

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9845 : 2013

Xuất bản lần 1

TÍNH TOÁN CÁC ĐẶC TRƯNG DÒNG CHÀY LŨ

Calculation of flood flow characteristics

HÀ NỘI - 2013

Mục lục

	Trang
1. Phạm vi áp dụng	5
2. Tài liệu viện dẫn	5
3. Thuật ngữ và định nghĩa	5
4. Quy định chung	7
5. Xác định lưu lượng đỉnh lũ, tổng lượng lũ và quá trình lũ thiết kế	10
6. Xác định khẩu độ cầu nhỏ và cống trong điều kiện bình thường	22
7. Xác định khẩu độ cống có xét đến tích nước trước công trình	27
8. Phụ lục	34
Phụ lục A. Tính lưu lượng đỉnh lũ từ mưa rào	34
Phụ lục B. Danh sách các trạm khí tượng, mưa, thủy văn và thủy văn vùng triều ..	45
Phụ lục C: Các bài toán về cầu nhỏ	112
Phụ lục D: Đồ thị thiết kế thủy lực cống và trình tự tính thủy lực cống	115
Phụ lục E: Đồ thị thiết kế thủy lực cầu nhỏ, cống có xét đến tích nước	139

Lời nói đầu

TCVN 9845 : 2013 được xây dựng trên cơ sở tham khảo 22TCN220-95: Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ.

TCVN 9845 : 2013 do Tổng cục Đường bộ Việt Nam biên soạn, Bộ Giao thông Vận tải đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Tính toán đặc trưng dòng chảy lũ

Calculation of Flood Flow Characteristics

1. Phạm vi áp dụng.

1.1. Tiêu chuẩn này qui định cách xác định các đặc trưng dòng chảy lũ do mưa rào phục vụ thiết kế các công trình thoát nước nhỏ trên sông, ven sông trong ngành giao thông vận tải thuộc vùng sông không chịu ảnh hưởng của thuỷ triều và không có lũ bùn đá.

1.2. Tiêu chuẩn này là tài liệu tham khảo cho các ngành khác khi cần tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ phục vụ thiết kế các công trình liên quan đến dòng chảy trên sông, ven sông.

2. Tài liệu viện dẫn.

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 4054 : 2005 Đường ô tô – Yêu cầu thiết kế.

TCVN 5729 : 2012 Đường ô tô cao tốc – Yêu cầu thiết kế.

3. Thuật ngữ và Định nghĩa.

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ sau:

3.1. Lũ (Flood)

Hiện tượng nước sông dâng cao trong một khoảng thời gian nhất định và sau đó giảm dần.

3.2. Đặc trưng dòng chảy lũ (Characteristics of Flood Flow)

Các thông số thể hiện dòng chảy lũ như lưu lượng đỉnh lũ, tổng lượng dòng chảy của trận lũ, mô đun đỉnh lũ, mực nước đỉnh lũ, đường quá trình lũ, thời gian lũ (thời gian lũ lên và thời gian lũ xuống), hệ số dòng chảy.

3.3. Mực nước đỉnh lũ (flood water level)

Cao độ của mặt nước lớn nhất của trận lũ trong sông so với cao độ thủy chuẩn quốc gia.

3.4. Thời gian lũ (time of the flood)

Khoảng thời gian từ khi lũ bắt đầu lên đến khi kết thúc.

3.5. Thời gian lũ lên (rising limb)

Khoảng thời gian từ khi lũ bắt đầu lên đến khi đạt giá trị lớn nhất.

3.6. Thời gian lũ xuống (falling limb)

Khoảng thời gian từ khi lũ giá trị lớn nhất đến khi lũ kết thúc.

3.7. Lưu lượng (Flow discharge)

Thể tích nước đi qua mặt cắt ướt trong một đơn vị thời gian.

3.8. Tổng lượng dòng chảy (flood total volume)

Tổng thể tích nước đi qua mặt cắt công trình trong một thời gian lũ.

3.9. Lưu vực (watershed)

Diện tích lưu vực mà trên đó nước mưa sẽ tập trung chảy vào sông nhánh và sông chính.

3.10. Lượng mưa (Rainfall)

Chiều dày lớp nước mưa rơi xuống (tại một vị trí không gian nào đó) trong một khoảng thời gian, thường có đơn vị là mm.

3.11. Lớp dòng chảy (Depth of runoff)

Chiều dày lớp nước mưa hiệu quả phủ trên toàn bộ diện tích lưu vực để tạo thành tổng lượng dòng chảy.

3.12. Hệ số dòng chảy (Runoff coefficient)

Tỷ số giữa lớp dòng chảy và lượng mưa.

3.13. Tần suất lũ (Flood Frequency)

Số lần lũ có độ lớn đã cho có thể xuất hiện trở lại trong thời gian dài một trăm năm.

3.14. Tần suất lũ thiết kế (Design flood frequency)

Tần suất lũ được chọn để xác định kích thước cần thiết của công trình thoát nước.

3.15. Khẩu độ cầu nhỏ (Small bridge waterway opening)

Chiều dài mặt nước sông, suối cần thiết dưới cầu để thoát được lưu lượng thiết kế.

4. Quy định chung.

4.1. Nhiệm vụ và nội dung tính toán:

- a) Tính lưu lượng, mực nước thiết kế trong các trường hợp và mối quan hệ lưu lượng với mực nước.
- b) Xác định phân bố lưu lượng và lưu tốc trong các bộ phận sông, suối.
- c) Xác định kích thước công trình cầu nhỏ, cống trong các trường hợp.

4.2. Các tài liệu trong tính toán, cần sử dụng các nguồn tài liệu:

- a) Tài liệu điều tra khảo sát thuỷ văn của vùng công trình.
- b) Tài liệu tổng hợp các đặc điểm thủy văn của địa phương để lựa chọn các phương pháp tính toán thích hợp.
- c) Tài liệu về lượng mưa ở các trạm mưa, trạm khí tượng thủy văn trên lưu vực. Tài liệu này được lấy liên tục từ khi trạm đo bắt đầu hoạt động cho đến thời điểm tính toán.
- d) Tài liệu về thủy văn, thủy lực của các công trình khác trong khu vực có liên quan.

4.3. Trong trường hợp không có trạm quan trắc thuỷ văn gần tuyến thiết kế công trình, có thể sử dụng tài liệu tương tự của trạm thuỷ văn gần nhất trên sông tương tự.

Khi sử dụng tài liệu của lưu vực tương tự, cần hiệu chỉnh sự chênh lệch về lượng mưa, về diện tích giữa lưu vực tương tự và lưu vực nghiên cứu.

Có thể sử dụng các mô hình tính toán thủy văn để tính các đặc trưng dòng chảy của lưu vực khi có đầy đủ các cơ sở khoa học tin cậy.

4.4. Khi lựa chọn lưu vực tương tự, cần bảo đảm các điều kiện sau đây:

- Sự tương tự về điều kiện khí hậu.
- Tính đồng bộ trong sự dao động dòng chảy theo thời gian (có quan hệ tương quan trong cùng thời kỳ đo đặc).
- Tính tương tự về địa chất, thổ nhưỡng, địa chất thuỷ văn, tỷ lệ diện tích rừng, đầm lầy, diện tích canh tác trên lưu vực.
- Không có những yếu tố làm thay đổi điều kiện tự nhiên của dòng chảy.
- Tỷ số giữa các diện tích không vượt quá 5 lần, chênh lệch giữa cao trình bình quân của lưu vực không vượt quá 300m.

4.5. Khi tính toán theo các Phương pháp của Tiêu chuẩn này, cần thu nhập các đặc trưng địa lý thuỷ văn của lưu vực nghiên cứu tính đến tuyến xây dựng công trình và của lưu vực tương tự

Các đặc trưng tính toán này bao gồm:

1. *Diện tích lưu vực F (km²)* xác định trên bản đồ có tỷ lệ 1/10.000, 1/25.000, 1/50.000 hoặc 1/100.000 phù hợp với diện tích lưu vực, nhưng phải thỏa mãn: 1km² ngoài thực địa diện tích đo trên bản đồ lớn hơn 1cm² ở bước lập dự án hay thiết kế cơ sở, còn trong thiết kế kỹ thuật lớn hơn 5cm². Trường hợp thiết kế hai bước, diện tích đó phải lớn hơn 5cm².

Khi tính diện tích lưu vực, cần bỏ bớt những phần diện tích không tham gia hình thành dòng chảy lũ. Ví dụ vùng hang động đá vôi v...v...

2. *Chiều dài lòng chính L (km)* do từ chỗ bắt đầu hình thành lòng chính đến vị trí công trình. Khi trên lưu vực không có lòng chính, thì dòng chảy phải tính theo kiểu chảy trên suòn dốc. Khi đó chiều dài lòng chính lấy theo khoảng cách từ đường phân chia lưu vực (đường phân thủy) đến vị trí công trình.

3. *Chiều dài bình quân của suòn dốc lưu vực L_{sd} (m)* tính theo công thức:

$$L_{sd} = \frac{1000F}{1,8(L + \sum l)} \quad (m) \quad (1)$$

trong đó:

L – chiều dài lòng chính, km;

$\sum l$ – tổng chiều dài các lòng nhánh, km. Trong số này, chỉ tính những lòng nhánh có độ dài lớn hơn 0,75 lần chiều rộng bình quân B của lưu vực.

Chiều rộng bình quân B tính theo công thức:

$$\text{- Đối với lưu vực có hai sườn dốc: } B = \frac{F}{2L} \quad (km) \quad (2)$$

$$\text{- Đối với lưu vực 1 sườn dốc: } B = \frac{F}{L} \quad (km) \quad (3)$$

Đối với lưu vực 1 sườn, áp dụng công thức (1) hệ số 1,8 phải thay bằng 0,90.

4. Độ dốc trung bình của lòng chính J_{ls} ($^0/_{100}$) là độ dốc của đường thẳng kẻ dọc sông sao cho các phần diện tích thừa, thiếu do đường thẳng này và đường đáy sông tạo ra bằng nhau, được xác định bằng công thức:

$$J_{ls} = \frac{h_1l_1 + (h_1 + h_2)l_2 + \dots + (h_{n-1} + h_n)l_n}{L^2} \quad (4)$$

trong đó:

h_1, h_2, \dots, h_n – hiệu độ cao của các điểm gãy trên trắc dọc đáy so với cao độ điểm cuối của đoạn tính độ dốc;

l_1, l_2, \dots, l_n – cự ly giữa các điểm gãy, $L = \sum l_i$.

5. Độ dốc trung bình của sườn dốc J_{sd} ($^0/_{100}$) tính theo trị số trung bình của 4 đến 6 điểm xác định độ dốc sườn dốc, theo hướng dốc lớn nhất.

$$6. Tỷ lệ rừng: \quad f_r = \frac{F_{rừng}}{F} \cdot 100\% \quad (5)$$

$$7. Tỷ lệ hồ ao: \quad f_{ao} = \frac{F_{ao}}{F} \cdot 100\% \quad (6)$$

$$8. Tỷ lệ đầm lầy: \quad f_{dl} = \frac{F_{đầm lầy}}{F} \cdot 100\% \quad (7)$$

trong đó: $F_{rừng}, F_{ao}, F_{đầm lầy}$ – diện tích rừng, ao hồ, đầm lầy trên lưu vực.

9. Mức độ điều tiết của các hồ chứa nước nhân tạo: số lượng, vị trí, dung tích, ...

Các đặc trưng địa lý thuỷ văn của sông ngòi và lưu vực nêu ở trên, được xác định theo bản đồ hay đo đạc tại chỗ.

5. Xác định lưu lượng đỉnh lũ, tổng lượng lũ và quá trình lũ thiết kế.

5.1. Việc tính lưu lượng đỉnh lũ thiết kế, tùy theo diện tích lưu vực, có thể sử dụng một trong các công thức dưới đây:

- Đối với lưu vực có diện tích nhỏ hơn 100km^2 , tính theo công thức cường độ giới hạn, quy định ở 5.2.
- Đối với lưu vực có diện tích lớn hơn 100km^2 , có thể tính theo công thức triết giảm, quy định ở 5.3.

Ngoài việc tính toán theo công thức trên, đối với lưu vực vừa và lớn, cần đổi chiêu kết quả tính toán với phương pháp hình thái đoạn sông (lũ lịch sử) và các phương pháp khác để quyết định số liệu thiết kế.

5.2. Công thức cường độ giới hạn.

5.2.1. Công thức tính lưu lượng:

$$Q_{P\%} = A_{P\%} \cdot \varphi \cdot H_{P\%} \cdot F \cdot \delta \quad (8)$$

trong đó:

$P\%$ - tần suất thiết kế, lấy theo điều 10 TCVN 4054: 2005 và điều 9 TCVN 5729 : 2012.

$H_{P\%}$ - lượng mưa ngày lớn nhất tương ứng với tần suất thiết kế $P\%$ của trạm đại diện cho lưu vực tính toán, mm. Trong tính toán cần cập nhật chuỗi số liệu mưa của trạm đại diện đến thời điểm tính. Danh sách các trạm đại diện xem trong phụ lục B;

$Q_{P\%}$ - lưu lượng đỉnh lũ ứng với tần suất thiết kế, m^3/s ;

F – diện tích lưu vực, km^2 ;

φ - Hệ số dòng chảy lũ lấy trong bảng A.1 phụ lục A, tuỳ thuộc vào loại đất cấu tạo lưu vực, lượng mưa ngày thiết kế ($H_{P\%}$) và diện tích lưu vực (F);

Hệ số dòng chảy φ trong công thức (8) xác định theo lượng mưa ngày, diện tích lưu vực và cấp đất, vị trí diễn hình lấy mẫu đất ở chiều sâu: 0,20m đến 0,30m. Mỗi mẫu nặng

khoảng 400g, xác định thành phần hạt của mẫu đất và tính hàm lượng cát trong mẫu đất (kích thước cát 0,05mm đến 2mm). Dựa vào hàm lượng cát chứa trong đất, xác định cấp đất theo bảng 1.

$A_p\%$ – Mô đun tương đối đỉnh lũ tương ứng với tần suất thiết kế; $A_p\%$ lấy trong Bảng A.3 phụ lục A tuỳ thuộc vào vùng mưa, đặc trưng địa mạo thuỷ văn của lòng sông ϕ_{ls} (xác định theo công thức 10), thời gian tập trung dòng chảy trên sườn dốc τ_{sd} (τ_{sd} theo 5.2.2.1).

δ – Hệ số xét tới mức độ làm giảm nhỏ lưu lượng đỉnh lũ do ao, hồ, đầm lầy lưu vực, xác định theo bảng 6.

5.2.2. Trình tự xác định Q_p theo công thức (8) như sau:

5.2.2.1. Xác định thời gian tập trung nước mưa trên sườn dốc τ_{sd} .

Thời gian tập trung nước mưa trên sườn dốc τ_{sd} , xác định theo Bảng A.2 phụ lục A tuỳ thuộc vào hệ số địa mạo thuỷ văn của sườn dốc (ϕ_{sd}) và vùng mưa (Bảng 3).

Hệ số ϕ_{sd} xác định theo công thức:

$$\phi_{sd} = \frac{L_{sd}^{0.6}}{m_{sd} J_{sd}^{0.3} (\phi H_p)^{0.4}} \quad (9)$$

trong đó:

L_{sd} – chiều dài bình quân của sườn dốc lưu vực, m;

m_{sd} – thông số đặc trưng nhám trên sườn dốc, phụ thuộc vào tình trạng bề mặt của sườn lưu vực, lấy theo bảng 4.

5.2.2.2. Tính thông số địa mạo thuỷ văn của lòng sông ϕ_{ls} theo công thức:

$$\phi_{ls} = \frac{1000 L}{m_{ls} J_{ls}^{1/3} F^{1/4} (\phi H_p)^{1/4}} \quad (10)$$

trong đó: m_{ls} - thông số đặc trưng nhám lòng sông, phụ thuộc vào tình trạng bề mặt lòng sông, suối của lưu vực, lấy theo bảng 5.

5.2.2.3. Xác định trị số $A_p\%$ theo Bảng A.3 phụ lục A.

5.2.2.4. Tính lưu lượng đỉnh lũ theo công thức (8)

5.2.3. Đối với các lưu vực nhỏ, khi lòng sông không rõ ràng, mô đun tương đối đỉnh lũ $A_p\%$ lấy theo Bảng A.3 phụ lục A ứng với $\phi_{ls} = 0$

5.2.4. Khi chọn được lưu vực tương tự, có nhiều tài liệu quan trắc, có thể vận dụng công thức (8) để tính lưu lượng đỉnh lũ thiết kế cho lưu vực nghiên cứu như sau:

Công thức (8) được viết lại dưới dạng:

$$Q_{p\%} = A_{p\%} (\varphi H_{p\%})_a F \delta \quad (11)$$

trong đó: $(\varphi H_{p\%})_a$ – Xác định dựa vào tài liệu của lưu vực tương tự, tính theo (12):

$$(\varphi H_{p\%})_a = \frac{q_{pa}}{16,67 \psi_{ta} \delta_a} \quad (12)$$

Trị số 16,67 ψ_{ta} – tung độ đường cong triết giảm mưa, tương ứng với thời gian tập trung dòng chảy trên lưu vực tương tự, lấy trong bảng A.4 phụ lục A.

Thời gian tập trung dòng chảy trên lưu vực tương tự. Tính theo công thức:

$$\tau_a = \tau_{la} + \tau_{sa} \quad (13)$$

trong đó: τ_{la} – thời gian tập trung nước trong lòng sông của lưu vực tương tự, tính theo (14):

$$\tau_{la} = \frac{1000.L_a}{m_a J_a^{1/3} F_a^{1/4} (\varphi H_{p\%} A_{p\%})_a^{1/4}} = \frac{1000.L_a}{V_a (\varphi H_{p\%} A_{p\%})_a^{1/4}} \quad (14)$$

trong đó:

L_a , m_a , J_a , F_a – chiều dài sông chính, hệ số nhám lòng sông, độ dốc trung bình lòng sông và diện tích lưu vực của sông tương tự;

V_a – lưu tốc dòng chảy trên sông của lưu vực tương tự (m/s);

τ_{sa} – thời gian tập trung nước trên sườn dốc của lưu vực tương tự, xác định theo 5.2.2.1.

Trị số $A_{p\%}$ trong công thức (11) xác định theo Bảng A.3 phụ lục A như đã quy định ở trên, tuỳ thuộc vào vùng mưa, τ_{sd} và ϕ_{ls} của lưu vực nghiên cứu với giả thiết $(\varphi H_{p\%}) = (\varphi H_{p\%})_a$.

Đặc trưng địa mạo thuỷ văn của lòng sông ϕ_{ls} của lưu vực nghiên cứu, xác định theo (10)

Bảng 1. Bảng phân cấp đất theo hàm lượng cát.

Hàm lượng cát (%)	Cấp đất	Hàm lượng cát (%)	Cấp đất
0,0 ÷ 2	I	31-62	IV
2,1 ÷ 12	II	63-83	V
12,1 ÷ 30	III	84-100	VI

Bảng 2: Bảng phân cấp đất, đá theo cường độ thấm và hàm lượng cát

TT	Tên đất	Hàm lượng cát (%)	Cường độ thấm (mm/min)	Cấp đất
1	Nhựa đường, đất không thấm, các loại đá		0 ÷ 0,1	I
2	Đất sét, sét màu, đất muối, đất sét cát (khi ẩm có thể vê thành sợi, uốn cong không đứt).	2 10	0,1 0,3	I II
3	Đất hoá tro, hoá tro mạnh	10	0,3	II
4	Đất tro chất sét (khi ẩm có thể vê thành sợi, uốn cong có vết rạn)	14 15	0,50 0,60	III III
5	Sét cát đất đen, đất rừng màu tro nguyên thô rừng có cỏ, đất hóa tro vừa (khi ẩm có thể vê thành sợi, uốn cong có vết rạn)	12 15 30	0,40 0,60 0,85	II III III
6	Đất đen màu mỡ tầng dày	14 30	0,50 0,85	III III
7	Đất đen thường	15 30	0,60 0,85	III III
8	Đất màu lè, màu lè nhạt	17 30	0,70 0,90	III III
9	Đất canxiun đen ở những cánh đồng có màu tro đen chứa nhiều chất mục thực vật. Nếu lớp thực vật trên mặt mõng thì liệt vào loại IV, nếu dày thuộc loại III	17 40 60	0,70 0,90 1,20	III IV IV
10	Đất cát sét, đất đen cát sét, đất rừng, đất đồng cỏ (khi ướt có thể vê thành sợi)	45 60 70	1,00 1,25 1,50	IV IV V
11	Đất cát không bay được (không vê thành sợi được)	80 90	2,00 2,50	V VI
12	Cát thô và cát có thể bay được (khi sờ tay vào có cảm giác nhám mắt có thể phân biệt được hạt cát, không vê thành sợi được)	95 100	3,00 5,00	VI VI

Chú thích:

- 1) Khi đất phủ nhiều cỏ, nghĩa là chiều dày lớp thực vật (lớp thô nhuộm có rong rêu) lớn hơn 20 cm cấp đất I và III tăng 1 bậc còn V và VI giảm 1 bậc.
- 2) Nếu trên lưu vực có nhiều loại đất, cần phải tính riêng cho từng loại đất.
- 3) Lưu lượng sẽ lấy theo trị số bình quân tỷ lệ của phần trăm diện tích các loại đất có trong lưu vực.

Bảng 3: Bảng phân vùng mưa rào Việt Nam.

Vùng mưa	Ranh giới phân vùng mưa rào
I	Lưu vực thượng nguồn sông Mã, sông Chu, sông Cà.
II	Vùng thượng nguồn sông Đà từ biên giới đến Nghĩa Lộ
III	Tâm mưa Hoàng Liên Sơn hữu ngạn sông Thao, từ biên giới đến Ngòi Bút.
IV	Vùng lưu vực sông Kỳ Cùng, sông Bằng Giang, thượng nguồn sông Hồng.
V	Lưu vực sông Gâm, tả ngạn sông Lô.
VI	Thung lũng sông Thao, sông Chảy, hạ lưu sông Lô Gâm.
VII	Các lưu vực bắt nguồn từ dãy Yên Tử đổ ra biển.
VIII	Vùng biển từ Hải Phòng đến Thanh Hoá.
IX	Các lưu vực phần trung du sông Mã, sông Chu ra đến biển.
X	Vùng ven biển từ Thanh Hoá đến Đồng Hới.
XI	Vùng ven biển từ Đồng Hới đến Đà Nẵng.
XII	Vùng ven biển từ Đà Nẵng đến Quảng Ngãi.
XIII	Vùng ven biển từ Quảng Ngãi đến Phan Rang.
XIV	Các lưu vực sông phía bắc Tây Nguyên.
XV	Các lưu vực sông phía nam Tây Nguyên.
XVI	Các lưu vực sông từ Ban Mê Thuột tới Bảo Lộc.
XVII	Vùng ven biển từ Phan Rang đến Vũng Tàu.
XVIII	Vùng Đồng bằng Nam Bộ.

Bảng 4: Thông số đặc trưng nhám trên sườn dốc m_{sd}

Tình hình sườn dốc lưu vực	Hệ số m_{sd} trong trường hợp		
	Cỏ thưa	Trung bình	Cỏ dày
- Bề mặt nhẵn (át phan, bê tông,...)	0,50		
- Đất đồng bằng loại hay nứt nẻ, đất san phẳng đầm chật.	0,40	0,30	0,25
- Mặt đất thu gọn sạch, không có gốc cây, không bị cày xới, vùng dân cư nhà cửa không quá 20%, mặt đá xếp.	0,30	0,25	0,20
- Mặt đất bị cày xới, nhiều gốc bụi, vùng dân cư có nhà cửa trên 20%.	0,20	0,15	0,10

Bảng 5: Thông số đặc trưng nhám lòng sông m_{ls}

Tình hình lòng sông từ thượng nguồn tới mặt cắt tính toán	Hệ số m_{ls}
- Sông đồng bằng ổn định, lòng sông khá sạch, suối không có nước thường xuyên chảy trong điều kiện tương đối thuận lợi.	11
- Sông lớn và trung bình, quanh co, bị tắc nghẽn, lòng sông có cỏ mọc, có đá, chảy không lặng, suối không có nước thường xuyên, mùa lũ dòng nước cuốn theo nhiều sỏi cuội, bùn cát	9
- Sông vùng núi, lòng sông nhiều đá, mặt nước không phẳng, suối chảy không thường xuyên, quanh co, lòng sông tắc nghẽn.	7

Bảng 6: Bảng hệ số triết giảm dòng chảy δ.

Vị trí hồ ao, đầm lầy	Diện tích hồ hoặc đầm lầy (%)									
	2	4	6	8	10	15	20	30	40	50
Ở hạ lưu	0,85	0,75	0,65	0,55	0,50	0,40	0,35	0,20	0,15	0,10
Ở thượng lưu	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35	0,25

5.3 Công thức triết giảm.

Theo qui định ở 5.1 đối với các lưu vực lớn hơn 100km^2 , để tính lưu lượng đỉnh lũ ta có thể dùng công thức triết giảm. Công thức có dạng:

$$Q_p = q_{100} \left(\frac{100}{F} \right)^n \lambda_p \cdot F \cdot \delta \quad (\text{m}^3/\text{s}) \quad (15)$$

trong đó:

q_{100} – Mô đun đỉnh lũ tương ứng với tần suất 10% qui về diện tích lưu vực thống nhất 100km^2 lấy ở Bảng A.5 phụ lục A theo các trạm quan trắc gần khu vực công trình, $\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$;

$\left(\frac{100}{F} \right)^n$ – Hệ số triết giảm mô đun đỉnh lũ theo diện tích, n lấy ở Bảng A.5 phụ lục A;

F – Diện tích lưu vực tính toán, km^2 ;

λ_p – Hệ số chuyển tần suất lấy ở Bảng A.5 phụ lục A;

δ – Hệ số xét tới ảnh hưởng điều tiết của các hồ, ao, đầm lầy.

Chú thích: Công thức (16) không phù hợp với trường hợp $0,75 < n < 1,25$, có nghĩa là phù hợp với $n \geq 1,25$ và $n \leq 0,75$

Trong trường hợp chọn được lưu vực tương tự có nhiều tài liệu quan trắc, để tính lưu lượng đỉnh lũ cho lưu vực cần nghiên cứu, có thể sử dụng công thức (17) dưới đây:

$$Q_p = q_{ptt} \left(\frac{F_a}{F} \right)^n \frac{\delta}{\delta_a} F \quad (16)$$

trong đó:

q_{ptt} – mô đun đỉnh lũ của lưu vực tương tự tính theo tài liệu thực đo, $\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$;

F_a , δ_a – diện tích và hệ số điều tiết của lưu vực tương tự.

Lưu vực tương tự ngoài những yêu cầu nói trên, cần có lượng mưa ngày ứng với tần suất thiết kế không khác xa với lượng mưa ngày tương ứng của lưu vực nghiên cứu.

TÍNH TỔNG LƯỢNG LŨ THIẾT KẾ

5.4 Lượng lũ có thể xác định cho một trận lũ đơn, một đợt lũ liên tục, hoặc thời đoạn cố định nào đó tùy thuộc theo yêu cầu thiết kế.

Khi tính lượng lũ không cần tách riêng nước mặt và nước ngầm.

Đối với những trận lũ dài ngày, tổng lượng lũ xác định theo lưu lượng bình quân ngày như sau:

$$W = 86400 \sum_{t_1}^{t_2} Q_i \quad (\text{m}^3) \quad (17)$$

trong đó: Q_i – Lưu lượng bình quân ngày trong đợt lũ kéo dài từ t_1 đến t_2 , m^3/s .

Đối với những trận lũ ngắn, tổng lượng lũ xác định theo đường quá trình lũ trích trong số đặc trưng lũ.

5.5. Trường hợp có nhiều tài liệu quan trắc, việc tính lượng lũ thiết kế cũng tiến hành theo Phương pháp thống kê như đối với đỉnh lũ.

5.6. Trường hợp không có tài liệu quan trắc, có thể xác định tổng lượng lũ từ mưa rào.

Đối với các lưu vực nhỏ có diện tích từ 1km^2 đến 50km^2 . Có thể dùng lượng mưa ngày để tính tổng lượng lũ.

$$W_p = 10^3 H_p \cdot \varphi \cdot F \quad (\text{m}^3) \quad (18)$$

Đối với lưu vực có diện tích nhỏ hơn 1km^2 , tổng lượng lũ tính theo mưa rơi trong thời gian 150min.

$$W_p = 10^3 \Psi_{(150)} H_p \cdot \varphi \cdot F \quad (\text{m}^3) \quad (19)$$

$\Psi_{(150)}$ – lấy theo Bảng A.4 phụ lục A với thời gian là 150 min.

Hệ số dòng chảy φ trong cả 2 trường hợp lấy theo φ ổn định tương ứng với $F > 100 \text{ km}^2$ trong bảng A.1 phụ lục A.

5.7. Trường hợp có lưu vực tương tự, có thể xây dựng quan hệ tương quan giữa đỉnh và lượng lũ, sau đó xác định lượng lũ thiết kế trên đường quan hệ này ứng với lưu lượng Q_p đã xác định.

XÂY DỰNG ĐƯỜNG QUÁ TRÌNH LŨ THIẾT KẾ

5.8. Đường quá trình lũ thiết kế xây dựng theo lưu lượng đỉnh lũ và tổng lượng lũ cùng tần suất.

Đối với các sông lớn, lũ kéo dài, ngoài 2 đặc trưng trên, cần không chế cả lượng nước trong đợt lũ chính cùng tần suất thiết kế. Đợt lũ chính là đợt lũ có đỉnh lũ lớn nhất và lượng lũ trong thời gian đó cũng chiếm một tỷ lệ lớn so với toàn bộ trận lũ. Lượng lũ trong đợt lũ chính có thể tính theo lượng lũ 2 đến 3 ngày lớn nhất trong trận lũ.

5.9. Khi ở tuyến sông tính toán hoặc sông tương tự có tài liệu quan trắc trên 10 năm hoặc có tài liệu đo đặc về những trận lũ lớn đột xuất, có thể chọn một trong số những trận lũ đã xảy ra làm mô hình. Mô hình chọn theo tiêu chuẩn bất lợi cho công trình đang thiết kế. Cần phân tích kỹ quan hệ giữa đỉnh lũ và lượng lũ khi chọn mô hình.

Nếu quan hệ này chặt chẽ, mô hình sẽ được chọn với điều kiện đỉnh lũ cao nhất, lượng lũ lớn nhất. Nếu quan hệ không chặt chẽ, có thể chọn 2 mô hình: một ứng với đỉnh lũ lớn nhất và một mô hình thứ hai ứng với lượng lũ lớn nhất. Sau đó, thông qua tính toán điều tiết, chọn lấy mô hình bất lợi hơn cho công trình.

5.10. Các đặc trưng hình dạng đường quá trình như sau:

$$1. \text{ Hệ số đầy } (\gamma): \quad \gamma = \frac{\bar{Q}_{\max}}{\bar{Q}} = \frac{\bar{q}_{\max} \cdot T}{0,0116 \cdot h} \quad (20)$$

$$2. \text{ Hệ số hình dạng } (\lambda^*): \quad \lambda^* = \frac{\bar{q}_{\max} \cdot t_1}{0,0116 \cdot h} = \gamma \cdot \frac{t_1}{T} \quad (21)$$

$$3. \text{ Hệ số không cân đối } (K_s): \quad K_s = \frac{h_1}{h} \quad (22)$$

trong đó:

$\bar{Q}_{\max}, \bar{q}_{\max}$ – Lưu lượng, Mô đun dòng chảy bình quân ngày lớn nhất;

\bar{Q} – Lưu lượng bình quân của trận lũ;

t_1, T – Thời gian lũ lên và thời gian cả trận lũ, ngày;

h_1, h – Lớp nước trong thời gian lũ lên và thời gian cả trận lũ, mm.

Sau khi thu phóng đường quá trình mô hình lũ điền hình thành mô hình lũ thiết kế, các đặc trưng hình dạng trên đây không được biến đổi quá lớn.

5.11. Để chuyển đường quá trình điển hình thành đường quá trình lũ thiết kế, có thể dùng một trong các Phương pháp sau:

1. Khi đường quá trình đều đặn có một đỉnh, sử dụng hệ số thu phóng lưu lượng (k_Q) và hệ số thu phóng thời gian (k_T)

$$k_Q = \frac{\bar{Q}_{\max P}}{\bar{Q}_{\max m}} \quad (23)$$

$$k_T = \frac{\bar{q}_m \cdot h_p}{h_m \cdot \bar{q}_p} \quad (24)$$

Toạ độ đường quá trình thiết kế (Q_{ip} , T_{ip}) tính như sau:

$$\bar{Q}_{ip} = \bar{Q}_{im} \cdot k_Q \quad (25)$$

$$T_{ip} = T_{im} \cdot k_T \quad (26)$$

Đường quá trình thiết kế xây dựng theo Phương pháp này vẫn giữ nguyên được hệ số đầy (γ), hệ số không cân đối K_s như của đường điển hình.

2. Khi đường quá trình lũ có dạng phức tạp, nhiều đỉnh trên mô hình, tách phần có lưu lượng lớn (sóng lũ chính) và xác định lớp dòng chảy trong đợt lũ chính h_m . Để thu phóng đường quá trình lũ, ở đây cần sử dụng 3 hệ số:

- Hệ số thu phóng đỉnh k_1 :

$$k_1 = \frac{\bar{Q}_{\max P}}{\bar{Q}_{\max m}} \quad (27)$$

- Hệ số thu phóng tung độ sóng lũ chính k_2 :

$$k_2 = \frac{h_p^* - 86,4 \bar{q}_p}{h_m^* - 86,4 \bar{q}_m} \times \frac{F}{F_m} \quad (28)$$

- Hệ số thu phóng phần còn lại của đường quá trình k_3 :

$$k_3 = \frac{h_p - h_p^*}{h_m - h_m^*} \times \frac{F}{F_m} \quad (29)$$

Hoành độ quá trình trong trường hợp này giữ nguyên như cũ.

3. Khi đường quá trình lũ phức tạp và không có số liệu về đợt lũ chính (h_p) thì có thể dùng hai hệ số thu phóng sau đây:

TCVN 9845 : 2013

Tung độ đợt lũ chính, thu phỏng với k_1 .

Tung độ phần còn lại của quá trình thu phỏng với k_4 :

$$k_4 = \frac{(h_p - h_p^*) \frac{\bar{q}_p}{\bar{q}_m} \frac{F}{F_m}}{h_m - h_m^*} \quad (30)$$

trong đó:

$\bar{Q}_{max,p}; \bar{Q}_{max,m}$ – lưu lượng bình quân ngày lớn nhất, m^3/s ;

(các ký hiệu p, m biểu thị trị số thiết kế và trị số lấy ở đường quá trình điển hình)

\bar{q}_p, \bar{q}_m – Mô đun dòng chảy bình quân ngày lớn nhất, $m^3/s/km^2$;

h_p^*, h_m^* – Lớp dòng chảy đợt lũ chính, mm;

h_p, h_m – Lớp dòng chảy toàn trận lũ, mm;

F, F_m – diện tích lưu vực, km^2 .

4. Đối với các lưu vực lớn: do lũ đơn kéo dài trong nhiều ngày có thể dùng dạng đường cong sau đây:

$$y = 10^{-a \left(\frac{l-x}{x} \right)^2} \quad (31)$$

trong đó:

y – tung độ của đường quá trình lũ tính toán, biểu thị bằng tỷ số so với lưu lượng bình quân ngày lớn nhất ứng với tần suất thiết kế $\bar{Q}_{max,p}$;

$$y = \frac{Q_i}{\bar{Q}_{max,p}} \quad (32)$$

x – hoành độ của đường quá trình lũ tính toán, biểu thị bằng tỷ số so với thời gian nước lên T_i :

$$x = \frac{T_i}{T_l} \quad (33)$$

a – thông số phụ thuộc vào hệ số hình dạng λ^* . Hệ số λ^* lấy theo k3 mượn của lưu vực tương tự.

Thời gian T_i tính theo công thức sau:

$$T_i = \frac{0,0116\lambda^* h_p}{q_p} \quad (\text{ngày}) \quad (34)$$

Tung độ của đường quá trình lũ thiết kế sẽ bằng: $Q_i = \bar{Q}_{max_p} \cdot y$ (35)

và hoành độ bằng: $T_i = T_l \cdot x$ (36)

5. Đối với lưu vực nhỏ hơn 100 km², để xây dựng đường quá trình lũ thiết kế, cũng có thể dùng Phương trình đã nêu trên, song để xác định tung độ đường quá trình và thời gian lũ lên, cần sử dụng lưu lượng tức thời lớn nhất và Mô đun tức thời tương ứng.

Thời gian lũ lên T_l tính theo công thức:

$$T_l = \frac{0,278\lambda^* h_p}{q_p} \quad (\text{h}) \quad (37)$$

hoặc: $T_l = \frac{16,67\lambda^* h_p}{q_p} \quad (\text{min})$ (38)

Hệ số k_3 trong trường hợp này mượn của lưu vực tương tự.

6. Đường quá trình tam giác dùng cho lưu vực nhỏ.

Để xây dựng đường quá trình tam giác, ngoài 2 đặc trưng lưu lượng đỉnh lũ thiết kế (Q_p) và tổng lượng lũ thiết kế (W_p) cần biết thêm tỷ số giữa thời gian nước xuống (T_r) và thời gian nước lên (T_l)

Tỷ số β này có thể xác định theo kinh nghiệm.

- Đối với lưu vực ít điều tiết $\beta = 2,0$
- Đối với lưu vực điều tiết nhiều $\beta = 3,0$

Thời gian lũ tính theo công thức:

$$T = \frac{W_p}{1800Q_p} = \frac{0,555F.h}{Q_p} \quad (\text{h}) \quad (39)$$

trong đó: h – lớp nước lũ thiết kế, mm;

F – Diện tích lưu vực, km².

Tung độ $y = Q_i/Q_p$ của đường quá trình lũ ứng với các hệ số hình dạng lũ λ^* khác nhau,

$$\lambda^* = \frac{q_p T_l}{0,0116 h_p}$$

tra trong bảng A.6 phụ lục A.

6. Xác định khẩu độ cầu nhỏ và công trong điều kiện bình thường.

TÍNH TOÁN THỦY LỰC CẦU NHỎ

6.1. Tiêu chuẩn thiết kế cầu nhỏ và công quy định tính khẩu độ cầu nhỏ và công theo lưu lượng lớn nhất. Đối với trường trường hợp này, khẩu độ công trình được thiết kế sao cho lưu lượng lớn nhất khi đến khu vực công trình sẽ chảy ngay qua công trình, không bị ứ đọng lại trước công trình.

6.2. Sơ đồ tính thủy lực cầu nhỏ.

Phương pháp tính thủy lực khẩu độ cầu lấy cơ sở lý thuyết của dòng chảy qua đập tràn đỉnh rộng, là sơ đồ cho phép xác định chiều rộng thoát nước dưới cầu cần thiết phù hợp với các dạng gia cố lòng suối. Sơ đồ thủy lực cầu là sơ đồ đập tràn đỉnh rộng có mặt cắt co hẹp dưới cầu là chiều sâu tính toán (h_l) tại mặt cắt 1-1 là h_1 , $h_l = h_c = h_1$ (Hình 1).

Từ công thức đập tràn, rút ra công thức xác định khẩu độ cầu nhỏ L_{0c} :

$$L_{0c} = \frac{Q}{\sigma_{ng} m \sqrt{2g} H_0^{3/2}} \quad (40)$$

trong đó:

Q – lưu lượng thiết kế, m^3/s ;

H_0 – cột nước dâng toàn phần trước cầu, $H_0 = H + \frac{\alpha V_0^2}{2g}$, m;

V_0 – tốc độ dòng chảy đến cầu;

H – cột nước tĩnh trước cầu;

m – hệ số lưu lượng, phụ thuộc vào loại mô cầu, lấy theo bảng 7;

σ_{ng} – hệ số chảy ngập, phụ thuộc vào chế độ chảy dưới cầu.

Chế độ chảy dưới cầu:

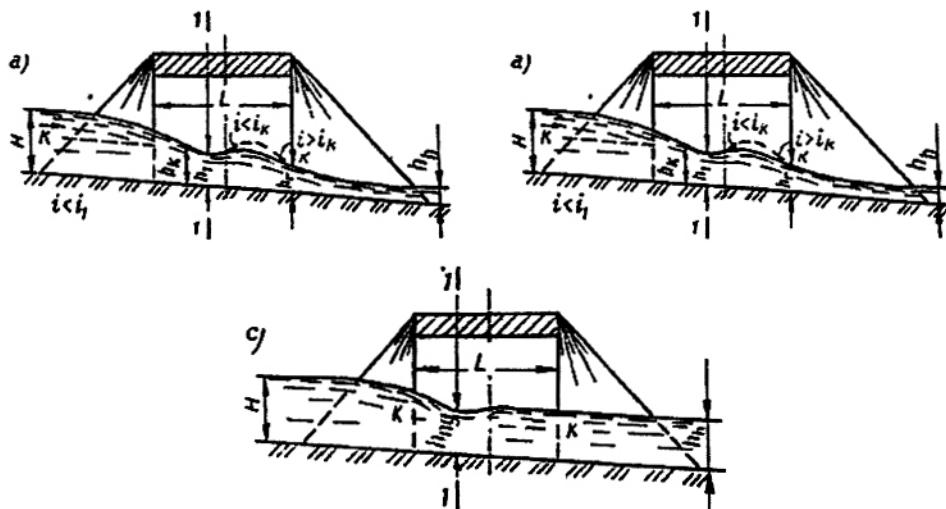
- $h_h \leq N.H$: chảy không ngập $\rightarrow \sigma_{ng} = 1$

- $h_h \geq N.H$: chảy ngập $\rightarrow \sigma_{ng} < 1$

N - tiêu chuẩn ngập, thể hiện mức độ ngập, phản ánh mức nước hạ lưu bắt đầu ảnh hưởng tới khả năng thoát nước dưới cầu, lấy trong bảng 8;

h_h - chiều sâu dòng chảy ở hạ lưu, thường lấy bằng chiều sâu dòng chảy đều h_0 tương ứng với độ dốc và hình dạng dòng chảy lúc tự nhiên khi chưa có cầu;

σ_{ng} – hệ số chày ngập, tra bảng 9 theo (n và m) với $n = hh/H$.



Hình 1: Sơ đồ thủy lực cầu nhỏ

Mặt cắt tính toán:

Là mặt cắt co hẹp dưới cầu (mặt cắt 1-1 trong hình 1), có chiều sâu tính toán thay đổi theo chế độ chày:

$$\text{- Chày không ngập (chày tự do): } h_t = k_1 \cdot H \quad (41)$$

$$\text{- Chày ngập (chày không tự do): } h_t = k_{ng} \cdot H \quad (42)$$

trong đó:

k_1 – hệ số, tra bảng 8 theo hệ số lưu lượng m ;

k_{ng} – hệ số, tra bảng 9 theo (m và n).

Lưu tốc tính toán V_t được xác định theo phương trình liên tục.

Lựa chọn vật liệu gia cố: Vật liệu gia cố được lựa chọn sao cho đáy sông, suối không bị xói lở, nghĩa là: $V_{cp} \geq V_t$.

V_{cp} – lưu tốc cho phép không xói của vật liệu gia cố, phụ thuộc loại vật liệu và chiều sâu tính toán, tham khảo bảng 10.

Trình tự tính thủy lực cầu nhỏ: Xem phụ lục C.

Bảng 7: Hệ số lưu lượng m của cùi nhỏ

Hình dạng mố trụ	m	Hình dạng mố trụ	m
N.A Slovinski (Mố nhẹ)	0,32	Mố chữ U	0,32 ÷ 0,36
Mố tường cát	0,35	Mố chân dê	0,32

Bảng 8: Thông số tính toán thiết kế thủy lực cùi nhỏ

m	$M = m\sqrt{2g}$	$\sqrt[3]{2m^2}$	k ₁	N	a	ψ	ψ^2
0,32	1,42	0,59	0,45	0,84	2,56	0,76	0,58
0,33	1,46	0,60	0,47	0,83	2,35	0,78	0,62
0,34	1,50	0,61	0,49	0,81	2,05	0,81	0,65
0,35	1,55	0,63	0,52	0,80	1,85	0,83	0,68
0,36	1,60	0,64	0,54	0,78	1,64	0,84	0,71

Bảng 9: Thông số tính toán thiết kế thủy lực cùi nhỏ theo sơ đồ chảy ngập

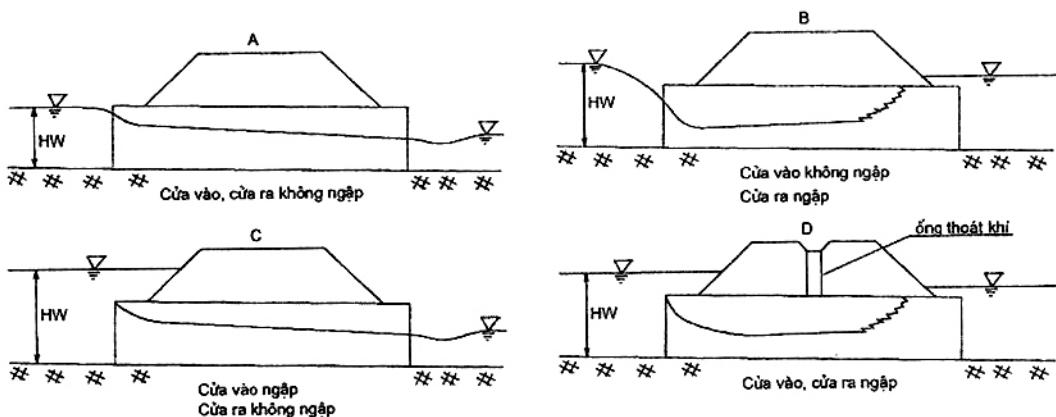
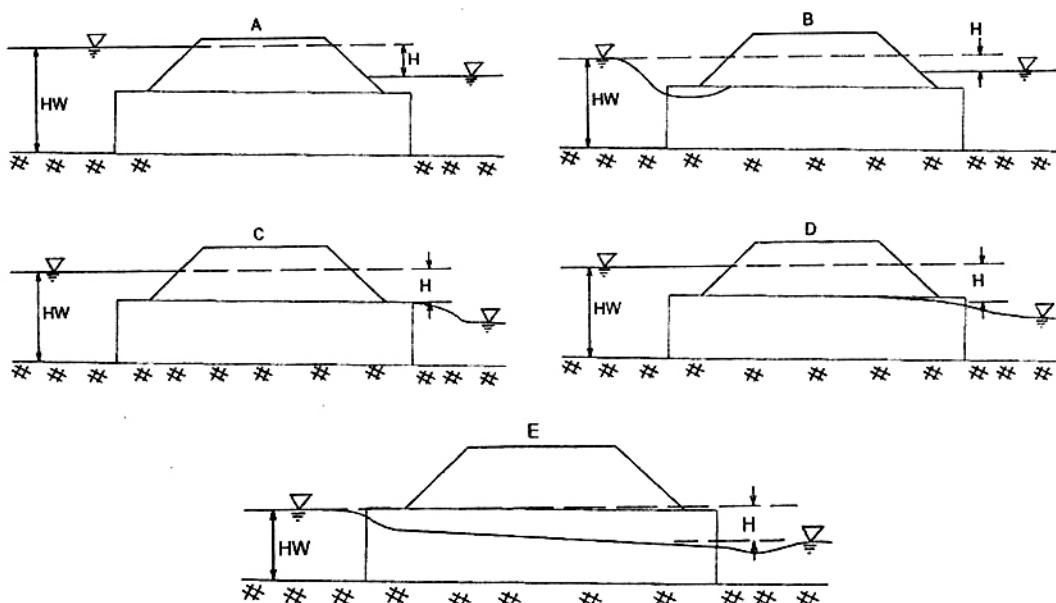
n	m=0,32					m=0,33					m=0,34				
	σ_{ng}	K _{ng}	ψ^2	θ	θ_1	σ_{ng}	K _{ng}	ψ^2	θ	θ_1	σ_{ng}	K _{ng}	ψ^2	θ	θ_1
0,81											1,00	0,61	1,00	1,23	7,3
0,82											0,98	0,63	1,1	1,2	6,3
0,83						1,00	0,6	1,10	1,20	7,1	0,96	0,65	1,2	1,17	5,5
0,84	1,00	0,59	1,00	1,19	6,9	0,98	0,62	1,25	1,17	6,1	0,94	0,67	1,31	1,14	4,73
0,86	0,96	0,64	1,26	1,13	4,8	0,93	0,67	1,50	1,11	4,3	0,9	0,71	1,56	1,08	3,6
0,88	0,9	0,69	1,57	1,07	3,4	0,88	0,72	1,80	1,05	3,0	0,85	0,75	1,88	1,02	2,6
0,90	0,84	0,74	2,04	1,00	2,25	0,82	0,76	2,08	0,97	2,1	0,79	0,8	2,35	0,95	1,75
0,92	0,76	0,80	2,65	0,92	1,4	0,75	0,81	2,68	0,90	1,35	0,72	0,84	2,9	0,88	1,15
0,94	0,67	0,85	3,52	0,82	0,8	0,66	0,86	3,87	0,81	0,8	0,64	0,88	3,3	0,78	0,7
0,96	0,56	0,90	5,00	0,71	0,4	0,55	0,91	5,2	0,70	0,35	0,53	0,92	5,3	0,68	0,35
0,98	0,40	0,95	8,60	0,55	0,1	0,39	0,95	8,65	0,54	0,1	0,38	0,96	8,65	0,53	0,1
0,99	0,28	0,97	15,0	0,43	0,05	0,28	0,98	15,0	0,43	0,05	0,27	0,98	15	0,42	0,05

n	m=0,35					m=0,36				
	σ_{ng}	K _{ng}	ψ^2	θ	θ_1	σ_{ng}	K _{ng}	ψ^2	θ	θ_1
0,78						1	0,64	1	1,28	8,08
0,80	1	0,63	1	1,25	7,75	0,97	0,67	1,14	1,23	6,5
0,82	0,97	0,67	1,18	1,19	6	0,94	0,71	1,34	1,17	5,1
0,84	0,93	0,7	1,36	1,13	4,6	0,91	0,74	1,54	1,11	4,05
0,86	0,89	0,74	1,61	1,07	3,6	0,86	0,77	1,77	1,05	3,05
0,88	0,84	0,78	1,94	1,01	2,55	0,81	0,81	2,11	0,99	2,25
0,90	0,78	0,82	2,36	0,94	1,8	0,75	0,84	2,53	0,92	1,55
0,92	0,71	0,85	2,9	0,86	1,15	0,69	0,87	3,05	0,85	1,05
0,94	0,62	0,89	3,8	0,77	0,65	0,6	0,9	3,9	0,76	0,6
0,96	0,52	0,93	5,2	0,57	0,35	0,51	0,93	5,2	0,67	0,35
0,98	0,37	0,96	8,65	0,53	0,1	0,36	0,97	8,7	0,52	0,1
0,99	0,27	0,98	15	0,42	0,05	0,26	0,98	15	0,41	0,05

Bảng 10: Vận tốc cho phép không xói của các loại gia cố V_{cp}

TT	Loại gia cố	Chiều sâu dòng nước			
		0.4	1.0	2.0	3.0
1	Lát cỏ nằm (trên nền chắc) Lát cỏ tròng thành tường	0.9 1.5	1.2 1.8	1.3 2.0	1.4 2.2
2	Đỗ đá ba và đá hộc với kích thước đá từ 7.5cm và lớn hơn			Theo gia cố mái taluy và nhân với 0.9	
3	Đỗ đá 2 lớp trong lưới đan với kích thước khác nhau			Theo gia cố mái taluy và nhân với 1.1	
4	Lát đá một lớp trên lớp guột hay rơm rạ (lớp này không bé hơn 5 cm) a - Loại đường kính 15cm b - Loại đường kính 20cm c - Loại đường kính 25cm	2.0 2.5 3.0	2.5 3.0 3.5	3.0 3.5 4.0	3.5 4.0 4.5
5	Lát đá một lớp trên lớp đá dăm hay sỏi (lớp đá dăm không bé hơn 10 cm) a - bằng cỡ đá 15cm b - bằng cỡ đá 20cm c - bằng cỡ đá 25cm	2.5 3.0 3.5	3.0 3.5 4.0	3.5 4.0 4.5	4.5 4.5 5.0
6	Lát đá cắn thận, các kẽ đá có chèn chặt đá con, trên lớp đá dăm hay sỏi (lớp đá dăm không bé hơn 10 cm) a - bằng cỡ đá 20 cm b - bằng cỡ đá 25 cm c - bằng cỡ đá 30 cm	3.5 4.0 4.5	4.5 4.5 5.0	5.0 5.5 6.0	5.5 5.5 6.0
7	Lát đá 2 lớp trên lớp đá dăm hay sỏi lớp dưới đá cỡ 15cm, lớp trên 20 cm (lớp đá dăm không bé hơn 10 cm)	3.5	4.5	5.0	5.5
8	Gia cố bằng bó thân cây hay cành cây trên nền đá dầm chặt (để gia cố tạm thời) a - lớp gia cố 20 - 25 cm b - Với chiều dày khác	-	2.0	2.5	2.5
9	Gia cố mềm bằng thân cây: a - khi chiều dày là 50 cm b - khi chiều dày khác	2.5 Như 8a nhân với hệ số điều chỉnh $0.2\sqrt{h_{gc}}$ (h_{gc} - chiều dày lớp gia cố)	3.0 Như 8a nhân với hệ số điều chỉnh $0.2\sqrt{h_{gc}}$ (h_{gc} - chiều dày lớp gia cố)	3.5 -	-
10	Lát đá tảng 0.5x0.5x1.0m	4.0	5.0	5.5	6.0
11	Lát đá khan bằng đá vôi có cường độ $> 100 \text{ kg/cm}^2$	3.0	3.5	4.0	4.5
12	Lát đá khan bằng đá vôi có cường độ $> 300 \text{ kg/cm}^2$	6.5	8.0	10.0	12.0
13	Gia cố bằng lớp áo BT - Mác 200 - Mác 150 - Mác 100	6.5 6.0 5.0	8.0 7.0 6.0	9.0 8.0 7.0	10.0 9.0 7.5
14	Máng gỗ nhẵn, móng chắc chắn, dòng nước chảy theo thớ gỗ	8.0	10.0	12.0	14.0
15	Máng BT có trát nhẵn mặt - Mác 200 - Mác 150 - Mác 100	13 12 10	16 14 12	19 16 13	20 18 15

Chú thích: Các trị số trên không được nội suy, mà phải lấy theo trị số gần nhất

TÍNH TOÁN THỦY LỰC CỐNG TRONG TRƯỜNG HỢP THÔNG THƯỜNG**6.1. Sơ đồ tính thủy lực cống.****Hình 2: Chế độ kiểm soát thượng lưu.****Hình 3: Chế độ kiểm soát hạ lưu.**

Có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến dòng chảy trong cống theo thời gian, nhưng tại một thời điểm cụ thể dòng chảy trong cống có thể bị chi phối bởi dòng chảy ở trước cống, cấu tạo cửa cửa vào cống (kiểm soát thượng lưu) hay bởi đặc tính của cống (hình dạng kích thước thân cống, cấu tạo cửa vào, cửa ra của cống, vật liệu làm cống, chiều dài cống, độ dốc đặt cống, ...), dòng chảy hạ lưu (kiểm soát hạ lưu). Ở mỗi chế độ kiểm soát đặc tính dòng chảy cũng khác nhau, trước khi thiết kế không thể biết trước được chế độ kiểm soát

của cống. Vì vậy, cần phải xem xét thiết kế với cả hai chế độ kiểm soát, sau đó lựa chọn chế độ kiểm soát có giá trị lớn làm chế độ tính toán tiếp.

a) Kiểm soát thượng lưu.

Hình 2 mô tả một số dạng khác nhau về dòng chảy ở chế độ kiểm soát thượng lưu cống.

Yếu tố ảnh hưởng đến chế độ kiểm soát thượng lưu: là dòng chảy thượng lưu và cấu tạo cửa vào của cống. Độ dốc thân cống cũng ảnh hưởng đến chế độ kiểm soát thượng lưu nhưng không nhiều nên trong tính toán thường bỏ qua.

Chế độ thuỷ lực của kiểm soát thượng lưu: tuỳ vào mức độ ngập ở cửa vào của cống, chế độ thuỷ lực cống được chia thành 3 khu vực: không ngập, ngập và khu vực quá độ.

Trong trường hợp chiều sâu thượng lưu nhỏ cống được coi như làm việc theo sơ đồ của đập tràn. Mỗi quan hệ giữa lưu lượng và chiều sâu thượng lưu được tính toán theo mô hình của đập tràn.

Trong trường hợp cửa vào bị ngập dòng chảy qua cống làm việc theo sơ đồ dòng chảy qua lỗ. Mỗi quan hệ giữa lưu lượng và chiều sâu thượng lưu được xác định dựa vào kết quả thí nghiệm trên các mô hình tương ứng.

b) Kiểm soát hạ lưu.

Hình 3 mô tả một số dạng khác nhau về dòng chảy ở chế độ kiểm soát hạ lưu cống. Trong tất cả các trường hợp mặt cắt kiểm soát tại cửa ra của cống hoặc ở hạ lưu cống. Với trường hợp dòng chảy không đầy cống, dòng chảy trong ống cống là dòng chảy êm.

Yếu tố ảnh hưởng đến chế độ kiểm soát hạ lưu: có rất nhiều yếu tố ảnh hưởng đến kiểm soát hạ lưu như: - Chiều sâu dòng chảy thượng lưu, - Hình dạng kích thước cửa vào và cửa ra, - Đặc tính của ống cống (mức độ gồ ghề, diện tích cống, hình dạng, chiều dài, độ dốc đặt cống), - Mực nước hạ lưu cống, - Cửa ra của cống.

Chế độ thuỷ lực của kiểm soát hạ lưu: Dòng chảy đầy trong cống là dạng tốt nhất của dòng chảy để mô tả chế độ thuỷ lực của kiểm soát hạ lưu. Dòng chảy ở chế độ kiểm soát hạ lưu được tính toán trên cơ sở của Phương trình cân bằng năng lượng dòng chảy.

b) Trình tự tính thủy lực cống: Xem trong phụ lục D.

7. Xác định khâu độ cống có xét đến tích nước trước công trình.

7.1. Tiêu chuẩn thiết kế cống quy định tính khâu độ cống theo lưu lượng lớn nhất.

Trong trường hợp cần thiết, nên kiểm tra những chỗ tràn ở điểm thấp nhất và cả điểm phân giới của trắc dọc tuyển.

Ngoài ra, còn phải tính độ ngập cho phép của ruộng đất vùng gần công trình.

7.2. Xác định khẩu độ công, trong mọi trường hợp, nên xem xét đến phương án khẩu độ công có tích nước trước công; lưu lượng thoát qua công trình do xét tích nước, không được phép giảm nhỏ quá 67%, nghĩa là lưu lượng tính toán không nhỏ hơn 33% lưu lượng theo tần suất thiết kế ban đầu. Trong tính toán, cần lưu ý những trường hợp, mà khả năng tích nước trước công trình có thể bị hạn chế.

- Vùng đồi núi có độ dốc lòng sông chính lớn.
- Những vùng mưa dài ngày, các trận mưa trước đã tích đầy lòng khe suối phía trước công trình.
- Những chỗ có đường phân lưu không rõ ràng, nước có khả năng chảy tràn từ khe suối này sang khe suối bên cạnh.

7.3. Xác định khẩu độ có xét tích nước cần sử dụng những tài liệu sau:

- a) *Lưu lượng đỉnh lũ và tổng lượng lũ thiết kế* (đường quá trình lũ đối với trường hợp lưu vực nhỏ xem như có dạng hình tam giác).
- b) *Bản đồ địa hình phía trước công trình* (Dùng vào việc xây dựng quan hệ giữa dung tích có khả năng tích nước và cao trình trữ nước trước công trình). Trong trường hợp tính toán giản đơn, đã tính dung tích trữ phía trước công trình, chỉ cần xác định độ dốc lòng chính, sườn dốc và hình dạng lòng dẫn phía trước công trình.

c) *Đồ thị khả năng thoát nước của công trình*.

7.4. Đồ thị khả năng thoát nước của công trình (phụ lục E) xây dựng theo công thức thủy lực sau đây:

$$Q_c = \mu \omega \sqrt{2g(y - h)} \quad (43)$$

trong đó:

Q_c – Lưu lượng lớn nhất thoát qua công trình, m^3/s ;

μ – Hệ số lưu lượng phụ thuộc vào hình dạng cửa vào công và phần tư nón tại đầu công;

ω – Diện tích mặt cắt nước chảy có chiều sâu phân giới khi chảy không áp, hoặc diện tích tiết diện đầy công khi chảy có áp, m^2 ;

y – Chiều sâu cột nước trước công trình trên cao độ lòng cống, m;

h – Chiều sâu phân giới khi chảy không áp, hoặc chiều sâu thu hẹp khi chảy có áp, m.

Đồ thị tính toán bao gồm 2 trường hợp:

1. Cống có chiều dài bất kỳ, trong đó độ dốc lòng cống bằng hoặc lớn hơn độ dốc phân giới.
2. Công trình có chiều dài nhỏ hơn 5 lần chiều sâu nước y và độ dốc lòng nhỏ hơn độ dốc phân giới.

Nếu độ dốc lòng công trình nhỏ hơn độ dốc phân giới còn chiều dài lớn hơn 5 lần chiều sâu nước y, thì khả năng thoát nước qua công trình phụ thuộc vào khẩu độ, chiều dài, độ dốc, độ nhám đáy công trình và lòng chính.

Trong trường hợp này, cũng như khi có những điều kiện đặc biệt khác, đồ thị khả năng thoát nước phải vẽ trên cơ sở tính toán thủy lực.

7.5. Lưu lượng điều tiết qua công trình Q_t , phụ thuộc vào lưu lượng lũ thiết kế Q_p , lượng lũ W_p , dung tích lòng vũng phía trước công trình W_a và biểu thị bằng công thức đơn giản sau đây:

$$Q_t = Q_p \left(1 - \frac{W_a}{W_p} \right) \quad (44)$$

7.6. Dung tích W_a phụ thuộc vào hình dạng lòng dẫn, độ dốc lòng sông chính i_p , độ dốc sườn i_s , chiều rộng ngập tràn trước công trình B ứng với chiều sâu cột nước y.

Khi mặt thoảng tích nước giới hạn trong phạm vi parabol, dung tích V có thể xác định gần đúng theo công thức:

$$W = 220 \frac{BY^2}{i_s} \quad (m^3) \quad (45)$$

Trường hợp khe nhỏ và không có tài liệu chi tiết, có thể xác định W theo công thức kinh nghiệm sau:

$$V = \frac{ky^3}{i_s i_l} \quad (46)$$

Các ký hiệu ý nghĩa như trên.

Hệ số địa mạo k phụ thuộc vào hình dạng lòng vũng, trắc dọc lòng sông chính và trắc dọc bờ, xác định theo bảng 11.

TCVN 9845 : 2013

Khi chu vi ướt mặt cắt nước chảy thể hiện rõ lòng chũ, bãi, hoặc mặt cắt ngang có sự khác biệt về hình dáng (khe lòng dốc đứng..), dung tích lòng vũng xác định theo công thức:

$$W = \frac{\sin \alpha_0}{3i_l} \left[B \bar{H}_b H_b + \sum B_{ii} (H_{ii} - \bar{H}_b) H_{ii} \right] \quad (47)$$

trong đó:

α_0 – Góc giao cắt giữa tuyến đường với hướng dòng nước;

i_l – Độ dốc lòng chũ ở vị trí công trình, $^0/\text{oo}$;

B – Chiều rộng toàn bộ miền ngập tràn ở trắc ngang tính toán ứng với mực nước dèn tính toán, m;

H_b – Chiều sâu lớn nhất của bãi sông ứng với mực nước dèn tính toán, m;

\bar{H}_b – Chiều sâu trung bình của bãi sông ứng với mực nước dèn tính toán, m;

B_{ii} – Chiều rộng lòng sông hay của những phần tiêu biêu khác ứng với mực nước dèn tính toán, m;

H_{ii} – Chiều sâu lớn nhất của lòng sông ứng với mực nước dèn tính toán, m.

Bảng 11: Bảng hệ số địa mạo k

Hình dạng lòng dẫn trên bình đồ	Hình dạng lòng chính trước công trình theo trắc dọc	Hình dạng bờ theo trắc dọc		
		Lồi	Thẳng	Lõm
Parabol thẳng	Lồi Thẳng Lõm	190 230 270	230 280 320	270 320 380
Tam giác	Lồi Thẳng Lõm	230 280 320	280 330 370	320 370 450
Parabol lồi	Lồi Thẳng Lõm	190 230 270	230 280 320	380 450 530

Công thức trên ứng dụng cho trường hợp độ dốc trên những phần riêng biệt của dòng chảy và toàn bộ thung lũng đều như nhau.

Trong trường hợp độ dốc dọc khác nhau, dùng công thức:

$$W = \frac{\sin \alpha_0}{3} \left[\frac{B \cdot \bar{H}_b \cdot H_b}{i_b} + \sum B_i \frac{(H_i - \bar{H}_b) H_i}{i_i} \right] \quad (48)$$

trong đó:

i_b và i_i tương ứng với độ dốc của phần bờ cao nhất và độ dốc lòng sông hoặc những đoạn tiêu biểu khác của thung lũng sông.

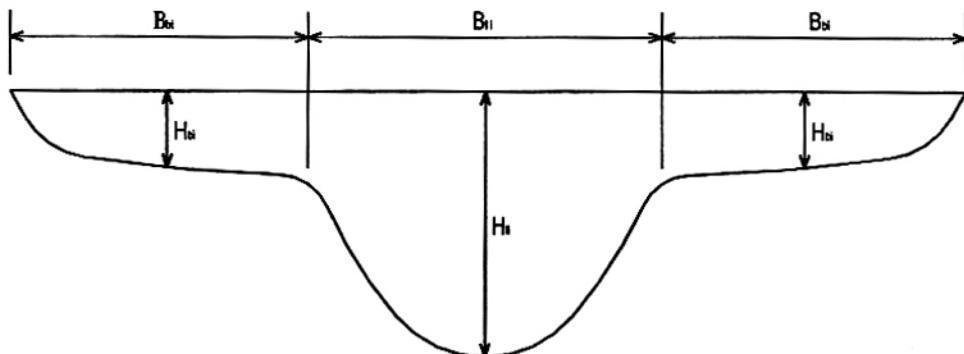
Các ký hiệu còn lại đã nêu ở trên.

Hình 4 là sơ đồ xác định dung tích lòng dẫn trước công trình ở lưu vực nhỏ thể hiện mặt cắt nước chảy tính toán.

7.7. Công thức (46) chỉ dùng hợp lý trong trường hợp lòng sông ít lồi lõm và hình dạng mặt cắt có dạng parabol lõm, quá trình nước vào lòng dẫn trước công trình và quá trình xả lũ qua cùng một lúc (hình 5a).

Trong trường hợp lòng sông lồi lõm nhiều (hình 5b), quá trình tích nước bắt đầu chậm hơn quá trình tháo, lưu lượng tháo qua công trình tính theo công thức:

$$Q_t = Q_p \frac{W_p - W}{W_p - N\sqrt{WW_p}} \quad (49)$$



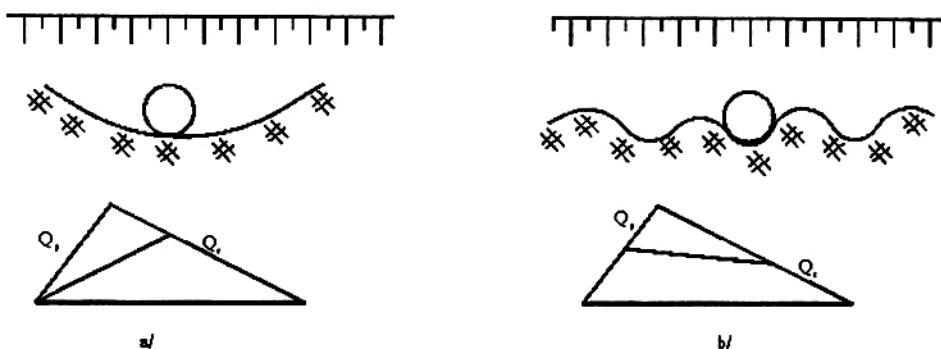
Hình 4. Sơ đồ xác định dung tích lòng dẫn trước công trình ở lưu vực nhỏ.

N – Hệ số điều kiện tích nước phụ thuộc vào mức độ lồi lõm của sông suối.

Khi lòng sông không sâu, đáy và bờ có dạng parabol lõm thoái N = 0.

Khi lòng sông lồi lõm nhiều N = 1

Trường hợp trung bình N = 0,5



Hình 5. Quá trình tháo lũ và tích lũ.

7.8. Trong trường hợp có tài liệu chi tiết về lòng vũng, để tìm lưu lượng xả qua công trình cần giải đồng thời 2 công thức (43) và (49)

Bài toán thường giải bằng Phương pháp đồ giải như sau:

- Có đồ thị khả năng thoát nước $Q_c = F(y)$ ứng với các khẩu độ khác nhau (phụ lục E).

- Xây dựng quan hệ $Q_t = F(y)$ theo công thức (44) hoặc (49) theo trình tự sau:

+ Giả thiết mức nước trước công trình Z, dựa vào quan hệ địa hình và mực nước, tính dung tích tương ứng V và xác định cột nước trên đáy công trình Y. Tính lưu lượng xả lũ theo công thức (44) hoặc (49).

+ Vẽ quan hệ $Q_t \sim y$ theo cấp trị số tương ứng. Điểm giao nhau của các đường cong $Q_c \sim y$ và $Q_t \sim y$ cho các lưu lượng xả lũ cần tính. Dựa trên so sánh chi tiêu kinh tế, kỹ thuật và kích thước khẩu độ hợp lý, chọn trị số thiết kế.

7.9. Thời gian ngập vùng hoa màu quý, cần được xem xét thỏa thuận với nhân dân địa phương trong thời kì khảo sát.

Thời gian này tính theo công thức:

$$t = \frac{W_p}{Q_t + Q_{\min}} \quad (h) \quad (52)$$

trong đó:

W_p – thể tích tính toàn dòng chảy do mưa, tính theo $1000m^3$;

Q_t – lưu lượng thoát qua công trình có xét tính nước ở mực nước dênh tính toán, m^3/s ;

Q_{min} – lưu lượng qua công trình ứng với cao độ cho phép ngập mùa màng thấp nhất, m^3/s .

7.10. Sau khi xác định lưu lượng qua công trình có xét tích nước, cần tiếp tục tiến hành những công việc sau:

- a- Xác định khẩu độ công trình thoát nước và chế độ chảy.
- b- Xác định mực nước dầm tính toán khi có chế độ nước chảy qua công trình.
- c- Chấm mực nước dầm tính toán lên trắc dọc ở nơi giao cắt tuyến.
- d- Xác định cao độ vai đường nhỏ nhất cho phép ở nơi xây dựng công trình thoát nước.
- e- Đánh giá thời hạn ngập vùng hoa màu quí.
- g- Kiểm tra khả năng tràn đường ở những chỗ trũng và điểm phân giới của trắc dọc tuyến.
- h- Biện pháp gia cố lòng sông ở cửa vào và ra.

8. Phụ lục

Phụ lục A. Tính lưu lượng đỉnh lũ từ mưa rào

Bảng A.1: Bảng hệ số dòng chảy lũ thiết kế φ.

Cấp đất	H _{P%} (mm)	Hệ số dòng chảy với cấp diện tích F (km ²)												
		F<0,1				0,1<F<1,0			1,0<F<10			10<F<100		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
II	<100	0,960	0,940	0,930	0,900	0,880	0,850	0,810	0,780	0,760	0,740	0,670	0,650	0,600
	101-150	0,970	0,960	0,940	0,910	0,900	0,870	0,850	0,780	0,760	0,740	0,670	0,650	0,600
	151-200	0,970	0,960	0,950	0,930	0,920	0,900	0,890	0,850	0,830	0,810	0,750	0,730	0,700
	201-250	0,970	0,960	0,960	0,950	0,940	0,930	0,920	0,890	0,890	0,850	0,850	0,850	0,850
	251-300	0,970	0,960	0,960	0,960	0,950	0,950	0,940	0,930	0,930	0,880	0,880	0,880	0,860
	301-400	0,970	0,960	0,960	0,960	0,950	0,950	0,950	0,930	0,930	0,910	0,910	0,910	0,910
	>400	0,970	0,960	0,960	0,960	0,950	0,950	0,950	0,930	0,930	0,910	0,910	0,910	0,910
III	<100	0,940	0,890	0,860	0,800	0,770	0,740	0,650	0,600	0,580	0,550	0,530	0,530	0,500
	101-150	0,950	0,930	0,900	0,850	0,810	0,770	0,720	0,630	0,620	0,600	0,550	0,550	0,550
	151-200	0,950	0,930	0,910	0,880	0,860	0,820	0,790	0,720	0,680	0,680	0,630	0,630	0,620
	201-250	0,950	0,930	0,920	0,910	0,900	0,850	0,850	0,750	0,720	0,730	0,730	0,730	0,650
	251-300	0,950	0,930	0,921	0,910	0,900	0,850	0,850	0,770	0,740	0,740	0,690	0,690	0,670
	301-350	0,950	0,930	0,921	0,912	0,900	0,855	0,870	0,780	0,760	0,750	0,710	0,710	0,690
	351-400	0,950	0,930	0,922	0,912	0,902	0,880	0,890	0,790	0,770	0,770	0,730	0,730	0,700
	401-450	0,950	0,930	0,922	0,913	0,902	0,885	0,895	0,800	0,790	0,780	0,750	0,750	0,710
	451-500	0,950	0,930	0,923	0,913	0,910	0,890	0,940	0,800	0,800	0,790	0,750	0,750	0,710
	501-550	0,950	0,930	0,923	0,913	0,910	0,890	0,940	0,800	0,800	0,800	0,760	0,760	0,710
IV	551-600	0,950	0,930	0,923	0,913	0,910	0,890	0,940	0,800	0,800	0,800	0,760	0,760	0,710
	>600	0,950	0,930	0,923	0,913	0,910	0,890	0,940	0,800	0,800	0,800	0,760	0,760	0,710
	<100	0,900	0,810	0,760	0,660	0,650	0,600	0,550	0,510	0,500	0,500	0,440	0,400	0,370
	101-150	0,900	0,840	0,800	0,760	0,680	0,640	0,620	0,580	0,560	0,550	0,520	0,500	0,460
	151-200	0,900	0,880	0,850	0,820	0,780	0,750	0,720	0,660	0,630	0,600	0,600	0,570	0,550
	201-250	0,900	0,880	0,822	0,823	0,790	0,780	0,740	0,700	0,670	0,670	0,650	0,600	0,580
	251-300	0,900	0,880	0,822	0,825	0,790	0,790	0,760	0,740	0,700	0,700	0,690	0,650	0,610
V	301-350	0,900	0,880	0,828	0,828	0,800	0,800	0,780	0,760	0,720	0,710	0,710	0,670	0,640
	351-400	0,900	0,880	0,828	0,830	0,820	0,820	0,810	0,770	0,740	0,730	0,720	0,690	0,650
	401-450	0,900	0,880	0,860	0,840	0,840	0,840	0,830	0,770	0,750	0,750	0,730	0,710	0,670
	451-500	0,900	0,880	0,860	0,850	0,840	0,840	0,830	0,780	0,760	0,770	0,730	0,720	0,680
	501-550	0,900	0,880	0,870	0,860	0,840	0,840	0,830	0,780	0,760	0,770	0,730	0,720	0,690
	551-600	0,900	0,880	0,870	0,860	0,840	0,840	0,830	0,780	0,760	0,770	0,730	0,720	0,690
	>600	0,900	0,880	0,870	0,860	0,840	0,840	0,830	0,780	0,760	0,770	0,730	0,720	0,690
VI	-	-	-	0,250	-	-	-	0,200	-	0,180	0,170	0,160	0,150	

Bảng A.2: Bảng thời gian nước chảy trên sườn dốc τ_{sd} tra theo hệ số địa mạo thùy văn sườn dốc và vùng mưa

ϕ_{sd}	Vùng mưa																	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII
1,0	9,6	9,7	9,7	9	9,6	9,6	16	8,4	9,7	9,8	9,5	10	9,8	8,7	8,5	8,7	9,3	9,2
1,5	10	10	10	9	10	10	18	8,5	10	10	10	13	10	9	8,7	9	9,4	9,3
2,0	17	15	17	9,5	14	10	25	9	13	15	20	20	15	9,3	9,3	9,5	9,7	9,5
2,5	24	22	20	10	20	15	32	10	15	18	28	23	20	9,5	9,5	9,6	10	9,7
3,0	35	28	25	18	30	22	37	20	18	25	35	30	25	11	10	12	20	12
4,0	40	37	32	22	35	30	42	30	25	40	55	35	30	20	20	20	25	20
5,0	53	45	50	30	44	38	50	40	30	45	65	50	40	30	25	30	35	23
6,0	62	60	60	45	60	50	55	55	40	60	72	60	55	35	32	37	40	30
7,0	70	70	72	60	75	70	65	65	65	75	80	75	65	50	50	50	60	40
8,0	75	78	80	68	85	78	75	70	70	85	90	80	70	70	65	65	70	60
9,0	80	87	90	80	90	82	85	80	80	90	95	87	82	80	70	78	80	70
10	90	95	100	86	95	88	90	90	95	95	110	105	90	85	80	80	90	80
12	100	115	120	95	100	93	100	115	115	110	130	120	100	90	90	90	97	83
15	130	150	150	120	120	120	125	135	135	135	160	150	125	115	125	115	120	100
17	160	165	180	165	170	150	165	190	170	170	200	190	160	160	150	140	145	130
20	200	220	230	200	200	185	205	235	220	220	230	235	200	200	190	175	190	165
25	260	280	265	235	260	230	250	305	290	265	300	300	250	250	250	225	240	230
30	325	360	365	320	320	310	320	370	370	335	400	380	330	320	320	285	320	300
35	370	430	435	400	370	370	400	480	430	345	470	450	400	400	400	355	380	370
40	470	530	520	470	480	470	570	495	520	410	560	540	510	480	490	425	465	.

Bảng A.3: Bảng mô đun tương đối $A_{P\%}$ theo ϕ_{ls} , vùng mưa và thời gian nước chảy trên sườn dốc.

Vùng mưa	T_{sd}	ϕ_{ls}															
		0	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	220
I	20	0,2800	0,2600	0,2180	0,1520	0,1120	0,0920	0,0760	0,0640	0,0540	0,0470	0,0400	0,0350	0,0300	0,0180	0,0150	0,0130
	30	0,2100	0,1900	0,1600	0,1360	0,1040	0,0850	0,0720	0,0610	0,0520	0,0450	0,0380	0,0330	0,0290	0,0170	0,0140	0,0125
	60	0,1500	0,1430	0,1250	0,1110	0,0910	0,0760	0,0650	0,0550	0,0470	0,0400	0,0340	0,0300	0,0260	0,0160	0,0130	0,0120
	90	0,1140	0,1120	0,1020	0,0930	0,0170	0,0650	0,0560	0,0480	0,0410	0,0350	0,0310	0,0270	0,0240	0,0150	0,0120	0,0115
	180	0,0720	0,0710	0,0570	0,0630	0,0550	0,0480	0,0430	0,0370	0,0330	0,0290	0,0250	0,0220	0,0210	0,0140	0,0115	0,0110
II	20	0,1170	0,1140	0,1040	0,0930	0,0870	0,0650	0,0550	0,0470	0,0400	0,0340	0,0300	0,0260	0,0240	0,0180	0,0150	0,0140
	30	0,1000	0,0980	0,0910	0,0830	0,0700	0,0600	0,0520	0,0440	0,0380	0,0330	0,0280	0,0250	0,0230	0,0175	0,0140	0,0130
	60	0,0820	0,0810	0,0760	0,0700	0,0600	0,0520	0,0450	0,0390	0,0340	0,0300	0,0270	0,0240	0,0220	0,0160	0,0130	0,0125
	90	0,0670	0,0660	0,0630	0,0590	0,0520	0,0460	0,0400	0,0350	0,0310	0,0270	0,0250	0,0220	0,0200	0,0150	0,0120	0,0120
	180	0,0520	0,0510	0,0480	0,0460	0,0410	0,0360	0,0320	0,0280	0,0250	0,0220	0,0200	0,0180	0,0170	0,0140	0,0110	0,0110
III	20	0,1590	0,1530	0,1370	0,1220	0,0985	0,0831	0,0708	0,0618	0,0544	0,0492	0,0450	0,0410	0,0378	0,0281	0,0218	0,0183
	30	0,1320	0,1290	0,1160	0,1040	0,0866	0,0740	0,0650	0,0573	0,0507	0,0462	0,0420	0,0390	0,0358	0,0272	0,0211	0,0180
	60	0,0950	0,0920	0,0870	0,0790	0,0695	0,0611	0,0530	0,0497	0,0447	0,0410	0,0380	0,0350	0,0325	0,0252	0,0197	0,0170
	90	0,0730	0,0680	0,0659	0,0612	0,0549	0,0500	0,0443	0,0414	0,0384	0,0355	0,0330	0,0307	0,0292	0,0228	0,0185	0,0160
	180	0,0580	0,0540	0,0517	0,0490	0,0450	0,0420	0,0383	0,0360	0,0330	0,0303	0,0300	0,0268	0,0256	0,0205	0,0165	0,0150
IV	20	0,2730	0,2140	0,1880	0,1630	0,1280	0,1040	0,0865	0,0743	0,0654	0,0565	0,0499	0,0448	0,0408	0,0279	0,0216	0,0184
	30	0,2000	0,1840	0,1630	0,1420	0,1153	0,0950	0,8160	0,0703	0,0615	0,0545	0,0479	0,0429	0,0390	0,0269	0,0212	0,0182
	60	0,1290	0,1240	0,1170	0,1070	0,0903	0,0790	0,0688	0,0593	0,0553	0,0473	0,0427	0,0382	0,0351	0,0256	0,0200	0,0174
	90	0,1020	0,0930	0,0890	0,0840	0,0735	0,0645	0,0579	0,0508	0,0460	0,0410	0,0370	0,0340	0,0315	0,0230	0,0189	0,0164
	180	0,0720	0,0710	0,0670	0,0630	0,0555	0,0503	0,0456	0,0413	0,0378	0,0328	0,0315	0,0310	0,0275	0,0210	0,0178	0,0155
V	20	0,1200	0,1185	0,1115	0,1087	0,0940	0,0786	0,0690	0,0630	0,0525	0,0457	0,0397	0,0347	0,0304	0,0195	0,0140	0,0130
	30	0,1120	0,1100	0,1035	0,0965	0,0840	0,0733	0,0638	0,0560	0,0485	0,0423	0,0370	0,0320	0,0280	0,0169	0,0133	0,0124
	60	0,0980	0,0965	0,0855	0,0815	0,0748	0,0655	0,0577	0,0506	0,0445	0,0393	0,0345	0,0304	0,0268	0,0163	0,0126	0,0119
	90	0,0830	0,0817	0,0775	0,0726	0,0642	0,0565	0,0500	0,0443	0,0390	0,0345	0,0310	0,0276	0,0247	0,0152	0,0118	0,0114
	180	0,0595	0,0587	0,0560	0,0583	0,0480	0,0430	0,0390	0,0350	0,0317	0,0285	0,0263	0,0240	0,0223	0,0148	0,0110	0,0108

Bảng A.3: Bảng mô đun tương đối $A_P\%$ theo ϕ_{ls} , vùng mưa và thời gian nước chảy trên sườn dốc (tiếp theo).

Vùng mưa	T_{sd}	ϕ_{ls}															
		0	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	220
VI	20	0,1215	0,1195	0,1130	0,1053	0,0916	0,0803	0,0703	0,0617	0,0543	0,0478	0,0417	0,0377	0,0324	0,0195	0,0150	0,0140
	30	0,1135	0,1117	0,1060	0,0870	0,0865	0,0757	0,0666	0,0585	0,0515	0,0452	0,0397	0,0350	0,0310	0,0189	0,0145	0,0135
	60	0,1050	0,0995	0,0944	0,0860	0,0798	0,0686	0,0606	0,0536	0,0474	0,0420	0,0373	0,0333	0,0295	0,0183	0,0140	0,0129
	90	0,0863	0,0858	0,0816	0,0770	0,0690	0,0617	0,0553	0,0490	0,0440	0,0390	0,0350	0,0310	0,0278	0,0172	0,0135	0,0124
	180	0,0645	0,0637	0,0610	0,0580	0,0513	0,0457	0,0407	0,0363	0,0323	0,0292	0,0265	0,0242	0,0222	0,0167	0,0130	0,0120
VII	20	0,1060	0,1050	0,1000	0,0934	0,0817	0,0716	0,0633	0,0555	0,0490	0,0430	0,0382	0,0337	0,0300	0,0190	0,0150	0,0133
	30	0,0970	0,0960	0,0910	0,0786	0,0763	0,0677	0,0603	0,0534	0,0474	0,0417	0,0370	0,0327	0,0290	0,0181	0,0142	0,0129
	60	0,0850	0,0840	0,0800	0,0757	0,0676	0,0606	0,0540	0,0482	0,0430	0,0380	0,0340	0,0303	0,0272	0,0175	0,0135	0,0125
	90	0,0710	0,0700	0,0670	0,0632	0,0565	0,0506	0,0455	0,0407	0,0400	0,0330	0,0298	0,0271	0,0247	0,0168	0,0127	0,0117
	180	0,0570	0,0560	0,0540	0,0510	0,0460	0,0408	0,0365	0,0326	0,0293	0,0265	0,0238	0,0218	0,0200	0,0160	0,0121	0,0110
VIII	20	0,1620	0,1560	0,1360	0,1210	0,0963	0,0805	0,0676	0,0572	0,0483	0,0422	0,0375	0,0334	0,0298	0,0240	0,0170	0,0160
	30	0,1460	0,1420	0,1270	0,1120	0,0905	0,0760	0,0645	0,0550	0,0477	0,0416	0,0366	0,0327	0,0292	0,0225	0,0160	0,0150
	60	0,1190	0,1160	0,1040	0,0933	0,0773	0,0656	0,0560	0,0486	0,0435	0,0386	0,0345	0,0309	0,0280	0,0210	0,0150	0,0140
	90	0,1010	0,0987	0,0910	0,0824	0,0693	0,0593	0,0513	0,0445	0,0394	0,0352	0,0320	0,0293	0,0265	0,0190	0,0140	0,0130
	180	0,0620	0,0615	0,0587	0,0550	0,0500	0,0450	0,0403	0,0365	0,0330	0,0300	0,0275	0,0253	0,0235	0,0173	0,0130	0,0120
IX	20	0,1923	0,1825	0,1570	0,1430	0,1152	0,0956	0,0810	0,0705	0,0616	0,0549	0,0489	0,0443	0,0407	0,0290	0,0220	0,0200
	30	0,1912	0,1555	0,1395	0,1233	0,1030	0,0868	0,0762	0,0663	0,0587	0,0527	0,0469	0,0425	0,0390	0,0279	0,0210	0,0190
	60	0,1095	0,1050	0,1015	0,0931	0,0811	0,0724	0,0642	0,0563	0,0534	0,0463	0,0425	0,0385	0,0355	0,0262	0,0200	0,0178
	90	0,0905	0,0820	0,0800	0,0756	0,0740	0,0607	0,0553	0,0493	0,0452	0,0407	0,0372	0,0345	0,0322	0,0233	0,0190	0,0165
	180	0,0640	0,0635	0,0610	0,0572	0,0510	0,0468	0,0433	0,0396	0,0367	0,0336	0,0317	0,0300	0,0280	0,0220	0,0178	0,0155
X	20	0,0946	0,0932	0,0887	0,0833	0,0733	0,0645	0,0568	0,0500	0,0443	0,0388	0,0345	0,0305	0,0277	0,0200	0,0150	0,0130
	30	0,0893	0,0880	0,0836	0,0788	0,0690	0,0608	0,0537	0,0473	0,0417	0,0370	0,0330	0,0293	0,0263	0,0192	0,0145	0,0128
	60	0,0806	0,0796	0,0757	0,0710	0,0628	0,0555	0,0487	0,0433	0,0383	0,0340	0,0303	0,0270	0,0246	0,0183	0,0140	0,0125
	90	0,0717	0,0707	0,0670	0,0635	0,0557	0,0495	0,0437	0,0387	0,0346	0,0307	0,0277	0,0253	0,0230	0,0179	0,0135	0,0122
	180	0,0525	0,0520	0,0500	0,0472	0,0425	0,0382	0,0435	0,0313	0,0283	0,0262	0,0243	0,0242	0,0216	0,0173	0,0130	0,0115

Bảng A.3: Bảng mô đun tương đối $A_{P\%}$ theo ϕ_{ls} , vùng mưa và thời gian nước chảy trên sườn dốc (tiếp theo).

Vùng mưa	t_{sd}	ϕ_{ls}															
		0	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	220
XI	20	0,0888	0,0862	0,0800	0,0714	0,0607	0,0524	0,4610	0,0406	0,0364	0,0330	0,0304	0,0280	0,0267	0,0216	0,0182	0,0161
	30	0,0712	0,0696	0,0667	0,0612	0,0541	0,0478	0,0430	0,0385	0,0348	0,0317	0,0294	0,0273	0,0258	0,0211	0,0176	0,0157
	60	0,0631	0,0615	0,0582	0,0542	0,0480	0,0431	0,0388	0,0360	0,0315	0,0286	0,0268	0,0251	0,0234	0,0196	0,0164	0,0149
	90	0,0518	0,0508	0,0479	0,0459	0,0403	0,0364	0,0327	0,0304	0,0283	0,0261	0,0255	0,0233	0,0222	0,0185	0,0157	0,0143
	180	0,0431	0,0420	0,0398	0,0375	0,0339	0,0316	0,0286	0,0264	0,0245	0,0230	0,0218	0,0210	0,0204	0,0172	0,0148	0,0136
XII	20	0,0900	0,0880	0,0807	0,0727	0,0600	0,0503	0,0423	0,0360	0,0307	0,0270	0,0242	0,0225	0,0218	0,0185	0,0150	0,0138
	30	0,0790	0,0755	0,0705	0,0647	0,0550	0,0466	0,0397	0,0344	0,0297	0,0260	0,0237	0,0220	0,0213	0,0175	0,0142	0,0134
	60	0,0614	0,0604	0,0567	0,0527	0,0455	0,0396	0,0345	0,0303	0,0270	0,0244	0,0224	0,0214	0,0208	0,0170	0,0138	0,0129
	90	0,0520	0,0510	0,0487	0,0460	0,0406	0,0357	0,0317	0,0283	0,0253	0,0232	0,0217	0,0205	0,0197	0,0165	0,0130	0,0122
	180	0,0410	0,0404	0,0387	0,0365	0,0327	0,0295	0,0265	0,0243	0,0222	0,0207	0,0197	0,0188	0,0185	0,0153	0,0120	0,0115
XIII	20	0,1540	0,0149	0,1390	0,1050	0,0901	0,0763	0,0658	0,0570	0,0506	0,0449	0,0403	0,0366	0,0334	0,0253	0,0208	0,0183
	30	0,1290	0,1260	0,1120	0,0990	0,0834	0,0713	0,0624	0,0539	0,0476	0,0428	0,0382	0,0350	0,0319	0,0241	0,0198	0,0177
	60	0,0975	0,0954	0,0878	0,0808	0,0694	0,0611	0,0534	0,0477	0,0427	0,0383	0,0315	0,0319	0,0294	0,0227	0,0185	0,0168
	90	0,0756	0,0740	0,0684	0,0648	0,0542	0,0515	0,0478	0,0417	0,0375	0,0345	0,0317	0,0296	0,0268	0,0214	0,0184	0,0160
	180	0,0543	0,0530	0,0513	0,0491	0,0448	0,0415	0,0378	0,0315	0,0320	0,0297	0,0278	0,0257	0,0246	0,0200	0,0175	0,0152
XIV	20	0,2300	0,2150	0,2070	0,1750	0,1190	0,0937	0,0756	0,0622	0,0517	0,0435	0,0370	0,0315	0,0273	0,0185	0,0140	0,0120
	30	0,1780	0,1710	0,1500	0,1310	0,1050	0,0855	0,0703	0,0585	0,0493	0,0415	0,0353	0,0303	0,0263	0,0178	0,0132	0,0112
	60	0,1370	0,1340	0,1220	0,1100	0,0920	0,0757	0,0633	0,0533	0,0437	0,0383	0,0326	0,0284	0,0250	0,0170	0,0125	0,0103
	90	0,1100	0,1070	0,0970	0,0900	0,0760	0,0646	0,0552	0,0467	0,0405	0,0350	0,0305	0,0266	0,0236	0,0160	0,0118	0,0095
	180	0,0860	0,0660	0,0630	0,0510	0,0530	0,0464	0,0410	0,0363	0,0317	0,0280	0,0247	0,0220	0,0197	0,0140	0,0100	0,0085
XV	20	0,2610	0,2510	0,2330	0,2100	0,1530	0,1210	0,0965	0,0786	0,0719	0,0630	0,0508	0,0440	0,0375	0,0259	0,0211	0,0191
	30	0,2250	0,2200	0,1910	0,1660	0,1330	0,1060	0,0875	0,0730	0,0632	0,0590	0,0478	0,0420	0,0370	0,0252	0,0206	0,0189
	60	0,1580	0,1170	0,1360	0,1100	0,0990	0,0840	0,0723	0,0620	0,0548	0,0485	0,0430	0,0390	0,0354	0,0234	0,0195	0,0181
	90	0,1050	0,1030	0,0940	0,0870	0,0755	0,0660	0,0590	0,0520	0,0463	0,0418	0,0383	0,0345	0,0313	0,0215	0,0185	0,0166
	180	0,0740	0,0730	0,0687	0,0640	0,0570	0,0514	0,0463	0,0421	0,0386	0,0350	0,0321	0,0295	0,0274	0,0202	0,0172	0,0155

Bảng A.3: Bảng mô đun tương đối $A_P\%$ theo ϕ_{ls} , vùng mưa và thời gian nước chảy trên sườn dốc (kết thúc)

Vùng mưa	T_{sd}	ϕ_{ls}															
		0	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	220
XVI	20	0,3000	0,2900	0,2490	0,2290	0,1840	0,1550	0,1280	0,0106	0,0900	0,0768	0,0674	0,0593	0,0530	0,0403	0,0298	0,0231
	30	0,2520	0,2430	0,2150	0,2000	0,1660	0,1380	0,1140	0,0960	0,0820	0,0717	0,0627	0,0555	0,0507	0,0368	0,0287	0,0227
	60	0,1940	0,1890	0,1730	0,1550	0,1300	0,1100	0,0920	0,0790	0,0692	0,0617	0,0552	0,0493	0,0445	0,0324	0,0270	0,0218
	90	0,1480	0,1430	0,1300	0,1190	0,0990	0,0870	0,0740	0,0660	0,0590	0,0530	0,0469	0,0428	0,0392	0,0290	0,0242	0,0205
	180	0,0940	0,0920	0,0890	0,0810	0,0710	0,0630	0,0570	0,0520	0,0473	0,0433	0,0397	0,0357	0,0330	0,0265	0,0228	0,0193
XVII	20	0,2000	0,1900	0,1660	0,1460	0,1170	0,0960	0,0800	0,0680	0,0575	0,0490	0,0420	0,0360	0,0305	0,0160	0,0140	0,0125
	30	0,1800	0,1720	0,1540	0,1370	0,1120	0,0920	0,0770	0,0650	0,0560	0,0470	0,0400	0,0345	0,0295	0,0155	0,0135	0,0122
	60	0,1500	0,1470	0,1340	0,1210	0,1000	0,0840	0,0700	0,0539	0,0500	0,0430	0,0370	0,0315	0,0270	0,0150	0,0130	0,0118
	90	0,1300	0,1280	0,1270	0,1050	0,0860	0,0780	0,0620	0,0530	0,0455	0,0387	0,0335	0,0295	0,0250	0,0145	0,0125	0,0115
	180	0,0850	0,0840	0,0780	0,0720	0,0600	0,0510	0,0440	0,0375	0,0325	0,0290	0,0262	0,0235	0,0210	0,0140	0,0120	0,0110
XVIII	20	0,3020	0,2760	0,2360	0,2210	0,0167	0,0139	0,0114	0,9630	0,0819	0,0707	0,0615	0,0543	0,0478	0,0329	0,0254	0,0223
	30	0,2360	0,2290	0,2020	0,1810	0,0150	0,0125	0,0105	0,0978	0,0765	0,0660	0,0580	0,0513	0,0433	0,0312	0,0246	0,0213
	60	0,1840	0,1790	0,1380	0,1420	0,0118	0,0100	0,0857	0,0746	0,0647	0,0567	0,0505	0,0541	0,0409	0,0285	0,0228	0,0200
	90	0,1290	0,1260	0,1140	0,0980	0,0880	0,0770	0,0670	0,0596	0,0534	0,0477	0,0431	0,0396	0,0357	0,0264	0,0213	0,0182
	180	0,0920	0,0890	0,0820	0,0750	0,0652	0,0580	0,0513	0,0467	0,0428	0,0390	0,0357	0,0326	0,0303	0,0232	0,0190	0,0172

Bảng A.4: Tọa độ đường cong mưa của các phân vùng mưa rào Việt Nam

Vùng mưa	Ranh giới vùng mưa	Đặc trưng	Thời đoạn															
			10	15	20	30	45	60	90	120	240	480	540	720	1080	1440		
I	Lưu vực thượng nguồn các sông Mã, sông Chu, sông Cà Lồ	Ψ_{ta} 0,180 0,300 $16,67\Psi_{ta}$ 0,244 0,2167	0,220 0,260 0,340 0,430 0,490 0,610 0,860 0,800 0,940 0,950 0,960 0,980 0,0151 1,07 0,0124	0,244 0,2167 0,189 0,1539 0,136 0,113 0,0917 0,0556 0,0326 0,0293 0,0222 0,0151 0,0124	0,2167 0,1834 0,1389 0,1222 0,0972 0,0741 0,0815 0,0403 0,0267 0,0244 0,0204 0,0139 0,0126	0,260 0,250 0,330 0,350 0,400 0,440 0,580 0,770 0,790 0,880 0,900 0,980 0,0151 1,07 0,0124	0,189 0,1389 0,1222 0,0972 0,0778 0,0741 0,0611 0,0500 0,0417 0,0305 0,0218 0,0181 0,0128 0,0124	0,1539 0,1222 0,0972 0,0778 0,0741 0,0611 0,0500 0,0417 0,0305 0,0218 0,0210 0,0181 0,0128 0,0124	0,430 0,350 0,400 0,440 0,500 0,680 0,830 0,780 0,830 0,880 0,930 0,980 0,0151 1,07 0,0124	0,490 0,400 0,440 0,440 0,550 0,600 0,920 0,820 0,830 0,880 0,930 0,980 0,0151 1,07 0,0124	0,610 0,440 0,580 0,770 0,790 0,880 0,940 0,950 0,960 0,980 0,990 0,980 0,0151 1,07 0,0124	0,860 0,580 0,790 0,790 0,680 0,680 0,780 0,830 0,830 0,880 0,930 0,980 0,0151 1,07 0,0124	0,800 0,470 0,550 0,600 0,590 0,600 0,920 0,820 0,830 0,880 0,930 0,980 0,0151 1,07 0,0124	0,940 0,770 0,790 0,790 0,830 0,830 0,880 0,940 0,950 0,960 0,980 0,980 0,0151 1,07 0,0124	0,950 0,790 0,880 0,880 0,830 0,830 0,900 0,950 0,960 0,980 0,990 0,980 0,0151 1,07 0,0124	0,960 0,880 0,900 0,900 0,830 0,830 0,900 0,960 0,970 0,980 0,990 0,980 0,0151 1,07 0,0124	0,980 0,880 0,900 0,900 0,930 0,930 0,980 0,980 0,980 0,980 0,980 0,980 0,0151 1,07 0,0124	
II	Vùng thượng nguồn sông Đà từ biên giới đến Nghĩa Lộ	Ψ_{ta} 0,130 0,2167 $16,67\Psi_{ta}$ 0,200 0,1834	0,180 0,220 0,250 0,330 0,350 0,400 0,440 0,580 0,770 0,790 0,880 0,900 0,0139 1,09 0,0126	0,2167 0,1834 0,1389 0,1222 0,0972 0,0741 0,0815 0,0403 0,0267 0,0244 0,0204 0,0139 0,0126	0,220 0,250 0,330 0,350 0,400 0,440 0,580 0,770 0,790 0,880 0,900 0,0139 1,09 0,0126	0,180 0,220 0,250 0,330 0,350 0,400 0,440 0,580 0,770 0,790 0,880 0,900 0,0139 1,09 0,0126	0,2167 0,1834 0,1389 0,1222 0,0972 0,0741 0,0815 0,0403 0,0267 0,0244 0,0204 0,0139 0,0126	0,260 0,250 0,330 0,350 0,400 0,440 0,580 0,770 0,790 0,880 0,900 0,0139 1,09 0,0126	0,340 0,300 0,400 0,440 0,500 0,600 0,920 0,820 0,830 0,880 0,900 0,0139 1,09 0,0126	0,430 0,350 0,400 0,440 0,500 0,600 0,920 0,820 0,830 0,880 0,900 0,0139 1,09 0,0126	0,490 0,400 0,440 0,440 0,550 0,600 0,920 0,820 0,830 0,880 0,900 0,0139 1,09 0,0126	0,610 0,440 0,580 0,770 0,790 0,880 0,940 0,950 0,960 0,980 0,990 0,980 0,0139 1,09 0,0126	0,860 0,580 0,790 0,790 0,680 0,680 0,780 0,830 0,830 0,880 0,930 0,980 0,0139 1,09 0,0126	0,940 0,770 0,790 0,790 0,830 0,830 0,900 0,950 0,960 0,980 0,990 0,980 0,0139 1,09 0,0126	0,950 0,790 0,880 0,880 0,830 0,830 0,900 0,960 0,970 0,980 0,990 0,980 0,0139 1,09 0,0126			
III	Tâm mưa Hoàng Liên Sơn hữu ngạn sông Thao, từ biên giới đến Ngòi Hút	Ψ_{ta} 0,070 0,1167 $16,67\Psi_{ta}$ 0,1005 0,097	0,090 0,120 0,140 0,200 0,220 0,270 0,300 0,440 0,630 0,680 0,780 0,830 0,0128 1,07 0,0124	0,120 0,140 0,178 0,2334 0,200 0,0778 0,0741 0,0611 0,0500 0,0417 0,0305 0,0218 0,0128 0,0124	0,1005 0,120 0,140 0,200 0,220 0,270 0,300 0,440 0,630 0,680 0,780 0,830 0,0128 1,07 0,0124	0,1167 0,1005 0,097 0,0778 0,0741 0,0611 0,0500 0,0417 0,0305 0,0218 0,0210 0,0181 0,0128 0,0124	0,120 0,140 0,178 0,2334 0,200 0,0778 0,0741 0,0611 0,0500 0,0417 0,0305 0,0218 0,0128 0,0124	0,140 0,178 0,2334 0,200 0,220 0,270 0,300 0,440 0,630 0,680 0,780 0,830 0,0128 1,07 0,0124	0,189 0,1389 0,1222 0,0972 0,0778 0,0741 0,0611 0,0500 0,0417 0,0305 0,0218 0,0210 0,0181 0,0128 0,0124	0,2167 0,1834 0,1389 0,1222 0,0972 0,0778 0,0741 0,0611 0,0500 0,0417 0,0305 0,0218 0,0210 0,0181 0,0128 0,0124	0,260 0,250 0,330 0,350 0,400 0,440 0,580 0,770 0,790 0,880 0,900 0,0128 1,07 0,0124	0,340 0,300 0,400 0,440 0,500 0,600 0,920 0,820 0,830 0,880 0,900 0,0128 1,07 0,0124	0,430 0,350 0,400 0,440 0,500 0,600 0,920 0,820 0,830 0,880 0,900 0,0128 1,07 0,0124	0,610 0,440 0,580 0,770 0,790 0,880 0,940 0,950 0,960 0,980 0,990 0,980 0,0128 1,07 0,0124	0,860 0,580 0,790 0,790 0,680 0,680 0,780 0,830 0,830 0,880 0,930 0,980 0,0128 1,07 0,0124	0,940 0,770 0,790 0,790 0,830 0,830 0,900 0,950 0,960 0,980 0,990 0,980 0,0128 1,07 0,0124	0,950 0,790 0,880 0,880 0,830 0,830 0,900 0,960 0,970 0,980 0,990 0,980 0,0128 1,07 0,0124	
IV	Vùng lưu vực sông Kỳ Cửng, sông Bằng Giang, thượng nguồn sông Hồng	Ψ_{ta} 0,150 0,250 $16,67\Psi_{ta}$ 0,2334 0,1778	0,210 0,240 0,320 0,380 0,470 0,550 0,600 0,920 0,820 0,830 0,880 0,900 0,0144 1,06 0,0123	0,220 0,250 0,330 0,350 0,400 0,440 0,580 0,770 0,790 0,880 0,900 0,0144 1,06 0,0123	0,2334 0,200 0,1778 0,1445 0,1189 0,090 0,0895 0,0776 0,0706 0,0474 0,0297 0,0275 0,0229 0,0159 1,20 0,0139	0,200 0,1778 0,1445 0,1189 0,090 0,0895 0,0776 0,0706 0,0474 0,0297 0,0275 0,0229 0,0159 1,20 0,0139	0,2334 0,200 0,1778 0,1445 0,1189 0,090 0,0895 0,0776 0,0706 0,0474 0,0297 0,0275 0,0229 0,0159 1,20 0,0139	0,200 0,1778 0,1445 0,1189 0,090 0,0895 0,0776 0,0706 0,0474 0,0297 0,0275 0,0229 0,0159 1,20 0,0139	0,250 0,330 0,350 0,400 0,440 0,580 0,770 0,790 0,880 0,900 0,0144 1,06 0,0123	0,260 0,330 0,350 0,400 0,440 0,580 0,770 0,790 0,880 0,900 0,0144 1,06 0,0123	0,320 0,380 0,470 0,550 0,600 0,920 0,820 0,830 0,880 0,900 0,0144 1,06 0,0123	0,380 0,470 0,550 0,600 0,665 0,680 0,790 0,890 0,900 0,960 0,980 0,980 0,0144 1,06 0,0123	0,470 0,550 0,600 0,665 0,680 0,790 0,890 0,900 0,960 0,980 0,990 0,980 0,0144 1,06 0,0123	0,550 0,600 0,665 0,680 0,790 0,890 0,900 0,960 0,970 0,980 0,990 0,980 0,0144 1,06 0,0123	0,610 0,440 0,580 0,770 0,790 0,880 0,940 0,950 0,960 0,980 0,990 0,980 0,0144 1,06 0,0123	0,860 0,580 0,790 0,790 0,680 0,680 0,780 0,830 0,830 0,880 0,930 0,980 0,0144 1,06 0,0123	0,940 0,770 0,790 0,790 0,830 0,830 0,900 0,950 0,960 0,980 0,990 0,980 0,0144 1,06 0,0123	0,950 0,790 0,880 0,880 0,830 0,830 0,900 0,960 0,970 0,980 0,990 0,980 0,0144 1,06 0,0123
V	Lưu vực sông Gâm, tả ngạn sông Lô	Ψ_{ta} 0,1005 0,1675 $16,67\Psi_{ta}$ 0,1334 0,125	0,120 0,150 0,226 0,300 0,378 0,460 0,537 0,700 0,924 0,935 0,952 0,985 0,022 1,05 0,0122	0,1675 0,1334 0,125 0,125 0,111 0,105 0,0852 0,0746 0,0486 0,032 0,0288 0,022 0,0152 1,05 0,0122	0,1334 0,125 0,125 0,125 0,111 0,105 0,0852 0,0746 0,0486 0,032 0,0288 0,022 0,0152 1,05 0,0122	0,120 0,150 0,226 0,300 0,378 0,460 0,537 0,700 0,924 0,935 0,952 0,985 0,022 1,05 0,0122	0,1675 0,1334 0,125 0,125 0,111 0,105 0,0852 0,0746 0,0486 0,032 0,0288 0,022 0,0152 1,05 0,0122	0,1334 0,125 0,125 0,125 0,111 0,105 0,0852 0,0746 0,0486 0,032 0,0288 0,022 0,0152 1,05 0,0122	0,120 0,150 0,226 0,300 0,378 0,460 0,537 0,700 0,924 0,935 0,952 0,985 0,022 1,05 0,0122	0,1675 0,1334 0,125 0,125 0,111 0,105 0,0852 0,0746 0,0486 0,032 0,0288 0,022 0,0152 1,05 0,0122	0,1334 0,125 0,125 0,125 0,111 0,105 0,0852 0,0746 0,0486 0,032 0,0288 0,022 0,0152 1,05 0,0122	0,120 0,150 0,226 0,300 0,378 0,460 0,537 0,700 0,924 0,935 0,952 0,985 0,022 1,05 0,0122	0,1675 0,1334 0,125 0,125 0,111 0,105 0,0852 0,0746 0,0486 0,032 0,0288 0,022 0,0152 1,05 0,0122	0,1334 0,125 0,125 0,125 0,111 0,105 0,0852 0,0746 0,0486 0,032 0,0288 0,022 0,0152 1,05 0,0122	0,120 0,150 0,226 0,300 0,378 0,460 0,537 0,700 0,924 0,935 0,952 0,985 0,022 1,05 0,0122	0,1675 0,1334 0,125 0,125 0,111 0,105 0,0852 0,0746 0,0486 0,032 0,0288 0,022 0,0152 1,05 0,0122		
VI	Thung lũng sông Thao, sông Chày, hạ lưu sông Lô - Gâm	Ψ_{ta} 0,120 0,200 $16,67\Psi_{ta}$ 0,155 0,1445	0,140 0,180 0,260 0,300 0,380 0,470 0,590 0,780 0,920 0,950 0,990 0,0159 1,20 0,0139	0,200 0,155 0,1445 0,112 0,106 0,095 0,0871 0,0782 0,0542 0,03195 0,0229 0,0159 0,0159 1,20 0,0139	0,155 0,1445 0,112 0,106 0,095 0,0871 0,0782 0,0542 0,03195 0,0229 0,0159 0,0159 1,20 0,0139	0,140 0,180 0,260 0,300 0,380 0,470 0,590 0,780 0,920 0,950 0,990 0,0159 1,20 0,0139	0,200 0,155 0,1445 0,112 0,106 0,095 0,0871 0,0782 0,0542 0,03195 0,0229 0,0159 0,0159 1,20 0,0139	0,155 0,1445 0,112 0,106 0,095 0,0871 0,0782 0,0542 0,03195 0,0229 0,0159 0,0159 1,20 0,0139	0,180 0,260 0,300 0,380 0,470 0,590 0,780 0,920 0,950 0,990 0,0159 1,20 0,0139	0,260 0,300 0,470 0,590 0,780 0,920 0,950 0,990 0,0159 1,20 0,0139	0,300 0,380 0,470 0,590 0,780 0,920 0,950 0,990 0,0159 1,20 0,0139	0,380 0,470 0,590 0,780 0,920 0,950 0,990 0,0159 1,20 0,0139	0,470 0,590 0,780 0,920 0,950 0,990 0,0159 1,20 0,0139	0,590 0,780 0,920 0,950 0,990 0,0159 1,20 0,0139	0,780 0,920 0,950 0,990 0,0159 1,20 0,0139	0,920 0,950 0,990 0,0159 1,20 0,0139		
VII	Các lưu vực bắt nguồn từ dãy Yên Tử đổ ra biển	Ψ_{ta} 0,098 0,1634 $16,67\Psi_{ta}$ 0,110 0,122	0,110 0,130 0,190 0,230 0,300 0,380 0,419 0,508 0,682 0,857 0,890 0,912 0,950 0,0147 1,11 0,0128	0,130 0,190 0,230 0,300 0,380 0,419 0,508 0,682 0,857 0,890 0,912 0,950 0,0147 1,11 0,0128	0,1634 0,110 0,122 0,122 0,108 0,1056 0,0852 0,08335 0,0704 0,0639 0,0445 0,0257 0,0208 0,0149 1,11 0,0128	0,110 0,190 0,230 0,300 0,380 0,419 0,508 0,682 0,857 0,890 0,912 0,950 0,0147 1,11 0,0128	0,120 0,180 0,240 0,300 0,380 0,419 0,508 0,682 0,857 0,890 0,912 0,950 0,0147 1,11 0,0128	0,190 0,230 0,300 0,380 0,419 0,508 0,682 0,857 0,890 0,912 0,950 0,0147 1,11 0,0128	0,180 0,240 0,300 0,380 0,419 0,508 0,682 0,857 0,890 0,912 0,950 0,0147 1,11 0,0128	0,230 0,300 0,380 0,419 0,508 0,682 0,857 0,890 0,912 0,950 0,0147 1,11 0,0128	0,300 0,380 0,419 0,508 0,682 0,857 0,890 0,912 0,950 0,0147 1,11 0,0128	0,380 0,419 0,508 0,682 0,857 0,890 0,912 0,950 0,0147 1,11 0,0128	0,419 0,508 0,682 0,857 0,890 0,912 0,950 0,0147 1,11 0,0128	0,508 0,682 0,857 0,890 0,912 0,950 0,0147 1,11 0,0128	0,682 0,857 0,890 0,912 0,950 0,0147 1,11 0,0128	0,857 0,890 0,912 0,950 0,0147 1,11 0,0128		
VIII	Vùng ven biển từ Hải Phòng đến Thanh Hóa	Ψ_{ta} 0,125 0,2084 $16,67\Psi_{ta}$ 0,1667 0,1448	0,160 0,160 0,200 0,268 0,320 0,408 0,504 0,594 0,734 0,890 0,920 0,940 0,994 0,0160 1,16 0,0134	0,1667 0,1448 0,125 0,1224 0,0926 0,0889 0,0722 0,0639 0,0410 0,0281 0,0256 0,0206 0,0143 1,16 0,0134	0,1448 0,125 0,1224 0,0926 0,0889 0,0722 0,0639 0,0410 0,0281 0,0256 0,0206 0,0143 1,16 0,0134													

Bảng A.5: Hệ số chuyển tần suất λ_p , trị số q_{100} và hệ số mủ n trong công thức triết giảm tại vị trí các trạm quan trắc trên các sông suối ở Việt Nam

TT	Lưu vực sông	Trạm	Hệ số λ_p ứng với các tần suất				Trị số q_{100} ($m^3/s/km^2$)	Số mủ n
			1%	5%	10%	25%		
1	Kỳ Cùng	Lạng Sơn	1,375	1,130	1	0,793	152,0	1,67
2	Bắc Giang	Văn Mịch	1,687	1,215	1	0,682	91,0	1,46
3	Bằng Giang	Cao Bằng	1,725	1,202	1	0,752	53,13	1,37
4	Bắc Vọng	Bản Co	1,598	1,189	1	0,723	89,0	2,58
5	Quang Sơn	Bản Giốc	1,498	1,153	1	0,781	56,0	1,64
6	Tiên Yên	Bình Liêu	1,744	1,216	1	0,717	652,0	2,85
7	Cầu	Thác Riềng	1,627	1,189	1	0,754	101,0	2,35
8	Cầu	Thác Bưởi	1,863	1,256	1	0,676	98,7	1,48
9	Đa	Gia Tiên	1,728	1,197	1	0,753	86,0	4,43
10	Công	Tân Cương	1,330	1,115	1	0,804	141,0	2,74
11	Thương	Chi Lăng	1,890	1,258	1	0,662	188,2	5,10
12	Thương	Cầu Sơn	1,279	1,100	1	0,836	244,2	2,03
13	Trung	Hữu Lũng	1,503	1,160	1	0,765	63,0	1,84
14	Cảm Đàn	Cảm Đàn	1,616	1,188	1	0,707	206,0	2,42
15	Lục Nam	Chũ	1,468	1,151	1	0,779	152,15	1,52
16	Hồng	Yên Bai	1,482	1,142	1	0,804	14,5	0,75
17	Hồng	Sơn Tây	1,417	1,122	1	0,839	16,0	0,64
18	Ngòi Bo	Tà Thàng	1,768	1,190	1	0,727	464,5	2,79
19	Ngòi Thia	Ngòi Thia	1,350	1,282	1	0,633	287,0	1,69
20	Búra	Thanh Sơn	1,634	1,190	1	0,756	172,3	1,86
21	Đà	Tạ Bú	1,451	1,135	1	0,842	29,0	0,75
22	Nậm Bum	Nà Hù	1,640	1,190	1	0,746	47,0	7,05
23	Nậm Po	Nậm Pô	1,653	1,206	1	0,706	158,0	2,96
24	Nậm Mức	Nậm Mức	1,551	1,173	1	0,750	73,0	1,40
25	Nậm Mạ	Pa Há	1,211	1,073	1	0,878	184,0	3,19
26	Nậm Mú	Bản Cứng	1,374	1,122	1	0,814	126,0	1,41
27	Nậm Chiền	Nậm Chiền	1,227	1,080	1	0,867	194,2	4,05
28	Nậm Bú	Thác Vai	1,534	1,172	1	0,754	35,0	1,77
29	Nậm Sập	Thác Mộc	1,611	1,191	1	0,723	81,2	3,90
30	Suối Sập	Phiềng Hiêng	1,237	1,082	1	0,861	117,0	4,65
31	Lô	Đạo Đức	1,534	1,161	1	0,789	370,0	1,64
32	Lô	Vụ Quang	1,267	1,090	1	0,865	18,1	0,78
33	Ngòi Sào	Ngòi Sào	1,737	1,216	1	0,717	219,0	4,62

TT	Lưu vực sông	Trạm	Hệ số λ_p ứng với các tần suất				Trị số q_{100} (m ³ /s/km ²)	Số mực nước
			1%	5%	10%	25%		
34	Gâm	Bảo Lạc	1,631	1,193	1	0,754	237,5	1,71
35	Năng	Đầu Đăng	1,744	1,215	1	0,715	30,0	1,57
36	Ngòi Quǎng	Thác Hốc	1,492	1,150	1	0,796	132,0	2,43
37	Chày	Cốc Ly	1,442	1,131	1	0,819	70,0	1,30
38	Nghĩa Đô	Vĩnh Yên	1,439	1,136	1	0,812	208,0	14,28
39	Phó Đáy	Quảng Cư	1,449	1,139	1	0,808	48,0	1,86
40	Mã	Xã Là	1,604	1,194	1	0,728	270,0	1,54
41	Nậm Ty	Nậm Ty	1,939	1,236	1	0,715	29,0	2,30
42	Bưởi	Vụ Bản	1,602	1,194	1	0,728	215,0	2,11
43	Âm	Lang Chánh	1,909	1,209	1	0,673	332,3	3,85
44	Cả	Cửa Rào	1,915	1,250	1	0,673	37,0	0,95
45	Nậm Mô	Mường Xén	1,551	1,168	1	0,772	41,0	1,41
46	Khe Choang	Cốc Nà	1,868	1,253	1	0,684	222,0	3,22
47	Hiếu	Quỳ Châu	1,459	1,147	1	0,786	150,0	1,70
48	Hiếu	Nghĩa Khánh	1,593	1,186	1	0,731	109,0	1,25
49	Ngàn Sâu	Hoà Duyệt	1,488	1,153	1	0,798	153,0	1,57
50	Ngàn Trươi	Hương Đại	1,438	1,143	1	0,771	515,0	3,27
51	Ngàn Phố	Sơn Diệm	1,470	1,144	1	0,796	299,0	2,23
52	Rào Cái	Kè Gỗ	1,298	1,106	1	0,830	616,0	5,56
53	Gianh	Đồng Tâm	1,563	1,178	1	0,740	416,0	1,88
54	Rào Trồ	Tân Lâm	1,743	1,216	1	0,760	899,0	2,88
55	Đại Giang	Tám Lưu	1,555	1,177	1	0,745	466,0	1,90
56	Kiến Giang	Kiến Giang	1,324	1,104	1	0,830	567,0	3,95
57	Bến Hải	Gia Vòng	1,840	1,250	1	0,661	727,0	4,69
58	Cái	Thành Mỹ	1,726	1,220	1	0,700	303,0	1,58
59	Trà Khúc	Sơn Giang	1,455	1,146	1	0,776	19,35	0,41
60	Vệ	An Chỉ	1,501	1,169	1	0,782	23,25	0,81
61	Côn	Cây Muồng	1,644	1,202	1	0,712	336,0	1,70
62	La Ngà	Tà Pao	1,430	1,132	1	0,821	236,0	2,07
63	Bé	Phước Long	1,440	1,138	1	0,798	186,0	1,87
64	Bến Đá	Cần Đăng	1,790	1,235	1	0,704	583,0	4,47
65	Krông Ana	Giang Sơn	1,571	1,178	1	0,741	23,6	1,33
66	Krông Ana	Krôngbuk	1,351	1,119	1	0,820	86,0	2,94

Bảng A.6. Toạ độ đường quá trình lũ

$x = T_f/T_i$	λ^*									
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,023	0,002	0	0	0					
0,2	0,21	0,091	0,034	0,011	0,003	0	0	0	0	
0,3	0,45	0,29	0,18	0,099	0,050	0,022	0,009	0,003	0,001	0
0,4	0,66	0,51	0,39	0,28	0,19	0,12	0,076	0,043	0,024	0,013
0,5	0,78	0,69	0,59	0,49	0,40	0,31	0,24	0,18	0,13	0,088
0,6	0,88	0,82	0,75	0,69	0,61	0,54	0,47	0,39	0,33	0,27
0,7	0,94	0,91	0,87	0,83	0,79	0,74	0,69	0,64	0,59	0,54
0,8	0,97	0,96	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,84	0,81	0,78
0,9	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,97	0,97	0,96	0,96	0,95
1,0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,97	0,97	0,96	0,96
1,2	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92	0,91	0,89	0,87	0,85
1,3	0,97	0,95	0,93	0,91	0,88	0,85	0,82	0,78	0,75	0,71
1,4	0,95	0,92	0,89	0,85	0,81	0,77	0,72	0,67	0,62	0,57
1,5	0,92	0,88	0,84	0,79	0,74	0,68	0,62	0,56	0,50	0,44
1,6	0,90	0,85	0,79	0,73	0,66	0,59	0,52	0,46	0,39	0,34
1,7	0,87	0,81	0,74	0,66	0,59	0,51	0,44	0,37	0,30	0,25
1,8	0,84	0,77	0,69	0,60	0,52	0,44	0,36	0,29	0,23	0,18
1,9	0,81	0,73	0,65	0,55	0,46	0,37	0,29	0,23	0,17	0,13
2,0	0,78	0,69	0,59	0,49	0,40	0,31	0,24	0,18	0,13	0,088
2,2	0,73	0,61	0,50	0,40	0,30	0,22	0,15	0,10	0,066	0,042
2,4	0,67	0,54	0,42	0,32	0,22	0,15	0,096	0,058	0,034	0,019
2,6	0,62	0,48	0,35	0,25	0,16	0,10	0,060	0,032	0,017	0,008
2,8	0,57	0,42	0,29	0,19	0,12	0,068	0,036	0,018	0,008	0,004
3,0	0,53	0,37	0,24	0,15	0,086	0,045	0,022	0,010	0,004	0,002
3,5	0,43	0,26	0,15	0,079	0,037	0,016	0,006	0,002	0	0
4,0	0,34	0,19	0,092	0,041	0,016	0,005	0,002	0		
5,0	0,21	0,091	0,034	0,011	0,003	0	0			
6,0	0,13	0,044	0,012	0,003	0					
8,0	0,052	0,010	0,002	0						
K_s	0,19	0,23	0,26	0,29	0,31	0,33	0,34	0,002	0,37	0,38

Bảng A.6. Toạ độ đường quá trình lũ (kết thúc)

$x=T_f/T_i$	λ^*										
	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6
0,1											
0,2											
0,3	0	0	0								
0,4	0,006	0,003	0,001	0	0	0	0	0			
0,5	0,059	0,039	0,025	0,015	0,009	0,005	0,003	0,002	0	0	0
0,6	0,22	0,18	0,14	0,12	0,088	0,066	0,049	0,036	0,017	0,009	0,004
0,7	0,48	0,43	0,39	0,34	0,30	0,26	0,22	0,19	0,14	0,094	0,062
0,8	0,75	0,72	0,69	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,46	0,40	0,34
0,9	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,87	84	0,82	0,79
1,0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,1	0,95	0,94	0,93	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89	0,87	0,85	0,82
1,2	0,83	0,80	0,78	0,76	0,73	0,70	0,68	0,65	0,60	0,54	0,49
1,3	0,68	0,64	0,60	0,56	0,52	0,48	0,44	0,41	0,34	0,28	0,22
1,4	0,52	0,48	0,43	0,38	0,34	0,30	0,26	0,23	0,17	0,12	0,084
1,5	0,39	0,34	0,29	0,25	0,21	0,17	0,14	0,12	0,075	0,046	0,027
1,6	0,28	0,23	0,19	0,15	0,12	0,092	0,071	0,054	0,030	0,016	0,008
1,7	0,20	0,15	0,12	0,089	0,066	0,047	0,034	0,024	0,011	0,005	0,002
1,8	0,13	0,10	0,072	0,050	0,035	0,023	0,015	0,010	0,004	0,001	0
1,9	0,089	0,063	0,043	0,028	0,018	0,011	0,007	0,004	0,001	0	
2,0	0,059	0,039	0,025	0,015	0,009	0,005	0,003	0,002	0		
2,2	0,025	0,014	0,008								
2,4	0,010	0,005	0,002								
2,6	0,004	0,002	0,001								
2,8	0,001	0,001	0								
3,0	0	0									
3,5											
4,0											
5,0											
6,0											
8,0											
K_s	0,38	0,39	0,40	0,40	0,41	0,41	0,42	0,42			

Phụ lục B. Danh sách các trạm khí tượng, mưa, thủy văn và thủy văn vùng triều.**Bảng B.1: Danh sách các trạm khí tượng**

TT.	Tên trạm	Xã	Huyện	Tỉnh	Kinh độ	Vĩ độ	Bắt đầu	Kết thúc
1	Bình Lư		Phong Thổ	Lai Châu	10337	2219	01/10/68	01/01/82
2	Điện Biên	Bản Bôn Na	Mường Thanh	Điện Biên	10301	2124	01/01/70	
3	Lai Châu	Thị trấn	T.X Lai Châu	Lai Châu	10309	2204	01/04/56	
4	Mường Nhé	Mường Nhé	Mường Tè	Lai Châu	10223	2203	01/04/62	01/12/75
5	Mường Tè	Bản Nậm Cùm	Mường Tè	Lai Châu	10250	2223	01/02/61	
6	Pha Đin	Định Pha Đin	Tuần Giáo	Điện Biên	10331	2134	01/01/64	
7	Phong Thổ	Thị trấn	Phong Thổ	Lai Châu	10322	2232	01/01/61	01/02/79
8	Sìn Hồ	Thị trấn	Sìn Hồ	Lai Châu	10314	2219	01/03/61	
9	Tam Đường	Bản Giáng	Phong Thổ	Lai Châu	10329	2225	01/05/73	
10	Tủa Chùa	Thị trấn	Tủa Chùa	Điện Biên	10310	2205	01/01/69	01/03/89
11	Tuần Giáo	Quai Long	Tuần Giáo	Điện Biên	10325	2136	01/01/61	
12	Bắc Yên	Thị trấn	Bắc Yên	Sơn La	10425	2114	01/06/73	
13	Cò Nòi	Cò Nòi	Mai Sơn	Sơn La	10418	2104	01/01/64	
14	Mộc Châu	Thị trấn	Mộc Châu	Sơn La	10442	2049	01/08/61	
15	Nà Sản	N.T Nà Sản	Mai Sơn	Sơn La	10401	2111	01/07/58	01/05/65
16	Phù Yên	Thị trấn	Phù Yên	Sơn La	10438	2115	01/01/61	
17	Quỳnh Nhai	Thị trấn	Quỳnh Nhai	Sơn La	10333	2051	01/02/61	
18	Sơn La		T.P Sơn La	Sơn La	10353	2119	01/12/60	
19	Sông Mã	Thị trấn	Sông Mã	Sơn La	10356	2059	01/01/62	
20	Tạ Bú	Tạ Bú	Mường La	Sơn La	10430	2126	01/10/74	01/12/81
21	Thuận Châu	Chiềng Ly	Thuận Châu	Sơn La	10342	2126	01/10/69	01/12/81
22	Vạn Yên			Sơn La			01/01/	
23	Yên Châu	Thị trấn	Yên Châu	Sơn La	10416	2400	01/01/61	
24	Chi Nê	Lạc Long	Lạc Thuỷ	Hoà Bình	10547	2029	01/01/73	
25	Chợ Bờ	Hào Tráng	Đà Bắc	Hoà Bình	10544	2227	1/1/1973	
26	Hoà Bình		T.P Hòa bình	Hoà Bình	10520	2049	01/09/55	
27	Kim Bôi	Thị trấn	Kim Bôi	Hoà Bình	10532	2040	01/11/62	
28	Lạc Sơn	T.T Vụ Bản	Lạc Sơn	Hoà Bình	10527	2027	01/02/61	
29	Mai Châu	Phố Vàng	Mai Châu	Hoà Bình	10503	2040	01/01/61	
30	Bắc Mê	Thị trấn	Bắc Mê	Hà Giang	10522	2244	01/01/64	
31	Bắc Quang	Thị trấn	Bắc Quang	Hà Giang	10452	2230	01/06/61	
32	Hoàng Su Phì	Phố Huyện	Hoàng Su Phì	Hà Giang	10459	2249	01/07/56	
33	Hà Giang	Khu Đoàn Kết	Vị Xuyên	Hà Giang	10502	2204	01/01/61	
34	Phố Bảng	Phố Bảng	Đồng Văn	Hà Giang	10511	2315	01/05/61	01/02/79
35	Bắc Hà	T.T. Bảo Hà	Văn Bàn	Lào Cai	10420	2210	01/01/60	01/02/80
36	Bảo Hà	Thị trấn	Bắc Hà	Lào Cai	10417	2233	01/02/61	31/12/79
37	Hoàng Liên Sơn	Định Hoảng Liên Sơn	Sa Pa	Lào Cai	10355	2225	01/01/68	01/02/79
38	Lào Cai		T.P Lào Cai	Lào Cai	10357	2230	1/5/1955	
39	Mường Khương	Thị trấn	Mường Khương	Lào Cai	10407	2246	01/08/61	01/02/79
40	Phố Ràng	Thị trấn	Bảo Yên	Lào Cai	10427	2214	01/06/74	
41	Sa Pa	Thị trấn	Sa Pa	Lào Cai	10349	2221	01/10/57	
42	Sí Ma Cai			Lào Cai	10417	2242	01/05/72	01/02/79
43	Than Uyên	Mường Can	Than Uyên	Lào Cai	10300	2157	01/02/61	
44	Ba Khe		Ba Khe	Yên Bái	10434	2129	01/08/70	01/01/82
45	Lục Yên	Thị trấn	Lục Yên	Yên Bái	10444	2205	01/01/61	
46	Mù Cang Chải	Kim Noi	Mù Cang Chải	Yên Bái	10403	2152	01/05/62	

TT	Tên trạm	Xã	Huyện	Tỉnh	Kinh độ	Vĩ độ	Bắt đầu	Kết thúc
47	Thác Bà			Yên Bái	10501	2144	01/08/62	01/10/75
48	Văn Chấn	Khu II	T.T Nghĩa Lộ	Yên Bái	10431	2135	01/01/61	
49	Yên Bái		T.P Yên Bái	Yên Bái	10451	2143	01/09/55	
50	Chiêm Hoá	Vĩnh Lộc	Chiêm Hoá	Tuyên Quang	10516	2208	01/01/61	
51	Hàm Yên	Cây số 41	Hàm Yên	T.Quang	10440	2244	02/07/61	
52	Na Hang	Thị trấn	Na Hang	T.Quang	10522	2220	01/01/69	01/01/82
53	Tuyên Quang		T.P T. Quang	T.Quang	10512	2149	01/01/60	
54	Bắc Cạn		T.P.Bắc Cạn	Bắc Cạn	10550	2209	01/08/56	
55	Chợ Rã	Thị trấn	Chợ Rã	Bắc Cạn	10544	2227	01/06/61	
56	Ngân Sơn	Thị trấn	Ngân Sơn	Bắc Cạn	10559	2226	01/05/61	
57	Bằng Lãng	Thị trấn	Chợ Đồn	Thái Nguyên	10536	2212	01/01/61	31/12/81
58	Đại Từ	Hùng Sơn	Đại Từ	T.Nguyên	10537	2138	01/02/61	01/02/82
59	Định Hoá	T.T Chợ Chu	Định Hoá	T.Nguyên	10538	2155	01/02/61	
60	Phổ Yên	Thị trấn	Phổ Yên	T.Nguyên	10551	2127	01/08/63	31/05/65
61	Thái Nguyên		T.P T.Nguyên	T.Nguyên	10550	2136	01/10/58	
62	Võ Nhai	Thị trấn.	Võ Nhai	T.Nguyên	10555	2143	01/03/61	31/12/82
63	Minh Đài	Minh Đài	Thanh Sơn	Phú Thọ	10503	2110	01/06/72	
64	Phù Hộ	Phù Ninh	Phong Châu	Phú Thọ	10513	2125	01/01/64	
65	Phú Thọ	Thị xã	Thị xã	Phú Thọ	10512	2124	01/01/60	01/12/66
66	Thanh Sơn	Thúc Luyện	Thanh Sơn	Phú Thọ	10515	2113	01/01/67	01/03/82
67	Việt Trì	P.Tiên Cát	T.P Việt Trì	Phú Thọ	10524	2119	01/01/61	
68	Yên Lập	Tân Long	Yên Lập	Phú Thọ	10503	2123	01/03/73	01/01/82
69	Tam Đảo	Tam Đảo	Vĩnh Yên	Vĩnh Phúc	10539	2128	01/12/61	
70	Vân Tập	Đồng Tâm	Tam Dương	Vĩnh Phúc	10557	2116	01/07/57	01/01/60
71	Vĩnh Yên	Thị xã	T.X Vĩnh Yên	Vĩnh Phúc	10535	2117	01/01/60	
72	Bảo Lạc	Thị trấn	Bảo Lạc	Cao Bằng	10540	2257	01/01/61	
73	Cao Bằng		T.P.Cao bằng	Cao Bằng	10615	2239	01/08/56	
74	Hà Quảng	Sóc Hà	Hà Quảng	Cao Bằng	10600	2255	01/01/71	01/01/79
75	Nguyên Bình	Thị trấn	Nguyên Bình	Cao Bằng	10556	2239	01/01/61	
76	Nước Hai		Hoà An	Cao Bằng	10609	2244	01/05/63	01/12/78
77	Trùng Khánh	Thị trấn	Trùng Khánh	Cao Bằng	10632	2251	01/01/61	
78	Bắc Sơn	Hữu Vinh	Bắc Sơn	Lạng Sơn	10621	2125	01/12/62	
79	Định Lập	Thị trấn	Định Lập	Lạng Sơn	10705	2133	01/01/63	
80	Hữu Lũng	Sơn Hà	Hữu Lũng	Lạng Sơn	10620	2130	01/02/61	
81	Lạng Sơn	Mai Phá	T.P Lạng Sơn	Lạng Sơn	10646	2152	01/07/55	
82	Lộc Bình	Thị xã	T.X Lộc Bình	Lạng Sơn	10655	2145	01/01/68	01/02/79
83	Mẫu Sơn	Mẫu Sơn	Lộc Bình	Lạng Sơn	10656	2151	01/04/74	01/02/79
84	Thát Khê	T.T Thát Khê	Tràng Định	Lạng Sơn	10628	2216	01/01/60	
85	Bắc Giang		T.P B. Giang	Bắc Giang	10613	2117	01/01/60	
86	Chū		Lục Ngạn	Bắc Giang	10634	2145	01/04/64	01/05/64
87	Hiệp Hoà	Thị trấn	Hiệp Hoà	Bắc Giang	10559	2121	01/01/71	
88	Lục Ngạn		Lục Ngạn	Bắc Giang	10633	2123	01/01/61	
89	Sơn Động	Thị trấn	Sơn Động	Bắc Giang	10651	2120	01/01/61	
90	Tân Yên	Cương Lập	Tân Yên	Bắc Giang	10656	2126	01/01/70	01/01/82
91	Bắc Ninh	Đại Phúc	Quế Võ	Bắc Ninh	10603	2112	1/1/1960	
92	Bãi Cháy		Hạ Long	Quảng Ninh	10704	2058	01/01/60	
93	Cô Tô	Đảo Cô Tô	Cô Tô	Q. Ninh	10746	2059	01/10/58	
94	Cửa Ông		Cẩm Phả	Q. Ninh	10721	2100	01/01/60	
95	Đông Triều	Thị trấn	Đông Triều	Q. Ninh	10631	2105	01/01/61	01/12/64

TT	Tên trạm	Xã	Huyện	Tỉnh	Kinh độ	Vĩ độ	Bắt đầu	Kết thúc
96	Móng Cái	Quảng Hà	Móng Cái	Q. Ninh	10758	2131	01/09/1955	
97	Quảng Hà	Quảng Hà	T.P Móng Cái	Q. Ninh	10758	2131	01/03/79	
98	Tiên Yên	Thị xã	T.X Tiên Yên	Q. Ninh	10723	2119	01/02/58	
99	Uông Bí	Yên Chung	T.P Uông Bí	Q. Ninh	10644	2102	01/01/65	
100	Bạch Long Vĩ	Đ.Bạch Long Vĩ	Bạch Long Vĩ	Hải Phòng	10743	2700	01/05/58	
101	Bằng La			Hải Phòng	10644	2043	01/10/64	01/10/68
102	Cát Bi			Hải Phòng	10643	2048	01/09/55	01/06/67
103	Cát Hải			Hải Phòng	10653	2048	01/02/61	01/12/67
104	Cầu Ngụ			Hải Phòng	10651	2052	01/01/68	01/01/69
105	Cầu Nguyệt			Hải Phòng	10637	2048	01/01/73	01/01/82
106	Hòn Dáu	Đảo Hòn Dáu	Đồ Sơn	Hải Phòng	10648	2040	01/02/56	
107	Phù Liễn	Thị xã	Kiến An	Hải Phòng	10638	2048	01/08/57	
108	Vĩnh Bảo		Vĩnh Bảo	Hải Phòng	10628	2042	01/03/61	01/03/64
109	Ba Vì	N.T. Ba Vì	Ba Vì	Hà Nội	10525	2109	01/01/70	
110	Ba Vì cột4		Ba Vì	Hà Nội	10522	2105	01/11/72	01/04/77
111	Hà Đông		Hà Đông	Hà Nội	10546	2058	01/08/73	
112	Mỹ Đức		Mỹ Đức	Hà Nội	10544	2043	01/07/69	01/01/82
113	Sơn Tây	Thị xã	T.X Sơn Tây	Hà Nội	10530	2108	01/01/60	
114	Xuân Mai	Thị trấn	Xuân Mai	Hà Nội	10534	2053	01/02/61	01/06/63
115	Cổ Bi	Cổ Bi	Gia Lâm	Hà Nội	10555	2100	01/07/64	01/01/70
116	Đông Anh	Thị trấn	Đông Anh	Hà Nội	10557	2103	01/02/68	31/07/68
117	Gia Lâm		Gia Lâm	Hà Nội	10551	2101	01/01/56	31/12/75
118	Hà Nội A		Gia Lâm	Hà Nội	10551	2102	01/01/71	01/09/77
119	Láng	Láng Thượng	Đống Đa	Hà Nội	10547	2101	01/01/56	
120	Phú Mỹ		Cầu Giấy	Hà Nội	10530	2108	01/07/64	01/12/65
121	Chí Linh	Thái Học	Chí Linh	Hải Dương	10622	26	01/11/60	
122	Hải Dương		T.P H. Dương	Hải Dương	10618	2056	01/01/60	
123	Hưng Yên		T.P H.Yên	Hưng Yên	10603	2039	01/01/60	
124	Ba Sao	N.T Ba Sao	Kim Bảng	Hà Nam	10557	1848	01/07/64	01/05/65
125	Bình Lục	Mỹ Tho	Bình Lục	Hà Nam	10600	2030	01/10/61	01/04/64
126	Đồng Văn	Đồng Văn	Đồng Văn	Hà Nam	10505	2031	01/12/72	01/07/75
127	Hà Nam		T.P Phủ Lý	Hà Nam	10555	2033	01/02/60	
128	Cầu Chuối			Nam Định	10609	2024	01/01/65	01/01/68
129	Nam Định		T.P Nam Định	Nam Định	10609	2024	01/08/56	
130	Văn Lý	Hải Chính	Hải Hậu	Nam Định	10618	2700	01/02/59	
131	Thái Bình		Thái Bình	Thái Bình	10621	2027	01/01/60	
132	Tiền Hải	Thị trấn	Tiền Hải	Thái Bình	10630	2024	01/02/61	01/02/64
133	Cúc Phương			Ninh Bình	10543	2014	01/03/95	
134	Cúc Ph.Bồng	Vinh Quang	Nho Quan	Ninh Bình	10531	2015	01/01/65	01/10/70
135	Cúc Ph.Đang	Rừng CP	Nho Quan	Ninh Bình	10541	2100	01/01/64	01/12/67
136	Đồng Giao	N.T Đồng Giao	Yên Mô	Ninh Bình	10553	2800	01/01/64	01/08/64
137	Kim Sơn	Phát Diệm	Kim Sơn	Ninh Bình	10604	1958	01/12/60	01/03/82
138	Nho Quan	Lạc Vân	Nho Quan	Ninh Bình	10544	2020	01/02/60	
139	Ninh Bình		T.P Ninh Bình	Ninh Bình	10558	2014	01/01/60	
140	Bái Thượng	Thị trấn	Bái Thượng	Thanh Hóa	10522	1955	01/01/61	
141	Cẩm Thuỷ	Thị trấn	Cẩm Thuỷ	Thanh Hóa	10528	2013	01/02/64	01/05/65
142	Hồi Xuân	T.T Hồi xuân	Quan Hoá	Thanh Hóa	10507	2022	01/08/55	
143	Hòn Ne	Đảo Hòn Ne	Tĩnh Gia	Thanh Hóa	10600	1955	01/07/58	01/12/61
144	Lạch Trường	Hoa Lộc	Hậu Lộc	Thanh Hóa	10555	1953	01/01/64	01/05/78
145	Lang Chánh	Lương Ngọc	Lang Chánh	Thanh Hóa	10514	2900	01/01/61	01/12/65
146	Nhu Xuân	Thị trấn	Nhu Xuân	Thanh Hóa	10535	1938	01/01/64	
147	Nông Cống	Thị trấn	Nông Cống	Thanh Hóa	10557	1905	01/01/61	01/12/63

TT	Tên trạm	Xã	Huyện	Tỉnh	Kinh độ	Vĩ độ	Bắt đầu	Kết thúc
148	Sầm Sơn	Thị xã	T.X Sầm Sơn	Thanh Hóa	10554	1945	01/01/61	01/05/65
149	Thạch Thành	Thị trấn	Thạch Thành	Thanh Hóa	10540	2800	01/01/61	01/11/63
150	Thanh Hoá	Quán Nam	Quảng Xương	Thanh Hóa	10547	1949	01/10/55	
151	Tĩnh Gia	Thị trấn	Tĩnh Gia	Thanh Hóa	10547	1935	01/01/64	
152	Vân Du	Thành Tâm	Thạch Thành	Thanh Hóa	10545	2700	01/05/77	01/01/82
153	Yên Định	Thị trấn	Yên Định	Thanh Hóa	10540	1959	01/08/64	
154	Con Cuông	Châu Khê	Con Cuông	Nghệ An	10454	1902	01/01/61	
155	Đô Lương	Thị trấn	Đô Lương	Nghệ An	10518	1854	01/02/61	
156	Hòn Mắt	Đảo Hòn Mắt	Nghi Lộc	Nghệ An	10557	1848	01/10/58	01/12/60
157	Hòn Ngư	Đảo Hòn Ngư	Nghi Lộc	Nghệ An	10546	1848	01/02/61	
158	Quế Phong	Thị trấn	Quế Phong	Nghệ An	10454	1937	01/01/74	01/12/81
159	Quý Châu	Thị trấn	Qui Châu	Nghệ An	10507	1934	01/04/62	
160	Quý Hợp	Thị trấn	Qui Hợp	Nghệ An	10527	1919	01/02/68	
161	Quỳnh Lưu	Quỳnh Hồng	Quỳnh Lưu	Nghệ An	10538	1910	01/01/61	
162	Tây Hiếu	Nghĩa Tiển	Nghĩa Đàn	Nghệ An	10542	1937	01/05/60	
163	Tương Dương	Cửa Rào	Nghệ An	Nghệ An	10426	1917	01/01/61	
164	Vinh		T.P Vinh	Nghệ An	10540	1840	01/01/56	
165	Hà Tĩnh		T.P Hà Tĩnh	Hà Tĩnh	10554	1824	01/03/58	
166	Hương Khê	Hương Phố	Hương Khê	Hà Tĩnh	10542	1824	01/01/61	
167	Hương Sơn	Sơn Trung	Hương Sơn	Hà Tĩnh	10526	1831	01/01/92	
168	Kim Cương	Sơn Tây	Hương Sơn	Hà Tĩnh	10526	1831	01/01/62	01/01/92
169	Kỳ Anh	Kì Hữu	Kỳ Anh	Hà Tĩnh	10617	1805	01/10/61	
170	Ba Đồn	Thị trấn Ba Đồn	Đồn Quảng Trạch	Quảng Bình	10625	1745	01/01/61	
171	Đang Lộc	Cẩm Thuỷ	Lệ Thuỷ	Q. Bình	10700	1703	01/05/58	01/08/61
172	Đồng Hới		T.P Đồng Hới	Q. Bình	10637	1728	01/09/55	
173	Gianh			Q. Bình	10628	1742	01/04/65	01/06/67
174	Lệ Thuỷ	Phong Thuỷ	Lệ Thuỷ	Q. Bình	10646	1716	01/01/68	01/12/81
175	Tuyên Hoá	Minh Lâm	Tuyên Hoá	Q. Bình	10612	1749	01/03/61	
176	Cồn Cỏ	Đảo Cồn Cỏ	Cồn Cỏ	Quảng Trị	10722	1710	01/06/74	
177	Đông Hà	Thị xã	T.X Đông Hà	Quảng Trị	10705	1650	01/08/73	
178	Khe Sanh	Thị trấn	Khe Sanh	Quảng Trị	10650	1638	01/07/76	
179	Vĩnh Linh	Vĩnh Hoà	Vĩnh Linh	Quảng Trị	10701	1702	01/04/59	01/07/78
180	A Lưới	Thị trấn	A Lưới	Thừa Thiên Hué	10725	1612	01/07/74	
181	Huế		T.P.Huế	TT - Huế	10742	1624	01/07/76	
182	Nam Đông	Thị trấn	Nam Đông	TT - Huế	10743	1610	01/08/74	
183	Đà Nẵng	Trung nút Vương	T.P Đà Nẵng	Đà Nẵng	10811	1602	01/11/75	
184	Tam Kỳ	Tam Thanh	Tam Kỳ	Quảng Nam	10828	1534	01/01/79	
185	Trà My	Điền Trà	Trà My	Q. Nam	10813	1520	01/09/73	
186	Ba Tơ	Thị trấn	Ba Tơ	Quảng Ngãi	10845	1446	01/01/80	
187	Lý Sơn			Q. Ngãi			01/10/84	
188	Quảng Ngãi		T.P.Q.Ngãi	Q.Ngãi	10847	1508	01/07/76	
189	Hoài Nhơn	Phong Dü	Hoài Nhơn	Bình Định	10901	1432	01/03/78	
190	Quy Nhơn		T.P Qui Nhơn	Bình Định	10913	1346	01/06/75	
191	Miền Tây	Thị trấn	Miền Tây	Phú Yên	10857	1312	01/08/76	01/04/81
192	Tuy Hòa		Tuy Hòa	Phú Yên	10917	1305	01/07/76	
193	Sơn Hòa	Thị trấn	Sơn Hòa	Phú Yên	10859	1303	01/08/76	
194	Cam Ranh	T.T.Ba Ngòi	Cam Ranh	Khánh Hòa	10910	1157	01/01/78	

TT	Tên trạm	Xã	Huyện	Tỉnh	Kinh độ	Vĩ độ	Bắt đầu	Kết thúc
195	Nha Trang	Vạn Phú K.Ninh	T.P Nha Trang	Khánh Hòa	10912	1215	01/07/76	
196	Song Tử Tây	Đảo Song Tử	Tây Trường Sa	Khánh Hòa	11420	1125	01/07/88	
197	Trường Sa	Đảo Trường Sa Lớn	Trường Sa	Khánh Hòa	11155	8390	01/06/77	
198	Nha Hồ	N.T Nha Hồ	Nha Hồ	Ninh Thuận	10854	1140	01/07/78	01/04/88
199	Phan Rang		T.P Phan Giang	Ninh Thuận	10857	1135	01/04/93	
200	Hàm Tân	Tân An	Hàm Tân	Bình Thuận	10746	1040	01/05/78	
201	Phan Thiết		T.P Phan Thiết	Bình Thuận	10806	1056	01/05/78	
202	Phú Quý	Đảo Phú Quý	Phú Quý	Bình Thuận	10856	1031	01/01/79	
203	Đăk Tô	Thị trấn	Đăk Tô	Kon Tum	10749	1442	01/01/81	
204	Kon Tum		T.P.Kon Yum	Kon Tum	10801	1430	01/03/76	
205	An Khê	Thị trấn	An Khê	Gia Lai	10839	1356	01/01/78	
206	Ayunpa	Thị trấn	Ayun pa	Gia Lai	10826	1331	01/11/78	
207	P-Lây Cu		TP Plày Cu	Gia Lai	10800	1359	01/03/76	
208	Ya Ly			Gia Lai	10745	1442	01/01/02	
209	Buôn Mê Thuột	P. Tân An	TP Buôn Mê Thuột	Đăk Lăk	10803	1240	01/01/77	
210	Buôn Hồ	Thị trấn	Buôn Hồ	Đăk Lăk	10816	1254	01/01/82	
211	Đăk Nông		Đăk Song	Đăk Nông	10741	1200	01/01/78	
212	Đăk Mil		Đăk Mil	Đăk Nông	10737	1227	01/01/99	
213	Ea Hleo		Ea Hleo	Đăk Lăk	10812	1313	01/01/03	
214	Ea Kmat		Ea Kmat	Đăk Lăk	10808	1241	01/01/98	
215	Lăc		Buôn Đôn	Đăk Lăk	10812	1222	01/01/98	
216	M'Đrăc	Krông zing	M'Đrăc	Đăk Lăk	10847	1242	01/11/77	
217	Bảo Lộc		Bảo Lộc	Lâm Đồng	10748	1128	01/01/79	
218	Đà Lạt	Đồi Cù	T.P Đà Lạt	Lâm Đồng	10826	1157	01/01/79	
219	Liên Khương	Liên Khương	Đức Trọng	Lâm Đồng	10823	1145	01/01/81	
220	Biên Hoà		T.P.Biên Hoà	Đồng Nai	10649	1057	1/1/1979	
221	La Ngà			Đồng Nai	10728	1109	01/06/93	31/12/01
222	Tri An			Đồng Nai	10704	1105	01/06/93	
223	Xuân Lộc	Thị trấn	Xuân Lộc	Đồng Nai	10714	1057	01/10/79	
224	Đồng Phú	Đồng Xoài	Đồng Phú	Bình Phước	10654	1132	01/01/79	
225	Lộc Ninh	Thị xã	T.X Lộc Ninh	B. Phước	10636	1150	01/01/78	01/05/81
226	Phước Long	Thị trấn	Phước Long	B. Phước	10656	1151	01/01/78	
227	Sò Sao			B. Phước	10638	1102	01/01/78	01/06/82
228	Tây Ninh	Phường 2	T.X Tây Ninh	Tây Ninh	10610	1101	01/01/79	
229	Côn Đảo	Côn Đảo	Côn Sơn	Bà Rịa-Vũng Tàu	10635	8410	01/05/78	
230	DK I-7	Huyện Trần		BR-V.Tàu	11037	8010	01/01/96	
231	Vũng Tàu	Trần Đăng Ninh	Vũng Tàu	BR-V.Tàu	10705	1020	01/10/78	
232	Tân Sơn Hoà	353 Ng.Tr.Tuyễn		T.P Hồ Chí Minh	10640	1049	01/01/01	01/03/81
233	Mộc Hoá	Thị trấn	Mộc Hoá	Long An	10556	1045	01/01/78	
234	Tân An		Tân An	Long An	10625	1033	01/01/78	
235	Mỹ Tho		T.P Mỹ tho	Tiền Giang	10623	1021	01/01/79	
236	Cao Lãnh		Cao Lãnh	Đồng Tháp	10538	1028	01/01/79	
237	Ba Tri	An Đức	Ba Tri	Bến Tre	10636	1200	01/02/79	
238	Bến Tre		Bến Tre	Bến Tre	10623	1015	01/02/79	

TT	Tên trạm	Xã	Huyện	Tỉnh	Kinh độ	Vĩ độ	Bắt đầu	Kết thúc
239	Vĩnh Long		Vĩnh Long	Vĩnh Long	10558	1015	01/01/79	31/12/79
240	Càng Long	Thị trấn	Càng Long	Trà Vinh	10612	959	01/01/78	
241	Châu Đốc	Châu Phú B	T.X Châu Đốc	An Giang	10509	1046	01/12/78	
242	Cần Thơ	P.Xuân khánh	T.P Cần Thơ	Cần Thơ	10547	1200	01/05/78	
243	Sóc Trăng		T.P Sóc Trăng	Sóc Trăng	10558	9360	01/05/78	
244	Phú Quốc	Đảo Phú Quốc	Phú Quốc	Kiên Giang	10358	1013	01/01/79	
245	Rạch Giá		TP Rạch Giá	Kiên Giang	10505	1000	01/01/79	
246	Thỏ Chu	Đảo Thỏ Chu	Hòn Đất	Kiên Giang	10328	9170	01/06/95	
247	Bạc Liêu	Phường 6	T.P Bạc Liêu	Bạc Liêu	10543	9170	01/01/80	
248	Cà Mau		TP. Cà Mau	Cà Mau	10510	9100	01/08/78	

Bảng B.2. Danh sách các trạm mưa

TT	Tên trạm	Tên khác	Xã	Huyện	Tỉnh	Kinh độ	Vĩ độ	Năm bắt đầu	Năm kết thúc
1	Bình Lư KH	Bản Bo	Bình Lư	Phong Thổ	Lai Châu	10338	2219	1/1/61	
2	Bản Giang		Bản Giang	Phong Thổ	Lai Châu	10330	2224	5/1/60	
3	Bản Xóm		Mường Lói	Điện Biên	Điện Biên			2/1/72	
4	Bản Yên		Sam Mán	Điện Biên	Điện Biên	10301	2116	1/1/81	
5	Bá Nặm Cùm		Ma Li Pho	Phong Thổ	Lai Châu	10310	2236	5/1/60	
6	Điện Biên KT		Pom La	Điện Biên	Điện Biên	10300	2121	1/1/60	
7	Giáo San	Mù San, Mường San	Giáo San	Phong Thổ	Lai Châu	10322	2238	10/1/61	
8	Hồ Thầu		Hồ Thầu	Tam Đường	Lai Châu				
9	Him Lam TV		Thanh Minh	Điện Biên	Điện Biên			7/1/69	
10	Làng Mô	Tảo Cù Nhè	Làng Mô	Sìn Hồ	Lai Châu			7/1/73	
11	Lai Châu KT		P.Song Đà	TX Lai Châu	Lai Châu	10309	2204	1/1/60	
12	Lai Châu TV		P.Song Đà	TX Lai Chau	Lai Châu			1/1/93	
13	Leng Xu Xin	Đoàn Kết, Nậm Nà	Chung Chải	Mường Tè	Lai Châu	10223	2218	4/1/72	
14	Mã Ký	Mù Cả	Mù Cả	Mường Tè	Lai Châu	10226	2230	6/1/60	
15	Mường Áng	Nông Trường	Mường Áng	Tuần Giáo	Lai Châu	10312	2131	5/1/67	
16	Mường Chà	Pá Bai, Bản Mô	Chà Cang	Mường Lay	Lai Châu	10250	2158	5/1/60	
17	Mường Mô	Pa Mô	Pa Mô	Mường Tè	Lai Châu	10255	2213	9/1/61	
18	Mường Mươn		Mường Mươn	Mường Mươn	Lai Châu	10304	2140	8/1/61	
19	Mường Mùn	Hồng Phong	Mường Mùn	Tuần Giáo	Điện Biên	10320	2145	5/1/60	
20	Mường Nhà		Mường Nhà	Điện Biên	Điện Biên	10306	2108	4/1/67	
21	Mường Nhé KH		Mường Nhé	Mường Tè	Điện Biên	10227	2211	5/1/60	
22	Mường Pòn	Bản Đính	Mường Pòn	Điện Biên	Điện Biên	10300	2132	5/2/60	
23	Mường Phảng	Bản Bách	Bản Bách	Điện Biên	Điện Biên	10309	2127	3/1/66	
24	Mường Tè	Mường Bum	Mường Bum	Mường Tè	Điện Biên	10250	2223	1/1/60	

TT	Tên trạm	Tên khác	Xã	Huyện	Tỉnh	Kinh độ	Vĩ độ	Năm bắt đầu	Năm kết thúc
	KH								
25	Mường Tè TV		Mường Tè	Mường Tè	Điện Biên	10237	2228	1/1/61	
26	Nà Hù TV		Bum Nưa	Mường Tè	Điện Biên	10252	2222	3/1/70	
27	Nậm Cuối	Bản Cuối Na	Tân Lập	Sìn Hồ	Lai Châu	10300	2121	6/1/61	
28	Nậm Giàng	Nậm Cây, Nậm Pòn	Chăn Nưa	Mường Lay	Điện Biên	10310	2213	5/1/60	
29	Nậm Hàng	Mường Lang	Nậm Hàng	Mường Lay	Điện Biên			1/1/67	
30	Nậm He	Mường Tùng	Mường Tùng	Mường Lay	Điện Biên	10305	2239	5/2/60	
31	Nậm Mạ	Tân An	Tân An	Sìn Hồ	Lai Châu			6/1/60	
32	Nậm Mức		Pa Ham	Mường Lay	Điện Biên	10317	2252	5/2/64	
33	Nậm Pô		Mường Tong	Mường Tè	Điện Biên	10235	2206	9/1/61	
34	Nhù Cá	Ló Mé, Ca Lang	Ca Lang	Mường Tè	Điện Biên	10228	2239	6/1/60	
35	Núa Ngam TV	Đoàn Kết	Đoàn Kết	Điện Biên	Điện Biên	10606	2116		
36	Pa há, Noọng Om	Quyết Thắng	Nậm Cha	Sìn Hồ	Lai Châu	10325	2213	5/1/60	
37	Pa Ham	Phong Châu	Pa Ham	Mường Lay	Điện Biên	10317	2252		
38	Pa Tân		Pa Tân	Sìn Hồ	Lai Châu	10312	2228	6/1/60	
39	Pa Thắng		Thu Lúm	Mường Tè	Điện Biên	10226	2241	6/1/60	
40	Pa Ủ		Pa Ủ	Mường Tố	Lai Châu				
41	Phi Nhủ	Vinh Quang	Phi Nhủ	Điện Biên	Điện Biên	10313	2223	4/1/67	
42	Phìn Hồ	Hồ Thầu tv	Ma Quai	Sinh Hồ	Lai Châu	10319	2224	5/1/64	
43	Phinh Giàng		Phinh Giàng	Điện Biên	Điện Biên			6/1/73	
44	Pha Đìn		Toà Tỉnh	Tuần Giáo	Điện Biên	10331	2134	1/1/81	
45	Phú Nhung		Phú Nhung	Tuần Giáo	Điện Biên			1/7/62	
46	Phong Thủ KH	Vàng Bó	Mường So	Phong Thủ	Lai Châu	10322	2232	1/1/60	
47	Pú Nhi	La Nha	Pú Nhi	Điện Biên	Điện Biên			1/1/81	
48	Quảng Lân	Mường Tong	Mường Tong	Mường Tè	Điện Biên			3/1/70	
49	Sìn Hồ		TT Sìn Hồ	Sìn Hồ	Lai Châu	10314	2219	1/1/60	
50	Sìn Suối Hồ		Huổi Luụng	Phong Thủ	Lai Châu			5/1/73	
51	Sìn Tờ Lầu		Sìn Tờ Lầu	Phong Thủ	Lai Châu			5/1/73	
52	Suối Lư		Keo Lõm	Điện Biên	Điện Biên			1/1/79	
53	Tây Trang CAVT		Nà Ủ	Điện biên	Điện Biên			2/1/72	
54	Tà Tồng		Tà Công	Mường Tè	Điện Biên	10238	2223	5/1/60	
55	Tà Tù, Liên Sơn	Nậm Tăm	Nậm Tăm	Sìn Hồ	Lai Châu	10323	2217	5/1/60	
56	Tam Đường KH		Bình Lư	Tam Đường	Lai Châu	10329	2225	5/1/70	
57	Thác Bay	Nà Nhạn	Nà Táu	Điện Biên	Điện Biên	10304	2128	7/1/61	
58	Túa Chùa		Xích Phình	Túa Chùa	Lai Châu	10321	2159	5/1/60	
59	Tuần Giáo		Quai Kang	Tuần Giáo	Điện Biên	10325	2126	1/1/60	
60	Bản Chiềng	Mường Thái	Mường Thái	Phù Yên	Sơn La			1/1/76	
61	Bản Giôn	Bản Sáng, Bản Mé	Mường Giôn	Quýnh Nhai	Sơn La	10339	2148	5/1/60	
62	Bản Hoa		Tân Lập	Mộc Châu	Sơn La				
63	Bản Huổi	Nọng Lay	Nọng Lay	Thuận	Sơn La			6/1/72	