

Giải pháp công nghệ trong lối đi tới mục tiêu trung hòa các-bon của Trung Quốc: Thép và xi-măng

DTM Phương, NP Tri

HCMC 10-9-2023

Trung Quốc là nền kinh tế lớn hàng đầu thế giới, vận hành với hiệu suất cao để đáp ứng nhu cầu sinh kế của hơn 1,4 tỷ người dân, và cung cấp một lượng hàng hóa công nghệ, tiêu dùng và cả nông phẩm tới thế giới. Hệ quả tất yếu của quá trình tăng trưởng liên tục hơn 4 thập niên là việc sử dụng tài nguyên, và trong quá trình sản xuất, chế tạo, chế biến cũng sản sinh ra một lượng khí nhà kính (GHG) tích lũy khổng lồ phát thải vào khí quyển. Trong một thống kê được đăng trên The Guardian năm 2017, thế giới đã nhận thấy trong giai đoạn 1988-2015, 100 tổ hợp công nghiệp hàng đầu thế giới chịu trách nhiệm cho việc phát thải tới 71% tổng tồn lượng GHG trong khí quyển. Dẫn đầu danh sách này trên phương diện quốc gia là Trung Quốc, với thống kê chỉ 5 đại công ty Trung Quốc đã chiếm tới gần 17% tổng lượng phát thải, trong đó tổ hợp ngành than có trách nhiệm lớn nhất, tới 14,32% [1].

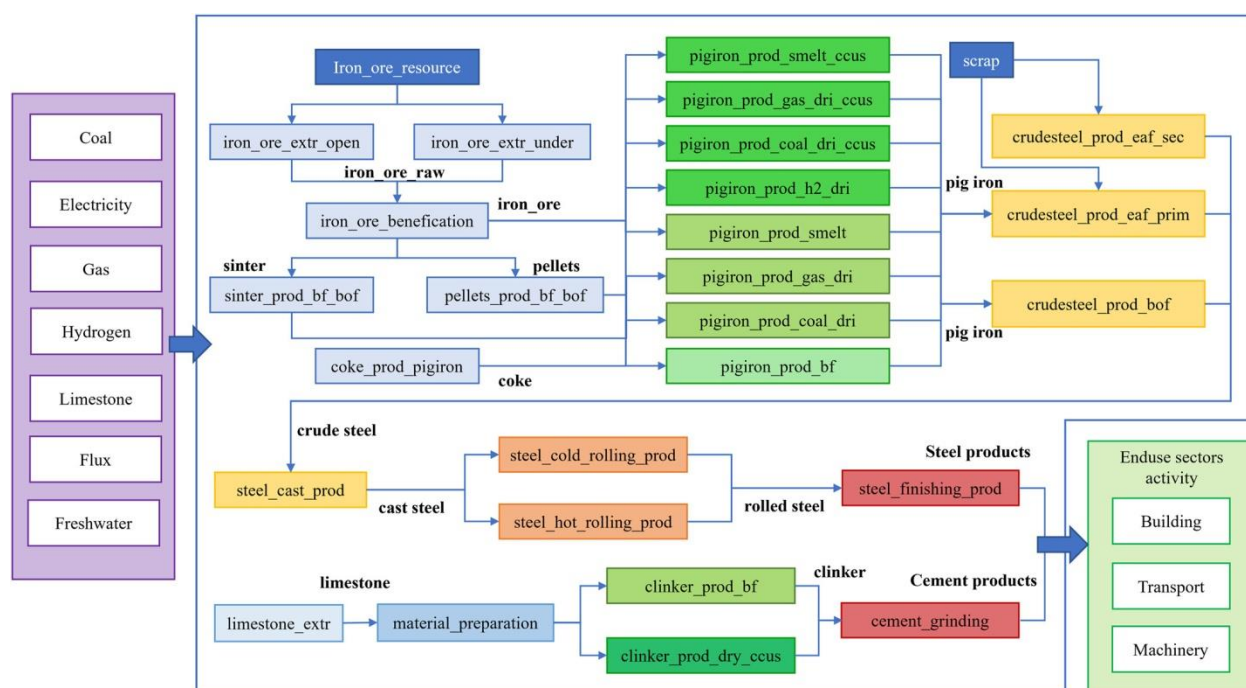
Sau những tiến bộ công nghệ vượt bậc cũng như tích lũy thặng dư nền kinh tế, quá trình hiện đại hóa ở Trung Quốc sang thời kỳ Chủ tịch Tập Cận Bình đã chuyển hướng sang bảo vệ môi trường với các mục tiêu phát thải nghiêm ngặt. Chẳng hạn như xác định nhóm ngành sản xuất gang thép với vai trò lớn trong mục tiêu giảm phát thải GHG, chính phủ và lãnh đạo công nghiệp liên tục tìm kiếm giải pháp cho sự hạn chế nguồn tài nguyên, thúc đẩy khuếch tán công nghệ, ứng dụng tiến bộ trong giảm phát thải và thu giữ, chôn lấp các-bon, thích hợp với ngành thép, dựa trên đánh giá bằng hệ thống phân tích hướng tới giải quyết mục tiêu biến đổi khí hậu có tên viết tắt “C3IAM/NET-IS” [2]. Trong công bố Wang và cộng sự (2022), các số liệu như tiến bộ công nghệ, điều chỉnh cấu trúc sử dụng nguyên vật liệu thô, ứng dụng năng lượng sạch, phân tích dựa trên khuôn khổ C3IAM/NET-IS để ước lượng ảnh hưởng tích hợp lên phát thải CO₂, tiêu thụ năng lượng, tiêu thụ nguyên liệu thô và chi phí liên quan. Mô hình tính toán cho biết tổng lượng phát thải CO₂ sẽ đạt khoảng đỉnh 1514-1530 triệu tấn trước năm 2023, sau đó sẽ giảm xuống khoảng 73 triệu tấn vào năm 2060, với điều kiện đáp ứng được yêu cầu “bể chứa” các-bon. Điều này dẫn tới nhu cầu thúc đẩy phát triển và ứng dụng mạnh các công nghệ tiết kiệm năng lượng trong giai đoạn chuyển tiếp 2020-2060, khả dĩ giảm 22% phát thải GHG. Chỉ riêng chuyển đổi từ Lò hồ quang điện (EAF) sử dụng 50% phế liệu sang 100% phế liệu sẽ tiết kiệm lượng tài chính 4361 tỷ NDT (khoảng 594 tỷ USD), và sử dụng 15.14 tỷ tấn sắt thép phế liệu [2].

Trên thực tế, Chính phủ Trung Quốc đặt mục tiêu có phần thận trọng hơn với phát thải đỉnh vào 2030 và trung hòa các-bon 2060 [3]. Thách thức lớn nhất với Trung Quốc trong thực hiện mục tiêu khí hậu nói trên là: a) Mức tiêu thụ và phát thải CO₂ vẫn đang tăng; b) Khả năng giảm phát thải so với các nước phát triển như EU và Mỹ khó khăn chật vật hơn, do khoảng thời gian hạn định ngắn hơn; c) Sự lệ thuộc vào năng lượng hóa thạch ở quy mô tiêu thụ lớn, trong khi hiệu suất sử dụng năng lượng lại thấp; d) Rủi ro tổn thương kinh tế do chuyển đổi năng lượng của Trung Quốc cao hơn do trình độ phát triển kinh tế thấp hơn; và, e) Trung Quốc chưa thực sự có được công nghệ phát thải thấp, chứ chưa nói tới zero-carbon [3]. Như vậy, mục tiêu chiến lược về cơ bản vẫn thể hiện ý chí chính trị và quyết tâm, còn bỏ ngỏ khả năng thực thi cũng như tính khả thi của hạn định 2060 [4].

Chính vì vậy, các nhà nghiên cứu công nghệ Trung Quốc đang nỗ lực nghiên cứu hệ thống quản trị và giải pháp thích ứng quá trình chuyển đổi, nhằm có thể nhìn thấy tính khả thi cho mục tiêu 2060 rõ nét hơn.

Trong nghiên cứu vừa mới công bố trên *Earth's Future* (Wiley) phân tích tập trung vào nhóm ngành tiêu thụ năng lượng lớn và phát thải GHG tiêu biểu là thép và xi-măng, chiếm 70% công nghiệp chế tạo chế biến. Các nhà nghiên cứu xác định được thực tế các công nghệ đang sử dụng hầu như không có nhiều khả năng giúp giảm phát thải. Thực tế này dẫn tới cần đầu tư rất lớn cho một chuỗi các công nghệ đổi mới: thu hồi, sử dụng, chôn lấp các-bon (CCUS), công nghệ điện phân, hydro và tái sử dụng phế liệu [4]. Mặc dù việc thay đổi công nghệ đòi hỏi phải đầu tư ước chừng 51 tỷ USD/năm, mức này vẫn tiêu tốn ít hơn trong ước tính kế hoạch của chính phủ. Các lò điện luyện thép nên tập trung ở Giang Tô, Quảng Đông và Tứ Xuyên, còn công nghệ CCUS thì triển khai ở Hà Bắc, Sơn Đông, Liêu Ninh và Giang Tô. Điện sẽ trở thành năng lượng chính, thay vì dầu hay than.

Nghiên cứu sử dụng khuôn khổ phân tích dựa trên mô hình MESSAGEix-China, với tiêu chí cốt lõi là tiếp cận chi phí tối thiểu, tính thích ứng của giải pháp công nghệ theo kịch bản dự báo.



Hình: Tương tác công nghệ trong liên lĩnh vực thép-xi măng trong mô hình MESSAGEix_China [4]

Việc đánh giá chân thực hiện trạng công nghệ có ý nghĩa quyết định với tìm kiếm và phối hợp trong số 26 giải pháp công nghệ khả dĩ có thể phục vụ mục tiêu. Hiện tại, Trung Quốc chủ yếu lệ thuộc vào quặng sắt trong luyện kim, chứ không phải phế liệu. Hạn chế nguồn cung phế liệu khiến cho quá trình chế tạo phải trộn với thép nguyên thủy, và như thế, vẫn phải dùng các lò thổi ô-xy (BOF) truyền thống. Nghiên cứu cho rằng mức độ chuyển sang dùng thép phế liệu sẽ tăng dần ở mức 10% mỗi năm, cho tới 2050. Sau đó, phần lớn công nghệ được sử dụng sẽ là EAF.

Bên cạnh đó, mục tiêu tiết kiệm năng lượng có thể kết hợp được với các tiêu chuẩn khắt khe về xả thải các chất gây ô nhiễm vào không khí như PM2.5, SO₂, NO_x. Điều khó được dự báo là khả năng thực thi tại địa phương. Ở địa phương, các doanh nghiệp sẽ đóng vai trò quyết định trong lĩnh vực và triển khai chuyển đổi công nghệ chế tạo, nhằm hạn chế phát thải và ô nhiễm. Tuy vậy, nghiên cứu cho biết mới chỉ có một số tỉnh đã có chính sách ban hành là Hà Bắc, Tứ Xuyên và Hà Nam; và ở những tỉnh này, các doanh nghiệp hiện nay mới bắt đầu dần dần tìm hiểu cách thức chuyển đổi công nghệ.

Những thông tin khoa học ở trên, và đặc biệt là công bố mới [4], dẫn tới một số điểm đúc rút đáng suy nghĩ như sau.

Thứ nhất, cốt lõi việc triển khai công nghệ, thực thi sản xuất, và kiểm soát phát thải vẫn là nội dung nằm tại doanh nghiệp là chính. Doanh nghiệp vừa là chủ thể phát thải vừa là đối tác của chương trình hạn chế phát thải GHG cũng như nguồn ô nhiễm. Điều này phù hợp với yêu cầu vận hành nguyên lý bán dẫn giá trị tiền tệ-môi trường [5] phát biểu rằng, đối tác chính của xây dựng hệ văn hóa tiến bộ hướng tới môi sinh bền vững là hệ thống doanh nghiệp. Cả 3 nghiên cứu [2-4] đều cung cấp bằng chứng cho nguyên lý đó.

Thứ hai, đứng trước thực tế yêu cầu đầu tư vô cùng tốn kém cho mục tiêu phát thải ròng bằng 0 trong thời gian ngắn, hệ thống tính toán chi phí-lợi ích và tối ưu hóa mục tiêu kinh tế ngắn hạn, trong tầm nhìn mục tiêu dài hạn 2060, vô cùng quan trọng. Xét tận cùng, thì doanh nghiệp với tư cách đối tác vẫn cần tồn tại để có thể hoàn thành nhiệm vụ. Những doanh nghiệp tồn tại và vượt qua chuyển đổi “xanh” thành công chính là những chủ thể quan trọng nhất của hệ văn hóa thịnh dư sinh thái “eco-surplus” [6].

Thứ ba, không thể kỳ vọng việc chuyển đổi xảy ra một sớm một chiều, vì từ thông tin ở [4] có thể thấy, ngay ở các cấp lãnh đạo, với sự nhất trí quan điểm rõ rệt, triển khai thành chính sách tại địa phương cũng đã tiêu tốn thời gian, chưa kể tới hệ thống doanh nghiệp. Đồng thời, tốc độ thay đổi công nghệ để tăng tái sử dụng thép phế liệu từ tỷ trọng rất thấp, mà ở mức +10% cũng được coi kịch bản phấn đấu vãn vãn. Đủ hiểu với những tổ hợp công nghệ phức tạp, đòi hỏi chuẩn bị các điều kiện khắt khe hơn, thì sẽ còn cần nhiều thời gian hơn nữa.

Mặc dù vậy, rõ ràng các nỗ lực của Chính phủ Trung Quốc với mục tiêu hạn chế phát thải ngày càng sắc nét, khả thi, và đang triển khai xuống tới địa phương và doanh nghiệp. Trong tương lai, thành công của chuyển biến công nghệ xanh quy mô lớn của Trung Quốc sẽ giúp cung cấp một lượng lớn thông tin khoa học và các bài học kinh nghiệm quý báu cho nhiều nền kinh tế khác.

References

[1] Riley, T. (2017, Jul. 10). Just 100 companies responsible for 71% of global emissions, study says. <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2017/jul/10/100-fossil-fuel-companies-investors-responsible-71-global-emissions-cdp-study-climate-change>

[2] Wang, X., et al. (2022). An integrated analysis of China's iron and steel industry towards carbon neutrality. *Applied Energy*, 322, 119453. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306261922007814>

[3] Zhao, X., et al. (2022). Challenges toward carbon neutrality in China: Strategies and countermeasures. *Resources, Conservation and Recycling*, 176, 105959.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344921005681>

[4] Chen, P., et al. (2023). Technological Solutions to China's Carbon Neutrality in the Steel and Cement Sectors. *Earth's Future*, 11(9), e2022EF003255.

<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2022EF003255>

[5] Vuong, Q. H. (2021). The semiconducting principle of monetary and environmental values exchange.

Economics and Business Letters, 10(3), 284-290. <https://doi.org/10.17811/eb1.10.3.2021.284-290>

[6] Nguyen, M. H., & Jones, T. E. (2022). Building eco-surplus culture among urban residents as a novel strategy to improve finance for conservation in protected areas. *Humanities and Social Sciences*

Communications, 9, 426. <https://www.nature.com/articles/s41599-022-01441-9>