

# MỘT SỐ KẾT QUẢ ĐIỀU TRA KHẢO SÁT HẢI DƯƠNG PHỤC VỤ THIẾT KẾ ĐƯỜNG ỐNG DẪN KHÍ CÔNG TRÌNH KHÍ - ĐIỆN - ĐẠM CÀ MAU

KS. **Bùi Đình Khước**

Trung tâm Khí tượng Thủy văn Biển

**D**ự án Khí - Điện - Đạm Cà Mau là một trong những công trình trọng điểm của Nhà nước. Khi hoàn thành nó sẽ đóng góp đáng kể vào sự phát triển kinh tế xã hội của vùng đồng bằng sông Cửu Long. Việc quan trọng đầu tiên là phải đưa được khí từ mỏ PM3 (104°06'36''E - 7°03'15''N) vào đất liền tại Mũi Tràm Cà Mau. Toàn bộ tuyến ống dẫn khí dài khoảng 324 km, chia làm 2 đoạn. Đoạn 1 từ MP3 đến KP250 (104°15'00''E - 9°02'15''N) dài 260km, đoạn 2 từ KP250 đến Mũi Tràm dài 64km. Để đặt được đường ống dẫn khí cần phải tiến hành một loạt các nghiên cứu điều tra khảo sát để xác định các điều kiện tự nhiên: địa chất, địa chấn, địa mạo, địa từ, chế độ khí tượng thủy văn biển, thành phần lý hoá của nước biển, của lớp trầm tích mặt, hàm lượng phù sa, tốc độ bồi lắng bùn cát ...

## 1. Giới thiệu

Toàn bộ các công việc trên Chính phủ Việt Nam phải thuê Công ty tư vấn FUGRO của Singapore thực hiện trong năm 1999 cho đoạn 1 của tuyến ống dẫn khí. Để phát huy nội lực, Ban quản lý dự án Khí - Điện - Đạm Cà Mau (CPMU) đã đề xuất với Chính phủ cho phép các cơ quan trong nước được tham gia thực hiện những nhiệm vụ trên đối với phân đoạn 2 của tuyến đường ống.

Có ba đơn vị được chọn để thực hiện các nhiệm vụ trên. Đó là Công ty địa chất công trình biển Viễn đông của Nga (DMIGE): thực hiện các nội dung liên quan đến địa chất, địa chấn, địa mạo, Trung tâm trắc địa và đo vẽ bản đồ biển (SEAMAP), Cục Đo đạc và Bản đồ, Bộ Tài nguyên và Môi trường; thực hiện các nội dung đo sâu, định vị vệ tinh và Trung tâm Khí tượng Thủy văn Biển (MHC), Bộ Tài

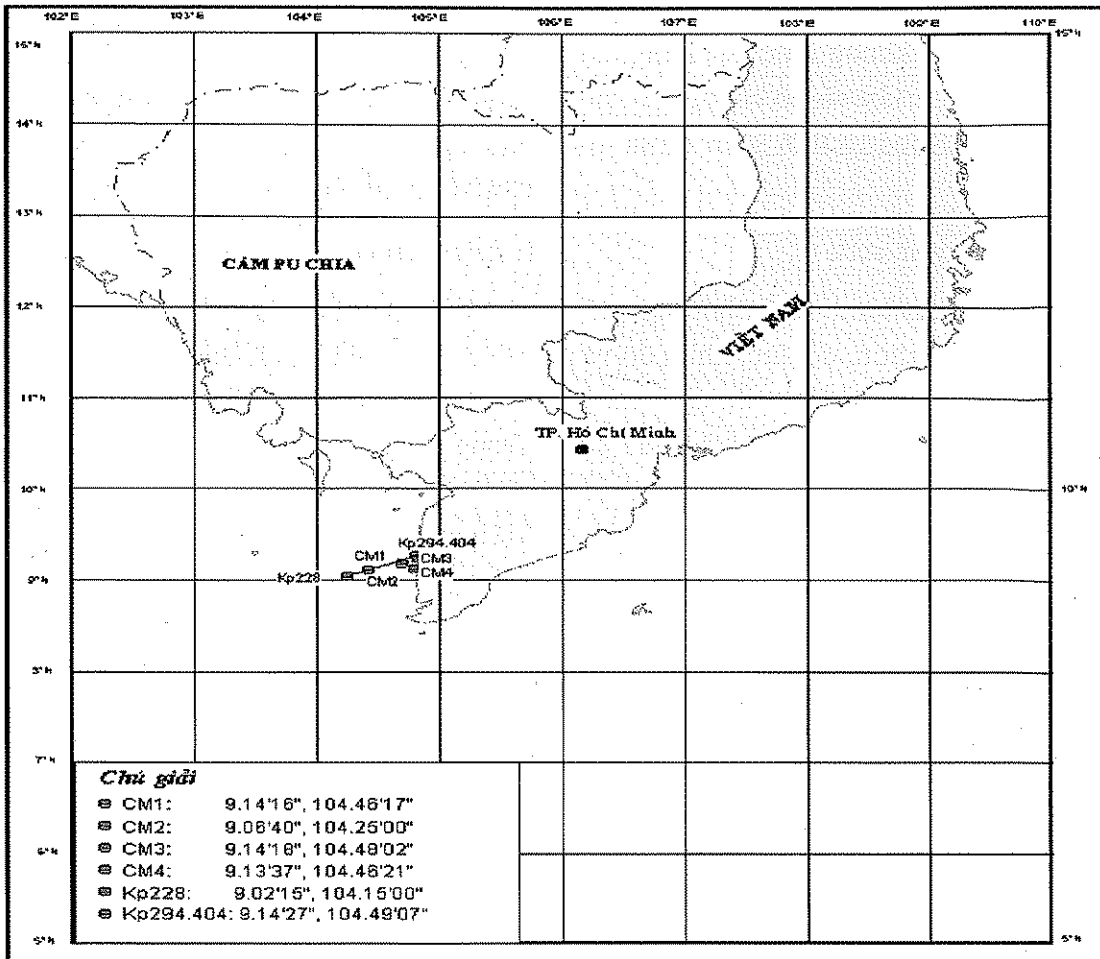
nguyên và Môi trường; thực hiện các nội dung khảo sát hải dương và nghiên cứu chế độ khí tượng thủy văn biển. Trung tâm Khí tượng Thủy văn Biển đã tiến hành nghiên cứu và đo đạc khảo sát thực địa để đưa ra những thông số thiết kế và đặc trưng chế độ như cực trị tần suất hiếm với chu kỳ lặp 0,5; 1; 5; 10; 20; 25; 50 và 100 năm của các yếu tố sóng, gió, mực nước, dòng chảy. Ngoài ra, còn phân tích các thành phần hoá lý nước biển như pH, DO, độ đục, độ dẫn điện, vi khuẩn yếm khí, tốc độ bồi lắng bùn cát. Trong bài báo này chỉ trình bày kết quả khảo sát hải dương. Dợt khảo sát được thực hiện liên tục trong 30 ngày, từ 14/12/2002 đến 13/01/2003.

Tại khu vực gần các điểm KP250 và KP295 đã đặt bốn trạm khảo sát hải dương kí hiệu CM1, CM2, CM3, và CM4. Vị trí và nội dung khảo sát trình bày trong bảng 1 và sơ đồ dưới đây.

Người phản biện: PGS.TS. **Vũ Thanh Ca**

Bảng 1. Vị trí các trạm khảo sát hải dương

TT	Tên trạm	Vị trí		Độ sâu (m)	Nội dung khảo sát	Thời gian khảo sát
		$\varphi$ (N)	$\lambda$ (E)			
1	CM1	9°14'16"	104°14'17"	8,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đo tốc độ và hướng dòng chảy tầng đáy</li> <li>- Đo mực nước thủy triều</li> <li>- Lấy mẫu phân tích hóa nước tại 3 tầng nước: mặt, giữa và đáy</li> <li>- Lấy mẫu phân tích vi khuẩn làm suy giảm sulphate tại 3 tầng nước: mặt, giữa và đáy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Từ 14/12/2002 đến 13/01/2003</li> <li>- Từ 14/12/2002 đến 13/01/2003</li> <li>- Từ 15/12/2002 đến 24/12/2002 đến 04/01/2003</li> <li>- Từ 15/12/2002 đến 24/12/2002 đến 04/01/2003</li> </ul>
2	CM2	9°06'40"	104°25'00"	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đo tốc độ và hướng dòng chảy tầng giữa và tầng đáy</li> <li>- Đo mực nước thủy triều</li> <li>- Lấy mẫu phân tích hóa nước tại 3 tầng nước: mặt, giữa và đáy</li> <li>- Lấy mẫu phân tích vi khuẩn làm suy giảm sulphate tại 3 tầng nước: mặt, giữa và đáy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Từ 14/12/2002 đến 13/01/2003</li> <li>- Từ 14/12/2002 đến 13/01/2003</li> <li>- Từ 15/12/2002 đến 24/12/2002, 04/01/2003</li> <li>- Từ 15/12/2002 đến 24/12/2002, 04/01/2003</li> </ul>
3	CM3	9°14'18"	104°48'02"	4	Tốc độ bồi lắng bùn cát	- Từ 15/12/2002 đến 24/12/2002, 04/01/2003
4	CM4	9°13'17"	104°46'21"	8	Tốc độ bồi lắng bùn cát	- Từ 15/12/2002, 24/12/2002, 04/01/2003



Hình 1. Sơ đồ vị trí trạm đo

## 2. Thiết bị được sử dụng khảo sát

Để khảo sát các yếu tố hải dương đã sử dụng các thiết bị hiện đại tự động đo dòng chảy, mực nước triều, bẫy bùn cát đo bồi lắng, máy phân tích hóa nước. Ngoài ra, các mẫu phân tích hàm lượng bùn cát bồi lắng và phân tích vi khuẩn làm suy giảm sulphate được mang về Thành phố Hồ Chí Minh để phân tích tại phòng thí nghiệm hóa của Trung tâm Khí tượng Thủy văn phía Nam và phòng thí nghiệm vi sinh, Viện Hóa vi sinh Nhiệt đới.

### a. Máy đo dòng chảy

Đã sử dụng các loại máy 2D - ACM, 3D - WAVE và DNC - 2M để đo tốc độ và hướng dòng chảy. Khoảng thời gian đo là 60 phút một số liệu.

Tại trạm CM1 dòng chảy đo ở tầng gần đáy, cách đáy 0,5m. Máy được đặt trong một khung bằng kim loại có những quả chì nặng và được thả xuống đáy, có hệ thống dây phao neo.

Tại trạm CM2 dòng chảy đo ở 2 tầng: tầng giữa và tầng cách đáy 0,5m. Ở tầng đáy máy cũng được đặt vào một khung kim loại như ở trạm CM1. Có một hệ thống dây cáp neo phao căng, phao nổi để treo máy vào tầng giữa.

### b. Máy đo mực nước thủy triều

Sử dụng máy WL 3796 để đo mực nước ở trạm CM1. Máy được cố định vào một khung kim loại thả xuống đáy. Khoảng thời gian đo là 10 phút một số liệu.

Tại trạm CM2 sử dụng máy OT. 600p. Máy được gắn trong một khung kim loại nặng đặt cạnh máy đo dòng chảy và có chung một hệ thống phao neo. Khoảng thời gian đo là 10 phút một số liệu.

**c. Máy phân tích hóa nước**

Để phân tích các thành phần hóa, lý pH, oxy hòa tan, độ dẫn điện, độ đục, nhiệt độ và độ mặn nước biển đã sử dụng máy WQC - 20A. Tại mỗi trạm CM1 và CM2 sử dụng một máy đặt trong cabin của tàu khảo sát.

**d. Bẫy bùn cát**

Sử dụng 2 bẫy bùn cát ST - 1 để đo bồi lắng ở 2 trạm CM3, CM4. Bẫy bùn cát được gắn vào một khung sắt nặng và đặt xuống đáy biển, máy cách đáy 0,5m.

Trong thời gian khảo sát 30 ngày, bùn cát được đo ba lần, mỗi lần liên tục 24 giờ vào các

ngày nước triều kém, triều trung bình và triều cường. Lượng bùn cát thu được trong bẫy cát được đưa về phòng thí nghiệm ở Trung tâm Khí tượng Thủy văn phía Nam Thành phố Hồ Chí Minh để phân tích.

**e. Lấy mẫu nước**

Mẫu nước được lấy bằng dụng cụ lấy mẫu MTE - 153. Mẫu nước được lấy ở 2 trạm CM1, CM2, mỗi trạm lấy ở 3 tầng mặt, giữa và đáy. Trong thời gian khảo sát lấy mẫu nước 3 đợt vào các ngày triều kém, triều trung bình và triều cường. Dùng máy WQC - 20A để phân tích tại chỗ các thành phần hóa. Riêng việc phân tích vi khuẩn làm suy giảm sulphate phải đưa mẫu về phòng thí nghiệm của Viện Hóa vi sinh Nhiệt đới ở Thành phố Hồ Chí Minh để phân tích. Ngay sau mỗi lần lấy mẫu, mẫu được đựng vào các chai màu sẫm, đặt trong đá lạnh và chuyển về Thành phố Hồ Chí Minh để phân tích.

**Bảng 2. Các thiết bị sử dụng cho khảo sát tại hiện trường**

TT	Tên Máy	Ký hiệu	Hãng sản xuất	Nước sản xuất	Số lượng
1	Máy tự ghi dòng chảy	DNC - 2M	STS	UK	01
2	Máy tự ghi dòng chảy	2DACM	FSI	USA	01
3	Máy tự ghi dòng chảy	3D - WAVE	FSI	USA	01
4	Máy đo sóng	3D - WAVE	FSI	USA	01
5	Máy đo mực nước	OT600	MORS	FRANCE	01
6	Máy đo mực nước	WLR3796	Aanderaa	Na Uy	01
7	Máy phân tích nước	WQC - 20A	TOA	JAPAN	02
8	Bẫy bùn cát	ST-1	MHC	VIETNAM	02
9	Dụng cụ lấy mẫu nước	MTE - 153	MHC	VIETNAM	02

**3. Phương tiện khảo sát**

Để thực hiện khảo sát và liên lạc trên biển đã sử dụng 4 tàu đánh cá. Trên các tàu có lắp bộ đàm ICOM. Các tàu có thể liên lạc được

với nhau và với Trung tâm điều hành đặt tại Thị trấn Sông Đốc. Các thông số kỹ thuật cơ bản của tàu ghi trong bảng 3.

**Bảng 3. Một số thông số kỹ thuật chính của tàu**

T	Tên tàu	Kích thước (m)			Công suất (CV)	Định vị	Liên lạc
		Dài	Rộng	Mớn nước			
1	CM 6327 TS	12,9	3,2	1,4	44	GPS	VHF, 12w
2	CM 6900 TS	13,7	3,2	1,1	44	GPS	VHF, 12w
3	BL 3130 TS	14,6	3,7	1,7	115	GPS	VHF, 12w
4	TDI	12,9	3,2	1,4	44	GPS	VHF, 12w

**4. Phân tích số liệu**

**a. Số liệu mực nước**

Khi phân tích số liệu mực nước của trạm CM1 thấy có một số giá trị (4,8 % tổng số của 4320 số liệu đo được) quá lớn và quá nhỏ. Lý do là trong thời gian khảo sát đã có gió mùa và sóng mạnh (tốc độ gió 10 - 16m/s, sóng cao 1,5 - 2,5m) ảnh hưởng đến vị trí đặt máy vì khung đặt máy không đủ nặng khi có sóng to gió lớn. Các giá trị quá lớn quá nhỏ đã được loại bỏ và thay vào đó là các giá trị nội suy từ chuỗi số liệu thực đo. Số liệu nội suy là quá ít so với tổng số số liệu đo được nên đã không ảnh hưởng đến độ tin cậy của số liệu. Điều này có thể thông qua kết quả tính toán các giá trị mực nước lớn nhất, thấp nhất và trung bình so với "0" độ sâu.

Sử dụng phương pháp bình phương tối thiểu để phân tích điều hòa thủy triều và phương pháp Vladimiarski để xác định số "0" độ sâu lý thuyết (Lowest Astronomical Tide - LAT). Mực nước thủy triều đã được quy về LAT.

**b. Số liệu dòng chảy**

Sử dụng phương pháp thống kê toán học để tính toán tần suất phân bố tốc độ dòng chảy theo 8 hướng la bàn chính. Vẽ hoa dòng chảy. Tính tốc độ dòng chảy cực đại tần suất hiếm(chỉ xảy ra một lần) với chu kỳ lặp 0,5, 1,5, 10, 20, 25, 50 và 100 năm.

**c. Số liệu hóa, lý nước biển**

Các thành phần hóa, lý pH, DO, độ dẫn điện, độ đục, nhiệt độ và độ mặn được phân

tích bằng máy WQC - 20A.

Vi khuẩn làm suy giảm sulphate được phân tích bằng thiết bị Dessicator (bình kỵ khí).

**d. Bồi lắng bùn cát**

Mẫu bùn cát được đưa vào phòng thí nghiệm sấy khô và xác định lượng bùn cát thu được trong thời gian khảo sát bằng phương pháp trọng lượng. Trên cơ sở đó xác định tốc độ bồi lắng

**5. Nhận xét kết quả phân tích số liệu khảo sát**

**a. Số liệu mực nước**

Qua phân tích điều hòa thủy triều cho thấy chỉ số Vandestok ở trạm CM1 và CM2 đều lớn hơn 2 và nhỏ hơn 4, điều này cho thấy thủy triều ở khu vực khảo sát có tính nhật triều không đều, tức là hầu hết số ngày trong tháng, thủy triều lên một lần, xuống 1 lần, chỉ có 2-3 ngày thủy triều lên hai lần, xuống hai lần.

Trong tháng khảo sát, mực nước triều cao nhất là 1,21m, thấp nhất 0,12m và trung bình 0,54m so với số "0" độ sâu LAT. Thủy triều ở khu vực này không lớn và có xu thế hơi tăng dần từ trạm CM2 vào trạm CM1, mức tăng chênh lệch khoảng 0,05m. Mực nước trung bình cho toàn vùng hầu như không thay đổi, ở mức 0,54 - 0,55m.

**b. Số liệu dòng chảy**

Tốc độ dòng chảy ở khu vực này không lớn, trung bình khoảng 17cm/s ở tầng giữa và

12m/s ở tầng đáy. Tốc độ giảm dần từ mặt xuống đáy, đối với trạm CM2, mức giảm không quá 6cm/s

Hướng dòng chảy thịnh hành trong tháng 12 và tháng 1 đối với vùng ven bờ chủ yếu là hướng Bắc và Nam, song song với bờ. Đối với

vùng xa bờ là hướng Nam đến Đông Nam, chiếm khoảng 44% tổng số lần đo được đối với tầng giữa và 42% đối với tầng đáy. Kết quả tính toán đặc trưng dòng chảy và tốc độ cực đại tần suất hiếm được trình bày trong bảng 4 và bảng 5.

**Bảng 4. Kết quả tính toán đặc trưng dòng chảy**

Trạm	Tầng	Tốc độ và hướng				
		Max (cm)	Hướng (độ)	Min (cm)	Hướng (độ)	Trung bình (cm)
CM1	Đáy	32,5	190	0,33	224	10,8
CM2	Giữa	51,3	164	0,43	190	17,4
	Đáy	44,7	159	0,10	172	14,2

**Bảng 5. Dòng chảy cực đại tần suất hiếm với các chu kỳ lặp khác nhau**

Chu kỳ lặp (năm)	0,5	1	5	10	20	25	50	100
Tốc độ (cm/s)	153	157	166	170	174	175	178	182

Các kết quả trên được tính cho vùng xa bờ.

**c. Số liệu phân tích lý, hóa nước biển**

Độ pH biến thiên từ 7,77 đến 8,17, chứng tỏ nước ở đây hơi thiên về tính kiềm và tương đối đồng nhất về thời gian cũng như không gian.

Độ ôxy hòa tan biến thiên từ 5,65 đến 7,65, tăng dần từ ngày nước triều kém đến ngày triều cường và tương đối đồng nhất cho tất cả các tầng. Nhìn chung, nước ở khu vực gần bờ giàu ôxy hòa tan hơn (khoảng 1mg/l) so với khu vực xa bờ.

Độ dẫn điện dao động từ 2,73 đến 4,86, khá ổn định ở các tầng, có giảm đi một chút vào những ngày nước cường. Nước ở vùng xa bờ có độ dẫn điện cao hơn vùng nước gần bờ, vì càng xa bờ nồng độ muối trong nước cao hơn.

Đối với nước ven bờ, độ đục dao động tương đối mạnh từ 7,0 đến 17,8 mg/l và tăng

dần từ ngày nước kém đến ngày nước cường và tương đối đồng nhất ở các tầng.

Đối với vùng nước xa bờ độ đục nhỏ hơn, khá đồng nhất về thời gian cũng như không gian, dao động từ 2,0 - 2,5mg/l.

Nhiệt độ ở khu vực gần bờ (nước nông) gần như đồng nhất từ mặt xuống đáy và dao động từ 28,2 - 28,6°C. Ngoài khơi (độ sâu 25m) nhiệt độ giảm từ mặt xuống đáy, dao động từ 27,9 - 29,4°C, mức chênh tối đa là 1,5°C.

Độ mặn ở vùng gần bờ gần như đồng nhất từ mặt xuống đáy, dao động mạnh từ 17,8 - 19,5‰ do ảnh hưởng của nước Sông Đốc đổ ra. Độ mặn ngoài khơi tương đối cao và ít thay đổi từ mặt xuống đáy, dao động từ 29,2 - 29,8‰, ít bị ảnh hưởng của nước Sông Đốc. Kết quả phân tích ghi trong bảng 6.

**Bảng 6. Kết quả phân tích các yếu tố lí hoá**

Trạm	Tầng	Ngày triều kém: 15/12/2002						Ngày triều trung bình 24/12/2002						Ngày triều cường 04/1/2003					
		pH	DO	R	Tur	T	S	pH	DO	R	Tur	T	S	pH	DO	R	Tur	T	S
CM1	Mặt	7,77	5,65	3,09	8,5	28,5	18,8	7,81	7,00	3,94	13,5	28,6	19,2	7,81	7,65	2,73	17,2	28,5	17,8
	Giữa	7,79	5,65	3,11	7,0	28,2	18,9	7,81	7,10	3,98	15,0	28,5	19,4	7,82	7,42	2,89	17,8	28,4	17,9
	Đáy	7,80	5,65	3,12	7,5	28,2	19,1	7,81	7,30	3,99	17,2	28,5	19,5	7,82	7,49	2,94	17,8	28,4	18,5
CM2	Mặt	7,77	6,53	4,79	2,5	28,6	29,2	8,17	6,26	4,80	2,0	29,4	29,5	8,20	6,35	4,74	2,2	28,5	29,2
	Giữa	7,87	6,82	4,86	2,4	28,3	29,4	8,13	6,33	4,80	2,1	28,8	29,7	8,12	6,35	4,75	2,0	28,2	29,5
	Đáy	7,86	6,64	4,84	2,3	27,9	29,6	8,11	6,30	4,79	2,0	27,6	29,9	8,09	6,32	4,74	2,0	27,9	29,8

pH - Độ kiềm - axit.

R - Độ dẫn điện (mS/cm).

T - Nhiệt độ nước (°C)

DO - Oxy hòa tan (mg/l).

Tur - Độ đục (mg/l).

S - Độ mặn (‰)

**d. Số liệu phân tích vi khuẩn làm suy giảm phen (sulphate) trong nước**

Sử dụng thiết bị bình lọc khí (Dessicator) để phát hiện số khuẩn lạc (colony vi khuẩn kỵ khí-aerobic bacteria) có trong 100ml nước biển. Đơn vị tính là cfu/100ml (count forming unit per 100ml). Kết quả cho thấy số khuẩn lạc nhiều nhất là 10, ít nhất là 0. Số khuẩn nhiều thường thấy ở tầng đáy, nơi có độ oxy hòa tan ít hơn. Kết quả phân tích ghi trong bảng 7

**Bảng 7. Kết quả phân tích vi khuẩn làm suy giảm sulphate trong nước**

Trạm	Tầng	Ngày triều kém 15/12/2002	Ngày triều trung bình 24/12/2002	Ngày triều cường 04/01/2003
CM1	Mặt	1	0	1
	Giữa	0	1	0
	Đáy	1	0	10
CM2	Mặt	10	0	0
	Giữa	0	3	0
	Đáy	10	3	10

**e. Số liệu bồi lắng bùn cát**

Kết quả phân tích cho thấy lượng bồi lắng chủ yếu là bùn. Tốc độ bồi lắng ở đỉnh cồn lớn hơn 5 - 8 lần so với tốc độ bồi lắng ở chân cồn. Tốc độ bồi lớn nhất ở đỉnh cồn là 0,733g/dm<sup>2</sup>/h, ở chân cồn là 0,111g/dm<sup>2</sup>/h, nhỏ nhất ở đỉnh cồn là 0,232g/dm<sup>2</sup>/h, ở chân cồn là 0,057g/dm<sup>2</sup>/h. Kết quả cho thấy phù hợp với địa hình đáy hiện nay.

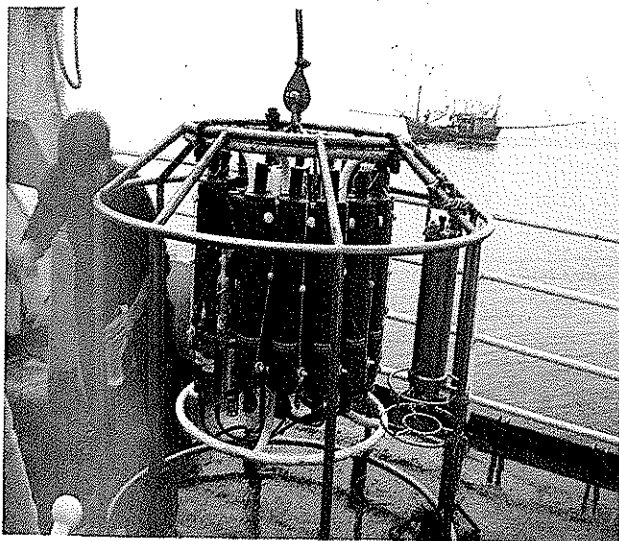
Tốc độ bồi vào các ngày triều kém, triều trung bình và triều cường không chênh lệch nhau bao nhiêu.

**Bảng 8. Tốc độ bồi lắng bùn cát (g/dm<sup>2</sup>/giờ)**

Trạm	Ngày triều kém 15/12/2002	Ngày triều trung bình 24/12/2002	Ngày triều cường 04/01/2003
CM3	0,449	0,232	0,733
CM4	0,111	0,057	0,106

## Tài liệu tham khảo

1. Quy phạm quan trắc hải văn ven bờ. Tiêu chuẩn ngành 94TCN-91. Hà nội 1991.
2. B.I. Perexúpkín. Tính toán dao động mực nước thủy triều trong công tác thủy đạc. Nhà xuất bản KTTV Leningrat, 1966 (tiếng Nga).
3. A.I. Đuvanhin. Thủy triều ở biển. Nhà xuất bản KTTV Leningrat, 1960 (tiếng Nga).
4. Proceedings of the Vietnam-UK Joint Workshop on Marine Pollution Assessment. Hanoi, Aug. 2000.
5. Final Report, PM3-Camau Marine Pipeline Route Survey. Vol.3. Oceanographic Study. Hanoi, Jan.2003
6. Fugro Survey Pte. Ltd. Desk Study Report for the Proposed PM3-Soc Trang/ O Mon Gas Pipeline Route. Report No. H832-01. Vol. 1. Singapore, Oct. 1999.



Ảnh: Chuẩn bị thả CTD

Ảnh: Lấy mẫu

