

VẤN ĐỀ HOÀN THIỆN CÔNG NGHỆ ĐIỀU HÀNH HỒ HOÀ BÌNH

PTS. Bùi Văn Đức

Vụ Khoa học Kỹ thuật, Tổng cục KTTV

PGS.PTS. Trịnh Quang Hoà

Đại học Thủy lợi, Bộ NN và PTNT

Hồ thủy điện Hoà Bình, công trình lợi dụng tổng hợp nguồn nước sông Đà lớn nhất Đông Nam Á, được lập luận chứng kinh tế - kỹ thuật từ năm 1978, bắt đầu xây dựng từ năm 1980, năm 1989 đã vận hành tổ máy đầu tiên, từ năm 1990 bắt đầu tham gia chống lũ cho hạ du. Trong những năm qua đã xuất hiện nhiều vấn đề liên quan đến điều hành hợp lý hồ. Bài viết này xin giới thiệu những nét cơ bản của quá trình hoàn thiện công nghệ điều hành hồ Hoà Bình và những dự kiến trong tương lai.

1. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA HỒ HOÀ BÌNH

- ◇ Hồ có đập chắn giữ dòng sông Đà - nhánh lớn nhất của sông Hồng có đỉnh lũ và lượng dòng chảy trung bình nhiều năm xấp xỉ 50% tổng dòng chảy toàn hệ thống sông Hồng chảy về hạ lưu, phần nửa còn lại do 2 dòng sông Lô và Thao cung cấp. Do vậy, lũ sông Đà rất ảnh hưởng và nhiều khi mang tính quyết định lũ hạ lưu sông Hồng.
- ◇ Trong việc chống lũ hạ du, hồ Hoà Bình được sử dụng 5,6 tỷ m³ dung tích của mình và điều tiết lũ được thực hiện bằng việc đóng mở các cửa xả đáy (không điều khiển vi chỉnh được), ở cao trình mực nước thượng lưu $89 \pm 1\text{m}$, một cửa xả đáy tháo được khoảng 1000 m³/s. Do vậy, việc đóng mở thêm một cửa xả đáy cũng đủ làm bức tranh lũ ở hạ lưu thay đổi.
- ◇ Dung tích kết hợp của hồ Hoà Bình được tính từ cao trình 88 m đến cao trình 115m, ứng với khoảng 80% dung tích hồ. Bộ phận dung tích này đảm nhận hai nhiệm vụ mâu thuẫn nhau: 1- bỏ trống để đón lũ thiết kế; 2- cất lũ hàng năm - chống lũ nhỏ và vừa, tích nước - phát điện.
- ◇ Hiện Nhà máy thủy điện Hoà Bình đảm nhận 2/3 phụ tải toàn hệ thống điện. Do vậy, sự hoạt động của Nhà máy thủy điện Hoà Bình rất có ý nghĩa đối với sự cấp điện an toàn cho hệ thống điện toàn quốc.

2. VAI TRÒ VÀ NHIỆM VỤ CỦA CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN HOÀ BÌNH

- ◇ Chống lũ hạ du, bao gồm thị xã Hoà Bình, thủ đô Hà Nội và vùng đồng bằng sông Hồng. Trong đó, chống lũ cho Hà Nội là nhiệm vụ trọng tâm số một, hồ Hoà Bình đảm nhiệm cất những trận lũ có quy mô đỉnh lũ 37800 m³/s tại Sơn Tây, mực nước 14,67m tại Hà Nội, tương đương trận lũ tháng 8 năm 1971, và giữ mực nước Hà Nội không vượt 13,3m.

- ◇ Phát điện trong hệ thống điện lực toàn quốc. Đây là nhiệm vụ chiến lược số 2 sau nhiệm vụ chống lũ cho hạ du. Để thực hiện nhiệm vụ phát điện, Nhà máy thủy điện Hoà Bình được trang bị 8 tổ máy có tổng công suất lắp máy 1920 MW với cột nước tính toán 88 m và điện lượng trung bình nhiều năm là 8,14 tỷ Kwh.
- ◇ Cấp nước phục vụ nông nghiệp và dân sinh vùng hạ du.
- ◇ Cải thiện điều kiện giao thông thủy nội địa vùng thượng và hạ lưu đập Hoà Bình.
- ◇ Khai thác thủy sản, nuôi cá kinh tế trong vùng lòng hồ, cải tạo cảnh quan tạo môi trường phục vụ du lịch và giải trí.

3. QUÁ TRÌNH NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ ĐIỀU HÀNH HỒ HOÀ BÌNH

Điều hành hồ chứa Hoà Bình là bài toán phức tạp, liên quan đến nhiều lĩnh vực: khí tượng - thủy văn, thủy năng, thủy lực, điều tiết dòng chảy,.... Cho đến nay, hồ thủy điện Hoà Bình đã đi vào hoạt động được gần 10 năm. Trong quá trình vận hành, đã bộc lộ nhiều vấn đề phức tạp mà trong thiết kế ban đầu chưa lường hết. Sau quy trình điều hành của hồ sơ thiết kế (1978), đã có tương đối nhiều đề tài nghiên cứu xung quanh việc hoàn thiện công tác điều hành hồ chứa thủy điện Hoà Bình [1-4]:

- ◇ Điều tiết nước hồ chứa thủy điện Hoà Bình với mã số 10A.02.05 do TS Lưu Công Đào, Viện Năng lượng chủ trì (1985).
- ◇ Nghiên cứu lập quy trình vận hành hồ chứa thủy điện Hoà Bình phòng lũ và phát điện do Viện Quy hoạch và Quản lý nước Bộ Thủy lợi (cũ) thực hiện (1990-1991).
- ◇ Những vấn đề chống lũ hạ du và phát điện của công trình thủy điện Hoà Bình do Công ty Điện lực I thực hiện (1990-1991).
- ◇ Nghiên cứu công nghệ nhận dạng lũ trong điều hành hồ Hoà Bình chống lũ hạ du và ảnh hưởng của nó tới Đồng bằng sông Hồng - Thái Bình (1992-1993), Nghiên cứu xây dựng công nghệ nhận dạng lũ thượng lưu sông Hồng phục vụ điều hành hồ Hoà Bình chống lũ hạ du (1996-1997) do PTS. Trịnh Quang Hoà, Đại học Thủy lợi chủ trì với sự phối hợp của các chuyên gia Trung tâm Quốc gia dự báo KTTV, Viện Khí tượng Thủy văn, Viện nghiên cứu Thủy lợi, Trung tâm phòng chống lụt bão và giảm nhẹ thiên tai, Tổng công ty Điện lực Việt Nam.

Cùng với tiến trình các nghiên cứu trên là quá trình hoàn thiện công nghệ điều hành hồ sau:

- ◇ Quy trình vận hành đầu tiên (trong hồ sơ thiết kế kỹ thuật ban đầu) quy định trong mùa lũ mực nước hồ luôn ở mức 88m để đón đợi và phòng cắt trận lũ lớn như lũ tháng 8 năm 1971, giữ an toàn cho hạ lưu (mực nước tại Hà Nội không vượt quá 13,3m). Đây là quy trình rất đặc trưng cho kiểu điều hành hồ theo mực nước trước lũ (MNTL). Theo quy trình này, các trận lũ vừa và nhỏ gần như vẫn bình yên đi qua hồ về hạ lưu, vẫn gây ra những thiệt hại cho kinh tế ven sông như khi chưa có hồ.

- ◊ Một số hạn chế trong bản Quy trình vận hành đầu tiên đã được các công trình nghiên cứu khắc phục và cho ra đời Bản Quy trình vận hành tạm thời hồ chứa Hoà Bình cùng các công trình cắt giảm lũ sông Hồng, do Trưởng ban Chỉ đạo PCLBTƯ, Bộ trưởng Nguyễn Cảnh Dinh đã ký ngày 30 tháng 6 năm 1991.

Quy trình này đã quy định hai mực nước trước lũ cho hai thời kỳ:

- Kỳ lũ sớm (15/6 -15/7) $MNTL = 91 \pm 1 \text{ m}$,
- Kỳ lũ chính vụ (16/7 -15/8) $MNTL = 89 \pm 1 \text{ m}$.

Về mặt bản chất, Quy trình này không có gì mới (vẫn là điều hành theo MNTL), song có mềm dẻo hơn đôi chút lợi dụng tính phân kỳ của lũ. Vì tính chưa hoàn chỉnh và để mềm dẻo hơn nữa, đến mỗi mùa lũ mới thường có các văn bản điều chỉnh đôi chút. Những bản quy định này chủ yếu khác nhau là việc quy định mực nước định mức (MNDM) tại Hà Nội - cho phép bắt đầu cắt lũ.

- ◊ Tập hợp các kết quả nghiên cứu, kinh nghiệm điều hành của các năm và các ý kiến chuyên gia đã cho ra đời Quy trình vận hành hồ chứa thủy điện Hoà Bình và công tác cắt giảm lũ sông Hồng trong mùa lũ hàng năm do Bộ trưởng - Trưởng ban Chỉ đạo PCLBTƯ ký ngày 12 tháng 6 năm 1997. Quy trình vận hành này có nhiều tiến bộ và hợp lý hơn, cho phép hồ Hoà Bình sử dụng dung tích 2 tỷ m^3 để chống lũ hàng năm. Tuy vậy, nó vẫn còn cứng và bị động trước thực trạng chất lượng và thời gian dự kiến hạn chế của dự báo thủy văn hiện nay.
- ◊ Nhận dạng lũ trong điều hành hồ Hoà Bình chống lũ hạ du được xem là hợp lý hơn cả. Vấn đề này sẽ được đề cập ở mục sau.

Hiện nay công nghệ thông tin đã chuyển sang một giai đoạn mới cả về phần cứng và phần mềm - là yếu tố quan trọng chuyển hoá các kết quả nghiên cứu khoa học dự báo và điều hành hồ thành một công nghệ thống nhất “đo đạc - truyền tin - dự báo - điều hành” - nội dung của Dự án liên ngành do Tổng cục Khí tượng Thủy văn chủ trì đang ở giai đoạn xây dựng luận chứng khả thi.

4. MỘT GIẢI PHÁP ĐƯỢC CHO LÀ HỢP LÝ

• Mong muốn của người điều hành và khả năng của dự báo KTTV

Nếu có thể, người điều hành muốn biết trước toàn bộ quá trình dòng chảy đến hồ trong năm. Song hiện nay và trong tương lai khả năng dự báo thủy văn không bao giờ thoả mãn điều mong muốn này. Những bản tin dự báo thủy văn hạn ngắn (trước 30 - 36 giờ) có độ chính xác và mực bảo đảm khoảng 85-90%, độ chính xác của các bản tin dự báo thủy văn hạn vừa và dài còn hạn chế hơn nhiều. Do vậy, việc điều hành hồ Hoà Bình còn có nhiều điều chưa hợp lý và rất bị động. Một giải pháp được xem là hợp lý về công nghệ điều hành đã được nghiên cứu [1], mà dưới đây là tóm tắt những ý tưởng chính của nó. Giải pháp có tên gọi “Nhận dạng lũ sông Hồng trong điều hành hồ Hoà bình chống lũ hạ du”.

• Tóm tắt ý tưởng công nghệ nhận dạng điều hành

Ý tưởng quan trọng và đặc trưng nhất của Công nghệ nhận dạng lũ trong điều hành hồ Hoà Bình chống lũ hạ du là lấy mực nước định mức tại Hà Nội (MNĐM) làm mục tiêu điều hành và MNĐM không là hằng số, mà là một hàm phụ thuộc vào các biến sau:

- 1- Quy mô đợt lũ sắp tới trên lưu vực sông Hồng,
- 2- Mực nước kinh tế hạ du sông Hồng,
- 3- Khả năng chứa lũ hiện thời của hồ Hoà Bình (mực nước hồ).

$$MNĐM = f(\text{Quy mô lũ, Mực nước kinh tế, mực nước hồ Hoà Bình})$$

Điều hành giữ mực nước tại Hà Nội không vượt quá MNĐM (điều kiện tối ưu), trong quá trình đó không được vi phạm các điều kiện ràng buộc. Điều kiện ràng buộc quan trọng nhất là mực nước hồ không vượt quá ngưỡng cho phép.

* Quy mô trận lũ có thể nhận dạng từ các điều kiện đã xuất hiện:

- Lượng trữ nước (nền lũ) trên lưu vực (theo đường trữ nước tiềm năng),
- Hình thế thời tiết gây mưa trong tương lai,
- Lượng mưa đã và sẽ rơi trên lưu vực.

Tương ứng với 3 điều kiện (nguồn thông tin) trên ta có 3 cách nhận dạng:

- Nhận dạng chiến lược từ nền lũ,
- Nhận dạng chiến thuật theo hình thế thời tiết,
- Nhận dạng vi chỉnh theo các thông tin KTTV trên lưu vực.

Qua từng bước nấc, kết quả nhận dạng tiệm cận dần tới giá trị thực quy mô trận lũ. Nhận dạng chiến lược quyết định MNĐM tại Hà Nội, còn nhận dạng chiến thuật và nhận dạng vi chỉnh quyết định việc thao tác các cửa xả lũ sao cho mực nước sông Hồng tại Hà Nội dao động xung quanh MNĐM.

* Mực nước kinh tế các vùng hạ du được chọn là 10,5m, vì lý do khi MNĐM lớn hơn 10,5m sẽ dẫn đến những thiệt hại đáng kể: hy sinh kinh tế vùng bãi, hy sinh bộ phận kinh tế vùng bồi, và đặc biệt kinh phí hộ đê tăng đáng kể. Việc quyết định MNĐM lớn hơn 10,5m chỉ trong trường hợp cần thiết không tránh khỏi do quy mô lũ nhận dạng lớn.

* Mực nước hồ đặc trưng cho khả năng cất lũ hiện thời của hồ Hoà Bình mà vẫn đảm bảo an toàn cho hồ.

• Vài lời bình nhỏ

◊ Mặc dù mỗi lần ban hành quỹ trình điều hành mới đều có những tiến bộ nhất định, song các quy trình điều hành hồ Hoà Bình có chung một quan điểm là lấy mực nước trước lũ làm mục tiêu điều hành.

◊ Công nghệ nhận dạng lũ sông Hồng trong điều hành hồ Hoà Bình là sự kế thừa và phát triển khoa học của nhiều công trình nghiên cứu về điều hành hồ Hoà Bình. Có quan điểm mới trong điều hành là lấy mực nước định mức

tại Hà Nội. Nó đã được nghiệm thu và đánh giá cao, song những ý kiến thận trọng cho rằng, cần phải thử nghiệm và hoàn thiện tiếp. Điều đó là có lý, hiện nay công nghệ điều hành này đang được tiến hành tại Trung tâm Quản lý phòng chống và giảm nhẹ thiên tai, Cục Phòng chống lụt bão và Quản lý đê điều, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

◊ Các thông tin KTTV đã và sẽ được mở rộng cả về không gian và thời gian bởi các thiết bị mới. Trong tương lai gần, công nghệ điều hành hồ Hoà Bình sẽ được hỗ trợ bởi một hệ thống quan trắc tự động và bán tự động, thông tin nhanh giữa các trạm quan trắc KTTV, các trung tâm dự báo - điều hành và các nút điều hành, các địa chỉ sử dụng tin dự báo - điều hành. Đây là kỳ vọng của Dự án liên ngành, mà Tổng cục KTTV đang chủ trì.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trịnh Quang Hoà. Nghiên cứu công nghệ nhận dạng lũ trong điều hành hồ Hoà Bình chống lũ hạ du và ảnh hưởng của nó tới Đồng bằng sông Hồng - Thái Bình. - Đề tài nghiên cứu cấp nhà nước. Hà Nội. 1993.
2. Trịnh Quang Hoà. Nghiên cứu xây dựng công nghệ nhận dạng lũ thượng lưu sông Hồng phục vụ điều hành hồ Hoà Bình chống lũ hạ du. - Đề tài nghiên cứu cấp nhà nước. Hà Nội, 1997.
3. Quy trình vận hành hồ chứa Thủy điện Hoà Bình và công tác cắt giảm lũ sông Hồng trong mùa lũ hàng năm do Bộ trưởng - Trưởng ban Chỉ đạo PCLBTU ký ngày 12 tháng 6 năm 1997.
4. Tài liệu lập dự án khả thi "Hiện đại hoá hệ thống đo, dự báo khí tượng thủy văn trên lưu vực sông Đà, sông Hồng nhằm trực tiếp phục vụ công tác điều khiển tối ưu Nhà máy thủy điện Hoà Bình". - Tổng cục Khí tượng Thủy văn, 1998.