

Nhiều kết quả nghiên cứu về sông ngòi, cửa sông ven biển và thủy lực công trình được ứng dụng vào thực tiễn

GS.TS Lê Văn Nghị

Giám đốc Phòng Thí nghiệm Trọng điểm Quốc gia về động lực học sông biển

Sau 15 năm xây dựng và phát triển, Phòng Thí nghiệm Trọng điểm Quốc gia về động lực học sông biển thuộc Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam đã đạt được nhiều kết quả nghiên cứu nổi bật trong lĩnh vực sông ngòi, cửa sông ven biển, thủy lực công trình, phòng chống và giảm nhẹ thiên tai. Hầu hết các kết quả này đã được ứng dụng và chuyển giao thành công vào thực tiễn, góp phần không nhỏ vào phát triển kinh tế - xã hội nói chung và ngành nông nghiệp nói riêng.

Phòng Thí nghiệm trọng điểm quốc gia về động lực học sông biển đi vào hoạt động từ tháng 09/2008, trên cơ sở sáp nhập 3 đơn vị nghiên cứu lớn của Viện Khoa học Thủy lợi: Trung tâm Nghiên cứu động lực sông, Trung tâm Nghiên cứu động lực cửa sông ven biển, hải đảo và Phòng Nghiên cứu thủy lực công trình. Sau 15 năm thành lập, Phòng hiện có 4 trung tâm nghiên cứu về sông, cửa sông ven biển - hải đảo, thủy lực, phòng chống thiên tai và 2 phòng chức năng. Kế thừa năng lực của các đơn vị nghiên cứu trước đây, cùng với sự quan tâm đầu tư của Nhà nước về cơ sở vật chất, thiết bị khảo sát, thiết bị thí nghiệm..., Phòng đã tiếp tục duy trì và phát huy các thế mạnh trong công tác nghiên cứu khoa học, tư vấn chuyển giao công nghệ trong lĩnh vực sông ngòi, cửa sông ven biển, thủy lực công trình... Từ khi thành lập đến nay, Phòng đã thực hiện gần 30 đề tài cấp quốc gia, hơn 20 đề tài cấp bộ, 6 đề tài cấp tỉnh cùng hàng trăm hợp đồng về: tư vấn công trình thủy lợi; thí nghiệm mô hình thủy lực, chỉnh trị sông, công trình biển; quy hoạch công trình thủy lợi...



Đoàn Cơ quan Phát triển Pháp (AFD) thăm quan Mô hình thủy lực tràn xả lũ Chà Rang, tỉnh Khánh Hòa tại Phòng Thí nghiệm Trọng điểm Quốc gia về động lực học sông biển.

Các kết quả nghiên cứu và chuyển giao công nghệ của Phòng trong thời gian qua đã góp phần quan trọng trong việc chỉ đạo, điều hành sản xuất của các cơ quan quản lý ở Trung ương và địa phương. Cụ thể là:

Về động lực và kỹ thuật sông

Các kết quả nghiên cứu của Phòng đã góp phần cập nhật, hoàn

thiện cơ sở lý luận và thực tiễn của mô hình chỉnh trị sông hiện đại phục vụ tổng hợp các yêu cầu kỹ thuật, kinh tế - xã hội và môi trường sinh thái trong điều kiện Việt Nam; đề xuất, tư vấn các giải pháp chỉnh trị sông trọng điểm tại các khu vực phân/nhập lưu, đảm bảo tỷ lệ phân lưu hợp lý, ổn định những khu vực ngã ba sông (sông Hồng - sông



Khoa học - Công nghệ và Đổi mới sáng tạo



Đánh giá ảnh hưởng thoát lũ khi xây dựng công trình đường giao thông với cầu Đuống, Hà Nội.

Đuống, sông Hậu...), ổn định khu vực dòng chảy qua các cây cầu lớn...; hoàn thiện cơ sở khoa học và thực tiễn để đề xuất các giải pháp kỹ thuật, quản lý bãi sông đảm bảo khả năng thoát lũ, ổn định lòng dẫn, an toàn đê và dân sinh vùng bãi ven sông cho hệ thống sông Hồng, Thái Bình và một số tuyến sông có đê khác...

Kết quả nghiên cứu đánh giá về diễn biến lòng dẫn, biến động mực nước và chế độ thủy văn trên hệ thống sông Hồng - sông Thái Bình, hệ thống sông Mã của các nhà khoa học thuộc Phòng đã giúp định lượng được những tác động bất lợi của quá trình diễn biến này đến hoạt động của các công trình lấy nước, sự ổn định các công trình bảo vệ bờ sông và an toàn đê. Kết quả nghiên cứu đánh giá xu thế diễn biến lòng dẫn hệ thống sông đến năm 2030 của đơn vị đã tạo căn cứ cho việc đề xuất các biện pháp ứng phó, khắc phục và nâng cao hiệu quả công trình thủy lợi; kết quả nghiên cứu tác động của hệ thống hồ chứa và khai thác cát hạ du đã đưa ra các biện pháp quản lý, khai thác cát có tính khoa

học và thực tế, giúp giảm thiểu các biến động lòng dẫn sông Hồng. Kết quả nghiên cứu của Phòng còn góp phần quan trọng trong đánh giá tác động của vận hành hồ chứa thượng nguồn hệ thống sông Hồng, sông Mã, Vu Gia - Thu Bồn... đến hạ du, đặc biệt trong các trường hợp sự cố công trình. Những kết quả nghiên cứu này đã cung cấp thông tin và dữ liệu quan trọng cho các cơ quan quản lý phòng chống thiên tai các cấp.

Động lực và kỹ thuật cửa sông, ven biển, hải đảo

Phòng đã nghiên cứu ứng dụng và cải tiến các giải pháp công nghệ, kết cấu giữ cát, giảm sóng từ xa. Đặc biệt, kết cấu giảm sóng tại chân công trình đã được áp dụng thành công vào việc bảo vệ bờ biển Đồ Sơn, Cửa Tùng; đưa ra các luận cứ kỹ thuật quan trọng đối với quá trình biến động vùng cửa sông, bờ biển các tỉnh Bắc Trung Bộ, đề xuất nhiều giải pháp kỹ thuật và quản lý để ổn định khai thác, phục vụ phát triển kinh tế - xã hội.

Bên cạnh đó, Phòng đã nghiên cứu và phát triển công nghệ tính

toán đánh giá tác động của các hệ thống hạ tầng năng lượng, dân sinh, du lịch - dịch vụ, giao thông... đến ổn định bờ biển và các vấn đề vận chuyển trầm tích vùng ven biển; cung cấp các dữ liệu và thông số thiết kế về sóng, mực nước cho nhiều công trình bảo vệ và phát triển hạ tầng các đảo thuộc quần đảo Trường Sa...

Thủy lực công trình

Phòng đã nghiên cứu thực nghiệm, đề xuất điều chỉnh quy mô, kích thước và thông số thiết kế, kết cấu cho nhiều công trình thủy lợi, cống, hồ chứa, thủy điện lớn... đầu mối (hồ Bản Lải, Sông Than, Thủy điện Long Tạo, Thủy điện Sông Mã, Thủy điện Nậm Cúm...). Bên cạnh đó, là những thành công trong nghiên cứu tiêu năng cho nhiều công trình thủy lợi - thủy điện như: ứng dụng các kết cấu phụ trên dốc nước (như dầm so le, dầm khoét lỗ đáy, giảm vận tốc, giảm chiều cao sóng ở hạ lưu...) áp dụng cho tràn xả lũ Ngàn Trươi (Hà Tĩnh), Đạ Sị (Lâm Đồng)...; nghiên cứu áp dụng mũi phun 2 tầng cho tràn xả lũ, giảm dòng xiết, sóng ở hạ lưu và tăng hiệu quả tiêu năng 5-8% so với mũi phun truyền thống (mũi phun liên tục) áp dụng cho tràn sông Than, Ngòi Giành, Đồng Mít, sông Chồ...

Phòng cũng đã đạt được nhiều kết quả trong nghiên cứu, ứng dụng các tiến bộ khoa học và công nghệ mới vào sản xuất: cửa van tự động bản lật (tại Bắc Kạn); kết cấu chắn sóng, bảo vệ bờ, bảo vệ công trình và hạ du: tràn xả lũ 2 tầng, tường chắn sóng có kết cấu rỗng, hệ thống hộp thép mạ kẽm bọc nhựa PVC chứa đá học liên kết dạng bậc so le, bảo vệ mái hạ lưu đập đá đổ, giảm lũ quét và bùn đá... Bên cạnh đó, những nghiên cứu nâng cao hiệu quả tiêu năng (nghiên cứu hình dạng, bố trí kết cấu tiêu năng sau công trình với các hình thức



Mô hình thủy lực tràn xả lũ Hồ chứa nước ngòi Giành, tỉnh Phú Thọ.

như mố tiêu năng, dầm so le, dầm khoét lỗ đáy so le; góc phun xa; mố phun 2 tầng) của các nhà khoa học thuộc Phòng đã giúp tăng hiệu quả tiêu năng 10-30%, giảm vận tốc dòng chảy hạ lưu 8-20%, giảm chiều cao sóng hạ lưu 20-60%... Ngoài ra, để tăng khả năng tháo lũ qua công trình, nhiều công nghệ mới đã được các nhà khoa học của Phòng nghiên cứu và đưa vào ứng dụng như tràn Piano, Labyrinth, cửa van tự lật...

Phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai

Để góp phần vào công tác phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai, Phòng đã đề xuất và chủ trì thực hiện xây dựng các loại bản đồ ngập lụt phục vụ lập kế hoạch ứng phó và di dời dân ở quy mô lưu vực, khu vực hành chính; xây dựng bản đồ ngập lụt sau hồ chứa của các lưu vực sông lớn, liên tỉnh trên các lưu vực sông Mã, Vu Gia - Thu Bồn và nhiều lưu vực sông vừa và nhỏ khác trên cả nước. Bên cạnh đó là những nghiên cứu tính toán dự báo lũ hàng năm cho các lưu vực sông Hồng - Thái Bình, sông Hương,

sông Vu Gia - Thu Bồn; nghiên cứu hoàn thiện công nghệ tính toán dự báo phục vụ cảnh báo, dự báo, hỗ trợ ra quyết định vận hành, giải pháp nâng cao hiệu quả cắt lũ, đảm bảo an toàn đập và vùng hạ du hồ chứa trong điều kiện mưa, lũ lớn cực đoan cho các hệ thống hồ chứa. Những kết quả nghiên cứu này đã được chuyển giao ứng dụng vào thực tế tại hồ Định Bình, Phú Ninh, Vực Mấu, Phú Vinh.

Phòng là một trong số ít đơn vị có kinh nghiệm và năng lực nghiên cứu đánh giá rủi ro đối với thượng, hạ du các lưu vực sông khi xảy ra những sự cố vận hành và vỡ đập trên hệ thống bậc thang thủy điện thượng nguồn các lưu vực sông Hồng, Mã và Vu Gia - Thu Bồn; ứng dụng hệ thống cảnh báo lũ, lũ quét trên nền Web-GIS cho lưu vực, như sông Nghĩa Lộ, huyện Trạm Tấu, tỉnh Yên Bái; ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong dự báo lũ quét.

Nhiều kết quả nghiên cứu của Phòng trong thời gian qua không chỉ được ứng dụng, chuyển giao vào thực tiễn mà còn được Cục Sở hữu trí tuệ cấp bằng độc quyền

sáng chế và giải pháp hữu ích như: kết cấu mũi hất tạo dòng chảy hỗn hợp mặt đáy ổn định dạng ba xoáy ở hạ lưu công trình tháo; cửa van bản lật tự động trực đáy; phương pháp điều tiết dòng chảy giữa sông Vu Gia và Thu Bồn qua sông Quảng Huế; phương pháp hạn chế tỷ lệ phân chia lưu lượng nước từ sông Hồng sang sông Đuống; phương pháp hạn chế tỷ lệ phân chia lưu lượng nước, bùn cát từ sông Luộc qua sông Mới chuyển vào sông Văn Úc nhằm làm giảm độ đục cho vùng biển Đồ Sơn, Hải Phòng; phương pháp ngăn cát, giảm sóng và hạn chế lan truyền độ đục từ các cửa sông chính trong khu vực, nhằm làm giảm độ đục cho các bãi tắm biển Đồ Sơn, Hải Phòng; phương pháp bảo vệ bờ sông Hồng tại hạ lưu bãi Tầm Xá, Hà Nội bằng cụm kè mỏ hàn cọc có phần hộ chân; phương pháp chỉnh trị vùng hợp lưu sông Mã - sông Chu (ngã ba Giàng)...

Trên cơ sở những kết quả đạt được, Phòng định hướng sẽ tập trung vào nghiên cứu phát triển các công cụ tính toán, dự báo, cảnh báo lũ, an toàn hồ chứa, ngập lụt hạ du hồ chứa, các khu đô thị, dân cư; nghiên cứu dự báo diễn biến xói lở, bồi tụ bờ sông, cửa sông, bờ biển và hải đảo; nghiên cứu các giải pháp bố trí không gian, xây dựng công trình và phi công trình bảo vệ bờ sông, cửa sông, bờ biển và hải đảo; nghiên cứu dự báo, cảnh báo lũ quét, lũ bùn đá, sạt lở đất; nghiên cứu các giải pháp khoa học và công nghệ phục vụ phòng chống lũ quét, lũ bùn đá, sạt lở đất; nghiên cứu các giải pháp khoa học và công nghệ phục vụ thích ứng biến đổi của chế độ thủy văn, thủy lực, hạ thấp mực nước, tỷ lệ phân lưu... trên không gian các hệ thống sông, đặc biệt là hệ thống sông Hồng, sông Thái Bình