

XÁC ĐỊNH CHIỀU CAO GƯƠNG XÚC KHI XÚC CHỌN LỌC THAN BẰNG MÁY XÚC THỦY LỰC GÀU NGƯỢC

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

Máy xúc thủy lực gầu ngược (MXTLGN) là thiết bị có khả năng xúc bóc chọn lọc cao. Hiện nay ở các mỏ than lộ thiên Việt Nam, hầu hết đều sử dụng MXTLGN trong khai thác chọn lọc than. Tuy nhiên để phát huy khả năng xúc chọn lọc của MXTLGN, cần phải có sự phối hợp với các thông số của gương xúc hợp lý. Trong phạm vi bài báo này, tác giả tập trung xác định chiều cao gương xúc, một trong các thông số quan trọng của gương xúc nhằm đảm bảo chất lượng than khai thác trong điều kiện khai thác xuống sâu.

1. Tổng quan

Trong khai thác chọn lọc than, chiều cao của gương xúc (chiều cao tầng, phân tầng) khi xúc bằng MXTLGN phụ thuộc vào phương pháp xúc chất và các điều kiện thế nằm của vỉa, tức là chiều cao của tầng được xác định theo điều kiện xúc chọn lọc và điều kiện chất tải.

Bởi vậy chiều cao gương xúc (tầng, phân tầng) được xác định theo các trường hợp cụ thể như sau:

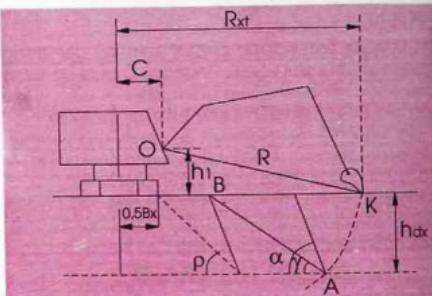
- ❖ Chiều cao tầng (phân tầng) xác định theo điều kiện xúc ở dưới mức máy xúc đứng, chất lên thiết bị vận tải đứng cùng mức máy xúc đứng;
- ❖ Chiều cao tầng (phân tầng) xác định theo điều kiện xúc ở trên mức máy xúc đứng, chất xuống thiết bị vận tải đứng cùng mức máy xúc đứng;
- ❖ Chiều cao tầng (phân tầng) xác định theo điều kiện xúc ở dưới mức máy xúc đứng, chất xuống thiết bị vận tải đứng dưới mức máy xúc đứng.

$$h_{dx} = \frac{-(h_1 + b \operatorname{ctg} \gamma) + \sqrt{(h_1 + b \operatorname{ctg} \gamma)^2 - (1 + \operatorname{ctg}^2 \gamma)(h_1^2 + b^2 - R^2)}}{1 + \operatorname{ctg}^2 \gamma}, \text{m.} \quad (1)$$

Trong đó: h_1 - Chiều cao tính từ mặt máy xúc đứng đến ổ tựa cản máy xúc, m; C - Khoảng cách nằm ngang tính từ ổ tựa cản máy xúc đến trực quay của nó, m; trị số của h_1 và C không có trong catalog của máy xúc, có thể yêu cầu nhà sản xuất cung cấp hoặc đo trực tiếp trên máy. Khi tính toán sơ bộ có thể tính theo công thức kinh nghiệm [2], [3]; γ - Góc cảm của vỉa, độ; $b = 0,5B_x$ hay $b = 0,5L_x$ với B_x và L_x là chiều

2. Xác định chiều cao tầng than khi khai thác chọn lọc đối với các sơ đồ xúc khác nhau

2.1. Xác định chiều cao tầng than khi xúc dưới mức máy đứng, chất lên thiết bị vận tải đứng cùng mức máy xúc (theo điều kiện xúc chọn lọc)



H.1. Sơ đồ xác định chiều cao tầng than theo điều kiện xúc chọn lọc

Trong trường hợp này, chiều cao tầng phải thỏa mãn điều kiện xúc chọn lọc, tức là trong phạm vi chiều cao đó MXTLGN có khả năng sach sach tam giác đá hay lớp đá nằm trên vách vỉa chiều dày lớp bóc tách cho trước ω . Trong phạm vi bài báo này, tác giả sử dụng phương pháp "bài toán đường tròn" do GS.TS. Trần Mạnh X [1] đề xuất để tính chiều cao tầng h_{dx} (H.1).

rộng và chiều dài của bánh xe di chuyển, m. Từ thức (1) ta thấy chiều cao tầng than h_{dx} , tính theo kiện xúc chọn lọc khi xúc ở dưới đối với loại máy cho trước phụ thuộc vào các thông số làm việc của máy xúc, vị trí máy xúc đứng và góc dốc của vỉa một máy xúc nhất định, vị trí máy xúc đứng nhất chiều cao của tầng khi xúc ở dưới tăng dần khi góc dốc của vỉa.

2.2. Xác định chiều cao tầng khi xúc ở gương
rên mức máy xúc đứng, chất xuống thiết bị đứng
tùy mức máy xúc theo điều kiện xúc chọn lọc

Tương tự, khi giải phương trình đường tròn:
 $R^2 = (h_{tx} - h_1)^2 + [h_{tx} \operatorname{ctgy} + R_{xmin} - C]^2$ thì chiều cao tầng khi xúc ở trên h_{tx} được xác định theo biểu thức:

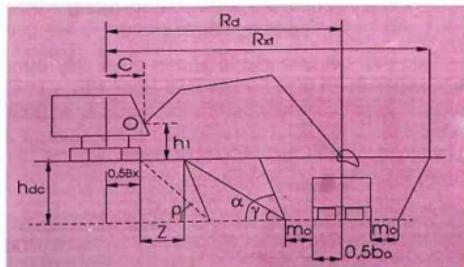
$$h_{tx} = \frac{(b' \operatorname{ctgy} - h_1) + \sqrt{(b' \operatorname{ctgy} - h_1)^2 - (1 + \operatorname{ctg}^2 \gamma)(h_1^2 + b^2 - R^2)}}{1 + \operatorname{ctg}^2 \gamma}, \text{ m.} \quad (2)$$

Trong đó: $b' = R_{xmin} - C$, m; R_{xmin} - Bán kính xúc nhỏ nhất của máy xúc, m.

Cùng điều kiện của vỉa và kích thước làm việc của máy xúc như nhau, chiều cao tầng khi xúc ở trên h_{tx} lớn hơn chiều cao tầng khi xúc ở dưới h_{dc} .

3. Xác định chiều cao tầng than khi xúc ở dưới
mức máy xúc đứng, chất xuống thiết bị vận tải ở
lưới mức máy xúc theo điều kiện chất tải

Khi xúc ở gương dưới mức máy đứng, chất xuống thiết bị đứng dưới mức máy xúc đứng bằng MXTLGN, theo hãng Komatsu (Nhật), chiều cao tầng thông thường lấy quá 5 m theo khía cạnh thuận lợi cho công tác chất tải vào ô tô. Còn theo hãng Caterpillar thì đề nghị chiều cao tầng khi xúc và chất xuống dưới nên lấy bằng chiều dài tay gầu khi xúc đát đá ổn định và nhỏ hơn chiều dài tay gầu khi xúc đát đá không ổn định, còn ô tô phải đứng ở vị trí làm sao để thùng ô tô nằm dưới chốt quay của cần máy xúc. Nếu chiều cao tầng khi xúc ở dưới mức máy xúc đứng và chất xuống dưới mức máy xúc đứng lấy theo mức giữa 2 chiều dài tay gầu thì phải đứng dưới mức máy xúc phu thuộc vào các thông số làm việc của máy xúc, vị trí máy xúc đứng, các thông số của ô tô phối hợp với máy xúc và hầu hết các loại máy xúc do các ước lượng phương Tây và Nhật Bản sản xuất đều có giá trị nhỏ hơn 5 m. Như vậy, chiều cao tầng khi xúc ở gương dưới mức máy xúc đứng, chất xuống thiết bị vận tải dưới mức máy đứng ($H.2$).



H.2. Sơ đồ xác định chiều cao tầng than theo điều kiện chất tải xuống dưới mức máy xúc đứng

Chiều cao của tầng than bị hạn chế khi chất xuống dưới trong trường hợp áp dụng gương dốc lọc tầng. Từ hình H.2 ta thấy, để đảm bảo cho MXTLGN chất tải vào ô tô được thuận lợi, bán kính lõi của máy xúc phải thỏa mãn điều kiện:

$$R_d \geq [0,5.b_0 + m_0 + h_{dc}(\operatorname{ctgy} + \operatorname{ctgp} - \operatorname{ctga})] + 0,5.B_x, \text{ m} \quad (3)$$

Trong đó: B_x - Chiều rộng bộ phận di chuyển của máy xúc, m; b_0 - Chiều rộng của ô tô, m; γ , ρ , α - Tương ứng là góc dốc của vỉa, góc ổn định sườn tầng và góc dốc sườn tầng, độ; h_{dc} - Chiều cao tầng than, m; m_0 - Khe hở cần thiết giữa ô tô và sườn tầng, m.

Từ (3) ta xác định được chiều cao tầng than khi chất tải xuống dưới:

$$h_{dc} \leq \frac{R_d - (m_0 + 0,5.b_0 + 0,5.B_x)}{\operatorname{ctgy} + \operatorname{ctgp} - \operatorname{ctga}}, \text{ m.} \quad (4)$$

Đối với loại máy xúc chọn trước, điều kiện của gương tầng xác định (α và ρ đã xác định) thì chiều cao tầng than tính theo điều kiện chất tải phụ thuộc chủ yếu vào góc cắm của vỉa γ .

Chiều cao tầng than khi xúc ở dưới, chất xuống dưới phải thỏa mãn cả 2 điều kiện xúc chọn lọc và điều kiện chất tải. Để chọn chiều cao tầng than cho 1 mô cụ thể cần tiến hành chọn một số đồng bộ thiết bị xúc bốc-vận tải phù hợp với điều kiện của mô, rồi dựa vào các công thức trên để tính toán chiều cao tầng than khi xúc ở gương dưới mức máy xúc đứng chất xuống dưới theo 2 điều kiện xúc chọn lọc và theo điều kiện chất tải. Khi xúc theo gương bên hông ngang tầng, ô tô có thể bố trí bên hông của gương, lúc này chiều cao tầng than h_{dc} có thể được tăng lên do góc γ được thay bằng góc α . Tuy nhiên, do chiều dày nằm ngang của vỉa than M_V sẽ thay đổi trong quá trình khai thác nên phải áp dụng các kiểu dài khâu khác nhau nhưng chiều cao tầng không thể thay đổi, vì vậy phải chọn chiều cao tầng có giá trị nhỏ nhất trong các giá trị trên.

Từ các kết quả tính toán cụ thể với 3 đồng bộ xúc bốc-vận tải là MXTLGN có dung tích gầu từ $2,7-3,4 \text{ m}^3$ phối hợp với ô tô tải trọng $20-28$ tấn, kết hợp với lời khuyên của 2 nhà sản xuất Komatsu và Caterpillar, chiều cao tầng được chọn như sau: khi khai thác các vỉa có góc dốc $\geq 35^\circ$ có thể sử dụng chiều cao tầng than 5 m, còn các khu vực có góc dốc $< 35^\circ$ cũng sử dụng tầng than 5m nhưng chia thành 2 lớp, mỗi lớp cao 2,5 m. Điều này phù hợp với đa số các mỏ than lộ thiên ở vùng Quảng Ninh và cũng phù hợp với giới thiệu áp dụng của các hãng sản xuất MXTLGN có tiếng trên Thế giới như Komatsu hay Caterpillar.

(Xem tiếp trang 41)