

Xây dựng mô hình mặt biển cao nhất trung bình trên vùng biển Việt Nam hỗ trợ nghiên cứu, giảng dạy tại Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Lương Thanh Thạch*

*Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Received: 5/9 2024; Accepted: 9/9/2024; Published: 17/9/2024

Abstract: Research into the management and exploitation of marine environmental resources is important in training Natural Resources and Environment majors at Hanoi University of Natural Resources and Environment. This article researches and builds a model of the average highest sea surface in Vietnamese waters from elevation data from the Mike21 Flow Model HD model converted to the HP72 national elevation system using the Collocation algorithm least squares. The results show that the highest sea surface model built in Vietnam's waters achieved high reliability (square error $\pm 0.023m$), meeting many practical requirements as well as research work, science, and teaching for marine resource management, survey and exploitation.

Keywords: Construction, model, average highest sea surface, the waters, Vietnam, research, teaching

1. Đặt vấn đề

Mô hình mặt biển cao nhất trung bình nhiều năm (sau đây gọi là Mặt biển cao trung bình (MBCTB)) được sử dụng để thiết kế, xây dựng các công trình quan trọng ven biển và xác định đường bờ biển (shoreline), ... Ở Việt Nam chưa công bố độ cao mặt biển cao nhất trung bình nhiều năm tại trạm nghiệm triều ven bờ. Do vậy, trong bài báo này, tác giả sử dụng các điểm độ cao mặt biển cao nhất trung bình nhiều năm được tính từ mô hình Mike21 flow Model HD dựa trên mặt biển trung bình “giả định”. Để khai thác sử dụng các điểm này một cách phù hợp, chuẩn tắc về mặt khoa học, tác giả đã tiến hành chuyển giá trị độ cao của các điểm đang ở mặt trung bình giả định về mặt trung bình trên vùng biển Việt Nam trong hệ thống độ cao quốc gia HP72.

Sau khi xây dựng được Mô hình mặt biển cao nhất trung bình nhiều năm, tiến hành đánh giá kết quả. Về mặt nguyên tắc, trong trắc địa, việc đánh giá phải được thực hiện dựa trên các điểm “gốc” không tham gia vào xây dựng mô hình. Tuy nhiên, như đã phân tích ở trên, ở Việt Nam hiện nay chưa công bố độ cao mặt biển cao nhất trung bình nhiều năm tại trạm nghiệm triều ven bờ hoặc tương tự để làm cơ sở đánh giá. Do vậy, trong bài báo này chỉ có thể thực hiện bằng cách sử dụng lại các điểm xây dựng để đánh giá, cách làm này cho phép đánh giá được phương pháp (thuật toán) xây dựng mô hình và việc triển khai thuật toán bằng ngôn ngữ lập trình có đúng hay không. Các kết quả của quá trình xây dựng, đánh giá kết quả xây

dựng mô hình mặt biển cao nhất trung bình nhiều năm được trình bày trong bài báo này.

2. Giải quyết vấn đề

Năm 2017, Trung tâm Hải văn đã hoàn thành Dự án Dự án “Xác định đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm, đường mép nước biển thấp nhất trung bình trong nhiều năm phục vụ công tác quản lý nhà nước về biển, hải đảo” [1]. Dựa trên các sản phẩm của dự án, Trung tâm Hải văn đã đề xuất với Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường để ban hành các văn bản pháp luật: “Quyết định số 2495/QĐ-BTNMT ngày 28 tháng 10 năm 2016 về Danh mục các điểm có giá trị đặc trưng mực nước triều của vùng ven biển Việt Nam và ban hành Hướng dẫn kỹ thuật xác định mực nước triều cao trung bình nhiều năm, đường mép nước biển thấp nhất trung bình trong nhiều năm” và “Quyết định số 1790/QĐ-BTNMT ngày 06/6/2018 về Ban hành và công bố Danh mục các điểm có giá trị đặc trưng mực nước triều vùng ven biển và 10 đảo, cụm đảo lớn của Việt Nam; Bản đồ đường mép nước biển thấp nhất trung bình trong nhiều năm và đường ranh giới ngoài cách đường mép nước biển thấp nhất trung bình trong nhiều năm một khoảng cách 03 hải lý vùng ven biển Việt Nam”. Có một số công trình khoa học đã công bố chủ yếu tập trung vào việc xác định các điểm cực trị mực nước biển [2], [3], ... và nghiên cứu biến động mực nước [4], [5], [6], ... Ngoài các công bố khoa học đã nêu ở trên, còn một số nghiên cứu về đặc trưng thủy triều trên Biển Đông [7] [8], [9], ... nghiên cứu sử dụng mô hình Mike để mô phỏng biến thiên mực nước và dự báo sóng [10], [5],

ngiên cứu đồng bộ hóa dữ liệu địa hình và dữ liệu biên làm dữ liệu đầu vào cho mô hình Mike21 [10], ... nghiên cứu sử dụng số liệu đo cao vệ tinh để xác định độ cao địa hình mặt biển [11],...

2.1. Số liệu đầu vào để xây dựng MBCTB

Các điểm độ cao MBCTB được tính từ mô hình Mike21 flow Model HD được tính dựa trên mặt biển trung bình “giải định” và được chuyển về mặt trung bình trên vùng biển Việt Nam trong hệ thống độ cao quốc gia HP72. Chi tiết xem bảng 2.1 như sau.

Bảng 2.1. Số liệu đầu vào xây dựng Mô hình mặt biển cao nhất trung bình nhiều năm

STT	B_WGS84	L_WGS84	H_Mike (m)	H_MBTB (m)	H_HP72 (m)
1	12.307297	109.63298	1.010	-0.049	0.961
2	12.321677	109.676758	1.006	-0.047	0.958
3	12.345117	109.643464	1.009	-0.047	0.962
4	12.324697	109.651067	1.008	-0.048	0.960
5	12.336058	109.720536	1.001	-0.046	0.956
....
220922	10.403316	103.711405	0.592	0.161	0.753
220923	10.400585	103.704521	0.592	0.160	0.752
220924	10.408265	103.705176	0.593	0.160	0.753
220925	10.405534	103.698292	0.592	0.160	0.752
220926	10.404795	103.702663	0.592	0.160	0.752

2.2. Kết quả xây dựng mô hình MBCTB

Xây dựng được mô hình mặt biển cao nhất trung bình nhiều năm trên vùng biển Việt Nam dưới định dạng Grid 1’x1’ và hình ảnh của mô hình mặt biển cao nhất trung bình như hình 2.1.

2.3. Đánh giá độ chính xác kết quả xây dựng mô hình MBCTB

Để đánh giá độ chính xác kết quả xây dựng mô hình MBCTB, nhóm nghiên cứu đã sử dụng phương pháp đánh giá độ chính xác của dây trị đo kép của Bessen. Kết quả thống kê đánh giá được trình bày ở bảng 2.2.

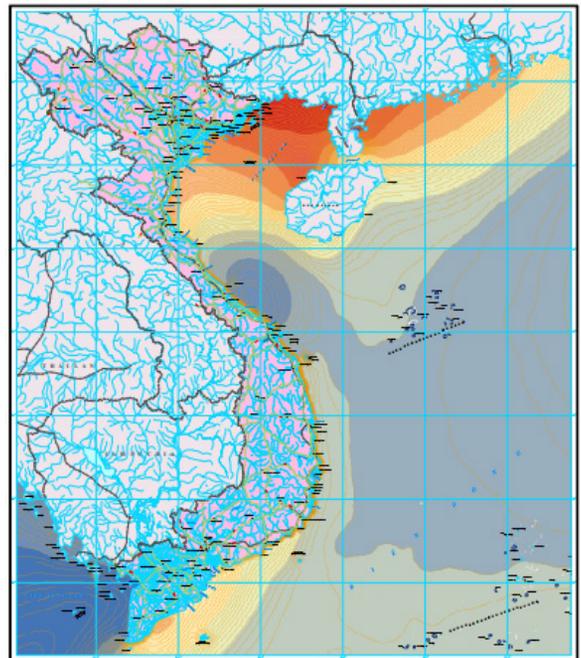
Bảng 2.2. Bảng đánh giá kết quả xây dựng mô hình

STT	B_WGS84	L_WGS84	MBCTB (m)	MBCTB (m)_Model	di	di	di*di
1	12.307297	109.63298	0.961	0.940	0.020	0.020	0.000
2	12.321677	109.676758	0.958	0.940	0.019	0.019	0.000
3	12.345117	109.643464	0.962	0.940	0.022	0.022	0.000
4	12.324697	109.651067	0.960	0.940	0.021	0.021	0.000
5	12.336058	109.720536	0.956	0.943	0.013	0.013	0.000
...
220922	10.403316	103.711405	0.753	0.751	0.002	0.002	0.000
220923	10.400585	103.704521	0.752	0.750	0.002	0.002	0.000
220924	10.408265	103.705176	0.753	0.751	0.002	0.002	0.000
220925	10.405534	103.698292	0.752	0.751	0.002	0.002	0.000
220926	10.404795	103.702663	0.752	0.751	0.002	0.002	0.000
Tinh tổng					A=	B =	∑
					179.383	4798.824	=241.720

Kết quả đánh giá độ chính xác:

- Tổng số điểm: 220926 (m), A= 179.383 (m), B = 4798.824 (m)
- Nhận thấy: 0.25xB = 1199.706 (m)
- Suy ra: |A| < 0.25xB: Do vậy đây trị đo không có chưa sai số hệ thống.
- Sai số trung phương:

$$m = \pm \sqrt{\frac{[d_i.d_i]}{2 \times n}} = \pm 0.023(m)$$



Hình 2.1. Hình ảnh mô hình mặt biển cao nhất trung bình trên vùng biển Việt Nam ở tỷ lệ 1/2.000.000

3. Kết luận

Với tiêu chí xác định mặt biển trung bình tại trạm nghiệm trạm tạm thời theo số liệu đo mực nước biển liên tục trong 30 ngày đêm với sai số trung phương ở mức ± 0.3 m [12], chúng ta có thể kết luận rằng các mô hình mặt biển cao trung bình được xác định với độ chính xác đảm bảo yêu cầu. Mô hình mặt biển cao trung bình trên vùng biển Việt Nam được xây dựng dựa trên cơ sở khoa học và các nguồn số liệu tin cậy. Các kết quả tính toán kiểm tra đã khẳng định độ chính xác và vai trò to lớn của mô hình được sử dụng để thiết kế, xây dựng các công trình quan trọng ven biển và xác định đường bờ biển (shoreline), Đồng thời, kết quả nghiên cứu của bài báo này hoàn toàn đáp ứng cho phục

vụ giảng dạy, nghiên cứu khoa học cho cán bộ giảng viên, sinh viên ngành quản lý, khảo sát và khai thác Biển tại Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội./.

Tài liệu tham khảo

[1]. Trung tâm Hải văn (2017), *Xác định đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm, đường mép nước biển thấp nhất trung bình trong nhiều năm phục vụ công tác quản lý nhà nước về biển, hải đảo*, Báo cáo kết quả thực hiện dự án, Hà Nội.

[2]. Đào Chí Cường và nnk (2001), *Nghiên cứu xác lập chuẩn '0' độ sâu quốc gia phần lãnh hải Việt Nam*, Báo cáo khoa học và kỹ thuật của Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Nhà nước mã số 06-06 thuộc Chương trình Điều tra nghiên cứu biển mã số KHCN-06. Bộ Khoa học và Công nghệ. Hà Nội.

[3]. Hoàng Trung Thành và nnk (2014), *Tính toán chênh lệch giữa '0' hải đồ và '0' quốc gia*, Tạp chí Biển Việt Nam, vol. số tháng 8.

[4]. Đinh Văn Ưu và nnk (2010), *Đánh giá biến động mực nước biển cực trị do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu phục vụ chiến lược kinh tế biển*, Mã số KC 09 23/06-10. Chương trình KHCN cấp Nhà nước KC 09/06-10.

[5]. Hồ Công Toàn và nnk (2019), *Nghiên cứu*

đánh giá khả năng dự báo sóng bằng mô hình 2D, Tạp chí Khí tượng Thủy văn, vol. tháng 12.

[6]. H. T. T. Phạm Văn Huân (2009), *Sơ đồ chi tiết phân tích điều hòa thủy triều*, Tạp chí khoa học ĐH Quốc gia Hà Nội, vol. tập 25, no. số 1S, 2009, pp. 66–75.

[7]. Nguyễn Ngọc Thụy (1984), *Thủy triều vùng biển Việt Nam*. NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội.

[8]. Nguyễn Ngọc Thụy (1988), *Nước dâng do gió mùa và bão ở Việt Nam*, [Online]. Available: Tập công trình số 1 của Trung tâm Khí tượng Thủy văn biển, NXB KHKT. Hà Nội.

[9]. Phạm Văn Huân (2002), *Động lực học biển*. Phần 3- Thủy triều, NXB Đại học Quốc gia, Hà Nội.

[10]. Hoàng Trung Thành (2011), *Nghiên cứu đặc điểm biến thiên mực nước biển vùng bờ Việt Nam*, Luận án tiến sĩ, Hà Nội.

[11]. Nguyễn Văn Sáng (2016), *Nghiên cứu phương pháp xác định độ cao địa hình mặt biển bằng số liệu đo cao vệ tinh trên Biển Đông*, Đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ, mã số: B2014-02-18.

[12]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2006), *Quyết định ban hành quy phạm quan trắc hải văn ven bờ*. [Online]. Available: Quy phạm quan trắc hải văn ven bờ (94 TCN 8 – 2006).

Sử dụng một số dạng bài tập Định luật Archimedes... (tiếp theo trang 93)

* Khi bức tượng ở trạng thái nghỉ và chìm hoàn toàn, ta có: $\vec{F} + \vec{F}_K + \vec{P} = \vec{0}$

Chiếu phương trình trên xuống chiều (+) chọn như hình vẽ, ta có: $F + F_K - P = 0 \Rightarrow F_K = P - F$
 $\Rightarrow F_K = mg - \rho_{\text{nuocbien}} gV$

Với thể tích của bức tượng vàng:

$$V_{\text{vàng}} = \frac{m}{\rho_{\text{vàng}}} = \frac{12}{19,3 \cdot 10^3} = 0,62 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow F_K = 12,9,8 - 1,03 \cdot 10^3 \cdot 9,8 \cdot 0,62 \cdot 10^{-3} = 111(N)$$

*) Khi bức tượng lên khỏi mặt nước (không khí) thì lực Archimedes tác dụng vào bức tượng là:

$$F = \rho_{\text{khongkhí}} \cdot V_{\text{vàng}} \cdot g = 1,2 \cdot 0,62 \cdot 10^{-3} \cdot 9,8 = 0,73 \cdot 10^{-2} (N)$$

Lực nổi này quá bé nên có thể bỏ qua sự có mặt của lực nổi này.

Vậy lực của dây cáp khi kéo lên khỏi mặt nước:

$$F_K = m \cdot g = 12,9,8 = 117,6 (N)$$

Vậy: Lực căng của dây cáp khi tượng ở trạng thái nghỉ và chìm hoàn toàn là $F_K = 111 \text{ N}$ và lực căng khi

đã kéo bức tượng lên khỏi mặt nước là $F_K = 117,6 \text{ N}$.

3. Kết luận

Qua phần trình bày một số dạng bài tập giúp sinh viên nắm vững định luật Archimedes không chỉ là cơ sở để hiểu biết về cơ học chất lỏng mà còn là cơ hội để sinh viên rèn luyện tính độc lập và sáng tạo trong học tập. Việc giải quyết các bài tập vận dụng sẽ giúp sinh viên phát triển kỹ năng tự học, tư duy độc lập, sáng tạo và tăng cường hứng thú với môn học, giúp sinh viên tiếp tục nghiên cứu và áp dụng vào các học phần chuyên ngành một cách dễ dàng.

Tài liệu tham khảo

1. Trần Ngọc Hợi (chủ biên), Phạm Văn Thiều (2006), *Vật lý đại cương - Các nguyên lý và ứng dụng, tập 1*, NXB Giáo dục.

2. Lương Duyên Bình (2003), *Vật lý đại cương tập 1*, NXB Giáo dục.

3. Lương Duyên Bình, Nguyễn Quang Hậu (2003), *Giải bài tập và bài toán cơ sở vật lý, tập 2*, NXB Giáo dục.