

DÂY CHUYỀN TUYỂN NỔI PILOT MỚI ĐƯỢC LẮP ĐẶT TẠI VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ MỎ-LUYỆN KIM

ThS. NGUYỄN THỊ HỒNG GẤM, ThS. VŨ VĂN TOÁN
Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ-Luyện kim

Cùng với sự phát triển của ngành công nghiệp chế biến khoáng sản, năng lực nghiên cứu-triển khai của Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ-Luyện kim ngày càng phải được nâng cao cả về con người và thiết bị. Nhận thấy công tác nghiên cứu bán công nghiệp là một bước không thể thiếu trước khi áp dụng công nghệ nghiên cứu trong phòng vào thực tế cần thiết phải có một dây chuyền tuyển nổi pilot. Vì mục đích của thí nghiệm bán công nghiệp nhằm đánh giá sơ đồ công nghệ, các chỉ tiêu kỹ thuật phục vụ việc lập dự án đầu tư.

Từ những thiết bị công nghệ chính mà Viện có sẵn như: máy nghiền bi, máy phân cấp ruột xoắn, xyclon thủy lực, hệ thống máy tuyển nổi dung tích 30 lít, 12 lít, 8 lít, 3 lít, băng tải, bơm bùn, bể cô đặc, máy lọc ép, thùng khuấy thuốc tuyển... đã tiến hành tính toán, thiết kế, thi công lắp đặt một hệ thống tuyển nổi liên tục tại Trung tâm Thực nghiệm Tam Hiệp.

1. Sơ đồ công nghệ và các yếu tố đầu vào

Năng suất cấp liệu: 200 kg/h

Tỷ lệ Lồng: Rắn trong khâu nghiền: 1;

Cỡ hạt lớn nhất quặng cấp liệu: -2 mm;

Nồng độ rắn % trong khâu tuyển chính: 30 %;

Độ mịn nghiền: 80 % cấp -0,074 mm.

Dây chuyền thiết bị được tính toán, thiết kế, lắp đặt đảm bảo tính đồng bộ, liên tục từ khâu cấp liệu, nghiền-phân cấp, hệ thống cấp thuốc tuyển, thùng khuấy tiếp xúc và các ngăn máy tuyển nổi. Sơ đồ dây chuyền thiết bị thể hiện trên H.1 và liệt kê chi tiết các thiết bị sử dụng trong dây chuyền tại Bảng 1.

2. Mô tả chi tiết dây chuyền tuyển nổi bán công nghiệp

2.1. Cụm thiết bị nghiền-phân cấp

Cụm có phạm vi từ máy cấp liệu cho đến bơm bùn sau phân cấp, như sau:

❖ Máy cấp liệu rung điện từ (20) được lắp ở đầu dây chuyền, ở cốt +/- 0,0. Máy cấp liệu làm nhiệm vụ cấp liệu đều đặn quặng cấp -2 mm vào băng tải (21). Băng tải (21) có bề rộng mặt băng

300 mm, đặt ở cốt +/- 0,0. Băng tải làm nhiệm vụ vận chuyển quặng từ máy cấp liệu lên miệng nhận liệu máy nghiền (04) ở cốt +1,7 m.

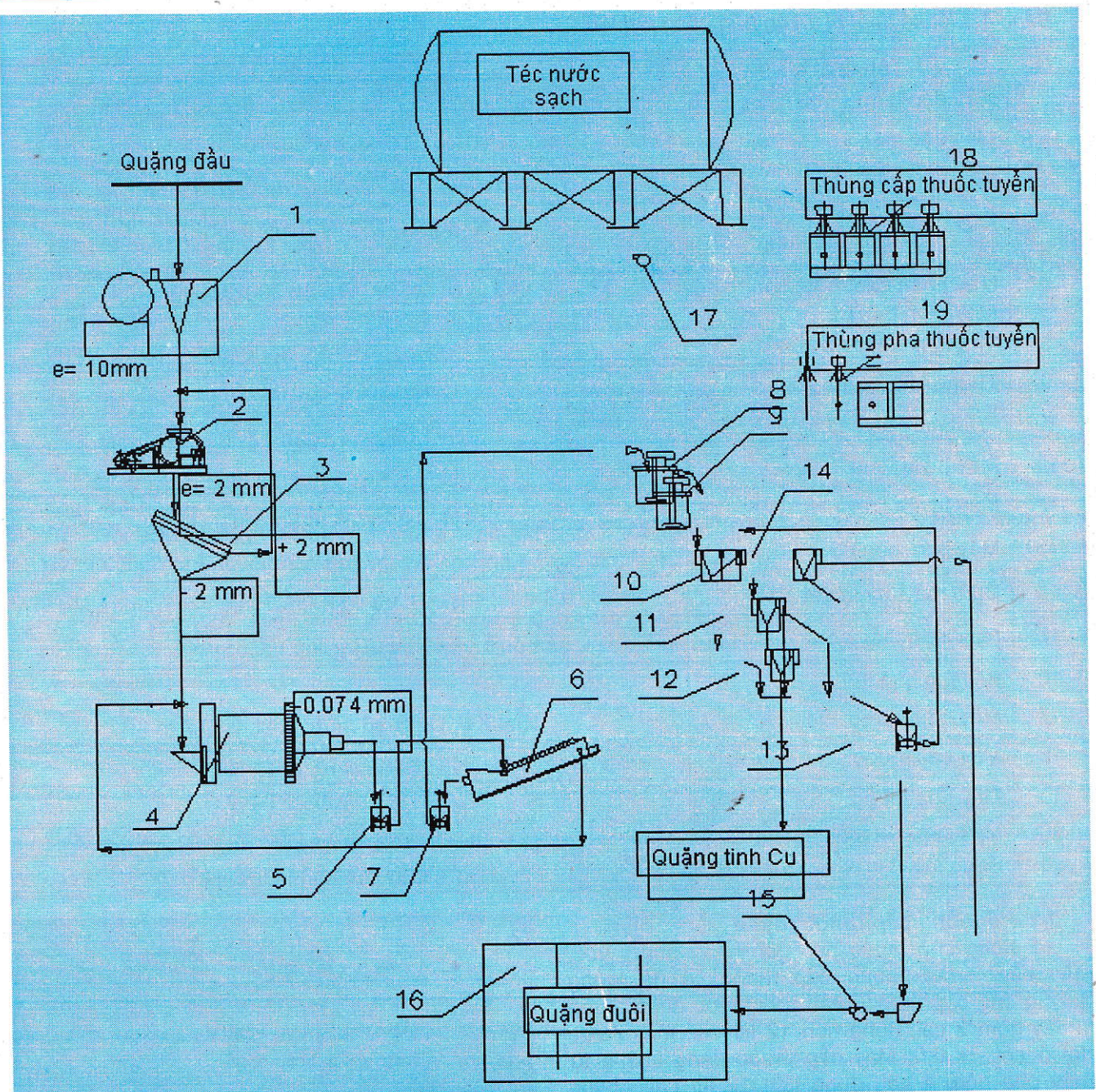
❖ Máy nghiền (04) là máy nghiền bi dạng tang trống, cấp liệu kiểu sên. Máy nghiền (04) có khối lượng khoảng 3 tấn. Máy nghiền đặt ở sàn cốt +1,0m, vuông góc với băng tải (21).

❖ Máy bơm bùn 1 (05) dạng trục đứng, có năng suất 1 m³/h. Bơm (05) nhận liệu từ máy nghiền (04) và cấp lên máy phân cấp ruột xoắn, đặt ở cốt +/- 0,0. Máy phân cấp ruột xoắn (06) có đường kính 150 mm, góc nghiêng có thể điều chỉnh 12+20°. Cát của máy phân cấp tự chảy vào miệng vào máy nghiền (04). Tràn của phân cấp ruột xoắn được ống mềm cấp vào thùng bơm bùn (07).

❖ Máy bơm bùn (07) có năng suất 2 m³/h. Bơm đặt ở cốt +/- 0,0, làm nhiệm vụ cấp liệu cho thùng khuấy tiếp xúc (08).

2.2. Cụm thiết bị tuyển nổi

Đề khuấy tiếp xúc bùn và thuốc sử dụng 2 thùng khuấy D400, dung tích 40 lít. Thùng khuấy thứ nhất (08) đặt tại cốt +1,3 m, khuấy tiếp xúc tạo môi trường bằng sữa vôi; Thùng khuấy thứ hai (09) đặt tại cốt +1,1 m nhận liệu từ thùng khuấy (08) tiếp tục khuấy tiếp xúc thuốc tập hợp và thuốc tạo bọt. Bùn tràn của thùng khuấy (09) được cấp vào dây ngăn máy tuyển chính (10). Dây ngăn máy tuyển chính và tuyển vệt đặt liền nhau có dung tích mỗi ngăn 12 lít, đặt trên cùng một mặt bằng cốt +0,85 m, tuyển chính có 4 ngăn, tuyển vệt có 2 ngăn. Dây ngăn máy được kết nối với các thiết bị khác bằng các máng hứng và ống mềm. Ngăn cuối cùng của dây tuyển chính được kết nối với ngăn đầu tiên của cụm tuyển vệt bằng thùng phụ (thùng phụ vừa có chức năng điều chỉnh mức bùn trong ngăn máy tuyển chính, vừa cấp liệu cho dây ngăn máy tuyển vệt). Sản phẩm bọt tuyển chính được vận chuyển đến máy tuyển tinh 1 (11) thông qua máng hứng. Sản phẩm bọt tuyển vệt tự chảy xuống bơm trung gian (13) nhờ hệ thống máng hứng bọt và ống mềm. Sản phẩm đuôi thải từ cấp ngăn máy tuyển vệt (14) được ống mềm dẫn tới bơm thải (15).



H.1. Sơ đồ dây chuyền thiết bị tuyển nổi bán công nghiệp

Máy tuyển tinh 1 (11) là máy thí nghiệm 8 lít thí nghiệm gián đoạn cải tiến để làm việc được trong điều kiện liên tục. Máy (11) được đặt cách dây ngăn máy tuyển chính 0,85 m, ở cốt +0,75 m. Sản phẩm bọt được đưa tới khâu tuyển tinh 2 (12) bằng hệ thống máng hứng và đường ống mềm. Sản phẩm ngăn máy chảy xuống bơm trung gian (13).

Máy tuyển tinh 2 (12) là máy thí nghiệm 3 lít đã được cải tạo. Máy (12) được đặt cách máy (11) 250 mm, trên cốt +0,5 m. Sản phẩm bọt được chảy ra túi lọc nhờ máng hứng, còn sản phẩm ngăn máy tự chảy xuống bơm trung gian (13).

Máy bơm trung gian (13) đặt tại cốt $\pm 0,0$ là loại bơm bột chuyên dụng với năng suất khoảng $1 \text{ m}^3/\text{h}$. Đường ống ra của bơm phải trích trở lại một phần lớn bởi lưu lượng cần cho bơm trung gian nhỏ hơn nhiều so với năng suất của bơm. Cơ động trong việc thay đổi vị trí cấp liệu, đường ống ra sử dụng kết hợp ống cứng (đường ống ra và hoàn lưu) và ống mềm (sau van điều chỉnh lưu lượng đi của bơm). Trên đường ống hoàn lưu có van điều chỉnh bằng nhựa. Máy bơm thải (15) là bơm bùn trực đứng có năng suất $1 \text{ m}^3/\text{h}$, làm nhiệm vụ bơm bùn thải ra thủng lắng xử lý thải.

Bảng 1. Liệt kê thiết bị tuyển bán công nghiệp

TT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật
1	Máy đập hàm	Dmax =60mm; N =1,5 kw; DxRxC=865x376x555 mm
2	Máy đập trục	Dmax =10mm; N =6 kw; DxRxC=1800x1000x1100 mm
3	Sàng rung	N=1,5kw; DxRxC=1200x600x800 mm
4	Máy nghiền bi	N=5,5kw; DxL=720x880 mm
5	Máy bơm bùn 01	Q=1 m ³ /h
6	Máy phân cấp ruột xoắn	N=1,5kw; DxRxC=1500x300x800 mm
7	Máy bơm bùn 02	Q=2 m ³ /h
8	Thùng khuấy tiếp xúc	N=1,5kw; DxH=800x800 mm
9	Thùng khuấy tiếp xúc	N=1,5kw; DxH=800x800 mm
10	Cụm máy tuyển chính	N=1,5 Kw; 4 ngăn 12 lít
11	Máy tuyển tinh 1	N=0,6 Kw; 1 ngăn 8 lít
12	Máy tuyển tinh 2	N=0,6 Kw; 1 ngăn 3 lít
13	Máy bơm bùn 03	Q=1 m ³ /h
14	Cụm máy tuyển vớt	N=1,5 Kw; 2 ngăn 12 lít
15	Máy bơm thải	Q=1 m ³ /h
16	Bể lắng bùn thải	
17	Máy bơm nước sạch	N=4 Kw; Q =8-38 m ³ /h; H=1,4-10,7 m
18	Máy cấp thuốc	N=1,5 Kw; 4 ngăn 12 lít
19	Máy pha thuốc	N=1,5 Kw; 2 ngăn 12 lít
20	Máy cấp liệu máy nghiền	
21	Băng tải	N=1,5 kw; B=400 mm; L=6m

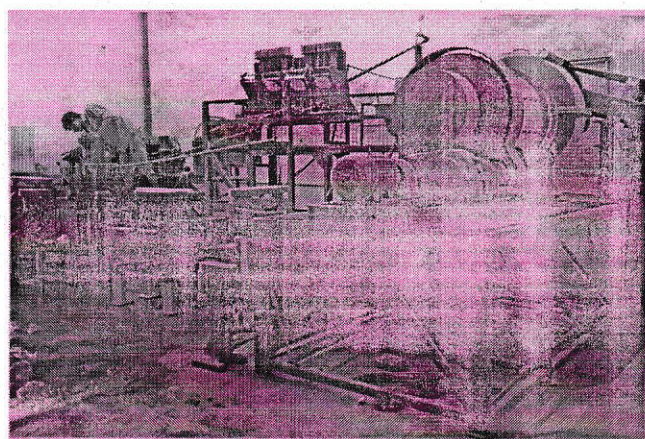
2.3. Hệ thống cấp thuốc tuyển

Hệ thống cấp thuốc bao gồm máy pha thuốc, máy cấp thuốc, thùng cấp thuốc và hệ thống đường ống cấp thuốc. Máy pha thuốc dạng thùng khuấy gồm 2 cái, dung tích 12 lít/ cái, máy được đặt ở cốt +/- 0,0. Máy cấp thuốc dạng tương tự máy pha gồm 4 cái, dung tích 12 lít/ cái, chúng được đặt trên cùng 1 sàn cốt +1,5 m. Các thùng cấp thuốc nhựa loại 20 lít riêng biệt cho 4 loại thuốc. Cấp thuốc cho thùng khuấy, 2 khâu tuyển tinh và tuyển vớt thông qua 4 hệ thống đường ống, một đường ống đều được lấy từ đường ống tổng từ thùng khuấy cấp thuốc. Đường ống tổng bằng ống kẽm có van và nút cao su gắn các đường ống mềm. Các ống mềm này sẽ được dẫn tới các vị trí cần cấp và được điều chỉnh lưu lượng bằng van.

3. Công tác lấy mẫu

Mẫu được lấy tại các điểm sau:

❖ Mẫu đầu: lấy sau máy cấp liệu, tần suất 0,5 h/lần, xác định năng suất cấp liệu.



H.2. Cụm nghiền-tuyển nổi

❖ Tràn phân cấp xoắn: Bằng phương pháp cắt ngang dòng, lấy mẫu bằng gáo lấy mẫu và bấm thời gian hứng. Xác định nhanh nồng độ, lưu lượng bùn tràn bằng cách cân khối lượng ống đồng, cân khối lượng ống đồng có chứa

dung dịch, sau đó lập phương trình tính toán ra nồng độ phần trăm chất rắn.

Mẫu xác định độ mịn nghiền lấy tại điểm tràn phân cấp xoắn được rây nhanh qua rây có lỗ lưới 0,074 mm, sấy, cân sản phẩm trên lưới để xác định độ hạt sau phân cấp. Tần suất lấy mẫu 1h/lần. Sấy, cân, lấy mẫu phân tích hóa.

❖ Bùn thải: lấy mẫu tương tự như lấy mẫu của sản phẩm tràn phân cấp xoắn để xác định nồng độ, lưu lượng và sấy, cân lấy mẫu phân tích hóa.

❖ Các điểm lấy mẫu sản phẩm trung gian: quặng tinh, bột tuyển vệt, ngán tuyển tinh 1, ngán tuyển tinh 2 và mẫu trung gian tổng hợp được lấy mẫu bằng cách cắt dòng, tính thời gian lấy mẫu, sấy, cân, gửi phân tích hóa.

5. Kết luận

Dây chuyền thiết bị được lắp đặt và ứng dụng ngay để tuyển 30 tấn quặng đồng Tả Phời, Lào Cai. Đối với một số loại hình quặng khác cần áp dụng công nghệ tuyển nổi đều có thể sử dụng dây chuyền này, với những điểm thay đổi cho phù hợp.

Trong quá trình thiết kế, lắp đặt có chú ý đến công tác lấy mẫu nhằm giúp cho việc xác định các

chỉ tiêu công nghệ chính xác, tin cậy để thiết kế cho các nhà máy sau này.

Hiện nay, Viện đang triển khai tuyển pilot quặng đất hiếm Yên Phú. Để phù hợp với công nghệ tuyển quặng đất hiếm, nhóm thực hiện đang triển khai lắp đặt thêm thiết bị như máy tuyển từ yếu, bể cô đặc khử nước trước khi đưa tuyển nổi.

Hệ thống tuyển nổi bán công nghiệp vừa được lắp đặt và ứng dụng thành công đã được các đoàn khách đến từ Nhật Bản, Australia đến tham quan và ngỏ ý muốn hợp tác với Viện. □

Người biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

The paper introduces the new floating processing machine complex pilot has formed in the VIMLUKI Institute. The machine complex pilot has the good abilities to maintenance the study on the many different ores.

TÍNH TOÁN ĐƯỜNG ỐNG ...

(Tiếp theo trang 17)

dùng để tham khảo khi kiểm tra, đánh giá đường ống. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Xuân Lân (2005), Giáo trình "Thu gom-xử lý dầu-khí-nước", Trường Đại học Mỏ-Địa chất, Hà Nội.

2. Nguyễn Thị Nhân (2012), Luận án Thạc sĩ kỹ thuật "Nghiên cứu xác định một số thông số chủ yếu của tuyến ống dẫn khí từ mỏ khí ngoài khơi vào bờ", Trường Đại học Mỏ-Địa chất, Hà Nội.

3. Nguyễn Văn Thịnh (2006), Bài giảng "Công trình đường ống và bể chứa dầu khí", Trường Đại học Mỏ-Địa chất, Hà Nội.

4. Boyun Guo, Shanghong Song, Jacob Chacko, Ali Ghalambor (2004), Offshore Pipelines, Trường Đại học Louisiana, Lafayette.

5. Митин А.С. (2004), Трубы категории прочности X80, Нефтегазпромышленности 6/2004, Москва.

6. Стасенко И.В. (1986), Расчет трубопроводов на ползучесть, Издательство Машиностроение, Москва.

Người biên tập: Đào Đức Tạo

SUMMARY

Currently, in the country operate several gas pipeline systems, including the pipeline from the offshore. The paper presents the gas pipelines, checking calculation about the pressure reducing in the pipe and selection formula for the durability calculation to the pipelines under pressure during gas transportation.

BẠC THẠM CỎ ĐỎ

1. Ngay cả khi trong túi hết tiền, cái mũ trên đầu anh cũng phải đội cho ngay ngắn. *Ngạn ngữ Tây Ban Nha.*

2. Cái cổng cao rộng và con đường thênh thang sẽ dẫn tới sự suy tàn. *Chúa Jesus.*

3. Lòng căm hận của người phụ nữ vốn là mầm mống để gây nên điều bất hạnh sau này. *Makarenko (Nga).*

VTH sưu tầm