

ĐÊ TRỤ RỒNG - GIẢI PHÁP MỚI NGĂN SẠT LỞ BỜ BIỂN

TS Trần Văn Thái, ThS Nguyễn Hải Hà,
ThS Phạm Đức Hưng, ThS Nguyễn Duy Ngọc
Viện Thủy công, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

Trong những năm gần đây, tình hình sạt lở bờ biển ở Đồng bằng sông Cửu Long diễn ra ngày càng nghiêm trọng. Mức độ ảnh hưởng sạt lở năm sau cao hơn năm trước, đe dọa đến sự an toàn của tuyến đê biển. Trước tình hình đó, nhiều giải pháp công trình bảo vệ bờ biển (kè bằng vật liệu trầm, tre, kè bản nhựa, kè rọ đá, kè ngầm tạo bãi...) đã được thực hiện và khắc phục một phần hiện tượng sạt lở, tuy nhiên hiệu quả chưa cao. Bài báo giới thiệu một giải pháp công nghệ mới - đê trụ rồng giảm sóng, gây bồi bảo vệ bờ biển lần đầu tiên được nghiên cứu và áp dụng ở Việt Nam.

Mở đầu

Do tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng, tình hình sạt lở bờ biển ở Đồng bằng sông Cửu Long diễn ra ngày càng nghiêm trọng. Đặc biệt tình trạng sạt lở diễn ra cả ở ven biển Đông và biển Tây. Mức độ sạt lở bờ biển xảy ra từ năm 2007 đến nay trung bình là 15 m/năm, cá biệt có những nơi lên đến 50 m/năm. Theo thống kê, có 80% đường bờ biển (kể cả bờ biển Đông và Tây) bị sạt lở với diện tích khoảng 300 ha rừng phòng hộ bị mất mỗi năm.

Để phòng chống diễn biến phức tạp của thời tiết và giảm nhẹ tác động của biến đổi khí hậu, trong những năm vừa qua, các tỉnh vùng Đồng bằng sông Cửu Long đã huy động mọi nguồn lực của địa phương và sự hỗ trợ của Trung ương để xây dựng một số công trình tại các vị trí sạt lở xung yếu, đe dọa an toàn tuyến đê biển. Một số giải pháp từ bán kiên cố đến kiên cố đã được thực hiện như: kè cừ trầm, dừa, kè nhựa, rọ đá, bê tông... Các công trình sau khi xây dựng đã ít nhiều có tác dụng bảo vệ được bờ biển, tuy nhiên vẫn còn một số tồn tại như: với loại công trình làm bằng cọc cừ trầm, dừa, tre, thời gian sử dụng ngắn (chỉ tồn tại được 1 đến 2 năm rồi bị hư hỏng, không còn tác dụng phòng hộ); với các công trình bằng bê tông kiên cố (kè lát mái cấu kiện đúc sẵn, kè cọc bê tông ly tâm...), giá xây lắp khá lớn, nguồn ngân sách khó gánh nổi.

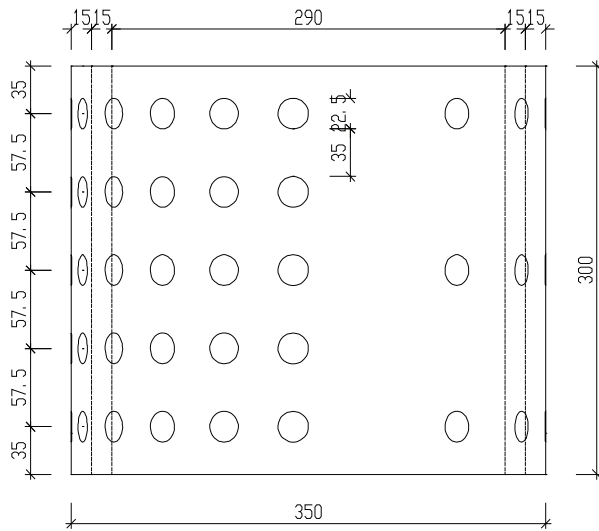
Do vậy, cần thiết phải tiếp tục nghiên cứu ứng dụng các giải pháp công nghệ mới nhằm phát huy

hiệu quả giảm sóng bảo vệ bờ biển, tăng tuổi thọ công trình, đồng thời có giá thành xây dựng thấp. Xuất phát từ thực tiễn nêu trên, các nhà khoa học thuộc Viện Thủy công đã nghiên cứu và cho ra đời công nghệ đê trụ rồng có tác dụng giảm sóng, gây bồi bảo vệ bờ biển.

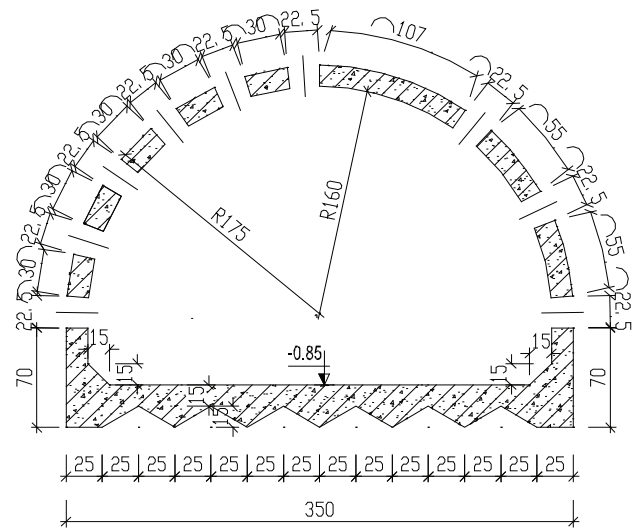
Đê trụ rồng - Giải pháp mới để giảm sóng, gây bồi bảo vệ bờ biển

Mục đích quan trọng của đê chắn sóng là giảm năng lượng sóng tác động lên vùng được che chắn. Phần năng lượng sóng giảm đi là do ma sát, sóng vỡ, tác động của khối phủ trên thân công trình, một phần được phản xạ trở lại thành năng lượng sóng phản xạ. Phần năng lượng còn lại tiếp tục được truyền qua thân đê hoặc vượt qua đỉnh đê. Đối với mỗi loại đê, hiệu quả giảm năng lượng sóng và chế độ sóng sau đê có sự khác nhau.

Đê trụ rồng do các nhà khoa học thuộc Viện Thủy công nghiên cứu sản xuất có mặt cắt gần giống hình trụ (một phần hình trụ, một phần mặt phẳng). Một đơn nguyên đê trụ rồng dài 3 m, bề rộng thân đê tính từ mép mặt trước tới mép mặt sau rộng 3,5 m. Trên bản đáy đê bố trí dạng kết cấu hình sóng với chiều rộng bước sóng rộng 50 cm làm tăng diện tích tiếp xúc giữa kết cấu đê và nền công trình. Chiều dày lớn nhất trên bản đáy đê tính từ mép trên xuống đáy răng liên kết là 30 cm, chiều dày mỏng nhất trên bản đáy là 15 cm. Mặt trước (phía biển) bố trí 30 lỗ, mặt sau bố trí 9 lỗ với đường kính 22,5 cm để giảm sóng (hình 1).



(A) Mặt bằng kết cấu.

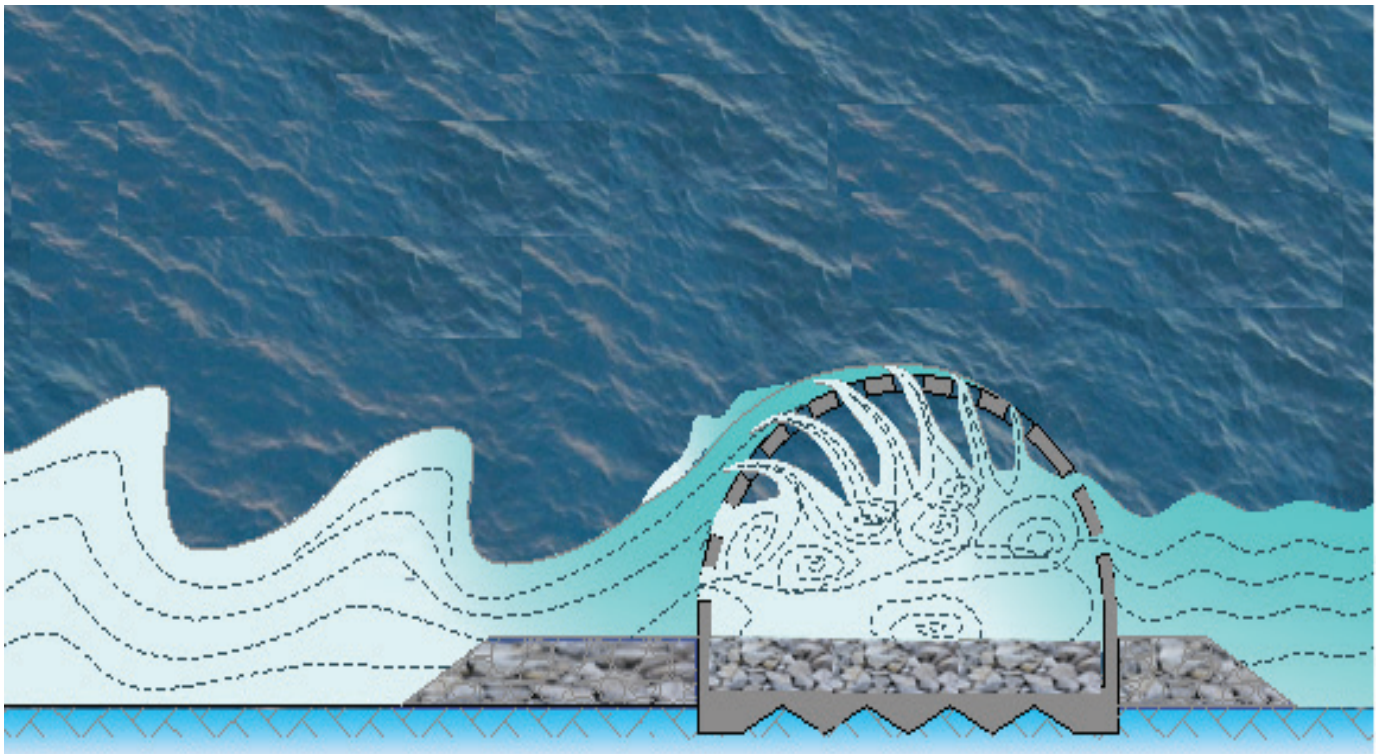


(B) Cắt ngang kết cấu.

Hình 1. Đơn nguyên đê trụ rỗng.

Nguyên lý hoạt động của đê trụ rỗng là sử dụng các lỗ trên bề mặt của hình trụ rỗng để tiêu sóng, có thể cắt sóng từ bên ngoài, tạo vùng nước tĩnh bên trong để gây bồi. Khi sóng đến đê trụ rỗng thì các đường dòng hướng tâm va đập vào nhau, sóng bị tiêu năng ngay trong bụng đê nên giảm chiều

cao leo, giảm sóng phản xạ, giảm lực tác động vào công trình. Tải trọng tác dụng vào đê trụ rỗng hướng tâm, lực ngang chuyển thành lực nén. Vì giảm áp lực sóng tác động lên công trình, nên giảm tải trọng tác dụng lên kết cấu, độ ổn định được nâng cao (hình 2).



Hình 2. Mô tả nguyên lý tiêu giảm sóng của đê trụ rỗng.



(A) Chế tạo hàng loạt trên bãi.



(B) Vận chuyển đến vị trí lắp đặt

Hình 3. Sản phẩm đê trụ rỗng.

Sản xuất và thi công thuận tiện

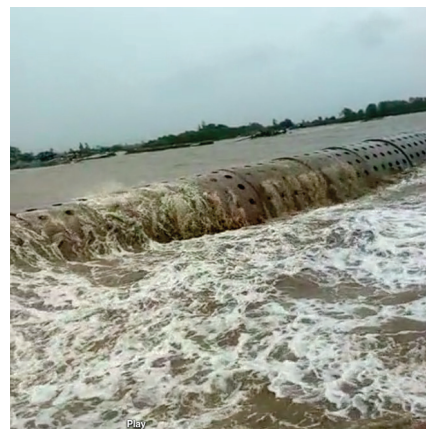
Bên cạnh ưu điểm về kỹ thuật, giá thành..., việc sản xuất và thi công lắp đặt đê trụ rỗng cũng rất thuận tiện. Đê trụ rỗng có thể được tổ chức sản xuất theo nhiều phương án như lập mặt bằng công trường sản xuất tại nơi gần vị trí lắp ghép tuyến đê, hoặc có thể sản xuất hàng loạt tại nhà xưởng để đẩy nhanh tiến độ và dễ kiểm soát chất lượng sản phẩm. Sau khi kết cấu đạt cường độ thiết kế, tiến hành vận chuyển sản phẩm tới vị trí lắp đặt công trình (hình 3). Tuy nhiên cần lưu ý, với kết cấu dạng trụ rỗng có để lỗ trên thân thì ván khuôn chế tạo cấu kiện là loại ván khuôn đặc thù cần được thiết kế và chế tạo đảm bảo độ chính xác cho kết cấu sau khi hoàn thiện.

Quá trình vận chuyển các cấu kiện với kích thước lớn cổng kênh có thể sử dụng xà lan tự hành loại công suất lớn hoặc kết hợp xà lan và tàu kéo để vận chuyển tới vị trí lắp đặt. Thiết bị thi công lắp đặt cấu kiện bao gồm cần cẩu 35 tấn kết hợp xà lan. Lắp đặt theo phương án tịnh tiến dần theo hướng tuyến đã cắm mốc sao cho các thiết bị phục vụ thi công như xà lan chuyên chở và xà lan lắp đặt phải nằm ngay sau lưng phần đê đã được lắp đặt trước đó để tránh sự tác động của sóng biển, đảm bảo sự an toàn và chính xác khi hoàn thành công trình.

Kết quả thử nghiệm đê trụ rỗng chống sạt lở tại xã Khánh Bình Tây, huyện Trần Văn Thời, tỉnh Cà Mau (hình 4) cho thấy, sóng biển tác động vào mặt đê bị hấp thụ qua các lỗ rỗng và tiêu tán tới 70%



(A) Sóng trước đê trụ rỗng.



(B) Sóng sau đê trụ rỗng.

Hình 4. Đê trụ rỗng lắp đặt tại Cà Mau.

năng lượng trong bụng đê, chiều cao sóng leo qua mặt đê giảm, không hình thành sóng mới sau đê. Đặc biệt, lượng phù sa lắng đọng lại bên trong đê trụ rỗng khá dày, tạo nên bãi bồi. Nơi đo được lớn nhất lên đến 1,1 m và chiều dày trung bình 0,7 m so với nền tự nhiên khi chưa có công trình. Với tốc độ bồi này, chỉ sau 1-2 năm khi cao độ bãi ổn định có thể trồng rừng phòng hộ. Đánh giá về hiệu quả của việc sử dụng đê trụ rỗng, Phó Chủ tịch UBND tỉnh Cà Mau Lê Văn Sử cho biết, công trình đê trụ rỗng đã mang lại hiệu quả bước đầu khá ấn tượng khi vừa giảm được sóng tác động lên đê, vừa có khả năng gây tạo bãi bồi phục vụ trồng rừng phòng hộ. Đặc biệt, công nghệ này có thể sản xuất được ở quy mô công nghiệp và dễ dàng thi công với chi phí thấp hơn một số biện pháp công trình khác ✍