

NƯỚC MẶN TRÊN SÔNG CỎ CHIÊN VÀ GIẢI PHÁP KHAI THÁC NƯỚC NGỌT PHỤC VỤ CUNG CẤP NƯỚC SINH HOẠT CHO THÀNH PHỐ TRÀ VINH

ĐẶNG HÒA VĨNH, PHẠM THỊ BÍCH THỰC

E-mail: dhvinh@vast-hcm.ac.vn

Viện Địa lý Tài nguyên Tp. Hồ Chí Minh - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Ngày nhận bài: 8 - 7 - 2011

1. Mở đầu

Người dân thuộc vùng ven biển Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) nói chung và Trà Vinh nói riêng hiện đang gặp nhiều khó khăn trong vấn đề cung cấp nước sinh hoạt và các yêu cầu phát triển kinh tế. Tại Tp. Trà Vinh, nước sinh hoạt hiện nay được khai thác từ nguồn nước ngầm tại xã Thanh Mỹ huyện Châu Thành với công suất $18.000\text{m}^3/\text{ngày}$, đáp ứng được nhu cầu hiện tại. Tuy nhiên, theo quy hoạch tới năm 2025, nhu cầu dùng nước tại Tp. Trà Vinh sẽ là $50.000\text{m}^3/\text{ngày}$. Đây là một lượng nước rất lớn, vượt quá khả năng khai thác nước ngầm tại Thanh Mỹ hiện đã có dấu hiệu quá tải.

Độ mặn trên hệ thống sông Cửu Long biến động theo thời gian, không gian, phụ thuộc vào lưu lượng nước ngọt từ thượng lưu xuống, sự vận động của thủy triều, hình thái sông và chế độ thủy lực tại vị trí nghiên

cứu. Để điều tiết nguồn nước ngọt từ mùa lũ chuyển sang sử dụng cho mùa khô thì biện pháp hồ điều tiết là biện pháp khả thi nhất [2]. Vị trí xây dựng hồ điều tiết là lợi dụng các vùng đất ngập nước tự nhiên hoặc nhân tạo có khả năng tích trữ nguồn nước [4].

Cửa sông Láng Thè cách vàm Trà Vinh khoảng 6,5km về phía thượng lưu. Sông có chiều rộng bình quân từ 120 đến 200m, cao trình đáy $-5,00\pm -7,00\text{m}$. Khi xây dựng công đập Láng Thè trong hệ thống ngọt hóa Nam Măng Thít, người ta đã xây dựng đập ngăn ngang sông và đào một tuyến kênh mới với cống điều tiết. Đoạn sông cũ đã trở thành một đoạn sông bỏ với chiều dài khoảng 2km (hình 1).



Hình 1 Vị trí đoạn sông bỏ Láng Thè

Đoạn sông bỏ này hoàn toàn phù hợp để cải tạo thành một hồ chứa nước với tổng diện tích mặt nước khoảng 40ha.

Trong nghiên cứu này chúng tôi tập trung đánh giá khả năng khai thác nguồn nước ngọt trên sông Cỏ Chiên và biện pháp xây dựng công trình hồ điều tiết tại đoạn sông bỏ Láng Thè để điều tiết, tích trữ nguồn nước ngọt phục vụ cung cấp nước sinh hoạt cho Tp. Trà Vinh.

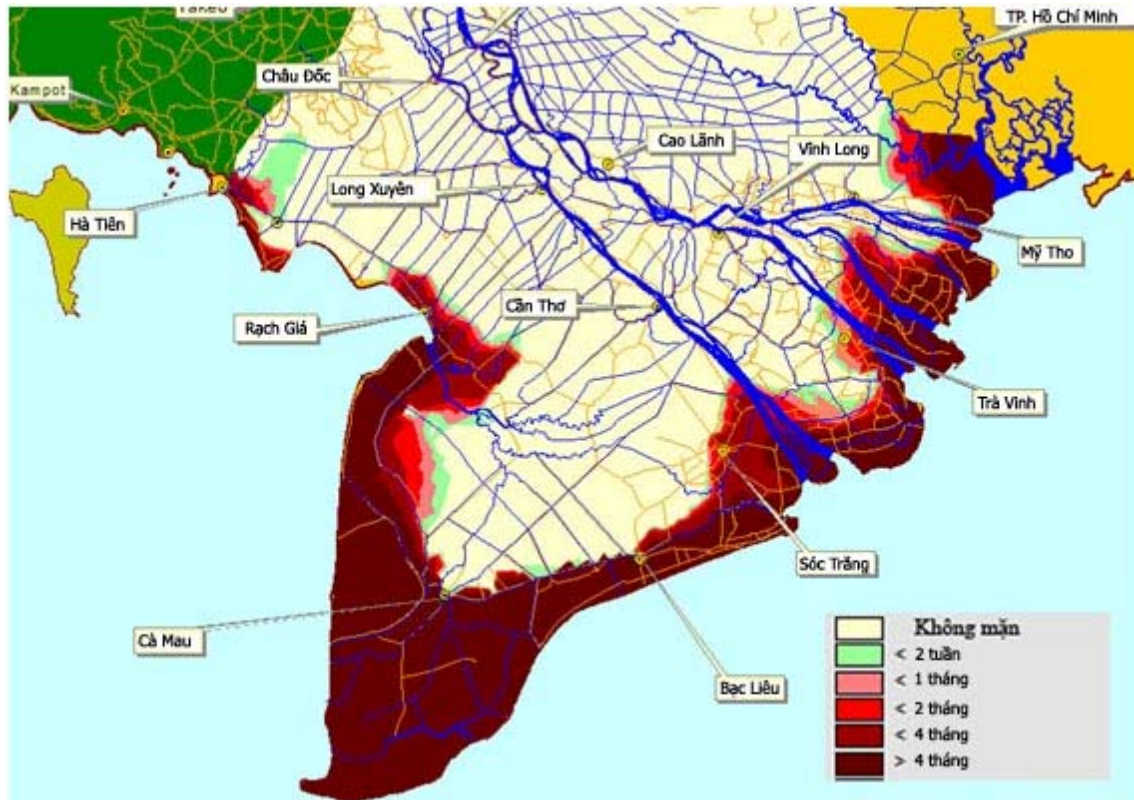
2. Xâm nhập mặn trên sông Cổ Chiên và khả năng khai thác nguồn nước ngọt

2.1. Xâm nhập mặn ở vùng cửa sông Cửu Long

Nước mặn từ biển được đẩy vào nội địa trong thời kỳ triều lên, xáo trộn, và rút đi trong thời kỳ triều xuống tạo thành sự mặn hóa. Quá trình mặn hóa biến đổi theo không gian và thời gian dưới tác

động của các yếu tố cơ bản: lưu lượng nước ngọt từ nguồn xuống, chế độ thủy triều phía biển thể hiện qua biên độ, cường suất và đặc điểm hình thái sông rạch, chế độ thủy lực của hệ thống.

Trên hình 2 trình bày thời gian duy trì độ mặn 4‰ năm 2005 theo tài liệu tính toán mô phỏng bằng mô hình thủy lực MIKE11 [1].



Hình 2. Thời gian duy trì độ mặn 4‰ vùng ĐBSCL

Mùa kiệt ở ĐBSCL bắt đầu từ tháng 12 đến tháng 6 hàng năm, lưu lượng trung bình sông Mêkông (tại Kratie) khoảng $6.000\text{m}^3/\text{s}$. Tuy nhiên, trong các tháng 3, 4 lưu lượng chỉ còn khoảng $2000\text{m}^3/\text{s}$, cá biệt như năm 2010 lưu lượng tại Kratie chỉ còn $1.498\text{m}^3/\text{s}$. Do dòng chảy thượng lưu giảm thấp, yêu cầu dùng nước tăng cao nên thời kỳ tháng 3, 4 cũng là thời kỳ mặn xâm nhập sâu vào nội đồng [1, 3].

Độ mặn trên vùng biển trước cửa sông Cửu Long thay đổi trong khoảng 30 - 33‰, và giảm dần khi lên thượng lưu. Trong điều kiện tự nhiên, phạm vi ảnh hưởng xâm nhập mặn (4‰) vào ĐBSCL chiếm khoảng trên 50% diện tích bao gồm

các tỉnh: Long An, Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau và Kiên Giang. Ranh giới xâm nhập mặn 4‰ trên sông Tiền khoảng 50-60km, và trên sông Hậu khoảng 40-50km. Trên sông Tiền tại Mỹ Tho (cách biển khoảng 50km) trị số cao nhất đã đo được trong lịch sử là 8‰ (ngày 8/4/1949). Đó chỉ là con số cực đoan, thời gian xuất hiện mặn 4‰ tại Mỹ Tho rất ít, tính trung bình mỗi năm tại Mỹ Tho có 63 ngày độ mặn $S > 0,4\text{‰}$, 23 ngày $S > 1,5\text{‰}$. Trong những năm gần đây, chỉ có năm 1998 (tần suất khoảng 95%) là năm cực đoan, độ mặn tại Mỹ Tho đạt tới 6‰, còn lại các năm khác không có năm nào độ mặn đạt 4‰ [1, 3].

Xâm nhập mặn ở ĐBSCL những năm gần đây trở nên gay gắt hơn và ngày càng ảnh hưởng đến quá trình phát triển kinh tế - xã hội của ĐBSCL nói chung, đặc biệt là các tỉnh ven biển. Sự gia tăng xâm nhập mặn có lẽ chủ yếu là do yêu cầu khai thác nguồn nước trong mùa kiệt gia tăng. Tuy xâm nhập mặn trên sông gia tăng, nhưng nhờ có hệ thống công trình thủy lợi ngọt hóa nên vấn đề sản xuất trong các vùng nội đồng vẫn đảm bảo ổn định [3].

2.2. Diễn biến độ mặn trên sông Cổ Chiên và khả năng khai thác nguồn nước ngọt

Để đánh giá khả năng khai thác nguồn nước ngọt trên sông Cổ Chiên cung cấp nước sinh hoạt cho Tp. Trà Vinh chúng tôi sử dụng số liệu quan trắc mặn tại trạm Trà Vinh (tại vàm Trà Vinh) cách cửa biển khoảng 40km.

Chuỗi số liệu thực đo liên tục từ năm 1996 cho tới năm 2010. Số liệu quan trắc 2h/ốp, thời gian quan trắc thay đổi hàng năm, có năm quan trắc liên tục, có nhiều năm chỉ quan trắc những ngày có mặn. Thời gian quan trắc không thống nhất là một hạn chế của bộ số liệu này.

Bảng 1 trình bày thời gian bắt đầu mặn, thời gian kết thúc mặn và số giờ có ngọt trong những tháng mặn tại trạm thủy văn Trà Vinh. Thời gian bắt đầu mặn là thời gian có độ mặn cao nhất trong ngày >0,25‰, thời gian kết thúc mặn là thời kỳ

bắt đầu có ngày độ mặn cao nhất <0,25‰. Số giờ có ngọt trong tháng là số giờ có độ mặn <0,25‰.

Số liệu bảng 1 cho ta nhận xét:

- Trong chuỗi số liệu 15 năm thì có 2 năm thời gian có ngọt kéo dài tới tháng 3; có 10 năm thời gian mặn bắt đầu từ 10 ngày đầu tháng 2; 2 năm thời gian mặn bắt đầu từ 10 ngày giữa tháng 2; còn năm 2009 số liệu quan trắc không thể hiện thời gian bắt đầu mặn (chỉ có tháng 3 và tháng 4).

- Có 3 năm thời gian kết thúc mặn trong tháng 5; 9 năm thời gian kết thúc mặn trong tháng 6; 2 năm thời gian kết thúc mặn trong tháng 7.

- Trong tháng 2, mặc dù mặn đã xuất hiện nhưng vẫn còn nhiều giờ có độ mặn <0,25‰. Trong chuỗi số liệu quan trắc năm ít nhất cũng có 10 giờ có ngọt trên sông (2004). Trung bình tháng 2 có 66 giờ có ngọt trên sông.

- Có 3 năm hoàn toàn không có ngọt trong tháng 3; có 10 năm hoàn toàn không có ngọt trong tháng 4; và có 4 năm hoàn toàn không có ngọt trong tháng 5. Trung bình tháng 3 có 55,6 giờ ngọt; tháng 4 có 23,2 giờ; tháng 5 có 53,9 giờ ngọt.

- Năm 2005 xuất hiện 3 tháng liên tiếp hoàn toàn không có ngọt. Có 3 năm xuất hiện liên tiếp 2 tháng không có ngọt (1998, 2004, 2010);

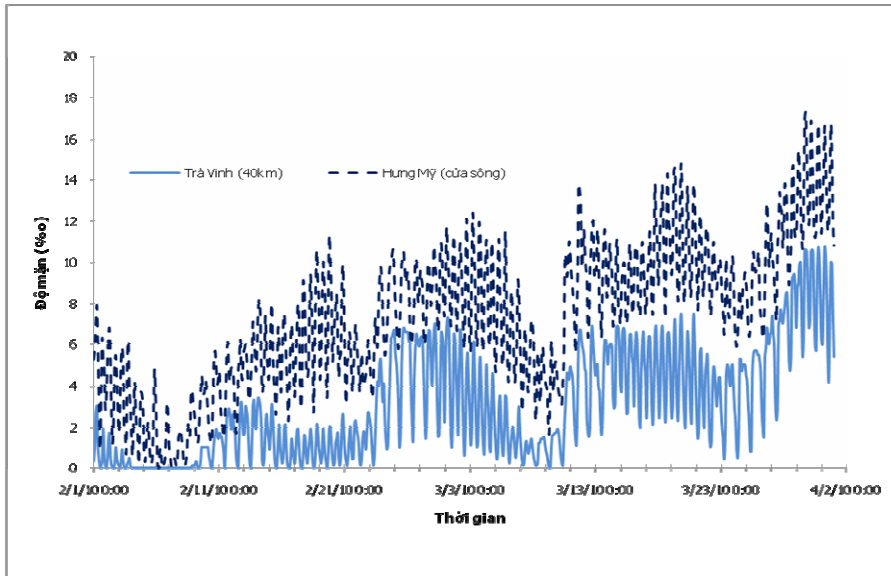
Bảng 1. Thời gian xuất hiện mặn và số giờ có ngọt tại trạm Trà Vinh

Năm	Tân Châu		Bắt đầu mặn	Kết thúc mặn	Thời gian có ngọt (giờ)					
	Hmax	Qmax			T2	T3	T4	T5	T6	
1995	430	22.200								
1996	487	23.600	1/2	20/5	46	30	0	34	N	
1997	418	23.100	10/3	3/6	x	102	118	72		
1998	281	17.000	6/2	27/6	80	22	0	4	160	
1999	418		1/2	19/5	28	0	2	114	N	
2000	506	25.500	6/2	19/5	96	130	116	101	N	
2001	478	23.800	8/2	6/6	18	43	52	47	N	
2002	482	24.500	12/2	3/6	60	111	18	18	N	
2003	406	18.600	2/2	6/6	118	142	36	42	N	
2004	441	21.300	6/2	17/6	10	0	0	30	214	
2005	435	21.500	1/2	30/6	54	0	0	0	76	
2006	417	20.670	1/2	12/7	88	32	6	2	166	
2007			1/2	4/7	84	24	0	142	218	
2008	373		1/3	9/6	76	20	0	148	N	
2009	409		Chỉ có tài liệu T3-T4				156	0		
2010	315		9/2	30/6	100	22	0	0	92	

Trên hình 3 trình bày đường diễn biến độ mặn trên sông Cổ Chiên của trạm Hưng Mỹ (cửa sông) và trạm Trà Vinh (tại vàm Trà Vinh, cách biển

40km) trong thời gian tháng 2, 3/2010. Số liệu cho thấy khả năng khai thác nước ngọt thuận lợi hơn khi cửa lấy nước chuyển dần lên thượng lưu. Vàm

Láng Thê nằm cao hơn Vàm Trà Vinh 6,5km về phía thượng lưu, do đó thời gian có ngọt tại đây sẽ nhiều hơn so với số liệu đã phân tích. Trong những ngày đầu tháng 2 trở về trước, nước ngọt có thể ra tận cửa sông (Hưng Mỹ).



Hình 3. Diễn biến quá trình mặn trên sông Cổ Chiên mùa khô năm 2010

3. Cải tạo đoạn sông Láng Thê làm công trình điều tiết

3.1. Mục tiêu và nhiệm vụ

Mục tiêu: cải tạo đoạn sông bở Láng Thê thành hồ sinh thái, điều tiết tích trữ nguồn nước ngọt cấp nước sinh hoạt cho Tp. Trà Vinh.

Nhiệm vụ:

- Cung cấp nguồn nước sinh hoạt cho Tp. Trà Vinh giai đoạn trước mắt với nhu cầu dùng nước 18.000m³/ngày nhằm thay thế cho nguồn nước ngầm hiện đang khai thác;

- Định hướng cung cấp nước cho Tp. Trà Vinh theo quy hoạch đến năm 2025 với nhu cầu dùng nước 50.000m³/ngày trên cơ sở lấy hồ Láng Thê làm công trình trung tâm;

- Tạo nên một hồ sinh thái với tiêu chí sạch, xanh làm khu du lịch, giải trí và nghỉ dưỡng cho Tp. Trà Vinh.

3.2. Hệ thống công trình và nhiệm vụ chính

Trên hình 4 trình bày mặt bằng bố trí hệ thống công trình. Sau đây lần lượt trình bày chi tiết các hạng mục công trình trong đó.

Hồ chứa nước chính: là bộ phận chính của hệ thống công trình. Hồ chính cần đảm bảo mục tiêu tích trữ nước ngọt cung cấp cho Tp. Trà Vinh với lưu lượng 18.000m³/ngày trong giai đoạn trước mắt và khả năng nâng cấp phục vụ nhu cầu nước trong tương lai. Cấu tạo gồm 2 hồ chính nhằm mục đích lắng lọc và điều tiết nguồn nước.

Hồ trữ nước thô: được giới hạn bởi đập Láng Thê và phần thượng lưu khúc sông bở. Diện tích mặt nước phân hồ chứa nước thô là 20ha. Nguồn nước sau khi được

lắng lọc ở hồ lắng được chuyển lên hồ trữ nước thô và đưa vào xử lý cung cấp cho sinh hoạt.

Hồ lắng chính: nằm ở khúc dưới đoạn sông bở, có diện tích 18ha. Nguồn nước từ sông được chuyển vào hồ phụ lấy nước sau đó được chuyển vào hồ lắng bằng trạm bơm.

Công trình hồ phụ lấy nước: là công trình trợ giúp cho việc khai thác nguồn nước ngọt trong mùa mặn. Hồ phụ lấy nước được đặt tại vị trí tiếp nối giữa hồ lắng chính và sông Láng Thê, với diện tích 4ha. Nước ngọt trên sông trong mùa mặn được chuyển vào hồ phụ bằng hệ thống cống và SCADA lấy nước. Sau khi kiểm tra chất lượng, nguồn nước tại đây sẽ được chuyển vào hồ lắng. Trong mùa ngọt, hồ phụ chỉ làm nhiệm vụ trung chuyển, lắng lọc. Nguồn nước trước khi chuyển vào hồ lắng cần được nằm tại hồ phụ tối

thiếu là 3h. Trong thời kỳ lấy nước bổ sung (mùa mặn), hồ cần tích đầy nước trong những ngày ngọt, và bơm toàn bộ lên hồ lắng trong những ngày mặn. Do tính chất thường phải tháo cạn trong mùa kiệt nên đáy và bờ hồ cần được xử lý chống thấm, tránh trường hợp mặn xâm nhập vào hồ qua nước ngầm.

Công trình đập ngăn sông tạo hồ chứa: toàn bộ hệ thống có 3 tuyến đập cho 3 hồ chứa. Các đập được làm bằng đất lõi cát.

Công trình lấy nước:

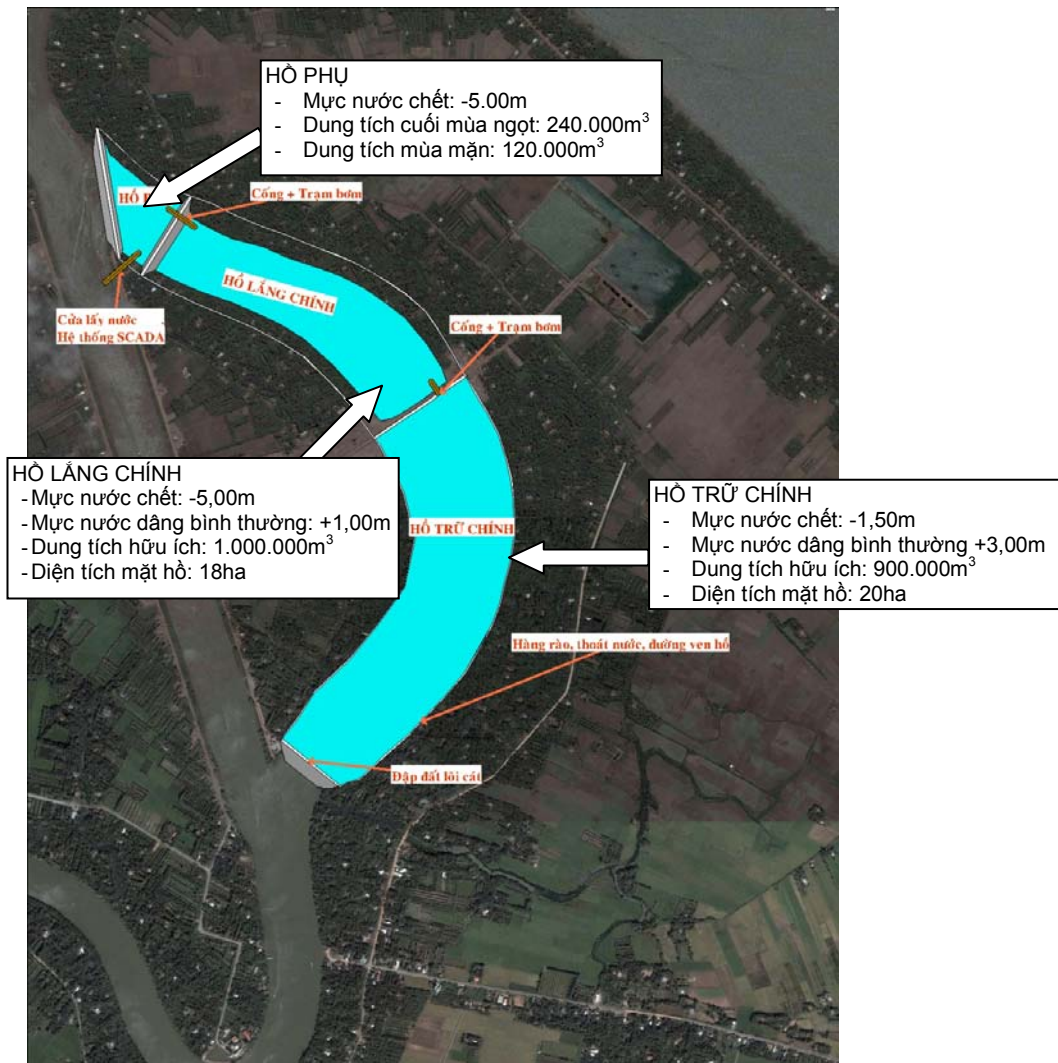
- Cống lấy nước trực tiếp từ sông vào hồ phụ: cống có nhiệm vụ cung cấp đủ nước vào hồ tạm trong những ngày mùa mặn.

- Cống + trạm bơm lấy nước từ hồ phụ lên hồ lắng chính.

- Cống + trạm bơm lấy nước từ hồ lắng chính lên hồ trữ nước thô.

- Hệ thống SCADA điều khiển công trình lấy nước: hệ thống có nhiệm vụ đảm bảo vận hành cửa lấy nước chính xác, thời gian lấy nước tối đa, chất lượng nước đảm bảo.

Đường ven hồ và hệ thống bảo vệ: hệ thống có nhiệm vụ ngăn chặn và tiêu thoát nước chảy tràn từ ngoài vào hồ. Tuyến đường ven hồ, hàng rào bảo vệ nhằm phục vụ công tác nâng cấp, duy tu và bảo vệ hồ.



Hình 4. Mặt bằng tổng thể công trình hồ điều tiết Láng Thè

3.3. Các thông số kỹ thuật

3.3.1. Tính toán xác định quy mô hồ

- Phương trình tính toán: quy mô hồ được tính toán dựa trên phương trình cân bằng nước:

$$\Delta W = W_d - W_c = W_{thấm} + W_{bốc\ hơi} + W_{dùng} - P - W_{bổ\ sung}$$

W_d, W_c : lượng nước có ở đầu và cuối thời đoạn tính toán; P : lượng mưa rơi xuống mặt hồ trong thời đoạn tính toán; $W_{thấm}$: lượng tổn thất thấm trong thời đoạn tính toán, $W_{thấm} = 10 \times T \times S_{hồ}$; T : lượng nước thấm (mm); $S_{hồ}$: diện tích mặt hồ (ha); $W_{bốc\ hơi}$: lượng tổn thất do bốc hơi mặt thoáng, $W_{bốc\ hơi} = 10 \times E \times S_{hồ}$; E : lượng bốc hơi mặt thoáng theo tài liệu thực đo (mm); $W_{dùng}$: lượng nước được lấy để sử dụng trong thời đoạn tính toán; $W_{bổ\ sung}$: lượng nước được khai thác bổ sung trong thời đoạn tính toán.

- Số liệu tính toán:

+ Thời điểm bắt đầu tính toán: đầu tháng 2.

+ Nhu cầu dùng nước: 18.000m³/ngày đêm.

+ Diện tích mặt hồ ban đầu là 38ha (tổng hồ lắng và hồ trữ).

+ Độ thấm tính toán qua đáy hồ: 2mm/ngày đêm.

+ Lượng nước bổ sung: trong tính toán sơ bộ xác định quy mô chưa xét lượng nước này. Tương ứng với trường hợp 3 tháng liên tiếp không bổ sung nước ngọt vào hồ.

+ Mưa và bốc hơi *bảng 2*.

Bảng 2. Lượng mưa và bốc hơi dùng cho tính toán dung tích hữu ích

Tháng	I	II	III	IV	V	VI
Lượng mưa (mm/tháng)	1	01	7.4	29.2	172.7	193
Bốc hơi (mm/ngày)	2.8	2.8	3.2	3.3	2.7	2.1

- Kết quả tính toán: với giả thiết dung tích hồ ban đầu (W_0), sau đó tính toán thử dần chúng tôi xác định dung tích hữu ích cần có cho công trình để đáp ứng nhu cầu dùng nước 18.000m³/ngày là 1.900.000m³.

3.3.2. Bố trí hồ chính

Do hồ làm nhiệm vụ cấp nước nên cần hạn chế tối đa việc nguồn nước ngoại lai xâm nhập vào hồ thông qua nước ngầm. Do đó, hồ được bố trí theo

nguyên tắc nửa nổi. Thông số các hồ và vấn đề vận hành được xác định như sau:

- Hồ trữ nước thô: có diện tích 20ha, mực nước chết -1,50m; mực nước dâng bình thường: +3,00m; tổng dung tích hồ: 900.000m³.

- Hồ lắng chính: có diện tích 18ha; mực nước chết: -5,00m; mực nước dâng bình thường: +1,00m; tổng dung tích hồ: 1.000.000m³.

- Vận hành hồ:

+ Đầu tháng 2 các hồ được tích đầy tới mực nước dâng bình thường.

+ Khai thác song song cả 2 hồ tới khi hồ lắng chính đạt mức nước 0,00m thì ngừng khai thác hồ lắng, tiếp tục khai thác hồ trữ.

+ Khi hồ trữ đạt mực nước chết, chuyển toàn bộ lượng nước hữu ích ở hồ lắng sang hồ trữ để tiếp tục khai thác.

3.3.3. Bố trí hồ phụ lấy nước

Hồ phụ cần khai thác tối đa lượng nước có thể bổ sung.

- Diện tích 4ha; mực nước chết -5,00m; mực nước dâng bình thường: +1,00m; tổng dung tích hữu ích hồ vào đầu tháng 2: 240.000m³; dung tích hồ trong thời kỳ khai thác bổ sung: 120.000m³ (đùng chứa nước ngọt tạm thời).

- Vận hành công trình: từ đầu tháng 2 nguồn nước trong hồ được khai thác bổ sung vào hồ lắng chính cho tới khi cạn. Trong những thời gian có ngọt trong mùa mặn, hệ thống SCADA vận hành khai thác tối đa nguồn nước ngọt vào hồ (tới mức nước -1,50÷-2,00m). Lượng nước này tiếp tục được bổ sung dẫn vào hồ lắng.

3.4. Nâng cấp hệ thống cho bài toán quy hoạch tới 2025

Khả năng nâng cấp hệ thống: có 2 giải pháp để nâng cao dung tích hữu ích của hồ:

- Nâng cấp chiều cao: khi chiều cao hồ tăng lên thì dung tích hữu ích sẽ tăng lên đáng kể. Tuy nhiên, không nên nâng cao trình mực nước dâng bình thường quá +4,00m.

- Cải tạo chiều sâu: khi hạ mực nước chết thì dung tích hữu ích tăng lên. Tuy nhiên, để hạ mực nước chết thì cần xử lý chống thấm đáy hồ tránh trường hợp nguồn nước chất lượng thấp gia nhập vào hồ qua nước ngầm. Mực nước chết có thể hạ xuống tới cao trình -6,00m.

- Khi nâng cấp mực nước dâng bình thường tới cao trình +4,00m và mực nước chết tới -6,00m chúng ta có tổng dung tích hồ: 3.700.000m³.

Sử dụng tài liệu mặn năm 2004 đánh giá năng lực công trình sau khi nâng cấp: trong chuỗi số liệu phân tích thì năm 2004 là một năm mặn đến sớm, kết thúc muộn. Trong 15 năm có số liệu thực đo thì năm 2004 có chế độ xâm nhập mặn chỉ thấp hơn năm 2005.

Các thông số tính toán:

- Dung tích hồ phụ đầu mùa: 240.000m³
- Dung tích hồ phụ mùa mặn: 120.000m³
- Tổng dung tích 02 hồ (hồ lắng + hồ trữ): 3.700.000m³

Với phương trình cân bằng nước tương tự đã trình bày ở trên, chúng tôi tính toán xác định năng lực của hệ thống đáp ứng yêu cầu khai thác 35.000m³/ngày đêm.

Để đáp ứng nhu cầu dùng nước còn lại cần phải có các biện pháp bổ sung khác. Qua khảo sát sơ bộ chúng tôi phát hiện còn nhiều khu vực đất ngập nước nằm lân cận Tp. Trà Vinh có thể khai thác vào mục đích xây dựng công trình điều tiết.

4. Kết luận

Thời gian khó khăn về nước ngọt ở Trà Vinh là từ tháng 2 cho tới hết tháng 5. Trong đó ngay trong mùa mặn vẫn có nhiều thời gian có nước ngọt trên sông có thể khai thác. Năm xâm nhập mặn khắc nghiệt nhất là năm 2005 với 3 tháng liên tiếp không có ngọt. Việc khai thác nguồn nước mặt phục vụ cung cấp cho sinh hoạt thay thế cho nguồn

nước ngầm hiện nay tại Tp. Trà Vinh là hoàn toàn có thể được.

Với giải pháp cải tạo đoạn sông bờ Láng Thế thành hồ điều tiết có thể phục vụ nhu cầu dùng nước trước mắt (18.000m³/ngày). Trong trường hợp nâng cấp tối đa thì công trình có thể cung cấp 35.000m³/ngày. Thời gian có ngọt trên sông thường ngắn (chỉ khoảng 3-5h/ngày), do đó, công trình lấy nước cần đảm bảo khai thác với lưu lượng cao, trong thời gian ngắn. Để đạt được tiêu chí đó, công trình lấy nước cần có hồ tạm, kết hợp với cống hờ lấy nước.

Xung quanh Tp. Trà Vinh còn có nhiều vùng đất ngập nước khác. Cần kiểm kê đầy đủ các khu vực này, đánh giá khả năng cải tạo thành hồ điều tiết nhằm tích trữ nguồn nước ngọt phục vụ các nhu cầu trong tương lai.

TÀI LIỆU DẪN

[1] Nguyễn Sinh Huy, 2009: Nghiên cứu cơ sở khoa học và đề xuất các biện pháp ứng phó cho đồng bằng sông Cửu Long đảm bảo việc phát triển bền vững trong điều kiện biến đổi khí hậu - nước biển dâng. Viện Thủy lợi & Môi trường, 451tr.

[2] Lê Sâm, Nguyễn Văn Lân, Nguyễn Đình Vương, 2007: Hồ sinh thái ở ĐBSCL và miền Trung. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, 211tr.

[3] Lê Sâm, 2003: Xâm nhập mặn ở Đồng bằng sông Cửu Long. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, 422tr.

[4] Patrik J. Dugan, 1990: Bảo vệ đất ngập nước - Tổng quan các vấn đề hiện tại và hành động cần thiết, người dịch Nguyễn Khắc Kinh. Nhà xuất bản Hà Nội, 105tr

SUMMARY

Salinization in the Co Chien river and solutions for river fresh water exploitation to supply for Tra Vinh city

Domestic water supply in the coastal Mekong Delta provinces in general and in Tra Vinh in particular is very stressful. At present, water source for domestic water supply is mainly from groundwater. However, groundwater is now being over-exploited which leads to aquifer salinization, land subsidence, etc. In the future, domestic water demand will continue to rise so that groundwater can not meet the demand. Therefore, it is very urgent to look for alternative water sources.

This article introduces the analysis and assessment of capabilities to exploit Co Chien river freshwater at the Tra Vinh hydrological station and reconstruction of the abandoned Lang The river into a reservoir, which is capable of providing domestic water for Tra Vinh city.