

DỰ BÁO ĐẶC TÍNH PHÁT TRIỂN PHÁ HỦY KIẾN TẠO BẰNG XỬ LÝ SỐ LIỆU VỚI BIỂU ĐỒ LƯỚI CHIẾU STEREONET

TS. KIỀU KIM TRÚC

Tập đoàn Công nghiệp Than-Khoáng sản Việt Nam

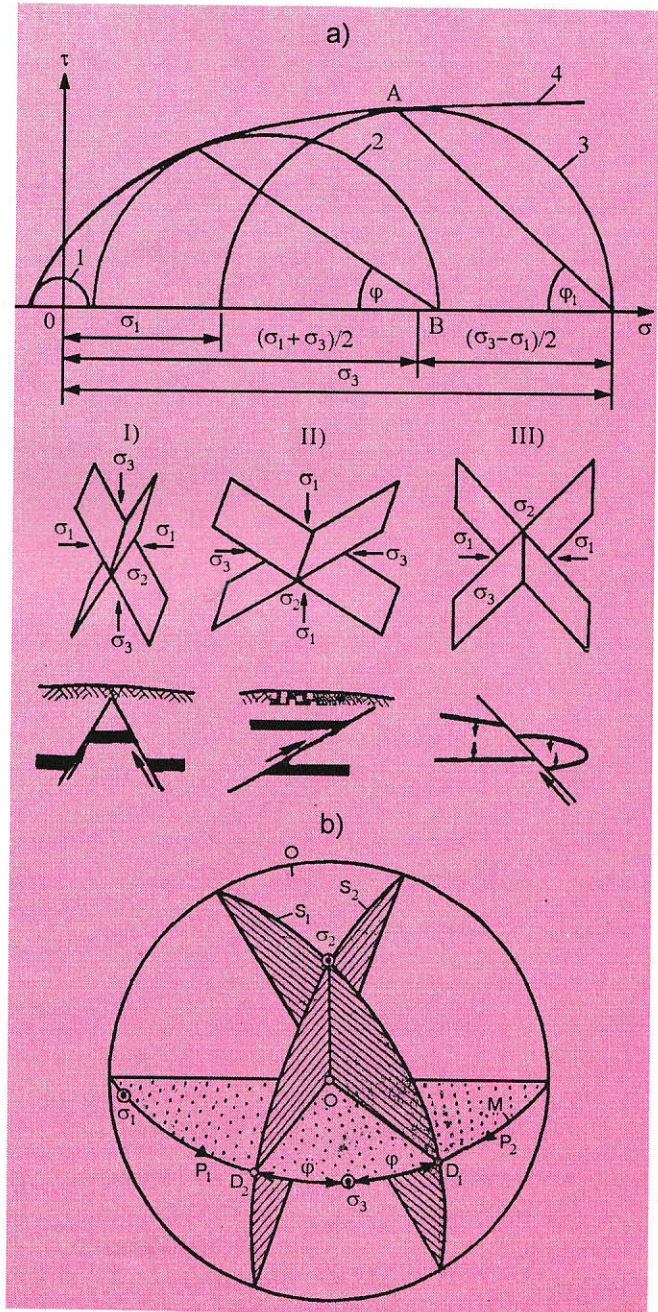
Trong môi trường địa khối tự nhiên, đất đá luôn chịu tác động của trường ứng suất thể tích 3 chiều với các ứng suất cực đại, trung bình và cực tiểu vuông góc với nhau tương ứng là $\sigma_3 > \sigma_2 > \sigma_1$. Khi cường độ trường ứng suất đủ lớn vượt quá giá trị độ bền tới hạn đất đá thì sẽ xảy ra biến dạng dịch chuyển. Các ứng suất này phát sinh trong quá trình phát triển vỏ trái đất, từ các phản ứng hóa học sinh nhiệt và năng lượng làm co giãn thể tích, từ lực trọng trường... Mặt phẳng dịch chuyển tạo thành bởi ứng suất cực đại dưới một góc ổn định cho từng môi trường gọi là góc phá hủy φ (hình H.1). Đồng thời chính ứng suất này quyết định dạng, loại và sản trạng đứt gãy.

Qui luật phát triển kiến tạo từng khu vực với các đặc điểm về đứt gãy, uốn nếp, nứt nẻ được hình thành bởi trường ứng suất kiến tạo khu vực đó trong lịch sử, đặc trưng bởi các yếu tố chính như phương ứng suất, thời gian tác động... Có nghĩa là biết đặc điểm này có thể dự báo đặc điểm kia. Điều này rất có ý nghĩa, bởi trong thực tế công tác thăm dò không thể phát hiện tất cả đặc điểm kiến tạo, còn nhiều khu vực chưa khai thác đang cần biết mức độ phá hủy kiến tạo để lựa chọn các giải pháp kỹ thuật, khả năng cơ giới hóa và tìm kiếm vỉa than bị dịch chuyển. Các phương pháp hình học mỏ cho phép phân tích mối liên quan giữa các yếu tố kiến tạo và dự báo qui luật phát triển của chúng. Trong phạm vi bài báo, chúng tôi giới thiệu phương pháp hình học mỏ do TS. Đupak I. N. đề xuất đánh giá mức độ phá hủy kiến tạo trong một số ví dụ cụ thể, một phần trong khuôn khổ đề tài cấp Nhà nước [1] đã được thực hiện cho những mỏ hầm lò chính ở Quảng Ninh thời gian năm 1983-1988 như Mông Dương, Khe Chàm, Thống Nhất, Hà Lâm và Mạo Khê.

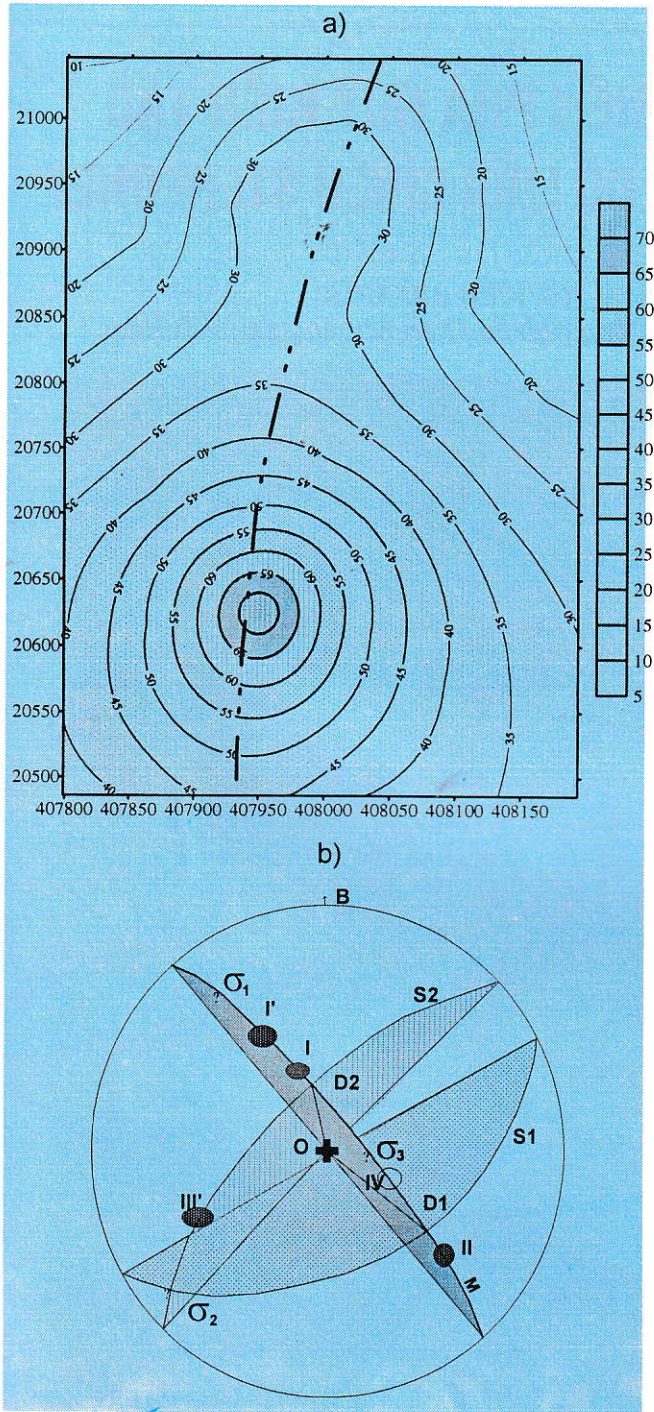
1. Đánh giá đứt gãy biên độ nhỏ và vừa via 10 Mỏ Hà Lâm

1.1. Phân tích mối liên hệ hình học

Khu vực nghiên cứu có cấu tạo một nếp lồi hướng Bắc-Nam. Cánh Đông chưa khai thác và cần được dự báo về đứt gãy kiến tạo. Đầu tiên cực các đứt gãy đã phát hiện qua một số lò khai thác cánh Tây được đưa lên biểu đồ cực (phương vị hướng dốc và góc dốc) để thực hiện các thống kê hình học.



H.1. Cơ chế hình thành đứt gãy kiến tạo: a - Đường cong Mohr và các dạng đứt gãy; b - Tương quan trực ứng suất và mặt trượt [1].



H.2. Quy luật phát triển kiến tạo Vía 10 mỏ Hà Lâm: a - Bản đồ phân bố mức độ phá hủy kiến tạo K1; b - Biểu đồ stereo trường ứng suất kiến tạo.

Tiếp theo trên lưới chiếu stereo Kavraiski (hay còn gọi là Smith, Vulfa) vẽ các hình chiếu của chúng (hình H.2,b), và xem xét tương quan hình học với vỉa than. Trên biểu đồ ta thấy hệ I-I' chiếm 33 %, II-32 %, III - 16 %, và hệ IV - 10 %. Đứt gãy có thể nằm chéo, phần lớn chỉnh hợp với vỉa than. Kinh tuyến M chạy qua hệ I, II và III là mặt phẳng dịch chuyển chứa cực đứt gãy và trục ứng suất σ_3 ,

σ_1 . Mặt trượt S1, S2 của hệ I và II cắt kinh tuyến M tại D1, D2. Do đó OD1 và OD2 sẽ là vector dịch chuyển cánh, phân bố đối xứng qua ứng suất σ_3 . Còn σ_1 nằm cách σ_3 90°. σ_2 là giao điểm S1 và S2. Ta cũng nhận thấy σ_3 có phương gần thẳng đứng, tạo điều kiện phát triển đứt gãy thuận. Sự khác biệt thể nằm đứt gãy cho thấy sự thay đổi cục bộ trục ứng suất. Đứt gãy hình thành chủ yếu sau giai đoạn biến dạng uốn nếp. Tiếp theo cấu trúc nếp lồi gây nên áp lực từ phía Nam và Tây Nam, sinh ra biến dạng dọc uốn nếp, tạo thành các đứt gãy ngang và chéo hệ III. Dựa trên qui luật này, từ những đứt gãy nhỏ phát hiện qua các đường lò cho phép dự báo hướng dịch chuyển của vỉa than lúc mất vỉa, giảm chi phí đào lò theo hướng khác.

1.2. Đánh giá định lượng mức độ phá hủy kiến tạo

Một phương pháp đơn giản là đánh giá số lượng đứt gãy trên một đơn vị chiều dài đường lò (K1) hay diện tích (K2) và xếp khu vực theo bảng phân loại tương ứng.

$$K_1 = (n/L). \quad (1)$$

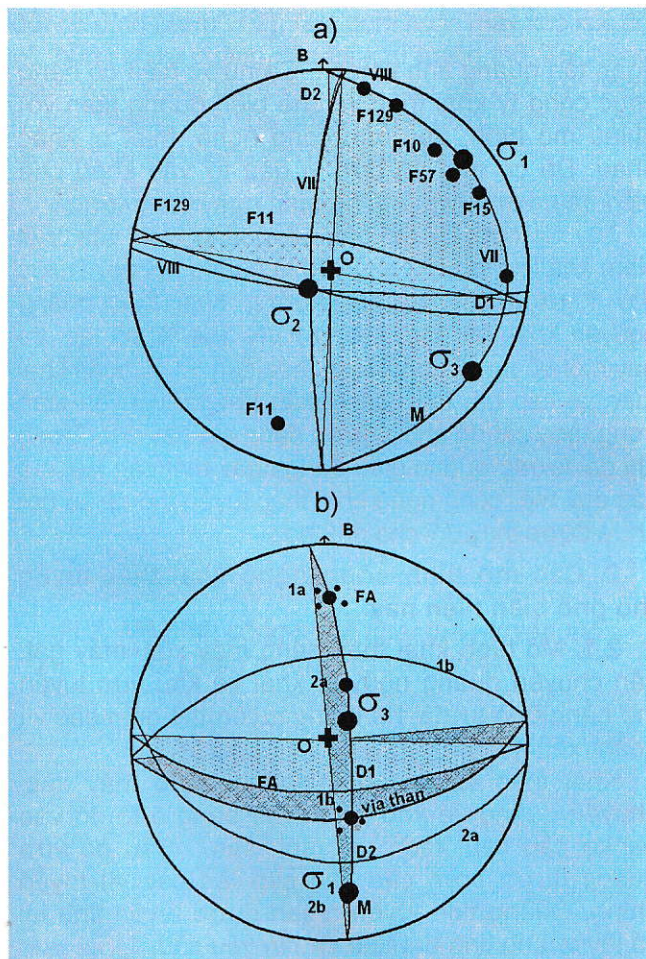
Trong đó: K1 - Hệ số mật độ đứt gãy; n - số lượng đứt gãy; L - Chiều dài đường lò, km.

Các đường lò được lựa chọn theo 2 hướng đặc trưng - hướng dốc và đường phương vỉa. Giá trị K1 được nội suy và thể hiện thành các đường đẳng trị trên bản đồ, đồng thời cánh Đông chưa khai thác được dự báo từ kết quả nghiên cứu cánh Tây - xem hình H.2,a - bản đồ phân bố mức độ phá hủy kiến tạo K1 vỉa 10, mỏ Hà Lâm. Đồng thời khu vực nghiên cứu được xếp vào nhóm 4 theo mức độ phá hủy kiến tạo [2], tức là rất phức tạp và không áp dụng cơ giới hóa toàn bộ được.

2. Đánh giá qui luật phá hủy kiến tạo mỏ Mạo Khê

Dạng thẳng dài cho thấy ban đầu cơ bản gây nên biến dạng kiến tạo là ứng suất nén dọc, σ_3 hướng ngang mặt phẳng trục uốn nếp, σ_2 dọc trục uốn nếp và σ_1 gần thẳng đứng. Giai đoạn này hình thành thành đứt gãy nghịch, dọc có biên độ vừa. Khi kết thúc thành tạo nếp lồi xuất hiện điều kiện phát triển mặt phá hủy dài tạo đứt gãy dọc lớn. Sự dùng phát triển uốn nếp xảy ra khi sức bền cân các biến dạng thẳng đứng tăng lên, làm thay đổi tương quan σ_1 và σ_2 - lúc đó σ_2 chiếm vị trí thẳng đứng, và bắt đầu thời kì biến dạng sau uốn nếp, hình thành các đứt gãy dịch ngang, biến dạng từng chỗ và uốn cong các lớp nham thạch. Trên hình 3a mặt phẳng dịch chuyển M chạy qua cực các đứt gãy hệ VII, VIII và hình chiếu các mặt trượt cắt nhau tại D1 và D2. Ứng suất σ_3 có phương gần nằm ngang, σ_2 - gần thẳng đứng, véc tơ dịch chuyển OD1, OD2 có phương gần nằm ngang nên tạo thành các đứt gãy dịch ngang, kết quả làm phát triển đứt gãy nhỏ và

chéo lớn. Sự hình thành đứt gãy lớn luôn dẫn đến sự phân bố lại ứng suất và tạo nên những biến dạng nhỏ hơn như nứt nẻ, đứt gãy nhỏ... với các dấu hiệu đặc trưng. Trên hình H.3,b thể hiện việc đánh giá các biến dạng đồng hành liên quan đến đứt gãy FA. Sự phân bố σ_3 song song hướng dịch chuyển là qui luật chính. Vị trí đầu tiên của σ_3 và σ_1 hình thành chính đứt gãy FA và nứt nẻ hệ 1a và 1b, song song với FA và là đứt gãy thuận, chỉnh hợp. Khi σ_3 chuyển đổi vị trí song song hướng dịch chuyển OD2 thì tạo nên 2 hệ nứt nẻ đối tiếp đồng hành 2a và 2b.



H.3. Phân tích quy luật phát triển kiến tạo mỏ Mao Khê.

Trong đới lân cận đứt gãy, nham thạch bị vỡ nhàu, nứt nẻ, tính chất bị thay đổi, số lượng hệ nứt nẻ tăng lên đến 6, 8 hoặc hơn nữa. Đặc điểm của chúng là không nằm trên hình chiếu vỉa than mà tập trung ở mặt phẳng dịch chuyển (như hệ VII, VIII trên cung M hình 3). Chiều rộng đới ảnh hưởng có thể được tính theo 2 hướng như sau:

❖ Hướng thẳng góc với mặt trượt:

$$l = (1 \div 1,5) \cdot H \text{ khi } H > 2 \text{ m};$$

$$l = (1 \div 2) \cdot H \text{ khi } H < 2 \text{ m}.$$

❖ Hướng dọc đường phương:

$$L = l / (\sin \alpha \cdot \sin \omega). \quad (2)$$

Trong đó: l - Chiều rộng đới ảnh hưởng, m; α - Góc nghiêng mặt trượt, độ; ω - Hiệu số góc phương vị đường phương vỉa than và mặt trượt, độ.

3. Kết luận

Với việc thống kê và phân tích tương quan hình học các đứt gãy, nứt nẻ và vỉa than trên biểu đồ stereo có thể xác định trường ứng suất kiến tạo đã hình thành nên chúng trong lịch sử, từ đó dự báo sự phát triển của chúng tại những khu vực liên quan chưa khai thác qua. Điều đó cũng cho phép giảm chi phí thăm dò tìm vỉa, phát hiện sớm những đứt gãy nguy hiểm và lường trước mức độ phá hủy kiến tạo của khu vực. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đупак I.N., Nguyễn Trọng Hoan (đồng chủ nhiệm), Nguyễn Bình, Kiều Kim Trúc, Trần Văn Yết, Phạm Đại Hải,... Nghiên cứu độ ổn định đá vách trụ các vỉa than chính vùng Quảng Ninh (Mạo Khê, Vàng Danh, Hà Lâm, Mông Dương, Khe Châm, Tây Khe Sim). Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước. Viện NCKHKT Mỏ. Hà Nội. 1986-1990.

2. Гарбер И. С., Григорьев В. Е., Дупак Ю. Н. и др. Разрывные нарушения угольных пластов. Ленинград. Недра. 1979.

3. Howard L. Hartman. SME Mining Engineering Handbook. Society for Mining, Metallurgy and Exploration Inc. Colorado. USA. 1992.

Người biên tập: Võ Chí Mỹ

SUMMARY

Tectonic disturbances like faults, folds, fissures that have occurred hundreds of millions of years ago always followed tectonic rules and are closely correlated to each other. To understand one group of objects (say big faults and folds found by exploration drilling) will allow forecasting the others in other unmanned areas in term of spatial and attributing features. The paper presents the mine geometry method with spherical stereo net diagrams for fault qualitatively and quantitatively interpretation, as well as results of data interpretation and tectonic attribute forecast in some mines of Quảng Ninh, including defining stress-strain state fields and phases, systematization of tectonic synchrony objects, evaluating faulted degree.