

NGHIÊN CỨU THU HỒI THAN SẠCH TỪ ĐẤT ĐÁ LẤN THAN CỦA CÔNG TY TNHH MTV KHE SIM-TỔNG CÔNG TY ĐÔNG BẮC

LÊ VIỆT HÀ, PHẠM VĂN LUẬN,
NHỮ THỊ KIM DUNG - *Trường Đại học Mỏ-Địa chất*
Email: vietha.bmtk@gmail.com

1. Giới thiệu

Đất đá lẫn than là loại than có độ tro từ 55÷75 %, sinh ra trong quá trình bóc hoặc mờ vỉa mới ở các mỏ than lộ thiên. Hiện nay, để tận thu than sạch từ đất đá lẫn than hầu hết các mỏ than đều sử dụng băng tải rửa. Thiết bị này có cấu tạo đơn giản gọn nhẹ; dễ chế tạo; chi phí sản xuất thấp; công nghệ tuyển đơn giản... Nhưng băng tải rửa chỉ tuyển tốt than cỡ hạt 3(6)-35(50) mm và có chi phí nước đến 7 m³/tấn [4].

Nhược điểm của dây chuyền tuyển bằng băng tải rửa: than cấp hạt -6 mm không được tuyển nên chúng có chất lượng rất thấp và khó tiêu thụ; do phải dùng nhiều nước cho quá trình tuyển nên sinh ra nhiều bùn than. Hầu hết bùn than và đất đá lẫn than cấp -6 mm được đổ đồng tại các bãi chứa gây ô nhiễm môi trường và lãng phí tài nguyên., một phần nhỏ được trộn với than chất lượng tốt hơn để tiêu thụ.

Theo các nghiên cứu [1], [2], [3], máy lắng lưới chuyển động đặc biệt phù hợp với than cấp hạt 6÷50(80) mm và chứa nhiều đá. Máy lắng lưới chuyển động có chi phí nước khoảng 0,5 m³/tấn và năng suất cao hơn so với băng tải rửa. Để tuyển than chất lượng thấp cấp hạt 0÷6 mm có lẽ phù hợp hơn cả là thiết bị tuyển tầng sôi [5], [6], [7], thiết bị này có năng suất lớn và hiệu quả tuyển cao khi lấy ra than sạch có chất lượng thấp. Hiện nay,

máy tuyển nổi cột được dùng phổ biến để tuyển nổi bùn than cấp -1 mm. Trong các thiết bị tuyển nổi cột để tuyển nổi bùn than thì thiết bị Jameson được đánh giá là có nhiều ưu điểm hơn cả, nó có: năng suất cao, chiếm ít diện tích nhà xưởng, không có máy bơm khí nén,... [9], [10].

2. Mẫu nghiên cứu và thiết bị thí nghiệm

2.1. Mẫu nghiên cứu

Mẫu nghiên cứu là đất đá lẫn than của mỏ Khe Sim, được lấy tại bãi than cấp cho băng tải rửa, khối lượng mẫu khoảng 5 tấn. Sau đó vận chuyển về Phòng thí nghiệm Tuyển khoáng khu B trường Đại học Mỏ-Địa chất. Mẫu được gia công, trộn đều giảm lược để lấy các mẫu: phân tích rây; tích chìm nổi; phân tích độ tro và mẫu thí nghiệm. Tính chất mẫu nghiên cứu cho ở các Bảng 1 và 2.

Bảng 1. Thành phần độ hạt của mẫu nghiên cứu

Cấp hạt, mm	γ (%)	A (%)
+50	34,25	76,24
15÷50	25,39	76,2
3÷15	18,27	71,2
1÷3	10,18	67
0,2÷1	5,8	65,18
0,074÷0,2	1,56	62,99
-0,074	4,55	79,51
Cộng	100	73,67

Bảng 2. Thành phần tỷ trọng các cấp hạt thuộc than nguyên khai

Cấp tỷ trọng	Cấp hạt 1÷3 mm		Cấp hạt 3÷15 mm		Cấp hạt 15÷50 mm		Cấp hạt +50 mm	
	γ , %	A, %	γ , %	A, %	γ , %	A, %	γ , %	A, %
-1,6	21,1	9,01	16,7	12,09	9,61	12,74	9,8	8,75
1,6÷2,0	5,78	49,27	7,93	50,22	9,3	49,16	10,89	61,22
+2,0	73,12	86,34	75,37	87,81	81,09	87,75	79,31	86,87
Cộng	100	67,88	100	72,18	100	76,95	100	76,42

Từ kết quả phân tích tính chất của mẫu nhận thấy:

➤ Cấp hạt lớn +50 mm trong mẫu nghiên cứu có thu hoạch 34,25 % và độ tro trên 75 %, nên sẽ dùng phương pháp nhặt tay để tận thu than sạch đối với cấp hạt này;

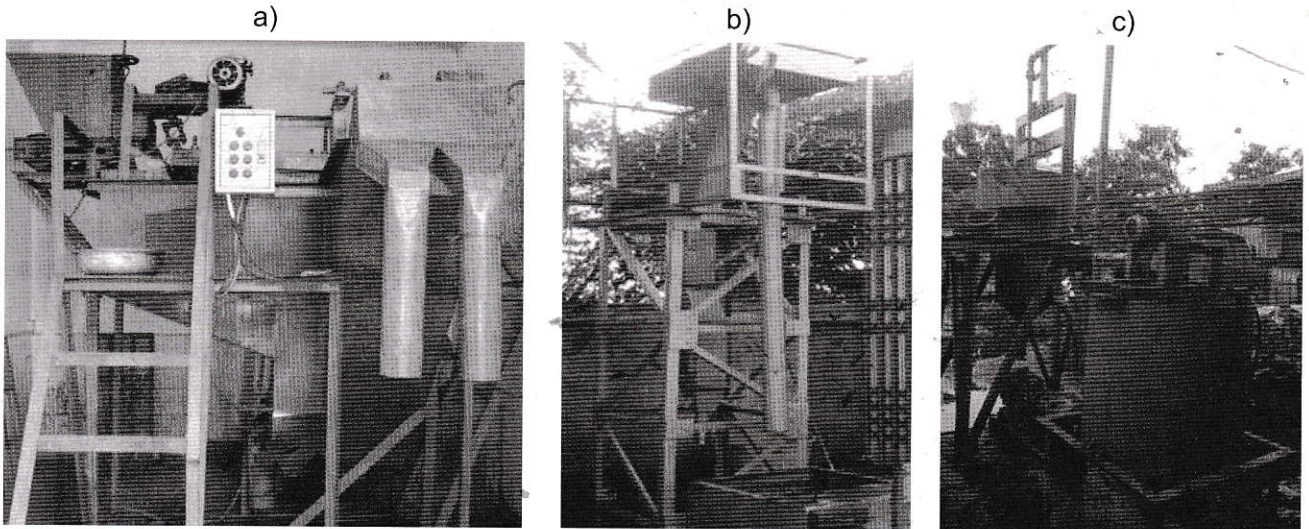
➤ Thu hoạch mùn cấp - 1 mm chiếm khoảng 12 %, chủ yếu phân bố vào cấp hạt +0,2 mm và - 0,074 mm. Than cấp hạt -0,074 mm có độ tro rất cao gần 80 %;

➤ Trong than các cấp hạt +1 mm đều chứa phần lớn cấp tỷ trọng +2,0 với thu hoạch trên 70 % và độ tro trên 85 %; cấp tỷ trọng -1,6 có thu hoạch nằm

trong khoảng 9÷21 % và độ tro dưới 15 %; còn cấp tỷ trọng 1,6÷2 chiếm tỷ lệ không đáng kể. Do đó than các cấp hạt +1 mm đều thuộc loại dễ tuyển trọng lực khi lấy ra than sạch có độ tro 30÷40 %.

2.2. Thiết bị nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện gián đoạn và lần lượt trên từng máy tuyển. Than cấp hạt 3÷15 mm và 15÷50 mm được thí nghiệm tuyển trên máy lắng lưới chuyển động; than cấp hạt 1÷3 mm tuyển bằng máy tuyển tầng tầng sôi và than cấp hạt -1 mm được tuyển bằng máy tuyển nổi Jameson.



H.1. Ảnh các thiết bị thí nghiệm: a - Máy lắng lưới chuyển động; b - Thiết bị tuyển tầng tầng sôi; c - Máy tuyển nổi Jameson

3. Phương pháp nghiên cứu và xử lý số liệu

Thí nghiệm được thực hiện theo phương pháp truyền thống, nghĩa là cố định các thông số khác ngoài thông số được khảo sát. Thông số tối ưu của thí nghiệm trước được sử dụng cho thí nghiệm tiếp theo.

Tại đây, tập thể tác giả không trình bày sâu vào kết quả nghiên cứu xác định các thông số cấu tạo và chế độ công nghệ tối ưu khi tuyển đất đá lẫn than bằng máy lắng lưới chuyển động; máy tuyển tầng tầng sôi và máy tuyển nổi Jameson. Chúng tôi mong muốn cung cấp cho độc giả những thông tin cơ bản nhất trong nghiên cứu của chúng tôi về khả năng sử dụng dây chuyển tuyển mang tính tổng thể để tuyển đất đá lẫn than. Qua lăng kính của các nhà chuyên môn và trong tâm thế chủ động, bạn đọc sẽ tìm được dây chuyển đất đá lẫn than phù hợp với mục đích và yêu cầu của Mỏ. Do đó, trong báo cáo này chúng tôi không công bố hết kết quả thí nghiệm mà chỉ công bố kết quả tuyển ở giá trị tối ưu. Độc giả có thể tham khảo các thông số thí nghiệm điều kiện của: máy lắng lưới chuyển động trong các tài liệu [1], [2], [3]; máy tuyển tầng

sôi trong các tài liệu [5], [6] và máy tuyển nổi Jameson trong các tài liệu [8], [9].

Các sản phẩm của từng thí nghiệm được sấy khô, cân xác định trọng lượng mẫu. Lấy mẫu phân tích độ tro. Hiệu quả tuyển của máy được đánh giá thông qua các thông số sau: than sạch có độ tro (A) nằm trong khoảng 30÷40 %, đồng thời có thu hoạch (γ) và thực thu (ε) cao nhất. Sản phẩm đá thải có độ tro trên 80 % đảm bảo yêu cầu thải bỏ.

4. Kết quả thí nghiệm và bàn luận

4.1.Thí nghiệm tuyển cấp hạt 3÷15 mm và 15÷50 mm bằng máy lắng lưới chuyển động

Theo kết quả phân tích thành phần tỷ trọng ở Bảng 2, đất đá lẫn than cấp hạt 3÷15 và 15÷50 mm của mỏ Khe Sim chứa chủ yếu cấp tỷ trọng +2,0 với thu hoạch trên 75 % và độ tro trên 85 %. Đây là điều kiện rất thuận lợi để tuyển bằng máy lắng lưới chuyển động. Tuy nhiên, hiệu quả tuyển của máy phụ thuộc khá nhiều vào cấp hạt đưa tuyển, chế độ công nghệ tuyển cho cấp hạt lớn khác cấp hạt nhỏ. Kết quả thí nghiệm ở chế độ tối ưu cho ở Bảng 3.

Sau khi tuyển đất đá lẫn than cấp hạt 3÷15 mm và 15÷50 mm bằng máy lắng lưới chuyển động có một số nhận xét sau:

➢ Đất đá lẫn than cấp hạt 3÷15 và 15÷50 mm của mỏ Khe Sim sau khi tuyển bằng máy lắng lưới chuyển động ở giá trị tối ưu đã thu được sản phẩm than sạch có độ tro dưới 35 % và sản phẩm đá thải có độ tro trên 80 %;

➢ Chế độ công nghệ tuyển cho hai cấp hạt trên khác nhau chủ yếu về chiều cao ngưỡng tràn, cấp hạt 3÷15 mm và 15÷50 mm có chiều cao ngưỡng tràn tối ưu lần lượt là 28 và 72 mm. Do vậy, để thu được hiệu quả tuyển cao thì hai cấp hạt trên nên tuyển riêng theo từng cấp máy, nhưng sẽ làm tăng vốn đầu tư và giá thành tuyển.

4.2. Thí nghiệm tuyển cấp hạt 1÷3 mm bằng máy tuyển tầng sôi

Thiết bị tuyển tầng sôi dạng RC (Reflux classifier) thường được sử dụng để tuyển than ở tỷ trọng phân tuyển thấp (1,45÷1,7), khi đó chi phí nước tạo tầng sôi thấp và sản phẩm than sạch có chất lượng tốt hơn. Nhưng đối với đất đá lẫn than cấp hạt 1÷3 mm của mỏ Khe Sim phải tuyển ở tỷ trọng cao, chúng chứa trên 70 % cấp tỷ trọng +2,0 (Bảng 2). Do vậy, chi phí nước tạo tầng sôi sẽ lớn hơn và sản phẩm than sạch dễ lẫn các hạt đá kích thước nhỏ làm giảm chất lượng sản phẩm. Kết quả tuyển ở chế độ tối ưu cho ở Bảng 3.

Từ kết quả thí nghiệm tuyển tầng sôi có một số nhận xét sau:

➢ Các nghiên cứu tuyển đất đá lẫn than cấp hạt

1÷3 mm của mỏ Khe Sim bằng máy tuyển tầng sôi có quy luật tương tự như trong các nghiên cứu [5], [6]. Tuy nhiên, do mẫu nghiên cứu chứa trên 70 % là cấp tỷ trọng +2, do đó lưu lượng tạo tầng sôi cao hơn so với các nghiên cứu trước đây (2,6 l/s so với 2,2 l/s);

➢ Do đất đá lẫn than cấp hạt 1÷3 mm thuộc loại dễ tuyển trọng lực khi yêu cầu thu được sản phẩm than sạch có độ tro dưới 35 %, nên các thí nghiệm tuyển tầng sôi đều cho kết quả tuyển khả quan.

4.3. Thí nghiệm tuyển than cấp 0÷1 mm bằng máy tuyển nổi Jameson

Đất đá lẫn than cấp hạt -1 mm của mỏ Khe Sim chứa gần một nửa là than cấp hạt -0,074 mm và cấp hạt này có độ tro gần 80 %. Do vậy, trong quá trình tuyển nổi cấp hạt -0,074 mm để đi vào sản phẩm bột làm giảm chất lượng của sản phẩm than sạch. Nhưng với thiết kế hiện đại của máy tuyển nổi cột Jameson và sử dụng loại hỗn hợp thuốc tuyển có tính lựa chọn cao sẽ giải quyết vấn đề này một cách đơn giản. Để chủ động nguồn thuốc tuyển và giảm chi phí sản xuất khi áp dụng trong thực tế. Các tác giả đã tiến hành nghiên cứu, tự pha chế hỗn hợp thuốc tuyển để tìm ra hỗn hợp thuốc tuyển nổi phù hợp cho bùn than mỏ Khe Sim. Kết quả tuyển nổi bùn than bằng máy tuyển Jameson bằng hỗn hợp thuốc tự pha chế ở chế độ tối ưu cho ở Bảng 3. Kết quả tuyển nổi cho thấy: bùn than nổi tốt với hỗn hợp thuốc tự pha chế; các chỉ tiêu công nghệ tuyển nổi bùn than trên máy tuyển Jameson cho kết quả tốt.

Bảng 3. Tổng hợp kết quả tuyển đất đá lẫn than của mỏ Khe Sim

Thiết bị tuyển	Cấp hạt, mm	Than sạch				Đá thải			
		γ_c (%)	γ_h (%)	A (%)	ϵ (%)	γ_c (%)	γ_h (%)	A (%)	ϵ (%)
Nhặt tay	+50	9,8	3,36	8,75	13	90,2	30,89	83,77	21,25
Máy lắng	15÷35	14,02	3,56	32,12	9,68	85,98	21,83	82,04	15,71
	3÷15	20,59	3,76	34,03	8,85	79,41	14,51	81,8	9,42
Tầng sôi	1÷3	38	3,87	32,88	7,96	62	6,31	88,54	2,22
Jameson	0÷1	27,02	3,22	31,83	7,52	72,98	8,69	85,24	4,39
	Cộng		17,77	28,22	47,01		82,23	83,48	52,99

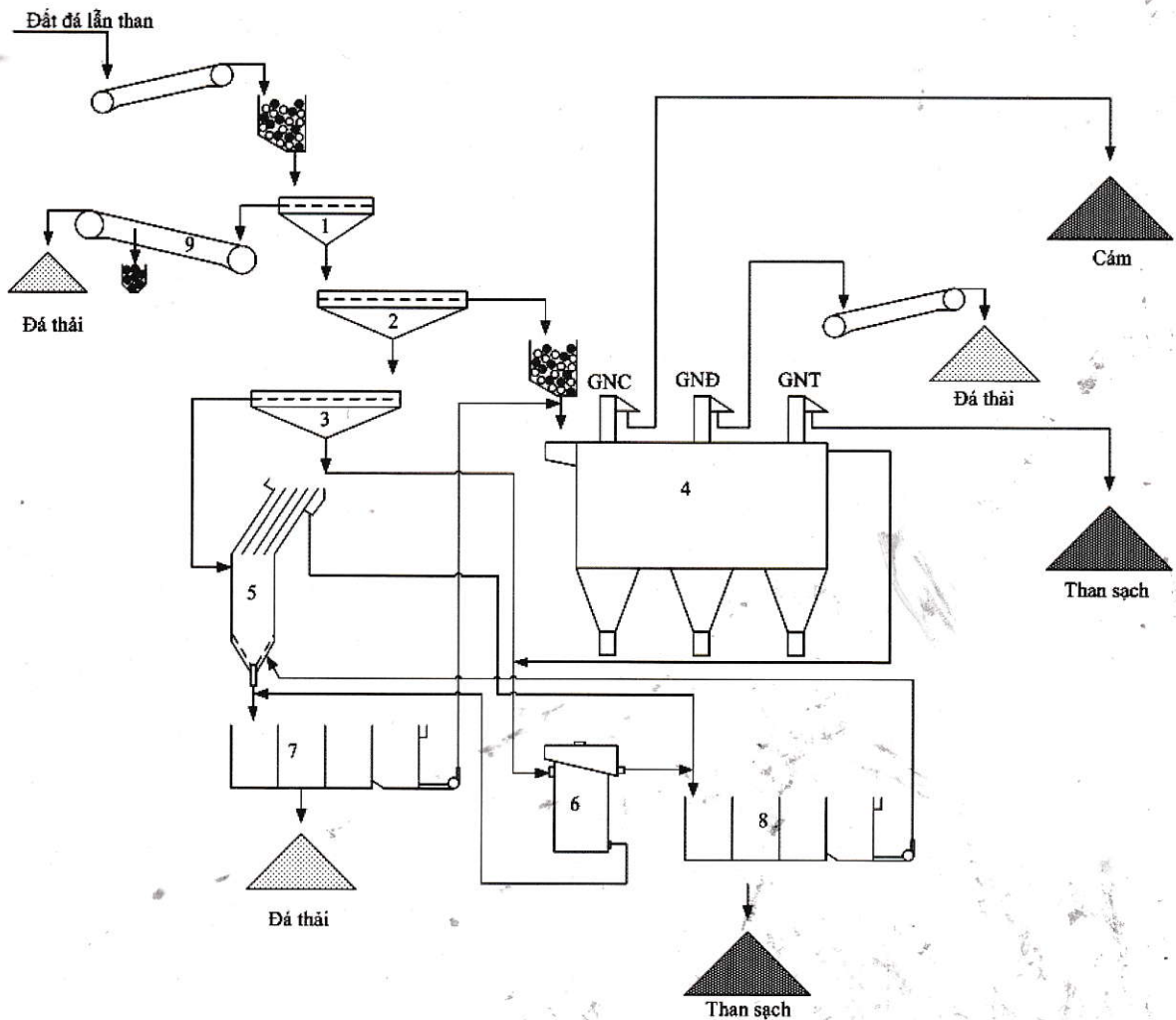
Dựa vào kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả và các nghiên cứu trước đây, chúng tôi đề xuất sơ đồ công nghệ tổng thể để xử lý toàn bộ đất đá lẫn than các cấp hạt cho mỏ Khe Sim như hình H.2. Trong sơ đồ này chọn phương án tuyển cấp 6÷50 mm bằng máy lắng lưới chuyển động và cấp 1÷6 mm bằng thiết bị tuyển tầng sôi, giải pháp này đã được chứng minh trong thực tế ở mỏ Tân Lập và Hà Tu.

4.4. Dự toán kinh tế

Mục tiêu là xây dựng, lắp đặt và vận hành một dây chuyền tuyển đất đá lẫn than nhằm thu hồi than sạch đạt chất lượng cám than 5A. Từ than đầu vào có độ tro 65÷75 %, dự kiến lấy ra than sạch có độ tro 30 %. Sơ đồ công nghệ tuyển như hình H.2, liệt kê và khái toán thiết bị trình bày tại Bảng 4.

➢ Công suất chế biến của dây chuyền khoảng 50 tấn/giờ;

➢ Dự kiến chế độ làm việc của dây chuyền là



H.2. Sơ đồ kiến nghị tuyển đất đá lẫn than của mỏ Khe Sim: 1 - Sàn rung $\phi 50$ mm; 2 - Sàn ướt $\phi 6$ mm; 3 - Sàn khử nước khe lưới 0,5(1) mm; 4 - Máy lắng lưới chuyển động; 5 - Máy tuyển tầng sôi; 6 - Máy tuyển nổi Jameson; 7 - Bể lắng đá thải; 8 - Bể lắng than sạch; 9 - Bảng tải nhật tay

20 giờ/ngày và 20 ngày/tháng hay 400 giờ/tháng;

➢ Công suất chế biến của dây chuyền theo than nguyên khai là: $50 \text{ tấn/giờ} \times 400 \text{ giờ/tháng} = 20.000 \text{ tấn/tháng}$;

➢ Mức thu hoạch than sạch dự kiến thấp nhất là 15 % tức là: $15 \% \times 20000 \text{ t/tháng} = 3000 \text{ t/tháng}$;

➢ Công suất điện 132 kW/h. Nhu cầu nước mới 20 m³/h hay 400 m³/ngày;

➢ Chi phí nhân công dự kiến 100 triệu đ/tháng;

➢ Chi phí điện $132 \text{ kW} \times 400 \text{ giờ} \times 2000 \text{ đ/kWh} = 105.600.000 \text{ đ} = 105,6 \text{ triệu đ/tháng}$;

➢ Chi phí nước $400 \text{ m}^3/\text{ngày} \times 20 \text{ ngày} \times 2000 \text{ đ} = 16000000 \text{ đ} = 16,0 \text{ triệu đ/tháng}$;

➢ Chi phí thuốc tuyển: $8 \text{ tấn/giờ} \times 20 \text{ giờ} \times 20 \text{ ngày} \times 1,2 \text{ kg/t} \times 50.000 \text{ đ/kg} = 192.000.000 = 192 \text{ triệu đ/tháng}$;

➢ Chi phí máy xúc 2 triệu đ/ngày $\times 20 \text{ ngày} = 40 \text{ triệu đ/tháng}$.

➢ Định mức sửa chữa thường xuyên: 10.000 đ/tấn

than cấp liệu. Chi phí sửa chữa thường xuyên là: $10.000 \times 20.000 = 200 \text{ triệu đ/tháng}$;

➢ Tổng chi phí (chưa khấu hao): $100,0 + 105,6 + 16,0 + 192 + 40 + 200 = 653,6 \text{ triệu đ/tháng}$.

➢ Nếu tính khấu hao 02 năm (24 tháng) thì phí khấu hao 1 tháng là: $4.592.000.000/24 = 191,3 \text{ triệu đ/tháng}$;

➢ Tổng chi phí có khấu hao là $653,6 + 191,3 = 845 \text{ triệu đ/tháng}$;

➢ Giá thành tuyển 1 tấn than sạch là: $3000 \text{ tấn than sạch/tháng} : 845/3000 = 0,28 \text{ triệu đ/tấn}$. Giá trên không tính giá mua đất đá lẫn than.

5. Kết luận

Đất đá lẫn than của mỏ Khe Sim có độ tro ban đầu xấp xỉ 75 %, sau các quá trình: nhật tay; tuyển lắng; tuyển tầng sôi và tuyển nổi đã thu được sản phẩm than sạch có thu hoạch, độ tro và thực thu lần lượt là: 17,77 %; 28,22 % và 47,01 %; còn sản phẩm đá thải có độ tro 83,48 %, đủ điều kiện để thải bỏ.

Bảng 4. Liệt kê thiết bị và khái toán

No	Tên thiết bị	Năng suất thiết kế, t/giờ	Công suất điện, kW	Số lượng	Giá dự kiến, triệu đồng
1	Băng tải vào bunke tiếp nhận	50	11	1	200
2	Bun ke tiếp nhận	50		1	100
3	Máy cấp liệu	50	2,5	1	100
4	Sàng rung lỗ lưới 50mm	50	7,5	1	250
5	Băng tải nhật tay	20	3	1	100
6	Sàng rung lỗ lưới 3 hoặc 6 mm	40	7,5	1	250
7	Sàng rung lỗ lưới 1 hoặc 0,5 mm	15	7,5	1	250
8	Bun ke cấp liệu máy lắng	30		1	50
9	Máy cấp liệu máy lắng	30	2	1	50
10	Máy lắng	20	10	1	250
11	Gầu nâng đá	15	10	1	150
12	Gầu nâng than	10	10	1	150
13	Gầu nâng cám	5	5	1	100
14	Băng tải vận chuyển đá thải máy lắng	15	3	1	60
15	Thùng pha bùn tuyển nổi	10	6	2	100
16	Máy tuyển tầng sôi	10	2	1	200
17	Thùng bơm tạo tầng sôi			1	50
18	Bơm tạo tầng sôi		10	1	50
19	Bơm bùn lên tuyển nổi	10	20	2	200
20	Thùng khuấy thuốc	5	2	1	50
21	Máy tuyển nổi cột	10		2	300
22	Bể lắng ngoài trời			2	400
23	Máy bơm nước vào máy lắng	5	1	1	10
24	Thùng nước tuần hoàn			1	100
I	Cộng 1-24		120		3520
II	Dự phòng (10 % của I)		12		352
25	Móng máy+Sàn công tác+đường ống				400
26	Cáp điện+Bảng điều khiển				100
27	Vận tải+công lắp đặt				20
28	Chỉnh định+chạy thử				200
III	Cộng 25-28				720
	Tổng cộng (I+II+III)		132		4592

Đất đá lẫn than cấp hạt 3(6)÷50 mm của mỏ Khe Sim rất phù hợp để tuyển bằng máy lắng lưới chuyển động, hơn nữa thiết bị này đã và đang được áp dụng để tuyển than chất lượng xấu của mỏ Hà Tu và Tân Lập. Do vậy, phương án sử dụng thiết bị này thay thế cho băng tải rửa đang hoạt động tại mỏ rất khả thi.

Máy tuyển tầng sôi dạng RC đã được nghiên cứu tuyển than chất lượng xấu cấp hạt 0÷6 mm của mỏ Hà Tu ở quy mô bán công nghiệp, kết quả tuyển cho thấy: từ than đầu có độ tro 45÷50 % sau khi tuyển cho phép thu được than sạch có độ tro

dưới 30 % và đá thải có độ tro trên 80 % [7]. Đất đá lẫn than cấp hạt 1÷3 mm của mỏ Khe Sim có tính chất và kết quả tuyển tương tự như của mỏ Hà Tu nên khả năng áp dụng thiết bị này vào thực tế sản xuất rất rõ ràng.

Đây chuyên tuyển trọng lực trong môi trường nước luôn sản sinh ra một lượng bùn rất lớn. Để thu hồi tối đa than sạch, tăng hiệu quả sử dụng nước tuần hoàn và chống ô nhiễm môi trường, bùn than cần được thu hồi bằng phương pháp tuyển nổi. Trước kia tuyển nổi bùn than thường được thực hiện trong máy tuyển nổi cơ giới dạng ngăn

máy. Nhưng ngày nay chúng dần được thay thế bằng các máy tuyển nổi cột kiểu mới có năng suất và hiệu quả tuyển cao hơn. Theo các nghiên cứu [9], [10] và kết quả tuyển nổi bùn than của mỏ Khe Sim thì máy tuyển nổi Jameson hoàn toàn có khả năng áp dụng vào thực tế tuyển nổi bùn than. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Hữu Giang, (2009), Nghiên cứu tuyển than độ tro cao thuộc Mỏ Hà Tu và Núi Béo trên máy lắng lưới chuyển động bán công nghiệp, Tạp chí Công nghiệp Mỏ, số 4. Tr 39.
2. Phạm Hữu Giang và nnk, (2009), Nghiên cứu tuyển than cấp hạt 3÷15 mm độ tro cao trên máy lắng lưới chuyển động cong, Tạp chí Công nghiệp Mỏ, số 6. Tr 20.
3. Phạm Hữu Giang, Nhữ Thị Kim Dung, (2009), Nghiên cứu tuyển than Hà Tu, Núi Béo độ tro cao trên máy lắng lưới chuyển động cong, Tạp chí Than-Khoáng sản Việt Nam (Đặc san Khoa học Công nghệ) trang 107.
4. Phạm Văn Luận, Nguyễn Ngọc Phú, (2014), Nghiên cứu tuyển than chất lượng thấp khu vực Vàng Danh-Uông Bí trên thiết bị tuyển băng tải, Tạp chí Công nghiệp Mỏ số 3.
5. Phạm Văn Luận (2009), Đánh giá hiệu quả tuyển của thiết bị tuyển tầng sôi qua thông số sai số cơ giới, Tạp chí Công nghiệp Mỏ, số 6.
6. Phạm Văn Luận và nnk, (2011), Nghiên cứu chế độ công nghệ tuyển than cấp hạt 0,1-3 mm trên thiết bị tuyển tầng sôi, Tạp chí Công nghiệp Mỏ, số 2.
7. Nguyễn Hoàng Sơn, Phạm Văn Luận, Hoàng Hữu Đường, (2012), Thiết kế và thử nghiệm dây chuyền thiết bị tuyển tầng sôi bán công nghiệp để tuyển than cám chất lượng xấu 0-6 mm tại Mỏ than Hà Tu, Hội nghị Khoa học Công nghệ Mỏ toàn quốc lần thứ 23, tháng 12.
8. Phạm Văn Luận, (2015), Nghiên cứu tuyển than bùn vùng Hòn Gai bằng máy tuyển nổi Jameson, Tạp chí Công nghiệp Mỏ số 6.
9. Phạm Văn Luận, (2016), Ảnh hưởng của các yếu tố công nghệ và cấu tạo đến hiệu quả tuyển nổi than cấp hạt ±0,074 mm bằng máy tuyển Jameson, Tạp chí Công nghiệp Mỏ số 5.

Ngày nhận phản biện: 28/02/2018

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/04/2018

Từ khóa: dây chuyền tuyển đất đá lẫn than; băng tải rửa; máy tuyển huyền phù tự sinh; bàn đãi khí; máy lắng lưới chuyển động; thiết bị tuyển tầng sôi; máy tuyển nổi Jameson

SUMMARY

This paper presents the results of coal processing for Khe Sim Coal Mine Enterprise by the combination methods using different equipments and machines: motion stabilizer, fluid bed roving equipment, flotation machine Jameson,... From coal ash approximately 75 %, after reclamation, clean coal has an ash content of less than 30 % and waste rock has an ash content of more than 80 %.

ĐIỂM ĐÓNG

1. Có khá nhiều phương tiện để làm giàu, nhưng có rất ít phương tiện để lương thiện. *Bacon.*
2. Sự hào phóng thật sự đối với tương lai là việc đem cho tất cả trong hiện tại. *A. Camus.*
3. Giản dị chẳng những là điều tốt đẹp nhất mà còn là điều cao thượng nhất. *T. Phontake.*
4. Những người vĩ đại thật sự bao giờ cũng giản dị: cách xử sự của họ tự nhiên và thoải mái. *F. Clinghe.*
5. Tính cách của con người được bộc lộ trung thực nhất qua những đối xử tình cờ nhất. *I. Radep.*
6. Thiên tài và đức hạnh giống như những viên kim cương: đẹp nhất là được lồng trong những chiếc khung giản dị. *X. Batle.*
7. Tiêu chuẩn đánh giá con người là khát vọng vươn tới sự hoàn chỉnh. *W. Gowt.*
8. Khi mọi sự vô phương cứu chữa thì chính là lúc lòng kiên nhẫn cần được dùng đến. *G. Hutton.*
9. Giản dị là điều khó nhất trên đời: đó là sự giới hạn tốt cùng của sự từng trải và là nỗ lực cuối cùng của thiên tài. *G. Xăng.*

VTH sưu tầm

Ngày nhận bài: 05/10/2017

Ngày gửi phản biện: 26/12/2017