

綠色能源發展現狀

■文：編輯部



理出太陽能、風能、氫能、儲能等綠能關鍵領域的發展現狀、市場前景與技術趨勢。

太陽能：持續領跑的增長引擎

太陽能發電已成為全球增長最快的可再生能源領域。根據國際可再生能源署 (IRENA) 最新發佈的《Renewable Energy Statistics 2025》，2024 年全球新增太陽能裝機容量達到 452 吉瓦 (GW)，使全球總裝機容量達到 1775

步預測，2025 年全球新增太陽能裝機容量將達到 698 GW，比 2024 年增長約 17%。

區域發展不均衡成為太陽能市場的顯著特徵。IRENA 報告指出，儘管全球可再生能源容量在 2024 年增長了 15% 以上，但區域間的增長差距正在擴大。中國繼續保持全球太陽能市場的主導地位，但歐洲、中東和非洲地區的增長速度也在加快。

在成本方面，太陽能發電的經濟性持續提升。BNEF 在 2025 年 2 月發佈的報告中指出，固定軸太陽能光伏 (LCOE) 已降至歷史新低，預計到 2025 年底將進一步降至 35 美元 / MW 時，比 2024 年底的水準下降約 11%。這一成本優勢使得太陽能在許多地區已具備與傳統化石能源競爭的能力，甚至在沒有補貼的情況下也具有經濟吸引力。

透過 2025 年上半年全球權威機構發佈的綠色能源和節能減排相關研究成果，包括不限於國際能源署 (IEA)、國際可再生能源署 (IRENA)、彭博新能源財經 (BNEF)、全球風能理事會 (GWEC) 等權威機構的公開的報告和文章。我們蒐集整

理出太陽能、風能、氫能、儲能等綠能關鍵領域的發展現狀、市場前景與技術趨勢。GW。彭博新能源財經 (BNEF) 在 2025 年初發佈的報告中進一

表：全球太陽能總裝機容量及固定軸太陽能光伏成本比較

年份	全球太陽能新增裝機容量 (GW)	全球太陽能總裝機容量 (GW)	固定軸太陽能 LCOE (美元 / 兆瓦 MW 時)
2023	405	1323	44
2024	452	1775	39
2025	698	2473	35

資料來源：彭博新能源財經，2025 年 2 月；國際可再生能源署，2025 年 7 月編輯部整理

風能：海上風電迎來爆發期

全球風能市場在 2024 年創下歷史新高，新增裝機容量達到 117 GW，略高於 2023 年的 116.6 GW。根據全球風能理事會 (GWEC) 發佈的《Global Wind Report 2025》，全球風電累計裝機容量已達到 1,136 GW，標誌著風能在全球能源結構中的重要性不斷提升。

海上風電成為增長最快的細分領域。GWEC 報告預測，2025 年全球海上風電新增裝機容量將首次達到 25 GW。這一增長主要受到歐洲、美國和亞洲市場的推動。特別是美國麻塞諸

塞州的快速建設將為 2025 年美國海上風電市場注入強勁動力，預計該州將推動美國海上風電裝機容量在 2025 年達到 3.5GW。

GWEC 的最新報告還顯示，風能產業正加速向新地區擴張，不再局限於少數領先國家。“風能不再是少數領跑者的故事，”報告指出，“增長正在向新的地區擴展，為曾經幾乎不被關注的地區帶來機會。”這一趨勢為全球風能市場帶來更廣泛的發展基礎。

氫能：綠色氫能商業化進程加速

氫能作為一種具有長期潛

力的清潔能源載體，正受到全球越來越多的關注。根據國際能源署 (IEA) 的資料，全球氫氣產量在 2023 年達到 9700 萬噸 / 年，但其中只有不到 1% 來自低碳來源 (藍氫或綠氫)。然而，隨著國際協議和國家稅收激勵措施的增加，低碳氫的生產預計將顯著增長。

隨著科技人員持續創新並改進氫氣的製備方法、不同的方法可以制得灰氫、藍氫、綠氫，氫能制造成本不斷下降。氫的不同顏色代表著制氫過程的清潔程度，灰氫在製備過程中碳排放最多、最不清潔，綠氫在製備過程中碳排放最少、最清潔。

綠色氫能市場正處於快速增長階段。根據《Green Hydrogen Global Market Report 2025》，綠色氫能市場規模已從 2024 年的 24.6 億美元增長至 2025 年的 38.3 億美元，年複合增長率高達 55.4%。這一增長主要歸因於新興市場的擴張、低利率環境、傳統發電來源對環境的高影響以及化學工業需求的增加。

技術創新是推動綠色氫能發展的關鍵因素。2025 年的一個顯著創新是全球對綠色氫能的推動，即通過電解由可再生電力生產的氫。與灰氫或藍氫不同，綠色氫在生產過程中不

圖說：風力渦輪機在綠色山丘、現代發電廠、替代能源中產生零排放



表：綠色氫能發展技術路線

技術類型	2025 年市場份額	2025-2035 年複合年增長率	2025 年投資成本 (美元 / 千瓦)
鹼性電解槽	53.4%	20.1%	850
質子交換膜電解槽	32.6%	28.3%	1200
固體氧化物電解槽	14.0%	32.5%	1500

資料來源：《Hydrogen Electrolyzer Market》報告，2025 年 9 月編輯部整理

圖說：氫氣再生能源生產



排放二氧化碳。同時，技術多元化也成為趨勢，包括鹼性電解槽、質子交換膜電解槽和固體氧化物電解槽等多種技術路線共同發展。

儲能：平衡電力系統的關鍵技術

儲能技術，特別是電池儲能系統，正成為支援可再生能源大規模接入電網的關鍵技術。根據彭博新能源財經(BNEF)的分析，到2035年，儲能技術需求可能達到近6太

瓦(TW)時，這將在平衡電力市場和實現24/7清潔電力方面發揮重要作用。

根據《Battery Energy Storage Market Size & Share Analysis》報告，全球電池儲能市場規模在2024年達到250.2億美元，預計2025年將增長至326.3億美元，並有望在2032年達到1,140.5億美元，2025-2032年期間的年複合增長率為19.58%。

不同區域的儲能市場發展各具特色。歐洲儲能市場預計將在2025-2029年期間經歷顯

著增長，《European Market Outlook for Battery Storage 2025-2029》報告對歐洲電池儲能系統市場進行了深入分析，重點關注向公用事業規模儲能的轉變、住宅和商業安裝的持續增長，以及電池儲能在支援歐洲清潔能源目標方面的不斷演變的角色。

在英國，2025年電網電池將能夠在快速儲備服務中獲得收入，這是國家電力系統運營商(NESO)推出的一系列服務之一，旨在增強回應服務並推進以零碳運行電力網絡的目標。這表明儲能系統在電力市場中的價值正在不斷提升。

其他新興領域

除了上述四大核心領域外，還有一些新興領域也在綠色能源轉型中展現出潛力。例如，生物質能和地熱能等傳統可再生能源繼續穩步發展，而核聚變能等前沿技術也在吸引越來越多的研究和投資。

數位化技術與綠色能源的融合也成為新趨勢。人工智慧和資料中心的興起正在加速電力需求增長。據彭博新能源財經估計，到2030年，人工智慧可能會增加全球電力需求的10%，這為電網管理和可再生能源整合創造了挑戰和機遇。

同時，能源效率提升和

圖說：能源儲存



節能減排技術也在全球範圍內受到重視。例如，世界銀行在 2025 年 8 月發佈的報告中估計，到本世紀中葉，電力和工業脫碳將需要超過 10 萬億美元的投資，其中 1.7 萬億美元用於工業，9 萬億美元用於發電和輸電。該報告強調，能源效率和電氣化的早期行動可以以總成本的約 20% 實現約 65% 的減排需求。

綠色能源市場前景

1. 整體市場規模與增長預測

全球綠色能源市場展現出強勁的增長潛力。根據《Green Energy Market Size, Share, and Growth Analysis》報告，綠色能源市場規模已從 2023 年的 10595 億美元增長至 2024 年的 12025.3 億美元，預計到 2032 年將達到 33118 億美元，2025-2032 年期間的年複合增長率為 13.5%。這一增長主要受到環境意識提升、能源安全和獨立性增強、成本競爭力提高、政策支持和激勵措施增加等因素的推動。

可再生能源市場整體也呈現出穩健增長態勢。《Renewable Energy Market Size, Share, and Growth Analysis》報告預測，2024 年至 2029 年間，可再生能源市場規模將增加 22662 億美元，年

表：綠色能源市場規模與增長預測

年份	全球綠色能源市場規模 (億美元)	全球可再生能源市場規模 (億美元)	清潔能源技術投資 (萬億美元)
2023	10595	869.58	1.9
2024	12025.3	948.71	2.1
2025	13658.2	1034.46	2.2
2030	24567.8	1587.32	2.8
2032	33118.0	1895.64	3.0

資料來源：《Green Energy Market Size, Share, and Growth Analysis》，2025 年 1 月；《Renewable Energy Market Size, Share, and Growth Analysis》，2025 年 6 月；國際能源署，2025 年 6 月 編輯部整理

複合增長率為 9.6%。這一增長將使可再生能源在全球能源結構中的比重持續提升。

在投資方面，全球能源投資預計將在 2025 年達到創紀錄的 3.3 萬億美元。國際能源署 (IEA) 的《World Energy Investment Report》發現，儘管地緣政治緊張和經濟不確定性存在，但對清潔能源技術（包括可再生能源、核能和電氣化）的投資預計今年將攀升至創紀錄的 2.2 萬億美元。這表明全球能源投資正在向清潔低碳方向加速轉型。

2. 市場前景分析

太陽能市場前景廣闊。根據《Solar Energy Market Size, Share, and Growth Analysis》報告，全球太陽能市場規模已從 2023 年的 1936.2 億美元增長至 2024 年的 2073.7 億美元，預計到 2032 年將達到 3589.7 億美元，2025-2032 年期間的

年複合增長率為 7.1%。推動這一增長的關鍵因素包括太陽能電池板製造成本的下降、效率的提高以及屋頂太陽能系統的廣泛採用。

風能市場也展現出良好的增長前景。根據《Wind Power Market Analysis》報告，全球風電市場規模預計將從 2024 年的 979.6 億美元增長至 2025 年的 1097.5 億美元，並以 11.48% 的年複合增長率增長，到 2030 年達到 1881.1 億美元。特別是海上風電市場預計將經歷更為快速的增長，《Offshore Wind Turbine - Forecasts from 2025 to 2030》報告預測，海上風電市場規模將從 2025 年的 291.44 億美元增長到 2030 年的 501.76 億美元，年複合增長率為 11.48%。

氫能市場的長期前景也相當可觀。根據《Hydrogen Market Size, Share, and Growth Analysis》報告，全球

氫氣市場規模已從 2023 年的 2367 億美元增長至 2024 年的 2514 億美元，預計到 2032 年將達到 4384.5 億美元，2025-2032 年期間的年複合增長率為 7.2%。到 2050 年，氫氣市場規模可能從 2024 年的 2306.1 億美元增長至近 16572.4 億美元，2025-2050 年期間的年複合增長率為 7.88%。

儲能市場同樣展現出強勁增長潛力。《Battery Energy Storage Market Size, Share & Industry Analysis》報告預測，全球電池儲能市場規模將從 2024 年的 250.2 億美元增長至 2025 年的 326.3 億美元，並有望在 2032 年達到 1140.5 億美元，2025-2032 年期間的年複合增長率為 19.58%。特別是電網規模電池儲能系統市場預計將從 2024 年的 75.1 億美元增長至 2025 年的 98.7 億美元，年複合增長率高達 31.3%。

3. 區域市場發展趨勢

全球綠色能源市場的發展呈現出明顯的區域差異。亞太地區繼續引領全球綠色能源發展，特別是中國、印度和日本等國家在太陽能 and 風能領域的快速增長。根據《India Wind Report 2025》，印度的風電裝機容量有望到 2030 年翻一番以上，達到 107 GW，使該國成

為全球清潔能源中心。

歐洲市場則在政策支持下穩步發展。歐盟委員會的《2025 Competitiveness Progress Report on Clean Energy Technologies》提供了歐盟在淨零技術競爭力的最新情況，該報告建立在馬里奧·德拉吉關於歐盟競爭力的報告和 2025 年 1 月的新競爭力指南針的基礎上，同時也是淨零工業法案的監測工具。這表明歐洲正在通過政策引導加速綠色能源轉型。

北美市場，特別是美國，儘管面臨政策不確定性，但仍展現出強勁的增長潛力。美國通脹削減法案 (IRA) 和加拿大的清潔技術激勵措施正在重塑能源政策。然而，地緣政治緊張和監管不確定性 (例如美國川普政府下的政策轉變) 在可再生能源投資中引入了波動性。儘管如此，美國海上風電市場預計將從 2024 年開始加速發展，預計 2025 年裝機容量將達到 3.5GW，這主要得益於多

個州的分配支援，特別是麻塞諸塞州的快速建設。

在中東和北非地區，風能和太陽能也在快速發展。根據國際能源署的資料，這兩個地區的年風能新增裝機容量在 2018-2022 年間有所增長，2023-2025 年的平均年新增裝機容量預計將進一步提高。這表明該地區正在加速綠色能源轉型。

4. 太陽能技術創新與成本下降

太陽能光伏技術繼續朝著更高效率、更低成本的方向發展。彭博新能源財經 (BNEF) 在 2025 年 2 月發佈的報告中指出，固定軸太陽能光伏的平均每度電成本 (LCOE) 在 2024 年下降了 21%，預計到 2025 年底將進一步降至 35 美元 /MW 時，到 2035 年底降至 25 美元 / MW 時。使用跟蹤器的光伏系統在 2024 年底的 LCOE 略高，約為 50 美元 /MW 時，但仍保

地區	2025 年綠色能源市場規模 (億美元)	2025-2032 年複合年增長率	主要增長領域
亞太地區	5432.6	14.2%	太陽能、風能、儲能
歐洲	3865.4	12.8%	海上風電、儲能、氫能
北美	3128.7	11.5%	太陽能、儲能、氫能
中東和北非	785.3	16.5%	太陽能、風能
拉丁美洲	1246.2	13.7%	太陽能、水電
非洲 (除北非)	499.8	15.3%	太陽能、小型水電

資料來源：《Green Energy Market Size, Share, and Growth Analysis》，2025 年 1 月；國際能源署，2025 年 6 月 編輯部整理

表：太陽能成本優勢

年份	固定軸太陽能光伏 LCOE (美元 / 兆瓦時)	跟蹤器太陽能光伏 LCOE (美元 / 兆瓦時)	陸上風電 LCOE (美元 / 兆瓦時)	燃氣電站 LCOE (美元 / 兆瓦時)
2023	44	55	42	65
2024	39	52	38	60
2025	35	50	35	58
2030	28	45	30	55
2035	25	40	28	52

資料來源：彭博新能源財經，2025 年 2 月

編輯部整理

持為第三便宜的技術類型，僅次於固定軸光伏和陸上風電。

技術創新是推動成本下降的關鍵因素。彭博新能源財經 (BNEF) 的報告指出，新的太陽能電站即使沒有補貼，也接近美國新燃氣電站的水準。"這開啓了太陽能在未來幾年將變得更加引人注目的可能性，特別是如果美國開始出口液化天然氣並使其受保護的天然氣市場面臨全球價格競爭。" 該報告的主要作者 Amar Vasdev 表示。

同時，供應鏈優化也在推動太陽能成本下降。中國能夠以比世界其他地區顯著更低的成本生產清潔能源技術，BNEF 的報告表明，中國可以生產 1MW 時的電力比其他市場便宜 11-64%；這尤其適用於可再生能源領域，陸上風力渦輪機產生的電力比全球平均水準便宜約 24%。然而，這也引發了對中國以外國家清潔能源製造業財務可行性的質疑，特別是在美國對中國商品加征關稅的背景下。

5. 風能與海上風電技術發展

風能技術正朝著更大單機容量、更高效率的方向發展。全球風能理事會 (GWEC) 的《Global Wind Report 2025》指出，儘管 2024 年安裝了創紀錄的 117GW，但為了與 COP28 到 2030 年使全球可再生能源容量增加兩倍的目標保持一致，風電行業的部署必須更快地擴大。這表明風能技術需要繼續創新以支援更快速的增長。

海上風電成為技術創新的前沿領域。漂浮式海上風電市場預計將從 2025 年的 13.1 億美元增長到 2037 年的 215.6 億美元，2025-2037 年期間的年複合增長率超過 25.3%。這一增長將推動漂浮式風電技術的快速發展。

此外，數位技術在風電領域的應用也日益廣泛。人工智慧和大数据分析正在被用於優化風電場的選址、提高風電機組的運行效率、預測維護需求等方面。這不僅提高了風能的

經濟性，也增強了其在電力系統中的可靠性。

在未來，風機大型化趨勢將繼續。2025 年，全球主流海上風機的單機容

量預計將達到 12-15 MW，而陸上風機的單機容量將達到 6-8 MW。這將顯著降低單位容量的建設成本和運營成本，提高風能的經濟性。

氫能技術的應用拓展

氫是宇宙中含量最多的元素，燃燒時幾乎不產生污染，是一種理想的能量來源。

氫能技術正朝著更高效、更低成本的方向發展。在生產方面，電解槽技術是關鍵發展領域。《Hydrogen Electrolyzer Market》報告預測，全球氫電解槽市場將從 2025 年的 8.1194 億美元增長到 2035 年的 70.9153 億美元，年複合增長率為 24.2%。其中，PEM 電解槽將在 2025 年佔據主導地位，市場份額為 53.4%；而從出口壓力來看，低壓系統將以 62.8% 的份額領先。

應用領域拓展是氫能技術發展的另一個重要趨勢。根據《Hydrogen Market Size, Share, and Growth Analysis》

報告，交通應用預計將在 2025 年占全球氫氣市場的 33.2%，這主要是由於燃料電池投資的增加預計將推動氫氣市場發展。此外，未來的氫能趨勢還包括自然氫勘探、低碳氫以及進一步加速生態友好型氫的生產。這些趨勢將增加使用氫作為主要能源的行業數量。

在技術路線方面，綠氫被視為長期發展方向。2025 年的一個顯著創新是全球對綠色氫的推動，即通過電解由可再生電力生產的氫。與灰氫或藍氫不同，綠色氫在生產過程中不排放二氧化碳。《Green Hydrogen Global Market Report 2025》預測，綠色氫市場規模將從 2024 年的 24.6 億美元增長到 2025 年的 38.3 億美元，年複合增長率高達 55.4%。

儲能技術與系統集成

儲能技術正朝著更高能量密度、更長壽命、更低成本的方向發展。彭博新能源財經 (BNEF) 的報告指出，電池儲能

的平准化度電成本 (LCOE) 預計將在 2025 年降至 93 美元 /MW 時，低於 2024 年的 104 美元 /MW 時，這是儲能 LCOE 首次降至 100 美元 /MW 時以下。這一成本下降將使儲能在可再生能源整合中發揮更大作用。

電池技術創新是推動成本下降的關鍵因素。BNEF 預計電池的 LCOE 將達到 53 美元 /MW 時，比海上風電項目的發電成本更便宜，這反映了自 2024 年以來儲能 LCOE 幾乎減半的趨勢。這主要得益於中國的電池產能過剩，特別是在鋰離子電池領域。

在系統集成方面，電網規模儲能正成為支援高比例可再生能源的關鍵技術。彭博新能源財經 (BNEF) 估計，到 2035 年，儲能技術需求可能達到近 6 TW 時。這將需要創新的電網管理和市場設計，以充分發揮儲能系統的價值。

此外，不同類型儲能技術的協同應用也成為趨勢。除了鋰離子電池外，其他儲能技術如液流電池、鉛酸電池、鈉離

子電池等也在特定應用場景中發揮作用。這種多元化的技術路線有助於滿足不同應用場景的需求，加速儲能技術的普及。

數位化與智慧電網技術

數位化技術在綠色能源轉型中發揮著越來越重要的作用。人工智慧和資料中心的興起正在加速電力需求增長。據彭博新能源財經估計，到 2030 年，人工智慧可能會增加全球電力需求的 10%，這為電網管理和可再生能源整合創造了挑戰和機遇。

智慧電網技術的發展正在改變電力系統的運行方式。隨著能源系統數位化，網路安全風險也在增加。能源公司正在優先考慮成熟的網路安全計畫，以保護關鍵基礎設施，2024 年有 30% 的中型市場公司報告了勒索軟體攻擊。這表明數位化轉型需要與網路安全保障同步推進。

能源管理系統的智慧化也在提升能源效率和可再生能源

表：不同類型儲能技術市場規模及成本

儲能技術類型	2025 年市場份額	2025 年能量密度 (Wh/kg)	2025 年成本 (美元 /kWh)	2030 年預計成本 (美元 /kWh)
鋰離子電池	68.3%	150-200	150-180	100-120
液流電池	12.5%	30-50	200-250	120-150
鉛酸電池	9.7%	50-70	80-100	60-80
鈉離子電池	5.6%	100-120	180-200	110-130
其他 (壓縮空氣、氫能等)	3.9%	-	-	-

資料來源：《Battery Energy Storage Market Size & Share Analysis》，2025 年 7 月；彭博新能源財經，2025 年 編輯部整理

整合能力。智慧電錶、需求回應、分散式能源資源管理系統等技術的發展，使電力系統能夠更靈活地應對可再生能源的波動性，提高系統整體效率。

在未來，數位孿生和高級資料分析技術將進一步提升綠色能源系統的性能。這些技術可以用於類比和優化能源系統的運行，預測設備故障，優化維護計畫，從而提高系統可靠性和經濟性。

根據彭博新能源財經預測，到 2030 年基礎設施數位化帶來的效率提升將創造 2800 億美元市場價值，其中電網側智慧化改造占比達 65%。數位孿生技術在能源領域的市場規模 2023 年為 270 億美元，國際能源署預測該領域 2025-2030 年間年複合增長率將達 29.3%，2030 年市場規模預計超過 1200 億美元。

綠色能源的主要挑戰

綠色能源在過去幾年取得了顯著成就。2024 年，全球可再生能源容量增長了 15% 以上，達到 4,448 GW。全球風能產業在 2024 年安裝了創紀錄的 117GW，使全球風電總容量達到 1,136 GW。太陽能市場同樣表現強勁，2024 年全球新增太陽能裝機容量達到 452 GW，全球總裝機容量達到

1,775GW。這些成就表明綠色能源正在成為全球能源結構的重要組成部分。

然而，發展不平衡仍是一個挑戰。國際可再生能源署 (IRENA) 的《Renewable Energy Statistics 2025》顯示，儘管全球可再生能源容量在 2024 年增長了 15% 以上，但區域間的增長差距正在擴大。這表明需要加強國際合作，支援發展中國家加速綠色能源轉型。

政策不確定性也是一個重要挑戰。美國通脹削減法案 (IRA) 和加拿大的清潔技術激勵措施正在重塑能源政策。然而，地緣政治緊張和監管不確定性 (例如美國特朗普政府下的政策轉變) 在可再生能源投資中引入了波動性。這可能影響綠色能源項目的長期投資決策。

此外，供應鏈風險也在增加。關稅對關鍵礦物和地緣政治緊張威脅著能源供應鏈。這可能導致綠色能源專案成本上升，部署速度放緩。

在技術層面，儲能技術的發展仍然面臨挑戰。雖然鋰離子電池技術已經相對成熟，但長時儲能技術的發展仍然不足，這限制了可再生能源的大規模應用。此外，氫能的大規模生產和儲運技術也需要進一步突破。

未來發展趨勢

展望未來，綠色能源市場將繼續保持強勁增長。全球綠色能源市場規模預計將從 2024 年的 12025.3 億美元增長至 2032 年的 33118 億美元，2025-2032 年期間的年複合增長率為 13.5%。這一增長將由環境意識提升、能源安全和獨立性增強、成本競爭力提高、政策支持和激勵措施增加等因素推動。

技術創新將繼續推動綠色能源成本下降和性能提升。彭博新能源財經 (BNEF) 的報告指出，固定軸太陽能光伏的平准化度電成本 (LCOE) 在 2024 年下降了 21%，預計到 2025 年底將進一步降至 35 美元 / 兆瓦時，到 2035 年底降至 25 美元 / 兆瓦時。這將使綠色能源在更多地區具備與傳統化石能源競爭的能力。

數位化和智慧化將成為綠色能源發展的新動力。人工智慧、大資料、物聯網等技術的應用，將提升綠色能源系統的效率、可靠性和經濟性，加速能源轉型進程。

在未來，多元化能源系統將成為主流。太陽能、風能、氫能、儲能等多種綠色能源技術的協同發展，將構建更加穩定、高效、可持續的能源系統，為全球能源轉型提供堅實基礎。

根據彭博新能源財經的《New Energy Outlook 2025》，在彭博新能源財經的全球能源轉型情景中，可再生能源發電量在 2030 年前增加 84%，到 2050 年再次翻倍。到 2050 年，太陽能、風能和其他可再生能源滿足全球 67% 的電力需求，高於 2024 年的 33%。

投資機會與風險分析

綠色能源領域提供了豐富的投資機會。根據國際能源署 (IEA) 的《World Energy Investment Report》，儘管地緣政治緊張和經濟不確定性存在，但對清潔能源技術 (包括可再生能源、核能和電氣化) 的投資預計今年將攀升至創紀錄的 2.2 萬億美元。這表明全球能源投資正在向清潔低碳方向加速轉型。

太陽能和風能仍是最具投資吸引力的領域。彭博新能源財經預計，2025 年全球新增太陽能裝機容量將達到 698GW，比 2024 年增長約 17%。而風能市場也展現出良好的增長前景，全球風電市場規模預計將從 2024 年的 979.6 億美元增長至 2025 年的 1097.5 億美元。

儲能和氫能作為新興領域也展現出巨大潛力。全球電池儲能市場規模預計將從 2024 年的 250.2 億美元增長至 2025 年的

326.3 億美元，年複合增長率達 19.58%。而綠色氫能市場預計將從 2024 年的 24.6 億美元增長到 2025 年的 38.3 億美元，年複合增長率高達 55.4%。

然而，投資綠色能源也面臨一定風險。政策風險是首要風險因素。美國通脹削減法案 (IRA) 和加拿大的清潔技術激勵措施正在重塑能源政策。然而，地緣政治緊張和監管不確定性 (例如美國特朗普政府下的政策轉變) 在可再生能源投資中引入了波動性。

技術風險也是一個重要因素。技術反覆運算速度快，可能導致現有技術在短期內過時。此外，技術成熟度、可靠性和性能也可能影響投資回報。

市場風險同樣不可忽視。市場競爭加劇可能導致產品價格下降，利潤率收窄。同時，市場需求波動、供應鏈中斷、原材料價格上漲等因素也可能影響投資回報。

在投資決策中，需要綜合考慮這些機會和風險，制定全面的投資策略，以獲取可持續的投資回報。

本期特輯資料來源

國際能源署 (IEA)：

1. 《World Energy Investment Report》(2025 年 6 月)
2. 《Electricity 2025》(2025 年 1 月)
3. 《Electricity Mid-Year Update July 2024》(2025 年 1 月)

4. 《Renewables 2024》(2024 年 12 月)
國際可再生能源署 (IRENA)：

1. 《Renewable Energy Statistics 2025》(2025 年 7 月)
2. 《Tracking SDG 7: The Energy Progress Report 2025》(2025 年 6 月)

彭博新能源財經 (BNEF)：

1. 《New Energy Outlook 2025》(2025 年 4 月)
2. 《Energy Transition Investment Trends 2025》(2025 年 1 月)
3. 《Fixed-tilt PV LCOE to fall to US\$35/MWh by the end of 2025》(2025 年 2 月)
4. 《Chinese Manufacturers Lead Global Wind Turbine Installations》(2025 年 3 月)
5. 《Power Generation from Renewables Set to Jump 84% in Next Five Years》(2025 年 4 月)
6. 《Global Renewable Energy Investment Reaches New Record as Investors Reassess Risks》(2025 年 8 月)

全球風能理事會 (GWEC)：

1. 《Global Wind Report 2025》(2025 年)
2. 《India Wind Report 2025》(2025 年 8 月)

其他機構：

1. 《Green Hydrogen Global Market Report 2025》(The Business Research Company, 2025 年 1 月)
2. 《Battery Energy Storage Market Size & Share Analysis》(Fortuna Business Insights, 2025 年 7 月)
3. 《European Market Outlook for Battery Storage 2025-2029》(SolarPower Europe, 2025 年 5 月)
4. 《2025 Competitiveness Progress Report on Clean Energy Technologies》(歐盟委員會, 2025 年 1 月)
5. 《Sustainable Energy in America 2025 Factbook》(BloombergNEF 與 Business Council for Sustainable Energy 合作, 2025 年 1 月)
6. 《Green Energy Market Size, Share, and Growth Analysis》(Coherent Market Insights, 2025 年 1 月) 