



# Cải thiện tính linh hoạt của nhà máy nhiệt điện Việt Nam

Phân tích kết quả thử nghiệm vận hành linh hoạt tại nhà máy Vĩnh Tân 1 và Quảng Ninh

Tổng quan về thử nghiệm, các phát hiện chính, và bước tiếp theo

Hà Nội, Thứ 6 ngày 12/12/2025



Danish Energy Agency

# Tại sao cần thử nghiệm vận hành linh hoạt nhiệt điện than? Bởi vì các hệ thống năng lượng trong tương lai cần tính linh hoạt hệ thống cao hơn

***Thông điệp chính: Khi càng tích hợp tỷ lệ cao hơn các nguồn điện tái tạo có tính biến đổi và chi phí thấp vào lưới điện sẽ làm tăng nhu cầu linh hoạt của hệ thống điện.***

## **Tích hợp NLTT là chìa khóa để đạt được các mục tiêu chính trị chủ chốt của Việt Nam:**

**An ninh năng lượng:** giá thành điện hợp lý, giảm phụ thuộc vào nhập khẩu và địa chính trị

**Phát triển kinh tế:** Tăng hiệu quả hệ thống năng lượng, giá thành thấp hơn cho người dân và tăng sức cạnh tranh, tạo việc làm, đổi mới sáng tạo cũng như mang lại các tác động lan tỏa tích cực cho nền kinh tế.

**Biến đổi khí hậu:** xây dựng hệ thống năng lượng các-bon thấp, cải thiện chất lượng không khí

## **Tích hợp NLTT cao cần tính linh hoạt của hệ thống điện cao hơn:**

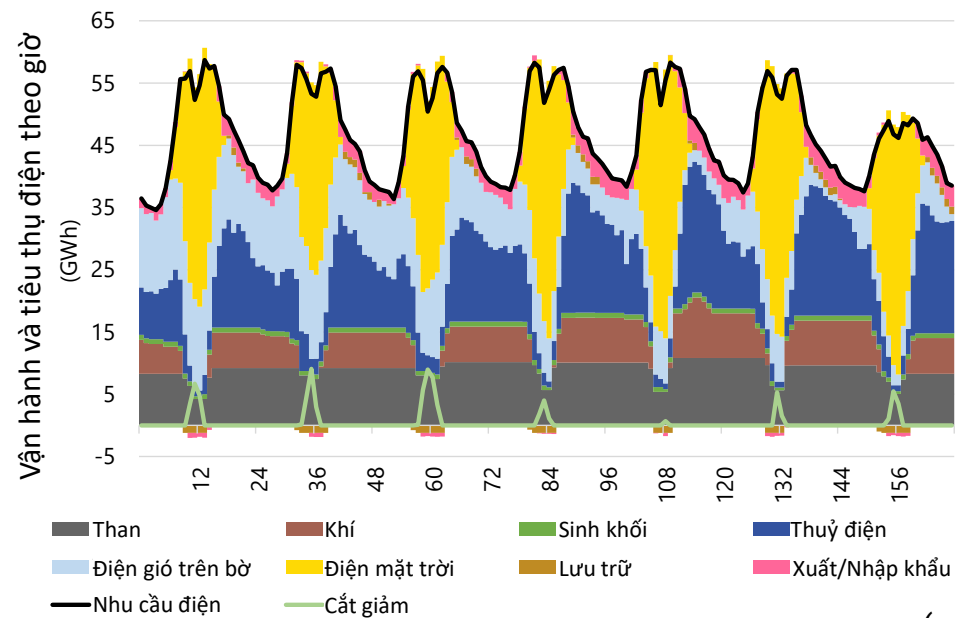
**Nguồn phát biến đổi theo thời gian:** Đặc thù phát điện theo ngày và theo mùa của điện mặt trời và điện gió.

**Đa dạng các giải pháp:** có nhiều phương án khác nhau để tăng tính linh hoạt cho hệ thống, bao gồm: linh hoạt hoá nhiệt điện, lưới điện, pin lưu trữ, thủy điện tích năng, quản lý nhu cầu (DSM) và các biện pháp khác.

**Ưu tiên các phương án chi phí thấp:** Linh hoạt hóa nhiệt điện được xếp hạng là một phương án chi phí thấp. Đan Mạch (DK), Đức (DE), Tây Ban Nha (ES), Bồ Đào Nha (PO) và nhiều quốc gia khác có tỷ trọng lưu trữ rất thấp nhưng vẫn duy trì tỷ trọng điện gió và điện mặt trời cao.

Tại sao cần thử nghiệm vận hành linh hoạt nhiệt điện than? Năm 2030, Việt Nam có nguy cơ phải cắt giảm lượng lớn NLTT nếu các nhà máy điện than vận hành thiếu linh hoạt.

**Thông điệp chính: Phân tích chuyên sâu sử dụng mô hình (EOR) chỉ ra Việt Nam cần các biện pháp cần thiết theo từng giai đoạn để đảm bảo tính linh hoạt và độ tin cậy của hệ thống với chi phí thấp nhất.**



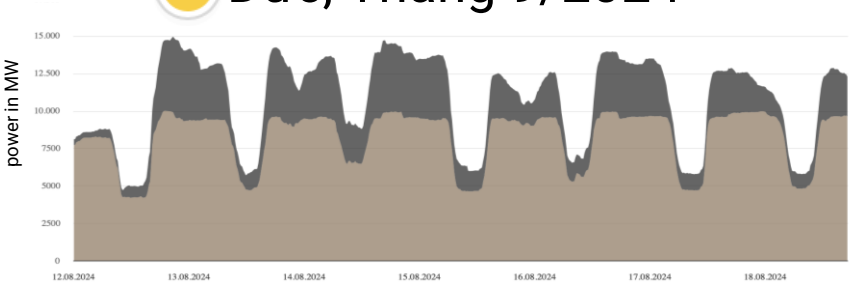
(nguồn: DEA và EREA, 2024)

Hiện tại    2030    2035    2040    2045    2050

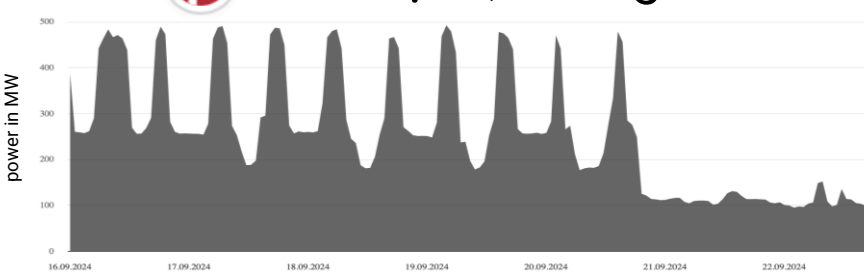


Tại sao cần linh hoạt vận hành điện than? Kinh nghiệm của Đan Mạch và châu Âu cho thấy tỷ trọng NLTT cao có thể đạt được với vận hành linh hoạt điện than

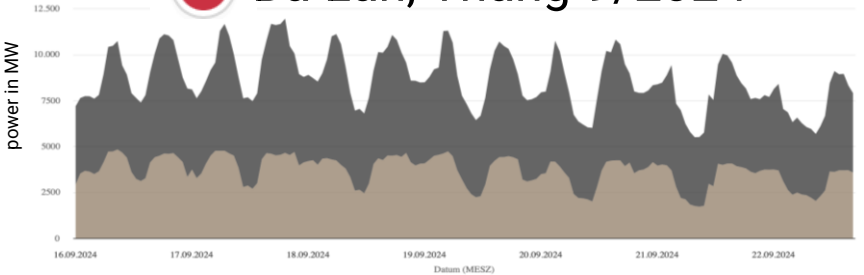
 Đức, Tháng 9/2024



 Đan Mạch, Tháng 9/2024



 Ba Lan, Tháng 9/2024



*Tại Đan Mạch, cũng như tại các nước châu Âu khác, linh hoạt vận hành nhiệt điện đóng vai trò then chốt để tích hợp tốt NLTT với tỷ trọng cao trên 40% (công suất) và 70-80% (sản lượng phát điện).*

Tỷ trọng công suất lắp đặt theo % (nguồn: ENTSO-E)

| Quốc gia        | Điện mặt trời | Điện gió trên bờ | Điện gió ngoài khơi | Tổng điện gió | Điện mặt trời + Gió |
|-----------------|---------------|------------------|---------------------|---------------|---------------------|
| <b>Đan Mạch</b> | 20%           | 25%              | 14%                 | 39%           | <b>59%</b>          |
| <b>Đức</b>      | 37%           | 25%              | 4%                  | 29%           | <b>66%</b>          |
| <b>Ba Lan</b>   | 28%           | 16%              | —                   | 16%           | <b>44%</b>          |

# Mục tiêu của các thử nghiệm tháng 9/2025 tại nhà máy Vĩnh Tân 4 và Quảng Ninh

*Nhằm nghiên cứu các yếu tố hạn chế khả năng vận hành ở mức tải thấp tại nhà máy Vĩnh Tân 4 và Quảng Ninh:*

- › **Vận hành thử nghiệm ở các mức tải thấp với các cấu hình khác nhau**, VD: đốt kèm dầu, thay đổi chất lượng than, số lượng máy nghiền vận hành, chế độ cấp khí, v.v
- › **Xác định** các nguyên nhân gây mất ổn định, thu thập dữ liệu và phân tích các giới hạn vận hành.
- › **Đánh giá các giải pháp tiềm năng** có thể triển khai và thử nghiệm trong tương lai



# Kết quả thử nghiệm tại nhà máy Vĩnh Tân 4 và Quảng Ninh

- Phân tích ban đầu cho thấy rất nhiều giải pháp có thể giúp vận hành được ở các mức tải thấp.
- Các giải pháp khác nhau về chi phí và độ phức tạp, từ giải pháp không tốn chi phí (rà soát các ngưỡng cảnh báo, các vòng điều khiển) tới các hạng mục đầu tư mức vừa và lớn (thay mới cảm biến giám sát lửa, nâng cấp thiết bị)
- Phân tích dữ liệu sâu giúp hiểu rõ hơn các yếu tố giới hạn và đưa ra các giải pháp khả thi chi tiết hơn...

|                   | Ổn định tải               | Các giải pháp kỹ thuật chính                                                                                                                          |
|-------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vĩnh Tân 4</b> | Ổn định ở mức tải ~47–50% | Tinh chỉnh mạch vòng điều khiển, hiệu chỉnh ngưỡng báo động; [giải pháp] trung hạn: cải tạo hệ thống cấp nhiên liệu/nước, bộ phân tách, cảm biến lửa. |
| <b>Quảng Ninh</b> | Ổn định ở mức tải ~60–77% | Tự động hóa van gió, phối hợp điều khiển chặt chẽ hơn; [giải pháp] trung hạn: giám sát nồng độ bột than, nâng cấp vòi đốt, thực hiện trộn than.       |

Một cơ chế khuyến khích phù hợp là yếu tố thiết yếu để các nhà máy điện vận hành linh hoạt hơn.

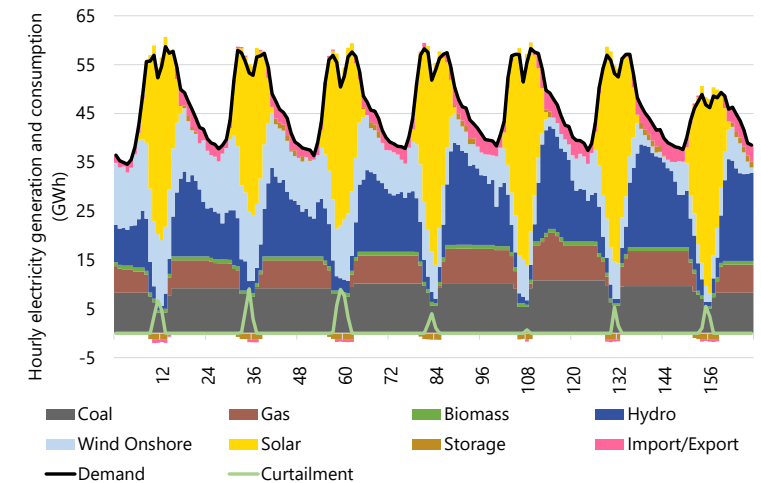
1. **Từ góc độ nhà máy điện: Mục tiêu là tối đa hoá lợi nhuận** → cần thu hồi vốn đầu tư cho việc cải tạo nâng cấp linh hoạt + được chi trả khi vận hành ở mức tải thấp. *Tại sao phải đầu tư cho vận hành linh hoạt nếu không mang lại lợi ích?*
2. **Từ góc độ của EVN: Mục tiêu là tối thiểu chi phí phát điện** → Việc linh hoạt vận hành điện than có thể cho phép tích hợp và mua nguồn NLTT giá thấp từ các nơi khác, đồng thời tránh việc phải đầu tư tốn kém hơn cho hệ thống lưu trữ.



Than: 7-12 cent USD / KWh



**Điện mặt trời mới:** 3-6 cent USD / KWh



# Tiếp theo

1. **Phân tích các thử nghiệm** về các yếu tố hạn chế vận hành ở mức tải thấp, giới thiệu các giải pháp khả thi để cải thiện tính linh hoạt thông qua trao đổi, đối thoại với các nhà máy, có thể tiến hành thêm thử nghiệm khác.
2. **Đánh giá khả năng áp dụng các giải pháp** trên diện rộng cho các nhà máy điện than khác tại Việt Nam, nghiên cứu tính khả thi khi triển khai thực tế các giải pháp.
3. **Hỗ trợ xây dựng các cơ chế khuyến khích phù hợp:** Nhằm thúc đẩy cả việc vận hành linh hoạt và việc triển khai các giải pháp tiềm năng.
4. **Mô hình hoá nhu cầu linh hoạt trong tương lai:** Những nhà máy nào và cần mức độ linh hoạt vận hành điện than tới đâu? Xây dựng các kịch bản xem xét các tỷ trọng tích hợp NLTT khác nhau, mở rộng lưới điện và các phương án thay thế, để tạo sự linh hoạt hệ thống điện.

# Tổng kết

**Thông điệp chính:** Vận hành linh hoạt nhiệt điện than là chìa khoá để tích hợp tỷ trọng cao hơn các nguồn NLTT mới, giá thành thấp, tránh phải đầu tư chi phí lớn vào các giải pháp như lưu trữ. Việc đưa ra các cơ chế phù hợp sẽ đóng vai trò quyết định trong việc nâng cao tính linh hoạt của hệ thống điện.

## Khuyến nghị tới Cục Điện lực:

- › **Quy hoạch ngành điện:** lập quy hoạch cho việc vận hành linh hoạt cho phép tích hợp tỷ trọng cao hơn các nguồn NLTT giá thành thấp, đồng thời tránh các khoản đầu tư tốn kém hơn, như hệ thống lưu trữ hoặc các giải pháp khác.
- › **Vận hành ngành điện:** tạo động lực vận hành theo cơ cấu thị trường hiện tại, trong đó ưu tiên các nguồn phát chi phí thấp nhất (thuỷ điện, NLTT giá thành thấp) so với các nguồn phát chi phí cao hơn (than, khí).
- › **Cơ cấu tổ chức ngành điện:** các thị trường phát điện cạnh tranh sẽ giúp tạo ra các động lực cho vận hành linh hoạt (khi nguồn điện dư thừa → giá thị trường giảm thấp → tạo động lực cho các nhà máy vận hành linh hoạt).

Xin cảm ơn!



Danish Energy Agency