

CÁC BIỆN PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ LẮNG ĐỘNG HẠT RẮN TRONG BÃI XỬ LÝ NƯỚC THẢI KHAI THÁC MỎ

KS. PHẠM VĂN CHINH - Công ty CPTVĐT Mỏ và Công nghiệp-TKV

KS. NGUYỄN TUẤN THÀNH - Trường Đại học Mỏ-Địa chất

Khai thác mỏ (cả lộ thiên và hầm lò) nói chung đặc biệt là khai thác, rửa, tuyển quặng sa khoáng đều làm phát sinh, ô nhiễm nguồn nước. Để bảo vệ môi trường vùng mỏ, một vấn đề cấp thiết là phải thu gom, xử lý lượng nước thải trong quá trình khai thác, chế biến khoáng sản đạt chất lượng trước khi xả, thải vào môi trường.

1. Những yếu tố ảnh hưởng đến quá trình lắng

Quá trình lắng được đặc trưng bởi hai yếu tố chính là tốc độ lắng (W) và quãng đường lắng (L). Những yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ lắng (W) và quãng đường lắng (L) là đặc tính cơ lý, cỡ hạt, nhiệt độ, độ nhớt môi trường... đặc biệt là tốc độ ban đầu (v_0) và tốc độ cuối (v_c) của dòng nước thải.

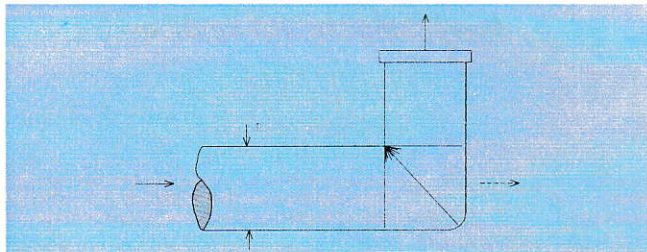
2. Các biện pháp nâng cao hiệu quả lắng

2.1 Các giải pháp nhằm giảm v_0

Việc giảm v_0 trong các đường ống dẫn, hoặc máng dẫn là không thể vì làm lắng đọng các hạt rắn lơ lửng và tiêu hao năng lượng trong quá trình vận chuyển. Để giảm v_0 cần áp dụng các phương pháp sau:

a. Thay đổi hướng xả của dòng bùn

Lắp đoạn ống vuông góc với đầu đường ống xả chính (H.1). Khi đó dòng bùn được đẩy lên cao, tốc độ dòng chảy theo hướng ngang gần như triệt tiêu ($v_{01} \approx 0$). Phương pháp này đơn giản, hiệu quả lắng của các cỡ hạt được nâng cao.



H.1. Thay đổi hướng xả của dòng bùn

b. Tạo tường chắn, hoặc hố tiêu năng trước ống xả bùn

Tường chắn đặt trước ống xả bùn nhằm làm giảm năng lượng của dòng chảy khi đổ vào bãi lắng và sẽ giảm v_0 . Phương pháp này có hiệu quả không

cao vì sự bồi lắng bùn đất trước tường chắn hoặc hố tiêu năng khi xả rất nhanh, vị trí tường lắng luôn bị thay đổi, hoặc phải liên tục nạo vét.

2.2 Các giải pháp nâng cao hiệu quả lắng

a. Thay đổi chiều rộng của bãi lắng

Trong mọi trường hợp, khi xây dựng bãi lắng, theo điều kiện lắng tối ưu, chiều rộng bãi lắng cần thỏa mãn biểu thức sau:

$$l_g = (2 \cdot l_0 - B_b), m. \quad (1)$$

Trong đó: l_0 - Chiều dài lắng toàn bộ cỡ hạt trong dòng nước thải, m; l_g - Vị trí đặt cửa giếng thoát nước tính từ cửa xả, m.

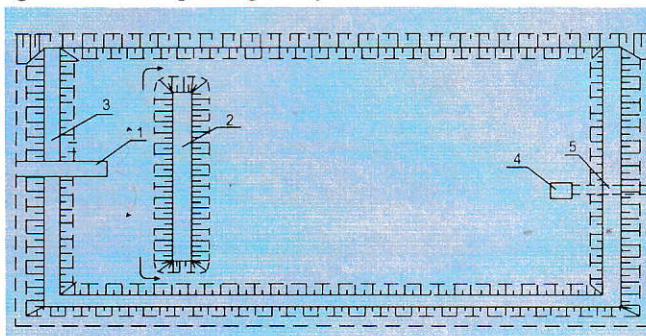
Như vậy chiều rộng bãi lắng càng lớn thì chiều dài của bãi lắng càng giảm nhưng phần lớn các cỡ hạt vẫn được lắng đọng và giữ lại trong bãi.

b. Tăng chiều dài lắng L

Rất nhiều trường hợp chiều dài lắng (L) của bãi lắng không thể thay đổi được vì điều kiện thực tế mỏ. Vì vậy cần áp dụng một số phương pháp nhằm tăng chiều dài và hiệu quả lắng của các cỡ hạt trong bãi lắng như sau:

❖ Phương pháp I

Xây dựng các tường chắn vuông góc và đối diện hướng dòng chảy. Phương pháp này có hiệu quả sử dụng và tính kinh tế không cao do tốc độ bồi lắng trước tường chắn phát triển nhanh, tường chắn chóng bị vùi lấp không còn tác dụng. Để khắc phục tồn tại này phải xây dựng nhiều tường chắn vuông góc với hướng dòng chảy.

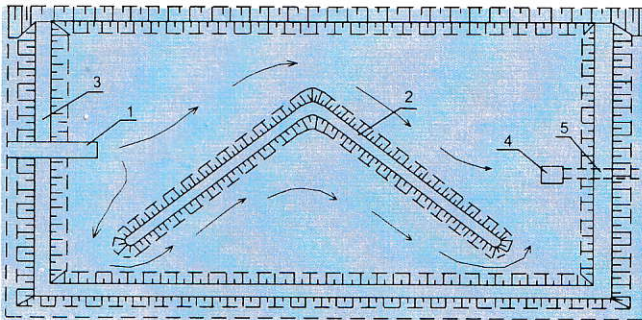


H.2. Sơ đồ tường chắn trong bãi lắng bùn: 1 - Đường ống xả bùn; 2 - Tường chắn; 3 - Đê bao bãi lắng; 4 - Giếng thoát nước

❖ Phương pháp II

Xây dựng tường chắn gãy khúc chạy dọc hướng dòng chảy (tường chắn dạng hình nêm). Phương pháp này tăng được chiều dài lắng thực tế ($L_t = L/\sin\beta$), tường chắn sẽ cản trở dòng chảy làm giảm v_0 . (L - Chiều dài bãi lắng, β - Góc nghiêng giữa tường chắn và chiều dài bãi lắng, $\beta < 90^\circ$).

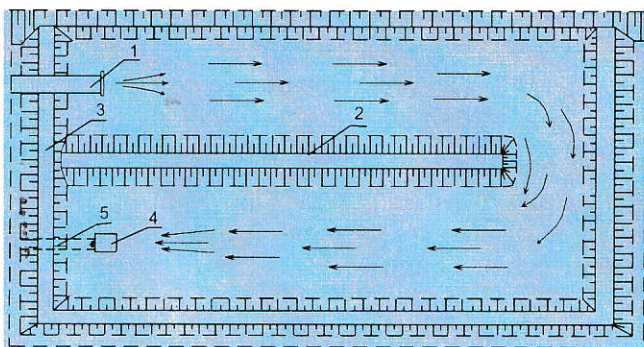
Nhược điểm của phương pháp là: bùn đất lắng đọng không đều (các điểm xoáy chiều dày lớp lắng ở nhỏ, các điểm tĩnh chiều dày lớp lắng lớn), xây dựng tường chắn phức tạp, công tác nạo vét bùn lắng khó khăn.



H.3. Tăng chiều dài lắng bằng các đường dẫn dòng kiểu hình nêm: 1 - Đường ống thải bùn; 2 - Tường chắn dạng hình nêm; 3 - Đê bao bãi lắng; 4 - Giếng đứng thoát nước

❖ Phương pháp III

Xây dựng tường chắn dọc nhằm hướng dòng chảy ngược chiều dòng bùn thải ban đầu, các tường chắn đặt song song với hướng dòng chảy. Phương pháp này cho phép kéo dài quãng đường lắng thực tế ($L_t = n.L$) do vậy có hiệu quả lắng cao; n - Số luồng lắng trong bãi lắng. Nhược của phương pháp là tăng khối lượng xây dựng bãi lắng, công tác bốc xúc, vận chuyển khi nạo vét bùn lắng khó khăn, chiều rộng để xây dựng bãi lắng phải đủ lớn.



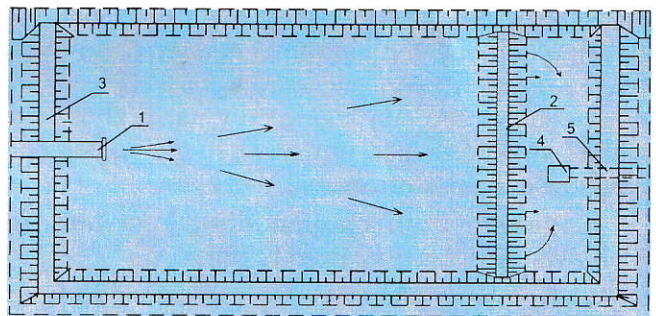
H.4. Sơ đồ tường chắn đặt song song với hướng dòng chảy

❖ Phương pháp IV - Xây dựng tường lọc. Khi kích thước bãi lắng nhỏ, khả năng lắng của các hạt

bé không thực hiện được, thì có thể dùng phương pháp xây tường lọc, nhằm lọc dòng dung dịch bùn để giữ lại các hạt có kích thước nhỏ. Những loại tường lọc có thể sử dụng:

❖ Dùng tường lọc toàn tuyến ngang

Tường lọc được xây dựng cuối bãi lắng bằng các cọc định vị, hai bề mặt dùng lưới thép, để đơn giản có thể dùng tấm đan bằng tre nứa ở giữa dùng xỉ than hoặc cát hạt thô (tùy thuộc vào kích thước hạt cần giữ lại ở bãi mà chọn vật liệu làm tường lọc cho phù hợp). Để thuận lợi cho thi công, tường lọc chỉ nên xây dựng cao 1-1,5 m kể từ mặt nước trở xuống, phần dưới ta có thể đắp tường chắn bằng đất đá bình thường, phần trên xây dựng tường lọc. Để đảm bảo bãi lắng làm việc an toàn, cần xây dựng các cửa tràn. Trường hợp tường lọc hoạt động kém hiệu quả (do các hạt bùn đất lấp kín các lỗ hổng trong tường lọc), khi dung dịch trong bãi lắng dâng cao, ta điều tiết dung dịch qua cửa tràn sang hồ lắng khác. Bảo dưỡng, rửa sạch bùn đất bám trước tường lọc sau một chu kỳ làm việc bằng súng nước. Ưu điểm của phương pháp: có khả năng giữ lại các hạt rắn kích thước nhỏ trong bãi lắng; hiệu quả của phương pháp cao. Nhược điểm của phương pháp: khối lượng xây dựng lớn, phức tạp, giá thành cao; phải thường xuyên bảo dưỡng tường lọc.



H.5. Sơ đồ tường lọc: 1 - Ống xả bùn; 2 - Tường lọc; 3 - Đê bao; 4 - Giếng đứng thoát nước; 5 - Đường ống thoát nước

❖ Dùng lưới lọc ở giếng đứng thoát nước

Xây dựng hệ thống lưới lọc xung quanh khu vực giếng thu nước của giếng đứng thoát nước. Do diện tích khu vực thu nước nhỏ nên năng suất lọc nhỏ, lưới bị bùn đất bịt chặt, hiệu quả làm việc thấp, không chắc chắn. □

Người biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

The paper introduces some methods increasing the efficiencies for fluid parts sediment in treatment process for the waste water in mining.