

(Xem tiếp trang 40)

QUAN HỆ GIỮA TẢI TRỌNG Ô TÔ VÀ KHẢ NĂNG CHỊU TẢI CỦA NỀN ĐẤT YẾU TẠI CÁC MỎ QUẶNG SẮT CÓ ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT PHỨC TẠP

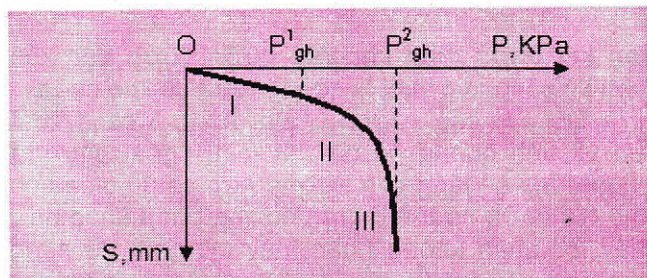
ThS. LƯU VĂN THỰC

Viện Khoa học Công nghệ Mỏ-Vinacomin

1. Khả năng chịu tải của nền đất yếu ở các mỏ

Sức chịu tải của nền đường ô tô và mặt tầng ở mỏ là khả năng của nền tiếp nhận tải trọng của ô tô mà không gây nên hiện tượng mất ổn định chung của đường, tầng khai thác. Nền đường vận tải, mặt tầng khai thác chỉ ổn định khi tải trọng tác dụng lên nền không vượt quá sức chịu tải của nền với mức độ an toàn cần thiết. Khi nền đất chịu tác động của tải trọng ô tô nó sẽ xảy ra hai trường hợp: Lún hoặc ổn định. Trường hợp nền đất yếu, nước ngầm nhiều, khi tải trọng ô tô tác động vượt quá khả năng chịu tải của nền đất sẽ xảy ra hiện tượng lún và biến dạng (hình H.1).

Trên hình H.1 cho thấy: Đoạn I gần như một đường thẳng được giới hạn bởi P^1_{gh} , đoạn này là giai đoạn biến dạng đàn hồi hay tuyến tính. Khi tải trọng tác dụng lớn hơn P^1_{gh} biến dạng của nền tăng nhanh hơn, do đó đoạn II trở thành đường cong, giai đoạn này đã có một bộ phận nền đất bị phá hoại, biến dạng tăng lên nhiều và không phục hồi lại được. Vì vậy, giai đoạn này được gọi là biến dạng dẻo. Khi tải trọng tăng dần và $P > P^1_{gh}$ thì khu vực biến dạng dẻo cứ to dần lên và lan vào giữa đường, khi tải trọng tăng tới giá trị $P = P^2_{gh}$ thì nền đất bị phá hủy hoàn toàn.



H.1. Biểu đồ quan hệ giữa lực tác động và độ lún của nền đất

Từ đó cho thấy tải trọng $P = P^1_{gh}$ gọi là tải trọng giới hạn dẻo, khi tải trọng $P = P^2_{gh} = P_{gh}$ là tải trọng giới hạn bắt đầu phá hoại nền đất.

Tải trọng của ô tô tác dụng lên nền đường thông qua các trục xe (trước, giữa, sau) được coi là tải trọng thẳng đứng. Tải trọng giới hạn tác dụng lên đường vận tải được xác định [1], [3]:

$$P_{gh} = \alpha_1 \left(\frac{1}{2} N_Y b \cdot \gamma \right) + N_q \cdot q + N_c \cdot C \cdot \alpha_3, \text{ kPa} \quad (1)$$

Trong đó: N_q - Hệ số ảnh hưởng của độ sâu nền đất;

$$N_q = \exp \left(\pi + \frac{\varphi}{2} \right) \text{xcotg}^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right);$$

N_c - Hệ số ảnh hưởng của lực dính kết,

$$N_c = (N_q - 1) \text{cotg} \varphi.$$

N_Y - Hệ số ảnh hưởng bề rộng b ,

$$N_Y = \frac{\text{tg} \varphi}{2} \left(\frac{K_{py}}{\cos^2 \varphi} - 1 \right),$$

(Khi biết φ sẽ xác định được N_c , N_q , N_Y - tra theo Bảng).

Hệ số điều chỉnh

$$\alpha_1 = 1 - \frac{0,2}{\alpha}; \quad \alpha_3 = 1 + \frac{0,2}{\alpha}; \quad \alpha = \frac{l}{b}$$

φ - Góc nội ma sát của đất, độ; C - Lực dính kết của đất; h_m - Độ sâu đặt tải trọng, m; q - Phụ tải ở độ sâu h_m và xác định theo $q = h_m \cdot \gamma$; b - Chiều rộng bánh ô tô, m; l - Chiều dài tiếp xúc giữa bánh ô tô và mặt đất, m; γ - Trọng lượng thể tích của đất nền, kN/m^3 .

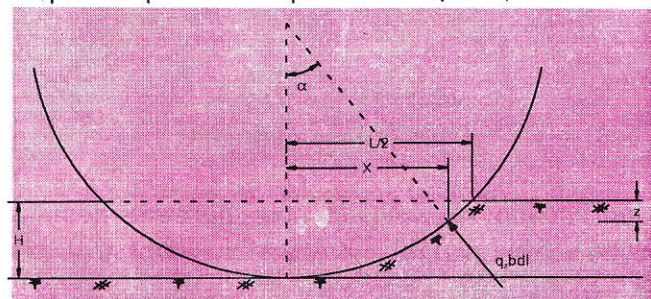
2. Quan hệ giữa áp lực của ô tô lên đường vận tải và khả năng chịu tải của nền đất yếu ở một số mỏ quặng sắt lộ thiên

Đối với mỗi ô tô áp lực lên nền đường lớn nhất khi ô tô chất đầy tải theo thông số kỹ thuật. Trong đó áp lực lớn nhất phân bố ở các bánh giữa hoặc

bánh sau của xe. Áp lực của bánh xe tác động lên nền đường (hình H.2) được xác định:

$$P_{bx} = \frac{q_{bx}}{b.l}, \text{ kg/cm}^2 \quad (2)$$

Trong đó: q_{bx} - Tải trọng của ô tô tác dụng lên lớp bánh sau, kg; b - Chiều rộng bánh ô tô, cm; l - Chiều dài phần tiếp xúc của lớp ô tô với mặt đất, cm.



H.2. Sơ đồ xác định áp lực của bánh ô tô và độ lún của đường

Để xác định chiều dài (l), cần xác định quan hệ giữa áp lực của bánh xe (P_{bx}) và độ lún (Z) có dạng hàm lũy thừa:

$$P_{bx} = K_n \cdot Z^\theta \quad (3)$$

Trong đó: K_n - Hệ số nền đất được xác định:

$$K_n = (2E/b) \quad (4)$$

Trong đó: E - Mô đun biến dạng tiêu chuẩn của đất, kg/cm^2 ; θ - Tham số nói lên sự tăng của sức chống ép của đất khi chiều sâu Z tăng lên (với đất khá chặt có độ ẩm gần với lượng nước mao dẫn lớn nhất thì $\theta=0,5$, đất khô rời với bị phá hoại thì $\theta=1,0$) [1].

Trên hình H.2 xét đoạn phân tố (dl) của vành bánh xe với chiều rộng (b). Giả sử trên đoạn ấy có tác dụng phản lực ($q_z \cdot b \cdot dl$) của đất, hình chiếu của phản lực này lên phương thẳng đứng là ($q_z \cdot b \cdot \cos \alpha \cdot dl$) do đó phản lực Q toàn bộ của đất theo phương thẳng đứng là:

$$Q = \int_0^{l/2} q_z b \cos \alpha \cos \alpha \cdot dl + \int_0^{l/2} (K_n \cdot Z^\theta) b \cos \alpha \cdot dl \quad (5)$$

Trong đó: $l/2 \approx \sqrt{D \cdot H}$ - Hình chiếu lên phương ngang của nửa phần bánh xe tiếp xúc với mặt đất; D - Đường kính bánh xe, cm; H - Độ lún của bánh xe, cm.

Ta có

$$Z \approx H \left(1 - \frac{x^2}{D \cdot H} \right) \text{ và } \cos \alpha \cdot dl = dx$$

Từ đó xác định được:

$$Q = K_n b \cdot H^\theta \int_0^{l/2} \left(1 - \frac{x^2}{D \cdot H} \right)^\theta dx \quad (6)$$

Sau khi phân tích biểu thức (6) xác định được:

$$H = \sqrt[0,5]{\frac{Q}{K_n \cdot b \left(1 - \frac{\theta}{3} \right) D^{0,5}}}, \text{ cm} \quad (7)$$

Do vậy ta có:

$$l = 2 \cdot \sqrt[0,5]{D \cdot \sqrt[0,5]{\frac{Q}{K_n \cdot b \left(1 - \frac{\theta}{3} \right) D^{0,5}}}}, \text{ cm} \quad (8)$$

Phản lực (Q) chính là ứng suất của đất tác dụng ngược lại bánh xe ô tô và được xác định:

$$Q = \sum \delta_{zi} = P_{bx} \cdot k_0, \text{ kN/m}^2 \quad (9)$$

k_0 - Hệ số phụ thuộc vào (l/b) và (Z/b) (k_0 tra theo Bảng).

Đối với bánh ô tô khi tiếp xúc với mặt đất $Z=0$, thì $k_0 \approx 1$ do đó $Q \approx q_{bx}$.

Từ công thức (1) và (2) cho phép đánh giá về khả năng chịu tải của nền đất yếu đối với các loại ô tô khi tham gia vận tải trên các mỏ:

❖ Khi $P_{gh} < P_{bx}$ tức là sức chịu tải của nền đất nhỏ hơn áp lực của ô tô lên nền, khi đó nền đường vận tải và mặt tầng sẽ bị lún dần và sẽ bị phá hủy.

❖ $P_{gh} \geq P_{bx}$ tức là sức chịu tải của nền đất lớn hơn hoặc bằng với áp lực của ô tô lên nền, khi đó đường vận tải và mặt tầng khai thác ổn định không bị lún dưới tác động của tải trọng ô tô.

Thí dụ, đối với mỏ sắt Thạch Khê có nền đất yếu, điều kiện ĐCCT-ĐCTV thuộc loại phức tạp. Tầng đất yếu của mỏ Thạch Khê có 12 lớp, chiều dày khá lớn, môđun biến dạng của các lớp thay đổi từ $153 \div 750 \text{ kg/cm}^2$, khả năng chịu tải của các lớp thay đổi từ $P_{gh} = 2,07 \div 6,88 \text{ kg/cm}^2$ [2].

Qua kết quả nghiên cứu cho thấy với cùng tải trọng như nhau, ô tô khung động của hãng CAT hay Komatsu đều có áp lực lên nền nhỏ hơn so với ô tô khung cứng, khả năng leo dốc và khắc phục địa hình hình lầy lội tốt hơn so với ô tô khung cứng. Vì thế loại ô tô khung động được ưu tiên lựa chọn đối với các mỏ có tầng đất yếu, các tầng ở đáy mỏ luôn lầy lội và độ dốc đường vận tải lớn.

Với mỏ Thạch Khê khả năng chịu tải các lớp đất yếu nhỏ, nên thiết bị vận tải hợp lý là các ô tô có tải trọng trung bình. Theo tài liệu địa chất và tính toán cụ thể, các lớp đất yếu từ 1÷10 đều có sức chịu tải của nền nhỏ hơn áp lực lên nền của các ô tô có tải trọng từ 23 tấn trở lên. Tầng quặng phong hóa (lớp 11) và tầng đá gốc phong hóa (lớp 12) có sức chịu tải bằng hoặc lớn hơn so với áp lực của các ô tô khung động.

3. Kết luận

Các mỏ lộ thiên có tầng đất yếu thì đường vận tải và mặt tầng trong khai trường thường bị phá hủy do tác động của các thiết bị khai thác, nhất là

(Xem tiếp trang 54)

gotit...; các khoáng phi quặng chủ yếu gồm thạch anh, muscovit... Vonframit có kích thước hạt chủ yếu ở cấp 0,1-0,5 mm; một phần khá lớn xâm nhiễm mịn trong các kết hạch vonframit với các khoáng vật sắt như hematit, limonit, manhetit.

Kết quả nghiên cứu cho thấy: Đối với quặng vonfram gốc khu A có thể dùng công nghệ tuyển trọng lực (tuyển vớt kết hợp với bàn đãi), kết hợp với công nghệ tuyển từ, hóa tuyển đã nhận được quặng tinh vonframit đạt chất lượng phục vụ cho khâu luyện vonfram tiếp theo. Sơ đồ tuyển quặng vonfram gốc khu A như H.4.

Từ quặng đầu có hàm lượng $WO_3=0,3\%$ bằng các phương pháp tuyển đã thu được quặng tinh vonfram đạt hàm lượng $WO_3\sim 60\%$ với thực thu $\sim 65\%$. Đề tài hoàn thành mở ra triển vọng xử lý nguồn tài nguyên vonfram gốc vùng này, đáp ứng nhu cầu vonfram trong và ngoài nước, phát triển kinh tế-xã hội. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phê duyệt quy hoạch phân vùng thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng quặng vonfram, vonfram và antimon giai đoạn 2007 – 2015, có xét đến năm 2025 của Bộ Công Thương tại Quyết định số 05/2008/QĐ-BCT ngày 04 tháng 3 năm 2008.
2. “Sổ tay Tuyển khoáng, các quá trình cơ bản”- Nhà xuất bản “Lòng đất”-Moskva-1983 (Tiếng Nga).

3. O.B.Klebanov; L.I.A.Subov. N.K.Seglova. “Sổ tay công nghệ tuyển kim loại màu”. Lòng đất. Moskva. 1974. Tiếng Nga.

4. S. I. Polkin, E.V. Adamov, “Tuyển quặng kim loại màu”-Nhà xuất bản “Lòng đất”-Moskva-1983 (Tiếng Nga).

5. V.I. Karmazin, V. V. Karuxin. “Các phương pháp tuyển từ”. Lòng đất. Moskva. 1978. Tiếng Nga.

6. V.N. Sôkhin, A. G. Lôpatin. “Các phương pháp tuyển trọng lực”. Lòng đất. Moskva. 1980. Tiếng Nga.

7. Bolsakova. “Hóa học và kỹ thuật các nguyên tố hiếm và phân tán”. “Cao Đẳng” – Moskva – 1969 (Tiếng Nga).

8. [Http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/](http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/)

Người biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

The paper offers some study results for wolfram ore processing in zone A, Thiện Kế commune, Sơn Dương district, Tuyên Quang province. From the first wolfram ore with content $WO_3=0,30\%$ by the different processing methods the enterprises have received the fine wolfram ore with content $WO_3\sim 60\div 65\%$.

QUAN HỆ GIỮA...

(Tiếp theo trang 51)

các thiết bị vận tải ô tô. Đối với các tầng đất yếu, khi tải trọng ô tô lớn hơn khả năng chịu tải của nền, nếu đường vận tải không được gia cố bằng các vật liệu khác, sau thời gian ngắn đường bị lầy lún, làm giảm tốc độ của ô tô ảnh hưởng lớn đến năng suất của tổ hợp thiết bị xúc bốc-vận tải và gây mất an toàn cho quá trình sản xuất của các mỏ.

Khi các mỏ lựa chọn loại ô tô có tải trọng lớn, áp lực lên nền lớn hơn khả năng chịu tải của nền đất yếu, để đảm bảo năng suất của các tổ hợp xúc bốc-vận tải đáp ứng yêu cầu sản xuất, cần phải gia cố nền đường. Chiều dày của lớp gia cố cần được xác định dựa trên tải trọng và áp lực lên nền của ô tô có tải trọng lớn nhất tham gia vào quá trình sản xuất.

Từ kết quả nghiên cứu trên cho thấy, thiết bị vận tải đối với các mỏ có điều kiện ĐCCT-ĐCTV phức tạp, các tầng đất yếu thì cần ưu tiên sử dụng loại ô tô có áp lực tác động lên nền nhỏ. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Anh Định (2004), Cơ học đất, NXB Xây Dựng, Hà Nội.
2. Lê Văn Khôn và nnk (2011), “Báo cáo tổng hợp kết quả khoan khảo sát địa chất công trình mỏ sắt Thạch Khê, Hà Tĩnh”, Hà Tĩnh.
3. Phan Hồng Quân (2006), Cơ học đất, NXB Xây Dựng, Hà Nội.

Người biên tập: Hồ Sĩ Giao

SUMMARY

A lot of the iron mines in Vietnam has the weakness geological conditions. It is the bad factor for mining enterprises in real conditions. The paper introduces the method determining the relationship between the track pressure acting on the road-bed and maximum endurance of the road-bed.