

# NGHIÊN CỨU ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP HÀM BIẾN PHỨC GIẢI BÀI TOÁN NGƯỢC HAI CHIỀU TRONG THĂM DÒ TRỌNG LỰC

Đỗ Đức Thanh<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Nghĩa<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội

<sup>2</sup>Trường Đại học Thủy lợi, 175 Tây Sơn, Đống Đa, Hà Nội

\*Email: [nghianguan@wru.edu.vn](mailto:nghianguan@wru.edu.vn)

Đến Tòa soạn: 15/8/ 2012; Chấp nhận đăng: 10/8/2013

## TÓM TẮT

Trong những năm gần đây, cùng với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ tin học, hàng loạt các phương pháp phân tích, xử lý tài liệu trọng lực tiên tiến đã được đưa ra bởi các nhà Địa vật lý trên Thế giới. Việc phân tích và xử lý này được thực hiện cả trong miền không gian và tần số, cho các bài toán cả 2D và 3D. Đặc biệt với việc cho rằng sự thay đổi mật độ dư của đá trầm tích thay đổi theo độ sâu theo quy luật hàm mũ, Granser (1987) [1], Chai và Hinze (1988) [2], Murthy (1989) [3], Bhaskara Rao and Prakash (1990) [4] đã thực hiện việc xác định độ sâu của bề trầm tích bằng cách giải bài toán ngược trọng lực 3D theo phương pháp lựa chọn. Để góp phần hiện đại hóa khâu phân tích, xử lý số liệu địa vật lý tại Việt nam, đặc biệt trong việc xác định độ sâu của ranh giới phân chia mật độ, việc nghiên cứu áp dụng các phương pháp phân tích và xử lý mới là rất cần thiết.

Theo hướng đó, trong bài báo này chúng tôi tiến hành nghiên cứu áp dụng phương pháp sử dụng hàm biến phức trong việc xác định dị thường trọng lực của một đa giác có hình dạng bất kỳ [5] để giải bài toán ngược trọng lực 2D nhằm xác định các thông số của vật thể cũng như xác định độ sâu của ranh giới phân chia mật độ. Thuật toán giải bài toán ngược đã được hiện thực hóa bởi một chương trình viết bằng ngôn ngữ Matlab để thử nghiệm cả trên các mô hình số cũng như trên một số tuyến đo thực tế trên thềm lục địa Việt Nam. Kết quả tính toán về độ chính xác, tốc độ hội tụ cũng như tính ổn định đã khẳng định khả năng ứng dụng của phương pháp.

*Từ khóa:* hàm biến phức, trọng lực, bài toán ngược, ranh giới phân chia mật độ.

## 1. MỞ ĐẦU

Như chúng ta đã biết, để nâng cao độ chính xác của việc giải bài toán ngược trọng lực nhằm xác định các thông số của vật thể gây dị thường và ranh giới phân chia mật độ, ngoài công tác đo đạc và tu chỉnh số liệu, việc nâng cao chất lượng của khâu phân tích và xử lý số liệu đóng một vai trò rất quan trọng vì nó đưa ra những kết luận địa chất cuối cùng về vùng nghiên cứu. Vì vậy, trong những năm gần đây, theo hướng này hàng loạt các phương pháp phân tích, xử lý tài

liệu trọng lực mới đã được nghiên cứu áp dụng ở Việt Nam. Để ứng dụng các thành quả của công nghệ thông tin và những tiện lợi của việc sử dụng số phức khi giải các bài toán Địa Vật Lý, trong phạm vi bài báo này, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu xây dựng một chương trình máy tính nhằm sử dụng hàm biến phức trong việc giải bài toán ngược hai chiều xác định các ranh giới phân chia mật độ trên một số mô hình toán, tính toán thử nghiệm để từ đó có thể áp dụng nó trong việc phân tích, xử lý trên các tuyến đo thực tế thuộc thềm lục địa Việt Nam.

## 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

### 2.1. Xác định dị thường trọng lực theo phương pháp hàm biến phức

Để áp dụng phương pháp hàm biến phức xác định dị thường trọng lực gây ra do các đối tượng địa chất hai chiều, ta xấp xỉ tiết diện của nó bởi đa giác  $N$  cạnh và sử dụng hệ tọa độ  $xOz$  trong đó trục  $Oz$  hướng lên trên.

Trong hệ tọa độ này, biến phức được định nghĩa bởi phương trình

$$s = x + iz \quad (1)$$

ở đây  $i$  là đơn vị ảo :  $i^2 = -1$ .

Vị trí của một điểm bất kỳ bên trong vật thể được xác định bởi :

$$\sigma = \xi + i\zeta \quad (2)$$

và

$$\bar{s} = x - iz ; \bar{\sigma} = \xi - i\zeta \quad (3)$$

tương ứng là các liên hợp phức của  $s$  và  $\sigma$ .

Cường độ phức của trường hấp dẫn của vật thể mà khối lượng xem như tập trung ở trọng tâm của nó, được mô tả bởi phương trình sau [5] :

$$g(s) = \frac{2iGm}{\sigma - s} \quad (4)$$

Ở đây :  $m$  là khối lượng,  $G$  là hằng số hấp dẫn còn  $s$  là điểm mà ở đó chúng ta muốn xác định cường độ phức của trường.

Nếu tiết diện ngang của vật gây dị thường được giới hạn bởi miền  $D$  và mật độ phức là  $\delta(\xi, \zeta) = \delta(\sigma, \bar{\sigma})$  thì ta có :

$$g(s) = 2iG \iint_D \frac{\delta(\sigma, \bar{\sigma})}{\sigma - s} dS_\sigma \quad (5)$$

với  $dS_\sigma$  là phần tử diện tích của miền  $D$ .

Trong phương trình (5), tích phân được tính qua toàn bộ tiết diện ngang của vật. Mặt khác, nếu tích phân mặt được chuyển thành tích phân đường thì cường độ phức  $g(s)$  của trường hấp dẫn có thể được xác định bởi tích phân qua biên  $\partial D$  của miền  $D$ .

Sau đây chúng ta xét trường hợp mật độ dư là hằng số  $\delta(\xi, \zeta) = \delta = const$ . Trường hợp này ta có:

$$g(s) = G\delta \iint_D \frac{\bar{\sigma}}{\sigma - s} dS \quad (6)$$

Nếu tiết diện ngang của vật thể  $D = E_N$  là một đa giác mà tọa độ các đỉnh của nó là  $\sigma_\nu$ ;  $\nu = 1, 2, 3, \dots, N$ ; Biên  $\partial D$  được tạo nên từ  $N$  đoạn thẳng  $\Gamma_\nu$  nối các đỉnh  $\sigma_\nu$  và  $\sigma_{\nu+1}$  thì trong trường hợp này, từ (6) ta có :

$$g(s) = G\delta \sum_{\nu=1}^N \int_{\Gamma_\nu} \frac{\bar{\sigma}}{\sigma - s} d\sigma = f\delta \sum_{\nu=1}^N (\alpha_\nu + \alpha_{\nu+1})(\sigma_{\nu+1} - s) \ln(\sigma_\nu + s) \quad (7)$$

Ở đây :

$$\alpha_\nu = \frac{\overline{\Delta\sigma_\nu}}{\Delta\sigma_\nu} \quad (8)$$

Với

$$\Delta\sigma_\nu = \sigma_{\nu+1} - \sigma_\nu \quad (9)$$

Do  $g(s) = g_x(x, z) + ig_z(x, z)$  trong đó  $g_x(x, z)$  và  $g_z(x, z)$  là các thành phần của vector cường độ trường hấp dẫn tương ứng theo các trục  $x$  và  $z$  nên ta dễ dàng tìm được dị thường trọng lực

$$g(s) = g_x(x, z) = \text{Re}[G\delta \sum_{\nu=1}^N (\alpha_\nu + \alpha_{\nu+1})(\sigma_{\nu+1} - s) \ln(\sigma_\nu + s)] \quad (10)$$

Công thức này sẽ được sử dụng để xác định dị thường trọng lực của các mô hình cụ thể được xét dưới đây.

Vì ở các miền bên ngoài vật thể, các phương trình cơ bản sau được thỏa mãn

$$\frac{\partial g_z}{\partial x} = \frac{\partial g_x}{\partial z} \quad \text{và} \quad \frac{\partial g_z}{\partial z} = -\frac{\partial g_x}{\partial x} \quad (11)$$

nên ở bên ngoài vật thể, cường độ phức của trường hấp dẫn  $g(s)$  là một hàm giải tích biến phức.

Các đặc trưng phức  $g_n(s)$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) được cho bởi đạo hàm liên tiếp của  $g(s)$

$$g_n(s) = \frac{d^n g(s)}{ds^n} \quad (12)$$

Trong trường hợp riêng với  $n = 1$ , ta có:

$$g_1(s) = \frac{dg(s)}{ds} = \frac{\partial g_z}{\partial x} + i \frac{\partial g_x}{\partial x} = \frac{\partial^2 V}{\partial x \partial z} - i \frac{\partial^2 V}{\partial z^2} = V_{xz} - iV_{zz} \quad (13)$$

ở đây  $V$  là thế hấp dẫn và  $g_n(s)$  cũng là các hàm giải tích biến phức đối với miền bên ngoài vật thể.

## **2.2. Giải bài toán ngược xác định vị trí, hình dạng vật thể và ranh giới phân chia mật độ**

Việc giải bài toán ngược nhằm xác định vị trí, hình dạng của vật thể gây dị thường trọng lực có tiết diện ngang là một đa giác bất kỳ thực chất là: từ các giá trị trọng lực quan sát được trên tuyến và giá trị về mật độ coi như đã biết của vật thể, ta phải xác định được tọa độ  $\sigma(\xi_k, \zeta_k)$  của các đỉnh vật thể.

Nếu vật thể là đa giác  $N$  cạnh, thì tại điểm thứ  $k$  trên tuyến quan sát có tọa độ phức  $s_k$  với  $s_k = (x_k + i.0)$ , dị thường trọng lực  $g(s_k)$  do đa giác  $N$  cạnh gây ra có thể biểu diễn bằng công thức sau :

$$g(s) = g_x(x, z) = \text{Re}[G\delta \sum_{\nu=1}^N (\alpha_\nu + \alpha_{\nu+1})(\sigma_{\nu+1} - s) \ln(\sigma_\nu + s)] \quad (14)$$

Với các giá trị ban đầu (được chọn dựa vào các thông tin về địa chất và các phương pháp địa vật lí khác) của các tọa độ đỉnh của đa giác là:  $\sigma_1^0, \sigma_2^0, \dots, \sigma_N^0$ , dị thường ban đầu được tính theo phương trình (14). Tại điểm quan sát thứ  $k$  trên tuyến, sự sai lệch giữa dị thường quan sát  $g_{obs}(s_k)$  và dị thường tính toán  $g(s_k)$  được biểu diễn như sau :

$$dg(s_k) = g_{obs}(s_k) - g(s_k) = \sum_{\nu=1}^N \frac{\partial g(s_k)}{\partial \sigma_\nu} \Big|_{\sigma_\nu^0} d\sigma_\nu \quad (15)$$

Việc xây dựng các phương trình nhằm xác định các giá trị  $d\sigma_\nu$  (bao gồm  $d\xi_\nu, d\zeta_\nu$ ) được thực hiện bằng phương pháp lặp thông qua việc cực tiểu hoá hàm đối tượng  $(\sum_{k=1}^M (dg_k)^2)$ , với  $M$  là số điểm quan sát trên tuyến nhờ áp dụng phương pháp cực tiểu hoá Marquardt [6].

Tiến trình được lặp đi lặp lại nhiều lần cho đến khi độ lệch bình phương trung bình giữa các giá trị trọng lực quan sát và tính toán trên tuyến đạt đến một giá trị sai số cho phép.

Qua việc giải bài toán ngược xác định các tọa độ đỉnh của đa giác ta thấy rằng hoàn toàn có thể mở rộng thuật toán này để xác định ranh giới mặt phân chia mật độ bằng cách giải bài toán ngược xác định tọa độ đỉnh của một đa giác đáy phẳng  $N$  đỉnh có tọa độ phức  $\sigma_\nu$  mà trong đó các phần thực  $\xi_\nu$  của chúng trùng với vị trí của các điểm quan sát trên tuyến còn các phần ảo  $\zeta_\nu$  chính là độ sâu tương ứng tới ranh giới phân chia mật độ.

Từ những điều đã đề cập ở trên, ta thấy rằng muốn giải bài toán ngược nhằm xác định hình dạng vật thể gây dị thường trọng lực hay ranh giới mặt phân chia mật độ phải tiến hành các bước sau:

1. Áp dụng phương pháp hàm biến phức tính dị thường trọng lực  $g(s_k)$  dựa trên các thông số của mô hình tiên nghiệm được đưa ra theo các kết quả phân tích địa chất, địa vật lí khác để từ đó tìm được các sai lệch  $dg(s_k)$  giữa dị thường quan sát và tính toán ở lần lặp đầu.

2. Theo phương pháp cực tiểu hóa phiếm hàm có điều chỉnh quá trình hội tụ nghiệm, xác định các số gia  $d\xi_\nu, d\zeta_\nu$  với  $\nu = 1 \div N$  trong trường hợp giải bài toán ngược tìm độ sâu, hình dạng vật thể hay chỉ  $d\zeta_\nu$  với  $\nu = 1 \div M$  trong trường hợp cần xác định ranh giới mặt phân chia mật độ.

3. Cộng những số gia này vào các thông số  $\xi_\nu, \zeta_\nu$  tương ứng.

4. Tính  $g(s_k)$  theo các thông số  $\sigma_\nu$  vừa tìm được rồi tìm hiệu số  $dg(s_k) = g_{obs}(s_k) - g(s_k)$  với tất cả các giá trị  $k = 1 \div M$

5. Lập lại các bước 2, 3, 4 nếu sai số bình phương trung bình giữa dị thường quan sát và dị thường tính toán chưa nhỏ hơn sai số cho phép.

### 3. MÔ HÌNH HÓA VÀ CÁC KẾT QUẢ TÍNH TOÁN

Trên cơ sở phương pháp đã trình bày ở trên, chúng tôi tiến hành xây dựng bộ chương trình máy tính dựa trên ngôn ngữ lập trình Matlab phiên bản R2010a, nhằm xác định các tọa độ đỉnh của vật thể gây dị thường trọng lực và độ sâu tới ranh giới phân chia mật độ trên một số mô hình toán. Các mô hình do chúng tôi khảo sát bao gồm: mô hình vật thể có dạng đẳng thưng, mô hình vật thể có dạng kéo dài theo một hướng (dạng dải) và mô hình mặt ranh giới phân chia mật độ.

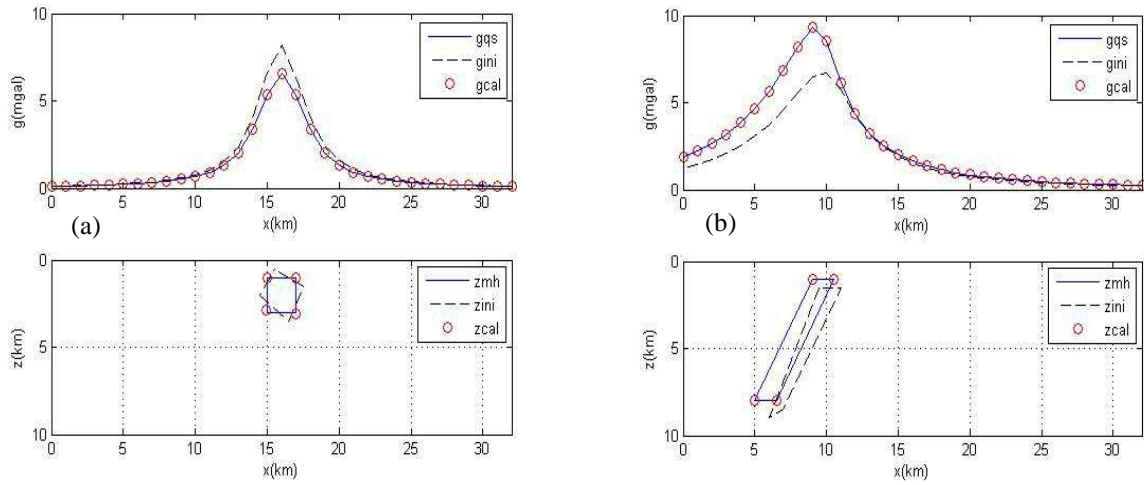
#### 3.1. Mô hình 1

Mô hình 1 là mô hình một vật thể gây dị thường trọng lực bao gồm vật có dạng đẳng thưng (mô hình 1a) và vật có dạng kéo dài theo một hướng (mô hình 1b). Đối với cả hai dạng vật thể, mật độ dư đều được chọn là  $0,25 \text{ g/cm}^3$ ; số điểm quan sát trên tuyến được lấy là 33 điểm; khoảng cách giữa các điểm là 1 km.

Kết quả tính toán đối với mô hình 1 bao gồm tọa độ đỉnh của vật thể ở lần lặp đầu và cuối, sai số tuyệt đối ở lần lặp đầu và cuối được đưa ra trong bảng 1. Dị thường trọng lực gây ra bởi vật thể, dị thường và hình dạng vật thể ở các lần lặp đầu và cuối được đưa ra trong hình 1a và hình 1b .

*Bảng 1. Kết quả tính đối với mô hình 1.*

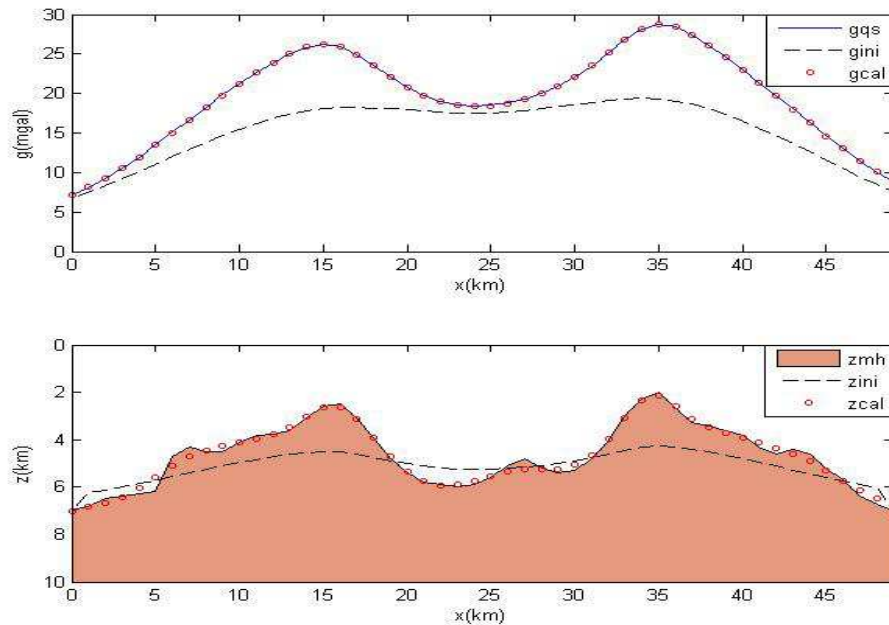
STT	x,z mô hình (km)	x,z ở lần lặp ban đầu (km)	Độ lệch ở lần lặp đầu (km)	x,z ở lần lặp cuối (km)	Độ lệch ở lần lặp cuối (km)
Mô hình 1a	15,0; 1,0	15,5; 0,5	0,707	15,030; 1,001	0,030
	17,0; 1,0	17,5; 1,5	0,707	17,001; 0,997	0,004
	17,0; 3,0	16,5; 3,5	0,707	16,988; 3,068	0,069
	15,0; 3,0	14,5; 2,0	1,118	14,923; 2,888	0,136
Mô hình 1b	9,0; 1,0	9,5; 1,5	0,707	8,999; 1,001	0,001
	10,5; 1,0	11,0; 1,5	0,707	10,501; 0,999	0,001
	6,5; 8,0	7,0; 8,5	0,707	6,499; 8,001	0,001
		6,0; 9,0	1,414	4,997; 8,009	0,010
	5,0; 8,0				



Hình 1. (a) Kết quả tính đối với mô hình 1a. (b) Kết quả tính đối với mô hình 1b.

Từ hình vẽ 1a và 1b ta dễ dàng nhận thấy các đa giác ban đầu (*zini*) còn lệch khá nhiều so với mô hình (*znh*) và dị thường tính toán ban đầu (*gini*) cũng còn lệch nhiều so với dị thường quan sát (*gqs*). Tuy nhiên, chỉ sau 10 lần lặp, các tọa độ đỉnh của đa giác tính toán (*zcal*) được đã rất gần với các tọa độ đỉnh của mô hình và dị thường tính toán ở lần lặp cuối (*gcal*) cũng gần như trùng với dị thường quan sát.

### 3.2. Mô hình 2



Hình 2. Kết quả tính đối với mô hình 2.

Mô hình 2 là mô hình mặt phân chia mật độ gây dị thường trọng lực. Đối với mô hình này, mật độ dư được chọn là  $0,25 \text{ g/cm}^3$ ; Số điểm quan sát trên tuyến được lấy là 50 điểm; khoảng cách giữa các điểm là 1 km.

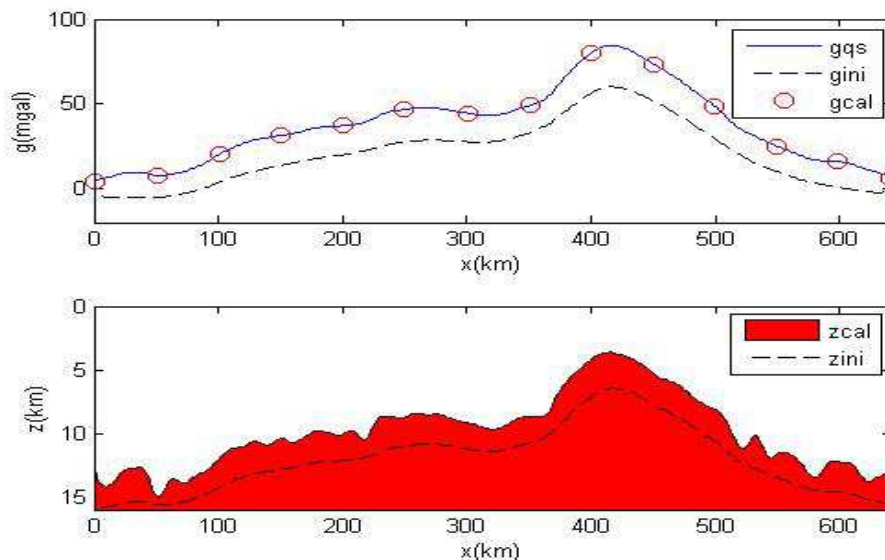
Kết quả tính toán bao gồm dị thường trọng lực gây ra bởi mô hình mặt phân chia mật độ được xem như dị thường quan sát (*gqs*), dị thường ở lần lặp ban đầu (*gini*), dị thường ở lần lặp cuối (*gcal*) và tương ứng là mô hình mặt phân chia mật độ, độ sâu tới mặt phân chia mật độ ở lần lặp đầu (*zini*) và cuối (*zcal*) được đưa ra trong hình 2. Kết quả tính toán cho thấy phương pháp có độ chính xác khá cao và độ hội tụ nhanh. Chỉ sau 30 lần lặp, sai số trung bình của việc xác định độ sâu tại tất cả các điểm quan sát là 0,1414 (km), sai số bình phương trung bình giữa dị thường quan sát và tính toán là 0,266 (mgal).

#### 4. ÁP DỤNG XÁC ĐỊNH RANH GIỚI MẶT PHÂN CHIA MẬT ĐỘ TRÊN TUYẾN TÀI LIỆU THỰC TẾ

Từ các kết quả nhận được về khả năng áp dụng của phương pháp khi thử nghiệm tính toán trên các mô hình số, trong phần này, chúng tôi áp dụng phương pháp hàm biến phức để tiến hành giải bài toán ngược xác định ranh giới mặt phân chia mật độ trên một tuyến đo thực tế. Tuyến đo thực tế do chúng tôi lựa chọn là tuyến đo trọng lực thuộc khu vực miền trung thềm lục địa Việt Nam, trải dài trên vĩ tuyến  $15^0$  từ kinh tuyến  $110^0\text{E}$  đến kinh tuyến  $116^0\text{E}$ , có các thông số được đưa ra dưới đây:

- Số điểm quan sát: 330 điểm.
- Khoảng cách giữa các điểm quan sát: không đều.
- Mật độ dư:  $0,2 \text{ g/cm}^3$ .

Kết quả xác định ranh giới phân chia được biểu diễn trong hình 3 bao gồm dị thường quan sát (*gqs*), dị thường ở lần lặp ban đầu (*gini*), dị thường ở lần lặp cuối (*gcal*) và tương ứng là các độ sâu tới mặt phân chia mật độ ở lần lặp đầu (*zini*), lần lặp cuối (*zcal*), trong đó *zini* được xác định theo phương pháp xác định độ sâu trực tiếp của Bott [7].



Hình 3. Kết quả tính toán trên tuyến tài liệu thực tế.

Kết quả tính toán cho thấy ranh giới phân chia mật độ trong phạm vi tuyến quan sát có độ sâu dao động trong phạm vi khá lớn từ 4 km đến 13 km. Dọc theo tuyến quan sát, càng xa bờ độ sâu của ranh giới phân chia càng có xu hướng giảm dần, đạt giá trị cực tiểu ở độ sâu cỡ 4 km ở kinh độ  $114,05^{\circ}$  E rồi tăng nhanh đến độ sâu 13 km ở cuối tuyến quan sát. Sự thay đổi này của cấu trúc móng cũng được thể hiện rõ trên dáng điệu và sự thay đổi biên độ của dị thường trọng lực. Kết quả tính toán cũng cho thấy khi áp dụng trên các số liệu đo đạc thực tế, phương pháp vẫn có độ hội tụ nhanh. Chỉ sau 10 lần lặp, sai số bình phương trung bình giữa dị thường quan sát và tính toán là 0,893 (mgal). Tuy nhiên, để có được nhận xét chung về sự thay đổi cấu trúc của ranh giới phân chia mật độ trong phạm vi khu vực nghiên cứu thì việc giải bài toán ngược cần được thực hiện trên nhiều tuyến quan sát hơn nữa trong phạm vi khu vực này.

## 5. KẾT LUẬN

Dựa trên những kết quả thu được từ việc giải bài toán ngược trọng lực hai chiều áp dụng phương pháp hàm biến phức, chúng tôi rút ra một số kết luận như sau:

- Phương pháp này cho độ chính xác khá cao khi xác định tọa độ các đỉnh của vật thể, nhất là khi xác định độ sâu đến ranh giới phân chia mật độ.

- Tốc độ hội tụ tới nghiệm nhanh và ổn định.

- Để thu được những kết quả chính xác, phương pháp này cần phải được sử dụng phối hợp với các phương pháp địa vật lý khác.

Trong khuôn khổ bài báo, chúng tôi chỉ dừng ở việc giải bài toán ngược hai chiều xác định tọa độ đỉnh của vật thể có tiết diện ngang là đa giác N cạnh mà các cạnh là những đoạn thẳng và xác định độ sâu tới ranh giới phân chia với giả thiết mật độ dư là hằng số. Việc nghiên cứu có thể triển khai theo hướng giải bài toán ngược trọng lực cả hai và ba chiều xác định tọa độ đỉnh của vật thể có tiết diện ngang là đa giác cong bất kỳ cũng như xác định ranh giới phân chia mật độ khi mật độ dư thay đổi theo độ sâu.

*Lời cảm ơn.* Công trình này được hoàn thành dưới sự tài trợ của Đề tài QG 11-04.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Granser H. - 3D interpretation of gravity data from sedimentary basins using an exponential density - depth function, *Geophysical Prospecting* **35** (1987) 1030-1041.
2. Chai Y. and Hinze W. J. - Gravity inversion of interface above which the density contrast varies exponentially with depth, *Geophysics* **53** (1988) 837-845.
3. Murthy I. V. R., and Rao P. - Two subprograms to calculate gravity anomalies of bodies of finite and infinite strike length with the density contrast differing with depth, *Computers & Geosciences* **15** (8) (1989) 1265-1277.
4. Chenot D. and Debeglia N. - Three dimensional gravity or magnetic constrained depth inversion with lateral and vertical variation of contrast, *Geophysics* **55** (1990) 327-335.
5. Trumankova F. N, Nihikitin V. N. - Thăm dò trọng lực (tiếng Nga), Nhà xuất bản Sự thật, Matxcova, 1980.



6. William H. Press - Brian P. Flannery - Numerical Recipes, Cambridge University Press, 1990.
7. Bott M. H. P. - The use of rapid digital computing methods for direct gravity interpretation of sedimentary basin, Geophys. J. Roy. Astr. Soc. **3** (1960) 63-67.

### **ABSTRACT**

#### **RESEARCH FOR THE APPLICATION OF COMPLEX VARIABLE FUNCTION METHOD IN 2D GRAVITY INVERSION**

Do Duc Thanh<sup>1</sup>, Nguyen Van Nghia<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>*VNU University of Sciences, Nguyen Trai, Thanh Xuan, Hanoi*

<sup>2</sup>*Water Resources University, 175 Tay Son, Dong Da, Hanoi*

\*Email: *nghianguan@wru.edu.vn*

In some recent decades, with the rapid development of informatic technology, a series of gravity inversion methods are widely used in the World. With suggestion that density contrast of sedimentary basin is changed exponentially with depth, Granser (1987), Chai and Hinze (1988), Murthy (1989) Chenot and Debeglia (1990) solved them in the frequency domain to determine depth of sedimentary basin. The transform from the frequency domain into the space domain is implemented by inverse Fourier transform method. To modernise analysing and interpreting geophysical data in Vietnam, research for application of this new and progressive methods, especially the solution of those to define the depth of density contrast surface is very necessary.

Based on this idea, in this paper, we researched for the application of complex variable function method in 2D gravity inversion solution to determine the vertex coordinates of the object with polygonal cross section as well as depth to density contrast surfaces. Algorithm is programed in Matlab code to attempt on bouth mathematical models as well as some profiles of gravity practical data obseved on Vietnamese shelf. The results received in respect of precision, convergence as well as feasibility computer time show the ability of application of the method.

*Keyword:* complex variable function, gravity inversion, density contrast surface.