

CHUYỂN DỊCH NĂNG LƯỢNG THẾ KỶ 21: ĐI TÌM CÁCH TIẾP CẬN PHÙ HỢP

Nguyễn Hồng Minh

Viện Dầu khí, 167 Trung Kính, Hà Nội, Việt Nam

THÔNG TIN BÀI BÁO

CHUYÊN MỤC: Công trình khoa học

Ngày nhận bài: 02/5/2025

Ngày nhận bài sửa: 20/6/2025

Ngày chấp nhận đăng: 05/7/2025

Tác giả liên hệ:

Email: nguyenhongminh@vpi.pvn.vn

TÓM TẮT

Chuyển dịch năng lượng hiện nay, còn gọi là “Chuyển dịch năng lượng thế kỷ 21”, là một quá trình đặc biệt. Diễn ra trong bối cảnh biến đổi khí hậu, nó chứa đựng nhiều sự khác biệt, thậm chí là mâu thuẫn, từ nội hàm, đến quan điểm, quá trình triển khai và kể cả thực trạng so với kỳ vọng. Vì vậy, để hiểu rõ những gì đang diễn ra, cần bắt đầu từ khái niệm, bối cảnh, khảo sát các xu hướng chính, đánh giá thực trạng, so sánh với yêu cầu, mong muốn... nhận diện các mâu thuẫn chính, phân tích, rồi trên cơ sở đó đưa ra những định hướng phù hợp.

Các mâu thuẫn sau khi được phân tích cho thấy, chuyển dịch năng lượng nói trên là một quá trình phức tạp, tiềm ẩn nhiều rủi ro, tiếp tục đặt ra một loạt các vấn đề về môi trường, công bằng giữa nước giàu và nước nghèo, giữa cộng đồng được hưởng lợi và cộng đồng dễ bị tổn thương, cơ cấu quyền lực mới.

Từ đó, bài viết đề xuất cách tiếp cận và một số giải pháp sơ bộ cho quá trình chuyển dịch năng lượng ở Việt Nam.

Từ khóa: chuyển dịch năng lượng, CCUS, hydro xanh, điện gió ngoài khơi.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Loài người đã trải qua nhiều lần chuyển dịch năng lượng. Chuyển dịch năng lượng hiện nay, trong bối cảnh biến đổi khí hậu, liên quan đến sự tồn vong của nhân loại, mang tính cấp thiết cao và chưa từng có tiền lệ, vì thế gọi là “Chuyển dịch năng lượng thế kỷ 21” 0.

Chuyển dịch năng lượng thế kỷ 21 là quá trình mang tính xu thế, không thể đảo ngược. Tuy nhiên, đây cũng là một quá trình phức tạp, có nhiều rủi ro, chứa đựng nhiều sự khác biệt, thậm chí là mâu thuẫn. Quan điểm, chính sách, hành động của các quốc gia liên quan đến chuyển dịch năng lượng cũng rất đa dạng. Kết quả đạt được có chỗ khả quan, nhưng nhiều nơi vẫn còn khiêm tốn.

Việt Nam cam kết chuyển dịch năng lượng với mục tiêu Net Zero vào năm 2050. Tuy nhiên, đi vào chính sách, bước đi cụ thể, chúng ta cần tiếp cận thế nào cho phù hợp với bản chất của chuyển dịch năng lượng hiện nay cũng như điều kiện, hoàn cảnh của ta? Để trả lời câu hỏi trên, cần phải hiểu

rõ về quá trình này, hiện tại đang diễn ra như thế nào, cũng như năng lực và nguồn lực của Việt Nam.

Phân tích những vấn đề trên, mục đích cuối cùng là nhận diện chính xác vấn đề, rồi đề xuất cách tiếp cận phù hợp với điều kiện Việt Nam.

2. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để hiểu rõ bản chất của Chuyển dịch năng lượng thế kỷ 21, cần bắt đầu từ khái niệm, bối cảnh, khảo sát các xu hướng chính, đánh giá thực trạng, so sánh với yêu cầu, mong muốn... nhận diện các mâu thuẫn chính, phân tích, rồi trên cơ sở đó đưa ra những định hướng cho tương lai.

Dựa trên số liệu, kết quả của các nghiên cứu đã có, tài liệu được các tổ chức quốc tế, đơn vị nghiên cứu, như Liên hợp quốc (UN), Công ước khung của Liên Hợp Quốc về Biến đổi Khí hậu (UNFCCC), Ngân hàng thế giới (WB), Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC), Chương trình Môi trường Liên Hợp Quốc (UNEP), Tổ chức



hợp tác phát triển Đức (GIZ), Cơ quan Năng lượng Quốc tế (IEA), Hiệp hội hydro Châu Âu (Hydrogen Europe), Viện CCS toàn cầu (Global CCS Institute), các tài liệu được công bố trên mạng internet, tác giả cố gắng phân tích nội hàm, đặc điểm, tính chất của Chuyển dịch năng lượng thế kỷ 21; tìm hiểu cách tiếp cận còn khác nhau khi giải quyết bài toán biến đổi khí hậu trên thế giới; tìm ra những mâu thuẫn, nghịch lý trong tiến trình này; nhận diện những khoảng cách hay sự khác biệt còn tồn tại giữa yêu cầu và cam kết, giữa cam kết và thực tế, giữa thực tế và truyền thông đang tuyên truyền.

Trên cơ sở đó, bài viết chỉ ra bản chất vấn đề và đề xuất cách tiếp cận phù hợp, cùng với những giải pháp có tính gợi mở cho quá trình chuyển dịch năng lượng ở Việt Nam.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chuyển dịch năng lượng: mâu thuẫn ngay trong nội hàm

Theo trang thông tin của Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia, “chuyển dịch năng lượng (Energy transition) là sự chuyển dịch các dạng năng lượng truyền thống như năng lượng hóa thạch, năng lượng hạt nhân... sang các dạng năng lượng sạch và giảm các nhà máy sử dụng nhiên liệu hóa thạch gây ô nhiễm môi trường”. Tổ chức Hợp tác Quốc tế Đức (GIZ), hiện là một trong những đối tác quan trọng giúp Việt Nam trong chuyển dịch năng lượng, thì cho rằng “chuyển dịch năng lượng là sự chuyển dịch từ việc sử dụng các loại nhiên liệu hóa thạch sang sử dụng năng lượng tái tạo trong ngành điện và từ việc sử dụng các loại nhiên liệu hóa thạch sang sử dụng điện trong các lĩnh vực kinh tế khác”.

Chuyển dịch năng lượng được coi là hướng đi quan trọng, đóng vai trò then chốt và mang tính quyết định trong cuộc chiến toàn cầu về chống biến đổi khí hậu. Trong đó, lẽ dĩ nhiên các ngành công nghiệp cung cấp và sử dụng nhiều năng lượng, đặc biệt, những doanh nghiệp khai thác và cung cấp năng lượng hóa thạch, như khai thác than, dầu khí, điện lực sẽ là những thực thể chịu tác động nhiều nhất từ chuyển dịch năng lượng.

Về mặt kinh tế-xã hội, đây là sự chuyển dịch từ hệ thống năng lượng cũ sang hệ thống năng lượng mới, với cơ cấu mới và những chuỗi giá trị mới. Dưới góc độ kinh doanh, ngành năng lượng áp dụng nhiều giải pháp đa dạng ứng phó với những tác động của chuyển dịch năng lượng. Nhiều công ty dầu khí áp dụng các chiến lược linh hoạt, bắt đầu từ tăng cường đầu tư cho khai thác và sử dụng khí thiên nhiên, nhiên liệu khí, chế biến và sử dụng

nhiên liệu sinh học, điện khí hóa các hoạt động truyền thống, tiết kiệm năng lượng, giảm rò rỉ khí mê tan... cho đến sản xuất năng lượng tái tạo (gió, mặt trời, thủy triều, địa nhiệt...), sản xuất các hóa chất phục vụ cho chuyển dịch năng lượng (hydro, ammonia xanh), thu, sử dụng và chôn lấp CO₂ (CCUS), tham gia vào các chuỗi giá trị mới như hydro xanh, CCUS... thậm chí còn xem xét đầu tư vào những lĩnh vực hoàn toàn mới, như lưới điện quy mô nhỏ (microgrid), lưu trữ năng lượng, tham gia các dự án tăng cường khả năng hấp thụ CO₂ một cách tự nhiên, liên quan đến nông nghiệp, lâm nghiệp ...

Như vậy, chuyển dịch năng lượng đối với ngành năng lượng truyền thống, bao gồm 2 nhóm giải pháp lớn: i) trong những lĩnh vực truyền thống: tái cơ cấu, áp dụng tiến bộ khoa học-kỹ thuật, tối ưu hóa, giảm phát thải trên mỗi công đoạn, mỗi sản phẩm làm ra; ii) đối với lĩnh vực mới (thường gọi là lĩnh vực carbon thấp): tìm kiếm cơ hội đầu tư, tham gia chuỗi giá trị mới, tham gia các dự án được cấp chứng chỉ giảm khí thải. Mục đích cuối cùng của các hoạt động này là, trong lúc vẫn phải bảo đảm hiệu quả sản xuất kinh doanh và an ninh năng lượng, cần giảm phát thải, nâng cao năng lực cạnh tranh, có chỗ đứng vững chắc trong hệ thống năng lượng mới.

Ngay trong nội hàm này, chúng ta cũng thấy **sự đấu tranh giữa “cái mới” và “cái cũ”**. Cái cũ đương nhiên quen thuộc hơn, thuận tay hơn, dễ làm hơn; cái mới nhiều rủi ro, nhiều bất định, chưa rõ tương lai thế nào, nhất là nếu cái mới cần công nghệ mới, nguồn nhân lực mới, thị trường mới và chính sách, hành lang pháp lý mới. Sự đấu tranh này xảy ra thường xuyên, liên tục trong toàn bộ quá trình chuyển dịch, nhằm đạt được một cơ cấu “cũ-mới” phù hợp, phụ thuộc vào điều kiện, đặc điểm mỗi nước, mỗi ngành, mỗi doanh nghiệp.

Chuyển dịch năng lượng đã xảy ra nhiều lần trong quá khứ, từ sinh khối (thế kỷ XVIII-XIX) đến than đá (đầu thế kỷ XX) rồi mới đến dầu khí (1960 đến nay) và hiện đang chuyển dần sang năng lượng tái tạo. Lịch sử cho thấy, chuyển dịch năng lượng thường diễn ra từ từ, vừa bảo đảm an ninh mà chuỗi giá trị năng lượng cũ đang cung cấp, đồng thời để có thời gian hoàn thiện công nghệ, giảm giá thành, xây dựng chuỗi giá trị và dần phát huy tính ưu việt của loại năng lượng mới. Ví dụ, trong quá trình chuyển dịch từ than sang dầu khí, mặc dù dầu khí đóng vai trò năng lượng chiến lược, nhưng nhu cầu than và sinh khối vẫn rất lớn. Trong quá trình chuyển dịch sang năng lượng tái tạo, theo kịch bản Net Zero của Cơ quan Năng lượng Quốc tế (IEA), dầu khí và than vẫn còn chiếm tỷ trọng khoảng 20% trong cơ cấu năng

lượng toàn cầu cho đến 2050. Như thế, trong kỷ nguyên năng lượng tái tạo, dầu khí và than vẫn tiếp tục đóng vai trò nhất định trong cung cấp cả năng lượng lẫn nguyên liệu cho các ngành công nghiệp.

Trong khi chuyển dịch năng lượng cần có thời gian để phát triển công nghệ, giảm giá thành, xây dựng chuỗi cung ứng mới, thì bối cảnh biến đổi khí hậu lại đang yêu cầu giảm phát thải nhanh. Có thể lấy ví dụ, IEA đang kêu gọi tăng 2,5 công suất lắp đặt thêm năng lượng tái tạo (Kịch bản Net Zero 2050) và hay khuyến cáo ngành dầu khí không đầu tư dự án mới nữa và cần giảm 60% phát thải vào năm 2030 so với 2022. Nhiều diễn đàn cũng có nhưng kêu gọi tương tự. Đây là có thể coi là **mâu thuẫn thứ hai** ngay trong nội hàm chuyển dịch năng lượng, **giữa quy luật khách quan** không thể nhanh chóng được và **ý chí chính trị** nóng vội muốn triển khai nhanh của con người.

Theo quan sát của tác giả, có 4 xu hướng chủ đạo trong chuyển dịch năng lượng thế kỷ 21, đó là sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, sản xuất và tiêu dùng năng lượng tái tạo, sản xuất và tiêu dùng hydro xanh và CCUS. Trong số đó, năng lượng tái tạo, hydro xanh và CCUS là những xu hướng mới, có tiềm năng mang đến những bước đột phá trong giảm phát thải. Trong phần sau, chúng ta sẽ tiếp tục khảo sát những xu hướng đáng chú ý này, nhằm hiểu rõ hơn những mâu thuẫn cần phải giải quyết trên con đường chuyển dịch năng lượng.

3.2. Chuyển dịch năng lượng là sự nghiệp chung, tất yếu, nhưng lợi ích các nhóm quốc gia còn khác nhau

Về mặt khoa học, các nhà nghiên cứu đã chứng minh biến đổi khí hậu khiến gia tăng nhiệt độ toàn cầu, nước biển dâng, thời tiết cực đoan và acid hóa đại dương. Những mô hình khí hậu được mô phỏng trên máy tính cho thấy, nếu không cắt giảm đáng kể khí thải nhà kính, thì sẽ không ngăn chặn được việc tăng nhiệt độ toàn cầu. Việt Nam là nước bị ảnh hưởng nặng nề của biến đổi khí hậu. Theo “Báo cáo quốc gia về khí hậu và phát triển cho Việt Nam” của World Bank, với hơn 3.200 km bờ biển, nhiều thành phố có địa hình trũng thấp và các vùng đồng bằng ven sông, Việt Nam là một trong những quốc gia dễ bị tổn thương nhất trên thế giới trước biến đổi khí hậu. Các tính toán cho thấy nếu không có các biện pháp thích ứng và giảm thiểu phù hợp, ước tính biến đổi khí hậu sẽ khiến Việt Nam mất khoảng 12% đến 14,5% GDP mỗi năm vào năm 2050.

Từ góc độ công pháp quốc tế, Việt Nam đã ký kết Công ước khung của Liên Hợp Quốc về biến đổi khí hậu (United Nations Framework Convention

on Climate Change, UNFCCC) vào năm 1992, sau đó, là Nghị định thư Kyoto (Kyoto Protocol), vào năm 1997. Khi Nghị định thư Kyoto hết hạn, năm 2015, Việt Nam lại ký tiếp Thỏa thuận Paris. Thỏa thuận này đặt ra mục tiêu “giữ nhiệt độ toàn cầu không tăng quá 2°C và nỗ lực giới hạn mức tăng ở 1,5°C” thông qua việc các quốc gia đệ trình báo cáo Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC), coi đây là cam kết có tính ràng buộc. Tại COP26, Việt Nam đã cam kết với thế giới đưa phát thải ròng của Việt Nam về 0 vào năm 2050. Trong Báo cáo cam kết tự nguyện (NDC 2022), Việt Nam đặt mục tiêu giảm 13,8% tổng lượng phát thải khí nhà kính vào năm 2030 và phấn đấu giảm đến 43,5% nếu có sự hỗ trợ từ quốc tế [8]. Trong đó, riêng lĩnh vực năng lượng giảm phát thải tương ứng là 7% và 24,4%.

Từ góc độ kinh tế, có thể thấy trên thế giới đang hình thành “lượt chơi mới” dựa trên cơ chế, tiêu chuẩn hạn chế tính cạnh tranh của các sản phẩm có mức độ phát thải cao, cũng như hạn chế khả năng tiếp cận các nguồn vốn phát triển của các công ty làm ra những sản phẩm này.

Ví dụ, cơ chế điều chỉnh carbon xuyên biên giới (CBAM) của Châu Âu. Theo đó, CBAM sẽ áp thuế carbon cho hàng nhập khẩu dựa trên cường độ phát thải khí nhà kính của quy trình sản xuất. Cơ chế này đang được thử nghiệm và sẽ đi vào hoạt động từ năm 2025. Sau châu Âu, Mỹ sẽ là thị trường tiếp theo ban hành cơ chế điều chỉnh carbon xuyên biên giới, áp đặt lên các nhà nhập khẩu, dựa trên Đạo luật Cạnh tranh Sạch. Đạo luật sẽ đặt ra thuế carbon đối với hàng nhập khẩu sử dụng nhiều năng lượng. Canada cũng đang xem xét một cơ chế tương tự gọi là Điều chỉnh carbon xuyên biên giới (Border Carbon Adjustment - BCA). Luật chơi mới còn được thể hiện thông qua các tiêu chuẩn hàng hóa, trong đó có vấn đề phát thải, giống như hàng rào kỹ thuật, làm hạn chế tính cạnh tranh của những sản phẩm, dịch vụ có cường độ phát thải cao. Khí được chứng nhận (Certified gas) hay Khí từ nguồn có trách nhiệm (Responsibly Sourced Gas-RSG) là những ví dụ phân biệt hàng hóa liên quan đến mức độ phát thải. Nhiều tổ chức phi chính phủ, hiệp hội nghề nghiệp đang tích cực quảng bá cho xu hướng tiêu dùng xanh, ủng hộ những sản phẩm thân thiện với môi trường. Cộng đồng đầu tư “xanh” đã gây sức ép đòi hỏi các doanh nghiệp phải giảm phát thải, tích cực đầu tư cho phát triển xanh.

Luật chơi mới còn liên quan đến việc các định chế tài chính và tổ chức tín dụng quốc tế sẽ ngừng tài trợ cho các dự án khai thác và sử dụng nhiên liệu hóa thạch. Trong những xu thế này, để thấy chuyển dịch năng lượng phải là sự nghiệp chung, mang tính tất yếu đối với tất cả các nền kinh tế.



Như vậy, chuyển dịch năng lượng là cuộc chơi chung của tất cả các nước. Tuy nhiên, nếu như khía cạnh khoa học là khách quan, pháp lý mang tính tự nguyện, thì “luật chơi mới” về kinh tế, áp đặt bởi các nước giàu, có vẻ như không công bằng với các nước đang phát triển. Liệu bên cạnh sự bất bình đẳng vốn có về kinh tế, khoảng cách số, chúng ta có đang tạo thêm “khoảng cách carbon”? Nên nhớ rằng, các nước phát triển, trong lịch sử là những nước phát thải nhiều nhất, để có một nền kinh tế phát triển như hiện nay và cho đến bây giờ tỷ lệ phát thải trên đầu người vẫn là cao nhất.

Tại các diễn đàn về biến đổi khí hậu của Liên hợp quốc thường xảy ra tranh luận giữa 2 bên: i) các nước đang phát triển cáo buộc các nước giàu đã phát thải phần lớn lượng khí nhà kính trong nhiều thập niên để có được nền kinh tế phát triển như ngày nay, vì thế phải chịu trách nhiệm chính trong giảm phát thải; ii) các nước phát triển thì lo ngại đối mặt với các yêu cầu ràng buộc về mặt pháp lý và luôn tìm cách để giảm bớt trách nhiệm thực thi. Quỹ Tồn thất và Thiệt hại (Loss and Damage Fund) sau 27 năm đàm phán, đến năm 2022, tại COP27, mới được thành lập, là một ví dụ. Các thỏa thuận Quan hệ đối tác chuyển dịch năng lượng công bằng (JETP) cũng cho thấy điều đó: gói tài chính 20 tỷ USD cho Indonesia thì chỉ có 153,8 triệu USD là viện trợ không hoàn lại, còn lại là các khoản vay; Việt Nam được cam kết gói tài chính 15,5 tỷ USD cho khoảng 400 dự án, thì trong đó 321,5 triệu USD là tài trợ, 2,7 tỷ USD là vay ưu đãi, còn lại vay theo giá thị trường.

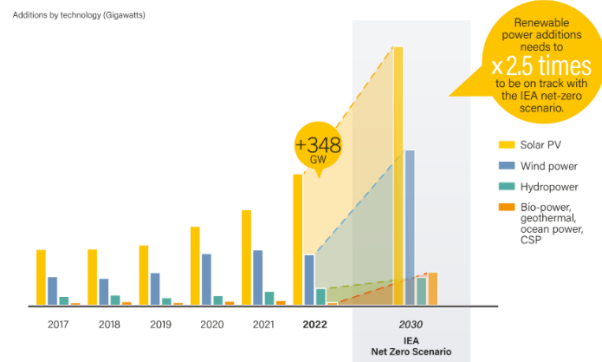
Có lẽ **mâu thuẫn lợi ích giữa** nhóm các nước nước phát triển với các nước đang phát triển, mặc dù cùng tham gia UNFCCC, là mâu thuẫn có tính nguyên tắc, bao trùm lên mọi tư duy và hành động, làm chậm toàn bộ quá trình ứng phó biến đổi khí hậu, trong đó có chuyển dịch năng lượng. Trong khi chúng ta cần sự đoàn kết, hợp tác cùng bảo vệ hành tinh ta đang sống, thì trên thực tế, chúng ta đang bị chia rẽ. Đây cũng là nguyên nhân gốc rễ cho những cuộc họp kéo dài mà không đi đến thống nhất, những lời phát biểu sáo rỗng, những khuyến cáo duy ý chí, những phát biểu không đi đôi với việc làm.

3.3. Chuyển dịch năng lượng trên thực tế: những khoảng cách

3.3.1. Khoảng cách giữa yêu cầu cho kịch bản Net Zero và cam kết

Trong báo cáo cập nhật của IEA 0, kịch bản Net Zero đặt ra những mục tiêu trung gian khá tham vọng, như từ 2022 đến 2030 đưa công suất lắp đặt thêm năng lượng tái tạo trong phát điện tăng gấp

2,5 lần, tăng hiệu quả sử dụng năng lượng lên gấp đôi, giảm 75% phát thải khí metan và đến năm 2035 các nước phát triển giảm 80%, các nước đang phát triển giảm 60% lượng khí thải. Tương ứng, cả thế giới cần tăng đầu tư lên gấp 2,5 lần từ 1,8 nghìn tỷ trong 2022 đến 4,5 nghìn tỷ trong năm 2030.



Hình 1. Công suất năng lượng tái tạo lắp đặt thêm cần tăng gấp 2,5 lần vào năm 2030

Theo các kịch bản của IPCC, IRENA, năng lượng tái tạo cần chiếm 60-70% tổng cung năng lượng sơ cấp vào 2050, nhưng cho đến 2022, năng lượng tái tạo mới chiếm khoảng 13% toàn bộ nguồn cung năng lượng: 9,9% năng lượng sưởi ấm, 3,7% nhiên liệu và khoảng 30% sản lượng điện. Cần lưu ý là năng lượng tái tạo bao gồm cả thủy điện và phát triển thủy điện đã có từ rất sớm.

Cùng với những mục tiêu tham vọng nói trên, là liên tục có các lời kêu gọi: chúng ta phải hành động ngay (IPCC), con đường đến 1,5 °C đang hẹp dần (IEA); hay đánh giá thẳng thắn “chúng ta cần đầu tư cho CCS trung bình 120 tỷ USD/năm cho đến 2050, nhưng cam kết hiện nay mới thấy ¼ con số đó vào năm 2030” (McKinsey & Company, 0); Tổng thư ký Liên hợp quốc trong phát biểu ngày 20/9/2023 đã bày tỏ sự thất vọng về việc Hội nghị G20 không đạt được đồng thuận trong ứng phó biến đổi khí hậu và kêu gọi các bên cần làm nhiều hơn nữa.

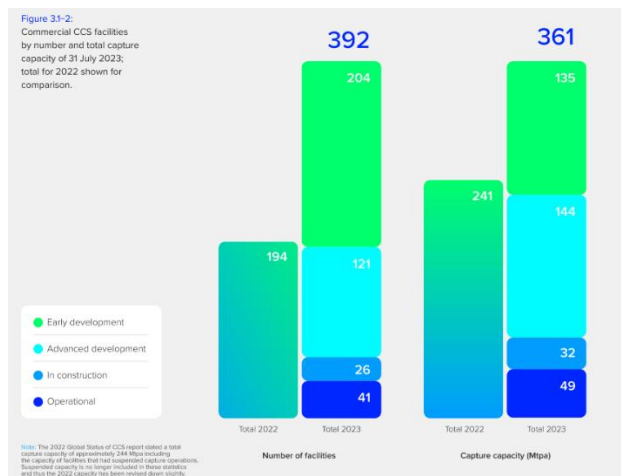
Những trích dẫn như trên chỉ ra một thực tế là chính phủ các nước có vẻ thận trọng ngay cả trong lời nói, tuyên bố hành động ứng phó biến đổi khí hậu. Nguyên do là lợi ích của quốc gia luôn trên hết, nên nhiều nước sẽ chờ đợi xem các nước khác tuyên bố và hành động ra sao. Khoảng cách giữa những yêu cầu đặt ra và cam kết của các nước rất khó thu hẹp và làm cho mục tiêu Net Zero ngày càng trở nên khó khăn hơn.

3.3.2. Khoảng cách giữa tuyên bố và thực tế

Trong lúc khoảng cách giữa những yêu cầu đặt ra và cam kết chưa được thu hẹp lại, thì lại tồn tại một khoảng cách nữa, giữa tuyên bố và thực tế triển khai. Sau đây là một số ví dụ.

Hydro là dạng năng lượng và nguyên liệu sạch lý tưởng, có thể sử dụng trong hầu hết mọi lĩnh vực: công nghiệp, hóa chất, sản xuất nhiên liệu, sản xuất điện, giao thông vận tải... Giới khoa học đã đưa ra và sử dụng khá phổ biến thuật ngữ “nền kinh tế hydro”. Một vấn đề quan trọng cho phát triển nền kinh tế hydro là hạ tầng. Theo một bài báo trên Financial Times, trong tổng số 28.000 km của hơn 100 dự án đường ống dẫn khí được khởi xướng ở Châu Âu thì chỉ có 1 đường ống chiều dài 30 km ở cảng Rotterdam là được triển khai, còn tuyệt đại đa số dự án còn lại mới dừng ở mức ý tưởng hoặc trong giai đoạn nghiên cứu 0.

Trong lĩnh vực thu, sử dụng và chôn lấp CO₂ (CCUS), do nhu cầu sử dụng CO₂ nhìn chung còn thấp nên việc chôn lấp được coi là chủ đạo (CCS). Theo tài liệu của Global CCS Institute 0, hầu hết sự tăng trưởng trong lĩnh vực này chỉ là các tuyên bố. Các dự án thật sự đi vào hoạt động chiếm tỉ lệ nhỏ. Cộng dồn đến năm 2023, mặc dù có 392 dự án CCS được công bố thì chỉ có 41 dự án đi vào hoạt động, trong đó đến 75% công suất hoạt động là dùng CO₂ để nâng cao thu hồi dầu, vốn không phải là những dự án CCS thực thụ, có mục tiêu đầu tiên là giảm phát thải (Hình 2).



Hình 2. Số lượng hệ thống CCS và công suất thu hồi CO₂ 0

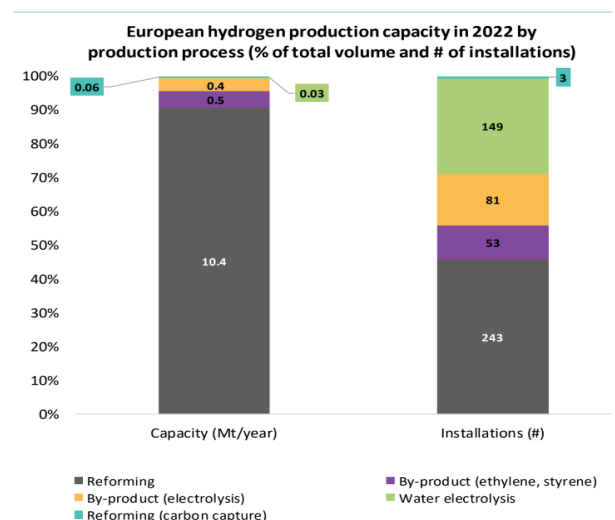
Báo cáo AR6 của IPCC đánh giá “rủi ro biến đổi khí hậu tiếp tục tăng, khoảng cách giữa cam kết và chính sách thực tế vẫn còn và các nỗ lực hiện tại chưa đủ” [7]. Như vậy, có thể thấy nhiều lời nói đẹp đẽ, hoa mỹ hơn là thực tế đang diễn ra.

3.3.3. Khoảng cách giữa thực tế và truyền thông

Truyền thông được truyền cảm hứng từ giấc mơ Net Zero nên có xu hướng nhấn mạnh những mặt tốt đẹp và ít đi vào bản chất vấn đề, chỉ ra những khó khăn, thách thức của chuyển dịch năng lượng.

Hydro xanh là một ví dụ. Pin nhiên liệu hydro (FC) đã được sử dụng thành công trên nhiều phương tiện. Toyota Mirai sử dụng pin nhiên liệu hydro ra mắt công chúng từ năm 2014 và sau đó có thêm các phiên bản 2021, 2023. Đến 2019 đã có thêm các mẫu Hyundai Nexo, và Honda Clarity đưa ra thị trường. Hàn Quốc, Trung Quốc, Mỹ là những thị trường lớn có hàng chục nghìn xe hydro được đăng ký lưu hành. Tàu chạy bằng hydro cũng đã được triển khai ở Nhật, Đức, Mỹ. Mỹ tuyên bố xây dựng một loạt các trung tâm hydro ở California, Houston.

Đọc những tin này, chúng ta cảm thấy dường như nền kinh tế hydro đang rất gần rồi. Trên thực tế rất ít bài báo nói rõ những xe ô tô hydro là xe lai, vẫn chạy xăng, do hạ tầng nạp nhiên liệu cho xe hydro gần như chưa có và xây dựng hạ tầng hydro là một thách thức không nhỏ do đặc điểm của hóa học và vật lý của loại khí này. Một điều mấu chốt nữa, hiện hydro do con người sản xuất và tiêu thụ tuyệt đại đa số là hydro xám, sản xuất từ quá trình reforming khí thiên nhiên có nguồn gốc hóa thạch. Hydro xanh được sản xuất từ quá trình điện phân nước, với nguồn điện từ năng lượng tái tạo chiếm tỷ trọng rất nhỏ. Ở Châu Âu, tuy hydro xanh gần đây có những bước phát triển mạnh, nhưng đến 2022, công suất hydro xanh mới chỉ chiếm 0,3% tổng công suất (Hình 3).



Hình 3. Công suất sản xuất hydro của Châu Âu năm 2022 0



Đây là ví dụ về truyền thông đại chúng. Có thể một số nhà báo chưa có điều kiện tìm hiểu bản chất của vấn đề nên nội dung đưa ra thường là bề nổi, chưa sâu sắc. Nhưng một số báo cáo chuyên môn, thông điệp của một số tổ chức chuyên nghiệp, cũng có lúc gây ấn tượng khác với bản chất.

Một trong những cách tạo ấn tượng là nêu con số tương đối, trong khi giá trị tuyệt đối thì rất nhỏ. Ví dụ, nhận định “công suất điện phân nước (công nghệ sản xuất hydro xanh) tăng gấp 2 lần trong 3 năm qua” (Hydrogen Europe) tạo cảm giác hydro xanh đang phát triển rất nhanh, trong khi trên thực tế tỷ trọng tuyệt đối rất nhỏ, chưa kể điện để sản xuất hydro đầu có phải toàn là “điện xanh”. Nói đến năng lượng tái tạo, nhiều báo cáo chuyên môn hay dùng con số công suất lắp đặt, trong khi trên thực tế công suất khả dụng thấp, nên khi chuyển sang sản lượng sẽ chỉ còn 30-40% con số lắp đặt.

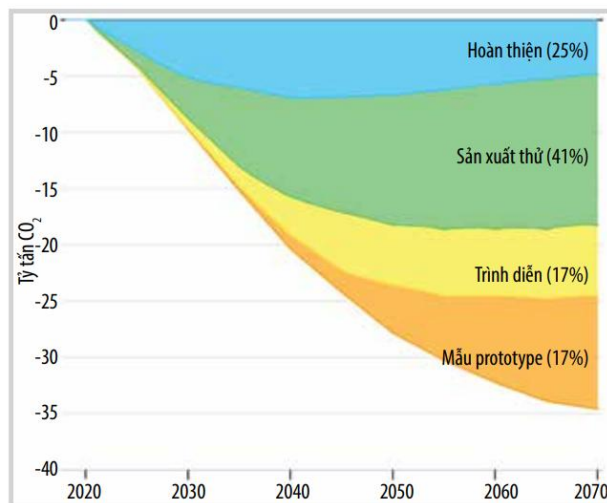
Đánh giá “công suất các dự án CCS đang chờ phát triển đạt mức chưa từng có” hay “tính đến 7/2023, tổng công suất thu hồi của các dự án CCS bao gồm đang phát triển, đang xây dựng và đã hoạt động đạt 361 triệu tấn/năm, tăng 50% so với 2022 (Global CCS Institute) cũng tạo cảm giác vô cùng lạc quan với sự phát triển của lĩnh vực CCS, nhưng thực tế gần 90% công suất “chưa từng có” nêu trên mới chỉ là ý tưởng hay đang trong giai đoạn nghiên cứu.

3.3.3. Khoảng cách giữa nhu cầu và nguồn lực

Chuyển dịch năng lượng, sống sạch hơn cần đầu tư. Hội nghị COP27 đã nhấn mạnh thế giới cần phải đầu tư 4.000 tỷ USD/năm vào lĩnh vực năng lượng tái tạo để đạt được mức phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050 và 4.000 - 6.000 tỷ USD/năm cho quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế carbon thấp 0.

Giám đốc Quốc gia Ngân hàng Thế giới tại Việt Nam cho biết Việt Nam mỗi năm cần khoảng 12 - 14 tỷ USD cho quá trình chuyển dịch năng lượng [10]. Báo cáo của GIZ nêu rõ “giảm phát thải carbon cần các khoản chi tiêu lớn của khu vực công và tư” 0.

Thị trường carbon cuối cùng cũng đều vận hành dựa trên chi phí doanh nghiệp. Chi phí này cuối cùng cũng sẽ được tính vào giá thành sản phẩm và xã hội hay người dùng phải chịu. Mọi chính sách khuyến khích, hỗ trợ của Chính phủ... bản chất đều là chi phí xã hội. Tóm lại, chúng ta cần phải trả nhiều hơn cho một cuộc sống xanh hơn, sạch hơn. Trong khi đó ở các nước đang phát triển, liệu chúng ta có đủ nguồn lực cho phép cuộc sống xanh và sạch chưa?



Hình 4. Mức độ sẵn sàng của các công nghệ chuyển dịch năng lượng 0.

Sự thiếu hụt thứ hai, chính là công nghệ. Theo IEA, công nghệ chuyển dịch năng lượng, đã sẵn sàng cho thương mại hóa, triển khai diện rộng, mới chỉ đáp ứng khả năng giảm 25% phát thải. 75% phát thải còn lại hy vọng dựa trên những công nghệ đang được nghiên cứu và phát triển ở mức độ khác nhau.

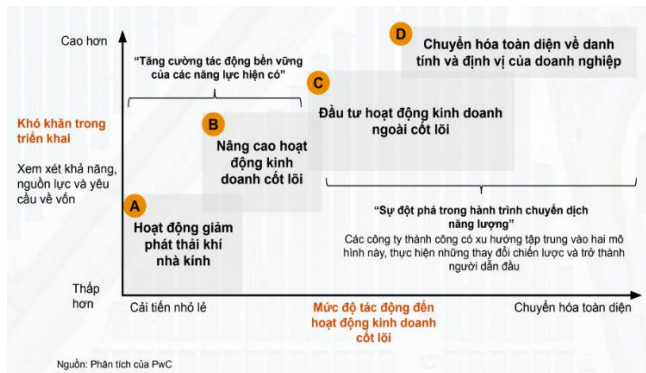
Mặt khác, giảm khai thác năng lượng hóa thạch, nhưng loài người lại phải đối mặt với nhu cầu khoáng sản tăng vọt. Theo Foreign Policy, để bảo đảm được hệ thống năng lượng tái tạo như dự kiến vào 2050, nhu cầu khai thác nhiều kim loại, đặc biệt là kim loại hiếm, sẽ tăng lên đáng kể. Sản lượng neodymium và dysprosium sẽ cần tăng 70%, kim loại đồng tăng gấp đôi, cobalt tăng gấp 4 lần hàng năm, liên tục từ bây giờ cho tới năm 2050. Sản lượng idium cần tăng 920%, lithium 2.700% tính tổng cho đến năm 2050 0. Chưa kể đến nhu cầu tăng ở mức khó đáp ứng được, thì nhân loại lại đối mặt với nguy cơ hủy hoại môi trường từ khai thác khoáng sản, hay cơ cấu bất bình đẳng mới mang tên “địa chính trị kim loại hiếm” với nhiều rủi ro.

3.4. Thảo luận

Nhận diện các mâu thuẫn, khác biệt hay khoảng cách còn tồn tại nêu trên là nhằm đánh giá đúng thực tế, hiểu rõ những khó khăn, thách thức, từ đó có cách tiếp cận hợp lý, để chuyển dịch năng lượng thành công. Các mâu thuẫn phân tích ở trên cho thấy, chuyển dịch năng lượng thế kỷ 21 là một quá trình phức tạp, tiềm ẩn nhiều rủi ro, tiếp tục đặt ra một loạt các vấn đề về môi trường, công bằng giữa nước giàu và nước nghèo, giữa cộng đồng được hưởng lợi và cộng đồng dễ bị tổn thương, cơ cấu quyền lực mới, có nguy cơ ảnh hưởng đến

mục tiêu thiên niên kỷ... Chính vì vậy, Chính phủ và cộng đồng doanh nghiệp nhiều nước có xu hướng tập trung vào nghiên cứu, triển khai thử nghiệm, vừa làm vừa nghe ngóng, dò dẫm.

Trong bối cảnh chung thế này, cần định hướng chuyển dịch năng lượng như thế nào cho phù hợp với điều kiện Việt Nam? PwC có đưa ra mô hình 4 cấp độ chuyển dịch năng lượng (mô hình PwC), tuy là cho doanh nghiệp nhưng có thể tham khảo cho toàn ngành năng lượng Việt Nam.



Hình 5. Mô hình 4 cấp độ chuyển dịch năng lượng của PwC 0

Trong mô hình này (Hình 5), có thể hiểu A, B là liên quan đến những “cái cũ”, hay lĩnh vực hoạt động kinh doanh truyền thống của ngành năng lượng; C, D là ‘cái mới’, hay những lĩnh vực mới, xu thế mới liên quan đến chuyển dịch năng lượng.

Nhu cầu năng lượng của Việt Nam cao xuất phát từ tốc độ tăng trưởng kinh tế mạnh mẽ. Theo Quy hoạch tổng thể về năng lượng quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050, cho thấy tổng nhu cầu năng lượng cuối cùng của Việt Nam vào năm 2050 là khoảng 165 - 184 triệu tấn quy dầu. Trong đó khai thác dầu khí dự kiến đạt 17 - 24 triệu tấn quy dầu/năm, nhập khẩu 10,6 - 12,2 tỷ m³ khí/năm; khai thác than nguyên khai 53 triệu tấn vào năm 2030, 44 triệu tấn vào năm 2045 và khoảng 36 triệu tấn vào năm 2050; nhập khẩu than 73 triệu tấn vào năm 2030, 85 triệu tấn vào năm 2035 và 34 triệu tấn vào năm 2045 0. Theo Quy hoạch phát triển điện lực Quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050, điện sản xuất và nhập khẩu: năm 2025 khoảng 378,3 tỷ kWh; năm 2030 khoảng 567,0 tỷ kWh; đến năm 2050 khoảng 1.224,3 - 1.378,7 tỷ kWh 0.

Như vậy, trong điều kiện Việt Nam thì trọng tâm là an ninh năng lượng và vì thế trong cặp phạm trù “cũ”-“mới” các vấn đề cũ cần được quan tâm thỏa đáng. Điều đó có nghĩa phải chú trọng các hoạt động giảm phát thải khí nhà kính và nâng cao hoạt động kinh doanh cốt lõi (cấp độ A, B của mô hình PwC).

Để giảm phát thải, cần tái cấu trúc tài sản theo hướng carbon thấp, nghĩa là cần bổ sung tiêu chí phát thải carbon cho việc sàng lọc tài sản, dự án, sản phẩm; đầu tư cho tiết kiệm năng lượng, điện khí hóa, sử dụng năng lượng sạch trong vận hành; giảm rò rỉ khí metan, giảm tiêu hao năng lượng; sử dụng tài nguyên tiết kiệm, hiệu quả, gắn liền với bảo vệ môi trường sinh thái.

Để nâng cao hoạt động kinh doanh truyền thống, cần tiếp tục đầu tư tìm kiếm, thăm dò tài nguyên; gia tăng trữ lượng, duy trì sản lượng khai thác; tìm cách tiếp cận mới, phương pháp mới, hiệu quả hơn đối với những đối tượng quen thuộc song song với nghiên cứu, tìm kiếm những đối tượng mới, phương pháp khai thác mới; tích hợp, chế biến sâu dầu khí và khoáng sản nhằm gia tăng giá trị trên một đơn vị phát thải; tiếp tục đầu tư cho nghiên cứu và triển khai, cải tiến quy trình, triển khai song song, nhằm rút ngắn thời gian cho các hạng mục công việc; cập nhật thông tin liên tục để ra quyết định kịp thời.

Đối với những lĩnh vực mới, ngành năng lượng Việt Nam cần nghiên cứu đầu tư vào một số lĩnh vực ngoài cốt lõi, như năng lượng tái tạo, hydro xanh và CCUS và tùy điều kiện, xem xét khả năng chuyển hóa toàn diện và định vị doanh nghiệp trong bối cảnh mới (mức độ C, D trong mô hình PwC).

4. KẾT LUẬN

Trên cơ sở các kết quả phân tích, trao đổi, thảo luận trên đây, tác giả xin phép có một số gợi ý cho định hướng về chuyển dịch năng lượng ở Việt Nam. Trong điều kiện hạn chế về nguồn lực công nghệ, con người, tài chính, đất đai, tài nguyên, cùng với khung pháp lý và hệ thống cơ chế, chính sách còn chưa hoàn thiện, cần quan tâm, xem xét các định hướng sau:

➤ *Thứ nhất*, triển khai “ngoại giao biến đổi khí hậu”, tranh thủ một cách hiệu quả sự trợ giúp và hợp tác từ các nước phát triển. Ví dụ, như trong triển khai thỏa thuận JETP, nên tạo điều kiện và mời chính các nước trong Nhóm đối tác Quốc tế (IPG) hỗ trợ đào tạo, chuyển giao công nghệ và đặc biệt tham gia đầu tư cho phát triển xanh ở Việt Nam. Đồng thời ta cũng cần chuẩn bị các dự án tốt để sử dụng một cách hiệu quả nhất nguồn vốn tài trợ. Trong đó, khoản viện trợ không hoàn lại nên tập trung cho nghiên cứu & phát triển, đào tạo nhân lực và hỗ trợ tư vấn chính sách, xây dựng khung pháp lý, đặc biệt cho năng lượng tái tạo và CCUS;

➤ *Thứ hai*, nghiên cứu xác định một số định hướng lớn, như phân ngành dầu khí và điện lực tập trung cho phát triển điện gió ngoài khơi và tham gia xây dựng chuỗi giá trị năng lượng tái tạo; phân ngành



điện phối hợp với các ngành khác triển khai điện khí hóa các ngành khai khoáng, công nghiệp và giao thông vận tải; phân ngành dầu khí phát triển CCUS phục vụ việc chôn lấp CO₂ từ hoạt động dầu khí, công nghiệp và điện lực; phân ngành dầu khí phối hợp với ngành phát triển hạ tầng và chuỗi giá trị hydro; phân ngành than, khoáng sản tập trung khai thác các kim loại hiếm và khoáng sản phục vụ cho chuyển dịch năng lượng;

➤ *Thứ ba*, đầu tư cho nghiên cứu, đào tạo, hình thành những trung tâm R&D và đổi mới sáng tạo cấp quốc gia, theo dõi chặt chẽ sự phát triển công nghệ trên thế giới, học hỏi những kinh nghiệm hay, những bài học thành công, thất bại; thu thập, phân tích thông tin, xây dựng chiến lược, lộ trình, các phương án phát triển theo các kịch bản khác nhau, xây dựng khung pháp lý, tiến hành trước một số dự án thử nghiệm... làm sao để có thể sẵn sàng triển khai nhanh những lĩnh vực mới, khi điều kiện khách quan chín muồi;

➤ *Thứ tư*, các tập đoàn năng lượng quốc gia cần chủ động nghiên cứu và đề xuất Chính phủ

phân công trách nhiệm, vị trí, vai trò của các tập đoàn nhà nước trong toàn bộ các chuỗi giá trị chuyển dịch năng lượng, các cơ chế, chính sách, khung pháp lý, điều kiện cần thiết... để sẵn sàng đầu tư, nâng công suất, mở rộng quy mô sản xuất, triển khai; xây dựng cơ chế quản trị tốt, phản ứng nhanh với các thay đổi bên ngoài và bên trong hệ thống.

Các đề xuất trên mang tính gợi ý sơ bộ để trao đổi, thảo luận, phản biện, tìm kiếm, thống nhất những quan điểm, định hướng, giải pháp chuyển dịch năng lượng phù hợp ở Việt Nam. Mục tiêu cuối cùng là tiếp tục phát triển, nâng cao hiệu quả, sức cạnh tranh của chuỗi giá trị năng lượng truyền thống; đồng thời dành nguồn lực hợp lý cho nghiên cứu và triển khai, chuyển giao công nghệ trong một số định hướng lớn của chuyển dịch năng lượng ở Việt Nam, đóng góp quan trọng vào tăng trưởng kinh tế của đất nước, bảo đảm an ninh năng lượng quốc gia và thực hiện các cam kết giảm phát thải của Việt Nam với cộng đồng quốc tế □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ Khoa học và Công nghệ (Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia) (2024). *Tổng luận số 11: Chuyển dịch hệ thống năng lượng-kinh nghiệm của một số nước Châu Á*. <https://vista.gov.vn/>, (truy cập 22/7/2024)
- [2]. Nguyễn Hữu Lương và nnk (2023). *Nghiên cứu, phân tích, đề xuất các giải pháp chính ứng phó với sự chuyển dịch năng lượng của PVN*. Báo cáo tổng kết nhiệm vụ cấp Tập đoàn PVN.
- [3]. GIZ (2022). *Chuyển dịch năng lượng Việt Nam: Cơ hội và thách thức*. Nhà xuất bản Thanh niên, 2022.
- [4]. GIZ (2022). *Chuyển dịch Năng lượng Việt Nam: Cơ hội và Thách thức*. <https://gizenergy.org.vn/>, (truy cập 24/7/2024)
- [5]. Thủ tướng Chính phủ (2023). “*Quy hoạch tổng thể về năng lượng quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050*”, Quyết định số 893/QĐ-TTg, 26/7/2023.
- [6]. Thủ tướng Chính phủ (2023). *Quy hoạch phát triển điện lực Quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050*. Quyết định số 500/QĐ-TTg, ngày 15/05/2023.
- [7]. Đặng Thanh Tùng (2023). Chiến lược thích ứng của các công ty dầu khí trong xu thế chuyển dịch năng lượng và sự phát triển của lĩnh vực hydrogen – Cơ hội và thách thức của PVN. *Bài trình bày Hội thảo nội bộ PVN*, 11/2023.
- [8]. Phan Ngọc Trung, Nguyễn Hồng Minh, 2023. Chuyển dịch năng lượng thế kỷ XXI: một vài suy nghĩ về định hướng phát triển ngành dầu khí Việt Nam. *Đặc san Dầu khí*, số 1/2023, tr. 61-69.
- [9]. Financial Times (2024). *Why hydrogen infrastructure ambition is a long way from reality*. <https://www.ft.com/content/0a365a66-9eb0-47da-aa07-bbc1fed7914>
- [10]. IEA (2021). “*Net-zero by 2050*”, 5/2021. <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>
- [11]. IEA (2023). *Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach* (2023 update)
- [12]. IEA (2023). *The Oil and Gas Industry in Net Zero Transitions* (World Energy Outlook Special Report).
- [13]. Jason Hickel (2019). “*The limits of clean energy*”, 6/9/2019. <https://foreignpolicy.com/2019/09/06/the-path-to-clean-energy-will-be-very-dirty-climate-change-renewables/>.
- [14]. Global CCS Institute (2024). *Global status of CCS 2023: scaling up through 2030*.
- [15]. Hydrogen Europe (2023). *Clean hydrogen monitor 2023*.
- [16]. McKinsey & Company (2024). *Global Energy Perspective 2023: CCUS outlook*.
- [17]. PwC (2024). *Chuyển dịch năng lượng tại Việt Nam: những đề xuất chiến lược cho doanh nghiệp*. <https://www.pwc.com/vn>, (truy cập 24/7/2024)
- [18]. REN21 (2023). *Renewables 2023 Global Status Report Collection*.

- [19]. United Nations Climate Change (2022). “COP27 reaches breakthrough agreement on new “Loss and Damage” Fund for vulnerable countries”, 20/11/2022. <https://unfccc.int/news/cop27-reaches-breakthrough-agreement-on-new-loss-and-damage-fund-for-vulnerable-countries>.
- [20]. *Vietnam Nationally Determined Contribution* (updated in 2022). <https://unfccc.int/documents/622541>

ENERGY TRANSITION IN THE 21ST CENTURY: EXPLORING SUITABLE APPROACHES

Minh Hong Nguyen

Vietnam Petroleum Institute, 167 Trung Kinh, Ha Noi, Vietnam

ARTICLE INFOR

TYPE: Research Article

Received: 02/5/2025

Revised: 20/6/2025

Accepted: 05/7/2025

Corresponding author:

Email: nguyenhongminh@vpi.pvn.vn

ABSTRACT

The current energy transition, also referred to as “Energy Transition in the 21st Century” is a unique process. Taking place against the backdrop of climate change, it involves numerous differences—and even contradictions—in its definitions, perspectives, implementation processes, and the reality versus expectations. Therefore, to fully understand what is occurring, one must begin with the concept, context, examine key trends, assess the current situation, compare it to the demands and expectations, identify major contradictions, and then analyze them in order to develop suitable orientations.

The contradictions, once analyzed, reveal that the aforementioned energy transition is a complex process fraught with risks. It continues to raise a series of issues related to the environment, equity between rich and poor nations, the divide between beneficiary and vulnerable communities, and the emergence of new power structures.

Based on these insights, the article proposes an approach and some preliminary solutions for the energy transition process in Vietnam.

Keywords: Energy transition, CCUS, green hydrogen, offshore wind power.

@ Vietnam Mining Science and Technology Association