



德國提出「復活節套案」改革電力部門法案

力求 2035 年再生能源發電 100%

111 年 5 月 12 日

工業技術研究院

重點摘要

- 德國聯合政府(社會民主黨(SPD)、綠黨及自由民主黨(FDP))，於 2022 年 4 月提出「復活節套案」改革電力法制，訂定 2035 年再生能源發電占比 100%的目標。法案包含再生能源法(EEG 2023)、海上風能法、能源工業法、聯邦電網法及電網擴張改革法等。
- 德國 2021 年再生能源法(EEG 2021)原訂目標為 2030 年再生能源發電占比達 65%，在 2050 年前碳中和發電。新修再生能源法(EEG 2023)期達成 2030 年再生能源發電占比達 80%，並於 2035 年達成再生能源發電占比 100%。
- 德國政府預估 2030 年德國總用電量將達 7,500 億度電，如欲達 2030 年再生能源發電占比達 80%之目標，未來再生能源發電量，須從 2021 年 2,400 億度電，至 2030 年大幅成長為 6,000 億度電。
- 德國新訂 2030 年陸域風電與太陽光電裝置容量目標，分別達 115GW 與 215GW，離岸風電目標 2030 年、2035 年、2040 年裝置容量分別達 30GW、40GW 及 70GW。
- 德國未來再生能源融資需求將從「能源與氣候基金」中取得，原使用的再生能源附加費，預計將於 2022 年 7 月起取消，將使德國家庭每年節省約 300 歐元(約新臺幣 9,400 元)。
- 為加速離岸風電發展，德國未來針對特定風場區域(集中預審區)，提早進行招標，其餘一般風場每年招標兩次。



一、 背景

德國歷經 2021 年 9 月國會大選，並受到俄烏戰爭影響，社會民主黨(SPD)、綠黨及自由民主黨(FDP)共同組成的聯合政府於 2022 年 4 月正式提出「復活節套案」改革電力部門法案，期透過一系列電力改革法案的推動，包含再生能源法(EEG 2023)、海上風能法、能源行業法、聯邦電網法及電網擴張改革法等相關法案，致力達成 2035 年再生能源發電占比 100%的願景目標。相關法案已於 2022 年 4 月 6 日送交國會，預計 2022 年上半年即會通過實行。本報告說明「復活節套案」改革電力部門相關法案內容，蒐集與歸整外界針對「復活節套案」法案的態度與看法，以供我國淨零轉型相關政策規劃與推動之參考。

二、 德國「復活節套案」改革電力部門法案內容

德國希望透過對關鍵能源議題的立法，加速推動再生能源，以因應氣候危機，達成國家溫室氣體減量目標，並減少對進口化石燃料的依賴。藉由盤點更多的國內土地，用於綠電相關設備與能源供應，同時簡化並加速綠能申請程序，以大量增加太陽光電與風力發電的裝置容量。

本次提出一系列的計畫與法案修正內容，是去年組成聯合政府期間，各政黨承諾針對氣候行動措施聯合條款中的一部份，然而受到俄烏戰爭的影響，迫使德國推動的氣候與能源政策更為急迫，德國不但要加速實現氣候目標，更要盡快擺脫對化石燃料進口的依賴，加速減少從俄羅斯進口各類型的化石能源。

本次要修正的法案包含了再生能源法(EEG 2023)、海上風能法、能源行業法及加速電網發展的立法改革草案，以下將就各修正法案的重點進行說明。

修法重點摘要表

法案	修正重點
再生能源法	<ul style="list-style-type: none"> • 2035 年達成再生能源發電占比 100% • 2030 年陸域風電裝置容量 115GW；離岸風電 115GW；太陽光電 215GW • 2022 年 7 月取消從電價中徵收再生能源附加費，改從碳交易獲益的「能源與氣候基金」，支持再生能源發展
海上風能法	<ul style="list-style-type: none"> • 一般風場的招標收入用途：70%用於海上電網附加費，20%自然保護，10%用於環保捕魚。 • 收入用途可降低發電成本，增加民眾與利害關係人對離岸風電擴建接受度
能源工業法	<ul style="list-style-type: none"> • 納入 2045 年碳中和目標 • 2021~2035 年電力網絡發展計畫，關於附加線路措施對於加強與加速氣候保護入法
聯邦電網法及電網擴張改革法	<ul style="list-style-type: none"> • 更新聯邦電網法進行電網擴建 • 電網擴建計畫：新增 19 項，變更 17 項，取消 1 項。

(一) 再生能源法

德國再生能源法自 2000 年開始實行，迄今已運行 22 年，並使德國的再生能源發電占比從 2000 年的 6.6%，至 2021 年成長為 40.9%，2022 年 1~2 月再生能源在全國電力消費的占比更是達到 54%。德國前次修訂的再生能源法(EEG 2021)訂定了 2030 年再生能源發電占比達 65%的目標，並在 2050 年前實現發電碳中和。

新修訂的再生能源法(EEG 2023)，則提出更具挑戰性的目標，期達成新聯合政府 2030 年再生能源發電占比達 80%，並於 2035 年達成再生能源發電占比 100%，並使電力部門於 2035 年即達成碳中和的願景，同時也訂定更高的再生能源裝置容量新增目標(如圖 1)。新修訂的再生能源法如於 2022 年度正式通過國會立法，法案預計將於 2023 年 1 月 1 日起正式生效。

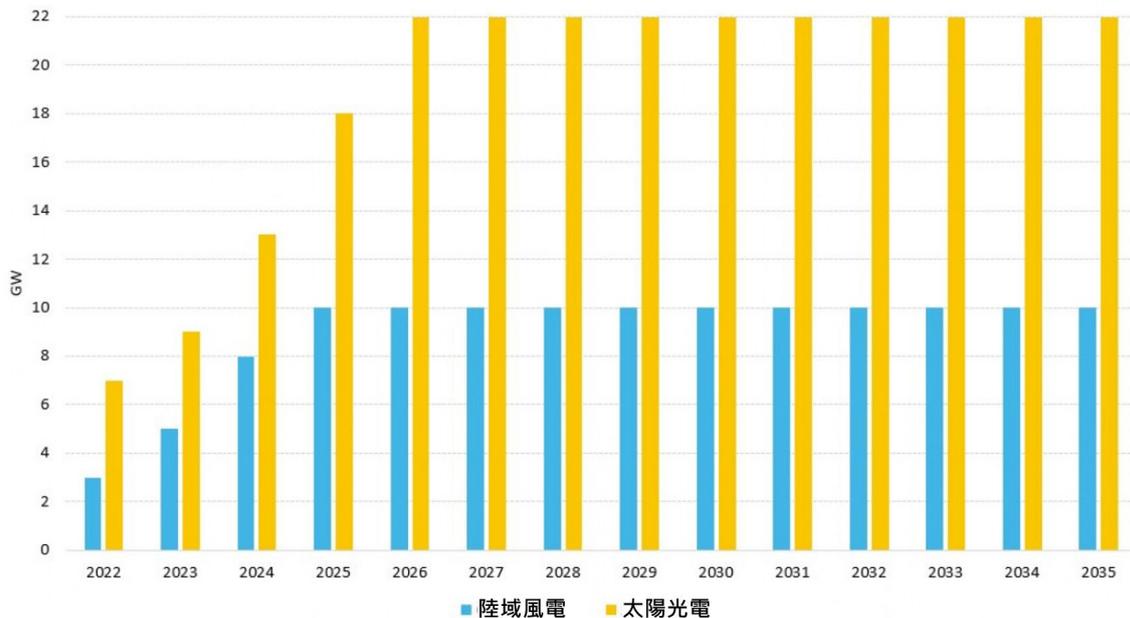


圖 1、德國太陽光電與陸域風電每年新增容量目標

德國為實現再生能源目標，其再生能源占比必須在 10 年內成長近 1 倍，由於未來對於產業部門的工業製程、供熱及運輸部門皆將逐步轉為電氣化，進而帶動用電需求增加，預估 2030 年德國總用電量將達到 7,500 億度電，因此未來再生能源發電量，必須從 2021 年的 2,400 億度電，至 2030 年大幅成長為 6,000 億度電。

再生能源的快速成長將有助於減少德國對能源進口的依賴，鑑於俄烏戰爭的事件，德國政府認為，能源主權已成為事關國家和歐洲安全的問題，透過該法加速德國再生能源的設置，在地緣政治和經濟層面上都是必要的。

1. 太陽光電：

- (1) 德國 2021 年太陽光電裝置容量為 69.5GW，年發電量為 512 億度，約占全國發電占比 9.3%。
- (2) 新修訂的再生能源法，訂定 2030 年太陽光電裝置容量達到 215GW 的目標，同時訂定了太陽光電每年新增裝置容量的量化目標，希望德國太陽光電 2022 年新增 7GW、2023 年新增 9GW、2024 年新增 13GW、2025 年新增 18GW，並於 2026 年~2035 年，每年皆新增 22GW 之目標。

(3) 為持續鼓勵太陽光電發展，新修訂的再生能源法，亦針對太陽光電推動政策擬訂方針：

- 光電擴建新增容量目標，將平均分配於屋頂型與地面型。
- 將所有產生的電力皆併網的光電，其補貼金額將優於部份電力自發自用的營運商。
- 為鼓勵屋頂型光電，將給予更高的收益報酬，舉例來說，針對新設置的屋頂型光電，如將電力全數饋入電網，將獲得 13.8 歐分/度(約新臺幣 4.3 元/度)的補貼金額。
- 太陽光電至 2024 年前補貼將不再遞減，2024 年後則每 2 年調整一次。大型的屋頂型光電則將持續透過招標獲得資金，以提高屋頂光電的裝置數量。
- 為鼓勵發展新型態的光電系統，包含：農地型光電、浮動型光電以及停車場光電系統，政府將給予更多補貼，使其增加競爭力

2. 陸域風電：

- (1) 德國 2021 年陸域風電裝置容量為 56.1GW，年發電量為 920 億度，約占全國發電占比 16.3%。
- (2) 新修訂的再生能源法，訂定 2030 年陸域風電裝置容量達 115GW 的目標，同時訂定了陸域風電每年新增裝置容量的目標，目標陸域風電 2022 年新增 3GW、2023 年新增 5GW、2024 年新增 8GW，並於 2025~2035 年每年新增 10GW。
- (3) 為確保陸域風電可持續擴展，經濟與環境部在透過協調鳥類保護與風能擴張後，將針對 16 個聯邦州制定統一的規則，提出了有碰撞風險的鳥類清單，制定新的風機距離與鳥類保護規定，並以 4 年 8000 萬歐元提出新的”物種支持計畫”，預計可以擴建 1200 架新的風機，合計新增 5GW 的陸域風機，並將原有 5~8 年風機許可時程縮短至 3 年內

3. 離岸風電：

- (1) 德國 2021 年離岸風電裝置容量為 7.8GW，年發電量為 253 億
度，約占全國發電占比 4.5%。
- (2) 新修訂的再生能源法，訂定 2030 年離岸風電裝置容量達到
30GW 的目標，並期望在 2035 年與 2045 年離岸風電裝置容
量分別達到 40GW 與 70GW。同時透過海上風能法(WindSeeG)
的平行修正案，增加離岸風機的招標量與擴張路徑。
- (3) 新修訂的再生能源法離岸風電重點包含：
 - 透過差價合約(Contracts for difference, CfD)為預先調查離
岸區域的招標提供資金，德國聯邦經濟暨氣候行動部表示，
獲得競標者將取得為期 20 年的差價合約，將可減少離岸
風電的融資需求
 - 差價合約的收入將納入再生能源附加費的基金帳戶，在可
預見的未來，離岸風電可在沒有政府的補貼下發展
 - 提供更快速的規劃與離岸風電設置許可，並讓離岸風電與
電網連結

4. 整體與其他再生能源：

- (1) 為擴大整合再生能源，將持續進行創新的競標模式，並使其
轉換為可變動的市場溢價。
- (2) 為同時處理氣候、環境與自然保護的問題，該法案也限縮部
份再生能源，例如減少生質燃料中玉米的使用，或透過有機
農業增加多年生三葉草的栽培，並在生態與效率等因素下，
停止補貼 500kw 以下的小型水力發電站。
- (3) 未來再生能源的融資需求將從「能源與氣候基金」中取得，原
使用的再生能源附加費，預計將於 2022 年 7 月起正式取消，
意謂著德國電力消費者將於下半年起不須於電費中支付再生
能源附加費(約 3.7 歐分/度)，預計將可減輕電力消費者的電價
負擔，平均而言，將使德國家庭每年節省約 300 歐元(約新臺
幣 9400 元)的費用。
- (4) 鼓勵再生能源搭配儲能系統，依據新法規，將額外資助再生



能源與氫能電力儲存的組合，詳細內容預計將於今年發布的推動細則中說明。

- (5) 生質能的推廣將更著重於擔任可尖峰發電的電廠，使生質能發揮其可為儲存能源的優勢，為電力系統在供電安全上做出最大的貢獻。同時也將改善糞便發酵的框架條件。

(二)海上風能法

德國政府希望其國家整體氣候、能源和經濟政策與歐盟在巴黎協定中承諾的 1.5 度氣候保護路徑保持一致。德國已訂定 2035 年 100% 再生能源發電的目標，為實現此目標，需付出巨大的努力。

由於離岸風機的安裝與併網的審查與作業時間較長，因此儘早為其訂定法律框架，並進行設計與規劃，是非常重要的。

相較於陸域風電，離岸風電具有平均運轉時程較高，發電量較為穩定等特點。同時由於近年來由於技術的進展，離岸風機的成本已逐步下降。然而為了提升離岸風電的裝置容量，政府必須改善既有區域開發模式，對離岸風電所需區域進行初步調查並推動區域後續招標、相關作業審查與執行政序。

草案主要內容說明如下：

- 明訂離岸風電的擴張目標，到 2030 年裝置容量至少達到 30GW，到 2035 年達到 40GW，並於 2045 年至少達到 70GW。
- 針對特定風場區域（集中預審區），提早進行招標，針對其餘的一般風場區域，以每年兩次的頻率進行招標。並在 30GW 目標達成後，維持風場的招標頻率，但招標量減半。
- 調整離岸風電招標設計，針對特定風場與一般風場，實行不同的招標設計。
- 針對一般風場的招標收入，70%將做為海上電網附加費，20% 做為自然保護，10%用於環保捕魚。透過上述付款機制的導入，將有助於降低電力成本，並增加民眾與利害關係人對離岸風電擴建的接受度。
- 招標過程中針對標書的審查與評價，應在行政協議簽訂後，

由聯邦海事和水文局提供。

- 為確保區域風場後續使用的效率，將發佈區域規劃、後續使用及重新供電的規範。
- 發布氫氣管線規劃和審查規範
- 如該區域被納入區域發展計畫，可立刻授予海上電網連結。
- 針對建造離岸風機的預計完成日，在到期前 36 個月即成為具有約束力合約的完成日期，而成為具約束力合約的 2 個月內，廠商必須提交融資證明。
- 根據該草案，聯邦政府將承擔初步審查成本，為達成離岸風機從 20GW 增加到至少 30GW 的目標，預計 2022 年~2026 年每年所需的預算如下表

年度(年)	2022	2023	2024	2025	2026
預算(歐元)	7800 萬	8200 萬	6900 萬	5400 萬	4500 萬
預算(新臺幣)	24.5 億	25.7 億	21.6 億	16.9 億	14.1 億

(三)能源產業法/相關修正法

為了實現德國 2045 年碳中和的目標，除了再生能源的發展，電網的擴充也至關重要，從跨產業合作的角度來看，這個是必要的，包含電動汽車與相關充電基礎設施，以及供暖行業轉為電氣化。

由於再生能源的快速擴張，以及未來核電廠與燃煤電廠逐步的關閉，為了確保電力供應穩定，並增加跨境電力交易的技術條件，將需要越來越多長距離的電力傳輸，特別是德國北部的風電，必須透過超高壓的電網，才能輸送到德國南部和西部的主要消費區域。

德國政府於 2022 年 1 月制定 2021~2035 年電力網絡發展計畫 (Network Development Plan for Electricity; NEP)，德國能源工業法案 (Energy Industry Act; EnWG) 已將計畫中關於附加線路措施對於加強與加速氣候保護之內容放入，同時說明有關電網擴展需求規劃的規定，並要求將計畫提交至德國聯邦政府作為聯邦需求計畫的草案，每四年



提交至國會進行審查。

另外德國政府亦著手修訂電網擴張改革法(Grid Expansion Acceleration Act; NABEG)，希望可以加速包含電力、天然氣、電信、郵政及聯邦網絡局等電網擴展規劃與批准程序。

- 德國聯邦電網局(Bundesnetzagentur)於 2022 年 1 月制定 2021-2035 年電力網絡發展計畫(NEP)，該計畫自 2021 年，由電網營運商提供初步規劃，聯邦電網局在這段時間持續進行外部諮詢與內部審查。2021-2035 年電網發展計畫主要目的在於因應煤炭與核能的逐步淘汰，朝向再生能源的轉型以及歐洲電力市場的強化，確認至 2035 年所需的電網容量擴張。電網發展計畫評估未來德國電力消費將顯著增加，主要原因分別有：電動運具的普及、越來越多的熱泵與電熱系統、電解氫以及工業脫碳。
- 2021-2035 年電網發展計畫自 2021 年開始評估與規劃，然隨著新聯邦政府的上台，宣告了 2045 年達成碳中和目標，這意味著會排碳的發電方式將加快退場速度、更快的擴展再生能源以及交通、工業等其他部門加快脫碳。雖然電氣化會使得所有部門效率有所提升，然而這也導致電力需求的強勁增長，另外，再生能源的快速發展，尤其是風能的擴展，將伴隨著從北至南的電力運輸需求進一步增加，這已超過 2021-2035 年電網發展計畫所評估之傳輸需求。
- 為因應上述電力需求的增加以及未來再生能源的擴增，德國復活節套餐草案包括了對聯邦電網規劃的更新，以確保電網發展與規劃中的再生能源增加保持同步。在本次草案中，更新聯邦電網法以進行電網擴建，預計將新增 19 項電網擴建計畫，並變更 17 項電網擴建計畫，同時取消 1 項電網擴建計畫。這些計畫的規劃，也顯示了電網新增與擴建對能源產業的必要性與緊迫性。
- 德國 2045 年碳中和的目標也被直接納入其能源工業法

(EnWG)，而這也確實反應在其電網規劃上，氣候中和成為德國電網發展的首要目標。此外，在配電層級上，持續朝向前瞻與高效率的電網擴展目標前進，以符合碳中和之方向。最後，亦將針對聯邦電網法、能源行業法及電網擴張改革法進行調整，以簡化電網規劃與審核程序。

- 受到近幾個月電力批發價格大幅波動，部分供應商中止對消費者供應電力的影響，新修訂的能源工業法還補充了一項條款，其要求供應商如要中止對家庭客戶的能源供應，則必須在 3 個月前通知聯邦網絡局，否則將面臨罰款的處份。

三、 德國輿情與業者針對法案之反應

德國再生能源協會(German Renewable Energy Federation, BEE)主席 Simone Peter 表示，做為德國邁向再生能源發電 100% 的第一步，再生能源協會對於相關法案的修訂表示歡迎，但認為應全面對所有再生能源項目一併進行調整，並期望最遲應於夏季前完成。另外，再生能源協會也表示，政府應該讓太陽光電自用與直接供應更具吸引力，並為太陽光電提供足夠的建置場域，才能實現政府草案中訂定的光電目標。

風能協會(German Wind Energy Association, BWE)則表示，烏克蘭戰爭與擺脫對俄羅斯化石能源的依賴，為再生能源的發展提供重要的推動力，在能源安全的考量下，民眾非常樂意加速推動風電，風能協會主席 Hermann Albers 亦補充說明，復活節套案的法案修訂，應加快新風電的審查程序，我們必須大幅縮減目前平均六年的風電審查時間。

德國能源署(German Energy Agency, Dena)主席 Andreas Kuhlmann 表示，新法案的修訂，代表了許多人一直在期待能源和氣候政策可以有新的動力，但他也表示，目前政府提出的相關政策與措施仍不足以達成其訂定的再生能源目標，希望在國會中可以有更多政策的討論。

德國非政府組織-綠色和平則對該方案表示支持，認為透過立法的方式，可以展現政府對再生能源發展的決心，惟目前民間組織針對能



源政策的批評，並未受到政府關注與重視。

德國環境保護傘組織(Deutscher Naturschutzring, NDR)主席 Kai Niebert 則認為，德國能源發展目標必須是能源自主，能源供應可以在短時間內完全轉為風能和太陽能，而政府提出的復活節套案則是重要的第一步，除此之外，必須針對所有屋頂引入太陽能裝置義務，取消現有住宅建築的距離要求並為陸域風電提供充足的土地。

參考資料

1. Draft of a second law amending the offshore wind energy law and other regulations, Federal government bill
https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/04_novelle_windSeeG_kabinettfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=8
2. Law to amend the energy industry law in connection with the immediate climate protection program and to adapt the law on end customer deliveries, Federal government bill
https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/04_Entwurf_EnWG-Novelle_Kabinettt.pdf?__blob=publicationFile&v=8
3. Draft of a law on immediate measures for an accelerated expansion of renewable energies and other measures in the electricity sector, Federal government bill
https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/04_EEG_2023.pdf?__blob=publicationFile&v=8
4. Germany boosts renewables with “biggest energy policy reform in decades”, Clean Energy Wire.
<https://www.cleanenergywire.org/news/germany-boosts-renewables-biggest-energy-policy-reform-decades>