

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH THÔNG SỐ DỊCH CHUYỂN VÀ BIẾN DẠNG ĐẤT ĐÁ Ở MỎ THAN MÔNG DƯƠNG

NCS.KS. PHẠM VĂN CHUNG, TS. VƯƠNG TRỌNG KHA
Trường Đại học Mỏ-Địa chất

1. Tổng quan

Mỏ than Mông Dương nằm về phía Tây Bắc bể than Quảng Ninh, trên trục quốc lộ 18 đi Móng Cái, cách Thành phố Cẩm Phả 20 km về phía Bắc. Bên cạnh trục đường quốc lộ 18 là sông Mông Dương và đường sắt vận chuyển than chạy song song. Nhìn chung giao thông rất thuận tiện song đây là khu vực đồi núi, độ cao địa hình thấp nhất là 1 m, cao nhất 250 m, có nhiều khe suối rất phức tạp. Trữ lượng khai thác ở khu vực này chủ yếu là các vỉa G9, H10 và I12, đây là khu vực Pháp đã khai thác. Trên bề mặt địa hình có rất nhiều công trình dân dụng và khu vực dân cư sinh sống. Hoạt động khai thác hầm lò làm thay đổi trạng thái ứng lực tự nhiên của khối đất đá mỏ, làm mất trạng thái cân bằng ban đầu, dẫn đến sự dịch chuyển biến dạng các lớp đất đá và vỉa than. Trong các vùng riêng biệt, sự xuất hiện ứng lực sẽ gây ra sự phá hủy đất đá và vỉa than, phá vỡ tính liên tục của các lớp đất đá theo các bề mặt yếu và mặt tiếp xúc giữa các lớp, phá vỡ cấu trúc tự nhiên của đất đá [1]. Do đó, việc nghiên cứu quá trình dịch chuyển và biến dạng đất đá là rất cần thiết.

2. Xác định các thông số dịch chuyển

Dịch chuyển biến dạng đá mỏ và bề mặt đất là cơ sở để lựa chọn các biện pháp bảo vệ đối tượng và tiến hành khai thác hợp lý ở vùng có ảnh hưởng tới các đối tượng cần bảo vệ. Trong thực tế của ngành công nghiệp khai thác than Liên Xô (cũ) thì các phương pháp ước tính dịch chuyển biến dạng đá mỏ và mặt đất được dựa vào các kết quả thực nghiệm quan trắc ngoài thực địa.

Bảng 1. Các giá trị về góc dịch chuyển dự kiến

Góc biên			Góc dịch chuyển			Góc đứt tách			GDP	GDCHT				GLM	DCTD
δ_0	γ_0	β_0	δ	γ	β	δ	γ	β	φ_0	ψ_1	ψ_2	ψ_3	θ	q_0	a_0
65	65	39	75	75	50	80	80	46	45	52	56	57	60	0.7	0.3

Ghi chú: GDP - Góc dịch chuyển trong lớp đất phủ; GDCHT - Góc dịch chuyển hoàn toàn; GLM - Góc lún cực đại; DCTD - Đại lượng dịch chuyển tương đối

Ở bể than Quảng Ninh vấn đề dịch chuyển và biến dạng đất đá chưa được tiến hành nghiên cứu đầy đủ. Do vậy, thời gian vừa qua Viện Khoa học Công nghệ Mỏ đã áp dụng phương pháp đánh giá và phân tích địa tầng các lỗ khoan ở khu vực vỉa I(12) để làm cơ sở lấy thông số dịch chuyển ban đầu.

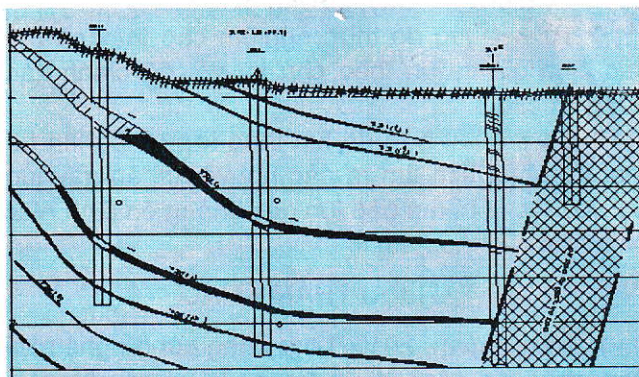
2.1. Xác định các thông số dịch chuyển qua phân tích địa tầng lỗ khoan

Phân tích địa tầng các lỗ khoan 726, lỗ khoan 2 của tuyến XII (hình 1) và tiến hành thí nghiệm các mẫu đá, độ cứng đất đá địa tầng khu vực được xác định:

$$f = \frac{30.f_c + 70f_m}{100} = 4.7 \quad (1)$$

Trong đó: f_c , f_m - Độ cứng đất đá cứng, độ cứng đất đá mềm.

Với độ cứng $f=4.7$ thì mỏ than Mông Dương nằm trong nhóm 6 trong bảng phân hạng về nhóm mỏ theo mức độ nghiên cứu dịch chuyển [2]



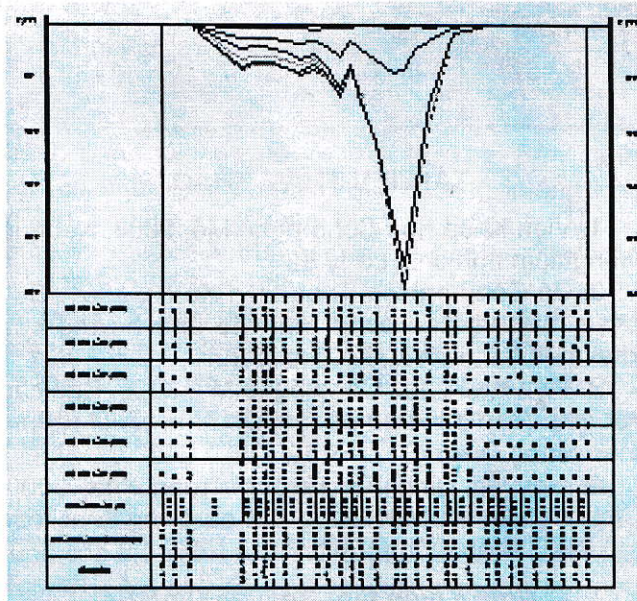
H.1. Địa tầng lỗ khoan 726 và lỗ khoan 2

2.2. Xác định các thông số dịch chuyển bằng thực nghiệm

Để xác định các thông số dịch chuyển đã tiến hành xây dựng trạm quan trắc khu vực vỉa I(12) [3]. Bản đồ bố trí trạm quan trắc ở hình H.2.



H.2. Bản đồ bố trí trạm quan trắc vỉa I(12)



H.3. Biểu đồ độ lún

Trong quá trình đo đạc ngoài thực địa nhóm nghiên cứu đã dùng máy Set4.120, độ chính xác của máy:

Độ chính xác đo góc $m_t = 5''$

Độ chính xác đo cạnh:

$m_s = (2 + 2 \times 10^{-6} D) \text{ mm}$ (trong điều kiện thuận lợi)

Trong điều kiện không thuận lợi:

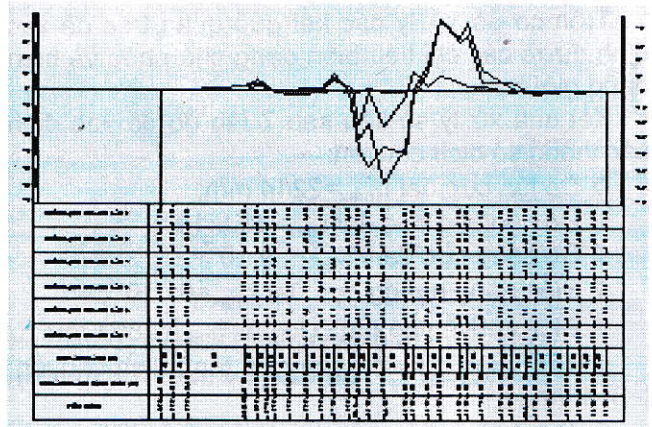
$m_s = (4 + 3 \times 10^{-6} D) \text{ mm}$.

Cự ly tối đa:

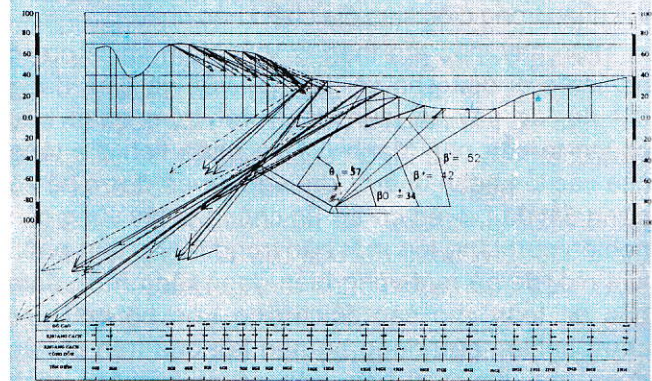
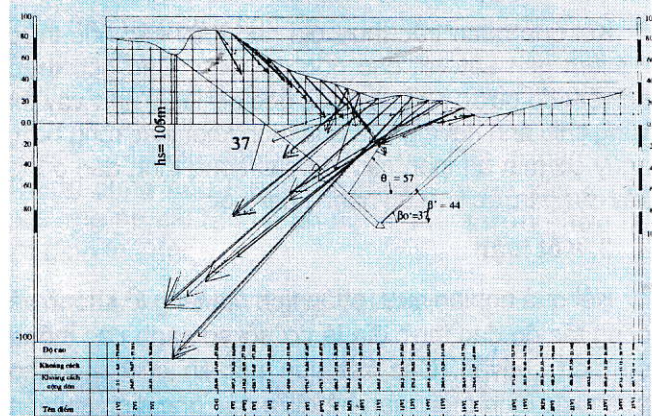
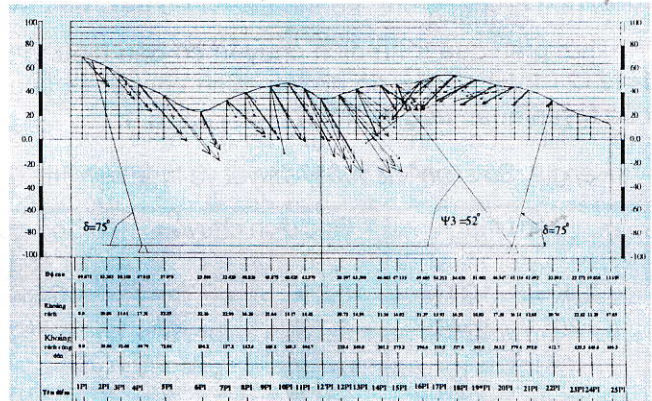
Với một gương là 1300 m;

Với ba gương là 1600 m;

Gương được định tâm trên đế cố định.



H.4. Biểu đồ biến dạng ngang



H.5. Véc tơ dịch chuyển của trạm quan trắc vỉa I(12)

Trên cơ sở xử lý các kết quả quan trắc đã xác định được các chỉ tiêu biến dạng cho phép và biến dạng giới hạn.

Kết quả xử lý số liệu sau 7 lần đo đã xác định các thông số dịch chuyển:

- ❖ Độ lún cực đại $\eta_{\max}=2244$ mm;
- ❖ Độ nghiêng cực đại $i_{\max}=46.8 \cdot 10^{-3}$;
- ❖ Độ cong cực đại $K_{\max}=1.9 \cdot 10^{-3}$;
- ❖ Biến dạng ngang cực đại $\varepsilon_{\max}=61 \cdot 10^{-3}$;
- ❖ Dịch chuyển ngang cực đại: $\xi_{\max}=2854$ mm;
- ❖ Thời gian bắt đầu của quá trình dịch chuyển: $t=3 \div 4$ tháng;
- ❖ Thời gian dịch chuyển nguy hiểm: $t=5 \div 12$ tháng;
- ❖ Thời gian dịch chuyển giãn dần: $t=13 \div 16$ tháng.

Thời gian quá trình dịch chuyển có dấu hiệu tắt: $t=17 \div 21$ tháng. Biểu đồ độ lún, dịch chuyển ngang của tuyến quan trắc thể hiện hình H.3, H.4.

Hiện tại, quá trình dịch chuyển vẫn chưa tắt hẳn nên chỉ xác định được một số thông số về góc sau:

- ❖ Góc dịch chuyển được xác định theo các trị số $\varepsilon=2 \cdot 10^{-3}$, $\eta=4 \cdot 10^{-3}$, $k=0.2 \cdot 10^3$ 1/m (khi khoảng cách trung bình các cạnh từ 15÷20 m);
- ❖ Góc dịch chuyển giới hạn được xác định theo các trị số $i=0.5 \cdot 10^{-3}$, $\varepsilon=0.5 \cdot 10^{-3}$ (khi khoảng cách trung bình các cạnh từ 15÷20 m);
- ❖ $\delta=75^\circ$ (góc dịch chuyển theo đường phương);
- ❖ $b=42^\circ$ (góc dịch chuyển theo hướng xuôi dốc);
- ❖ $b_0=34^\circ$ (góc dịch chuyển giới hạn theo hướng xuôi dốc);
- ❖ $\beta'=52^\circ$ (góc nứt tách theo hướng xuôi dốc);
- ❖ $\theta=57^\circ$ (góc lún cực đại);
- ❖ $\psi_3=52^\circ$ (góc sụp đổ hoàn toàn theo đường phương).

Góc γ chưa xác định chính xác được vì độ sâu khai thác ở ranh giới trên nhỏ hơn H_s (H_s là chiều sâu tính từ đường lò đến mặt đất) được thể hiện hình H.3.

Bảng 2. So sánh kết quả lý thuyết và thực nghiệm: GDK - Góc dự kiến; GTN - Góc thực nghiệm

Góc biên		Góc dịch chuyển		Góc dịch chuyển hoàn toàn		Góc lún cực đại		Góc nứt tách
GDK	GTN	GDK	GTN	GDK	GTN	GDK	GTN	GTN
$b_0=39^\circ$	$b_0=34^\circ$	$d=75^\circ$	$\delta=75^\circ$	$\psi_3=57^\circ$	$\psi_3=52^\circ$	$\theta=60^\circ$	$\theta=57^\circ$	$\beta=52^\circ$
		$b=50^\circ$	$b=42^\circ$					

Kết quả quan trắc thực địa cho thấy các góc thực nghiệm gần sát với các góc dự kiến. Các góc thực nghiệm đo được nhỏ hơn các góc dự kiến, như vậy thì vùng chịu ảnh hưởng của quá trình khai thác rộng hơn, nguy cơ mất an toàn cao khi các công trình dân dụng xây dựng trước khi tiến hành khai thác.

3. Kết luận

Kết quả nghiên cứu, phân tích địa tầng lỗ khoan và công tác đo đạc thực địa là cơ sở so sánh các thông số dịch chuyển. Các kết quả nghiên cứu này cho phép xác định mối quan hệ giữa các góc dịch chuyển với nhau trong điều kiện địa chất khác nhau.

Hiện nay, các mỏ than ở Việt Nam chưa được nghiên cứu đồng bộ về dịch chuyển và biến dạng đất đá, do vậy khi tiến hành đặt trạm quan trắc chúng ta cần phải đánh giá và phân tích địa tầng của các lỗ khoan đi qua khu vực để có được hệ số cường đất đá f . Trên cơ sở đó chúng ta lấy vùng cần nghiên cứu tăng lên một bậc trong quy phạm phân loại mỏ, để bề mặt vùng biến dạng rộng hơn, đảm bảo an toàn cho các đối tượng trên bề mặt. Do chưa nghiên cứu đồng bộ nên kết quả trên chỉ áp dụng trên phạm vi hẹp, cần có nhiều công trình nghiên cứu tại các mỏ để có được các thông số dịch chuyển xây dựng thành quy phạm. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Viện Khoa học Công nghệ Mỏ, 2004. Kết quả thí nghiệm tính chất cơ lý đá
- Bộ Công nghiệp Than Liên Xô cũ, 1981. Quy phạm bảo vệ các công trình do ảnh hưởng của khai thác mỏ hầm lò, NXB Nhedra.
- Viện Khoa học Công nghệ Mỏ, 2005. Báo cáo kết quả quan trắc trên bề mặt địa hình vỉa I (12) mỏ than Mông Dương.
- Nguyễn Đình Bé, Vương Trọng Kha, 2000. Dịch chuyển và biến dạng đất đá trong khai thác mỏ, NXB Giao thông Vận tải, Hà Nội.

Người biên tập: Nguyễn Đình Bé

SUMMARY

The aim of this paper is to review the results of data monitoring analysis which to aim determine rock displacement parameters at I(12) bed of Mông Dương underground. On that basis, comparing the theory angular of displacement and deformation and applied to the Mông Dương coal mine area.