

NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT CÔNG NGHỆ TUYỂN THAN VÙNG QUẢNG NINH BẰNG THIẾT BỊ XOÁY LỐC HUYỀN PHÙ 3 SẢN PHẨM KHÔNG ÁP

NGUYỄN HỮU NHÂN, ĐỖ NGUYỄN ĐÁN
Viện Khoa học Công nghệ Mỏ-Vinacomin
Email: huunhancnts@yahoo.com.vn

1. Mở đầu

Trên thế giới, các nhà máy tuyển than mới được xây dựng đang ưu tiên lựa chọn áp dụng công nghệ tuyển than bằng thiết bị xoáy lốc huyền phù 3 sản phẩm không áp (XLHP3SPKA) với các lý do, công nghệ tuyển bằng XLHP3SPKA có nhiều ưu điểm: (1) Phù hợp kể cả với than có tính khả tuyển là khó tuyển, (2) Than cấp liệu không cần khử bùn, không cần phân, cấp hạt, (3) Đơn giản hóa quá trình tuyển khi chỉ cần dùng một tỷ trọng huyền phù có thể thu được 3 sản phẩm: than sạch có chất lượng cao, trung gian và đá thải có độ tro cao, (4) Hiệu quả tuyển cao, tỷ lệ than sạch vỡ vụn thấp, (5) Năng suất lớn, (6) Độ mài mòn thiết bị thấp, (7) Diện tích xây dựng chiếm ít, chi phí đầu tư và sản xuất vận hành thấp.

Hiện nay tại vùng Quảng Ninh, than nguyên khai sau khi khai thác được sàng tuyển chế biến dưới 2 dạng: (1) Các xưởng sàng tuyển tại mỏ như Núi Béo, Đèo Nai, Cọc Sáu, Nam Mẫu, Mạo Khê, Uông Bí... Trong đó, công nghệ tuyển áp dụng chủ yếu ở các mỏ là huyền phù tang quay manhêtit, huyền phù tự sinh, một số áp dụng tuyển khí, máy lắng lưới chuyển động,... mỗi một dây chuyền tuyển đều có tính ưu việt riêng và phù hợp với từng loại than cụ thể. Đối với than khó tuyển thì quá trình tuyển huyền phù sẽ cho hiệu quả tuyển cao hơn. Đa số các máy tuyển huyền phù đều cho ra hai sản phẩm, khi lấy ra ba sản phẩm thì sơ đồ tuyển sẽ phức tạp hơn. Công suất của các dây chuyền chỉ ở quy mô vừa và nhỏ, (2) Các nhà máy sàng tuyển than trung tâm gồm có NMT Cửa Ông 1, Cửa Ông 2, Hòn Gai, Vàng Danh, Lép Mỹ. Trong đó NMT Cửa Ông 1, Cửa Ông 2, Hòn Gai áp dụng công nghệ tuyển gồm 2 khâu tuyển máy lắng kết hợp xoáy lốc huyền phù 2 sản phẩm, T than Vàng Danh áp dụng công nghệ tuyển huyền phù bể, nhà máy sàng tuyển than Lép Mỹ áp dụng công nghệ tuyển huyền phù tự sinh.

Các NMT Cửa Ông, Hòn Gai, Vàng Danh đều sử dụng 2 khâu tuyển trở lên dẫn đến sơ đồ tuyển phức tạp, chi phí vận hành lớn. Để giảm chi phí đầu tư và chi phí vận hành sản xuất cần nghiên cứu công nghệ tuyển than bằng XLHP3SPKA

Ở Việt Nam, cho đến nay chưa có công trình nghiên cứu và thử nghiệm áp dụng công nghệ tuyển than bằng thiết bị XLHP3SPKA. Vì vậy để giải quyết các vấn đề trên, việc nghiên cứu đề tài "Nghiên cứu công nghệ tuyển than đơn xô vùng Quảng Ninh bằng thiết bị tuyển xoáy lốc huyền phù 3 sản phẩm" nhằm đánh giá khả năng áp dụng thiết bị này tại các nhà máy sàng tuyển than trung tâm và các xưởng sàng tuyển tại các mỏ than vùng Quảng Ninh là cần thiết.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Khái quát về thiết bị xoáy lốc huyền phù 3 sản phẩm không áp

Thiết bị XLHP3SPKA bao gồm hai đơn nguyên xoáy lốc đặt liền kề nhau (như hình H.1): xoáy lốc đầu có dạng hình trụ để đồng nhất vùng tỷ trọng và tách vật liệu chính xác dựa trên tỷ trọng huyền phù nặng ban đầu.



H.1. Cấu trúc của thiết bị tuyển XLHP3SPKA

Xoáy lỗ thứ hai với hình dạng thông thường (hình trụ+hình côn) được thiết kế để nâng cao tỷ trọng phân tuyền ở giai đoạn hai. Để thay đổi tỷ trọng phân tuyền của xoáy lỗ thứ hai, có thể điều chỉnh đường kính ống tháo đá, đường kính ống tháo sản phẩm trung gian và vị trí ống hướng dòng tràn trong xoáy lỗ thứ hai.

2.2. Kết quả nghiên cứu đặc tính than

Để nghiên cứu thử nghiệm tuyền than chất lượng

Bảng 1. Kết quả phân tích thành phần tỷ trọng cấp hạt 1÷6 mm

Cấp tỷ trọng	Thu hoạch (%)		Độ tro Ak (%)	Phần nổi		Phần chìm		TH cấp tỷ trọng lân cận $\delta r \pm 0,1$ (%)
	Trong cấp	Trong than đầu		TH $\Sigma\gamma$ (%)	Độ tro Ak (%)	TH $\Sigma\gamma$ (%)	Độ tro Ak (%)	
-1,4	11,89	2,29	4,21	11,89	4,21	100,00	33,50	
1,4÷1,5	5,76	1,11	6,52	17,65	4,96	88,11	37,45	
1,5÷1,6	9,24	1,78	8,37	26,89	6,13	82,35	39,62	15,00
1,6÷1,7	13,59	2,61	14,29	40,48	8,87	73,11	43,57	22,83
1,7÷1,8	20,31	3,90	21,38	60,79	13,05	59,52	50,25	33,90
1,8÷1,9	14,30	2,75	42,07	75,09	18,58	39,21	65,20	34,61
1,9÷2,0	2,38	0,46	61,97	77,47	19,91	24,91	78,49	16,68
+2,0	22,53	4,33	80,23	100,00	33,50	22,53	80,23	
Cộng	100,00	19,22	33,50					
Bùn	15,06	3,41	25,16					
Tổng		22,63	32,24					

Than cấp hạt (1÷6) mm trong than nguyên khai có tính khả tuyền từ khó tuyền đến rất khó tuyền. Trừ thiết bị tuyền huyền phù, các công nghệ tuyền trọng lực khác đều không phù hợp để tuyền than mỏ Hà Ráng.

2.3. Kết quả tuyền than trên dây chuyền XLHP3SPKA quy mô phòng thí nghiệm

Mẫu than đưa vào tuyền thử nghiệm là các cấp hạt (1÷6) mm và cấp hạt (6÷15) mm trong than nguyên khai mỏ Hà Ráng. Các mẫu than được tuyền trên dây chuyền tuyền XLHP3SPKA đường kính 200/140 mm quy mô phòng thí nghiệm với các thông số như sau: tỷ trọng huyền phù manhêtit là 1,6, áp suất cấp huyền phù là 0,6 at, đường kính ống tháo sản phẩm than sạch là 70 mm, đường kính ống tháo sản phẩm trung gian là 52 mm, đường kính ống tháo sản phẩm đá là 45 mm. Các sản phẩm sau tuyền: than sạch, trung gian, đá thải được rây qua lưới 1mm và được sấy khô, cân khối lượng, gia công mẫu để phân tích độ tro.

Bảng 2. Kết quả tuyền than cấp hạt (1÷6) mm mỏ than Hà Ráng trên dây chuyền tuyền XLHP3SPKA quy mô phòng thí nghiệm

N _o	Tên sản phẩm	Thu hoạch (%)	Độ tro (%)
1	Than sạch	55,84	10,63
2	Trung gian	23,49	39,50
3	Đá thải	20,67	82,37
	Cộng	100,00	32,24

thấp vùng Quảng Ninh bằng thiết bị XLHP3SPKA, để tài tiến hành nghiên cứu các tính chất than của mỏ than Hà Ráng vì than của mỏ than Hà Ráng là rất khó tuyền. Nếu thiết bị XLHP3SPKA tuyền được than mỏ Hà Ráng thì có thể tuyền được bất kỳ mỏ than khác vùng Quảng Ninh. Kết quả phân tích thành phần tỷ trọng cấp hạt (1÷6) mm trong than nguyên khai mỏ than Hà Ráng được tổng hợp trong Bảng 1.

Bảng 3. Kết quả tuyền than cấp hạt (6÷15) mm mỏ than Hà Ráng trên dây chuyền tuyền XLHP3SPKA quy mô phòng thí nghiệm

N _o	Tên sản phẩm	Thu hoạch (%)	Độ tro (%)
1	Than sạch	39,12	12,20
2	Trung gian	28,30	38,73
3	Đá thải	32,58	84,77
	Cộng	100,00	43,35

Kết quả tuyền than cấp hạt (1÷6) mm được thể hiện trong Bảng 2, kết quả tuyền than cấp hạt (6÷15) mm được thể hiện trong Bảng 3. Nhận xét: thiết bị XLHP3SPKA có thể tuyền được than thu được 3 sản phẩm: than sạch có độ tro nhỏ hơn 15 %, trung gian có độ tro từ 30÷45 %, đá thải có độ tro lớn hơn 82 %. Để đánh giá hiệu suất tuyền của thiết bị XLHP3SP KA đã được nghiên cứu, thiết kế chế tạo, tiến hành phân tích thành phần tỷ trọng các sản phẩm sau tuyền khi tuyền mẫu than mỏ than Hà Ráng cấp hạt (1÷6) mm là sản phẩm than sạch, sản phẩm trung gian và đá thải ở các cấp tỷ trọng 1,4; 1,5; 1,6; 1,7; 1,8; 1,9; 2,0 và 2,1. Kết quả tính toán xác định tỷ lệ phân phối các sản phẩm được thể hiện trong Bảng 4. Đồ thị thể hiện đường cong phân phối các sản phẩm tại tỷ trọng thấp và tỷ trọng cao của thiết bị XLHP3SP KA quy mô phòng thí nghiệm được thể hiện trên hình H.2 và hình H.3. Nhận

xét: hiệu suất tuyển của thiết bị XLHP3SPKA là rất cao, $E_p=0,04$ tương đương với các thiết bị tuyển huyền phù nhập khẩu khác.

2.4. Đề xuất sơ đồ công nghệ tuyển than chất lượng thấp vùng Quảng Ninh

Từ đặc tính than ở các mỏ, kết quả thử nghiệm tuyển than trên dây chuyền thiết bị XLHP3SPKA, đề tài đề xuất công nghệ tuyển than đơn xô, than chất

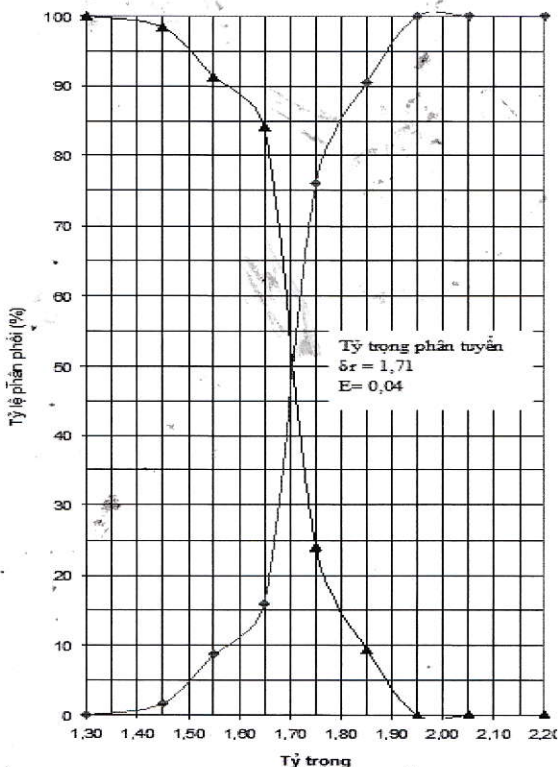
lượng thấp ở các mỏ than Quảng Ninh như sau:

- Sàng tách cám lưới 15 mm;
- Tuyển than than xô bằng thiết bị XLHP3SPKA;
- Thu hồi tái sinh huyền phù bằng máy tuyển từ;
- Xử lý bùn nước bằng bể cô đặc, lọc ép.

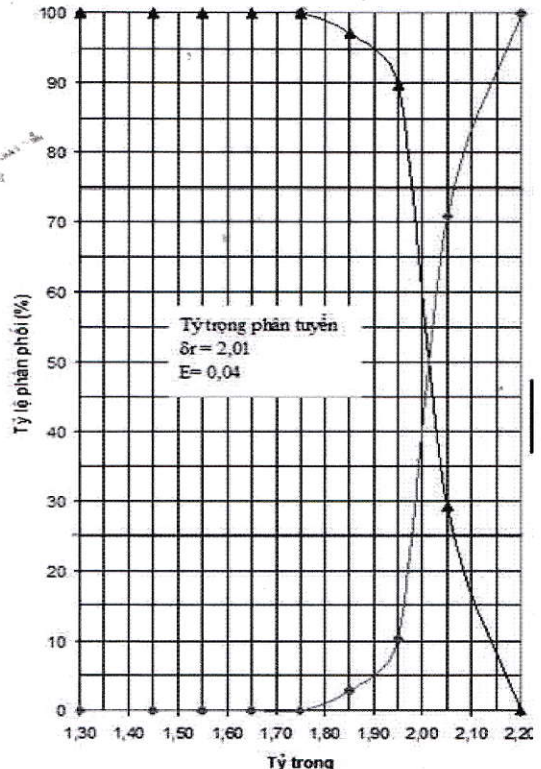
Sơ đồ đề xuất công nghệ tuyển than đơn xô, than chất lượng thấp tại các mỏ than vùng Quảng Ninh được thể hiện ở hình H.4.

Bảng 4. Kết quả tính tỷ lệ phân phối các sản phẩm tuyển than cấp hạt (1÷6) mm bằng thiết bị XLHP3SPKA

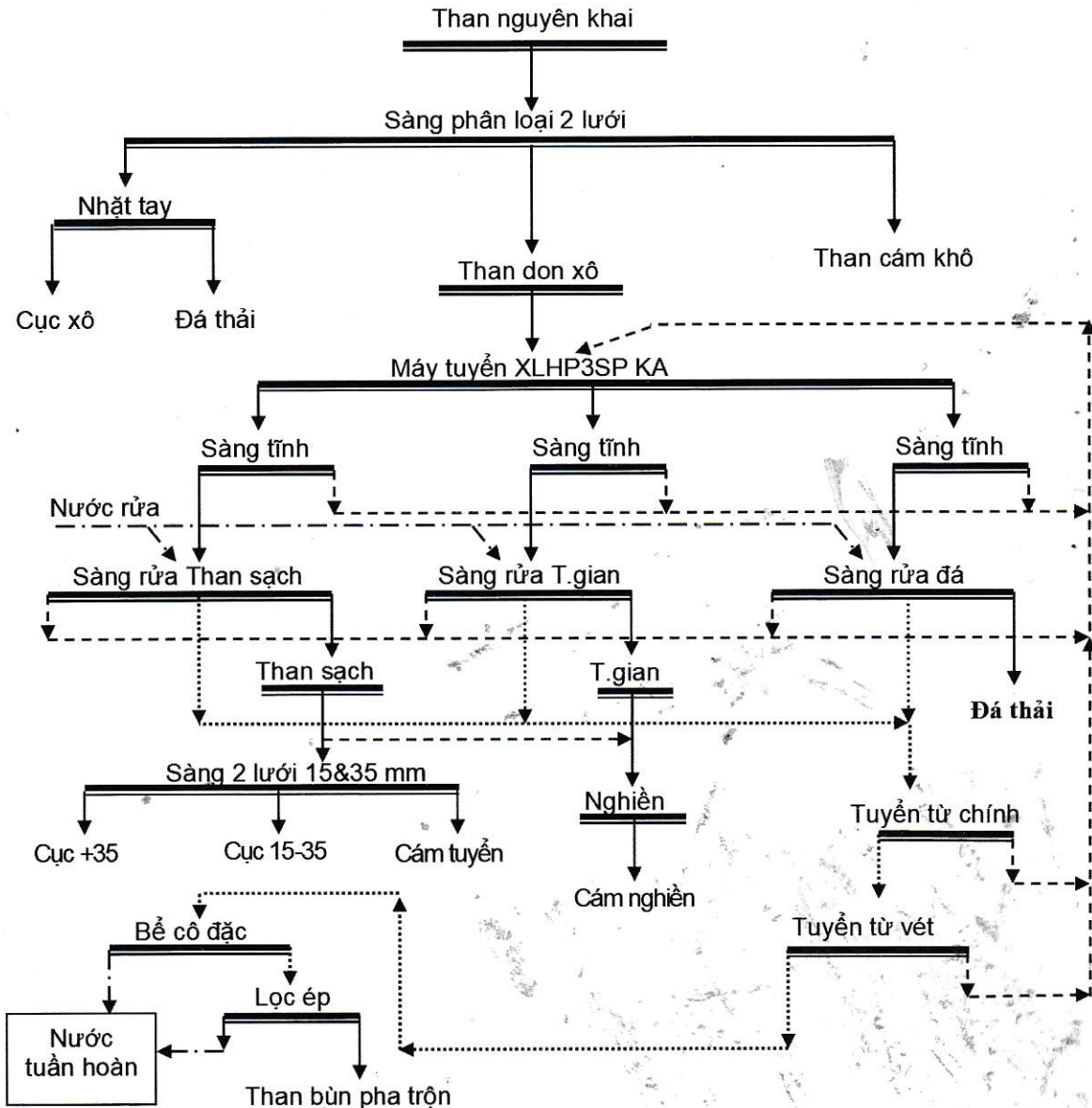
Cấp tỷ trọng	Thu hoạch so sản phẩm (%)			Thu hoạch so than đầu (%)				Thu hoạch than đầu, %	Tỷ trọng danh nghĩa	Tỷ lệ phân phối tại tỷ trọng thấp (%)		Tỷ lệ phân phối tại tỷ trọng cao (%)	
	Than sạch	Trung gian	Đá thải	Than sạch	Trung gian	Đá thải	TG+ĐT			Than sạch	TG+ĐT	Trung gian	Đá thải
-1,4	17,64	0,00	0,00	10,55	0,00	0,00	0,00	10,55	1,30	100,00	0,00	100,00	0,00
1,4÷1,5	8,02	0,41	0,00	4,80	0,08	0,00	0,08	4,88	1,45	98,36	1,64	100,00	0,00
1,5÷1,6	4,21	1,24	0,00	2,52	0,24	0,00	0,24	2,76	1,55	91,29	8,71	100,00	0,00
1,6÷1,7	66,53	38,84	0,00	39,81	7,53	0,00	7,53	47,35	1,65	84,09	15,91	100,00	0,00
1,7÷1,8	3,21	31,40	0,00	1,92	6,09	0,00	6,09	8,01	1,75	23,96	76,04	100,00	0,00
1,8÷1,9	0,40	11,57	0,31	0,24	2,24	0,06	2,31	2,55	1,85	9,41	90,59	97,18	2,82
1,9÷2,0	0,00	10,33	1,10	0,00	2,00	0,23	2,23	2,23	1,95	0,00	100,00	89,80	10,20
2,0÷2,1	0,00	6,20	14,08	0,00	1,20	2,92	4,13	4,13	2,05	0,00	100,00	29,13	70,87
+2,1	0,00	0,00	84,51	0,00	0,00	17,55	17,55	17,55	2,20	0,00	100,00	0,00	100,0
Tổng	100,0	100,0	100,0	59,84	19,39	20,77	40,16	100,0					



H.2. Đồ thị thể hiện đường cong phân phối tại tỷ trọng thấp của thiết bị XLHP3SP KA



H.3. Đồ thị thể hiện đường cong phân phối tại tỷ trọng cao của thiết bị XLHP3SP KA



H.4. Đề xuất sơ đồ công nghệ dây chuyền tuyển than chất lượng thấp vùng Quảng Ninh bằng thiết bị tuyển XLHP3SPKA

3. Kết luận

Từ kết quả nghiên cứu trên, chúng tôi rút ra một số kết luận sau đây:

- > Trên thế giới, công nghệ tuyển than bằng xoáy lốc huyền phù 3 sản phẩm không áp là công nghệ tiên tiến hiện đại với tính ưu việt là chi phí đầu tư thấp, chi phí sản xuất thấp, hiệu quả tuyển cao được áp dụng rộng rãi, phổ biến tại các nhà máy tuyển than mới xây dựng;
- > Viện KHCN Mỏ-Vinacomin đã triển khai nghiên cứu thử nghiệm thành công áp dụng công nghệ tuyển xoáy lốc huyền phù 3 sản phẩm không áp cho than các mỏ vùng Quảng Ninh. Chất lượng sản phẩm tuyển: than sạch có độ tro nhỏ hơn 15

%, trung gian có độ tro từ 30 đến 45 %, đá thải có độ tro lớn hơn 82 % đều đạt tốt hơn các thiết bị công nghệ đang sử dụng tại các nhà máy tuyển than ở Việt Nam;

- > Đề nghị Tập đoàn Công nghiệp Than-Khoáng sản Việt Nam và các đơn vị sản xuất than chờ áp dụng công nghệ tuyển than bằng xoáy lốc huyền phù 3 sản phẩm không áp nhằm giảm chi phí đầu tư và hạ giá thành sản xuất than. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Nguyên Đán và nnk, Báo cáo tổng kết đề tài: "Nghiên cứu công nghệ tuyển than đơn xô vùng (Xem tiếp trang 53)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Iu.M. Lisitxa, 2008. Nguyên lý gói đệm không khí trong các thiết bị quay. Hội thảo Khoa học tại Viện Cơ học và Tin học ứng dụng, lần II, Tp. Hồ Chí Minh.
2. Dự án chế tạo thiết bị nghiền đá thành cát sử dụng nguyên lý gói đệm không khí. Tp. Hồ Chí Minh, 2010.
3. Nguyễn Xuân Mãn, 2006. Ảnh hưởng của khai thác cát đến sạt lở bờ sông. Tạp chí Phát triển Công nghệ. Đại học Quốc gia. Tp. Hồ Chí Minh.
4. V.I. Lisitxa, 2006. Thiết bị nghiền đá TITAN. Hội thảo sản xuất cát nhân tạo bằng máy nghiền đá hoạt động theo nguyên lý gói đệm không khí. Viện Cơ học và Tin học ứng dụng. Tp. Hồ Chí Minh.

Ngày nhận bài: 18/03/2018

Ngày gửi phản biện: 15/05/2018

Ngày nhận phản biện: 16/08/2018

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/01/2019

Từ khóa: khai thác cát; lòng sông, lòng hồ; tác động rất xấu đến môi trường; sản xuất cát nhân tạo; công nghệ xay đá thành cát; thiết bị hoạt động theo nguyên lý gói đệm không khí

SUMMARY

The paper proposes the solution of artificial sand making by sand-grinding technology thanks to the device operating under the principle of air cushioning. This refers to the grinding technology, the cost of grinding stone into sand to compare the economic-technical properties between sand and grind stone to recommend the application of this new technology.

NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT...

(Tiếp theo trang 48)

Quảng Ninh bằng thiết bị tuyển xoáy lốc huyền phù 3 sản phẩm”, Viện KHCN Mỏ-Vinacomin, 2017.

Ngày nhận bài: 19/03/2018

Ngày gửi phản biện: 18/06/2018

Ngày nhận phản biện: 12/09/2018

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/01/2019

Từ khóa: tuyển than; thiết bị xoáy lốc huyền phù 3 sản phẩm không áp; chất lượng than; tỷ lệ thu hồi than sạch; giảm chi phí; nhà máy tuyển than vùng Quảng Ninh; phát triển bền vững; bảo vệ môi trường

SUMMARY

The paper introduces some research results on the coal preparation technology with using non-pressure three product medium cyclone for increasing the coal quality, as well as the clean coal recovery rate, decreasing the investment and production costs at the coal mines and the coal preparation plants at Quảng Ninh coal basin for meeting the targets of the sustainable development and environment protection.

ĐỨC PHẬT SƯ TÂM

1. Khách hàng là khởi nguồn của mọi sáng tạo. *Tom Peters.*
2. Không có ngày mai nào lại không kết thúc. Không có đau khổ nào không có lối ra. *Rsoutheilt.*
3. Đừng nhìn vào quá khứ, đừng mơ tưởng tương lai, hãy chú ý vào ngay giây phút hiện tại. *Đức Phật.*
4. Không chỉ biết khen ngợi những thành công mà còn phải biết an ủi, phân tích những thất bại. *Jack Welch.*

VTH sưu tầm

ĐỨC PHẬT SƯ TÂM

1. Sự im lặng đôi khi là câu trả lời tuyệt vời nhất. *Đạt Lai Lạt Ma.*
2. Lòng tin bắt đầu bằng sự thật và kết thúc với sự thật. *Santosh Kalwar.*
3. Khi tai ách xảy ra, hoặc bạn để nó đánh bại mình, hoặc bạn phải đánh bại nó. *J.J. Rousseau.*
4. Biết bỏ qua sẽ đem cho ta sự tự do, và tự do chính là điều kiện duy nhất của hạnh phúc. *Thiền sư Thích Nhất Hạnh.*
5. Tồn thêm một chút tâm lực để chú ý người khác chi bằng bớt một chút tâm lực phản tỉnh lại chính mình. *Đức Phật.*

VTH sưu tầm