

NGHIÊN CỨU CHẾ ĐỘ THỦY ĐỘNG LỰC, VẬN CHUYỂN BÙN CÁT VÀ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ GIẢI PHÁP NUÔI BÃI KHU VỰC BÃI BIỂN CỬA TÙNG, QUẢNG TRỊ

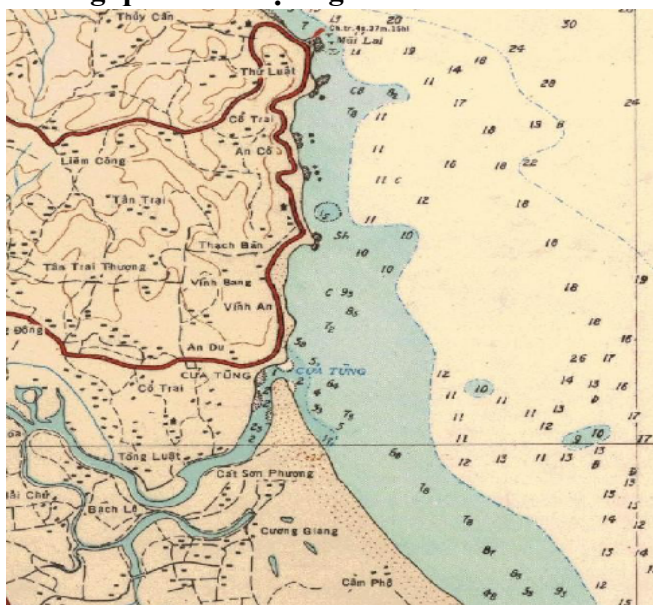
Trần Thanh Tùng¹

Lê Đức Dũng²

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu chế độ thủy động lực, vận chuyển bùn cát và đánh giá hiệu quả của giải pháp nuôi bãi áp dụng thí điểm cho khu vực bãi biển Cửa Tùng, Quảng Trị. Nghiên cứu này được thực hiện trong khuôn khổ của đề tài nghiên cứu tiềm năng cấp Nhà nước “Nghiên cứu áp dụng giải pháp Nuôi Bãi Nhân Tạo cho các đoạn bờ biển bị xói lở ở khu vực miền Trung Việt Nam”, mã số KC.08.TN03/11-15. Các kết quả nghiên cứu đã đưa ra được xu thế diễn biến bồi xói theo mùa và tổng lượng bồi xói khu vực bãi biển Cửa Tùng, từ đó đề xuất mặt cắt ngang nuôi bãi và đánh giá hiệu quả của giải pháp nuôi bãi theo thời gian.

Từ khóa: Thủy động lực, vận chuyển bùn cát, Cửa Tùng, Mike 21FM, Nuôi bãi nhân tạo

I. Tổng quan khu vực nghiên cứu



Hình 1: Bản đồ khu vực Cửa Tùng

Trước tình hình cấp bách này, năm 2009, UBND tỉnh Quảng Trị đã đề nghị trường Đại học Khoa học Tự nhiên thực hiện dự án nghiên cứu “Điều tra đánh giá xâm thực bãi tắm Cửa Tùng, tỉnh Quảng Trị” nhằm xác lập các cơ sở khoa học chi việc đề xuất các giải pháp khắc phục sự cố biển xâm thực bãi tắm Cửa Tùng, trong đó có giải pháp nuôi bãi.

Kế thừa những kết quả nghiên cứu của Đại học Quốc gia, bài báo sẽ đi sâu phân tích cơ chế

Khu vực ven biển Cửa Tùng có tọa độ địa lý nằm trong khoảng từ $17^{\circ}07'67''$ đến $16^{\circ}96'73''$ vĩ độ Bắc và từ $107^{\circ}05'30''$ đến $107^{\circ}05'70''$ kinh độ Đông, trong đó bãi biển cửa Tùng trải dài gần 1 Km nằm ở thôn An Đức, xã Vĩnh Quang, Huyện Vĩnh Linh, Quảng Trị.

Trong những năm gần đây đoạn bờ phía Bắc, trong đó có bãi biển Cửa Tùng, nơi được mệnh danh là bãi biển “nữ hoàng” dưới thời vua Bảo Đại, từng là một trong những bãi tắm đẹp nhất nước ta, đang bị xói lở với mức độ ngày càng gia tăng. Đặc biệt là sau khi hệ thống công trình đập chắn bùn cát bờ nam cửa Tùng và cảng cá Cửa Tùng được xây dựng năm 2004, thì hiện tượng xói lở bờ bắc và bồi tụ ở khu vực cửa lại càng mãnh liệt.

vận chuyển bùn cát, tính toán thiết kế nuôi bãi và đánh giá diễn biến bãi biển Cửa Tùng sau khi áp dụng giải pháp nuôi bãi, đây là những vấn đề còn bỏ ngỏ và chưa được giải quyết ở các nghiên cứu trước đây. Các nghiên cứu về chế độ thủy động lực, vận chuyển bùn cát tại khu vực Cửa Tùng được thực hiện trên mô hình Mike21 FM. Lượng vận chuyển bùn cát dọc bờ, diễn biến bờ biển khu vực Cửa Tùng được sử dụng làm cơ sở tính toán thiết kế nuôi bãi và đánh giá diễn biến bãi biển sau khi nuôi bãi kết hợp với mô hình LITPROF.

¹ Khoa Kỹ thuật Biển, Đại học Thủy lợi,

² Viện Nghiên cứu Quản lý biển và Hải đảo,

II. Chế độ thủy động lực và bùn cát khu vực Cửa Tùng

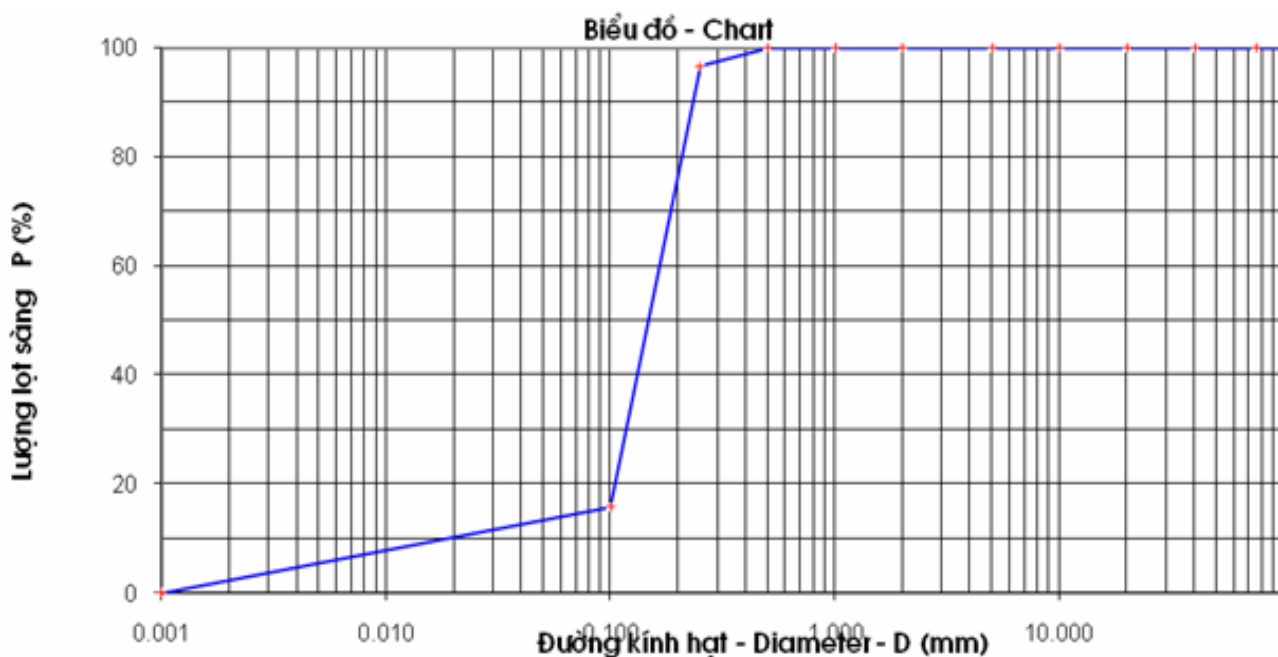
Chế độ sóng khu vực Cửa Tùng được chia thành hai mùa: a) mùa Đông (từ tháng XI đến tháng III năm sau), hướng sóng thịnh hành là hướng Đông Bắc, độ cao sóng trung bình khoảng $0,7 \div 0,8$ m, độ cao sóng lớn nhất đạt 6 m; b) mùa Hè (từ tháng V đến tháng IX), hướng sóng thịnh hành là Đông Nam, độ cao trung bình khoảng $0,6 \div 0,7$ m, độ cao sóng lớn nhất có thể đạt $3,0 \div 4,0$ m. Từ tháng VII đến tháng VIII hướng sóng Tây và Tây Nam chiếm ưu thế, độ cao trung bình khoảng 0,7 m và cao nhất lên đến 4,0 m. Đặc biệt trong các tháng IX và X thường có bão hoạt động nên độ cao sóng trong các tháng này có thể đạt $6,0 \div 7,0$ m.

Chế độ thủy triều: Quảng Trị chịu ảnh hưởng của chế độ bán nhật triều không đều, thời gian

triều dâng nhỏ hơn thời gian triều rút. Hầu hết các ngày trong tháng đều có hai lần triều lên và xuống. Biên độ thủy triều tương đối thấp khoảng $0,4 \div 0,5$ m. Riêng khu vực Cửa Tùng chênh lệch thời gian triều lên và chiều xuống hầu như không có, chỉ có chênh lệch độ cao của hai lần nước ròng thể hiện tương đối rõ.

Chế độ dòng chảy: Hoạt động của dòng hải lưu tồn tại quanh năm theo chế độ mùa, thời kỳ gió mùa Đông Bắc dòng chảy theo hướng từ Bắc vào Nam, thời kỳ gió mùa Tây Nam chảy theo hướng ngược lại từ Nam lên Bắc.

Đặc trưng bùn cát: Theo kết quả khảo sát bùn cát đáy tại khu vực bãi biển Cửa Tùng vào tháng 6 năm 2012 thì bùn cát khu vực nghiên cứu có đường kính trung bình $D_{50} = 0,18\text{mm}$. Biểu đồ phân bố kích thước hạt thể hiện trong Hình 2.



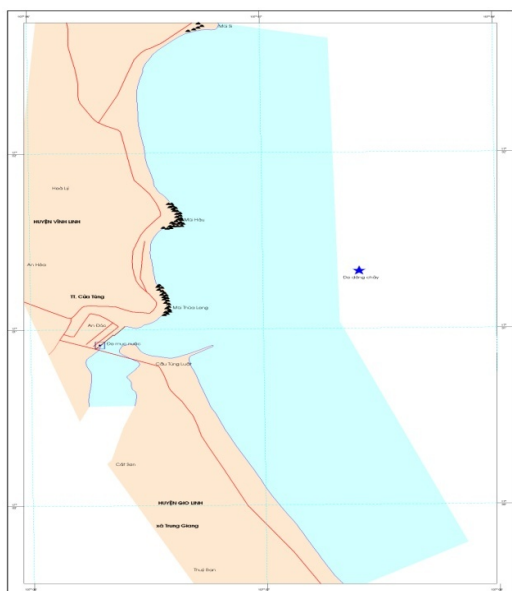
Hình 2: Đặc trưng bùn cát khu vực nghiên cứu nuôi bãi

III. Thiết lập mô hình thủy động lực và vận chuyển bùn cát khu vực Cửa Tùng

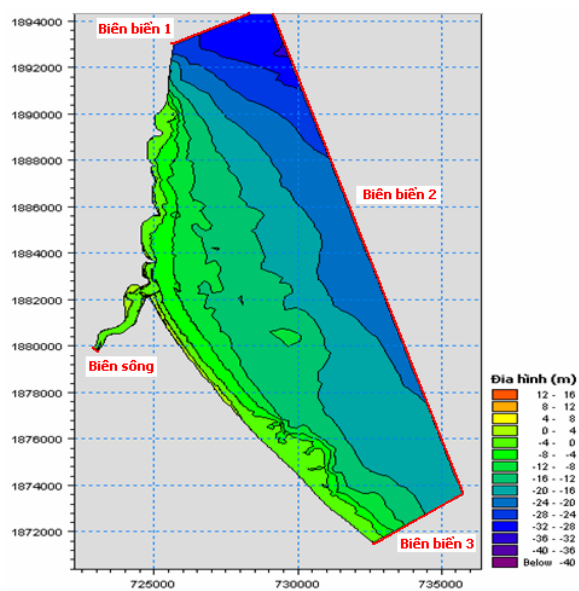
3.1. Thiết lập miền tính, lưới tính

Miền tính, lưới tính được thiết lập cho khu vực cửa Tùng trong mô hình Mike 21 FM được quy đổi về hệ tọa độ UTM48, địa hình khu vực

ven bờ được lấy từ số liệu thực đo trong đợt khảo sát tháng 6/2012[5], địa hình ngoài khơi được lấy từ số liệu đo đạc của Hải Quân Việt Nam và các số liệu địa hình này đã được quy đổi về cao độ quốc gia, lưới tính toán là lưới phi cấu trúc với 12268 ô lưới.



Hình 3: Trạm đo mực nước, sông, dòng chảy



Hình 4: Địa hình khu vực nghiên cứu

3.3 Điều kiện biên và điều kiện ban đầu

Để tính toán chế độ thủy động lực và vận chuyển bùn cát khu vực cửa Tùng, nghiên cứu đã sử dụng các điều kiện biên tính toán như sau:

-Điều kiện biên mực nước: điều kiện biên mực nước tại các biên phía biển (xem tại Hình 4) được tính toán từ các hằng số điều hòa trong mô hình Mike 21;

-Điều kiện biên gió: số liệu gió được sử dụng để tính toán chế độ dòng chảy là gió khí hậu, được thống kê và tính toán từ số liệu gió thực đo tại trạm Cồn Cỏ (1999-2009) và đưa về vận tốc gió tương đương theo từng hướng.

-Điều kiện biên sóng: số liệu sóng được tính toán và thống kê từ số liệu sóng thực đo tại trạm Cồn Cỏ (1999-2009) và đưa về chiều cao sóng

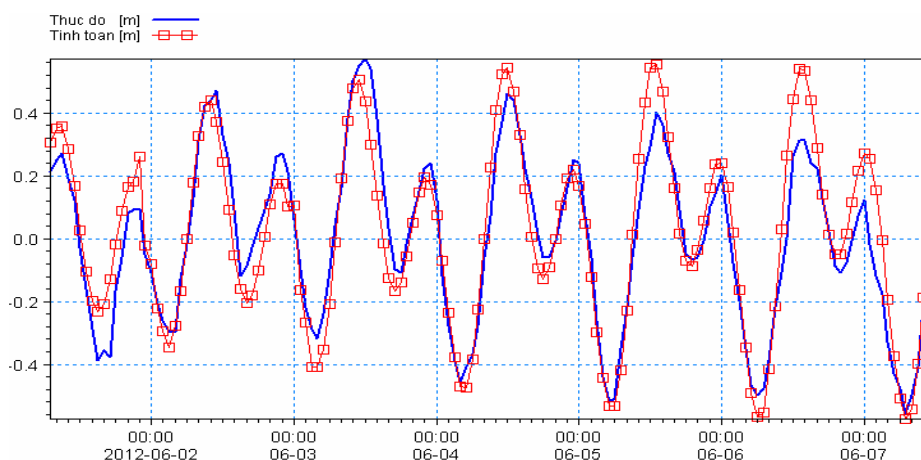
tương đương theo từng hướng.

-Điều kiện bùn cát: đường kính hạt bùn cát trung bình $D_{50} = 0,18\text{mm}$

3.4 Hiệu chỉnh và kiểm định mô hình

a. Kiểm định mô hình triều

Số liệu mực nước được sử dụng để kiểm định mô hình là số liệu đo đạc mực nước tại cảng Cửa Tùng (Hình 3) từ ngày 1/6/2012 đến ngày 8/6/2012 với chế độ quan trắc là 24/24. Kết quả kiểm định mực nước được trình bày tại Hình 5. Các kết quả kiểm định mô hình triều cho thấy dao động mực nước thực đo và giao động mực nước tính toán có hệ số tương quan $R = 0,92$ bảo đảm lớn hơn sai số cho phép và bộ thông số mô hình được thiết lập có thể sử dụng phục vụ tính toán cho các trường hợp sau.

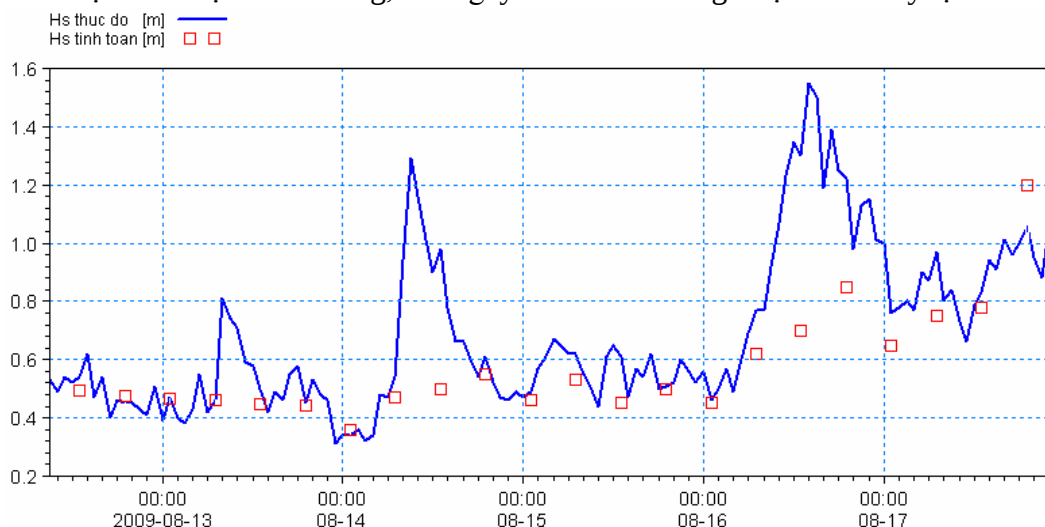


Hình 5: Kiểm định mực nước tại Cửa Tùng (1/6/2012-8/6/2012)

b. Kiểm định mô hình sóng

Bộ thông số mô hình sóng được hiệu chỉnh bằng chuỗi số liệu sóng thực đo gần bờ trong đợt khảo sát tại khu vực cửa Tùng, từ ngày

12/8/2009 đến 18/8/2009 (hình 3) với số liệu sóng quan trắc tại trạm Cồn Cỏ trong thời gian tương ứng (tháng 8/2009). Kết quả hiệu chỉnh mô hình sóng được trình bày tại Hình 6.



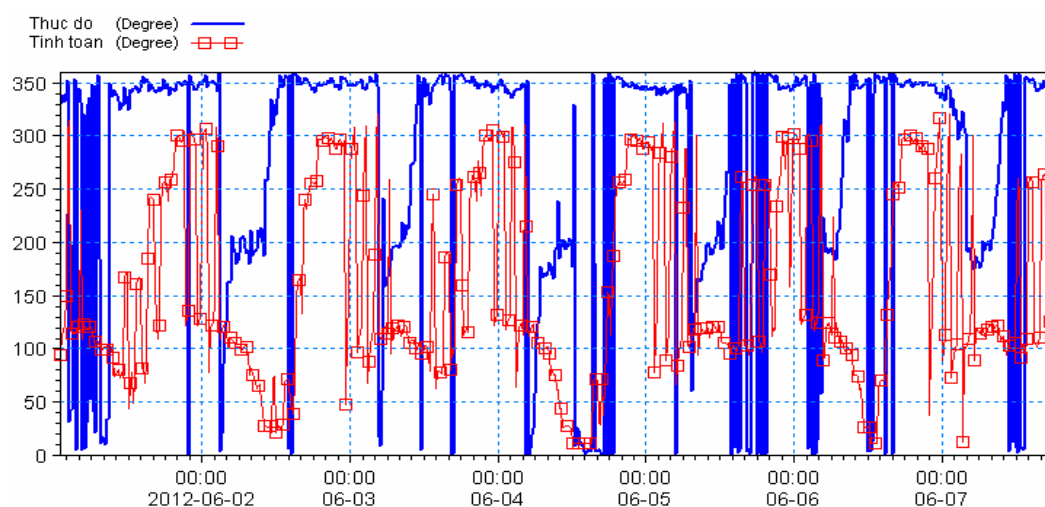
Hình 6: Kiểm định sóng cửa Tùng(12/8/2009 đến 18/8/2009)

Số liệu tính toán mô phỏng chiều cao sóng bằng mô hình so với số liệu thực đo cho kết quả tương đối tốt (xem Hình 6), chiều cao sóng tính toán bám sát chuỗi số liệu sóng thực đo mặc dù một số điểm chiều cao sóng tính toán nhỏ hơn chiều cao sóng thực đo do số liệu sóng thực đo quan trắc dày hơn với 1 tiếng 1 số liệu còn chuỗi sóng tính toán là 7 tiếng 1 số liệu. Về tổng thể thì số liệu sóng tính toán có xu thế, đáng điều và sự trùng pha tương đối phù hợp với số liệu thực đo, từ đó cho thấy mô hình được thiết

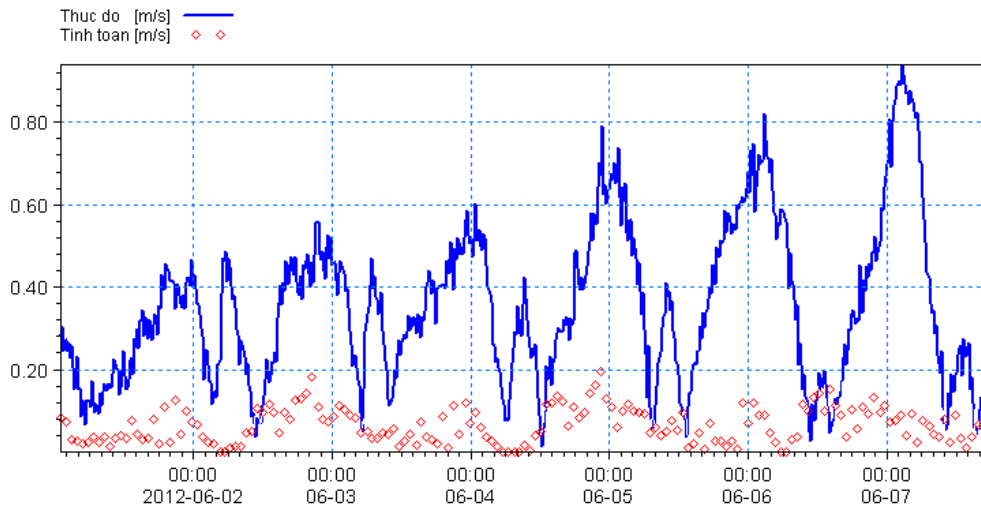
lập với bộ thông số đã hiệu chỉnh là đáng tin cậy và có thể tính toán cho các trường hợp khác.

c. Kiểm định mô hình dòng chảy

Số liệu để phục vụ tính toán kiểm định dòng chảy khu vực cửa Tùng là số liệu thực đo tại Cửa Tùng (vị trí đo dòng chảy trình bày tại Hình 3), ở độ sâu 0,6h với thời gian đo là từ 1/6/2012 đến 8/8/2012 (15 phút/số liệu). Kết quả kiểm nghiệm dòng chảy được thể hiện trên Hình 7 (kiểm định hướng) và hình 8 (kiểm định độ lớn):



Hình 7: Kiểm định hướng dòng chảy (1/6/2012- 8/8/2012)



Hình 8: Kiểm định vận tốc dòng chảy(1/6/2012- 8/8/2012)

Kết quả kiểm nghiệm hướng dòng chảy trình bày tại Hình 7 cho thấy hướng dòng chảy tại vị trí đo đặc với số liệu tính toán cùng pha, thể hiện rõ hướng dòng chảy lúc triều lên và triều xuống tại khu vực đo đặc.

Kết quả kiểm định độ lớn vận tốc dòng chảy tại Hình 8 cho thấy xu thế biến đổi của lưu tốc dòng chảy tính toán và vận tốc dòng chảy đo đặc tương đối là phù hợp. Tuy nhiên về giá trị của vận tốc tính toán lại nhỏ hơn so với giá trị vận tốc đo đặc. Đó là do vận tốc đo đặc được lấy tại tầng 0,6h (tương ứng với độ sâu 6m), trong khi vận tốc tính toán được lấy trung bình trên toàn bộ độ sâu. Điều này lý giải sự sai số

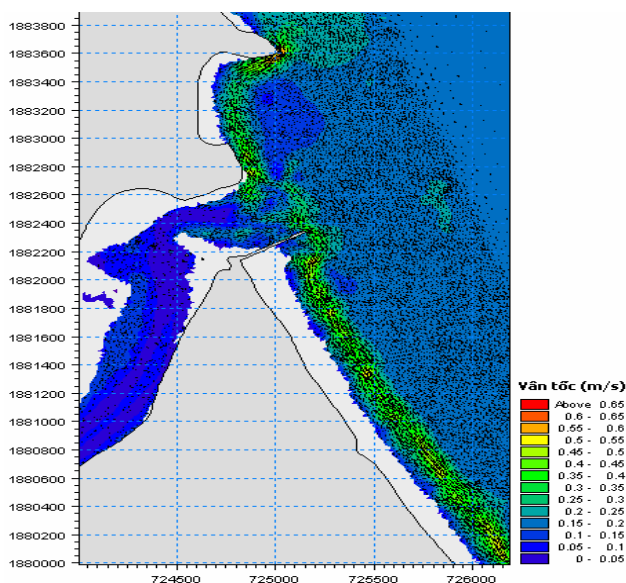
giữa vận tốc tính toán và thực đo.

IV. Nghiên cứu diễn biến và đánh giá hiệu quả nuôi bãi khu vực Cửa Tùng

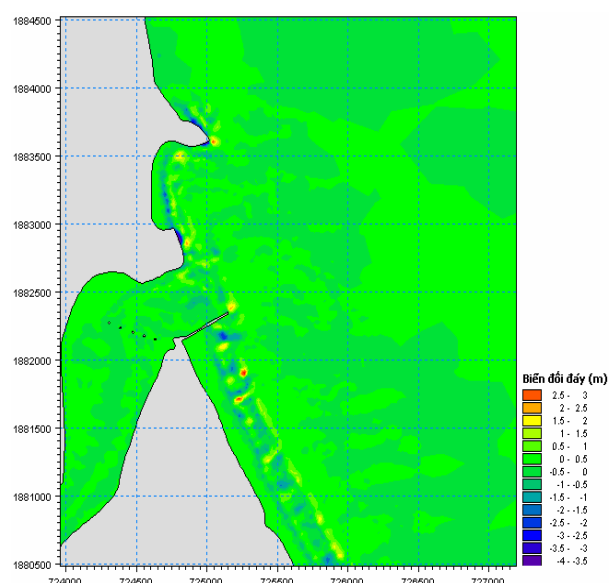
4.1 Các kịch bản tính toán

Để có được bức tranh tổng thể về chế độ thủy động lực và xu thế vận chuyển bùn cát, bài báo đã đưa ra hai kịch bản đặc trưng cho một năm khu vực Cửa Tùng, gồm: a) Kịch bản 1: Chế độ dòng chảy và xu thế vận chuyển bùn cát trong mùa Đông và b) Kịch bản 2: Chế độ dòng chảy và xu thế vận chuyển bùn cát trong mùa Hè.

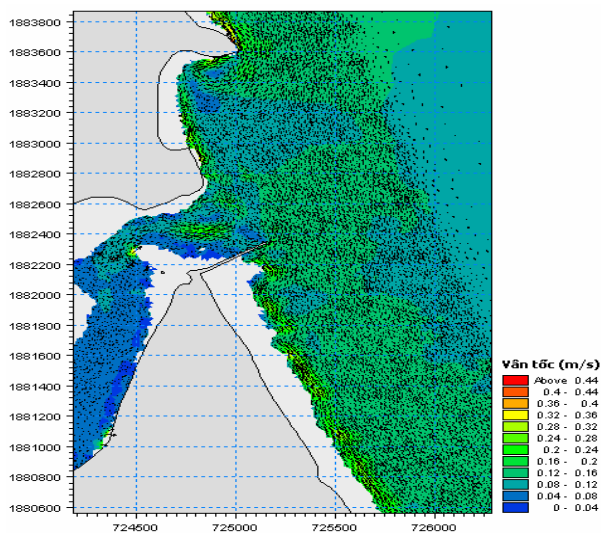
4.2 Diễn biến vận chuyển bùn cát khu vực Cửa Tùng



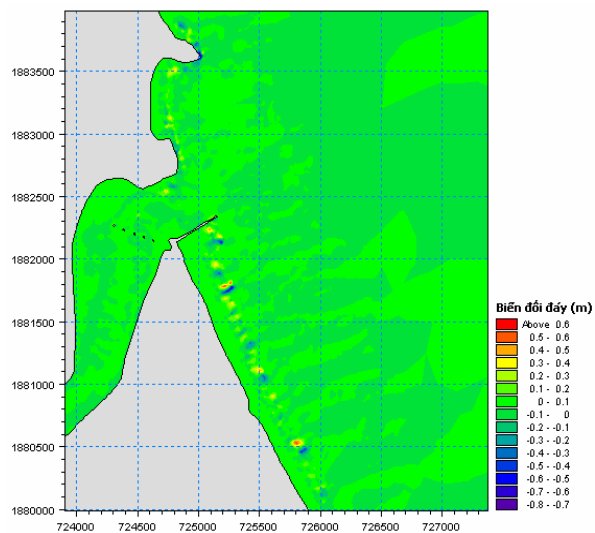
Hình 9: Trường dòng chảy ven bờ KB1



Hình 10: Diễn biến vận chuyển bùn cát KB1



Hình 11: Trường dòng chảy ven bờ KB2



Hình 12: Diễn biến vận chuyển bùn cát KB2

Vào mùa Đông, dưới ảnh hưởng của sóng và gió có hướng chủ đạo là Đông Bắc nên trường dòng chảy trong mùa này có hướng từ Bắc xuống Nam, gây nên sự vận chuyển bùn cát có hướng từ Bắc vào Nam. Vận tốc dòng chảy lớn nhất đạt tới 0,65 m/s, xuất hiện tại khu vực mỏm đá và đầu kè.

Vào mùa Hè, dưới ảnh hưởng của sóng và gió có hướng Đông Nam nên trường dòng chảy và xu thế vận chuyển bùn cát lại có hướng ngược lại từ Nam lên Bắc. Vận tốc dòng chảy lớn nhất lên tới 0,44m/s. Để biết được diễn biến bồi xói khu vực bãi biển Cửa Tùng theo từng mùa, bài báo đã tính tổng lượng bùn cát đã vận chuyển và diễn biến bãi biển cửa Tùng, kết quả tính toán trình bày tại Bảng 1 và Bảng 2.

Tổng khối lượng bùn cát bị xói lở tại khu vực bãi biển cửa Tùng vào mùa Đông là khoảng 33.600 m³. Lượng bùn cát này được dòng chảy mang xuống khu vực phía Cửa Tùng gây bồi lấp cửa. Ngược lại vào mùa Hè, dưới tác động của dòng chảy từ Nam lên Bắc, bùn cát bồi tụ ở khu vực cửa sông được vận chuyển trở lại bãi biển cửa Tùng, nhưng lượng vận chuyển nhỏ hơn nhiều so với lượng xói lở, chỉ vào khoảng 2.000m³. Như vậy, kết quả tính toán cân bằng vận chuyển bùn cát ở khu vực bãi biển cửa Tùng trong một năm cho thấy khu vực này bị thiếu hụt khoảng 31.600 m³ bùn cát 1 năm. Lượng bùn cát bị mất đi gây ra hiện tượng xói lở cho bãi biển khu vực bắc cửa Tùng với chiều dài xói lở trung bình khoảng 0,3 m/năm.

Bảng 1: Lượng bùn cát bồi, xói khu vực bãi biển Cửa Tùng

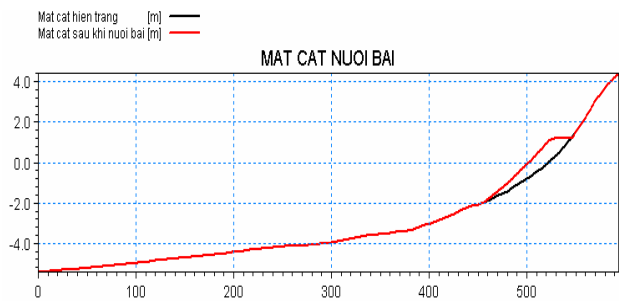
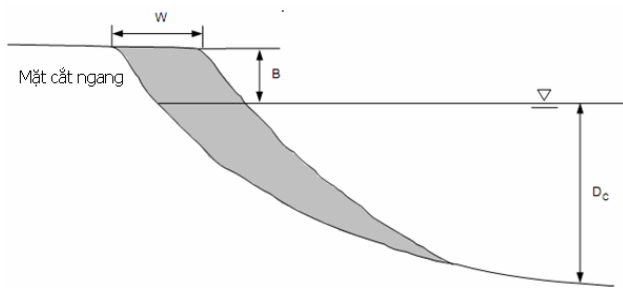
STT	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng	
			Mùa hè	Mùa đông
1	Tổng diện tích bãi biển tính toán	m ²	104.759	104.759
2	Tổng thể tích bùn cát vận chuyển	m ³	(-)33.609	(+)2.000
3	Chiều dày trung bình lớp cát	m	(-)0,321	(+)0,02

Ghi chú: (+) bồi; (-) xói

4.3. Đề xuất mặt cắt ngang nuôi bãi thiết kế

Từ các kết quả tính toán lượng vận chuyển bùn cát khu vực bãi biển Cửa Tùng ở trên cho thấy hàng năm khu vực này bị xói một lượng bùn cát khá lớn, để bù đắp lượng bùn cát bị

thiếu hụt này, giải pháp nuôi bãi được thực hiện với mặt cắt ngang nuôi bãi được xác định dựa trên công thức của Hallermier (1981) và của Dean (2002) được trình bày chi tiết trong [3].



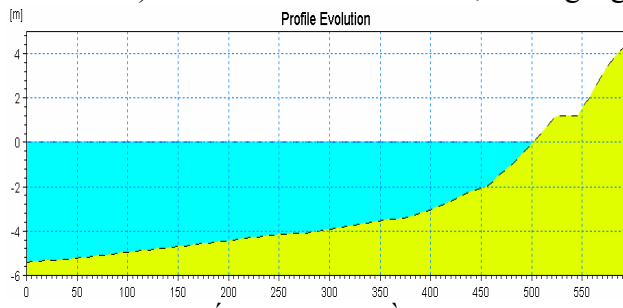
Hình 13: Mặt cắt ngang trước và sau khi nuôi bãi

Các tham số tính toán thiết kế nuôi bãi chính bao gồm: W là chiều rộng nuôi bãi thiết kế, được lấy bằng 20m, B là khoảng cách từ cao trình nuôi bãi tới mực nước biển trung bình ($B = 1,2\text{m}$) và D_c là chiều sâu tới hạn nuôi bãi ($D_c = 5,2\text{m}$). Thể tích vật liệu nuôi bãi được tính toán từ [3] là 95 m^3 cho 1 m chiều dài bãi biển. Tổng lượng bùn cát cần để sử dụng nuôi bãi cho bãi biển Cửa Tùng (dài 1km) là 95.000 m^3 . Chu kỳ nuôi bãi do vậy sẽ được ước tính sơ bộ bằng:

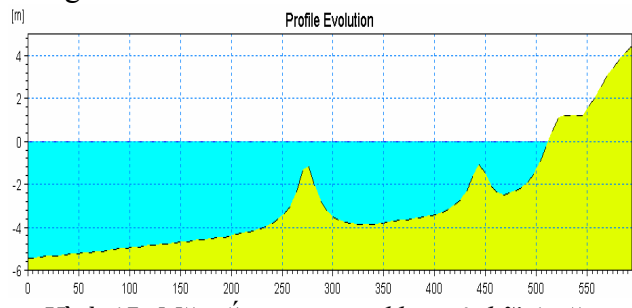
$$T = 95000/31600 = 3 \text{ năm}$$

4.4. Đánh giá hiệu quả nuôi bãi

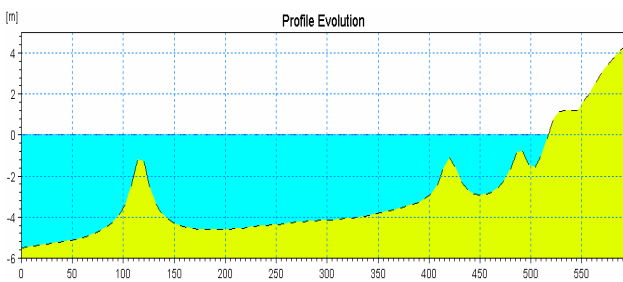
Để đánh giá hiệu quả nuôi bãi khu vực bãi biển Cửa Tùng, nghiên cứu đã sử dụng mô đun LITPRO (là một mô đun của mô hình LITPACK) để tính toán diễn biến mặt cắt ngang



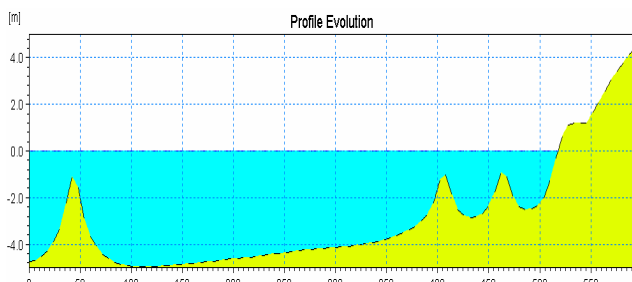
Hình 14: Mặt cắt ngang ban đầu sau khi nuôi bãi



Hình 15: Mặt cắt ngang sau khi nuôi bãi 1 năm



Hình 16: Mặt cắt ngang sau khi nuôi bãi 2 năm



Hình 17: Mặt cắt ngang sau khi nuôi bãi 3 năm

nuôi bãi.

Điều kiện đầu vào của mô đun LITPRO bao gồm: mặt cắt ngang nuôi bãi thiết kế, lấy đại diện cho bãi biển Cửa Tùng, số liệu biên sóng được tính toán và thống kê từ số liệu sóng thực đo tại trạm Cồn Cỏ (1999-2009) và đưa về chiều cao sóng tương đương theo từng hướng; đường kính hạt bùn cát nuôi bãi $D_{50} = 0.18\text{mm}$. Thời gian tính toán là 3 năm. Để đơn giản hóa việc tính toán, trong nghiên cứu này không xét tới ảnh hưởng của dao động mực nước triều. Mực nước tính toán được lấy bằng MNT. Kết quả tính toán diễn biến mặt cắt ngang sau 1, 2 và 3 năm so với mặt cắt ngang ban đầu sau khi nuôi bãi được trình bày tại Hình 14, 15, 16, 17 và Bảng 2.

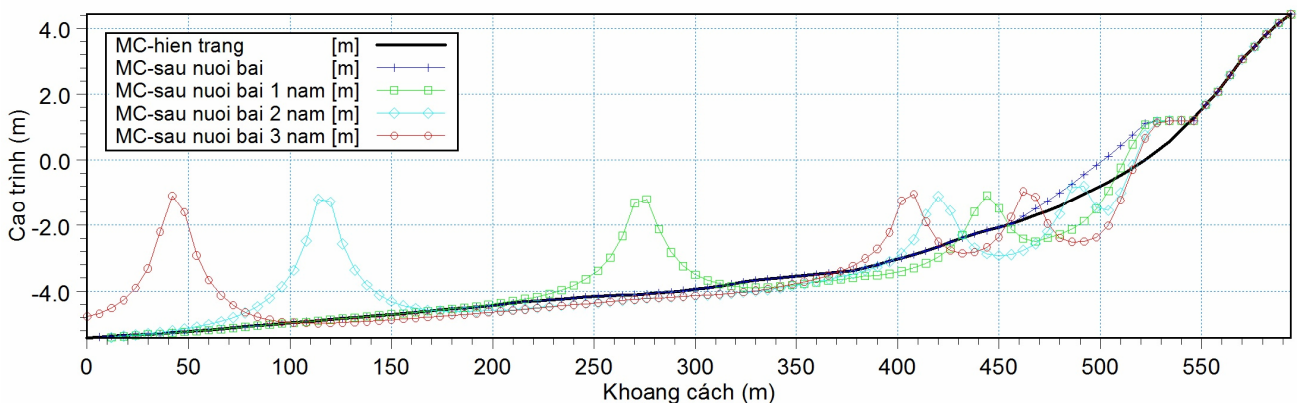
Bảng 2: Kết quả tính toán dịch chuyển đường bờ và xói lở của từng năm

Thời gian	Tốc độ thoái lui của đường bờ (m)	Chiều sâu xói (m)	Diện tích xói gần bờ (m ²)
Năm 1	-6	-1.06	50
Năm 2	-3	-0.61	23
Năm 3	-2	-0.47	10
Tổng cộng	-11	2.14	83

Các kết quả tính toán trình bày tại Hình 15, 16, 17 và tại Bảng 2 cho thấy, sau ba năm đường bờ sẽ bị thoái lui và dịch chuyển vào trong đất liền khoảng 11m, với tốc độ xói giảm dần theo thời gian. Chiều sâu xói và diện tích xói lở cũng phản ánh xu thế giảm dần theo thời gian. Năm đầu tiên là năm có tốc độ xói và thoái lui của đường bờ lớn nhất.

Hiện tượng dịch chuyển bùn cát theo phương ngang có thể quan sát rõ tại Hình 18, khi so sánh vị trí các mặt cắt ngang 1, 2 và 3 năm sau khi nuôi bãi. Sau 3 năm, bãi trên của bờ biển vẫn còn được duy trì nhưng đã xói hơn 1 nửa so với trạng thái

ban đầu. Độ dốc bãi trước tăng dần theo thời gian do chiều sâu xói ngay tại mặt trước của bãi tăng dần. Bùn cát xói lở từ bãi trước sẽ được dịch chuyển dần ra phía ngoài khơi tạo thành các cồn ngầm. Các cồn ngầm ngày có xu thế dịch chuyển dần ra ngoài khơi theo thời gian. Trong thực tế, do ở khu vực nghiên cứu còn có cả dòng chảy dọc bờ nên các cồn ngầm này đồng thời sẽ bị dịch chuyển dọc theo bờ biển về phía cửa khi có ảnh hưởng của sóng đông bắc. Nghiên cứu chi tiết về biến đổi mặt cắt trong trường hợp này cần sử dụng đến mô hình mô phỏng vận chuyển bùn cát ngang bờ và dọc bờ.



Hình 18: Diễn biến mặt cắt ngang nuôi bãi sau năm thứ 1, 2 và 3 so với mặt cắt ban đầu

V. Kết luận và kiến nghị

Bài báo đã trình bày các kết quả tính toán thủy động lực, vận chuyển bùn cát tại khu vực Cửa Tùng bằng mô hình MIKE21 FM kết hợp với việc sử dụng mô hình LITPACK (modun LITPROF) tính toán diễn biến mặt cắt ngang bãi biển sau khi nuôi bãi. Các kết quả tính toán cho thấy, mỗi năm bãi biển bắc Cửa Tùng bị thiếu hụt một lượng bùn cát vào khoảng 31.600 m³, với hướng vận chuyển bùn cát chủ đạo là từ Bắc và Nam. Lượng bùn cát bị thiếu hụt này gây ra hiện tượng xói lở cho bãi

biển khu vực bắc cửa Tùng với chiều dày xói lở trung bình khoảng 0,3 m/ năm.

Để nuôi bãi cho 1km bờ biển bắc Cửa Tùng với chiều rộng nuôi bãi 20m thì cần 95 m³ cát cho 1m chiều dài bãi biển. Tổng lượng bùn cát cần để tính toán nuôi bãi 95.000 m³ và chu kỳ nuôi bãi là 3 năm. Sau 3 năm, bãi biển sẽ bị thoái lui 11m, và tốc độ xói lở bờ sẽ giảm theo thời gian. Độ dốc của mặt bãi trước cũng sẽ tăng dần theo thời gian. Bùn cát xói lở từ bãi trước sẽ được dịch chuyển dần ra phía ngoài khơi tạo

thành các cồn ngầm. Các cồn ngầm ngày có xu thế dịch chuyển dần ra ngoài khơi theo thời gian. Quá trình hình thành và dịch chuyển của các cồn ngầm trong thực tế sẽ phức tạp so với

kết quả tính toán bằng mô hình do trong thực tế còn có hiện tượng vận chuyển bùn cát dọc bờ và cần được đánh giá chi tiết trong các nghiên cứu tiếp theo.

Tài liệu tham khảo

- [1.] Nguyễn Thọ Sáo và nnk. 2010, Đánh giá tác động công trình đến bức tranh thủy động lực khu vực cửa sông ven bờ Bến Hải, Quảng Trị, Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ 26, số 3S(2010), 435-442
- [2.] Robert G. Dean, 2002, Beach nourishment: Theory and practice, Advanced Series on Ocean Engineering, Volume 18;
- [3.] Trần Hữu Nghi, 2012. Báo cáo chuyên đề “Tính toán thiết kế nuôi bãi cho bãi biển Cửa Tùng, Quảng Trị. Đề tài nghiên cứu tiềm năng KC08-TN03/11-15
- [4.] Trần Thanh Tùng, Lê Đức Dũng, 2012, Nghiên cứu xác định năng lượng sóng ven bờ cho giải ven biển miền Trung Việt Nam, Tạp chí Khoa học và kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường, số 39 (12/2012);
- [5.] Viện Địa Lý, Viện KH & CN Việt Nam. Báo cáo “Đo đạc bổ sung địa hình, mực nước và dòng chảy; lấy mẫu và phân tích các đặc trưng bùn cát bãi biển Cửa Tùng, Quảng Trị.(6/2012).

Abstract

STUDY ON HYDRODYNAMICS CONDITIONS, SEDIMENT TRANSPORT AND EVALUATION OF BEACH NOURISHMENT FOR CUA TUNG BEACH, QUANG TRI

This paper presents results from a study on hydrodynamics conditions, sediment transport at Cua Tung beach, Quang Tri province and investigate the effectiveness of beach nourishment project which proposed for Cua Tung beach under framework of a national Scientific Research Project “Apply beach nourishment for eroded beach along the Central coast of Vietnam”. The seasonal evolution of Cua Tung beach due to sediment transport and the total sediment transport at Cua Tung is investigated in the study. An equilibrium cross-section and design parameters for nourishment Cua Tung beach are also computed in the paper.

Keywords: *Hydrodynamics, sediment transport, Cua Tung, Mike 21FM, beach nourishment*

Người phản biện: **PGS.TS. Vũ Minh Cát**

BBT nhận bài: 20/5/2013

Phản biện xong: 29/5/2013