选煤厂,洗煤工艺为预先脱泥—有压重介三产品旋流器分选—煤泥直接浮选—尾煤压滤回收。

其中,浮选工艺为原煤脱泥筛的筛下水经水力旋流器浓缩分级后,溢流进入1台XJX-T12型浮选机分选出精煤和尾煤。精煤通过2台KZG250/1500×1500全自动隔膜压滤机回收,进入精煤系统。尾煤经水力旋流器回收粗颗粒后进入高效浓缩机。

## 2 试验药剂

### 2.1 药剂

浮选药剂主要有捕收剂和起泡剂2种,选用煤油和纳尔科 N9858 作为捕收剂,仲辛醇作为起泡剂。

### 2.2 纳尔科 N9858

纳尔科公司研发的新型煤炭浮选捕收剂纳尔科 N9858 可代替煤油或柴油,与普通起泡剂共同使用。与柴油、煤油相比,纳尔科 N9858 具有以下特点:①无刺激性气味、不易燃,有利于安全生产;②捕收剂的用量为煤油用量的50%左右;③在宽粒级

范围内都可取得很好的捕收效果,尤其对粗煤粒捕收作用强;④有消泡作用,能有效抑制尾煤中的泡沫,有利于后续作业;⑤在精煤灰分相同时,可显著提高精煤产率。

## 3 前期工业试验

经过探索试验,确定2种捕收剂的药剂用量组合分别为:煤油 1000 g/t + 仲辛醇 100 g/t,纳尔科 N9858 450 g/t + 仲辛醇 80 g/t。

### 3.1 筛分试验

分别对煤油 + 仲辛醇,纳尔科 N9858 + 仲辛醇浮选产品进行了筛分试验研究,具体见表1、表2。

由表1、表2可知,在浮选入料粒度组成相差不大的情况下,煤油浮选精煤中0.25~0.125 mm粒级的质量分数为22.22%,浮选尾煤为14.65%;纳尔科 N9858 浮选精煤中0.25~0.125 mm粒级的质量分数为28.28%,尾煤为2.53%,可见在这个粒度范围内,纳尔科 N9858 精煤产率比煤油高出6.06%,尾煤产率比煤油低12.12%。说明纳尔科 N9858 对0.25~0.125 mm粗粒级的回收效果远远好于煤油。

### 3.2 浮选试验

2种捕收剂的浮选试验条件及产品指标见表3,浮选试验效果见表4。

收稿日期:2010-12-10

作者简介:任冲(1970—),女,山西繁寺人,工程师,1993年毕业于山西矿院选矿专业,现就职于霍州煤电集团辛置选煤厂生产科科长,主要从事选煤生产技术管理工作。E-mail:renchong8888@163.com

表1 煤油 + 仲辛醇浮选产品筛分结果

粒度/mm	浮选入料			浮选精煤			浮选尾煤		
	质量/g	产率/%	灰分/%	质量/g	产率/%	灰分/%	质量/g	产率/%	灰分/%
0.5 ~ 0.25	9	4.52	5.14	9	4.55	4.22	3	1.52	14.42
0.25 ~ 0.125	59	29.65	9.65	44	22.22	6.02	29	14.65	18.46
0.125 ~ 0.074	14	7.04	17.33	28	14.14	8.61	13	6.57	31.99
0.074 ~ 0.045	13	6.53	17.20	23	11.62	9.12	13	6.57	36.26
-0.045	104	52.26	31.80	94	47.47	14.13	140	70.71	59.27
合计	199	100.00	22.06	198	100.00	10.51	198	100.00	49.31

表2 纳尔科 N9858 + 仲辛醇浮选产品筛分结果

粒度/mm	浮选入料			浮选精煤			浮选尾煤		
	质量/g	产率/%	灰分/%	质量/g	产率/%	灰分/%	质量/g	产率/%	灰分/%
0.5 ~ 0.25	8	4.02	6.09	9	4.55	4.83	1	0.51	40.98
0.25 ~ 0.125	67	33.67	10.96	56	28.28	6.26	5	2.53	43.11
0.125 ~ 0.074	10	5.03	17.32	23	11.62	8.96	8	4.04	54.30
0.074 ~ 0.045	9	4.52	15.03	19	9.60	9.20	14	7.07	58.29
-0.045	105	52.76	30.91	91	45.96	14.85	170	85.86	70.21
合计	199	100.00	21.79	198	100.00	10.74	198	100.00	67.89

表3 2种捕收剂的浮选试验条件及产品指标

捕收剂	浮选入料		浮选精煤		浮选尾煤	
	灰分/%	质量浓度/(g · L <sup>-1</sup> )	灰分/%	质量浓度/(g · L <sup>-1</sup> )	灰分/%	质量浓度/(g · L <sup>-1</sup> )
煤油	21.83	106	10.03	265	48.75	44
纳尔科 N9858	21.63	89	10.39	245	68.78	27

表4 2种捕收剂的浮选试验结果

粒度/mm	煤油			纳尔科 N9858		
	精煤产率/%	可燃体回收率/%	浮选完善度/%	精煤产率/%	可燃体回收率/%	浮选完善度/%
0.5 ~ 0.25	90.98	91.86	17.17	96.51	97.81	21.26
0.25 ~ 0.125	70.82	73.67	29.49	87.25	91.85	42.02
0.125 ~ 0.074	62.70	69.32	38.16	81.56	89.81	47.61
0.074 ~ 0.045	70.23	77.08	39.84	88.12	94.17	40.23
-0.045	60.86	76.62	49.58	70.99	87.49	53.39
合计	70.25	80.66	47.16	80.66	92.06	52.32

由表3可知,在浮选条件基本相同情况下,与煤油相比,使用纳尔科 N9858 做捕收剂时,尾煤质量浓度可

降低 17 g/L,尾煤灰分可提高 20.03%。由表4可知,对于各粒级煤样,纳尔科 N9858 的精煤产率最多比煤

油高出 18.86% ,可燃体回收率高出 20.49% ,浮选完善度高出 12.53% 。同时纳尔科 N9858 的用量与煤油相比可减少 55% ,仲辛醇用量相应减少 20% 。

## 4 工业性实验

### 4.1 药剂单耗统计

#### 4.1.1 纳尔科 N9858

2010 年 6 月—7 月对纳尔科 N9858 进行了初步应用试验研究;9 月—10 月 纳尔科 N9858 在一车间正式使用。2010 年 7 月、9 月、10 月纳尔科 N9858 耗量统计见表 5。

表 5 纳尔科 N9858 耗量统计

月份	入洗原煤/t	生产精煤/t	纳尔科 N9858 用量/t	单耗/ ( $\text{kg} \cdot \text{t}^{-1}$ )
7	88998	41364	4.715	0.053
9	68488	32087	2.710	0.040
10	74569	34523	3.120	0.042
合计	232055	107974	10.545	0.045

由表 5 可知 7 月、9 月、10 月 纳尔科 N9858 的实际耗量为 0.045  $\text{kg}/\text{t}$ 。

### 4.1.2 煤油

2010 年 1 月—5 月 煤油耗量统计见表 6。

表 6 煤油耗量统计

月份	入洗原煤/t	生产精煤/t	煤油用量/t	单耗/ ( $\text{kg} \cdot \text{t}^{-1}$ )
1	67748	35593	11.34	0.1674
2	62958	32342	14.674	0.2331
3	90404	46137	17.6	0.1947
4	84808	41537	15	0.1769
5	89837	39413	16.646	0.1853
合计	395755	195022	75.26	0.1902

由表 6 可知,1 月—5 月,煤油的实际耗量为 0.1902  $\text{kg}/\text{t}$ 。

由上可知 纳尔科 N9858 的药剂耗量是煤油的 23.66% 。

### 4.2 浮精产率对比

使用不同药剂做捕收剂时,一车间入洗原煤及浮精打板数见表 7。

由表 7 可以看出 与煤油相比,使用纳尔科 N9858 作为捕收剂时 吨原煤浮精产率可提高 0.4% 左右。

表 7 一车间浮精产率统计

时间	捕收剂	入洗原煤/t	浮精生产量/t		计算吨原煤浮精产率/%
			打板数/板	打板量/t	
5 月 1—31 日	煤油	89837	1329	5980.5	6.66
6 月 1—21 日	煤油	68970	1013	4558.5	6.61
6 月 22—7 月 22 日	纳尔科 N9858	88998	1395	6277.5	7.05

### 4.3 效益分析

#### 4.3.1 生产成本

纳尔科 N9858 的实际耗量为 0.045  $\text{kg}/\text{t}$  ,煤油的实际耗量为 0.1902  $\text{kg}/\text{t}$  。按煤油价钱 7000 元/t ,纳尔科 N9858 26000 元/t 计算。煤油作捕收剂时 ,成本单耗为 0.1902  $\text{kg}/\text{t} \times 7000$  元/t = 1.33 元/t ,因此吨原煤成本为 1.33 元;纳尔科 N9858 作捕收剂时 ,成本单耗为 0.045  $\text{kg}/\text{t} \times 26000$  元/t = 1.17 元/t ,因此吨原煤成本为 1.17 元。纳尔科 N9858 比煤油吨原煤成本单耗降低 0.16 元 ,按一车间入洗原煤 7 万 t/月计算 ,每月可节约成本 0.16 元  $\times$  7 万 t/月 = 1.12 万元。

#### 4.3.2 浮精产率

保守估计 ,与煤油相比 ,使用纳尔科 N9858 作为捕收剂时 吨原煤浮精产率可提高 0.2% ,1 t 精煤

价格为 1525 元 ,1 t 原煤可多创效:  $1 \times 0.2\% \times 1525$  元 = 3.05 元;按每个月一车间入洗原煤 7 万 t 计算 ,每月可多创效: 3.05 元/t  $\times$  7 万 t = 21.35 万元。

以上 2 项合计 ,使用纳尔科 N9858 作为捕收剂替代煤油 ,每月可增加经济效益 22.47 万元。

## 5 结 论

通过纳尔科 N9858 在一车间的应用可知 ,与煤油相比 纳尔科 N9858 对于各粒级煤样都有较好的捕收作用 ,对粗颗粒效果尤其明显 ,同时大大降低了药剂用量 ,显著提高各项浮选指标 ,选煤厂成本费用明显降低 ,为企业带来巨大的经济效益。目前辛置选煤厂已开始在生产能力 260 万 t/a 的二车间进行纳尔科 N9858 的应用研究。

(下转第 68 页)

- [4] 朱润良,朱利中,朱建喜. Al-CTMAB 复合膨润土同时吸附处理水中菲和磷酸根 [J]. 环境科学, 2006, 27(1): 91-94.
- [5] 李萍,林海,汪澍,等. 粉煤灰及沸石对污泥回流液中磷的吸附研究 [J]. 环境污染与防治, 2009, 31(9): 6-9.
- [6] 李芸,苏晗. 改性粉煤灰对生活污水磷的吸附研究 [J]. 能源与环境, 2008(1): 77-79.
- [7] 刘丽莉,景有海,欧阳通. 水合氧化铈吸附水中磷酸根特性的研究 [J]. 安全与环境学报, 2007, 7(2): 64-67.
- [8] 贾成霞,潘纲,陈灏. 全氟辛酸磺酸盐在天然水体沉积物中的吸附-解吸行为 [J]. 环境科学学报, 2006, 26(10): 1611-1617.
- [9] 李倩,岳钦艳,高宝玉,等. 阳离子聚合物/膨润土纳米复合吸附材料的性能及对红色染料的脱色 [J]. 化工学报, 2006, 57(2): 436-441.
- [10] Unlu N, Ersoz M. Adsorption characteristics of heavy metal ions onto a low cost biopolymeric sorbent from aqueous solutions [J]. Journal of Hazardous Materials, 2006, 136(2): 272-280.
- [11] Agrawal A, Sahu K K. Kinetic and isotherm studies of cadmium adsorption on manganese nodule residue [J]. Journal of Hazardous Materials, 2006, 137(2): 915-924.

## Adsorption and thermodynamics study on phosphorus adsorption by fly ash-chitosan adsorbent

LI Ling, SHAN Ai-qin, CAI Jing

(College of Environment and Spatial Informatics, China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116, China)

**Abstract:** A kind of adsorbent is made by coating chitosan on the surface of fly ash, study the adsorption efficiency of phosphorus under static conditions as well as the thermodynamics of the adsorptions. Equilibrium data preferably follow the Langmuir and Freundlich model, while the Langmuir isotherm model reflect the isotherm data better than the Freundlich isotherm model. The phosphorus adsorption by the fly ash-chitosan adsorbent is endothermic in nature and is accompanied with an increase in entropy and a decrease in gibbs energy ranging from 20 °C to 35 °C, and the numerical values of sorption gibbs energy is 44.36 kJ/mol.

**Key words:** fly ash; chitosan; adsorption; thermodynamics

(上接第 17 页)

## Application of a new collector in Xinzhi coal preparation plant

REN Chong

(Xinzhi Coal Preparation Plant, Shanxi Coking Coal Huozhou Coal Electricity Group Co., Ltd., Huozhou 031412, China)

**Abstract:** Introduce the technological process of Xinzhi coal preparation plant, do industrial application experiment in order to analyze different flotation collectors. The results show that NALCO N9858 collector has better collecting effect for each size fraction coal samples, reduce the amount of collector, improve each flotation index, obviously reduce production cost, bring great economic benefits.

**Key words:** collector; clean coal productivity; screening; unit consumption