

ĐẶC ĐIỂM HOẠT ĐỘNG CỦA CÁC ĐỨT GỖ TÍCH CỰC Ở KHU VỰC ĐÔNG NAM BỘ

PHẠM VĂN HÙNG

I. MỞ ĐẦU

Khu vực Đông Nam Bộ (*hình 1*) là một trong những vùng năng động phát triển kinh tế của cả nước. Trên khu vực này, tuy có nhiều điều kiện tự nhiên thuận lợi, nhưng cũng không ít những khó khăn trong sự phát triển kinh tế - xã hội nói chung.

Khu vực Đông Nam Bộ và đồng bằng sông Cửu Long nằm trong vùng hoạt động khá mạnh của hệ thống các đới đứt gãy Sông Hậu, Sông Vàm Cỏ Đông, Sông Sài Gòn,... trong giai đoạn Tân kiến tạo và Hiện đại, hình thành và phát triển các loại hình tai biến địa chất nguy hiểm. Bằng chứng là trên khu vực này đã và đang diễn ra các tai biến động đất, nứt-sụt đất, gây tổn thất không nhỏ cho công cuộc phát triển kinh tế - xã hội và đời sống của cư dân. Các trận động đất đã xảy ra liên tiếp ở vùng Bà Rịa - Vũng Tàu, Bình Thuận vào các ngày 26-8-2002, 14-9-2002, 5-8-2005, 4-4-2006 và mới đây vào ngày 28-11-2007. Tai biến nứt đất, nứt - sụt đất diễn ra khá phổ biến trên địa phận thành phố Hồ Chí Minh, các tỉnh Bình Dương, Bình Phước, Đồng Nai và Bà Rịa - Vũng Tàu,... Sạt lở đất diễn ra trên nhiều đoạn bờ dọc sông Sài Gòn và một số nơi ở vùng cửa sông ven biển thuộc thành phố Hồ Chí Minh và Bà Rịa - Vũng Tàu.

Khu vực Đông Nam Bộ nói riêng, lãnh thổ Việt Nam nói chung đã được đề cập trong nhiều công trình nghiên cứu địa chất, kiến tạo, địa động lực của các nhà khoa học trong và ngoài nước [5-7, 9, 11, 14...]. Vấn đề nghiên cứu nguyên nhân phát sinh, phân vùng dự báo tai biến nứt đất, nứt - sụt đất, động đất,... và đánh giá độ nguy hiểm của chúng ở khu vực Đông Nam Bộ nói riêng, miền Nam nói chung đã được đề cập trong một số công trình [2-4, 6, 10, 13]. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu còn dừng lại ở mức độ khái quát, còn những hạn chế nhất định. Các nguồn tài liệu từ mạng lưới quan trắc, các tài liệu lịch sử, điều tra động đất cũng như

các tai biến khác cùng với các tài liệu địa chất, kiến tạo đã và đang được sử dụng để phân vùng dự báo tai biến địa chất khu vực. Việc nghiên cứu đặc điểm của các đứt gãy hoạt động, hoặc chí ít cũng là các đứt gãy hoạt động trong Đệ Tứ chưa được đầy đủ để làm cơ sở khoa học cho phân vùng dự báo tai biến địa chất có độ tin cậy cao hơn.

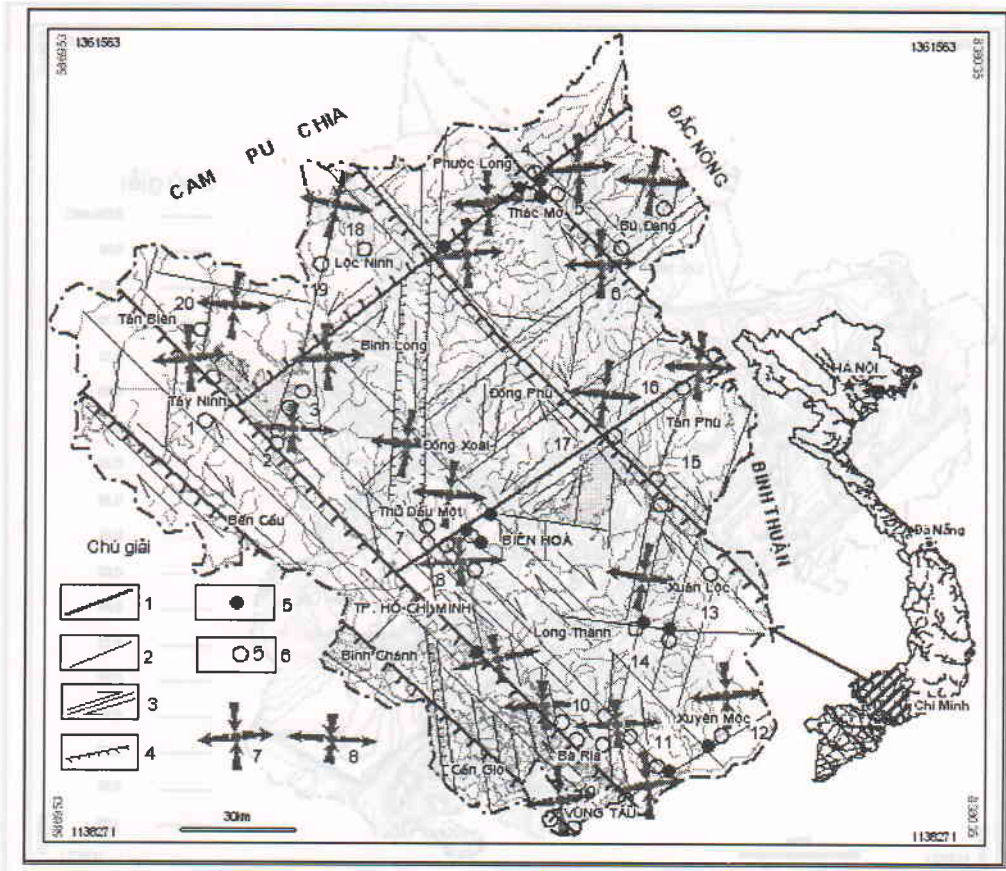
Xuất phát từ yêu cầu của thực tiễn, được sự tài trợ của Chương trình Nghiên cứu cơ bản, Đề tài mã số 7-104-06, trong công trình này bằng tổng hợp các kết quả nghiên cứu mới nhất đã cho phép làm sáng tỏ những đặc điểm hoạt động của các đứt gãy tích cực ở khu vực Đông Nam Bộ.

II. ĐẶC ĐIỂM HOẠT ĐỘNG CỦA CÁC ĐỨT GỖ TÍCH CỰC

1. Đặc điểm động học của các đứt gãy tích cực

Khu vực nghiên cứu nằm trong vùng hoạt động Tân kiến tạo mạnh và đặc biệt tích cực trong Đệ Tứ - Hiện đại. Hệ thống các đứt gãy kiến tạo phân bố và phát triển theo các phương tây bắc - đông nam (TB-ĐN), đông bắc - tây nam (ĐB-TN), á vĩ tuyến và á kinh tuyến (*hình 1*). Trong đó nổi lên là các đới đứt gãy phương TB-ĐN như đới đứt gãy Phước Long - Sông Phan (ĐPL-SP), Lộc Ninh - Hàm Tân (ĐLN-HT), Sông Sài Gòn (ĐSSG) và đới đứt gãy Sông Vàm Cỏ Đông (ĐSVCEĐ), phương ĐB-TN như Đới RLấp-Dâu Tiếng (ĐĐRL-DT), Tuy Hoà - Củ Chi (ĐTH-CC), Hàm Tân - Long Hải (ĐHT-LH), ... Chính vì vậy, trong công trình này tập trung làm sáng tỏ những đặc điểm động học, cơ chế hoạt động và lịch sử phát triển của các đới đứt gãy nêu trên bằng tổng hợp các kết quả nghiên cứu.

Kết quả phân tích tổng hợp các dữ liệu viễn thám và bản đồ địa hình các tỷ lệ khác nhau, phân tích các biến dạng địa mạo, địa chất đã cho phép xác lập sự phân bố của các đứt gãy tích cực ở khu vực này



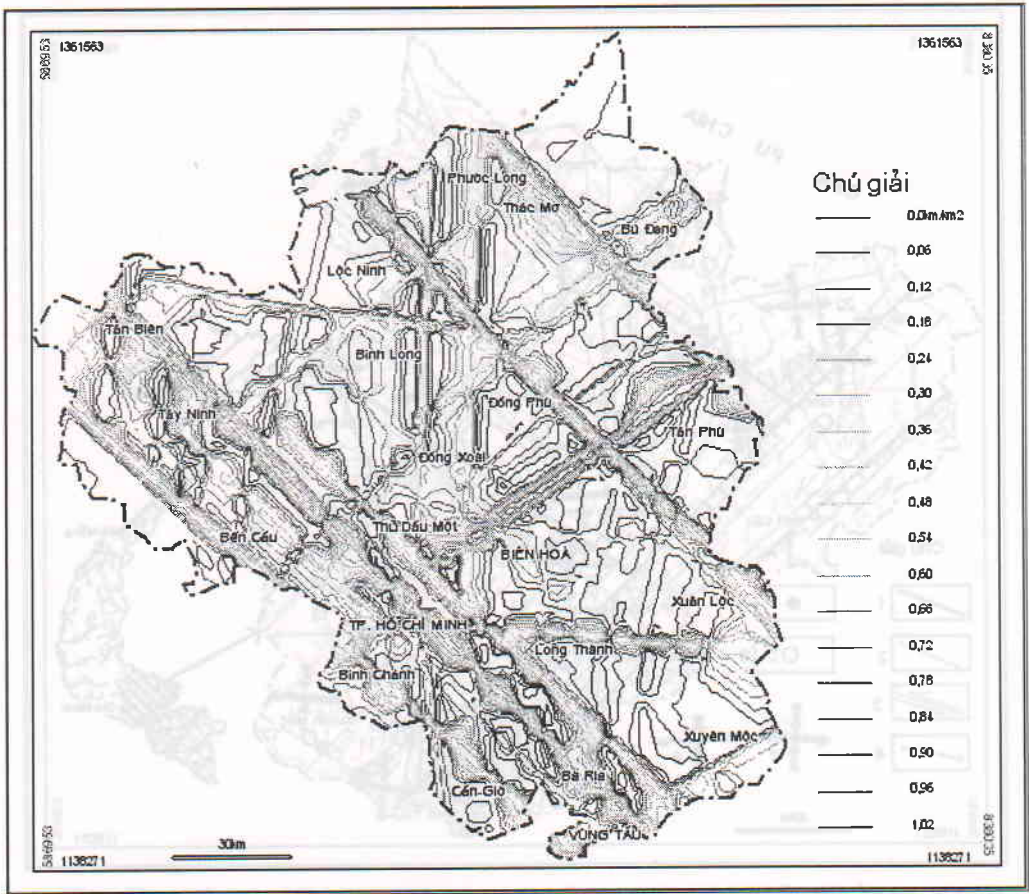
Hình 1. Sơ đồ đứt gãy tích cực khu vực Đông Nam Bộ (người thành lập : Phạm Văn Hùng)

Chú thích : 1. Các đứt gãy chính, 2.phụ, 3. trượt bằng, 4. thuận, 5. vị trí nút đất, 6. điểm khảo sát và số hiệu, 7. các trạng thái ứng suất hiện đại trượt bằng, 8. trượt-giãn

ĐPL-SP chạy theo phương TB-ĐN từ biên giới Việt Nam - Campuchia qua Thác Mơ rồi chạy dọc sông Phan cắt ra đến bờ biển ở huyện Hàm Thuận Nam. Trên địa phận Đông Nam Bộ, đới đứt gãy dài khoảng 120 km. ĐLN-HT chạy theo phương TB-ĐN từ biên giới Việt Nam - Campuchia qua Phước Long rồi chạy dọc sông Dinh cắt ra đến bờ biển ở huyện Hàm Tân. Trên địa phận Đông Nam Bộ, đới đứt gãy dài khoảng 170 km. ĐSSG chạy theo phương TB-ĐN, bắt đầu từ biên giới Việt Nam - Campuchia dọc theo thung lũng sông Sài Gòn, cắt qua phía đông bắc thành phố Hồ Chí Minh, rồi cắt qua địa phận các huyện Nhơn Trạch và Long Thành thuộc tỉnh Đồng Nai, Tân Thành, thị xã Bà Rịa và thành phố Vũng Tàu thuộc tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, dài khoảng 200 km. ĐSVCD chạy theo phương TB-ĐN, bắt đầu từ biên giới Việt Nam - Campuchia chạy dọc theo thung lũng sông Vàm Cỏ Đông, cắt qua phía tây nam thành phố Hồ Chí Minh, rồi cắt ra biển ở cửa Soài Rạp (phía nam huyện Cần Giờ, thành phố Hồ Chí Minh). Trên địa

phận Đông Nam Bộ, đới đứt gãy cắt qua tỉnh Tây Ninh dài khoảng 60 km. Đới đứt gãy Tân Châu - Long Đất (ĐTC-LĐ) chạy theo phương TB-ĐN từ Tân Châu qua Tân Uyên đến Long Đất, dài khoảng 200 km. ĐĐRL-DT có phương ĐB-TN chạy từ Đắc RLấp (tỉnh Đắc Nông) qua Phước Long, An Lộc đến Dầu Tiếng, dài khoảng 100 km trên địa phận Đông Nam Bộ. ĐTH-CC chạy vào khu vực Đông Nam Bộ từ Cát Tiên đến Củ Chi, dài khoảng 100 km.

Các đới đứt gãy nêu trên đều thể hiện rất rõ nét trên địa hình bề mặt Trái Đất và nhận biết dễ dàng trên các dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat. Phân tích, giải đoán từ các dữ liệu ảnh viễn thám và bản đồ địa hình các tỷ lệ lớn, đã cho phép xác lập các lineamen - đứt gãy. Trên cơ sở đó cho phép xây dựng sơ đồ mật độ lineamen - đứt gãy tỷ lệ 1/100.000. Trên sơ đồ mật độ lineamen - đứt gãy khu vực Đông Nam Bộ (hình 2) cho thấy, các đới đứt gãy thể hiện là những dải dị thường mật độ lineamen - đứt gãy



Hình 2. Sơ đồ mật độ lineamen - đứt gãy khu vực Đông Nam Bộ (người thành lập : Phạm văn Hùng)
 Chú thích : các đường đẳng trị cách nhau 0,06 km/km²

(đạt từ 0,8 đến 1,02 km/km²) chạy theo phương TB-ĐN, ĐB-TN và á kinh tuyến. Cấu trúc của các đới đứt gãy bao gồm 1 đứt gãy chính kéo dài suốt dọc đới đứt gãy và các đứt gãy phụ có phương TB-ĐN, á kinh tuyến, dài khoảng 10-15 km phân bố ở hai bên cánh của đứt gãy chính. Các đứt gãy phụ kết hợp với đứt gãy chính tạo nên kiểu kiến trúc có dạng "lông chim" phản ánh cơ chế trượt bằng-thuận [1]. Trên địa hình, các ĐPL-SP, ĐLN-HT là tập hợp dãy xít các vách dốc kiến tạo, các dải đồi thấp, đồng bằng phù sa cổ cao khoảng 50 - 70 m phát triển theo phương TB-ĐN và rải rác các đồi sót xâm thực cấu tạo bằng các đá Mezozoi và Kainozoi rộng chừng 5 - 8 km, phân biệt rõ với 2 bên rìa. Những kết quả nghiên cứu biến dạng địa mạo dọc theo các ĐPL-SP, ĐLN-HT cho thấy, có nhiều vách dốc, "phaset" kiến tạo nghiêng về phía tây nam. Các ĐSSG và ĐSVCD thể hiện là những dải trũng thấp chạy theo phương TB-ĐN, rộng chừng 3-5 km, trùng với những đoạn thung lũng

sông Sài Gòn, sông Vàm Cỏ Đông và sông Đồng Nai. Chúng cắt qua các dải đồng bằng, đồi thấp phù sa cổ Đông Nam Bộ, phân cách rất rõ với địa hình đồi và đồng bằng ở cánh đông bắc, đồng bằng trũng thấp ở cánh tây nam. Địa hình ở hai cánh của các đới đứt gãy khác biệt nhau rất rõ. Chênh cao giữa cánh đông bắc (cánh nâng lên) so với cánh tây nam (cánh hạ xuống) khoảng 50 m. Như vậy, theo các dấu hiệu địa mạo, tập hợp các đới đứt gãy phương TB-ĐN nêu trên hình thành bình đồ cấu trúc có dạng "bạc thang" với các cánh đông bắc nâng lên và cánh tây nam hạ xuống. Phân tích tổng hợp các tài liệu địa mạo định lượng cho phép xác định vùng ảnh hưởng động lực của các đới đứt gãy chính phương TB-ĐN và ĐB-TN đạt từ 2- 3 km đến 6-8 km.

Phân tích tổng hợp các kết quả nghiên cứu biến dạng địa chất cho thấy, hệ thống các đới đứt gãy phương TB-ĐN ở khu vực Đông Nam Bộ cùng với các đới đứt gãy ở đồng bằng Nam Bộ có vai trò chủ

đạo trong sự hình thành và phát triển cấu trúc sụt trũng trong giai đoạn Tân kiến tạo và được lấp đầy bởi các trầm tích Neogen - Đệ Tứ, dày tới hàng trăm mét [14]. Chiều dày của trầm tích Neogen - Đệ Tứ thay đổi lớn trên hai cánh của ĐSSG và ĐSVCD. Tại các lỗ khoan 4, 9, 10, 11 trên cánh đông bắc của ĐSSG, hệ tầng Bình Trưng (do Ma Công Cọ, Hà Quang Hải lập 1988) nằm ở độ sâu từ 108 đến 127,4 m có chiều dày 20-30 m, trong khi đó các lỗ khoan 7, 8 ở cánh tây nam, hệ tầng này nằm ở độ sâu 250-300 m có chiều dày 100-250 m. Chiều dày của các trầm tích Pliocen bao gồm các hệ tầng Nhà Bè (do Bùi Phú Mỹ lập 1983) có tuổi Pliocen sớm, hệ tầng Bà Miêu (do Lê Đức An lập 1981) có tuổi Pliocen muộn cũng đều bị biến đổi rất rõ từ 20-30 m ở cánh đông bắc đến 80-100 m ở cánh tây nam của các đới đứt gãy nêu trên [14]. Dọc theo các đới đứt gãy này còn phân bố một loạt các sụt trũng được lấp đầy bởi các trầm tích trẻ, phát triển theo phương á kinh tuyến. Các trầm tích Đệ Tứ phủ trên các thành tạo Neogen nói trên cũng đồng thời dấy lên, đạt tới vài chục mét. Hiện nay, các thành tạo trầm tích Neogen, phun trào basalt Đệ Tứ ở dọc các đới đứt gãy ĐLN-HT và ĐPL-SP, ĐSSG, ĐSVCD đều bị phá hủy, cắt xẻ hình thành hệ thống các khe nứt có phương TB-ĐN và á kinh tuyến. Ngoài ra, các đới đứt gãy này còn phá hủy, cắt xẻ khá mạnh các đá có tuổi Mezozoi. Như vậy, trên cơ sở phân tích tổng hợp các kết quả khảo sát biến dạng địa chất cho thấy chắc chắn các đới đứt gãy này ít nhất cũng bắt đầu hoạt động trong Neogen và tiếp tục hoạt động trong Đệ Tứ và Hiện đại.

Kết quả phân tích một khối lượng lớn các khe nứt kiến tạo, sản phẩm của sự phá hủy các thành tạo

địa chất có tuổi khác nhau bằng tổ hợp các phương pháp kiến tạo vật lý [8] : dải khe nứt (*bảng 1*), 3 hệ khe nứt cộng ứng (*bảng 2*) kết hợp với các tài liệu phân tích biến dạng địa chất, địa mạo nêu trên đã cho phép xác định mặt trượt của đới đứt gãy này. Các đới đứt gãy phương TB-ĐN nêu trên đều nghiêng về phía tây nam với góc cắm khoảng 60°-70°. Các đới đứt gãy phương ĐB-TN ĐĐRL-DT, ĐTH-CC nghiêng về phía tây bắc với góc cắm khoảng 60°-80°.

2. Đặc điểm chuyển động của các đứt gãy tích cực

Kết quả phân tích khe nứt kiến tạo trong các thành tạo địa chất Mezozoi muộn và Kainozoi bằng phương pháp kiến tạo động lực [8] trải rộng hầu khắp khu vực nghiên cứu và dọc theo các đới đứt gãy cho phép khôi phục được 2 trường ứng suất kiến tạo tương ứng với 2 pha kiến tạo khác nhau. Đặc biệt, phân tích khe nứt kiến tạo trong các thành tạo bazan Pliocen - Đệ Tứ chỉ khôi phục được một trường ứng suất kiến tạo có trục ứng suất nén ép cực đại (δ_1) phương á kinh tuyến, trục ứng suất tách giãn cực đại (δ_3) phương á vĩ tuyến và trục ứng suất trung gian (δ_2) gần thẳng đứng (*bảng 3*, hình 1). Như vậy, kiểu trường ứng suất thứ nhất kết thúc trước Miocen muộn. Còn trường ứng suất thứ hai xuất hiện sớm nhất trong Pliocen. Đối sánh với trường ứng suất kiến tạo hiện đại xác định bằng cơ cấu chấn tiêu động đất cho thấy, trường ứng suất kiến tạo Pliocen - Đệ Tứ còn tiếp diễn đến ngày nay [11, 12]. Các kết quả khôi phục trường ứng suất kiến tạo Kainozoi của C. Rangin và nnk (1995) cũng xác định trường ứng suất kiến tạo hiện đại ở Nam Trung Bộ nén ép theo phương á kinh tuyến [7]. Phân tích các dấu hiệu biến dạng địa mạo (*hình 3*), địa chất

Bảng 1. Kết quả phân tích khe nứt bằng phương pháp dải khe nứt

Điểm khảo sát	Mặt trượt đứt gãy	Hướng dịch trượt	Điểm khảo sát	Mặt trượt đứt gãy	Hướng dịch trượt
1	230°∠80°	143°∠17°	8	280°∠80°	07°∠15°
2	30°∠80°	118°∠14°		240°∠70°	328°∠05°
	310°∠75°	38°∠08°	9	255°∠70°	340°∠14°
3	140°∠70°	58°∠21°		135°∠60°	223°∠03°
		122°∠69°	10	20°∠60°	315°∠36°
4	100°∠70°	186°∠10°			78°∠43°
	210°∠80°	120°∠01°		235°∠70°	171°∠50°
	330°∠70°	52°∠20°		255°∠80°	255°∠80°
5	210°∠80°	120°∠01°	11	40°∠80°	332°∠64°
6	280°∠80°	07°∠15°	14	230°∠70°	320°∠05°
7	225°∠60°	290°∠36°	15	225°∠70°	290°∠36°
	90°∠70°	19°∠42°	16	235°∠70°	270°∠26°

Bảng 2. Kết quả phân tích khe nứt bằng phương pháp 3 hệ khe nứt cộng ứng

Điểm khảo sát	Hệ khe nứt			Tính chất
	Chính	Phụ	Bổ sung	
1	230°∠80°	130°∠70°	10°∠50°	Bp-T
2	30°∠80°	120°∠80°	210°∠60°	Bp-T
	310°∠75°	30°∠80°	330°∠70°	Bp-T
3	100°∠85°	15°∠80°	250°∠70°	T
4	210°∠80°	100°∠70°	330°∠50°	Bp-T
5	220°∠70°	100°∠70°	325°∠60°	Bp-T
6	280°∠80°	30°∠80°	190°∠70°	T
7	225°∠60°	90°∠70°	300°∠50°	Bp-T
8	240°∠70°	140°∠70°	10°∠50°	Bp-T
	280°∠80°	20°∠75°	185°∠70°	T
9	235°∠60°	135°∠60°	335°∠50°	Bp-T
10	45°∠80°	310°∠80°	180°∠70°	Bp-T
11	225°∠80°	105°∠70°	325°∠50°	Bp-T
12	220°∠80°	105°∠80°	335°∠60°	Bp-T
13	230°∠80°	100°∠80°	345°∠60°	Bp-T
14	225°∠60°	135°∠60°	335°∠60°	Bp-T
15	320°∠80°	35°∠70°	175°∠60°	Bt-T
16	225°∠60°	130°∠60°	330°∠50°	Bp-T
17	320°∠80°	255°∠70°	95°∠50°	Bt-T

Chú thích (bảng 2-3) : Bp - trượt bằng phải, Bt - trượt bằng trái, T - thuận, B - trượt bằng, G - giãn

Bảng 3. Kết quả phân tích khe nứt bằng phương pháp kiến tạo động lực, pha muộn

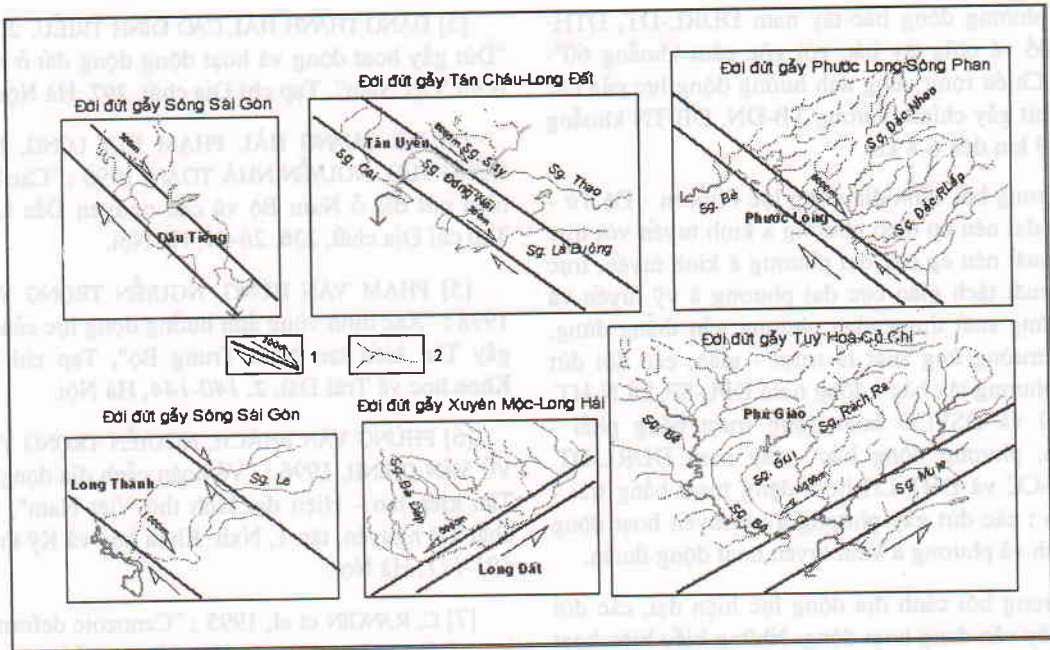
Điểm khảo sát	(δ_1)	(δ_2)	(δ_3)	Tính chất
1	21°∠17°	169°∠70°	288°∠10°	B
2	155°∠17°	335°∠73°	245°∠00°	B
3	166°∠13°	10°∠76°	258°∠05°	B
4	337°∠25°	141°∠64°	244°∠06°	B
5	337°∠25°	141°∠64°	244°∠06°	B
6	155°∠17°	335°∠73°	245°∠00°	B
7	172°∠23°	334°∠66°	79°∠07°	B
8	155°∠17°	335°∠73°	245°∠00°	B
9	168°∠18°	348°∠72°	257°∠00°	B
10	157°∠22°	21°∠60°	255°∠19°	B
11	338°∠32°	146°∠57°	240°∠00°	B-G
12	172°∠23°	334°∠66°	79°∠07°	B
13	155°∠17°	335°∠73°	245°∠00°	B
14	168°∠18°	348°∠72°	257°∠00°	B
15	157°∠22°	21°∠60°	255°∠19°	B
16	338°∠32°	146°∠57°	240°∠00°	B-G
17	158°∠24°	338°∠66°	247°∠00°	B

và kiến trúc đứt gãy (hình 1) cũng cho thấy đặc điểm hoạt động của các đứt gãy ở khu vực Đông Nam Bộ phản ánh bối cảnh địa động lực Pliocen - Đệ Tứ - Hiện đại nén ép theo phương á kinh tuyến.

Như vậy, trên cơ sở phân tích tổng hợp các kết quả nghiên cứu biến dạng địa mạo, địa chất, kiến trúc đới đứt gãy và phân tích kiến tạo động lực đã cho phép khẳng định, các đới đứt gãy tích cực ở khu vực Đông Nam Bộ hoạt động trong bối cảnh địa động lực nén ép theo phương á kinh tuyến với trường ứng suất có trục ứng suất nén ép cực đại phương á kinh tuyến, trục ứng suất tách giãn cực đại phương á vĩ tuyến, trục ứng suất trung gian gần thẳng đứng và kiểu trường là trượt - giãn. Trong bối cảnh địa động lực nói trên, các đới đứt gãy phương TB-ĐN ĐPL-SP, ĐLN-HT, ĐTC-LĐ, ĐSSG và ĐSVCD hoạt động trượt bằng phải - thuận, phương ĐB-TN ĐĐRL-DT, ĐTH-CC, ĐHT-LH,... hoạt động trượt bằng trái - thuận. Các đứt gãy phương á kinh tuyến chủ yếu hoạt động thuận, phương á vĩ tuyến hoạt động nghịch (hình 1).

Theo các dấu hiệu địa mạo : sự dịch chuyển của các dạng địa hình sông, suối dọc theo đứt gãy và phân tích kiến trúc đới đứt gãy cho phép xác định biên độ dịch chuyển ngang của các đới đứt gãy nêu trên (hình 1, 3). Biên độ dịch chuyển ngang phải của ĐPL-SP đạt 8.000 m, ĐTH-CC đạt 10.000 m với tốc độ 1,6-2,0 mm/năm trong Pliocen - Đệ Tứ. Biên độ dịch chuyển ngang của ĐSSG đạt khoảng 1.000 - 1.200 m với tốc độ chừng 0,6-0,7 mm/năm trong Đệ Tứ. Biên độ dịch chuyển ngang của ĐSSG, ĐTC-LĐ và ĐHT-LH đạt khoảng 300 - 500 m với tốc độ chừng 2,0-3,0 mm/năm trong Đệ Tứ muộn.

Hiện nay, các đới đứt gãy này vẫn đang hoạt động trong bối cảnh địa động lực hiện đại với trường ứng suất có trục ứng suất nén ép cực đại phương á kinh tuyến, trục ứng suất tách giãn cực đại phương á vĩ tuyến [11, 12]. Trong bối cảnh này, các đới đứt gãy phương TB-ĐN nêu trên hoạt động trượt bằng phải - thuận, phương ĐB-TN hoạt động trượt bằng trái - thuận, phương á kinh tuyến hoạt động thuận và phương á vĩ tuyến hoạt động nghịch. Những minh chứng cho tính tích cực của nó thể hiện ở những dải dị thường địa hoá khí đất địa nhiệt, những nơi xuất lộ các nguồn nước nóng. Dọc đứt gãy, hàm lượng Rn, Hg trong khí đất có d thường khá cao [2]. Những kết quả nghiên cứu mới nhất cho rằng, các ĐSSG, ĐSVCD, ĐTH-CC là những đới sinh chấn $M_{max} = 5,1 - 5,5$, $I_{max} = 7$.



Hình 3. Dấu hiệu địa mạo xác định tính chất dịch chuyển của đứt gãy (người thành lập : Phạm Văn Hùng)
 Chú thích : đứt gãy, hướng và biên độ dịch chuyển (1), sông, suối (2).

ở độ sâu $h = 15 - 20$ km [3, 10]. Trên thực tế, theo các tài liệu thống kê cho thấy, dọc các đới đứt gãy chính ở khu vực nghiên cứu đã từng xảy ra những trận động đất có $M_s < 5$ độ Richter. Trong thời gian gần đây, tần suất xuất hiện động đất ngày càng tăng. Đặc biệt, dọc các đới đứt gãy ở khu vực Đông Nam Bộ đã và đang xảy ra các dạng tai biến nguy hiểm với tần suất lớn như nứt - sụt đất, nứt - trượt lở đất,... Chúng phát triển khá mạnh ở khu vực phía nam thành phố Hồ Chí Minh, các tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, Bình Thuận, Đồng Nai và Bình Phước. Trên địa phận tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu đã diễn ra nhiều điểm nứt đất, trong đó điển hình là ở xã Xà Bang, Cẩm Mỹ, huyện Tân Thành và xã Phước Thọ, huyện Long Đất. Tại xã Xà Bang, Cẩm Mỹ, huyện Tân Thành, nứt đất diễn ra trên nông trường cao su có phương á kinh tuyến và TB-ĐN dài từ 50 m đến 175 m. Nứt đất đã gây thiệt hại nền nhà dân, sân, vườn và đổ tường nhà xây. Nứt đất còn diễn ra ở xã Phước Thọ, huyện Long Đất có phương á kinh tuyến và TB-ĐN, dài khoảng 30 m. Nứt đất ở đây đều xuất hiện trong các thành tạo basalt Đệ Tứ. Trên địa phận tỉnh Đồng Nai, Bình Dương và Bình Phước cũng vậy. Tại Phước Long, nơi có ĐPL-SP cắt qua, nứt đất diễn ra phổ biến ở nhiều nơi dọc thung lũng Đắc Kìa, Tà Niên và xã

Sơn Giang. Trên địa phận thành phố Hồ Chí Minh, nứt đất kèm theo sụt đất cũng phổ biến ở Rạch Bà Tầng, quận 8, 11 và nhiều nơi khác nằm trong phạm vi ảnh hưởng động lực của ĐSSG. Việc xác định, đo vẽ chi tiết các vị trí nứt đất ở khu vực này cũng đã được đề cập trong các công trình nghiên cứu trước đây [4, 13]. Phần lớn các điểm nứt - sụt đất đều nằm trong vùng ảnh hưởng động lực của các đứt gãy tích cực (hình 1, 2). Như vậy, hoạt động kiến tạo của các đới đứt gãy tích cực là một trong những nguyên nhân chủ đạo trong phát sinh các dạng tai biến như động đất, nứt - sụt đất, nứt - trượt lở đất,... ở khu vực này.

KẾT LUẬN

Trên khu vực Đông Nam Bộ phân bố chủ yếu các đới đứt gãy có phương tây bắc-đông nam ĐPL-SP, ĐLN-HT, ĐSSG và ĐSVCD, phương đông bắc-tây nam ĐĐRL-DT, ĐTH-CC, ĐHT-LH,... Các đới đứt gãy đều thể hiện rõ nét trên các ảnh viễn thám, trên địa hình bề mặt Trái Đất và trên sơ đồ mật độ lineamen - đứt gãy.

Các đới đứt gãy phương tây bắc-đông nam ĐPL-SP, ĐLN-HT, ĐSSG và ĐSVCD đều đổ về phía tây nam với góc cắm từ $60^\circ - 70^\circ$. Các đới đứt

gãy phương đông bắc-tây nam ĐĐRL-DT, ĐTH-CC đổ về phía tây bắc với góc cắm khoảng 60°-80°. Chiều rộng vùng ảnh hưởng động lực của các đới đứt gãy chính phương TB-ĐN, ĐB-TN khoảng từ 2-3 km đến 6-8 km.

Trong bối cảnh địa động lực Pliocen - Đệ Tứ - Hiện đại nén ép theo phương á kinh tuyến với trục ứng suất nén ép cực đại phương á kinh tuyến, trục ứng suất tách giãn cực đại phương á vĩ tuyến và trục ứng suất trung gian phương gần thẳng đứng, kiểu trường ứng suất là trượt - giãn, các đới đứt gãy phương tây bắc - đông nam ĐPL-SP, ĐLN-HT, ĐSSG và ĐSVCD hoạt động trượt bằng phải - thuận, phương đông bắc - tây nam ĐĐRL-DT, ĐTH-CC và ĐHT-LH hoạt động trượt bằng trái - thuận; các đứt gãy phương á vĩ tuyến hoạt động nghịch và phương á kinh tuyến hoạt động thuận.

Trong bối cảnh địa động lực hiện đại, các đới đứt gãy vẫn đang hoạt động. Những biểu hiện hoạt động hiện đại rõ rệt là sự xuất lộ nguồn nước khoáng nóng, dải dị thường địa nhiệt, địa hoá khí đất,... Các ĐPL-SP, ĐLN-HT, ĐSSG, ĐSVCD phát sinh động đất ở mức $M_{max} = 5,1-5,5$, $I_{max} = 7$. Phần lớn các vị trí diễn ra nứt - sụt đất, nứt - trượt lở đất,... đều nằm trong vùng ảnh hưởng động lực của các đới đứt gãy tích cực ở khu vực Đông Nam Bộ.

Do vậy, trong thời gian tới cần đầu tư nghiên cứu chi tiết, làm sáng tỏ các điều kiện địa động lực hiện đại, đặc biệt là các đứt gãy đang hoạt động, trên cơ sở đó phân vùng dự báo nguy cơ tai biến địa chất và đề xuất các giải pháp phòng tránh giảm nhẹ thiệt hại, nhằm mục đích khai thác hợp lý nhất vùng lãnh thổ này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] V.X. BURMAN, A.V. LUKEANOV, A.V. PEIVE, X.V. RUGIENXEV, 1963 : "Chuyển dịch ngang dọc theo đứt gãy và những phương pháp nghiên cứu chúng". Trong quyển "Đứt gãy và chuyển dịch ngang vỏ Trái Đất". Công trình Viện Hàn lâm Khoa học Liên Xô, tập 80. Nxb. Nauka, Moskva. (Nga văn).
- [2] NGUYỄN PHÚ DUYÊN, 2006 : "ứng dụng kỹ thuật đồng vị radon nghiên cứu hoạt động hiện đại của đới đứt gãy Sông Sài Gòn liên quan đến sụt lở bờ sông và hoạt động địa chấn ngoài khơi phía nam Biển Đông", Tạp chí Địa chất, 295, 85-90, Hà Nội.
- [3] ĐẶNG THANH HẢI, CAO ĐÌNH TRIỀU, 2006 : "Đứt gãy hoạt động và hoạt động động đất ở miền Nam Việt Nam", Tạp chí Địa chất, 297, Hà Nội.
- [4] HẠ QUANG HẢI, PHẠM HUY LONG, NGÔ HỒNG THỌ, NGUYỄN NHẢ TOÀN, 1995 : "Các biểu hiện nứt đất ở Nam Bộ và cao nguyên Đắc Lắc", Tạp chí Địa chất, 230, 26-34, Hà Nội.
- [5] PHẠM VĂN HÙNG, NGUYỄN TRỌNG YÊM, 1998 : "Xác định vùng ảnh hưởng động lực của đứt gãy Tân kiến tạo Nam Trung Bộ", Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất, 2, 140-144, Hà Nội.
- [6] PHÙNG VĂN PHÁCH, NGUYỄN TRỌNG YÊM, VŨ VĂN CHINH, 1996 : "Về hoàn cảnh địa động lực Tân kiến tạo - Hiện đại lãnh thổ Việt Nam", Địa chất Tài nguyên, tập 1, Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, 101-111, Hà Nội.
- [7] C. RANGIN et al, 1995 : "Cenozoic deformation of Central and South Viet Nam, evidences for superposed tectonic regimes", Tectonophysics (251), 179-196.
- [8] S.I. SHERMAN, Iu.I. DNEPROVSKI, 1989 : "Trường ứng suất vỏ Trái đất và các phương pháp địa chất cấu trúc nghiên cứu chúng", Nxb. Nauka, Novosibirsk. (Nga văn).
- [9] CAO ĐÌNH TRIỀU, PHẠM HUY LONG, 2002 : "Đứt gãy kiến tạo lãnh thổ Việt Nam", Nxb. Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội.
- [10] NGUYỄN ĐÌNH XUYỀN (chủ biên), 2003 : "Nghiên cứu động đất và dao động nền lãnh thổ Việt Nam", Báo cáo đề tài độc lập cấp Nhà nước, lưu trữ Viện Vật lý Địa cầu, Hà Nội.
- [11] NGUYỄN TRỌNG YÊM, 1996 : "Trường ứng suất kiến tạo Kainozoi lãnh thổ Việt Nam", Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất, 3, 193-197, Hà Nội.
- [12] NGUYỄN TRỌNG YÊM, O.I. GUSENKO, LÊ MINH QUỐC, A. MOSTRIKOV, 1996 : "Trường ứng suất hiện đại và cơ thức biến dạng vỏ Trái Đất Đông Nam Á", Địa chất Tài nguyên, tập 2, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, 8-13, Hà Nội.
- [13] NGUYỄN TRỌNG YÊM (chủ biên), 2005 : "Nghiên cứu thiên tai nứt đất lãnh thổ Việt Nam và các giải pháp phòng tránh giảm nhẹ thiệt hại", Báo cáo tổng kết Đề án Điều tra cơ bản, lưu trữ Viện Địa chất, Hà Nội.

[14] Bản đồ địa chất nhóm tờ Nam Bộ (C-48-IV, C-48-V, C-48-X, C-48-XI và C-48-XII) tỷ lệ 1/200.000 (1996), Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Hà Nội.

SUMMARY

The characteristics activity of the active faults in Dong Nam Bo area of Viet Nam

The newly researches allows us to determine the characteristics and mechanism of fault activity of Dong Nam Bo area of Viet Nam as follows :

- In Dong Nam Bo area NW-SE, NE-SW, submeridian and subparallel faults are mainly distributed. The slip surfaces of WN-ES faults Phuoc Long - Song Phan, Loc Ninh - Ham Tan, Sai Gon River and Vam Co Dong River are $210^{\circ}-230^{\circ} \angle 60^{\circ}-80^{\circ}$, EN-WS faults Dac RLap - Dau Tieng, Tuy Hoa - Cu Chi, Ham Tan - Long Hai are $310^{\circ}-320^{\circ} \angle 60^{\circ}-70^{\circ}$. Dynamical affective area's wide of main WN-ES, EN-WS faults is about 2-3 km to 6-8 km width.

- On recent geodynamical setting with submeridian compression, Phuoc Long - Song Phan, Loc Ninh - Ham Tan, Sai Gon River and Vam Co Dong River NW-SE faults have been acting of normal right strike slip, Dac RLap - Dau Tieng, Tuy Hoa - Cu Chi and Ham Tan - Long Hai NE-SW faults have been acting of normal left strike slip, subparallel faults have been acting of reverse-dextral strike slip, submeridian faults have acting of normal slip as well.

- Amplitude of strike slip of main faults is about 8000-10000 m with velocity is about 1.6-2.0 mm/year in Pliocene-Quaternary, 1000 - 1200 m with velocity is about 0.6-0.7 mm/year in Quaternary, and about 300 - 500 m with velocity of 2 - 3 mm/year in Late Quaternary.

- These faults are active. Along fault zones, temperature fluid and Rn, Hg, CO₄ have escaped. The landslide, earth crack, earthquake, etc... occurred and provoke serious aftermath to construction site.

Ngày nhận bài : 3-11-2007

Viện Địa chất,
Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam