

TÌM KIẾM CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT SẢN XUẤT SẠCH HƠN TRONG HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC LỘ THIÊN QUẢNG NINH

ThS. ĐẶNG THỊ HẢI YẾN

Sở Tài nguyên & Môi trường Quảng Ninh

Trong bài báo trước [1] chúng tôi đã đề cập cơ hội tiếp cận sản xuất sạch hơn (SXSH), trong đó giới thiệu điều kiện, tiêu chí và trình tự tiếp cận cũng như nội dung của SXSH đối với hoạt động khai thác lộ thiên. Trong phần nội dung, ngoài các vấn đề về quản lý nội vi tốt, tái sử dụng và tái chế, tạo ra sản phẩm có giá trị gia tăng, thay thế nguyên liệu đầu vào bằng cách cải tiến công nghệ gia công chế biến để hạ thấp hàm lượng biên nhằm tận thu tối đa tài nguyên lòng đất, điều chỉnh và kiểm soát tốt quá trình sản xuất là những vấn đề có tính chủ thể, có thể thực hiện bằng cách phát huy nội lực, tìm tòi sáng tạo để đạt được mục đích. Vấn đề còn lại có ít nhiều tính khách thể, đó là phương tiện thiết bị sản xuất, mà trong nhiều trường hợp nhà doanh nghiệp thường vin cớ về khả năng tài chính, môi trường kỹ thuật, tính đồng bộ với phương tiện đã đầu tư để né tránh sự thay đổi nếp sản xuất cũ. Xét điều kiện cụ thể hiện nay, chúng tôi muốn phân tích kỹ hơn tính khả thi của nội dung này đối với cơ hội tiếp cận SXSH trên các mỏ khai thác lộ thiên vùng Quảng Ninh.

1. Trong công đoạn chuẩn bị đất đá

Trong giai đoạn sản xuất hiện nay các mỏ lộ thiên lớn đều khai thác dưới mức tự chảy, các khu khai thác khác nằm cách xa nhau, diện ảnh hưởng đến môi trường rộng. Bờ mỏ cao, địa chất thủy văn phức tạp nên độ ổn định yếu vì vậy trong quá trình khai thác đòi hỏi các thiết bị phải có tính cơ động cao, khoan xử lý nhanh trong điều kiện diện tích công chật hẹp, giảm thiểu tác động đến môi trường. Vì vậy, trong những năm gần đây các mỏ lộ thiên lớn QN đã đầu tư thêm các máy khoan đập xoay thủy lực (của các Hãng Tamrock, Atlas-Copco,...) nhằm đáp ứng các yêu cầu trên và thay thế dần các máy khoan CBLJ-250MH bằng máy khoan xoay cầu thủy lực chạy bằng diesel.

Máy khoan đập xoay thủy lực có tính cơ động cao, dùng để khoan xử lý mô chân tầng, khoan đất đá có độ cứng lớn,... ở những điều kiện chật hẹp nơi máy khoan xoay cầu không vào được; với nhiều khai trường cách xa nhau khi cần xử lý vấn đề về khoan nổ thì máy thủy lực sẽ là thiết bị cơ động phục vụ cho một số công trường; tốc độ khoan và thời gian tháo lắp tỉ nhanh, mọi thao tác đều được cơ giới hóa chính xác; khoan được

các lỗ với các góc độ khác nhau, có thể khoan được các lỗ khoan ở trên sườn tầng cao hơn nền máy đứng đến 2 m. Máy làm việc được ở các khu vực có bề mặt địa hình xấu, chật hẹp, đường di chuyển không cần rộng; Quy mô bãi nổ nhỏ thì công bãi khoan nhanh, khoan nổ phân tầng phục vụ thích hợp cho thiết bị xúc là máy xúc thủy lực gầu ngược có dung tích gầu nhỏ.

Sử dụng máy khoan đập đáy, đầu đập thủy lực không chỉ mang lại hiệu quả kinh tế - kỹ thuật cao mà còn có đóng góp vai trò quan trọng trong việc giảm cường độ sóng chấn động, sóng va đập không khí, hạn chế tác hại của nổ mìn tới độ ổn định bờ mỏ và nền móng công trình xung quanh, công nghệ lấy phoi tiên tiến, không gây ô nhiễm môi trường. Điều kiện làm việc của công nhân được cải thiện tốt do độ ồn nhỏ, cabin làm việc kín, khâu thay đổi choòng khoan được tự động hoá. Máy khoan xoay cầu thủy lực có trọng lượng nhẹ, cơ động (do chạy bằng năng lượng diesel), thao tác nhẹ nhàng, tốc độ di chuyển nhanh; chiều sâu khoan lớn, ít rung, có hiệu quả đập bụi lớn và đặc biệt có tốc độ khoan cao hơn nhiều máy khoan xoay cầu CBLJ-250MH.

Do đó, để có một mô hình SXSH, với điều kiện địa chất, địa hình cho phép ta nên chọn loại máy khoan thủy lực để phục vụ hiệu quả cho quá trình khai thác, đặc biệt là về khía cạnh bảo vệ môi trường.

Một số ví dụ cụ thể về việc sử dụng máy khoan: Công ty than Hà Tu và công ty than Nội địa sử dụng máy khoan Tamrock PENTARA-1100; Công ty than Cao Sơn và Công ty Than Đá Mài dùng 2 chiếc máy khoan đập-xoay loại TAMROCK-CHA; Công ty than Đông Bắc sử dụng 1 chiếc HCR-12ED kết hợp với máy khoan xoay cầu đã có; Công ty Cọc Sáu đang sử dụng một cách hiệu quả máy khoan xoay cầu thủy lực DM-45/LP.

Về chất nổ: Từ năm 2004 các mỏ lộ thiên vùng QN sử dụng 8 loại thuốc nổ chủ yếu là: Zécno 79/21, ANFO thường, ANFO chịu nước, AD1, TX-1A và các loại thuốc nổ nhũ tương Quốc phòng như NT-13, EE-31. Tính chung toàn ngành Than cả năm 2004, lượng thuốc nổ chịu nước lộ thiên sử dụng trung bình là 47,4 % (so với tổng số các loại thuốc nổ sử dụng trên các khai trường lộ thiên). Loại thuốc nổ được sử dụng nhiều nhất là ANFO thường (chiếm 41,8 %), tiếp đến là ANFO chịu nước

(chiếm 23,8 %) sau đó là các loại thuốc nổ nhũ tương quốc phòng (chiếm 21,7 %). Thuốc nổ zecno 79/21 sử dụng rất ít (chiếm khoảng 7 %). Thuốc nổ zecno 79/21 là loại gây ô nhiễm môi trường không được coi là thuốc nổ công nghiệp cần được loại bỏ trong thời gian tới.

Qua quá trình thống kê và nghiên cứu ta thấy thuốc nổ ANFO thường, ANFO chịu nước và thuốc nổ nhũ tương quốc phòng là những loại thuốc nổ vừa đáp ứng được nhu cầu về quy mô khai thác và cũng như yêu cầu bảo vệ môi trường của mô hình SXSH.

Phương tiện nổ: Trong những năm gần đây, phần lớn các mỏ lộ thiên trong nước đều sử dụng các phương tiện phi điện để khởi nổ lượng nổ và làm các phương tiện chính trong quá trình nổ mìn trên mỏ. Ưu điểm của phương pháp nổ mìn vi sai phi điện là nổ thứ tự từng lượng nổ một với khoảng thời gian giãn cách bằng phần ngàn giây. Với đặc điểm đó hiện nay nổ mìn vi sai được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp mỏ. Ngoài những hiệu quả to lớn về hiệu quả đập vỡ đất đá thì nổ mìn vi sai giảm được một cách đáng kể hậu xung, cường độ sóng chấn động và sóng va đập không khí.

Để thuận lợi cho việc đấu nối mạng nổ, hãng Dyno Wesfarmers đã chế tạo sẵn các loại ngòi nổ bao gồm dần dần sóng lấp sẵn kíp nổ và kẹp nối ở hai đầu và gọi là ngòi nổ phi điện. Bao gồm một số loại như:

❖ Ngòi nổ Nonel super MS, chứa 860 mg PETN, đi với dây dẫn sóng màu đỏ, với giãn cách thời gian 25; 50 và 100 ms, chiều dài chuẩn của dây là 3,6; 4,8; 6; 7,2; 9; 12; 15 và 18 ms.

❖ Ngòi nổ Nonel super snapline, chứa 90 mg PETN, đi với dây dẫn nóng màu hồng, một đầu có kẹp nối plastic có thể nối với 4 dây dẫn sóng khác. Loại này có 6 khoảng giãn cách thời gian: 17 ms (kẹp nối màu vàng); 25 ms (kẹp nối màu đỏ); 35 ms (kẹp nối màu hồng); 42 ms (kẹp nối màu trắng); 67 ms (kẹp nối màu xanh) và 109 ms (kẹp nối màu đen). Chiều dài chuẩn của dây dẫn sóng là 2,4; 3,6; 4,8; 6; 7,2; 9; 12 và 15 ms.

❖ Ngòi nổ Nonel super LP, chứa 860 mg PETN, đi với dây dẫn sóng màu vàng, với các giãn cách thời gian $\Delta t=300, 400, 500, 600, 700$ và 800 ms, mỗi ngòi có một kẹp nối plastic có màu quy ước theo khoảng giãn cách thời gian để tiện khi lắp kíp vi sai. Chiều dài chuẩn của loại ngòi này là 3,6; 4,8 và 6 m.

❖ Ngòi nổ Nonel super snapdet gồm hai loại, loại mạnh nạp 860 mg PETN và có $\Delta t=500$ ms dùng để kích nổ trong lỗ khoan; loại yếu nạp 90 ms PETN có $\Delta t=17; 25; 35$ và 42 ms dùng để kích nổ trên mặt đất. Dây dẫn sóng màu đỏ, có kẹp nối plastic cho 4 dây dẫn sóng khác. Chiều dài chuẩn là 10,8 m.

Thông thường các dây rải mặt thường dùng loại ngòi có thời gian giãn cách nhỏ ($\Delta t=17-75$ ms), còn dây xuống lỗ dùng loại ngòi có thời gian giãn cách lớn ($\Delta t=300-600$ ms), nhằm đảm bảo tín hiệu nổ truyền

khắp hết các lỗ mìn trong bãi trước khi lỗ mìn nổ sớm nhất hoạt động. Nhờ phương tiện nổ phi điện mà các bãi mìn được điều khiển nổ vi sai toàn phần (từng lỗ một), cường độ sóng chấn động và sóng va đập không khí giảm tới 40-60 % và chất lượng đồng đá nổ mìn tốt hơn, dẫn đến hạn chế một cách đáng kể tác động nổ mìn đến độ ổn định của bờ mỏ cũng như nền móng và nhà cửa, xung quanh, giảm rung, giảm đá bay và bụi, phù hợp với yêu cầu của SXSH.

Sự bố trí lượng thuốc nổ trong lỗ khoan và cấu trúc vật liệu làm búa cũng làm giảm đáng kể lượng bụi phát ra sau khi nổ mìn. Phương pháp phổ biến hiện nay là sử dụng các túi nước làm búa và nạp thuốc phân đoạn. Một hướng phát triển mới của công nghệ phá vỡ đất đá mà có thể giảm thiểu được sự phát thải bụi và khí độc hại vào môi trường, giảm thiểu chấn động nền móng và sóng va đập không khí là áp dụng công nghệ làm tơi đất đá bằng máy xới. Thực tế thí nghiệm ở một số mỏ ở nước ta cho thấy:

❖ Thiết bị xới của hãng Caterpillar (Mỹ) có khả năng phù hợp để làm tơi đất đá bằng phương pháp cơ học trên các mỏ lộ thiên với chi phí tương đối phù hợp.

❖ Máy xới có khả năng làm tơi đất đá đến độ cứng $f=6-7$. Thậm chí nếu đất đá nứt nẻ nhiều có thể phá được đất đá có độ cứng đến 8-9.

❖ Ngoài khả năng làm tơi đất đá phục vụ xúc bốc, máy xới còn có khả năng xử lý các mô chân tầng, cắt phá các đá trụ xen kẽ trong than dày tới 2-4 m, mang lại hiệu quả kinh tế cao.

2. Trong công đoạn xúc bốc

Sử dụng thiết bị cỡ lớn cũng là một giải pháp làm giảm mật độ các nguồn gây bụi và phát thải khí độc hại trên mỏ, dẫn đến làm hạn chế sự phát thải bụi và khí độc hại vào môi trường. Chủ trương đầu tư bổ sung và thay thế thiết bị xúc bốc và vận tải cỡ lớn của Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV) vừa qua là một chủ trương đúng đắn không chỉ về mặt kinh tế kỹ thuật mà cả về mặt bảo vệ môi trường.

Một biện pháp hiệu quả và đơn giản để làm giảm lượng bụi trong quá trình xúc bốc đó là thường xuyên tưới nước lên đồng đá cần xúc bốc. Công tác tưới nước có thể thực hiện trong suốt quá trình xúc bốc hoặc trước khi xúc bốc bằng các thiết bị độc lập như vòi phun hút nước từ ô tô chở nước.

Trong những năm gần đây những hãng máy mỏ tiên tiến trên thế giới khi chế tạo và sản xuất máy xúc có gắn thêm các vòi phun nước ở cần xúc và ở gầu xúc và phun song song với quá trình xúc.

Những giải pháp trên làm giảm đáng kể bụi gây ra trong quá trình xúc bốc và đó vẫn là những biện pháp hiệu quả nhất hiện tại và trong tương lai.

Ngoài ra, ở những mỏ có nguồn điện ổn định, khô ráo, ít nguy cơ ngập lụt thì nên sử dụng máy xúc chạy điện,

nhằm loại bỏ các khí thải độc hại phát thải từ động cơ đốt dầu diesel và giảm thiểu được sự vương vãi dầu nhiên liệu. Dùng máy xúc chạy điện không chỉ mang lại hiệu quả về mặt bảo vệ môi trường mà còn tiết kiệm một cách đáng kể chi phí sản xuất thường xuyên do chi phí cho điện năng rẻ hơn cho dầu diesel, độ bền cơ học của máy xúc chạy điện cũng lớn hơn của máy xúc chạy dầu.

3. Trong công đoạn vận tải

Để thích ứng với yêu cầu cao về bảo vệ môi trường trên mỏ hiện nay, các hãng máy mỏ trên thế giới đã chế tạo các loại ô tô có gắn các bộ lọc khí vào động cơ để khử các khí độc như CO_2 , HCCHO , CH_2CHCHO ,... và đã được sử dụng rộng khắp trên thế giới, đặc biệt là các nước công nghiệp phát triển như Mỹ, Nhật Bản, Canada,... Đây là một hướng đầu tư thiết bị khá thi, phù hợp với chiến lược phát triển của ngành khai thác lộ thiên và đáp ứng được yêu cầu ngày càng khắt khe về điều kiện môi trường khai thác.

Trong quá trình vận tải nói chung và vận tải trên mỏ nói riêng thì phát tán bụi ra môi trường nhiều nhất chính là quá trình xe di chuyển trên đường. Bên cạnh việc phun tưới nước thường xuyên thì cải thiện chất lượng mặt đường là một trong những yếu tố quan trọng có ảnh hưởng trực tiếp tới cường độ phát thải bụi của mặt đường (cùng điều kiện thời tiết, lượng bụi phát sinh khi xe chạy trên đường đất có thể gấp 5-6 lần so với khi xe chạy trên đường nhựa). Tuỳ theo tải trọng ô tô và mật độ xe chạy cũng như thời gian sử dụng mà kết cấu mặt đường mỏ có thể là bê tông atphan, bê tông thường hoặc bê tông cốt thép. Ngoài ra, tại các nút giao thông mà xe mỏ (kể cả xe không tải) hoà mạng với giao thông công cộng cần bố trí điểm rửa xe tự động hoặc tuyệt đối tránh việc để xe mỏ lưu thông trên các đường liên giao thông không phải của mỏ.

Áp dụng hình thức vận tải bằng băng tải cũng là một giải pháp công nghệ thân thiện với môi trường. Ngoài những ưu điểm về mặt kinh tế - kỹ thuật như đơn giản trong tổ chức vận hành và sửa chữa, có khả năng tự động hoá và điều khiển từ xa, năng suất lao động cao, giá thành sản xuất hạ,... thì ở góc độ bảo vệ môi trường, vận tải bằng băng tải ít gây ồn và rung, ít phát thải bụi và khí độc hại, chiếm dụng đất đai (để làm tuyến băng) ít hơn, nguy cơ xảy ra tai nạn, sự cố đối với cộng đồng cũng ít hơn so với vận tải bằng ô tô. Các mỏ lộ thiên khai thác sa khoáng, khoáng sản vật liệu xây dựng, than,... đều có thể tận dụng điều kiện thích hợp để sử dụng hình thức vận tải này, đặc biệt là đối với các mỏ lộ thiên sâu có cung độ vận tải lớn (nhược điểm của vận tải băng tải là đòi hỏi khắt khe về cơ hạt đất đá,...).

4. Trong công đoạn đổ thải

Để giảm lượng bụi phát tán các đơn vị sản xuất nên áp dụng các biện pháp:

❖ Đổ thải theo từng lớp (1 m) sau mỗi lớp sử dụng giấy geotext (công nghệ của Australia) lót và gói lớp đổ lại sau đó đổ tiếp lớp sau. Giấy geotext có tác dụng làm thoát nước cho các lớp đất đá và góp phần tạo màu mỡ cho đất.

❖ Đặc biệt, phải tận dụng các khoảng trống đã khai thác để làm bãi thải trong. Thí dụ, trong điều kiện cụ thể của vùng than Cẩm Phả Quảng Ninh có thể thực hiện phương án này như sau: Kết thúc sớm Động Tụ Bắc (Tả Ngạn) phục vụ đổ thải cho Cọc Sáu, Đèo Nai, Đông Lộ Trí; Kết thúc Bắc Cọc Sáu và Đông Cao Sơn phục vụ đổ thải cho Cao Sơn và Đèo Nai; Kết thúc khai trường Khe Chàm III phục vụ đổ thải cho Cao Sơn; Đông Đá Mài cho Cao Sơn và Đèo Nai; Vía chính Đèo Nai cho Đông Lộ Trí,... Ở khu vực Hòn Gai: Dùng khai trường Vía Trụ cánh Đông (Hà Tu) cho đổ thải của khai trường vĩa 11 Núi Béo, khai trường Bắc Hữu Nghị Hà Lâm cho đổ thải khai trường vĩa 11, vĩa 14 Núi Béo; Khai trường vĩa 16 Hà Tu cho đổ thải của Núi Béo,... Đối với mỏ có dạng lòng chảo rộng, đáy nông và lồi lõm thì có thể vận dụng cho các mỏ Hà Tu (Vĩa 16), Cọc Sáu, Cao Sơn, Đèo Nai (gồm cả 2 khu vực Vĩa Chính và Lộ Trí) và cho ngay cả Núi Béo nữa. Cụ thể là dùng moong Tả Ngạn làm bãi thải trong cho Thắng Lợi; Vĩa chính Đèo Nai làm bãi thải trong cho khu Lộ Trí; Bắc Cao Sơn làm bãi thải trong cho Nam Cao Sơn mở rộng; Nam Núi Béo làm bãi thải trong Bắc Núi Béo,....

Tóm lại, ngày nay SXSH không còn là vấn đề xa lạ, không thể với tới đối với ngành mỏ. Trong xu thế hội nhập và phát triển hiện nay, không có lý do gì để ngành khai thác lộ thiên nói chung, các mỏ lộ thiên QN nói riêng, tự tách mình ra khỏi trào lưu xã hội trong SXSH. Với ý thức thực sự cầu thị, tận dụng những điều kiện sẵn có và bằng "tổng hợp các giải pháp quản lý, kiểm soát nội vi, quản lý quá trình công nghệ, thiết bị để giảm thiểu chất thải; nghiên cứu sử dụng các nguyên, nhiên vật liệu và các phụ gia ít độc hại, cải tiến sản phẩm theo hướng *thân thiện hơn với môi trường* và *sức khỏe con người*" để thực hiện bằng được mục tiêu SXSH vì sự nghiệp bảo vệ môi trường và phát triển bền vững của ngành mỏ và của xã hội. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Thị Hải Yến. Cơ hội tiếp cận sản xuất sạch hơn trong hoạt động khai thác mỏ ở Việt Nam. Tạp chí Công nghiệp mỏ. Số 1/2010.

Người biên tập: Hồ Sỹ Giao

SUMMARY

The paper has avouched the feasibility for technical solutions to make the vicinity on the more clean exploitation on the open pit mining in Quảng Ninh area.