

CHUYỂN DỊCH NHIỆT ĐIỆN THAN TẠI VIỆT NAM TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Trần Hoàng Anh, Trương An Hà, Ngô Thị Tố Nhiên
Tổ chức Sáng kiến về Chuyển dịch Năng lượng Việt Nam (VIET)

Sự phát triển nhanh chóng của nhiệt điện than trong những năm qua đã đưa Việt Nam vào nhóm các nước đứng đầu thế giới về công suất lắp đặt nhiệt điện than; đồng thời trở thành nguồn cung cấp điện chính cho sự phát triển kinh tế - xã hội của đất nước. Tuy nhiên, đứng trước các thách thức toàn cầu về biến đổi khí hậu cũng như các cam kết quốc tế về cắt giảm phát thải, Việt Nam cần có chiến lược sử dụng hiệu quả loại hình nguồn điện này.

Nhiệt điện than trong hệ thống điện

Kể từ năm 2000 đến nay, các nguồn nhiệt điện than được phát triển mạnh mẽ cả về số lượng, quy mô công suất tổ máy cũng như công nghệ. Từ tổ máy công suất 300 MW, thông số hơi cận tới hạn của Phả Lại 2 được đưa vào vận hành giai đoạn 2001-2002, đến năm 2020 Việt Nam đã có nhiều tổ máy công suất 600 MW, sử dụng thông số hơi siêu tới hạn. Sự phát triển nhanh chóng của nhiệt điện than đã giúp Việt Nam giải quyết bài toán cung cấp điện cho phát triển khi tăng trưởng kinh tế duy trì ở mức cao, kèm theo đó là nhu cầu điện tăng ở mức trung bình 11% trong giai đoạn 10 năm đến trước đại dịch Covid-19. Tính đến cuối năm 2021, công suất lắp đặt của nhiệt điện than đạt khoảng 24,7 GW, chiếm 32% tổng công suất nguồn điện của hệ thống [1]. Phần lớn công suất của các nhà máy nhiệt điện than hiện có

thuộc sở hữu của các tập đoàn nhà nước như Tập đoàn Điện lực Việt Nam - EVN (57%), Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam - PVN (11%) và Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam - TKV (7%). Các nhà máy nhiệt điện than được đầu tư theo hình thức BOT và IPP chiếm lần lượt 16 và 9% về công suất lắp đặt. Với đặc điểm vận hành ổn định, không phụ thuộc vào các yếu tố tự nhiên như các nguồn điện tái tạo, nguồn điện được sản xuất từ nhiệt điện than chiếm tới 46% tổng lượng điện sản xuất của hệ thống điện năm 2021 với hơn 118 tỷ kWh [1]. Các nhà máy nhiệt điện than ở Việt Nam được phân loại dựa trên 2 yếu tố chính là: công nghệ đốt và thông số hơi.

Về công nghệ đốt, các nhà máy nhiệt điện than tại Việt Nam đang sử dụng một trong hai loại: lò đốt than phun - PC và lò hơi tầng sôi tuần hoàn - CFB. Các nhà máy dùng công nghệ PC

hiện có hiệu suất 32-41%, trừ một số nhà máy có hiệu suất thấp do đã vận hành lâu năm như Ninh Bình (23%), Phả Lại 1 (26,38%). Các nhà máy thông số hơi trên tới hạn (Vĩnh Tân 1, Duyên Hải 3 và Duyên Hải 3MR) có hiệu suất thô tính theo nhiệt trị thấp khoảng 37-41%, trong khi các nhà máy sử dụng thông số cận tới hạn như Mông Dương 2, Vĩnh Tân 4, Vũng Áng 1 có hiệu suất 33-38% [1]. Hiện tại, các nhà máy điện ở Việt Nam (tùy theo tình trạng thiết bị) hàng năm sẽ tiến hành tiểu tu, sau khoảng 2 năm sẽ tiến hành trung tu và sau 4-5 năm vận hành sẽ tiến hành đại tu toàn bộ tổ máy. Quá trình sửa chữa, bảo dưỡng tổ máy một cách định kỳ sẽ giúp tăng sự ổn định và đảm bảo hiệu suất của thiết bị trong quá trình vận hành. Việc quản lý vận hành bảo dưỡng như hiện nay còn nhiều thách thức, chẳng hạn như các quy định về chế độ bảo dưỡng bắt buộc chưa cụ thể,

quy trình bảo dưỡng chưa hoàn thiện... Những năm gần đây, công tác bảo vệ môi trường đối với các nhà máy nhiệt điện than cũng đã được quan tâm, đầu tư hơn. Trong giai đoạn 2000-2015, nếu các nhà máy nhiệt điện than chỉ được đầu tư thiết bị xử lý bụi, SO_x thì đến giai đoạn 2015-2020 nhiều nhà máy đã được đầu tư thêm thiết bị xử lý NO_x. Hiện tại, tất cả các nhà máy nhiệt điện than đã được lắp đặt hệ thống lọc bụi tĩnh điện (ESP) với hiệu suất xử lý bụi đạt trên 99,7%. Năm 2019, các nhà máy nhiệt điện than phát thải 106 MtCO₂, chiếm 84% tổng phát thải trong lĩnh vực sản xuất điện [2]. Tuy nhiên, chưa có nhà máy nhiệt điện than nào ở Việt Nam áp dụng công nghệ thu hồi CO₂ do mức độ sẵn sàng của các công nghệ này ở Việt Nam là rất thấp.

Thách thức đối với ngành nhiệt điện than ở Việt Nam

Các cam kết mạnh mẽ của Việt Nam tại Hội nghị thượng đỉnh về biến đổi khí hậu của Liên hợp quốc lần thứ 26 (COP26) sẽ có nhiều tác động đến tương lai ngành điện than. Bên cạnh tuyên bố hướng tới phát thải ròng bằng “0” đến năm 2050, Việt Nam đã ký kết Tuyên bố chung về chuyển dịch từ than sang năng lượng sạch, trong đó cam kết dừng sản xuất điện than không có công nghệ thu hồi CO₂ đến năm 2040, ngừng cấp giấy phép mới cho các

dự án nhiệt điện than không có công nghệ thu hồi CO₂ mà chưa hoàn tất quá trình phê duyệt tài chính và ngừng xây dựng các dự án nhiệt điện than mới không có công nghệ thu hồi CO₂. Dự thảo Quy hoạch điện VIII bản tháng 11/2021 cũng đã có sự điều chỉnh giảm và giãn tiến độ xây mới các nhà máy nhiệt điện than, trong đó cắt giảm khoảng 7,8 GW các dự án khó khả thi như Quỳnh Lập I&II (2,4 GW), Vũng Áng III (2,4 GW), Long Phú II (1,2 GW) và Long Phú III (1,8 GW). Tuy nhiên, tổng công suất điện than trong dự thảo đến năm 2030 vẫn đặt mục tiêu là 39,7 GW (tăng ~15 GW so với tổng công suất lắp đặt nhà máy điện than năm 2021) và đạt 50,9 GW vào năm 2045.

Việc phát triển nhiệt điện than tại Việt Nam bên cạnh những khó khăn về huy động vốn, sự đồng thuận của người dân và chính quyền địa phương, còn có những thách thức không nhỏ về mặt kỹ thuật. Do tính chất của nguồn than antraxit trong nước có nhiệt trị thấp, độ tro cao, chất bốc thấp nên không phù hợp cho phát triển các nhà máy nhiệt điện than sử dụng công nghệ siêu tới hạn hoặc trên siêu tới hạn (như USC và A-USC) hoặc công nghệ khí hóa than (IGCC). Các nhà máy này sử dụng nguồn than nhập khẩu. Như vậy, địa điểm xây dựng các nhà máy sẽ phải đáp ứng thêm các yêu cầu liên quan tới năng

lượng cảng nhập than/hoặc tiếp nhận tàu trọng tải lớn vận chuyển than nhập khẩu.

Sự phát triển nhanh chóng của các nguồn năng lượng tái tạo như gió và mặt trời đã ảnh hưởng mạnh mẽ đến chế độ vận hành của các nhà máy điện than. Mặc dù trong năm 2020, các nhà máy này vẫn được huy động ở mức tương đối cao với số giờ vận hành trung bình là 6.250 giờ/năm (trừ các nhà máy mới đi vào vận hành năm 2020 là Hải Dương và Sông Hậu 1), trong tương lai số giờ vận hành của các nhà máy nhiệt điện than sẽ giảm dần khi tỷ trọng năng lượng tái tạo tiếp tục tăng lên. Theo đó, chế độ làm việc của các nhà máy điện đốt than cũng sẽ thay đổi, điều này ảnh hưởng đến hiệu suất nhiệt và tuổi thọ thiết bị. Để có thể thích ứng được với việc vận hành trong điều kiện này thì yếu tố tiên quyết là các nhà máy cần tăng được độ linh hoạt. Bên cạnh đó, với yêu cầu ngày càng cao về tiêu chuẩn/quy chuẩn môi trường, kết hợp với sự phát triển về kinh tế - xã hội, sẽ đòi hỏi sự đáp ứng cao hơn về mức phát thải (bụi, SO₂, NO_x, nước thải, chất thải rắn) và nguồn nước thải làm mát hoặc nước thải từ dây chuyền công nghệ của các nhà máy nhiệt điện. Đặc biệt, với các cam kết mạnh mẽ về cắt giảm phát thải sẽ có thêm các yêu cầu về thu hồi CO₂ phát thải trong quá trình vận hành nhà máy hay dừng

Diễn đàn Khoa học và Công nghệ

vận hành trước thời hạn đối với một số nhà máy điện than.

Tương lai cho điện than trong bối cảnh mới

Sự cấp thiết của yêu cầu bảo vệ khí hậu sẽ cần có những hướng đi mới cho ngành điện than, nhằm đảm bảo cân bằng giữa ba trụ cột chính của phát triển bền vững là kinh tế - xã hội và môi trường. Nhiều nghiên cứu đã cho thấy, việc dừng hoạt động các tổ máy nhiệt điện than hiệu suất thấp trước thời hạn, kết hợp với tăng hiệu suất và khả năng vận hành linh hoạt các tổ máy bằng cách cải tạo trang thiết bị và cải tiến công tác vận hành bảo dưỡng sẽ rất cần thiết để đạt được các mục tiêu này [3].

Tăng hiệu suất và khả năng vận hành linh hoạt của các nhà máy nhiệt điện than

Hiệu suất cao sẽ giúp giảm tiêu hao nhiên liệu đầu vào (than, dầu), đồng thời góp phần giảm phát thải trên một đơn vị điện sản xuất. Đối với các công nghệ đã kiểm chứng như PC và CFB, xu hướng trong tương lai sẽ là nâng cao hiệu suất cháy, bao gồm giảm tổn thất do cháy không hoàn toàn (đặc biệt là cháy không hoàn toàn về mặt cơ học), giảm tổn thất nhiệt ra môi trường, tận dụng nguồn nhiệt từ tro xỉ. Để có hiệu suất cháy cao, lò hơi đốt than sẽ cần phải cải tiến, phát triển các thiết bị đốt như vòi phun, buồng

đốt, tối ưu chế độ khí động trong buồng lửa... để giảm thành phần cacbon cháy không hết trong nhiên liệu xuống thấp nhất có thể, đồng thời đảm bảo kiểm soát hiện tượng đóng xỉ trong thiết bị đốt. Hoàn thiện công nghệ vật liệu, thiết kế và vận hành nhằm kéo dài tuổi thọ các thiết bị, góp phần tăng độ linh hoạt trong vận hành của nhà máy. Ngoài ra có thể cân nhắc áp dụng công nghệ mới như đốt nhiên liệu giàu oxy, đồng đốt sinh khối với than và các biện pháp thu hồi CO₂ khi điều kiện kinh tế - kỹ thuật cho phép để cắt giảm hơn nữa phát thải từ nhiệt điện than.

Trong bối cảnh tỷ trọng năng lượng tái tạo ngày càng cao, việc tăng khả năng vận hành linh hoạt của nhà máy nhiệt điện than là một giải pháp không chỉ giúp hỗ trợ ổn định hệ thống mà còn có thể giúp các nhà máy này có nguồn thu từ cung cấp dịch vụ phụ trợ. Trên thực tế các nhà máy điện than có thể cung cấp tính linh hoạt trong vận hành cho hệ thống điện khi có thể điều chỉnh công suất phát trong vòng 15 phút, thậm chí là 5 phút nếu như được cải tạo phù hợp. Có nhiều lựa chọn kỹ thuật để linh hoạt tốc độ tăng giảm công suất, giảm phụ tải tối thiểu và giảm thời gian khởi động của các nhà máy nhiệt điện than như tối ưu hệ thống điều khiển, nâng cấp/thay thế một số thiết bị, lưu trữ nhiệt năng để làm nóng nước ban đầu, giảm độ dày thành của

một số cấu phần... [4]. Vận hành linh hoạt không ảnh hưởng đến hiệu suất nhà máy, tuy nhiên sẽ tạo áp lực cho các cấu phần dẫn đến giảm tuổi thọ của chúng.

Xây dựng lộ trình chuyển dịch các nhà máy nhiệt điện than

Hiện nay, có nhiều quốc gia đã và đang triển khai các giải pháp cắt giảm nhiệt điện than để phù hợp với cam kết quốc tế cũng như đảm bảo một sự chuyển dịch hiệu quả, công bằng đối với các tất cả các bên liên quan, đặc biệt là lực lượng lao động trong ngành này. Chẳng hạn, Vương quốc Anh đã có chính sách hỗ trợ các nhà máy nhiệt điện than chuyển đổi khi các nhà máy này hoạt động không còn hiệu quả, hết thời gian vận hành hoặc phải nâng cấp để đáp ứng các tiêu chuẩn môi trường khắt khe hơn. Các hướng phát triển thay thế thường được chủ nhà máy lựa chọn gồm chuyển đổi nhà máy sang hệ thống tua bin khí chu trình hỗn hợp, tổ máy điện rác, pin lưu trữ... để cung cấp tính linh hoạt, hoặc trong một số ít trường hợp sẽ chuyển sang sử dụng nhiên liệu sinh khối [5]. Vương quốc Anh đã thành công trong việc cắt giảm tỷ trọng điện than trong tổng sản lượng điện từ 40% (năm 2009) xuống còn 2% vào năm 2019. CHLB Đức đã luật hóa lộ trình cụ thể để dừng hoạt động của các nhà máy điện than cứng và than non muộn nhất là

vào năm 2038. Luật yêu cầu đền bù cho các công ty phải đóng cửa các nhà máy điện than của mình, các vùng mà than có tác động kinh tế đáng kể và cho cả các doanh nghiệp sử dụng nhiều điện năng do dự báo giá điện tăng khi các nhà máy điện than dừng hoạt động. Chính phủ Đức đã có những thành công trong việc áp dụng cơ chế đấu thầu để đóng cửa sớm các nhà máy nhiệt điện than cứng. Việc thành lập cũng như hoạt động của Hội đồng về than gồm đại diện của các bên liên quan chính (quốc hội, chính phủ, địa phương, doanh nghiệp, công nghiệp, năng lượng, hiệp hội môi trường và công đoàn) nhằm đảm bảo sự chuyển dịch công bằng được đánh giá cao [6].

Nhiều định chế tài chính quốc tế cũng đang thiết lập cơ chế tài trợ cho quá trình chuyển dịch các nhà máy điện than. Ngân hàng Phát triển châu Á (ADB) mới đây đã thúc đẩy cơ chế chuyển dịch các nhà máy nhiệt điện than phát thải cao (ETM) tại Đông Nam Á thông qua chương trình hỗ trợ kỹ thuật trị giá 4,05 triệu USD, ra mắt tháng 4/2021, trong đó tài trợ cho 4 giải pháp dựa trên đánh giá về quốc gia và ngành, nghiên cứu kỹ thuật để xác định các mô hình kinh doanh mới, có thêm các đối thoại chính sách và đào tạo, xây dựng danh mục dự án đầu tư được tài trợ bởi ADB. Cơ chế này cho phép huy động các nguồn vốn công và tư để

hỗ trợ nhà máy nhiệt điện than dừng hoạt động trước thời hạn và chuyển đổi sang mục đích sử dụng khác. Đây được xem là một cơ chế thị trường tiềm năng khi các nhà đầu tư dự án điện than phải đối diện nguy cơ mắc kẹt tài sản [7]. Tuy nhiên, cần có thêm các đánh giá chi tiết hơn để có thể áp dụng được cơ chế này trong điều kiện thực tế phức tạp về thị trường điện của các nước Đông Nam Á, do các quyết định này sẽ ảnh hưởng đến nhiều bên liên quan trong vòng 30 năm tới.

Kết luận

Thúc đẩy chuyển dịch năng lượng là một hành động nỗ lực cắt giảm phát thải nhằm ngăn chặn các tác động không thể đảo ngược của biến đổi khí hậu như Thủ tướng Chính phủ đã cam kết tại COP26. Trong quá trình chuyển dịch, ngoài việc tăng cường phát triển các dự án năng lượng tái tạo, các công nghệ năng lượng xanh tiên tiến, thì các sáng kiến, giải pháp vận hành hiệu quả các nhà máy nhiệt điện than hiện có là rất cần thiết. Bài toán cho nhiệt điện than cần cân nhắc nhiều giải pháp từ góc độ kỹ thuật, chính sách, xã hội cho đến cơ chế tài chính và các bài học kinh nghiệm quốc tế để cân bằng giữa đảm bảo an ninh năng lượng và đóng góp vào mục tiêu chống biến đổi khí hậu toàn cầu. Các giải pháp có thể được xem xét bao gồm cải tiến kỹ thuật,

nâng cấp công nghệ để tăng hiệu suất, tăng khả năng vận hành linh hoạt; cải thiện chế độ vận hành, quy trình bảo trì bảo dưỡng; nghiên cứu áp dụng công nghệ thu hồi CO₂, xây dựng lộ trình và cơ chế chuyển đổi các nhà máy nhiệt điện than phù hợp để đảm bảo quá trình chuyển dịch công bằng cho tất cả các bên liên quan



TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] VIETSE (2022), *Số liệu được chuyên gia của VIETSE tổng hợp từ các báo cáo của EVN năm 2021.*
- [2] Cục Biến đổi khí hậu (2021), *Nghiên cứu, xây dựng hệ số phát thải (EF) của lưới điện Việt Nam năm 2019.*
- [3] P. Graeter, S. Schwartz (2020), *Recent changes to U.S. coal plant operations and current compensation practices*, National Association of Regulatory Utility Commissioners.
- [4] Agora Energiewende (2017), *Flexibility in thermal power plants - With a focus on existing coal-fired power plants.*
- [5] C. Littlecott, L. Burrows, S. Skillings (2018), *Insights from the UK coal phase out experience.*
- [6] Agora Energiewende (2019), *The German Coal Commission - A Roadmap for a Just Transition from Coal to Renewables*, 56pp.
- [7] M. Brown, G. Hauber (2021), *ADB Backs Coal Power Retirement in Southeast Asia - New Program Targets the Right Issues, but More Solutions May Be Needed*, Institute for Energy Economics and Financial Analysis, 20pp.