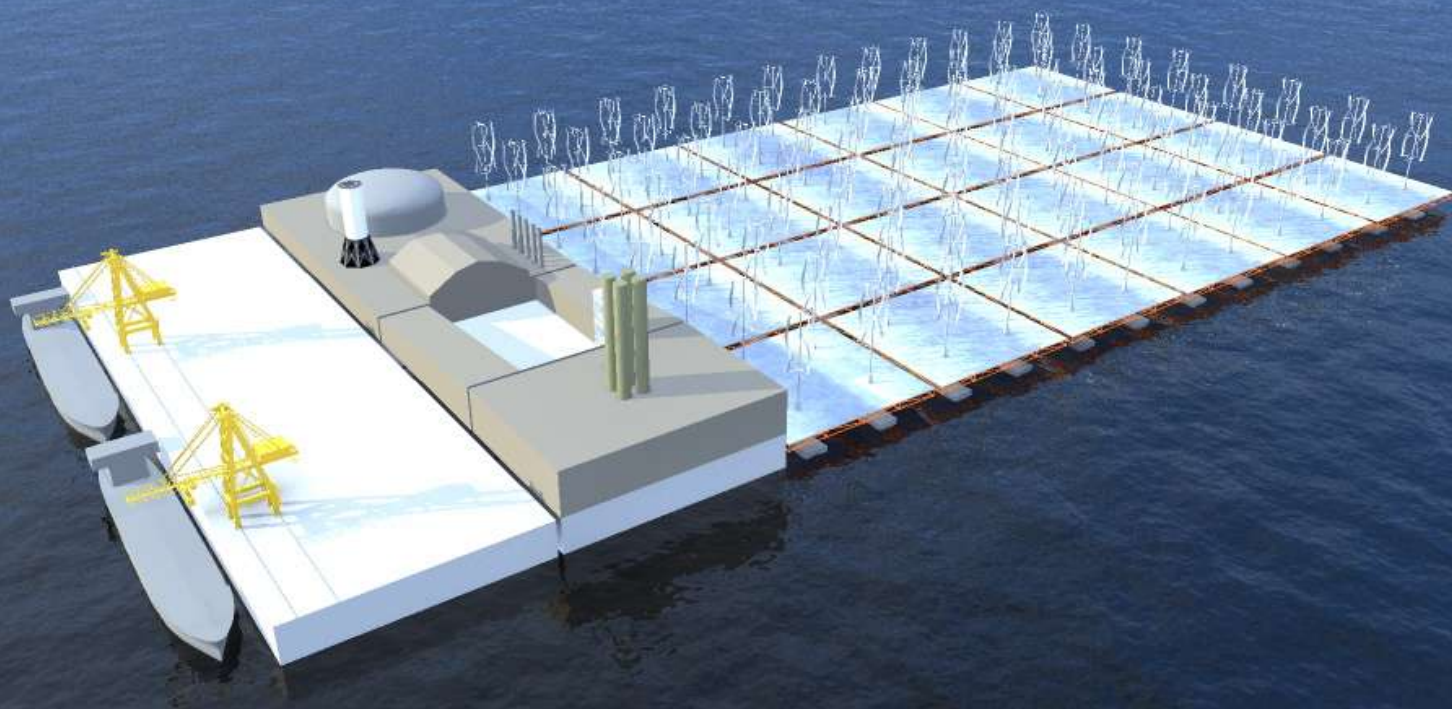


HỘI NGHỊ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ



Nghiên cứu sử dụng nguồn năng lượng đại
dương để xây dựng các giải pháp kết cấu cho
công trình trên Biển Đông

Thực hiện: Ths.Nguyễn Tiến Dũng

Bộ môn Kết Cấu-Khoa công trình-ĐH.GTVT

ITST-UTC, October 2011



Mục lục

TÓM TẮT	3
1. GIỚI THIỆU	4
1.1 Đặt vấn đề	4
1.2 Năng lượng sạch, an toàn và hiệu quả	4
1.3 Công trình nổi	6
2. THIẾT KẾ SƠ BỘ NHÀ MÁY CHẾ BIẾN THỦY SẢN TRÊN BIỂN ĐÔNG	7
2.1 Chức năng và vị trí của công trình nổi	7
2.2 Tổng quan	9
2.3 Khối trung tâm	10
2.4 Khối công nghiệp phụ trợ	10
2.5 Mô đun tạo nguồn năng lượng	11
3. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG NGHIÊN CỨU TIẾP THEO	13
3.1 Kết luận	13
3.2 Hướng nghiên cứu tiếp theo	13
TÀI LIỆU THAM KHẢO	14

Tóm tắt

Báo cáo này được phát triển trên nghiên cứu của tác giả và các sinh viên đại học Ecole Centrale de Nantes, Pháp khi tham dự Visions-Olympics Châu Âu năm 2010 <http://www.visions-olympics.eu/> <http://www.maritime-visions.net/> . <http://www.ec-nantes.fr/version-anglaise/>

Nguồn năng lượng đại dương rất dồi dào và phong phú như: Sóng biển, gió, dòng nước biển, mặt trời v.v...Nước ta có một bờ biển dài nhưng việc tận dụng các nguồn năng lượng này còn là một hạn chế của Việt nam. Nếu tận dụng tốt những nguồn năng lượng này thì chúng ta có thể thực hiện những dự án ngoài khơi Biển Đông để phục vụ nền kinh tế.

Báo cáo này trình bày những giải pháp để tiếp cận nguồn năng lượng đại dương từ đó đưa ra giải pháp kết cấu thích hợp để xây dựng nhà máy chế biến thủy sản phục vụ ngư dân đánh bắt hải sản ở Biển Đông.

Báo cáo này cho thấy tầm nhìn tương lai của phát triển công nghệ vì vậy ở đây không tập trung vào thiết kế chi tiết mà chỉ tập trung vào ý tưởng, thiết kế sơ bộ và công nghệ trong tương lai.

1. GIỚI THIỆU

1.1 Đặt vấn đề.

Biển Đông là một phần của Thái Bình Dương với diện tích khoảng 3.500.000 Km^2 . Nó là đường hàng hải đông đúc thứ 2 trên thế giới. Vùng biển này có chứa nguyên tài nguyên lớn như dầu mỏ, Gas, thủy hải sản...



Hình 1: Bản đồ địa lý Biển Đông [1]

Cạnh tranh trên thị trường ngày càng mang tính toàn cầu hơn. Khai thác có hiệu quả nguồn thủy hải sản ở Biển Đông gắn liền với công nghệ khai thác và chế biến. Nguồn nguyên liệu được cung cấp phần lớn là của ngư dân.

Công nghệ khai thác thủy sản của nước ta còn lạc hậu, chi phí cao, tính an toàn của ngư dân đi biển không được đảm bảo, đặc biệt là vấn đề chủ quyền trên Biển.

Để giải quyết vấn đề này chúng tôi đã cố gắng tìm một giải pháp là xây dựng một nhà máy chế biến thủy sản đặt ngay trên Biển Đông để kết nối người tiêu dùng và nhà cung cấp. Tạo điều kiện cho ngư dân và giảm giá thành sản phẩm.

1.2 Năng lượng sạch, an toàn và hiệu quả.

Sự phát triển của nền kinh tế nước ta đòi hỏi nguồn năng lượng điện rất lớn, một trong những giải pháp đó là thủy điện, nhiệt điện, điện hạt nhân nhưng những nguồn năng lượng này là có hạn và tác động rất lớn đến môi trường. Trong khi một nguồn năng lượng sạch từ đại dương cụ thể là Biển Đông vẫn chưa được khai thác hiệu quả.



Hình 2: Thủy Điện Hòa Bình [2]



Hình 3 : Nhà máy điện nguyên tử ở Cattenom, Pháp [3]

Với những lý do này thì nhóm chúng tôi đề xuất phương án khai thác nguồn năng lượng sạch, an toàn và hiệu quả từ Biển Đông. Chúng tôi ước tính rằng các tua bin gió, Panel năng lượng mặt trời, ống tạo năng lượng từ sóng biển sẽ được sử dụng nhiều hơn nữa cho mục đích công nghiệp.

Bảng 1: Các nguồn năng lượng đại dương có thể khai thác [4]

STT	Năng lượng	Điện năng	Khả năng công nghệ	Tính ổn định sản xuất
1	Sóng biển	Cao	Trung bình	Trung bình
2	Dòng nước biển	Thấp	Tốt	Tốt
3	Gió	Trung bình	Tốt	Trung bình
4	Chênh lệch độ mặn	zero	zero	Rất cao
5	Chênh lệch nhiệt độ	Rất lớn	zero	Rất cao
6	Tảo sinh khối	Rất lớn	zero	Rất cao
7	Mặt trời	Trung bình	Tốt	Trung bình

Các nguồn năng lượng có thể khai thác hiệu quả trên đại dương:



Hình 4: Điện gió Ninh Thuận [5]



Hình 5: Điện mặt trời [6]



Hình 6 : Năng lượng từ dòng nước biển [7]



Hình 7 : Năng lượng sóng biển [8]

1.3 Công trình nổi

Nguồn tài nguyên và năng lượng vô hạn được tìm thấy ở đại dương đã tạo một mối quan tâm lớn để đặt nền tảng xây dựng các công trình biển.

Nhà máy chế biến thủy sản được đặt trên Biển đông để thu mua hải sản từ ngư dân và cung cấp những nhu yếu cần thiết cho ngư dân và như vậy giảm chi phí vận chuyển, tạo điều kiện thuận lợi cho ngư dân. Thu mua nguyên liệu tươi sống từ ngư dân sẽ chế biến được những sản phẩm biển chất lượng, tăng tính cạnh tranh trên trường quốc tế.

Lợi thế tiếp theo mà công trình nổi mang lại là tận dụng trực tiếp nguồn điện trực tiếp vô hạn từ đại dương, không phải tốn chi phí vận chuyển điện lực. Việc sử dụng nguồn năng lượng này cho phép giữ môi trường sạch. Hơn nữa, ngành công nghiệp này độc lập với giá điện cũng là một sự quan tâm.

Công trình nổi này được đặt ở Biển Đông còn có mục đích tham gia gìn giữ chủ quyền biển đảo của Việt nam.

Một thuận lợi của những công trình nổi loại này là nó có thể thích nghi với những loại hình công nghiệp khác ngoài công nghiệp chế biến hải sản. Loại công trình này được đặt trong đại dương nên không hạn chế về không gian và năng lượng. Một ưu điểm nữa là tính lưu động của loại công trình này rất cao, có thể di chuyển trên đại dương.

Như vậy là công trình nổi đã trả lời được những câu hỏi của chúng tôi về cách tiếp cận nguồn tài nguyên từ đại dương và những giải pháp công nghệ mới trong tương lai về công trình nổi.

2. THIẾT KẾ SƠ BỘ NHÀ MÁY CHẾ BIỂN THỦY SẢN TRÊN BIỂN ĐÔNG

2.1 Chức năng và vị trí của công trình nổi.

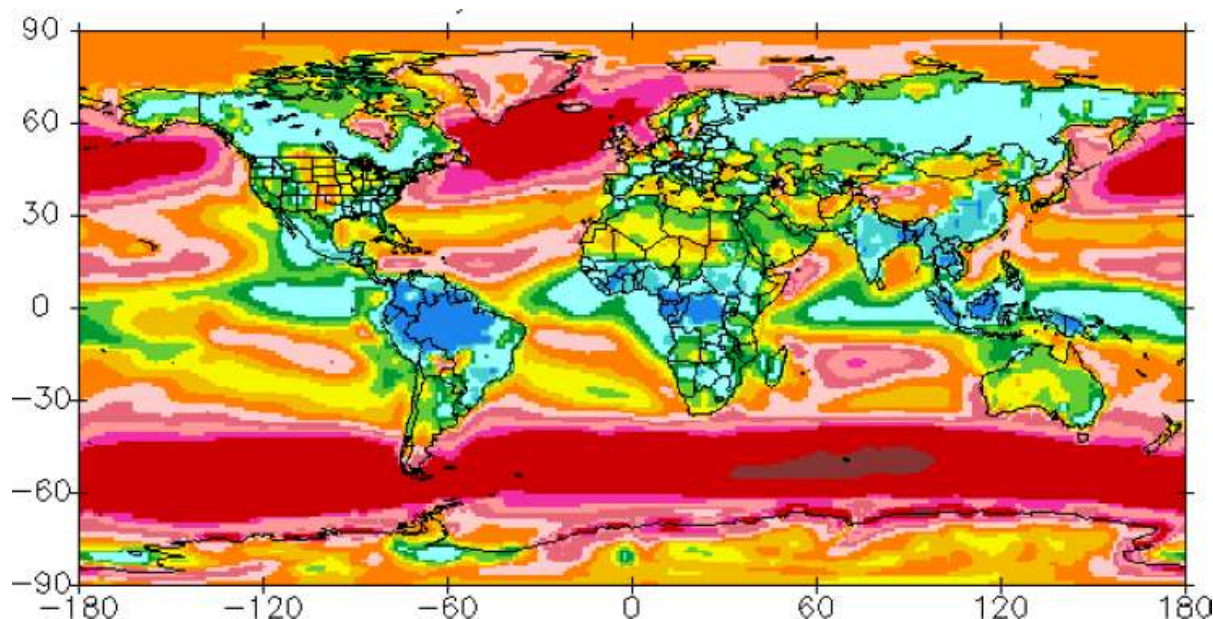
Dự án công trình nổi này được phát triển cho nhà máy chế biến thủy hải sản trên Biển Đông.

Công trình nổi này phụ thuộc vào vị trí, nguồn năng lượng (sóng biển, gió, dòng chảy trên đại dương, dòng nhiệt trên đại dương...), lưu lượng giao thông của ngư dân, đường hàng hải quốc tế. Do vậy vị trí của công trình nổi này trên Biển Đông phải là sự tối ưu hóa những đặc điểm bên trên trong khu vực giao thông biển dày đặc.

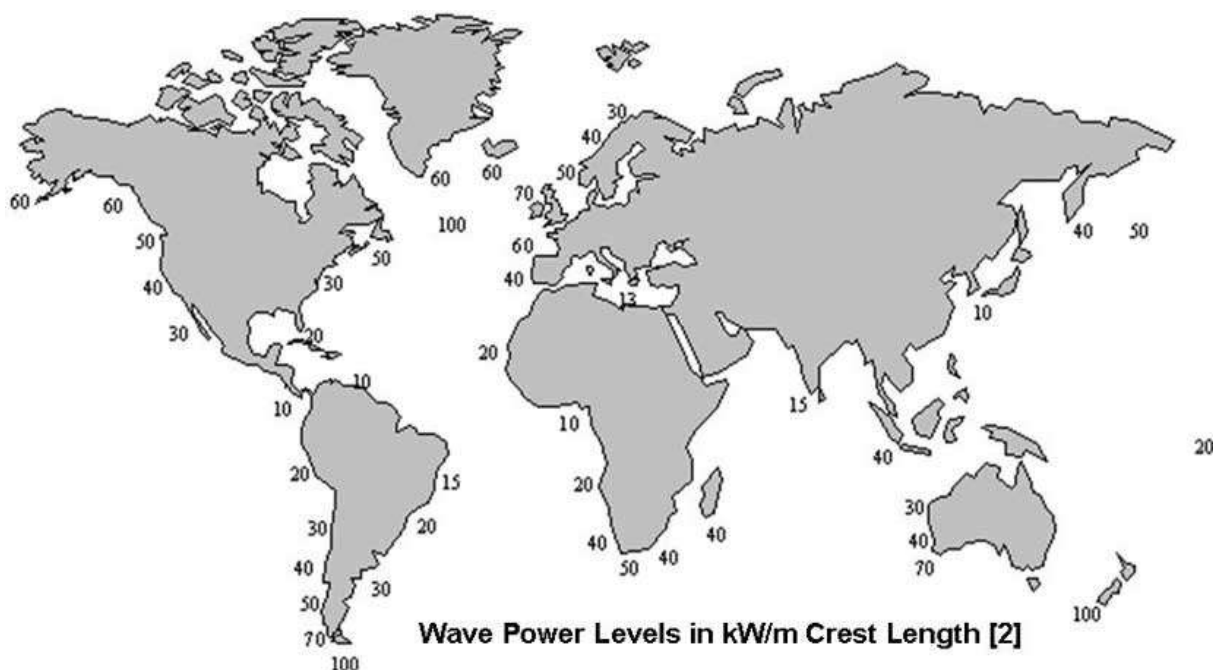


Hình 8 : Bản đồ thủy sản [9]

Trên cơ sở bản đồ nguồn thủy sản, bản đồ đường hàng hải quốc tế, bản đồ tốc độ gió, sóng biển, dòng nhiệt thay đổi trong đại dương... để chúng ta có phương án thiết kế công trình nổi tối ưu.



Hình 9 : Bản đồ tốc độ gió trung bình trên biển [10]



Hình 10 : Bản đồ cấp độ sóng trung bình trên biển [11]

Công trình nổi thỏa mãn những yêu cầu sau:

1. Loại kết cấu này phải được thiết kế để khai thác trong môi trường phức tạp của đại dương như cường độ, môi, ăn mòn...
2. Dễ dàng sửa chữa, bảo trì và thay thế. Nên thiết kế công trình theo từng mô đun liên kết với nhau.

3. *Dễ dàng điều chỉnh:* Điều này cho phép ngành công nghiệp nổi được linh hoạt và dễ dàng thích nghi với những loại hình công nghiệp khác.

4. *Tính linh động cao:* Nghĩa là loại công trình này được neo ngoài khơi nên dễ dàng trong việc di chuyển.

5. *Tính tự chủ về nguồn năng lượng:* Nghĩa là nguồn điện phải đủ cung cấp cho công trình nổi.

6. *Nếu một mô đun của công trình không làm việc thì có thể dễ dàng thay thế hoặc sửa chữa mà không ảnh hưởng đến quá trình sản xuất.*

8. *Bảo vệ môi trường:* Công trình nổi không ảnh hưởng đến môi trường khi xảy ra tai nạn.

2.2 Tổng quan

Dạng công trình nổi này gồm 3 phần chính:

1. Khối trung tâm của nhà máy chế biến thủy sản
2. Mô đun tạo nguồn năng lượng
3. Khối công nghiệp phụ trợ

Khối trung tâm của nhà máy chế biến thủy sản có kích thước theo công suất yêu cầu. Khối trung tâm này được liên kết với khối công nghiệp phụ trợ như cầu hải sản, sửa chữa tàu thuyền, cung cấp xăng dầu, thực phẩm, y tế cho ngư dân...

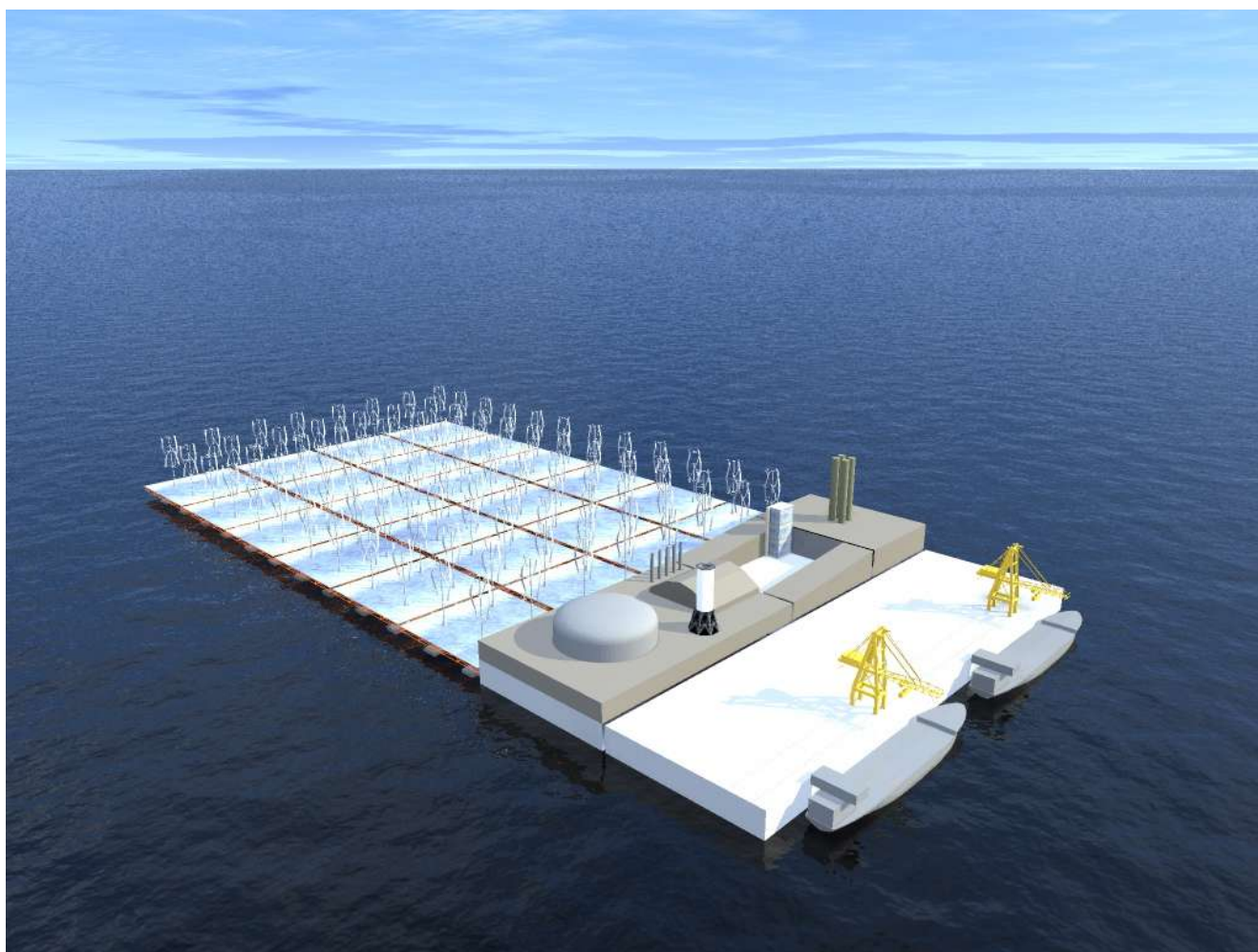
Để tăng tính ổn định, giảm dao động của dạng công trình nổi này thì khối công nghiệp phụ trợ, khối tạo năng lượng được liên kết với khối trung tâm và neo vào đáy đại dương. Như vậy khi hệ thống được neo thì các khối được cố định và chịu tác động của tải trọng và môi trường. Các khối tạo năng lượng nên được cơ động trong thay thế, sửa chữa, nâng cấp

2.3 Khối trung tâm

Phần tạo nổi được thiết kế bằng bê tông cốt thép có kích thước sơ bộ:

$$L = 400 \text{ (m)}$$

$$B = 300 \text{ (m)}$$



Hình 11: Phối cảnh nhà máy chế biến thủy sản trên Biển Đông

2.4 Khối công nghiệp phụ trợ

Khối công nghiệp phụ trợ bằng bê tông cốt thép được liên kết với khối trung tâm có kích thước sơ bộ.

$$L = 400 \text{ (m)}$$

$$B = 300 \text{ (m)}$$

2.5 Mô đun tạo nguồn năng lượng

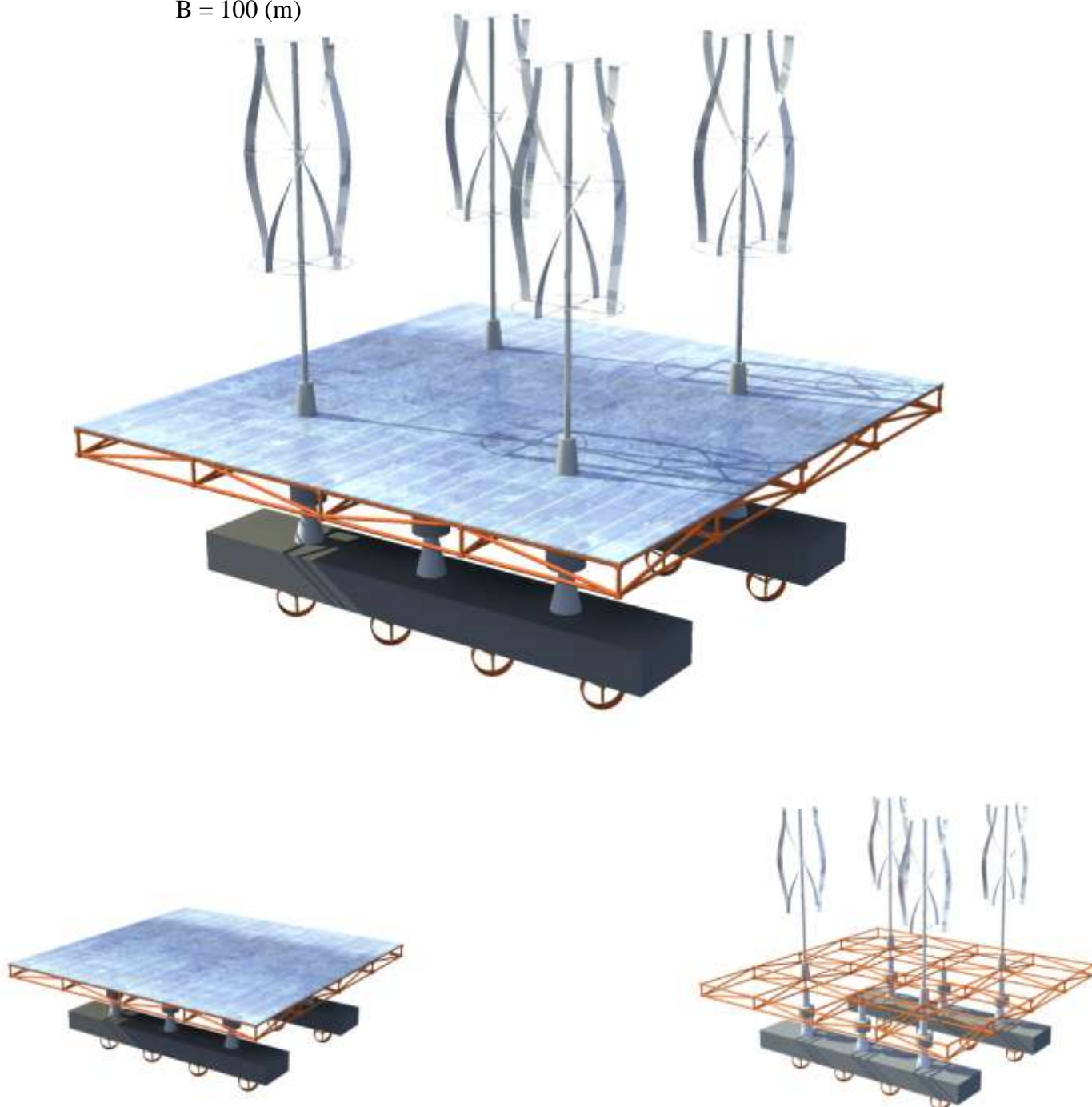
Mô đun năng lượng (tua bin năng lượng gió, năng lượng sóng biển, năng lượng dòng chảy, năng lượng mặt trời), có thể linh động gỡ bỏ nếu trong trường hợp không cần thiết sử dụng.

Phân kết cấu thép của mô đun này có đủ cường độ và trọng lượng bản thân nhẹ.

Kích thước của Mô đun :

$$L = 100 \text{ (m)}$$

$$B = 100 \text{ (m)}$$



Hình 11: Chi tiết mô đun tạo năng lượng điện

Mỗi mô đun có 4 tua bin gió, 6 tua bin dòng chảy, 9 thiết bị tạo năng lượng từ sóng biển và 1000 m² pin năng lượng mặt trời.

Phần tạo lực nổi được thiết kế bằng bê tông có chiều dài 90 m, rộng 20 m, cao 7 m, độ dày bản nắp và đáy 0,5 m, hai vách bên dày 0,5 m.



Hình 12 : Kích thước sơ bộ và cách thức chế tạo thiết bị tạo lực nổi [12], [13]

Bảng 2: Tính toán sơ bộ nguồn điện.

Nguồn điện gió	4	$4 * 10$	MW
Nguồn điện sóng biển	6	$6 * 2$	MW
Nguồn điện dòng chảy của nước biển	8	$8 * 100$	KW
Nguồn điện từ năng lượng mặt trời	10000 m ²	$10000 * 0,2$	KW

3. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG NGHIÊN CỨU TIẾP THEO.

3.1 Kết luận

Để khai thác hiệu quả nguồn tài nguyên từ Biển Đông thì dạng công trình nổi như thế này sẽ được phát triển trong tương lai.

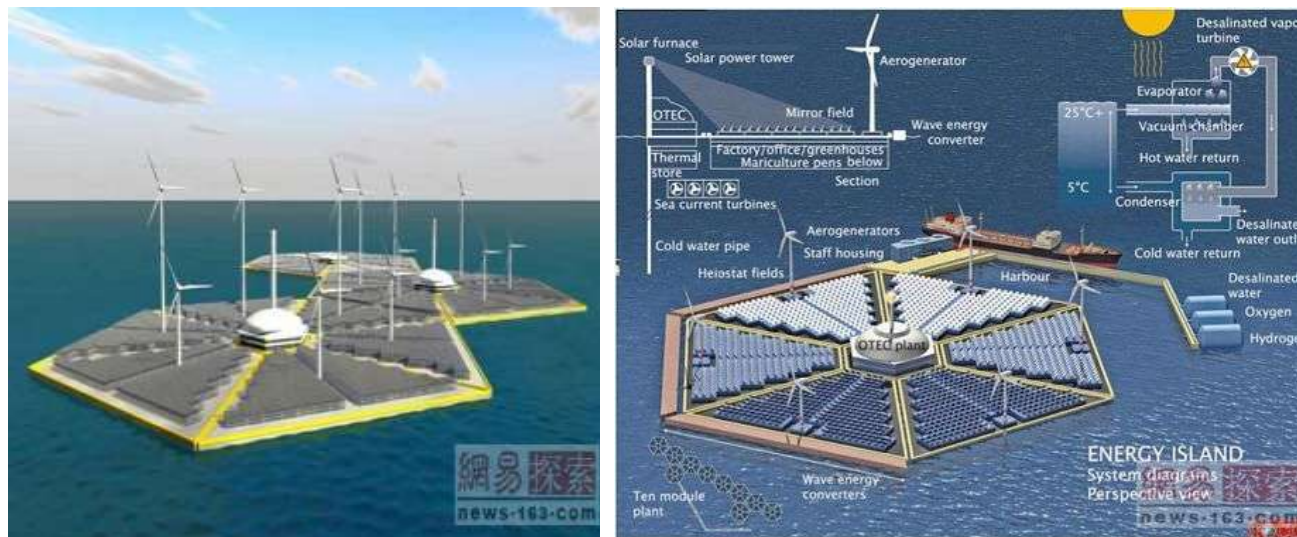
Dạng công trình này chịu tác động của môi trường phức tạp cho nên nó phải đảm bảo cường độ, mỏi, ăn mòn. Để đơn giản hóa thì nên thiết kế dạng công trình có thể dễ dàng thay thế.

Vấn đề neo công trình phải đảm bảo tính ổn định, dao động khi khai thác.

3.2 Hướng nghiên cứu tiếp theo

Thiết kế chi tiết công trình : Định kích thước, phân tích tải trọng và tính toán kết cấu (mỏi, ăn mòn, ổn định, cường độ...) của thiết bị neo, phần bê tông tạo lực nổi, phần kết cấu thép...

Phân tích, thiết kế đảo năng lượng trên biển.



Hình 13 : Đảo năng lượng [14]

Tài liệu tham khảo.

1. http://vi.wikipedia.org/wiki/Bi%E1%BB%83n_%C4%90%C3%B4ng
2. http://www.songda9.com/index.php?option=com_content&view=article&id=240%3Ahoa-binh-hydroelectric-plant&catid=39%3Acongtrinhtrongdiem&Itemid=381&lang=vi
3. http://vi.wikipedia.org/wiki/Nh%C3%A0_m%C3%A1y_%C4%91i%E1%BB%87n_nguy%C3%AA_n_t%E1%BB%AD
4. <http://www.ewg.org/node/27499>
5. <http://vnexpress.net/gl/kinh-doanh/2011/03/ninh-thuan-hut-dau-tu-du-an-dien-gio-dien-mat-troi/>
6. http://vi.wikipedia.org/wiki/N%C4%83ng_l%C6%B0%E1%BB%A3ng_M%E1%BA%B7t_Tr%E1%BB%9Di
7. <http://ocsenergy.anl.gov/guide/current/index.cfm>
8. <http://ocsenergy.anl.gov/guide/wave/index.cfm>
9. http://www.xembando.vn/News/79/2/503/Gan_200_doanh_nghiep_du_Trien_lam_quoc_te_thuy_san.aspx
10. <http://www.climate-charts.com/World-Climate-Maps.html>
11. http://www.energysustained.com/energy_resources.htm
12. <http://www.cauduongcang.com/tintuc/7B4653.aspx>
13. <http://tuoitre.vn/Chinh-tri-Xa-hoi/219947/Bat-dau-duc-dot-ham-Thu-Thiem.html>
14. http://www.khoahoc.com.vn/cong-trinh/22205_Dao-Nang-luong.aspx
15. Bài thi tham dự kỳ thi Visions-Olympics Châu Âu về công trình biển của nhóm tác giả Nguyễn Tiến Dũng gồm các sinh viên đại học Ecole Centrale de Nantes, Pháp năm 2010, <http://www.visions-olympics.eu/>, <http://www.maritime-visions.net/>, <http://www.ec-nantes.fr/version-anglaise/>