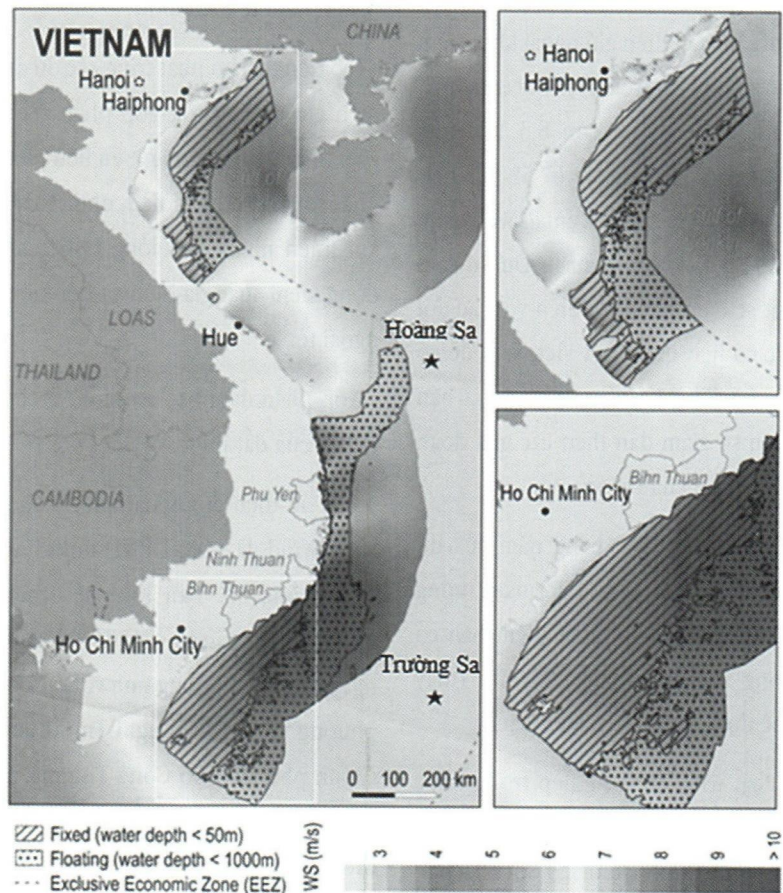


ĐIỆN GIÓ NGOÀI KHƠI VIỆT NAM CÓ NHỮNG ƯU ĐIỂM GÌ?

Việt Nam với đường bờ biển dài tới 3.260 km, được đánh giá là quốc gia có tiềm năng rất lớn về điện gió ngoài khơi. Trong bài viết này, tác giả sẽ đánh giá sơ bộ hệ số công suất (net capacity factor) của 1 trại gió 600 MW nếu phát triển ở các vùng biển ngoài khơi nước ta, sử dụng tua bin gió có gam công suất 10 MW (điển hình cho xu hướng phát triển của công nghệ điện gió hiện nay), cũng như đánh giá sự thay đổi hệ số công suất của trại gió này trong năm và nó có mang lại lợi ích gì cho hệ thống điện nước ta hay không?

Theo đánh giá của Ngân hàng Thế giới [1], tiềm năng điện gió kỹ thuật Việt Nam vào khoảng 475 GW trong vùng biển cách bờ 200 km - Hình 1; hay theo nhóm nghiên cứu của Việt Nam, Ai-Len và Nhật Bản [2], tiềm năng điện gió ngoài khơi kỹ thuật nước ta trong vùng biển từ 0 - 185 km lên tới 600 GW. Những con số này đã chứng minh phần nào được tiềm năng rất lớn của điện gió ngoài khơi nước ta.

Mặc dầu tiềm năng điện gió ngoài khơi nước ta không được như tiềm năng điện gió ngoài khơi ở Biển Bắc - châu Âu, nhưng đặc tính gió ngoài khơi ở nước ta có lợi thế rất lớn khi bố trí mặt bằng trại gió - đó là Hướng gió, với 2 mùa gió chính theo 2 hướng chủ đạo là Đông Bắc và Tây Nam - Hình 2. Vì vậy, cùng với mật độ công suất như các trại gió ở Biển Bắc thì ở nước ta việc bố trí mặt bằng trại gió sẽ giảm khoảng cách giữa các tua bin theo hướng gió phụ và tăng khoảng cách giữa các tua bin theo hướng gió chính, sẽ giúp giảm thiểu ảnh hưởng che chắn (wake loss) giữa các tua bin, cũng phần nào giúp tiết giảm khối lượng cáp ngầm liên kết các tua

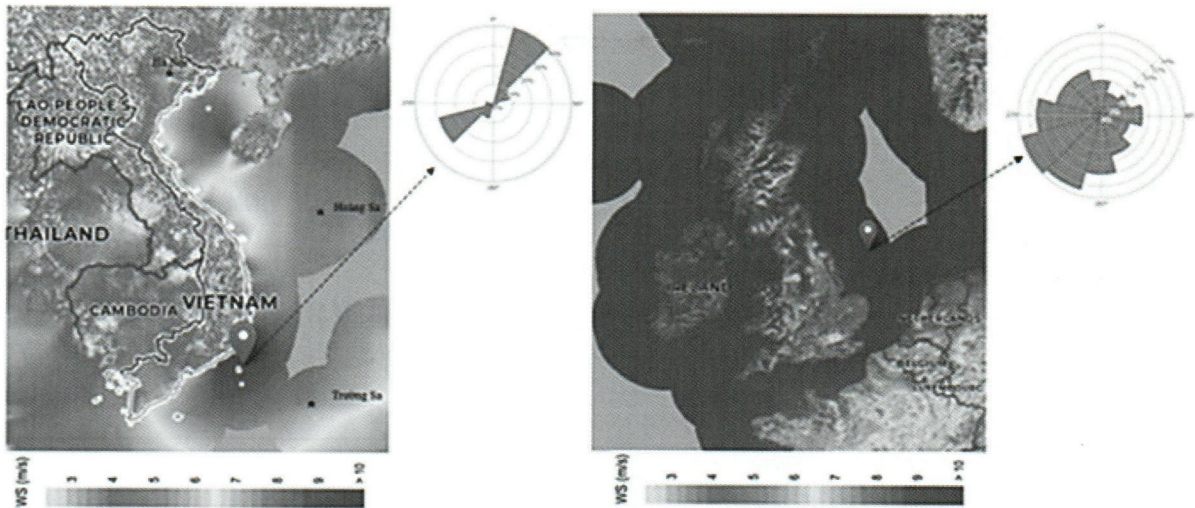


Hình 1. Tiềm năng điện gió ngoài khơi Việt Nam [1].

bin và tối ưu việc sử dụng không gian biển.

Trong bài viết này, tác giả minh họa chọn một phương án bố trí tua bin

gió với khoảng cách chính giữa tua bin gió là $4 \times 18D$, khoảng cách theo hướng gió phụ là $4D$, theo hướng gió chính là $18D$ (D là đường



Hình 2. Hướng gió chính ở Việt Nam và ở Biển Bắc - châu Âu [5].

kính cánh tua bin gió). Việc bố trí trại gió như vậy cũng phù hợp với xu hướng mật độ công suất của các trại gió trên thế giới [3], [4].

Dưới đây phân tích chi tiết hơn về đặc tính của điện gió ngoài khơi nước ta như: Bản đồ hệ số công suất (net capacity factor map), hệ số công suất của trại gió thay đổi như thế nào qua các tháng trong một năm vận hành... Những thông số đầu vào cho việc tính toán như sau:

1/ Tiềm năng gió từ nguồn số liệu Global wind atlas ở cao độ 100 m [5].

2/ Công suất trại gió: 600 MW.

3/ Tua bin gió có công suất định mức 10 MW, đường kính cánh 185 m, vận tốc gió khởi động 3 m/s, vận tốc gió đạt công suất định mức 13 m/s và vận tốc gió ngừng hoạt động 25 m/s.

4/ Mật độ công suất trại gió: Theo như những nghiên cứu [3] và [4], mật độ công suất của trại gió sẽ giảm khi tổng công suất đặt của trại gió tăng lên; như đã trình bày ở phần đầu bài viết, mặt bằng trại gió 600 MW được thiết kế với 15 x 4 tua bin (khoảng cách giữa các tua bin là 4 x 18D). Khi đó mật độ công suất trại gió thiết kế là: 5.8 MW/km².

5/ Mô hình tính toán tổn thất do che chắn giữa các tua bin (wake loss): Mô hình N.O. Jensen, việc tính toán dựa trên phần mềm chuyên dụng WindPRO [6].

6/ Ước tính sơ bộ các loại tổn thất (ngoài tổn thất do che chắn giữa các tua bin gió) trong quá trình hoạt động của trại gió vào khoảng 10%. Các loại tổn thất này chủ yếu bao gồm: Tính không khả dụng của tua bin (dùng do sự cố hay bảo trì, bảo dưỡng định kỳ), tổn thất do truyền tải công suất, do ảnh hưởng của các yếu tố môi trường...

Hình 3 là kết quả tính toán bản đồ hệ số công suất (net capacity map) của 1 trang trại gió có tổng công suất 600 MW ở các vùng biển ngoài khơi nước ta.

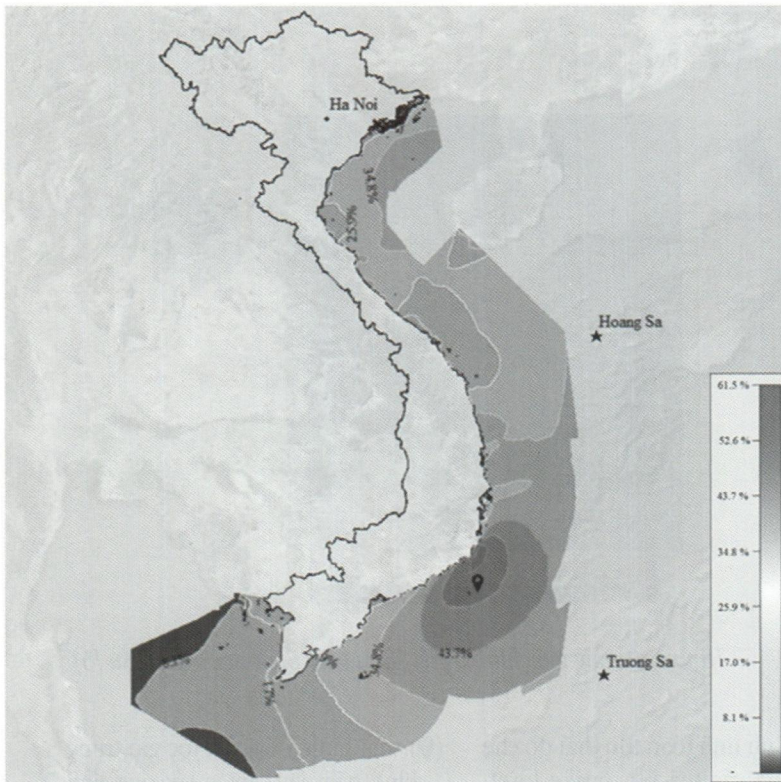
Những khu vực biển dọc các tỉnh Nam Trung bộ có hệ số công suất của trại gió khá cao; đặc biệt là vùng biển tại tỉnh Bình Thuận, hệ số công suất trại gió đạt rất cao (~ 50%) và đa phần khu vực biển này khá nông (độ sâu đáy biển < 50 m/s), rất thích hợp để phát triển các trại gió sử dụng móng cố định trong tương lai gần sắp tới.

Xét một trại gió ở vị trí có ký hiệu

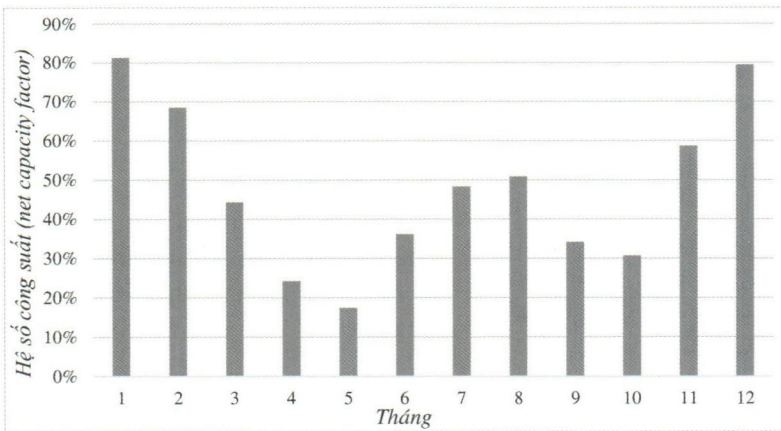
(📍) trên hình 3 với vận tốc gió trung bình năm là 9.5m/s, kết quả tính toán hệ số công suất phát theo tháng được trình bày ở Hình 4. Có thể thấy rằng: Những tháng gió mùa Đông Bắc (tháng 12-1-2), trại gió có hệ số công suất rất cao, điển hình như vào tháng 1 - hệ số công suất phát trong nửa đầu tháng 1/2020 của trại gió dựa trên nguồn số liệu mô phỏng vận tốc gió ERA5 [8]: Đa phần các ngày vận hành trong khoảng thời gian này công suất phát đều khá ổn định và đạt công suất định mức thiết kế của trại gió.

Theo như những nghiên cứu gần đây [9] [10], nhờ vào việc áp dụng các mô hình dự báo dựa trên trí tuệ nhân tạo (AI), dữ liệu lớn (big data), thiết bị quan trắc gió thế hệ mới (scanning LiDAR), mô hình số mô phỏng thời tiết (Numerical weather prediction - NWP), đã giúp cho độ chính xác của việc dự báo sản lượng điện phát của các dự án điện gió ngày càng được nâng cao. Chính điều này cũng góp phần nâng cao hơn tỷ trọng của nguồn năng lượng tái tạo trong hệ thống điện, đặc biệt là điện gió ngoài khơi.

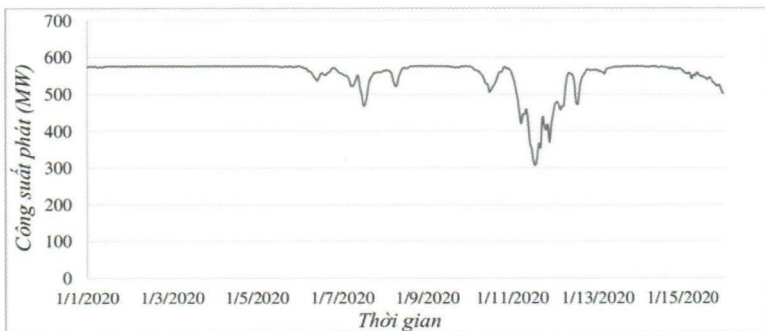
Như vậy, những trang trại điện gió ngoài khơi ở khu vực biển Nam



Hình 3. Bản đồ hệ số công suất (net capacity map) của trại gió ngoài khơi 600 MW ở nước ta [7].



Hình 4. Hệ số công suất trại gió 600 MW theo tháng [7].



Hình 5. Công suất phát của trại gió 600 MW vào nửa đầu tháng 1/2020 của mùa gió Đông Bắc ở nước ta [7].

Trung bộ nếu phát triển sẽ phần nào hỗ trợ cho hệ thống điện bởi: Tính ổn định của công suất phát, mô hình dự báo công suất phát ngày một nâng cao độ chính xác và cũng như những tháng mà điện gió đạt công suất tốt nhất lại trùng với những tháng cao điểm mùa khô ở miền Nam nước ta - khi mà thủy điện đang cạn kiệt nguồn nước./.

LÊ THÀNH VINH - PHÒNG NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO, CÔNG TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG ĐIỆN 3

TS. ĐINH VĂN NGUYỄN - ANTS VÀ TRUNG TÂM QUỐC GIA NĂNG LƯỢNG, KHÍ HẬU VÀ BIỂN (MAREI CENTRE), AI-LÊN; THÀNH VIÊN AVSE GLOBAL

Tài liệu tham khảo:

[1]/ ESMAP, "Going Global: Expanding Offshore Wind to Emerging Markets," World Bank, Washington DC, 2019.

[2]/ V. D. Quang, Q. V. Doan, V. N. Dinh and N. D. Duc, "Evaluation of resource spatial-temporal variation, dataset validity, infrastructures and zones for Vietnam offshore wind energy", Vietnam Journal of Science, Technology and Engineering 62(1), 3-16; DOI: 10.31276/NJSTE.62(1).03-16, 2020, 2020.

[3]/ Musial, W., P. Beiter, D. Heimiller, and G. Scott, "Offshore Wind Energy Resource Assessment for the United States" (Technical Report, NREL/TP-5000-66599), National Renewable Energy Laboratory (NREL), Golden, CO (US), 2016. <http://www.nrel.gov/docs/fy16osti/66599.pdf>.

[4]/ The Renewables Consulting Group LLC, "Analysis of Turbine Layouts and Spacing Between Wind Farms for Potential New York State Offshore Wind Development", New York, 2019.

[5]/ Global Wind Atlas (version 3.0), Technical University of Denmark (DTU). <https://globalwindatlas.info>.

[6]/ EMD, "WindPRO 3.4 - User manual: Energy calculation", 2020

[7] EVNPECC3, "Báo cáo kết quả đánh giá sơ bộ tiềm năng điện gió ngoài khơi Việt Nam", 2021.

[8]/ Copernicus Climate Change Service (C3S), <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!dataset/reanalysis-era5-single-levels?tab=overview>.

[9]/ IRENA, "Innovation landscape brief: Advanced forecasting of variable renewable power generation", International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, 2020.

[10]/ L. Valldecabres and M. Kühn, "On the use of remote sensing measurements for very short-term forecasting of offshore wind power", Offshore Wind R&D Conference 2018, 2018.