

## ĐẶC ĐIỂM DÒNG CHẢY Ở BIỂN ĐÔNG QUA PHÂN TÍCH CÁC SỐ LIỆU ĐO TRONG QUA KHỨ

NGUYỄN BÁ XUÂN, NGUYỄN VĂN TUÂN

*Tóm tắt:* Dựa vào các nguồn số liệu đo dòng chảy ở Biển Đông trong quá khứ do Liên Xô cũ trước đây thực hiện, đã tiến hành phân tích các đặc trưng thống kê của dòng chảy, nhằm nghiên cứu, đánh giá xu thế, cấu trúc phân bố thẳng đứng ở các thủy vực khác nhau của Biển Đông. Các kết quả nghiên cứu không những cho phép hiểu được một cách chi tiết hơn về đặc điểm dòng chảy ở Biển Đông, mà còn có thể bổ sung cho các kết quả tính toán bằng mô hình. Các kết quả nghiên cứu trong công trình này có thể sử dụng với độ tin cậy cần thiết, phục vụ cho các mục đích phát triển kinh tế và bảo vệ quốc phòng ở Biển Đông.

### I. MỞ ĐẦU

Như chúng ta đã biết bức tranh về hoàn lưu của Biển Đông đã được nhiều tác giả trong và ngoài nước nghiên cứu, nhưng chủ yếu dựa vào các phương pháp mô hình hoá hoặc tính toán gián tiếp thông qua trường mật độ của nước biển [1,2,3,4,5,6,8,9,10}. Các kết quả nghiên cứu trước đây nhìn chung đã xác định được những nét đặc trưng cơ bản của hệ thống hoàn lưu Biển Đông trong các thời kỳ gió mùa điển hình. Tuy nhiên để thực sự hiểu được chi tiết hơn về hoàn lưu Biển Đông, đặc biệt là cấu trúc sâu của nó, cần phải tiến hành phân tích thống kê các số liệu đo đạc dòng chảy liên tục dài ngày ở nhiều vùng khác nhau của Biển Đông. Những kết quả nghiên cứu của công trình này sẽ bổ sung và kết hợp với các kết quả nghiên cứu trước đây có thể cho phép hiểu được một cách khái quát và chi tiết hơn bức tranh dòng chảy của Biển Đông. Công trình được thực hiện dựa trên cơ sở nguồn kinh phí của đề tài nghiên cứu cơ bản hàng năm có mã số 740304 do tác giả chủ trì.

### II. SỐ LIỆU SỬ DỤNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Trong công trình này đã sử dụng các nguồn số liệu đo đạc dòng chảy liên tục dài ngày ở các vùng khác nhau của Biển Đông, do các tàu nghiên cứu khoa học của Liên Xô cũ thực hiện trong những năm từ 1969 đến 1980 ( hình 1, bảng 1 ). Các trạm đo dòng chảy liên tục bao gồm nhiều tầng, được thực hiện trên cơ sở sử dụng các trạm phao cố định đặt tại các vùng biển khác nhau của Biển Đông. Các máy móc đo dòng chảy tự ghi được sử dụng là BPV-2R, do Liên Xô cũ chế tạo. Dòng chảy được đo tự động tại các tầng sâu: 25,

50, 70, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 750, 1000, 1200 và 1500m. Các trạm đo dòng được thực hiện chủ yếu ở các vùng biển sau đây:

- **Vùng 1** - Vùng eo biển Bashi của Biển Đông. Đây là vùng cửa chính trao đổi nước chủ yếu giữa Thái Bình Dương và Biển Đông. Để phân tích đặc điểm thống kê của dòng chảy vùng này đã sử dụng các số liệu đo đạc tại trạm số 8.

- **Vùng 2** - Vùng thềm lục địa Bắc Biển Đông. Đây là vùng trao đổi nước chuyển tiếp giữa Biển Đông với Biển Đông Trung Hoa qua eo biển Đài Loan. Để phân tích đặc điểm thống kê của dòng chảy vùng này đã sử dụng các số liệu đo đạc tại các trạm: 12, 13, 14.

- **Vùng 3** - Vùng Nam đảo Hải Nam. Đây là vùng biển nằm giữa đảo Hải Nam và quần đảo Hoàng Sa, là cửa ngõ trao đổi nước giữa vùng thềm lục địa Bắc Biển Đông với vùng thềm lục địa miền Trung Việt Nam. Để phân tích đặc điểm thống kê dòng chảy vùng này đã sử dụng các số liệu đo đạc tại trạm 2.

- **Vùng 4** - Vùng gần trung tâm Biển Đông. Đối với vùng biển này, đã sử dụng các số liệu đo tại các trạm : 1, 3, 7 để phân tích đặc điểm thống kê của dòng chảy.

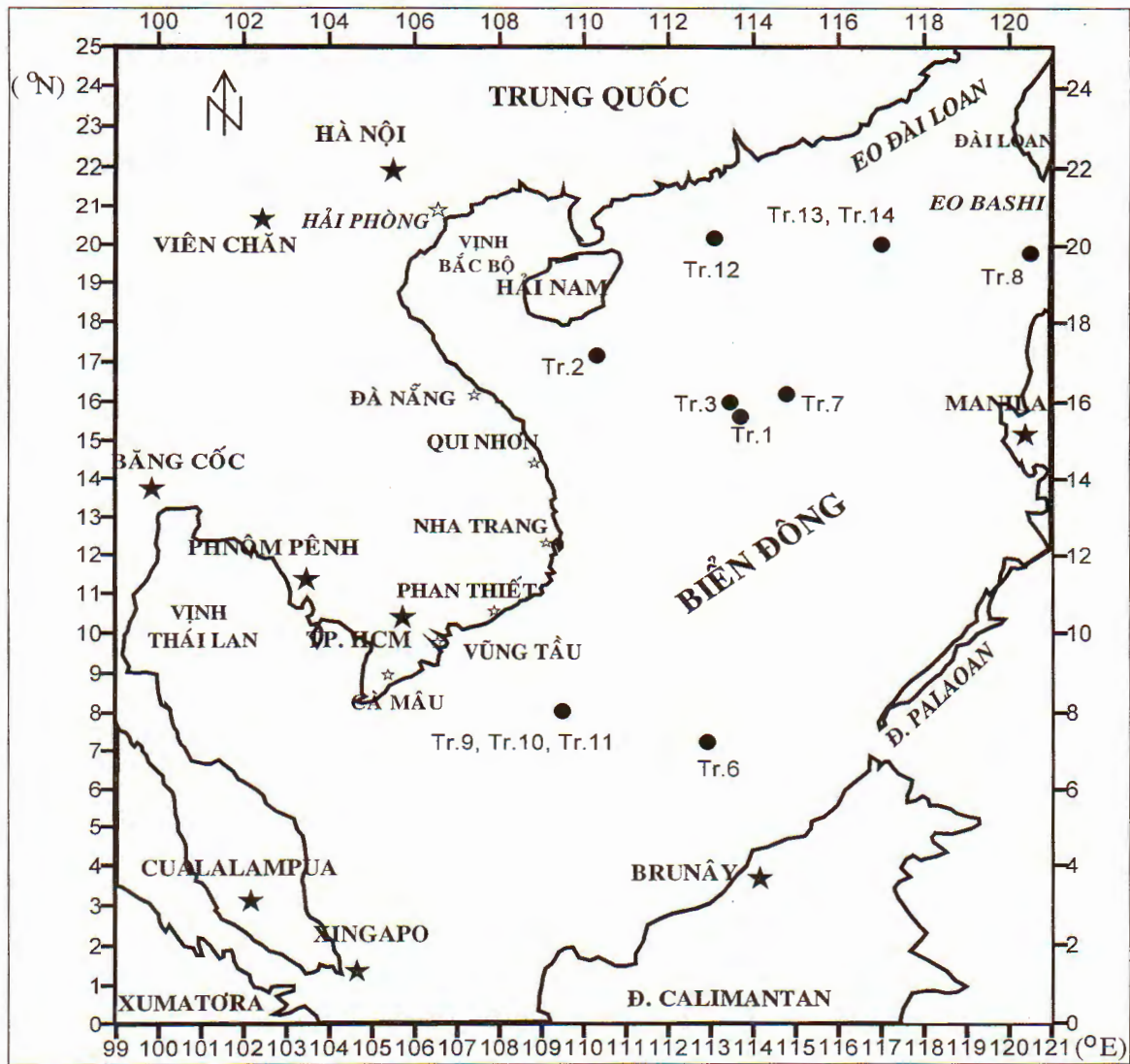
- **Vùng 5** - Vùng sườn lục địa Đông Nam Việt Nam. Đây là vùng ngoài khơi tiếp giáp với vùng thềm lục địa khai thác dầu khí phía Đông Nam Việt Nam. Để phân tích đặc điểm thống kê dòng chảy vùng này đã sử dụng các số liệu đo tại các trạm : 9, 10 và 11.

- **Vùng 6** - Vùng sườn lục địa phía Tây đảo Borneo thuộc Indonesia và Bruney. Để phân tích đặc điểm thống kê dòng chảy vùng này đã sử dụng các số liệu đo đạc tại trạm Tr.6.

**Bảng 1:** Các thông tin chi tiết của các trạm đo dòng chảy ở Biển Đông

Tên trạm	Độ sâu	Kinh độ	Vĩ độ	Thời gian quan trắc	Tầng quan trắc	Thời gian đặt ghi	Tổng số số liệu
1	2400m	113°37'	15°37'	8/1969	10,20m	10phút/lần	760/tầng
2	1500m	110°18'	17°10'	9/1969	25,50,100,200,300,400,500,750m	15phút/lần	2355/tầng
3	2500m	113°27'	16°00'	9/1969	25,50,100,200m	15phút/lần	3311/tầng
6	1500m	112°55'	07°04'	6/1970	25,50,100,200,300,400,500,750,1000,1200m	20phút/lần	782/tầng
7	2550m	114°47'	16°12'	8/1970	10,20m	15phút/lần	1110/tầng
8	1500m	120°57'	19°48'	4/1975	25,50,100,200,300,400,500,750,100,1200m	10phút	8647/tầng
9	1500m	109°29'	08°02'	3/1980	25,50,100,200,300m,	15phút/lần	1788/tầng
10	1500m	109°29'	08°02'	3/1980	400,500,700m	15phút/lần	945/tầng
11	1500m	109°29'	08°02'	4/1975	25,50,100,200,300m, •400, 500,1000,1200m	10phút/lần	8306/tầng
12	100m	113°05'	20°11'	3/1977	25,50,70m	20phút/lần	1550/tầng
13	100m	117°00'	22°02'	3/1977	25,90m	20phút/lần	1550/tầng
14	100m	117°00'	22°02'	4/1977	25,70m	20phút/lần	1550/tầng





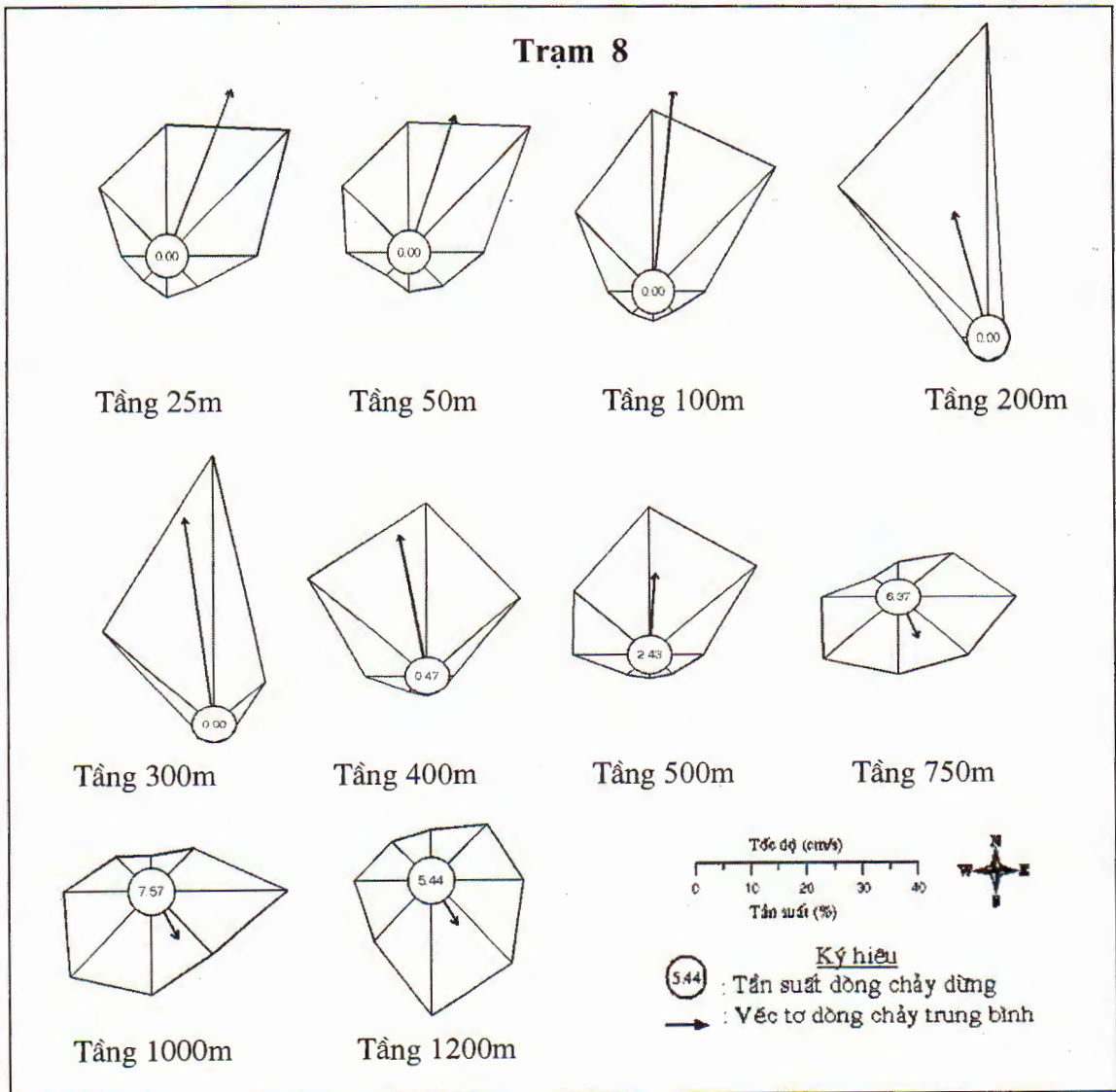
**Hình 1:** Sơ đồ trạm vị đo đặc dòng chảy ở Biển Đông

Tại hầu hết các trạm, dòng chảy được đo tại nhiều tầng khác nhau, từ 25m đến độ sâu cực đại 1200m (bảng 1). Mặt khác, như chúng ta đều biết, dòng chảy càng xuống sâu càng ít bị ảnh hưởng của các điều kiện khí tượng tác động trên mặt, hay nói cách khác dòng chảy càng xuống sâu càng ổn định hơn trong không gian và theo thời gian. Như vậy, dựa trên cơ sở của các số liệu sử dụng, có thể cho rằng các kết quả phân tích dòng chảy ở các tầng có độ sâu lớn, ở một mức độ nhất định, có thể đại diện cho hệ dòng chảy của Biển Đông trên quy mô lớn.

Dựa vào các nguồn số liệu trên, đã sử dụng phương pháp phân tích thống kê các đặc trưng chủ yếu của dòng chảy. Đã tính toán tần suất của dòng chảy theo 8 hướng và theo các

khoảng tốc độ bằng 10cm/s. Các kết quả tính toán cho phép đánh giá xu thế hoàn lưu chung của các khối nước biển tại các tầng sâu của Biển Đông. Một đặc trưng khác của dòng tổng hợp là dòng trung bình cũng được tính toán. Dòng trung bình là tổng của các thành phần dòng không chu kỳ đã được tách khỏi dòng triều. Dòng trung bình đóng vai trò quan trọng trong việc chi phối hệ dòng chảy tổng hợp. Ở những vùng ngoài khơi xu thế của dòng chảy tổng hợp chủ yếu phụ thuộc vào xu thế của dòng trung bình. Công trình này cũng đã nghiên cứu các đặc trưng thống kê về tốc độ của dòng chảy theo phương thẳng đứng.

### III. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU



**Hình 2:** Hoa dòng chảy tổng hợp ở vùng eo biển Bashi, Biển Đông, tháng 4/1975



- **Ở vùng eo biển Bashi** (vùng 1, trạm 8). Qua tính toán thống kê tần suất dòng chảy trên cơ sở số liệu đo dòng tại trạm 8, được đo đạc vào tháng 4/1975, ta thấy : xu thế chủ đạo của dòng chảy tổng hợp từ độ sâu 25m đến 500m có các hướng chiếm ưu thế là Bắc, Tây Bắc và Đông Bắc (gọi là các hướng thiên Bắc), còn từ độ sâu 750m đến 1200m có các hướng chiếm ưu thế là Nam, Tây Nam và Đông Nam ( gọi là các hướng thiên Nam) ( hình 2 ). Từ hình 2 cũng cho thấy các véc tơ của dòng trung bình có xu thế tương tự như xu thế của dòng chảy tổng hợp, điều này chứng tỏ vai trò của dòng trung bình đối với xu thế chung của dòng tổng hợp là rất lớn. Từ các kết quả này cũng thấy được cấu trúc phân lớp của dòng chảy theo độ sâu. Nếu xét sự phân bố của dòng chảy theo các khoảng tốc độ thì thấy : dòng chảy có tốc độ biến đổi từ 40 đến 70cm/s luôn luôn chiếm ưu thế trong lớp nước từ 25 đến 500m, còn trong lớp nước từ 750 đến 1200m dòng chảy chiếm ưu thế có tốc độ biến đổi từ 10cm/s đến 30cm/s. Một đặc trưng thống kê khác của dòng chảy tổng hợp là tốc độ trung bình, cực đại và cực tiểu tại các tầng khác nhau. Từ bảng 2 thấy rằng tốc độ trung bình của dòng chảy tổng hợp nhìn chung có quy luật biến đổi giảm dần từ 54cm/s tại tầng 25m đến 17cm/s ở tầng 1200m và tốc độ cực đại có thể đạt tới 115cm/s tại tầng 25m. Như vậy có thể nhận xét trong thời kỳ chuyển tiếp từ Đông sang hè, hệ dòng chảy chủ yếu ở vùng eo biển Bashi có cấu trúc phân thành hai lớp rõ nét : lớp nước nằm phía trên độ sâu 500m có xu thế dòng chảy theo các hướng thiên Bắc, còn ở lớp phía dưới độ sâu 500m thì theo các hướng thiên Nam. Sự phân lớp cấu trúc của dòng chảy ở vùng biển này có thể do sự ảnh hưởng của dòng Kuroshio - dòng chảy có quy mô lớn, chảy theo hướng từ xích đạo qua Philippine lên phía Bắc đến Nhật Bản. Ở vùng eo biển Bashi dòng chảy Kuroshio đã xâm nhập vào Biển Đông trong lớp nước 0-500m. Vì đây là một vùng biển sâu luôn chịu áp lực lớn của các khối nước Thái Bình Dương, nên các đặc trưng của hệ dòng chảy có thể ít biến đổi trong chu kỳ cả năm và chủ yếu có hướng chảy lên phía Bắc qua eo biển Đài Loan.

- **Vùng thêm lục địa Bắc Biển Đông** ( vùng 2, các trạm 12, 13, 14 ). Đây là vùng trao đổi nước hỗn hợp xảy ra rất mạnh giữa Biển Đông với Thái Bình Dương qua eo biển Bashi và với Biển Đông Trung Hoa qua eo biển Đài Loan. Theo kết quả tính toán các đặc trưng thống kê dòng chảy, dựa trên cơ sở các số liệu đo dòng tại các trạm 12, 13, 14 vào các tháng 3, 4-1977, nhận thấy rằng : xu thế dòng chảy ở vùng biển này chủ yếu theo hai hướng đối ngược nhau là Bắc, Tây Bắc và Nam, Đông Nam. Theo chúng tôi, nguyên nhân chủ yếu có thể do sự chi phối bởi dòng triều ở đây trong thời kỳ chuyển mùa, khi các hệ dòng chảy chủ yếu đã bị yếu đi (bảng 3, hình 3). Đặc điểm này được thể hiện rõ hơn đặc biệt ở vùng thêm lục địa phía Đông đảo Hải Nam (14 ). Từ các kết quả nghiên cứu có thể rút ra nhận xét về sự biến đổi của dòng chảy ở vùng biển này, vì đây là một vùng biển

thềm lục địa có độ sâu nhỏ hơn 100m, nên dòng chảy chủ yếu bị chi phối bởi các điều kiện khí tượng trên mặt : trong thời kỳ gió mùa Đông Bắc, dòng chảy chủ yếu theo các hướng Nam, Tây và Tây Nam; Trong thời kỳ gió mùa Tây Nam theo các hướng Đông, Đông Bắc; Còn trong các thời kỳ chuyển mùa thì dòng chảy bị ảnh hưởng chủ yếu bởi dòng triều. Từ bảng 3, trên cơ sở đánh giá tốc độ trung bình của dòng tổng hợp cũng có thể thấy được mức độ biến động của dòng chảy ở các vùng chi tiết của vùng biển thềm lục địa Bắc Biển Đông ( bảng 3, hình 3 ) : vùng nằm ở phía Đông đảo Hải Nam có cấu trúc dòng chảy từ mặt đến đáy tương đối đồng nhất; Còn ở các vùng gần eo biển Đài Loan thì biến đổi biến động mạnh hơn do ảnh hưởng của dòng chảy Kuroshio và dòng chảy từ Biển Đông Trung quốc.

**Bảng 2:** Đặc trưng thống kê của dòng chảy ở vùng eo biển Bashi - Biển Đông

Vùng Biển	Trạm đo	Tầng đo ( m )	Vtb. ( cm/s )	Vmax. ( cm/s )	Vmin. ( cm/s )	Modun tốc độ dòng trung bình	Hướng dòng trung bình
Eo biển Bashi Biển Đông	Trạm 8	25	53,4	115,0	5,0	31,8	22,0
		50	46,2	94,0	7,0	46,2	19,1
		100	51,5	112,0	3,0	37,5	6,1
		200	23,6	55,0	6,0	22,1	344,6
		300	50,7	82,0	17,0	46,7	353,5
		400	38,4	72,0	3,0	30,7	350,9
		500	23,3	95,0	3,0	15,2	3,3
		750	20,6	71,0	2,0	6,4	158,5
		1000	19,4	46,0	3,0	5,5	150,1
		1200	17,2	114,0	3,0	5,1	148,8

**Bảng 3:** Đặc trưng thống kê của dòng chảy ở vùng thềm lục địa Bắc Biển Đông

Vùng biển	Trạm Đo	Tầng đo ( m )	Vtb. ( cm/s )	Vmax. ( cm/s )	Vmin. ( cm/s )	Modun tốc độ của dòng trung bình	Hướng dòng trung bình
Vùng Thềm lục địa Bắc biển Đông	Trạm 12	25	11,9	32,2	1,0	2,6	19,6
		90	14,6	109,0	1,0	1,5	183,3
	Trạm 13	25	58,2	95,0	6,0	5,1	272,4
		70	12,9	44,0	2,0	1,3	219,3
	Trạm 14	25	30,0	62,0	1,0	7,7	80,8
		50	13,0	49,0	1,0	1,5	299,6
		70	23,0	61,0	2,0	8,6	111,4



**Bảng 4:** Đặc trưng thống kê của dòng chảy ở vùng biển Nam đảo Hải Nam

Vùng biển	Trạm đo	Tầng đo (m)	Vtb. (cm/s)	Vmax. (cm/s)	Vmin. (cm/s)	Modun tốc độ dòng trung bình	Hướng dòng trung bình
Vùng biển phía Nam đảo Hải Nam	Trạm 2	25	25,0	55,0	3,0	15,1	238,4
		50	27,5	44,0	10,5	17,5	218,7
		100	29,5	47,0	18,0	12,3	209,8
		200	13,1	36,0	2,0	1,9	109,4
		300	21,0	56,0	3,0	16,2	56,1
		400	20,1	44,0	3,0	17,2	73,9
		500	18,4	28,0	2,0	16,1	70,1
750	16,6	39,0	3,0	14,1	73,7		

**Bảng 5:** Đặc trưng thống kê của dòng chảy ở vùng trung tâm Biển Đông

Vùng biển	Trạm đo	Tầng đo (m)	Vtb. (cm/s)	Vmax. (cm/s)	Vmin. (cm/s)	Modun tốc độ dòng trung bình	Hướng dòng trung bình
Vùng trung tâm Biển Đông	Trạm 1	10	56,7	94,0	4,0	9,1	261,4
		20	20,0	46,0	4,0	7,9	50,1
	Trạm 3	25	20,0	46,0	4,0	7,9	50,1
		50	40,1	78,0	24,0	14,6	9,3
		100	32,1	48,0	18,0	6,7	193,2
	Trạm 7	200	8,8	35,0	3,0	3,7	234,2
		10	31,1	50,0	14,0	7,9	138,3
		20	24,7	47,0	10,0	8,4	119,7

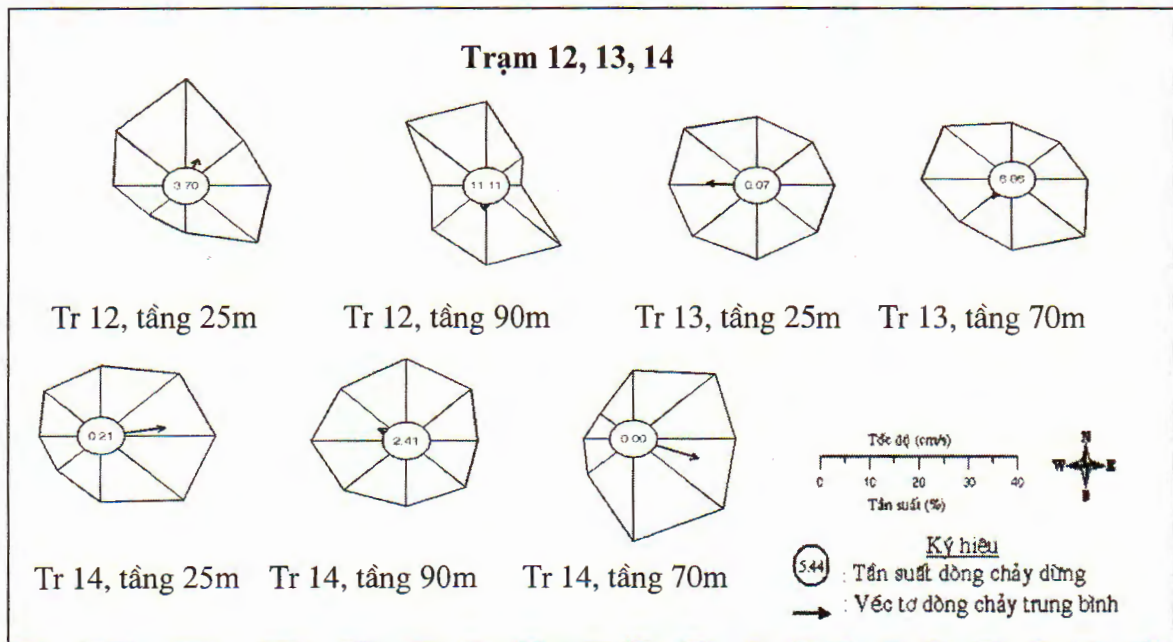
**Bảng 6:** Đặc trưng thống kê của dòng chảy ở vùng sườn lục địa Đông Nam Việt Nam

Vùng biển	Trạm đo	Tầng đo (m)	Vtb. (cm/s)	Vmax. (cm/s)	Vmin. (cm/s)	Modun tốc độ dòng trung bình	Hướng dòng trung bình
Vùng biển sườn lục địa phía Đông Nam Việt Nam	Trạm 9	25	35,0	55,0	4,0	27,3	321,9
		50	42,1	72,0	11,0	26,7	306,4
		100	36,9	66,0	17,0	29,2	355,1
		200	15,4	37,0	2,0	12,7	37,7
		300	14,5	75,0	3,0	8,3	47,6
		400	12,1	61,0	2,0	5,1	350,8
		500	18,9	37,0	2,0	16,4	315,9
	Trạm 11	700	6,14	26,0	3,0	3,7	4,3
		25	33,2	62,0	4,0	18,0	5,9
		50	21,2	49,0	2,0	17,1	297,7
		100	37,3	59,0	4,0	32,8	297,9
		200	30,8	44,0	14,0	28,7	289
		300	32,1	42,0	2,0	30,6	295,3
		400	31,3	42,0	3,0	29,4	292,3
		500	27,4	35,0	2,0	25,3	294,4
		1000	18,9	46,0	4,0	18,1	310,6
1200	13,6	31,0	2,0	13,1	318,2		

**Bảng 7:** Đặc trưng thống kê của dòng chảy ở vùng biển phía Tây đảo Borneo

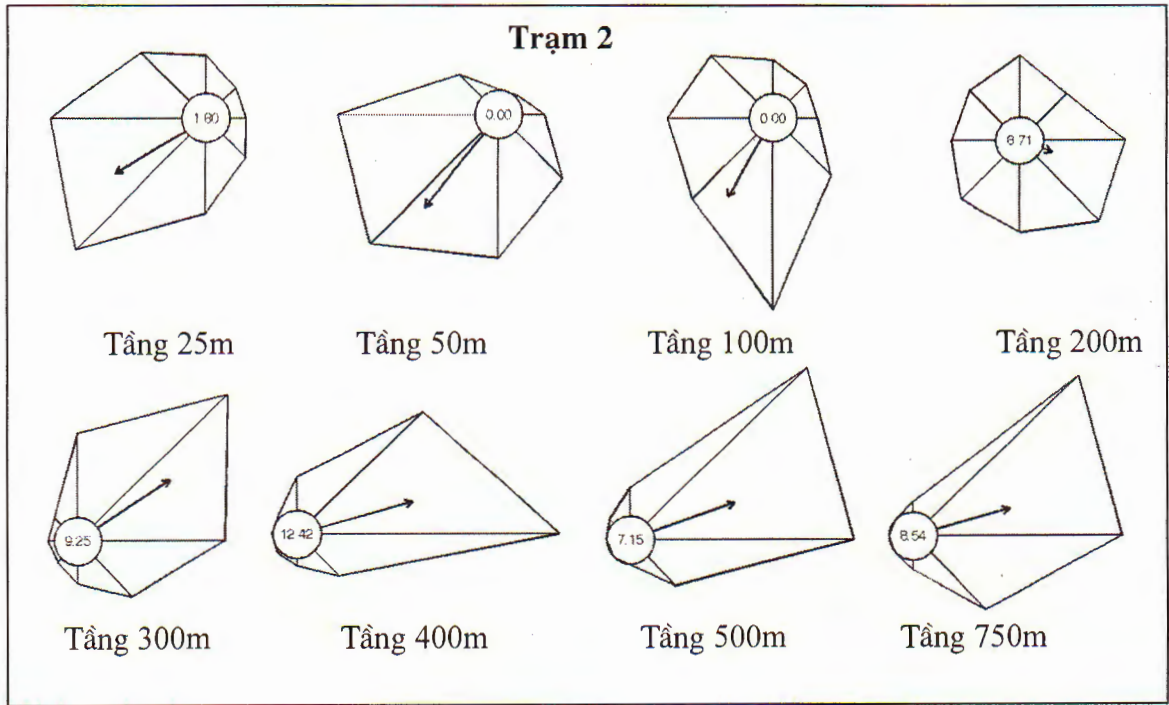
Vùng biển	Trạm đo	Tầng đo (m)	Vtb. (cm/s)	Vmax. (cm/s)	Vmin. (cm/s)	Modun tốc độ dòng trung bình (cm/s)	Hướng dòng trung bình (độ)
Vùng biển phía Tây đảo Borneo	Trạm 6	25	25,3	58,0	2,0	6,6	208,9
		50	28,9	48,0	14,0	20,7	301,2
		100	27,6	40,0	3,0	23,6	323,4
		200	20,7	52,0	5,0	23,4	301,8
		300	13,5	42,0	2,0	112	306
		400	8,5	52,0	1,0	1,7	151,5
		500	10,7	39,0	1,0	8,8	147,9
		750	5,3	29,0	3,0	4,1	321,5
		1000	4,6	29,0	2,0	2,4	322,5
		1200	3,7	26,0	1,0	1,0	306,7

- **Vùng biển phía Nam đảo Hải Nam** (vùng 3, trạm 2). Vì vùng biển này nằm giữa đảo Hải Nam và quần đảo Hoàng Sa nên có thể xem như một cửa ngõ vận chuyển nước từ vùng thềm lục địa Bắc Biển Đông đến các vùng thềm lục địa miền Trung Việt Nam trong cả hai mùa đông và hè. Trong thời kỳ mùa đông, các khối nước lạnh được vận chuyển qua vùng biển này xuống các vùng biển thềm lục địa Việt Nam dưới dạng lưỡi nước lạnh không lồ áp sát bờ biển miền Trung và lấn sâu hơn xuống thềm lục địa Nam Bộ, nó phụ thuộc vào cường độ của gió mùa Đông Bắc. Trong thời kỳ mùa hè, dòng nước này tồn tại với cường độ yếu hơn so với mùa đông, dưới dạng của một dòng chảy lạnh ngầm và có xu thế trôi lên gần mặt khi áp sát các vùng ven bờ Nam Trung Bộ.

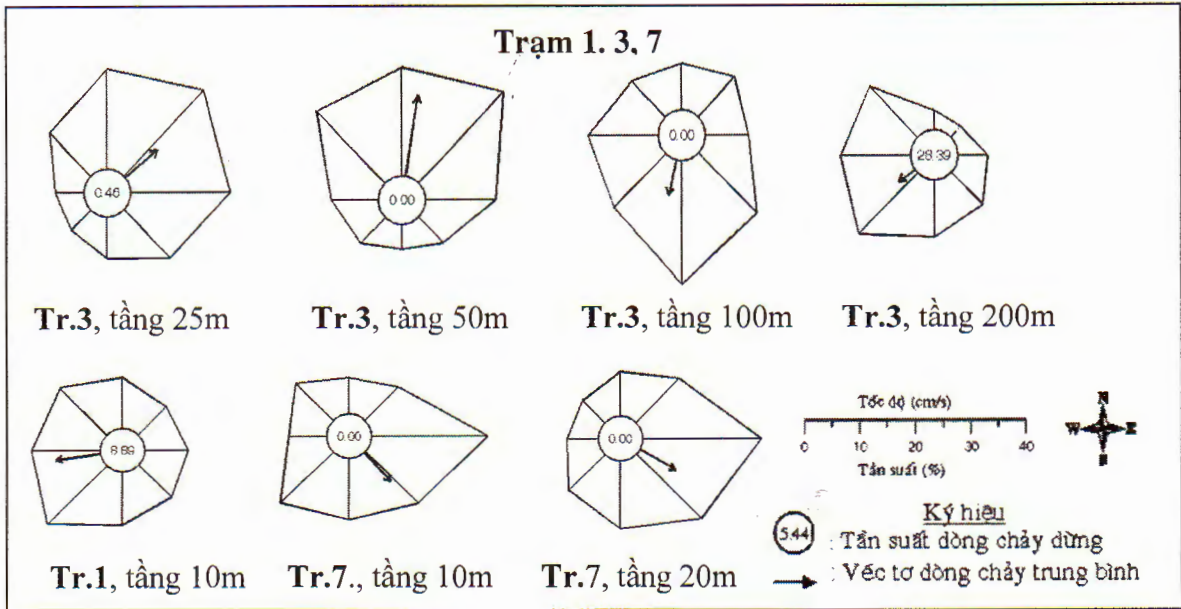


**Hình 3:** Hoa dòng chảy ở vùng thềm lục địa Bắc Biển Đông, tháng 3-4/1977

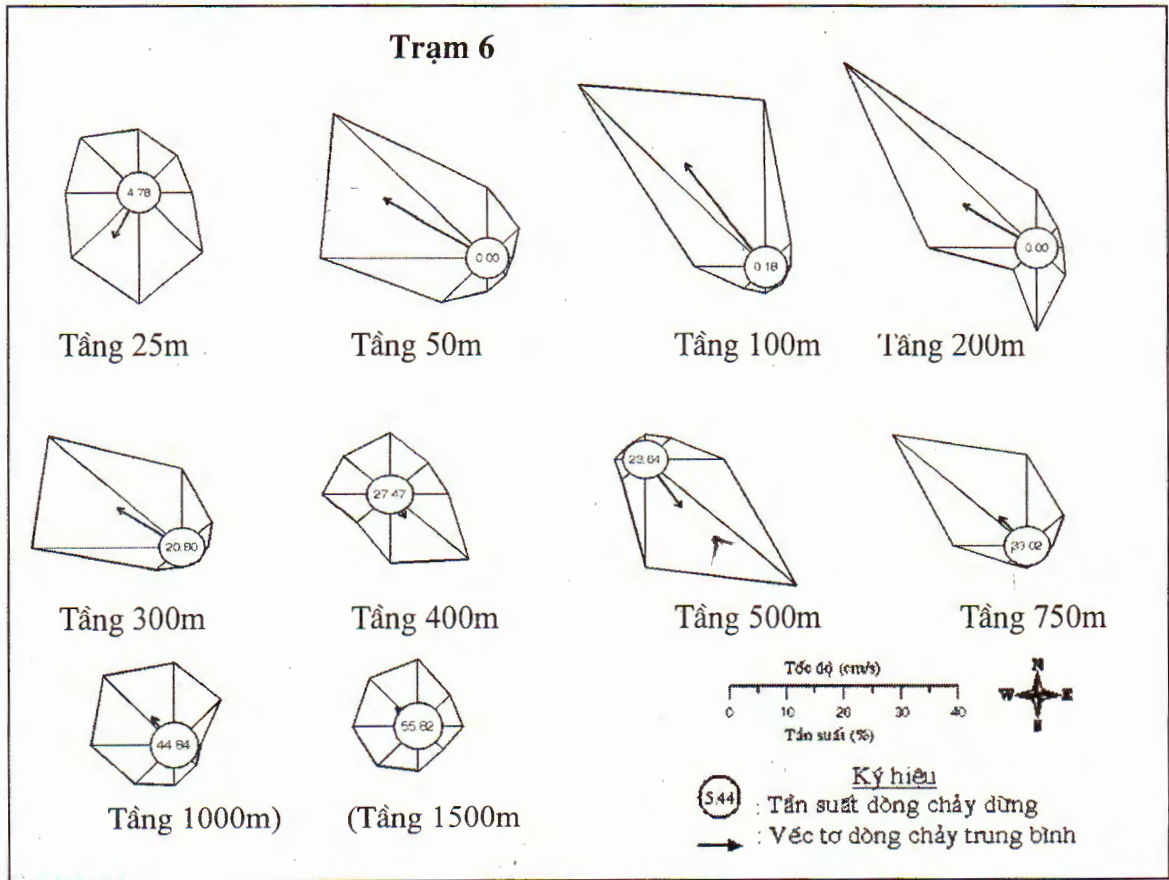




**Hình 4:** Hoa dòng chảy ở vùng biển Nam đảo Hải Nam, tháng 9/1996

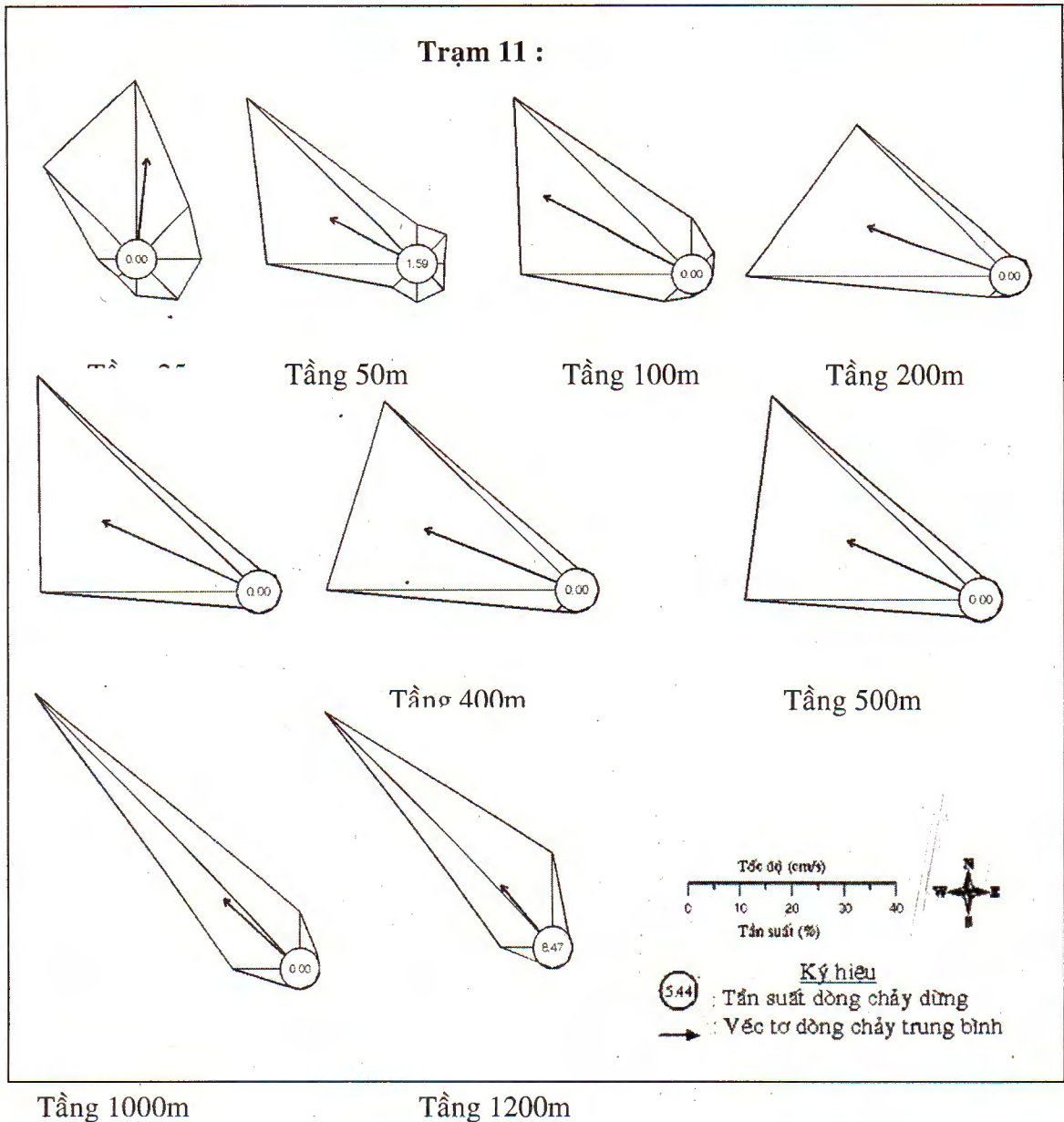


**Hình 5:** Hoa dòng chảy ở vùng biển trung tâm Biển Đông, tháng 8-9/1969 –1970



**Hình 6:** Hoa dòng chảy ở vùng biển phía Tây đảo Borneo, tháng 6/1970





**Hình 7:** Hoa dòng chảy ở vùng biển sườn lục địa Đông Nam Việt Nam, tháng 4/1975

Trên cơ sở phân tích thống kê số liệu đo dòng tại trạm 2 cho thấy, cấu trúc phân tầng của dòng chảy theo độ sâu biểu hiện rất rõ nét : từ độ sâu 25 đến 150m, dòng chảy có xu thế chủ yếu chảy theo các hướng: Tây, Tây Nam và Nam, còn từ độ sâu 200m trở xuống thì chảy có các hướng ngược lại: Đông, Đông Bắc và Bắc ( h. 4). Nếu xem xét kỹ hơn thì thấy từ tầng 100 đến 150m dòng chảy có tốc độ trung bình lớn nhất, điều này cho phép giả thiết: đây phải chăng là trục của dòng chảy lạnh bờ Tây Biển Đông (bảng 4). Tóm lại thông qua các kết quả nghiên cứu cấu trúc phân bố thẳng đứng của dòng chảy ở

vùng biển này có thể giúp ta hiểu được phần nào về nguồn gốc và hướng chuyển động của hệ dòng chảy lạnh bờ Tây Biển Đông.

- **Vùng trung tâm Biển Đông** (vùng 4, các trạm 1, 3 và 7), vùng biển này nằm ở trung tâm Biển Đông. Theo kết quả tính toán các đặc trưng thống kê dòng chảy cho thấy: trong mùa hè, từ độ sâu 10 đến 70m, xu thế dòng chảy chủ yếu theo các hướng : Bắc, Đông Bắc và Đông. Trong khi đó, từ các tầng sâu hơn 70m, dòng chảy có xu thế chảy theo các hướng ngược lại (h. 5, bảng 5). Tốc độ trung bình của dòng chảy ở vùng trung tâm Biển Đông có giá trị không lớn, trung bình vào khoảng từ 30 đến 40cm/s.

- **Vùng biển sườn lục địa Đông Nam Việt Nam** (vùng 5, các trạm 9, 10, 11). Vùng biển này nằm ở phía ngoài vùng thềm lục địa Đông Nam Việt Nam-vùng khai thác dầu khí. Kết quả phân tích các đặc điểm thống kê cho thấy xu thế chủ đạo của dòng chảy ở đây luôn luôn chiếm ưu thế tuyệt đối theo các hướng : Tây, Tây Bắc, Bắc, trong suốt cột nước từ độ sâu 25 đến 1200m. Vùng thềm lục địa nằm ở phía trong vùng biển này hiện nay là vùng đang diễn ra các hoạt động khai thác dầu khí mạnh mẽ. Cũng qua các kết quả nghiên cứu về đặc điểm về dòng chảy ở vùng biển này [7], chúng tôi thấy rằng xu thế dòng chảy cũng có quy luật biến đổi tương tự như ở vùng sườn lục địa phía ngoài. Xu thế này không những chỉ tồn tại trong các thời kỳ chuyển tiếp mà hầu như tồn tại trong chu kỳ cả năm (h 7). Đây là một đặc điểm nổi bật nhất của hệ dòng chảy ở các vùng phía Nam Biển Đông. Cũng qua nghiên cứu còn cho thấy cấu trúc phân tầng thẳng đứng của dòng chảy ở vùng biển này biểu hiện không rõ nét như ở vùng eo biển Bashi và vùng biển Nam đảo Hải Nam. Tốc độ trung bình của dòng chảy tổng hợp ở vùng biển này có xu thế giảm dần từ mặt xuống đáy và có giá trị không lớn (bảng 6). Dòng trung bình có modun tốc độ khá lớn. Hướng của nó trùng với hướng chủ đạo của dòng chảy tổng hợp.

- **Vùng biển sườn lục địa phía Tây đảo Borneo** (vùng 6, trạm 6), vùng biển này nằm ở phía Tây bờ biển Indonesia và Brunei. Qua nghiên cứu cho thấy cấu trúc phân bố thẳng đứng của dòng chảy ở đây được cấu thành bởi các lớp phân bố xen kẽ nhau nhưng ngược hướng nhau theo độ sâu, cụ thể là: trong lớp nước từ độ sâu 25m đến 50m dòng chảy có xu thế theo các hướng thiên Nam; trong nước từ 50m đến 300m có xu thế theo các hướng Tây và Tây Bắc ; trong lớp nước từ 400 đến 500m có xu thế theo các hướng ngược lại so với lớp trên ; còn trong lớp nước từ 700m trở xuống thì có hướng ngược lại với lớp nước 400-500m ( bảng 7, h. 6 ). Như vậy, từ kết quả phân tích có thể hiểu được sự phức tạp của chế độ dòng chảy ở vùng biển này. Tốc độ trung bình của dòng chảy tổng hợp và dòng trung bình có giá trị tương tự như ở vùng 5.

Tóm lại, qua phân tích thống kê các đặc trưng dòng chảy thực đo đã cho phép hiểu được một cách sâu sắc hơn quy luật biến đổi của hệ dòng chảy theo độ sâu ở hầu hết các vùng tiêu biểu của Biển Đông. Đây là các kết quả nghiên cứu có thể tham khảo và ứng dụng trong công tác dự báo và thực tiễn sản xuất.



#### IV. KẾT LUẬN

- Các kết quả phân tích thông kê cho thấy cấu trúc phân bố thẳng đứng của hệ dòng chảy thực đo ở Biển Đông là rất phức tạp nhưng còn ít được nghiên cứu. Các kết quả phân tích dòng chảy trong lớp nước tầng mặt đến độ sâu 50m, nhìn chung khá phù hợp với các kết quả nghiên cứu trước đây.

- Các kết quả nghiên cứu cấu trúc phân bố dòng chảy theo độ sâu tại vùng biển Nam đảo Hải Nam cho phép bước đầu nhận xét về nguồn gốc hình thành của hệ dòng chảy lạnh bờ Tây Biển Đông – một hệ dòng chảy có ảnh hưởng rất lớn đến hệ sinh thái, môi trường và nguồn lợi đối với các vùng biển thềm lục địa Việt Nam.

- Ở vùng sườn lục địa Nam Biển Đông, dòng chảy có xu thế chủ yếu theo các hướng thiên Bắc trong suốt cột nước suốt từ tầng 25m đến 1200m. Đây là một đặc điểm nổi bật của hệ dòng chảy ở vùng phía Nam của Biển Đông. Ở các vùng biển khác, sự phân tầng của dòng chảy theo độ sâu phức tạp hơn, đặc biệt ở vùng sườn lục địa phía Tây đảo Borneo.

- Hệ dòng chảy ở vùng eo biển Bashi, do luôn tiếp cận và bị chi phối mạnh bởi hệ dòng chảy có quy mô lớn ở Thái Bình Dương “Kuroshio” nên có độ ổn định lớn hơn so với tất cả các vùng khác.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Điều tra nghiên cứu vật lý thủy văn và động lực biển Việt Nam, 1985.** (Đề tài cấp nhà nước 48.06.01, tài liệu lưu hành nội bộ, trang 62 –80, CN. đề tài TS. Lê Phước Trình).
2. **Nghiên cứu các điều kiện vật lý thủy văn trong vùng biển Thuận Hải - Minh Hải, 1981.** ( Báo cáo tổng kết chương trình điều tra tổng hợp vùng biển Thuận Hải-Minh Hải, tr. 73- 94, tài liệu lưu hành nội bộ, Nha Trang)
3. **Võ Văn Lành, Vũ Thanh Ca (1981).** Cấu trúc dòng trôi vùng khơi Đại dương ( Tạp chí vật lý của Viện Khoa học Việt Nam, tập 6, số 1, tr. 24-31, Hà nội)
4. **Võ Văn Lành, Phan phùng, Đinh Văn Hợi, 1990.** Cấu trúc dòng chảy gió trong vùng khai thác dầu khí thềm lục địa Việt Nam (Tạp chí các khoa học về trái đất-tuyển tập các công trình nghiên cứu 1980-1990, tr.55-59)
5. **Võ Văn Lành, Tống Phước Hoàng Sơn, 2004.** Các xoáy địa chuyển cơ bản của vùng khơi Biển Đông và các đặc trưng nhiệt, muối của chúng trong chu kỳ năm (Tạp chí KH và CN biển 2 (T1)/2001. Hà nội)

6. **Đinh Văn Ưu, Nguyễn Thọ Sáo, Đoàn Văn Bộ, 1999.** Mô hình hoá ba chiều nghiên cứu biến động cấu trúc nhiệt muối và hoàn lưu Biển Đông trong điều kiện gió mùa biến đổi (Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị KH-CN biển IV, Hà nội, 1999, Tr.177-184)
7. **Nguyễn Bá Xuân, Nguyễn Văn Tuấn, 2002.** Cấu trúc thành phần và phổ năng lượng dòng chảy biển Việt Nam (Tuyển tập báo cáo và tham luận của hội thảo khoa học về công tác nghiên cứu cơ bản trong lĩnh vực các khoa học về trái đất ở các tỉnh phía Nam..., Tp. HCM 23-24/12/2002, tr.99-108)
8. **Báo cáo nghiên cứu khoa học về dòng chảy ở Biển Đông 1985.** do các nhà khoa học viện Hải dương học Viễn đông Nga thực hiện, ( tiếng Nga, tài liệu chưa công bố, 200tr.)
9. **Wytky K. 1961.** Physical Oceanography of Southeast Asian waters. (NAGA Report, vol. 2, La Jolla, California)
10. **Uda M. Nakao T., 1972.** Water masses and Currents in the South China Sea and their seasonal changes “ The Kuroshio II “, Bangkok, Thailand

## **CHARACTERISTICS OF CURRENT IN THE SOUTH CHINA SEA VIA ANALYSIS OF THE CURRENT DATA MEASURED IN THE PAST**

**NGUYEN BA XUAN, NGUYEN VAN TUAN**

*Summary: On basis of the current data measured by the old Soviet Union in the South China Sea, statistical characteristics of current were analysed to determinate the general trend and vertical structure in different regions of the South China Sea. The analysed results permit us not only clearly to understand the current characteristics in the South China Sea but also, may be, to complete the results calculated by modelling methods. The results received in this paper can be used with the needed reliability for different purposes of the economy and national defence*

Ngày nhận bài: 17 - 5 - 2005

Địa chỉ: Viện Hải dương học

Người nhận xét: GS, TSKH. Phạm Văn Ninh