

THIẾT KẾ VÀ THỬ NGHIỆM DÂY CHUYỀN THIẾT BỊ TUYỂN TẦNG SÔI BÁN CÔNG NGHIỆP ĐỂ TUYỂN THAN CẤP CHẤT LƯỢNG XẤU 0-6 MM TẠI MỎ THAN HÀ TU

TS. NGUYỄN HOÀNG SƠN, TS. PHẠM VĂN LUẬN,
ThS. HOÀNG HỮU ĐƯỜNG - Trường Đại học Mỏ-Địa chất

1. Mở đầu

Vấn đề tuyển than cấp chất lượng xấu là một vấn đề cấp thiết hiện nay tại vùng than Quảng Ninh. Hiện nay tại các mỏ than vùng Quảng Ninh có một lượng than cấp chất lượng xấu tồn đọng với khối lượng hàng triệu tấn cần tuyển để thu hồi than sạch. Than cấp -6 mm tách ra từ các loại than này cho đến nay thường vẫn chưa được tuyển và do đó có chất lượng xấu nên chỉ được sử dụng như một sản phẩm giá trị thấp.

Công nghệ tuyển tầng sôi là công nghệ được phát triển trong những năm gần đây để tuyển than hạt nhỏ và mịn trên thế giới. Bản chất của phương pháp tuyển này là phân tầng than hạt mịn dưới tác dụng của dòng nước ngược trong thiết bị có cấu tạo đặc biệt để tách lớp than hạt nhẹ tràn ở bên trên khỏi lớp vật liệu đá hạt nặng tập trung ở lớp dưới của thiết bị.

Trong các thiết bị tuyển tầng sôi thì máy phân cấp tấm nghiêng Reflux là thiết bị có hiệu quả hơn cả. Sau khi thí nghiệm tuyển có hiệu quả các cấp than cấp trên các thiết bị tầng sôi thí nghiệm quy mô nhỏ, nhóm tác giả đã thiết kế dây chuyền thiết bị tuyển tầng sôi bán công nghiệp quy mô năng suất 5 t/h để tiếp tục kiểm tra khả năng áp dụng của công nghệ và thiết bị này.

Sau khi thiết kế và chế tạo thiết bị, dây chuyền tuyển tầng sôi bán công nghiệp được lắp đặt tại mỏ than Hà Tu vào tháng 4/2012. Công việc này nằm trong Đề tài "Nghiên cứu thiết kế chế tạo thiết bị và công nghệ tuyển than tầng sôi để tuyển than cấp hạt mịn".

Đây là đề tài trong Chương trình KH và CN trọng điểm về công nghệ khai thác và chế biến khoáng sản trong Đề án "Đổi mới và hiện đại hóa công nghệ trong ngành công nghiệp khai khoáng đến năm 2015, tầm nhìn đến năm 2025" do Trung

tâm Hỗ trợ tiến bộ kỹ thuật mỏ thuộc Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ chủ trì trong hai năm 2011-2012.

Công tác chạy thử được tiến hành trong 6 tháng từ tháng 4 đến tháng 10/2012. Trong bài báo này chúng tôi trình bày một số kết quả đạt được trong công tác thử nghiệm dây chuyền thiết bị trên.

2. Thiết kế Dây chuyền thiết bị tuyển tầng sôi

Mục đích của công tác thiết kế trong Đề tài là phát triển một hệ thiết bị tuyển tầng sôi với các tiêu chí sau:

- ❖ Hệ thiết bị mang tính đồng bộ, gọn nhẹ và có thể hoạt động liên tục độc lập.

- ❖ Các thông số của quá trình có thể điều chỉnh ở một khoảng rộng phục vụ công tác nghiên cứu đánh giá.

- ❖ Hệ thiết bị có thể xử lý được than cấp -6 mm thay vì cấp -1(3) mm như trong các thiết bị thí nghiệm trước đây.

- ❖ Năng suất thiết bị trong khoảng trên dưới 5 t/h tính theo cấp liệu.

- ❖ Hệ thiết bị có khả năng tuyển than cấp chất lượng xấu độ tro >45 % để nhận được than sạch có độ tro 25÷30 % và đá thải có độ tro 75÷80 %.

Kết quả quá trình nghiên cứu thiết kế đã đưa ra được các giải pháp sau:

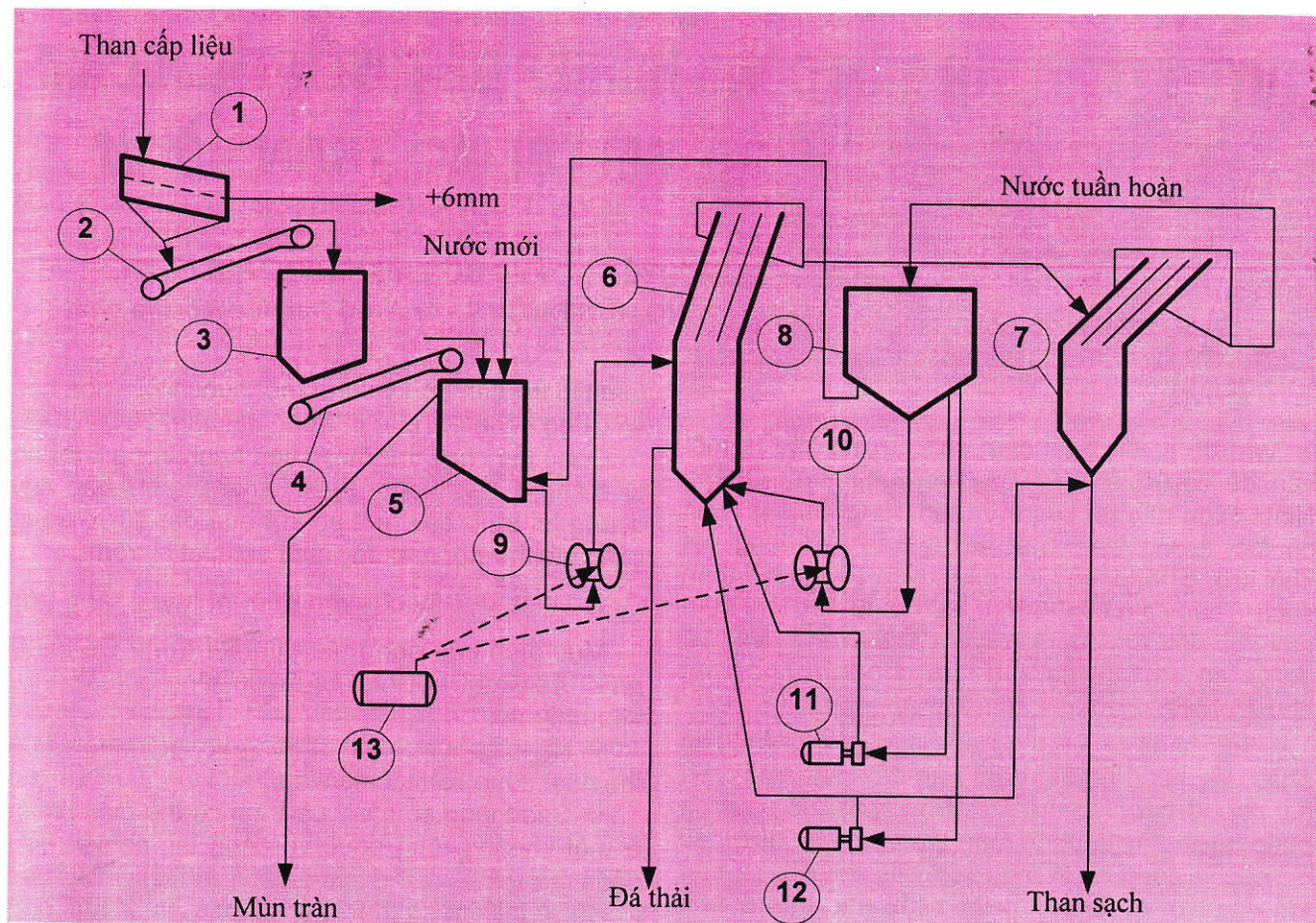
- ❖ Lồng ghép thiết bị tuyển tầng sôi với thiết bị lắng động dạng tấm nghiêng lamella để tuần hoàn nước trong dây chuyền. Hiệu quả của giải pháp này là giảm đáng kể chi phí nước sử dụng để tạo tầng sôi; hơn nữa chi phí nước tạo tầng sôi có thể thay đổi trong phạm vi rộng mà không cần nước bổ sung vào hệ thiết bị.

- ❖ Thiết kế chọn được các thông số phù hợp thiết bị trong các hệ tấm nghiêng, hệ phân phối nước tạo tầng sôi, hệ cấp liệu và các kích thước máy tuyển để đảm bảo khả năng tuyển được cấp liệu thô đến 6 mm và năng suất 5 t/h.

- ❖ Đã áp dụng các máy bơm dạng màng để tạo ra các xung trong các dòng nước tạo tầng sôi tại đáy thiết bị và dòng bùn cấp liệu thúc đẩy quá trình phân tầng lớp vật liệu.

- ❖ Lắp đặt hệ điều khiển tự động theo dõi định lượng lớp sôi tại đáy thiết bị để chủ động điều chỉnh chất lượng đá thải.

Sơ đồ thiết bị của dây chuyền được trình bày tại H.1.



H.1. Sơ đồ thiết bị tuyển tăng sôi bán công nghiệp: 1 - Sàn sơ bộ; 2 - Băng tải; 3 - Bunke cấp liệu; 4 - Băng tải; 5 - Thùng bơm cấp liệu; 6 - Máy tuyển tăng sôi; 7 - Bể lắng Lamella; 8 - Thùng nước tuần hoàn; 9 - Bơm màng cấp liệu; 10 - Bơm màng tạo xung; 11 - Bơm nước tạo tăng sôi; 12 - Bơm nước bổ sung; 13 - Máy nén khí.

Thiết bị tuyển tầng sỏi là thiết bị chính trong hệ thiết bị có phần trên hình hộp bình hành tiết diện ngang $0,6 \times 0,6$ m, chiều dài 1,2 m và góc nghiêng so với phương nằm ngang là 70° . Trong phần hình hộp này có lắp các tấm nghiêng có khoảng cách đều nhau. Đáy của thiết bị dạng hình trụ tròn đường kính 0,42 m và chiều cao 1,5 m. Phần chuyển tiếp giữa hình hộp bình hành và hình trụ tròn là vùng cấp liệu có chiều cao 1 m.

3. Đặc tính than nguyên liệu

Than cấp liệu cho hệ thiết bị thử nghiệm là cấp - 6 mm tách ra từ dây chuyền tuyển than xấu trên thiết bị máy lắng lưới chuyển động lắp đặt tại mỏ trước đó. Than cấp liệu có độ tro dao động trong

khoảng 45÷55 %. Trong giai đoạn đầu để chỉnh định công nghệ nên đã chuẩn bị khoảng 200 tấn than cám như trên, trộn đều và lấy mẫu phân tích độ hạt và thành phần tỷ trọng. Kết quả các phân tích được trình bày trong các Bảng 1 và Bảng 2.

Bảng 1. Thành phần độ hạt than thử nghiệm

STT	Cấp hạt, mm	Thu hoạch, %	Độ tro, %
1	+3÷6	36,66	40,25
2	+1÷3	19,68	42,5
3	+0,5÷1	17,50	52,02
4	+0,2÷0,5	5,09	55,4
5	+0,1÷0,2	6,55	55,57
6	-0,1	14,52	57,02
	Tổng cộng	100,00	46,90

Bảng 2. Thành phần tỷ trọng than thử nghiệm

STT	Cấp tỷ trọng	Thu hoạch, %	Độ tro, %
1	-1,4	41,00	5,44
2	+1,4÷1,5	4,97	19,38
3	+1,5÷1,6	5,71	53,35
4	+1,6÷1,8	10,32	75,83
5	+1,8	38,00	86,52
	Tổng cộng	100,00	46,94

4. Kết quả thử nghiệm

Trong giai đoạn đầu đã tiến hành khảo sát một số thông số điều kiện ảnh hưởng đến quá trình tuyển trên hệ thiết bị như chiều rộng kênh nghiêng, chi phí nước tạo tầng sôi, nồng độ bùn cấp liệu, năng suất cấp liệu và tỷ trọng phân tuyển (tỷ trọng

lớp vật liệu đá khi tháo tải sản phẩm đá). Kết quả đã xác định được các thông số điều kiện thích hợp của hệ thiết bị để tuyển than -6 mm Hà Tu như sau:

- ❖ Chi phí nước tạo tầng sôi: 30 m³/h;
- ❖ Nồng độ bùn cấp liệu : 30 % rắn;
- ❖ Chiều rộng kênh nghiêng: 50 mm;
- ❖ Tỷ trọng phân tuyển: 1,6.

Do hệ thống bơm màng cấp liệu khi bơm cấp -6 mm có năng suất thấp nên không có điều kiện khảo sát các giá trị năng suất > 4 t/h.

Trong giai đoạn hai của công tác thử nghiệm đã tiến hành tuyển với các thông số trên với các đợt thử nghiệm thời gian dài hơn. Kết quả tuyển một số đợt thử nghiệm được trình bày tại Bảng 3. Kết quả phân tích độ hạt các sản phẩm than và đá của đợt thí nghiệm từ 14/9/2012 đến 20/9/2012 được trình bày tại Bảng 4.

Bảng 3. Kết quả chạy thử bán công nghiệp tuyển than cám -6 mm chất lượng xấu mỏ Hà Tu trên thiết bị tuyển tầng sôi

STT	Đợt chạy thử	Sản phẩm tuyển	Thu hoạch, %	Độ tro, %	Thu hoạch phần cháy, %
1	22/8÷29/8/2012	Than sạch	56,70	23,70	79,45
		Đá thải	31,20	81,50	10,60
		Mùn	12,10	55,25	9,94
		Than cấp liệu	100,00	45,55	100,00
2	06/9÷12/9/2012	Than sạch	58,70	25,20	83,06
		Đá thải	33,80	82,70	11,06
		Mùn	7,50	58,60	5,87
		Than cấp liệu	100,00	47,14	100,00
3	14/9÷20/9/2012	Than sạch	52,10	20,80	77,82
		Đá thải	37,30	80,50	13,72
		Mùn	10,60	57,70	8,46
		Than cấp liệu	100,00	46,98	100,00
4	28/9÷02/10/2012	Than sạch	50,40	24,20	77,60
		Đá thải	39,50	83,80	13,00
		Mùn	10,10	54,20	9,40
		Than cấp liệu	100,00	50,77	100,00
5	6/10÷14/10/2012	Than sạch	49,50	19,60	74,10
		Đá thải	38,70	78,50	15,49
		Mùn	11,80	52,60	10,41
		Than cấp liệu	100,00	46,29	100,00

Bảng 4. Thành phần độ hạt các sản phẩm than và đá sau tuyển (đợt từ 14/9/2012 đến 20/9/2012)

STT	Cấp hạt, mm	Sản phẩm than		Sản phẩm đá	
		Thu hoạch, %	Độ tro, %	Thu hoạch, %	Độ tro, %
1	+3-6	40,50	9,62	41,71	81,79
2	+1-3	22,38	14,12	21,50	83,76
3	+0,5÷1	17,50	22,27	22,47	84,38
4	+0,2÷0,5	5,09	34,52	6,54	78,11
5	+0,1÷0,2	6,24	54,8	2,14	55,27
6	-0,1	8,29	56,92	5,63	55,25
-	Tổng cộng	100,00	20,85	100,00	80,49

5. Kết luận

❖ Kết quả thử nghiệm cho thấy đối với than Hà Tu -6 mm chất lượng xấu có độ tro 45÷50 % có thể thu được than sạch với mức thu hoạch 50÷60 %, độ tro 20÷25 %. Độ tro đá thải đạt trên 80 %.

❖ Lượng mùn mất mát vẫn còn chiếm khoảng 10 % thu hoạch. Nếu cải tiến hệ thống có thể thu thêm lượng mùn này vào than sạch mà vẫn đảm bảo than sạch có độ tro nhỏ hơn 30 % để cải thiện các chỉ tiêu kinh tế.

❖ Qua thành phần độ hạt của than sạch cho thấy nếu khử mùn triệt để thì có thể nâng cao hơn nữa chất lượng sản phẩm này.

❖ Với các kết quả đạt được có thể khẳng định công nghệ và thiết bị tuyển tách sỏi có triển vọng để tuyển than cám cấp -6 mm. Khả năng áp dụng công nghệ và thiết bị này ở quy mô lớn hơn là rất rõ ràng. Các số liệu thu được có thể được sử dụng để thiết kế hệ thống có năng suất cao hơn.

❖ Cùng với hệ thống thiết bị máy lắng lưới chuyển động để tuyển than cấp +6÷70 mm cũng do Trung tâm Hỗ trợ tiến bộ kỹ thuật mỏ thuộc Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ thiết kế, hệ thống thiết bị tuyển tách sỏi cho giải pháp công nghệ tổng thể

để có thể xử lý toàn bộ các cấp hạt than chất lượng xấu vùng Quảng Ninh. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Hoàng Sơn, Phạm Văn Luận. Nghiên cứu tuyển một số mẫu than mịn vùng Quảng Ninh trên thiết bị tuyển tách sỏi thí nghiệm. Tạp chí Mỏ-Địa chất số 2-2009.

Người biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

In this paper the design and test results of a pilot scal fluidized bed separator line for low quality fine coals -6 mm from Hà Tu mine are presented. From the feed coals ashed 45-50 % have been received clean coals ashed 20-25 % with the yield 50-60 %; the rejects ashed >80 %. The fluidized bed separator has the perspective for processing of coal fines -6 mm from Quảng Ninh Area.

CHÙM TIN VẦN...

(Tiếp theo trang 69)

Trung Quốc hiện là chủ nợ chính của Mỹ, họ đang nắm giữ 1 nghìn tỷ USD. Nếu họ bắt đầu tiến hành chuyển đổi một phần dự trữ đô la đó vào vàng, chắc chắn sẽ dẫn đến sự mất giá của đồng đô la Mỹ trong các thị trường tài chính toàn cầu.

Không phải tất cả các chuyên gia đều đồng tình với quan điểm này. Một số người cho rằng Trung Quốc mua vàng cũng không gây tổn hại cho các loại tiền tệ của Hoa Kỳ, bởi vì dân số của Trung Quốc cũng sẽ bị ảnh hưởng từ việc phá giá mạnh của đồng USD và nó cũng sẽ dẫn đến sự mất giá của đồng tiền tiết kiệm của họ bằng đô la Mỹ. □

Theo БизнесTACC (11/2012)

4. Sản lượng nhôm của thế giới trong bảy tháng đầu năm đạt trên 26 triệu tấn

Hiệp hội Nhôm quốc tế - International Aluminium Institute (IAI) - là một tổ chức của các nhà sản xuất nhôm thế giới bao gồm 25 công ty có đại diện trong Hội đồng quản trị của IAI. Các công ty này sản xuất hơn 80 % tổng sản lượng nhôm của thế giới. Theo báo cáo của Hiệp hội này thì trong bảy tháng đầu năm nay, sản lượng

nhôm trên thế giới, bao gồm cả Trung Quốc đã có dấu hiệu phục hồi và tăng 3,1 % lên tới 26,068 triệu tấn so với cùng kỳ năm 2011.

Sản lượng nhôm trong tháng 7 năm nay đạt 3,808 triệu tấn, trong đó riêng Trung Quốc sản xuất được 1,670 triệu tấn, 6 nước châu Phi - 132 nghìn tấn, hai nước Bắc Mỹ - 410 nghìn tấn, Nam Mỹ - 172 tấn, 11 nước Châu Á (trừ Trung Quốc) - 213 nghìn tấn, Tây Âu - 306 nghìn tấn, các nước Trung và Đông Âu, bao gồm cả Nga (9 nước) - 366 nghìn tấn, Australia và New Zealand - 183 nghìn tấn, bốn nước vùng Vịnh - 306 nghìn tấn.

Cũng theo các nguồn tin của Hội đồng nhôm vùng Vịnh (Gulf Aluminium Council) thì công suất thiết kế của các nhà máy luyện nhôm ở vùng Vịnh vào năm 2013 sẽ đạt 5 triệu tấn. Công suất này sẽ đạt được sau khi nhà máy tuyển luyện mới Maaden của A-rập Xê-út đi vào hoạt động. Hiện nay ở vùng Vịnh có năm nhà máy với công suất 3,6 triệu tấn mỗi năm, bao gồm Dubai Aluminium - 1 triệu tấn/năm, Aluminium Bahrain - 880 nghìn tấn/năm, Qatar Aluminium - 600 nghìn tấn/năm, Sohar Aluminium - 370 nghìn tấn/năm và Emirates Aluminium - 750 nghìn tấn/năm. □

Theo Infogeo.ru (11/2012)

ĐỨC TOÀN