

2149
1995

TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN BIỂN
ĐẠI K.T.T.V QUẢNG NAM - ĐÀ NẴNG
SỞ K.H.C.N & M.T QUẢNG NAM - ĐÀ NẴNG

□

BÁO CÁO TỔNG KẾT

ĐỀ TÀI

ĐIỀU TRA NGHIÊN CỨU QUY HOẠCH BẢO VỆ
THỔ CỤ, MÔI TRƯỜNG VÀ KHAI THÁC TIỀM NĂNG
NÔNG NGU NGHIỆP KHU VỰC CỬA ĐẠI - HỘI AN

ĐỢT MỘT 1993 - 1994



HÀ NỘI - ĐÀ NẴNG 1994

2149
ĐANG LƯU TRỮ
7/12/95

PHẦN I
THUYẾT MINH



MỤC LỤC

Trang

PHẦN I THUYẾT MINH

LỜI NÓI ĐẦU.....	4
1. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG.....	6
1.1. Sơ lược về lịch sử hạ lưu sông Thu bồn và Hội an.....	6
1.2. Tiềm năng của lưu vực sông Thu bồn và thành phố Hội an.....	7
1.3. Đặc điểm địa hình, địa mạo.....	9
1.4. Các nhân tố tác động đến địa hình.....	15
2. KẾT QUẢ KHẢO SÁT KTTV BIỂN MÙA MÙA.....	17
2.1. Nhận xét chung.....	17
2.2. Kết quả khảo sát khí tượng thủy văn biển.....	17
2.3. Các kết quả khảo sát khí tượng thủy văn trong lưu vực sông.....	19
3. HIỆN TRẠNG KHU VỰC NGHIÊN CỨU.....	22
3.1. Tình hình nghiên cứu.....	22
3.2. Hiện trạng.....	22
4. MỘT SỐ NÉT VỀ CHẾ ĐỘ GIÓ TRÊN BIỂN VÀ SỰ HOẠT ĐỘNG CỦA BÃO Ở KHU VỰC NGHIÊN CỨU.....	
4.1. Chế độ gió.....	28
4.2. Bão.....	30
5. MỰC NƯỚC.....	37
5.1. Những nét chung.....	37
5.2. Các đặc trưng nhiều năm của mực nước.....	37
5.3. Thủy triều.....	38
5.4. Nước dâng do bão.....	38
5.5. Tần suất và suất bão đảm mực nước.....	40
5.6. Mực nước cực trị.....	46
6. CHẾ ĐỘ SÓNG.....	47
6.1. Tần suất sóng theo độ cao và hướng.....	47
6.2. Tính sóng cực đại trên vùng biển QN-ĐN.....	50

7. DÒNG CHẢY

- 7.1. Dòng chảy tổng hợp
- 7.2. Dòng dư
- 7.3. Dòng triều

8. SƠ ĐỒ TỔNG HỢP HÌNH THỂ THỦY VĂN DÀI VEN BIỂN QUẢNG NAM
- DÀ NẰNG

- 8.1. Cơ sở khoa học thành lập sơ đồ thủy động lực
- 8.2. Thành lập sơ đồ hình thể thủy động lực
- 8.3. Mạng lưới trạm quan trắc hải văn
- 8.4. Các đặc trưng biểu diễn hình thể thủy động lực
- 8.5. Những nét đặc trưng chế độ thủy động lực khu vực nghiên cứu

9. TÍNH TOÁN DÒNG CHẢY GIÓ, DÒNG TRIỀU, NƯỚC DÂNG DO BÃO
BẰNG MÔ HÌNH SỐ TRỊ THỦY ĐỘNG

- 9.1. Hệ phương trình cơ bản
- 9.2. Tính toán dòng chảy gió
- 9.3. Tính toán dòng triều vùng biển QN - ĐN
- 9.4. Tính nước dâng do bão
- 9.5. Một số nhận xét

10. ĐẶC ĐIỂM QUÁ TRÌNH KHÚC XẠ SÓNG KHU VỰC NGHIÊN CỨU

- 10.1. Cơ sở lý thuyết của mô hình toán học mô phỏng quá trình khúc xạ sóng và vận chuyển bùn cát dọc bờ
- 10.2. áp dụng mô hình tính sóng và vận chuyển bùn cát
- 10.3. Đánh giá về kết quả tính toán

11. ĐẶC ĐIỂM KHÍ TƯỢNG - THỦY VĂN VÙNG HỘI AN - CỬA ĐẠI

11.1. PHẦN KHÍ TƯỢNG

11.1.1. Gió

- 11.1.2. Nhiệt độ
- 11.1.3. Bão
- 11.1.4. Chế độ mưa và ẩm
- 11.1.5. Một số kết luận

11.2. PHẦN THUY' VẢN

A. NHỮNG NÉT CƠ BẢN VỀ CHẾ ĐỘ THUY' VẢN SÔNG THU BỒN VÀ VÙNG HÀ LỮU CỬA ĐẠI

11.2.1. Đặc điể' chung

11.2.2. Chế đ' thuy' vản

B. KẾT QUẢ KHẢO SÁT ĐỢT I NĂM 1993

11.2.3. Giai đoạn 1

11.2.4. Giai đoạn 2

11.2.5. Một số nhận xét ban đầu qua kết quả khảo sát đợt 1

KẾT LUẬN

KIẾN NGHỊ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

PHẦN II
PHỤ LỤC CÁC BẢNG SỐ LIỆU

LỜI NÓI ĐẦU

Sông Thu bốn là sông lớn nhất của Quảng nam - Đà nẵng. Vùng hạ lưu sông, nơi tiếp giáp với biển có diện tích rộng lớn, thuộc 2 huyện Hội an và Duy xuyên. Nơi đây có phố cổ Hội an, một di tích lịch sử lâu đời đã được xếp hạng, hàng năm thu hút hàng ngàn khách du lịch quốc tế và trong nước. Mặt khác, vùng hạ lưu sông Thu bốn còn là vùng nông nghiệp quan trọng của QN-ĐN. Hàng năm, nơi đây cung cấp hàng ngàn tấn rau tươi cho thành phố Đà nẵng. Do tiếp giáp với biển, diện tích ngập nước lên tới hàng ngàn hecta, là điều kiện thuận lợi cho công tác quy hoạch nuôi trồng hải sản phục vụ xuất khẩu. Do những điều kiện như vậy nên vùng hạ lưu sông đã hình thành những khu dân cư trù phú, tồn tại hàng bao thế hệ và đã tô thêm vẻ đẹp của vùng hạ lưu này. Cửa Đại - cửa ra vào chính của ngư dân vùng hạ lưu sông. Hàng ngày có nhiều tàu thuyền lớn nhỏ ra vào cửa. Lượng thủy hải sản khai thác được của vùng này chiếm phần lớn nguồn thủy sản của QN-ĐN. Nói tóm lại, vùng Hội an, Cửa Đại và hạ lưu sông Thu bốn có vị trí quan trọng trong bước phát triển kinh tế của QN-ĐN. Song cũng như một số vùng khác, đặc điểm chung của phần hạ lưu sông nằm trong vùng có cấu trúc địa mạo không ổn định thường hay đổi dòng gây ra tình trạng bồi, lở bất thường làm ảnh hưởng lớn đến giao thông, nông nghiệp và cả đời sống của nhân dân. Vùng hạ lưu sông Thu bốn, mà tiêu biểu của nó là Cửa Đại đang trong tình trạng như vậy làm cho các dòng sông vùng hạ lưu xảy ra tình trạng xói lở, đổi dòng, uy hiếp tới cả khu phố cổ Hội an, nơi có di tích lịch sử quan trọng của QN-ĐN đã tồn tại hàng ngàn năm nay. Mặt khác, Cửa Đại là cửa ngõ của ngư dân trong vùng cũng thường xuyên bị tắc nghẽn, do bồi lắng tạo thành các bãi, các doi cát làm cho cửa sông bị thu hẹp lại, tàu thuyền ra vào rất khó khăn. Tình trạng mất ổn định về luồng lạch và hiện tượng xói lở bờ biển đang là nguy cơ làm cho môi trường vùng hạ lưu sông Thu bốn và khu phố cổ Hội an bị đe dọa. Trước tình hình đó, để góp phần vào việc ổn định các khu dân cư, vùng nông nghiệp, khu phố cổ Hội an, khắc phục tình trạng xói lở, đổi dòng, bảo vệ môi trường khu vực, Sở KH-CN và Môi trường Quảng nam - Đà nẵng triển khai thực hiện Dự án về điều tra nghiên cứu xác định nguyên nhân bồi xói và quy hoạch bảo vệ thổ cư, môi trường và khai thác tiềm năng nông, ngư nghiệp khu vực Cửa Đại, thị xã Hội an, mà mục tiêu của nó là :

1. Xác định nguyên nhân xói lở bờ biển, thay đổi dòng và môi trường khu vực đề xuất phương án khắc phục nhằm bảo vệ lãnh thổ, môi trường sinh thái và khu dân cư vốn có của khu vực khu phố cổ Hội an.

2. Đánh giá hiện trạng sinh thái môi trường, cây trồng, khu nuôi trồng thủy sản phục vụ sản xuất nông ngư nghiệp khu Hội an.

3. Làm cơ sở lập luận chứng kinh tế, kỹ thuật về bảo vệ và khai thác tiềm năng kinh tế khu vực cũng như di sản thành phố cổ Hội an.

Thực hiện mục tiêu trên của dự án, giai đoạn I đề tài đã tiến hành khảo sát thực địa trong sông và ngoài cửa biển (Cửa Đại), trên cơ sở những kết quả khảo sát đo đạc xác định được xu thế của các điều kiện tự nhiên khu vực trong mùa mưa, và đã tiến hành xây dựng một số mô hình tính toán các điều kiện khí tượng và thủy văn khu vực. Những kết quả bước đầu này rất quan trọng giúp cho đề tài định hướng được những bước đi cần thiết trong giai đoạn tới nhằm đạt tới những mục tiêu đặt ra của dự án.

I. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

1.1. Sơ lược về lịch sử hạ lưu sông Thu bồn và Hội an

Sự ra đời và phát triển của một đô thị phụ thuộc chủ yếu vào hai điều kiện sau đây : Hậu phương kinh tế trong đó kể cả khả năng cung cấp hàng hoá cùng với sức tiêu thụ và điều kiện thuận lợi để có thể phát triển được khả năng sử dụng phương tiện giao thông chủ yếu. Nhưng xét cho cùng thì khả năng cung cầu cùng với phương tiện giao thông cơ bản lại phụ thuộc vào trình độ phát triển của xã hội. Do vậy, trong một hoàn cảnh xã hội nhất định một thành phố được mọc lên và phát triển, nếu điều kiện đó không còn nữa thì thành phố đó cũng suy vong theo.

Hạ lưu sông Thu bồn, nơi hội tụ giữa núi, đồng bằng và biển. Đặc điểm đó đã tạo ra cơ sở kinh tế vững chắc cho thành phố Hội an ra đời và phát triển.

Hạ lưu sông Thu bồn không chỉ nằm trung tâm khu vực giàu có mà còn là đầu mối của hệ thống đường thuỷ quan trọng nhất miền Trung. Vào thời kỳ bấy giờ, đường thuỷ với các ghe thuyền là phương tiện giao thông chủ yếu. Nhờ hệ thống sông ngòi chằng chịt lại có cửa Đại thông ra biển nên từ đây có thể đi đến nhiều nơi bằng đường thuỷ. Từ Hội an có thể đi ra phía bắc đến tận Đà Nẵng nhờ sông Cầu lâu ở phía bắc và sông Đé vông ở phía nam. Để đi về phía nam, ghe thuyền đi dọc theo sông Trường giang và lên phía tây nhờ hệ thống sông Thu bồn. Ngoài đường thuỷ khu vực hạ lưu sông Thu bồn từ xa xưa đã là trung tâm kinh tế, chính trị của người Chăm. Do vậy, ngoài hệ thống đường thuỷ ở đây còn là đầu mối giao thông đường bộ của khu vực miền Trung lúc bấy giờ (theo Đại nam nhất thống chí).

Về giao lưu quốc tế, Hội an nằm trên đường hàng hải quốc tế từ Tây nam A sang Đông bắc A, lại nằm trong vùng hoạt động của gió mùa với 2 hướng ngược chiều nhau. Do vậy lợi dụng gió mùa với hoàn lưu dòng chảy do nó tạo nên, vấn đề đi lại trên đường hàng hải quốc tế này rất thuận lợi. Chính đặc điểm đó mà hoạt động thương nghiệp ở Hội an có tính thời vụ. Tháng giêng sau Tết, người Nhật và Trung hoa lợi dụng gió mùa đông bắc đi đến Hội an và đi tiếp về phía nam, còn tháng VIII - tháng IX họ lợi dụng gió mùa tây nam đi theo hướng ngược lại để về nước.

Với những điều kiện tự nhiên thuận lợi như vậy nên thành phố Hội an ra đời và phát triển nhanh chóng. Theo các tài liệu lịch sử Hội an ra đời vào thế kỷ XVI, cực thịnh vào thế kỷ XVII và XVIII. Vào thời kỳ đó, Hội an là thành phố lớn nhất miền Trung.

Nước ta nằm trong khu vực nhiệt đới, độ ẩm cao, lượng mưa lớn nên việc chọn các vùng đất ven sông làm đô thị không chỉ vì lý do kinh tế mà còn lý do vệ sinh môi trường.

Khi nghiên cứu cấu trúc đô thị cũ, một số nhà sử học nhận thấy rằng hầu hết các đô thị cũ đều nằm trong một đa giác nước. Điều đó đúng với cả thành phố cổ Hội an. Trong thời kỳ hưng thịnh.

phía bắc là một con sông nhỏ mà hiện nay chỉ còn là một dãy các ao đầm rời rạc, còn phía nam là sông Thu bồn. Hai con sông phía bắc và phía nam được nối với nhau bằng các lạch nước nhỏ. Trong các cạnh của đa giác nước chỉ có một cạnh với con sông lớn làm nhiệm vụ bảo đảm giao thông vận tải, còn các cạnh khác vai trò chính của nó là bảo đảm việc cấp thoát nước cho thành phố.

Tất cả các điều vừa trình bày đã chứng tỏ rằng vào thế kỷ XVII. XVIII Hội an với hạ lưu sông Thu bồn xứng đáng là một thành phố quan trọng bậc nhất ở miền Trung.

Vào thế kỷ XVIII, do những thay đổi bất lợi về địa hình như sa bồi các luồng lạch trong sông và đường thuỷ ra vào cảng Hội an nên người Nhật, người Trung quốc lần lượt rời bỏ Hội an. Từ đó trở đi Hội an dần dần đi vào dĩ vãng. Mặc dù đã hai trăm năm trôi qua và ở cách không xa thành phố Đà Nẵng, thành phố Hội an vẫn còn giữ được rất nhiều những đáng giá xưa từ kiến trúc, nghệ thuật, văn hoá, ngôn ngữ... Có thể nói Hội an giờ đây trở thành một Viện bảo tàng quốc tế mà ở đó trưng bày các hiện vật của nhiều nước.

1.2. Tiềm năng của lưu vực sông Thu bồn và thành phố Hội an

Sông Thu bồn bắt nguồn từ dãy Trường sơn, chảy vào tỉnh Quảng nam - Đà Nẵng, ra biển qua cửa Đại. So với các sông ở miền Trung thì Thu bồn là một con sông có diện tích lưu vực đứng hàng thứ tư sau sông Hàn, sông Mã và sông Cả (xem bảng.1..)

Bảng 1 : Diện tích lưu vực một số sông lớn ở miền Trung

Sông	Sông Mã	Sông Cả	Sông Gianh	Sông Hàn	S. Thu bồn
Diện tích lưu vực 10^3 Km^2	28	27	5	14	10

Tuy diện tích lưu vực không lớn nhưng xuất phát từ dãy núi Trường sơn giàu có, lại chảy qua vùng đồng bằng rộng lớn. Thu bồn trở thành một con sông có tiềm năng kinh tế lớn.

Nếu xét về mặt địa lý thì sông Thu bồn chảy qua một vùng đất trũng lại là nơi hội tụ của nhiều con sông, do vậy diện tích mặt nước được mở rộng, đó là điều kiện thuận lợi để phát triển nghề đánh cá và nuôi trồng thuỷ sản trong sông và cửa sông. Với một diện tích mặt nước hàng chục ngàn hecta và được cung cấp một

lượng thức ăn lớn do sông tải ra và dòng triều từ ngoài biển đưa vào, nếu biết phát huy thế mạnh đó thì đây sẽ là nguồn lợi không nhỏ.

* **Tiềm năng thủy sản nội địa** rất lớn, song nguồn tài nguyên đó đang bị mai một do môi trường sinh thái đang bị huỷ hoại và việc đánh bắt cá bừa bãi. Việc sử dụng các dụng cụ có lỗ nhỏ để bắt cá đã gây nên sự thiếu hụt cá giống. Cửa sông không chỉ là nguồn cung cấp cá giống cho sông mà còn là nguồn cung cấp cá giống cho biển, điều trình bày ở trên cũng là nguyên nhân làm giảm sản lượng đánh bắt ngoài biển.

* **Về giao thông đường thủy**, nước ta nằm trong khu vực nhiệt đới, lượng mưa nhiều, trung bình trên 1500 mm/năm, có hệ thống sông ngòi dày đặc. Đây là điều kiện thuận lợi để phát huy tiềm năng giao thông đường thủy trong nội địa. Ở hạ lưu sông Thu bồn, nơi đây bằng đường sông có thể đi đến các nơi trong tỉnh. Với đặc điểm đó đã góp phần rất lớn đến sự ra đời và phồn vinh của Hội An trong quá khứ. Mặc dù Hội An hiện nay chỉ là một thành phố nhỏ, song thuyền bè luôn luôn tấp nập, điều đó chứng tỏ rằng giao thông đường thủy ở đây vẫn chiếm vị trí chủ yếu. Trong điều kiện địa hình bị chia cắt bởi hệ thống sông chằng chịt như khu vực Hội An và vùng phụ cận, chắc chắn trong tương lai đường thủy vẫn có vị trí xứng đáng.

* **Về đường biển**, một mặt do bị sa bồi nghiêm trọng, mặt khác lại gần hải cảng Đà Nẵng nên Hội An không còn là một hải cảng. Song với nhu cầu tăng lên trong tương lai và khả năng cải tạo luồng lạch, Hội An phải trở thành một hải cảng có tầm cỡ nhất định.

* **Ngoài tiềm năng về thủy sản, vận tải thủy**, hệ thống sông Thu bồn là nguồn cung cấp nước cho một vùng nông nghiệp rộng lớn. Do vậy, những thay đổi nào đó trong đời sống của sông sẽ ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp trong vùng.

Khu vực Hội An, nơi mà chúng ta quan tâm chỉ gói gọn trong một diện tích nhỏ bé ở vùng hạ lưu sông Thu bồn, song chứa một tiềm năng lớn về du lịch, thủy sản, nông nghiệp. Cho đến nay, tài nguyên đó chưa khai thác được là bao, nhưng dưới tác động tàn phá của tự nhiên với các hoạt động không tính đến hậu quả của con người đã làm cho nguồn tài nguyên đó mất đi hoặc khai thác kém hiệu quả.

Để nghiên cứu hiện trạng môi trường đất, nước, chúng tôi đã kết hợp các phương pháp sau đây :

- Nghiên cứu cảnh quan, tiến hành quay phim chụp ảnh các đối tượng đáng quan tâm ví dụ các địa điểm đang bị xói mòn, các cồn bãi mới xuất hiện, nơi tích tụ các bãi rác và phế thải có thể gây ra nhiễm bẩn nguồn nước.

- Khảo sát các yếu tố khí tượng thủy văn biển và thủy văn sông chỉ phối quá trình di chuyển bùn cát, bồi tụ và xói mòn bờ.

- Thu thập các số liệu về địa hình, địa chất địa mạo, từ đó đưa ra một hình ảnh về cấu trúc địa hình địa mạo vào các thời kỳ khác nhau, đặc biệt là các thời điểm gây ra đột biến trong địa hình, ví dụ các thời kỳ biển tiến.

- Sử dụng các bản đồ địa hình vẽ vào các thời điểm khác nhau, chụp các bản đồ theo trình tự thời gian từ đó xác định xu thế và tốc độ biến đổi của các đối tượng địa hình đang nghiên cứu.

- Lấy mẫu đất, phân tích tính chất cơ học của đất, như suất kết dính, tỷ trọng, phân bố kích thước các hạt, từ đó cho phép đánh giá khả năng bồi xói dưới tác dụng của các yếu tố động lực sông biển như sóng, dòng chảy.

- Sử dụng các mô hình toán để nghiên cứu tác động của các nhân tố động lực quan trọng với tần suất hiếm mà không có điều kiện quan trắc như sóng và dòng chảy trong bão, lũ lịch sử. Từ đó đánh giá khả năng gây ra hiện tượng phá huỷ bờ của chúng.

1.3. Đặc điểm địa hình, địa mạo.

Nhìn tổng thể Hội An và cả khu vực lân cận có cấu trúc lòng chảo. Độ cao tăng dần khi đi lên phía tây, ra phía bắc và vào phía nam hạ lưu sông Thu bốn phần sát biển độ cao rất nhỏ, hiện nay đang còn là vùng đầm lầy. Do cấu trúc địa hình như vậy nên nơi đây là chỗ hội tụ của các con sông có hướng khác nhau từ phía tây đến có sông Thu bốn và các chi lưu của nó, phía bắc có sông Đé vòng phía tây có sông Trường giang. Các sông này lại xuất phát từ các lưu vực mà có cấu tạo địa hình rất khác nhau. Hai sông Đé vòng và sông Trường giang thuộc loại đầm phá ven biển, do vậy lưu lượng rất nhỏ và hầu như không có phù sa. Do các nhân tố chi phối địa hình rất phong phú và đa dạng như vậy nên cấu trúc địa hình cùng với lịch sử phát triển của nó hết sức phức tạp.

Vấn đề nghiên cứu lịch sử của nó một mặt cho phép giải thích cơ chế tạo thành các đối tượng địa hình khác nhau và từ sự biến đổi trong quá khứ cho phép trong một mức độ nhất định dự báo chiều hướng phát triển trong tương lai vấn đề nghiên cứu lịch sử có ý nghĩa cực kỳ quan trọng đối với các khu vực có cấu tạo phức tạp đa dạng, các đối tượng địa hình có nguồn gốc địa hình khác nhau lại xen kẽ chằng chéo như địa hình hạ lưu sông Thu bốn.

Trong khoảng thời gian 6000 năm lại đây đã xảy ra hai lần biển tiến. Lần biển tiến thứ nhất vào khoảng 6000-4000 năm trước. Đây là lần biển tiến mạnh mẽ nhất, mực nước cực đại trong thời gian này cao hơn mực nước hiện nay từ 4-5m. Do vậy cả một vùng rộng lớn nằm trong biển sau khi biển rút một vùng rộng lớn bao quanh hạ lưu sông được che phủ bởi cát có nguồn gốc biển với tuổi trên 4000 năm sau khi biển rút do quá trình hoạt động của sông, sự tương tác giữa biển với sông nên hiện nay chỉ còn loại hai đối tượng địa hình được hình thành trong và trước khi biển tiến.

Loại thứ nhất làm bằng vật liệu cát biển với độ cao từ 5-7m và tuổi từ 4000-6000 năm và loại thứ hai có nguồn gốc sông biển với độ cao nhỏ hơn với tuổi trên 5-6 ngàn năm. Các phần tử có nguồn gốc sông biển ở phía bắc cách xa các phần tử ở phía nam cho phép chúng ta nghĩ rằng trước khi biển tiến lần thứ nhất, sông Thu bồn đã từng tham gia chuyển động theo phương bắc nam với biên độ rất lớn. Biên độ này giảm dần khi đi gần đến biển, tại khu vực cách xa bờ biển hiện nay 10 - 15km biên độ có thể đến 10km và đến ngang Hội an biên độ chỉ còn 5-7km.

Sau khi biển tiến đạt được giá trị cực đại (mực nước lúc cực đại cao hơn mực nước hiện nay 4-5m) bắt đầu thời kỳ biển rút. Quá trình biển rút kết thúc cách đây 4000 năm vì vùng hạ lưu sông là một miền đất thấp, nên đường bờ lúc đó vẫn còn nằm sâu trong đất liền (xem hình 1).

Trong khoảng thời gian từ khi kết thúc đợt biển tiến lần thứ nhất đến lúc bắt đầu đợt biển tiến lần thứ hai (từ 2000 - 4000 năm trước) ranh giới giữa biển và đất liền (bờ biển) nằm vắt ngang qua khu vực Hội an. Do vậy trong thời gian này ở phía đông đường ranh giới hình thành các phần tử địa hình có nguồn gốc sông - biển còn phía tây hình thành các phần tử có nguồn gốc sông.

Từ bản đồ địa mạo của các phần tử có tuổi từ 2000 - 4000 năm cho phép chúng ta rút ra được nhiều đặc điểm quan trọng trong lịch sử biến đổi của sông (xem hình 2). Các phần tử có nguồn gốc sông với tuổi 2000 - 4000 năm nằm trong các phần tử có tuổi trên 4000 năm chứng tỏ rằng, mặc dù sông luôn luôn thay đổi song biên độ của các thay đổi đó giảm dần theo thời gian. Sự sắp xếp xen kẽ các phần tử có nguồn gốc biển với tuổi rất khác nhau, đã chứng tỏ rằng cả một thời kỳ dài độ cao mặt bằng của hạ lưu sông Thu bồn không thay đổi là bao. Kết luận đó không chỉ xuất phát từ kết quả nghiên cứu lịch sử phát triển địa hình - địa mạo mà còn được chứng minh bằng một mặt đo phù sa từ thượng nguồn đưa về một mặt đo sự tích tụ cát biển trong thời kỳ biển tiến.

Đợt biển tiến lần thứ hai bắt đầu trước Công nguyên và mực nước đạt được giá trị cực đại 1,5 - 2m cao hơn hiện nay vào sau Công nguyên. So với đợt biển tiến lần thứ nhất, đợt biển tiến lần này yếu hơn và ngắn hơn do vậy dấu vết do nó để lại rất yếu ớt và mờ nhạt trên bản đồ địa mạo. Trên bản đồ địa mạo, vùng đất có nguồn gốc cát biển với tuổi 2000 năm bên trong khu vực có tuổi trên 4000 năm đã chứng tỏ điều nói trên.

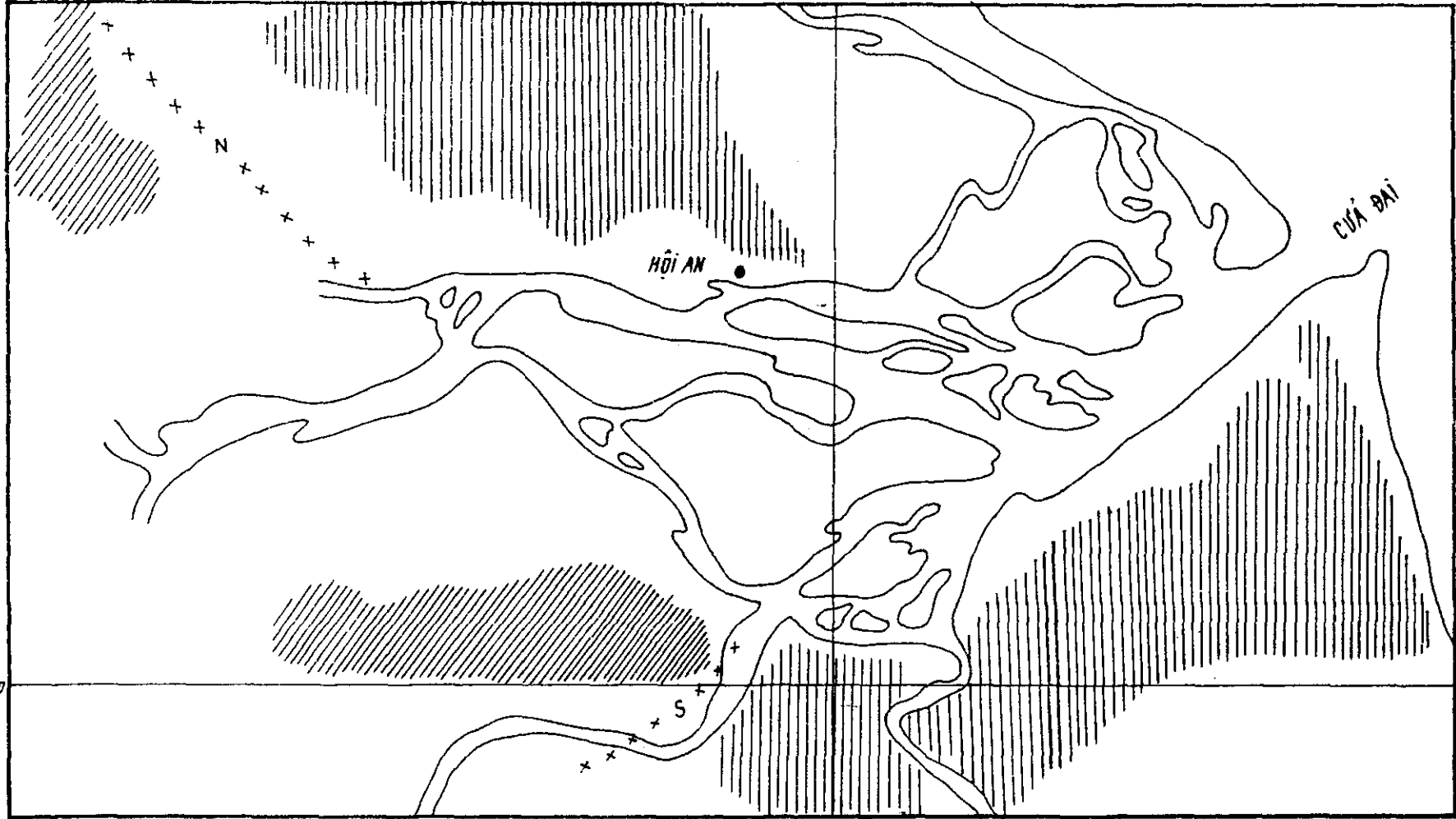
Về mặt địa mạo, thì đợt biển tiến lần thứ hai không dẫn đến những biến đổi quan trọng. Điều quan trọng nhất ở đây là đưa ra một mốc thời gian để từ đó chúng ta tìm được sự diễn biến của sông qua các thời kỳ khác nhau. Sau khi biển thoái phía đông và vùng đầm lầy còn phía tây là vùng đất có

độ cao lớn hơn vùng phía đông một ít, nhưng có nhiều ao đầm. Phần lớn các khu vực nghiên cứu địa mạo được hình thành trong khoảng thời gian từ đó đến nay. Trong khoảng 2000 năm lại đây, phù sa sông đã tạo nên các phần tử địa mạo kiểu phù sa sông, cát biển đầm lầy hoặc các kiểu hỗn tạp của các loại trên như kiểu sông - hồ, sông - đầm lầy... Bản đồ địa mạo gồm các phần tử có tuổi dưới 2000 năm rất phong phú. Khi nghiên cứu bản đồ địa mạo này về lịch sử phát triển của sông và cửa sông trong thời gian gần. Đây chính là điều mà chúng ta quan tâm nhiều nhất (xem hình 3) Các phần tử địa hình có tuổi dưới 2000 năm thường có kích thước rất nhỏ, bị chia cắt như muốn chứng minh rằng sông đã thay đổi nhiều lần nên đã chia các phần tử địa hình có kích thước lớn thành các phần tử có kích thước nhỏ. Sự sắp xếp xen kẽ các phần tử địa hình có nguồn gốc sông với tuổi khác nhau đã bác bỏ ý kiến cho rằng sông Thu bồn đang dịch chuyển về phía nam một cách có trật tự. Trên cơ sở nghiên cứu hình dạng của sông hiện nay, các lòng sông cũ và sự sắp xếp các phần tử địa hình có cùng tuổi, cho thấy rằng sông bị uốn khúc rất mạnh. Điều này phù hợp với lý thuyết động lực học sông ngòi trong khu vực có độ dốc nhỏ. Các phần tử địa hình có tuổi khác nhau không nhiều năm kéo dài theo hướng bắc nam, cho thấy rằng sông thay đổi nhanh. Điều đó có thể do sông có lưu lượng lớn, chảy qua một vùng đất kém ổn định. Về mặt thực tiễn kết luận trên muốn nhắc nhở rằng nếu không có phương án chống xói mòn kịp thời thì sẽ chịu nhiều thiệt hại. Trên cơ sở nghiên cứu lịch sử phát triển của địa mạo trong các giai đoạn khác nhau, rút ra được các đặc điểm đáng chú ý sau :

* Sông Thu bồn luôn luôn biến đổi, kém ổn định. Phạm vi của không gian biến đổi bị thu hẹp dần.

* Vùng hạ lưu sông được cấu tạo từ các vật liệu có độ kết dính thấp, kém ổn định. Điều đó đã làm cho sông dễ dàng thay đổi vị trí.

* Sông Thu bồn có lưu lượng nước lớn, lưu lượng bùn cát nhỏ do vậy vùng hạ lưu phát triển rất chậm.



15° 50'

108° 20'

HÌNH : 1

BẢN ĐỒ CÁC PHẦN TỬ ĐỊA MẠO CỔ TUỔI TRÊN 4000 NĂM

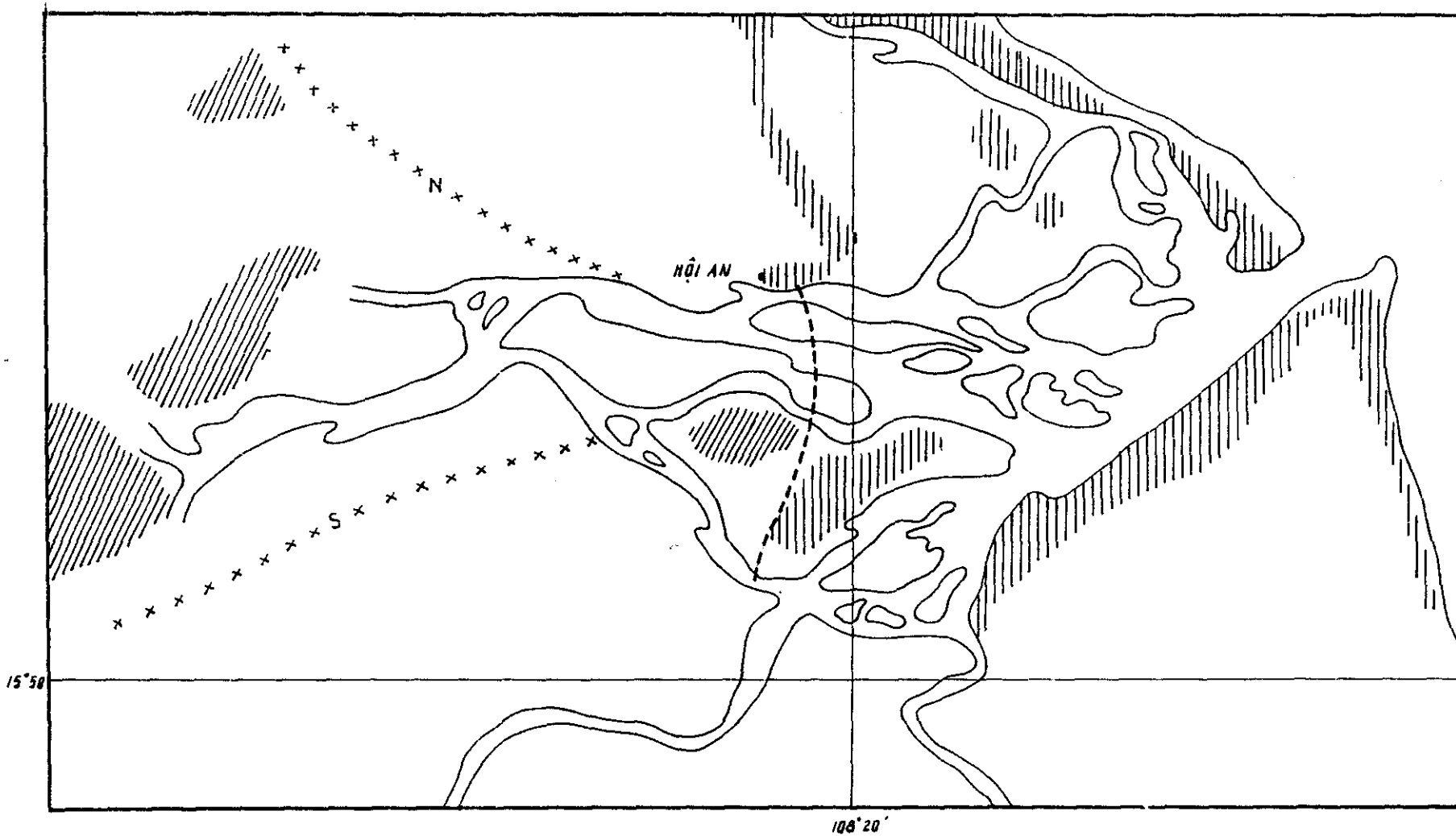


TÍCH TỤ CÁT BIỂN



TÍCH TỤ SÔNG ĐIỀN

× × N × × GIỚI HẠN PHÍA BẮC SÔNG THU BỒN TRƯỚC 5 - 6000 NĂM . × × S × × GIỚI HẠN PHÍA NAM SÔNG THU BỒN TRƯỚC 5 - 6000 N

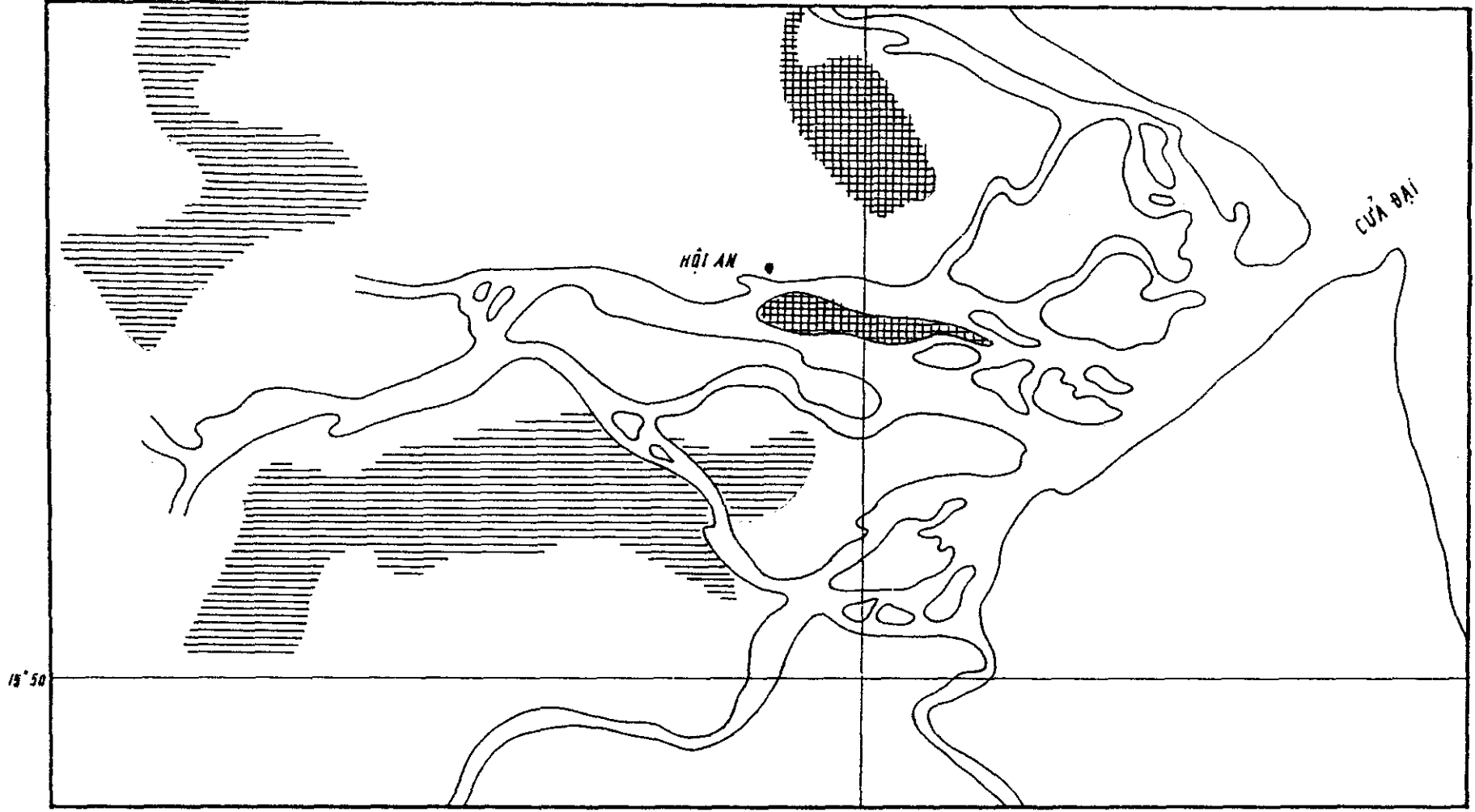


HÌNH : 2

BẢN ĐỒ CÁC PHẦN TỬ ĐỊA MẠO CỔ TUỔI TỪ 2000 ĐẾN 4000 NĂM

TÍCH TỤ CÁT BIỂN .

 TÍCH TỤ SÔNG BIỂN . --- BỜ BIỂN TRONG THỜI GIAN TỪ 2000 - 4000 NĂM TRƯỚC
 x x N x x GIỚI HẠN PHÍA BẮC SÔNG THU BỒN TỪ 2000 - 4000 NĂM . x x S x x GIỚI HẠN PHÍA NAM SÔNG THU BỒN TỪ 2000 - 4000 NĂM



HÌNH : 3

BẢN ĐỒ CÁC PHẦN TỬ ĐỊA MẠO CÓ TUỔI DƯỚI 2000 NĂM

▨ TÍCH TỤ SÔNG - ĐÀM Lầy

▩ TÍCH TỤ BIỂN ĐÀM Lầy

1.4. Các nhân tố tác động đến địa hình

Các kết quả thu thập thông tin, tư liệu trong thời gian qua chưa đủ để cho phép trình bày một cách đầy đủ những đặc điểm quan trọng của các nhân tố tác động đến địa hình và từ đó có thể nghiên cứu các biến đổi và dự báo xu thế của các biến đổi địa hình trong tương lai, nhưng qua vấn đề này cho phép hình dung ra được những tư liệu cần phải bổ sung để phục vụ tốt cho mục tiêu đặt ra.

a/ Khí tượng thủy văn lục địa

Sông Thu bốn phát xuất từ phía đông dãy Trường sơn và đổ ra biển. Trong phần thượng nguồn phần lớn diện tích là vùng núi đá và đồi trọc. Do vậy lưu lượng phù sa rất thấp và hàm lượng cát chứa tỷ lệ cao trong tổng lượng phù sa. Đặc điểm này rất quan trọng vì nó góp phần không nhỏ trong sự kéo dài thời kỳ sinh lầy hạ lưu trong quá khứ và tính bất ổn định của lòng sông.

Sông Thu bốn tuy là một con sông có diện tích lưu vực không lớn nhưng lượng mưa lớn trong đó có trung tâm mưa lớn Trà mi, nên được xếp vào loại có lưu lượng lớn nhất trong số các con sông miền Trung (xem bảng 1 và bảng 2)

Bảng 2 : Diện tích lưu vực một số con sông (Km²)

Sông	S.Thu bốn	S.Hàn	S.Gianh	S.Cả	S.Mã
Diện tích	10.350	13.900	4.680	27.200	28.400

Mưa ở lưu vực sông Thu bốn được chia ra làm 2 mùa : mùa khô từ tháng I đến tháng VIII và mùa mưa từ tháng IX đến tháng XII Mặc dù mùa mưa ngắn hơn mùa khô nhưng lượng mưa mùa khô chỉ chiếm 15 - 20% lượng mưa năm. Lượng mưa nhiều và phân bố hết sức không đồng đều trong năm. Đặc điểm trên đã làm cho dòng chảy tăng mạnh trong mùa mưa, gây nên sự xói, bồi mạnh trong sông. Tác dụng phá hoại bờ, nạo vét lòng sông được "cộng hưởng" với sự bất ổn định của vùng đất mà sông đi qua. Hạ lưu sông Thu bốn chảy qua một vùng (tam giác châu) bằng phẳng, tính bất ổn định đồng đều nên sông phân nhánh nhiều, dạng lòng sông uốn khúc dẫn đến việc lòng sông luôn luôn thay đổi.

b/ Khí tượng thủy văn biển

Gió và bão trên biển

Biển Đông nằm trong khu vực hoạt động của gió mùa. Mùa đông gió mùa đông bắc, mùa hè gió mùa tây nam. Ở ngoài khơi hướng gió trong 2 mùa ngược chiều nhau. Tại khu vực ven bờ dưới ảnh hưởng của địa hình hướng gió không chỉ thay đổi về tốc độ mà cả về hướng so với ở ngoài khơi. Gió trong mùa đông có tốc độ trung bình lớn hơn và ổn định hơn so với mùa hè. Tại vùng biển Quảng

nam - Đà Nẵng ở ngoài khơi tốc độ trung bình trong mùa đông từ 8 - 9m/s còn trong mùa hè 6 - 7m/s. Tại khu vực ven biển, do ảnh hưởng của địa hình tốc độ nhỏ hơn so với ngoài khơi. Ở vùng ven bờ tốc độ gió trung bình trong mùa đông 6 - 7m/s còn trong mùa hè 4 - 5m/s (xem hình 6)

Mùa hè nhìn chung gió tương đối yếu, nhưng lại là mùa có nhiều bão và áp thấp nhiệt đới hoạt động. Hàng năm trung bình khu vực biển nghiên cứu chịu ảnh hưởng của 2,5 cơn bão và áp thấp nhiệt đới. Bão theo tài liệu đo đạc tại Đà Nẵng, ở đây đã quan sát được gió bão với tốc độ 40 m/s.

Gió tác động lớn địa hình nhưng thông qua sóng và dòng chảy do nó tạo ra

Dòng chảy

Ngoài khơi dòng chảy chủ yếu do gió sinh ra. do vậy song song với 2 mùa gió đông bắc và tây nam sinh ra 2 loại dòng chảy tương ứng. Nhìn chung tốc độ dòng chảy trong mùa đông có lớn hơn trong mùa hè và hướng dòng chảy trong mùa đông ngược với hướng trong mùa hè (xem hình 6).

Trong dải ven bờ, dòng chảy có thành phần hết sức phức tạp. Dòng chảy ven bờ gồm có dòng chảy mặt độ, dòng chảy nước dâng và dòng triều. Tại cửa sông trong dòng chảy còn có dòng chảy sông. Tác dụng quan trọng nhất của dòng chảy vùng cửa sông là vận chuyển dòng bùn cát do sông đưa ra vào lúc triều xuống. Tuy nhiên tác dụng của dòng chảy đến sự vận chuyển dòng bùn cát phụ thuộc vào tính chất cơ giới của các hạt bùn cát. Các hạt có kích thước lớn, khối lượng riêng lớn thường lắng chìm ngay tại cửa sông do vậy tác dụng vận chuyển của dòng chảy đối với các hạt này không đáng kể. Ngược lại, các hạt mịn, sét dòng chảy có thể đưa chúng đến các nơi ở xa cửa sông.

Thủy triều

Thủy triều ven biển Quảng nam - Đà Nẵng thuộc loại triều bán nhật. Biên độ tại Cửa Đại từ 1 - 1,2m. Tuy tại đây thủy triều không lớn song độ dốc của sông rất nhỏ nên thủy triều có thể đi sâu vào cửa sông 20 - 30 Km.

Thủy triều cùng với dòng triều có ý nghĩa rất quan trọng đến sự sa bồi và mài mòn luồng lạch. Trong thời gian triều lên, nước trong sông được dâng cao, khi triều rút, độ dốc tại vùng cửa sông tăng lên đột ngột do vậy tốc độ dòng chảy tại cửa sông rất lớn. Do chi phối bởi cơ chế này nên đoạn sông sát biển thường có độ sâu rất lớn nhất là đối với các khu vực có triều mạnh và độ dốc của sông nhỏ.

Dòng bùn cát sau khi ra khỏi cửa sông do đường dòng mở rộng, tốc độ giảm xuống nên các hạt phù xa có kích thước lớn lắng đọng tại cửa sông. Do vậy, ở đây thường hình thành các cồn cát. Cồn cát trước Cửa Đại được hình thành theo cơ chế này nên trong quá trình di chuyển về phía nam của Cửa Đại, cồn cát này cũng di chuyển theo.

2. KẾT QUẢ KHẢO SÁT KTTV BIỂN MÙA MÙA

2.1. Nhận xét chung.

Vùng biển ven bờ cửa Hội An, là vùng biển thoáng có độ dốc nhỏ vùng phía bắc và phía nam cửa hình thành các cồn cát, do tác động của các quá trình động lực, sóng lở gây ra nên các cồn cát này thường hay thay đổi theo thời gian hoặc theo sự tác động của các nhiễu động KTTV như bão, nước dâng, sóng, dòng chảy vv... thậm chí chỉ sau một cơn bão, hay sau một mùa lũ địa hình vùng cửa đã thay đổi đáng kể, gây cản trở lớn cho việc ra vào cửa của tàu bè.

Thực hiện đề cương đề tài về khảo sát, đo đạc các yếu tố khí tượng hải văn phục vụ cho việc xác định nguyên nhân sóng lở và bảo vệ môi trường Hội An đợt I, từ ngày 5/11 đến ngày 25/11/1993 đề tài đã tiến hành khảo sát đồng bộ các yếu tố khí tượng thủy văn có liên quan đến môi trường trong vùng, trong sông và vùng cửa sông Thu Bồn, các kết quả khảo sát được thể hiện theo các mục sau.

2.2. Kết quả khảo sát khí tượng thủy văn biển.

a. Phần khí tượng biển.

Trong thời gian tháng 10, tháng 11 và 12 vùng biển QN-ĐN thường chịu ảnh hưởng của bão, nhưng thời gian khảo sát từ 5 đến 25/11 không có cơn bão nào ảnh hưởng tới vùng này, trong thời gian này nhiệt độ không khí trung bình 24-25°C gió thịnh hành hướng đông bắc, tốc độ gió lớn nhất 9,1m/s, trung bình 4,5m/s (bảng 3). Độ ẩm tương đối trung bình 85%. Tóm lại về các điều kiện khí tượng trong thời gian khảo sát diễn biến không phức tạp và mang đặc tính của mùa đông.

b. Về thủy văn biển.

Trong thời gian khảo sát đã tiến hành đo đạc các yếu tố hải văn tại 6 trạm mặt rộng và 01 trạm liên tục 7 ngày đêm, các kết quả cho thấy như sau.

- Nhiệt độ nước biển trung bình 26°C và phân bố đồng nhất từ mặt tới đáy, độ mặn thấp nhất 11‰, và cao nhất 21‰. Độ mặn thấp quan trắc được ở vùng cửa nơi đặt trạm đo liên tục (bảng 4), về dòng chảy biển tại trạm đo liên tục 7 ngày đêm cho thấy dòng chảy tổng cộng đạt tốc độ cao nhất là: 71 cm/s

- Hướng chảy: tốc độ chảy trung bình là:

$$\bar{V} = 40 \text{ cm/s}$$

$$V_{\max} = 71 \text{ cm/s hướng } 160^\circ$$

và phân bố không đồng đều thay đổi theo độ sâu.

Bảng 3 Các yếu tố khí tượng

Trạm	Độ sâu	Gió		Nhiệt độ không khí	Độ ẩm	Ghi chú
		Hướng	Tốc độ			
1	5 m	E	4.15	24 ⁰ C	90%	
2	10 m	E	4.00	24 C	90%	
3	4 m	NNW	1.48	25 ⁰ 6	79%	
4	12 m	NNW	3.20	26 ⁰ 4	75%	
5	5 m	NNE	5.25	26 ⁰ 0	82%	
6	15 m	NNE	3.12	26 ⁰ 2	81%	
Liên tục	10 m	NE	9.1	27 ⁰ C	86%	

Về sóng biển trong thời gian này chủ yếu sóng hướng đông bắc, độ cao sóng cao nhất 2,5m. Tóm lại về điều kiện thủy văn biển trong mùa mưa tương đối phức tạp do quá trình tương tác giữa nước sông và nước biển, các quá trình động lực ven bờ và cửa sông tạo nên một bức tranh thiên nhiên vùng cửa Hội an (Cửa đại) phức tạp đòi hỏi phải tiếp tục đo đạc và nghiên cứu kỹ hơn.

c. Đo đạc địa hình.

Trong quá trình khảo sát đã thực hiện đo địa hình đáy trong phạm vi 20 ha. Theo đề cương vạch ra. Kết quả cho thấy là phân bố độ sâu trong vùng không phức tạp, độ dốc nhỏ, các cồn cát kéo dài có độ sâu từ 1m đến 10m sau khi trừ thủy triều, (xem Hình 4).

2.3. Các kết quả khảo sát khí tượng thủy văn trong lưu vực sông.

Theo mục tiêu và nhiệm vụ của đề tài để tiến hành đo đạc có hiệu quả các vùng đang có nguy cơ xói lở, đề tài đã tiến hành khảo sát cảnh quan, quay phim chụp ảnh các vùng đang bị xói lở do trận mưa lũ đầu ở vùng hạ lưu sông Thu bồn như vùng xã Cẩm kim, vùng thị xã Hội an, Cẩm nam... Thời gian khảo sát bắt đầu từ ngày 09/X đến 15/X/1993.

Trên cơ sở những kết quả khảo sát cảnh quan đã tiến hành xây dựng mạng lưới đo đạc địa hình các tuyến đo, kết quả được thể hiện dưới đây.

Kết quả đo đạc phù sa sông Thu bồn.

Sông Thu bồn là một trong những con sông có lưu lượng lớn nhất trong số các con sông của miền Trung sau sông Cả (xem bảng 5).

Bảng 5 Lưu lượng các sông miền Trung

Sông	Thu bồn	Hàn	Mã	Cả	Gianh
Lưu lượng km ³ /năm	19,9	9,4	18,5	24,7	8,4

Nhưng hàm lượng phù sa trung bình của Thanh mỹ 160g/m³ tương đương với lưu lượng phù sa 3,2.10 T/năm trong lúc đó tải ra biển 1,5.10 t/năm.

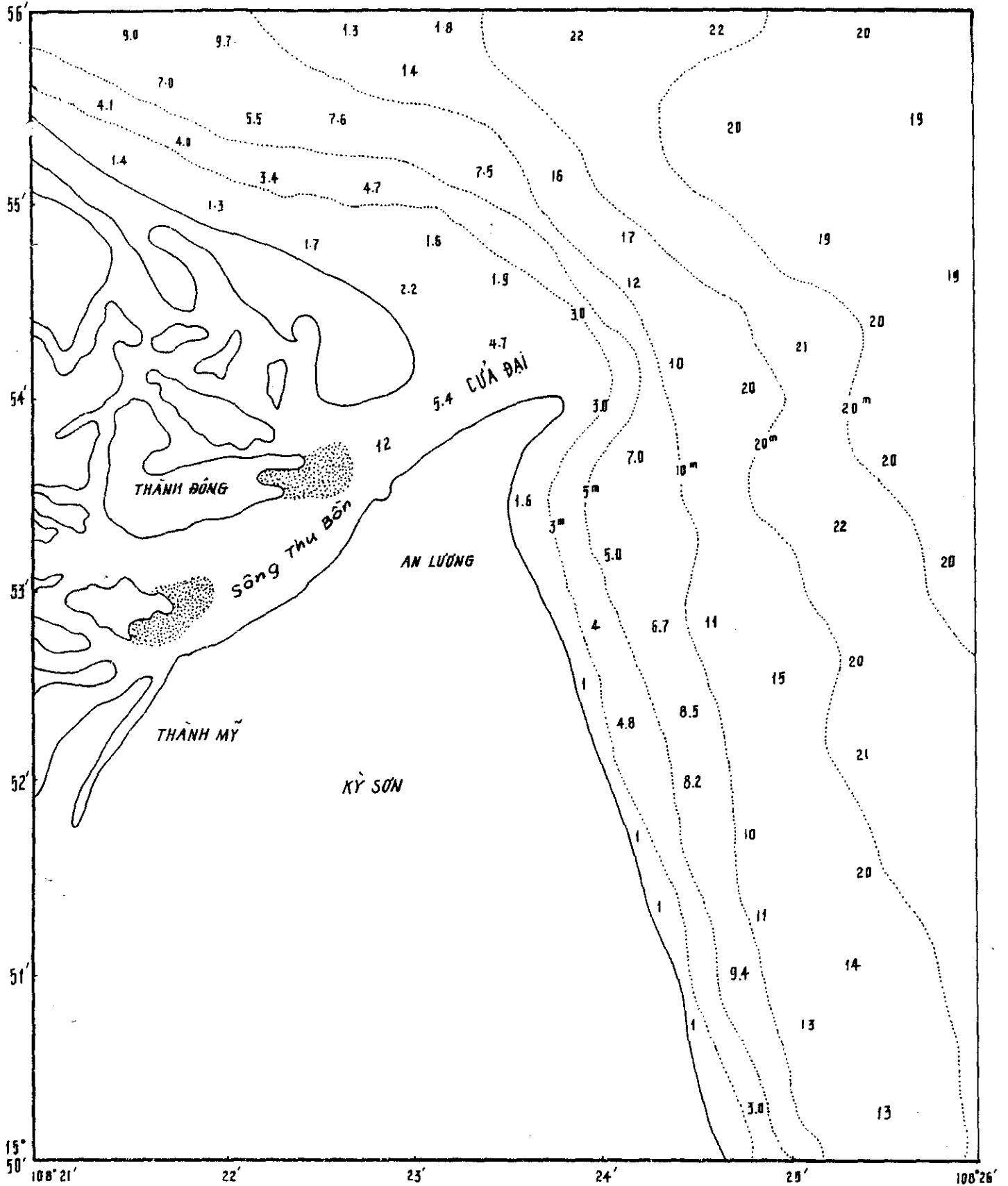
Với lượng phù sa nhỏ bé, thêm vào đó tốc độ dòng chảy lớn lên không thuận lợi cho việc phát triển độ cao của vùng hạ lưu sông.

Sông Thu bồn tuy luôn luôn thay đổi luồng song dần dần tỏ ra ổn định hơn. Điều đó có thể liên quan đến sự nâng cao mặt bằng của hạ lưu và sự phát triển độ cao ở rìa phía bắc và phía nam.

Bảng 4 . Các yếu tố hải dương

Trạm	Độ sâu	Nhiệt độ		Độ mặn		Sóng	Dòng chảy
		Mặt	Đáy	Mặt	Đáy		
1	5 m	27.0	26.7	21%	21%	1.25 NNE	
2	10 m	27.0	26.9	22.0	21.5	1.25 NNE	
3	4 m	26.8	26.8	13.0	13.1	1.50 NE	
4	12 m	26.8	26.6	20.0	20.1	2.00 NE	
5	5 m	27.0	27.1	15.1	15.5	2.50 NE	
6	15 m	26.8	26.5	21.0	20.9	2.00 NE	
Liên tục	10 m	26.5	26.3	17.0	17.0	2.50 NE	

Hình 4 BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH CỬA ĐẠI VÀ PHÂN BỐ ĐỘ SÂU KHU VỰC KHẢO SÁT



3. HIỆN TRẠNG KHU VỰC NGHIÊN CỨU

3.1 Tình hình nghiên cứu.

Vùng sông-biển Hội an, nói chung ít được nghiên cứu ở quy mô tổng thể, đặc biệt vùng tam giác châu của sông Thu bồn. Vùng biển QN-ĐN được nghiên cứu nhiều hơn, gồm các đợt khảo sát do Trung tâm khí tượng thủy văn biển và một số cơ quan tiến hành, các nghiên cứu về chế độ khí tượng hải văn, một số tính toán về các công trình nghiên cứu ở trên đang dừng lại ở diện rộng, chưa đầy đủ, nhưng đã có được bức tranh tổng thể về các quá trình thủy động, khí tượng biển... và đó là những tư liệu rất quý cho việc nghiên cứu khu vực sông - biển Hội an cửa Đại.

Riêng vùng tam giác châu sông thu bồn (Hội an-Cửa đại) chỉ có các công trình mang tính cục bộ cho từng mảng nhỏ của vùng, nhằm phục vụ cho việc xây dựng các công trình nhỏ ở các nhánh sông. Ngay như bản đồ địa hình của vùng không hề có kể cả tỷ lệ nhỏ. Ở vùng này có một trạm đo mực nước và một số yếu tố khí tượng đặt ở Hội an (xem phần sau). Do nghèo nàn về tư liệu cho nên cho đến nay vẫn chưa có được một hiểu biết tổng thể về chế độ KTTV, tình trạng ô nhiễm, hệ sinh thái vv.. của khu vực này.

3.2 Hiện trạng.

Chúng tôi chỉ giới hạn trong khuôn khổ hiện trạng địa hình vùng Hội an-Cửa đại và vùng biển lân cận. Vấn đề bồi xói đề tài cần chú ý nghiên cứu.

Như đã nói ở trên, ở phần hạ lưu sông Thu bồn chảy qua một vùng vốn là công sức bồi đắp của nó từ lâu đời; bằng phẳng; (độ dốc nhỏ) nên đất là phù sa, đồng nhất về cấu trúc. Do đó theo quy luật chung, tại đây sông phân nhánh rất phức tạp, các quá trình động lực ở biển có ảnh hưởng lớn đến chế độ thủy văn trong vùng, ngay cả thủy triều mặc dù thủy triều ở vùng biển trước Cửa Đại không lớn.

Lưu vực sông Thu bồn phần lớn là vùng núi cao. Hơn nữa do chặt phá rừng đầu nguồn nên việc hồi nước trong lưu vực xảy ra trong thời gian ngắn, mỗi trận mưa thường gây ngập lụt lớn cho vùng tam giác châu này.

Do đặc điểm và chế độ khí tượng thủy văn nói ở trên, mạng sông, cửa sông thay đổi hình dáng liên tục theo thời gian và thay đổi vị trí trong không gian.

Để có một bức tranh tổng quan về địa hình vùng này, chúng tôi đã tổ chức đợt khảo sát cảnh quan, quay, chụp dọc theo các nhánh sông chính và Cửa đại ở thời điểm cuối cơn lũ tháng 10 năm 1993. Trong thời gian khảo sát cảnh quan chúng

tôi kết hợp phỏng vấn một số người định cư lâu năm ở vùng này để biết thêm về diễn biến địa hình.

Kết quả đợt khảo sát cảnh quan cho thấy các hiện tượng sau đây:

a/ Bồi xói ở bờ sông.

Nói chung có rất nhiều chỗ đã và đang có bồi xói (xem hình. 5....). Những dấu vết cũ cho thấy những nơi đó đã có hiện tượng bồi hoặc xói lở, đặc biệt những chỗ xói lở trong thời gian khảo sát vì đúng vào đợt lũ nên chúng tôi thấy chỗ đó vẫn đang xói lở do trận lũ này. Như vậy chứng tỏ trong thời gian này quá trình bồi xói đang diễn ra theo một chiều trong chu trình bồi xói nói chung của vùng.

Sau đây chúng tôi nói rõ hơn một số vị trí bồi xói quan trọng.

Đoạn bờ Cẩm ~~hàn~~ nằm phía trên bến cảng Hội An đang bị xói. Đoạn này đã được kè đá. Trong đợt khảo sát vừa rồi chúng tôi thấy hiện tượng xói lở ở đây không mạnh. Gần ngang sang bờ đối diện đang được bồi. Có thể đoạn này kè đá chắc chắn hoặc có thể do chế độ thủy văn ở đây có thay đổi nên quá trình xói lở ở đoạn này đã yếu đi. Mặc dù theo kết quả đo độ sâu của đoạn sông này cho thấy độ sâu dọc theo đường bờ ở đây rất lớn (trên 10m) chạy ngay sát bờ, chứng tỏ ở đây đã xảy ra xói lở rất mạnh.

Vùng nhỏ, nằm ngay phía trên bến cảng Hội An đang được bồi. Dòng chảy ở vùng nhỏ này yếu.

Do đó có thể nhận định rằng khả năng mớm đất nhô ra từ Cẩm Nam đến bến cảng Hội An bị cắt phá và từ đó phước cổ Hội An bị uy hiếp là không có. Ít nhất là trong thời gian tới, khi chu trình biến đổi lòng sông chưa chuyển sang giai đoạn khác. Đoạn bờ Cẩm ~~Nam~~ (về phía bên phải của đảo nhìn từ thượng nguồn xuống) việc bồi xói đang diễn ra phức tạp và mạnh, vùng phía trên gần mớm của đoạn bờ này đang trong tình trạng bồi mạnh, tiếp xuống dưới cho đến cuối đoạn bờ này đang bị xói lở mạnh. Đoạn bờ đối diện đang bồi.

Như trên đã nói, các tư liệu bản đồ địa hình chung cho cả khu vực Hội An-Cửa Đại rất nghèo và cũ. So sánh với các bản đồ đã có (mới nhất in năm 1965) chúng tôi thấy địa hình hiện tại sai khác đi rất nhiều, đặc biệt ở đoạn sông này một số người được phỏng vấn cho biết trước đây đoạn bờ này được ăn ra phía lòng sông rất xa (từ năm nào, xa bao nhiêu không nhớ chính xác). Chứng tỏ ở đây bờ bị xói lở rất mạnh, hình dạng đường bờ hiện nay khác với trên bản đồ nhiều, bề ngang của đảo ở quãng này co lại rất nhỏ.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng, nhiều công trình nhằm ngăn chặn việc xói lở ở đoạn bờ này như mở hàn kè đá, nhưng quan sát thấy các công trình này không mấy tác dụng. Sau khi làm mở hàn, đoạn dưới đó theo người dân ở đây, xói 4 lở càng mạnh hơn. Đoạn có kè đá hiện tại không bị lở, nhưng thứ nhất

độ sâu ở chân kè rất lớn (> 13m), có thể chân kè bị xói; thứ hai khi có lũ lớn giải đất phía bên trong mặt kè bị xói mạnh tạo thành một rãnh thấp hơn mặt kè. Đoạn cuối kè đang bị lở mạnh.

Một số người được phỏng vấn cho biết trong thời gian lũ lớn (năm 1989-1992) ở đoạn thắt hẹp nhất của đảo Cẩm kim, nước sông chảy băng qua đảo thành dòng.

Về đoạn bờ này có thể nhận định như sau: Ở chỗ ngã ba sông rẽ vào bến cảng Hội an cả hai phía đang có hiện tượng bồi. Ở ngã này dòng chảy mạnh dồn vào giữa, hơi ăn sát sang phần bờ Cẩm kim.

Đoạn giữa của giải bờ Cẩm Nam, chỗ eo thắt của đảo và lân cận, xu thế xói lở đang mạnh. Có thể đảo Cẩm kim sẽ bị cắt đôi ở chính điểm eo. Sau đó, do đoạn sông này đã mở ra một luồng mới lưu lượng qua ngã ba chỗ bến cảng Hội an ít dần, phần nửa đảo ở phía thượng nguồn dần dần trôi lên lấp kín ngã ba này và dính vào đất liền.

Một trong những biến đổi địa hình ở khu vực Hội an-Cửa đại là việc hình thành các cù lao và bãi bồi. Ở giữa nhánh sông phía Hội an; ở phần gần bến cảng đã nổi lên hai cù lao, phía trên Cẩm nam cũng vậy. Căn cứ vào tuổi của cây cối trên các cù lao có thể nhận biết các cù lao này mới được hình thành cách đây một hai chục năm, cù lao trẻ nhất là bãi bay ở phía nam Duy vinh. Bãi này đang hình thành lúc chìm lúc nổi. Quy luật hình thành các cù lao, bồi xói nói chung ở vùng này cần được nghiên cứu kỹ ở giai đoạn sau.

b/ Bồi xói ở Cửa đại và lân cận.

Vùng Cửa đại và lân cận, so với các bản đồ thay đổi mạnh (xem hình. 5...).

Ngay vùng Cửa đại, đã hình thành hai doi đất như hai cái môi dần dần nhô ra làm cho cửa sông thắt lại. Môi phía trên (phía bắc) kéo dài chồm lên môi dưới. Đoạn cuối của môi tách rời khỏi doi đất cũ (hiện nơi có đồn biên phòng) và đang có xu hướng kéo dài xuống phía đông nam như xu thế của đoạn bờ phía trên. Môi dưới kéo lên phía bắc theo hướng vuông góc với hướng của đoạn sông Cửa đại. Việc kéo dài hai môi này làm cho cửa sông nông dần, tàu xuống vào ra khó khăn, nhất là lúc triều xuống.

Dịch lên phía trên, khoảng chỗ sông Cổ cò gặp sông Đé vòng, đoạn này sông Đé vòng đi sát bờ biển cách bờ biển một quãng ngắn. Trận bão năm 1989 (hiện còn chưa rõ do nước dâng, sóng từ biển hay lũ từ sông), đã làm đứt dải đất này, sông Đé vòng thông với biển, eo này tồn tại 2-3 năm. Ở thời điểm khảo sát cảnh quan doi đất ấy lại liền trở lại. Việc lấp eo rõ ràng do sóng biển.

Bình thường dòng chảy trong sông Đé vòng yếu, nước sông chủ yếu thoát ra qua Cửa đại, dòng triều cũng yếu. Có thể nghĩ rằng nếu dòng chảy ở sông Đé vòng mạnh thì sau khi doi

đất đứt, eo thông với biển này không những sẽ tồn tại mà còn được nối rộng ra. Hiện tượng tạo thành eo này có thể báo hiệu một thay đổi lớn ở vùng này. Dựa vào ba hiện tượng:

1. Đảo Cầm ~~Kim~~ có thể bị cắt, tạo thành một dòng thông sang sông Hội an ở về phía sông Cổ cò và Cầm thanh.
2. Cửa đại càng ngày càng bị thất lại.
3. Đã có hiện tượng sông Đé vòng thông ra biển, có thể suy nghĩ rằng dòng sông sẽ thể chuyển dòng theo hướng vòng cổ cò và Cầm thanh và cửa sông sẽ là chỗ vừa mới bị phá ở sông Đé vòng.

Qua quan sát và tìm hiểu cho thấy ở vùng này những thay đổi lớn về địa hình do hai nguyên nhân. Một là sự thay đổi từ từ của hệ thống sông như là khâu chuẩn bị, nội ứng. Hai là có hiện tượng KTTV dị thường như bão lớn gây sóng lớn, nước dâng lớn lũ lớn.

Theo chúng tôi việc thay đổi địa hình vùng Cửa đại và lân cận có thể do các quá trình KTHV ở vùng biển là chủ yếu. các quá trình này ổn định hơn rất nhiều vì địa hình và các quá trình có quy mô lớn hơn như gió, dòng chảy, sóng vv.. ổn định. Có nghĩa là nếu địa hình ở vùng Cửa đại và lân cận có thay đổi thì cũng không ảnh hưởng gì lớn tới các quá trình ở biển.

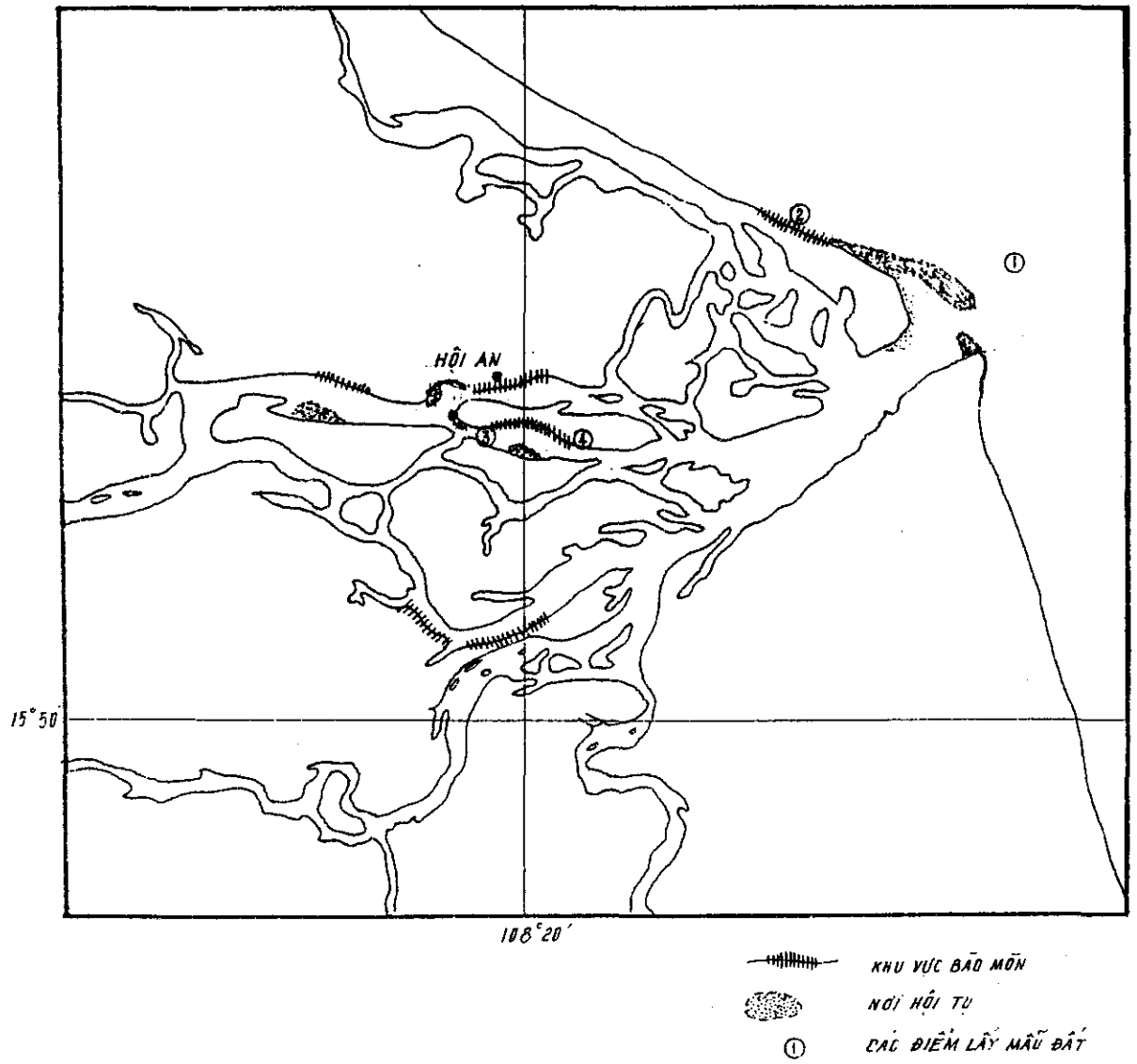
Những điểm trình bày trên đây về hiện trạng địa hình, mặc dù chưa đủ chi tiết nhưng là những điều đã thấy và có ghi lại bằng phim, ảnh và một số đo đạc khảo sát. Riêng về một số nhận định thì chỉ là những suy nghĩ trên một cơ sở tư liệu chưa đầy đủ nhưng nó định hướng cho việc nghiên cứu khảo sát đo đạc ở giai đoạn tiếp theo.

Qua đây ta thấy các mục tiêu cần được chú ý ở giai đoạn tiếp theo như sau:

1. Nghiên cứu tổng thể bức tranh biến đổi địa hình. lòng sông ở khu vực Hội an-Cửa đại. Nghiên cứu cụ thể một số nơi đang bồi xói mạnh và có tầm quan trọng ở khu vực này.
2. Nghiên cứu sự bồi xói vùng cửa sông và bờ biển lân cận.

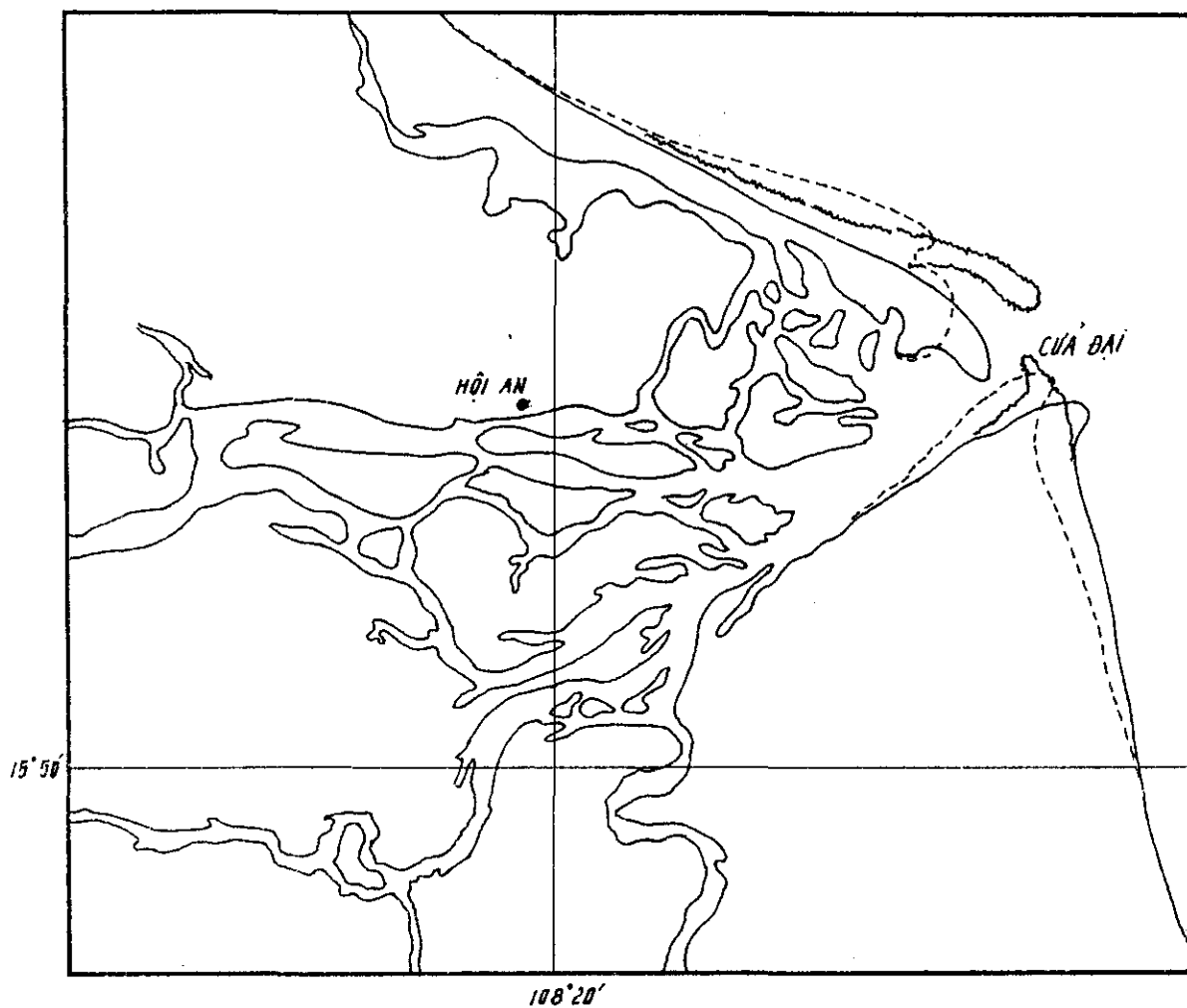
Công việc ở phần I đã rõ, tức là như đã làm ở đợt I này, nhưng với quy mô rộng hơn, đo đạc nhiều tuyến hơn và nhất là về độ sâu lòng sông và độ cao bờ. Thực hiện tính toán bằng mô hình.

Riêng phần II, như đã nói ở trên, chủ yếu do các quá trình xảy ra ở biển, mặc dù các quá trình này ổn định việc xác định các quy luật của chúng như dòng chảy, sóng, vận chuyển bùn cát vv... sẽ là căn cứ để giải thích nguyên nhân và dự báo xu thế biến đổi địa hình vùng Cửa đại và lân cận. Phần này cần được bố trí tính toán đo đạc cụ thể, định lượng tốt hơn.



HÌNH 5

BẢN ĐỒ KHẢO SÁT VÙNG HỘI AN



HÌNH: Bức 2 a) CỬA ĐẠI NĂM 1962 . b) CỬA ĐẠI NĂM 1985 .
c) CỬA ĐẠI 1993

4. MỘT SỐ NÉT VỀ CHẾ ĐỘ GIÓ TRÊN BIỂN VÀ SỰ HOẠT ĐỘNG CỦA BÃO Ở KHU VỰC NGHIÊN CỨU

Chế độ gió và sự hoạt động của bão là những nhân tố đóng vai trò quan trọng trong sự hình thành chế độ thủy động lực của biển. Những kết quả của các công trình nghiên cứu về chế độ gió và hoạt động của bão trên toàn biển Đông và ven biển Việt Nam đã được trình bày trong một số không ít các tài liệu của các tác giả trong và ngoài nước. Trong số đó có thể tham khảo ở các công trình (1,2).

Trong khuôn khổ của báo cáo này, xem xét chế độ gió trên biển và hoạt động của bão chỉ hạn chế trong phạm vi dải ven biển của Quảng Nam - Đà Nẵng, nhằm làm sáng tỏ một số nét định tính khái quát về chế độ, đưa ra một số đặc trưng cần thiết đáp ứng cho mục tiêu phân tích, tính toán các yếu tố thủy động lực như dòng chảy gió, khúc xạ sóng, nước dâng do bão của khu vực nghiên cứu.

4.1. Chế độ gió

Để xét chế độ gió trên biển khu vực nghiên cứu, trong báo cáo này mới chỉ sử dụng một trong những đặc trưng quan trọng là tần suất theo hướng và tốc độ được thể hiện qua hoa gió.

Hoa gió trình bày trong báo cáo này được xây dựng cho vùng ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng và kế cận dựa trên cơ sở sử dụng các số liệu quan trắc hướng và tốc độ gió theo các ops ship trong khoảng thời gian 10 năm (1975 - 1984) (3).

Hình.7. đưa ra các hoa gió theo hướng và tốc độ của 4 tháng đặc trưng trong năm: tháng I tiêu biểu cho mùa đông, tháng VII tiêu biểu cho mùa hè còn tháng IV và tháng X là 2 tháng chuyển tiếp chế độ gió giữa hai mùa đó.

Từ các kết quả dẫn ra ở trên, ta có một số nhận xét sau:

* Hướng gió thịnh hành của tháng I là hướng đông bắc, còn hướng gió thịnh hành của tháng VII là hướng tây nam. Góc lệch của hướng gió thịnh hành trong hai tháng này là 180° .

* Tần suất của hướng gió thịnh hành tháng I chiếm khoảng trên 60%, trong đó gió có tốc độ 6 - 10m/s chiếm ưu thế và đạt tới 40%. 11 - 15 m/s - khoảng 15% và có sự xuất hiện gió vượt 20m/s

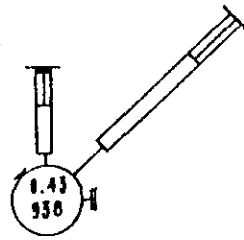
Tần suất của hướng gió thịnh hành tháng VII đạt tới 60%, trong đó gió có tốc độ 6 - 10m/s chiếm ưu thế và đạt khoảng 35%. 11 - 15m/s - khoảng 15%

Như vậy, vùng biển Quảng Nam - Đà Nẵng và kế cận, nằm trong khu vực gió mùa với sự không chế của hai hệ thống gió: gió mùa đông và gió mùa hè.

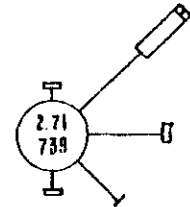
Gió mùa đông có hướng thịnh hành là đông bắc. Gió mùa hè có hướng thịnh hành là tây nam.

HÌNH : 7

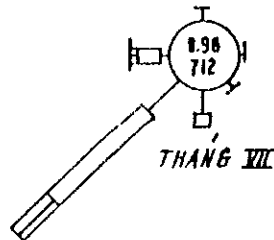
HẠ GIÓ KHU VỰC NGHIÊN CỨU
(QUẢNG NAM - ĐÀ NẴNG)



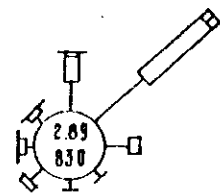
THÁNG I



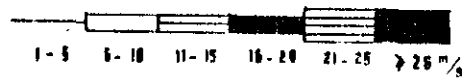
THÁNG II



THÁNG VII



THÁNG X



0.98 % Lưu gió
712 Tổng số số liệu

4.2. Bão

Bão (ATNĐ) ảnh hưởng tới khu vực nghiên cứu thể hiện qua tác động của gió và mưa trong bão mà hậu quả là gây nên sóng, dòng chảy và nước dâng trong bão vùng ven biển và có thể gây nên lũ lớn ở các lưu vực cửa sông trong tâm hoạt động của nó. Mức độ ảnh hưởng của bão (ATNĐ) được đánh giá qua tần suất xuất hiện thời gian, phạm vi và cường độ hoạt động của nó. Trong báo cáo này, chúng tôi chỉ dẫn ra một số thông tin tối thiểu về tần suất, hình thể khí áp khi bão đổ bộ và đường đi của một số cơn bão điển hình vào khu vực nghiên cứu để sử dụng vào mục tiêu cho việc tính toán thử nghiệm tiếp sau.

Theo số liệu thống kê 27 năm (1954 - 1980) ở (4), số lượng cơn bão (ATNĐ) phân bố theo từng tháng đổ bộ hoặc ảnh hưởng trực tiếp tới ven biển từ vĩ độ 11°N đến 19°N được thể hiện ở bảng.6.

Bảng.6.. Số lượng bão (ATNĐ) đổ bộ hoặc ảnh hưởng trực tiếp đến Trung bộ (1954 - 1980)

Tháng	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TS	TB NAM
Khu vực 15-19N	1	2	5	8	19	15	4	-	54	2.0
Khu vực 11-15N	-	2	-	-	3	6	10	1	22	0.8
Tổng số	1	4	5	8	22	21	14	1	76	2.8

Như vậy, số bão (ATNĐ) đổ bộ hoặc ảnh hưởng trực tiếp đến vùng biển Trung bộ tập trung chủ yếu vào 3 tháng IX-XI, trong đó, ở bắc Trung bộ tháng có số lượng lớn nhất (19 cơn) là tháng IX còn ở Nam trung bộ là tháng XI (10 cơn).

Hình. 8.÷ 12.. dẫn ra đường đi và hình thể khí áp khi đổ bộ của 3 cơn bão điển hình có tác động trực tiếp gây sóng, dòng chảy và nước dâng lớn tại khu vực biển Quảng nam - Đà nẵng.

Bảng.7.. dẫn ra một số đặc trưng của cơn bão ED tháng 9/1990.

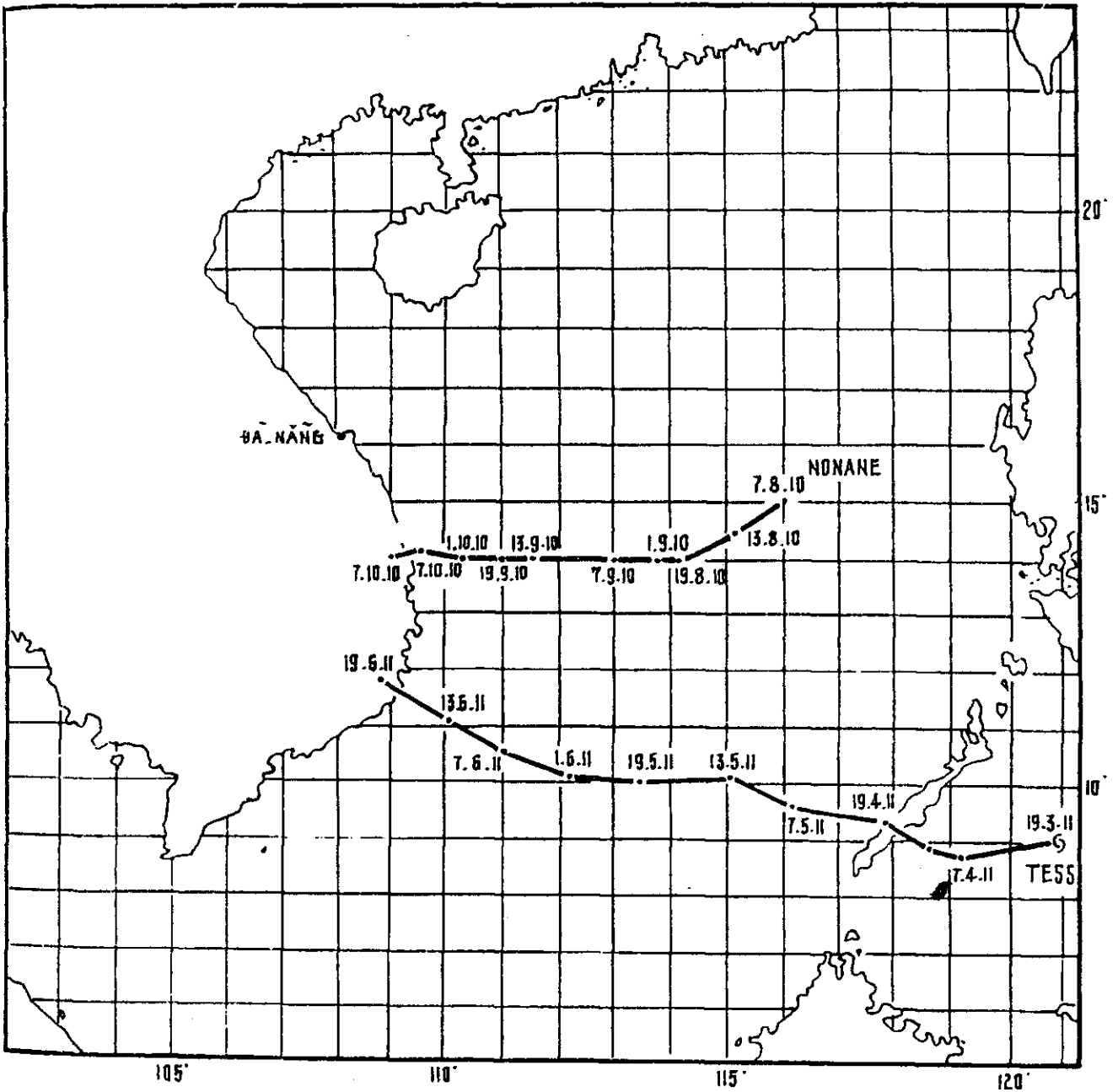
BẢNG SỐ 7

SỐ LIỆU VỀ BẠC ĐỘ THANG 9 NĂM 1990
THEO " BEST TRACK " CỦA NHẬT

THỜI GIAN	VI ĐỘ	KINH ĐỘ	Fmin	Wmax
0918	185	1485	1004	-
1000	190	1475	1004	-
1006	195	1465	1002	-
1012	195	1455	1002	-
1018	195	1438	1002	-
1100	195	1419	1002	-
1106	196	1400	1002	-
1112	197	1384	1002	-
1113	197	1375	1000	-
1200	197	1365	998	35
1206	197	1357	992	40
1212	197	1346	990	45
1218	198	1331	990	65
1300	197	1316	990	45
1306	195	1300	985	50
1312	194	1286	985	50
1318	192	1267	980	55
1400	192	1249	975	60
1406	192	1233	970	65
1412	191	1218	970	65
1418	186	1204	975	60
1500	180	1190	975	60
1506	176	1180	975	60
1512	173	1170	970	55
1518	170	1160	970	65
1600	167	1150	965	70
1606	164	1142	965	70
1612	162	1136	965	70
1618	161	1129	965	70
1700	161	1124	965	70
1706	161	1118	965	70
1712	161	1110	965	70
1718	162	1104	965	70
1800	162	1098	965	70
1806	166	1093	970	65
1812	168	1082	975	60
1818	168	1076	980	55
1900	170	1072	985	50
1906	174	1072	992	40
1912	185	1071	994	35
1918	191	1066	996	35
2000	194	1053	1000	-
2006	192	1046	1004	-

(KINH VI ĐỘ 0 ĐƠN VI 0.1 ĐỘ
Wmax 0 ĐƠN VI NUT)

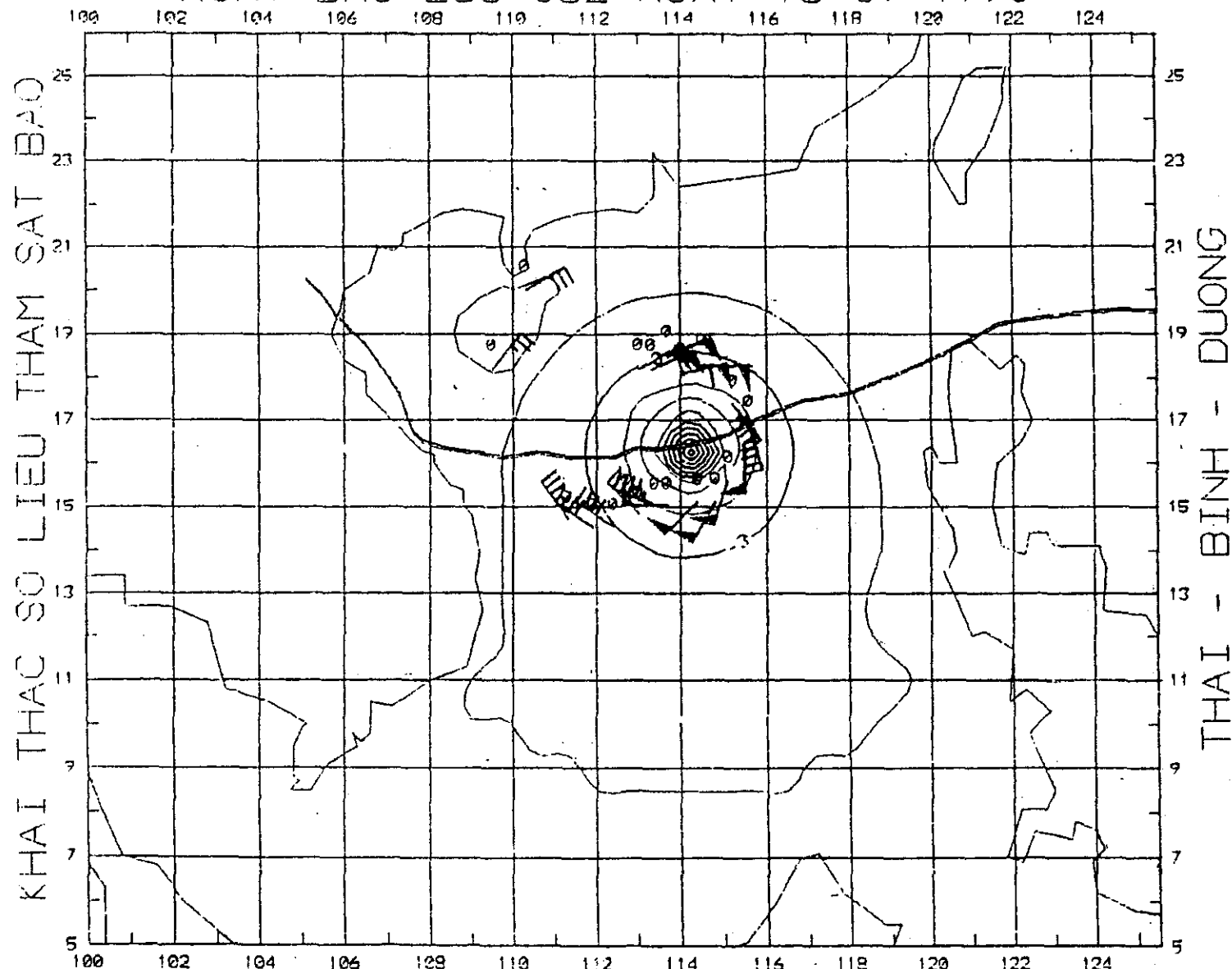
Hình : 8 BẢN ĐỒ ĐƯỜNG ĐI CỦA CƠN BÃO NONANE (8825) VÀ TESS (8830)



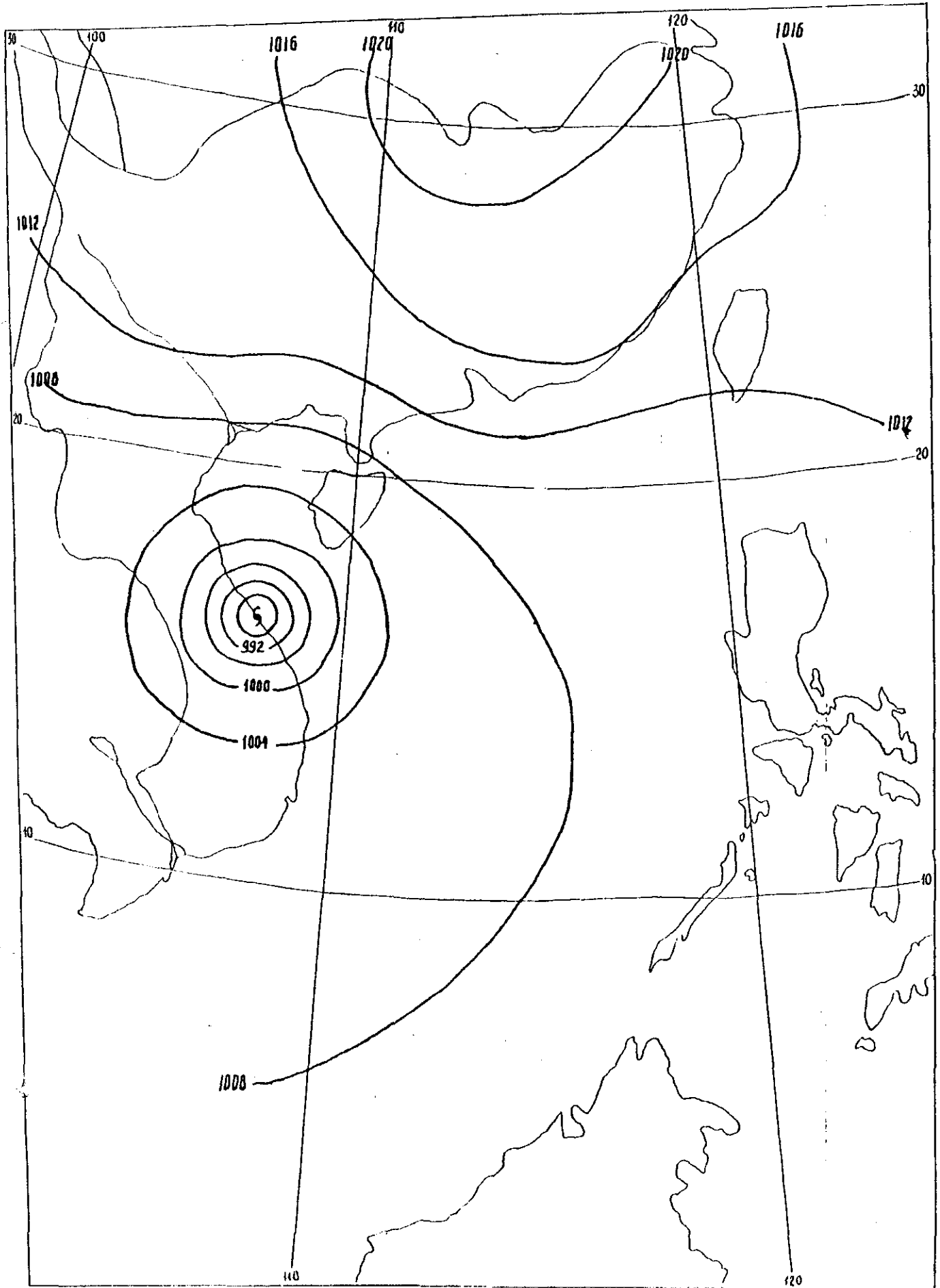
• 13.8.10 : VỊ TRÍ TÂM BÃO 13 GIỜ NGÀY 8 THÁNG 10

H.9 QUI ĐẠO BAO ED THANG 9-1990

XOAY BAO LUC 06Z NGÀY 16-09-1990

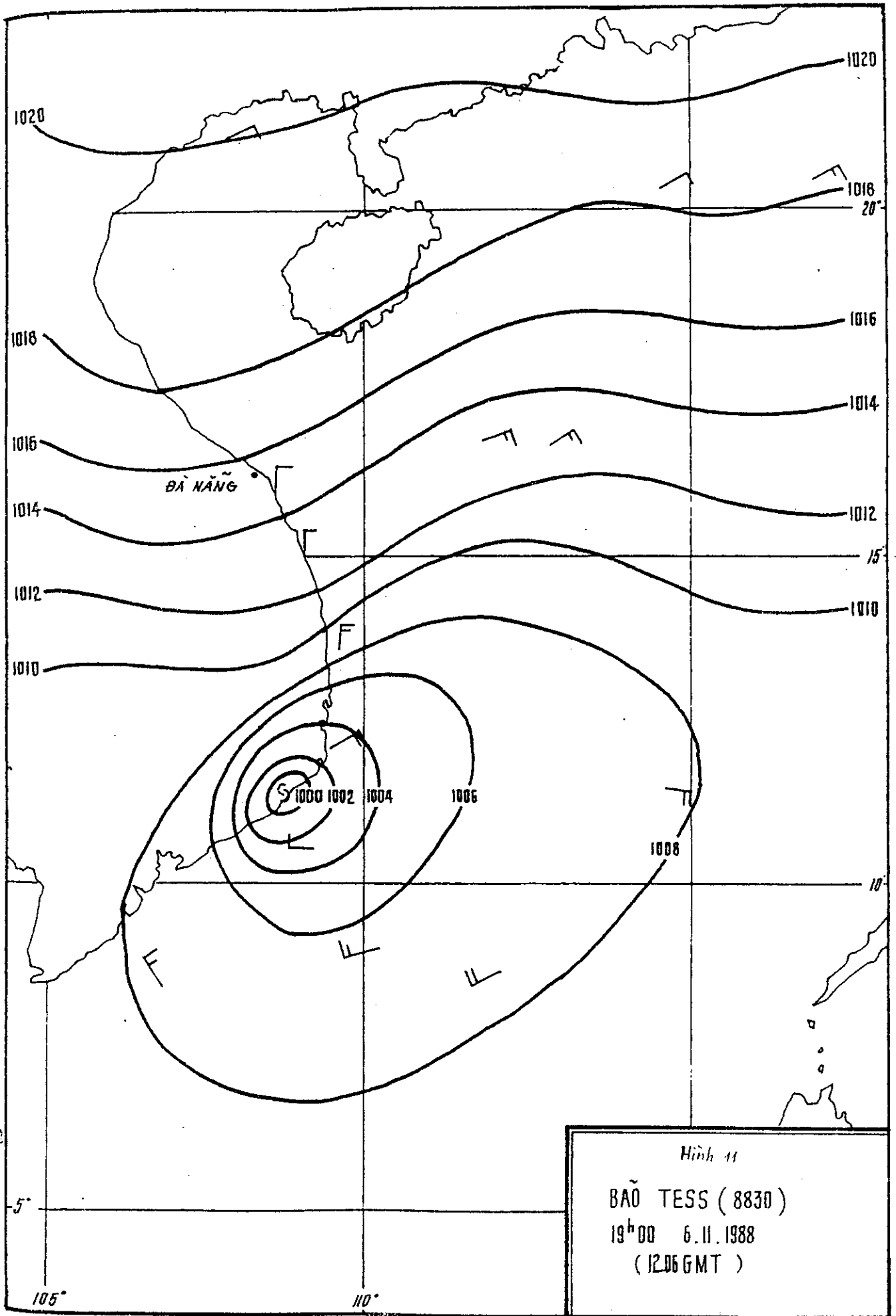


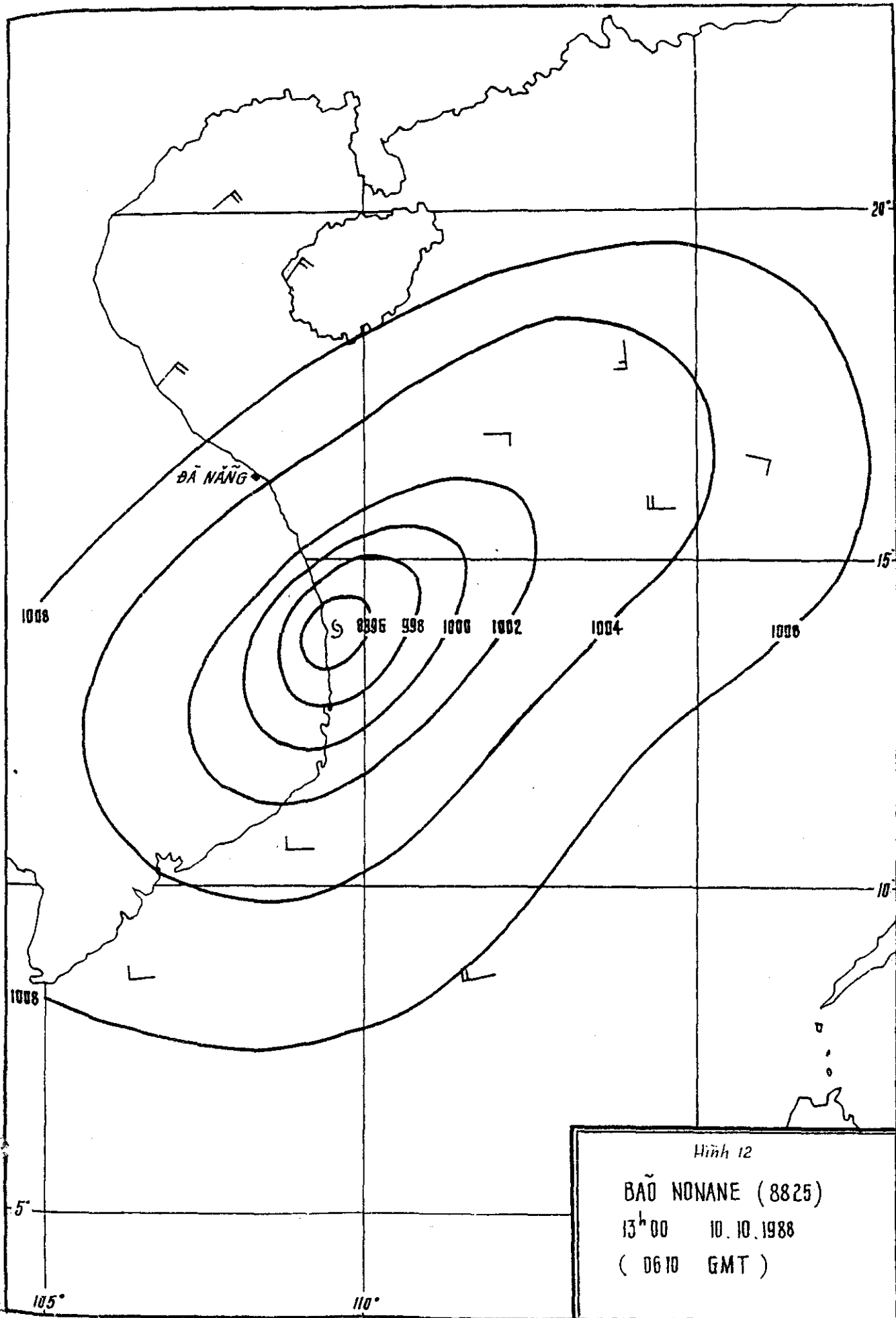
(QUI ĐẠO BAO THEO SO LIEU VIET NAM)



Hình 10 . BẢN ĐỒ TRƯỜNG ÁP BÃO CECIL (89.04) 07^h00 25/05/89

$P_r = 980 \text{ mb}$; $V_f = 13 \text{ km/h. WNW}$; $V_{\text{max}} = 28 \text{ m/s}$





Hình 12

BÃO NONANE (8825)

13^h 00 10. 10. 1988

(06 10 GMT)

5. MỨC NƯỚC

5.1. Những nét chung.

Phân tích số liệu quan trắc tại một số trạm đo mực nước dọc bờ biển QN-ĐN cho thấy dao động mực nước khu vực này chủ yếu là do thủy triều gây ra. Thủy triều ở đây là thành phần dao động có chu kỳ và được truyền từ ngoài khơi vào.

Vào thời kỳ có gió mùa và bão hoạt động, trong dao động mực nước ven biển QN-ĐN, ngoài thủy triều còn có thành phần dao động nước dâng - rút do gió. Riêng ở các vùng cửa sông Hội An, ngoài các dao động thủy triều và nước dâng do gió truyền từ ngoài biển vào, trong thời kỳ mưa bão, lũ có thể có vai trò không nhỏ trong quá trình dao động mực nước.

Như vậy, tại khu vực ven bờ QN-ĐN, trong sự hình thành dao động mực nước, dao động có chu kỳ bắt nguồn từ nguyên nhân thiên văn đóng vai trò chủ yếu và thường xuyên, còn các dao động phi chu kỳ bắt nguồn từ nguyên nhân khí tượng có thể gây nguy hiểm trong thời kỳ mưa bão.

Trong báo cáo này chỉ dừng lại ở việc xem xét chế độ mực nước vùng ven biển chưa tính đến lũ ở các vùng cửa sông. Vì thế đã sử dụng trạm mực nước Sơn Trà là trạm có số liệu nhiều năm và duy nhất đại biểu cho vùng biển QN-ĐN. Riêng đối với vùng Cửa Đại (Hội An) đã sử dụng chuỗi quan trắc mực nước ngăn ngày (VI/1992) để xem xét đặc tính về thủy triều tại đó.

5.2. Các đặc trưng nhiều năm của mực nước.

Đặc trưng nhiều năm của mực nước ven biển QN-ĐN được xác định theo số liệu quan trắc từng giờ trong chu kỳ 11 năm (1978-1988) tại trạm mực nước Sơn Trà.

Bảng 8... dẫn ra các kết quả tính trung bình: trung bình tháng, năm (TB), trung bình cao nhất (T max), trung bình thấp nhất (T min), các giá trị cao nhất tuyệt đối (max) và thấp nhất tuyệt đối (min).

Bảng 8... Các đặc trưng mực nước (cm) (SO VỚI "0")
Trạm Sơn Trà

Các đặc trưng	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
TB	94	88	84	79	80	81	77	83	93	118	119	107	92
TB(max)	152	143	136	130	137	141	136	141	155	196	182	167	151
TB(min)	38	37	38	32	31	24	24	26	36	56	56	46	37
Max	160	157	159	147	150	158	155	173	194	235	212	188	235
Min	16	19	20	7	18	7	18	19	23	43	42	39	7

Hình 13... Biểu diễn sự biến thiên trong năm của các giá trị trung bình tháng, trung bình cao nhất và trung bình thấp nhất của mực nước.

Kết quả thu được ở trên, trước hết cho thấy rằng mực nước trung bình nhiều năm tại khu vực ven biển QN-ĐN trong đó bao hàm cả vùng biển Hội An, được đánh giá là 92cm so với số "0" trạm. Trong năm, mực nước trung bình tháng thay đổi từ tháng này sang tháng khác. Sự thay đổi này biểu hiện tính chất dao động mùa trong mực nước. Khoảng từ tháng IX đến tháng I, trong dao động mùa mực nước luôn cao hơn mực nước trung bình và đạt giá trị cao nhất là 120cm vào giữa tháng X và tháng XI. Ngược lại, từ tháng II đến đầu tháng IX, dao động mùa của mực nước luôn thấp hơn mực nước trung bình và đạt giá trị thấp nhất là 77cm vào tháng VII. Như vậy độ chênh lệch mực nước trong dao động mùa được đánh giá là 43cm. Tính chất dao động mùa của mực nước tại khu vực QN-ĐN còn được khẳng định qua sự biến thiên trong năm của các giá trị trung bình cao nhất và trung bình thấp nhất. Vì trạm Sơn Trà là trạm mực nước đại diện cho vùng biển, tính chất mùa của dao động mực nước tại đây được xác định bởi dao động mùa của các yếu tố khí hậu, trước hết là gió mùa và bão.

5.3. Thủy triều.

Thủy triều ven biển QN-ĐN là kết quả của quá trình truyền triều từ ngoài khơi vào. Phụ thuộc vào địa hình và hình thể đường bờ, tính chất thủy triều có thể thay đổi dọc theo đường bờ từ ngoài biển vào đến trong sông, đối với vùng biển QN-ĐN địa hình đáy biển thay đổi không phức tạp lắm. Các đường đẳng sâu gần như song song với đường bờ và dải nước nông rất hẹp. Vì thế sự thay đổi thủy triều tính chất thủy triều dọc từ bờ bắc vào nam là không đáng kể, trong khi đó có sự thay đổi đáng kể tính chất triều từ ngoài biển khơi đến trong sông.

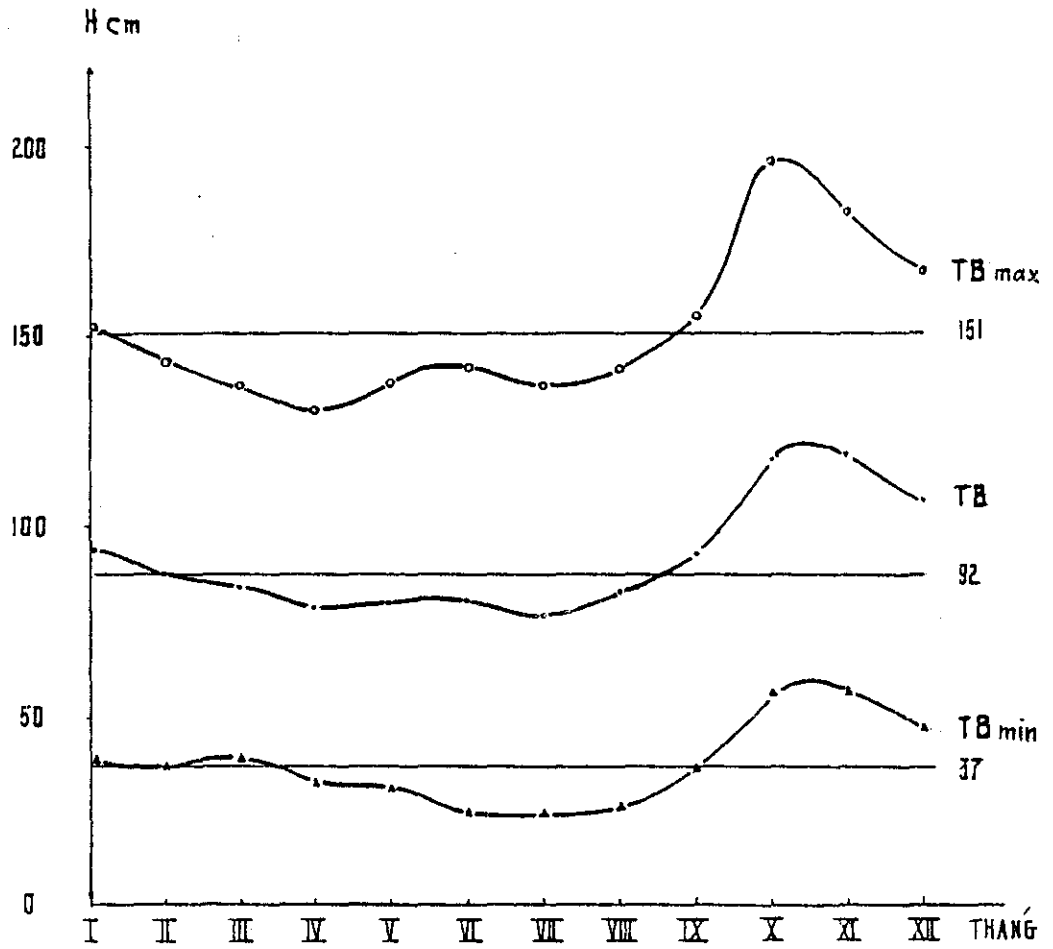
Đặc tính thủy triều được đánh giá qua các hằng số điều hoà. Theo chỉ tiêu đánh giá của Duvanhin đặc tính chung thủy triều tại ven biển QN-ĐN, trong đó bao hàm cả vùng biển Hội An, là bán nhật không đều chiếm ưu thế, nghĩa là phần lớn số ngày trong tháng có hai lần nước lên, hai lần nước xuống không đều về pha và biên độ.

Thống kê số liệu nhiều năm cũng cho thấy tại khu vực Đà Nẵng đa số ngày có bán nhật không đều, trung bình trong tháng chỉ có 3 ngày là triều toàn nhật.

Theo tài liệu thống kê nhiều năm, độ chênh lệch trung bình của mực nước trung bình cao nhất và trung bình thấp nhất được đánh giá là 114cm. Độ lệch này đặc trưng cho độ lớn trung bình của thủy triều tại vùng này. Trong thời kỳ triều cường, độ lớn triều có thể vượt giá trị này.

5.4. Nước dâng do bão.

Để đánh giá độ cao nước dâng do bão, đã sử dụng mực nước từng giờ vào thời gian các cơn bão đổ bộ vào khu vực này trong chu kỳ 12 năm từ năm 1978-1992.



Hình: 13 — BIẾN TRÌNH NĂM CỦA MỨC NƯỚC TRẠM: SƠN TRÀ (1978-1988)

Bảng 9... Độ cao nước dâng lớn nhất (cm)
Trong một số cơn bão trại trạm Sơn trà

Tên bão	Thời gian bão đổ bộ	H max (cm)
-	IX.1978	51
Hope	IX.1982	67
Lynn	VI.1984	49
Cecil	25.V.1989	93
ED	18.IX.1990	108

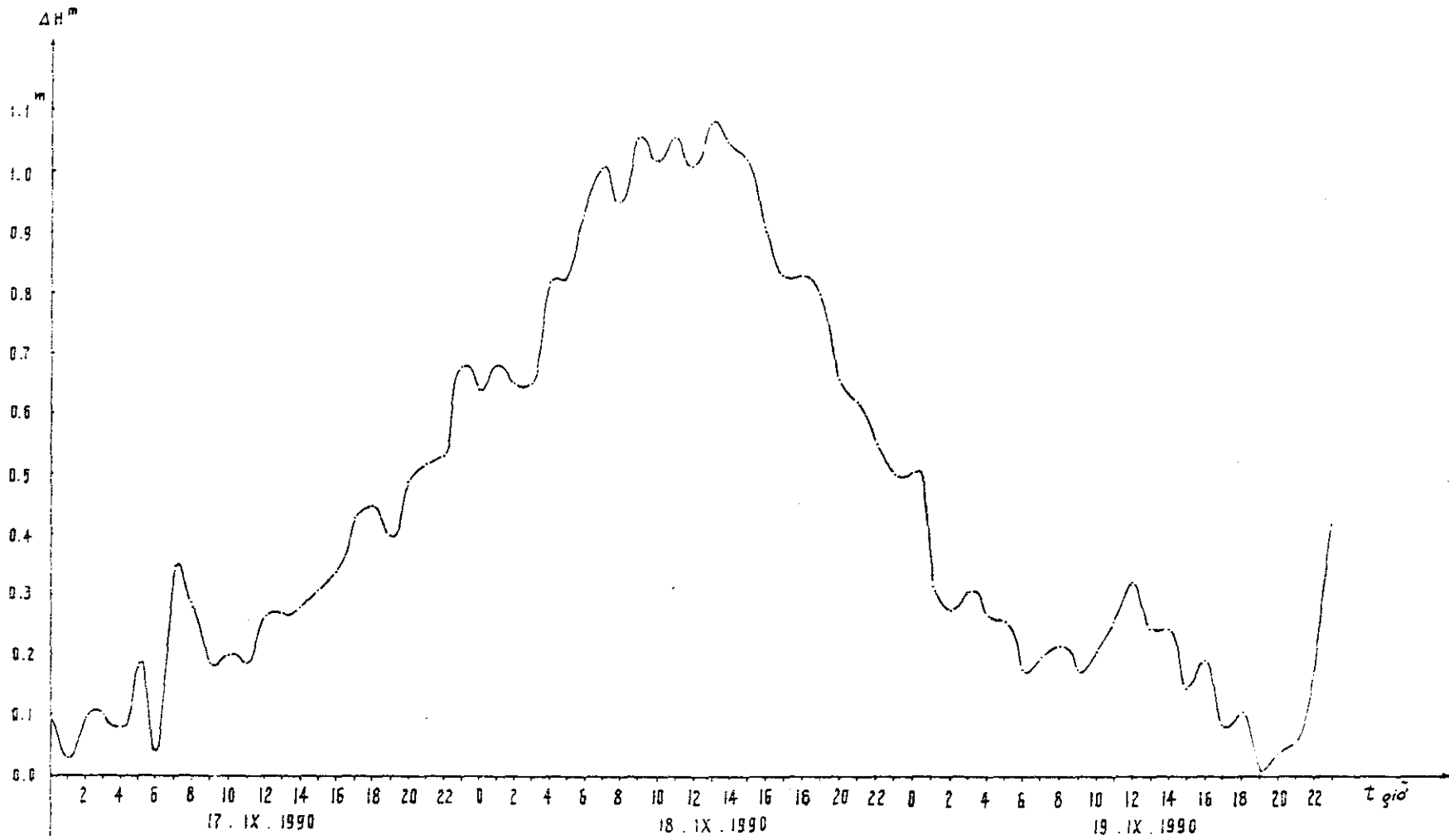
Kết quả thu được từ bảng 9... cho thấy nước dâng tại khu vực Đà Nẵng có giá trị 108cm quan trắc được trong cơn bão ED mà đường đi của nó được thể hiện trên hình..... và có thời gian hoạt động trên vùng biển khơi QN-BN khá dài (trên một ngày đêm) và đổ bộ vào bắc Bình trị thiên. Hình.14...dẫn ra đường biển trình nước dâng do cơn bão ED gây ra tháng IX năm 1990. Tại trạm, thời gian có độ cao nước dâng vượt quá 50cm kéo dài trong thời gian 28 tiếng, từ 21h ngày 17/IX đến 0h ngày 19/IX, còn thời gian tồn tại nước dâng có độ cao trên một mét kéo dài tới 8 tiếng, từ 7 giờ đến 15 giờ (ngày 18/IX) trùng vào khoảng thời gian nước lớn của thủy triều. Đây là một sự trùng lặp về pha giữa thủy triều và nước dâng rất ít khi xảy ra ở khu vực nghiên cứu nói riêng và ở biển nói chung.

Cần lưu ý, độ cao nước dâng lớn nhất ở bảng...9.... quan trắc được tại trạm mực nước Sơn trà khác với độ cao nước dâng lớn nhất do các cơn bão gây ra ở khu vực ven biển Hội an. Để giải quyết vấn đề này trong điều kiện thiếu số liệu đo đạc, cần thiết tính theo các mô hình và triển vọng hơn cả là mô hình số trị thủy động.

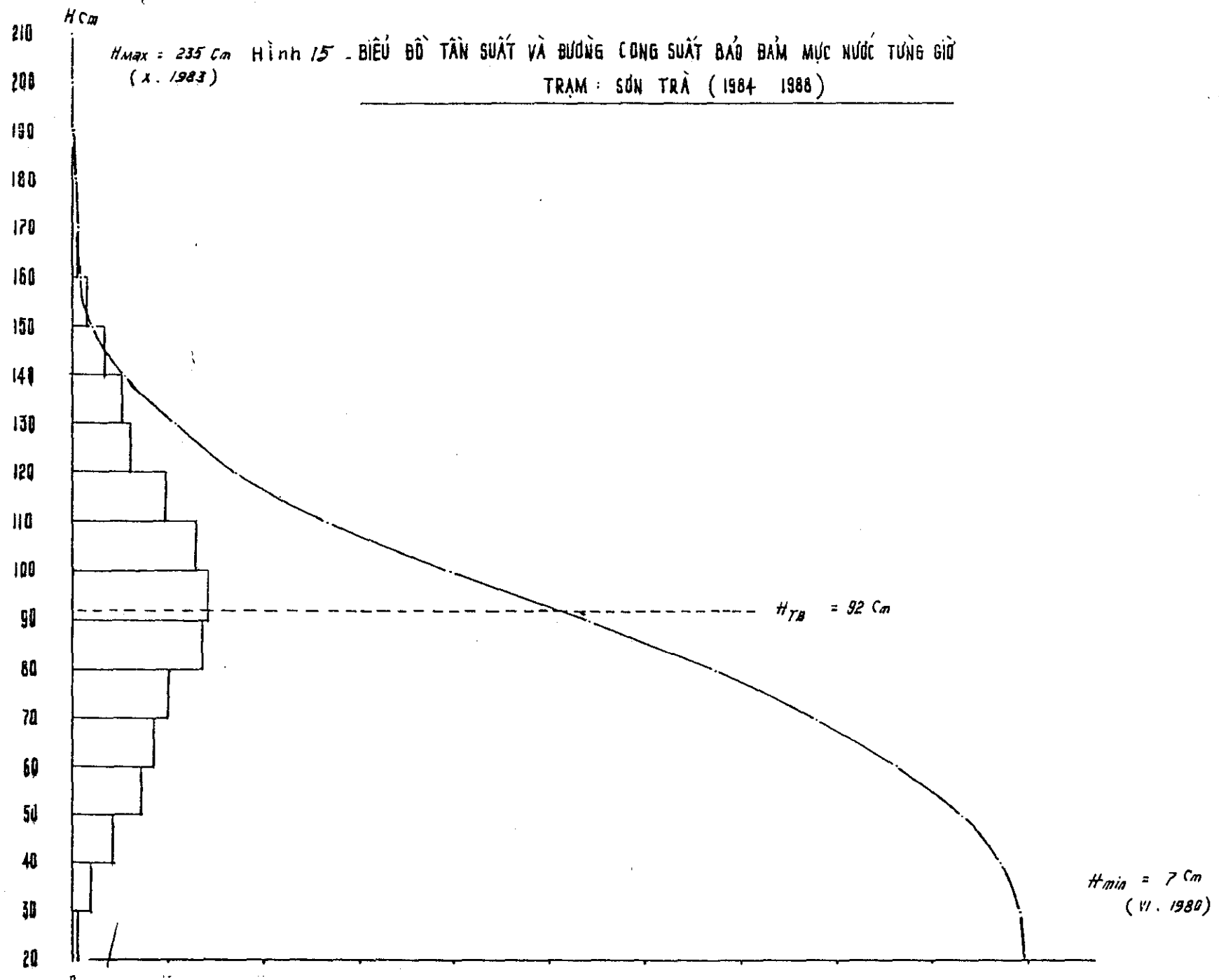
5.5. Tần suất và bảo đảm mực nước.

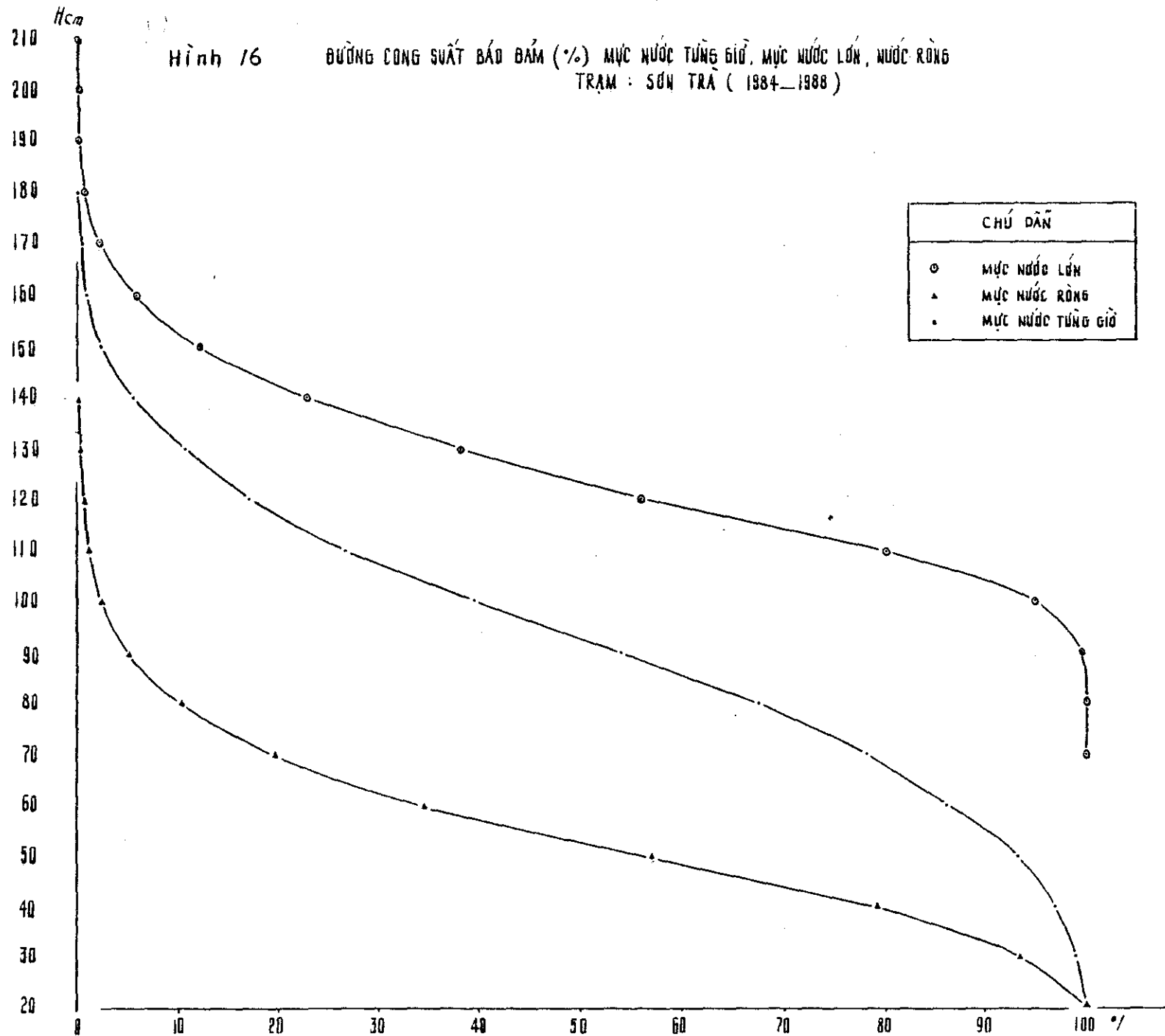
Tần suất và suất bảo đảm mực nước được xác định theo số liệu quan trắc từng giờ của trạm Sơn trà trong chu kỳ 5 năm (1984-1988). Kết quả tính được trình bày qua các hình 15÷17..

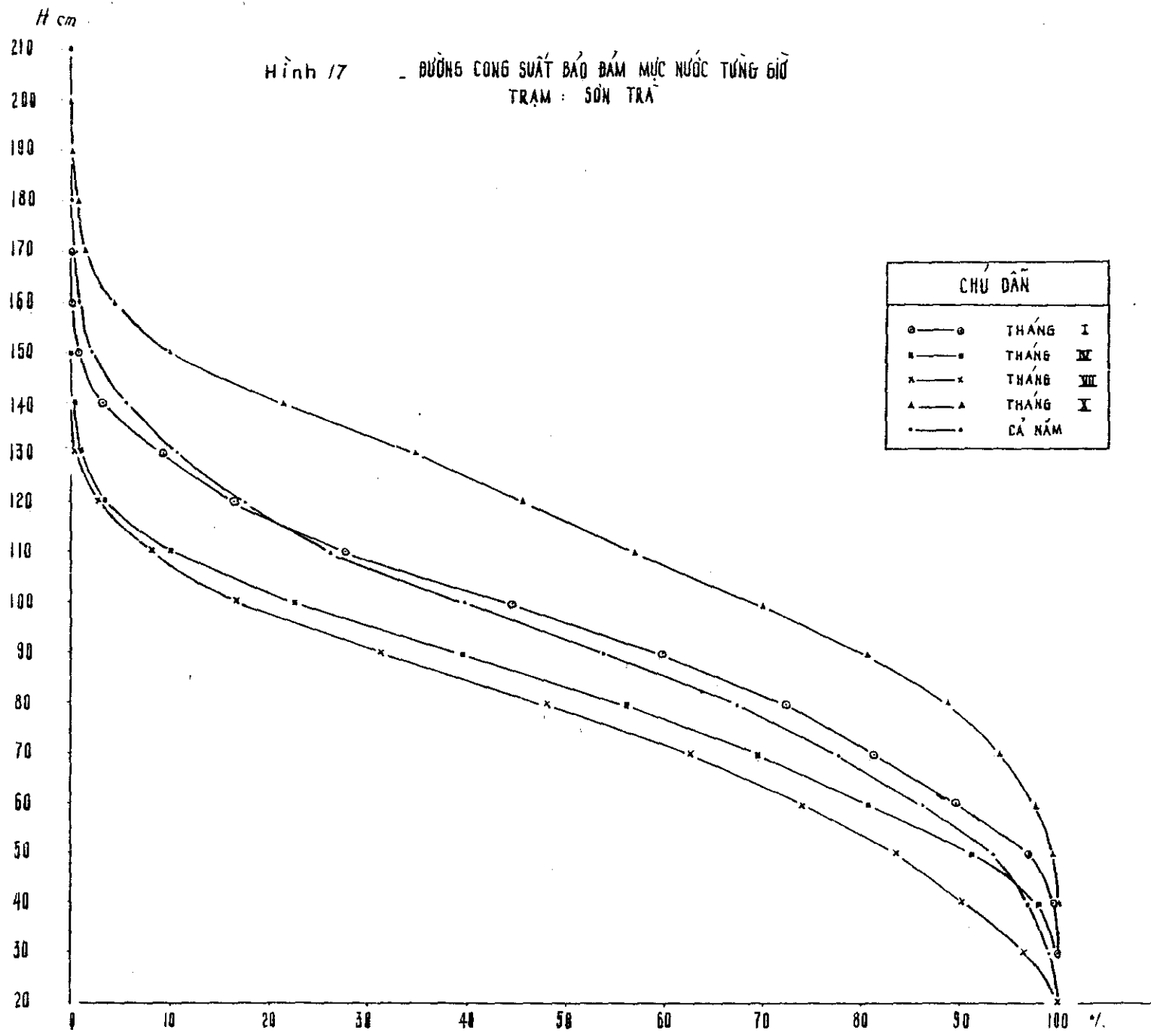
Hình 15.. biểu diễn đồ thị tần suất đường cong suất bảo đảm mực nước từng giờ. Tần suất xuất hiện mực nước có độ cao trong khoảng 90-99cm là lớn nhất và đạt giá trị 14%. Khoảng độ cao này xấp xỉ trên dưới vị trí mực nước trung bình. Như vậy phân bố tần suất mực nước từng giờ có dạng đối xứng. Ngược lại, nước lớn, nước ròng không có dạng phân bố này.



HÌNH : 14 BIẾN TRÌNH ĐỘ CAO NƯỚC DÃNG DO BÃO TẠI SƠN TRÀ (CƠN BÃO ED BỞ BỜ LÚC 19^h NGÀY 18. IX. 1990)







Hình 16... biểu diễn các đường cong suất bão đảm nước lớn (NL), nước ròng (NR) và mực nước từng giờ. Với suất bão đảm 50% mực nước tính toán có giá trị $H_{50\%} = 92\text{cm}$ bằng giá trị mực nước trung bình, $H_{\text{max}50\%} = 124$ thấp hơn giá trị trung bình $\text{max.} H_{\text{min}50\%} = 53\text{cm}$ cao hơn giá trị trung bình min.

Hình 17... biểu diễn các đường cong suất bão đảm mực nước từng giờ theo các tháng I, IV, VII và X. Vị trí các đường cong suất bão đảm tháng I và IV ở gần nhau và gần với vị trí đường cong suất bão đảm năm, ngược lại vị trí đường cong suất bão đảm tháng VII và X ở cách xa nhau hơn và xa đường cong suất bão đảm năm. So với đường cong suất bão đảm năm, độ chênh lệch mực nước có cùng suất bão đảm 50% của tháng VII là 23cm, còn tháng X là 14cm, còn tháng I và tháng IV độ chênh lệch này rất nhỏ.

Sự thay đổi vị trí của các đường cong suất bão đảm mực nước từng giờ theo các tháng là do nguyên nhân dao động mùa của mực nước. Ngoài ra nó còn có ý nghĩa làm chính xác thêm trong việc sử dụng đường cong suất bão đảm chế độ.

Có thể xác định một cách gần đúng thời gian trung bình duy trì mực nước cao hơn hoặc thấp hơn một độ cao cho trước. Bảng 10... dẫn ra kết quả tính trung bình duy trì mực nước ở mức cao hơn (T1) và ở mức nước thấp hơn (T2) độ cao có suất bão đảm khác nhau.

Bảng 10... Thời gian duy trì mực nước ở mức cao hơn (T1) và thấp hơn (T2) độ cao có suất bão đảm khác nhau.
trạm Sơn trà

Thời gian (giờ)	P%				
	50	60	70	80	90
T1	6.21	7.45	8.69	9.94	11.18
T2	6.21	4.97	3.73	2.48	1.21

Như vậy thời gian duy trì mực nước ở mức thấp hơn và cao hơn mực nước có giá trị bằng giá trị mực nước trung bình là 6.21 giờ trong một chu kỳ triều bán nhật đều. Thực tế vùng biển Quảng nam- Đà Nẵng nói chung và Hội an nói riêng thủy triều là bán nhật không đều. Vì thế kết quả ở bảng 10... có sai số nhỏ trong thời kỳ triều cường và sẽ có sai số lớn trong thời kỳ triều kém.

5.6. Mức nước cực trị.

Các đặc trưng mức nước cực trị (cao nhất, thấp nhất, trung bình, cao nhất và thấp nhất tuyệt đối) thống kê được từ các số liệu nhiều năm được trình bày trên bảng 11... Kết quả nhận được cho thấy trong chu kỳ 11 năm mức nước cao nhất trung bình là 151cm, thấp nhất trung bình là 37cm, cao nhất tuyệt đối là 235cm, còn thấp nhất tuyệt đối là 7cm so với vị trí "0" trạm.

Số liệu đo đạc tại trạm mức nước chưa đủ để xác định các giá trị cực trị, vì thế cần thiết phải tiến hành bằng tính toán. Bảng IV.4. dẫn ra kết quả tính thử nghiệm mức nước cao nhất. Việc tính toán được tiến hành theo hướng dẫn.

Bảng 11... Mức nước cao nhất (cm) có thể xảy ra với các suất bảo đảm - chu kỳ lặp khác nhau - Trạm Sơn trà

Mức nước cao nhất (cm)	Chu kỳ lặp (năm)					
	5	10	20	25	50	100
H max	255 ± 2	229 ± 3	233 ± 5	234 ± 6	238 ± 6	241 ± 8

So sánh kết quả tính toán và đo đạc cho thấy, trong chu kỳ 11 năm mức nước lớn nhất đo được là 235cm, còn tính được trong chu kỳ 10 năm là 229 ± 3 cm, chu kỳ 20 năm 233 ± 5 cm.

Như vậy có sự phù hợp giữa đo đạc và tính toán, các đặc trưng mức nước cực trị, đặc biệt là mức nước tính toán với các chu kỳ lặp khác nhau thực sự cần thiết cho mọi công trình xây dựng ven biển, công trình cảng phục vụ cho cảng Đà Nẵng là một trong những cảng quan trọng của nước ta. Để xây dựng các công trình đó, trong tính toán thiết kế bắt buộc phải có các số liệu về mức nước cực trị có thể xảy ra 50 năm 1 lần, 100 năm một lần mà chúng ta đã tính toán được tại trạm Sơn trà là $238\text{cm} \pm 6$ và $241\text{cm} \pm 8$ cm.

6. CHẾ ĐỘ SÓNG

Chế độ sóng vùng ven biển Hội An, về cơ bản, được xác định bởi chế độ sóng ngoài khơi vùng biển Quảng Nam - Đà Nẵng truyền vào. Vì thế để nghiên cứu sóng khu vực ven biển Hội An, trước hết phải xem xét chế độ sóng khu vực ngoài khơi vùng biển QN-ĐN.

Để xem xét chế độ sóng khu vực ngoài khơi vùng biển QN-ĐN, trong báo cáo này, chúng tôi tập trung vào một số nội dung chủ yếu: Tần suất sóng theo độ cao và hướng, giá trị cực đại của sóng tính theo tần suất hiếm.

6.1. Tần suất sóng theo độ cao và hướng.

Để tính tần suất sóng theo độ cao và hướng cho các tháng trong năm, đã sử dụng quan trắc của các Obs Ship trong chu kỳ 22 năm (1961-1982). Kết quả tính toán đó được thể hiện trên hình. 18... dưới dạng các hoa sóng theo độ cao và hướng.

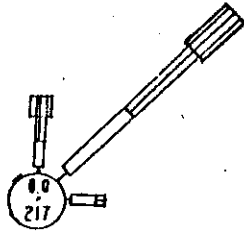
Từ các kết quả đã dẫn ra trên, ta có một số nhận xét sau:

+ Phân bố sóng theo độ cao và hướng tại khu vực ngoài khơi vùng biển Quảng Nam - Đà Nẵng phù hợp với sự phân bố gió theo của tốc độ và hướng gió, đặc biệt là vào các tháng điển hình của mùa đông (tháng I) và mùa hè (tháng VII). Như vậy, chế độ sóng của khu vực này mang đặc tính của loại hình sóng gió chiếm ưu thế.

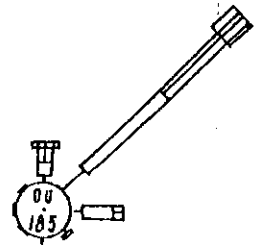
+ Chế độ sóng hướng đông - bắc thịnh hành từ tháng X đến tháng IV năm sau. Vào tháng XII sóng hướng đông bắc hoàn toàn ổn định và đạt tới 75.21% tổng số quan trắc. Càng về cuối mùa đông tần suất hướng đông - bắc càng giảm đi và sóng chuyển dần sang hướng đông. Đến tháng IV là tháng cuối cùng thịnh hành sóng hướng đông - bắc, tần suất của sóng hướng đông đã đạt tới xấp xỉ bằng tần suất sóng hướng đông bắc (đạt 32.34% trong khi sóng hướng đông bắc có tần suất là 40.12%).

Trong các tháng mùa hè, từ tháng V đến VIII, trường sóng tây-nam chiếm ưu thế. Vào tháng VII sóng hướng tây nam chiếm tới 61.70% (ổn định hơn hẳn so với tần suất gió hướng tây nam). Vào các tháng cuối mùa hè, các thành phần sóng hướng tây nam chuyển dần thành hướng nam. Tháng VIII tần suất sóng hướng nam chiếm 55.37% trong khi đó sóng hướng tây-nam chỉ chiếm có 21.47%. Sóng lớn có độ cao từ 6m trở lên thường xảy ra trong 3 tháng (tháng XI, XII và tháng I), trong đó tháng XII thường quan trắc thấy sóng cao nhất trong năm. Điều này theo những nhận xét đầu tiên có thể là không phù hợp vì mùa bão đổ bộ vào QN-ĐN thường tập trung vào tháng IX tháng X.

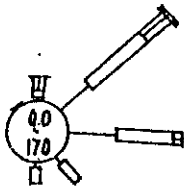
Hình 18 HOA SONG VUNG BIEN QUANG HAI-DA HANG



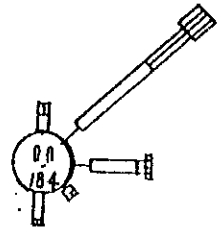
I



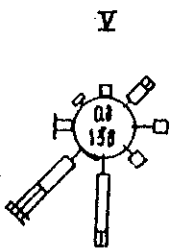
II



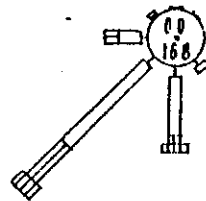
IV



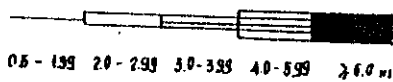
III



V



VI



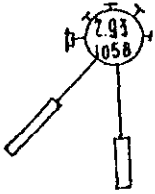
0.5 - 1.99 2.0 - 2.99 3.0 - 3.99 4.0 - 5.99 > 6.0 m

% lũng sóng

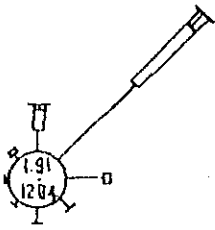
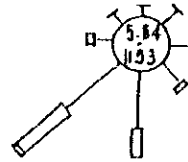
0.0
293 Tổng số số liệu

Hình 18 (tiếp)

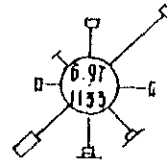
XII



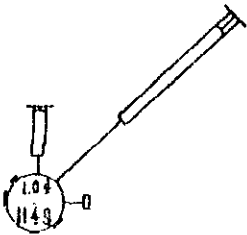
XIII



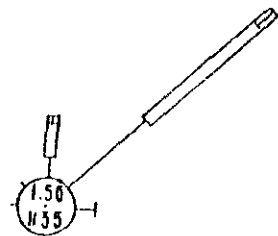
X



IX



XI



XII

Tuy vậy cần phải chú ý rằng, vùng biển nghiên cứu là một vùng biển biển rất thoáng. Các cơn bão đổ bộ vào các tỉnh phía nam của QN-ĐN có thể gây ra trường sóng cực đại ở vùng biển QN-ĐN vì sóng cực đại nằm ở phía bên phải của vùng bão đổ bộ.

6.2. Tính sóng cực đại trên vùng biển QN-ĐN.

Để đáp ứng các yêu cầu nhằm phục vụ cho mục tiêu quy hoạch, thiết kế và xây dựng các công trình biển và ven biển phần này dẫn ra kết quả tính toán độ cao sóng đối với các chu kỳ lặp khác nhau. Quy trình tính toán độ cao sóng cực đại với các chu kỳ lặp khác nhau giống như đối với tốc độ gió (s). Sau khi tính toán các tham số trong hàm phân bố độ cao sóng có thể tính được độ cao sóng với các chu kỳ lặp khác nhau (bảng 12).

Bảng 12... Độ cao sóng cực đại xảy ra với các chu kỳ lặp khác nhau trên vùng biển Quảng nam-Đà nẵng

Chu kỳ lặp (Năm)	5	10	20	50	100
Độ cao sóng cực đại $h_{sz}(m)$	7.5	9.5	11.0	12.6	14.5

So sánh các kết quả nhận được với các độ cao sóng cực trị ở các vùng ven bờ biển nước ta chúng tôi thấy rằng : đúng như những nhận xét ban đầu, vùng biển QN-ĐN là vùng biển có chế độ sóng khốc liệt và độ cao sóng cực đại hơn hẳn các vùng biển ở các tỉnh lân cận. Điều này có thể giải thích ảnh hưởng của bão và các đặc trưng vùng bờ, vùng ven biển nước ta. Vùng biển ven bờ vịnh Bắc Bộ chịu ảnh hưởng của bão mạnh hơn nhưng do vùng ven bờ nông, độ dốc của đáy biển rất nhỏ nên các sóng lớn bị phá huỷ trước khi đổ vào bờ. Vùng ven bờ phía nam tỉnh QN-ĐN ảnh hưởng của bão lớn hơn nhiều.

7. DÒNG CHẢY

Dựa theo nguyên nhân của lực tác động, dòng chảy trong biển được phân chia thành 3 loại chính : dòng chảy gió, dòng triều và dòng chảy mật độ. trong đó, đối với dải gần bờ, dòng chảy gió và dòng triều chiếm ưu thế. Đối với dải ven biển sát bờ, từ ranh giới sóng đổ trở vào, dòng chảy sóng đóng vai trò quan trọng. Riêng đối với khu vực ven biển cửa sông, có thể có sự hiện diện của dòng chảy sông. Như vậy, tùy thuộc vào thời gian, vị trí địa lý, địa hình và hình thể đường bờ khu vực, dòng chảy ở đó hoặc mang đặc tính của loại này, hoặc loại khác, hoặc mang đặc tính hỗn hợp.

Mặt khác, trong phân tích và tính toán, dòng chảy được xem là tổng hợp của 2 thành phần hợp thành : thành phần có chu kỳ (thành phần điều hoà) và thành phần không chu kỳ (thành phần phi điều hoà). Trong báo cáo này, vấn đề này sẽ được trình bày trên cơ sở phân tích từ các số liệu quan trắc được tại khu vực nghiên cứu.

7.1. Dòng chảy tổng hợp.

Dòng chảy tổng hợp tại khu vực nghiên cứu (dải ven biển Quảng nam - Đà Nẵng và cửa sông của Hội an) được trình bày dưới 2 dạng :

1/ Sơ đồ vectơ dòng chảy tổng hợp quan trắc được trong thời gian khảo sát (VI.1992) tại các trạm đo mặt rộng của tầng đáy (Hình 19, 20).

2/ Các bảng tần suất và hoa dòng chảy (theo hướng và tốc độ) theo từng thời kỳ khác nhau khu vực ven biển cửa sông Hội an (bảng 13, 15) (hình 21, 23).

Từ các kết quả dẫn ra ở trên, ta có một số nhận xét sau :

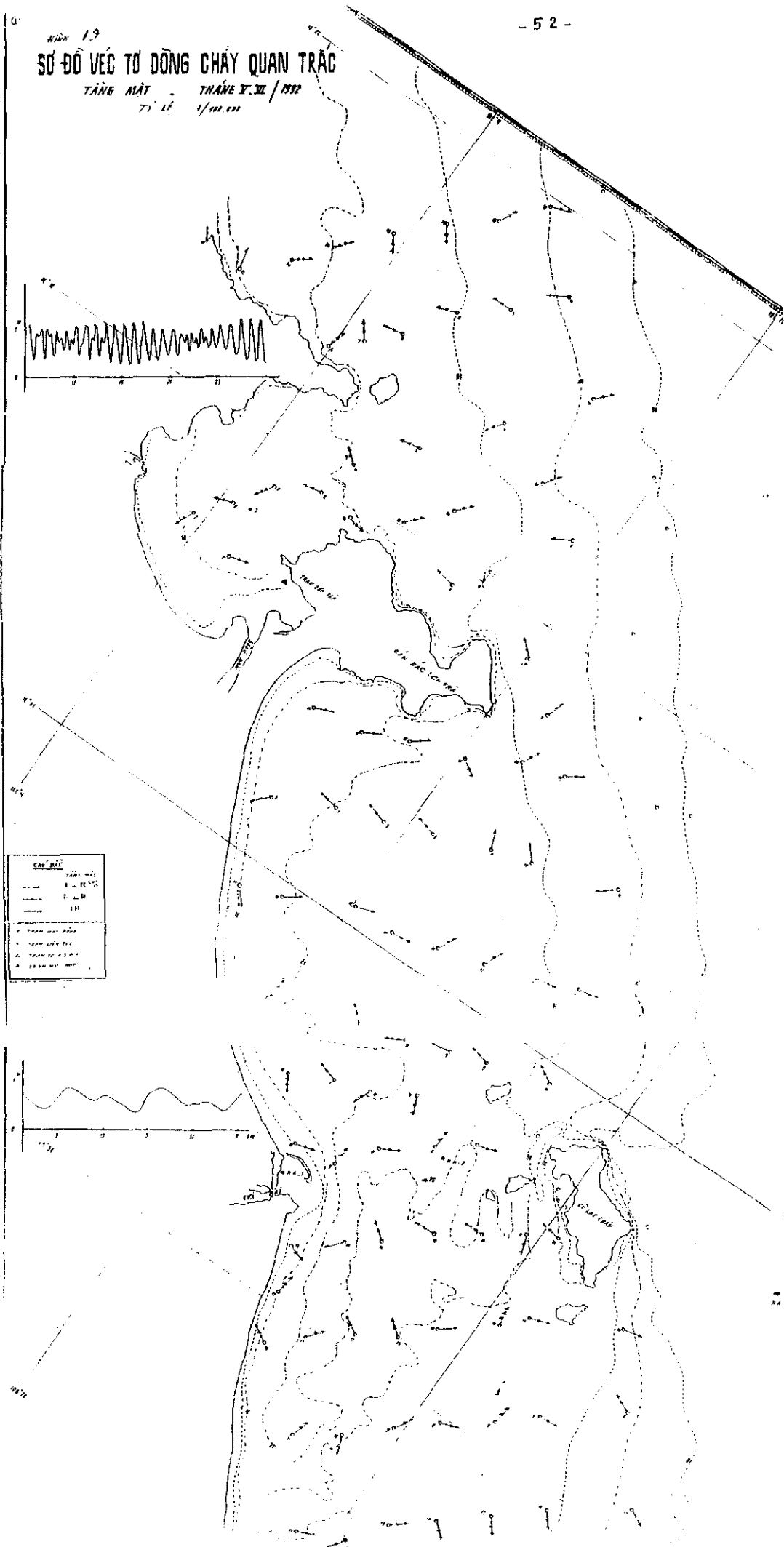
* Phân bố dòng chảy tổng hợp (hướng và tốc độ) theo không gian (từ phía nam lên phía bắc, từ ven bờ ra ngoài khơi, từ mặt tới đáy) của khu vực nghiên cứu, có cấu trúc rất phức tạp, phụ thuộc vào hướng và cường độ của tác động ngoại lực (gió, lực tạo triều), các hệ thống hoàn lưu nước quy mô lớn của biển Đông, hình thể đường bờ, địa hình đáy và mức độ kết hợp giữa các loại hình dòng chảy.

* Đối với khu vực ven biển Hội an :

- Hướng thịnh hành của dòng chảy tổng hợp tương đối ổn định theo chiều từ mặt tới đáy.

- Hướng thịnh hành của dòng chảy tổng hợp bất ổn định theo thời gian và từ bờ ra khơi, trong đó hướng thịnh hành ở gần bờ thể hiện rõ nét hơn ở ngoài khơi và phân bố gần trùng với hướng của đường đẳng sâu.

hình 19
SƠ ĐỒ VẼ TỜ ĐỒNG CHAY QUAN TRẮC
TẦNG MẶT THÁNG V. XI / 1952
TỶ LỆ 1/100.000

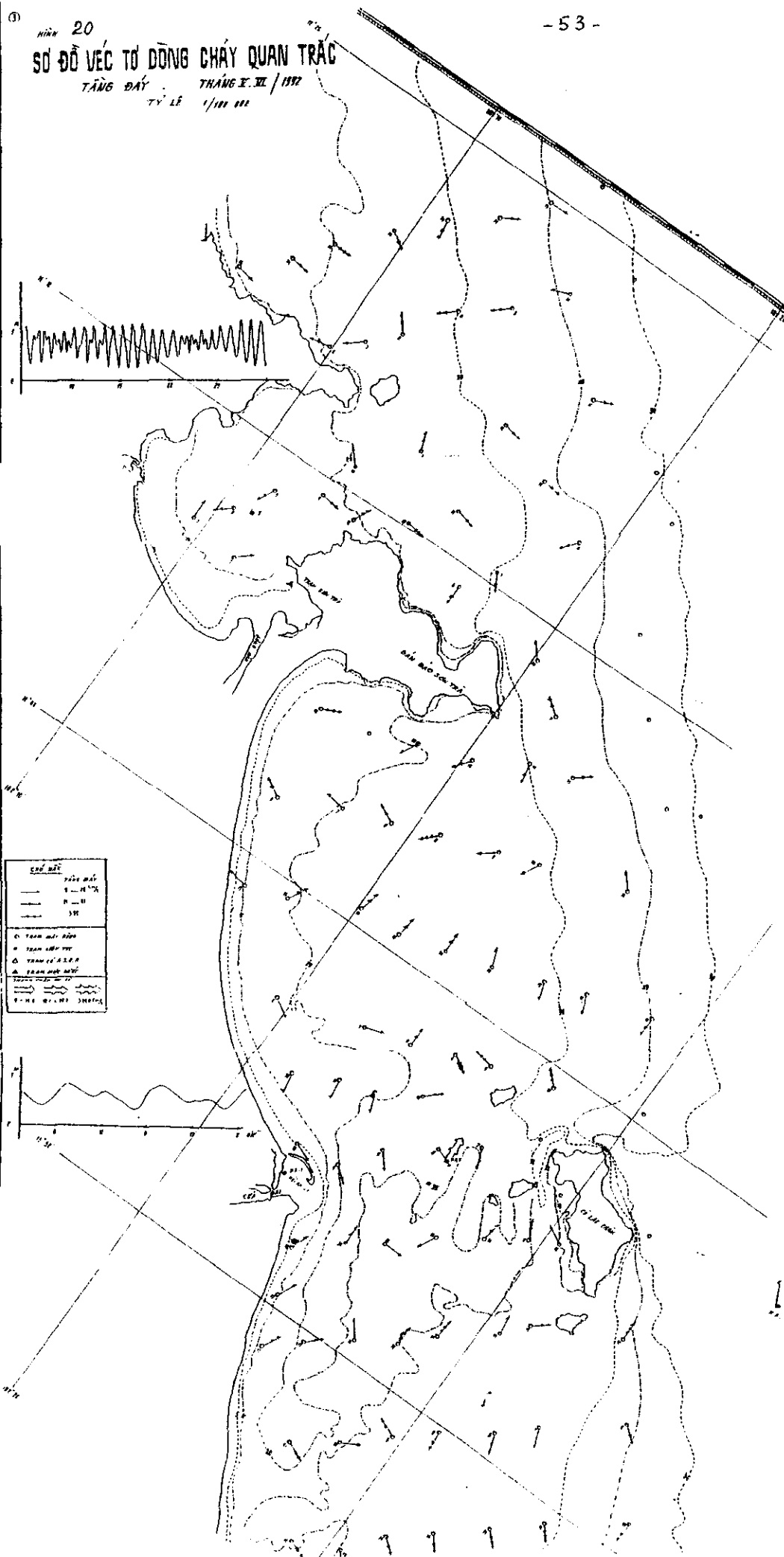


CHỮ BIỂU	
—	TẦNG MẶT
—	ĐƯỜNG
—	S.Đ.
Thước kẻ	
—	Thước kẻ
—	Thước kẻ
—	Thước kẻ

SƠ ĐỒ VEC TƠ ĐỘNG CHÁY QUAN TRẮC

TẦNG ĐÁY . THÁNG X. XI / 1972

TỶ LỆ 1/100 000



Bảng: 13

BẢNG TÍNH DUNG HOÀ ĐỒNG CHAY

Trạm : HOI AN

Tang : 5 m

Vĩ độ : 15.54.02N

Kinh độ : 108.24.05E

Thời gian quan trắc : 15h30 15/11/1993

-15h15 21/11/1993

HƯỚNG	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	P(%)	F(%)
V(cm/s)											
0-- 4	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	0	.00	100.00
5-- 9	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	0	.00	100.00
10--19	4.51	2.26	.52	2.08	2.78	.87	1.56	3.13	102	17.71	100.00
20--29	3.82	.17	.35	2.43	7.64	.52	1.56	4.69	122	21.18	82.29
30--39	2.08	.00	.00	1.74	7.64	.00	.00	3.47	86	14.93	61.11
40--49	1.22	.00	.17	1.91	8.85	.17	.00	3.13	89	15.45	46.18
50--74	3.82	.00	.00	8.33	13.02	.17	.00	3.13	164	23.47	30.73
75--99	.00	.00	.00	1.91	.17	.00	.00	.17	13	2.26	2.26
TỔNG(%)	15.45	2.43	1.04	18.40	40.10	1.74	3.13	17.71	576	100.00	
V.T.B	35.	17.	24.	48.	41.	27.	19.	34.			
VMAX	74.	26.	47.	86.	77.	61.	22.	75.			

Bảng: 14

BẢNG TÍNH DUNG HOA ĐỘNG CHAY

Trạm :HOI AN

Tầng :10 m

Vĩ độ :15.54.02N

Kinh độ :108.24.05E

Thời gian quan trắc :15h15 15/11/1993

-15h30 21/11/1993

I HUONG I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I I I N I	I	I NE I	I	I E I	I	I SE I	I	I S I	I	I SW I	I	I W I	I	I NW I	I	I N I	I	I P(%) I	I F(%) I
I V(cm/s)I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I 0-- 4 I	I .00	I .00	I .00	I .00	I .00	I .00	I .00	I .00	I .00	I .00	I .00	I .00	I .00	I 0	I .00	I 100.00	I	I	I
I 5-- 9 I	I .00	I .35	I .00	I .00	I .52	I .00	I .00	I .17	I 6	I 1.04	I 100.00	I	I	I	I	I	I	I	I
I 10--19 I	I 2.25	I 2.94	I 4.84	I 2.94	I 4.15	I 1.56	I 2.60	I 4.84	I 151	I 26.12	I 98.96	I	I	I	I	I	I	I	I
I 20--29 I	I 1.56	I .52	I 3.46	I 4.67	I 6.23	I .17	I .17	I 2.94	I 114	I 19.72	I 72.84	I	I	I	I	I	I	I	I
I 30--39 I	I 2.08	I .69	I 1.56	I 8.48	I 8.30	I .00	I .00	I 1.38	I 130	I 22.49	I 53.11	I	I	I	I	I	I	I	I
I 40--49 I	I 3.98	I .52	I .17	I 3.63	I 9.52	I .00	I .00	I 4.15	I 127	I 21.97	I 30.62	I	I	I	I	I	I	I	I
I 50--74 I	I .35	I .00	I .00	I .35	I 7.09	I .35	I .00	I .52	I 50	I 8.65	I 8.65	I	I	I	I	I	I	I	I
I 75--99 I	I .00	I .00	I .00	I .00	I .00	I .00	I .00	I .00	I 0	I .00	I .00	I	I	I	I	I	I	I	I
I TONG(%)I	I 10.21	I 5.02	I 10.03	I 20.07	I 35.81	I 2.08	I 2.77	I 14.01	I 578	I 100.00	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I V.T.B I	I 33.	I 22.	I 21.	I 32.	I 36.	I 23.	I 15.	I 29.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I VMAX I	I 53.	I 46.	I 40.	I 50.	I 65.	I 67.	I 21.	I 55.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

Bảng: 15

BẢNG TÍNH DUNG HOA ĐỘNG CHAY

Trạm : HOI AN

Tầng : 20 m

Vĩ độ : 15.54.02N

Kinh độ : 108.24.05E

Thời gian quan trắc : 9h15 17/11/1993

-15h15 21/11/1993

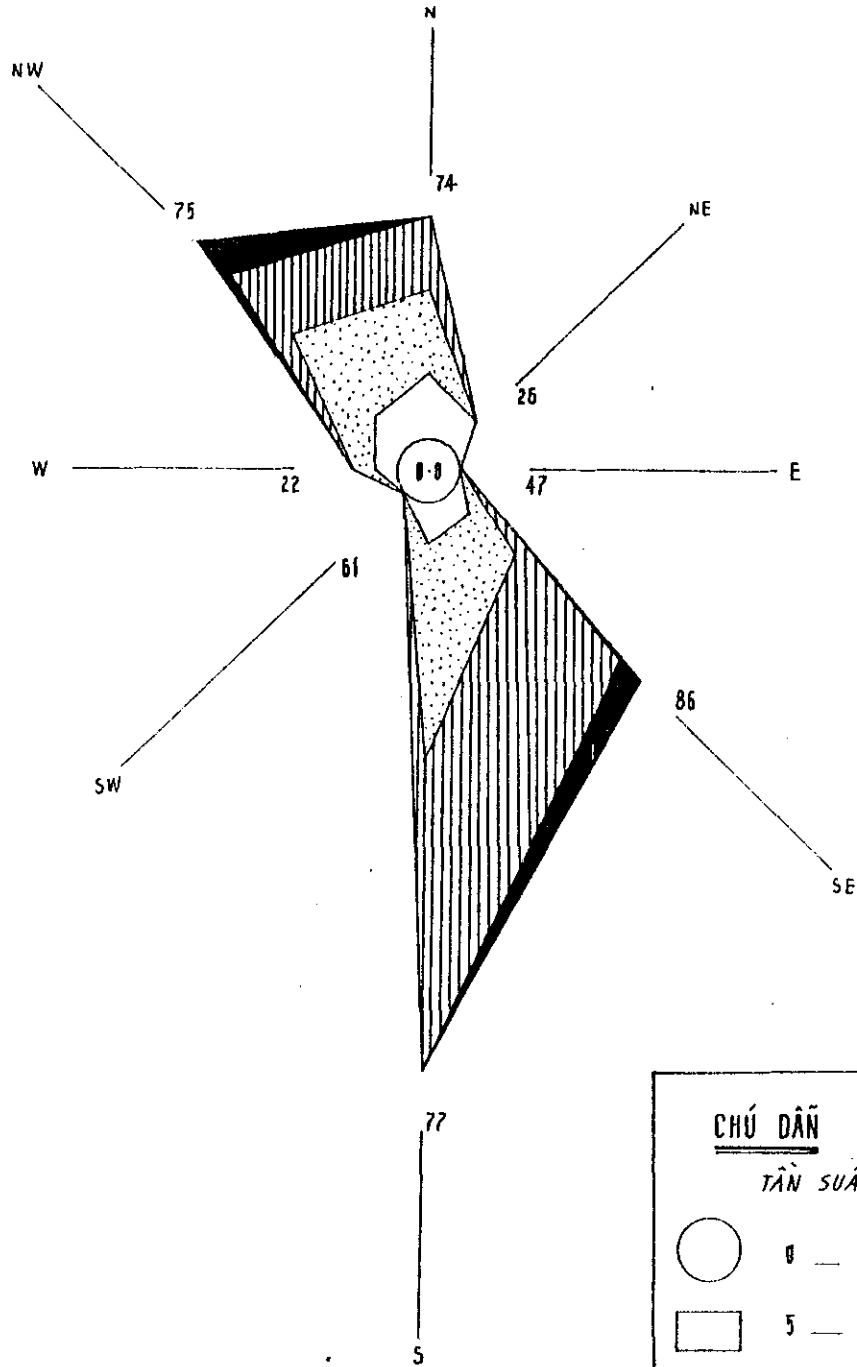
HƯỚNG	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	P(%)	F(%)
V(cm/s)											
0-- 4	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	0	.00	100.00
5-- 9	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	0	.00	100.00
10--19	.49	.24	2.69	3.42	2.44	2.20	2.20	3.42	70	17.11	100.00
20--29	.24	.00	.24	7.58	5.13	2.44	2.20	4.89	93	22.74	82.89
30--39	.24	.00	.00	6.60	5.38	.00	.24	4.89	71	17.36	60.15
40--49	.98	.00	.00	14.18	3.18	.00	.00	3.67	90	22.00	42.79
50--74	.73	.00	.00	18.34	.73	.00	.00	.98	85	20.78	20.78
75--99	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	0	.00	.00
TỔNG(%)	2.69	.24	2.93	50.12	16.87	4.65	4.65	17.85	409	100.00	
V.T.B	39.	16.	16.	43.	31.	20.	22.	31.			
VMAX	52.	16.	20.	65.	51.	29.	30.	57.			

Hình: 21

HỒA ĐỘNG CHÁY

TRẠM : HỘI AN $\varphi = 15^{\circ}54'02''N$ $\lambda = 108^{\circ}24'05''E$

TẦNG : 5^m THỜI GIẠN QUAN TRẮC 15^h30 . 15 XI 93 - 15^h15 . 21 XI 93



CHÚ DẪN	
TẦN SUẤT	
	0 — 4
	5 — 19
	20 — 39
	40 — 74
	75 — 99

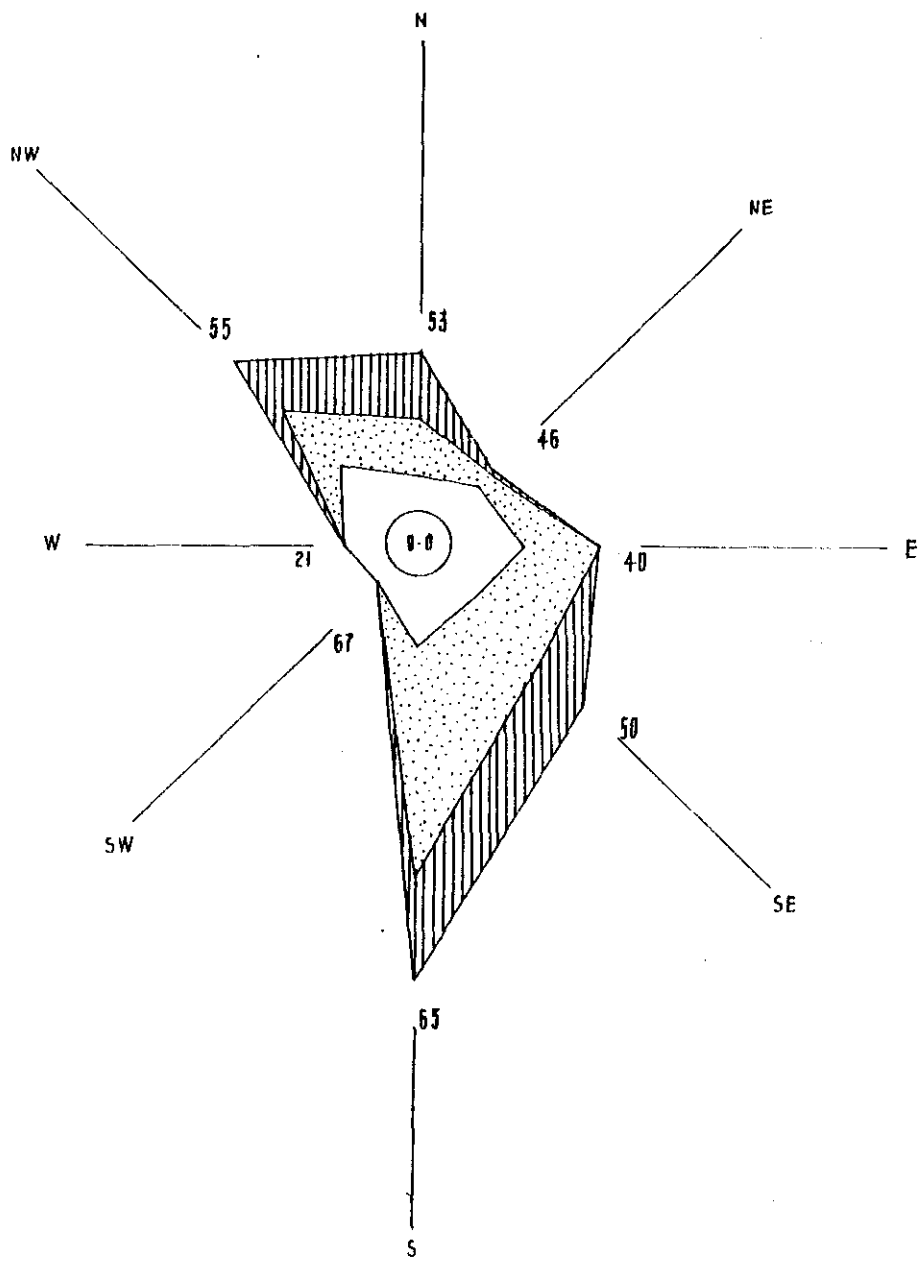
TỶ LỆ : 1% = 2^{mm}

Hình: 22

HÒA DÒNG CHÁY

TRẠM : HỒI AN $\varphi = 15^{\circ}54'02''N$. $\lambda = 108^{\circ}24'05''E$

TẦNG : 10^m THỜI GIẠN QUAN TRẮC 15^h15 . 15.XI.93 - 15^h30 . 21.XI.93

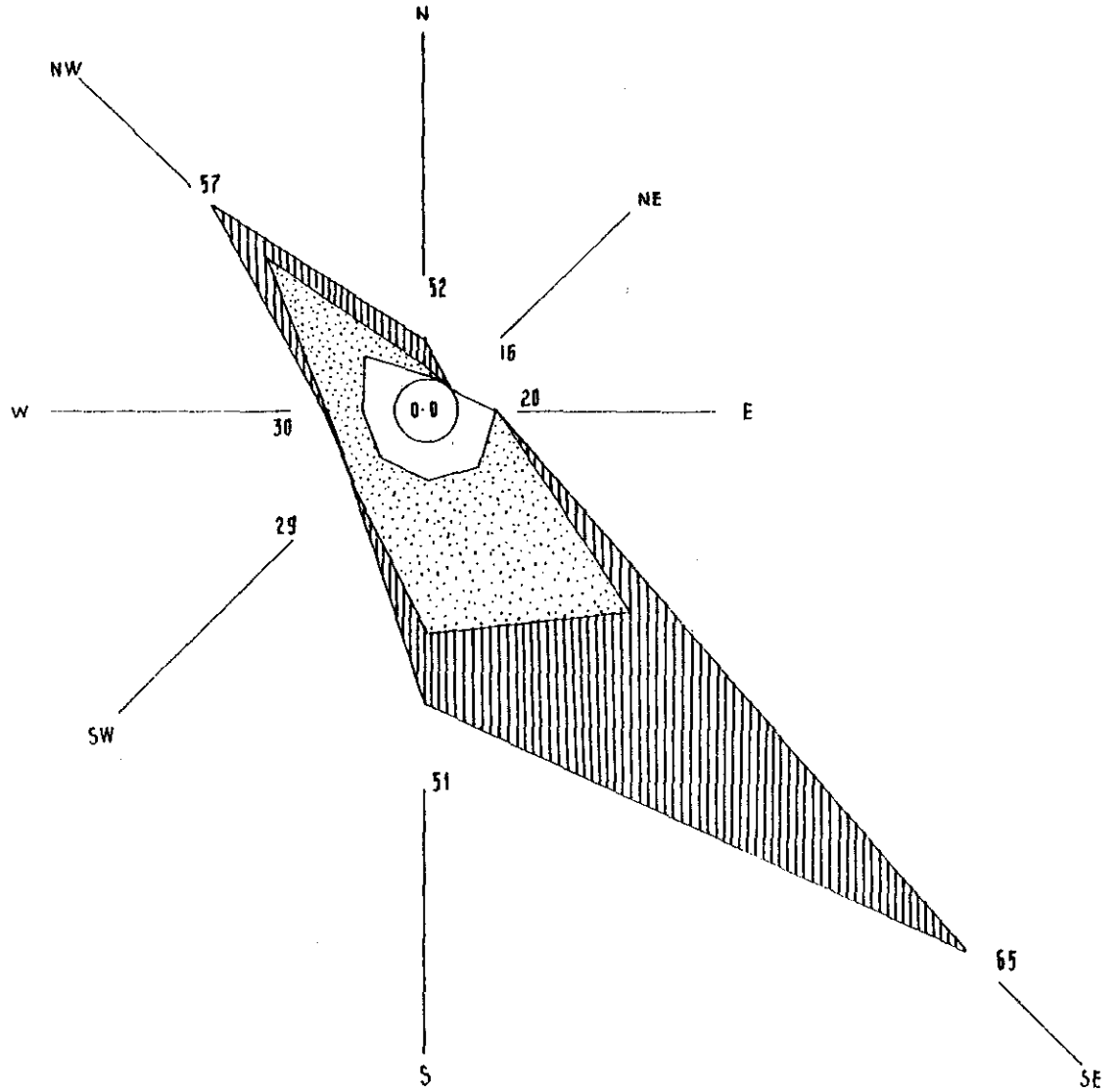


Hình: 23

HOA DÒNG CHÁY

TRẠM : HỒI AN $\varphi = 15^{\circ}54'02''N$, $\lambda = 108^{\circ}24'05''E$

TẦNG : 20^m THỜI GIAN QUAN TRẮC 09^h15' 12.XI.93 - 15^h15' 21.XI.93



7.2. Dòng dư :

Dòng dư là thành phần phi điều hoà, được phân tích từ chuỗi quan trắc dòng chảy tổng hợp (Hình 24÷26)

Kết quả phân tích dòng dư ở các trạm đo dòng chảy khu vực ven biển Hội An, vào các thời kỳ khác nhau được dẫn ra trong bảng.16.

Bảng.16. Tốc độ và hướng dòng dư

TT	Trạm	Độ sâu đặt máy (m)	Thời gian quan trắc	Tốc độ (m/s)	Hướng (độ)
1	HA2	5	VI/1992	23	343
		5	XI/1993	14	168
		10	XI/1993	12	157
		15	VI/1992	13	354
		20	XI/1993	20	154
2	HA3	5	VI/1992	3	284
		25	VI/1992	5	344

Từ các kết quả dẫn ra ở trên, ta có nhận xét sau :

Đối với khu vực ven biển Hội An :

- Càng vào gần bờ hơn, tốc độ dòng dư càng lớn hơn so với tốc độ dòng dư ở xa bờ.

- Hướng của dòng dư gần như song song với đường bờ và theo chiều của dòng chính thống quy mô lớn (mùa hè có hướng N, NW; mùa đông có hướng SE).

7.3. Dòng triều

Dòng triều là thành phần điều hoà, được xác định từ các chuỗi số liệu thực đo bằng phép phân tích điều hoà.

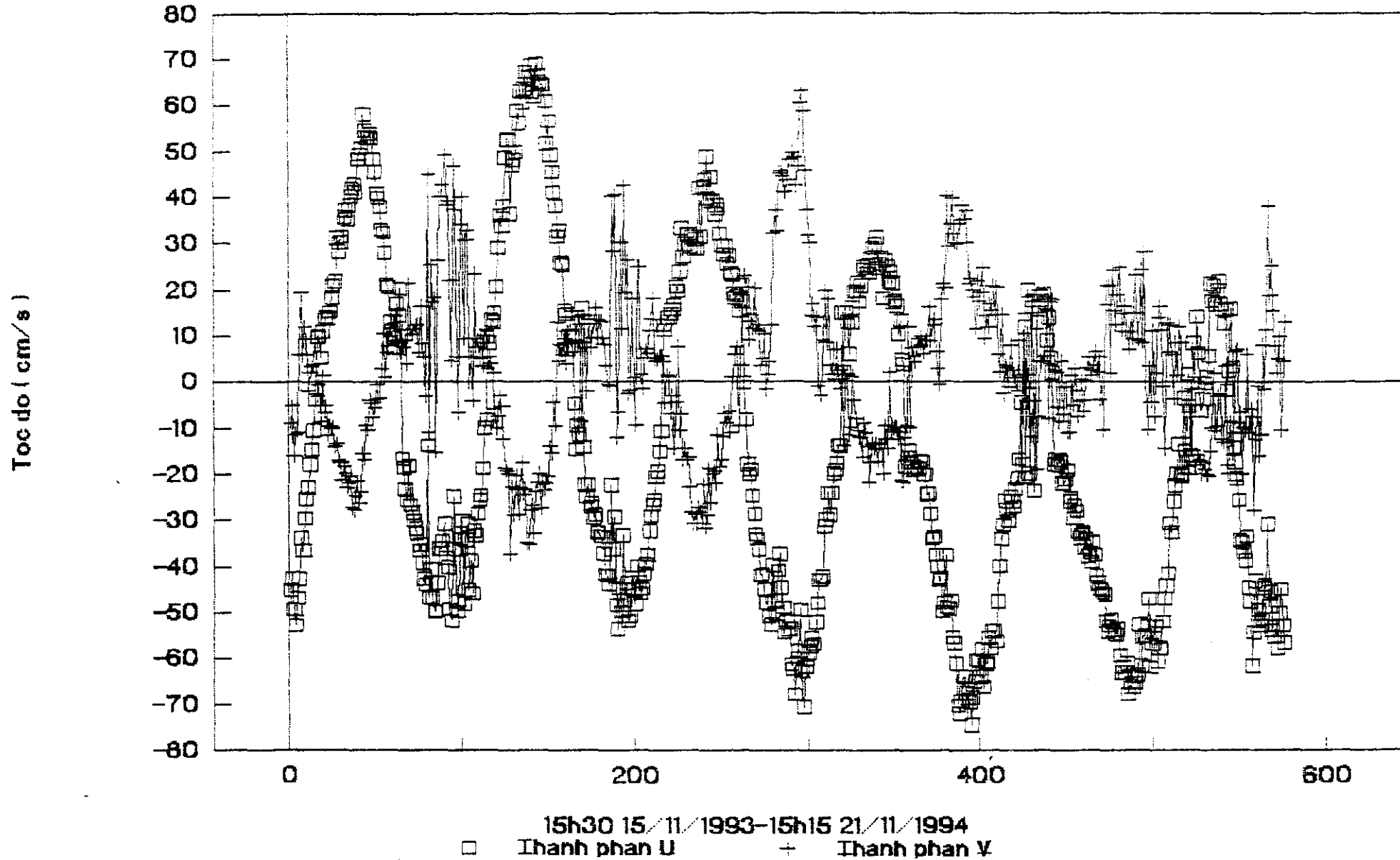
Kết quả phân tích dòng triều tại các trạm đo liên tục dòng chảy được trình bày dưới dạng ellip dòng triều ứng với các sóng chính M_2 , S_2 , K_1 và O_1 và được biểu diễn trên các hình.27÷.30

Bảng17÷20 dẫn ra kết quả phân tích điều hoà dòng triều và tính dòng triều tổng hợp cho các tầng khác nhau tại các trạm khu vực ven biển Hội An.

Hình: 24

BIEN THIEN TOC DO DONG CHAY

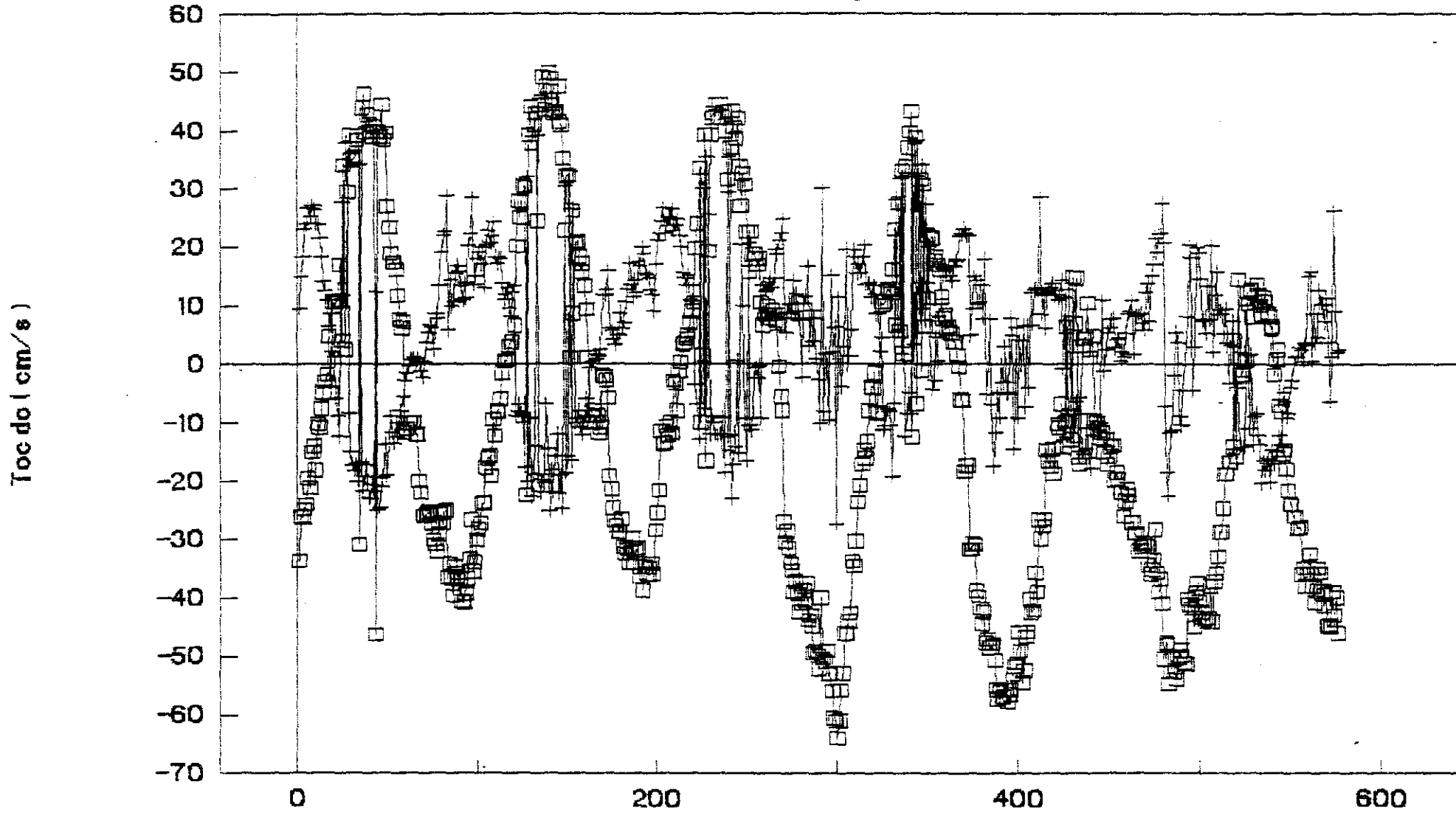
Trạm: HOI AN Tàng: 5 m



Hình: 25

BIEN THIEN TOC DO DONG CHAY

Trạm: HOI AN Tang: 10 m

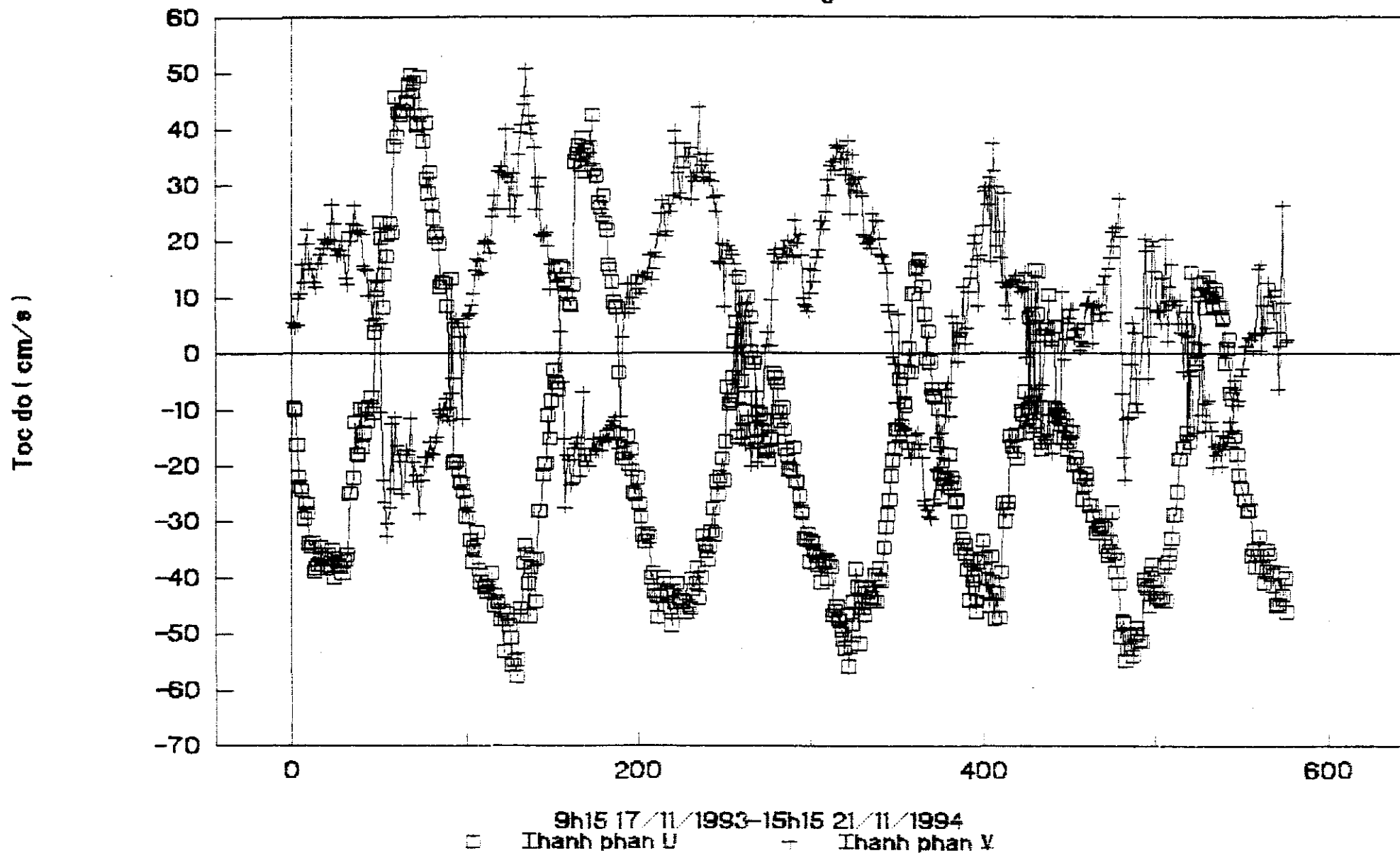


15h15 15/11/1993-15h30 21/11/1994
□ Thành phần U + Thành phần V

BIEN THIEN TOC DO DONG CHAY

Hình: 26

Trạm: HOI AN Tang: 20 m



Từ các kết quả trên, ta có nhận xét sau :

* Đối với khu vực ven biển Hội An, đặc tính của dòng triều là toàn nhật, trong đó các sóng chính O_1 và K_1 chiếm ưu thế.

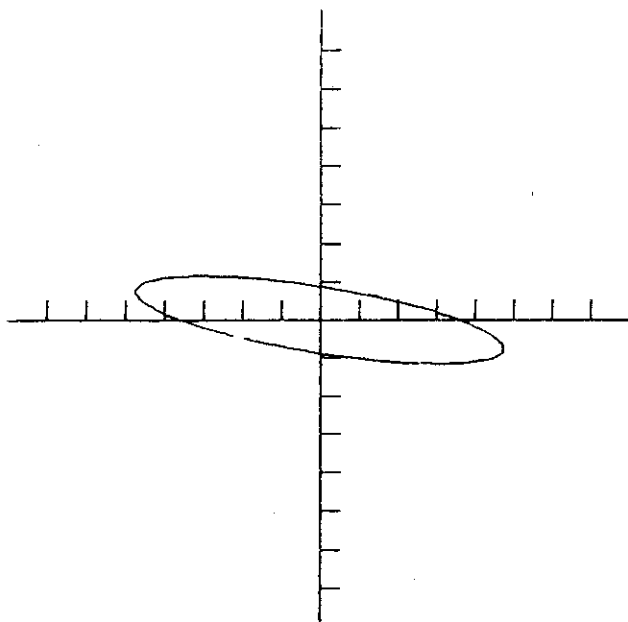
* Trục ellip của dòng triều, càng vào bờ càng có xu hướng vuông góc với đường bờ.

* Tốc độ dòng triều tính toán ở gần bờ có giá trị lớn hơn ở xa bờ. Ở tầng sâu lớn hơn ở tầng mặt. Tốc độ lớn nhất tính toán đạt giá trị 56 cm/s ở tầng sâu tại vùng gần bờ (trạm HA2)

Hình: 27

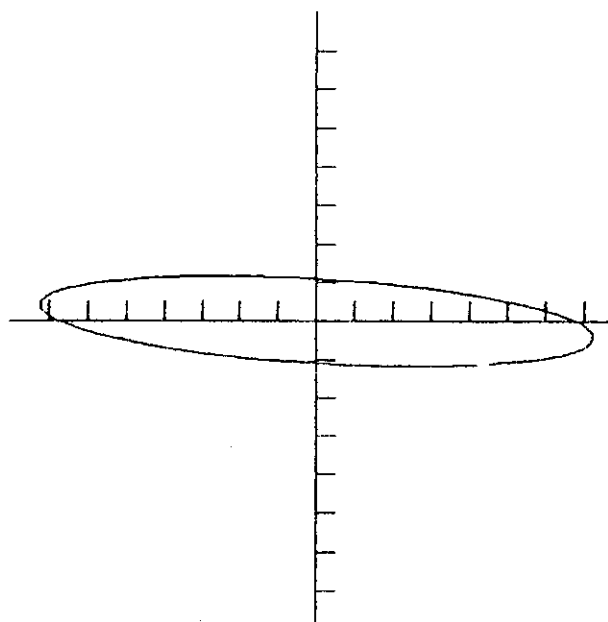
Tram : HOI AN 2. TANG 5.0 M

Song : K1



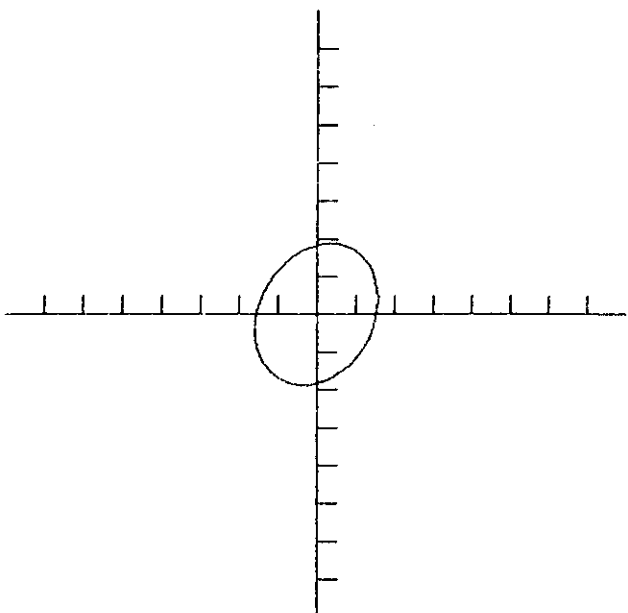
Chieu quay : Nghich

Song : O1



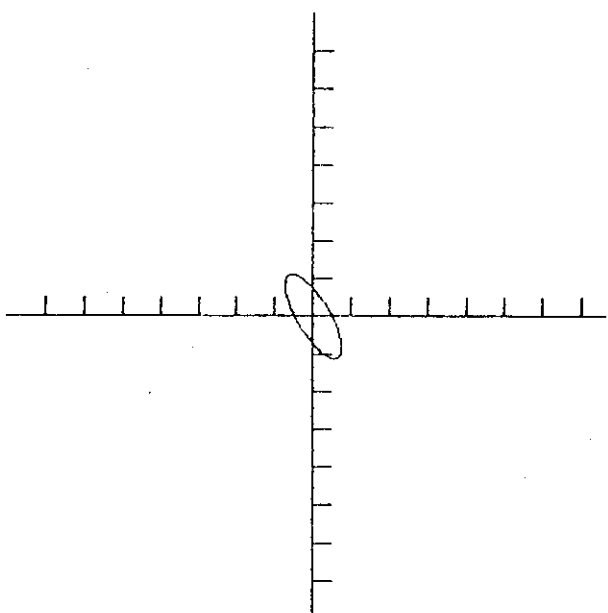
Chieu quay : Thuan

Song : M2



Chieu quay : Nghich

Song : S2



Chieu quay : Nghich

Bảng: 17

TRAM : HOI AN 2. TANG 5.0 M

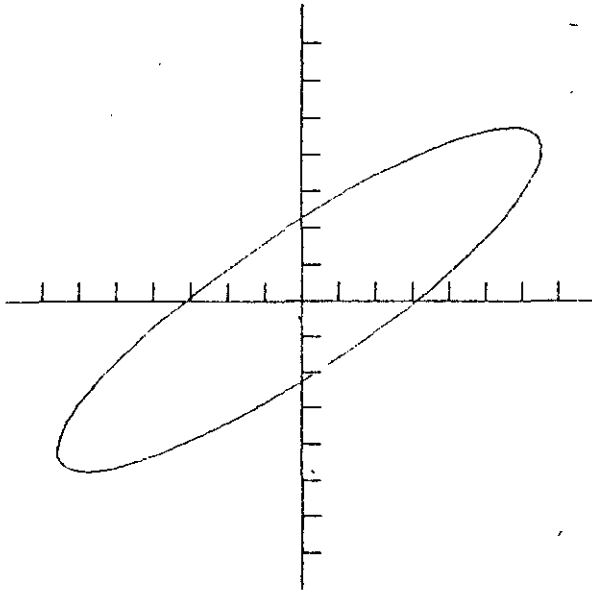
Bảng tính để dùng các Elip triều

Bi	M ₂	S ₂	K ₁	O ₁	U.k.t	V.v.t	V(cm/s)	Hg(do)				
0	4.400	241	2.800	161	5.032	257	10.801	105	-8.865	2.631	9.247	163
1	3.821	273	1.829	182	7.519	267	14.104	100	-4.646	2.526	5.288	151
2	3.772	313	1.089	242	9.615	272	16.508	97	.216	3.017	3.025	85
3	4.315	347	1.876	300	11.109	276	17.825	94	4.660	4.052	6.175	41
4	4.835	12	2.830	319	11.880	279	17.957	92	7.762	5.340	9.422	34
5	4.874	34	3.189	331	11.869	281	16.894	89	8.965	6.432	11.034	35
6	4.400	60	2.800	342	11.077	284	14.715	87	8.207	6.846	10.688	39
7	3.821	92	1.829	1	9.564	288	11.588	82	5.923	6.211	8.582	46
8	3.772	132	1.089	61	7.454	293	7.790	74	2.909	4.384	5.261	56
9	4.315	166	1.876	119	4.961	304	3.932	50	.100	1.509	1.512	86
10	4.835	193	2.830	138	2.623	334	3.276	330	-1.692	-1.998	2.619	230
11	4.874	215	3.189	150	2.672	46	6.911	295	-1.998	-5.537	5.886	251
12	4.400	241	2.800	161	5.031	76	10.800	286	-.819	-8.458	8.498	265
13	3.821	273	1.829	182	7.519	86	14.103	281	1.384	-10.221	10.315	278
14	3.771	313	1.089	242	9.614	91	16.508	278	3.819	-10.519	11.191	290
15	4.314	347	1.875	300	11.108	95	17.825	275	5.590	-9.351	10.894	301
16	4.835	12	2.830	319	11.880	98	17.957	273	5.957	-7.015	9.203	311
17	4.874	34	3.189	331	11.869	100	16.895	271	4.547	-4.035	6.079	319
18	4.400	60	2.800	342	11.077	103	14.716	268	1.477	-1.019	1.794	326
19	3.821	92	1.829	1	9.564	107	11.589	263	-2.661	1.485	3.047	150
20	3.771	132	1.089	61	7.455	112	7.791	255	-6.943	3.118	7.611	155
21	4.314	166	1.875	119	4.961	123	3.933	231	-10.349	3.790	11.021	159
22	4.835	193	2.830	138	2.624	153	3.276	149	-12.026	3.673	12.575	163
23	4.874	215	3.189	150	2.672	227	6.911	114	-11.514	3.140	11.934	164

HINH : 28

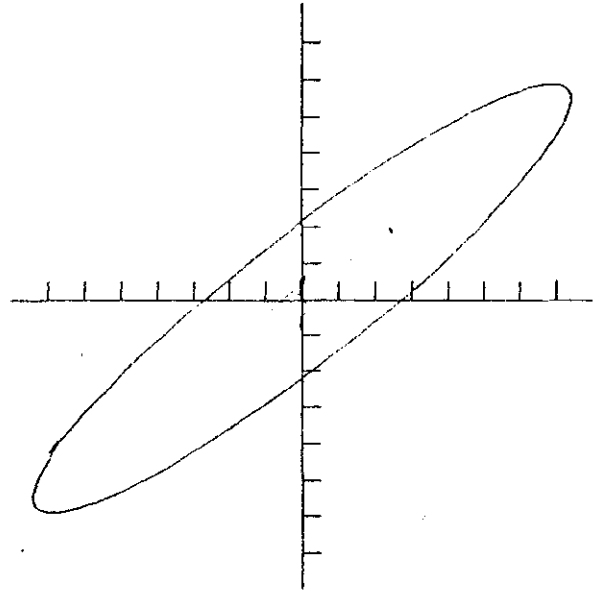
Tram : HOI AN 2. TANG 15M

Song : K1



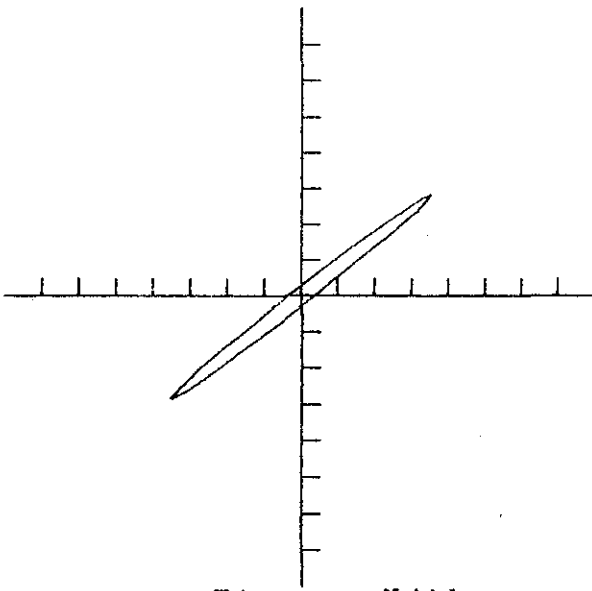
Chieu quay : Nghich

Song : O1



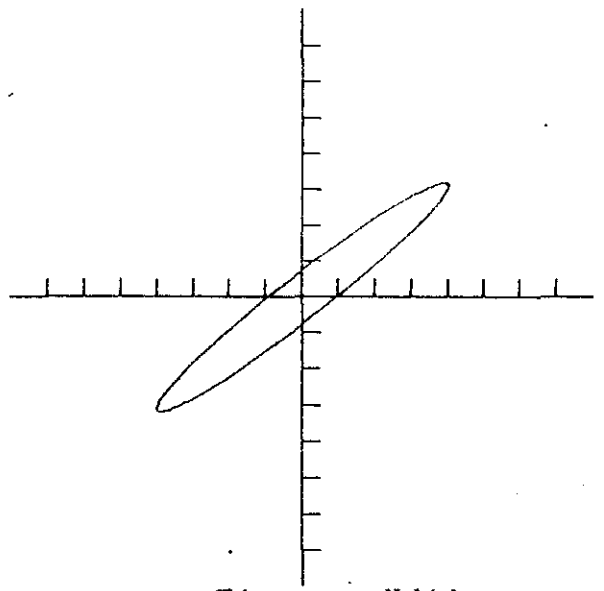
Chieu quay : Nghich

Song : M2



Chieu quay : Nghich

Song : S2



Chieu quay : Nghich

Ti le : 1 Cm - 7 Cm/s

Bảng: 18

TRAM : HOI AN 2. TANG 15M

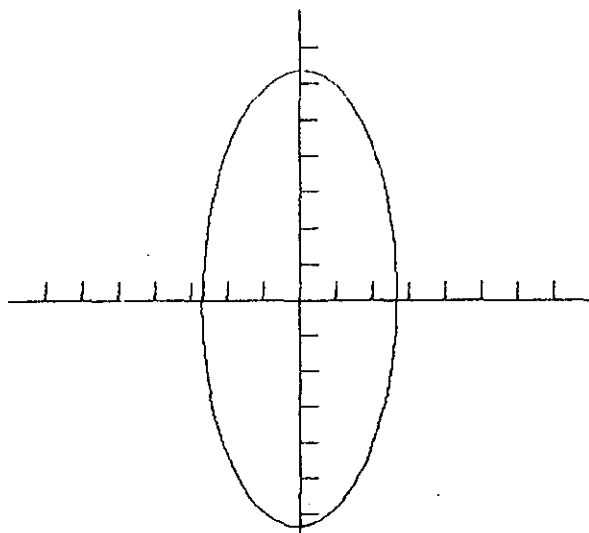
Bang tinh de dung cac Elip trieu

Gio	M2	S2	K1	O1	U.k.t	V.v.t	V(cm/s)	Hg(do)				
0	10.413	229	8.589	63	6.727	157	27.956	239	-24.078	-21.261	32.121	222
1	14.935	231	2.150	157	10.567	200	22.837	243	-31.936	-34.420	46.954	228
2	15.469	232	9.570	221	15.998	216	16.401	251	-35.314	-43.105	55.724	231
3	11.869	234	15.737	228	20.963	224	9.576	270	-32.927	-45.173	55.900	234
4	5.123	240	17.799	232	24.758	229	6.090	331	-24.785	-39.917	46.986	239
5	3.165	37	15.162	236	27.020	233	10.946	19	-12.230	-28.269	30.801	247
6	10.412	48	8.589	244	27.556	237	17.825	35	2.365	-12.577	12.798	281
7	14.935	50	2.150	338	26.323	240	24.037	41	16.166	3.965	16.645	13
8	15.469	51	9.569	40	23.423	245	28.814	46	26.562	18.108	32.147	34
9	11.870	53	15.737	47	19.109	251	31.743	49	31.789	27.337	41.927	40
10	5.124	59	17.799	51	13.842	261	32.592	52	31.339	30.459	43.702	44
11	3.164	218	15.162	55	8.632	284	31.297	54	26.029	27.832	38.107	46
12	10.412	229	8.590	63	6.726	338	27.957	58	17.738	21.191	27.635	50
13	14.934	231	2.150	157	10.566	18	22.838	62	8.871	13.114	15.832	55
14	15.469	232	9.568	221	15.997	35	16.403	70	1.704	6.270	6.498	74
15	11.870	234	15.737	228	20.962	43	9.577	89	-2.222	2.679	3.481	129
16	5.123	240	17.799	232	24.758	48	6.090	150	-2.485	3.151	4.013	128
17	3.163	37	15.163	236	27.019	52	10.945	200	.146	7.081	7.082	88
18	10.411	48	8.591	244	27.556	56	17.823	216	3.974	12.645	13.255	72
19	14.934	50	2.150	338	26.324	59	24.035	222	6.899	17.341	18.663	68
20	15.469	51	9.567	40	23.424	64	28.814	227	7.049	18.727	20.010	69
21	11.871	53	15.736	47	19.110	70	31.742	230	3.362	15.158	15.526	77
22	5.126	59	17.799	51	13.843	80	32.592	233	-4.066	6.311	7.507	122
23	3.162	218	15.163	55	8.633	103	31.297	235	-13.941	-6.640	15.442	206

Hình: 29

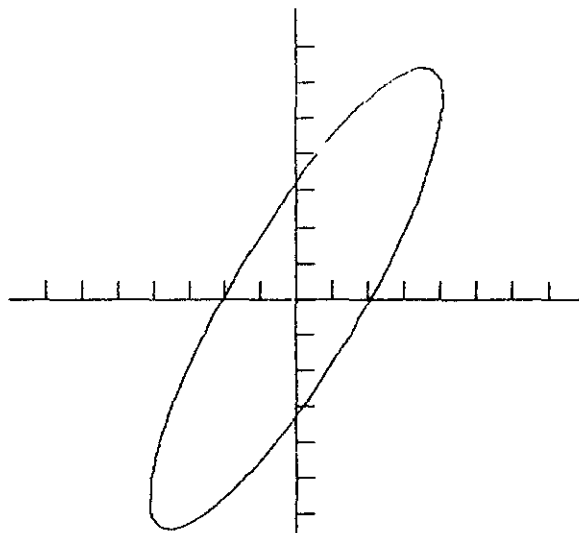
Tram : HOI AN 3. TANG 2.0 M

Song : K1



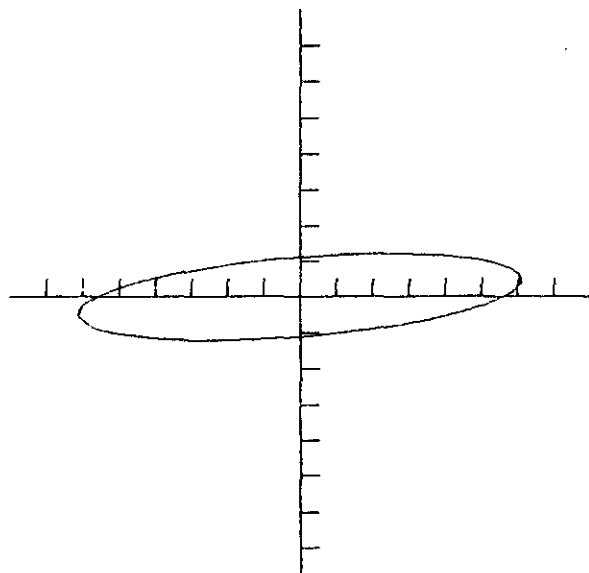
Chieu quay : Nghich

Song : O1



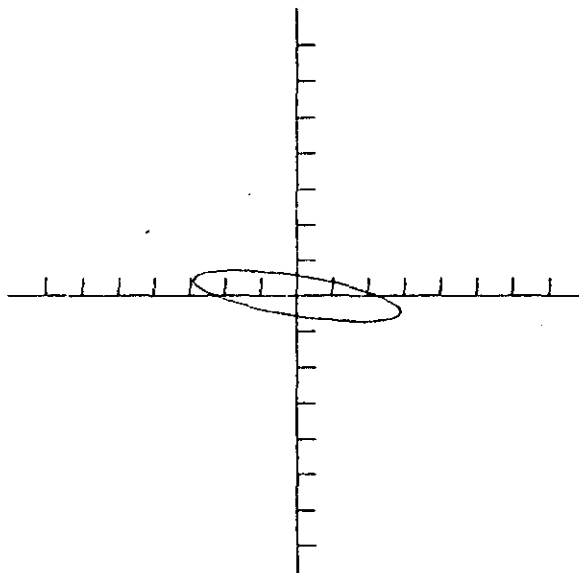
Chieu quay : Nghich

Song : M2



Chieu quay : Nghich

Song : S2



Chieu quay : Nghich

Ti le : 1 Cm - 2 Cm/s

Bảng 19

TRAM : HOI AN 3. TANG 2.0 M

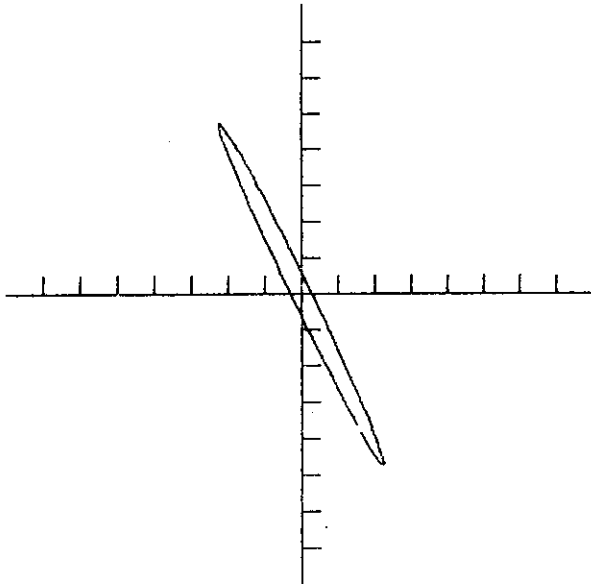
Bảng tính để dùng các Elip trieu

Bi	H2	S2	K1	O1	U.k.t	V.v.t	V (cm/s)	Hg (do)				
0	3.558	274	1.383	258	6.348	1	3.990	7	10.406	-5.192	11.629	334
1	2.098	296	2.444	272	6.211	355	5.364	17	12.308	-3.299	12.743	345
2	1.740	46	2.909	279	5.735	348	6.454	22	13.173	-3.317	13.177	359
3	4.245	74	2.627	285	4.975	339	7.151	26	12.818	3.008	13.166	13
4	5.865	92	1.686	296	4.042	327	7.394	30	11.229	5.820	12.648	27
5	5.981	87	.590	351	3.150	307	7.163	34	8.574	7.378	11.312	40
6	4.558	95	1.383	77	2.685	275	6.476	38	5.174	7.260	8.915	54
7	2.099	115	2.444	91	2.988	242	5.394	44	1.442	5.470	5.657	75
8	1.740	227	2.909	98	3.823	219	4.026	53	-2.190	2.442	3.280	131
9	4.245	255	2.627	104	4.770	205	2.593	72	-5.349	-1.074	5.456	192
10	5.864	263	1.686	115	5.582	196	1.787	119	-7.785	-4.208	8.849	209
11	5.981	268	.590	170	6.130	188	2.561	168	-9.389	-6.199	11.250	214
12	4.558	276	1.383	258	6.348	182	3.990	188	-10.191	-6.594	12.138	213
13	2.099	296	2.444	272	6.211	174	5.363	198	-10.321	-5.362	11.630	208
14	1.739	46	2.909	279	5.735	167	6.454	203	-9.946	-2.899	10.359	197
15	4.245	74	2.627	285	4.975	158	7.151	207	-9.215	.082	9.215	179
16	5.864	82	1.686	296	4.043	146	7.394	211	-8.216	2.750	8.664	161
17	5.981	87	.590	351	3.150	126	7.163	215	-6.959	4.373	8.219	147
18	4.558	95	1.383	77	2.685	94	6.476	219	-5.389	4.525	7.037	139
19	2.099	115	2.443	91	2.988	61	5.394	225	-3.430	3.191	4.685	137
20	1.739	227	2.909	98	3.823	38	4.026	234	-1.038	.775	1.296	143
21	4.244	255	2.627	104	4.770	24	2.594	253	1.746	-2.016	2.667	311
22	5.864	263	1.686	115	5.582	15	1.787	300	4.771	-4.361	6.464	318
23	5.981	268	.590	170	6.130	7	2.561	349	7.772	-5.553	9.552	325

HÌNH : 30

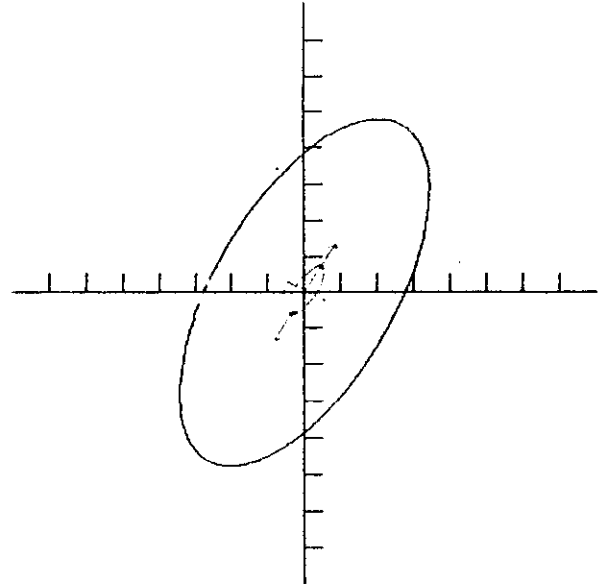
Trạm : HOI AN 3. TANG 25 M

Song : K1



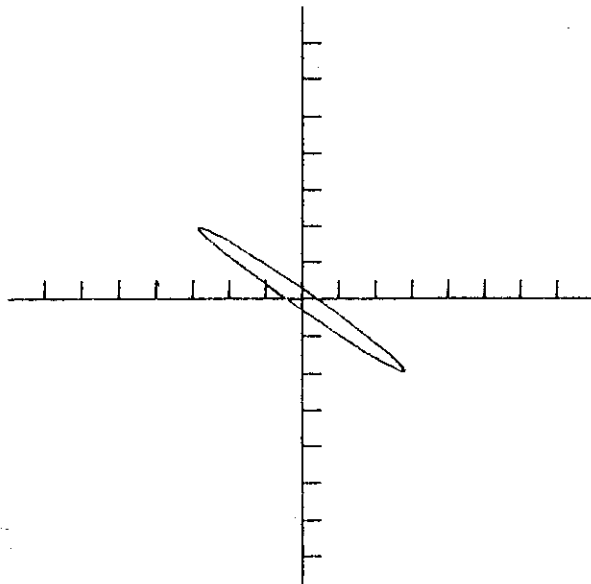
Chieu quay : Thuan

Song : O1



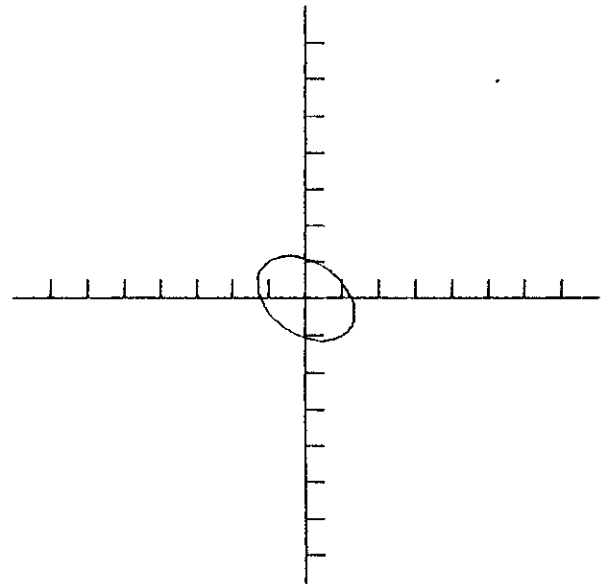
Chieu quay : Thuan

Song : M2



Chieu quay : Thuan

Song : S2



Chieu quay : Thuan

Ti le : 1 Cm - 5 Cm/s

Bảng: 20

TRAM : HOI AN 3. TANG 25 M

Bảng tính để dùng các Elip trieu

Gio	M2	S2	K1	Q1	U.k.t	V.v.t	V(cm/s)	Hg(do)				
0	4.976	130	3.148	272	9.881	157	6.917	270	-12.293	-2.439	12.532	192
1	7.783	126	2.586	239	11.763	156	8.587	249	-19.904	.838	19.921	177
2	8.522	124	2.548	195	12.848	155	10.431	235	-24.961	3.247	25.172	172
3	6.990	121	3.086	159	13.059	154	11.987	225	-26.867	4.158	27.187	171
4	3.610	116	3.570	135	12.382	153	13.000	218	-25.627	3.387	25.850	172
5	.994	342	3.597	115	10.865	152	13.341	210	-21.813	1.240	21.848	176
6	4.974	311	3.148	91	8.611	151	12.970	203	-16.394	-1.578	16.470	186
7	7.783	307	2.586	58	5.779	148	11.931	195	-10.481	-4.158	11.276	202
8	8.522	305	2.548	14	2.590	140	10.357	186	-5.051	-5.643	7.574	229
9	6.990	302	3.086	340	1.113	10	8.509	171	-.728	-5.468	5.516	263
10	3.611	297	3.570	316	4.295	344	6.861	149	2.330	-3.521	4.222	304
11	.994	161	3.597	296	7.330	339	6.172	119	4.401	-.189	4.405	358
12	4.976	130	3.148	272	9.880	338	6.917	89	6.054	3.742	7.118	31
13	7.783	126	2.586	239	11.763	337	8.586	68	7.918	7.288	10.762	42
14	8.522	124	2.548	195	12.848	336	10.431	54	10.439	9.526	14.133	42
15	6.990	121	3.086	159	13.059	335	11.986	44	13.700	9.839	16.867	35
16	3.611	116	3.570	135	12.382	334	13.000	37	17.342	8.083	19.134	24
17	.994	342	3.597	115	10.865	333	13.341	29	20.630	4.630	21.144	12
18	4.975	311	3.148	91	8.611	332	12.971	22	22.631	.276	22.633	360
19	7.783	307	2.586	58	5.779	329	11.931	14	22.466	-3.968	22.814	350
20	8.522	305	2.548	14	2.591	321	10.358	5	19.573	-7.129	20.831	340
21	6.990	302	3.086	340	1.113	191	8.509	352	13.896	-8.529	16.305	329
22	3.612	297	3.570	316	4.295	163	6.862	330	5.956	-7.949	9.933	307
23	.993	161	3.597	296	7.329	158	6.172	300	-3.217	-5.682	6.529	241

8. SƠ ĐỒ TỔNG HỢP HÌNH THỂ THỦY VĂN DẢI VEN BIỂN QUẢNG NAM - ĐÀ NẴNG

8.1 . Cơ sở khoa học thành lập sơ đồ thủy động lực.

Tác động của dòng chảy là một trong những nhân tố cơ bản gây nên quá trình chuyển tải và xác định sự phân bố bùn cát ở đới ven bờ. Tại đới này (đới ven bờ), tồn tại ba loại dòng chảy chính là: dòng chảy gió, dòng triều và dòng sóng. Tùy thuộc vào đặc tính của ngoại lực, hình thể đường bờ và địa hình đáy (hệ thống các đường đẳng sâu) và tính chất kết hợp của các loại dòng chảy đó, tác động của dòng chảy đối với các quá trình chuyển tải và sự phân bố bùn cát được xem như là một nhân tố thủy động lực có cơ chế phức tạp, và tác động đó hoặc mang tính chất kết hợp hoặc mang tính chất ưu việt của một trong các loại dòng chảy đó phụ thuộc vào vị trí và thời điểm xem xét.

Chúng ta phân biệt hai quá trình:

1. Quá trình hình thành, phát triển hoặc suy giảm các loại hình dòng chảy ở đới ven bờ dưới tác động của ngoại lực (gió, lực tạo triều...), của nội lực, trong đó có ma sát đáy phụ thuộc vào chất đáy và địa hình.

2. Quá trình hình thành tạo nên các dạng thể đường bờ, các tổ hợp địa hình ngầm dưới tác động của các loại hình dòng chảy có vai trò trong chuyển tải và phân bố vật chất ở đới ven bờ.

Báo cáo này chỉ dừng lại ở việc xem xét những nội dung cơ bản nhất trong quá trình thứ nhất.

Như đã trình bày, sự hình thành phát triển hoặc suy giảm các loại hình dòng chảy ở đới ven bờ được xác định bởi sự tác động của ngoại lực (gió, lực triều...) và bị ảnh hưởng của hình thể đường bờ và địa hình đáy (hệ thống các đường đẳng sâu). Nhóm nguyên nhân thứ nhất, ở một mức độ nhất định, đã được xem tới ở các chương trước. Ở đây chúng ta chỉ xem xét nhóm nguyên nhân thứ hai.

Việc phân loại biến dạng địa hình có thể dựa vào các đặc tính địa chất địa mạo hoặc tính chất thủy văn.

Theo đặc tính địa mạo phân biệt hai loại biến dạng địa hình đáy đới ven bờ: loại biến dạng biển sâu và loại biến dạng biển nông. Theo những đặc tính cơ bản của các loại biến dạng này, đới ven bờ khu vực nghiên cứu (ven biển Quảng nam - Đà Nẵng nói chung và Hội An nói riêng), phức tạp hơn và không thuộc hai loại biến dạng địa hình điển hình đó bởi sự có mặt của nhóm đảo Cù lao chàm án ngữ trước cửa Hội An, có bán đảo Sơn trà nhô ra biển và vịnh Đà Nẵng lõm vào trong đất liền.

Mặt khác, với dạng địa hình đáy như vậy, nếu chỉ xét riêng về sự truyền sóng vào bờ, hiệu ứng khúc xạ sóng là phức tạp nghĩa là sự hội tụ và phân kỳ sóng dọc theo dải ven bờ khu vực

8. SƠ ĐỒ TỔNG HỢP HÌNH THỂ THỦY VĂN DẢI VEN BIỂN QUẢNG NAM - ĐÀ NẴNG

8.1 . Cơ sở khoa học thành lập sơ đồ thủy động lực.

Tác động của dòng chảy là một trong những nhân tố cơ bản gây nên quá trình chuyển tải và xác định sự phân bố bùn cát ở đới ven bờ. Tại đới này (đới ven bờ), tồn tại ba loại dòng chảy chính là: dòng chảy gió, dòng triều và dòng sóng. Tùy thuộc vào đặc tính của ngoại lực, hình thể đường bờ và địa hình đáy (hệ thống các đường đẳng sâu) và tính chất kết hợp của các loại dòng chảy đó, tác động của dòng chảy đối với các quá trình chuyển tải và sự phân bố bùn cát được xem như là một nhân tố thủy động lực có cơ chế phức tạp, và tác động đó hoặc mang tính chất kết hợp hoặc mang tính chất ưu việt của một trong các loại dòng chảy đó phụ thuộc vào vị trí và thời điểm xem xét.

Chúng ta phân biệt hai quá trình:

1. Quá trình hình thành, phát triển hoặc suy giảm các loại hình dòng chảy ở đới ven bờ dưới tác động của ngoại lực (gió, lực tạo triều...), của nội lực, trong đó có ma sát đáy phụ thuộc vào chất đáy và địa hình.

2. Quá trình hình thành tạo nên các dạng thể đường bờ, các tổ hợp địa hình ngầm dưới tác động của các loại hình dòng chảy có vai trò trong chuyển tải và phân bố vật chất ở đới ven bờ.

Báo cáo này chỉ dừng lại ở việc xem xét những nội dung cơ bản nhất trong quá trình thứ nhất.

Như đã trình bày, sự hình thành phát triển hoặc suy giảm các loại hình dòng chảy ở đới ven bờ được xác định bởi sự tác động của ngoại lực (gió, lực triều...) và bị ảnh hưởng của hình thể đường bờ và địa hình đáy (hệ thống các đường đẳng sâu). Nhóm nguyên nhân thứ nhất, ở một mức độ nhất định, đã được xem tới ở các chương trước. Ở đây chúng ta chỉ xem xét nhóm nguyên nhân thứ hai.

Việc phân loại biến dạng địa hình có thể dựa vào các đặc tính địa chất địa mạo hoặc tính chất thủy văn.

Theo đặc tính địa mạo phân biệt hai loại biến dạng địa hình đáy đới ven bờ : loại biến dạng biến sâu và loại biến dạng biến nông. Theo những đặc tính cơ bản của các loại biến dạng này, đới ven bờ khu vực nghiên cứu (ven biển Quảng nam - Đà nẵng nói chung và Hội an nói riêng), phức tạp hơn và không thuộc hai loại biến dạng địa hình điển hình đó bởi sự có mặt của nhóm đảo Cù lao chàm án ngữ trước cửa Hội an, có bán đảo Sơn trà nhô ra biển và vịnh Đà nẵng lõm vào trong đất liền.

Mặt khác, với dạng địa hình đáy như vậy, nếu chỉ xét riêng về sự truyền sóng vào bờ, hiệu ứng khúc xạ sóng là phức tạp nghĩa là sự hội tụ và phân kỳ sóng dọc theo dải ven bờ khu vực

ngiên cứu thể hiện khác nhau, phụ thuộc vào hướng truyền sóng từ ngoài khơi vào.

8.2. Thành lập sơ đồ hình thể thủy động lực.

Sơ đồ tổng hợp hình thể thủy động lực (hay hình thể thủy văn) gọi tắt là sơ đồ thủy động lực dải ven biển QN-ĐN được xây dựng dựa vào các kết quả nhận được từ các chương đã trình bày ở trên, các đặc trưng cho hai mùa mùa đông và mùa hè. Sơ đồ phản ánh những nét cơ bản về chế độ thủy động lực, bao gồm mực nước, sóng, dòng chảy khu vực nghiên cứu.

Để xây dựng sơ đồ thủy động lực đã sử dụng bản đồ hàng hải do Bộ tư lệnh hải quân xuất bản năm 1980 có tỷ lệ 1:500000 và hệ thống các đường đẳng sâu: 10, 20, 50m. Trên sơ đồ đã dẫn ra mạng lưới các trạm quan trắc hải văn, các đặc trưng phản ánh hình thể thủy động lực khu vực nghiên cứu (Hình: 31).

8.3. Mạng lưới trạm quan trắc hải văn.

Hệ thống các trạm quan trắc hải văn được dẫn ra trên sơ đồ phù hợp với vị trí địa lý và được giải thích trong phần chú dẫn. Nội dung mạng lưới trạm quan trắc hải văn bao gồm:

- Các trạm quan trắc mực nước cố định và tạm thời
- Các trạm liên tục đo dòng chảy
- Các trạm đo mặt rộng

8.4. Các đặc trưng biểu diễn hình thể thủy động lực.

Mực nước triều.

Trên sơ đồ, mực nước triều được biểu diễn dưới dạng các đường cong biến trình (biến trình ngày và biến trình tháng) và các chỉ số I đặc trưng cho đặc tính thủy triều tại các trạm đo mực nước.

Sóng.

Chế độ sóng sinh ra dưới tác động của gió không chế trên toàn bộ khu vực nghiên cứu được biểu diễn bằng các hoa sóng và tương ứng với nó là các hoa gió (mùa đông, mùa hè).

Dòng chảy.

Trên sơ đồ đã dẫn ra:

- Hướng chính của hệ thống dòng chảy mùa đông và mùa hè không chế khu vực nghiên cứu và miền phụ cận.
- Trường véc tơ dòng chảy tổng cộng tầng đáy quan trắc trong thời kỳ tiến hành khảo sát.

- Hoa dòng chảy tổng cộng tăng đáy mùa đông và mùa hè.
- Hướng và tốc độ dòng dư, dòng ven mùa đông và mùa hè tại các trạm đo liên tục thuộc khu vực nghiên cứu.
- Elíp dòng triều tại các trạm đo liên tục.

Các ký hiệu mô tả chúng được dẫn ra trên sơ đồ và được giải thích ở phần chú dẫn.

8.5. Những nét đặc trưng chế độ thủy động lực khu vực nghiên cứu.

Chế độ thủy triều:

Một trong những nét đặc trưng của thủy triều là dọc ven bờ khu vực nghiên cứu (vùng ven biển QN-ĐN nói chung, Hội An nói riêng) có cùng một đặc tính thủy triều là bán nhật không đều nghĩa là phần lớn số ngày trong tháng, trừ các ngày thuộc kỳ triều cường, có hai lần nước lên, hai lần nước xuống, độ lớn, cường độ và thời điểm xuất hiện không đều nhau.

Trong một tháng, thủy triều khu vực có hai thời kỳ triều cường, hai thời kỳ triều kiệt ứng với hai kỳ có độ lớn cực đại và hai kỳ có độ lớn cực tiểu.

Chế độ dòng chảy.

Như trên đã trình bày, dòng chảy dới ven bờ bao gồm dòng chảy gió, dòng triều, dòng sóng. Song do đặc điểm của địa hình đáy khu vực nghiên cứu có biên dạng địa hình biển tương đối sâu và có đảo nên dòng sóng chỉ có vai trò lớn ở miền sát bờ và việc biểu hiện dòng này trên bản đồ tỷ lệ 1:500000 không thực hiện được. Vì vậy vai trò quan trọng trong việc hình thành dòng chảy tổng hợp khu vực nghiên cứu chủ yếu là dòng chảy gió và dòng triều.

Mặt khác theo tính toán dòng triều, càng xa bờ thì vai trò dòng triều càng giảm đi. Như vậy dòng triều có vai trò lớn khoảng từ 20 mét nước trở vào.

Ngược lại, đối với khu vực nghiên cứu, vai trò dòng chảy gió (trong đó có sự khống chế của hoàn lưu nước quy mô lớn) là rất lớn cả về mùa đông lẫn mùa hè, đặc biệt mạnh mẽ về mùa đông.

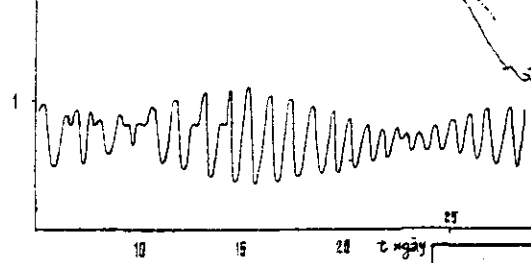
Về mùa này, hệ thống dòng chảy gió có hướng dọc theo bờ từ bắc xuống nam, càng về phía nam càng mạnh. Hệ thống dòng chảy này tiến sát vào bờ, đặc biệt mạnh mẽ nhất là vào khoảng tháng 1. Tiếp đó cường độ giảm dần.

Bắt đầu khoảng đầu tháng 4, hệ thống dòng chảy có hướng ngược lại (từ nam ra bắc) và tiếp tục mạnh dần và đạt cường độ mạnh nhất vào khoảng tháng 6 tháng 7. Sau đó cường độ giảm dần và lặp lại. Cường độ của các hệ thống dòng chảy như vậy phụ thuộc vào cường độ hoạt động của hoàn lưu quy mô tương ứng.

108° 00'

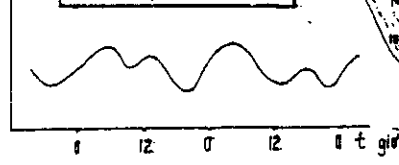
109° 00'

H MET



BÀ NANG
I = 1:80
ĐƠN VỊ: KHÔNG ĐƠN

H MET



HỘI AN
I = 1:80
ĐƠN VỊ: KHÔNG ĐƠN

QUẢNG NAM
ĐÀ NẴNG

TAM KỲ

HÌNH: 31

SƠ ĐỒ HÌNH THỂ THUY VĂN BIỂN VEN BỜ

9. TÍNH TOÁN DÒNG CHẢY GIÓ, DÒNG TRIỀU, NƯỚC DÂNG DO BÃO
BẰNG MÔ HÌNH SỐ TRỊ THUY ĐỘNG

9.1. Hệ phương trình cơ bản

Dòng chảy gió trung bình theo độ sâu, dòng triều và nước dâng do bão được mô tả bởi hệ phương trình nước nông sau đây :

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + g \frac{\partial \psi}{\partial y} + f u &= \frac{1}{s} \frac{\partial p_a}{\partial y} + (\tau_x^m - \tau_x^b) \\ \frac{\partial \psi}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} (H u) + \frac{\partial}{\partial y} (H v) &= 0 \end{aligned} \right\} (1)$$

Trong đó : x, y - các trục tọa độ (x - theo vĩ tuyến, y - theo kinh tuyến).

u, v - thành phần vận tốc dòng chảy trung bình theo độ sâu ứng với các trục x, y tương ứng.

$H = h + \psi$; h - độ sâu tính từ mực nước lặng.

ψ - dao động mực nước tính từ mực nước lặng.

t - thời gian

g - gia tốc trọng trường.

s - mật độ nước biển ($s = 1$).

p_a - khí áp trên mặt biển.

τ^m - Ứng suất của gió lên bề mặt biển.

τ^b - ma sát đáy.

Trên biên cứng: Thành phần dòng chảy theo phương pháp tuyến bằng 0

$$V_n = 0$$

Trên biên lỏng: Cho điều kiện có dao động mực nước

$$\psi = \psi_L$$

Điều kiện ban đầu :

$$U = V = \Psi = 0$$

Ma sát đáy được xác định theo quy luật tỉ lệ với bình phương vận tốc trung bình của dòng chảy :

$$\begin{aligned}\tau_{x,b} &= K_1 |V| U/H \\ \tau_{y,b} &= K_1 |V| V/H\end{aligned}$$

$$K_1 = 2,6 \cdot 10^{-3}$$

Tương tự đối với ứng suất tiếp tuyến gió trên mặt:

$$\begin{aligned}\tau_{x,a} &= K_2 W_x |W|/H \\ \tau_{y,a} &= K_2 W_y |W|/H\end{aligned}$$

Trong đó W - vận tốc gió ở độ cao 10 m so với mặt biển

$$K_2 = 3,6 \cdot 10^{-6}$$

Hệ phương trình (1) sẽ được giải cho vùng bờ biển Đà Nẵng. Vùng tính giới hạn bởi đường thẳng gần trùng với đường đẳng độ sâu 50 m. Hai đường biên phía bắc và phía nam vuông góc với đường biên ngoài. Biên phía bắc xuất phát từ điểm có tọa độ $16^{\circ} 13,5' N$, $108^{\circ} 06' E$; biên phía nam tại điểm $15^{\circ} 44' N$, $108^{\circ} 27,5' E$. Hai điểm này đều nằm tại mép bờ (H.5.1). Độ rộng trung bình của miền tính khoảng 25 km. Chiều dài : 66 km. Miền tính bao gồm bán đảo Sơn trà, vũng Đà Nẵng, đảo Cù lao trăm v. v.. Miền này đường bờ khá phức tạp (miền đa liên) và địa hình đáy cũng khá phức tạp, có thể cho một trường dòng chảy lý thú.

9.2. Tính dòng chảy gió

Đối với một miền mở như miền này việc thiết lập bài toán biên là khó khăn (có biên lỏng kéo dài). Để tính toán theo mô hình không thể có được số liệu đo một giải biên dài như vậy. Mặc dù có thể tính toán cho các loại trường dòng chảy khác nhau (dòng gió, dòng triều, vv...). Nhưng do khó khăn ở biên lỏng, bước đầu này chúng tôi chỉ đặt bài toán tính dòng gió địa phương như sau : Trường gió đồng nhất cho 3 hướng NE, NW, SE, mỗi hướng đều có vận tốc gió là 30 m/s. Sở dĩ chúng tôi cho vận tốc gió lớn là vì trường dòng chảy thu được chỉ do gió địa phương trực tiếp gây ra trong miền tính, nó sẽ nhỏ hơn trên thực tế, vì không có sự lan truyền từ các vùng lân cận.

Điều kiện ở biên lỏng đặt là $\Psi = 0$. Điều kiện này có thể chấp nhận được, vì biên này ở khá xa bờ.

Mô hình số trị được xây dựng theo phương pháp phần tử hữu hạn lưới tam giác. Mô hình này đã được áp dụng để tính nước dâng bão, đã được thử nghiệm tương đối công phu và được báo cáo nhiều lần ở các hội nghị khoa học. Miền tính được chia thành 1639 tam giác, gồm 918 điểm nút (H.32). Lưới chia không đều. Mỗi cạnh tam giác khoảng 1 km. Một số đảo nhỏ (cổ tam giác của

lưới tính) không được chứa ra. Các miền còn lại đường biên được xấp xỉ tương đối tốt.

Tính toán:

Mỗi trường gió được tính 4 tiếng thực (thời gian thực tế). Kết quả tính được in dưới dạng véc tơ dòng chảy cho các thời điểm (xem hình 33-40).

Riêng hai vùng kín hơn, có dòng chảy nhỏ và phức tạp hơn được phóng đại lên 4 lần so với trường dòng chảy chung toàn miền để dễ xem xét.

Nhận xét kết quả tính:

1 - Về tổng thể, trường véc tơ dòng chảy phản ánh được tác động của đường bờ, trường độ sâu. Tức là phản ánh được về mặt định tính.

2 - Kết quả tính phản ánh được khá chi tiết. Vùng vũng Đà Nẵng đối với hai trường gió NW và SE phát hiện thấy có xoáy với tâm gần giữa vịnh và có chiều xoáy ngược nhau (đối với gió SE - cùng chiều kim đồng hồ; với gió NW - ngược lại).

3 - Vận tốc dòng chảy cực đại chung cho cả ba trường gió khoảng hơn 1 m/s. Nhìn chung giá trị này là hợp lý.

4 - Riêng với trường gió NE trong vũng Đà Nẵng không phát hiện thấy xoáy cỡ lớn (toàn vùng). Với trường hợp này chúng tôi đang tính toán chi tiết hơn, vì có khả năng là dòng chảy ở đây thay đổi dạng theo chu kỳ. Tiếc rằng lần này chưa in ra được trường dòng chảy ứng với từng giai đoạn của chu kỳ này.

5 - Với trường gió SE, ở vũng Đà Nẵng chúng tôi thử cho dòng chảy của sông Hàn đổ vào với vận tốc 13 cm/s suốt cả thời gian tính. Điều này chỉ có ý nghĩa duy nhất là thử tính năng của mô hình (về mặt kỹ thuật). Kết quả cho thấy việc đưa thêm thành phần này không gây phức tạp gì thêm (nói thêm rằng thành phần nước sông đổ vào không phải là nguyên nhân tạo xoáy ở vùng, vì véc tơ dòng chảy sông hướng đúng vào tâm vũng có thể nó tăng cường cho xoáy).

6 - Thời gian tính của máy nhỏ hơn một ít so với thời gian thực. Mô hình ổn định với bước tính $\Delta t = 60$ s.

Triển vọng :

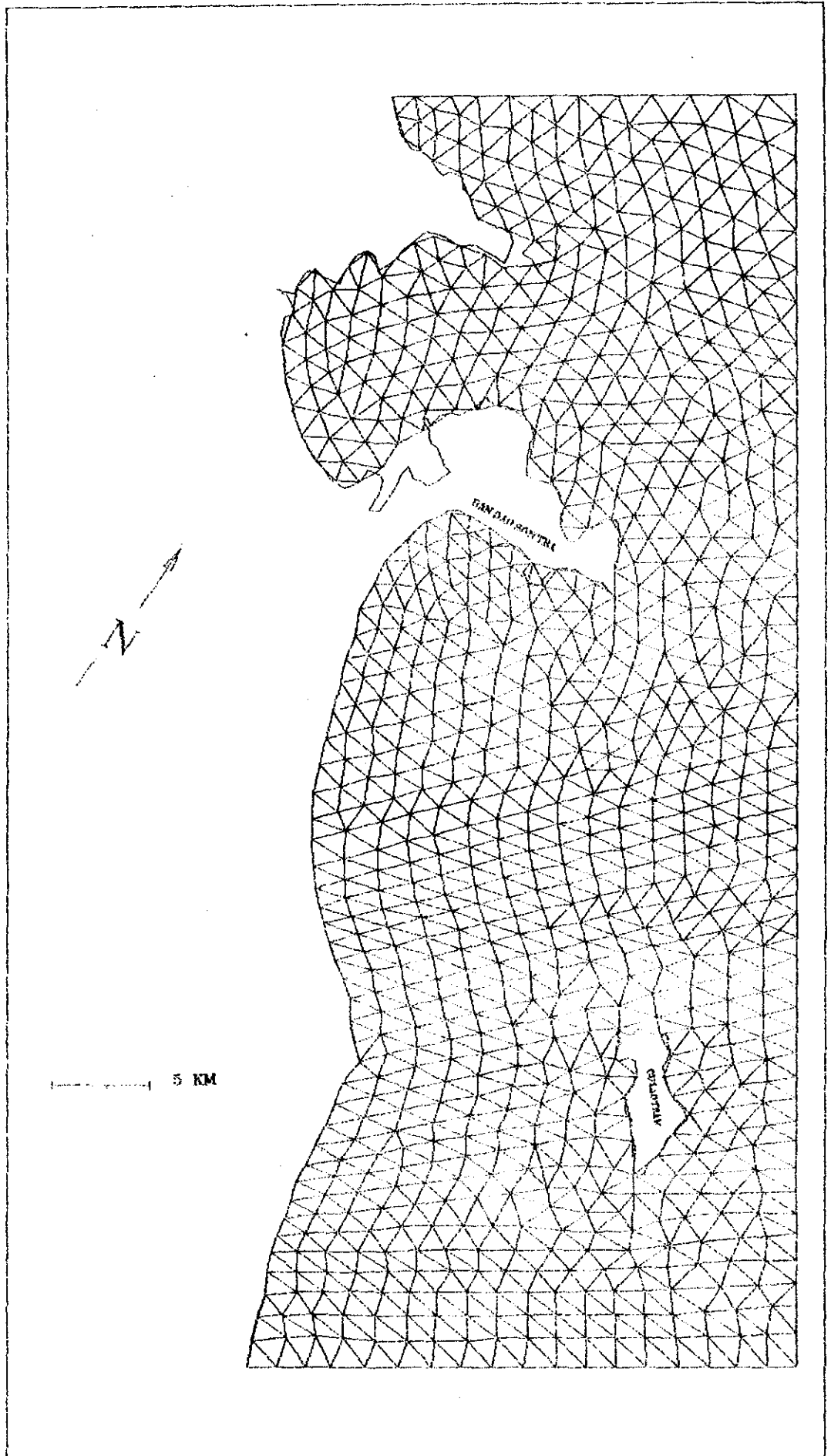
Từ các kết quả tính toán có thể mạnh dạn nhận định rằng : Mô hình tính dòng chảy này có thể sử dụng có hiệu quả thiết thực, nếu bài toán được đặt ra sát với thực tế hơn : ví dụ

- Có thể mở rộng lưới tính ra các phía nhất là ra xa bờ.

Lúc đó, với các điều kiện biên ở trên ta có thể nhận được trường dòng chảy tin cậy được ở vùng gần bờ đang quan tâm, vì lúc đó trường dòng chảy ở vùng gần bờ nhận được không còn là kết quả tác động của gió địa phương nữa.

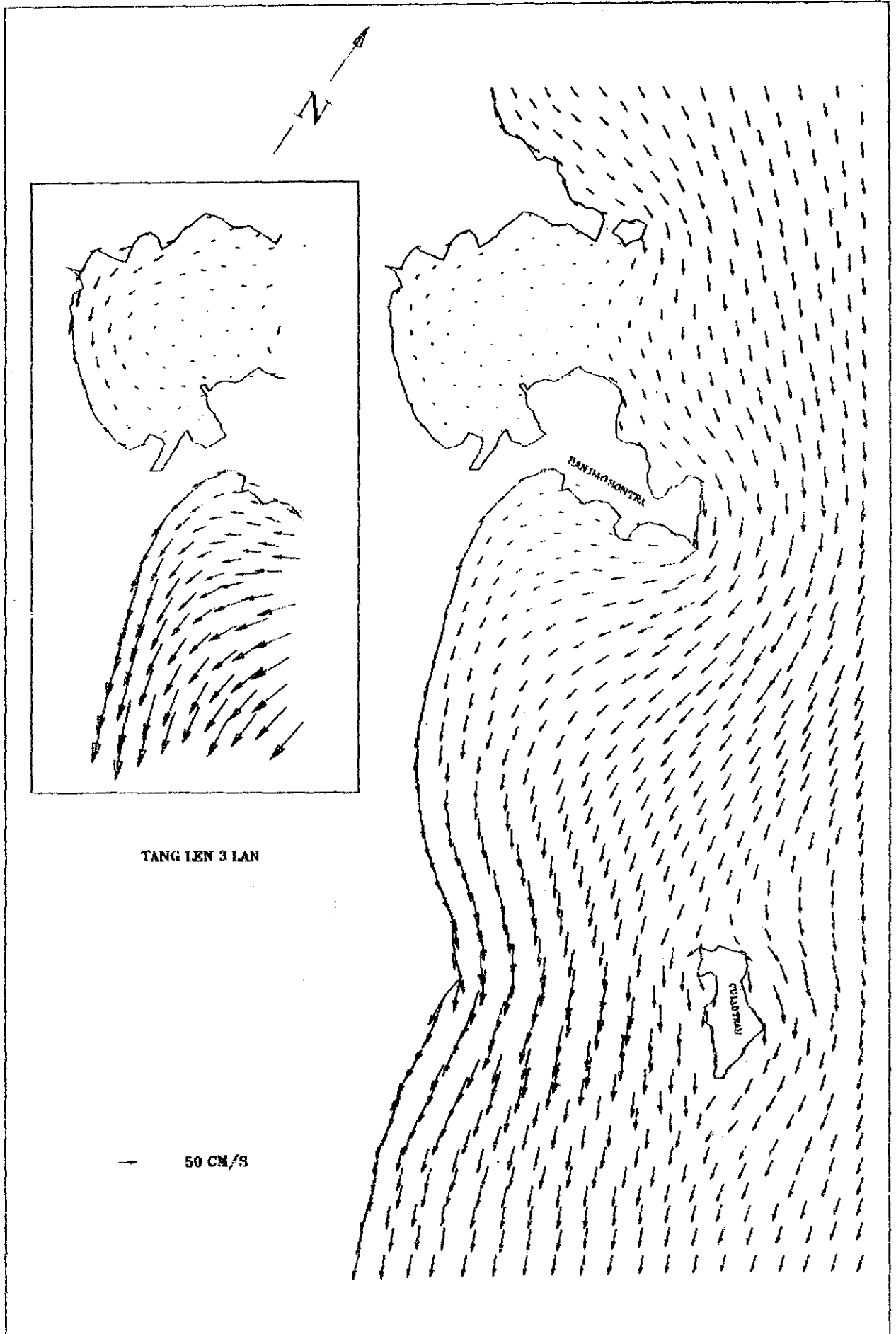
- Mô hình hoàn toàn có thể dùng để tính dòng triều chi tiết cho vùng bờ, nếu biết biến trình triều ở biên lỏng. Điều kiện này có thể có được nhờ kết quả tính bằng mô hình cho vùng rộng hơn (được xem xét ở mục tiếp theo).

HÌNH : 32 LUOI TINH DONG CHAY

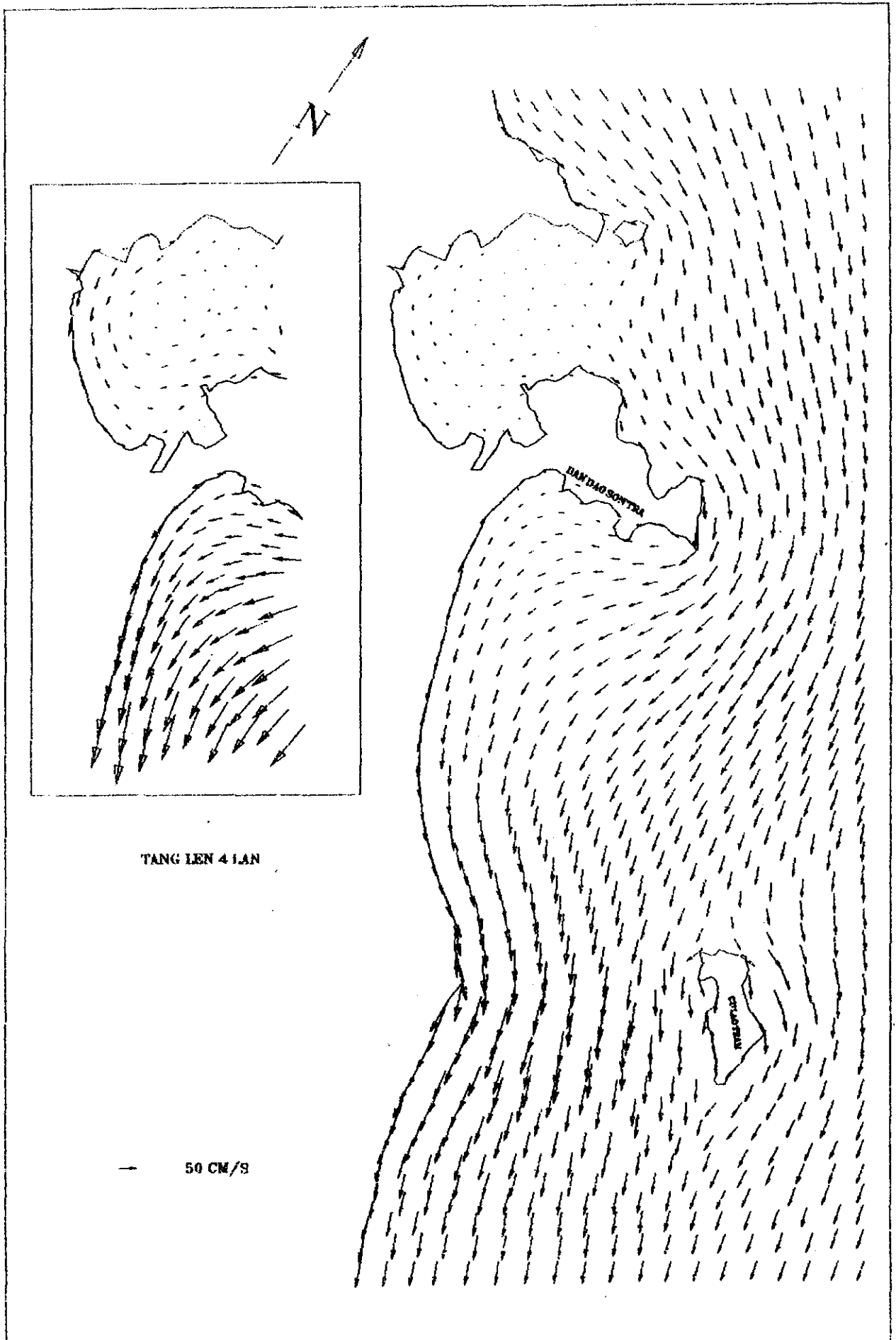


HINH: 33

DONG CHAY GIO NW (30 M/S) SAU 1 GIO 30 PHUT



HÌNH: 34 DONG CHAY GIO NW (30 M/S) SAU 2 GIO 00 PHUT

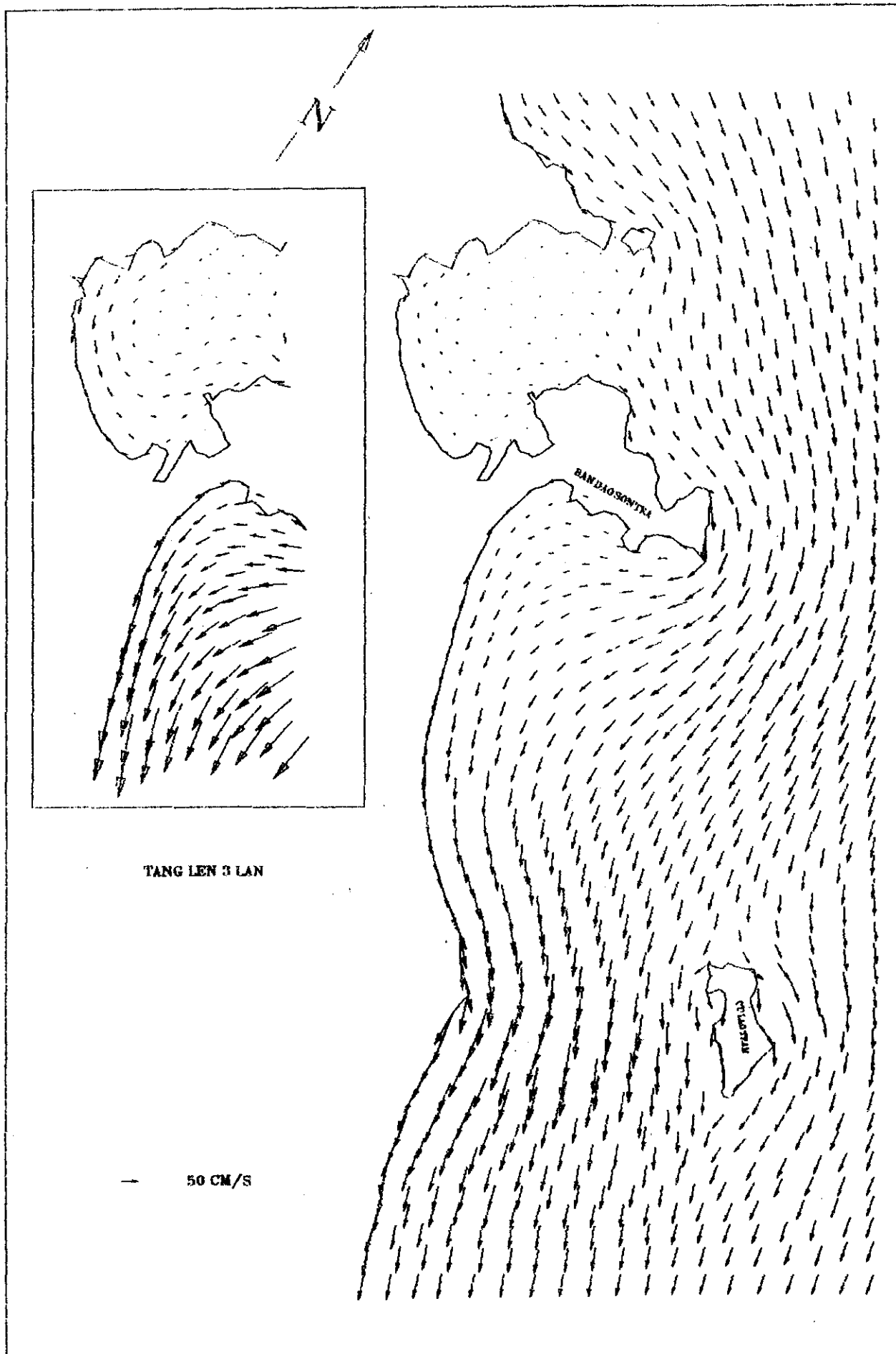


TANG LEN 4 LAN

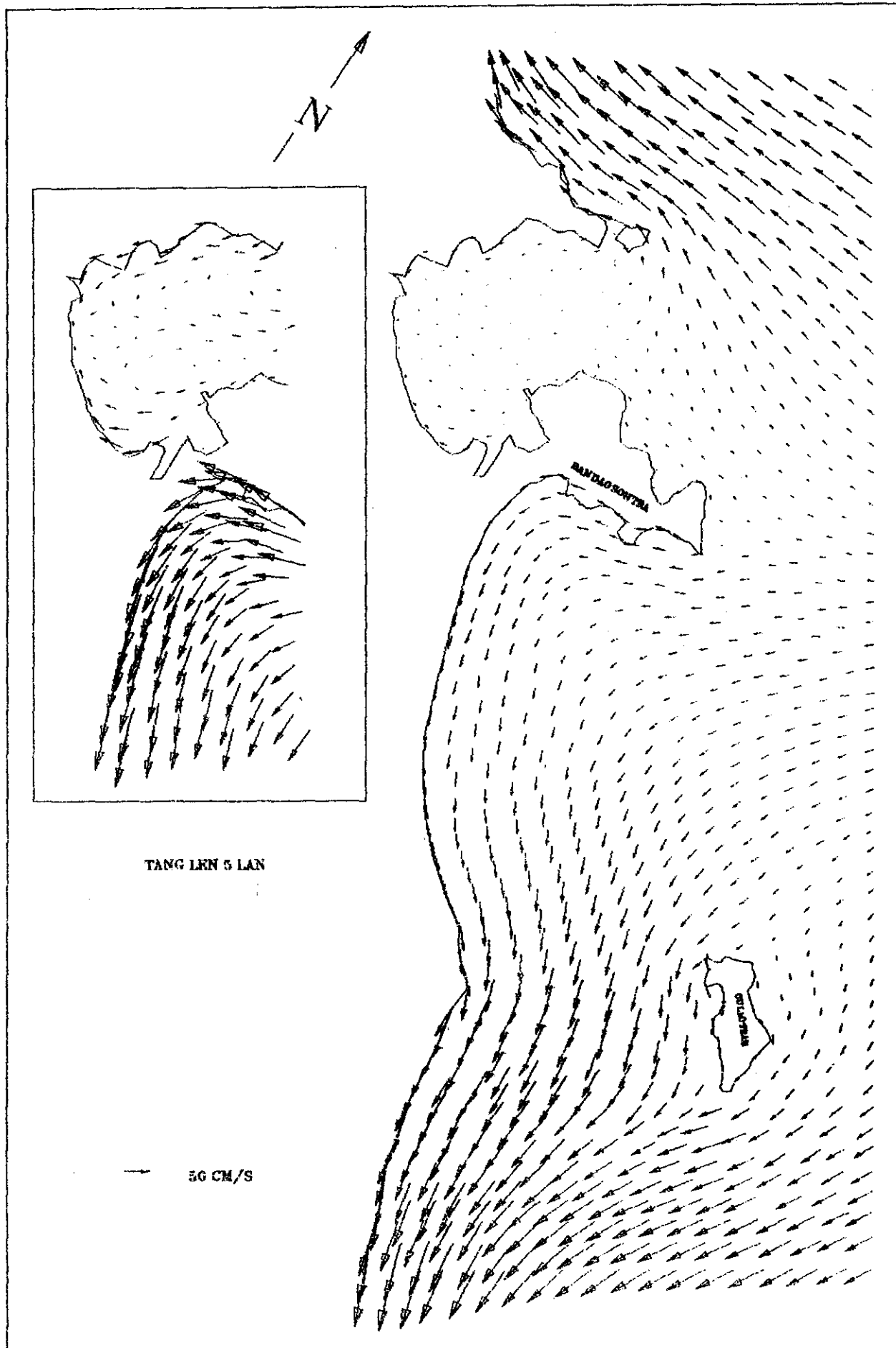
— 50 CM/S

HÌNH : 35

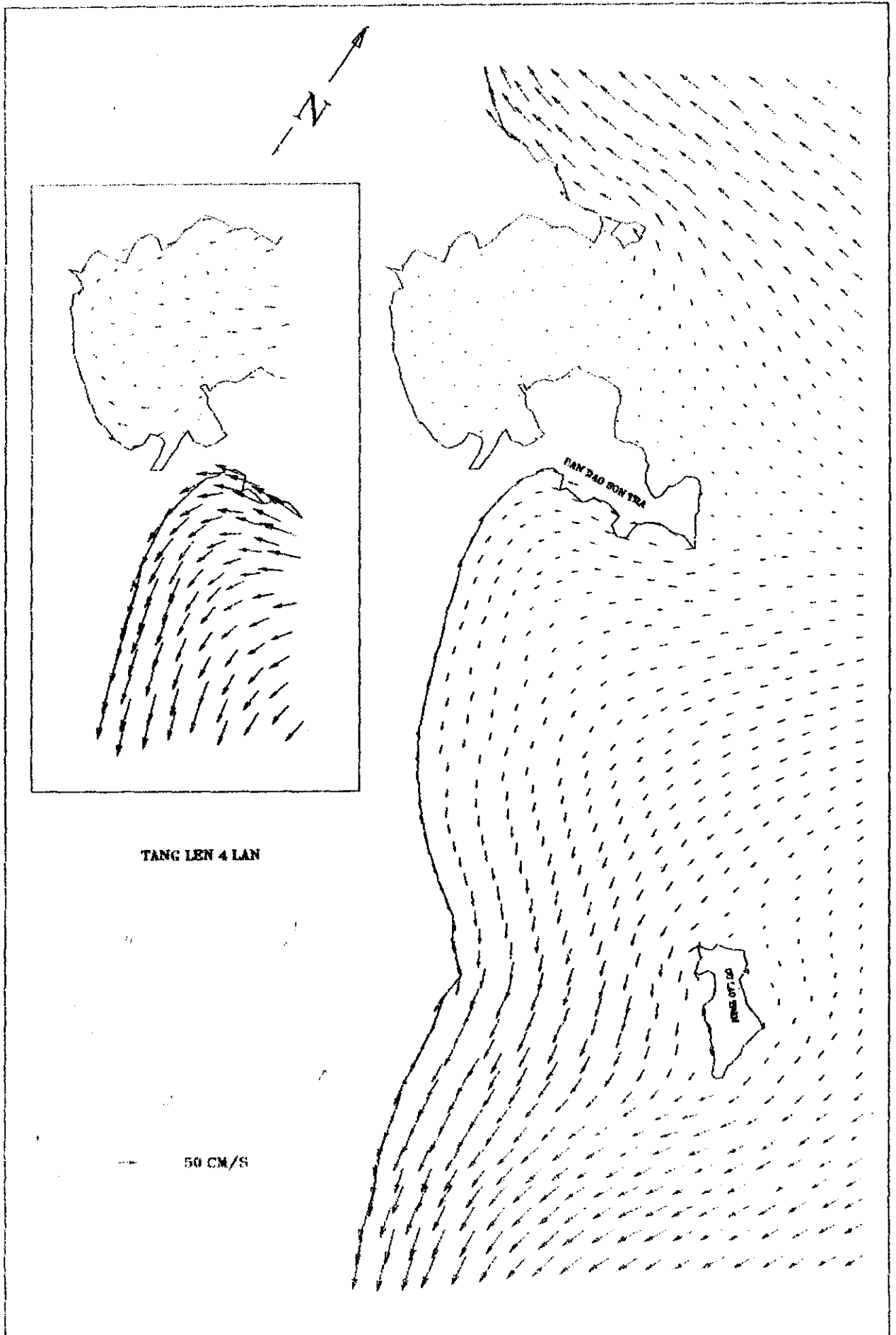
DONG CHAY GIO NW (30 M/S) SAU 2 GIO 30 PHUT



HÌNH 36 DÒNG CHAY GIÒ NE (30M/S) SAU 1 GIỜ 30 PHÚT

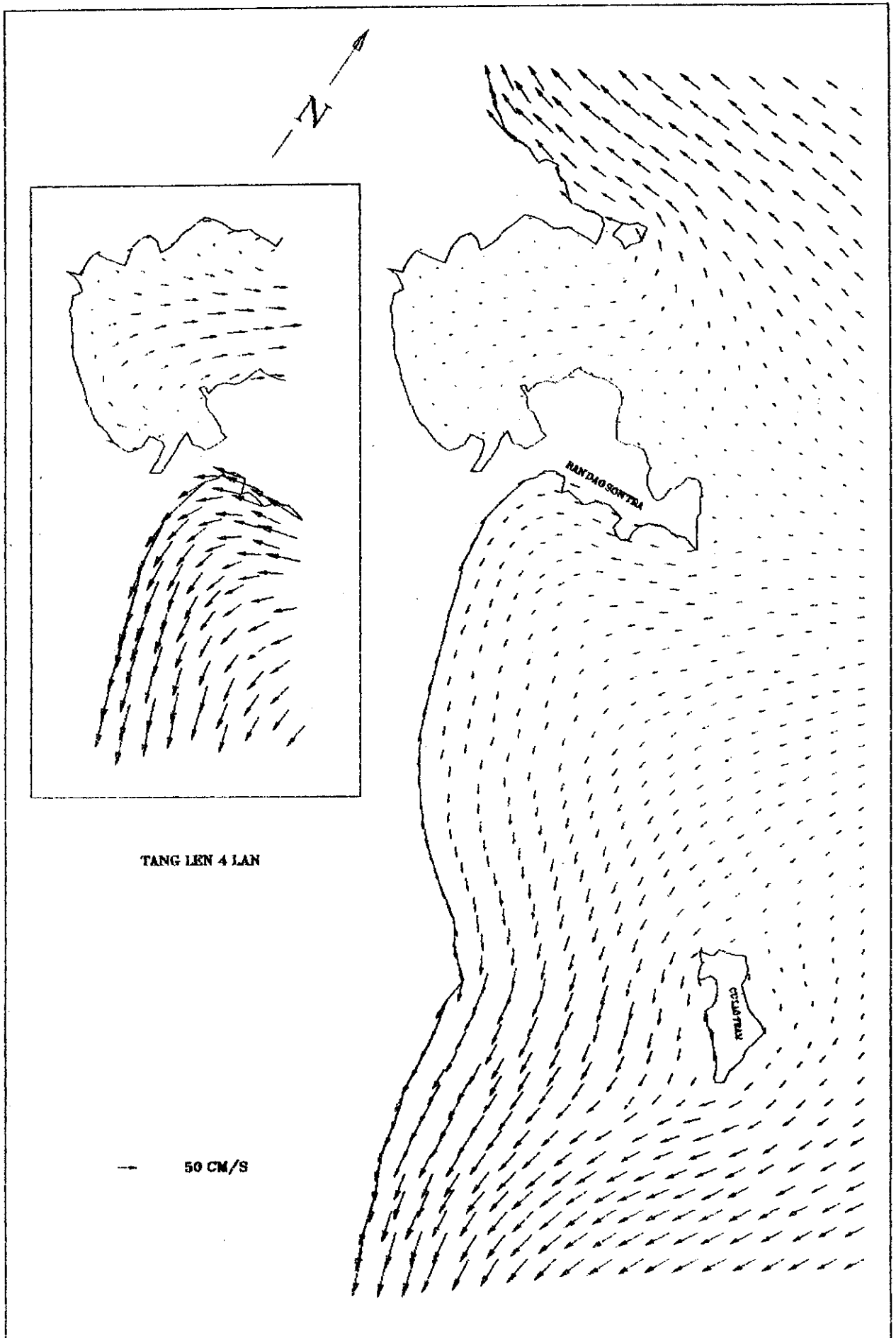


HÌNH 37. DÒNG CHAY GIO NE (30 M/S) SAU 2 GIO 00 PHUT



HÌNH 38

DONG CHAY GIO NE (30 M/S) SAU 4 GIO 00 PHUT

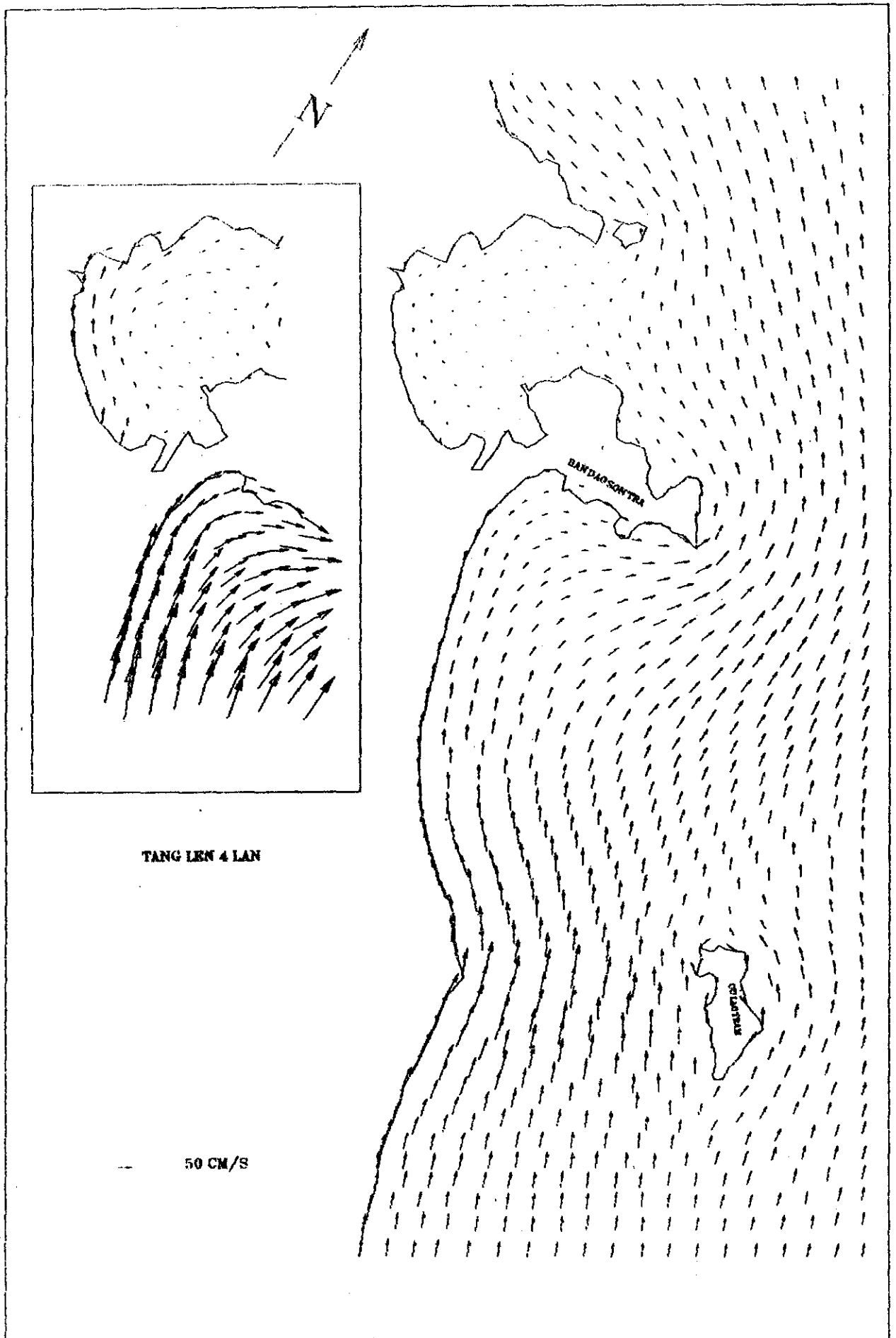


TANG LEN 4 LAN

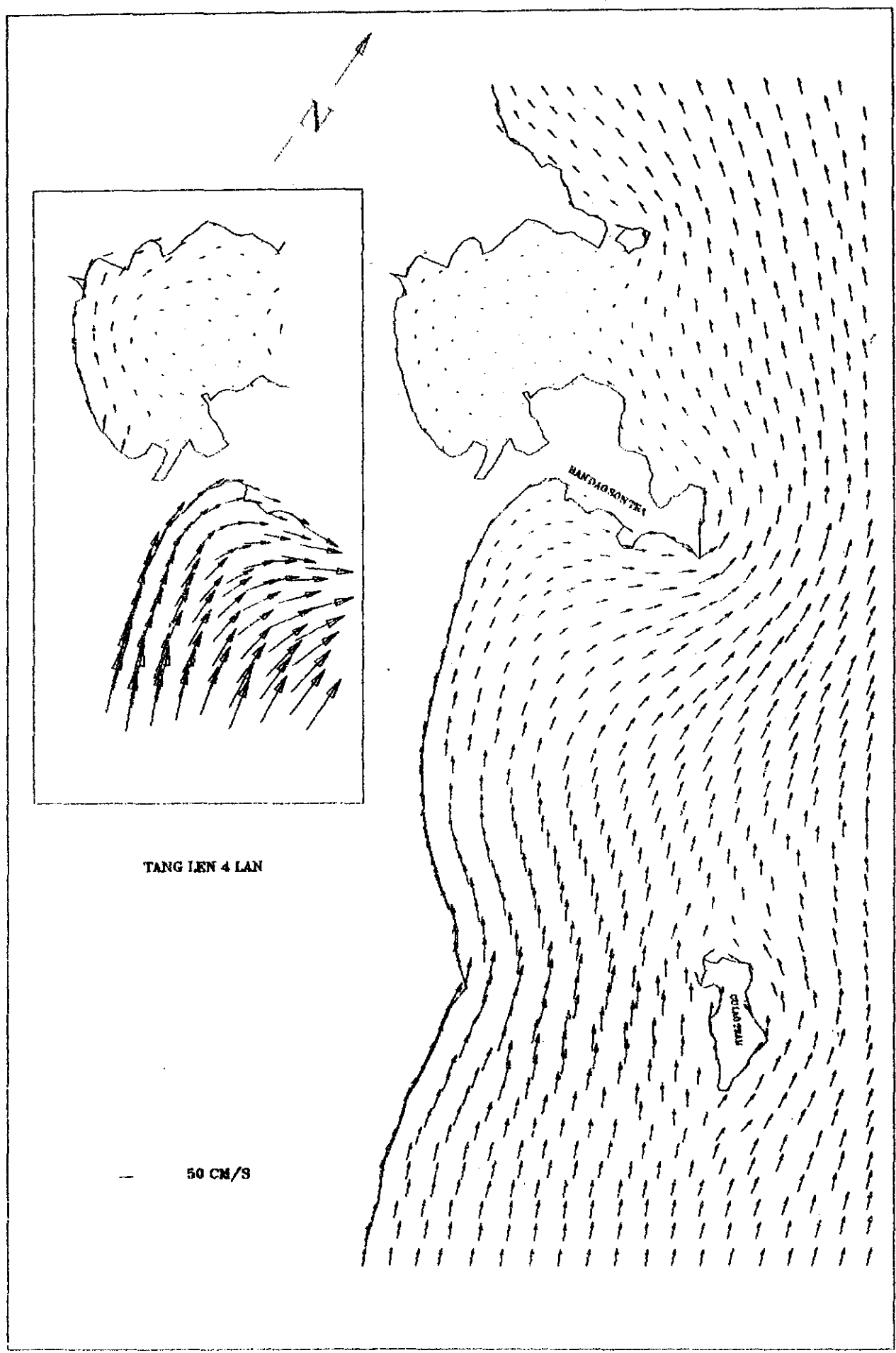
— 50 CM/S

HÌNH: 39

DÒNG CHAY GIO SE (30 M/S) SAU 2 GIO 00 PHUT



HÌNH 40 ĐÔNG CHẠY GIO SE (30 M/S) SAU 4 GIỜ 00 PHÚT



9.3. Tính toán dòng triều vùng biển QN-ĐN.

Phương trình mô tả dòng triều cũng có dạng như ở (1). Nhưng đây là bài toán lan truyền nên ở hai phương trình đầu của (1) phía phải chỉ giữ lại hệ số ma sát $\frac{h}{4}$. Dòng triều nói riêng cho một vùng cụ thể, cần phải có điều kiện biên ở biên lồng. Số liệu thực đo ở vùng QN-ĐN không đủ để hình thành điều kiện biên nói trên. Để có được, chúng tôi tính dòng triều cho toàn biển Đông như sau:

Lưới tính chia làm 2793 điểm. Ở khu vực giữa biển, nơi có độ sâu $\geq 1000m$, lưới chia $1/2$ độ vùng nông bước lưới là $1/4$ độ. Lưới tính như vậy chưa đủ để mô tả dòng triều cho một vùng nhỏ như QN-ĐN mà chỉ để tính lấy điều kiện biên (Hình 41).

Cả vùng biển Đông, sóng lan truyền qua năm cửa: một cửa ở phía nam biển, ở vĩ độ $1^{\circ}S$; một cửa nối từ Borneo sang đảo nhỏ thuộc Philipin; một cửa là eo Luzon và cửa thứ năm là eo Đài Loan.

Chúng tôi tiến hành tính cho 4 sóng chính K1, O1, M2, S2.

Các hình 42, 43... là trường dòng chảy của hai sóng chính K1, O1. Hai sóng này có dòng chảy ở vùng QN-ĐN mạnh hơn so với hai sóng M2, S2.

Các hình 44, 45... so sánh kết quả tính toán biên độ và pha hai sóng K1, O1 với thực đo.

Do có nhiều tham số đầu vào chưa được chính xác hoá, như cách nội suy các hằng số điều hoà H, g cho các điểm ở biên lồng, vị trí biên lồng của lưới tính và đặc biệt là giá trị độ sâu của toàn biển Đông. Những vấn đề này sẽ được chính xác hoá trong thời gian tới.

Mặc dù vậy, kết quả tính toán đã được đề tài cấp Nhà nước KT-03-03 của chương trình biển KT-03 đánh giá là có triển vọng tốt.

Tính dòng triều vùng biển QN-ĐN.

Từ kết quả tính dòng triều biển Đông rút ra được biên độ triều, dòng triều ở một số điểm trên biên lồng của lưới tính cho vùng QN-ĐN. Các điểm còn lại của biên lồng sẽ được nội suy từ các điểm này.

Lưới tính triều vùng biển QN-ĐN giới hạn trong khoảng 15° đến $16^{\circ}30'S$ và 110° E đến bờ. Lưới bao gồm 300 điểm. Lưới tính không đều, vùng ngoài khơi bước lưới là $1/12$ độ - xấp xỉ 8 km, vùng sát bờ bước lưới nhỏ hơn (hình... 50.....).

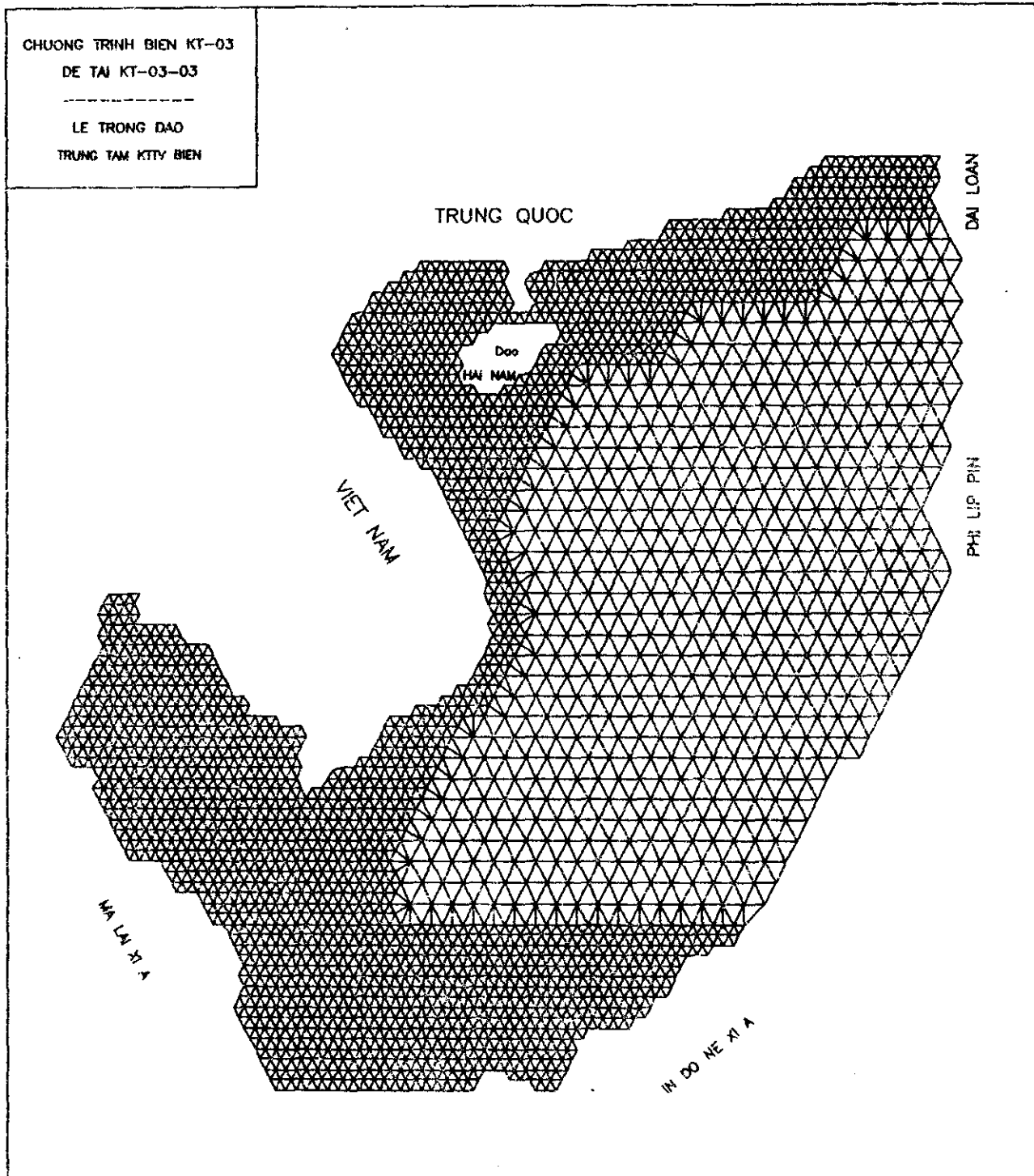
Độ sâu lưới tính được lấy từ bản đồ do Cục đo đạc và bản đồ nhà nước xuất bản. Tỷ lệ 1:100.000.

Kết quả tính toán cho 4 sóng K1, O1, M2, S2 được thể hiện dưới dạng các trục elip dòng triều (hình 51, 54...).

Có nhận xét sơ bộ về kết quả tính toán như sau:

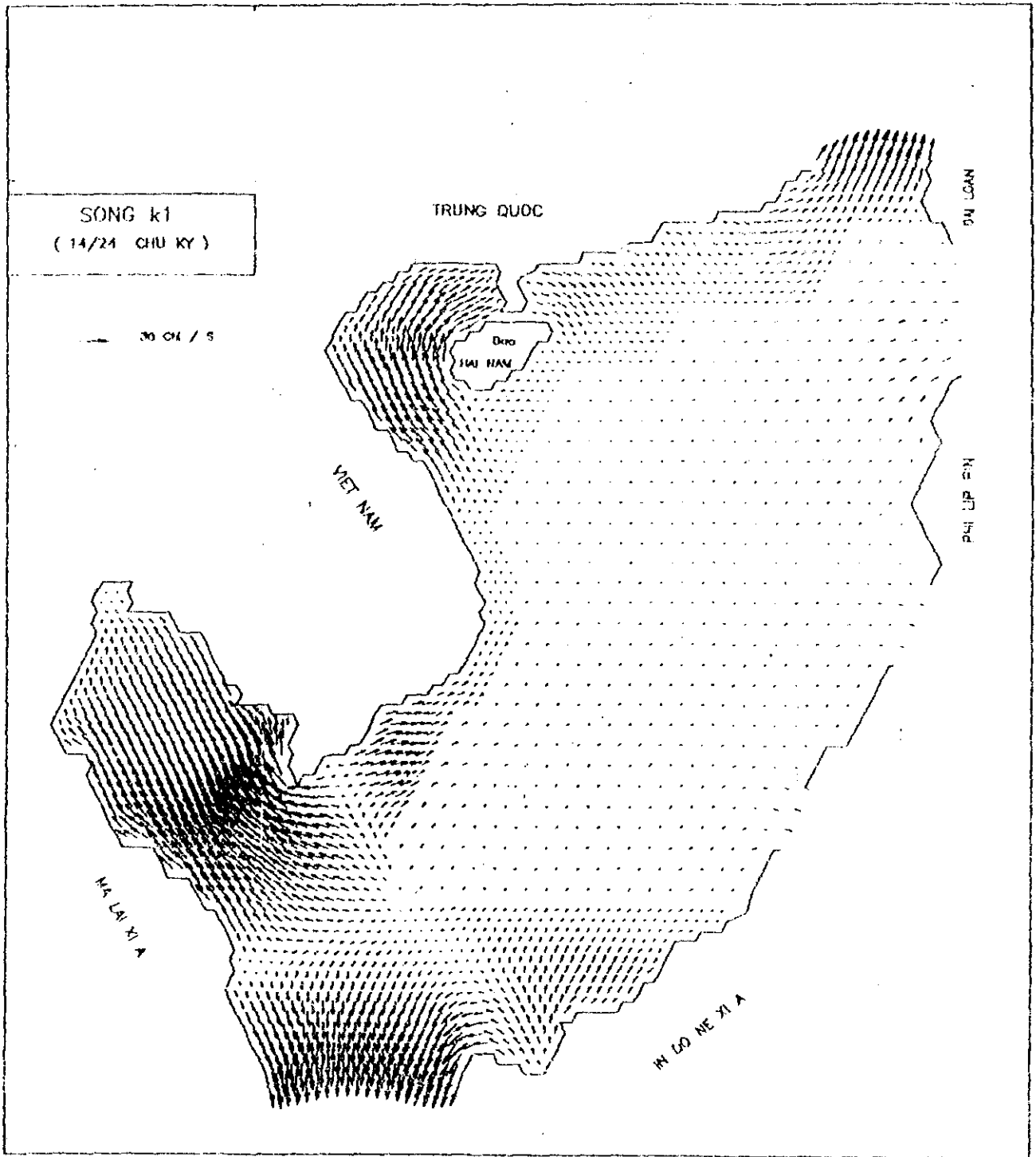
Kết quả phản ánh được về mặt định tính: Hướng trục của các elip; độ lớn của các trục. Trên thực tế dòng triều ở khu vực QN-ĐN không lớn. Phần phía bắc của dòng triều mạnh hơn, còn phần phía nam dòng triều rất bé. Tuy nhiên kết quả tính toán ở

H.41. LUOI TINH TRIEU BIEN DONG



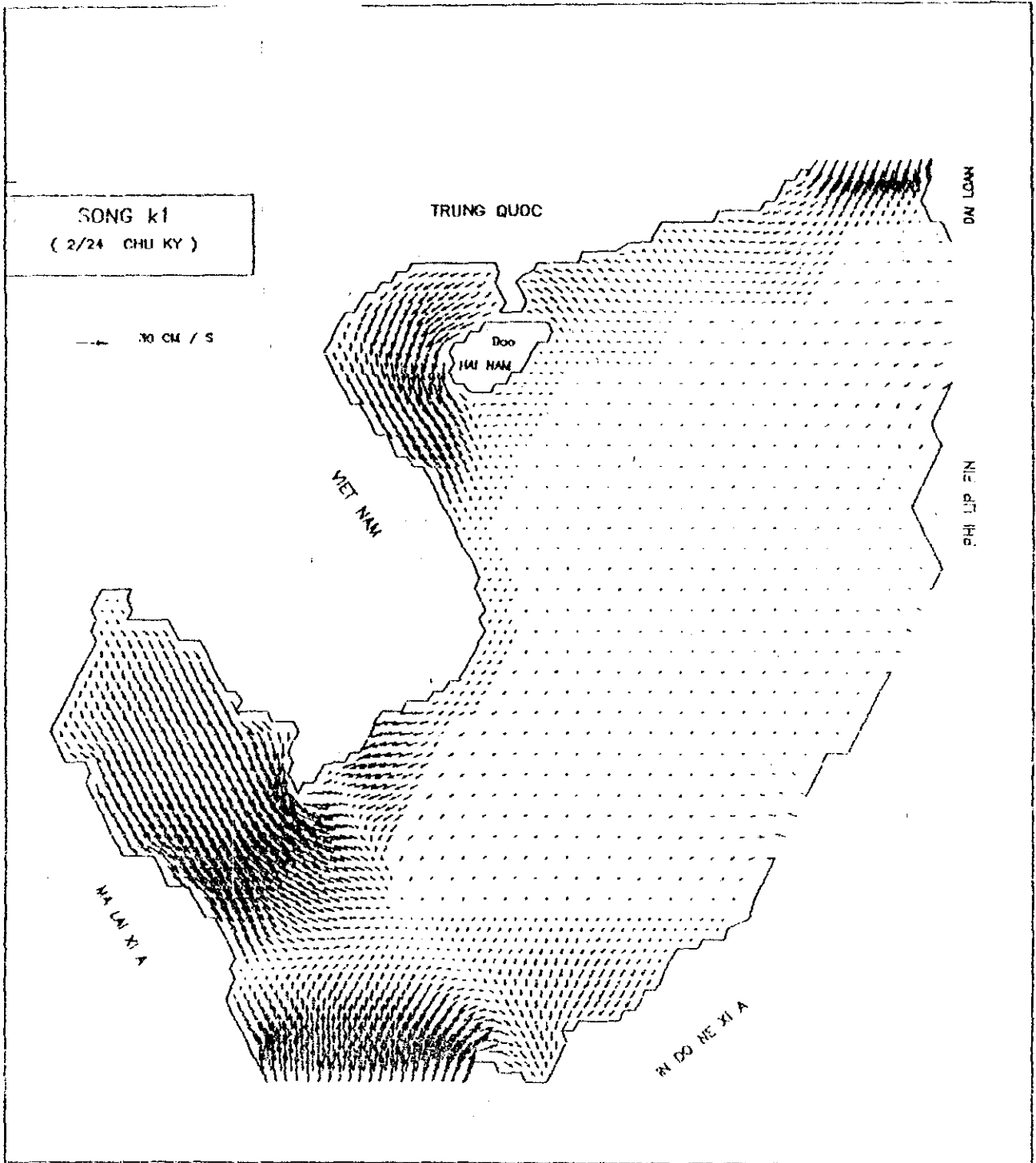
Hình: 42

DONG TRIEU BIEN DONG



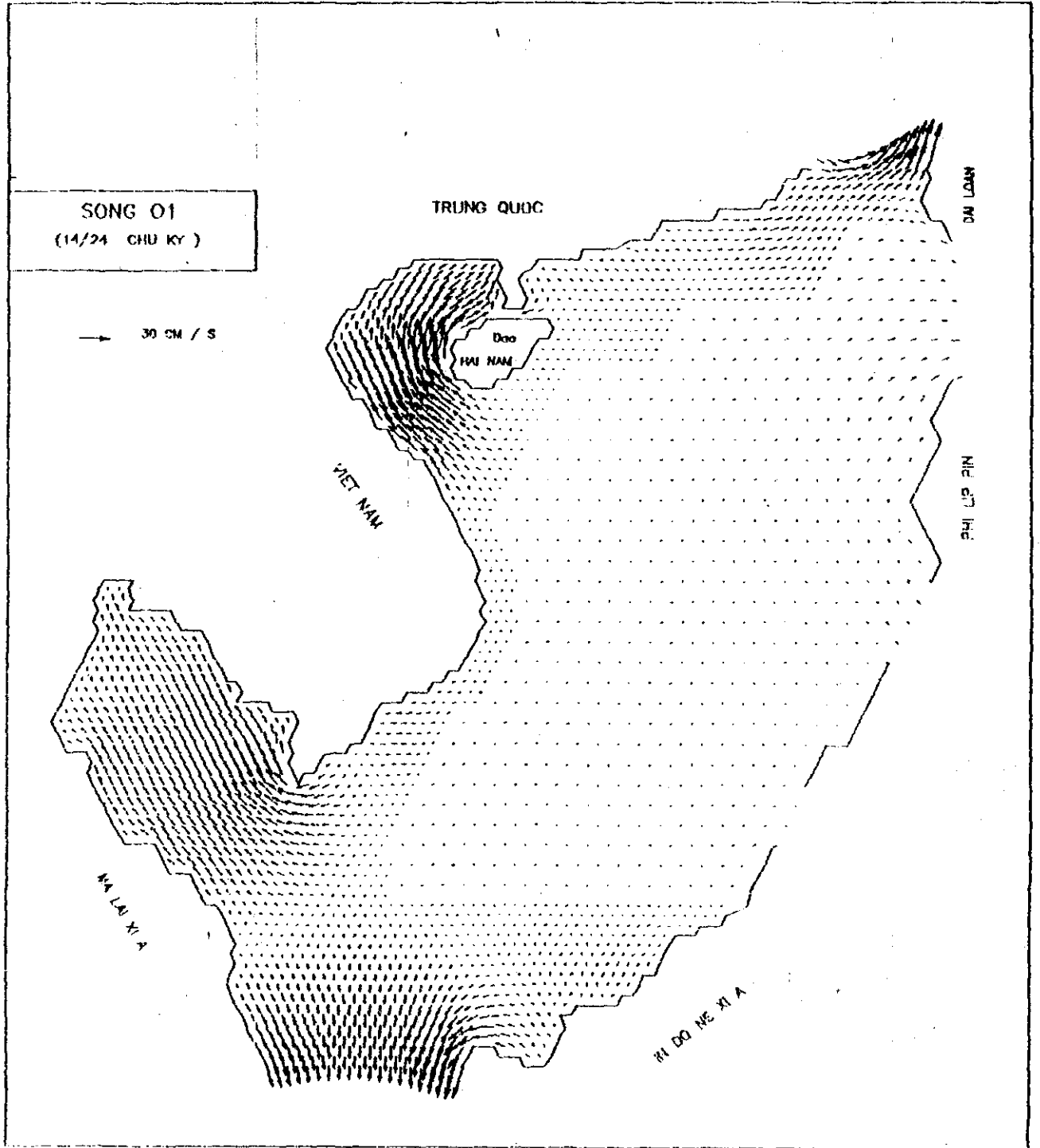
Hình: 43

DONG TRIEU BIEN DONG



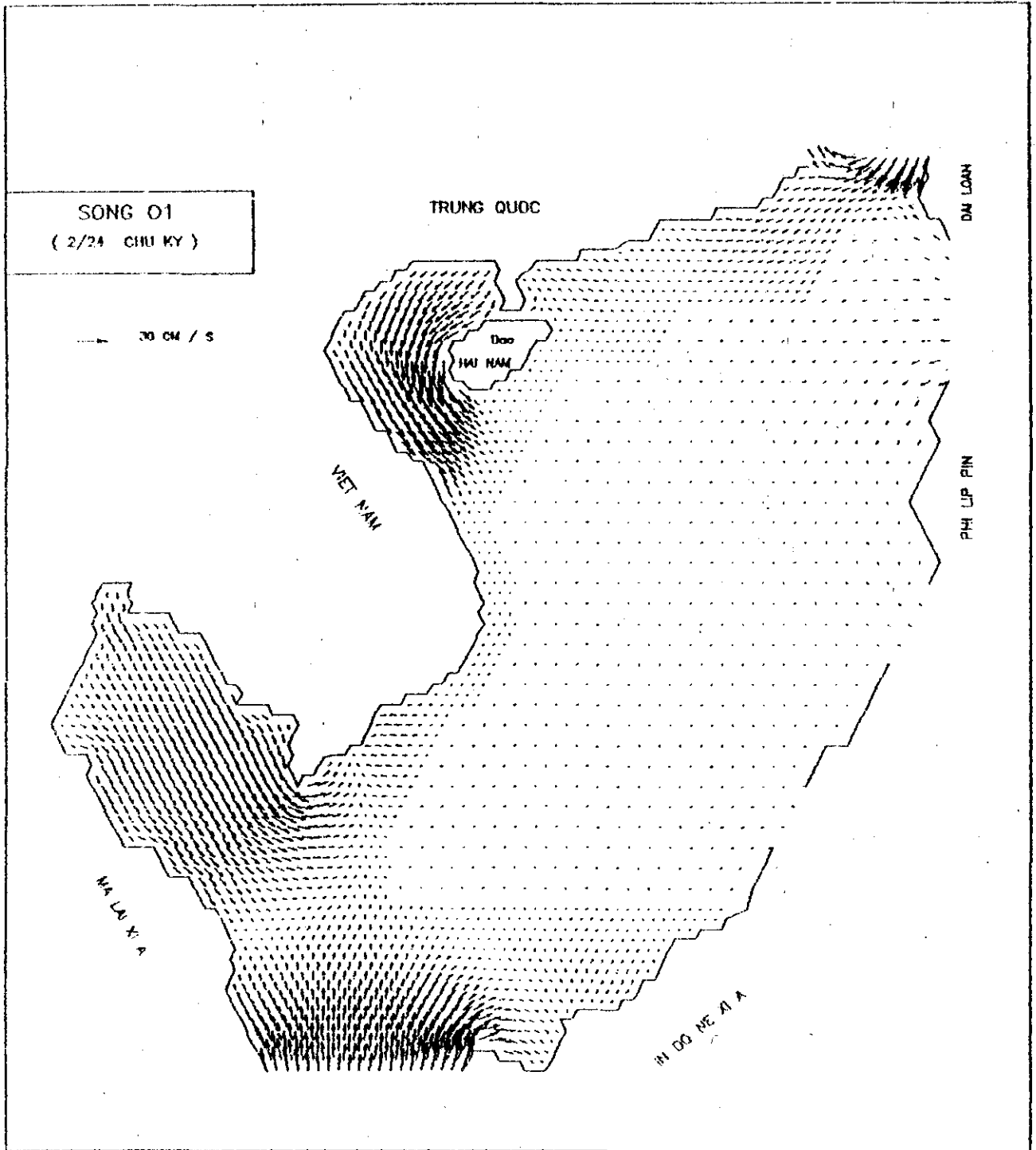
Hình: 44

DONG TRIEU BIEN DONG



Hình: 45

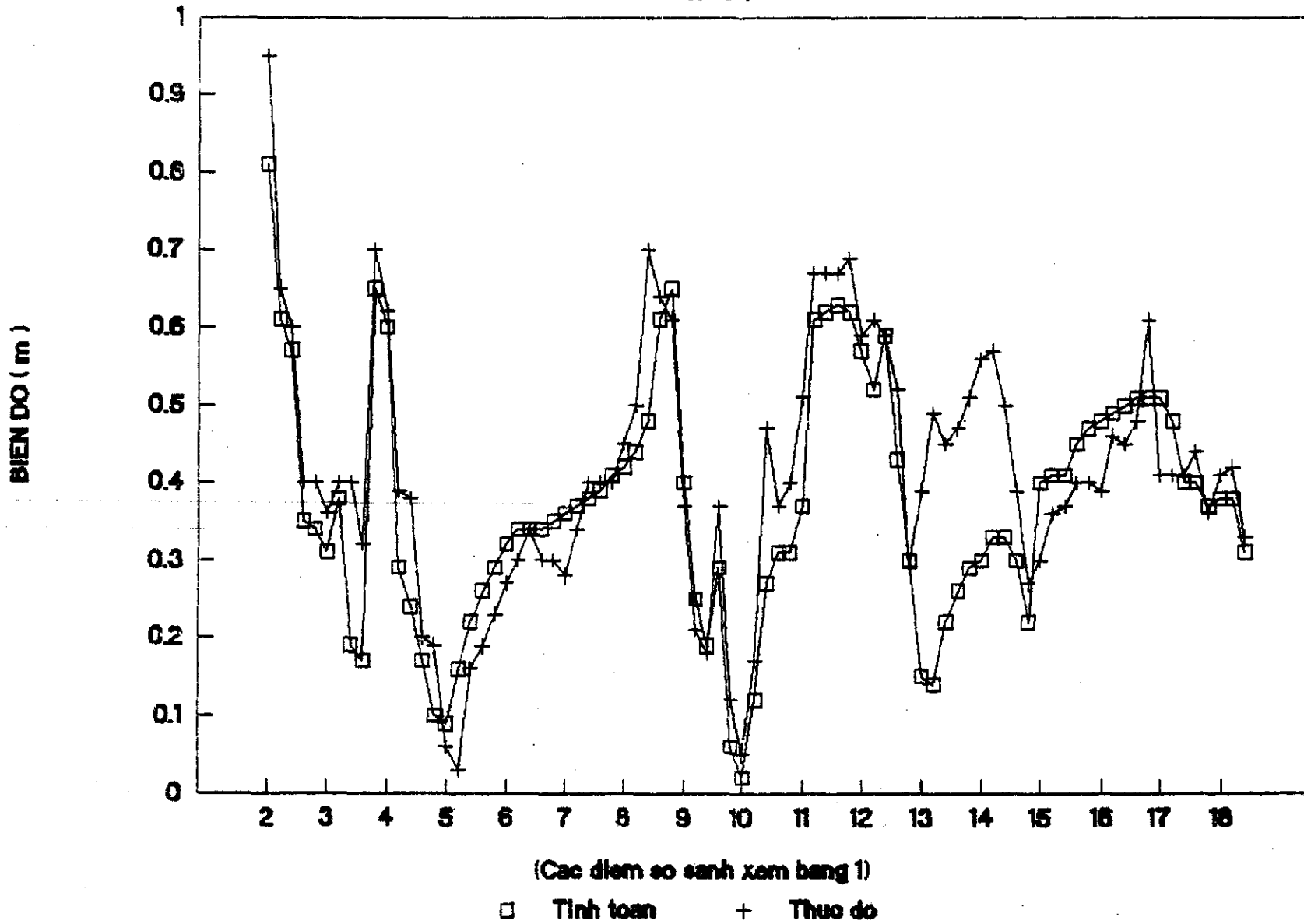
DONG TRIEU BIEN DONG



Hình 46

DO THI BIEN DO TRIEU BIEN DONG

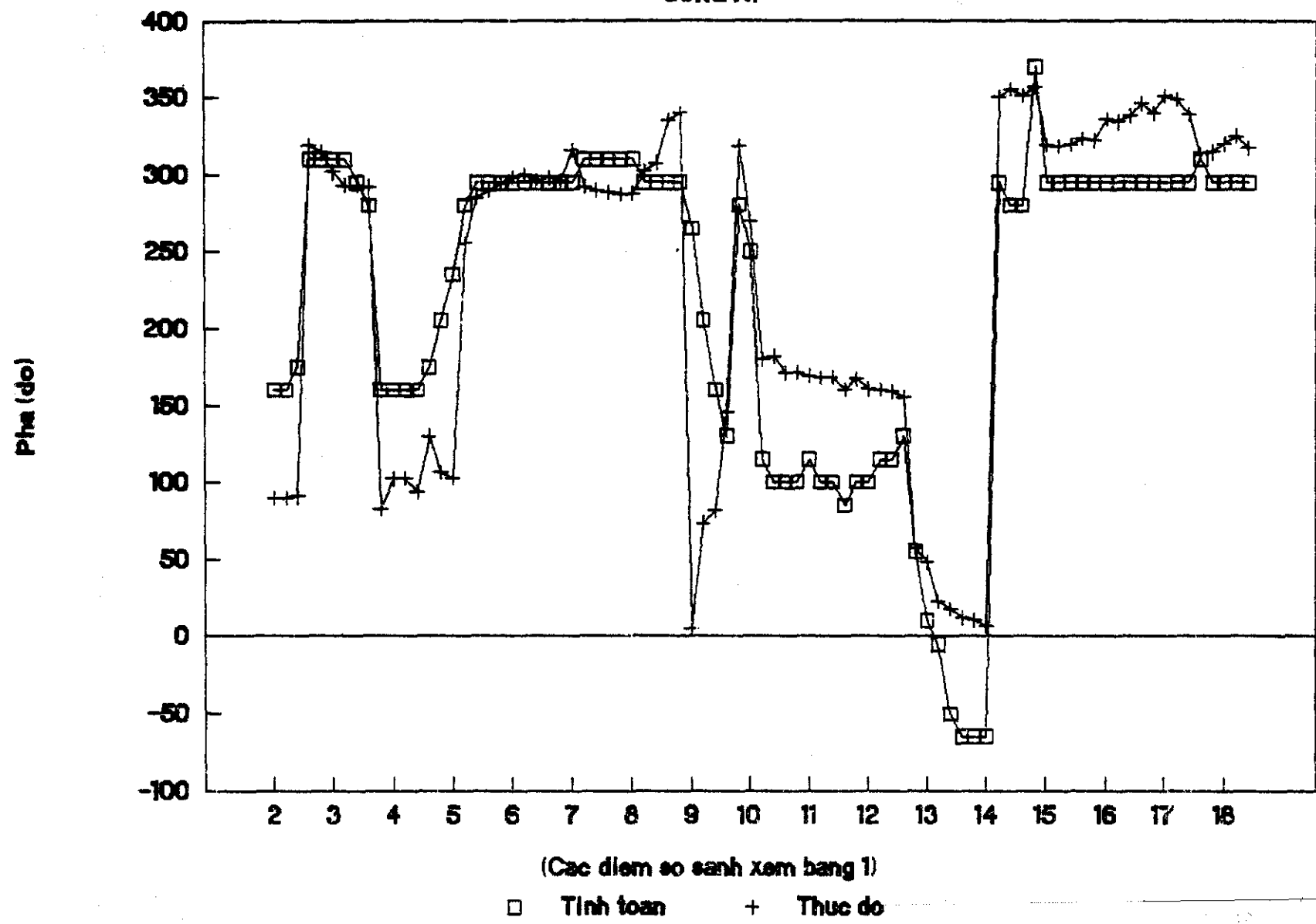
SONG KI



Hình: 47

DO THI PHA TRIEU BIEN DONG

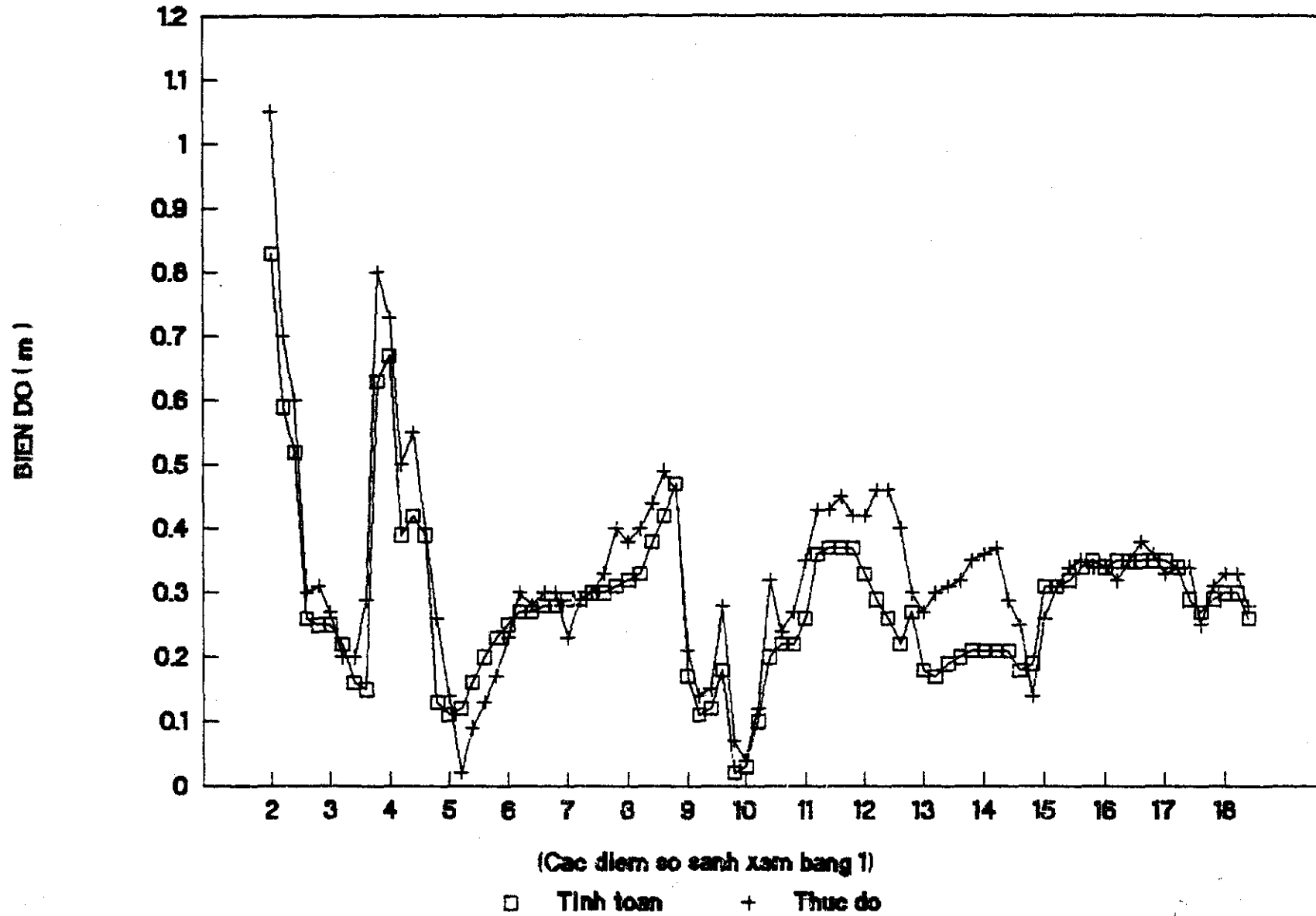
SONG KI



Hình: 48

DO THI BIEN DO TRIEU BIEN DONG

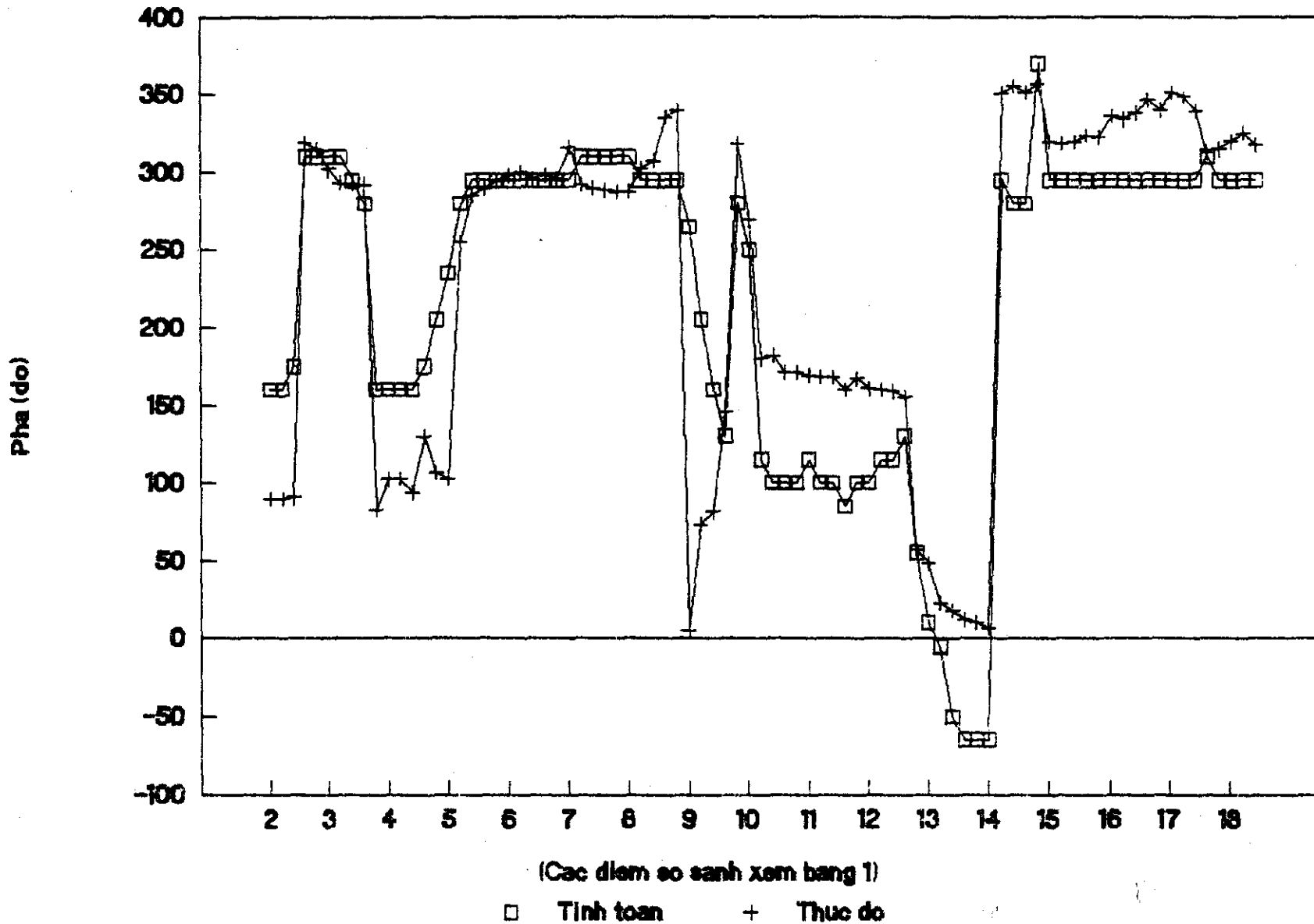
SONG 01



Hình: 49

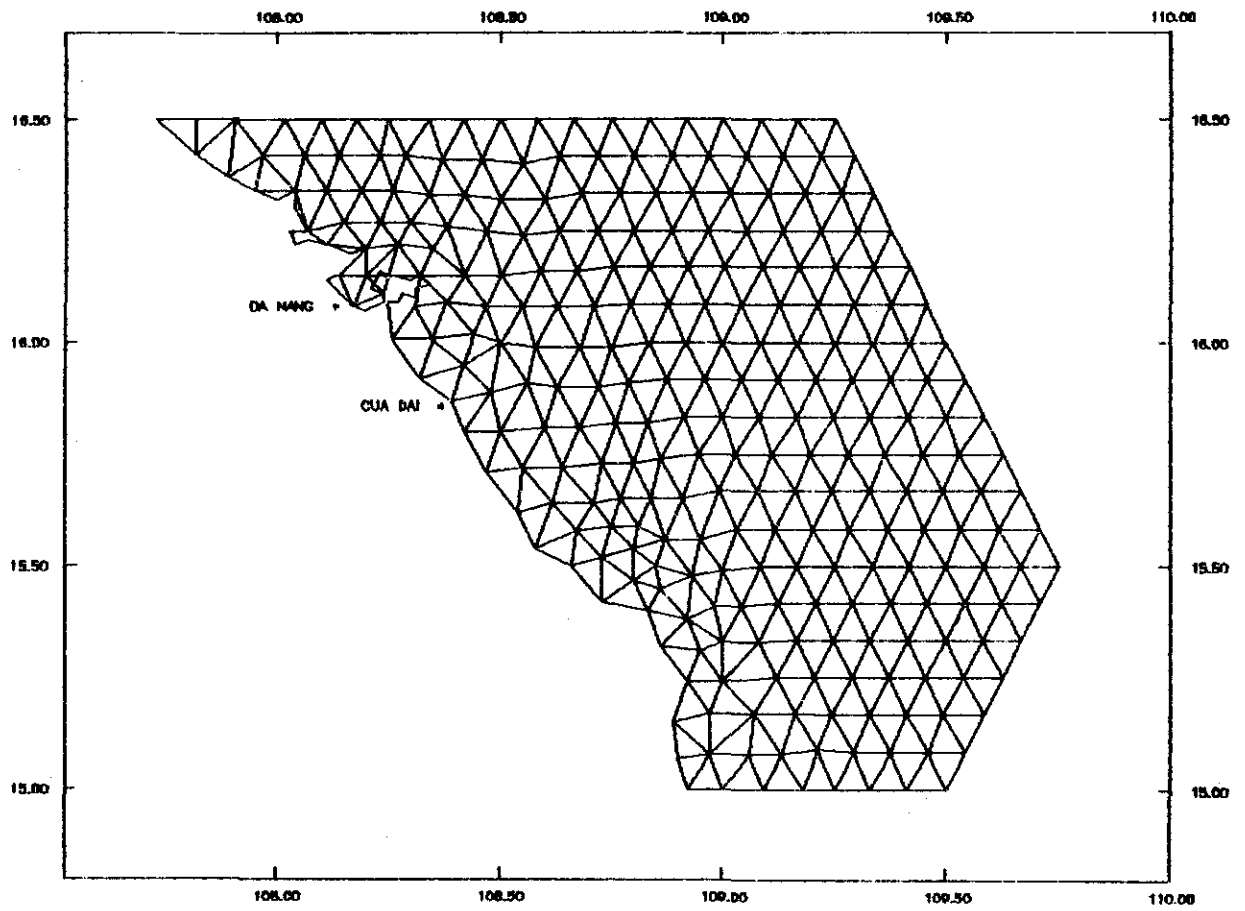
DO THI PHA TRIEU BIEN DONG

SONG 01

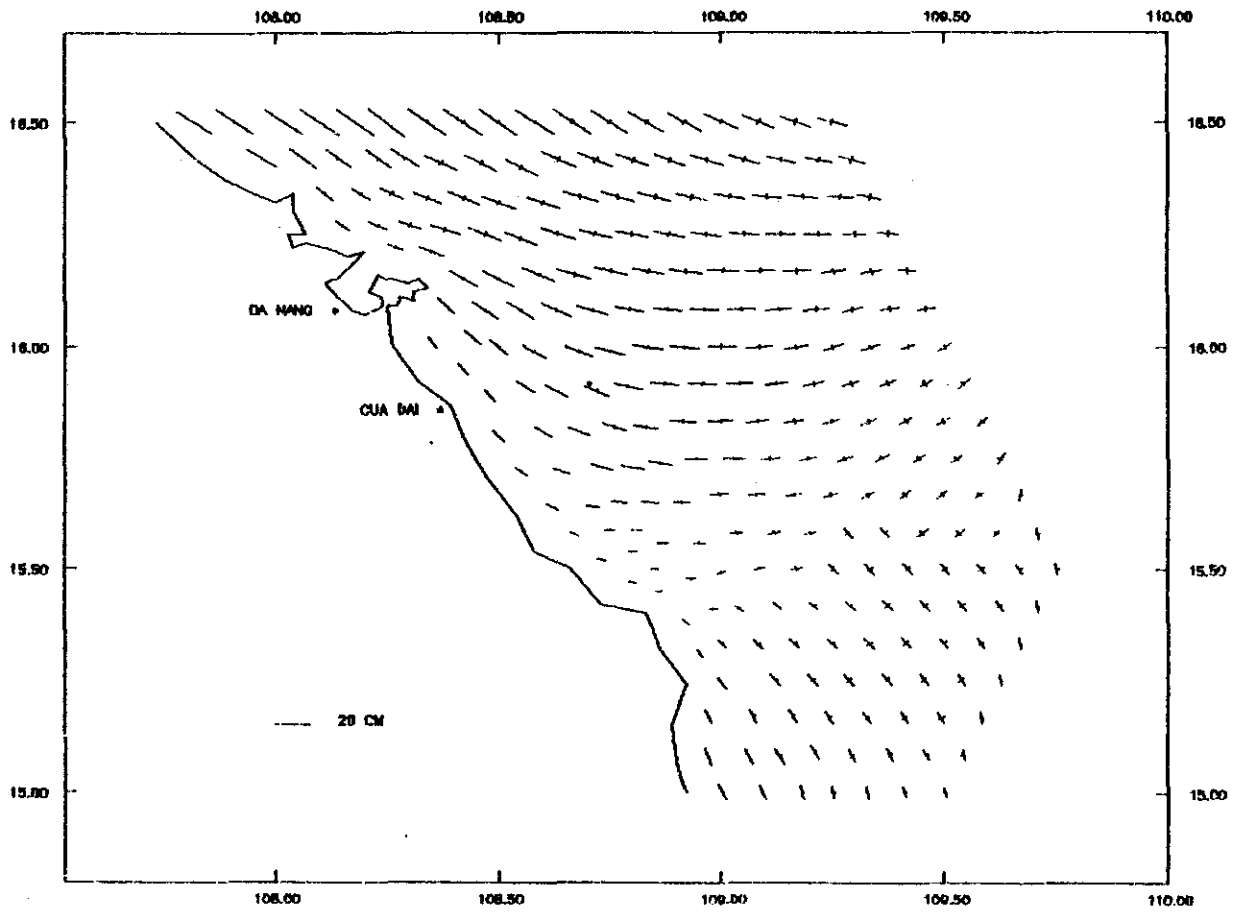


Hình: 50

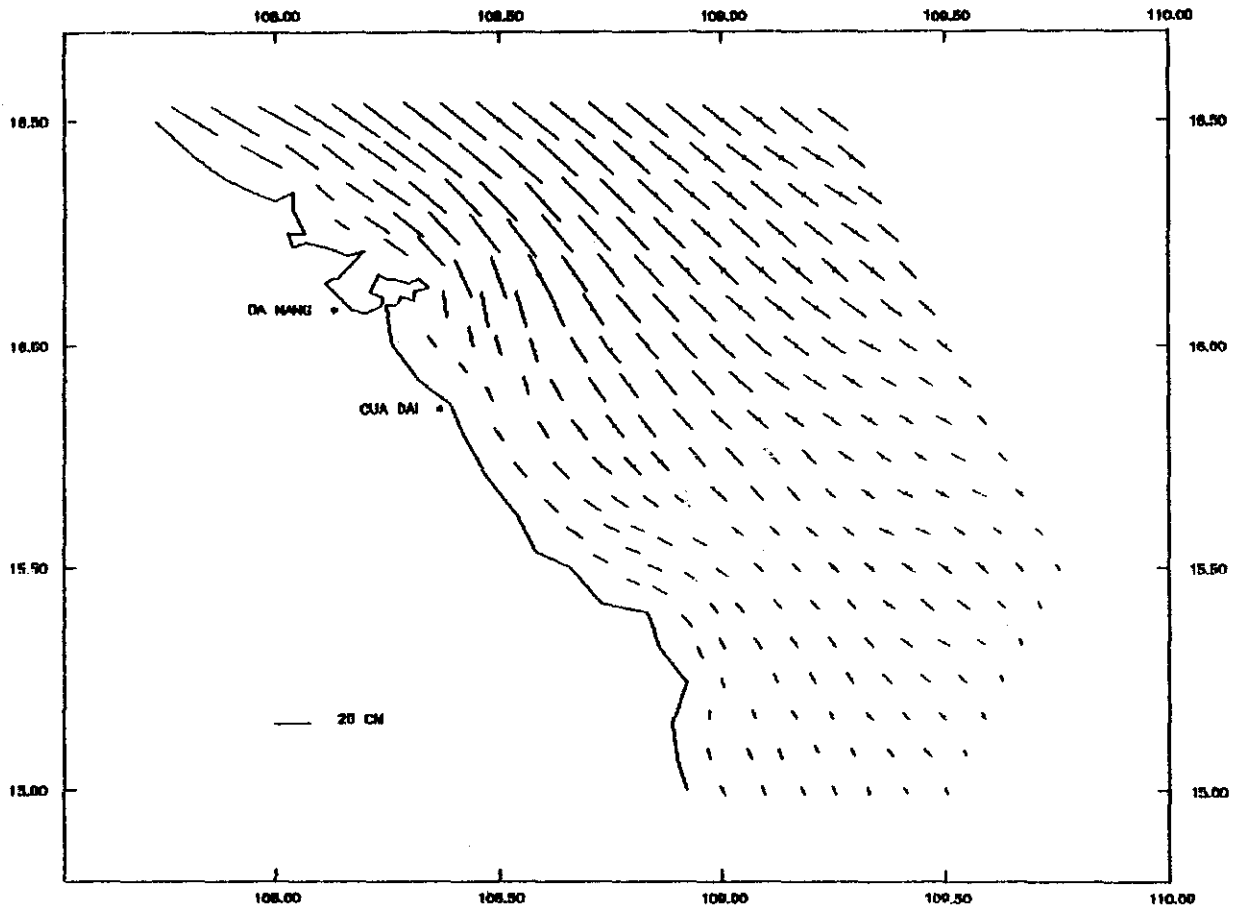
LƯỚI TINH DONG TRIEU, NUOC DANG VUNG BIEN QN-DN
TRUNG TAN KTV BIEN - DE TAI QN-DN



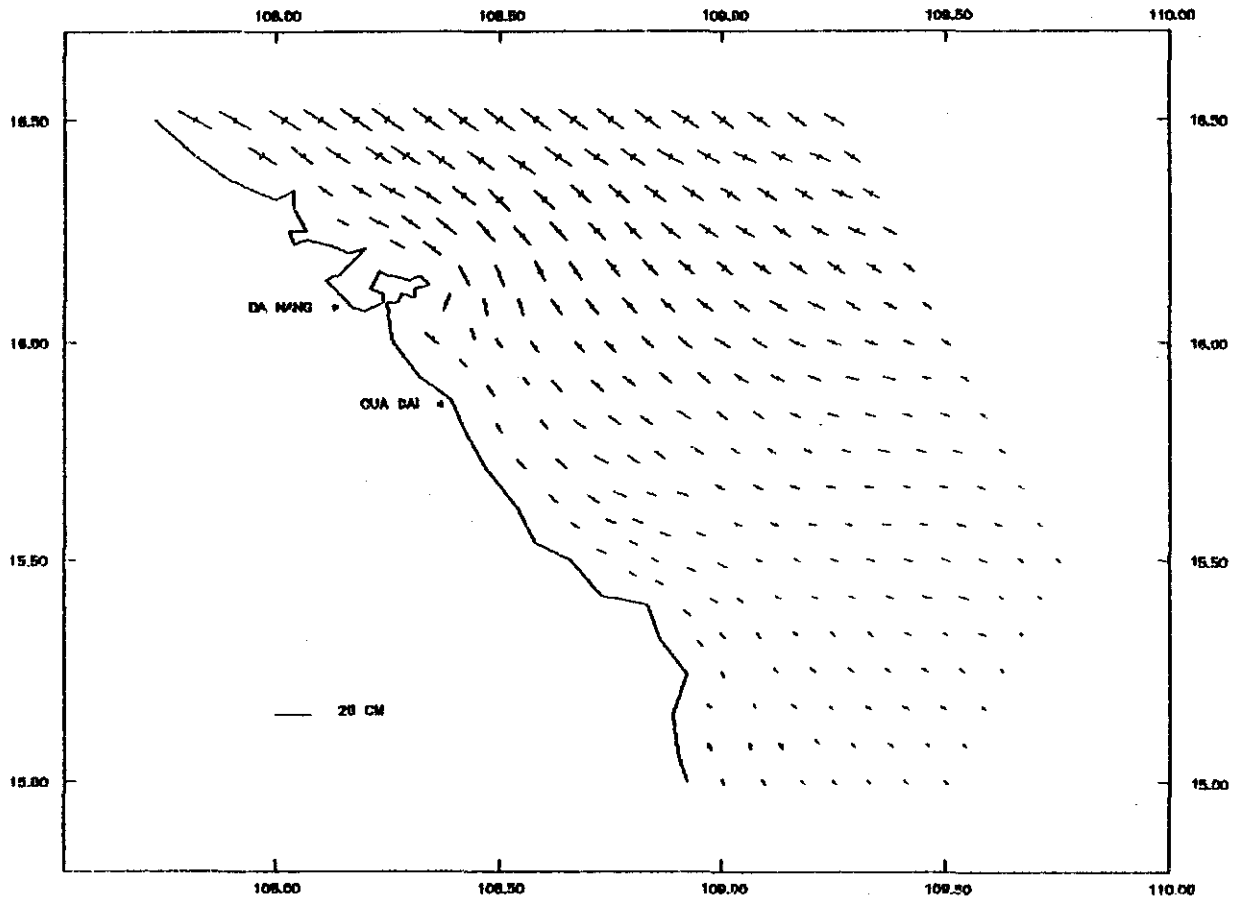
Hình: 51 ELLIP DONG TRIEU VUNG BIEN QN-DN SONG k1
TRUNG TAM KTV BIEN -- DE TAI QN-DN



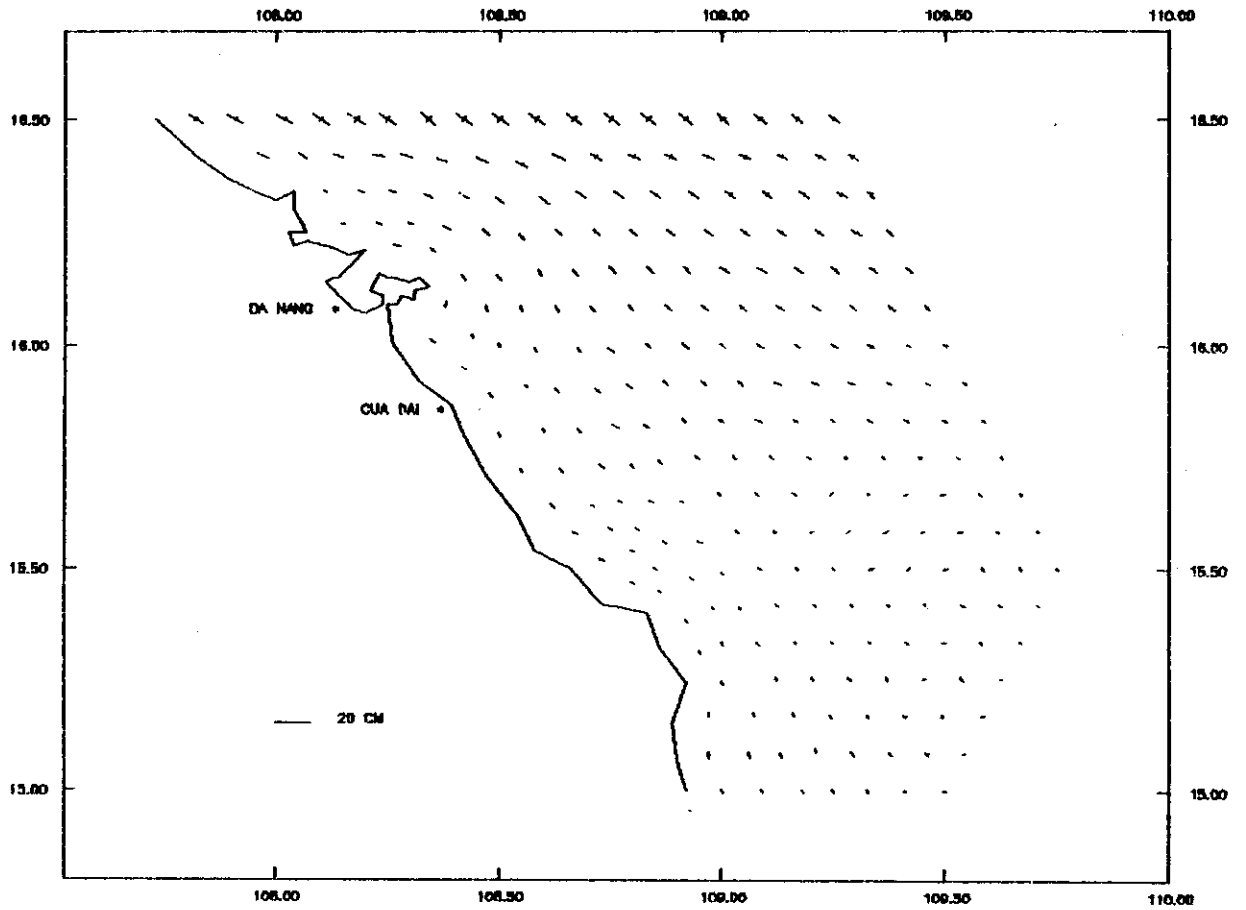
Hình: 52 ELLIP DONG TRIEU VUNG BIEN QN-DN SONG 01
TRUNG TAM KTTV BIEN - DE TAI QN-DN



Hình: 53 ELLIP DONG TRIEU VUNG BIEN QN-DN SONG M2
TRUNG TAM KTV BIEN - DE TAI QN-DN



Hình: 54 ELLIP DONG TRIEU VUNG BIEN QN-DN SONG S2
TRUNG TAM KTV BIEN - DE TAI QN-DN



trên chỉ mang tính chất định hướng, chứ chưa sử dụng vào việc tính toán ở các khâu đoạn khác của đề tài được do hai nguyên nhân sau:

Thứ nhất: như đã nói ở trên, khâu tính dòng triều cho toàn biển Đông chưa phải là kết quả cuối cùng hiện còn chuẩn bị để tính lại trong thời gian sắp tới với các tham số đầu vào được chính xác hoá.

Thứ hai: Lưới tính cho vùng QN-ĐN chưa đủ chi tiết, chưa phản ánh được bức tranh dòng triều vốn phức tạp ở vùng gần bờ. Đặc biệt là vùng biển trước Cửa đại, có sông đổ ra, có đảo Cù lao Chàm ở trước cửa vv...

Nhưng điều quan trọng ở kết quả tính này là nó cho thấy khả năng định tính của mô hình và qua đó là giải pháp kỹ thuật ghép nối, khả năng tiến dần vào vùng nhỏ, chi tiết của mô hình. Để có được bức tranh dòng triều chi tiết hơn cho vùng biển đang quan tâm như Cửa đại, sắp tới sẽ tính cho lưới tính bé hơn. Nhất là sau khi đã có được kết quả tính dòng triều biển Đông tốt hơn. Ở bước sắp tới này giải pháp kỹ thuật không có vấn đề gì lớn cần giải quyết nữa.

Mặt khác, việc so sánh kết quả tính toán với thực đo qua đó để điều chỉnh mô hình tính cũng chỉ được thực hiện sau này khi đã có số liệu thực đo đồng bộ với đầu vào của mô hình.

9.4. Tính nước dâng do bão.

Cũng như dòng triều, hiện tượng nước dâng cũng được mô tả bằng hệ phương trình như ở (1), chỉ khác là về phải ở cả hai phương trình đầu của (1) đầy đủ. Để tính trường gió, trường áp, chúng tôi sử dụng mô hình bão sau đây:

Trong các mô hình bão đều chấp nhận những hạn chế sau:
(Trường hợp tính cho từng cơn bão cụ thể, có các đo đạc chi tiết).

- Từ điểm đầu tính toán cho đến điểm cuối, bão đi thẳng.

- Trong thời gian tính bão di chuyển với vận tốc không đổi: cường độ bão cũng không đổi ($\Delta P = \text{const}$).

- Các đường đẳng áp có dạng các đường đồng tâm, có tâm trùng tâm bão.

Có nhiều công thức xấp xỉ trường áp, trường gió trong bão. Nhưng nói chung giữa các công thức đó sai khác không đáng kể.

Áp suất tại điểm (x,y) cách tâm bão một khoảng r được tính như sau :

$$P_r = P_\infty - a / [1 + (r/r_0)^2]^{1/2}$$

trong đó P_∞ - áp suất ở rìa bão ; $a = P_\infty - P_r$; P_r - áp suất ở tâm bão, r_0 - bán kính gió cực đại.

Vận tốc gió gồm hai thành phần :

$$W = W_d + W_b$$

Thành phần W_d do tâm bão di chuyển

$$W_d = \frac{c}{3,6} V \exp (-r\pi/500)$$

Trong đó c - hằng số

V - vận tốc dịch chuyển tâm bão

Thành phần W_b - gió Gradien

$$W_b = 2 W_m [z/(1+z^2)]$$

ở đây W_m - vận tốc gió cực đại

$$W_m = Ka^{1/2} ; K = \text{const}$$

$$z = r/r_0.$$

Véc tơ W_b nghiêng vào tâm bão một góc $0 < \alpha < 30^\circ$ so với tiếp tuyến với đường đẳng áp tại điểm tính.

Bão vào vùng QN-ĐN tương đối ít so với vùng trung tâm vịnh Bắc bộ. Khi tính nước dâng cho vùng bờ QN-ĐN gặp một số khó khăn: trước hết để tính cho một vùng nhỏ như vậy cần phải có các tham số chính xác, như hướng bão đi qua vùng đó, đặc biệt là điểm bão đổ bộ. Thông báo của Tổng cục khí tượng thủy văn và nói chung của Thế giới, việc xác định vị trí bão đổ bộ cho phép sai số hàng chục km, thậm chí hơn. Các tham số như áp ở tâm, gió mạnh nhất, bán kính gió cực đại vv... nhiều khi chỉ đạt độ chính xác tương đối. Trong tình hình đó, để tính nước dâng bão chúng tôi tận dụng tối đa các thông tin có được về cơn bão cụ thể, ngoài ra các tham số khác không biết thì lấy theo trị số trung bình do kinh nghiệm nhiều năm làm về vấn đề này.

Mô hình tính nước dâng, mô hình bão đem áp dụng tính toán cho vùng QN-ĐN là mô hình chung đã được đem áp dụng tính cho vịnh Bắc bộ đã được báo cáo nhiều lần ở các Hội nghị khoa học trong nước

và trong Tổng cục KTTV (báo cáo nghiệm thu đề tài tính toán nước dâng do bão cấp Tổng cục) và đã được đánh giá tốt. Ngoài ra các kết quả tính theo mô hình này cho một số vùng (các hợp đồng) có so sánh với đo đạc thực tế cho thấy có sự phù hợp tốt.

Các hình.55.÷.65 là kết quả tính toán nước dâng, dòng chảy do cơn bão Cecil tháng V-1989 gây ra.

Như đã nói ở trên, một số tham số của cơn bão này chúng tôi lấy theo giá trị thường thấy ở các cơn bão đổ bộ vào vùng biển nước ta như sau :

Bán kính gió cực đại : 35 Km

Hệ số tính gió cực đại : 5,4

Vị trí bão đổ bộ và hướng bão di chuyển có thể hiện trên các bản vẽ. Riêng về áp suất ở tâm bão biết được chính xác là 992 mb.

Nhận xét về kết quả tính toán

Với cường độ bão như vậy, cộng với địa hình ở vùng QN-ĐN, nơi địa hình có độ dốc lớn (đường dâng sâu 500m ăn rất sâu về phía bờ) thì độ lớn nước dâng khoảng 1m là hợp lý. Cơn bão Cecil không phải là lớn. Nhân tiện đây cũng nói thêm như sau :

Ở phần trên chúng tôi đã nói, địa hình vùng Cửa Đại và lân cận sẽ có những thay đổi, nếu có những hiện tượng dị thường từ phía biển. Cơn bão Cecil, nói chung không lớn, nhưng đã gây ra những biến đổi địa hình ở khu vực này rõ rệt, như việc làm đứt đoạn dải đất phía trên Cửa Đại, làm cho sông Đế võng thông ra với biển. Điều đó chứng tỏ những sự biến đổi địa hình ở vùng này với mức độ như đã xảy ra năm 1989 không phải là hiếm, mà có thể còn mạnh hơn nữa.

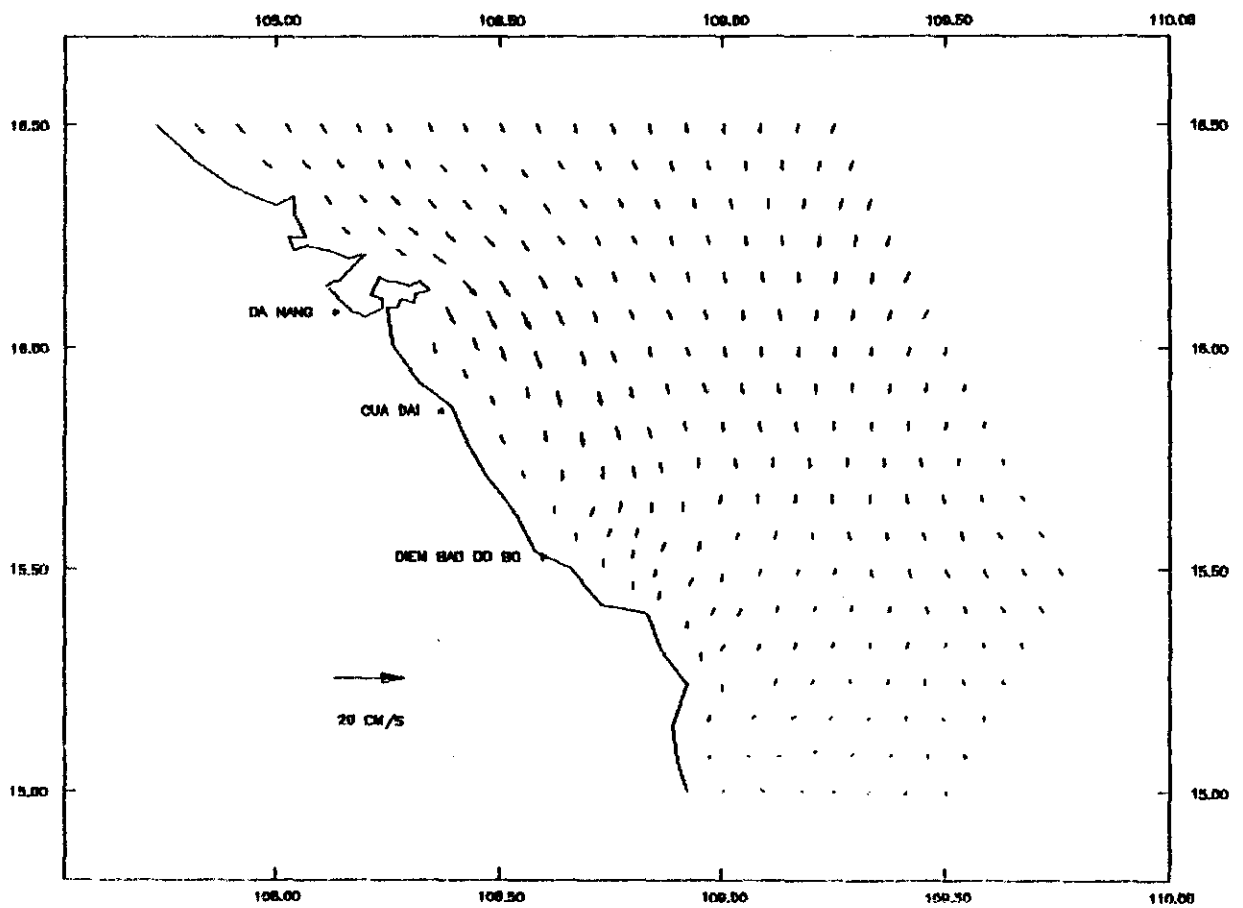
9.5. Một số nhận xét

Mô hình số trị xây dựng trên cơ sở hệ phương trình (1) của chúng tôi đem áp dụng để tính các đặc trưng nói trên cho vùng biển QN-ĐN là mô hình được xây dựng theo phương pháp phần tử hữu hạn. Chúng tôi đã cải tiến và thử nghiệm tính toán nhiều và đã thu được kết quả khả quan. Nhất là mặt định tính, mô hình có khả năng mô tả chi tiết được các quá trình chịu ảnh hưởng của các tác nhân phức tạp, như đường bờ, địa hình khu vực tính, hệ thống các yếu tố ngoại lực có cấu trúc phức tạp như bão... Còn về định lượng, hiển nhiên còn phụ thuộc nhiều vào độ chính xác của các tham số đầu vào. Độ chính xác của các tham số đầu vào phụ thuộc vào chất lượng số liệu có được ở khu vực tính toán, mức độ hiểu biết về động lực của khu vực đó.

Riêng trong tính toán nước dâng trong bão, tình trạng chung là các yếu tố, các tham số của bão không thể đo đầy đủ được, mà thường phải mô hình hoá dựa vào một số tối thiểu các tham số của nó.

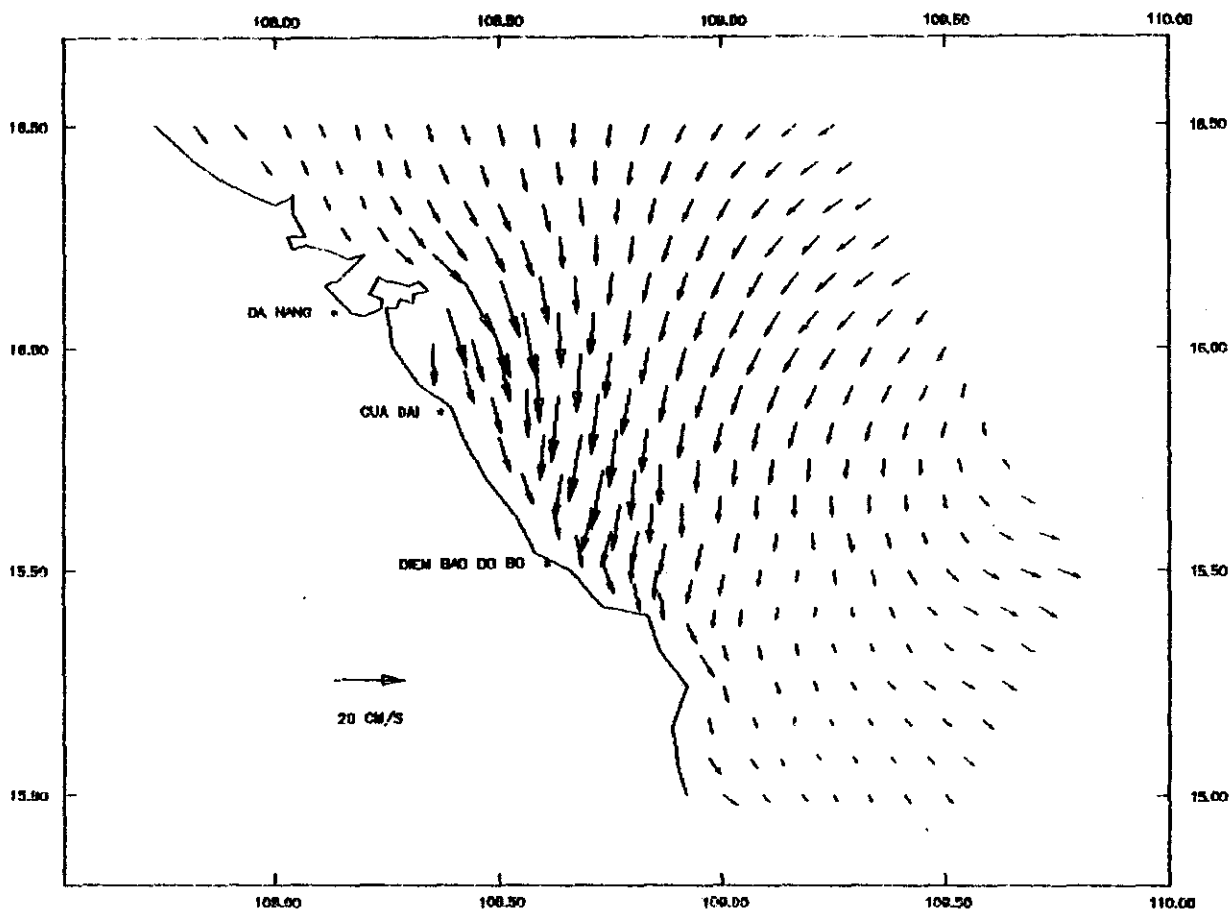
Trong mùa bão sắp tới, đề nghị đề tài bố trí theo dõi về bão và nếu có cửa nếu có cơn bão nào đổ bộ vào vùng QN-ĐN thì sẽ bố trí đo đạc nước dâng và thu thập đầy đủ các thông tin về cơn bão đó.

Hình: 55 ĐÔNG CHAY NƯỚC DẠNG TRONG BAO VÙNG BIỂN QN-DN
(TRUNG TÂM KTTY BIỂN - ĐỀ TÀI QN-DN)



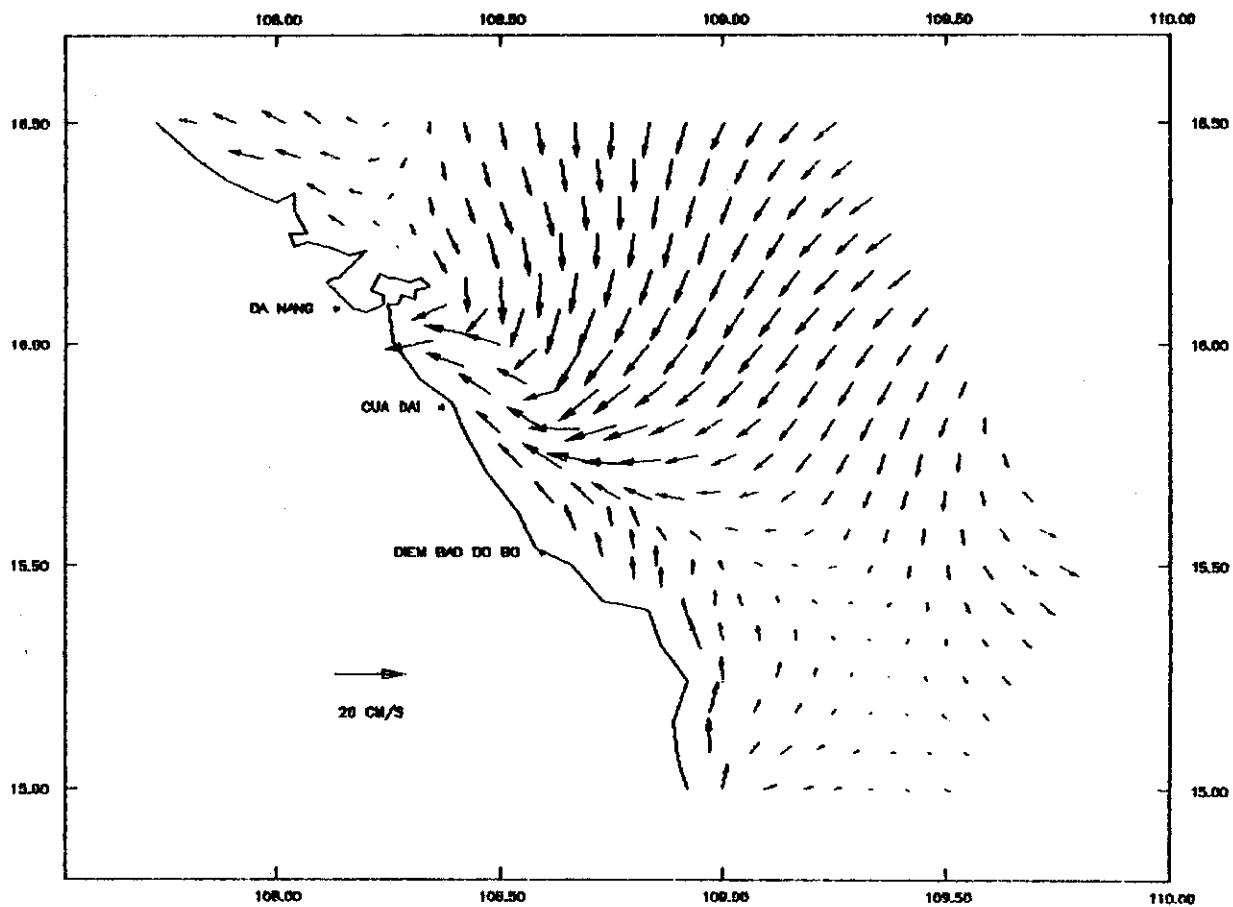
CON BAO CECIL THANG 5 NAM 1989.10 GIO TRUOC KHI DO BO

Hình: 56 DONG CHAY NUOC DANG TRONG BAO VUNG BIEN QN-DN
(TRUNG TAM KTTV BIEN - DE TAI QN-DN)



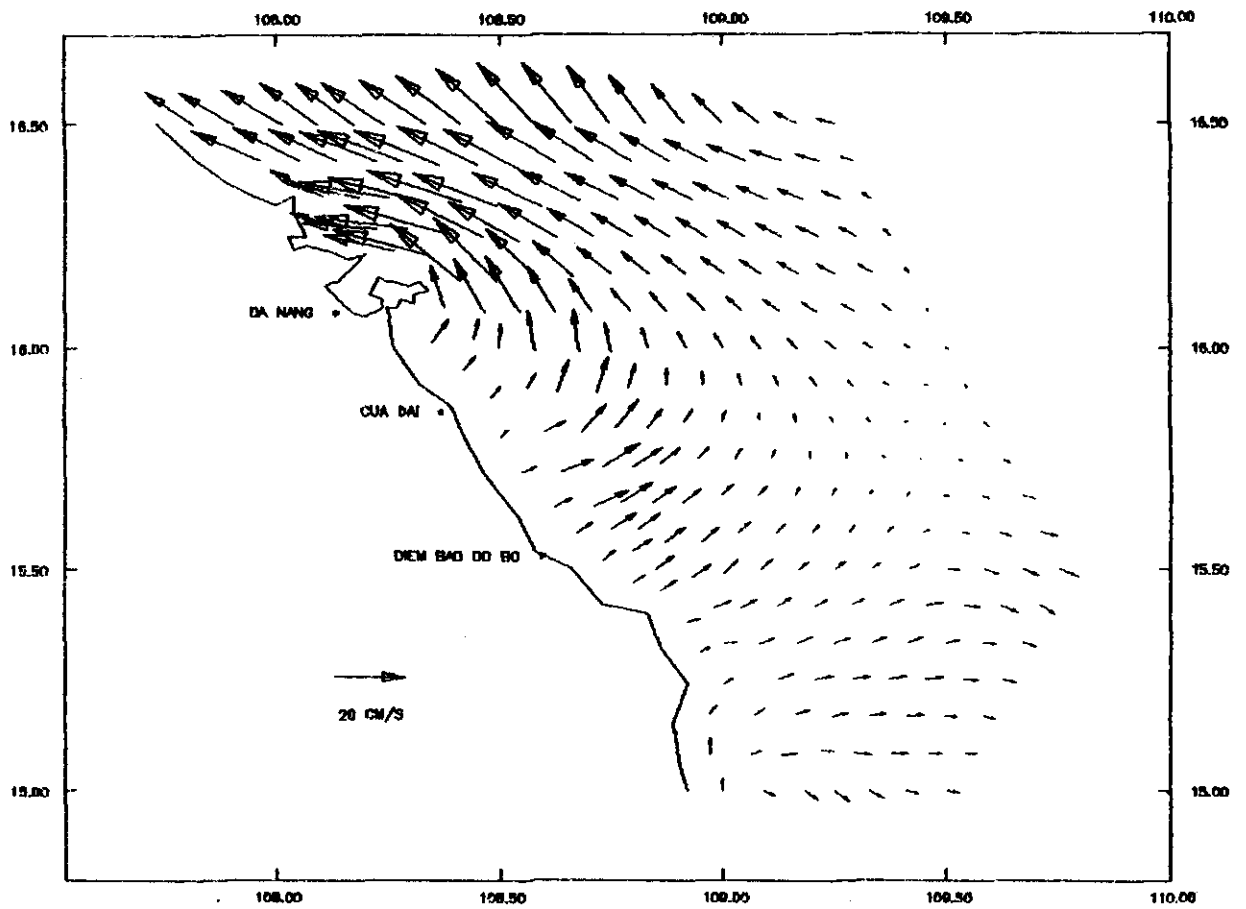
CON BAO CECIL THANG 5 NAM 1989.07 GIO TRUOC KHI DO BO

Hình: 57 DÒNG CHAY NƯỚC DẠNG TRONG BÃO VÙNG BIỂN QN-DN
(TRUNG TÂM KTV BIỂN - ĐE TẠI QN-DN)



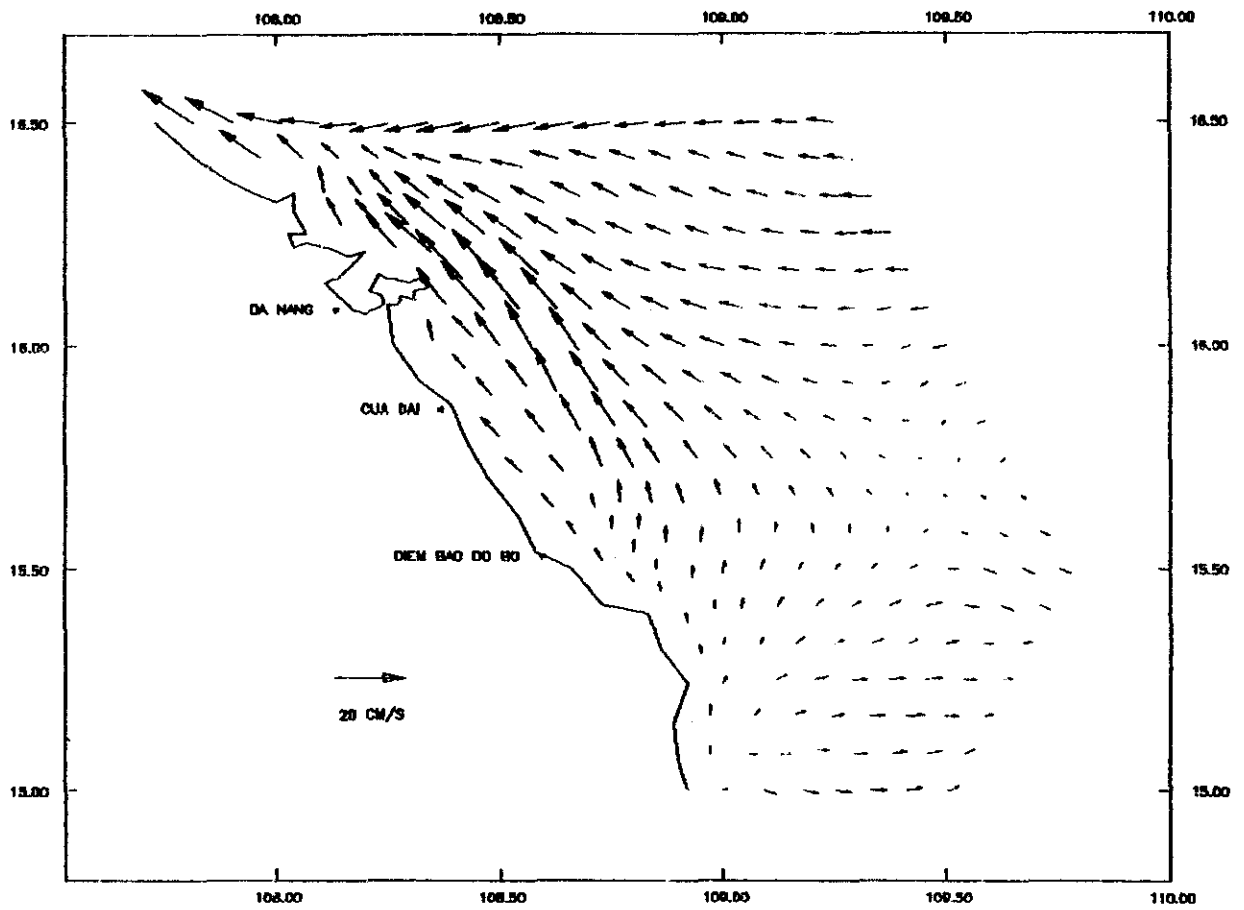
CON BAO CECIL THANG 5 NAM 1989.04 GIO TRUOC KHI DO BO

Hình: 58 DÒNG CHAY NƯỚC DẠNG TRONG BAO VÙNG BIỂN QN-DN
(TRUNG TÂM KTTV BIỂN - ĐỀ TÀI QN-DN)



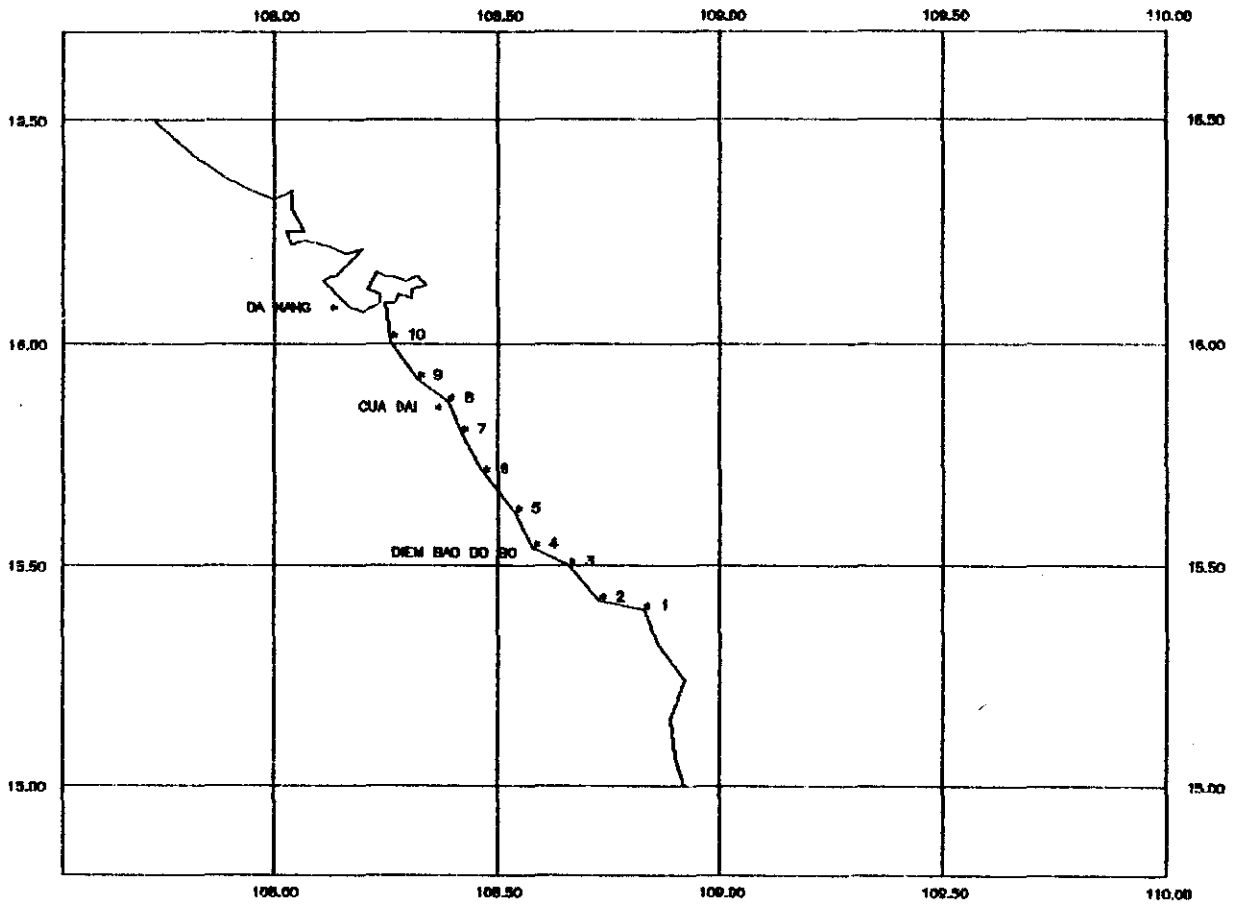
CON BAO CECIL THANG 5 NAM 1989.01 GIO TRUOC KHI DO BO

Hình: 59 DONG CHAY NUOC DANG TRONG BAO VUNG BIEN QN--DN
(TRUNG TAM KTTV BIEN - DE TAI QN-DN)



CON BAO CECIL THANG 5 NAM 1989.02 GIO SAU KHI DO BO

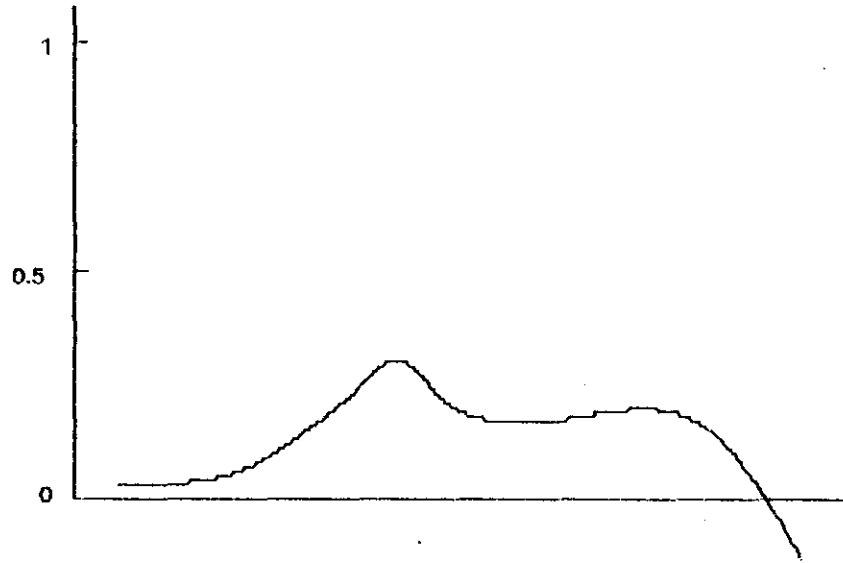
Hình: 60 VỊ TRÍ CÁC ĐIỂM VỀ ĐỘ THI BIẾN THIÊN MỨC NƯỚC
(TRUNG TÂM KTV BIỂN - ĐỀ TÀI QN-DN)



Hình: 61

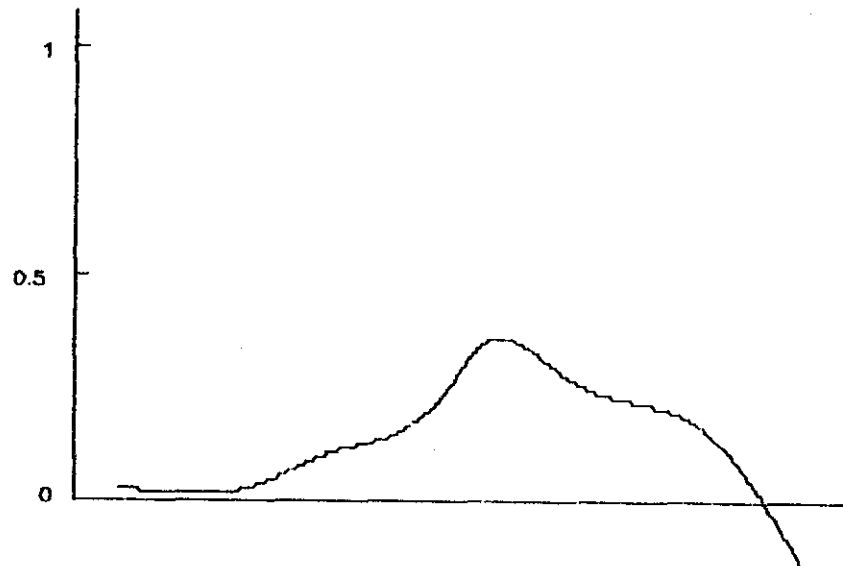
DO THI BIEN THIEN MUC NUOC

TAI DIEM : 1



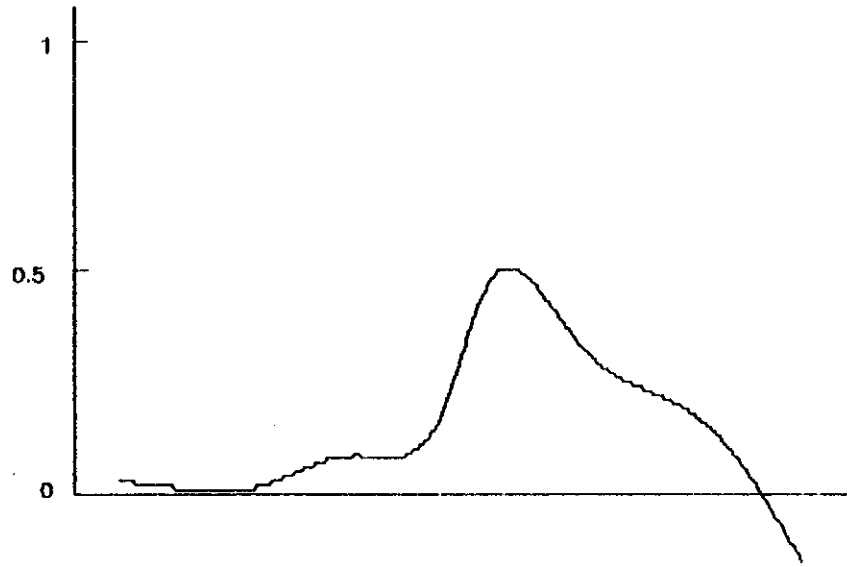
DO THI BIEN THIEN MUC NUOC

TAI DIEM : 2

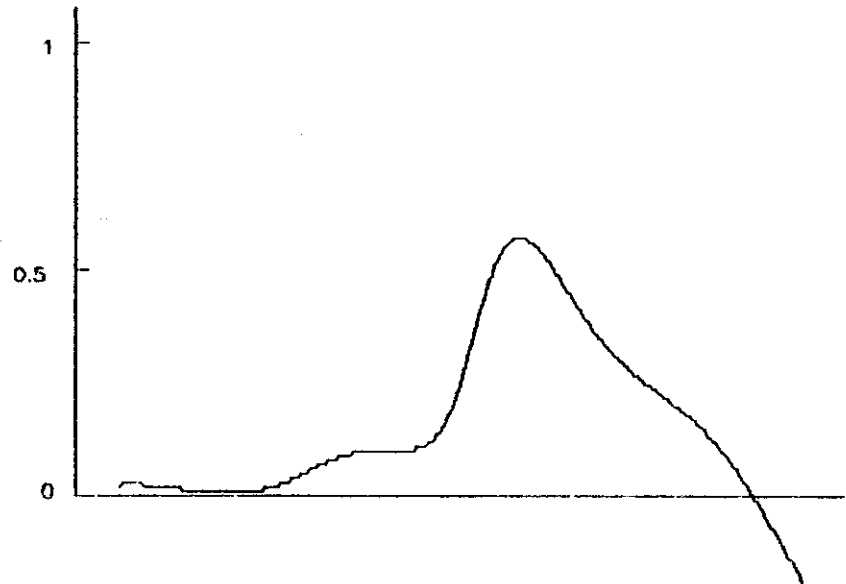


Hình: 62

DO THI BIEN THIEN MUC NUOC
TAI DIEM : 3

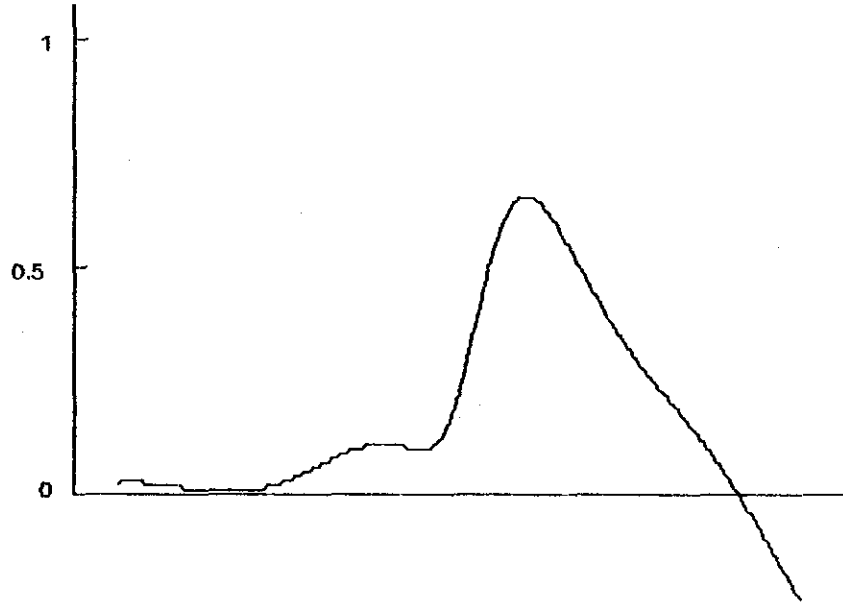


DO THI BIEN THIEN MUC NUOC
TAI DIEM : 4

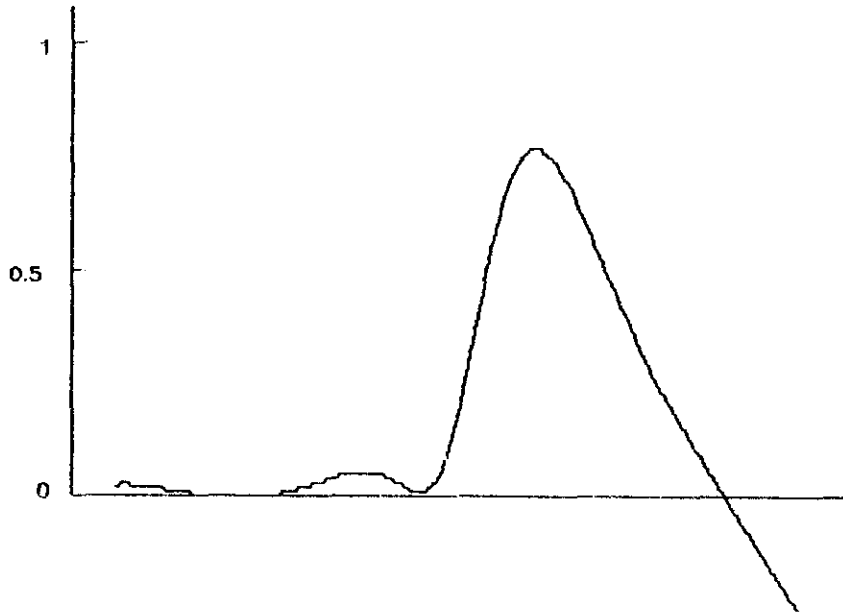


Hình: 63

DO THI BIEN THIEN MUC NUOC
TAI DIEM : 5

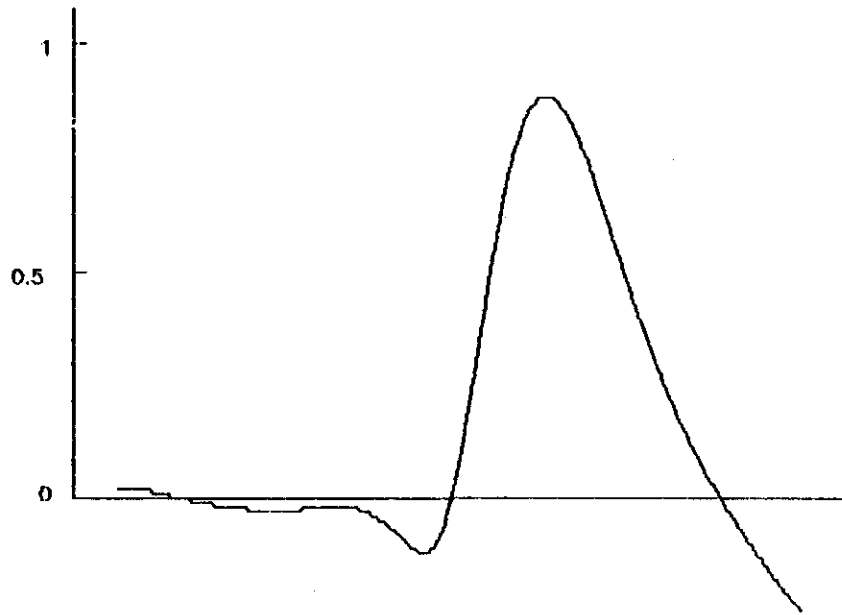


DO THI BIEN THIEN MUC NUOC
TAI DIEM : 6

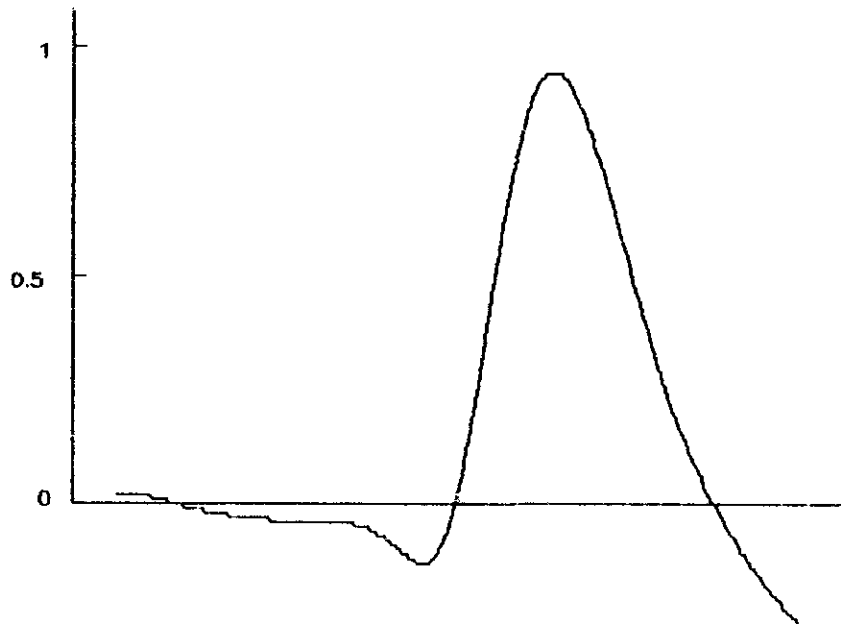


Hình: 64

DO THI BIEN THIEN MUC NUOC
TAI DIEM : 7



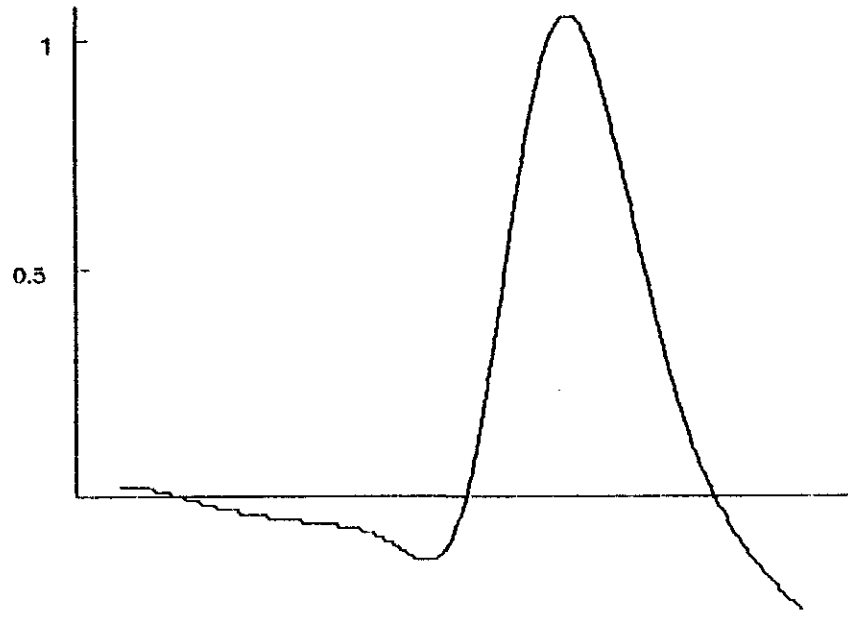
DO THI BIEN THIEN MUC NUOC
TAI DIEM : 8



Hình: 65

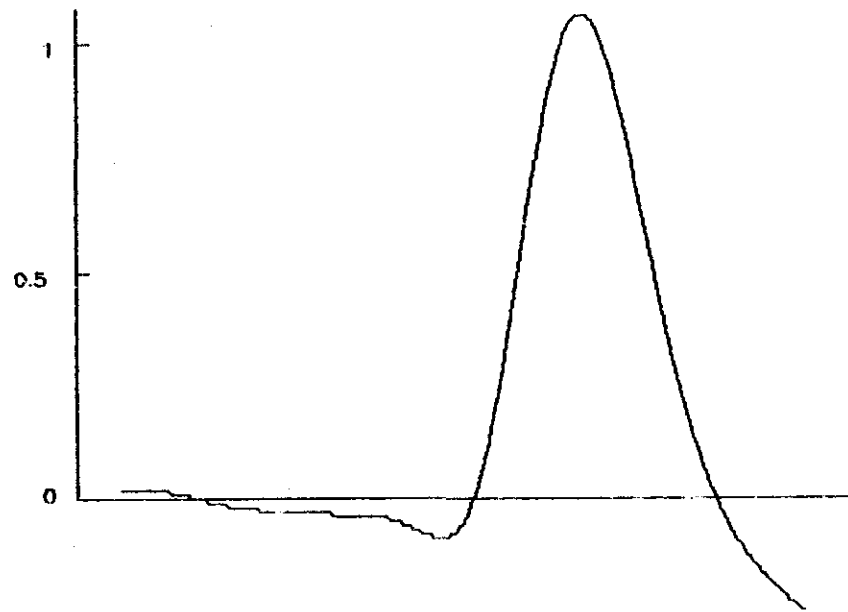
DO THI BIEN THIEN MUC NUOC

TAI DIEM : 9



DO THI BIEN THIEN MUC NUOC

TAI DIEM : 10



10. ĐẶC ĐIỂM QUÁ TRÌNH KHÚC XẠ SÓNG KHU VỰC NGHIÊN CỨU

10.1 Cơ sở lý thuyết của mô hình toán học mô phỏng quá trình khúc xạ sóng và vận chuyển bùn cát dọc bờ.

Hiện nay có nhiều mô hình khác nhau để tính sóng và dòng bùn cát do sóng gây ra. Việc áp dụng mô hình nào để tính toán tùy thuộc rất nhiều vào các yếu tố động lực như: sóng, dòng chảy, thủy triều... cũng như là các yếu tố hình thái khác như: các tham số đặc trưng của bùn cát, độ dốc đáy, địa hình.

Ở nghiên cứu này chúng tôi chọn mô hình tính dòng bùn cát do sóng gây ra đã được áp dụng chính thức trong " Cẩm nang bảo vệ bờ biển " (USA - 1984), do trung tâm nghiên cứu các công trình ven bờ (CERC) đưa ra dựa trên các kết quả nghiên cứu và thực nghiệm của Komar và Inman; Viện kỹ thuật châu Á (AIT) cũng đã sử dụng mô hình này. Mô hình nói trên đã được áp dụng để tính toán sóng và dòng bùn cát đối với nhiều vùng vịnh thuộc các nước Đông nam Á cũng như ở nước ta mà tiêu biểu là các kết quả tính và dòng bùn cát ở cửa Thuận an, kết quả tính sóng ở cửa Bồ đề.....

Mô hình tính sóng và dòng bồi tích do sóng ven bờ và của sóng tạo ra dựa trên cơ sở dòng năng lượng sóng. Các tham số sóng tại đới sóng nhào được tính toán dưới tác động của các hiệu ứng khúc xạ, nước nông, và ma sát đáy. Có thể trình bày tóm tắt cơ sở lý thuyết của mô hình này như sau:

10.1.1 Mô hình tính sóng

Do ảnh hưởng của địa hình đáy, khi truyền vào nước nông tia sóng thay đổi hướng và được mô phỏng bằng phương trình khúc xạ:

$$\frac{dx}{dt} = \frac{\partial c}{\partial x} \sin \alpha - \frac{\partial c}{\partial y} \cos \alpha \quad (1)$$

Trong đó α - góc giữa pháp tuyến với bờ và tia sóng
t - thời gian
c - tốc độ pha của sóng.

Phương trình (1) được giải bằng phương pháp dự báo và điều chỉnh bậc ba với điều kiện ban đầu lấy từ số liệu thống kê sóng ngoài khơi α_0, τ, h .

Với giả thiết sóng đơn truyền từ ngoài khơi vào, không xảy ra hiện tượng phản xạ và nhiễu xạ, không chịu tác động của dòng chảy và không truyền theo phương vuông góc với tia sóng thì độ cao sóng tại vị trí bất kỳ được tính bằng:

$$h = k_{kk} k_{bd} k_{ms} h_0$$

Trong đó

h_0 - Độ cao sóng ở nước sâu

k_{kk} - Hệ số khúc xạ được tính từ phương trình

$$\frac{d^2 B}{dt^2} + p \frac{dB}{dt} + qB = 0$$

p, q - các tham số chạy dọc theo tia sóng

$$B = k_{kk}^{-2}$$

k_{bd} - Hệ số biến dạng tính bằng tỷ số giữa các tốc độ nhóm sóng

k_{ms} - Hệ số giảm độ cao do ma sát

Hệ số ma sát phụ thuộc vào nhiều yếu tố như hình dạng đáy biển, tính chất bùn cát ở đáy biển, độ cao của sóng
đây hệ số ma sát được tính theo công thức :

$$f_m = \exp(-5.977 + 5.213(a_{max}/K_n)^{-0.174})$$

Trong đó K_n - Hệ số nhám Nikuradse .

a_{max} - Biên độ dao động ngang cực đại của hạt nước tại đáy biển .

10.1.2. Lưu lượng vận chuyển bùn cát dọc bờ.

Khi sóng tới bờ dưới một góc nhọn , sẽ tạo nên dòng vận chuyển bùn cát dọc bờ . Dòng này gây ra sự tích tụ hay xói mòn phụ thuộc rất nhiều vào hình dạng cụ thể của hình dạng bờ , đặc điểm bùn cát cũng như các tham số sóng . Mối liên hệ phổ biến nhất giữa lưu lượng vận chuyển bùn cát và thành phần năng lượng sóng dọc bờ được biểu diễn bởi hệ thức :

$$Q_s = KP_1$$

Trong đó :

Q_s - Lưu lượng vận chuyển bùn cát [m³/ngày]

P_1 - Thành phần năng lượng dọc bờ của sóng [w/m]

$$P_1 = (EC_n) \sin \alpha_b \cos \alpha_b$$

(EC_n) - Dòng năng lượng của sóng

α_b - Góc tới tại vùng sóng đổ

Lưu lượng vận chuyển bùn cát dọc bờ còn được biểu diễn bởi biểu thức :

$$Q_m = I_m / [(s_m - s)ga']$$

Trong đó :

- I_m - Tốc độ vận chuyển bùn cát trong nước .
- s_m - Mật độ của cát .
- s - Mật độ của nước .
- a' - Hệ số rỗng của cát .

Qua biểu thức trên ta thấy rằng , $Q_m a'$ chính là thể tích cát " đồng đặc " (bỏ qua không gian rỗng trong lưu lượng vận chuyển bùn cát Q_m) . Như vậy I_m và P_1 cùng thứ nguyên và mối liên hệ giữa chúng được biểu diễn bằng hệ thức :

$$I_m = R P_1$$

Theo các nghiên cứu thực nghiệm thì hệ số R phụ thuộc chủ yếu vào kích thước hạt cát D_{50} , độ dốc bờ , độ dốc sóng . Để xác định hệ số này cần phải khảo sát chi tiết vùng tính .

10.2 Áp dụng mô hình tính sóng và vận chuyển bùn cát

10.2.1. Cơ sở số liệu

Để áp dụng mô hình này cần một số điều kiện đối với bản đồ địa hình : độ sâu trên bản đồ phải nhỏ nhất là - 20 m , đối với vùng có độ dốc lớn phải có bản đồ tỷ lệ lớn hơn 1:25.000 . Căn cứ trên các hải đồ mà Trung tâm KTTV có được , chúng tôi thấy rằng bản đồ tỷ lệ lớn nhất là loại 1:100.000 . Vì vậy chỉ có bản đồ vùng biển Đà Nẵng là đạt yêu cầu cho tính sóng khúc xạ và vận chuyển bùn cát dọc bờ .

Kích thước của ma trận độ sâu đối với mỗi vùng phụ thuộc vào mức độ biến đổi địa hình của từng vùng cụ thể. Đối với vùng biển Đà Nẵng ma trận này là 29x65 và $\delta x = \delta y = 1$ km, với góc nghiêng là 127° (góc giữa trục y và vĩ tuyến). Vì tốc độ truyền sóng chỉ phụ thuộc vào chu kỳ và độ sâu nên với mỗi chu kỳ thì lại có một ma trận vận tốc có kích thước tương tự được tính sẵn. Dựa vào số liệu sóng thống kê trong 10 năm chúng tôi lấy ra 2 cặp tham số sóng có xác suất lớn nhất làm số liệu ban đầu để tính là : Độ cao 1,5 m với chu kỳ 5 và 7 giây . Trong chương trình tính phải đưa vào tham số độ cao của thủy triều . Tuy nhiên , vì thủy triều ở vùng này tương đối nhỏ so với độ sâu của lưới tính nên trường sóng được tính ở mực nước 0 m .

Trường sóng khúc xạ tính cho các hướng ưu thế N , NE, E. Kết quả tính toán được thể hiện trên các bản đồ trường sóng khúc xạ

10.2.2 Kết quả tính và nhận xét chung .

Kết quả tính bao gồm bản đồ hệ thống các đường đẳng sâu, bản đồ trường sóng khúc xạ theo hướng, độ cao, chu kỳ sóng (Hình 66 ÷ 72) và bảng kết quả gồm tọa độ, góc tới, độ cao, năng lượng sóng tại điểm cuối cùng của tia sóng (Bảng 21 ÷ 26).

Nếu như tại đó là đới sóng nhào thì sẽ có kết quả của lưu lượng vận chuyển bùn cát dọc bờ tính bằng [10⁶ m³/ngày]. Trên cơ sở phân tích các kết quả tính toán theo các hướng sóng chiếm ưu thế chúng tôi thấy rằng :

- Phần lớn trên miền tính hướng lan truyền của sóng là không đổi. Điều này rất dễ hiểu bởi vì với chu kỳ sóng từ 5 - 7s ở độ sâu nhỏ hơn -20m vận tốc pha của sóng thay đổi rất ít mà vùng này chiếm phần lớn diện tích của lưới tính.

- Khả năng cản sóng của đảo Cù lao Chàm là rất lớn và điều đó ảnh hưởng tới của Hội An đặc biệt trong sóng hướng NE. Do vậy toàn bộ vùng nằm khuất sau Cù lao Chàm không tính được trường sóng khúc xạ. Điều đó cho thấy mức độ quan trọng của hiệu ứng nhiễu xạ và chỉ có mô hình nhiễu xạ mới có khả năng giải quyết vấn đề này.

- Độ cao sóng trên toàn vùng tương đối đồng đều chỉ trừ một vài vị trí do thay đổi của địa hình nên xảy ra sự hội tụ mạnh của sóng như đảo nhỏ nằm ở phía tây bắc Cù lao Chàm (theo hệ tọa độ của lưới tính), với chu kỳ sóng 7s, độ cao sóng lên tới khoảng 4m (sóng NE) và 2.6m (sóng N).

- Về sự vận chuyển bùn cát dọc bờ, ta thấy rằng trong sóng hướng N toàn bộ vùng vịnh phía nam bán đảo Sơn Trà nằm trong vùng khuất sóng nên ở đây không xảy ra sự vận chuyển bùn cát do sóng. Ngược lại, đối với sóng hướng E đây lại là một nơi ta có thể xem như vịnh chứa bùn cát do sóng đem lại dọc theo bờ từ cửa Hội An lên phía bắc và men theo rìa phía nam của bán đảo Sơn Trà. Tuy nhiên các dòng này cũng không lớn do sóng bị phân kỳ khi vào trong vịnh.

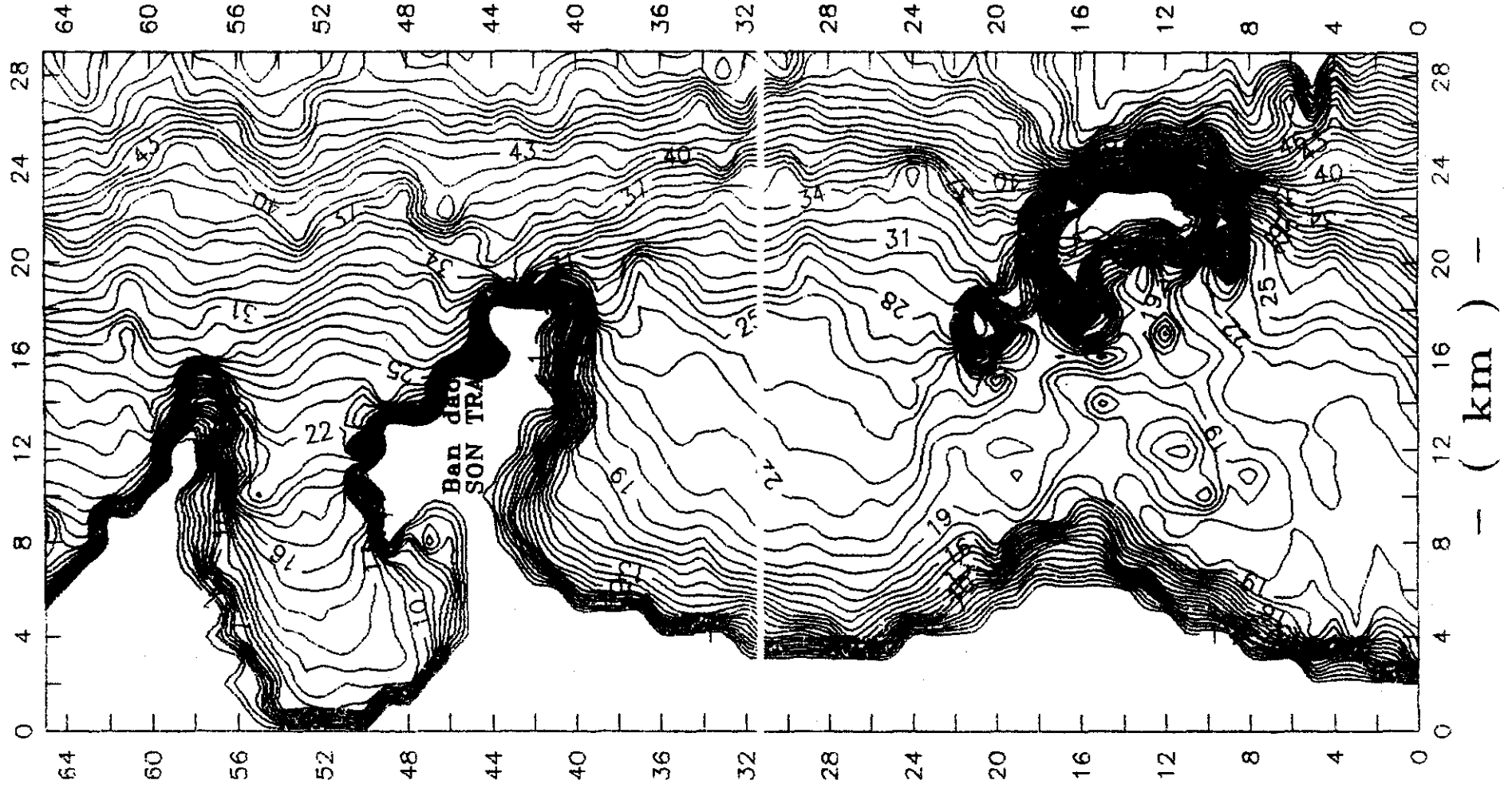
10.3. Đánh giá về kết quả tính

Trên đây là các nhận định sơ bộ về trường sóng và khả năng vận chuyển bùn cát của vùng biển Đà Nẵng. Chúng tôi chưa dám đưa ra các kết luận cụ thể về khả năng bồi xói của vùng này, bởi vì để làm được điều đó phải tốn rất nhiều công sức để đo đạc, xây dựng bản đồ độ sâu 1:25.000 và phân tích các mẫu bùn cát, trên cơ sở đó tính toán thêm các hiệu ứng phản xạ và nhiễu xạ mà chắc chắn rằng sẽ ảnh hưởng nhiều tới các yếu tố chúng ta quan tâm.

Hiện nay có một số công thức mang tính chất tổng quát để tính dòng chảy sóng, nhưng đều tỏ ra chưa mấy hiệu quả trong việc áp dụng vào thực tế. Do đó cần triển khai mô hình tính dòng chảy dọc bờ và dòng gián đoạn gây ra bởi ứng suất phát xạ của sóng. Có thể nói mô hình này là một hướng đi mới trong lĩnh vực công trình ven bờ ở nước ta và có thể sẽ đáp ứng được các yêu cầu về tính toán dòng chảy sóng và sự biến đổi địa hình.

HÌNH: 66

BAN ĐO DANG SAU DA NANG



KẾT QUẢ TÍNH SÔNG VÀ RỪNG CÁT VẠN CHUYỀN
 Sông : hướng 0.đo chu kỳ 5. s độ cao 1.5m

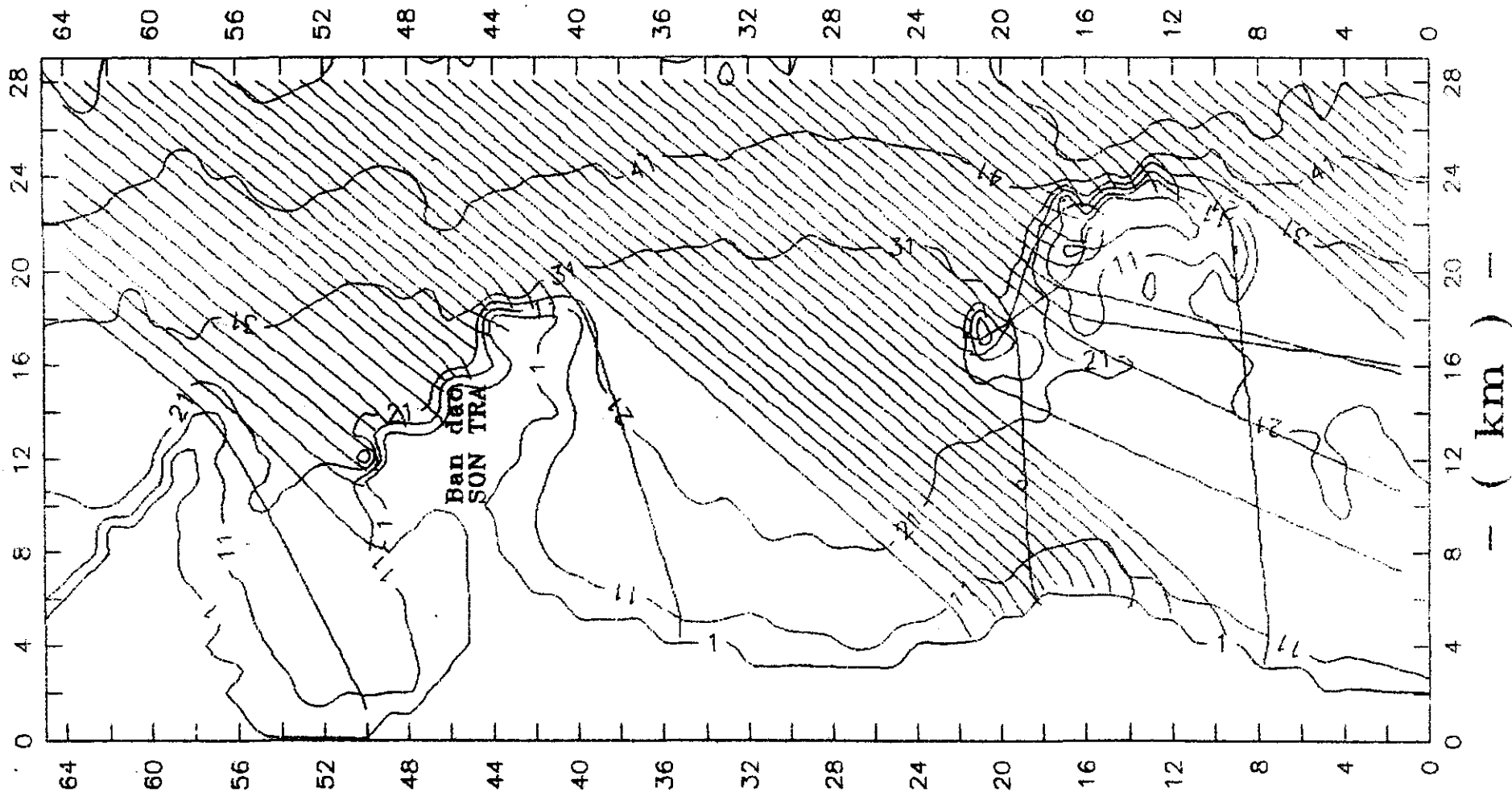
X	Y	ALPHA	ĐỘ CAO	Ecn/2	Q
*	*	(đo)	(m)	(kw/m)	*(1000m ³ /ng)*
3.03	51.12	-145.13	.35	.32	.00
7.17	50.17	-78.57	.68	.06	.42
11.31	51.15	-98.54	1.44	.99	3.83
12.46	50.99	-119.88	1.52	1.47	3.71
12.51	50.39	-112.30	.96	.31	.61
14.21	50.55	-120.74	1.57	1.55	-2.42
14.42	50.00	-145.53	1.64	.48	.01
14.54	49.97	-146.58	1.29	.00	.00
14.47	49.40	-128.82	.68	.00	.00
20.47	2.20	-127.00	1.50	5.54	.00
21.50	2.00	-127.00	1.50	5.55	.00
26.89	2.20	-127.00	1.50	5.56	.00
25.89	2.01	-127.00	1.50	5.58	.00
25.39	2.21	-127.00	1.50	5.60	.00
24.49	2.01	-127.00	1.50	5.63	.00
23.88	2.21	-127.00	1.50	5.65	.00
22.78	2.01	-127.00	1.50	5.71	.00
22.33	2.22	-127.00	1.50	5.76	.00
21.48	2.02	-127.01	1.50	5.83	.00
20.87	2.22	-127.02	1.50	5.93	.00
19.97	2.02	-127.05	1.49	5.96	.00
19.36	2.23	-127.15	1.41	5.36	.00
19.22	2.23	-129.00	.72	1.43	.00
4.28	8.78	-193.49	.22	.00	.00
14.07	12.78	-224.43	.95	.00	.00
14.34	13.70	-172.49	1.20	.00	.00
14.58	14.74	-158.79	1.28	.50	-2.26
14.64	15.66	-151.61	1.42	.99	-1.82
14.34	16.22	-144.83	1.32	.00	.00
13.77	17.18	-157.12	1.10	.91	4.01
14.43	18.13	-139.74	1.69	1.48	-9.92
14.23	18.53	-119.37	1.55	.65	.30
13.16	17.27	-113.81	1.36	.82	-1.75
12.26	17.04	-90.16	.64	.56	.00
12.03	18.47	-111.21	1.41	1.78	3.45
12.76	16.17	-4.27	.12	.00	.00
16.67	2.29	-103.65	.39	.45	.00
17.04	2.39	-97.76	.67	1.29	.00
11.66	2.39	-113.16	.31	.29	.00
6.98	19.22	-139.24	.14	.00	.00
19.09	21.71	-177.98	1.38	1.37	-8.42
19.36	22.31	-138.81	1.89	2.94	-17.74
18.87	22.39	-124.91	1.74	1.65	-5.74
22.81	16.73	290.08	.01	.00	.00
23.41	16.15	-120.45	.05	.00	.00
3.20	2.26	-112.20	.24	.17	.00
5.45	10.54	-179.23	.52	.00	.00
6.40	13.15	-190.37	.73	.00	.00
6.66	14.98	-223.62	.02	.00	.00
7.39	15.85	-179.55	1.05	.00	.00
7.47	16.59	-169.77	1.06	.00	.00
7.54	17.59	-165.99	1.09	.24	-1.78
7.67	18.43	-157.60	1.26	1.13	-2.83
7.42	18.95	-150.22	1.25	.00	.00
6.77	19.12	-138.11	.10	.00	.00
6.33	19.94	-158.07	.67	.00	.00
6.43	20.83	-150.58	1.25	.00	.00
6.25	21.27	-141.41	1.28	.00	.00
6.38	22.42	-159.44	.40	.00	.00
5.30	36.21	-182.72	.14	.00	.00

HÌNH: 67

TRUONG SONG KHUC XA

VUNG BIEN : DA NANG

Song huong : N Chu ky : 5.s Do cao : 1.5m



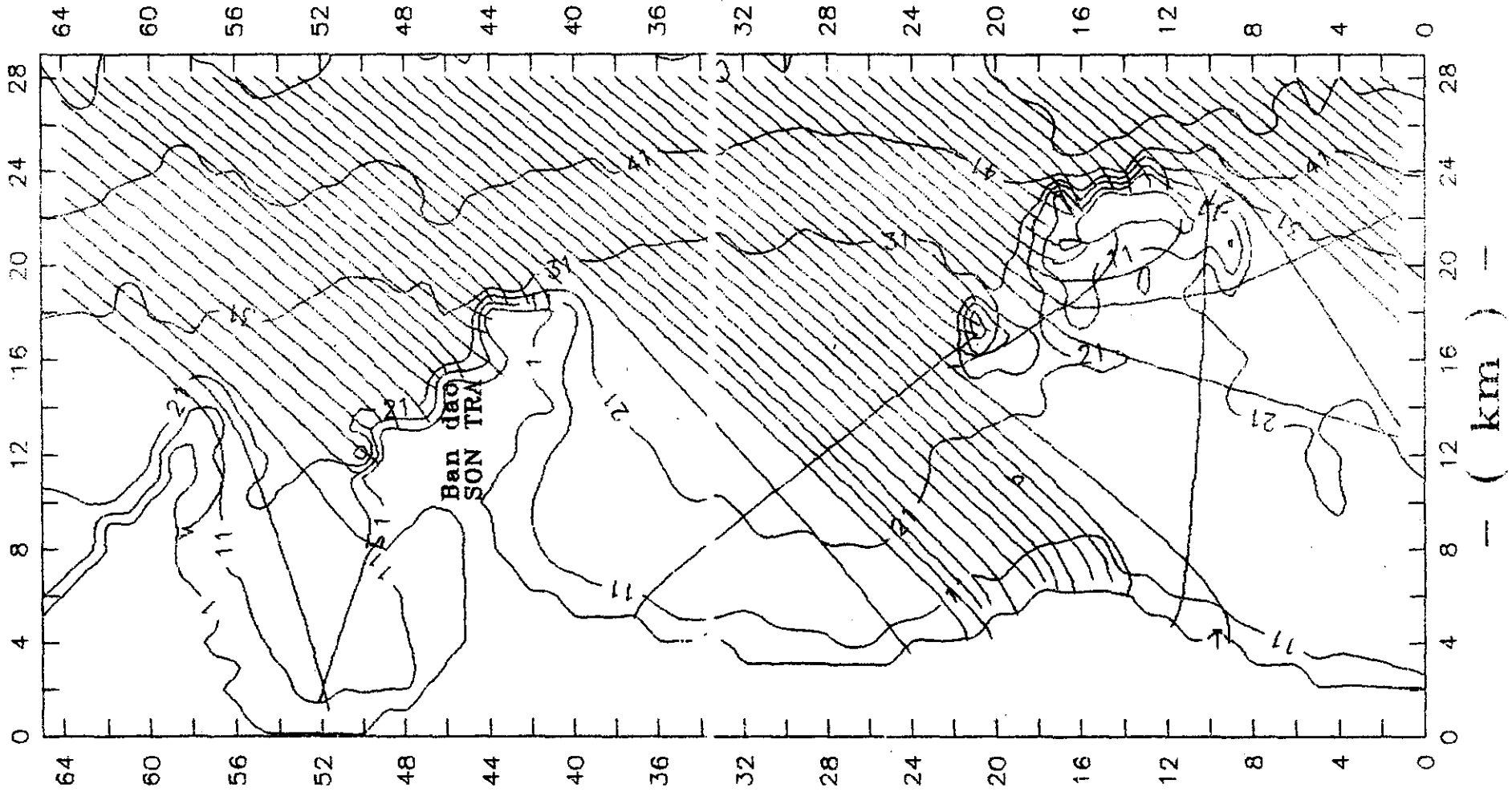
KẾT QUẢ TÍNH SÔNG VÀ BỤN ĐẤT VẠN CHUYỀN
 Sông : huong 0,do chu kỳ 7, s độ cao 1,5m

X	Y	ALPHA (đo)	ĐỘ CAO (m)	Ecn/2 (kw/m)	B (1000m ³ /ng)
9.47	59.66	-266.21	.91	.74	-4.4
2.06	52.70	-169.28	.41	.47	.00
2.42	53.15	-195.52	.15	.11	.00
12.16	51.22	-115.87	1.37	.69	2.46
12.49	50.27	-109.50	1.00	.11	.34
14.06	50.64	-116.49	1.42	3.05	-4.57
14.33	50.10	-141.60	1.77	.00	.00
14.18	49.30	-170.33	1.25	.00	.00
14.36	47.87	-152.80	1.40	.00	.00
28.40	2.20	-127.01	1.50	8.67	.00
27.49	2.00	-127.04	1.50	8.83	.00
26.89	2.21	-127.07	1.49	8.97	.00
25.99	2.01	-127.12	1.49	9.08	.00
25.38	2.21	-127.18	1.49	9.23	.00
24.48	2.02	-127.25	1.49	9.47	.00
23.88	2.22	-127.27	1.49	9.60	.00
22.97	2.02	-127.45	1.47	9.69	.00
22.36	2.23	-127.61	1.46	9.78	.00
21.44	2.05	-128.09	1.43	9.65	.00
20.79	2.29	-128.81	1.38	9.21	.00
19.79	2.18	-130.01	1.29	8.17	.00
18.62	2.21	-132.40	1.00	4.96	.00
14.20	2.13	-145.03	.31	.50	.00
5.73	12.85	-215.66	.03	.00	.00
24.21	12.75	-205.12	1.00	.00	.00
24.32	13.75	-174.86	1.26	.00	.00
24.13	14.66	-194.49	.88	.00	.00
24.19	15.46	-161.43	1.37	.00	.00
24.32	16.23	-145.24	1.28	.00	.00
23.29	16.97	-145.55	2.10	3.30	14.65
23.13	17.34	-131.94	1.05	.82	1.12
23.37	17.41	-130.42	1.46	1.21	-2.21
23.08	17.32	-116.11	1.07	.87	-2.01
22.70	18.55	-118.25	1.33	4.19	16.19
21.87	18.12	-106.31	1.35	1.04	1.93
21.83	16.72	-31.21	1.17	2.03	13.81
22.05	12.53	158.35	.07	.03	.00
23.19	2.31	-68.22	.88	3.41	.00
13.76	2.20	-105.37	.18	.18	.00
16.64	23.24	-253.81	.85	3.66	.00
19.46	21.94	-158.37	1.46	1.76	-10.19
19.09	22.21	-145.34	2.60	5.15	-16.76
18.17	21.20	-121.93	.13	.04	.00
6.08	38.20	143.29	.05	.00	.00
22.49	15.34	9.93	.28	.00	.00
5.17	11.13	-205.93	.30	.02	.11
7.09	15.16	-227.14	.40	.03	.14
7.62	15.60	-177.75	1.24	.78	-2.42
7.69	16.47	-169.31	1.03	.81	-2.39
7.16	17.43	-187.70	.61	.00	.00
7.32	18.16	-172.40	1.20	.00	.00
7.63	18.75	-156.76	1.51	1.44	-4.44
7.33	19.26	-144.23	1.04	.00	.00
6.23	20.05	-167.02	.50	.00	.00
6.66	21.21	-149.64	1.37	1.67	.99
6.48	21.65	-139.38	1.68	3.97	-6.62
5.18	21.25	-169.94	.04	.00	.00
5.14	22.39	-185.88	.38	.00	.00
4.52	25.15	-147.02	.33	.00	.00
20.18	41.55	-139.80	1.35	8.38	-40.08

HINH: 68

TRUONG SONG KHUC XA

VUNG BIEN : DA NANG
Song huong : N Chu ky : 7.s Do cao : 1.5m



KẾT QUẢ TINH SOND VÀ BUN CÁT VẠN CHUYỀN
 Song : hướng 45.đo chu kỳ 5. s độ cao 1.5m

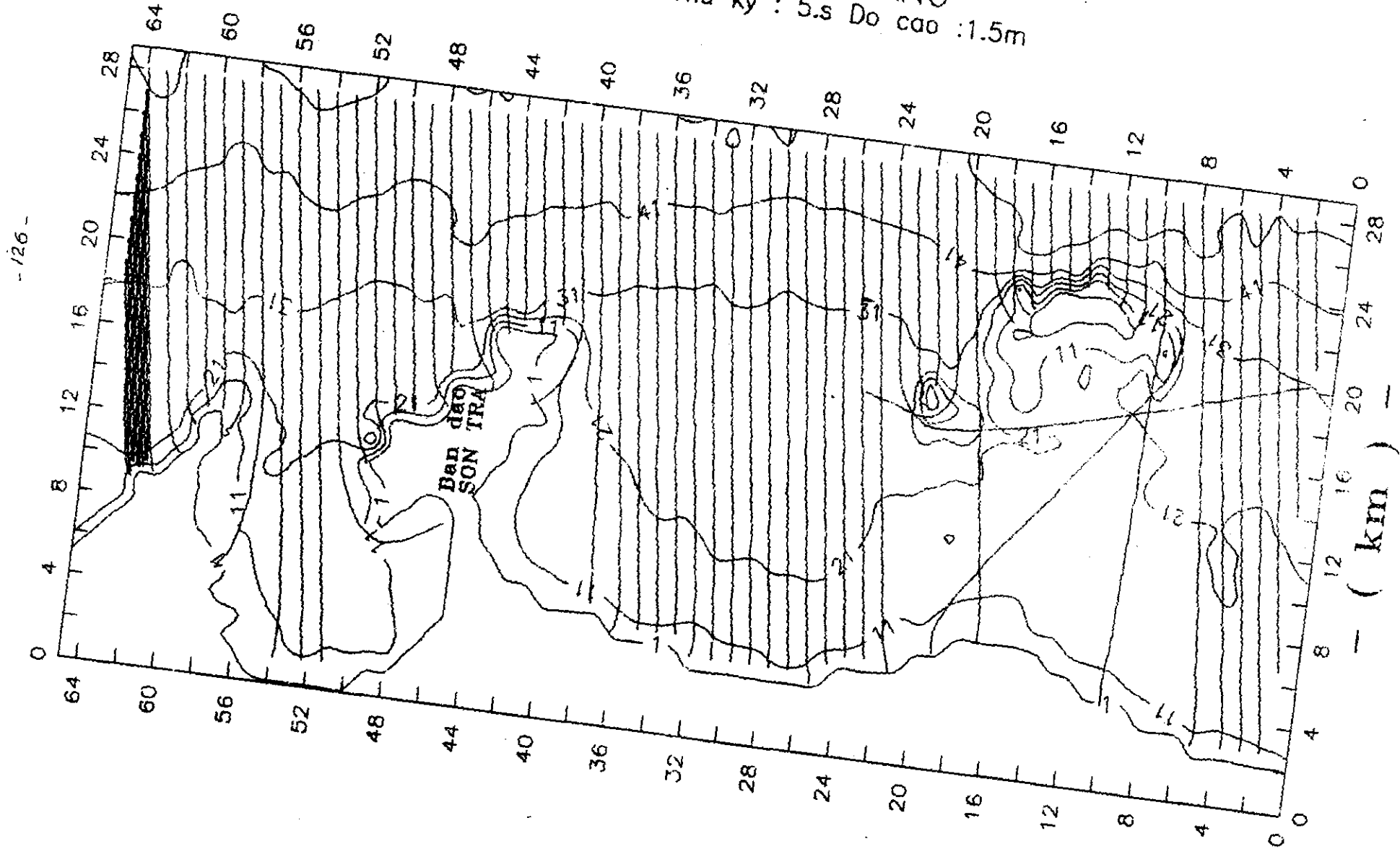
* X	* Y	* ALPHA (đo)	* ĐỘ CAO (m)	* Ecn/2 (kw/m)	* Q (1000m ³ /ng)*
* 9.90	* 63.33	* -135.26	* 1.58	* 1.98	* 7.77
* 10.11	* 63.34	* -141.31	* 1.57	* 1.24	* 3.73
* 10.61	* 63.40	* -167.31	* 1.50	* 1.99	* 12.65
* 10.62	* 63.26	* -167.64	* 1.50	* .99	* 5.72
* 10.38	* 63.06	* -161.01	* 1.55	* .00	* .00
* 10.39	* 62.93	* -161.33	* 1.57	* .00	* .00
* 10.41	* 62.78	* -161.44	* 1.50	* .00	* .00
* 10.66	* 62.67	* -164.70	* 1.44	* 1.15	* 2.63
* 10.68	* 62.50	* -162.23	* 1.39	* 1.19	* 1.02
* 22.07	* 2.03	* -172.00	* 1.50	* 5.79	* .00
* 15.14	* 2.06	* -172.11	* 1.49	* 6.57	* .00
* 7.71	* 2.03	* -172.21	* 1.49	* 6.78	* .00
* 3.74	* 2.53	* -179.30	* 1.42	* 1.81	* -1.09
* 3.74	* 3.53	* -180.91	* 1.34	* 1.59	* -.64
* 3.74	* 4.53	* -177.41	* 1.31	* 1.46	* -1.01
* 3.69	* 6.21	* -202.06	* .86	* .40	* .59
* 6.42	* 20.21	* -160.14	* .12	* .00	* .00
* 5.08	* 11.14	* -170.40	* .12	* .00	* .00
* 22.88	* 11.80	* -235.93	* .67	* .32	* -1.09
* 23.83	* 12.67	* -220.36	* 1.39	* .79	* -4.99
* 24.54	* 13.45	* -184.31	* 1.48	* .26	* -1.35
* 24.54	* 14.42	* -176.78	* 1.50	* .25	* -.17
* 24.29	* 15.36	* -168.99	* 1.52	* .00	* .00
* 24.54	* 16.38	* -169.61	* 1.51	* 1.56	* 8.47
* 23.19	* 17.14	* -149.23	* 1.40	* .77	* 3.95
* 22.86	* 17.30	* -119.46	* .90	* .54	* 1.01
* 22.40	* 18.01	* -117.77	* 1.42	* 2.30	* 10.45
* 7.23	* 17.87	* -160.91	* .45	* .00	* .00
* 18.35	* 25.36	* -285.88	* 1.57	* 6.65	* 9.90
* 19.09	* 21.74	* -189.59	* 1.21	* .69	* .92
* 18.04	* 22.12	* -85.86	* .44	* .02	* .13
* 21.31	* 2.09	* -75.08	* .06	* .01	* .00
* 5.29	* 22.38	* -166.87	* .85	* .00	* .00
* 5.74	* 23.66	* -171.40	* 1.32	* 1.58	* -2.27
* 5.73	* 24.72	* -171.06	* 1.39	* 1.69	* 5.22
* 5.24	* 25.58	* -156.13	* 1.38	* 1.79	* 6.79
* 4.26	* 26.42	* -170.01	* .89	* .00	* .00
* 4.73	* 27.63	* -175.74	* 1.41	* 1.69	* -1.59
* 4.73	* 28.67	* -178.29	* 1.39	* 1.65	* -1.07
* 4.73	* 29.67	* -179.14	* 1.36	* 1.62	* -1.04
* 4.73	* 30.67	* -176.88	* 1.33	* 1.54	* -1.14
* 4.73	* 31.73	* -179.19	* 1.30	* 1.44	* -.59
* 4.73	* 32.91	* -200.14	* 1.12	* 1.07	* .90
* 5.73	* 33.80	* -179.70	* 1.37	* 2.14	* -17.39
* 5.72	* 34.79	* -177.01	* 1.41	* 1.64	* -3.67
* 5.72	* 35.81	* -177.16	* 1.38	* 1.56	* -1.17
* 5.26	* 37.23	* -196.81	* .69	* .00	* .00
* 6.65	* 38.51	* -182.48	* .94	* .49	* -1.44
* 15.69	* 42.89	* -262.04	* .27	* .02	* -.09
* 19.59	* 41.74	* -183.07	* 1.47	* 1.11	* -4.56
* 19.59	* 42.73	* -179.04	* 1.45	* .54	* -.78
* 19.59	* 43.72	* -176.89	* 1.50	* .32	* -.39
* 18.64	* 44.49	* -12.86	* .01	* .00	* .00
* 18.90	* 45.31	* -130.40	* 1.61	* 1.95	* 10.37
* 16.09	* 45.04	* -207.21	* .27	* .01	* .05
* 16.50	* 47.26	* -167.61	* 1.51	* .91	* 5.25
* 15.11	* 47.33	* -121.80	* 1.25	* .83	* 3.34
* 14.64	* 49.02	* -176.30	* 1.49	* .92	* -.68
* 14.39	* 49.93	* -161.95	* 1.58	* .00	* .00
* 13.53	* 50.33	* -126.65	* 1.32	* 1.06	* 2.73

HINH: 69

TRUONG SONG KHUC XA

VUNG BIEN : DA NANG

Song huong : NE Chu ky : 5.s Do cao : 1.5m



KẾT QUẢ TÍNH SÔNG VÀ BÊN CÁI VAN CHUYỂN
Sông : hướng 45.đo chu kỳ 7. s do cao 1.5m

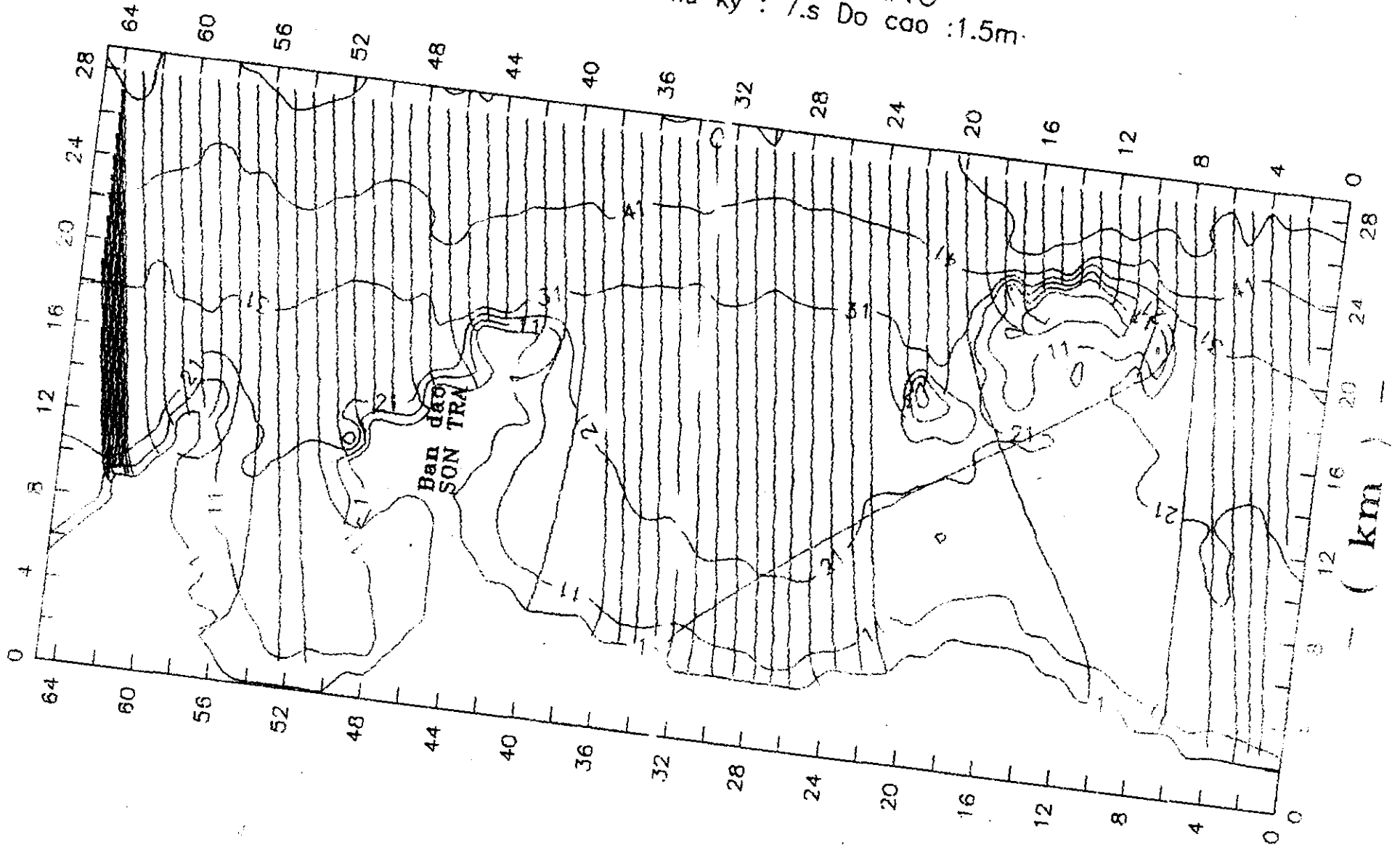
X	Y	ALPHA (đo)	ĐỘ CAO (m)	Ecn/2 (kw/m)	Q (1000m ³ /ng)
9.70	63.20	-126.18	1.60	.00	.00
9.91	63.23	-131.51	1.78	.00	.00
10.12	63.24	-135.59	1.54	.00	.00
10.11	63.05	-118.22	1.41	1.23	-5.22
10.38	63.10	-161.10	1.40	.00	.00
10.39	62.75	-161.09	1.42	.00	.00
10.40	62.75	-161.34	1.34	.00	.00
10.18	62.45	-147.40	1.03	.00	.00
10.21	62.30	-158.36	1.18	.00	.00
12.07	2.03	-172.19	1.47	9.95	.00
13.63	2.04	-174.59	1.41	10.45	.00
3.67	2.16	-182.77	1.53	2.01	.43
3.72	2.74	-182.28	2.13	4.85	-1.97
3.25	3.49	-183.24	1.12	.00	.00
4.49	4.91	-175.77	1.11	.94	-1.66
4.33	7.49	-153.15	.65	.00	.00
4.99	33.75	-220.05	.21	.00	.00
10.63	10.24	-170.55	1.76	16.13	.00
13.06	11.67	-229.28	.89	.55	-1.74
23.83	12.73	-221.99	1.25	.00	.00
24.54	13.48	-185.65	1.44	.42	-2.16
24.54	14.40	-175.37	1.49	.43	-1.45
24.54	15.38	-170.22	1.46	.44	-1.21
24.05	16.22	-138.88	1.45	.00	.00
27.79	15.81	-6.50	.01	.00	.00
23.17	17.72	-131.51	1.91	4.95	15.24
22.18	17.33	-104.32	.86	1.06	.57
5.84	17.40	-198.00	.16	.00	.00
18.60	20.75	-198.55	2.08	11.50	-59.47
18.59	21.31	-181.47	1.15	.32	.00
17.87	22.28	-83.75	1.33	1.40	9.49
17.34	22.62	-130.60	4.17	83.07	.00
5.39	21.97	-154.74	1.06	.00	.00
5.32	23.31	-172.78	.96	.00	.00
5.24	24.55	-157.30	1.64	.00	.00
1.36	25.26	-151.08	.47	.00	.00
4.20	26.34	-175.44	1.07	.00	.00
4.21	27.82	-180.73	1.38	.00	.00
4.21	28.76	-182.13	1.17	.00	.00
4.22	29.82	-181.40	1.15	.00	.00
4.20	30.93	-180.14	1.03	.00	.00
4.19	32.27	-182.38	.77	.00	.00
4.21	33.43	-213.49	1.12	.50	.80
5.69	34.03	-180.81	1.40	1.83	-8.36
5.10	35.06	-180.70	1.12	.00	.00
5.20	35.99	-181.04	1.39	.00	.00
7.29	37.50	-202.50	.19	.00	.00
11.22	40.89	-190.39	.26	.00	.00
16.77	42.86	-266.61	.46	.00	.00
19.09	41.90	-248.79	1.15	.32	.53
19.09	42.86	-199.18	.71	.01	.00
19.57	43.72	-176.45	1.46	.88	-1.73
19.34	44.65	-164.24	1.55	1.13	3.49
18.74	45.11	-118.28	1.26	1.26	3.98
14.15	44.84	-173.94	.47	.00	.00
16.11	47.05	-117.26	1.34	1.05	-4.63
14.89	47.17	-115.16	.94	.00	.00
14.63	49.06	-175.77	1.42	1.40	-1.66

HINH: 70

TRUONG SONG KHUC XA

VUNG BIEN : DA NANG
Song huong : NE Chu ky : 7.s Do cao : 1.5m.

-128-



KẾT QUẢ TÍNH SONG VÀ BUN ĐẠT VẠN CHUYỀN
 Bảng : Đường 90,đo chu kỳ 5, s độ cao 1,5m

X	Y	ALPHA (đo)	ĐỘ CAO (m)	H ₀₁ /2 (kw/m)	B (1000m ³ /ng)
5.99	12.50	140.24	1.20	.62	.25
6.59	12.76	149.34	1.39	1.16	-1.52
6.36	13.61	151.92	1.10	.00	.00
6.63	14.33	144.11	.87	.25	.85
7.18	14.57	144.44	1.43	.62	-.17
7.37	15.11	153.63	1.30	.00	.00
7.60	15.72	159.39	1.26	.72	1.73
7.80	16.33	159.02	1.35	2.09	8.70
7.49	17.02	170.41	1.16	1.16	2.63
7.42	18.05	173.01	.66	.00	.00
18.51	21.94	110.84	.23	.00	.00
21.91	9.61	122.93	1.59	2.73	-18.37
22.60	9.77	147.45	1.50	1.60	4.36
21.85	11.50	131.91	.87	2.36	.00
23.04	11.60	125.81	1.41	1.63	-4.64
23.81	11.93	139.30	1.40	2.01	-7.11
24.20	12.61	141.04	1.90	2.79	-3.63
24.31	13.26	154.28	1.37	.00	.00
24.50	14.05	168.10	1.39	.10	.29
24.50	15.03	169.35	1.37	.02	.05
24.25	16.00	200.85	1.23	.08	.35
21.92	15.23	301.44	1.56	7.97	14.43
23.57	18.29	184.13	1.92	10.25	10.95
28.93	43.73	61.87	.86	1.81	.00
5.25	34.79	159.60	.70	.00	.00
5.29	35.38	176.85	1.21	.00	.00
5.51	36.47	168.11	1.10	.00	.00
6.23	37.14	141.27	1.42	2.33	-2.31
6.37	37.88	149.57	1.52	.00	.00
6.52	38.59	162.60	1.36	.30	-.03
6.37	39.62	172.63	1.19	.00	.00
6.35	40.67	154.49	1.08	.44	2.00
7.03	41.56	137.95	1.30	.49	-.07
7.37	42.13	148.09	1.35	.00	.00
7.54	42.84	141.31	1.18	1.58	3.24
8.39	43.87	133.94	.92	.54	-.14
10.20	45.02	123.17	.17	.00	.00
14.62	48.25	41.31	.47	.00	-.02
18.94	41.70	107.01	1.51	2.42	5.35
16.12	42.70	105.21	.68	.00	.00
18.19	62.53	78.52	.72	.10	.10
19.07	41.65	122.68	1.68	2.58	-12.02
18.78	41.84	151.77	1.5	2.25	-7.91
19.1	42.80	171.27	1.45	.21	-.10
19.28	43.87	147.06	1.01	.00	.00
19.29	44.71	199.93	1.18	.20	1.20
26.38	46.18	166.05	.77	.00	.00
28.20	50.70	257.60	.59	.09	.03
6.04	52.42	73.29	.01	.00	.00
7.14	58.74	131.99	.91	.00	.00
8.11	59.73	107.35	.64	.00	.00
9.21	54.75	93.71	.62	.24	-.15
11.81	58.79	58.88	1.04	1.01	-6.53
12.75	58.44	106.50	1.48	2.43	-5.99
13.95	58.46	141.26	1.52	4.17	-2.36
14.14	58.94	162.57	1.39	3.66	6.22
23.38	59.92	195.81	1.07	.00	.00
10.45	67.91	184.92	.57	.00	.00
10.62	64.83	143.98	1.37	5.72	.00
11.83	64.94	143.06	1.49	6.57	.00

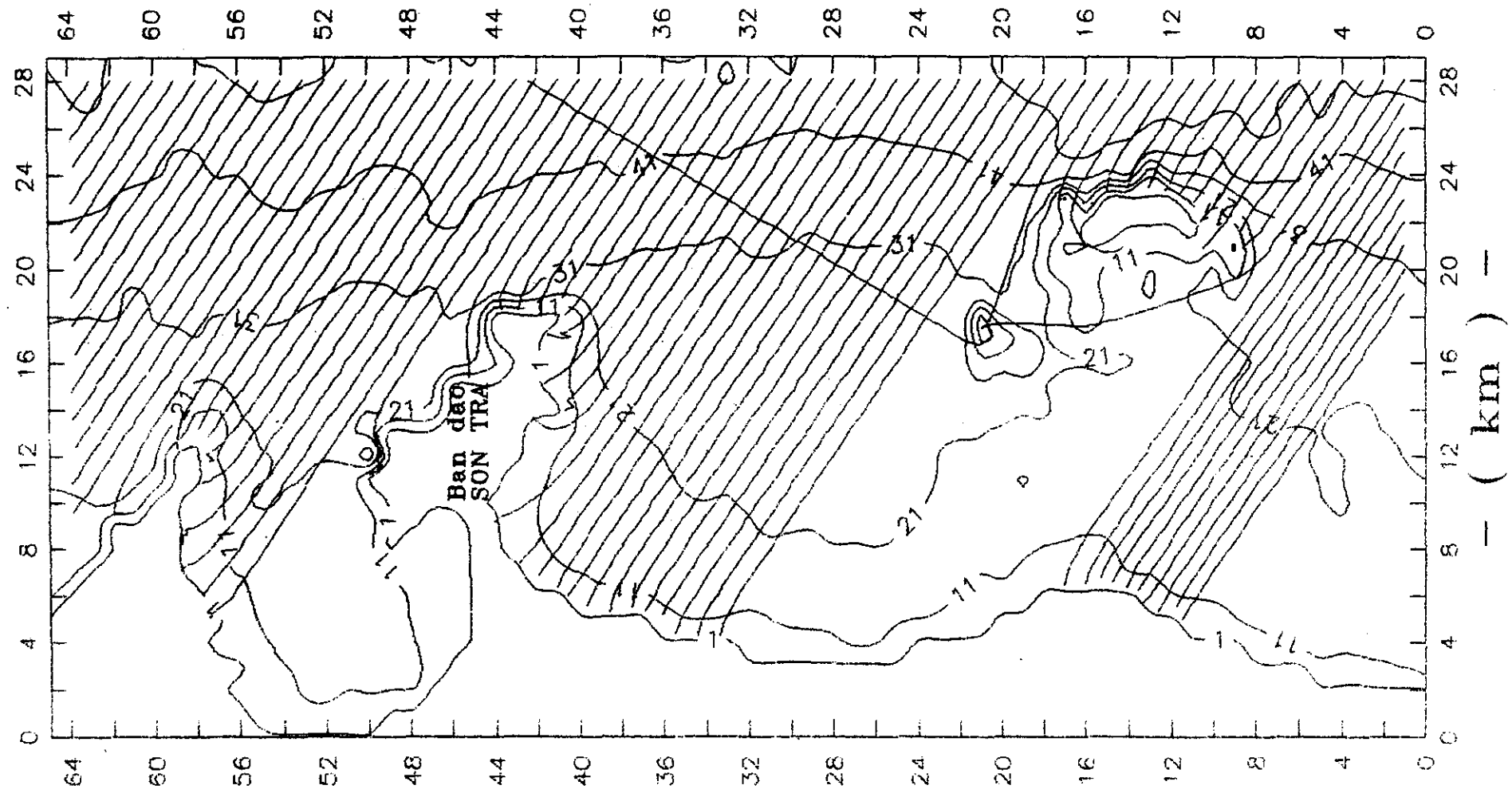
HINH: 71

TRUONG SONG KHUC XA

VUNG BIEN : DA NANG

Song huong : E Chu ky : 5.s Do cao : 1.5m

-130-



KẾT QUẢ TÍNH SÔNG VÀ EUN CÁT VẠN CHUYỀN
 Sông : hướng 90.đo chu kỳ 7. s do cao 1.5m

X	Y	ALPHA (đo)	DO (AO) (m)	Ecn/2 (kw/m)	Q (1000m ³ /ng)
5.52	12.67	148.26	.52	.02	.05
6.54	12.67	149.39	1.33	.97	-1.40
6.31	13.53	151.99	.04	.00	.00
6.50	14.14	148.17	1.13	.32	1.64
7.04	14.39	141.77	1.41	1.47	1.41
7.22	14.93	149.61	1.17	.00	.00
7.06	15.63	179.83	.20	.00	.00
7.37	16.52	170.99	1.17	.00	.00
7.01	16.89	197.82	.02	.00	.00
7.28	18.16	178.67	.57	.00	.00
22.50	17.13	17.21	.22	.00	.00
22.45	13.12	16.95	.82	.24	-.98
21.79	10.40	141.17	2.20	21.80	.00
21.81	13.79	59.48	3.28	41.88	-282.63
23.18	11.35	135.55	1.41	2.40	-9.98
23.40	12.25	132.89	1.28	.26	-1.63
24.18	12.58	142.18	2.02	5.48	-6.23
24.54	13.16	154.78	1.40	.77	-.30
24.49	14.02	170.29	1.44	.00	.00
24.45	14.94	173.78	1.34	.00	.00
24.24	15.96	202.06	1.13	.00	.00
24.57	17.23	150.56	1.41	5.18	30.48
22.44	17.63	235.51	1.32	2.47	16.58
28.92	25.71	21.81	.40	.04	.00
5.29	34.01	156.93	.60	.00	.00
5.18	35.19	184.81	.97	.00	.00
5.26	36.36	173.45	1.02	.00	.00
5.77	37.36	141.51	1.61	1.72	2.91
6.26	37.75	146.48	1.57	2.45	-5.27
6.74	38.07	157.79	1.50	3.05	-3.27
6.17	38.99	184.83	1.13	.00	.00
6.15	39.95	187.83	.75	.00	.00
6.24	41.23	164.72	.64	.00	.00
7.10	41.81	137.44	1.23	.00	.00
7.17	42.79	165.72	.59	.00	.00
8.43	43.91	131.69	.79	.14	-.05
11.68	45.27	66.16	.21	.00	.00
14.62	43.73	54.78	.11	.00	.00
15.00	41.78	99.68	1.23	.51	-2.99
16.17	42.68	103.52	.73	.00	.00
18.13	42.69	84.00	.70	.00	.00
19.01	41.56	124.61	1.38	3.56	-15.31
19.73	41.77	153.08	1.42	3.05	-10.44
19.24	42.81	172.78	1.39	1.07	-.01
19.25	43.82	178.20	1.26	.00	.00
18.84	44.63	297.80	.04	.00	.00
16.38	45.83	188.67	.29	.00	.00
13.18	50.34	239.08	.71	.21	1.09
5.92	57.90	105.24	.55	.13	-.19
6.88	58.38	129.56	.88	.48	-.73
7.58	59.90	83.71	.06	.00	.00
9.57	59.79	92.94	.67	.00	.00
11.55	58.92	70.17	1.03	.86	-4.73
12.88	58.66	107.34	1.21	.00	.00
13.78	56.41	133.42	1.87	7.48	4.09
14.02	59.75	163.86	1.96	7.11	-15.87
12.69	59.41	182.15	1.35	2.74	1.56
11.58	60.07	256.47	.31	.01	.02

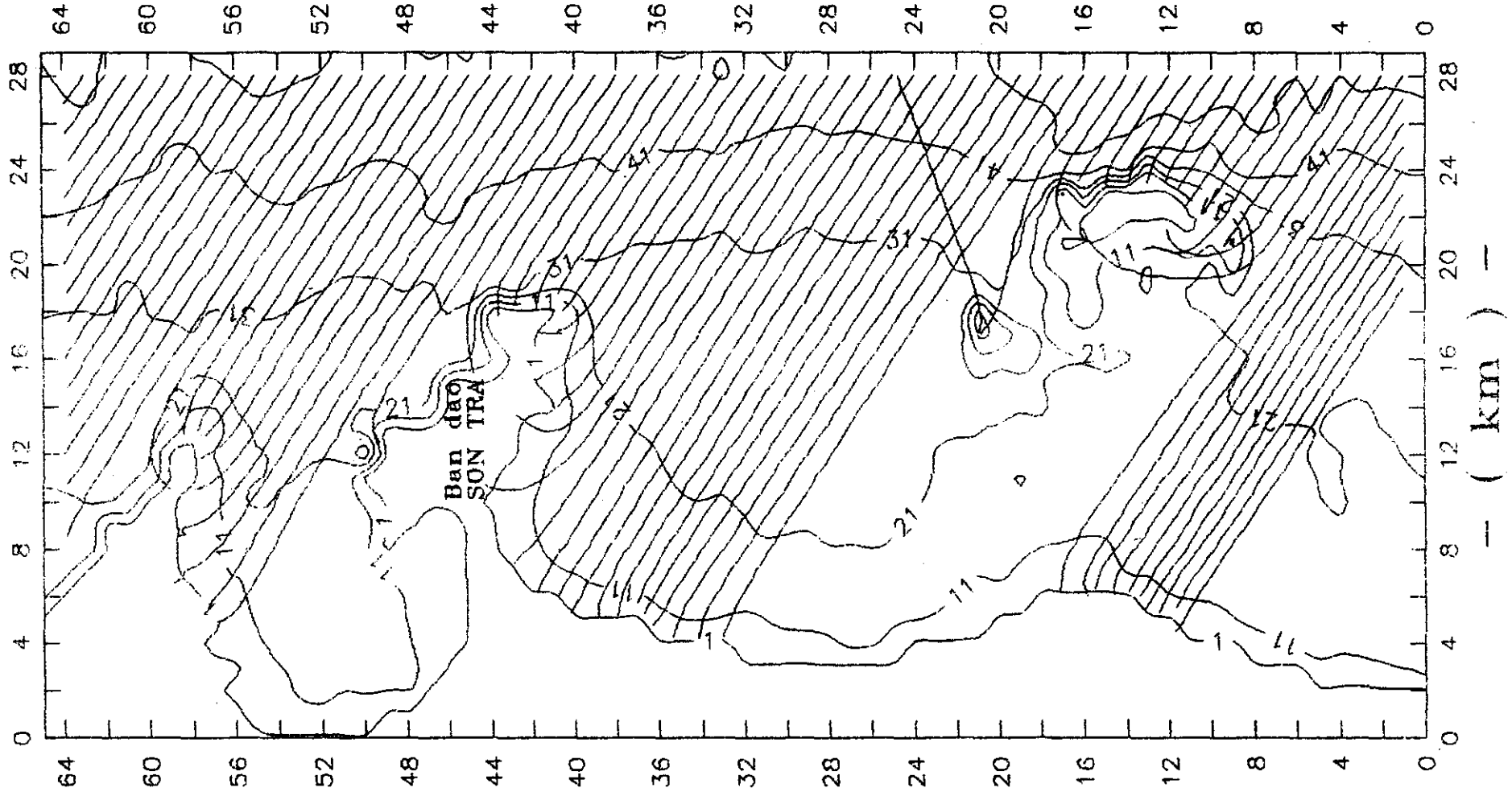
HÌNH: 72

TRUONG SONG KHUC XA

VUNG BIEN : DA NANG

Song huong : E Chu ky : 7.s Do cao : 1.5m

-182-



11.1. PHÂN KHÍ TUƠNG

11.1.1. /GIÓ =

Gió là một yếu tố khí hậu phụ thuộc vào cơ chế gió mùa và địa hình. Khu vực Hội an gió phụ thuộc chủ yếu vào cơ chế gió mùa .

Trong mùa Đông (từ tháng XI đến tháng III) vùng đồng bằng ven biển gió có hướng thịnh hành Tây bắc đến hướng Đông .

Trong đợt khảo sát vừa qua hướng gió tại Hội an . cửa Đại và Đà Nẵng có sự khác biệt rõ rệt : hướng gió thịnh hành tại cửa Đại là Đông bắc (chiếm tần suất 30 %), sau đó là hướng Tây và Tây bắc (chiếm tần suất 22,5%), tại thị xã Hội an hướng gió thịnh hành là Đông nam (có tần suất 25%) sau đó là hướng Tây bắc và Đông bắc (mỗi hướng có tần suất 12,5%), còn tại Đà Nẵng trong cùng thời gian này hướng gió thịnh hành là Đông bắc (có tần suất 15%), sau đó là hướng Đông (10 %). Cũng thời gian này tần suất lặng gió tại Đà Nẵng là 45 %, Hội an là 15% còn cửa Đại không có lặng gió .

1. /VỀ TỐC ĐỘ GIÓ :

Theo sơ đồ phân vùng khí hậu tốc độ gió trung bình trong mùa Đông tại đồng bằng ven biển là 3 m/sec.

Trong đợt khảo sát vừa qua cho thấy tốc độ gió trung bình tại Đà Nẵng là 1,2 m/sec , Hội an là 1,5 m/sec , cửa Đại là 2,4 m/sec.

Như vậy tốc độ gió trung bình tại cửa Đại gấp 2 lần tốc độ gió trung bình tại Đà Nẵng , và gấp 1,6 lần so với Hội an (trong điều kiện thời tiết bình thường)

2. /TỐC ĐỘ GIÓ MẠNH NHẤT :

Tốc độ gió mạnh nhất tại đồng bằng ven biển đạt từ 20 đến 25 m/sec với tần suất xuất hiện nhiều nhất , trong trường hợp bão đổ bộ trực tiếp gió mạnh nhất có thể lên đến 35 đến 40 m/sec.

Trong điều kiện thời tiết bình thường tốc độ gió mạnh nhất giữa Đà Nẵng và Hội an - Cửa Đại không khác biệt rõ rệt (Xem bảng số liệu gió trong đợt khảo sát tháng 11 năm 1993)

11.1.2. /NHIỆT ĐỘ =

Trong sơ đồ phân vùng khí hậu Quảng nam - Đà Nẵng , Hội an - Cửa Đại thuộc tiểu vùng khí hậu đồng bằng ven biển phía Bắc Tỉnh .

Trong vùng này có nhiệt độ trung bình năm từ 25 đến 26 oC. Biên độ nhiệt ngày và đêm dưới 7,5 oC, tháng I là tháng lạnh nhất có nhiệt độ không khí trung bình trên 21 oC, tháng VII là tháng nóng nhất có nhiệt độ trung bình từ 28,5 đến 29 oC.

Trong đợt khảo sát vừa qua, nhiệt độ không khí trung bình tại Đà Nẵng là 24,5 oC, Hội An 25,6 oC, Cửa Đại 25,1 oC. Như vậy, Hội An là nơi có nhiệt độ trung bình cao hơn Đà Nẵng 1,1 oC, và Cửa Đại là 0,4 oC. Có thể thấy rõ trong mùa Đông nhiệt độ gần biển ấm hơn trong đất liền, nhưng giữa Hội An và Cửa Đại thì bản thân Hội An bị nhân tố đảo nhiệt (giữa đô thị và ngoại ô) tạo nên.

BIẾN TRÌNH NGÀY VÀ ĐÊM CỦA NHIỆT ĐỘ :

Trong phân tích chuỗi số liệu liên tục thì nhiệt độ trong mùa Đông lạnh nhất tại Đà Nẵng xảy ra lúc 5 giờ, nóng nhất xảy ra lúc 12 - 13 giờ trong ngày (trong điều kiện thời tiết bình thường).

Trong đợt khảo sát vừa qua nhiệt độ thấp nhất tại Hội An xảy ra lúc 6 giờ sáng, Cửa Đại cũng xảy ra lúc 6 giờ. Điều này có nghĩa là nhiệt độ thấp nhất trong ngày tại Đà Nẵng (Sân bay) xảy ra sớm hơn khu vực Hội An 1 giờ.

Cũng qua số liệu khảo sát trong đợt vừa qua, thời gian xuất hiện nhiệt độ cao nhất trong ngày cả 3 nơi đều xảy ra trong khoảng thời gian từ 12 đến 13 giờ hằng ngày (kết quả phân tích biến trình nhiệt ngày đêm dựa vào giản đồ nhiệt ký tại 3 nơi khảo sát).

Sự biến trình nhiệt độ ngày đêm còn phụ thuộc vào dạng hình thời tiết xâm nhập trong từng ngày.

Trong báo cáo này chúng tôi không phân tích cụ thể từng loại hình thời tiết.

Để đánh giá giá trị cực trị của nhiệt độ, cũng như sự khác biệt về nhiệt độ tại từng điểm cần phải tiến hành các đợt khảo sát tiếp theo về thời tiết khí hậu trong các thời kỳ : mùa hè, thời gian chuyển tiếp từ Đông sang hè (tháng IV), cũng như thời kỳ chuyển tiếp giữa mùa khô và mùa mưa.

Trên toàn bộ kết quả đo đạc được mới có thể xác định chuẩn sai giữa khu vực khảo sát (Hội An - Cửa Đại) với điểm chuẩn (Đà Nẵng) là nơi có số liệu trên 60 năm qua.

4.1.3 - BÃO -

Bão là một hiện tượng thời tiết nguy hiểm và thường xảy ra hàng năm trên biển Đông. Theo số liệu thống kê đường đi của bão từ năm 1928 đến năm 1944 và từ năm 1954 đến 1993 trong khu vực từ 14

đến 16,5 độ vĩ bắc ,108 đến 110,5 độ Kinh đông thì đã có 76 cơn bão hoạt động và đi qua khu vực này (Vùng Hội an - Cửa Đại coi như chịu ảnh hưởng trực tiếp của bão về gió và sóng).

Trên cơ sở đường đi của 76 cơn bão thuộc khu vực Hội an - Cửa Đại và vùng phụ cận chúng ta có thể chia ra 2 trường hợp :

- 1.)Bão không đi qua khu vực (tức bão không ảnh hưởng trực tiếp).
- 2.)Bão đổ bộ trực tiếp vào khu vực .

1./Bão không đổ bộ trực tiếp vào khu vực :

Trong trường hợp này vùng Hội an - Cửa Đại sẽ chịu ảnh hưởng về gió ,sóng và mưa.Tất cả có 68 cơn và được chia ra :

- + Bão đi chuyển từ hướng Đông nam lên Tây bắc và đổ bộ vào Đông bắc khu vực Hội an - Cửa Đại có 38 % trường hợp .Trong trường hợp này gió mạnh tại khu vực Hội an - Cửa Đại có hướng Tây bắc .
- + Có 14,9 % trường hợp bão và đi qua vùng kề cận phía Bắc khu vực . Trong trường hợp này bão gây ra gió bão có hướng Tây tại Vùng Hội an - Cửa Đại .
- + Có 2% bão đi từ hướng Đông bắc xuống Tây nam và qua khu vực Tây bắc Hội an - Cửa Đại .Trong trường hợp này gió bão ở khu vực Hội an - Cửa Đại là Tây nam .
- + Có 5,1% bão đi theo hướng Đông sang Tây qua phía Nam Hội an - Cửa Đại .Trong trường hợp này gió bão có hướng Đông là chủ yếu .
- + Có 24,3 % trường hợp bão đi theo hướng Đông nam lên Tây bắc vượt qua vùng kề cận Tây nam khu vực .Trong trường hợp này gió bão của khu vực chủ yếu là gió Đông nam .
- + Có 1,4% trường hợp bão đi theo hướng Đông bắc xuống Tây nam và qua vùng kề cận Đông nam Hội an - Cửa Đại .Trong trường hợp này gió bão chủ yếu có hướng Đông bắc .
- + Có 4,3 % trường hợp bão đi từ Nam lên Bắc và qua phía Đông khu vực Hội an - Cửa Đại .Trong trường hợp này gió bão có hướng chủ yếu là hướng Bắc .

2./ Bão đổ bộ trực tiếp vào Khu vực :

Có 8 cơn bão đã đổ bộ trực tiếp vào Khu vực Hội an - Cửa Đại chiếm 10,5 % trường hợp .Trong trường hợp này gió bão đối với khu vực Hội an - cửa Đại có đủ 8 hướng chính và phụ thuộc vào vị trí và thời gian bão đi qua .

Vì vậy ,muốn xác định tần suất gió bão của Khu vực trong những năm qua chúng ta lấy một trong bảy trường hợp bão không qua trực tiếp khu vực cộng thêm 11,5 % trường hợp qua khu vực .

Thí dụ : Tần suất hướng gió bão do bão gây ra ở khu vực Hội an - Cửa Đại theo hướng Bắc là :

$$11,5 \% + 4,3 \% = 14,8 \%$$

11.14. / CHẾ ĐỘ MƯA VÀ ẨM :

1. / MƯA :

Mưa là một yếu tố phân hoá sâu sắc theo không gian và biến động theo thời gian , cơ chế mưa không chỉ phụ thuộc mật thiết vào địa hình mà còn liên quan chặt chẽ cơ chế gió mùa .

+ Lượng mưa trung bình năm thay đổi từ Đông sang Tây và từ Bắc vào Nam .

+ Lượng mưa phụ thuộc vào cơ chế gió mùa : Khi gió mùa Tây nam hoạt động vùng Hội an - Cửa Đại thường khô hạn , lượng nước bốc hơi nhiều Trái lại, khi gió mùa Đông bắc tràn về thường đem lại một lượng mưa tương đối lớn trong các tháng 9,10,11 và 12 ,mưa rào nhẹ và mưa dông trong các tháng khác .

+ Lượng mưa phổ biến khu vực này gần 2000 mm/năm .Mưa lớn tập trung chủ yếu trong các tháng 10 ,11 và nửa đầu tháng 12 hàng năm .

Bảng I : Lượng mưa và số ngày mưa tại Hội an và Vùng kế cận .

Tháng	Câu lâu		Vĩnh diện		Hội an		Thăng bình	
	Lượng mưa (mm)	Ngày mưa	Lượng mưa (mm)	Ngày mưa	Lượng mưa (mm)	Ngày mưa	Lượng mưa (mm)	Ngày mưa
I	69	9	51	14	60	10	65	10
II	10	4	10	7	16	5	12	3
III	5	2	4	4	9	4	5	2
IV	27	9	27	8	28	6	29	4
V	94	12	114	14	86	9	76	7
VI	107	14	145	12	124	8	127	8
VII	40	8	41	10	38	7	52	5
VIII	103	13	107	13	79	9	125	10
IX	268	15	288	17	330	14	259	13
X	571	17	560	22	580	18	564	20
XI	445	21	506	24	486	21	529	21
XII	175	17	210	22	213	17	216	15
Năm	2032	141	2062	168	2049	132	2064	139

Qua bảng thống kê trên ,thấy rằng mưa lớn tập trung chue yếu tháng 10 .Nhưng năm 1993 vừa qua mưa tháng X và tháng XII trên trung bình ,còn lượng mưa trong tháng XI thấp hơn trung bình (273 mm/486 mm).

2. /ĐỘ ẨM KHÔNG KHÍ :

Độ ẩm ở Quảng nam - Đà nẵng cũng như chế độ mưa phụ thuộc vào cơ chế gió mùa và địa hình .

Trong mùa gió Tây nam là thời kỳ khô hạn trên phần lãnh thổ của Tỉnh cũng như khu vực Hội an - Cửa Đại .

Trong mùa gió mùa và tín phong Đông bắc ,sự hoạt động của các nhiễu động nhiệt đới và gió Đông nam đã đem lại không khí ẩm ướt trên toàn bộ khu vực cũng như trong toàn Tỉnh .

Trong thời kỳ từ tháng II đến tháng VIII độ ẩm trung bình từ 75 đến 82 %.Trong những ngày gió Tây khô nóng độ ẩm thấp nhất xuống dưới 55 % .Trong thời kỳ từ tháng IX đến tháng I độ ẩm trung bình từ 82 đến 90 % .Trong nhiều ngày độ ẩm đạt trên 99%.

Trong đợt khảo sát vừa qua ,độ ẩm trung bình tại Đà nẵng là 85%,Hội an là 84%,Cửa Đại 85%.Điều này có nghĩa là sự chênh lệch về độ ẩm từ Đà nẵng đến Hội an và Cửa Đại không có sự khác biệt rõ rệt.

BIẾN TRÌNH NGÀY ĐÊM CỦA ĐỘ ẨM TƯƠNG ĐỐI :

Theo kết quả đo đạc trong đợt khảo sát vừa qua cho thấy : Trong điều kiện thời tiết bình thường ,độ ẩm cao nhất trong ngày thường xuất hiện từ 8 đến 11 giờ sáng ,độ ẩm thấp nhất trong ngày từ 17 đến 19 giờ hàng ngày (Xem bản biến trình độ ẩm ngày đêm - Theo số liệu ẩm ký trong đợt khảo sát).

11.1.5. /MỘT SỐ KẾT LUẬN :

Qua đợt khảo sát khí hậu tại Hội an - Cửa Đại - Đà nẵng từ ngày 10 đến 20 tháng XI năm 1993 và qua tài liệu phân vùng khí hậu Quảng nam - Đà nẵng ,bước đầu cho ta một số kết luận :

1/ Hội an - Cửa Đại thuộc tiểu vùng khí hậu của Đà nẵng (trên cơ sở chế độ nhiệt ,bức xạ và mưa) Vì vậy ,trên cơ bản có thể lấy ,coi tài liệu khí hậu của Trạm Đà nẵng làm chuẩn cho Hội an - Cửa Đại [(Sau khi đã có hiệu chuẩn - Hiệu chuẩn này phải qua tối thiểu 3 lần khảo sát vi khí hậu đồng thời của 2 mùa cơ bản và 1 mùa chuyển tiếp),đợt khảo sát vừa qua chỉ mới cho 1 thông số hiệu chuẩn mùa đông].

2/ Hội an là 1 đô thị nhỏ ,nhưng do tác dụng kết cấu đường phố chật hẹp ,nhà cửa nhân dân san sát nên đã thể hiện tính đảo nhiệt khá rõ rệt giữa nội thị và ngoại ô (0,5 độ trong mùa đông).

3/ Tần suất xuất hiện gió mạnh trên 20 m/sec theo hướng Tây bắc là 48,5 %,sau đó là hướng Đông nam với tần suất là 34,8% Điều này có nghĩa là khoảng 2 năm thì Hội an - Cửa Đại đã có 1 năm có gió mạnh trên 20 m/sec với hướng gió Tây bắc và 3 năm thì đã có 1 năm có gió mạnh hướng Đông nam cùng với tốc độ trên 20 m/sec.

4/ Hội an - Cửa Đại thuộc tiểu khu khí hậu Đà Nẵng .Vì vậy cường độ mưa ,chế độ mưa có thể tương tự như Đà Nẵng .Điều này có nghĩa là dạng mưa lớn gây ra cho Đà Nẵng cũng gây ra cho Hội an .

Thí dụ : Bão đổ bộ trực tiếp vào khu vực thường gây ra mưa to ,gió lớn nhưng thời gian mưa và tổng lượng mưa do bão gây ra cho khu vực vẫn nhỏ hơn cường độ và thời gian mưa do hình thể thời tiết :bão hoặc áp thấp nhiệt đới đổ bộ vào các tỉnh phía nam (như Quảng Ngãi - Bình định) phía bắc có gió mùa hoặc tín phong Đông bắc tràn về . Trong dạng thời tiết này thường mang lại thời gian mưa trên 3 ngày và tổng lượng mưa từ 300 đến 500 mm và có thể cao hơn ,đồng thời gây ra lũ to ,gây ngập lụt trên cả vùng Hội an và toàn Tỉnh.

GIÓ MẠNH NHẤT VÀ TỐC ĐỘ GIÓ TRUNG BÌNH
TỪ NGÀY 11 ĐẾN NGÀY 20 THÁNG XI NĂM 1993

Địa điểm	Yếu tố	Giờ				Ngày										Trung bình
		01	07	13	19	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Đà Nẵng	V	0,2	0,3	3,1	1,3	1,2	0,5	0,8	0,2	0,8	1,0	1,8	1,2	2,0	2,5	1,2
	Vmax					4	4	4	3	4	5	7	6	6	8	
Hội an	V	1,2	1,2	2,4	4,1	1,2	2,5	1,0	1,0	1,2	2,0	1,0	1,5	1,2	2,0	1,5
	Vmax					4	5	3	3	6	5	4	4	3	5	
Cửa Đại	V	3,0	2,3	2,4	2,0	2,2	2,2	2,2	2,0	3,2	1,8	2,2	2,2	2,2	1,8	2,4
	Vmax					5	5	5	6	7	7	6	7	7	6	

Ghi chú : V : tốc độ gió trung bình (m/sec) Vmax : tốc độ gió mạnh nhất .
V (giờ) : tốc độ gió trung bình trong 10 của giờ quan trắc.
V (trung bình) : tốc độ gió trung bình trong 4 kỳ quan trắc của 10 ngày.

BIÊN TRÌNH NHIỆT NGÀY VÀ ĐÊM TẠI HỘI AN ,CỬA ĐÀI
TỪ 11 ĐẾN 20 THÁNG XI NĂM 1993

Địa điểm	Giờ																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Hội an	237	234	233	230	229	228	238	256	275	281	287	299	295	292	281	272	265	257	254	250	246	243	241	237
Cửa Đai	239	234	232	229	228	227	232	243	254	262	273	277	277	276	270	263	259	258	255	252	251	247	245	241

BIÊN TRÌNH ÂM NGÀY VÀ ĐÊM TẠI HỘI AN ,CỬA ĐÀI
TỪ 11 ĐẾN 20 THÁNG XI NĂM 1993

Địa điểm	Giờ																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Hội an	92	95	97	97	97	97	98	98	98	98	98	97	92	86	84	80	76	73	75	78	81	86	88	90
Cửa Đai	84	86	89	90	91	90	91	92	92	91	92	91	87	82	79	76	74	74	74	76	77	79	81	82

NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH NGÀY TỪ 11 ĐẾN 20 THÁNG XI NĂM 1993

Trạm	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Trung bình
Đà Nẵng	25,5	24,4	24,0	23,7	23,8	24,1	24,3	24,6	25,1	25,6	24,5
Hội an	26,4	26,1	25,3	25,1	25,2	25,7	25,9	24,7	25,5	26,3	25,6
Cửa Đại	25,7	25,4	25,1	24,8	24,8	25,0	25,5	24,4	25,0	25,2	25,1

LƯỢNG MƯA (MM) .TỪ NGÀY 11 ĐẾN 20 THÁNG XI NĂM 1993

Trạm	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Tổng cộng
Đà Nẵng	0,2	0,0	-	-	-	-	-	4,4	-	0,0	4,6
Hội an	5,5	-	-	-	-	-	-	12,2	0,0	0,3	18,0
Cửa Đại	5,0	-	8,4	-	-	-	-	15,8	-	6,0	35,2

ĐỘ ẨM TRUNG BÌNH F (%) VÀ ĐỘ ẨM THẤP NHẤT Fm (%)
TU NGÀY 11 ĐẾN NGÀY 20 THÁNG XI NĂM 1993

Địa điểm	Yếu tố	Giờ				Ngày										Trung bình
		01	07	13	19	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Đà Nẵng	F	93	93	69	85	86	86	85	83	84	86	85	86	86	85	85
	Fm	89	91	61	79	69	72	61	61	64	69	73	79	73	69	61
Hội an	F	93	90	67	86	84	84	80	80	81	83	83	91	89	87	84
	Fm	89	87	57	80	66	68	57	61	58	69	62	81	79	79	57
Cửa Đại	F	92	92	74	83	85	83	83	80	82	84	83	92	90	91	85
	Fm	89	89	62	76	75	75	71	62	67	71	71	87	81	80	62

TẦN SUẤT GIÓ THEO 8 HƯỚNG
TỪ NGÀY 11 ĐẾN 20 THÁNG XI NĂM 1993

Địa Điểm	Hướng gió								Lãng gió
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
Dà Nẵng	7,5	15,0	10,0	7,5	0,0	7,5	0,0	7,5	45,0
Hội an	7,5	12,5	7,5	25,0	12,5	5,0	2,5	12,5	15,0
Cửa Đại	10,0	30,0	7,5	2,5	0,0	5,0	22,5	22,5	0,0

Ghi chú : N: Bắc ,NE : Đông Bắc ,E : Đông ,SE : Đông Nam ,S : Nam ,SW : Tây Nam ,W : Tây ,NW : Tây Bắc.

11.2. PHẦN THỦY VĂN

A. NHỮNG NÉT CƠ BẢN VỀ CHẾ ĐỘ THỦY VĂN SÔNG THU BỒN VÀ VÙNG HÀ LƯU - CỬA ĐẠI :

11.2.1/ĐẶC ĐIỂM CHUNG :

Hệ thống sông Thu bồn bao gồm cả sông Thu bồn và sông Vu gia Đó là 2 con sông lớn nhất của tỉnh Quảng nam - Đà nẵng ,đồng thời cũng là một trong những sông lớn nhất khu vực miền Trung .Chiều dài sông Thu bồn tính từ thượng nguồn sông Tranh đến cửa Hội an bằng 189 km ,chiều dài sông Vu gia tính từ thượng nguồn sông Cái đến cửa Đà nẵng bằng 204 km.Diện tích lưu vực cả hệ thống sông là 10286 km².

Cách cửa biển khoảng 30 km (tại Giao thủy) trở lên ,dòng chảy của 2 sông Thu bồn và Vu gia hoàn toàn độc lập nhau ,mỗi sông có lưu vực hứng nước riêng .

Sông Thu bồn có diện tích lưu vực bằng 3825 km²

Sông Vu gia có diện tích lưu vực bằng 5180 km²

Từ Giao thủy trở xuống dòng chảy của 2 sông có sự giao lưu qua lại .Tuy nhiên dòng chảy vẫn tập trung về cửa Đại - Hội an nhiều hơn cửa Đà nẵng .

11.2.2/CHẾ ĐỘ THỦY VĂN :

1./Chế độ chung :

Sông Thu bồn có 2 mùa dòng chảy rõ rệt : mùa lũ và mùa cạn.

- Mùa lũ gồm tháng X , XI và XII.

- Mùa cạn gồm 9 tháng từ tháng I đến tháng VIII .Trong đó tháng IX thực chất là tháng chuyển tiếp từ mùa cạn sang mùa lũ , tháng I là tháng chuyển tiếp từ mùa lũ sang mùa cạn .

Mùa lũ chỉ có 3 tháng nhưng tổng lượng dòng chảy chiếm trên 60% tổng lượng dòng chảy năm .Những năm có lũ lớn tổng lượng dòng chảy 3 tháng mùa lũ chiếm gần 80 % tổng lượng dòng chảy năm .Tuy nhiên cũng có những năm tổng lượng dòng chảy 3 tháng mùa lũ chỉ chiếm bằng 30 % tổng lượng dòng chảy năm .

Lũ lụt chủ yếu tập trung trong 2 tháng X và XI .Tính trung bình mỗi năm cả 2 tháng X và XI đều có :

- 1 trận lũ ở mức báo động I ,năm nhiều nhất có 2 trận .

- 0,7 trận lũ ở mức báo động II,năm nhiều nhất có 2 trận .

- 0,3 trận lũ ở mức báo động III hoặc cao hơn,năm nhiều nhất có 1 trận .

Khô hạn tập trung từ tháng IV đến tháng VIII ,nhưng tháng VI thường hay có lũ tiểu mãn chia mùa khô làm 2 giai đoạn .Thời kỳ sau lũ tiểu mãn thường ít khô cạn hơn .Những năm không có lũ tiểu mãn

thì khô hạn rất khốc liệt.

Chênh lệch mực nước hằng năm (giữa mùa lũ và mùa cạn) trên sông khá lớn ; chỉ tính trong 18 năm từ 1977 - 1993 ta thấy :

- Tại Nông sơn $\Delta H = 11,12 \text{ m}$, $\Delta H_{\max} = 14,7 \text{ m}$
- Tại Giao thủy $\Delta H = 7,60 \text{ m}$, $\Delta H_{\max} = 8,9 \text{ m}$
- Tại Hội an $\Delta H = 2,60 \text{ m}$, $\Delta H_{\max} = 3,5 \text{ m}$

2./Chế độ thủy văn vùng hạ lưu :

Hạ lưu sông Thu bốn năm ở vùng đồng bằng ven biển thuộc địa phận thị xã Hội an và Duy Xuyên .Vùng này địa hình thấp ,độ dốc lòng sông nhỏ ,phạm vi bị ảnh hưởng triều qua cửa Đại vào sâu trong sông gần 30 km .Tại đây có chế độ bán nhật triều không đều ,tính trung bình mỗi tháng có khoảng 10 ngày xuất hiện nhật triều ,biên độ triều không lớn lắm .

Theo số liệu đo đạc tại Trạm TV Hội an (cách cửa Đại 8 Km) cho thấy :

- Biên độ triều hàng ngày trung bình $\Delta H = 0,9 \text{ m}$
- Biên độ triều lớn nhất trung bình $\Delta H_{\max} = 1,49 \text{ m}$
- Biên độ triều lớn nhất đo được $\Delta H_{\max} = 1,60 \text{ m}$

Trong mùa lũ vùng này hay xảy ra hiện tượng nước dâng do sự kết hợp giữa dòng triều từ biển vào và dòng chảy lũ từ thượng nguồn đưa về .Do vậy thị xã Hội an hằng năm vào mùa mưa lũ thường bị ngập lụt ,nhiều đoạn đường phố bị ngập sâu trên vài mét nước .

Vào mùa khô ,triều rút mực nước xuống thấp .Độ sâu dòng chảy ở nhiều đoạn sông dẫn đến thị xã Hội an còn rất nhỏ ,tàu bè của dân đánh cá ngoài biển về Hội an gặp khó khăn.

B./KẾT QUẢ KHẢO SÁT ĐỢT I NĂM 1993 :

./THỜI GIAN ,ĐỊA ĐIỂM KHẢO SÁT CÁC YẾU TỐ ĐO ĐẶC CỤ THỂ :

Đợt I năm 1993 tiến hành bằng 2 giai đoạn :

Giai đoạn 1 khảo sát cảnh quan để lập đề cương chi tiết .

Giai đoạn 2 tiến hành đo đạc cụ thể các yếu tố thủy văn và môi trường .

1.2./Giai đoạn 1 :

Thực hiện từ ngày 18 đến 22 tháng 10 năm 1993.

Giai đoạn này tập trung khảo sát cảnh quan toàn bộ khu vực hạ lưu sông Thu bốn .Bằng phương tiện thuyền máy ,đoàn khảo sát đã đi qua tất cả các nhánh sông ,các luồng lạch thuộc vùng hạ lưu sông Thu bốn ,sông Đé vông cho đến cửa Đại .Trong quá trình khảo sát dọc sông có quay phim (video) ,chụp ảnh và thăm dò nhân dân địa phương .

Qua khảo sát thực tế đã chọn và bố trí lưới trạm (tuyến)

do các yếu tố KTTV và môi trường, đồng thời xác định khu vực xung yếu cần đo đạc địa hình và các yếu tố liên quan để nghiên cứu, đánh giá tình hình xói lở và bồi lấp dòng sông.

11.2.4./Giai đoạn 2 :

Thực hiện từ ngày 9 đến 20 tháng 11 năm 1993. Chính thức đo đạc các yếu tố thủy văn và môi trường trên toàn bộ mạng lưới trạm (tuyến) đã chọn và đo địa hình chi tiết một số đoạn sông xung yếu.

Cụ thể như sau :

a.) Từ ngày 9-12/11 đo mặt cắt ngang sông (bằng máy hồi âm FURUNO) và xây dựng công trình đo đạc các yếu tố KTTV tại 5 tuyến :

- Tuyến Cửa Đại (đo đủ các yếu tố KTTV và môi trường)
- Tuyến Duy Vinh (đo đủ các yếu tố TV và môi trường)
- Tuyến Cẩm Kim (đo đủ các yếu tố TV và môi trường)
- Tuyến Cẩm Nam (đo đủ các yếu tố TV và môi trường)
- Trạm TV Hội An (đo đủ các yếu tố KT, mực nước và môi trường)

Đo đạc địa hình chi tiết 2 đoạn sông Cẩm Nam và Cẩm Hà, diện tích mỗi khu vực đo khoảng 1 km².

b.) Từ ngày 13-20/11 đo đạc các yếu tố thủy văn và môi trường đồng thời tại 5 tuyến. Chế độ đo cụ thể như sau :

- Tại 4 tuyến : Cửa Đại, Duy Vinh, Cẩm Kim và Cẩm Nam đo theo chế độ 24 lần /ngày, tất cả các yếu tố mực nước, vận tốc, lưu lượng, hướng chảy. Tại mỗi mặt cắt (tuyến đo) cố định thuyền đo đồng thời trên nhiều thủy trực, mỗi thủy trực đo 6 điểm phân bố đều theo độ sâu (h) : Đáy ; 0,8h ; 0,6h ; 0,4h ; 0,2h ; mặt nước. Phù sa và các yếu tố chất lượng nước (nhiệt độ, pH, DO, BOD, COD, độ mặn, màu sắc, mùi vị) lấy mẫu để phân tích mỗi ngày 2 lần khi triều lên mạnh và rút mạnh.

- Tại Trạm Hội An chỉ đo các yếu tố khí tượng và đo mực nước theo chế độ 24 lần /ngày để đối chứng và lấy mẫu để phân tích chất lượng nước tại đoạn sông gần bến chợ Hội An.

Toàn bộ số liệu đo đạc đã được tính toán, chỉnh lý, chỉnh biên qua máy vi tính và thống kê ở phụ lục kèm theo.

11.2.5./MỘT SỐ NHẬN XÉT BAN ĐẦU QUA KẾT QUẢ KHẢO SÁT ĐỢT 1 :

1./Nhận xét cảnh quan :

Qua khảo sát thực tế đối chiếu với các bản đồ địa hình mới nhất hiện có cho thấy cảnh quan khu vực hạ lưu sông Thu Bồn đã có nhiều thay đổi, đặc biệt là về phía sông Hội An, cửa Đại. Trên các dòng sông chính xuất hiện nhiều cồn bãi nổi, bờ sông nhiều đoạn bị xói lở sâu vào đất liền hàng mấy trăm mét, như khu vực Cẩm Nam, Cẩm

hà ,Cắm kim...Đồng thời nhiều đoạn sông được bồi lấp tạo ra những bãi lớn .Có những bãi mới bồi lên ,hay đang bị xói lở .Ngược lại có những vùng chỉ cách đây vài ba năm bờ sông bị xói lở khá nhiều thì nay được bồi lấp lại hoàn toàn ,diễn hình như đoạn sông Đé vũng gần Cửa Đại .

Ngay trong những ngày tiến hành khảo sát cảnh quan (tháng 10/93) ,trúng vào 1 đợt lũ nhỏ chưa đến báo động II ,đoàn cán bộ khảo sát đã trực tiếp chứng kiến cảnh xói lở lớn đoạn bờ sông phía hạ lưu kè Cắm nam .Chỉ sau một đêm ,một đoạn bờ sông khá dài của khu vực này đã bị xói lở sâu vào đất liền hàng mét .Đồng thời cũng chứng kiến khu bãi bồi phía bờ phải đoạn sông Cắm hà đang bị xói đi rất nhanh .

Từ thực tế trên có thể kết luận : vùng này lòng sông đang rất không ổn định ,hiện tượng xói lở ,bồi lấp xảy ra khá phức tạp và rất nghiêm trọng .Do đó đã và đang gây mất ổn định cho đời sống của nhân dân nhiều vùng thuộc thị xã Hội an và cả một phần vùng Đông Duy xuyên và đặc biệt có ảnh hưởng đến kế hoạch tôn tạo ,bảo vệ đô thị cổ ,mở rộng phát triển kinh tế - xã hội của thị xã Hội an .Vì vậy trong những năm qua nhà nước đã đầu tư khá nhiều kinh phí để xây dựng một số công trình trị sông Hội an ,trong đó có 1 số công trình đã phát huy tác dụng tốt .Tuy nhiên các công trình đó đều mang tính chất chính trị cục bộ .

Các công trình chính trị sông chỉ phát huy tác dụng một cách đầy đủ và không gây ra những hậu quả đáng tiếc khi nó được thực hiện theo " qui hoạch trị sông ".Mấu chốt của qui hoạch trị sông là phải tìm hiểu rõ tình hình cơ bản của dòng sông và lưu vực ,bao gồm : đặc điểm về thủy văn và bùn cát của dòng sông ,đặc tính diễn biến của dòng sông và tình hình chính trị sông đã qua ,đặc điểm địa lý ,địa chất ,sơ lược tình hình kinh tế xã hội của lưu vực ... Từ đó mới có thể áp dụng các biện pháp đúng đắn để đạt tới mục đích trị sông .

2./Nhân xét về chế độ mực nước và dòng chảy năm 1993 của sông Thu bồn năm bắt đầu khảo sát các yếu tố thủy văn vùng sông Hội an :

So sánh số liệu của các trạm Thủy văn ở vùng thượng lưu và hạ lưu sông Thu bồn có liệt tài liệu thực đo dài liên tục từ 1976 đến 1993 (18 năm) ta có thể rút ra một số nhận xét sau :

a.) Xét cả năm :

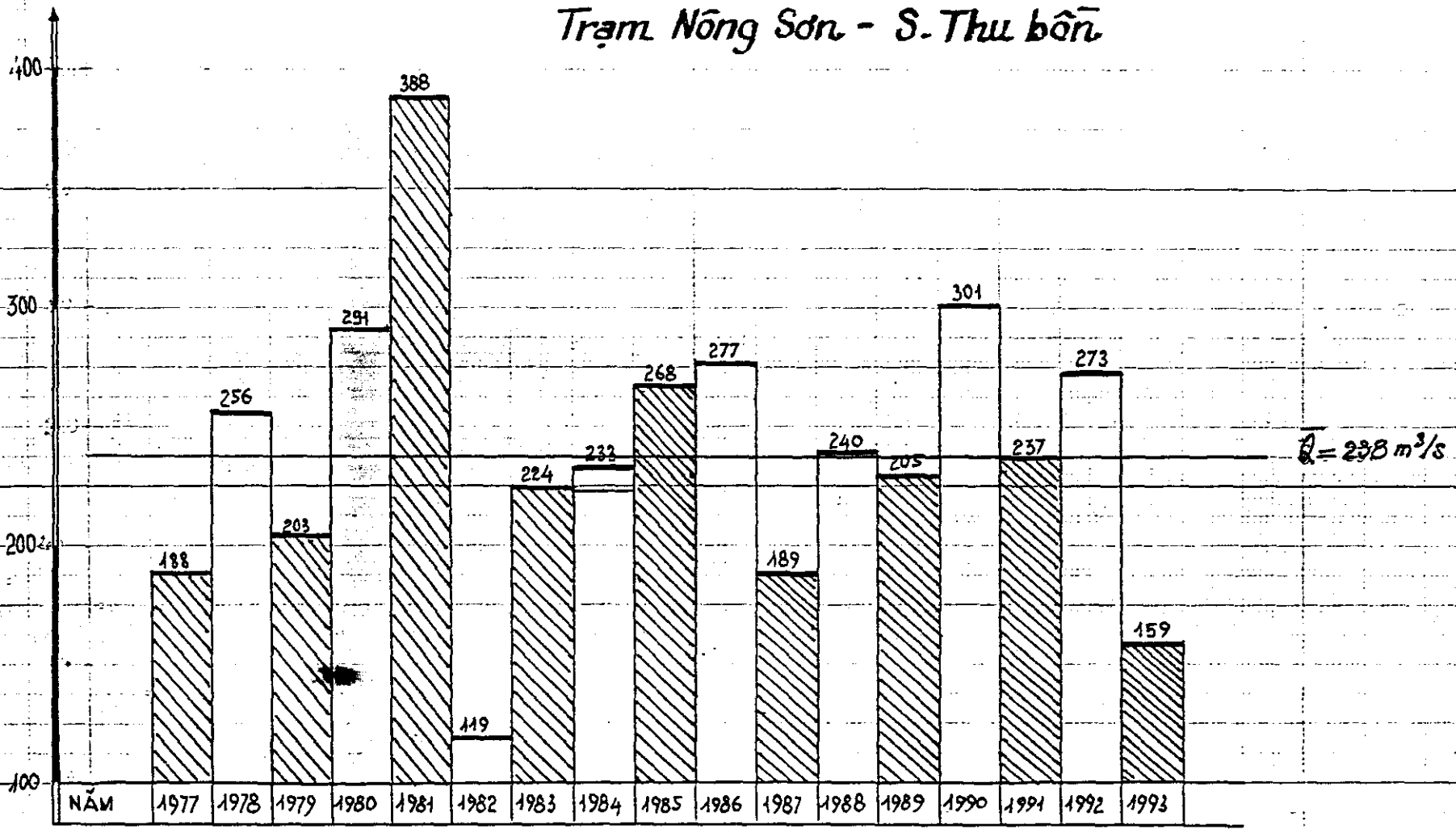
Mực nước lớn nhất năm 1993 (Hmax) trạm TV Hội an (trong vùng nghiên cứu) có Hmax tương ứng với tần suất $P = 50\%$,trạm Giao thủy ở về phía thượng lưu có Hmax tương ứng với $P = 66\%$.Những năm có lũ

Q (m³/s)

HÌNH 7A

BIỂU ĐỒ LƯU LƯỢNG BÌNH QUÂN NĂM

Trạm Nông Sơn - S. Thu bồn



$\bar{Q} = 238 \text{ m}^3/\text{s}$

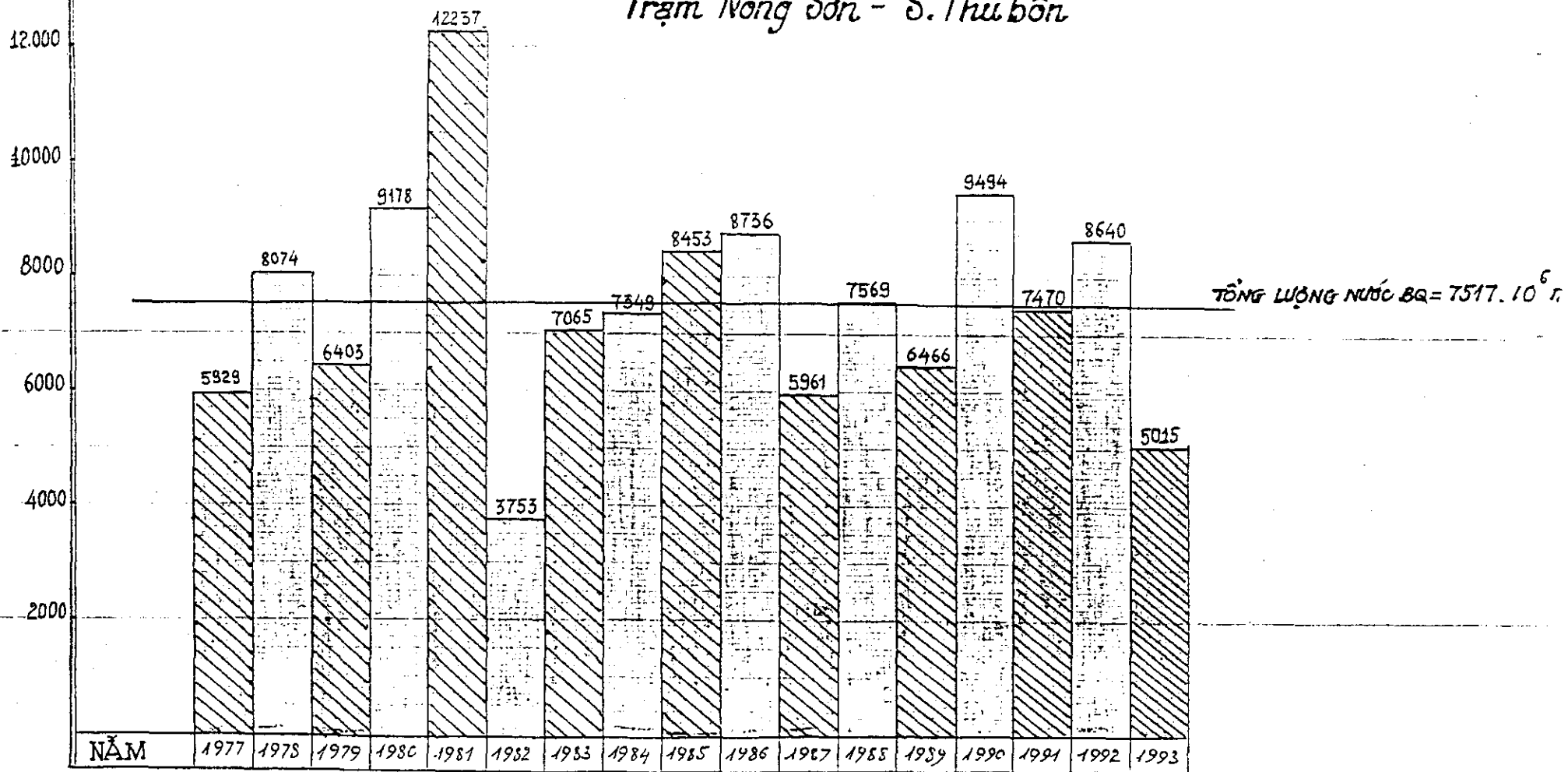
TỔNG LƯỢNG NƯỚC
($10^6 m^3$)

HÌNH 74

BIỂU ĐỒ TỔNG LƯỢNG NƯỚC NĂM

Trạm Nông Sơn - S. Thu bồn

- 149 -



TỔNG LƯỢNG NƯỚC BQ = $7517.10^6 m^3$

cao hơn như năm 1980 và 1990 có Hmax tương ứng với tần suất 5-10 %
Lũ lịch sử năm 1964 có Hmax tương ứng với tần suất P = 1 %.Mức nước
trung bình năm 1993 ở cả 2 trạm Hội an và Giao thủy có cao hơn
trung bình nhiều năm một ít .

Về dòng chảy : Lưu lượng lớn nhất năm 1993 của trạm Nông sơn
(ở thượng lưu sông Thu bồn) Qmax tương ứng với tần suất P = 60%.
Lưu lượng bình quân năm 1993 thấp hơn trung bình nhiều năm rất
nhiều (bằng 66%).Tổng lượng dòng chảy năm 1993 cũng chỉ bằng 66%
tổng lượng dòng chảy bình quân năm .

Như vậy năm 1993 dòng chảy trên sông Thu bồn tương đối nhỏ ,
lũ lụt không đáng kể ,mức nước cả năm tương đối điều hoà .

b.) Xét riêng tháng XI :

Mức nước lớn nhất tháng XI/1993 (HmaxXI) trạm TV Hội an có
HmaxXI tương ứng với tần suất P = 60% , trạm Giao thủy có HmaxXI
tương ứng với P = 54% . Mức nước trung bình tháng XI/1993 thấp hơn
trung bình cùng kỳ nhiều năm rất nhiều . Trạm Hội an thấp hơn 11 cm
, còn trạm Giao thủy thấp hơn 80 cm.

Về dòng chảy : Lưu lượng lớn nhất tháng XI/1993 của trạm Nông
sơn tương ứng với tần suất P = 49%

Lưu lượng bình quân tháng XI/1993 thấp hơn lưu lượng trung bình
cùng kỳ nhiều năm (chỉ bằng 71%).Tổng lượng dòng chảy tháng XI/1993
cũng chỉ bằng 71% tổng lượng dòng chảy cùng kỳ nhiều năm .

Như vậy tháng XI/1993 dòng chảy trên sông Thu bồn rất nhỏ ,
mức nước thấp.Điều này đặc biệt khác so với qui luật nhiều năm .Lũ
lớn trên sông Thu bồn phần lớn tập trung vào 2 tháng X và XI hàng
năm. Năm 1993 tháng X có 1 cơn lũ nhỏ không đáng kể ,còn tháng XI
hoàn toàn không có lũ .

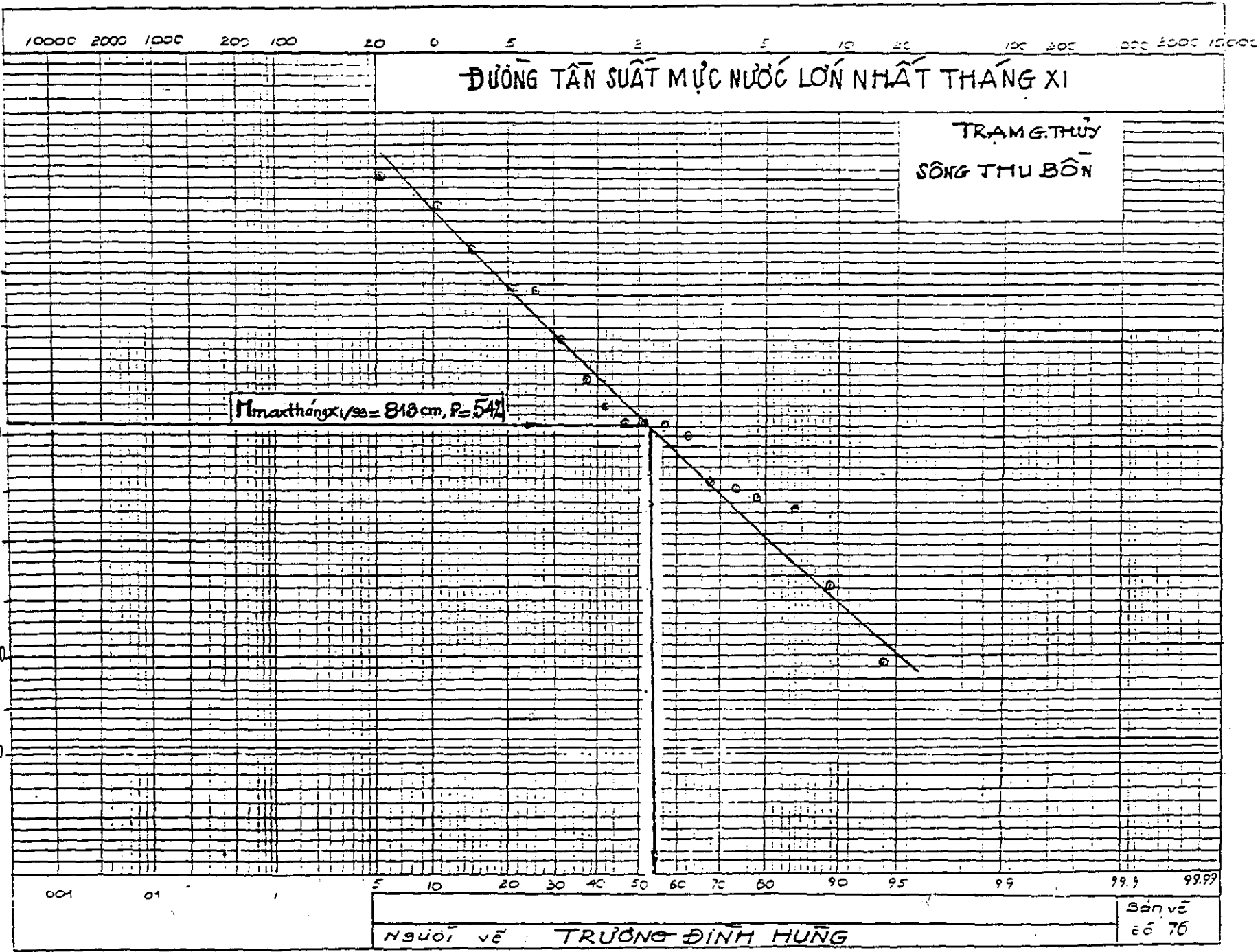
c.) Xét riêng nhóm ngày khảo sát (từ 13 - 20 /XI (8 ngày)):

Mức nước lớn nhất trong 8 ngày khảo sát năm 1993 , trạm TV
Hội an có Hmax tương ứng với tần suất P = 80% , trạm Giao thủy có
Hmax tương ứng với P = 90% (thấp nhất trong cả liệt 18 năm). Mức
nước bình quân (H̄ 8ngày) của trạm Hội an thấp hơn trung bình cùng kỳ
nhiều năm 38 cm , trạm Giao thủy thấp hơn 234 cm xấp xỉ mức thấp
nhất cùng kỳ 18 năm .

Về dòng chảy : Lưu lượng bình quân 8 ngày ,từ 13 đến
20/XI/1993 của trạm Nông sơn cũng thấp hơn trung bình cùng kỳ nhiều
năm rất nhiều .

Như vậy kể cả năm (1993) tháng (XI) và kỳ khảo
sát(13-20/XI/1993) mức nước và dòng chảy của sông Thu bồn đều nhỏ
hơn trung bình cùng kỳ nhiều năm .Đặc biệt tháng XI năm 1993 hoàn
toàn không có lũ (khác với nhiều năm).Riêng kỳ khảo sát 8 ngày

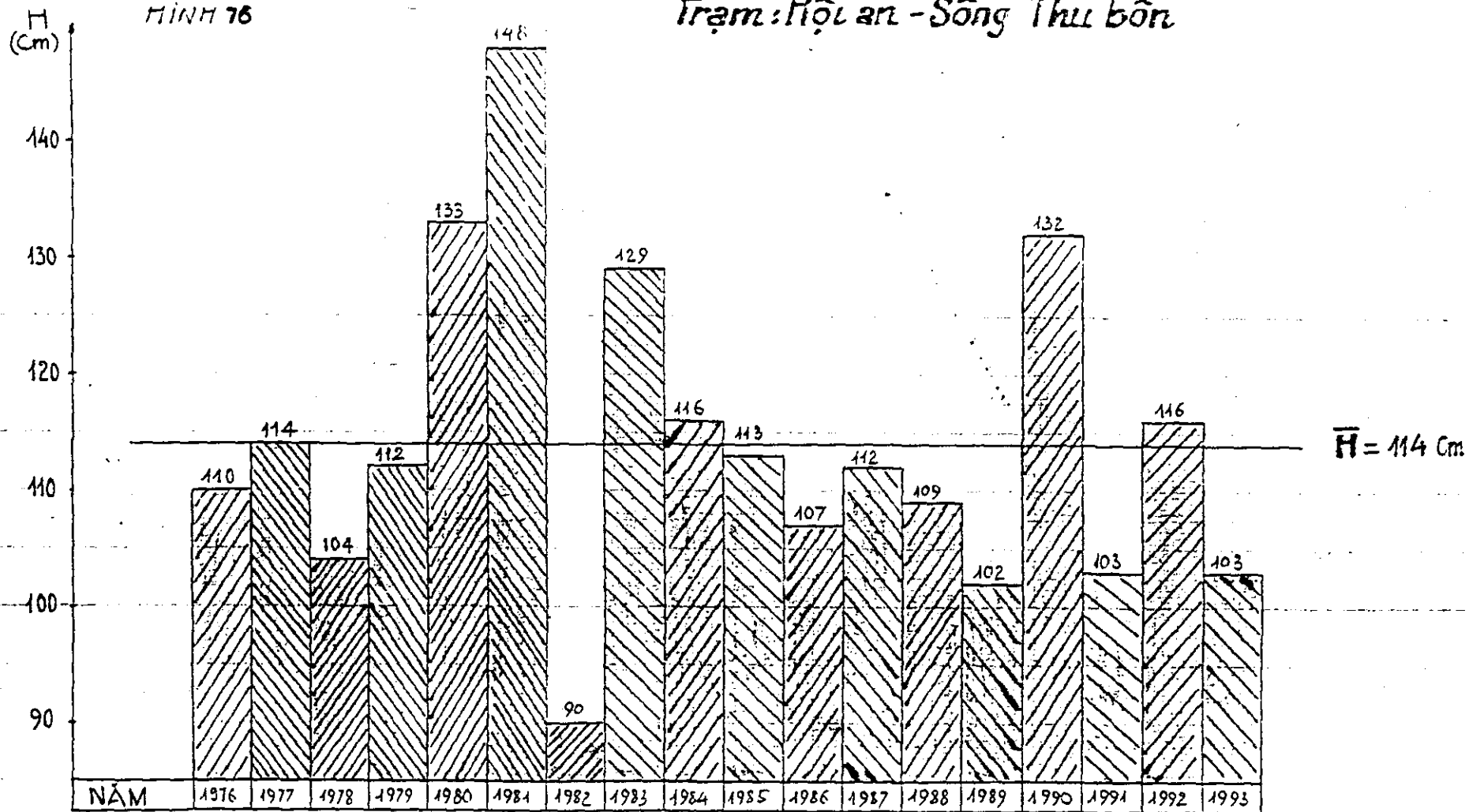
-151-



BIỂU ĐỒ MỨC NƯỚC BÌNH QUÂN THÁNG XI

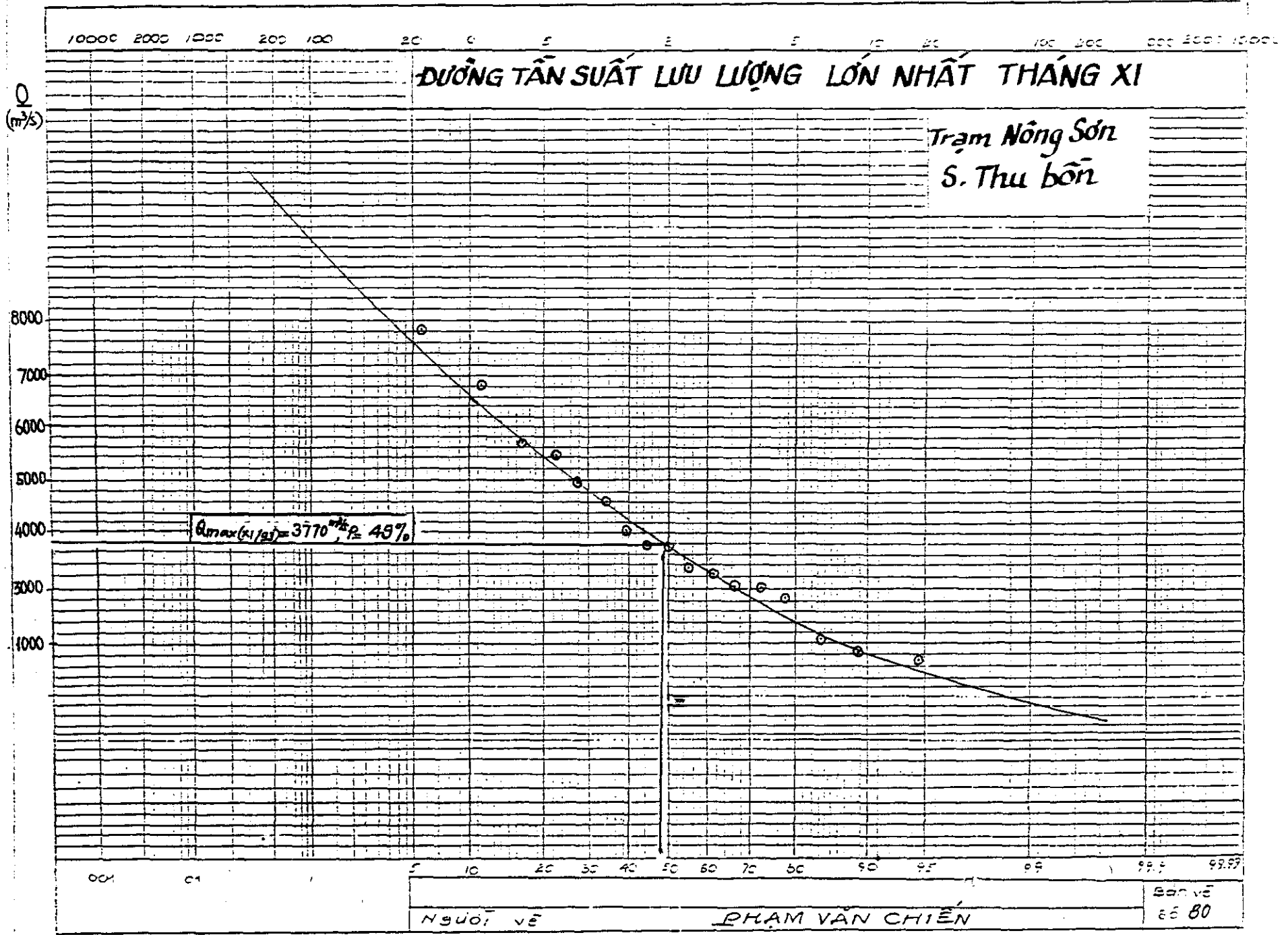
Trạm: Hộ an - Sông Thu bồn

HÌNH 76



- 152 -

- 153 -



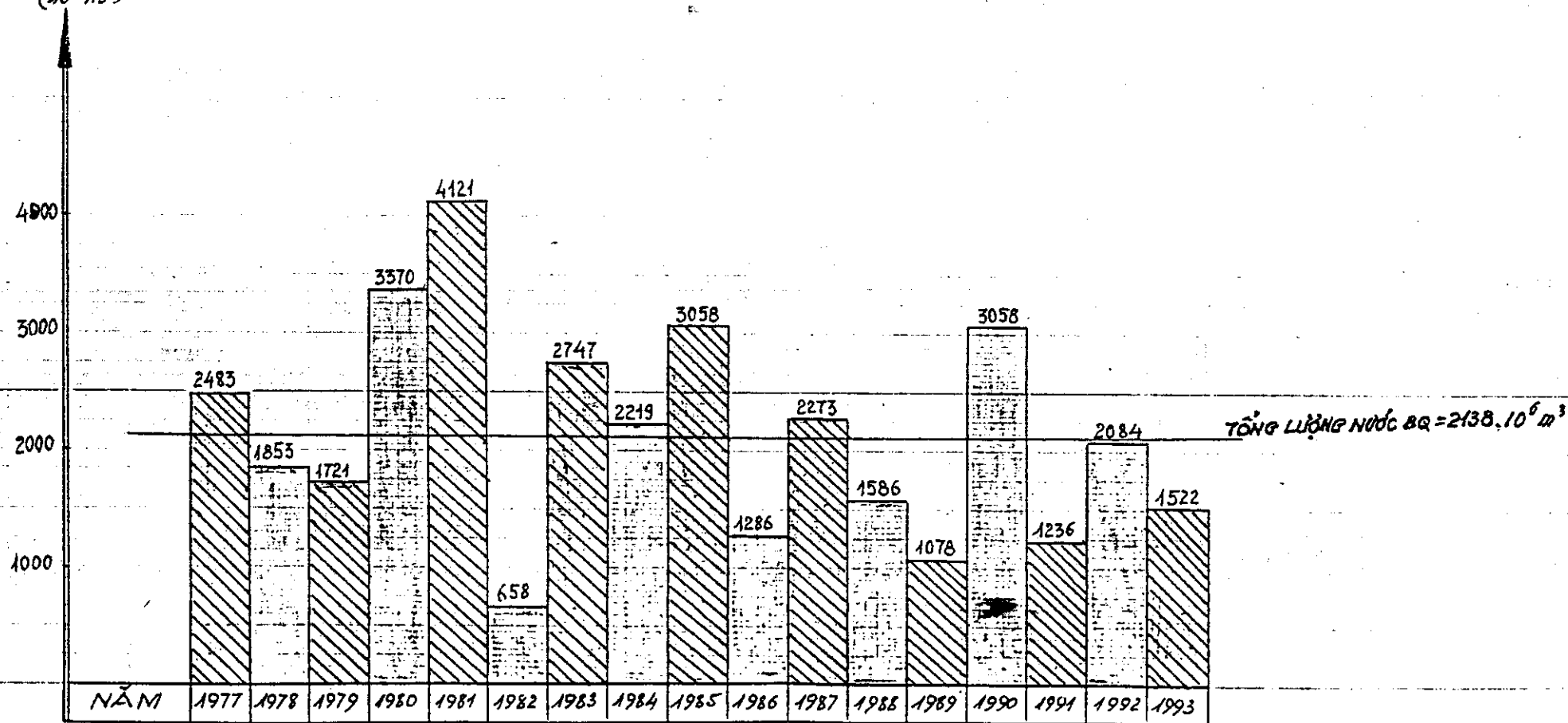
BIỂU ĐỒ TỔNG LƯỢNG NƯỚC THÁNG XI

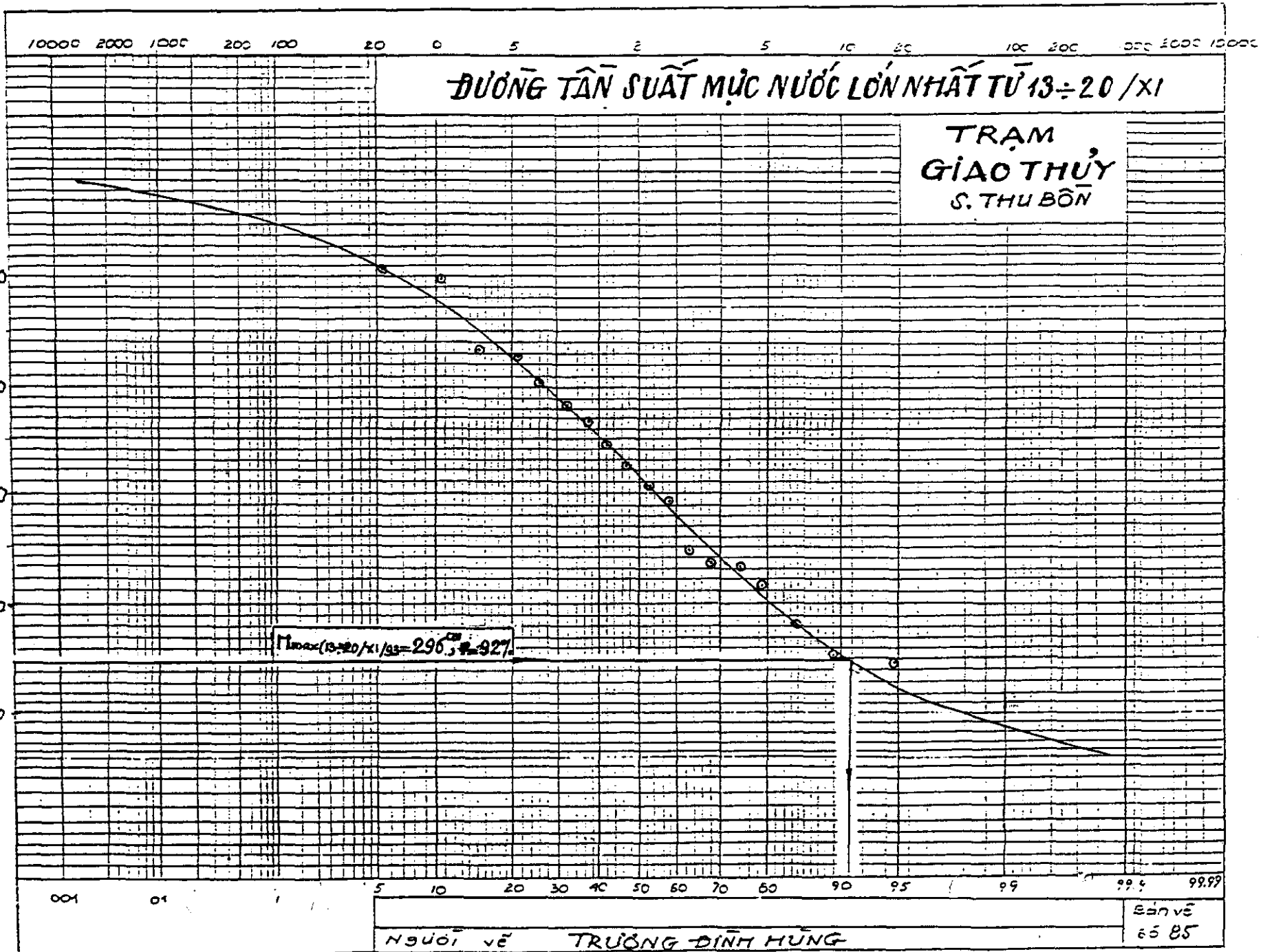
Trạm Nông Sơn Sông Thu Bồn

TỔNG LƯỢNG NƯỚC
($10^6 m^3$)

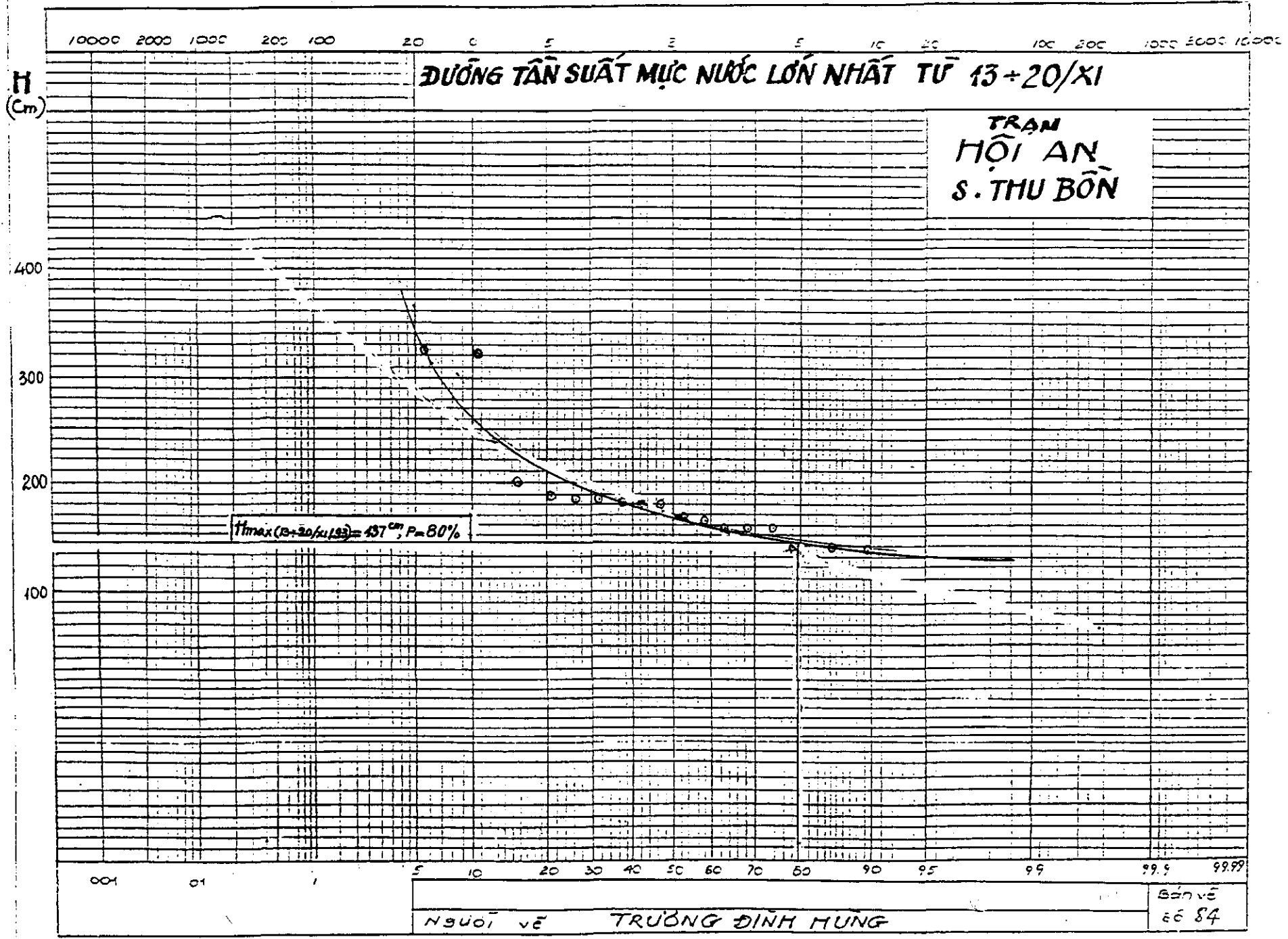
HÌNH 78

- 154 -





- 156 -



001

01

5

10

20

30

40

50

60

70

80

90

95

99

99.9

99.99

NGƯỜI VẼ

TRƯỜNG ĐÌNH HÙNG

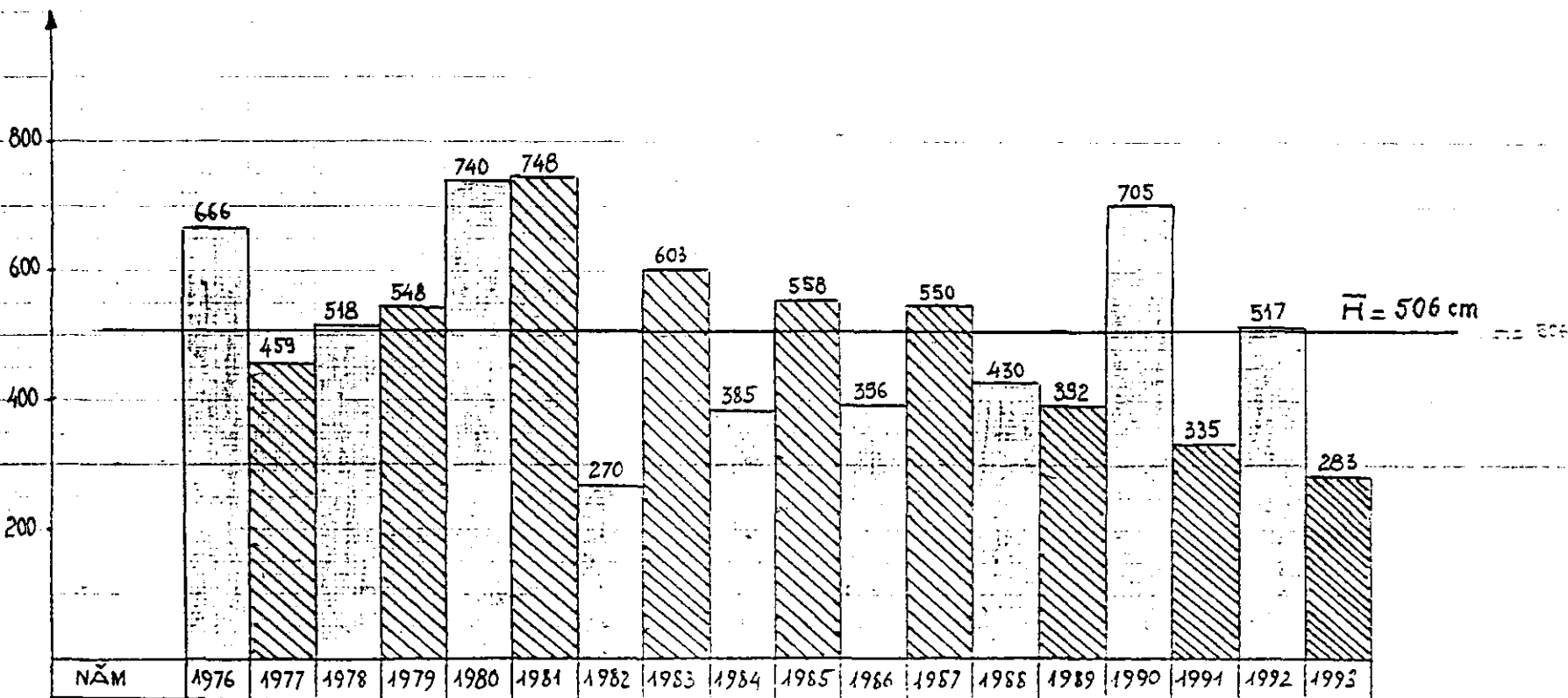
SỐ VẼ
86 84

HÌNH 81

BIỂU ĐỒ MỨC NƯỚC BÌNH QUÂN NGÀY TỪ 15-20/XI

TRẠM : GIÁO THỦY
SÔNG : THU BỒN

H(Cm)

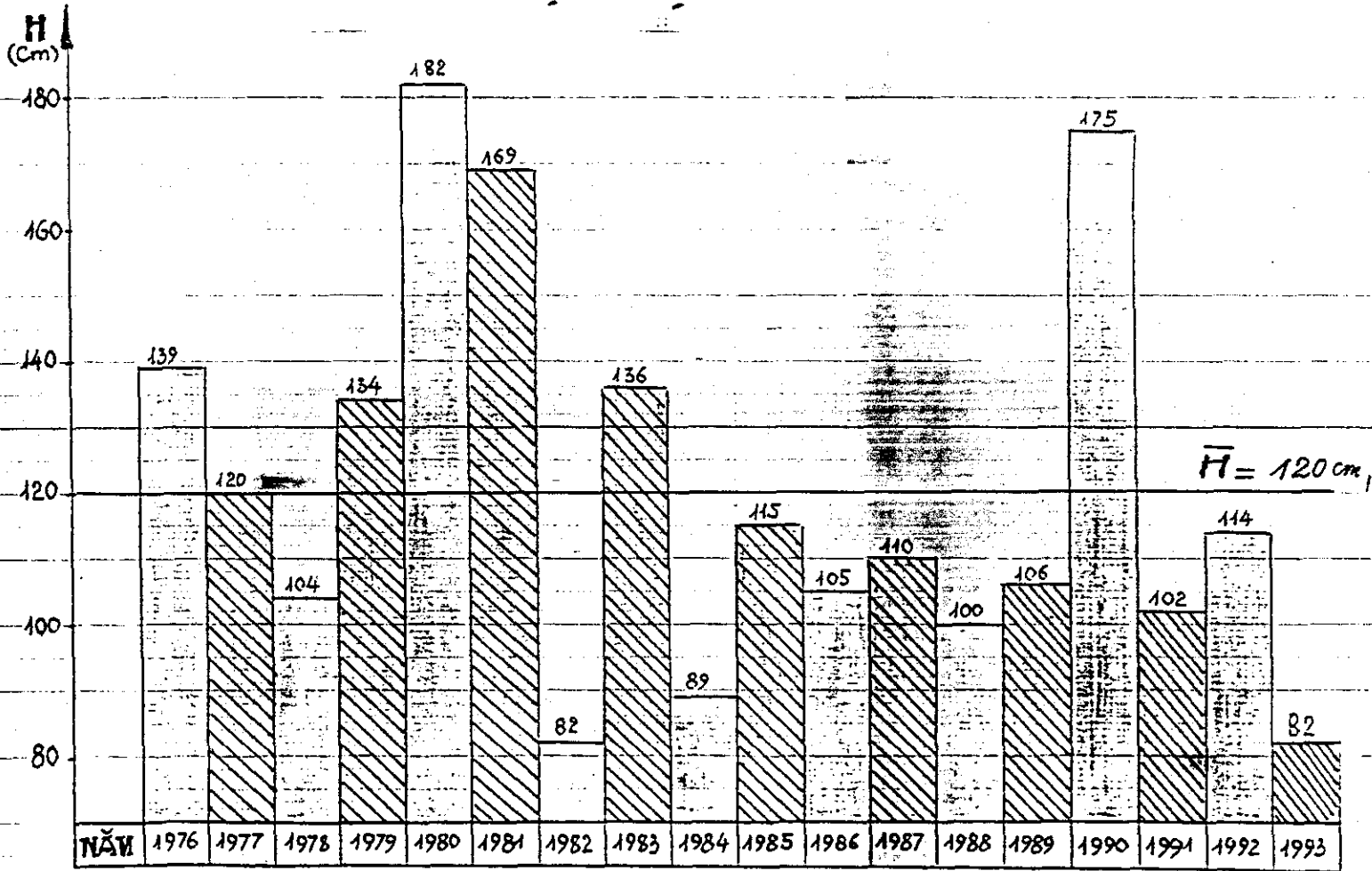


HÌNH 82

BIỂU ĐỒ MỨC NƯỚC BÌNH QUÂN NGÀY TỪ 13 ÷ 20/XI

TRẠM : HỘI AN

SÔNG : THU BỒN



tháng XI năm 1993 dòng chảy và mực nước của sông Thu bồn lại càng nhỏ hơn so với trung bình cùng kỳ nhiều năm. Hàm lượng phù sa và lưu lượng dòng chảy cát bùn trên sông cũng nhỏ tương ứng.

3./Nhân xét sơ bộ kết quả khảo sát đợt I năm 1993 :

Như trên đã phân tích, đợt khảo sát các yếu tố thủy văn và môi trường vừa qua trúng vào Năm, Tháng và Kỳ mực nước và dòng chảy trên sông Thu bồn nhỏ hơn trung bình cùng kỳ nhiều năm. Do vậy số liệu thu thập được của các yếu tố tại các trạm (tuyến) khảo sát cũng ở mức tương ứng. Cụ thể xem số liệu thực đo ở phụ lục và các biểu thống kê các đặc trưng kèm theo. Cần lưu ý 1 số điểm sau :

a.) Về mực nước :

Tại các trạm (tuyến) khảo sát, các mốc độ cao chưa được qui về cùng một hệ, mực nước tại mỗi tuyến tạm tính theo mặt chuẩn giả định riêng biệt, cho nên chỉ có thể so sánh về biên độ mực nước.

Tại Cửa Đại có biên độ mực nước lớn nhất : $\Delta H = 139$ cm

Tại Duy Vinh nhỏ hơn một ít : $\Delta H = 132$ cm

Tại Cẩm Kim và Hội an xấp xỉ nhau : $\Delta H = 128 - 129$ cm.

Điều này phù hợp với sự biến đổi mực nước tại các vị trí trên sông. Riêng tại Cẩm Nam có biên độ mực nước nhỏ hơn các tuyến khác ($\Delta H = 117$ cm) vì tuyến này quan trắc muộn hơn 4 ngày.

So sánh với nhiều năm thì giá trị mực nước trung bình của kỳ khảo sát ở các tuyến thấp hơn trung bình cùng kỳ nhiều năm khoảng 35-40 cm. Mực nước cao nhất của kỳ khảo sát tương ứng với tần suất (P) khoảng 80 %.

b.) Về dòng chảy :

Riêng trạm Hội an không đo, còn các trạm khác đều đo cả dòng chảy lúc triều lên và triều xuống :

- Tốc độ dòng chảy lớn nhất khi triều xuống ở cả 3 tuyến đều xấp xỉ bằng nhau : Cẩm kim $V_{max} = 0,81$ m/s, Cẩm nam $V_{max} = 0,79$ m/s và Cửa Đại $V_{max} = 0,82$ m/s. Riêng tuyến Duy Vinh có phần nhỏ hơn $V_{max} = 0,72$ m/s. Theo phân tích so sánh ở trên thì các giá trị V_{max} chảy xuôi (triều xuống) ở các tuyến khảo sát lần này đều nhỏ hơn trung bình cùng kỳ nhiều năm.

- Về dòng chảy ngược (triều lên): ở tuyến Cửa Đại có $V_{max} = 0,69$ m/s, Duy Vinh $V_{max} = 0,57$ m/s, hai tuyến còn lại nhỏ hơn. Cẩm kim $V_{max} = 0,33$ m/s và Cẩm nam $V_{max} = 0,28$ m/s. Các giá trị này đều lớn hơn trung bình cùng kỳ của nhiều năm. Vì dòng triều lên thường bị ảnh hưởng lớn của dòng chảy thượng nguồn, trong kỳ khảo sát dòng chảy thượng nguồn nhỏ nên tốc độ dòng triều lớn.

- Lưu lượng dòng chảy : Hai tuyến Cẩm Kim và Duy Vinh không chế hai nhánh chính dòng chảy ở phía thượng lưu, còn tuyến cửa Đại

là tuyến cuối cùng sát biển không chế dòng triều vào và dòng chảy ra biển của sông Thu bồn .Xem xét số liệu thực đo của đợt khảo sát đầu tiên ta thấy như sau :

* tại Cửa Đại có lưu lượng triều lên và triều xuống lớn nhất : \bar{Q} triều lên = 612 m³/s , \bar{Q} triều xuống = 735 m³/s .Chênh lệch dòng chảy bình quân $\Delta\bar{Q}$ = 123 m³/s

Q max triều lên = 1070 m³/s , Q max triều xuống = 1990 m³/s .Chênh lệch dòng chảy lớn nhất ΔQ max = 920 m³/s

* tại Cẩm Kim lưu lượng triều lên và triều xuống nhỏ nhất : \bar{Q} triều lên = 31,0 m³/s , \bar{Q} triều xuống = 244 m³/s .Chênh lệch dòng chảy bình quân $\Delta\bar{Q}$ = 213 m³/s

Q max triều lên = 130 m³/s , Q max triều xuống = 657 m³/s .Chênh lệch dòng chảy lớn nhất ΔQ max = 527 m³/s

* tại Duy Vinh có lưu lượng triều lên và triều xuống như sau : \bar{Q} triều lên = 213 m³/s , \bar{Q} triều xuống = 335 m³/s .Chênh lệch dòng chảy bình quân $\Delta\bar{Q}$ = 104 m³/s

Q max triều lên = 514 m³/s , Q max triều xuống = 652 m³/s .Chênh lệch dòng chảy lớn nhất ΔQ max = 138 m³/s .

Các trị số $\Delta\bar{Q}$ và ΔQ max biểu thị lưu lượng bình quân và lưu lượng nhỏ nhất của dòng chảy thượng nguồn đơn thuần .Trong hai tuyến trên thì tuyến Cẩm kim có dòng chảy thượng nguồn ($\Delta\bar{Q}$ và ΔQ max) lớn hơn tuyến Duy Vinh .Và nói chung các giá trị này đều nhỏ hơn giá trị trung bình cùng kỳ của nhiều năm rất nhiều .

c.) Phù sa :

Xem biểu thống kê các đặc trưng độ đục và lưu lượng phù sa của kỳ quan trắc (13-20/XI/1993) tại các tuyến khảo sát ta có thể rút ra 1 số nhận xét ban đầu như sau :

- Tại hầu hết các tuyến độ đục cũng như lưu lượng phù sa lúc triều xuống lớn hơn triều lên .như vậy chứng tỏ trong đoạn sông nghiên cứu từ Cửa Đại cho đến Hội an lòng sông đang có khả năng xói nhiều hơn bồi .

* Tại Cửa Đại : Lưu lượng phù sa (R) lúc triều lên và triều xuống đều lớn hơn các tuyến ở phía thượng lưu.

\bar{R} triều lên = 59,5 Kg/s , \bar{R} triều xuống = 76,4 Kg/s .Chênh lệch lưu lượng phù sa trung bình : $\Delta\bar{R}$ = 16,9 Kg/s

R triều lên max = 80,1 Kg/s , R triều xuống max = 123 Kg/s .Chênh lệch lưu lượng phù sa lớn nhất ΔR max = 42,9 Kg/s

* Tại Duy Vinh : Lưu lượng phù sa lúc triều lên và triều xuống như sau :

\bar{R} triều lên = 9,90 Kg/s , \bar{R} triều xuống = 16,8 Kg/s .Chênh lệch lưu

lượng phù sa trung bình : $\bar{\Delta R} = 6,9 \text{ Kg/s}$
R triều lên max= 16,7 Kg/s ,R triều xuống max= 30,7 Kg/s.Chênh lệch
lưu lượng phù sa lớn nhất $\Delta R \text{ max} = 14,0 \text{ Kg/s}$

* Tại Cẩm Kim : Lưu lượng phù sa nhỏ nhất :
 \bar{R} triều lên = 0,512 Kg/s , \bar{R} triều xuống = 13,2 Kg/s.Chênh lệch lưu
lượng phù sa trung bình : $\bar{\Delta R} = 12,7 \text{ Kg/s}$
R triều lên max= 0,512Kg/s ,R triều xuống max= 34,2 Kg/s.Chênh lệch
lưu lượng phù sa lớn nhất $\Delta R \text{ max} = 33,7 \text{ Kg/s}$

Các trị số $\bar{\Delta R}$ và $\Delta R \text{ max}$ là lưu lượng phù sa trung bình và lớn nhất đơn thuần của dòng chảy thượng nguồn. $\bar{\Delta R}$ và $\Delta R \text{ max}$ tại tuyến Cẩm Kim lớn hơn tuyến Duy Vinh ,điều này là phù hợp thực tế.Và nói chung các giá trị này đều nhỏ hơn giá trị lưu lượng phù sa trung bình nhiều năm (cùng kỳ).

d.) Chất lượng nước :

Đây là lần đầu tiên đo đạc các yếu tố chất lượng nước ở Vùng sông Hội an nói riêng và cả sông Thu bồn nói chung và lần này cũng chỉ mới đo đạc tại 4 mặt cắt chính tại các tuyến khảo sát thủy văn , do vậy chưa đủ điều kiện để so sánh đánh giá về chất lượng nước của khu vực (kết quả thực đo đợt I xem phụ lục)

III. NHẬN XÉT CHUNG :

1./Vùng hạ lưu sông Thu bồn cho đến Cửa Đại tình hình xói lở và bồi lấp đang xảy ra rất phức tạp ,nhiều đoạn khá nghiêm trọng .

2./Theo dòng chính từ Cửa Đại trở vào cho đến Cẩm Hà hoặc qua phía Duy Vinh lòng sông nói chung khá sâu ,xen kẽ có những đoạn nông .Tại Cửa Đại (ngay đôn biên phòng) với mực nước bình thường đã có độ sâu gần 10 m,đáy sông tương đối bằng phẳng ,mặt cắt ngang có dạng hình thang cân.Đoạn ngã 3 Duy Vinh ,Cẩm Nam ,cẩm Hà cũng đều khá sâu khoảng 9 - 10 mét ở mực nước bình thường .Đoạn Cẩm kim có độ sâu nhỏ hơn ,chỗ sâu nhất ở mực bình thường đạt trên 5 m.lạch sâu ép sát bờ phải.Nhìn chung những đoạn sông đang xói lở mạnh đều có độ sâu lớn .Những đoạn sông thẳng hai bờ thấp và tương đối ổn định thì độ sâu dòng chảy nhỏ.Nhánh sông phía Thị xã Hội an và đoạn trước Cửa Đại cũng có độ sâu nhỏ ,do vậy trong mùa nước liệt thuyền bè ra vào cửa và về thị xã Hội an thường gặp khó khăn.

3./Nguyên nhân gây xói lở lớn bờ sông chủ yếu là do dòng chảy lũ.Sóng nước chỉ góp phần làm sạt lở bờ khi đáy sông bị dòng chảy xói sâu ,bờ sông dốc đứng .Việc đo đạc nghiên cứu tình hình xói lở và bồi lấp cần thực hiện trong cả mùa lũ và mùa cạn.

4./Sông Thu bồn hàng năm thường xảy ra lũ lụt .Năm ít nhất cũng có 1 trận lũ đạt trên báo động I .Khi lũ đạt đến báo động II thì nhiều vùng ở thị xã Hội An đã bị ngập lụt .Lũ trên báo động III thì cả thị xã Hội An đều bị ngập .Trong 18 năm từ 1976 đến 1993 có 7 năm có lũ đạt và vượt báo động III.Khi lũ vượt báo động III thì hướng dòng chảy thay đổi ,không theo sự uốn khúc của dòng sông nữa . Trong trường hợp này có thể gây ra những biến đổi lớn về địa hình lòng sông.Trong 18 năm qua có 2 năm 1980 ,1990 có lũ lớn nhất ,mức nước H max tương ứng với tần suất 10%.Nhưng các trận lũ này còn thấp hơn lũ năm 1964 một mét nước .Theo thống kê thì lũ 1964 có H max xấp xỉ tần suất 1%

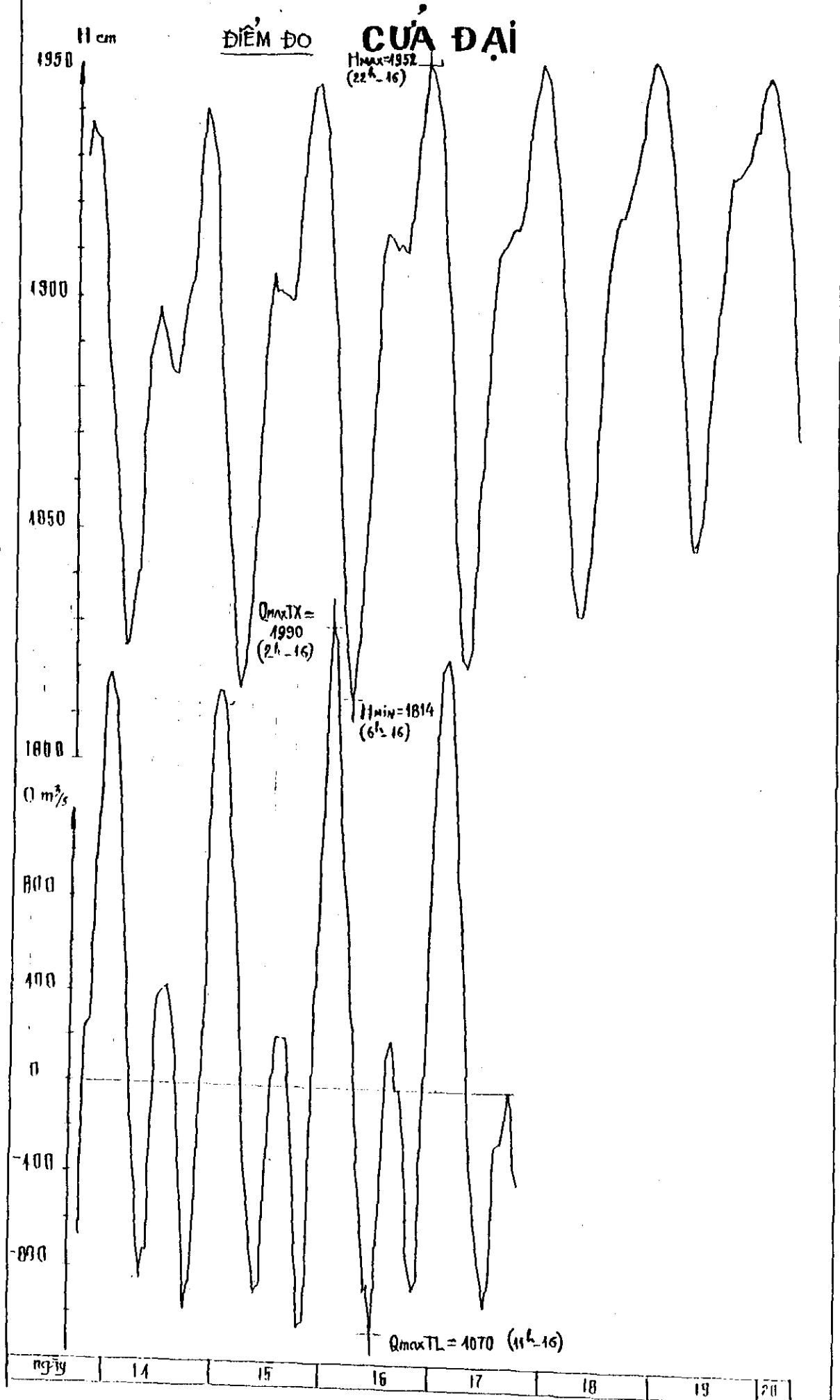
5./Năm 1993 chỉ có 1 trận lũ nhỏ trong tháng X ,xấp xỉ báo động II.Do vậy tình hình xói lở xảy ra trong năm không lớn lắm .Tài liệu do đạc khảo sát đợt I vừa qua là rất quý giá ,từ trước đến nay chưa có được ,nhưng chưa đủ để phục vụ cho việc nghiên cứu của đề tài vì mới chỉ do có 1 đợt trong mùa mưa ,lại gặp năm không có lũ đáng kể.Địa hình lòng sông cũng chỉ mới đo được 2 đoạn ,còn nhiều đoạn đang xói lở và bồi lấp mạnh chưa được khảo sát kỹ .

Đề nghị cho khảo sát tiếp tục ,ít nhất là 2 đợt nữa ,1 đợt vào mùa khô và một đợt vào mùa mưa lũ năm 1994.Đồng thời do vẽ địa hình toàn vùng hạ lưu sông tập trung vào những dòng chính từ cửa Đại đến Cẩm Hà.Tiến hành khảo sát môi trường toàn vùng kể cả sông nhánh , ao hồ ,đầm phá ...

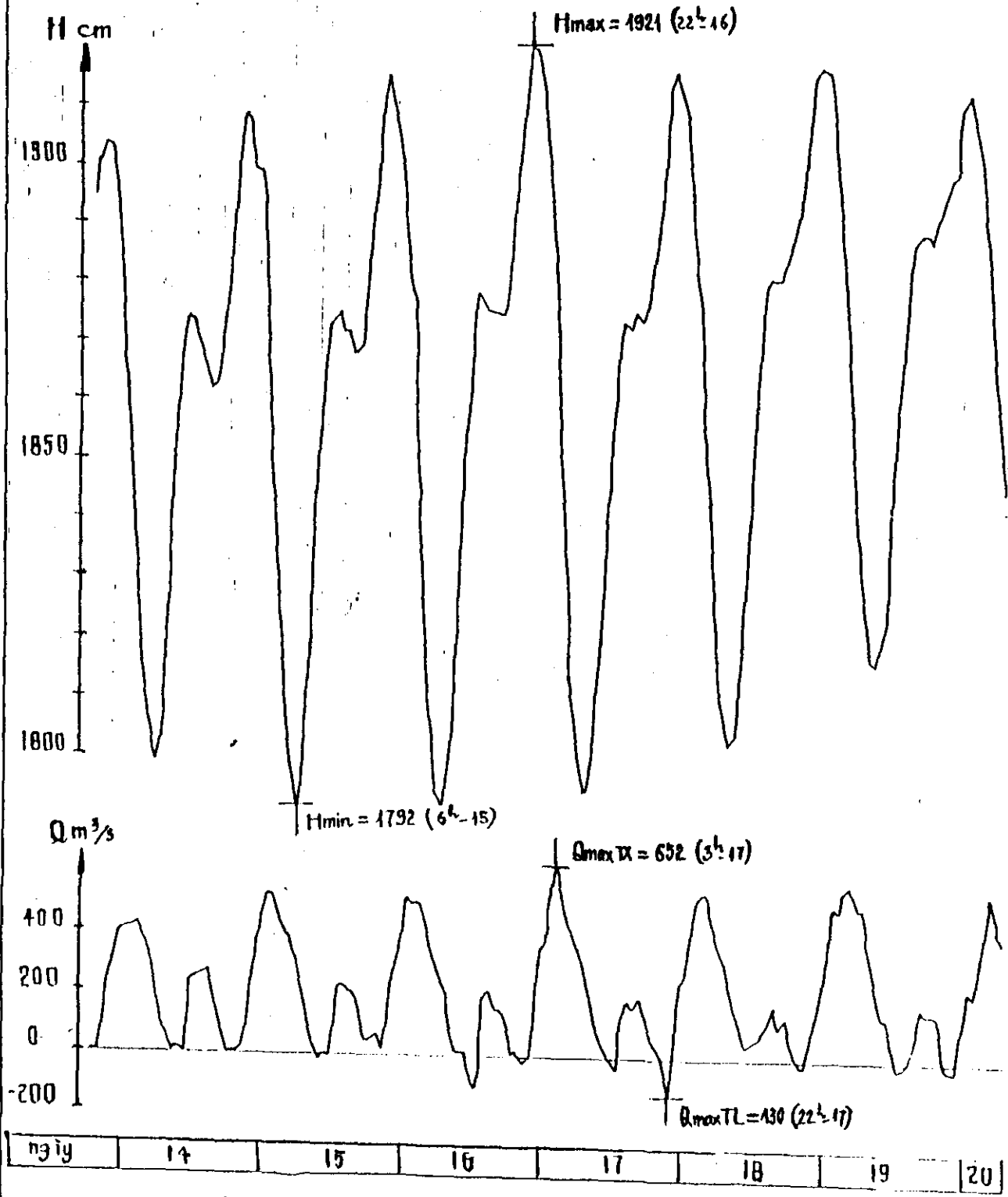
BIỂU THỐNG KÊ ĐỘ ĐỤC - LƯU LƯỢNG PHŨ SA
 CÁC TRẠM ĐIỀU TRA KHẢO SÁT SÔNG THU BỒN
 (TỪ 19h-13/XI → 18h-17/XI/1993)

TRẠM	ĐỘ ĐỤC (g/m^3)						LƯU LƯỢNG PHŨ SA (kg/s)					
	BÌNH QUÂN		LỚN NHẤT				BÌNH QUÂN		LỚN NHẤT			
	Triều lên	Triều xuống	Triều lên	Giờ, ngày	Triều xuống	Giờ, ngày	Triều lên	Triều xuống	Triều lên	Giờ, ngày	Triều xuống	Giờ, ngày
CẨM KIM	33,9	46,1	46,3	21h - 15	79,1	1h - 16	0,512	13,4	0,512	21h - 15	34,2	1h - 16
CỬA ĐẠI	68,6	82,5	103	9h - 15	106	4h - 16 5h - 17	59,5	76,4	80,1	9h - 15	123	5h - 17
DUY VINH	53,8	68,4	110	21h - 14	103	6h - 14	9,90	16,8	16,7	20h - 15	30,7	4h - 17
							(TỪ 19h-17 → 20/XI/1993)					
CẨM KIM		38,9	67,2	23h - 17	74,6	23h - 18		13,0			24,8	5h - 18
CẨM NAM	83,6	50,0	133	23h - 18	100	7h - 19	8,50	12,1	11,0	23h - 18	20,3	7h - 19

ĐƯỜNG QUÁ TRÌNH H~T, Q~T



ĐIỂM ĐO CẢM KIM

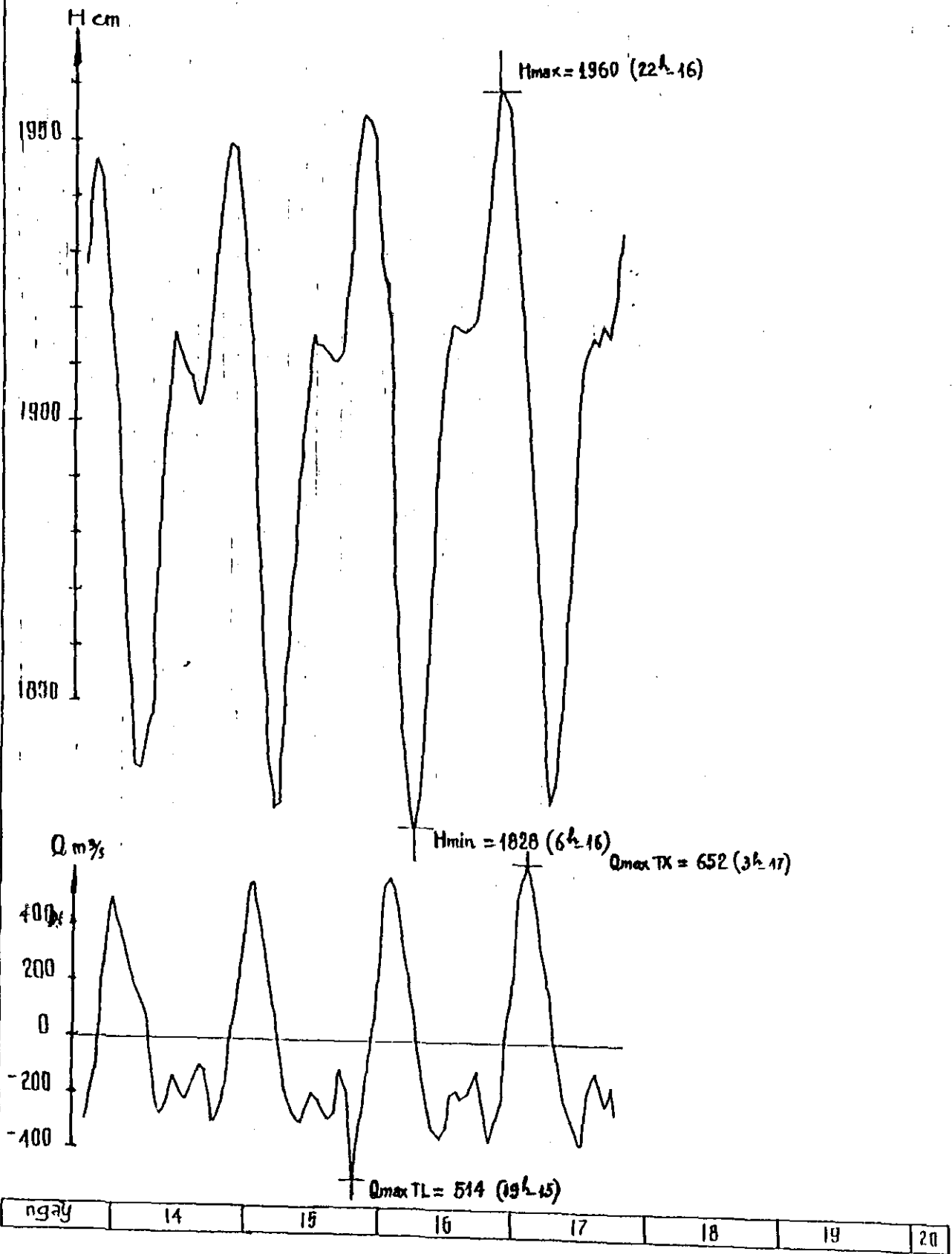


NGƯỜI VẼ: LÊ DÀI

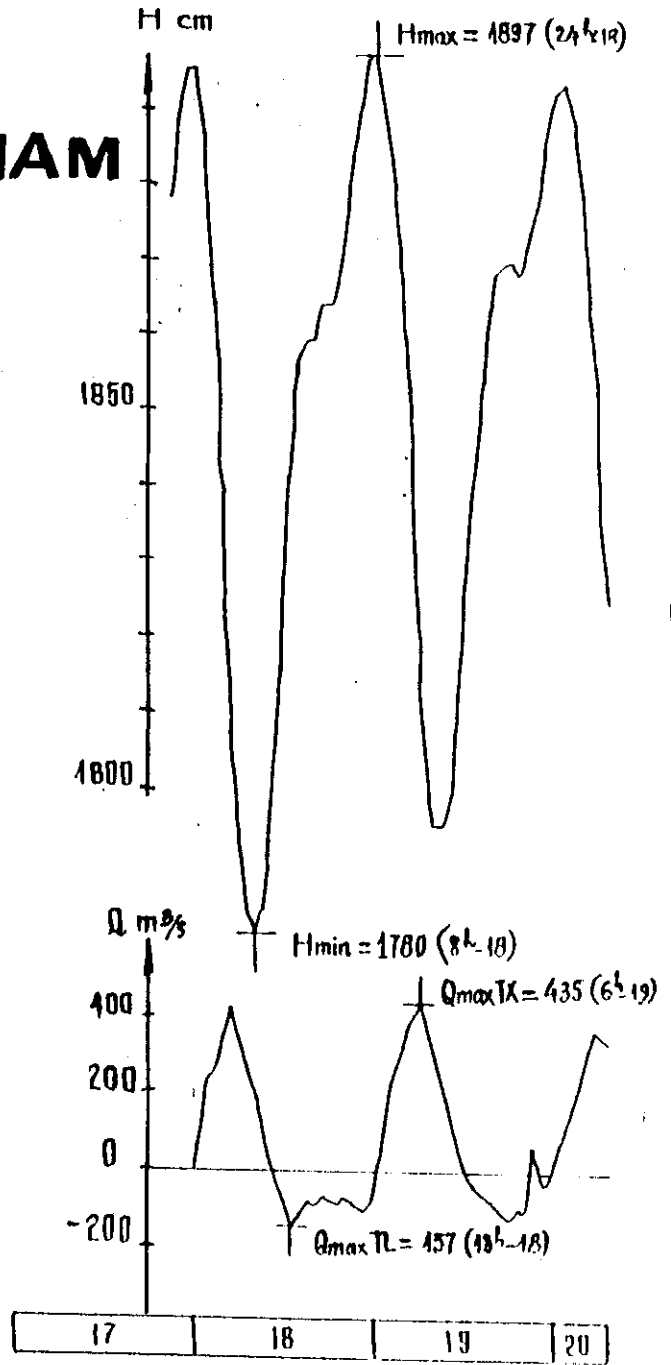
NGƯỜI ĐO: DƯƠNG VĂN TIẾN

ĐIỂM ĐO

DUY VINH



ĐIỂM ĐO **CẨM NAM**



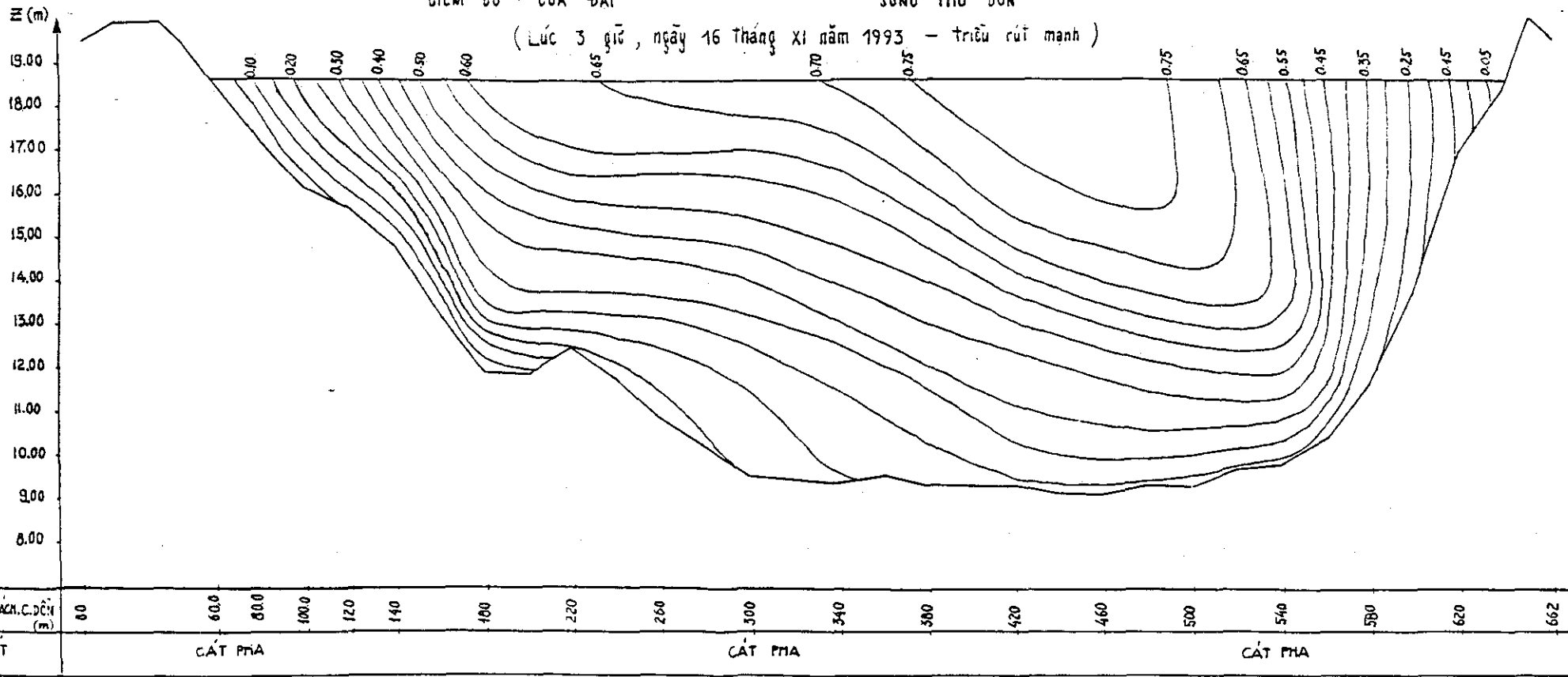
BIỂU ĐỒ PHÂN BỐ TỐC ĐỘ THEO MẶT CẮT NGANG

Hình 83

ĐIỂM ĐO CỬA ĐAI

SÔNG THỦ ĐỒN

(Lúc 3 giờ, ngày 16 tháng XI năm 1993 - triều rút mạnh)



BIỂU ĐỒ PHÂN BỐ TỐC ĐỘ THEO MẶT CẮT NGANG

ĐIỂM ĐO : CẨM KIM

SÔNG THU BỒN

(Lúc 3 giờ , ngày 17 tháng XI năm 1993)

(Triều rút mạnh)

Z(m)

22.00

20.00

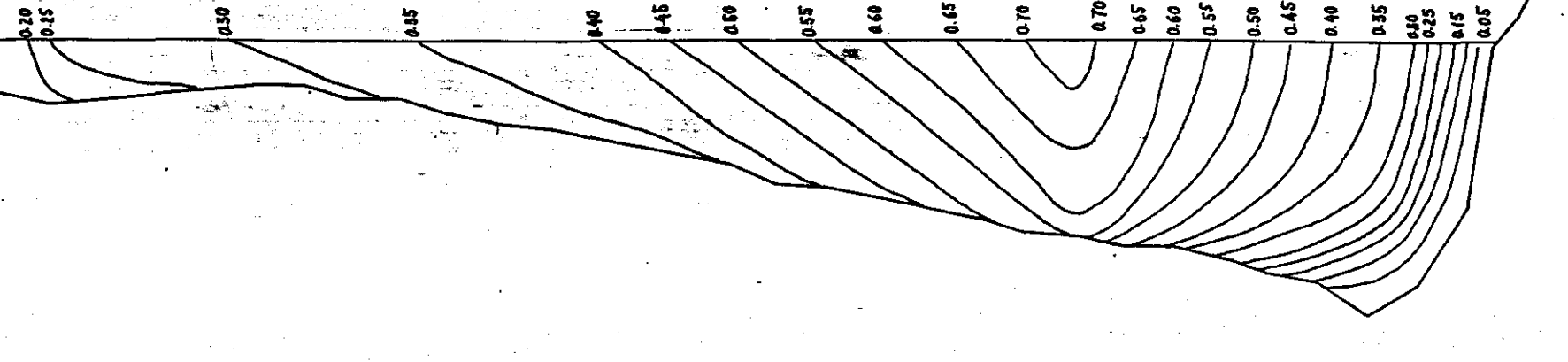
18.00

16.00

14.00

12.00

KHOẢNG CÁCH CÔNG ĐƠN (m)	0.0	40.0	80.0	120	160	200	240	280	310	350	390	430	470	510	550	590	630	650
CHẤT ĐÁT	CÁT PHA										CÁT PHA							



BIỂU ĐỒ PHÂN BỐ TỐC ĐỘ THEO MẶT CẮT NGANG

Hình 85

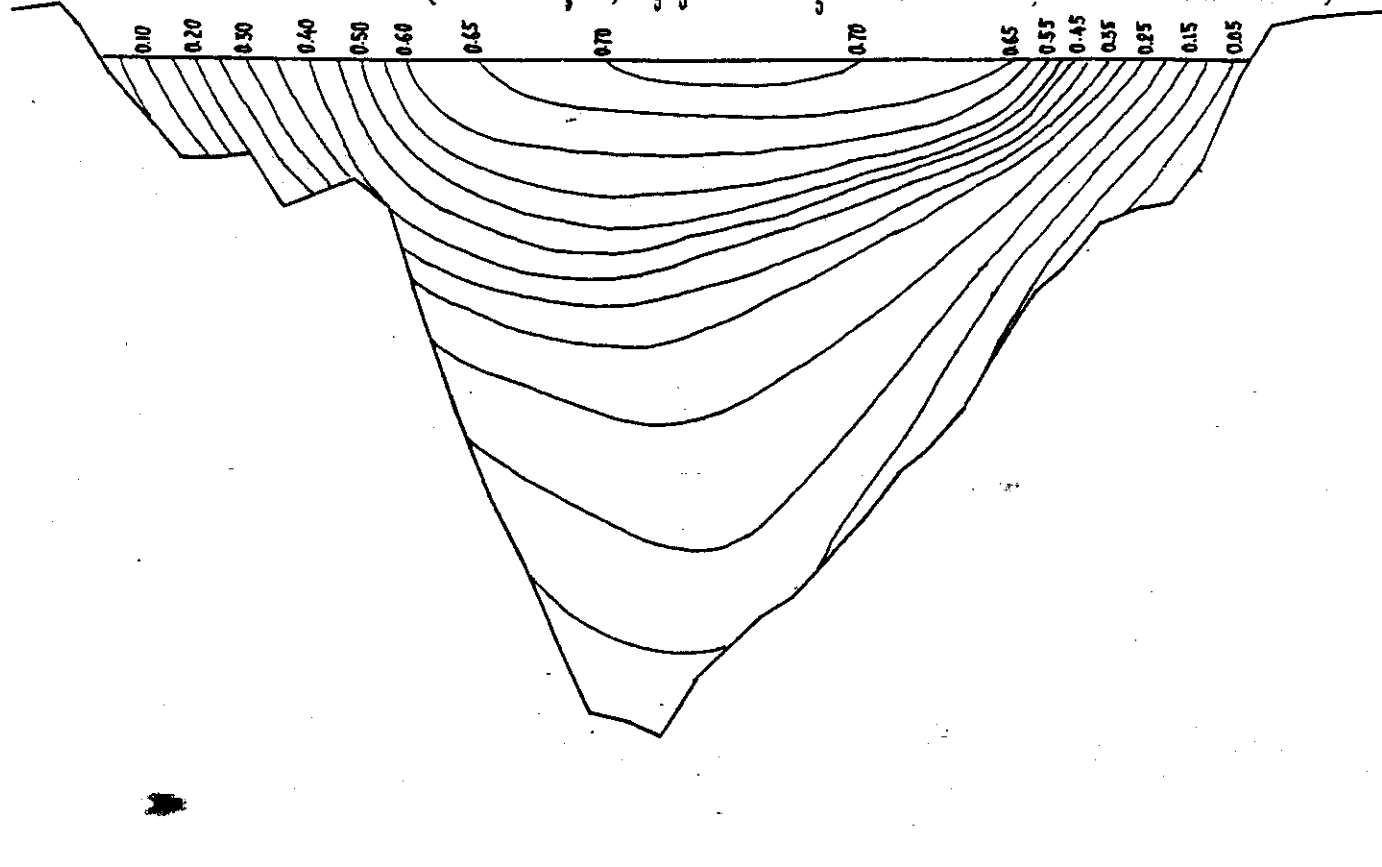
ĐIỂM ĐO : DUY VINH

SÔNG THU BỒN

(Lúc 2 giờ, ngày 17 tháng XI năm 1993, - Triều rút mạnh)

Z (m)

20.00
19.00
18.00
17.00
16.00
15.00
14.00
13.00
12.00
11.00
10.00
9.00
8.00



KHOẢNG CÁCH CỘNG BÊN (m)

0.0 40.0 80.0 120 160 200 240 280 320 365

CHẤT ĐẤT

Tổng cục KTTV
Đài KTTV QN-ĐN

Tỉnh : Quảng nam - Đà nẵng
Sông : Thu bồn

Thời tiết lấy mẫu :
Mức nước :
Lưu lượng :

BIỂU GHI KẾT QUẢ PHÂN TÍCH LÝ - HOÁ NƯỚC

Điểm lấy mẫu : CẦU CẨM NAM

Thủy triều và thời gian lấy mẫu	Tần nước	Kết quả tính toán các thành phần									Thời gian phân tích COD, BOD	GHI CHÚ
		pH	DO (mg/l)	BOD _n (mg/l)	COD (mg/l)	S% (NaCl g/l)	t °	Mùi	Độ trong (cm)	Màu nước		
Triều kiệt 9h 19/11/1993	Từ mặt đến Đáy	6,95	5,56	2,2	6,2	0,87	27	Tanh	100	hơi vàng	Ngày 22-28/11/93	BOD _n n= 5 ngày
Triều cường 16h 18/11/1993	Từ mặt đến Đáy	6,25	4,02	2,0	3,8	1,2	26,5	Tanh	100	hơi vàng	Ngày 22-28/11/93	BOD _n n= 5 ngày

*** Các thông số vật lý và các yếu tố pH, DO được xác định ngay khi lấy mẫu.

Người lấy mẫu

Người phân tích và tính toán

Người kiểm tra

Trần Văn Nguyên
Nguyễn Minh Thiên

Nguyễn Minh Thiên
Phạm Hữu Trào
Phạm Thị Thanh

Nguyễn Minh Thiên

Tổng cục KTTV
Đài KTTV QN-ĐN

Tỉnh : Quảng nam - Đà nẵng
Sông : Thu bồn

Thời tiết lấy mẫu :
Mức nước :
Lưu lượng :

BIỂU GHI KẾT QUẢ PHÂN TÍCH LÝ - HOÁ NƯỚC

Điểm lấy mẫu : DUY VINH

Thủy triều và thời gian lấy mẫu	Tần nước	Kết quả tính toán các thành phần									Thời gian phân tích COD, BOD	GHI CHU
		pH	DO (mg/l)	BODn (mg/l)	COD (mg/l)	S% (NaCl g/l)	t °	Mùi	Độ trong (cm)	Màu nước		
Triều cường 21h 14/11/1993	Mặt	5,5	6,78	1,5	2,4	1,2	24	Không mùi	120	xanh	Ngày 22-28/11/93	BODn n= 5 ngày
	Đáy	7,8	5,98	1,72	2,6	11,0	25					
Triều kiệt 6h 14/11/1993	Mặt	7,97	6,92	1,64	2,5	2,5	23	Không mùi	115	xanh	Ngày 22-28/11/93	BODn n= 5 ngày
	Đáy	8,07	5,07	1,99	2,9	9,0	23					

*** Các thông số vật lý và các yếu tố pH, DO được xác định ngay khi lấy mẫu.

Người lấy mẫu

Người phân tích và tính toán

Người kiểm tra

Hà Hùng Dũng
Hồ Quang Vinh

Nguyễn Minh Thiên
Phạm Hữu Trào
Phạm Thị Thanh

Nguyễn Minh Thiên

Tổng cục KTTV
Đài KTTV QN-ĐN

Tỉnh : Quảng nam - Đà nẵng
Sông : Thu bồn

Thời tiết lấy mẫu :
Mức nước :
Lưu lượng :

BIỂU GHI KẾT QUẢ PHÂN TÍCH LÝ - HOÁ NƯỚC

Điểm lấy mẫu : CẨM NAM

Thủy triều và thời gian lấy mẫu	Tần nước	Kết quả tính toán các thành phần									Thời gian phân tích COD, BOD	GHI CHÚ
		pH	DO (mg/l)	BOD _n (mg/l)	COD (mg/l)	S% (NaCl g/l)	t ^o	Mùi	Độ trong (cm)	Màu nước		
Triều cường 9h 19/11/1993	Từ mặt đến đáy	7,23	4,84	1,00	2,0	6,5	26	Không mùi	120	xanh	Ngày 23-28/11/93	BOD _n n= 5 ngày
Triều kiệt 16h 18/11/1993	Mặt	6,97	7,00	1,04	1,6	1,1	26,5	Không mùi	120	xanh		BOD _n n= 5 ngày
	Đáy	7,50	6,51	1,75	2,8	8,0	26,5					

*** Các thông số vật lý và các yếu tố pH, DO được xác định ngay khi lấy mẫu.

Người lấy mẫu

Người phân tích và tính toán

Người kiểm tra

Lê Oai
Nguyễn Nam

Nguyễn Minh Thiên
Phạm Hữu Trào
Phạm Thị Thanh

Nguyễn Minh Thiên

Tổng cục KTTV
Đài KTTV QN-ĐN

Tỉnh : Quảng nam - Đà nẵng
Sông : Thu bồn

Thời tiết lấy mẫu :
Mức nước :
Lưu lượng :

BIỂU GHI KẾT QUẢ PHÂN TÍCH LÝ - HOÁ NƯỚC

Điểm lấy mẫu : CẨM KIM

Thủy triều và thời gian lấy mẫu	Tần nước	Kết quả tính toán các thành phần									Thời gian phân tích COD, BOD	GHI CHÚ
		pH	DO (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)	S% (NaCl g/l)	t ^o	Mùi	Độ trong (cm)	Màu nước		
Triều cường 21h 14/11/1993	Mặt	8,04	6,98	0,5	0,8	0,094	27	Không mùi	120	xanh	Ngày 23-28/11/93	BOD ₅ n= 5 ngày
	Đáy	7,86	6,92	0,9	1,3	0,152	26					
Triều kiệt 4h 14/11/1993	Mặt	7,82	7,12	0,62	1,0	0,058	26	Không mùi	120	xanh	Ngày 23-28/11/93	BOD ₅ n= 5 ngày
	Đáy	7,71	7,07	1,34	2,1	0,146	25					

* * * Các thông số vật lý và các yếu tố pH, DO được xác định ngay khi lấy mẫu.

Người lấy mẫu

Người phân tích và tính toán

Người kiểm tra

Trần Văn Nguyên
Phạm Văn Chiến

Nguyễn Minh Thiên
Phạm Hữu Trào
Phạm Thị Thanh

Nguyễn Minh Thiên

Tổng cục KTTV
Đài KTTV QN-ĐN

Tỉnh : Quảng nam - Đà nẵng
Sông : Thu bồn

Thời tiết lấy mẫu :
Mức nước :
Lưu lượng :

BIỂU GHI KẾT QUẢ PHÂN TÍCH LÝ - HOÁ NƯỚC

Điểm lấy mẫu : BẾN CHO HỘI AN

Thủy triều và thời gian lấy mẫu	Tần mức	Kết quả tính toán các thành phần									Thời gian phân tích COD, BOD	GHI CHU
		pH	DO (mg/l)	BODn (mg/l)	COD (mg/l)	S% (NaCl g/l)	t ^o	Mùi	Độ trong (cm)	Màu nước		
Triều kiệt 9h 19/11/1993	Từ mặt đến đáy	6,7	5,2	3,0	5,8	0,9	26	Tanh	100	hơi vàng	Ngày 22-28/11/93	BODn n= 5 ngày
Triều cường 16h 18/11/1993	Từ mặt đến đáy	6,27	5,0	2,2	4,2	1,2	27	Tanh	100	hơi vàng	Ngày 22-28/11/93	BODn n= 5 ngày

*** Các thông số vật lý và các yếu tố pH, DO được xác định ngay khi lấy mẫu.

Người lấy mẫu

Người phân tích và tính toán

Người kiểm tra

Trần Văn Nguyên
Nguyễn Minh Thiên

Nguyễn Minh Thiên
Phạm Hữu Trào
Phạm Thi Thanh

Nguyễn Minh Thiên

Tổng cục KTTV
Đài KTTV QN-ĐN

Tỉnh : Quảng nam - Đà nẵng
Sông : Thu bồn

Thời tiết lấy mẫu :
Mức nước :
Lưu lượng :

BIỂU GHI KẾT QUẢ PHÂN TÍCH LÝ - HOÁ NƯỚC

Điểm lấy mẫu : CỬA ĐẠI

Thủy triều và thời gian lấy mẫu	Tần nước	Kết quả tính toán các thành phần									Thời gian phân tích COD ,BOD	GHI CHÚ
		pH	DO (mg/l)	BODn (mg/l)	COD (mg/l)	S% (NaCl g/l)	t ^o	Mùi	Độ trong (cm)	Màu nước		
Triều cường 21h 14/11/1993	Mặt	9,1	5,5	1,04	1,6	8,8	27	Không mùi	120	xanh	Ngày 22-28/11/93	BODn n= 5 ngày
	Đáy	9,02	5,2	1,5	2,4	18,2	27					
Triều kiệt 6h 14/11/93	Mặt	7,86	5,7	0,68	1,04	1,5	25	Không mùi	120	xanh	Ngày 22-28/11/93	BODn n= 5 ngày
	Đáy	8,07	4,84	2,1	3,40	13,0	26,5					

*** Các thông số vật lý và các yếu tố pH ,DO được xác định ngay khi lấy mẫu.

Người lấy mẫu

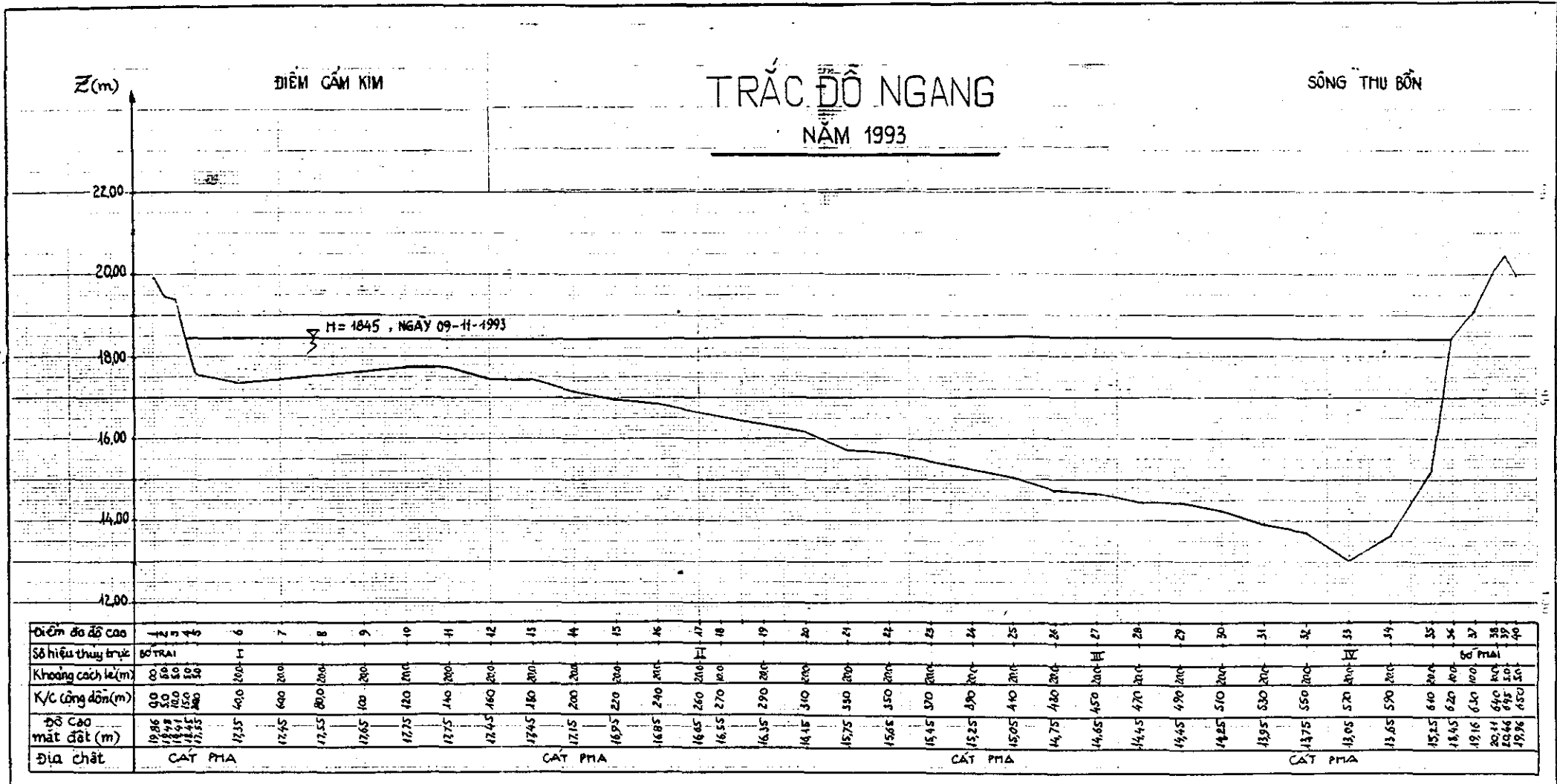
Lê Đình Phương
Huỳnh Đức Thái

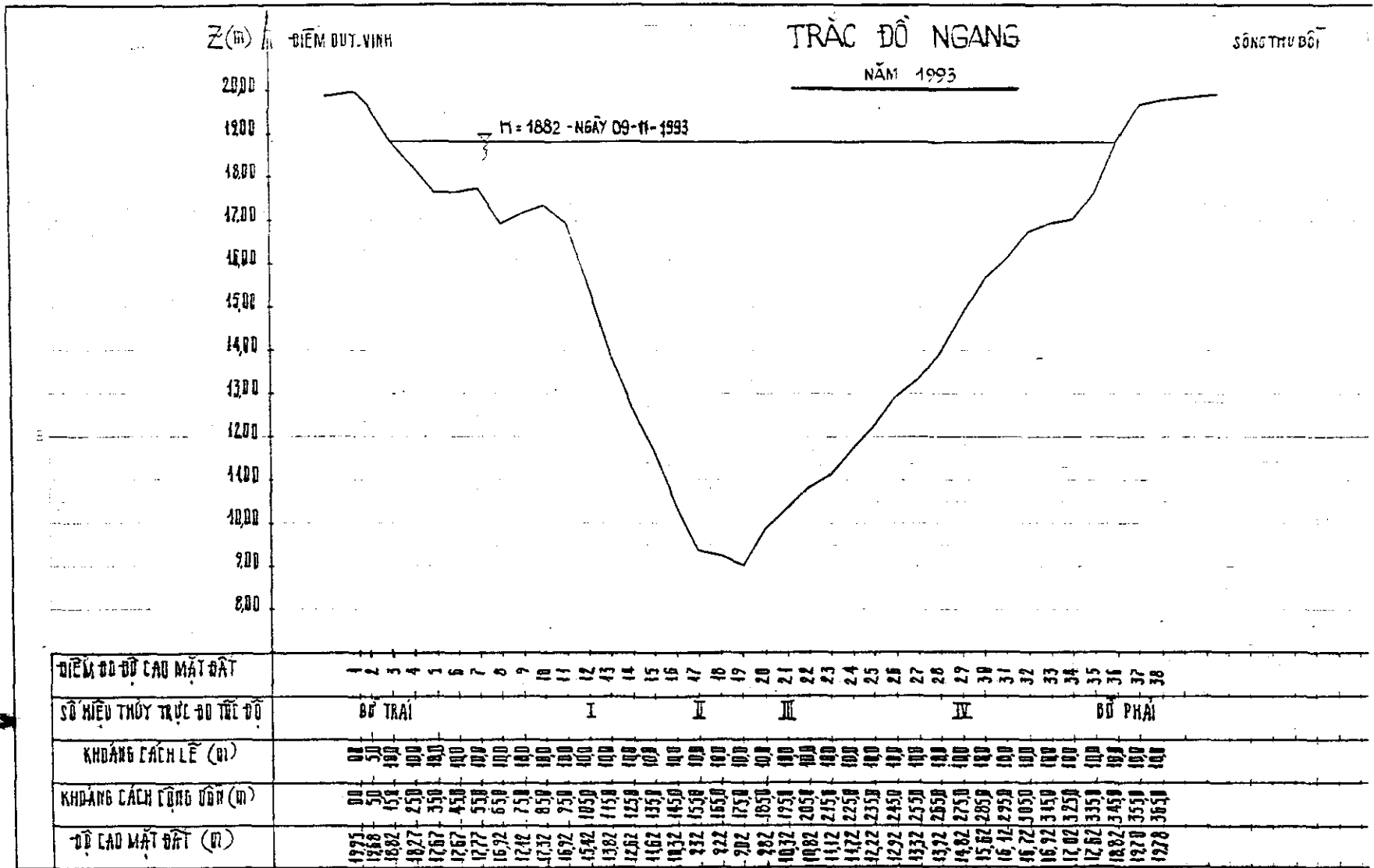
Người phân tích và tính toán

Nguyễn Minh Thiên
Phạm Hữu Trào
Phạm Thị Thanh

Người kiểm tra

Nguyễn Minh Thiên





KẾT LUẬN

Mục tiêu của dự án đặt ra rất lớn, bao hàm toàn bộ những vấn đề cần thiết của vùng hạ lưu sông Thu bồn - một vùng có ý nghĩa đặc biệt về lịch sử, phức hợp về điều kiện thiên nhiên và có triển vọng lớn về kinh tế - xã hội. Trong giai đoạn đầu được cấp một số kinh phí không lớn, nhưng đề tài đã triển khai được việc khảo sát, đo đạc đồng bộ từ ngoài cửa sông đến thị xã Hội An. Những kết quả thu được đã khẳng định sự cố gắng tập thể của 3 cơ quan. Mặt khác, trong khi tiến hành khảo sát thực địa đã tiến hành tập hợp các tài liệu quá khứ về các điều kiện khí tượng - thủy văn trong vùng.

Từ những tư liệu thu thập được qua nghiên cứu và phân tích, sơ bộ thấy rằng, Cửa Đại bị tác động mạnh của các quá trình dòng lực khí tượng - thủy văn sau :

1. Dòng chảy hướng đông bắc, và đông nam và sóng cùng hướng, có thể gây xói lở mạnh vùng Cửa Đại.
2. Sự tác động của dòng ven và dòng bồi tích do sóng gây ra.
3. Quá trình tương tác giữa triều và lũ tạo thành sự tích tụ bùn cát sông và biển tạo nên các bãi ở trước cửa sông.
4. Trong thời kỳ bão đổ bộ vào vùng này, những hoạt động của các điều kiện khí tượng thủy văn do bão có tác động rất mạnh làm sụt lở bờ và tạo nên những bãi mới.
5. Các vùng xói lở trong sông như Cẩm nam, Cẩm kim, khu vực khu phố cổ Hội An, chỉ xảy ra trong mùa mưa nhất là khi sông Thu bồn có lũ.
6. Do việc thay đổi địa hình nên khu vực này vấn đề xâm nhập mặn là đáng lo ngại cần được xem xét kỹ hơn.

KIẾN NGHỊ

Từ những kết luận sơ bộ bước đầu, đề tài xin kiến nghị những điều sau :

1. Thực hiện đồng bộ khảo sát đo đạc trong mùa khô từ Cửa Đại đến thị xã Hội An.
2. Tiến hành khảo sát bổ sung trong những tổ hợp điều kiện khí tượng thủy văn đặc biệt như : bão, lũ, nước dâng. Nghiên cứu sâu thêm về tổ hợp cực trị có thể xảy ra tại khu vực Cửa Đại.
3. Thực hiện đo đạc địa hình làm cơ sở cho việc tính toán mô hình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Ngọc Toán. Phân tích các khí hậu Việt nam - NXB KHT - Hà Nội - 1966
2. Tập bản đồ khí hậu - Chương trình 42A - Hà Nội - 1987
3. Tập bản đồ khí tượng thủy văn vùng biển Việt nam và biển Đông - Chương trình 42A - Hà Nội - 1989
4. Phân tích và tư báo bão - Tập 1. Tổng cục Khí tượng thủy văn - 1985