

ỨNG DỤNG PHẦN MỀM MEPBAY ĐỂ PHÂN TÍCH LỰA CHỌN TUYẾN CÔNG TRÌNH ĐẬP CHẮN SÓNG TẠI CỬA ĐỀ GI, TỈNH BÌNH ĐỊNH

SVTH : Đỗ Thị Tuyết

Trần Thị Nguyệt

Lớp : 53B2

GVHD: PGS.TS. Trần Thanh Tùng

Cửa Đề Gi nằm trên ranh giới phía Đông của xã Mỹ Chánh, huyện Phù Mỹ, và xã Cát Minh, huyện Phù Cát, tỉnh Bình Định. Nằm ở cực Bắc của tiểu vòng cung được giới hạn từ mũi Vĩnh Lợi đến mũi Hòn Héo, phía Bắc là các dãy núi kéo dài ra biển chắn gió Đông Bắc, phía Nam là dãy cồn cát kéo dài đến mũi Hòn Héo. Do nằm trong tiểu vòng cung Vĩnh Lợi – Hòn Héo nên cửa Đề Gi chịu ảnh hưởng quyết định của sự dao động và bồi xói của tiểu vòng cung này theo chu kỳ mùa. Dưới tác động của các quá trình biển và lục địa, cửa Đề Gi thường có những biến đổi rất lớn theo chu kỳ mùa. Để khắc phục những sự biến đổi đó, và ổn định bãi biển phía nam cửa Đề Gi, cần lựa chọn để xây dựng được tuyến công trình đập chắn sóng, giảm cát phù hợp ở bờ bắc.

Nghiên cứu này sẽ đánh giá trạng thái cân bằng bãi biển ở bờ nam với các kịch bản xây dựng đập chắn sóng và bùn cát ở mũi đá bờ bắc thông qua việc ứng dụng mô hình phân tích cân bằng bãi biển (trên mặt bằng) MEPBAY. Các kết quả tính toán trên mô hình sẽ góp phần vào việc lựa chọn tuyến đập chắn sóng phù hợp ở bờ bắc và tạo đường bờ ổn định ở bờ nam cửa Đề Gi.

1. Giới thiệu lưu vực nghiên cứu.

1.1 Vị trí địa lý

Cửa Đề Gi nằm trên ranh giới phía Đông của xã Mỹ Chánh, huyện Phù Mỹ và xã Cát Minh, huyện Phù Cát, tỉnh Bình Định. Khu Vực nghiên cứu có tọa độ ($14^{\circ} 07' - 14^{\circ} 11' N$) và ($109^{\circ} 08' - 109^{\circ} 14' E$). Cửa Đề Gi là cửa thoát nước của hệ thống sông La Tinh với diện tích lưu vực 719Km². Nằm ở cửa cực Bắc của tiểu vòng cung được giới hạn từ mũi Vĩnh Lợi đến mũi Hòn Héo, Phía Bắc cửa Đề Gi là các dãy núi kéo dài ra biển chắn gió Đông Bắc, Phía Nam là dãy cồn cát cao kéo dài đến mũi Hòn Héo. Do nằm trong tiểu vòng cung (Vĩnh Lợi – Hòn Héo) nên cửa Đề Gi chịu ảnh hưởng quyết định của sự dao động và xói bồi của tiểu vòng cung này theo chu kỳ mùa. Ngoài việc chịu tác dụng của các quá trình động lực biển, cửa Đề Gi còn chịu ảnh hưởng của nước do mưa lũ đổ ra cửa sông qua đầm Nước ngọt.

Dưới tác dụng của các quá trình biển và lục địa cửa Đề Gi thường có những biến đổi rất lớn theo chu kỳ mùa.



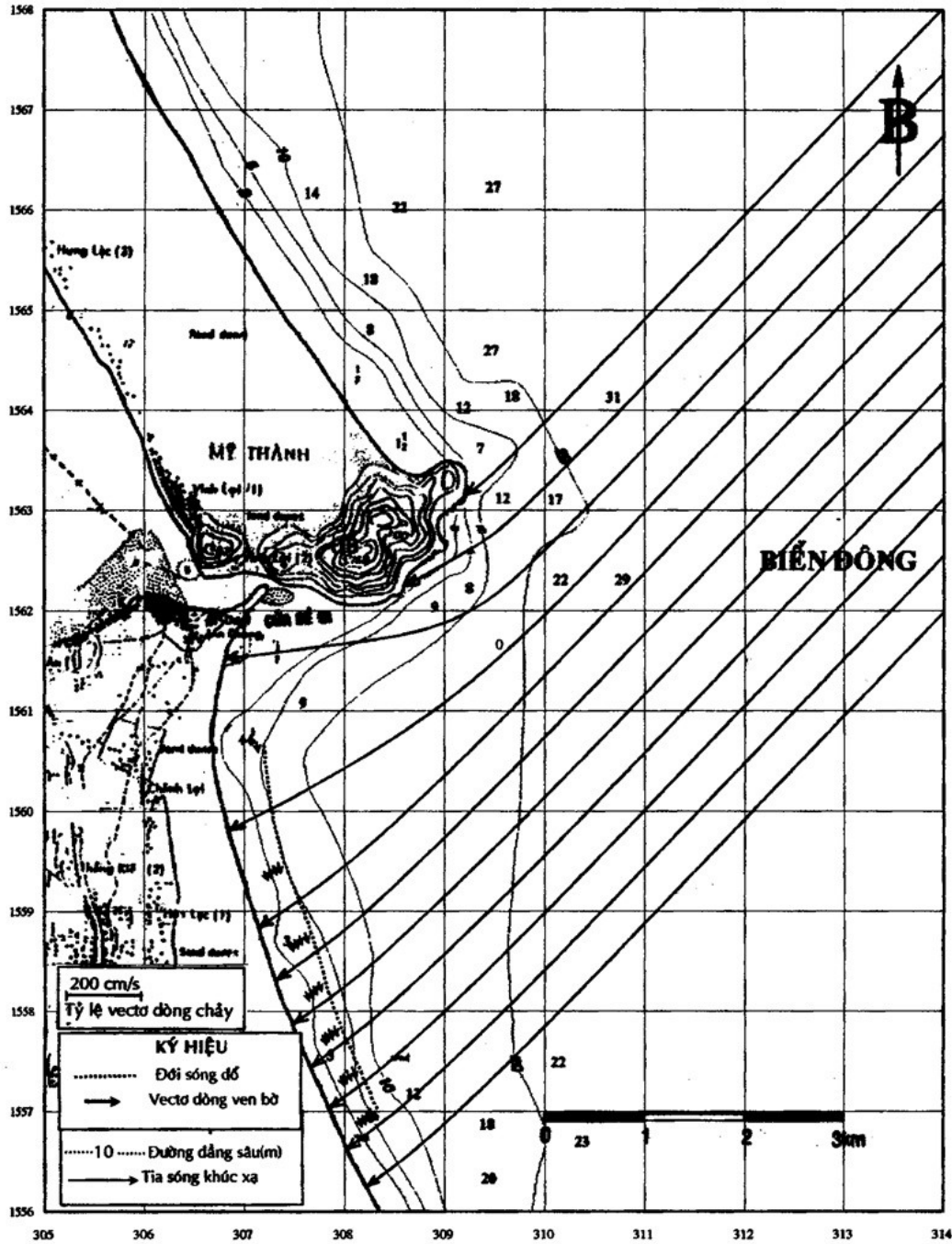
Hình 1 Hình ảnh cửa Đê Gi-Tỉnh Bình Định

1.2 Thời tiết – Khí hậu.

Khu vực cửa Đê Gi cũng như vùng phụ cận nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa. Mùa đông kéo dài từ tháng 10 năm trước đến hết tháng 3 năm sau. Thời kì này ngoại trừ tháng 10 còn mang tính chất chuyển mùa, thì các tháng còn lại đều chịu sự chi phối của gió mùa Đông Bắc. Từ tháng 4 đến hết tháng 9 chịu sự thay đổi chi phối của gió mùa Tây Nam. Tuy nhiên ở khu vực miền Trung do núi tiến sát ra biển nên gió mùa khi tiến vào đất liền đã bị biến dạng dưới tác dụng của địa hình. Ngoài sự tác dụng của 2 hướng gió chính, vùng nghiên cứu còn chịu ảnh hưởng của quy luật miền duyên hải đó là gió đất và gió biển, vận tốc gió trung bình năm là 1.7m/s. Tháng 11 là tháng có vận tốc gió trung bình lớn nhất 2.5m/s. Nhiệt độ không khí trung bình năm là 26.1^{0C}.

Do thời tiết khí hậu vậy nên sự phân bố hướng sóng diễn ra theo các tháng trong năm như sau:

Từ tháng 11 năm trước đến tháng 04 năm sau trên thềm lục địa tỉnh bình Định sóng có hướng Đông Bắc (NE). Riêng trong thời kì tháng 11 năm trước đến tháng 02 năm sau có xuất hiện sóng hướng Bắc(N). nhưng tần suất và cường độ rất nhỏ so với hướng Đông Bắc. Tháng 05 là thời kì chuyển mùa, sóng không ổn định và khá yếu. Từ tháng 6 đến tháng 9 trên toàn vùng nghiên cứu có sóng hướng Tây Nam. Nhưng trong mùa gió Tây Nam không quan trắc được sóng có độ cao lớn, nên ta không xét tới. Các sóng hướng khác có tần suất không đáng kể và cường độ nhỏ.



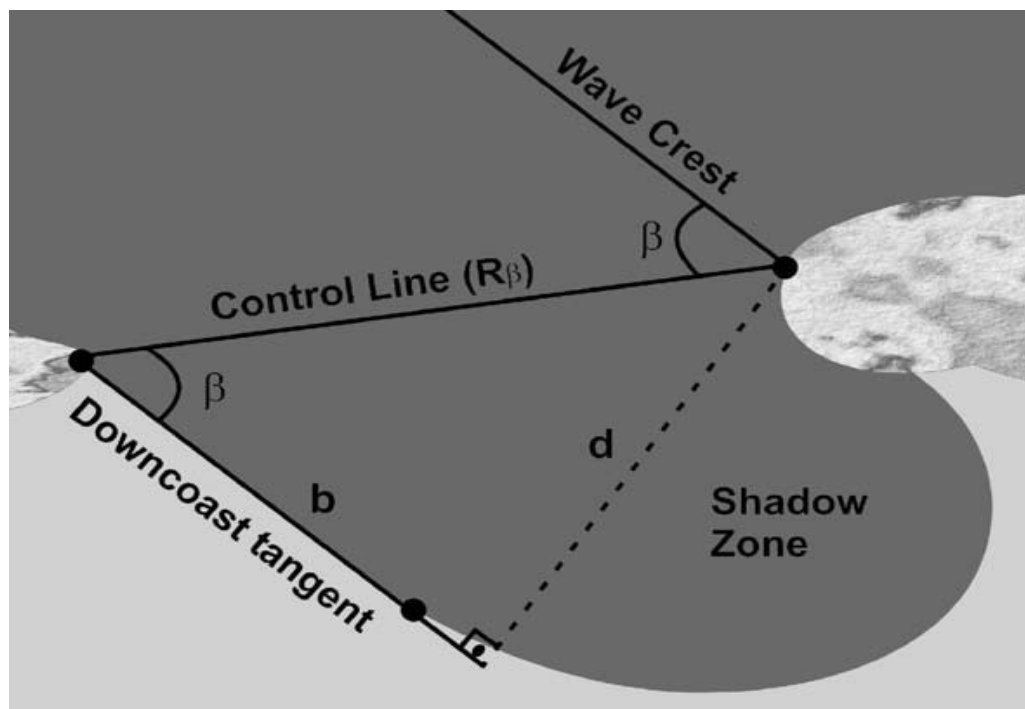
Hình 2-1. Sơ đồ khúc xạ sóng gió hướng Đông Bắc tại vùng ven biển Đê Gi – Bình Định

1.3 Địa hình

Khu vực cửa Đê Gi khá nông và hẹp với luồng chính đi sát mạch núi phía Đông Bắc với độ sâu tại bãi cạn khoảng từ -2,2m đến -2.5m. Phía Nam cửa Đê Gi là bờ biển thuộc xã Cát Khánh dài khoảng 12km với các đụn cát cao khoảng 10m chạy dài về phía Đông Nam tới chân núi Hòn Héo.

2. Giới thiệu mô hình nghiên cứu MEPBAY.

Với địa mạo của bờ biển dạng vòng cung, một vài mô hình kinh nghiệm bấy lâu nay đã được đưa ra để những đường cong bờ biển phù hợp với mô hình ngoài thực tế này. Trong đó, việc đưa mô hình hình dạng vịnh parabolic này bởi Hsu và Evans (1989) là một mô hình nhận được nhiều thu hút nhất. Tuy nhiên hướng áp dụng của mô hình parabolic này đòi hỏi việc tính toán thủ công của các vị trí trên đường bờ theo lý thuyết và tính toán kết quả trên bản đồ hoặc ảnh vệ tinh. Quy trình tính toán mặc dù rắc rối, do việc lặp lại nhiều và thiếu khoa học, đặc biệt là khi nhiều kết quả của nhiều phương án được đưa ra để chọn lựa. Để cải thiện trong việc ứng dụng hiệu quả, gói phần mềm MEPBAY đã được phát triển để thuận tiện cho quá trình tính toán cho cân bằng những bãi biển vịnh.



Hình 2-2. Bãi biển ở trạng thái cân bằng tĩnh

Hsu và Evans (1989) đã phát triển mô hình vịnh dạng parabolic cho bờ biển mũi đá trong cân bằng tĩnh dưới dạng công thức:

$$R_n/R_\beta = C_0 + C_1 * (\beta/\theta) + C_2 * (\beta/\theta)^2.$$

Trong đó có 2 thông số cơ bản: góc nghiêng song β (so với hướng sóng chủ yếu) và đường không chế R_β (hình 2-1). Việc xác định góc nghiêng song này là để tính toán bãi biển dạng cong giữa đường đỉnh song tới tại điểm nhiễu xạ song và đường không chế. Biểu thị khoảng cách của đường không chế dựa vào điểm nhiễu xạ bãi biển trên (X_0, Y_0) , điểm không chế bãi biển dưới (X_1, Y_1) , được cho như ở hình 2-2, giá trị của bất kỳ điểm nào ở trên hay bên cạnh tại các phân đoạn đường thẳng bãi dưới của bãi biển có thể là sự lựa chọn thuận lợi giống như là điểm kiểm soát bãi

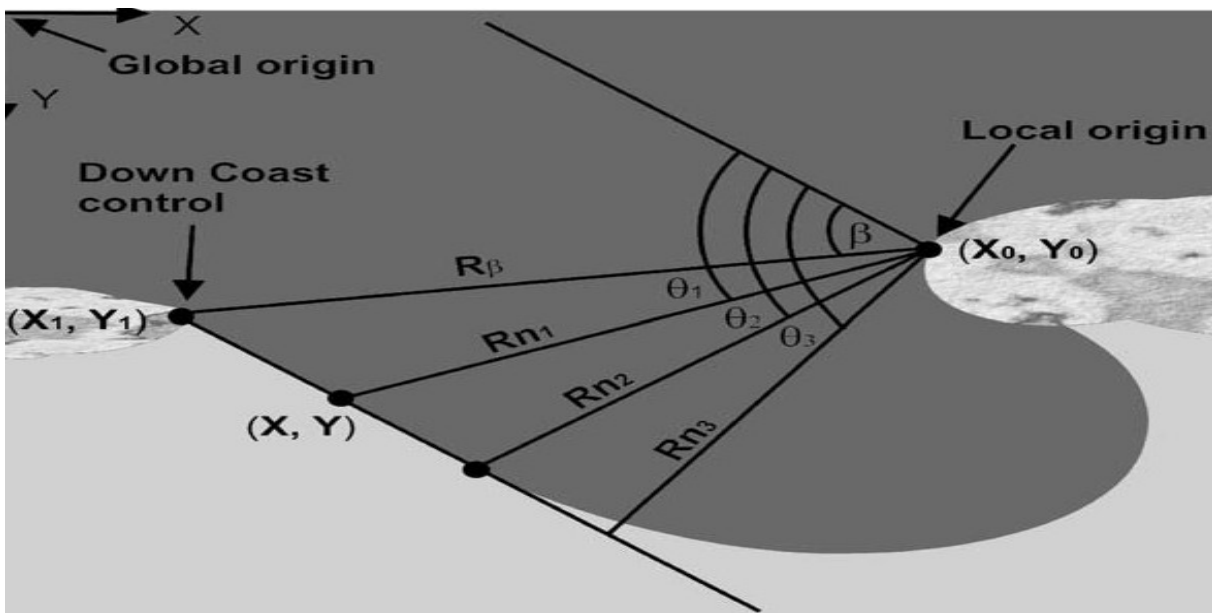
biển dưới, đối với các điểm lựa chọn tiện ích hay không này đều đã được chú ý trong Silvester và Hsu (1997). Điều này cho biết làm thế nào để xác định các điểm này từ bản đồ, từ hình ảnh thiên văn, thậm chí là từ 1 kế hoạch dự thảo. Từ điểm nhiễu xạ, các tia có bán kính R sẽ quét nên đường bờ cong theo θ thay đổi và góc θ là góc giữa mặt sóng nghiêng β với bán kính R. Các hằng số C_0 , C_1 và C_2 được xác định nhờ vào phân tích tương quan số liệu của mô hình vật lý khi β thay đổi (Hình 2-2). Những hệ số này có thể được xác định bởi hàm đa thức dưới đây:

$$C_0 = 0.0707 - 0.0047\beta + 0.000349\beta^2 - 0.00000875\beta^3 + 0.00000004765\beta^4$$

$$C_1 = 0.9536 + 0.0078\beta - 0.00004879\beta^2 + 0.0000182\beta^3 - 0.00000128\beta^4$$

$$C_2 = 0.0214 - 0.0078\beta + 0.0003004\beta^2 - 0.00001183\beta^3 + 0.00000009343\beta^4$$

Tất cả những giá trị C nằm trong khoảng $-1 < C < 2.5$ với giá trị góc β ($10^\circ, 80^\circ$) điều kiện này ứng dụng hầu hết ở các vùng, giá trị tỉ lệ không thứ nguyên $R_n/R\beta$.



Hình 2-1. Các thông số được xác định dựa trên mô hình hình dạng parabolic

Các nước ứng dụng mô hình parabolic được miêu tả như dưới đây, như sau:

- Lựa chọn đường không chế với chiều dài là $R\beta$: đường thẳng này được nối từ điểm nhiễu xạ song của bãi biển phía trên đến điểm kiểm soát thích hợp bằng đường thẳng khu vực bãi dưới.
- Xác định hướng song chủ đạo và góc sóng tới β : từ điểm kiểm soát dưới, đường tiếp tuyến đường bờ bãi dưới có thể được vẽ, Để tạo ra đường đỉnh sóng, đường này vuông góc với những con sóng đang đi vào tại điểm nhiễu xạ bãi trên vào vịnh bãi biển. Góc β tạo bởi đường không chế và đường đỉnh sóng này.

- Tính toán chiều dài tia R_n : bắt đầu từ $\theta = \beta$ tại đường biên bãi dưới, tia R_n và góc θ được tính toán nhưng góc θ tăng nhiều nhất mỗi lần là $1^\circ - 10^\circ$, và tăng tối đa đến 150° hoặc 180° .
- Dự tính hình dạng đường bờ trong cân bằng tĩnh: cuối cùng, dạng đường bờ cong trong cân bằng tĩnh đã được dự tính trên bản đồ hiện hữu sau khi tính ra các điểm (R_n, θ_n) , đối với sự đánh giá cân bằng đối với cân bằng bờ biển.

+ Xác định đường kiểm soát R_β

Bước đầu tiên của việc xác định là tìm kiếm và định nghĩa đường không chế trên từng phân khúc đường bờ thẳng. Chiều dài của đường bờ này, R_β là khoảng cách giữa điểm kiểm soát ường bờ trên và điểm kiểm soát đường bờ dưới, vị trí tương ứng là (X_0, Y_0) và (X_1, Y_1) , tương ứng như hình 2-2, khoảng cách giữa 2 vị trí này được cho bởi :

$$R_\beta = ((X_1 - X_0)^2 + (Y_1 - Y_0)^2)^{1/2} \quad [1]$$

R_β là chiều dài đường không chế (xác định dựa trên từng phân đoạn trên hình), X_0 và Y_0 tương ứng là tọa độ của điểm kiểm soát bãi trên bờ biển, là điểm bắt đầu của đường không chế. Và X_1 và Y_1 tương ứng là tọa độ của điểm kiểm soát dưới, là điểm kết thúc của đường không chế.

+ Tính toán góc nghiêng sóng

Sau khi lựa chọn được giá trị R_β , bước tiếp theo là định nghĩa hướng sóng chủ đạo cho việc duy trì bờ biển hiện hữu. Tuy nhiên, thay vì đang sử dụng hướng sóng trực quan, đường đỉnh sóng trực quan đã được sử dụng thay thế cho hướng sóng. Từ đó góc sóng β đã được xác định. (hình 2-1), hướng của sóng chủ đạo được vẽ vuông góc với tiếp tuyến đường bờ bãi biển dưới, đồng thời cũng vuông góc đường đỉnh sóng tại điểm sóng nhiễu xạ trên bãi biển. Từ đó tạo ra được 1 hình tam giác, với những giá trị của 3 cạnh tam giác, đường không chế đường bờ, đường hướng sóng chủ đạo và đường tiếp tuyến bãi biển dưới, (hình 2- 1):

$$\beta = \arccos(b/R_\beta) \text{ hoặc } \beta = \arcsin(d/R_\beta) \quad [2]$$

Trọng đố: b là độ dài tiếp tuyến dọc bãi biển dưới.

d là độ dài trên hướng của hướng sóng chủ đạo.

+ Thực hiện mô hình parabolic

Thay thế các giá trị của R_β và β vào mô hình hình dạng vịnh dạng parabolic ý nghĩa này (công thức [1] và [2]), tia R_n thay đổi ứng với mỗi góc θ_n ứng (giá trị góc β giới hạn đến 150° hoặc 180°), cặp giá trị R_n và θ_n được xác định dưới dạng vector, góc sóng tới chủ yếu β . Giá trị của các thông số C_0, C_1, C_2 xác định dựa trên hàm số biên là góc β (Hsu và Evans, 1989):

$$C_0 = 0.0707 - 0.0047\beta + 0.000349\beta^2 - 0.00000875\beta^3 + 0.00000004765\beta^4$$

$$C_1=0.9536+0.0078\beta-0.00004879\beta^2+0.0000182^3-0.00000128\beta^4$$

$$C_2=0.0214-0.0078\beta+0.0003004\beta^2-0.00001183\beta^3+0.00000009343\beta^4$$

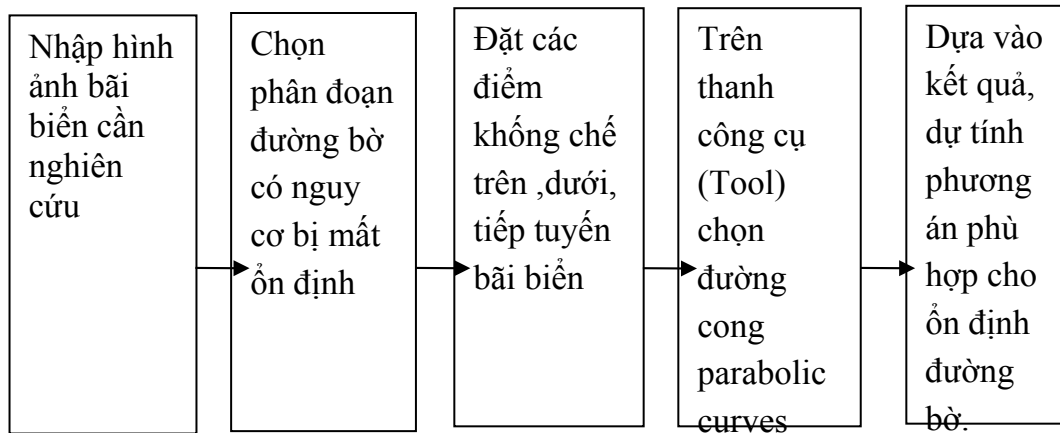
+ Dự tính hình dạng vịnh tĩnh

Sau khi tính các giá trị của R_n cho tất cả các tia đến tất cả cá điểm trên toàn bộ phạm vi của vịnh, giá trị này trở nên cần thiết cho việc xác định ổn định đường bờ tại đây, để biết được vị trí học cần phải xuất hiện chính xác các công trình ở đây

3.Nghiên cứu lựa chọn tuyến đập bờ bắc cửa Đê Gi bằng phần mềm MEPBAY

3.1.Thiết lập mô hình MEPBAY

Mô hình MEPBAY được thiết lập qua các bước trình bày ở sơ đồ dưới đây:



Nghiên cứu này sẽ đánh giá trạng thái cân bằng bãi biển ở bờ nam với các kịch bản xây dựng đập chắn sóng và bùn cát ở mũi đá bờ bắc bằng mô hình MEPBAY. Các kết quả tính toán trên mô hình sẽ góp phần vào việc lựa chọn tuyến đập chắn sóng phù hợp ở bờ bắc và tạo đường bờ ổn định ở bờ nam cửa Đê Gi.

Chia ra làm 3 phân đoạn nhỏ dự tính cho cân bằng đường bờ, để xây dựng tuyến công trình đập chắn sóng. Chọn phân đoạn đường bờ có nguy cơ bị biến đổi nhất để tính toán.



Hình 3 Hình ảnh đường bờ dọc cửa Đê Gi-Bình Định

Xét trên phân đoạn đường bờ phía nam dọc cửa Đê Gi có tọa độ ($14^{\circ}4'2''N$; $109^{\circ}13'20''E$) đến mũi cửa Đê Gi, sử dụng phần mềm MEPBAY đánh giá diễn biến đường biển ở phía nam cửa Đê Gi với 3 phương án xây dựng đập ở bờ bắc khác nhau.

3.2. Dự tính diễn biến đường bờ theo phương án 1 (PA1)

Chọn 1 điểm không chế thật tại tọa độ ($14^{\circ}7'46''N$; $109^{\circ}13'21''E$). Điểm không chế ảo chọn cách điểm không chế thật 0,6 km. Điểm không chế ảo này là điểm đầu mút của công trình tương tự với mục đích ổn định đường bờ hiện hữu có góc sóng chính là $\beta=25^{\circ}-28^{\circ}$ và đường không chế $R=6.6-6.85$ km. hoặc $R=484.23-451.16$ m.

a) **Diễn biến đường bờ khi chưa xây dựng công trình**, đường bờ hiện tại có xu hướng thoái lui về đường bờ cân bằng tĩnh, tính toán bằng phần mềm MEPBAY, có được các giá trị của C_0, C_1, C_2, R_n trong điều kiện khi chưa xây dựng công trình

Bảng 1. Tính toán các giá trị C_0, C_1, C_2, R_n khi chưa xây dựng công trình- PA1

$\theta(\text{độ})$	$R_n(\text{m})$	C_0	C_1	C_2	$R_{\beta}(\text{m})$
24.89	484.23	0.053291	1.079921	-0.13321	484.23
34.89	366.04	0.053291	1.079921	-0.13321	484.23
44.89	295.93	0.053291	1.079921	-0.13321	484.23
54.89	249.67	0.053291	1.079921	-0.13321	484.23



Hình 3-2. Dự báo vị trí đường bờ khi chưa có công trình, PA 1

b) Diễn biến đường bờ sau khi xây dựng công trình đập chắn sóng ở bờ bắc, PA 1 được tính toán bằng phần mềm MEPBAY, kết quả diễn biến đường bờ trình bày tại hình 3-3.



Hình 3-2. Dự báo vị trí đường bờ sau khi xây dựng công trình, PA 1

Bảng 2. Tính toán các giá trị C_0, C_1, C_2, R_n sau khi xây dựng công trình – PA 1

θ (độ)	$R_n(m)$	C_0	C_1	C_2	$R_\beta(m)$
28.09	451.16	0.049785	1.114914	-0.1647	451.16
38.09	352.99	0.049785	1.114914	-0.1647	451.16
48.09	290.92	0.049785	1.114914	-0.1647	451.16
58.09	248.32	0.049785	1.114914	-0.1647	451.16

Sau khi đưa ra Phương án, so sánh giữa 2 TH khi có công trình và không có công trình. Ta lập được bảng so sánh cho thấy các vị trí dự tính thoái lui theo cách tính thủ công và chạy bằng phần mềm MEPBAY.

Bảng 3. So sánh R_n và θ trước và sau khi đã xây dựng đập bờ bắc, PA 1

Trước khi xây dựng đập bờ bắc			Sau khi xây dựng đập bờ bắc		
θ (độ)	R_n (m) MEPBAY	R_n (m) thủ công	θ (độ)	R_n (m) MEPBAY	R_n (m) thủ công
35	366	368	28	451	467
45	296	309	38	353	381
55	250	267	48	291	323
65	217	236	58	248	281
75	192	212	68	217	249
85	174	193	78	194	225
95	159	177	88	175	205
105	146	164	98	160	188
115	136	153	108	148	175
125	127	144	118	138	163
135	120	136	128	129	153
145	41	129	138	122	145

Đường cong màu xanh thể hiện khi chưa xây dựng công trình, phần đất liền phía dưới bị thoái lui vào sâu bên trong. Đường cong màu đỏ thể hiện khi xây dựng công trình, đường bờ có xu hướng ổn định hơn. Giữa 2 đường bờ dự tính và hiện tại khi có công trình và

không có công trình cho thấy: khi không có công trình thì đường bờ bị thoái lui vào trong đất liền, khi có công trình thì đường bờ dự tính khá ổn định so với đường bờ hiện tại. Vây đường bờ ở đây được dự tính là cân bằng động và không cân bằng. biện pháp đưa ra ở đây là xây dựng một tuyến đập công trình dài 0.6km. tại Mũi Vĩnh Lợi ($14^{\circ} 7'46.21''N$; $109^{\circ}13'21.07''E$)



Hình 3-3. So sánh vị trí đường bờ khi có công trình và không có công trình, PA 1

3.3. Dự tính diễn biến đường bờ theo phương án 2

Chọn điểm không chế thật trên bãi biển trên tại vị trí có tọa độ ($14^{\circ}7'35.06''N$; $109^{\circ}13'7.01''E$). Chọn 1 điểm khống chế ảo cách điểm khống chế thật 0.54km. Điểm khống chế ảo này là điểm đầu mút của công trình tưởng tượng với mục đích ổn định đường bờ hiện hữu có góc sóng chính là $\beta=19^{\circ}-21^{\circ}$ và đường khống chế $R=421-447.07m$

a) **Diễn biến đường bờ khi chưa xây dựng công trình**, đường bờ hiện tại có xu hướng thoái lui về đường bờ cân bằng tĩnh như tại hình 3-5. Các giá trị C_0, C_1, C_2, R_n khi chưa xây dựng công trình- PA2 tính bằng phần mềm MEPBAY trình bày tại bảng 4.

Bảng 4. Tính toán các giá trị C_0, C_1, C_2, R_n khi chưa xây dựng công trình- PA2

θ (độ)	$R_n(m)$	C_0	C_1	C_2	$R_p(m)$
21.36	447.07	0.054185	1.049797	-0.10398	447.07

31.36	322.33	0.054185	1.049797	-0.10398	447.07
41.36	254.2	0.054185	1.049797	-0.10398	447.07
51.36	211.37	0.054185	1.049797	-0.10398	447.07



Hình 3-4. Dự báo vị trí đường bờ khi chưa có công trình, PA 2

b) Diễn biến đường bờ sau khi xây dựng công trình đập chắn sóng ở bờ bắc, PA 2

Bảng 5 trình bày các kết quả tính toán các thông số C_0 , C_1, C_2 , R_n sau khi xây dựng công trình – PA 2.

Bảng 5. Tính toán các giá trị C_0 , C_1, C_2 , R_n sau khi xây dựng công trình – PA 2

$\theta(\text{độ})$	$R_n(\text{m})$	C_0	C_1	C_2	$R_\beta(\text{m})$
19.09	421	0.053617	1.034291	-0.08791	421
29.09	292.38	0.053617	1.034291	-0.08791	421
39.09	226.39	0.053617	1.034291	-0.08791	421
49.09	186.3	0.053617	1.034291	-0.08791	421



Hình 3-5. Dự báo vị trí đường bờ sau khi xây dựng công trình, PA 2

Ta lập được bảng so sánh cho thấy các vị trí dự tính thoái lui theo cách tính thủ công và chạy bằng phần mềm:

Bảng 6. So sánh Rn và θ trước và sau khi đã xây dựng đập bờ bắc, PA2

Trước khi xây dựng đập bờ bắc			Sau khi xây dựng đập bờ bắc		
θ (độ)	Rn (m) MEPBAY	Rn (m) thủ công	θ (độ)	Rn (m) MEPBAY	Rn (m) thủ công
19	421	337	21	447	383
29	292	259	31	322	300
39	226	213	41	254	248
49	186	181	51	211	213
59	159	159	61	182	187
69	140	142	71	161	168
79	126	129	81	144	152
89	114	118	91	131	140
99	105	109	101	121	130
109	98	102	111	113	121
119	91	96	121	105	114
129	86	91	131	99	108
139	82	86	141	94	102

So sánh giữa 2 trường hợp khi có công trình và không có công trình tại PA 2

Đường cong màu xanh thể hiện khi chưa xây dựng công trình, phần đất liền phía dưới bị thoái lui vào sâu bên trong. Đường cong màu đỏ thể hiện khi xây dựng công trình, đường bờ có xu hướng ổn định hơn. Giữa 2 đường bờ dự tính và hiện tại khi có công trình và không có công trình cho thấy: khi không có công trình thì đường bờ bị thoái lui vào trong đất liền, khi có công trình thì đường bờ dự tính khá ổn định so với đường bờ hiện tại. Vậy đường bờ ở đây được dự tính là cân bằng động và không cân bằng. biện pháp đưa ra ở đây là xây dựng một tuyến đập công trình dài 0.54km. tại Mũi Vĩnh Lợi ($14^{\circ} 7'35.06''N$; $109^{\circ}13'7.01''E$).



Hình 3-6. So sánh vị trí đường bờ khi có công trình và không có công trình, PA 2

3.4. Dự tính diễn biến đường bờ theo phương án 3

Trong phương pháp này ,chọn 1 điểm khống chế thật trên bãi biển trên($14^{\circ} 7'51.15''N$; $109^{\circ}13'30.87''E$) chọn 1 điểm khống chế ảo cách điểm khống chế thật 0.3km. Điểm khống chế ảo này là điểm đầu mút của công trình tưởng tượng với mục đích ổn định đường bờ hiện hữu có góc sóng chính là $\beta=24.35^{\circ}-26^{\circ}$ và đường khống chế $R= 6.85-7.01\text{km}$ (thực tế). trong mô hình $R=624.98-602.08\text{m}$

a) Diễn biến đường bờ khi chưa xây dựng công trình, đường bờ hiện tại có xu hướng thoái lui về đường bờ cân bằng tĩnh như tại hình 3-8. Các giá trị C_0, C_1, C_2, R_n khi chưa xây dựng công trình- PA3 tính bằng phần mềm MEPBAY trình bày tại bảng 8.

Bảng 7. Tính toán các giá trị C_0, C_1, C_2, R_n khi chưa xây dựng công trình- PA3

θ (độ)	R_n (m)	C_0	C_1	C_2	R_β (m)
24.35	624.98	0.053607	1.074762	-0.12837	624.98
34.35	469.35	0.053607	1.074762	-0.12837	624.98
44.35	378.11	0.053607	1.074762	-0.12837	624.98
54.35	318.34	0.053607	1.074762	-0.12837	624.98



Hình 3-7. Dự báo vị trí đường bờ khi chưa có công trình, PA 3

b) Diễn biến đường bờ sau khi xây dựng công trình đập chắn sóng ở bờ bắc, PA 3

Bảng 8 trình bày các kết quả tính toán các thông số C_0, C_1, C_2, R_n sau khi xây dựng công trình – PA 3.

Bảng 8. Tính toán các giá trị C_0, C_1, C_2, R_n sau khi xây dựng công trình – PA 3

θ	R_n	C_0	C_1	C_2	R_β
26	602.08	0.052404	1.091202	-0.14361	602.08
36	460.97	0.052404	1.091202	-0.14361	602.08
46	375.3	0.052404	1.091202	-0.14361	602.08
56	317.97	0.052404	1.091202	-0.14361	602.08



Hình 3-8. Dự báo vị trí đường bờ sau khi xây dựng công trình, PA 3

Ta lập được bảng so sánh cho thấy các vị trí dự tính thoái lui theo cách tính thủ công và chạy bằng phần mềm:

Bảng 9. So sánh Rn và θ trước và sau khi đã xây dựng đập bờ bắc, PA3

Trước khi xây dựng đập bờ bắc			Sau khi xây dựng đập bờ bắc		
θ (độ)	Rn (m) MEPBAY	Rn (m) thủ công	θ (độ)	Rn (m) MEPBAY	Rn (m) thủ công
26	602	589	24	625	583
36	461	475	34	469	466
46	375	400	44	378	390
56	318	347	54	318	337
66	277	307	64	276	298
76	246	276	74	245	267
86	222	251	84	221	243
96	203	231	94	202	223
106	188	214	104	186	207
116	174	200	114	173	193
126	163	188	124	162	182
136	154	177	134	153	172
146	146	168	144	145	163

So sánh giữa 2 trường hợp khi có công trình và không có công trình tại PA 3



Hình 3-9. So sánh vị trí đường bờ khi có công trình và không có công trình, PA 3

Đường cong màu xanh thể hiện khi chưa xây dựng công trình, phần đất liền phía dưới bị thoái lui vào sâu bên trong. Đường cong màu đỏ thể hiện khi xây dựng công trình, đường bờ có xu hướng ổn định hơn. Giữa 2 đường bờ dự tính và hiện tại khi có công trình và không có công trình cho thấy: khi không có công trình thì đường bờ bị thoái lui vào trong đất liền, khi có công trình thì đường bờ dự tính khá ổn định so với đường bờ hiện tại. Vậy đường bờ ở đây được dự tính là cân bằng động và không cân bằng. biện pháp đưa ra ở đây là xây dựng một tuyến đập công trình dài 0.54km. tại Mũi Vĩnh Lợi ($14^{\circ} 7'51.15''N$; $109^{\circ}13'30.87''E$).

3.5. So sánh tuyến đập của 3 phương án

Bảng 10. So sánh 3 phương án xây dựng tuyến đập ở bờ bắc

Phương án công trình	Phương Án 1	Phương Án 2	Phương Án 3
Góc tuyến đập (β)	$\beta=25^{\circ}-28^{\circ}$	$\beta=19^{\circ}-21^{\circ}$	$\beta=24.35^{\circ}-26^{\circ}$
Chiều dài tuyến đập	0.6km	0.54km	0.3km

Dựa vào kết quả thu được từ 3 phương án, cho thấy phương án 3 là phương án tối ưu để lựa chọn xây dựng tuyến đập với chiều dài tuyến đập là 0,3km và góc sóng tới $24.35^{\circ}-26^{\circ}$. Tại phương án này chiều dài tuyến đập là nhỏ nhất, đường bờ ở đây được bảo vệ tối đa để đảm bảo cho bãi biển phía nam cửa Đê Gi ổn định.

4. Kết luận và kiến nghị

Nhóm sinh viên đã bước đầu tiếp cận với lý thuyết cân bằng ổn định của bãi biển hình vòng cung dạng parabol được khống chế bởi các mũi đá và ứng dụng mô hình MEPBAY để tính toán cân bằng đường bờ hiện tại ở bờ nam cửa Đê Gi khi không có công trình chắn sóng ở mũi đá bờ bắc và sau khi bố trí công trình chắn sóng bờ bắc. Các kết quả tính toán của 3 phương án công trình bố trí ở mũi đá bờ bắc cho biết các thông số về vị trí, hướng và chiều dài tuyến công trình để đảm bảo cho bãi biển ở phía nam cửa Đê Gi được ổn định.

Trên đây chỉ là phương án chạy mô hình với mục tiêu ổn định cho bãi biển bờ nam cửa Đê Gi (ổn định mặt bằng), nghiên cứu chưa xem xét cụ thể tới các điều kiện địa hình, địa chất và kinh phí cũng như khả năng thực hiện xây dựng công trình.

5. Tài liệu tham khảo

- [1] Dang Van To. 2008. *The equilibrium stages of headland-bay beaches in the coastal provinces of Viet nam*. Journal of Water Resources and Environment.
- [2] Hsu, J.R.C., Evans, C., 1989. *Parabolic bay shapes and applications*. Proceedings of the Institute of Civil Engineers Part 2, 87, 557–570.
- [3] Klein, A.H.F., Vargas, A., Raabe, A.L.A., and Hsu, J.R.C, *Visual assessment of bayed beach stability using computer software*, Computer and Geosciences, 29, 1249-1257, 2003
- [4] Trương Đình Hiến. 2002. *Báo cáo nghiên cứu luận cứ khoa học làm cơ sở ban đầu cho việc cải tạo cửa Đê Gi và luồng ra vào đầm Nước Ngọt*. Sở KH-CN&MT Bình Định.
- [5] Silvester, R., Hsu, J.R.C., 1997. *Coastal Stabilization*. World Scientific, Singapore, 578pp