



Policy Brief

ISSN: 2281-5023

CiMET

Centro Universitario Nazionale  
di Economia Applicata - dal 2005

---

## **TITLE .** La transizione energetica della Cina. Prospettive e implicazioni di policy per l'Italia

---

**ABSTRACT .** In un'epoca caratterizzata da una crisi climatica globale, si assiste ad una decisa implementazione sulla scena internazionale della politica industriale in materia energetica come strumento strategico di indirizzo verso l'abbattimento delle emissioni di CO2 e verso una riduzione significativa dell'impatto delle attività industriali sull'ambiente, oltre che come strumento strategico di promozione e salvaguardia dell'interesse e della sicurezza degli stati nazionali. Comprendere e pianificare le dinamiche di sviluppo industriale energetico contemporanee al nostro Paese, forse oggi più che mai, richiede di osservare le diverse traiettorie di crescita intraprese dalle economie internazionali. In questa direzione, riflettere sul ruolo della politica industriale energetica nel contesto contemporaneo cinese è una priorità. Le sfide che si trova ad affrontare, il posizionamento strategico atteso nello scenario economico generale, le azioni implementate per perseguire i propri obiettivi nazionali.

---

**KEYWORDS .** Transizione energetica, politiche industriali, Cina

---

**AUTHORS .** **GIANLUCA SAMPAOLO**  
Università degli Studi di Macerata e CiMET  
[gianluca.sampaolo@unimc.it](mailto:gianluca.sampaolo@unimc.it)

---

**Working Paper CiMET / Policy Brief 5/2023**

---

**Working Paper CiMET/Policy Brief** are part of the c.MET05 Working Papers Series. They have a special synthetic format and they are circulated for policy discussion and comment purposes. They have not been peer-reviewed or been subject to the review by the CiMET Board of Directors.

© 2023 by Gianluca Sampaolo. All rights reserved. Short sections of text, not to exceed two paragraphs, may be quoted without explicit permission provided that full credit, including © notice, is given to the source.

## La transizione energetica della Cina. Prospettive e implicazioni di policy per l'Italia

Gianluca Sampaolo

A causa del rapido sviluppo economico e di un processo di urbanizzazione su larga scala, la Cina è attualmente il più grande emettitore di carbonio al mondo, rappresentando rispettivamente il 23% del consumo globale di energia il 31% delle emissioni globali di CO<sub>2</sub> nel 2019 (Zhang and Chen 2022; Friedlingstein et al. 2022). Le emissioni di CO<sub>2</sub> generate dalla Cina hanno superato quelle degli Stati Uniti nel 2007 e quelle dei 27 paesi dell'Unione Europea (UE27) e del Regno Unito combinati nel 2012, riflettendo un aumento del 45% dal 2007 al 2013 (Guan et al. 2018). Si pensava che le emissioni di CO<sub>2</sub> della Cina avessero raggiunto il picco, come suggerito dai tassi di crescita negativi osservati dal 2013 al 2016 (Jackson et al. 2016; Peters et al. 2017). Tuttavia, un successivo rimbalzo delle emissioni suggerisce che la riduzione di quest'ultime sia una sfida politica chiave sul lungo periodo tanto per la Cina quanto per il mondo (Shan et al. 2020).

Partendo da queste pretese attribuite a fattori come il commercio, il consumo, gli investimenti e, più in generale, lo sviluppo socio-economico cinese, sono stati introdotti diversi approcci top-down sotto forma di politiche di mitigazione anche basate sul riconoscimento dell'importanza della Cina nel determinare la stabilizzazione del clima terrestre (L. Liu et al. 2022). Queste includono obiettivi obbligatori di intensità energetica e carbonio stabiliti nei Piani quinquennali (FYP), oltre all'implementazione di politiche che si concentrano specificamente sulla riduzione delle emissioni, ciascuna costituita da obiettivi più rigorosi. Le più importanti sono certamente le Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs) nel 2009 (General Office of the State Council 2009) e le Intended Nationally Determined Contributions (INDCs) (The State Council of the PRC, 2015) nel 2015, con l'obiettivo di ridurre l'intensità dal carbonio del 40-45% entro il 2020 rispetto ai livelli del 2005 e più del 65% entro il 2030 rispettivamente, oltre a raggiungere il picco delle emissioni entro lo stesso anno (General Office of the State Council 2009; The State Council of the PRC, 2015).

Questi obiettivi sono stati integrati nelle politiche economiche ed industriali del Paese che sono state declinate attraverso i Piani Quinquennali che hanno, negli anni, introdotto misure amministrative assegnando obiettivi nazionali ai governi locali. Ad esempio, per soddisfare gli obiettivi di riduzione dell'intensità dal carbonio stabiliti nel 12° FYP (2011-2015), sia i governi centrali che locali hanno chiuso migliaia di centrali elettriche e fabbriche inefficienti (The State Council of the PRC 2011). L'impatto cumulativo di queste chiusure è equivalso a una riduzione di 750 Mt nell'uso del carbone e 1,5 Gt nelle emissioni di CO<sub>2</sub> (Z. Liu et al. 2013). Anche il 13° FYP (2016-2020) ha incluso obiettivi di riduzione dell'intensità dal carbonio, ovvero ridurre entro il 2020 l'intensità energetica e dal carbonio rispettivamente del 15% e del 18% rispetto ai livelli del 2015 (The State Council of the PRC 2016). Per raggiungere questo obiettivo, il 13° FYP mirava ad aumentare la quota di energia non fossile al 15% e imporre standard di emissione ultra-bassi su tutte le centrali a carbone. Al tal proposito, tali obiettivi sono stati successivamente integrati con il 14° FYP (2021-2025), che prevede una riduzione dell'intensità dal carbonio del 18%, una riduzione dell'intensità energetica del 13,5% e un aumento della quota di energia non fossile intorno al 20% entro il 2025, oltre all'obiettivo di lungo termine di neutralità dal carbonio entro il 2060 (The State Council of the PRC 2021).

Lo sviluppo green, come anche la sicurezza energetica, ricoprono un ruolo di primo piano nel 14° FYP. Il successivo 14° FYP per la Scienza, Tecnologia e Innovazione Tecnologica nel Settore dell'Energia rappresenta la misura di pianificazione industriale più recente (National Energy Administration of the PRC 2021). Rilasciato dall'Amministrazione Nazionale sull'Energia e dal Ministero per la Scienza e la Tecnologia, il piano racchiude e indirizza le tempistiche per le attività di ricerca e sviluppo, dimostrazione e commercializzazione di tecnologie innovative. Gli obiettivi generali definiti per il 2025 sono: l'aumento della percentuale di energie rinnovabili nel sistema energetico, la ricerca e la sperimentazione di tecnologie

avanzate come la progettazione di macchine eoliche offshore da 15 MW e nuovi metodi di produzione per celle di silicio cristallino; lo sviluppo di sistemi energetici nucleari sicuri e l'esecuzione di progetti pilota per piccoli reattori modulari e altre tecnologie nucleari avanzate; la promozione dell'uso pulito, efficiente e a basse emissioni di carbonio dell'energia fossile; la promozione della digitalizzazione e "smartificazione" del sistema energetico. In sinergia con il Piano di Azione per l'Innovazione Energetica della Cina (2016-2030) (China Energy Storage Alliance 2016), queste politiche riflettono la strategia diversificata in materia di politica industriale energetica (Sampaolo et al. 2022). La carenza di energia dello scorso anno e la guerra in Ucraina hanno di fatto accresciuto l'attenzione cinese sulla sicurezza energetica. Senza abbandonare nell'immediato le risorse di combustibili fossili, entrambe le iniziative evidenziano la massiccia volontà del governo cinese verso la decarbonizzazione delle proprie industrie attraverso le energie rinnovabili e l'energia nucleare – azione che è stata lanciata ufficialmente col 14° FYP nel marzo 2021. In questo senso, l'innovazione è essenziale per acquisire la proprietà delle tecnologie fondamentali per nuove forme di energia e aumentare l'approvvigionamento energetico nazionale.

La prospettiva di alcuni studi recenti è particolarmente interessante e degna di nota in quanto analizza ed evidenzia gli aspetti critici e le sfide che la Cina si troverà ad affrontare verso la transizione energetica e la decarbonizzazione delle proprie industrie. Le emissioni di CO<sub>2</sub> della Cina sono principalmente attribuite ai suoi sistemi energetici basati sui combustibili fossili e ai sistemi industriali manifatturieri altamente energivori che faticano a sostituire le materie prime e i combustibili e a rimodellare il loro processo ad alta intensità di carbonio nel breve termine (N. Liu, Ma, and Kang 2015; Ministry of the Ecology and Environment of the PRC 2021; Fennell et al. 2022). Infatti, il carbone, la fonte energetica primaria, è stato fondamentale per l'industrializzazione e l'urbanizzazione cinese (Qi et al. 2013), rappresentando attualmente il 75% delle emissioni (Shan et al. 2020). Rispetto ad altri Paesi, la Cina ha solo 30 anni per raggiungere l'obiettivo di decarbonizzazione e ciò richiede una riduzione delle emissioni di carbonio di circa il 90% (Friedlingstein et al. 2022). In quest'ottica, la Cina aumenterà notevolmente la percentuale di energia rinnovabile, come l'energia eolica e solare (International Energy Agency 2021), di cui dispone di abbondanti risorse e su cui ha sviluppato vantaggi comparativi nelle tecnologie e nei relativi costi (L. Liu et al. 2022). È stato inoltre stimato che la neutralità dal carbonio avrà un impatto sulla distribuzione delle risorse, favorendo le regioni economicamente sottosviluppate come quelle occidentali e settentrionali che hanno il potenziale per beneficiare delle risorse di energia eolica e solare (L. Liu et al. 2020). Nel processo di promozione delle energie rinnovabili, la competitività delle regioni cinesi ad alta intensità di risorse rinnovabili aumenterà e contribuirà a ridurre le disparità regionali in termini di sviluppo (Department of Resource Conservation and Environmental Protection of the PRC 2021). Il governo cinese ha creato un gruppo leader per la neutralità dal carbonio e ha istituito un sistema di politiche "1+N" per promuovere questo obiettivo e sono stati istituiti gruppi di ricerca specializzati in vari settori e le politiche nazionali di incentivazione saranno ulteriormente migliorate per sostenere la neutralità dal carbonio (Embassy of the PRC in the USA 2021).

Tuttavia, con il passaggio a fonti di energia rinnovabile come l'eolico e il solare, il sistema energetico dovrà fare affidamento anche sui consumatori e sulla risposta dal lato della domanda per integrare queste fonti instabili (Rinaldi et al. 2021; Tong et al. 2021). Si prevede che l'elettrificazione del settore industriale e dei trasporti aumenterà ulteriormente la capacità potenziale di gestione sul lato della domanda. Ad esempio, nel corso del 14° FYP, Sinopec ha pianificato la costruzione di 1000 stazioni di rifornimento di idrogeno o stazioni combinate olio-idrogeno, 5000 stazioni di ricarica e 7000 centrali fotovoltaiche distribuite (Reuters 2021). Nel complesso, la transizione verso la neutralità dal carbonio richiederà cambiamenti significativi nel sistema energetico cinese e nel comportamento dei consumatori. In senso più ampio, la neutralità dal carbonio può essere estesa oltre la mitigazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, includendo il metano (CH<sub>4</sub>) e altri gas serra. A differenza del ruolo dominante della combustione dei combustibili fossili nelle emissioni di CO<sub>2</sub>, gli altri gas serra hanno fonti distinte come l'allevamento, la coltivazione del riso, l'estrazione di com-

bustibili fossili, le discariche e il trattamento delle acque reflue (Peng et al. 2016). La mitigazione della CO<sub>2</sub> e degli altri gas serra dovrebbe essere coordinata in termini di politiche, investimenti finanziari e sviluppo tecnologico.

Una ulteriore analisi suggerisce che le emissioni nette di CO<sub>2</sub> raggiungeranno lo zero entro il 2050 e che sarà necessaria una riduzione media annua delle emissioni di CO<sub>2</sub> di 0,5 miliardi di tonnellate dal 2030 al 2050 (He et al. 2022). Le emissioni di gas serra diversi dalla CO<sub>2</sub> devono raggiungere il picco intorno a 2,5 miliardi di tCO<sub>2</sub> entro il 2030 per poi diminuire rapidamente a 1,3 miliardi di tCO<sub>2</sub> entro il 2050. La Cina dovrà de-carbonizzare la miscela energetica e limitare l'aumento totale della domanda di energia non verde. La proporzione di fonti non fossili nell'energia primaria deve raggiungere l'86,2% entro il 2050 e saranno necessari enormi investimenti in infrastrutture energetiche. In tal senso, uno studio probabilistico sottolinea l'importanza di un'azione decisa e di obiettivi chiari verso il raggiungimento della neutralità dal carbonio, con particolare attenzione all'approvvigionamento di energia pulita, al consumo di energia a basse emissioni di carbonio e agli investimenti in energia verde. I vantaggi dovuti alla necessità di ridurre le emissioni nel breve termine sono numerosi. Il momento di picco delle emissioni impatta significativamente sui percorsi di decarbonizzazione, sulle scelte tecnologiche e sui costi della transizione. Un picco anticipato riduce le cosiddette welfare losses e previene l'eccessiva dipendenza dalle tecnologie di rimozione dal carbonio (Zhang and Chen 2022).

Le peculiarità, gli strumenti e gli obiettivi posti in essere da uno dei più importanti player dell'economia globale, suggeriscono elementi utili per l'adozione e la formulazione di una politica per la decarbonizzazione e la transizione energetica del nostro Paese. L'esperienza del caso cinese mostra come il percorso tecnologico verso la neutralità dal carbonio debba basarsi sul risparmio e sul miglioramento dell'efficienza energetica, su sistemi di approvvigionamento di energia non fossile, sull'elettrificazione dei settori end-use (trasporti, industrie, i settori commerciale e immobiliare), sulla mitigazione delle emissioni CO<sub>2</sub> e degli altri gas serra, oltre che su una significativa riduzione della domanda di energia attraverso cambiamenti nei modelli di consumo. Tali misure devono necessariamente essere incorporate nelle strategie di sviluppo a medio e lungo termine, rispettando l'Accordo di Parigi e mantenendo la coerenza con gli obiettivi di sviluppo economico e sociale interni.

La transizione energetica richiede un processo dinamico e fluido che bilanci la crescita socioeconomica e la riduzione delle emissioni di carbonio, che coordini la politica nazionale e lo sviluppo regionale e unisca gli obiettivi di breve e lungo termine. Un miglioramento dell'efficienza energetica attraverso un utilizzo di fonti eterogenee possibile grazie alla presenza di rinnovabili nel nostro Paese, attraverso l'adeguamento della domanda di energia e la creazione di sistemi infrastrutturali per la conservazione e la gestione di energia generata e l'adozione di strumenti di finanziamento a supporto che abbracci l'intero territorio nazionale sono certamente auspicabili.

## Bibliografia

- China Energy Storage Alliance. 2016. "China's Energy Innovation Action Plan." China Energy Storage Alliance. May 8, 2016. <http://en.cnesa.org/featured-stories/2016/5/8/chinas-energy-innovation-action-plan>.
- Department of Resource Conservation and Environmental Protection. 2021. "Working Guidance for Carbon Dioxide Peaking and Carbon Neutrality in Full and Faithful Implementation of the New Development Philosophy". [https://en.ndrc.gov.cn/policies/202110/t20211024\\_1300725.html](https://en.ndrc.gov.cn/policies/202110/t20211024_1300725.html).
- Embassy of the People's Republic of China in the United States of America. 2021. China's "1+N" Policy Framework. [http://us.china-embassy.gov.cn/eng/zt/climatechange/202111/t20211117\\_10449121.htm](http://us.china-embassy.gov.cn/eng/zt/climatechange/202111/t20211117_10449121.htm).
- Fennell, Paul, Justin Driver, Christopher Bataille, and Steven J. Davis. 2022. "Cement and Steel — Nine Steps to Net Zero." *Nature* 603 (7902): 574–77. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-00758-4>.
- Friedlingstein, Pierre, Michael O'Sullivan, Matthew W. Jones, Robbie M. Andrew, Luke Gre-

- gor, Judith Hauck, Corinne Le Quéré, et al. 2022. "Global Carbon Budget 2022." *Earth System Science Data* 14 (11): 4811–4900. <https://doi.org/10.5194/essd-14-4811-2022>.
- General Office of the State Council. 2009. "國務院常務會研究決定我國控制溫室氣體排放目標." November 26, 2009. [http://www.gov.cn/ldhd/2009-11/26/content\\_1474016.htm](http://www.gov.cn/ldhd/2009-11/26/content_1474016.htm).
- Guan, Dabo, Jing Meng, David M. Reiner, Ning Zhang, Yuli Shan, Zhifu Mi, Shuai Shao, Zhu Liu, Qiang Zhang, and Steven J. Davis. 2018. "Structural Decline in China's CO<sub>2</sub> Emissions through Transitions in Industry and Energy Systems." *Nature Geoscience* 11 (8): 551–55. <https://doi.org/10.1038/s41561-018-0161-1>.
- He, Jiankun, Zheng Li, Xiliang Zhang, Hailin Wang, Wenjuan Dong, Ershun Du, Shiyang Chang, et al. 2022. "Towards Carbon Neutrality: A Study on China's Long-Term Low-Carbon Transition Pathways and Strategies." *Environmental Science and Ecotechnology* 9 (January): 100134. <https://doi.org/10.1016/j.ese.2021.100134>.
- International Energy Agency (IEA). 2021. "An Energy Sector Roadmap to Carbon Neutrality in China." OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5f517ddb-en>.
- Jackson, Robert B., Josep G. Canadell, Corinne Le Quéré, Robbie M. Andrew, Jan Ivar Korsbakken, Glen P. Peters, and Nebojsa Nakicenovic. 2016. "Reaching Peak Emissions." *Nature Climate Change* 6 (1): 7–10. <https://doi.org/10.1038/nclimate2892>.
- Liu, Laibao, Yang Wang, Zheng Wang, Shuangcheng Li, Jiangtao Li, Gang He, Yan Li, et al. 2022. "Potential Contributions of Wind and Solar Power to China's Carbon Neutrality." *Resources, Conservation and Recycling* 180 (May): 106155. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106155>.
- Liu, Laibao, Zheng Wang, Yang Wang, Jun Wang, Rui Chang, Gang He, Wenjun Tang, et al. 2020. "Optimizing Wind/Solar Combinations at Finer Scales to Mitigate Renewable Energy Variability in China." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 132 (October): 110151. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110151>.
- Liu, Nan, Zujun Ma, and Jidong Kang. 2015. "Changes in Carbon Intensity in China's Industrial Sector: Decomposition and Attribution Analysis." *Energy Policy* 87 (December): 28–38. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.08.035>.
- Liu, Zhu, Dabo Guan, Douglas Crawford-Brown, Qiang Zhang, Kebin He, and Jianguo Liu. 2013. "A Low-Carbon Road Map for China." *Nature* 500 (7461): 143–45. <https://doi.org/10.1038/500143a>.
- Ministry of Science and Technology of the National Energy Administration. 2021. "Notice of the Ministry of Science and Technology of the National Energy Administration on Printing and Distributing the "14th Five-Year Plan for Scientific and Technological Innovation in the Energy Field". [http://zfxgk.nea.gov.cn/2021-11/29/c\\_1310540453.htm#msdynt-trid=doCRAUpFMYqMSqRmkVXqN2S1rfZC5wmbilQ4DCxEUFc](http://zfxgk.nea.gov.cn/2021-11/29/c_1310540453.htm#msdynt-trid=doCRAUpFMYqMSqRmkVXqN2S1rfZC5wmbilQ4DCxEUFc).
- Peng, Shushi, Shilong Piao, Philippe Bousquet, Philippe Ciais, Bengang Li, Xin Lin, Shu Tao, Zhiping Wang, Yuan Zhang, and Feng Zhou. 2016. "Inventory of Anthropogenic Methane Emissions in Mainland China from 1980 to 2010." *Atmospheric Chemistry and Physics* 16 (22): 14545–62. <https://doi.org/10.5194/acp-16-14545-2016>.
- Peters, Glen P., Robbie M. Andrew, Josep G. Canadell, Sabine Fuss, Robert B. Jackson, Jan Ivar Korsbakken, Corinne Le Quéré, and Nebojsa Nakicenovic. 2017. "Key Indicators to Track Current Progress and Future Ambition of the Paris Agreement." *Nature Climate Change* 7 (2): 118–22. <https://doi.org/10.1038/nclimate3202>.
- Qi, Ye, Tong Wu, Jiankun He, and David A. King. 2013. "China's Carbon Conundrum." *Nature Geoscience* 6 (7): 507–9. <https://doi.org/10.1038/ngeo1870>.
- Reuters. 2021. "China's Sinopec targets 500,000 T of 'green' hydrogen capacity by 2025." <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/chinas-sinopec-targets-500000-t-green-hydrogen-capacity-by-2025-2021-06-09/>.
- Rinaldi, Katherine Z., Jacqueline A. Dowling, Tyler H. Ruggles, Ken Caldeira, and Nathan S. Lewis. 2021. "Wind and Solar Resource Droughts in California Highlight the Benefits of Long-Term Storage and Integration with the Western Interconnect." *Environmental Science & Technology* 55 (9): 6214–26. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c07848>.
- Sampaolo, G., Spigarelli, F., Tassinari, M. 2022. "La politica industriale in Cina: tendenze in

- corso e prospettive future.” *Rivista di Politica Economica* 1. [https://www.confindustria.it/home/centro-studi/rivista-di-politica-economica/dettaglio?doc=RPE\\_globalizzazione\\_industria\\_2022\\_1](https://www.confindustria.it/home/centro-studi/rivista-di-politica-economica/dettaglio?doc=RPE_globalizzazione_industria_2022_1)
- Shan, Yuli, Qi Huang, Dabo Guan, and Klaus Hubacek. 2020. “China CO2 Emission Accounts 2016–2017.” *Scientific Data* 7 (1): 54. <https://doi.org/10.1038/s41597-020-0393-y>.
- Xinhua News Agency. 2011. “Outline of the Twelfth Five-Year Plan for National Economic and Social Development of the People’s Republic of China”. [http://www.gov.cn/2011lh/content\\_1825838.htm](http://www.gov.cn/2011lh/content_1825838.htm).
- Xinhua News Agency. 2015. “Strengthening Actions to Address Climate Change - China’s Nationally Determined Contributions (Full Text)”. [http://www.gov.cn/xinwen/2015-06/30/content\\_2887330.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2015-06/30/content_2887330.htm).
- Xinhua News Agency. 2016. “Outline of the Thirteenth Five-Year Plan for National Economic and Social Development of the People’s Republic of China”. [http://www.gov.cn/xinwen/2016-03/17/content\\_5054992.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2016-03/17/content_5054992.htm).
- Xinhua News Agency. 2021. “The Fourteenth Five-Year Plan for the National Economic and Social Development of the People’s Republic of China and Outline of Long-term Goals for 2035.” [http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content\\_5592681.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm).
- Zhang, Shu, and Wenying Chen. 2022. “Assessing the Energy Transition in China towards Carbon Neutrality with a Probabilistic Framework.” *Nature Communications* 13 (1): 87. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27671-0>.