

ĐẶC ĐIỂM KHE NỨT MỎ ĐÁ VÔI YÊN DUYÊN (BỈM SƠN) THANH HÓA

PGS. PTS. Nguyễn Vi Dân, PGS. TS. Nguyễn Quang Mỹ
Đại học Tổng hợp Hà Nội

A. ĐẶC ĐIỂM ĐƯỜNG PHƯƠNG KHE NỨT

Trên diện tích 1km^2 của mỏ đá vôi Yên Duyệt, chúng tôi đã đo được 5.469 khe theo 9 tuyến lộ trình. Số khe nứt đo được trên các tuyến không đều nhau. Vì có tu như tuyến 43, đường đi rất khó khăn, nên chỉ đo được 161 khe nứt. Trong khi đó tuyến dễ đi, như tuyến 38, đo được 1.293 khe nứt. Tuy số lượng khe nứt đo được các tuyến không đồng đều, song với số lượng trên 5.000 khe nứt đo được trên một tích 1km^2 cũng đủ làm sáng tỏ những đặc điểm của chúng.

Đề rút ra những đặc điểm đường phương khe nứt của toàn mỏ đá, chúng ta lần l phân tích đặc điểm khe nứt của từng tuyến (xem bảng thống kê và hoa đồ thị khe nứt từng tuyến).

Trên tuyến 35 đo được 846 khe nứt và đường phương của chúng được biểu l trên 8 hoa đồ thị. So sánh, đối chiếu 8 hoa đồ thị, ta thấy đường phương khe nứt ch ưu thế đều nằm vào hai khoảng đường phương $37^{\circ}5 - 52^{\circ}5$ và $127^{\circ}5 - 142^{\circ}5$. Tức là có phương vị Đông bắc 45° (hoặc Tây nam 225°) và Đông nam 135° (hoặc là Tây bắc 315°). Nếu tính phần trăm trung bình của toàn tuyến thì phương vị 45° chiếm 24,12% phương vị 135° chiếm 16,37%. Khái quát hơn, ta thấy tất cả khe nứt có phương v phía đông bắc chiếm 60% tổng số khe nứt, các khe nứt có phương vị * Đông nam ch 40%

Tuyến 36 chỉ đo được 470 khe nứt và số hoa đồ thị có 4 hoa chính và 4 hoa bổ s. So sánh 8 hoa đồ thị, ta thấy các khe nứt ở tuyến này cũng có hai hướng chính: Đông - Tây nam $45^{\circ}-225^{\circ}$ và Đông Nam - Tây Bắc $135^{\circ}-315^{\circ}$. Nhưng số lượng phần trăm đây, hướng Đông Nam 135° chiếm ưu thế là 22,50%. Còn hướng Đông Bắc chỉ ch 14,5%. Nhìn chung, tất cả các khe nứt có hướng Đông Nam chiếm 57% các khe nứt hướng Đông Bắc chiếm 43%.

Tuyến 37 là tuyến đáng được chú ý, vì theo tuyến này có lò số 1. Chính trong lò các nhà địa chất Đoàn 46 đã quan sát thấy một số hang động lớn khiến họ phải đặt đề nghiên cứu các khe nứt và các hiện tượng karst trên mặt. Nhưng do điều kiện đặc l của địa hình, nên số lượng khe nứt chỉ đo được 386 cái theo tuyến chính và 428 khe t tuyến 37A. Tuy vậy các đồ thị của tuyến này cũng rất đặc trưng. Phân tích 8 hoa đồ của tuyến 37 ta thấy các khe nứt ở đây cũng có hai hướng thống trị. Hướng Đông bắc chiếm 21,2%, hướng Đông nam 135° chiếm 13,50%. Trên tuyến này, có hoa cho t

(*) Ở đây nói phương vị của khe nứt xin hiểu là phương vị đường

ng Đông bắc chiếm ưu thế tuyệt đối, thí dụ hoa đồ thị số 8 biểu hiện đường phương các khe nứt ở phần cuối tuyến.

Để làm rõ thêm đặc điểm khe nứt của tuyến 37, chúng tôi đã tiến hành đo khe nứt ở tuyến 37A, nằm giữa hai tuyến 37 và 38, cách đều hai tuyến khoảng 100m. Tuyến 37A đặt ngang qua một khối núi mà phần trên của các sườn đều bị sụt đổ mãnh liệt, đường g núi rất sắc sảo, có nhiều carv sắc nhọn...

Phân tích các hoa đồ thị biểu hiện các khe nứt đo được theo đường sông núi có hướng cắt ngang tuyến địa chất thăm dò, thấy rằng các khe nứt ở đây cũng có hai hướng chính: Đông Bắc và Đông Nam. Trong khi hướng Đông Nam có ưu thế tập trung theo hướng 135° và chiếm khoảng 17-18% thì hướng Đông Bắc phân tán theo các hướng 15° , 45° , và 60° . Như vậy, ở đây hướng Đông Nam tập trung hơn và chiếm ưu thế.

Trên tuyến 37A có điểm hơi đặc biệt là các khe nứt đo được theo tuyến lại có phương chính Bắc Nam chiếm ưu thế (xem hình 4 tuyến 37A).

Trong các tuyến thu thập được đầy đủ số liệu về khe nứt nhất là tuyến 38. Vì tuyến dễ đi và không bị lớp thực vật che phủ như ở một số các tuyến khác. Trên toàn tuyến được 1.293 khe nứt. Đó là số khe nứt cung cấp những số liệu đáng tin cậy cho 13 hoa đồ thị. Có thể coi đây hoa đồ thị của tuyến này làm chuẩn cho toàn vùng nghiên cứu. Vì những hiểu về số lượng, không những khe nứt đo được ở các dạng địa hình khác nhau (trên sườn, trên đỉnh, qua các yên ngựa, chân vách đứng v.v...) mà còn bởi tính chính xác của nó, vì tuyến này nhiều đoạn đã được mìn dọn sạch, do đó các khe nứt đều rõ ràng hơn so với các tuyến khác.

Phân tích 13 hoa đồ thị của tuyến này, ta cũng thấy rõ các khe nứt chỉ có hai hướng thống trị là Đông Bắc và Đông Nam. Nhưng ở đây có đặc điểm nổi bật hơn so với các tuyến đã nói ở trên và có những hoa đồ thị thật điển hình, rất đẹp, đặc trưng cho hai hướng thống trị của khe nứt của hai hoa đồ thị số 7 và số 8, đặc biệt là hoa đồ thị số 7. Ở số 7 chỉ rõ hai hướng Đông Bắc 45° chiếm 33% và hướng Đông Nam 135° chiếm 66% cắt nhau và tạo thành một góc vuông. Nhìn toàn tuyến, khe nứt có hướng Đông Bắc chiếm 20,61%, và hướng Đông Nam 135° chiếm 13,84% là hướng chiếm ưu thế.

Ta phân tích thêm các tuyến 40 và 41 là hai tuyến đo được tương đối nhiều khe nứt với các tuyến 38 và tuyến 35 ta cũng thấy các khe nứt có hướng Đông Bắc 45° và hướng Đông Nam 135° là hai hướng chiếm ưu thế.

Tuyến khó đi nhất là tuyến 43, chỉ đi được 1 đoạn và đo được 163 khe nứt. Nhưng hoa đồ thị của tuyến này cũng chỉ rõ hai hướng thống trị của khe nứt là hướng Đông Bắc 45° và hướng Đông Nam 135° .

Các hướng thống trị của các hoa đồ thị của hai tuyến 39 và 42 cũng tuân theo một luật như tất cả các tuyến của vùng nghiên cứu.

Từ các điểm trình bày ở trên, qua các bảng thống kê và các dãy hoa đồ thị biểu hiện phương vị khe nứt của từng tuyến của vùng mỏ đá và quan sát trên sơ đồ khe nứt, ta có đi đến kết luận về đặc điểm phương vị khe nứt của vùng này.

Nhưng để đảm bảo tính khách quan và chính xác hơn, ta hãy đưa tất cả các số liệu thống kê khe nứt và các hoa đồ thị của từng tuyến về dạng tổng quát của toàn vùng

nghiên cứu.

Phân tích bảng thống kê và các hoa đồ thị biểu hiện khe nứt của toàn tuyến và từng vùng (xem bảng thống kê số ...) ta thấy có hai ô khoảng góc phương vị của khe nứt chiếm tỉ lệ phần trăm cao nhất là khoảng từ $37^{\circ}5$ đến $52^{\circ}5$ chiếm 16,20% và khoảng từ 12° đến $142^{\circ}5$ chiếm 15,45 so với tổng số khe nứt của toàn vùng, tức là phù hợp với các phương vị Đông Bắc 45° và Đông Nam 135° .

Trên cơ sở thống kê các số liệu khe nứt đo được ngoài thực địa và trên cơ sở phương pháp đồ thị để biểu hiện đường phương khe nứt, ta có thể kết luận rằng, các khe nứt trong khối đá vôi thuộc mỏ đá Yên Duyên có tuổi T_{2a} chạy theo hai hướng chủ yếu Đông Bắc 45° và Đông Nam 135° . Hai hướng này cắt nhau dưới 1 góc vuông hoặc vuông góc với nhau.

B. MỘT VÀI NHẬN XÉT VỀ NGUỒN GỐC KHE NỨT.

Trong đá cacbonat, khe nứt là một trong những nguyên nhân phát sinh của những dạng karat trên mặt cũng như karst ngầm. Để giúp cho việc nghiên cứu các dạng karst này, trên cơ sở phân tích các số liệu, chúng tôi có một số nhận xét về nguồn gốc các khe nứt như sau:

Theo Mikhailốp (1956) và Xôcôlốp (1962), về nguồn gốc, các khe nứt được chia làm hai loại, khe nứt phi kiến tạo và khe nứt kiến tạo.

Thuộc các khe nứt phi kiến tạo gồm có các khe nứt xuất hiện trong quá trình tạo đá hay là các khe nứt phân rã; các khe nứt xuất hiện trong quá trình nguội lạnh của magma. Các khe nứt phong hóa, các khe nứt do trọng lực và các khe nứt nhân tạo.

Khe nứt kiến tạo bao gồm các khe nứt có liên quan với các chuyển động đứt đoạn của các khe nứt thờ chế.

Việc phân loại khe nứt theo nguồn gốc có nhiều khó khăn đòi hỏi việc nghiên cứu phải tỉ mỉ và toàn diện. Ở đây chúng tôi chỉ đưa ra một số nhận xét dựa trên cơ sở phân tích và nhận xét về hình thái của khe nứt.

Chúng tôi đã tiến hành làm trùng hợp các hoa đồ thị của khe nứt ở trên mặt địa hình và các khe nứt đo được trong các tuyến lò.

Chúng tôi đã làm trùng hợp hoa đồ thị của các khe nứt trên một đoạn dài gần 300m thuộc tuyến 37. Tuyến này đặt theo đường phương gần trùng với đường phương của lạch là Đông Bắc 50° . Lò ở độ cao 20m, sâu vào 300m.

Quan sát hoa đồ thị trùng hợp, ta thấy các khe nứt ở trong lò hầu như chỉ có một phương duy nhất Đông Nam 135° , chiếm gần 50% tổng số khe nứt trong lò. Trong khi đó các khe nứt ở trên mặt vẫn có hai hướng chủ yếu là Đông Bắc 45° , chiếm 30% và hướng Đông Nam 135° , chiếm 20%. Như vậy các khe nứt trên mặt và các khe nứt trong lòng khối núi (tức là trong lò) có một hướng trùng nhau là hướng Đông Nam 135° . Nhận xét rằng, ở dưới sâu các khe nứt có hướng Đông Nam chiếm ưu thế tuyệt đối.

Các khe nứt có hướng Đông Bắc 45° , ở trong lò không thấy xuất hiện.

Như vậy các khe nứt có hướng Đông Nam 135° thuộc loại nào, còn các khe nứt

Đông Bắc 45° do đâu mà có ?

Lâu nay, các nhà địa chất trong nước cũng như các nhà địa chất nước ngoài đã nghiên cứu địa chất ở Việt Nam đều cho rằng đá vôi có tuổi T_{2a} ở Yên Duyệt là đá vôi khối. Thế nhưng các nhà địa chất thăm dò của Đoàn 46 khi vẽ sơ đồ tuyến lò số I và II đã đưa ra khá nhiều số liệu thể nằm của đá. Trên đoạn dài 300m của tuyến Lò I, chúng tôi thấy ở 12 vị trí có ghi thể nằm của đá như sau:

Từ cửa lò sâu vào 60m thể nằm đo được: 30 45 đường phương 120°

- 108m	-	40 20	-	130°
- 115m	-	40 20	-	130
- 118m	-	30 20	-	120
- 126m	-	50 20	-	140
- 129m	-	30 20	-	120
- 161m	-	50 15	-	140
- 174m	-	30 20	-	120
- 202m	-	10 20	-	100
- 216m	-	30 20	-	120
- 236m	-	20 70	-	210
- 272m	-	60 75	-	150

Nếu các số liệu trên là đáng tin cậy, thì đá vôi ở đây phần lớn có phương vị đường trong từ 120° đến 140° . Và như vậy các khe nứt ở trên mặt địa hình và các khe nứt trong tuyến lò có đường phương Đông Nam 135° được coi là phù hợp với phương vị đường phương của đá. Như vậy các khe nứt này có thể được coi có nguồn gốc phi kiến tạo được hình thành do quá trình tạo đá, hay quá trình phân vĩa.

Ngoài thực địa, chúng tôi cũng quan sát thấy rất nhiều khe nứt có hướng 315° - 320° và các hướng 135 - 140° có kích thước lớn và kéo dài qua nhiều khối núi, thường phù hợp với các khe hẻm hoặc chạy qua các yên ngựa của các khối núi.

Các khe nứt có hướng đông bắc 45° thường phù hợp với hướng kéo dài của các dãy karst hướng di chuyển chính của nước ngầm. Nó là tiền đề của các thung lũng karst. Nhiều nhà nghiên cứu khe nứt cho rằng phần lớn các mạng lưới sông suối đều được khai sinh từ các khe nứt kiến tạo. Phải chăng các khe nứt có hướng 45° ở đây cũng theo quy luật đó.

Tóm lại, hai hướng khe nứt Đông bắc 45° và Đông nam 135° là hai hướng chủ yếu liên quan đến quá trình tạo đá và kiến tạo của vùng. Và do đó có liên quan chặt chẽ và phối quá trình phát triển các dạng karst của vùng nghiên cứu sẽ nói kỹ ở phần sau.

Đề thuận lợi cho việc tính toán, ta lấy chiều rộng trung bình của tổng số trung bình khe nứt là 11,87m và ta coi toàn bộ các khe nứt có chiều dài bằng 16000m thì các khe có diện tích bằng 178.991m^2 . Nếu đem so sánh với diện tích của khu mỏ là 960.000m^2 thì diện tích các khe nứt bằng 18,64 phần trăm. Nếu ta coi các khe nứt đều có chiều sâu trung bình cao nhất của khối đá vôi Yên Duyệt (261m) thì các khe nứt chiếm một khối lượng lỗ hổng bằng $46.716.912\text{m}^3$. Nếu lượng lỗ hổng đem so với khối lượng ban đầu của

khối đá vôi ($1.600 \times 600 \times 261$) là $250.560.000\text{m}^3$ thì khối lượng khe nứt chiếm phần trăm.

Mặc dầu những con số tính toán ở trên chỉ là khái quát và có tính chất lý tu nhưng dù sao nó cũng cho ta một khái niệm về sự hao hụt khối lượng mỏ đá do khe gây nên.

Tóm lại về toàn bộ vấn đề khe nứt của vùng mỏ đá Yên Duyên có thể tóm tắt sau:

Khu mỏ đá Yên Duyên có hệ thống khe nứt khá dày đặc. Đặc điểm của các khe được biểu hiện ở các mặt sau:

1. Toàn bộ các khe nứt có hai hướng thống trị cơ bản là Đông bắc 45° và Đông 135° . Hệ thống khe nứt có phương vị 45° có nguồn gốc kiến tạo còn hệ thống 135° nguồn gốc phi kiến tạo. Hai hệ thống khe nứt này cắt nhau hầu như vuông góc chứng tỏ có tính chất quyết định quá trình phát triển karst trong vùng.

2. Hệ thống khe nứt có tần số khá cao. Tính theo số lượng khe nứt trên 1m . Tần số tối đa $3,64/\text{m}$, tần số trung bình $1,22/\text{m}$.

3. Độ karst hóa do khe nứt gây nên khá mạnh.

- Độ karst hóa trên bề mặt khe nứt bằng $18,64\%$.

- Độ karst hóa theo khe nứt tính theo khối lượng bằng $18,64\%$.

- Độ karst hóa giảm theo chiều sâu $1,15\text{m}/\text{m}$ hay $1,12\%$.

4. Trên 60% số khe nứt có chiều rộng đáng kể (rộng trên 30cm) có ảnh hưởng trữ lượng của mỏ đá.

Những kết luận trên đây được rút ra từ những tính toán cụ thể trên các số liệu thập được ngoài thực địa do đó có thể giúp ích cho công tác địa chất thăm dò và địa công trình. Tuy nhiên vấn đề địa mạo karst là vấn đề rất phức tạp. Những phương pháp nghiên cứu có tính chất định lượng địa mạo karst chưa có nhà địa mạo nào tổng kết hoàn chỉnh, do đó những kết luận của chúng tôi không tránh khỏi nhược điểm. Nhưng sao cũng có giá trị nhất định đối với việc đánh giá trữ lượng mỏ đá, đánh giá điều kiện địa chất công trình của khu vực xây dựng nhà máy xi măng Bim Sơn sau này.

THE FEATURES OF FRACTURE TRACES OF YEN DUYEN LIMESTONE MINE

Prof. Dr. Nguyễn Vi Đan, Prof. Dr. Nguyễn Quang My
Hanoi University

Based on the observations and measuring on the fields, the authors have given some results below:

In studied area, there are two directions of fracture traces: NE (45°) direction formed by tectonic and ES (135°) direction associated with a non-tectonic formation. Average density of fracture traces is $1.22\text{ units}/\text{m}^2$, and maximum density is $3.64\text{ units}/\text{m}^2$; intensity of karst processes is stronger along the fracture traces; more than 60% big fracture traces (over 30 cm in width) effect on volume of mine.