

# MỘT SỐ VẤN ĐỀ LIÊN QUAN ĐẾN XÂY DỰNG QUY TRÌNH VẬN HÀNH HỆ THỐNG LIÊN HỒ CHỨA TRÊN SÔNG BA CÁT GIẢM LŨ HẠ DU

TS. Hoàng Minh Tuyền

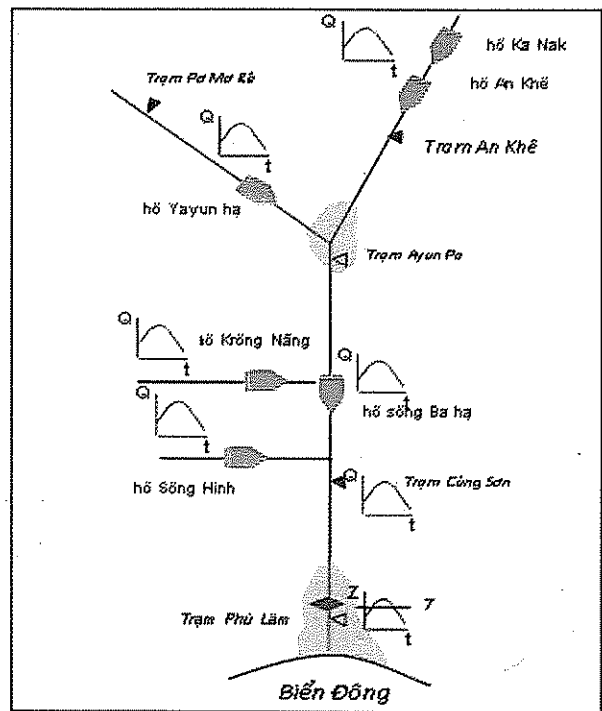
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

**X**ây dựng quy trình vận hành liên hồ chứa trên sông Ba cát giảm lũ cho hạ du là yêu cầu cấp thiết của thực tế. Bài báo đề cập đến các vấn đề mang đặc thù riêng của hệ thống hồ chứa trên sông Ba. Đây là những luận cứ thực tiễn phục vụ xây dựng quy trình vận hành liên hồ chứa trên sông Ba cát giảm lũ đã được chính phủ phê duyệt vào 9/2010.

## 1. Giới thiệu

Sông Ba là một trong những dòng sông có tiềm năng thủy lợi, thủy điện, nên hệ thống hồ chứa trên lưu vực sông Ba phát triển mạnh. Tính đến nay, trên toàn lưu vực có khoảng 198 hồ chứa thủy lợi, thủy điện lớn, nhỏ, trong đó có 39 hồ chứa thủy điện còn lại chủ yếu là các hồ chứa thủy lợi. Tổng dung tích của các hồ chứa trên lưu vực khoảng 1560,2 triệu m<sup>3</sup>. Các Bộ, Ngành và Tỉnh có liên quan thống nhất đưa 5 hồ chứa lớn có cửa van điều tiết chủ động vào xây dựng quy trình liên hồ. Đó là, hồ Sông Ba Hạ, Sông Hinh, Krông H'Năng, Ayun hạ, An Khê-Kanak. Cụm hồ An Khê-Kanak thực chất chỉ hỗ trợ lẫn nhau về nguồn nước, còn cát giảm lũ chỉ có một mình hồ Kanak mới có khả năng đảm nhiệm. Các thông số cơ bản của các hồ như trong bảng 1.

Các hồ chứa trên lưu vực sông Ba đều không có dung tích phòng lũ và cố gắng giữ mực nước hồ cao nhất trong suốt mùa lũ để bảo đảm hiệu quả phát điện.



Hình 1. Sơ đồ hệ thống hồ chứa lớn trên sông Ba

Bảng 1. Thông số cơ bản các hồ chứa chính trên lưu vực sông Ba

Thông số	Đơn vị	An Khê-Kanak		Ayun hạ	Krông H'Năng	Sông Ba Hạ	Sông Hinh
		An Khê	Kanak				
MNDBT	m	429	515	204	255	105	211,5
MNC	m	427	485	195	242,5	101	196
Vườn bờ	Triệu m <sup>3</sup>	159	313,7	253	165,78	349,7	475,26
Vhư ích	Triệu m <sup>3</sup>	56	285,5	201	108,5	165,9	442,26
Nim	MW	160	15	3	64	220	70

Các hồ vận hành theo nguyên tắc với thứ tự ưu tiên như sau:

- 1) Đảm bảo an toàn công trình;
- 2) Góp phần cắt, giảm nhẹ lũ, ngập lụt cho hạ du;
- 3) Đảm bảo hiệu quả phát điện.

Dưới đây chúng tôi phân tích một số vấn đề liên quan trong xây dựng quy trình cắt giảm lũ hạ du.

## 2. Một số vấn đề làm cơ sở xây dựng quy trình cắt giảm lũ hạ du.

### a. Phân cụm và vai trò từng hồ chứa đối với điểm kiểm soát lũ

Lũ tại Củng Sơn gây tác động trực tiếp mạnh mẽ đến lũ tại Phú Lâm, tuy nhiên hoạt động xả nước, cắt giảm lũ của các hồ KaNak, Auyun hạ có tác động đến lũ về hồ Sông Ba Hạ không đáng kể. Đỉnh lũ đến hồ Sông Ba Hạ thay đổi không quá 2,5%. Điều này là do lượng nhập khu giữa từ Auyun Pa đến hồ Sông Ba Hạ quá lớn. Như vậy, có thể coi hai hồ này hoạt động độc lập với các hồ hạ lưu. Vùng ngã ba nhập lưu của hai nhánh YaBa và AYun là vùng trũng Auyun Pa. Hồ Auyun Hạ có vai trò rất quan trọng giảm ngập lụt cho vùng này do nằm gần hơn hồ Kanak.

Tổng lượng lũ về hồ Sông Ba Hạ chiếm đến 60-80% lũ tại Củng Sơn. Hồ sông Ba Hạ lại nằm trên dòng chính, không chế chủ yếu lũ tại củng Sơn và Phú lâm. Các hồ Sông Hình, Krông H'Năng nằm trên dòng nhánh, lũ đồng bộ với Củng Sơn, nhưng tổng lượng lũ mỗi nhánh sông chỉ chiếm khoảng 1/4 lũ tại Củng Sơn. Như vậy, hồ Sông Ba Hạ là công trình quan trọng bậc nhất để giảm lũ hạ du trong toàn hệ thống, các hồ khác chỉ có tác dụng hỗ trợ.

\* Vì vậy khi vận hành vận hành hệ thống các hồ chứa trên sông Ba cần lưu ý:

Ưu tiên hồ Auyun hạ làm nhiệm vụ giảm lũ cho vùng Auyun Pa, hồ Kanak giảm lũ cho thị xã An Khê đồng thời hỗ trợ hồ Auyun hạ giảm lũ cho vùng Auyun Pa. Hồ Auyun Hạ cần được hạ thấp mực nước hồ lớn nhất để dành dung tích giảm lũ nhiều nhất. Cụm hai hồ này hoạt động điều tiết giảm lũ độc lập với các hồ

Krông H'Năng, sông Ba Hạ, sông Hình ở phía dưới.

\* Ưu tiên số một hồ Sông Ba Hạ giảm lũ cho thành phố Tuy Hòa, hồ sông Hình và hồ Krông H'Năng hỗ trợ cắt giảm lũ tối đa cho hạ du. Hồ Sông Ba Hạ phải được dành dung tích giảm lũ càng nhiều càng tốt.

### b. Cắt giảm lũ cho hạ du theo từng con lũ

Do các hồ không có dung tích phòng lũ cho hạ du, vì vậy trong điều hành của hệ thống hồ chứa lưu vực sông Ba khác với hệ thống hồ chứa lớn trên sông Hồng là: Chưa biết trước dung tích phòng lũ của các hồ và toàn hệ thống, quy mô lũ cần phải bảo vệ cho hạ du không cố định.

Khi có dự báo có lũ lớn xảy ra, tùy theo tình hình lũ mà các hồ xả bớt nước để dành dung tích cắt giảm lũ cho hạ du. Sau khi điều tiết lũ, đóng dần các cửa van để đưa mực nước hồ về mực nước dâng bình thường (MNDBT). Do dung tích cắt giảm lũ cho hạ du dành được nhờ việc xả bớt nước hồ là được rất nhỏ so với lượng lũ đến hồ, nên mục tiêu của việc điều hành hệ thống hồ là chỉ cắt giảm đỉnh lũ cho hạ du và xả nước tránh gây lũ chồng lũ.

### c. Xả nước trước để đón cắt đỉnh lũ

Đây là giai đoạn thực hiện trước khi lũ đến hồ lên nhanh, mực nước hạ lưu đang thấp. Vấn đề là cần xác định thời điểm xả nước hồ để đón lũ và mực nước thấp nhất có thể xả là bao nhiêu. Chọn thời điểm xả nước làm sao đừng quá muộn để dành dung tích cắt lũ được lớn nhất. Tuy nhiên, nếu xả quá sớm sẽ gặp rủi ro cao không tích đầy nước trở lại nếu dự báo lũ về hồ không chính xác.

\* Căn cứ vào dự báo lưu lượng đến hồ kết hợp với mực nước tại điểm kiểm soát lũ ở hạ du để xả dần và không được gây lũ nhân tạo ở hạ du, cường suất lũ xả lũ không quá lớn. Khi mực nước ở hạ du đạt ngưỡng nào đấy thì phải ngừng xả và lũ vẫn tiếp tục lên thì chuyển sang trạng thái điều tiết cắt lũ.

\* Ưu tiên hồ Auyun hạ và hồ Sông Ba Hạ được hạ thấp mực nước tối đa cho phép.

Qua các phân tích các đường điều phối của các hồ, tính toán, lựa chọn mực nước có thể hạ xuống thấp nhất có thể để tránh thiệt hại về điện và ít rủi ro khi dự báo lũ đến hồ không chính xác. Nói chung các hồ có thể hạ mực nước xuống trong vùng phát công suất bảo đảm trong thời gian ngắn không ảnh hưởng nhiều đến sản lượng điện.

1) Hồ Kanak, có thể hạ mực nước thấp nhất đến 508m. Tuy nhiên trong vòng 24 giờ để hạ được mực nước hồ từ MNDBT=515 xuống 508m, hồ phải xả khoảng 114 triệu m<sup>3</sup> chắc chắn gây ngập lụt. Theo đề xuất của quy trình vận hành hồ Kanak, mực có thể hạ mực nước thấp nhất đến 513 m là hợp lý, tương ứng dung tích dành cho cát lũ khoảng 32 triệu m<sup>3</sup> và lưu lượng xả lớn hơn lưu lượng đến hồ trong 24 giờ khoảng 300 m<sup>3</sup>/s.

2) Hồ Ayun hạ, có thể hạ mực nước thấp nhất đến 203 m. Để xả được lượng nước 33 triệu m<sup>3</sup> trong vòng 24 giờ để hạ được mực nước hồ từ MNDBT=204m xuống 203m, hồ phải xả lưu lượng xả lớn hơn lưu lượng đến hồ trung bình là 380 m<sup>3</sup>/s. Chú ý khi cả hồ An Khê-Kanak cùng xả lũ, không được gây ngập lụt nhân tạo cho vùng Ayun Pa.

3) Hồ Krông Năng, có thể hạ mực nước thấp nhất đến 252.5 m và xả được lượng nước 30,5 triệu m<sup>3</sup> trong vòng 24 giờ để đưa mực nước hồ từ MNDBT=255 m xuống 252.5 m, hồ phải xả lưu

lượng xả lớn hơn lưu lượng đến hồ trung bình là 350 m<sup>3</sup>/s. Lượng lũ này sẽ xả trực tiếp vào hồ sông Ba Hạ, trong khi hồ sông Ba Hạ dung tích dành cát giảm lũ hạ du cũng rất hạn chế so với tổng lượng lũ đến hồ. Do vậy hồ sông Ba Hạ phải xả nước trước để dành dung tích chứa được lượng nước xả từ hồ Krông Năng.

4) Hồ sông Ba Hạ, có thể hạ mực nước thấp nhất đến 103 m và trong vòng 24 giờ để hạ được mực nước hồ từ MNDBT=105 xuống 103 m, hồ phải xả khoảng 93 triệu m<sup>3</sup> nước với lưu lượng xả lớn hơn lưu lượng đến hồ trung bình là 1080 m<sup>3</sup>/s. Nếu mực nước ở Củng Sơn ở mức báo động 2 (lưu lượng khoảng 3300 m<sup>3</sup>/s), khi hồ Sông Hinh cùng xả lũ rất dễ gây ra lũ nhân tạo ở hạ du.

5) Hồ sông Hinh, theo quy trình 5/2010 vận hành cát lũ của hồ sông Hinh, mực nước hạ thấp cho phép là 206 m (VPL=231 triệu m<sup>3</sup>). Có thể thấy, để xả được lượng nước này trong thời gian ngắn mà không gây lũ nhân tạo cho hạ du là rất khó khăn. Do đó, mực nước đón lũ 207 m hợp lý hơn và hồ sông Hinh khi xả nước đón phải xả lệch thời gian với hồ sông Ba Hạ và thời điểm xả nước đón lũ khi lưu lượng đến hồ phải nhỏ hơn rất nhiều so với con số 1300 m<sup>3</sup>/s như đề xuất trong quy trình vận hành đơn hồ.

Tổng hợp mực nước đón lũ của các hồ như trong bảng 2.

**Bảng 2. Mực nước đón lũ của các hồ**

Hồ	Sông Ba Hạ	Sông Hinh	Krông Năng	Kanak	Ayun Pa
Mực nước hồ (m)	103	207	252,5	513	203
Dung tích cát giảm lũ (triệu m <sup>3</sup> )	93,3	111,3	30,5	32,1	33,0

Dung tích có thể cất giảm lũ tối đa toàn hệ thống khoảng 300 triệu m<sup>3</sup>, so với tổng lượng lũ trên sông Ba là quá nhỏ. Gặp lũ lớn và rất lớn, hệ thống hồ khó có khả năng hạ thấp mực nước xuống mức an toàn cho hạ du.

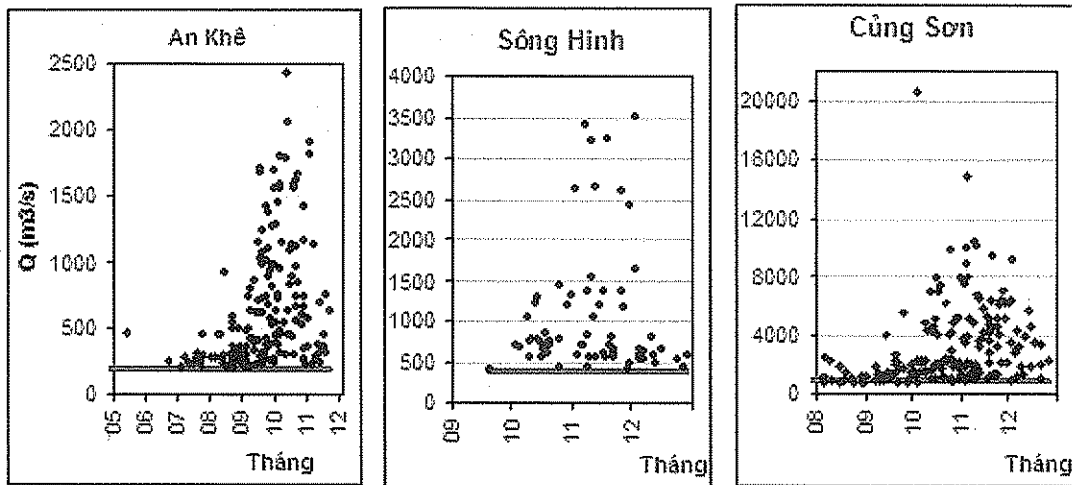
#### **d. Nhận dạng lũ đến hồ**

Thời điểm xả nước đón lũ được xác định sao

tránh được rủi ro không tích trữ lại đây hồ khi dự báo không chính xác và phải xả được nước để dành dung tích cất giảm lũ lớn nhất có thể. Vậy cần phải nhận dạng được lũ đến hồ hay ngưỡng lưu lượng có khả năng gây ra lũ để quyết định có xả nước hay không. Các trận lũ lớn trên hệ thống sông Ba có chung đặc điểm là lũ lên nhanh, thời gian lũ lên từ 24-48 giờ, quy mô, đỉnh lũ không phụ thuộc vào

chân lũ. Hay nói cách khác, lũ lớn có thể không phát sinh trên nền nước cao mà phụ thuộc phần lớn vào lượng mưa ngày lớn nhất trên lưu vực. Vì vậy, ngưỡng lưu lượng sinh lũ không khác nhau nhiều giữa các con lũ trên mức trung bình. Qua số liệu thống kê lũ tại các trạm thủy văn cho thấy có một giới hạn đỉnh lũ thấp, mà kể từ giá trị lưu lượng này trở lên, nơi có khả năng xuất hiện lũ lớn trên lưu vực

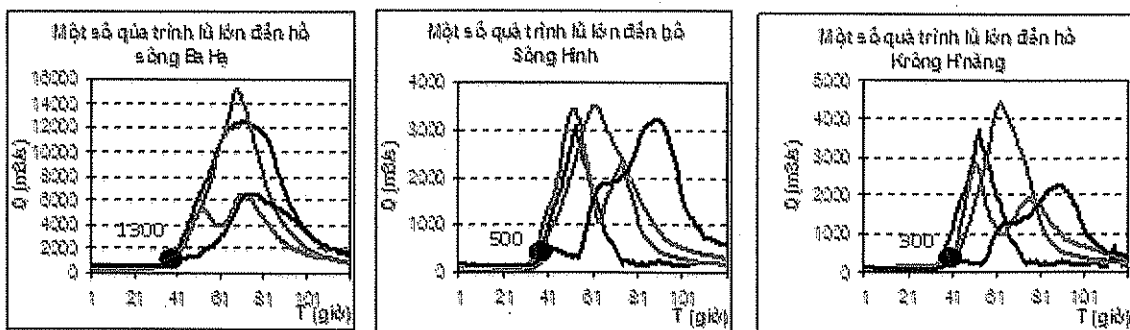
(hình 2). Giá trị này thể hiện tiềm năng có thể xuất hiện lũ của từng lưu vực. Vượt qua giá trị này, lũ chuyển trạng thái lên nhanh rõ rệt, nếu có những trận mưa to thì sẽ dễ gây lũ lớn (hình 3). Thông thường giá trị này nằm trong khoảng lưu lượng tháng lớn nhất trung bình nhiều năm cho đến lưu lượng tháng lớn nhất trong mùa lũ tại tuyến công trình.



Hình 2. Ngưỡng xuất hiện lũ lớn tại các trạm thủy văn

Ở các ngưỡng này, lưu lượng đến hồ gấp khoảng 10 lần lưu lượng trung bình năm và gấp 3-4 lần lưu lượng trung bình mùa lũ đến hồ và lớn hơn lưu lượng chân lũ từ 5-7 lần. Tại mức lưu lượng này, quá trình lũ đến hồ biến đổi đột ngột, lũ chuyển tiếp từ chân lũ sang trạng thái lũ lên rất rõ ràng. Nhận biết được các giá trị ngưỡng này bảo đảm xả nước hồ không quá sớm tránh rủi ro, mực nước tại thời điểm này ở hạ du còn thấp, thường dưới báo động

2, quan trọng nhất là cho phép xả hạ thấp mực nước trong hồ mà không gây lũ nhân tạo và lũ chồng lũ ở hạ du. Như vậy, nếu dự báo trước 24 giờ mà lưu lượng vào hồ vượt qua giá trị ngưỡng này thì các hồ cần phải bắt đầu xả nước để hạ thấp mực nước hồ đón lũ. Trong quá trình xả nước, căn cứ vào mực nước đến hồ và thông tin dự báo để ước tính lưu lượng xả sao cho trong vòng 24 giờ có thể đưa mực nước hồ về mức mong muốn.



Hình 3. Nhận dạng ngưỡng lũ đến hồ

### e. Điều tiết cắt lũ

Dung tích phòng lũ có được do việc hạ thấp mực nước trước lũ không nhiều, do đó, chỉ dành dung tích này cắt đỉnh lũ đến các hồ nhằm hạ thấp mực nước cho hạ du. Mục tiêu của quy trình là làm sao điều hành hồ không nên tình trạng ngập lụt hạ du xấu hơn tự nhiên vốn có. Việc cắt giảm lũ dựa vào dự báo lũ về hồ sẽ xuất hiện đỉnh lũ thì trước đó 6-12 giờ để điều hành hồ cắt giảm lũ sao cho kết thúc quá trình này đưa mực nước hồ về MNDBT. Đối với hồ sông Ba Hạ, lũ đến hồ bệ hơn, nên thời điểm cắt lũ thường trước đỉnh lũ xuất hiện 10-12 giờ. Các hồ khác thường cắt lũ trước đỉnh lũ 6 giờ là phù hợp.

### 3. Kết luận

Nằm trong vùng thường xuyên chịu tác động của các hình thế nguy hiểm gây mưa lớn, sông Ba được xếp vào một trong những con sông có tiềm năng sinh lũ lớn nhất nước ta. Với đặc điểm lũ lên nhanh, đỉnh lũ cao, trong khi đó dung tích phòng lũ cho hạ du của các hồ chứa lại nhỏ. Lũ lớn ở hạ du ra chủ yếu phần trung và hạ du của lưu vực gây ra. Khi xảy

ra lũ lớn đến rất lớn ở hạ du thì hầu hết các nhánh sông trên hệ thống sông Ba đều có lũ. Đỉnh lũ hầu như không phụ thuộc vào chân lũ (nền lũ) nhưng lũ vào hồ đều có một ngưỡng mà vượt giá trị này lũ lên nhanh. Đây là dấu hiệu để nhận biết lũ chuyển trạng thái khi có mưa lớn trên lưu vực nhất định sẽ sinh lũ.

Phương thức chung điều hành hệ thống hồ là hạ mực nước hồ trước và cắt đỉnh lũ để giảm lũ cho hạ du đồng thời không gây ra lũ chồng lên lũ. Hoạt động điều tiết cắt giảm lũ của cụm hai hồ Knak, Ayun Hạ không gây tác động lớn đến dòng chảy vào và Sông Ba Hạ. Hồ Sông Ba Hạ, Ayun Pa có vai trò quan trọng trong việc giảm lũ cho hạ du, các hồ khác sẽ hỗ trợ trong quá trình cắt giảm lũ. Vì vậy, có gắng đưa mực nước hai hồ này đến mức thấp nhất cho phép có thể được.

Những phân tích, tính toán trên là cơ sở khoa học, thực tiễn quan trọng để xây dựng quy trình vận hành liên hồ chứa sông Ba cắt giảm lũ hạ du.

## Tài liệu tham khảo

1. Quyết định thủ tướng Số: 1757/QĐ-TTg Về việc ban hành Quy trình vận hành liên hồ chứa Sông Ba Hạ, Sông Hinh, Krông H'nh, Ayun Hạ, An Khê và Kanak trong mùa lũ hàng năm.
2. Báo cáo tổng kết nghiên cứu, xây dựng Quy trình vận hành liên hồ chứa Sông Ba Hạ, Sông Hinh, Krông H'nh, Ayun Hạ, An Khê và Kanak trong mùa lũ hàng năm, Hoàng Minh Tuyển và nnk, 8/2010.
3. Quy trình xả lũ hồ chứa, thủy điện An Khê – Ka Nak, CT cổ phần tư vấn xây dựng điện 1, 2010.
4. Quyết định: Ban hành quy trình vận hành hồ chứa thủy điện Krông H'nh, số 4046 /QĐ-BCT, Bộ Công Thương, 7/2010
5. Quyết định: Ban hành Quy định phối hợp vận hành điều tiết lũ các hồ chứa thủy điện lưu vực sông Ba trên địa bàn tỉnh Phú Yên, số 1936/ QĐ-UBND, UBND tỉnh Phú Yên, 2009
6. Quyết định: Ban hành quy trình vận hành hồ chứa thủy điện sông Ba Hạ, số 3024 /QĐ-BCT, Bộ Công Thương, 6/2009
7. Quyết định: về việc ban hành quy trình vận hành điều tiết hồ chứa nước Ayun Hạ tỉnh Gia Lai, số: 64/2004/QĐ-BNN, Bộ NN&PTNN
8. Quyết định: về việc ban hành quy trình vận hành điều tiết hồ chứa nước Ayun hạ tỉnh Gia Lai, số 64/2004/ QĐ-BNN, Bộ NN&PTNT, 2004
9. Quy trình xả lũ hồ chứa sông Hinh, số 2775/QĐ-EVN-KTND, nhà máy thủy điện Vĩnh Sơn – Sông Hinh, tổng Công ty Điện lực Việt Nam, 8/2002