

XỬ LÝ KHẨN CẤP HẠN CHẾ SẠT LỞ BỜ TẢ SÔNG TIỀN THUỘC XÃ BÌNH HÀNG TRUNG, HUYỆN CAO LÃNH TỈNH ĐỒNG THÁP

Đinh Quốc Phong, Lê Quân Quân, Lê Mạnh Hùng

Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam

Tóm tắt: Sạt lở, bồi lắng bờ sông đã và đang diễn ra rất khốc liệt, gây bức xúc rất nhiều cho các địa phương, mất an sinh xã hội, mất sự ổn định và phát triển, thậm chí đe dọa đến các thành phố lớn. Sạt lở bờ tả sông Tiền thuộc xã Bình Hàng Trung, huyện Cao Lãnh, là một điểm nóng, buộc chính quyền địa phương phải chỉ đạo thực hiện phương án xử lý khẩn cấp tình trạng sạt lở bờ sông trước mùa mưa bão năm 2022. Qua nghiên cứu phương án đóng hệ dàn cọc sát bờ nhằm giảm nhỏ vận tốc dòng chảy tác dụng trực tiếp vào bờ gây sạt lở. Đây là phương án tạm thời xử lý khẩn cấp. Về lâu dài cần tiến hành chỉnh trị toàn đoạn sông, trong đó cần tính toán và tìm giải pháp ổn định tỷ lệ phân lưu giữa các lạch hiện đang có sự tranh chấp và đổi ngôi thứ trên đoạn sông. Đây chính là nội dung của bài báo được công bố.

Từ khóa: Sạt lở bờ sông, công trình bảo vệ bờ, mỏ hàn cọc, đồng bằng sông Cửu Long

Summary: Riverbank erosion and sedimentation has been taking place very seriously, causing great frustration to localities, loss of social security, loss of stability and development, and even threatening to big cities. The erosion on the left bank of the Tien River in Binh Hang Trung Commune, Cao Lanh District, is a hot spot, forcing the local government to direct the implementation of a plan to urgently deal with riverbank erosion before the rainy season in 2022. The paper introduces studying the plan to drive the concrete pile system to reduce the flow velocity directly eroded river bank. This is a temporary emergency solution. In the long term, it is necessary to carry out the correction of the entire river section, in which it is necessary to calculate and find a solution to stabilize the distributive ratio between river bifurcation currently in dispute and change the position on the river section.

Key words: River bank erosion, river bank protection, concrete pile, Mekong Delta

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sạt lở nghiêm trọng bờ tả sông Tiền, khu vực xã Bình Hàng Trung, huyện Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp, thuộc bờ lồi đoạn sông cong, phân lạch phức tạp. Phía thượng lưu cách khu vực sạt lở bờ khoảng 2 km, là một bãi giữa đang phát triển, hướng dòng chủ lưu vào khu vực bờ lở (xem hình 1).

Tại khu vực sạt lở bờ, mặt cắt ngang sông bị thu hẹp, chiều rộng còn chỉ 500 m, chiều sâu lớn nhất 33 m, trong khi đó chiều rộng mặt cắt

ngang trung bình phía thượng lưu gần đó là 1000 m, với độ sâu lớn nhất là 18 m (Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu tác động bất lợi của biến đổi hình thái lòng dẫn và hạ thấp mực nước hệ thống sông Cửu Long, đề xuất giải pháp giảm thiểu” và đề tài “Nghiên cứu đề xuất giải pháp chỉnh trị hệ thống sông Tiền, sông Hậu phục vụ phát triển kinh tế xã hội bền vững” vùng đồng bằng sông Cửu Long”). Trong những năm gần đây tình trạng sạt lở bờ tại khu vực bờ tả sông Tiền thuộc xã Bình Hàng Trung,

Ngày nhận bài: 15/5/2022

Ngày thông qua phản biện: 24/5/2022

Ngày duyệt đăng: 02/6/2022

huyện Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp đã xảy ra nhiều đợt sạt lở trên chiều dài đường bờ hơn 10 km, đặc biệt là từ tháng 12/2019 đến nay. Sau

đây là một số hình ảnh sạt lở bờ sông tại khu vực này.



Hình 1: Khu vực sạt lở bờ tả Sông Tiền, thuộc xã Bình Hàng Trung, huyện Đồng Tháp



Hình 2: Một số vị trí sạt lở khu vực nghiên cứu tháng 12/2019

Sạt lở bờ sông tại nơi đây trong những năm qua đã gây thiệt hại rất lớn cho Nhà nước và nhân dân, nhấn chìm hàng trăm ha đất, làm sụp đổ nhiều cơ sở hạ tầng, một số cơ sở sản xuất và đã, đang và sẽ uy hiếp tới cuộc sống yên bình của một bộ phận không nhỏ dân cư sinh sống ven sông, cùng tuyến đường quốc lộ 30, nối đường cao tốc Trung Lương – Mỹ Thuận và thành Phố Cao Lãnh tỉnh Đồng Tháp. Mặt khác

khu vực sạt lở bờ thuộc xã Bình Hàng Trung, huyện Cao Lãnh nếu không được ngăn chặn kịp thời sẽ làm xấu đi hình thái của đoạn sông cong, phân lạch phức tạp, từ Bến đò kênh Ngang tới xã An Hiệp, huyện Châu Thành, tỉnh Đồng Tháp. Vì lẽ đó, chính quyền địa phương đã chỉ đạo thực hiện dự án xử lý khẩn cấp nhằm hạn chế sạt lở bờ tả sông Tiền thuộc xã Bình Hàng Trung, huyện Cao Lãnh, tỉnh

Đồng Tháp, trước mùa lũ năm 2022.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ TÀI LIỆU SỬ DỤNG

2.1. Phương pháp nghiên cứu và tài liệu sử dụng về diễn biến lòng dẫn

Nghiên cứu diễn biến lòng dẫn trên mặt bằng tại khu vực xảy ra sạt lở bờ sông thuộc xã Bình Hàng Trung, huyện Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp được tiến hành trên cơ sở phân tích ảnh viễn thám GIS, với các ảnh có chất lượng cao, sau khi nắn chỉnh và xếp chồng đường bờ các năm. Sau đó đo diện tích sạt lở phía bờ tả và diện tích bồi phía bờ hữu tại đoạn sông nghiên cứu.

Nghiên cứu diễn biến lòng dẫn khu vực nghiên cứu trên mặt cắt ngang được tiến hành phân tích số liệu thực đo các năm có tài liệu. Trong đó có tài liệu đo năm 2014 thuộc đề tài “Nghiên cứu ảnh hưởng hoạt động khai thác cát đến thay đổi lòng dẫn sông Cửu Long (sông Tiền, sông Hậu) và đề xuất giải pháp quản lý, quy hoạch khai thác hợp lý”, tài liệu đo đạc lòng sông năm 2019 bằng công nghệ Multi beam của Anh Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu tác động bất lợi của biến đổi hình thái lòng dẫn và hạ thấp mực nước hệ thống sông Cửu Long, đề xuất giải pháp giảm thiểu”, tài liệu đo lòng sông khu vực nghiên cứu của đề tài ““Nghiên cứu đề xuất giải pháp chỉnh trị hệ thống sông Tiền, sông Hậu phục vụ phát triển kinh tế xã hội bền vững””.

2.2. Phương pháp nghiên cứu và tài liệu sử dụng về chế độ thủy động lực của đoạn sông nghiên cứu

Nghiên cứu chế độ thủy động lực của đoạn sông nghiên cứu được tiến hành trên cơ sở tính toán mô hình toán một chiều, hai chiều, với số liệu kiểm định, số liệu biên đầu vào được lấy từ các trạm thủy văn Tân Châu, Châu Đốc, chế độ thủy triều biển Đông, số liệu thực trên một số mặt cắt ngang bằng máy đo ADCP.

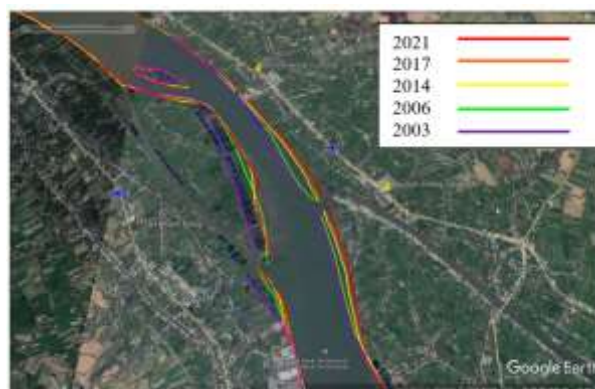
2.3. Phương pháp nghiên cứu và tài liệu sử dụng về lựa chọn và đánh giá hiệu quả giải pháp xử lý khẩn cấp khu vực sạt lở

Nghiên cứu lựa chọn giải pháp và đánh giá hiệu quả của giải pháp xử lý khẩn cấp khu vực sạt lở được tiến hành theo phương pháp mô hình toán 2 chiều cho đoạn sông nghiên cứu. Tài liệu sử dụng là bình đồ lòng sông đo đạc, chế độ thủy văn dòng chảy lấy từ kết quả tính toán bài toán một chiều cho toàn hệ thống.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu về diễn biến lòng dẫn đoạn sông tại khu vực sạt lở

Sau khi phân tích ảnh viễn thám, chồng ghép bản đồ lòng sông chúng tôi nhận được diễn biến trên mặt bằng đoạn sông nghiên cứu, trong đó đường bờ các năm 2003, 2006, 2014, 2017 và 2021 thể hiện trên hình 3 và xác định được diện tích mất đất bờ tả do sạt lở và diện tích đất tăng thêm phía bờ hữu từng giai đoạn được ghi trong bảng 1.



Hình 3: Diễn biến đường bờ đoạn sông nghiên cứu từ năm 2003-2021

Bảng 1: Bảng thống kê diện tích sạt lở, bồi tụ qua các năm

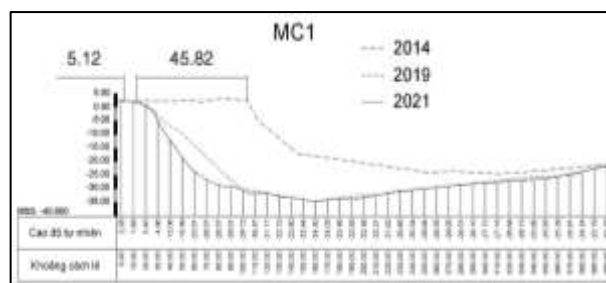
Giai đoạn	Diện tích sạt/bồi (ha)	
	Bờ trái	Bờ phải
2003-2006	-30	+ 64
2006-2014	-41,5	+ 3,3
2014-2017	-11,5	+ 4
2017-2021	-23	+ 2
TỔNG	-106,0	+ 73,3
Ghi chú: - Diện tích sạt lở + Diện tích bồi tụ		

Trên cơ sở tài liệu thực đo bình đồ, mặt cắt ngang các năm 2014, 2019 và 2021 chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu diễn biến lòng dẫn đoạn sông nghiên cứu trên mặt cắt ngang cho 5 mặt

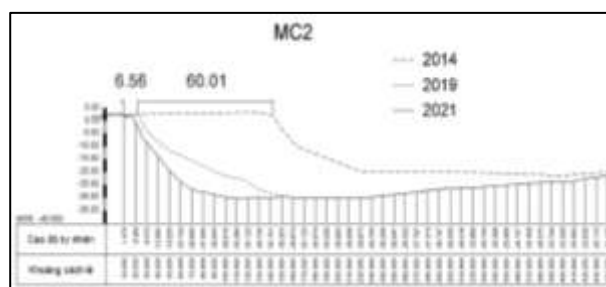
cắt được thể hiện trên hình 4. Và diễn biến trên mặt cắt ngang của 5 mặt cắt nghiên cứu được thể hiện trên các hình từ hình 5 đến hình 9 sau đây.



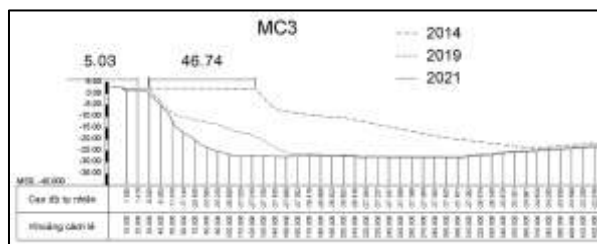
Hình 4: Vị trí 5 mặt cắt ngang nghiên cứu diễn biến



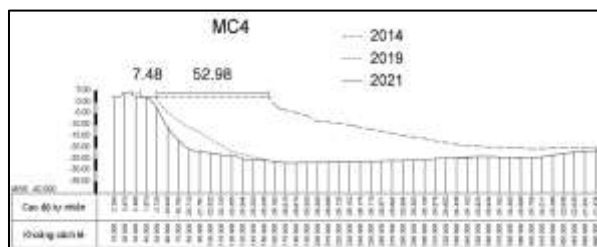
Hình 5: Diễn biến mặt cắt ngang tại MC1



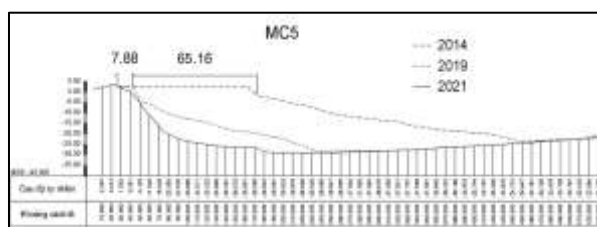
Hình 6: Diễn biến mặt cắt ngang tại MC2



Hình 7: Diễn biến mặt cắt ngang tại MC3



Hình 8: Diễn biến mặt cắt ngang tại MC 4



Hình 9: Diễn biến mặt cắt ngang tại MC 5

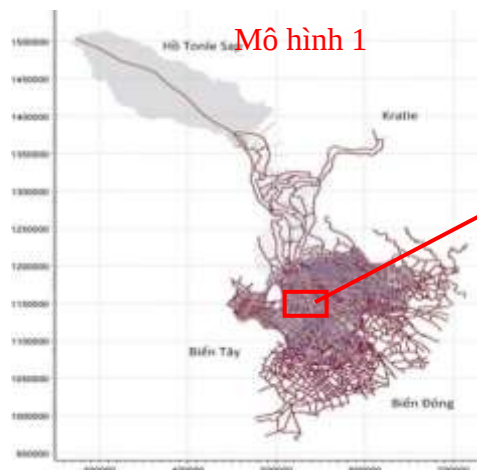
Trong giai đoạn 6 năm từ 2014-2019, địa hình khu vực này bị xói lở rất mạnh, trung bình từ (3- 8) m/ năm, có khu vực xói lở lên đến 14 m. Bờ trái sông bị xói lở mạnh, ngược lại bờ phải được bồi tụ, làm thu hẹp dòng chảy đoạn sông ngay sau khu vực bị sạt lở bờ.

2.3. Kết quả nghiên cứu về chế độ thủy động lực của đoạn sông nghiên cứu

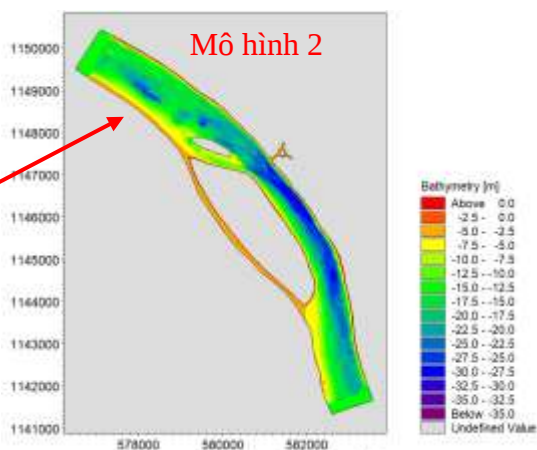
Ứng dụng mô hình 1D do Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam xây dựng, hiệu chỉnh và kiểm định trong giai đoạn gần nhất 2016-2018. Xây dựng mô hình 2D trên cơ sở trích xuất kết quả mô hình 1D và kiểm định số liệu đo 3 ngày từ 28/12/2019 đến 30/12/2019, đạt kết quả tốt (*Báo cáo thủy lực dự án xử lý khẩn cấp...*). Sau khi phân tích chuỗi số liệu thủy văn nhiều năm, chúng tôi đã tiến hành mô phỏng lũ năm 2011 (lũ điển hình, tương đương tần suất 2% tại Cao

Lãnh), có xét tới kịch bản biến đổi khí hậu nước biển dâng. Cụ thể đến năm 2050, theo

kịch bản RPC4.5 nước biển dâng 23 cm.



Mô hình 1D toàn ĐBSCL

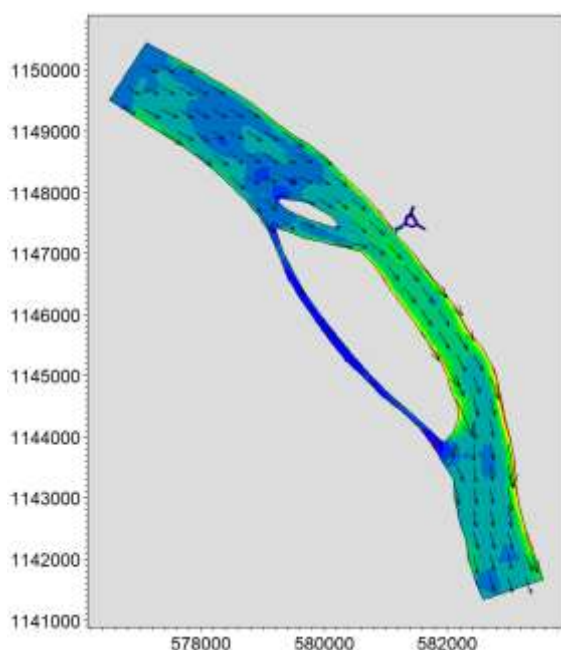


Mô hình 2D chi tiết cho khu vực dự án

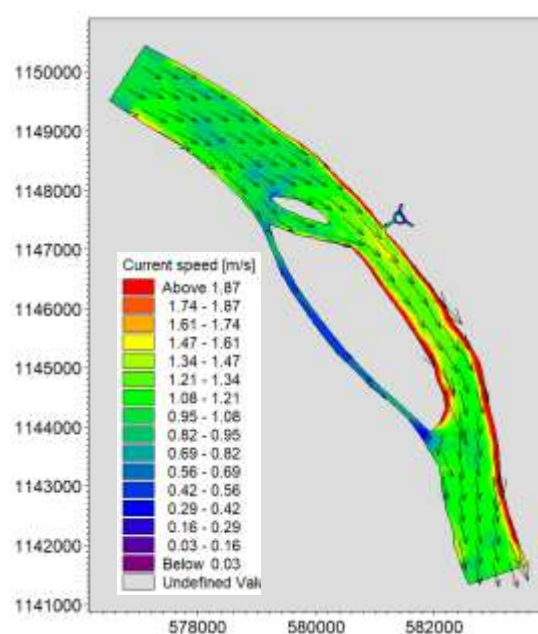
Hình 10: Phạm vi tính bài toán một chiều và hai chiều cho vùng nghiên cứu

Kết quả tính phân bố lưu tốc dòng chảy đoạn sông nghiên cứu vào thời kỳ thủy triều lên

và xuống được trích xuất trên hình 11, dưới đây:



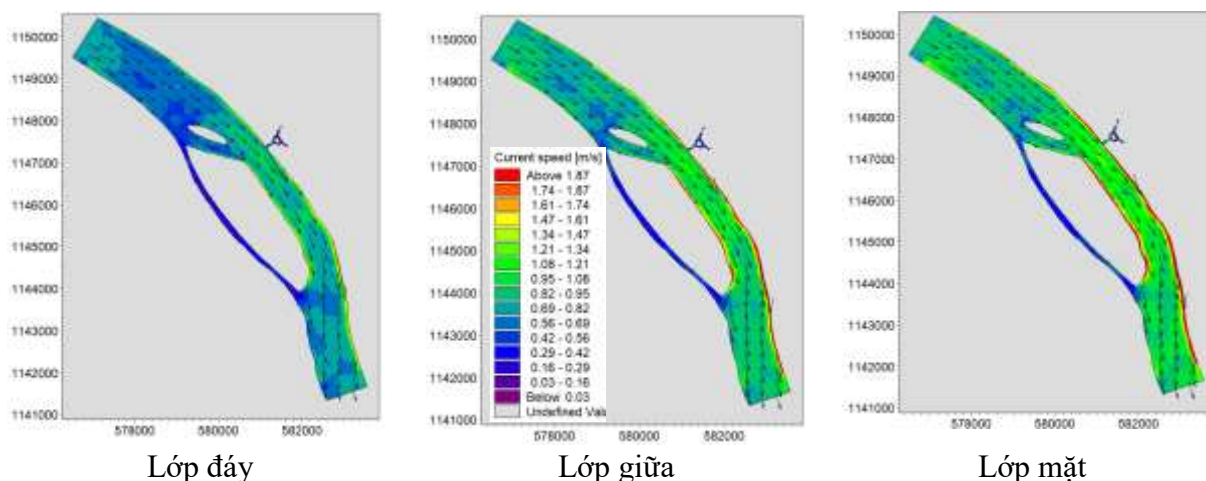
Lưu tốc dòng chảy vào thời kỳ triều lên



Lưu tốc dòng chảy vào thời kỳ triều xuống

Hình 11: Biểu đồ phân bố lưu tốc dòng chảy đoạn sông nghiên cứu vào thời kỳ triều lên và triều xuống

Trích xuất kết quả phân bố lưu tốc các lớp đáy, lớp giữa và lớp mặt vào thời kỳ triều xuống sẽ nhận được biểu đồ hình 12.



Hình 12: Biểu đồ phân bố lưu tốc dòng chảy 3 lớp của đoạn sông nghiên cứu vào thời kỳ triều xuống

Từ kết quả tính toán cho thấy trên đoạn sông nghiên cứu vận tốc dòng chảy vào thời kỳ thủy triều xuống lớn hơn nhiều so với thời kỳ triều lên. Dòng chủ lưu có vận tốc lớn ngay sau cù lao giữa dòng ép sát vào bờ tả, đặc biệt là dòng chảy từ lớp giữa lên mặt. Với vận tốc dòng chảy từ lớp giữa lên lớp mặt ngay sát bờ từ 1,3 m/s trở lên, lớn hơn nhiều so với vận tốc khởi động của bùn cát cấu tạo lòng dẫn. Đây chính là nguyên nhân gây ra sạt lở bờ khu vực này.

3.3. Kết quả nghiên cứu lựa chọn và đánh giá hiệu quả giải pháp xử lý khẩn cấp khu vực sạt lở

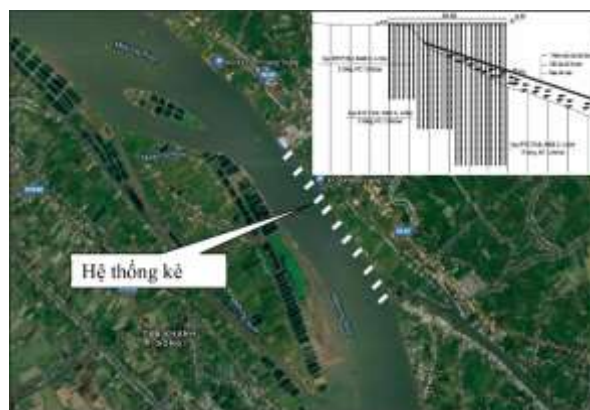
Nghiên cứu một số loại dạng công trình bảo vệ bờ trên thế giới và trong nước, phù hợp với điều kiện sông sâu, rộng, địa chất nền mềm yếu, chúng tôi đã tiến hành xem xét hai loại giải pháp:



Hình 13: Công trình kè bảo vệ trực tiếp

Một là, công trình kè bảo vệ mái trực tiếp, bằng các loại vật liệu thảm đá, bao tải cát, với đỉnh là tường mũ hoặc cấu kiện bê tông trọng lực xem hình 13.

Hai là, công trình hệ cọc đóng vuông góc với bờ hạn chế dòng chảy đâm trực diện vào bờ lở. Hệ cọc được đóng từ bờ ra lòng sông. Đỉnh cọc được giăng lại để đảm bảo ổn định trước tác động của dòng chảy, hình 14.



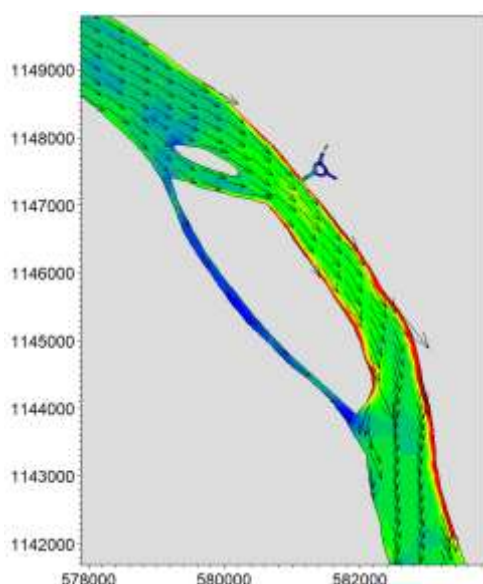
Hình 14: Công trình kè hệ cọc

Qua phân tích, tính toán cho thấy mái bờ tả khá dốc, nếu chọn phương án bảo vệ mái trực tiếp sẽ rất tốn vật liệu thảm đá hay bao cát. Mặt khác liên kết phần đỉnh và thân kè không chắc chắn. Công trình loại này xây dựng tại Bình Thành đã và đang gặp nhiều bất ổn. Trong khi đó, theo

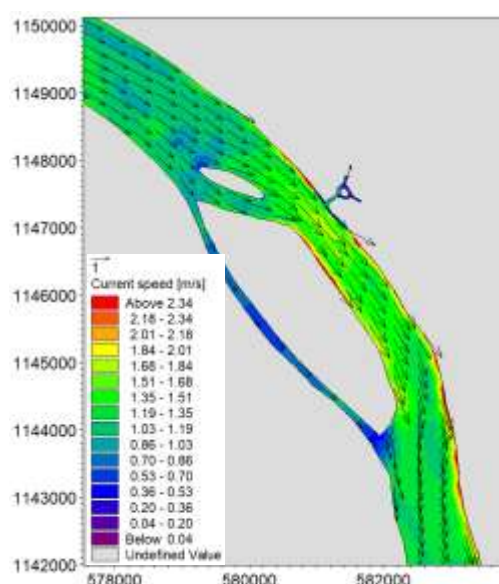
kết quả tính toán kê hệ dàn cọc đóng sâu vào bờ 5-10 m, lấn ra lòng sông 30 m, khoảng cách giữa các cọc trong cùng một hàng là 0,8 m, khoảng cách giữa hai hàng cọc là 50 m. Cao trình hệ dàn cọc thấp dần từ bờ ra ngoài lòng sông, bằng cao trình mặt đất tự nhiên đối với các cọc trong bờ, các cọc ngoài lòng sông chênh nhau 0,2 m thấp dần ra lòng sông (Báo cáo dự án Xử lý khẩn cấp khắc phục tình trạng sạt lở bờ sông Tiền, khu vực xã Bình Hàng Trung, huyện Cao Lãnh)

đầu cọc được giằng lại với nhau vừa đảm bảo hiệu quả giảm vận tốc gần bờ và ổn định lâu dài.

Để đánh giá hiệu quả của phương án được chọn chúng tôi đã tiến hành tính toán so sánh chế độ dòng chảy đoạn sông nghiên cứu cho hai trường hợp phân bố dòng mặt khi triều xuống, trường hợp không có hệ dàn cọc và sau khi xây dựng hệ dàn cọc, được thể hiện ở hình 15.



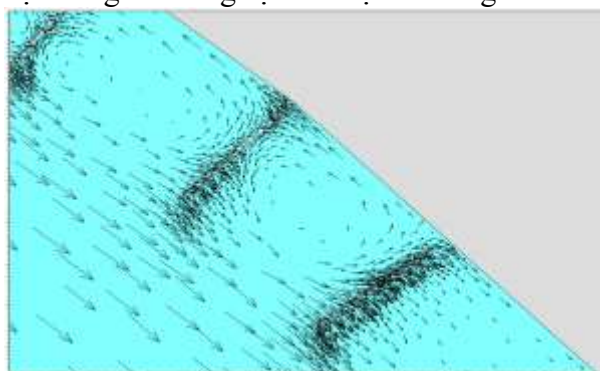
Chưa xây dựng hệ cọc



Đã xây dựng hệ dàn cọc

Hình 15: Biểu đồ vận tốc dòng mặt khi triều xuống cho hai trường hợp chưa có và hệ dàn cọc

Chế độ dòng chảy mô phỏng bằng mô hình toán hai chiều giữa các hàng cọc được thể hiện ở hình 16. Dòng chảy vòng trong tương lai mái bờ khu vực đóng các hàng cọc sẽ được bồi lắng.



Hình 16: Biểu đồ vận tốc dòng mặt khu vực giữa hai hàng cọc

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Qua kết quả khảo sát hiện trạng khu vực dự án có thể thấy bờ trái khu vực này có địa hình khá dốc, hố xói và lòng rạch sâu của sông sát bờ. Từ kết quả tính toán thủy lực cho thấy khu vực này có vận tốc dòng chảy mạnh, dòng chủ lực của sông tập trung lệch sang bờ trái nên khu vực này dễ bị mất ổn định cục bộ và dễ bị sạt lở do dòng chảy gây ra.

Xây dựng công trình chỉnh trị dạng kê mỏ hành cọc có tác dụng rất lớn trong việc chỉnh trị dòng chảy (hướng dòng chảy ra giữa sông), làm giảm mạnh lưu tốc ở khu vực kê cũng như giảm nhẹ lưu tốc ở các khu vực trước và sau kê.

Phương án xử lý khẩn cấp sạt lở bờ tả sông Tiền thuộc xã Bình Hàng Trung, huyện Cao Lãnh, bằng hệ dàn cọc chi là phương án tạm thời. Để đảm bảo ổn định lâu dài cả đoạn sông cong, với nhiều đoạn phân lạch phức tạp từ bến phà kênh ngang tới xã An Hiệp, cần phải tính toán xác định lại tỷ lệ phân lưu hợp lý giữa các lạch sông và thực hiện các giải pháp đảm bảo ổn định tỷ lệ phân lưu và cố định lại các điểm khống chế.

Lời cảm ơn

Kết quả của bài báo là sản phẩm của đề tài ĐTĐL.CN-48/18 thuộc chương trình VIWAT “Nghiên cứu đề xuất giải pháp chỉnh trị hệ thống sông Tiền, sông Hậu phục vụ phát triển kinh tế xã hội bền vững vùng đồng bằng sông Cửu Long”, tập thể tác giả xin trân trọng cảm ơn Bộ Khoa học và Công nghệ đã tài trợ kinh phí để khảo sát, đo đạc và công sức tính toán phân tích được thể hiện tóm tắt trong bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội vùng đồng bằng sông Cửu Long đến năm 2020;
- [2] Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội vùng kinh tế trọng điểm vùng Đồng bằng sông Cửu Long đến năm 2020, định hướng đến năm 2030;
- [3] Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, Nghiên cứu ảnh hưởng hoạt động khai thác cát đến thay đổi lòng dẫn sông Cửu Long (sông Tiền, sông Hậu) và đề xuất giải pháp quản lý, quy hoạch khai thác hợp lý;
- [4] Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, Đề xuất giải pháp khoa học – công nghệ để giảm thiểu thiệt hại, chủ động phòng, khắc phục và thích ứng với hiện tượng hạ thấp lòng dẫn và mực nước hệ thống sông Cửu Long;
- [5] Dự án: Xử lý khẩn cấp khắc phục tình trạng sạt lở bờ sông Tiền, khu vực xã Bình Hàng Trung, huyện Cao Lãnh