

**ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN HÒA BÌNH
ĐẾN DÒNG CHẢY Ở HẠ LƯU SÔNG HỒNG
TRONG NHỮNG NĂM ĐẦU THỰC HIỆN
"QUY TRÌNH VẬN HÀNH HỒ CHỨA THỦY ĐIỆN HÒA BÌNH"**

PGS.PTS. LÊ BẮC HUỠNH
Cục Dự báo KTTV

Những năm gần đây, chuyển từ giai đoạn vừa thi công vừa khai thác hiệu quả công trình trên cơ sở thực hiện "Quy trình vận hành hồ chứa thủy điện Hòa Bình và các công trình cắt giảm lũ sông Hồng trong mùa lũ hàng năm", công trình Hòa Bình ngày một tác động mạnh mẽ, rõ rệt hơn tới dòng chảy sông Hồng tại hạ lưu: công trình từ mức độ chỉ làm xê dịch đường quá trình lũ ở hạ lưu tới làm biến dạng rõ rệt, rồi làm thay đổi căn bản dòng chảy ở hạ lưu sông Hồng trong năm 1991.

Trong bài này, chúng tôi trình bày một số nhận xét, đánh giá mức độ gây gia tăng, giảm mực nước sông Hồng tại hạ lưu vào các đợt lũ chính các năm 1987 - 1991, các thời kỳ có sóng xả, sóng gián đoạn (ngừng xả) từ công trình Hòa Bình.

1. SƠ LƯỢC VỀ CHẾ ĐỘ DÒNG CHẢY Ở HẠ LƯU SÔNG HỒNG TRONG NHỮNG NĂM GẦN ĐÂY

Từ năm 1987 đến nay, công trình thủy điện Hòa Bình tác động ngày càng mạnh mẽ làm thay đổi rõ rệt chế độ dòng chảy ở hạ lưu công trình, từ đó gây ảnh hưởng mạnh mẽ đến dòng chảy ở hạ lưu sông Hồng từ Việt Trì về Hà Nội, Thượng Cát, thậm chí cả tại Hưng Yên và hạ lưu sông Thái Bình.

Xét về vai trò tác động của công trình tới chế độ dòng chảy ở hạ du công trình và ở hạ lưu sông Hồng có thể tạm phân chia dòng chảy thời kỳ 1987 - 1991 ra làm 3 thời kỳ chính:

a) Thời kỳ dòng chảy ở hạ lưu sông Đà sau công trình chịu điều tiết tự do qua công trình. Quá trình dòng chảy ở hạ lưu sông Đà thường trễ từ 1 đến 2 ngày, tùy từng trận lũ và tùy từng tác động của công trình (xả tự do qua 2 tụy-nen, qua công trình xả đáy) so với quá trình dòng chảy tại tuyến Hòa Bình trong điều kiện tự nhiên (khi coi như không có hồ). Đặc trưng cho chế độ dòng chảy này là dòng chảy năm 1987 và nửa đầu năm 1988. Dòng chảy đã bị điều

tiết ở hạ lưu sông Đà thời kỳ này tác động không đáng kể đến dạng đường quá trình dòng chảy ở hạ lưu sông Hồng.

b) Thời kỳ dòng chảy ở hạ lưu sông Đà sau công trình vừa bị điều tiết tự do, vừa chịu sự điều tiết chủ động của con người. Đặc trưng cho chế độ dòng chảy này là dòng chảy nửa sau năm 1988, một số thời kỳ năm 1989, 1990 và 1991.

Ở thời kỳ này, dòng chảy hạ lưu sông Đà sau công trình đã bị biến dạng nhiều so với quá trình dòng chảy trong điều kiện tự nhiên. Vì thế, chế độ dòng chảy, ngay trong mùa lũ 1988, 1989 ở hạ lưu sông Hồng đã có những thay đổi lớn [1, 4].

c) Thời kỳ dòng chảy ở hạ lưu sông Đà sau công trình chịu sự điều tiết chủ động của con người. Quá trình điều tiết này gây ảnh hưởng sâu sắc tới chế độ dòng chảy hạ lưu sông Đà và hạ lưu sông Hồng. Quá trình dòng chảy ở hạ lưu sông Hồng thời kỳ này cũng có thể chia làm hai dạng [4] : Dạng quá trình gần như tự nhiên và dạng quá trình đã bị biến dạng khác hẳn với quá trình lũ trong tự nhiên. Điển hình cho dạng quá trình thứ nhất là dòng chảy mùa lũ 1989, 1990. Điển hình cho dạng quá trình thứ hai là quá trình lũ từ 15-VII đến 20-VIII-1991, dòng chảy các tháng IX, X-1990; IX, X-1991.

Hiển nhiên, ảnh hưởng của công trình Hòa Bình tới dòng chảy hạ lưu sông Hồng ở các thời kỳ khác nhau sẽ rất khác nhau. Do vậy, để đánh giá định lượng những ảnh hưởng này đòi hỏi phải có công cụ phù hợp với việc mô phỏng dòng chảy ở mỗi thời kỳ. Dưới đây trình bày mô hình mô phỏng dòng chảy sông Hồng tại Hà Nội khi tính tới những ảnh hưởng khác nhau của công trình nêu ở trên.

2. TÍNH TOÁN DÒNG CHẢY SÔNG HỒNG TẠI HÀ NỘI

Để đánh giá ảnh hưởng của công trình Hòa Bình tới dòng chảy sông Hồng tại Hà Nội, trong thời kỳ 1987 - 1991, thì việc nghiên cứu hoàn thiện mô hình tính toán dòng chảy sông Đà tại Hòa Bình trong điều kiện tự nhiên (khi coi như không có công trình), là cần thiết. Phân tích, đánh giá các điều kiện địa lý tự nhiên trên lưu vực sông Đà, đặc biệt là ở phần từ Tạ Bú về Hòa Bình, chúng tôi đã xây dựng một mô hình tổng hợp dòng chảy từ mưa và diễn toán dòng chảy về Hòa Bình [3]. Mô hình cho phép tính toán phục hồi dòng chảy sông Đà tại Hòa Bình khi coi như không có hồ, từ đó tạo điều kiện đánh giá ảnh hưởng của công trình tới dòng chảy sông Đà nói riêng và dòng chảy hạ lưu sông Hồng nói chung. Mô hình này, sau khi xét những thay đổi tham số cần thiết, đã được sử dụng vào dự báo nghiệp vụ dòng chảy đến hồ các năm 1987 - 1991.

2.1. Tính toán phục hồi dòng chảy lũ sông Đà tại Hòa Bình và đánh giá ảnh hưởng của công trình

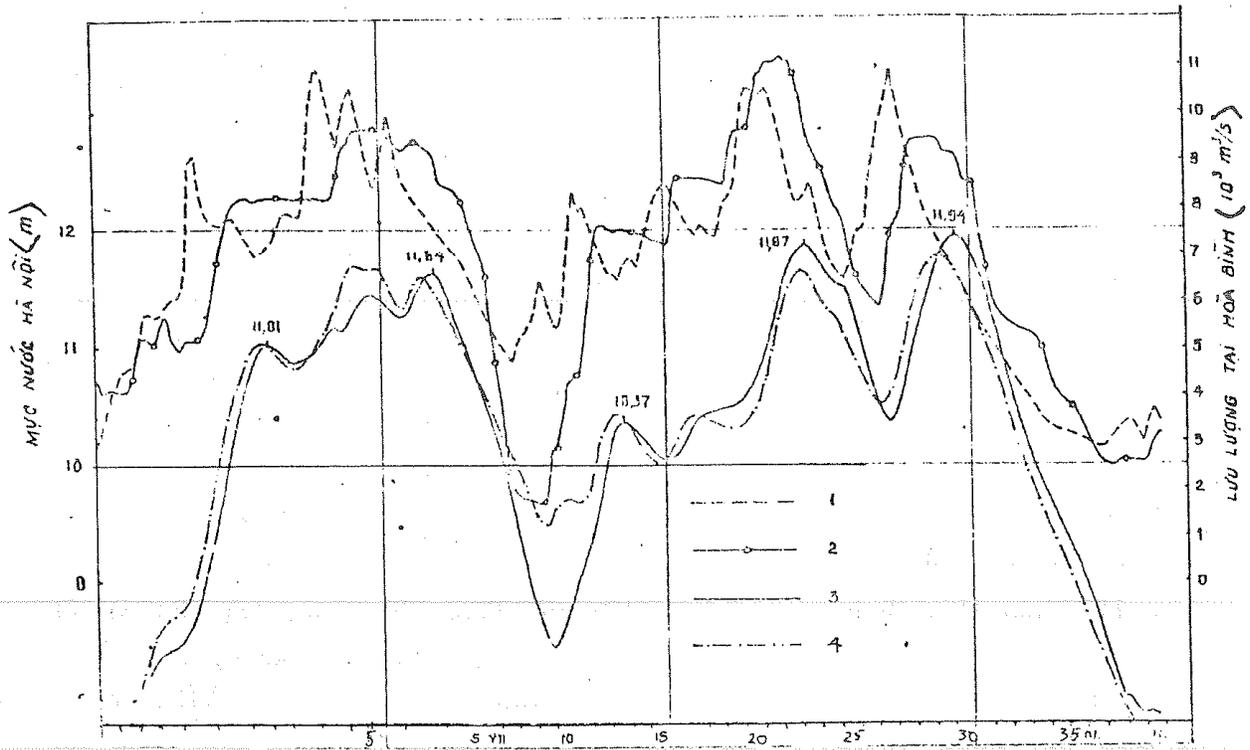
Mô hình tổng hợp dòng chảy sông Đà tại Hòa Bình trên phần lưu vực từ Tạ Bú về với diện tích khu giữa 5900km^2 (trong đó diện tích mặt hồ ở mực nước dâng bình thường chiếm khoảng 200km^2), đoạn sông Tạ Bú - Hòa Bình dài 201km bao gồm hai mô hình thành phần: mô hình tổng hợp dòng chảy từ mưa ở khu giữa và mô hình truyền lũ đoạn sông chính từ Tạ Bú về Hòa Bình. Cơ sở lý thuyết và cấu trúc của mô hình được trình bày tỉ mỉ trong các nghiên cứu [1, 2]. Mô hình đã được sử dụng vào phục hồi dòng chảy sông Đà tại Hòa Bình (khi coi như không có hồ - quá trình này khác với quá trình dòng chảy đến hồ) trong các trận lũ chính năm 1987 (các trận lũ 2 - 22.VII, 29 - 16.VIII, 21.VIII - 2.IX, 20 - 29.IX.1987), các trận lũ năm 1988 (từ 10 - 25.V, 20.VI - 15.VII, 5.VIII - 18.IX và 21.VII - 4.VIII.1988), đợt lũ 10.VI - 19.VII.1989, mùa lũ 16.V - 31.X.1990 và mùa lũ 16.VI - 15.IX.1991 (hình 1,2).

Việc phân tích kết quả tính toán quá trình lũ các thời kỳ khi so sánh với quá trình xả lũ ở hạ du công trình Hòa Bình cho thấy:

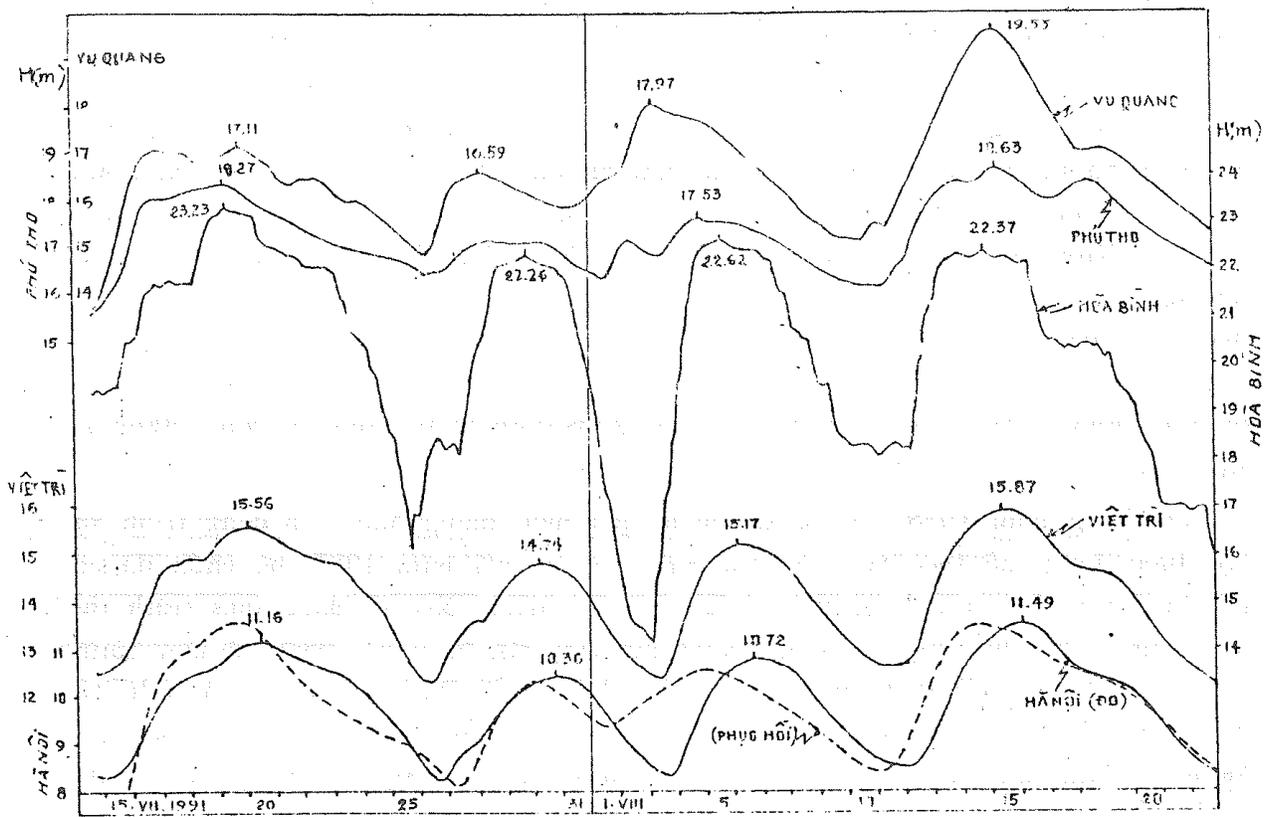
a) Hồ chứa Hòa Bình có tác động điều tiết dòng chảy sông Đà khá rõ rệt trong tất cả các thời kỳ nêu trên. Tuy nhiên, vai trò điều tiết không lớn ở các trận lũ năm 1987, 1988, 1989, 1990 trừ các trận lũ từ 20.VI - 15.VII.1988 và dòng chảy các tháng IX, X.1990 khi ở hạ lưu có sóng xả và sóng giảm đoạn với biên độ tới $3000 - 3500\text{m}^3/\text{s}$. Công trình Hòa Bình, với sự tác động của con người tuân theo những quy định trong "Quy trình vận hành", đã làm biến dạng hoàn toàn quá trình dòng chảy sông Đà ở hạ du công trình trong mùa lũ năm 1991, đặc biệt là trong 4 trận lũ lớn liên tiếp từ 14.VII đến 20.VIII.1991.

b) Trong các trận lũ năm 1987, khi dòng chảy từ thượng lưu công trình chỉ thoát tự do xuống hạ lưu qua hai đường hầm thì tính chất điều tiết dòng chảy của một hồ tự nhiên thể hiện rất rõ. Khi lũ lên, hồ có tác dụng làm giảm lưu lượng lũ ở hạ du, thông thường là $1000 - 1200\text{m}^3/\text{s}$, có khi tới $2000\text{m}^3/\text{s}$, tùy từng trận lũ, đồng thời làm chậm thời gian xuất hiện đỉnh lũ ở hạ du tới 4 ngày. Khoảng thời gian chậm đỉnh lũ phụ thuộc chủ yếu vào dạng trận lũ và khả năng điều tiết của hồ (dung tích hồ). Ngược lại, khi lũ xuống, hồ có tác dụng làm tăng đáng kể lưu lượng nước ở hạ du công trình, thường là $300 - 400\text{m}^3/\text{s}$, có khi tới $700\text{m}^3/\text{s}$. Hồ chứa có tác dụng làm giảm đỉnh lũ từ $800\text{m}^3/\text{s}$ đến $1200\text{m}^3/\text{s}$, tùy trận lũ.

c) Trong năm 1988, do chỉ xả tự do qua một đường hầm còn công trình xả đáy được đóng mở theo yêu cầu thi công nên so với năm 1987, hồ chứa đã có ảnh hưởng rõ hơn tới dòng chảy ở hạ du công trình. Xét về dạng quá trình thì quá trình ở hạ du cũng có dạng kiểu như các trận lũ năm 1987: hồ làm giảm lưu lượng ở hạ du khi lũ lên và tăng khi lũ xuống. Đặc biệt, trong trận lũ từ 20.VI - 15.VII.1988, hồ làm giảm lưu lượng nước khi lũ lên khá nhiều, có khi tới $7000\text{m}^3/\text{s}$, làm tăng lưu lượng ở hạ du khi lũ xuống từ 500 đến $1000\text{m}^3/\text{s}$ và đã



HÌNH 1. QUÁ TRÌNH LŨ SÔNG HỒNG MÙA LŨ 1990: 1. - LƯU LƯỢNG TRUNG BÌNH TẠI HOA BÌNH; 2. - LƯU LƯỢNG XÁ TỬ HỒ HOA BÌNH; 3. - MỨC NƯỚC THỰC ĐỘ; 4. - MỨC NƯỚC PHỤC HỒI TẠI HÀ NỘI



HÌNH 2. QUÁ TRÌNH MỨC NƯỚC LŨ SÔNG HỒNG THỜI KỲ LŨ CHÍNH VŨ (15.VII - 20.VIII.1991)

hạ thấp đỉnh lũ tới $4400\text{m}^3/\text{s}$, chậm xuất hiện đỉnh ở hạ du tới 4 ngày so với đỉnh lũ phục hồi.

d) Trong mùa lũ 1989 và 1990, nước xả từ hồ xuống hạ lưu chỉ qua công trình xả đáy, được vận hành tùy theo yêu cầu thi công và "Quy trình vận hành tạm thời", thi công trình có ảnh hưởng ngày một lớn hơn tới dòng chảy ở hạ du công trình. Tuy nhiên, do quy định của "Quy trình", mực nước hồ thường được duy trì ở mức nhất định - gọi là mực nước trước lũ, nên thường phải vận hành công trình xả đáy sao cho đảm bảo được lưu lượng xả tương đương hoặc bằng lưu lượng đến hồ. Chính vì thế, trong mùa lũ năm 1989, đặc biệt là trận lũ lớn nhất năm từ 11 đến 19.VII.1989 với lưu lượng lớn nhất đến hồ là $8000\text{m}^3/\text{s}$, lưu lượng xả lớn nhất là $8300\text{m}^3/\text{s}$ cùng xảy ra vào trưa ngày 13.VII. Có thể nói, trong trận lũ này, hồ Hòa Bình hầu như không có tác động gì đáng kể tới việc làm thay đổi quá trình dòng chảy ở hạ du công trình so với quá trình phục hồi tại Hòa Bình.

Trong tháng IX, X.1988, tháng V, VI.1989, tháng V, VI, X, XI.1990, khi dòng chảy sông Thao, Lô thường thấp và ổn định, dòng chảy đến hồ cũng nhỏ. Nhưng, do yêu cầu thi công tại hạ du công trình, có những đợt sóng xả hoặc ngừng xả, đôi khi chúng xảy ra kế tiếp nhau, đã làm thay đổi rất lớn chế độ dòng chảy ở hạ lưu sông Đà sau công trình. Dòng chảy sông Đà, thời kỳ này, ở hạ du công trình có khi tăng thêm đáng kể, tới $1500 - 1600\text{m}^3/\text{s}$. Cũng có khi giảm đi nhiều so với tự nhiên, thường là $600 - 800\text{m}^3/\text{s}$; có khi tới $4000 - 4500\text{m}^3/\text{s}$, đã gây ảnh hưởng rất lớn tới dòng chảy sông Hồng ở hạ lưu.

e) Trong mùa lũ năm 1991 (từ 16.VI đến 15.IX), với những thay đổi hợp lý hơn và mềm dẻo hơn trong "Quy trình vận hành", chủ trương điều tiết cát lũ vừa và thậm chí cả lũ nhỏ cho hạ lưu sông Hồng, nhờ công trình Hòa Bình, đã được đặt ra như những mục tiêu cần thiết của công tác chống lũ cho hạ du, công trình đã có tác động rất mạnh, có thể nói, làm thay đổi căn bản dòng chảy ở hạ du công trình và cả ở hạ lưu sông Hồng - cả về dạng lũ và thời gian xuất hiện lũ.

Ở cả 5 trận lũ lớn năm 1991, đỉnh lũ sông Đà đều bị cắt rõ rệt, từ 2000 đến $3000\text{m}^3/\text{s}$. Tuy nhiên, đôi khi gặp phải trường hợp bất khả kháng (ở trận lũ giữa tháng VIII), do yêu cầu thi công cấp bách của công trường, do tình hình thời tiết có khả năng sẽ rất phức tạp khi lũ ở sông Hồng còn cao, đã đòi hỏi phải giải phóng dung tích cát lũ ... nên hồ chứa làm tăng đỉnh lũ tại Hà Nội. Vì khi điều tiết, con người đã làm chậm lũ trên sông Đà, gây ra tổ hợp trùng đỉnh lũ 3 sông: Đà, Thao, Lô ở hạ lưu.

Hiển nhiên, vấn đề điều tiết cát lũ, phát huy tác dụng của công trình Hòa Bình là một vấn đề hết sức phức tạp, bị chi phối bởi nhiều lợi ích, chịu nhiều

ràng buộc, nên không phải lúc nào cũng gây hiệu quả hiển nhiên có lợi ở hạ lưu sông Hồng.

Qua những phân tích, đánh giá ở trên, thấy rõ rằng: trong thời kỳ từ 1987 đến 1991, trong quá trình thực hiện "Quy trình" và phát huy vai trò của công trình ở thời kỳ đang thi công, hồ Hòa Bình đã có ảnh hưởng ngày một mạnh mẽ hơn, sâu sắc hơn, hiện đã gây thay đổi căn bản dòng chảy ở hạ du công trình so với dòng chảy trong điều kiện tự nhiên. Hiệu ích của công trình Hòa Bình ngày càng được phát huy, quá trình vận hành mùa lũ năm 1991 đã chứng tỏ khả năng khá lớn của công trình trong cắt lũ cho Hòa Bình và cho hạ lưu sông Hồng ở cả những trận lũ vừa. Chẳng hạn, do hiệu ích cắt lũ nên trong trận lũ giữa tháng VII, mực nước thực đo tại hạ du công trình là 23,23m so với 24,11m nếu như trong điều kiện tự nhiên. Hồ đã góp phần chống lũ đáng kể cho thị xã Hòa Bình trong trận lũ này.

2.2. Tính toán dòng chảy sông Hồng tại Hà Nội

Mô hình tính toán và dự báo dòng chảy sông Hồng tại Sơn Tây và Hà Nội đã được đề cập khá đầy đủ trong nghiên cứu [1, 2]. Mô hình đã được kiểm nghiệm trên tập số liệu phụ thuộc và độc lập khá lớn. Kết quả thử nghiệm nghiệp vụ dự báo các năm 1988, 1989, kết quả dự báo nghiệp vụ bằng mô hình năm 1990 và 1991 cho thấy mô hình khá mềm dẻo, ổn định và có độ tin cậy cao. Tuy nhiên, cần thấy rõ rằng, quan hệ xác định thời gian truyền lũ $K = f(\Sigma Q)$ trong mô hình đoạn từ Hòa Bình, Phú Thọ và Vụ Quang về Sơn Tây, khi dòng chảy ở hạ du Hòa Bình thay đổi, đã có những thay đổi nhất định trong thời kỳ từ 1987 đến 1991.

Với mô hình trên, đã tiến hành tính toán dòng chảy (lưu lượng và mực nước) tại Hà Nội ở các trận lũ và thời kỳ lũ nêu trên.

Để đánh giá ảnh hưởng của công trình Hòa Bình đối với dòng chảy tại Hà Nội, đã tính toán theo các phương án sau:

a) Tính toán lưu lượng và mực nước tại Hà Nội khi tổng lưu lượng tuyến Hòa Bình, Phú Thọ và Vụ Quang là thực đo.

b) Tính toán khi lưu lượng tuyến Hòa Bình là lưu lượng phục hồi (như trong tự nhiên) và tại Phú Thọ, Vụ Quang là thực đo.

c) Để so sánh đối chứng, còn tính toán khi lưu lượng ở tuyến Hòa Bình là lưu lượng đến hồ (lưu lượng đã chịu tác động của hồ) và tại Phú Thọ, Vụ Quang là thực đo.

Kết quả tính toán dòng chảy lũ sông Hồng trong các trận lũ chính năm 1987, 1988, 1989, mùa lũ năm 1990 (từ 16.V - 31.X) và mùa lũ năm 1991 (từ 16.VI - 15.IX) cho thấy rằng mô hình cho phép mô phỏng khá tốt cả đường quá trình và đỉnh lũ tại Hà Nội. Chỉ tiêu S/σ đánh giá độ chính xác tính quá trình

dòng chảy ở các trận lũ 1987 - 1989 thường dưới 0,3; ở mùa lũ 1990 là 0,19; mùa lũ nam 1991 là 0,1 (hình 1,2)

3. ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA CÔNG TRÌNH HÒA BÌNH ĐỐI VỚI DÒNG CHẢY TẠI HÀ NỘI

Trên cơ sở phân tích, so sánh kết quả tính toán dòng chảy sông Hồng tại Hà Nội, theo các phương án nêu trên, có thể thấy rất rõ rằng công trình hồ chứa Hòa Bình, trong thời kỳ 1987 - 1991, ảnh hưởng ngày một mạnh mẽ hơn tới dòng chảy sông Hồng, cả trong mùa lũ và mùa cạn. Đặc biệt, những năm 1989 - 1990, 1991, khi vận hành công trình phải tuân thủ "Quy trình", đồng thời đập hồ chứa được hoàn thiện ngày càng cao thêm tạo điều kiện điều tiết nhiều hơn, sâu hơn dòng chảy sông Đà, thì công trình Hòa Bình ảnh hưởng rõ nét hơn, nhất là trong các tháng VII, VIII.1991, khi đang lũ chính vụ và tháng IX - XI.1990, IX - X.1991, khi công trình chỉ xả qua tổ máy với lưu lượng thường chiếm 1/3 - 1/5 lưu lượng đến hồ.

Trong mọi điều kiện tổ hợp khác nhau của lũ sông Thao, Lô và Đà ở hạ lưu sông Hồng, mỗi khi có đóng hoặc mở đột ngột 1 đến 8 cửa xả đáy, kể cả mở liên tiếp các cửa xả, thì thời gian mực nước lên nhanh hoặc xuống nhanh (sau đó chuyển sang thời kỳ ổn định dần) đều xảy ra tương đối nhanh và thời gian này ở hạ lưu sông Hồng phụ thuộc chặt chẽ vào thời gian mực nước tăng hoặc giảm nhanh ở hạ du công trình Hòa Bình. Thông thường, thời kỳ mực nước tăng hoặc giảm nhanh tại Việt Trì lớn hơn thời kỳ tương ứng tại hạ du Hòa Bình là 1,3 lần, tại Sơn Tây là 1,4 lần và tại Hà Nội, Thượng Cát là 1,5 lần. Đây là một chế độ dòng chảy thuần túy, hình thành ở hạ lưu sông Hồng, dưới ảnh hưởng của công trình Hòa Bình. Đặc điểm quan trọng này của chế độ dòng chảy phải được đặc biệt lưu ý trong dự báo, cảnh báo lũ ở hạ lưu sông Hồng khi có công trình.

Trong số các trận lũ các năm 1987 - 1991, có tới hơn một nửa số trận lũ (21/38 trận) chịu ảnh hưởng mạnh của hoạt động công trình Hòa Bình. Ở các trận lũ này, công trình Hòa Bình đã làm gia tăng hoặc làm giảm mực nước tại Hà Nội (quá trình lũ lên hoặc cả khi lũ lên và xuống) tới trên 50cm. Trong các trận lũ 1.VII.1988, 9.VII.1988, 19.V.1990, 19.VI.1991, 25.VI.1991, các trận 3.VII.1991, 6.VIII.1991, 16.VIII.1991, công trình đã làm tăng hoặc giảm mực nước Hà Nội tới trên 1m, trong đó, giảm lớn nhất tới 1,88m, khi lũ lên trong trận 6.VIII.1991, tăng lớn nhất là 2,28m, khi lũ xuống trận lũ 20.X.1990; tăng lớn nhất khi lũ lên là 1,72m, trong trận 1.IX.1990. Ở các trận lũ này, có thể cho rằng công trình đã tạo ra lũ mới, hoặc lũ nhân tạo, có quá trình khác hẳn với quá trình lũ trong tự nhiên ở hạ lưu sông Hồng (xem bảng).

Trong số các trận lũ thời kỳ 1987 - 1991 có tới 17 trận mực nước tại Hà Nội gia tăng hoặc giảm so với trong điều kiện tự nhiên dưới 50cm, thông thường là dưới 30cm. Ở các trận lũ này, trên sông Hồng, có thể cho rằng, công trình Hòa Bình có ảnh hưởng không đáng kể hoặc ảnh hưởng rất ít tới quá trình mực nước lũ tại Hà Nội.

Có thể nói rằng, trong thời gian từ 1987 - 1991, một nửa số trận lũ đã chịu ảnh hưởng mạnh mẽ của hoạt động công trình Hòa Bình. Còn một nửa số trận lũ hầu như ít chịu ảnh hưởng của công trình. Như thế, có thể cho rằng, ở hạ lưu sông Hồng nói chung và ở Hà Nội nói riêng, tồn tại hai loại dạng quá trình lũ: quá trình tựa như ở điều kiện tự nhiên và quá trình đã khác biệt hẳn với quá trình tự nhiên trong thời kỳ công trình vừa thi công vừa khai thác. Sự ảnh hưởng này ngày càng mạnh hơn, sâu sắc hơn.

Cần lưu ý rằng, ảnh hưởng điều tiết dòng chảy của hồ Hòa Bình tới dòng chảy ở hạ lưu sông Hồng cũng như tại Hà Nội là rất khác nhau trong những trận lũ khác nhau, trong những thời kỳ khác nhau. Ảnh hưởng này phụ thuộc chặt chẽ vào tiến độ thi công công trình trong các năm 1987 - 1989, vào "Quy trình" vận hành và quá trình thi công trong năm 1990, 1991.

Ở đại đa số các trận lũ (24/38 trận), trong thời gian 1987 - 1991, công trình hồ Hòa Bình đã có tác dụng làm giảm mực nước ở hạ lưu sông Hồng khi lũ lên, lớn nhất tới 2m, nhưng lại làm tăng mực nước khi lũ xuống, lớn nhất tới trên 2m. Ảnh hưởng dạng này rất đặc trưng cho ảnh hưởng điều tiết dòng chảy của công trình hồ chứa Hòa Bình tới dòng chảy ở hạ du công trình, từ đó ảnh hưởng tới dòng chảy ở hạ lưu sông Hồng. Đặc điểm này cũng được phản ánh trong chế độ dòng chảy năm (đặc biệt là các năm 1990, 1991) giảm dòng chảy vào mùa lũ, tăng dòng chảy trong mùa cạn so với ở điều kiện tự nhiên.

Ở đa số các trận lũ, công trình hồ Hòa Bình đều có tác dụng làm chậm xuất hiện đỉnh lũ tại hạ lưu sông Hồng, chẳng hạn, tại Hà Nội, thường làm chậm đỉnh lũ từ 12 giờ đến 30 giờ, có khi tới trên 2 ngày như ở các trận lũ tháng VII, VIII năm 1991. Chỉ thấy có 5 trận lũ (vào cuối năm 1990 và trận 3.VII.1991) là hồ đã làm đỉnh lũ tại Hà Nội xuất hiện sớm hơn, có khi tới 84 giờ - thực tế có thể xem đây là trận lũ nhân tạo.

Ảnh hưởng của công trình Hòa Bình tới dòng chảy ở hạ lưu sông Hồng phụ thuộc không rõ rệt vào tỷ lệ dòng chảy 3 sông Đà, Thao, Lô trong tổ hợp dòng chảy hạ lưu. Tuy nhiên, khi dòng chảy sông Đà chiếm phần chủ yếu (trên 50% tổng dòng chảy 3 sông) thì mỗi thay đổi đột biến (đóng hoặc mở cửa xả đáy) của dòng chảy ở hạ du công trình đều thể hiện rõ rệt và lớn ở hạ lưu sông Hồng.

Kết quả tính toán phục hồi dòng chảy tại Hà Nội cho thấy rằng, ở đa số các trận lũ (22/38 trận) hồ chứa thường chỉ làm tăng hoặc giảm đỉnh lũ tại Hà

Nội không quá 30cm so với mực nước ở điều kiện tự nhiên. Hồ có tác dụng làm giảm đỉnh lũ tại Hà Nội khá nhiều trong 9 trận lũ (giảm từ 32 - 136cm) khi mực nước đỉnh lũ tại Hà Nội từ 79 đến 1116cm; trong đó, trận lũ 9.VII.88 giảm nhiều nhất (thực đo là 928cm, phục hồi là 1064cm) tới 136cm. Ngược lại, hồ lại có tác dụng làm tăng nhiều mực nước đỉnh lũ tại Hà Nội trong 7 trận lũ từ 39 đến 99cm. Có thể cho rằng, đây là tác dụng xấu của công trình, song chỉ gây lũ ở Hà Nội không quá báo động 1. Tác dụng xấu này của công trình là do sự thao tác, vận hành công trình của con người theo yêu cầu của thi công và chống lũ cho công trình.

Nếu cho rằng, khi công trình gây lũ nhân tạo hoặc làm tăng đỉnh lũ tại Hà Nội nhưng không vượt quá báo động I (9,50m) là một hoạt động không có hại thì có thể thấy rằng, trong cả thời kỳ 1987 - 1991 hồ đã có tác động có lợi trong việc giảm hoặc tăng không đáng kể, tăng không gây hại đỉnh lũ tại hạ lưu sông Hồng. Mặt khác, nếu chấp nhận rằng, mực nước đỉnh lũ tại Hà Nội tăng lên hoặc giảm đi không quá 30cm là một phạm vi xác định ảnh hưởng của công trình thì có thể nói ở đại đa số các trận lũ 1987 - 1991, đỉnh lũ tại Hà Nội ít thay đổi dưới ảnh hưởng của hồ. Nếu chấp nhận rằng, thời gian cho phép lệch đỉnh lũ (muộn hơn, hoặc sớm hơn so với trong điều kiện tự nhiên) tại Hà Nội là 12 giờ thì ở tuyệt đại đa số các trận lũ, hồ đã có tác dụng rõ rệt làm chậm thời gian xuất hiện đỉnh lũ tại Hà Nội.

Các thời kỳ tháng VIII, IX, X.1990; IX, X.1991, hồ đã có tác dụng làm giảm rõ rệt dòng chảy ở hạ lưu sông Hồng, gây ra những thời kỳ dài mực nước rất thấp, thấp tương đương với dòng chảy vào các tháng mùa kiệt trong điều kiện tự nhiên. Theo tính toán, mực nước tại Hà Nội ở thời kỳ này giảm đi tới 50 - 100cm, có khi đến trên 2m.

Ngoài những ảnh hưởng của công trình, ít nhiều mang tính chung, tính quy luật nêu ở trên, còn có những trường hợp cá biệt mang tính đặc thù của một dòng sông dưới tác động của con người, bị chi phối bởi nhiều nhân tố, nhiều mục tiêu kinh tế khác nhau. Trong 3 trận lũ 1.VII.1988, 25.V.1990 và 1.VI.1990, hồ chứa có tác dụng hạ thấp toàn bộ quá trình lũ (cả khi lũ lên và khi lũ xuống) khoảng 30 - 50cm (khi lũ lên giảm từ 20 đến 100cm, khi lũ xuống giảm 20 - 52cm). Trong 10 trận lũ khác hồ lại có tác dụng nâng cao toàn bộ quá trình lũ tại Hà Nội: khi lũ lên tăng không quá 172cm, khi lũ xuống tăng không quá 228cm. Ở 13 trận lũ nêu trên, tác dụng của hồ chứa đã khác hẳn với kiểu tác dụng "điều tiết lũ" thông thường cùng thời kỳ, tạo ra một dạng lũ đặc thù mới ở hạ lưu sông Hồng khi có công trình Hòa Bình.

Đánh giá ảnh hưởng của công trình Hòa Bình tới dòng chảy ở hạ lưu sông Hồng là một vấn đề phức tạp, đa diện, đa dạng, nhưng đòi hỏi phải giải quyết cấp bách để phục vụ công tác điều hành công trình phục vụ chống lũ cho hạ lưu và phát điện. Trên cơ sở số liệu đo đạc và kết quả tính toán dòng chảy sông

Những đặc trưng ảnh hưởng của công trình Hòa Bình đến dòng chảy lũ sông Hồng tại Hà Nội

TT	Trận lũ	Tỷ lệ dòng chảy 3 sông (%)			Đỉnh lũ tại Hà Nội (cm)		Thời gian xuất hiện đỉnh, h	Tác dụng của hồ				
		Đà	Thao	Lô	Thực đo	Phục hồi		Với đỉnh lũ (cm)	Lâm tăng MN nhiều nhất		Lâm giảm MN nhiều nhất	
									Lũ lên (cm)	Lũ xuống (cm)		Lũ lên (cm)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
1	2-22.VII.1987	52	17,2	32,8	794	826	-32	chậm 6	-	18	65	-
2	29.VII-16.VIII.1987	61,7	15,7	22,6	796	884	-88	chậm 6	-	35	86	-
3	21.VIII-2.IX.1987	38,5	31,5	30,0	1018	1027	-9	chậm 6	-	46	93	-
4	20 - 29.IX.1987	38,8	31,5	29,7	832	843	-11	chậm 12	-	15	37	-
5	1.VII.1988	41,5	23,8	34,7	620	703	-83	chậm 12	0	0	106	52
6	9.VII.1988	48,5	23,0	28,5	928	1064	-13	chậm 30	-	70	202	-
7	9.VIII.1988	32,3	26,7	41,0	807	861	-54	chậm 6	-	18	94	-
8	17.VIII.1988	50,0	16,6	32,4	828	897	-69	chậm 24	-	7	98	-
9	29.VIII.1988	51,8	15,8	32,4	985	974	+11	chậm 18	-	28	44	-
10	2.IX.1988	38,1	31,5	30,4	975	970	+5	chậm 18	6	35	0	0
11	10.IX.1988	43,0	24,0	32,4	1015	1010	+5	chậm 12	33	28	0	0
12	5.VI.1989	40,1	25,1	34,8	812	886	-74	chậm 24	-	32	48	-
13	13.VI.1989	40,2	25,7	34,1	1023	1039	-16	chậm 18	-	21	39	-
14	5.VII.1989	44,9	17,3	37,8	1006	1022	-16	chậm 12	-	19	43	-
15	13.VII.1989	55,8	19,0	25,2	954	996	-42	chậm 18	-	29	50	-

Những đặc trưng ảnh hưởng của công trình Hòa Bình đến dòng chảy lũ sông Hồng tại Hà Nội (tiếp theo)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
16	20.V.1990	53	26	21	770	783	- 13	chậm 6	-	91	110	
17	26.V.1990	32	24	44	897	910	- 13	0	0	0	13	21
18	2.VI.1990	60	22	18	979	1008	- 29	0	0	0	43	20
19	25.VI.1990	41	28	31	1101	1105	- 4	chậm 12	0	5	47	-
20	30.VI.1990	51	25	24	1145	1170	- 25	chậm 18	-	14	47	-
21	3.VII.1990	48	25	27	1164	1160	+ 4	chậm 12	-	14	8	-
22	13.VII.1990	52	21	27	1037	1043	- 6	chậm 12	-	4	50	-
23	23.VII.1990	55	18	27	1187	1165	+ 22	chậm 6	27	31	0	0
24	31.VII.1990	46	24	30	1194	1177	+ 17	chậm 24	-	45	42	-
25	15.VIII.1990	63	16	21	892	800	+ 92	chậm 64	127	154	0	0
26	1.IX.1990	68	14	18	664	598	+ 66	chậm 30	172	165	0	0
27	23.IX.1990	51	19	30	754	798	- 44	nhanh 12	66	89	0	0
28	3.X.1990	56	21	23	736	697	+ 39	nhanh 18	-	33	124	-
29	8.X.1990	62	17	21	760	700	+ 60	nhanh 24	71	124	0	0
30	26.X.1990	60	18	22	686	597	+ 89	nhanh 6	93	228	0	0
31	19.VI.1991	43,1	27,2	29,6	794	801	- 7	chậm 24	-	114	88	-
32	25.VI.1991	52,9	22,9	24,2	882	862	+ 20	chậm 18	68	116	0	0
33	29.VI.1991	70,8	16,9	12,3	930	865	+ 65	chậm 18	-	40	43	-
34	3.VII.1991	64,2	12,8	23,0	950	851	+ 99	nhanh 84	161	49	0	0
35	20.VII.1991	64	21	15	1116	1157	- 41	chậm 12	-	92	68	-
36	30.VII.1991	64	17	19	1036	1022	+ 14	chậm 18	0	91	65	0
37	6.VIII.1991	60	18	22	1072	1051	+ 21	chậm 42	-	101	188	-
38	16.VIII.1991	49	24	27	1149	1144	+ 5	chậm 54	-	48	185	-

Ghi chú: Dấu (+) - Hồ chứa có tác dụng làm tăng đỉnh lũ tại Hà Nội

Dấu (-) - Hồ chứa có tác dụng làm giảm đỉnh lũ tại Hà Nội

Hồng trong thời kỳ 1987 - 1991, những năm đầu thực hiện "Quy trình vận hành" công trình Hòa Bình đã cho thấy công trình có ảnh hưởng rất rõ rệt tới dòng chảy ở hạ du công trình và hạ lưu sông Hồng. Có thể nói, công trình đã đem lại lợi ích lớn trong hoạt động điều hành công trình chống lũ cho Hà Nội, mặc dù hoạt động của công trình có tác động khác nhau ở những thời kỳ khác nhau, ở những trận lũ khác nhau, lại tùy thuộc nhiều vào hoạt động điều hành của con người. Dòng chảy ở hạ lưu sông Hồng trong năm 1991 đã có thay đổi căn bản dưới tác động của công trình khi điều hành theo "Quy trình vận hành". Tác dụng này, có thể được xem là tác dụng có ích về mặt điều tiết dòng chảy của công trình phục vụ cắt lũ cho hạ lưu sông Hồng.

Đánh giá ảnh hưởng cũng như tác dụng đa dạng của hồ chứa Hòa Bình đối với dòng chảy hạ du công trình và hạ lưu sông Hồng là vấn đề cần phải được thường xuyên lưu ý, giải quyết trên cơ sở thu thập thêm số liệu mới, hoàn chỉnh các phương pháp đánh giá định tính và định lượng ảnh hưởng này.

Xây dựng và hoàn thiện các công cụ cho phép tính toán và dự báo dòng chảy sông Hồng tại hạ lưu cũng như tại Hà Nội trong điều kiện công trình Hòa Bình hoạt động theo "Quy trình vận hành" khi có tổ hợp với dòng chảy khác nhau của sông Thao, Lô rõ ràng là rất cần thiết cho công tác điều hành hồ chứa chống lũ cho công trình và cho hạ lưu sông Hồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Bắc Huỳnh, Nguyễn Cao Quyến - Đánh giá sơ bộ ảnh hưởng của công trình hồ chứa Hòa Bình trong giai đoạn thi công tới dòng chảy lũ sông Hồng tại Hà Nội. *TS KTTV*, số 9.1988, tr.4 - 13.

2. Lê Bắc Huỳnh, Nguyễn Cao Quyến - Mô hình toán và dự báo dòng chảy sông Hồng tại Hà Nội. *TS KTTV*, số 4.1989, tr.1 - 19.

3. Lê Bắc Huỳnh, Nguyễn Chí Yên - Mô hình tính toán và dự báo dòng chảy đến hồ phục vụ thi công và quản lý công trình thủy điện Hòa Bình, *TS KTTV*, số 7.1990, tr. 1 - 19.

4. Lê Bắc Huỳnh - Quá trình truyền dòng chảy ở hạ lưu sông Hồng dưới ảnh hưởng của công trình Hòa Bình. *TS KTTV*, số 8.1992, tr.1 - 7.

5. Lê Bắc Huỳnh - Phương pháp tính toán dòng chảy lũ ở đoạn sông có gia nhập khu giữa. *TS KTTV*, số 8. 1988.