

Giá thành điện sóng biển trên vùng biển Quảng Ngãi đến Ninh Thuận như thế nào?

Lê Vĩnh Căn

Nhìn vào số tiền còn lại khi sơ bộ tính thử theo phương án 3 với những ước tính chi phí rất rộng rãi trong phần 5 của bài: “3 phương án về tiềm năng điện sóng gió biển ở nước ta” đăng ngày 25/10/2016 trong mục Khoa học & công nghệ, ta thấy các vùng biển còn lại có vẻ khả quan hơn so với khi tính thử theo phương án 2. Trong đó vùng đáng quan tâm nhất là vùng biển Quảng Ngãi đến Ninh Thuận. Đây là vùng biển có sóng biển lớn thứ 2 và thứ 3 trong tất cả các vùng biển gần bờ của nước ta và có đặc điểm là:

- Thủy điện lớn và vừa ở nước ta tập trung chủ yếu ở Bắc Bộ và Tây Nguyên. Sản lượng điện sóng biển vùng biển Quảng Ngãi đến Ninh Thuận tập trung vào mùa khô của Bắc Bộ và Tây Nguyên, từ tháng 10 năm trước đến tháng 3 năm sau: Vùng biển Quảng Ngãi chiếm tới 84,83% và vùng biển Bình Định đến Ninh Thuận chiếm tới 79,24% so với sản lượng điện cả năm, trong đó từ tháng 12 năm trước đến tháng 3 năm sau vùng biển Quảng Ngãi chiếm tới 62,46% và vùng biển Bình Định đến Ninh Thuận chiếm tới 63,14% sản lượng điện cả năm, rất thuận lợi trong việc bổ sung thêm nguồn điện cho thủy điện để dành nguồn nước vào cuối mùa khô.
- Đường đẳng sâu 20 m ở rất gần bờ, rất khó làm các khung đỡ thẳng góc với hướng của đường bờ biển nhưng khung đỡ song song với hướng của đường bờ biển lại rất gần bờ nên đường nối từ bờ ra đến khung đỡ chỉ còn rất ngắn nên vốn đầu tư nhỏ hơn vốn đầu tư cho cụm điện sóng biển trên vùng biển Bình Thuận đến Cà Mau rất nhiều. Nhưng trong bài: “3 phương án về tiềm năng điện sóng gió biển ở nước ta” mới chỉ tính tương tự như các vùng biển khác, chưa tính lại theo đặc điểm này.

Vì vậy ta nên tính toán lại cho vùng biển này theo phương án 3 và ước tính thử vốn đầu tư xem giá thành phát điện có khả năng rẻ hơn thủy điện hay không?

1. Sản lượng điện sóng biển cho 1 khung đỡ và vốn đầu tư cho thủy điện có cùng sản lượng điện:

Không có các khung đỡ thẳng góc với hướng của đường bờ biển cản trở sóng và nơi đáy biển sâu bằng nửa bước sóng rất gần bờ nên ma sát trong quá trình truyền sóng từ ngoài biển xa vào đến vùng có khung đỡ rất ít và chỉ xin tạm giảm sản lượng điện trên khung đỡ này khoảng

5% chủ yếu cho dự phòng rủi ro. Khi đó sản lượng điện sóng biển cho mỗi khung đỡ như sau:

Tính thử khả năng phát điện cho điện sóng biển trên vùng biển Quảng Ngãi đến Ninh Thuận với 5095 phao hình trụ tròn đường kính 6 m cao 3 m sau khi đã giảm 5 %

	Đơn vị	Tháng	Tháng	Tháng	Tháng	Tháng	Tháng	Tháng	Tháng	Tháng	Tháng	Tháng	Tháng	Cả
	tính	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	năm
Vùng biển Quảng Ngãi:														
- Công suất bình quân	MW	246,53	133,25	137,91	56,43	13,79	23,18	13,97	8,81	67,17	158,77	108,14	230,62	100,00
- Sản lượng điện	Triệu KWh	183,42	89,54	102,60	40,63	10,26	16,69	10,39	6,56	48,36	118,12	77,86	171,58	876,0
Vùng biển Bình Định đến Ninh Thuận:														
- Công suất bình quân	MW	281,36	153,97	151,13	69,35	19,42	36,58	48,11	36,60	55,80	108,73	96,39	221,02	106,61
- Sản lượng điện	Triệu KWh	209,33	103,47	112,44	49,93	14,45	26,34	35,79	27,23	40,18	80,90	69,40	164,44	933,9

Vùng biển Quảng Ngãi: Công suất bình quân tháng lớn nhất của 1 máy phát điện đóng góp vào điện lưới là: $246,53 \times 1.000 / 5.095 = 48,39$ KW. Công suất lắp máy bình quân cho 1 máy phát điện là: $48,39 \times 2 = 96,78$ KW, tính tròn lên là 97 KW. Như vậy công suất lắp máy là: $97 \times 5.095 / 1.000 = 494,2$ MW.

Vùng biển Bình Định đến Ninh Thuận: Công suất bình quân tháng lớn nhất của 1 máy phát điện đóng góp vào điện lưới là: $281,36 \times 1.000 / 5.095 = 55,22$ KW. Công suất lắp máy bình quân cho 1 máy phát điện là: $55,22 \times 2 = 110,44$ KW, tính tròn lên là 111 KW. Như vậy công suất lắp máy là: $111 \times 5.095 / 1.000 = 565,5$ MW.

Tính theo suất đầu tư như của nhà máy thủy điện Sông Lô 6 là 9,891 tỷ đồng cho sản lượng điện 1 triệu KWh/năm thì vốn đầu tư cho thủy điện có cùng sản lượng điện sẽ là: $9,891 \times 876 = 8.664,5$ tỷ đồng đối với vùng biển Quảng Ngãi và $9,891 \times 933,9 = 9.237,2$ tỷ đồng đối với vùng biển Bình Định đến Ninh Thuận.

Nếu thấy khung đỡ vẫn còn chắc chắn hoặc gia cố thêm khung đỡ cho chắc chắn hơn thì ta vẫn có thể lắp thêm điện gió ở phía trên và cho sản lượng điện trên 120 triệu KWh, nhưng trong bài này chủ yếu là về giá thành của điện sóng biển nên không đề cập đến vấn đề này.

2. Ước tính vốn đầu tư:

2.1. Đường nối từ bờ biển ra khung đỡ:

Do đáy biển dốc và khung đỡ ở ngay gần bờ nên tôi tạm tính đoạn đường nối từ bờ biển ra khung đỡ cho xe con, xe tải nhỏ chở vật liệu điện và xe máy của công nhân đi qua chỉ dài khoảng 200 m. Vốn đầu tư cho 1 km cũng vẫn tính là 400 tỷ đồng thì vốn cho đoạn đường này là: $400 \times 0,2 = 80$ tỷ đồng.

2.2. Các cụm tạo nguồn lực để chạy các máy phát điện:

2.2.1. Phao, trụ thép và thanh thép có răng:

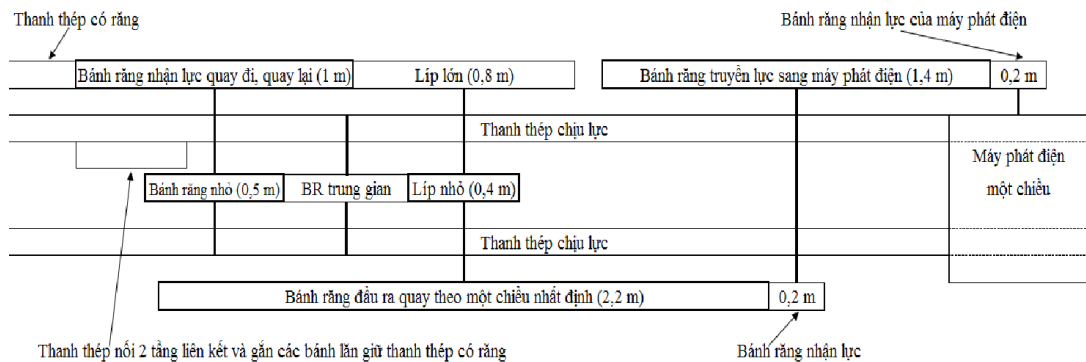
Phần 5 của bài: “Thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển” (Bản bổ sung, sửa đổi ngày 20/08/2015) đăng ngày 24/08/2015 trong mục

Khoa học & công nghệ đã tính toán rất chi tiết phần tạo nguồn nước cho thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển nên ta có thể dùng được nhiều kết quả tính toán cho phần này. Để cho gọn xin phép dùng từ “trước đây đã tính được” để dùng trong phần này. Trước đây đã tính được tổng trọng lượng thép làm vỏ phao, trụ thép và thanh thép có răng của mỗi phao là 6,492 tấn, quy tròn là 6,5 tấn và số bê tông cần đổ thêm vào phao là 14,4 m³.

2.2.2. Các bánh răng và líp:

Để máy phát điện có thể quay nhanh tới trên nghìn vòng/phút, mục 1.2 trong bài: “Điện sóng biển kết hợp với thủy điện sóng biển” đăng ngày 01/06/2016 trong mục Khoa học & công nghệ đã cho ta sơ đồ sau (có sửa lại một chút cho đúng hơn):

Các bánh răng, các líp và máy phát điện nhìn từ trên xuống



Như vậy đường kính các bánh răng và líp cần thay đổi lại như sau: Bánh răng nhận lực từ thanh thép có răng: 1 m, bánh răng nhỏ: 0,5 m, líp lớn: 0,8 m, líp nhỏ: 0,4 m, bánh răng trung gian: 0,45 m, bánh răng đầu ra: 2,2 m và bánh răng truyền lực sang máy phát điện: 1,4 m. Tổng diện tích các bánh răng và líp này là: $3,1416 \times (0,5 \times 0,5 + 0,25 \times 0,25 + 0,4 \times 0,4 + 0,2 \times 0,2 + 0,225 \times 0,225 + 1,1 \times 1,1 + 0,7 \times 0,7) = 7,11 \text{ m}^2$

Nếu các bánh răng và líp này đều dày 0,03 m thì thể tích của chúng sẽ là $7,11 \times 0,03 = 0,213 \text{ m}^3$ và chúng có trọng lượng là $0,213 \times 7,8 = 1,664$ tấn.

Bánh răng nhận lực từ bánh răng đầu ra đường kính 0,2 m, dày 0,05 m có trọng lượng là: $3,1416 \times 0,1 \times 0,1 \times 0,05 \times 7,8 = 0,012$ tấn.

Tôi không tính bánh răng nhận lực của máy phát điện vì nó gắn với máy phát điện.

Như vậy tổng trọng lượng các bánh răng và líp trong mỗi cụm tạo nguồn nước áp lực cao là $1,664 + 0,012 = 1,676$ tấn. Tổng trọng lượng này sẽ giảm đi nhiều vì đối với các bánh răng lớn và líp lớn có thể giảm bớt nhiều thép như trong trường hợp của các vành ô tô, xe máy,...

2.2.3. Các bánh lăn giữ thanh thép có răng:

Trước đây đã tính được số thép đó có trọng lượng là 0,18 tấn.

Như vậy tổng trọng lượng thép của 1 cụm tạo nguồn nước áp lực cao là $6,5+1,676+0,18 = 8,356$ tấn, tính tròn lên là 8,4 tấn. Số thép này chưa tính đầu các trục của các bánh răng và líp, chưa tính thanh thép có răng đứng giữa phao cần có hình chữ T vì phía sau khung đỡ không còn đê, cũng chưa trừ đi phần giảm nhiều thép do các bánh răng lớn, líp lớn không cần thiết phải làm đặc nhưng ta vẫn tạm tính tổng trọng lượng của chúng 8,4 tấn cho an toàn. 5.095 cụm tạo nguồn lực chạy máy phát điện có tổng trọng lượng là: $8,4 \times 5.095 = 42.798$ tấn.

Thêm vào đó lượng bê tông phải đổ thêm vào các phao là: $14,4 \times 5.095 = 73.368 \text{ m}^3$.

Để tạo nên các cụm tạo nguồn lực chạy máy phát điện ta phải có các phế liệu khi chế tạo, phải có thêm các vòng bi,... phải làm nhiều việc như chế tạo, vận chuyển từ nơi mua nguyên liệu về nơi sản xuất, lắp ghép, đổ thêm bê tông vào các phao,... Các líp lớn và nhỏ có thể phải mua ngoài hoặc tự làm lấy. Vì thế tổng mức đầu tư để mua nguyên liệu, làm những việc này, vận chuyển ra tận bờ biển,... tạm ước tính khoảng 2.400 tỷ đồng.

2.3. Nguyên liệu cho khung đỡ và đường bằng thép tấm đặt trên khung đỡ:

Khung đỡ 7 hàng phao hình thang cân, đáy nhỏ có 725 khung chịu lực, đáy lớn có 731 khung chịu lực. Như vậy sẽ có: $(725+731) \times 7/2 = 5.096$ khung chịu lực. Số lượng cột chống của khung đỡ là: $5.096+7 = 5.103$ cột. Số thanh liên kết nối từ hàng này sang hàng kia trong cả 2 tầng liên kết là: $(5.103-732) \times 4 = 17.484$ thanh, khi vẽ thử ra giấy sẽ thấy ngay cách tính này.

Trước đây đã tính được mỗi khung chịu lực có 3 thanh thép chịu lực U400x100x10.5x12 và 2 thanh thép U300x90x9x12 để gắn với 2 thanh thép chịu lực trong 2 tầng liên kết đồng thời đỡ thanh thép chịu lực tầng liên kết trên. Do không còn bơm nước piston áp lực cao nên cần 1 thanh thép U300x90x9x12 cắt đôi ra để đỡ thanh thép chịu lực tầng liên kết dưới.

Như vậy khung đỡ cần số lượng thép chữ U và ống thép cột chống như sau:

- Thép chịu lực trong 2 tầng liên kết đều bằng thép U400x100x10.5x12 cần $3 \times 5.096 = 15.288$ thanh, mỗi thanh thép nặng 708 kg, tổng trọng lượng thép: $708 \times 15.288 = 10.823.904$ kg.
- Thép U300x90x9x12 dùng cho các việc sau:

- Thép dùng làm liên kết chéo trong 2 tầng liên kết cần 17.484 thanh.
- Thép dùng trong các khung chịu lực: $3 \times 5.096 = 15.288$ thanh.

Tổng cộng thép U300x90x9x12 là: $17.484 + 15.288 = 32.772$ thanh, nhưng do 1 khung chịu lực để trống cho ô tô đi vào khung đỡ nên còn 32.770 thanh, mỗi thanh thép nặng 457,2 kg và tổng trọng lượng thép là: $457,2 \times 32.770 = 14.982.444$ kg.

- Ống thép của cột chống cần 5.103 ống thép có đường kính 219,1 mm, dày 32 mm, dài 12 m, mỗi ống nặng 1.771 kg, tổng trọng lượng là $1.771 \times 5.103 = 9.037.413$ kg.

Như vậy tổng trọng lượng của các loại thép chữ U và ống thép là: $10.823.904 + 14.982.444 + 9.037.413 = 34.843.761$ kg.

Đường cho xe con, xe vận chuyển vật liệu điện đi qua cần làm ở phía trên các thanh thép chịu lực tầng liên kết dưới nên cần tăng thêm 731 thanh thép chịu lực U400x100x10.5x12 gác vào các thanh thép chịu lực tầng liên kết dưới để đỡ đường và trọng lượng của chúng là: $708 \times 731 = 517.548$ kg. Nhưng các thanh thép chịu lực trong tầng liên kết dưới lại để chồng lên nhau, nên 731 thanh thép chịu lực mới này không thể để cách đều nhau 11,8 m và chúng phải gác vào 2 đầu của các thanh thép chịu lực thấp trong tầng liên kết dưới, như vậy các thanh thép U300x90x9x12 gác vào chúng để làm đường sẽ thò ra 2 đầu mỗi đầu khoảng: $(12 - (11,8 - 0,35)) / 2 = 0,275$ m và những đầu thừa này là chỗ để các thanh thép chữ U lớn hơn gối lên, nếu có được thép U 320 là tốt nhất. Nhưng rất tiếc rằng tôi mới tìm được U360x96x9x12 nặng 576 kg, nên thép chữ U gác vào các thanh thép chịu lực để làm đường là: $(457,2 \times 366 + 576 \times 365) \times 2 = 755.150$ kg. Thép tấm dày khoảng 10 mm chỉ có loại dài 6 m, rộng 1,5 m nên đường phải rộng khoảng 3 m và mỗi tấm thép dày 10 mm nặng 706,5 kg sẽ làm được 3 m đường. Đường bằng thép tấm dài: $731 \times 11,8 = 8.625,8$ m cần 2.876 tấm thép và có trọng lượng là: $706,5 \times 2.876 = 2.031.894$ kg. Nên thép cho làm đường ô tô có trọng lượng là: $517.548 + 755.150 + 2.031.894 = 3.304.592$ kg.

Như vậy tổng trọng lượng của các loại thép cho khung đỡ và đường bằng thép tấm đã tính được là: $34.843.761 + 3.304.592 = 38.148.353$ kg. Ngoài ra còn phải có thêm thép làm những chỗ cho ô tô có thể quay đầu xe rộng khoảng 9 m hoặc hơn và tránh nhau rộng khoảng 6 m, lan can hai bên đường ô tô, đường nhỏ cho công nhân đi lại và làm việc trên khung đỡ, các loại bu lông, đai ốc, vòng đệm thép,... nên tổng trọng lượng của các loại thép khoảng 41.000 tấn. Tôi đã xem thử trên mạng đều thấy giá thép chữ U, thép tấm đều dưới 20.000 đ/kg nhiều. Tính thêm chi phí vận chuyển ra tận bờ biển,... và dự phòng rủi ro hết khoảng 1.025 tỷ đồng.

Tôi đã gọi điện thoại cho Công ty Cổ phần Bê tông ly tâm Thủ Đức để hỏi về giá ống bê tông dự ứng lực đường kính 350 mm loại A có khả năng chịu tải dọc trục 71 tấn thì được biết giá của 1 m ống đã có thuế VAT là 275.000 đồng. Cột chống cần các ống bê tông dự ứng lực đường kính 350 mm dài từ 10,5 đến 11,5 m, bình quân là 11 m. Như vậy bình quân giá của 1 ống là $275.000 \times 11 = 3.025.000$ đồng. Phía dưới ống phải gắn thêm đỉnh mũ bằng bê tông cốt thép để cắm xuống đáy biển và phải vận chuyển ra đến bờ biển để lắp ráp nên tôi tạm tính là 4 triệu đồng. Như vậy 5.103 ống bê tông dự ứng lực có gắn đỉnh mũ hết khoảng $4 \times 5.103 = 20.402$ triệu đồng, tôi tính tròn lên và thêm dự phòng thành 25 tỷ đồng.

Như vậy toàn bộ phần nguyên liệu của khung đỡ là $1.025 + 25 = 1.050$ tỷ đồng.

2.4. Dụng cụ khung đỡ và gắn các cụm tạo nguồn lực để chạy các máy phát điện trên biển:

Việc gắn từng cụm nhỏ ở trên bờ, dùng sà lan tự hành trên có cần trục để vận chuyển và cắm dần từng cụm đó xuống biển rồi kết nối chúng lại với nhau để chúng có thể hoạt động tốt trước đây đã ước tính cho khung đỡ của thủy điện chạy bằng năng lượng sóng biển hết khoảng 2.000 tỷ đồng với 8.813 khung chịu lực. Nay chỉ có 5.096 khung chịu lực nên chỉ hết khoảng: $2.000 \times 5.096 / 8.813 = 1.156,473$ tỷ đồng, tính thêm cả phần dự phòng là 1.300 tỷ đồng.

Như vậy tổng mức đầu tư cho việc tạo nguồn lực để chạy các máy phát điện hết khoảng $2.400 + 1.050 + 1.300 = 4.750$ tỷ đồng.

2.5. Số tiền để làm những việc còn lại:

So với số tiền đã tính được ở cuối phần 1 thì số tiền còn lại là: $8.664,5 - 4.750 = 3.914,5$ tỷ đồng đối với vùng biển Quảng Ngãi và $9.237,2 - 4.750 = 4.487,2$ tỷ đồng đối với vùng biển Bình Định đến Ninh Thuận. Những việc còn lại chỉ là 5.095 máy phát điện một chiều gắn vào khung đỡ với công suất 97 KW đối với vùng biển Quảng Ngãi và 111 KW đối với vùng biển Bình Định đến Ninh Thuận, các đường dây điện nối từ các máy phát điện một chiều đó tới trạm biến đổi điện sao cho hao tổn điện trên đường dây thấp nhất và xây dựng trạm biến đổi điện. Kính mong các chuyên gia về xây dựng công trình điện ước tính giúp hộ những việc còn lại đó sẽ hết khoảng bao nhiêu tỷ đồng và chiếm khoảng bao nhiêu phần trăm so với số tiền còn lại khổng lồ vừa ước tính trên. Từ đó ta có thể thấy được ngay giá thành phát điện của điện sóng biển trên các vùng biển này có khả năng rẻ hơn thủy điện hay không?

Vùng biển Quảng Ngãi nằm trong vùng biển Quảng Trị đến Quảng Ngãi, nhưng đường đặng sâu 20 m trên vùng biển Quảng Trị đến Quảng

Nam đã ở xa hơn. Nếu làm điện sóng biển trên vùng biển Quảng Trị đến Quảng Nam theo phương án 3 và cũng chỉ có khung đỡ song song với hướng của đường bờ biển như vùng biển Quảng Ngãi thì giá thành phát điện cũng có thể rẻ nhưng nó sẽ đắt hơn điện sóng biển trên vùng biển Quảng Ngãi vì ma sát trong quá trình truyền sóng nhiều hơn do nơi biển sâu bằng nửa bước sóng ở xa khung đỡ hơn và vốn đầu tư để làm đoạn đường nối từ khung đỡ vào bờ lớn hơn do phải làm đường dài hơn.

Giá thành phát điện của điện sóng biển trên các vùng biển Quảng Ngãi đến Ninh Thuận cao hơn trên vùng biển Bình Thuận đến Cà Mau, nhưng do làm theo phương án 3 rất đơn giản, vốn đầu tư thấp hơn rất nhiều (chỉ bằng khoảng 1/30) nên có khả năng dễ làm hơn và việc thử nghiệm cũng dễ dàng hơn. Kính mong các nhà đầu tư quan tâm chọn những nơi không có đá ngầm, không có đảo hoặc bán đảo che chắn sóng từ gió đông bắc hoặc gió đông để làm trước điện sóng biển trên các vùng biển này, mới đầu có thể làm khung đỡ ngắn sau kéo dài thêm ra, từ đó tiến tới làm các cụm điện sóng biển lớn hơn rất nhiều trên vùng biển Bình Thuận đến Cà Mau.

Trên đây là những ước tính của tôi. Không biết có chỗ nào còn sai sót không? Rất mong mọi người kiểm tra và phát hiện những chỗ sai sót để tôi sửa lại cho tốt hơn. Xin chân thành cảm ơn.

Địa chỉ liên hệ:

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