

CÁC BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT

ô nhiễm nước trong hoạt động khai thác khoáng sản

KS. ĐINH VĂN TÔN

Trung tâm Môi trường Công nghiệp - Viện Khoa học Công nghệ Mỏ và Luyện kim

Quản lý môi trường và kiểm soát các chất ô nhiễm tại các khu vực khai thác mỏ là một việc rất cần thiết đối với từng mỏ cụ thể. Việc xác định sự biến động tự nhiên xảy ra trong từng hệ thống thủy vực riêng rẽ và giữa các hệ sinh thái khác nhau là rất quan trọng.

ĐỐI VỚI CÁC KIM LOẠI CƠ BẢN VÀ CÁC MUỐI THIO (MUỐI CÓ CHỨA S):

Áp dụng các biện pháp quản lý, kiểm soát nước axit và các muối thio theo từng khu vực cụ thể. Sử dụng các kỹ thuật khác nhau để ngăn chặn và kiểm soát sự phát sinh các nhân tố độc hại vào nước mặt và nước ngầm. Các kỹ thuật này có thể bao gồm:

- Ngăn giữ quặng đuôi và đất đá thải.
- Ngăn nước và khí (bằng cách phủ kín hoặc nén chặt) tiếp xúc với các vật liệu có tiềm năng hình thành axit.
- Xử lý và kiểm soát các dòng thải ra môi trường.
- Xử lý các dòng thải.
- Thu hồi và tuần hoàn dòng thải.
- Bịt kín các lỗ rò vào và các lỗ khoan.
- Đóng rắn và ổn định hóa các chất rắn với các vật liệu có tính kiềm.

Hiệu quả của các biện pháp kiểm soát phụ thuộc vào điều kiện của từng khu vực cụ thể và các đơn vị tiếp nhận thực hiện.

ĐỐI VỚI CÁC CHẤT RẮN HÒA TAN:

Nước có độ muối cao có thể gây ra một số vấn đề tại một số khu vực mỏ và việc loại bỏ độ muối này có thể rất khó khăn. Ở những khu vực có lượng nước sạch lớn thì có thể pha loãng nước chứa muối với nguồn nước này để làm giảm lượng muối tới mức có thể chấp nhận được khi thải bỏ. Ở những nơi không có nhiều nước sạch thì cần phải có các biện pháp xử lý đắt tiền và phức tạp hơn nhiều.

Các phương pháp này có thể bao gồm:

- Làm bay hơi nước trong các hồ chứa nông và rộng.
- Áp dụng quá trình trao đổi ion truyền thống.
- Lọc màng.
- Loại bỏ các cation bằng việc sử dụng nhựa trao đổi ion và loại bỏ các anion trong một quy trình qua nhiều giai đoạn.

ĐỐI VỚI CYANUA:

Kiểm soát cyanua trong quặng đuôi nhằm ngăn chặn ô nhiễm nước, bao gồm sử dụng đập quặng đuôi, hồ chứa, đê bao các khu vực công trường, mương dẫn, ống dẫn, ao ngầm nước, ao phòng bão lũ, và ao công trường. Sự bay hơi của các cyanua là một quá trình loại bỏ quan trọng từ hỗn hợp

nước - quặng đuôi. Sự bay hơi xảy ra nhanh nhất khi thành phần lớn nhất của các cyanua là HCN thay vì ion cyanua (CN^-) hay các phức kim loại.

Một quá trình khác để khử độc tố của các chất thải cyanua trong chế biến quặng vàng là sử dụng các peroxy (hydro peroxyt, H_2O_2 ; Caro axit, H_2SO_5) để oxy hoá trực tiếp các cyanua thành cyanat (OCN^-). Các cyanat ít độc hơn sau đó sẽ thủy phân từ từ thành cacbonat và khí amoniac trong điều kiện môi trường kiềm hoặc thành cacbon dioxyt (CO_2) và amoni trong điều kiện môi trường axit. Quá trình xử lý này có thể thực hiện trước khi thải vào hồ quặng đuôi.

Khi làm việc với chất thải chứa cyanua, phải mang trang thiết bị bảo hộ phù hợp để chống hít phải cyanua hay bị dính vào da, mắt v.v...

ĐỐI VỚI THỦY NGÂN (II):

Việc ngăn chặn thủy ngân thất thoát ra ngoài môi trường là rất khó khăn, đặc biệt ở những nơi mà các hoạt động khai thác chỉ ở quy mô nhỏ. Việc phối trộn thủy ngân và loại bỏ thủy ngân hỗn hống và thủy ngân thừa phải được thực hiện trong một khu vực được lót một lớp bê tông và bờ cao bao quanh (đê bao), thu hồi bột thủy ngân bằng hệ thống thoát nước tới hố thu hồi các sản phẩm nặng.

Một nguồn thất thoát thủy ngân rất

lớn trong khai thác quặng vàng nguyên khai là khi nghiền và hỗn hống hóa đồng thời, chẳng hạn trong các máy nghiền cạnh sắc (ở Chi Lê) hay máy nghiền quặng (ở Ê-cu-a-đo và Côlômbia). Có thể tránh được sự thất thoát thủy ngân bằng cách tách giai đoạn hỗn hống hóa và giai đoạn nghiền thành hai giai đoạn riêng biệt.

Trong quá trình khai thác vàng lẫn sỏi cát, nên tránh việc sử dụng thủy ngân trong máng rửa sỏi, vì quá trình này làm thất thoát một lượng lớn thủy ngân vào môi trường. Thay vào đó, người ta khuyến cáo nên tạo ra nồng độ cao nhất có thể trong cả hai quá trình trên. Thiết bị phù hợp với quá trình phân tách ướt trọng lực sử dụng cánh khuấy bao gồm nhiều loại khác nhau: máy ly tâm lớp sôi, máy cô đặc xoắn tròn ốc, máy phân tách hình côn, máy rửa sàng cỡ hạt mịn có lớp sàng, bàn rửa hay kênh rửa cải tiến.

Sau đó, một lượng nhỏ hơn tương đối có thể được hỗn hống trong thiết bị hỗn hống phù hợp như các thùng hỗn hống kín hay các máy nghiền hỗn hống (như bể Berdan). Các loại thiết bị này cũng cho phép bổ sung thuốc thử để cải thiện hoạt tính bề mặt của thủy ngân.

Khi làm việc với thủy ngân, phải mang các trang thiết bị bảo hộ lao động phù hợp ngăn chặn tiếp xúc với da và mắt, v.v... Nên sử dụng quá trình

phân tách trọng lực để phân tách hỗn hống từ chất thải.

ĐỐI VỚI CÁC CHẤT PHẢN ỨNG HỮU CƠ:

Sử dụng và lưu trữ hợp lý các chất phản ứng hữu cơ nhằm hạn chế gây ô nhiễm môi trường và gây nguy hiểm cho con người. Tất cả các thuốc thử đều có thể coi là chất độc khi chưa biết rõ về chúng. Việc thải bỏ phải được làm sạch nhanh nhất có thể và phải thực hiện các biện pháp ngăn chặn sự lan rộng của các hợp chất. Khi làm việc với các hợp chất này phải mang các trang thiết bị bảo hộ lao động phù hợp nhằm tránh tiếp xúc với da và mắt, v.v...

ĐỐI VỚI DẦU MỠ:

Các biện pháp nhằm ngăn chặn việc thải bỏ và gây ô nhiễm do dầu mỡ bao gồm khoanh vùng thích hợp các khu vực lưu giữ dầu và các phân xưởng sửa chữa, sử dụng hiệu quả các thiết bị phân tách dầu/nước trong hệ thống thoát nước của khu vực. Các khu vực có khả năng bị ô nhiễm do thải dầu mỡ phải được bê tông hoá và khoanh vùng để tránh dầu mỡ thất thoát ra ngoài. Dầu mỡ thải phải được thu hồi để tái chế hoặc thải bỏ hợp lý, đất bị ô nhiễm dầu mỡ phải được loại bỏ để thải bỏ và xử lý hợp lý (như làm sạch bằng cơ chế sinh học).

ĐỐI VỚI NITƠ VÀ PHỐT PHO:

Cần thiết phải sử dụng hợp lý phân bón trong quá trình phục hồi đất đai. Chỉ nên sử dụng phân bón trong điều kiện đất không bị xáo trộn để tránh tình trạng phân bón trôi sang các vùng đất bên cạnh và các thủy vực gần đó. Các biện pháp kiểm soát xói mòn phù hợp có thể giảm bớt sự mất mát lớp đất giàu chất dinh dưỡng.

ĐỐI VỚI CÁC CHẤT RẮN LƠ LỬNG:

Ngoài các chất ô nhiễm hoá học, các nguồn nước tại khu vực mỏ có thể chứa rất nhiều các chất rắn lơ lửng do sự xói mòn các bãi thải và các khu vực bị xáo trộn khác xung quanh mỏ. Các biện pháp ngăn chặn và kiểm soát có thể bao gồm tái phủ xanh các khu vực bị xáo trộn, lót các kênh dẫn nước để tránh gây xói mòn, các đập kiểm soát bồi lắng, các công trình kiểm soát khác và kết tủa hoá học các chất rắn (như keo tụ hoá học).

Nước công nghệ: Nước công nghệ có thể chứa một lượng lớn các chất gây ô nhiễm như: các kim loại hoà tan, các muối thio (muối chứa lưu huỳnh), sunphat, cyanua, thủy ngân, vật liệu phóng xạ và các chất rắn lơ lửng. Các biện pháp ngăn chặn bao gồm các biện pháp có liên quan nêu ở trên cùng với các thiết bị xử lý nước phù hợp nhằm đảm bảo chất lượng nước thải ra đạt tiêu chuẩn cho phép. (như điều chỉnh pH, keo tụ, lọc đất ướt, v.v...).

Các dòng chảy bề mặt do nước lũ: Các dòng chảy này nên được phân tách ra thành dòng "nước sạch" và dòng "nước bẩn". "Nước sạch" thường là các dòng chảy nước mưa từ các khu vực sạch và không bị xáo trộn, như các khu vực trồng cỏ, đường và bãi xe lát gạch và mái nhà. "Nước bẩn" thường là những dòng nước bão lũ xối lần đầu tiên từ các khu vực công trường, các tuyến đường hờ và các vùng đất bị xáo trộn. "Nước bẩn" phải được dẫn bằng các tuyến kênh tới hệ thống thu gom để xử lý trước khi thải vào hệ thống nước sạch hoặc các lưu vực nước. Việc tuần hoàn tái sử dụng nước bẩn đã qua xử lý trong mỏ hoặc các trạm xử lý có thể bảo tồn tài nguyên nước ❖



Hồ thải quặng đuôi của mỏ đồng Sin Quyền.