

NGHIÊN CỨU TUYỂN TRO XỈ NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN CAO NGẠN, THÁI NGUYÊN

KS. NGUYỄN THỊ HỒNG HOA, TS. PHẠM HỮU GIANG
Trường Đại học Mỏ-Địa chất

1. Đặc điểm tro xỉ nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn

Nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn có công suất 100 MW đã đi vào vận hành từ năm 2007. Hàng năm nhà máy thải ra khoảng gần 200.000 tấn tro, bao gồm cả tro bay và tro đáy.

Nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn là nhà máy nhiệt điện đốt than theo công nghệ mới - "công nghệ tăng sôi tuần hoàn" do hãng ALSTOM của Đức thiết kế chế tạo và nhà thầu Trung Quốc HPE thi công lắp đặt.

Công nghệ đốt tăng sôi được nghiên cứu và phát triển từ lâu, nhằm mục đích đốt các loại than có chất lượng xấu như: độ tro lớn, nhiệt trị thấp, nhưng hiệu suất đốt cao và giảm phát thải các loại khí độc hại (như SO_x và NO_x).

Buồng đốt của Nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn thuộc loại CFBC, trong quá trình đốt có sử dụng đá vôi nghiền mịn phun vào lò để khử SO_x sinh ra do lưu huỳnh trong than cháy.

Than cung cấp cho Nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn từ 2 mỏ than Khánh Hòa và Núi Hồng với tiêu hao than 34,56 tấn/h và tiêu hao đá vôi trên 3,6 tấn/h. Tro sau khi đốt có thành phần hoá học cho ở Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hoá học trung bình của tro đáy, tro bay

Thành phần hoá học	Tro FBC Cao ngạn			Tro bay Phá lại
	Tro đáy lò 1	Tro bay lò 1	Tro bay lò 2	
Mất khi nung	1,72	26,53	26,58	20-29
SiO_2	53,03	21,19	24,24	48- 58,38
Fe_2O_3	3,9	12,14	9,74	4- 7,01
Al_2O_3	14,15	12,11	11,79	12- 25,12
CaO	14	13,86	14,42	<1
MgO	1,91	1,41	1,31	<1
SO_3	7,44	10,44	9,86	<1
K_2O	2,36	1,23	1,06	1 -4.0
Na_2O	0	0	0	<1
TiO_2	0,66	0,41	0,41	-
Tổng	99,17	99,21	99,41	

Nhận xét: theo tiêu chuẩn chất lượng xỉ tro của ASTM 618: 99, hàm lượng mất khi nung (MKN) cao nhất từ 6-10 %, hàm lượng SO_2 cao nhất 4-5 %. Số liệu Bảng 1 cho thấy xỉ tro bay nhà máy điện Cao Ngạn có lượng mất khi nung (MKN) rất cao (trên 26 %); hàm lượng lưu huỳnh trên dưới 10% vì vậy không thể sử dụng trực tiếp xỉ tro bay làm vật liệu xây dựng được.

2. Thí nghiệm tuyển

2.1. Mẫu thí nghiệm

Mẫu thí nghiệm được lấy tại xilô chứa tro bay của nhà máy. Mẫu được đưa gia công phân tích rây và phân tích độ tro. Kết quả phân tích cho ở Bảng 2.

Bảng 2. Thành phần độ hạt mẫu tro bay ban đầu

Cấp hạt (mm)	Thu hoạch, %	Độ tro %	Thu hoạch lũy tích %	
			Theo dương	Theo âm
+ 0,074	0,33	90,35	0,33	100,00
-0,074+0,04	30,80	70,98	31,13	99,67
-0,04+0,03	48,90	71,78	80,03	68,87
-0,03+0,02	11,18	71,39	91,22	19,97
-0,02+0,01	4,39	72,31	95,61	8,78
-0,01	4,39	73,46	100,00	4,39
Tổng	100,00	71,65		

Nhận xét. Từ kết quả phân tích rây và phân tích độ tro các cấp hạt cỡ một số nhận xét sau:

❖ Tro bay nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn có độ hạt rất mịn, cấp hạt - 0,04 mm chiếm gần 70%. Cấp hạt này rất khó tuyển nổi;

❖ Độ tro mẫu rất thấp (chỉ khoảng 71 %) và phân bố đều ở các cấp hạt (trừ cấp hạt+ 0,074 mm). Với độ tro của mẫu thấp như vậy không thể sử dụng để làm vật liệu xây dựng theo tiêu chuẩn được.

2.2. Thí nghiệm chọn loại thuốc tập hợp

Đã nghiên cứu sử dụng các loại dầu để tuyển nổi mẫu tro bay như: dầu hoả, dầu nhớt, dầu điêzen, dầu thủy lực v.v. nhưng không tuyển nổi được. Từ đó đã nghiên cứu sử dụng hợp chất A

kết hợp với các loại dầu: dầu hoả, dầu điezen, dầu nhờn, dầu thuỷ lực theo tỷ lệ 1:2 (1 phần hợp chất A trộn với 2 phần dầu) tạo thành thuốc tập hợp và dùng thêm thuốc của Đức (để đối chiếu) với chi phí 2000 g/tấn; chi phí dầu thông 200 g/t; nồng độ pha rắn 50 g/l. Kết quả thí nghiệm cho ở Bảng 3.

Bảng 3. Kết quả thí nghiệm chọn thuốc tập hợp với thuốc hỗn hợp A

Tên thuốc tuyển	Tên sản phẩm	Thu hoạch, %	Độ tro, %
Dầu hoả+ A	Than sạch	28,38	16,18
	Đá thải	71,62	93,56
	Bùn đầu	100,00	71,60
Dầu điezen+ A	Than sạch	25,57	16,05
	Xỉ tro	74,48	90,75
	Tro đầu	100	71,69
Dầu nhớt+A	Than sạch	6,76	33,65
	Xỉ tro	93,24	74,39
	Tro đầu	100,00	71,64
Dầu thuỷ lực+ A	Than sạch	22,82	16,59
	Xỉ tro	77,18	88,05
	Tro đầu	100,00	71,74
Thuốc tuyển nổi của Đức	Than sạch	19,59	15,82
	Xỉ tro	80,41	85,32
	Tro đầu	100,00	71,70

Nhận xét:

❖ Khi sử dụng hợp chất A phối trộn với dầu hoả, dầu điezen, dầu nhờn, dầu thuỷ lực và thuốc tuyển của Đức đều cho kết quả tuyển tro bay Nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn khá tốt;

❖ Ngoài thuốc tuyển nổi của Đức, trong bốn loại dầu sử dụng khác, thì dầu hoả cho chỉ tiêu tốt nhất. Khi sử dụng dầu hoả với hợp chất A cho độ tro sản phẩm đuôi trên 93 %, than sạch có độ tro khá thấp (dưới 17 %);

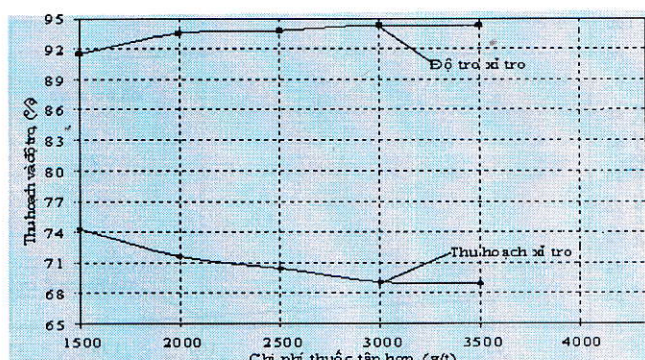
❖ Như vậy nghiên cứu sẽ sử dụng hợp chất A với dầu hoả để sử dụng làm thuốc tập hợp.

2.3. Thí nghiệm tuyển điều kiện

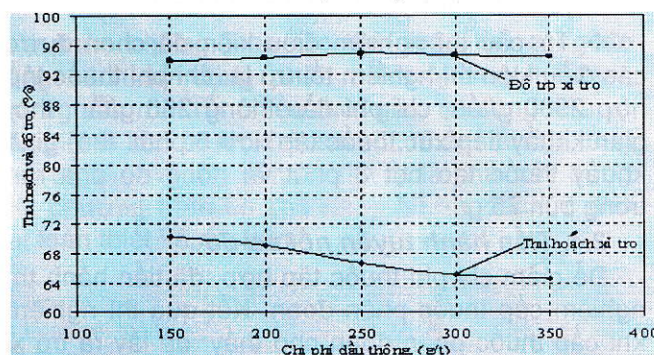
Đã tiến hành nghiên cứu thí nghiệm tuyển nổi điều kiện (thí nghiệm thay đổi một điều kiện và cố định các điều kiện tuyển nổi khác. Các điều kiện thí nghiệm khảo sát bao gồm: chi phí thuốc tập hợp; chi phí dầu thông; thời gian khuấy tiếp xúc với thuốc tập hợp; thời gian khuấy thuốc tạo bọt; nồng độ pha rắn trong bùn. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên các đồ thị hình 1, 2, 3, 4 và 5.

Nhận xét:

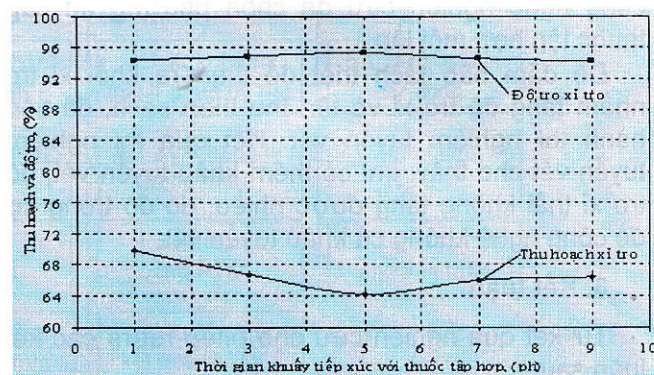
❖ Ở các điều kiện thí nghiệm tối ưu có thể lấy ra được tro xỉ có độ tro trên 96 % với thu hoạch tro xỉ trên 60%. Than sạch có độ tro 30 % có thể sử dụng làm chất đốt dân dụng được;



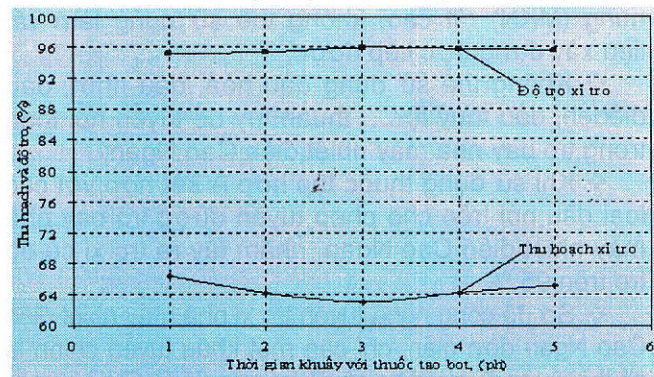
H.1. Ảnh hưởng của chi phí thuốc tập hợp đến kết quả tuyển



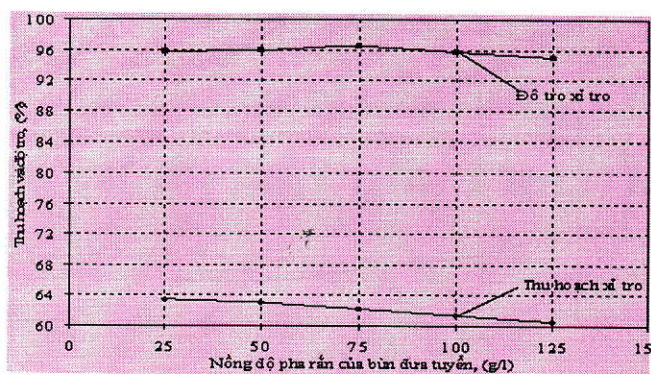
H.2. Ảnh hưởng của chi phí dầu thông đến kết quả tuyển



H.3. Ảnh hưởng của thời gian khuấy tiếp xúc với thuốc tập hợp đến kết quả tuyển



H.4. Ảnh hưởng của thời gian khuấy thuốc tạo bọt đến kết quả tuyển



Hình 5. Ảnh hưởng của nồng độ pha rắn trong bùn đến kết quả tuyển

❖ Từ các thí nghiệm điều kiện đã chọn được các điều kiện thí nghiệm tối ưu là: chi phí thuốc tập hợp 2500 g/tấn, chi phí dầu thông 250 g/tấn, thời gian khuấy tiếp xúc thuốc tập hợp 5 phút, thời gian khuấy thuốc tạo bọt 3 phút và nồng độ pha rắn trong bùn 75 g/l.

2.4. Tiến hành tuyển nổi sơ đồ

Để giảm chi phí thuốc tập hợp, đã tiến hành thí nghiệm cấp thuốc phân đoạn. Kết quả thí nghiệm khi cấp thuốc phân đoạn cho thấy: để lấy ra tro xỉ có độ tro trên 96 %, lượng thuốc sử dụng vẫn không thay đổi được nhiều. Để đơn giản sơ đồ công nghệ nghiên cứu đã chọn phương án cấp thuốc tập hợp một lần.

Để đảm bảo tách triệt để than ra khỏi xỉ tro nhằm tăng độ tro xỉ và tận thu than sạch, đã tiến hành thí nghiệm tuyển vớt. Kết quả thí nghiệm tuyển vớt cho thấy: khi có thêm khâu tuyển vớt, độ tro xỉ thải không tăng được nhiều, do đó trong sơ đồ công nghệ không có khâu tuyển vớt.

3. Kết luận

Từ kết quả nghiên cứu cho phép rút ra các kết luận sau:

❖ Tro bay nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn có độ hạt rất mịn; hàm lượng lưu huỳnh và phần mất khi nung (MKN) rất cao, không thể sử dụng làm vật liệu xây dựng trực tiếp được;

❖ Không thể sử dụng dầu hoả, dầu nhớt, dầu điêzen, dầu thủy lực... thuần túy để tuyển nổi than trong tro bay nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn;

❖ Khi sử dụng thuốc tập hợp A kết hợp với các loại dầu nói trên cho phép tuyển được tro bay nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn, nhằm lấy ra tro xỉ có độ tro trên 95 %;

❖ Sơ đồ công nghệ tuyển tro xỉ nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn đơn giản, chỉ cần một khâu tuyển chính là có thể lấy ra được xỉ tro có độ tro trên 95 %.

Người biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

Ash-slag of Cao Ngạn thermal power plant has distinguished features compare to ashes of other thermal power plants of Vietnam such as: high sulfur content (as coal sulfur reacted with limestone during combustion to be converted into carbonate sulfate and retained in slag); very fine particles (due to circulating fluidized bed combustion). Usual oils including kerosene, FO, mazut are not efficient to be used for flotation of such slag. This paper is to present results of using a compound A with above oils. Flotation results have shown that a slag of ash content of more than 95 % can be obtained and flotation products can be used as construction material.

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG...

(Tiếp theo trang 30)

SUMMARY

In nearly a dozen years, coal mining companies have focused more stations equipped with new ventilators in Vietnam. They are mostly imported from China and quite rich in variety and power. Technical characteristics of the ventilator are provided separately, when equipped with a specific ventilator. The tasks that need to systematize the aerodynamic characteristics of the type of main ventilators, which are operating in the Quảng Ninh coal mine. The research for building ventilators will create favorable conditions for ventilating designers as well as the reasonable investment-oriented type of this important mining equipment.

LỜI CHAY - VỢ ĐẸP

1. Cần có nhiều cái chân thật để sáng tạo ra nhiều cái vĩ đại. *R. Greven.*

2. Ai càng trải qua nhiều khổ nạn, người đó càng biết nhiều điều. *Homer.*

3. Ý nghĩa thật sự của đời người là làm nhiều việc có ích cho người khác. *Tạ Giác Tài.*

VTH. sưu tầm