

# MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG AO NUÔI TÔM TRÊN CÁT GẮN VỚI XỬ LÝ MÔI TRƯỜNG TẠI TỈNH BÌNH ĐỊNH

TS. Đỗ Văn Lượng

**Tóm tắt:** Trong những năm gần đây, phong trào mở rộng diện tích nuôi trồng thủy sản trên các vùng đất cát ven biển miền Trung đang được người dân quan tâm. Một số dự án nuôi trồng thủy sản trên vùng đất cát ven biển với quy mô nhỏ đã được đầu tư và đã có một số kết quả ban đầu. Song đây là mô hình mới được triển khai trong điều kiện tự nhiên khá đặc biệt: địa hình nền ao thường cao hơn mực nước biển, nền ao và bờ ao toàn là cát, nguồn nước ngọt thường ở xa khu nuôi, ... Chính vì vậy nên có những tổng kết kinh nghiệm để đề xuất các mô hình ao nuôi, sơ đồ hệ thống cung cấp nước mặn, nước ngọt, hệ thống xử lý nước thải đảm bảo môi trường nuôi trồng bền vững, phù hợp với điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội từng vùng và hiệu quả của vốn đầu tư là rất có ý nghĩa.

## 1. GIỚI THIỆU CHUNG

Từ những năm đầu của thập kỷ 90 của thế kỷ trước đến nay, chương trình nuôi tôm công nghiệp ở nước ta phát triển khá mạnh cả bề rộng lẫn bề sâu. Giai đoạn đầu, các ao nuôi tôm được xây dựng trên các vùng đất trũng ven biển, ven đầm có cao độ nền ao thấp để lợi dụng đỉnh triều cấp nước tự chảy cho ao nuôi trong quá trình sản xuất. Giai đoạn thứ 2, khi vùng đất trũng đã khai thác hết hoặc bị ô nhiễm môi trường thì người dân lại dịch chuyển lên vùng đất lân cận có cao độ địa hình cao hơn, việc cấp nước cho ao nuôi phải sử dụng đến động lực. Giai đoạn thứ 3, khi phong trào nuôi tôm công nghiệp phát triển, diện tích vùng đất trũng ven biển, ven đầm và đất nông nghiệp có thể chuyển đổi đã khai thác cơ bản hết thì việc mở rộng diện tích nuôi tôm công nghiệp sang các vùng đất cát ven biển còn bị bỏ hoang hóa là một vấn đề được người dân quan tâm. Vốn đầu tư ban đầu cho mô hình nuôi tôm công nghiệp trên cát tuy có cao hơn các mô hình trước đây, nhưng việc xử lý môi trường ao nuôi dễ dàng hơn, tôm nuôi ít bị bệnh, hiệu quả kinh tế đáng tham khảo. Dưới đây sẽ giới thiệu một số mô hình nuôi tôm trên cát điển hình để cùng tham khảo.

## 2. ĐẶC ĐIỂM CHUNG CỦA CÁC VÙNG NUÔI TÔM TRÊN CÁT

### 2.1. Đặc điểm địa hình, địa mạo

Vùng cát ven biển hình thành bởi 2 yếu tố là sóng biển và gió cho nên tính chất địa hình của

dải cát ven biển lồi lõm không bằng phẳng và chưa ổn định. Một số khu vực còn hiện tượng cát bay di chuyển từ khu này sang khu khác.

Vùng cát của các khu vực ven biển có khả năng xây dựng các dự án nuôi tôm có chiều rộng trung bình từ 1÷2km; cao độ trung bình từ +3,0 ÷ +15,0 và hướng dốc nghiêng về phía biển và phía đông ruộng bên trong các dải cát.

Thảm thực vật hầu như không đáng kể nên cần có biện pháp trồng cây chắn gió, chắn cát và tạo cảnh quan môi trường.

### 2.2. Đặc điểm khí hậu

Dải cồn cát ven biển có đặc điểm khí hậu Trung Trung bộ nóng và ẩm với 2 mùa phân biệt trong năm: mùa khô từ tháng 1÷8; mùa mưa từ tháng 9÷12. Tuy nhiên, trong mùa khô cũng có thể có lượng mưa đáng kể vào tháng 5 và tháng 8. Lũ tiểu mãn thường xuất hiện vào cuối tháng 5 hoặc đầu tháng 6. Trong mùa mưa thường có ảnh hưởng của các trận bão từ biển đông tràn vào, với cường suất xuất hiện 1÷2 trận/năm.

Bảng 2.1 - Đặc trưng khí hậu khu vực dải cát ven biển tỉnh Bình Định

Yếu tố	Max	Min	Tr.B
1. Nhiệt độ k.k (T <sup>0</sup> C)	42,1	15,0	26,9
2. Độ ẩm W(%)	84	12	
3. Bốc hơi Z <sub>m.nước</sub> (mm)			579
4. Gió (m/s)	59	2,1	
5. Mưa (mm)			1988

### 2.3. Đặc điểm địa chất

#### a. Đặc điểm địa chất công trình

Các ao nuôi tôm nằm trên vùng đất cát ven biển cho nên cấu tạo địa chất chủ yếu là cát hạt nhỏ đến hạt trung. Về mặt chịu lực thì đảm bảo yêu cầu, nhưng cần chú ý vấn đề chống thấm mất nước và vấn đề ổn định trượt mái bờ.

b. Đặc điểm địa chất thủy văn. Mực nước ngầm biến đổi theo thời gian:

- Mùa mưa: mực nước ngầm dâng cao gần mặt đất, tầng cát chứa đầy nước trong lỗ rỗng;

- Mùa khô: nước ngầm sẽ dần chảy ra biển và các vùng xung quanh. Mực nước ngầm nằm sâu dưới mặt đất từ 3÷8m tùy địa hình;

- Nước ngầm khá phong phú và có chất lượng tốt.

#### 2.4. Đặc điểm thủy hải văn

- Đặc điểm thủy văn: Phía tây các dải cát có các đầm, hồ, sông cụt; như đầm Trà Ổ diện tích 1200 ha; đầm Chánh Trạch 300 ha (xã Mỹ Thọ), các đoạn sông cụt ở xã Cát Tiến, Cát Chánh... có thể lấy nước ngọt để nuôi tôm. Vùng đỉnh Núi Bà, có thể nghiên cứu xây dựng hồ chứa nước phục vụ nuôi tôm công nghiệp và tưới cho xã Cát Thành, Cát Khánh và Cát Hải. Đập Lại Giang và các hồ chứa nước đã và sẽ xây dựng là nguồn nước có thể cung cấp cho các trại sản xuất tôm giống và nuôi tôm của các xã ven biển huyện Hoài Nhơn.

- Đặc điểm hải văn:

+ Chế độ thủy triều: chủ yếu là nhật triều không đều. Hàng tháng có 15÷20 ngày có chế độ nhật triều. Vào các thời kỳ nước kém thường xuất hiện thêm một đỉnh thấp. Biên độ triều khoảng (1,5 ÷2,0)m trong kỳ nước cường, và 0,5m trong kỳ nước kém;

+ Các mực nước triều tính toán.

Bảng 2.2 - Mực nước triều cao nhất theo tần suất

P%	1	2	5	10	20
$H_{pmax}$ (cm)	188	180	168	158	146

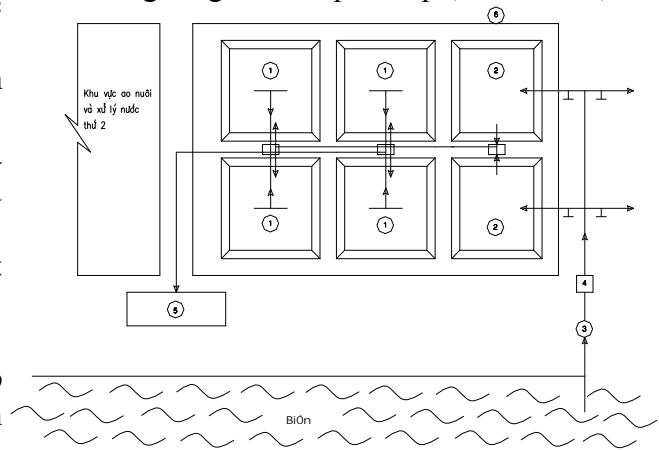
Bảng 2.3 - Mực nước triều thấp nhất (chân triều)

P%	50	75	80	90	95
$H_{pmin}$ (cm)	-52	-62	-63	-70	-74

## 3. THIẾT KẾ HỆ THỐNG AO VÀ CÁC CÔNG TRÌNH PHỤC VỤ NUÔI TÔM TRÊN CÁT

### 3.1. Sơ đồ bố trí tổng thể

Căn cứ vào địa hình khu vực dự án. Kích thước ao nuôi, việc cung cấp nước và tiêu nước, xử lý nước thải, điều kiện quản lý..... mà bố trí mặt bằng tổng thể cho phù hợp (xem hình 1)



Hình 1

Chú thích:

- ① Ao nuôi
- ② Ao lắng và xử lý nước trước khi đưa vào ao nuôi (bể chứa lắng)
- ③ Giếng chứa nước mặn (bể hút)
- ④ Trạm bơm
- ⑤ Ao xử lý nước thải
- ⑥ Giếng nước ngọt

### 3.2. Cấu tạo ao nuôi tôm trên cát

#### 3.2.1. Tiêu chuẩn thiết kế

- Đảm bảo quy trình sản xuất theo công nghệ nuôi thâm canh công nghiệp

- Chủ động hoàn toàn trong việc cấp, thoát nước và xử lý nước thải.

- Đáp ứng các yêu cầu khác theo tiêu chuẩn của ngành.

- Phù hợp với khả năng đầu tư của hộ gia đình.

#### 3.2.2. Diện tích và các thông số của ao nuôi

- Tổng diện tích chiếm đất: 3000÷5000m<sup>2</sup>; Trong đó:

+ Diện tích mặt nước ao nuôi chiếm:

62÷65%

+ Diện tích mặt nước ao lắng chiếm:

13÷15%

+ Diện tích nhà quản lý chiếm : 0,5÷1,0%

+ Diện tích bờ chiếm: 22÷25%

- Các thông số của ao nuôi:

+ Kích thước BxLxH (B chiều rộng đáy ao, L chiều dài đáy ao, H độ sâu của ao). Tùy theo diện tích khu đất để chọn B và L, kinh nghiệm trong thực tế thường chọn  $B \times L = 2000 \div 3000 m^2$ ;  $H = 2m$ ;

+  $h_{max}$ : Chiều sâu mực nước lớn nhất trong ao;  $h_{max} = 1,5 \div 2,0m$ , kinh nghiệm thường chọn  $h_{max} = 1,5m$ ;

+  $\Delta h$ : Độ cao an toàn từ mực nước lớn nhất đến đỉnh bờ ao, tính toán đủ để sóng không leo qua khỏi bờ ao, kinh nghiệm thường lấy  $\Delta h = 0,5 \div 0,6m$ ;

+ m: Hệ số mái ao (b) lát tấm bê tông thì  $m = 2,0$ ; lát mái bằng đất sét  $m = 2,0 \div 2,5$ . Nếu trong mùa mưa giữ được mực nước trong ao thường xuyên  $h = h_{max} = 1,5m$  thì có thể chọn  $m = 1,50$ ;

+ Bề rộng bờ ao (b): thường chọn  $b = 3m$ ;

+ Độ dốc đáy ao về nơi tháo cạn ao:  $i = 1\%$ .

### 3.2.3. Chống thấm và bảo vệ mái bờ và đáy ao

Tùy theo khả năng của từng chủ hộ nuôi tôm và nguồn vật liệu tại chỗ có thể áp dụng các biện pháp sau:

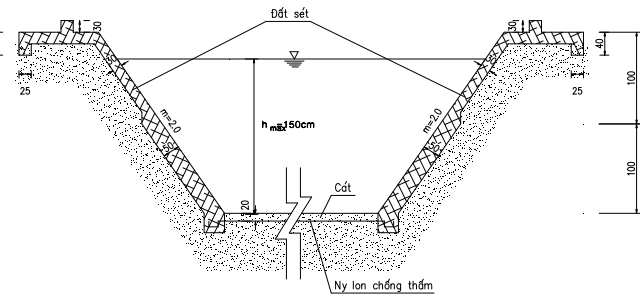
- Đắp đất sét chống thấm: Nếu gần khu vực nuôi tôm trên cát có nhiều đất sét, thì khai thác để phủ mái, đáy và bờ ao một lớp đất sét huyền dày  $30 \div 50cm$ . Biện pháp này bảo đảm được chống thấm, tận dụng được vật liệu tại chỗ nên giá thành thấp và công trình cũng bảo đảm ổn định lâu dài, nếu công tác quản lý ao tốt (xem hình 2);

- Lót đáy và mái ao bằng vải nylon chống thấm, mái bờ tăng cường thêm một lớp vải bạt nylon chống sóng: Đây là phương pháp phổ biến nhất, giá thành xây dựng thấp, nhưng tuổi thọ của vật liệu nylon không cao, khi có sự cố rách, thủng lớp nylon rất khó xác định vị trí để sửa chữa;

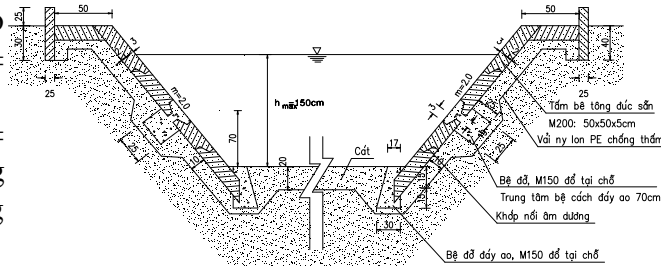
- Lót đáy và bờ ao bằng nylon chống thấm, gia cố và bảo vệ mái bờ ao bằng tấm bê tông đúc sẵn (xem hình 3);

- Lót đáy và mái bờ ao bằng màng chống thấm HDPE. Loại này có giá thành cao, nhưng tuổi thọ khá bền;

- Gia cố chống sóng và chống thấm mái và bờ ao bằng bê tông đổ tại chỗ. Chiều dày lớp bê tông từ  $7 \div 10cm$ , cường độ bê tông đạt mác  $150 \div 200$ . Phương pháp này có tuổi thọ cao, độ an toàn lớn, tuy nhiên vốn đầu tư ban đầu lớn.



Hình 2



Hình 3

### 3.3. Cấu tạo ao lắng

Trước khi đưa nước vào ao nuôi cần phải cho nước vào các ao chứa lắng để lắng đọng các chất, xử lý độ mặn..... do đó cần phải bố trí ao chứa lắng. Diện tích chiếm đất ao chứa lắng bằng  $25\% \div 30\%$  diện tích các ao nuôi. Kích thước chủ yếu như sau:

- Chiều rộng (B), chiều dài (L) của ao phụ thuộc vào diện tích ao nuôi;

- Chiều cao mực nước lớn nhất trong ao ( $H_{max}$ ): Để tăng dung tích trữ tiết kiệm diện tích chiếm đất, thường chọn mực nước ao lắng lớn hơn mực nước ao nuôi  $H_{max} > h_{max}$ ;

- Cao trình đáy ao  $Z_0$ : Phải cao hơn cao trình đáy ao nuôi từ  $(0,3 \div 0,5)m$ ;

- Mái bờ ao và kết cấu ao lắng như ao nuôi đã trình bày ở mục 3.2.3.

### 3.4. Cấu tạo ao xử lý nước thải

Để xử lý chất thải của các ao nuôi tôm và có thể xử lý nước dùng lại cho các ao nuôi trong thời kỳ nước ngầm bị cạn kiệt, cần phải xây dựng ao chứa nước thải. Kích thước ao chứa nước thải bằng  $25\% \div 30\%$  dung tích các ao nuôi.

Đề nghị chọn kích thước ao chứa nước thải như sau:

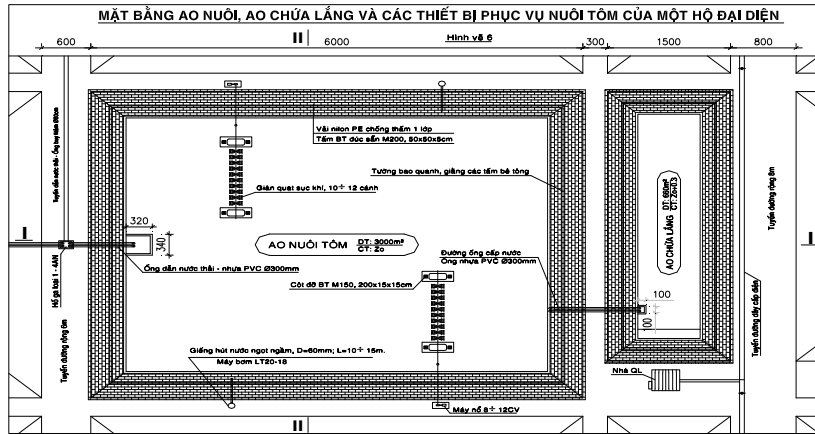
- Chiều rộng đáy ao:  $b = 30m$

- Chiều dài đáy ao:  $L = 60m$

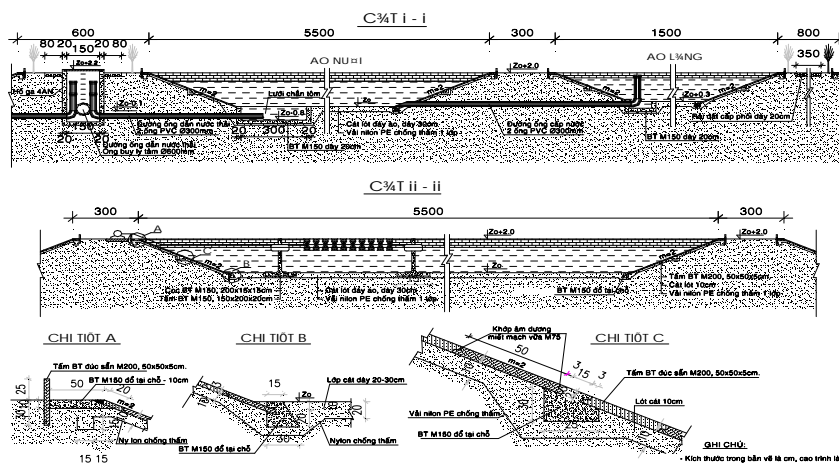
-  $h = 1,5m$ ;  $m = 3$  và  $\Delta h = 0,5m$

- Cao trình đáy ao thấp hơn cao trình đáy ao nuôi  $0,3m$

- Độ dốc bề mặt của ao nghiêng về phía ống xả đáy  $i = 1\%$



Hình 4



Hình 5

### 3.5. Kết cấu các công trình khác

#### a. Công trình bảo vệ bờ ao và đáy ao

- Bờ ao: Đỉnh bờ ao rộng  $\delta = 3\text{m}$ ; 2 bên lát bê tông (60x60x6)cm, ở giữa chừa 1 băng rộng 80cm để trồng cây (xem hình 4)

- Đáy ao

+ Bộ đỡ máy sục khí

+ Hệ thống tiêu nước

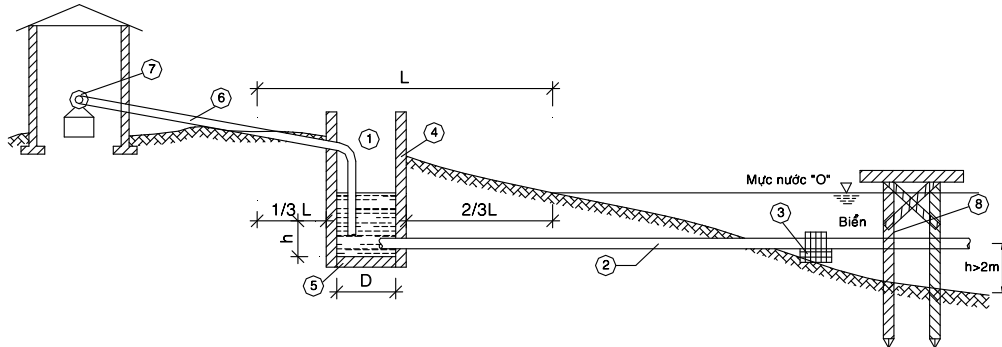
Hệ thống thay nước đặt ở đáy ao: có tác dụng xả

nước trong ao, thay nước trong quá trình nuôi tôm.

#### b. Giếng chứa nước mặn và trạm bơm nước mặn

+ Giếng chứa nước mặn và đường ống dẫn nước biển vào giếng

Vị trí đặt giếng và kết cấu giếng là 2 vấn đề rất quan trọng ảnh hưởng đến sự bền vững của công trình, sự thuận tiện trong thi công và giá thành công trình (xem hình 6)



Hình 6

Chú thích:

① Giếng tròn đường kính  $D = (1 \div 2)m$ , vị trí đặt giếng cách mực nước biển "0" là  $2/3L$ ;  $h = (1,5 \div 2,0)m$

② Đường ống dẫn nước từ biển vào giếng, đường kính ống phụ thuộc vào lưu lượng trạm bơm;  $Q_{\text{ống}} = (1,2 \div 1,4)Q_{\text{bơm}}$

③ Đoạn đầu ống, dùng các bao tải bện sợi gai, đựng đầy cát, buộc tròn dưới đáy ống làm bộ đỡ mềm

④ Thành giếng dày từ  $(15 \div 20)cm$

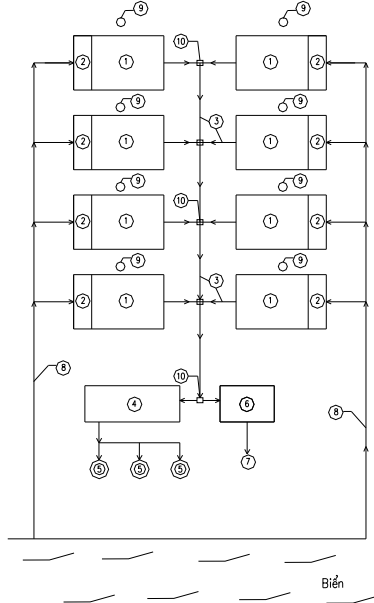
⑤ Tấm đan, dày 20cm ngăn cát đùn khi bơm

⑥ Ống cát chôn trong cát sâu 0.8m

⑦ Trạm bơm

+ Trạm bơm và đường ống dẫn nước

d. Sơ đồ bố trí hệ thống tập trung nước và xử lý nước thải



Trạm bơm đặt ở vị trí ổn định, bão cấp 12 trở lên, sóng biển không lên tới; mỗi trạm có 2 máy bơm, trong đó có 1 máy dự trữ. Đường ống dẫn nước đến trực tiếp các ao chứa lắng.

c. Hệ thống cấp nước và tiêu nước

+ Công trình lấy nước từ ao chứa lắng qua đường ống dẫn nước đến các ao nuôi

+ Công trình dẫn nước từ ao chứa lắng vào ao nuôi, và tiêu nước từ ao nuôi ra ao chứa nước thải.

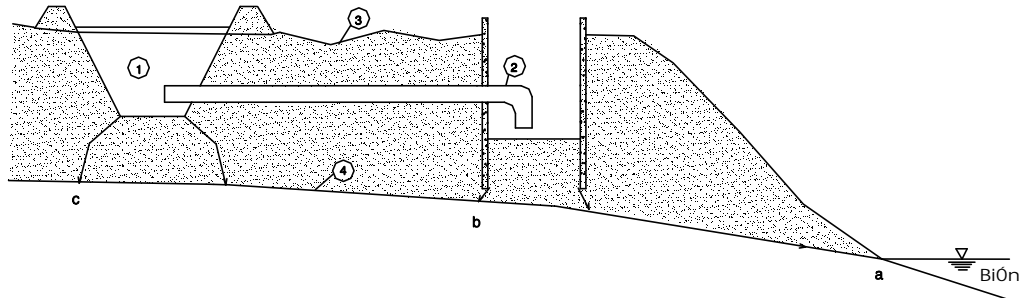
Hai hệ thống cấp nước và tiêu nước, có thể nhập lại thành 1 hệ thống chung, nhưng phải có phương pháp quản lý và hệ thống van điều khiển phù hợp; thay nước và cấp nước phải được tổ chức luân phiên từ trên xuống dưới.

CHÚ THÍCH

- ① Ao nuôi tôm
- ② Ao chứa nước (xử lý nước trước khi đưa vào ao nuôi tôm)
- ③ Hệ thống tập trung nước
- ④ Ao xử lý nước thải sơ bộ khi không có bệnh tôm
- ⑤ Ao xử lý nước thải bậc 2
- ⑥ Ao xử lý nước thải sơ bộ khi có bệnh tôm
- ⑦ Ao xử lý nước thải bậc 2 khi có bệnh tôm
- ⑧ Hệ thống cấp nước mặn
- ⑨ Giếng cấp nước ngọt của từng ao
- ⑩ Các hố ga

Hình 7

Nước thải của ao nuôi tôm được đưa về ao chứa nước thải, tại đây được xử lý sơ bộ, lắng đọng các chất và sau đó đưa về phía gần biển để xử lý đợt cuối cùng (xem hình 7). Bằng cách cho nước thải thấm qua lớp cát gần biển, nhờ lớp cát này lọc lại lần cuối, nước thải sẽ được từ từ thấm ra biển nơi được quy định xa trạm bơm cấp nước cho các ao nuôi tôm (xem hình 8)



Hình 8

- ① Bể xử lý nước
- ② Đường ống dẫn nước thải

+ Diện tích bề xử lý nước

$$F = \frac{Q}{V}$$

Trong đó: Q: Lưu lượng nước thải m<sup>3</sup>/giờ

V: Vận tốc thấm qua cát m/giờ,

kinh nghiệm lấy V = (0,4÷0,8)m/giờ

+ Quản lý bề xử lý nước thải: Khi nước trong bể dâng cao, chứng tỏ lớp cát trong bể đã chứa đầy các chất cặn, lúc này cần lấy lớp cát trong bể mang bón cho cây và thay lớp cát mới.

#### 4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Sơ đồ thiết kế hệ thống cấp nước mặn, nước ngọt, sơ đồ bố trí hệ thống ao chứa lắng, ao nuôi và thoát nước thải gắn với xử lý môi trường được giới thiệu tóm tắt ở trên là những nội dung chủ yếu quyết định đến giá thành xây dựng công trình

phục vụ nuôi tôm trên cát ở vùng ven biển tỉnh Bình Định nói riêng và ven biển miền Trung nói chung. Với mô hình thiết kế đồng bộ và khá hoàn chỉnh như vậy sẽ là một trong những điều kiện quan trọng bảo đảm cho nuôi tôm trên cát bền vững và đạt hiệu quả kinh tế khá.

Sơ đồ thiết kế hệ thống nuôi tôm trên cát như trên đã được ứng dụng vào dự án nuôi tôm trên cát Mỹ An – Mỹ Thắng tỉnh Bình định khá thành công và mang lại hiệu quả kinh tế khá cao. Bộ mặt nông thôn vùng dự án đã thay đổi theo hướng tích cực. Dự án nuôi tôm trên cát Mỹ An – Mỹ Thắng đã đi vào hoạt động trong mấy năm qua, nhưng môi trường và năng xuất vẫn đảm bảo ổn định. Mô hình này có thể ứng dụng vào một số vùng cát ven biển có đặc điểm tự nhiên tương tự.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sở Thủy Sản Bình Định (2002). Báo cáo tóm tắt 5 chuyên đề của đề tài “Nghiên cứu xây dựng mô hình nuôi tôm sú thâm canh trên vùng cát ven biển tỉnh Bình Định”.
2. Trung Tâm ĐHT2 (2003). Thuyết minh chung Dự án nuôi tôm trên cát xã Mỹ An-Mỹ Thắng, huyện Phù Mỹ, tỉnh Bình Định.
3. GS.TS Nguyễn Quang Kim và nn (2005). Giáo trình Tiếp cận bền vững trong các dự án phát triển nông thôn. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
4. PGS.TS Phạm Ngọc Hải và nn (2006). Giáo trình Quy hoạch và thiết kế hệ thống Thủy Lợi tập I, II. Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội.
5. PGS.TS Dương Thanh Lượng (2006). Giáo trình Hệ thống cấp nước. Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội.
6. Bộ môn Máy bơm và trạm bơm (2006). Giáo trình Máy bơm và trạm bơm. Nhà xuất bản từ điển Bách Khoa, Hà Nội.

#### Abstract:

#### **SOME MATTERS OF DESIGNING POND SYSTEM FOR PRAWN FARMING ON COASTAL SANDY REGIONS AND PROTECTING ENVIRONMENT IN BINH DINH PROVINCE**

*In recent years, the trend in expanding land area for aquaculture on coastal sandy regions of central Vietnam is attracting a wide interest. Some projects with small scale have been invested and got some first positive results. Even though, these are still new models implemented in relatively special natural conditions: terrain of pond foundations is usually higher than sea level; pond foundations and ponds' banks are extremely made of sand; resources of freshwater are far from farming areas;... Therefore, experience summary is necessary for proposing models for ponds, diagrams of seawater and freshwater supply system and sewage disposal system. These models should ensure the sustainability of farming environment, suitability for natural and socio-economic conditions of each region and investment's efficiency.*