

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU TÌM GIẢI PHÁP TIÊU HỆ THỐNG THỦY LỢI SÔNG NHUỆ

KS. LÊ THỊ THANH THỦY

Bộ môn Thủy Nông – Trường Đại học Thủy lợi

Tóm tắt: Nguy cơ vỡ và tràn đê sông Nhuệ thường xuyên xảy ra trong mùa mưa do nhu cầu tiêu nước vào sông Nhuệ vượt quá khả năng chuyển nước từ sông Nhuệ ra sông Đáy. Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu giải quyết vấn đề tiêu nước cho hệ thống nhằm đảm bảo khi vận hành theo tần suất thiết kế thì đường mực nước trên sông Nhuệ không vượt quá mức giới hạn cho phép.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

Hệ thống thủy lợi Sông Nhuệ có vị trí cực kỳ quan trọng trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội và an ninh quốc phòng của cả nước: bao gồm phần lớn tỉnh Hà Tây, một phần tỉnh Hà Nam, toàn bộ phần phía nam sông Hồng của Thủ đô Hà Nội, có tổng diện tích tự nhiên 107.530 ha trong đó khoảng 72.000 ha đất canh tác. Những năm gần đây cùng với sự thay đổi các yếu tố khí hậu – thủy văn theo hướng bất lợi thì sự chuyển dịch cơ cấu kinh tế - xã hội trên hệ thống diễn ra rất mạnh đã làm tăng thêm nhiệm vụ của hầu hết các công trình tiêu nước và gây nên tình trạng căng thẳng trong quản lý, khai thác công trình thể hiện ở những điểm chính sau:

- **Hệ số tiêu thiết kế:** Giai đoạn 1932 – 1954 hệ số tiêu thiết kế chỉ có 1,50 l/s.ha. Từ năm 1954 đến 1973 tăng lên 2,10 l/s.ha. Đến quy hoạch 1973-1976 là 3,36 l/s.ha - 3,82 l/s.ha. Quy hoạch 1997 xác định lại khu vực phía trên Đồng Quan là 5,84 l/s.ha, dưới Đồng Quan là 6,20 l/s.ha. Quy hoạch tổng thể phát triển thủy lợi tỉnh Hà Tây đến sau năm 2015 kết luận hệ số tiêu khu vực phía trên Hà Đông là 11,6 l/s.ha, các khu vực còn lại là 6,20 l/s.ha.

- **Đê sông Nhuệ:** Từ khi xây dựng đến 1974 chỉ làm việc với mực nước thiết kế tại Phủ Lý +2,72 m, đỉnh đê đoạn Hà Đông - Đồng Quan đắp đến +4,5 m, rộng 2,5 m. Sau quy hoạch 1973-1976 mực nước thiết kế tại Phủ Lý nâng lên + 4,40 m, Hà Đông + 5,44 m, đê sông Nhuệ đoạn Hà Đông - Đồng Quan được tôn cao đến +6,00 m, khu vực phía dưới + 5,50 m, bề rộng đỉnh 5,0 m. Đến 1988 mực nước thiết kế tại Phủ Lý tăng lên +4,80 m và mực nước kiểm tra +5,30 m nên đê sông Nhuệ lại tiếp tục được nâng cao. Hiện nay cao trình đỉnh đê đoạn Liên Mạc - Hà

Đông trên +7,0 m, Hà Đông - Đồng Quan +7,0 m ÷ 6,5 m, Đồng Quan - Nhật Tựu 6,5 m ÷ 6,0 m, Nhật Tựu - Lương Cổ + 6,0 m. Dọc hai bờ đê sông Nhuệ có 127 cống các loại được xây dựng từ thời thuộc Pháp. Khi đê được tôn cao, các cống này không được kéo dài hoặc kéo dài chấp vá đã trở thành những điểm xung yếu trên đê và ít phát huy hiệu quả của việc tôn cao đê.

- **Biện pháp tiêu:** Khi mới hình thành năm 1932 cả hệ thống tiêu tự chảy theo một hướng duy nhất ra sông Đáy. Tiêu bằng động lực chỉ bắt đầu hình thành từ những năm 60 của thế kỷ trước bằng việc ra đời một số trạm bơm nhỏ tiêu vào sông Nhuệ. Từ quy hoạch 1973-1976 đến nay đều khẳng định tiêu động lực là biện pháp chủ yếu và hệ thống có 3 hướng tiêu chính là sông Hồng, sông Đáy và sông Nhuệ. Theo tính toán, diện tích tiêu tự chảy ra sông Nhuệ năm 1976 là 10.326, năm 1997 có 6.080 ha và nay chỉ còn dưới 4.500 ha.

- **Nhu cầu tiêu nước vào sông Nhuệ:** Quy hoạch 1973-1976 chỉ có 28 trạm bơm tiêu vào sông Nhuệ và sông Châu Giang với tổng lưu lượng thiết kế 144 m³/s. Hiện nay hệ thống có 140 trạm bơm với khoảng 800 máy tiêu trực tiếp vào các sông này với tổng lưu lượng 370 m³/s lớn gấp trên 2,5 lần so với quy hoạch. Xây dựng nhiều trạm bơm tiêu ra sông Nhuệ với số lượng lớn đã gây mâu thuẫn nghiêm trọng giữa năng lực của các trạm bơm, nhu cầu tiêu của hệ thống với khả năng chuyển tải nước của sông Nhuệ. Những năm gần đây đã xảy ra nhiều trường hợp vào thời điểm căng thẳng, mặc dù chưa đạt đến mực nước thiết kế song do đê quá yếu nên rất nhiều trạm bơm nằm dọc hai bờ sông Nhuệ vẫn không được phép bơm gây ngập úng làm ảnh hưởng đến sản xuất và đời sống của nhân dân.

Bảng 1: Số trạm bơm đã xây dựng tiêu trực tiếp vào sông Nhuệ

TT	ĐOẠN SÔNG	Số trạm	Số máy và loại máy m ³ /h				Qtk (m ³ /s)
			Tổng số	4.000	2.000-2.500	≤1.000	
1	Liên Mạc - Hà Đông	19	111	-	63	48	49,1
2	Hà Đông - Đồng Quan	48	228	60	48	120	132,0
3	Đồng Quan - Nhật Tựu	32	194	31	47	116	85,6
4	Nhật Tựu - Lương Cỗ	7	45	6	5	34	17,0
	Tổng số:	106	578	97	163	318	283,7

Bảng 2: Số trạm bơm đang hoạt động bơm trực tiếp ra các sông khác

TT	TÊN SÔNG	Số trạm	Số máy bơm và loại máy m ³ /h				Qtk (m ³ /s)	
			Tổng số	8.000	4.000	2.000 - 2.500		≤1.000
1	Sông Hồng	4	56	0	0	0	56	14,0
2	Sông Đáy	14	181	52	0	25	104	145,6
3	Sông Duy Tiên & Châu Giang	34	218	10	11	11	186	83,5

- **Bồi lấp và cản trở lòng dẫn:** Sông Nhuệ, La Khê, Vân Đình, Duy Tiên, Châu Giang bị bồi lấp nghiêm trọng, nhiều đoạn đáy rất nông cao hơn cao độ thiết kế trên 2,5 m. Đoạn đầu sông Nhuệ chỉ sau 2 năm vận hành lớp bùn cát bồi lắng đã lên tới gần 100 cm. Do không được nạo vét thường xuyên cùng với tình trạng lấn chiếm lòng sông và bãi sông để sản xuất và xây dựng nhà cửa đã khiến cho các sông này bị tắc nghẽn không đáp ứng được yêu cầu tưới và tiêu nước. Ngày 20-8-2006 mặc dù mới chỉ xuất hiện trận mưa trên 100 mm nhưng đã gây úng ngập nghiêm trọng nhiều khu vực từ thành phố Hà Đông trở lên, nhiều đoạn đê sông Nhuệ thuộc xã Mỹ Trì và Mỹ Đình thuộc huyện Từ Liêm (Hà Nội) đã bị tràn bờ.

Vì vậy nghiên cứu tìm giải pháp tiêu nước cho hệ thống Sông Nhuệ đang là công việc cấp thiết nhất hiện nay.

2. PHƯƠNG PHÁP VÀ TÀI LIỆU NGHIÊN CỨU

2.1. Phần mềm được sử dụng

Sử dụng phần mềm HEC-RAS để tính toán

khả năng chuyển nước của mạng lưới sông Nhuệ theo các phương án nghiên cứu giải quyết vấn đề tiêu nước cho hệ thống.

2.2. Sơ đồ mạng lưới tiêu trực

Mạng lưới tiêu trực gồm sông Nhuệ, Vân Đình, La Khê, Duy Tiên: sông Nhuệ dài 74 km là trục chính nằm giữa hệ thống nối liền sông Hồng qua cống Liên Mạc với sông Đáy qua cống Lương Cỗ. Sông Duy Tiên dài 21 km bắt đầu từ Km 57+850 trên bờ tả sông Nhuệ đổ ra sông Đáy qua sông Châu Giang. Phía bờ hữu sông Nhuệ là sông Vân Đình (khởi nguồn ở ngay phía trên đập Đồng Quan) dài 11,8 km nối với sông Đáy qua cống Vân Đình và sông La Khê (khởi nguồn ở phía trên cống Hà Đông, tại Km 15+500) dài 6,8 km nối với sông Đáy qua cống La Khê.

2.3. Tài liệu diện tích lưu vực tiêu vào sông Nhuệ

Tổng diện tích lưu vực tiêu vào sông Nhuệ là 57.503 ha thông qua 38 điểm nút sau:

Bảng 3: Phân bố diện tích tiêu vào sông Nhuệ theo hiện trạng

TT	Tên nút	Vị trí		F (ha)
1	Cống tiêu từ Hồ Tây	K3+500	Sông Nhuệ	3.185
2	Kênh Xuân Đình	K3+650	Sông Nhuệ	1.678
3	TB Hòe Thị	K6+500	Sông Nhuệ	460
4	Xuân Phương	K8+380	Sông Nhuệ	973
5	Kênh Cầu Ngà	K9+50	Sông Nhuệ	4.718
6	TB Đồng Bông I	K9+740	Sông Nhuệ	2.267
7	TB Đồng Bông II	K12+200	Sông Nhuệ	2.245
8	TB Vạn Phúc	K14+200	Sông Nhuệ	100

TT	Tên nút	Vị trí		F (ha)
9	TB Hà Trì	K16+530	Sông Nhuệ	213
10	Công Cầu Biêu	K19+200	Sông Nhuệ	916
11	Tả Thanh Oai	K21	Sông Nhuệ	752
12	Phú Diễn	K22	Sông Nhuệ	960
13	Thạch Nham	K28	Sông Nhuệ	1.450
14	Liều Ngoại	K30+800	Sông Nhuệ	195
15	Gia Vĩnh	K33	Sông Nhuệ	2.249
16	Chát Cầu	K34+645	Sông Nhuệ	165
17	Yên Phú	K35+380	Sông Nhuệ	1.387
18	La Phù	K36+980	Sông Nhuệ	694
19	TB Đông Loàn	K41+700	Sông Nhuệ	84
20	TB Đông Tiến	K45	Sông Nhuệ	922
21	TB Đào Xá	K48	Sông Nhuệ	2.661
22	TB Gia Phú	K50+500	Sông Nhuệ	650
23	TB Lễ Nhuế II	K53+100	Sông Nhuệ	3.250
24	TB Cự	K55+500	Sông Nhuệ	2.516
25	Công Châu Can	K58	Sông Nhuệ	629
26	TB Mạnh Tân II	K60+500	Sông Nhuệ	2.250
27	Công Keo	K61+880	Sông Nhuệ	3.646
28	TB La Khê	K3+500	Sông La Khê	125
29	La Nội-Vạn Phúc	K2+500	Sông La Khê	1.458
30	TB Cầu Am	K0+300	Sông La Khê	2.493
31	TB Hậu Xá	K10+780	Sông Vân Đình	5.761
32	TB Hoa Đường	K7+650	Sông Vân Đình	2.642
33	TB Trình Viên	K4	Sông Vân Đình	1.080
34	Yên Cốc	K1+800	Sông Vân Đình	2.729
35	Ba Cai	K6	Sông La Khê	529
36	TB Hòa Hạ	K8+800	Sông Vân Đình	2.303
37	Mai Trang	K9	Sông Vân Đình	4.520
38	TB Thân Quy	K10+450	Sông Vân Đình	1.800
Tổng cộng:				57.503

2.4. Tài liệu địa hình sông

Toàn bộ tài liệu địa hình hiện trạng lòng dẫn được mô tả thông qua 233 mặt cắt ngang đã được số hóa (sông Nhuệ 148, Duy Tiên 45, La

Khê 14 và Vân Đình 26 mặt cắt). Trong tính toán thủy lực các phương án tiêu sẽ sử dụng tài liệu mặt cắt thiết kế đáp ứng được yêu cầu chuyển nước tưới sau năm 2020.

Bảng 4: Một số chỉ tiêu thiết kế lòng dẫn sau nạo vét đáp ứng yêu cầu chuyển nước tưới

TT	Tên sông và đoạn sông	Thông số thiết kế chính				
		Vị trí bờ sông Nhuệ	L (m)	B _d (m)	m	▽đ (m)
1	Sông Nhuệ					
	Liên Mạc-Hà Đông	K0÷K18+100	16.182	40,0	1,5	+0,5 ÷ -0,81
	Hà Đông-Đông Quan	K18+100÷K43+750	27.568	30,0	1,5	-0,81 ÷ -2,23
	Đông Quan-Nhật Trụ	K43+750÷K63+405	19.655	30,0	1,5	-2,23 ÷ -2,82
	Nhật Trụ-Lương Cỗ	K63+405÷K72+506	19.101	30,0	1,5	-2,82 ÷ -3,00
2	Sông Duy Tiên	K57+850	21.000	30,0	1,5	-1,50
3	Sông Vân Đình	K43+0	11.800	20,0	2,0	0,00 ÷ -1,35
4	Sông La Khê	K15+500	6.800	20,0	0,0	+0,40

2.5. Điều kiện biên

- Hệ số tiêu khu vực trên đập Hà Đông 11,6 l/s.ha (bằng hệ số tiêu của dự án thoát nước cho Thủ Đô Hà Nội), từ đập Hà Đông trở xuống 6,20

l/s.ha. Mục nước lấy theo Thông báo 875/NN-QLN-TB ngày 05-12-1997 của Bộ Nông nghiệp và PTNT và yêu cầu tiêu cho Hà Nội (mức nước sông Nhuệ tại Hà Đông dưới 5,8 m).

Bảng 5: Mục nước tiêu trên sông Nhuệ theo Thông báo số 875/NN-QLN-TB ngày 05-12-1997 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (m)

Tần suất	Vị trí				
	Hà Đông	Đồng Quan	Nhật Tựu	Lương Cổ	Phủ Lý
10%	6,06	5,78	5,21	4,97	4,80
5%	6,35	6,12	5,63	5,40	5,30

- Theo thiết kế, các cống La Khê, Vân Đình đóng lại không tiêu tự chảy ra sông Đáy. Các cống điều tiết trên sông Nhuệ (Hà Đông, Đồng Quan, Nhật Tựu, Lương Cổ) mở hoàn toàn với tổn thất cột nước qua chúng cho phép tối đa 10 cm/1 công trình. Do có trạm bơm Vân Đình tiêu ra sông Đáy nên lưu lượng tiêu từ Vân Đình ra sông Nhuệ sẽ giảm 56 m³/s.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Trường hợp tiêu theo hiện trạng

Khi tiêu với trường hợp thiết kế thì mực nước dọc sông Nhuệ sẽ dâng lên rất cao và tràn bờ đê. Điều này cho thấy hiện tại lòng dẫn sông Nhuệ không đảm bảo chuyên tải được lượng nước tiêu theo yêu cầu thiết kế.

Bảng 6: Tổng hợp kết quả tính toán tiêu theo hiện trạng lòng dẫn

q (l/s.ha)		Q (m ³ /s)			Z (m)		Điều kiện biên
Hà Nội	Vùng khác	Lương Cổ	Đồng Quan	Hà Đông	Lương Cổ	Hà Đông	
11.60	6.20	394.10			4.97	7.04	Thông báo 875
5.25	5.25	246.10	159.44	103.64	4.97	6.02	Thông báo 875
5.25	5.25	246.10			4.80	5.98	Yêu cầu tiêu Hà Nội
4.80	4.80	220.21	141.00	94.77	4.80	5.80	Yêu cầu tiêu Hà Nội

Kết quả tính toán ở bảng 6 cho thấy: để thỏa mãn yêu cầu tiêu theo Thông báo 875 thì hệ số tiêu trung bình cho tất cả các khu vực tiêu vào sông Nhuệ không quá 5,25 l/s.ha. Nếu thỏa mãn yêu cầu tiêu nước của Thủ đô Hà Nội (mức nước sông Nhuệ tại Hà Đông không quá +5,8 m) thì hệ số tiêu trung bình của cả hệ thống là 4,8 l/s.ha.

3.2. Các phương án nghiên cứu

Định hướng các phương án nghiên cứu là phân lại vùng tiêu, giảm diện tích lưu vực tiêu vào sông Nhuệ, tăng diện tích tiêu ra sông ngoài. Giảm lưu lượng tiêu vào sông Nhuệ cho khu vực từ Hà Đông trở xuống chỉ có thể là xây dựng thêm trạm bơm tiêu ra sông Đáy. Phương án tốt nhất cho vị trí đặt trạm bơm là tại Yên Nghĩa lấy sông La Khê làm trục tiêu chính. Để xác định quy mô trạm bơm Yên Nghĩa cần phải tính toán khả năng dẫn nước của sông La Khê sau khi được cải tạo nâng cấp với điều

kiện biên như sau:

- Khả năng tiêu tự chảy của sông La Khê phụ thuộc vào tương quan giữa mực nước sông Đáy với mực nước sông La Khê và diện tích mặt cắt ướt của cống La Khê. Thực tế khi vận hành với trường hợp thiết kế sông La Khê không thể tiêu tự chảy ra sông Đáy.

- Khả năng chuyên nước cho trạm bơm Yên Nghĩa tùy thuộc vào mực nước khống chế tại Hà Đông và quy mô tiết diện mặt cắt ướt của sông La Khê.

- Do nằm giữa khu đô thị mới có tốc độ phát triển rất nhanh nên việc mở rộng lòng dẫn sông La Khê bị giới hạn bởi yêu cầu phát triển đô thị và mức độ đền bù giải phóng mặt bằng. Bởi vậy chọn phương án sông La Khê sau khi cải tạo có mặt cắt hình chữ nhật (hai bờ sông xây tường kè kiên cố đáp ứng yêu cầu cảnh quan, môi trường đô thị và du lịch) với các phương án bề rộng

lòng kênh khác nhau. Quy mô của trạm bơm Yên Nghĩa không thể vượt quá khả năng chuyển nước của sông La Khê sau khi cải tạo (Q_{LK}).

Theo định hướng trên, sẽ nghiên cứu đánh giá các khả năng và phương án sau đây:

a) Khả năng 1: Xây dựng trạm bơm tiêu Yên Nghĩa

Toàn bộ diện tích cần tiêu của vùng Đan Hoài Từ là 12.013 ha (đã trừ lưu vực tiêu của trạm bơm Song Phương 1.735 ha) và 5.790 ha của khu vực Hà Nội nằm phía tây sông Tô Lịch được tiêu ra sông Đáy bằng trạm bơm Yên Nghĩa. Các trạm bơm ven sông Duy Tiên và sông Nhuệ từ sau đập Hà Đông trở xuống có trong quy hoạch được tiêu hết công suất. Lưu lượng xả từ khu vực thượng lưu đập Hà Đông xuống sông Nhuệ bằng 0 ($Q_{xả} = 0$). Nếu kết quả tính toán đường mực nước dọc sông Nhuệ khi thực hiện phương án này không phù hợp với điều kiện biên theo thông báo 875 và yêu cầu tiêu cho Hà Nội ($Z_{HD} \leq 5,8m$) thì thực hiện tiếp các phương án sau:

- Nếu thấp hơn điều kiện biên thì tính toán thêm khả năng 2.

- Nếu vẫn cao hơn điều kiện biên thì tính toán thêm khả năng 3.

b) Khả năng 2: Chỉ cần xây dựng trạm bơm tiêu Vọng Yên Nghĩa

Trạm bơm Yên Nghĩa có nhiệm vụ tiêu vọt ra sông Đáy một phần lượng nước cần tiêu ở khu vực phía trên đập Hà Đông để giảm nhẹ yêu cầu tiêu qua sông Nhuệ. Một phần lượng nước của khu vực này tiêu vào sông Nhuệ qua đập Hà Đông ($Q_{xả} > 0$). Để xác định lưu lượng tiêu thiết kế của trạm bơm Yên Nghĩa (Q_{YN}) cần xác định lưu lượng xả qua đập Hà Đông ($Q_{xả}$) trên cơ sở tận dụng tối đa khả năng chuyển nước của sông Nhuệ ra sông Đáy. Xác định lưu lượng nước sông Nhuệ xả qua đập Hà Đông bằng phương pháp thử dần:

- Cho giá trị Q xả tăng dần, các thông số đầu vào ở hạ lưu đập Hà Đông không thay đổi;

- Tính toán xác định đường mực nước sông Nhuệ tương ứng mỗi trường hợp Q xả.

Bài toán dừng lại khi mực nước sông Nhuệ đạt giá trị xấp xỉ thông báo 875 hoặc mực nước sông Nhuệ tại hạ lưu đập Hà Đông đạt +5,8 m. Lưu lượng yêu cầu tiêu vọt của trạm bơm Yên Nghĩa (Q_{YC}) xác định như sau:

$$Q_{YC} = Q \text{ lưu vực cần tiêu phía trên đập Hà Đông} - Q_{xả}$$

So sánh Q_{YC} với Q_{LK} :

- Nếu $Q_{YC} < Q_{LK}$: $Q_{YN} = Q_{YC}$

- Nếu $Q_{YC} > Q_{LK}$: $Q_{YN} = Q_{LK}$ và tiếp tục tính toán thủy lực theo khả năng 3.

c) Khả năng 3: Giảm bớt lưu lượng tiêu vào sông Nhuệ đoạn từ sau đập Hà Đông trở xuống đồng thời với việc xây dựng trạm bơm tiêu Yên Nghĩa.

Giảm bớt lưu lượng tiêu vào sông Nhuệ đồng nghĩa với việc giảm bớt diện tích lưu vực tiêu vào sông Nhuệ của các trạm bơm đã có. Cách giải bài toán thủy lực như sau:

Khoanh lại vùng tiêu, mở rộng diện tích tiêu ra sông Hồng và sông Đáy. Tương ứng với mỗi phương án phân vùng tiêu mới, tính toán vẽ lại đường mực nước trên sông Nhuệ. Phương án nào cho đường mực nước phù hợp với điều kiện biên sẽ là phương án chọn.

3.3. Kết quả tính toán theo khả năng 1: Xây dựng trạm bơm Yên Nghĩa

Giả thiết sau khi cải tạo kênh La Khê chuyển được toàn bộ lượng nước cần tiêu của khu vực phía trên đập Hà Đông ra sông Đáy bằng trạm bơm Yên Nghĩa. Kết quả tính toán ở bảng 7 cho thấy khi tiêu với trường hợp thiết kế thì mực nước sông Nhuệ thấp hơn mực nước theo TB 875 và thấp hơn yêu cầu tiêu nước cho Hà Nội. Như vậy cần tiếp tục nghiên cứu thêm khả năng 2: chỉ cần xây dựng thêm trạm bơm tiêu vọt Yên Nghĩa.

Bảng 7: Tổng hợp kết quả tính toán đường mực nước và lưu lượng tiêu dọc sông Nhuệ theo phương án chuyển toàn bộ lượng nước cần tiêu phía trên đập Hà Đông ra sông Đáy

Thông số	Vị trí				
	Yên Nghĩa	Hà Đông	Đông Quan	Nhật Tựu	Lương Cổ
Q (m ³ /s)	206,52	0,00	85,03	187,38	187,38
Z_{HL} (m)		5,34	5,17	4,91	4,80

3.4. Tính toán lưu lượng cần tiêu qua kênh La Khê ra sông Đáy để đảm bảo mực nước trên sông Nhuệ không vượt quá mực nước tiêu thiết kế

Giả thiết kênh La Khê luôn đáp ứng mọi yêu cầu về lưu lượng cần chuyển qua để giảm bớt lưu lượng tiêu qua sông Nhuệ. Kết quả tính toán ở bảng 8 cho thấy:

Bảng 8: Tổng hợp kết quả tính toán thủy lực theo phương án chuyển bớt một phần lưu lượng cần tiêu ra sông Đáy qua tuyến La Khê (khả năng 2)

TT	Q _{trạm bơm} (m ³ /s)	Q _{xả} (m ³ /s)	Q _{Lương Cổ} (m ³ /s)	Z _{Lương Cổ} (m)	Z _{Hà Đông} (m)
1	146.00	61.85	247.90	4.80	5.80
2	135,00	71.53	258.90	4.80	5.87
3	111.00	95.53	282.90	4.80	6.06

3.5. Xác định lưu lượng có thể tiêu qua kênh La Khê bằng trạm bơm Yên Nghĩa

Kênh La Khê dự kiến sau cải tạo có dạng mặt cắt chữ nhật, cao độ đáy không cao hơn cao độ ngưỡng cống tiêu tự chảy La Khê (+0,4 m). Trong nghiên cứu này đã tính toán cho 5 phương án bề rộng đáy kênh 12 m, 14 m, 16 m, 18 m, 20 m và 5 phương án cao độ đáy kênh +0,20 m, 0,00 m, -0,20 m, -0,40 m và -0,60 m. Độ dốc đáy $i = 0$. Kết quả tính toán ở bảng 9 cho thấy:

- Với bề rộng 12 m kênh La Khê không thể chuyển được lượng nước theo yêu cầu.

- Nếu mực nước tại Hà Đông +6,06 m thì kênh La Khê phải có bề rộng tối thiểu 14,0 m mới đáp ứng được yêu cầu tiêu nước ra sông Đáy qua trạm

- Nếu duy trì mực nước tại Hà Đông dưới +5,8 m thì lưu lượng cần phải chuyển ra sông Đáy qua tuyến kênh La Khê không nhỏ hơn 146m³/s.

- Nếu thoả mãn yêu cầu mực nước tại Hà Đông là 6,06 m, tại Lương Cỗ +4,80 m thì lưu lượng phải chuyển qua kênh La Khê không nhỏ hơn 111 m³/s

bơm Yên Nghĩa với lưu lượng 111 m³/s.

- Với cao độ đáy -0,60 m, nếu mực nước tại Hà Đông dưới + 5,8 m thì kênh La Khê phải có bề rộng ít nhất 18,0 m, lưu lượng tiêu ra sông Đáy 146 m³/s và mực nước tại Yên Nghĩa $Z_{YN} = +4,60$ m (vận tốc dòng chảy trung bình lớn nhất 1,56 m/s).

- Nếu toàn bộ lượng nước cần tiêu trên lưu vực được chuyển ra sông Đáy bằng trạm bơm Yên Nghĩa ($Q_{xả} = 0,0$ m³/s) thì lưu lượng tiêu qua Yên Nghĩa là 206,52 m³/s. Trong trường hợp này nếu bề rộng đáy kênh La Khê $b_{LK} = 20$ m, cao độ đáy kênh -1,0 m thì mực nước tại Yên Nghĩa chỉ còn +2,80 m (đường mặt nước là đường nước đổ với vận tốc dòng chảy trung bình lớn nhất lên tới 2,72 m/s).

Bảng 9: Kết quả tính toán đường mặt nước và lưu lượng tiêu trên sông Nhuệ ứng với lưu lượng tiêu qua kênh La Khê $Q_{LK} = 146$ m³/s

Vị trí	Hà Đông	Đồng Quan	Nhật Tựu	Lương Cỗ
Q (m ³ /s)	60,85	145,55	247,90	247,90
Z (m)	+5,80	+5,51	+5,06	+4,80

Bảng 10: Kết quả tính toán mực nước kênh La Khê tại Yên Nghĩa ứng với các phương án bề rộng đáy và cao độ đáy khác nhau khi dẫn lưu lượng 146 m³/s

Bề rộng đáy kênh (m)	Cao độ đáy (m)				
	+0,20	0,00	-0,20	-0,40	-0,60
16,0				+ 3,30	+ 3,75
18,0		+3,72	+4,17	+4,44	+4,60
20,0	+4,29	+4,56	+4,76	+4,90	+5,02

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết quả nghiên cứu, tính toán cho thấy chỉ cần xây dựng thêm trạm bơm tiêu vọt Yên Nghĩa là có thể đáp ứng được yêu cầu tiêu nước cho lưu vực sông Nhuệ nằm phía trên đập Hà Đông ứng với hệ số tiêu 11,6 l/s.ha trong đó có toàn bộ phần Hà Nội nằm phía tây sông Tô Lịch.

4.2. Để đáp ứng yêu cầu phát triển và cảnh quan đô thị của thành phố Hà Đông mới, mặt cắt kênh La Khê sau khi cải tạo nâng cấp có hình dạng chữ nhật. Kênh có cao độ đáy không cao hơn cao độ ngưỡng cống tiêu tự chảy La Khê (+0,40m), bề rộng không nhỏ hơn 20,0 m. Với trường hợp bề rộng đáy kênh 20 m, cao độ đáy – 0,60 m thì khả năng chuyển nước của kênh La Khê cấp cho trạm bơm Yên Nghĩa là 146 m³/s, đáp ứng yêu cầu tiêu cho toàn bộ khu vực phía trên đập Hà Đông với hệ số tiêu 11,6 l/s.ha, mực nước sông Nhuệ tại Hà Đông không quá +5,8 m và mực nước cuối kênh La Khê (tại Yên Nghĩa) là +5,02 m (vận tốc dòng chảy trung bình lớn nhất trong kênh La Khê là 1,30 m/s)..

4.3. Để giải quyết nhu cầu tiêu nước cho toàn bộ khu vực phía trên đập Hà Đông và khu vực Hà Nội nằm phía tây sông Tô Lịch, phù hợp với quy hoạch tiêu thoát nước cho thành phố Hà Nội đã

được Chính Phủ thông qua thì lưu lượng thiết kế của trạm bơm Yên Nghĩa không được nhỏ hơn 146 m³/s và tổng lưu lượng nước của các công trình tiêu vào sông Nhuệ không quá 248 m³/s.

4.4. Trạm bơm La Khê (6 máy x 8.000 m³/h) lấy nước sông Nhuệ qua kênh La Khê để tưới cho gần 9.000 ha, vận hành từ năm 1962 đến nay đã bị xuống cấp nghiêm trọng cả về phần thủy công lẫn thiết bị cơ điện và hệ thống kênh mương. Khu vực trạm bơm hiện nay đã trở thành vị trí trung tâm của thành phố Hà Đông mới, không phù hợp với quy hoạch phát triển đô thị hiện đại cần phải di chuyển và xây dựng lại tại một địa điểm mới. Vị trí xây dựng tốt nhất là khu vực trạm bơm Yên Nghĩa. Trạm bơm La Khê và trạm bơm Yên Nghĩa khi được xây dựng sẽ tạo thành một cụm công trình đầu mối tưới tiêu hiện đại.

4.5. Lòng dẫn sông Nhuệ và các công trình trên lòng dẫn, hệ thống đê sông Nhuệ và công trình xây dựng trong khu vực đê phải được cải tạo nâng cấp đáp ứng yêu cầu tiêu nước và cải thiện môi trường nước. Yêu cầu về cải tạo nâng cấp (kể cả các công trình xây dựng mới) là: không chỉ đảm bảo về mặt kỹ thuật mà còn phải đáp ứng yêu cầu về quản lý khai thác, phù hợp với quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội và phát triển đô thị trong hệ thống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Thị Thanh Thủy: Nghiên cứu đề xuất phương án nạo vét cải tạo lòng dẫn sông Nhuệ đảm bảo yêu cầu cấp nước cho sản xuất vụ đông xuân. Tạp chí Khoa học Thủy lợi và Môi trường số 16 (3-2007).
2. Quy trình vận hành hệ thống công trình thủy lợi Sông Nhuệ (Ban hành theo Quyết định số 105/2002/QĐ-BNN-QLN ngày 19-11-2002 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn);
3. Trung tâm Khoa học và Triển khai kỹ thuật thủy lợi: Báo cáo đầu tư dự án sửa chữa nâng cấp hệ thống công trình thủy lợi Sông Nhuệ. Hà Nội 11-2006.

Abstract:

SOME INVESTIGATIONAL RESULTS TO FIND OUT DRAINAGE SOLUTIONS FOR NHUE IRRIGATION SYSTEM

Eng. Le Thi Thanh Thuy

Irrigation and Drainage Section – Water Resources University

In rainy season, dykes of Nhue river easily break and overflow because the demand of drainage water to Nhue river is higher than the capacity of flow from Nhue to Day river. This paper introduces some investigational results of the solutions of drainage issue for this irrigation system to ensure that when it operates with design frequency water surface in Nhue river is not higher than permission limit.

Người phản biện: **TS. Hồ Việt Hùng**