

# CẬP NHẬT CẤU TRÚC - KIẾN TẠO RÌA LỤC ĐỊA MIỀN TRUNG VIỆT NAM TRÊN CƠ SỞ PHÂN TÍCH TÀI LIỆU HỢP NHẤT TỪ - TRỌNG LỤC VÀ ĐỊA CHẨN KHU VỰC

**Nguyễn Thanh Tùng<sup>1</sup>, Nguyễn Trung Hiếu<sup>1</sup>, Cao Đình Trọng<sup>2</sup>, Bùi Huy Hoàng<sup>1</sup>  
Dương Văn Thành<sup>2</sup>, Nguyễn Quang Tuấn<sup>1</sup>, Bùi Quang Huy<sup>1</sup>, Nguyễn Danh Lam<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Viện Dầu khí Việt Nam

<sup>2</sup>Viện Vật lý Địa cầu

Email: hoangbh.epc@vpi.pvn.vn

<https://doi.org/10.47800/PVJ.2022.09-02>

## Tóm tắt

Rìa lục địa miền Trung Việt Nam là một phần của rìa lục địa Tây biển Đông - đối chuyển tiếp từ địa khối Đông Dương ra cấu trúc vỏ đại dương thực thụ. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu mới hợp nhất, minh giải tài liệu từ và trọng lục từ các nguồn khác nhau, kết hợp với tài liệu địa chấn 2D và tài liệu giếng khoan đại dương cho khu vực rìa lục địa miền Trung.

Kết quả nghiên cứu khẳng định độ tin cậy của tài liệu từ - trọng lục hợp nhất trong nghiên cứu cấu trúc và phân vùng kiến tạo khu vực, cụ thể là đã phân chia được 5 lớp cấu trúc theo chiều thẳng đứng, mỗi lớp được đặc trưng bởi giá trị mật độ và chiều dày khác nhau. Trên bình đồ cấu trúc, đã khoanh định được 6 vùng kiến tạo có giá trị phong dị thường Bouguer và từ tổng khác nhau, ranh giới giữa các đới thể hiện rõ ràng qua sự thay đổi đột ngột các giá trị này. Bên cạnh đó, các dấu hiệu nhận biết và phạm vi phát triển của đới trượt Tuy Hòa trên các thành tạo đá móng cũng được xác định rõ hơn so với tài liệu địa chấn trước đây.

**Từ khóa:** Từ - trọng lục hợp nhất, đới cấu trúc, rìa lục địa miền Trung.

## 1. Giới thiệu

Rìa lục địa miền Trung Việt Nam trong nghiên cứu này được giới hạn từ đường bờ trở ra đến tâm biển Đông, kéo dài từ Huế đến Phan Thiết, bao gồm khu vực Nam bể Sông Hồng, Nam bể Qiongdongnan, bể Phú Khánh, bể Hoàng Sa và một phần Trung tâm tách giãn Biển Đông [1, 2].

Sự hình thành các bể trầm tích Đệ Tam trên rìa lục địa Việt Nam nói riêng và biển Đông nói chung đều có mối quan hệ mật thiết với quá trình tách giãn biển Đông, được khống chế bởi các hoạt động kiến tạo khu vực như hoạt động thúc trôi của địa khối Đông Dương về phía Đông Nam khi 2 mảng thạch quyển Ấn Độ và Âu - Á va chạm nhau trong Cenozoic [3 - 5] hay quá trình hút chìm của thạch quyển về phía Đông Nam xuống bên dưới cung đảo Borneo, Luzon và Palawan gây ra tách giãn biển Đông... [6 - 9].

Các bể trầm tích Đệ Tam trên biển Đông được cho là có tiềm năng dầu khí lớn và không ít trong số đó đã được thăm dò, đưa vào khai thác trong nhiều thập kỷ qua [10]. Cùng với hoạt động thăm dò dầu khí là các chương trình thăm dò địa chấn 2D/3D và các giếng khoan thăm dò/khai thác đã được tiến hành. Tuy nhiên, hoạt động thăm dò khai thác với các tuyến đo địa chấn và khoan thăm dò chi tiết tập trung chủ yếu ở vùng nước nông trên thềm lục địa, trong khi mức độ nghiên cứu ở khu vực nước sâu còn khiêm tốn. Mặc dù trong các chương trình hợp tác 3 bên giữa các quốc gia quanh biển Đông và phía Việt Nam đã tiến hành đo một số tuyến địa chấn khu vực với độ sâu thăm dò khá lớn (12 s) để nghiên cứu cấu trúc - kiến tạo và địa tầng quanh biển Đông. Do mật độ tuyến thăm dò còn thưa nên việc nghiên cứu và hiểu biết về địa chất khu vực, đặc điểm địa tầng - trầm tích và lịch sử phát triển địa chất biển Đông phục vụ cho công tác tìm kiếm thăm dò dầu khí vùng nước sâu xa bờ chưa đạt được kết quả như kỳ vọng.

Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả sử dụng các kết quả nghiên cứu tổng hợp từ tài liệu khớp nối từ - trọng lục hàng không, vệ tinh và mặt biển có tham chiếu đến tài



Ngày nhận bài: 8/8/2022. Ngày phân biên đánh giá và sửa chữa: 8/8 - 12/9/2022.

Ngày bài báo được duyệt đăng: 12/9/2022.

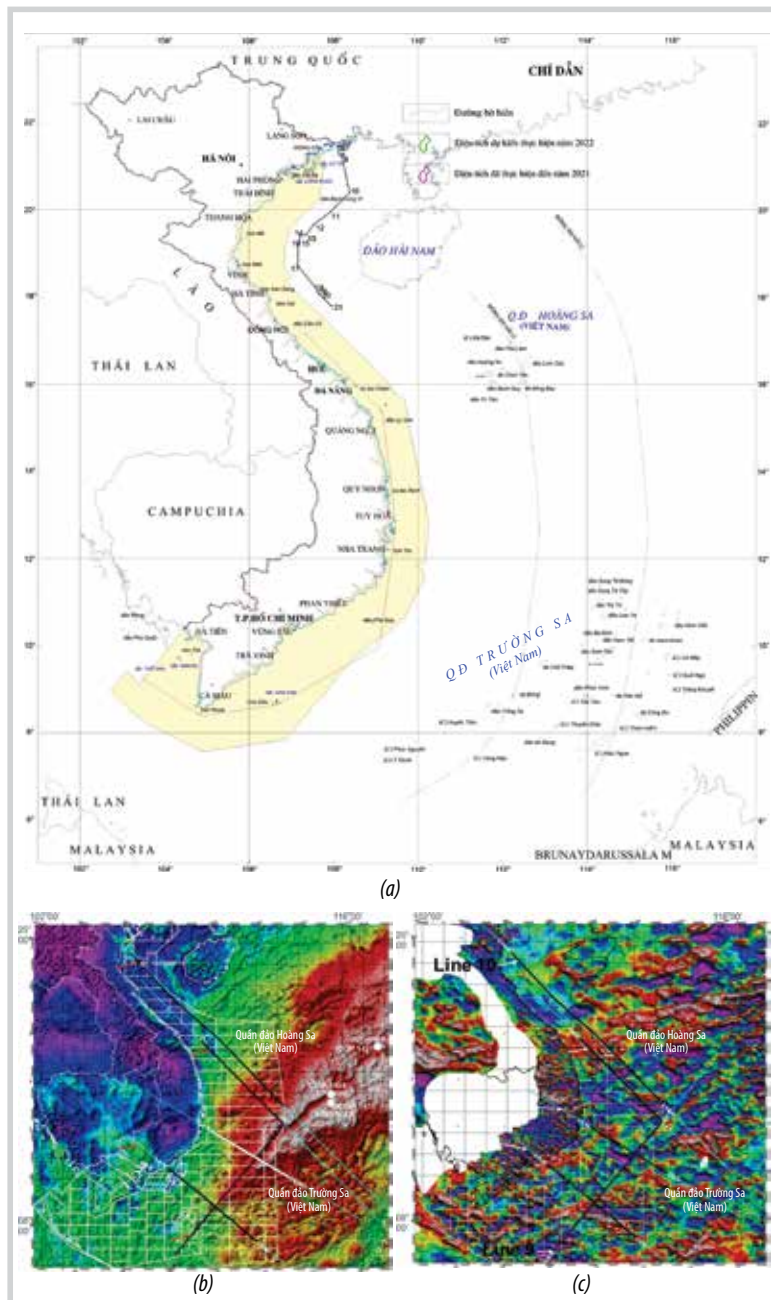
liệu địa chấn 2D và các giếng khoan sâu đại dương với mục tiêu góp phần làm sáng tỏ và chi tiết hơn các hệ thống đứt gãy hoạt động trong Cenozoic cũng như các đới cấu trúc chính ở khu vực rìa lục địa miền Trung Việt Nam.

**2. Cơ sở tài liệu và phương pháp nghiên cứu**

**2.1. Cơ sở tài liệu**

Để thực hiện nghiên cứu này, nhóm tác giả đã sử dụng các nguồn tài liệu sau:

- Tài liệu từ và trọng lực hàng không bay đo trên thềm lục địa (từ



**Hình 1.** Diện tích bay đo từ - trọng lực hàng không (a); Tài liệu trọng lực Bouguer hợp nhất giữa nguồn vệ tinh và nguồn mặt biển, vị trí các tuyến địa chấn khu vực và giếng khoan đại dương sử dụng để tham chiếu và hiệu chỉnh chiều dày trầm tích (b); Tài liệu từ hợp nhất giữa nguồn vệ tinh và nguồn mặt biển (c).

đường bờ ra đến ~50 hải lý) với trần bay 400 m, mật độ tuyến bay 2,5 km (Hình 1a);

- Tài liệu từ trọng lực vệ tinh bao phủ toàn bộ diện tích biển Đông và tài liệu từ - trọng lực mặt biển được thu thập từ các cơ sở dữ liệu mở trên thế giới và các nguồn nội bộ (Hình 1b và 1c);

- Các tuyến địa chấn khu vực cắt qua rìa lục địa miền Trung Việt Nam và kéo dài từ thềm lục địa ra vùng nước sâu xa bờ (Hình 1b và 1c);

- Tài liệu địa tầng và tuổi tuyệt đối thu thập của giếng khoan sâu đại dương ODP-1433 và ODP-1434 (Hình 1b và Hình 2).

**2.2. Phương pháp nghiên cứu**

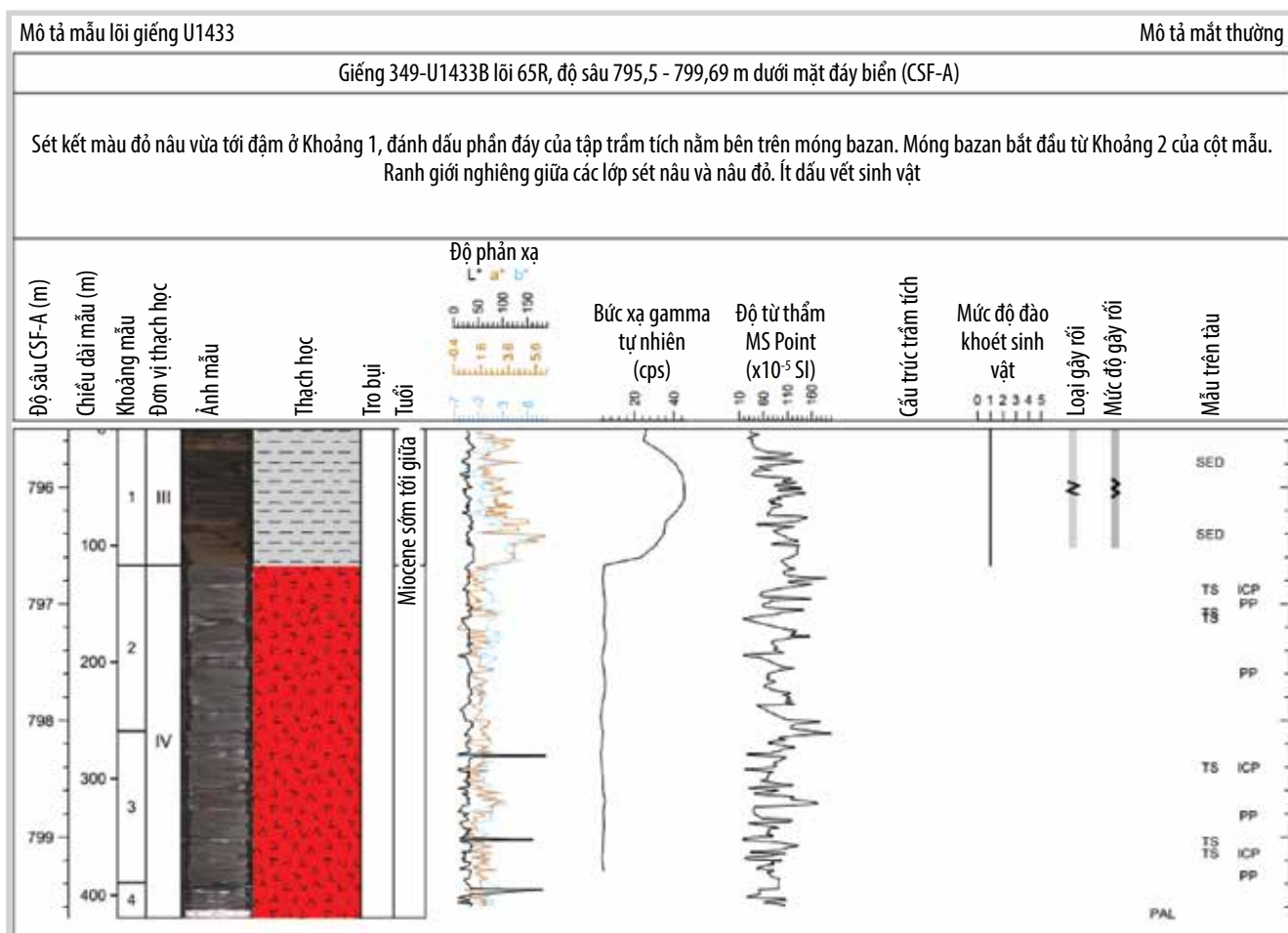
- Phương pháp xử lý tài liệu từ - trọng lực từ các nguồn khác nhau

Đối với tài liệu từ - trọng lực hàng không và mặt biển, sau khi thu đo đã được tiến hành kiểm tra đánh giá sai số khép đảm bảo chất lượng tài liệu đạt yêu cầu. Số liệu thô được tiến hành hiệu chỉnh độ cao và hiệu chỉnh địa hình bằng phần mềm Oasis Montaj, và sử dụng mô hình số độ cao để thu được giá trị trọng lực Bouguer và giá trị từ trường tổng với định dạng file nội suy là \*.grd. Tài liệu từ và trọng lực vệ tinh được thu thập từ các nguồn mở và đã được tiến xử lý nên chỉ thực hiện các bước hạ trường về độ cao mong muốn, cụ thể trong trường hợp này là độ cao mặt biển.

Ngoài các bước hiệu chỉnh chung thì giá trị từ trường của trái đất còn bị ảnh hưởng bởi độ từ khuynh, tức độ lệch giữa vector từ trường tại điểm đo với mặt phẳng nằm ngang. Độ từ khuynh có giá trị bằng 0° tại xích đạo và bằng 90° tại 2 cực của trái đất. Nói cách khác, độ từ khuynh thay đổi theo vĩ độ của vị trí đo. Vì vậy, cần phải tiến hành hiệu chỉnh về cực (reduce-to-pole) trước khi tiến hành minh giải. Quá trình hiệu chỉnh cũng được tiến hành trên phần mềm Oasis Montaj.

- Phương pháp hợp nhất tài liệu

Do tài liệu từ - trọng lực được thu thập từ các nguồn khác nhau (vệ tinh, hàng không và mặt biển) nên trước khi hợp nhất cần phải



**Hình 2.** Ranh giới trầm tích và basalt vò đại dương tại giếng khoan đại dương sử dụng để hiệu chỉnh kết quả minh giải cấu trúc sâu trên dựa trên tài liệu từ - trong lục hợp nhất [11].



**Hình 3.** Sơ đồ hợp nhất số liệu bằng phương pháp đường khâu.

thực hiện các bước nâng/hạ trường của các nguồn số liệu về cùng 1 mức độ cao, cụ thể là về độ cao mặt biển trong nghiên cứu này [12].

Để hợp nhất tài liệu, nhóm tác giả sử dụng phương pháp đường khâu (suture) xác định 1 đường mẫu để ghép nối số liệu. Đường mẫu này nằm hoàn toàn trong vùng giao nhau của các lớp dữ liệu. Hình 3 minh họa vị trí của đường mẫu bằng cách sử dụng 1 trong 4 kiểu đường mẫu. Đường mẫu tự động (automatic suture path) nằm cách đều giữa 2 biên tập số liệu. Đường mẫu tương tác (interactive suture path) do người dùng

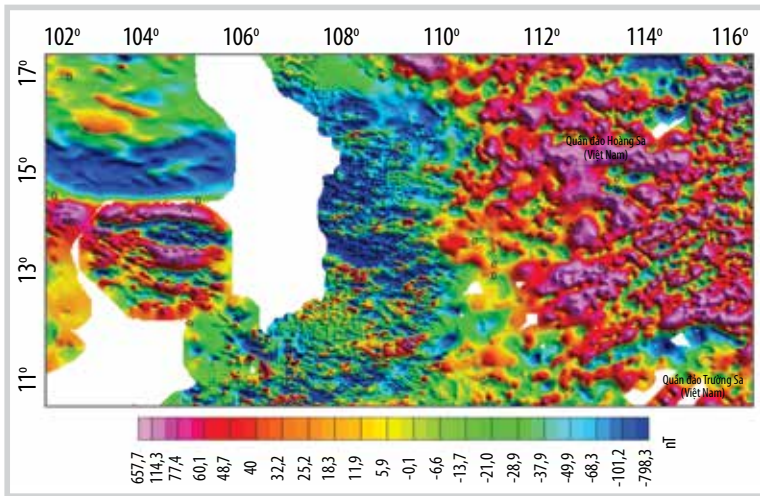
xác định và có thể nằm ở vị trí bất kỳ trong vùng chồng chéo dữ liệu. Tùy chọn đường mẫu biên lớp 1 (Grid 1 edge suture path) sử dụng cạnh của lớp 1 làm đường mẫu. Tương tự, tùy chọn đường mẫu biên lớp 2 (Grid 2 edge suture path) sử dụng cạnh của lớp 2 làm đường mẫu.

Việc lựa chọn đường mẫu có thể thực hiện bằng đường mẫu tự động hoặc đường mẫu tương tác (thủ công) hoặc đường mẫu biên như sau:

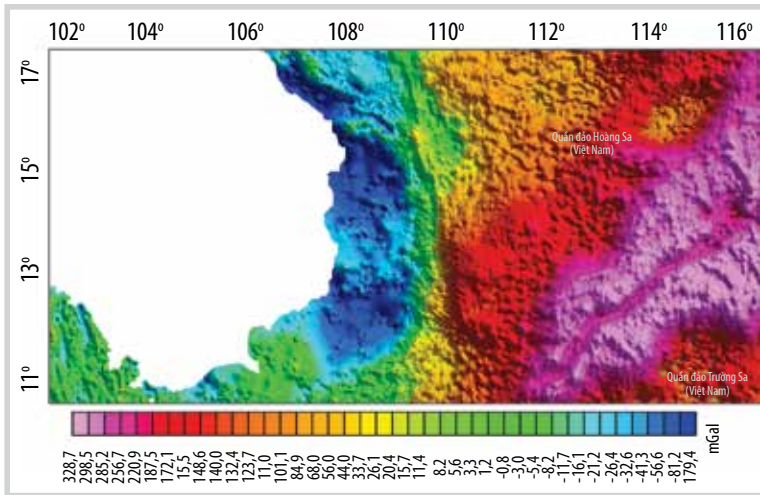
+ Đường mẫu tự động: Nếu tùy chọn tự động được chọn, đường mẫu sẽ chia đôi vùng chồng chéo; các điểm dọc theo đường mẫu sẽ ở khoảng cách xấp xỉ bằng nhau tới biên của các tập số liệu. Sử dụng phương pháp này đồng nghĩa với việc đánh giá các tập số liệu có vai trò tương tự nhau.

+ Đường mẫu tương tác: Được lựa chọn theo quan điểm của người dùng. Nếu tùy chọn tương tác được chọn, người dùng phải xác định 1 con đường bằng cách sử dụng bản đồ hiện tại làm tham chiếu (nếu không có bản đồ hiện tại, 1 bản đồ sẽ được yêu cầu).





Hình 4. Bản đồ hợp nhất tài liệu từ của khu vực nghiên cứu.



Hình 5. Bản đồ hợp nhất tài liệu trọng lực của khu vực nghiên cứu.

+ Đường mẫu biên của lớp: Được lựa chọn trong trường hợp 1 trong nhiều tập dữ liệu đầu vào có độ chính xác cao hơn. Ví dụ chọn đường mẫu Grid 1 đồng nghĩa với việc tập dữ liệu 1 có độ tin cậy hơn và được lựa chọn làm mẫu.

Cần lưu ý rằng thuật toán sử dụng đường mẫu có thể gặp khó khăn khi các ranh giới của tập số liệu không đủ mịn. Có thể cần phải làm nhẵn các cạnh lởm chởm ranh giới bằng cách sử dụng nội suy. Tùy chọn mẫu tự động tạo ra các đường dẫn mịn hơn do hiệu ứng trung bình của việc sử dụng đồng thời các cạnh từ cả 2 lớp dữ liệu.

- Phương pháp xác định các hệ thống đứt gãy

Để xác định vị trí đứt gãy, nhóm tác giả dựa chủ yếu vào các bản đồ trường  $\Delta g_B$ ,  $\Delta T$  và các bản đồ biến đổi của chúng [12]. Vị trí đứt gãy được xác định theo các dấu hiệu: ranh giới các miền trường có đặc điểm khác biệt nhau, chuỗi các dị thường liên tục có phương kéo dài, các đường đẳng trị song song kéo dài...

Sau khi vạch các đứt gãy theo các tài liệu khác nhau, tiến hành so sánh các kết quả và xác định các đứt gãy tồn tại theo kết quả của nhiều tài liệu phù hợp nhau, đặc biệt là tài liệu địa chấn khu vực. Vị trí

đứt gãy sử dụng trên bản đồ kết quả sẽ được xác định theo vị trí của đứt gãy thể hiện trên tài liệu phản ảnh nông nhất như: tài liệu trường dư của các phép biến đổi trường vật lý.

### 3. Kết quả

#### 3.1. Kết quả hợp nhất tài liệu từ và trọng lực

Kết quả hợp nhất tài liệu từ - trọng lực cho khu vực nghiên cứu được thể hiện trong các Hình 4 và 5.

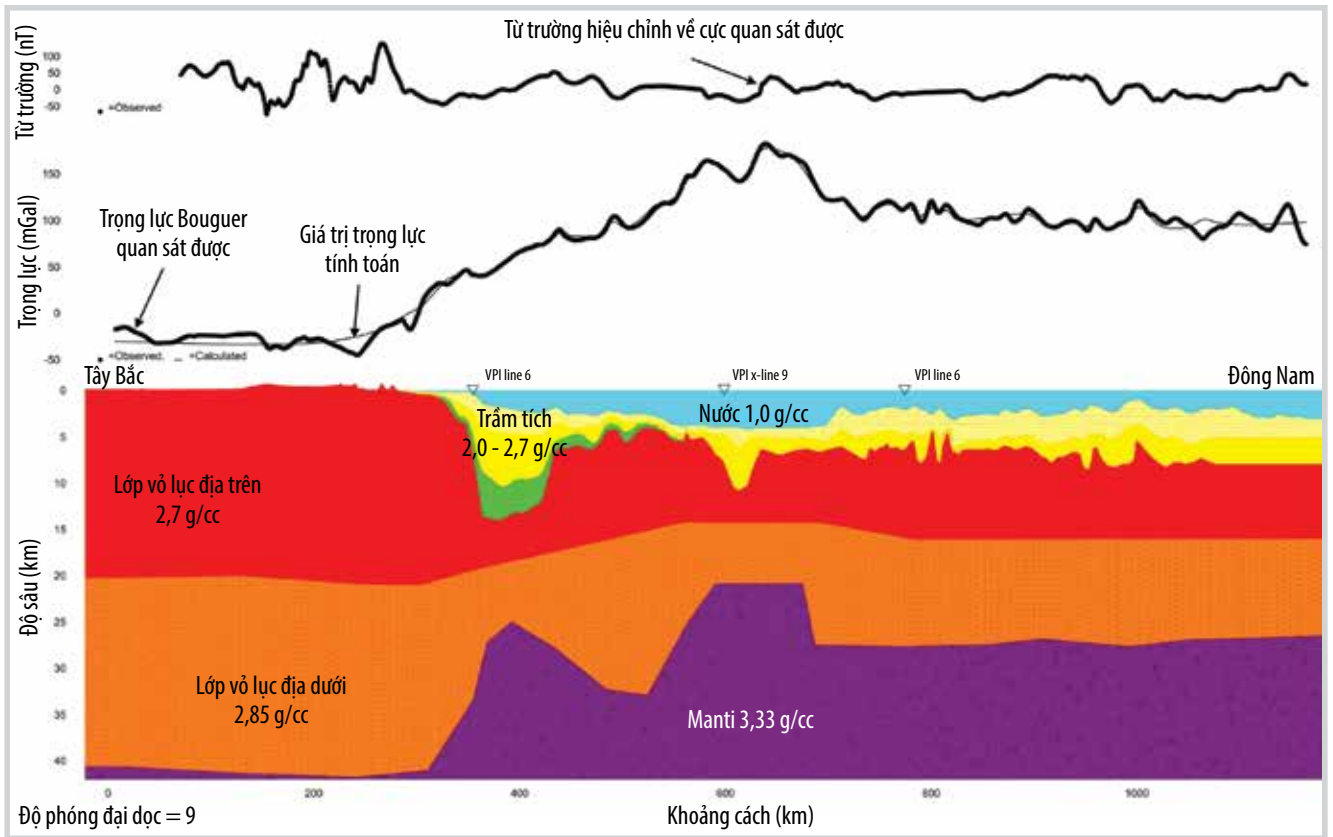
Hình 4 mô phỏng đặc điểm trường từ tổng của khu vực nghiên cứu. Các giá trị cường độ từ trường dao động từ ~657 nT đến -789 nT, có thể nhận thấy các giá trị của trường từ phân bố ở 2 dạng cơ bản là:

- Phân bố theo tuyến theo phương Đông Bắc - Tây Nam, Tây Bắc - Đông Nam, phương á vĩ tuyến và ít hơn là phương á kinh tuyến.
- Phân bố theo diện tạo thành các vùng phân dị từ trường nằm kế cận nhau mà mỗi vùng được đặc trưng bởi cường độ từ trường tương đối gần nhau, có thể được gây ra bởi các thành tạo địa chất bên dưới có tính chất vật lý (từ tính) khác nhau gây ra.

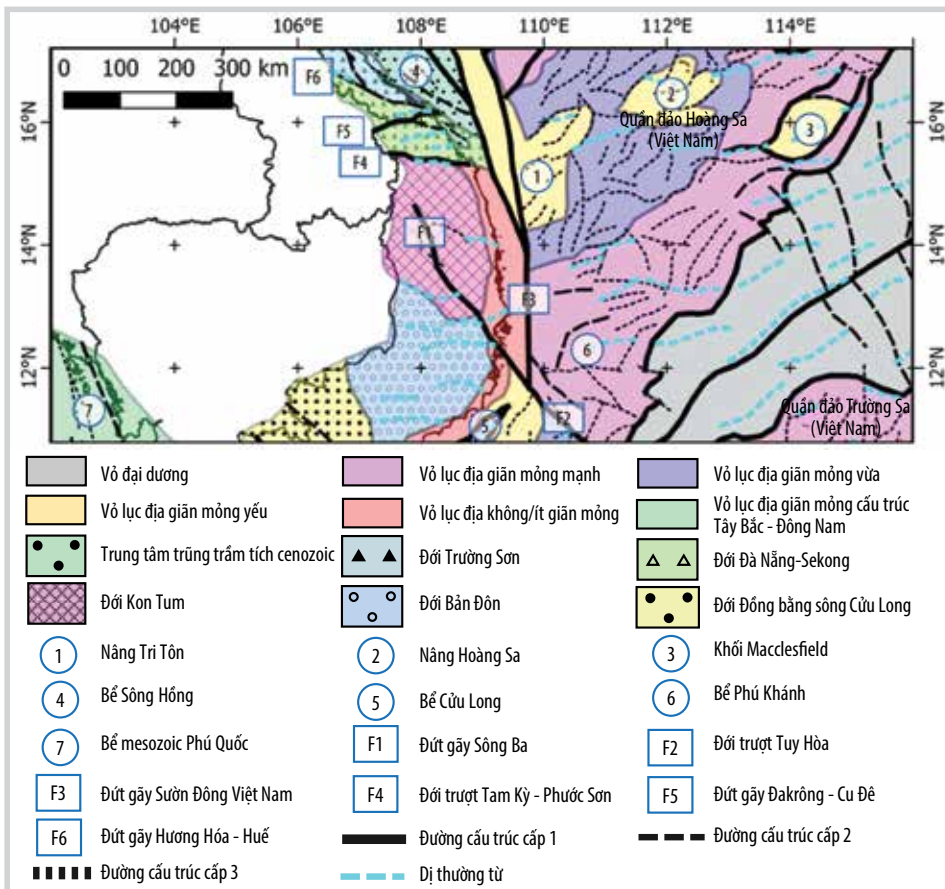
Tương tự, bản đồ dị thường trọng lực Bouguer có giá trị thay đổi từ ~328 mGal đến -179 mGal (Hình 5), cũng thể hiện các xu hướng phân dị theo tuyến và theo diện. Nếu như các vùng dị thường từ được gây ra bởi tính chất từ tính của các thể địa chất bên dưới đáy biển thì các vùng dị thường trọng lực Bouguer lại được khoanh định bởi các thể địa chất có sự tương phản về mật độ đất đá.

#### 3.2. Kết quả xây dựng mô hình địa chất 2D

Để xây dựng mô hình địa chất 2D mang tính khu vực, nhóm tác giả đã tiến hành phân tích tổng hợp tài liệu từ - trọng lực có tham chiếu đến kết quả minh giải địa chấn khu vực. Kết quả chi tiết được thể hiện trong Hình 6. Mục tiêu của nội dung nghiên cứu này là xây dựng mô hình địa chất 2D dưới dạng mặt cắt mô phỏng cấu trúc địa chất mà trong đó các thành tạo địa chất được phân chia thành các lớp đồng nhất có mật độ khác nhau, đồng thời thể hiện được các hệ thống đứt gãy chính tác



Hình 6. Mô hình địa chất 2D của cắt ngang qua phương cấu trúc của khu vực nghiên cứu.



Hình 7. Sơ đồ phân vùng cấu trúc và các hệ thống đứt gãy chính của khu vực nghiên cứu.

động đến sự hình thành các trũng trầm tích hay các khối nâng kiến tạo của đá móng.

Hình 6 cho thấy, cấu trúc địa chất của khu vực nghiên cứu được chia thành 5 lớp từ dưới lên trên gồm: Lớp manti có tỷ trọng 3,33 g/cm<sup>3</sup>, lớp vỏ lục địa dưới có tỷ trọng 2,85 g/cm<sup>3</sup>, lớp vỏ lục địa trên tỷ trọng 2,7 g/cm<sup>3</sup>, lớp phủ trầm tích Cenozoic có tỷ trọng thay đổi trong khoảng 2 - 2,7 g/cm<sup>3</sup> và lớp nước biển có tỷ trọng 1 g/cm<sup>3</sup>. Tuy nhiên, chiều dày các lớp không đồng nhất và phụ thuộc nhiều vào vị trí kiến tạo của từng khu vực, cụ thể là ở chân lục địa và trung tâm tách giãn đại dương có lớp manti nhô cao trong khi thềm lục địa có chiều dày vỏ lục địa lớn hơn nhiều (Hình 6).

### 3.3. Đặc điểm cấu trúc địa chất

Việc thành lập sơ đồ cấu trúc và phân vùng kiến tạo được tiến hành dựa trên phân tích tổng hợp các tài liệu hợp nhất từ - trọng lực, địa chấn khu vực và đối sánh với kết quả đã công bố trước đây [13 - 15]. Các hệ thống đứt gãy và các đới cấu trúc sau đó được liên kết, đối sánh với các thành tạo địa chất trên đất liền để tạo ra bức tranh tổng thể về cấu trúc - kiến tạo khu vực miền Trung Việt Nam từ đất liền ra biển. Kết quả luận giải được thể hiện trong Hình 7.

Kết quả minh giải trong Hình 7 cho thấy, rìa lục địa miền Trung Việt Nam và kế cận được chia thành 7 miền cấu trúc lớn dựa trên đặc tính từ và trọng lực của thạch quyển, bao gồm: (i) cấu trúc vỏ đại dương thực thụ, (ii) vỏ lục địa tách giãn mỏng, (iii) vỏ lục địa tách giãn mỏng phương Tây Bắc - Đông Nam, (iv) vỏ lục địa tách giãn yếu, (v) vỏ lục địa tách giãn vừa và vỏ lục địa không tách giãn.

Ở mức độ chi tiết hơn, đã khoanh định được 7 đới cấu trúc quy mô bề trầm tích gồm: (i) Đới nâng Tri Tôn, (ii) đới nâng Hoàng Sa, (iii) địa khối Macclesfield, (iv) bể Sông Hồng, (v) nhóm bể Cửu Long - Nam Côn Sơn, (vi) nhóm bể Phú Quốc - Malay - Thổ Chu, và (vii) bể Phú Khánh. Các đơn vị cấu trúc này được xác định dựa trên các đới tương phản về dị thường trọng lực, trong đó các đới nâng có giá trị trọng lực Bouguer cao tương đối so với khu vực xung quanh và ngược lại, các bể trầm tích thường được đặc trưng bởi giá trị trọng lực Bouguer thấp hơn so với phần đá móng nhô cao ở xung quanh bể. Về mặt cấu trúc, đã phân chia được các hệ thống đứt gãy thành 3 cấp độ. Trong đó, các đứt gãy cấp độ 1 có quy mô chiều dài, chiều rộng và độ sâu hoạt động lớn; các đứt gãy cấp độ 2 có quy mô nhỏ hơn và các đứt gãy cấp độ 3 có quy mô địa phương, không liên tục. Các hệ thống này nằm trùng với các cấu trúc dạng tuyến của dị thường từ và trọng lực. Trong đó, hệ thống đứt gãy phát triển mạnh nhất theo phương Đông Bắc - Tây Nam, trùng với phương tách giãn biển Đông. Đặc biệt dị thường từ - trọng lực nổi rõ theo phương Tây Bắc - Đông Nam (Hình 7) đã cho phép nhận diện và dự báo phạm vi phát triển của đới trượt Tuy Hòa tương đối tin cậy mà trước đây đới trượt này khó nhận biết được trên tài liệu địa chấn ở vùng thềm lục địa.

### 4. Kết luận

Trên cơ sở phân tích tổng hợp tài liệu từ - trọng lực, kết hợp với tài liệu địa chấn và giếng khoan sâu đại dương trong khu vực nghiên cứu, nhóm tác giả rút ra một số kết luận sau:

Việc hợp nhất tài liệu từ - trọng lực từ các nguồn khác nhau gồm tài liệu bay đo hàng không, tài liệu vệ tinh và tài liệu mặt biển bằng thuật toán đường khâu đã cho ra bản đồ tổng có độ tin cậy, các dị thường phù hợp với đặc điểm địa chất dưới sâu.

Kết quả minh giải đã xác định được 5 lớp cấu trúc theo chiều thẳng đứng (mặt cắt), gồm lớp manti, lớp vỏ đại dương, lớp vỏ lục địa dưới, lớp vỏ lục địa trên, lớp phủ trầm tích Cenozoic và lớp nước đại dương với các giá trị mật độ khác nhau cho từng lớp.

Trên bình đồ cấu trúc, tài liệu từ - trọng lực đã phân chia khu vực nghiên cứu thành 6 đơn vị cấu trúc gồm đới nâng Tri Tôn, đới nâng Hoàng Sa, đới nâng Macclesfield, bể Sông Hồng, bể Cửu Long và bể Phú Khánh. Các đới này được đặc trưng và khoanh định dựa trên các giá trị phòng trọng lực Bouguer và từ tổng khác biệt so với khu vực xung quanh.

Bên cạnh việc xác định các hệ thống đứt gãy chính, tài liệu từ - trọng lực hợp nhất đã xác định được cụ thể hơn các dấu hiệu của đới trượt Tuy Hòa trên thềm lục địa Việt Nam mà trước đây các tài liệu địa chấn chưa được làm sáng tỏ.

### Tài liệu tham khảo

- [1] Ngô Thường San, Lê Văn Trương, Cù Minh Hoàng, và Trần Văn Tri, "Kiến tạo Việt Nam trong khung cấu trúc Đông Nam Á", *Địa chất và tài nguyên dầu khí Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2019, trang 73 - 127.
- [2] Lê Văn Cự, Hoàng Ngọc Đăng, Trần Văn Tri, và Nguyễn Quang Tuấn, "Cơ chế hình thành và các kiểu bể trầm tích Kainozoi Việt Nam", *Địa chất và tài nguyên dầu khí Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2019, trang 129 - 159.
- [3] P. Tapponnier, G. Peltzer, A.Y. Le Dain, R. Armijo, and P. Cobbold, "Propagating extrusion tectonics in Asia: New insights from simple experiments with plasticine", *Geology*, Vol. 10, No. 12, pp. 611 - 616, 1982. DOI: 10.1130/0091-7613(1982)10<611:PETIAN>2.0.CO;2.
- [4] C.K. Morley, "A tectonic model for the Tertiary evolution of strike-slip faults and rift basins in SE Asia", *Tectonophysics*, Vol. 347, No. 4, pp. 189 - 215, 2002. DOI: 10.1016/S0040-1951(02)00061-6.
- [5] Peter D. Clift and Zhen Sun, "The sedimentary and tectonic evolution of the Yinggehai-Song Hong basin and the southern Hainan margin, South China sea: Implications for Tibetan uplift and monsoon intensification", *Journal of*



*Geophysical Research B: Solid Earth*, Vol. 111, 2006. DOI: 10.1029/2005JB004048.

[6] N.H. Holloway, "The stratigraphy and tectonic relationship of Reed Bank, North Palawan and Mindoro to the Asian mainland and its significance in the evolution of the South China Sea", *AAPG Bulletin*, Vol. 66, No. 9, pp. 1357 - 1383, 1982. DOI: 10.1306/03B5A7A5-16D1-11D7-8645000102C1865.

[7] Brian Taylor and Dennis E. Hayes, "The tectonic evolution of the South China basin", *Tectonic and Geologic Evolution of Southeast Asian Seas and Islands*, Vol. 23, pp. 89 - 104, 1980. DOI: 10.1029/GM023p0089.

[8] Brian Taylor and Dennis E. Hayes, "Origin and history of the South China sea basin", *Tectonic and Geologic Evolution of the Southeast Asian Seas and Islands*, Vol. 27, pp. 23 - 56, 1983. DOI: 10.1029/GM027p0023.

[9] Robert Hall, "Cenozoic geological and plate tectonic evolution of SE Asia and the SW Pacific: Computer-based reconstructions, model and animations", *Journal of Asian Earth Sciences*, Vol. 20, No. 4, pp. 353 - 431, 2002. DOI: 10.1016/S1367-9120(01)00069-4.

[10] Nguyễn Hiệp, *Địa chất và tài nguyên Dầu khí Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2019, 743 trang.

[11] C.F. Li, J. Lin, D.K. Kulhanek, and the Expedition 349 Scientists, "Proceedings of the International Ocean Discovery Program", *South China Sea Tectonics*, Vol. 349, 2014.

[12] William J. Hinze, Ralph R.B. Von Frese, and Afif H. Saad, *Gravity and magnetic exploration: Principles, practices, and applications*. Cambridge University Press, 2013. DOI: 10.1017/CBO9780511843129.

[13] Nguyen Nhu Trung, Sang-Mook Lee, and Bui Cong Que, "Satellite gravity anomalies and their correlation with the major tectonic features in the South China sea", *Gondwana Research*, Vol. 7, No. 2, pp. 407 - 424, 2004. DOI: 10.1016/S1342-937X(05)70793-0.

[14] Tran Tuan Dung, Bui Cong Que, and Nguyen Hong Phuong, "Cenozoic basement structure of the South China sea and adjacent areas by modeling and interpreting gravity Data", *Russian Journal of Pacific Geology*, Vol. 7, No. 4, pp. 227 - 236, 2013. DOI: 10.1134/S1819714013040088.

[15] Jie Zhang, Guangliang Yang, Hongbo Tan, Guiju Wu, and Jiawei Wang, "Mapping the Moho depth and ocean-continent transition in the South China sea using gravity inversion", *Journal of Asian Earth Sciences*, Vol. 218, 2021. DOI: 10.1016/j.jseaes.2021.104864.

## STRUCTURAL - TECTONIC UPDATE OF THE CENTRAL VIETNAM MARGIN BASED ON ANALYSIS OF THE MERGED GRAVITY - MAGNETIC AND REGIONAL SEISMIC DATA

**Nguyen Thanh Tung<sup>1</sup>, Nguyen Trung Hieu<sup>1</sup>, Cao Dinh Trong<sup>2</sup>, Bui Huy Hoang<sup>1</sup>  
Duong Van Thanh<sup>2</sup>, Nguyen Quang Tuan<sup>1</sup>, Bui Quang Huy<sup>1</sup>, Nguyen Danh Lam<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Vietnam Petroleum Institute

<sup>2</sup>Institute of Geophysics

Email: hoangbh.epc@vpi.pvn.vn

### Summary

The central Vietnam margin is part of the western continental margin of the Vietnamese East Sea - the transition zone from the Indochina continental block to the true oceanic crust. In this paper, the authors present new results from merging and interpreting gravity and magnetic data from different sources in combination with 2D seismic and Ocean Drilling Program well data for the central Vietnam margin.

The results illustrate the reliability of the merged gravity - magnetic data in regional structural analysis and tectonic division. Five structural layers are vertically identified and characterised by density and thickness. Spatially, six tectonic zones are defined with different Bouguer and magnetic anomaly background values: the boundaries between these zones are clearly delineated by sudden changes of these values. In addition, development signs and extent of the Tuy Hoa Shear Zone on basement rocks are also better resolved compared to the earlier seismic data.

**Key words:** Merged gravity - magnetics, structural zones, central Vietnam margin.