ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**

**Nguyễn Văn Tuấn**

**TÍNH TOÁN THIẾT KẾ TRỤ GIA TỐC CHO THIẾT BỊ CHUYỂN ĐỔI NĂNG LƯỢNG SÓNG DẠNG PHAO KÉP**

Nghành : Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử

TÓM TẮT KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

**Hà Nội 2017**

**MỞ ĐẦU**

Năng lượng là một trong những yếu tố vô cùng cần thiết cho sự tồn tại và phát triển của loài người. Tiêu thụ năng lượng đã và đang tăng lên không ngừng, đặc biệt ở các nước đang phát triển, góp phần ảnh hưởng đến biến đổi khí hậu toàn cầu và làm cạn kiện các nguồn tài nguyên năng lượng trên thế giới. trong đó có Việt Nam.Vì vậy , việc tìm ra các nguồn năng lượng tái tạo để có thể sử dụng ổn định và lâu dài là vấn đề hết sức quan trọng.Với tiềm năng trong việc phát triển năng lượng sóng biển ở nước ta, khóa luận muốn đề cập tới vấn đề nghiên cứu tính toán và thiết kế trụ gia tốc cho thiết bị chuyển đổi năng lượng sóng thành điện năng.

**CHƯƠNG 1 : TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU, PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG SÓNG Ở VIỆT NAM VÀ TRÊN THẾ GIỚI**

**1.1.Tìm hiểu về nguồn năng lượng hiện tại của Việt Nam**

Mặc dù là quốc gia giàu tiềm năng về năng lượng tái tạo (NLTT) nhưng cho đến nay việc đầu tư cho phát triển, khai thác NLTT ở Việt Nam vẫn chưa tương xứng với tiềm năng và thế mạnh sẵn có

Ở nước ta, năng lượng biển cũng đang rất được quan tâm.Với đặc trưng địa lý, nhu cầu sử dụng điện cho các thiết bị trên biển, hải đảo và xu thế sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo, việc nghiên cứu chế tạo các thiết bị sử dụng năng lượng biển là cần thiết và có ý nghiã cả về mặt khoa học và thực tiễn

**1.2.** **Các nhóm thiết bị chuyển đổi năng lượng sóng đã và đang được phát triển trên thế giớ**i

1.2.1. Các hệ thống thiết bị ven bờ

Hệ thống và thiết bị chuyển đổi năng lượng sóng biển thành điện gần bờ được thiết kế và xây dựng dọc theo bờ biển. Các thiết bị này chuyển đổi năng lượng từ các sóng đứt quãng, không liên tục (breaking waves). Dựa trên nguyên lý chuyển đổi năng lượng sóng thành điện, công nghệ cho hệ thống và thiết bị gần bờ có thể phân các loại sau:

 - Hệ thống sử dụng cột nước dao động

 - Hệ thống sử dụng sự rung lắc dưới tác dụng của sóng

 - Hệ thống sử dụng sự dâng lên do sóng để tạo thế năng của nước chạy máy phát điện

1.2.2. Các hệ thống thiết bị gần bờ

1.2.3. Hệ thống các thiết bị ngoài khơi

Hệ thống chuyển đổi năng lượng ngoài khơi thường được đặt ở vùng nước biển sâu, điển hình là trên 40m. Cấu trúc và cơ chế hoạt động của hệ thống này rất phức tạp, lợi dụng chuyển động lên xuống của sóng để nạp năng lượng cho hệ thống bơm tạo điện

**CHƯƠNG 2 : MÔ HÌNH HÓA MÔ PHỎNG HỆ HAI PHAO**

**2.1. Nguyên lí hoạt động**

Thiết bị chuyển đổi năng lượng sóng dạng phao kép cơ bản bao gồm một phao kết nối cứng với một ống chìm trong nước(ống gia tốc), dao động lên xuống, bởi tác động của những con sóng, bên trong có piston trượt dọc theo ống.Dưới tác dụng của thành phần lực theo chiều đứng của sóng biển, phao sẽ chuyển động lên xuống cùng với trụ gia tốc nối cứng với phao.

Đĩa đã được thiết kế sao cho chu kỳ chuyển động của đĩa lệch pha với chuyển động của lồng, chính sự chuyển động lệch pha này kéo 2 bơm chuyển động và đẩy nước vào bình chứa áp lực qua van 1 và 2 (ở 2 nửa chu kỳ, quá trình đẩy của bơm này là quá trình đẩy của bơm kia), nước áp lực sau đó được xả ra để cấp cho chạy turbine, turbine được nối với một motor để phát điện. Điện được điều chỉnh ổn định một phần nhờ bình chứa và bằng hệ thống ổn áp thiết kế tương ứng theo nhu cầu sử dụng

**2.2. Hệ phương trình mô tả chuyển động của phao**

*m1ẍ +(b1 + b2)ẋ -b2ẏ +(c1+c2)x –c2y =F1(t) (2.1)*

*m2ÿ – b2ẋ + b2ẏ - c2x +c2y =F2(t) (2.2)*

Trong đó :

* m1  là tổng khối lượng của phao 1
* m2  là tổng khối lượng của phao 2
* b1 là tổng hệ số tiêu hao do sóng phản hồi
* b2 là hệ số năng lượng chuyển đổi và tiêu hao do ma sát
* c­1 =p.g.S là độ cứng của lò so phao 1, với :

p là mật độ nước

g là gia tốc trọng trường

S là diện tích mặt cắt ngang của phao 2

* c2 là độ cứng của lò so phao 2
* F(t) là lực sóng tác dụng lên phao theo phương thẳng đứng

**2.3. Công suất chuyển đổi thu được**

P = b2(ẋ - ẏ)2 (2.3)

Trong đó :

* b2 là hệ số năng lượng chuyển đổi và tiêu hao do ma sát
* ẋ là vận tốc của phao 1
* ẏ là vận tốc của phao 2.

**CHƯƠNG 3 : TÍNH TOÁN TRỤ GIA TỐC CHO THIẾT BỊ CHUYỂN ĐỔI NĂNG LƯỢNG SÓNG DẠNG PHAO KÉP**

**4.1. Trụ gia tốc**

Trụ gia tốc là ống chìm trong nước được kết nối cứng với phao nổi dao động lên xuống dưới tác động của sóng biển.Dưới tác dụng của thành phần lực theo chiều đứng của sóng biển, phao sẽ chuyển động lên xuống cùng với trụ gia tốc nối cứng với phao.

**4.2. Tính toán cho hệ phao kép**

Ta xây dựng chương trình matlab để khảo sát sát năng lượng thu được của hệ phao thông qua việc thay đôi các đại lượng trong hệ.Từ đó tìm ra giải pháp tối ưu để năng lượng thu được là lớn nhất

4.2.1 Khảo sát công suất theo khối lượng của phao 1

Từ kết quả trên ta thu được để cho năng lượng trung bình đạt lớn nhất thì m1 thuộc khoảng 12500 (kg)

4.2.2.Khảo sát công suất theo hệ số năng lượng chuyển đổi và tiêu hao do ma sát

Từ kết quả trên ta thu được để cho năng lượng trung bình thu được là lớn nhất thì giá trị b2 >5000

4.2.3 Khảo sát công suất theo độ cứng lò so phao 2

Từ kết quả trên ta thu được : Để công suất thu được là lớn nhất thì giá trị c2 khoảng 6000

4.2.4.Khảo sát công suất theo khối lượng phao 2

Từ kết quả trên ta thấy để công suất thu được là lớn nhất thì giá trị m2 khoảng 1000 (kg)

**4.3. Tính toán trụ gia tốc**

Theo kết quả tính toán bên trên, khi m2 > 1000 kg thì công suất thu được là lớn nhất. Do thiết kế lõi máy phát và các bộ phận gắn với phao đều lớn hơn khối lượng yêu cầu về năng lượng nên nếu khối lượng phao 2 lớn hơn 1000 kg thì không cần thêm bộ phận trụ gia tốc nữa.

Nếu ta thiết kế khối lượng phao 2 nhỏ hơn 1000kg , khi đó kích thước trụ gia tốc sẽ được tính theo công thức :

h= $\frac{\frac{1000-m2}{p} – Vv}{π\*R\*R}$ (4.1)

Trong đó :

h là chiều cao của trụ

R là bán kính trụ, có bán kính bằng bán kính phao 1

Vv là thể tích vỏ máy phát

m2 là khối lượng phao 2

p là mật độ nước

**CHƯƠNG 4 : THIẾT KẾ TRỤ GIA TỐC CHO THIẾT BỊ CHUYỂN ĐỔI NĂNG LƯỢNG SÓNG DẠNG PHAO KÉP**

**5.1. Thiết kế phao nổi 1**

Phao nổi 1 gồm cái bộ phận sau

Phao xốp là phần phao bao quanh phao chính, có dạng trụ đầu nón để giảm sự phá hủy của sóng. bởi làm bằng xốp lên có thể dễ dàng dùng dây máy cắt được biên dạng như thiết kế.

Trục phao nổi được làm bằng nhôm có tác dụng cho phép ống nối máy phát với phao nổi.

Khung phao được làm bằng sắt, ghép nối bằng các mối hàn.

Ống gia tốc là ống hình trụ bên trong chứa phao 2

Thanh ray trượt là thanh ray ở bên trong ống gia tốc , được kết nối linh hoạt với đĩa, giúp phao di chuyển cố định theo phương thẳng đứng

**5.2. Thiết kế phao 2**

Phao 2 gồm cái bộ phận sau :

Vỏ thân phao 2

Trục nối thân phao 2 với phao 1

Côn thu dùng để nối chuyển từ thân phao 2 với trục nối

Trục nối stato Nối đầu của phao 1 với stato máy phát

Đĩa cản trợ sự chuyển động lên xuống của phao được gắn với thân phao 2

**KẾT LUẬN**

Mặc dù còn thiếu về kiến thức và kinh nghiệm thực tế song được sự chỉ dẫn tận tình của thầy hướng dẫn, qua khóa luận này em đã đạt được một số kết quả như sau:

**Những kết quả đạt được:**

Tìm hiểu và nắm bắt được nguyên lý hoạt động của phao chuyển đổi năng lượng sóng.

Xây dựng được mô hình cơ cấu trụ gia tốc cho phao chuyển đổi năng lượng sóng dao động thẳng phù hợp với điều kiện sóng ở Việt Nam.

Sử dụng thành thạo được công cụ thiết kế matlab, và Solidwork

Chương trình đã được viết trên Matlab và tính toán khảo sát năng lượng có thể chuyển đổi đối với một số kích thước phao và một số điều kiện sóng khác nhau.

**Những mặt còn hạn chế**

Gíá thành chưa rẻ, chưa tối ưu được về mặt tài chính

Tính thẩm mỹ của phao chưa cao.

**CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU KHOA HỌC LIÊN QUAN**

[1] Khảo sát và tính toán một số đặc tính của thiết bị chuyển đổi năng lượng sóng biển – Phùng Văn Ngọc, Nguyễn Thế Mịch, Đặng Thế Ba

[2] Nghiên cứu đánh giá tiềm năng các nguồn năng lượng biển chủ yếu và đề xuất các giải pháp khai thác. Bộ Khoa học và Công Nghệ, Báo cáo đề tài KC.09.19/06-10.

[3]Đặng Thế Ba, Đinh Văn Mạnh-Khảo sát đặc tính năng lượng của thiết bị chuyển đổi năng lượng sóng dạng phao nổi,, Tuyển tập các công trình Hội nghị khoa học Thuỷ khí toàn quốc, Đà nẵng, tháng 7/2009