

Vấn đề cân bằng nước trên một đoạn sông

PTS. NGÔ TRỌNG THUẬN

Viện Khí tượng Thủy văn

Trong quá trình chuyển động từ thượng lưu về xuôi, do sự gia nhập nước mặt ở khu giữa, lượng nước ở tuyến dưới thường được tăng lên. Ở phạm vi đoạn hạ lưu, khi lượng nước gia nhập khu giữa không còn đáng kể, về nguyên tắc, lượng nước vào cân bằng với lượng nước ra, đoạn hạ lưu sông có vai trò như một vùng chuyển nước. Tuy nhiên, trên thực tế ở một số đoạn hạ lưu của một vài con sông ở nước ta, đã nẩy sinh sự không cân bằng giữa lượng nước vào và ra.

1. VẤN ĐỀ CÂN BẰNG NƯỚC Ở SÔNG HỒNG

Xét tình hình cân bằng nước ở sông Hồng tại hai khu vực theo chuỗi tài liệu dòng chảy năm từ 1961-1985:

1.1. Từ Hòa Bình (sông Đà), Yên Bái (sông Thao), Vu Quang (sông Lô) đến Sơn Tây.

Từ hợp lưu Việt Trì đến Sơn Tây có dọc hai bờ, do đó, lượng nước mặt gia nhập khu giữa chủ yếu chỉ có thể tồn tại từ Việt Trì, theo các nhánh sông tới các tuyến trạm. Phần diện tích khu giữa bằng khoảng 4,5% tổng diện tích toàn bộ lưu vực sông tính đến Sơn Tây. Như vậy, về lý thuyết, tổng lưu lượng qua 3 tuyến ($\sum Q$) phải nhỏ hơn và cùng lầm là bằng lưu lượng tại Sơn Tây (QST). Số liệu thực do (bảng 1) cho thấy, tổng lưu lượng trung bình năm ở ba tuyến Hòa Bình, Yên Bái, Vu Quang hầu như luôn luôn nhỏ hơn lưu lượng trung bình năm tại Sơn Tây như lượng chênh lệch khá nhỏ, hầu hết nằm trong khoảng 4-5%. Chỉ có một vài năm lượng chênh lệch đạt 8-10%.

Như vậy, nếu thừa nhận sai số đo đặc mac phải bằng 10% (sai số máy đo, sai số do phương pháp đo, phương pháp chỉnh lý số liệu) thì sự thiếu hụt của tổng lưu lượng ở 3 tuyến so với lưu lượng ở Sơn Tây là hợp lý và không đáng kể. Nghĩa là, có thể coi lượng nước hàng năm qua đoạn sông là cân bằng.

1.2. Từ Sơn Tây đến Hà Nội và Thượng Cát

Đoạn sông dài khoảng 40km, dọc hai bờ sông có đê, vì vậy, về nguyên tắc, lượng nước qua Sơn Tây cân bằng với lượng nước qua Hà Nội và Thượng Cát.

Vào những năm 70, đã có những ý kiến khác nhau về sự cân bằng giữa lượng nước vào và ra trong đoạn sông - lượng nước đến qua Sơn Tây luôn luôn lớn hơn lượng nước ra qua Hà Nội và Thượng Cát. Có ý kiến cho rằng xuất hiện sự mất nước trong đoạn sông do một phần nước sông thấm qua bờ và đáy, cung cấp cho nước ngầm, do quá trình lấy nước phục vụ tưới trong đoạn sông... Về vấn đề này, cho đến nay có thêm cơ sở để phân tích.

Trước hết, phải thấy rằng, thực tế trong một thời kỳ dài từ 1962 -1977, lưu lượng trung bình năm tại Sơn Tây (\bar{Q}_n , ST) lớn hơn tổng lưu lượng trung bình năm tại Hà Nội và Thượng Cát (\bar{Q}_n , HN + \bar{Q}_n , TC), song lượng thiếu hụt (%) rất nhỏ so với Q_n , ST, khoảng 3 - 4%, nghĩa là thấp nhiều so với sai số cho phép trong đo đặc và tính toán lưu lượng. Chỉ có 2 năm 1966 và 67, lượng thiếu hụt đạt 7-8%. Trong thời gian này, duy nhất trong năm 1975 (\bar{Q}_n , NH + \bar{Q}_n , TC) > \bar{Q}_n , ST (bảng 2). Từ đường lũy tích hiệu số lưu lượng tại trạm Hà Nội (hình 1) thấy rằng từ năm 1962-1969 là một giai đoạn nước thấp, tiếp theo là một chu kỳ ngắn từ 1970 - 1977 trong đó pha nước lớn từ 1970 - 1973 và pha nước nhỏ từ 1974 - 1977.

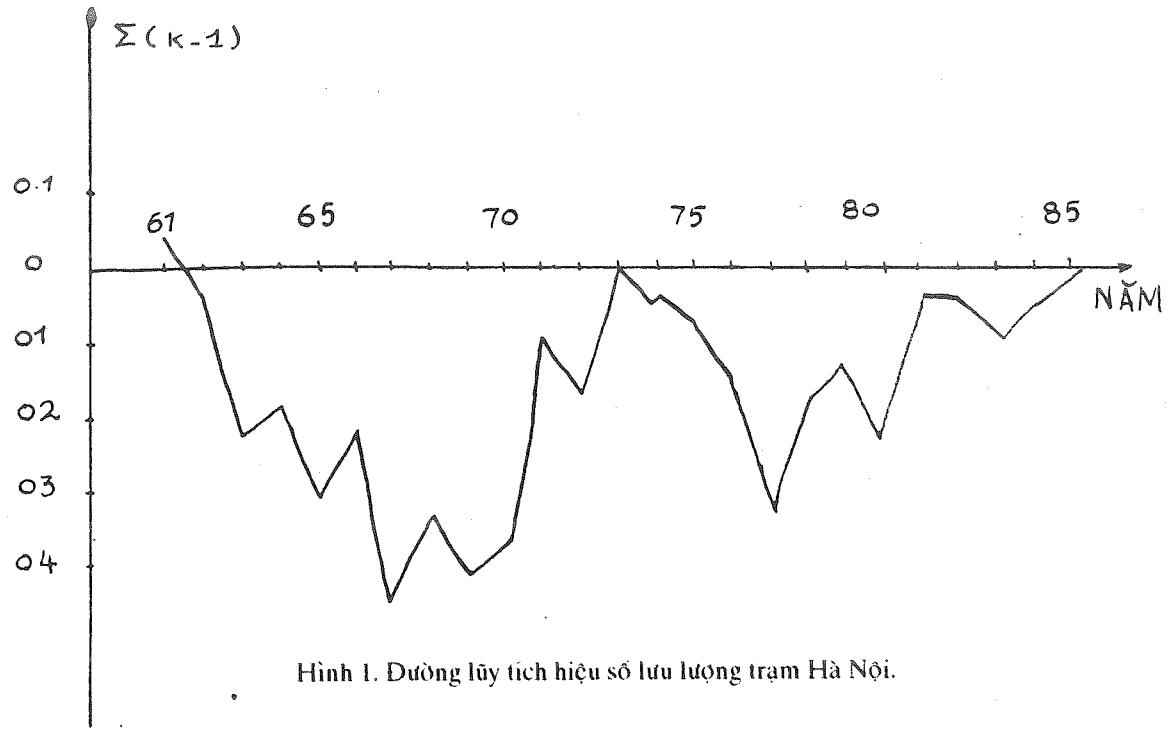
Bảng 1. So sánh lưu lượng tại Sơn Tây ($\bar{Q}_{n,ST}$) với tổng lưu lượng qua Hòa Bình, Yên Bai và Vụ Quang ($\sum \bar{Q}_n$)

Năm	$\bar{Q}_{n,ST}$	$\sum \bar{Q}_n$	$\Delta Q = \bar{Q}_n - \bar{Q}_{n,ST}$	$\Delta \bar{Q} / \sum (\%)$
1961	3760	3820	60	1,6
62	3300	3402	102	3,0
63	2950	2810	-140	5,0
64	3840	3705	-135	3,6
65	3300	3254	-146	4,6
66	4340	4097	-243	5,9
67	3100	2871	-229	8,0
68	4370	4056	-314	7,7
69	3370	3296	-74	2,2
70	3900	3832	-68	1,8
71	5020	4890	-130	2,7
72	3570	3256	-314	9,6
73	4560	4118	-442	10,7
74	3440	3372	-68	2,0
75	3280	3314	34	1,0
76	3390	3291	-99	3,0
77	3050	2894	-156	5,4
78	3910	3650	-260	7,1
79	3430	3366	-64	1,9
80	2990	2842	-148	5,2
81	4130	3783	-347	9,2
82	3390	3396	6	0,2
83	3280	3411	131	3,8
84	3280	3701	421	11,4
85	3380	3445	65	1,9

Từ 1977 - 1985 là chuỗi năm liên tục trong đó $(\bar{Q}_{n,HN} + \bar{Q}_{n,TC}) > \bar{Q}_{n,ST}$, lượng gia tăng cũng chỉ bằng (5 - 8%) $\bar{Q}_{n,ST}$, có một số năm, lượng gia tăng trên 10%, thậm chí tới 20%. Đối với đường lũy tích, đây là một giai đoạn nước lớn.

Để làm rõ mối tương quan giữa lượng nước vào và ra trong đoạn sông đã tiến hành so sánh lượng nước trong từng tháng của 3 năm điển hình: năm nước lớn (1971), năm nước trung bình (1972) và năm nước nhỏ (1963) (bảng 3).

Từ bảng 3 thấy rằng, vào các tháng VI,VII,VIII, $\bar{Q}_{n, ST} > (\bar{Q}_{n, HN} + \bar{Q}_{n, TC})$ rất rõ rệt. Điều này cũng có thể xuất hiện trong các tháng V,IX,X. Trong khi đó, vào các tháng mùa cạn I,II,III,IV, $\bar{Q}_{n, ST} < (\bar{Q}_{n, HN} + \bar{Q}_{n, TC})$.



Hình 1. Đường lũy tích hiệu số lưu lượng trạm Hà Nội.

Bảng 2. So sánh tổng lưu lượng qua Hà Nội + Thương Cát ($\sum Q$) với lưu lượng qua Sơn Tây (QST)

Năm	$\sum Q$	QST	$\Delta Q = QST - \sum Q$	$\Delta Q/QST(\%)$
1961	3779	3760	-19	0,5
62	3240	3300	60	1,8
63	2886	2950	64	2,2
64	3777	3840	63	1,6
65	3214	3300	86	2,6
66	3990	4340	350	8,1
67	2858	3100	242	7,8
68	4090	4370	280	6,4
69	3316	3370	54	1,6
1970	3864	3900	36	0,9
71	4780	5020	240	4,8
72	3376	3570	194	5,4
73	4300	4560	260	5,7
74	3398	3440	42	1,2
75	3416	3280	-136	4,1
76	3317	3390	73	2,2
77	2892	3050	158	5,2
78	4165	3910	-255	6,5
79	3761	3430	-331	9,6
1980	3255	2990	-265	8,9
81	4340	4130	-210	5,1
82	3810	3390	-420	12,4
83	3556	3280	-276	8,4
84	3940	3280	-660	20,1
85	3900	3380	-520	15,4

Như vậy, sự thiếu hụt của lượng nước năm qua Hà Nội và Thượng Cát so với lượng nước qua Sơn Tây chủ yếu diễn ra trong một số tháng mùa lũ (có thể ở cả một vài tháng lân cận).

Từ đó có thể rút ra kết luận, sự mất cân bằng của lượng nước năm trong đoạn sông được quyết định chủ yếu bởi sự mất cân bằng trong các tháng mùa lũ (hoặc một vài tháng lân cận). Nguyên nhân dẫn đến hiện tượng này cần phải được phân tích một cách chi tiết, song theo chúng tôi, có thể phụ thuộc chủ yếu vào độ chính xác của đo đạc. Chúng ta đều biết, trong giai đoạn lũ cao, lòng sông rộng và sâu, thời gian đo đạc kéo dài. Hơn nữa, ngay tại Hà Nội, mặt cắt lòng sông thay đổi khá nhiều mà không phải bất kỳ lần đo lưu lượng nào cũng tiến hành do lại mặt cắt ngang lòng sông. Điều đó làm cho kết quả đo đạc và tính toán không phản ánh đúng tình hình thực tế.

2. VẤN ĐỀ CÂN BẰNG NUỐC Ở HẠ LƯU SÔNG CỬU LONG

Đây cũng là một vấn đề thu hút được sự quan tâm của nhiều ngành liên quan đến việc sử dụng nước sông Cửu Long, từ biên giới Việt Nam - Cam-Pu-chia (Trạm Tân Châu - sông Tiền và Châu Đốc - sông Hậu đến Cần Thơ, Mỹ Thuận).

Bảng 3. So sánh lưu lượng trung bình tháng ($\bar{Q}_{t,ST}$) tại Sơn Tây với tổng lưu lượng tháng tại Hà Nội và Thượng Cát ($\sum \bar{Q}_t$)

Năm 1971

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\bar{Q}_{t,ST}$	1250	1130	875	1070	2180	5910	10900	18800	9360	4440	2730	1580
$\sum Q_t$	1311	1177	866	1170	2184	5770	10790	16940	8540	4410	2726	1584
$\Delta Q = \bar{Q}_{t,ST} - \sum Q_t$	-61	-47	9	-100	-4	+140	+110	+1860	+820	+30	+4	-4
$\Delta Q / \bar{Q}_{t,ST} (\%)$	4,9	4,2	1,0	9,3	0,2	2,4	1,0	9,9	8,8	0,7	0,1	0,2

Năm 1972

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{t,ST}$	1260	987	785	974	1840	3700	7320	7840	6720	5000	3400	2990
$\sum Q_t$	1325	1069	829	1084	1827	3605	6740	7460	6160	4670	3041	2684
ΔQ	-65	-82	-44	-110	13	95	580	380	560	330	359	306
$\Delta Q / \bar{Q}_{t,ST} (\%)$	5,2	8,3	5,6	11,3	0,7	2,6	7,9	4,8	8,3	6,6	10,6	10,2

Năm 1963

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\bar{Q}_{t,ST}$	853	769	774	682	816	2160	6390	7700	4430	3720	4870	2010
$\sum Q_t$	877	767,5	766,8	691,9	806	2055	5960	7360	4480	3784	4910	2016
ΔQ	-24	+1,5	7,2	-9,9	10	105	430	340	-50	-64	-40	-6
$\Delta Q / \bar{Q}_{t,ST} (\%)$	2,8	0,2	0,9	1,4	1,2	4,9	6,7	4,4	1,1	1,7	0,8	0,3

Đoạn sông này chịu ảnh hưởng thủy triều mạnh mẽ, đặc biệt trong giai đoạn mùa cạn, khi lưu lượng nước nguồn về nhỏ. Tuy nhiên, do hạn chế của số liệu đo đặc nên chỉ có thể đánh giá tình hình cân bằng nước trong một vài tháng trong năm.

Kết quả nghiên cứu trong chương trình điều tra tổng hợp dòng chảy sông Cửu Long - giai đoạn 1, đã cho một số nhận xét sau [2]:

- Với các lưu lượng khác nhau, tỷ số phân phối lưu lượng tại Tân Châu, Châu Đốc và Vàm Nao là tương đối ổn định, còn ở Cần Thơ, Mỹ Thuận có biến động nhưng không lớn.

- Tổng lượng nước qua Mỹ Thuận + Cần Thơ luôn luôn lớn hơn qua Tân Châu + Châu Đốc.

Với số liệu sử dụng đến năm 1978, những kết luận trên đã phản ánh đúng tình hình cân bằng nước thực tế trong đoạn sông chưa?

Dưới đây trình bày một số giá trị lưu lượng đặc trưng trong tháng IV hàng năm ở 5 trạm, giai đoạn từ 1983-1988 (bảng 4). Từ bảng 4 thấy tỷ lệ phân phối dòng chảy qua Tân Châu, Châu Đốc, Vàm Nao khá ổn định: 84 - 86%; 14 - 16% và 30 - 34%. Trong khi đó, tỷ lệ phân phối giữa Cần Thơ và Mỹ Thuận biến đổi đáng kể: Cần Thơ từ 12 - 71%; Mỹ Thuận từ 29 - 88%. Trong các năm 1983 - 1986, lượng nước qua Mỹ Thuận lớn hơn so với Cần Thơ (55 - 69% so với 31 - 45%). Vào năm 1987, xu thế đảo ngược: lượng nước qua Cần Thơ lớn hơn qua Mỹ Thuận (71% so với 29%), nhưng đến năm 1988, lượng nước qua Mỹ Thuận lại lớn hơn hẳn qua Cần Thơ (88% so với 12%), trong khi đó, lượng dòng chảy và tỷ lệ phân phối qua Tân Châu, Châu Đốc, Vàm Nao vẫn ổn định.

Bảng 4 - Lưu lượng đặc trưng con triều tháng IV hàng năm (m^3/s)

Trạm	Đặc trưng	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Tân Châu	Max	2705	2926	2250	2450	2600	2625
	Min	1037	1189	1020	1060	1150	977
	TB	1748	1934	1630	1510	1590	1394
Châu Đốc	Max	616	632	633	621	611	567
	Min	232	178	149	151	123	141
	TB	316	304	287	287	256	260
Vàm Mao	Max		1384	1340	1110	1350	1140
	Min		469	371	361	383	369
	TB		754	595	554	562	516
Cần Thơ	Max	1481	3072	4100	3600	4330	1159
	Min	-234	-346	-304	-601	-223	-549
	TB	571	1014	636	642	1030	281
Mỹ Thuận	Max	3890	3395	3940	2880	2990	4968
	Min	313	254	153	-283	-722	1124
	TB	571	1014	636	642	1030	281
TC + CD		2064	2238	1917	1797	1846	1654
CT + MT		1826	2275	1836	1702	1443	2259
CD/(TC + CD)		0,15	0,15	0,15	0,16	0,14	0,16
TC/(TC + CD)		0,85	0,85	0,85	0,84	0,86	0,84
CT (CT + MT)		0,31	0,45	0,35	0,38	0,71	0,12
MT (CT + MT)		0,69	0,55	0,65	0,62	0,29	0,88
VN(TC + CD)			0,34	0,31	0,31	0,30	0,31
$\frac{(CT+CD)-(CT+MT)}{(TC+CD)} (%)$		11,0	-2,0	4,0	5,0	22,0	-37,0

Các tính toán trước đây cho rằng, sau Vành Nao, lưu lượng qua Mỹ Thuận và Cần Thơ gần tương đương nhau. Kết quả tính toán ở bảng 4 cũng chứng tỏ rằng kết luận như vậy không hoàn toàn chính xác. Rõ ràng là việc tính toán, cân bằng lượng nước qua Cần Thơ + Mỹ Thuận so với lượng nước qua Tân Châu + Châu Đốc theo những số liệu đo đặc những năm gần đây cũng đặt ra vấn đề cần phải được phân tích kỹ.

Thông thường, do tổn thất và việc lấy nước để cả một lượng nước được chuyển vào các kênh lớn, trong đoạn sông, lượng nước qua Tân Châu + Châu Đốc phải lớn hơn qua Mỹ Thuận + Cần Thơ. Thực tế số liệu 6 năm cho thấy xuất hiện cả 3 trạng thái: vào các năm 1984, 1985, 1986, chênh lệch thấp (2-5%); năm 1983 và 1987, lượng nước qua Tân Châu + Châu Đốc lớn hơn qua Mỹ Thuận + Cần Thơ (11-22%) và năm 1988 tình hình đảo ngược (37%).

Như vậy, với số liệu đo đặc cho đến nay, chưa có thể rút ra được kết luận rõ ràng về tình hình cân bằng nước trong đoạn sông. Vấn đề trước hết là phải xem xét phương pháp đo và tính toán lưu lượng ở vùng chịu ảnh hưởng triều, lòng sông sâu và rộng. Ngoài ra, cần có những đo đặc bổ sung ở những kênh lớn trong phạm vi đoạn sông. Cũng cần xây dựng một mô hình toán về tính toán lưu lượng từ mực nước cho đoạn sông để làm cơ sở phân tích, đối chứng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tập báo cáo khoa học tại hội thảo quốc gia về cân bằng nước hạ lưu sông Mê - công - Hà Nội, tháng IX-1989.
2. Tuyển tập các báo cáo tổng kết chương trình điều tra tổng hợp đồng bằng sông Cửu Long giai đoạn 1976 - 1980. Hà Nội, 1981.

Ô-dôn khí quyển và bức xạ cực tím

Thời gian gần đây, mạng lưới thông tin đại chúng cho chúng ta biết khá nhiều và tường tận về việc ô-dôn tầng bình lưu khí quyển đang bị hủy hoại và những hậu quả xấu của nó trong tương lai; nhưng chúng ta lại biết rất ít về hiện trạng mật độ ô-dôn tầng đối lưu khí quyển (có độ cao dưới 10 km).

Theo kết quả nghiên cứu của S.A. Penkett (Anh) thì mật độ ô-dôn tầng đối lưu có xu thế tăng dần. Ông cho rằng mật độ ô-dôn tầng bình lưu thiên nhiên giảm đã làm thay đổi đến cường độ bức xạ tia cực tím về mặt trái đất. Còn khi mật độ ô-dôn tầng đối lưu tăng lên sẽ kích thích hiệu ứng lồng kính, ảnh hưởng tới các phản ứng quang hóa tại tầng bình lưu và tác động trực tiếp tới hệ thống cây trồng.

Theo tính toán của Penkett, từ 1968 đến 1982 do hàm lượng ô-dôn tầng đối lưu tăng nên bức xạ cực tím tại bề mặt trái đất giảm 1,7%, mặc dù hàm lượng ô-dôn trong khí quyển giảm 1,5% do sự phá hủy ô-dôn tầng bình lưu./.

Theo "Prirôda", số 9-1990

D.D.T.