

ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG VỀ SỰ ỔN ĐỊNH VÀ HIỆU QUẢ CỦA CÁC GIẢI PHÁP, CÔNG NGHỆ BẢO VỆ BỜ SÔNG, BỜ BIỂN Ở VIỆT NAM

Hồ Việt Cường,

Nguyễn Ngọc Quỳnh, Bùi Huy Hiếu

Phòng Thí nghiệm trọng điểm quốc gia về Động lực học sông biển

Tóm tắt: Xây dựng các công trình để chỉnh trị dòng chảy và bảo vệ bờ sông, bờ biển nhằm mục đích hạn chế, đi đến loại trừ các tác động bất lợi do sông, biển gây ra. Việt Nam với hệ thống sông ngòi chằng chịt và đường bờ biển trải dài dọc 29 tỉnh/TP nên có số lượng công trình chỉnh trị, bảo vệ bờ rất lớn và đa dạng về kết cấu, chủng loại. Bài báo trình bày một số kết quả nghiên cứu, đánh giá về sự phù hợp và hiệu quả của các giải pháp, công nghệ bảo vệ bờ sông, bờ biển ở Việt Nam hiện nay trên cơ sở phân tích tổng hợp từ các số liệu điều tra, khảo sát hiện trạng.

Từ khóa: công trình chỉnh trị, bảo vệ bờ sông và bờ biển.

Summary: Vietnam is a country which has a vast of river systems and coastlines stretching along 29 provinces and cities. So there are a huge of regulated flow works and bank protection works have been developed with both structural and category diversity. The technology application for flow regulation and bank protection aims to eliminate negative impacts caused by river and sea motivation. This paper presents some results of a study on the appropriateness and effectiveness of the solutions, technologies for bank reinforcement and coastal protection in Vietnam basing on the analysis of survey data.

Key words: works and protection, bank reinforcement and coastal protection

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam có tới hơn 2.360 con sông và kênh lớn nhỏ, với đường bờ biển dài 3.300 km, cứ khoảng 23 km có một cửa sông và theo thống kê có 112 cửa sông ra biển. Hệ thống sông ngòi chằng chịt và đường bờ biển dài là một lợi thế cho đất nước trong việc khai thác và nuôi trồng thủy – hải sản; du lịch; giao thông... Tuy nhiên bên cạnh lợi thế này cũng có không ít những khó khăn do tình hình sạt lở bờ diễn biến phức tạp, cần phải có các giải pháp công trình hợp lý để giữ ổn định bờ, bảo vệ tính mạng và tài sản của người dân đồng thời tạo cảnh quan, phát triển du lịch,...

2. HIỆN TRẠNG CÁC CÔNG TRÌNH BẢO

VỆ BỜ SÔNG, BỜ BIỂN Ở VIỆT NAM

2.1. Các loại công trình bảo vệ bờ chủ yếu

Trên các hệ thống sông và bờ biển Việt Nam hiện có nhiều loại công trình bảo vệ bờ sông chống lũ như kè mở hàn cứng, mở hàn cọc, kè gia cố bờ, đập hướng dòng... Trong đó kè gia cố bờ (loại bị động) được sử dụng phổ biến, chiếm tỷ lệ lớn trong các công trình. Kè mở hàn, đập hướng dòng (loại chủ động) được dùng chủ yếu trên các hệ thống sông Bắc và Trung Bộ, càng vào phía trong mức độ sử dụng loại công trình này ít dần. Đập hướng dòng cũng đã được sử dụng nhưng còn hạn chế. Từ kết quả điều tra, khảo sát hiện trạng và số liệu tổng hợp của dự án “Điều tra, hệ thống hóa số liệu và xây dựng cơ sở dữ liệu các công trình bảo vệ bờ sông, bờ biển ở Việt Nam phục vụ công tác quản lý, quy hoạch phòng chống sạt lở” - năm 2014 [1] cho thấy, các loại công

Ngày nhận bài: 29/7/2016

Ngày thông qua phản biện: 19/8/2016

Ngày duyệt đăng: 30/8/2016

trình bảo vệ bờ chủ yếu ở Việt Nam gồm:

*** Công trình chủ động (bảo vệ gián tiếp):**

1. *Mở hàn:* Mặc dù có ưu thế là giải pháp chủ động nhưng việc tác động trực tiếp vào dòng chảy làm thay đổi cơ chế dòng chảy rất phức tạp, đòi hỏi tính toán thiết kế kỹ lưỡng mới đảm bảo phát huy được hiệu quả, hạn chế những bất lợi do chính bản thân công trình gây ra nên kè mở hàn được sử dụng còn khá ít. Hiện nay công trình mở hàn chủ yếu được sử dụng ở Bắc Bộ, một số ở Trung Bộ, còn Nam Bộ hầu như rất ít sử dụng. Mở hàn thường được áp dụng ở những đoạn sông có chiều rộng lớn, dòng chảy có lưu tốc lớn ép sát chân đê, khu dân cư đông đúc. Ở Việt Nam có các loại kè mở hàn như sau:

- *Mở hàn ngắn:* Mở hàn ngắn là công trình có tác dụng làm giảm nhẹ tác động của dòng chảy vào mái, thường cấu tạo là mở hàn đặc. Ví dụ như mở hàn đoạn Cổ Đô, Linh Chiểu trên Sông Hồng, hệ thống kè mở hàn Dương Hà ở cả hai bên bờ sông Đuống, một số hệ thống mở hàn trên sông Mã, sông Cả, sông Gianh, sông Kiến Giang (Nhật Lệ), sông Ba (Phú Yên),...

- *Mở hàn dài:* Công trình này có tác dụng rất hiệu quả trong việc dịch chuyển hướng dòng chảy. Mở hàn dài có thể là đặc, hoặc dạng cho nước chảy qua cấu tạo bằng cành cây, hoặc mở hàn cọc. Loại công trình này thường được áp dụng khi vùng bờ bị xói quá dài, phương pháp bảo vệ trực tiếp có khối lượng quá lớn khó thực hiện. Điển hình là 12 mở hàn dài bảo vệ bờ Phú Gia trên sông Hồng, kè mở hàn bờ tả sông Hồng khu vực Tầm Xá - Đông Anh,... Trung Bộ và Nam Bộ hầu như không sử dụng loại mở hàn này.

- *Mở hàn cọc:* Đây là loại công trình được xếp vào dạng công trình xuyên nước có tác dụng điều chỉnh một phần chủ lưu ra xa bờ, một phần dòng chảy chính ra từ phần không bị cản sang phần bị cản làm cho lưu lượng ở phần không bị cản và lưu tốc ở đó tăng lên, lưu lượng và lưu tốc phần bị cản giảm nhỏ, do đó điều chỉnh trở lại sự phân phối lưu lượng và phân bố lưu tốc có

lợi cho bồi lắng bùn cát. Trường hợp trên mở hàn có tấm chắn phía trên, hở phía dưới thì lưu tốc ở đáy tăng lên làm tăng lượng bùn cát đáy nhưng lưu tốc đáy gần hạ lưu công trình giảm nhẹ nên lợi cho bồi lắng sau công trình. Mức độ bồi lắng sau mở hàn cọc phụ thuộc vào hàm lượng bùn cát sông, mức độ xuyên nước của công trình. Do mức độ cản dòng chảy ít hơn mở hàn đặc nên hố xói cục bộ ở mũi, thân và hạ lưu công trình là giảm nhỏ, tỷ lệ nghịch với mức độ xuyên nước.

2. *Đập hướng dòng:* Đập hướng dòng tuy không phải là giải pháp mới nhưng cũng cho đến nay mới chỉ thấy áp dụng ở 2 vị trí là bờ hữu sông Hồng khu vực An Dương – phường Tứ Liên – quận Tây Hồ – Hà Nội và bờ hữu sông Lam khu vực thượng lưu cầu đường sắt Yên Xuân - Nghệ An.

*** Công trình bị động (bảo vệ trực tiếp):**

Trong những năm gần đây, hầu như các chủ đầu tư không còn mặn mà với giải pháp kè mở hàn và luôn lựa chọn kè gia cố bờ bảo vệ trực tiếp như là giải pháp an toàn trong thiết kế, thi công, vận hành, duy tu - bảo dưỡng. Nhiều hệ thống kè gia cố bờ liên hoàn trên một tuyến bờ sông dài nhiều km đã được đầu tư xây dựng trên nhiều hệ thống sông, suối khắp cả nước và cũng thường xuyên được duy tu, bổ sung, nâng cấp. Dọc các bờ biển từ Bắc đến Nam cũng đã xây dựng nhiều hệ thống kè bảo vệ bờ biển, đê biển như ở các tỉnh Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Ninh Bình, Thanh Hóa,... Bạc Liêu, Cà Mau.

2.2. Hiện trạng về các công trình bảo vệ bờ

- Về mật độ công trình bảo vệ bờ: Kè bảo vệ bờ sông với tổng số 2.099 km kè mái trên tổng số 63 tỉnh/TP trong cả nước, như vậy trung bình khoảng 33,3 km kè mái/tỉnh/TP. Con số này cho thấy chiều dài bờ sông được bảo vệ ở từng tỉnh/TP trong cả nước là rất lớn mặc dù do đặc điểm sông ngòi, địa chất,... mà mật độ kè bờ ở các tỉnh phân bố không đều (có tỉnh/TP có tới hàng trăm tuyến kè như TP Hải

Phòng tỉnh Quảng Ninh, tỉnh Nam Định,... nhưng cũng có những tỉnh chỉ có vài tuyến kè như tỉnh Sơn La, tỉnh Tây Ninh, tỉnh Đồng Nai,...); Bờ biển Việt Nam có chiều dài khoảng 3.300 km với tổng chiều dài kè bảo vệ bờ là 451 km, như vậy tỷ lệ đường bờ biển có kè bảo vệ bờ là hơn 14%. Vì nước ta có đường bờ biển trải dài dọc 29 tỉnh từ Quảng Ninh đến Kiên Giang nên tỷ lệ đường bờ biển có kè là tương đối lớn. Các công trình này đảm bảo an toàn cho người dân trước những thiên tai như bão, lũ, sạt lở đất,... Mật độ các công trình bảo vệ bờ không ngừng tăng lên theo từng năm, đó là nhờ sự quan tâm đầu tư của Đảng và Nhà nước ta đối với sự an toàn về tính mạng và tài sản của nhân dân.

- Về kết cấu công trình bảo vệ bờ: Kè gia cố

bờ (loại công trình bị động) chiếm tỷ lệ lớn với 2.370 công trình trên tổng số 2.616 công trình trong cả nước (chiếm 90,6 %); Kè mỏ hàn (loại công trình chủ động) chiếm tỷ lệ nhỏ với 246 công trình trên tổng số 2.616 công trình trong cả nước (chiếm 9,4 %); Các công trình có kết cấu kiên cố ở miền Bắc và miền Trung – Tây Nguyên chiếm tỷ lệ lớn, ở miền Nam – đồng bằng sông Cửu Long thì các công trình có kết cấu bán kiên cố và thô sơ chiếm tỷ lệ lớn.

- Về Chất lượng công trình bảo vệ bờ: Số tuyến kè bảo vệ bờ sông bị hư hỏng chiếm tỷ lệ nhiều hơn kè bảo vệ bờ biển (14,4% và 34,6% hư hỏng ở kè sông so với 5,3% và 1,1% hư hỏng ở kè biển).

Bảng 1: Tổng hợp hiện trạng các công trình bảo vệ bờ sông, bờ biển ở Việt Nam

Kè gia cố bờ			Mỏ hàn, Đập hướng dòng	
Tổng số (tuyến kè)	Chiều dài (m)	Hư hỏng (tuyến kè)	Tổng số (công trình)	Hư hỏng (công trình)
Công trình bảo vệ bờ sông				
2.070	2.099.691	299	153	53
Tỷ lệ %		14,4		34,6
Công trình bảo vệ bờ biển				
300	451.034	16	93	1
Tỷ lệ %		5,3		1,1

3. ĐÁNH GIÁ NGUYÊN NHÂN GÂY HƯ HỎNG CÁC CÔNG TRÌNH BẢO VỆ BỜ

Từ các kết quả phân tích, đánh giá của dự án [1] thấy rằng, nguyên nhân gây hư hỏng các công trình bảo vệ bờ sông, bờ biển rất đa dạng, có thể do quá trình thiết kế, thi công hoặc do không được duy tu, bảo dưỡng kịp thời,... một số nguyên nhân chính như sau:

3.1. Nguyên nhân gây hư hỏng, làm mất tác dụng đối với công trình bảo vệ bờ chủ động (mỏ hàn, đập hướng dòng)

- Bố trí không đúng quy cách: Chiều dài không đủ để thu hẹp dòng chảy, làm cho chủ lưu không được khống chế, khoảng cách giữa các

mỏ hàn quá rộng, có chỗ rộng gấp (6÷7) lần mức độ chuẩn (vùng Cổ Đô, Lê Tỉnh trên sông Hồng,...); Các công trình kè mỏ hàn hoặc đập hướng dòng có ảnh hưởng rất lớn đến diễn biến lòng sông, bãi sông. Nếu không có tính toán tổng thể về tác dụng lâu dài thì du công trình có thể giải quyết được nhiệm vụ trước mắt nhưng lại ảnh hưởng lớn đến hình thái của cả đoạn sông.

- Việc xác định đối tượng chỉnh trị và đối tượng tác động không chính xác, nên không đạt hiệu quả mong muốn: Cao trình đỉnh công trình quá thấp không điều chỉnh được dòng chảy mùa nước lớn, mà ngược lại đưa bùn cát

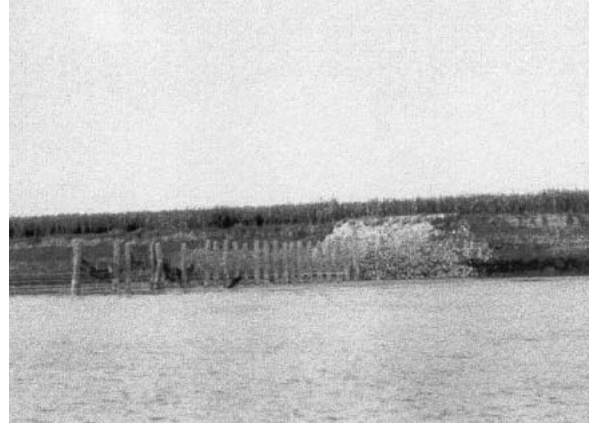
vào tuyến chính trị, đưa dòng chảy mặt về phía ngược lại, gây ra hiệu quả ngược.

- Không duy tu, bảo dưỡng kịp thời các kết



Hình 1: Mỏ hàn Phú Gia hình chữ K2 (sông Hồng) bị phá ngang gốc vì dòng lũ tràn qua đỉnh.

cấu hư hỏng như tấm chắn kè mỏ hàn cọc làm giảm hoặc mất hẳn chức năng bảo vệ của công trình.



Hình 2: Mỏ hàn cọc Tâm Xá (sông Hồng) không còn tấm chắn.



Hình 3: Mỏ hàn đón dòng đầu bãi Tứ Liên (sông Hồng) do cao trình đỉnh thấp nên gây bồi ở thượng lưu (lạch trái) và gây xói ở hạ lưu (lạch Quýt).



Hình 4: Đập dọc An Dương (sông Hồng) - điều chỉnh đường bờ và gây bồi - nhưng cao trình quá thấp không đạt hiệu quả như mong muốn.

3.2. Nguyên nhân gây hư hỏng, làm mất tác dụng đối với công trình bảo vệ bờ bị động (kè gia cố bờ)

Hiện nay các công trình kè gia cố bờ đã được xây dựng ở Việt Nam rất đa dạng về chủng loại và kết cấu. Vì vậy để làm rõ nguyên nhân gây hư hỏng có thể phân loại các công trình gồm công trình kiên cố; công trình bán kiên cố; công trình có quy mô đơn gian (công trình

dân gian). Cụ thể như sau:

a) Loại công trình kiên cố:

Công trình kiên cố là những công trình có quy mô lớn, kết cấu vững chắc, được bảo vệ chống xói chân kè. Thông thường các công trình kiên cố do nhà nước đầu tư, tuân theo trình tự xây dựng cơ bản. Loại công trình này có ưu điểm là trước khi xây dựng đã được tính toán đầy đủ theo các quy trình, quy phạm hiện hành, tuân

thủ trình tự xây dựng cơ bản của nhà nước đặc biệt đã quan tâm đến vấn đề xói sâu nên tuổi thọ công trình cao, bảo vệ an toàn cơ sở hạ tầng của nhà nước và nhân dân, đặc biệt ở các thành phố, thị xã, thị trấn, các khu tập trung dân cư. Hầu như các công trình dạng này đều là loại gia cố bờ, ít tác động đến dòng chảy, do vậy ảnh hưởng của chúng đến lòng dẫn là không đáng kể, làm cho dòng sông, đường bờ biển vẫn giữ nguyên trạng thái tự nhiên. Với hàng nghìn công trình lớn nhỏ trên cả nước đã được xây dựng liên tục trong nhiều thập kỷ qua đã phần nào đáp ứng được yêu cầu thực tế về bảo vệ bờ sông chống lũ.

Tuy nhiên bên cạnh các hiệu quả đạt được, một số công trình đã bị hư hỏng, mất chức năng bảo vệ bờ, thậm chí gây tác động tiêu cực đến khu vực thượng - hạ lưu công trình. Các dạng hư hỏng có thể kể đến như hư hỏng đỉnh kè như kè Gia Thượng trên bờ hữu sông Đuống Hà Nội sau lũ 2008, bong phần lát mái kè gia cố bờ như Sen Hồ cũ trên sông Đuống – Hà Nội, kè Ninh Giàng - Hải Dương, Kè Thiệu Dương – bờ hữu sông Mã, đoạn 4 kè Đông Giang trên sông Hiếu - Quảng Trị, kè cảng Năm Căn – sông Cửa Lớn – Cà Mau, sạt trượt chân công trình dẫn đến hư hỏng một phần hoặc toàn bộ công trình gây thiệt hại cho các cơ sở hạ tầng phía sau công trình như kè Tứ Liên, kè Vân La - bờ trái sông Thu Bồn – Quảng Nam,... Có thể phân loại các nguyên nhân dẫn đến mất ổn định công trình bảo vệ bờ như sau:

** Chưa có quy hoạch tổng thể:*

Hầu hết các công trình đã thi công chưa có quy hoạch chính trị tổng thể của sông rạch cũng như đoạn sông rạch nơi có công trình, chưa lường trước những diễn biến phức tạp do công trình gây ra đối với bản thân nó cũng như các khu vực lân cận. Ví dụ về hậu quả của vấn đề này ở Hình 5 - hệ tường cừ thép có neo bảo vệ bờ sông tại phà Cần Thơ - Bình Minh, Vĩnh Long, sông Hậu, xây dựng chưa theo tuyến chính trị, làm dòng chảy phân bố

không đều, dễ gây xói cục bộ ở chân điểm nhô ra của kè.



Hình 5: Công trình kè bờ khu vực bến phà Cần Thơ, tuyến chính trị chưa đạt.

Ngay cả các công trình kè đã xây dựng trên các dòng sông chính (sông Tiền, sông Hậu, sông Sài Gòn, sông Đồng Nai, v.v...) như kè Tân Châu, kè Long Xuyên, kè Sa Đéc, kè Vĩnh Long, kè Lasan Mai Thôn, kè Biên Hòa đều đã thiết kế và xây dựng, nhưng quy hoạch chính trị tổng thể của các đoạn sông thì hoặc chưa có hoặc chưa được phê duyệt để bảo đảm quản lý, kiểm soát các công trình có liên quan sẽ xây dựng. Cũng liên quan đến tuyến chính trị là việc xác định phạm vi công trình. Chiều dài công trình thường chưa được xác định một cách thỏa đáng. Một nguyên nhân cơ bản nhất là do kinh phí có hạn, cho nên chiều dài công trình chưa đủ đến vị trí sông ổn định. Xác định chiều dài của công trình rất khó tính toán trên lý thuyết, nhất là đối với hệ thống sông ở Đồng bằng sông Cửu Long và Sài Gòn – Đồng Nai chịu tác động của dòng chảy hai chiều (thủy triều biển Đông), cần thiết phải thông qua thí nghiệm mô hình vật lý hoặc các mô hình toán 2 chiều, 3 chiều đủ tin cậy.

** Mất ổn định cục bộ do xói chân kè:*

Về nguyên nhân gây mất ổn định cục bộ có thể phân ra thành ba loại, theo phương ngang; theo phương đứng và mất ổn định cục bộ của kết cấu. Cụ thể như sau:

- **Mất ổn định cục bộ theo phương ngang:** Do xói chân kè làm lực ngang tăng lên vượt quá giới hạn cho phép của tường cừ. Lực ngang gây ra bởi hai lực: Một là áp lực đất chủ động, hai là áp lực nước thấm. Áp lực đất chủ động tăng theo lũy thừa bậc hai của chiều sâu từ đỉnh đến chân kè. Trong trường hợp không có tầng lọc hoặc tầng lọc không bảo đảm thoát

nước thấm, áp lực nước trong đất cũng gia tăng theo lũy thừa bậc hai của chiều sâu tính từ mực nước ngầm trong đất đến mực nước ngoài sông. Khi chân kè bị xói, lực ngang tăng vượt quá giới hạn chịu lực ngang của tường kè, làm kè bị xô ngang, hoặc nếu kè có thanh neo, thì thanh neo không đủ sức giữ kè và kè bị đổ nghiêng ra sông (Hình 6, 7, 8, 9)



Hình 6: Kè suối Bắc Cạn hư hỏng chân kè.



Hình 7: Kè Vân Ly – Quảng Nam hư hỏng chân kè.



Hình 8: Cừ thép bị đổ do xói chân kè công trình kè cũ tại Sa Đéc - Đồng Tháp (1998).



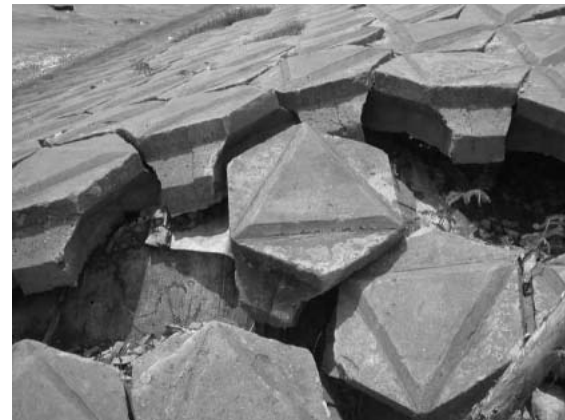
Hình 9: Tường kè đình Tân Hoa bị đổ, Mỹ Thuận - Tỉnh Vĩnh Long (2005).

- **Mất ổn định cục bộ theo phương đứng:** Do chưa dự phòng xói (bảo vệ chân kè chưa đủ sâu dưới tác động của dòng chảy trong sông rạch, khi đó, chân kè bị xói rỗng, mái bờ kè bị

lún, sụt kéo theo đất, cát theo phương đứng ra ngoài làm sụp mái kè. Trường hợp này cũng bị mất ổn định do xói chân kè, nhưng phương ngang của kè vẫn ổn định (Hình 10, 11)



Hình 10: Kè bảo vệ bờ sông tại UBND huyện Mỏ Cày, sau hai năm hoàn thành, phần đất đắp trên kè bị lún, sụt do nước xói ngầm lấy đi (2006).



Hình 11: Mất ổn định cục bộ theo phương đứng do xói chân công trình kè Long Xuyên – An Giang (2005).

- Mất ổn định cục bộ của kết cấu: Kè cấu đá lát khan mái kè bị bong tróc do tác dụng của dòng nước dẫn đến mái kè bị hư hỏng cục bộ,

nếu không được xử lý kịp thời, theo thời gian dẫn đến mất ổn định tổng thể mái kè (Hình 12, 13).



Hình 12: hỏng đỉnh kè và mái kè gia có bờ Gia Thượng (sông Đuống – Hà Nội).



Hình 13: Tấm lát mái kè biển Nhà Mát (Bạc Liêu) bị bong tróc một đoạn phía cuối kè.

Kết cấu bê tông cốt thép trong môi trường biển bị phá hủy dần theo thời gian do hiện tượng ăn mòn của nước biển và sinh vật, sau thời tiếp xúc với nước biển, bề mặt bê tông có thể xuất



Hình 14: Hiện tượng ăn mòn rửa trôi và ăn mòn cơ học do sóng biển của bê tông kè biển Cát Hải (Hải Phòng).

hiện các vết rạn nứt dạng chân chim do ăn mòn sunfat gây nên, ngoài ra bê tông còn bị ăn mòn rửa trôi và ăn mòn vi sinh vật do hà, sò biển bám vào (Hình 14, 15).



Hình 15: Tấm bê tông lát mái kè biển Nhà Mát (Bạc Liêu) bị sò biển bám kín.

Một số kết cấu có dạng khung bằng bê tông cốt thép, mặc dù khả năng chịu lực vẫn đủ, cường độ của bê tông sau khi kiểm tra vẫn bảo đảm, nhưng do biến dạng và biến dạng không đều (nền đất yếu), các nút khung bị chuyển vị lớn, bị nứt, sau đó, cốt thép bị ăn mòn và kết cấu bị phá hoại (Hình 16). Một số



Hình 16: Khung BTCT - kè Vĩnh Long cũ -sông Tiền (1994).

tấm bản bê tông cốt thép lát mái có lớp bảo vệ cốt thép quá nhỏ, kết cấu bị hư hại ngay trong quá trình lắp đặt, vận chuyển hoặc sẽ mau chóng bị xâm thực bởi môi trường phèn, mặn, là môi trường thường xuyên gặp phải ở các vùng cửa sông (Hình 17)



Hình 17: Tấm bê tông lát mái kè cảng Năm Căn (sông Cửa Lớn - Cà Mau) năm 2002.

* *Mất ổn định tổng thể:*

Trường hợp mất ổn định tổng thể xảy ra do

một hoặc kết hợp của các nguyên nhân sau:

- Không được tính toán khả năng xói chân kè

dưới tác dụng của dòng chảy, sau một thời gian nhất định, chân kè bị xói và kè bị mất ổn định do tác động của lực ngang và lực đứng như trường hợp của kè Sa Đéc cũ.

- Tải trọng trên bờ quá lớn so với khả năng chịu lực của kè, như trường hợp ở kè Phong Điền, Tp Cần Thơ.



Hình 18: Mất ổn định tổng thể ở Kè Ninh Giàng (Hải Dương).



Hình 19: Mất ổn định tổng thể ở kè Sa Đéc cũ (Đồng Tháp) năm 1996.



Hình 20: Mất ổn định tổng thể kè Phong Điền (Cần Thơ) năm 2007.



Hình 21: Kè khu vực cầu Bà Sáu, Rạch Tôm (huyện Nhà Bè - Tp.HCM) bị mất ổn định do thi công trên bờ trước khi thi công phần chân kè năm 2007.

b) Loại công trình bán kiên cố:

Các công trình bán kiên cố chống xói lở bờ thường được xây dựng để bảo vệ xói lở bờ sông dưới tác động của dòng chảy và sóng tại các vị trí sông có độ sâu vừa phải, vận tốc dòng chảy không quá lớn. Vốn xây dựng công trình do các địa phương hay ban quản lý các khu công nghiệp, các cơ sở sản xuất đầu tư

xây dựng để bảo vệ cơ sở vật chất, cơ sở hạ tầng thuộc khu vực mình quản lý. Công trình loại này có hai dạng chủ yếu là dạng sử dụng vật liệu là đá xây, thảm đá, rọ đá và dạng sử dụng cọc, cừ BTCT (kết hợp gạch xây, cừ tràm). Loại công trình loại này có ưu điểm là bảo vệ được cơ sở hạ tầng ở mức độ trung bình, với kinh phí không lớn, không chế được thể sông, ngăn chặn sạt lở tiếp tục xảy ra. Tuy

nhiên các công trình loại này đều thuộc dạng bị động, chỉ gia cố bờ, hầu hết chỉ quan tâm bảo vệ phần trên mái bờ sông, chưa quan tâm hoặc ít quan tâm đến việc chống xói chân kè, đó là một trong những nguyên nhân làm cho công trình loại này có tuổi thọ không cao. Có thể kể đến một số nguyên nhân gây hư hỏng như sau:

- Không có tầng lọc ngược: hầu hết hư hỏng ở công trình dạng này là do công trình thiếu tầng lọc ngược hoặc tầng lọc ngược không tốt dẫn đến đất phía trong kè bị kéo ra theo dòng thấm làm phía sau kè bị rỗng. Dòng chảy thấm gây ra bởi dòng chảy sóng, dòng chảy do mưa và do triều rút, lũ rút lôi đất cát trong bờ ra sông.



Hình 22: Tường Bê tông (sông Hậu - Cần Thơ) bị lún theo phương đứng.

Nguyên nhân này dễ xảy ra ở các vùng có sóng tác động nhiều lên mái bờ, như sóng tàu thuyền ở các kênh rạch giao thông chính, sóng gió ở các vùng cửa sông, sông rộng (đà gió lớn). Trong trường này, sóng va đập liên tục vào tường kè, kè bị biến dạng và làm đất cát sau kè bị phá vỡ kết cấu hoặc bị “hóa lỏng” và trôi theo dòng thấm ra ngoài.

- Mất ổn định cục bộ theo phương đứng do xói chân kè. Do chưa dự phòng xói (bảo vệ chân kè chưa đủ sâu dưới tác động của dòng chảy trong sông rạch, dòng chảy do sóng gây ra). Khi đó, chân kè bị rỗng, mái bờ kè bị lún, sụt kéo theo đất, cát theo phương đứng ra ngoài.



Hình 23: Tường cừ BT (sông Tiền - Tiền Giang) bị lún theo phương đứng.



Hình 24: Tường Bê tông sông Cửa Lớn - Cà Mau) bị lún theo phương đứng.



Hình 25: Kè khu vực bán đảo Thanh Đa (Tp.HCM) bị lún theo phương đứng.

c) Loại công trình quy mô đơn giản - công trình dân gian:

Công trình loại dân gian, thô sơ là những công trình quy mô nhỏ được xây dựng tại các vị trí sông, kênh, rạch bị xói lở bờ, có độ sâu không

lớn, tốc độ dòng chảy nhỏ, hình thái lòng dẫn chủ yếu là những đoạn sông thẳng hoặc phía bờ lồi của các đoạn sông, kênh rạch cong. Công trình chủ yếu được xây dựng bằng các loại vật liệu sẵn có ở địa phương và do người dân tự làm

để bảo vệ nhà, giữ đất, ruộng vườn. Công trình loại này có nhiệm vụ ngăn chặn bớt tốc độ xói lở bờ trước tác động của dòng chảy đặc biệt là sóng tàu thuyền do giao thông thủy gây ra. Kinh phí xây dựng công trình thường là thấp. Loại công trình này chủ yếu ở khu vực Đồng bằng sông Cửu Long (với đặc điểm hệ kênh, rạch chằng chịt). Có thể phân chia các loại công trình thô sơ làm 3 dạng là dạng công trình trồng cây, cỏ chống xói, chống sóng bảo vệ bờ; dạng công trình sử dụng các loại phen liếp (tre, cọc tràm, ...) kết hợp với cọc, cừ gỗ để bảo vệ bờ; và dạng công trình dùng bao tải cát, xà bần (gạch vỡ), đá học đổ kết hợp với cọc, cừ gỗ bảo vệ bờ.

Công trình loại này có ưu điểm là ít tốn kém nhất nhưng đã đem lại hiệu quả cao về mặt bảo vệ bờ trên phạm vi rộng, chống xói lở cho các cồn, bãi trên các sông nhỏ, kênh, rạch ở các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long. Về mặt thủy lực, các loại cây trồng như dừa nước, mắm, bần... nêu trên đều có điểm chung là có nhiều cành, lá và có thể phát triển với mật độ khá dày, cũng như các phen liếp, cọc cừ gỗ tạo ra sức cản lớn khi có sóng (do gió, tàu thuyền) và dòng chảy tác động, giảm năng lượng của sóng và dòng chảy, giảm khả năng bị phá vỡ kết cấu đất bờ sông. Về mặt địa chất thổ nhưỡng, các loại cây nêu trên cũng có một điểm chung là có bộ rễ khá lớn, ăn sâu vào đất bờ, làm tăng độ chặt của đất bờ, hơn nữa, các chất mùn, hữu cơ trong đất giảm do sự phát triển của cây cũng làm tăng chỉ tiêu cơ lý của đất, tăng khả năng chống lại sóng và dòng chảy tác động. Về kết cấu, ưu điểm của loại công trình cọc, cừ gỗ là chúng được cắm sâu trong đất có tác dụng chống lại lực ngang, các bao tải cát, xà bần (gạch vỡ) có góc ma sát trong lớn, làm giảm áp lực ngang tác dụng lên kết cấu.

Tuy nhiên loại công trình này có hạn chế là chỉ có thể tồn tại được ở những khu vực có chiều sâu dòng chảy nhỏ, nơi có tốc độ dòng chảy thấp, không có khả năng chống xói sâu. Chúng thích hợp cho các vùng bãi bồi, hay ở các cù lao và dọc theo bờ sông nhỏ hoặc nông. Khi

chiều sâu nước lớn, tốc độ dòng chảy lớn, các loại cây này khó có thể trồng để chúng tồn tại và phát triển. Hầu hết các công trình đơn giản dựa trên kinh nghiệm của nhân dân, chưa có tổng kết, hướng dẫn của các cơ quan chức năng. Một số nguyên nhân dẫn đến hư hỏng các công trình loại này là:

- Các loại phen liếp, cọc cừ gỗ dễ bị mục nát trong môi trường mực nước, nhiệt độ thay đổi, nhất là ở các vùng có mực nước dao động do triều.
- Chưa có loại dạng cây phù hợp áp dụng cho các vùng có những điều kiện tự nhiên khác nhau. Chẳng hạn như cỏ Vetiver có thể trồng được ở những vùng đất cao, bảo vệ bờ đê bao chống lũ, nhưng lại không sống được ở những vùng có mực nước thay đổi.

4. KẾT LUẬN

Số liệu thống kê về các công trình bảo vệ bờ trên cả nước cho thấy loại công trình bị động (kè gia cố bờ) chiếm tỷ lệ lớn (90,6 %), còn lại là các công trình chủ động (mở hàn, đập hướng dòng). Do đặc điểm vùng miền khác nhau mà phân bố kết cấu công trình bảo vệ bờ tại ba miền cũng khác nhau: Tỷ lệ công trình bảo vệ bờ kiên cố ở miền Bắc và miền Trung – Tây Nguyên nhiều hơn miền Nam – đồng bằng sông Cửu Long; miền Nam có tỷ lệ các công trình bán kiên cố và thô sơ lớn.

Với hàng nghìn công trình lớn nhỏ trên cả nước đã được xây dựng liên tục trong nhiều thập kỷ qua đã phần nào đáp ứng được yêu cầu thực tế về bảo vệ bờ sông chống lũ. Về cơ bản các công trình bảo vệ bờ sông, bờ biển hiện nay đã phát huy tốt hiệu quả ổn định bờ, bảo vệ an toàn cho khu dân cư, đô thị, du lịch và các công trình quan trọng, có tác động tốt đến sự ổn định phát triển kinh tế các khu vực ven sông, ven biển. Nhiều hệ thống kè gia cố bờ hiện nay đang rất ổn định như: Kè biển Hải Phòng, Nam Định, Thái Bình, Quảng Bình, Quảng Trị, Quảng Nam, ...; Kè bảo vệ bờ sông như kè Phú Châu – bờ hữu sông Hồng, kè sông Trường Giang khu vực Tam Thanh –

Tam Kỳ - Quảng Nam,... Nhiều công trình đã tạo được cảnh quan, góp phần làm đẹp đô thị, khu du lịch như kè biển thị xã Đồ Sơn – Hải Phòng, kè biển thị trấn Quất Lâm – Nam Định, kè bờ biển Nha Trang, Vũng Tàu, kè sông Đáy qua thành phố Ninh Bình, sông Hàn trung tâm thành phố Đà Nẵng, thành phố Cần Thơ,...

Thông qua việc nghiên cứu, đánh giá sự về ổn định và hiệu quả của các giải pháp, công nghệ bảo vệ bờ sông, bờ biển ở Việt Nam thấy rằng:

- Phần lớn các công trình bảo vệ bờ là loại công trình bị động, chỉ tác động vào lòng dẫn là chính, hầu như chưa tác động vào dòng chảy. Chưa có biện pháp giải quyết được triệt để nguyên nhân trực tiếp gây xói lở và mất ổn định lòng dẫn.

- Một số trường hợp sự cố công trình diễn ra ngay trong lúc thi công do biện pháp thi công chưa đúng kỹ thuật, chưa bảo đảm chất lượng hoặc chưa bảo đảm trình tự thi công.

- Hư hỏng chủ yếu xảy ra ở các công trình dạng bán kiên cố và thô sơ do đặc điểm loại công trình này chỉ gia cố bờ, hầu hết các công trình loại này chỉ quan tâm bảo vệ phần trên mái bờ sông, chưa quan tâm hoặc ít quan tâm đến việc chống xói chân kè.

- Các công trình vùng cửa sông và bờ biển

thường có hiện tượng ăn mòn, phá hủy kết cấu do xâm thực và ăn mòn sinh vật do hà, sò biển bám vào.

- Các công trình bảo vệ cửa sông và bờ biển phải đương đầu với sóng lớn và đường bờ nơi xây dựng công trình có diễn biến phức tạp nhưng do được đầu tư kiên cố nên số công trình hư hỏng chiếm tỷ lệ ít hơn công trình bảo vệ bờ sông.

Tuy nhiên việc phân tích, xác định nguyên nhân gây hư hỏng các công trình bảo vệ bờ sông, bờ biển là rất khó khăn do diễn biến phức tạp của các điều kiện thủy hải văn, dòng chảy, biến động hình thái địa hình bờ sông, bờ biển,... cả trước và sau khi xây dựng công trình. Vì vậy, bài báo chỉ bước đầu đưa ra những đánh giá sơ bộ về nguyên nhân gây hư hỏng và mất ổn định của công trình, từ đó rút ra những bài học kinh nghiệm giúp cho việc thiết kế các công trình đạt hiệu quả cao nhất. Và để có cơ sở khoa học về lựa chọn giải pháp, nguyên lý bố trí, thiết kế công trình bảo vệ bờ thích hợp cho từng khu vực bờ sông, bờ biển ở Việt Nam, cần thiết phải thực hiện công tác điều tra, nghiên cứu, tính toán chuyên sâu đối với từng khu vực cụ thể trước khi quyết định đầu tư xây dựng công trình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Hồ Việt Cường, Nguyễn Ngọc Quỳnh, Bùi Huy Hiếu, ntk: “Điều tra, hệ thống hóa số liệu và xây dựng cơ sở dữ liệu các công trình bảo vệ bờ sông, bờ biển ở Việt Nam phục vụ công tác quản lý, quy hoạch phòng chống sạt lở”. Dự án ĐTCB - Phòng TNTĐQG về ĐLHSB thực hiện năm 2014.
- [2]. Lương Phương Hậu - Trần Đình Hợi - Động lực học dòng sông và chỉnh trị sông - Nhà Xuất bản Xây dựng - 2004.
- [3]. Nguyễn Viết Phổ - Sông ngòi Việt Nam - Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật Hà Nội - 1983
- [4]. Trần Minh Quang - Động lực học sông và chỉnh trị sông - Nhà Xuất bản đại học quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh - 2000.
- [5]. United States. Army. Corps of Engineers; Coastal Engineering Research Center: Shore protection manual, 1984; CEM 2002.