

KHAI THÁC MỎ & XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM (trang 81÷84)

NGHIÊN CỨU TUYỂN LẠI THAN TRUNG GIAN BÀN ĐÃI KHÍ THUỘC MỎ THAN MẠO KHÊ

PHẠM HỮU GIANG, PHẠM THANH HẢI, Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Tóm tắt: Hiện nay Mỏ than Mạo Khê đang tồn đọng một lượng lớn than trung gian của bàn đãi môi trường khí. Lượng than tồn đọng này chiếm nhiều mặt bằng nhà máy tuyển, làm giảm hiệu quả sản xuất kinh doanh của Công ty và làm tăng ô nhiễm môi trường xung quanh. Nội dung bài báo đã trình bày một số tính chất của loại than này bao gồm: Thành phần độ hạt, thành phần tỷ trọng, tính khả tuyển và độ tro của than. Từ kết quả phân tích mẫu, nhóm nghiên cứu đã tiến hành thí nghiệm tuyển than cấp hạt 3 – 22 mm trên máy lắng lưới chuyển động, cấp hạt 0,5 – 3 mm trên máy tuyển tầng sôi và cấp hạt nhỏ hơn 0,5 mm trên máy tuyển nổi. Từ các kết quả thí nghiệm tuyển, đã đưa ra hai phương án tuyển loại than trung gian bàn đãi khí như sau: Khi tuyển than cỡ hạt >0,5 mm, cho phép lấy ra 62,91 % than sạch có độ tro thuộc loại than cám 5 MK và đá thải có độ tro trên 77 %; khi tuyển toàn bộ than trung gian cho phép lấy ra 54,39 % than sạch có độ tro thuộc loại than cám 4b MK và đá thải có độ tro trên 78 %.

1. Mở đầu

Mỏ than Mạo Khê hiện nay đang khai thác ra hai loại than: Than nguyên khai chất lượng tốt và than nguyên khai chất lượng thấp. Cả hai loại than này đều đưa về phân xưởng sàng để sàng lấy ra than cám. Nếu than cám chất lượng đảm bảo theo TCVN mỏ đưa đi tiêu thụ, khi than cám chất lượng thấp, mỏ đưa vào tuyển trên máy tuyển bàn đãi khí. Qua bàn đãi khí cho ra ba sản phẩm: Than sạch có độ tro dưới 40 %, đá thải có độ tro trên 65 % và than trung gian có độ tro trên dưới 50 %. Lượng than trung gian này nhiều hay ít phụ thuộc vào chất lượng than cám đưa vào tuyển. Thông thường lượng than trung gian này chiếm từ 40 đến 50 % so với than đưa vào tuyển. Lượng than trung gian này có độ tro cao (nằm ngoài quy định TCVN) không tiêu thụ trực tiếp được. Hiện tại mỏ đang tồn đọng hàng chục nghìn tấn than trung gian, lượng than này chiếm nhiều mặt bằng nhà xưởng, làm giảm hiệu quả kinh tế trong sản xuất kinh doanh và làm tăng ô nhiễm môi trường. Để giải quyết triệt để lượng than trung gian, cần nghiên cứu loại thiết bị tuyển phù hợp để tuyển từng cấp hạt hẹp có trong loại than trung gian này.

2. Tính chất than trung gian bàn đãi khí

Mẫu nghiên cứu được lấy từ sản phẩm than trung gian bàn đãi khí thuộc Mỏ than Mạo Khê,

do Phòng KCS mỏ đảm nhiệm. Mẫu được lấy với khối lượng mẫu 1000 kg. Kích thước cục lớn nhất có trong mẫu là 22 mm (mỏ sử dụng sàng lỗ lưới 22 mm để tách cám). Mẫu được gia công để lấy mẫu phân tích thành phần độ hạt, mẫu phân tích chìm nổi, mẫu phân tích độ tro và mẫu thí nghiệm tuyển. Kết quả phân tích thành phần độ hạt mẫu cho ở bảng 1 và phân tích thành phần tỷ trọng mẫu cho ở bảng 2.

Bảng 1. Thành phần độ hạt than trung gian bàn đãi khí Mỏ than Mạo Khê.

Cấp hạt (mm)	Thu hoạch (%)	Độ tro (%)	Thu hoạch lũy tích, (%)	
			Theo dương	Theo âm
>15	8,0	58,78	8,0	100,0
15 - 6	24,8	55,05	32,8	92,0
6 - 3	23,2	49,26	56,0	67,2
3 - 1	13,6	41,45	69,6	44,0
0,5 - 1	10,8	38,05	80,4	30,4
<0,5	19,6	48,55	100,0	19,6
Than đầu	100,0	49,05		

Dựa vào số liệu bảng 2 xác định được thu hoạch cấp tỷ trọng 1,8 – 2,0 và > 2,0 của từng cấp hạt. Dựa vào cách đánh giá tính khả tuyển trọng lực theo chỉ tiêu T (T- Thu hoạch tương đối phần than trung gian), đánh giá được tính khả tuyển trọng lực của từng cấp hạt than, số liệu cho ở bảng 3.

Bảng 2. Thành phần tỷ trọng than các cấp hạt thuộc than trung gian bàn đãi khí Mỏ than Mạo Khê

Cấp tỷ trọng	Cấp hạt +15mm		Cấp hạt 6-15mm		Cấp hạt 3-6 mm		Cấp hạt 1-3 mm		Cấp hạt 0,5-1 mm	
	$\gamma, \%$	A, %	$\gamma, \%$	A, %	$\gamma, \%$	A, %	$\gamma, \%$	A, %	$\gamma, \%$	A, %
-1,6	30,21	6,7	30,92	6,4	40,41	7,6	54,92	8,66	57,64	7,86
1,6-1,7	3,67	31,99	3,95	28,46	3,67	42,94	3,66	41,44	3,83	44,7
1,7-1,8	1,63	42,73	4,6	43,24	4,9	46,37	3,05	55,13	4,03	55,71
1,8-1,9	2,04	53,17	3,29	53,44	2,45	56,32	3,05	63,08	3,17	70,72
1,9-2,0	6,12	65,38	3,95	62,04	4,9	66,55	3,3	78,06	2,42	80,56
+2,0	56,33	88	53,29	86,43	43,67	87,14	32,02	86,82	28,91	86,64
Cộng	100	58,55	100	55,36	100	49,61	100	40,25	100	37,73

Bảng 3. Tính khả tuyển trọng lực các cấp hạt thuộc than trung gian bàn đãi khí mỏ than Mạo Khê

Cấp hạt (mm)	Chỉ tiêu T	Tính khả tuyển
+15	18,69	Rất khó tuyển
6-15	15,50	Khó tuyển
3-6	13,05	Khó tuyển
1-3	9,34	Trung bình tuyển
0,5-1	7,86	Trung bình tuyển

• **Nhận xét:**

Từ số liệu bảng 1,2,3 có nhận xét sau:

- Than cấp hạt 3-6mm và 6-15mm có thu hoạch nhiều nhất, còn các cấp hạt khác thu hoạch tương đối đều nhau và thấp hơn;

- Độ tro than các cấp hạt giảm dần theo độ hạt, đến cấp hạt nhỏ hơn 0,5 mm độ tro than lại tăng lên;

- Cấp tỷ trọng lớn hơn 2,0 thuộc các cấp hạt trong than trung gian bàn đãi khí đều có độ tro trên 80% có thể loại bỏ được;

- Các cấp hạt lớn hơn 3mm đều thuộc loại than từ khó tuyển đến rất khó tuyển trọng lực, các cấp hạt nhỏ hơn 3mm có tính khả tuyển thuộc loại trung bình tuyển;

- Như vậy cấp hạt lớn hơn 3mm khi tuyển bằng thiết bị tuyển trọng lực nói chung sẽ không cao, còn than cấp hạt 0,5-3mm khi tuyển trọng lực sẽ có hiệu quả tuyển cao hơn.

3. Thí nghiệm tuyển

3.1. Thí nghiệm tuyển trên máy lắng lưới chuyển động bán công nghiệp

Than cấp hạt 3- 22mm có độ tro 53.18 % được đưa vào tuyển trong máy lắng lưới chuyển động với các thông số thí nghiệm thay đổi là:

Chiều cao ngưỡng tràn khi lưới chuyển động đi lên; biên độ dao động và tần số dao động của lưới. Kết quả thí nghiệm đã chọn được các thông số công nghệ tuyển tối ưu là:

- Chiều cao ngưỡng tràn 5mm;
- Biên độ dao động mặt lưới: 38mm;
- Tần số dao động của lưới: 15 lần/phút.

Ở các điều kiện thí nghiệm tuyển tối ưu, máy lắng lưới chuyển động tuyển cho ra các sản phẩm, số liệu cho ở bảng 4.

Bảng 4. Kết quả tuyển than cấp hạt 3 – 22 mm trên máy lắng lưới chuyển động

Sản phẩm	Thu hoạch (%)	Độ tro (%)	Tỷ lệ thực thu phần cháy (%)
Than sạch	45,17	25,41	71,96
Đá thải	54,83	76,06	28,04
Than cấp hạt 3-22mm	100,00	53,18	100,00

3.2. Thí nghiệm tuyển trên thiết bị tầng sôi

Than cấp hạt 0,5-3mm được đưa vào tuyển trên thiết bị tuyển tầng sôi quy mô phòng thí nghiệm với các điều kiện thí nghiệm tuyển tối ưu là:

- Chiều cao kênh nghiêng: $h = 600\text{mm}$;
- Góc nghiêng: $\alpha = 60^0$;
- Lưu lượng dòng nước lên: 3 l/s.

Kết quả thí nghiệm tuyển trên máy tuyển tầng sôi ở các điều kiện thí nghiệm tuyển tối ưu cho ở bảng 5.

3.3. Thí nghiệm tuyển nổi

Than cấp hạt nhỏ hơn 0,5mm đưa vào tuyển nổi (máy tuyển thí nghiệm) với các điều kiện thí nghiệm bao gồm: Ảnh hưởng độ mịn nghiền, ảnh hưởng của chi phí thuốc tuyển nổi, ảnh hưởng của nồng độ pha rắn trong bùn, ảnh

hường của các loại thuốc tuyển nổi. Kết quả thí nghiệm tuyển nổi điều kiện đã xác định được các điều kiện tuyển nổi tối ưu như sau:

- Nồng độ pha rắn trong bùn: 200 g/l;
- Chi phí thuốc tuyển nổi (chọn được thuốc của CHLB Đức): 1700 g/t.

Kết quả thí nghiệm với các số liệu cho ở bảng 6.

Bảng 6. Kết quả thí nghiệm tuyển nổi than cấp hạt < 0,5mm

Sản phẩm	Thu hoạch (%)	Độ tro (%)	Tỷ lệ thu hồi phần cháy (%)
Than sạch	56,54	20,32	85,53
Đá thải	43,46	82,46	14,47
Than cấp hạt <0,5mm	100,00	47,33	100,00

4. Dự kiến phương án xử lý than trung gian bàn đãi khí

4.1. Phương án tuyển than cấp hạt >0,5mm

Than cấp hạt 3-22mm đưa vào tuyển trên máy lắng lưới chuyển động và than cấp hạt 0,5-3mm đưa vào tuyển trên máy tuyển tầng sôi. Than cấp hạt <0,5 mm không tuyển. Từ số liệu các bảng 1, 4 và 5 lập được số liệu bảng 7.

Bảng 7. Phương án tuyển than cấp hạt >3mm thuộc than trung gian bàn đãi khí

Sản phẩm	Cấp hạt mm	Thu hoạch, %		Độ tro A, %	Tỷ lệ thu hồi phần cháy, %
		γ_c (theo cấp hạt)	γ_h (theo mẫu đầu)		
Than sạch	3-20	45,17	25,3	25,41	37,26
	0,5-3	73,80	18,01	26,65	26,08
	0-0,5	100,00	19,60	48,55	19,91
	Cộng		62,91	32,97	83,25
Đá thải	3-20	54,83	30,7	76,06	14,52
	0,5-3	26,20	6,39	82,33	2,23
	Cộng		37,09	77,14	16,75
Than đầu		100,00	49,35	100,00	

4.2. Phương án tuyển toàn bộ than trung gian

Than cấp hạt 3-22mm đưa vào tuyển trên máy lắng lưới chuyển động, than cấp hạt 0,5-3mm đưa vào tuyển trên máy tuyển tầng sôi và

than cấp hạt nhỏ hơn 0,5 mm đưa vào tuyển nổi. Từ số liệu các bảng 1, 4, 5 và 6 lập được số liệu bảng 8.

Bảng 8. Phương án tuyển toàn bộ than trung gian bàn đãi khí

Sản phẩm	Cấp hạt, mm	Thu hoạch, %		Độ tro, A %	Tỷ lệ thu hồi phần cháy, %
		γ_c (theo cấp hạt)	γ_h (theo mẫu đầu)		
Than sạch	3-20	45,17	25,3	25,41	37,08
	0,5-3	73,80	18,01	26,65	25,96
	0-0,5	56,54	11,08	20,32	17,35
	Cộng		54,39	24,78	80,39
Đá thải	3-20	54,83	30,7	76,06	14,45
	0,5-3	26,20	6,39	82,33	2,22
	0-0,5	43,46	8,52	82,46	2,94
	Cộng		45,61	78,13	19,61
Than đầu		100,00	49,11	100,00	

5. Kết luận

- Than trung gian bàn đãi khí thuộc Mỏ than Mạo Khê là loại than có độ tro trung bình khoảng 50 %, loại than này không nằm trong tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) và tiêu chuẩn ngành (TCN), nên không thể tiêu thụ được.

- Than các cấp hạt nhỏ thuộc cấp hạt 0,5 - 3 mm có tính khả tuyển trung bình còn các cấp hạt lớn hơn 3 mm có tính khả tuyển từ khó tuyển đến rất khó tuyển.

- Nếu chỉ tuyển than cấp hạt lớn hơn 0,5 mm trên máy lắng và máy tuyển tầng sôi, cho phép lấy ra được than sạch có độ tro dưới 33 %, thuộc than cám 5 MK với mức thực thu phần cháy trên 83 % và đá thải có độ tro trên 77 %.

- Khi tuyển toàn bộ các cấp hạt thuộc than trung gian bàn đãi khí trên máy lắng lưới chuyển động, máy tuyển tầng sôi và máy tuyển nổi, cho phép lấy ra được than sạch có độ tro dưới 25 % (thuộc loại than cám 4b MK) và đá thải có độ tro trên 78 %.

- Mặc dù là than trung gian đưa đi tuyển vét, bằng các loại thiết bị tuyển trọng lực và tuyển nổi, cho phép lấy ra than sạch có thể tiêu thụ tốt trên thị trường (nhất là cho nhà máy nhiệt điện Phả Lại), đồng thời sản phẩm thải có độ tro rất cao đáp ứng tiêu chuẩn đổ thải cho phép.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Phạm Hữu Giang, báo cáo tổng kết đề tài cấp bộ “ Nghiên cứu khả năng sử dụng máy lắng lưới chuyển động để tuyển than chất lượng xấu vùng Quảng Ninh” số 06.07.RDBS/HĐ-KHCN của Bộ Công Thương.
- [2]. Nguyễn Văn Minh, đề tài luận văn thạc sĩ “ Nghiên cứu công nghệ tuyển nổi bùn than cấp – 0,5mm”, năm 2013.
- [3]. Phạm Văn Luận, đề tài luận án tiến sĩ “Nghiên cứu công nghệ tuyển tầng sôi để tuyển than cấp hạt mịn vùng Quảng Ninh”, năm 2012.
- [4]. Nguyễn Thị Kim Tuyền, đề tài luận văn thạc sĩ “Nghiên cứu tuyển than cấp hạt hẹp chất lượng xấu vùng Quảng Ninh trên máy lắng lưới chuyển động”, năm 2008.

ABSTRACT

Research washing middlings coal which produced from air shaking table at Maokhe coal mine

Pham Huu Giang, Pham Thanh Hai, *Hanoi University of Mining and Geology*

Currently at Maokhe coal mine, there is a great amount of stockpiled coal middlings which was produced in the air shaking table cleaning process. This amount is increasingly accumulated and occupies a large area of the washing plant. As result of this coal, the plant production efficiency is reduced and the risk of enviromental pollution increased. This article presents some selected charateristics of this type of coal that include: particle size distribution; density distribution, ash distribution as well its washability. Based on the result of the sample analysis, the authors carried out experiments, in which the size fraction of 3 – 22 mm was cleaned by a laboratory moving sieve jig; the size fraction of 0,5 – 3 mm was cleaned by a fluidised bed separator while the fine coal (- 0,5 mm) was processed by flotation machine. From the study result, two upgrading options are proposed as the follows: the first is to process only size fraction +0.5 mm, by this option a clean coal yield of 62,91 % with the ash content equivalent to the standard fine coal 5MK and a tailings of over 77 % ash content were obtained. the second option is to process full size range and by this options, a clean product yield 54,39% with the ash content equivalent to the standard fine coal 4b MK and the tailings of 78% ash content were obtained.