

Đề xuất về vấn đề vận hành hồ chứa nước ở nước ta qua kinh nghiệm của Nhật Bản

26/02/2014

CTI Engineering Co., Ltd.

Nguyễn Sơn Hùng

1. Vai trò quan trọng của công tác vận hành hồ chứa

Vai trò của công tác vận hành hồ chứa rất quan trọng, có thể nói không kém, thậm chí còn quan trọng hơn công tác đầu tư xây dựng hồ. Do đó, cần quan tâm nghiên cứu giải quyết các khó khăn hiện nay để công tác này được thực hiện đầy đủ và tốt hơn. Lý do có thể liệt kê như sau:

- Không vận hành đúng sẽ không khai thác được hiệu quả dung lượng hồ như thiết kế, làm lãng phí đầu tư (trực tiếp: đầu tư xây dựng công trình và gián tiếp: phần chịu đựng thiệt hại do ảnh hưởng xấu đến môi trường),
- Gây tai hại cho hạ lưu do xả lũ không hợp lý. Tổng thiệt hại này có thể vượt hẳn chi phí đầu tư xây dựng công trình, chưa tính đến chi phí xử lý khi vấn đề xấu xảy ra.
- Tại hại nhất là gây mất lòng tin của công chúng về hiệu quả của việc xây dựng hồ chứa, từ đó có thành kiến xấu, thậm chí phản đối việc xây dựng hồ chứa trong tương lai.

2. Vai trò quan trọng của công tác vận hành điều tiết lũ

Nguyên tắc căn bản phải tuân thủ khi khai thác sông và tài nguyên nước

Sông và nước dòng chảy là sản vật thiên nhiên và tài nguyên chung của cộng đồng trong lưu vực. Do đó, một trong những nguyên tắc căn bản nhất của xây dựng, khai thác hồ chứa trên sông là không tiêu giảm hay tổn thất các tính năng hiện có của sông để gây ra ảnh hưởng xấu hay thiệt hại cho cộng đồng của lưu vực. Các hồ chứa chuyên dụng được khai thác với mục đích thủy lợi, thủy điện hay bất kỳ mục đích nào khác cần phải tuân thủ đúng đắn nguyên tắc này.

Thí dụ ở Nhật Bản

Ý thức tầm quan trọng của việc quản lý sông trong công tác phòng chống thiên tai và phát triển bền vững, một số trong những nội dung quan trọng đã được bổ sung khi Nhật Bản sửa Luật Sông ngòi vào năm 1964 như sau:

- Để khuếch trương khai thác tài nguyên nước, Luật mới đã được thêm phần quản lý dòng chảy của sông vì Luật cũ (ban hành năm 1896) chỉ chú trọng vào trị thủy (phòng chống lũ lụt).
- Thêm tư tưởng quản lý sông theo từng lưu vực, thay vì theo đơn vị tinh nhuệ trong Luật cũ.
- Thực hiện quản lý đúng đắn các hồ chứa thủy lợi và thủy điện.

Giống như ở nước ta, các hồ chứa chuyên dùng như hồ thủy lợi, hồ thủy điện đã được xây dựng mà không có dung lượng dùng điều tiết lũ.

Để quản lý đúng đắn các hồ chứa chuyên dụng (thủy lợi và thủy điện), Luật sông ngòi mới (Điều 44) đã cho phép cơ quan quản lý sông ngòi yêu cầu các đơn vị, tổ chức làm chủ của các

hồ thủy lợi, hồ thủy điện có đập cao hơn 15m phải có biện pháp để thay thế các tính năng của sông mà việc xây dựng hồ chứa đã làm mất (căn cứ nguyên tắc căn bản đã nêu trên).

Một trong những trường hợp cụ thể đã được thực hành phổ biến, đối với các hồ chứa chuyên dụng (thủy lợi, thủy điện) làm gia tăng tốc độ truyền lũ, giảm khả năng chứa lũ của dòng sông (do mực nước hồ cao hơn mực nước sông trước khi có đập), phải giảm lượng hồ hay giảm mực nước chứa bình thường vào mùa lũ, hoặc xả nước trước khi lũ đến để có dung lượng trống để điều tiết lũ sao cho diễn biến của lưu lượng xả trễ hơn diễn biến của lưu lượng vào hồ chứa (có nghĩa là làm cho tốc độ truyền lũ về hạ lưu chậm hơn như trước khi có đập).

Ngoài ra, Điều 55 của Luật mới này cũng cho phép cơ quan quản lý sông có quyền yêu cầu các chủ hồ chứa về vận hành hồ chứa để phòng giảm tại hại lũ, trong trường hợp có lũ lớn có thể gây thiệt hại trầm trọng. Tuy nhiên, trong thực tế đến nay chưa có thí dụ về áp dụng Điều 55 này, chỉ có thí dụ cơ quan quản lý sông mua lại quyền sử dụng của một phần dung lượng dùng cho thủy điện để điều tiết lũ.

Vai trò quan trọng của vận hành điều tiết lũ

Vai trò của vận hành hồ chứa rất quan trọng vì:

- Xả lũ không hợp lý sẽ gây tai hại như: (1) Gây tốc độ gia tăng mực nước sông ở hạ lưu cao, (2) ỡ đập.
- Vận hành và điều tiết lũ hợp lý sẽ :(1) Giảm lũ cho hạ lưu, (2) Sử dụng hiệu quả dung lượng hồ iúra. Có nghĩa là hồ chứa vừa có hiệu quả giảm thiệt hại do lũ, vừa sử dụng tài nguyên nước hiệu uả hơn so với trước khi có hồ chứa.

Các khó khăn trong thực tế của vận hành điều tiết lũ

Trong các công tác vận hành hồ chứa; vận hành điều tiết lũ là rất phức tạp và khó khăn nên ở đây chỉ đề cập các khó khăn chính của công tác này.

Vận hành phải thỏa những yêu cầu trái ngược

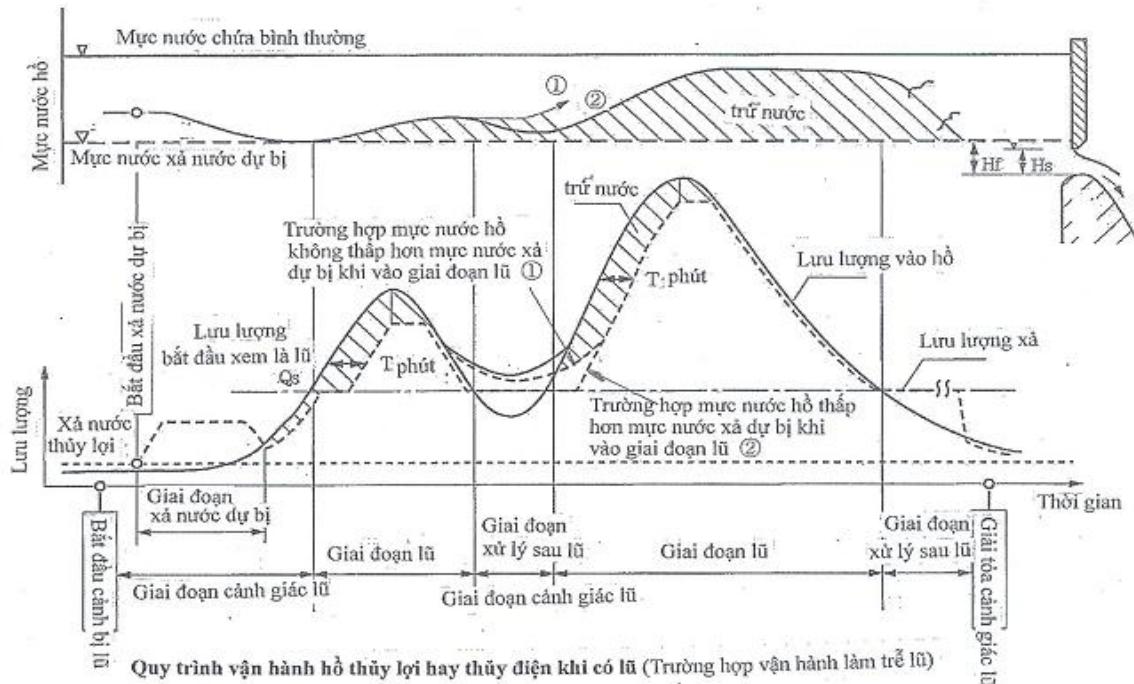
Ba (3) điều kiện chính yếu trong quá trình vận hành hồ trong mùa lũ như sau:

- (1) Xả lũ sao phải đảm bảo không gây tốc độ dâng mực nước sông ở hạ lưu quá nhanh (ở Nhật quy định vận tốc gia tăng mực nước sông ở hạ lưu là phải dưới 30~50 cm/30 phút).
- (2) Không xả nước vô ích (không có hiệu quả cho điều tiết lũ hoặc thủy lợi, thủy điện).
- (3) Giữ mực nước hồ như quy định trong quy trình vận hành hồ.

Chúng ta có thể thấy ngay rằng, trong bối cảnh không biết chính xác lưu lượng nước vào hồ và diễn biến sẽ xảy ra, thì vận hành hồ để thỏa cả 3 điều kiện trên là rất khó khăn. Thí dụ: xả ít nước để tránh xả vô ích dễ làm mực nước hồ tăng cao hơn quy định. Trong khi đó, xả nhiều nước để mực nước hồ chắc chắn không vượt mực nước quy định lại dễ sinh ra rủi ro xả nước vô ích. Thí dụ khác: nếu để giữ mực nước hồ như quy định mà phải xả nước gấp sẽ làm tốc độ tăng

mực nước sông ở hạ lưu cao, người đang làm việc trên sông, gần sông hay dân chúng sống ở hạ lưu không kịp tránh nạn.

Yêu cầu (1) đặc biệt quan trọng trong giai đoạn bắt đầu xả nước trước khi lũ đến vì người ở hạ lưu khó thể dự đoán có xả nước gấp khi lũ (hay mưa lớn) chưa đến. Yêu cầu này cũng quan trọng trong quá trình vận hành khi mực nước hồ sập vượt mực nước thiết kế: cần xả lũ vào thời điểm kịp thời để tránh hồ bị tràn mà không gây tốc độ tăng mực nước sông quá lớn.



Quá trình vận hành hồ chứa khi lũ đến có thể phân chia làm các giai đoạn như sau: (1) Xả nước dự bị trước khi lũ đến, (2) Vận hành để giữ mực nước hồ không biến đổi (xả với lưu lượng bằng lưu lượng vào hồ), (3) Điều tiết lũ (giảm lưu lượng lũ cho hạ lưu), (4) Vận hành cho các trường hợp ngoại lệ hay khi lũ vượt lũ thiết kế, (5) Xả lũ sau đỉnh lũ (hạ thấp mực nước hồ để đón đỉnh lũ kế tiếp nếu có), (6) Vận hành để giữ mực nước hồ không biến đổi, (7) Tích trữ nước để sử dụng (thủy lợi hay thủy điện).

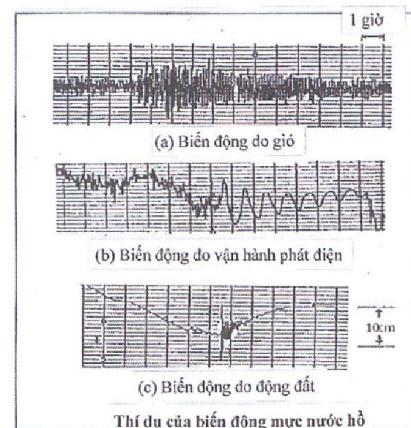
Ba yêu cầu nêu trên cần được đảm bảo trong mọi giai đoạn vận hành, trừ giai đoạn (4) là giai đoạn rất khẩn trương để đảm bảo an toàn hồ chứa, tránh thiệt hại trầm trọng do vỡ đập nên xả để hồ không bị tràn là ưu tiên nhất; tuy nhiên không nên vien lý do này mà chênh mảng xem xét thời điểm xả lũ hợp lý để tránh xả lũ gấp. Do đó, cần phải có nhận thức chung trong cộng đồng: vận hành hồ hợp lý là công tác rất khó khăn cần phải được quan tâm và đầu tư đúng mức để tránh những thiệt hại trầm trọng đáng tiếc.

Khó biết chính xác lưu lượng vào hồ

Vận hành xả lũ thông thường căn cứ vào lưu lượng vào hồ. Để biết lưu lượng vào hồ có 2 phương pháp: (1) dựa vào số liệu quan trắc lưu lượng ở thượng lưu, (2) dựa vào lượng biến đổi của mực nước hồ trong khoảng thời gian nhất định và lưu lượng xả.

Sử dụng phương pháp (1) thường đưa đến sai số lớn khi tính căn bằng lượng nước vào, xả và trữ của hồ nên ít được sử dụng trong thực tế vận hành hồ so với phương pháp (2).

Ngay cả mực nước, yếu tố có thể nói dễ đo nhất, nhưng đối với mực nước hồ chứa trong thực tế không phải dễ dàng đo chính xác được. Vì mặt hồ rộng chịu ảnh hưởng của gió, hoặc vận hành cửa xả, dòng chảy ... gây ra sóng trên mặt hồ. Kết quả, mực nước quan trắc có dao động với nhiều loại tần suất khác nhau gây ra khó khăn việc xác định mực nước hồ. Trường hợp hồ rộng, sai số nhỏ của mực nước đưa đến sai số lớn cho tính lưu lượng vào hồ. Đây là một trong khó khăn cơ bản trong thực tế vận hành hồ.



Dự báo khí tượng thủy văn và vận hành hồ

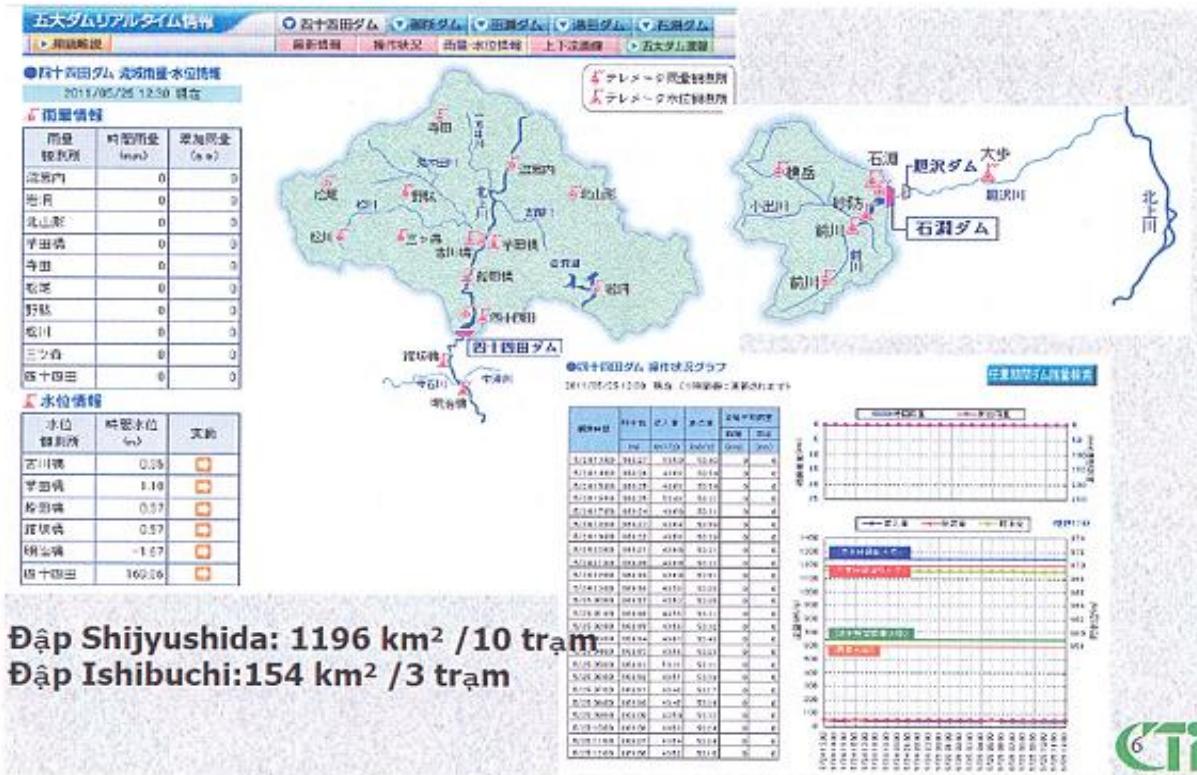
Có nhiều ý kiến cho rằng dùng dự báo khí tượng có thể nâng cao hay cải thiện công nghệ vận hành hồ chứa. Thực ra trong thực tế, dự báo khí tượng thủy văn chỉ giúp ích cho thông tin: mưa hay không mưa và độ lớn tương đối của mưa, chứ không thể cho chúng ta biết mưa bao nhiêu mm mỗi giờ với độ chính xác để dự báo lưu lượng đến hồ dùng cho trong công tác vận hành hồ điều tiết lũ. Hơn nữa, không phải dự báo lúc nào cũng đúng và cần phải dự bị cách xử lý trong trường hợp này xảy ra khi dùng dự báo cho vận hành hồ. Nói như vậy, không có nghĩa là phủ nhận việc ích lợi của dự báo này.

Dùng thông tin dự báo để phán đoán và quyết định phương châm vận hành có thể tăng hiệu quả sử dụng dung lượng hồ. Thí dụ: Nếu trong giai đoạn kế tiếp mưa ở lưu vực của hồ sẽ yếu hay tạnh mưa sẽ trữ nước nhiều hơn để tích cực giảm lũ cho hạ lưu. Nếu biết kế đến mưa sẽ mạnh hơn, có thể để không tích nước của lũ có đỉnh thấp mà lưu lượng lớn (đỉnh lũ phẳng ngang, không nhọn), chờ điều tiết lũ có đỉnh cao mà dung lượng không lớn (đỉnh lũ nhọn).

4. Hiện trạng của quy định về quy trình vận hành hồ chứa

Quy định pháp lý về quy trình vận hành

Hiện trạng dưới đây không những đang xảy ra ở các nước đang phát triển mà vẫn tồn tại ở các nước tiên tiến:



Thí dụ hệ thống quan trắc dự báo trong hệ thống vận hành đập ở Nhật

- Nội dung của quy trình vận hành hồ chứa hiện nay chỉ quy định các điều kiện phải tuân thủ khi vận hành, không có nội dung cụ thể về phương pháp hay hướn dẫn kỹ thuật để thực hiện các quy định trong thực tế.
- Nội dung của quy trình được nêu trong quy định pháp lý rất đơn giản gây cho người không có kinh nghiệm trong vận hành thực tế dễ dàng nghĩ rằng công việc vận hành hồ chứa theo quy trình là dễ dàng. Trong khi trong thực tế, có các quy định trái ngược rất khó thực hiện để thỏa mãn cùng lúc như đã trình bày ở Mục 3.
- Do bối cảnh trên, thêm vào các báo cáo và số liệu vận hành thường không được công bố, cùng những khó khăn trong thực tế vận hành không được giới thiệu nên các nhà khoa học cũng ít có cơ hội để quan tâm biết đến hay có quan tâm cũng không có dữ liệu để nghiên cứu cải thiện.

Ở các nước đang phát triển lại có thêm những khó khăn sau đây:

- Quy định về quy trình vận hành chưa được nghiên cứu chuyên sâu để lập quy định pháp lý cho quy trình vận hành đầy đủ, cụ thể và phù hợp với thực tế.
- Có quy định chỉ quy định nguyên tắc định tính, không có chỉ tiêu định lượng. Thí dụ: không có chỉ tiêu định lượng về tốc độ gia tăng mực nước sông ở hạ lưu khi xả lũ.

Trong khi đó người trách nhiệm hay nhân viên kỹ thuật phụ trách trực tiếp vận hành thường không đủ khả năng chuyên môn, kinh nghiệm để vận hành hợp lý và hiệu quả.

- Không có hay thiếu số liệu quan trắc cần thiết để sử dụng hay tham khảo cho công tác vận

hành.

- Các số liệu hay kết quả phân tích các đặc tính của lũ thiều hoặc không có v.v...

Quy định về khả năng người phụ trách vận hành hồ chứa

- Hiện nay ở nước ta chưa có quy định cụ thể về khả năng và kinh nghiệm chuyên môn cho cả người trách nhiệm hay nhân viên kỹ thuật phụ trách trực tiếp vận hành hồ chứa.
- Đối với các hồ chứa có quy mô không lớn do tư nhân làm chủ, thường có tình trạng người không chuyên môn đảm nhận công tác vận hành.

Thí dụ ở Nhật Bản

Dưới đây xin được giới thiệu rất sơ lược một số đặc điểm của hiện trạng về quy định vận hành hồ chứa ở Nhật như sau:

- Quy trình vận hành của hồ chứa chuyên dụng và hồ chứa đa mục đích được quy định riêng biệt vì ngoài Luật sông ngòi (áp dụng cho hồ chứa chuyên dụng) còn có Luật hồ chứa đa mục đích và Luật thành lập Doanh nghiệp nhà nước khai thác tài nguyên nước (áp dụng cho hồ chứa đa mục đích).
- Để giải thích nội dung chi tiết hay cụ thể nội dung của quy định, thường có “Thuyết minh” của quy định. Quy trình vận hành mẫu cũng được công bố.
- Quy trình vận hành hồ quy định nội dung chính yếu, cụ thể của toàn thể công tác vận hành. Đối với nội dung phức tạp cần chi tiết được quy định bằng “Quy trình chi tiết”.
- Ngoài ra, còn các số tay hướng dẫn để hướng dẫn lập quy trình hay xây dựng các thiết bị liên quan về vận hành. Thí dụ hiện nay có những số tay hướng về vận hành hồ chứa dẫn sau:
 - + Kế hoạch và Thiết kế hệ thống cảnh báo khi xả lũ
 - + Vận hành thử của Vận hành nhu nhuyễn (dùng dung lượng hồ của mục đích khác để tăng khả năng điều tiết lũ vào mùa lũ, dùng dung lượng của điều tiết lũ để tăng dung lượng cho các mục đích sử dụng khác vào mùa không lũ)
- Về quản lý hồ chứa có các số tay hướng dẫn sau:
 - + Quản lý an toàn đập
 - + Tống kiểm tra hồ đập
 - + Kiểm tra, xây dựng, thay đổi thiết bị cửa xả nước của đập
 - + Kiểm tra, đánh giá tính chịu chấn của đập đối với động đất quy mô lớn
 - + Khảo sát và đối sách cho trượt đất trong hồ chứa
 - + Trồng cây bờ hồ chứa v.v...

5. Phương thức vận hành mới: vận hành xả lũ theo mục nước hồ

Điều tiết lũ gồm có 2 phương thức chính: điều tiết tự nhiên và điều tiết bằng cửa xả. Phương thức thứ hai lại được chia: (1) vận hành cửa xả dựa vào lưu lượng vào hồ, và (2) vận hành cửa xả dựa vào lưu lượng vào hồ. Phương thức (1) được dùng nhiều hiện nay cho những hồ chứa có quy mô

không quá lớn. Phương thức (2) hiện được dùng từ trước cho các hồ chứa có quy mô lớn như ở Mỹ. Ở điều tiết tự nhiên, lượng xả cũng được định tự nhiên do mực nước hồ. Do đó, có thể nói tư tưởng của phương thức xả lũ theo mực nước hồ là vận hành (thao tác) cửa xả để điều tiết gần điều tiết tự nhiên, sử dụng hiệu quả của dung lượng hồ.

Như đã trình bày ở Mục 4, vận hành xả lũ thông thường căn cứ vào lưu lượng vào hồ. Nhưng trong thực tế, rất khó khăn để biết lưu lượng vào hồ chính xác. Để giải quyết khó khăn này Imamura (1998) đã đề xuất vận hành điều tiết lũ theo phương thức căn cứ vào mực nước hồ mà không phải tùy thuộc vào lưu lượng vào hồ. Kết quả nghiên cứu của Imamura cho thấy phương thức dựa vào mực hồ chứa do ông đề xuất (nội dung khác phương thức dùng ở Mỹ) cũng áp dụng được cho các hồ chứa có quy mô không quá lớn.

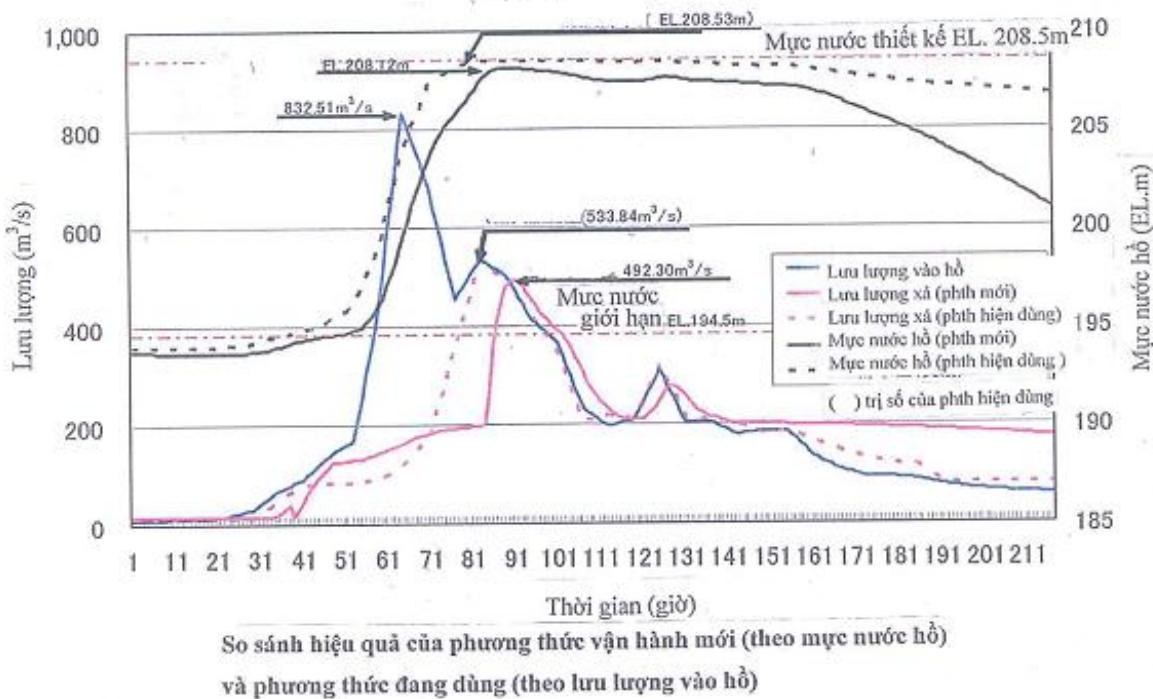
Tư tưởng cơ bản của phương thức vận hành này là đặt quan hệ (hàm số) giữa lưu lượng xả lũ và dung tích hồ (mực nước hồ chứa) $Q_0 = f_0(V)$. Trong những khoảng thời gian ngắn của các giai đoạn vận hành, đường diễn biến của lưu lượng vào hồ có thể mô phỏng bằng hàm số của thời gian $Q_i = f_i(t)$ (thí dụ bậc 1 hay bậc 2). Từ các quan hệ này, các yêu cầu đòi hỏi trong các giai đoạn vận hành (thí dụ: vận tốc gia tăng mực nước sông ở hạ lưu) đều có thể định lượng bằng các công thức toán học. Từ các công thức này các chỉ tiêu cần thiết để biết khi nào bắt đầu xả lũ, khi nào chuyển giai đoạn vận hành này qua giai đoạn vận hành kế tiếp và vận hành như thế nào để thỏa các yêu cầu của công tác vận hành được tính ra bằng toán học. Do đó, theo các chỉ tiêu của phương thức vận hành hồ này, ai thực hiện vận hành cũng cho kết quả như nhau, không phụ thuộc vào phán đoán cá nhân. Ưu điểm này rất quan trọng trong thời đại mà nhiệm vụ thuyết minh (accountability) được công chúng quan tâm cao.

Tóm lại, phương thức này có ưu điểm lớn: (1) Vận hành không dựa vào lưu lượng vào hồ, (2) Định thức hóa các yêu cầu của vận hành bằng các chỉ tiêu định lượng, do đó ai vận hành cũng có kết quả như nhau, do đó, tính accountability hay tính minh bạch rất cao.

Hiệu quả của phương thức mới

Kết quả nghiên cứu của Mitsuishi và các đồng nghiệp khác (2010) khi so sánh hiệu quả của phương thức mới (vận hành xả theo mực nước hồ) và phương thức hiện dùng trong thực tế ở 12 hồ chứa (ở Nhật Bản) đối với các trận lũ lớn tiêu biểu đến hồ cho biết như sau. Theo phương thức hiện dùng trong thực tế của các hồ thì trong 12 hồ có 6 hồ chứa đã không hiệu quả 20~50% dung tích điều tiết lũ thiết kế của hồ, trong khi đó, tỉ lệ chứa không hiệu quả của phương thức mới dưới 5% tại tất cả 12 hồ. Không dựa vào kinh nghiệm vận hành mà có hiệu quả này có thể nói hiệu quả của phương thức mới không nhỏ.

Chú thích: Chi tiết của “Vận hành xả lũ theo mực nước hồ” sẽ được giới thiệu trong cơ hội khác.



6. Đề xuất

Qua khảo sát quá trình tiến triển của các quy định và công nghệ về vận hành hồ chứa ở Nhật Bản, người viết trân trọng đề xuất như sau:

- (1) Quy định 1 cơ quan đầu mối trách nhiệm quản lý sông, sử dụng hay khai thác sông và nước theo đơn vị lưu vực để tránh chồng chéo đưa đến kết quả giải quyết các tồn tại không hiệu quả, không toàn diện và mất nhiều thời gian.

Về nhiệm vụ nghiên cứu để lập và ban hành các quy định pháp lý, tiêu chuẩn kỹ thuật cũng cần phuong hướng tập trung và thống nhất như vậy. Cơ quan nào chuyên và chủ quản ngành nào phụ trách phần quy định pháp lý và tiêu chuẩn kỹ thuật của ngành đó, như vậy mới có thể quản lý nhất quán, xác với thực tế và tu sửa cải tiến kịp thời.

- (2) Nghiên cứu bổ sung hoàn thiện quy định về lập quy trình và khả năng người trách nhiệm quản lý và vận hành hồ chứa. Biên soạn các sổ tay hướng dẫn cụ thể để lập quy trình chung và quy trình chi tiết đầy đủ để dàng thực hiện ở hiện trường. (Nếu cần có thể chia làm 2 giai đoạn: tạm thời vì cấp bách, và lâu dài).

Đặc tính thủy văn của sông ngòi và khí tượng thủy văn ở miền Trung nước ta rất giống với đặc tính sông ngòi và khí tượng thủy văn của Nhật Bản. Ngoài ra, quy mô các hồ chứa ở Nhật Bản cũng không to lớn lắm.Thêm vào đó, quá trình tiến triển của Nhật Bản trong vấn đề vận hành hồ chứa rất lâu dài, từ thấp đến cao, dù dữ kiện để tham khảo và nghiên cứu ứng dụng cho nước ta.

- (3) Phương thức “Vận hành xả lũ theo mực nước hồ” có nhiều ưu điểm hiện nay rất được quan tâm để áp dụng vào thực tế ở Nhật Bản. Tuy nhiên, phương thức này được đề xuất vào khoảng năm

1998, cách đây chỉ 15 năm. Vào thời điểm này hầu hết các hồ chứa ở Nhật đã được xây dựng và khai thác. Hệ thống thiết bị vận hành đã được trang bị rồi, nên cơ hội dùng phương thức mới này không nhiều dù nó có nhiều ưu điểm.

Nhưng đối với nước ta, có thể suy nghĩ đây là cơ hội tốt để xem xét, nghiên cứu áp dụng rộng rãi trong nước vì các ưu điểm của phương thức này thích hợp với điều kiện về thiết bị thiếu thốn và kỹ năng chưa cao của người phụ trách vận hành hồ chứa trong nước ta hiện nay.

- (4) Bổ sung nhiệm vụ điều tiết lũ và duy trì dòng chảy tối thiểu cho các hồ thủy lợi và thủy điện.
- (5) Chuyển giao công nghệ, kinh nghiệm để sớm nâng cao công nghệ vận hành hồ chứa cũng như quản lý an toàn và duy tu bảo dưỡng hồ chứa. Kế tiếp là đào tạo nhân rộng số chuyên gia và khuyến khích, tài trợ các công trình nghiên cứu vận hành, quản lý an toàn hồ chứa để tìm ra các biện pháp hay cải thiện thích hợp hơn nữa cho điều kiện của nước ta.

Phụ lục:

Quá trình tiến triển về quy định pháp lý về quy trình vận hành hồ chứa đa mục đích ở Nhật

Vài điểm đáng giới thiệu trong quá trình bổ sung, cải tiến các quy định về vận hành hồ chứa đa mục đích ở Nhật Bản có thể tóm tắt như sau:

- Từ thập niên 1960, để sử dụng hiệu quả khả năng tích trữ của hồ, các hồ chứa đặt “mực nước xả lũ dự bị” hạ thấp mực nước hồ xuống để đón lũ vào mùa lũ. Vào mùa không lũ (mùa kiệt) nâng cao “mực nước chứa giới hạn (còn gọi là mực nước chuẩn bị chứa lũ)” để tăng khả năng khai thác dung lượng hồ cho mục đích thủy lợi hay phát điện, thay vì chỉ dùng mực nước dâng bình thường để vận hành.
- Các trận lụt vào tháng 7 năm 1972 với đặc tính là lũ có 2 hoặc 3 đỉnh, xảy ra nhiều nơi và các quy trình vận hành lúc đó đã không quy định rõ ràng cho trường hợp này. Cũng vào thời điểm này, các vụ kiện tụng về trách nhiệm vận hành của các tổ chức quản lý hồ chứa gây lũ lụt cho hạ lưu bắt đầu xuất hiện. Do đó, quy trình vận hành có thể ứng xử lũ nhiều đỉnh đã được nghiên cứu và được ban hành vào năm 1976 để sử dụng trong thực tế.
- Vào thập niên 1975, để tiết kiệm công sức vận hành hồ chứa, các hồ chứa có quy mô nhỏ do cấp tỉnh quản lý tích cực áp dụng phương pháp tràn tự do.
- Vào năm 1997, luật sông ngòi được tu sửa, ngoài 2 chức năng trị thủy và thủy lợi, chức năng thứ 3, môi trường của sông ngòi được quan tâm hơn. Do đó, quy trình vận hành “nhu nhuyễn” hồ chứa nhằm đạt được cả 3 chức năng đã được nghiên cứu và ứng dụng thử vào thực tế. Sau 3 năm ứng dụng thử vào thực tế, quy trình vận hành nhu nhuyễn” (bảo vệ môi trường sông) đã được ban hành và ứng dụng.
- Ngoài vận hành để đảm bảo dòng chảy tối thiểu cho sông, vẫn đề giảm đất cát ở hạ lưu sông do hồ chứa cũng được quan tâm. Vận hành xả đất cát của hồ và liên hồ đã được áp dụng từ năm 2001.

Chú thích: Luật sông ngòi Nhật Bản đã được ban hành đầu tiên vào năm 1896; năm 1964 được tu

sửa lần đầu để thêm quản lý chức năng thủy lợi (khai thác tài nguyên nước) của sông. Năm 1997 là lần tu sửa lần 2 để thêm quản lý chức năng môi trường.

Tài liệu tham khảo

- (1) Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn (2002): Tiêu chuẩn ngành 14TCN 121:2002 "Hồ chứa nước - Công trình thủy lợi - Quy định về lập và Ban hành quy trình vận hành điều tiết".
- (2) Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn (2005, 2006): Quy trình vận hành các hồ: sông Quao, Eakao, Vạn Hội; Núi Cốc.
- (3) Trung tâm công nghệ đập Nhật Bản (2005): Xây dựng đập đa mục đích-Quyền số 7 (phần Quản lý) (tiếng Nhật)
- (4) Vụ Môi trường sông ngòi - Cục Sông ngòi- Bộ Lành thổ & Giao thông Nhật Bản (2006): Quản lý đập- Tập thuyết minh các quy định (tiếng Nhật)
- (5) ImamuraMizuho: Lý thuyết và thực tế của vận hành đập (tiếng Nhật)
<http://www5b.biglobe.ne.jp/~mizu-ima/dam/index.htm>