

應對氣候變遷的架構建議

A Framework to Tackle Climate Change

November 20, 2021 [Glenn Weinreb](#)

This article breaks climate change resolution into 13 key concepts. Mr. Weinreb is the Director of The Manhattan 2 Project and has authored over [20 articles](#) on how to tackle climate change.

大多數國家並沒有將排放量減少到零，即使他們的大多數人都希望這樣做。我相信這是由於混淆造成的，可以通過將脫碳分解為 13 個關鍵概念來解決，總結如下。

1、脫碳

脫碳是指將所有能源所排放的二氧化碳量降至零。電力往往佔所有能源排放量的四成，而其餘部分主要來自運輸和製造業。透過建造太陽能、風力、水力及核能發電，可以減少大約八成至九成的二氧化碳排放量。然而，目前還不清楚如何進一步降低脫碳的成本。

2、脫碳法規

《脫碳法規》規定，一個國家需在特定時間內實現淨零排放。例如，透過政府的介入於 30 年內將碳排放量降至零。而典型的政府介入通常要求透過綠能取得大比例的電力。目前，實質的脫碳法規仍不存在。根據 EIA 和 IEA 經濟學家的說法，各國尚未實現零排放。

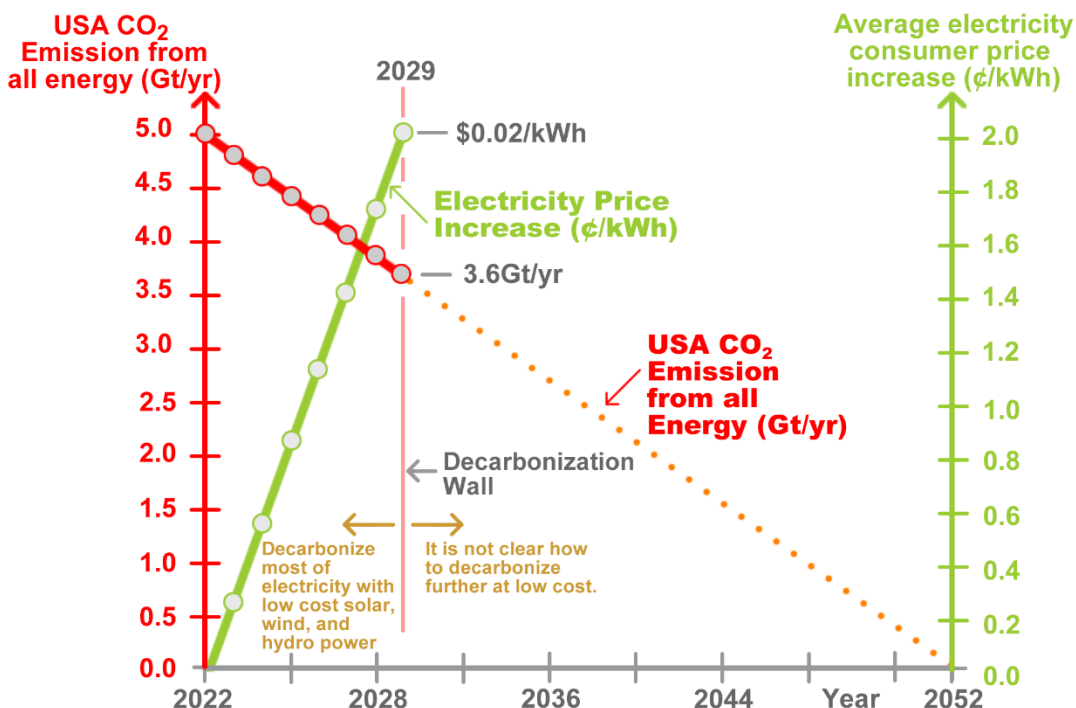
3、脫碳計劃

在制定《脫碳法規》和政府介入後，便可列出未來 3 至 15 年的建設清單。例如，太陽能農場、風力發電場和傳輸線路的建設。上述也被認為是脫碳計劃的核心。請參閱《實現零二氧化碳排放的計劃》。

4、脫碳成本

脫碳需考慮其成本且在法規中被明確地指出。圖一是過去七年內美國電力透過綠能，達到近九成脫碳率的例子。目前，美國有四成的電力來自綠能(19%核電、3%太陽能、8%風能和 7%水力)。由於在現有的碳基基礎建設中增設了綠能

建設，美國的平均電力成本增加了 0.02 美元/千瓦時。若以一般美國房屋平均支付 0.13 美元/千瓦時，這個增加將導致價格上漲至 0.15 美元/千瓦時。



5、限制脫碳成本

多數情況下，立法者會希望限制因脫碳而導致消費者負擔增加。例如，立法者可能將價格上漲限制在 0.02 美元/千瓦時，並在七年後達到該點時停止脫碳計畫。

6、脫碳牆

在上述例子中，沿著紅線可以發現所有能源的排放量都以恆定的速度減至零。此外，當太陽能 and 風能飽和導致價格上漲且超過立法者設定的 0.02 美元/千瓦時，脫碳計畫便會停止。這種飽和通常發生在綠能所產生的電力因充足而被丟棄時。

我們將其稱之為“脫碳牆”，即脫碳成本超過立法者願意花費的金額，脫碳便會停止。在上述例子中，這種情況將發生在 2029 年。在這面“牆”前，透過低成本和已知技術對大部分電力進行脫碳化是容易的。然而，正如 Aspencore 氣候變化解決方案系列文章所討論，若要更進一步需要更深入的研發。

7、脫碳政策選擇

政策選擇對脫碳成本有很大影響。下列是一些可能降低成本並推遲造成脫碳牆的方式：

建立一個聯邦辦公室，能夠有權要求新的輸電線路。

建立一個聯邦辦公室，能夠修改先前的購電協議。

規定農村土地所有者有權建造太陽能 and 風力發電農場，即便其鄰居反對。

8、脫碳製造

脫碳涉及到金屬、塑膠、化學品和材料方面的製造，也就是在製造過程中不排放二氧化碳。而利用高溫核反應是成本最低的方法。目前，科學家仍在研究，尚未完成。

核能在許多國家並不受歡迎。然而，中國正在迅速擴大其核能力，這也正如《核電是無可避免，只是非無處不在》中所討論的。如果中國的核電成本降低兩倍，那麼直接從核反應取得熱能的成本將低於燃燒天然氣或煤炭。這將對世界脫碳產生深遠影響。而中國方面也是有動力這樣做的，因為這將幫助他們透過出口獲得財富。

正如《如何降低核電成本》中所討論的，鑑於大量的研發預算，工程師可以透過很多方式來降低核成本。

9、脫碳設計工具

鑑於脫碳政策和價格上漲限制，電腦可以去計算脫碳法規、脫碳計畫及和脫碳成本。正如在《制定您自己的脫碳計畫》中所述，這可以經由網站輕鬆完成，並提供給大眾。

10、國際脫碳策略

一個國家去鼓勵另外一個國家進行脫碳計畫最簡單方法是編寫軟體，計算它們如何以最低的成本進行脫碳。換句話說，軟體工程師可以擴展上述網站，支援其他國家。

11、脫碳政治

需透過政治支援以達到脫碳。例如，全美有 67%的成年人、95%民主黨的人和 39%共和黨的人認為氣候變化是一個嚴重問題。

12、脫碳協議

倘若一個國家有政治支援，且有一個根據既定政策計算成本的網站。立法者應將兩者合併，並規劃一條共同前進的道路。

13、脫碳研發

實施脫碳計畫少說需要數萬億美元。因此，花費數十億美元的研發資金來減少數萬億美元的花費是合理的。政府科學家和工程師可以用數十億美元的預算準備研發提案：a) 建築物上安裝太陽能板、b) 在土地上放置太陽能板、c) 脫碳交通工具、d) 降低輸電線成本。

結論：為了應對氣候變化，立法者需要大型研發計畫的提案，並需要能夠有效計算脫碳成本的工具以做決策。

參考資料：

<https://www.powerelectronicsnews.com/a-framework-to-tackle-climate-change/>