

TÍNH TOÁN CHIỀU DÀI ĐƯỜNG BỜ BIỂN VIỆT NAM (PHẦN LỤC ĐỊA) DỰA TRÊN HỆ THỐNG BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH TOÀN QUỐC TỶ LỆ 1/50.000

Bùi Quang Dũng*, Uông Đình Khanh

Viện Địa lý-Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

*E-mail: quangdung259@gmail.com

Ngày nhận bài: 16-12-2015

TÓM TẮT: Chiều dài đường bờ biển Việt Nam xuất hiện nhiều giá trị khác nhau tùy thuộc các tổ chức trong và ngoài nước cung cấp. Điều này là hệ quả của hình thái cong liên tục của đường bờ biển dẫn tới nhiều vấn đề trong quá trình đo đạc. Sử dụng hệ thống bản đồ địa hình 1/50.000 toàn quốc trích xuất đường bờ biển, đường bờ này đi qua các cửa sông, vũng vịnh không bao gồm bờ các đầm phá và đảo. Tiến hành đo đạc với các đơn vị đo 200 m và 1.000 m cùng với các quy định kỹ thuật cần thiết đã tạo nên bộ số liệu đáng tin cậy về chiều dài đường bờ biển Việt Nam và các tỉnh, thành phố có biển. Kết quả, đường bờ biển Việt Nam (phần lục địa) dài 3.658 km và 3.289 km tương ứng với các đơn vị đo 200 m và 1.000 m.

Từ khóa: Đường bờ, bản đồ địa hình, đo đạc chiều dài.

MỞ ĐẦU

Việt Nam là một quốc gia ven biển nằm trên bờ tây của Biển Đông, cũng chính là bờ tây của Thái Bình Dương rộng lớn. Nằm giữ vị trí chiến lược về địa kinh tế - chính trị, thuộc tuyến hàng hải huyết mạch của thế giới, nối liền giữa Thái Bình Dương và Ấn Độ Dương; Châu Mỹ với Châu Á; Châu Âu, Trung Đông với Châu Á và giữa các nước châu Á với nhau. Cùng với hàng loạt các ưu đãi chỉ có được của các nước ven biển như nguồn tài nguyên biển, tài nguyên dầu khí, tài nguyên du lịch biển ... Dọc theo đường bờ biển là các trung tâm kinh tế, đô thị cùng nhiều khu dân cư sinh sống lâu đời.

Đường bờ biển Việt Nam kéo dài khoảng 13 vĩ độ từ Móng Cái (Quảng Ninh) qua mũi Cà Mau (cực Nam của tổ quốc) đến Hà Tiên (Kiên Giang) đi qua 28/63 tỉnh, thành phố ven biển của nước ta. Các tỉnh, thành phố ven biển này có diện tích 135.408,1 km² và dân số 44.222.400 người, chiếm tỷ lệ tương ứng

40,91% và 50,34% so với toàn quốc (số liệu năm 2012). Với đặc điểm lãnh thổ dài và hẹp, hai đầu phình to ra, ở giữa co thắt lại tạo ra hình cong chữ “S” dẫn tới tỷ lệ chiều dài đường bờ biển xấp xỉ với chiều dài biên giới trên đất liền (4.550 km [1]) càng cho thấy tầm quan trọng của bờ biển Việt Nam.

Hiện nay, chiều dài đường bờ biển Việt Nam thường được ghi nhận trong các văn liệu là 3.260 km. Đây là số liệu chính thức được công bố tại các website của Bộ Văn hóa Thể thao và Du lịch [1] và được website của Chính phủ trích dẫn lại.

Một số tổ chức quốc tế cũng công bố chiều dài đường bờ biển Việt Nam. Tổ chức The World Factbook (một cơ quan xuất bản của Cục Tình báo Trung ương Hoa Kỳ) công bố chiều dài đường bờ biển của 198 quốc gia và vùng lãnh thổ trên thế giới, trong đó bờ biển Việt Nam dài 3.444 km [2] không bao gồm bờ các đảo; tuy nhiên tổ chức này không công bố

phương pháp đo và cơ sở dữ liệu dùng để đo đạc. Viện Tài nguyên Thế giới (WRI) dựa vào dữ liệu năm 2000 của tổ chức World Vector Shoreline thuộc Cơ quan Bản đồ Bộ Quốc phòng Hoa Kỳ đã sử dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) tính toán chiều dài đường bờ biển cho 182 quốc gia độc lập và 13 vùng phụ thuộc, trong đó đường bờ biển Việt Nam được xác định có chiều dài 11.409 km [3]. Theo ghi chú kỹ thuật của họ, đường bờ biển này bao gồm cả bờ các đảo và bờ các đầm phá ven biển.

Sự khác biệt rất lớn về chiều dài đường bờ biển Việt Nam (phần lục địa) được các tổ chức trong và ngoài nước công bố đã đặt ra yêu cầu về một số liệu chính xác và đáng tin cậy, đồng thời đảm bảo tính thời sự. Hệ thống bản đồ địa hình toàn quốc tỷ lệ 1/50.000 đã được đo đạc rất chi tiết và công phu, chính xác về mặt địa lý, bao phủ toàn bộ bờ biển Việt Nam. Đây là một nguồn dữ liệu quý giá để tiến hành đo đạc lại chiều dài đường bờ biển Việt Nam. Bài báo này cung cấp số liệu tính toán chiều dài đường bờ biển Việt Nam dựa vào hệ thống bản đồ địa hình toàn quốc tỷ lệ 1/50.000 với những quy phạm kỹ thuật cần thiết.

PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN CHIỀU DÀI ĐƯỜNG BỜ BIỂN

Định nghĩa đường bờ biển

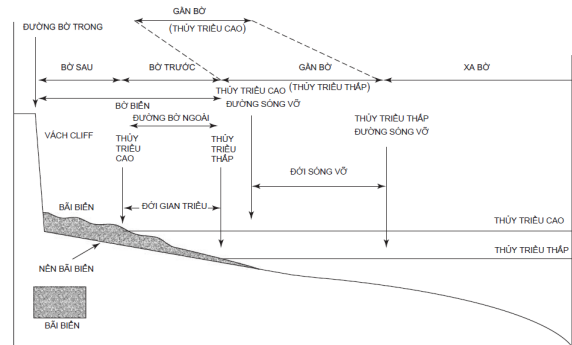
Hiện nay, khái niệm đường bờ biển còn có một số định nghĩa khác nhau. Tựu chung lại, đường bờ biển là ranh giới tiếp xúc giữa đất liền và biển. Ranh giới này cũng không đứng yên mà luôn luôn dịch chuyển dưới tác động của các nhân tố như: sóng, thủy triều, dao động nước biển chân tĩnh ... Do đó để xác định chính xác đường bờ biển là một nhiệm vụ rất phức tạp.

Người ta thường sử dụng 2 khái niệm *Đường bờ trong* và *Đường bờ ngoài* trong nghiên cứu biến động bờ biển. Theo Bird, E., [4] (hình 1):

Đường bờ trong (coastline) là ranh giới tác động cao nhất của sóng trong năm với đất liền. Ranh giới này thường là các vách cliff hoặc thảm thực vật trên cạn.

Đường bờ ngoài (shoreline) là ranh giới tác động của sóng giữa khoảng di chuyển tăng, giảm của thủy triều. Do đó có 3 đường bờ

ngoài đó là: đường bờ ngoài lúc thủy triều thấp trung bình; đường bờ ngoài lúc thủy triều cao trung bình và đường bờ ngoài tại mực triều trung bình trong năm.



Hình 1. Thuật ngữ đới bờ [4]

Theo Quyết định số 178/1998/QĐ-ĐC về việc ban hành ký hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:50.000 và 1:100.000 của Tổng cục Địa chính [5]: “Đường bờ là giới hạn của mức nước sông, suối, ao, hồ, biển cao nhất trung bình nhiều năm được tạo thành bởi hoạt động của nước qua cả một quá trình lịch sử dài. Trong thực tế đường bờ thường là ranh giới giữa lòng sông, lòng hồ, ao, hay bãi biển với khu vực con người cư trú và canh tác ổn định”. Như vậy đường bờ biển trong hệ thống bản đồ địa hình toàn quốc 1/50.000 được chúng tôi sử dụng để tính toán là đường bờ trong.

Tính toán đường bờ biển

Có thể nhận thấy, đường bờ biển là 1 đường cong địa lý. Với đất nước ven biển như Việt Nam, đường cong này bắt đầu và kết thúc tại 2 điểm khác nhau. Thuộc tính cong của đường bờ biển dẫn tới nhiều vấn đề trong tính toán chiều dài của chúng.

Trên thế giới, tính toán chiều dài đường bờ biển được đặt ra vào năm 1951 khi Lewis Fry Richardson, nhà toán học, vật lý học người Anh quyết định tìm kiếm một mối quan hệ giữa chiều dài đường biên giới và tần suất chiến tranh giữa hai quốc gia láng giềng. Tuy nhiên khi thu thập dữ liệu, ông nhận thấy rằng có sự thay đổi đáng kể kết quả khi Bồ Đào Nha công bố đường biên giới với Tây Ban Nha là 987 km, nhưng Tây Ban Nha lại công bố 1.214 km [6]. Richardson đã tiến hành đo đạc

bờ biển Tây Ban Nha, chia các đoạn bờ biển thành các đoạn thẳng bằng nhau sao cho mỗi đầu của đoạn thẳng này phải nằm trên đường bờ biển; ông phát hiện ra rằng tổng của các phân đoạn là tỷ lệ nghịch với độ dài chung của các phân đoạn.

Lý thuyết của Richardson được Benoit Mandelbrot, nhà toán học người Ba Lan phát triển trong bài báo “*Bờ biển nước Anh dài bao nhiêu? Mối tương quan giữa đường cong và các đoạn thẳng bằng nhau*” năm 1967 [7]. Tại đây ông phát triển các đoạn cong của đường bờ biển như một dạng của hình học fractal, lý thuyết này mô tả chiều dài của đường cong sẽ dẫn tới vô hạn. Để tính toán chiều dài đường bờ biển cần phải phân chúng ra các đoạn nhỏ đồng thời đưa ra công thức tính dựa vào tổng các đoạn nhỏ này. Đáng chú ý là có sự xuất hiện của hệ số uốn khúc D , hệ số này thay đổi giữa các quốc gia có tính chất bờ biển uốn khúc khác nhau, được tính toán bằng hàng loạt các kết quả thực nghiệm; $D = 1$ đối với 1 đường thẳng trên bản đồ; $D = 1,25$ đối với bờ biển phía tây nước Anh, nơi bờ biển khá khúc khuỷu; $D = 1,13$ cho bờ biển Australia và $D = 1,02$ cho bờ biển tròn trịa của Nam Phi.

Tại Việt Nam, chưa có một công trình nào nghiên cứu đo đạc chiều dài đường bờ biển. Website Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch cung cấp con số 3.260 km nhưng không đưa ra các quy chuẩn cũng như cách tính toán cụ thể.

Như vậy, khi tính toán chiều dài đường bờ biển chúng ta phải biến đường bờ thành các đoạn thẳng nối tiếp bằng nhau. Kích thước các đoạn thẳng càng nhỏ thì giá trị tổng chiều dài đường bờ biển càng lớn, đường bờ do các đoạn thẳng ghép lại tiến gần đến đường bờ thực, đồng nghĩa với tính chính xác tăng cao. Giá trị tổng hợp sẽ tiệm cận với giá trị thực của đường cong đường bờ biển khi các đoạn thẳng này càng nhỏ và tiến tới chỉ là 2 điểm nằm cạnh nhau. Chiều dài của đường bờ biển luôn luôn phân đoạn đến vô cùng, như thế kết quả đo lường là tổng của vô hạn các đoạn nhỏ, cũng dẫn tới vô hạn kết quả. Tuy nhiên, con số này dựa trên giả thiết rằng không gian có thể chia nhỏ tới vô tận; nhưng thực tế các đặc tính thông thường của bờ biển của đoạn bờ 1 cm hoặc nhỏ hơn không tồn tại, bởi các yếu tố như xói mòn

và các hoạt động khác của biển. Do đó khái niệm về một đoạn bờ vô hạn cũng không thể áp dụng đối với đường bờ biển.

Sử dụng hệ thống bản đồ địa hình 1/50.000, độ chính xác yêu cầu tới 0,3 mm trên bản đồ tức 15 m trên thực tế. Chúng tôi sử dụng 2 đơn vị đo đạc:

Đơn vị đo đạc dài 200 m: Phù hợp với đường bờ biển tương đối khúc khuỷu của Việt Nam, trực tiếp thay thế được hệ số uốn khúc đường bờ, cung cấp con số chính xác hơn về chiều dài đường bờ biển. Xu hướng hiện nay với sự phát triển của công nghệ ảnh vệ tinh, dữ liệu số cùng hệ thống trang thiết bị hiện đại, việc sử dụng đơn vị 200 m hoàn toàn khả thi.

Đơn vị đo đạc dài 1.000 m: Độ dài đơn vị này được Viện Tài nguyên Thế giới sử dụng để tính toán cho đường bờ biển toàn thế giới và được coi như là đơn vị thường được sử dụng hiện nay.

Đường bờ biển tại các cửa sông, vũng vịnh và đầm phá

Ranh giới của các thủy vực nằm giữa lục địa và đại dương là một trong những yếu tố ảnh hưởng rất lớn tới kết quả tính toán đường bờ biển. Các thủy vực này lần lượt có: thủy vực thuộc về biển (vũng vịnh), những thủy vực đã trở thành một phần của lục địa (đầm phá) và những thủy vực vẫn đang là nơi tranh chấp giữa lục địa và biển (cửa sông).

Như vậy đường bờ biển sẽ đi men theo ranh giới các vũng vịnh và cắt ngang qua cửa các đầm phá (tức là không đi theo ranh giới đầm phá) cũng đồng thời cắt qua các cửa sông. Việc xác định đâu là vũng vịnh, đâu là đầm phá còn phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố. Một số vũng vịnh sau thời gian được trầm tích sông bồi đắp đã chuyển sang dạng đầm phá. Tác giả Lê Đức An trong cuốn sách *Đời bờ biển Việt Nam Cấu trúc và Tài nguyên Thiên nhiên* xuất bản năm 2015 [8] đã tập hợp và cập nhật rất đầy đủ các hệ thống đầm phá của Việt Nam với 23 đầm phá, đáng chú ý một số đầm phá trước đây được coi là vũng vịnh như: đầm Cửa Lục (Quảng Ninh) ...

Đọc theo chiều dài đường bờ biển Việt Nam có tới 114 cửa sông đổ ra biển. Ranh giới

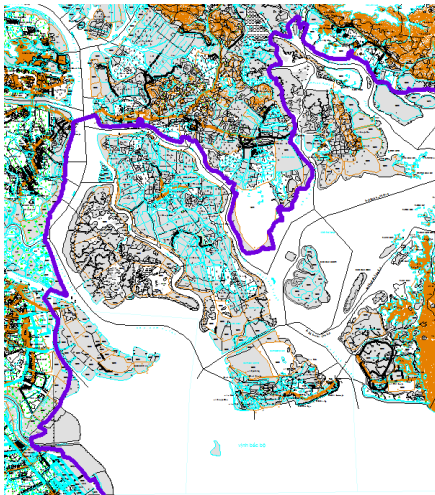
đường bờ biển qua các cửa sông phụ thuộc vào đặc điểm hình thái của chúng. Khi đường bờ biển bắt đầu có hình thái uốn khúc theo chiều vào lòng sông thì được xác định là điểm cắt ngang cửa sông tới điểm đối diện. Tuy nhiên các điểm này không hoàn toàn được xác định một cách giống nhau, đối với mỗi dạng cửa sông khác nhau thì các điểm này cũng dịch chuyển ra vào theo tương quan giữa lục địa và đại dương (hình 2):

Đối với cửa sông hình phễu (estuary): Đặc điểm hình thái dạng phễu, rộng và sâu, động lực dòng triều chiếm ưu thế, ranh giới tương tác giữa lục địa và đại dương tiến sâu hơn vào phía

lòng sông. Do vậy tại các cửa sông dạng này, đường bờ biển tiến sâu vào lục địa hơn so với các dải đất xung quanh (hình 2a).

Đối với cửa sông dạng lồi (delta): Hình thái đường bờ biển hướng lồi ra phía biển, động lực sông chiếm ưu thế. Do đó ranh giới đường bờ biển cắt ngang cửa sông ngay khi đường bờ biển bắt đầu uốn khúc vào lòng sông (hình 2b).

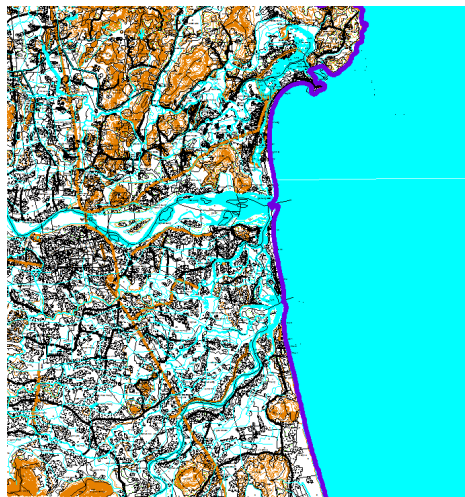
Đối với cửa sông dạng lấp đầy (liman): Đây thường là các cửa sông nhỏ phân bố trên dải ven biển miền Trung, động lực sóng và dòng chảy ven bờ chiếm ưu thế. Đường bờ biển khi tiến tới cửa sông bắt đầu uốn khúc sẽ cắt ngang cửa sông sang bờ đối diện (hình 2c).



a) Cửa sông dạng estuary



b) Cửa sông dạng delta



c) Cửa sông dạng liman

Hình 2. Đường bờ biển đi qua các dạng cửa sông

Tư liệu dùng để đo đạc đường bờ biển

Chúng tôi sử dụng 114 mảnh bản đồ địa hình tỷ lệ 1/50.000 do Bộ Tài nguyên và Môi trường, Tổng cục Địa chính phát hành từ năm 2000 đến năm 2004, một số mảnh mới cập nhật đến năm 2007 phủ trùm toàn bộ bờ biển Việt Nam. Cụ thể:

15 mảnh F múi 48 và 49: Từ Quảng Ninh đến Ninh Bình;

29 mảnh E múi 48 và 49: Từ Thanh Hóa đến Đà Nẵng;

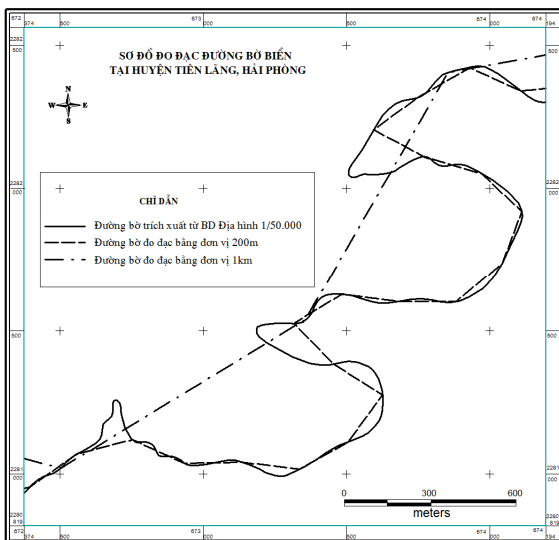
24 mảnh D múi 49: Từ Quảng Nam đến Khánh Hòa;

46 mảnh C múi 48 và 49: Từ Khánh Hòa đến Kiên Giang.

Từ hệ thống bản đồ này chúng tôi trích xuất ra đường bờ biển cùng với ranh giới của các tỉnh thành ven biển.

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN VÀ THẢO LUẬN

Sau khi trích xuất được đường bờ biển từ hệ thống bản đồ địa hình, tiến hành đo đạc lại đường bờ biển Việt Nam sử dụng các bước đo 200 m và 1.000 m. Quá trình đo đạc biến đường bờ biển thành các đoạn thẳng nối tiếp liên tục và bằng nhau (ví dụ ở hình 3) và kết quả đo được thể hiện tại bảng 1.



Hình 3. Sơ đồ đo đạc đường bờ biển tại huyện Tiên Lăng, Hải Phòng

Từ kết quả đo tại bảng 1, kết hợp với xem xét số liệu chiều dài đường bờ đã được công bố trên Website của các tỉnh và thành phố có biển, chúng tôi có một số nhận xét sau:

Chiều dài đường bờ biển toàn Việt Nam và 28 tỉnh và thành phố có biển khi sử dụng đơn vị đo 200 m đều có chiều dài lớn hơn chiều dài đường bờ biển khi sử dụng đơn vị đo 1.000 m. Mức độ chênh lệch kết quả đo chiều dài toàn bộ đường bờ biển giữa đơn vị đo 200 m (3.657,67 km) và đơn vị đo 1.000 m (3.289,31 km) là 368,36 km, khoảng 10%. Điều này cho thấy khi sử dụng các đơn vị đo càng nhỏ sẽ cho kết quả càng chính xác hơn.

Nếu chỉ so sánh kết quả đo chiều dài đường bờ biển Việt Nam từ đơn vị đo 1.000 m (3.289,31 km) với kết quả chiều dài đường bờ biển đã được công bố (3.260 km) cho thấy không có sự chênh lệch lớn (chỉ có 29,31 km, chênh lệch 0,9%). Điều này cho thấy có sự tương đồng giữa hai kết quả này. Tuy nhiên khi xem xét cụ thể chiều dài đường bờ biển từ số liệu công bố với kết quả tính toán đối với đơn vị đo 1.000 m cho thấy có sự chênh lệch khá lớn tại một số tỉnh và thành phố có biển (cột 6 bảng 1).

Một số tỉnh và thành phố có sự sai khác lớn giữa kết quả đo của chúng tôi với kết quả công bố là: Quảng Ninh, Hải Phòng, Đà Nẵng, Quảng Nam, Bình Định, Bà Rịa-Vũng Tàu, Tp. Hồ Chí Minh và Bến Tre. Theo nhận định của chúng tôi sở dĩ có sự sai khác này có lẽ thuộc về một số nguyên nhân sau:

Hầu hết các tỉnh, thành phố nêu trên có đường bờ biển khúc khuỷu, có các mũi đá và các khối núi nhô ra biển, nhiều vũng vịnh tạo các cung bờ lõm (Quảng Ninh, Tp. Đà Nẵng), cửa sông dạng delta tạo các đường bờ lồi hướng ra biển (Bến Tre), cửa sông dạng estuary tạo các đường bờ rích rắc bên trong cửa sông (Hải Phòng, Bà Rịa-Vũng Tàu, Tp. Hồ Chí Minh). Điều này sẽ khiến cho các kết quả đo sẽ có sự sai khác nếu như không có sự thống nhất về phương pháp đo và công cụ đo đạc, tính toán.

Việc trích xuất đường bờ, xác định đường bờ (đường bờ trong, hay đường bờ ngoài) để tiến hành đo chưa có sự nhất quán và đảm bảo tính thống nhất trong quá trình đo.

Sử dụng tư liệu bản đồ địa hình dùng để đo đạc đường bờ cũng có thể chưa có sự nhất quán về tỷ lệ bản đồ và hệ lưới chiếu; điều này cũng sẽ làm cho kết quả đo sẽ bị sai lệch.

Bảng 1. Kết quả tính toán chiều dài đường bờ biển Việt Nam

STT	Tỉnh, thành phố	Chiều dài bờ biển công bố (km) [8]	Chiều dài bờ biển (km) sử dụng đơn vị đo 200 m	Chiều dài bờ biển (km) sử dụng đơn vị đo 1.000 m	Chênh lệch giữa 2 đơn vị đo 200 m và 1.000 m (%)	Chênh lệch giữa đơn vị đo 1.000 m với kết quả được công bố (%)
	1	2	3	4	5	6
1	Quảng Ninh	250	383,87	301,32	21,51	17,03
2	Hải Phòng	125	71,75	60,47	15,72	51,62
3	Thái Bình	52	63,39	54,76	13,60	5,04
4	Nam Định	72	98,40	88,41	10,15	18,56
5	Ninh Bình	16	16,47	13,43	18,45	16,06
6	Thanh Hóa	102	104,71	94,68	9,58	7,17
7	Nghệ An	82	90,71	81,07	10,63	1,13
8	Hà Tĩnh	137	145,17	136,36	6,06	0,46
9	Quảng Bình	126	116,81	113,66	2,69	9,79
10	Quảng Trị	75	68,94	67,00	2,81	10,66
11	Thừa Thiên-Huế	120	118,30	114,35	3,34	4,71
12	Đà Nẵng	37	92,68	81,09	12,50	54,37
13	Quảng Nam	125	91,50	88,08	3,73	29,53
14	Quảng Ngãi	130	138,46	127,21	8,13	2,14
15	Bình Định	134	185,70	163,98	11,70	18,28
16	Phú Yên	182	212,06	182,93	13,74	0,51
17	Khánh Hòa	370	406,23	342,01	15,81	7,56
18	Ninh Thuận	105	109,43	94,84	13,33	9,67
19	Bình Thuận	192	208,65	198,97	4,64	3,50
20	Bà Rịa-Vũng Tàu	72	119,13	107,95	9,39	33,30
21	Tp. Hồ Chí Minh	17	53,03	49,36	6,93	65,55
22	Tiền Giang	32	30,96	30,13	2,66	5,84
23	Bến Tre	60	80,51	75,69	5,99	20,72
24	Trà Vinh	65	72,66	70,17	3,42	7,36
25	Sóc Trăng	72	77,95	73,94	5,15	2,62
26	Bạc Liêu	56	54,25	52,48	3,26	6,28
27	Cà Mau	254	246,84	236,40	4,23	6,93
28	Kiên Giang	200	199,13	188,55	5,31	5,72
Tổng cộng		3.260	3.657,67	3.289,31	10,07	0,89

Ghi chú: *: Chiều dài đường bờ biển các tỉnh thành phố được cung cấp trên trang web chính thức của các tỉnh và được tập hợp tại [1]. Đường bờ biển này không bao gồm bờ các đảo, tuy nhiên chưa cung cấp phương pháp tính toán cụ thể.

KẾT LUẬN

Đường bờ biển là một đường cong địa lý, do đó dẫn tới nhiều vấn đề phức tạp trong tính toán. Giá trị độ dài đường bờ biển luôn là giá trị gần đúng.

Sử dụng các đoạn thẳng nối tiếp bằng nhau để thay thế cho đường bờ biển trong quá trình đo đạc đường bờ. Độ dài các đoạn thẳng tỷ lệ nghịch với độ chính xác và tổng giá trị chiều dài.

Đường bờ biển Việt Nam dài 3.658 km trong trường hợp sử dụng đơn vị đo 200 m. Đây là đơn vị phù hợp với mức độ khúc khuỷu thực tế, giảm sự lệ thuộc vào hệ số uốn khúc đường bờ biển vốn mang nhiều tính chủ quan.

Đường bờ biển dài 3.289 km khi sử dụng đơn vị đo 1.000 m. Phù hợp với cách đo của một số tổ chức quốc tế hiện nay. Tuy nhiên trong điều kiện phát triển của ảnh vệ tinh cũng

như công nghệ GIS thì đơn vị đo này đang trở nên không còn phù hợp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. http://www.mofa.gov.vn/vi/tt_vietnam/geo/
2. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2060.html>
3. <http://web.archive.org/web/20120419075053/http://earthtrends.wri.org/text/coastal-marine/variable-61.html>
4. Bird, E., 2011. Coastal geomorphology: an introduction. John Wiley & Sons.
5. Tổng cục Địa chính, 1988. Quyết định số 178/1998/QĐ-ĐC về việc Ban hành ký hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1:50.000 và 1:100.000. 46 tr.
6. Richardson, L. F., Ashford, O. M., Charnock, H., Drazin, P. G., and Sutherland, I., 1993. The Collected Papers of Lewis Fry Richardson (Vol. 2). Cambridge University Press.
7. Mandelbrot, B., 1967. How long is the coast of Britain? Statistical self-similarity and fractional dimension. Science (New York, NY), **156**(3775): 636-638.
8. Lê Đức An, 2015. Đới bờ biển Việt Nam: Cấu trúc và Tài nguyên Thiên nhiên. Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ. 545 tr.

CALCULATION OF VIETNAM'S COASTLINE LENGTH (MAINLAND) BASED ON TOPOGRAPHIC MAP SYSTEM AT SCALE 1/50,000

Bui Quang Dung, Uong Dinh Khanh

Institute of Geography-VAST

ABSTRACT: Several values of Vietnam's coastline length were obtained by a number of organizations and foreign offices. This situation is mainly dependent on sources of data, measurement technique, and many other problems. This calculation is made with digital national topographic maps at scale 1/50,000 as source data for coastline extraction including river mouths, bays but lagoons and island coasts. The measurement was made using 200 m and 1,000 m strait length as base units, with appropriate technique. The calculation can provide scientific values of the coastline length of Vietnam as well as coastal provinces. As the result, Vietnam coastline length (mainland) is of 3,658 km and 3,289 km at the base unit of 200 m and 1,000 m, respectively.

Keywords: Coastline, topographic map, length measurement.