

MỘT SỐ VẤN ĐỀ LIÊN QUAN CHỐNG LŨ CÔNG TRÌNH THỦY LỢI-THỦY ĐIỆN VÀ PHÒNG LŨ HẠ DU

Ts Nguyễn Trí Trinh – Chuyên gia PECC3

1. MỞ ĐẦU

Việc thiết kế công trình thủy lợi-thủy điện có yêu cầu chống lũ công trình hoặc/và phòng lũ hạ du lâu nay có nhiều luồng ý kiến. Qua đối chiếu các tài liệu quy chuẩn, tiêu chuẩn, Quy trình QLVH Hồ chứa nước, các bài báo ... thấy rằng nhiều người còn nhầm lẫn và có thể chưa hiểu đúng các thuật ngữ liên quan HCN, loại hình hồ chứa nước (HCN) nên đã có những phát biểu chưa chuẩn xác và làm định hướng dư luận xã hội theo lối suy nghĩ tiêu cực. Là người may mắn, có cơ hội làm chủ nhiệm đề án, chủ trì thẩm tra, phản biện các dự án Thủy lợi, Thủy điện lớn của nước ta, qua bài báo này, tôi xin được chia sẻ một số thông tin liên quan về HCN để tránh ngộ nhận.

2. KHÁI NIỆM CÁC ĐẶC TRƯNG HỒ CHỨA NƯỚC

2.1 Về mực nước Hồ chứa nước

Theo TCVN 10778 : 2015 Hồ chứa - Xác định các mực nước đặc trưng của HCN, tại mục 3.1 có nêu:

“3.1 Mực nước đặc trưng của hồ chứa nước (Specific water levels of reservoir)

Các mực nước dùng để thiết kế công trình dâng nước tạo thành hồ chứa, bao gồm:

a) Mực nước chết: Mực nước khai thác thấp nhất của hồ chứa mà ở mực nước này công trình vẫn đảm bảo khai thác vận hành bình thường;

b) Mực nước dâng bình thường: Mực nước hồ cần phải đạt được ở cuối chu kỳ tích nước để đảm bảo cung cấp đủ nước theo mức đảm bảo thiết kế;

c) Mực nước lớn nhất thiết kế: Mực nước cao nhất xuất hiện trong hồ chứa khi trên lưu vực xảy ra lũ thiết kế;

d) Mực nước lớn nhất kiểm tra: Mực nước cao nhất xuất hiện trong hồ chứa khi trên lưu vực xảy ra lũ kiểm tra;

e) Mực nước đón lũ (MNĐL): Còn gọi là mực nước phòng lũ, là mực nước cao nhất được phép duy trì trong mùa tích nước để hồ chứa tham gia nhiệm vụ điều tiết lũ cho hạ lưu. Tùy thuộc vào điều kiện cụ thể của công trình, mực nước đón lũ có thể bằng hoặc thấp hơn mực nước dâng bình thường, thậm chí bằng mực nước chết. “

2.2 Về dung tích Hồ chứa nước

Cũng Theo TCVN 10778 : 2015 Hồ chứa - Xác định các mực nước đặc trưng của HCN, tại mục 3.1 có nêu mấy loại dung tích HCN như sau:

a) Dung tích chết : Phần dung tích nằm dưới cao trình mực nước chết, ký hiệu là V_c ;

- b) *Dung tích hữu ích*: Còn gọi là *dung tích làm việc*, là phần dung tích nằm trong phạm vi từ mực nước chết đến mực nước dâng bình thường, ký hiệu là V_h ;
- c) *Dung tích điều tiết lũ*: Còn gọi là *dung tích phòng lũ hoặc dung tích kiểm soát lũ*, là phần dung tích của hồ chứa nằm trong phạm vi từ mực nước đôn lũ đến mực nước lớn nhất kiểm tra làm nhiệm vụ điều tiết lũ, ký hiệu là V_{dt} .
- d) *Dung tích hồ chứa (Storage capacity)*

Dung tích tính từ đáy hồ đến mực nước dâng bình thường, ký hiệu là V_{hc} :

$$V_{hc} = V_c + V_h$$

trong đó:

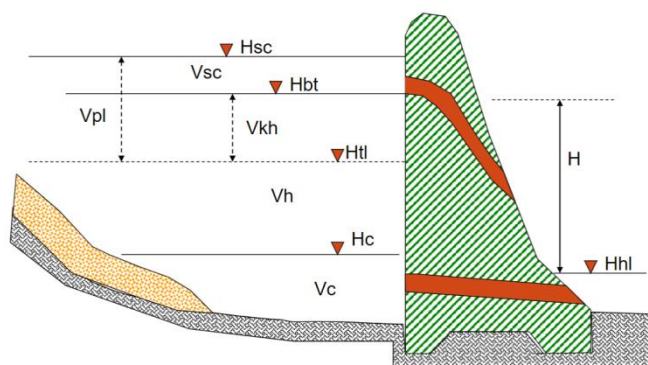
V_c là dung tích chết của hồ, m^3 ;

V_h là dung tích hữu ích của hồ, m^3 .

2.3 Nhận xét

Các thuật ngữ nêu trên, đặc biệt các thuật ngữ liên quan đến dung tích HCN còn chưa được đầy đủ, cụ thể:

- Phần dung tích điều tiết lũ về lý thuyết gồm 2 phần: (1) Phần dung tích từ MNĐL đến MNBT (gọi là dung tích kết hợp V_{kh}) và phần từ MNBT đến mực nước lớn nhất kiểm tra (Gọi là dung tích siêu cao V_{sc} , còn gọi là dung tích gia cường). Tuy nhiên trong TCVN 10778 : 2015 thiếu hẳn các thông tin quan trọng này nên các nhà tư vấn thiết kế có sự hiểu thiếu thống nhất.
- Trong tiêu chuẩn trong TCVN 10778: 2015 chưa thấy đề cập khái niệm dung tích toàn bộ V_{tb} , chỉ có thuật ngữ dung tích hồ V_h , nên có tư vấn cho rằng dung tích toàn bộ bao gồm Dung tích hữu ích V_{hi} và dung tích chết V_c , cũng có tư vấn cho rằng dung tích toàn bộ bao gồm Dung tích hữu ích, dung tích chết và dung tích siêu cao V_{sc} !



Hình 1: Minh họa các đặc trưng HCN (nguồn giáo trình thủy văn)

Các tồn tại này dẫn đến các quyết định phê duyệt Quy trình QLVH HCN của Thủ tướng hoặc của các Bộ chuyên ngành có sự thiếu thống nhất, xem mục 2.4 dưới đây.

2.4 Thực tế áp dụng

Do không có đầy đủ hồ sơ thiết kế, người viết sử dụng các Quy trình QLVH các hồ chứa nước Thủy lợi – Thủy điện đã được phê duyệt và biểu đồ các đường đặc tính lòng hồ để phân tích so sánh, đối chiếu, nên số liệu có giá trị gần đúng, nhưng vẫn đủ thông tin để đánh giá. Để tiện so sánh sẽ tách thành 2 loại công trình thủy điện và công trình thủy lợi (Thuật ngữ công trình thủy điện và công trình thủy lợi theo cách hiểu trong Luật Thủy lợi và Nghị định 114/2018/NĐ-CP), cụ thể:

2.4.1 Đối với công trình thủy điện

Để làm rõ thực tế áp dụng đối với các công trình thủy điện, ở đây đã phân tích cho 2 công trình thủy điện lớn: Thủy điện Sơn La và Thủy điện Hòa Bình và 1 số công trình thủy điện loại vừa ở khu vực miền Trung làm tiêu biểu (sử dụng Quy trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực Sông Hồng số 740/QĐ-TTg, ban hành ngày 17 tháng 6 năm 2019 được Thủ tướng chính phủ phê duyệt và Quy trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực Sông Kôn - Hà Thanh Số: 936/QĐ-TTg, ban hành ngày 30 tháng 7 năm 2018 của Thủ tướng chính phủ để trích thông tin, tính toán đối chiếu, xem bảng 1 dưới đây).

Bảng 1: Thống kê một số đặc trưng HCN Thủy điện

Theo QTVH	Vtb 10 ⁶ m ³	Vbt 10 ⁶ m ³	Vhi 10 ⁶ m ³	Vc 10 ⁶ m ³	MNC m	MNBT m	MNdl m	Zkt m	V dl 10 ⁶ m ³	Vkt 10 ⁶ m ³	V kh 10 ⁶ m ³	Vsc 10 ⁶ m ³	Vdtl 10 ⁶ m ³
Sơn La	9260	9260	6504	2756	175	215	197	228.1	5500	12450	3760	3190	6950
Hòa Bình	9862	9862	6062	3800	80	117	101	122	6800	10700	3062	838	3900
Cộng											6822	4028	10850
Vĩnh Sơn A	34	34	22	12	765	775							
Vĩnh Sơn B	97	97	80	17	813,6	826							
Vĩnh Sơn C	58	58	35	23	971.3	981		987.52					
Vĩnh Sơn 4	21.8	21.8	9.1	12.7	195	205		207.7					
Vĩnh Sơn 5	1.53	1.53	0.19	1.34	154	155		158,25					
Trà Xom 1	39.5	39.5	31.22	8.28	653	668		668.72					

Ghi chú: Ký hiệu các bảng trên

Vtb: dung tích toàn bộ được ghi trong quyết định phê duyệt

Vbt= Vhi+ Vc

Vdl: Dung tích hồ ứng với MNĐL

Zkt: Mức nước lũ Kiểm tra

Vkt: Dung tích hồ ứng với Mức nước lũ Kiểm tra

Vsc: dung tích siêu cao (xem phần định nghĩa ở 2.2)

Vdtl: dung tích điều tiết lũ, còn gọi là dung tích phòng lũ (theo TCVN 10778 : 2015)

Nhận xét:

Theo số liệu ở bảng trên cho thấy theo QTVH các công trình thủy điện thì:

- ☞ Dung tích toàn bộ Vtb là Dung tích hồ ứng với MNBT và Vbt, bằng Vhi+Vc, phù hợp với khái niệm dung tích hồ Vh trong TCVN 10778 : 2015.
- ☞ Dung tích kết hợp Vkh của hồ Hòa Bình cộng với hồ Sơn La là 6.82 tỷ (xấp xỉ dung tích phòng lũ 7 tỷ m³). Từ đây cho thấy dung tích 7 tỷ m³ của 2 hồ có khả năng chỉ mới là phần dung tích kết hợp.
- ☞ Dung tích phòng lũ VDTL của 2 hồ Sơn La và Hòa Bình bao gồm phần dung tích kết hợp Vkh và Dung tích siêu cao Vsc là rất lớn (khoảng 10.85 tỷ m³)

2.4.2 Đối với công trình thủy lợi

Tương tự như đã phân tích ở 2.4.1 trên đây, để làm rõ thực tế áp dụng đối với các công trình thủy lợi, ở đây đã phân tích cho một số công trình thủy lợi lớn và vừa: Cửa Đạt, Tả Trách, Nước Trong, Định Bình, Núi Một, Thuận Ninh làm tiêu biểu (Quy trình vận hành điều tiết HCN Tả Trách, ban hành ngày 04 tháng 10 năm 2017, kèm theo Quyết định số 3955/QĐ-BNN-TCTL; Quy trình vận hành điều tiết HCN trên lưu vực Sông Mã, ban hành ngày 13 tháng 02 năm 2018, kèm theo Quyết định số 214/QĐ-TTg; Quy trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực Sông Kôn - Hà Thanh Số: 936/QĐ-TTg, ban hành ngày 30 tháng 7 năm 2018 của Thủ tướng chính phủ để trích thông tin, tính toán đối chiếu, xem bảng 2 dưới đây

Bảng 2: Thống kê một số đặc trưng HCN Thủy Lợi

Theo QTVH	Vtb 10 ⁶ m ³	Vbt 10 ⁶ m ³	Vhi 10 ⁶ m ³	Vc 10 ⁶ m ³	MN C m	MNB T m	MN dl m	Zkt m	V dl 10 ⁶ m ³	Vkt 10 ⁶ m ³	V kh 10 ⁶ m ³	Vsc 10 ⁶ m ³	Vdtl 10 ⁶ m ³
Cửa Đát (0.1%)	1450	1062	793.7	268.3	73	110	110	121.3	1062.4	1450	0	388	388
Cửa Đát (0.5%)		1062			73	110	110	117.6	1062.4	1312	0	250	250
Tả Trạch	646	420	346.6	73.41	23	45	25	53.07	90	646	330.03	226	556
Nước Trong	289.5	289.5	258.7	30.8	96	129.5	129.5	131.4	289.5	310.5	0	21	21
Định Bình	226.21	226.21	209.93	16.28	65	91.93	80.93	94.8	106.3	263.8	119.91	37.59	157.5
Núi Một	111	111	109.55	1.45	25	46.2							
Thuận Ninh	35.36	35.36	32.26	3.1	56	68							

Nhận xét:

Theo số liệu ở bảng trên cho thấy theo QTVH các công trình thủy lợi đã được phê duyệt thì:

- ☞ Dung tích toàn bộ Vtb là Dung tích hồ ứng với MNBT Vbt, bằng Vhi+Vc tương tự như công trình thủy điện, ngoại trừ 2 công trình Cửa Đát và Tả Trạch (Dung tích hồ ứng với MNLKT!)
- ☞ Các công trình thủy lợi rất ít có công trình bố trí phần dung tích kết hợp Vkh để tham gia phòng lũ hạ du (Ở bảng trên chỉ có Tả Trạch, Định Bình), trong khi nhiều công trình thủy điện đều có bố trí dung tích kết hợp để tham gia phòng lũ hạ du.
- ☞ Theo quy trình QLVH thì dung tích phòng lũ phần kết hợp Vkh của hồ Cửa Đát không có. Dung tích phòng lũ của hồ Cửa Đát chỉ là phần siêu cao Vsc. Giá trị dung tích phòng lũ được ghi trong hồ sơ thiết kế (#250 triệu m³) là phần Vsc tương ứng khi phòng lũ hạ du có tần suất 0.6%.
- ☞ Dung tích phòng lũ Vdtl của hồ Tả Trạch bao gồm phần dung tích kết hợp Vkh và Dung tích siêu cao Vsc (khoảng 556 triệu m³)

2.4.3 Sự khác biệt cách hiểu giữa công trình thủy lợi và công trình thủy điện về dung tích HCN

Bảng 3: Sự khác biệt về cách hiểu giữa công trình thủy lợi và công trình thủy điện về dung tích HCN

TT	Tên đặc trưng	Thủy điện	Thủy lợi	Nhận xét
1	Dung tích toàn bộ Vtb	Dung tích ứng với MNBT	Ngoại trừ Cửa Đạt và Tả Trạch, các HCN thủy lợi đều là Dung tích ứng với MNBT	Ngoại trừ Cửa Đạt và Tả Trạch, các HCN thủy điện và thủy lợi đều xem dung tích toàn bộ Vtb là Dung tích hồ ứng với MNBT
2	Dung tích phòng lũ VĐTL	Dung tích kết hợp Vkh	Dung tích kết hợp Vkh+ Dung tích siêu cao Vsc	<ul style="list-style-type: none"> - Dung tích phòng lũ VĐTL của công trình thủy điện nêu trong QTVH chỉ mới là dung tích kết hợp Vkh, Còn thiếu phần dung tích siêu cao Vsc, chưa phù hợp với TCVN 10778 : 2015. - Dung tích phòng lũ VĐTL của công trình thủy lợi bao gồm dung tích kết hợp Vkh và cả phần dung tích siêu cao Vsc, phù hợp với TCVN 10778 : 2015.

Ghi chú: Thuật ngữ Công trình thủy điện, công trình thủy lợi được hiểu theo nghị định Chính phủ Số: 114/2018/NĐ-CP về VỀ QUẢN LÝ AN TOÀN ĐẬP, HỒ CHỨA NƯỚC, ban hành ngày 04/09/2018.

3. CHỐNG LŨ CÔNG TRÌNH VÀ PHÒNG LŨ HẠ DU

Trước hết cần phân biệt khái niệm chống lũ cho bản thân công trình và phòng lũ hạ du. Chống lũ bản thân công trình là yêu cầu bắt buộc khi thiết kế HCN bất chấp nhiệm vụ của công trình là gì, còn phòng lũ hạ du là nhiệm vụ công trình (có thể có hay không có). Tùy theo điều kiện cụ thể của hồ chứa mà phần dung tích điều tiết lũ Vdtl được bố trí theo các phương án khác nhau. Có 3 hình thức bố trí dung tích điều tiết lũ như sau (Theo giáo trình Thủy văn ĐHTL):

- Toàn bộ dung tích điều tiết lũ nằm trên dung tích hiệu dụng (hữu ích), là phần dung tích nằm trên mực nước dâng bình thường đến mực nước siêu cao. Khi đó dung tích điều tiết lũ trùng với dung tích siêu cao $V_{dtl} \equiv V_{sc}$.
- Toàn bộ dung tích điều tiết lũ nằm phía dưới mực nước dâng bình thường. Khi đó $V_{sc} = 0$ và mực nước siêu cao trùng với mực nước dâng bình thường $H_{sc} \equiv H_{bt}$. Đây là hình thức ít được sử dụng trong thực tế. (Ở nước ta thì tôi chưa tìm thấy)
- Một phần dung tích điều tiết lũ nằm ở dưới mực nước dâng bình thường, phần còn lại nằm phía trên mực nước dâng bình thường. Phần dung tích nằm phía trên mực nước dâng bình thường chính là dung tích siêu cao. Phần dung tích nằm phía dưới mực nước dâng bình thường gọi là dung tích kết hợp Vkh. Đối với các hồ chứa có dung tích kết hợp, về mùa lũ hồ chứa chỉ được tích nước đến mực nước trước lũ. Khi có lũ về, mực nước có thể tăng cao hơn H_{tl} , nhưng sau khi hết lũ lại phải nhanh

chống xả nước để đưa mực nước hồ về mực nước trước lũ. Chỉ đến cuối mùa lũ mới cho phép tích nước trên mực nước trước lũ để đưa mực nước hồ ngang với mực nước dâng bình thường.”

- Để luận chứng việc lựa chọn dung tích kết hợp và mực nước trước lũ (có hay không? Giá trị là bao nhiêu?) cần căn cứ điều kiện tự nhiên, điều kiện kinh tế xã hội thượng hạ lưu HCN, đặc điểm công trình, qua phân tích tối ưu kinh tế-kỹ thuật, được thực hiện đồng thời với việc chọn mực nước dâng bình thường và mực nước siêu cao sao cho đảm bảo các tiêu chí sau:
 - Đủ dung tích điều tiết lũ theo nhiệm vụ chống lũ cho công trình và phòng lũ hạ du;
 - Giảm thiệt hại cho thượng lưu do bị ngập lụt;
 - Đảm bảo an toàn về mặt tích nước vào hồ. Nếu chọn dung tích kết hợp lớn sẽ giảm được mực nước siêu cao và giảm đáng kể diện tích ngập lụt thượng lưu nhưng có thể không đảm bảo tích nước đầy hồ (tích đến mực nước H_{bt}) ở cuối mùa lũ và do đó sẽ không đủ lượng nước cấp cho thời kỳ kiệt theo nhiệm vụ cấp nước đặt ra.

Loại công trình có nhiệm vụ chính là phòng lũ hạ du cùng với nhiệm vụ cấp nước cho các mục đích ở hạ du. Loại này giành một phần lớn dung tích kết hợp V_{kh} của hồ để tham gia điều tiết phòng lũ hạ du. Ở nước ta danh sách thuộc loại này không nhiều, có thể kể ra: hồ Sơn La, Hoà Bình, Định Bình, Tả Trạch... Số hồ đập còn lại chiếm đa số có nhiệm vụ chính là cung cấp nước cho các mục đích ở hạ du, có yêu cầu chống lũ cho công trình và chỉ góp phần giảm nhẹ lũ hạ du (sử dụng phần dung tích siêu cao để điều tiết lũ, giảm nhẹ lũ hạ du).

4. KẾT LUẬN

- Cần bổ sung thuật ngữ dung tích toàn bộ V_{tb}, Dung tích kết hợp V_{kh} vào TCVN 10778 : 2015 để thống nhất trong áp dụng, quản lý trong công tác thiết kế, QL VH HCN nói chung;
- Dung tích kết hợp V_{kh} của hồ Hòa Bình cộng với hồ Sơn La khoảng 6.82 tỷ (xấp xỉ dung tích 7 tỷ m³). Từ đây cho thấy dung tích 7 tỷ m³ của 2 hồ chỉ mới là phần dung tích kết hợp, chưa phù hợp với cách hiểu trong TCVN 10778 : 2015, phải được cộng thêm phần dung tích siêu cao V_{sc}.
- HCN Cửa Đạt là hồ lớn, có nhiệm vụ phòng lũ hạ du nhưng không có dung tích kết hợp V_{kh}, cần nghiên cứu phân tích tối ưu để có thể gia tăng khả năng phòng lũ hạ du mà vẫn thỏa mãn nhu cầu dùng nước hạ du.
- Việc chọn lựa dung tích kết hợp V_{kh} để phòng lũ hạ du cần được phân tích kinh tế kỹ thuật để lựa chọn trên cơ sở tổng hòa các lợi ích và thiệt hại xã hội, điều kiện tự nhiên, đặc điểm công trình.

5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Luật Thủy lợi số 08/2017/QH14, ngày 19/06/2017
- Luật Tài nguyên nước 17/2012/QH13, ngày 21/06/2012.
- Nghị định 114/2018/NĐ-CP VỀ QUẢN LÝ AN TOÀN ĐẬP, HỒ CHỨA NƯỚC, ngày 04 tháng 09 năm 2018.

- QCVN 04 - 05 : 2012/BNNPTNT, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, Công trình thủy lợi - các quy định, chủ yếu về thiết kế
- Quy trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực Sông Hồng số 740/QĐ-TTg, ban hành ngày 17 tháng 6 năm 2019 của Thủ tướng chính phủ phê duyệt;
- Quy trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực Sông Kôn - Hà Thanh Số: 936/QĐ-TTg, ban hành ngày 30 tháng 7 năm 2018 của Thủ tướng chính phủ
- Quy trình vận hành điều tiết HCN Tả Trạch, ban hành ngày 04 tháng 10 năm 2017, kèm theo Quyết định số 3955/QĐ-BNN-TCTL;
- Quy trình vận hành điều tiết HCN trên lưu vực Sông Mã, ban hành ngày 13 tháng 02 năm 2018, kèm theo Quyết định số 214/QĐ-TTg
- Giáo trình Thủy văn – ĐHTL
- Thuyết minh chung Công trình Cửa Đạt giai đoạn TKKT, HCN Nước Trong
- TCVN 10778 : 2015, Hồ chứa - Xác định các mực nước đặc trưng
- Và một số tài liệu khác.