

ẢNH HƯỞNG XẢ LŨ CỦA HỒ CHỨA THỦY ĐIỆN A VƯƠNG ĐẾN NGẬP LỤT HẠ LƯU VỤ GIA – THU BỒN

Tô Thúy Nga¹

Lê Hùng¹

Tóm tắt: Trên lưu vực sông Vu Gia – Thu Bồn đã và đang xây dựng nhiều hồ chứa thủy điện khác nhau như hồ A Vương (vận hành năm 2009) hồ Đăk Mi 4, Sông Tranh 2 (vận hành năm 2011), hồ sông Bung 2 và sông Bung 4. Mỗi khi đến mùa mưa lũ thì vấn đề xả lũ của các hồ chứa thủy điện đều gây nhiều tranh cãi. Sau trận lũ năm 2009, có nhiều ý kiến về việc xả lũ hồ chứa A Vương đã gây ảnh hưởng tiêu cực đến ngập lụt hạ du. Để tìm hiểu về tác dụng trong vận hành điều tiết lũ đến mức độ ngập lụt của hạ lưu trong nghiên cứu này chúng tôi sẽ mô phỏng lại trận lũ năm 2009 và đánh giá ảnh hưởng của việc xả lũ hồ A Vương đến ngập lụt hạ du với 3 trường hợp : Khi hồ A Vương xả lũ theo số liệu thực tế năm 2009, khi xem như không có hồ và khi hồ xả lũ theo đề nghị của tác giả.

Từ khóa tiếng Việt: Xả lũ, hồ A Vương, ngập lụt, điều tiết lũ, mô phỏng lũ.

1. Đặt vấn đề:

Sau trận lũ từ ngày 27/9/2009 đến ngày 2/10/2009 gây ngập lụt lớn ở Quảng Nam – Đà Nẵng, đã có rất nhiều tranh cãi về việc xả lũ của hồ chứa A Vương có tác dụng tiêu cực cho vùng hạ du. Vấn đề này được đặt ra cả với trận lũ từ 4/11/2011 đến ngày 8/11/2011 đối với hồ chứa sông Tranh 2 và hồ A Vương. Do đó việc nghiên cứu đánh giá sự ảnh hưởng của các hồ chứa này đến ngập lụt ở hạ du là vấn đề rất bức thiết, nhằm đưa ra các biện pháp khắc phục trong quá trình vận hành của các hồ chứa này thời kỳ mùa lũ. Trong bài báo này, chúng tôi kiến nghị một phương án vận hành tích nước – xả lũ khác với vận hành thực tế đối với trận lũ tháng 9 năm 2009 để chứng minh rằng có thể tìm kiếm một phương án hợp lý nhằm giảm tác động tiêu cực đối với hạ du.

2. Các trường hợp tính toán

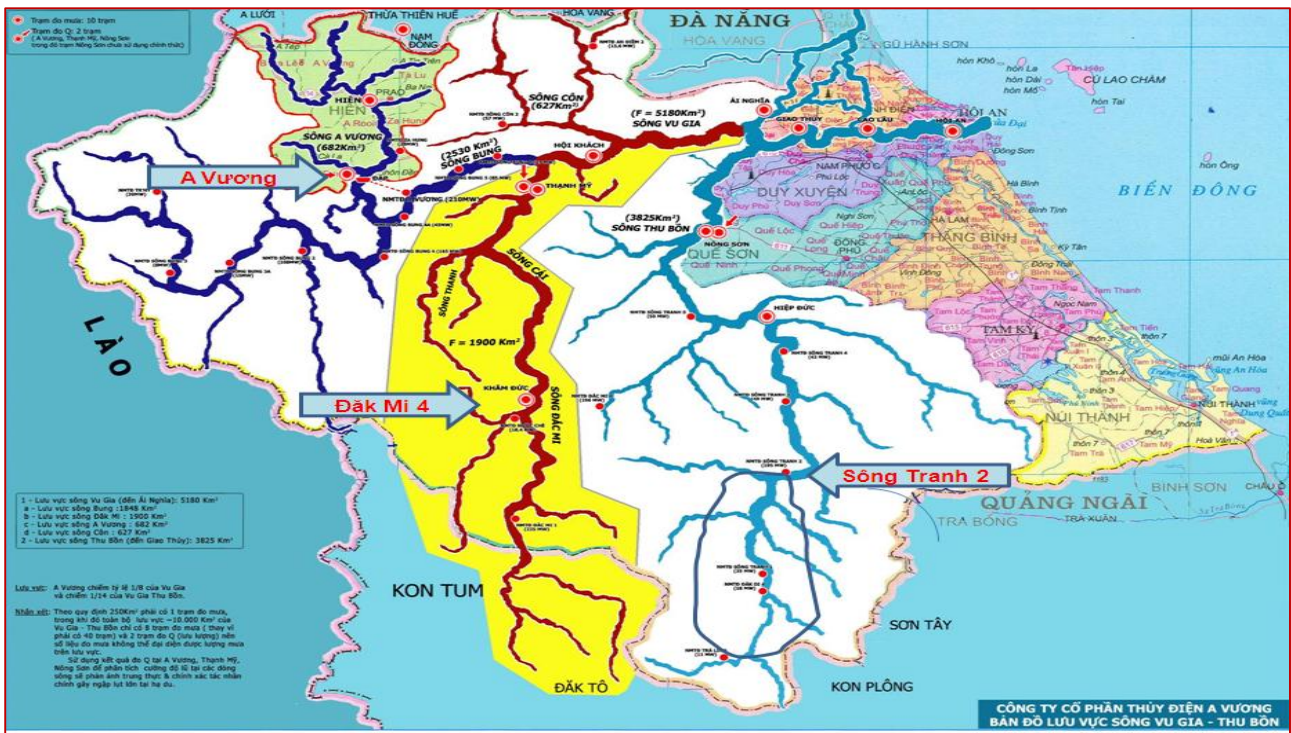
Trong nghiên cứu này chúng tôi sẽ mô phỏng lại trận lũ từ ngày 27/9/2009 đến ngày 2/10/2009 trên lưu vực sông Vu Gia – Thu Bồn. Bộ thông số tìm được từ mô phỏng được sử dụng tính toán cho 2 trường hợp sau:

- Khi xem như không có hồ chứa A Vương.
- Khi hồ A Vương tích nước-xả lũ theo đề nghị của tác giả.

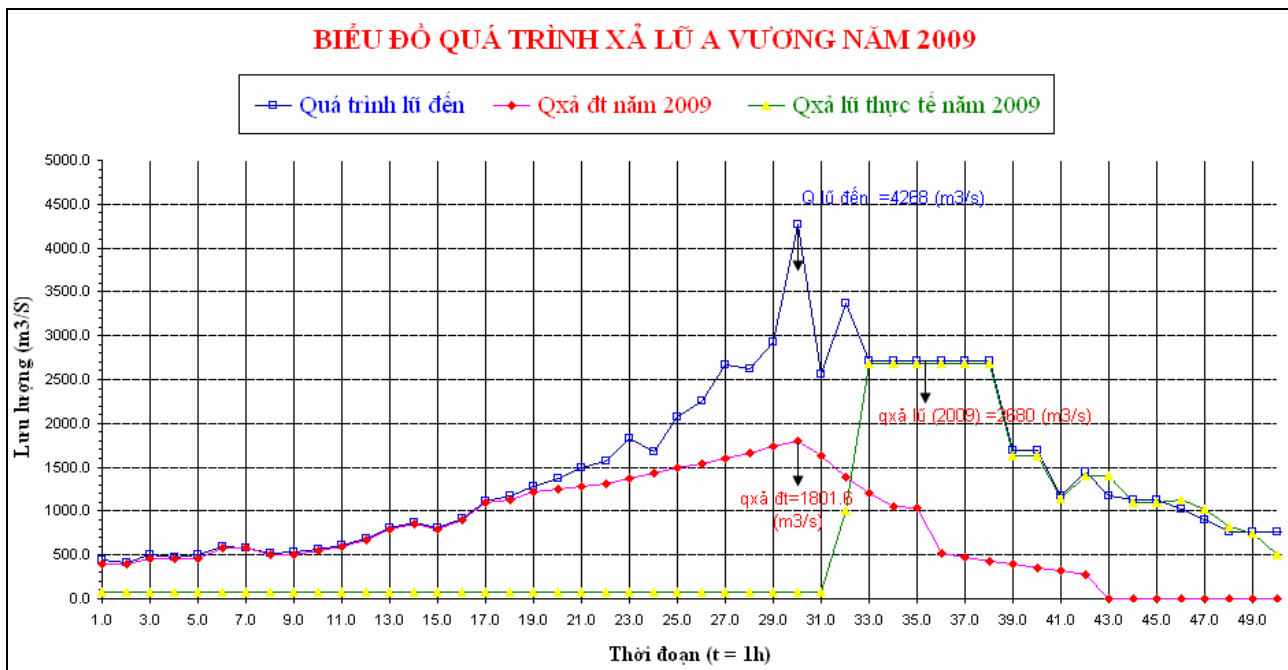
Sau đó phân tích, đánh giá ảnh hưởng của việc xả lũ hồ A Vương đến ngập lụt hạ du cho các trường hợp tính toán.

Quá trình lũ đến, lũ xả thực tế và lũ xả theo kiến nghị của tác giả đối với hồ A Vương cho trận lũ tháng 9 năm 2009 được thể hiện trên hình 2. Quá trình xả lũ thực tế của trận lũ này như sau: Khi lũ về, hồ A Vương không xả và tích nước ngay (lưu lượng xả bằng “0”) cho đến khi mực nước ngang đến mực nước dâng bình thường thì xả lũ theo quy trình vận hành chống lũ công trình. Với cách xả này, lưu lượng lũ có sự thay đổi đột biến từ lưu lượng qua nhà máy thủy điện đến lưu lượng 2880 m³/s. Sự thay đổi đột biến như vậy có tác động tiêu cực cho hạ du: gây xói lở hạ du và có thể gây thiệt hại về người và của. Bởi vậy, để tránh gây xóc khi xả lũ, chúng tôi kiến nghị không tích nước vào hồ khi lưu lượng nhỏ hơn một giá trị lưu lượng nào đó ($Q_{xả} = Q_{đền}$), khi lưu lượng vượt giá trị này mới tích nước vào hồ cho đến khi mực nước đạt mực nước dâng bình thường mới xả lũ. Việc xác định thời điểm bắt đầu tích nước trong trường hợp mực nước hồ thấp hơn mực nước dâng bình thường khi có lũ lớn xảy ra phụ thuộc vào khả năng dự báo lũ. Trên hình xem hình 2 chỉ là một phương án tích nước và xả lũ mà chúng tôi kiến nghị để phân tích khả năng nghiên cứu chọn quy trình tích nước và xả lũ hợp lý khi xảy ra lũ lớn.

¹ Khoa Xây dựng Thủy lợi - Thủy điện, ĐH Bách khoa Đà Nẵng



Hình 1. Sơ đồ vị trí hồ A Vương trong hệ thống



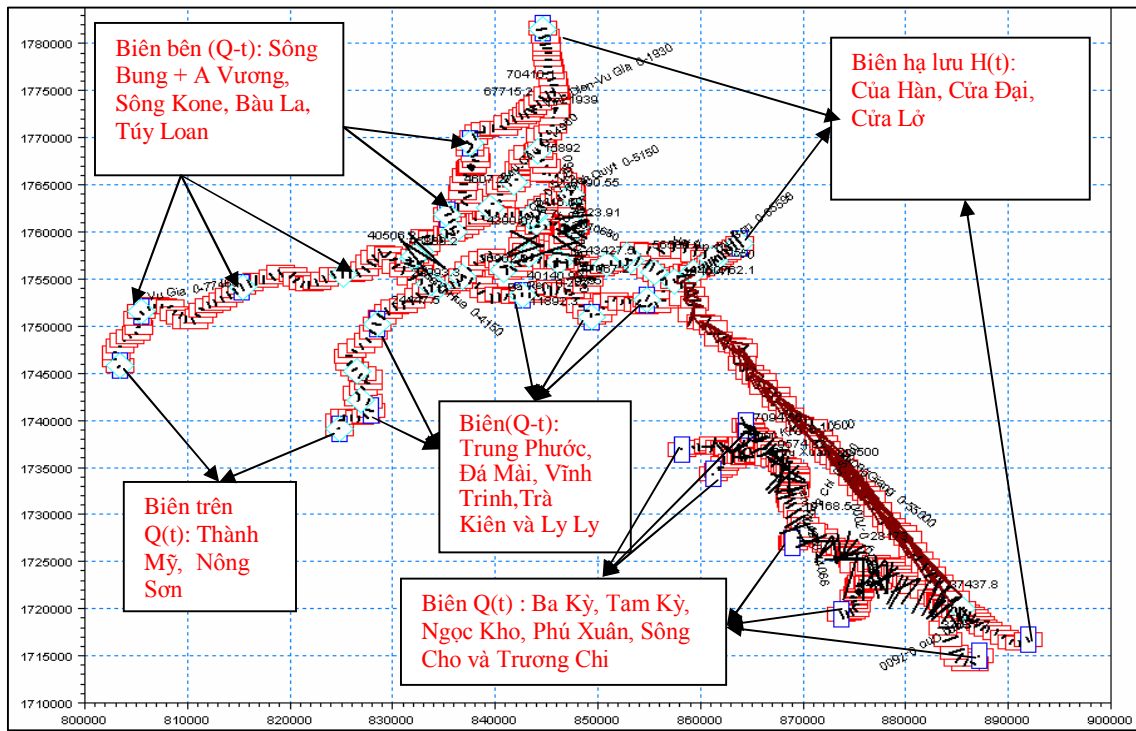
Hình 2: Đường quá trình lũ đến, lũ xả thực và lũ xả đề nghị.

3. Áp dụng mô hình Mike Flood mô phỏng ngập lụt hạ lưu hệ thống sông Vu Gia – Thu Bồn và tính toán cho các phương án

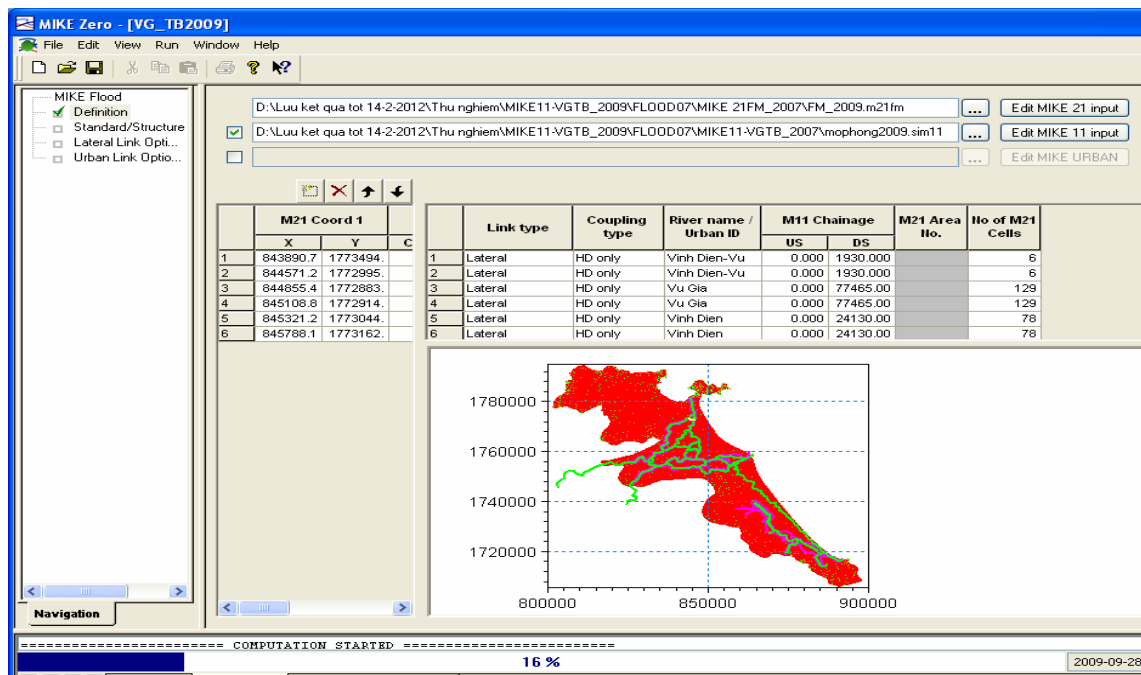
Tính toán điều tiết lũ hồ A Vương theo nguyên lý tính toán điều tiết lũ được giải từ 2 phương trình cân bằng nước và phương trình động lực dòng tìm lưu lượng xả sao cho mực

nước hồ sau lũ đạt đến mực nước dâng bình thường. Tính toán thủy lực và mô phỏng ngập lụt sử dụng phần mềm Mike flood, kết nối giữa Mike11 và Mike 21 mô phỏng dòng chảy không ổn định trong mạng lưới lòng dẫn hồ.

Áp dụng mô hình Mike Flood mô phỏng ngập lụt hạ lưu hệ thống sông Vu Gia – Thu Bồn có các điều kiện biên như sau:



Hình 3 : Sơ đồ mạng lưới sông hạ lưu hệ thống sông Vu Gia – Thu Bồn

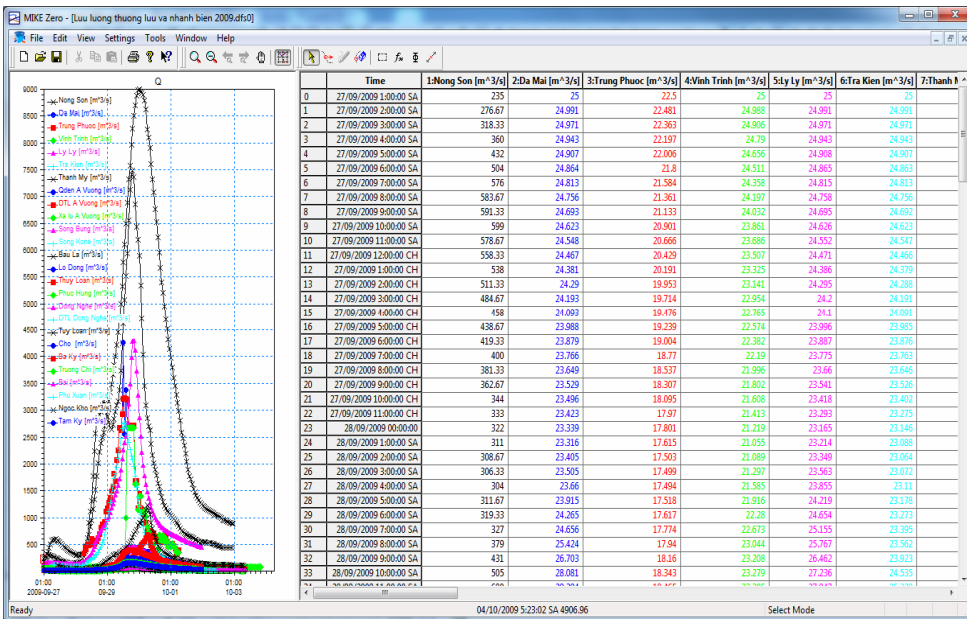


Hình 4. Mô hình kết nối Mike Flood trên hạ lưu hệ thống sông Vu Gia – Thu Bồn.

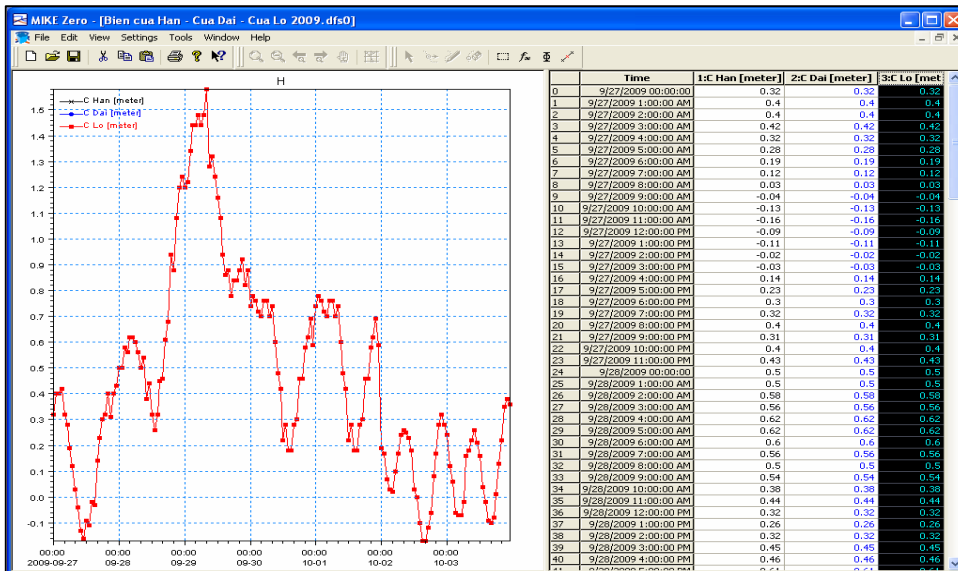
+ Biên thượng lưu: (Q-t) Số liệu thực đo tại Nông Sơn – Thành Mỹ 2009 và các nút nhập lưu khu giữa:

- A Vương được tính toán cho 3 kịch bản: Lưu lượng đến A Vương, lưu lượng xả lũ thực tế năm 2009 và lưu lượng xả theo đề nghị của tác giả năm 2009.

- Các nhánh còn lại - Sông Bung; Sông Kone, Bàu La; Túy Loan, Đà Mai, Trung Phước, Trà Kiên, Ly Ly, Vĩnh Trinh và các nhánh trên sông Tam Kỳ được tính toán từ mô hình Nam, từ số liệu mưa tại các trạm và với bộ thông số được hiệu chỉnh trận lũ 2009 tại Nông Sơn, Thành Mỹ và sông Bung.



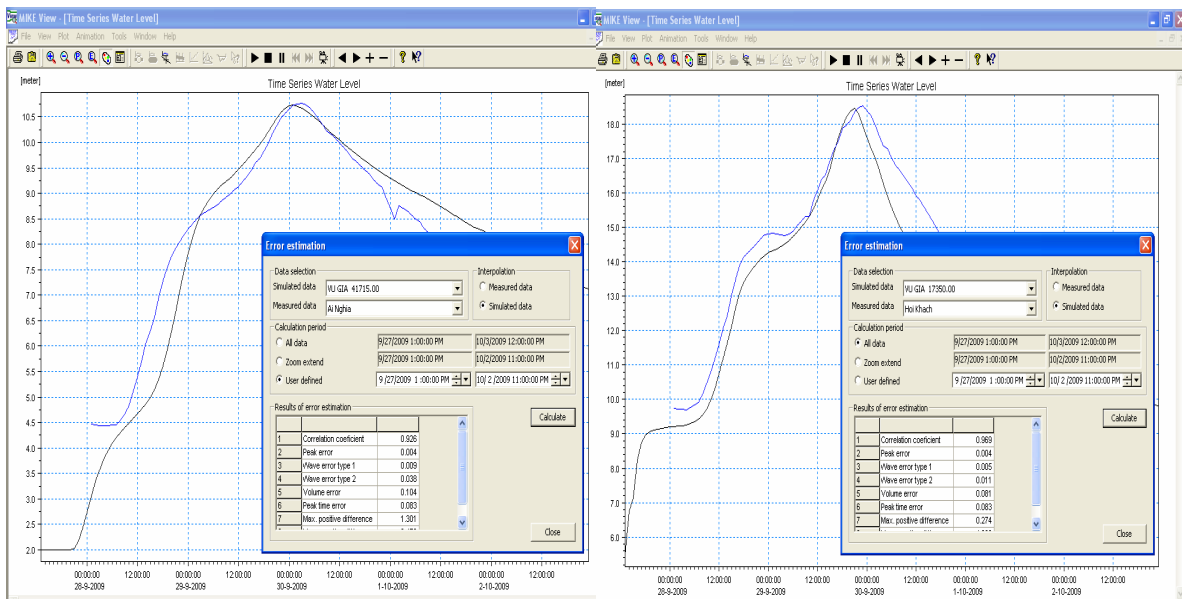
Hình 5. Số liệu biên (Q-t) của sơ đồ thủy lực Vu Gia – Thu Bồn

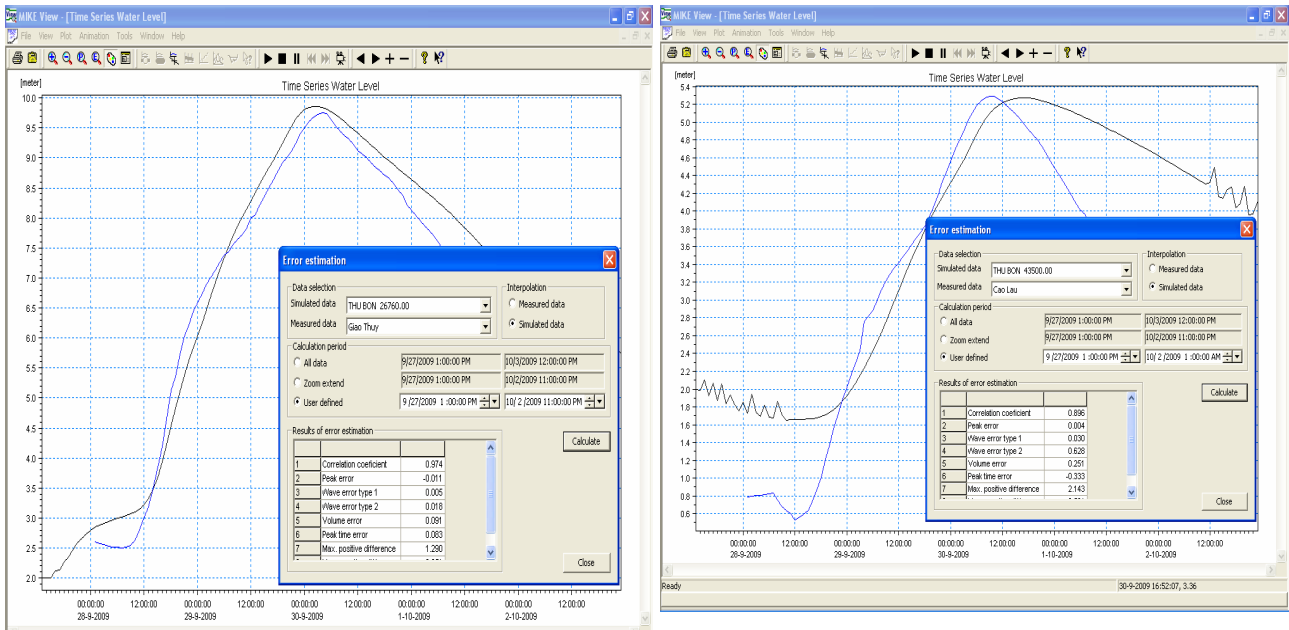


Hình 6. Biên hạ lưu mực nước Cửa Hàn, Cửa Đại và Cửa Lở năm 2009

- Biên hạ lưu: (Z-t) Mực nước tại Cửa Lở, Cửa Đại và Cửa Hàn (Lấy mực nước tại trạm Sơn Trà)

4. Kết quả mô phỏng ngập lụt năm 2009 ứng với 3 kịch bản





Hình 7. Mực nước mô phỏng và thực đo tại Hội Khách trận lũ 2009 ứng với xả lũ thực tế tại hồ A Vương

Kết quả tính toán được trình bày trong bảng 1 và thể hiện trên các hình 5, 6, 7.

Bảng 1 : Mực nước thực đo và các kết quả mô phỏng trận lũ 2009 tại các trạm

Các kịch bản mực nước	Vị Trí			
	Hội Khách	Ái Nghĩa	Giao Thủy	Cao Lâu
Mực nước thực đo	18.530	10.770	9.750	5.290
Mô phỏng lại thực tế.	18.483	10.778	9.858	5.271
Nếu không có hồ A Vương	18,471	10,787	9,905	5,327
Khi xả lũ theo đề nghị	17,847	10,619	9,791	5,259

6. Kết luận Kiến nghị

Qua kết quả tính toán ở trên ta thấy kết quả nghiên cứu đã đưa ra kết quả định lượng về sự ảnh hưởng của hồ chứa A Vương đến ngập lụt ở hạ du.

- Việc tích nước-xả lũ hồ chứa A Vương như trận lũ năm 2009 là không hợp lý mặc dù đúng quy trình, gây nên tác động tiêu cực cho hạ du và hiệu quả cắt giảm lũ không cao.

- Nếu có phương án tích nước, xả lũ hợp lý, hiệu quả cắt giảm lũ của hồ A Vương cho hạ du là đáng kể so với khi chưa có hồ chứa A Vương.

- Nếu vận hành theo phương án như chúng tôi kiến nghị, thì quá trình xả sẽ không gây ra sốc đồng thời sẽ làm giảm ngập lụt ở hạ du so với vận hành thực tế như năm đã thực hiện năm

2009: tại Hội Khách sẽ giảm 0,606m, tại Ái Nghĩa sẽ giảm 0,109m, Tại Giao Thủy sẽ giảm 0,114m, Cao Lâu sẽ giảm 0,012m. Đây là cơ sở định hướng cho việc nâng cao hiệu quả cắt lũ theo thời gian thực mà chúng tôi sẽ tiếp tục nghiên cứu trong những nghiên cứu tiếp theo.

Qua kết quả tính toán ở trên ta thấy các hồ chứa thủy điện cần phải xả lũ theo quy trình hợp lý, không nên tích nước vào đầu thời điểm lũ lên mà tập trung tích nước vào cuối thời kỳ lũ lên và thời kỳ lũ xuống lũ xuống và thì các hồ chứa vẫn đầy hồ khi cuối trận lũ mà hiệu quả giảm lũ rõ rệt.

Đây cũng là hướng nghiên cứu mở rộng để có thể áp dụng được cho nhiều các hồ chứa lớn trong lưu vực sông Vu Gia – Thu bồn đã và đang xây dựng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- [1] Hà Ngọc Hiến, Nguyễn Hồng Phong, Trần Thị Hương (2010), “Xây dựng mô hình vận hành tối ưu chống lũ theo thời gian thực cho hệ thống hồ chứa trên sông Đà và sông Lô”, *Tuyển tập hội Nghị cơ học Thủy khí toàn quốc năm 2009*, pp 229-235.
- [2] Long Le Ngo, Henrik Madsen, Dan Rosbjerg (2007), “Simulation and optimisation modelling approach for operation of the Hoa Binh reservoir, Vietnam”, *Journal of Hydrology* 336, pp 269-281.
- [3] Long Le Ngo, Henrik Madsen, Dan Rosbjerg (2008), “Implementation and comparison of reservoir operation strategies for the Hoa Binh reservoir, Viet Nam using the Mike 11 Model”, *Water resource management*, vol 22, pp 457-472
- [4] Mike 11 (2007), A Modelling system for rivers and channels, DHI Đan Mạch.
- [5] Mike 21 (2007), *Flow Model FM*, DHI Đan Mạch.
- [6] Mike Flood (2007), *1D-2D Modelling*, DHI Đan Mạch
- [7] S. Patro, C. Chatterjee, S. Mohanty, R.Shing, N.S. Raghuvanshi (2009), Flood inundation modeling using Mike Flood and remote sensing data, *J. Indian Soc. Remote Sens*, Vol 37, pp 107-118.

Abstract

IMPACT OF FLOOD SPILL FROM A VUONG HYDROELECTRICITY RESERVOIR ON THE INUNDATION OF VU GIA-THU BON DOWNSTREAM.

On the Vu Gia – Thu Bon river basin system, numerous hydroelectricity reservoirs have been built or in progress, namely: A Vuong reservoir (operation since 2009), Dak Mi 4 reservoir, Song Tranh 2 (operation since 2011), Song Bung 2 and Song Bung 4.

All the time, when the rainy season comes, there is always controversial about the flood spilling process of the aforementioned hydroelectricity reservoirs. After the flood even in 2009 coupled with No.9 storm named Ketsana, there were lots of arguments about the flood spilling process of A Vuong reservoir due to the serious impact on downstream flooding. In order to figure out the purpose of flood regulating operation related to the downstream flooding, in this paper, the author will re-simulate the flood event in 2009. Based on the simulating results with 3 distinctive scenarios, the author then evaluates the impact of flood spilling from A Vuong reservoir to the downstream flooding:

- Vu Gia - Thu Bon river basin system, Flood from A Vuong reservoir is spilled with the happened discharge in flood event 2009.

- Without A Vuong reservoir.

- A Vuong reservoir spill flood discharge as the author proposes.

Keywords: *Flood discharge, A Vuong reservoir, flood control, flood simulation. downstream flooding;*

Người phản biện: **GS.TS. Hà Văn Khôi**