

# NGHIÊN CỨU ĐỨT GÃY KIẾN TẠO VÙNG THỊ XÃ HÀ GIANG VÀ LÂN CẬN

VŨ VĂN CHINH, NGUYỄN HUY THỊNH

Hoạt động của các đứt gãy không chỉ gây nên động đất, mà còn gắn rất chặt chẽ với các hiện tượng nứt-trượt đất, sụt đất và nhiều dạng tai biến thiên nhiên khác. Vùng thị xã Hà Giang và lân cận là nơi giao cắt của nhiều hệ thống đứt gãy có quy mô khác nhau, bởi vậy, nghiên cứu các hệ thống đứt gãy trong vùng, đặc biệt là tính chất của chúng trong Tân kiến tạo (TKT) sẽ có ý nghĩa rất lớn, cung cấp cơ sở khoa học cho việc quy hoạch, phát triển đô thị Hà Giang bền vững.

Ngoài ra, trong vùng còn có một số đứt gãy sâu cùng phương với đới đứt gãy Sông Hồng, thí dụ như một phần của đứt gãy Thanh Thủy - Hà Giang. Việc làm sáng tỏ tính chất các đứt gãy này, trong TKT, sẽ góp phần làm sáng tỏ tính chất của đới đứt gãy Sông Hồng.

Bằng việc áp dụng tổng hợp các nhóm phương pháp nghiên cứu : địa chất, địa mạo, địa vật lý, viễn thám và đặc biệt là nhóm phương pháp kiến tạo vật lý trong đo vẽ, phân tích tính khe nứt, vào nghiên cứu các đứt gãy trong vùng, đã cho những kết quả, đặc biệt là những kết quả về tính chất của một số đứt gãy. Bài báo này trình bày những kết quả nghiên cứu đó.

## I. KHÁI QUÁT HỆ THỐNG ĐỨT GÃY VÙNG THỊ XÃ HÀ GIANG VÀ LÂN CẬN

Trong vùng thị xã Hà Giang và lân cận có 4 hệ thống đứt gãy phương khác nhau, đa số có phương tây bắc - đông nam (TB - ĐN), một số có phương á kinh tuyến (AKT), số ít còn lại có phương đông bắc - tây nam (ĐB - TN) và á vĩ tuyến (AVT). Trong đó có 3 đứt gãy chính, đóng vai trò phân chia các đới cấu trúc TKT có tính chất khác nhau. Hai trong số chúng có phương TB - ĐN, với tên gọi Thanh Thủy - Hà Giang (số hiệu 1) và Khôn

Gương (số hiệu 2). Còn một có phương AKT, với tên gọi Bản Nóc (số hiệu 3). Các đứt gãy còn lại đều là các đứt gãy phụ trong nội đới (hình 1). Các đứt gãy phương TB-ĐN trong vùng nghiên cứu phát triển gần trùng với đường phương của vĩa, còn các đứt gãy phương khác thường cắt chéo hoặc cắt ngang. Bình đồ đứt gãy của vùng nghiên cứu, thể hiện ở hình 1, cho thấy phân bố không gian của chúng như sau :

### 1. Các đứt gãy chính

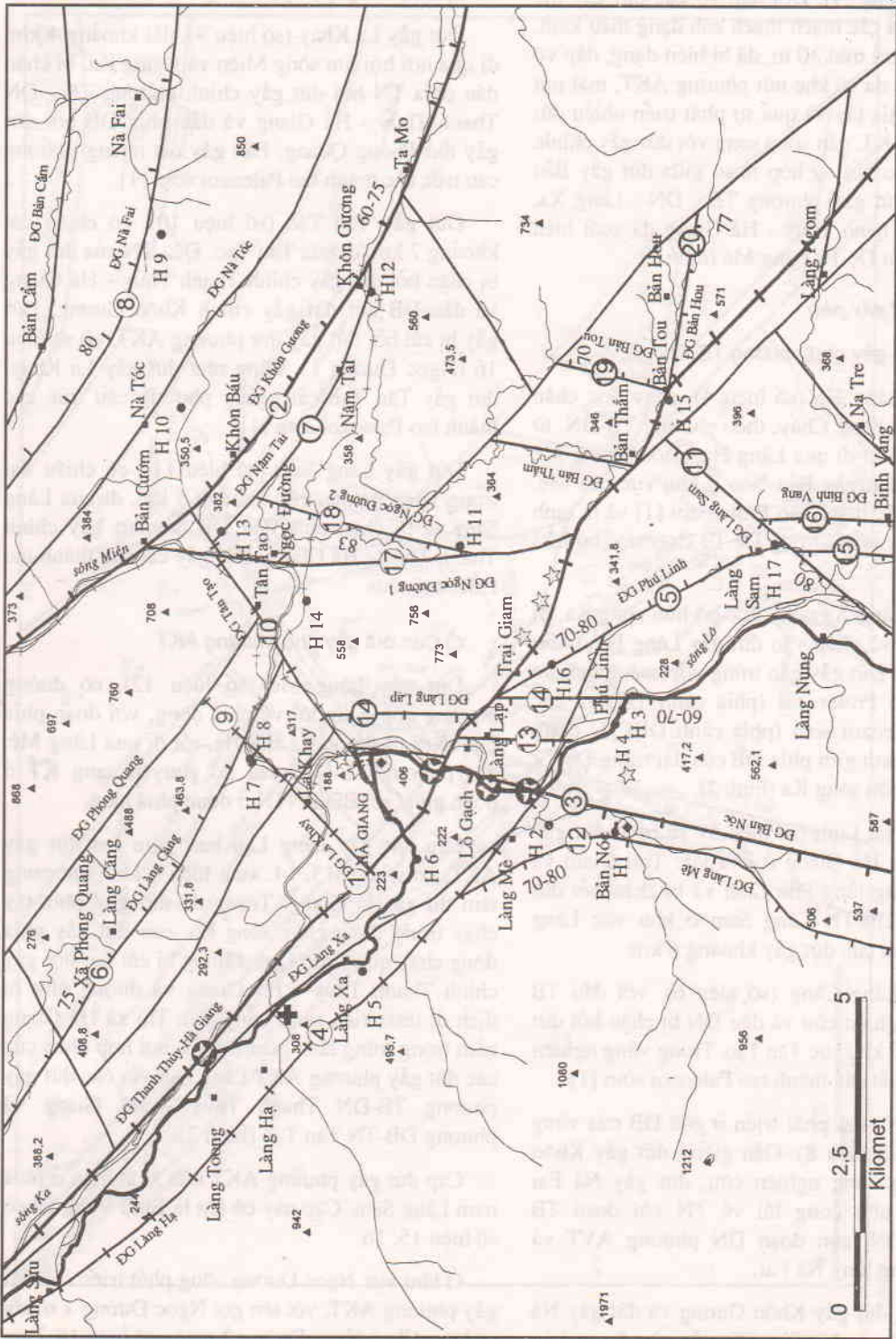
Đứt gãy Thanh Thủy - Hà Giang, trong vùng nghiên cứu dài khoảng 23 km, chạy dọc thung lũng sông Ka, rồi chạy qua khu vực Lò Gạch (phía nam thị xã Hà Giang), qua khu vực Trại Giãm, dọc thung lũng Kim Thạch xã Ngọc Đường, qua Bản Thắm, Bản Hou rồi vượt ra ngoài ranh giới vùng nghiên cứu kéo tiếp xuống Nà Hang. Trên lãnh thổ Trung Quốc có chiều dài không dưới 200 km. Tổng chiều dài của đứt gãy có lẽ không nhỏ hơn 300 km. Đứt gãy cắt các thành tạo địa chất Paleozoi sớm [1].

Đứt gãy Khôn Gương là một phần ngắn thuộc đoạn phương TB-ĐN của đứt gãy sâu Sông Đáy (đứt gãy sâu Sông Đáy có dạng vòng cung, gồm hai đoạn chính : đoạn đầu có phương TB-ĐN, bắt đầu từ lãnh thổ Trung Quốc, đoạn cuối có phương AKT và kết thúc ở khu vực thị trấn Sơn Dương, tổng chiều dài khoảng 205 km). Trong vùng nghiên cứu, đứt gãy có chiều dài chừng 20 km, dạng hơi uốn cong lồi về TN, với đoạn TB chạy dọc một đoạn thung lũng sông Miên chảy qua Bản Cướm, đoạn ĐN chạy dọc thung lũng suối chảy qua Khôn Báu, Khuôn Gương, Ta Mo. Đứt gãy này là ranh giới giữa các thành tạo Paleozoi sớm, ở phía cánh TN với các thành tạo Paleozoi giữa, ở cánh ĐB.

Đứt gãy Bản Nóc, trong vùng nghiên cứu, được hợp với đứt gãy Thanh Thủy - Hà Giang ở khu vực

CHÚ GIẢI

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16



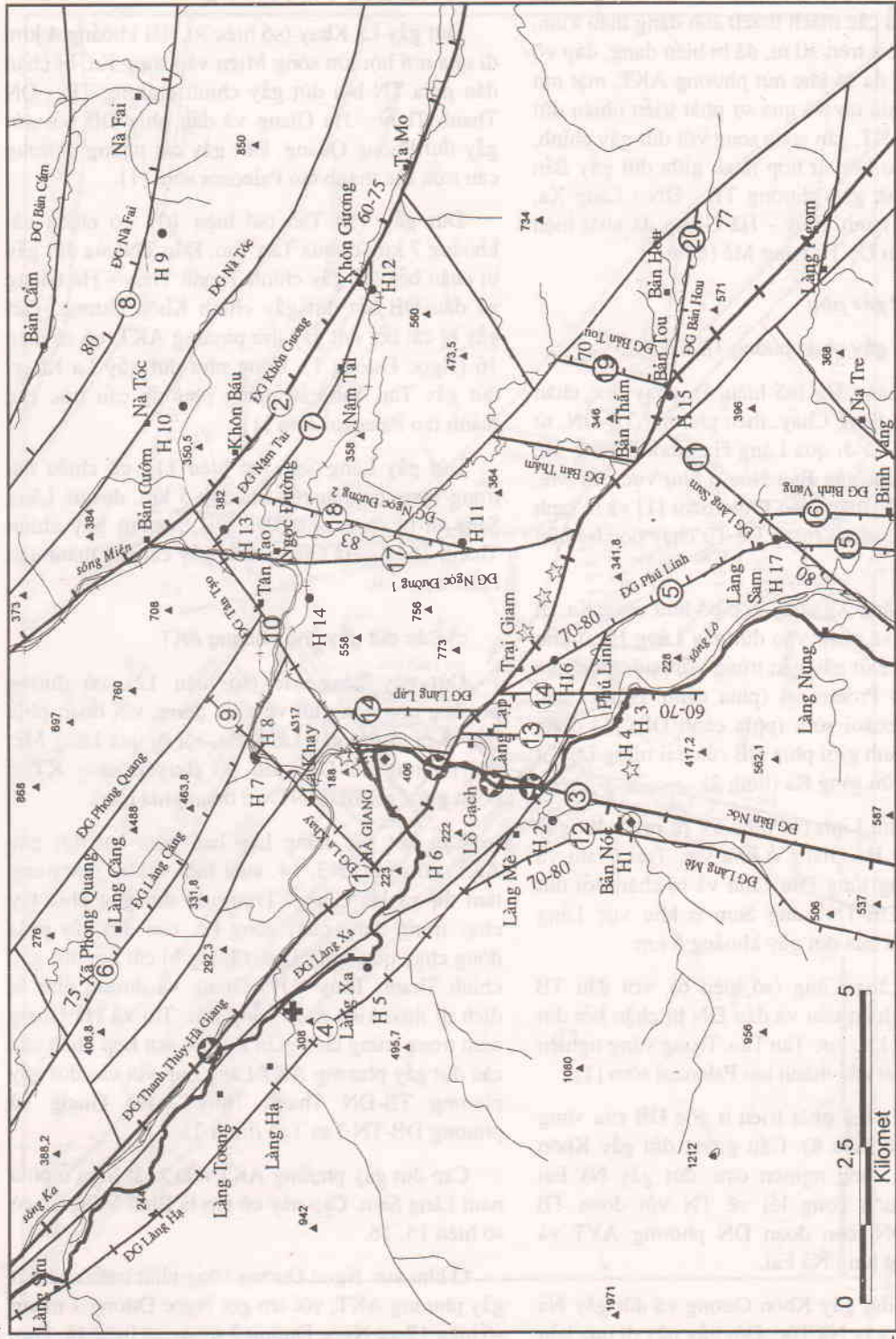
22.75  
105.10

Hình 1. Sơ đồ đứt gãy vùng thị xã Hà Giang và lân cận

1. đứt gãy và số hiệu, 2. đứt gãy chính, 3. đứt gãy phụ, 4. hướng và góc nghiêng mặt trượt đứt gãy, 5. đứt gãy có mặt trượt thẳng đứng, 6. vị trí điểm khảo sát và số hiệu, 7. điểm xói lở bờ sông, 8. điểm đá xây ra lũ bùn đá, 10. điểm sụt đất, 11. tuyến đo địa nhiệt, 12. sông suối, 13. đỉnh núi và độ cao, 14. đường liên huyện, 15. đường liên huyện, 16. địa danh

CHÚ GIẢI

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16



Hình 1. Sơ đồ đứt gãy vùng thị xã Hà Giang và lân cận

1. đứt gãy và số hiệu, 2. đứt gãy chính, 3. đứt gãy phụ, 4. hướng và góc nghiêng mặt trượt đứt gãy, 5. đứt gãy có mặt trượt thẳng đứng, 6. vị trí điểm khảo sát và số hiệu, 7. điểm nứt-trượt đất, 8. điểm xói lở bờ sông, 9. điểm đá xây ra lũ bùn đá, 10. điểm sụt đất, 11. tuyến đo địa nhiệt, 12. sông suối, 13. đỉnh núi và độ cao, 14. quốc lộ 2, 15. đường liên huyện, 16. địa danh

104.90  
22.88

22.75  
105.10  
22.75

Lò Gạch, rồi theo phương AKT đi qua Bản Nóc, vượt qua ranh giới vùng nghiên cứu và kéo xuống Bắc Quang. Đứt gãy là ranh giới giữa các thành tạo Proterozoi ở phía tây với các thành tạo Paleozoi sớm ở phía đông [4]. Đới dập vỡ của đứt gãy thể hiện rất rõ qua các mạch thạch anh dạng thấu kính, chỗ dày nhất tới trên 30 m, đã bị biến dạng, dập vỡ dạng dăm với đa số khe nứt phương AKT, mặt nứt nghiêng về phía tây và qua sự phát triển nhiều đứt gãy phương AKT, gần song song với đứt gãy chính. Ở góc TN, tạo bởi sự hợp nhau giữa đứt gãy Bản Nóc và các đứt gãy phương TB - ĐN : Làng Xa, Làng Hạ và Thanh Thủy - Hà Giang đã xuất hiện trùng tách giãn Đệ Tứ Làng Mè (hình 2).

## 2. Các đứt gãy phụ

### a) Các đứt gãy phụ phương TB-ĐN

Đứt gãy Làng Hạ (số hiệu 4), chạy dọc chân sườn ĐB vòm Sông Chảy, theo phương TB-ĐN, từ khu vực cầu Sừ đi qua Làng Hạ, xuống Làng Mè và nhập vào đứt gãy Bản Nóc ở khu vực cầu Mè. Đứt gãy cắt các thành tạo Proterozoi [1] và là ranh giới phía TN của dải trùng Đệ Tứ chạy dọc bờ hữu sông Ka (hình 2).

Đứt gãy Làng Xa chạy dọc bờ hữu sông Ka, đi qua Làng Xa và nhập vào đứt gãy Làng Hạ ở khu vực Làng Mè. Đứt gãy gần trùng với ranh giới giữa các thành tạo Proterozoi (phía cánh TN) và các thành tạo Paleozoi sớm (phía cánh ĐB) [1] đồng thời cũng là ranh giới phía ĐB của dải trùng Đệ Tứ chạy dọc bờ hữu sông Ka (hình 2).

Đứt gãy Phú Linh (số hiệu 5), rẽ ra từ đứt gãy Thanh Thủy - Hà Giang ở khu vực Trại Giam và chạy dọc thung lũng Phú Linh và bị chặn bởi đứt gãy phương ĐB-TN Làng Sam ở khu vực Làng Sam. Chiều dài của đứt gãy khoảng 6 km.

Đứt gãy Làng Căng (số hiệu 6), với đầu TB ngoài vùng nghiên cứu và đầu ĐN bị chặn bởi đứt gãy Tân Tạo ở khu vực Tân Tạo. Trong vùng nghiên cứu, đứt gãy cắt các thành tạo Paleozoi sớm [1].

Đứt gãy Nà Fai phát triển ở góc ĐB của vùng nghiên cứu (số hiệu 8). Gần giống đứt gãy Khôn Gương, trong vùng nghiên cứu, đứt gãy Nà Fai cũng hơi bị uốn cong lồi về TN với đoạn TB phương TB-ĐN, còn đoạn ĐN phương AVT và chạy dọc thung lũng Nà Fai.

Nằm giữa đứt gãy Khôn Gương và đứt gãy Nà Fai còn có đứt gãy Nà Tóc. Đứt gãy này đi qua bản

Nà Tóc và có đường phương gần song song với đứt gãy Khôn Gương. Cả hai đứt gãy Nà Fai và Nà Tóc đều cắt các thành tạo Paleozoi giữa [1, 4].

### b) Các đứt gãy phụ phương ĐB-TN

Đứt gãy La Khay (số hiệu 9), dài khoảng 4 km, đi qua nơi hội lưu sông Miên vào sông Ka, bị chặn đầu phía TN bởi đứt gãy chính phương TB - ĐN Thanh Thủy - Hà Giang và đầu phía ĐB bởi đứt gãy thứ Phong Quang. Đứt gãy cắt ngang phương cấu trúc các thành tạo Paleozoi sớm [1].

Đứt gãy Tân Tạo (số hiệu 10), có chiều dài khoảng 7 km, đi qua Tân Tạo. Đầu TN của đứt gãy bị chặn bởi đứt gãy chính Thanh Thủy - Hà Giang và đầu ĐB bởi đứt gãy chính Khôn Gương. Đứt gãy bị cắt bởi đứt gãy thứ phương AKT, có số hiệu 16 (Ngọc Đường 1). Cũng như đứt gãy La Khay, đứt gãy Tân Tạo cắt ngang phương cấu trúc các thành tạo Paleozoi sớm [1].

Đứt gãy Làng Sam (số hiệu 11), có chiều dài trong vùng nghiên cứu khoảng 5 km, đi qua Làng Sam và bị chặn phía đầu ĐB bởi đứt gãy chính Thanh Thủy - Hà Giang. Đứt gãy cắt các thành tạo Paleozoi sớm.

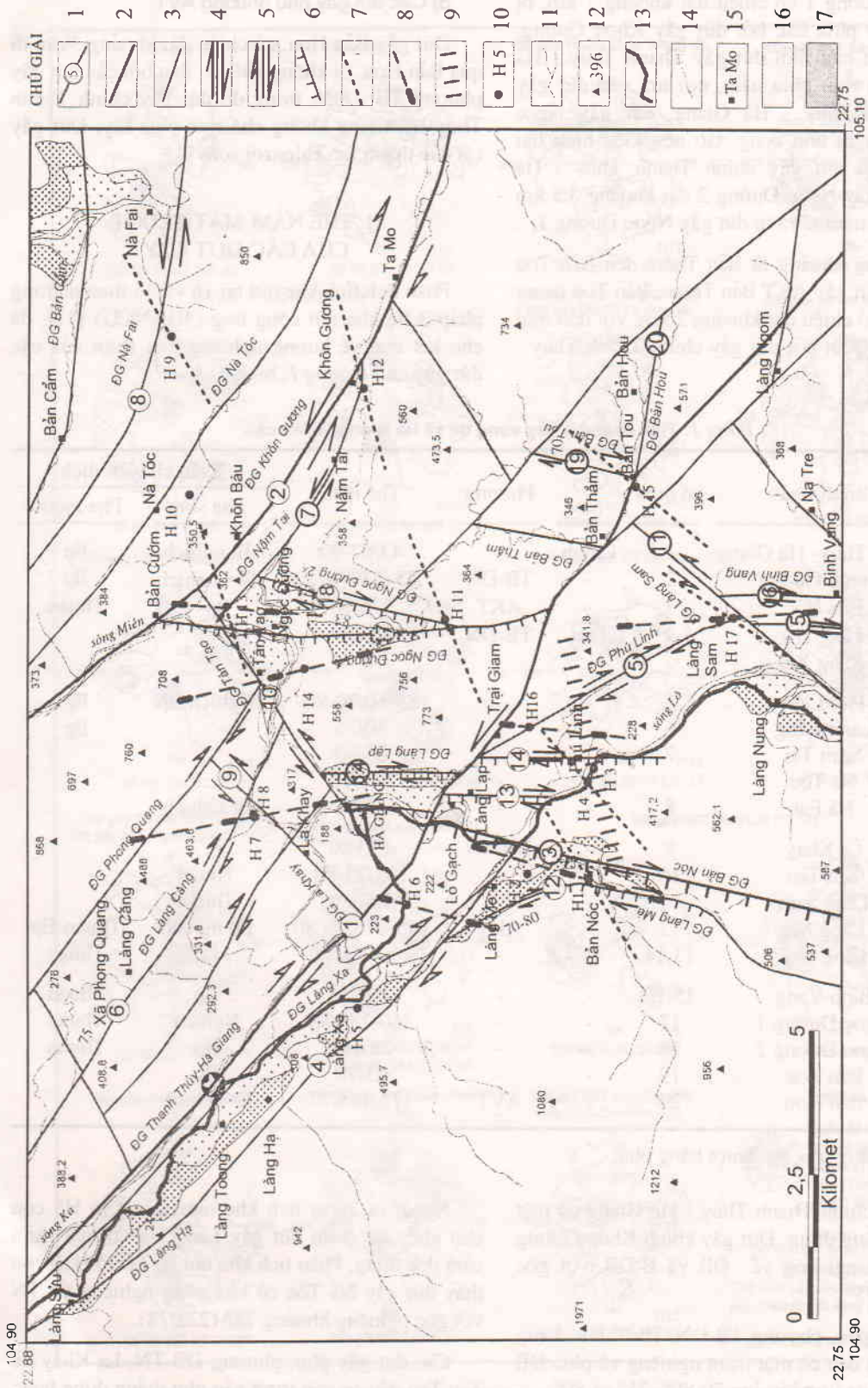
### c) Các đứt gãy phụ phương AKT

Đứt gãy Làng Mè (số hiệu 12), có đường phương uốn cong lồi về phía đông, với đoạn phía bắc rẽ ra từ đứt gãy Làng Hạ, rồi đi qua Làng Mè, với phương TB-ĐN, sau đó chuyển sang KT ở đoạn giữa, rồi BDB-NTN ở đoạn phía nam.

Cặp đứt gãy Làng Lạp bao gồm hai đứt gãy AKT, có số hiệu 13, 14, xuất hiện ở khu vực trung tâm thị xã Hà Giang. Trong đó đứt gãy phía tây chạy trùng dòng chảy sông Lô, còn đứt gãy phía đông chạy qua Làng Lạp. Chúng bị cắt bởi đứt gãy chính Thanh Thủy - Hà Giang và dường như bị dịch đi theo kiểu trượt bằng trái. Thị xã Hà Giang nằm trong trùng tách giãn Đệ Tứ, nơi hợp nhau của các đứt gãy phương AKT Làng Lạp với các đứt gãy phương TB-ĐN Thanh Thủy - Hà Giang và phương ĐB-TN Tân Tạo (hình 2).

Cặp đứt gãy phương AKT nữa xuất hiện ở phía nam Làng Sam. Cặp này có tên là Bình Vang và có số hiệu 15, 16.

Ở khu vực Ngọc Đường cũng phát triển các đứt gãy phương AKT, với tên gọi Ngọc Đường 1 mang số hiệu 17 và Ngọc Đường 2 mang số hiệu 18. Đứt



Hình 2. Sơ đồ kiểu chuyển dịch đứt gãy vùng thị xã Hà Giang và lân cận

1. đứt gãy và số hiệu, 2. đứt gãy chính, 3. đứt gãy trượt bằng trong pha sớm, 5. đứt gãy trượt bằng trong pha muộn, 6. đứt gãy thuận trong pha muộn, 7. hướng nén trong pha sớm, 8. hướng tách trong pha muộn, 9. hướng tách trong pha muộn, 10. điểm khảo sát và số hiệu, 11. sông suối, 12. đỉnh núi và độ cao, 13. quốc lộ 2, 14. đường liên huyện, 15. địa danh, 16. các thành tạo Holocen (thêm 1), 17. các thành tạo Pleistocen (thêm 2)

gãy Ngọc Đường 1 có chiều dài khoảng 7 km, bị giới hạn đầu phía bắc bởi đứt gãy Khôn Gương, còn đầu phía nam bởi đứt gãy Thanh Thủy - Hà Giang. Đoạn mút phía nam, nơi tựa vào đứt gãy chính Thanh Thủy - Hà Giang, đứt gãy Ngọc Đường 1 hơi bị uốn cong, tạo nên kiểu hình hài trượt trái của đứt gãy chính Thanh Thủy - Hà Giang. Đứt gãy Ngọc Đường 2 dài khoảng 3,5 km với mút phía nam rẽ ra từ đứt gãy Ngọc Đường 1.

Nằm trong khoảng từ Bản Thảm đến Bản Tou còn có các đứt gãy AKT Bản Thảm, Bản Tou mang số hiệu 19, có chiều dài khoảng 2 km, với đầu mút phía nam bị chặn bởi đứt gãy chính Thanh Thủy - Hà Giang.

#### d) Các đứt gãy phụ phương AVT

Đứt gãy Bản Hou, có chiều dài khoảng 3km, đi qua Bản Hou, bị khống chế hai đầu bởi các đứt gãy phương TB - ĐN, trong đó đứt gãy chính Thanh Thủy-Hà Giang khống chế mút phía tây. Đứt gãy cắt các thành tạo Paleozoi sớm [4].

## II. THỂ NẪM MẶT TRƯỢT CỦA CÁC ĐỨT GÃY

Phân tích tính khe nứt tại 16 vết lộ theo phương pháp 3 hệ khe nứt cộng ứng (3HKNCU) [11], đã cho kết quả về hướng nghiêng mặt trượt của các đứt gãy như ở *bảng 1*, hình 1, 3.

*Bảng 1. Tính chất đứt gãy vùng thị xã Hà Giang và lân cận*

STT	Tên đứt gãy	Số hiệu	Quy mô	Phương	Thế nằm	Kiểu chuyển dịch	
						Pha sớm	Pha muộn
2	Thanh Thủy- Hà Giang	1	Chính	-	43/67-90	Bt nghịch	Bp
1	Khuôn Gương	2	-	TB-ĐN	25-30/60-75	Bt* nghịch	Bp
3	Bản Nóc	3	-	AKT	275/80	Bp**	Thuận
4	Làng Hạ	4	Phụ	TB-ĐN	40/90		
5	Làng Xa		-	-			
6	Phú Linh	5	-	-	55-60/70-80	Nghịch Bp	Bp
7	Làng Căng	6	-	-	30/75		Bp
8	Nậm Tai	7	-	-	25/60		
9	Nà Tóc		-	-	222/78		
10	Nà Fai	8	-	-	10/80	Bt nghịch	
11	La Khay	9	-	ĐB-TN	120/80		
12	Tân Tạo	10	-	-	135/73-80	Thuận	
13	Làng Sam	11	-	-	300/80	Thuận	
14	Làng Mè	12	-	AKT	245-275/70-80	Bp nghịch	Thuận-Bp
15	Làng Lạp	13,14	-	-	260-270/60	Bp	Thuận
16	Bình Vang	15,16	-	-	260/60	Bp	Thuận
17	Ngọc Đường 1	17	-	-	260-280/80	Nghịch	Thuận
18	Ngọc Đường 2	18	-	-	283/83	Bp	Thuận
19	Bản Tou	19	-	-	85/70	Bp	
20	Bản Hou	20	-	AVT	172-185/77	Bt nghịch	

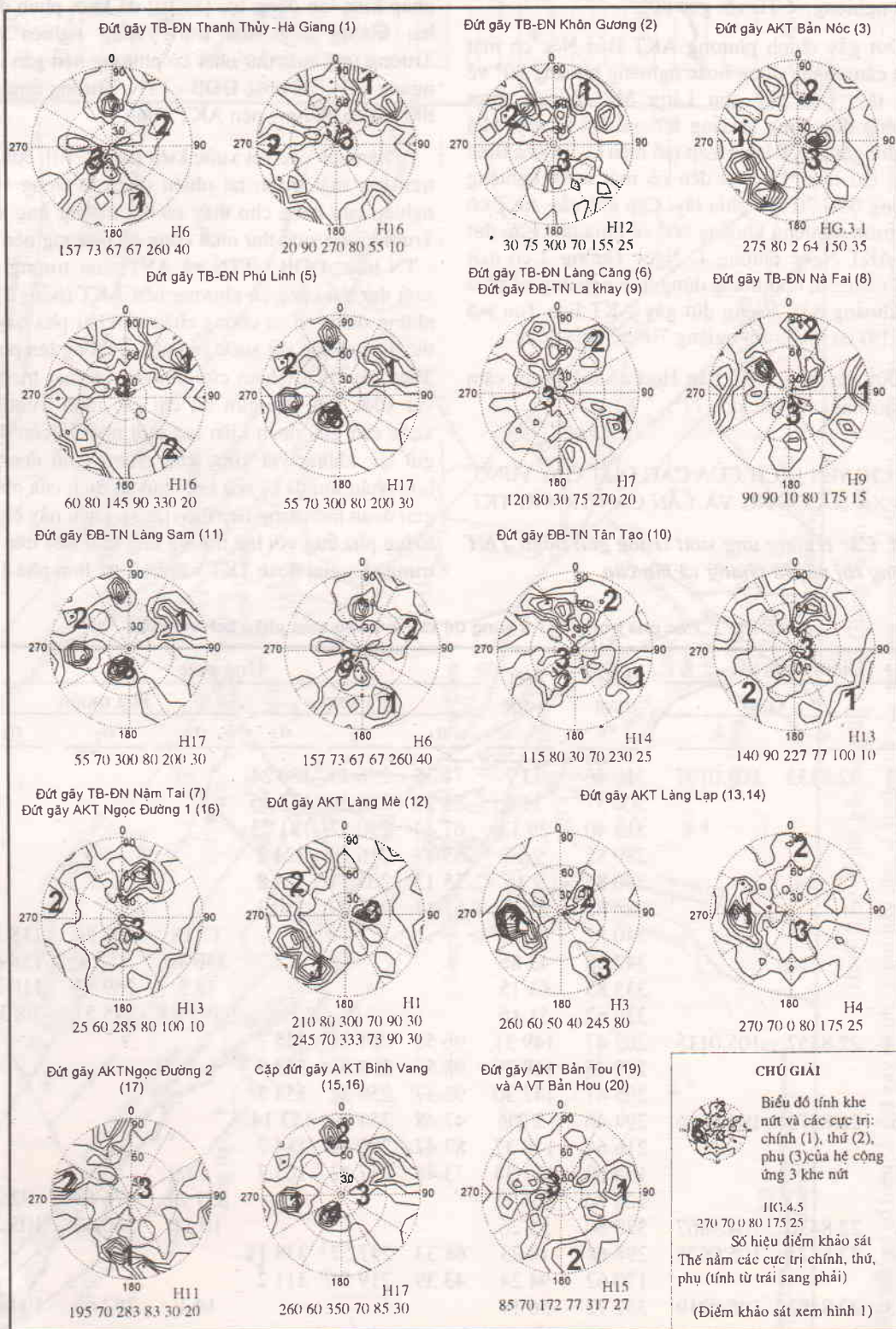
\* Trượt bằng trái, \*\* Trượt bằng phải

Đứt gãy chính Thanh Thủy - Hà Giang có mặt trượt cảm thẳng đứng. Đứt gãy chính Khôn Gương có mặt trượt nghiêng về ĐB và B-ĐB, với góc nghiêng 60 - 75°.

Đứt gãy phụ, phương TB-ĐN, Phú Linh, Làng Căng, Nà Fai đều có mặt trượt nghiêng về phía ĐB với góc dốc lần lượt khoảng 70-80°, 75° và 80°.

Ngoài ra, phân tích khe nứt tại vết lộ H5 còn cho phép dự đoán đứt gãy Làng Hạ có mặt trượt cảm dốc đứng. Phân tích khe nứt tại vết lộ H10 cho thấy đứt gãy Nà Tóc có khả năng nghiêng về TN với góc nghiêng khoảng 78° (222/78).

Các đứt gãy phụ, phương ĐB-TN, La Khay và Tân Tạo đều có mặt trượt gần như thẳng đứng hoặc



Hình 3. Tính chất các đứt gãy vùng thị xã Hà Giang và lân cận theo phương pháp 3HKNCU

hơi nghiêng về ĐN. Đút gãy Làng Sam có mặt trượt nghiêng về TB với góc  $80^\circ$ .

Đút gãy chính phương AKT Bản Nóc có mặt trượt cắm thẳng đứng hoặc nghiêng khoảng  $80^\circ$  về phía tây. Đút gãy phụ Làng Mè có mặt trượt nghiêng dốc đứng khoảng  $80^\circ$  về TN và tây. Hai cặp đút gãy AKT Làng Lạp (số hiệu 13, 14) và Bình Vàng (số hiệu 15, 16) đều có mặt trượt nghiêng khoảng  $60 - 70^\circ$  về phía tây. Cặp đút gãy AKT có mặt trượt nghiêng khoảng  $60^\circ$  về phía tây. Cặp đút gãy AKT Ngọc Đường 1, Ngọc Đường 2 có mặt trượt cắm gần như thẳng đứng, hơi nghiêng về phía tây khoảng  $83^\circ$ . Riêng đút gãy AKT Bản Tou (số hiệu 19) có mặt trượt nghiêng  $70^\circ$  về phía đông.

Đút gãy phụ AVT Bản Hou có mặt trượt cắm về phía nam với góc dốc  $77^\circ$ .

### III. CHUYỂN DỊCH CỦA CÁC ĐÚT GÃY VÙNG THỊ XÃ HÀ GIANG VÀ LÂN CẬN TRONG TKT

#### 1. Các trường ứng suất trong giai đoạn TKT ở vùng thị xã Hà Giang và lân cận

Kết quả phân tích khe nứt kiến tạo theo phương pháp kiến tạo động lực [8, 10] đã khôi phục được hai trường ứng suất trong vùng nghiên cứu. Trường ứng suất thứ nhất có phương nén gần nằm ngang ĐB - TN hoặc ĐDB - TTN. Trường ứng suất thứ hai có phương nén AKT (hình 4).

Phân tích các vết xước kiến tạo [9, 10], còn lưu trên các mặt trượt, tại nhiều điểm lộ trong vùng nghiên cứu cũng cho thấy có hai trường ứng suất. Trường ứng suất thứ nhất cũng có phương nén ĐB - TN hoặc ĐDB - TTN và AVT; còn trường ứng suất thứ hai cũng có phương nén AKT (bảng 2). Ở những điểm có sự chồng chập của hai pha này có thể thấy rõ các vết xước của pha 2 chồng lên pha 1. Theo các nhà nghiên cứu chuyên về mặt trượt và vết xước trên thế giới thì chỉ các rãnh trượt, vết xước của giai đoạn kiến tạo mới nhất là còn được giữ lại, những vết xước của những giai đoạn cổ hơn phần lớn đã bị xóa bởi chuyển dịch của những giai đoạn biến dạng tiếp theo [2, 3]. Điều này chứng tỏ hai pha ứng với hai trường ứng suất nêu trên đặc trưng cho giai đoạn TKT và pha 2 trẻ hơn pha 1.

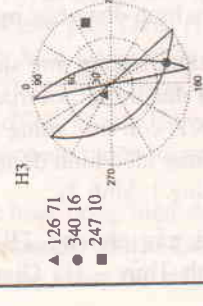
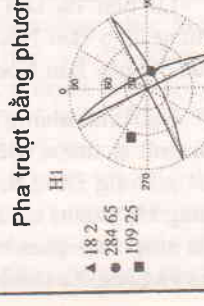
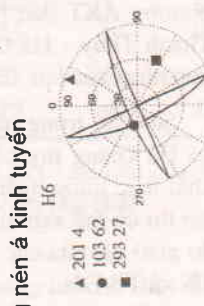
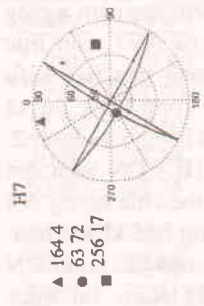
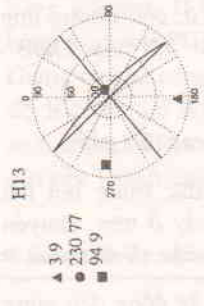
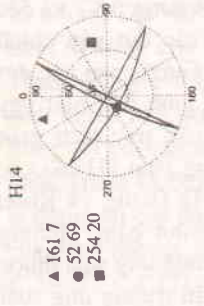
Bảng 2. Các pha trong TKT ở vùng thị xã Hà Giang theo phân tích vết xước

SH	Điểm khảo sát		Mặt trượt	Vết xước	Ứng suất					
	Vị trí				Pha sớm			Pha muộn		
	$\varphi$	$\lambda$			$\sigma_1$	$\sigma_2$	$\sigma_3$	$\sigma_1$	$\sigma_2$	$\sigma_3$
H11	22.8133	105.0197	310 46	33 7	71 35	296 45	180 24			
			306 57	31 8	73 29	288 56	173 16			
			315 40	29 13	67 44	290 37	181 23			
			280 85	9 10	55 11	216 79	324 3			
			280 86	9 15	55 13	205 74	324 8			
			286 85	15 10	61 11	222 79	330 3			
			340 82	64 35				17 18	261 54	118 30
			342 88	45 86				346 43	252 4	158 47
H14	22.8357	105.0115	335 83	63 15				18 5	269 73	110 16
			330 62	51 16				193 8	295 57	98 32
			205 47	149 31	96 58	261 31	355 7			
H5	22.8272	104.9546	205 45	148 29	98 57	258 31	353 9			
			205 47	147 30	95 57	259 32	354 7			
			294 46	2 21	47 48	254 39	153 14			
H7	22.8436	104.9867	216 64	148 37	87 47	280 42	184 7			
			198 60	131 34	73 48	257 42	165 2			
			220 70	304 17				351 27	176 63	82 2
H9	22.8571	105.0675	330 80	55 26				10 11	260 62	105 25
			298 68	18 23	68 33	247 57	338 1			
H13	22.8482	105.0219	170 62	94 24	43 39	219 51	311 2			
			332 72	56 19				14 1	282 63	104 27

$\sigma_1$ : trục ứng suất nén,  $\sigma_2$ : trục ứng suất trung gian,  $\sigma_3$ : trục ứng suất tách giãn.



Pha trượt bằng phương nén đông bắc - tây nam hoặc đông đông bắc - tây tây nam



Pha trượt bằng phương nén á kinh tuyến

CHÚ GIẢI

Biểu đồ trạng thái ứng suất ở điểm khảo sát có số hiệu H7

(Vị trí điểm khảo sát xem hình 4)



- ▲ 164.4 Trục nén và thế nằm
- 63.72 Trục trung gian và thế nằm
- 256.17 Trục tách và thế nằm

Hình 4. Trạng thái ứng suất các pha trong Tân kiến tạo vùng thị xã Hà Giang và lân cận

Các trũng Đệ Tứ ở thị xã Hà Giang, Làng Mè, Ngọc Đường đều kéo dài theo phương AKT và đều phân bố ở nơi hợp nhau giữa các đứt gãy chính Thanh Thủy - Hà Giang, Khôn Gương với các đứt gãy phương AKT (hình 2) với hình thái như vậy nên có thể xem chúng là các cấu trúc tách giãn thuộc tổ hợp kiến trúc trượt bằng phải [7] của các đứt gãy chính Thanh Thủy - Hà Giang và Khôn Gương trong trường ứng suất trượt bằng phương nén AKT. Như vậy trong hai trường ứng suất thuộc TKT khô phục được như trên thì trường ứng suất trượt bằng phương nén AKT phải tác động vào lãnh thổ không muộn hơn Đệ Tứ, còn trường ứng suất trượt bằng phương nén ĐB - TN hoặc ĐDB - TTN và AVT phải sớm hơn nữa.

## 2. Kiểu hình động học của các đứt gãy

Trải qua hai pha kiến tạo đặc trưng bởi hai trường ứng suất, như đã trình bày ở trên, chuyển dịch của các đứt gãy trong vùng diễn ra như sau :

Pha sớm, trường ứng suất tác động đến vùng nghiên cứu đặc trưng bởi trục nén gần nằm ngang phương ĐB - TN, ĐDB - TTN và AVT, còn trục trung gian gần thẳng đứng. Trong pha này kiểu hình động học của các đứt gãy trong vùng thị xã Hà Giang được trình bày rất rõ ở bảng 1 và hình 2. Cụ thể là các đứt gãy phương TB - ĐN gồm đứt gãy Sông Đáy và Nà Fai đều có thể chia tương đối thành hai đoạn với kiểu hình động học khác nhau. Đoạn TB có kiểu trượt bằng trái nghịch, đoạn ĐN có kiểu trượt bằng trái. Đứt gãy Nậm Tai trượt bằng trái ; đứt gãy Thanh Thủy - Hà Giang trượt bằng trái-nghịch ; còn đứt gãy Phú Linh trượt nghịch - bằng phải.

Đứt gãy ĐB - TN Làng Sam (11) có kiểu hình động học thuận. Các đứt gãy AKT Bản Nóc (3), Làng Mè (12), Làng Lạp (13, 14), Ngọc Đường 1 (17), Ngọc Đường 2 (18), Bình Vang (15, 16), Bản Tou (19) đều có kiểu trượt bằng phải. Trong đó phân bậc đứt gãy Làng Mè và Ngọc Đường 1 còn có thêm thành phần nghịch. Đứt gãy AVT Bản Hou (20) có kiểu hình động học nghịch - trượt bằng trái.

Pha muộn, trường ứng suất tác động đến vùng nghiên cứu đặc trưng bởi trục nén gần nằm ngang phương AKT, còn trục trung gian gần thẳng đứng. Trong pha này kiểu hình động học của các đứt gãy như sau (bảng 1, hình 2) :

Các đứt gãy phương TB - ĐN gồm đứt gãy chính Thanh Thủy - Hà Giang (1), Khôn Gương

(2), đứt gãy phụ Phú Linh (5) đều có kiểu trượt bằng phải. Các đứt gãy phụ phương ĐB - TN : La Khay (9), Tân Tạo (10), Làng Sam (11) đều có kiểu trượt bằng trái. Các đứt gãy phương AKT ở khu vực Làng Mè : Bản Nóc (3), Làng Mè (12) ; ở khu vực thị xã Hà Giang : Làng Lạp (13,14) ; và ở khu vực Ngọc Đường : đứt gãy Ngọc Đường 1 (17), Ngọc Đường 2 (18) đều có kiểu thuận. Cũng cần nói thêm rằng trong pha này khu vực Làng Mè, thị xã Hà Giang, Ngọc Đường đã và đang phát triển trũng tách giãn do chuyển dịch trượt bằng phải không đồng đều của các đứt gãy chính Thanh Thủy - Hà Giang và Khôn Gương.

## IV. HOẠT ĐỘNG HIỆN ĐẠI CỦA CÁC ĐỨT GẦY VÙNG THỊ XÃ HÀ GIANG VÀ LÂN CẬN

Trong vùng thị xã Hà Giang và lân cận đã và đang phát triển một số dạng tai biến thiên nhiên : trượt lở đất, xói lở bờ sông, sụt đất, lũ bùn đá. Những tai biến thiên nhiên này xảy ra ngay trong hoặc xung quanh Thị xã và phân bố hoàn toàn không ngẫu nhiên, mà đều tập trung dọc các đứt gãy (hình 1).

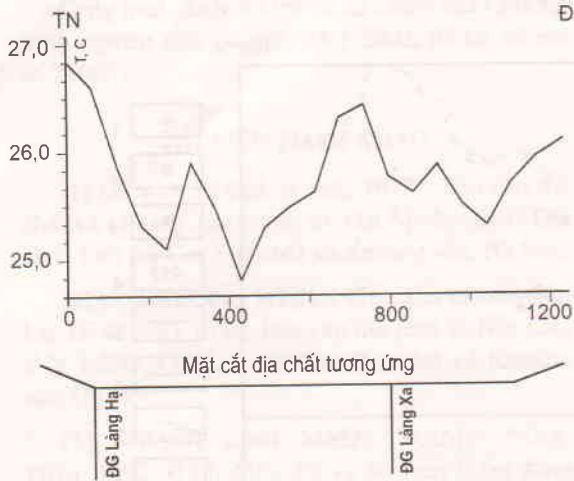
Trượt lở đất phát triển ở những chỗ sườn có độ dốc chủ yếu dọc đứt gãy Thanh Thủy - Hà Giang, một số ít dọc đứt gãy Bản Nóc và đứt gãy Tân Tạo (trượt lở đất ngày 21 tháng 7 năm 2000).

Xói lở bờ sông hiện nay đang phát triển, chủ yếu dọc các đoạn sông có phương KT, đoạn thị xã Hà Giang - Cầu Mè, trùng với đứt gãy chính phương AKT Bản Nóc, một số dọc đứt gãy chính Thanh Thủy - Hà Giang, mạnh nhất xảy ra ở chỗ hợp nhau của hai đứt gãy này.

Sụt đất, trong năm 2000, xảy ra ngay trong thị xã Hà Giang tuy có tác nhân của sự giảm áp do khai thác nước ngầm, nhưng về phương diện kiến tạo thì có thể xem như đây là phản ánh đối đáp vỡ do giao cắt của các hệ đứt gãy phương AKT, ĐB-TN và TB-ĐN.

Lũ bùn đá làm phá hủy đập tràn gập trong thung lũng Bản Nóc, cũng trùng trong đối đáp vỡ của đứt gãy Bản Nóc.

Ngoài ra, những nghiên cứu địa nhiệt do phòng Địa vật lý thuộc Viện Địa chất tiến hành theo mặt cắt phương ĐB-TN, dài trên 1 km, ở khu vực cầu Làng Hạ (hình 1), đã cho thấy có những dị thường địa nhiệt liên quan với hoạt động của đứt gãy Làng Hạ và Làng Xa (hình 5).



Hình 5. Dị thường địa nhiệt tuyến cầu Làng Hạ, Hà Giang

ĐB

Tài liệu động đất lưu trữ tại Viện Vật lý Địa cầu và phòng Địa vật lý thuộc Viện Địa chất (bảng 3, hình 6) cũng cho thấy dọc các đứt gãy chính Thanh Thủy-Hà Giang và Khôn Gương đã phát sinh nhiều trận động đất với cường độ khác nhau, trong đó có trận mạnh tới 4,6 độ Richtre (trên địa phận Trung Quốc). Tuy nhiên đây có thể chưa phải là động đất cực đại. Bởi vì nếu tính chấn cấp  $M_{Smax}$  của động đất cực đại theo chiều dài đứt gãy ( $M_{Smax} \leq 2\log L + 1,17$ ) và theo bề dày tầng hoạt động  $M_{Smax} \leq 4\log H + 0,48$  (L là chiều dài đứt gãy, tính bằng kilomet, H là bề dày tầng hoạt động, tính bằng kilomet) [3] thì dọc đứt gãy Thanh Thủy-Hà Giang có khả năng phát sinh động đất tới 5,6 - 6,1 độ Richtre (5,6 độ Richtre khi lấy chiều dày tầng sinh chấn = 19km; 6,1 độ Richtre khi lấy chiều dài đứt gãy Thanh Thủy - Hà Giang = 300km).

Bảng 3. Danh mục động đất vùng thị xã Hà Giang và lân cận (đến hết năm 1999)

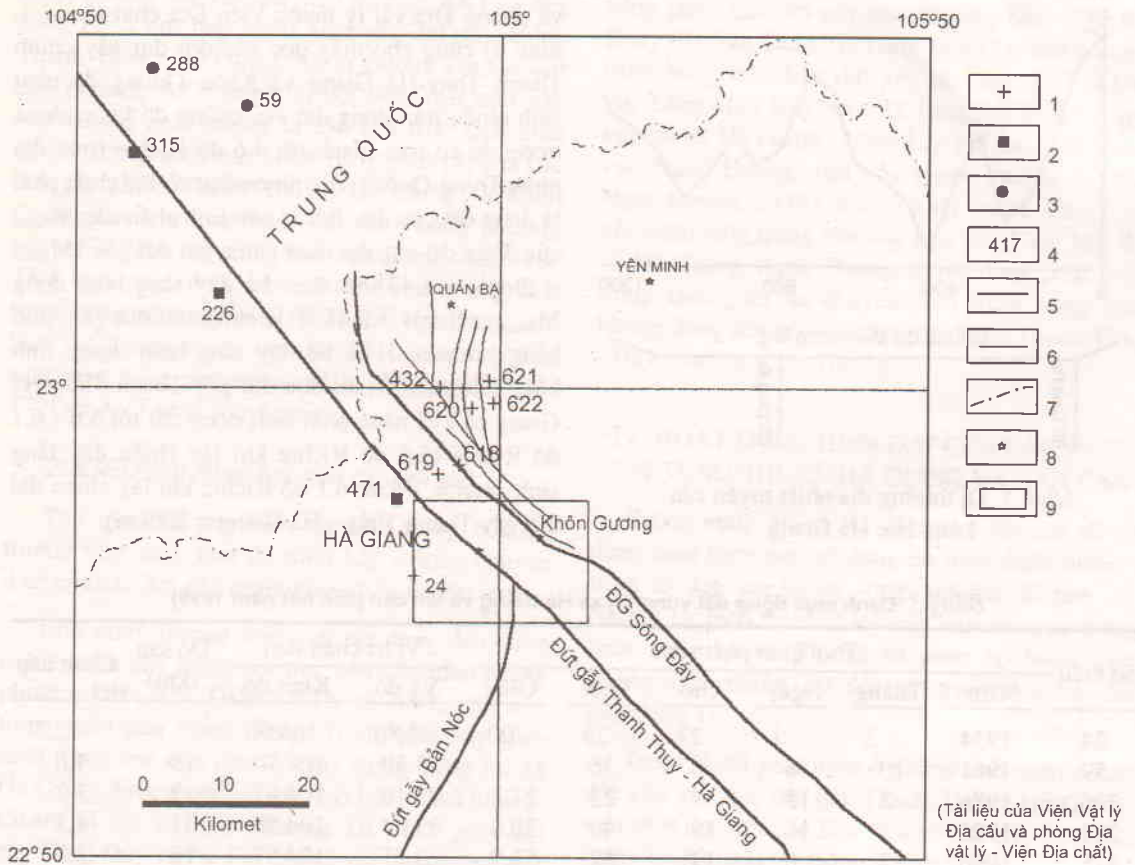
Số hiệu	Thời gian phát sinh						Vị trí chấn tâm		Độ sâu (km)	Chấn cấp
	Năm	Tháng	Ngày	Giờ	Phút	Giây	Vĩ độ	Kinh độ		
24	1934	2	7	23	29	00	22.80	104.90		2,7
59	1961	10	16	6	36		23.30	104.70	13	4,6
226	1986	3	15	1	23	21.7	23.10	104.67	2	3,2
288	1995	1	16	19	40	30.0	23.34	104.59	11	4,3
315	1996	2	6	14	52	53.9	23.25	104.57	16	3,2
432	1997	3	13	19	47	51.3	23	104.93	18	2,4
471	1997	7	20	7	48	59.2	22.88	104.88	19	3,5
618	1997	4	22	22	01	59.36	22.9172	104.9517	1	2,19
619	1997	4	22	18	43	53.26	22.9080	104.9273	1	2,45
620	1997	4	23	9	00	09.72	22.9777	104.9667	9.77	1,65
621	1997	4	27	02	32	57.34	23.0072	104.9865	16.30	2,06
622	1997	5	19	14	19	04.78	22.9833	104.9918	10.76	1,92

Từ chấn tâm số hiệu 24 đến 471 : tài liệu của Viện Vật lý - địa cầu, từ chấn tâm số hiệu 618 đến 622 : tài liệu của phòng Địa vật lý - Viện Địa chất

Kết quả nghiên cứu thêm sông Lô cho thấy đã xảy ra hiện tượng cướp dòng chảy từ Làng Sủu qua Làng Toòng, Làng Hạ, Làng Xa xuống Làng Mè, bởi dòng chảy sông Ka hiện nay, vào Holocene muộn, để lại 2 bậc thêm sông, ở tuyến dòng chảy cổ, có độ cao tương đối là 15-20 m (thêm II) và 7-10 m (thêm I) (hình 1), với tuổi tương ứng là Pleistocene muộn và Holocene giữa [2]. Tuyến dòng chảy cổ này hiện nay được phân cách với dòng sông Ka hiện tại bởi một dải đồi-núi thấp, có độ cao tuyệt đối khoảng 150-250 m. Thung lũng

sông Ka hiện tại rất thẳng, dạng canyon, thể hiện tính rất trẻ của sông. Tuyến dòng chảy sông Lô cổ nằm kẹp giữa hai đứt gãy phụ Làng Hạ và Làng Xa, còn dòng sông Ka hiện tại lại chảy trùng trên đứt gãy chính Thanh Thủy - Hà Giang. Bởi vậy có thể kết luận: đứt gãy chính Thanh Thủy-Hà Giang hoạt động mạnh từ Holocene muộn tới nay.

Những tài liệu về hoạt động hiện đại của các đứt gãy đã cho thấy vùng thị xã Hà Giang nằm ở nơi giao cắt của nhiều hệ thống đứt gãy và chúng



Hình 6. Sơ đồ vị trí chấn tâm động đất vùng thị xã Hà Giang và lân cận

1. Ms < 3,1, 2. Ms từ 3,1 đến 4,0, 3. Ms từ 4,1 đến 5,0, 4. số hiệu chấn tâm, 5. đứt gãy chính, 6. đứt gãy phụ, 7. đường biên giới quốc gia, 8. vị trí địa danh, 9. vùng nghiên cứu

hiện đang hoạt động, đặc biệt là đứt gãy chính Thanh Thủy - Hà Giang. Yếu tố này cần phải được tính tới khi quy hoạch, phát triển đô thị cũng như đối với việc thiết kế và thi công các công trình thuộc vùng thị xã Hà Giang.

### KẾT LUẬN

1. Trong vùng thị xã Hà Giang và lân cận có 4 hệ thống đứt gãy phương TB-ĐN, ĐB-TN, AKT và AVT. Trong TKT, tái hoạt động của các đứt gãy đã diễn ra qua hai pha ứng với hai trường ứng suất trượt bằng : pha sớm có phương lực tác dụng ĐB-TN, ĐDB-TTN hoặc AVT, pha muộn có phương lực tác dụng AKT. Các đứt gãy cùng phương với đới đứt gãy Sông Hồng phân lớn có mặt trượt cầm thẳng đứng hoặc nghiêng dốc đứng về ĐB và

chuyển dịch của chúng trong pha sớm có thành phần trượt bằng trái là chủ yếu và thành phần nghịch là thứ yếu ; còn trong pha muộn đặc trưng bởi kiểu hình trượt bằng phải.

2. Hoạt động hiện đại của các đứt gãy trong vùng nghiên cứu là nguyên nhân mở rộng các trũng sụt địa phương Làng Mè, thị xã Hà Giang và các hiện tượng nứt-trượt đất, xói lở bờ sông, động đất, dị thường địa nhiệt....

3 - Thị xã Hà Giang nằm ở vị trí có nhiều hệ thống đứt gãy giao cắt và đang hoạt động, đặc biệt là đứt gãy Thanh Thủy - Hà Giang, nên nơi đây tiềm ẩn nhiều nguy cơ về những tai biến thiên nhiên, đòi hỏi phải được tính đến khi quy hoạch, phát triển đô thị nói chung cũng như tính toán, thiết kế, thi công các công trình cụ thể.

Công trình được hỗ trợ về tài chính của Chương trình nghiên cứu cơ bản 2001-2003, đề tài có mã số 710801.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] LÊ VĂN GIANG và nnk, 1977 : Báo cáo địa chất và khoáng sản nhóm tờ Yên Minh, tập 1: Địa chất. Lưu trữ Cục Địa chất và Khoáng sản, Hà Nội.

[2] HOÀNG ĐÌNH MINH, 1976 : Địa mạo tờ Bảo Lạc (F 48 - X), trong Báo cáo địa chất tờ Bảo Lạc, tỉ lệ 1:200 000. Lưu trữ Cục Địa chất và Khoáng sản, Hà Nội.

[3] NGUYỄN ĐÌNH XUYỀN, NGUYỄN NGỌC THỦY, 1997 : Tính động đất và độ nguy hiểm động đất trên lãnh thổ Việt Nam. Thành tựu nghiên cứu Vật lý địa cầu 1987 - 1997, 34 - 91.

[4] TRẦN XUYỀN và nnk, 1988 : Địa chất tờ Bắc Quang, tỉ lệ 1:200 000, lưu trữ Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Hà Nội.

[5] NGUYỄN TRỌNG YÊM, 1991 : Trường ứng suất Tân kiến tạo trung Sông Hồng. Địa chất Tài nguyên, 19-23.

[6] NGUYỄN TRỌNG YÊM, O. GOUCHENKO, LÊ MINH QUỐC, MOSTRIKOV ALEXANDER, 1995 : Trường ứng suất và cơ chế biến dạng của cấu trúc địa chất miền Bắc Việt Nam trong giai đoạn Kainozoi. Địa chất, Khoáng sản và Dầu khí Việt Nam, 1, 149-159.

[7] В.С. Бурман и др, 1963 : Горизонтальные перемещение по разломам и некоторые методы их изучения, Разломы и горизонтальные движение земной коры, Изд. Академии наук СССР, Москва, 5-33.

[8] П.Н. Николаев, 1992 : Методика тектоно-динамического анализа, Изд. Недра, Москва, 295 с.

[9] В.Д. Парфенов, 1984 : "К Методике тектонфизического анализа геологических структур", Геотектоника (1), 60-72.

[10] С.М. Шерман, Ю.И. Днепровский, 1989 : Поля напряжений земной коры и геолого - структурные методы их изучение, Изд. Наука. Сиб. отделение, Новосибирск, 155 с.

[11] С.М. Шерман и др, 1992 : Разломообразование в литосфере, Зоны астяжение, Изд. Наука, Сиб. отделение, Новосибирск, 228с.

### SUMMARY

#### The study on tectonic faults in Ha Giang region and adjacent area

There are fours systems of tectonic faults with different directions: NW-SE, NE-SW, submeridian and subparallel in Ha Giang region and adjacent area. The renewal activity of these fault systems in the neotectonic period have passed through two phases, that correspond to two strike-slip stress fields. The stress direction of the first phase was NE-SW, NEE-SWW or subparallel and that of the second phase was submeridian. Most of the faults from those four systems have the same azimuth with the Red River fault. They have vertical or subvertical slip surfaces dipping to the NE, mainly the left lateral strike-slip movement and inverse movement during the first phase. In the second phase they have the right lateral strike-slip movement

Ha Giang town located in the place, where many active fault systems meet each other, especially the Thanh Thuy-Ha Giang fault is the most active fault, and therefore has a great potential of many geological hazards.

Ngày nhận bài : 27-10-2001

Viện Địa chất