



Thiết bị chuyển đổi năng lượng sóng biển

Hiện nay, trên thế giới các nghiên cứu về năng lượng sóng đang được triển khai mạnh ở nhiều nước tiên tiến trên thế giới. Trong thời gian vừa qua, nhóm nghiên cứu của khoa Cơ học kỹ thuật và Tự động hóa do PGS.TS. Đặng Thế Ba làm Trưởng nhóm đã có những thành công bước đầu trong việc phát triển, chế tạo và thử nghiệm thiết bị chuyển đổi năng lượng sóng biển thành điện năng, tạo cơ sở cho phát triển khai thác nguồn năng lượng biển phục vụ các mục đích kinh tế xã hội và bảo vệ chủ quyền các vùng biển đảo của tổ quốc.

■ THIÊN BÌNH

SÓNG BIỂN – NGUỒN NĂNG LƯỢNG MỚI CÓ KHẢ NĂNG TÁI TẠO

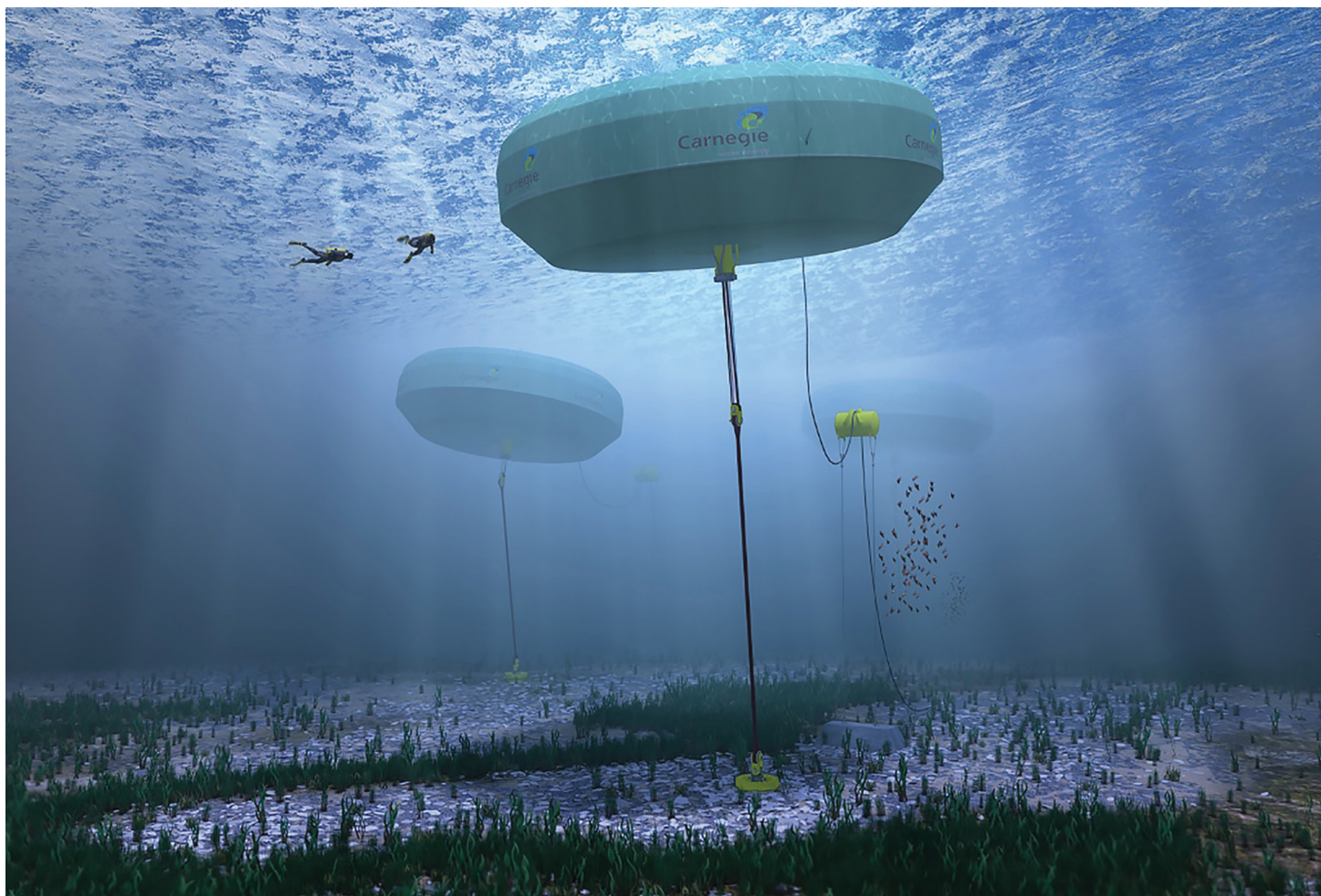
Nhu cầu năng lượng cho phát triển ngày càng tăng trong khi nguồn năng lượng hóa thạch dần cạn kiệt, gây nhiều tác dụng xấu đến môi trường. Vì vậy nghiên cứu sử dụng các nguồn năng lượng mới, tái tạo đang là xu thế tất yếu, trong đó có năng lượng sóng. Việt Nam là quốc gia biển với diện tích mặt biển lớn và bờ biển dài, giàu tiềm năng kinh tế cũng như năng lượng. Vì vậy, việc nghiên cứu chuyển đổi năng lượng sóng có nhiều ý nghĩa để phát triển các trạm năng lượng cho các vùng ven biển hải đảo; cung cấp điện cho các phao tín hiệu, các tàu neo đậu, các căn cứ hải quân.

Từ năm 2010, nhóm nghiên cứu tại Trường ĐHCN do PGS.TS Đặng Thế Ba với sự kết hợp của Viện Cơ học đã bắt đầu thực hiện những nghiên cứu về tiềm năng và công nghệ khai thác các nguồn năng lượng biển. Từ các kết quả nghiên cứu, các tác giả đã nhận thấy nước ta có tiềm năng rất lớn về nguồn năng lượng tái tạo từ biển. Bên cạnh đó là nhu cầu rất lớn và cấp thiết về điện năng cho các mục đích phát triển kinh tế xã hội cũng như an ninh và bảo vệ chủ quyền biển đảo.

Từ các nghiên cứu về tiềm năng năng lượng biển, nhóm nghiên cứu của PGS.TS. Đặng Thế Ba nhận thấy sự cần thiết phải nghiên cứu khai thác nguồn năng lượng trên biển này, đặc biệt là nguồn năng lượng sóng, nhằm mục đích cung cấp điện cho các nhu cầu phát triển kinh tế xã hội và an ninh trên các vùng biển đảo và có thể góp chung vào hệ thống điện lưới quốc gia.

Nguồn năng lượng sóng này hoàn toàn phù hợp với các yêu cầu cụ thể về phát triển kinh tế biển của Việt Nam. Với lợi thế bờ biển dài; vùng biển rộng với nhiều vùng đảo có nhiều tiềm năng kinh tế, quốc phòng. Nhiều vùng có sóng và dòng triều quanh năm. PGS.TS. Đặng Thế Ba khẳng định, cũng giống nguồn năng lượng tái tạo khác như mặt trời và gió, sóng biển và dòng triều cũng như thủy triều là nguồn năng lượng vô tận có thể khai thác sử dụng. Ngoài ra, khi nghiên cứu khai thác nguồn năng lượng biển này, còn có thể kết hợp với các quy hoạch sử dụng và xây dựng công trình bảo vệ bờ biển. Bởi vì, trong nhiều trường hợp, năng lượng sóng hay dòng triều không được khai thác sử dụng lại chính là nguồn năng lượng phá hủy bờ và công trình biển. Mặt khác, với các hoạt động





kinh tế tại các vùng biển và đảo xa, việc cung cấp các nguồn năng lượng khác thường gặp nhiều khó khăn với chi phí đắt, vì vậy nguồn năng lượng từ sóng biển hay dòng triều là lựa chọn cần phải tính đến. Với mong muốn góp phần khai thác các nguồn năng lượng mới, tái tạo của biển phù hợp cho phát triển kinh tế xã hội cũng như an ninh quốc phòng ở các vùng biển đảo của tổ quốc, nhóm nghiên cứu của PGS.TS. Đặng Thế Ba đã tiến hành các hoạt động nghiên cứu nhằm phát triển các thiết bị chuyển đổi và sử dụng nguồn năng lượng quý giá này, đặc biệt là nguồn năng lượng sóng.

Sau ba năm nghiên cứu, phiên bản thử nghiệm thiết bị chuyển đổi năng lượng sóng biển sâu dạng phao đã hoàn thành. Phiên bản này đã được thử nghiệm tại Hồ Tây (Hà Nội) và Sầm Sơn (Thanh Hóa). Đây là loại thiết bị có cơ cấu chuyển

đổi năng lượng trực tiếp dạng phao, dùng máy phát điện tịnh tiến không lõi sắt. Kết cấu thiết bị có dạng phao kép, đảm bảo tính cơ động và phù hợp với môi trường khắc nghiệt cũng như điều kiện phức tạp.

THIẾT BỊ CHUYỂN ĐỔI NĂNG LƯỢNG SÓNG BIỂN DẠNG PHAO KÉP

Sau khi khảo sát các thông số kỹ thuật về sóng, các điều kiện tự nhiên và môi trường về địa hình cũng như nhu cầu kinh tế xã hội ở các vùng biển Việt Nam. Đến năm 2014 nhóm nghiên cứu bắt tay vào nghiên cứu phát triển và chế tạo “Thiết bị chuyển đổi năng lượng sóng biển sau thành điện”. Sản phẩm này có khả năng sử dụng sóng biển tạo ra điện.

Mục đích của nghiên cứu là để xuất, tính toán, thiết kế và chế tạo thiết bị chuyển đổi năng lượng sóng

biển sâu có cấu tạo không phức tạp, dễ chế tạo, dễ hoạt động, dễ triển khai, dễ bảo trì, bảo dưỡng, vận hành trong điều kiện của vùng biển sâu.

Để đạt được mục đích nêu trên, thiết bị phát triển có cấu tạo dạng phao kép (hai phao có liên kết với nhau) tự nổi trên mặt nước, giữ bằng neo mềm nên hoạt động không phụ thuộc thủy triều, ít tổn kém trong giải pháp công trình biển. Hai phao chuyển động tương đối với nhau do có kích thước và cấu tạo khác nhau theo nguyên lý hấp thụ năng lượng sóng.

Phao thứ nhất của thiết bị có bán kính phần nổi trên mặt nước đủ lớn để hấp thụ năng lượng sóng tốt và chuyển động cùng mặt sóng, nhưng đủ nhỏ so với bước sóng để đảm bảo nguyên lý hấp thụ điểm. Phao thứ hai có bán kính phần nổi trên mặt nước bé nên hấp thụ năng lượng sóng ít, vì thế có xu hướng đứng im so với mặt sóng và với phao thứ nhất. Ngoài ra để điều chỉnh các đặc trưng dao động của hai phao, tăng hiệu suất của thiết bị, đảm bảo các hoạt động của thiết bị ổn định hơn, thiết bị chuyển đổi năng lượng sóng biển sâu còn được đề xuất bao gồm thêm lồng gia tốc gắn với phao thứ nhất và đĩa gia tốc gắn với phao thứ hai được tính toán và thiết kế hợp lý.

Hai phao liên kết với nhau qua bộ phận chuyển

đổi năng lượng là máy phát tịnh tiến để chuyển đổi trực tiếp năng lượng sóng thành năng lượng điện. Cơ cấu trực tiếp có ưu điểm là giảm tiêu hao cơ khí ở các bộ phận trung gian. Nam châm trong máy phát tịnh tiến là nam châm vĩnh cửu, cuộn dây trong máy phát tịnh tiến không có lõi sắt nên không phát sinh lực từ. Máy phát có cấu tạo đơn giản, phù hợp để phần nam châm gắn với phao thứ nhất, còn phần cuộn dây gắn vào phao thứ hai. Khi phao thứ nhất chuyển động tương đối với phao thứ hai làm cuộn dây chuyển động tương đối so với nam châm phát sinh hiệu điện thế và là nguồn của máy phát. Với thiết kế này không mất năng lượng cho khởi động từ như các thiết kế trước đây, hiệu suất chuyển đổi tốt hơn. Khi chế tạo cũng không cần phải tạo độ kín nước cho thiết bị tại các vị trí liên kết, vì các phần này đã thiết kế để đưa lên trên mặt nước, giảm tổn hao do ma sát.

PGS.TS. Đặng Thế Ba cho biết, trên thế giới hiện nay, có nhiều nhóm đang nghiên cứu và phát triển thiết bị chuyển đổi năng lượng sóng, nhưng phần lớn cũng mới ở giai đoạn thử nghiệm do còn rào cản kỹ thuật, công nghệ. Vì vậy, nhóm nghiên cứu cũng đang tiếp tục phát triển để từng bước hoàn thiện và có thể sớm đưa vào ứng dụng cho những mục đích cụ thể khác nhau.

