

# XÂY DỰNG SƠ ĐỒ XÚC BỐC ĐỂ KHAI THÁC CHỌN LỌC CAO CHO CÁC VỈA THAN CÓ CẤU TẠO PHỨC TẠP Ở QUẢNG NINH

ThS. LÊ THỊ THU HOA  
 Trường Đại học Mỏ-Địa chất

Với các vỉa than (khoáng sản nói chung) có cấu tạo phức tạp thường người ta áp dụng phương pháp khai thác chọn lọc để khai thác chúng. Xúc bốc chọn lọc là khâu công nghệ quan trọng trong khai thác chọn lọc. Công tác xúc bốc và công tác làm tơi có quan hệ mật thiết với nhau, hỗ trợ nhau để đạt được mục đích chung của khai thác chọn lọc.

Hầu hết các vỉa than và đá kẹp xen kẽ vào than ở vùng Quảng Ninh đều có độ kiên cố không cao nên thiết bị xúc bốc có thể xúc trực tiếp mà không cần phải làm tơi sơ bộ. Khi chuẩn bị tầng để dọn sạch vách vỉa phải tiến hành làm tơi sơ bộ bằng đồng bộ khoan nổ mìn. Khoan nổ mìn khi đào hào chuẩn bị phải đảm bảo đá lẫn vào than là ít nhất ở mặt tiếp xúc giữa đá và than vách vỉa, còn khi mở rộng tầng phải đảm bảo hạn chế tối đa đá văng lấp nóc tầng than để giảm khối lượng công việc dọn sạch bằng thiết bị xúc bốc đồng thời giảm tổn thất than khi xúc.

Mặt khác công tác xúc bốc than có quan hệ mật thiết với công tác xúc đá ở hào chuẩn bị. Chiều rộng đáy hào chuẩn bị nhỏ sẽ giảm được khối lượng xúc bốc đá khi chuẩn bị tầng, đồng thời cho phép rút ngắn thời gian ra than, nâng cao hiệu quả khai thác lộ thiên nói chung. Kích thước của đáy hào chuẩn bị khi xúc bằng máy xúc thủy lực gầu ngược (TLGN) phụ thuộc vào vị trí máy xúc đứng trên tầng (đứng trên nóc tầng hay đứng ở chân tầng), áp dụng gương xúc bên hông dọc tầng hay gương dốc dọc tầng. Vị trí máy xúc đứng để xúc vỉa than cũng phụ thuộc vào chiều dày nằm ngang

của vỉa  $M_v$ , chiều rộng mặt bằng ô tô vào nhận tải ở máy xúc  $M_o$ , chiều rộng mặt bằng đảm bảo cho máy xúc đứng xúc được an toàn  $M_x$ .

Như vậy việc nghiên cứu xây dựng các sơ đồ xúc chọn lọc phải dựa trên các cơ sở sau:

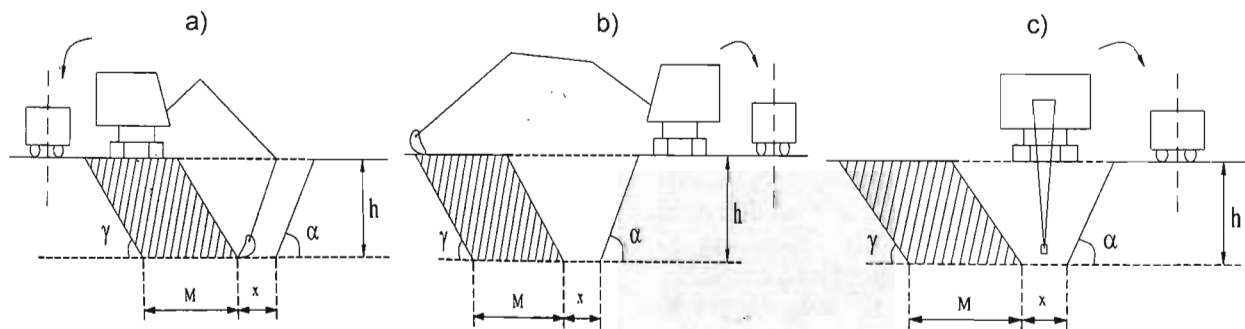
- ❖ Công tác xúc bốc chọn lọc có quan hệ mật thiết với công tác chuẩn bị tầng.
- ❖ Chiều rộng đáy hào chuẩn bị và khối lượng đá phải xúc tính cho 1 tấn than được chuẩn bị.
- ❖ Mối quan hệ giữa  $M_x$ ,  $M_v$ ,  $M_o$ .
- ❖ Dãi khẩu áp dụng và chiều rộng dải khẩu.

Nhiều tác giả khi nghiên cứu vấn đề này chỉ quan tâm đến chiều dày và góc dốc của vỉa, vị trí máy xúc đứng nên chỉ dừng lại ở mức phân loại sơ đồ, do đó chưa tiếp cận được với cách xây dựng một hệ chiếu xúc phù hợp với điều kiện cụ thể của khu vực khai thác.

## 1. Vai trò của công tác đào hào chuẩn bị trong công tác xúc bốc chọn lọc

Hào chuẩn bị được đào để tạo nên tuyến bóc đá và khai thác đầu tiên. Vị trí của hào chuẩn bị sẽ quyết định hướng xúc của thiết bị xúc, nó đóng vai trò quan trọng trong việc bóc tách đá ra khỏi vỉa than khi dọn sạch vách vỉa và có ảnh hưởng thực tế đến chỉ tiêu tổn thất và làm bẩn than trong khai thác.

Khi sử dụng máy xúc TLGN xúc ở dưới để đào hào chuẩn bị máy xúc có thể được bố trí trên nóc tầng than, trên nóc tầng đá xúc ngang vỉa hay trên nóc tầng đá ở chỗ tiếp xúc giữa đá và than tiến hành xúc theo gương bên hông dọc vỉa (H.1).



H.1. Sơ đồ bố trí máy xúc TLGN khi đào hào chuẩn bị

Khi khai thác vỉa có chiều dày nằm ngang lớn thì dùng phương án c (H.1c) để đào hào chuẩn bị, khi vỉa có chiều dày nằm ngang nhỏ thì dùng phương án b (H.1b). Trong trường hợp này máy xúc TLGN sau khi tiến hành đào hào chuẩn bị xong sẽ tiến hành xúc than. Phương án a (hình 1a) hạn chế sử dụng do có thể gặp trường hợp chiều cao hào đào được không phù hợp với chiều cao phân tầng định trước. Chiều rộng của đáy hào chuẩn bị x phụ thuộc vào chiều dày nằm ngang của vỉa, phương pháp xúc chất:

❖ Khi khai thác các vỉa than dày với quan hệ  $M_v > M_o > M_x$ , máy xúc TLGN xúc ở dưới chất lên trên thì chiều rộng đáy hào chuẩn bị x có thể lấy từ 3÷5 m để tránh tình trạng lấp than khi xúc đá.

❖ Khi khai thác các vỉa than dày vừa theo mỗi quan hệ  $M_o > M_v > M_x$  với phương pháp xúc ở dưới chất xuống dưới thì chiều rộng đáy hào chuẩn bị bằng  $(M_o - M_v)$ , m.

❖ Khi khai thác các vỉa mỏng theo mỗi quan hệ  $M_o > M_x > M_v$  với phương pháp xúc ở trên, chất xuống dưới (máy xúc TLGN đứng ở nền phân tầng), giá trị x tùy thuộc phương pháp xúc: nếu xúc ngang vỉa thì  $x = (M_o - M_v)$  còn nếu xúc dọc vỉa thì  $x = M_o$ .

Như vậy khi sử dụng máy xúc TLGN để đào hào chuẩn bị (thường đào theo phân tầng) thì chiều rộng đáy hào chuẩn bị x thay đổi từ 3÷5 m đến giá trị  $(M_o - M_v)$ . Giá trị x càng nhỏ, khối lượng hào chuẩn bị càng ít thì thời gian ra than càng nhanh hơn.

Kết quả nghiên cứu [1] cho thấy khi xúc than bằng máy xúc TLGN, chiều cao phân tầng được xác định theo 2 điều kiện: điều kiện xúc (xúc chọn lọc) và điều kiện dỡ tải. Chiều cao của phân tầng được lựa chọn phải thỏa mãn cả 2 điều kiện trên. Hơn nữa khi khai thác một phân tầng nào đó có thể gặp không ít trường hợp làm thay đổi mối quan hệ  $M_x$ ,  $M_o$  và  $M_v$  khi  $M_v$  giảm dần từ lúc bắt đầu khai thác đến lúc kết thúc khai thác tầng. Với đa số loại máy xúc TLGN đang sử dụng ở vùng than Quảng Ninh để xúc than có chiều dài tay gầu không quá 5m do vậy phân tầng than nên chọn 5m là hợp lí. Trong trường hợp vỉa thoải, chiều cao xúc chọn lọc nhỏ hơn 5m thì phải tiến hành chia lớp.

**2. Vai trò của công tác khoan nổ mìn trong công tác xúc bốc chọn lọc**

Công tác khoan nổ mìn đóng vai trò rất quan trọng trong việc đào hào chuẩn bị vì nó không chỉ làm nhiệm vụ phá vỡ đất đá tạo điều kiện thuận lợi cho công tác xúc bốc mà còn góp phần làm giảm tổn thất than trong quá trình đào hào (trộn lẫn than vào đá ở chỗ tiếp xúc giữa vỉa than và đá) và mở rộng tầng (đá văng lấp nóc tầng than phải dọn sạch bằng cơ giới).

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy rằng việc khoan nổ mìn và xúc bốc theo phân tầng tỷ lệ tổn thất than tăng n lần so với khi nổ mìn toàn tầng (đá

lấp nóc tầng than) với n bằng số phân tầng trong 1 tầng. Vì vậy trong bài báo này chúng tôi chỉ đề cập đến phương pháp nổ mìn toàn tầng còn xúc – tiến hành theo phân tầng.

Để đá phá vỡ được tốt, than ít lẫn với đá ở chỗ tiếp xúc giữa than ở vách và đá vách cần dùng các lỗ khoan xiên có chiều dài khác nhau và lỗ khoan có đường kính khác nhau, khoan đến vách vỉa than.

Chiều dài lớn nhất của lỗ khoan xiên được xác định theo từng phân tầng bằng:

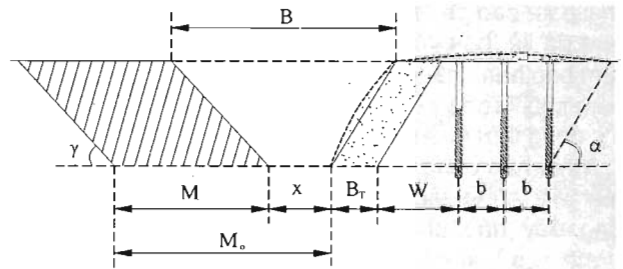
$$L_{x_{max1}} = \frac{h}{\sin\alpha} + \frac{x}{(ctg\gamma + ctg\alpha)\sin\alpha};$$

$$L_{x_{max2}} = \frac{2h}{\sin\alpha} + \frac{x}{(ctg\gamma + ctgatg\alpha)\sin\alpha};$$

$$L_{x_{maxn}} = \frac{nh + l_{st}}{\sin\alpha} \tag{1}$$

Trong đó: n – Số phân tầng của tầng.

Đường kính lỗ khoan theo [2] được tính theo chiều cao của tầng ( $d_k = 0,015h$ ). Nếu tầng được chia thành 3 phân tầng thì trong phạm vi phân tầng 1 nên dùng lỗ khoan có đường kính 64÷75 mm, trong phạm vi phân tầng 2 dùng đường kính lỗ khoan 150÷165 mm, còn khi khoan toàn tầng thì  $d_k = 200\div 250$  mm.



H.2. Để lại tường chắn  $B_T$  tránh hiện tượng lấp đá nóc tầng than

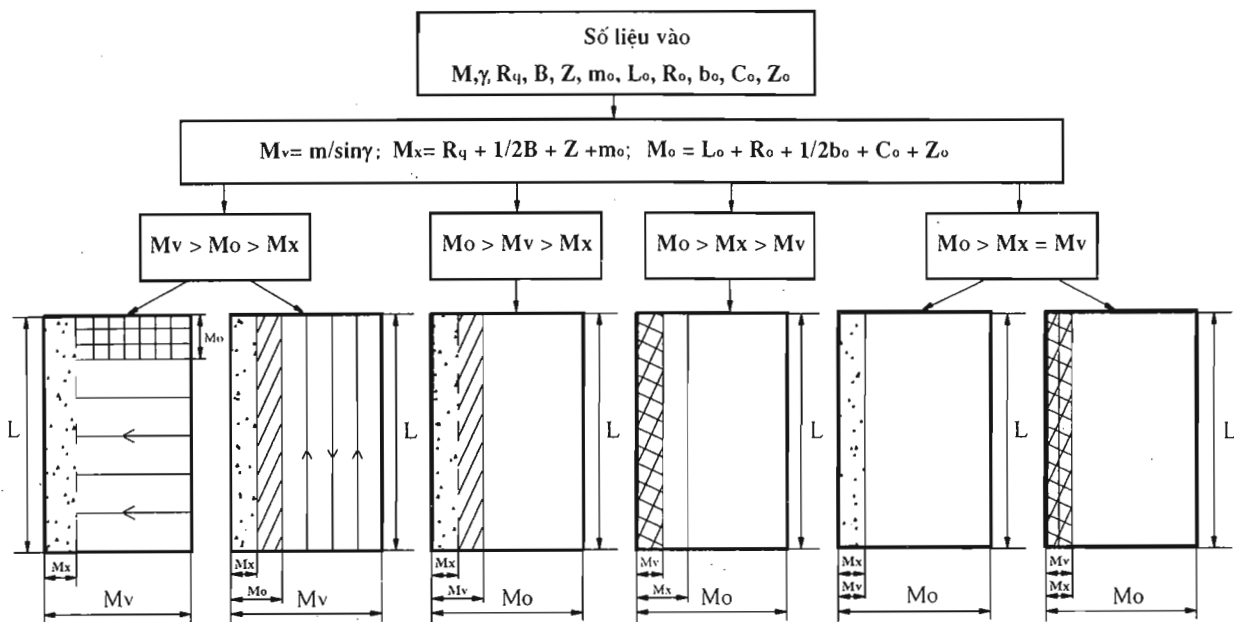
Khi đào hào và xúc than bằng máy xúc TLGN thường chiều rộng đáy hào chuẩn bị x có kích thước không lớn, do vậy khi nổ mìn mở rộng tầng đá có thể văng lấp nóc tầng than. Để tránh tình trạng này khi nổ mìn đào hào cần tính toán để lại 1 tường chắn có chiều rộng  $B_T$  (H.2).

**3. Các sơ đồ xúc bốc chọn lọc có thể áp dụng**

Sau khi giải quyết xong việc đào hào chuẩn bị cho mỗi phân tầng, tiến hành xúc than theo phân tầng với các sơ đồ xúc theo các mối quan hệ giữa các thông số  $M_v$ ,  $M_x$  và  $M_o$ .

- ❖ Sơ đồ I xây dựng trên mối quan hệ  $M_v > M_o > M_x$ .
- ❖ Sơ đồ II xây dựng trên mối quan hệ  $M_o > M_v > M_x$ .
- ❖ Sơ đồ III xây dựng trên mối quan hệ  $M_o > M_x > M_v$ .
- ❖ Sơ đồ IV xây dựng trên mối quan hệ  $M_o > M_v = M_x$ .

Mô hình tổng quát các sơ đồ xúc chọn lọc trên đây được trình bày trên hình H.3.



Ghi chú:

- |  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
|  | Xúc ở dưới, chất lên trên gương bên hông ngang tầng   |  | Xúc ở dưới, chất lên trên gương dốc dọc tầng   |  | Xúc ở trên chất xuống dưới gương bên hông ngang tầng |
|  | Xúc ở dưới, chất xuống dưới gương bên hông dọc tầng   |  | Xúc ở dưới, chất xuống dưới gương dốc dọc tầng |  | Xúc ở trên chất xuống dưới gương dốc dọc tầng        |
|  | Xúc ở dưới, chất xuống dưới gương bên hông ngang tầng |  | Xúc ở trên chất xuống dưới gương dốc dọc tầng  |  |  |

H.3. Mô hình các sơ đồ xúc chọn lọc phụ thuộc mối quan hệ giữa  $M_v, M_x$  và  $M_o$

Trong H.3:  $m$  – Chiều dày vỉa,  $m; \gamma$  - Góc cắm của vỉa, độ;  $R_q$  – Bán kính quay của đuôi máy xúc,  $m; B$  – Chiều rộng (dài) băng di chuyển của máy xúc,  $m; Z$  – Khoảng cách an toàn từ mép gương đến xích,  $m; m_o$  – Khoảng cách an toàn từ đuôi máy xúc đến sườn tầng,  $m; l_o, b_o$  – Chiều dài và chiều rộng của ô tô,  $m; C_o$  - Khoảng cách an toàn từ ô tô đến sườn tầng,  $m; Z_o$  – Khoảng cách an toàn từ mũi xe đến sườn tầng,  $m$ .

Như vậy để xây dựng một sơ đồ xúc có tính chọn lọc cao cần phải luôn luôn đảm bảo hướng xúc từ vách sang trụ, bằng việc áp dụng các dải khẩu thích hợp tùy thuộc vào phương pháp xúc chất đã chọn trên cơ sở mối quan hệ giữa các thông số  $M_v, M_x$  và  $M_o$  cụ thể.

Từ lúc bắt đầu đào hào chuẩn bị đến lúc khai thác tầng và kết thúc khai thác tầng (phân tầng), các sơ đồ xúc và phương pháp xúc chất thay đổi khi chiều dày nằm ngang của vỉa thu hẹp dần do không gian trên nóc tầng bị thu hẹp, còn không gian ở chân tầng được mở rộng dần.

Việc xây dựng một sơ đồ xúc có khả năng xúc chọn lọc cao phụ thuộc không những vào các điều kiện tự nhiên ( $m, \gamma$ ) mà còn phụ thuộc vào các điều

kiện kĩ thuật như vị trí hào chuẩn bị, kích thước của hào và tổ chức đào hào, đồng bộ thiết bị mỏ thông qua các kích thước làm việc của chúng, các kiểu dải khẩu áp dụng và các thông số của nó. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Mạnh Xuân, Lê Thị Thu Hoa. Xác định một số thông số của hệ thống khai thác than bằng máy xúc thủy lực gầu ngược. Tạp chí Công nghiệp Mỏ. Số 3. Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt nam. 2008. Tr 23-28.
2. Bruce.Kennedy. Surface Mining and edition Society for Mining and Metallurgy, and Exploration, inc littietion, Colorado.1990

Người biên tập: Trần Mạnh Xuân

**SUMMARY**

The paper suggests the main problems on the forming selecting diagrams for shoveling in complicated coal seam exploitation at Quảng Ninh zone.