

## **ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ĐIỀU TIẾT , NHỮNG THUẬN LỢI, KHÓ KHĂN TRONG VIỆC VẬN HÀNH HỆ THỐNG HỒ CHỨA CẮT LŨ VÀ PHƯƠNG ÁN ỨNG PHÓ KHI XÃY RA TÌNH HUỐNG KHẨN CẤP**

**GS.TS Hà Văn Khôi**

### **I. Mở đầu**

Hệ thống công trình phòng lũ sông Hồng bao gồm hệ thống đê, các hồ chứa phòng lũ thượng nguồn, các khu phân chậm lũ và hành lang thoát lũ. Theo Nghị định 04/2011/NĐ-CP ngày 14 tháng 01 năm 2011, sau khi có hồ chứa Sơn La tham gia chống lũ hạ du, các khu chậm lũ trên sông Hồng, sông Đáy đã được bãi bỏ, sông Đáy được cải tạo thành hành lang thoát lũ với lưu lượng lớn nhất là 2500 m<sup>3</sup>/s. Như vậy, hệ thống công trình chống lũ hạ du sông Hồng – Thái Bình hiện nay chỉ còn hệ thống đê, các hồ chứa thượng nguồn và hành lang thoát lũ sông Đáy (không bao gồm các khu chậm lũ).

Sau khi hồ Sơn La đưa vào vận hành, về lý thuyết các hồ chứa này có thể cắt lũ hạ du đảm bảo không chế được mực nước tại Hà Nội không vượt quá 13,4m với lũ chu kỳ 500 năm và 13,1 m với lũ chu kỳ 300 năm. Tuy nhiên, hệ thống đê đóng vai trò quan trọng nhất trong hệ thống công trình phòng lũ cho đồng bằng sông Hồng, mặc dù hàng năm được đầu tư và bảo dưỡng, hệ thống đê vẫn tiềm ẩn những nguyên nhân gây sự cố khi có lũ lớn. Thêm vào đó, hiện nay trên địa phận Trung Quốc có nhiều hồ chứa được xây dựng mà chúng ta không có đủ thông tin cả về quy mô và quy trình vận hành, gây khó khăn cho công tác dự báo lũ ảnh hưởng đến vận hành các hồ chứa chống lũ hạ du. Đó là những yếu tố làm gia tăng mức độ rủi ro trong vận hành hệ thống hồ chứa theo nhiệm vụ chống lũ hạ du.

Trong bài viết này, chúng tôi muốn trình bày những phân tích về khả năng chống lũ của các hồ chứa thượng nguồn, đánh giá những khó khăn thuận lợi trong vận hành hệ thống hồ chứa cắt lũ hạ du, những tiềm ẩn về khả năng không an toàn đối với hạ du. Từ đó, kiến nghị sự cần thiết về phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp ở hạ du.

### **II. Khả năng điều tiết cắt lũ của hệ thống hồ chứa trên sông Hồng**

Hệ thống hồ chứa thượng nguồn có các dung tích phòng lũ như sau:

- Các hồ chứa trên sông Đà (Hòa Bình+Sơn La): 7 tỷ m<sup>3</sup> .
- Hồ chứa Thác Bà: 0,45 tỷ m<sup>3</sup>
- Các hồ chứa trên sông Lô (hồ Tuyên Quang) 1,0 tỷ m<sup>3</sup>

Các thông số chính của các hồ chứa thống kê trong bảng 1.

Quy trình vận hành thời kỳ lũ chính vụ được ban hành Quyết định tại 198/QĐ-TTg ngày 10 tháng 02 năm 2011 của Thủ tướng Chính phủ quy định như sau:

- Các hồ chứa thượng nguồn không tham gia cắt lũ hạ du khi mực nước Hà Nội thấp hơn cao trình 11,5m.

- Sử dụng phân dung tích 2,12 tỷ m<sup>3</sup> của hai hồ Hòa Bình và Sơn La để khống chế mực nước Hà Nội không vượt quá cao trình 11,5m. Dung tích còn lại của 2 hồ chứa

này (4,88 tỷ m<sup>3</sup>) được sử dụng để khống chế mực nước Hà Nội không vượt quá cao trình 13,1m và 13,4m

- Hồ chứa Tuyên Quang và hồ Thác Bà chỉ tham gia cắt lũ cho Hà Nội khi mực nước Hà Nội vượt quá cao trình 12,5m.

Bảng 1: Các thông số thiết kế các hồ chứa phòng lũ thượng nguồn

	Đơn vị	Hòa Bình	Sơn La	Tuyên Quang	Thác Bà
<b>Lưu lượng lũ thiết kế:</b>					
- Tần suất thiết kế	(m <sup>3</sup> /s)	49.000 (P=0,01%)	47.700 (P=0,01%)	12.735 (P=0,02%)	6.245 <sup>(*)</sup> (P=0,1%)
- Lũ kiểm tra	(m <sup>3</sup> /s)	63.000 (Lũ PMF)	60.000 (Lũ PMF)	17.258 (P=0,01%)	8.171 <sup>(*)</sup> (P=0,01%)
Mực nước dâng bình thường	(m)	117	215	120	58
Mực nước trước lũ	(m)	98,8	194,8	105,2	56,0
<b>Mực nước gia cường:</b>					
- Tần suất thiết kế	(m)	122,0	<b>217,83</b> (P=0,01%)	122,55	58,85
- Lũ kiểm tra	(m)	122,0	<b>228,08</b> (Lũ PMF)	123,89	61,0
Dung tích hiệu dụng	10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	9,50	6,504	1,699	2,16
Dung tích phòng lũ	10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	3,0 Từ cao trình 98,80 ÷ 117 m	4,0 Từ cao trình 194,08 ÷ 215 m	1,0 Từ cao trình 105,2 ÷ 120,0 m	0,45 Từ cao trình 56,0 ÷ 58,0 m
<b>Dung tích gia cường</b>					
- Tần suất thiết kế	10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	1,042 Từ cao trình 117 ÷ 122 m	0,634 Từ cao trình 215 ÷ 217,83 m	0,239 Từ cao trình 120 ÷ 122,55 m	
- Lũ kiểm tra	10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	1,042 Từ cao trình 117 ÷ 122m	<b>3,22</b> Từ cao trình 215 ÷ 228,08 m	0,364 Từ cao trình 120 ÷ 123,89 m	
Lưu lượng xả lớn nhất theo quy định	m <sup>3</sup> /s	41240	38240		

<sup>(\*)</sup> Theo tính toán mới năm 2007

Kết quả tính toán vận hành cắt lũ chu kỳ 500 năm khi không phân lũ vào sông Đáy, sau khi có thêm hồ chứa Sơn La, có thể khống chế mực nước Hà Nội không vượt quá cao trình 13,40 m (xem bảng 2).

Theo kết quả tính toán ở bảng 2 có thể rút ra nhận xét sau đây:

(1) Với lũ chu kỳ 500 năm không cần phải phân lũ vào sông Đáy vẫn có thể khống chế được mực nước Hà Nội ở mức 13,40 m. Như vậy, về mặt lý thuyết, sau khi

có hồ chứa Sơn La, với lũ chu kỳ 500 năm không cần thực hiện các biện pháp phân lũ vào sông Đáy. Điều này có nghĩa là, hạ du sẽ được an toàn nếu đạt được những điều kiện sau đây:

- không bị sự cố vỡ đê khi mực nước tại Hà Nội đạt cao trình từ 13,1m đến 13,40m;
- lòng dẫn sông Hồng không bị lấn chiếm và không bị bồi thêm;
- không có sai sót trong quá trình dự báo và vận hành;
- các tổ hợp lũ trên hệ thống sông Hồng tương tự các tổ hợp đã xảy ra như các trận lũ năm 1969, 1971 và 1996;
- không có sự cố vỡ đập đối với các hồ chứa thượng nguồn, đặc biệt là các hồ chứa trên lãnh thổ Trung Quốc mà ta không có đủ thông tin.

Bảng 2: Kết quả tính toán diễn biến mực nước Hà Nội lũ 500 năm khi có thêm hồ chứa thủy điện Sơn La

T T	Mô hình lũ	Mực nước cao nhất Hà Nội (m)	Mực nước cao nhất tại các hồ chứa (m)				Thời gian duy trì mực nước Hà Nội trên 13,0 m (giờ)	Thời gian duy trì mực nước Hà Nội trên 12,5 m (giờ)
			Sơn La	Hòa Bình	Thác Bà	Tuyên Quang		
1	Mô hình lũ 1969	13,31	215,12	116,98	58,00	119,02	53 (hơn 2 ngày)	183 (≈ 8 ngày)
2	Mô hình lũ 1971	13,32	215,0	117,05	57,88	199,93	54 (hơn 2 ngày)	185 (≈ 8 ngày)
3	Mô hình lũ 1996	13,43	215,15	117,08	58,32	199,88	119 (≈ 5 ngày)	234 (≈ 10 ngày)

(2) Thời gian duy trì mực nước cao ở Hà Nội kéo dài trong nhiều ngày, cụ thể như sau:

- Thời gian duy trì mực nước tại Hà Nội cao hơn cao trình 12,5 m kéo dài từ 8 đến 10 ngày tùy theo tổ hợp lũ trên các sông.

- Thời gian duy trì mực nước tại Hà Nội cao hơn cao trình 13,0 m kéo dài từ 2 đến 5 ngày tùy theo tổ hợp lũ trên các sông.

Chú ý rằng, trận lũ lớn tháng 8/1969, mực nước lớn nhất tại Hà Nội chỉ đạt cao trình 13,0 m (đã chuyển về hệ thống cao độ mới), thời gian duy trì mực nước trên 12,5 m là hơn 3 ngày. Tương tự, trận lũ tháng 8/1971, mực nước tại Hà Nội cao hơn mức 13,0 m (đã chuyển về hệ thống cao độ mới) duy trì trong vòng 3,5 ngày (đã vỡ đê và phân lũ vào sông Đáy), thời gian duy trì mực nước trên 12,5 m kéo dài xấp xỉ 5 ngày.

Với thời gian duy trì mực nước cao ở Hà Nội vẫn kéo dài trong nhiều ngày như vậy gây áp lực lớn đối với an toàn của các tuyến đê sông Hồng, sông Thái Bình và có thể vẫn xảy ra sự cố vỡ đê.

Vì vậy, theo Nghị định 04/2011/NĐ-CP, vẫn duy trì phương án thoát lũ qua sông Đáy khi Thủ đô Hà Nội bị uy hiếp hoặc có sự cố xảy ra đối với hệ thống đê điều.

### **III. Những thuận lợi, khó khăn trong việc vận hành hệ thống hồ chứa cắt lũ hạ du**

#### ***a. Những thuận lợi***

Những thuận lợi chính trong công tác điều hành và vận hành các hồ chứa cắt lũ hạ du có thể tóm tắt như sau:

(1) Công tác vận hành điều tiết cắt lũ hạ du đã được thực hiện từ năm 1988 đến nay sau khi có hồ Hòa Bình và sau đó là hồ Tuyên Quang và đã trải qua 2 trận lũ tương đối lớn (năm 1996 và năm 2002), nên đội ngũ cán bộ và các cơ quản lý đã đúc rút được kinh nghiệm, rút ra những tồn tại cần khắc phục trong quá trình quản lý vận hành.

(2) Có khá nhiều các công trình nghiên cứu và dự án phòng chống lũ đồng bằng đã được thực hiện. Qua đó, chúng ta nắm được quy luật chung của sự hình thành lũ trên hệ thống và nâng cao sự hiểu biết về khả năng chống lũ của hệ thống công trình phòng chống lũ hạ du sông Hồng.

(3) Quy trình liên hồ chứa thời kỳ mùa lũ đã ban hành ngay sau khi có thêm hồ chứa Sơn La. Đây là cơ sở pháp lý cho công tác vận hành hệ thống hồ chứa cắt lũ hạ du.

(4) Khi có thêm hồ chứa Sơn La, dung tích phòng lũ tăng lên đáng kể và tiêu chuẩn phòng lũ cũng cao hơn và do đó giảm áp lực trong công tác vận hành các hồ chứa chống lũ hạ du.

#### ***b. Những khó khăn và tồn tại***

(1) Công tác dự báo tác nghiệp trên hệ thống sông Hồng đã có nề nếp trong nhiều năm nay, mức độ chính xác của dự báo đã được cải thiện. Tuy nhiên, thời gian dự kiến chưa dài, đặc biệt là dự báo lũ đến các hồ chứa. Những khó khăn chính trong dự báo lũ hiện nay có thể tóm tắt như sau:

- Dự báo lũ đến các nút hồ chứa gặp khó khăn và mức độ chính xác còn thấp kể cả thời gian dự kiến 24h vì phải sử dụng tài liệu dự báo mưa để dự báo lũ. Trong khi đó kết quả dự báo mưa chưa đạt độ chính xác mong muốn do nhiều nguyên nhân khách quan: thiếu thông tin mưa ở địa phận Trung Quốc, số trạm đo mưa còn bị hạn chế...

- Hiện nay, trên địa phận Trung Quốc đã có nhiều hồ chứa được xây dựng (chủ yếu từ năm 2007 đến nay). Phía bạn không cung cấp cho ta các thông số công trình và quy trình vận hành hồ chứa và chỉ cung cấp số liệu mực nước ở sau các đập thủy điện ở sát biên giới Việt Nam. Thời gian truyền lũ về các nút hồ chứa của Việt Nam không dài gây khó khăn cho dự báo lũ đến các hồ chứa.

Thời gian truyền lũ Thổ Khả Hà (sau hồ chứa) đến Mường Tè, là trạm thủy văn sát biên giới của Việt Nam trên sông Đà chỉ là 6h, từ Mạn Hảo (sau hồ chứa) đến Lao Cai trên sông Thao cũng khoảng 6h. Trong khi đó, phía Trung Quốc chỉ cấp mực nước thực đo theo 0p 1, 7, 13 và 19h, cách nhau đúng bằng thời gian truyền lũ là một khó khăn cho dự báo lũ.

Kết quả dự báo không chính xác khi gặp lũ lớn có thể gây rối loạn trong vận hành cắt lũ hạ du.

(2) Trong quá trình vận hành các hồ chứa Hòa Bình, Tuyên Quang, Thác Bà cắt lũ hạ du thường xảy ra mâu thuẫn giữa phòng lũ và phát điện. Trong nhiều trường hợp, nếu thực hiện đúng theo quy định của quy trình liên hồ chứa sẽ có thể không tích nước đầy hồ vào cuối mùa lũ, gây thiệt hại đáng kể cho phát điện. Trong một số trường hợp như vậy, quyết định phương án vận hành/tích nước hồ chứa là rất khó khăn. Đây cũng là tồn tại của quy trình khi chúng ta chưa xây dựng được phương án vận hành theo thời gian thực với sự áp dụng kết quả dự báo trung và dài hạn.

(3) Quy trình vận hành liên hồ chứa sau khi có thêm hồ Sơn La đã được ban hành tại Quyết định số 198/QĐ-TTg ngày 10 tháng 2 năm 2011 (Quy trình 198). Tuy nhiên, trong quy trình vẫn còn những tồn tại nhất định, có thể gây khó khăn trong quá trình ra quyết định. Cụ thể như sau:

- Từ năm 2007 đến nay, trên địa phận Trung Quốc xây dựng hàng loạt các hồ chứa bậc thang, nhưng trong quy trình chưa xét đến ảnh hưởng điều tiết của các hồ chứa này do không có đầy đủ thông tin về sự phát triển và chế độ vận hành của các hồ chứa này.

- Cũng như các quy trình đã lập trước đây, do quá trình tính toán xây dựng quy trình không xét được hết các tổ hợp lũ có thể xảy ra nên quy trình 198 cũng có những nội dung mở để Ban chỉ huy chống lụt, bão Trung ương quyết định tùy thuộc điều kiện cụ thể trong quá trình vận hành. Chẳng hạn, trong mục b, khoản 2 của Điều 8 quy định " Khi mực nước tại Hà Nội vượt quá cao trình 11,5 m và dự báo sẽ tiếp tục tăng trong 24 giờ tới, hồ Sơn La được sử dụng tiếp dung tích hồ đến cao trình 203 m để cắt lũ trước hồ Hòa Bình. Nếu dự báo lũ sông Đà tiếp tục lên, Ban Chỉ đạo phòng, chống lụt, bão Trung ương quyết định sử dụng tiếp ***dung tích hồ Sơn La đến cao trình 205m hoặc cao hơn, hồ Hòa Bình được sử dụng dung tích hồ đến cao trình 109 m hoặc cao hơn*** để cắt lũ giữ mực nước tại Hà Nội không vượt quá cao trình 13,1m". Quy định như vậy sẽ gây khó khăn khi ra quyết định và có thể mất phương hướng khi không biết phải dành dung tích còn lại là bao nhiêu để không chế mực nước tại Hà Nội không vượt quá cao trình 13,40m nếu lũ tiếp tục lên.

- Quy trình 198 chỉ quy định vận hành chống lũ cho hệ thống hồ Sơn La – Hòa Bình với lũ tần suất 0,01%, trong khi yêu cầu vận hành phải có quy định đối với lũ PMF.

- Cũng trong Điều 10 quy định "*Khi mực nước hồ Sơn La đã ở cao trình 215 m mà dự báo lũ sông Đà tiếp tục lên, mực nước hồ có thể vượt cao trình 216 m, thì bắt đầu chế độ vận hành đảm bảo an toàn công trình: mở dần hoặc mở liên tiếp các cửa xả đáy, xả mặt để khi mực nước hồ đạt cao trình 216 m, toàn bộ các cửa xả đáy, xả mặt các cửa lấy nước vào tuabin đã được mở hết*". Quy định như vậy không hợp lý vì lưu lượng lớn nhất hồ Sơn La xả xuống Hòa Bình theo thiết kế không được vượt 38.640 m<sup>3</sup>/s (do năng lực xả của Hòa Bình có hạn), do đó chỉ được xả tối đa 3 cửa xả mặt chứa không thể mở hết được.

#### **IV. Kịch bản về tình huống lũ khẩn cấp vùng hạ du sông Hồng**

##### ***1. Khả năng xảy ra sự cố vỡ đê khi mực nước sông dâng cao***

Mặc dù hàng năm hệ thống đê được đầu tư gia cố vững chắc và bảo dưỡng, hệ thống đê vẫn tiềm ẩn những yếu tố không an toàn. Đặc biệt do ảnh hưởng điều tiết của hồ chứa thượng nguồn khi có lũ lớn, mực nước sông được giảm xuống so với điều kiện tự nhiên nhưng thời gian duy trì mực nước cao kéo dài trong nhiều ngày, đê bị ngâm nước dễ xảy ra sự cố vỡ đê. *Trong thực tế, năm 2002 lũ chưa cao nhưng đã có trên 200 điểm trên tuyến đê sông Hồng có hiện tượng mạch sủi hoặc thấm mạnh qua đê, là hiểm họa không an toàn cho vùng hạ du.*

##### ***2. Mực nước hạ du cao hơn giới hạn an toàn khi xảy ra lũ nhỏ hơn hoặc bằng lũ chu kỳ 500 năm***

Đây là tình huống có thể xảy ra do những nguyên nhân sau đây:

(1) Nếu công tác quản lý không tốt, lòng sông vùng hạ du bị lấn chiếm và bồi lấp có thể nâng cao mực nước trên mức 13,1m đến 13,40m khi xảy ra lũ nhỏ hơn hoặc bằng lũ chu kỳ 500 năm.

(2) Có sai sót/sự cố trong quá trình dự báo và vận hành hệ thống hồ chứa dẫn đến tình trạng mất kiểm soát, dung tích hồ chứa không đủ để có thể khống chế mực nước hạ du tại Hà Nội dưới mức 13,4m mặc dù lũ trên thượng nguồn chỉ xấp xỉ hoặc bằng lũ thiết kế chu kỳ 500 năm.

##### ***3. Các tổ hợp lũ bất thường khác với những tổ hợp lịch sử đã xảy ra***

Khi xây dựng quy trình vận hành, các tính toán và phân tích chế độ điều tiết cắt lũ được thực hiện theo các tổ hợp lũ tương tự trường hợp đã xảy ra như các trận lũ năm 1969, 1971 và 1996. Đây là những tổ hợp điển hình đại diện cho quy luật hình thành lũ khác trên hệ thống sông. Trong thực tế có thể xảy ra các tổ hợp khác bất lợi cho khả năng kiểm soát lũ của các hồ chứa phòng lũ, đặc biệt là khi lũ lớn hình thành trên sông Thao hoặc các chi lưu hạ du các hồ chứa lớn. Trong bảng 2a, thống kê các tổ hợp nguy hiểm khi vận hành điều tiết chống lũ hạ du. Nhưng khi xây dựng quy trình vận hành mới xét đến 3 tổ hợp lũ 1969, 1971 và 1996 thôi.

##### ***4. Lũ lớn xảy ra trong thời kỳ tích nước của các hồ chứa***

Theo quy trình vận hành liên hồ chứa, các hồ chứa Sơn La, Hòa Bình, Tuyên Quang và Thác Bà bắt đầu tích nước từ 21 tháng 8 hàng năm. Nếu có lũ lớn xuất hiện sau thời điểm này thì các hồ chứa thượng nguồn sẽ không đủ hoặc không còn dung tích để cắt lũ cho hạ du. Trong thực tế vận hành cũng đã có một số năm xảy ra như vậy mặc dù quy mô của lũ chưa lớn đến mức gây nguy hiểm cho hạ du. Theo tài liệu lịch sử cũng đã xảy ra những trận lũ muện khá lớn, điển hình là trận lũ năm 1985 (khi chưa có hồ Hòa Bình) có quy mô lũ như sau:

- Trận lũ ngày 13 tháng 9 năm 1985 là trận lũ khá lớn trên toàn hệ thống sông Hồng, sông Thái Bình và sông Hoàng Long. Đặc biệt trên sông Hoàng Long, trận lũ 1985 là lũ lịch sử, trên sông Đáy lũ 1985 cũng là trận lũ lớn chỉ nhỏ hơn trận lũ xảy ra tháng 11 năm 2008.

- Mực nước lớn nhất tại Hà Nội là **11,96m**, lưu lượng lớn nhất là **13700 m<sup>3</sup>/s** xuất hiện vào ngày 13/9/1985, lưu lượng lớn nhất tại Sơn Tây là 16.300 m<sup>3</sup>/s. Đây là trận lũ

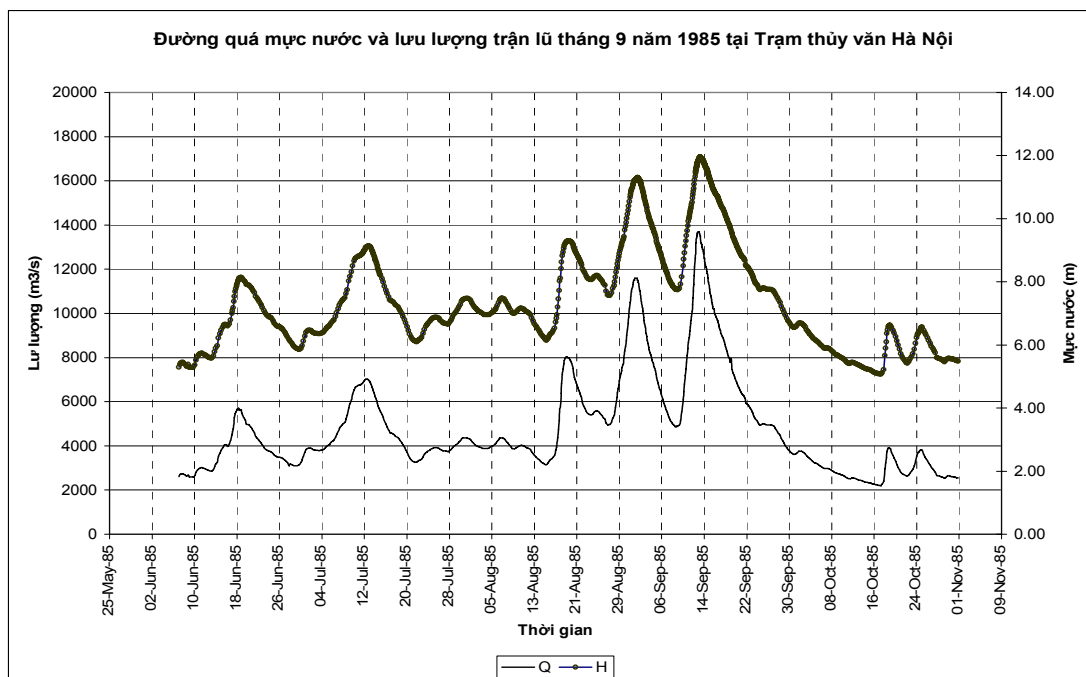


lớn nhất trong năm và có thể coi thời kỳ lũ chính vụ của năm này kéo dài đến ngày 15/9 (xem hình 1). Nếu hồ chứa đã được tích nước cao hơn mực nước trước lũ mà trận lũ này phát triển thành lũ thiết kế (theo tiêu chuẩn phòng lũ hạ du) sẽ không còn đủ dung tích để cắt lũ hạ du và cần thiết phải xem xét việc sử dụng một phần dung tích chống lũ công trình cho nhiệm vụ phòng lũ hạ du.

Bảng 2a: Tổ hợp các trận lũ trên hệ thống sông Hồng

TT	Năm xuất hiện lũ lớn	Quy mô lũ trên hệ thống sông		
		Sông Đà	Sông Lô	Sông Thao
1	1945	<i>Lũ lịch sử 2</i>	Tương đối lớn	Tương đối lớn
2	1971	Lũ lớn	<i>Lũ lịch sử</i>	Lũ rất lớn
3	1969	Lũ lớn	Lũ lớn	Lũ vừa
4	1996	<i>Lũ lịch sử 1</i>	Lũ vừa	Lũ vừa
5	1968	Lũ nhỏ	Lũ nhỏ	<i>Lũ lịch sử 1</i>
6	2008	Lũ vừa	Lũ lớn	<i>Lũ lịch sử 2</i>
8	Chưa xảy ra	<i>Lũ lịch sử</i>	<i>Lũ lịch sử</i>	Lũ vừa hoặc nhỏ
9	Chưa xảy ra	<i>Lũ lịch sử</i>	Lũ vừa hoặc nhỏ	<i>Lũ lịch sử</i>
10	Chưa xảy ra	<i>Lũ lịch sử</i>	<i>Lũ lịch sử</i>	<i>Lũ lịch sử</i>

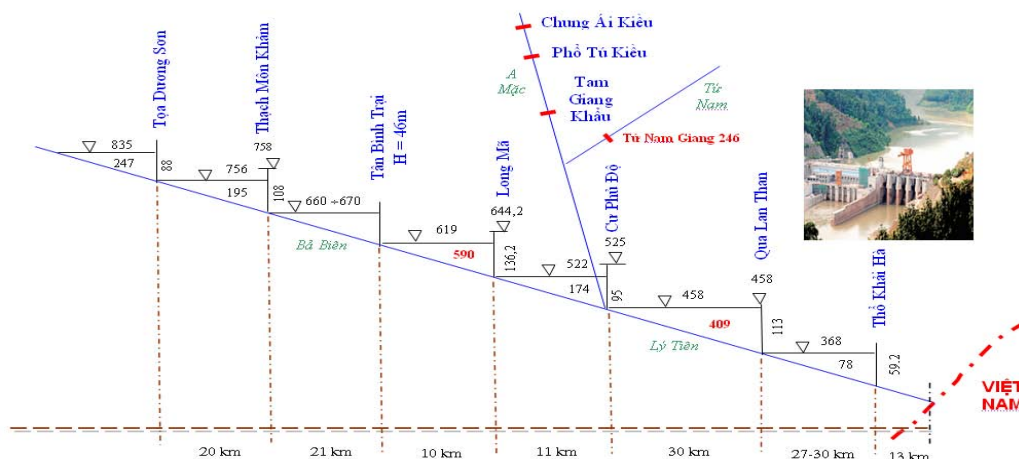
### 5. Ảnh hưởng của các hồ chứa thượng nguồn trên địa phận Trung Quốc



Hình 1: Quá trình lũ tại Hà Nội mùa lũ năm 1985

Hiện nay, Trung Quốc đang khai thác mạnh mẽ tài nguyên nước ở thượng nguồn. Các hồ chứa trên địa bàn Trung Quốc chủ yếu được xây dựng trong giai đoạn từ năm 2007 đến nay. Tuy nhiên các thông tin số liệu của các công trình thủy điện này: vị trí, dung tích chứa nước, sử dụng nước, chuyển nước, quy trình vận hành, điều tiết các hồ chứa đều không được cung cấp cụ thể đã gây những khó khăn nhất định trong công tác dự báo, điều hành hồ chứa cũng như việc quản lý tài nguyên nước hạ du sông Hồng trên lãnh thổ Việt Nam

**Trên sông Đà:** Theo thứ tự từ thượng nguồn sông Đà xuống gần biên giới nước ta, 11 công trình thủy điện đã xây dựng xong hoặc đã có kế hoạch xây dựng như sau: Chung Ái Kiều (Chongaiqiao), Phổ Tú Kiều (Puxiqiao), Tam Giang Khẩu (Sanjiangkou), Tứ Nam Giang (Shinangjiang), Tọa Dương Sơn (Yajiangsan), Thạch Môn Khảm (Simenkan), Tân Bình Trại (Xinpingsai), Long Mã (Longma), Cư Phồ Độ (Jupudu), Cách lan tan (Gelantan) và Thổ Khả Hà (Tukahe). Về cơ bản, Trung Quốc đã khai thác hầu hết các bậc thang thủy điện lớn ở thượng nguồn sông Đà với tổng dung tích các hồ chứa nước khoảng 2,5 tỷ m<sup>3</sup> (hiện đã vận hành 8 nhà máy, với tổng dung tích 1,25 tỷ m<sup>3</sup>, còn 3 công trình chưa xây dựng là Chung Ái Kiều, Phổ Tú Kiều và Tân Bình Trại) công suất lắp máy khoảng 1.000MW. Chỉ với khoảng 70 km sông, kể từ biên giới, đã có 3 nhà máy thủy điện (gồm: Thổ Khả Hà, Cách Lan Tan và Cư Phồ Độ) với tổng công suất 855MW và tổng dung tích hồ chứa 661 triệu m<sup>3</sup>.



Hình 2. Sơ đồ các hồ chứa trên thượng nguồn sông Đà phía Trung Quốc

**Trên sông Thao:** có tổng số 29 đập ngăn nước, trong đó có 01 đập ngăn sông chính cách biên giới Việt Nam khoảng 140 km, đó là đập thủy điện Nanshan có các thông số kỹ thuật như sau: Đập cao 90 m; Diện tích hồ chứa 9 km<sup>2</sup>; Có ba cửa xả nước.

**Trên sông Lô-Gâm:** có ít nhất 8 hồ chứa thủy điện đã được xây dựng.

Theo phân tích số liệu quan trắc có một số nhận xét sau đây:

(1) Việc xây dựng và vận hành các nhà máy thủy điện này đã và sẽ có những tác động sâu sắc tới nguồn nước và việc sử dụng nước, phòng chống lũ của Việt Nam.



Bảng 3: Các thông số thiết kế của các hồ chứa đã hoạt động và sắp đưa vào sử dụng trên sông Đà thuộc địa phận Trung Quốc

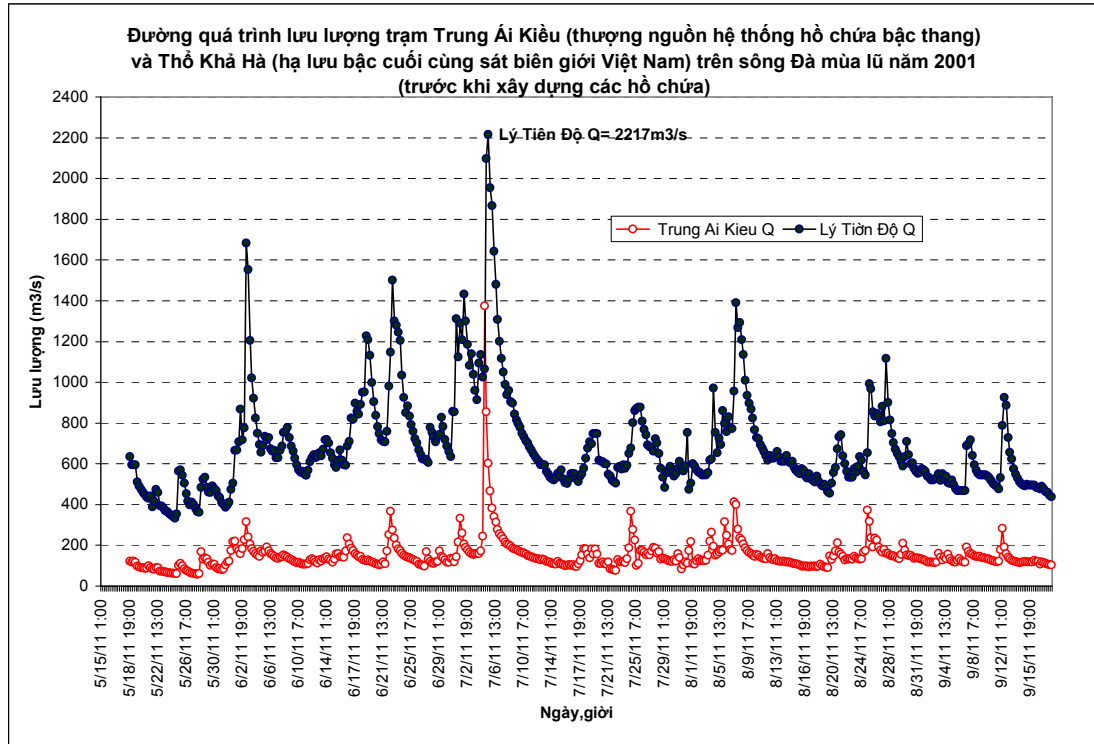
TT	Tên công trình	Công suất (MW)	Dung tích (triệu m <sup>3</sup> )	Chiều cao đập (m)	Vị trí
1	Tọa Dương Sơn (Yayangsan)	120	247	88	Nhánh Bả Biên
2	Thạch Môn Khả (Shimenkan)	130	195	108	Nhánh Bả Biên
3	Long Mã (Longma)	240	590	135	Nhánh Bả Biên
4	Tam Giang Khẩu (Shanjiangkou)	99	84.5	77	Nhánh A Mạc
5	Tứ Nam Giang (Shinanjiang)	210	246	115	Nhánh Shianjiang
6	Cư Phổ Độ (Jupudu)	285	174	95	Lý Tiên
7	Cách Lan Tan (Gelantan)	450	409	113	Lý Tiên
8	Thổ Khả Hà (Tukahe)	165	78	59.2	Lý Tiên
9	Chung Ái kiều (Chongaiqiao)	-	-	-	Nhánh A Mạc
10	Phổ Tú Kiều (Puixiqiao)	-	-	-	Nhánh A Mạc
11	Tân Bình Trại (Xinpingsai)	300			Nhánh Bả Biên
	<b>Tổng</b>	<b>1,999</b>	<b>2,024</b>	-	

(2) Các hồ chứa của Trung Quốc thường tích nước sớm do không có nhiệm vụ phòng chống lũ hạ du. Theo phân tích của Trung tâm dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương, các hồ chứa Trung Quốc thường tích nước từ giữa tháng VI đến tháng VII. Với chế độ tích nước như vậy, các hồ chứa này sẽ đầy hồ rất sớm, đến thời kỳ lũ chính vụ các hồ chứa này sẽ xả với lưu lượng bằng hoặc lớn hơn lưu lượng đến hồ. Để đảm bảo an toàn cho hồ chứa của họ, có thể họ sẽ xả với lưu lượng lớn hơn và thay đổi đột ngột. Nếu có sự xả nước đột ngột từ phía Trung Quốc sẽ gây nguy hiểm cho các hồ chứa trên sông Đà của Việt nam. Bởi vậy, trong quá trình vận hành chống lũ hạ du có thể có những rủi ro không thể kiểm soát được.

(3) Đã có dấu hiệu các hồ chứa Trung Quốc xả lũ bất thường trên sông Đà và sông Thao, cụ thể như sau:

- Trên hình 4 và 5 là quá trình lưu lượng trạm Trung Ái Kiều (phía trên các hồ chứa bậc thang) và Thổ Khả Hà (sau bậc cuối cùng của hệ thống) trên sông Đà của năm 2001 và năm 2007 khi các hồ chứa chưa xây dựng cho thấy, quá trình lưu lượng của hai trạm này thay đổi đồng bộ theo thời gian. Nhưng trên hình 6, 7 và 8 là quá trình lưu lượng của hai trạm này năm 2008, năm 2010 và năm 2011 khi các hồ chứa đã

đưa vào sử dụng, đường quá trình lưu lượng của Thở Khả Hà bị tác động rất mạnh của chế độ điều tiết hồ chứa và xuất hiện những vùng “xả bất thường”.



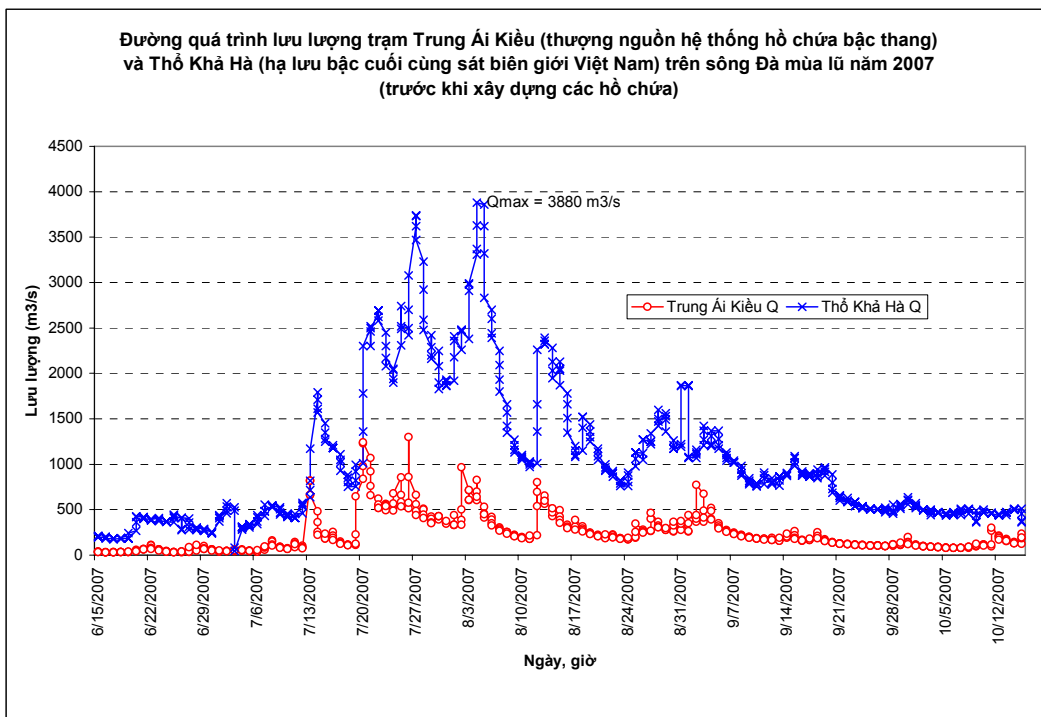
Hình 4. Quá trình lưu lượng mùa lũ trạm Trung Ái Kiều (Thượng lưu các hồ chứa) và Thở Khả Hà (hạ lưu bậc cuối cùng) trên sông Đà năm 2001 (trước khi có các hồ chứa thượng nguồn)

- Tương tự như vậy, trên hình 9 và 10 là quá trình lưu lượng trạm Nguyên Giang (phía trên các hồ chứa bậc thang) và Mạn Hảo (sau bậc cuối cùng của hệ thống) trên sông Thao của năm 2007 và năm 2008 khi các hồ chứa chưa xây dựng, quá trình lưu lượng của hai trạm này thay đổi đồng bộ theo thời gian. Nhưng trên hình 11 và 12 là quá trình lưu lượng của hai trạm này năm 2010 và năm 2011 khi các hồ chứa đã đưa vào sử dụng, đường quá trình lưu lượng của Mạn Hảo cũng bị tác động rất mạnh của chế độ điều tiết hồ chứa và xuất hiện những vùng “xả bất thường”. Năm 2008 trên sông Thao xảy ra lũ xấp xỉ lịch sử trên địa phận Việt Nam, nhưng trên lãnh thổ Trung Quốc lũ không lớn (nhờ hơn lũ năm 2007) và các hồ chứa lớn chưa xây dựng xong (xem hình 9 và hình 10) nên chưa thấy rõ ảnh hưởng của hồ chứa thuộc địa phận Trung Quốc tác động như thế nào đến lũ trên sông Thao của Việt Nam.

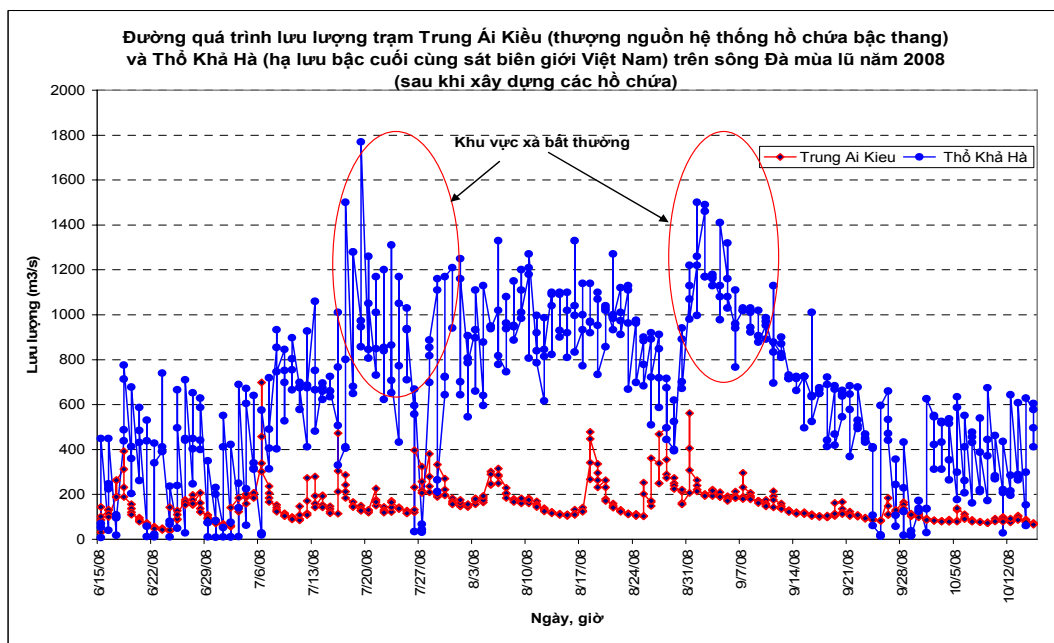
***Các hồ chứa của Trung Quốc có tác động rõ rệt đến chế độ dòng chảy của Việt Nam bắt đầu từ năm 2008 đối với sông Đà và từ năm 2010 đối với sông Thao.***

Chú ý rằng, từ năm 2007 đến nay (sau khi có hồ chứa lớn của Trung Quốc đưa vào khai thác) trên sông Đà chưa xuất hiện lũ lớn, bởi vậy sự thay đổi quá trình lưu lượng được phân tích trên đây chưa phản ánh đầy đủ chế độ xả của các hồ thuộc địa phận Trung Quốc. Nếu lũ trên địa phận Trung Quốc rất lớn, chẳng hạn như lũ năm 2008 trên sông Thao, mà các hồ chứa của họ đã hoạt động thì tác động do xả lũ của họ có thể sẽ gây ra những bất lợi không lường trước được đối với tình lũ trên các sông của nước ta, đó là chưa kể đến tính huống sự cố vỡ đập không được thông báo trước của

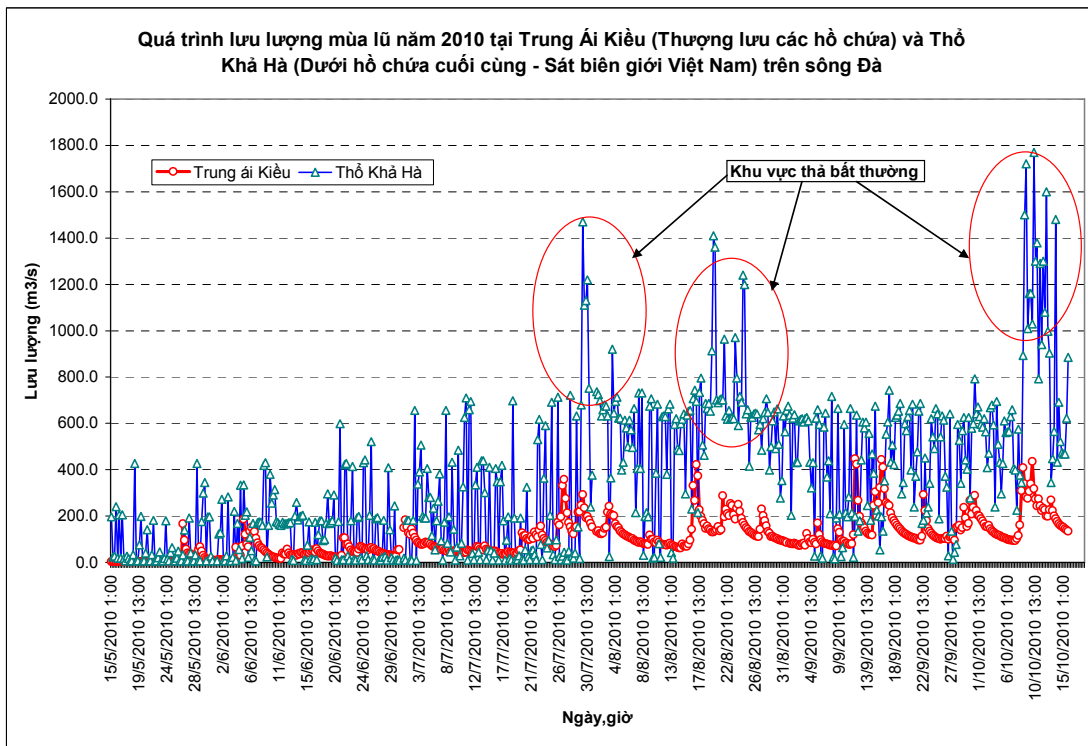
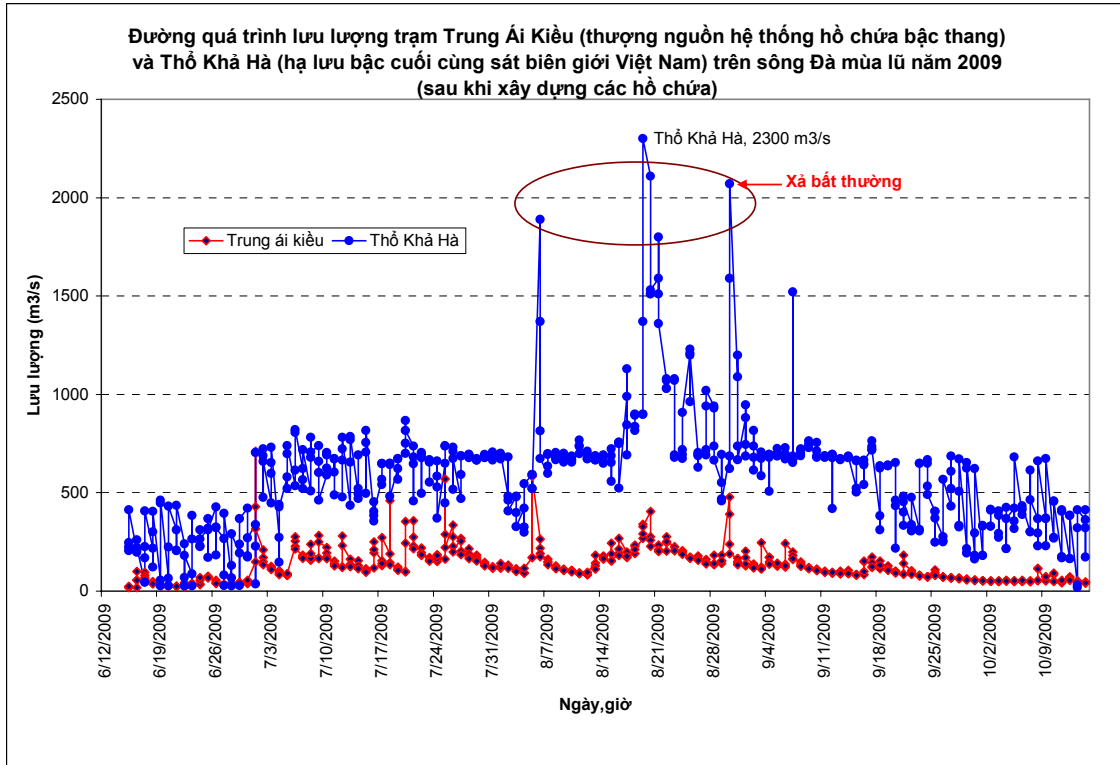
các hồ chứa của họ. Bởi vậy, việc sẵn sàng có phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp do ảnh hưởng xả lũ của các hồ thuộc địa phận Trung Quốc là rất cần thiết



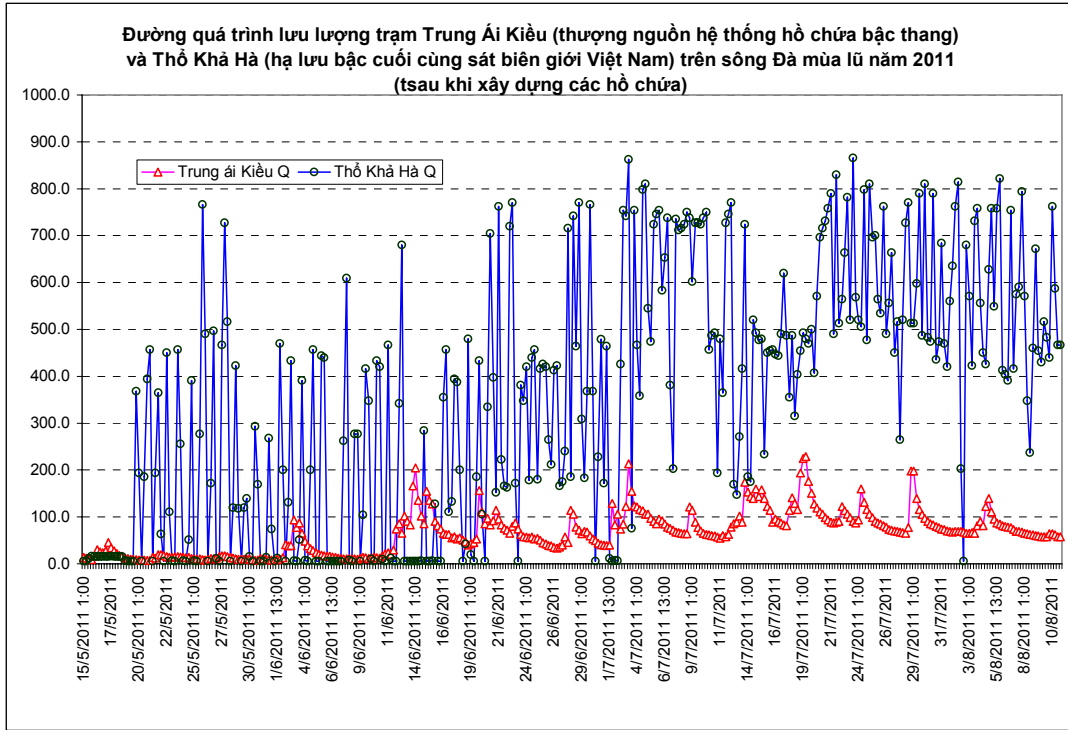
Hình 5. Quá trình lưu lượng mùa lũ trạm Trung Ái Kiêu (Thượng lưu các hồ chứa) và Thổ Khả Hà (hạ lưu bậc cuối cùng) trên sông Đà năm 2007 (trước khi có các hồ chứa thượng nguồn)



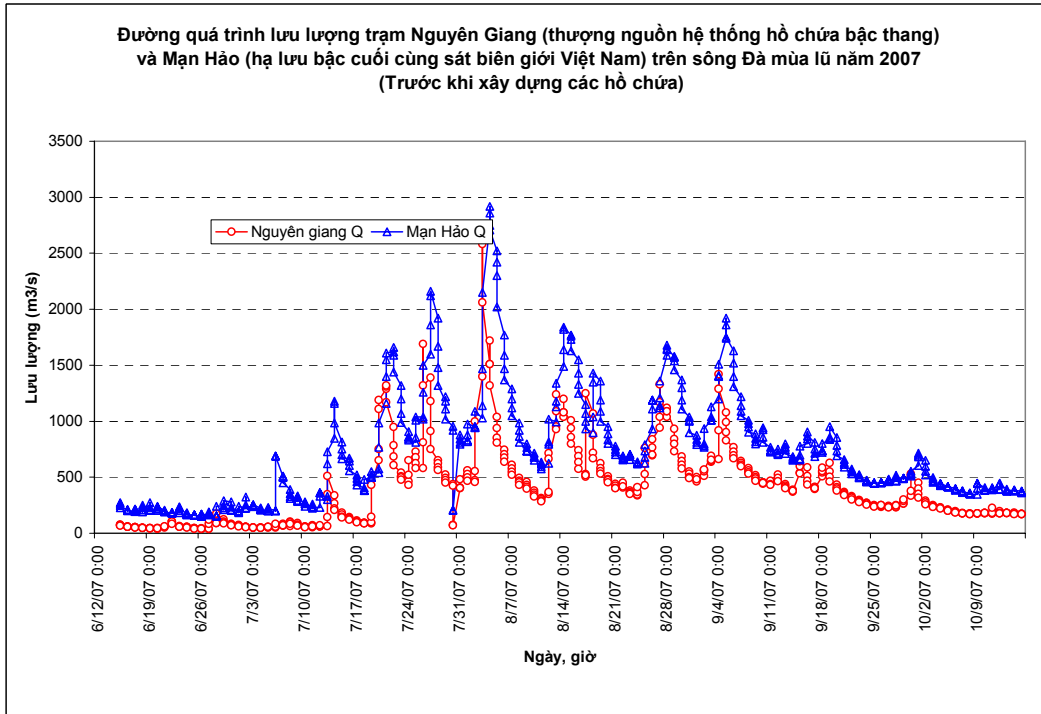
Hình 6. Quá trình lưu lượng mùa lũ trạm Trung Ái Kiêu (Thượng lưu các hồ chứa) và Thổ Khả Hà (hạ lưu bậc cuối cùng) trên sông Đà năm 2008 (sau khi có các hồ chứa thượng nguồn)



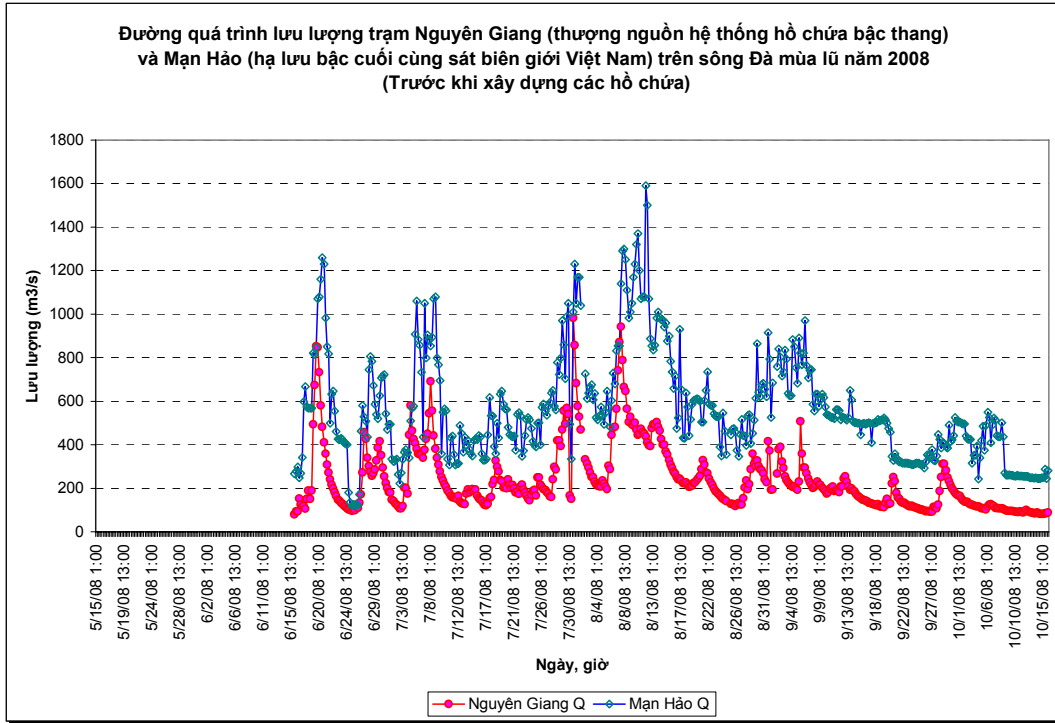
Hình 7. Quá trình lưu lượng mùa lũ trạm Trung Ái Kiều (Thượng lưu các hồ chứa) và Thổ Khả Hà (hạ lưu bậc cuối cùng) trên sông Đà năm 2010 (sau khi có các hồ chứa thượng nguồn)



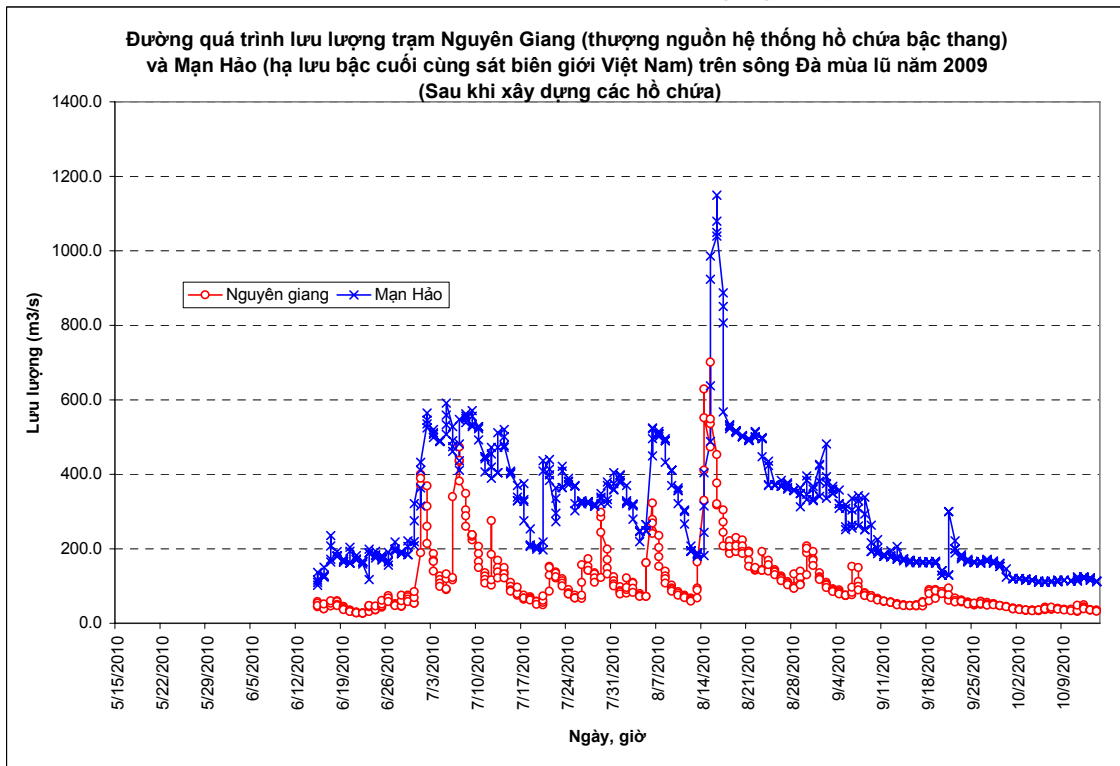
Hình 8. Quá trình lưu lượng mùa lũ trạm Trung Ái Kiều (Thượng lưu các hồ chứa) và Thổ Khả Hà (hạ lưu bậc cuối cùng) trên sông Đà năm 2011 (sau khi có các hồ chứa thượng nguồn)



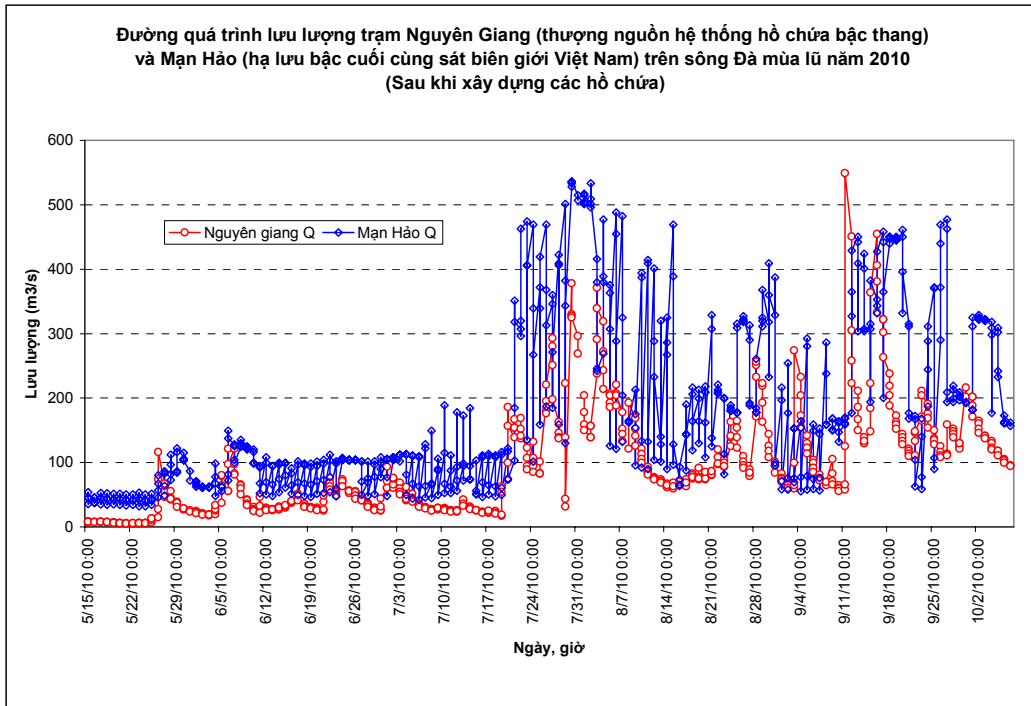
Hình 9. Quá trình lưu lượng mùa lũ trạm Nguyên Giang (Thượng lưu các hồ chứa) và Mạn Hào (hạ lưu bậc cuối cùng) trên sông Thao năm 2007 (trước khi có các hồ chứa thượng nguồn)



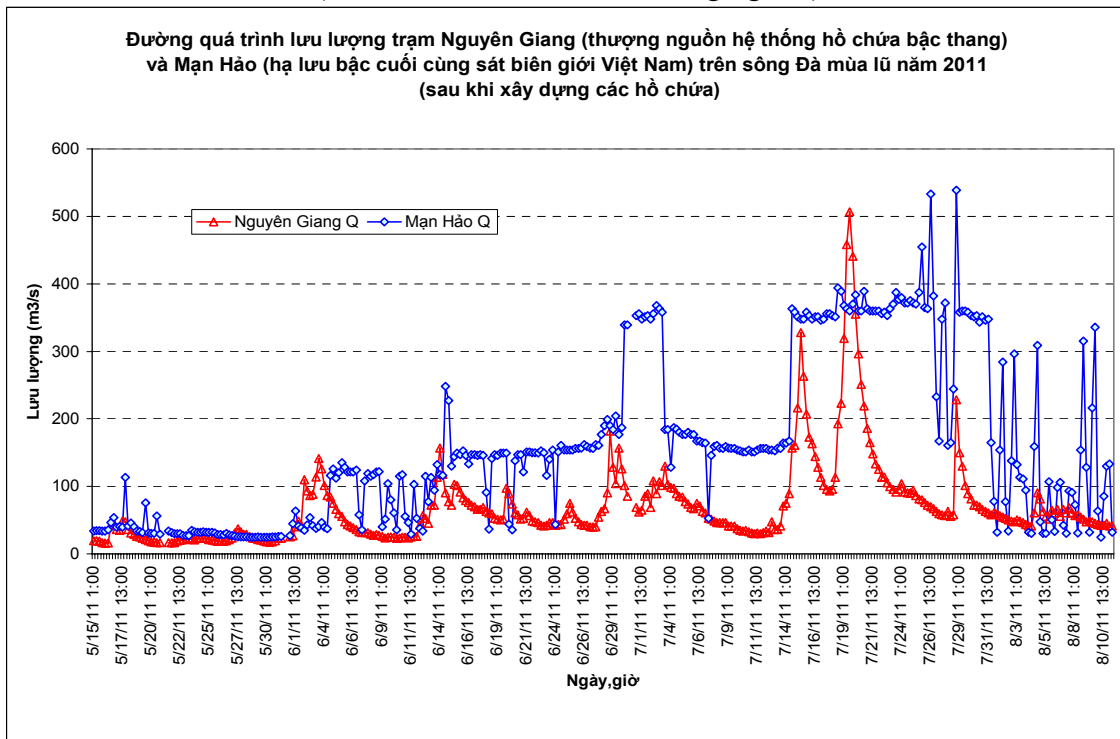
Hình 10. Quá trình lưu lượng mùa lũ trạm Nguyễn Giang (Thượng lưu các hồ chứa) và Mạn Hào (hạ lưu bậc cuối cùng) trên sông Thao năm 2008 (trước khi có các hồ chứa thượng nguồn)







Hình 11. Quá trình lưu lượng mùa lũ trạm Nguyên Giang (Thượng lưu các hồ chứa) và Mạn Hảo (hạ lưu bậc cuối cùng) trên sông Thao năm 2010 (sau khi có các hồ chứa thượng nguồn)



Hình 12. Quá trình lưu lượng mùa lũ trạm Nguyên Giang (Thượng lưu các hồ chứa) và Mạn Hảo (hạ lưu bậc cuối cùng) trên sông Thao năm 2011 (sau khi có các hồ chứa thượng nguồn)

## V. Về việc xây dựng phương hướng xây dựng các phương án ứng phó khi xảy ra tình huống lũ khẩn cấp vùng hạ du sông Hồng

### 1. Tình huống lũ khẩn cấp

Các tình huống sau đây được gọi là tình huống lũ khẩn cấp đối với vùng hạ du sông Hồng:

(1) Mực nước lũ tại Hà Nội có khả năng vượt quá mức an toàn 13,1m đến 13,4m do những nguyên nhân sau đây:

- Xảy ra lũ chu kỳ 500 năm hoặc lớn hơn;
- Sai sót về dự báo dẫn đến vận hành không đúng, hoặc xuất hiện những trận lũ bất thường ngoài quy luật chung đã nghiên cứu, các hồ chứa có thể mất khả năng kiểm soát ngay cả khi trận lũ xảy ra nhỏ hơn lũ chu kỳ 500 năm;
- Lũ xuất hiện muộn khi các hồ chứa đã được tích đầy hoặc không còn đủ dung tích để cất lũ hạ du;
- Bị sự cố lòng sông (xói lở, tắc nghẽn...) hoặc lòng dẫn không còn khả năng tải được lưu lượng lũ theo quy định làm cho mực nước sông dâng cao hơn mức an toàn khi lũ chưa đạt giá trị lũ chu kỳ 500 năm;
- Sự cố công trình đối với các hồ chứa Sơn La, Hòa Bình, Tuyên Quang, Thác Bà hoặc các hồ chứa khác thuộc địa phận Việt Nam;
- Sự cố vỡ đập hoặc do xả lũ bất thường của các hồ chứa thuộc địa phận Trung Quốc;

(2) Mực nước tại Hà Nội chưa vượt quá cao trình 13,10m, nhưng đê sông Hồng hoặc sông Thái Bình có nguy cơ bị vỡ do mất ổn định

### 2. Sự cần thiết và các phương án ứng phó với tình huống lũ khẩn cấp

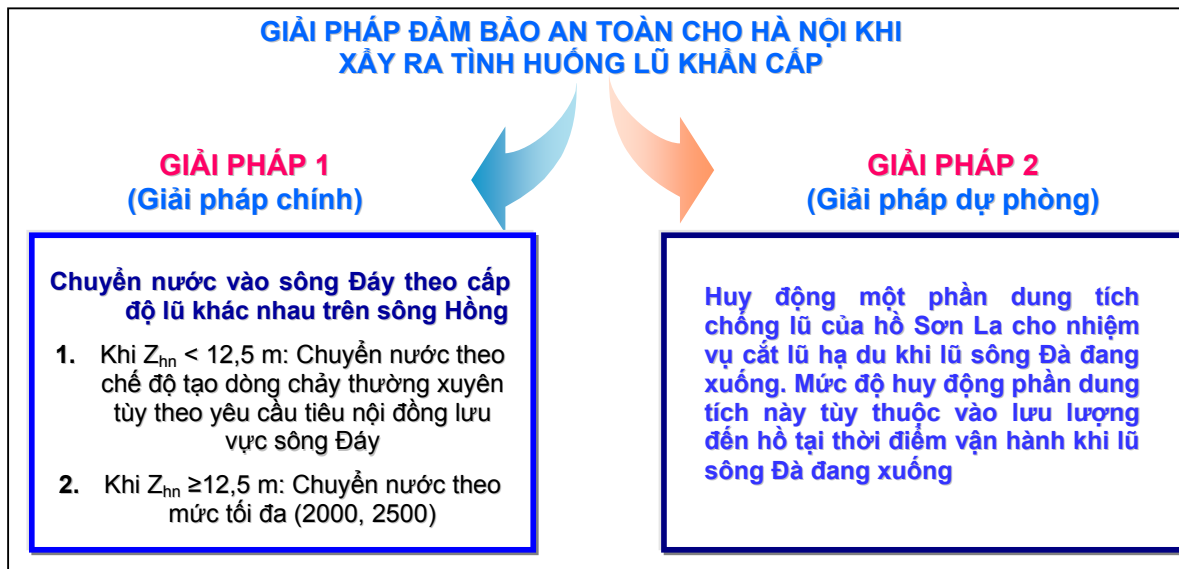
Như đã phân tích ở trên, tình huống lũ khẩn cấp có thể xảy ra ngay cả khi lũ nhỏ hơn trận lũ chu kỳ 500 năm. Bởi vậy, việc xây dựng các phương án ứng phó với tình huống lũ khẩn cấp là rất cần thiết và cấp bách.

Thực ra, phương án ứng phó với tình huống lũ khẩn cấp đã được Cục quản lý đê điều và phòng chống lụt, bão Bộ NN&PTNT xây dựng và bổ sung thường xuyên. Tuy nhiên, sau khi bãi bỏ các khu chậm lũ và có thêm hồ chứa Sơn La, các giải pháp ứng phó lũ khẩn cấp đã được bổ sung trong Nghị định 04/2011/NĐ-CP của Thủ tướng Chính phủ. Tuy nhiên, các phương án kỹ thuật chưa được triển khai cụ thể.

Nghị định 04/2011/NĐ-CP đã quy định 2 giải pháp chính nhằm ứng phó với tình huống lũ khẩn cấp (xem Khoản 2 và khoản 3 Điều 2 của Nghị định). Có thể tóm tắt như sau:

- **Giải pháp 1:** Cải tạo sông Đáy thành hành lang thoát lũ, kết hợp tạo dòng chảy thường xuyên cho sông Đáy, đảm bảo thoát được lưu lượng lớn nhất 2500 m<sup>3</sup>/s để dự phòng khi xuất hiện lũ có chu kỳ lặp lại lớn hơn 500 năm trên hệ thống sông Hồng, hoặc xảy ra sự cố nghiêm trọng đối với hệ thống đê điều khu vực nội thành Hà Nội.

- **Giải pháp 2:** Nghiên cứu khả năng sử dụng một phần dung tích chống lũ cho công trình làm nhiệm vụ cắt lũ hạ du trong trường hợp xảy ra sự cố nghiêm trọng đối với hệ thống đê điều hoặc dự báo xuất hiện trận lũ lớn hơn lũ 500 năm xuất hiện một lần, nhưng nhỏ hơn lũ thiết kế công trình hồ Sơn La (lũ 10.000 năm xuất hiện một lần) nhưng phải đảm bảo an toàn công trình.



Hình 13: Sơ đồ mô tả các giải pháp

Xây dựng phương án kỹ thuật của các giải pháp này là rất cần thiết và cấp bách làm cơ sở cho Ban chỉ huy chống lụt, bão Trung ương ra quyết định ứng phó khi xảy ra tình huống khẩn cấp.

### 3. Kết quả sơ bộ của các giải pháp

Phương án kỹ thuật được xây dựng trên cơ sở nghiên cứu các kịch bản về tình huống lũ khẩn cấp và cần thiết có một đề tài/dự án nghiên cứu riêng. Trong báo cáo này chúng tôi chỉ nêu kết quả tính toán sơ bộ cho trường hợp lũ chu kỳ 500 năm và chu kỳ 1000 năm tại Sơn Tây để phân tích sự hiệu quả của 2 giải pháp này.

#### a. Giải pháp thoát lũ qua sông Đáy khi xảy ra lũ chu kỳ 500 năm

Chúng tôi tính toán với lũ chu kỳ 500 năm tại Sơn Tây với quy trình vận hành như sau:

- Khi mực nước Hà Nội vượt cao trình 11,5m và tiếp tục lên, đưa nước vào sông Đáy theo lưu lượng thường xuyên, lấy bằng 800 m<sup>3</sup>/s.

- Khi mực nước tại Hà Nội đạt 12,5m và tiếp tục lên, bắt đầu đưa nước vào sông Đáy với lưu lượng bằng 2000 m<sup>3</sup>/s hoặc 2500 m<sup>3</sup>/s.

Kết quả tính toán cho thấy mực nước tại Hà Nội và hạ lưu giảm được khoảng 0,3÷0,4m và đạt dưới mức cao trình 13,10 m (xem bảng 4). Với mực nước giảm như vậy không những an toàn cho Hà Nội mà còn an toàn cho cả vùng hạ du nữa.

Bảng 4: Diễn biến mực nước trên sông Hồng, sông Thái Bình và hạ lưu sông Đáy theo

## các cấp lưu lượng nước vào sông Đà

Vị trí	Mức nước lớn nhất theo cấp lưu lượng (m)		
	0	2000 m <sup>3</sup> /s	2500 m <sup>3</sup> /s
Hà Nội	<b>13.42</b>	<b>13.10</b>	<b>13.03</b>
Hung Yên	9.34	9.04	8.96
Phả Lại	7.22	7.10	7.05

***b. Giải pháp sử dụng một phần dung tích gia cường của hồ chứa Sơn La để hỗ trợ cắt lũ hạ du***

Đây là phương án dự phòng vì về nguyên tắc không được sử dụng dung tích gia cường để cắt lũ hạ du. Thực ra, theo nghiên cứu của chúng tôi, chỉ khi nào lưu lượng vào hồ Sơn La đã giảm đến mức cho phép mới được sử dụng giải pháp này.

Phân tích đặc điểm các thành phần dung tích phòng chống lũ hai hồ chứa Hòa Bình và Sơn La cho thấy có những đặc điểm sau:

- Về mùa lũ dung tích bỏ trống của các hồ chứa trên sông Đà rất lớn (**11,644 tỷ m<sup>3</sup>**), trong đó dung tích dành cho phòng lũ hạ du là **7 tỷ m<sup>3</sup>**. Riêng hồ Sơn La có tổng dung tích bỏ trống là **7,215 tỷ m<sup>3</sup>**, trong đó dung tích chống lũ cho công trình là **3,21 tỷ m<sup>3</sup>** (Xem bảng 1).

- Dung tích chống lũ cho công trình được tính theo lũ PMF nên rất lớn, nếu tính cả phần dung tích chống lũ cho công trình của hồ chứa Hòa Bình (**1,676 tỷ m<sup>3</sup>**) thì tổng dung tích điều tiết chống lũ cho công trình là **4,26 tỷ m<sup>3</sup>**, bằng hơn một nửa dung tích phòng lũ trên sông Đà.

- Khi chống lũ cho công trình với tần suất P=0,01%, mức nước lớn nhất hồ Sơn La chỉ là **217,83 m** với dung tích chống lũ (trên cao trình 215m) là **0,634 tỷ m<sup>3</sup>**, nhưng nếu xuất hiện lũ PMF thì mức nước hồ sẽ là **228,08m** với dung tích tăng thêm là **2,581 tỷ m<sup>3</sup>**, đây là phần dung tích bỏ trống hàng năm để đón lũ PMF (lũ lớn nhất khả năng), nếu có thể xem xét huy động một phần cho nhiệm vụ phòng lũ hạ du trong trường hợp mực nước hạ lưu vẫn đang ở mức độ nguy hiểm, tất nhiên vẫn phải đảm bảo an toàn cho công trình đầu mối.

Vi lũ lên trên sông Đà thường kết thúc sớm hơn lũ sông Hồng tại Hà Nội và Sơn Tây. Bởi vậy, khi lũ sông Đà đã xuống nhưng trong nhiều trường hợp lũ ở hạ du vẫn tiếp tục lên và có thể cao hơn mức an toàn. Tính toán điều tiết lũ cho trận lũ chu kỳ 500 năm chúng tôi nhận thấy, thời gian xuất hiện đỉnh lũ tại Hà Nội chậm hơn Sơn La 3 ngày đối với lũ 1996 và 5 đối với mô hình lũ 1971, còn lũ 1969 chậm hơn 23 giờ. Trong trường hợp lũ tại Tuyên Sơn La đã xuống và dự báo tiếp tục xuống, có thể xem xét sử dụng một phần dung tích gia cường để hỗ trợ cắt lũ cho hạ du khi xảy ra tình huống khẩn cấp. Cần phải đảm bảo rằng, nếu đã sử dụng một dung tích nào đó của dung tích gia cường để cắt lũ cho hạ du, nếu lũ đột nhiên tăng trở lại và phát triển thành lũ PMF vẫn phải đảm bảo an toàn cho bản thân công trình hồ chứa Sơn La và Hòa Bình. Mực nước hồ Sơn La tương ứng với phần dung tích gia cường được huy động cho nhiệm vụ cắt lũ hạ du gọi là mực nước giới hạn H<sub>gh</sub>. Theo kết quả nghiên cứu của đề tài “Nghiên cứu cơ sở khoa học cho việc xóa các khu chậm lũ sông Hồng,

sông Đáy và sông Hoàng Long”, giới hạn đó đã được xác định và thống kê trong bảng 5, cụ thể như sau:

- Chỉ huy động phần dung tích gia cường của hồ Sơn La cho để hỗ trợ cắt lũ hạ du khi thật cần thiết.

- Không huy động dung tích gia cường cho nhiệm vụ cắt lũ hạ du khi lũ tại Sơn La chưa xuống dưới mức 20.000 m<sup>3</sup>/s.

- Phần dung tích gia cường được huy động để tham gia cắt lũ hạ du như sau: đến cao trình 220 m khi lưu lượng đến hồ Sơn La giảm đến mức 20.000 m<sup>3</sup>/s và dự báo tiếp tục xuống, đến cao trình 223m khi lưu lượng đến hồ Sơn La giảm đến mức 15.000 m<sup>3</sup>/s và dự báo tiếp tục xuống.

Đây là mức tối đa có thể huy động cho nhiệm vụ cắt lũ hạ du và chỉ được huy động khi lũ sông Đà đang xuống và khó có khả năng có lũ lớn xuất hiện trở lại.

Trong bảng 6 thống kê kết quả tính toán 1 phương án điều tiết cắt lũ cho hạ du với lũ chu kỳ 500 năm cho thấy hiệu quả hỗ trợ cho hạ du rất hiệu quả.

### ***c. Tính toán cho trường hợp lũ chu kỳ 1000 năm tại Sơn Tây***

Với lũ chu kỳ 1000 năm tại Sơn Tây bắt buộc phải sử dụng cả hai giải pháp mới có thể khống chế được mực nước Hà Nội ở mức 13,40m. Kết quả tính toán cho mô hình lũ năm 1969, đỉnh lũ tại Sơn La là 29450 m<sup>3</sup>/s, xấp xỉ lũ chu kỳ 1000 năm (28.430 m<sup>3</sup>/s) và nhỏ hơn lũ chu kỳ 10.000 năm (47.431 m<sup>3</sup>/s) tại Sơn La. Kết quả tính toán như sau:

- Mực nước lớn nhất tại Hà Nội: 13,49 m;
- Mực nước lớn nhất hồ Sơn La là 218,0m, cao hơn chút ít so với mực nước gia cường. Mực nước hồ Hòa Bình là 117,0m.

Bảng 5: Kết quả xác định mực nước giới hạn ( $H_{gh}$ ) hồ Sơn La và hồ Hòa Bình

Lưu lượng đến hồ Sơn La trên nhánh lũ xuống khi dự báo lũ tiếp tục xuống	Mực nước giới hạn hồ Sơn La ( $H_{gh}$ ) (m)	Mực nước giới hạn hồ Hòa Bình ( $H_{gh}$ ) (m)
>20.000 m <sup>3</sup> /s	Không được sử dụng dung tích chống lũ	Không được sử dụng dung tích chống lũ
≤ 20.000 m <sup>3</sup> /s	220,0	117,0
≤ 15.000 m <sup>3</sup> /s	223,0	117,0

Bảng 6: Kết quả tính toán diễn biến mực nước Hà Nội lũ 500 năm khi có thêm hồ Sơn La, trường hợp có sử dụng dung tích chống lũ để cắt lũ hạ du.

TT	Mô hình lũ	Mực nước cao nhất Hà Nội (m)	Mực nước lớn nhất hồ Sơn La (m)	Thời gian duy trì mực nước Hà Nội trên 13,0 m (giờ)	Thời gian duy trì mực nước Hà Nội trên 12,5 m (giờ)
1	Mô hình lũ 1969	12,88	221,95	0	88

2	Mô hình lũ 1971	12,92	215,0	0	136
3	Mô hình lũ 1996	13,14	223,0	20	102

## VI. Kết luận và kiến nghị

1. Trong điều kiện biến đổi khí hậu như hiện nay và những tác động tiêu cực của các hồ chứa thượng nguồn, sau khi xóa bỏ các khu chậm lũ, cần thiết phải xây dựng các phương án kỹ thuật để ứng phó với tình huống lũ khẩn cấp có thể xảy ra.

2. Các giải pháp ứng phó với tình huống khẩn cấp đã được khẳng định tại Nghị định 04/2011/NĐ-CP của Thủ tướng Chính phủ. Tuy nhiên, để Ban chỉ huy chống lụt, bão Trung ương có cơ sở ra quyết định ứng phó, cần thiết phải xây dựng các phương án ứng phó cụ thể theo các kịch bản của tình huống lũ khẩn cấp.

3. Kết quả nghiên cứu sơ bộ theo hai giải pháp ứng phó tình huống lũ khẩn cấp cho thấy tính khả thi và có hiệu quả của các giải pháp này. Tuy nhiên, giải pháp thứ hai chỉ là giải pháp dự phòng và phải cân nhắc kỹ giữa việc hy sinh vùng dân sinh kinh tế thượng lưu hồ hay tìm thêm giải pháp thay thế khác. Trong trường hợp cụ thể cần được Thủ tướng Chính phủ ra quyết định.

4. Đề nghị có đề tài hoặc dự án nghiên cứu xây dựng các phương án ứng phó tình huống khẩn cấp theo hai giải pháp trên trên cơ sở phân tích đầy đủ các kịch bản về tình huống lũ khẩn cấp.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nghiên cứu cơ sở khoa học cho việc xóa các khu chậm lũ sông Hồng, sông Đáy và sông Hoàng Long, Đề tài NCKH độc lập cấp Nhà nước, Đại học Thủy lợi, năm 2010. Chủ nhiệm đề tài: GS.TS Hà Văn Khôi.
2. Rà soát quy hoạch phòng chống lũ và đề điều hệ thống sông Đáy, Viện Quy hoạch Thủy lợi, năm 2010
3. Đánh giá tác động của hệ thống hồ chứa trên sông Đà, sông Lô đến dòng chảy mùa cạn hạ lưu sông Hồng và đề xuất giải pháp đảm bảo nguồn nước cho hạ du, Đề tài cấp Bộ Tài Nguyên Môi trường, Chủ nhiệm TS. Nguyễn Lan Châu, năm 2009.