

SỬ DỤNG CÁC LOẠI CÂY CHỊU NƯỚC ĐỂ BẢO VỆ BỜ SÔNG, KÊNH DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA SÓNG VÀ DÒNG CHẢY

GS.TS. Lương Phương Hậu



GS.TS. Lương Phương Hậu

Giáo sư, Tiến sĩ Lương Phương Hậu nguyên là Giáo sư, chủ nhiệm Bộ môn Cảng – Đường thủy – Trường Đại học Xây dựng Hà Nội. Ông cũng là một trong những chuyên gia đầu ngành của ngành Cảng – Công trình thủy của Việt Nam. Không chỉ tham gia đào tạo, giảng dạy, những công trình nghiên cứu khoa học, thiết kế ứng dụng của ông có mặt hầu như trên khắp các vùng miền của đất nước và mang lại hiệu quả cao. Tháng 6/2009, Giáo sư Tiến sĩ Lương Phương Hậu chính thức ký Hợp đồng với tư cách là chuyên gia cho Portcoast.

Bài viết dưới đây giới thiệu một trong những nghiên cứu ứng dụng của ông trong lĩnh vực thiết kế gia cố mái kênh bằng thảm thực vật.

P.A.T - Portcoast

Sự quá độ tiệm biến từ vùng nước đến vùng đất là một trong những yếu tố then chốt để thiết kế công trình bảo vệ bờ thân thiện với môi trường. Trước hết, đó là một mái dốc thoải - không gian cần thiết để bảo vệ bờ hòa hợp với tự nhiên. Đối với một thủy vực nhỏ, tạo một mái dốc thoải có thể là đã đủ, dần dần đợi cho thực vật sinh trưởng tự nhiên, hoặc thông qua gieo trồng để ổn định bờ. Nhưng trong trường hợp ở sông lớn, kênh chạy tàu lớn, chỉ vậy thôi là chưa đủ. Các tác động của sóng và dòng chảy trong sông, kênh tăng lên không ngừng, cần phải tăng cường khả năng chống đỡ của lớp phủ thực vật, hoặc tìm cách giảm nhỏ cường độ của các tác động ngoại sinh. Dưới đây thảo luận trường hợp phải tạo ra "phòng tuyến xanh" để chống đỡ tác động của sóng và dòng chảy trong sông và kênh tương đối lớn.

Lớp phủ thực vật gồm những loại cây sống chịu nước, chịu ngập mặn, như cỏ vetiver, cỏ, lau sậy, sù vẹt, dừa nước, bần, trầm được v.v... đều có thể làm giảm tác động gây sạt lở bờ sông, kênh của sóng và dòng chảy. Chuyển động quỹ đạo sóng vòng quanh các thân cây làm cho nó vừa uốn cong về phía trước, vừa uốn cong về phía sau dẫn đến sự giảm yếu của sóng, biến thành một quá trình rất phức tạp. Những thân cây cứng cáp, cành lá rườm rà, bộ rễ sâu của lớp

phủ thực vật...là một "thiết bị tiêu sóng" rất hiệu quả. Sự uốn cong của hướng sóng có thể không ảnh hưởng lớn đến cây cối, nhưng lại làm cho giao động thẳng đứng của sóng giảm nhỏ đáng kể vì sức cản đối với chuyển động quỹ đạo là tương đối lớn (Klok,1996). Hơn nữa, những cọ xát giữa những thân, cành cây cũng làm tiêu hao một phần năng lượng sóng. Do tất cả những yếu tố phức tạp ấy, nên chưa thể dùng các phương pháp giải tích hoặc mô phỏng số để xác định sự suy giảm của sóng. Bằng phương pháp thí nghiệm, người ta đã thu được công thức truyền sóng qua lớp lau sậy như sau (CUR,1999).

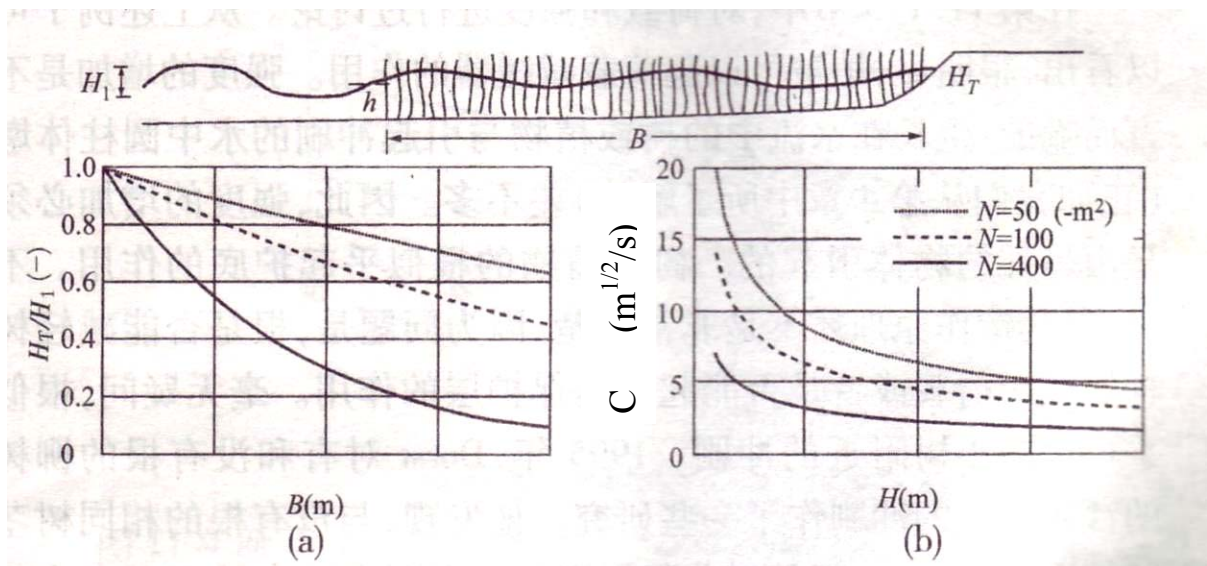
$$K_T = \frac{H_T}{H_1} = 1 - \left[1 - \exp(-0.001N^{0.8} \frac{B}{\cos\beta}) \right] \quad (1)$$

Trong đó:

- N là số cây lau sậy trên một m²;
- B là chiều rộng dải cây chắn sóng;
- β là góc tới của sóng (sóng vuông góc với bờ β=0⁰, sóng do chạy tâu β=55⁰).

Kết quả lan truyền sóng đối với các tham số N khác nhau thể hiện trên hình 1a.

Các trị số thu được từ công thức (1) sẽ khác nhau khi tính toán cho các mùa khác nhau đối với loại cây phát triển cành lá theo mùa. Trong trường hợp này, hiệu quả giảm sóng có tính mùa vụ.



Hình 1- Hiệu quả giảm sóng và sức cản của dải cây loại lau sậy

Công thức (1) phù hợp cho điều kiện độ sâu tối đa là 1m, sóng có chiều cao tối đa là 0,4m. Đối với loại cây thân gỗ cứng cáp hơn, công thức này có thể dùng cho trường hợp sóng cao hơn, nhưng cao đến mức nào thì chưa có câu trả lời.

Lớp phủ thực vật cũng có tác dụng làm giảm nhỏ lưu tốc dòng chảy. Hệ số Chézi tương đương của lớp phủ thực vật (CUR, 1999) là :

$$C_{\text{cây}} = \sqrt{\frac{g}{0.5NDh}} \quad (2)$$

Trong đó:

- D là đường kính tán cây;
- h là độ sâu dòng chảy; chữ "cây" dưới các ký hiệu thể hiện trị số trong vùng có thảm cây.

Hình 1b thể hiện kết quả các trị số C tương ứng với các trị số N. Cần chỉ rõ rằng, so với trị số tính toán trong dòng chảy kênh hở, trị số C tương đối thấp. Trị số C không có quan hệ với phân bố dạng logarit của lưu tốc dòng chảy đều, trong công thức dưới đây cũng chỉ sử dụng tham số đại số:

$$U_{\text{cây}} = U_k \frac{C_{\text{cây}} \sqrt{h_{\text{cây}}}}{C_k \sqrt{h_k}} \quad (3)$$

Trong công thức trên, Chữ "k" dưới các ký hiệu biểu thị các trị số ngoài vùng có thảm cây.

Từ ví dụ trên có thể thấy rằng, cây ven bờ có thể đóng vai trò giảm tải cho bờ sông, kênh. Nhưng cây cối sinh trưởng trong dòng chảy cũng gần giống như trụ tròn trong dòng chảy sẽ gây ra xói đáy lòng dẫn. Lúc đó chính là lúc bộ rễ của cây phát huy tác dụng chống xói. Dorst (1995) đã nghiên cứu tác dụng chống xói của rễ cây. Kết quả nghiên cứu cho thấy, rễ cây có tác dụng giảm xói đến 40% ÷ 75%. Vì vậy, nên chọn các loại cây có bộ rễ ăn sâu, lan rộng sẽ có tác dụng tốt.