

Phát triển điện mặt trời và điện gió ở Trung Quốc: Tác động và chính sách

Hà Thị Hồng Vân*, Đặng Ngọc Trâm**

Nhận ngày 7 tháng 01 năm 2025. Chấp nhận đăng ngày 15 tháng 3 năm 2025.

Tóm tắt: Trung Quốc đang tích cực thúc đẩy quá trình chuyển đổi cơ cấu năng lượng từ phụ thuộc vào than sang một cơ cấu cân bằng hơn giữa các nguồn năng lượng hoá thạch và năng lượng tái tạo, nhằm hiện thực hoá các mục tiêu về phát triển bền vững và thực thi các cam kết về khí hậu. Ngành điện mặt trời và điện gió được hưởng lợi từ hỗ trợ của chính sách và môi trường công nghệ ngành tiến bộ nhanh chóng, nay đã trở thành cột trụ trong phát triển kinh tế và chuyển đổi xanh ở Trung Quốc. Bài viết này¹, tổng kết phân tích quá trình phát triển của ngành điện mặt trời và điện gió ở Trung Quốc, xem xét những ảnh hưởng chủ yếu mà quá trình phát triển của hai ngành này tác động đến kinh tế - xã hội Trung Quốc, cùng với những chính sách mà Chính phủ Trung Quốc đã triển khai nhằm hỗ trợ sự phát triển và giảm thiểu các tác động kinh tế - xã hội tiêu cực từ sự phát triển của những ngành này.

Từ khoá: Điện mặt trời, điện gió, tác động kinh tế - xã hội, chính sách công, Trung Quốc.

Phân loại ngành: Kinh tế

Abstract: In order to achieve sustainable development goals and meet its climate obligations, China is aggressively advocating the shift of its energy structure away from reliance on coal and toward a more balanced structure between fossil energy sources and renewable energy. The solar and wind power industries, supported by favorable government policies and rapid advancements in industrial technology, have emerged as critical pillars of China's economic growth and green transformation. This study provides a comprehensive analysis of the development of China's solar and wind power industries, evaluates their economic and societal impacts, and examines the policies implemented by the Chinese government for response during the process of development of these two important green energy sectors.

Keywords: Solar power, wind power, socio-economic impact, public policy, China.

Subject classification: Economics

1. Mở đầu

Phát triển năng lượng xanh ở Trung Quốc không chỉ gắn với chuyển dịch cơ cấu năng lượng giúp đảm bảo an ninh năng lượng và bảo vệ môi trường, mà còn gắn với chuyển dịch cơ cấu ngành, với cả một ngành công nghiệp tái tạo quy mô lớn đang được thúc đẩy phát triển như là động lực tăng trưởng quan trọng cho sản xuất, xuất khẩu và đầu tư. Trung Quốc ban hành Luật Năng lượng tái tạo năm 2006, đặt nền tảng pháp lý cho việc khuyến khích, hỗ trợ và quản lý các nguồn năng lượng sạch như điện mặt trời và điện gió, nhằm

* Viện Kinh tế Việt Nam và Thế giới, Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam.

Email: vanhongha@gmail.com

** Trường Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn, Đại học Quốc gia Hà Nội.

¹ Bài viết trong khuôn khổ thực hiện Đề tài khoa học cấp Bộ “Khảo sát tác động kinh tế - xã hội của các dự án năng lượng tái tạo đối với người dân Miền Trung, Tây Nguyên” do TS. Hà Thị Hồng Vân làm chủ nhiệm.

giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu hoá thạch, bảo vệ môi trường và thúc đẩy phát triển bền vững, tạo ra động lực mạnh mẽ cho ngành năng lượng tái tạo phát triển ở Trung Quốc. Chỉ sau hơn một thập kỷ phát triển mạnh mẽ, Trung Quốc đã nhanh chóng trở thành quốc gia dẫn đầu trong những ngành năng lượng tái tạo chủ chốt, đồng thời thể hiện tham vọng giữ vai trò trung tâm trong thúc đẩy quá trình chuyển đổi năng lượng toàn cầu.

Phát triển điện mặt trời và điện gió ở Trung Quốc nhanh chóng trở thành chủ đề nghiên cứu quan trọng ở Trung Quốc và thế giới, tập trung chủ yếu vào các khía cạnh năng lượng, kinh tế và môi trường mà ít lưu ý tới tác động kinh tế - xã hội mà quá trình chuyển đổi xanh và phát triển ngành mới này mang lại. Nghiên cứu này áp dụng cách tiếp cận từ góc độ nghiên cứu chuyển đổi xanh trong phát triển kinh tế ngành để phân tích quá trình phát triển của ngành điện gió và điện mặt trời ở Trung Quốc, sử dụng các phương pháp tổng thuật tài liệu, phân tích tổng kết từ các tài liệu trong và ngoài nước, thực hiện tổng hợp kết quả nghiên cứu về những ảnh hưởng chủ yếu mà quá trình phát triển của hai ngành này tác động đến kinh tế - xã hội Trung Quốc, trên cơ sở đó phân tích đánh giá một số chính sách chủ yếu mà Chính phủ Trung Quốc đã triển khai và thực thi để ứng phó với các tác động hiển hiện và tiềm tàng trong quá trình phát triển của hai ngành năng lượng xanh quan trọng này.

2. Phát triển điện mặt trời và điện gió ở Trung Quốc

Trong bối cảnh chuyển đổi năng lượng toàn cầu, ngành điện mặt trời và điện gió có tiềm năng phát triển rất lớn, đặc biệt đúng với trường hợp của Trung Quốc.

Với quy mô kinh tế tăng trưởng mạnh mẽ, Trung Quốc sớm đã trở thành nước tiêu thụ năng lượng hàng đầu thế giới, với tỷ lệ hàng năm khoảng $\frac{1}{4}$ tổng mức tiêu thụ năng lượng sơ cấp toàn cầu. Do nguồn tài nguyên hạn chế, Trung Quốc phụ thuộc lớn vào các nguồn năng lượng truyền thống như than, chiếm 50% lượng than tiêu thụ toàn cầu và 58% tổng năng lượng trong nước (so với mức trung bình toàn cầu 27%, số liệu của năm 2018) (EIA, 2023). Cùng với quá trình công nghiệp hoá và đô thị hoá, kết cấu tiêu thụ năng lượng này là nguyên nhân trực tiếp dẫn tới tình trạng ô nhiễm môi trường trầm trọng cũng như tăng nhanh khí thải CO₂, khiến Trung Quốc trở thành quốc gia phát thải lớn nhất thế giới (chiếm 27,8% lượng CO₂ toàn cầu, cao hơn 1,83 lần so với Mỹ) (BP, 2019). Phát triển các nguồn năng lượng tái tạo sớm được đặt ra như một nhu cầu bức thiết đối với Trung Quốc.

Quá trình chuyển đổi sang năng lượng tái tạo của Trung Quốc có thể coi được khởi động từ 2011 (Laetitia Guilhot, 2022). Đối tượng chịu tác động nhanh chóng và trực tiếp nhất của chính sách ưu tiên phát triển năng lượng tái tạo ở Trung Quốc là hai ngành điện mặt trời và điện gió. Quá trình phát triển của hai ngành năng lượng xanh này ở Trung Quốc về cơ bản có thể chia thành ba giai đoạn:

Giai đoạn 1: Phát triển ban đầu (trước năm 2009 đối với điện gió và trước năm 2011 đối với điện mặt trời). Trung Quốc bắt đầu nghiên cứu và chính sách thúc đẩy năng lượng gió và năng lượng mặt trời vào những năm 1990, và triển khai năng lượng mặt trời ở các vùng nông thôn nghèo như một chiến lược phát triển và điện khí hóa. (Luu Thế Cẩm và Đặng Nhan Bảo, 2024).

Giai đoạn 2: Phát triển trên quy mô lớn (2009-2017 đối với điện gió và 2011-2017 đối với điện mặt trời). Chính phủ hỗ trợ giá điện cao hơn cho điện mặt trời và điện gió để khuyến khích đầu tư, lập các quỹ hỗ trợ năng lượng tái tạo để hỗ trợ tài chính cho các dự án nghiên cứu và phát triển công nghệ điện mặt trời và điện gió, thực thi khuyến khích tín dụng “xanh” giúp các doanh nghiệp năng lượng tái tạo được hưởng lãi suất thấp và giảm

thuế. Nhờ đó, Trung Quốc nhanh chóng trở thành nước đi đầu thế giới trong lĩnh vực năng lượng sạch. Từ năm 2006-2018, tổng công suất lắp đặt điện gió của Trung Quốc đã tăng từ 2,07 lên 185 GW và tổng công suất lắp đặt tấm pin điện mặt trời đã tăng từ 0,16 lên 175 GW. Trên thực tế, Trung Quốc đã trở thành quốc gia có công suất lắp đặt điện gió lớn nhất thế giới vào năm 2011 và công suất lắp đặt tấm pin điện mặt trời lớn nhất thế giới vào năm 2015. Năm 2018, Trung Quốc chiếm lần lượt 35% và 33% công suất lắp đặt điện gió và tấm pin điện mặt trời tích lũy toàn cầu (Reuters, 2019).

Giai đoạn 3: Đi sâu phát triển (2018 đến nay). Kể từ 2018, chính sách của chính phủ chuyển sang đầu giá cạnh tranh để thúc đẩy ngành điện gió và điện mặt trời phát triển lành mạnh, tăng cường hiệu suất và hiệu quả kinh tế, tăng sức cạnh tranh trên thị trường quốc tế. Tốc độ tăng của công suất lắp đặt điện mặt trời và điện gió đều ở mức cao hơn tốc độ tăng chung của công suất lắp đặt điện hàng năm, đưa tỷ trọng điện mặt trời và điện gió từ 3% năm 2010 phát triển ổn định lên mức trên 10% năm 2015, trên 20% từ năm 2019, trên 30% từ 2022 và 2024 đã đạt 42% (Bảng 1).

Bảng 1: Công suất lắp đặt điện, điện mặt trời và điện gió hàng năm ở Trung Quốc

	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tổng công suất lắp đặt (GW)	97	153	165	178	190	201	220	238	256	292	335
Tỷ trọng điện mặt trời và điện gió trong tổng công suất (%)	3%	11%	14%	17%	19%	21%	24%	27%	30%	36%	42%
Công suất lắp đặt điện mặt trời (GW)	0,03	4,2	7,7	13	17,5	20,5	25,3	30,7	39,2	61	88,7
Tốc độ tăng trưởng (%)		168,7%	81,6%	68,7%	33,9%	17,4%	24,1%	20,9%	28,1%	55,2%	45,2%
Công suất lắp đặt điện gió (GW)	3	13,1	14,9	16,4	18,4	21	28,2	32,8	36,5	44,1	52,1
Tốc độ tăng trưởng (%)		34,3%	13,2%	10,5%	12,4%	14%	34,6%	16,6%	11,2%	20,7%	18%

Chú thích: Tốc độ tăng trưởng của 2015 là số liệu tăng trưởng trung bình giai đoạn 2010-2015.

Nguồn: Tổng cục Năng lượng Quốc gia Trung Quốc

Tháng 11/2024, Quốc hội Trung Quốc thông qua Luật Năng lượng (có hiệu lực từ 01/01/2025), trọng tâm hướng tới chuyển đổi cơ chế kiểm soát kép về lượng phát thải carbon, nhấn mạnh vai trò của quy hoạch năng lượng trong phát triển, khuyến khích phát triển năng lượng tái tạo, thiết lập hệ thống dự trữ và cơ chế ứng phó khẩn cấp, khuyến khích đổi mới khoa học và công nghệ (Sina Tài chính Kinh tế, 2024). Đặt mục tiêu thúc đẩy phát triển năng lượng chất lượng cao, đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia, thúc đẩy chuyển đổi xanh song hành cùng giảm phát thải carbon, Luật Năng lượng 2025 tiếp tục là nền tảng pháp lý vững chắc đảm bảo cho sự phát triển bền vững của điện mặt trời và điện gió ở Trung Quốc trong tương lai.

2.1. Phát triển điện gió

Sản xuất điện gió ở Trung Quốc có thể coi được khởi nguồn từ cuối những năm 1950, chủ yếu để giải quyết vấn đề cung cấp điện ở các đảo và vùng sâu vùng xa. Năm 1986, trang trại gió đầu tiên được kết nối vào lưới điện ở Vinh Thành, Sơn Đông, đánh dấu sự khởi

đầu của ngành công nghiệp điện gió (Điện gió mỗi ngày, 2021). Trong hai thập kỷ tiếp theo, Trung Quốc tích cực du nhập, tiếp thu công nghệ nước ngoài thông qua nhiều dự án trang trại điện gió được các nước phát triển đi trước và công nghệ cao hơn tài trợ và phát triển.

Sau quá trình thăm dò sớm và tích lũy công nghệ, ngành điện gió Trung Quốc đã bước vào giai đoạn phát triển nhanh chóng nhờ Luật Năng lượng tái tạo 2006 (Điện gió mỗi ngày, 2021). Ngành điện gió non trẻ của Trung Quốc cũng được hưởng lợi nhờ vào việc tham gia vào Cơ chế phát triển sạch (CDM), một chương trình quốc tế theo Nghị định thư Kyoto nhằm thúc đẩy đầu tư năng lượng sạch ở các nước đang phát triển. Năm 2010, tổng công suất điện gió lắp đặt của Trung Quốc lần đầu tiên đã vượt qua Mỹ và giữ vị trí đứng đầu thế giới, đánh dấu giai đoạn phát triển chưa từng có của ngành điện gió Trung Quốc (Lưu Thế Cẩm và Đặng Nhan Bảo, 2024).

Kể từ 2019 đến nay, ngành điện gió ở Trung Quốc đã bước vào giai đoạn tăng trưởng ổn định, mô hình phát triển điện gió ở Trung Quốc về cơ bản đã chuyển đổi từ "tập trung vào quy mô, tốc độ và công suất lắp đặt" sang "tập trung vào hiệu quả, chất lượng và điện năng". Về mặt sản xuất, thị trường nội địa của Trung Quốc gần như chỉ được cung cấp bởi các nhà sản xuất trong nước. Trên thị trường điện gió quốc tế, Trung Quốc từ lâu đã giữ kỷ lục về tổng số cơ sở lắp đặt và quy mô thị trường trong nước, đồng thời vươn lên đạt vị thế dẫn đầu mới vài năm gần đây, chiếm hơn một nửa sản lượng sản xuất tua-bin gió toàn cầu vào năm 2022. Đối với các thành phần của tua-bin gió chính, chẳng hạn như: đúc, rèn, ổ trục xoay, tháp và mặt bích, thị phần của Trung Quốc đã vượt quá 70% (GEM, 2024).

Trong lĩnh vực gió ngoài khơi, năng lực chế tạo ra những tua-bin lớn hơn và mức giá điện trong nước đã dẫn đến sự bùng nổ về tăng trưởng, giúp Trung Quốc chiếm hơn một nửa công suất ngoài khơi bổ sung toàn cầu hàng năm kể từ năm 2021. Trung Quốc chiếm hơn 90% tàu lắp đặt tua-bin gió đang được đóng mới của thế giới, các công ty Trung Quốc có khả năng xây dựng các tua-bin gió ngoài khơi với kích thước lớn nhất thế giới là 16-18 MW với giá thành rẻ hơn của châu Âu (GEM, 2024). Ngoài ra, Trung Quốc cũng chiếm một thị phần lớn các nam châm vĩnh cửu cần thiết cho nhiều tua-bin lớn nhất, đặc biệt là những tua-bin được sử dụng cho gió ngoài khơi.

2.2. Phát triển điện mặt trời

Trong giai đoạn phát triển ban đầu, công nghệ pin mặt trời của Trung Quốc đã chuyển từ lĩnh vực hàng không sang lĩnh vực dân sự và các nhà máy sản xuất pin mặt trời dân sự lần lượt được thành lập tại Ninh Ba, Khai Phong, ...

Từ sau những bước đi ban đầu này của ngành, con đường phát triển cất cánh của ngành điện mặt trời đã đi theo một con đường hơi khác so với điện gió, với chính sách của chính phủ khuyến khích sản xuất điện mặt trời như một ngành công nghiệp chiến lược với định hướng xuất khẩu. Ở cấp trung ương, chính sách của Chính phủ Trung Quốc xác định rõ điện mặt trời là ngành mới nổi chiến lược, đặt ra cũng như điều chỉnh các mục tiêu tăng mạnh đối với các dự án bổ sung công suất mới. Các khoản tín dụng lãi suất ưu đãi và trợ cấp cho các dự án điện mặt trời được tạo điều kiện cung cấp ở cả cấp trung ương và địa phương, ngoài ra các địa phương còn áp dụng nhiều chính sách bao gồm chia sẻ chi phí cho các nhà máy sản xuất mới, hỗ trợ chi phí cho các công ty năng lượng mặt trời đã thành lập xây dựng trung tâm nghiên cứu với thỏa thuận đảm bảo mua điện.

Từ năm 2009-2012, ứng phó với khủng hoảng kinh tế toàn cầu và các cuộc điều tra chống bán phá giá của các nước châu Âu và châu Mỹ đối với sản phẩm điện mặt trời của Trung Quốc, Chính phủ Trung Quốc đã kịp thời điều chỉnh chính sách, chuyển trọng tâm

phát triển sang thị trường trong nước, khuyến khích triển khai năng lượng mặt trời trong nước trên diện rộng và đưa ra một loạt các biện pháp chính sách, bao gồm nâng cao tiêu chuẩn xây dựng các nhà máy điện mặt trời trong nước, tăng giá điện mặt trời và thúc đẩy phát triển điện mặt trời phân tán (Luu Thế Cẩm và Đặng Nhan Bảo, 2024).

Những năm trở lại đây, ngành công nghiệp điện mặt trời của Trung Quốc tiếp tục chứng kiến mức độ tăng trưởng vượt trội, bao gồm cả trong các lĩnh vực vật liệu chính cho điện mặt trời, công nghệ tiên tiến và năng lực xuất khẩu. Công suất lắp đặt điện mặt trời mới của Trung Quốc đã đứng đầu thế giới trong 10 năm liên tiếp, chứng tỏ sức mạnh và tiềm năng phát triển mạnh mẽ của ngành công nghiệp điện mặt trời Trung Quốc. Theo số liệu thống kê của Hiệp hội Ngành Điện mặt trời Trung Quốc, năm 2023, sản lượng polysilicon đạt 1,43 triệu tấn, wafer silicon đạt 622GW, cell pin đạt 545GW, module đạt 500GW, đạt mức tăng trưởng theo năm trên 60%. Trong số 10 công ty hàng đầu trong các mắt xích chủ yếu của chuỗi cung ứng ngành, số lượng công ty Trung Quốc đều ở vị thế áp đảo: 6 trong poly silicon, 10 trong wafer silicon, 8 trong sản xuất cell pin và 8 trong sản xuất module (số liệu năm 2021) (Ngân hàng đầu tư Thiên Tế, 2024).

Phát triển của ngành điện mặt trời cho thấy vai trò quan trọng và vị thế dẫn đầu của Trung Quốc trong quá trình chuyển đổi năng lượng toàn cầu. Với mức độ cải tiến về công nghệ ngày càng mạnh mẽ và nhu cầu thị trường toàn cầu ngày càng tăng, triển vọng phát triển trong tương lai của ngành điện mặt trời ở Trung Quốc chứa nhiều yếu tố thuận lợi, dự kiến sẽ tiếp tục duy trì đà tăng trưởng cao trong nhiều năm tới.

Bảng 2: Tình hình phát triển ngành điện mặt trời Trung Quốc

Chi tiêu	Polysilicon (triệu tấn)	Wafer (GW)	Cell pin (GW)	Module (GW)
Sản lượng (2023)	1,43	622	545	500
Tốc độ tăng trưởng (%) (2023)	67	67,5	64,9	69,3
Xuất khẩu (2023)		70,3	39,3	211,7
Thị phần toàn cầu (%) (2021)	79	97	85	75

Nguồn: Ngân hàng đầu tư Thiên Tế, 2024.

3. Tác động kinh tế - xã hội của phát triển điện mặt trời và điện gió ở Trung Quốc

Phát triển của các ngành năng lượng xanh ở Trung Quốc, trong đó chủ yếu bao gồm điện mặt trời và điện gió, được đề cao nhờ tác dụng kép: Vừa tạo động lực tăng trưởng kinh tế mới cho nền kinh tế, vừa hỗ trợ đắc lực cho thực thi các mục tiêu về môi trường và an ninh năng lượng. Trong khi những tác động tích cực lên kinh tế - xã hội của quá trình phát triển hai ngành năng lượng tái tạo này ở Trung Quốc là nổi trội, giúp Trung Quốc nhanh chóng vươn lên vị trí dẫn đầu thế giới và hoàn toàn đủ năng lực dẫn dắt quá trình chuyển đổi năng lượng sạch của thế giới, những tác động tiêu cực của tình trạng phát triển quá nóng, cạnh tranh khốc liệt trong nội bộ ngành, hệ lụy của chính sách trợ cấp,... đã và đang đặt ra nhiều thách thức cho sự phát triển của hai ngành năng lượng tái tạo này ở Trung Quốc.

3.1. Những tác động tích cực

Tăng trưởng kinh tế: Năng lượng sạch đã trở thành động lực chính thúc đẩy tăng trưởng kinh tế ở Trung Quốc. Năm 2023, năng lượng sạch đã đóng góp kỷ lục 11,4 nghìn tỷ Nhân

dân tệ (NDT) cho nền kinh tế Trung Quốc thông qua hoạt động sản xuất công nghiệp, xuất khẩu và đầu tư, chiếm toàn bộ mức tăng trưởng đầu tư và chiếm tỷ trọng lớn nhất trong tăng trưởng kinh tế. Quá trình chuyển đổi năng lượng của Trung Quốc vào năm 2024 tiếp tục được thúc đẩy nhờ đầu tư quy mô lớn, trong đó gần 1,17 nghìn tỷ NDT đã được đầu tư vào các dự án sản xuất điện, tăng 12,1% so với năm 2022; đầu tư vào cơ sở hạ tầng lưới điện cũng tăng 15,3%, đạt mức 608,3 tỷ NDT (China Daily, 2025).

Phát triển điện mặt trời và điện gió ở Trung Quốc đã tạo ra chuỗi cung ứng ở quy mô lớn nhất thế giới, với nhiều doanh nghiệp và thương hiệu đứng đầu thế giới về quy mô và doanh số. Hiện nay, pin mặt trời và thiết bị có liên quan từ Trung Quốc chiếm hơn 80% sản lượng toàn cầu, được xuất khẩu sang hơn 100 quốc gia, tua-bin gió và công nghệ có liên quan của Trung Quốc chiếm khoảng trên 50% thị phần toàn cầu, được xuất khẩu sang hơn 30 quốc gia (Lauri Myllyvirta, 2024).

Tạo việc làm: Ngành điện mặt trời và hệ sinh thái rộng lớn của nó đã tạo ra hơn 2,2 triệu việc làm trực tiếp và gián tiếp ở Trung Quốc. Ở quy mô khiêm tốn hơn, số việc làm ngành điện gió tạo ra ở Trung Quốc ở mức khoảng 0,5 triệu (Annette Wiedenbach, 2020). Việc làm cũng như cơ hội kinh doanh ở những vùng tập trung các dự án điện được tạo ra đã giúp giảm tình trạng thất nghiệp và cải thiện mức sống ở nhiều khu vực, đặc biệt là những vùng kém phát triển ở miền Tây.

Phát triển vùng nông thôn và cải thiện đời sống: Nhiều trang trại điện gió, điện mặt trời được xây dựng tại các khu vực kinh tế kém phát triển như Nội Mông, Cam Túc, Tân Cương, tạo ra việc làm và cải thiện cơ sở hạ tầng ở các vùng này (Yijing Wang et al., 2023: 761-767). Các dự án điện gió và điện mặt trời giúp cải thiện nguồn cung cấp điện, mang đến nguồn điện ổn định cho vùng xa.

Lợi ích về môi trường: Thay thế điện than, nguồn cung năng lượng từ điện mặt trời và điện gió có tác động mạnh mẽ tới việc giảm ô nhiễm không khí và khí thải nhà kính. Điện mặt trời và điện gió góp phần cải thiện sức khỏe cộng đồng và chất lượng môi trường, góp phần quan trọng vào nỗ lực thực hiện cam kết trung hoà carbon vào năm 2060 của Trung Quốc (Bin Xi & Chaoxia Yao, 2023: 14385-14401).

Đảm bảo an ninh năng lượng: Bằng cách đầu tư vào các nguồn năng lượng sạch trong nước, Trung Quốc đã giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch nhập khẩu, tăng cường an ninh năng lượng và giảm thiểu tình trạng dễ bị tổn thương trước biến động giá năng lượng toàn cầu. Giá điện mặt trời và điện gió ngày càng rẻ giúp giảm chi phí sử dụng điện của doanh nghiệp và hộ gia đình.

3.2. Những tác động tiêu cực chủ yếu

Công suất dư thừa: Tăng trưởng nhanh chóng của đầu tư năng lượng sạch đã dẫn đến lo ngại về công suất dư thừa trong một số lĩnh vực, đặc biệt là tấm pin mặt trời thế hệ cũ. Điều này có thể dẫn đến bất ổn tài chính và hiệu quả kinh tế kém trong dài hạn.

Gánh nặng nợ công: Mặc dù phụ phí đã được tăng năm lần kể từ năm 2006 để tài trợ cho mở rộng công suất các dự án điện mặt trời và điện gió, thu ngân sách từ phụ phí không theo kịp nhu cầu trợ cấp ngày càng tăng. Trên thực tế, khoản nợ trợ cấp này (số tiền mà chính phủ nợ các nhà đầu tư năng lượng tái tạo) đã tăng từ 19 tỷ NDT vào cuối năm 2014 lên 293 tỷ NDT vào cuối năm 2019. Với tốc độ tăng trưởng nhanh chóng liên tục của công suất phát điện gió và mặt trời đã lắp đặt, khoản nợ trợ cấp này có khả năng sẽ tiếp tục tăng (Maximilian Auffhammer et al., 2021: 324-339).

Chênh lệch khu vực: Lợi ích của phát triển năng lượng sạch không được phân bổ đồng đều trên tất cả các khu vực. Đóng góp cho tăng trưởng của phát triển năng lượng xanh có xu hướng đạt mức cao hơn ở các khu vực có mức độ phát triển kinh tế cao hơn. Trong khi đó, xu hướng phát triển các dự án điện mặt trời và điện gió quy mô lớn có thể tác động tiêu cực đến diện tích đất nông nghiệp và ảnh hưởng đến các cộng đồng địa phương, đòi hỏi quy hoạch và chính sách hỗ trợ tái định cư hợp lý.

Thách thức trong quá trình chuyển đổi: Chuyển đổi từ nhiên liệu hóa thạch truyền thống sang năng lượng sạch đã đặt ra những thách thức cho các ngành công nghiệp và người lao động phụ thuộc vào sản xuất nhiên liệu hóa thạch, đặc biệt là ngành khai thác than. Quá trình chuyển đổi này đòi hỏi phải quản lý cẩn thận để giảm thiểu những tác động tiêu cực về mặt xã hội.

Thách thức mới về môi trường: Việc xử lý và tái chế tấm pin mặt trời khi hết hạn sử dụng là một thách thức môi trường lớn trong tương lai.

Phát triển điện mặt trời và điện gió ở Trung Quốc đã mang lại những lợi ích kinh tế và môi trường đáng kể, đồng thời cũng đặt ra những thách thức cần được giải quyết để đảm bảo tăng trưởng bền vững và công bằng.

4. Một số chính sách của Trung Quốc nhằm giảm thiểu các tác động kinh tế - xã hội tiêu cực của phát triển điện mặt trời và điện gió

Trong từng giai đoạn phát triển, ngành điện mặt trời và điện gió bên cạnh những tác động tích cực cũng tạo ra hậu quả và các tác động tiêu cực không mong muốn hoặc chưa lường trước được đến kinh tế và xã hội, cả ở cấp độ vĩ mô và vi mô. Chính phủ Trung Quốc, bao gồm cấp trung ương và địa phương, nhìn chung đã tích cực theo sát tình hình phát triển của ngành, triển khai nhiều chính sách và biện pháp để giảm thiểu các tác động.

Đối với chính sách quy hoạch và quản lý phát triển, Trung Quốc khuyến khích xây dựng các trang trại điện mặt trời ở vùng sa mạc, đất khô cằn, tránh xung đột với đất nông nghiệp; các trang trại điện gió ngoài khơi được khuyến khích do địa lý gần hơn với những vùng đô thị lớn và công nghiệp phát triển hơn ở duyên hải miền Đông, giúp giảm áp lực về truyền tải điện. Chính phủ cũng nghiên cứu ban hành các tiêu chuẩn nghiêm ngặt hơn về môi trường, hạn chế ảnh hưởng đến hệ sinh thái.

Đối với chính sách đảm bảo việc làm và công bằng xã hội, nhằm đạt được quá trình chuyển đổi công bằng ở cấp tỉnh, chính quyền trung ương đã phân bổ Quỹ tái cấu trúc công nghiệp có quy mô 100 tỷ NDT để hỗ trợ tái định cư người lao động và điều chỉnh kinh tế trong các ngành công nghiệp truyền thống quy mô lớn gồm than và thép (Institute of Energy & UNDP, 2024). Ở cấp địa phương, các thành phố có truyền thống phát triển dựa vào khai thác tài nguyên như Đại Đồng, Ô Hải đã triển khai các chính sách tận dụng lợi thế so sánh của địa phương, thúc đẩy chuyển đổi lao động sang các ngành thâm dụng lao động khác như du lịch.

Đối với chính sách công nghệ và lưu trữ năng lượng, những tiến bộ về công nghệ, bao gồm những cải tiến về hiệu suất tấm pin mặt trời và thiết kế tua bin gió, cũng đã giúp giảm chi phí và cải thiện độ tin cậy của các hệ thống năng lượng tái tạo, giúp chi phí sản xuất ở Trung Quốc tiếp tục xu hướng giảm ổn định. Phát triển các hệ thống lưu trữ năng lượng quy mô lớn và tích hợp trí tuệ nhân tạo vào quản lý lưới điện sẽ đóng vai trò then chốt trong việc tối đa hóa việc sử dụng năng lượng tái tạo, giảm tình trạng dư thừa công suất vào ban ngày và thiếu điện vào ban đêm, đồng thời giúp tối ưu hóa truyền tải và phân phối

điện gió và điện mặt trời. Ngoài ra, Trung Quốc đang tích cực nghiên cứu các dự án tích hợp điện gió - điện mặt trời - thủy điện, với ưu điểm giảm thiểu tính bất ổn định của năng lượng tái tạo bằng cách kết hợp với thủy điện điều tiết.

Một số chính sách chủ yếu đã được triển khai, điều chỉnh và thực thi để ứng phó với các tác động kinh tế - xã hội trong quá trình phát triển điện mặt trời và điện gió ở Trung Quốc có thể kể tới chính sách hỗ trợ giá điện ưu đãi, chương trình “Dự án điện mặt trời xóa đói giảm nghèo” và chương trình “Hành động khai thác điện gió ngàn thôn, trấn”:

4.1. Chính sách hỗ trợ giá điện ưu đãi (Feed-in Tariff, FiT)

Trung Quốc đã triển khai và điều chỉnh chính sách FiT nhiều lần để thích ứng với sự phát triển của ngành và ứng phó với các tác động kinh tế - xã hội trong quá trình phát triển của điện mặt trời và điện gió.

Năm 2006, Luật Năng lượng tái tạo được ban hành, cơ chế FiT được thiết lập nhằm khuyến khích phát triển điện mặt trời và điện gió. Trong giai đoạn ban hành và hỗ trợ mạnh mẽ (2006-2013), năm 2009 giá FiT cố định cho điện gió trên bờ được quy định, chia thành 4 mức (0,51-0,61 NDT/kWh) theo khu vực tài nguyên gió; năm 2011, áp dụng giá FiT cho điện mặt trời với giá ưu đãi 1,15 NDT/kWh (sau giảm còn 1,0 NDT/kWh). Đến năm 2013, tiếp tục điều chỉnh mức FiT cho điện mặt trời theo 3 vùng địa lý (0,9-1,0 NDT/kWh), đồng thời duy trì mức FiT ổn định cho điện gió (Song et al., 2023).

Chính sách đối với FiT chuyển hướng kể từ 2014, Chính phủ Trung Quốc bắt đầu giảm dần FiT (điện mặt trời giảm xuống còn 0,65-0,85 NDT/kWh tùy theo vùng, giá điện gió trên bờ giảm nhẹ, điện gió ngoài khơi giữ mức 0,75 NDT/kWh), đồng thời áp dụng cơ chế thí điểm đấu thầu cạnh tranh để thay thế FiT đối với các dự án mới. (Song et al., 2023). Để khuyến khích các nhà phát triển dự án và nhà sản xuất nâng cấp lên các công nghệ mới nhất, hiệu quả nhất, chính phủ đã thiết lập các yêu cầu đối với một số dự án nhất định phải đấu thầu, hoặc chỉ định phát triển dự án dựa trên hiệu suất và chất lượng của doanh nghiệp.

Kể từ 2020, Trung Quốc chính thức chấm dứt FiT cho điện mặt trời và điện gió trên bờ, tất cả các dự án mới phải tham gia thị trường điện cạnh tranh. Hỗ trợ của chính phủ chỉ còn dành cho các dự án ở khu vực hẻo lánh, kém phát triển; các hình thức điện mặt trời phân tán (điện mặt trời áp mái); và các dự án lưu trữ điện để giảm tải cho lưới điện, tối ưu hoá thị trường năng lượng (Anders Hove, 2024).

Hình 1: Chính sách giá điện ưu đãi (Feed-in tariff, FiT) đối với điện mặt trời và điện gió của Trung Quốc

2005	2009	2011	2015	2018	2019	2020
Ban hành Luật Năng lượng tái tạo	Công bố giá FiT cho điện gió	Công bố giá FiT cho điện mặt trời	Thí điểm đấu giá xác định FiT	Đấu giá bắt buộc cho FiT điện gió, giảm hạn ngạch FiT điện mặt trời	Tổ chức đấu giá lần đầu điện gió không trợ cấp	Chấm dứt trợ cấp giá FiT đối với điện mặt trời và điện gió trên bờ

Nguồn: Anders Hove, 2024.

4.2. Chương trình “Dự án điện mặt trời xóa đói giảm nghèo” Hỗ trợ các hộ nghèo lắp đặt hệ thống điện mặt trời để tăng thu nhập. Các dự án thí điểm xóa đói giảm nghèo bằng điện mặt trời được triển khai đầu tiên từ cuối năm 2014 tại 30 huyện thuộc 6 tỉnh, sau đó được sử dụng để đánh giá kinh nghiệm. Năm 2015, dự án điện mặt trời được đưa vào Danh mục Mười Dự án mục tiêu xóa đói giảm nghèo. Tháng 7/2017, chủ tịch Trung Quốc Tập Cận Bình trực tiếp ra chỉ thị: “Thực hiện xóa đói giảm nghèo bằng điện mặt trời ở những nơi có điều kiện nhiệt mặt trời, xây dựng các nhà máy điện mặt trời cấp thôn, hình thành kinh tế tập thể thôn thông qua thu nhập từ điện mặt trời” (Phù Trọng Minh, 2021), bằng cách sử dụng vốn nhà nước để đầu tư xây dựng các nhà máy điện mặt trời tại những nơi đáp ứng được điều kiện thực hiện chương trình, toàn bộ lợi nhuận từ nguồn vốn nhà nước sẽ được sử dụng cho mục tiêu xóa đói giảm nghèo ở nông thôn, cải thiện tỷ lệ toàn dụng đất nông nghiệp, tăng thu nhập cho nông nghiệp và các ngành có liên quan, đảm bảo an ninh năng lượng vùng nông thôn khi kết hợp với chuyển đổi lưới điện nông thôn, đồng thời cải thiện năng lực quản trị ở các địa phương kém phát triển. Cho đến nay, Trung Quốc đã xây dựng các nhà máy điện mặt trời xóa đói giảm nghèo với công suất điện đạt 26,36 triệu KW, đem lại lợi ích thiết thực cho 60.000 thôn nghèo và 4,15 triệu hộ nghèo, với thu nhập từ tiền điện và trợ cấp hàng năm đạt khoảng 18 tỷ NDT (Phù Trọng Minh, 2021).

4.3. Chương trình “Hành động khai thác điện gió ngàn thôn, trấn” được Tổng cục Năng lượng quốc gia phát động năm 2022, với dự án thí điểm đầu tiên được xây dựng tại Hoài Tân, Hà Nam, đặt mục tiêu xây dựng khoảng một nghìn dự án điện gió dạng phân tán ở đơn vị hành chính cấp thôn (trấn), quy mô mỗi dự án không vượt quá 20MW². Tháng 4/2024, chính phủ Trung Quốc ban hành “Thông báo về việc tổ chức và thực hiện “Hành động khai thác điện gió ngàn thôn, trấn”, đề xuất phát triển và đưa vào hoạt động một số dự án điện gió nông thôn trong thời kỳ Kế hoạch 5 năm lần thứ 14 (Chu Lợi Na, 2024). Để ứng phó với những thách thức lớn nhất trong phát triển điện gió ở khu vực nông thôn là khó tiếp cận, khó sử dụng đất và khó tạo ra lợi nhuận, chính phủ Trung Quốc đã đề xuất nhiều biện pháp hỗ trợ bao gồm: Về phê duyệt dự án, khuyến khích chính quyền địa phương cung cấp dịch vụ “một cửa” dựa trên điều kiện thực tế và xử lý các thủ tục sơ bộ theo cách thống nhất đối với các dự án do cùng một thôn hành chính hoặc các thôn lân cận cùng phát triển; Về sử dụng đất, phải tận dụng tối đa đất nông nghiệp phân tán không canh tác được và đất dành cho các dự án điện gió trong “Hành động khai thác điện gió ngàn thôn, trấn”, được xử lý theo đúng pháp luật trên cơ sở tuân thủ quy hoạch không gian đất quốc gia; Về đảm bảo lợi nhuận, chủ trương làm rõ khối lượng điện và giá điện để đảm bảo lợi nhuận của dự án, yêu cầu các dự án điện gió phải được các công ty điện lực đấu nối vào lưới điện với phương pháp tiếp cận chính là tiêu thụ tại chỗ, khuyến khích tham gia vào các giao dịch điện theo cơ chế thị trường trong đó khối lượng điện tham gia vào các giao dịch thị trường sẽ được miễn chia sẻ chi phí của các dịch vụ phụ trợ.

² Tổng công suất lắp đặt theo kế hoạch của dự án thí điểm là 1,8GW, với 295 tua-bin gió công suất 6,25MW sẽ được lắp đặt tại 19 thị trấn ở huyện Hoài Tân. Sau khi dự án hoàn thành, Hoài Tân sẽ trở thành huyện đầu tiên trong cả nước có lưới điện gió phủ sóng đến mọi thôn, cung cấp khoảng 4,3 tỷ kW/giờ năng lượng sạch mỗi năm và tiết kiệm 1,51 triệu tấn than tiêu chuẩn. Dự án xây dựng cũng đổi mới mô hình đầu tư, xây dựng điện gió và cơ chế sử dụng đất, khôi phục quỹ đất tập thể hiện có ở nông thôn và sử dụng làm vốn chủ sở hữu, giúp huyện tăng đáng kể thu nhập kinh tế tập thể của làng mỗi năm và tạo ra gần 100 việc làm (Chứng khoán Sina, 2024).

5. Kết luận

Ngành điện mặt trời và điện gió ở Trung Quốc là hai trường hợp điển hình về thành công của các chính sách phát triển ngành. Hai ngành công nghiệp năng lượng mới này, trong bối cảnh xu thế chuyển dịch tất yếu của năng lượng toàn cầu và lợi thế rõ rệt về quy mô thị trường nội địa, đã được Trung Quốc tận dụng thành công để tạo động lực chuyển đổi cơ cấu năng lượng nói riêng, cơ cấu kinh tế nói chung và lợi thế cạnh tranh trên thị trường quốc tế. Định hướng chính sách và các chính sách hỗ trợ đã giúp ngành điện mặt trời và điện gió tăng trưởng với tốc độ mạnh mẽ trong một khoảng thời gian tương đối ngắn, cùng với đó, kéo theo không ít tác động tới kinh tế và xã hội ở Trung Quốc. Đối với những ngành phát triển nhờ vào chính sách, tính ổn định và tầm nhìn xa của chính sách đóng vai trò quan trọng đối với sự phát triển lâu dài của ngành. Chính phủ Trung Quốc cả ở cấp trung ương và địa phương, đã ứng phó với những tác động tiêu cực trong phát triển điện mặt trời và điện gió chủ yếu thông qua điều chỉnh chính sách giá điện ưu đãi để ngăn chặn xu hướng tăng trưởng quá nóng theo chiều rộng của ngành, và các chính sách mang tính đa mục tiêu ở giai đoạn hiện nay hướng tới kết hợp giải quyết sinh kế và an ninh năng lượng ở vùng nông thôn, vùng sâu vùng xa. Thực tế cho thấy các mục tiêu về công nghiệp và kinh tế Trung Quốc đặt ra trong phát triển điện mặt trời và điện gió có khả năng đạt được cao hơn so với các mục tiêu về xã hội và phát triển bền vững. Trong thời gian tới, động thái chính sách và thực tiễn triển khai ứng phó các tác động kinh tế - xã hội trong phát triển điện mặt trời và điện gió ở Trung Quốc sẽ tiếp tục cung cấp nhiều bài học kinh nghiệm có giá trị tham khảo cho Việt Nam.

Tài liệu tham khảo

- Anders Hove. (2024). Clean energy innovation in China: fact and fiction, and implications for the future. *Oxford Institute for Energy Studies*. 7/2024.
- Annette Wiedenbach. (25/9/2020). China Leads Green Jobs in Renewable Energy Sector. *China News Brief and Action Alert*. <https://www.climatecorecard.org/2020/09/china-leads-green-jobs-in-renewable-energy-sector>.
- Bin Xi & Chaoxia Yao. (2023). The impact of clean energy development on economic growth in China: from the perspective of environmental regulation. *Environmental Science and Pollution Research*, Vol.30, pp.14385-14401.
- BP. (2019). BP Statistical Review of World Energy 2019, 68th edition. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>
- China Daily. (13/2/2025). China leads in energy transition investment. https://english.www.gov.cn/english.www.gov.cn/news/202502/13/content_WS67ad61d6c6d0868f4e8ef9c0.html
- Chu Lợi Na. (8/4/2024). Hàng ngàn ngôi làng tận dụng gió để bắt đầu hành trình xanh mới. *Báo Đô thị Trung Quốc, bản số 8* [朱俐娜, 《千乡万村驭风开启绿色新征程》, 中国城市报, 2024年4月8日, 第8版]. http://paper.people.com.cn/zgcsb/html/2024-04/08/content_26051262.htm.
- Chứng khoán Sina. (03/04/2024). Năng lượng xanh từ tập đoàn Mingyang giúp phục hồi nông thôn: Dự án thí điểm "Hành động khai thác năng lượng gió ngàn thôn, trấn" đầu tiên của Trung Quốc sẽ được kết nối hoàn toàn với lưới điện", *Trang Kinh tế tài chính Sina* [新浪证券, 《明阳智能绿能助力乡村振兴 全国首个“千乡万村驭风行动”试点工程将全容量并网》, 2024年04月03日, 新浪财经]. <https://finance.sina.com.cn/stock/enterprise/cn/2024-04-03/doc-inaqphfy6404195.shtml>. >

Điện gió mỗi ngày. (18/9/2021). Chúng Thành Trắc Việt giúp bạn tìm hiểu: Lịch sử phát triển 35 năm ngành điện gió Trung Quốc [每日风电, “众城卓越带你了解: 35年中国风电产业发展简史”]. <http://www.chinawindnews.com/20696.html>

EIA (U.S. Energy Information Administration). (2023). *2023 China Country Analysis Brief*.

Global Energy Monitor (GEM). (7/2024). China continues to lead the world in wind and solar, with twice as much capacity under construction as the rest of the world combined. Briefing. <https://globalenergymonitor.org/report/china-continues-to-lead-the-world-in-wind-and-solar-with-twice-as-much-capacity-under-construction-as-the-rest-of-the-world-combined/>

IEA. (2022). The World Energy Outlook 2022. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022>

Institute of Energy & UNDP. (11/2024). *Towards a Just Transition: How greening China's economy will impact its regions*.

Lauri Myllyvirta. (25/01/2024). Analysis: Clean energy was top driver of China's economic growth in 2023. <https://www.carbonbrief.org/analysis-clean-energy-was-top-driver-of-chinas-economic-growth-in-2023>.

Lưu Thế Cẩm và Đặng Nhân Bảo. (2024). *Đổi mới thúc đẩy thịnh vượng xanh: Báo cáo phát triển ngành năng lượng mới của Trung Quốc (2023-2024)*. Nxb. Phát triển Trung Quốc. <https://www.developpress.com/?p=8263> [刘世锦、党彦宝, 2024. 《创新驱动绿色繁荣: 中国新能源行业发展报告(2023-2024)》, 中国发展出版社].

Maximilian Auffhammer et al., (2021). Renewable Electricity Development in China: Policies, Performance, and Challenges. *Review of Environment Economics and Policy*, vol. 15, No. 2, pp. 324-339.

Ngân hàng đầu tư Thiên Tế. (17/4/2024). Báo cáo nghiên cứu ngành công nghiệp quang điện Trung Quốc năm 2024. <https://solar.ofweek.com/2024-04/ART-260001-8420-30632099.html>. [千际投行, 17/4/2024. 《2024年中国光伏行业研究报告》].

Ngân hàng đầu tư Thiên Tế. (2024). *Số liệu 2021 từ báo cáo của IEA (IEA, 2022) và 2023 từ Hiệp hội Ngành Điện mặt trời Trung Quốc (2023)*.

Phù Trọng Minh. (25/01/2021). Điện mặt trời xóa đói giảm nghèo soi sáng con đường đến một xã hội khá giả. *Nhật báo Kinh tế*. [符仲明, 《光伏扶贫照亮小康路》, 经济日报, 2021年01月25日]. http://www.ce.cn/xwzx/gnsz/gdxw/202101/25/t20210125_36254035.shtml

Reuters. (28/01/2019). China's 2018 renewable power capacity up 12 percent. <https://www.reuters.com/article/business/chinas-2018-renewable-power-capacity-up-12-percent-idUSKCN1PM0HH/>

Sina Tài chính Kinh tế. (11/11/2024). Công bố “Luật Năng lượng nước Cộng hòa Nhân dân Trung Hoa”! Có hiệu lực kể từ 01/01/2025” [新浪财经, 《中华人民共和国能源法》发布! 2025年1月1日起施行”, 2024年11月11日]. <https://finance.sina.com.cn/roll/2024-11-08/doc-incvkiwk0458697.shtml>

Song Xiaohua et al., (2023). An Appraisal on China's Feed-In Tariff Policies for PV and Wind Power: Implementation Effects and Optimization, *Sustainability*, Vol. 15(6), 5137

Yijing Wang et al., (2023). Accelerating the energy transition towards photovoltaic and wind in China. *Nature*. Vol. 619, pp.761-767.