

2. Các giải pháp đã thực hiện chống xói lở bờ biển Tây Cà Mau

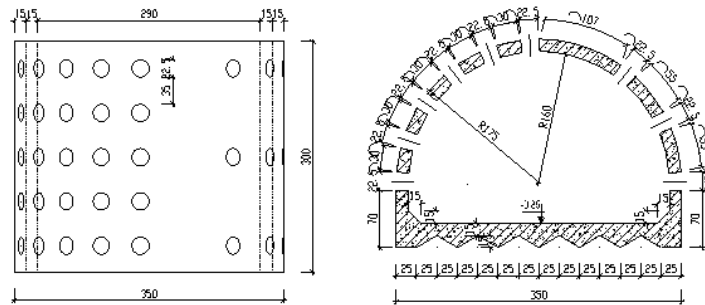
2.1. Đê bán nguyệt

Đê bán nguyệt (1/2 hình trụ tròn) ứng dụng đầu tiên tại Nhật Bản vào những năm 90, sau đó được Viện Nghiên cứu Đường thủy Trung Quốc nghiên cứu ứng dụng, loại kết cấu này trở thành dạng kết cấu công trình “thi công thuận tiện, giá thành thấp”.

Trước tình hình xói lở bờ biển Tây Cà Mau, Viện Thủy công đã nghiên cứu ứng dụng thử nghiệm tại công trình xử lý sạt lở bờ biển tây từ Vàm Đá Bạc đến Vàm Kênh Mới với chiều dài 60 m [1].

Ban đầu thi công (2016) có sự cố, sau đó công trình được lắp đặt lại và hoàn thiện gia cố đá học thượng hạ lưu, bổ sung lớp đá trong thân đê (7/2017) đảm bảo điều kiện chịu lực và ổn định cho công trình.

Kết quả theo dõi quan trắc cho thấy, đê có tác dụng giảm chiều cao sóng, gây bồi phía sau công trình, tuy nhiên giá thành xây dựng cao, khoảng 20 triệu đồng/md, tại cao độ bãi -1,0 m.



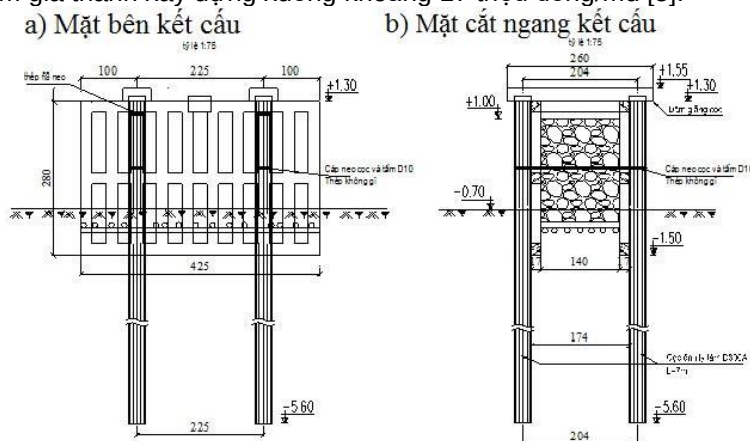
Hình 2. Mặt bằng và mặt cắt ngang kết cấu đê bán nguyệt

2.2. Kè bằng hai hàng cọc cừ ống D300 bê tông cốt thép - ứng suất trước (BTCT.UST)

Rút kinh nghiệm từ giải pháp kết cấu hai hàng cọc cừ trầm khả năng chịu lực kém, dễ bị hà ăn mục; đã được thay thế bằng cọc bê tông cốt thép (BTCT) tiết diện vuông 15 x 15 (cm), rồi cọc cừ ống D300 BTCT.UST đóng thành hai hàng cách nhau 2,0 m; các cọc trong một hàng cách nhau 55 cm; phía trong hai hàng cừ đổ đầy đá học. Việc chọn cao trình đỉnh kè hợp lý (+1,50 m), công trình làm việc theo nguyên lý đê nhô giảm sóng, cho phép sóng biển tràn qua, kết cấu tường cừ trong đổ đá học cho phép nước biển chảy xuyên thân kè có tác dụng làm giảm năng lượng sóng, mang phù sa vào bên trong gây bồi, cây ngập mặn mọc tái sinh, rừng phòng hộ được khôi phục, bảo vệ đê biển phía trong sẽ không bị vỡ trước sóng to, gió lớn [4].

2.3. Kè bằng hai hàng cọc ống D300 BTCT.UST có kết cấu chắn đá

Giải pháp kết cấu kè bằng hai hàng cọc cừ ống D300 BTCT.UST nêu trên có nhược điểm giá thành xây dựng còn cao, từ 23 ÷ 25 triệu đồng/md. GS. TS. Trương Đình Dự đã cải tiến bằng cách tăng khoảng cách giữa các cọc trong một hàng từ 55 cm lên 225 cm, kết hợp kết cấu chắn đá, vì vậy cho phép giảm giá thành xây dựng xuống khoảng 17 triệu đồng/md [5].

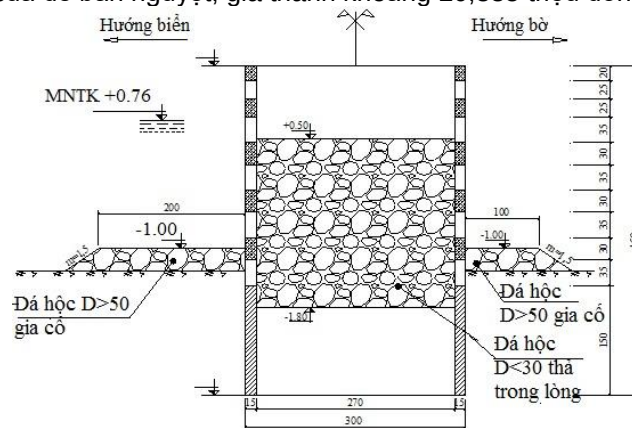


Hình 3. Mặt cắt ngang và mặt bên kết cấu kè cọc cừ ống kết hợp kết cấu chắn đá

2.4. Đê cọc ống đường kính lớn

Nhược điểm của đê bán nguyệt chỉ áp dụng tại nơi cao trình bãi bồi -0,5 m đến -1,0 m - có tác dụng gây bồi tốt, tuy nhiên nếu dịch chuyển ra ngoài độ sâu -1,50 m khi bãi đã bồi, rừng đã tái sinh là khó khăn, đặc biệt kinh phí xây dựng tăng nhanh.

Vì vậy Viện Thủy công đã đề xuất đề cọc ống BTCT đường kính lớn ($D = 3,0$ m) nhằm khắc phục nhược điểm của đề bán nguyệt, giá thành khoảng 20,885 triệu đồng/md [3].



Hình 4. Mặt cắt ngang 1 cọc ống BTCT D3000 dài 4,5 m

Nhận xét: Với sự nỗ lực của chính quyền địa phương, các cơ quan nghiên cứu, các nhà khoa học đã đề xuất được các giải pháp kết cấu ngày càng hợp lý góp phần giảm giá thành xây dựng từ khoảng 40 triệu đồng/md xuống khoảng 17 triệu đồng/md.

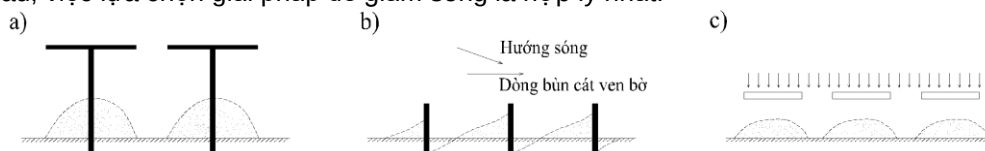
Tuy nhiên các giải pháp kết cấu trên chủ yếu là các dạng kết cấu cũ đã biết, hoặc ứng dụng giải pháp kết cấu ngoài nước, vì vậy muốn giảm giá thành xây dựng hơn nữa cần phải có sự đột phá về giải pháp kết cấu.

3. Đề xuất giải pháp chống xói lở bờ biển Cà Mau

3.1. Lựa chọn giải pháp công trình

Đặc điểm chung bờ biển Cà Mau thường đã có công trình bảo vệ bờ, phía trước là bãi bồi cây ngập mặn.

Trong nhiều năm trở lại đây, do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, nước biển dâng (BĐKHNBĐ), đập đập thủy điện trên thượng nguồn sông Mê Kông, khai thác cát tràn lan, ... đã làm gia tăng áp lực sóng khi triều cường, tàn phá rừng cây ngập mặn, uy hiếp công trình bảo vệ bờ. Vì vậy giải pháp công trình tốt nhất hiện nay là sử dụng công trình giảm sóng giữ ổn định bãi cho cây ngập mặn phát triển, giảm áp lực sóng lên công trình bảo vệ bờ. Có ba hình thức bố trí mặt bằng công trình, đó là: kè chữ T (Hình 5a), hệ thống kè mở hàn (Hình 5b), công trình giảm sóng (Hình 5c). Căn cứ thực tế tại Cà Mau, việc lựa chọn giải pháp để giảm sóng là hợp lý nhất.



Hình 5. Các giải pháp bảo vệ bờ biển hiện nay bằng đề ngăn cát, giảm sóng

3.2. Bố trí đề giảm sóng

Căn cứ tài liệu [7], các công trình đã xây dựng tại Cà Mau cộng với việc tổng hợp phân tích của tác giả, vị trí đặt đề, chiều dài đề được lấy như sau:

1) Vị trí đặt đề

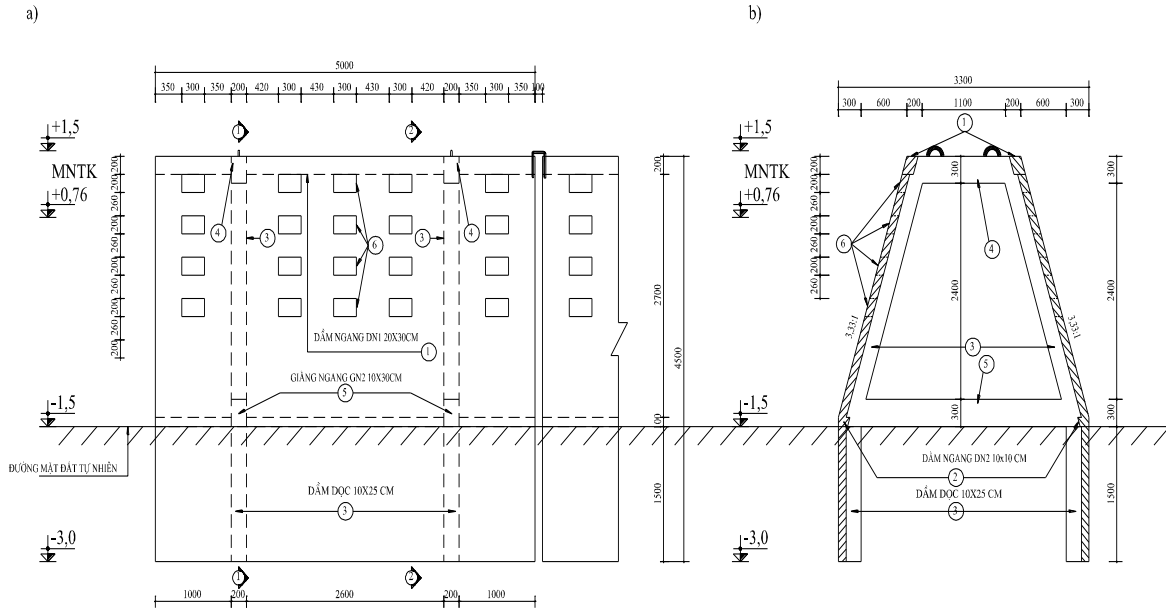
Căn cứ vào mục đích khai thác sử dụng vùng biển cần bảo vệ để quyết định vị trí đặt công trình trong phạm vi sóng vỡ, theo kinh nghiệm khoảng cách giữa bờ và đề nên lấy bằng $1,0 \div 1,5$ chiều dài sóng nước sâu. Đối với Cà Mau, vị trí đặt đề từ cao độ đáy biển $-0,5 \div -1,50$ (m) là hợp lý (khoảng cách từ bờ: $150 \div 200$ (m), theo tài liệu [1], [3], [4], [5], thực tế các công trình đã xây dựng).

2) Chiều dài đề

Đề giảm sóng có thể bố trí liên tục hết chiều dài bờ bị sạt lở; tuy nhiên như vậy sẽ tốn kém; thường bố trí từng đoạn, để chứa các cửa nhằm trao đổi bùn cát ngoài và trong đề, tạo bồi phía trong. Chiều dài đoạn đề giảm sóng đứt khúc lấy bằng $1,5 \div 3,0$ khoảng cách giữa đề và bờ ($L_{đề} = 3 \times 150 = 450$ m; $L_{đề} = 3 \times 200 = 600$ m) [7]. Khoảng cách giữa hai đoạn đề (cửa đề) lấy bằng $1/3 \div 1/5$ chiều dài một đoạn đề và bằng hai lần chiều dài sóng ($450/5 = 90$ m; $600/5 = 120$ m).

3) Cao trình, chiều rộng đỉnh đề

Đây là hai thông số quan trọng nhất, quyết định chiều cao sóng giảm khi qua đề (H_{si}). Đối với đề Cà Mau sử dụng hình thức đề nhô (Hình 6b) chiều cao sóng khi truyền qua đề phải đảm bảo duy



Hình 8. Kết cấu đề xuất sử dụng cốt FRP

a) Mặt bên; b) Mặt cắt ngang

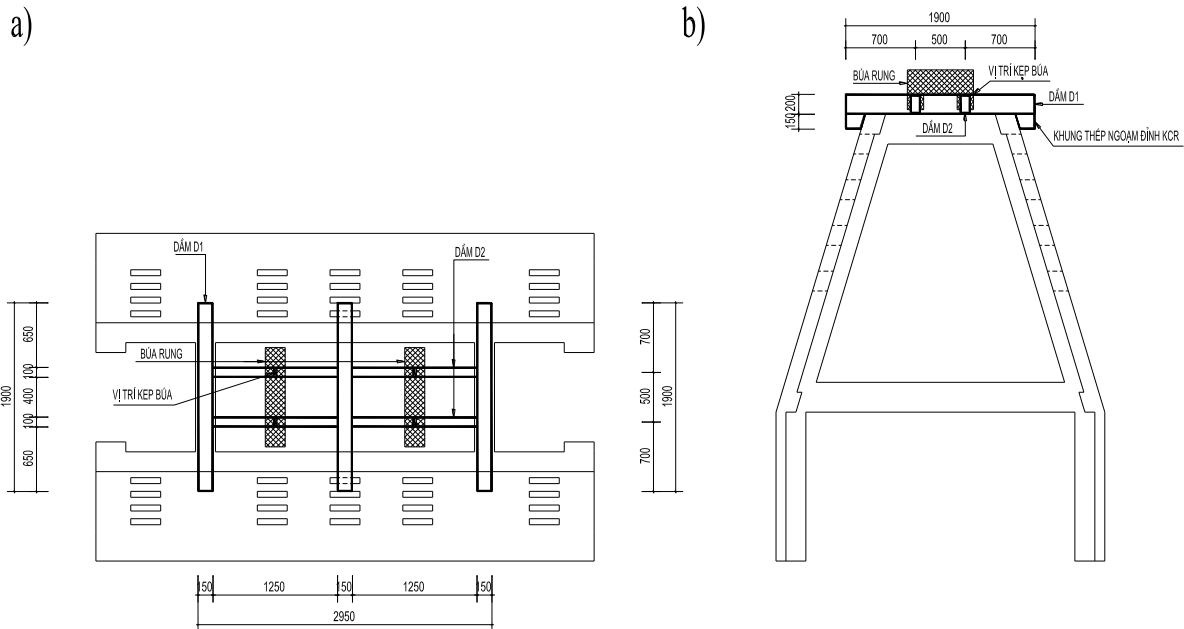
3.4. Giải pháp thi công

a) Trình tự thi công

- **Bước 1:** Chọn kiểu khối, xác định kích thước, chọn vật liệu sử dụng đúc khối;
- **Bước 2:** Cầu lắp, vận chuyển khối bằng phương tiện nổi tới vị trí xây dựng;
- **Bước 3:** Dùng cần trục đặt trên phao nổi, cầu đặt khối vào đúng vị trí thiết kế. Sử dụng búa rung hạ khối xuống cao độ thiết kế -3m0.

b) Biện pháp thi công

Sử dụng búa rung gá vào thành khối, rung tới cao độ thiết kế.



Hình 9. Biện pháp thi công hạ một mô đun kết cấu rỗng sử dụng búa rung

a) Mặt bằng b) Mặt cắt ngang

4. Kết luận

Từ kết quả thực tế xây dựng các công trình chống xói lở bờ biển tại Cà Mau thời gian qua, cùng với kết quả nghiên cứu của tác giả cho thấy:

- Giải pháp công trình chống xói lở lựa chọn là loại công trình giảm sóng, kiểu đê nhô có cao trình đỉnh +1,50 m, mực nước thiết kế +0,76 m;
- Vị trí đặt đê: đê được bố trí song song với bờ, nằm trong vùng sóng vỡ cách bờ từ 150 ÷ 200 (m), tương ứng với cao độ tự nhiên đáy biển -0,5 ÷ -1,50 (m);
- Đê được bố trí đứt đoạn, chiều dài một đoạn đê từ 450 ÷ 600 (m), khoảng cách các đoạn 90 ÷ 120 (m);
- Giải pháp kết cấu mới đề xuất đảm bảo điều kiện kỹ thuật, cho kết quả kinh tế cao 10 ÷ 12 (triệu đồng/md); nếu sử dụng cốt FRP, bê tông M500, kinh phí có thể giảm thêm 5%; ngoài ra đê được thiết kế theo các mô đun lắp ghép có thể dịch chuyển tiếp ra xa, khi rừng cây ngập mặn phát triển, vì vậy ngoài kết quả kinh tế còn có hiệu quả về môi trường, xã hội đáng được quan tâm ứng dụng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Báo cáo chuyên đề nghiên cứu thử nghiệm công nghệ đê trụ rồng (đê bán nguyệt), từ Vàm Đá Bạc đến Vàm Kênh Mới, xã Khánh Bình Tây, huyện Trần Văn Thời, Cà Mau.
- [2] Báo cáo đề xuất giải pháp kết cấu chống xói lở bờ biển Cà Mau theo nguyên lý kết cấu rồng (QĐ số: 73924 (QĐ-SHTT), Công ty CP TVXD CTT Sông Hồng, tháng 01/2018.
- [3] Hồ sơ TK BVTC kè đoạn Cầu Kênh Tám đến Kênh Mới (550 m), Viện Thủy công, 2017.
- [4] Hồ sơ TK BVTC kè đoạn từ Vàm Cống T29 hướng về Khánh Hậu (500 m), Công ty TNHH tư vấn Thống Nhất, 2017.
- [5] Hồ sơ TK BVTC kè khẩn cấp khu vực cống Mai Hương (500 m), Công ty TNHH Hồng Lâm, 2017.
- [6] Hội thảo xin ý kiến về kết cấu đê quay lán biển Tiên Lãng, Hải Phòng, 27/10/2011.
- [7] Hướng dẫn thiết kế đê biển, Tiêu chuẩn ngành 14 TCN 130 - 2002, Hà Nội, 2002.
- [8] Tác giả, Ứng dụng giải pháp kết cấu rồng xây dựng kè chống xói lở bờ biển Cà Mau, Cà Mau, 03/2018.

Ngày nhận bài:	10/12/2018
Ngày nhận bản sửa:	08/01/2019
Ngày nhận bản sửa lần 2:	28/02/2019
Ngày duyệt đăng:	06/03/2019