

Thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển

(Bản bổ sung, sửa đổi ngày 07/08/2014)

Lê Vĩnh Căn

(tiếp theo & hết)

Phần IV

4. Thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển có khả năng khá rẻ hay không?

Thủy điện là loại điện có giá thành phát điện thấp nhất so với các loại điện ở nước ta hiện nay. Nhưng điện sóng biển (theo phương pháp do tôi đề xuất) và thủy điện có nhiều điểm giống nhau. Chúng đều không phải dùng đến bất cứ loại nhiên liệu nào nhưng đều phải đầu tư ban đầu rất lớn. Vì thế giá thành của thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển phụ thuộc vào vốn đầu tư ban đầu và các khoản chi phí để thay thế, sửa chữa, bảo dưỡng,... trong quá trình vận hành.

Không phải xây đập lớn, không có hồ chứa nước lớn, không phải di dân tái định cư như vậy không cần vốn đầu tư rất lớn cho những công việc này. Chỉ cần xây dựng nhà máy ở nơi cao ráo ven biển và không có dân ở thì chi phí giải phóng mặt bằng sẽ không đáng kể.

Vốn đầu tư cho xây dựng nhà máy thủy điện ở ngay bờ biển chắc là các nhà đầu tư có thể tính được ngay. Nếu có thể đặt được nối tiếp 2 tổ thủy điện chạy bằng nước có áp suất thấp có cùng lượng nước tiêu thụ như nhau để chạy cùng với các tổ thủy điện chạy bằng nước có áp suất cao khi có sóng lớn như đã trình bày trong mục 2.2.4 thì ta có thể giảm được một số tổ thủy điện chạy bằng nước có áp suất cao và giá thành sản xuất điện sẽ được giảm bớt. Vì thế tôi chỉ đi sâu vào phần tạo nguồn nước áp lực cao cho nhà máy thủy điện và nêu các số liệu cụ thể để xin các nhà đầu tư tính thử giúp cho thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển cho vùng biển Bình Thuận đến Cà Mau theo phương án cao. Cụ thể như sau:

4.1. Cum tạo nguồn nước áp lực cao:

Khi dùng phao hình trụ tròn đường kính 6 m cao 2,6 m, sau khi đã đổ thêm nước cho phao nửa nổi, nửa chìm, lực nâng lên, hạ xuống tối đa của phao là 36,8 tấn. Nước biển có độ ăn mòn rất cao, vì vậy phao nên làm bằng bê tông cốt thép và có trụ bê tông đứng giữa phao cao 1,5 m. Thanh thép có răng gắn vào trụ bê tông đó cao khoảng hơn 15 m. Xích để truyền lực từ bánh răng đầu ra của bộ phận giữ phao và chuyển lực đến bánh răng nhận lực của bơm nước có vòng xích dài khoảng hơn 11,5

m. Nếu gắn bơm nước nghiêng thì độ dài vòng xích chỉ còn khoảng hơn 6,5 m. Nếu không muốn dùng xích ta có thể thay thế bằng một số bánh răng trung gian để truyền lực như đã nói đến trong mục 3.2.

4.2. Khung đỡ:

Khung đỡ đã nêu trong bài này không phải xây dựng từ dưới đáy biển lên, mà chỉ cần cắm hoặc thả cột chống xuống nơi đáy biển tương đối bằng phẳng cho cách đều nhau khoảng gần 12 m (trong các tính toán, tôi tạm tính là 11,7 m) và các thanh thép dài 12 m được hàn vào đỉnh cột chống và phía dưới đỉnh khoảng 3 m, tạo thành 2 tầng liên kết. Trong mỗi tầng liên kết các thanh thép này là các cạnh của các tam giác đều có đỉnh là các cột chống. Trong phương án cao, tầng liên kết trên được đẩy cao lên kéo theo cả các thanh thép chịu lực lớn, nhưng tầng liên kết dưới hạ thấp xuống và chỉ còn các thanh liên kết tạo thành các cạnh của các hình thoi có các góc là 60 độ và 120 độ. Khung đỡ đặt ngay gần bờ ở nơi đáy biển chỉ sâu khoảng 5 m đến 6 m nên các cột chống chỉ cần cao khoảng 19 m đến 20 m. Cột chống là đoạn ống bê tông dự ứng lực đường kính khoảng 300 mm hoặc 350 mm và dài khoảng 11 m đến 12 m, phía dưới có đỉnh mũ bằng bê tông cốt thép để dễ dàng cắm xuống đất ở đáy biển cho đến mũ của nó thì dừng lại, phía trên gắn ống thép tròn dài khoảng hơn 8 m để hàn với các thanh thép dài 12 m trong 2 tầng liên kết vào đó. Khả năng chịu tải dọc trục của cọc bê tông dự ứng lực khá lớn, thí dụ như loại của Công ty Cổ phần Bê tông ly tâm Thủ Đức như sau: Cọc đường kính 300 mm loại A: 63 tấn, loại B: 58 tấn, loại C: 56 tấn; cọc đường kính 350 mm: loại A: 81 tấn, loại B: 76 tấn, loại C: 73 tấn. Số lượng cột chống và các thanh thép dài 12 m trên 2 tầng liên kết không nhiều. Khi sử dụng khoảng 1 km² sóng biển trong thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển, khung đỡ có thể gắn được 8.953 cụm tạo nguồn nước áp lực cao, nhưng chỉ cần có 8.960 cột chống và 48.614 thanh liên kết.

Ngoài ra trên khung đỡ còn có 1.279 ống dẫn nước để đưa nước từ bơm nước vào đường dẫn nước. Mỗi ống dẫn nước này gom nước của 7 bơm nên trước nhỏ sau to dần và có chiều dài là: $11,7 \times 6 + 10 = 80,2$ m. Do ta dùng bơm nước chạy bằng piston tác dụng đơn, tốc độ của piston nhanh gấp đôi nên diện tích tiết diện trong của ống dẫn nước cũng phải gấp đôi so với khi dùng bơm nước chạy bằng piston tác dụng kép. Vì thế khi dùng bơm nước chạy bằng piston đường kính 300 mm tác dụng đơn, ống dẫn nước cần có tiết diện trong đầu to là 1.880 cm², đường kính 49 cm và đầu nhỏ có tiết diện trong là 269 cm², đường kính 19 cm. Nhưng do các piston của 7 bơm nước không cùng tiến và cùng lui, nước không ra đều một lúc nên đầu to của ống dẫn nước có thể giảm bớt, thí dụ như đường kính trong của đầu to chỉ còn 45 cm chẳng hạn.

4.3. Đường dẫn nước và đê dưới nó:

Để có thể hình dung được khối lượng bê tông cốt thép trong đường dẫn nước của thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển và đê dưới nó, ta tính thử khi sử dụng khoảng 1 km² sóng biển ở vùng biển từ Bình Thuận đến Cà Mau như sau:

Lưu lượng nước bơm được khi sóng cao 6 m là 601 m³/s, phao phải thường xuyên ngập sâu thêm hoặc ngập nông hơn mức trung bình 1,2 m, cột áp bình quân khoảng 344 m, cột áp tối đa 397 m. Nếu nước chảy với tốc độ 5 m/s tức là 18 km/h thì cuối đường dẫn nước phải có tiết diện khoảng 120,2 m², ta có thể hình dung phần trong của đường dẫn nước là hình chóp cụt tiết diện hình chữ nhật đáy nhỏ là 2x1=2 m², đáy lớn là 12x10=120 m² và dài 15.000 m. Ngoài ra còn đường nước nối từ đường dẫn nước tới nhà máy dài khoảng 1.000 m có tiết diện phía trong 120 m². Độ cao sóng biển ở vùng biển từ Bình Thuận đến Cà Mau thường chỉ khoảng dưới 2 m, nên tốc độ nước chảy trong đường dẫn nước chỉ khoảng dưới 2,5 m/s tức là dưới 9 km/h. Đường dẫn nước bằng bê tông cốt thép muốn chịu được áp lực cột nước cao trên 400 m phải rất dày. Xin nhờ các chuyên gia về lĩnh vực này tính giúp hộ độ dày đó. Do chưa biết được độ dày đó nên tôi cứ tính thử vài số liệu: nếu độ dày là 0,4 m cần 87.182 m³ bê tông, nếu độ dày là 0,5 m cần 109.719 m³ bê tông, nếu độ dày là 0,6 m cần 132.560 m³ bê tông, nếu độ dày là 0,7 m cần 155.707 m³ bê tông, nếu độ dày là 0,8 m cần 179.163 m³ bê tông,... Ngoài ra còn khoảng 120.000 m³ bê tông cho bao phủ các mặt đê và làm các tấm bê tông đặt dưới đáy biển ngay sát chân đê để sóng không khoét sâu được vào đất ở đáy biển dưới chân đê. Như vậy tổng khối lượng bê tông cốt thép cho đường dẫn nước và đê dưới nó khoảng từ 207.182 m³ đến 299.163 m³. Khối lượng bê tông cốt thép đó tuy lớn nhưng không phải quá nhiều vì Thủy điện Tuyên Quang có công suất lắp máy 342 MW, sản lượng điện trung bình hàng năm 1.295 triệu KWh, phải đổ 950.103 m³ bê tông. Nhưng khi sử dụng khoảng 1 km² sóng biển ở vùng biển từ Bình Thuận đến Cà Mau có thể cho sản lượng điện trung bình hàng năm là từ 2.866,5 triệu KWh đến 2.927,5 triệu KWh nhiều gấp từ 2,21 lần đến 2,26 lần so với Thủy điện Tuyên Quang.

Trên đây tôi đã nêu các số liệu cụ thể, kính mong các nhà đầu tư tính toán giúp hộ xem thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển có khả năng khá rẻ hay không cho khách quan.

Thủy điện là loại điện có giá thành phát điện thấp nhất so với các loại điện ở nước ta hiện nay. Nhưng trong bài: “Nhà máy thủy điện Đakdrinh sẵn sàng phát điện tổ máy số 1” trên trang Web nangluongvietnam.vn ngày 18/02/2014 thì nhà máy thủy điện Đakdrinh đang xây dựng tại xã Sơn Tây (Quảng Ngãi) có công suất lắp máy 125 MW, bao gồm 2 tổ máy, sản lượng điện bình quân hàng năm dự kiến 540 triệu KWh, tổng mức đầu tư 4.911 tỷ đồng. Tính ra bình quân vốn đầu tư cho 1 MW công suất lắp máy là 39,29 tỷ đồng. Nếu ta dùng số này để tính cho vùng biển từ Bình Thuận

đến Cà Mau với công suất lắp máy từ 654 MW đến 668 MW thì vốn đầu tư sẽ là 25.695,66 tỷ đồng đến 26.245,72 tỷ đồng. Không biết là vốn đầu tư cho nhà máy thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển khi sử dụng khoảng 1 km² sóng biển trên vùng biển này có cao đến mức như vậy hay không?

Cùng một công suất lắp máy như nhau vốn đầu tư cho nhà máy thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển ít hơn vốn đầu tư cho nhà máy thủy điện không có nghĩa là giá thành phát điện của thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển rẻ hơn thủy điện. Vì giá thành của thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển không những phụ thuộc vào vốn đầu tư ban đầu mà còn phụ thuộc vào các khoản chi phí để thay thế, sửa chữa, bảo dưỡng,... trong quá trình vận hành. Thủy điện muốn thường xuyên có nước đều đặn và có tuổi thọ cao thì rừng trong lưu vực sông phía trên phải được khoanh nuôi, bảo vệ tốt và phải trồng thêm rừng ở những nơi còn đất trống, đồi trọc. Nếu chi phí đó nhà máy không bỏ ra thì Nhà nước cũng phải bỏ ra. Thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển muốn hoạt động tốt cần phải thường xuyên cho dầu mỡ vào những chỗ cần thiết, phun sơn chống rỉ và kiểm tra phát hiện những chỗ có dấu hiệu dễ bị hư hỏng để kịp thời bảo dưỡng, sửa chữa và thay thế. Phần có sắt thép ở ngoài trời hoặc thường xuyên tiếp xúc với nước biển của thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển rất nhiều, tuy chúng đều là những thứ rất dày dặn phải sử dụng trong thời gian dài mới có khả năng hư hỏng, nhưng vốn đầu tư cho chúng cũng rất lớn. Vì thế khi tính giá thành phát điện cần phải tính kỹ khấu hao, chi phí sửa chữa và thay thế của những khoản này. Nếu bộ phận nào bằng sắt thép có thể thay thế được bằng composite mà thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển vẫn hoạt động tốt trong suốt quá trình hoạt động của nó và làm giảm được giá thành phát điện thì rất nên làm. Chỉ cần giá thành phát điện của thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển rẻ hơn giá thành phát điện của điện chạy than cũng đã rất có lợi cho việc giải quyết các vấn đề về năng lượng và làm chậm lại quá trình biến đổi khí hậu, nước biển dâng rồi. Kính mong các nhà đầu tư thử tính toán giúp cho khách quan để xem kết quả ra sao?

5. Bảo vệ cho bờ biển, đê kè biển khỏi sạt lở và là nơi trú ẩn an toàn cho tàu thuyền đánh cá của ngư dân:

Đê và đường dẫn nước đặt trên nó có hình chữ L và sẽ cao bình quân khoảng hơn 9 m. Như vậy phía trong nó là vùng biển không có sóng dài gần 15 km, rộng hàng km. Tàu thuyền đánh cá và những tàu nhỏ đậu trong đó tránh bão và áp thấp nhiệt đới rất an toàn. Nếu bờ biển vùng này trước đây hay bị sạt lở do sóng biển thì nay cũng không còn sóng để gây sạt lở nữa. Nếu có đê và đường dẫn nước đặt trên nó thì những cơn bão mạnh như cơn bão số 11 năm 2013 cũng khó có thể làm cho tàu thuyền neo đậu trú bão trong đó bị sóng đánh chìm, hoặc hư hỏng vì vùng biển giữa đê và bờ chỉ rộng khoảng 1 km, sóng biển ở trong đó chỉ cao như sóng trong hồ mà

thôi. Không có sóng hoặc sóng chỉ cao như sóng trong hồ thì làm sao có thể làm sạt lở hoặc làm hư hỏng đê biển được.

Nếu mực nước biển cao thêm 1 m thì gần 40% đồng bằng sông Cửu Long, 10% đồng bằng sông Hồng,... sẽ bị ngập chìm trong nước biển. Muốn các vùng này không bị ngập thì ở phía ngoài phải có đê ngăn nước biển. Muốn bảo vệ các đê này phải có các công trình đê làm giảm bớt mức độ hung dữ của sóng biển. Nếu có thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển thì sẽ không còn sóng biển để làm hại đê ngăn nước biển ở những nơi này nữa.

6. Về an ninh, quốc phòng:

Đường dẫn nước và đê dưới nó tạo nên bức tường dựng đứng cao khoảng từ hơn 5 m đến hơn 13 m, dài khoảng 15 km, lính đổ bộ của địch làm sao có thể vượt qua được bức tường thành cao lớn và vững chắc đó. Không những thế với lưu lượng nước tới vài trăm m³/s và áp lực cột nước cao tới vài trăm mét, ta chỉ cần sửa lại đầu của một số ống dẫn nước là có ngay những súng nước rất mạnh. Tàu chiến của địch đến gần có thể bị những súng nước này bất ngờ bắn chìm.

7. Nên khảo sát, thử nghiệm thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển như thế nào?

Đối với các sản phẩm mới cần phải qua khảo sát, thử nghiệm kỹ để rút ra những thông số cần thiết nhằm phục vụ cho việc sản xuất sau này. Điện sóng biển đã được nhiều nước công nghiệp hàng đầu trên thế giới nghiên cứu từ lâu bằng những công nghệ rất hiện đại mà không đạt được kết quả mong muốn, giá thành phát điện còn rất cao so với các loại điện khác. Nay chỉ cần sử dụng khoảng 1 km² sóng biển và sử dụng những công nghệ rất bình thường nhiều nơi trong nước có thể làm được, tính toán ra có thể đủ năng lượng cho nhà máy thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển có công suất lớn tới vài trăm MW với giá thành phát điện có khả năng khá rẻ là điều rất khó tin. Việc xây dựng một nhà máy thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển nhỏ để khảo sát, thử nghiệm cũng rất khó khăn do khung đỡ phải đưa ra nơi biển có độ sâu khoảng 5 m đến 6 m, đường dẫn nước và đê dưới nó cũng phải dài hàng km,... nên vốn đầu tư sẽ rất lớn.

Theo tôi nghĩ thủy điện muốn chạy tốt cần phải có nguồn nước rất lớn và có áp lực nước rất cao. Vì vậy nên tập trung vào khảo sát, thử nghiệm khâu này trước. Các việc khác như xây dựng nhà máy thủy điện, đường dẫn nước và đê dưới nó,... thì các công ty thủy điện, thủy lợi có thể làm rất dễ dàng. Còn về khung đỡ thì từ ngày 01/10/2012 tôi đã đưa bài: “Khung thép trong điện sóng biển có thể vững vàng trước sóng gió của bão lớn không?” lên Diễn đàn Kỹ sư Công trình biển trong mục Công trình Giàn Cố Định để xin ý kiến của mọi người. Bài này đã được nhiều người xem

nhất và các ý kiến trao đổi cũng sôi nổi nhất trong mục này, cho đến nay đã có gần 4.800 lượt người xem và 25 lần trao đổi ý kiến. Nhờ sự giúp đỡ của các thành viên trên Diễn đàn này, tôi đã chuyển khung thép thành khung đỡ và có bài: “Khung đỡ trong điện sóng biển” đưa lên Diễn đàn Webdien.com – Cầu nối dân điện trong mục Hệ thống năng lượng mới ngày 10/12/2012 để xin ý kiến của mọi người. Việc thử nghiệm khung đỡ nên làm sau khi đã khảo sát, thử nghiệm nguồn nước.

Hiện nay nước ta đang có nhiều giàn khoan dầu khí trên biển, trong mỗi giàn khoan có nhiều thanh thép nằm ngang như trong ảnh sau:



Không biết là chỗ thấp nhất của những đoạn khung nằm ngang cách mực nước biển khoảng bao nhiêu mét?

- Nếu chỗ đó chỉ cách mực nước biển khoảng 7 m trở xuống thì có thể gắn bộ phận giữ phao và chuyển lực cùng bơm nước chạy bằng piston vào khung thép nằm ngang đó như hình vẽ trong mục 1.
- Nếu chỗ đó cách mực nước biển từ 7 m đến 12 m thì có thể gắn bộ phận giữ phao và chuyển lực vào khung thép nằm ngang đó, nhưng cần hàn thêm thanh thép thẳng đứng để gắn bơm nước chạy bằng piston theo chiều thẳng đứng.
- Nếu chỗ đó cao hơn nữa thì cần gắn thêm vài thanh thép cho có thanh thép nằm ngang cách mực nước biển khoảng 7 m để gắn bộ phận giữ phao và chuyển lực cùng bơm nước chạy bằng piston.

Phao có thể làm bằng tôn cho đơn giản hoặc có thể dùng phao đã có sẵn.

Ngành dầu khí có rất nhiều máy bơm nước chạy bằng piston để bơm chất lỏng xuống giếng khoan nhằm làm mát, làm sạch chông khoan, làm sạch đáy giếng khoan đưa mùn từ đáy giếng khoan lên và đặc biệt quan trọng là giúp cho quá trình khoan được dễ dàng. Chỉ cần gắn thêm vào đầu ra của bơm nước 1 đoạn ống nước có van để có thể điều chỉnh lượng nước chảy ra và có các đồng hồ đo áp lực và lưu lượng của nước là có thể theo dõi được áp lực nước và lưu lượng nước do 1 bơm nước chạy bằng piston bơm ra theo các độ cao của sóng biển và các mức nước ngập sâu thêm hoặc nông hơn so với mức ngập trung bình của phao để từ đó rút ra những kết luận cần thiết cho việc xây dựng nhà máy thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển.

Các đảo khá lớn và khá xa bờ ở nước ta như Bạch Long Vĩ, Hòn Mê, Cồn Cỏ, Cù Lao Chàm, Lý Sơn, Phú Quý, Côn Đảo, Hòn Khoai... rất cần có điện và rất cần có nơi trú ẩn an toàn cho tàu thuyền khi có bão hoặc áp thấp nhiệt đới. Nguồn nước ngọt trên các đảo nhỏ cũng rất khó khăn. Nếu làm thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển loại nhỏ sẽ giải quyết được các yêu cầu này. Sẵn điện ta có thể tạo nước ngọt từ nước biển, làm nước đá hoặc làm nhiều việc khác để cung cấp cho các tàu đánh cá.

Qua các biểu tính toán về điện sóng biển, ta có thể thấy lượng điện phát ra lớn nhất tập trung vào các tháng 12, 1 và 2. Khi đó là giữa mùa khô của Bắc Bộ và Tây Nguyên, thủy điện đang rất cần sự hỗ trợ của các nguồn điện khác.

Chỉ trừ những chỗ có các đảo hoặc bán đảo che chắn, sóng biển không mạnh. Suốt dọc ven biển nước ta, chỗ nào không có đá ngầm để dễ đặt khung đỡ gần bờ và làm đường dẫn nước, đều có thể xây dựng được nhà máy thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển.

Đại đa số các nước lớn trên thế giới đều có biển. Sóng biển ở nhiều nơi còn mạnh hơn sóng biển ở nước ta. Nếu đúng là điện sóng biển (theo phương pháp do tôi đề xuất) rẻ hơn điện chạy than thì người ta cần gì phải xây dựng thêm những nhà máy điện chạy than mới và những nhà máy điện chạy than cũ sẽ dần dần bị thải loại. Hàng năm sẽ giảm được việc phát thải một khối lượng khổng lồ khí carbon dioxide ra ngoài không khí. **Như vậy nó sẽ giải quyết được 2 vấn đề rất lớn mà nước ta và các nước trên thế giới đều đang rất quan tâm là năng lượng và làm chậm lại quá trình biến đổi khí hậu, nước biển dâng,... đồng thời nó cũng sẽ tạo nên bước ngoặt trong việc phát điện và sử dụng năng lượng của loài người.**

Điện sóng biển đã được nhiều nước trên thế giới nghiên cứu từ lâu bằng những công nghệ rất hiện đại mà vẫn chưa đạt được kết quả mong muốn. Điện gió, điện mặt trời có giá thành phát điện cao hơn các loại điện khác nhiều, nhưng nước ta và các nước trên thế giới vẫn đang phải tích cực phát triển. Nay chỉ bằng những công nghệ rất bình thường, nhiều nơi trong nước có thể làm được mà lại có thể phát điện được

với công suất lớn tới vài trăm MW và giá thành phát điện có khả năng khá rẻ là điều rất khó tin, cần phải xem xét lại rất kỹ.

Theo tôi nghĩ nên làm trước thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển vì những lý do sau:

- Có rất nhiều thuận lợi như đã nêu trong mục 1.
- Trên cùng một diện tích sóng biển như nhau, khả năng phát điện của thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển lớn hơn điện sóng biển dùng khí nén.
- Bão và áp thấp nhiệt đới thường xuyên đe dọa các tỉnh ven biển, đê biển thường xuyên bị đe dọa, tàu thuyền đánh cá của ngư dân rất cần nơi trú ẩn an toàn. Đê chữ L và đường dẫn nước của thủy điện đặt trên nó sẽ tạo nơi trú ẩn an toàn cho tàu thuyền nhỏ và sẽ không còn sóng để đe dọa đê biển hoặc làm sạt lở bờ biển nữa.
- Điện sóng biển dùng khí nén phải dùng nhiều máy nén khí pít tông nhiều tầng đồng trục, các bình chứa khí nén lớn, thùng khí vào, thùng khí ra. Những thứ này còn xa lạ với ngành điện, cần phải tính toán, nghiên cứu kỹ.
- Do khung đỡ ở ngay gần bờ nên việc lắp đặt khung đỡ và các thiết bị trên nó của thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển cũng dễ hơn so với điện sóng biển dùng khí nén.
- Lực lượng làm thủy điện ở nước ta rất mạnh.

Kính mong Đảng, Nhà nước, Tập đoàn Điện lực, các Tổng Công ty, Công ty Thủy điện và các tỉnh ven biển quan tâm đến thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển, sớm biến nó trở thành hiện thực trên những vùng biển rất thuận lợi của nước ta và đưa nước ta trở thành nước đầu tiên trên thế giới sử dụng điện sóng biển trên quy mô lớn.

Trên đây là những suy nghĩ của tôi về thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển. Không biết có sai sót gì hay không? Rất mong mọi người góp ý để tôi sửa lại cho tốt hơn. Xin chân thành cảm ơn.

Liên hệ:

*Phòng 204 nhà B4, 189 Thanh Nhàn, Hà Nội
Điện thoại: (04)39716038 hoặc (04)35527218
Email: canlevinh@gmail.com*