

BÀN VỀ PHÂN CẤP LŨ TRONG QUY CHẾ BÁO BẢO LŨ 1997

KS.Đỗ Quang Huyền
Trung tâm quốc gia dự báo KTTV

Quy chế báo bão lũ do Thủ tướng Chính phủ ban hành tháng VII năm 1997 (QCBBL-1997) xác định rõ chức năng quản lý nhà nước của Tổng cục Khí tượng Thủy văn và các ngành các cấp có liên quan về công tác thông báo và dự báo bão lũ ở nước ta. Đây là quy chế đầu tiên đối với bão lũ và là quy chế thứ ba đối với bão bão sau các quy chế báo bão năm 1962 và năm 1980. Quy chế mới nói chung đáp ứng được yêu cầu phòng chống bão lũ của đất nước trong tình hình mới nhưng cũng còn những vấn đề cần bàn. Bài viết này chỉ nêu một vấn đề cần bàn ngay để làm rõ một điều khoản của quy chế mới, đó là việc xác định chỉ tiêu phân cấp lũ.

Quy chế QCBBL-1997 không có điều nào riêng nói về phân cấp lũ, nhưng trong điều 4 (giải thích thuật ngữ) có khoản 14 đã chỉ rõ 5 loại lũ:

a/ Lũ nhỏ là loại lũ có đỉnh lũ (H_{max}) thấp hơn mức đỉnh lũ trung bình nhiều năm (H_{max} TBNN),

b/ Lũ vừa là loại lũ có H_{max} đạt mức H_{max} TBNN,

c/ Lũ lớn là loại lũ có H_{max} cao hơn mức H_{max} TBNN,

d/ Lũ đặc biệt lớn là loại lũ có H_{max} cao hiếm thấy trong thời kỳ quan trắc,

e/ Lũ lịch sử là loại lũ có H_{max} cao nhất trong chuỗi số liệu quan trắc hoặc do điều tra khảo sát được.

Theo các định nghĩa trên có thể hiểu lũ đặc biệt lớn và lũ lịch sử là 2 trường hợp đặc biệt của lũ lớn hay nói cách khác là lũ lớn đã bao gồm cả 2 loại lũ thứ tư và thứ năm. Bài toán đặt ra là tính toán định lượng chỉ tiêu phân cấp 3 loại lũ (lũ nhỏ, lũ vừa và lũ lớn) mà QCBBL-1997 chưa đề cập đến. Ta có thể tìm lời giải cho bài toán này bằng 2 phương pháp tính toán chỉ tiêu phân cấp lũ ở mục 1.3.3a (phân cấp khái quát) và mục 1.3.3b (phân cấp tỷ mỷ) trong Quy phạm dự báo lũ 94 TCN 7-91 (QPDBL-1991). Tuy nhiên để có thể ứng dụng được 2 phương pháp đó phải nắn sửa mấy chỗ vênh lệch giữa 2 văn bản (QCBBL-1997 và QPDBL-1991), theo nguyên tắc quy phạm là văn bản dưới quy chế và nhất là phải kiểm tra độ tin cậy và tính khả thi của 2 phương pháp đó trên cơ sở thử tính toán chỉ tiêu phân cấp đỉnh lũ năm cho 20 trạm đại biểu trên 20 con sông chính trong cả nước (phụ lục 2 QCBBL-1997) với chuỗi số liệu khoảng từ 30 năm đến 50 năm, dài nhất là 96 năm đối với trạm Hà Nội, ngắn nhất là 22 năm đối với các trạm hạ lưu các sông Nam Trung Bộ. Tính toán chỉ tiêu phân cấp lũ thực chất là tính toán mực nước giới hạn giữa lũ nhỏ với lũ vừa (H_1) và giới hạn giữa lũ vừa với lũ lớn (H_2).

1- Phương pháp phân cấp khái quát (Phương pháp hệ số HS_1)

- Lũ nhỏ đến rất nhỏ có $K_i \leq 0,9$,
- Lũ trung bình có $0,9 < K_i < 1,1$,
- Lũ lớn đến rất lớn có $K_i \geq 1,1$.

Trong đó K_i là tỷ số của H_{maxi} / H_{maxo} với H_{maxi} và H_{maxo} là số hạng thứ i và trị số trung bình của chuỗi số H_{max} tính toán (đỉnh lũ hoặc đỉnh lũ năm).

Rút gọn và sửa lại cho tương ứng với QCBBL-1997 ta có: lũ nhỏ (bao gồm cả lũ rất nhỏ) có H_{max} thấp hơn $H_1 = 0,9 H_{maxo}$, lũ vừa có H_{max} từ $H_1 = 0,9 H_{maxo}$ đến $H_2 = 1,1 H_{maxo}$, lũ lớn (bao gồm cả lũ rất lớn) có H_{max} cao hơn $H_2 = 1,1 H_{maxo}$.

Kết quả tính toán phân cấp đỉnh lũ năm theo phương pháp HS1, về cơ bản là không hợp lý (Bảng 1). Mục nước ranh giới (H_1) và (H_2) quá xa nhau, có khi bao gồm cả 3 mức báo động (BD), dẫn đến hậu quả là lũ vừa chiếm tỷ lệ quá lớn trong chuỗi số liệu đỉnh lũ năm: 80,2% tại trạm Hà Nội, 83,3% tại trạm Tuyên Quang, 97,6% tại trạm Phú Thọ và cả 100% tại trạm Hòa Bình, tức Hòa Bình không có lũ lớn cũng không có lũ nhỏ trong chuỗi số liệu 30 năm (1956-1985) khi dòng chảy hạ lưu sông Đà chưa bị điều tiết bởi hồ Hòa Bình.

2- Phương pháp phân cấp tỷ mỹ (Phương pháp hệ số HS2)

- Lũ rất nhỏ có $K_i < 1 - 0,3 \Delta k$,
- Lũ nhỏ có K_i trong khoảng từ $1 - 0,3 \Delta k$ đến $1 - 0,1 \Delta k$,
- Lũ trung bình có K_i trong khoảng từ lớn hơn $1 - 0,1 \Delta k$ đến $1 + 0,1 \Delta k$,
- Lũ lớn có K_i nằm trong khoảng từ lớn hơn $1 + 0,1 \Delta k$ đến $1 + 0,3 \Delta k$,
- Lũ rất lớn có $K_i > 1 + 0,3 \Delta k$.

Trong đó $\Delta k = K_{max} - K_{min}$ với K_{max} và K_{min} là các giá trị K lớn nhất và nhỏ nhất trong chuỗi số liệu K_i tính toán.

Rút gọn và sửa cho tương ứng QCBBL-1997 ta có: lũ nhỏ (bao gồm cả lũ rất nhỏ) có H_{max} thấp hơn $H_1 = 1 - 0,1 \Delta K$, lũ vừa có H_{max} từ $H_1 = 1 - 0,1 \Delta K$ đến $H_2 = 1 + 0,1 \Delta K$, lũ lớn (bao gồm cả lũ rất lớn) có H_{max} cao hơn $H_2 = 1 + 0,1 \Delta K$.

Kết quả tính toán phân cấp đỉnh lũ năm theo phương pháp HS2 tương đối hợp lý (bảng 1 và bảng 2). Mục nước ranh giới giữa lũ nhỏ với lũ vừa (H_1) của 18 trong số 19 trạm (không kể trạm Tân An vì mục nước ở đó bị điều tiết bởi đập tràn dâng nước) đều bằng hoặc chỉ sai khác từ 0,1m đến 0,2m so với mục nước tương ứng tần suất lũ 67% của mỗi trạm. Mục nước ranh giới giữa lũ vừa với lũ lớn (H_2) của 17 trong số 19 trạm đều bằng hoặc chỉ sai khác 0,1m so với mục nước tương ứng tần suất lũ 33%. Khoảng cách giữa H_1 với H_2 nói chung chấp nhận được. Mục nước ranh giới giữa 3 cấp lũ tại trạm Hà Nội là $H_1 = 10,2m$ và $H_2 = 11,4m$ so với $H_{maxo} = 10,8m$, mức BDI = 9,5m và mức BDIII = 11,5m; tại trạm Huế là $H_1 = 3,2m$ và $H_2 = 3,7m$ so với $H_{maxo} = 3,5m$, mức BDI = 0,5m và mức BDIII = 3,0m; tại trạm Châu Đốc là $H_1 = 3,7m$ và $H_2 = 4,1m$ so với $H_{maxo} = 3,9m$, mức BDI = 2,5m và mức BDIII = 3,5m. Tỷ trọng lũ lớn (T_x) trong chuỗi số liệu đỉnh lũ năm của 9 trạm là dưới 33%, của 10 trạm khác là trên 33%. Trạm Linh Cảm có tỷ trọng T_x nhỏ nhất là 20,5%, trung bình gần 5 năm có 1 năm lũ lớn. Trạm Trà Khúc có tỷ trọng T_x lớn nhất 50%, trung bình 2 năm có 1 năm lũ lớn. Tỷ trọng lũ nhỏ (T_i) trong chuỗi số liệu đỉnh lũ năm cũng tương tự như vậy.

Bảng 1. Mục nước giới hạn giữa các cấp lũ

T	Trạm	Phương pháp hệ số HS ₁					Phương pháp hệ số HS ₂				
		Mức nước giới hạn		Tỷ trọng (T%) các cấp lũ			Mức nước giới hạn		Tỷ trọng (T%) các cấp lũ		
		H ₁ (m)	H ₂ (m)	nhỏ Ti	vừa To	lớn Tx	H ₁ (m)	H ₂ (m)	nhỏ Ti	vừa To	lớn Tx
1	Hà Nội	9,7	11,9	9,4	80,2	10,4	10,2	11,4	32,3	44,8	22,9
2	Hoà Bình	19,9	24,3	0,0	100,0	0,0	21,7	22,4	26,6	46,7	26,7
3	Phủ Thọ	16,7	20,4	0,0	97,6	2,4	18,2	18,9	38,1	28,6	33,3
4	Tuyên Quang	22,8	27,9	7,2	83,3	9,5	24,4	26,3	33,4	45,2	21,4
5	Phả Lại	4,8	5,9	28,5	38,8	32,7	5,0	5,7	38,8	24,5	36,7
6	Đáp Cầu	5,5	6,7	28,2	43,6	28,2	5,8	6,5	38,4	25,6	36,0
7	P.L. Thương	5,5	6,7	20,0	60,0	20,0	5,8	6,4	31,4	34,3	34,3
8	Lục Nam	5,0	6,7	25,7	48,6	25,7	5,7	6,4	42,8	22,9	34,3
9	Bến Đẽ	3,1	3,8	26,8	36,6	36,6	3,1	3,9	31,7	36,6	31,7
10	Giàng	4,5	5,5	36,1	34,3	29,6	4,5	5,5	36,3	34,1	29,6
11	Nam Đàn	6,2	7,6	26,6	47,3	26,1	6,2	7,6	26,1	47,8	26,1
12	Linh Cảm	4,3	5,3	44,7	34,8	20,5	4,3	5,3	44,7	34,8	20,5
13	Mai Hoá	5,9	7,2	26,1	34,8	39,1	6,0	7,2	26,1	34,8	39,1
14	Huế	3,1	3,8	39,1	26,1	34,8	3,2	3,7	39,1	17,4	43,5
15	Câu Lâu	3,2	4,0	31,8	45,5	22,7	3,4	3,8	33,4	18,2	45,4
16	Trà Khúc	5,7	6,9	22,7	45,5	31,8	5,9	6,7	18,2	31,8	50,0
17	Tân An	7,2	8,8	9,1	81,8	9,1	7,6	8,4	9,1	72,7	18,2
18	Phủ Lâm	3,1	3,8	31,8	36,4	31,8	3,1	3,8	31,8	36,4	31,8
19	Tân Châu	3,8	4,6	17,5	67,5	15,0	4,0	4,4	27,5	42,5	30,0
20	Châu Đốc	3,5	4,3	26,4	48,6	25,0	3,7	4,1	33,3	33,4	33,3

Chú thích

- Tỷ trọng số năm có lũ nhỏ, lũ vừa, lũ lớn trong chuỗi số đỉnh lũ năm.
- Lũ nhỏ có mực nước đỉnh lũ nhỏ hơn H₁. Lũ vừa có mực nước đỉnh lũ từ H₁ đến H₂.
- Lũ lớn có mực nước đỉnh lũ lớn hơn H₂.
- Căn cứ vào tỷ trọng các cấp lũ, xác định gần đúng tần suất lũ tương ứng H₁ và H₂.

Ví dụ, tại trạm Hà Nội, H₁ = 9,7m ứng với tần suất 90,6%,
H₂ = 11,9m ứng với tần suất 10,4%.

Nhận xét và kiến nghị

1- Không ứng dụng phương pháp HS₁ để tính toán chỉ tiêu phân cấp lũ và đỉnh lũ năm nói chung vì kết quả tính toán phụ thuộc nhiều vào cao độ trạm, dẫn đến nghịch lý không chấp nhận được là nhiều trạm thủy văn ở trung và thượng lưu các sông miền núi và trung du sẽ hiếm, thậm chí không có đỉnh lũ năm thuộc loại lũ nhỏ hoặc lũ lớn mà chỉ toàn là lũ vừa.

2- Có thể ứng dụng phương pháp HS₂ để tính toán phân cấp đỉnh lũ và đỉnh lũ năm nói chung vì một là phương pháp HS₂ cho kết quả tương đối phù hợp với sự biến động dòng chảy của phần lớn các sông chính Việt Nam; hai là kết quả tính toán đó cũng tương đối phù hợp với việc phân chia nhóm các năm ít nước, nhiều nước trong tính toán thủy văn công trình: nhóm năm ít nước ứng với tần suất lũ lớn hơn 67%, nhóm năm trung bình nước ứng với tần suất lũ từ 67% đến 33%, nhóm năm nhiều nước ứng với tần suất lũ nhỏ hơn 33%. Lưu ý khi ứng dụng phương pháp HS₂ phải linh hoạt xử lý các chi tiết sai khác nhau giữa 2 văn bản (QCBBL-1997 và QPDBL-1991):

- Thuật ngữ "lũ vừa" trong trong quy chế tương ứng "lũ trung bình" trong quy phạm,
- Lũ nhỏ trong quy chế có Hmax thấp hơn H1, tương ứng lũ rất nhỏ và lũ nhỏ gộp lại trong quy phạm có Hmax nhỏ hơn hoặc bằng H1,
- Lũ vừa trong quy chế có Hmax từ H1 đến H2, tương ứng lũ trung bình trong quy phạm có Hmax từ lớn hơn H1 đến H2,
- Lũ lớn trong quy chế (bao gồm cả lũ đặc biệt lớn và lũ lịch sử) có Hmax cao hơn H2, tương ứng lũ lớn và lũ rất lớn gộp lại trong quy phạm, có Hmax lớn hơn hoặc bằng H2.

3- Việc tính toán chỉ tiêu phân cấp lũ một cách chấp vá như trên chỉ là giải pháp tình thế nhằm lấp chỗ trống của quy chế BBL-1997 và sửa chữa khiếm khuyết của quy phạm DBL-1991. Phân cấp lũ liên quan đến nhiều lĩnh vực nghiên cứu và thực tế ứng dụng thủy văn trong việc phòng chống bão lũ và nhiều ngành kinh tế khác. Đề nghị Tổng cục KTTV cho mở đề tài nghiên cứu cơ bản về phân cấp lũ với nội dung và phạm vi thử nghiệm rộng rãi hơn, bao quát được tất cả các vấn đề có liên quan xa gần (mực nước, lưu lượng nước, lượng lũ, đỉnh lũ và đỉnh lũ năm...) với các đoạn sông, loại sông ngòi lớn nhỏ ở miền núi, trung du và đồng bằng...ở cả 3 miền đất nước ta.

Bảng 2. Mực nước giới hạn ứng với các tần suất lũ

T T	Trạm	Số năm quan trắc	Trung bình nhiều năm (m)	Mức bảo động III (m)	Mực nước giới hạn ứng với các tần suất lũ			
					67% H ₁ (m)	33% H ₂ (m)	75% H ₁ (m)	25% H ₂ (m)
1	Hà Nội	96(1902-1997)	10,78	11,5	10,2	11,1	10,1	11,3
2	Hoà Bình	30(1956-1985)	22,06	23,0	21,8	22,3	21,6	22,5
3	Phú Thọ	42(1956-1997)	18,54	18,9	18,2	18,8	18,0	19,0
4	Tuyên Quang	42(1956-1997)	25,33	26,0	24,2	25,9	23,9	26,4
5	Phả Lại	49(1949-1997)	5,40	5,5	5,0	5,7	4,8	6,0
6	Đáp Cầu	39(1959-1997)	6,11	5,8	5,7	6,5	5,5	6,8
7	P.L. Thương	35(1963-1997)	6,08	5,8	5,7	6,4	5,6	6,6
8	Lục Nam	35(1963-1997)	6,06	5,8	5,7	6,4	5,5	6,6
9	Bến Đé	41(1957-1997)	3,50	4,0	3,1	3,9	2,9	4,1
10	Giàng	44(1954-1997)	4,97	6,5	4,4	5,5	4,1	5,8
11	Nam Đàn	69(1929-1997)	6,88	7,9	6,3	7,4	6,1	7,7
12	Lĩnh Cảm	39(1959-1997)	4,80	6,0	4,2	5,2	4,0	5,4
13	Mai Hoá	23(1975-1997)	6,56	6,0	6,2	7,3	5,8	7,6
14	Huế	23(1975-1997)	3,49	3,0	3,1	3,8	2,9	4,0
15	Câu Lâu	22(1976-1997)	3,59	3,7	3,3	3,9	3,2	4,0
16	Trà Khúc	22(1976-1997)	6,50	5,7	6,2	7,0	6,0	7,1
17	Tân An	22(1976-1997)	8,01	7,5	8,0	8,4	7,8	8,5
18	Phú Lâm	22(1976-1997)	3,45	3,5	3,1	3,9	2,8	4,1
19	Tân Châu	40(1958-1997)	4,19	4,2	4,0	4,4	3,9	4,5
20	Châu Đốc	72(1926-1997)	3,88	3,5	3,6	4,1	3,5	4,3

Chú thích:

- Số liệu trạm Hoà Bình theo cao độ cũ, tại tuyến đo trước khi chặn dòng sông Đà.
- Mực nước trạm Tân An chịu ảnh hưởng đập tràn Thanh Hoà ở ngay tuyến đo, xây dựng năm 1985.