

Bản tin

CÔNG NGHIỆP NĂNG LƯỢNG HYDROGEN

Số
03 năm
2025



MỤC LỤC

TỔNG QUAN	3
THÔNG TIN TRONG NƯỚC	4
Nhu cầu Hydrogen của Việt Nam dự kiến đạt 121 – 593 kt/năm vào năm 2030	4
Hydrogen trong các quy hoạch tổng thể năng lượng và quy hoạch ngành của Việt Nam	6
THÔNG TIN THẾ GIỚI	8
Vốn đầu tư cam kết vào ngành công nghiệp hydrogen toàn cầu duy trì tốc độ tăng trưởng trung bình 50%/năm	8
Ngành công nghiệp hydrogen xanh - Chìa khóa mới cho chủ quyền năng lượng và công nghiệp carbon thấp tại Pháp	10
Ngành công nghiệp năng lượng Hydrogen của Italia và bài học kinh nghiệm đối với Việt Nam	13
Áo - trung tâm lưu trữ hydrogen của châu Âu	15
Hàn Quốc triển khai các chính sách nhằm đưa Hydrogen thành trụ cột trong hệ thống năng lượng quốc gia	17
Hydrogen là yếu tố cốt lõi trong chiến lược đa dạng hóa nền kinh tế khỏi sự phụ thuộc vào dầu mỏ của Ả Rập Xê Út	20
THÔNG TIN CHÍNH SÁCH/CHUYÊN ĐỀ	22
Khung pháp lý, cơ chế chính sách trong lĩnh vực Hydrogen tại Việt Nam	22
Nội dung về Hydrogen trong các văn bản luật	23
Hydrogen trong các Chiến lược phát triển năng lượng quốc gia và phân ngành năng lượng	27
TIN VẤN	31



Theo báo cáo “Global Hydrogen Compass 2025” do Hội đồng Hydrogen (Hydrogen Council) và McKinsey & Company thực hiện, đến năm 2025, ngành hydrogen sạch đã đạt một cột mốc quan trọng, với tổng vốn đầu tư cam kết lên tới 110 tỷ USD, tăng thêm 35 tỷ USD so với năm 2024, duy trì tốc độ tăng trưởng trung bình 50% mỗi năm về vốn đầu tư cam kết kể từ năm 2020. Đã có khoảng 510 dự án trên toàn cầu đã vượt qua giai đoạn ra quyết định đầu tư cuối cùng (FID), đang trong quá trình xây dựng hoặc đã đi vào vận hành, trên tổng số 1.749 dự án đã được công bố trên toàn cầu. Trong số các dự án hydrogen được xác nhận trên toàn thế giới, 83 dự án đã được bổ sung kể từ tháng 5/2024.

Trong đó, nhu cầu là yếu tố quan trọng nhất quyết định tốc độ mở rộng quy mô của ngành. Tính đến thời điểm báo cáo, khoảng 3,6 triệu tấn hydro sạch mỗi năm đã có hợp đồng mua bán ràng buộc, chiếm 60% công suất các dự án đã cam kết. Phần lớn nhu cầu hiện tại (70%) tập trung vào các ứng dụng truyền thống là lọc dầu và sản xuất amoniac. Các lĩnh vực nhu cầu mới nổi như thép, vận tải đường bộ, hàng hải và hàng không vẫn còn ở giai đoạn sơ khai, mặc dù đã có một số dự án tiên phong.

Vai trò của chính sách trong việc kích hoạt nhu cầu là không thể phủ nhận. Tại Liên minh châu Âu, RED III, ETS và CBAM có khả năng tạo ra nhu cầu lên tới 5 triệu tấn mỗi năm vào năm 2030, chủ yếu trong lĩnh vực lọc dầu và amoniac. Tại Nhật Bản và Hàn Quốc, các chương trình Hợp đồng Chênh lệch và Tiêu chuẩn Danh mục Năng lượng Sạch đang thúc đẩy nhu cầu sử dụng amoniac carbon thấp để đồng đốt trong các nhà máy điện than. Trong khi đó, tại Hoa Kỳ, các chính sách chủ yếu tập trung vào hỗ trợ phía cung như tín thuế 45V và 45Q, trong khi các chính sách phía cầu còn hạn chế.

Hydrogen Council và McKinsey & Co dự báo, nhu cầu hydrogen có thể tăng lên đến 8 triệu tấn/năm tại EU, Hoa Kỳ và Đông Á vào năm 2030 nếu các chính sách hiện hành được triển khai hiệu quả, bao gồm:

- Triển khai Chỉ thị Năng lượng Tái tạo EU (REDIII) ở cấp quốc gia,
- Cơ chế Contracts for Difference (CfD) tại Nhật Bản,
- Chuẩn mực danh mục hydro sạch (CHPS) của Hàn Quốc, và
- Thực hiện các điều khoản liên quan đến hydro trong Đạo luật Giảm lạm phát (IRA) của Hoa Kỳ.

Tại Việt Nam, nhu cầu hydrogen trong nước dự kiến vào năm 2030 là 121 – 593 kt/năm tương đương với mục tiêu chiến lược cung cấp hydrogen là 100 – 500 kt/năm; và dự kiến đạt 5,4 – 15,4 Mt/năm trong kịch bản cơ bản vào năm 2050, cũng tương ứng khá tốt với mục tiêu chiến lược cung cấp hydrogen 10 – 20 Mt/năm. Trong đó, ngành sản xuất điện có nhu cầu hydrogen đáng kể trong tương lai theo PDP8. Các ngành công nghiệp khác (như xi măng, lọc dầu, sản xuất metanol và nhiên liệu hàng không) có thể đóng một vai trò trong nền kinh tế hydrogen của Việt Nam trong tương lai.

NHU CẦU HYDROGEN CỦA VIỆT NAM DỰ KIẾN ĐẠT 121 – 593 KT/NĂM VÀO NĂM 2030

Nhu cầu hydrogen trong nước dự kiến vào năm 2030 là 121 – 593 kt/năm tương đương khá tốt với mục tiêu chiến lược cung cấp hydrogen là 100 – 500 kt/năm.

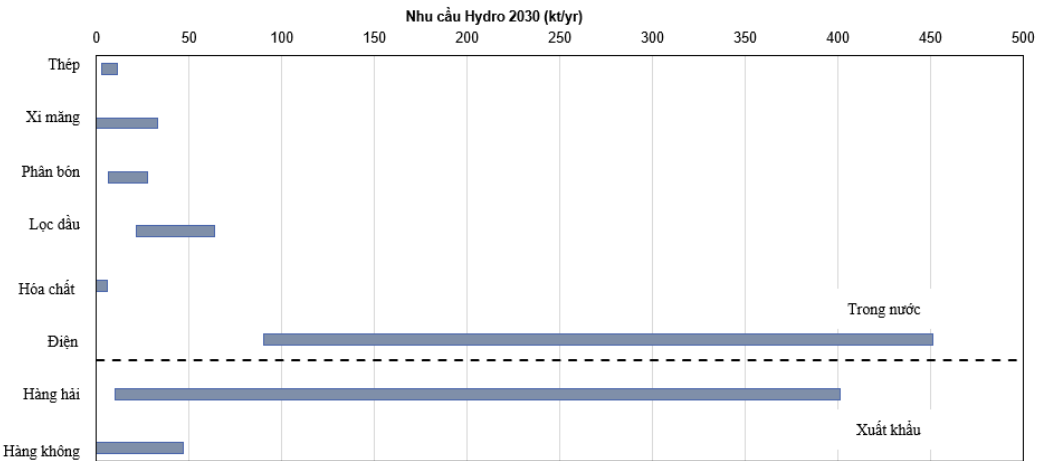
Nhu cầu hydrogen trong nước dự kiến vào năm 2050 là 5,4 – 15,4 Mt/năm trong kịch bản cơ bản, cũng tương ứng khá tốt với mục tiêu chiến lược cung cấp hydrogen 10 – 20 Mt/năm. Nhu cầu hydrogen từ tất cả các lĩnh vực (bao gồm cả vận tải hàng hải và hàng không) là 5,5 – 19,8 Mt/năm. Do đó, xuất khẩu quy mô lớn (amoniac sang Singapore) có thể được xem là một lựa chọn khả thi để giải quyết nguồn cung hydrogen dư thừa vượt quá khả năng tiêu thụ trong nước trong dài hạn.

Bảng: Tóm tắt nhu cầu tiềm năng hydrogen trong các ngành công nghiệp tại Việt Nam

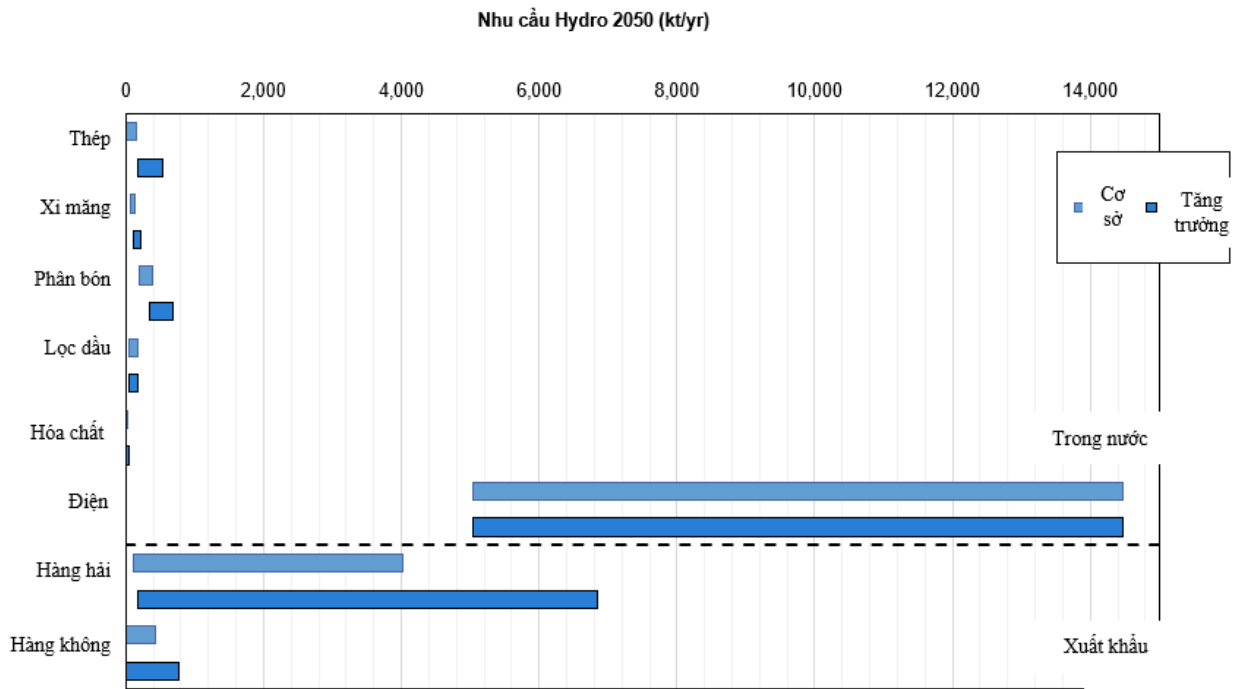
Kịch bản			Cơ sở		Tăng trưởng	
Năm	2030		2050		2050	
Lĩnh vực	Thấp	Cao	Thấp	Cao	Thấp	Cao
Thép	3	12	0	150	178	533
Xi măng	0	33	61	122	111	222
Phân bón	6	28	190	381	338	677
Lọc dầu	21	64	58	232	78	312
Hóa chất	0	6	6	29	8	40
Điện	90	451	5.050	14.500	5.050	14.500
Hàng hải*	10	401	100	4,010	171	6,850
Hàng không*	0	47	0	421	0	778
Tiêu thụ trong nước	121	593	5.360	15.400	5.760	16.300
Tổng	131	1.040	5.460	19.800	5.930	23.900

(*Vận tải hàng hải và hàng không tương ứng với thị trường quốc tế và không được tính trong tổng nhu cầu nội địa).

Số liệu trong bảng trên được thể hiện ở Hình dưới



Hình: Tóm tắt nhu cầu tiềm năng hydrogen trong các ngành công nghiệp khác nhau tại Việt Nam đến năm 2030



Hình: Tóm tắt nhu cầu tiềm năng hydrogen trong các ngành công nghiệp khác nhau tại Việt Nam đến năm 2050

Các lĩnh vực chính về nhu cầu hydrogen bao gồm (sử dụng số liệu tăng trưởng năm 2050):

1. Ngành điện (5050 – 14500 kt/năm)
2. Nhiên liệu hàng hải (171 – 6850 kt/năm)
3. Phân bón (338 – 677 kt/năm)
4. Thép (178 – 533 kt/năm)

Ngành sản xuất điện có nhu cầu hydrogen đáng kể trong tương lai theo PDP8. Hydrogen được dự định là nguồn thay thế quan trọng trong nhà máy điện khí sử dụng các tua-bin khí và giảm sự phụ thuộc vào nhập khẩu nhiên liệu hóa thạch (LNG). Điều này tạo ra nhu cầu rất lớn về hydrogen xanh. Cần lưu ý rằng hydrogen để sản xuất điện có thể đắt tiền (so với năng lượng tái tạo), do đó việc sản xuất như vậy nên tập trung vào việc cung cấp vai trò hỗ trợ như dự phòng linh hoạt cho năng lượng tái tạo không liên tục (năng lượng mặt trời và gió).

Các ngành công nghiệp khác (như xi măng, lọc dầu, sản xuất metanol và nhiên liệu hàng không) có thể đóng một vai trò trong nền kinh tế hydrogen của Việt Nam trong tương lai. Tuy nhiên, nhu cầu tiềm năng từ các lĩnh vực này tương đối nhỏ hoặc không chắc chắn (đối với nhiên liệu hàng không). Do đó, các ngành nhỏ này sẽ cần phải dựa vào các ngành chính đã được nêu bật trước đó để tạo ra đủ nhu cầu phát triển cơ sở hạ tầng thượng nguồn. Điều này bao gồm cơ sở hạ tầng sản xuất, lưu trữ và vận chuyển hydrogen cần thiết để tạo điều kiện cung cấp hydrogen cho các ngành công nghiệp như vậy.

Nhiên liệu vận tải hàng hải là một thị trường xuất khẩu xanh tiềm năng mà Việt Nam có thể khai thác. Singapore đang có ý định trở thành một trung tâm cung cấp nhiên liệu hàng hải bền vững (SMF) lớn. Việt Nam có thể là nước đóng vai trò quan trọng trong chuỗi cung ứng SMF bằng cách xuất khẩu SMF (amoniac xanh) sang Singapore. Nhu cầu trong nước đối với SMF có thể tạo ra thêm nhu cầu nội địa đối với SMF.

Việt Nam hiện có một ngành công nghiệp thép lớn cần phải khử carbon để đạt được mục tiêu không phát thải carbon vào năm 2050. Các cơ sở sản xuất thép hiện tại không tương thích với hydrogen và cần có các lựa chọn thay thế (như sử dụng hiệu quả nguyên liệu và CCUS) để khử carbon cho các cơ sở đó. Sản xuất thép xanh sẽ là một thị trường mới mà Việt Nam có thể hoạt động bằng cách tận dụng kiến thức và chuyên môn của ngành hiện có.

Việt Nam hiện có ngành phân bón cần được khử carbon để đạt được mục tiêu không phát thải carbon vào năm 2050. Nhu cầu hydrogen hiện tại từ các cơ sở sản xuất urê phần lớn không thể thay thế được do CO₂ cũng được yêu cầu cung cấp từ reforming khí tự nhiên. Do đó, các cơ sở phân bón xanh mới sẽ cần phải thay thế các cơ sở hiện có trong quá trình chuyển đổi theo từng giai đoạn khi các cơ sở hiện có ngừng hoạt động. Ngoài ra còn có tiềm năng sản xuất phân bón xanh thay thế lượng phân bón nhập khẩu hiện tại.

HYDROGEN TRONG CÁC QUY HOẠCH TỔNG THỂ NĂNG LƯỢNG VÀ QUY HOẠCH NGÀNH CỦA VIỆT NAM

1. Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050

Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (gọi tắt là Quy hoạch điện VIII) được Thủ tướng Chính phủ tại Quyết định số 500/QĐ-TTg ngày 15/5/2023. Quy hoạch bao gồm phát triển nguồn điện và lưới điện truyền tải ở cấp điện áp từ 220 kV trở lên, công nghiệp và dịch vụ về năng lượng tái tạo, năng lượng mới trên lãnh thổ Việt Nam thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050, bao gồm cả các công trình liên kết lưới điện với các quốc gia láng giềng.

Đối với năng lượng hydrogen, Quy hoạch điện VIII nêu rõ định hướng phát triển mạnh điện gió ngoài khơi kết hợp với các loại hình năng lượng tái tạo khác (điện mặt trời, điện gió trên bờ...) để sản xuất năng lượng mới (hydrogen, amoniac xanh...) phục vụ nhu cầu trong nước và xuất khẩu. Quy hoạch điện VIII cũng đề xuất thực hiện lộ trình chuyển đổi nhiên liệu sang hydrogen khi công nghệ được thương mại hóa và giá thành phù hợp.

2. Quy hoạch tổng thể về năng lượng quốc gia thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050

Quy hoạch tổng thể về năng lượng quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (gọi tắt là Quy hoạch năng lượng quốc gia) được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 893/QĐ-TTg ngày 26/7/2023. Quy hoạch năng lượng quốc gia bao gồm các phân ngành: dầu khí, than, điện, năng lượng mới và năng lượng tái tạo với các nhiệm vụ từ điều tra cơ bản, tìm kiếm thăm dò, khai thác, sản xuất, tồn trữ, phân phối đến sử dụng và các hoạt động khác có liên quan.

Quy hoạch năng lượng quốc gia đã đưa ra mục tiêu phát triển năng lượng hydrogen trong các mục tiêu chính: Phát triển sản xuất năng lượng mới phục vụ nhu cầu trong nước và xuất khẩu. Phấn đấu đến năm 2030, quy mô công suất sản xuất hydrogen xanh khoảng 100 - 200 nghìn tấn/năm. Định hướng đến năm 2050 quy mô công suất sản xuất hydrogen xanh khoảng 10-20 triệu tấn/năm.

Quy hoạch năng lượng quốc gia đưa ra định hướng tiếp tục đẩy mạnh phát triển các nguồn năng lượng tái tạo (thủy điện, điện gió trên bờ và ngoài khơi, mặt trời, sinh khối,...), năng lượng mới, năng lượng sạch (hydrogen, amoniac xanh,...) phù hợp với khả năng bảo đảm an toàn hệ thống với giá thành điện năng hợp lý, đặc biệt là các nguồn điện tự sản xuất, tự tiêu thụ, điện mặt trời mái nhà.

Đối với năng lượng hydrogen, Quy hoạch năng lượng quốc gia đề xuất phát triển của các dạng năng lượng tái tạo bao gồm nhiên liệu sinh học, hydrogen, amoniac và các nhiên liệu tổng hợp có nguồn gốc từ hydrogen sử dụng trong sản xuất điện, giao thông vận tải (đường bộ, đường sắt, đường thủy, đường hàng không), công nghiệp (thép, hóa chất, lọc dầu, công nghiệp khác...), tòa nhà dân

THÔNG TIN TRONG NƯỚC

dụng và thương mại nhằm góp phần đẩy mạnh chuyển dịch năng lượng và từng bước phi các-bon hóa nền kinh tế. Xây dựng lộ trình công nghệ cho sản xuất và sử dụng nhiên liệu hydrogen và các nhiên liệu có nguồn gốc từ hydrogen.

Bảng: Danh mục dự án sản xuất hydro xanh ưu tiên đầu tư

TT	Tên dự án	Công suất dự kiến (1.000 tấn/năm)	Giai đoạn	Ghi chú
1	Nhà máy sản xuất hydro miền Bắc	100 - 200	2021 - 2030	
2	Nhà máy sản xuất hydro miền Trung	200 - 400	2021 - 2030	
3	Nhà máy sản xuất hydro miền Nam	200 - 400	2021 - 2030	

Ghi chú: Công suất và địa điểm dự án cụ thể phụ thuộc vào nhu cầu thị trường tiêu thụ, sẽ được xác định ở giai đoạn chuẩn bị đầu tư dự án theo quy định.

Bảng: Danh mục dự án sản xuất hydro xanh tiềm năng đến năm 2050

TT	Tên dự án	Công suất dự kiến (1.000 tấn/năm)	Giai đoạn	Ghi chú
1	Nhà máy sản xuất hydro miền Bắc	1.000 - 6.000	2031 - 2050	
2	Nhà máy sản xuất hydro miền Trung	3.000 - 12.000	2031 - 2050	
3	Nhà máy sản xuất hydro miền Nam	3.000 - 12.000	2031 - 2050	

Ghi chú: Công suất và địa điểm dự án cụ thể phụ thuộc vào nhu cầu thị trường tiêu thụ, sẽ được xác định ở giai đoạn chuẩn bị đầu tư dự án theo quy định.

Hiện nay, Bộ Công Thương đang triển khai xây dựng Đề án Điều chỉnh Quy hoạch tổng thể năng lượng quốc gia, với trọng tâm là thúc đẩy mạnh mẽ chuyển dịch năng lượng, thực thi các chính sách mạnh mẽ chống biến đổi khí hậu và tăng cường an ninh năng lượng. Đây tiếp tục được coi là cánh cửa cho sự phát triển của các ngành năng lượng sạch và công nghệ mới, từ điện mặt trời, điện gió, đến các giải pháp năng lượng lưu trữ tiên tiến và đặc biệt là hydrogen. Đây không chỉ là cơ hội để thu hút nguồn vốn đầu tư vào hạ tầng xanh, thúc đẩy đổi mới sáng tạo, và tạo ra chuỗi giá trị năng lượng mới, mà còn là thời điểm then chốt để Việt Nam định vị lại vai trò của mình trên bản đồ năng lượng khu vực. Việc tận dụng hiệu quả sự hỗ trợ của chính sách này sẽ là chìa khóa để đảm bảo sự phát triển kinh tế bền vững, an ninh năng lượng dài hạn và hiện thực hóa cam kết phát thải ròng bằng không (Net Zero) vào năm 2050.



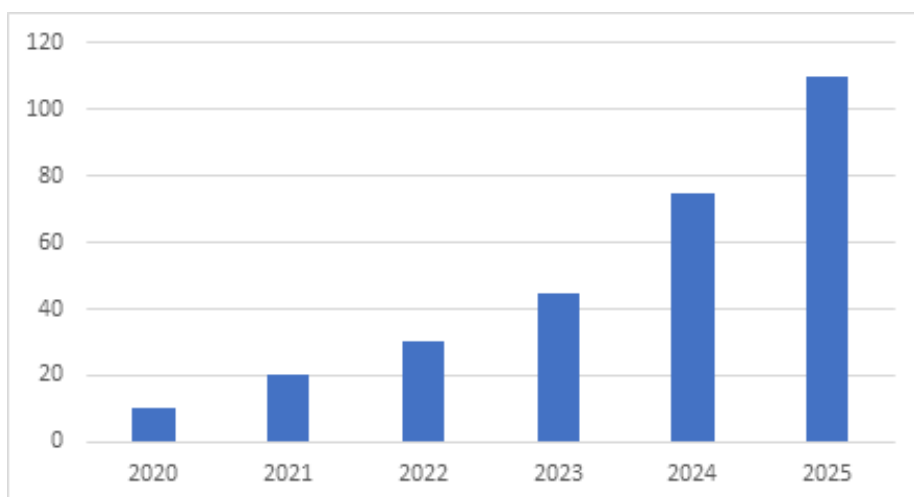
Vốn đầu tư cam kết vào ngành công nghiệp hydrogen toàn cầu

DUY TRÌ TỐC ĐỘ TĂNG TRƯỞNG TRUNG BÌNH 50%/NĂM

Theo báo cáo “Global Hydrogen Compass 2025” do Hội đồng Hydrogen (Hydrogen Council) và McKinsey & Company thực hiện, ngành hydrogen sạch đã đạt một cột mốc quan trọng vào năm 2025, với tổng vốn đầu tư cam kết lên tới 110 tỷ USD, tăng thêm 35 tỷ USD so với năm 2024. Hiện đã có khoảng 510 dự án trên toàn cầu vượt qua giai đoạn ra quyết định đầu tư cuối cùng (FID), đang trong quá trình xây dựng hoặc đã đi vào vận hành, trên tổng số 1.749 dự án đã được công bố. Trong số các dự án hydrogen được xác nhận trên toàn thế giới, 83 dự án đã được bổ sung kể từ tháng 5/2024. Theo nghiên cứu, ngành hydrogen đã đạt mức tăng trưởng đầu tư trung bình hàng năm là 50% kể từ năm 2020.

Biểu đồ: Cam kết đầu tư toàn cầu vào các dự án hydro sạch vào năm 2030, tỷ đô la

Đầu tư cam kết (FID+)



Nguồn: Hydrogen Council & McKinsey Project & Investment Tracker, tính đến tháng 12/2020, tháng 5/2021, tháng 5/2022, tháng 10/2023, tháng 5/2024 và tháng 7/2025

Cơ cấu khu vực thị trường Hydrogen

Trung Quốc đang dẫn đầu thế giới với tổng vốn đầu tư cam kết 33 tỷ USD và chiếm hơn 50% công suất hydrogen tái tạo toàn cầu. Bắc Mỹ đứng thứ hai với 23 tỷ USD, đồng thời chiếm 85% tổng công suất hydrogen các-bon thấp toàn cầu. Châu Âu đứng thứ ba với 19 tỷ USD vốn đầu tư cam kết, nhưng lại chiếm gần 2/3 nhu cầu hydrogen toàn cầu dự kiến vào năm 2030.

Trung Quốc hiện là nhà lãnh đạo toàn cầu về triển khai điện phân, chiếm khoảng 55% công suất hydro tái tạo được cam kết toàn cầu. Sự phát triển mạnh mẽ này được hỗ trợ bởi các chính sách từ cấp trung ương, ưu đãi của chính quyền địa phương, các điều khoản tài chính thuận lợi và sự linh hoạt trong việc sử dụng nguồn hydrogen. Hầu hết sản lượng được dành cho nhu cầu nội địa trong các lĩnh vực amoniac, lọc dầu và điện.

Bắc Mỹ, đặc biệt là Hoa Kỳ, dẫn đầu về hydro carbon thấp, chiếm 83% tổng công suất carbon thấp được cam kết toàn cầu. Lợi thế đến từ khí tự nhiên giá thấp, mạng lưới thu giữ và lưu trữ carbon hiện có, cơ sở hạ tầng xuất khẩu và chính sách hỗ trợ như chính sách tín thuế 45Q. Phần lớn sản lượng dự kiến sẽ phục vụ xuất khẩu trong ngắn hạn.

Châu Âu nổi bật như một trung tâm tiêu thụ khi gần 2/3 nhu cầu hydrogen sạch toàn cầu dự kiến vào năm 2030 tập trung tại đây nhờ các chính sách hỗ trợ. Các chính sách như Chỉ thị Năng lượng Tái tạo RED III, Hệ thống Thương mại Phát thải ETS và Cơ chế Điều chỉnh Biên giới Carbon

CBAM được kỳ vọng sẽ tạo ra nhu cầu lên tới 5 triệu tấn Hydrogen mỗi năm tại khu vực. Liên minh châu Âu dự kiến sẽ chuyển đổi từ nhà sản xuất sang nhà nhập khẩu ròng hydrogen.

Các khu vực khác như Ấn Độ, Trung Đông và Nam Mỹ đang định vị mình là những nhà sản xuất và xuất khẩu tiềm năng nhờ lợi thế về năng lượng tái tạo chi phí thấp, tập trung chủ yếu vào sản xuất amoniac tái tạo.

Nhu cầu: Chìa khóa để mở rộng quy mô ngành

Báo cáo nhấn mạnh nhu cầu là yếu tố quan trọng nhất quyết định tốc độ mở rộng quy mô của ngành. Tính đến thời điểm báo cáo, khoảng 3,6 triệu tấn hydro sạch mỗi năm đã có hợp đồng mua bán ràng buộc, chiếm 60% công suất các dự án đã cam kết.

Phần lớn nhu cầu hiện tại (70%) tập trung vào các ứng dụng truyền thống là lọc dầu và sản xuất amoniac. Các lĩnh vực nhu cầu mới nổi như thép, vận tải đường bộ, hàng hải và hàng không vẫn còn ở giai đoạn sơ khai, mặc dù đã có một số dự án tiên phong.

Vai trò của chính sách trong việc kích hoạt nhu cầu là không thể phủ nhận. Tại Liên minh châu Âu, RED III, ETS và CBAM có khả năng tạo ra nhu cầu lên tới 5 triệu tấn mỗi năm vào năm 2030, chủ yếu trong lĩnh vực lọc dầu và amoniac. Tại Nhật Bản và Hàn Quốc, các chương trình Hợp đồng Chênh lệch và Tiêu chuẩn Danh mục Năng lượng Sạch đang thúc đẩy nhu cầu sử dụng amoniac carbon thấp để đồng đốt trong các nhà máy điện than. Trong khi đó, tại Hoa Kỳ, các chính sách chủ yếu tập trung vào hỗ trợ phía cung như tín thuế 45V và 45Q, trong khi các chính sách phía cầu còn hạn chế.

Về phía cung, tổng công suất cam kết hiện vượt 6 triệu tấn hydro sạch/năm (mtpa), trong đó 1 mtpa đã đi vào hoạt động. Trong 1 triệu tấn hydrogen sạch mỗi năm đang hoạt động, có khoảng 30% là hydrogen tái tạo và 70% là hydro carbon thấp. Nếu tính đến sự chậm trễ và dự kiến giảm công suất, danh mục dự án hiện tại có thể đáp ứng công suất hydrogen sạch từ 9 - 14 mtpa vào năm 2030.

Bài học từ làn sóng dự án đầu tiên

Báo cáo đã chỉ ra 6 yếu tố then chốt cho sự thành công của các dự án hydrogen trong giai đoạn đầu tiên, được phân loại thành ba nhóm: Thiết kế dự án, Thực thi dự án và Hệ sinh thái dự án.

Về thiết kế dự án, việc lựa chọn địa điểm chiến lược là tối quan trọng. Các dự án cần được đặt ở những nơi tối ưu hóa được ba yếu tố: tiếp cận nguồn nguyên liệu đầu vào (như năng lượng tái tạo hoặc khí tự nhiên), tiếp cận cơ sở hạ tầng hiện có (như đường ống vận chuyển, mạng lưới CCS), và gần các trung tâm nhu cầu hoặc các hub hydro đang hình thành. Bên cạnh đó, tối ưu hóa vốn đầu tư và công nghệ là cần thiết để đưa chi phí sản xuất về mức cạnh tranh nhất, bao gồm thiết kế hệ thống tinh gọn, chiến lược mở rộng dự án theo từng giai đoạn và quản lý công nghệ phù hợp với điều kiện địa phương.

Về thực thi dự án, việc tối ưu hóa chi phí và tiến độ là chìa khóa để đảm bảo dự án hoàn thành đúng hạn và không vượt quá ngân sách, đi kèm với các hợp đồng thương mại được cấu trúc tốt để quản lý hiệu quả chi phí vận hành.

Về hệ sinh thái dự án, ba yếu tố được nhấn mạnh. Thứ nhất, thiết lập được hợp đồng mua bán sản phẩm ổn định trong các phân khúc nhu cầu cụ thể, được hỗ trợ bởi chính sách là điều kiện tiên quyết để giảm rủi ro đầu tư. Thứ hai, khả năng định hướng và tận dụng hiệu quả các chính sách hỗ trợ, cả về phía cung và phía cầu, là rất quan trọng. Thứ ba, sự hợp tác chặt chẽ trong chuỗi giá trị, với sự tham gia của các đối tác có kinh nghiệm trong việc triển khai các dự án công nghiệp quy mô lớn, giúp giảm thiểu độ phức tạp và chia sẻ rủi ro.

Các dự án mẫu điển hình như Dự án amoniac carbon thấp Blue Point (Hoa Kỳ) là ví dụ cho sức mạnh của hợp tác chuỗi giá trị giữa các công ty dẫn đầu. Dự án NEOM Green Hydrogen (Ả Rập Xê Út) cho thấy tầm quan trọng của chiến lược tài chính sáng tạo và hợp đồng mua bán dài hạn. Dự án nhà máy thép xanh Boden (Thụy Điển) là ví dụ về việc cấu trúc hợp đồng mua bán sáng tạo, kết

hợp với việc tái chế thép phế liệu. Dự án Holland Hydrogen 1 (Hà Lan) và Nhà máy Villeta (Paraguay) nhấn mạnh lợi thế của vị trí chiến lược, tận dụng năng lượng gió ngoài khơi và thủy điện dồi dào.

Triển vọng đến năm 2030

Báo cáo cũng dự báo ba chủ đề chính sẽ định hình làn sóng hydro trong thời gian tới. Thứ nhất, quá trình sàng lọc dự án sẽ tiếp tục, với cả sự tiến triển của các dự án khả thi và sự loại bỏ của các dự án kém hơn. Thứ hai, nguồn cung từ làn sóng dự án đầu tiên sẽ tiếp tục đi vào vận hành, vượt qua các thách thức để đưa ra thị trường một khối lượng hydro sạch đáng kể. Thứ ba, nhu cầu sẽ dần hình thành trong các phân khúc tiên phong, dựa trên nền tảng ổn định chính sách được củng cố.

Nhìn chung, ngành hydro sạch toàn cầu đang ở một bước ngoặt quan trọng, chuyển từ giai đoạn thử nghiệm và công bố sang giai đoạn triển khai thương mại với những dự án cụ thể. Mặc dù còn nhiều thách thức về chính sách, chi phí và việc hình thành nhu cầu, những bài học từ làn sóng dự án đầu tiên đã cung cấp một lộ trình rõ ràng cho sự thành công: sự kết hợp giữa thiết kế dự án tối ưu, hợp đồng mua bán chắc chắn, hợp tác chuỗi giá trị bền chặt và khả năng định hướng môi trường chính sách hiệu quả. Sự phát triển trong những năm tới sẽ phụ thuộc phần lớn vào việc hiện thực hóa nhu cầu thông qua việc thực thi ổn định các chính sách hiện có.

Hydrogen Council và McKinsey & Co dự báo, nhu cầu hydrogen có thể tăng lên đến 8 triệu tấn/năm tại EU, Hoa Kỳ và Đông Á vào năm 2030 nếu các chính sách hiện hành được triển khai hiệu quả, bao gồm:

- Triển khai Chỉ thị Năng lượng Tái tạo EU (REDIII) ở cấp quốc gia,
- Cơ chế Contracts for Difference (CfD) tại Nhật Bản,
- Chuẩn mực danh mục hydro sạch (CHPS) của Hàn Quốc, và
- Thực hiện các điều khoản liên quan đến hydro trong **Đạo luật Giảm lạm phát (IRA) của Mỹ**.

Những biện pháp này giúp giảm chi phí sản xuất hydro sạch hoặc thúc đẩy nhu cầu. Trong đó, dự báo cơ cấu ngành tiêu thụ hydrogen đến năm 2030 như sau:

- Khoảng 13 triệu tấn/năm nhu cầu tiềm năng là từ các ngành hiện có (lọc dầu, sản xuất ammonia) nhờ cải thiện cơ sở hạ tầng và giảm chi phí, ví dụ như mở rộng mạng lưới thu giữ và lưu trữ carbon (CCS) tại Hoa Kỳ. Sự phát triển trong các ngành mới, như vận tải đường dài, phụ thuộc vào cơ sở hạ tầng trạm nạp hydro và chi phí sản xuất thấp hơn.

- Khoảng 13 triệu tấn/năm nhu cầu là từ các ngành mới (hàng hải, hàng không). Mặc dù các ngành này đang gặp nhiều thách thức về chi phí và cơ sở hạ tầng, nhưng các bước tiến ngắn hạn có thể tạo nền tảng cho tăng trưởng dài hạn.

Trong tổng 34 triệu tấn/năm nhu cầu tiềm năng, khoảng 75% đến từ các ngành hiện có, còn 25% từ việc áp dụng ban đầu trong các ngành mới.

Ngành công nghiệp hydrogen xanh - Chìa khóa mới cho chủ quyền năng lượng và công nghiệp carbon thấp tại Pháp

Tổng quan về ngành công nghiệp hydrogen xanh tại Pháp

Trong bối cảnh thế giới đang đối mặt với khủng hoảng năng lượng, biến động địa chính trị và áp lực cắt giảm phát thải khí nhà kính, khái niệm “chủ quyền năng lượng” (*energy sovereignty*) ngày càng trở thành ưu tiên hàng đầu. Đối với Pháp – quốc gia vốn có truyền thống mạnh về công nghiệp, khoa học – kỹ thuật và sở hữu hệ thống điện hạt nhân quy mô lớn – việc tự chủ nguồn năng lượng sạch không chỉ là cam kết môi trường, mà còn là trụ cột chiến lược bảo đảm an ninh năng lượng và thúc đẩy phát triển công nghiệp.

Trong bức tranh đó, hydrogen xanh – loại hydrogen được sản xuất từ điện tái tạo hoặc điện phi carbon – được Pháp xác định là một trong những trụ cột trung tâm trong chiến lược kinh tế – năng lượng quốc gia. Nếu trong thế kỷ XX, điện hạt nhân từng là “niềm tự hào” của nước Pháp, thì sang thế kỷ XXI, hydrogen xanh có thể trở thành “chìa khóa vàng” giúp quốc gia này khẳng định lại vị thế trên bản đồ năng lượng châu Âu – thông qua việc hình thành chuỗi giá trị hoàn chỉnh từ sản xuất, lưu trữ, vận chuyển đến tiêu thụ nội địa.

Pháp là một trong những nước châu Âu sớm nhận ra rằng hydrogen không chỉ là phương tiện chuyển đổi năng lượng, mà còn là công cụ chiến lược để tái công nghiệp hóa và củng cố độc lập năng lượng. Ngày 8/9/2020, Chính phủ Pháp công bố Chiến lược quốc gia về phát triển hydrogen phi carbon và tái tạo (*National Strategy for the Development of Decarbonized and Renewable Hydrogen*), với gói hỗ trợ công lên tới 7 tỷ euro đến năm 2030.

Chiến lược này tập trung vào ba ưu tiên chính:

- Khử carbon cho ngành công nghiệp thông qua phát triển công nghệ điện phân trong nước;
- Thúc đẩy sử dụng hydrogen trong vận tải nặng và phương tiện công;
- Đầu tư vào nghiên cứu, đổi mới kỹ thuật và đào tạo nhân lực.

Đáng chú ý, trong bản cập nhật Chiến lược Hydrogen Quốc gia (SNH) năm 2025, Pháp đặt mục tiêu đạt 4,5 GW công suất điện phân vào năm 2030 và 8 GW vào năm 2035, đồng thời cam kết duy trì ngân sách hỗ trợ lên tới 9 tỷ euro trong cùng giai đoạn.

Sự gắn kết giữa chiến lược hydrogen và chủ quyền năng lượng thể hiện rõ ở việc:

+ Pháp tận dụng nguồn điện “gần phi carbon” lớn nhất châu Âu (chủ yếu từ điện hạt nhân và tái tạo) để sản xuất hydrogen với lượng phát thải rất thấp.

+ Vì hydrogen có thể lưu trữ và vận chuyển, nên nó đặt nền tảng cho khả năng “dịch chuyển” từ nhà máy sản xuất (electrolyser) tới các khu công nghiệp, vận tải và xuất khẩu công nghệ.

+ Hydrogen xanh được xem là công cụ để Pháp duy trì vị thế công nghiệp và đổi mới sáng tạo trong khu vực châu Âu, không chỉ đơn thuần là việc nhập khẩu năng lượng tái tạo từ nước ngoài.

Ứng dụng năng lượng hydrogen xanh tại Pháp hiện nay

Theo European Hydrogen Observatory, chuỗi giá trị hydrogen của Pháp không chỉ dừng lại ở khâu sản xuất, mà còn mở rộng sang phát triển công nghệ điện phân, lưu trữ, xây dựng mạng lưới trạm nạp, vận chuyển và xuất khẩu công nghệ. Báo cáo của France Hydrogène nhấn mạnh hoạt động sản xuất hydrogen của Pháp gắn kết chặt chẽ với các ngành sử dụng cuối cùng như hóa chất, lọc dầu và giao thông vận tải. Việc nội địa hóa công nghệ điện phân (électrolyseurs), kết hợp với mối liên kết bền chặt cùng các ngành công nghiệp nặng, đang giúp Pháp không chỉ trở thành thị trường tiêu thụ hydrogen, mà còn là nhà xuất khẩu công nghệ hydrogen – một mảnh ghép quan trọng trong tham vọng tái công nghiệp hóa quốc gia.

Một trong những mũi nhọn của chiến lược hydrogen xanh là ứng dụng trong vận tải nặng - lĩnh vực mà công nghệ pin - điện (battery-electric) vẫn gặp giới hạn về tầm hoạt động và thời gian sạc. Do đó, ứng dụng năng lượng hydrogen cho các phương tiện như xe buýt, xe tải ... được xem là giải pháp ưu tiên. Trong lĩnh vực đường sắt, mô hình tàu chạy bằng hydrogen Coradia iLint của Alstom¹ - tàu khách chạy bằng hydrogen đầu tiên trên thế giới - đã thể hiện rõ xu hướng sử dụng nguồn năng lượng

1 Đức là quốc gia đầu tiên vận hành thương mại loại tàu này từ năm 2018, tại vùng Hạ Saxony

này tại Pháp và các quốc gia châu Âu khác. Chính phủ Pháp đã cam kết mở rộng mạng lưới trạm nạp hydrogen, đồng thời xây dựng các cụm công nghiệp – vận tải tích hợp để tối ưu hạ tầng sử dụng.

Đối với ngành công nghiệp nặng như luyện thép, xi măng và lọc dầu – những lĩnh vực tiêu thụ nhiều khí tự nhiên và có mức phát thải cao – hydrogen xanh được xác định là đòn bẩy then chốt cho mục tiêu khử carbon. Chiến lược quốc gia về hydrogen cũng nhấn mạnh ba trụ cột ứng dụng chính: hóa chất, lọc dầu và vận tải.

Bên cạnh đó, ngành hàng không cũng nổi lên như một hướng nghiên cứu đầy tiềm năng. Trong khuôn khổ chiến lược quốc gia, “transport” được hiểu theo nghĩa rộng, bao gồm cả hàng không và logistics. Nhiều mô hình thử nghiệm cho thấy hydrogen có thể trở thành giải pháp khả thi để giảm phát thải trong hàng không thương mại, đặc biệt khi Pháp sở hữu các tập đoàn hàng không – quốc phòng và công nghiệp phụ trợ hàng đầu thế giới, tạo nền tảng thuận lợi cho việc ứng dụng hydrogen trong chế tạo và vận hành.

Một ví dụ tiêu biểu là dự án Normand’Hy do Air Liquide triển khai tại Port-Jérôme, Normandy – một trong những nhà máy hydrogen lớn nhất nước Pháp, với công suất khoảng 200 MW, dự kiến sản xuất tới 28.000 tấn hydrogen mỗi năm. Nhà máy này sẽ cung cấp cho các khu công nghiệp hóa nặng tại Normandy – đặc biệt là các cơ sở lọc dầu và hóa chất – và được hưởng hỗ trợ trực tiếp từ nhà nước như một dự án chiến lược cấp vùng.

Chiến lược hydrogen của Pháp thể hiện một hướng tiếp cận toàn diện kết hợp giữa mục tiêu môi trường, công nghiệp và năng lượng trong tiến trình chuyển đổi sang nền kinh tế phi carbon. Theo báo cáo *H₂ in France* của tổ chức France Hydrogène, quốc gia này đang xây dựng cơ sở hạ tầng nhập – xuất hydrogen quy mô lớn, trong đó nổi bật là dự án cảng Port-La Nouvelle với công suất nhập khẩu dự kiến đạt 210.000 tấn hydrogen mỗi năm từ năm 2030. Điều này cho thấy bên cạnh việc thúc đẩy sản xuất trong nước, Pháp cũng chuẩn bị năng lực nhập khẩu hydrogen phi carbon để bảo đảm nguồn cung ổn định và củng cố an ninh năng lượng. Tuy nhiên, chi phí sản xuất hydrogen xanh hiện vẫn là một thách thức lớn. So với hydrogen xám hoặc nâu, hydrogen xanh có giá thành cao hơn đáng kể do phụ thuộc vào giá điện tái tạo và quy mô còn nhỏ của các nhà máy điện phân. Báo cáo của RTE cho thấy dù hơn 93% điện năng của Pháp đến từ các nguồn gần như phi carbon (bao gồm điện hạt nhân và tái tạo), việc mở rộng sản xuất hydrogen để đạt hiệu quả kinh tế vẫn cần một nguồn lực đầu tư rất lớn.

Hydrogen có đặc tính dễ bay hơi và yêu cầu được nén, hóa lỏng hoặc chuyển đổi sang dạng dẫn xuất để lưu trữ và vận chuyển, khiến việc phát triển hạ tầng chuyên biệt trở thành yếu tố then chốt. Pháp đang đầu tư mạnh vào các hệ thống này, như kho cảng lưu trữ hydrogen và mạng đường ống truyền dẫn xuyên biên giới, tiêu biểu là dự án “Hy-Fen” kết nối Pháp với Đức. Đây là bước đi quan trọng trong nỗ lực hình thành thị trường hydrogen chung của châu Âu. Dù Pháp đặt mục tiêu trở thành trung tâm công nghệ hydrogen của khu vực, nước này phải đối mặt với sự cạnh tranh mạnh mẽ từ các quốc gia láng giềng như Đức, Hà Lan, Tây Ban Nha và cả một số nền kinh tế châu Á. Bên cạnh đó, việc một số tập đoàn năng lượng thay đổi chiến lược đầu tư cũng có thể gây ra rủi ro đối với tiến độ và quy mô triển khai.

Mặc dù đã có những chính sách hỗ trợ lớn, thị trường hydrogen tại Pháp vẫn đang trong giai đoạn hình thành, với nhiều yếu tố cần hoàn thiện như cơ chế định giá, hợp đồng mua – bán dài hạn và khung pháp lý cho đầu tư. Chính phủ Pháp xác định rằng việc thiết lập một cơ chế tài chính ổn định và thị trường hydrogen minh bạch là điều kiện tiên quyết để khuyến khích doanh nghiệp mở rộng quy mô sản xuất và ứng dụng. Chiến lược này thể hiện một mô hình phát triển đặc trưng: kết hợp giữa khử carbon, đổi mới công nghệ và củng cố chủ quyền năng lượng.

Nếu Na Uy được xem là “nhà cung cấp hydrogen cho châu Âu”, thì Pháp đang trên con đường định vị mình như “nhà đổi mới và ứng dụng hydrogen”, hướng đến việc xuất khẩu công nghệ và mô

hình thay vì chỉ nguyên liệu. Lợi thế của Pháp nằm ở năng lực nội địa hóa công nghệ, cùng hệ sinh thái nghiên cứu – doanh nghiệp – nhà nước gắn kết. Với tầm nhìn trở thành trung tâm hydrogen châu Âu giai đoạn 2030 - 2040, Pháp cần tiếp tục giảm chi phí sản xuất, mở rộng hạ tầng lưu trữ và vận chuyển, hoàn thiện khung pháp lý và đẩy mạnh ứng dụng hydrogen trong các ngành khó khử carbon như công nghiệp nặng và hàng không. Nếu đạt được những mục tiêu này, “hydrogen xanh Pháp” sẽ không chỉ là khẩu hiệu chính trị mà sẽ trở thành hiện thực – một động lực quan trọng cho thời kỳ phục hưng năng lượng mới của khu vực châu Âu, nơi đổi mới sáng tạo trở thành nền tảng cho chủ quyền kinh tế và phát triển bền vững.

NGÀNH CÔNG NGHIỆP NĂNG LƯỢNG HYDROGEN CỦA ITALIA VÀ BÀI HỌC KINH NGHIỆM ĐỐI VỚI VIỆT NAM

Hydrogen, đặc biệt là hydrogen xanh đang nổi lên như một giải pháp năng lượng mang tính chiến lược toàn cầu, có thể ứng dụng rộng rãi trong sản xuất điện, giao thông vận tải và công nghiệp nặng mà không phát thải carbon... EU đã đặt mục tiêu trở thành nhà sản xuất Hydrogen xanh hàng đầu thế giới, tập trung mạnh vào cơ chế CBAM (Điều chỉnh biên giới Carbon) nhằm thúc đẩy H₂ xanh, sử dụng H₂ để khử carbon ngành công nghiệp nặng (thép, hóa chất) và vận tải đường sắt/đường biển. Trong đó, Italia được đánh giá là một trong các quốc gia phát triển công nghiệp năng lượng hydrogen nhất trong khối EU.

Thực trạng và Kế hoạch dài hạn:

Tận dụng lợi thế địa lý độc đáo, năng lực công nghiệp và hướng tới một tương lai năng lượng bền vững, Italia phát triển hydro xanh thành nền tảng để chuyển đổi các ngành công nghiệp tiêu thụ nhiều năng lượng, đồng thời hỗ trợ các giải pháp lưu trữ năng lượng và di chuyển sạch.

Cụ thể, Italia xác định, một nền kinh tế hydro mạnh mẽ bao gồm các trung tâm sản xuất, cơ sở hạ tầng chuyên dụng cho lưu trữ và vận chuyển, và hội nhập vào thị trường năng lượng trong nước và xuyên biên giới. Theo đó, tận dụng các nguồn năng lượng mặt trời và gió dồi dào, đặc biệt là ở các khu vực phía nam và ngoài khơi, Italia đặt mục tiêu sản xuất hydro tái tạo có thể thay thế nhiên liệu hóa thạch trong các lĩnh vực mà điện khí hóa đơn thuần không thể đạt được mức giảm phát thải mong muốn.

Italia cũng coi hydrogen là yếu tố then chốt để tăng cường an ninh năng lượng, giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch nhập khẩu và đa dạng hóa danh mục đầu tư năng lượng. Hợp tác chính là chìa khóa cho tầm nhìn này, vì vậy, Italia thúc đẩy quan hệ đối tác trong khu vực châu Âu và Địa Trung Hải để xây dựng các hành lang hydrogen và tạo điều kiện trao đổi kiến thức. Thông qua các chính sách mục tiêu, các ưu đãi và đầu tư vào đổi mới, Italia đang định vị mình là quốc gia đi đầu trong quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế chạy bằng hydro bền vững, thúc đẩy tăng trưởng kinh tế và củng cố vai trò của mình trong hành động ứng phó với biến đổi khí hậu toàn cầu.

Năm 2020, Italia đã vạch ra một kế hoạch toàn diện nhằm tận dụng hydro như một yếu tố then chốt thúc đẩy quá trình khử cacbon và an ninh năng lượng, phù hợp với Thỏa thuận Xanh Châu Âu và các mục tiêu khí hậu dài hạn thông qua Chiến lược Hydro Quốc gia², tập trung vào việc tích hợp hydro vào các lĩnh vực quan trọng như giao thông vận tải, công nghiệp và lưu trữ năng lượng, những lĩnh vực mà điện khí hóa trực tiếp còn kém khả thi. Việc triển khai bước đầu chủ yếu các dự án ngắn hạn như pha trộn hydro vào lưới điện khí hiện có và triển khai các phương tiện hạng nặng chạy bằng hydro, cùng các sáng kiến dài hạn như khử cacbon công nghiệp toàn diện đã đưa Italia trở thành quốc gia dẫn đầu trong nền kinh tế hydro của châu Âu.

Các khoản đầu tư hướng đến việc tạo ra các “thung lũng hydro” - hệ sinh thái tích hợp sản xuất

2 <https://gh2.org/countries/italy>

và tiêu thụ - nhằm thúc đẩy đổi mới và hợp tác trong các ứng dụng công nghiệp và vận tải. Chiến lược cũng đã tạo nên những tiến bộ đáng kể về cơ sở hạ tầng, bao gồm việc cải tạo các đường ống dẫn khí có sẵn và phát triển các trạm tiếp nhiên liệu để hỗ trợ việc sử dụng hydro ngày càng tăng trong các “thung lũng hydro” lĩnh vực giao thông vận tải và công nghiệp.

Đến năm 2025, Hiệp hội Pin nhiên liệu và Hydro Italia đã xây dựng “Bản đồ các dự án Hydro PNRR”³, thể hiện rõ tình trạng phát triển của các “thung lũng hydro”, các trạm tiếp nhiên liệu và các dự án IPCEI (Dự án Quan trọng vì lợi ích chung châu Âu) trên khắp Italia. Bản đồ này là tập hợp hơn 100 sáng kiến phân bổ từ bắc vào nam, tạo thành những mảnh ghép đầu tiên của mạng lưới triển khai hydro quốc gia, gồm:

- + Thung lũng Hydro: hiện diện ở hầu hết các khu vực, với các dự án ở Lombardy, Emilia-Romagna, Puglia, Sicily, Sardinia và Campania, cùng nhiều nơi khác. Các trung tâm này đang nổi lên như những trung tâm sản xuất, phân phối và sử dụng hydro, với sự tham gia của các công ty năng lượng, công nghệ và chính quyền địa phương.

- + Trạm tiếp nhiên liệu: Cơ sở hạ tầng cho vận tải đường bộ và đường sắt được phân biệt rõ ràng. Mục tiêu của một số dự án là cung cấp nhiên liệu cho xe hạng nhẹ và hạng nặng tập trung ở các khu vực như Lombardy, Veneto và Tuscany, còn các dự án đường sắt nhằm giảm thiểu carbon cho các tuyến đường không điện khí hóa tập trung ở Sardinia, Sicily và Piedmont.

- + IPCEI (Các dự án quan trọng vì lợi ích chung của châu Âu): Italia tích cực tham gia chương trình này của châu Âu, quy tụ các công ty công nghiệp và công nghệ lớn. Các công ty như Snam, Enel Green Power, Edison và NextChem, cùng nhiều công ty khác, đang dẫn đầu các sáng kiến quy mô lớn nhằm phát triển công nghệ sản xuất, lưu trữ và ứng dụng hydro.

“Bản đồ” chính là minh chứng về các dự án không phải là những can thiệp riêng lẻ mà là một phần của tầm nhìn chung cho phép Italia định vị mình trong chuỗi giá trị hydro của châu Âu.

Italia cũng đã công bố Chiến lược Hydrogen Quốc gia, đặt mục tiêu Hydrogen sẽ chiếm khoảng 2% năng lượng cuối cùng vào năm 2030, sử dụng phần lớn nguồn vốn từ Quỹ Phục hồi và Ứng phó châu Âu (PNRR) (khoảng 3,64 tỷ Euro) để đầu tư vào chuỗi giá trị hydrogen. Đây là nguồn tài trợ chính cho các dự án thí điểm.

Hạn chế, thách thức:

Mặc dù đã đạt được nhiều thành tựu và là một trong những quốc gia đi đầu trong khối EU, nhưng Italia vẫn có những hạn chế và đối mặt với các thách thức trong quá trình phát triển ngành công nghiệp năng lượng Hydrogen. Cụ thể:

- + Chi phí sản xuất H₂ xanh vẫn còn cao hơn so với H₂ xám. Mặc dù có các khoản trợ cấp từ Quỹ PNRR, các dự án thương mại vẫn khó đạt được mức giá cạnh tranh nếu không có sự hỗ trợ dài hạn.

- + Phần lớn các dự án Hydrogen hiện nay (đặc biệt là các dự án điện phân và Hydrogen Valleys) đều phụ thuộc vào nguồn vốn công từ EU và PNRR. Điều này tạo ra rủi ro cho sự phát triển bền vững nếu các chương trình trợ cấp này kết thúc, khiến nhà đầu tư tư nhân ngần ngại cam kết vốn lâu dài.

- + Đến nay, khối lượng H₂ xanh được sản xuất trên thực tế vẫn còn nhỏ, chỉ đủ cho các dự án thí điểm và chưa đạt đến quy mô công nghiệp.

- + Thủ tục cấp phép cho các dự án điện phân và hạ tầng Hydrogen vẫn còn chậm, cản trở tốc độ triển khai.

3 <https://strategicenergy.eu/italy-promotes-hydrogen-development-with-strategic-projects-with-in-the-framework-of-the-pnrr/>

+ Tuy miền Nam Italia có tiềm năng lớn về năng lượng mặt trời, chi phí điện tái tạo (PPA) tại một số khu vực vẫn còn cao hoặc thiếu ổn định, ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng sản xuất Hydrogen xanh giá rẻ cạnh tranh.

+ Mặc dù Snam đã thử nghiệm hòa trộn H_2 vào lưới khí, việc này có giới hạn nồng độ an toàn (thường tối đa 10-20%). Hơn nữa, việc hòa trộn H_2 có thể làm giảm hiệu suất của các thiết bị và cần phải thay thế các vật liệu nhạy cảm trong hệ thống ống dẫn, van và máy nén, dẫn đến chi phí nâng cấp lớn.

Kinh nghiệm rút ra cho Việt Nam từ thực tiễn của Italia:

+ Tận dụng cơ sở hạ tầng hiện có: Ưu tiên hòa trộn H_2 , nghiên cứu và thí điểm việc hòa trộn hydrogen (hoặc Ammonia) vào các nhà máy điện khí/LNG và mạng lưới khí đốt hiện có (nếu có). Điều này giúp tạo ra cầu nối để sử dụng hydrogen ngay lập tức, trước khi có hạ tầng H_2 tinh khiết.

+ Tập trung nguồn lực cho khu vực tiềm năng: Đầu tư theo cụm, thay vì phân tán đầu tư nên tập trung nguồn lực (vốn, điện tái tạo) vào các khu vực có tiềm năng H_2 xanh lớn như miền Trung (sản xuất điện gió, mặt trời, xuất khẩu) và miền Nam (nhu cầu phân bón, hóa chất) để đạt quy mô sản xuất lớn.

+ Thúc đẩy nhu cầu bằng chính sách: Chính phủ cần ưu tiên hỗ trợ các dự án chuyển đổi nhiên liệu tại các ngành đang sử dụng H_2 xám lớn (ví dụ: sản xuất Ammonia/phân bón và lọc hóa dầu) sang H_2 xanh để đảm bảo đầu ra ổn định cho các nhà máy điện phân.

+ Cần khẩn trương xây dựng khung pháp lý (Luật, Nghị định) về an toàn, vận chuyển, lưu trữ và tiêu chuẩn chất lượng hydrogen, học tập kinh nghiệm từ EU để thu hút vốn đầu tư nước ngoài.

ÁO - TRUNG TÂM LƯU TRỮ HYDROGEN CỦA CHÂU ÂU

Hydrogen xanh được xem là lời giải chiến lược cho khử carbon trong công nghiệp, lưu trữ năng lượng tái tạo quy mô lớn, tạo ngành công nghiệp mới có giá trị gia tăng cao. Liên minh châu Âu (EU) hiện đang là một trong những khu vực đi đầu, và có lẽ là tham vọng nhất, trong việc phát triển và công nghiệp hóa năng lượng Hydrogen trên thế giới. Và Áo, có vai trò như một trung tâm công nghệ của EU với thế mạnh lưu trữ hydrogen quy mô lớn.

Tình hình phát triển công nghiệp năng lượng hydrogen tại Áo:

Công nghệ môi trường, hiệu quả năng lượng và sản xuất năng lượng thay thế đã có từ lâu ở Áo. Hiện, các công ty công nghệ xanh của Áo đang cung cấp các công nghệ đã được kiểm chứng, trong khi các quốc gia khác chỉ mới bắt đầu. Năm 2024, Áo được xếp hạng thứ ba trong Chỉ số Đổi mới sinh thái của EU⁽⁴⁾, là một trong những nước dẫn đầu về đổi mới xanh ở châu Âu.

Áo xác định hydrogen xanh là một trụ cột then chốt trong lộ trình đạt trạng thái không phát thải ròng, đặt mục tiêu sẽ xây dựng khoảng 1 GW công suất điện phân (electrolysis) vào 2030 và thay thế phần lớn hydrogen từ nhiên liệu hóa thạch trong công nghiệp nặng.

Công trình nổi bật nhất của Áo trong ngành công nghiệp năng lượng hydrogen là lưu trữ hydrogen dạng thể tích lớn trong tầng chứa khí cạn (depleted gas reservoir) — được giới thiệu là một trong những triển khai đầu tiên trên thế giới cho lưu trữ hydrogen mùa vụ, giúp chuyển năng lượng dư của mùa hè sang nhu cầu vào mùa đông. Đây chính là lợi thế chiến lược để đảm bảo an ninh cung ứng hydrogen.

Áo đã xây dựng kế hoạch phát triển hydro rõ ràng, trong đó gồm: chiến lược nhập khẩu, quy định Chứng nhận Hydro, các khoản tài trợ đầu tư cho máy điện phân và Đạo luật Công nghiệp khí

4 <https://investinaustria.at/en/industries-functions/industry/green-tech/>

đốt mới để tạo ra mạng lưới khởi động hydro, dành 820 triệu euro để mở rộng quy mô nền kinh tế hydro đến năm 2026⁽⁵⁾. Ngoài ra, bốn dự án trọng điểm quốc gia (xây dựng nhà máy điện phân hydro xanh lớn nhất châu Âu; dự án “Hy4Smelt” sản xuất thép trung hòa CO₂, kết hợp công nghệ khử trực tiếp bằng hydro với quy trình luyện kim điện; H2FUTURE - sản xuất hydrogen xanh dùng trong ngành thép, tích hợp điện phân với công nghiệp nặng tại chỗ; H2 NOTOS - sản xuất hydrogen quy mô lớn tại Tunisia bằng điện gió/ngoài khơi và xuất về Trung Âu qua hành lang đường ống, kết hợp nguồn lực quốc tế để đáp ứng nhu cầu trung tâm châu Âu) đang được hỗ trợ 275 triệu euro. Chiến lược nhập khẩu đang được xây dựng với sự phối hợp chặt chẽ với Đức và Italia, cũng như với các nước đối tác Algeria và Tunisia - tích hợp Áo vào chuỗi giá trị Trung Âu.

Ngành công nghiệp Áo – đặc biệt là ngành công nghiệp vật liệu cơ bản tiêu tốn nhiều năng lượng – đang phải đối mặt với thách thức khử cacbon trong quy trình sản xuất. Để đạt được điều này, chính phủ liên bang đã dựa vào sự kết hợp giữa sản xuất trong nước và nhập khẩu hydro đảm bảo nguồn cung dài hạn. Áo xác định “Hydro không chỉ là một nguồn năng lượng, mà còn là một dự án kinh tế cho tương lai, tạo nền tảng cho việc làm mới và mở ra các thị trường mới”.

Khoảng 5.800 việc làm tại Áo hiện đã được đảm bảo trực tiếp thông qua các hoạt động liên quan đến hydro. Theo một nghiên cứu của Phòng Kinh tế Liên bang Áo (WKO), có tới 300.000 nhân viên được tuyển dụng gián tiếp tại các công ty liên quan đến công nghệ hydro⁽⁶⁾. Với sáng kiến hydro, chính phủ liên bang kỳ vọng hiệu ứng việc làm này sẽ còn tiếp tục tăng lên - thông qua các khoản đầu tư mới, việc mở rộng cơ sở hạ tầng và nhu cầu ngày càng tăng đối với công nghệ hydro.

Áo đang thúc đẩy việc xây dựng các nhà máy chuyển đổi điện tái tạo thành hydro tái tạo hoặc khí tổng hợp - để Áo duy trì độc lập, cạnh tranh và “không bị khủng hoảng». Nhờ đó, hydro sẽ duy trì giá trị gia tăng trong nước, mở ra những cơ hội xuất khẩu mới và đảm bảo nền tảng công nghiệp của Áo.

Ưu điểm và khó khăn tồn tại trong ngành công nghiệp năng lượng hydrogen của Áo:

- Ưu điểm:

+ Chiến lược đồng bộ, tầm nhìn sớm: xác định hydrogen là trụ cột, có mục tiêu cụ thể (1 GW electrolyser 2030, thay thế hydrogen fossil 80% cho công nghiệp), kèm hỗ trợ chính sách.

+ Hệ sinh thái R&D & thử nghiệm mạnh: trung tâm như HyCentA, các dự án như H2FUTURE cung cấp nền tảng công nghệ.

+ Lưu trữ quy mô lớn: năng lực lưu trữ địa chất (RAG) là lợi thế chiến lược giúp cân bằng sản xuất/tiêu thụ theo mùa.

+ Chiến lược đa nguồn cung: kết hợp sản xuất nội địa và nhập khẩu hydrogen từ vùng có nguồn tái tạo dồi dào (ví dụ Bắc Phi) giúp giảm chi phí tổng thể.

- Khó khăn tồn tại:

+ Chi phí đầu tư lớn & rủi ro tài chính: nhiều dự án cần vốn lớn và phụ thuộc vào cơ chế hỗ trợ/đàm phán offtake; một số dự án có thể bị hoãn hoặc hủy nếu điều kiện thương mại yếu.

+ Chuỗi giá trị mới, phụ thuộc hợp tác quốc tế: sản xuất ở nước ngoài đòi hỏi bảo đảm logistic/đường ống hoặc hóa dạng (NH₃, LOHC) – rủi ro địa chính trị/đầu tư.

+ Thách thức kỹ thuật và quy chuẩn: MRV (đo-báo-kiểm) phát thải, an toàn lưu trữ, và tiêu chuẩn vận chuyển cần chuẩn hóa quốc tế – chưa hoàn toàn hoàn thiện.

5 <https://investinaustria.at/en/blog/austria-is-becoming-a-hydrogen-hub/>

6 <https://fuelcellsworld.com/2025/09/16/energy-innovation/austria-unveils-hydrogen-roadmap-to-become-european-hub-for-green-hydrogen>

Kinh nghiệm có thể ứng dụng đối với Việt Nam từ thực tiễn của Áo:

- + Sớm ban hành Chiến lược hydrogen quốc gia với mục tiêu công suất electrolysis, lộ trình thay thế hydrogen hóa thạch trong công nghiệp, khung hỗ trợ; đặt mục tiêu trung hạn, phân bổ ưu tiên cho ngành sử dụng hydrogen nhiều (hóa chất, thép, phân bón).
- + Bắt đầu bằng các dự án thử nghiệm tại chỗ tích hợp với ngành nặng – ví dụ tương tự dự án H2FUTURE của Áo (electrolyser nối với lò luyện thép thí điểm).
- + Thiết lập trung tâm R&D (tương tự HyCentA) để phát triển an toàn, mô phỏng hệ thống, chuẩn hoá MRV.
- + Phát triển năng lực lưu trữ và hạ tầng: Nghiên cứu tính khả thi lưu trữ địa chất (nếu có tầng chứa phù hợp) hoặc giải pháp lưu trữ thay thế (NH₃, LOHC) để xử lý tính mùa vụ. Áo cho thấy lưu trữ lớn là chìa khóa để cân bằng nguồn tái tạo không ổn định.
- + Kết hợp chuỗi cung ứng nội địa và hợp tác quốc tế: Việt Nam có thể phát triển sản xuất hydrogen xanh tại chỗ ở những khu vực có tiềm năng điện gió/điện mặt trời (Ninh Thuận, Bình Thuận, ven biển miền Trung), đồng thời thương thảo hợp tác quốc tế (như nhập hydrogen/hợp chất mang hydrogen từ các nước có chi phí thấp) tương tự mô hình H2 NOTOS, nhưng cần đánh giá rủi ro chuỗi cung ứng.
- + Phân bổ ngân sách để hỗ trợ một số dự án then chốt.
- + Ưu tiên các ứng dụng có tác động cao về giảm phát thải: sản xuất phân bón (NH₃), luyện thép xanh, hóa chất – nơi hydrogen có thể thay thế nhiên liệu cũ.
- + Kết nối giữa nhà nước – doanh nghiệp – viện nghiên cứu: Huy động hợp tác công-tư, nhà nước đặt mục tiêu/hỗ trợ chính sách, doanh nghiệp đầu tư công nghệ, viện nghiên cứu làm R&D/quy chuẩn – mô hình đã thành công ở Áo (HyCentA, RAG, VERBUND, voestalpine).

Hàn Quốc triển khai các chính sách nhằm đưa Hydrogen thành trụ cột trong hệ thống năng lượng quốc gia

Với trọng tâm giảm phát thải khí nhà kính và giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch nhập khẩu, Hàn Quốc đang đặt mục tiêu lớn trong đổi mới hydrogen bằng cách xây dựng một hệ sinh thái toàn diện, từ sản xuất hydro xanh (gió, mặt trời) đến phát triển xe nhiên liệu hydro (FCEV), trạm tiếp nhiên liệu, pin nhiên liệu. Hàn Quốc cũng đang đầu tư vào quan hệ đối tác với các quốc gia giàu năng lượng để đảm bảo nguồn cung cấp hydro xanh ổn định và thúc đẩy nghiên cứu và phát triển. Hàn Quốc coi hydrogen là động lực tiềm năng cho tăng trưởng kinh tế trị giá 43 nghìn tỷ won (tương đương 43 tỷ USD) và 420.000 việc làm mới.

Hàn Quốc đang triển khai mạnh mẽ các chính sách nhằm đưa hydro trở thành trụ cột trong hệ thống năng lượng quốc gia. Từ năm 2021, Hàn Quốc đã công bố Kế hoạch Cơ bản đầu tiên cho việc thực hiện nền kinh tế hydro - tài liệu pháp lý quan trọng đặt nền móng cho toàn bộ chuỗi giá trị hydro sạch từ sản xuất, lưu trữ, vận chuyển đến sử dụng. Đặc biệt, luật pháp đã được sửa đổi để hợp pháp hóa hoạt động phát điện bằng hydro, đồng thời giới thiệu hệ thống Nghĩa vụ Phát điện Bằng Hydro Sạch (CHPS) - cơ chế buộc các nhà sản xuất điện phải sử dụng tỷ lệ nhất định hydro sạch trong cơ cấu năng lượng. Một trong những nội dung nổi bật là việc Hàn Quốc triển khai hệ thống phân loại và chứng nhận hydro sạch theo bốn cấp độ, dựa trên lượng khí nhà kính phát thải trong suốt chuỗi sản xuất. Cơ chế hỗ trợ tài chính cũng được thiết kế theo phương pháp hợp đồng chênh lệch giá (Contract for Difference – CfD), nhằm bù đắp chênh lệch giữa chi phí sản xuất điện từ hydrogen với giá thị trường.

Hệ thống chứng nhận để thúc đẩy sản xuất Hydro sạch

Tháng 12/2023, Hàn Quốc đã công bố chính thức triển khai hệ thống chứng nhận hydrogen của quốc gia thông qua Kế hoạch vận hành Hệ thống chứng nhận hydro sạch. Hệ thống chứng nhận hydro sạch đo lường lượng khí thải nhà kính từ quá trình sản xuất và nhập khẩu hydro, và cấp chứng nhận hydro sạch nếu các quy trình này thải ra khí nhà kính dưới một ngưỡng nhất định cũng như cung cấp hỗ trợ hành chính và tài chính. Chính phủ Hàn Quốc đã hoàn thiện tiêu chuẩn chứng nhận hydro sạch của quốc gia là 4 kg CO2eq/kg H2 thông qua xem xét các xu hướng quốc tế và các điều kiện trong nước như trình độ công nghệ và cơ sở hạ tầng. Mặc dù ranh giới hệ thống phát thải GHG được đặt là Well-to-Gate (từ khai thác nguyên liệu thô đến sản xuất hydro), Nguyên tắc chính của Hệ thống chứng nhận hydro sạch của Hàn Quốc là coi trọng tính trung lập về công nghệ, không chỉ định một lộ trình công nghệ để sản xuất hydro. Hydro đạt tiêu chuẩn chứng nhận sẽ được cấp một trong bốn cấp độ chứng nhận hydro sạch tùy thuộc vào mức phát thải GHG.

Các cấp độ chứng nhận hydro sạch (đơn vị: kg CO2eq/kg H2)

Cấp độ	1	2	3	4
Phát thải	0~0,1	0,1~1	1~2	2~4

Nguồn: Chính phủ Hàn Quốc (2023). Kế hoạch vận hành Hệ thống chứng nhận hydro sạch

Hiện tại, Hàn Quốc đã chỉ định một cơ quan chuyên trách vận hành hệ thống chứng nhận hydro sạch và đang triển khai dự án thí điểm chứng nhận hydro sạch để giúp các doanh nghiệp muốn sản xuất hoặc nhập khẩu hydro sạch nhận được tư vấn về chứng nhận hydro sạch trước khi xây dựng cơ sở sản xuất hydro hoặc triển khai sản xuất hàng loạt.

Thị trường Đấu thầu Phát điện Hydrogen nhằm khuyến khích sử dụng Hydro sạch

Hàn Quốc cũng đang mở rộng thị trường đấu giá điện hydrogen để khuyến khích đầu tư vào nhà máy điện sử dụng pin nhiên liệu, tuabin hydro và động đốt với amoniac. Theo đó, vào ngày 24/5/2024, Bộ Thương mại, Công nghiệp và Năng lượng Hàn Quốc đã công bố và ra mắt thị trường đấu thầu điện hydro sạch đầu tiên trên thế giới. Thị trường này tạo điều kiện thuận lợi cho việc mua bán điện được sản xuất từ hydro sạch. Chỉ các nhà máy điện đáp ứng các tiêu chuẩn chứng nhận hydro sạch trong nước của Hàn Quốc mới được tham gia. Tổng khối lượng đấu thầu trong năm nay được đặt ở mức 6.500 GWh, với hợp đồng có thời hạn 15 năm. Vận hành thương mại phải bắt đầu vào năm 2028, sau giai đoạn chuẩn bị kéo dài ba năm và thêm một năm gia hạn.

Các nhà máy điện đấu thầu thành công sản lượng điện hydro trong CHPS sẽ được hỗ trợ chi phí gia tăng do sản xuất điện bằng hydro sạch. Để tham gia thị trường đấu thầu phát điện hydro sạch, các nhà khai thác phải chứng minh rằng hydro hoặc amoniac được sử dụng làm nhiên liệu phát điện là thân thiện với môi trường, được sản xuất thông qua hệ thống chứng nhận hydro sạch hoặc dự án thí điểm hệ thống chứng nhận hydro sạch. CHPS sẽ góp phần phục hồi toàn bộ hệ sinh thái ngành công nghiệp hydro bằng cách trợ cấp chi phí phát sinh từ việc sử dụng hydro sạch, giúp hydro sạch dễ tiếp cận hơn và giảm bớt sự bất ổn trong sản xuất hydro sạch.

Hàn Quốc tích cực triển khai các dự án thí điểm quy mô lớn

Bên cạnh chính sách, Hàn Quốc đang tích cực triển khai các dự án thí điểm có quy mô lớn và ứng dụng thực tiễn cao. Tại đảo Jeju, tổ hợp điện phân nước Haengwon với công suất giai đoạn đầu 3,3 MW – kết hợp điện gió – đã đi vào hoạt động và sẽ được mở rộng lên 12,5 MW trong giai đoạn tiếp theo. Hydrogen được sản xuất tại đây cung cấp cho trạm nạp hydro sạch Hamdeok, nơi phục

vụ xe buýt và ô tô chạy hydro, đồng thời là hạ tầng chủ chốt trong chương trình giao thông xanh của tỉnh đảo này.

Tháng 9/2025, Viện Máy móc & Vật liệu Hàn Quốc (KIMM) công bố phát triển thành công hệ thống pin điện phân oxit rắn (SOEC) ứng dụng AI, có khả năng đạt hiệu suất sản xuất hydro hơn 85%. Hệ thống sử dụng trí tuệ nhân tạo để giám sát hoạt động, dự đoán nhu cầu bảo trì và cải thiện hiệu suất tổng thể. Đây là một bước tiến lớn hướng tới sản xuất hydro quy mô thương mại, được tối ưu hóa kỹ thuật số tại Hàn Quốc.

Ngoài ra, mô hình “Thành phố thí điểm hydro” đang được triển khai tại Ulsan và Ansan, với việc lắp đặt pin nhiên liệu tại các khu dân cư, đưa vào vận hành xe buýt và xe con chạy hydro, cùng hệ thống ống dẫn hydro dài hàng chục km. Tháng 10/2025, Hàn Quốc đã nâng cao cơ sở hạ tầng hydro với việc mở rộng Thị trấn Hydrogen Xanh Ulsan và khởi công khu phức hợp công nghiệp hydro quy mô lớn tại Jeonnam. Các dự án này bao gồm các cơ sở sản xuất và tiếp nhiên liệu mới, cho phép sử dụng hydrogen rộng rãi hơn trong giao thông vận tải, công nghiệp và lưu trữ năng lượng. Được hỗ trợ bởi đầu tư của chính phủ và quan hệ đối tác với các công ty như Hyundai Motor và KOGAS, những phát triển này củng cố vị thế của Hàn Quốc là quốc gia dẫn đầu khu vực về đổi mới và triển khai hydro sạch. Cùng lúc, Hàn Quốc thúc đẩy mô hình “trạm năng lượng siêu cấp” – nơi tích hợp pin nhiên liệu, trạm sạc xe điện, điện mặt trời và hệ thống lưu trữ năng lượng – giúp chuyển đổi các trạm xăng truyền thống thành trung tâm năng lượng sạch đô thị. Sự phát triển nhanh chóng của cơ sở hạ tầng hydrogen là động lực tăng trưởng chính cho Thị trường Hydro Xanh Hàn Quốc.

Bộ Thương mại, Công nghiệp và Năng lượng Hàn Quốc đã công bố kế hoạch thành lập hai cụm công nghiệp hydrogen lớn tại các thành phố ven biển phía đông là Donghae và Pohang, với tổng vốn đầu tư 500 tỷ won (tương đương 369 triệu USD), với sự hỗ trợ từ chính quyền địa phương và các đối tác khu vực tư nhân. Sáng kiến này là một phần của chiến lược cụm công nghiệp hydro quốc gia đến năm 2025, nhằm thúc đẩy nền kinh tế hydrogen của nước này và xây dựng cơ sở hạ tầng toàn diện từ sản xuất, lưu trữ, vận chuyển đến sử dụng. Việc xây dựng một khu phức hợp lưu trữ và vận chuyển hydrogen chuyên dụng tại Donghae sẽ khởi công vào tháng 3/2026. Hàn Quốc đặt mục tiêu xây dựng ít nhất năm trung tâm hydro quốc gia, mỗi trung tâm được thiết kế riêng cho các phân khúc khác nhau của chuỗi giá trị.

Trong các ngành công nghiệp của Hàn Quốc như thép, hóa chất và sản xuất điện, hydro đang được tích hợp để thay thế nhiên liệu phát thải nhiều carbon. Được hỗ trợ bởi các khoản trợ cấp của chính phủ, các chương trình R&D và quan hệ đối tác công tư, sự phát triển cơ sở hạ tầng này đang biến Hàn Quốc thành một trung tâm sản xuất, phân phối và sử dụng hydro quan trọng.

Về chiến lược dài hạn, Hàn Quốc đặt mục tiêu cung ứng 27,9 triệu tấn hydro vào năm 2050, trong đó 100% là hydro sạch và hơn 80% được nhập khẩu từ các đối tác như Australia, Trung Đông, Bắc Phi. Trong giai đoạn đến năm 2030, phần lớn nhu cầu hydrogen sẽ tập trung cho phát điện và giao thông.

Tuy nhiên, một trong những thách thức chính của thị trường Hydro Xanh tại Hàn Quốc là chi phí sản xuất, mua sắm và bảo trì công nghệ hydro cao. Việc thiết lập một cơ sở sản xuất hydro xanh đòi hỏi chi phí đầu tư ban đầu đáng kể, vì hệ thống điện phân có thể có giá từ 800 đến 1.200 USD/kW đối với loại kiềm và thậm chí cao hơn, lên tới 1.800 USD/kW đối với các mô hình PEM tiên tiến. Các dự án như Thị trấn Hydro Xanh Ulsan và sản xuất thép hydro của POSCO đòi hỏi đầu tư lớn vào việc tích hợp năng lượng tái tạo, lưu trữ hydro và mạng lưới đường ống.

Hơn nữa, cơ sở hạ tầng bảo trì và an toàn làm tăng chi phí định kỳ, thường chiếm 10–15% ngân sách vận hành hàng năm. Chi phí cao này, cùng với việc sản xuất linh kiện hydro trong nước còn hạn chế, khiến việc triển khai quy mô lớn trở nên khó khăn, đặc biệt là đối với các doanh nghiệp công nghiệp quy mô vừa và các nhà phát triển khu vực.

Hydrogen là yếu tố cốt lõi trong chiến lược đa dạng hóa nền kinh tế khỏi sự phụ thuộc vào dầu mỏ của Ả Rập Xê Út

Ả Rập Xê Út có tiềm năng đáng kể trong lĩnh vực hydrogen, nhờ nguồn tài nguyên năng lượng tái tạo dồi dào, đặc biệt là năng lượng mặt trời, và trữ lượng dầu khí dồi dào, có thể được sử dụng để sản xuất hydrogen. Quốc gia này đã triển khai một số sáng kiến nhằm phát triển nền kinh tế hydrogen, chẳng hạn như Chương trình Phát triển Công nghiệp và Hậu cần Quốc gia và Dự án Hydro Xanh, nhằm mục đích thiết lập ngành công nghiệp hydrogen trong nước và hỗ trợ các nỗ lực khử cacbon của đất nước.

Hơn nữa, vị trí chiến lược của Ả Rập Xê Út nằm giữa châu Âu, châu Á và châu Phi khiến nơi đây trở thành trung tâm lý tưởng cho thương mại và vận chuyển hydrogen toàn cầu. Nền tảng công nghiệp vững mạnh, cơ sở hạ tầng tiên tiến và các chính sách thân thiện với đầu tư cũng khiến quốc gia này trở thành điểm đến hấp dẫn cho các doanh nghiệp và nhà đầu tư quốc tế liên quan đến hydrogen.

Với những lợi thế vốn có, Ả Rập Xê Út đang là một trong những quốc gia nỗ lực sản xuất hydro xanh, xem đây là yếu tố cốt lõi trong chiến lược đa dạng hóa nền kinh tế khỏi sự phụ thuộc vào dầu mỏ. Tầm nhìn 2030 của Ả Rập Xê Út là một kế hoạch chiến lược và toàn diện nhằm cải cách và đa dạng hóa nền kinh tế quốc gia này. Mục tiêu chính là giảm sự phụ thuộc vào dầu mỏ và nâng cao tỷ trọng năng lượng tái tạo (RE) trong cơ cấu năng lượng của đất nước. Theo đó, Tầm nhìn 2030 của Ả Rập Xê Út đặt mục tiêu sản xuất 50% điện năng từ năng lượng tái tạo vào cuối thập kỷ này. Hydro - cả xanh lá cây và xanh lam - đóng vai trò trung tâm trong chiến lược này. Ả Rập Xê Út này dự kiến sản xuất 4 triệu tấn hydro sạch mỗi năm vào năm 2030, thu hồi hơn 27 triệu tấn CO₂e trong quá trình này.

12,7 GW năng lượng tái tạo vào cuối năm: Nền tảng cho sự phát triển của hydrogen

Công suất năng lượng tái tạo của Ả Rập Xê Út dự kiến sẽ đạt 12,7 GW vào cuối năm 2025, tăng gần gấp đôi so với mức 6,5 GW hiện tại. Sự mở rộng này bao gồm các dự án như nhà máy điện mặt trời Layla công suất 91 MW, được phát triển với sự hợp tác của các công ty Trung Quốc. Sự gia tăng năng lượng tái tạo sẽ hỗ trợ nhu cầu điện ngày càng tăng, dự kiến sẽ tăng trưởng 4% mỗi năm cho đến năm 2027, và đặt nền móng cho việc sản xuất hydro. Chiến lược Hydro xanh của Ả Rập Xê Út gắn kết chặt chẽ với việc xây dựng năng lượng sạch này, đảm bảo sản lượng hydro vẫn có khả năng mở rộng và bền vững.

Ả Rập Xê Út có kế hoạch lắp đặt hơn 40 gigawatt (GW) công suất điện mặt trời để cung cấp năng lượng cho các máy điện phân hydro. Những trang trại điện mặt trời rộng lớn này, một số trải rộng hàng ngàn mẫu Anh, sẽ tạo ra nguồn điện tái tạo cần thiết để sản xuất hydro xanh ở quy mô lớn. Đến năm 2035, Ả Rập Xê Út đặt mục tiêu sản xuất 4 triệu tấn hydro mỗi năm, đòi hỏi hơn 50 GW tổng công suất điện mặt trời, điện gió và điện lưu trữ. Tầm nhìn dài hạn này phản ánh sự chuyển hướng chiến lược hướng tới trở thành nhà cung cấp năng lượng sạch toàn cầu.

Chi phí sản xuất điện mặt trời của Ả Rập Xê Út thuộc hàng thấp nhất thế giới, với một dự án đạt mức giá thấp kỷ lục 0,0129 USD/kWh. Lợi thế về chi phí này hỗ trợ trực tiếp cho tham vọng hydro của quốc gia này. Dự án Hydro Xanh NEOM, một liên doanh trị giá 8,4 tỷ USD, đặt mục tiêu chi phí sản xuất 2,16 USD/kg hydro. Thấp hơn nhiều so với mức trung bình toàn cầu. Mức giá này giúp hydro tái tạo của Ả Rập Xê Út trở thành một mặt hàng xuất khẩu cạnh tranh, đặc biệt là đối với các thị trường châu Âu và châu Á đang tìm kiếm các giải pháp thay thế ít carbon.

Ả Rập Xê Út đang nỗ lực phát triển cơ sở hạ tầng hydrogen toàn diện để hỗ trợ sự phát triển của ngành công nghiệp hydrogen.

Một số sáng kiến và phát triển chính của ngành công nghiệp Hydrogen Ả Rập Xê Út

- Sáng kiến Hydro Quốc gia: Vào tháng 3 năm 2021, Bộ Năng lượng Ả Rập Xê Út đã khởi động Sáng kiến Hydro Quốc gia, nhằm mục đích sản xuất hydro để xuất khẩu và tiêu thụ trong nước. Sáng

kiến này bao gồm các kế hoạch phát triển khuôn khổ pháp lý cho hydro, xây dựng các cơ sở sản xuất và thiết lập quan hệ đối tác quốc tế.

- **Thung lũng Hydrogen NEOM:** Là một phần của dự án NEOM, Ả Rập Xê Út đang phát triển một thung lũng hydrogen, bao gồm các cơ sở sản xuất hydrogen xanh, cơ sở lưu trữ và mạng lưới phân phối. Mục tiêu là sản xuất tới 650 tấn hydrogen mỗi ngày vào năm 2030.

Vào đầu năm 2025, NEOM, dự án trọng điểm của Ả Rập Xê Út, đã hoàn thành 80% công trình xây dựng, đánh dấu một cột mốc quan trọng trong tham vọng năng lượng sạch của Vương quốc này. Tọa lạc tại Oxagon, NEOM tích hợp một vườn gió, trang trại điện mặt trời, lưới điện truyền tải và nhà máy sản xuất hydro – tất cả đều được cung cấp năng lượng từ 4 GW năng lượng tái tạo. Khi đi vào hoạt động, nhà máy sẽ sản xuất tới 600 tấn hydro xanh mỗi ngày dưới dạng amoniac, dự kiến đưa vào vận hành năm 2027.

Nhà máy khổng lồ này, được phát triển bởi NEOM Green Hydrogen Company (NGHC), một liên doanh giữa ACWA Power, Air Products và NEOM là cơ sở sản xuất amoniac hydro xanh lớn nhất thế giới. Dự kiến, nhà máy sẽ loại bỏ 5 triệu tấn khí thải CO₂ mỗi năm, định vị Dự án Hydro Tái tạo của Saudi Arabia là nền tảng cho các nỗ lực giảm thiểu carbon toàn cầu.

- **Trạm tiếp nhiên liệu hydro:** Saudi Aramco, công ty dầu khí nhà nước, đang nỗ lực phát triển mạng lưới các trạm tiếp nhiên liệu hydro trên khắp đất nước để hỗ trợ việc triển khai xe chạy bằng pin nhiên liệu. Công ty cũng đang phát triển các cơ sở sản xuất và lưu trữ hydro để hỗ trợ sự phát triển của nền kinh tế hydro.

- Một số liên doanh đã được thành lập tại Ả Rập Xê Út để hỗ trợ phát triển cơ sở hạ tầng hydro, bao gồm quan hệ đối tác giữa Air Products và ACWA Power, SABIC và ExxonMobil, cũng như Air Liquide và Tasnee.

- Chính phủ Ả Rập Xê Út đang đầu tư vào nghiên cứu và phát triển để hỗ trợ phát triển các công nghệ và quy trình mới trong sản xuất, lưu trữ và vận chuyển hydro. Đại học Khoa học và Công nghệ Quốc vương Abdullah (KAUST) là một cơ sở nghiên cứu quan trọng của đất nước, và đã thành lập một trung tâm nghiên cứu hydro để hỗ trợ phát triển ngành công nghiệp hydro.

- Trung tâm Hydro Xanh Yanbu, dự kiến đi vào hoạt động vào năm 2030, sẽ sở hữu nhà máy sản xuất điện tái tạo, nhà máy khử muối và cảng xuất khẩu riêng. ACWA Power cũng đã ký kết thỏa thuận cho bảy dự án điện mặt trời và điện gió với tổng công suất 15 GW, củng cố cơ sở hạ tầng cần thiết để hỗ trợ điện phân hydro và chuyển đổi amoniac. Vào tháng 7 năm 2025, thành phố này chính thức được đưa vào hoạt động với tư cách là một trung tâm hydro xanh thông qua liên doanh giữa ACWA Power và EnBW của Đức, đặt mục tiêu sản lượng điện phân đạt 4 GW và 400.000 tấn hydro hàng năm vào năm 2030. Mặc dù chưa đi vào hoạt động, di sản công nghiệp và lợi thế hậu cần của Yanbu đã định vị nơi đây là một sự bổ sung quan trọng cho NEOM, hình thành một hành lang cảng kép, củng cố chiến lược xuất khẩu hydro tái tạo của Ả Rập Xê Út.

Các dự án hydro tái tạo của Saudi không chỉ là nỗ lực trong nước mà còn được thiết kế để phục vụ nhu cầu công nghiệp toàn cầu với giá cả cạnh tranh và chuỗi cung ứng có khả năng mở rộng. Chiến lược xuất khẩu hydro xanh của Ả Rập Xê Út đã bắt đầu hình thành. Vào tháng 2/2025, ACWA Power đã ký biên bản ghi nhớ với Công ty Năng lượng SEFE của Đức để xuất khẩu 200.000 tấn hydro xanh hàng năm vào năm 2030. Quan hệ đối tác này đánh dấu sự khởi đầu của một cầu nối hydro giữa Ả Rập Xê Út và châu Âu, với kế hoạch mở rộng ra ngoài nước Đức. Với nhu cầu hydro toàn cầu dự kiến sẽ tăng đều đặn, hydro tái tạo của Ả Rập Xê Út sẵn sàng chiếm lĩnh thị phần đáng kể tại thị trường mới nổi này.

KHUNG PHÁP LÝ, CƠ CHẾ CHÍNH SÁCH TRONG LĨNH VỰC
HYDROGEN TẠI VIỆT NAM

Lĩnh vực năng lượng hydrogen được quy định tại các luật và văn bản dưới luật liên quan bao gồm các nghị định của Chính phủ, quyết định của Thủ tướng Chính phủ, quyết định, thông tư của Bộ Công Thương trong tất cả các hoạt động năng lượng, hóa chất. Những văn bản chủ yếu bao gồm:

Loại	Tên văn bản	Nội dung	
Nghị quyết	Nghị quyết số 55-NQ/TW ngày 11/2/2020 của Bộ Chính trị	Định hướng chiến lược phát triển năng lượng quốc gia của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045	
	Luật	Luật Dầu khí năm 2022	Luật này áp dụng đối với cơ quan, tổ chức, cá nhân Việt Nam và nước ngoài có liên quan đến điều tra cơ bản về dầu khí và hoạt động dầu khí.
		Luật Điện lực năm 2004 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Điện lực	Luật này quy định về quy hoạch và đầu tư phát triển điện lực; tiết kiệm điện; thị trường điện lực; quyền và nghĩa vụ của tổ chức, cá nhân hoạt động điện lực và sử dụng điện; bảo vệ trang thiết bị điện, công trình điện lực và an toàn điện.
		Luật Hóa chất	Luật này quy định về hoạt động hóa chất, an toàn trong hoạt động hóa chất, quyền và nghĩa vụ của tổ chức, cá nhân tham gia hoạt động hóa chất, quản lý nhà nước về hoạt động hóa chất.
		Luật Bảo vệ Môi trường	Luật này quy định về hoạt động bảo vệ môi trường; chính sách, biện pháp và nguồn lực để bảo vệ môi trường; quyền, nghĩa vụ và trách nhiệm của cơ quan, tổ chức, hộ gia đình và cá nhân trong bảo vệ môi trường.
Chiến lược	Quyết định số 2068/QĐ-TTg ngày 25/11/2015	Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050	
	Quyết định 896/QĐ-TTg ngày 26/07/2022	Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu giai đoạn đến năm 2050	
	Quyết định số 1658/QĐ-TTg ngày 01/10/2021	Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn 2050	
	Quyết định số 432/QĐ-TTg ngày 12/4/2012	Chiến lược Phát triển bền vững Việt Nam	
	Quyết định số 165/QĐ-TTg ngày 07/02/2024	Chiến lược phát triển năng lượng hydrogen của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050	
Quy hoạch	Quyết định số 500/QĐ-TTg ngày 15/05/2023	Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050	
	Quyết định số 1623/QĐ-TTg ngày 25/10/2017	Quy hoạch phát triển ngành Dầu khí đến năm 2025, định hướng đến năm 2035	
	Quyết định số 60/QĐ-TTg ngày 16/1/2017	Quy hoạch phát triển ngành công nghiệp khí Việt Nam đến năm 2025, định hướng đến năm 2035	
	Quyết định số 403/QĐ-TTg ngày 14/3/2016	Điều chỉnh Quy hoạch phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2020, có xét triển vọng đến năm 2030	

Loại	Tên văn bản	Nội dung
	Quyết định số 861/QĐ-TTg ngày 18/7/2023	Quy hoạch hạ tầng dự trữ, cung ứng xăng dầu, khí đốt quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050
	Quyết định số 893/QĐ-TTg ngày 26/7/2023	Quy hoạch tổng thể về năng lượng quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050

Trước xu thế chuyển dịch năng lượng, các yêu cầu về hoàn thiện chính sách, pháp luật năng lượng ngày càng cao. Luật Điện lực, Luật Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả đang được đưa vào các chương trình sửa đổi luật. Luật về năng lượng tái tạo đang được xem xét xây dựng để tạo đà phát triển mạnh mẽ cho NLTT trong thời gian tới.

NỘI DUNG VỀ HYDROGEN TRONG CÁC VĂN BẢN LUẬT

1. Luật Hóa chất

Luật Hóa chất số 06/2007/QH12 được Quốc hội ban hành ngày 21/11/2007 và chính thức có hiệu lực kể từ ngày 01/7/2008 quy định về hoạt động hóa chất, an toàn trong hoạt động hóa chất, quyền và nghĩa vụ của tổ chức, cá nhân tham gia hoạt động hóa chất, quản lý nhà nước về hoạt động hóa chất.

Ngày 09/10/2017, Chính phủ ban hành Nghị định số 113/2017/NĐ-CP quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Hóa chất, có hiệu lực thi hành từ ngày 25/11/2017 và thay thế Nghị định số [108/2008/NĐ-CP](#) ngày 07/10/2008 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của [Luật hóa chất](#) và Nghị định số [26/2011/NĐ-CP](#) ngày 08/4/2011 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số [108/2008/NĐ-CP](#). Nghị định này quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều về:

- Yêu cầu chung để đảm bảo an toàn trong sản xuất, kinh doanh hóa chất.
- Hóa chất sản xuất, kinh doanh có điều kiện trong lĩnh vực công nghiệp; điều kiện, hồ sơ, trình tự, thủ tục cấp Giấy chứng nhận đủ điều kiện sản xuất, kinh doanh hóa chất sản xuất, kinh doanh có điều kiện trong lĩnh vực công nghiệp.
- Điều kiện sản xuất, kinh doanh tiền chất công nghiệp; hồ sơ, trình tự, thủ tục cấp Giấy phép xuất khẩu, nhập khẩu tiền chất công nghiệp.
- Hóa chất hạn chế sản xuất, kinh doanh trong lĩnh vực công nghiệp; điều kiện, hồ sơ, trình tự, thủ tục cấp Giấy phép sản xuất, kinh doanh hóa chất hạn chế sản xuất, kinh doanh trong lĩnh vực công nghiệp.
- Hóa chất cấm, hóa chất độc.
- Kế hoạch, biện pháp phòng ngừa ứng phó sự cố hóa chất.
- Khoảng cách an toàn đối với cơ sở hoạt động hóa chất nguy hiểm.
- Phân loại hóa chất, phiếu an toàn hóa chất.
- Khai báo hóa chất, thông tin về hóa chất.
- Huấn luyện an toàn hóa chất.

Ngày 18/10/2022, Chính phủ ban hành Nghị định số 82/2022/NĐ-CP sửa đổi bổ sung một số điều của Nghị định số 113/2017/NĐ-CP quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Hóa chất. Theo đó, hydrogen ...

Hiện nay Luật Hóa chất đang được sửa đổi, theo đó hydrogen được đưa vào danh mục hóa chất năng lượng trọng điểm (Điểm 1c Điều 10 - Sản xuất hóa chất năng lượng không tạo ra khí thải cacbon từ nguồn năng lượng tái tạo); được hưởng ưu đãi đặc biệt theo quy định tại Luật Đầu tư và quy định pháp luật có liên quan.

2. Luật Dầu khí

Luật Dầu khí được Quốc hội khoá XV, kỳ họp thứ 4 thông qua vào ngày 14/11/2022 (Luật số 12/2022/QH15), có hiệu lực từ ngày 01/7/2023. Luật Dầu khí quy định về điều tra cơ bản về dầu khí và hoạt động dầu khí trong phạm vi đất liền, hải đảo và vùng biển của nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam. Hoạt động dầu khí bao gồm hoạt động tìm kiếm thăm dò dầu khí, phát triển mỏ dầu khí, khai thác dầu khí, thu dọn công trình dầu khí. Theo quy định tại Điểm I Điều 58 Luật Dầu khí: *“nhà thầu dầu khí có quyền tiếp cận, sử dụng đối với hệ thống giao thông, cơ sở hạ tầng, công trình dầu khí sẵn có theo quy định của pháp luật; tiếp cận, sử dụng các cơ sở hạ tầng, công trình dầu khí sẵn có để phục vụ cho việc thực hiện các hoạt động dầu khí thông qua hợp đồng hoặc thỏa thuận với đơn vị chủ sở hữu hoặc quản lý vận hành các cơ sở hạ tầng, công trình dầu khí trên cơ sở bảo đảm lợi ích của các bên phù hợp với quy định của pháp luật”* và Điểm 10 Điều 59 Luật Dầu khí: *“nhà thầu dầu khí có nghĩa vụ chia sẻ việc sử dụng cơ sở hạ tầng, công trình dầu khí sẵn có với bên thứ ba trên cơ sở các hợp đồng hoặc thỏa thuận giữa các bên với điều kiện không làm ảnh hưởng đến hoạt động dầu khí, phù hợp với quy định của pháp luật Việt Nam và thông lệ công nghiệp dầu khí quốc tế”*. Đây là cơ sở để các doanh nghiệp có thể chia sẻ cơ sở hạ tầng dầu khí hiện có. Quy định này cho phép mở rộng phạm vi phối hợp giữa các doanh nghiệp trong việc cung cấp khí thiên nhiên và là tiền đề cho việc pha trộn với hydrogen sau này.

Ngày 01/7/2023 Thủ tướng Chính phủ đã ký ban hành Nghị định số 45/2023/NĐ-CP Quy định chi tiết một số điều của Luật Dầu khí, có hiệu từ ngày 01/7/2023. Nghị định này quy định chi tiết một số điều của [Luật Dầu khí](#) về điều tra cơ bản về dầu khí; danh mục lô dầu khí; lựa chọn nhà thầu ký kết hợp đồng dầu khí; hợp đồng dầu khí; an toàn trong hoạt động dầu khí; hồ sơ, trình tự, thủ tục triển khai hoạt động dầu khí, dự án dầu khí; ưu đãi trong hoạt động dầu khí; khai thác tận thu mỏ, cụm mỏ, lô dầu khí; quyết toán chi phí hoạt động dầu khí, trong phạm vi đất liền, hải đảo và vùng biển của nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam.

Các nội dung của Nghị định có thể là cơ sở để xây dựng các quy định đối với dự án trong lĩnh vực hydrogen.

3. Luật Điện lực năm 2004 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Điện lực

Luật Điện lực được xây dựng từ năm 2004. Sau gần 20 năm triển khai thi hành và qua 03 lần sửa đổi, bổ sung một số điều (năm 2012, năm 2018 và năm 2022), đến giai đoạn hiện nay cần thiết phải nghiên cứu để sửa đổi, bổ sung Luật Điện lực để kịp thời điều chỉnh phù hợp với tình hình thực tiễn hoạt động điện lực và sử dụng điện.

Bộ Công Thương đã thực hiện tổng kết, đánh giá quy định của Luật Điện lực hiện hành và có Báo cáo tổng kết thi hành Luật Điện lực số 258/BC-BCT ngày 06 tháng 12 năm 2023.

Thực hiện Nghị quyết số 203/NQ-CP ngày 01 tháng 12 năm 2023 của Chính phủ về Phiên họp chuyên về đề xây dựng pháp luật tháng 11 năm 2023, Chính phủ giao Bộ Công Thương chủ trì, phối hợp các Bộ, ngành xây dựng dự án Luật Điện lực (sửa đổi).

Ngày 04 tháng 3 năm 2024, Ban soạn thảo và Tổ biên tập xây dựng dự án Luật Điện lực (sửa đổi) đã được thành lập theo Quyết định số 462/QĐ-BCT của Bộ trưởng Bộ Công Thương. Trong tháng 3 năm 2024, Ban soạn thảo và Tổ biên tập xây dựng dự án Luật Điện lực (sửa đổi) đã tổ chức họp, thông qua Đề cương chi tiết luật và Dự thảo 01 của dự án luật.

Dự thảo Luật 01 đã được Bộ Công Thương gửi lấy ý kiến theo quy định tại Ban hành văn bản quy phạm pháp luật vào ngày 29/3/2024. Dự thảo Luật sẽ tiếp tục được xem xét, tổng hợp ý kiến, thẩm định, hoàn thiện trình Chính phủ để trình Quốc hội xem xét, thông qua (dự kiến tại 01 Kỳ họp Quốc hội vào tháng 10/2024).

Dự thảo Luật bám sát vào 06 chính sách đã được Chính phủ trình Quốc hội và không bổ sung chính sách mới, cụ thể như sau:

1) Quy hoạch và đầu tư phát triển điện lực

- Bổ sung quy định về nội dung Kế hoạch thực hiện quy hoạch phát triển điện lực và kế hoạch thực hiện phương án phát triển mạng lưới cấp điện trong quy hoạch tỉnh. Các Kế hoạch này được điều chỉnh nội dung để phù hợp với tình hình phát triển kinh tế - xã hội, tình hình thực tiễn triển khai các dự án điện lực, biến động của nhu cầu phụ tải điện
- Bổ sung quy định đánh giá sự phù hợp của dự án đầu tư xây dựng điện lực với quy hoạch; quy định điều chỉnh bổ sung dự án chưa có trong quy hoạch theo Luật Quy hoạch hoặc kế hoạch thực hiện quy hoạch phát triển điện lực trừ các trường hợp không phải thực hiện thủ tục điều chỉnh bổ sung quy hoạch: “các dự án sản xuất điện sử dụng nguồn nhiệt dư từ dây chuyền sản xuất sản phẩm, nguồn năng lượng tái tạo để sản xuất điện cho mục đích tiêu thụ tại chỗ, không bán điện và không đấu nối vào hệ thống điện quốc gia, các dự án lưới điện hạ áp”.
- Bổ sung quy định đầu tư xây dựng dự án điện khẩn cấp nhằm giải quyết các vấn đề bức thiết về bảo đảm an ninh cung cấp điện (đưa ra tiêu chí dự án điện khẩn cấp; thẩm quyền của Thủ tướng Chính phủ quyết định danh mục và cơ chế đặc thù để thực hiện dự án điện khẩn cấp).
- Về lựa chọn nhà đầu tư dự án nguồn điện, lưới điện: bổ sung các quy định về lựa chọn nhà đầu tư dự án nguồn điện và lưới điện đấu nối đồng bộ, lưới điện nhằm cụ thể hóa các đối tượng, trường hợp lựa chọn nhà đầu tư thông qua đấu thầu, không qua đấu thầu và bổ sung một số trường hợp đặc thù (khẩn cấp, an ninh quốc phòng, thay thế chủ đầu tư dự án điện).
- Bổ sung nội dung quy định xử lý các dự án nguồn điện chậm tiến độ nhằm quy định trách nhiệm của các chủ đầu tư khi thực hiện chậm trễ các dự án đầu tư xây dựng công trình điện, trách nhiệm của cơ quan nhà nước tại địa phương, trung ương để quản lý tiến độ các dự án điện, biện pháp xử lý các dự án điện chậm tiến độ, đề xuất thu hồi dự án theo Luật Đầu tư, Luật Đất đai.

2) Phát triển điện năng lượng tái tạo, năng lượng mới

Bổ sung các quy định về: Chính sách phát triển điện năng lượng tái tạo, năng lượng mới; Phát triển điện năng lượng tái tạo; Điện năng lượng tái tự sử dụng, tự sản tự tiêu; Phát triển điện gió ngoài khơi; Quản lý, vận hành điện năng lượng tái tạo, năng lượng mới.

Nội dung chương này được bổ sung mới nhằm thể chế hoá chủ trương, đường lối của Đảng, Nghị quyết của Chính phủ về phát triển điện năng lượng tái tạo, năng lượng mới.

3) Giấy phép hoạt động điện lực

Điều chỉnh, bổ sung một số quy định mới về đối tượng được cấp giấy phép hoạt động điện lực và phạm vi giấy phép hoạt động điện lực; điều chỉnh, bổ sung quy định về điều kiện cấp, sửa đổi, bổ sung, cấp lại, gia hạn giấy phép hoạt động điện lực; điều chỉnh, bổ sung quy định về thẩm quyền cấp, cấp lại, sửa đổi, bổ sung, gia hạn, thu hồi giấy phép hoạt động điện lực.

4) Hoạt động mua bán điện

- Bổ sung các điều kiện cần thiết phải hoàn thành để đáp ứng yêu cầu vận hành của các cấp độ thị trường điện cạnh tranh; bổ sung đối tượng “Đơn vị quản lý số liệu đo đếm điện năng” có chức năng quản lý vận hành hệ thống thu thập, xử lý, lưu trữ số liệu đo đếm điện năng phục vụ vận hành và tính toán thanh toán trong thị trường điện. Ngoài ra, bổ sung trách nhiệm của Bộ Công Thương trong việc đưa ra các điều kiện để các đối tượng tham gia thị trường điện phù hợp với từng cấp độ phát triển của thị trường điện cạnh tranh.
- Bổ sung Hợp đồng kỳ hạn mua bán điện trong thị trường điện cạnh tranh. Quy định quyền và nghĩa vụ của các đối tượng tham gia thị trường điện cạnh tranh và đơn vị điều hành giao dịch thị trường điện.
- Bổ sung quy định về mua bán điện trực tiếp giữa khách hàng sử dụng điện lớn và đơn vị phát điện và quy định trách nhiệm cụ thể cho các Cơ quan liên quan.
- Sửa đổi, bổ sung quy định về mua bán điện với nước ngoài và phân cấp cho Chính phủ quy định chi tiết về thẩm quyền, trình tự, thủ tục phê duyệt chủ trương mua bán điện với nước ngoài.
- Sửa đổi các nội dung về: thẩm quyền quy định cơ chế điều chỉnh giá (bán lẻ điện), theo đó Chính phủ quy định cơ chế điều chỉnh giá thay vì Thủ tướng Chính phủ như hiện hành; sửa đổi làm rõ việc Bộ Công Thương hướng dẫn phương pháp lập khung giá phát điện bình quân, thẩm quyền của Bộ Công Thương về giá điện.

5) Vận hành, điều độ Hệ thống điện quốc gia

- Sửa đổi, bổ sung quy định Quyền và nghĩa vụ của đơn vị điều độ hệ thống điện quốc gia.
- Sửa đổi bổ sung quy định về ngừng, giảm cung cấp điện đối với khách hàng sử dụng điện, các trường hợp ngừng, giảm cung cấp điện, cũng như bổ sung quy định về phân cấp cho Bộ Công Thương quy định chi tiết về ngừng, giảm cung cấp điện đối với khách hàng sử dụng điện, phương pháp xác định và mức chi phí ngừng, cấp điện trở lại.
- Bổ sung một số nội dung mới: i) nguyên tắc điều độ, vận hành hệ thống điện; ii) các quy định liên quan đến việc phân cấp cho Chính phủ, Bộ Công Thương; iii) liên kết lưới điện với nước ngoài thông qua hệ thống điện quốc gia.

6) Bảo vệ công trình điện lực và an toàn điện trong lĩnh vực điện

- Sửa đổi bổ sung các quy định về Kiểm định an toàn kỹ thuật thiết bị, dụng cụ điện; Yêu cầu chung về an toàn điện; An toàn đập, hồ chứa thủy điện.

Dự thảo Luật Điện lực (sửa đổi) quy định nhiều nội dung mới nhằm tháo gỡ khó khăn đối với hoạt động điện lực hiện nay, là cơ sở để các cơ quan, đơn vị tăng cường triển khai các hoạt động trong lĩnh vực điện lực.

Trên cơ sở mục tiêu phát triển năng lượng tái tạo theo từng thời kỳ trong Quy hoạch phát triển điện lực, Chính phủ quyết định cụ thể chính sách ưu đãi và khuyến khích phát triển điện năng lượng tái tạo, điện năng lượng mới. Do đó, doanh nghiệp cần theo dõi sát sao các chính sách ưu đãi, khuyến khích năng lượng tái tạo, năng lượng mới (hydrogen, ammonia,...) để xem xét, đề xuất, triển khai dự án đầu tư có hiệu quả.

Quy định về mua bán điện trực tiếp giữa khách hàng sử dụng điện lớn và đơn vị phát điện

và quy định trách nhiệm cụ thể cho các Cơ quan liên quan là cơ sở để thúc đẩy việc xây dựng Nghị định về mua bán điện trực tiếp (DPPA). Các quy định sửa đổi về hợp đồng mua bán điện, cơ chế điều chỉnh giá điện cũng là vấn đề cần được doanh nghiệp có nhu cầu sử dụng điện lớn phục vụ việc sản xuất kinh doanh đặc biệt quan tâm để đảm bảo việc cung ứng điện ổn định, hiệu quả.

4. Luật Bảo vệ môi trường

Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 được Quốc hội ban hành ngày 17/11/2020 và chính thức có hiệu lực từ ngày 01/01/2022 quy định về hoạt động bảo vệ môi trường; quyền, nghĩa vụ và trách nhiệm của cơ quan, tổ chức, cộng đồng dân cư, hộ gia đình và cá nhân trong hoạt động bảo vệ môi trường.

Ngày 10/01/2022, Chính phủ ban hành Nghị định số 08/2022/NĐ-CP quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường. Nghị định này quy định chi tiết về bảo vệ các thành phần môi trường; phân vùng môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường; giấy phép môi trường, đăng ký môi trường; bảo vệ môi trường trong hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, đô thị, nông thôn và một số lĩnh vực; quản lý chất thải; trách nhiệm tái chế, xử lý sản phẩm, bao bì của tổ chức, cá nhân sản xuất, nhập khẩu; quan trắc môi trường; hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu về môi trường; phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường, bồi thường thiệt hại về môi trường; công cụ kinh tế và nguồn lực bảo vệ môi trường; quản lý nhà nước, kiểm tra, thanh tra và cung cấp dịch vụ công trực tuyến về bảo vệ môi trường.

Hiện nay, Nghị định số 08/2022/NĐ-CP đang được xem xét, sửa đổi. Nội dung Nghị định sẽ quy định chung về các vấn đề liên quan đến môi trường trong nhiều lĩnh vực, bao gồm lĩnh vực sản xuất hydrogen; theo đó việc sản xuất GH2 càng được khuyến khích, thuận lợi hơn về các báo cáo đánh giá tác động môi trường, giấy phép môi trường...

5. Các Luật khác

Các dự án thuộc lĩnh vực năng lượng hydrogen cũng như các dự án công nghiệp khác sẽ chịu sự chi phối của các quy định của pháp luật gồm: Luật Đầu tư; Luật Đầu tư nước ngoài tại Việt Nam (đối với chủ đầu tư nước ngoài); Luật Xây dựng; Luật Phòng cháy và chữa cháy; Luật Giá; Luật Thương mại; Luật Doanh nghiệp; Luật Thuế xuất khẩu, thuế nhập khẩu...

HYDROGEN TRONG CÁC CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG QUỐC GIA VÀ PHÂN NGÀNH NĂNG LƯỢNG

1. Chiến lược phát triển năng lượng quốc gia

Bộ Chính trị đã ban hành Nghị quyết số 55-NQ/TW về định hướng chiến lược phát triển năng lượng quốc gia của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 (Nghị quyết số 55-NQ/TW). Nghị quyết số 55-NQ/TW đã đưa ra những mục tiêu, nhiệm vụ, giải pháp quan trọng phát triển bền vững năng lượng Việt Nam.

Liên quan đến nội dung phát triển năng lượng hydrogen, Nghị quyết số 55-NQ/TW đã nêu rõ định hướng “Thực hiện nghiên cứu công nghệ, xây dựng một số đề án thử nghiệm sản xuất và khuyến khích sử dụng năng lượng hydrogen phù hợp với xu thế chung của thế giới.”. Nghị quyết số 55-NQ/TW đã đặt tiền đề cho việc nghiên cứu, sản xuất và sử dụng năng lượng hydrogen ở Việt Nam phục vụ phát triển bền vững năng lượng.

Ngày 01/03/2024, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 215/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược phát triển năng lượng quốc gia của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.

Theo đó, năng lượng hydrogen được xác định với định hướng mục tiêu: (i) Tận dụng hệ thống hạ tầng vận chuyển khí để vận chuyển hỗn hợp khí thiên nhiên và hydro, amoniac hoặc sử dụng khí để sản xuất hydro ngay tại nơi có nhu cầu tiêu thụ; (ii) Tiếp tục đẩy mạnh phát triển các nguồn năng lượng tái tạo (thủy điện, điện gió trên bờ và ngoài khơi, mặt trời, sinh khối...), năng lượng mới, năng lượng sạch (hydro, amoniac xanh...) phù hợp với khả năng bảo đảm an toàn hệ thống với giá thành điện năng hợp lý, đặc biệt là các nguồn điện tự sản, tự tiêu, điện mặt trời mái nhà; (iii) Nghiên cứu xây dựng, bổ sung nội dung về năng lượng tái tạo trong Luật Điện lực (sửa đổi) nhằm tạo nền tảng pháp lý vững chắc, minh bạch, thuận lợi tạo đà cho phát triển bền vững năng lượng mới và tái tạo; (iv) Đẩy mạnh nghiên cứu các dạng năng lượng mới, như năng lượng sóng biển, địa nhiệt, hydro xanh, amoniac xanh...; xây dựng các chiến lược về các dạng năng lượng mới khác.

2. Chiến lược phát triển ngành dầu khí

Ngày 23/7/2015, Bộ Chính trị đã có Nghị quyết số 41-NQ/TW về định hướng Chiến lược phát triển ngành dầu khí Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2035 (Nghị quyết số 41-NQ/TW). Căn cứ Nghị quyết số 41-NQ/TW, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 1748/QĐ-TTg ngày 25/10/2015 phê duyệt Chiến lược phát triển ngành dầu khí Việt Nam, Quyết định số 1749/QĐ-TTg ngày 25/10/2015 phê duyệt Chiến lược phát triển PVN, Quyết định số 1623/QĐ-TTg ngày ... phê duyệt Quy hoạch phát triển ngành dầu khí Việt Nam và các văn bản khác (Kế hoạch 5 năm 2016-2020 của PVN, Đề án tái cơ cấu PVN,...) để triển khai các nội dung của Nghị quyết.

Hiện nay, Chiến lược phát triển ngành Dầu khí đã được Ban Kinh tế trung ương tổ chức tổng kết và kiến nghị Bộ Chính trị sửa đổi/ban hành mới, theo đó, lĩnh vực hydrogen cần được thúc đẩy và giao cho các doanh nghiệp nhà nước (trong đó có PVN) triển khai dự án thí điểm sản xuất năng lượng hydrogen.

3. Chiến lược phát triển ngành than

Chiến lược phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 55/QĐ-TTg ngày 16/01/2024. Theo đó, một trong các giải pháp để thực hiện Chiến lược là nghiên cứu chuyển đổi công nghệ đốt than sang đốt kèm than với nhiên liệu sinh khối, amoniac,... để hướng tới mức phát thải ròng bằng "0" vào năm 2050.

4. Chiến lược phát triển ngành điện

Ngày 05/10/2004, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt Chiến lược phát triển ngành điện Việt Nam giai đoạn 2004 - 2010, định hướng đến năm 2020 tại Quyết định số 176/2004/QĐ-TTg.

Ngày 01/4/2021, Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chiến lược phát triển Tập đoàn Điện lực Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến 2045 tại Quyết định số 538/QĐ-TTg.

Thực hiện nhiệm vụ được giao tại Nghị quyết số 140/NQ-CP ngày 02/10/2020 của Chính phủ ban hành Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 55-NQ/TW ngày 11/02/2020 của Bộ Chính trị về định hướng chiến lược phát triển năng lượng quốc gia của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045, Bộ Công Thương đang triển khai các công việc liên quan để xây dựng Chiến lược phát triển ngành Điện lực Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 trình Thủ tướng Chính phủ phê duyệt.

5. Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo

Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định 2068/QĐ-TTg ngày 25/11/2015 phê duyệt Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050, theo đó chiến lược hướng đến việc khuyến khích huy

động mọi nguồn lực từ xã hội và người dân cho phát triển năng lượng tái tạo để tăng cường khả năng tiếp cận nguồn năng lượng hiện đại, bền vững, tin cậy với giá cả hợp lý cho mọi người dân; đẩy mạnh phát triển và sử dụng nguồn năng lượng tái tạo, tăng nguồn cung cấp năng lượng trong nước, từng bước gia tăng tỷ trọng nguồn năng lượng tái tạo trong sản xuất và tiêu thụ năng lượng quốc gia nhằm giảm sự phụ thuộc vào nguồn năng lượng hóa thạch, góp phần đảm bảo an ninh năng lượng, giảm nhẹ biến đổi khí hậu, bảo vệ môi trường và phát triển kinh tế - xã hội bền vững. Chiến lược có một số mục tiêu chính như sau:

- Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính trong các hoạt động năng lượng so với phương án phát triển bình thường: Khoảng 5% vào năm 2020; khoảng 25% vào năm 2030 và khoảng 45% vào năm 2050.
- Góp phần giảm nhiên liệu nhập khẩu cho mục đích năng lượng: Giảm khoảng 40 triệu tấn than và 3,7 triệu tấn sản phẩm dầu vào năm 2030; giảm khoảng 150 triệu tấn than và 10,5 triệu tấn sản phẩm dầu vào năm 2050.

Chiến lược NLTT cũng đề xuất một số cơ chế cụ thể để hiện thực hóa các mục tiêu phát triển NLTT như: biểu giá FIT, Renewable Portfolio Standard (RPS), thanh toán bù trừ (net metering), Quỹ phát triển năng lượng bền vững,...

7. Chiến lược phát triển năng lượng hydrogen của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050

Chiến lược phát triển năng lượng hydrogen của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 165/QĐ-TTg ngày 07/02/2024 với các mục tiêu như sau:

❖ Mục tiêu tổng quát:

- Phát triển hệ sinh thái năng lượng hydrogen bao gồm sản xuất, lưu trữ, vận chuyển, phân phối và sử dụng hydrogen với hạ tầng đồng bộ, hiện đại, dựa trên năng lượng tái tạo.
- Góp phần đảm bảo an ninh năng lượng, thực hiện mục tiêu quốc gia về biến đổi khí hậu, tăng trưởng xanh và mục tiêu phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050 theo lộ trình và cam kết của Việt Nam trong chuyển đổi năng lượng bền vững, công bằng, công lý.

❖ Mục tiêu cụ thể:

- Giai đoạn đến 2030:
 - Từng bước phát triển thị trường năng lượng hydrogen phù hợp và đồng bộ với lộ trình chuyển đổi nhiên liệu trong các lĩnh vực sử dụng năng lượng của nền kinh tế, bao gồm sản xuất điện, giao thông vận tải (đường bộ, đường sắt, đường thủy, đường hàng không), công nghiệp (thép, xi măng, hóa chất, lọc dầu, công nghiệp khác), thương mại và dân dụng.
 - Triển khai áp dụng thử nghiệm năng lượng hydrogen cho một số lĩnh vực có khả năng tận dụng cơ sở hạ tầng hiện hữu phù hợp với khả năng đảm bảo an toàn của hệ thống và giá thành hợp lý gồm sản xuất điện, giao thông vận tải, và công nghiệp.
- Định hướng đến 2050
 - Đẩy mạnh ứng dụng năng lượng hydrogen xanh và nhiên liệu có nguồn gốc hydrogen trong tất cả các lĩnh vực sử dụng năng lượng để khử các-bon nền kinh tế và

đóng góp quan trọng vào thực hiện mục tiêu đạt mức phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050.

- Hình thành và phát triển thị trường tiêu thụ năng lượng có nguồn gốc hydrogen theo cơ chế thị trường, cạnh tranh lành mạnh với các dạng năng lượng khác.
- Phân đấu tỷ trọng năng lượng hydrogen và nhiên liệu nguồn gốc hydrogen đạt khoảng 10% nhu cầu năng lượng tiêu thụ cuối cùng.

6. Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu

Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu giai đoạn đến năm 2050 đã được Thủ tướng Chính phủ duyệt tại Quyết định số 896/QĐ-TTg ngày 26/7/2022. Theo đó, các mục tiêu cụ thể của chiến lược được xác định là:

i) Thích ứng với biến đổi khí hậu

Giảm mức độ dễ bị tổn thương và rủi ro trước tác động của biến đổi khí hậu thông qua nâng cao khả năng chống chịu và năng lực thích ứng của hệ thống tự nhiên, kinh tế và xã hội, giảm thiểu thiệt hại do thiên tai và khí hậu cực đoan gia tăng do biến đổi khí hậu.

ii) Giảm phát thải khí nhà kính

Nỗ lực đạt mục tiêu phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050, tích cực đóng góp có trách nhiệm cùng cộng đồng quốc tế bảo vệ hệ thống khí hậu trái đất; nâng cao chất lượng tăng trưởng, sức cạnh tranh của nền kinh tế.

Chiến lược đã đưa ra những mục tiêu hướng đến của phát triển năng lượng hydrogen tại Việt nam để đạt được mục tiêu phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050 như sau:

- Từng bước sử dụng hydrogen thay thế than trong công nghiệp luyện kim, trong các ngành dịch vụ, thương mại; Áp dụng công nghệ điện phân ô-xít nóng chảy trong lĩnh vực luyện thép; sử dụng hydrogen thay thế coke trong luyện thép “xanh” từ năm 2035.
- Tăng dần tỷ lệ phương tiện giao thông điện, hydrogen; Phát triển ngành công nghiệp sử dụng năng lượng sạch, sản xuất và lưu hành phương tiện giao thông sử dụng điện, hydrogen.

7. Chiến lược quốc gia tăng trưởng xanh

Chiến lược quốc gia tăng trưởng xanh đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1658/QĐ-TTg ngày 01/10/2021 về việc phê duyệt Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050. Chiến lược tăng trưởng xanh có mối liên kết với lịch trình biến đổi khí hậu và chính sách tái cơ cấu nền kinh tế. Tăng trưởng carbon thấp là một trong ba định hướng chiến lược. Chiến lược này nhằm tăng tốc quá trình tái cơ cấu kinh tế để sử dụng tài nguyên hiệu quả, giảm phát thải khí nhà kính thông qua nghiên cứu và ứng dụng các công nghệ hiện đại, phát triển hạ tầng để cải thiện hiệu suất của nền kinh tế, đối phó với biến đổi khí hậu, xóa đói giảm nghèo và phát triển kinh tế bền vững.

Chiến lược quốc gia tăng trưởng xanh cũng đưa ra định nghĩa về năng lượng hydrogen là năng lượng thứ cấp được tạo ra từ nguồn năng lượng sơ cấp ban đầu, hydrogen không màu, không mùi, dễ chảy, dễ kết hợp với oxy để tạo ra nhiệt năng. Hydrogen là năng lượng sạch do khi sử dụng chỉ thải ra nước.

Chiến lược quốc gia tăng trưởng xanh cũng xác định nhiệm vụ của Bộ Công Thương trong việc “xây dựng cơ chế khuyến khích phát triển nhiên liệu khí hydrogen gắn với điện gió ngoài khơi”.

- ▶ Ngày 19/8/2025, Công ty cổ phần Tập đoàn Đầu tư Phù Mỹ (PMG) đã tổ chức Lễ khởi công dự án Đầu tư Xây dựng và Kinh doanh kết cấu hạ tầng Khu công nghiệp Phù Mỹ - Giai đoạn 1. Một trong những ngành nghề được định hướng thu hút đầu tư vào khu công nghiệp là phát triển công nghiệp năng lượng mới (hydrogen xanh, amoniac xanh, LNG...); công nghiệp sản xuất, chế tạo sản phẩm nằm trong hệ sinh thái công nghiệp năng lượng tái tạo, LNG. Sau đó, Tập đoàn Đầu tư và Phát triển Kim Khang (Hàn Quốc) đã bày tỏ mong muốn được triển khai đầu tư dự án nhà máy điện nguyên liệu hydro và nhà máy nhiệt điện chu trình kết hợp. Quy mô dự án từ 500 triệu USD đến 2 tỷ USD.
- ▶ Câu lạc bộ ô tô ACV Automobil-Club Verkehr vừa công bố sẽ triển khai xe cứu hộ chạy bằng pin nhiên liệu hydro đầu tiên tại Đức vào năm 2026, đánh dấu cột mốc quan trọng trong dịch vụ cứu hộ giao thông bền vững. Xe sẽ hoạt động tại khu vực Cologne, thực hiện các nhiệm vụ cứu hộ và kéo xe hoàn toàn không phát thải tại chỗ. ACV cho biết dự án nhằm chứng minh tiềm năng của công nghệ pin nhiên liệu hydro trong các dịch vụ cứu hộ – vốn đòi hỏi công suất và độ tin cậy cao. Xe cứu hộ được phát triển từ mẫu xe tải pin nhiên liệu PH2P của Paul Nutzfahrzeuge, dựa trên khung gầm Mercedes Atego 4x2. Xe được lắp sàn trượt thủy lực có khả năng tải 4 tấn bởi Wellmeyer Fahrzeugbau. Việc tiếp nhiên liệu sẽ sử dụng mạng lưới H2 MOBILITY, đảm bảo nguồn cung nhanh và tin cậy 24/7 tại khu vực Cologne. ACV nhấn mạnh dự án không chỉ mang tính trình diễn công nghệ mà còn là bước tiến quan trọng trong việc giảm phát thải ngành cứu hộ giao thông trên toàn nước Đức.
- ▶ Tập đoàn tiện ích Korea East-West Power (KEWP) thuộc sở hữu nhà nước của Hàn Quốc đã ký biên bản ghi nhớ (MOU) để xây dựng nhà máy điện hydro công suất 500MW tại thành phố Yeongju, tỉnh Bắc Gyeongsang. Dự án có tổng vốn đầu tư khoảng 1,2 nghìn tỷ won (865 triệu USD), được coi là khoản đầu tư lớn nhất từ trước đến nay cho một dự án hydro tại Hàn Quốc. Dự án mang tên “Phát triển điện không carbon Yeongju” sẽ được triển khai trên khu đất rộng 115.000 m² và dự kiến hoàn thành vào năm 2035. KEWP, công ty con của tập đoàn điện lực quốc gia Kepco, sẽ phối hợp chặt chẽ với chính quyền thành phố Yeongju và tỉnh Bắc Gyeongsang. Khoản đầu tư này phản ánh tham vọng của Hàn Quốc trong việc chuyển đổi sang hydro sạch làm nguồn năng lượng chủ chốt vào năm 2050. Chính phủ đã và đang thúc đẩy phát triển điện hydro thông qua các gói đấu thầu và hỗ trợ tài chính. Tháng 5/2025, Seoul công bố đợt đấu thầu điện hydro sạch lần thứ hai, với hợp đồng 15 năm cho 3.000 GWh/năm, dự kiến công bố kết quả vào tháng 11.

Bản tin **Công nghiệp năng lượng Hydrogen** số 03 năm 2025

Đơn vị thực hiện: **Trung tâm Thông tin Công nghiệp và Thương mại, phối hợp cùng**

Cục Đổi mới sáng tạo, Chuyển đổi xanh và Khuyến công; Vụ Dầu khí và than - Bộ Công Thương

Thuộc: **Chương trình Quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả giai đoạn 2019-2030**
