

Nghiên cứu đánh giá tiềm năng năng lượng điện gió tỉnh Bạc Liêu. Lấy ví dụ phát triển dự án tại khu vực ven biển thành phố Bạc Liêu

Vũ Duy Hùng^{1,*}, Nguyễn Quốc Phi²

¹ Viện Năng lượng

² Trường Đại học Mỏ - Địa Chất

TÓM TẮT

Nghiên cứu này trình bày sơ bộ kết quả đánh giá khả năng phát điện bằng sức gió với công suất lớn tại khu vực ven biển thành phố Bạc Liêu dựa trên các tài liệu nghiên cứu trước đây ở trong và ngoài nước về vận tốc gió. Nghiên cứu còn giới thiệu kết quả sử dụng số liệu đo gió ở độ cao 60m tại Bạc Liêu trong khoảng thời gian từ tháng 1/2011 đến tháng 12/2011 bằng các thiết bị đo tự động do hãng NRG systems của Mỹ chế tạo để dự đoán sản lượng điện của Nhà máy Điện gió ở Bạc Liêu, công suất dưới 50 MW bằng phần mềm WindPRO 3.1.

Từ khóa: Đánh giá tiềm năng điện gió Bạc Liêu; Nghiên cứu tiềm năng điện gió; Điện gió Bạc Liêu

1. Đặt vấn đề

Trong vài thập kỷ gần đây, tình trạng khai thác quá mức nguồn nhiên liệu hóa thạch đang ngày càng cạn kiệt là một trong những nguyên nhân chính của biến đổi khí hậu toàn cầu. Vì vậy, đầu tư nghiên cứu khai thác, phát triển sử dụng năng lượng mới là việc làm cần thiết để giảm nhẹ biến đổi khí hậu hiện nay và trong tương lai.

Gió là một nguồn năng lượng vô tận và sạch trong tự nhiên, nhưng ở nước ta hiện nay việc khai thác vẫn còn chưa nhiều và ít được đầu tư nghiên cứu, khai thác có hệ thống để phục vụ cho nhu cầu phát triển kinh tế xã hội. Mặc dù Chính phủ đã có những cơ chế nhằm khuyến khích phát triển các dự án điện gió, nhưng hiện tại công suất lắp đặt điện gió mới chỉ đạt khoảng 197 MW (trong đó tỉnh Bạc Liêu chiếm trên 50% công suất lắp đặt trên cả nước - 99,2 MW). Tổng công suất lắp đặt còn cách xa so với con số quy hoạch (800 MW đến 2020, 2000 MW đến 2025 và 6000 MW đến 2030) do hạn chế về giá hỗ trợ điện gió chưa hấp dẫn các chủ đầu tư. Bên cạnh đó, việc nghiên cứu, đánh giá tiềm năng năng lượng gió vẫn còn nhiều hạn chế.

Để thúc đẩy khả năng khai thác tiềm năng năng lượng gió, Chính phủ vừa ban hành quyết định số 39/2018/QĐ-TTg ngày 10/9/2018 về việc sửa đổi bổ sung một số điều của quyết định số 37/2011/QĐ-TTg ngày 29/6/2011 về cơ chế hỗ trợ phát triển các dự án điện gió ở Việt Nam. Với quyết định này, hy vọng sẽ tạo được động lực rất lớn cho các dự án điện gió phát triển.

Dựa vào các căn cứ ở trên, báo cáo đưa ra tiềm năng năng lượng gió cho tỉnh Bạc Liêu và lấy ví dụ cho việc phát triển một dự án điện gió tại khu vực ven biển thành phố Bạc Liêu.

2. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Sử dụng phần mềm chuyên ngành năng lượng gió như WindPRO 3.1 để mô phỏng số liệu gió từ cột đo gió, kết hợp với dữ liệu địa hình, độ gồ ghề, vật cản được chuẩn bị thông qua phần mềm ArcGIS để tạo ra bộ bản đồ tiềm năng gió cho khu vực dự án (xem Hình 8).

2.2. Đánh giá tiềm năng năng lượng gió tại tỉnh Bạc Liêu

Bạc Liêu thuộc khu vực Nam Bộ nên hoàn lưu gió mùa ở đây là hoàn lưu gió mùa của vùng ven biển nằm sâu trong khu vực nội chí tuyến, điều đặc biệt là có sự tương phản sâu sắc giữa hai mùa gió: Gió mùa mùa đông và gió mùa mùa hè.

Gió mùa mùa đông trong thời kỳ gió mùa Đông Bắc (NE) có hướng thịnh hành từ Đông Đông bắc (ENE) đến Đông Đông nam (ESE) phát triển mạnh. Thời gian thịnh hành nhất từ tháng 12 năm trước đến tháng 3

* Tác giả liên hệ

Email: hungvdie@gmail.com

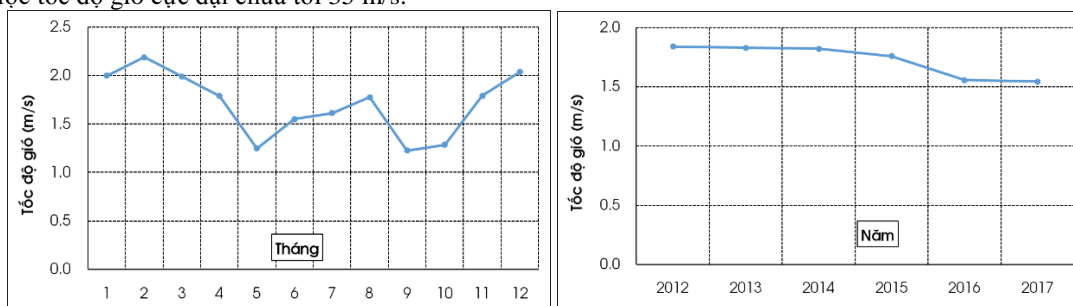
năm sau có hướng thổi từ biển vào các cửa sông lớn, gây ra nước biển dâng cao và đẩy mặn truyền sâu vào nội đồng. Vận tốc gió đạt cao nhất trong tháng 2 và tháng 3 (từ 5 ÷ 8 m/s) và thường mạnh vào buổi chiều (nguồn: *Đài khí tượng thủy văn tỉnh Bạc Liêu*).

Cuối tháng 3 và đầu tháng 4 là thời kỳ chuyển tiếp từ mùa khô sang mùa mưa, các khối không khí lạnh lục địa từ phương bắc đã bắt đầu suy yếu và biến tính, trong khi các khối không khí nhiệt đới hoặc xích đạo bắt đầu được tăng cường và dịch dần lên phía bắc, tạo nên loại thời tiết nắng nóng, oi bức gay gắt, chiều tối có thể có dông nhiệt và mưa rào.

Gió mùa mùa hè trong thời kỳ gió mùa tây nam thịnh hành đem lại cho khu vực Nam Bộ một mùa mưa với lượng mưa rất phong phú vì gió mùa Tây Nam hoạt động ở khu vực này hội đủ các điều kiện gây mưa do tầng kết bất ổn định lớn của các khối không khí ẩm ướt và kết cấu động lực của các nhiễu động nhiệt đới trong luồng gió tây nam. Tuy nhiên, gió mùa Tây Nam cũng có nhiều biến động và thổi từng đợt, mỗi đợt có thể kéo dài 3- 10 ngày, và chia làm 3 giai đoạn: bộc phát, duy trì và suy yếu. Thời kỳ gió mùa mùa hè thịnh hành từ tháng 5 đến tháng 9 với khối không khí từ phía Nam lên, tạo nên gió mùa Tây Nam. Thời kỳ này là mùa mưa ở khu vực Nam Bộ và cũng là thời kỳ mà các xoáy thuận nhiệt đới (bão, áp thấp nhiệt đới, áp thấp) hoạt động trên Tây Thái Bình Dương và Biển Đông, làm cho lượng mưa tăng lên.

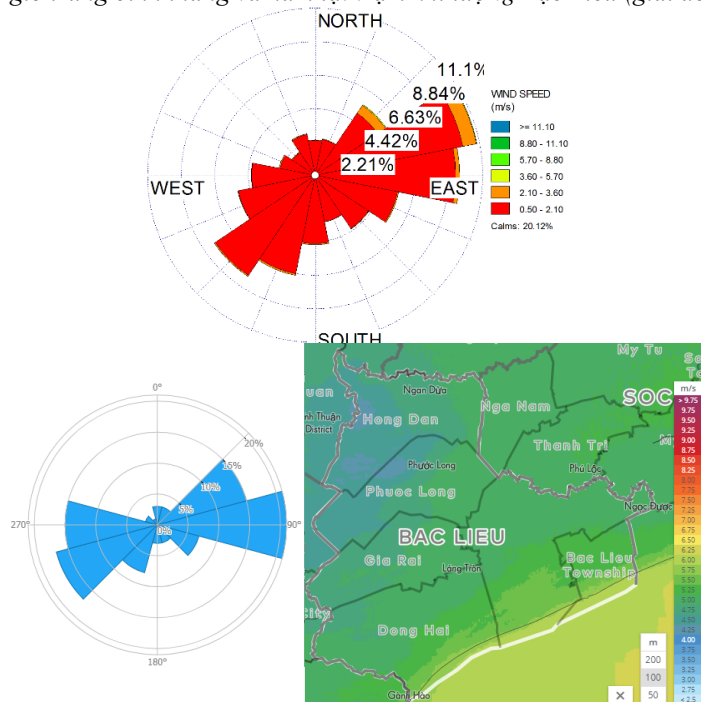
Cuối tháng 9 và sang tháng 10 là thời kỳ chuyển tiếp từ mùa mưa sang mùa khô, trong thời kỳ này sự tranh chấp giữa các hệ thống gió mùa cũng khá quyết liệt, gió Tây Nam bắt đầu suy yếu. Tuy nhiên, do những nhiễu động nhiệt đới lùi dần xuống phía Nam nên mùa mưa ở Nam Bộ vẫn tiếp diễn, có năm tháng 10 đạt lượng mưa cực đại trong năm nếu có nhiều cơn bão, áp thấp nhiệt đới hoạt động trên Biển Đông.

Theo số liệu quan trắc, tốc độ gió cực đại đo được ở khu vực Nam Bộ từ năm 1961 đến năm 2007 là 40 m/s như ở trạm khí tượng Rạch Giá. Trạm khí tượng Cần Thơ ở gần trạm khí tượng Bạc Liêu cũng chỉ đo được tốc độ gió cực đại chưa tới 35 m/s.



Nguồn: Số liệu được cập từ trạm khí tượng Bạc Liêu.

Hình 1. Tốc độ gió trung bình tháng và năm tại trạm khí tượng Bạc Liêu (giai đoạn 2012-2017).



Nguồn: <http://globalwindatlas.info>

Hình 2. Hoa gió tại trạm khí tượng Bạc Liêu (trên) và số liệu gió từ mô hình toàn cầu (dưới).

Theo số liệu khí tượng thu thập được đối với gió được đo ở độ cao 10m/12m so với mặt đất (tần suất thu thập 1 giá trị/giờ) tốc độ gió trung bình tháng trong giai đoạn từ 2012-2017 thấp nhất nhận thấy trong tháng 5 và tháng 9, đây là 2 tháng chuyển tiếp giữa 2 mùa gió: gió mùa Đông Bắc và Tây Nam. Đối với tốc độ gió trung bình năm, tốc độ gió có xu hướng giảm đôi chút. Bên cạnh đó, hướng gió thịnh hành chủ yếu vẫn giữ được hướng gió Đông Bắc và Tây Nam. Tần số hướng gió Đông Đông Bắc (ENE) là 11,8%, hướng Tây Nam (SW) là 8,0%.

Tốc độ gió theo số liệu mô hình toàn cầu tại độ cao 100m đối với Bạc Liêu dao động trong khoảng 4 m/s - 5,9m/s, tốc độ gió tăng dần ra phía biển. Hướng gió thịnh hành cũng theo xu hướng Đông Bắc – Tây Nam với tần suất cao nhất là 21% (hướng Đông) và 17% (hướng Tây Nam).

2.3. Ví dụ phát triển dự án điện gió tại khu vực ven biển thành phố Bạc Liêu

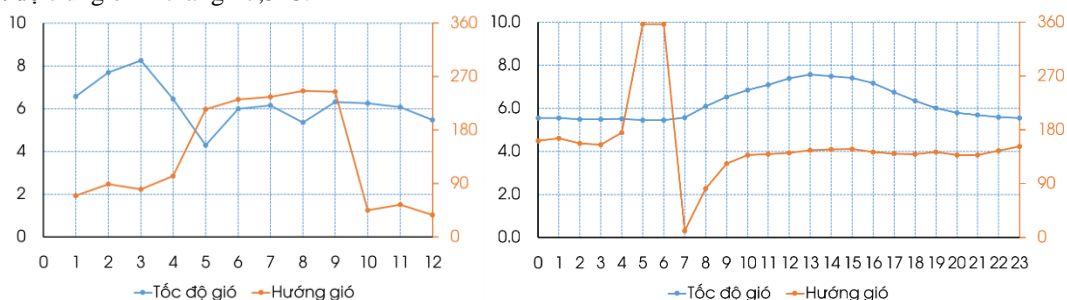
2.3.1. Đánh giá tiềm năng gió

Các tham số quan trọng trong việc đánh giá tiềm năng năng lượng gió gồm số liệu về khí hậu, khí tượng (tốc độ gió, hướng gió, nhiệt độ, áp suất, độ ẩm) và số liệu liên quan đến địa hình và lớp phủ thực vật. Các số liệu về địa hình và thảm thực vật được thu thập từ số liệu vệ tinh và cập nhật tới năm 2016. Còn số liệu về tốc độ gió và hướng gió được đo đạc bởi cột đo với các cảm biến ở độ cao 60m, 40m so với mặt đất từ 01/01/2011 đến 31/12/2011 (tần suất thu thập số liệu 10 phút/giá trị). Cảm biến đo tốc độ gió được đặt tại độ cao 60m (2 cảm biến) và 40m (1 cảm biến); cảm biến đo hướng gió đặt tại độ cao 60m (1 cảm biến) và cảm biến nhiệt độ đặt tại độ cao 15m (1 cảm biến). Vị trí cột đo gió được đặt như trong hình 3 dưới đây.

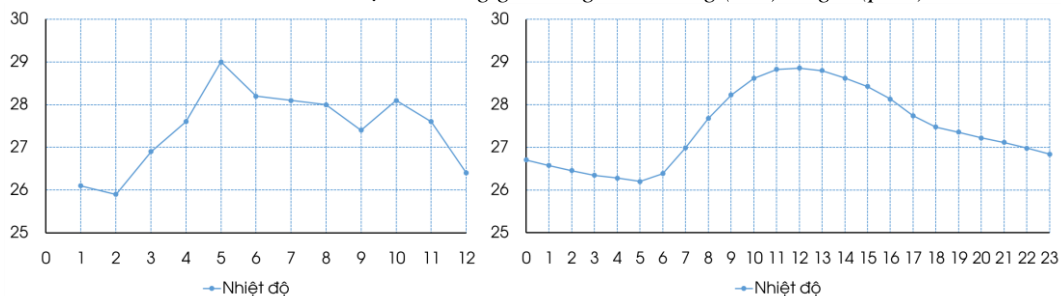
Kết quả tính toán tốc độ và hướng gió trung bình theo tháng được minh họa dưới đây với 2 cực tiêu của tốc độ gió xuất hiện vào tháng 5 và tháng 8 (đây là các tháng chuyển tiếp giữa các mùa). Tốc độ gió trung bình năm tại độ cao 60m đạt 6,23 m/s và 40m đạt 5,68 m/s. Tính trung bình theo giờ, tốc độ gió bắt đầu thổi mạnh từ 8 giờ sáng và đạt giá trị cực đại lúc 13-14 giờ và giảm tới 20 giờ đêm; nhiệt độ trung bình tháng 27,5°C.



Hình 3. Bản đồ thể hiện đường đồng mức độ cao, thảm thực vật, khu vực dự án và vị trí cột đo gió.

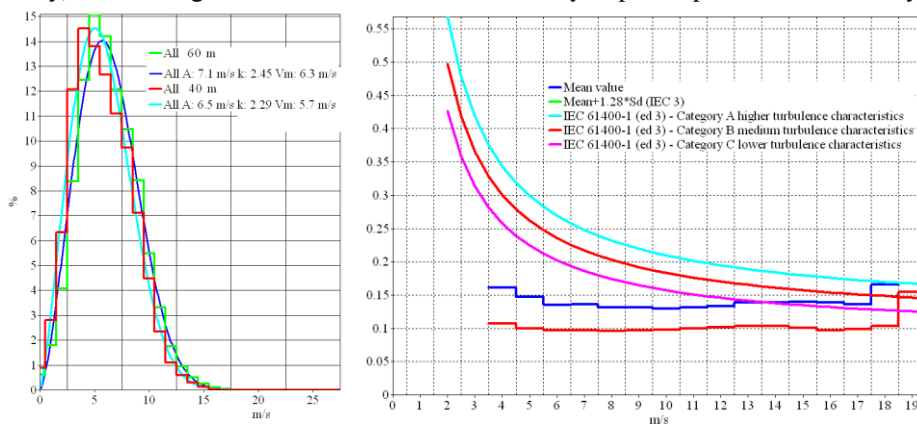


Hình 4. Biểu đồ tốc độ và hướng gió trung bình tháng (trái) và giờ (phải).

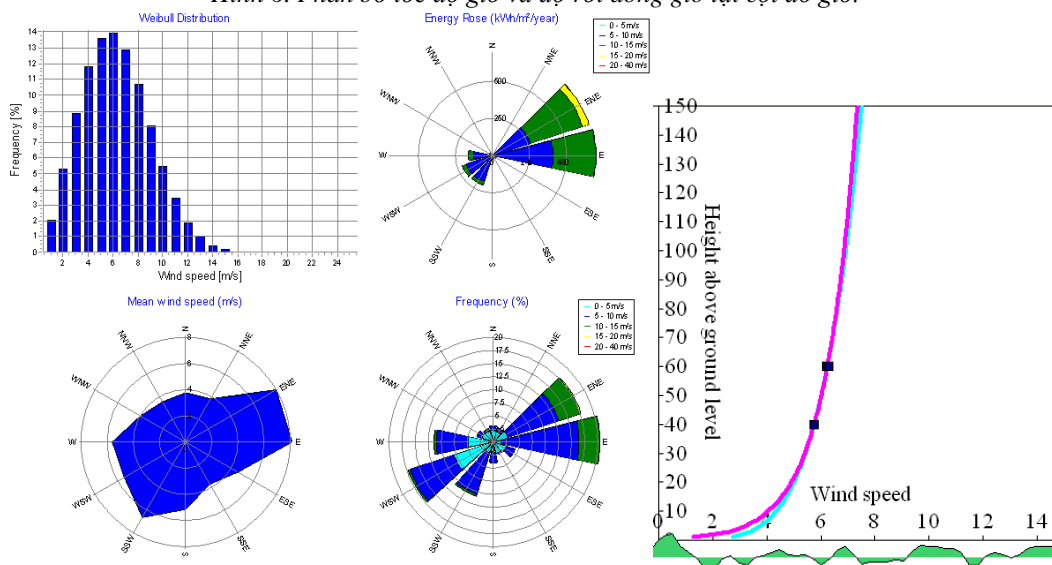


Hình 5. Biểu đồ nhiệt độ trung bình tháng (trái) và giờ (phải).

Phân bố gió và độ rối tại vị trí cột đo gió được thể hiện trong hình 6 cho thấy, tốc độ gió đo được hơi lệch phải so với phân bố Weibull và độ rối tại các độ cao từ dải tốc độ gió dưới 11 m/s là thấp hơn so với các tiêu chuẩn rối thế giới (IEC61400); đặc biệt là không vượt quá so với tiêu chuẩn IEC 61400-1 (ed3) Loại A. Như vậy, các tuabin gió được chế tạo theo tiêu chuẩn này sẽ phù hợp với điều kiện ở đây.



Hình 6. Phân bố tốc độ gió và độ rối dòng gió tại cột đo gió.

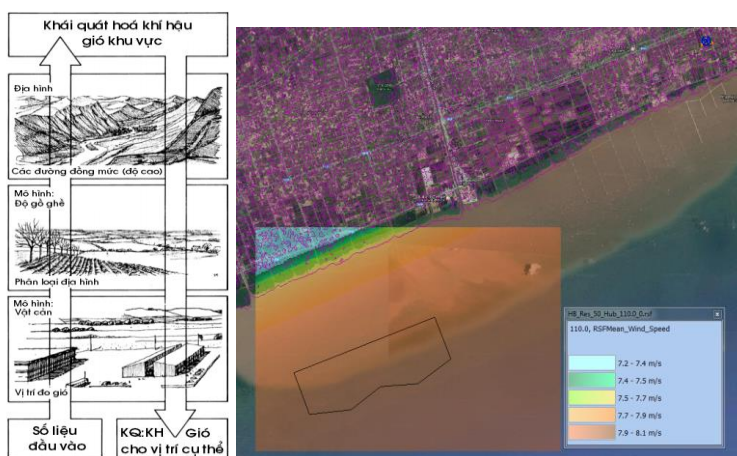


Hình 7. Phân bố tốc độ gió theo các hướng, tốc độ và biến thiên tốc độ gió theo độ cao.

Tốc độ gió phân bố theo hướng Đông Đông Bắc (ENE) chiếm tỷ lệ lớn nhất 21%, tiếp theo đó là hướng Tây Nam (SW) và Đông (E) với tỷ lệ khoảng 17%. Xét về mặt năng lượng, hướng thu năng lượng chính là hướng Đông và Đông Đông Bắc.

Bản đồ tiềm năng năng lượng gió được tính toán dựa trên số liệu gió, bản đồ địa hình, bản đồ về độ gồ ghề. Tốc độ gió được mô phỏng theo phạm vi dưới đây có dải từ 7,2 m/s tới 8,1 m/s tại độ cao 110m (hình 8).

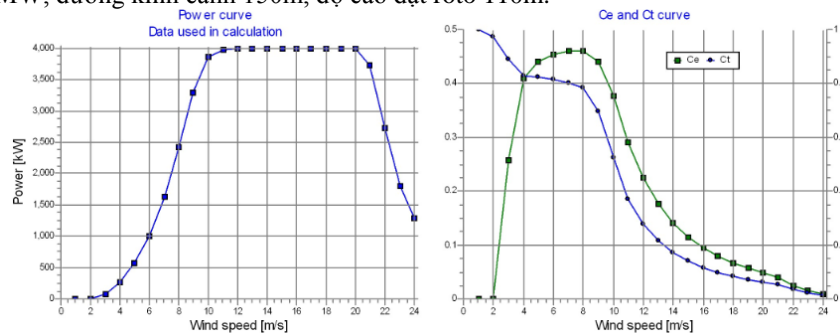
Theo thông tư 06/2013/TT-BCT ngày 8/3/2013, vị trí có tiềm năng gió là vị trí có tốc độ gió trên 6,0 m/s tại độ cao 80m. Như vậy, theo đồ thị biến thiên tốc độ gió theo chiều cao và số liệu tốc độ gió ở cột đo tại độ cao 60m là 6,23 m/s thì khu vực xây dựng dự án có tiềm năng năng lượng gió.



Hình 8. Sơ phương pháp phân tích bản đồ gió (trái) và Bản đồ tiềm năng năng lượng gió khu vực bờ biển thành phố Bạc Liêu (phải).

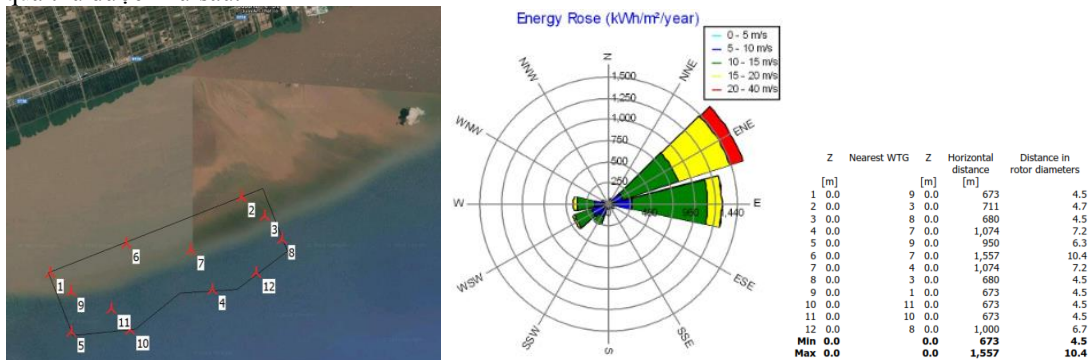
2.3.2. Tối ưu hóa nhà máy điện gió

Tối ưu hóa nhà máy điện gió được thiết kế dựa trên bản đồ tiềm năng năng lượng gió, diện tích phạm vi khu vực dự án, loại tuabin gió cần lắp đặt. Trong báo cáo lựa chọn loại tuabin gió của Vestas V150-4.0 với công suất 4,0 MW, đường kính cánh 150m, độ cao đặt rôto 110m.



Hình 9. Đường đặc tính kỹ thuật của tuabin gió Vestas.

Như đã biết, khi gió chuyển động qua tuabin gió, phần sau gần tuabin gió sẽ xuất hiện dòng rối lớn nhất và càng xa tuabin gió thì dòng rối sẽ giảm dần. Do vậy, nguyên tắc của việc tối ưu hóa hệ thống tuabin gió trong nhà máy là để giảm thiểu tổn thất năng lượng thông qua việc sắp xếp các tuabin trong một hàng và giữa các hàng tuabin gió với nhau. Trên cơ sở đó, báo cáo sử dụng công cụ tối ưu hóa vị trí tuabin gió và kết quả thu được như sau.



Hình 10. Vị trí tuabin gió được tối ưu hóa (trái); phân bố năng lượng theo các hướng (giữa) và khoảng cách giữa các tuabin với nhau (phải).

Với mặt bằng bố trí tuabin gió như vậy, sản lượng điện năng thu được đối với dự án điện gió 48 MW (12 tuabin gió) là 221,95 triệu kWh/năm, số giờ vận hành của nhà máy khoảng 4160 giờ và hiệu suất của dự án trang trại gió (bố trí tuabin gió) đạt 96,2% cao hơn 90% theo mục 3, điều 10, thông tư 32/2012/TT-BCT ngày 12/11/2012 của Bộ Công Thương về việc quy định thực hiện phát triển các dự án điện gió và hợp đồng mua bán điện mẫu cho các dự án điện gió. Như vậy, Dự án điện gió ở khu vực ven biển thành phố Bạc Liêu có tiềm năng năng lượng gió.

3. Kết quả và thảo luận

Kết quả nghiên cứu này thể hiện Bạc Liêu có tiềm năng năng lượng gió rất lớn thông qua các yếu tố khí tượng như: Tốc độ gió trung bình năm tại độ cao 60m đạt 6,23 m/s, hướng gió thịnh hành theo hướng Đông (E) chiếm 21%; Đông Đông Bắc (ENE) và hướng Tây Nam (SW) chiếm 17%.

Kết quả tối ưu hoá vị trí các tuabin gió phù hợp với thông tư 32/2012/TT-BCT ngày 12/11/2012 của Bộ Công Thương với sản lượng điện năng thu được từ dự án 48 MW là 221,95 triệu kWh.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu đánh giá tiềm năng năng lượng gió tỉnh Bạc Liêu thể hiện Bạc Liêu có tiềm năng năng lượng gió rất lớn với tốc độ gió trung bình năm tại độ cao 60m đạt 6,23 m/s, tại độ cao 110m là 8,0 m/s. Hướng gió thịnh hành theo hướng Đông (E) chiếm 21%; Đông Đông Bắc (ENE) và hướng Tây Nam (SW) chiếm 17%. Sản lượng điện năng thu được đối với ví dụ phát triển dự án tại khu vực ven biển thành phố Bạc Liêu (tổng công suất lắp đặt 48 MW) là 221,95 triệu kWh/năm, hiệu suất của dự án đạt 96,2%, số giờ vận hành của nhà máy khoảng 4160 giờ.

Đề nghị áp dụng kết quả nghiên cứu này.

Tài liệu tham khảo

<http://help.emd.dk/WindPRO/>

<http://www.wasp.dk/>

ABSTRACT

Study on the potential of wind power in Bac Lieu province. For example of project development nearshore area in Bac Lieu

Vu Duy Hung^{1,*}, Nguyen Quoc Phi²

¹ *Institute of Energy*

² *Hanoi University of Mining and Geology*

This paper presents the preliminary results of a large capacity wind power assessment in the coastal area of Bac Lieu based on previous literature on inland and offshore wind speed. The study also introduced the results of using wind data at a height of 60m in Bac Lieu during the period from January 2011 to December 2011 by automated measuring devices manufactured by US NRG Systems. Predict the power output of the wind power plant in Bac Lieu, the capacity of less than 50 MW by software WindPRO 3.1.

Keywords: Bac Lieu wind power potential Assessment; Bac Lieu wind power potential Study, Bac Lieu wind power