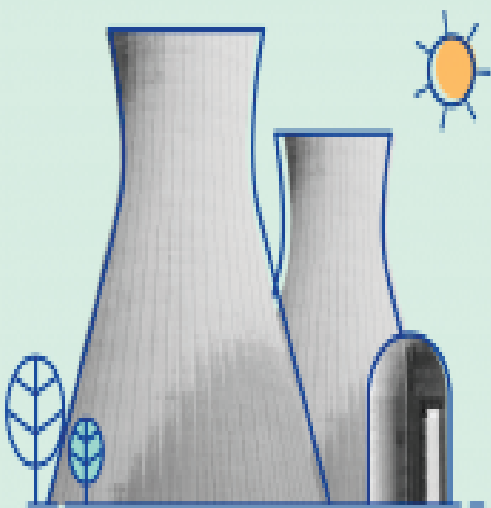


Thông tin

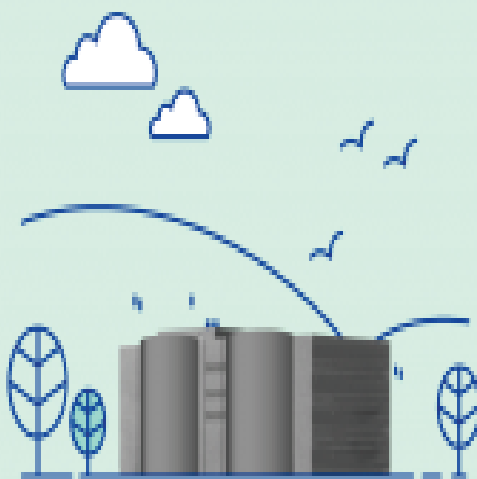
& Khoa học
& Công nghệ

HẠT NHÂN

VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM



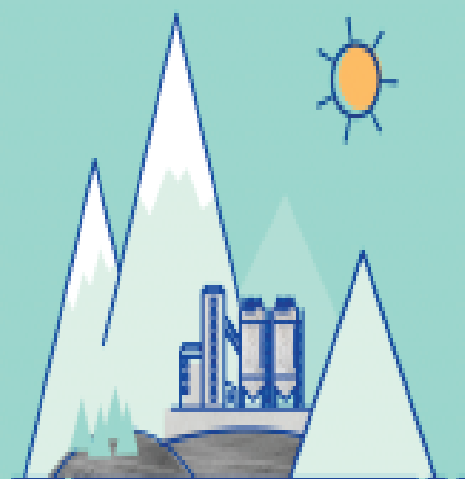
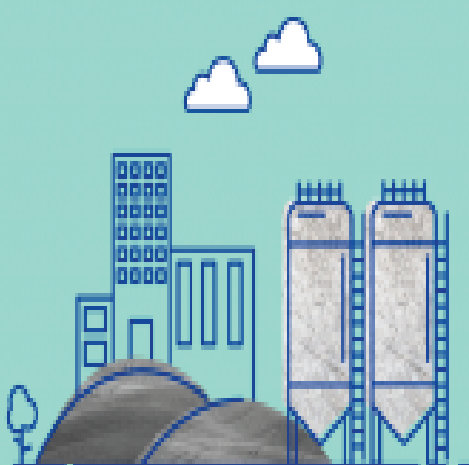
LARGE, CONVENTIONAL REACTOR
700+ MW(e)



SMALL MODULAR REACTOR
Up to 300 MW(e)



MICROREACTOR
Up to ~10 MW(e)



CHUYỂN ĐỔI NĂNG LƯỢNG VÀ CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN



VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM

Website: <http://www.vinatom.gov.vn>

Email: infor.vinatom@hn.vnn.vn

SỐ 71
6/2022



BAN BIÊN TẬP

TS. Trần Chí Thành - Trưởng ban
TS. Phạm Quang Minh - Phó Trưởng ban
TS. Trần Ngọc Toàn - Phó Trưởng ban
TS. Hoàng Sỹ Thân - Ủy viên
ThS. Bùi Đăng Hạnh - Ủy viên
PGS.TS. Phạm Đức Khuê - Ủy viên
TS. Cao Đông Vũ - Ủy viên
TS. Đặng Quang Thiệu - Ủy viên
TS. Hồ Mạnh Dũng - Ủy viên
KS. Nguyễn Thành Cường - Ủy viên
KS. Bùi Quang Trí - Ủy viên
TS. Trịnh Anh Đức - Ủy viên
TS. Nguyễn Trọng Hùng - Ủy viên
ThS. Đặng Thị Thu Hồng - Ủy viên
TS. Phan Việt Cường - Ủy viên

Thư ký khoa học: TS. Phạm Kim Long
Thư ký hành chính: ThS. Nguyễn Thị Thu Hà
Biên tập và trình bày: ThS. Vũ Quang Linh



Địa chỉ liên hệ:

Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam
59 Lý Thường Kiệt, Hoàn Kiếm, Hà Nội
ĐT: (024) 3942 0463
Fax: (024) 3942 2625
Email: infor.vinatom@hn.vnn.vn
Giấy phép xuất bản số: 57/CP-XBBT
Cấp ngày 26/12/2003



THÔNG TIN KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ HẠT NHÂN

NỘI DUNG

1- Vai trò của điện hạt nhân trong chuyển đổi cơ cấu điện năng

TRẦN CHÍ THÀNH

9- Những khó khăn, vướng mắc trong chuyển đổi, phát triển năng lượng sạch

LÃ HỒNG KỲ

14- Chuyển đổi năng lượng trong cung cấp điện và vấn đề phát triển Điện hạt nhân

NGUYỄN ANH TUẤN

20- Điện hạt nhân trong chiến lược chuyển đổi năng lượng ở nước ta

VƯƠNG HỮU TẤN

26- Phát triển công nghệ lò hạt nhân cho mục tiêu phát điện và các ứng dụng phi điện khác

VƯƠNG HỮU TẤN

TIN TRONG NƯỚC VÀ QUỐC TẾ

29- Năng lượng trong biến đổi khí hậu: Giải pháp cho Việt Nam?

33- G7 kêu gọi mở rộng điện hạt nhân trở lại để giải quyết vấn đề về khí hậu, an ninh

34- Việt Nam: Năng lượng hạt nhân – lựa chọn cho tương lai dài hạn

37- Chuyển đổi năng lượng sạch: Năng lượng hạt nhân có thể là mảnh ghép còn thiếu

39- Năng lượng tái tạo có thực sự bền vững?

43- Năng lượng tái tạo: Các mục tiêu hướng tới có thể làm suy yếu tính bền vững

VAI TRÒ CỦA ĐIỆN HẠT NHÂN TRONG CHUYỂN ĐỔI CƠ CẤU ĐIỆN NĂNG

TS. Trần Chí Thành

Viện trưởng Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam

1. MỞ ĐẦU

Năng lượng, đặc biệt là điện năng là lĩnh vực vô cùng quan trọng của một quốc gia. Một quốc gia có nguồn cung cấp điện năng ổn định, bền vững, giá thành hợp lý là chìa khóa cho sự phát triển, cho quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước thành công.

Trong thời gian gần đây, vấn đề năng lượng và điện năng trở nên vô cùng nóng trên thế giới. Vấn đề biến đổi khí hậu và nóng ấm toàn cầu đang trở nên vô cùng cấp bách. Tại Hội nghị toàn cầu COP26 tháng 11/2021 đa số các nước đã cam kết cân bằng phát thải CO₂ vào 2050/2060, bằng việc chuyển đổi cơ cấu điện năng, cụ thể là dần loại bỏ nhiệt điện than, giảm dần nhiệt điện khí và khí hóa lỏng (LNG), đẩy mạnh phát triển năng lượng tái tạo, và xem điện hạt nhân (ĐHN) là nguồn điện sạch không phát thải CO₂ có thể đóng vai trò quan trọng trong cơ cấu nguồn điện. Việt Nam cũng đưa ra cam kết cân bằng carbon vào năm 2050, và đây là một thách thức lớn cho một đất nước đang phát triển, có mức tăng trưởng điện năng hàng năm cao, trong khi nguồn thủy điện cạn kiệt. Thêm vào đó, cuộc khủng hoảng Ukraine bắt đầu từ 24/2/2022 đã đẩy giá dầu và khí lên cao, đặc biệt là khí, đồng thời cho thấy an ninh năng lượng trở nên quan trọng hơn bao giờ hết. Mỹ và các nước Phương Tây đang loại bỏ hoặc giảm dần sự phụ thuộc vào dầu và khí của Liên bang Nga. Để thực hiện được mục tiêu này,

năng lượng hạt nhân đóng một vai trò rất quan trọng.



Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính phát biểu tại Hội nghị Thượng đỉnh về biến đổi khí hậu COP26 (Ảnh TTXVN)

2. TÌNH HÌNH PHÁT TRIỂN ĐIỆN HẠT NHÂN TRÊN THẾ GIỚI

Tính đến thời điểm cuối tháng 3/2022, trên thế giới có 441 lò hạt nhân năng lượng đang vận hành, với tổng công suất lắp đặt 394.000 MWe, có 51 lò đang được xây dựng với tổng công suất khoảng 54.000 MWe. Điện hạt nhân vẫn giữ vai trò quan trọng trong cơ cấu nguồn điện của nhiều nước (32 nước có điện hạt nhân), và xu thế đang tiếp tục phát triển. Theo ý kiến của Tổng Giám đốc Cơ quan Năng lượng nguyên tử quốc tế (IAEA), ông Rafael Grossi, trong 10 năm tới sẽ có thêm khoảng một chục nước mới phát triển điện hạt nhân.



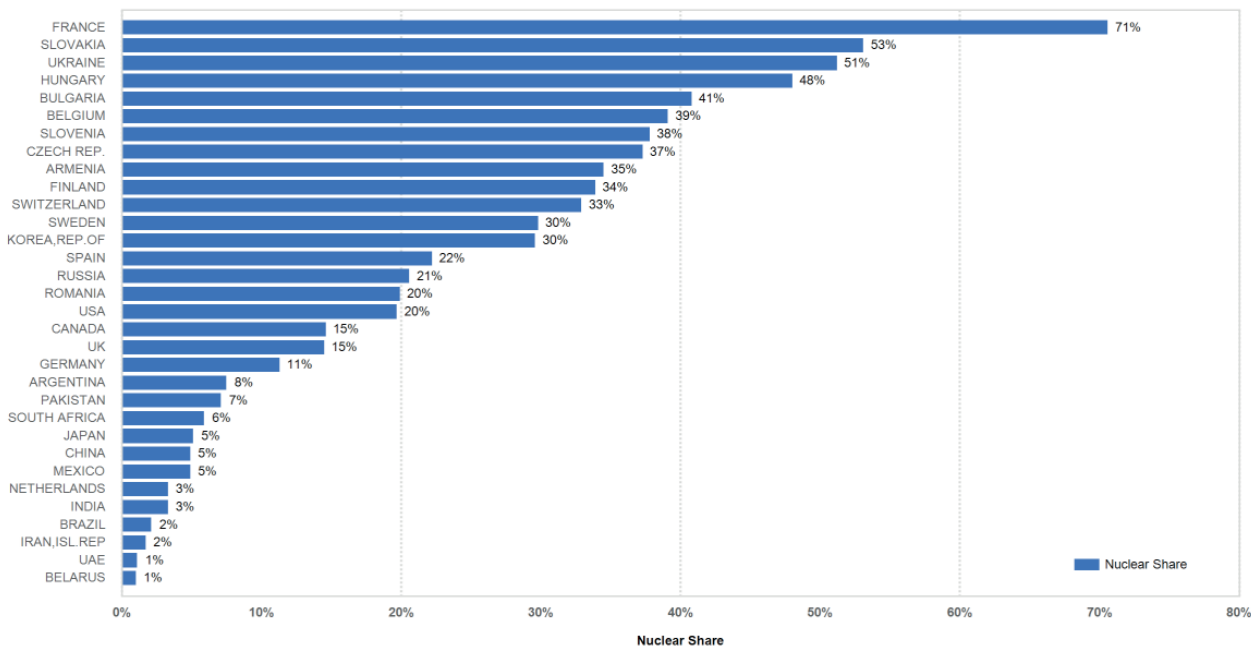
TS. Rafael Mariano Grossi, Tổng Giám đốc IAEA phát biểu tại Hội nghị Khoa học và Công nghệ hạt nhân toàn quốc lần thứ 14

Mỹ là nước có số lò hạt nhân nhiều nhất thế giới, 93 lò đang vận hành với tổng công suất khoảng 96.000 MWe, đóng góp khoảng 20% điện năng. Tiếp theo là Pháp, có 56 lò đang vận hành với tổng công suất 62.000 MWe, chiếm khoảng 75% lượng điện năng sản xuất quốc gia. Tiếp theo là Trung Quốc, hiện nay có 54 lò đang vận hành, tổng công suất hơn 51.000 MWe, đóng góp khoảng 5% điện năng. Từ sau Fukushima, Nhật Bản đã tái khởi động và hiện nay đang vận hành 10 lò hạt nhân. Nhật Bản tiếp tục tái khởi động các lò khác.

Trong bối cảnh sau COP26, Mỹ có chủ trương duy trì hoạt động các nhà máy ĐHN hiện có và đẩy mạnh phát triển các lò phản ứng tiên tiến (bao gồm lò nước nhẹ LWR tiên tiến và lò mô đun công suất nhỏ SMR) để chuyển đổi năng lượng sạch, với mục tiêu giảm phát thải 52% vào cuối năm 2030 và 100% năng lượng sạch năm 2035, nền kinh tế không phát thải vào năm 2050. Chính phủ Nga có chiến lược giảm nhiên liệu hóa thạch, tăng tỷ lệ năng lượng hạt nhân từ 20% lên 37% trong tương lai gần, nhằm đảm bảo phát thải carbon thấp hơn Châu Âu (EU) vào năm 2050. Hiện nay Nga là nước đang có kế hoạch xuất khẩu lò hạt nhân nhiều nhất thế giới. Nga đang xây dựng nhà máy ĐHN tại Akkuyu (Thổ Nhĩ Kỳ), Bangladesh với công nghệ lò nước nhẹ tiên tiến thế hệ III+ (AES2006/VVER-1200), đã ký Thỏa thuận với nhiều nước xây dựng các nhà máy ĐHN mới (lò nước nhẹ LWR) như Hungary, Phần Lan, Czech,

Slovakia, Ai Cập, một vài nước Châu Mỹ, Châu Phi. Tuy nhiên do tình hình Ukraine và cấm vận của Mỹ và Châu Âu, các dự án ĐHN của Nga với các nước có thể gặp nhiều khó khăn, hoặc có thể phải huỷ bỏ (tùy thuộc diễn biến tại Ukraine và các điều kiện dỡ bỏ cấm vận nếu Nga và Ukraine đạt được thỏa thuận hoà bình sớm). Việc Nga gặp khó khăn với các dự án ĐHN sẽ là điều kiện thuận lợi để Mỹ và Pháp, hoặc Hàn Quốc, Trung Quốc, Nhật Bản có thể có cơ hội ký kết Thỏa thuận và xây dựng nhà máy ĐHN tại các nước.

Trung Quốc, đất nước đã trải qua quá trình phát triển nóng nhiệt điện than, và có năng lực sản xuất pin mặt trời hàng đầu thế giới, đang tăng cường phát triển ĐHN để đối phó với khủng hoảng năng lượng toàn cầu. Trung Quốc cũng đặt mục tiêu tăng công suất lắp đặt hạt nhân từ 51.000 MWe từ cuối năm 2020 lên 70.000 MWe vào năm 2025 (chú ý rằng năm 2020, Trung Quốc đã không đạt được mục tiêu 58.000 MWe đặt ra). Hiện nay Trung Quốc đã tự phát triển được công nghệ lò nước nhẹ tiên tiến thế hệ III+ (Hua Long One), đang được Cơ quan Pháp quy hạt nhân UK (ONR) đánh giá để cấp phép an toàn và đặt mục tiêu trở thành nước đứng đầu thế giới về ĐHN, phấn đấu năm 2035 có khoảng 180.000 MWe (khoảng 170-180 lò, nhiều hơn Mỹ và Pháp cộng lại), và năm 2050 sẽ có hơn 270 lò hạt nhân năng lượng. Ngành ĐHN của Trung Quốc là nền tảng quan trọng để họ phát triển các công nghệ cao về hạt nhân, công cụ rất quan trọng trong cạnh tranh vị trí số 1 thế giới, đảm bảo tiềm lực khoa học, công nghệ hỗ trợ cho an ninh, quốc phòng (tàu ngầm hạt nhân, tàu sân bay dùng lò hạt nhân, vũ khí hạt nhân ...) và kiểm soát các vấn đề liên quan đến địa chính trị khu vực. Về hợp tác quốc tế, Trung Quốc đang thúc đẩy xuất khẩu công nghệ ĐHN ra nước ngoài. Ngoài dự án đang đề xuất với UK, Trung Quốc đang có kế hoạch bán lò phản ứng Hua Long One sang Romania, Argentina, Kenya, Ả Rập Xê Út và các quốc gia nằm trong chiến lược “vành đai con đường” (dự kiến xuất khẩu 30 lò trong 10 năm tiếp theo).



Tỷ lệ điện hạt nhân trong tổng sản lượng điện của các quốc gia tính đến 31/12/2020
(Nuclear Power Reactors in the World, IAEA 2021)

Các nước Châu Âu (EU): Sau sự cố Fukushima năm 2011, một số quốc gia EU có xu hướng giảm ĐHN, nhiều quốc gia EU vẫn duy trì phát triển ĐHN (các nước như Pháp, Anh (UK), Phần Lan, Hungary, Czech, Slovakia v.v.), một số quốc gia bắt đầu phát triển ĐHN như Thổ Nhĩ Kỳ, Ba Lan. Tuy nhiên thời gian gần đây, xu thế phát triển ĐHN đang trở lại mạnh mẽ, đặc biệt sau khi xảy ra chiến tranh Nga – Ukraine, kèm theo kế hoạch của Châu Âu trong việc giảm sự phụ thuộc vào dầu và khí từ Nga (đảm bảo an ninh năng lượng). Gần đây nhất, Bỉ đã tuyên bố kéo dài thời gian vận hành các nhà máy ĐHN. Đức đang xem xét lại kế hoạch loại bỏ ĐHN vào năm 2022/2023 (cần phải kéo dài thời gian hoạt động để giảm phụ thuộc dầu và khí). Gần đây, Anh lên kế hoạch xây dựng 7 nhà máy mới và đặt mục tiêu 25% ĐHN trong cơ cấu nguồn điện, Pháp vẫn tiếp tục nỗ lực duy trì và phát triển ĐHN, như là nguồn điện có độ tin cậy cao và không phát thải CO₂. Song song với việc Tập đoàn Điện lực Pháp EDF xây dựng các nhà máy ĐHN mới tại Anh Quốc, theo tuyên bố của Tổng thống Macron mới đây, Pháp có kế hoạch xây dựng thêm 14 lò hạt nhân thế hệ mới (lò nước nhẹ tiên tiến, thiết kế EPR1600 thế hệ

III+) để thay thế các lò cũ phải đóng cửa cũng như thêm công suất điện năng, cùng với phát triển năng lượng tái tạo. Dự kiến bắt đầu khởi công 2028, và 2035 tổ máy mới đầu tiên sẽ đi vào vận hành. Công nghệ lò SMR cũng được Pháp quan tâm và sẽ phát triển trong giai đoạn tới.

Ấn Độ đang thúc đẩy phát triển ĐHN mạnh mẽ. Ấn Độ đã chú trọng phát triển ngành hạt nhân nhiều thập niên trước. Bắt đầu từ việc nhập khẩu công nghệ lò nước nặng (CANDU) từ Canada, hiện nay Ấn Độ đã tự thiết kế chế tạo, lắp đặt và vận hành nhà máy ĐHN, công suất 700 MWe. Với kế hoạch được triển khai tốt, hiện nay Ấn Độ đã hoàn toàn tự chủ công nghệ ĐHN, từ nhà máy đến nhiên liệu, vật liệu thép hợp kim v.v. Ấn Độ cũng đã nhập công nghệ lò VVER từ Nga, đang có kế hoạch xây dựng lò AP1000 trong hợp tác với Mỹ, sẽ hợp tác với Pháp trong thời gian tới. Theo kế hoạch mới nhất, Ấn Độ sẽ bắt đầu xây 10 lò nước nặng công nghệ tiên tiến của họ. Lò tái sinh neutron nhanh (FBR) cũng là lĩnh vực mà Ấn Độ đi đầu (như Liên bang Nga).

Hàn Quốc có chương trình ĐHN thành công nhất thế giới. Hiện nay ĐHN đóng góp khoảng 35-40% điện năng. ĐHN ở Hàn Quốc có giá

thành thấp hơn điện than (nhập khẩu) và điện khí. Hàn Quốc đã có công nghệ tiên tiến thế hệ III+ (APR1400), xuất khẩu sang Tiểu Vương quốc Ả Rập (UAE) 4 lò (hiện nay đã bắt đầu vận hành những lò đầu tiên). Tổng thống Hàn Quốc vừa đắc cử đã tuyên bố đẩy mạnh phát triển ĐHN, để đáp ứng các cam kết về khí hậu. Nhật Bản có Chiến lược Năng lượng mới, trong đó ĐHN vẫn tiếp tục phát triển, với tỷ lệ khoảng 20-22% (tiếp tục tái khởi động các lò cũ và xây dựng lò mới thế hệ III+, cũng như có thể phát triển công nghệ SMR).

Tóm lại, trong bối cảnh chống biến đổi khí hậu, thực hiện cam kết, để đảm bảo cung cấp điện năng ổn định, đảm bảo an ninh năng lượng, các nước tiếp tục phát triển ĐHN. Xu thế phổ biến là năng lượng tái tạo kết hợp cùng ĐHN. Các nước tiên tiến vẫn tiếp tục duy trì và phát triển ĐHN với việc tiếp tục vận hành các lò đang có, kéo dài thời gian vận hành, và xây mới lò nước nhẹ (LWR) công nghệ tiên tiến thế hệ III+, cùng với phát triển lò mô đun công suất nhỏ SMR sau khi công nghệ này được thương mại hóa và kiểm chứng.

3. CÔNG NGHỆ VÀ AN TOÀN ĐIỆN HẠT NHÂN

Trải qua quá trình phát triển gần 70 năm, với những thăng trầm nhất định liên quan đến các sự cố, cho đến nay, công nghệ ĐHN dùng lò nước nhẹ (LWR) tiên tiến thế hệ III+ đã rất khác so với thời kỳ ban đầu (thế hệ II). Các lò thiết kế thế hệ mới hiện nay đều đáp ứng các yêu cầu khắt khe về an toàn, những yêu cầu an toàn mới nhất được đưa ra sau Fukushima.

Về công nghệ, các nhà máy ĐHN đang được xây dựng mới hiện nay đều là lò nước nhẹ thế hệ III+ (51 lò đang được xây dựng trên thế giới). Thiết kế mới được hình thành từ tất cả những kinh nghiệm đã có, tăng cường khả năng đảm bảo an toàn, ngăn ngừa sự tiến triển của sự cố nếu có các vấn đề bất thường xảy ra. Cách tiếp cận đến

vấn đề an toàn được hình thành từ thống kê, kinh nghiệm kèm theo khả năng phân tích đánh giá diễn biến sự cố sử dụng công cụ máy tính hiện đại mô phỏng và dự báo, cũng như áp dụng Trí tuệ nhân tạo (AI) vào các phương pháp phân tích (Risk-informed safety — an toàn dựa trên thông tin về rủi ro). Trên cơ sở các phân tích đánh giá, thiết kế mới cần đáp ứng tất cả các kịch bản có thể xảy ra, hoặc chúng ta có thể tưởng tượng ra, để tránh hậu quả ảnh hưởng đến con người và môi trường. Các hệ thống an toàn được gia tăng, an toàn chủ động (active safety) kết hợp với an toàn thụ động (passive safety), có thể đảm bảo an toàn ngay cả khi mất nguồn cung cấp điện, nhiều hệ thống dự phòng được lắp đặt thêm trong những thiết kế mới (các hệ thống bơm di động bơm nước vào lò nếu có sự cố v.v.). Điều này làm cho suất đầu tư vào ĐHN cao hơn. Tuy nhiên, do việc chế tạo thiết bị tuân thủ nghiêm ngặt các quy định và tiêu chuẩn cao, nên thiết bị hạt nhân thường có chất lượng cao và thời gian vận hành có thể kéo dài. Đây là xu thế phổ biến, khi đa số các nhà máy ĐHN cũ đều được đánh giá lại an toàn và kéo dài thời gian vận hành. Trước đây, thời gian vận hành nhà máy chỉ 30-40 năm thì bây giờ đã đáp ứng 60 năm, với khả năng có thể kéo dài thành 80 năm. Chính vì vậy, giá thành điện năng vẫn đảm bảo tính cạnh tranh mặc dù suất đầu tư cao.

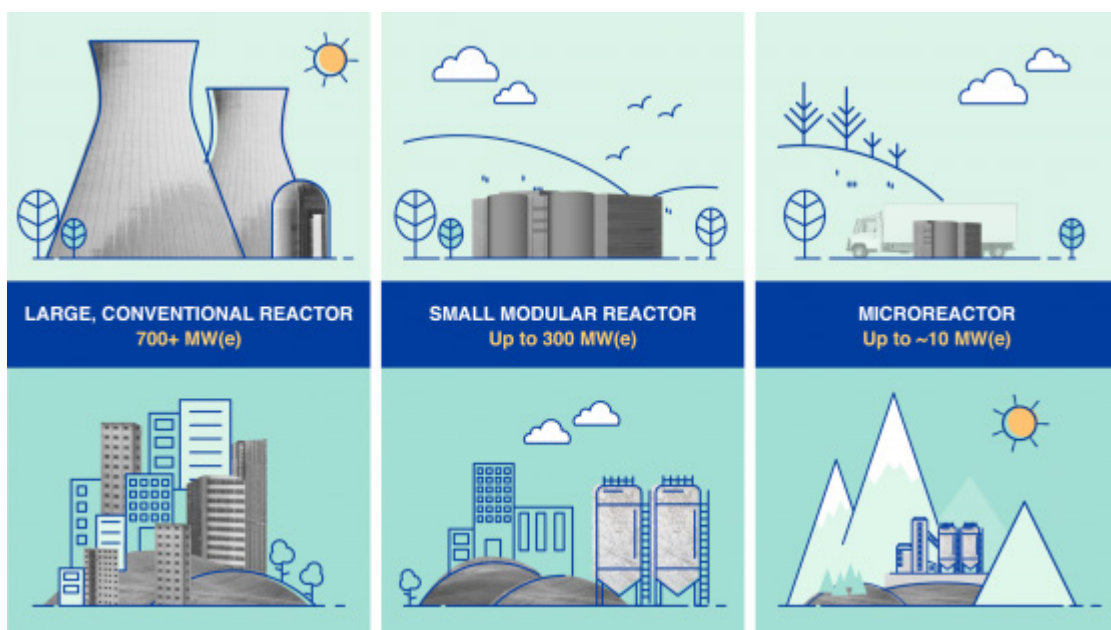
Ngoài lò LWR thế hệ III+, công nghệ SMR đang được đề cập nhiều hiện nay. Có thể thấy rằng, SMR là lò công suất nhỏ (dưới 300 MWe), đảm bảo an toàn và kinh tế (theo lý thuyết) cao hơn các loại lò nước nhẹ hiện nay. Có 2 loại SMR đang được thiết kế hiện nay: loại làm mát bằng nước nhẹ (như NuScale), và làm mát bằng kim loại lỏng (đa số các thiết kế còn lại). Mỗi nước “cường quốc hạt nhân” đều đưa ra thiết kế riêng của mình. Nhà máy ĐHN nổi (FNPP) cũng thuộc nhóm SMR hiện nay. Tuy nhiên, lò SMR là công nghệ mới và chưa được triển khai thương mại (theo các chuyên gia hạt nhân, cần 20-30 năm để triển khai thương mại và kiểm chứng). Trong lĩnh vực nghiên cứu, việc tải nhiệt bằng nước nhẹ đã thuận thực, các vấn đề khoa học đã biết khá rõ qua mấy

chục năm nghiên cứu. Tuy nhiên, tải nhiệt bằng kim loại lỏng là vấn đề mới về khoa học, chúng ta chưa hiểu rõ về kim loại lỏng. Do đó những người làm nghiên cứu cần thêm thời gian và đầu tư để nghiên cứu các vấn đề liên quan đến kim loại lỏng. Thêm vào đó, các nước hiện nay tuyên bố phát triển SMR là những nước đã có nền tảng khoa học, công nghệ và công nghiệp ĐHN với lò nước nhẹ, chủ yếu là các nước tiên tiến (Hoa Kỳ, Canada, Pháp, Nga, Nhật Bản, Trung Quốc). Chương trình ĐHN của Trung Quốc chủ yếu là phát triển lò nước nhẹ tiên tiến (PWR, VVER, AP1000, Hua Long One ...). Với một đất nước bắt đầu làm ĐHN, chưa có nền tảng khoa học, công nghệ hạt nhân vững chắc, có lẽ vấn đề phát triển ĐHN công nghệ SMR đối với họ vẫn là xa vời, đặc biệt khi SMR có những vấn đề hóc búa liên quan đến kim loại lỏng. Thêm vào đó, SMR do công suất nhỏ, phù hợp hơn với những nước có diện tích rộng (có thể có nhiều địa điểm để xây dựng), hệ thống điện phân tán, tăng trưởng điện năng không cao hoặc đã bão hoà, chứ không phải là những nước đang phát triển và có diện tích nhỏ.

Về an toàn, hệ thống pháp quy hạt nhân của các nước, đặc biệt các nước tiên tiến luôn luôn được điều chỉnh và hoàn thiện thêm. An toàn hạt nhân

luôn được đặt lên hàng đầu. Thực tế chứng minh ĐHN chỉ có hiệu quả kinh tế khi vấn đề an toàn được đảm bảo, đây là kinh nghiệm tích lũy qua nhiều thế hệ trong suốt gần 70 năm tồn tại của ngành ĐHN. Tóm lại, an toàn ĐHN có thể được đảm bảo vì những nền tảng sau đây:

1. Hệ thống pháp quy hạt nhân luôn luôn củng cố và hoàn thiện, nhằm đảm bảo việc vận hành nhà máy ĐHN an toàn, không để ảnh hưởng đến con người và môi trường;
2. Thiết kế ĐHN đã tích lũy kinh nghiệm nhiều thế hệ, đảm bảo tất cả các nguyên tắc về an toàn (bảo vệ theo chiều sâu, đa dạng, dư thừa hệ thống v.v.), sử dụng các công cụ thiết kế tiên tiến, hiện đại, tránh được sai sót (chương trình thiết kế trên máy tính ...), đáp ứng các tiêu chuẩn cao nhất (ASME, DIN, GOST ...) với việc sử dụng thiết bị tiên tiến, hiện đại nhất;
3. Sản xuất, chế tạo thiết bị luôn đảm bảo chất lượng, giám sát chặt chẽ, nguyên vật liệu sử dụng (bê tông, thép v.v.) đảm bảo chất lượng;
4. Quá trình xây dựng lắp đặt nhà máy ĐHN được tiến hành bài bản, giám sát chặt chẽ, áp dụng các công nghệ tiên tiến nhất về quản lý dự án;
5. Quy trình, quá trình vận hành đảm bảo an toàn



Các dạng lò phản ứng hạt nhân theo kích thước và công suất (IAEA)

với đội ngũ cán bộ được đào tạo bài bản và chất lượng;

6. Quá trình kiểm tra, đánh giá, duy tu bảo dưỡng luôn được thực hiện đảm bảo nghiêm ngặt chặt chẽ nhất;

7. Nguồn nhân lực đảm bảo chất lượng cao, trình độ cao, kiến thức đầy đủ và nhiều kinh nghiệm, qua nhiều lớp huấn luyện, tiếp tục được huấn luyện thường xuyên, cập nhật, với năng lực sử dụng các công cụ hiện đại (đào tạo cán bộ làm trong nhà máy ĐHN mất thời gian dài, thường là hơn 10 năm);

8. Luôn luôn đảm bảo văn hóa an toàn được duy trì;

9. Các yếu tố khác.

Như vậy, ĐHN thế hệ mới sẽ chủ yếu dựa vào công nghệ lò nước nhẹ (LWR) tiên tiến thế hệ III+ hoặc lò SMR, tùy điều kiện của từng nước. Công nghệ mới đảm bảo an toàn ở mức độ cao, đảm bảo không ảnh hưởng đến con người và môi trường ngay cả trong trường hợp sự cố (nếu xảy ra, mặc dù xác suất xảy ra là vô cùng thấp). Vấn đề giá thành và kinh tế cần được xem xét tùy điều kiện từng quốc gia trong bối cảnh chung của thế giới (cân bằng phát thải carbon, đảm bảo an ninh năng lượng, đảm bảo nguồn điện tin cậy công suất lớn, phát triển kinh tế xã hội liên quan đến khoa học, công nghệ và công nghiệp, tiềm lực khoa học và an ninh quốc phòng v.v.).

4. VAI TRÒ CỦA ĐIỆN HẠT NHÂN TRONG CHUYỂN ĐỔI CƠ CẤU NĂNG LƯỢNG

Trong xu thế chung hiện nay, như đã nêu ở trên, việc xem xét phát triển điện hạt nhân cần được xem xét kỹ lưỡng, trên cơ sở phân tích đầy đủ và toàn diện các khía cạnh liên quan (bởi các chuyên gia trong và ngoài nước, khách quan), đặc biệt trong bối cảnh chuyển đổi cơ cấu năng lượng phù hợp với thế giới. ĐHN có những ưu thế gì so với các nguồn điện còn lại trong bối cảnh hiện nay? Sau đây là những khía cạnh liên quan ĐHN, có

thể tóm tắt như sau:

a) Điện hạt nhân là nguồn điện công suất lớn và ổn định

Như chúng ta đã biết, ĐHN đã phát triển qua quá trình lâu dài. Các thiết kế ĐHN trước đây có công suất nhỏ (các lò nước áp lực công suất khoảng 400-600 MWe), dần dần do yếu tố kinh tế, công suất ĐHN đã tăng lên. Hiện nay các lò hạt nhân năng lượng chủ yếu có công suất khoảng 1000 MWe, đặc biệt có những lò công suất cao hơn (ví dụ VVER1200 công suất 1200 MWe), các lò cải tiến ABWR, APWR của Nhật Bản công suất khoảng 1350 MWe. Lò tiên tiến thế hệ III+ APR1400 của Hàn Quốc công suất 1400 MWe. Đặc biệt lò EPR1600 của Pháp, tiên tiến thế hệ III+ công suất 1600 MWe.

Hệ số sử dụng công suất đặt của ĐHN hiện nay trên thế giới vào khoảng 90%, cao hơn so với nhiệt điện khí, nhiệt điện than (khoảng 70-80%), và điện tái tạo (15-20%). ĐHN khi đã vào vận hành, sẽ vận hành liên tục với công suất danh định. Chu kỳ nhiên liệu của ĐHN hiện nay thường là 12 tháng, hoặc có thể 18 tháng, có nghĩa là từ khi nạp nhiên liệu và khởi động, lò sẽ vận hành liên tục 1 năm (hoặc 1,5 năm), đảm bảo cung cấp điện năng công suất lớn và ổn định. Không loại trừ có thể có những vấn đề trục trặc, nhưng nói chung, các nhà máy do thiết bị tốt và hiện đại, quá trình duy tu bảo dưỡng định kỳ cũng được thực hiện, giám sát chặt chẽ, chất lượng cao nên việc vận hành đảm bảo liên tục và ổn định. ĐHN thường dùng để vận hành cho vùng đáy phụ tải điện.

Nguồn điện ổn định là chìa khóa cho phát triển công nghiệp, đặc biệt những lĩnh vực công nghiệp nhạy cảm như công nghiệp CHIP, bán dẫn v.v.

b) Nhiên liệu hạt nhân dễ vận chuyển, có thể dự trữ lâu dài, đảm bảo an ninh năng lượng

Nhiên liệu hạt nhân là các viên nhiên liệu nhỏ (nhỏ hơn đốt ngón tay), mỗi viên nhiên liệu tương đương 1 tấn than, hoặc 1100 lít dầu hay 900 mét khối khí. Nhiên liệu dùng trong nhà máy ĐHN là các bó nhiên liệu đã được chế tạo từ nhà cung

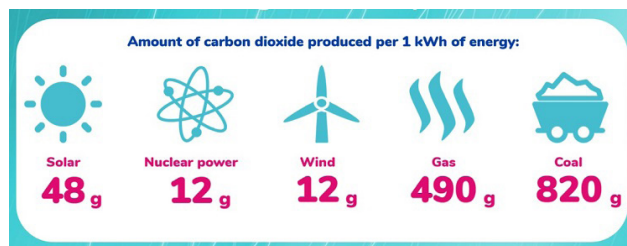
cấp, dài khoảng hơn 3 mét, chiều rộng 30-40 cm, rất gọn nhỏ. Do đó việc vận chuyển nhiên liệu đủ cho lò vận hành một chu kỳ (12 tháng hoặc 18 tháng) chỉ mấy chục tấn, không phải là khó, phức tạp hoặc cồng kềnh trong việc vận chuyển. Tuy nhiên, vận chuyển nhiên liệu hạt nhân cần tuân thủ các quy định quốc tế về an toàn bức xạ, nhiều cũng như quy trình thủ tục. Nhiên liệu hạt nhân có thể mua dự trữ cho hàng chục năm vận hành lò, vì thể tích nhỏ, và có thể lưu giữ lâu dài trong kho chuyên dụng.

Hiện nay, nhiệt điện than của Việt Nam có vấn đề khó khăn về dự trữ than. Thường các nhà máy hiện nay chỉ dự trữ được vài ba tuần. Vận chuyển than qua đường biển (than nhập) cũng cồng kềnh và phức tạp do khối lượng lớn, hành trình vận chuyển dài. Nhiệt điện khí cần hệ thống cấp khí đến nhà máy, trong trường hợp khí hóa lỏng (LNG) cần có hệ thống nén khí, làm lạnh khí, và cung cấp đến nhà máy. Các tàu chở khí LNG phải liên tục đến cung cấp nguồn nhiên liệu này. Như vậy, từ việc cung cấp nhiên liệu, đến vận chuyển nhiên liệu, ĐHN đều có ưu điểm vượt trội hơn nhiều so với nhiệt điện than và khí (hay LNG). Vì đặc tính này (có thể mua dự trữ hàng chục năm hoặc hơn), chính vì vậy ĐHN là nguồn điện đảm bảo tốt cho an ninh năng lượng trong các hoàn cảnh.

Thêm vào đó, nhiên liệu hạt nhân có giá thành ổn định (vì có thể dự trữ), giá thành nhiên liệu là rất nhỏ so với đầu tư, nên tránh được các biến động về giá nhiên liệu dẫn đến biến động giá điện. Đây cũng là ưu điểm của ĐHN.

c) Nguồn điện sạch, hầu như không phát thải CO₂

ĐHN được xếp vào dạng nguồn điện sạch, vì hầu như không phát thải khí carbon trong quá trình vận hành (chỉ phát thải liên quan đến sản xuất nhiên liệu, vật liệu, hoặc khi xây dựng). Đồ thị dưới đây cho biết con số phát thải của các dạng nguồn điện, trong đó điện hạt nhân và điện gió chỉ thải ra 12g CO₂ trên mỗi 1 kWh.



So sánh phát thải CO₂ của các loại nguồn điện

d) Điện hạt nhân thúc đẩy mạnh mẽ khoa học, công nghệ và công nghiệp

Lịch sử thế giới đã chứng minh, các quốc gia đi lên con đường thịnh vượng đều trải qua quá trình phát triển mạnh mẽ khoa học và công nghệ. Nhiều trong những quốc gia đó, phát triển ĐHN đã giúp họ thúc đẩy khoa học công nghệ và công nghiệp. Trước đây, thời kỳ chiến tranh lạnh, hai hệ thống XHCN và TBCN cạnh tranh với nhau, thì 2 lĩnh vực cạnh tranh quan trọng nhất là hạt nhân (từ những năm 50 thế kỷ trước) và vũ trụ (từ những năm 60 thế kỷ trước). Mỹ, Liên Xô, hay Pháp, Đức đã đều phát triển ĐHN, và ĐHN đã góp phần quan trọng trong lĩnh vực khoa học, công nghệ và công nghiệp của các nước đó. Sau này, Hàn Quốc là một ví dụ điển hình, họ đã bắt đầu ĐHN từ những năm 70 (thế kỷ trước), và ngành hạt nhân Hàn Quốc đã rất thành công. Gần đây, Ấn Độ, từ việc phát triển chương trình ĐHN, để tự chủ trong công nghệ hạt nhân, các ngành hoa học nền tảng như vật lý hạt nhân, tự động điều khiển, cơ khí chế tạo, công nghệ hóa học, công nghệ vật liệu v.v. đã phát triển mạnh mẽ trong mấy chục năm qua. Trung Quốc hiện nay cũng là một ví dụ trong việc phát triển khoa học công nghệ hạt nhân. Để có thể làm hạt nhân, cần các ngành nền tảng, và ngược lại, từ ngành hạt nhân, sẽ lan toả sang các ngành khác.

Ngành hạt nhân là một lĩnh vực chứng minh tiềm lực khoa học, công nghệ và công nghiệp của đất nước.

5. MỘT VÀI KẾT LUẬN

Như chúng ta đã thấy, ngành điện hạt nhân thế giới đang thay đổi, chuyển sang giai đoạn phát

triển mạnh mẽ trong bối cảnh chống biến đổi khí hậu (sau Hội nghị COP26) và thay đổi địa chính trị trên thế giới. ĐHN là nguồn điện có công suất cao, vận hành ổn định và tin cậy, là nguồn điện sạch, không phát thải khí nhà kính, sẽ đóng góp quan trọng trong giai đoạn chuyển đổi cơ cấu nguồn điện của các nước trên thế giới. Điện từ năng lượng tái tạo là nguồn điện sạch có thể phát triển tốt, tuy nhiên đây là nguồn điện phụ thuộc thời tiết và điều kiện khí hậu. Do đó sự kết hợp giữa ĐHN và năng lượng tái tạo là xu thế sẽ thịnh hành trong tương lai gần.

Việt Nam đã có Chương trình phát triển ĐHN từ trước khi thống nhất đất nước, đã triển khai mạnh mẽ giai đoạn 1996-2009, đặc biệt từ 2010-2016 khi triển khai 2 dự án ĐHN Ninh Thuận. Tuy nhiên hiện nay các dự án ĐHN đã dừng lại (từ 2016). Cho đến nay, trong bối cảnh xu thế chung của thế giới, để có thể đảm bảo cam kết theo COP26, đảm bảo cung cấp điện năng ổn định công suất lớn và đặc biệt là sự không phụ thuộc vào nguồn cung dầu và khí (đảm bảo an ninh năng lượng), có lẽ việc quay lại phát triển ĐHN là vấn đề cần xem xét một cách toàn diện và kỹ lưỡng. Trong trường hợp xem xét đưa ĐHN quay lại, cần chú trọng một số điểm sau đây:

1. Để có thể phát triển ĐHN, cần bắt đầu từ chương trình phát triển ĐHN trên cơ sở lò nước nhẹ (LWR) tiên tiến, thế hệ III+, vì đây là công nghệ thuần thực, đã tích lũy nhiều cơ sở khoa học và kinh nghiệm qua gần 70 năm phát triển, lò nước nhẹ đang và sẽ vẫn là công nghệ phổ biến trên thế giới, và là nền tảng chắc chắn về khoa học, công nghệ, công nghiệp, nguồn nhân lực để phát triển ĐHN. Lò SMR có thể bắt đầu nghiên cứu, chuẩn bị cho tương lai xa, nhưng sẽ không hợp lý nếu bắt đầu lại chương trình ĐHN từ SMR, đặc biệt khi SMR chưa thương mại hóa, chưa được kiểm chứng.

2. Việt Nam đã triển khai thực hiện và có những kết quả đáng kể trong việc thực hiện chương trình ĐHN: Đã có quy hoạch địa điểm (8 địa điểm, trong đó khảo sát kỹ 2 địa điểm Phước Dinh và Vĩnh Hải ở Ninh Thuận), hệ thống pháp quy hạt

nhân, đã chuẩn bị và đào tạo nguồn nhân lực, đã triển khai đội ngũ thực hiện dự án v.v. Do đó việc quay lại ĐHN sẽ hợp lý hơn nếu Việt Nam tiếp tục những gì đã có và đã thực hiện từ trước năm 2016.

3. Việc chuẩn bị để phát triển ĐHN là quá trình lâu dài, cần 15-20 năm, do đó cần sớm có chủ trương của Lãnh đạo cấp cao thì mới có thể giữ được nguồn nhân lực và những gì chúng ta đã chuẩn bị và có được từ trước 2016.

4. Xem xét kỹ và lựa chọn đối tác phù hợp để thực hiện các dự án ĐHN.

5. Cần giữ các địa điểm để xây dựng nhà máy ĐHN đã quy hoạch (8 địa điểm), trong đó chú trọng 2 địa điểm tại Ninh Thuận (đã đầu tư và khảo sát kỹ).

6. Việt Nam cần xem xét và tái cơ cấu hệ thống chỉ đạo và các cơ quan tham gia vào Chương trình ĐHN (nếu khởi động lại), phù hợp với thông lệ quốc tế, phát huy hiệu quả để có thể thực hiện một cách tốt nhất và thành công.

7. Việt Nam cần chú trọng xây dựng lại và hoàn thiện hệ thống pháp quy hạt nhân, trước hết là việc sửa Luật Năng lượng nguyên tử, điều chỉnh, trong đó chú trọng hoàn thiện các nội dung liên quan đến ĐHN.

8. Cần xây dựng hệ thống nghiên cứu, ứng dụng (R&D) năng lượng nguyên tử mạnh (để hỗ trợ kỹ thuật), với chú trọng về công nghệ, an toàn ĐHN. Đặc biệt cần xây dựng đội ngũ cán bộ nghiên cứu mạnh, đào tạo đội ngũ chuyên gia giỏi về ĐHN, với các cơ chế đặc thù để khuyến khích những người giỏi, tâm huyết vào ngành hạt nhân.

9. Có cơ chế thu hút đội ngũ chuyên gia hạt nhân ở nước ngoài về Việt Nam làm việc, mời các chuyên gia giỏi quốc tế tham gia vào chương trình (tư vấn, trao đổi, đào tạo nguồn nhân lực, hợp tác với nước ngoài v.v.).

10. Thực hiện tốt công tác thông tin truyền thông, trước hết tập trung vào ứng dụng năng lượng nguyên tử cho phát triển kinh tế xã hội, và sau đó là truyền thông về lợi ích của ĐHN./.

NHỮNG KHÓ KHĂN, VƯỚNG MẮC TRONG CHUYỂN ĐỔI, PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG SẠCH

Lã Hồng Kỳ

Văn phòng Ban Chỉ đạo quốc gia về phát triển điện lực

Biến đổi khí hậu đang là thách thức nghiêm trọng toàn cầu trong đó có Việt Nam. Là một trong các quốc gia đang phát triển, Việt Nam chịu ảnh hưởng nặng nề bởi tác động của biến đổi khí hậu. Tại COP26, Việt Nam đã có những cam kết mạnh mẽ cùng gần 150 quốc gia cam kết đưa mức phát thải ròng về “0” vào giữa thế kỷ; cùng 48 quốc gia tham gia Tuyên bố toàn cầu về chuyển đổi điện than sang năng lượng sạch...

Cam kết của Việt Nam tại COP26 được cộng đồng quốc tế đánh giá cao. Nhiều quốc gia, tổ chức quốc tế, đối tác phát triển, tập đoàn đa quốc gia, đặc biệt là các định chế tài chính, tập đoàn lớn về năng lượng tái tạo đã cam kết, đề nghị được hợp tác với Việt Nam trong quá trình triển khai thực hiện cam kết.

Việc thực hiện những cam kết tại COP26 có nhiều thuận lợi và thách thức đan xen, trong đó khó khăn, thách thức là chủ yếu. Bài viết dưới đây sẽ nêu bật được bức tranh về tình hình phát triển Năng lượng tái tạo Việt Nam, các khó khăn vướng mắc cần được tháo gỡ để hiện thực hóa Quy hoạch điện phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021-2030 tầm nhìn đến 2045 (Quy hoạch điện VIII)

1. TÌNH HÌNH PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO

1.1. Cơ chế chính sách cho phát triển năng lượng tái tạo (NLTT)

Về mặt chủ trương chính sách, Chính phủ đã đặt ra mục tiêu phát triển năng lượng tái tạo (NLTT) trong các tài liệu:

- Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Việt Nam giai đoạn đến 2030 có xét đến năm 2050: đề ra tỷ lệ điện sản xuất từ NLTT (bao gồm cả thủy điện) trong tổng điện năng sản xuất của quốc gia phải đạt 38% vào năm 2020; 32% vào năm 2030 và 43% vào năm 2050.
- QHĐ7 điều chỉnh: Dự kiến các nguồn điện NLTT (bao gồm thủy điện nhỏ, điện gió, điện mặt trời, và điện sinh khối) sẽ chiếm 21% tổng công suất nguồn điện của quốc gia vào năm 2030.
- Nghị quyết số 55-NQ/TW ngày 11/2/2020 của

Bộ Chính trị: Quy định tỷ lệ nguồn năng lượng tái tạo trong tổng cung năng lượng sơ cấp đạt 15-20% năm 2030 và 25-30% năm 2045, tương ứng tỷ lệ điện năng của năng lượng tái tạo trong tổng điện năng sản xuất toàn quốc là khoảng 30% năm 2030 và 40% năm 2045.

Để đạt được các mục tiêu NLTT nêu trên, Chính phủ Việt Nam đã ban hành nhiều cơ chế khuyến khích khác nhau cho các loại hình điện năng lượng tái tạo được đánh giá có tiềm năng lớn (Bảng 1).

Ngoài các cơ chế khuyến khích về giá mua điện như nêu trên, các dự án NLTT ở Việt Nam còn có thể được hưởng các cơ chế hỗ trợ khác như ưu đãi thuế thu nhập doanh nghiệp, thuế nhập khẩu thiết bị, ưu đãi về sử dụng đất và tiếp cận tài chính.... Bảng dưới đây tóm lược các cơ chế ưu đãi khác của Chính phủ cho tất cả các loại dự án NLTT (Bảng 2).

Bảng 1. Tổng hợp cơ chế khuyến khích phát triển điện tái tạo hiện hành

Loại NLTT	Loại hình công nghệ	Cơ chế khuyến khích và hiệu lực	Giá bán (chưa VAT)
Thủy điện nhỏ (dưới 30MW)	Sản xuất điện	Biểu giá chi phí tránh được	Biểu giá CPTĐ được Bộ CT công bố hàng năm
Điện gió (cho các dự án vào vận hành trước tháng 11/2021)	Dự án trên đất liền	FIT cho 20 năm	8,5 USCents/kWh
	Dự án ngoài khơi	FIT cho 20 năm	9,8 USCents/kWh
Sinh khối	Đồng phát nhiệt-điện	FIT cho 20 năm	7,03 USCents/kWh
	Không phải Đồng phát nhiệt-điện	FIT cho 20 năm	8,47 USCents/kWh
Điện từ chất thải	Thiếu đốt	FIT cho 20 năm	10,05 USCents/kWh
	Chôn lấp	FIT cho 20 năm	7,28 USCents/kWh
Điện mặt trời (đến hết 31/12/2020)	DMT nổi	FIT cho 20 năm	7,69 USCents/kWh
	DMT mặt đất	FIT cho 20 năm	7,09 USCents/kWh
	DMT mái nhà	FIT cho 20 năm	8,38 USCents/kWh

Bảng 2. Cơ chế khuyến khích cho dự án điện tái tạo nổi lưới tại Việt Nam

STT	Cơ chế khuyến khích tài chính	Mức độ
1	Thuế TNDN	Thuế suất TNDN: - 4 năm đầu kể từ năm có thu nhập chịu thuế: 0% - 9 năm tiếp theo: 5% - 2 năm tiếp theo: 10% - Các năm còn lại: 20%
2	Thuế nhập khẩu	Hàng hóa nhập khẩu làm tài sản cố định, vật liệu và bán thành phẩm không được sản xuất trong nước Nhà đầu tư nên kiểm tra Danh mục các hàng hóa và sản phẩm được miễn thuế nhập khẩu hàng năm được Bộ KHĐT công bố
3	Sử dụng đất	Tiền thuê đất ưu đãi theo quy định của Tỉnh
4	Phí bảo vệ môi trường	0%
5	Đầu tư	Ngân hàng Phát triển Việt Nam (VDB) cho vay lên tới 70% tổng chi phí đầu tư với lãi suất tương đương với mức lãi suất trái phiếu Chính phủ kỳ hạn 5 năm cộng với 1%/năm

1.2. Điện gió

Công suất điện gió đã bổ sung trong quy hoạch điện VII điều chỉnh là 11.921 MW.

Các dự án đã ký hợp đồng mua bán điện (PPA): 146 dự án với tổng công suất 8.171, 475 MW. Đến thời điểm 31/10/ 2021, mới chỉ có 84 dự án điện gió với tổng công suất 3.980,265 MW vào

vận hành. Gần 62% nguồn điện gió phê duyệt tập trung tại miền Nam với 7.339 MW, khoảng 37% tập trung tại miền Trung với 4.401 MW và khoảng 1% (120 MW) tại miền Bắc.

1.3. Điện mặt trời

Công suất các dự án điện mặt trời đã bổ sung quy hoạch: 15.400 MW, trong đó 96% tại miền Trung và miền Nam.

Các dự án, phần dự án đã được EVN công nhận ngày vận hành thương mại (COD) tính đến hết ngày 31/12/2020: 148 dự án với tổng công suất 8.652,9 MW.

Ngoài ra, trong giai đoạn 2016-2020 đã có 9.694 MWp/7.755 MWac nguồn điện mặt trời mái nhà đưa vào vận hành.

1.4. Đánh giá chung

Sự phát triển mạnh của các nguồn điện gió và điện mặt trời đã dẫn đến mất cân đối nguồn - tải theo miền do các nguồn điện gió, điện mặt trời phát triển chủ yếu tại miền Trung và miền Nam. Có 96% nguồn điện mặt trời (15.755 MW/16.428 MW) và toàn bộ nguồn điện gió (538 MW) đã vận hành tại miền Trung và miền Nam, trong khi chỉ có 4% nguồn điện mặt trời (673 MW) đã vận hành tại miền Bắc. Nguồn điện mặt trời mái nhà phát triển quá nhanh và cũng chủ yếu phát triển mạnh ở khu vực miền Trung và miền Nam đã góp thêm áp lực đến sự cân bằng nguồn - tải giữa các vùng miền.

2. VỀ PHÁT TRIỂN ĐIỆN KHÍ

Khác với năng lượng tái tạo, điện khí thiên nhiên hóa lỏng (LNG) có ưu điểm linh hoạt, có thể thay đổi khi cần. Ngoài ra, lượng phát thải các bon ít hơn một nửa so với điện than. Đồng thời điện khí LNG có khả năng đạt hơn 90% hệ số công suất khi cần thiết, không gặp phải tình trạng gián đoạn và phụ thuộc vào thiên nhiên như điện gió hay điện mặt trời.

Hiện nay, các dự án điện khí LNG trong Quy hoạch điện VII điều chỉnh (bao gồm cả các dự

án mới được bổ sung quy hoạch) ở nước ta gồm có: (i) Chuỗi dự án khí điện LNG Thị Vải – Nhơn Trạch bao gồm Dự án kho cảng nhập khẩu LNG Thị Vải (công suất giai đoạn 1 là 1 triệu tấn LNG/năm, dự kiến hoàn thành năm 2022; giai đoạn 2 với công suất 3 triệu tấn LNG/năm, dự kiến hoàn thành vào năm 2023) và Dự án nhà máy điện khí LNG Nhơn Trạch 3&4 (tổng công suất khoảng 1500MW, dự kiến hoàn thành vào năm 2024-2025); (ii) Tổ hợp chuỗi dự án Nhiệt điện Sơn Mỹ bao gồm: Nhà máy Nhiệt điện Sơn Mỹ 1, 2 (Bình Thuận) có tổng công suất khoảng 4000MW. Dự kiến các nhà máy điện này sẽ đi vào vận hành vào các năm 2024-2027; (iii) Trung tâm Điện lực LNG Cà Ná (Ninh Thuận) giai đoạn 1 công suất khoảng 1500MW, tiến độ vận hành năm 2025-2026. (iv) Trung tâm Điện lực LNG Long Sơn giai đoạn 1 công suất khoảng 1200-1500MW, tiến độ vận hành năm 2025-2026; (v) Trung tâm nhiệt điện LNG Bạc Liêu với tổng công suất 3200MW, dự kiến đưa vào vận hành giai đoạn 2024-2027, trong đó, dự án giai đoạn 1 quy mô công suất 800MW đưa vào vận hành năm 2024-2025; Ngoài ra còn hàng loạt các dự án khác đang được các nhà đầu tư trong và ngoài nước để xuất nghiên cứu và phát triển tại các địa phương trong cả nước.

3. CÁC KHÓ KHĂN VƯỚNG MẮC TRONG QUÁ TRÌNH TRIỂN KHAI

3.1. Về công tác quy hoạch

Luật quy hoạch có hiệu lực từ 01/01/2019 có ảnh hưởng lớn đến công tác lập, thẩm định, và bổ sung vào quy hoạch các dự án điện. Chính phủ đã ban hành Nghị định số 37/2019/NĐ-CP của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Quy hoạch, tuy nhiên trong quá trình thực hiện vẫn gặp một số vướng mắc chính đối với “Quy định về chuyển tiếp” “Về phạm vi” và “Về trình tự thủ tục bổ sung dự án vào Quy hoạch”.

Tính đồng bộ giữa các quy hoạch chưa cao giữa quy hoạch điện lực với quy hoạch một số lĩnh vực hạ tầng khác. Một số dự án điện đã có trong

quy hoạch phát triển điện lực nhưng chưa được địa phương cập nhật kịp thời vào quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất nên ảnh hưởng đến tiến độ đầu tư xây dựng các dự án, đặc biệt là các dự án lưới điện.

Điện gió ngoài khơi mới chỉ ở giai đoạn chuẩn bị nhưng đã gặp phải khó khăn do chưa có quy hoạch điện gió ngoài khơi hoặc quy hoạch không gian biển.

3.2. Vướng mắc trong quy định pháp luật về đầu tư xây dựng cơ bản (ĐT XD)

Các quy định hiện hành về ĐT XD còn chưa thống nhất, đôi khi còn chồng chéo, gây ra nhiều khó khăn và dẫn tới công tác chuẩn bị đầu tư bị kéo dài;

Quá trình đàm phán bộ hợp đồng BOT và cấp giấy phép đầu tư vẫn bị kéo dài do liên quan đến nhiều Bộ, ngành. Các vướng mắc chủ yếu từ các vấn đề chính sách ưu đãi, chuyển đổi ngoại tệ, chấm dứt sớm hợp đồng, ý kiến pháp lý... Thời gian xem xét, cho ý kiến của các cơ quan quản lý nhà nước đối với các vấn đề liên quan thường kéo dài;

Quá trình đầu tư xây dựng phải thực hiện qua nhiều bước và nhiều cấp thẩm tra, phê duyệt, bên cạnh đó còn thiếu sự kết nối liên thông giữa công tác đầu tư xây dựng với các quy định pháp luật về đất đai, môi trường,... dẫn đến mất nhiều thời gian triển khai. Thậm chí có dự án còn gặp vướng mắc kéo dài do không rõ thẩm quyền phê duyệt.

3.3. Vướng mắc trong công tác giải phóng mặt bằng (GPMB)

Hiện nay hầu hết các dự án điện đều gặp khó khăn về GPMB, ảnh hưởng nghiêm trọng đến tiến độ thi công các công trình, khó khăn này do một số các nguyên nhân chính như sau:

Chính sách bồi thường hỗ trợ: Đơn giá đất thường thấp hơn giá chuyển nhượng thực tế; một số quy định liên quan đến bồi thường, hỗ trợ và tái định cư còn thiếu dẫn đến không có căn cứ áp dụng;

một số chính sách về bồi thường, hỗ trợ không theo kịp thực tế tại địa phương nên chưa tạo được sự đồng thuận của các hộ dân bị ảnh hưởng;

Công tác quản lý đất đai ở một số địa phương còn nhiều hạn chế, đặc biệt là đối với khu vực vùng sâu vùng xa, làm ảnh hưởng đến công tác xác định nguồn gốc đất, gây tranh chấp khiếu kiện kéo dài; một số nơi cán bộ quản lý đất đai có năng lực và trình độ chuyên môn hạn chế đã tác động không nhỏ đến sự chậm trễ trong công tác bồi thường, GPMB.

3.4. Vướng mắc trong thu xếp vốn đầu tư

Việc thu xếp vốn cho các Dự án hiện nay cũng gặp nhiều khó khăn do chủ trương hạn chế cấp bảo lãnh Chính phủ cho các dự án hạ tầng năng lượng; các nước OECD và nhiều tổ chức tín dụng quốc tế khác cũng hạn chế cho vay đối với các dự án nhiệt than. Các nguồn vốn ưu đãi (ODA) nước ngoài để đầu tư các dự án điện cũng rất hạn chế.

Việc thu xếp các nguồn vốn trong nước gặp nhiều khó khăn, do tại hầu hết các ngân hàng trong nước đã vượt hạn mức tín dụng đối với chủ đầu tư và các đơn vị liên quan.

3.5. Một số khó khăn riêng trong phát triển NLTT

- Về cơ chế giá:

Mức giá FIT đưa ra cho điện mặt trời (theo Quyết định 13/2020/QĐ-TTg) và điện gió (theo Quyết định 39/2018/QĐ-TTg), cùng thời hạn hợp đồng 20 năm và các ưu đãi về thuế, quyền sử dụng đất... rất hấp dẫn nhà đầu tư. Nhưng chúng đã hết hạn áp dụng. Giá FIT cho điện mặt trời hết hạn ngày 31/12/2020 và giá FIT cho điện gió hết hạn ngày 31/10/2021. Từ đó đến nay chưa có chính sách giá mua điện gió, điện mặt trời chuyển tiếp hoặc thay thế.

- Về kỹ thuật:

Do phụ thuộc nhiều vào điều kiện thời tiết, địa hình, khí hậu,... nên tiềm năng các nguồn NLTT thường tập trung ở một số tỉnh, địa phương nhất định trong khi phần lớn các tỉnh này có phụ tải

tiêu thụ tại chỗ nhỏ, do đó gây áp lực lên hệ thống lưới điện trong việc truyền tải công suất.

Trong hệ thống điện có tích hợp các nguồn điện mang tính bất định cao như điện gió, ĐMT nên cần phải tăng dự phòng của hệ thống nhằm đảm bảo sự ổn định hệ thống điện quốc gia, dẫn đến làm tăng chi phí đầu tư cho hệ thống.

Việc nghiên cứu, xây dựng và vận hành các thiết bị tích trữ điện năng; xây dựng các hệ thống lưới điện thông minh, xây dựng hệ thống dự báo thời tiết, khí tượng theo thời gian thực; các vấn đề về điều khiển trào lưu công suất, điều khiển điện áp; tần số, triệt tiêu sóng hài trong hệ thống có tỷ trọng lớn năng lượng tái tạo,... vẫn chưa đáp ứng đòi hỏi thực tế.

Trong thời gian qua, tiến độ xây dựng một số công trình lưới điện để đảm bảo giải tỏa công suất các nhà máy ĐG, ĐMT đã được bổ sung quy hoạch tại những tỉnh có tiềm năng lớn về điện gió, điện mặt trời như Ninh Thuận, Bình Thuận... còn chậm. Việc bổ sung quy hoạch các dự án mới tại các khu vực có khả năng đầy/quá tải chưa linh hoạt, mất nhiều thủ tục và thời gian.

Hiện nay, ở Việt Nam còn thiếu các doanh nghiệp sản xuất và cung cấp các thiết bị năng lượng tái tạo cũng như các dịch vụ liên quan. Do vậy, các công nghệ, thiết bị phần lớn phải nhập khẩu nên giá cả và khả năng cung cấp thiết bị phụ thuộc nhiều vào biến động của thế giới, cả về biến động thị trường, biến động về chính trị và các biến động không lường trước được.

- Về tài chính:

Đầu tư các dự án NLTT có nhu cầu về vốn lớn, tiềm ẩn rủi ro do công suất và sản lượng phụ thuộc thời tiết, khí hậu, khả năng thu hồi vốn lâu do suất đầu tư cao hơn nguồn năng lượng truyền thống. Vì vậy, các tổ chức tài chính, ngân hàng thương mại còn thấy nhiều rủi ro, kể cả về pháp lý nên thường chưa sẵn sàng cho vay đối với các dự án đầu tư vào lĩnh vực NLTT.

3.6. Một số khó khăn riêng trong phát triển Điện khí

Chuỗi dự án điện – khí bao gồm nhiều dự án thành phần (phát triển mỏ khí tự nhiên/nhập khẩu khí; vận chuyển, tồn chứa; các nhà máy điện). Vì vậy việc phát triển các chuỗi dự án này đòi hỏi tính đồng bộ cả về kỹ thuật và hiệu quả đầu tư của từng dự án thành phần trong khi giá khí (làm nhiên liệu) được khai thác từ mỏ ngoài khơi hoặc nhập khẩu nên cao hơn các loại nhiên liệu than/thủy điện. Đồng thời, giá nhiên liệu này chịu nhiều biến động của thị trường trong khi giá điện đang dẫn tiến tới thị trường cạnh tranh. Vì vậy, tính hiệu quả của từng dự án thành phần phụ thuộc vào nhiều yếu tố, khó lường trước, gây tâm lý e ngại cho các nhà đầu tư. Bên cạnh đó, các dự án này thường có vốn đầu tư rất lớn nên việc thu xếp các nguồn vốn đầu tư cần nhiều thời gian, thủ tục và phải đáp ứng các yêu cầu khắt khe của các tổ chức, đơn vị cấp vốn.

Các dự án này thường có yếu tố nước ngoài tham gia, thời gian thực hiện kéo dài (các dự án phát triển mỏ thường khoảng 7 năm, các dự án nhà máy điện 3-5 năm), do nhiều chủ đầu tư khác nhau thực hiện, chịu sự điều chỉnh của nhiều bộ luật liên quan. Vì vậy, trong quá trình triển khai chưa lường hết được những vướng mắc, ảnh hưởng đến tiến độ tổng thể của cả Chuỗi dự án.

Việc cung cấp nhiên liệu cho Dự án khó khăn và tiềm ẩn rủi ro: (i) Nhiên liệu khí: Tiến độ các dự án khí Lô B, khí Cá Voi Xanh đã chậm khoảng 2 năm so với dự kiến trong QHĐ VII điều chỉnh và còn có thể tiếp tục bị chậm; (ii) Nhiên liệu LNG nhập khẩu: Việc nhập khẩu LNG cho các dự án tiềm ẩn nhiều khó khăn, đặc biệt việc bổ sung quy hoạch và đầu tư phát triển các nguồn điện LNG với quy mô lớn sẽ có rủi ro trong việc đảm bảo an ninh cung cấp điện, logistic; với giá LNG đang cao như hiện nay và trong tương lai, nhà đầu tư sẽ đòi hỏi giá bán điện cao hơn so với cam kết trước năm 2020. (iii) Nhiên liệu dầu: Do các nguồn điện chính vào chậm thì phải tăng cường các nguồn điện phát bằng dầu, EVN cần tính kỹ các phương án nhập khẩu, tài chính để tránh trường hợp phải tăng giá điện đột xuất hoặc thua lỗ do phải tăng cường phát điện từ dầu.

CHUYỂN ĐỔI NĂNG LƯỢNG TRONG CUNG CẤP ĐIỆN VÀ VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN ĐIỆN HẠT NHÂN

Nguyễn Anh Tuấn

Ủy viên Ban chấp hành Hiệp hội Năng lượng Việt Nam (VEA)

Bằng cam kết với quốc tế đưa phát thải khí nhà kính về “không ròng” vào năm 2050 tại COP26 vào tháng 11/2021, Việt Nam đang định hướng con đường phát triển bền vững, chuyển đổi mạnh mẽ từ các nguồn nhiên liệu hóa thạch sang năng lượng tái tạo, năng lượng “xanh”. Nhưng các thách thức được nhận định và phân tích là không hề nhỏ, gây ra nguy cơ mất an ninh năng lượng. Định hướng phát triển các nhà máy điện hạt nhân, với các ưu điểm của nó, cùng với phát triển mạnh các nguồn năng lượng tái tạo sẽ là một lựa chọn sáng suốt, đóng góp vào mục tiêu trung hòa cac-bon và thúc đẩy năng lực KHCN của Việt Nam trong dài hạn.

1. CHUYỂN ĐỔI NĂNG LƯỢNG

Chuyển đổi năng lượng được hiểu rằng, là một quá trình chuyển dịch từ khai thác, chế biến và sử dụng các dạng năng lượng có xuất xứ từ nhiên liệu hóa thạch (than, dầu mỏ, khí đốt) sang các loại năng lượng “sạch”, không phát thải khí nhà kính (KNK) và các chất ô nhiễm môi trường. Sau quá trình ‘chuyển dịch’, hệ thống năng lượng sẽ được ‘chuyển đổi’ sang một hệ thống khai thác-chuyển hóa-sử dụng các dạng năng lượng tái tạo, bền vững như thủy điện, điện gió, điện mặt trời, nhiên liệu sinh học và các dạng mới như địa nhiệt, sóng biển, thủy triều v.v. Nhà máy điện hạt nhân cũng được coi là nguồn năng lượng ‘cận’ tái tạo, không phát thải KNK và cần được xem xét là một trong các chìa khóa hữu hiệu cho chuyển đổi năng lượng.

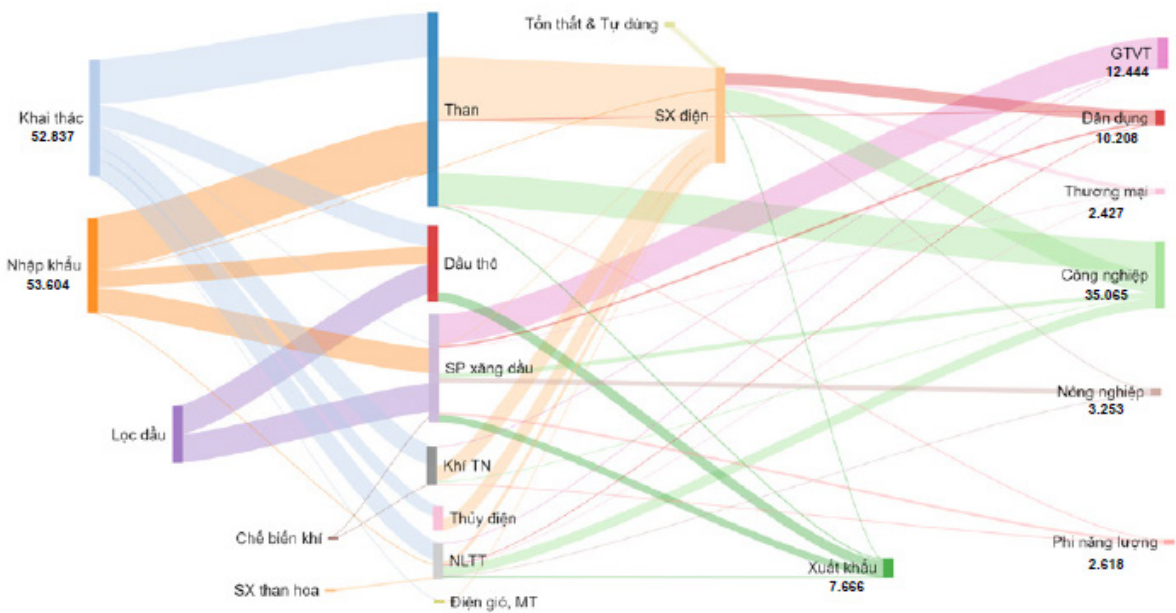
Từ định hướng phát triển năng lượng sạch hơn và bền vững về môi trường-xã hội, như đã được nêu trong Nghị quyết số 55/NQ-TW của Bộ Chính trị, vừa qua Việt Nam đã có nhiều chính sách, cơ chế hỗ trợ quá trình chuyển đổi năng lượng, khuyến khích các nguồn điện mặt trời điện gió. Với sự bùng nổ phát triển nguồn điện mặt trời trong các năm 2018-2020, đến nay Việt Nam đang nằm trong top 10 quốc gia dẫn đầu thế giới về phát triển điện mặt trời.

2. TỔNG QUAN NĂNG LƯỢNG VIỆT NAM [1]

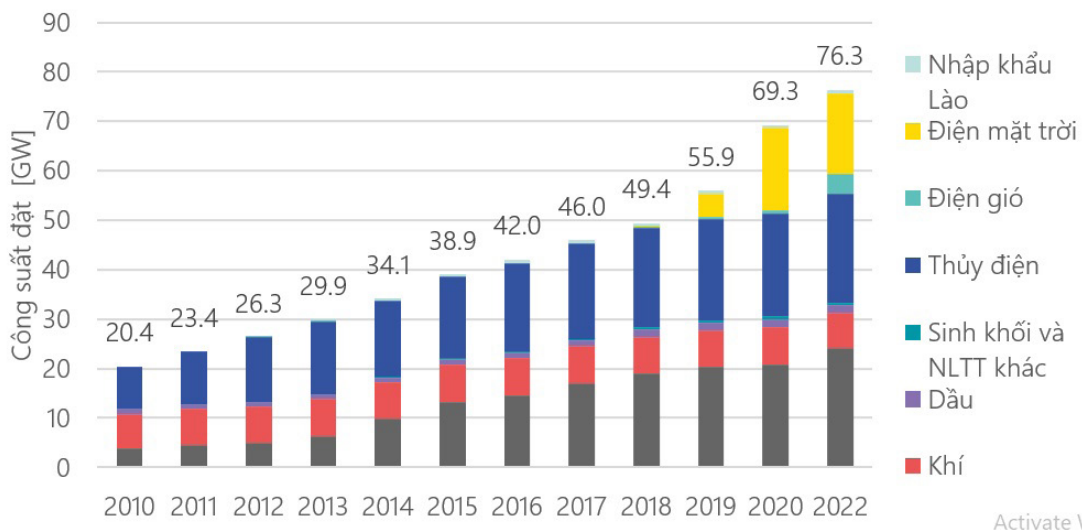
Tổng cung cấp năng lượng của Việt Nam năm 2020 ước đạt gần 95,8 MTOE (triệu tấn dầu quy đổi) [2], trong đó than chiếm 52%, tiếp sau đó là dầu thô và sản phẩm dầu, năng lượng tái tạo, khí đốt và xuất nhập khẩu điện. Nhịp tăng bình quân tổng cung cấp năng lượng là 8,7%/năm trong giai đoạn 2016-2020.

Trong tổng cung năng lượng, phần khai thác các nguồn trong nước đang suy giảm đáng kể, từ 58,1 MTOE năm 2019 xuống 52,8 MTOE năm 2020, chủ yếu do suy giảm khai thác dầu thô các năm qua. Từ năm 2015 đến nay, Việt Nam từ một quốc gia xuất khẩu tịnh năng lượng đã chuyển sang quốc gia nhập khẩu tịnh năng lượng, và khối lượng nhập khẩu nhiên liệu đang tiếp tục tăng với tỷ trọng 8,3% năm 2020 tăng lên tới 48% tổng cung năng lượng vào năm 2020.

Tổng tiêu thụ năng lượng cuối cùng (NLCC) của Việt Nam đạt trên 66 MTOE năm 2020, chỉ tăng 2,28% so với năm 2019 do tác động xấu của đại dịch Covid-19. Cơ cấu tiêu thụ NLCC năm 2020 gồm: than 31,0%; các sản phẩm dầu 29,7%; điện 28,4%; năng lượng tái tạo 8,6% và; khí đốt 2,3%. Ước tính tổng phát thải khí CO₂ (KNK) từ các hoạt động đốt nhiên liệu ở năm 2020 là 237,4 triệu tấn.



Hình 1. Sơ đồ Sankey dòng năng lượng Việt Nam năm 2020



Hình 2. Tăng trưởng và cơ cấu các loại nguồn điện Việt Nam trong hơn một thập kỷ qua

3. NGUỒN ĐIỆN VIỆT NAM

Tăng trưởng và cơ cấu các loại nguồn điện Việt Nam trong hơn một thập kỷ qua như Hình 2.

Trong giai đoạn 2010 - 2021, tăng trưởng công suất nguồn điện đạt bình quân 11,6%/năm. Có thể nhận thấy cơ cấu nguồn điện của Việt Nam chủ yếu là điện than, thủy điện và điện khí. Gần đây có sự bùng nổ của điện mặt trời và điện gió, lần lượt đạt 16,4 GW và 4 GW vào năm 2021, hai nguồn này hiện chiếm tới 27% tổng công suất đạt. Trong 5 tháng đầu năm 2022, điện sản xuất toàn

quốc đạt 108,95 TWh, trong đó điện than 44,2%; thủy điện 28%; điện gió-mặt trời-sinh khối 14,8% và điện khí 11,9%.

Theo Dự thảo “Quy hoạch tổng thể năng lượng Việt Nam thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050”, với kịch bản cơ sở, dự báo nhịp tăng cung cấp năng lượng sơ cấp của Việt Nam trung bình 5,6%/năm giai đoạn 2021-2030 và 3,2%/năm giai đoạn 2031-2050. Dự thảo Quy hoạch điện VIII dự báo nhu cầu sản xuất điện trong kịch bản điều hành của Chính phủ là 8,8%/năm giai đoạn 2021-

2030 và 4,9%/năm giai đoạn 2031-2045. Như vậy, trong trung và dài hạn, nhu cầu năng lượng của Việt Nam vẫn tăng khá mạnh, dẫn đến những thách thức về bài toán đảm bảo an ninh cung cấp năng lượng.

4. QUYẾT TÂM CỦA LÃNH ĐẠO CHÍNH PHỦ VÀ CHUYỂN DỊCH NĂNG LƯỢNG VIỆT NAM

Với quyết tâm đi theo con đường phát triển bền vững, thể hiện trách nhiệm với cộng đồng quốc tế, đồng thời khẳng định vị thế của Việt Nam, trong Hội nghị các bên về chống biến đổi khí hậu (COP26), Glasgow-Anh quốc, tháng 11 năm 2021 Thủ tướng Phạm Minh Chính đã cam kết: Với mọi nỗ lực của mình và sự hợp tác quốc tế, Việt Nam sẽ đưa phát thải KNK về “không ròng” vào năm 2050. Thủ tướng cũng đã ký văn bản cam kết quốc tế về không phát triển nhiệt điện than khi không có các biện pháp giảm nhẹ phát thải. Đây là cột mốc đánh dấu sự chuyển dịch năng lượng, tiến tới chuyển đổi năng lượng của nước ta trong tầm nhìn trung và dài hạn.

Thể hiện ý chí của lãnh đạo Chính phủ, tháng 5/2022 vừa qua Bộ Tài nguyên & Môi trường đã đệ trình bản Dự thảo “Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050”, trong đó đã có các tính toán, các biện pháp của mọi lĩnh vực kinh tế (năng lượng, giao thông vận tải, nông nghiệp, các quá trình công nghiệp, lâm nghiệp-sử dụng đất, chất thải) để từng bước giảm nhẹ phát thải, đưa tới phát thải trung hòa cac-bon vào năm 2050. Trong các kịch bản về trung hòa cac-bon đến 2050, có một kịch bản phát triển khoảng 10 GW nhà máy điện hạt nhân, giai đoạn từ năm 2040 đến 2050.

Trong bản Dự thảo Quy hoạch điện VIII (QHĐ VIII) vào tháng 4/2022, Bộ Công Thương đã trình Chính phủ kịch bản phát triển điện lực với chấm dứt phát triển điện than sau năm 2030, không có điện khí mới sau năm 2035 và tăng tối đa các nguồn năng lượng tái tạo (NLTT). Các nhà máy điện than sẽ từng bước trộn sinh khối vào than với tỷ lệ tăng dần, trong dài hạn than chuyển

sang nhiên liệu amoniac; các tuabin khí trong dài hạn sẽ chuyển sang đốt hydro thay thế. Dự kiến năm 2045 phát thải CO₂ từ sản xuất điện sẽ giảm xuống 175 triệu tấn, đến năm 2050 giảm còn 42 triệu tấn. Trong các cuộc họp về Quy hoạch điện VIII, đã có nhiều ý kiến từ các bộ, ngành và chuyên gia tâm huyết về việc cần thiết xem xét đưa lại chương trình phát triển các nhà máy điện hạt nhân trong bối cảnh phát triển đất nước tiến tới “trung hòa cac-bon”. Lắng nghe các ý kiến, Thủ tướng đã chỉ đạo cần nghiên cứu vấn đề Điện hạt nhân trong một chuyên đề riêng và báo cáo cấp thẩm quyền xem xét, quyết định.

5. NHỮNG THÁCH THỨC KHI VIỆT NAM CHUYỂN ĐỔI NĂNG LƯỢNG

Với quy mô nền kinh tế còn khiêm tốn, đạt mức trên 340 tỷ USD vào năm 2020 và vừa mới trở thành quốc gia có mức thu nhập trung bình thấp, Việt Nam có khá nhiều thách thức khi định hướng chuyển đổi năng lượng.

Năng lượng tái tạo, như đã nêu, bao gồm thủy điện, sinh khối, năng lượng mặt trời, gió, địa nhiệt, sóng biển, thủy triều v.v. Vậy cụ thể sẽ cần phát triển các loại nguồn này như thế nào?

Về thủy điện, chúng ta đã khai thác nguồn này từ nhiều thập kỷ và đến nay có thể nói đã gần cạn kiệt. Với tổng công suất thủy điện hiện nay là trên 22 GW, bao gồm hơn 18 GW công trình loại vừa và lớn, gần 4 GW các thủy điện nhỏ (dưới 30 MW), sẽ không có nhiều tiềm năng còn lại. Trong dự kiến thủy điện sẽ phát triển trong dài hạn, rất nhiều công suất từ mở rộng các thủy điện hiện tại, vốn không tăng thêm sản lượng điện đáng kể, và một số thủy điện nhỏ.

Điện mặt trời (ĐMT) vừa qua đã có bước phát triển ngoạn mục, từ chỉ vài ba MW vào trước năm 2018, nhờ cơ chế khuyến khích của Chính phủ, chỉ trong vòng 2 năm 2019-2020 đã có tới 16,4 GW ĐMT được đưa vào lưới điện, trong đó có hơn 8,7 GW ĐMT quy mô lớn và 7,7 GW ĐMT trên mái nhà. Tốc độ tăng ĐMT “bùng nổ”, lại hầu hết được xây dựng tại miền Nam trung

bộ và Nam bộ, dẫn đến lưới điện đã và đang bị nghẽn do chưa nâng cấp, bổ sung theo kịp. Dự thảo QHĐ VIII đã dự kiến đưa vào khai thác ĐMT các loại tới gần 97 GW vào năm 2045. Mặc dù giá cả thiết bị ĐMT đã giảm tới 7-8 lần so với cách đây 10 năm, và sẽ còn tiếp tục giảm giá trong tương lai, tuy nhiên, loại hình này có nhược điểm cố hữu là chỉ phát điện hiệu quả từ khoảng 8h sáng tới 4-5h chiều, vùng bức xạ nhiệt cao chỉ tập trung ở vùng Trung-Nam bộ và Tây nguyên, cần đầu tư khối lượng lớn lưới điện để truyền tải tới các trung tâm phụ tải điện.

Tương tự, điện gió cũng phát triển rất mạnh, từ mức hơn 500 MW năm 2018 đã có thêm 4 GW vào vận hành cuối năm 2021. Hầu hết là các tuabin gió trên đất liền và ven bờ biển, chưa có dự án điện gió ngoài khơi nào được xây dựng. Dự thảo QHĐ VIII đã đưa vào tới 120 GW điện gió vào năm 2045, trong đó có tới 64,5 GW điện gió ngoài khơi, xa bờ.

Tổng hai loại nguồn ĐMT và gió được tăng nhanh nhất trong vòng 3 năm qua, đang chiếm tới 27% tổng công suất nguồn điện, nhưng theo ước tính từ EVN trong 5 tháng đầu 2022 sản lượng điện từ các nguồn này mới chiếm tỷ trọng 14,6%. Đây cũng là nhược điểm của các loại nguồn NLTT ‘biến đổi’ này do tính phụ thuộc thời tiết và có số giờ sử dụng thiết bị chỉ từ ¼ tới 1/3 các nguồn nhiệt điện.

Về điện từ các nguồn sinh khối (phụ phẩm nông nghiệp, bã mía, gỗ thải...) cũng được dự kiến đưa vào gấp hơn 13 lần so với quy mô dưới 400 MW hiện nay, nhưng cũng chỉ đạt tới trên 5,2 GW vào năm 2045, hạn chế chủ yếu do tính phụ thuộc vào mùa vụ và hạ tầng cho thu gom và vận chuyển sinh khối còn hạn chế.

Trong cơ cấu nguồn điện dự kiến theo QHĐ VIII, tổng công suất đặt nguồn điện là 413 GW, trong đó tỷ trọng các nguồn NLTT sẽ tăng dần và đến năm 2045 chiếm trên 66% (bao gồm 9,1% thủy điện).

Bên cạnh các yếu tố thuận lợi như: tận dụng tiềm năng lớn lao về nguồn bức xạ, năng lượng gió dồi dào, giảm phụ thuộc vào nhập khẩu nhiên liệu,

huy động được nhiều nguồn đầu tư tư nhân và ngoài nước, giảm nhẹ các nguồn phát thải KNK, các thách thức cho phát triển nguồn NLTT nói trên có thể nêu tóm tắt như sau:

- Nhu cầu đất cho xây dựng ĐMT rất lớn, dễ xung đột với các mục đích sử dụng đất khác, trong khi quỹ đất của chúng ta không lớn;

- ĐMT không phát vào buổi chiều tối, và cùng với điện gió bị phụ thuộc vào thời tiết (nhất là tốc độ gió rất thấp từ tháng 3 đến tháng 5 hàng năm), cần có các nguồn khác dự phòng nhưng lúc không gió và không nắng. Quy mô các nguồn này càng lớn, công suất dự phòng càng lớn theo; đồng thời cũng yêu cầu đầu tư thêm các nguồn pin lưu trữ để tránh lãng phí năng lượng dư thừa vào các giờ thấp điểm của phụ tải;

- Các vùng tiềm năng của ĐMT và gió thường cách xa các trung tâm phụ tải, sẽ yêu cầu khối lượng lưới lớn để tích hợp và truyền tải.

Về các nguồn điện sử dụng nhiên liệu hóa thạch (than, khí đốt)

Với các dự án điện than, như đã biết, gần đây khi xu hướng từ bỏ điện than đang diễn ra cùng với cam kết giảm phát thải KNK từ nhiều quốc gia, các tổ chức tín dụng cũng không hỗ trợ vốn vay với các dự án điện than. Thực hiện Quy hoạch điện VII (điều chỉnh) trong giai đoạn 2016-2020 các nguồn điện truyền thống chỉ hoàn thành được 53%, chủ yếu là chậm các nhiệt điện than, và không có dự án điện tuabin khí nào được triển khai. Trong Dự thảo QHĐ VIII có trên 13 GW các nguồn than dự kiến được đưa vào tới năm 2030, nhưng kiểm điểm cho thấy có tới 7 dự án với tổng công suất trên 8,1 GW đã được đưa vào từ Quy hoạch điện VII (điều chỉnh), nhưng tính khả thi rất thấp, một phần do nguyên nhân nói trên. Điểm lưu ý nữa là do nhu cầu năng lượng phục hồi sau đại dịch Covid-19, hiện nay giá mua bán than đang rất cao, gấp 5 lần so với năm 2021 (400 USD/tấn), trong khi ta chỉ đủ than cấp cho một nửa số nhà máy điện hiện nay, và còn lại là phải nhập khẩu.

Với các dự án điện khí cũng gặp nhiều khó khăn:

Chuỗi khí – điện Lô B – Ô Môn 3,15 GW đã chậm nhiều năm do vướng mắc về chuyển đổi nhà khai thác khâu thượng nguồn (khí Lô B) và thủ tục pháp lý về vay vốn cho dự án điện Ô Môn III, Chính phủ và các bộ liên quan đã nỗ lực tháo gỡ, nhưng mốc dự kiến đưa vào cụm tuabin khí này vào năm 2025-2026 cũng chưa có gì đảm bảo; Chuỗi khí – điện Cá Voi Xanh – miền Trung (3,75 GW) cũng vướng mắc thời gian dài về bảo lãnh chính phủ, các điều khoản chi tiết trong thỏa thuận cung cấp khí... với liên doanh nhà khai thác ExxonMobil-PVN, các vấn đề về mặt bằng tuyến đường ống cũng chưa được giải quyết. Dự kiến tiến độ lùi từ năm 2023 (dự kiến trong QHĐ VII) đã lùi tới trước năm 2030, nhưng chưa hề chắc chắn.

Đặc điểm mới trong QHĐ VIII là đưa vào khối lượng khá lớn các nguồn tuabin khí sử dụng khí tự nhiên hóa lỏng- LNG nhập khẩu, trong 8 năm dự kiến đưa vào tới 14 dự án với tổng công suất 23,9 GW. Trong khi dự án duy nhất là tuabin LNG Nhơn Trạch III & IV-1,5 GW, được lập PreFS từ năm 2016 và đã ký được hợp đồng với liên doanh nhà thầu EPC vào cuối 2021, nhưng đến nay vẫn chưa thể khởi công. Sẽ rất khó có thể huy động vốn, đầu tư xây dựng với lượng công suất lớn như nêu trên. Thách thức tiếp theo là giá LNG hiện nay rất cao do tác động cấm vận của Mỹ và EU đối với Nga (theo các nguồn tin quốc tế, Giá LNG giao trong Quý IV/2022 là khoảng 40 USD/ triệu BTU, gấp gần 5 lần so với tháng 1/2021). Có khả năng giá LNG sẽ giảm xuống sau xung đột Nga – Ucraina, nhưng mặt bằng giá chắc chắn sẽ cao hơn dự báo trước đây (8-10 USD/ triệu BTU).

Với tầm nhìn chuyển đổi năng lượng, QHĐ VIII đưa ra quá trình chuyển từ đốt than sang đốt amoniac “xanh”, đốt khí sang đốt hydro “xanh” trong dài hạn, nhưng các nghiên cứu quốc tế gần đây cho thấy các loại nhiên liệu sạch này có giá thành rất cao vì chúng được điện phân từ nước bởi các nguồn điện gió và mặt trời, chắc chắn sẽ làm tăng cao chi phí sản xuất điện.

Có thể nói lộ trình chuyển đổi năng lượng của Việt Nam, chỉ tính cho lĩnh vực cung cấp điện đã

có đủ các thách thức, khó khăn, bao gồm cả phát triển NLTT và các nguồn nhiệt điện truyền thống. Các nguồn thủy điện, than, dầu-khí của nước ta cũng đang cạn dần, chi phí khai thác ngày càng cao. Sự phụ thuộc nhập khẩu than và LNG tăng lên sẽ ảnh hưởng tới khả năng đảm bảo an ninh năng lượng. Nhiên liệu “xanh” có giá cao. Phát triển nguồn NLTT cũng đòi hỏi chi phí đầu tư rất lớn, kèm theo rất nhiều khối lượng xây dựng lưới điện và các nguồn dự phòng, pin lưu trữ...

6. VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN ĐIỆN HẠT NHÂN THÌ SAO?

Sau khoảng thời gian dài từ những năm đầu thế kỷ đến năm 2016, chương trình Điện hạt nhân (ĐHN) của chúng ta đã có nhiều bước tiến triển, và chỉ tạm dừng lại sau khi Quốc hội biểu quyết dừng chương trình vào cuối năm đó. Quyết định của Quốc hội khi đó trong bối cảnh chúng ta đang có nhiều lựa chọn phát triển các nguồn điện khác, và khi nợ công đang tăng cao cùng với nhu cầu vốn lớn cho nhiều dự án hạ tầng quan trọng khác của đất nước. Nhưng trong bối cảnh hiện nay, khi lựa chọn tiến tới trung hòa cac-bon, phải chăng việc quay lại chương trình ĐHN là cần thiết?

Trước hết phải nói đến bối cảnh quốc tế, nhìn chung đang có nhiều thuận lợi cho việc phát triển ĐHN. Nhiều quốc gia đã tái khởi động chương trình ĐHN mà trước đây họ dừng lại, ngoài mong muốn nguồn điện hầu như không phát thải này đóng góp vào mục tiêu Net Zero, họ còn dự kiến tránh được các vấn đề về phụ thuộc nhập khẩu các nguồn nhiên liệu hóa thạch, vốn đang ngày càng rủi ro hơn về các vấn đề địa chính trị, chẳng hạn như tác động giá nhiên liệu và sự chuyển dòng chảy năng lượng từ khi cuộc xung đột Nga – Ukraina xảy ra. Ngày càng có nhiều nhà máy ĐHN được xây dựng, cũng như có kế hoạch chắc chắn xây dựng trong vòng 10-15 năm tới.

Cũng nên nhắc lại vai trò của ĐHN đối với Việt Nam, mà trước đây đã được nêu, và bây giờ vẫn giữ nguyên giá trị, thậm chí còn tăng thêm hiệu quả khi chuyển đổi năng lượng:

- Là loại nguồn sản xuất điện không phát thải CO₂, được quốc tế coi là nguồn ‘cận’ sạch, đóng góp vào mục tiêu giảm nhẹ KNK, đồng thời không phát thải các chất ô nhiễm đến sức khỏe người dân như SO_x, NO_x, bụi PM2.5;
- Cung cấp nguồn điện ổn định với số giờ sử dụng thiết bị rất cao, tới gần 8.000h /8760h hàng năm, là nguồn chạy nền hiệu quả;
- Năng suất sản xuất điện rất cao, chỉ cần lượng nhiên liệu chứa trong 3 xe tải có thể dùng cho vận hành 1.000 MW trong 1 (năm 25-27 tấn nhiên liệu/1000 MW /năm);
- Nhiên liệu cho ĐHN có giá cả ổn định, có thể dự trữ tại nhà máy cho sử dụng từ 5 đến 10 năm, không phụ thuộc vào các biến động giá dầu mỏ, giúp tăng cường an ninh cung cấp điện;
- Công nghệ lò nước nhẹ (LWR) đã được kiểm chứng về độ an toàn hạt nhân rất cao, nhất là đối với thể hệ thứ III+ gần đây, và rất có thể có thể hệ IV trong tương lai không xa;
- ĐHN có tác dụng đối với phát triển đội ngũ chuyên gia khoa học lành nghề, lan tỏa tới các ngành KH-CN khác, tăng cường năng lực KH-CN đất nước.

Gần đây có một nghiên cứu chung giữa Bộ Công Thương và Cơ quan Năng lượng Đan Mạch (ĐEA), đó là “Báo cáo triển vọng năng lượng Việt Nam 2021” (EOR21), vừa mới công bố vào đầu tháng 6/2022. EOR21 giới thiệu một Kịch bản phát triển ngành điện Việt Nam “không ròng” - Net Zero phát thải vào năm 2050 với hầu hết dựa trên các nguồn thủy điện, ĐMT, điện gió và pin lưu trữ năng lượng. Tổng công suất nguồn ĐMT trong Kịch bản này lên tới trên 930 GW, nhu cầu đất chiếm tới 3% diện tích lãnh thổ Việt Nam. Trong một Kịch bản xem xét đến hạn chế về quỹ đất cho ĐMT, quy mô ĐMT giảm còn một nửa và khi đó cần thiết phát triển tới 23 GW điện hạt nhân thay thế.

Với những yêu cầu về độ an toàn cao, giá thành sản xuất từ ĐHN được cho là cao hơn giá thành các nguồn điện truyền thống (nhưng chỉ tới hôm nay thôi), theo người viết bài này, giá thành

ĐHN sẽ không đóng góp vào mức tăng giá thành hệ thống điện lên tới khoảng 30% với cấu hình nguồn điện như trong Dự thảo QHĐ VIII. Cùng với việc chuyển dịch năng lượng từ các nguồn hóa thạch sang các nguồn NLTT và nhiên liệu sạch, ĐHN sẽ có vai trò đóng góp đáng kể trong lộ trình tiến tới chuyển đổi năng lượng sang “trung hòa cac-bon” trong dài hạn. Mặt khác, nếu sớm xem xét tái khởi động chương trình ĐHN, chúng ta sẽ tận dụng được đội ngũ các kỹ sư, chuyên gia đã được đào tạo nhiều năm về chuyên ngành ĐHN và có kinh nghiệm trong quá trình nghiên cứu ĐHN vừa qua. Đương nhiên vấn đề văn hóa công nghiệp, vận hành an toàn, tin cậy và không để xảy ra bất kỳ sự cố đáng kể nào trong thời gian 50-60 năm, thậm chí tới 80 năm của một nhà máy ĐHN là một vấn đề được quan tâm, lo lắng và cần được chú trọng hết sức.

ĐIỆN HẠT NHÂN TRONG CHIẾN LƯỢC CHUYỂN ĐỔI NĂNG LƯỢNG Ở NƯỚC TA

Vương Hữu Tấn

Hội Năng lượng nguyên tử Việt Nam

Tháng 10 năm 2016, Bộ Chính trị và Quốc Hội đã thông qua Nghị quyết dừng thực hiện dự án điện hạt nhân Ninh Thuận. Đến nay, sau 6 năm triển khai Nghị quyết, việc dừng dự án điện hạt nhân Ninh Thuận để chuyển sang các dự án năng lượng tái tạo đã có những kết quả bước đầu. Mặc dù vậy, vấn đề đặt ra là có nên tiếp tục nghiên cứu phát triển điện hạt nhân hay dừng hẳn và nếu tiếp tục phát triển điện hạt nhân thì cần lưu ý gì. Đây là những vấn đề mà dư luận cũng như các đại biểu Quốc Hội rất quan tâm trong chiến lược chuyển đổi năng lượng ở nước ta trong tương lai.

Bài viết này góp phần làm rõ một số vấn đề liên quan đến phát triển điện hạt nhân trong chiến lược chuyển đổi năng lượng ở nước ta.

1. TỔNG QUAN VỀ PHÁT TRIỂN ĐIỆN HẠT NHÂN

Việc phát minh ra năng lượng nguyên tử (NLNT) là một thành tựu vĩ đại của nhân loại trong thế kỷ 20. Tuy nhiên, trước năm 1950 các cố gắng nghiên cứu phát triển ứng dụng NLNT chủ yếu phục vụ cho mục đích quân sự bởi vì một trong các tiêu chí đánh giá sức mạnh của quốc gia khi đó là vũ khí nguyên tử. Do đó tất cả các cường quốc đều tập trung đẩy mạnh chương trình phát triển NLNT phục vụ chế tạo vũ khí nguyên tử.

Từ những năm 1950 các nghiên cứu phát triển ứng dụng NLNT phục vụ hòa bình bắt đầu được triển khai sau tuyên bố “Nguyên tử vì hòa bình” của Tổng thống Hoa Kỳ Eisenhower năm 1953 và sau đó là việc thành lập Cơ quan Năng lượng nguyên tử quốc tế (IAEA) năm 1957 để thúc đẩy ứng dụng NLNT vì hòa bình ở phạm vi toàn cầu. Công nghệ lò phản ứng dùng trong tàu ngầm nguyên tử đã được cải tiến để sử dụng trong phát điện dân dụng. Năm 1954 nhà máy điện hạt nhân (ĐHN) đầu tiên trên thế giới được vận hành ở Liên Xô cũ (nhà máy điện hạt nhân Obninsk), đánh dấu một giai đoạn mới trong việc sử dụng NLNT vì hòa bình và đưa nền khoa học công nghệ Xô Viết lên một tầm cao mới. Sau đó ĐHN

đã được phát triển mạnh mẽ trong những năm 70 và đầu những năm 80 khi cuộc khủng hoảng dầu mỏ xảy ra. Trong giai đoạn này, nhiều quốc gia đã đẩy mạnh phát triển và đưa tỷ trọng điện hạt nhân chiếm ưu thế trong cung cấp điện năng quốc gia như Pháp, Bỉ, Thụy Điển, Nhật Bản, Hàn Quốc.

Sau sự cố Three Mile Island ở Hoa Kỳ năm 1979 và đặc biệt sau thảm họa Chernobyl tại Liên Xô cũ năm 1986, niềm tin của dân chúng vào độ an toàn của ĐHN bị giảm sút đã làm cho tốc độ xây dựng điện hạt nhân giảm mạnh ở châu Âu và Bắc Mỹ, một số nước còn tuyên bố chủ trương loại bỏ điện hạt nhân như Đức, Thụy Điển. Mặc dù giảm sút về tốc độ xây dựng điện hạt nhân, nhưng tỷ trọng điện hạt nhân trong tổng sản lượng điện nói chung của toàn thế giới vẫn giữ ở mức 16% gần như không đổi trong suốt hơn 20 năm từ cuối thập niên 1970. Điều đó có nghĩa là sản lượng điện hạt nhân đã tăng cùng với tốc độ tăng trưởng của các dạng điện năng khác. Tốc độ tăng trưởng sản lượng điện hạt nhân toàn cầu cao nhất trong những năm 1970 là 21%/năm. Những năm 1980 do ảnh hưởng của các sự cố hạt nhân, đặc biệt tai nạn Chernobyl, nên tốc độ tăng trưởng có giảm xuống còn 8,7%/năm. Tuy nhiên, xét chung

cả giai đoạn 33 năm từ 1970 đến 2003 thì tốc độ tăng trưởng là 9,4%/năm. Đây cũng là tốc độ tăng trưởng khá cao của một ngành công nghiệp trong một thời gian dài.

Bước sang thế kỷ 21 khi mà yếu tố môi trường toàn cầu và an ninh năng lượng trở nên có ý nghĩa quyết định và công nghệ điện hạt nhân ngày càng được nâng cao thì xu hướng phát triển điện hạt nhân đã có những thay đổi tích cực, hứa hẹn một tương lai tốt đẹp trên phạm vi toàn cầu. Thủ tướng Đức khi đó, bà Merkel, đã có chính sách tái phục hồi phát triển điện hạt nhân. Hội nghị cấp Bộ trưởng về năng lượng hạt nhân thế kỷ 21 tổ chức tại Paris (Pháp) từ 21-22/3/2005 với sự tham dự của đại diện 74 nước trong đó có 35 Bộ trưởng đã khẳng định vai trò quan trọng của điện hạt nhân trong việc giải quyết nhu cầu về năng lượng và phát triển bền vững cho thế giới. Tuy nhiên, sau tai nạn nhà máy điện hạt nhân Fukushima (3/2011) thì xu hướng phát triển điện hạt nhân trên thế giới lại có sự thay đổi. Một số nước châu Âu như Đức, Thụy Sĩ quay lại với kế hoạch đóng cửa theo lộ trình các nhà máy điện hạt nhân. Một số nước có chính sách điều chỉnh lại tỷ trọng điện hạt nhân trong cán cân cung cấp năng lượng như Pháp, Nhật Bản. Hiện nay, điện hạt nhân vẫn là một lựa chọn bảo đảm an ninh năng lượng và giảm phát thải các khí gây hiệu ứng nhà kính ở phạm vi toàn cầu. Các cường quốc kinh tế trên thế giới như Hoa Kỳ, Pháp, Anh, Nga, Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc, Ấn Độ,... vẫn xem điện hạt nhân là giải pháp quan trọng bảo đảm an ninh năng lượng. Đức mặc dù đóng cửa các nhà máy điện hạt nhân theo lộ trình, nhưng vẫn phải nhập khẩu điện năng từ Pháp được sản xuất từ các nhà máy điện hạt nhân. Ngoài ra, ở các nước phát triển thì nhu cầu năng lượng tăng trưởng không cao như ở các nước đang phát triển nên họ có thể dễ dàng bảo đảm nguồn cung từ các dạng năng lượng tái tạo.

Trong lịch sử phát triển điện hạt nhân đã chứng kiến 3 sự cố mất an toàn nghiêm trọng. Sự cố thứ nhất tại Hoa Kỳ năm 1979 (nhà máy Three Mile Island), nhưng không gây ra hậu quả đáng kể cho con người và môi trường, nhưng nhà máy bị hư

hại hoàn toàn phải tháo dỡ. Nguyên nhân sự cố này là do vi phạm văn hóa an toàn và phán đoán sai của kíp vận hành. Sau sự cố này, nhiều cải tiến đã được đưa ra làm cho điện hạt nhân an toàn hơn, các kịch bản sự cố được nghiên cứu đầy đủ hơn và có giải pháp ứng phó phù hợp. Nguyên tắc bảo đảm an toàn là ngăn ngừa các sự cố, khi có sự cố thì ngăn ngừa sự cố phát triển thành tai nạn, khi xảy ra tai nạn thì ngăn chặn ảnh hưởng của tai nạn đến con người và môi trường. Các giải pháp bảo đảm an toàn ngày càng được nâng cao đáp ứng yêu cầu của các kịch bản sự cố, tai nạn giả định có thể xảy ra do các nguyên nhân khác nhau cả tự nhiên và nhân tạo. Sự cố thứ 2 xảy ra ở nhà máy điện hạt nhân Chernobyl năm 1986 là loại công nghệ riêng của Nga (lò phản ứng kiểu kênh, làm chậm bằng graphit, không có tòa nhà bảo vệ kiên cố) chưa được thương mại hóa, chưa kể văn hóa an toàn trong vận hành nhà máy điện hạt nhân này bị vi phạm nghiêm trọng. Nhà máy điện hạt nhân mà Nga xuất khẩu cho các nước (như loại chúng ta dự định mua trước đây cho nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận) là loại công nghệ giống như của phương Tây và đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn quốc tế. Sự cố thứ 3 là ở nhà máy điện hạt nhân Fukushima (3/2011). Đây là nhà máy thuộc loại công nghệ lò thế hệ thứ 2 được xây dựng vào thập niên 1960 và sắp hết hạn sử dụng. Vì vậy, trong thiết kế của nó chưa tính hết được yếu tố tự nhiên cực đoan (động đất và sóng thần lớn). Khi xảy ra động đất thì lò phản ứng này đã dừng theo thiết kế, nhưng sau đó sóng thần lớn đã nhấn chìm hệ thống cấp điện dự phòng để phục vụ làm mát cho tâm lò phản ứng. Từ đó đã dẫn đến nóng chảy vùng hoạt và gây ra thảm họa sau đó như đã biết. Với lò phản ứng thế hệ thứ 3 ở nhà máy Onagawa (xây dựng vào thập niên 1980) nằm gần tâm chấn động đất hơn so với nhà máy Fukushima, nhưng đã không xảy ra bất cứ sự cố tai nạn nào vì trong thiết kế đã dự tính kịch bản này rồi. Các lò phản ứng đang được xây dựng hoặc được lập kế hoạch xây dựng chủ yếu thuộc thế hệ 3, 3+ hoặc thế hệ thứ 4 với các yêu cầu bảo đảm an toàn cao hơn, trong đó triệt để áp dụng nguyên lý an toàn thụ động hay an toàn nội tại (không cần sự can thiệp của con người, không

cần nguồn điện, áp dụng các nguyên lý tự nhiên để xử lý sự cố) và có bảy vùng hoạt để dự phòng trong trường hợp tai nạn trầm trọng nhất là nóng chảy vùng hoạt thì cũng không gây ra hậu quả gì cho con người và môi trường.

Việc phát triển công nghệ điện hạt nhân trên thế giới hiện nay đi theo hai hướng: (1) Phát triển công nghệ lò phản ứng tiên tiến công suất lớn nhằm đáp ứng nhu cầu năng lượng lớn của các nước và (2) Phát triển công nghệ lò phản ứng tiên tiến công suất nhỏ và trung bình dạng modul, chế tạo tại nhà máy và vận chuyển đến địa điểm lắp ráp đáp ứng nhu cầu thay thế các nhà máy nhiệt điện chạy than phải loại bỏ, cung cấp điện và nước ngọt cho các hòn đảo hay dàn khoan thăm dò khai thác ngoài khơi, cung cấp nhiệt và điện cho một khu dân cư,... Ngoài ra, còn có công nghệ lò phản ứng neutron nhanh và công nghệ lò nhiệt hạch vẫn đang được thế giới nghiên cứu phát triển nhằm tìm kiếm giải pháp cung cấp năng lượng bền vững lâu dài cho nhân loại.

Việt Nam là một nước lớn với quy mô dân số cả trăm triệu người và nguồn tài nguyên năng lượng nội địa hạn chế. Để đạt được mục tiêu zero carbon vào giữa thế kỷ này như cam kết của Chính phủ tại COP 26 thì điện hạt nhân là một giải pháp cần phải được xem xét dựa trên cân đối cung cầu năng lượng sơ cấp, hiệu quả kinh tế - xã hội và các tác động tương hỗ mà dự án điện hạt nhân sẽ mang lại cho chúng ta về phát triển các ngành công nghiệp có liên quan, phát triển tiềm lực khoa học công nghệ và nguồn nhân lực có chất lượng, kỷ luật. Do các yêu cầu đặc thù của điện hạt nhân, đặc biệt về bảo đảm an toàn, an ninh và bồi thường hạt nhân, nên việc phát triển điện hạt nhân cần có các điều kiện về các cơ sở hạ tầng quốc gia nói chung và cơ sở hạ tầng về an toàn và an ninh hạt nhân nói riêng. Các hạ tầng này đã được Cơ quan Năng lượng nguyên tử quốc tế xây dựng thành các tài liệu hướng dẫn giúp cho các nước chuẩn bị đi vào phát triển điện hạt nhân biết cần phải chuẩn bị và đạt được các yêu cầu như thế nào tại các điểm mốc quan trọng trong lộ trình phát triển điện hạt nhân (quyết định chủ trương đầu tư, tổ chức xây dựng nhà máy và đưa nhà máy

vào vận hành phát điện). Về đầu tư cho dự án điện hạt nhân, ngoài mô hình Nhà nước hay công ty tư nhân trong nước đầu tư và chịu trách nhiệm về hiệu quả kinh tế, còn có mô hình cho nước ngoài đầu tư xây dựng và bán lại điện cho nước chủ nhà (BOO) như Nga đã làm với Thổ Nhĩ Kỳ. Với mô hình BOO thì nguồn vốn đầu tư, hiệu quả kinh tế và quản lý các loại chất thải phóng xạ của dự án điện hạt nhân thuộc trách nhiệm của công ty nước ngoài, còn trong nước phải có hệ thống luật pháp liên quan đầy đủ tạo điều kiện cho việc triển khai dự án BOO cũng như quản lý an toàn, an ninh, bồi thường hạt nhân và có cơ quan pháp quy hạt nhân đủ năng lực quản lý an toàn và an ninh nhà máy điện hạt nhân của nước ngoài xây dựng tại nước mình.

2. CÔNG NGHỆ VÀ AN TOÀN ĐIỆN HẠT NHÂN

Phải nói rằng không có công nghệ nào an toàn tuyệt đối. Vấn đề an toàn thế nào là đủ chấp nhận được. Ví dụ như máy bay thỉnh thoảng vẫn có tai nạn rơi, nhưng không vì thế mà chúng ta từ bỏ không sử dụng máy bay. Công nghệ càng cao thì mọi người sẽ cảm thấy yên tâm hơn về an toàn. Về kỹ thuật có thể đưa ra các giải pháp thật sự an toàn gần như tuyệt đối, nhưng sẽ đắt đỏ và người sử dụng có thể chấp nhận được không? Hiện nay, các đầu tư phát triển công nghệ điện hạt nhân chủ yếu tập trung phát triển các giải pháp bảo đảm an toàn là chính (bảo vệ theo chiều sâu, bảo vệ nhiều lớp, an toàn thụ động, bảy vùng hoạt, ...). Các tai nạn nhà máy điện hạt nhân trong quá khứ sẽ là bài học để phát triển các công nghệ ngày càng an toàn hơn, có khả năng xử lý các tình huống sự cố giả định được tốt nhất. Như đã nói ở trên, sự cố đầu tiên của nhà máy điện hạt nhân xảy ra ở Hoa Kỳ (nhà máy Three Mile Island) đã không gây ra hậu quả đáng kể cho con người và môi trường. Vì vậy, hầu như mọi người dân bình thường không biết đến tai nạn này. Tai nạn thứ 2 trên thế giới xảy ra ở Liên Xô cũ tại nhà máy Chernobyl sử dụng công nghệ riêng của Nga, không đáp ứng các yêu cầu an toàn quốc tế và vi phạm văn hóa an toàn

của kíp vận hành. Tai nạn thứ 3 xảy ra ở nhà máy điện hạt nhân Fukushima sử dụng công nghệ thế hệ thứ 2 với các tiêu chuẩn về an toàn chưa tính đến hết các yếu tố môi trường tự nhiên cực đoan của sóng thần cực lớn sau động đất. Trong khi đó nhà máy điện hạt nhân bên cạnh (nhà máy Onagawa) gần tâm chấn động đất hơn, nhưng không hề bị ảnh hưởng do công nghệ thế hệ 3 được xây dựng vào thập niên 1980 đã tính đến các yếu tố này. Sau tai nạn Fukushima, IAEA đã bổ sung các yêu cầu về an toàn cho các nhà máy điện hạt nhân. Các nhà máy điện hạt nhân hiện có trên thế giới đã được yêu cầu phải đánh giá lại vấn đề an toàn theo các yêu cầu mới để có thể nâng cấp đáp ứng yêu cầu về an toàn sau Fukushima, còn các nhà máy sẽ xây dựng thì phải tuân thủ các yêu cầu an toàn mới sau Fukushima. Các yêu cầu về an toàn không bất biến mà định kỳ được IAEA xem xét cập nhật trên cơ sở kinh nghiệm vận hành các nhà máy điện hạt nhân trên toàn thế giới và các tri thức khoa học công nghệ hiện đại.

Các công nghệ điện hạt nhân được thương mại hiện nay chủ yếu là thế hệ thứ 3, 3+ hoặc thế hệ 4 (đang phát triển) với các yêu cầu về an toàn rất cao, có thể làm yên tâm cho các nhà đầu tư điện hạt nhân. An toàn điện hạt nhân là vấn đề mang tính toàn cầu. Việc mất an toàn điện hạt nhân ở bất kỳ đâu trên thế giới cũng làm ảnh hưởng đến toàn cầu. Do đó, vấn đề an toàn điện hạt nhân được cộng đồng quốc tế quan tâm và đã có công ước quốc tế về an toàn hạt nhân, trong đó yêu cầu các quốc gia phát triển điện hạt nhân phải có các giải pháp bảo đảm an toàn và chịu sự giám sát của quốc tế. Theo đó IAEA có trách nhiệm tổ chức hội nghị định kỳ về công ước an toàn hạt nhân. Ngoài ra, IAEA còn có các dịch vụ kỹ thuật giúp cho các quốc gia đánh giá công tác bảo đảm an toàn các dự án điện hạt nhân và kiến nghị các giải pháp bảo đảm an toàn các nhà máy điện hạt nhân. Hiệp hội các nhà vận hành điện hạt nhân trên thế giới (WANO) cũng thường xuyên chia sẻ kinh nghiệm vận hành an toàn các nhà máy điện hạt nhân để giúp các nước bảo đảm an toàn trong vận hành nhà máy điện hạt nhân, nhất là các nước đang phát triển như Việt Nam.

3. VIỆT NAM CẦN XEM XÉT TÁI KHỞI ĐỘNG DỰ ÁN ĐIỆN HẠT NHÂN NINH THUẬN

Điện hạt nhân là sản phẩm công nghệ cao của nhân loại đã có lịch sử phát triển và tích lũy kinh nghiệm phát triển trong gần 70 năm. Các công nghệ điện hạt nhân đang được thương mại hóa hiện nay trên thế giới đã bảo đảm các tiêu chuẩn an toàn cao có tính đến các kịch bản sự cố, tai nạn giả định dựa trên kinh nghiệm vận hành tích lũy trong rất nhiều năm và sự hợp tác quốc tế rộng rãi. Việt Nam là quốc gia có tiềm năng về năng lượng tái tạo (gió, mặt trời) nên cần khai thác triệt để các nguồn năng lượng này. Tuy nhiên, điện gió và mặt trời không ổn định, phụ thuộc vào điều kiện thời tiết. Nếu công nghệ tích trữ năng lượng không tốt thì khó đáp ứng nhu cầu sử dụng. Ở các nước trên thế giới năng lượng tái tạo chỉ được sử dụng như một nguồn năng lượng bổ trợ, còn vẫn phải sử dụng các nguồn năng lượng điện chạy máy từ nhiệt điện than, khí, thủy điện và điện hạt nhân. Theo chủ trương của Chính phủ về giảm phát triển nhiệt điện than, thì phải đẩy mạnh phát triển nhiệt điện khí vì thủy điện chúng ta đã sử dụng gần như hết tiềm năng. Hiện nay không rõ tiềm năng khí của Việt Nam có thể sử dụng được bao nhiêu năm (tất nhiên là hữu hạn), trong khi nguồn dầu khí trên thế giới 65% trữ lượng tập trung vào khu vực Trung Đông vốn là một khu vực không mấy ổn định về chính trị. Do đó, nếu trữ lượng dầu khí của chúng ta không thể đáp ứng được nhu cầu mà phải nhập khẩu khí hóa lỏng cho phát điện thì khó bảo đảm an ninh năng lượng. Khi đó điện hạt nhân sẽ là một giải pháp bảo đảm an ninh năng lượng cho quốc gia. Mặc dù điện hạt nhân chúng ta cũng phải nhập khẩu công nghệ và nhiên liệu, nhưng do lượng nhiên liệu tiêu thụ ít hơn rất nhiều so với điện than và dầu khí nên có thể dự trữ nhiều năm (nhà máy điện công suất 1000 MW hàng năm tiêu thụ 2,6 triệu tấn than, 2,2 triệu tấn dầu, 30 tấn nhiên liệu hạt nhân; một viên gốm nhiên liệu hạt nhân 20 gram urani tương đương về năng lượng với 400 kg than hay 410 lít dầu hay 350 mét khối khí tự nhiên). Ngoài ra, phát triển điện hạt nhân phải

gắn với cam kết quốc gia với nước cung cấp công nghệ mang tính chiến lược hàng trăm năm để bảo đảm an ninh cung cấp nhiên liệu và các dịch vụ hậu mãi khác. Do đó làm điện hạt nhân phải chọn bạn mang tính chiến lược lâu dài. Trước sau gì chúng ta cũng sẽ phải phát triển điện hạt nhân để bảo đảm an ninh năng lượng. Vấn đề hiện nay là phải xem xét các cơ sở hạ tầng cần thiết, trong đó có hạ tầng về an toàn và an ninh hạt nhân của chúng ta như thế nào và kế hoạch hoàn thiện ra sao thì mới biết khi nào mới nên tái khởi động dự án điện hạt nhân Ninh Thuận. Muốn vậy, Chính phủ cần giao nhiệm vụ cho Bộ Khoa học và Công nghệ cùng Bộ Công thương đánh giá hiện trạng và đề xuất kế hoạch cũng như giải pháp bảo đảm phát triển các cơ sở hạ tầng cần thiết phải có để có thể tái khởi động dự án điện hạt nhân Ninh Thuận trong thời gian sớm nhất.

4. CÁC CƠ SỞ HẠ TẦNG CẦN THIẾT CHO VIỆC TÁI KHỞI ĐỘNG DỰ ÁN ĐIỆN HẠT NHÂN THUẬN

Chúng ta cũng đã xây dựng được một số cơ sở hạ tầng cần thiết, trong đó có hạ tầng về an toàn và an ninh hạt nhân theo hướng dẫn của IAEA. Tuy nhiên, cũng còn khá nhiều vấn đề của cơ sở hạ tầng chưa đáp ứng yêu cầu ngay ở giai đoạn quyết định chủ trương đầu tư như khuôn khổ luật pháp, nguồn nhân lực, năng lực của chủ đầu tư, năng lực của cơ quan pháp quy hạt nhân,... Vì vậy, việc dừng dự án điện hạt nhân để chúng ta có thời gian xem xét lại các vấn đề của cơ sở hạ tầng này cũng là cần thiết để có các chuẩn bị tốt hơn. Riêng về địa điểm, chúng ta đã có quy hoạch 8 địa điểm xây dựng nhà máy điện hạt nhân. Các địa điểm này đã được các cơ quan chuyên môn trong nước phối hợp với các đối tác của nước công nghiệp điện hạt nhân như Nhật Bản, Hàn Quốc, Pháp, Nga, Hoa Kỳ và IAEA nghiên cứu đánh giá và khảo sát thực địa. Vì vậy, các địa điểm này nên được bảo lưu cho kế hoạch phát triển điện hạt nhân trong tương lai tránh lãng phí nguồn lực. Quan trọng hơn nữa là về lâu dài khi kinh tế phát triển ở các vùng miền trong cả nước mà không có

quy hoạch trước các địa điểm cho điện hạt nhân thì không còn địa điểm để mà xây dựng nhà máy điện hạt nhân như một số nước phát triển đã gặp phải. Hai địa điểm ở Ninh Thuận (Phước Dinh và Vĩnh Hải) là những địa điểm có ưu tiên cao trong các nghiên cứu trước đây nên đã được đề xuất cho dự án điện hạt nhân đầu tiên. Nếu Chính phủ chưa cho phép điều chỉnh quy hoạch 2 địa điểm này thì nên giữ lại vì đối với 2 địa điểm này đã có nghiên cứu chi tiết ở giai đoạn lập dự án đầu tư của đối tác Nga và Nhật Bản có thể sử dụng lại sau này, tránh lãng phí nguồn đầu tư.

Như đã nói trên, đặc thù của điện hạt nhân cần có các yêu cầu về cơ sở hạ tầng nói chung của quốc gia (19 vấn đề) và hạ tầng an toàn và an ninh hạt nhân (20 vấn đề). Vì vậy, cần có kế hoạch cụ thể để xây dựng và hoàn thiện các cơ sở hạ tầng cần thiết này theo hướng dẫn của IAEA (NG-G-3.1 và SSG-16). Do đó, cần phải có Ban chỉ đạo quốc gia có thẩm quyền và có nguồn lực để thực hiện các nhiệm vụ về xây dựng các cơ sở hạ tầng cần thiết. Các vấn đề cụ thể theo quan điểm cá nhân cần quan tâm hơn bao gồm:

- (1) Xây dựng và hoàn thiện khuôn khổ luật pháp đầy đủ, trong đó sớm sửa đổi Luật Năng lượng nguyên tử;
- (2) Xây dựng Cơ quan pháp quy hạt nhân có năng lực và thẩm quyền;
- (3) Xây dựng chủ đầu tư dự án điện hạt nhân đầu tiên (công ty điện hạt nhân) có năng lực tổ chức thực hiện dự án và quản lý vận hành an toàn nhà máy khi dự án kết thúc;
- (4) Lựa chọn đối tác tin cậy cung cấp công nghệ và nhiên liệu lâu dài cho nhà máy điện hạt nhân của chúng ta;
- (5) Có chiến lược bảo đảm nguồn nhân lực và thiết lập hệ thống giáo dục trong nước liên quan đến điện hạt nhân.

Trong trường hợp chúng ta có khó khăn về tài chính, có thể xem xét phương án đầu tư BOO cho dự án điện hạt nhân. Khi đó cần thiết phải hoàn thiện hệ thống luật pháp liên quan và xây dựng cơ quan pháp quy hạt nhân có năng lực và thẩm

quyền để quản lý an toàn và an ninh nhà máy điện hạt nhân của nước ngoài trên lãnh thổ nước ta.

THAY LỜI KẾT

Chúng ta đã có thời gian dài chuẩn bị cho dự án điện hạt nhân Ninh Thuận. Tuy nhiên, do năng lực chuyên môn và kinh nghiệm tổ chức triển khai dự án điện hạt nhân còn yếu nên nhiều vấn đề của cơ sở hạ tầng cần thiết cho dự án điện hạt nhân vẫn chưa đáp ứng yêu cầu ngay ở giai đoạn quyết định chủ trương đầu tư. Vì vậy, việc tạm dừng thực hiện dự án điện hạt nhân Ninh Thuận cũng là cần thiết để chúng ta có điều kiện xem xét tổng thể các yếu tố của cơ sở hạ tầng. Điện hạt nhân là một giải pháp quan trọng trong việc bảo đảm an ninh năng lượng và chống biến đổi khí hậu. Với mục tiêu zero carbon vào giữa Thế kỷ này, Việt Nam chắc chắn sẽ phải tái khởi động dự án điện hạt nhân Ninh Thuận. Để sử dụng hiệu quả các đầu tư của Nhà nước và nguồn nhân lực đã được đào tạo, Chính phủ cần sớm tái khởi động dự án điện hạt nhân Ninh Thuận. Muốn vậy, cần sớm tái thành lập Ban Chỉ đạo Nhà nước dự án điện hạt nhân Ninh Thuận để tổ chức đánh giá hiện trạng và lập kế hoạch hoàn thiện các cơ sở hạ tầng cần thiết đáp ứng các yêu cầu tái khởi động dự án điện hạt nhân Ninh Thuận theo hướng dẫn của IAEA. Ngoài ra, Chính phủ cần có chính sách để giữ lại 8 địa điểm đã được đưa vào trong Quy hoạch địa điểm xây dựng nhà máy điện hạt nhân, đặc biệt 2 địa điểm Phước Dinh và Vĩnh Hải ở Ninh Thuận đã được ưu tiên cho dự án điện hạt nhân đầu tiên.

PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ Lò HẠT NHÂN CHO MỤC TIÊU PHÁT ĐIỆN VÀ CÁC ỨNG DỤNG PHI ĐIỆN KHÁC

Vương Hữu Tấn

Hội Năng lượng nguyên tử Việt Nam

Đảng và Nhà nước ta đã đã quyết định tạm dừng xây dựng nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận năm 2016. Việc phát triển điện hạt nhân vẫn còn có những ý kiến chưa đồng thuận ở trong nước. Tuy nhiên, việc xem xét hiện trạng phát triển điện hạt nhân trên thế giới để có những suy nghĩ cho Việt Nam là cần thiết ở thời điểm hiện nay khi mà Chính phủ đã cam kết mục tiêu zero carbon vào năm 2050. Điện hạt nhân được nói đến trong báo cáo này là điện hạt nhân dựa trên công nghệ lò phản ứng phân hạch, còn điện hạt nhân dựa trên công nghệ lò phản ứng nhiệt hạch đang trong quá trình thử nghiệm không được nói đến ở đây.

1. TÌNH HÌNH PHÁT TRIỂN ĐIỆN HẠT NHÂN TRÊN THẾ GIỚI

- Kịch bản thấp: Đến năm 2050 điện hạt nhân sẽ giảm 7% so với mức của năm 2019, tức là chỉ còn 363 GW(e), đóng góp 6% tổng sản lượng điện toàn cầu.
- Kịch bản cao: Đến năm 2050 điện hạt nhân sẽ tăng 82% so với mức của năm 2019, tức là sẽ đạt 715 GW (e), đóng góp 11% tổng sản lượng điện toàn cầu.
- Điện hạt nhân hiện đóng góp 1/3 sản lượng điện được tạo ra bằng các công nghệ Carbon thấp.
- Điện hạt nhân giúp giảm phát thải Dioxid Carbon hàng năm 2 tỷ tấn, tương đương với việc không cho lưu hành 400 triệu xe ô tô hàng năm.
- Trong năm 2020 có 5.500 MWe điện hạt nhân mới được hòa lưới điện tại Belarus, Trung Quốc, Nga và UAE.
- Nhà máy điện hạt nhân nổi đầu tiên trên thế giới mang tên Viện sỹ Lomonosov thuộc loại công nghệ điện hạt nhân công suất nhỏ và trung bình (SMR) tiên tiến được bắt đầu vận hành thương mại trong năm 2020 tại Nga (loại 2 tổ máy 35

MW).

- Một số nhà máy điện hạt nhân của Mỹ đã được cấp phép kéo dài thời gian hoạt động từ 60 năm lên 80 năm. Một số nhà máy hết hạn sử dụng hoặc vận hành không hiệu quả bị cho dừng hoạt động với tổng công suất 5.200 MWe.
- Kinh nghiệm vận hành nhà máy điện hạt nhân trên toàn thế giới là 18.772 lò năm với tổng công suất 479.900 MW có trong 634 lò phản ứng ở 35 quốc gia.
- Về xu hướng phát triển điện hạt nhân trên thế giới: Tổng công suất xây lắp mới điện hạt nhân vẫn tăng đều đặn từ năm 2011 đến nay là 6%. Vì mục tiêu giảm phát thải dioxid carbon cũng như mục tiêu zero carbon, một số nhà máy điện hạt nhân sẽ được phép kéo dài thời gian hoạt động cũng như xây thêm nhà máy điện hạt nhân mới là xu thế khó tránh được ở phạm vi toàn cầu.
- Châu Á vẫn cho thấy là khu vực có sự phát triển mạnh hơn về điện hạt nhân. Từ năm 2005 đến nay đã có thêm 64 lò phản ứng mới được xây dựng với tổng công suất 58.500 MWe.
- Có 27 nước đã quyết định hoặc đang xem xét

xây dựng chính sách phát triển điện hạt nhân. Trong số này có 10-12 nước dự kiến sẽ có điện hạt nhân vào năm 2035 với tổng công suất 26.000 MWe.

2. PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ Lò HẠT NHÂN

2.1. Công nghệ lò làm mát bằng nước cải tiến

- Đây là công nghệ có nhiều kinh nghiệm vận hành trên thế giới, nhưng vẫn tiếp tục có các cải tiến như nâng cao hiệu quả sử dụng nhiên liệu, lò làm mát bằng nước siêu tới hạn (SCWRs), lò nước nhẹ có đặc trưng kỹ thuật cao (HPLWR), lò nước cải tiến với tham số siêu tới hạn của chất làm mát bằng nước.

- Xu thế cải tiến lò làm mát bằng nước là tăng công suất trên một tổ máy như hiện nay đang thực hiện từ mức 1000 MWe lên 1700 MWe và sẽ tăng tiếp công suất nữa trong các lò làm mát bằng nước cải tiến mang tính cách mạng. Loại lò này đang trong giai đoạn thiết kế. Đa số các nước mới bắt đầu xây dựng nhà máy điện hạt nhân có lưới điện quốc gia phát triển và có địa điểm phù hợp thì đều chọn loại lò làm mát bằng nước cải tiến. Việt Nam nếu tái khởi động dự án điện hạt nhân Ninh Thuận chắc cũng sẽ chọn công nghệ này cho những tổ máy đầu tiên.

2.2. Lò nhỏ và trung bình hoặc lò mô đun và lò siêu nhỏ

- Đây là một xu hướng trong phát triển công nghệ lò phản ứng của tương lai vì tổng mức đầu tư thấp, đơn giản trong thiết kế, rút ngắn thời gian xây dựng, thích ứng với nhu cầu điện năng không cao và nâng cao vấn đề bảo đảm an toàn. Có 16 nước tham gia vào chương trình phát triển công nghệ và thiết kế các lò công suất nhỏ và trung bình (SMR). Hiện có khoảng 70 kiểu thiết kế của lò SMR như HTM-PM công suất 210 MWe của Trung Quốc, CAREM công suất 30 MWe của Argentina, ACP-100 của Trung Quốc đa mục tiêu không chỉ cung cấp điện, Nucscale 50 MWe của Hoa Kỳ sử dụng đối lưu tự nhiên và an toàn thụ động, SMART của Hàn Quốc hợp tác với Ả Rập

Saudi với công suất 110 MWe, NUWARD của Pháp với công suất 170 MWe với hệ thống an toàn tiên tiến sẵn sàng thay thế các nhà máy điện than hết hạn sử dụng, UKSMR của Anh Quốc 3 vòng với công suất 450 MWe, RITM của Nga với công suất 50 MWe được phát triển từ lò phản ứng dùng trong tàu phá băng, Canada đã phát triển 12 loại thiết kế SMR sẵn sàng thay thế cho các nhà máy điện chạy dầu và nhiên liệu hóa thạch.

- Một xu hướng khác của lò SMR là phát triển các lò siêu nhỏ (Microreactors). Các nước quan tâm phát triển theo hướng này có Canada, Czech, Nhật Bản, Anh Quốc và Hoa Kỳ. Loại lò này được sử dụng để phát điện và cung cấp nhiệt cho các vùng hẻo lánh hay các hòn đảo nhỏ thay thế cho việc dùng máy phát điện diesel. Một số công nghệ loại này đang được nghiên cứu phát triển gồm lò 1,5 MWe của công ty Oklo (Hoa Kỳ), lò MMR 5 MWe của USNC (Canada), U-Battery của URENCO công suất 10 MW(th).

- Một xu hướng khác nữa là phát triển các lò nhỏ modul (MSR). Ngoài ra, còn có nhiều loại thiết kế khác của lò modul áp dụng cả với lò nơtron nhiệt và lò nơtron nhanh, cả lò công suất nhỏ và trung bình cũng như lò công suất lớn.

- Một số nước quan tâm phát triển các loại lò phản ứng theo mẫu lò phản ứng đã được sử dụng trong các tàu biển trước đây. Điển hình phải kể đến là Nga với thiết kế SELF cho tàu ngầm, ACPR50S của Trung Quốc nhằm mục tiêu cung cấp điện cho các nhà dàn thăm dò và khai thác dầu khí ngoài khơi, BANDI 60 của Hàn Quốc để chế tạo nhà máy điện hạt nhân nổi.

2.3. Công nghệ lò nơtron nhanh

- Đang vận hành phát điện trên thế giới có BN-600 (từ năm 1980) và BN-800 (từ năm 2016) của Nga; lò nhanh thực nghiệm 20 MWe của Trung Quốc vận hành từ 2010.

- Một số thiết kế đang phát triển có BN-1200 của Nga, đang xin cấp phép cho thiết kế lò nhanh làm mát bằng chì BREST-OD-300 và lò nhanh làm mát bằng chì và bismuth SMR SVBR-100; CFR-600 của Trung Quốc; Lò nhanh làm mát bằng

Natri của Ấn Độ; lò nhanh cải tiến với tên gọi là ASTRID của Pháp; Chương trình NEXIP của Nhật Bản đối với phát triển công nghệ lò nhanh cho thế kỷ 21; lò chì cải tiến của Thụy Điển SEALER 50 MWe; lò nhanh làm mát bằng heli của GE và Framatome công suất 50 MWe; lò nhanh làm mát bằng heli của Châu Âu ALLEGRO; Hệ năng lượng muối nóng chảy của Terapower và Hitachi với công suất 500 MWe.

2.4. Ứng dụng phi điện của lò hạt nhân

- Các ứng dụng phi điện của nhà máy điện hạt nhân bao gồm cung cấp nhiệt cho sưởi ấm và các quá trình công nghiệp (luyện thép, hóa dầu và sản xuất nhiên liệu tổng hợp) và cung cấp nước ngọt bằng cách ngọt hóa nước biển. Có 64 lò phản ứng được dùng cho mục tiêu phi điện với tổng công suất 3.396,4 GWe trong đó 56 lò phản ứng dùng cho mục tiêu cấp nhiệt và 8 lò phản ứng dùng cho mục tiêu ngọt hóa nước biển.

- Sản xuất hydro là một ứng dụng nhiệt quan trọng của nhà máy điện hạt nhân. Ở Hoa Kỳ, 3 nhà máy điện hạt nhân đã được sử dụng cho các dự án sản xuất thử hydro trong năm 2020 và 2021. Ở Anh Quốc, công ty EDF đã đi tiên phong trong dự án sản xuất hydro carbon thấp từ nhà máy điện hạt nhân. Trung Quốc đang thử nghiệm nhà máy sản xuất hydro công suất 20 kW sử dụng công nghệ điện phân dùng hơi nhiệt độ cao. Canada cũng đang phát triển công nghệ nhiệt hóa lai tạo clorin đồng để sản xuất hydro hạt nhân. Nhật Bản cũng đã sản xuất được 30 lít hydro/giờ sử dụng nhiệt độ cao hơn 900°C từ nhà máy điện hạt nhân.

- Trong lĩnh vực cung cấp nhiệt để sưởi ấm và nước ngọt từ nhà máy điện hạt nhân thì Nga là nước đi tiên phong với việc sử dụng nhà máy điện hạt nhân Bilibino. Gần đây Nga đã hạ thủy nhà máy điện hạt nhân nổi để sẵn sàng thay thế cho nhà máy điện hạt nhân Bilibino khi hết hạn sử dụng. Các nước khác như Trung Quốc và Hàn Quốc cũng là những quốc gia đã có kế hoạch phát triển các nhà máy điện hạt nhân nổi phục vụ phát điện, cấp nhiệt và nước ngọt cho các đảo nhỏ cũng như các dàn khoan thăm dò và khai thác dầu khí ngoài khơi.

3. SUY NGHĨ CHO VIỆT NAM

- Việt Nam theo Thủ tướng ta đã phát biểu tại COP 26 sẽ hướng đến mục tiêu zero carbon vào năm 2050 thì sẽ không thể không sử dụng điện hạt nhân. Đây cũng là điều dễ hiểu bởi tất cả các cường quốc trên thế giới và đặc biệt 5 nước trong Hội đồng Bảo an Liên Hợp Quốc đều sử dụng điện hạt nhân và sẽ tiếp tục phát triển điện hạt nhân.

- Những tổ máy đầu tiên chắc chắn chúng ta sẽ vẫn sử dụng công nghệ lò nước nhẹ cải tiến cỡ công suất từ 1000 MWe trở lên. Vì vậy chúng ta cần phải có chuyên gia tìm hiểu về công nghệ này cho những tổ máy đầu tiên khi chủ trương tái khởi động lại dự án điện hạt nhân Ninh Thuận được phê duyệt. Đồng thời cũng quan tâm đến công nghệ lò phản ứng nhỏ và trung bình (SMR) để có thể sử dụng sau này thay thế cho các nhà máy nhiệt điện than hết hạn sử dụng với mức công suất thích hợp trước năm 2050.

- Là quốc gia biển đảo, chúng ta cũng cần quan tâm đến công nghệ nhà máy điện hạt nhân nổi phục vụ cho chiến lược phát triển kinh tế biển và bảo đảm chủ quyền an ninh biển đảo.

- Vấn đề là cần phải có một chiến lược và kế hoạch cụ thể của quốc gia để thực hiện được các mục tiêu nêu trên.

- Từ kinh nghiệm trong việc xây dựng Chiến lược ứng dụng năng lượng nguyên tử vì mục đích hòa bình đến năm 2020 trước đây, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam cần sớm tổ chức nghiên cứu xây dựng dự thảo Chiến lược cho đến năm 2050 để trình các cấp có thẩm quyền phê duyệt làm cơ sở cho việc chuẩn bị tiềm lực quốc gia để thực hiện các mục tiêu nêu trên của phát triển điện hạt nhân ở nước ta.

TIN TRONG NƯỚC VÀ QUỐC TẾ

NĂNG LƯỢNG TRONG BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU: GIẢI PHÁP CHO VIỆT NAM?

Cho đến nay, ngay cả những quốc gia tiên tiến về KH&CN vẫn chưa có giải pháp nào coi là hoàn hảo về một nguồn năng lượng xanh không phát thải carbon.



TS. Trần Chí Thành là một chuyên gia về công nghệ hạt nhân và an toàn hạt nhân (Ảnh: Thanh Nhân)

Tuy nhiên, ngay cả khi không tồn tại giải pháp nào hoàn hảo thì vẫn có những lựa chọn tối ưu – nghĩa là vừa đảm bảo an ninh năng lượng mà vẫn hạn chế phát thải, TS. Trần Chí Thành, Viện trưởng Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam, cho biết như vậy qua góc nhìn của một chuyên gia về công nghệ hạt nhân và an toàn hạt nhân.

Nguồn năng lượng nào thực sự tin cậy?

Người ta vẫn chờ đợi một giải pháp năng lượng từ COP26 nhưng khi hội nghị khép lại thì có vẻ điều này vẫn chưa đến?

Năng lượng là một bài toán khó của thế giới hiện nay. Ngay trước Hội nghị thượng đỉnh về Biến đổi khí hậu (COP26), châu Âu đã phải trải qua một cuộc khủng hoảng năng lượng bởi rất nhiều nguyên nhân, trong đó có một số nguyên nhân quan trọng như nhu cầu năng lượng của cả nền sản xuất sau một năm ngưng trệ vì COVID rất

lớn; châu Âu phụ thuộc vào khí đốt nhập khẩu mà giá khí đốt năm nay tăng lên gần 600% lần do nhu cầu khí đốt tăng đột biến, sau khi nhiều quốc gia như Trung Quốc tăng cường nhập khí thiên nhiên hóa lỏng (LNG) từ năm ngoái để thay thế than; ảnh hưởng từ sự đứt đoạn của chuỗi cung cấp năng lượng và các hiện tượng thời tiết cực đoan (sóng nhiệt trong mùa hè, mùa đông kéo dài...); sự thiếu tin cậy của hệ thống năng lượng tái tạo (điện mặt trời, điện gió)... Diễn đàn Kinh tế thế giới đã đưa ra dự đoán, một mùa đông lạnh giá và khó lường đang chờ châu Âu phía trước bởi sự gia tăng về chi phí năng lượng có thể sẽ làm tăng hóa đơn tiền điện và tăng giá rất nhiều mặt hàng nhu yếu phẩm khác.

Châu Âu vẫn đang tranh cãi và tại COP26, người ta cũng chưa tìm được lối thoát hoàn hảo cho vấn đề năng lượng. Kết quả cuối cùng của COP26 thực ra cũng không thành công lắm khi chỉ có thể thống nhất ở việc giảm dần điện than bởi quan điểm về năng lượng đi kèm phát triển kinh tế của các nước giàu, các nước nghèo, các nước chưa phát triển đều rất khác biệt. Bây giờ, có thể người ta không nhìn vấn đề ở mức dài hạn lắm, và theo ngắn hạn thì trước mắt cần nỗ lực giảm phát thải CO₂.

Vấn đề khủng hoảng năng lượng hiện nay và tương lai có được các chuyên gia dự báo không?

Trong thời gian mấy năm gần đây, có rất nhiều nghiên cứu và báo cáo về xu thế, chuyển đổi cơ cấu nguồn điện và vấn đề khủng hoảng năng lượng, ưu nhược điểm của từng loại hình năng lượng và những hậu quả có thể có, nếu chúng ta không theo xu thế và bỏ qua những khuyến cáo khoa học. Mặc dù vậy, không phải bao giờ những khuyến nghị khoa học cũng được các chính trị gia quan tâm. Hiện nay, vấn đề chuyển đổi cơ cấu nguồn điện, đáp ứng biến đổi khí hậu đang được quan tâm rất nhiều, thông tin thay đổi hằng ngày.

Chúng ta cần có tầm nhìn đúng đắn và lựa chọn mô hình phát triển phù hợp với điều kiện và yêu cầu của đất nước, nếu không muốn phải trả giá đắt cho sự phát triển trong tương lai.

Với những quốc gia có diện tích nhỏ, mật độ dân số cao như Việt Nam thì rất khó đủ diện tích để phát triển điện mặt trời. Vì vậy nếu không thận trọng triển khai giải pháp này sẽ ảnh hưởng đến đời sống, kế sinh nhai của người dân.

Vậy nếu theo tinh thần của COP26 là giảm dần điện than thì người ta có thể trông cậy vào điện tái tạo và điện khí?

Để lý giải tình huống này, chúng ta hãy nhìn vào bản chất của từng loại hình năng lượng. Không có loại hình năng lượng nào lại không phát thải, chỉ nhiều hay ít. Các nhà máy điện khí vẫn phát thải CO₂, cứ một kW điện được tạo ra thì nó phát thải gần 500g CO₂/ (than khoảng hơn 800g CO₂/ kWh). Hơn nữa, sự biến động về giá cả của khí quá lớn khiến người ta lo ngại vào nguy cơ lặp lại khủng hoảng năng lượng như châu Âu vừa qua, nếu vẫn cứ phụ thuộc vào điện khí nhập khẩu. Mặt khác, với mức giá nguyên liệu như vậy thì giá điện thành phẩm cũng sẽ rất đắt. Ngay ở Nhật Bản, nhiệt điện khí hóa lỏng vẫn đắt hơn điện hạt nhân. Do đó, nhìn về tương lai thì điện khí cũng là thứ năng lượng mà chúng ta phải loại dần.

Còn năng lượng tái tạo, chúng ta đã biết là bản chất của năng lượng tái tạo là thiếu sự ổn định do phụ thuộc vào tự nhiên (năng, gió), đòi hỏi diện tích lắp đặt lớn, đây còn chưa nói đến chuyện sau này phải xử lý các tấm panel mặt trời sau khi hết hạn sử dụng. Hiện tại, người ta hay nói về giải pháp lưu trữ để hạn chế sự bất định của năng lượng tái tạo nhưng chưa phổ biến và giá thành điện tăng lên cao. Để có được những thiết bị lưu trữ đủ tin cậy, được sản xuất hàng loạt và giá thành rẻ thì chúng ta có thể phải chờ thêm vài chục năm nữa.

Với những quốc gia có diện tích nhỏ, mật độ dân số cao như Việt Nam thì rất khó đủ diện tích để phát triển điện mặt trời đáp ứng nhu cầu năng lượng. Vì vậy nếu không thận trọng triển khai giải pháp này sẽ ảnh hưởng đến đời sống, kế sinh nhai

của người dân, họ sẽ mất đất, không trồng trọt chăn nuôi được. Với điện gió ngoài khơi, không phải không có điểm yếu bởi ngoài độ thiếu ổn định thì nó còn ảnh hưởng đến giao thông hàng hải, đánh bắt cá là nghề sinh nhai của hàng chục triệu con người, và có thể liên quan đến quốc phòng, an ninh.



Nguồn: gpsolar.vn

Nếu các nguồn năng lượng này không phải là giải pháp tối ưu thì các quốc gia trên thế giới có thể chọn giải pháp nào?

Nếu quan sát chuyển động của năng lượng nhiều quốc gia tiên tiến trên thế giới trong vài năm trở lại đây, người ta có thể thấy sự trở lại với điện hạt nhân của Nhật Bản. Theo cách đánh giá của tôi, bài toán năng lượng của họ sẽ rất trầm trọng nếu như không có điện hạt nhân bởi sau sự cố Fukushima, họ đóng cửa hàng loạt lò phản ứng hạt nhân và buộc phải nhập khẩu dầu, khí hóa lỏng (LNG) từ nước ngoài để phát điện, có giai đoạn họ phải nhập tới 90% nhiên liệu... Một trong những hậu quả của việc phụ thuộc nhiên liệu khí là giá điện tăng lên 30% trong vòng ba năm, đặt thêm một gánh nặng cho ngành công nghiệp đang phục hồi. Do đó, họ đã cho vận hành lại các lò phản ứng, hiện hơn 10 lò đang hoạt động và kế hoạch của họ là phải vận hành khoảng 30 lò. Những lò phản ứng còn lại sẽ được tái khởi động dần dần.

Điện hạt nhân có một vai trò rất quan trọng đối với Nhật Bản bởi điện hạt nhân chắc chắn không chỉ là nguồn điện ổn định, tin cậy nhất để đảm bảo công suất chạy nền cho cả một hệ thống điện quốc gia mà còn là bài toán về tiềm lực quốc gia,

là ngành công nghiệp. Đây là lý do khiến Chính phủ Nhật Bản vẫn kiên định con đường phát triển điện hạt nhân.

Bên cạnh đó, có một làn sóng trở lại với điện hạt nhân đã bắt đầu xuất hiện tại châu Âu: Anh đang bắt đầu xây dựng rất nhiều. Một số quốc gia khác như Phần Lan, Czech, Slovakia, Bungari, Hungary... cũng chọn trở lại điện hạt nhân, một số khác xây mới các lò phản ứng như Bangladesh, Thổ Nhĩ Kỳ, Belarus, UAE..., một số bắt đầu chuẩn bị triển khai chương trình điện hạt nhân như Ba Lan, Ai Cập... Bangladesh là một nước dân số đông, quy mô hệ thống điện còn rất nhỏ nhưng họ đã bắt đầu xây dựng hai lò hạt nhân (cùng với Rosatom của Liên bang Nga), dự kiến 2023 sẽ vận hành. Tổng Giám đốc Cơ quan Năng lượng nguyên tử quốc tế (IAEA) ông Rafael Grossi cho biết trong 10 năm tới, sẽ có hàng chục nước mới sẽ bắt đầu phát triển điện hạt nhân.

Tuy nhiên, ở châu Âu, một quốc gia từng phát triển điện hạt nhân như Đức lại quyết tâm đóng cửa các nhà máy điện hạt nhân.

Đúng là nước Đức đã ứng xử như vậy. Tuy nhiên hiện nay, các nhà trí thức, các nhà khoa học quốc gia này cũng đang kêu gọi chính phủ giữ nguyên việc vận hành các lò phản ứng đang hoạt động tốt, chẳng việc gì phải ngừng vận hành cả, rất lãng phí tiền của.

Dĩ nhiên, khi không vận hành các lò phản ứng thì Đức vẫn không thiếu điện vì họ có thể đi mua điện từ các quốc gia xung quanh, đặc biệt là từ Pháp. Nhưng phải nói thêm là điện họ mua từ Pháp chủ yếu cũng là điện hạt nhân. Một hệ quả của việc mua điện từ nước ngoài và trợ giá cho năng lượng tái tạo là giá điện của họ bây giờ cao nhất châu Âu, hầu như hơn gấp đôi giá điện ở Pháp. Đây là lý do vì sao các doanh nghiệp lớn của Đức cũng đang kêu gọi chính phủ phục hồi các lò phản ứng để giảm giá thành sản phẩm, tăng sức cạnh tranh với hàng hóa trên thị trường quốc tế.

Việt Nam trước bài toán năng lượng

Sau COP26, Việt Nam sẽ chọn giải pháp nào để

đạt được mục tiêu giảm dần sự phụ thuộc vào điện than và giảm phát thải?

COP26 khuyến khích các quốc gia đang phát triển thực hiện theo cam kết, dù không bắt buộc. Nếu mình vẫn tiếp tục đầu tư vào điện than, đến một lúc nào đó mình sẽ gặp khó khăn như việc áp dụng thuế carbon hoặc các nước, các ngân hàng quốc tế không cho phép vay vốn xây dựng nhà máy nhiệt điện than nữa. Tuy nhiên, chúng ta cũng cần nhìn nhận là bài toán môi trường liên quan đến năng lượng không chỉ để “đối phó” với bên ngoài mà là bài toán cho chính chúng ta và thế hệ mai sau. Ngay cả Trung Quốc, quốc gia từng phát triển rất nhiều nhà máy nhiệt điện than đang từng bước đóng cửa các nhà máy để giảm phát thải carbon và hơn nữa là giảm ô nhiễm không khí, vốn ảnh hưởng đến sức khỏe người dân. Cùng với năng lượng tái tạo, Trung Quốc có một chương trình phát triển điện hạt nhân lớn nhất thế giới (hiện nay đã có khoảng 50 lò hạt nhân đang vận hành, đến 2050 sẽ có khoảng hơn 270 lò), điện hạt nhân vừa là nguồn điện ổn định, hầu như không phát thải, cũng vừa là công cụ hữu hiệu trong nhiều vấn đề cạnh tranh, địa chính trị khu vực, năng lực quốc phòng... Chẳng lẽ sự lựa chọn của họ là sai?



Đoàn làm việc của Cơ quan Năng lượng nguyên tử quốc tế (IAEA) tới địa điểm để xuất xây dựng nhà máy điện hạt nhân tại Ninh Thuận vào tháng 1/2014. Nguồn: IAEA

Nhưng với một quốc gia đang phát triển như Việt Nam thì nhu cầu năng lượng rất lớn. Không có điện than, chúng ta lấy điện ở đâu bù đắp cho sự thiếu hụt?

Với một đất nước đang phát triển như Việt Nam, đặc biệt muốn thúc đẩy công nghiệp phát triển, nhu cầu về điện năng tăng nhanh (tiêu thụ điện trên đầu người của Việt Nam vẫn thấp hơn so với trung bình thế giới), khi tỷ lệ điện tái tạo trong hệ thống cao thì đặc biệt rất cần nguồn điện có công suất lớn và ổn định. Hiện chúng ta đã khai thác gần hết tiềm năng thủy điện, hầu như không còn mấy. Do nền sản xuất cần nguồn cung điện ổn định và tin cậy làm phụ tải nền nên nếu không còn thủy điện thì chỉ còn điện than và điện khí nhưng như phân tích ở trên thì cả hai không phải lựa chọn tốt, nghĩa là chỉ còn mỗi một lời giải là điện hạt nhân thôi.

Ở đây, chúng ta thấy điện hạt nhân cũng là xu hướng của thế giới. Hầu như ở các quốc gia đang vận hành các lò phản ứng hạt nhân đều duy trì một cơ cấu điện năng hỗn hợp với nhiều thành phần năng lượng khác nhau như năng lượng tái tạo, năng lượng hạt nhân, thủy điện tích năng... để tạo sự ổn định đảm bảo an toàn cho hệ thống điện năng, đồng thời khiến hệ thống đó ít phát thải và tận dụng ưu điểm của các loại hình.

Nhìn chung, với bài toán năng lượng thì quốc gia nào cũng sẽ phải giải quyết như nhau, đều phải theo xu thế và theo trình độ phát triển KH&CN, chẳng lẽ mình lại khác họ.

Hiện nay việc phát triển điện hạt nhân đang bị chỉ trích là chi phí đầu tư quá cao và ẩn chứa nguy cơ rủi ro.

Là một người làm nghiên cứu về công nghệ hạt nhân và an toàn đã chứng kiến và hiểu rõ những thăng trầm của ngành hạt nhân trên thế giới, tôi có thể thành thực nói rằng, tất nhiên chi phí ban đầu và việc đảm bảo các yêu cầu an toàn hậu Fukushima khiến giá thành đầu tư cho một nhà máy điện hạt nhân cao hơn so với các nhà máy phát điện của các loại hình công nghệ khác. Tuy nhiên, hãy nhìn vào vấn đề hiệu quả công suất và thời gian vận hành. Các lò phản ứng hạt nhân luôn đạt hiệu suất sử dụng công suất đặt tới hơn 90% nhưng điện gió trên bờ thì chỉ khoảng 20%, còn về thời gian vận hành thì nhà máy điện hạt nhân trung bình đạt 60 năm, thậm chí có thể mở

rộng tới 80 năm trong khi nhà máy nhiệt điện than là 20 đến 30 năm.

Về vấn đề an toàn thì bây giờ điện hạt nhân và đặc biệt là công nghệ lò nước nhẹ đã rất phát triển. Trong quá trình vận hành điện hạt nhân, do trải qua một số sự cố như Chernobyl hay là Fukushima nên người ta cũng đã trả giá và nắm được nhiều các vấn đề về mặt khoa học, do đó đã nâng cao các tiêu chuẩn, điều kiện kỹ thuật và hệ thống pháp quy rất chặt chẽ. Công nghệ thiết kế mới cũng đảm bảo an toàn, cho nên tôi tin rằng những vấn đề rủi ro tai nạn đáng kể sẽ không xảy ra nữa.

Việc vận hành một cơ sở phức tạp như nhà máy điện hạt nhân chắc hẳn sẽ đem lại lợi ích ngoài năng lượng ?

Có một hệ quả rất lớn mà tất cả các quốc gia phát triển điện hạt nhân có được là sự lớn mạnh về KH&CN và năng lực công nghiệp. Bởi vì việc phát triển điện hạt nhân đòi hỏi năng lực về mặt KH&CN hạt nhân, năng lực công nghiệp để có thể tham gia xây dựng và đưa các lò phản ứng vào vận hành. Để đáp ứng những điều đó, anh buộc phải có những con người giỏi, nguồn nhân lực chất lượng cao về công nghệ hạt nhân và pháp quy hạt nhân. Mọi thứ anh làm đều phải ở tiêu chuẩn cao và khắt khe nhất. Có thể ban đầu, một quốc gia mới phát triển điện hạt nhân sẽ rất khó để làm được điều này nhưng khi đã đáp ứng được rồi thì anh sẽ được hưởng lợi từ những việc mình đã làm. Tất nhiên, khi đó năng lực mới ấy sẽ đóng góp rất lớn vào các ngành khác và trở thành tiềm lực của đất nước.

Các quốc gia phát triển điện hạt nhân, trong đó có các cường quốc hàng đầu về phát triển công nghệ hạt nhân như Nga, Mỹ, Pháp, Anh... đều cạnh tranh như thế. Các quốc gia phát triển sau như Ấn Độ, Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc... đã đi theo con đường đấy và tạo được tiềm lực rất tốt trong nhiều lĩnh vực khác nhau như các ngành khoa học cơ bản, ngành cơ khí chế tạo, tự động điều khiển, vật liệu thép hợp kim, hóa công nghiệp, công nghệ thông tin... Đáng chú ý gần đây, Hàn Quốc đã bắt đầu xuất khẩu được công

nghe thành công cho UAE và lò phản ứng đầu tiên của UAE đã được vận hành.



Tổng giám đốc ROSATOM Alexey Likhachev trao bằng tốt nghiệp cho sinh viên Việt Nam tốt nghiệp xuất sắc tại trường ĐH nghiên cứu hạt nhân quốc gia Nga vào tháng 3/2018. Nguồn: nhandan.com.vn

Nhưng liệu Việt Nam có đủ năng lực để đáp ứng những yêu cầu vô cùng khắt khe trong xây dựng, lắp đặt và vận hành một dự án điện hạt nhân?

Chương trình phát triển điện hạt nhân Việt Nam đã thực hiện từ mấy chục năm trước và dừng lại vào năm 2016 vì lý do kinh tế. Nếu bây giờ, Việt Nam nghĩ rằng phải có nguồn điện ổn định như điện hạt nhân để phát triển trong tương lai thì theo tôi nên bắt tay vào làm sớm, nếu không sẽ là một sự lãng phí lớn trong đầu tư, chuẩn bị suốt cả một quá trình dài, lãng phí về nguồn lực con người, về cơ sở hạ tầng, về thời gian và cả niềm tin. Mình đã làm rất nhiều thứ chuẩn bị cho chương trình này như đào tạo nguồn nhân lực và đang bắt đầu công việc này, công việc khác như chuẩn bị địa điểm, xây dựng hệ thống pháp quy,... Bây giờ đã năm năm trôi qua, khi bắt đầu lại nói chung cũng rất khó rồi nhưng nếu mình bỏ thêm vài ba năm nữa thì khi muốn quay lại phát triển điện hạt nhân sẽ mất hàng chục năm, hai chục năm chuẩn bị. Đây là một sự lãng phí kinh khủng, mà quan điểm của Đảng và Nhà nước là tránh lãng phí. Tôi tin rằng con người Việt Nam có năng lực tốt, chúng ta hoàn toàn có thể phát triển được điện hạt nhân.

Ở đây, tôi muốn nói thêm về nguồn nhân lực. Mình đã đào tạo hơn 400 con người, cộng thêm hàng trăm con người đào tạo từ trước nữa nhưng khi chương trình điện hạt nhân dừng lại, họ phải

chuyển sang những ngành khác, lĩnh vực khác, không tiếp tục đào tạo họ thì sau này mình mất đi nguồn nhân lực, đây là giá trị đáng quý của lĩnh vực hạt nhân. Và lúc đó muốn làm thì phải làm lại từ đầu...

Thanh Nhân

Tạp chí Tia Sáng

G7 KÊU GỌI MỞ RỘNG ĐIỆN HẠT NHÂN TRỞ LẠI ĐỂ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ VỀ KHÍ HẬU, AN NINH

Ngành công nghiệp hạt nhân cho rằng các nhà lãnh đạo của Nhóm bảy quốc gia có nền kinh tế công nghiệp phát triển lớn nhất thế giới (G7) cần khuyến khích việc kéo dài tuổi thọ hoạt động của các lò phản ứng hạt nhân hiện có và hỗ trợ khởi động lại các lò khác để giúp đạt được mục tiêu về nguồn cung cấp năng lượng các-bon thấp và an toàn.



Cờ của các quốc gia G7

(Ảnh: Chính phủ Liên bang Đức/Bergmann)

Trong thông điệp chung trước hội nghị thượng đỉnh của các nhà lãnh đạo tại Đức từ ngày 26 tháng 6, Hiệp hội Hạt nhân Canada, Diễn đàn Công nghiệp nguyên tử Nhật Bản, Hiệp hội Nucleareurope, Viện Năng lượng Hạt nhân Hoa Kỳ, Hiệp hội Công nghiệp hạt nhân Vương quốc Anh và Hiệp hội Hạt nhân thế giới đã kêu gọi các nhà lãnh đạo G7:

- Khuyến khích kéo dài tuổi thọ hoạt động của các lò phản ứng hạt nhân càng nhiều càng tốt và hỗ trợ khởi động lại các lò phản ứng có thể hoạt

động khác. Các tổ chức cho biết rằng theo Cơ quan Năng lượng quốc tế, việc kéo dài tuổi thọ hoạt động của các lò phản ứng hiện có là phương pháp có chi phí thấp nhất để đảm bảo sản xuất điện các-bon thấp bổ sung.

- Đưa năng lượng hạt nhân vào các khuôn khổ chính sách tài chính xanh quốc gia và quốc tế, báo hiệu rằng ngành công nghiệp hạt nhân được thiết lập để đóng một vai trò quan trọng trong cuộc chiến chống biến đổi khí hậu toàn cầu ở không chỉ các nước G7 mà còn cả các nền kinh tế đang phát triển.

- Đặt ra các mục tiêu đầy tham vọng cho các mục tiêu công suất quốc gia mới, được hỗ trợ bởi các công cụ chính sách thực dụng và khuôn khổ pháp lý hiệu quả.

- Hỗ trợ phát triển các công nghệ hạt nhân nhỏ và tiên tiến sẽ mở rộng phạm vi ứng dụng mà năng lượng hạt nhân có thể được áp dụng, mở ra quá trình loại bỏ các-bon sâu hơn và rộng hơn ngoài các lĩnh vực sản xuất điện.

Tuyên bố chung cho biết: “Cam kết của G7 về việc rời bỏ nhiên liệu hóa thạch sẽ yêu cầu đầu tư vào các công nghệ các-bon thấp kết hợp với các chính sách mạnh mẽ thúc đẩy nhanh hơn nữa quá trình chuyển đổi hướng tới một hệ thống năng lượng sạch và an toàn. Việc kết hợp năng lượng hạt nhân với năng lượng tái tạo đã được chứng minh là có thể làm cho quá trình loại bỏ các-bon trong sản xuất điện diễn ra nhanh chóng và hiệu quả lâu dài, và là một mục tiêu có thể đạt được.

“Năng lượng hạt nhân là một giải pháp dễ tiếp cận, giá cả phải chăng, sạch và đáng tin cậy cho các quốc gia đang tìm cách chuyển đổi nhiên liệu hóa thạch và đạt được sự chuyển đổi năng lượng cân bằng và hợp lý. Việc xây dựng và vận hành mỗi nhà máy điện hạt nhân tạo ra hàng nghìn việc làm có kỹ năng cao, hỗ trợ chuỗi nguồn cung và kích thích kinh tế địa phương”.

“Ngoài sản xuất điện, công nghệ hạt nhân còn có tiềm năng to lớn để loại bỏ các-bon trong các lĩnh vực khác của nền kinh tế như vận tải, hóa chất, sản xuất thép và các lĩnh vực khác - thông qua

cung cấp nhiệt và sản xuất hydro”.

Lời kêu gọi xem xét kéo dài tuổi thọ của các lò phản ứng hạt nhân hiện có và xem xét mở lại các lò phản ứng đã đóng cửa gần đây, được đưa ra trong bối cảnh giá năng lượng tăng cao và các câu hỏi về an ninh và cung cấp năng lượng do hậu quả của chiến sự giữa Nga với Ukraina.

Tờ *Financial Times* đưa tin, một quan chức cấp cao trong chính quyền của Tổng thống Mỹ Joe Biden nói với các phóng viên hôm thứ Tư rằng họ mong đợi các nhà lãnh đạo G7 sẽ tranh luận về các bước để “ổn định thị trường năng lượng toàn cầu” khi Washington tìm kiếm hợp tác nhiều hơn để kiềm chế giá hàng hóa cao đang đè nặng lên nền kinh tế toàn cầu.

Đức đang tìm cách đảm bảo nguồn cung cấp năng lượng ổn định và giảm sự phụ thuộc vào khí đốt của Nga nhưng nước này vẫn chưa thay đổi kế hoạch ngừng vận hành ba lò phản ứng cuối cùng có thể hoạt động vào cuối năm 2022.

Vương quốc Anh có sáu nhà máy phát điện hạt nhân, cung cấp khoảng 16% điện năng của quốc gia này, nhưng hầu hết sẽ chấm dứt hoạt động vào cuối thập kỷ này.

Biên dịch: Phạm Khắc Tuyên

Ban Hợp tác quốc tế

Nguồn: <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/G7-urged-to-back-nuclear-extensions-to-tackle-clim>

VIỆT NAM: NĂNG LƯỢNG HẠT NHÂN - LỰA CHỌN CHO TƯƠNG LAI DÀI HẠN

Theo các chuyên gia nhận định, nguồn năng lượng sạch và đáng tin cậy như năng lượng hạt nhân hiện là lựa chọn tối ưu giúp Việt Nam đáp ứng đủ nhu cầu điện ngày càng tăng trong tương lai và đảm bảo cho sự phát triển của quốc gia.

Giáo sư Sheldon Landsberger tại Đại học Texas tại Austin (Hoa Kỳ), chuyên gia về kỹ thuật hạt nhân và bức xạ bày tỏ: “Với dân số gần 100 triệu người, nhu cầu năng lượng của Việt Nam là rất

lớn. Do đó, đất nước này luôn tìm kiếm những giải pháp nhằm tạo ra điện năng”.

Ông cũng cho rằng, vấn đề lớn nhất đối với Việt Nam hiện nay là duy trì mức sống ngày càng tăng của người dân đồng thời tăng cường lợi thế cạnh tranh cho các ngành công nghiệp.



Các tháp trao đổi nhiệt và hệ thống đường điện cao áp của nhà máy hạt nhân Golfech ở biên giới sông Garonne giữa Agen và Toulouse, Pháp, ngày 29 tháng 8 năm 2019.

(Ảnh của Reuters / Regis Duvignau)

Theo Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN), Việt Nam đã sản xuất và nhập khẩu 247,08 tỷ kWh điện trong năm ngoái (2020), tăng 2,9% so với năm 2019.

Vào tháng 1 năm nay, EVN đã ký năm thỏa thuận với hai công ty của Lào để mua 1,5 tỷ kWh điện vào năm 2021 và 2022. Do các dự án mới xây dựng các nhà máy nhiệt điện than và khí đốt bị chậm tiến độ, nên Bộ Công Thương đã cảnh báo về tình trạng thiếu điện 3,7 tỷ kWh vào năm 2021 và gần 10 tỷ kWh vào năm 2022.

Sản lượng điện mặt trời và điện gió trong quý đầu tiên tăng 181% so với cùng kỳ năm ngoái lên 7,79 tỷ kWh, chiếm 13% tổng sản lượng điện. Nhưng EVN cho biết năng lực của hệ thống truyền tải không đủ khả năng cung cấp, khiến Tập đoàn khó đảm bảo việc phân phối điện ổn định trên toàn quốc.

Giáo sư Landsberger so sánh việc các nguồn năng lượng tái tạo như năng lượng mặt trời và gió vốn được xem là những nguồn năng lượng không đáng tin cậy bởi chúng luôn phụ thuộc chủ yếu vào khí hậu trong khi các nhà máy điện hạt

nhân có thể hoạt động liên tục 24 giờ trong tất cả 365 ngày trong năm. Bên cạnh đó, năng lượng hạt nhân có lợi thế lớn hơn than đá bởi ưu điểm không gây ô nhiễm và không phát thải carbon.

Nhận xét về tình hình năng lượng hạt nhân trên thế giới hiện nay, giáo sư cho rằng nguồn năng lượng này đang gây ra nhiều ý kiến trái chiều bởi khác với các quốc gia Tây Âu đang có kế hoạch tiếp tục phát triển điện hạt nhân thì những nơi khác lại xem xét nên loại bỏ dần.

Giáo sư đến từ Đại học Texas dự đoán thế giới rất có thể sẽ cạn kiệt than và khí đốt vào cuối thế kỷ tới. ***Bởi vậy, cũng như các quốc gia khác, việc phát triển điện hạt nhân ở Việt Nam không chỉ là kế hoạch cho 5 hay 10 năm nữa mà có thể phải là kế hoạch dài hạn cho 30 hay 40 năm.***

Tiến sĩ Steven Biegalski, chủ nhiệm chương trình vật lý y tế và kỹ thuật hạt nhân và bức xạ tại Viện Công nghệ Georgia (Hoa Kỳ) cho biết năng lượng hạt nhân ở Hoa Kỳ vẫn đang là lựa chọn được ưu tiên hàng đầu hiện nay. Người Mỹ đang giảm đáng kể việc sử dụng than và khí đốt tự nhiên – nguồn năng lượng vốn được coi là đối thủ cạnh tranh chính của hạt nhân.

Tiến sĩ Sama Bilbao y Leon, Tổng giám đốc Hiệp hội Hạt nhân Thế giới khẳng định năng lượng hạt nhân không chỉ giúp đảm bảo sự ổn định lưới điện của một quốc gia mà còn tạo ra nhiệt sử dụng trong công nghiệp và giao thông. Với ưu điểm này, các quốc gia có thể đồng thời giảm phát thải cacbon trong nhiều lĩnh vực khác nhau.

Theo Tổng giám đốc Hiệp hội Hạt nhân Thế giới, Việt Nam cũng có thể sử dụng năng lượng hạt nhân trong sản xuất nước ngọt như cách mà một số nước Trung Đông đang xem xét.

Giáo sư Ken-ichi Fukumoto thuộc Viện Nghiên cứu Kỹ thuật Hạt nhân, Đại học Fukui (Nhật Bản) nhận định điện hạt nhân là giải pháp tối ưu cho Việt Nam để đảm bảo cung cấp điện.

Trên thực tế, Nhật Bản vẫn sử dụng năng lượng hạt nhân, mặc dù có sự cố xảy ra tại Fukushima vào năm 2011, bởi ưu điểm là nguồn phát điện đáng tin cậy và lượng khí thải cacbon thấp. Tuy

nhien, việc triển khai các nhà máy điện hạt nhân mới tại quốc gia hiện vẫn đang bị hạn chế bởi công chúng vẫn luôn lo ngại về độ an toàn.

Ông lấy ví dụ thực tế từ các quốc gia như Đức. Mặc dù Đức đã từ bỏ năng lượng hạt nhân nhưng quốc gia này vẫn nhập khẩu điện hạt nhân từ nước láng giềng là Pháp.

Trong cuốn “Câu hỏi về năng lượng: Điện và sự giàu có của các quốc gia”, tác giả Robert Bryce từng cho rằng Việt Nam đang chứng kiến mức tăng trưởng nhanh chóng về nhu cầu điện giống như các nước đang phát triển khác ở châu Á. Do đó, quốc gia này nên đưa các lò phản ứng hạt nhân tiên tiến vào kế hoạch mở rộng lưới điện.

Việc xây dựng các lò phản ứng hạt nhân mới đang vấp phải một số khó khăn do vấn đề về chi phí, thời gian xây dựng, vấn đề về sản xuất và xử lý nhiên liệu. *Tuy nhiên nếu Việt Nam muốn giảm phát thải khí nhà kính toàn cầu thì chắc chắn điện hạt nhân phải có tên trong danh mục.*

Bà Jennifer Gordon, thành viên cấp cao tại Trung tâm Năng lượng Toàn cầu, Hội đồng Đại Tây Dương (Hoa Kỳ) cho biết đây là thời điểm quan trọng để Việt Nam bắt đầu thảo luận về đầu tư vào năng lượng hạt nhân.

Năm 2009, Việt Nam đã lên kế hoạch xây dựng hai nhà máy điện hạt nhân ở tỉnh Ninh Thuận, thuộc vùng Nam Trung Bộ với chi phí lên tới vài tỷ đô la, nhưng sau đó Quốc hội lại bác bỏ đề xuất này vào năm 2016 bởi vấn đề về chi phí.

Bà cho rằng Việt Nam sẽ luôn theo đuổi các công nghệ lò phản ứng tiên tiến nhất khi bắt đầu chương trình hạt nhân của quốc gia để đảm bảo an toàn. Các loại lò phản ứng tiên tiến hiện nay sẽ tự động dập lò mà không cần sự can thiệp của người vận hành khi có tình huống xấu xảy ra, ví dụ như lò phản ứng nhanh làm mát bằng natri.

Giáo sư Landsberger tin rằng tại Việt Nam, năng lượng hạt nhân có thể là sự kết hợp hoàn hảo với điện gió, mặt trời và thủy điện.

Việt Nam nên nhớ rằng khí hậu hiện đang biến đổi liên tục, do đó việc phụ thuộc hoàn toàn vào năng lượng tái tạo hay thủy điện là điều không

nên. Giáo sư đề xuất rằng điện hạt nhân nên là nguồn điện phụ tải nền (base load) hoặc chiếm tối thiểu 30-40% trong cơ cấu phân phối điện quốc gia.

Hàn Quốc và Nhật Bản là những ví dụ điển hình về các nền kinh tế thành công một phần nhờ vào việc phát triển năng lượng hạt nhân. Các quốc gia này đã bình ổn giá điện trong suốt một thời gian dài mà không cần phụ thuộc vào các nước khác. Việt Nam nên xem xét tất cả các nguồn năng lượng và lựa chọn con đường tốt nhất để phát triển kinh tế.

Nói về vấn đề chi phí, giáo sư cho biết phát triển điện hạt nhân có thể sẽ rất tốn kém nhưng Việt Nam nên xem xét kỹ mọi khía cạnh. Với tư cách là một nước đang phát triển, Việt Nam sẽ nhận được nhiều hỗ trợ từ Cơ quan Năng lượng Nguyên tử Quốc tế.

“Điện hạt nhân là một kế hoạch lâu dài”.

Tiến sĩ Biegalski cho biết Hoa Kỳ luôn bày tỏ mong muốn nghiêm túc khi nhìn vào thế hệ hạt nhân tiếp theo.

Ông hiểu rằng nỗi sợ hãi của các quốc gia sau vụ tai nạn ở Fukushima, nhưng khi mọi người xem kỹ số liệu sẽ thấy chưa một ai chết do tai nạn từ nhà máy điện hạt nhân, trong khi sóng thần lại cướp đi sinh mạng của 15.000 người.

Tiến sĩ Sama Bilbao y Leon Leon cho biết các lò phản ứng mô-đun nhỏ đang chiếm nhiều lợi thế hơn vì khả năng có thể mở rộng.

Giáo sư Fukumoto đề xuất xem xét các công nghệ mới nhất nếu Việt Nam đang cân nhắc tới năng lượng hạt nhân. Các lò phản ứng mô-đun nhỏ đang là lựa chọn phổ biến ở Mỹ, Canada và Nhật Bản bởi chúng mang lại lợi ích kinh tế lớn hơn và các tiêu chuẩn an toàn cũng cao hơn, bao gồm cả việc xử lý chất thải hạt nhân và khi ngừng hoạt động.

Ông Bryce cho biết năng lượng hạt nhân là hình thức sản xuất điện an toàn nhất, đồng thời Việt Nam cũng như các quốc gia khác, sẽ cần tuân thủ các quy trình an toàn xung quanh việc xử lý chất thải hạt nhân và vận hành nhà máy.

Xây dựng cơ sở hạ tầng

Tiến sĩ Biegalski cho rằng Việt Nam nên xây dựng khuôn khổ pháp lý và phát triển nguồn nhân lực trước khi xây dựng các nhà máy điện hạt nhân. Vì vậy, quốc gia này có thể bắt đầu đầu tư vào các chương trình đào tạo trong các trường đại học.

“Đây là một quá trình lâu dài cần nhiều thời gian không giống như việc bạn tắt hay bật một công tắc”.

Theo giáo sư Landsberger, Việt Nam cần đầu tư vào các chương trình kỹ thuật hạt nhân để đào tạo các kỹ thuật viên, nhân viên vận hành lò phản ứng, nguồn nhân lực cho cơ quan quản lý và các nhà khoa học môi trường. Ông nhấn mạnh tầm quan trọng của các cuộc thảo luận mở về lợi ích sức khỏe cộng đồng mà điện hạt nhân mang lại so với việc đốt nhiên liệu hóa thạch.

Ông Fukumoto bày tỏ lạc quan tin tưởng rằng Việt Nam và Nhật Bản có thể bắt đầu hợp tác đào tạo như đã được thảo luận trước đó khi các dự án ở tỉnh Ninh Thuận được tái khởi động. Ông cho rằng Chính phủ Việt Nam và các bên liên quan khác cần hiểu thêm về sản xuất điện hạt nhân và kinh nghiệm của Nhật Bản.

Ông Masaki Saito, giáo sư danh dự từ Viện Công nghệ Tokyo bày tỏ nhận định yếu tố quan trọng nhất trong việc chuẩn bị phát triển năng lượng hạt nhân là phát triển nguồn nhân lực trong các lĩnh vực đánh giá an toàn, tiêu chuẩn pháp qui, vận hành, bảo trì, quản lý vật liệu hạt nhân và chất thải phóng xạ, thanh sát hạt nhân, v.v.

Giáo sư Saito cùng với Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam sáng lập ra “Diễn đàn Việt Nam – Nhật Bản về nghiên cứu hạt nhân và phát triển nguồn nhân lực” từ năm 2013 để trao đổi thông tin về kết quả nghiên cứu và phát triển nguồn nhân lực liên quan đến điện hạt nhân. Trong suốt những năm qua, mười diễn đàn đã lần lượt được tổ chức và năm nay dự kiến diễn đàn sẽ được diễn ra theo hình thức trực tuyến vào tháng 6.

Giáo sư khẳng định: “Cần hiểu rằng phát triển nguồn nhân lực cho ngành hạt nhân cần một khoảng thời gian dài, và có thể lên tới hơn 10

năm”.

Bà Leon cho biết khi một quốc gia mong muốn phát triển năng lượng hạt nhân sẽ nhận được rất nhiều hỗ trợ và hợp tác quốc tế bằng việc học hỏi các phương pháp từ các quốc gia đi trước có chương trình điện hạt nhân hiệu quả.

Bà cũng bày tỏ thông cảm khi người dân Việt Nam hay các nước khác cảm thấy không thoải mái sử dụng năng lượng hạt nhân sau sự cố Fukushima là điều hoàn toàn hợp lý.

Do đó, nếu chính phủ Việt Nam đang xem xét năng lượng hạt nhân, điều đầu tiên cần làm là thảo luận với công chúng nhằm đảm bảo mọi người dân và các nhà quản lý đều hiểu rõ về năng lượng hạt nhân.

“Cần có sự đồng thuận về hướng đi của Việt Nam trong tương lai với việc lựa chọn các nguồn năng lượng khác nhau”.

Biên dịch: Trần Thiện Phương Anh

Ban Kế hoạch và Quản lý khoa học

Nguồn: <https://e.vnexpress.net/news/business/nuclear-energy-an-option-for-vietnam-in-the-long-run-experts-4265502.html>

CHUYỂN ĐỔI NĂNG LƯỢNG SẠCH: NĂNG LƯỢNG HẠT NHÂN CÓ THỂ LÀ MẢNH GHÉP CÒN THIẾU

Theo một nghiên cứu mới đây, cùng với các nguồn năng lượng tái tạo như gió và mặt trời, năng lượng hạt nhân có thể nâng bước chúng ta đến một tương lai không phát thải, đặc biệt là ở các quốc gia có địa lý không phù hợp lắm để lắp đặt các nguồn tái tạo thì năng lượng hạt nhân sẽ đóng một vai trò trọng yếu, đưa loài người thoát khỏi ngành công nghiệp nhiên liệu hóa thạch đang bào mòn tất cả bởi ô nhiễm.

Tất cả mọi người đều hào hứng với năng lượng tái tạo. Dễ hiểu là các công ty sử dụng nhiên liệu hóa thạch không mấy “mặn mà” với điều này, nhưng tựu chung lại, đây là một tin tuyệt vời mặc

dù năng lượng tái tạo không hoàn hảo với những thiếu hụt riêng, chẳng hạn như có những nơi không tận dụng được nó do cơ sở hạ tầng chưa hoàn thiện.



Các nhà nghiên cứu kết luận, năng lượng hạt nhân có thể đẩy nhanh quá trình khử các-bon.

Ảnh: Lukáš Lehotský.

Ông Lei Duan, công tác tại Ban Sinh thái Toàn cầu của Carnegie, Mỹ và là tác giả của một nghiên cứu mới cho biết: “Các nguồn năng lượng tái tạo như gió và mặt trời rất ổn để giảm lượng khí thải các-bon. Tuy nhiên, gió và mặt trời biến đổi tự nhiên ngày này qua ngày khác, vùng này sang vùng khác, do đó, làm phức tạp hóa khả năng giảm tổng lượng khí thải.”

Vì vậy, chúng ta cần một loại năng lượng nào đó, có thể lấp đầy những thiếu hụt, ít nhất là cho đến khi năng lượng tái tạo đã đủ lớn mạnh và chiếm lĩnh mọi khoảng trống. Trên thế giới thời nay, chỉ còn một số tùy chọn không mong muốn là than, khí đốt hoặc dầu mỏ. Nhưng theo như các tác giả của nghiên cứu mới, vẫn còn con đường khác, đó chính là **sử dụng năng lượng hạt nhân**.

Năng lượng hạt nhân với tai tiếng không đáng có đã gieo nỗi sợ hãi cho nhiều người bởi những gì xảy ra ở Chernobyl và Fukushima, cho dù hết nghiên cứu này đến nghiên cứu khác đã chỉ ra đây là một trong những nguồn năng lượng an toàn và đáng tin cậy nhất. Trên thực tế, năng lượng hạt nhân gây ra số ca tử vong ít hơn 99,8% so với than nâu; ít hơn 99,7% so với than đá; ít hơn 99,6% so với dầu; và ít hơn 97,5% so với khí. Hầu hết các trường hợp tử vong liên quan đến nhiên liệu hóa

thạch đều do ô nhiễm.

Về mặt an toàn và khí thải, năng lượng hạt nhân cũng ngang ngửa với năng lượng tái tạo và sẽ hỗ trợ tốt cho năng lượng tái tạo. Các ước tính trước đây cho rằng ở nhiều nơi trên thế giới, năng lượng tái tạo có thể chiếm 80% sản lượng năng lượng trong vòng một thập kỷ – nghiên cứu mới đề xuất, 20% sản lượng còn lại nên được tạo ra bởi hạt nhân.

Ông Ken Caldeira, một trong những tác giả của nghiên cứu, lý giải, để nắm chắc trong tay 10-20% phần năng lượng còn lại khử được các-bon thì chúng ta cần nhiều công cụ hơn trong hộp công cụ của mình, chứ không chỉ là gió và năng lượng mặt trời.

Để đánh giá tiềm năng của năng lượng hạt nhân trong việc giải quyết nhu cầu này, ông Duan, Caldeira và các đồng nghiệp khác đã xem xét tiềm năng năng lượng từ gió và mặt trời ở 42 quốc gia và nhận thấy rằng một số quốc gia, như Mỹ, có tiềm năng lớn để triển khai mới; khi đó, năng lượng hạt nhân sẽ chỉ như một sự bổ sung cần thiết, giúp quốc gia vượt qua những rào cản cuối cùng còn lại của quá trình khử các-bon. Tuy nhiên, ở các quốc gia ít tiềm năng hơn (chẳng hạn như Brazil), vai trò của điện hạt nhân sẽ trở nên quan trọng hơn, thúc đẩy quá trình khử các-bon của cả hệ thống năng lượng.

Hơn nữa, nhóm nghiên cứu lưu ý, **năng lượng hạt nhân cạnh tranh được về chi phí với các loại năng lượng khác**, và thậm chí có thể thúc đẩy gió và mặt trời nhờ lưu trữ năng lượng.

Trong mô hình của nhóm nghiên cứu, với các kịch bản khử các-bon vừa phải, năng lượng mặt trời và gió có thể cấp điện ít tốn kém hơn so với hạt nhân ở các mức chi phí gần như hiện tại của Cơ quan Thông tin Năng lượng Mỹ. Ngược lại, với các hệ thống khử các-bon sâu (ví dụ, giảm hơn 80% lượng khí thải) và không có cơ chế linh hoạt lưới điện với chi phí thấp (low-cost grid-flexibility mechanisms), hạt nhân có thể cạnh tranh được. Trong một số trường hợp, kho lưu trữ dạng bơm nhiệt kết hợp với năng lượng hạt nhân có thể giải quyết vấn đề quan trọng là gió

không phải lúc nào cũng thổi và Mặt trời không luôn tỏa sáng, từ đó thúc đẩy giải pháp cho năng lượng gió và mặt trời.

Ông Caldeira kết luận, “tóm lại, **năng lượng hạt nhân dường như là mảnh ghép còn thiếu trong kế hoạch sản xuất năng lượng khử các-bon** của chúng tôi. Mặc dù người ta hay lo sợ, nhưng hạt nhân là một tùy chọn thay thế an toàn và đáng tin cậy và bổ sung tuyệt vời cho năng lượng tái tạo. Phân tích của chúng tôi đã xem xét cách làm ít tốn kém nhất để loại bỏ lượng khí thải CO₂ với giả định là giá ngày nay. Chúng tôi nhận thấy rằng **với mức giá hiện nay, hạt nhân là cách rẻ nhất để loại bỏ tất cả khí thải các-bon của hệ thống điện gần như ở khắp mọi nơi**. Tuy nhiên, nếu các công nghệ lưu trữ năng lượng trở nên rất rẻ, thì gió và năng lượng mặt trời có thể là con đường ít tốn kém nhất, mang lại một hệ thống điện không phát thải”.

Nghiên cứu được công bố trên tạp chí Nature Energy.

Biên dịch: Phạm Thị Thu Trang

Ban Kế hoạch và Quản lý khoa học

Nguồn: <https://www.zmescience.com/ecology/renewable-energy-ecology/nuclear-energy-decarbonizing-energy-15022022/amp/>

NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO CÓ THỰC SỰ BỀN VỮNG?

Khi cả thế giới chạy đua theo hướng chuyển đổi năng lượng, khắp nơi quay lưng lại với nhiên liệu hóa thạch, chúng ta hãy cùng điểm mặt một số công nghệ năng lượng tái tạo chủ chốt và xem xét liệu chúng có thực sự bền vững hay không.

Mục đích bài viết không phải là để chỉ trích, vì rõ ràng, một hỗn hợp gồm tất cả các loại năng lượng là rất đáng mơ ước, và năng lượng tái tạo, cũng như hạt nhân mang lại các lựa chọn phát điện sạch hơn nhiều so với nhiều nguồn phát điện khác.

Tuy nhiên, trên lộ trình tăng tốc đạt mục tiêu

phát thải khí nhà kính bằng 0, một điều sống còn mà chúng ta không được quên là kiểm tra tất cả các khía cạnh của chuỗi giá trị năng lượng tái tạo, giảm thiểu càng nhiều tác động đến môi trường và con người càng tốt.



Ảnh – www.freepik.com

Điện mặt trời bền vững như thế nào?

Các tấm pin mặt trời (PV) đã cách mạng hóa lĩnh vực năng lượng, mang lại lợi ích khử các-bon lớn trên diện rộng. Song, không chỉ đơn giản là dựng các tấm pin và chờ mặt trời chiếu sáng, chúng ta phải xem xét các tấm PV do đâu mà có và một khi vòng đời của chúng kết thúc, điều gì sẽ xảy ra.

Theo Renenergy Hub – nhà cung cấp và cố vấn các giải pháp công nghệ cho thị trường năng lượng và các-bon, để tạo ra một tấm pin mặt trời, bắt buộc phải có một số thành phần như bạc, đồng, niken, amorphous silicon, cadmium telluride và copper indium gallium selenideone. Quá trình hoá học chiết tách các chất này sẽ dẫn đến phát thải.

Trong quá trình sản xuất các tấm pin mặt trời, người ta sử dụng Polysilicon – một vật liệu bán dẫn được tinh chế từ thạch anh – sản phẩm đá đặc sau khi sa thạch bị nghiền nát giữa các mảng kiến tạo. Loại vật liệu này được nung trong lò nung khổng lồ và được xử lý bằng hóa chất đến khi ngưng tụ thành những thỏi polysilicon gần như tinh khiết. Sau đó người ta dát mỏng polysilicon bằng cửa kim cương, rồi cắt thành các hình vuông, tạo ra pin mặt trời, biến ánh sáng mặt trời thành điện năng.

Polysilicon có thể sẽ đánh đổ nhiều quốc gia do thiếu các biện pháp kiểm soát liên quan đến xả thải silic tetrachlorua – sản phẩm phụ của quá trình chế biến polysilicon. Thông thường chất thải silicon tetrachlorua được tái chế nhưng sẽ làm tăng thêm chi phí sản xuất.

Và điều gì sẽ xảy ra khi pin mặt trời hết hạn sử dụng? Theo tạp chí Wired của Mỹ, đến năm 2050, Cơ quan Năng lượng Tái tạo Quốc tế dự đoán, có tới 78 triệu tấn pin mặt trời hết tuổi thọ, mỗi năm tạo ra khoảng 6 triệu tấn rác thải mới. Cần có các quy trình tái chế thích hợp, đảm bảo chiết xuất được các thành phần có giá trị và các nguyên tố độc hại, như chì, không bị rò rỉ trong các bãi chôn lấp.

Thực tế cho thấy, rất ít quốc gia cưỡng chế hiệu quả các biện pháp này. Tại EU, luật Rác thải từ thiết bị điện và điện tử (WEEE) quy định các biện pháp thích hợp; tuy nhiên, nhiều quốc gia giàu có chuyển rác thải điện tử sang các quốc gia đang phát triển để tái sử dụng.

Và không chỉ là dừng lại ở vấn đề tái chế và giảm lượng khí thải... mà còn tác động đến động vật hoang dã. Số lượng gia cầm chết ngày càng tăng có liên quan đến các trang trại năng lượng mặt trời. Với quy mô tiện ích (utility-scale), các trang trại trên khắp Hoa Kỳ giết chết gần 140.000 con chim hàng năm, có thể là kết quả của ánh sáng chói do các tấm pin tạo ra.

Rõ ràng, có rất nhiều thứ điện mặt trời mang lại được cho ngành năng lượng trong tương lai, tuy nhiên, chính phủ và ngành công nghiệp cần song hành, để ra các chiến lược bền vững.

Năng lượng gió bền vững như thế nào?

Không quá lời khi nói rằng lợi ích của điện gió là nổi trội. Ngoài cung cấp nguồn điện đáng tin cậy, các dự án đầu tư cho cộng đồng còn mang tính ích nước lợi nhà. Các tuabin cỡ lớn hơn sẽ tối đa hóa việc sử dụng đất trên các khu vực như trang trại và rất nhiều cơ hội việc làm trong lĩnh vực này, với 3,3 triệu việc làm dự kiến trong 5 năm tới (theo Hội đồng Năng lượng gió toàn cầu GWEC). Tất nhiên, một trong những đặc điểm quan trọng

nhất của điện gió là không phát thải, điều này có ý nghĩa sống còn trong bối cảnh khí hậu nhạy cảm với khí thải như ngày nay.

Tuy nhiên, cũng như điện mặt trời, điện gió có một số nhược điểm.

Cột tuabin gió cần phải cao hơn các cấu trúc xung quanh gần nhất để tối đa hóa khả năng tiếp cận gió. Điều này có thể tác động tiêu cực đến mỹ quan môi trường. Khi cánh gió quay sẽ đổ bóng, gây rối mắt, ảnh hưởng đến thị giác dân cư cư trú trong phạm vi 130 độ đông bắc hay tây bắc so với tuabin, ngoài ra còn gây ồn ở các khu vực nông thôn yên tĩnh.

Xây dựng và lắp ráp các tuabin gió đòi hỏi hàng trăm tấn vật liệu – thép, bê tông, sợi thủy tinh, đồng, cũng như neodimium và dysprosi được sử dụng trong nam châm vĩnh cửu. Tất cả hoạt động này đào thải ra lượng khí các-bon mà vốn dĩ vẫn chưa được hiểu cận kề.

Tuy vậy, một trong những mối quan ngại sâu sắc xoay quanh các tuabin gió là tác động đến hệ động vật địa phương. Dưới đây là ba ví dụ về vấn đề này:

Theo một báo cáo của nhóm các nhà nghiên cứu từ Viện Nghiên cứu Tự nhiên Na Uy ở Trondheim được và công bố trên tạp chí Ecology and Evolution, các loài chim và dơi thực sự gặp rủi ro khi các cánh tua-bin chuyển động. Giai đoạn lập kế hoạch phải chú trọng đến vấn đề tránh xa môi trường sống của chim để giảm thiểu rủi ro.

Về các trang trại điện gió ngoài khơi, các nhà khoa học vẫn đang nghiên cứu tác động tiềm tàng đối với hệ sinh thái biển. DW.com lo ngại, một số loài cá mập và cá đuối sử dụng điện từ trường để định hướng và săn tìm thức ăn; có thể phản ứng với việc rò rỉ năng lượng điện từ các cơ sở gió ngoài khơi.

Nhà sinh thái biển và chuyên gia cổ vấn Victoria Todd tin rằng, những xung âm thanh lớn trong giai đoạn xây dựng có thể ảnh hưởng đến một số loài động vật ở khoảng cách xa tận 12,5 dặm. Bà Todd cho biết, quá trình thi công có thể đẩy các động vật biển có vú ra khỏi các khu vực môi

trường sống rộng lớn của chúng trong khoảng thời gian lên đến 6 tuần, mặc dù chúng sẽ quay trở lại sau khi việc xây dựng kết thúc.

Rõ ràng là khi xây dựng các trang trại điện gió, dù trong hay ngoài khơi, phải tính đến tác động môi trường và phương án giảm thiểu càng nhiều càng tốt ngay từ giai đoạn lập kế hoạch.

Năng lượng hạt nhân bền vững như thế nào?

Bạn có thể tự hỏi tại sao năng lượng hạt nhân đã và đang đạt được nhiều bước tiến để tiệm cận được cái gọi là bền vững. Thực tế, hạt nhân là một nguồn năng lượng sạch và sẽ thực sự đóng vai trò quan trọng trong tương lai khử các-bon của hành tinh chúng ta.

Theo Bộ Năng lượng Mỹ, điện hạt nhân không phát thải và cần đến quỹ đất rất nhỏ để vận hành. Một cơ sở hạt nhân 1.000MW điển hình ở Mỹ cần hơn 1 dặm vuông một chút. Và về chất thải, do tính chất dày đặc nên tất cả nhiên liệu hạt nhân đã qua sử dụng do ngành năng lượng hạt nhân Mỹ tạo ra trong 60 năm qua có thể nằm gọn trong một sân bóng đá ở độ sâu chưa đến 10 thước!

Bản chất của chất thải hạt nhân là cực kỳ độc hại, phải sử dụng các phương pháp xử lý thích hợp, và nếu không, hệ quả có thể rất thảm khốc. Bài toán này không may lại kéo theo rắc rối khác, đó là các chính phủ cần mất một khoảng thời gian để ra quyết định về nơi cuối cùng xử lý chất thải.

Trong khi các chính trị gia chưa có quyết định cuối cùng về địa điểm chôn chất thải phù hợp nhất, thì hàng triệu lít chất thải lỏng phóng xạ từ quá trình sản xuất vũ khí và sản xuất điện lại nằm trong các thùng chứa tạm thời, rồi trở nên cũ kỹ và bắt đầu bị rò rỉ.

Tạp chí Tin tức Hóa học & Kỹ thuật, C&EN do Hiệp hội Hóa học Mỹ xuất bản cho biết, dường như lời giải cho bài toán là các kho địa chất sâu dưới lòng đất. Tuy nhiên, trong lúc chờ đợi các chính phủ ra quyết định địa điểm lưu trữ, chất thải chủ yếu tích tụ ở chính nơi tạo ra nó - tại các nhà máy điện và cơ sở chế biến. Một ít chất thải đã được lưu giữ tạm thời từ những năm 1940.

Một ví dụ về kho lưu trữ sâu dưới lòng đất đang

hoạt động là Nhà máy thí điểm cách ly chất thải, gần Carlsbad, New Mexico, được cấp phép lưu trữ chất thải siêu urani (TRU) hay TRU ở dạng ổn định.

Thủy tinh hóa chất thải là một phương pháp xử lý nổi tiếng khác, trộn các vật liệu phế thải với thủy tinh lỏng, làm tan chảy các thành phần bằng cách đun nóng hỗn hợp lên trên 1.000°C, đổ thủy tinh nóng chảy vào thùng chứa, để nguội cho đông đặc lại, khóa chất độc hại trong ma trận thủy tinh. Nhà khoa học vật liệu tại Đại học Rutgers, Ashutosh Goel, cho biết: “Quá trình thủy tinh hóa chất thải hạt nhân có vẻ tốt, nhưng thực tế vẫn phải đối mặt với những vấn đề phức tạp”. Ví dụ, nhà máy tại Hanford ở hạt Benton thuộc bang Washington, Mỹ, kêu gọi trộn chất thải hạt nhân trong kính borosilicat và bọc kính trong các hộp thép không gỉ. Tuy nhiên, công thức chính xác của kính vẫn đang được nghiên cứu. Các nhà khoa học cho hay, sau 1000 năm, các thùng thép bao quanh kính bắt đầu bị ăn mòn. Các nghiên cứu gần đây cho thấy rằng sự có mặt của nước có thể gia tăng tốc độ ăn mòn giữa bề mặt thép và kính.

Có lẽ, chỉ cần một từ “Fukushima” đã tổng hợp hết hững rủi ro xoay quanh hạt nhân. Một số bài học đã được rút ra liên quan đến tầm quan trọng của sự hợp tác, lập kế hoạch phù hợp và nhận thức của công chúng. Hiện nay, Nhật Bản đã thông báo rằng 1,25 triệu tấn nước thải đã khử phóng xạ từ nhà máy điện hạt nhân Fukushima sẽ được bơm ra đại dương.

Năng lượng sinh khối bền vững như thế nào?

Đối lập với hạt nhân trên phổ phát điện là Sinh khối – nguồn năng lượng tái tạo lành tính, thân thiện với môi trường và đáng tin cậy này có thể giảm thiểu chất thải và khí thải một cách hiệu quả. Có vẻ như đây là một công thức chiến thắng của các phế phẩm sản xuất công nghiệp. Tuy nhiên, để phát điện sinh khối trên quy mô lớn sẽ đòi hỏi rất nhiều quỹ đất, và việc thu gom, vận chuyển và lưu trữ chất thải cũng gây ra lượng khí thải các-bon nhất định.

Bên cạnh đó, các hoạt động liên quan đến sinh khối không bền vững có thể dẫn đến mất rừng

theo thời gian, do một số công ty chặt phá rừng để tạo nguồn nguyên liệu cho sản xuất điện sinh khối. Theo energysage.com, “phát quang thực vật và lột sạch chất hữu cơ ra khỏi mặt đất có thể ảnh hưởng đến độ màu mỡ của đất trồng xung quanh vốn cần sinh khối để làm phân trộn và phân bón”. Những hành động này lại tiếp tục tác động tiêu cực hoặc xoá sổ môi trường sống tự nhiên của các loài động vật và chim.

Các công ty trồng cây mùa vụ với mục đích duy nhất là sinh khối cũng có thể tạo ra một “cú đấm thép” vào môi trường. Lượng nước cần thiết và quá trình tưới tiêu có thể phá vỡ sự cân bằng nước, gây ra hạn hán ở các khu vực khác, do vậy phải cân bằng giữa việc trồng cây để sản xuất năng lượng và cây làm lương thực.

Nhưng còn lượng khí thải thì sao? Các chất ô nhiễm, chẳng hạn như CO₂, NO và các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi có thể bị giải phóng vào không khí, không chỉ gây ra mùi không mong muốn, cộng với mùi của nguyên liệu thô (tùy thuộc vào sản phẩm chất thải được sử dụng) mà còn tạo thuận lợi cho sâu bệnh và vi khuẩn xuất hiện.

Phát điện nhờ thủy triều bền vững như thế nào?

Thực sự chưa có nhiều thông tin được biết về tác động của điện thủy triều đến môi trường. Vận dụng lực mạnh của tự nhiên để sản xuất điện vẫn còn sơ khai, và mặc dù một số nghiên cứu khoa học đã được tiến hành, nhưng chúng ta vẫn chỉ là những tay mơ mà thôi.

Điều mà chúng ta biết chắc là giới khoa học đang xem xét kỹ lưỡng hai nguyên nhân chính gây lo ngại: tiếng ồn và độ rung, và tác động đến hệ sinh thái biển. Một ví dụ điển hình là báo cáo năm 2010 do Hiệp hội Khí quyển và Đại dương Quốc gia của Mỹ ủy quyền với tiêu đề Hiệu ứng Môi trường của Phát triển Năng lượng Thủy triều, trong đó xác định một số hiệu ứng môi trường, bao gồm “sự thay đổi của dòng điện và sóng”, “phát xạ từ trường” (EMF) ảnh hưởng đến sinh vật biển, cũng như “tính độc hại của sơn, chất bôi trơn và lớp phủ chống gỉ” được sử dụng trong sản xuất thiết bị. Đây chỉ là một báo cáo, để hiểu đúng và đủ về tác động, cần phải thực hiện nhiều

nghiên cứu hơn nữa. Và có lẽ, chỉ thời gian mới trả lời được sự phát triển của các dự án này sẽ có tác động gì đến hệ sinh thái biển.

Năng lượng Hydro bền vững như thế nào?

Nhiều người đang cảm thấy mệt mỏi với từ ‘H’, tuy nhiên, không thể phủ nhận rằng năng lượng xanh, hydro có tiềm năng to lớn trong việc hỗ trợ quá trình khử các-bon của hành tinh.

Nhưng lượng khí thải các-bon liên quan đến sản xuất hydro chính xác là gì? Câu trả lời được xác định bởi nhiên liệu được sử dụng để sản xuất hydro.

Sản xuất hydro vẫn phụ thuộc nhiều vào nhiên liệu hóa thạch, cho đến khi mở rộng được quy mô hydro sạch. Hiện nay, có ba nguồn hydro chính:

Khí tự nhiên – Khi metan trong khí thiên nhiên bị đốt nóng, các phân tử tách thành CO và hydro. Sau đó, CO có thể được xử lý để tạo ra khí nước, từ đây có thể chiết xuất được hydro.

Dầu – một là qua quá trình tương tự như khí tự nhiên hoặc, nếu là dầu nhiên liệu nặng, có thể chuyển thành hydro nhờ quá trình oxy hóa một phần. Điều này liên quan đến sử dụng áp suất và nhiệt độ cao để oxy hóa dầu, do đó, tạo ra khí tổng hợp có thành phần hydro.

Than – cũng có thể được biến thành khí, và trong quá trình này, các phân tử của nó bị phân hủy thành hydro và CO.

Nếu khí thải của quá trình tạo hydro bị giữ lại và lưu trữ dưới lòng đất (quá trình này là thu giữ và lưu trữ carbon, hoặc CCS), nhiên liệu được gọi là hydro xanh, mang lại lựa chọn sạch hơn so với khí hóa than hoặc cải tạo metan bằng hơi nước.

Tuy nhiên, chỉ có hydro xanh, đạt được nhờ điện phân, mới biến hydro trở thành ví dụ hoàn hảo của cuộc cách mạng năng lượng sạch. Quá trình điện phân sử dụng điện để tách hydro ra khỏi nước và nếu hoạt động này được cấp điện bởi năng lượng tái tạo thì không có khí thải và được gọi là hydro xanh.

Theo ông Carlo Zorzoli của Enel Green Power, sản xuất hydro ngày nay là “kẻ hủy diệt khí hậu”.

Ông cho biết “98% trong số đó được sản xuất từ quá trình cải tạo hơi nước và khí hóa, tạo ra lượng khí thải cacbon hàng năm tương đương với lượng khí thải của Indonesia và Vương quốc Anh cộng lại. Chỉ 2% được tạo ra từ quá trình điện phân”.

“Hiện nay, hydro không hề sạch. 98% được sản xuất là nguyên liệu công nghiệp. Chỉ 2% được tạo ra từ quá trình điện phân. Hydro ngày nay không phải là một giải pháp để khử các-bon: hydro lại là một phần của bài toán khí thải. Vì vậy, điều đầu tiên cần làm là chuyển đổi hydro màu xám sang màu xanh.”

Khẳng định này cho thấy, rõ ràng là còn nhiều việc phải làm để đảm bảo hydro có tác dụng khử các-bon như những gì mà những người trong lĩnh vực này đang ôm ấp hy vọng.

Thực tế là cái gì cũng sẽ luôn có hai mặt. Do đó, đừng quên rằng khi đổi mới và áp dụng các công nghệ năng lượng sạch và tái tạo mới, có thể có những ẩn họa đối với môi trường và đối với chúng ta, ngay bây giờ và cho các thế hệ mai sau. Tin tốt là **ngành công nghiệp và các chính phủ trên toàn thế giới đang nhận thức rõ hơn về tính bền vững, ưu tiên nó trong các kế hoạch chiến lược, cũng như giảm khí thải các-bon trên toàn bộ chuỗi giá trị.** Tương lai thực sự tươi sáng, gần tươi sáng như vài trăm tấm pin mặt trời đang phản chiếu những tia nắng vào mắt chúng ta.

Biên dịch: Phạm Thị Thu Trang

Ban Kế hoạch và Quản lý khoa học

Nguồn: <https://www.powerengineeringint.com/emissions-environment/are-renewables-really-sustainable/>

NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO: CÁC MỤC TIÊU HƯỚNG TỚI CÓ THỂ LÀM SUY YẾU TÍNH BỀN VỮNG

Khi tìm cách tận dụng những tiến bộ mới về năng lượng tái tạo (NLTT) nhằm giải quyết vấn đề biến đổi khí hậu và phục hồi kinh tế hậu COVID-19 mà vẫn đảm bảo được các kết quả tích cực về xã hội và môi trường, các nền kinh tế

trên thế giới cần tránh sự cứng nhắc, cố định các mục tiêu trong quá trình ra quyết định.

Phát triển NLTT là điều cần thiết để giải quyết vấn đề biến đổi khí hậu. Thế giới ngày càng nhận thức sâu sắc được rằng hiện tượng nóng lên toàn cầu là một cuộc khủng hoảng khẩn cấp; do vậy, chính phủ tại nhiều nước đã thông qua các mục tiêu NLTT (renewable energy targets – RETs; ví dụ: Ấn Độ¹, Mỹ², châu Âu³ và Úc⁴), trong đó định rõ thời hạn nào bắt buộc phải đạt đến ngưỡng tỷ lệ phần trăm NLTT bao nhiêu trên tổng các nguồn năng lượng. Mấu chốt của các mục tiêu này là đẩy nhanh việc mở rộng NLTT, từ đó giải quyết vấn đề biến đổi khí hậu một cách kịp thời. Không có nhiều tranh cãi về vấn đề này. Sự phức tạp ngày một gia tăng bởi việc đạt được những mục tiêu NLTT đó đòi hỏi phải chuyển đổi các hệ thống năng lượng của chúng ta với tốc độ và quy mô chưa từng có trong lịch sử loài người⁵. Điều đó cho thấy, nhiều thách thức về kỹ thuật và hậu cần được đặt ra, chưa kể đến một thực tế là các cơ sở hạ tầng năng lượng được xây dựng trong tương lai và cách chúng ta xây dựng chúng, có thể đem đến nhiều hệ quả – theo nghĩa tốt và xấu – cho xã hội loài người và môi trường (Hình 1). Có lẽ sẽ cần đến các khuôn khổ đa chiều hơn cho mục tiêu NLTT để kết hợp cả lợi ích và chi phí khi các cơ sở NLTT gia tăng một cách nhanh chóng, không chỉ vì việc nhận thức rõ được tác động của biến đổi khí hậu mà vì thế giới còn phải đối mặt với nhiều vấn đề toàn cầu, chưa tìm ra giải pháp.

Ở khía cạnh tích cực, NLTT nói chung mang lại lợi ích về khí hậu, thúc đẩy an ninh năng lượng, cải thiện chất lượng không khí địa phương và sức khỏe con người⁶. Từng loại NLTT cụ thể sẽ là một mũi tên trúng nhiều đích nhờ đa lợi ích cùng lúc. Chẳng hạn, các tấm pin mặt trời nổi trên hồ chứa có thể làm giảm thất thoát nước ngọt do bay hơi ở những khu vực phải chịu tình trạng thiếu nước tại các nước đang phát triển. Lắp đặt các tấm pin mặt trời trên cánh đồng nông nghiệp sẽ gia tăng nguồn thu cho nhà nông, đồng thời tăng thu hoạch của các loại cây ưa bóng. Lắp đặt các thiết bị khai thác năng lượng sóng biển ở nhiều khu vực trọng điểm giúp bảo vệ bờ biển khỏi xói



Hình 1. Những kết quả tích cực và tiêu cực của việc phát triển năng lượng tái tạo (a, b) Khi đưa ra những quyết định khôn ngoan và chặt chẽ, các phát triển năng lượng tái tạo có thể đóng góp tích cực (a) cho các mục tiêu không liên quan đến năng lượng. Nếu ngược lại, có thể dẫn đến kết quả tiêu cực (b) ở những mục tiêu khác

mòn và lũ lụt. Một ví dụ khác là dùng tảo để sản xuất nhiên liệu sinh học vừa tạo ra năng lượng, vừa làm sạch chính dòng sông bị ô nhiễm⁷ mà tảo sinh trưởng tại đó.

Tuy nhiên, phát triển NLTT rộng khắp có thể gây ra nhiều vướng mắc, nhất là khi không làm tốt các kế hoạch có liên quan. Thông thường, triển khai NLTT đòi hỏi một lượng lớn tài nguyên đất, dẫn đến phát sinh xung đột đất đai giữa chủ đầu tư với quyền lợi của người dân địa phương, quyền tự do tiếp cận các vùng đất hoang dã của dân chúng, và đôi khi với việc chăn nuôi và trồng trọt⁸. **Ngoài ra, việc chặt cây, phát quang đất đai, mở đường cho lắp đặt NLTT⁹ làm cho tỷ lệ phá rừng gia tăng, gây ra tình trạng mất đa dạng sinh học, và trong một số trường hợp, chính các biện pháp khuyến khích NLTT lại khiến lượng khí thải toàn cầu tăng lên do rừng bị chặt để lấy củi đốt, duy trì các máy phát điện¹⁰.**

Vấn đề xoay quanh các mục tiêu về NLTT (RETs)

Điều chính yếu ở đây là việc mở rộng NLTT là hành động để giải quyết chỉ một mục tiêu mang tính toàn cầu mà không phải tất cả các mục tiêu đó. Và trong một số trường hợp, có những hậu quả không lường trước được khi bùng nổ tăng trưởng NLTT, gây cản trở khả năng giải quyết các thách thức toàn cầu khác như giảm thiểu bất bình đẳng và thoát nghèo trên thế giới. Chính sách và quyết định liên quan đến chuyển đổi hệ thống năng lượng không thể tập trung một cách thiếu cân nhắc vào mục tiêu NLTT mà cần phải đặt mục tiêu NLTT trong mối tương quan với các mục tiêu khác, đảm bảo một tương lai bền vững. Đáng chú ý nhất là các Mục tiêu Phát triển Bền vững (PTBV, “Sustainable Development Goals – SDGs”), đã được 196 quốc gia và Liên hợp quốc thông qua, cho thấy tầm nhìn toàn diện, bao quát tương lai của nhân loại dưới dạng một danh sách gồm 17 mục tiêu¹¹. Mặc dù năng lượng chỉ được đề cập một cách rõ ràng tại mục tiêu 7 của PTBV (“Năng lượng sạch và giá cả phải chăng”), nhưng các hệ thống năng lượng được xây dựng cho tương lai sẽ đóng một vai trò chủ chốt, xác định mức độ đạt được cho hầu hết mục tiêu phát

triển khác¹².

Dễ dàng nhận thấy các mục tiêu NLTT có thể hỗ trợ chiến lược triển khai mục tiêu PTBV như thế nào, nhưng cũng giống như các phương pháp điều trị y tế cứu người, cách thức thực hiện ra sao mới là tối quan trọng để giảm thiểu và tránh các tác dụng phụ có hại. Nhờ bản chất định lượng vốn có, các mục tiêu đã định sẽ có giá trị như các công cụ thúc đẩy chính sách, tuy nhiên, trong thực tiễn cũng có những nhược điểm đáng kể khiến chúng trở nên kém phù hợp để hướng dẫn chính sách năng lượng. Chẳng hạn, việc đặt ra mục tiêu (ngưỡng định lượng cần đạt được; ví dụ: 80% năng lượng gió), chứ không phải một đích đến (hướng định tính cần theo đuổi; ví dụ, tối đa hóa năng lượng gió) có thể khiến chúng ta thiếu tỉnh táo, khó cân bằng các yếu tố khi nhìn nhận, đánh giá các hành động chính sách khác nhau¹⁴. Về mặt tâm lý, đặt mục tiêu sẽ tạo ra động cơ kích thích hành động nhanh chóng để triển khai và đạt được chúng^{13,15}, làm cho những người có quyền ra quyết định quên mất các đích đến cơ bản hơn, vốn là động cơ ban đầu khi xây dựng mục tiêu^{15,16}. Chỉ thị về năng lượng tái tạo của Châu Âu là một ví dụ, thay vì giảm lượng khí thải cacbon và bảo vệ môi trường, lại có nguy cơ gia tăng lượng khí thải cacbon ròng và nạn phá rừng¹⁷. Tương tự, những lời kêu gọi đầu tư mạnh tay vào năng lượng tái tạo để dịu bớt căng thẳng do COVID-19¹⁸ lại trở thành những áp lực mới, dễ khiến chúng ta phải đánh đổi một cách thiếu khôn ngoan. Các mục tiêu NLTT tưởng chừng sớm phát ra tín hiệu có thể giải quyết được vấn đề, nhưng tính bất di bất dịch, không linh động sẽ biến NLTT thành gánh nặng nếu năng lực kinh tế kỹ thuật cơ bản, bối cảnh môi trường và/hoặc các giá trị xã hội thiết lập lúc khởi đầu có thể thay đổi trong thời gian triển khai để đạt được nó.

Hướng đến việc lập kế hoạch năng lượng toàn diện hơn

Bằng cách đưa NLTT trở thành trung tâm của chiến lược chuyển đổi năng lượng, nhiều quốc gia đang tự đẩy mình vào tình thế dễ phải hứng chịu những hệ lụy quá mức do phát triển kém

bền vững. Ở đây, chúng tôi ủng hộ việc tái định hướng các ưu tiên đã có, **chuyển từ thu hẹp trọng tâm chiến lược vào năng lượng tái tạo sang tập trung rộng rãi vào phát triển bền vững**. Trong cách tiếp cận này, vẫn có thể xem mục tiêu NLTT như một lựa chọn về chính sách, nhưng chỉ nên “chốt” các quyết định sau khi đánh giá toàn diện các lựa chọn khác và tìm hiểu đầy đủ về chi phí và những đánh đổi liên quan đến việc lắp đặt ô ạt các cơ sở sản xuất năng lượng gió và năng lượng mặt trời quy mô lớn. California hiện đang bị mất điện luân phiên trên diện rộng. Một số nguyên nhân là do theo đuổi quá mức các mục tiêu NLTT trên toàn tiểu bang mà không giải quyết được vấn đề liên quan là phải làm gì khi tăng nhu cầu năng lượng mà không có năng lượng gió và khi bộ lưu trữ pin với giá cả phải chăng chưa hiện hữu⁹.

Đại dịch COVID là một minh chứng thuyết phục cho thấy, không thể giải quyết một cách hiệu quả khủng hoảng toàn cầu – đại dịch – mà không tính đến thực tế rằng, cách đối phó với đại dịch có thể gây ra khủng hoảng về việc làm, phát triển kinh tế và công bằng xã hội. Trong bối cảnh biến đổi khí hậu và thực thi các mục tiêu NLTT, nên coi PTBV là các đích đến cơ bản đã được thống nhất chung và chúng ta nên đánh giá bất kỳ mục tiêu về NLTT nào đang đi ngược lại các vấn đề liên quan đến PTBV. Việc đánh giá đó có thể giúp chúng ta cân nhắc một số hành động thay thế khác: các mục tiêu về NLTT với đa dạng danh mục, tỷ lệ phần trăm hoặc khung thời gian đầu tư, hoặc các công cụ hoàn toàn khác nhau, chẳng hạn như thuế carbon hoặc thiết lập thị trường carbon. Mỗi hành động thay thế sẽ trải qua quá trình phân tích nghiêm ngặt để định lượng các hậu quả dự kiến đối với một loạt các mục tiêu PTBV có liên quan và một khi hành động, sẽ cần có sự giám sát và dữ liệu đầu vào về hậu quả dự kiến đó của các bên liên quan. Sau cùng, có thể thấy rằng một số hình thức của mục tiêu NLTT là cách tốt nhất để đạt được các mục tiêu bền vững đa dạng, nhưng quan trọng là, **việc đưa ra quyết định cần được củng cố bằng một quá trình đánh giá nghiêm ngặt và có phương pháp, xem xét hành động dựa trên việc cân bằng các yếu tố xã hội quan trọng**. Tuân

theo một quy trình đa mục tiêu sẽ giúp chúng ta chuẩn bị tốt hơn, giúp lường trước và xử lý được nếu phải đối mặt với những đánh đổi không thể tránh khỏi liên quan đến năng lượng tái tạo. Một quy trình như vậy tương tự như cách tiếp cận phân tích quyết định²⁰, nhằm tìm ra các công cụ và phương pháp luận để giúp con người và các tổ chức cấu trúc được các vấn đề về ra quyết định, phân tích hậu quả, thấu hiểu nguyên tắc đánh đổi và đưa ra quyết định sáng suốt hơn.

Gần đây, các phương pháp tiếp cận cấu trúc về ra quyết định, chẳng hạn như phân tích quyết định, đã xuất hiện dày đặc hơn trong cơ sở lý luận về lập kế hoạch năng lượng²¹, nhưng vẫn còn hiếm được áp dụng trong khu vực công²². Nếu các chính phủ không sử dụng phân tích quyết định hoặc cách tiếp cận cấu trúc tương tự để định liệu các mục tiêu, hành động, hậu quả và vấn đề đánh đổi, thì làm sao họ ra quyết định thiết lập mục tiêu NLTT ở cấp độ nào? Các mục tiêu này có thể đạt được về mặt kỹ thuật hay không và/hoặc chúng ta có đạt được chúng hay không? **Các mục tiêu chỉ đơn thuần là kết quả của những mưu toan về mặt chính trị nhằm đưa ra thông điệp và khẳng định cho có rằng “chúng tôi đang hành động đây”²³?** Câu trả lời cho những nghi vấn này rất mơ hồ, và rất ít nghiên cứu hoặc báo cáo làm cơ sở cho quy trình thiết lập NLTT được công bố. Không thể tìm thấy bất kỳ tài liệu nào giải thích tại sao một mục tiêu NLTT lại là 50%, mà không phải 45% hay 55%. Nhưng những gì chúng ta biết là những mục tiêu này đang dẫn dắt chính sách và quá trình chuyển đổi năng lượng của chúng ta, làm cho nó có thể tốt hơn mà cũng có thể tệ đi.

Việc xem xét lại các mục tiêu NLTT theo cách tiếp cận phân tích quyết định hoặc khuôn khổ tương tự sẽ đòi hỏi phải đầu tư đáng kể về tài chính, kỹ thuật và chính trị²². Năng lực thể chế đã cho thấy tiềm năng với các tổ chức đa phương, chẳng hạn như Tổ chức Tài chính Quốc tế (IFC) đánh giá các cơ hội đầu tư bằng cách sử dụng một loạt các tiêu chuẩn hiệu quả bền vững (*sustainability performance standards*)²⁴. Trong bối cảnh bùng nổ đầu tư vào NLTT và các nhà lãnh đạo doanh nghiệp và tổ chức tài chính trên khắp thế giới

cam kết loại bỏ các-bon khỏi danh mục đầu tư, đây chính là thời điểm chúng ta cần tinh tường hơn nữa khi ngắm nhìn về mục tiêu NLTТ, các động cơ hoặc mục tiêu liên quan nhằm đến cuộc khủng hoảng khí hậu²⁵.

Chúng ta biết cách thực hiện điều này²⁶. Với sự hỗ trợ của nhiều nhà khoa học chủ chốt và/hoặc cố vấn viên, những người ra quyết định trong khu vực công, tư nhân và các bên liên quan khác, sẽ định hình vấn đề, xác định các mục tiêu cần đưa vào và cân bằng các yếu tố liên quan. **Việc kết hợp những tầm nhìn công và tư này cũng sẽ giúp tìm ra cách cân bằng và hợp lực giữa các lĩnh vực, giúp các cá nhân và tổ chức có thể phản hồi với những điều kiện thay đổi một cách nhanh chóng.** Trong một tương lai bất định, các chính phủ và thể chế với tác động ở mức lớn nhất đến tính bền vững toàn cầu và về khả năng tồn tại của chính họ, có thể sẽ là những người sử dụng và lưu ý đến kết quả của cách tiếp cận có cấu trúc về việc ra quyết định nhằm điều hướng và thích ứng với các thách thức năng lượng.

Các mục tiêu NLTТ là bước quan trọng thúc đẩy quá trình chuyển đổi hướng tới một tương lai năng lượng sạch. Tuy nhiên, việc tập trung một cách hạn hẹp vào mục tiêu NLTТ có thể cản trở tiến độ hướng tới các mục tiêu phát triển bền vững; các mục tiêu NLTТ không phải đích đến cuối cùng mà là phương tiện để đạt được ở tầm lớn hơn các mục tiêu xã hội cơ bản – đó phải là cơ sở củng cố cho quá trình thiết lập bất cứ mục tiêu NLTТ nào. Trong thế giới hậu COVID đầy rẫy bất định, **các mục tiêu đơn giản như mục tiêu NLTТ chưa thể hiện hết tính phức tạp của nhiều thách thức đan xen và có nguy cơ trở thành những khẩu hiệu hô hào cho chiến dịch, hơn là giữ vai trò là những can thiệp chính sách đầy cần trọng.** Cần nhớ rằng chúng ta không cố gắng xây dựng một thế giới phủ đầy những tấm pin mặt trời và tua-bin gió, mà **đích đến phải là một thế giới thịnh vượng, lành mạnh và công bằng hơn.** Năng lượng tái tạo và các mục tiêu của nó chỉ là một phương tiện trên hành trình đi đến đích.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lakshman, S. PM Modi vows to more than double India's non-fossil fuel target to 450 GW by 2022. The Hindu <https://www.thehindu.com/sci-tech/energy-and-environment/prime-minister-narendra-modi-addresses-the-un-climate-summit-in-new-york/article29492091.ece> (2019).
2. Barbose, G. et al. *Energ. Policy* 96, 645–660 (2016).
3. Howes, T. *The New Climate Policies of the European Union: Internal Legislation and Climate Diplomacy* (Acad & Scientific Pub, 2010).
4. Warburton, D., Zema, M., Fisher, B. & In't Veld, S. Department of the Prime Minister and Cabinet (RET Review Expert Panel, 2014).
5. Solomon, B. D. & Krishna, K. *Energ. Policy* 39, 7422–7431 (2011).
6. Buonocore, J. J. et al. *Nat. Clim. Change* 6, 100–105 (2016).
7. Burke, M. *Relations* 6, 87–116 (2018).
8. Yenneti, K., Day, R. & Golubchikov, O. *Geoforum* 76, 90–99 (2016).
9. Rehbein, J. A. et al. *Glob. Change Biol.* 26, 3040–3051 (2020).
10. Kiesecker, J. et al. *Front. Environ. Sci.* 7, 151 (2019).
11. *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development in A New Era in Global Health* (ed. Rosa, W.) (Springer Publishing Company, 2017).
12. Santika, W. G. et al. *Energy Res. Soc. Sci.* 50, 201–214 (2019).
13. Merry, S. E. *Curr. Anthropol.* 52, S83–S95 (2011).
14. Gregory, R. et al. *Structured Decision Making: A Practical Guide to Environmental Management Choices* (Wiley-Blackwell, 2012).
15. Fukuda-Parr, S. J. *Hum. Dev. Capabil.* 15, 118–131 (2014).
16. Barnes, M. D., Glew, L., Wyborn, C. & Craigie, I. D. *Nat. Ecol. Evol.* 2, 759–762 (2018).
17. Searchinger, T. D. et al. *Nat. Commun.* 9, 3741 (2018).
18. Ambrose, J. How renewable energy could power Britain's economic recovery. *The Guardian* <https://>

www.theguardian.com/environment/2020/may/19/how-renewable-energy-could-power-britains-economic-recovery (2020).

19. Smith, R. & Blunt, K. Why California keeps having blackouts. Wall Street Journal <https://www.wsj.com/articles/why-california-keeps-having-blackouts-11598198401> (2020).

20. Howard, R. A. IEEE Trans. Syst. Sci. Cyber. 4, 211–219 (1968).

21. von Stechow, C. et al. Annu. Rev. Env. Resour. 40, 363–394 (2015).

22. Bhardwaj, A., Joshi, M., Khosla, R. & Dubash, N. K. Energy Res. Soc. Sci. 49, 143–157 (2019).

23. Nathan, H. S. K. Econ. Political Wkly 1, 10–14 (2015).

24. Performance Standards on Environmental and Social Sustainability (International Finance Corporation, 2012); https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/Topics_Ext_Content/IFC_External_Corporate_Site/Sustainability-At-IFC/Policies-Standards/Performance-Standards/Performance-Standards

25. Investors Make Unprecedented Commitment to Net Zero Emissions (UN Environment Programme, 2019); <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/press-release/investors-make-unprecedented-commitment-net-zero-emissions>

26. Rincón-Ruiz, A. et al. Ecosyst. Serv. 36, 100901 (2019).

Biên dịch: Phạm Thị Thu Trang

Ban Kế hoạch và Quản lý khoa học

Nguồn: <https://www.nature.com/articles/s41558-020-00939-x#Fig1>