GIẢI PHÁP THỦY LỢI PHỤC VỤ NUÔI TÔM QUẢNG CANH CẢI TIẾN VÙNG VEN BIỂN ĐBSCL

ThS. Ngô Xuân Hải
Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam

TÓM TẮT

Báo cáo trình bày các giải pháp thủy lợi phục vụ nuôi tôm quảng canh cải tiến vùng ven biển đồng bằng sông Cửu Long, trong đó có tính toán thiết kế một số hạng mục công trình trong các hệ thống nuôi tôm như đê và bờ bao, kênh, cống. Báo các cũng nêu lên các giải pháp công nghệ và sơ đồ thủy lợi phục vụ nuôi tôm quảng canh cải tiến và đề xuất giải pháp quản lý vận hành hệ thống cho vùng ven biển ĐBSCL.

I. TÍNH TOÁN CÔNG TRÌNH VỚI MÔ HÌNH NUÔI QUẢNG CANH CẢI TIẾN (QCCT)

Nuôi tôm nước lợ ở vùng ven biển ĐBSCL có đặc thù rất riêng, rất khác so với các vùng khác trong cả nước và cũng rất ít nơi trên thế giới có được, đó là nuôi trên diện rất rộng, ở những vùng rất xa biển, với chất lượng nước mặt không được tốt, với các mô hình nuôi rất đa dạng.

Mô hình chuyên tôm QCCT, mô hình tôm lúa, mô hình tôm vườn thực chất đều là mô hình nuôi tôm QCCT do vậy việc tính toán nhu cầu nước phục vụ nuôi tôm là như nhau. Thực tế hiện nay cả ba mô hình nuôi này thường đan xen trong cùng một tiểu vùng. Việc tính toán công trình cho ba mô hình này thực chất chỉ là tính cho mô hình tôm lúa. Khi công trình phục vụ cho mô hình tôm lúa được thỏa mãn thì hai mô hình cũng thỏa mãn.

Trường hợp mô hình nuôi chuyên tôm QCCT, nhân dân nuôi tôm sú cả trong mùa mưa thì việc bố trí công trình cho tiểu vùng như thế này thực chất chỉ là bố trí công trình của giai đoạn I đối với mô hình nuôi tôm lúa, tức là chỉ nạo vét, xây dựng hoàn chỉnh hệ thống kênh mương các cấp và bờ bao, không xây dựng hệ thống công trình. Công trình được bố trí hoàn chỉnh trên ô ruộng. Bố trí công trình như vậy lại giống như bố trí công trình cho mô hình tôm rừng.

Như vậy trong 4 mô hình nuôi tôm QCCT thường gặp ở vùng ven biển ĐBSCL nói chung thì chỉ có mô hình tôm lúa là cần có hệ thống công trình hoàn chỉnh, khép kín cần phải tính toán chi tiết.

1.1. Tính toán thủy lực

Việc tính toán khẩu độ thiết kế công trình cho vùng nuôi tôm hoàn toàn không đơn thuần chỉ là cộng trừ các lượng nước rửa, cấp lần đầu, cấp bổ sung, tiêu định kỳ, tiêu mưa, tiêu xả khi thu hoạch...mà phải được tính thủy lực thông qua bài toán mạng. Do vậy việc chọn sơ đồ thủy lực, điều kiện biên, tần suất thiết kế, giải pháp, phương án bố trí công trình là vô cùng quan trọng, nó liên quan trực tiếp đến kết quả tính toán. Khi tính thủy lực công trình cần tính cho cả vùng lớn có liên quan đến tiểu vùng tính toán và phải tính đủ các trường hợp sau:

www.vncold.vn

+ Tính khôi phục hiện trạng

+ Tính khả năng lấy nước tháng 2

+ Tính tiêu rửa tháng 6

+ Tính tiêu úng tháng 10

1.2. Tính thiết kế một số hạng mục công trình

a. Thiết kế đê, bờ bao

* Tần xuất triều thiết kế : P = 10%

* Gío với bão cấp 9: V = 24m/s

* Cao trình đỉnh đê thiết kế được chọn theo công thức:

Hđđ = Htk + Hnd + Hsl +a

Trong đó : Htk là mực nước thiết kế

Hsl, Hnd là chiều cao sóng leo và chiều cao nước dâng nước do gió ứng với vận tốc gió Vtt = 24 m/s; a là Chiều cao an toàn lấy theo quy phạm CH92 – 60. Chiều cao nước dâng nước do gío: Hnd = 0.5m. Chiều cao sóng leo Hsl có thể tính theo công thức của Saukin hoặc Drunkovcki:

Đối với vùng ven biển ĐBSCL do nền đất rất yếu, thời gian cố kết chậm, tính nén lún rất lớn, nên khi tính toán chiều cao đê, bờ bao cần phải tính thêm chiều cao phòng lún.

* Xác định mặt cắt đê cần theo kết qủa tính toán ổn định.

* Chiều rộng mặt đê, bờ bao: Được tính chọn theo yêu cầu giao thông, điều kiện thi công.

b. Thiết kế kênh

Các kênh cấp III ở vùng ven biển ĐBSCL thường được đào theo định tính, để phù hợp với tập quán của vùng là dùng xáng đào kênh. Trước đây xáng nhỏ nhất có chiều rộng B = 5m, gầu múc có V = 0.6m3 – 0.8m3, nên chiều rộng đáy kênh có Bk = 6m, nay để phục vụ cho việc đào mương, lên liếp nuôi tôm, các nhà sản xuất đã thiết kế và chế tạo ra nhiều loại xáng nhỏ có B = 3m, gầu múc có V = 0.3m3, để dễ luồn lách và có khả năng đào mương có chiều rộng đáy B = 4m. Do vậy các kênh cấp III mới đào nếu nhu cầu giao thông không bắt buộc và không có nhu cầu lấy đất để đắp đường thì kênh có chiều rộng thường là: Bk = 4m. Độ dốc đáy i = 0, mái thường rất dốc m (1, đất được đào đổ đều hai bờ làm bờ bao, độ sâu kênh thường h (2m.

Từ kênh cấp II trở lên chiều rộng kênh được thiết kế theo kết qủa tính toán thủy lực, có chiều rộng đáy kênh Bk (6m, độ dốc i = 0.0, mái kênh m = 1.5, đất được đổ sang hai bên theo tỷ lệ thiết kế trước, bên nào làm đường giao thông thường được đổ theo tỷ lệ 7/3, lưu không mỗi bên không nhỏ hơn 3m và có thể lên đến 10m nếu kênh đào là trục giao thông, độ sâu kênh theo thiết kế nhưng thường (2m.

www.vncold.vn

c. Thiết kế cống

Ngoài các yêu cầu như thiết kế cống bình thường về cấp công trình, tần suất thiết kế tiêu, tưới, tiêu năng, hệ số an toàn lật, trượt, độ ổn định, tính toán kết cấu, tải trọng xe cho phép...

Khi thiết kế cống cần xem xét nhiệm vụ vận tải thủy là trọng yếu hay thứ yếu để xem xét thêm nhiệm vụ này. Đối với các tuyến đường vận tải thủy huyết mạch của vùng thì rất khoát phải xét thêm điều kiện vận tải thủy. Trong một tiểu vùng mặc dù yêu cầu vận tải thủy không lớn nhưng vẫn phải để một số cửa lớn cho việc di chuyển của xáng múc, đây là phương tiện nạo vét kênh mương chủ lực của ĐBSCL.

II. GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ

Khi đào mới, mở rộng kênh mương qua vùng đất chua, lầy úng, thủy triều sẽ đưa nước phèn, acide, chất độc, chất rắn lan truyền qua các vùng khác làm ảnh hưởng đến sản xuất, môi trường, dân sinh, cần chọn thời điểm thi công kênh vào mùa mưa để lợi dụng những trận mưa lớn, nước ngọt từ vùng trên về để rửa trôi. Chọn các giải pháp cho dòng chảy chảy theo một hướng ít gây tổn hại nhất, kết hợp với việc dùng vôi khử phèn, nhất là những ao nuôi kề cận.

Xây dựng đê, bờ bao trên nền đất yếu (Đất ở đê biển Tây Cà Mau có góc ma sát trong (0 = 1-2o và tầng đất yếu sâu H = 18 -20m), do vậy phải bố trí thiết bị thi công đúng và có giải pháp, thời gian thi công thi công hợp lý. Trong điều kiện chưa thể áp dụng các công nghệ thi công tiên tiến tốn kém thì giải pháp thi công hợp lý ở những vùng đất yếu là chia thành từng lớp theo chiều cao và đắp dần trong thời gian dài (theo kết quả tính ổn định) là giải pháp mang lại hiệu qủa, phù hợp khả năng chịu tải của đất nền. Đối với đoạn đê đi qua rừng ngập mặn có thể dùng bó cành cây, làm bè, hoặc làm cừ gia cố với những đoạn qua kênh rạch. Đặc biệt không được "bóc màu" khi đắp đê, bờ bao vì đây là lớp đất mặt có nhiều rễ cây có khả năng chịu lực tốt hơn lớp dưới, để có thể tận dụng khả năng chịu lực của nó.

Đất đắp đê là đất mặn, phèn, khả năng, trương nở, tan rữa, xói lở rất lớn khi gặp mưa, cần có biện pháp bảo vệ măt và mái đê. Biện pháp hữu hiệu, rẻ tiền nhất là trồng các loại cỏ dại vùng mặn như ngổ, rau muống, cỏ rệu nước mặn...

Để ngăn cách vùng sản xuất lúa và nuôi tôm, để ngăn mặn giữ ngọt vào cuối vụ sản xuất lúa, hàng nghìn đập ngăn mặn thời vụ đã được đắp và phá hàng năm ở vùng ven biển ĐBSCL, gây lãng phí, tốn kém rất lớn. Để giảm bớt kinh phí, đỡ tốn đất trong điều kiện hiện nay có thể sử dụng một số công nghệ tiên tiến để đắp đập tạm như cừ bản nhựa, cừ bản bê tông cốt thép ứng suất trước, đập tạm di động...

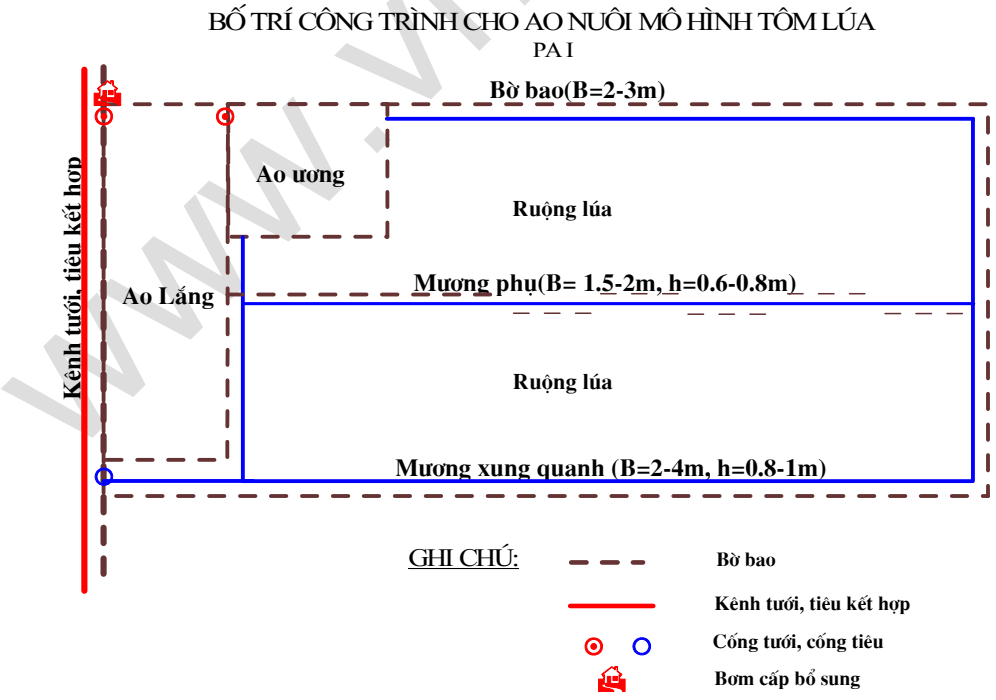
Cống ở vùng ven biển thường bị hà bám, bị ăn mòn bê tông và kim loại, do vậy nên sử dụng loại xi măng Sulfat để tạo ra bê tông có khả năng chống mặn, phần kim loại lộ thiên nên dùng thép inox để tăng khả năng kháng mặn, nâng cao tuổi thọ công trình.

Nuôi tôm trên diện rất rộng và vấn đề xử lý và tiêu thoát chất thải của các nhà máy, khu dân cư, nước thải từ vùng sản xuất nông nghiệp, vấn đề chất thải vuông tôm, ô nhiễm do thức ăn dư thừa, vấn đề mầm bệnh lây lan...Đây là một bài toán nan giải đối với những người làm quy hoạch. Trước mắt khuyến cáo chỉ nên nuôi thủ công, bán thủ công ở những vùng có điều kiện cấp và thoát thuận tiện và ít gây ảnh hưởng cho các vùng lân cận, các vùng sâu, vùng xa chỉ nên nuôi với mô hình QCCT, thả thưa với mật độ từ 1-3 con/m2, hạn chế cho ăn, chỉ cho ăn dặm vào tháng cuối, hạn chế thay nước, chỉ bổ sung nước khi cần thiết. Hạn chế sử dụng các loại hoá chất, thuốc trừ sâu cho nông nghiệp. Xây dựng ao lắng, xử lý cấp cho mỗi vuông tôm. Đo đạc một số chỉ tiêu cơ bản về độ mặn, độ phèn, độ đục... trước khi lấy nước vào ao lắng và đưa nước từ ao lắng vào vuông.

Trong thiết kế, xây dựng phải ứng dụng những công nghệ tiên tiến trong tin học, hóa học, vật liệu, trong thi công để xây dựng hệ thống công trình có chất lượng cao, bền vững, ít ảnh hưởng đến môi trường, ít bị xâm thực, phá hỏng bởi các tác nhân bên ngoài như nắng, gió, phèn, mặn thời gian thi công nhanh, vận hành, quản lý thuận tiện, phát huy hiệu quả trình cao. ứng dụng được các công nghệ tiên tiến của thế giới trong các lĩnh vực nhân giống, chọn giống, thức ăn, công nghệ nuôi và phòng trừ dịch bệnh, kết hợp hài hoà với các bí quyết canh tác trong dân gian phù hợp với điều kiện thực tế của ĐBSCL.

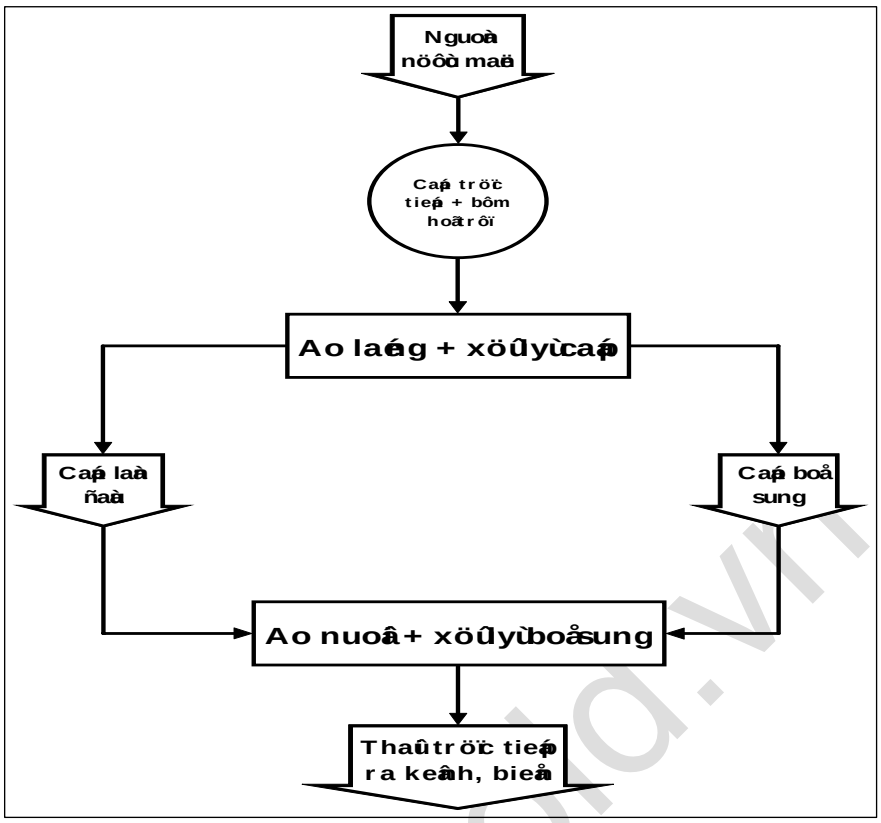
III. SƠ ĐỒ THỦY LỢI PHỤC VỤ NUÔI TÔM QCCT

3.1. Sơ đồ 1

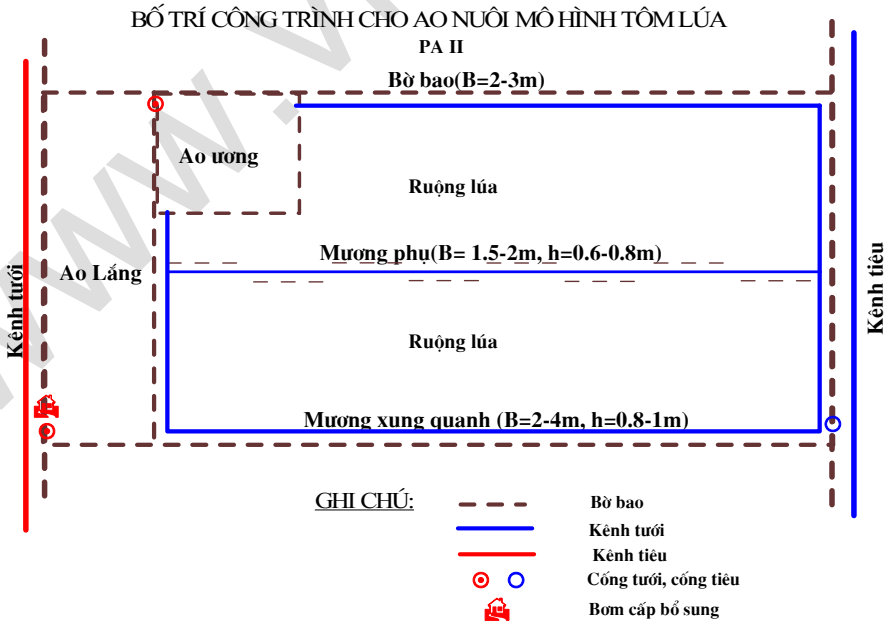


www.vncold.vn

3.2. Sơ đồ 2: Sơ đồ bố trí công trình cho mô hình nuôi tôm QCCT (dạng 1)

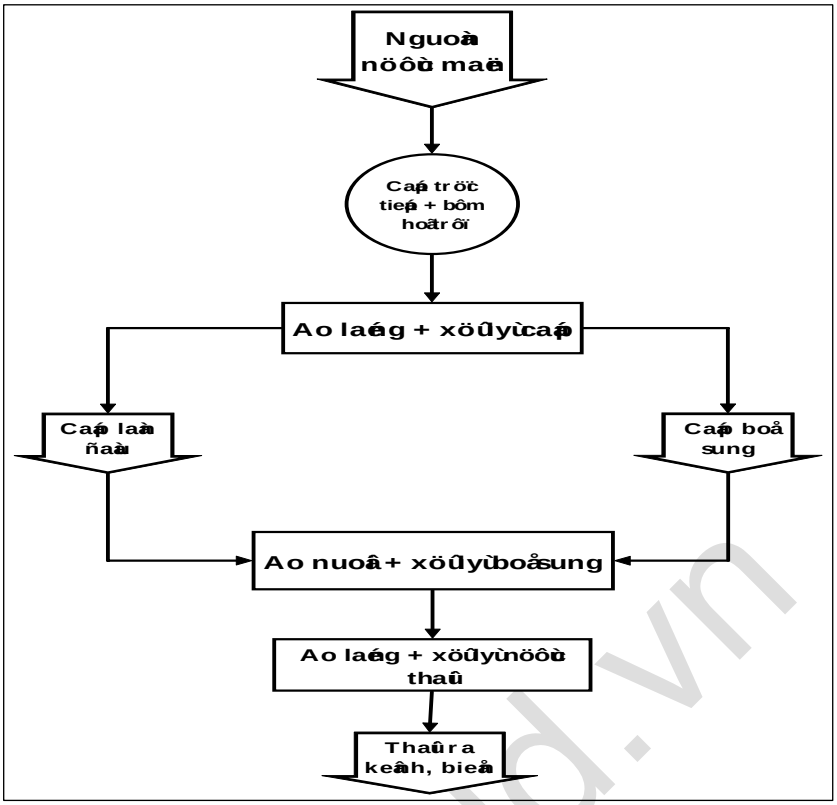


3.3. Sơ đồ 3:

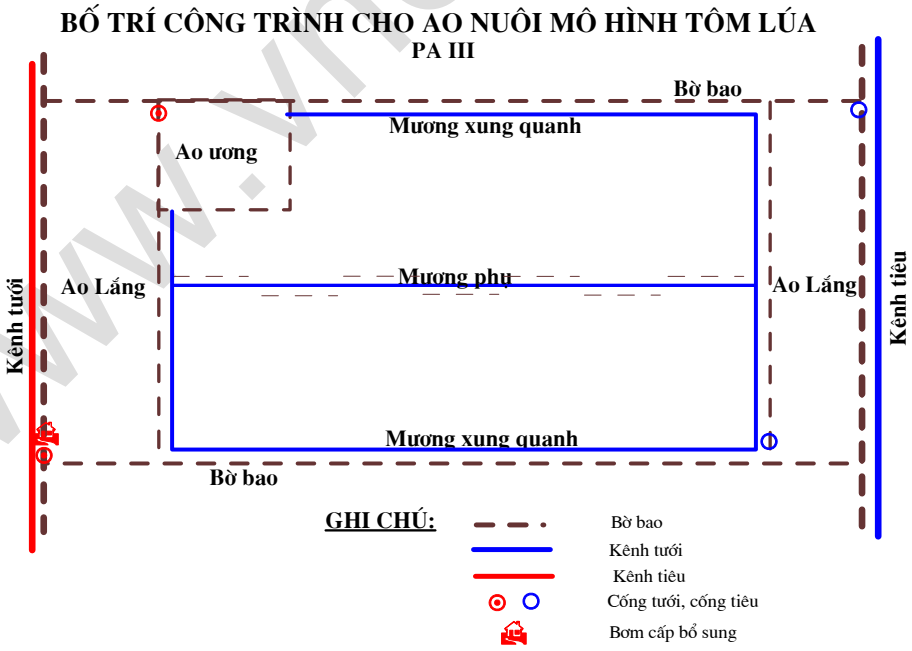


3.4. Sơ đồ 4: Sơ đồ bố trí công trình cho mô hình nuôi tôm QCCT (dạng 2)

www.vncold.vn



3.5. Sơ đồ 5:



NHẬN XÉT

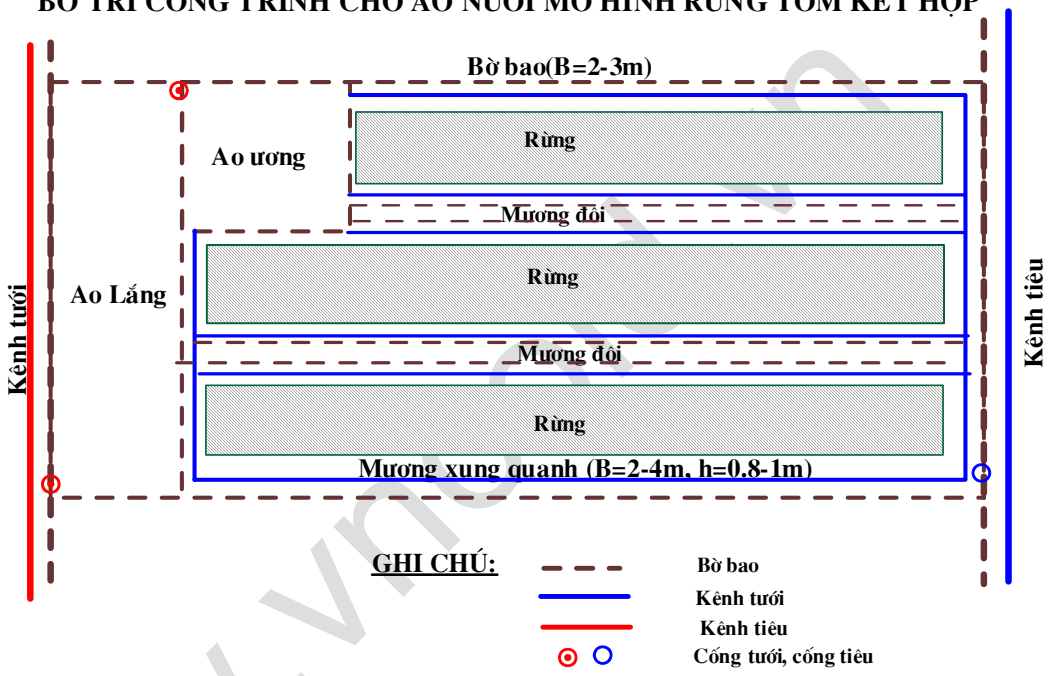
Đối với mô hình nuôi QCCT thì sơ đồ 4, 5 là sơ đồ có ưu điểm hơn cả, nước được xử lý cả đầu vào lẫn đầu ra, nhưng sơ đồ này mất rất nhiều đất, tốn kém không

www.vncold.vn

được đại đa số hộ nuôi áp dụng. Sơ đồ 1, 2, 3 là sơ đồ được áp dụng rộng rãi nhất hiện nay, nhược điểm của sơ đồ này là nước từ ao nuôi thải trực tiếp ra kênh chưa qua xử lý sẽ gây ô nhiễm môi trường cho khu vực xung quanh, đặc biệt khi ao nuôi có mầm bệnh thì dịch bệnh lây lan, hậu quả khó lường, nhưng trong điều kiện nuôi "sinh thái" như hiện nay, thả thưa, hạn chế cho ăn thì có thể chấp tạm nhận, về lâu dài cũng nên loại bỏ sơ đồ này mà nên thiết kế ao nuôi theo sơ đồ 4, 5. Hiện nay vẫn được một số hộ nuôi không xử lý nước đầu vào cũng như nước đầu ra, cần được loại bỏ hẳn càng sớm càng tốt.

3.6. Sơ đồ 6:

BỐ TRÍ CÔNG TRÌNH CHO AO NUÔI MÔ HÌNH RỪNG TÔM KẾT HỢP



IV. GIẢI PHÁP CÔNG TRÌNH AO NUÔI CHO MÔ HÌNH TÔM LÚA

4.1. Ao nuôi:

- Ao hình vuông hoặc chữ nhật (dài/ rộng (1,5).
- Diện tích từ 0,5 - 3 ha.
- Đáy ao bằng phẳng.

4.2. Bờ bao:

- Không rò rỉ, sạt lở, cao hơn mực nước lớn nhất trong ao 0,3 - 0,4 m, mặt rộng: B = 2 - 3 m, hệ số mái: m = 1 - 1,5.
- Nên trồng cây thưa tạo bóng mát theo các hướng ít cản gió, lá cây không làm ảnh hưởng đến môi trường nước của tôm.

4.3. Mương quanh vuông

- Mặt mương rộng 2-4m
- Độ sâu mương kể từ mặt ruộng 0.8-1.0m
- Độ dốc mướng về phía cống tiêu i = 0.001
- Mái mương m = 1.0

4.4. Mương phụ

- Mương phụ thiết kế xuôi theo hướng thoát nước, mương nọ cách mương kia 15-20m, đất đào mương bỏ 2 bên, cách quãng (không nên đào thêm mương ngang).
- Mặt mương rộng 1.5-2m
- Độ sâu mương kể từ mặt ruộng 0.6-8.0m
- Độ dốc mướng về phía cống tiêu i = 0.001
- Mái mương m = 1.0

4.5. Cống cấp cho vuông

- Khẩu độ: 0,3 – 0.8 m tùy diện tích vuông và khả năng cấp nước
- Vật liệu: bê tông cốt thép, composite
- Cao trình đáy: Cao hơn đáy mương bao 0,3 - 0,5 m
- Móng được gia cố bằng cừ tràm, có tấm chắn bằng bê tông cốt thép chống xói ngầm.
- Cống có hai khe phai phía đồng và 1 khe phai phía sông.
- Cánh cống bằng gỗ, có hai tầng để thao tác thuận tiện.

4.6. Cống thoát cho vuông

- Khẩu độ: 0,5 - 1.0 m tùy diện tích vuông và khả năng thoát nước
- Vật liệu: bê tông cốt thép, compoesite
- Cao trình đáy: thấp hơn đáy mương bao 0,2 - 0,3 m
- Móng được gia cố bằng cừ tràm, có tấm chắn bằng bê tông cốt thép chống xói ngầm.
- Cống có hai khe phai phía đồng và 1 khe phai phía sông.
- Cánh cống bằng gỗ, có hai tầng để thao tác thuận tiện.

4.7. Ao ương:

Ao ương tốt nhất được bố trí trong ao nuôi rộng từ $100m^2$ – $500m^2$, bằng khoảng 10-15% diện tích ao nuôi, để dưỡng tôm và chăm sóc, theo dõi khi mới thả tôm. Ao ương phải có mực nước ổn định 0.6-0.8m và phải được xử lý kỹ trước khi thả tôm.

4.8. Ao lắng

www.vncold.vn

Ao lắng để lắng bớt cặn bã hữu cơ, phù sa, diệt tạp trước khi đưa nước vào ao nuôi, có diện tích bằng 20-25% diện tích ao nuôi, có thể tận dụng mương vườn, ao đìa làm ao lắng.

4.9. Bờ vùng

Không rò rỉ, sạt lở, cao hơn mực nước lớn nhất trong ao 0,5-0,6 m, mặt rộng: B = 4 - 6m, tùy theo yêu cầu giao thông, hệ số mái: m = 1 - 1,5. Nên kết hợp làm đường giao thông bộ, không làm nhà ở nhà quản lý trên bờ vùng.

V. VẬN HÀNH QUẢN LÝ CÔNG TRÌNH CHO MÔ HÌNH TÔM LÚA

Các mô hình nuôi tôm QCCT đều quản lý vận hành trên ô ruộng (ao, vuông), trừ mô hình tôm lúa, do có hệ thống công trình hoàn chỉnh nên việc quản lý vận hành từ khâu thiết kế đến khâu quản lý khai thác đều phải hết sức chặt chẽ, tuân thủ đúng quy trình quy phạm, thường xuyên đo đạc, cặp nhật tài liệu để hiệu chỉnh quy trình ngày càng hoàn thiện, đảm bảo việc khai thác công trình hiệu qủa nhất.

Đầu mùa mưa trong giai đoạn thau chua, rửa mặn, hệ thống công trình cần phải đóng mở liên tục theo con triều, triều lên công trình tự động đóng lại không cho nước mặn vào, triều rút công trình tự động mở hết để thau chua rửa mặn, với khả năng gạn triều như vậy việc tiêu chua, rửa mặn vào tháng 5 – 6 sẽ đem lại hiệu qủa cao.

Sau khi lúa đã được gieo sạ (tháng 7-8) thì các cống đều đóng lại để ngăn mặn, giữ ngọt, phòng những đợt hạn Bà Chằng xuất hiện bất chợt và chỉ mở khi cần tiêu úng. Đến tháng 9 và 10 khi nước kênh trong vùng gần như đã ngọt, mưa lớn liên tục, hệ thống công trình cần phải đóng mở liên tục theo con triều, triều lên công trình tự động đóng lại không cho nước vào, triều rút công trình tự động mở hết để tiêu úng cho vùng. Theo tính toán một số dự án cho thấy hệ thống công trình có hiệu qủa vượt trội trong thời gian này. Cuối vụ lúa trời ít mưa, các cống đều phải đóng lại để ngăn mặn, giữ ngọt đến khi thu hoạch xong. Khi thu hoạch lúa xong các cống đều được mở ra để lấy nước mặn vào chuẩn bị cho vụ nuôi tôm vào mùa khô. Nếu các hộ gia đình đều có bơm dự phòng để bơm cấp, bơm thoát hỗ trợ thì việc vận hành hệ thống công trình sẽ đơn giản hơn nhiều khi chỉ có nhu cầu ngăn chặn nước ngoại lai xấu xâm nhập (đóng tất cả các cống), hoặc gạn triều khi cần thiết (đóng mở cống như khi thau chua, rửa mặn). Nhưng khi dân chưa có bơm nước hỗ trợ, việc điều tiết hệ thống công trình phục vụ cho việc cấp và thoát nước là hết sức phức tạp, nhất là trong những vùng nước được cấp và thoát từ nhiều nguồn, trong vùng có nhiều giáp nước. Đây là bài toán thủy lực phức tạp được tính kỹ khi thiết kế công trình, nhằm lấy được lượng nước nhiều nhất, tốt nhất khi cần và tiêu cũng nhanh nhất. Nếu khi tính toán chọn tổ hợp sai hoặc khi vận hành tùy tiện không tuân thủ các quy trình kỹ thuật thì hiệu qủa công trình sẽ giảm.

VI. KẾT LUẬN.

Phần lớn diện tích nuôi tôm ở vùng ven biển ĐBSCL là nuôi theo mô hình QCCT, trong đó phần lớn diện tích sẽ được nuôi theo mô hình tôm lúa luân canh. Do vậy hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi tôm phải thích nghi và phù hợp với các phương thức canh tác khác nhau của từng vùng, từng giai đoạn.

www.vncold.vn

Các tiểu vùng sản xuất theo mô hình tôm - rừng, chuyên tôm QCCT, cần hoàn chỉnh hệ thống đê bao làm nhiệm vụ phòng chống thiên tai, bảo vệ sản xuất nhưng không làm ảnh hưởng đến việc cấp và thoát nước cho rừng, cho tôm, từng bước tách rừng ra khỏi tôm, ổn định đất rừng và đất tôm theo tỷ lệ quy hoạch. Hoàn chỉnh hệ thống kênh tạo nguồn, đảm bảo yêu cầu nước cho các vùng rừng ở sâu, ở xa. Hoàn thiện hệ thống công trình trên ô thửa.

Các tiểu vùng sản xuất theo mô hình tôm lúa, là mô hình có diện tích lớn nhất vào những năm 2005-2010 (chiếm (60% diện tích nuôi tôm trong vùng). Cần xây dựng công trình theo hướng đa dạng thích nghi, vừa sử dụng nước mặn trong mùa khô, vừa sử dụng nước ngọt trong mùa mưa. Để đáp ứng đượcc nhu cầu sản xuất của các tiểu vùng này cần có hệ thống công trình hoàn chỉnh từ công trình đầu mối tới nội đồng. Cần xây dựng hệ thống bờ bao, hệ thống cống điều tiết tự động theo yêu cầu khép kín từng tiểu vùng, hệ thống kênh cấp, thoát, hệ thống công trình điều tiết hoàn thiện đến từng ô thửa, trang bị đủ máy bơm hỗ trợ khi cần.

Cần chú trọng kỹ thuật xây dựng và cải tạo đồng ruộng phù hợp cho các mô hình sản xuất. Chú ý các kỹ thuật đào đắp trên vùng đất phèn. Xác định, lựa chọn mô hình sản xuất phù hợp với điều kiện tự nhiên từng tiểu vùng.

www.vncold.vn