

# VẤN ĐỀ PHÂN CHÂM LŨ Ở HẠ DU HỆ THỐNG SÔNG HỒNG-SÔNG THÁI BÌNH

TS. Lã Thanh Hà  
Viện Khí tượng Thủy văn

*Đồng bằng sông Hồng-sông Thái Bình là một trong những vùng kinh tế trọng điểm của cả nước, nhưng hàng năm thường bị lũ đe dọa. Để đảm bảo an toàn cho vùng này, Nhà nước đã thực hiện nhiều biện pháp phòng chống lũ nhất là khi xảy ra lũ lớn và đặc biệt lớn. Bài viết này tác giả muốn giới thiệu kết quả nghiên cứu về biện pháp phân châm lũ ở hạ du hệ thống sông Hồng-sông Thái Bình.*

## 1. Cơ sở dữ liệu và điều kiện tính toán

### a. Cơ sở dữ liệu

- Đã tiến hành thu thập một khối lượng lớn số liệu KTTV như mực nước, lưu lượng nước theo nhiều thời đoạn khác nhau (giờ, ngày, 15 ngày, 30 ngày, thời gian duy trì trận lũ) của toàn bộ 36 trạm KTTV trong hệ thống lưu vực sông Hồng - sông Thái Bình để phục vụ tính toán kiểm định và chạy các phương án tính.

- Sử dụng số liệu địa hình được cập nhật của Tổng cục KTTV trong kế hoạch đo đạc hàng năm và bộ số liệu mặt cắt ngang, dọc sông, bình đồ các khu phân lũ được đo đạc trong khuôn khổ của Chương trình Phòng chống lũ sông Hồng-Thái Bình (2000- 2001). Bộ số liệu này được coi là mới nhất, đầy nhất và đồng bộ nhất từ trước đến nay trên hệ thống sông Hồng - sông Thái Bình.

### b. Cơ sở xác định tần suất và dạng lũ tính toán

Theo sự hướng dẫn của Ban chỉ đạo phòng chống lụt bão Trung ương, việc chọn tần suất và dạng lũ cho bài toán đánh giá khả năng phân lũ được thống nhất như sau:

- Xây dựng các kịch bản lũ có thời kỳ xuất hiện lại 125, 200, 300, 500 một lần tại Sơn Tây.
- Các dạng lũ được lựa chọn là trận lũ VIII-1969, VIII-1971 và VIII-1996 trên hệ thống sông Hồng.

### c. Thiết kế các kịch bản đánh giá phân lũ

Từ các yêu cầu nêu trên, để đánh giá định lượng hiệu quả của giải pháp phân lũ sông Đáy cần thiết kế các kịch bản lũ. Những yếu tố cấu thành kịch bản gồm:

- Lưu lượng lớn nhất tại Sơn Tây: 5 trường hợp được lập trong bảng 1.

Bảng 1. Tần suất tính toán các tổ hợp lũ trên hệ thống sông Hồng

Tần suất (%)	0,8	0,5	0,33	0,2	0,1
Thời kỳ xuất hiện lại (năm)	125	200	300	500	1000
Lưu lượng ( $m^3/s$ )	37800	41300	44200	48000	51700

- b) Các kịch bản tính toán  
 + 3 kịch bản với 3 dạng lũ: Dạng lũ VIII-1971, dạng lũ VIII-1969 và dạng lũ VIII-1996,  
 + 2 kịch bản: Lũ thiết kế VIII-1971 tổ hợp với trận mưa - lũ lịch sử trên sông Đáy (1985) và lũ thiết kế VIII-1971 tổ hợp với quá trình triều với tần suất 5%.  
 Như vậy, tổng số có 15 trường hợp được thiết kế cho tính toán.

## 2. Phương pháp tính toán lũ trong mạng sông

### • Phạm vi tính toán

Phạm vi tính toán bao gồm toàn bộ hệ thống sông Hồng - sông Thái Bình với các lưu vực sông thành phần (hình 2).

a) Các sông trực thuộc sông Hồng - sông Thái Bình gồm 33 sông.

b) Khu phân chậm lũ dọc hành lang thoát lũ chính:

+ Khu phân chậm lũ sông Hồng: Tam Thanh, Bát Bạt, Lập Thạch, Quảng Oai, Vĩnh Tường,

+ Khu tràn bồi đắp hữu sông Hồng (vùng Duy Tiên - Lý Nhân),

+ Khu chậm lũ trên sông Hoàng Long: Gia Tường, Đức Long và Lạc Khoái.

c) Hệ thống sông Đáy: Bao gồm khu công trình đầu mối, lòng dẫn sông Đáy từ đập đến Cửa Đáy và khu chứa Chương Mỹ- Mỹ Đức.

### • Phương pháp tính

Diễn toán thủy lực dòng không ổn định trên cơ sở mô hình VRSAP (1994-1997) của Cố Giáo sư Nguyễn Như Khuê.

Phương trình cơ bản: Sử dụng hệ phương trình Saint- Venant cho kênh hở, dạng:

Phương trình liên tục:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + B_c \frac{\partial Z}{\partial t} = q \quad (1)$$

Phương trình động lực:

$$(1-Fr) \frac{\partial Z}{\partial x} + \frac{\alpha_0}{g\omega} \frac{\partial Q}{\partial t} - \frac{\alpha B_c + \alpha_0 B}{g\omega^2} Q \frac{\partial Z}{\partial t} = \frac{-|Q|Q}{K^2} - \frac{\alpha}{g} \frac{Q}{\omega^2} q + Fr.i \quad (2)$$

Trong đó các thông số cơ bản được giải thích như sau:

$B_c$  - độ rộng toàn bộ mặt cắt (m), kể cả khu chứa,

$B$  - độ rộng phân dòng chảy của mặt cắt (m),

$K$  - mô đun lưu lượng;  $q$  - lưu lượng gia nhập đơn vị ( $m^2/s$ ),

$Z$  - cao trình mực nước;  $x$  - tọa độ dài đoạn sông (m),

$t$  - tọa độ thời gian (giờ);  $\omega$  - diện tích mặt cắt ướt ( $m^2$ ),

$i$  - độ dốc đáy sông;  $g$  - gia tốc trọng trường.

### • Những cải tiến phục vụ bài toán phân lũ và kiểm soát lũ

Mô hình VRSAP (nguyên bản) là mô hình diễn toán lũ trong mạng sông - công trình ở trạng thái tự nhiên. Vì vậy, để điều khiển và kiểm soát được quá trình mở và đóng công trình xả vào khu phân lũ bất kỳ nào đó trong hệ thống trên cơ sở căn cứ diễn biến mực nước ở một vị trí trên sông chính nào đó rất cần thiết phải cải tiến mô hình này mới có thể thực hiện được bài toán kiểm soát lũ đã đặt ra.

Các nội dung cải tiến bao gồm:

1) Sử dụng mực nước Hà Nội làm yếu tố điều khiển thời điểm mở và đóng đập Đáy  
 Trong chương trình máy tính đưa vào biến ZHNM và ZHND. Khi mực nước Hà Nội vượt ZHNM đập Đáy bắt đầu vận hành mở. Khi mực nước Hà Nội nhỏ hơn ZHND đập Đáy bắt đầu vận hành đóng. Hai biến điều khiển ZHNM và ZHND được người sử dụng tùy ý lựa chọn bằng cách hội thoại trực tiếp trên máy tính thông qua màn hình (hình 1).

2) Đưa yếu tố điều khiển thời điểm mở và đóng cống Vân Cốc

Hình 1. Màn hình kiểm soát và điều khiển chương trình diễn toán phân lũ hệ thống sông Hồng - Thái Bình bằng mô hình EX-VRSAP

**MÔ HÌNH EX-VRSAP DIỄN TOÁN THUY LỰC  
 HỆ THỐNG SÔNG HỒNG - THÁI BÌNH  
 CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU HÀNH CÓ SỬ DỤNG CÁC KHU PHÂN CHẠM LỬ**

Cơ quan thực hiện: Trung tâm Nghiên cứu Thủy văn - Viện KTTV  
 Chương trình: Phòng chống lũ Đồng bằng sông Hồng - Thái Bình 1999 - 2001  
 Ten phương án: 1      Nam tính toán: 71      File Địa hình: DH2000.DAT  
 HTLVC mo VANCOC: 14 HhoVC dong C.VANCOC: 17 HHN mo DAPDAY: 13HHN  
 dong DAPDAY: 12.7  
 Th/gian bat dau: 0      Th/gian ket thuc: 432      Th/gian dang tinh: 332.12  
 Thoi gian bat dau su dung khu phan cham lu sau khi mo Dap Day: 12

Vi tri	Song	Hdau	Hcuoi	Luu luong	Tong luong	Tinh huong
Son Tay	Hong		15.40	19386		Tren bao dong 3!
Hat Mon Thuong	Hong	15.17	15.13	0	430.7	Chua tran !
Van Coc	C.Van Co c	15.12	15.13	-119	772.5	Mo hoan toan !
Hat Mon Ha	Hong	14.81	15.13	0	740.8	Chua tran !
Ha Noi	Hong		12.54	14170		Tren bao dong 3!
Dap Day	Day	15.13	7.28	0	1475.9	Dang dong !
Mai Linh	Day	7.28	7.28	4	1467.0	Tren bao dong 1!
Ba Tha	Day		7.28	469	919.5	Tren bao dong 1!
Tan Lang	Day		5.00	740	1578.6	Tren bao dong 3!
Phu Ly	Day		4.47	831		Tren bao dong 3!

ZHa Noi = 13.00    QYBai (t+6) = 12977.    QTQuang (t+6) = 15454.

Lu dang len, mo Dap Day !

ZHa Noi > 13,4 m, Tmo Day > T Chi tieu, Neu can mo cac khu phan lu, chon so:

1. Tam Thanh      Dang mo Tam Thanh !
2. Luong Phu
3. Lap Thach
4. Quang Oai      Dang mo Quang Oai !

Phuong an chon: 1 0 0 4      So khu phan lu dang mo: 2

	Ztran	Hsong	Hho	Luuluong	Tongluong
Tam Thanh	17,5	19,56	18,22	657	124
Quang Oai	15,5	16,86	15,52	740	187

Biển điều khiển ZVCM mở cống Vân Cốc được chọn là mực nước sông Hồng tại vị trí cống Vân Cốc. Khi mực nước sông Hồng vượt giá trị này, cống Vân Cốc bắt đầu được vận hành mở. Biển điều khiển ZVCD đóng cống Vân Cốc được chọn là mực nước trong hồ Vân Cốc. Khi mực nước hồ Vân Cốc vượt giá trị này, cống Vân Cốc bắt đầu được vận hành đóng.

3) *Đưa điều kiện thời điểm mở và đưa ra quyết định lựa chọn các khu phân chậm lũ*

a) Thời điểm mở

Các khu phân, chậm lũ theo Nghị định 62/CP là: Tam Thanh, Lập Thạch, Bát Bạt và Quảng Oai. Thời điểm mở các khu này được thực hiện theo các điều kiện ràng buộc trong Nghị định trên.

b) Chọn khu vực để thực hiện phân lũ

Khi tình huống phải sử dụng khu phân lũ đã xảy ra theo câu hỏi trên, người thực hiện chương trình đã cố sẵn một menu để lựa chọn tình huống. Chương trình đã thiết lập khả năng để lựa chọn một hay cùng sử dụng 4 khu chậm lũ tùy theo diễn biến mực nước Hà Nội và lệnh của Ban Chỉ đạo PCLBTU.

4) *Mở rộng khả năng lưu trữ số liệu và cho phép phức tạp hoá mạng sông*

Chương trình VRSAP cũ do được viết trong môi trường DOS nên bị hạn chế bởi số lượng nút, số lượng đoạn cũng như số lượng các đoạn sông vào ra một nút không quá 8. Hiện nay chương trình được viết lại bởi ngôn ngữ FORTRAN POWERTATION version 4.0 cho môi trường Windows 98 cho phép mở rộng mạng sông với số lượng nút, số lượng đoạn sông, số cấp mực nước trong quan hệ  $B = f(Z)$  của mặt cắt cũng như trong quan hệ  $F = F(Z)$  của ô ruộng, số nhánh vào ra một nút tùy lớn đến hàng vạn.

5) *Tạo khả năng hiển thị trên màn hình*

Do chương trình được thực hiện cho môi trường Windows 98 nên đã tạo điều kiện thuận lợi để hiển thị kết quả tính tức thời (lưu lượng, mực nước, tổng lượng ...) chuyển qua tại các vị trí quan trọng trên màn hình.

Như vậy, mô hình VRSAP đã được cải tiến thêm một bước để tăng độ mềm dẻo khi thực hiện bài toán điều khiển. Để phân biệt với mô hình VRSAP nguyên bản, mô hình cải tiến được gọi từ đây là **EX-VRSAP** (EXTended VRSAP).

### 3. Áp dụng tính toán

#### • *Tổ chức hệ thống biên vào*

Hoạt động của tổ hợp công trình phân lũ sông Đáy và các khu phân, chậm lũ có liên quan mật thiết đến diễn biến thủy lực trên toàn hệ thống. Vì vậy, việc tính toán thủy lực được tiến hành cho hệ thống sông Hồng theo sơ đồ hình 2, cụ thể:

*Biên vào hệ thống sông Hồng:* Hoà Bình (s. Đà), Yên Bái (s. Thao), Thác Bà (s. Chảy), Tuyên Quang (s. Lô), Liễn Sơn (s. Phó Đáy).

*Hệ thống sông Thái Bình:* Thái Nguyên (s. Cầu), Cầu Sơn (s. Thương), Chũ (s. Lục Nam).

*Hệ thống sông Đáy:* Chí Thủy (s. Tích), Hưng Thi (s. Bôi).

#### • *Tổ chức hệ thống biên ra*

Bao gồm 9 biên mực nước triều tại các trạm thủy văn cửa sông, cụ thể: Do Nghi (sông Đá Bạc), Cửa Cấm (s. Cấm), Kiến An (sông Lạch Tray), Quang Phục (sông

Văn Úc), Đông Xuyên (sông Thái Bình), Ba Lạt (sông Hồng), Phú Lễ (sông Ninh Cơ), Định Cư (sông Trà Lý), Như Tân (sông Đáy).

- **Tổ chức mạng sông tính toán**

Sơ đồ tính thủy lực được mô tả chi tiết trên hình 2.

Lưới sông tính toán hệ thống sông Hồng - Thái Bình được sơ đồ hoá thành 921 đoạn sông, 862 nút, 41 ô ruộng, 28 nút biên trên (lưu lượng) và lượng nhập khu giữa và 9 nút biên dưới (mực nước).

- **Phân tích kết quả tính toán phân lũ sông Đáy**

Sau khi đã được *hiệu chỉnh thông số* cho trận lũ 1996 và *kiểm tra* cho trận lũ 1999, mô hình EX-VRSAP đã được sử dụng để tính toán cho 15 trường hợp với 15 tổ hợp lũ trên hệ thống sông Hồng - Thái Bình. Chương trình được thực hiện trên máy tính PC/686 với thời gian tính khoảng 15 phút cho trận lũ 20 ngày. Chương trình tính ổn định với bước tính 3 phút. Hệ thống phân lũ sông Đáy được vận hành theo quy trình hiện hành.

Dưới đây trích giới thiệu kết quả cho Kịch bản 1 (dạng lũ 1971) với 5 trường hợp, trong đó kết quả của trường hợp **T71- 5 được đặc biệt chú ý** vì sau cắt lũ của hồ Hoà Bình và Thác Bà, lưu lượng đỉnh lũ qua Sơn Tây (37372 m<sup>3</sup>/s) của tổ hợp lũ này tương đương lưu lượng lớn nhất trong trận lũ lịch sử tháng VIII-1971 (37800m<sup>3</sup>/s hoàn nguyên) - trận lũ được làm cơ sở cho thiết kế hệ thống phân lũ sông Đáy trong đợt cải tạo lớn năm 1975 (bảng 2).

Do vậy, trong trường hợp này cần tập trung phân tích sâu hơn khả năng làm việc của hệ thống phân lũ này.

**Khả năng chứa và thoát lũ của cụm công trình đập mới đập Đáy**

**Cống Vân Cốc:**

Khi mực nước sông Hồng tại Vân Cốc đến 14,80 m, cống Vân Cốc được mở theo quy trình. Tuy nhiên, do mực nước sông Hồng lên chậm do tác động cắt lũ của hồ Hoà Bình nên lưu lượng lớn nhất qua cống Vân Cốc chỉ đến **2036 m<sup>3</sup>/s** tại thời điểm khi mực nước ngoài sông chỉ ở mức 14,93 m với chênh lệch cột nước 2,55m.

**Tràn Hát Môn Thượng:**

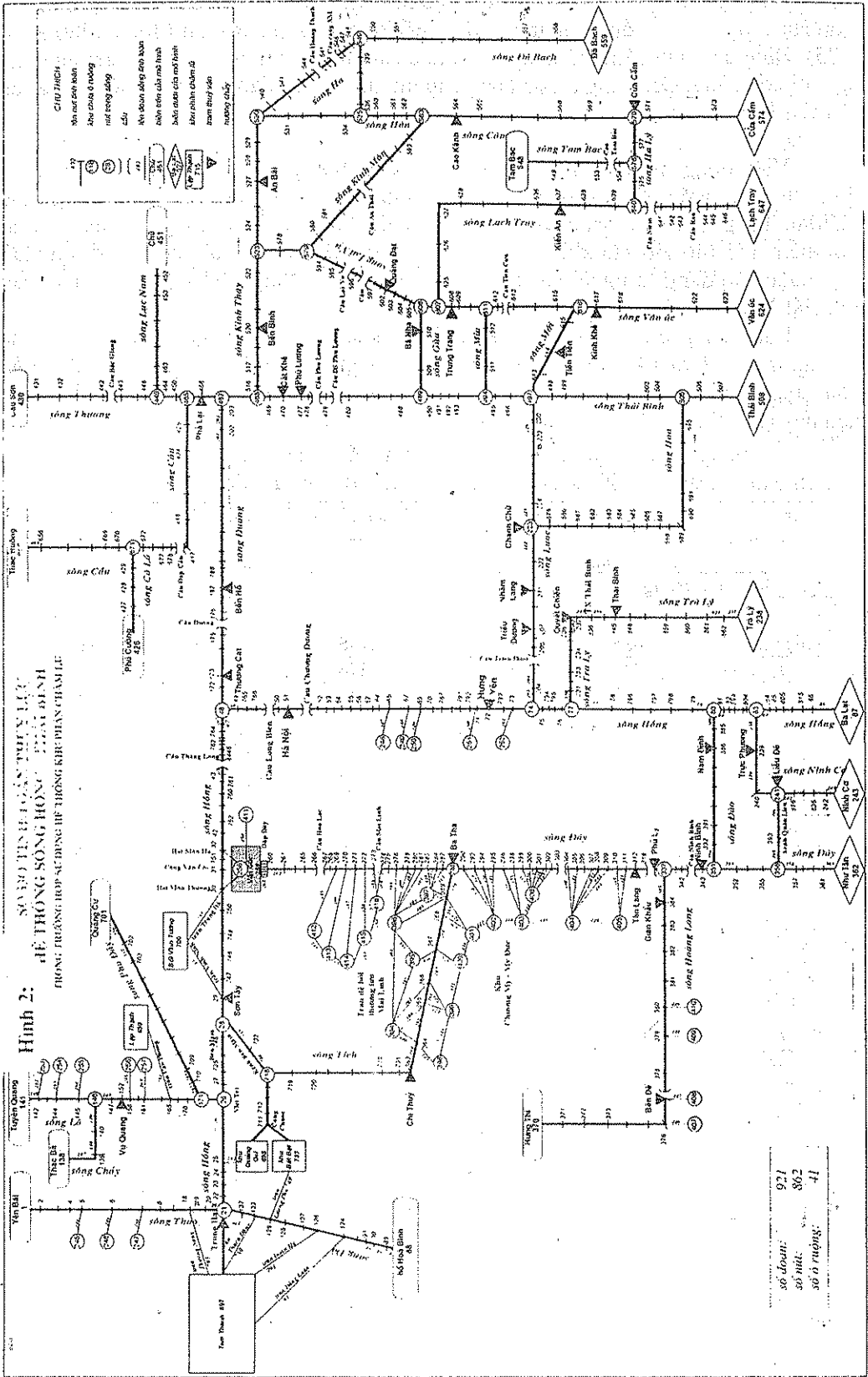
Theo kết quả đo tháng IV-1999: đoạn tràn dài 1656,7m (thiết kế 1620m) với cao độ trung bình 14,76m. Lưu lượng tràn lớn nhất qua Hát Môn Thượng là 744m<sup>3</sup>/s. Thời gian bắt đầu tràn sớm hơn tràn Hát Môn Hạ do nằm ở thượng lưu sông cách tràn Hát Môn Hạ 3800m.

Khả năng tràn của Hát Môn Thượng bị suy giảm nhiều do phía thượng lưu tràn (chiếm gần một nửa chiều rộng toàn đoạn) là vùng dân cư ngoài bãi được bảo vệ bởi một đoạn đê bồi. Dòng lũ từ sông Hồng phải tràn đê bồi qua khu dân cư mới vào khu chứa Vân Cốc nên tạo ra sức cản lớn.

**Tràn Hát Môn Hạ:**

Đây là đoạn tràn dài nhất và giữ vai trò lớn nhất đến lưu lượng lũ khi phân lũ qua đập Đáy. Theo kết quả đo đạc mới nhất, đoạn tràn rút ngắn còn 5659 m (thiết kế 6200 m) với cao độ thấp nhất 14,57m, cao nhất 15,94 m, trung bình 15,03 m. Lưu lượng tràn lớn nhất qua Hát Môn Hạ đạt tới 2052 m<sup>3</sup>/s. Thời gian tràn vào 210 giờ

**Hình 2:** SƠ ĐỒ HỆ THỐNG KINH TỬN LỰU  
**HỆ THỐNG SÔNG HỒNG - ĐÀO ĐÌNH**  
 TRONG TRƯỜNG HỢP MẶNG HÈ THƯỜNG KHI ĐƠN CHẤM LỀ



số đơn: 921  
 số tài: 382  
 số ở ruộng: 41

với tổng lượng chuyển qua đạt đến 946 triệu m<sup>3</sup>. Như vậy, chỉ riêng lưu lượng tràn Hát Môn Hạ cũng đã gần bằng lưu lượng tràn thiết kế chung qua đê Hát Môn ( 2300 m<sup>3</sup>/s, 1975). Điều này dẫn đến khả năng nếu được cải tạo thì chỉ cần sử dụng tràn này kết hợp với cống Vân Cốc cũng đủ để cung cấp lưu lượng qua đập Đáy mà không cần đến tràn Hát Môn Thượng.

**Đập Đáy**

Việc đóng mở đập theo đúng quy trình. Thời gian mở đập Đáy được quyết định khi mực nước Hà Nội đến 13,40m và đóng khi mực nước Hà Nội xuống mức 12,70m. Tổng thời gian phân lũ qua đập Đáy là 188 giờ. Lưu lượng lớn nhất đạt tại thời điểm 151 (46 giờ sau khi mở). Như vậy, thời điểm lưu lượng đạt giá trị lớn nhất phụ thuộc vào dạng lũ ngoài sông và lưu lượng cấp từ cống Vân Cốc và từ hai đoạn tràn Hát Môn.

Lưu lượng lớn nhất xả qua đập 3727m<sup>3</sup>/s ứng với mực nước thượng lưu và hạ lưu đập là 16,18 và 14,71m và lưu lượng trung bình trong thời gian mở là 2903 m<sup>3</sup>/s. Như vậy, so với thiết kế, *đập Đáy chỉ đảm bảo được 74,54% công suất* trong điều kiện hiện nay (2001) nếu chỉ xét về khả năng tháo lớn nhất.

**Bảng 2. Kết quả các trường hợp tính toán phân lũ sông Đáy**  
Kịch bản 1. Dạng lũ 1971, lưu lượng qua Sơn Tây với các tần suất khác nhau

Vị trí đặc trưng tính toán	Trường hợp T71-1 Lũ 125 năm	Trường hợp T71-2 Lũ 200 năm	Trường hợp T71-3 Lũ 300 năm	Trường hợp T71-4 Lũ 500 năm	Trường hợp T71-5 Lũ 1000 năm
<b>1. Trên hệ thống sông Hồng</b>					
<b>Sơn Tây</b>					
Q <sub>max</sub> tự nhiên (m <sup>3</sup> /s)	37885	41522	44195	48216	51700
Q <sub>max</sub> cắt lũ (m <sup>3</sup> /s)	24947	25808	28294	32313	37372
H <sub>max</sub> (m)	15,52	15,64	16,07	16,98/16,72	17,76/17,56
<b>Hà Nội</b>					
Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /s)	17769	18037	19670	23359/21968	26572/25513
H <sub>max</sub> (m)	12,56	12,69	13,20	14,12/13,78	14,79/14,54
<b>Thượng Cát</b>					
Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /s)	6902	7138	8004	9767/9092	11068/10570
H <sub>max</sub> (m)	12,44	12,55	13,06	13,98/13,64	14,66/14,42
<b>2. Công trình đầu mối Vân Cốc - Đập Đáy</b>					
<b>Cống Vân Cốc</b>					
Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Không mở	Không mở	2343	2520	2036
<b>Hồ Vân Cốc</b>					
H <sub>max</sub> (m)	Không mở	Không mở	15,60	15,79	16,29
W <sub>max</sub> (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )			205	211	236
<b>H.M. Thượng</b>					
Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Không tràn	Không tràn	51	274	744
<b>Hát Môn Hạ</b>					
Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Không tràn	Không tràn	20	614	2052
<b>Đập Đáy</b>					
H <sub>TLmax</sub> (m)				14,68	16,18
H <sub>Hmax</sub> (m)	Không phân lũ	Không phân lũ	Không phân lũ	13,92	14,71
Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /s)				2684	3727
Q̄ (m <sup>3</sup> /s)				2237	2903
W <sub>max</sub> (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )				1192	1965
T/gian mở (giờ)				148	188

Chú thích : Trị số trước và sau dấu / biểu thị các giá trị không / có phân lũ.

Tổng lượng dòng chảy qua đập trong 188 giờ (7,83 ngày) là **1,888 tỷ m<sup>3</sup>**. Như vậy, so với các tính toán trước đây đối với con lũ thiết kế VIII-1971 (dạng thực không xét tác động ảnh hưởng đến dạng lũ) thì tổng lượng cần phân vào đập Đáy khoảng 1,2 - 1,4 tỷ m<sup>3</sup> trong thời gian 33 giờ (1,37 ngày). Đối với dạng lũ này, tổng lượng phân vào tăng khá nhiều với thời gian kéo dài gấp 5,7 lần. Đây là điều kiện bất lợi cho hệ thống sông Đáy khi thời gian ngập kéo dài cho khu vực phân lũ Chương Mỹ- Mỹ Đức.

*Hiệu quả cắt lũ cho Hà Nội*

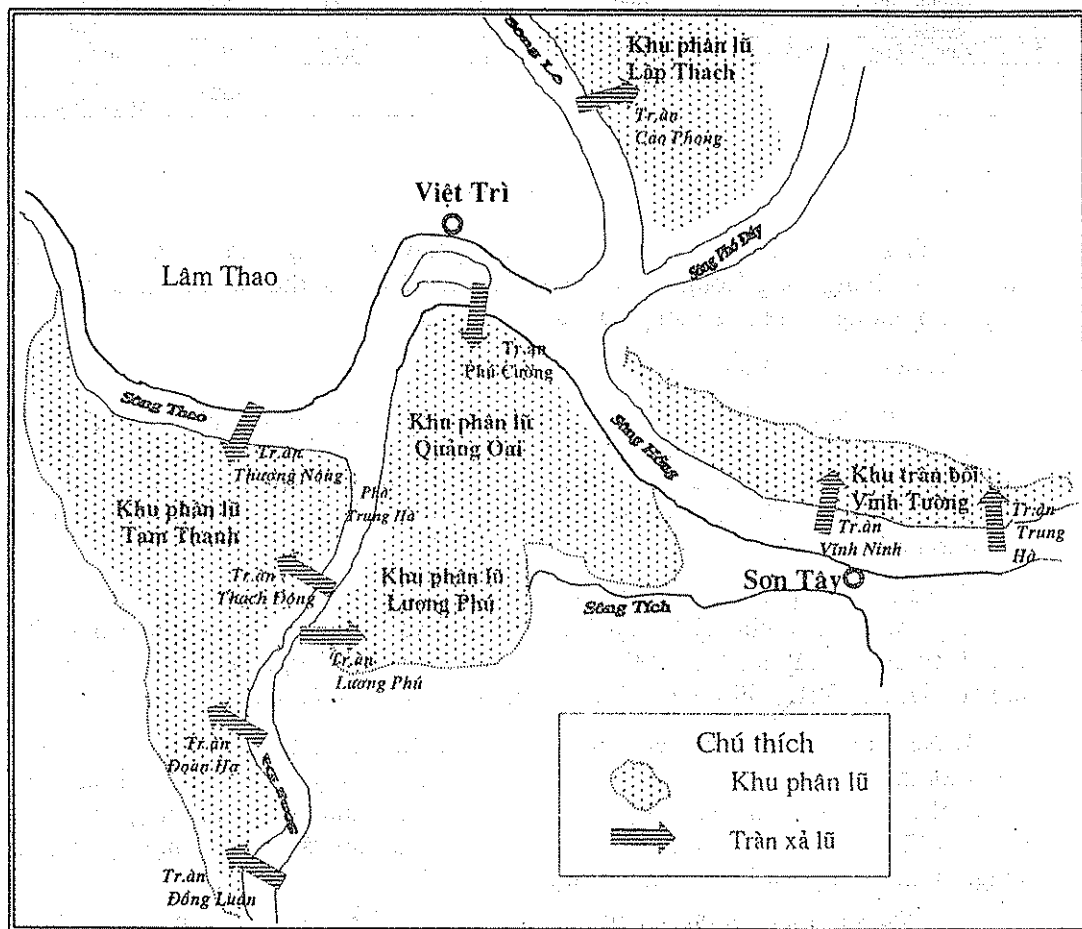
Lưu lượng phân lũ tối đa 3727 m<sup>3</sup>/s , tổng lượng phân vào sông Đáy là 1965 triệu m<sup>3</sup> với thời gian mở ≈ 8 ngày. Trong trường hợp này, do thực hiện giải pháp phân lũ sông Đáy mực nước Hà Nội đã giảm được từ 14,79m xuống 14,54m (giảm **25 cm**).

Phân tích kết quả tính toán khả năng sử dụng lại các khu phân lũ:

- Các khu phân, chậm lũ sử dụng đồng thời

Xem sơ đồ các khu phân lũ trên hình 3.

Hình 3. Sơ đồ vị trí tràn vào các khu phân, chậm lũ hệ thống sông Hồng





Theo kết quả tóm tắt trong bảng 3, nếu tất cả các khu phân, chậm lũ sử dụng đồng thời thì:

- Tổng lưu lượng lớn nhất cắt lũ 4422 m<sup>3</sup>/s,
- Tổng dung tích chứa tham gia cắt lũ : 1522 triệu m<sup>3</sup>,
- Khả năng giảm lũ phối hợp cho Hà Nội là **39 cm**.

Do có sự quan hệ ràng buộc về mặt thủy lực nên khả năng cắt lũ của từng khu giảm đi nếu chỉ sử dụng từng khu phân lũ độc lập.

Bảng 3. Khả năng cắt lũ đồng thời của các khu phân, chậm lũ Trường hợp T71-5, trận lũ tương đương lũ lịch sử VIII-1971

TT	Tên khu phân lũ	Cao trình (m)	H sông khi phân lũ (m)	Qmax phân lũ (m <sup>3</sup> /s)	H ngập max (m)	W max 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Mức giảm H Hà Nội (m)
1	Tam Thanh	13 - 14	19,12	948	19,85	223	Giảm mực nước Hà Nội từ 14,54m xuống 14,15m (giảm 39cm)
2	Lập Thạch	11-12	17,84	763	18,56	236	
3	Lương Phú	12-13	19,08	650	17,91	328	
4	Quảng Oai	9 - 10	17,12	1534	17,57	641	
5	Vĩnh Tường	8,5-9,5	16,58	527	16,20	94	
			Tổng	4422		1522	

### Kết luận

Đứng trước nguy cơ có thật về khả năng xảy ra những trận lũ lớn và đặc biệt lớn trên hệ thống sông Hồng - Thái Bình thì việc đánh giá khả năng hiện tại của các công trình phòng lũ trên hệ thống này là rất cần thiết.

Dưới đây là tóm tắt một số nhận xét chính.

1) Về cơ bản, hệ thống phòng lũ sông Hồng - Thái Bình là một hệ thống phòng lũ tích cực theo hướng chủ động. Tuy nhiên, trong khi đang khẩn trương thực hiện các giải pháp mang tính đột phá như xây dựng các hồ chứa có khả năng cắt lũ lớn (hồ thủy điện Sơn La và các hồ chứa trên sông Lô - Gâm) thì vẫn có khả năng xảy ra các trận lũ lớn bất thường.

2) Từ các kết quả tính toán, có thể rút ra kết luận: Hệ thống phân lũ sông Đáy có khả năng chống lũ có chu kỳ lặp lại 125, 200, 300 và 500 năm với dạng lũ VIII-1971; hoặc lũ có chu kỳ lặp lại 125, 200 năm với dạng lũ VIII-1969; hoặc lũ có chu kỳ 125 năm với dạng lũ VIII-1996-dạng lũ được coi là khó kiểm soát nhất.

3) Nếu phối hợp tất cả các khu phân, chậm lũ theo NĐ62/CP tham gia cắt lũ đồng thời thì khả năng cắt lũ cho Hà Nội trong kịch bản xảy ra lũ VIII-1971 chỉ được 39cm. Như vậy, các khu phân, chậm lũ chỉ đóng vai trò tình thế có tác dụng hỗ trợ sau khi phân lũ đập Đáy hết khả năng. Nếu tiến hành cải tạo và sử dụng hợp lý toàn hệ thống, thì khả năng cắt lũ cho hạ lưu sẽ có thể cao hơn.

4) Việc sử dụng phương pháp mô hình hóa để diễn toán lũ là một việc không phải mới nhưng sử dụng nó với mục đích kiểm soát và điều hành lũ cho đồng bằng sông Hồng-sông Thái Bình có thể coi là một tiến bộ với việc cải tiến mô hình VRSAP theo hướng mềm dẻo.

## Tài liệu tham khảo chính

1. Nguyễn Như Khuê. Xây dựng mô hình toán dòng chảy và nồng độ chất hoà tan.- Hướng dẫn thực hành, Hà Nội, 1994.
2. Lã Thanh Hà & CTV. Đánh giá khả năng phân lũ sông Đáy và sử dụng lại các khu chậm lũ và đề xuất các phương án xử lý khi gặp lũ khẩn cấp.- Dự án cấp NN, thuộc Chương trình Phòng chống lũ sông Hồng - Thái Bình 2000- 2001.
3. Lã Thanh Hà. Đánh giá khả năng phân lũ, chứa lũ hệ thống sông Đáy.- Đề tài NCKH, cấp Tổng cục, 1998-1999.
4. Nguyễn Trọng Sinh. Báo cáo hiện trạng các vùng chậm lũ trong Quy hoạch sử dụng tổng hợp và bảo vệ nguồn nước lưu vực, 1991.
5. Bộ NN & PTNT. Thuyết minh Chương trình Phòng chống lũ Đồng bằng sông Hồng - Thái Bình, 8-1998.
6. Bộ NN&PTNT. Dự án quy hoạch phòng chống lũ đồng bằng sông Hồng.- Báo cáo tóm tắt, 2001.
7. Trịnh Quang Hoà. Nghiên cứu xây dựng công nghệ nhận dạng lũ thượng lưu sông Hồng phục vụ điều hành hồ Hoà Bình chống lũ hạ du.- Đề tài NCKH cấp Nhà nước, 7-1997.