

KHẢ NĂNG TỰ LÀM SẠCH DO TRIỀU CỦA VỊNH CAM RANH - ĐÀM THỦY TRIỀU (KHÁNH HÒA)

PGS.TS. BÙI HỒNG LONG, ThS. TRẦN VĂN CHUNG,
TS. NGUYỄN HỮU HUÂN, TÔ DUY THÁI

I. MỞ ĐẦU:

Đầm Thủy Triều kéo dài từ phía Nam núi Cù Hin đến Mỹ Ca, phần này dài khoảng 16km và có chiều ngang hẹp, chỗ hẹp nhất chỉ đạt khoảng 250m. Phần trong của vịnh Cam Ranh có chiều dài hơn 19km, chiều ngang chỗ rộng nhất khoảng 7km, thông với phần ngoài qua eo Sộp rộng 1,4km.

Trong khuôn khổ bài báo này chúng tôi xin giới thiệu một số kết quả khảo sát và tính toán của đề tài: "Nghiên cứu khả năng tự làm sạch, đề xuất các giải

pháp nhằm bảo vệ và cải thiện chất lượng môi trường đầm Thủy Triều - vịnh Cam Ranh" về khả năng tự làm sạch về mặt động lực học do triều.

Phạm vi khu vực nghiên cứu:

Vực nước nghiên cứu bao gồm Đầm Thủy Triều và phần trong của Vịnh Cam Ranh (giới hạn bởi các kinh độ 109°7,17' và 109°12,967' Đông, các vĩ độ 11°49,227' và 12°07,011' Bắc) là một vực nước tương đối kín và thường được phân biệt thành 2 phần:

Bảng 1. Các thông tin về đặc điểm hình học thủy vực

Khu vực	Diện tích (km ²)		Độ sâu trung bình (m)	Độ dài theo rục chính (km)	Cửa	
	Mức triều cao nhất	Mức triều thấp nhất			Độ rộng (km)	Độ sâu trung bình (m)
Đầm Thủy triều	13.89	12.18	2.08	16.3	0.25	5.25
Vịnh Cam Ranh	80.61	77.85	7.85	19.8	1.4	18.08

II. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.

Như đã trình bày ở phần trên do các đặc điểm hình học và đặc trưng vịnh kín của thủy vực mà chế độ trao đổi nước trong vịnh Cam Ranh và đầm Thủy Triều quyết định bởi chế độ triều tại đây.

Để tính toán khả năng tự làm sạch tự nhiên (động lực học) chúng tôi dùng phương pháp phần tử hữu hạn để tính khả năng trao đổi nước do thủy triều trong khu vực nghiên cứu.

Đồ sù, các số liệu đầu vào, điều kiện biên của bài toán chúng tôi dựa trên cơ sở các tài liệu khảo sát đo đạc và tập hợp từ đề tài HD "Nghiên cứu khả năng tự làm sạch, đề xuất các giải pháp nhằm bảo vệ và cải thiện chất lượng môi trường đầm Thủy Triều - vịnh Cam Ranh".

TÍNH TOÁN KHẢ NĂNG TRAO ĐỔI NƯỚC

TRAO ĐỔI NƯỚC

Tính diện tích và thể tích vùng nghiên cứu

Để tính diện tích và thể tích, chúng tôi đã chia vùng thành các hình lăng trụ tam giác nhỏ, diện tích và thể tích của mỗi lăng trụ tam giác được tính như sau:

$$p_i = \frac{a + b + c}{2} \quad (1.1)$$

$$S_i = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \quad (1.2)$$

$$V_i = S_i \times h \quad (1.3)$$



Hình 1. Hình lăng trụ tam giác phần tử trong mạng lưới tính

Trong đó: p: nửa chu vi tam giác phần tử, h: độ sâu mực nước tính trung bình của tam giác phần tử, S_i: diện tích tam giác phần tử i, V_i: thể tích của lăng trụ tam giác phần tử i.

Diện tích toàn bộ vùng tính:

$$S = \sum_{i=1}^n S_i, \quad V = \sum_{i=1}^n V_i; \quad n \text{ là tổng số ô lưới tam giác.}$$

Tính tổng lượng nước từ mô hình tính

Có nhiều phương pháp để tính toán lưu lượng dòng chảy qua mặt cắt sông, cửa sông hay vùng biển ven bờ. Các phương pháp này tùy thuộc vào mục tiêu và cơ sở số liệu có được mà các tác giả đã đề xuất ra các phương pháp tính khác nhau. Lưu lượng nước qua mặt cắt được tính theo tích số giữa vận tốc trung bình dòng chảy qua mặt cắt và diện tích mặt cắt ngang: $Q = VA$ (1.4)

Trong đó, Q là lưu lượng nước (m³/s), V là vận tốc trung bình dòng chảy qua mặt cắt được lấy trung bình theo profile đồ sù (m/s), A là diện tích mặt cắt ngang (m²). Trên công thức (1.4), chúng ta thấy rằng lưu lượng phụ thuộc nhiều vào vận tốc dòng chảy, chiều rộng và đồ sù mà mặt cắt ngang qua. Trong tự nhiên, profile vận tốc thường biến đổi phức tạp tại những nơi có hình dạng đáy biến đổi mạnh.

Các đại lượng từ phương trình (1.4) trở thành:

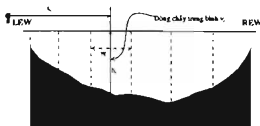
$$Q = \sum_{i=1}^N q_i, \quad A = \sum_{i=1}^N a_i, \quad q_i = v_i a_i \quad (1.5)$$

Diện tích bộ phận được tính bằng tích của độ sâu tại điểm quan trắc và khoảng cách của hai điểm chính giữa của hai mặt cắt nhỏ liền kề.

Qua tính toán trao đổi nước chúng ta có thể xác định được thời gian lưu của nước trong thủy vực (thời gian thủy vực hoàn toàn sạch).

Trên cơ sở các kết quả tính toán và nghiên cứu người ta có thể xác định được khả năng tự làm sạch hoặc sức tải của từng thủy vực.

Chủ ý phần này chỉ trình bày về khả năng tự làm sạch về mặt tự nhiên (physical) chưa đánh giá các khả năng tự làm sạch về mặt sinh học, hóa học.



Hình 2: Mô tả xác định các diện tích bộ phận trong tính lưu lượng

3.2 Pha triều xuống:

Với tỉ lệ dòng phân bố thể hiện khá rõ sự chênh lệch này so với giai đoạn triều đang lên, cụ thể như sau: dòng yếu chiếm 73,3%, tốc độ dòng trung bình chiếm 15,7%, tốc độ dòng khá mạnh chiếm 7,6% và tốc độ dòng mạnh chiếm 3,7% (hình 3a,b). Sự chênh lệch của hai pha triều thể hiện khá rõ trong mô phỏng này.

Bảng 2: Đặc trưng trao đổi nước trong 1 chu kỳ triều (10/2011)

Số TT	Các đặc trưng triều	Giá trị (m ³ /day)
1	Lưu lượng ra	17.224.895,170
2	Lưu lượng vào	24.699.332,870
3	Sự chênh lệch	+7.474.437,700

Bảng 3: Đặc trưng trao đổi nước trong 1 chu kỳ triều (12/2011)

Số TT	Các đặc trưng triều	Giá trị (m ³ /day)
1	Lưu lượng ra	18.957.466,443
2	Lưu lượng vào	11.791.371,558
3	Sự chênh lệch	-7.166.094,885

Từ các kết quả tính kết hợp với số liệu mực nước trong các thời gian đo (số liệu đo mực nước Trạm Cầu Đá, Nha Trang) ta sẽ có được các biến trình lưu lượng của mặt cắt, với mục đích có một cái nhìn trực quan hơn về bức tranh trao đổi nước qua mặt cắt của

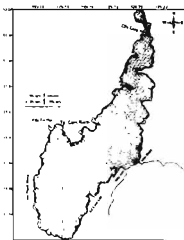
Đề có thể thấy rõ mức độ phức tạp về trao đổi nước qua mặt cắt của vịnh chúng tôi đã so sánh kết quả này với một số lần đo đạc, lĩnh

III. KẾT QUẢ TÍNH TOÁN

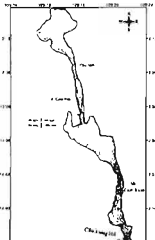
3.1. Pha triều lên:

Tốc độ dòng triều cho Đầm Thủy Triều - Vịnh Cam Ranh được chúng tôi tạm thời chia ra làm bốn loại ký hiệu trong báo cáo như sau: tốc độ dòng $|\bar{v}| \leq 10 (cm/s)$: dòng yếu, tốc độ dòng $10 (cm/s) < |\bar{v}| < 20 (cm/s)$: dòng trung bình, tốc độ dòng $20 (cm/s) < |\bar{v}| < 30 (cm/s)$: dòng khá mạnh, tốc độ dòng $|\bar{v}| \geq 30 (cm/s)$: dòng rất mạnh

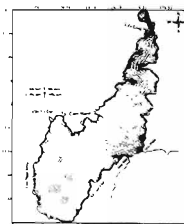
Theo kết quả mô hình hóa thì tại các vị trí dòng triều khi từ chân triều lên tới mực nước trung bình mạnh hơn dòng triều từ mực nước trung bình lên tới đỉnh triều, tốc độ dòng đạt cực đại thường tập trung tại vị trí qua khúc eo tại Cầu Mới và Cầu Long Hồ nơi có các eo hẹp. Tại giai đoạn triều lên, tốc độ dòng yếu chiếm 88%, dòng trung bình chiếm 10,5% tốc độ dòng triều được coi là khá mạnh chiếm 1,3%, và dòng triều mạnh chiếm 0,2%.



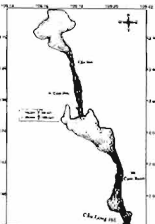
Hình 3a: Phân bố dòng tại Vịnh Cam Ranh do ảnh hưởng của pha triều lên



Hình 3b: Phân bố dòng tại Đầm Thủy Triều do ảnh hưởng của pha triều lên



Hình 4a: Phân bố dòng tại Vịnh Cam Ranh do ảnh hưởng của pha triều xuống



Hình 4b: Phân bố dòng tại Đầm Thủy Triều do ảnh hưởng của pha triều xuống

toán trước đó. Kết quả so sánh trong bảng 4.

Cần chú ý là các lần đo trong các chuyến khảo sát tháng 12/2004, 9/2005 và 11/2005, 11/2006 đều rơi vào thời điểm bán nhật triều không rõ ràng và có biên

độ thấp. Nhưng có thể nhận thấy 1 điểm chung là lượng nước chảy vào và chảy ra qua mặt cắt trong 1 chu kỳ triều chênh lệch không quá nhiều (trừ chuyến khảo sát tháng 9/2005).

Bảng 4: Lượng nước trao đổi nước từ kết quả đo đạc và tính toán mô hình

Lượng nước	Từ kết quả đo đạc						Từ mô hình
	8/1995	11/1995	3/2004	9/2005	11/2005	11/2006	
Chảy vào ($10^6 m^3$)	+84,41	+115,52	+115,52	+17,99	+16,88	+142,03	+140,50
Chảy ra ($10^6 m^3$)	-85,22	-116,56	-90,57	-2,68	-45,9	-118,53	-110,40

IV. MỘT SỐ NHẬN XÉT

+ Từ các kết quả khảo sát và tính toán cho thấy thời gian dòng triều đi vào trong vịnh Cam Ranh thường dài hơn thời gian dòng triều đi ra khỏi vịnh ở cửa vịnh thời gian này có thể lệch nhau 1 - 3 giờ song ở khu vực cửa đầm triều triều có thể lệch tới 4 - 6 giờ. Trong thời kỳ triều yếu (con nước sinh) chênh lệch về thời gian này có thể là 4 giờ.

+ Độ trễ về pha triều tại mặt cắt giữa cửa vịnh và cửa đầm là 40ph. Độ trễ về pha triều tại mặt cắt giữa cửa đầm và đỉnh đầm là 1g10ph.

+ Lượng nước trao đổi qua mặt cắt cầu Long Hồ chỉ bằng (25 - 35)% so với mặt cắt qua cửa vịnh.

+ Tổng lượng nước của vịnh khoảng 550.429.000 m^3 nước (tính theo mực triều thấp nhất). Nếu tính theo mực nước triều trung bình vịnh có thể chứa 800.680.150 m^3 nước.

+ Khả năng lưu nước từ biển lưu trong vịnh (residental) dao động từ (15 - 25) ngày.

+ Các kết quả khảo sát và tính toán cho thấy với một cửa vịnh không quá lớn như Cam Ranh, quá trình

trao đổi nước qua đây phụ thuộc chủ yếu vào chế độ triều và dòng nước từ lục địa chảy ra theo mùa.

+ Khả năng tự làm sạch về mặt động lực học (trao đổi nước) cho khu vực nghiên cứu có thể dao động từ 20 - 32 ngày.■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bui Hong Long, Tran Van Chung, 2009 (online 2010). Calculations of tidal currents in Vanphong bay using the finite element method. *Advances in Natural Science*, Vol 10, No 4, 495-478.
- Trần Văn Chung, Nguyễn Hữu Hoàn, Bùi Hồng Long, Tô Duy Thái, 2011. Nghiên cứu đặc trưng dòng chảy, nhiệt muối vực nước Bình Cang - Nha Trang bằng mô hình Ecosmo Hội nghị Khoa học và Công nghệ biển toàn quốc lần thứ V. Quyển 2: Khí tượng, thủy văn và động lực học biển. Nhà xuất bản khoa học tự nhiên và công nghệ, 205-213.
- Barthel, K., Rosland, R., Thai, Ngọc Chien, 2009. Modelling the circulation on the continental shelf of the province Khanh Hoa in Vietnam. *Journal of Marine Systems*, 77, 89-113
- Pohlmann, T., 1991. Evaluations of hydro- and thermodynamic processes in the North Sea with a 3-dimensional numerical model (in German). *Berichte aus dem Zentrum für Meeres- und Klimaforschung*, 23, 1-116.
- Pohlmann, T., 1996. Calculating the annual cycle of the vertical eddy viscosity in the North Sea with a three-dimensional baroclinic shelf sea circulation model. *Cont. Shelf Res.* 16(2), 147-161.
- Pohlmann, T., 2006. A meso-scale model of the central and southern North Sea. Consequences of an improved resolution. *Continental Shelf Research* 26(19): 2367-2385

TỔNG KẾT CÔNG TÁC TRIỂN KHAI...

(Tiếp theo trang 17)

nhà nước giai đoạn 2007 - 2010 ban hành kèm theo Quyết định số 30/QĐ-TTg ngày 10/01/2007 của Thủ tướng Chính phủ và Nghị định số 63/2010/NĐ-CP ngày 08/6/2010 của Chính phủ về kiểm soát TTHC" đã được cụ thể trong kế hoạch triển khai xây dựng, áp dụng và mở rộng HT QLCL trong cơ quan HCNN trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa, giai đoạn 2011 - 2013, đồng chí Trần Sơn Hải - Ủy viên Ban thường vụ Tỉnh ủy, Phó chủ tịch thường trực UBND tỉnh chỉ đạo Hội nghị các nhiệm vụ, giải pháp triển khai:

- Tiếp tục triển khai công tác xây dựng, áp dụng, duy trì, mở

rộng HTQLCL ISO 9001:2008 trong hoạt động quản lý nhà nước cho 84 cơ quan HCNN trên địa bàn tỉnh (có 39 CQ HCNN cấp tỉnh; 32 CQ HCNN cấp huyện, thị xã, thành phố; 13 CQ HCNN cấp xã, phường, thị trấn).

- Rà soát những tồn tại vướng mắc trong HT QLCL để cải tiến và hoàn thiện hệ thống đảm bảo vận hành thông suốt; thực hiện ISO phải gắn chặt với công tác CCHC, lấy mức độ hài lòng đối với công dân và tổ chức là tiêu chí cuối cùng để đánh giá hiệu quả của việc áp dụng HT QLCL;

- Phán công các Sở: Khoa học và Công nghệ, Nội vụ, Thống tin

và Truyền thông, Tài chính và Văn phòng UBND tỉnh: tham mưu trong công tác xây dựng và áp dụng HT QLCL về xây dựng lộ trình áp dụng ISO, ưu tiên xây dựng ISO trước cho một số TTHC; tham mưu xây dựng cơ chế tài chính phù hợp cho áp dụng HT QLCL tại các huyện miền núi; tăng cường công tác tập huấn kiến thức về ISO; nghiên cứu việc gắn ISO với công nghệ thông tin trên cơ sở điều kiện hạ tầng của các cơ quan HCNN đối với từng quy trình cụ thể để tham mưu cho UBND tỉnh ứng dụng rộng rãi; xem xét xây dựng quy trình ISO trong thực hiện quy chế phối hợp giữa các Sở, ban, ngành và UBND huyện trong công tác tham mưu cho UBND tỉnh.■