

ĐẶC ĐIỂM ĐỘNG HỌC HỆ ĐỨT GỖ SÔNG HỒNG - SÔNG CHẢY TRONG KAINOZOI

NGUYỄN ĐĂNG TỨC

I. MỞ ĐẦU

Hệ đứt gãy Sông Hồng - Sông Chảy (ĐGSH-SC) trong Kainozoi (KZ) phát triển kế thừa hệ ĐGSH-SC cổ, đã được đề cập đến ở nhiều công trình địa chất ở trong nước và trên thế giới. Song chưa được tác giả nào nghiên cứu kỹ đặc điểm động học của hệ đứt gãy dựa trên biến dạng phá huỷ nhỏ như khe nứt. Thực tế trong hệ ĐGSH-SC là tập hợp nhiều đứt gãy được phát sinh trong quá trình hoạt động kiến tạo. Vì vậy, nghiên cứu làm sáng tỏ đặc điểm động học (mặt trượt và cơ thức dịch trượt) của các đứt gãy kiến tạo thuộc hệ ĐGSH-SC trong KZ có ý nghĩa khoa học và thực tiễn trong tìm kiếm thăm dò khoáng sản, và đánh giá dự báo các tai biến địa chất trong khu vực.

Trong khuôn khổ bài báo này, tác giả có tham khảo kết quả của các công trình đã công bố và chỉ sử dụng hai phương pháp "ba hệ khe nứt kiến tạo cộng ứng" (KNCU) và "dải khe nứt kiến tạo" (DKN) [13, 14] để xác định giá trị mặt trượt và cơ thức dịch trượt của hệ ĐGSH-SC ở phần lãnh thổ Việt Nam.

Cơ sở số liệu xử lý trên máy tính của phương pháp DKN và KNCU là các số đo về khe nứt kiến tạo (KNKT) trên các thành tạo địa chất có tuổi từ Proterozoi đến Neogen - Đệ Tứ, và kết quả được thể hiện trên biểu đồ cầu. Trên cơ sở phân tích các cực trị KNKT của biểu đồ cầu, cho phép xác định được các cực trị KNKT cộng ứng, và dải khe nứt (dải các cực trị KNKT nằm trên một cung cầu). Bằng lý thuyết biến dạng cơ học, có thể khôi phục lại mặt trượt, hướng và góc cắm của các đứt gãy. Đồng thời xác định được cơ chế dịch trượt của đứt gãy thông qua yếu tố phương trượt (Slip direction), và quan hệ về vị trí không gian của các cực trị KNKT trên biểu đồ cầu.

II. SỰ PHÂN BỐ KHÔNG GIAN VÀ ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT

1. Sự phân bố không gian

Hệ đứt gãy Sông Hồng bắt đầu từ nam cao nguyên Tibet. Phía TB Dali, là hệ đứt gãy Tongdian. Từ Midu đến vịnh Bắc Bộ là hệ đứt gãy Sông Hồng. Hai phần này được ngăn chặn bởi hệ đứt gãy Dali [12]. Hoạt động của hệ đứt gãy Tongdian là nguồn động lực gây biến dạng hai khối biến chất Xuelong Shan và Dicang Shan.

Từ Midu, hệ đứt gãy Sông Hồng (ĐGSH) phát triển dọc sông Nguyên (tên sông Hồng ở phía Trung Quốc) về phía đông nam. Đến Manpan (toạ độ : $x = 23^{\circ}05'00$, $y = 103^{\circ}08'20$ ") hệ ĐGSH chuyển về phương á vĩ tuyến một đoạn dài khoảng 10 km. Sau đó chúng phân thành hai hệ đứt gãy :

Hệ đứt gãy thứ nhất có phương TB-ĐN (vẫn được gọi là hệ ĐGSH) chạy dọc sông Nguyên đến Lào Cai, và tiếp nối là sông Hồng đến Việt Trì. Tại đây, hệ ĐGSH có xu hướng chuyển về phía N-ĐN. Đứt gãy chính của hệ ĐGSH chạy theo rìa phía ĐB dãy núi đá vôi Hoà Bình - Ninh Bình (Việt Trì - Sơn Tây - Xuân Mai - Mỹ Đức - Kim Sơn) và kéo dài ra biển. Ngoài vịnh Bắc Bộ, hệ ĐGSH chuyển dần về phương á kinh tuyến. Hệ ĐGSH từ Midu đến vịnh Bắc Bộ dài trên 1.100 km.

Hệ đứt gãy thứ hai tiếp tục phát triển theo phương á vĩ tuyến khoảng 10 km, sau đó chuyển về phương TB-ĐN và được gọi là hệ đứt gãy Sông Chảy (ĐGSC). Hệ đứt gãy này chạy đến biên giới Việt - Trung ở khu vực Bản Phiệt, và tiếp tục chạy dọc theo ranh giới ĐB của dãy Núi Con Voi (Bản Phiệt - Bảo Yên - Yên Bình - Đoan Hùng). Tại Đoan Hùng hệ ĐGSC chia thành hai nhánh : nhánh thứ nhất gọi là ĐGSC và nhánh thứ hai gọi là đứt gãy Đoan Hùng - Tiên Hải (ĐH-TH) .

Nhánh thứ nhất của hệ ĐGSC phương TB-ĐN chạy dọc sông Lô đến Việt Trì - Phúc Thọ - Đan Phượng - Hưng Yên - Xuân Thủy theo phương TB-ĐN, và chạy vào vịnh Bắc Bộ đối hướng á kinh tuyến song song với hệ ĐGSH. Hệ ĐGSC dài trên 600 km.

Nhánh thứ hai (đứt gãy ĐH - TH) bắt đầu từ Đoan Hùng bị uốn theo phương á vĩ tuyến khoảng 5 km. Sau đó, đứt gãy ĐH - TH lại chuyển về phương TB-ĐN, chạy dọc theo rìa ĐN núi Lang (Lập Thạch). Đứt gãy ĐH - TH phát triển từ Đoan Hùng đến Vĩnh Yên - Từ Liêm - Kim Thi - Tiền Hải và chạy vào vịnh Bắc Bộ.

2. Đặc điểm địa chất

Hệ ĐGSH - SC, đoạn từ Lào Cai đến Việt Trì phát triển theo hướng TB-ĐN, cắt qua các đá magma, biến chất, trầm tích, có tuổi trước KZ. Đoạn này được chia làm ba phần:

Phần ĐB của hệ đứt gãy SH - SC là các thành tạo biến chất thuộc hệ tầng Sông Chảy (PR_3-C_{1sc}), thành tạo trầm tích lục nguyên, carbonat, đá phiến sét, carbonat - silic thuộc hệ tầng Hà Giang (C_{hg}), thành tạo trầm tích lục nguyên - carbonat - silic thuộc hệ tầng Pia Phương ($S_2 - D_{1pp}$), hệ tầng Đại Thị (D_{1dt}), thành tạo trầm tích địa, trầm tích chứa than (T_{3n-r}).

Phần Trung tâm, là đá biến chất thuộc phức hệ Sông Hồng (PR_{1sh}). Các đứt gãy sâu, phương TB-ĐN là ranh giới của đới biến chất. Các đứt gãy bậc cao phát sinh trong quá trình dịch trượt của hệ ĐGSH, thường song song hoặc cắt chéo đới biến chất. Đây là những đứt gãy trượt bằng nén ép.

Phần TN của hệ đứt gãy là các thành tạo biến chất thuộc hệ tầng Sinh Quyền (PR_{1sq}), hệ tầng Sapa (PR_2-C_{1sp}), các thành tạo đá trầm tích, biến chất chứa phosphorit (C_{cd}), thành tạo lục nguyên, đá phiến sét, carbonat hệ tầng Sông Múa (D_{1sm}), thành tạo trầm tích lục nguyên, carbonat hệ tầng Bản Nguồn (D_{1bn}), các thành tạo Permi - Trias (P_2-T_1), thành tạo trầm tích lục nguyên hệ tầng Nam Thảm (T_{2nt}) và các thành tạo magma [5].

Các đứt gãy chính của hệ ĐGSH - SC, đoạn từ Việt Trì đến vịnh Bắc Bộ, cắt qua móng trước KZ, phân chia giữa các yếu tố cấu trúc kiến tạo. Móng trước KZ ở vùng này là các thành tạo biến chất thuộc phức hệ Sông Hồng (PR_{1sh}), hệ tầng Sông Chảy (PR_3-C_{1sc}), các thành tạo trầm tích lục nguyên,

carbonat Paleozoi, Mezozoi, và các khối magma mafic thuộc phức hệ Ba Vi. Về phía TN của hệ đứt gãy là các thành tạo Permi - Trias (P_2-T_1), thành tạo trầm tích lục nguyên (T_{1tl}), thành tạo carbonat thuộc hệ tầng Đồng Giao (T_{2dg}) [1].

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm mặt trượt của các đứt gãy

Sử dụng phương pháp ba hệ KNCU và phương pháp DKN đã xác định được giá trị mặt trượt của đứt gãy chính, đứt gãy phụ theo từng tuyến (hình 1):

- Tuyến Sapa - Lào Cai - Bản Phiệt, theo phương pháp ba hệ KNCU, giá trị mặt trượt đứt gãy chính của hệ ĐGSH là $45\angle 79$ (BX 1), của hệ ĐGSC là $39\angle 85$ (SC4).

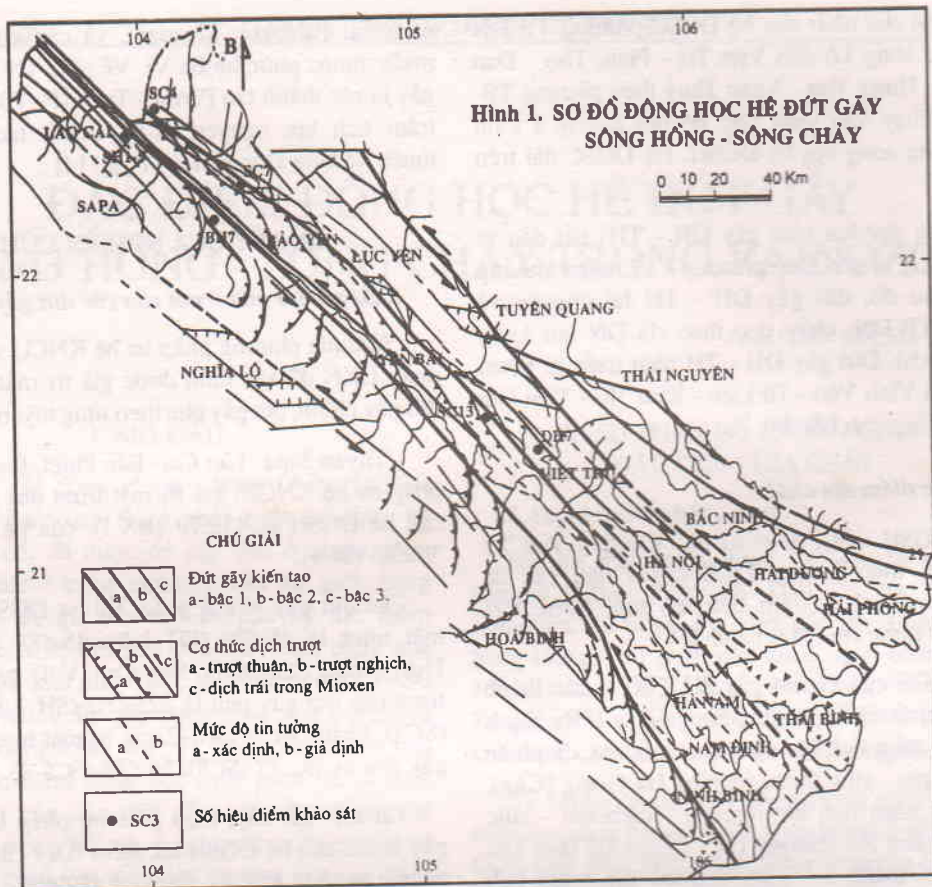
Các đứt gãy phụ ở phần TN hệ ĐGSH, giá trị mặt trượt là $45\angle 79$ (SH 1-5), $45\angle 88$ (SH 1-4). Phần Trung tâm (dãy Núi Con Voi) giá trị mặt trượt của đứt gãy phụ là $225\angle 62$ (SH 1-8), $39\angle 77$ (SC3). Phần ĐB hệ ĐGSC, giá trị mặt trượt của đứt gãy phụ là $39\angle 77$ (SC5), $56\angle 56$ (SC5-3).

Tại mặt cắt này, theo phương pháp DKN, đứt gãy chính của hệ ĐGSH tại điểm BX 1 cũng có giá trị mặt trượt là $45\angle 79$. Các đứt gãy phụ có các giá trị mặt trượt là $45\angle 79$ (SH 1-5), $45\angle 88$ (SH 1-4), $225\angle 62$ (SH 1-8), $39\angle 77$ (SC3), $39\angle 77$ (SC5), $56\angle 56$ (SC5-3).

Như vậy, đứt gãy chính của hệ ĐGSH - SC ở tuyến này có mặt trượt nghiêng về ĐB, góc cắm gần thẳng đứng. Các đứt gãy phụ ở phần TN hệ ĐGSH, mặt trượt song song với đứt gãy chính. Các đứt gãy phụ ở phần Trung tâm gần sông Hồng có mặt trượt nghiêng về phía TN, góc cắm thoải. Các đứt gãy phụ ở phần Trung tâm gần sông Chảy, giá trị mặt trượt gần trùng với đứt gãy chính của hệ ĐGSC. Các đứt gãy phụ ở phần ĐB hệ ĐGSC, mặt trượt nghiêng về ĐB, góc cắm thoải hơn đứt gãy chính.

- Tuyến Văn Bàn - Bảo Hà - Bảo Yên, theo phương pháp ba hệ KNCU, giá trị mặt trượt của đứt gãy chính của hệ ĐGSH tại điểm SH2-6 là $45\angle 88$, của hệ ĐGSC tại điểm SC9 là $39\angle 88$.

Các đứt gãy phụ ở phần TN hệ ĐGSH, giá trị mặt trượt là $39\angle 88$ (SH2-4), $68\sim 79$ (SH2-5), $45\angle 79$ (BH7). Phần Trung tâm (dãy Núi Con Voi), giá trị mặt trượt của đứt gãy phụ là $225\angle 84$ (SH2-7), $236\angle 45$ (SH2-8), $39\angle 77$ (SC7). Phần ĐB hệ



ĐGSC giá trị mật trượt của đứt gãy phụ là 51/51 (SC10), 68/45 (SC11).

Tại tuyến này, theo phương pháp DKN, đứt gãy chính của hệ ĐGSH tại điểm SH2-6 cũng có giá trị mật trượt là 45/88, của hệ ĐGSC tại điểm SC9 là 39/88. Các đứt gãy phụ có giá trị mật trượt là 39/88 (SH2-4), 68/79 (SH2-5), 45/79 (BH7), 225/84 (SH2-7), 236/45 (SH2-8), 39/77 (SC7), 51/51 (SC10), 68/45 (SC11).

Như vậy, tuyến này đứt gãy chính của hệ ĐGSH - SC có mật trượt nghiêng về ĐB, góc cắm dốc đứng. Các đứt gãy phụ ở phần TN hệ ĐGSH có giá trị mật trượt tương tự như đứt gãy chính. Các đứt gãy phụ ở phần Trung tâm gần sông Hồng có mật trượt nghiêng về phần TN, góc cắm dốc đứng. Càng xa sông Hồng, góc cắm của đứt gãy phụ càng thoải. Đứt gãy phụ ở phần Trung tâm gần sông Cháy có mật trượt nghiêng về ĐB, nhưng góc cắm thoải hơn. Các đứt gãy ở phần ĐB hệ ĐGSC, mật trượt nghiêng về ĐB, góc cắm thoải.

- Tuyến Văn Chấn - Yên Bái - Yên Bình, theo phương pháp ba hệ KNCU giá trị mật trượt của đứt gãy chính hệ ĐGSH tại điểm SH3-4 là 60/80.

Các đứt gãy phụ ở phần TN hệ ĐGSH, giá trị mật trượt là 56/79 (SH3-1), 236/68 (SH3-3). Phần Trung tâm giá trị mật trượt của đứt gãy phụ là 206/64 (SH3-6), 231/64 (Cổ Phúc), 231/77 (SH3-8). Phần ĐB hệ ĐGSC, giá trị mật trượt của đứt gãy phụ là 39/77 (SC14), 214/79 (SC16).

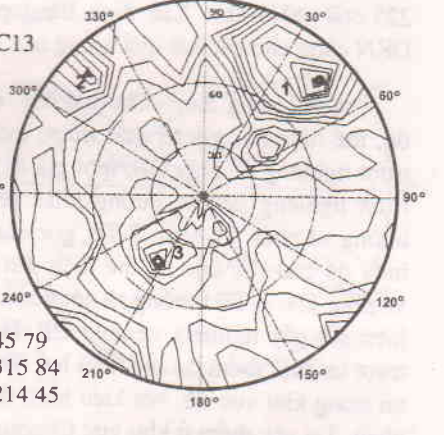
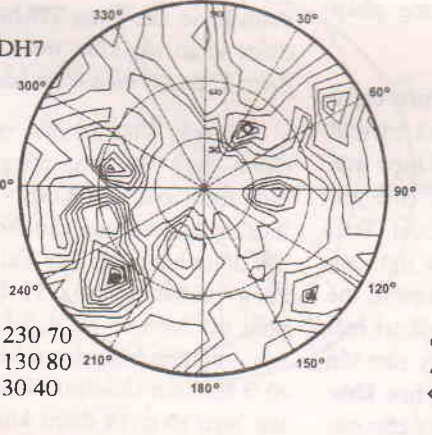
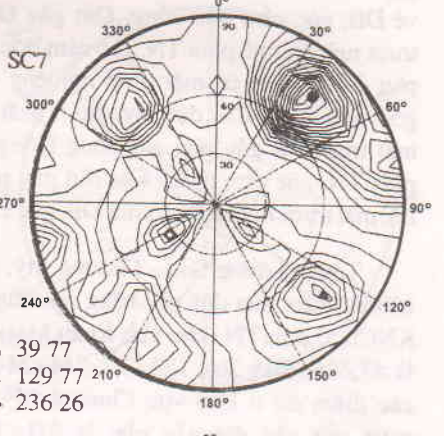
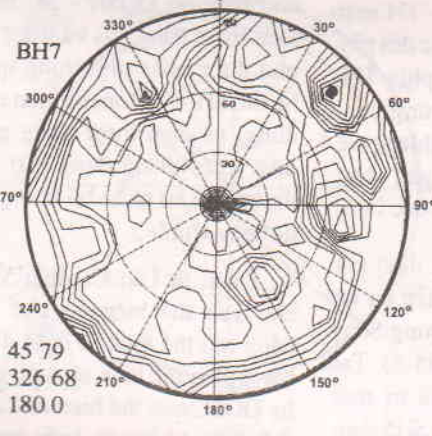
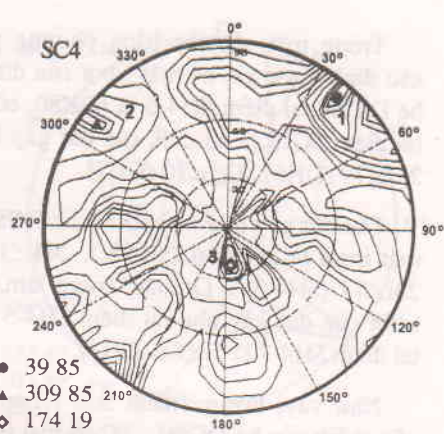
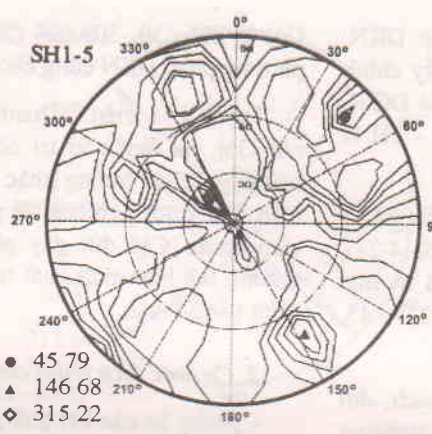
Tại tuyến này theo phương pháp DKN, các đứt gãy phụ có giá trị mật trượt là 56/79 (SH3-1), 236/68 (SH3-3), 206/64 (SH3-6), 231/64 (Cổ Phúc), 231/77 (SC3-8), 26/64 (SC14), 214/79 (SC16).

Như vậy, tuyến này các đứt gãy chính của hệ ĐGSH - SC có mật trượt nghiêng về Đ-ĐB, góc cắm dốc đứng. Các đứt gãy phụ ở phần TN hệ ĐGSH, một số đứt gãy có mật trượt nghiêng về ĐB, và một số đứt gãy có mật trượt nghiêng về phía TN, góc cắm dốc đứng. Các đứt gãy phụ ở

Hình 2. Biểu đồ phân tích đặc điểm động học kiến tạo theo phương pháp ba hệ khe nứt cộng ứng tại điểm

SH1-5 (Cốc Sơn), SC4 (Bản Phiệt), BH8 (Bảo Hà), SC7 (Bảo Yên), DH7, SC13 (Đoan Hùng)

Các cực trị :
 ● - hệ khe nứt chính,
 ▲ - hệ khe nứt phụ,
 ◇ - hệ khe nứt bổ sung (hình chiếu đường đẳng trị lên bán cầu trên)



phần Trung tâm gân sông Hồng mặt trượt nghiêng về phía TN, góc cắm thoải hơn đứt gãy chính. Đứt gãy phụ ở phần Trung tâm gân sông Chảy, mặt trượt nghiêng về phía ĐB, góc cắm thoải hơn đứt gãy chính. Các đứt gãy phụ ở phần ĐB hệ ĐGSC, mặt trượt nghiêng về phía TN, góc cắm thoải.

Tuyến Thanh Sơn - Gênh - Lập Thạch, theo phương pháp ba hệ KNCU giá trị mặt trượt của đứt

gãy chính hệ ĐGSH tại điểm SH4-6 là $60 \angle 80$, của hệ ĐGSC tại điểm SC 13 là $45 \angle 79$, của đứt gãy ĐH - TH là $231 \angle 79$ (ĐH6), $230 \angle 70$ (ĐH7).

Các đứt gãy phụ ở phần TN hệ ĐGSH có giá trị mặt trượt là $244 \angle 39$ (SH4-1c), $248 \angle 56$ (SH4-2a), $231 \angle 77$ (SH4-3a). Phần Trung tâm, giá trị mặt trượt của đứt gãy phụ tại điểm SH4-5 là $225 \angle 60$, tại điểm SH4-7 là $51 \angle 88$ (ĐH3).

Trong mặt cắt này bằng phương pháp DKN, xác định được giá trị mặt trượt của đứt gãy chính hệ ĐGSH tại điểm SH4-6 là $60 \angle 80$, của hệ ĐGSC tại điểm SC13 là $45 \angle 79$, của đứt gãy ĐH - TH là $231 \angle 79$ (ĐH6), $230 \angle 70$ (ĐH7).

Các đứt gãy phụ ở phần TN hệ ĐGSH có giá trị mặt trượt là $248 \angle 56$ (SH4-1c), $244 \angle 39$ (SH4-2a), $231 \angle 77$ (SH4-3a). Ở phần Trung tâm, giá trị mặt trượt của đứt gãy phụ tại điểm SH4-5 là $225 \angle 45$, tại điểm SH4-7 là $51 \angle 88$ (ĐH3).

Như vậy, tuyến Thanh Sơn - Lập Thạch, đứt gãy chính của hệ ĐGSH - SC có mặt trượt nghiêng về ĐB, góc cắm dốc đứng. Đứt gãy ĐH - TH mặt trượt nghiêng về phía TN, góc cắm dốc. Các đứt gãy phụ ở phần TN có mặt trượt nghiêng về phía TN, góc cắm thoải. Các đứt gãy phụ ở phần Trung tâm, mặt trượt đứt gãy phụ gần sông Hồng nghiêng về phía TN, góc cắm thoải. Các đứt gãy phụ gần sông Lô, mặt trượt nghiêng về phía ĐB, góc cắm dốc hơn.

- Tuyến Lương Sơn - Chương Mỹ, xác định giá trị mặt trượt của đứt gãy bằng phương pháp ba hệ KNCU, ở phía TN (khu vực Xuân Mai - Lương Sơn) là $47 \angle 86$ (SH5-2b), $122 \angle 77$, $244 \angle 51$ (SH5-3). Tại các điểm đo ở khu vực Chương Mỹ, giá trị mặt trượt của các đứt gãy phụ là $231 \angle 73$ (SH5-4a), $225 \angle 68$ (SH5-4b). Xác định bằng phương pháp DKN cũng cho các kết quả tương tự.

Tuyến Lương Sơn - Chương Mỹ, ở nhiều điểm đo, thể hiện hai giá trị mặt trượt, một giá trị mặt trượt nghiêng về phía ĐB, một giá trị thể hiện mặt trượt nghiêng về các hướng khác nhau, chủ yếu hướng về phía TN hoặc T-TB, góc cắm thoải. Trên biểu đồ cấu các cực trị thể hiện đứt gãy nghiêng về phía TN, T-TB thường rõ nét hơn các cực trị thể hiện đứt gãy nghiêng về phía ĐB. Hai giá trị mặt trượt tại một điểm đo thể hiện hai đứt gãy phụ tồn tại trong khu vực đó, với kiểu hình động học khác nhau. Tại các điểm ở khu vực Chương Mỹ cho các giá trị mặt trượt đứt gãy nghiêng về phía TN, góc cắm dốc.

- Tuyến Gia Viễn - Thanh Liêm, và tuyến Ninh Bình - núi Gôi, bằng phương pháp ba hệ KNCU, xác định được giá trị mặt trượt của đứt gãy ở các điểm thuộc khu vực Gia Viễn - Kiện Khê là $26 \angle 51$, $334 \angle 26$ (SH 16a), $64 \angle 64$ (SH 16b), khu vực Thanh Liêm là $257 \angle 71$ (SH25), $68 \angle 45$ (SH24), khu vực Ninh Bình là $64 \angle 77$, $129 \angle 51$ (SH 19), khu vực núi

Gôi là $276 \angle 39$, $309 \angle 26$ (SH23). Xác định bằng phương pháp DKN cũng cho các kết quả tương tự.

Tuyến Gia Viễn - Thanh Liêm và Ninh Bình - núi Gôi, tại nhiều vị trí có hai giá trị mặt trượt nghiêng về các hướng khác nhau. Đa số giá trị thể hiện mặt trượt nghiêng về phía TN hoặc TB, góc cắm thoải. Các đứt gãy phụ có góc cắm thoải, thường thể hiện tính chất trượt bằng-nghịch, hoặc trượt bằng-thuận.

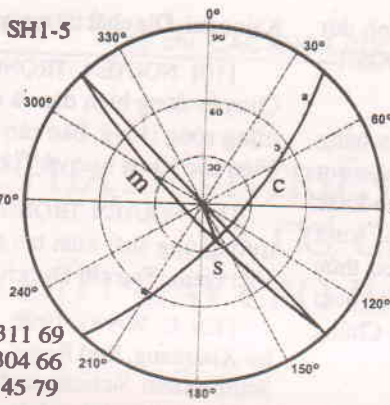
2. Cơ thức dịch trượt của các đứt gãy

- Thống kê các kết quả phân tích ba hệ KNCU, cho thấy hệ ĐGSH - SC thể hiện chủ yếu cả hai kiểu trượt bằng trái và trượt bằng phải. Các đứt gãy phụ được phát sinh trong quá trình trượt bằng của hệ ĐGSH - SC còn thể hiện các kiểu dịch trượt thẳng đứng, và dịch trượt trung gian giữa trượt bằng và dịch trượt thẳng đứng. Cơ thức dịch trượt đó phụ thuộc vào sự phân bố không gian của chúng so với đứt gãy chính:

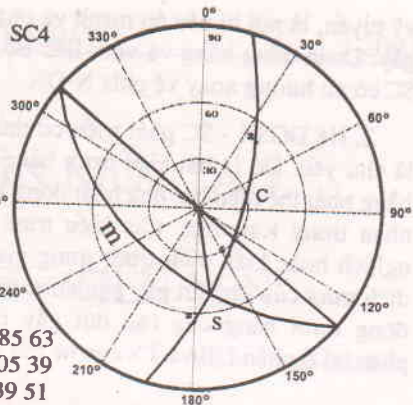
Đoạn từ Lào Cai đến Việt Trì, hệ ĐGSH - SC chủ yếu thể hiện cơ chế trượt bằng. Kiểu trượt bằng trái thể hiện rõ ở 44 điểm khảo sát, kiểu trượt bằng phải thể hiện rõ ở 50 điểm khảo sát. Phần ĐB hệ ĐGSC còn thể hiện rõ kiểu trượt bằng trái-thuận ở 6 điểm khảo sát, kiểu trượt bằng phải-thuận ở 8 điểm khảo sát. Phần TN hệ ĐGSH thể hiện rõ ở 7 điểm khảo sát kiểu trượt bằng trái-nghịch, và 9 điểm khảo sát kiểu trượt bằng phải-thuận.

Đoạn từ Việt Trì đến vịnh Bắc Bộ, các đứt gãy chính chạy vào vùng đồng bằng, cho nên cơ thức dịch trượt của hệ ĐGSH - SC được thể hiện ở cơ thức dịch trượt của các đứt gãy phụ phân bố phía TN đồng bằng Bắc Bộ. Tại khu vực này, kiểu trượt bằng trái thể hiện rõ ở 13 điểm khảo sát, trượt bằng phải thể hiện rõ ở 14 điểm khảo sát. Trượt bằng trái - nghịch hoặc trượt bằng trái - thuận thể hiện rõ ở 22 điểm khảo sát. Kiểu trượt bằng phải - thuận thể hiện rõ ở 14 điểm khảo sát. Kiểu trượt thuận thể hiện rõ ở 4 điểm khảo sát.

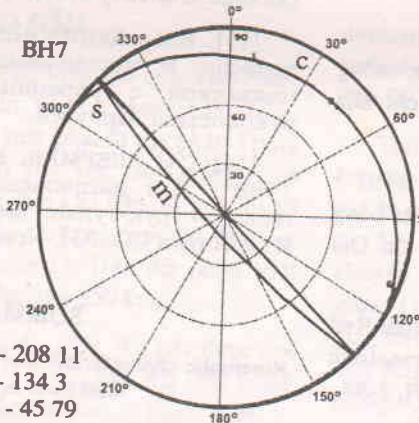
- Phân tích theo phương pháp DKN ở các điểm khảo sát từ Lào Cai đến Việt Trì, cho thấy có 45 điểm khảo sát thể hiện tính chất trượt bằng hoàn toàn, 13 điểm khảo sát thể hiện tính chất trượt bằng - thuận hoặc trượt bằng - nghịch, 39 điểm khảo sát thể hiện tính chất thuận - trượt bằng hoặc nghịch - trượt bằng, 14 điểm khảo sát thể hiện tính chất thuận hoặc tính chất nghịch của đứt gãy.



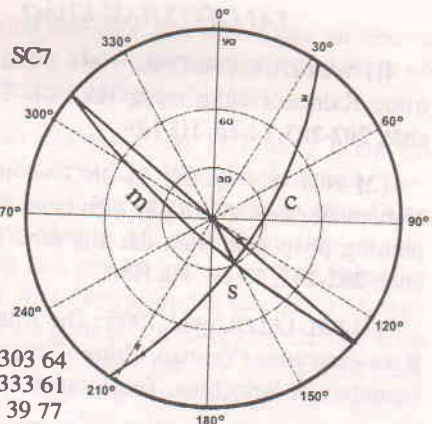
c - 311 69
s - 304 66
m - 45 79



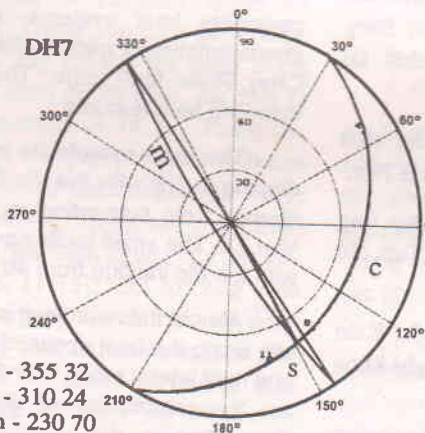
c - 285 63
s - 305 39
m - 39 51



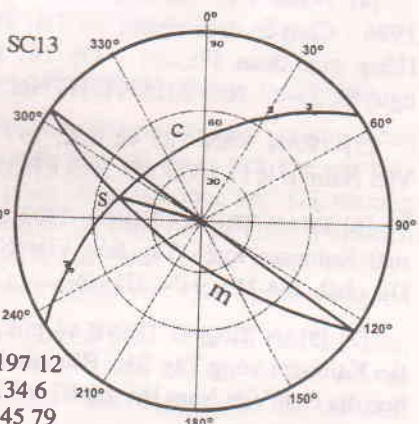
c - 208 11
s - 134 3
m - 45 79



c - 303 64
s - 333 61
m - 39 77



c - 355 32
s - 310 24
m - 230 70



c - 197 12
s - 134 6
m - 45 79

Hình 3. Biểu đồ phân tích đặc điểm động học kiến tạo theo phương pháp dải khe nứt kiến tạo (hình chiếu lên bán cầu trên)

SH1-5 (Cốc Sơn),
SC4 (Bản Phiệt),
BH8 (Bảo Hà),
SC7 (Bảo Yên),
DH7, SC13 (Đoan Hùng)

c - dải khe nứt,
s - hướng dịch trượt,
m - mặt trượt của đứt gãy,
(1, 2, 3) - số hiệu các cực trị khe nứt

Kết quả phân tích DKN ở các điểm khảo sát phía TN đồng bằng Bắc Bộ, cho thấy 10 điểm thể hiện tính chất trượt bằng, 11 điểm khảo sát thể hiện tính chất trượt bằng - thuận hoặc trượt bằng - nghịch, 28 điểm khảo sát thể hiện tính chất thuận - trượt bằng hoặc nghịch - trượt bằng, 15 điểm khảo sát thể hiện tính chất thuận hoặc tính chất nghịch của đứt gãy.

KẾT LUẬN

Từ những kết quả phân tích trên, cho phép rút ra đặc điểm động học của hệ ĐGSH - SC trong giai đoạn KZ như sau :

I. Hệ ĐGSH - SC bắt đầu từ Nam Tibet đến vịnh Bắc Bộ dài trên 1.100 km, phát triển theo phương TB - ĐN. Một số đoạn bị uốn về phương á

vỹ tuyến, là nơi bị nén ép mạnh và phân nhánh đứt gãy. Đoạn đồng bằng và vịnh Bắc Bộ, hệ ĐGSH - SC có xu hướng xoay về phía N-ĐN.

2. Hệ ĐGSH - SC phát triển cơ thức trượt bằng là chủ yếu. Đó là hai kiểu trượt bằng trái và trượt bằng phải thể hiện hai pha hoạt động kiến tạo khác nhau trong Kainozoi. Các kiểu trượt thuận, trượt nghịch hoặc kiểu dịch trượt trung gian là cơ thức dịch trượt của các đứt gãy phụ được sinh ra do hoạt động trượt bằng của các đứt gãy chính. Chúng phân bố ở phần ĐB và TN của hệ đứt gãy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] VĂN ĐỨC CHUÔNG, 1991 : Cấu trúc móng trước Kainozoi vùng trung Hà Nội. Tạp chí Địa chất, 202-203, 11-16. Hà Nội.

[2] NGUYỄN QUỐC CƯỜNG và nnk, 1991 : Nghiên cứu một số đứt gãy kiến tạo ở nước ta bằng phương pháp phân tích dải khe nứt. Tạp chí Địa chất, 202-203, 60-64. Hà Nội.

[3] P.H. LELOU et al, 1995 : The Ailao Shan-Red Rive shear zone (Yunnan, China), Tertiary transonn boundary of Indochina. Tectonophysics, 251, 3-84.

[4] TRẦN VĂN THẮNG, VĂN ĐỨC CHUÔNG, 1996 : Chuyển dịch ngang vỏ Trái Đất đới Sông Hồng giai đoạn Pliocen - Đệ Tứ. Địa chất tài nguyên, 33-47. Nxb KH&KT, Hà Nội.

[5] TRẦN VĂN TRỊ và nnk, 1977 : Địa chất Việt Nam, tỉ lệ 1 : 1000000. Nxb KH&KT, Hà Nội.

[6] PHAN TRỌNG TRỊNH, 1993 : Trường ứng suất Kainozoi miền Tây Bắc Việt Nam. Tạp chí Địa chất, 214-215, 9-14. Hà Nội.

[7] PHAN TRỌNG TRỊNH và nnk, 1995 : Kiến tạo Kainozoi vùng Tây Bắc. Báo cáo hội nghị khoa học địa chất Việt Nam lần thứ III. 137-147.

[8] PHAN TRỌNG TRỊNH và nnk, 1996 : Biến dạng sâu của đới biến chất Sông Hồng và lân cận. Tạp chí Địa chất, 237, 52-59. Hà Nội.

[9] NGUYỄN ĐĂNG TỨC, 1996 : Đặc điểm trượt bằng của hệ đứt gãy Sông Hồng, Sông Chảy trong

Kainozoi. Địa chất tài nguyên. Nxb KH&KT, 36-41.

[10] NGUYỄN TRỌNG YÊM và nnk, 1985 : Chuyển động hiện đại và sự thành khe nứt hiện đại trung sông Hồng. Báo cáo đề tài Nhà nước 48.02.08. Viện các Khoa học về Trái Đất - VKHVN, Hà Nội.

[11] NGUYỄN TRỌNG YÊM, 1996 : Các chế độ trường ứng suất kiến tạo trong Kainozoi ở lãnh thổ Việt Nam. Tạp chí Địa chất, 236, 1-6. Hà Nội.

[12] E. WANG, 1998 : Late Cenozoic Xianshuihe-Xiaojiang, Red River, and Dali Fault Systems of Southwstem Sichuan and Centreal Yunnan, China. Geological Society of America Special Paper 327 .

[13] В.Н. ДАНИАЛОНИЧ, 1961 : Методы полясов в исследовании трещиловатости цвязанкой с рарывными (Методическое руководство). Иркутск.

[14] С.И. ШЕРМЕН, Ю.И. ДНЕПНОИСКИЙ, 1988 : Пля напряжений Земчий коры и геолого-струк-туные методы их изучения. Изд. Наука СО. АН. Новосибирск.

SUMMARY

Kinematic characteristics of the Red river - Chay river fault zone in Cenozoic

Using various methods of fracture analysis and conjugate fault systems, we identify kinematic characteristics of microfaults along the Red River - Chay River fault zone. The paper have clarified following fault features :

- The main microfaults have drection NW - SE, dipping to NE with the dip 65 - 90°. The fault dips change from subvertical in Lao Cai to 65 - 75° in Viet Tri. The small faults have dipping to NE or SW with the dip varying from 40 - 65°.

- Almost the main fault is strike - slip. Left lateral slip along the fault occuned in Cenozoic first period and right lateral slip in later time. Smaller microfaults are the combination of dip slip and strike - slip. Depending to the microfault direction, one can observe normal strike - slip or inverse strike - slip.

Ngày nhận bài : 10-4-2000

Viện Địa chất
TTKHTN & CNQG