

DIỄN BIẾN QUAN HỆ GIỮA LƯU LƯỢNG NƯỚC VỚI MỨC NƯỚC TRONG CÁC TRẬN LŨ LỚN NHẤT HÀNG NĂM TẠI TRẠM SON TÂY, HÀ NỘI VÀ THƯỢNG CÁT TRONG HƠN 40 NĂM GẦN ĐÂY

PGS.TS. Trần Thanh Xuân, KS. Trần Bích Nga
Viện Khí tượng Thủy văn

Đoạn sông Hồng từ Sơn Tây đến Hà Nội - Thượng Cát nằm ở hạ lưu ngã ba của ba con sông: sông Đà, Thao và Lô, toàn bộ lượng dòng chảy được hình thành trên 3 nhánh sông này chảy vào Đồng bằng sông Hồng - Thái Bình.

Do nằm ở vùng đồng bằng, lòng sông không ổn định, thường xuyên bồi, xói, độ dốc lòng sông nhỏ, độ dốc phụ gia lớn, nên đường quan hệ giữa lưu lượng nước (Q) và mực nước (H) tại 3 trạm này không ổn định. Diễn biến trong từng thời kỳ (đặc biệt là trong từng trận lũ) của đường $Q = f(H)$ phản ánh sự ảnh hưởng của các yếu tố thủy lực (độ dốc mặt nước, độ nhám và địa hình) đến đường quan hệ và cũng phản ánh khả năng thoát lũ của đoạn sông.

Phân tích diễn biến của đường quan hệ $Q = f(H)$ tại 3 trạm Sơn Tây, Hà Nội trên sông Hồng và Trạm Thượng Cát trên sông Đuống nhằm phục vụ cho việc nâng cao chất lượng đo đạc dòng chảy (bố trí hợp lý số lần đo sâu, đo tốc độ...) và dự báo, tính toán diễn toán lũ từ thượng nguồn về hạ lưu, nhất là tại những vị trí then chốt như Sơn Tây, Hà Nội là rất cần thiết. Bài báo này trình bày kết quả phân tích diễn biến của đường quan hệ $Q = f(H)$ trong trận lũ lớn nhất hàng năm thời kỳ từ năm 1961 đến năm 2002, trong đó mực nước tại các trạm đã được tính thống nhất theo hệ cao độ quốc gia.

1. Diễn biến của đường quan hệ $Q = f(H)$ trong các trận lũ lớn nhất hàng năm tại Trạm Sơn Tây

Do chịu ảnh hưởng lũ lên, xuống (độ dốc phụ gia lớn) và bồi, xói lòng sông, nên đường quan hệ $Q = f(H)$ trong các trận lũ là dạng vòng dây và khác nhau giữa các trận lũ. Phân tích đường quan hệ $Q = f(H)$ trong các trận lũ lớn nhất hàng năm từ năm 1956 đến 2002 cho thấy: đường quan hệ $Q = f(H)$ trong các trận lũ lớn phân bố trên dải rộng. Đường quan hệ $Q = f(H)$ của các trận lũ lớn nhất các năm 1977, 1979, 1984, 1985, 1996... lệch về phía bên trái; và lệch về phía bên phải nhiều nhất là trận lũ lớn nhất của các năm 1961 ($H < 10\text{m}$), 1966, 1968 và 1971 ($H > 10\text{m}$).

Trên hình 1.1 là đường quan hệ $Q = f(H)$ của các trận lũ lớn nhất của một số năm.

Trên bảng 1.1 là giá trị Q trên nhánh lũ lên tương ứng với một số cấp mực nước (theo hệ cao độ Bắc Bộ). Có thể nhận thấy: biên độ dao động của Q trên nhánh lũ lên tới $4.000 - 5.500\text{m}^3/\text{s}$, tại cấp $H = 13\text{m}$, giá trị Q của trận lũ VIII/1966 gấp 1,18 lần giá trị Q của trận lũ năm 1978, 1,4 lần trận lũ năm 1985 và 1,33 lần trận lũ VIII/1996 và 1,1 lần trận lũ năm 2000.

Bảng 1.1. Lưu lượng nước trên nhánh lũ lên tương ứng với một số cấp mực nước trong trận lũ lớn nhất của một số năm trên sông Hồng tại Trạm Sơn Tây

Mức nước (H, m)	Lưu lượng nước (m ³ /s)													Chênh lệch lớn nhất (m ³ /s)
	1961	1966	1968	1971	1977	1978	1979	1984	1985	1997	1999	2000	2002	
12	12.000	12.500	11.300	10.600	10.000	10.000	8.900	8.800	8.500	10.000	9.500	11.000	11.100	4.000
13	14.900	16.300	15.700	14.100	12.900	14.200	11.300	10.800	11.800	13.500	12.600	14.700	14.700	5.500
14				18.000			16.000		15.500			17.100	19.500	4.000

Đường quan hệ $Q = f(H)$ của trận lũ lịch sử VIII/1971 lệch trái so với các năm 1961, 1966 và 1968. Sự dịch chuyển về bên trái của đường quan hệ $Q = f(H)$ tiếp tục cho đến cuối thập kỷ 70, giữa thập kỷ 80 của thế kỷ 20. Đường quan hệ $Q = f(H)$ của trận lũ lớn nhất trong các năm 1979, 1984, 1985, 1987, 1996 ($H > 14m$) lệch về phía bên trái nhiều. Từ cuối thập kỷ 80 cho đến cuối thập kỷ 90 của thế kỷ 20 tuy đường quan hệ $Q = f(H)$ của các năm có dịch về phía phải so với các năm 1979, 1984, 1985, nhưng vẫn nằm ở phía bên trái đường quan hệ của các năm 1971, 1978. Đặc biệt, ở phần nước cao ($H > 14m$) đường quan hệ $Q = f(H)$ của các năm 1985, 1996 lệch trái đáng kể so với đường quan hệ $Q = f(H)$ của các năm 1971, 1968.

Đường quan hệ $Q = f(H)$ của năm 2000 và 2002 lệch hẳn về bên phải so với các đường quan hệ của các năm 1997-1999 và nằm ở khu vực đường quan hệ của các năm 1977, 1978, 1971.

Tóm lại, trong hơn 40 năm qua, đường quan hệ $Q = f(H)$ của trận lũ lớn nhất hàng năm trên sông Hồng tại Trạm Sơn Tây không cố định, có sự xê dịch trong một phạm vi nhất định. Đường quan hệ $Q = f(H)$ của một số năm như các năm 1961, 1966, 1968 lệch về phía bên phải nhiều nhất; lệch về bên trái nhiều nhất là đường quan hệ $Q = f(H)$ của các năm 1979, 1984-1987, 1996.

2. Diễn biến của đường quan hệ $Q = f(H)$ trong các trận lũ lớn nhất hàng năm tại Trạm Hà Nội

Cũng như đường quan hệ $Q = f(H)$ trung bình hàng năm, vị trí của đường quan hệ $Q = f(H)$ trong trận lũ lớn nhất hàng năm cũng không cố định, biến đổi tùy thuộc vào tính chất lũ, đặc điểm thủy lực và địa hình đoạn sông cũng như tác động của con người như: lấn chiếm lòng sông, đắp đê bồi và đặc biệt là tác động điều tiết của hồ chứa Hoà Bình.

Phân tích quan hệ $Q = f(H)$ của trận lũ lớn nhất hàng năm từ năm 1961 đến 2002 có thể rút ra một số nhận xét dưới đây:

- Đường quan hệ $Q = f(H)$ của các trận lũ lớn nhất hàng năm phân bố trong dải với biên độ lưu lượng nhánh lũ lên khoảng 1.550m³/s ở cấp $H = 9,5m$ (báo động cấp I), 2.000m³/s ở cấp $H = 10,5m$ (báo động cấp II) và 2.500m³/s ở cấp $H = 11,5m$ (báo động cấp III), đối với nhánh lũ xuống tương ứng bằng khoảng 3.100m³/s, 3.300m³/s và 4.800m³/s. Giá trị Q tương ứng với một số cấp H trong một số trận lũ lớn nhất trong một số năm bảng 2.1. Trong hình 2.1 là đường quan hệ $Q = f(H)$ của trận lũ lớn nhất trong một số năm;

Bảng 2.1. Lưu lượng nước tương ứng với một số cấp mực nước trên sông Hồng tại Trạm Hà Nội

Cao độ Quốc gia (m)	Lưu lượng nước (m ³ /s)															Chênh lệch lớn nhất (cm)
	1961	1964	1966	1968	1971	1977	1978	1980	1982	1985	1997	1998	1999	2000	2002	
Nhánh lũ lên																
9,5	9.650	8.800	8500	8.100	8.500	8.100	8.600	9.000	8.000	8.450	8.200	8.800	8.800	9.340	8.500	1.650
10,5	12.000	11.500	11.000	10.700	10.800	10.000	10.200	11.750	10.200	11.100	10.700	11.300	11.300	11.300	10.500	2.000
11,5				14.000	13.000			15.000		14.000					12.500	2.500
Nhánh lũ xuống																
9,5	9.100	8.200	7.800	7.800	6.000	7.350	7.700	7.800	7.600	8.000	7.350	7.500	8.000	8.000	8.200	3.100
10,5	11.300	10.500	10.000	10.000	8.000	8.900	10.000	10.800	9.500	10.000	10.000	10.00	10.400	10.200	9.700	3.300
11,5				13.500	9.300			14.100		13.000					12.000	4.800

- Cũng cần thấy rằng: do ảnh hưởng của tràn, vỡ đê, đặc biệt là vỡ đê sông Đuống tại Cống Thôn, nên nhánh lũ xuống của trận lũ VIII/1971 lệch trái nhiều (nước sông Hồng chuyển mạnh sang sông Đuống) và do đó biên độ dao động thực tế của các nhánh lũ xuống có thể không lớn như đã nêu ở trên;

- Nhìn chung, đường quan hệ $Q = f(H)$ có sự dịch chuyển ở giữa trong một số giai đoạn nhưng không phát hiện xu thế dịch chuyển về một phía (bên trái hay phải) trong suốt một giai đoạn dài;

- Đường quan hệ $Q = f(H)$ của trận lũ lớn nhất năm 1961 lệch phải nhiều nhất, sau đó có xu thế dịch về phía trái trong các năm 1964-1968 và tương đối ổn định cho đến giữa năm 1970. Đường $Q = f(H)$ của năm 1977 dịch hẳn về bên trái, nhưng năm 1978 lại dịch về phía phải, cho đến năm 1980 lệch phải khá nhiều. Nhưng lại chuyển hẳn sang trái trong năm 1982. Từ năm 1983 đường quan hệ lệch phải và tương đối ổn định cho đến nay.

Như vậy, đường quan hệ $Q = f(H)$ của trận lũ lớn nhất năm 1961 ($H > 10,5m$) hay năm 1980 ($H > 10,5m$) lệch về phía bên phải nhiều nhất; đường quan hệ $Q = f(H)$ của trận lũ lớn nhất năm 1977 và 1982 lệch về phía bên trái nhiều nhất (không kể nhánh lũ xuống của trận lũ VIII/1971 do chịu ảnh hưởng vỡ đê). Ngoài một số năm có sự lệch trái hay lệch phải đáng kể nêu trên, còn đường $Q = f(H)$ phần lớn các năm đều xê dịch trong phạm vi không lớn. Đặc biệt, từ cuối thập kỷ 90 của thế kỷ 20 đến năm 2004, đường quan hệ $Q = f(H)$ của trận lũ lớn nhất năm tương đối ổn định và nằm sát với đường $Q = f(H)$ của các năm 1971, 1978. Tuy đường $Q = f(H)$ của năm 2002 lệch trái so với các năm 1998 - 2000, đặc biệt là ở phần nước cao ($H > 11m$), nhưng vẫn nằm trong phạm vi phân bố của đường $Q = f(H)$ của phần lớn các năm. Như vậy, đường quan hệ $Q = f(H)$ của trận lũ lớn nhất hàng năm trong những năm gần đây cũng không có sự lệch sang phải một cách hệ thống. Điều này có thể nhận thấy qua so sánh giá trị Q trên nhánh lũ lên tương ứng với các cấp mực nước giữa các năm. Trong bảng 2.2 là giá trị H tương ứng với một số cấp Q trên nhánh lũ lên. Từ bảng này cũng cho thấy: ở hai cấp $Q = 8.000m^3/s$ và $10.000m^3/s$, chênh lệch mực nước lớn nhất (giữa năm 1982 và năm 1961) khoảng 80cm-85cm còn ở cấp $Q = 12.000m^3/s$ chỉ khoảng 46cm. Nếu so sánh giữa một số năm gần đây (1998 - 2002) với năm 1971, năm 1966 hay các năm khác cũng không phát hiện sự gia tăng mực nước khi chuyển tải cùng cấp lưu lượng nước.

Bảng 2.2. Mức nước tương ứng với một số cấp lưu lượng nước nhánh lũ lên sông Hồng tại Trạm Hà Nội

Lưu lượng nước (m ³ /s)	Mức nước tương ứng (cm)															Chênh lệch lớn nhất (cm)
	1961	1964	1966	1968	1971	1977	1978	1980	1982	1985	1997	1998	1999	2000	2002	
8.000	876	910	928	950	958	938	920	916	960	930	934	914	910	900	920	84
10.000	964	1.010	1.020	1.026	1.020	1.050	1.000	986	1.046	1.014	1.026	995	1.000	990	1.030	86
12.000	1.054	1.066	1.080	1.096	1.115		1.100	1.068		1.096	1.100		1.090	1.076	1.130	76
14.000				1.150	1.180											

4. Diễn biến của đường quan hệ $Q = f(H)$ trong các trận lũ lớn nhất hàng năm tại Trạm Thượng Cát

Phân tích đường quan hệ $Q = f(H)$ của trận lũ lớn nhất hàng năm từ năm 1961 đến 2002 có thể rút ra một số nhận xét dưới đây:

- Cũng như các Trạm Sơn Tây và Hà Nội, quan hệ $Q = f(H)$ của các trận lũ trên sông Đuống tại Trạm Thượng Cát thường là dạng vòng dây (ngược chiều kim đồng hồ), độ rộng của vòng dây khác nhau giữa các trận lũ. Tuy nhiên, ngoài sự ảnh hưởng của lũ lên, xuống (độ dốc phụ gia), dạng đường quan hệ $Q = f(H)$ còn chịu ảnh hưởng của các yếu tố khác, nhất là sự ảnh hưởng bồi, xói và tác động của con người trong đoạn sông. Do đó, đường $Q = f(H)$ có khi là dạng vòng số 8, như trận lũ lớn nhất năm 1983. Đặc biệt trận lũ VIII/1971 khi mực nước mới rút do vỡ đê sông Đuống ở Cống Thôn (20 giờ 45 phút ngày 23/VIII/1971) và vỡ đê, phân, chậm lũ ở hạ lưu sông Thái Bình, làm cho độ dốc mặt nước tăng đột ngột, dẫn đến lưu lượng tăng mạnh và do đó nhánh lũ xuống của quan hệ $Q = f(H)$ nằm lệch hẳn về bên phải nhánh lũ lên, tức là với cùng cấp H , giá trị Q trên nhánh lũ xuống lớn hơn nhiều so với giá trị Q ở nhánh lũ lên (hình 3.1).

- Vào đầu thập kỷ 60 của thế kỷ 20, đường quan hệ $Q = f(H)$ có xu thế lệch phải, như quan hệ $Q = f(H)$ của trận lũ lớn nhất năm 1961. Tiếp theo, đường $Q = f(H)$ của trận lũ lớn nhất 1964 dịch về bên phải so với trận lũ lớn nhất năm 1961, nhưng trận lũ 1966 lại dịch chuyển sang trái và là dạng số 8 ở cấp $H > 9m$, đường quan hệ $Q = f(H)$ của các trận lũ có độ rộng rất hẹp và đi sát với nhánh lũ lên của trận lũ năm 1961. Đường quan hệ $Q = f(H)$ các trận lũ 1971 có dạng đặc biệt như đã nêu ở trên, nhánh lũ lên của trận lũ này đi sát với nhánh lũ lên của trận lũ 1966, nhưng vẫn lệch về phía trái so với trận lũ 1964, nhưng nhánh lũ xuống, lệch hẳn về phía phải do ảnh hưởng vỡ đê ở hạ lưu, thí dụ ở cấp $H = 10m$, giá trị $Q = 5.000m^3/s$, lớn gấp 1,4-1,5 lần so với giá trị Q nhánh lũ xuống của trận lũ 1964, 1966. Đến năm 1977, đường $Q = f(H)$ dịch về bên phải so với đường quan hệ $Q = f(H)$ của trận lũ 1961, nhánh lũ lên đi sát với nhánh lũ lên của trận lũ 1964. Nhưng đường $Q = f(H)$ của trận lũ 1978 lại dịch về bên trái so với trận lũ 1977 nhưng vẫn nằm ở phía bên phải của trận lũ 1966 và đi sát với nhánh lũ lên của trận lũ 1964.

Trong các năm 1979 - 1984, vị trí của quan hệ $Q = f(H)$ của các năm ít xê dịch, tương đối ổn định và đi sát với đường quan hệ của năm 1978. Tuy nhiên, phần nước cao của năm 1980 ngã nhiều sang phải.

Năm 1985, đường quan hệ $Q = f(H)$ lại dịch sang phải rõ rệt so với năm 1978 và đi sát với đường quan hệ $Q = f(H)$ của các năm 1964, 1977.

Đường quan hệ $Q = f(H)$ của năm 1996 dịch chuyển hẳn về phía bên trái, nhưng năm 1997 lại chuyển mạnh sang phải và từ 1997 đến nay, đường quan hệ $Q = f(H)$ của các năm tương đối ít di chuyển và nằm lệch về phía phải, trong đó năm 2000 lệch phải nhiều nhất.

Tóm lại, lệch về phía trái nhiều nhất là đường $Q = f(H)$ của trận lũ lớn nhất của năm 1996, sau đó đến năm 1964, 1966..., lệch phải nhiều nhất là năm 2000, sau đó đến các năm 2002, 1997, 1977, 1999 và 1985..., đường quan hệ $Q = f(H)$ của các năm khác đều nằm trong phạm vi của các năm lệch trái và lệch phải nhiều nhất nêu trên.

Trong bảng 3.2 đưa ra giá trị Q ứng với một số cấp H của một số trận lũ lớn nhất trong một số năm. Từ bảng này có thể nhận thấy với cùng cấp H , biên độ dao động của Q của đường $Q = f(H)$ của trận lũ lớn nhất hàng năm dao động trong phạm vi $700\text{m}^3/\text{s} - 1.000\text{m}^3/\text{s}$ trên các cấp $H = 9-12\text{m}$. Sự dịch chuyển về phía bên phải của đường $Q = f(H)$ trong các năm 1997 - 2002 có thể do sự gia tăng của lượng nước sông Hồng sang sông Đuống mà nguyên nhân chủ yếu có thể là do sự diễn biến của bãi bồi trên sông Hồng ở khu vực cửa chảy vào sông Đuống.

Cũng do vị trí đường $Q = f(H)$ của các trận lũ lớn có sự cao thấp khác nhau (lệch trái hay lệch phải), giá trị H tương ứng với cùng cấp Q là khác nhau, nói cách khác, để chuyển tải cùng một giá trị Q , mực nước sông có sự khác nhau giữa các năm với chênh lệch lớn nhất trên nhánh lũ lên khoảng $80-95\text{cm}$ ứng với $Q = 3.000 - 5.000\text{m}^3/\text{s}$ (bảng 3.2). Nếu so sánh giữa những năm của đầu thế kỷ 21 với những thập kỷ của cuối thế kỷ 20 thì sự chênh lệch H là không đáng kể: thí dụ, với cùng cấp Q ở nhánh lũ lên, sự chênh lệch mực nước giữa năm 2000 so với năm 1964 khoảng -36cm ở cấp $Q = 3.000\text{m}^3/\text{s}$, -20cm ở cấp $Q = 4.000\text{m}^3/\text{s}$ và 6cm ở cấp $Q = 5.000\text{m}^3/\text{s}$. Như vậy, khả năng thoát lũ của sông Đuống trong những năm gần đây có xu thế tăng lên nhưng không đáng kể. Giá trị mực nước (H) năm 2000 chỉ thấp hơn H của năm 1964 khoảng $10-40\text{cm}$ trên các cấp $Q = 3.000 - 5.000\text{m}^3/\text{s}$ (bảng 3.3).

Tóm lại, kết quả phân tích sự biến đổi trong hơn 40 năm qua của đường quan hệ $Q = f(H)$ trên sông Đuống tại Trạm Thượng Cát cho thấy: đường quan hệ $Q = f(H)$ (trung bình các thời đoạn 10,5 năm, trung bình năm hay đường $Q = f(H)$ của trận lũ lớn nhất hàng năm) không cố định mà có sự dịch chuyển trong phạm vi nhất định giữa các năm hay giữa một số thời đoạn. Sự dịch chuyển đó không có tính hệ thống (liên tục di chuyển sang trái hay sang phải trong thời gian dài). Tùy thuộc vào điều kiện thủy lực và địa hình đoạn sông đó, đường quan hệ $Q = f(H)$ có thể di chuyển mạnh từ trái sang phải (như năm 1996 và 1997) hay ngược lại. Đường $Q = f(H)$ của những năm gần đây có xu thế dịch chuyển sang phải, nhưng không nhiều so với những năm các thập kỷ trước.

Nhận xét chung

Từ kết quả tính toán, phân tích sự diễn biến của đường quan hệ $Q = f(H)$ trong trận lũ lớn nhất hàng năm trong hơn 40 năm qua tại các Trạm thủy văn Sơn Tây, Hà Nội trên sông Hồng và Trạm thủy văn Thượng Cát trên sông Đuống đã được trình bày ở trên có thể rút ra một số nhận xét bước đầu dưới đây:

- Do phụ thuộc vào sự biến đổi của các yếu tố thủy văn, thủy lực và địa hình đoạn sông cũng như ảnh hưởng của con người nên quan hệ $Q = f(H)$ trung bình hàng năm cũng như của trận lũ lớn nhất hàng năm không ổn định mà có sự xê dịch giữa các trận lũ;

Bảng 3.2. Lưu lượng nước tương ứng với một số cấp mực nước trên sông Đuống tại Trạm Thượng Cát (theo số liệu thực đo)

H Quốc gia (m)	Lưu lượng nước (m ³ /s)													Chênh lệch lớn nhất (*)(cm)
	1961	1964	1966	1968	1971	1977	1978	1985	1996	1997	1999	2000	2002	
Nhánh lũ lên														
9	2.850	2.970	2.630	2.850	2.600	2.900	2.570	3.000	2.550	3.300	3.040	3.300	3.200	750
10	3.870	4.150	3.520	3.700	3.450	4.180	3.640	4.140	3.500	4.200	4.050	4.300	4.200	800
11		5.300	4.600	4.800	4.700			5.320	4.600				5.500	900
12					6.400				5.800					
Nhánh lũ xuống														
9	2.630	2.530	2.570	2.480	2.900	2.300	2.420	2.430	2.250	2.600	2.900	3.000	2.970	750
10	3.500	3.730	3.270	3.450	5.000	3.700	3.300	3.500	3.070	3.250	3.900	3.900	3.850	830
11				4.500	7.200			5.000	4.100				5.060	960
12					8.000				5.400					

Ghi chú: * Không xét năm 1971

Bảng 3.3. Mực nước tương ứng với các cấp lưu lượng nước trên sông Đuống tại Trạm Thượng Cát

Lưu lượng nước (m³/s)	Mực nước (cm)														Chênh lệch lớn nhất (cm)	Năm 2002 so với 1964
	1961	1964	1966	1968	1971	1977	1978	1985	1996	1997	1999	2000	2002			
Nhánh lũ lên																
3.000	918	902	960	900	960	910	946	900	956	867	900	866	888	94	-14	
4.000	1.018	990	1.056	1.025	1.056	990	1.030	990	1.050	990	1.000	970	986	86	-4	
5.000		1060		1.120	1.115			1.070	1.140			1.066	1.066	80		
6.000					1.180								1.128			
8.000					1.290											
					1.410											
Nhánh lũ xuống																
3.000	950	940	974	950	905	955	972	955	990	940	910	904	904	86	-40	
4.000	1.042	1.020	1.070	1.064	955	1.020	1.050	1.035	1.090	1.020	1.010	1.010	1.014	135	-10	
5.000		1.092		1.140	1.000			1.100	1.170			1.080	1.097	170		
6.000					1.040								1.140			
8.000					1.200											
10.000					1.390											

- Sự dịch chuyển đó có thể diễn ra từ từ trong một vài năm, nhưng cũng có thể đột ngột giữa 2 năm kế nhau. Tuy nhiên, không phát hiện có sự dịch chuyển một cách hệ thống (sang trái hay sang phải) trong một giai đoạn dài;

- Trên cùng cấp mực nước, độ dao động của lưu lượng có thể khá rộng, biên độ dao động của Q trên nhánh lũ lên còn lớn hơn từ 4.000 - 5.500m³/s đối với Trạm Sơn Tây; 1.500 - 5.000m³/s đối với Trạm Hà Nội; 700 - 1.000m³/s đối với Trạm Thượng Cát;

- Sự dịch chuyển của đường $Q = f(H)$ sang trái hay sang phải diễn ra không đồng thời giữa các trạm: lệch trái nhiều nhất là năm 1977, 1979, 1996 (ở các cấp H khác nhau) ở Trạm Sơn Tây; 1977, 1982 ở Trạm Hà Nội; 1996 ở Trạm Thượng Cát. Lệch phải nhiều nhất là năm 1961, 1966 ở Trạm Sơn Tây; 1961, 1980 ở Trạm Hà Nội; 2002 ở Trạm Thượng Cát;

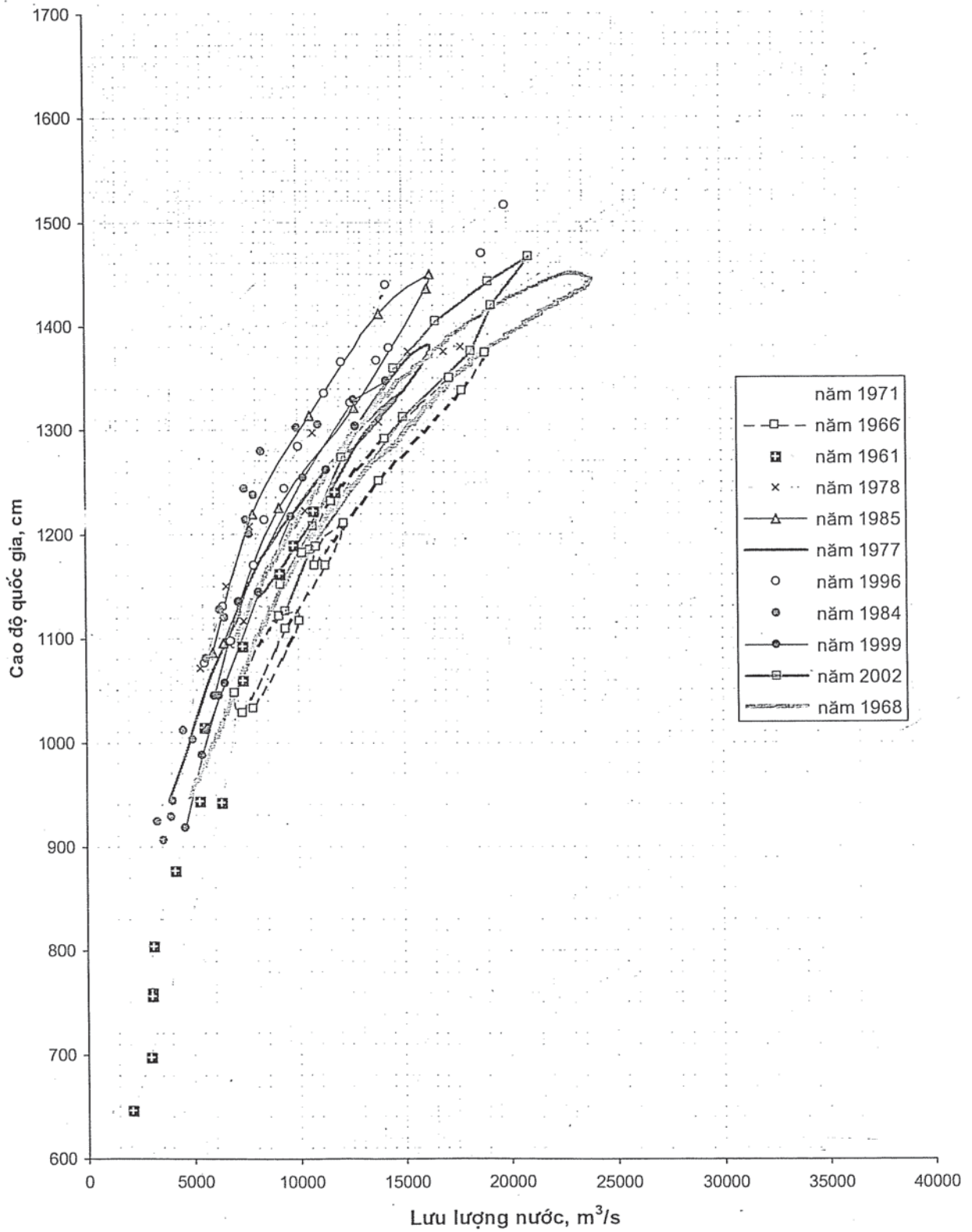
- Do vị trí của đường $Q = f(H)$ có sự khác nhau giữa các năm nên với cùng cấp Q, chênh lệch mực nước lớn nhất (giữa 2 năm lệch phải và lệch trái nhiều nhất) khá lớn. Tuy nhiên, chênh lệch mực nước giữa những năm đầu thập kỷ 21 với các năm thập kỷ 60 - 70 của thế kỷ 20 không lớn;

- Cho đến năm 2004 vẫn chưa làm rõ được nguyên nhân gây nên sự diễn biến đột xuất đường quan hệ $Q = f(H)$ tại các trạm, sự mất cân bằng nước trong đoạn sông Hồng giữa Sơn Tây - Hà Nội + Thượng Cát và sự gia tăng của lượng nước sông Hồng vào sông Đuống. Vì vậy, tổ chức đo đạc kiểm tra và nghiên cứu nguyên nhân gây nên các hiện tượng này là việc làm cần thiết nhằm nâng cao chất lượng số liệu đo đạc, dự báo và tính toán lũ trên sông Hồng - Thái Bình.

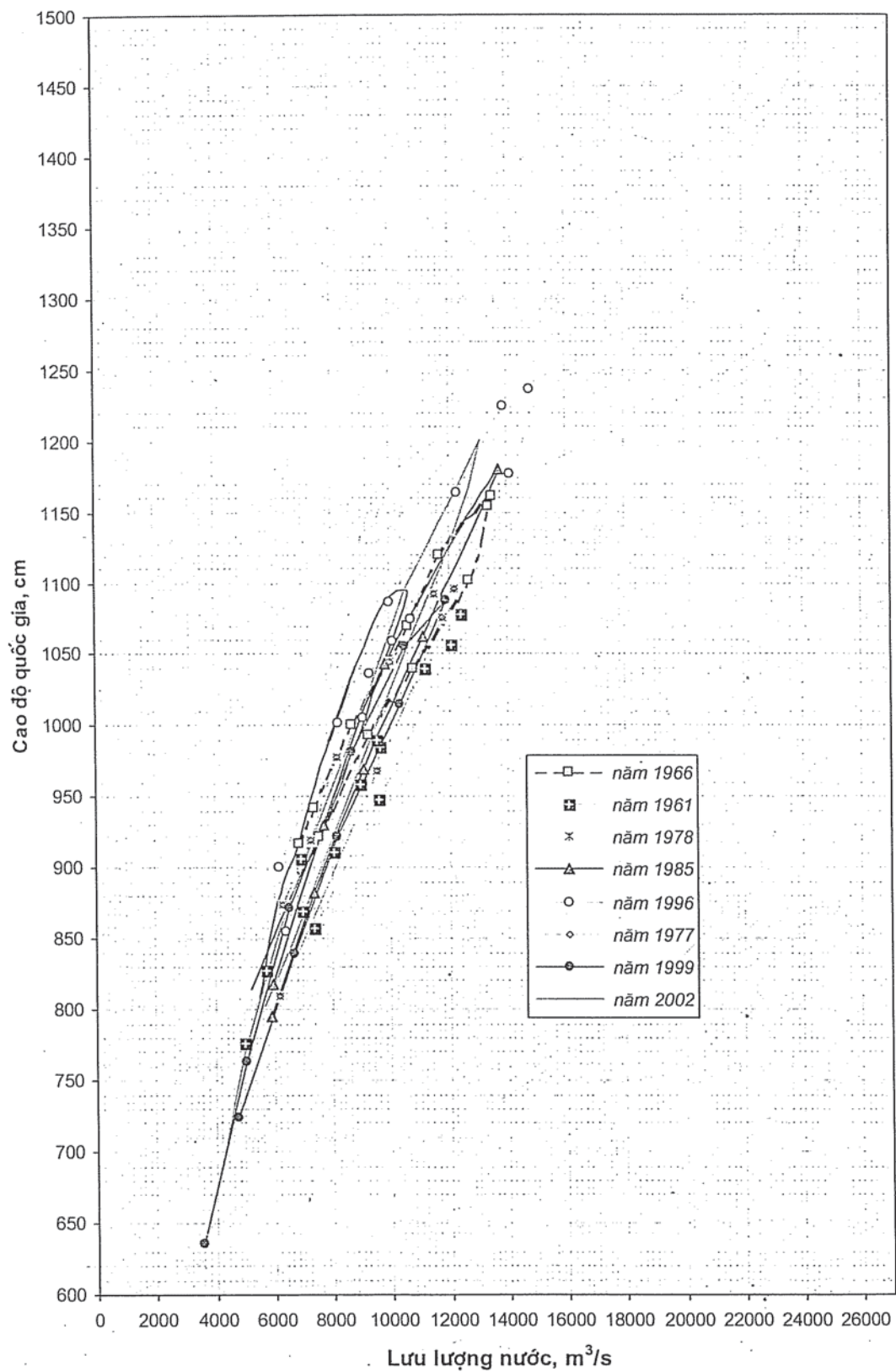
Tài liệu tham khảo

1. Trần Thanh Xuân và nnk (2004). *Tính toán phân tích diễn biến của quan hệ giữa lưu lượng nước với mực nước trong mùa lũ của sông Hồng tại các Trạm Sơn Tây, Hà Nội và sông Đuống tại Trạm Thượng Cát*. Báo cáo chuyên đề của nhiệm vụ "Nghiên cứu sửa đổi quy trình vận hành hồ chứa thủy điện Hoà Bình" của Bộ Công nghiệp.

Hình 1.1 Quan hệ giữa lưu lượng và mực nước trong một số trận lũ lớn trên sông Hồng tại trạm Sơn Tây



Hình 2.1 Quan hệ giữa lưu lượng và mực nước trong một số trận lũ lớn trên sông Hồng tại trạm Hà Nội



Hình 3.1 Quan hệ giữa lưu lượng và mực nước trong một số trận lũ lớn trên sông Đuống tại trạm Thượng Cát

