

MÔ HÌNH VẬN HÀNH LIÊN HỒ CHỨA PHÁT ĐIỆN TRÊN LƯU VỰC SÔNG ĐÀ

Phan Trần Hồng Long¹, Hồ Sỹ Mão¹, Lê Quốc Hưng²

¹Đại học Thủy lợi, email: phanllq@tlu.edu.vn

²Ban Đầu tư xây dựng, Tập đoàn Điện lực Dầu khí Việt Nam

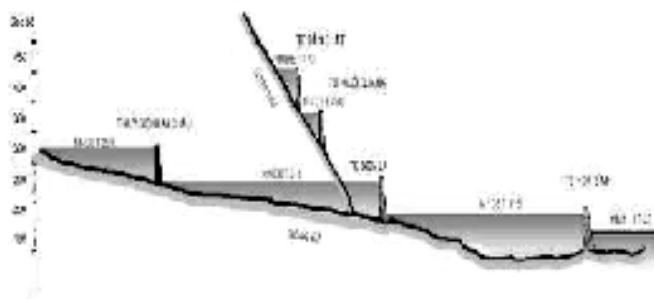
1. GIỚI THIỆU CHUNG

Vận hành hệ thống liên hồ chứa phát điện là một vấn đề được đề cập đến trong nhiều nghiên cứu trên thế giới.

Đối với từng hồ, quá trình tính toán, vận hành đã tương đối phức tạp thì đối với liên hồ chứa, quá trình phối hợp vận hành lại càng phức tạp hơn.

Lưu vực sông Đà có nhiều hồ chứa phát điện có công suất và dung tích lòng hồ lớn. Việc phối hợp phát điện các hồ chứa này sẽ giúp gia tăng tổng công suất phát điện cũng như lượng điện phát ra.

Đối với ba hồ chứa chính điều tiết năm Lai Châu, Sơn La và Hòa Bình thì hai nhà máy đầu vừa xây dựng xong và mới bắt đầu vận hành được khoảng 5÷7 năm còn nhà máy thủy điện Hòa Bình đã được vận hành hơn 30 năm sắp được mở rộng với tổng công suất sau mở rộng là 2400MW [1].



Hình 1. Sơ đồ các hồ chứa chính trên lưu vực sông Đà

Nghiên cứu chế độ điều tiết phát điện liên hồ chứa thường thể hiện bằng diễn biến đường mực nước thượng lưu qua các năm [2].

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Sử dụng phương pháp quy hoạch động cho ba hồ chứa điều tiết năm trên dòng chính Sông Đà là Lai Châu (1200MW); Sơn La (2400MW) và Hòa Bình sau mở rộng (2400MW) [3].

Phân chia lưới mực nước thượng lưu với khoảng cách các mắt lưới cách nhau 1m.

Tính toán điều tiết theo năm thủy văn bắt đầu từ đầu mùa lũ (tháng 6 hàng năm) đến cuối mùa kiệt năm sau.

Tính toán với phạm vi mực nước thượng lưu cho phép theo quy trình vận hành liên hồ chứa [4].

Lưu lượng xả ra của Hòa Bình bình quân mỗi tháng phải lớn hơn lưu lượng yêu cầu hàng năm.

Thời đoạn tính toán lấy theo tháng.

Mực nước đầu thời đoạn và cuối thời đoạn tương ứng của các hồ Lai Châu và Sơn La là mực nước chết 265 và 175m; của Hòa Bình là 90m.

Hàm mục tiêu ban đầu là điện lượng năm lớn nhất trong các điều kiện nghiệm khả dụng.

Lưu lượng đến Lai Châu được coi là lưu lượng tự nhiên.

Lưu lượng đến Sơn La là lưu lượng được điều tiết từ Lai Châu cộng với lưu lượng khu giữa hai đập thủy điện Sơn La và Lai Châu.

Lưu lượng đến Hòa Bình là lưu lượng được điều tiết từ Sơn La cộng với lưu lượng khu giữa hai đập thủy điện Sơn La và Hòa Bình.

Khi mực nước thượng lưu Hòa Bình dâng cao trên 112 thì có xét đến ngập chân hạ lưu thủy điện Sơn La.

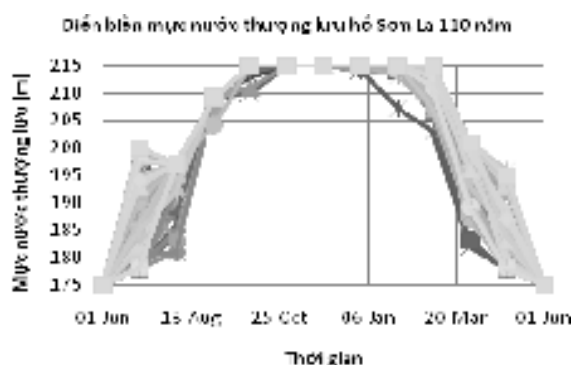
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Tính toán cho 110 năm thủy văn từ năm 1902-1903 đến năm 2011-2012.

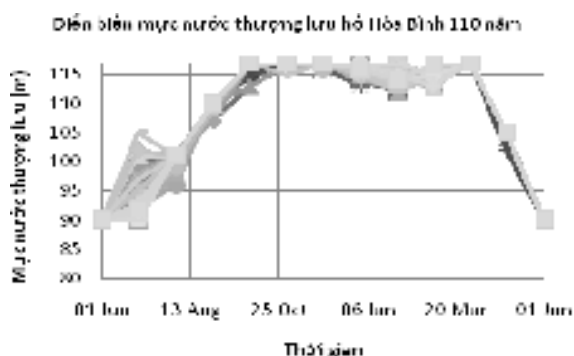
Kết quả đường diễn biến mực nước thượng lưu ba hồ được thể hiện trên các hình từ hình 2 đến hình 4.



Hình 2. Diễn biến mực nước thượng lưu hồ chứa Lai Châu theo 110 năm thủy văn



Hình 3. Diễn biến mực nước thượng lưu hồ chứa Sơn La theo 110 năm thủy văn



Hình 4. Diễn biến mực nước thượng lưu hồ chứa Hòa Bình sau mở rộng theo 110 năm thủy văn

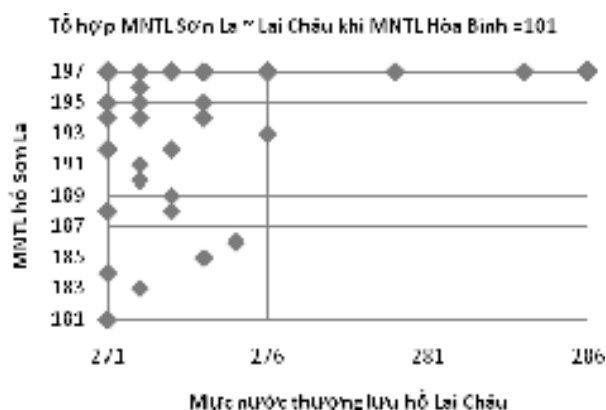
Tương ứng với diễn biến đường mực nước thượng lưu là 11 lát cắt thời gian dạng hình khối hoặc bảng kết hợp biểu đồ để thể hiện mực nước thượng lưu tổ hợp của ba hồ tại các thời điểm tính toán.

Kết quả mô phỏng cho thời điểm 1/8 hàng năm được thể hiện theo bảng và hình sau:

Bảng 1. Tổ hợp mực nước thượng lưu ba hồ chứa trên lưu vực sông Đà tại thời điểm 1/8 hàng năm (m)

Năm thủy văn	Lai Châu	Sơn La	Hòa Bình
1952-1953	271	190	96
1967-1968	271	197	98
1979-1980	277	197	99
107 năm thủy văn còn lại	271÷286	181÷197	101

Tổ hợp mực nước hai hồ Sơn La và Lai Châu ứng với mực nước 101 của Hòa Bình được thể hiện trên hình 5.



Hình 5. Tổ hợp mực nước thượng lưu hai hồ chứa Sơn La và Lai Châu tại thời điểm ngày 1/8 khi MNTL Hòa Bình là 101m theo 107 năm thủy văn

Như vậy, tuy trên bảng thể hiện phạm vi mực nước là hình chữ nhật nhưng nếu thể hiện trên biểu đồ, tổ hợp phạm vi mực nước này chỉ là nửa trên bên trái của hình chữ nhật. Điều này cũng chỉ rõ nếu đây là thời điểm tích nước thì nên tích vào hồ dưới trước hoặc nếu là thời điểm cấp nước thì nên cấp từ hồ trên trước.

Lượng điện phát ra tương ứng trung bình nhiều năm của từng hồ được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 2. Lượng điện trung bình năm bình quân nhiều năm của ba hồ chứa chính trên lưu vực sông Đà (triệu kWh)

Tên hồ	Mô hình phối hợp	Hồ sơ thiết kế	Tỷ lệ gia tăng
Lai Châu	4 647	4 704	-1,2%
Sơn La	9 024	9 282	-2,8%
Hòa Bình sau mở rộng	11 494	10 984	+4,6%
Tổng ba hồ	25 165	24 970	+0,8%

4. KẾT LUẬN

Việc phối hợp điều tiết nhiều hồ sẽ cho kết quả vận hành với lượng điện và công suất phát cao hơn nếu từng hồ riêng biệt tự vận hành.

Việc chia lưới 1m mới là kết quả ban đầu, để thu được kết quả tốt hơn, lưới thượng lưu của từng hồ có thể cần được chia đến 0,1m.

Việc nâng công suất Hòa Bình lên sẽ tốt cho cả hệ thống và các tổ máy cũ có khoảng thời gian bảo dưỡng, thay thế hàng năm tốt hơn.

Ngoài mục tiêu điện lượng lớn nhất, có thể áp dụng các mục tiêu khác nhằm đảm bảo an

ninh năng lượng hoặc lượng điện phát ra có độ tin cậy cao hơn hoặc đồng đều hơn.

Nếu phối hợp phát điện nhiều năm liên tiếp, kết quả thu được sẽ cao hơn so với phát điện chỉ tính toán riêng từng năm (coi điểm xuất phát đầu và cuối năm trùng nhau).

Các lát cắt thời gian, ở trường hợp này có thể là các hình khối ba chiều thể hiện ba phạm vi đường mực nước của các hồ sẽ giúp người vận hành riêng từng hồ hoặc người ra quyết định chung có đánh giá phối hợp trong quá trình vận hành tổng hợp liên hồ.

5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Hồ sơ thiết kế, Báo cáo nghiên cứu tiền khả thi các hồ chứa trên lưu vực sông Đà.
- [2] Bộ môn Thủy điện, Trường Đại học thủy lợi. 1974. Giáo trình thủy năng. Nhà xuất bản Nông thôn.
- [3] Nandalal, K.D.W. & Bogardi J.J. 2007. Dynamic Programming Based Operation of Reservoir Applicablity and Limits, in Cambridge.
- [4] Thủ tướng chính phủ. 2015. Quyết định số 1822/QĐ-TTg ngày 17 tháng 9 năm 2015 về việc ban hành Quy trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực sông Hồng.