

XÁC ĐỊNH MỨC ĐỘ PHÂN BỐ ĐỨT GỖ KIẾN TẠO NHỎ CHO MỘT SỐ MỎ THAN QUẢNG NINH

TS. PHẠM CÔNG KHẢI
Trường Đại học Mỏ-Địa chất

1. Tổng quan

Đứt gãy kiến tạo nhỏ thường ảnh hưởng không tốt đến quá trình khai thác, tuy nhiên mức độ ảnh hưởng của nó không giống nhau mà phụ thuộc vào các thông số như biên độ và hình dạng của đứt gãy, tính chất cơ lý của đất đá trong vùng, điều kiện và kỹ thuật khai thác. Chỉ có những đứt gãy lớn và trung bình mới phát hiện được trong thăm dò địa chất, nó có ảnh hưởng đến việc lựa chọn sơ đồ mở vỉa và hệ thống khai thác. Tuy nhiên công nghệ khai thác không chỉ phụ thuộc vào hệ thống khai thác mà còn phụ thuộc mức độ phân bố của đứt gãy kiến tạo nhỏ, mà nó chỉ phát hiện được từ 10 % đến 30 % trong quá trình thăm dò chi tiết, còn 70 % đến 90 % được phát hiện trong quá trình đào lò chuẩn bị và lò khai thác. Vì vậy khi lựa chọn công nghệ khai thác phải đặc biệt chú ý đến các đứt gãy kiến tạo nhỏ cùng với các yếu tố địa chất khác.

2. Phương pháp xác định sự phân bố của đứt gãy theo chiều dài

Việc nghiên cứu sự phân bố của đứt gãy kiến tạo nhỏ ở các vỉa than sẽ được khai thác một cách có ý nghĩa khoa học và thực tế. Dựa vào quy luật phân bố của các đứt gãy kiến tạo nhỏ đã được thiết lập ở khu vực đã được khai thác, có thể dự báo được sự phân bố của đứt gãy ở khu vực sẽ được khai thác mà không phải tiến hành các công tác thăm dò bổ sung, điều đó rất cần cho công tác lập kế hoạch khai thác các tập vỉa. Những cấu trúc kiến tạo phát hiện được khi khai thác ở một số vỉa này sẽ được sử dụng để dự báo vị trí của các đứt gãy ở khu vực bên cạnh.

Để xác định sự phân bố của đứt gãy kiến tạo nhỏ của các vỉa than, Gzovski M.V. đã đưa ra phương trình liên hệ giữa số lượng đứt gãy và chiều dài của nó trong khoảng nào đó theo công thức (1):

$$\lg n = v \cdot \lg L + c \quad (1)$$

Trong đó: n - Số lượng đứt gãy được nhóm lại theo từng nhóm chiều dài; L - Chiều dài trung bình của

đứt gãy trong nhóm; v, c - Các hệ số xác định cho từng khu vực.

Khi đã xác định được các hệ số v và c trong điều kiện địa chất cụ thể cho từng vỉa, sẽ xác định được mức độ phá hủy kiến tạo nhỏ K_H theo công thức (2) [28]

$$K_H = \frac{0,01 \times e^{2,3c} (L_{\max}^{v+2} - L_{\min}^{v+2})}{\Delta(v+2)} \quad (2)$$

Trong đó: $L_{\max}, L_{\min}$ - Chiều dài lớn nhất và nhỏ nhất của đứt gãy trong khu vực nghiên cứu; Δ - Khoảng chiều dài để nhóm các đứt gãy.

Việc xác định số lượng đứt gãy theo chiều dài của nó đã được Bukrinski V.A. đề xuất. Nội dung phương pháp của Bukrinski là dựa vào chiều dài và số lượng đứt gãy xác định được ở vỉa đã được khai thác để thiết lập mối quan hệ giữa số lượng đứt gãy và chiều dài của nó.

Phương trình biểu diễn mối quan hệ giữa chiều dài và số lượng đứt gãy có dạng như phương trình (3):

$$n = a + \frac{b}{L} \quad (3)$$

Trong đó: n - Số lượng đứt gãy theo tổng nhóm chiều dài; L - Chiều dài trung bình của đứt gãy trong nhóm; a, b - Các hệ số liên hệ.

Việc xác định các hệ số liên hệ a, b được xác định bằng phương pháp phân tích hồi quy dựa vào các số liệu thu được ở những vỉa đã được khai thác.

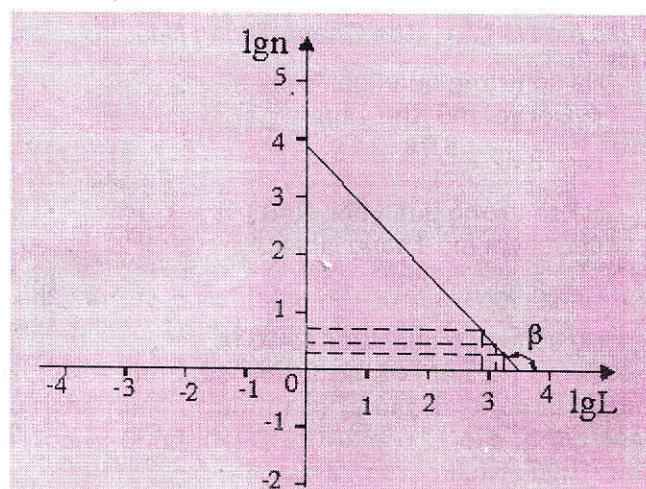
3. Xác định sự phân bố đứt gãy kiến tạo nhỏ cho một số vỉa than ở vùng than Quảng Ninh

Dựa trên lý thuyết của Gzovski M.V. thì phương trình liên hệ giữa số lượng đứt gãy và chiều dài của nó trong khoảng nào đó theo công thức (1). Để xác định được các hệ số v và c cho từng mỏ phải dựa vào các số liệu về đứt gãy thu thập được trong quá trình thăm dò và khai thác. Thống kê số liệu của các nhóm đứt gãy của vỉa 10 mỏ Hà Lâm có diện tích khoảng 4 km² được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Thống kê nhóm đứt gãy theo chiều dài

TT	Khoảng chiều dài trong nhóm, m	Chiều dài trung bình L_i , m	$\lg L_i$	Số lượng đứt gãy n_i	$\lg n_i$
1	500 ÷ 1000	750	2.88	5	0.6989
2	1000 ÷ 1500	1250	3.10	3	0.4771
3	1500 ÷ 2000	1750	3.24	2	0.3010

Dựa vào số liệu ở Bảng 1, xây dựng biểu đồ biểu thị mối liên hệ giữa lôgarit số lượng đứt gãy và lôgarit chiều dài của nó (hình H.1).



H.1. Mối liên hệ giữa số lượng đứt gãy và chiều dài của chúng

Từ biểu đồ ở hình H.1 sẽ xác định được các hệ

số liên hệ của phương trình (1) như sau:
 $v = \tan \beta = \tan 132^\circ = -1.1106$; $c = 3.8821$.

Khi đã xác định được các hệ số v và c trong điều kiện địa chất cụ thể của vỉa 10 mỏ Hà Lâm, sẽ đánh giá được mức độ phá hủy kiến tạo nhỏ của vỉa đó thông qua hệ số phá hủy kiến tạo K_H được xác định theo công thức (2).

Thay các giá trị $c = 3.8821$, $v = -1.1106$, $\Delta = 500\text{m}$, $L_{\max} = 2500\text{m}$, $L_{\min} = 200\text{m}$ vào công thức (2) ta có:

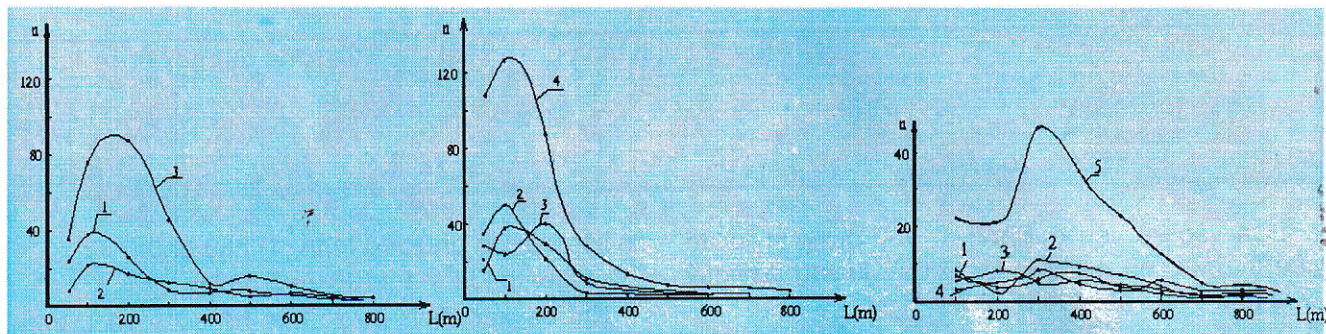
$$K_H = \frac{0,01 \times e^{2,3c} (2500^v + 2 - 200^v + 2)}{500(-1.4281 + 2)}$$

$$K_H = 159.7 \text{ m/ha.}$$

Theo bảng phân loại nhóm mức độ phá hủy kiến tạo của Viện VNIMI (Liên Xô cũ) thì các vỉa than ở mỏ Hà Lâm được xếp vào nhóm 3 về mức độ phá hủy kiến tạo. Hệ số phá hủy kiến tạo $K_H = 159.7 \text{ m/ha}$ tính được ở trên là con số chung cho các vỉa than của mỏ Hà Lâm, giúp chúng ta hình dung tổng thể về ruộng mỏ. Trong thực tế dựa vào các số liệu ở các vỉa than đã khai thác đã tính ở trên cho thấy hệ số K_H thay đổi mạnh phụ thuộc vào vị trí trong các cấu trúc kiến tạo.

Bảng 2. Sự phân bố số lượng đứt gãy theo chiều dài

Mỏ	Vĩa	Chiều dài đứt gãy (m)										Tổng số đứt gãy	Chiều dài đứt gãy < 500 m (%)
		50 ÷ 100	101 ÷ 200	201 ÷ 300	301 ÷ 400	401 ÷ 500	501 ÷ 600	601 ÷ 700	701 ÷ 800	801 ÷ 900	1000		
Hà Lâm	V10	38	25	20	9	3	3	1	1	1	-	101	94
	V11	29	18	12	7	5	2	1	1	-	-	75	95
	Tổng	67	43	32	16	8	5	2	2	1	-	176	
Khe Châm	V14-2	30	21	13	8	4	1	1	-	1	-	79	96
	V14-4	31	20	9	6	4	2	1	1	-	-	74	95
	V14-5	32	24	11	5	3	2	1	1	-	-	79	95
	Tổng	93	65	33	19	11	5	3	2	1	-	232	
Thống Nhất	V3	23	17	10	7	6	3	2	1	-	1	70	90
	V4	21	16	7	5	4	4	2	1	1	-	61	87
	V5	19	14	6	5	4	3	1	2	1	-	55	88
	V6	15	12	6	5	4	3	2	1	1	-	49	86
	Tổng	78	59	29	22	18	13	7	5	3	1	235	



H.2. Đồ thị phân bố đứt gãy theo chiều dài ở các mỏ Hà Lâm, Khe Chàm, Thống Nhất

Việc áp dụng hợp lý phương thức cơ giới hóa khai thác các vỉa than phải dựa trên yếu tố phá hủy kiến tạo, nó được giải quyết trên cơ sở thiết lập sự phân bố thống kê giữa số lượng đứt gãy và chiều dài của nó đã được Bukrinski V.A. đề xuất. Dựa vào lý thuyết của Bukrinski V.A, một số lò chợ đã được khai thác ở các mỏ Hà Lâm, Khe Chàm, Thống Nhất đã được tiến hành phân tích nhằm thiết lập mối liên hệ giữa số lượng đứt gãy và chiều dài của nó. Tất cả số liệu về sự phân bố số lượng đứt gãy theo chiều dài của nó ở các vỉa than thuộc các mỏ nêu trên được thể hiện ở Bảng 2.

Dựa vào số liệu ở Bảng 2, xây dựng biểu đồ biểu thị mối quan hệ giữa số lượng đứt gãy và chiều dài của nó ở các mỏ Hà Lâm, Khe Chàm, Thống Nhất, (hình H.2).

Từ đồ thị phân bố số lượng đứt gãy theo chiều dài của nó ở các mỏ than kể trên, ta nhận thấy nó có dạng hypebôn. Phương trình biểu diễn mối quan hệ giữa chiều dài và số lượng đứt gãy có dạng như phương trình (3).

Từ phương trình (3) nếu đặt $(1/L) = L^*$ thì phương trình (3) có dạng như phương trình (4):

$$N = (a + b \cdot L^*) \quad (4)$$

Phương trình (4) là hàm tuyến tính một biến, thực hiện phép hồi quy theo phương trình (4) sẽ xác định được các hệ số a, b theo công thức (5):

$$\left. \begin{aligned} a &= \frac{\bar{n} \cdot L^{*2} - \bar{L}^* \cdot \bar{n}}{L^{*2} - (\bar{L}^*)^2} \\ b &= \frac{\bar{L}^* \cdot \bar{n} - \bar{L} \cdot \bar{n}}{L^{*2} - (\bar{L}^*)^2} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Dựa vào số liệu ở Bảng 2, các hệ số của a, b của phương trình (3) xác định theo công thức (5) được tính toán bằng chương trình tính toán chuyên dụng. Kết quả tính toán cho từng mỏ nhận được các phương trình hồi quy có dạng như sau:

❖ Đối với mỏ Hà Lâm:

$$n = -0,45 + \frac{6,65}{L} \quad (6)$$

Hệ số tương quan bội: $R=82\%$.

❖ Đối với mỏ Khe Chàm:

$$n = -2,32 + \frac{8,94}{L} \quad (7)$$

Hệ số tương quan bội: $R=86\%$.

❖ Đối với mỏ Thống Nhất:

$$n = -3,64 + \frac{8,69}{L} \quad (8)$$

Hệ số tương quan bội: $R=73\%$.

Ở mỏ Hà Lâm hệ số tương quan bội $R=82\%$ có nghĩa là có 82 % giá trị của n được phản ánh bởi các giá trị của L, ở mỏ Khe Chàm là 86 % còn ở mỏ Thống Nhất chỉ có 73 %.

Các hàm hồi quy biểu thị mối quan hệ giữa số lượng đứt gãy n và chiều dài L xác định được đối với các mỏ Hà Lâm, Khe Chàm, Thống Nhất dùng để dự báo số lượng đứt gãy theo nhóm chiều dài. Các đứt gãy xác định được sẽ được làm tròn thành một số nguyên.

4. Kết luận

Điều kiện địa chất ở bể than Quảng Ninh rất phức tạp, các yếu tố phá hủy kiến tạo của vỉa than không những làm giảm năng suất khai thác và tăng giá thành mà còn làm hạn chế khả năng áp dụng việc cơ giới hóa trong lò chợ.

Đứt gãy kiến tạo nhỏ phân bố rất rộng ở tất cả các mỏ than thuộc bể than Quảng Ninh và nó được phát hiện trong quá trình đào lò chuẩn bị và lò khai thác. Hầu như các đứt gãy kiến tạo nhỏ ít được phát hiện trong quá trình thăm dò, do đó không có khả năng tính toán khi thiết kế công nghệ khai thác và lập kế hoạch khai thác. Vì vậy đối với các mỏ than thuộc bể than Quảng Ninh cần phải nghiên cứu các yếu tố phá hủy kiến tạo trong khu vực khai thác để thiết lập quy luật biến đổi của sự phá hủy kiến tạo nhằm phát hiện sự phân bố đứt gãy kiến tạo ở các khu vực sẽ tiến hành khai thác. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Xuân Thụy, Phạm Công Khải, 2002.

(Xem tiếp trang 51)

nhễm không khí mà nhiều loại ô nhiễm môi trường khác, giúp cho mọi cơ quan, tổ chức, cá nhân có thể khai thác thông tin đưa ra những cảnh báo, phương pháp ứng phó cũng như chiến lược phát triển bền vững công nghiệp khai thác mỏ. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. <http://dantri.com.vn/c36/s36-562667/viet-nam-nam-trong-10-nuoc-khong-khi-o-nhiem-nhat-the-gioi.htm>
2. <http://epi.yale.edu/epi2012>
3. Jinshan Zhu, Dahai Liu, Qingliu Zeng. Analysis of the Aerosol Optical Depth and the Air Quality in Qingdao, China. Journal of software, vol 6, no 7, July 2011.
4. H. S. Lim, M. Z. MatJafri and K. Abdullah. Algorithm for air quality mapping using satellite images. School of Physics, University Sains Malaysia, 11800 Penang, Malaysia.
5. Yoram J. Kaufman, D.T., "Algorithm for remote sensing of tropospheric aerosol from MODIS", NASA MODIS Algorithm Theoretical Basis Document, Goddard Space Flight Center, pp.85, 1998.
6. http://aeronet.gsfc.nasa.gov/cgi-bin/type_piece_of_map_opera_v2_new?level=3
7. Michael D. King,* Yoram J. Kaufman,* Didier Tanré,+ and Teruyuki Nakajima. Remote Sensing of Tropospheric Aerosols from Space: Past, Present, and Future. King et al (1999)
8. Liu, et al., 1996., The cell suicide program is best illustrated by genetic.

9. (Vermote, et al, (1997),user guide. Version 2, Second Simulation of the satellite signal in the solar spectrum (6S), [Online] available: http://www.geog.tamu.edu/klein/geog661/handouts/6s/6smanv2.0_P1.pdf.

Người biên tập: Võ Chí Mỹ

SUMMARY

This article presents the potentials of satellite imagery to determine the quality and extent of environmental pollution of air. The relationship between the elements on the satellite image obtained with the indicators used to assess air quality is presented. The article mentions two methods of determining the air quality indicators are: the method of determining PM10 index through the spectral values obtained on the LANDSAT imagery, giving the formula to determine the index of PM10 and method of determining API index based on it's correlation with the aerosol optical depth (AOD) obtained on MODIS satellite imagery, setting out the process of defining API index from MODIS data.

XÁC ĐỊNH MỨC ĐỘ...

(Tiếp theo trang 32)

Hình học mỏ. NXB Xây dựng, Hà Nội.

2. Phạm Công Khải, Nguyễn Xuân Thụy, Xác định mô hình đứt gãy kiến tạo của các vỉa than bằng phương pháp hồi quy. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ-Địa chất. Số 19/7-2007.

3. Đặng Mai, 2004. Toán ứng dụng trong địa chất. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

4. Phạm Công Khải (2002), "Một số kết quả nghiên cứu về mối quan hệ giữa các thông số của đứt gãy kiến tạo nhỏ ở các vỉa than thuộc bể than Quảng Ninh", Tuyển tập công trình khoa học Mỏ-Địa chất, 38(6), tr. 22-28.

5. Букринский В.А., Михайлова А.В.(1983) Изучение связи трещиноватости с тектоническими структурами горных пород

6. В. М. Калинин, Н.И. Стенин, И. И. Тупикин, И. Н. Ушаков, 2000. горная геометрия. Издательство «Недра».

Người biên tập: Nguyễn Xuân Thụy

SUMMARY

Micro tectonic faults have negatively affected the mining process, the mining process significantly but not detected during probe detected only in the mining process. To quantitatively assess the degree of its distribution in coal seams need to establish the relationship between the number of faults with its length. This paper presents the method of determining the distribution of small tectonic faults in coal seams of a coal mine in Quảng Ninh on the basis that predict its presence in the untapped seams, help operators work safely and effectively.