

**NGHIÊN CỨU CHẾ ĐỘ VẬN HÀNH TÍCH NƯỚC
HỒ CHỨA SƠN LA VÀ HOÀ BÌNH**

Vũ Thị Minh Huệ¹

Tóm tắt: *Bậc thang hồ chứa Sơn La và Hoà Bình trên sông Đà đóng vai trò quan trọng trong phát điện, phòng lũ và cấp nước cho hạ du hệ thống sông Hồng. Bài báo trình bày tóm tắt kết quả nghiên cứu vận hành tích nước cho hệ thống bậc thang hồ chứa này theo hướng vận hành theo thời gian thực nhằm nâng cao hiệu quả cấp nước, phát điện và an toàn phòng lũ hạ du. Bằng phương pháp phân tích đặc điểm hệ thống sông Hồng; phương pháp kế thừa và phương pháp mô hình toán đề xuất "khung tham chiếu" quy định giới hạn mực nước tích của hồ chứa theo từng cấp mực nước Hà Nội. Kết quả nghiên cứu đưa ra cơ sở cho việc vận hành hệ thống hồ chứa Sơn La và Hoà Bình theo thời gian thực với tham số là mực nước Hà Nội và dự báo, cho phép duy trì mực nước hồ chứa Sơn La là 202 m; mực nước Hoà Bình là 104 m khi mực nước Hà Nội ở ngưỡng thấp (nhỏ hơn 4m). Vận hành thử nghiệm với 11 trận lũ thực tế chứng minh hoàn toàn có thể đưa mực nước các hồ về mức an toàn khi dự báo có khả năng xảy ra lũ lớn trên hệ thống trong 72 giờ khẳng định tính khả thi của "Khung tham chiếu" đề xuất.*

Từ khóa: Vận hành hồ chứa, sông Đà, khung tham chiếu.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hệ thống hồ chứa trên sông Hồng bao gồm hồ chứa Sơn La, Hoà Bình, Tuyên Quang và Thác Bà đóng vai trò quan trọng về an ninh nguồn nước, cung cấp điện năng cho kinh tế xã hội và phòng chống lũ cho hạ du. Tổng dung tích phòng chống lũ cho hạ du của các hồ chứa Hoà Bình, Sơn La (7 tỷ m³) và đều đặt dưới mực nước dâng bình thường. Các hồ chứa này theo thiết kế chỉ được tích nước ở cuối mùa lũ (sau ngày 22/8 hàng năm). Do đó, mâu thuẫn giữa nhiệm vụ chống lũ và nhiệm vụ phát điện, cấp nước ngày càng sâu sắc. Khi lập quy trình vận hành liên hồ chứa trên sông Hồng, các cơ quan lập quy trình với sự tham gia của nhiều chuyên gia đầu ngành và các nhà khoa học của nhiều lĩnh vực đã cố gắng đưa ra những phương án giảm thiểu các mục tiêu trên, điều này đã được thể hiện trong các quy trình 198/QĐ – TTg ngày 10/02/2011 (QT198) và 1622/QĐ-TTg ngày 17 tháng 09 năm 2015 (QT1622). Tuy nhiên, các quy định này tạo ra một khung pháp

lý để vận hành liên hồ chứa trên thực tế còn tồn tại một số nội dung quy định chung chung, mà người quản lý gặp nhiều khó khăn, cần có những phải tính toán cụ thể mới có thể ra quyết định được. Cụ thể tiêu biểu như quy định tại khoản 6 điều 9 của QT1622: "Trong trường hợp không có lũ, tùy theo diễn biến của tình hình thời tiết và mực nước tại Hà Nội, Trưởng ban Chỉ đạo Trung ương về phòng, chống thiên tai có thể xem xét quyết định cho phép dâng mực nước các hồ cao hơn quy định ở Bảng 2 để nâng cao khả năng cấp nước cho hạ du và nâng cao hiệu quả phát điện". Do vậy cần thiết phải có một nghiên cứu căn cứ khoa học xác định mực nước giới hạn trên của quá trình tích nước hồ chứa Hoà Bình và Sơn La trong kỳ mùa lũ theo từng cấp mực nước Hà Nội, đảm bảo tích nước an toàn, nâng cao hiệu quả cấp nước và phát điện mà vẫn đảm bảo an toàn chống lũ hạ du và chống lũ cho công trình.

2. SƠ ĐỒ TIẾP CẬN – PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

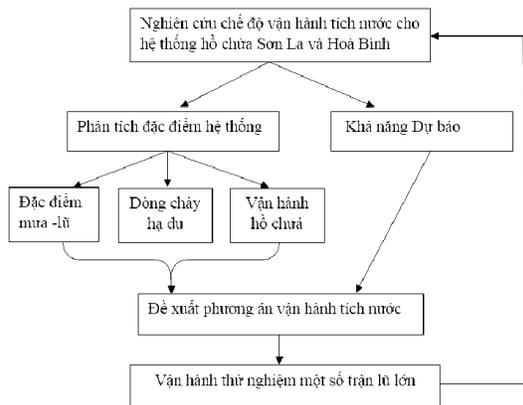
2.1. Sơ đồ tiếp cận

Xác định giới hạn tích nước của các hồ chứa

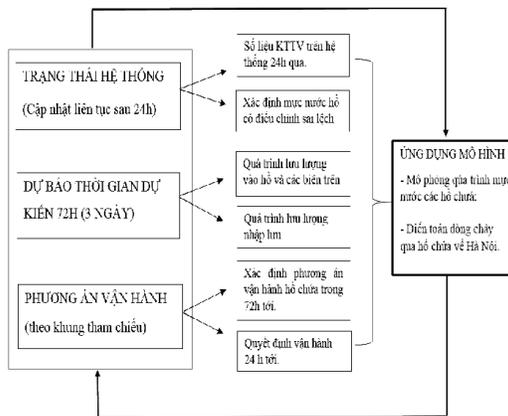
¹ Trường Đại học Thủy lợi.

bằng cách thử dần, theo hướng vận hành hệ thống hồ chứa theo thời gian thực. Vận hành hồ chứa theo thời gian thực là một phương pháp mà quyết định vận hành tại một thời điểm nào đó phụ thuộc vào trạng thái hệ thống tại thời điểm đó và thông tin dự báo ở những thời đoạn tiếp theo (xem hình 1, hình 2).

Trạng thái hệ thống: Dòng chảy trên hệ thống sông tại thời điểm ra quyết định; mực nước tại các hồ chứa trên hệ thống; mực nước hạ du tại các nút phòng lũ (mực nước Hà Nội).



Hình 1. Sơ đồ tiếp cận nghiên cứu



Hình 2. Sơ đồ quá trình hiệu chỉnh vận hành xả lũ theo cập nhật số liệu dự báo lũ hàng ngày

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp phân tích: Phân tích đặc điểm hình lũ trên lưu vực sông Hồng, hiện trạng vận hành hệ thống trong giai đoạn quản lý vận hành thực tế, khả năng làm việc của hệ thống công trình hồ chứa phòng lũ trên sông Hồng và khả năng đáp ứng dự báo khí tượng thủy văn, làm cơ

sở xác định các kịch bản vận hành tích nước thời kỳ mùa lũ.

Phương pháp kế thừa: Kế thừa những kết quả nghiên cứu trước đây bao gồm: các dữ liệu sử dụng trong tính toán, công cụ tính toán và những kết quả nghiên cứu đã thực hiện (PECC1, 2014) (Hồ sơ thiết kế kỹ thuật Nhà máy Thủy điện Sơn La) (Hà Văn Khối, 2010)

Phương pháp mô hình toán: Các nội dung tính toán trong nghiên cứu được thực hiện trên cơ sở các mô hình toán có sẵn bao gồm: mô hình MOPHONG điều tiết dòng chảy qua các hồ chứa theo các phương án; mô hình MIKE 11 tính toán thủy lực dòng chảy trên hệ thống sông Hồng.

3. ĐẶC ĐIỂM HỆ THỐNG SÔNG HỒNG

3.1. Đặc điểm mưa - lũ lớn trên sông Hồng

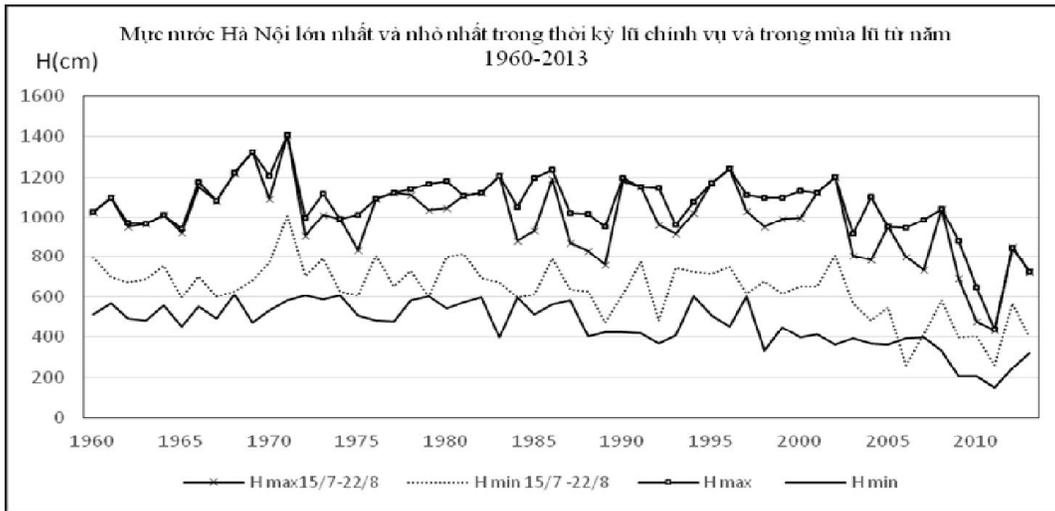
Nguyên nhân chủ yếu gây mưa lũ lớn với lượng mưa trên 300mm phía thượng lưu lưu vực sông Hồng – Thái Bình mưa lũ lớn trên diện rộng toàn lưu vực thường do sự phối hợp của các hình thế thời tiết với nhau tạo gây nên (Nguyễn Văn Điệp và nnk, 2005) (Nguyễn Ngọc Thục và Lê Bắc Huỳnh, 2001). Thống kê phân tích và đánh giá đặc điểm mưa – lũ lớn đã xảy ra trên hệ thống cho thấy chưa xuất hiện tổ hợp mưa lũ đặc biệt lớn xuất hiện đồng bộ trên cả ba sông thượng nguồn Đà, Thao và Lô. Lũ đặc biệt lớn tại Hà Nội thường do 01 - 03 đợt lũ liên tiếp, kéo dài 08 - 10 ngày với lượng mưa phổ biến 100 - 300 mm, có nơi tới 500 - 700 mm và tầm mưa khoảng 700 - 800 mm.

3.2. Mực nước lũ Hà Nội

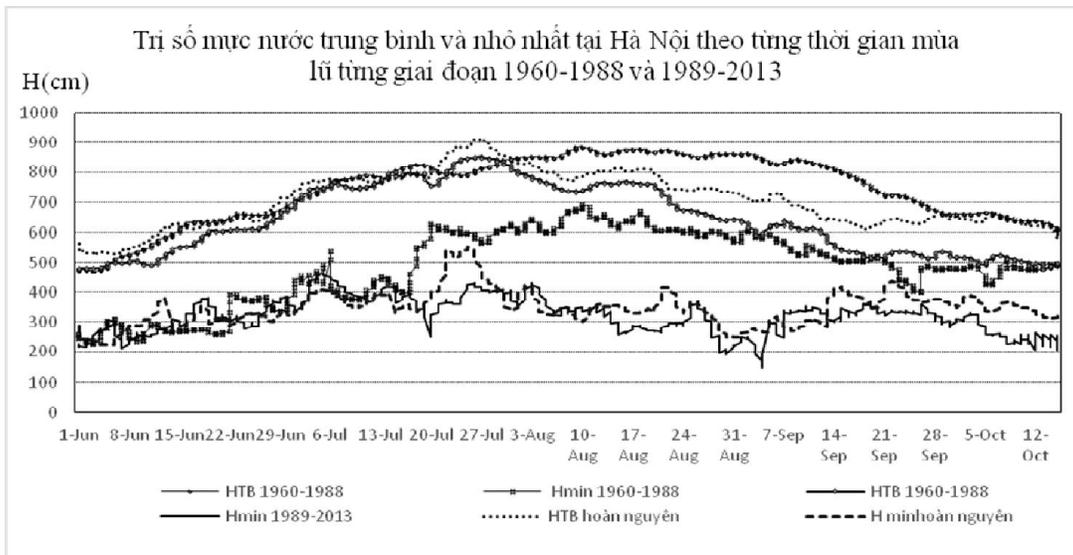
Sau khi các hồ chứa lớn trên dòng chính sông Hồng được xây dựng và đi vào vận hành dòng chảy lũ trên hệ thống đã không còn ở trạng thái tự nhiên như trước, đã bị ảnh hưởng do điều tiết vận hành hồ chứa. Quá trình dòng chảy lũ tại trạm Hà Nội cho thấy dòng chảy về mùa lũ có xu thế mực nước nhỏ nhất ngày càng giảm theo thời gian, nếu như những năm ở giai đoạn trước 2002 mực nước thường trên 6,0 m thì những năm sau lại giảm nhỏ hơn nhiều đặc biệt năm 2006, 2011 xuống còn 2,6 m trong thời kỳ lũ chính vụ và trong mùa lũ có thời điểm giảm xuống dưới 2,0 m (xem hình 4). Mực nước lớn nhất trong mùa lũ rơi vào thời kỳ lũ chính vụ và chỉ có 10 năm mực nước Hà Nội lớn nhất vượt cao trình 11,5 m, như vậy là trong 54 năm từ

1960 đến năm 2013 có 16% số năm các hồ chứa thượng nguồn bắt buộc phải làm nhiệm vụ cắt lũ cho hạ du. Từ năm 2003 đến nay, mực nước lũ

giảm xuống đáng kể nhất là trong thời kỳ chính vụ, mực nước cao nhất chỉ đạt 10,5 m, mực nước thấp nhất dao động từ 4-6 m (xem hình 5).



Hình 3. Mực nước Hà Nội lớn nhất và nhỏ nhất trong thời kỳ mùa lũ từ năm 1960-2013



Hình 4. Biểu đồ Trị số mực nước trung bình và nhỏ nhất tại Hà Nội theo từng thời gian mùa lũ từng giai đoạn 1960-1988 và 1989-2013

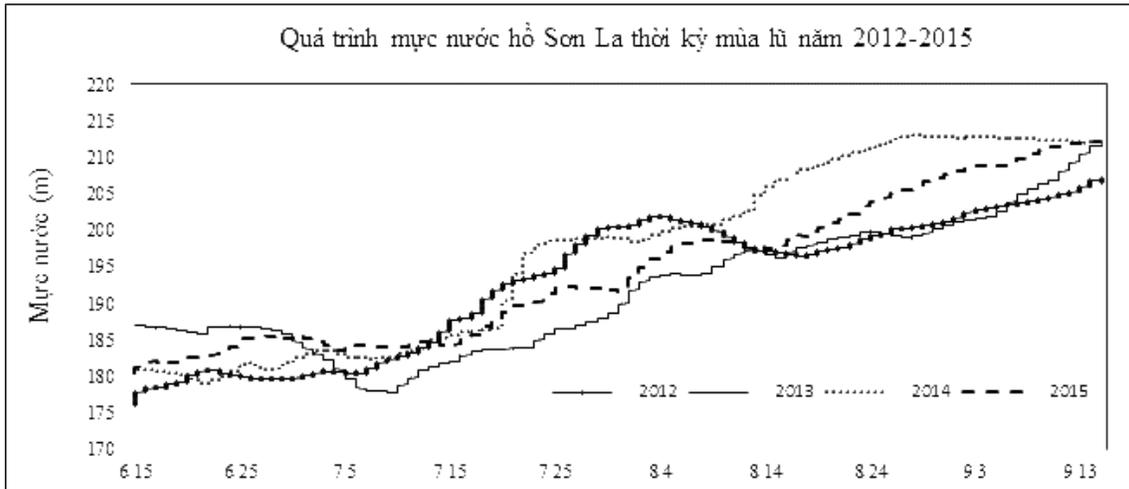
Mặt khác, mực nước hạ du có xu hướng giảm trong mùa lũ sẽ làm tăng sức tải nước và trữ nước tự nhiên, nếu xem xét tận dụng lòng dẫn tự nhiên này sẽ giúp giảm áp lực cắt lũ của các hồ chứa thượng nguồn. Khi mực nước Hà Nội nhỏ hơn 7,0 m thì lòng dẫn có thể tải thêm 1300 m³/s để tăng mực nước thêm 1,0 m. Lòng dẫn tải thêm được 2000 m³/s khi tăng mực nước Hà Nội từ 8,0 m lên 9,0 m.

3.3. Thực tiễn vận hành hệ thống hồ chứa trên sông Hồng những năm qua

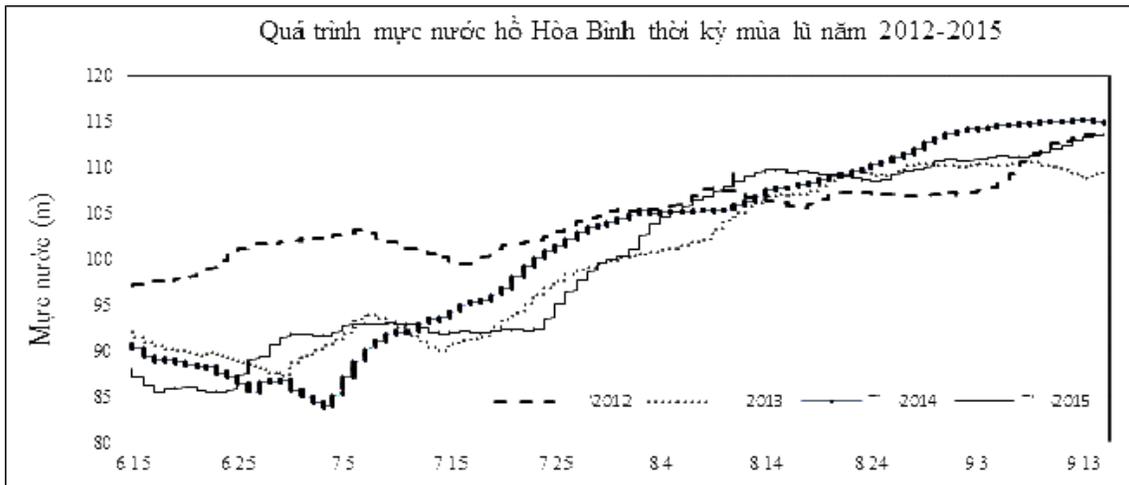
Trong tình trạng khô hạn, thiếu nước ngày càng tăng và thiếu điện nghiêm trọng như hiện nay thì việc không tích vào hồ như thế nào để đảm bảo đầy hồ là vấn đề đáng quan tâm nhất. Từ năm 2012 đến hết mùa lũ 2015, vận hành các hồ chứa Sơn La, Hoà Bình, Tuyên Quang và Thác Bà thực hiện theo QT198. Thực tiễn vận

hành các hồ chứa Sơn La và Hòa Bình đều duy trì mực nước hồ ở mức cao hơn quy định trong thời kỳ lũ chính vụ mặc dù mực nước Hà Nội không vượt quá 8,5 m để đảm bảo an toàn tích nước (xem hình 5, hình 6). Mực nước hồ chứa Sơn La và hồ chứa Hòa Bình hầu hết thời gian lũ chính vụ duy trì ở mức trên mực nước quy

định, điều này là vi phạm quy trình vận hành. Đặc biệt năm 2012, mực nước hồ chứa Sơn La lớn nhất đạt **201,84 m** cao hơn **5,84 m** so với mực nước lớn nhất trước lũ quy định (+194 m), mực nước lớn nhất hồ Hòa Bình là **106,76 m** cao hơn **5,76 m** so với mực nước lớn nhất trước lũ quy định (+101 m).



Hình 5. Biểu đồ quá trình mực nước hồ Sơn La thời kỳ mùa lũ từ năm 2012-2015



Hình 6. Biểu đồ quá trình mực nước hồ Hòa Bình thời kỳ mùa lũ từ năm 2012-2015

4. KHẢ NĂNG DỰ BÁO LŨ

Với những tiến bộ về kỹ thuật, công nghệ dự báo như hiện nay cho phép ra quyết định vận hành các hồ chứa với thời gian dự kiến 5 ngày và được vi chỉnh 24h và 48h. Ngoài ra, công nghệ nhận dạng lũ trước 10-15 ngày (Trịnh Quang Hòa và nnk, 1994) (Viện Cơ học, 2010) cho phép chuẩn bị phương án xả trước nếu kết quả cho biết lũ trong những ngày tới là lũ lớn. Căn cứ vào tài

liệu dự báo ngắn hạn và trung hạn năm từ năm 2012 đến nay do Trung tâm dự báo Khí tượng Thủy văn (KTTV) Trung ương cung cấp, cho thấy khoảng 70% bản tin dự báo ngắn hạn (3 ngày) có sai số nhỏ hơn 20% và khoảng 30% bản tin có sai số từ 30-45% tại tuyến Hòa Bình và 26-30% tại tuyến Hà Nội. Với lưu lượng lũ lớn sai số nhỏ hơn 30%, với lưu lượng nhỏ sai số lớn đến 45%. Nhìn chung mức đảm bảo dự báo hạn

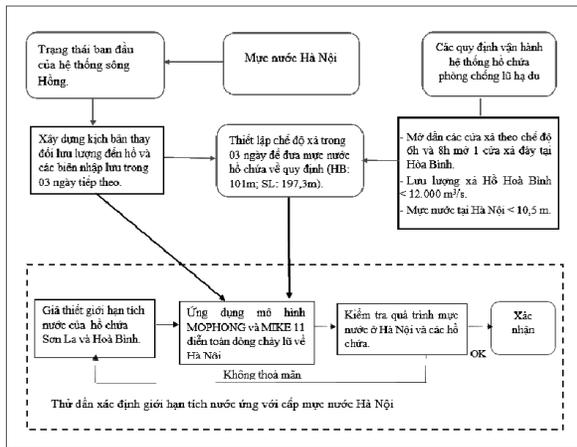
vừa (với thời gian dự kiến 3 – 5 ngày) khá tốt, các kết quả dự báo đáp ứng yêu cầu của công tác dự báo nghiệp vụ liên hồ chứa phục vụ vận hành liên hồ chứa thủy điện Sơn La - Hòa Bình - Thác Bà và Tuyên Quang trong mùa lũ hàng năm (Viện Cơ học, 2010).

5. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Để thiết lập khung tham chiếu, tác giả tiến hành tính toán thử dần ứng với từng cấp mực nước Hà Nội theo sơ đồ tính toán (hình 7). QT1622 quy định các mực nước đặc trưng của hồ chứa Sơn La và Hoà Bình như trong Bảng 1. Bảng tương quan giữa mực nước Hà Nội và mực nước lớn nhất của các hồ chứa có thể duy trì được gọi ngắn gọn là “Khung tham chiếu”.

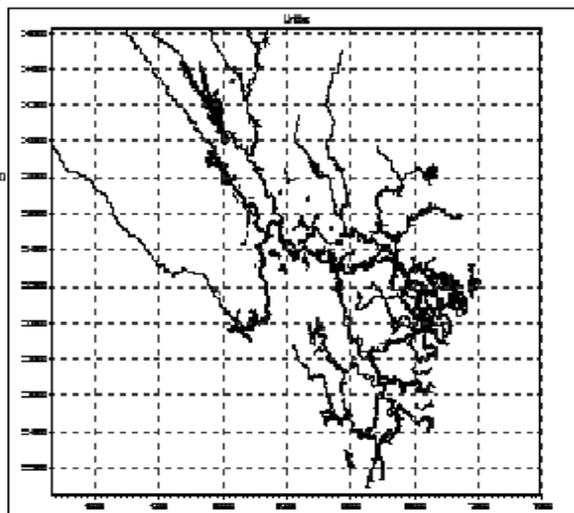
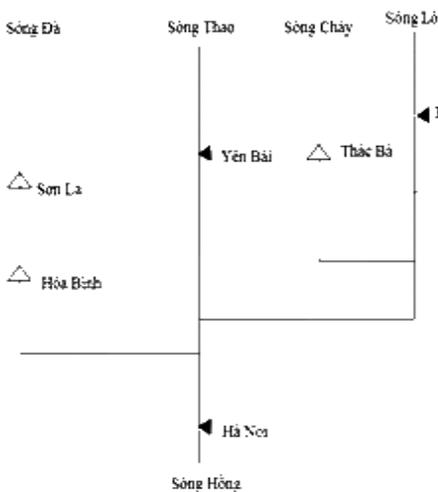
Bảng 1. Các mực nước đặc trưng của hồ chứa Sơn La và Hoà Bình

TT	Mực nước (m)	Hồ Sơn La	Hồ Hoà Bình
1	Mực nước chết	175	80
2	Mực nước dâng bình thường	215	117
3	Mực nước lớn nhất (15/6-19/7)	200	105
4	Mực nước lớn nhất (20/7-21/8)	197,3	101
5	Mực nước lớn nhất (22/8-15/9)	Tích dần	



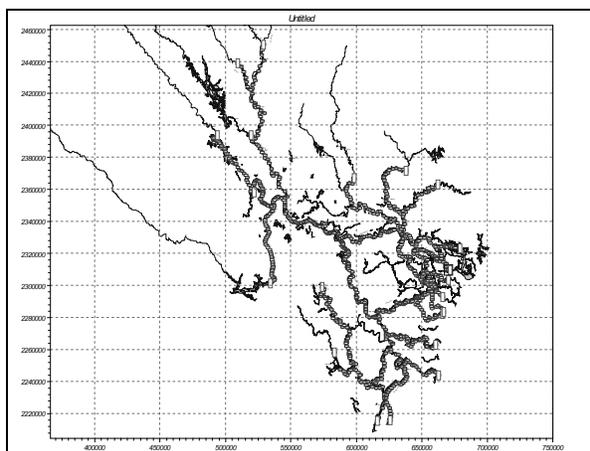
Hình 7. Sơ đồ tính toán giới hạn tích nước của hồ chứa Sơn La và Hoà Bình

Sơ đồ tính toán sử dụng trong mô hình MOPHONG (xem hình 8) với các biên trên sông Đà, sông Chày và sông Gâm lần lượt là lưu lượng vào hồ Sơn La, hồ Thác Bà và hồ Tuyên Quang; biên trên sông Thao, sông Lô là lưu lượng Yên Bái và Hàm Yên; 6 điểm nhập lưu khu giữa: Tạ Bú - Hoà Bình – Trung Hà trên sông Đà, Yên Bái - Thanh Sơn - Phú Thọ trên sông Thao; Việt Trì – Sơn Tây trên sông Gâm; Chiêm Hoá - Hàm Yên - Tuyên Quang tính từ trạm Chiêm Hoá trên sông Gâm; Tuyên Quang - Thác Bà - Vụ Quang trên sông Lô.



Hình 8. Sơ đồ hệ thống sông Hồng

Mạng lưới sông trong mô hình MIKE 11 có 31 đoạn sông (xem) với các biên trên sông Đà, sông Chảy và sông Gâm lần lượt là lưu lượng xả của các hồ chứa Hoà Bình, Thác Bà và Tuyên Quang (kết quả của tính toán điều tiết dòng chảy bằng mô hình MOPHONG) và các biên Quảng Cư, Thác Huống, Cầu Sơn, Chũ, Chí Thủy và Hưng Thi; biên dưới là 9 trạm cửa sông bao gồm: Như Tân, Phú Lễ, Ba Lạt, Định Cư, Đông Xuyên, Quang Phục, Kiên An, Cửa Cấm, Do Nghi.



Theo những thống kê phân tích về quá trình mực nước lũ Hà Nội qua các thời kỳ mùa lũ cho thấy, mực nước chân lũ thường dao động từ 2,0 m đến dưới 8,0 m. Vì vậy trong nghiên cứu này sẽ tính toán thử dần thiết lập khung tham chiếu (bảng 2) với mực nước Hà Nội theo 4 cấp: (i) Từ 8,0 - 9,0 m; (ii) Từ 6,0 - 8,0 m; (iii) Từ 4,0 - 6,0 m; (iv) Từ 2,0 - 4,0 m; trong trường hợp mực nước tại Hà Nội lớn hơn 9,0 m thì duy trì mực nước hồ chứa bằng mực nước trước lũ.

Bảng 2. Khung tham chiếu cho phép tích nước hồ Sơn La và Hòa Bình theo mực nước Hà Nội

Mực nước Hà Nội (m)	4	6	8	>9
Mực nước Sơn La (m)	202	200	197,5	197,5
Mực nước Hoà Bình (m)	104	104	103,5	101

Lựa chọn các trận lũ được chọn là các trận lũ xảy ra trong thời kỳ lũ chính vụ của các năm 1969, 1971, 1983, 1986, 1996, 2000, 2002, 2006 và 2008 để sử dụng vận hành thử nghiệm theo khung tham chiếu được thiết lập. Ngoài những trận lũ xảy ra trong thực tế, sử dụng số liệu dự báo thực tế lũ 3 ngày do Trung Tâm dự báo KTTV Trung ương thực hiện trong mùa lũ năm 2012 và 2013 cho toàn hệ thống sông Hồng để đánh giá tính khả thi của "khung tham chiếu" và kiểm tra vận hành xả lũ là sự kiểm nghiệm khả năng ứng dụng dự báo trong vận hành xả lũ.

Kết quả vận hành thử nghiệm với quy tắc vận hành một ngày mở 02 cửa xả (12h/1 cửa), dự báo lũ 3 ngày với các trận lũ thực tế và kết quả dự báo năm 2012 và 2013 (xem bảng 3), cho thấy với các kịch bản lũ khác nhau đều có thể đưa nước các hồ chứa Hoà Bình về 101 m và hồ chứa Sơn La về 197,5 m trước khi mực nước Hà Nội vượt cao trình 11,5 m. Với trận lũ 1969, khi hạ mực nước hồ chứa từ cao trình 103,5 m xuống mức 101 m khả năng dung tích thừa chỉ là 33% (có thể đưa mực nước hồ Hoà Bình thêm tương ứng với dung tích thêm 33%). Dung tích dư thừa của các trường hợp tính toán đều khá lớn.

Bảng 3. Kết quả vận hành thử nghiệm theo thời gian thực

TT	Trận Lũ	Thời gian dự báo	Bậc hạ (m)	Z Ban đầu Sơn La (m)	Z Cuối Sơn La (m)	Z Ban đầu Hoà Bình (m)	Z Cuối Hoà Bình (m)	Dung tích hạ (tỷ m ³)	Dung tích thừa (tỷ m ³)	% thừa
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	Lũ 1969	3 ngày	8 - 9	197,5	197,5	103,5	101,0	0,49	0,16	33%
2	Lũ 1971	3 ngày	8 - 9	197,5	197,5	103,5	101,0	0,49	0,31	63%

3	Lũ 1983	3 ngày	4 - 6	202,0	200,0	104,0	104,0	0,39	0,84	215%
			6 - 9	200,0	197,5	104,0	101,0	0,99	0,41	41%
4	Lũ 1986	3 Ngày	4 - 6	202,0	200,0	104,0	104,0	0,39	0,67	172%
			6 - 8	200,0	197,5	104,0	103,5	0,50	0,57	114%
			8 - 9	197,5	197,5	103,5	101,0	0,49	0,58	118%
5	Lũ 1996	3 ngày	8 - 9	197,5	197,5	103,5	101,0	0,49	0,61	124%
6	Lũ 2000	3 ngày	4 - 6	202,0	200,0	104,0	104,0	0,39	0,84	218%
			6 - 9	200,0	197,5	104,0	101,0	0,99	0,53	54%
7	Lũ 2002	3 ngày	8 - 9	197,5	197,5	103,5	101,0	0,49	0,64	131%
8	Lũ 2006	3 Ngày	6 - 8	200,0	197,5	104,0	103,5	0,50	0,70	140%
			8 - 9	197,5	197,5	103,5	101,0	0,49	0,44	90%
9	Lũ 2008	3 ngày	6 - 9	200,0	197,5	104,0	101,0	0,99	0,44	44%
10	Lũ 2012	3 Ngày	4 - 6	202,0	200,0	104,0	104,0	0,40	0,84	210%
			6 - 9	200,0	197,5	104,0	101,0	0,99	0,66	67%
11	Lũ 2013	3 Ngày	4 - 6	202,0	200,0	104,0	104,0	0,40	0,77	193%
			6 - 8	200,0	197,5	104,0	103,5	0,50	0,87	174%

6. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã thiết lập "khung tham chiếu" sử dụng trong vận hành tích nước theo thời gian thực hồ chứa Sơn La và Hoà Bình sau đó thử nghiệm vận hành với một số trận lũ thực đo khẳng định tính khả thi. Vận hành theo khung tham chiếu được thiết lập, cho phép duy trì mực nước hồ chứa Sơn La là 202 m; mực nước Hoà Bình là 104 m khi mực nước Hà Nội ở ngưỡng thấp (nhỏ hơn 4m). Thử nghiệm vận hành với 11 trận lũ lớn đã xảy ra trên hệ thống sông Hồng cho thấy hoàn toàn có thể đưa mực nước các hồ chứa

Sơn La và Hoà Bình về mực nước trước lũ quy định là 197,5m và 101m sau 72h khi có dự báo có lũ lớn xảy ra. Hơn thế nữa, dung tích thừa (dung tích mà hai hồ có thể hạ thêm) khi vận hành thử nghiệm của hệ thống hai hồ chứa này là tương đối lớn dao động từ 0,16 - 0,87 tỷ m³. Vì vậy, căn cứ dự báo "chiến thuật" 3 ngày và căn cứ dự báo "chiến lược" 10 ngày việc vận dụng khung tham chiếu này trong thực tiễn vận hành các hồ chứa là khả thi sẽ tạo điều kiện nâng cao hiệu quả phát điện và khả năng tích đầy hồ sớm của các hồ chứa Hoà Bình và Sơn La.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Văn Điệp và nnk. (2005). *Quy luật hình thành lũ lớn và đặc biệt lớn ở đồng bằng sông Hồng - Thái Bình, nguyên nhân gây ra sự gia tăng lũ lụt do yếu tố tự nhiên và con người*, (Đề tài KC 08 Nghiên cứu CSKH cho giải pháp tổng thể dự báo phòng tránh lũ lụt ở đồng bằng sông Hồng). Hà Nội: Trung Tâm Dự Báo KTTV Trung ương.
- Hà Văn Khôi. (2010). *Nghiên cứu cơ sở khoa học cho việc xóa các khu chậm lũ sông Hồng, sông Đáy, sông Hoàng Long*. Đề tài NCKH cấp nhà nước.
- Công ty tư vấn điện 1 (PECC1). *Hồ sơ thiết kế kỹ thuật nhà máy thủy điện Sơn La*.
- Nguyễn Ngọc Thục và Lê Bắc Huỳnh. (2001). *Đánh giá các hình thức thời tiết sinh lũ lớn phục vụ dự báo và cảnh báo trước khả năng có lũ lớn, lũ cực hạn trên hệ thống sông Hồng - Thái Bình*. Chương trình lũ đồng bằng sông Hồng - Thái Bình, Bộ Nông Nghiệp và PTNT.
- Công ty tư vấn điện 1 (PECC1) (2014). *Điều chỉnh Quy trình vận hành liên hồ chứa Sơn La, Hòa Bình, Thác Bà và Tuyên Quang trong mùa lũ hàng năm*.
- Trịnh Quang Hòa và nnk. (1994). *Nghiên cứu công nghệ nhận dạng lũ trong điều hành hồ chứa Hòa Bình chống lũ hạ du và ảnh hưởng của nó đến đồng bằng sông Hồng-Thái Bình*.

Viện Cơ học. (2010). *Xây dựng quy trình vận hành liên hồ chứa Sơn La - Hòa Bình - Thác Bà và Tuyên Quang trong mùa lũ hàng năm.*

Abstract:

**STUDY ON WATER STORING OPERATION RULES OF SON LA
AND HOA BINH RESERVOIRS**

The Son La and Hoa Binh reservoir cascade system play an important role in hydro power generation, flood control and water supply for downstream areas in the Red River. This article summarized the result of real time operation for this system to improve the efficiency of water supply, electricity generation and flood control. Based on analyzing the characteristics of the Red river system, inherited and mathematical model methods, we initiated a "reference frame" to limit the water level of the reservoirs based on the Hanoi's water levels. The results of the research show that the water levels in Son La and Hoa Binh reservoirs could be kept in +202,00m and +104,00m respectively when the water level in Hanoi is less than +4,00m. Eleven historical flood events were testing operated to demonstrate that the water level in these reservoirs could be reduced to safety levels if a big flood coming in 72 hours.

Key words: Reservoir operation, Da river, reference frame.

BBT nhận bài: 15/8/2016

Phản biện xong: 12/9/2016