

THÔNG TIN LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Tên đề tài: **Nghiên cứu sự phát triển của hố xói ngã ba sông và đề xuất giải pháp giảm thiểu các ảnh hưởng bất lợi – áp dụng cho khu vực hợp lưu sông Hậu và sông Vàm Nao**

Chuyên ngành: **Quản lý Tài nguyên và Môi trường**

Mã số: **9850101**

Họ và tên NCS: **Trà Nguyễn Quỳnh Nga**

Tập thể hướng dẫn: **1: PGS.TS. Nguyễn Thị Bửu**

2: PGS.TS. Huỳnh Công Hoài

Cơ sở đào tạo: **Trường Đại học Bách Khoa – ĐHQG-HCM**

Thông tin tóm tắt về những đóng góp mới về mặt học thuật, lý luận của luận án:

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là đồng bằng trẻ, là vùng trũng do phù sa sông bù đắp, với mạng lưới sông ngòi chằng chịt, nhiều cù lao, địa chất lòng sông yếu nên lòng dẫn dễ bị tác động. Dọc theo sông Tiền và sông Hậu có 23 hố xói sâu. Các hố xói sâu phân bố chủ yếu ở vị trí sông cong phía bờ lõm; nơi hợp lưu của 2 dòng sông (ngã ba sông); hoặc nơi dòng chảy co hẹp đột ngột. Trong đó, hố xói hình thành tại hợp lưu ngã ba sông là một điển hình do dạng sông vừa cong, vừa co hẹp, vừa hợp lưu. Sự phát triển của dạng hố này phụ thuộc vào nhiều yếu tố về hình thái như góc hợp lưu, bán kính cong, cũng như phụ thuộc vào chế độ thủy động lực của dòng chảy từ hai nhánh sông, đặc biệt là sự phức tạp của chế độ thủy lực do sự hợp lưu của hai dòng chảy. Khi các hố xói sâu phát triển mở rộng, tiến dần đến gần bờ sẽ làm mái bờ trở nên dốc đứng, hoặc xuất hiện xói hàm éch, làm cho khối đất gây trượt tăng lên, đến giới hạn thì sạt lở. Do đó, việc nghiên cứu sự phát triển của hố xói để có những định hướng giải pháp lâu dài và bền vững nhằm hạn chế xói lở gây mất đất ở ven sông, kênh, rạch là rất cần thiết. Xuất phát từ những vấn đề cấp thiết này, luận án: ***“Nghiên cứu sự phát triển của hố xói ngã ba sông và đề xuất giải pháp giảm thiểu các ảnh hưởng bất lợi – áp dụng cho khu vực hợp lưu sông Hậu và sông Vàm Nao”*** được thực hiện nhằm mục đích phân tích cấu trúc dòng chảy tại ngã ba sông, xác định nguyên nhân hình thành hố xói, dự báo xu thế phát triển của hố xói và từ đó đề xuất các định hướng giải pháp thích hợp, nhằm giảm thiểu các ảnh hưởng bất lợi đến bờ sông tại khu vực này.

Những điểm mới và kết quả của luận án được tóm tắt như sau:

- Tính được trường vận tốc dòng chảy theo từng lớp từ mô hình toán 3D, trong đó đặc biệt là lớp vận tốc sát đáy. Vận tốc lớp mặt lớn nhất đạt giá trị 2,1 m/s, tại lớp sát đáy đạt 1,7 m/s tính cho năm 2018.

- Phân tích dòng chảy vòng trên mặt cắt ngang (MCN) hố xói: có hai dòng chảy vòng đối ngược nhau. Trên cả 2 mặt cắt, vòng bên phải đều có cường độ lớn hơn hẳn (vận tốc khoảng 0,8 m/s tại MCN1 và khoảng 1 m/s tại MCN2) so với bên trái (vận tốc nhỏ hơn 0,2m/s và 0,4 m/s, tại MCN1 và MCN2 tương ứng). **Hai dòng chảy vòng kết hợp với dòng chảy theo phương chính tạo thành dòng chảy xoắn, đây là yếu tố rất quan trọng ảnh hưởng đến sự phát triển của hố xói theo hướng dòng chảy, đồng thời theo hướng vuông góc với dòng chảy (phương ngang) về phía bờ.**

- **Tìm ra được mối quan hệ giữa quy mô của dòng chảy vòng bên phải (phía bờ của Mỹ Hội Đông (MHD)) với tỷ lệ lưu lượng Châu Đốc và Vàm Nao.** Đây cũng là tính mới của luận án nhằm khảo sát sự phát triển của hố xói về phía bờ MHD. Mối quan hệ này được thể hiện qua hai phương trình tương quan:

$$B1 = -130,45a + 480,85 \text{ (đối với MCN1);}$$

$$B2 = -111,01a + 361,06 \text{ (đối với MCN2).}$$

Việc phát hiện này sẽ giúp các nhà nghiên cứu có cơ hội dự báo được xu thế triển hố xói Vàm Nao dựa trên dự báo lưu lượng đổ về hai nhánh sông.

- Đồng thời, tìm ra được xu thế dịch chuyển của dòng chảy vòng gây bất lợi cho phía bờ MHD từ kịch bản khi lưu lượng qua trạm Vàm Nao giảm đi 30%: với kịch bản này, khoảng cách B2 tiến về bờ MHD thêm 40 m, điều mà các nghiên cứu trước đây chưa có.

- Tính được trường ứng suất đáy và lưu lượng bùn cát đáy. Kết quả cho thấy ứng suất đáy τ_b đều lớn hơn 0,5 N/m² và lớn hơn nhiều so với ứng suất tới hạn ($\tau_{cr} = 0,05 \text{ N/m}^2$) trên toàn vùng. Lưu lượng dòng bùn cát đáy lớn tập trung ở vị trí hố xói (trên 45 kg/s/m), ở phía thượng lưu và vách phải của hố xói có “Gradient” q_b dương, chứng tỏ được hố xói phát triển về phía thượng lưu và mở rộng về phía bên phải bờ MHD.

- Tìm ra được các nguyên nhân chính ảnh hưởng đến sự phát triển của hố xói hợp lưu: yếu tố hình thái sông cong và thủy lực (tỷ lệ của lưu lượng trên 2 nhánh sông hợp lưu) là hai yếu tố quyết định đến sự phát triển hố xói của khu vực này.

- Đưa ra được các hướng giải pháp thích hợp nhằm giảm thiểu các ảnh hưởng bất lợi của sự phát triển hố xói đến sạt lở bờ. Giải pháp được chọn ở đây bao gồm các giải pháp công trình và phi công trình. Trong đó, giải pháp công trình thích hợp là sử dụng kè rọ đá chân bờ.