

ỨNG DỤNG SÀNG TRONG SƠ ĐỒ NGHIÊN

ThS. NGUYỄN NGỌC PHÚ, KS. PHẠM THANH HẢI
Trường Đại học Mỏ-Địa chất

1. Giới thiệu

Nghiên là quá trình giảm kích thước hạt quặng nhằm giải phóng các khoáng vật có ích và chuẩn bị liệu cho các quá trình tuyển. Mặc dù đã có những bước tiến mạnh mẽ trong thiết kế các máy nghiền về kích thước, công suất và tuổi thọ nhưng sơ đồ nghiền vẫn gần như không thay đổi. Trong thực tế tuyển quặng thể giới có bốn phương án sơ đồ nghiền cơ bản:

- ❖ Máy nghiền thanh để nghiền thô làm việc trong vòng hở và máy nghiền bi để nghiền mịn làm việc trong vòng kín ở giai đoạn hai;

- ❖ Nghiền cả hai giai đoạn bằng máy nghiền bi làm việc trong vòng kín;

- ❖ Nghiền một giai đoạn bằng máy nghiền bi làm việc trong vòng kín;

- ❖ Máy nghiền bán tự nghiền ở giai đoạn một và máy nghiền bi ở giai đoạn II làm việc trong vòng kín.

Thực tiễn cho thấy các máy nghiền hoạt động ít hiệu quả và tiêu thụ lượng điện rất lớn, ước tính 10-20 kwh/t vật liệu nghiền, do xác suất va đập giữa vật nghiền và vật liệu nghiền không cao, quá trình nghiền vẫn tiếp diễn với những hạt đã đạt cỡ hạt yêu cầu do vậy chúng phải được đưa ra khỏi máy nghiền càng nhanh càng tốt. Để giảm thiểu các hiệu ứng tiêu cực của quá trình nghiền, các máy phân cấp được sử dụng phổ biến để giảm thiểu tạo mùn và nâng cao năng suất nghiền do đó hình thành các sơ đồ nghiền khác nhau.

Trong thực tế tuyển khoáng, các máy phân cấp được sử dụng rất rộng rãi trong các sơ đồ nghiền nhằm mục đích hỗ trợ các máy nghiền và kiểm soát sản phẩm nghiền. Từ hàng trăm năm nay khi thiết kế sơ đồ nghiền thì các máy phân cấp như ruột xoắn hoặc xiclôn được coi là lựa chọn tất yếu.

Các loại máy phân cấp cơ bản bao gồm máy phân cấp thủy lực có ứng dụng hạn chế, máy phân cấp ruột xoắn với ứng dụng đang giảm dần do sự công kênh, mức độ mài mòn cao, năng suất hạn chế, hiệu quả phân cấp thấp và phổ biến hơn cả là máy phân cấp xiclôn. Xiclôn được phát triển từ

những năm 1940 và ngay từ đầu đã thay thế toàn bộ các máy phân cấp ruột xoắn trong giai đoạn nghiền mịn và đang dần thay thế toàn bộ các phân cấp ruột xoắn trong các xưởng tuyển hiện đại. Xiclôn có năng suất cao, không có bộ phận chuyển động, có thể phân cấp thô cũng như mịn, dễ thích ứng với thay đổi của đầu vào. Nhược điểm lớn nhất của xiclôn là đòi hỏi các bơm cát công suất lớn và tốc độ mòn lớn.

Nhìn chung các máy phân cấp có các ưu điểm nổi trội và rõ ràng như cấu tạo đơn giản, năng suất cao, chi phí đầu tư và chi phí sản xuất tương đối thấp. Máy phân cấp có thể làm việc với bùn từ khá thô tới rất mịn với hàm lượng pha rắn cao. Tuy nhiên các máy phân cấp có những nhược điểm sau: (1) máy phân cấp không chỉ phân chia theo cỡ hạt mà còn theo tỉ trọng. Do vậy các hạt khoáng nặng hơn có xu thế đi vào sản phẩm cát và quay lại máy nghiền dẫn tới quá nghiền. Hệ quả là dẫn tới mất mát lượng lớn các khoáng vật có ích dưới dạng mùn và gây khó khăn cho quá trình khử nước. (2) Bùn tràn của máy phân cấp thường có độ loãng cao, gây khó khăn cho các quá trình tuyển tiếp theo. (3) Hiệu suất phân cấp thấp nên cần tải trọng tuần hoàn cao để giảm thời gian lưu của sản phẩm trong máy nghiền. Dù đã cố gắng hoàn thiện công nghệ thì các xiclôn phân cấp cũng không cho hiệu suất vượt quá 60 % trong khi lại tạo tải trọng tuần hoàn lên tới 200÷300 %, nhiều khi tới 500 %. Hệ quả là thể tích máy nghiền lớn, lượng vật liệu phân cấp tăng lên rõ rệt, tăng lượng điện tiêu thụ.

Những nhược điểm trên có thể khắc phục được nếu như sử dụng sàng trong các sơ đồ nghiền. Trên thực tế thì sàng đã được ứng dụng trong sơ đồ nghiền từ khá lâu ví dụ: sàng cung trong sơ đồ nghiền quặng chứa các khoáng vật nặng, sàng phẳng để lọc cặn, sạn và sợi thực vật lẫn trong quặng. Cho tới nay không có nhiều nghiên cứu đề cập tới khả năng ứng dụng sàng trong sơ đồ nghiền để thay thế các máy phân cấp. Tuy rằng ưu điểm của sàng so với máy phân cấp đã được đề

cập từ lâu nhưng cũng chỉ gần đây người ta mới đề cập đến khả năng thay thế máy phân cấp bằng sàng trong các sơ đồ nghiền vòng kín.

Việc thay thế các máy phân cấp bằng máy sàng trong sơ đồ nghiền xuất phát từ những luận điểm chính sau: (1) Quá trình sàng phân chia vật liệu chỉ theo cỡ hạt và không phụ thuộc vào khối lượng riêng của các hạt quặng. (2) Hiệu suất sàng có thể đạt giá trị rất cao, ví dụ $80\div 90\%$. (3) Công nghệ chế tạo sàng và mặt lưới sàng thay đổi nhanh chóng cho phép có thể có những thiết kế tối ưu và phù hợp. (4) Những nhược điểm cơ bản của máy phân cấp chính là các điều kiện tiên quyết để đưa sàng vào sử dụng nhằm mục đích cải thiện hiệu quả sơ đồ nghiền và chất lượng quá trình giải phóng. (5) Quá trình nghiền có chi phí cao và ảnh hưởng lớn tới các quá trình sau do vậy mọi cơ hội nâng cao hiệu quả của quá trình nghiền cần phải được xem xét kỹ lưỡng. (6) Vấn đề lớn nhất của quá trình nghiền là quá nghiền và hệ quả là mất mát khi tuyển, chi phí thuốc tuyển tăng cao và sự khó khăn trong quá trình khử nước bùn quặng mịn.

2. Một nghiên cứu về khả năng ứng dụng sàng trong sơ đồ nghiền

Năm 1925, E. W. Davis đã làm các thí nghiệm so sánh khả năng sử dụng sàng và phân cấp ruột xoắn trong sơ đồ nghiền vòng kín và đã có kết luận rằng so với sử dụng phân cấp ruột xoắn làm máy phân cấp, sàng chấn động cho phép đạt năng suất nghiền cao hơn và giảm rõ rệt hiện tượng quá nghiền. Tuy nhiên quan niệm phổ biến khi đó là sàng chấn động không có hiệu quả kinh tế so với máy phân cấp.

Năm 1945, E. Reed Albert nghiên cứu và cho rằng chi phí nghiền có thể giảm nếu sử dụng sàng làm thiết bị phân cấp [3]. Tuy nhiên sự phát triển mạnh mẽ của xi-clôn thời gian đó làm lu mờ các nghiên cứu này.

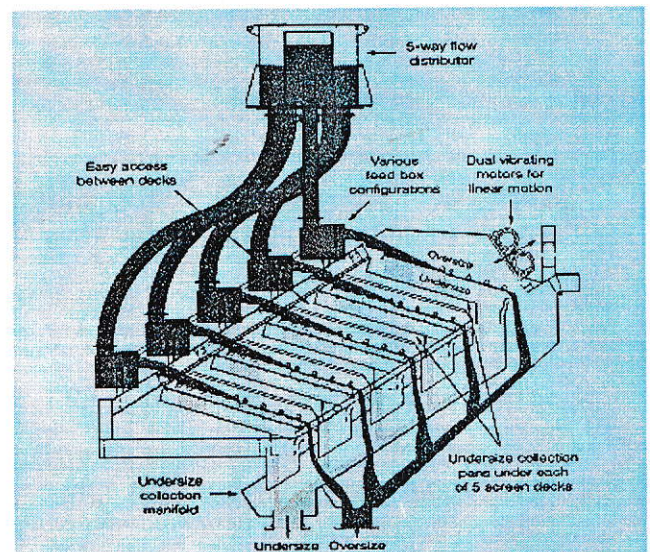
Năm 1968 Hukki và Allenius tiến hành nghiên cứu và cho rằng để nâng cao năng suất và giảm chi phí năng lượng nghiền thì chìa khóa là phải nâng cao tính chính xác của quá trình phân cấp tức là hiệu suất phân cấp [5, 6]. Để nâng cao hiệu suất nghiền và giảm quá nghiền thì chỉ có sàng mới đáp ứng được yêu cầu này. Các hạn chế về cấu tạo, giá thành chế tạo và chi phí vận hành sàng khi đó đã không cho phép sàng được coi là thiết bị phân cấp kinh tế. Khi đó chỉ có sàng chấn động có tần số thấp do vậy sàng chưa chứng tỏ được ưu thế của mình.

Tuy vậy sàng cũng có những nhược điểm cơ bản khi phân chia vật liệu mịn là năng suất riêng thấp, chi phí sản xuất cao, đặc biệt là chi phí lưới sàng, tắc lưới sàng là hiện tượng thường xuyên,

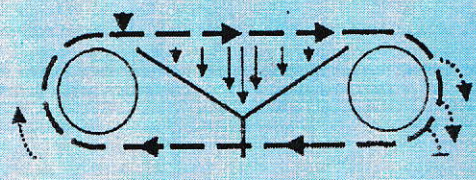
đặc biệt nghiêm trọng với các loại sàng tĩnh và sàng có tần số chấn động thấp. Sự phát triển mạnh mẽ của KHCN, trong đó phải kể tới các tiến bộ đáng kể trong chế tạo thiết bị công nghiệp đã cho phép khắc phục các nhược điểm trên khá dễ dàng bằng việc sử dụng các loại sàng có tần số cao.

3. Một số loại sàng có khả năng sử dụng trong sơ đồ nghiền

Sàng Hukki là một loại sàng lai tạp giữa sàng và máy phân cấp, cho phép có hiệu suất phân cấp cao hơn [10]. Sàng chấn động điện từ và sàng cộng hưởng điện từ có tần số từ $2500\div 3600$ v/ph có thể tác dụng trực tiếp lên mặt lưới. Nhờ chấn động cao tần giảm thiểu hiện tượng bịt mắt lưới và làm tăng hiệu suất sàng. Sàng cộng hưởng điện từ có cấu tạo đơn giản, không cần động cơ điện, trục quay và đai truyền, cho phép dễ điều chỉnh biên độ dao động của sàng. Tần số dao động cao cho phép sàng được các vật liệu rất mịn, ít tắc sàng. Đây là loại sàng có nhiều tiềm năng nhưng khó khăn lớn nhất là tính không tiêu chuẩn của các cơ cấu chấn động điện từ cũng như cần phải có các lò xo đặc biệt có tuổi thọ cao.



H.1. Sàng Hukki.

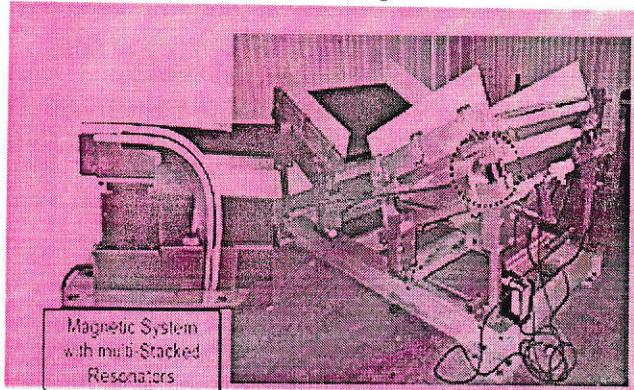


H.2. Sàng cộng hưởng điện từ

Sàng Pansep có nguyên tắc hoạt động giống như băng tải cấu tạo từ những tấm lưới kích thước lỗ từ $45\div 600\ \mu\text{m}$. Sàng có năng suất cao do có thể phân

cấp cả các lưới ở trên và lưới dưới sàng. Sàng này có thể được sử dụng để tách các hạt thô trong bùn tràn của máy phân cấp trong sơ đồ nghiền và thu hồi than có độ tro thấp từ xiclôn khử mùn [11].

Sàng Derrick cấp liệu đa điểm là sàng chấn động quỹ đạo thẳng có cao tần từ 1800 v/ph như sàng L48-96MS-3 và tới 3600-vph như sàng K48-96MS-3. Đặc điểm riêng biệt của loại sàng này là hệ thống cấp liệu đa điểm cho phép nâng cao hiệu suất tách các cấp bùn mịn và nước. Nhờ cấu tạo đặc biệt mà sàng có các ưu điểm nổi trội như kết cấu chắc chắn và độ bền cao, giảm thiểu tắc lưới, hiệu suất sàng cao tới 90 % hoặc hơn, mài mòn mặt lưới thấp do sử dụng lưới polyurethane, chi phí điện thấp, dễ dàng bảo dưỡng, sửa chữa và hiệu quả kinh tế khá ấn tượng.

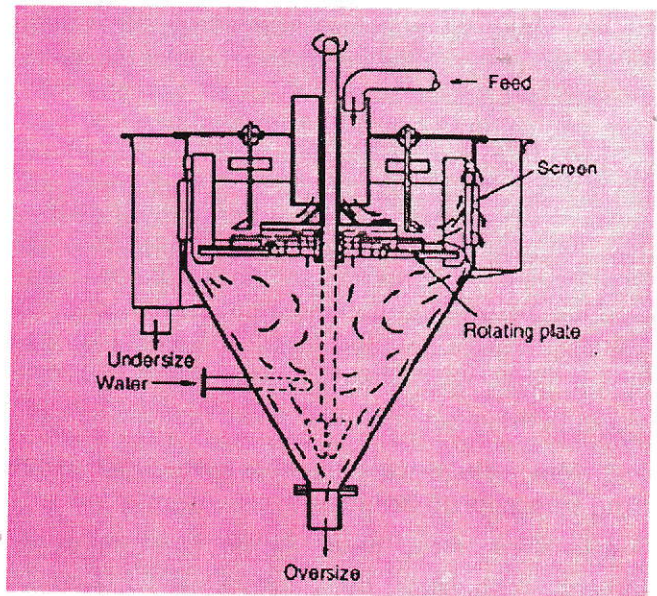


H.3. Sơ đồ nguyên tắc sàng Pansep.

Sàng Derrick Stack Sizer™ là sàng chấn động cao tần được sử dụng khá nhiều gần đây trong các xưởng tuyển khoáng trên thế giới, khoảng 200 sàng [2]. Đây có thể coi là xu thế chấp nhận sử dụng sàng chấn động cao tần trong tuyển khoáng nói chung và trong sơ đồ nghiền nói riêng.

Sàng có 5 lưới với điểm cấp liệu rộng 1,2 m và có lưới sàng 1,5 m và trong hầu hết các trường hợp các lưới sàng được trang bị giống nhau để đảm bảo cỡ hạt của sản phẩm dưới lưới. Tuy nhiên cũng có thể sử dụng lỗ lưới sàng khác nhau nếu cần phân chia ra nhiều cấp hạt. Mỗi sàng được trang bị hai motor chấn động cơ điện cao tần tạo các chấn động đều nhau với biên độ nhỏ đối với toàn bộ các lưới sàng. Mỗi motor công suất 2 kW, hoàn toàn kín và không có bộ phận chuyển động hoặc bôi trơn bên ngoài. Chấn động quỹ đạo thẳng được tạo ra do hai motor giống nhau quay ngược chiều cho phép nâng cao năng suất và hiệu suất của sàng. Chấn động quỹ đạo thẳng nhanh chóng và hiệu quả đưa vật liệu trên cỡ ra khỏi lưới sàng và do vậy làm tăng diện tích lưới cho cấp liệu mới. Chế độ chấn động được tính toán và chỉ định trong từng trường hợp cụ thể nhằm đạt hiệu quả

tối đa của sàng. Tùy theo yêu cầu năng suất mà có thể sử dụng từ 2÷5 lưới sàng. Lưới sàng polyurethane có tuổi thọ cao từ 4 tháng tới 1 năm, lưới có kích thước lỗ lưới 6,3 mm tới 75 μ m, và hệ số diện tích hữu ích từ 31÷45 %. Lưới có thể được ghép từ hai phần và giữa chúng có thể trang bị thêm hệ thống khuấy đảo bùn bằng tia nước rửa nhằm tách hiệu quả hạt mịn ra khỏi hạt quá cỡ.



H.4. Sàng Derrick Stack Sizer.

Tốc độ cấp liệu được coi là một trong các yếu tố quan trọng nhất đối với sàng vật liệu mịn. Cấp liệu quá mức sẽ dẫn đến hiệu suất thấp và quá nghiền là điều tất yếu. Do vậy tốc độ cấp liệu phải tối ưu và hiện nay được khuyến nghị xác định bằng nghiền cứu thực nghiệm trong điều kiện công nghiệp. Đây cũng là nhược điểm hiện tại của các sàng siêu mịn do chưa có đủ cơ sở dữ liệu nghiền cứu thực tế. Các hạt quặng mịn đi qua lưới nhờ nước vận chuyển do vậy mật độ bùn trong cấp liệu đóng vai trò quan trọng. Thực nghiệm cho thấy bùn quặng có hàm lượng pha rắn từ 15÷20 % theo thể tích là thích hợp nhất. Hiệu suất tách các hạt mịn không phụ thuộc nhiều vào tỉ trọng của các hạt quặng và đây là đặc điểm vượt trội của sàng so với máy phân cấp. Đôi khi cũng có thể sử dụng bùn loãng hơn với hàm lượng pha rắn 10÷15 % theo thể tích để nâng cao hiệu suất sàng.

Những thay đổi cơ bản khi thay thế xiclôn bằng sàng trong sơ đồ vòng kín là: tăng năng suất nghiền, giảm tải trọng tuần hoàn nên có thể tăng cấp liệu đầu vào và năng suất nghiền nói chung, giảm chi phí vật nghiền, giảm chi phí năng lượng nghiền trên tấn sản phẩm nghiền, giảm sự quá nghiền các khoáng vật có ích, giải phóng khoáng vật có ích tốt hơn, giảm chi phí thuốc tuyển, giảm

tiêu thụ điện do có thể cấp liệu tự chảy vào sàng mà không cần các máy bơm cấp liệu áp lực cao, tăng thu hồi khoáng vật có ích, dễ khử nước sản phẩm tinh và đuôi thải, giảm chi phí sản xuất chung do các công đoạn tiếp theo dễ dàng hơn, năng suất cao hơn, kiểm soát tốt hơn cỡ hạt lớn trong sản phẩm nghiền cuối cùng do các hạt này có xu thế bị mất vào đuôi thải (hạt có $d > 0,2 \text{ mm}$) và giảm ô nhiễm môi trường [3, 4].

4. Một số kết quả ứng dụng thực tế của sàng trong sơ đồ nghiền

Tại mỏ quặng đồng Cia Minera Condestable, Nam Mỹ [7] khi thay thế xiclôn bằng sàng cao tần Derrick Stack Sizer cho phép tăng năng suất quặng đầu 34 % từ 171 t/h lên 222 t/h, giảm tải trọng tuần hoàn từ 204 % xuống còn 96 % và tăng hiệu suất phân cấp từ 63 % lên 85 %. Sản phẩm nghiền có kích thước đồng đều hơn so với khi nghiền kín với xiclôn. Sàng Stack Sizer hoạt động đều đặn, không gặp trục trặc. Kiểm soát hàm lượng pha rắn trong cấp liệu vào sàng được coi là thông số quan trọng nhất. Theo báo cáo thì thời hạn khấu hao vốn chỉ là 1,4 tháng.

Kết quả tại xưởng tuyển chì kẽm El Brocal, Peru cho thấy có thể tăng đáng kể năng suất, tăng thu hồi kim loại và giảm tiêu hao năng lượng nghiền và hiệu quả phân cấp tốt hơn. Trước đó, xưởng tuyển El Brocal sử dụng 4 máy nghiền thanh, 4 máy nghiền bi làm việc trong vòng kín với tải trọng tuần hoàn cao tới 400 %. Khoáng vật có ích nặng hơn đá tạp nên có xu thế đi vào cát để quay lại máy nghiền do vậy hàm lượng chì trong cát tăng tới 15 % trong khi của quặng đầu chỉ khoảng 2,4 %. Tạo mùn quá mức và mất mát khoáng sản trong quá trình tuyển nổi là vấn đề nổi cộm. Sàng được coi là giải pháp lựa chọn tối ưu để thay thế xiclôn. Sau khi thay thế xiclôn bằng hai sàng chấn động cao tần 5 lưới với kích thước lỗ lưới 230 μm , El Brocal tăng năng suất xưởng tăng 10 %, thực thu chì tăng 9 % và tải trọng tuần hoàn chứa ít hơn 2 % chì tức là thấp hơn so với quặng đầu. Do tải trọng tuần hoàn thấp, chỉ là 97 % nên không cần vận hành 2 máy nghiền nếu năng suất quặng đầu không đổi. Chi phí thuốc tuyển giảm rõ rệt và vốn đầu tư dự án khấu hao hết trong vòng 3 tuần.

Tiếp đó, El Brocal quyết định tăng công suất quặng đầu từ 138 t/h lên 245 t/h và lắp đặt thêm 3 sàng, tổng cộng là 5 sàng. Năng suất theo quặng đầu tăng 75 % nhưng tổng chi phí điện của xưởng thấp hơn so với khi dùng xiclôn phân cấp. Tải trọng tuần hoàn được giữ ở mức 60 % và hàm lượng mùn trong cấp liệu vào máy tuyển nổi giảm từ 18 % xuống còn 10 % do vậy làm tăng đáng kể thực thu

kim loại. Khi đó hai máy nghiền bi giai đoạn hai được đưa vào sử dụng để đáp ứng năng suất nghiền yêu cầu. Do số lượng máy nghiền thanh không thay đổi nên tốc độ quay của máy nghiền thanh được tăng lên để tăng năng suất nghiền.

Kết quả áp dụng sàng cao tần trong sơ đồ nghiền tại OJSC KMaruda, Liên bang Nga, cũng cho một số kết quả khả quan [8]. Ở xưởng này sơ đồ nghiền 2 giai đoạn gồm hai máy nghiền bi làm việc song song trong sơ đồ vòng kín với máy phân cấp ruot xoắn và hai máy nghiền bi giai đoạn II làm việc trong vòng kín với xiclôn được thiết kế từ đầu. Sau đó hai sàng cao tần lỗ lưới 0,1mm được lắp đặt để thay thế xiclôn phân cấp trong dây chuyền I của xưởng.

Tại xưởng tuyển của Minera Cerro Lindo, Peru, tuyển quặng đồng chì kẽm, theo thiết kế sơ đồ nghiền gồm máy nghiền bi làm việc trong vòng kín với xiclôn đường kính 650 mm và tải trọng tuần hoàn 260 % được sử dụng. Sau đó 4 sàng chấn động cao tần lỗ lưới 0,23 và 0,12 mm lắp đặt thay thế các xiclôn do vậy tải trọng tuần hoàn giảm xuống còn 108 %, năng suất tăng 14 % và kích thước danh định trong sản phẩm nghiền tăng từ $d_{80}=141 \mu\text{m}$ lên thành $d_{80}=160 \mu\text{m}$.

5. Kết luận

❖ Nghiền là quá trình tiêu thụ điện năng lớn nhất trong xưởng tuyển nên là chìa khóa để tuyển hiệu quả. Sơ đồ nghiền và thiết bị sử dụng cần được quan tâm nhiều hơn.

❖ Quan niệm truyền thống của các nhà sản xuất và các nhà thiết kế về việc sử dụng thiết bị phân cấp đặc biệt là xiclôn trong sơ đồ nghiền vòng kín cần phải nhìn nhận lại.

❖ Nhược điểm cơ bản của máy phân cấp là phân cấp cả theo tỉ trọng dẫn tới hiện tượng quá nghiền, đặc biệt là các khoáng vật nặng. Tải trọng tuần hoàn cao, 200÷300 %, làm tăng đáng kể thể tích máy nghiền, tăng chi phí sử dụng điện trong khâu nghiền.

❖ Thực tế sử dụng sàng chấn động cao tần trong sơ đồ nghiền vòng kín cho thấy có nhiều ưu điểm như tăng hiệu suất phân cấp, giảm quá nghiền, giảm tải trọng tuần hoàn, giảm tiêu thụ điện, tăng năng suất khâu nghiền, tạo điều kiện thuận lợi cho các khâu sau và hiệu quả chung là giảm chi phí sản xuất.

❖ Độ mịn nghiền tối ưu có thể sẽ thay đổi nếu sử dụng sàng thay thế máy phân cấp trong sơ đồ nghiền. Có thể giải phóng khoáng vật có ích tốt hơn trong khi không cần phải nghiền quá mịn hoặc có thể nghiền mịn hơn mà không sợ tạo mùn quá mức dẫn tới thu hồi khoáng vật có ích cao hơn.

❖ Cần đầu tư nghiên cứu khả năng thay thế máy phân cấp trong sơ đồ nghiền vòng kín bằng các sàng, đặc biệt là sàng chấn động cao tần, cho các đối tượng quặng chứa các khoáng vật nặng như quặng đồng Sin Quyền, quặng chì-kẽm Chợ Điền, đối với quặng dễ mòn hóa như quặng apatit Lào Cai....□

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Barkhuysen N. J. Implementing strategies to improve mill capacity and efficiency through classification by particle size only, with case studies, The South African Institute of Mining and Metallurgy Base Metals Conference 2009, p101-114.
2. Benjamin H. Clark. The Derrick Stack Sizer™: Revolutionary Advancements in Wet Screening Technology, Proceedings of the 39th Annual Canadian Mineral Processors Conference, 2007, p413-418.
3. E. Reed Albert. Characteristics of Screen-circuit Products, T.P.1820, Min.Tech., 5/1945.
4. Hukki, R. T & Allenius, H. A Quantitative Investigation of Closed Grinding Circuit, Society of Mining Engineers, AIME -Transactions Vol 241, 12/1968.
5. Hukki, R. T & Eland H. The Relationship Between Sharpness of Classification and Circulating Load in Closed Grinding Circuits, Society of Mining Engineers, Transactions, 9/1965.
6. Hukki, R. T. An Analysis of Mill and Classifier Performance in a Closed Grinding Circuit, Society of Mining Engineers, Transactions 1967.
7. Valine S.B. and... Application of high frequency screens in closing grinding circuits, Derrick Corporation, USA và Goldex S.A., Peru, 2008.
8. Pelevin, A. E. and Lazebnaya M. V. Application of Derrick Screens in Locked Grinding Circuit at the KMaruda Mining Complex Concentrating Plant, Mineral Processing Journal 2009.
9. Rogers R.S.C., K.A. Brame, An analysis of the high-frequency screening of fine slurries, Powder Technology, Volume 42, Issue 3, June 1985, Pages 297-304.
10. Wills B. Mineral Processing Technology, Elsevier, 2003
11. Wills B. and Napier-Munn T. Mineral Processing Technology - An Introduction to the Practical Aspects of Ore Treatment and Mineral Recovery, Elsevier, 2006.

Biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

Traditional approach of mineral processing plant design is to incorporate classifiers including spiral classifiers and/or hydrocyclones in grinding circuits. Advantages of classifiers are high capacity, low operating costs and relatively structure simplicity. However, their major inherent disadvantages include low efficiency, classification not only by size but also by density and as result overgrinding is an outstanding issue. Several researches into incorporation of screens in grinding circuits had shown certain advantages of screens over conventional classifiers. This paper is to look at the opportunity of using screens, of high frequency screens in particular, grinding circuits instead of conventional classifiers. Advantages of screens over classifiers may include high solid content of oversize and undersize products, non-contaminated undersize products by oversize particles. Possible benefits of classifier replacement by high frequency screens may include economic gains at the comminution stage, decreased overgrinding and the ease of downstream processes including flotation, dewatering and filtration operations.

VÀI NÉT VỀ THÀNH PHẦN...

(Tiếp theo trang 43)

nghe gia công chuẩn bị quặng càng cần phải đạt được số lượng quặng, kích thước hạt quặng tối ưu và cần nghiên cứu tỷ lệ phối trộn giữa hai loại quặng chưa phong hoá, đã phong hoá nhằm đạt được chất lượng hoà tách là cao nhất.□

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Nghi, Nguyễn Quang Hưng và nnk. Đặc điểm thạch học-tướng đá và thành phần vật chất quặng vùng Tabhing-Pà Lừa, tỉnh Quảng Nam. Liên đoàn Địa chất 10. Cục Địa chất và Khoáng sản.
2. Thân Văn Liên và nnk. Nghiên cứu lựa chọn giải pháp công nghệ xử lý quặng urani vùng Thành Mỹ. Đề tài ĐT 04/09 NLNT. Bộ Khoa học và Công nghệ.

Người biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

The paper introduces the grain component and the material component of two sort's weathered and non weathered Pà Lừa uranium ore. Basing on this, the authors suggest the main directions for technology treating this ore.