

Thiết bị phát điện dùng năng lượng sóng biển

Thiết bị phát điện dùng năng lượng sóng biển đã phổ biến trên thế giới nhưng chưa được sử dụng nhiều tại Việt Nam do các thiết bị này chưa phù hợp với chế độ sóng của nước ta. Các nhà khoa học tại Viện Khoa học năng lượng (Viện Hàn Lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) đã tìm được giải pháp khắc phục vấn đề này.

Theo kết quả nghiên cứu của Viện Nghiên cứu biển và hải đảo, Bộ Tài nguyên và Môi trường, thực hiện năm 2018, Việt Nam là đất nước có tiềm năng năng lượng sóng biển rất lớn. Trong đó, tổng năng lượng sóng ven bờ biển Việt Nam trong năm đạt khoảng 247 TW. Khu vực ven biển từ Quảng Ngãi – Ninh Thuận, Quảng Bình – Quảng Nam, Bình Thuận – Bạc Liêu là những nơi có tiềm năng, năng lượng sóng biển tốt nhất Việt Nam.

Không tạo ra chất thải, không đòi hỏi chi phí bảo trì cao nên năng lượng sóng biển từ lâu đã được nhiều nước trên thế giới khai thác. Tuy nhiên, thiết bị phát điện dùng năng lượng sóng biển thường chỉ phù hợp với những vùng biển có chiều cao sóng trung bình từ 2m đến 6m. Trong khi đó, chiều cao sóng trung bình ở Việt Nam là từ 0,3m đến 2m.

Thay mặt nhóm tác giả, ông Nguyễn Bình Khánh - Viện Khoa học năng lượng cho biết: “Qua nghiên cứu, chúng tôi đã thiết kế thiết bị phát điện từ sóng biển mô hình phù hợp với chế độ sóng biển của Việt Nam. Cụ thể, mô hình hoạt động theo nguyên lý trạm thủy điện có hồ chứa bằng cách tạo độ chênh cột nước và dòng chảy qua tuabin để phát điện. Với nguyên lý này thì thiết bị duy trì tương đối ổn định cột nước, lưu lượng phát điện. Ngoài ra tuabin được thiết kế theo nguyên lý làm việc của tuabin thủy điện giúp cải thiện hiệu suất khai thác năng lượng sóng biển”.

Thiết bị có dạng hình hộp, tạo thành khoang kín, chia thành hai khoang: khoang nạp và khoang xả. Thân có khả năng nổi và giữ trên mặt nước biển bởi phao nổi. Khi phần thứ nhất của chu kỳ sóng biển tới cửa nạp của khoang nạp, cơ cấu nạp được mở ra, nước biển đi vào trong khoang nạp, dâng lên, chảy qua cửa xả vào bên trong khoang xả và dâng lên. Khi nửa thứ hai của chu kỳ sóng biển tới phần bề mặt bên của khoang xả nằm dưới cửa nạp của khoang xả, cơ cấu xả được mở ra, nước biển chảy qua cơ cấu xả đang mở làm tuabin quay liên tục trong một chu kỳ sóng biển và phát ra điện năng liên tục, tương đối ổn định.

Theo thiết kế này, phao nổi được neo cố định vào đáy biển và có thể điều chỉnh lên xuống theo sự thay đổi của mực nước biển trong ngày. Điều này giúp thiết bị được định vị ở vị trí thích hợp trên biển, vận hành với hiệu suất cao nhất.

Nhóm nghiên cứu xác định, thiết bị này dùng để khai thác năng lượng sóng tại những khu vực biển có chiều cao sóng không lớn, tầm 0,5m đến 1m. Để nguồn điện phát của thiết bị liên tục và tương đối ổn định, nhóm nghiên cứu lựa chọn kích thước tối ưu của thiết bị (khoang nạp, khoang xả và kích thước cửa nạp/xả, khoang nạp/xả để có thể tiếp nhận tối đa thế năng của sóng và tạo ra lưu lượng, độ chênh mực nước ổn định giữa khoang nạp, khoang xả).

Tác giả của giải pháp cũng cho biết thêm, do đặc điểm sóng ở mỗi vùng biển của Việt Nam khác nhau nên chế độ thủy triều, chế độ gió cũng khác nhau. Vì vậy, khi áp dụng mô hình này cần phải đo đạc lại dữ liệu sóng và tính toán, hiệu chỉnh mô hình phù hợp nhất để đạt hiệu suất cao nhất.

Thiết bị đã được vận hành thử nghiệm tại vùng biển Nghi Sơn (Thanh Hóa). Theo tính toán của nhóm nghiên cứu tại thời điểm thực hiện đề tài, thiết bị phát điện được thiết kế, vận hành với phạm vi chiều cao sóng 0,3m đến 1,5m, công suất khoảng 300W, hiệu suất chuyển đổi năng lượng $\eta = (28-40,43) \%$.

Đáng chú ý, vì thiết bị làm việc trong môi trường biển, nên nhóm nghiên cứu đã lựa chọn các thiết bị chống ăn mòn đối với phần tuabin và có biện pháp bảo vệ cách nước với máy phát điện, vỏ thiết bị được sơn bảo vệ

chống ăn mòn theo quy định của các thiết bị, công trình biển. Thiết bị có thể sử dụng đến 10 năm nếu được bảo dưỡng định kỳ thường xuyên.

Để áp dụng giải pháp này vào thực tế, ông Nguyễn Bình Khánh cho biết, cần có đơn vị gia công đáp ứng theo thiết kế. Thực tế, các cơ sở gia công địa phương cũng có thể thực hiện được do mô hình không quá phức tạp và các chi tiết có thể đặt sẵn theo bản vẽ chi tiết.

“Cái khó là phải thiết kế và chế tạo được tuabin phù hợp với từng mô hình, do tuabin của thiết bị không sẵn có” - ông Khánh nói thêm.

Ngoài ra, nhóm nghiên cứu cũng cho rằng thiết bị sẽ vận hành hiệu quả hơn khi có thêm giải pháp tích trữ năng lượng (như sử dụng ắc quy chẳng hạn) vì thời điểm có nhu cầu sử dụng điện năng và thời điểm đủ điều kiện để phát điện (có sóng) là không hoàn toàn trùng nhau.

Cũng theo đại diện nhóm nghiên cứu, trong thời gian qua, nhóm chưa thể triển khai thiết bị này rộng rãi do chưa có kinh phí. Ngoài ra, nếu tìm kiếm được nguồn tài chính, nhóm sẽ tiến hành nghiên cứu, hoàn thiện thêm các khía cạnh như: phần động năng của sóng để tăng công suất cho thiết bị; chế tạo các cửa ra và cửa vào của thiết bị để linh hoạt hơn nữa nhằm tăng khả năng tiếp nhận năng lượng sóng qua đó tăng công suất cho thiết bị; sử dụng thiết bị đo tự ghi để tăng độ chính xác của dữ liệu hiển thị trên thiết bị; các giải pháp để tăng tuổi thọ cho thiết bị; các giải pháp chế tạo, lắp đặt để có thể phát triển ở quy mô công nghiệp và giảm giá thành thiết bị.

Giải pháp này đã được Cục Sở hữu trí tuệ, Bộ Khoa học và Công nghệ cấp Bằng độc quyền giải pháp hữu ích số [2-0001903](#), công bố vào ngày 25/12/2018.



Thiết bị được thử nghiệm trên biển Nghi Sơn, Thanh Hóa



Chuẩn bị thử nghiệm thiết bị

Nguồn: Cục Sở hữu trí tuệ