



(H2N2)- Mỗi phương pháp xử lý, phục hồi đều có những ưu, khuyết điểm riêng và có thể không hoàn toàn phù hợp khi áp dụng vào thực tế hoặc không tuân thủ theo quy định của chính quyền sở tại.

Do chất thải khoan và mùn khoan là hỗn hợp của nhiều thành phần và nó thay đổi tùy theo từng vỉa khoan qua nên rất khó để phân loại chúng. Nguyên lý chung tốt nhất trong kỹ thuật xử lý và thải bỏ chất thải là nguồn chất thải phải đồng nhất, tức là cùng loại nguyên liệu, nhưng chất thải khoan thì không bao giờ đồng nhất. Vì thế mỗi phương pháp xử lý, phục hồi đều có những ưu, khuyết điểm riêng và có thể không hoàn toàn phù hợp khi áp dụng vào thực tế hoặc không tuân thủ theo quy định của chính quyền sở tại.

Hiện nay, có một hướng dẫn chung về lựa chọn phương pháp lưu trữ, xử lý mùn khoan nhiễm dầu trên đất liền bao gồm cải tạo đất, bơm trở lại vỉa, xử lý sinh học (phân hủy vi sinh, làm phân bón hữu cơ), đóng rắn (làm than bánh, bê tông), chiết xuất hoặc tách lọc (dầu, chất tẩy, dung môi), xử lý nhiệt (đốt, chưng cất bao gồm cả hấp thụ nhiệt và nghiền). Nói chung, các phương pháp xử lý mùn khoan có thể chia thành 3 loại là xử lý hóa học, lý học và sinh học, và trong từng loại lại chia ra các phương pháp khác nhau để nhằm phân hủy/tách chất ô nhiễm ra khỏi mùn khoan, đóng rắn hoặc cô đặc chất thải.

Để xử lý chất thải, biến mùn khoan thành sản phẩm hữu ích hoặc nguồn nguyên liệu tái chế, cũng cần phải được tiến hành tại những khu vực thuận lợi. Một số phương pháp xử lý cho phép

hồi phục nguồn hydrocarbon và tạo ra năng lượng có ích từ chất thải bằng cách đốt trong lò nhiệt, làm quay động cơ và phát điện, các chất không cháy và tro sẽ được thải bỏ, tuy vậy, phương pháp này không được khuyến khích bởi không xử lý triệt để chất thải, do thải ra khí thải. Đây cũng là một trong những lý do để nghiên cứu phương án xử lý sinh học và làm phân vi sinh hoặc nuôi giun nhằm cải tạo đất.

Phương pháp xử lý sinh học

được xem là thân thiện với môi trường, với sự chuyển hóa dầu và các hợp chất hữu cơ khác thành nước, khí CO₂, năng lượng chuyển hóa và nhiên liệu sinh học. Bản chất của sự chuyển hóa này là do các vi sinh vật phân hủy các chất ô nhiễm tạo nên. Phương pháp này ít tốn kém và ít gây ô nhiễm không khí. Việc kiểm soát chi phí cũng dễ dàng và tùy thuộc vào việc vận dụng một cách chính xác, linh hoạt và quản lý quy trình, kỹ thuật xử lý hiệu quả phù hợp với từng loại chất thải cũng như điều kiện cơ sở vật chất.

Phương pháp này có nhược điểm là diễn ra khá chậm do phụ thuộc nhiều vào điều kiện môi trường tự nhiên như nhiệt độ, ôxy và kỹ thuật như điều kiện tiếp xúc giữa vi sinh vật và các hóa chất không tốt làm hạn chế tốc độ phân hủy. Do dung dịch và mùn khoan có nhiều loại khác nhau, nên phương pháp này không phải lúc nào cũng phù hợp và đủ nhanh để có thể xử lý kịp thời lượng chất thải, trừ khi dung dịch khoan được thiết kế sao cho dễ phân hủy sinh học cũng như cải thiện tối ưu thông số kỹ thuật khoan.

Phát triển dung dịch mới

Từ các phương án quản lý chất thải đã nêu, dung dịch khoan sẽ có điều kiện phục hồi dễ dàng với chi phí thấp, nhưng cũng không loại trừ trường hợp chi phí cao hơn. Ngược lại, khi một hệ dung dịch có chi phí thấp được lựa chọn, có thể sẽ cần phương án hồi phục đất hơn. Trong những năm qua, các hệ dung dịch được nghiên cứu chủ yếu để tối ưu hóa thông số kỹ thuật khoan, mà ít quan tâm vấn đề thải chất thải khoan. Hiện nay, vài việc áp dụng khái niệm “vòng đời sản phẩm”, việc thiết kế dung dịch không chỉ để tối ưu hóa thông số khoan mà còn quan tâm tài sự thuận tiện, sự hoàn thiện và hiệu quả, chi phí trong quá trình phục hồi dung dịch. Trc là giảm thiểu lượng dung dịch sử dụng và chất thải ngay từ khâu thiết kế dung dịch.

Dung dịch thân thiện môi trường

Một chương trình nghiên cứu và phát triển gần đây của Công ty MI nhằm cố gắng tạo ra hệ dung dịch thân thiện môi trường. Mục tiêu của chương trình là lựa chọn thật cẩn thận thành phần pha chế dung dịch để khi thải mùn khoan thì mùn khoan sẽ giúp nâng cao chất lượng đất và tạo thuận lợi cho cây cỏ phát triển. Sự phát triển này còn nhằm hướng tới một loại dung dịch không gây hiệu ứng nhà kính.

Bên cạnh sự thân thiện với môi trường, hệ dung dịch mới cũng cần phải đáp ứng tốt yêu cầu kỹ thuật như hệ dung dịch khoan truyền thống. Các phụ gia như dầu, nước biển, chất tạo trọng lượng giúp thực hiện giải pháp “vòng đời sản phẩm” tốt nhất, bởi phương án xử lý chất thải khoan thường dựa trên loại chất làm nặng nào được sử dụng trong dung dịch. Lựa chọn đúng chất làm nặng cũng có thể có ích cho sản phẩm cuối cùng được tạo ra trong xử lý chất thải. Dùng giun phân hủy chất thải cũng là một hướng cần phát triển bởi giun có thể chuyển hóa chất thải thành sản phẩm có ích để sử dụng như phân bón hữu cơ.

Phân hủy sinh học bằng giun

Phương pháp phân hủy sinh học bằng giun đã áp dụng thành công trong việc xử lý chất thải hữu cơ, và gần đây được áp dụng để xử lý chất thải khoan. Tại Newzealand, hơn 1000 tấn mùn khoan đã được dùng cho nuôi giun nhằm giúp giảm thiểu lượng hydrocarbon trong mùn khoan trên mức quy định. Thành công của dự án dựa trên việc thực hiện kế hoạch vòng đời sản phẩm, lựa chọn công thức dung dịch, hiệu quả khoan, tối ưu hóa các chất sinh học và giảm đến mức thấp nhất chất độc hại đối với giun. Kỹ thuật nuôi giun cũng đóng vai trò quan trọng trong phương pháp này.

Tiếp theo thành công của dự án này, Công ty MI đã tiến hành một dự án nghiên cứu chung với Statoil và Viện nghiên cứu nông nghiệp Jordforsk của Na Uy để có thể áp dụng vào điều kiện tại Na Uy. Sau khi thành công, dự án này sẽ được áp dụng rộng rãi trên toàn thế giới. Mục đích cuối cùng của dự án là tạo ra một phương pháp quản lý chất thải có thể áp dụng tại Na Uy để xử lý mùn khoan, cải tạo chất khoan thành phân bón hữu cơ có ích cho môi trường. Mục đích tiếp theo là nhằm tìm hiểu rõ hơn vai trò của giun trong xử lý sinh học chất thải để có định hướng lựa chọn phương án quản lý chất thải phù hợp với quy định của chính quyền sở tại. Dự án bước đầu đã thu được những thành công.

II. Quản lý chất thải khoan

Theo hướng dẫn 96/61/EU của Liên minh châu Âu về kiểm soát và ngăn ngừa ô nhiễm (IPPC), việc cấm thải chất thải khoan đã tuân thủ yêu cầu áp dụng kỹ thuật tốt nhất (BAT) trong tàng trữ và xử lý chất thải khoan.

Tái sử dụng dung dịch khoan

Theo hướng dẫn 96/61/EU của Liên minh châu Âu về kiểm soát và ngăn ngừa ô nhiễm (IPPC), việc cấm thải chất thải khoan đã tuân thủ yêu cầu áp dụng kỹ thuật tốt nhất (BAT) trong tàng trữ và xử lý chất thải khoan. Tuy nhiên, quy định này (BAT) sẽ rất khó thực hiện và không mang tính thực tế bởi khi thải chất thải khoan phải xét đến cả thể tích chất thải và đặc tính của chúng, mà tính chất tự nhiên của chất thải khoan và thể tích thải lại liên quan trực tiếp đến loại dung dịch khoan được sử dụng. Hơn nữa, nỗ lực để giảm thiểu chất thải còn phải tính đến loại dung dịch sẽ sử dụng, thông số khoan, đường kính giếng, số lượng giếng và thiết bị lưu trữ chất thải rắn. Bổ sung cho BAT là BEP, tính thực tế nhất đối với môi trường, tức là các đơn vị quản lý chất thải phải xem xét nghiêm túc cả về kỹ thuật, chi phí và môi trường, điều đó có nghĩa là chất thải sẽ được tái sử dụng một cách triệt để nhất. Trước đó, mùn khoan và các chất thải khoan khác được xem như là các chất không thể sử dụng lại và phải được xử lý, hơn nữa, trong những năm qua, phần lớn các nỗ lực môi trường đều tập trung vào việc giảm thiểu thải chất thải một cách đơn thuần. Sau đó, các nhà thầu cũng đã tiến hành tái sử dụng dung dịch khoan gốc nước như là một cách để giảm chi phí, nhưng cũng cần phải xét đến việc hài hòa lợi ích của cả nhà điều hành và nhà cung cấp dung dịch khoan. Thực tế đã minh chứng rằng lợi ích kinh tế của việc tái sử dụng dung dịch khoan chính là việc giảm thiểu lượng chất thải thải ra môi trường. Việc tái sử dụng dung dịch khoan cũng có nghĩa rằng thể tích dung dịch khoan cần pha chế mới và vận chuyển tới giàn khoan sẽ giảm, khi đó chi phí cho vận chuyển và các rủi ro khi vận chuyển như tràn, đổ hay các sự cố đối với môi trường sẽ giảm. Chất thải sau khi được xử lý sẽ được tái sử dụng, khối lượng tái sử dụng nhiều hay ít tùy thuộc vào tính chất tự nhiên của chất thải. Do vậy, khi tính toán các áp lực đối với môi trường, phương pháp BAT sẽ gây ra nhiều phức tạp. Để đơn giản hơn, nên tuân thủ phương pháp phân tích vòng đời sản phẩm.

Hiện nay, khái niệm này rất phổ biến và có tính thực tế đối với các nhà thầu trong việc yêu cầu các nhà cung cấp dung dịch khoan phải giới thiệu các giải pháp “vòng đời sản phẩm” trong hồ sơ dự thầu và trong hợp đồng. Khái niệm này là giải pháp khả thi để tuân thủ theo tiêu chuẩn BAT và BEP.

Để có thể áp dụng quy định không thải và tạo cơ sở hợp tác với các nhà cung cấp, các nhà

điều hành nên dựa trên khái niệm Quản lý tổng lượng dung dịch (TFM), bởi đây là công cụ hướng dẫn thực hiện quan trắc và giám sát môi trường.

TFM và chu trình của chất thải

Với chương trình quản lý TFM, các nhà thầu dung dịch khoan sẽ thuận lợi hơn trong quá trình cung cấp cho nhà điều hành bởi họ đã tuân thủ, thậm chí còn vượt chỉ tiêu trong việc cải thiện tiến độ, kế hoạch khoan. Yêu cầu then chốt để thực hiện thành công TFM và bảo đảm giải pháp bền vững cho TFM chính là sự hợp tác chặt chẽ giữa nhà điều hành với công ty dịch vụ. Theo đó các bên phải cùng nhận thức được cơ hội cũng như thách thức chung và giải quyết câu hỏi làm sao để thực hiện các giải pháp cải thiện môi trường một cách tốt nhất trong khi vẫn bảo đảm lợi ích kinh doanh của các bên. Ví dụ, sau khi khoan xong, lượng dung dịch khoan đã sử dụng được bán lại cho nhà cung cấp để tái chế, sau đó sản phẩm này lại được bán lại cho nhà điều hành vẫn với giá bằng với giá dung dịch pha chế mới. Tối đa hóa lợi nhuận đối với các nhà cung cấp dung dịch khoan là cung cấp cho nhà điều hành càng nhiều dung dịch càng tốt. Nhưng với một số nhà điều hành, khi thực hiện TFM, thấy rằng đã có dấu hiệu giảm chất thải, tốc độ khoan tăng lên và chi phí cho một mét khoan giảm. Ví dụ, sau khi áp dụng TFM, Công ty Statoil đã tái sử dụng dung dịch khoan gốc dầu 63% và gốc nước 34%, cùng với đó, các lợi ích khác cũng tăng lên do việc giảm sử dụng hóa chất cho một mét khoan, lượng giảm khoảng 10%.

Từ khi áp dụng phương pháp tái sử dụng dung dịch khoan, đặc biệt là dung dịch gốc dầu, hàm lượng dầu trong dung dịch tuy không giảm nhưng các thành phần khác đã giảm như ba-rít giảm 35%, chất tạo nhớt giảm 37%, glycol giảm 16%, muối KCl giảm 20%.

Một nguyên nhân khác làm giảm thể tích chất thải chính là xử lý tốt nước thải, bởi trước đây nước thải nhiễm dầu hàm lượng cao khi thải ra môi trường được coi là chất thải nguy hại. Hiện nay, lượng nước thải được tái sử dụng, trung bình đạt 78%. Từ khi thực hiện TFM, các công ty đã xử lý được khá nhiều lượng nước thải bằng các phương pháp khác nhau nhằm giảm thiểu chất thải, tái chế và tái sử dụng dung dịch khoan. Mô hình xử lý chất thải cũng được sử dụng để khắc phục, hạn chế những chất không cần thiết ảnh hưởng tới chất lượng dung dịch, nó được lắp đặt cả trên giàn khoan và tàu trục. Nước đã xử lý và phần lắng của chúng được dùng cho quá trình tách dung dịch khoan khỏi nước hoặc nước biển. Dung dịch khoan sau khi phục hồi sẽ có tỷ lệ dầu/nước tương ứng 80/20, tương tự với dung dịch gốc tổng hợp mới pha chế. Quy trình này cho phép dung dịch khoan được sử dụng như là nguyên liệu trong quy trình sản xuất nhũ tương. Nước nhiễm dầu sẽ được vớt dầu, cho lắng và lọc sao cho đạt yêu cầu thải, hàm lượng dầu nhỏ hơn 20ppm, có nơi quy định 10 ppm. Nước có thể được sử dụng để pha chế dung dịch khoan hoặc được xử lý bằng trao đổi ion và lọc qua màng để tạo ra

nguồn nước sạch cho pha trộn dung dịch khoan chất lượng cao.

***Quản lý dung dịch**

Trong thực tế, để quản lý tốt nhất, hiệu quả nhất dung dịch khoan và các hoạt động thải, cần phải giải quyết tổng hợp các vấn đề thải, xây dựng quy trình kế hoạch xử lý chất thải của dự án, phát triển phần mềm, đào tạo nhân lực và ứng dụng các kỹ thuật công nghệ môi trường. Bên cạnh đó, các sản phẩm và dịch vụ liên quan như hệ thống quản lý dữ liệu, tài liệu cơ sở chung cần được sử dụng để phân tích mối liên hệ giữa các thành phần trong hệ dung dịch. Mối liên hệ này sẽ là cơ sở cho các bước tiếp theo trong việc phân tích cải thiện nâng cao hiệu quả tái sử dụng chất thải.

Thành phần tự nhiên của dung dịch khoan, hiệu quả quản lý chất thải khoan và dịch vụ liên quan phụ thuộc vào hoạt động khoan, vỉa khoan qua và thành phần dung dịch; thiết bị kiểm soát và tách lọc chất rắn, thiết bị và dịch vụ xử lý, phục hồi chất thải. Quy trình xử lý chất thải phải được bắt đầu từ giai đoạn lập kế hoạch giếng khoan cho đến khi hoàn thiện giếng bao gồm cả công đoạn cuối cùng của việc thải chất thải rắn và lỏng. Tất cả các phương pháp quản lý dung dịch thải thành công đều phải dựa trên cơ sở chia sẻ cơ sở hạ tầng, nhân lực, hỗ trợ kỹ thuật công nghệ, chuyển giao sản phẩm dịch vụ giữa các công ty với nhau.

Ngay trong giai đoạn đầu của thiết kế giếng khoan, tổng lượng dung dịch khoan và hóa chất sử dụng phải được xác định cho từng công đoạn khoan, gồm cả lượng dự phòng trong trường hợp rủi ro. Nhân tố chính trong việc xử lý dung dịch là xác định ý tưởng, kế hoạch phục hồi dung dịch khoan để tái sử dụng, và điều này hoàn toàn tuân thủ theo phương pháp “vòng đời sản phẩm”.

Hoahocngaynay.com

Nguồn Tạp chí Dầu khí