

ĐÊ GIẢM SÓNG KẾT CẤU RỒNG:

Công nghệ mới bảo vệ bờ biển Đồng bằng sông Cửu Long

ThS Lê Xuân Tú, PGS.TS Trần Bá Hoàng
Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam

Bờ biển vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), đặc biệt là vùng biển Đông trong thời gian qua bị xói lở nghiêm trọng. Vấn đề này thu hút sự quan tâm của nhiều nhà khoa học và đã có nhiều giải pháp bảo vệ bờ chống xói lở được thực hiện. Một trong những giải pháp đó là đê giảm sóng kết cấu rồng - một công nghệ mới với nhiều ưu điểm đã được áp dụng thành công cho khu vực bờ biển Cồn Cống (Tiền Giang).

Sạt lở bờ biển ở ĐBSCL ngày càng nghiêm trọng

Dải ven biển ĐBSCL (từ Tiền Giang đến Kiên Giang với chiều dài bờ biển khoảng 744 km) trước đây hầu hết được bảo vệ bởi đai rừng ngập mặn. Tuy nhiên, do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, nước biển dâng, sự suy giảm phù sa ở sông Mê Kông cùng những hoạt động gây tổn hại của con người (phá rừng, chuyển đổi sử dụng đất), khu vực này đang xảy ra sạt lở ngày càng nghiêm trọng. Theo điều tra của Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam (tháng 12/2018), khu vực sạt lở bờ biển đặc biệt nguy hiểm đã xảy ra ở 268/744 km đường bờ với tốc độ xói lở 10-40 m/năm.

Để bảo vệ bờ biển, khôi phục rừng ngập mặn ven biển nhằm giảm nhẹ tác động của biến đổi khí hậu và thiên tai, nhiều giải pháp bảo vệ bờ biển đã được thực hiện. Một số giải pháp cứng hóa như kè bảo vệ bờ trực tiếp, đê giảm sóng xa bờ bằng Geotube, kè ly tâm ở Cà Mau... và một số giải pháp khác bằng vật liệu có sẵn ở địa phương như hàng rào tre của GIZ, cừ tràm, cừ dừa đã được triển khai. Tuy nhiên, các giải pháp đều có những hạn chế nhất

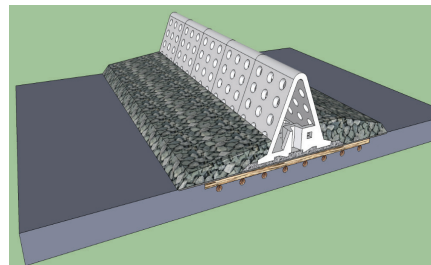
định. Kè bảo vệ trực tiếp chi phí và quy mô lớn, chỉ phù hợp cho những đoạn xung yếu quan trọng về kinh tế và quốc phòng. Kè ly tâm phát huy hiệu quả giảm sóng gây bồi, tuy nhiên giá thành cao, thi công chậm làm ảnh hưởng lớn đến tiến độ công trình, nhất là ở khu vực biển Đông nơi có biên độ triều lớn. Hàng rào (chữ T, chữ I bằng vật liệu tre, tràm, bó cây) có thể bẫy trầm tích nhưng thời gian tồn tại ngắn (1 đến 2 năm), do đó cần phải duy tu bảo dưỡng thường xuyên. Đê mềm bằng Geotube có ưu điểm là thi công nhanh, nhưng nhược điểm là tuổi thọ công trình không cao, vì đê này ở dạng túi nên khi chịu tác động trực tiếp của sóng, tia cực tím và tác động của con người sẽ nhanh bị hư, làm cát tràn ra ngoài không đảm bảo chức năng giảm sóng. Bên cạnh đó, chi phí duy tu, bảo dưỡng cho loại đê này cao và phải thực hiện thường xuyên...

Trước thực trạng đó, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (NN&PTNT), Bộ Khoa học và Công nghệ đã phê duyệt thực hiện cụm 6 đề tài nghiên cứu sạt lở bờ biển ĐBSCL nhằm tìm ra giải pháp bảo vệ bờ biển phù hợp. Trong đó, công

nghệ đê giảm sóng kết cấu rồng bảo vệ bờ biển là sản phẩm của đề tài “Nghiên cứu giải pháp hợp lý và công nghệ thích hợp phòng chống sạt lở, ổn định dải bờ biển và các cửa sông Cửu Long, đoạn từ Tiền Giang đến Sóc Trăng” (mã số ĐTĐL.CN-07/17) đã được áp dụng tại Tiền Giang với những kết quả khả quan.

Công nghệ mới giảm sóng gây bồi bảo vệ bờ biển

Đê giảm sóng kết cấu rồng được hình thành từ kết quả nghiên cứu trên mô hình toán và vật lý mô phỏng tương tác sóng với công trình, hiệu quả giảm sóng, truyền sóng trên máng sóng tại Phòng thí nghiệm thủy động lực sông biển thuộc Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam. Đê có



Mô hình cấu kiện đê giảm sóng kết cấu rồng lắp ghép thành tuyến.



Quá trình vận chuyển và thi công đê giảm sóng kết cấu rỗng.

mặt cắt dạng chữ A, mỗi mặt có 12 lỗ, đường kính 40 cm (mặt hướng ra biển) và 35 cm (mặt sau). Một đơn nguyên cấu kiện dài 2,5 m, cao 2,6 m, chân đê rộng 3,12 m được bố trí gờ hình răng cưa nhằm tăng diện tích tiếp xúc cấu kiện và ma sát đáy



thân tạo bồi lắng ở phía sau, đồng thời che chắn cho cây non sinh trưởng và phục hồi nhanh chóng. Mặt khác, loại đê này ít cản trở đến quá trình di chuyển của động thực vật dưới nước, thuận lợi cho trao đổi môi trường trước và sau đê.



Đê giảm sóng kết cấu rỗng tại Tiền Giang.



Hiệu quả bồi lắng.

Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình NN&PTNT thuộc Sở NN&PTNT Tiền Giang lựa chọn làm giải pháp bảo vệ bờ biển Cồn Cống (xã Phú Tân, huyện Tân Phú Đông) từ nguồn vốn cấp bách xử lý sạt lở bờ sông, bờ biển được Chính phủ hỗ trợ cho các tỉnh ĐBSCL. Số lượng đê giảm sóng đã thi công là 10 đê, chiều dài mỗi đê là 135 m.

Kết quả kiểm tra cho thấy, sau 4 tháng gió mùa đông bắc, công trình ổn định, cho hiệu quả chống sạt lở bờ rõ rệt, bãi biển sau đê được bồi lắng. Đợt khảo sát vào tháng 4/2020 cho thấy, với những đoạn đê đã hoàn thành 5 tháng trước, chiều dày



Cây bần đang dần tái sinh sau đê.

giúp đê ổn định. Mỗi cấu kiện được bố trí ngàm âm dương để tạo sự liên kết khi lắp ghép, giúp tăng ổn định cho tuyến đê. Khi lắp đặt, các cấu kiện được đặt trên móng làm bằng bê tông cốt thép và đá dăm để phân bố đều tải trọng xuống nền, giảm lún. Trước và sau đê được gia cố đá hộ để chống xói chân, đồng thời tăng ổn định cho công trình.

Ưu điểm của đê giảm sóng kết cấu rỗng là giảm sóng tác động vào bờ biển, tiêu tán năng lượng sóng nhờ vào độ rỗng bề mặt cấu kiện, giảm sóng phản xạ và áp lực lên thân đê. Cấu kiện với kết cấu rỗng và có lỗ ở bề mặt cho phép bùn cát từ bên ngoài đê vận chuyển qua

Bên cạnh đó, các cấu kiện được sản xuất hàng loạt trong nhà máy từ bê tông mác cao (M40-M60 Mpa), sử dụng ván khuôn đặc thù được chế tạo bằng thép nên đảm bảo độ chính xác về kích thước, chất lượng sản phẩm. Đồng thời giúp quá trình thi công đơn giản, nhanh chóng (cấu kiện được chuyển đến vị trí công trình bằng xà lan sau đó được lắp đặt bằng cần cẩu 35 tấn đặt trên boong). Điều này rất có ý nghĩa vì công trình biển chỉ có thể thi công theo mùa biển lặng.

Công nghệ đê giảm sóng kết cấu rỗng do các nhà khoa học thuộc Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam nghiên cứu sản xuất đã được Ban

bồi lắng lớn nhất đạt 0,8 m (trung bình 0,5 m). Sau khi xây dựng công trình, bãi bồi phía sau đê mọc lên nhiều cây mắm, cây bần, đây là dấu hiệu tốt để khôi phục rừng ngập mặn và thảm phủ thực vật ven bờ.

Phát biểu trong chuyến khảo sát thực địa sạt lở bờ biển Cồn Ngang và kiểm tra công trình đê giảm sóng Cồn Cống vào cuối năm 2019, Chủ tịch UBND tỉnh Tiền Giang Lê Văn Hưởng đã đánh giá cao giải pháp đê giảm sóng kết cấu rỗng và đề nghị đơn vị tư vấn nghiên cứu áp dụng cho các vị trí sạt lở khác của tỉnh.