

主要觀點

- 至2050年，離岸風電的使用範圍為31-256 GW。此研究的結果相較於其他關於美國離岸風電的研究，考慮了更多方面的不確定性，得到了一個更廣的離岸風電的使用範圍。
- 更嚴格的氣候政策、相對低的成本、區域間輸電網路的擴大以及對於陸域風電更嚴格的選址限制提升了離岸風電的使用。
- 離岸風電的影響力因地而異，尤其在大西洋沿岸地區的影響力較強。至2050年，在紐約和新英格蘭地區，離岸風電的比例可以達到20%。
- 離岸風電可能對於土地利用和區域間輸電之間的競爭不確定性提供緩衝。

此快報基於2023年發表在Nature Energy的學術論文《運用擴展的建模場景來理解離岸風電在美國脫碳中的角色》。

“Expanded Modelling Scenarios to Understand the Role of Offshore Wind in Decarbonizing the United States” *Nature Energy* (2023).



理解離岸風電在美國脫碳中角色

Understanding the Role of Offshore Wind in U.S. Decarbonization

作者： P. Beiter, T. Mai, M. Mowers, 和 J. Bistline

此項新的研究致力於理解在政策、科技成本、跨區域輸電、選址等因素的影響下，離岸風電的經濟前景。

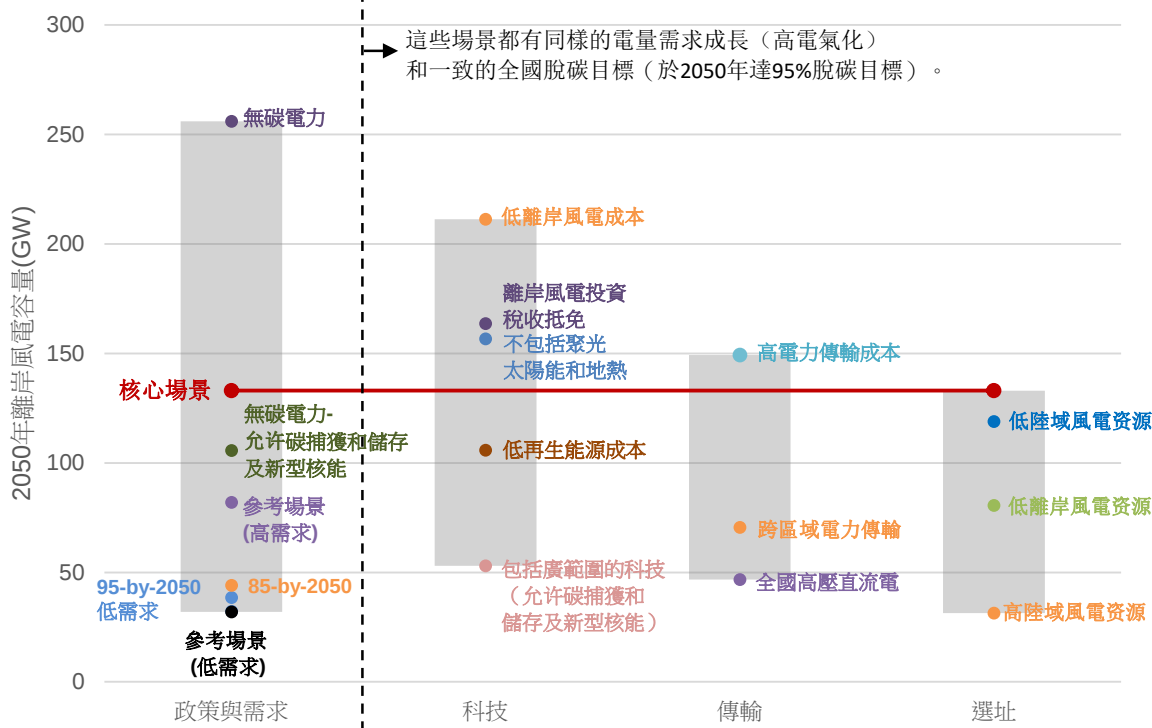
離岸風電在美國目前只有42MW的裝置容量，仍處於萌芽階段。同時，在政策的影響下，其裝置容量預計在2040年達到接近40GW，會成為目前裝置容量的1000倍。然而，儘管離岸風電有巨大的資源潛力，相較於陸域風電，離岸風電的成本仍然有很大的不可預期性。

此研究設定了廣泛的未來場景，運用了具有豐富細節的模型來探討未來政策、市場狀況、社會認可接受度，以及作為競爭資源的陸域風電的選址對於離岸風電的影響。相較於其他同類型關於美國的研究，此研究對於離岸風電使用情況得到了更廣的範圍。此研究的結論發現至2050年，離岸風電產電量可達31-256GW，大約是產電總量的1-8%。詳情請參考圖一。

模型的結果顯示：

- 更嚴格的氣候政策、相對較低的成本、傳輸網路的擴大以及對於陸域風電更嚴格的選址限制可以提升離岸風電的使用。
- 在大部分的場景中，離岸風電的使用受到政府對於氣候政策實施的影響，儘管離岸風電在常規的氣候脫碳政策以及廣泛的電氣化中有很大的成長空間。





圖一展示了2050年各場景離岸風電裝置容量。其中，85- 以及 95-by-2050 兩個場景假設到2050年二氧化碳排放分別降低至2005年的85%和95%。來源: Beiter, et al. (2023)。

離岸風電的影響力因地而異，尤其在大西洋沿岸地區的影響力較強。在核心場景中，至2050年，在紐約和新英格蘭地區，由於發電系統接近負載中心以及受到州政府政策的鼓勵，離岸風電的比例可以達到20%，甚至可以達到全國發電量的百分之五。離岸風電的發展預期將在美國北大西洋地區率先開始，再在2040年後擴大至美國南大西洋地區及五大湖地區。

作為競爭資源，陸域風電的選址同樣會影響離岸風電的市場環境。預期未來新的容量中，太陽能光電發電和陸域風電會占主導地位 (在核心場景中，分別是1800 GW 和 556 GW)。離岸風電的使用也會受到其他發電方式的影響。如果考慮使用碳捕獲和新型核能的話，離岸風電的使用可能最多會下降70GW。

此研究發現離岸風電的使用同樣受到區域間輸電的相關限制條件以及成本的影響。離岸風電可能對於土地利用和區域間輸電之間的競爭不確定性提供緩衝。目前，這些相關條件均未知，也有很強的地域性，因此有巨大的不確定性，同時也會受到相關政策的影響。

此研究展示了模型的選擇、政策與科技的不確定性、使用的限制條件等對離岸風電的使用情況的影響。對一些區域而言，增加離岸風電的使用可以促進對於勞動力的培訓、基礎設施的建設，以及政府部門之間的規劃協調。

獲取更多諮詢

閱讀全文: Beiter 等作者於2023年發表在Nature Energy的學術論文《運用擴展的建模場景來理解離岸風電在美國脫碳中的角色》
Beiter, et al. (2023), "Expanded Modelling Scenarios to Understand the Role of Offshore Wind in Decarbonizing the United States." *Nature Energy*.

EPRI 聯絡方式

John Bistline jbistline@epri.com