

ĐẶC ĐIỂM DÒNG CHẢY VÙNG CỬA THUẬN AN

Phạm Văn Huân, Phạm Văn Vy, Nguyễn Minh Huân

Khi khảo sát thiết kế các công trình biển, những đặc điểm dòng chảy của một khu vực cụ thể rất cần thiết để đánh giá cơ chế hình thành và vận chuyển bùn cát. Trong bài này, những số liệu quan trắc dòng chảy ở một vùng cửa Thuận An đã được xử lý và đã thu được những đặc trưng quan trọng của các dòng triều và dòng chảy dư.

Số liệu từng giờ về tốc độ và hướng của dòng chảy tại các tầng sâu 0,2; 0,6 và 0,8H (H – độ sâu của biển) trên 4 thủy trực phân bố đều trong khu vực cửa Thuận An.

Dòng chảy quan trắc trong thực tế có thể biểu diễn như sau:

$$S = S_0 + \sum_{k=1}^{\infty} S_k \cos\left(\frac{2\pi}{T_k}t - \varphi_k\right)$$

trong đó S – dòng chảy tổng cộng; S_0 – dòng chảy dư; S_k, T_k, φ_k – là nửa biên độ, chu kỳ và pha ban đầu của các thành phần dòng triều; t – thời gian trong thang thời gian mặt trăng với gốc không tại thời điểm mặt trăng đi qua kinh tuyến Greenwich trong ngày quan trắc dòng chảy.

Bằng phương pháp phân tích điều hòa, dễ dàng tính được các đại lượng nửa biên độ và pha ban đầu của các thành phần triều toàn nhật, bán nhật và thành phần với chu kỳ bằng $\frac{1}{4}$ ngày mặt trăng phản ánh thành phần triều nước nông. Khi đã tính được các ellip triều, thì giá trị từng giờ của dòng dư sẽ nhận được như là hiệu của dòng chảy tổng cộng và các dòng triều.

Kết quả tính cho phép rút ra những nhận xét về đặc điểm dòng chảy trong khu vực nghiên cứu.

Tính chất thuận nghịch hoặc xoay của các dòng triều thể hiện khác nhau tùy thuộc vị trí điểm quan trắc và tầng quan trắc. Tại các thủy trực nằm trên luồng lạch dẫn từ biển vào hoặc cửa sông, thì dòng triều thể hiện rõ tính chất thuận nghịch, trục lớn của các ellip dòng triều định theo luồng lạch hoặc sông. Ở trong vũng, tính chất xoay của dòng triều ngự trị. Trong toàn vùng, tỷ số giữa các bán trục của các ellip biến đổi từ 0 ở các cửa đến gần bằng 1 ở trong vũng. Nhìn chung, đường nối các đầu mút của vectơ dòng triều rất phức tạp, không có dáng ellip rõ rệt như ở ngoài khơi.

Các dòng triều toàn nhật và bán nhật có độ lớn cùng bậc, khoảng 10 – 20 cm/s. Thành phần dòng triều chu kỳ $\frac{1}{4}$ ngày thường bằng khoảng một nửa các dòng bán nhật.

Cấu trúc thẳng đứng của các dòng triều cũng khá phức tạp. Sự đổi pha xảy ra khác nhau về thời gian ở các tầng sâu khác nhau, đặc biệt ở tầng sát đáy và tầng gần mặt pha dao động lệch nhau có thể tới vài giờ.

Bảng dưới đây ghi tốc độ và hướng chảy vào của các dòng triều cực đại (các hàng: 1 – ứng với dòng toàn nhật, 2 – dòng bán nhật, 3 – dòng chu kỳ $\frac{1}{4}$ ngày):

Tầng sâu	Thủy trực 1		Thủy trực 2		Thủy trực 4		Thủy trực 5	
	cm/s	pha (độ)	cm/s	pha (độ)	cm/s	pha (độ)	cm/s	pha (độ)
0,2H	16	222	15	190	19	200	8	258
	12	209	23	175	7	260	10	274
	7	245	6	194	14	222	11	272
0,6H	3,4	289	9	168	16	208	11	260
	2,5	119	11	201	17	212	14	273
			8	164	4	242	7	280
0,8H			2,5	221	11	269	9	293
			7	183	11	176	14	185
			3,5	182	6	266	4	322

Đặc điểm nổi bật của dòng chảy dư ở vùng này là tồn tại cấu trúc hai lớp. Các lớp trên (độ sâu 0,2H tại các thủy trực 1, 2 và 5, độ sâu 0,2H và 0,6H tại thủy trực 4) dòng chảy hướng dọc theo sông và lạch ra biển. Ở các lớp dưới tồn tại dòng chảy ngược lại, càng vào sâu trong sông càng yếu dần. Độ dày của lớp nước trong dòng chảy ngược cũng giảm theo hướng từ biển vào. Nếu so sánh độ dày và cường độ của dòng chảy ngược tại các thủy trực theo tuyến từ sông ra biển, có thể thấy sự tồn tại của luồng nước biển xâm nhập từ ngoài biển vào. Nếu có số liệu về phân bố độ muối và một lưới các điểm đo dày hơn nữa, có thể khẳng định điều này và xác định đầy đủ các đặc trưng của luồng nước biển xâm nhập và nguyên nhân tồn tại của nó.

Như vậy, có thể nói rằng đối với một vùng cửa sông tuy không lớn về diện tích, nhưng với hình thái đường bờ và địa hình đáy phức tạp, chế độ dòng chảy, hay các yếu tố động lực nói chung, vẫn biến đổi mạnh theo mặt rộng lẫn theo chiều sâu. Để nhận được những đặc chính xác hơn về chúng, cần phải có các quan trắc đầy đủ và đồng bộ, thực hiện trong các mùa khác nhau của năm.

SUMMARY

TREATMENT OF CURRENT OBSERVATIONS IN A RIVER MOUTH INLET

Pham Van Huan, Pham Van Vy, Nguyen Minh Huan

Some current observations are treated by the harmonic analysis in order to receive important characteristics of the sea current regime in a near shore region with runoff. There is found a complicated structure of the tidal currents which change a great deal depending on both the place and the horizon of measuring. When comparing, residual currents at different places of the area a sea water wedge is supposed to be present.