

行業概覽

本文件本節及其他部分所載資料及統計數據摘錄自本公司委託編製的弗若斯特沙利文報告以及各類政府官方出版物及公開市場研究資源。本公司委託弗若斯特沙利文就[編纂]編製弗若斯特沙利文報告。政府官方來源的資料未經獨家保薦人、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]及其各自董事及顧問或參與[編纂]的其他人士或各方(弗若斯特沙利文除外)獨立核實，且對其準確性不作任何陳述。有關本集團行業相關風險的討論，請參閱本文件「風險因素－與我們的業務及行業有關的風險」。

資料來源

我們委託弗若斯特沙利文對全球清潔電力轉換設備行業進行市場研究並編製弗若斯特沙利文報告。弗若斯特沙利文是一家獨立的全球諮詢公司，1961年在紐約成立，提供行業研究和市場策略服務。我們已同意就編製弗若斯特沙利文報告向弗若斯特沙利文支付人民幣800,000.00元。

在編製弗若斯特沙利文報告過程中，弗若斯特沙利文進行了詳細的初步研究，包括與部分領先行業參與者討論行業狀況以及與相關方進行訪談。弗若斯特沙利文亦進行了二手研究，包括審閱公司報告、獨立研究報告及基於其自身研究數據庫的數據。弗若斯特沙利文通過將歷史數據分析與宏觀經濟數據對照，並考慮上述行業關鍵驅動因素，得出估計市場總規模的數字。其市場工程預測方法將多種預測技術與基於市場工程測量系統的技術相結合，並依賴於分析師團隊在整合項目研究階段所調查的關鍵市場要素方面的專業知識。這些要素主要包括專家意見預測法、市場驅動因素及制約因素的整合、與市場挑戰的整合、市場工程測量趨勢的整合以及經濟變量的整合。

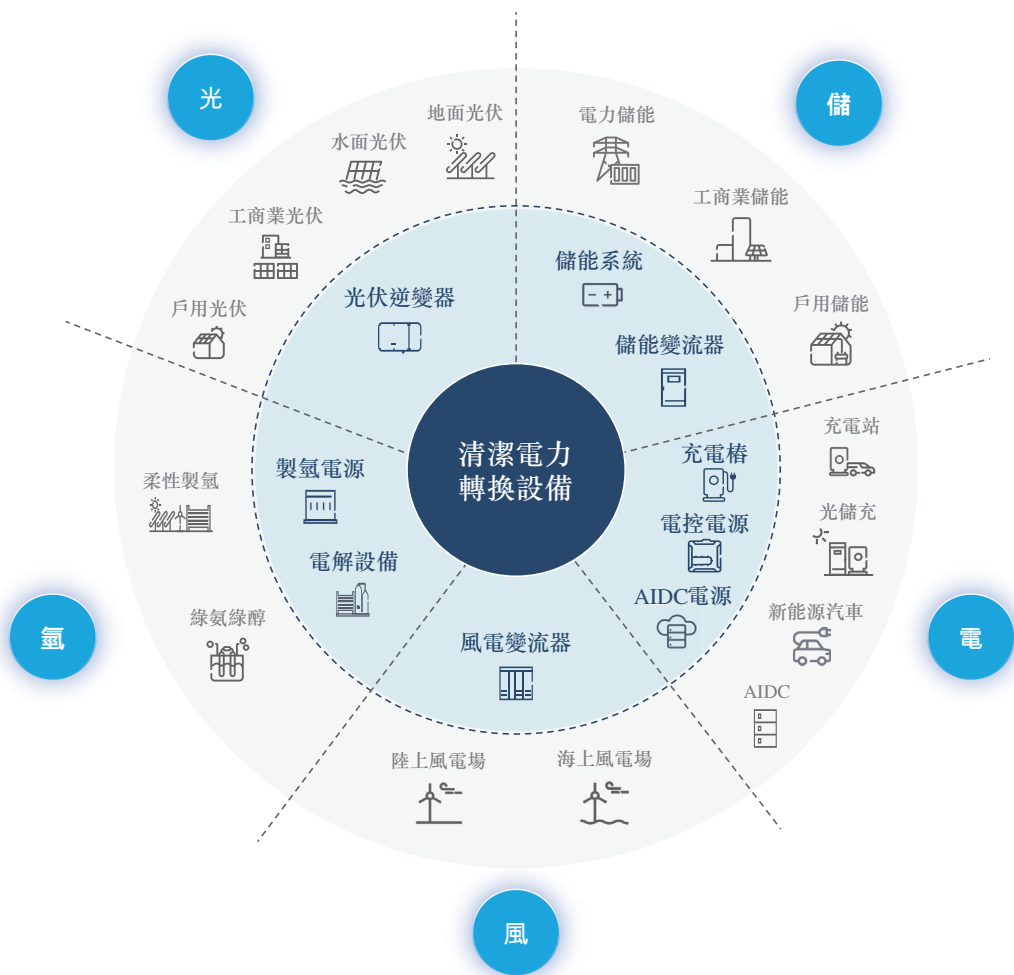
弗若斯特沙利文報告基於以下假設編製：(i)全球的社會、經濟和政治環境在預測期內預計將保持穩定；及(ii)相關行業關鍵驅動因素在預測期內預計將推動市場發展。

行業概覽

清潔電力轉換設備概述

清潔電力轉換設備是全球清潔能源體系的核心支撐，主要包括光伏逆變器、風電變流器、儲能系統、製氫電源與電解槽、新能源汽車電控與電源系統、充電樁以及AIDC電源。清潔電力轉換設備助力高效實現清潔能源的產生、儲存與應用，構建起從能源開發到消費的閉環體系，為推動能源轉型和實現全球低碳發展提供堅實保障。

清潔電力轉換設備及其應用場景



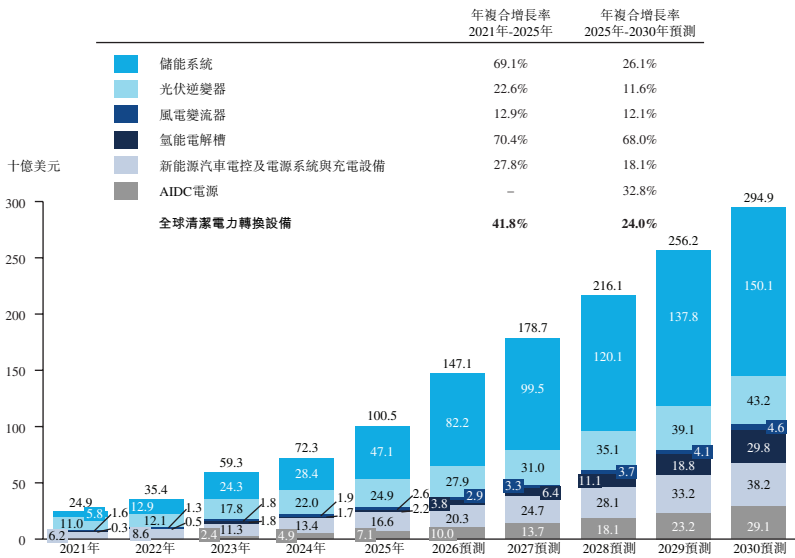
資料來源：國際能源署(IEA)、國際可再生能源署(IRENA)、弗若斯特沙利文

行業概覽

全球清潔電力轉換設備市場規模分析

在全球低碳目標和能源結構調整的推動下，全球清潔電力轉換設備市場規模從2021年的249億美元躍升至2025年的1,005億美元，年複合增長率達41.8%，預計2030年將達2,949億美元，自2025年起的年複合增長率為24.0%。

全球清潔電力轉換設備市場規模，按來源拆分，2021年-2030年預測



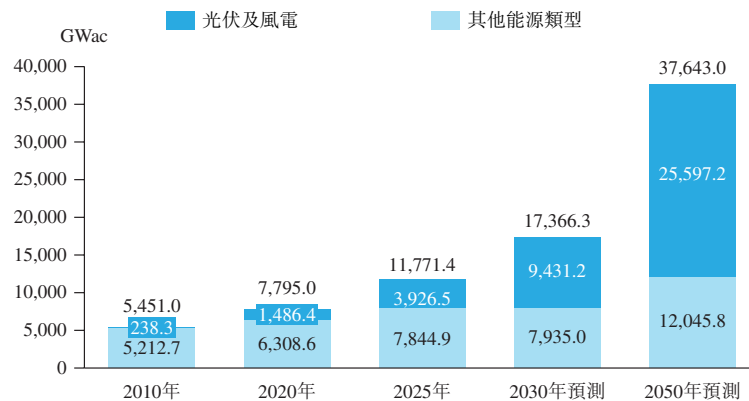
資料來源：國際能源署(IEA)、全球風能理事會(GWEC)、國際再生能源署(IRENA)、歐洲光伏能源產業協會(SPE)、美國能源信息署(EIA)、中國國家能源局、中國氫能聯盟、弗若斯特沙利文

全球清潔電力行業的發展

全球電力系統正經歷顯著增長與結構轉型。全球電力總裝機容量已由2020年的7,795.0 GWac增至2025年的11,771.4 GWac，年複合增長率達8.6%；預計2030年將達17,366.3 GWac，並有望在2050年達37,643.0 GWac，2025年至2030年的年複合增長率為8.1%。其中，數據中心等高密度用電場景快速擴張，2025年其電力需求已佔全球用電總量約4%，預計2030年將超10%，這對高性能、高可靠電源設備提出更高要求。與此同時，光伏和風電總裝機量在整體電力裝機容量中的佔比從2010年的4.4%提升至2025年的33.4%，預計到2050年將達68.0%。在電力規模增長與結構調整的共同作用下，全球能源體系正加速邁向以光伏與風電為核心的清潔電力模式。

行業概覽

全球電力裝機容量，按能源類型拆分，2010年-2050年預測



資料來源：IEA、GWEC、IRENA、SPE、美國EIA、弗若斯特沙利文

高波動性的可再生能源大比例接入對電網安全和穩定性提出了前所未有的挑戰。作為新型電力系統的關鍵支撐，儲能市場快速擴張，全球鋰電儲能系統新增裝機量從2021年的23.6 GWh增長至2025年的324.1 GWh，年複合增長率達92.5%，預計2030年將增至1,164.7 GWh，2025年至2030年複合增長率約為29.2%。同時，AI數據中心建設浪潮顯著放大了對高性能電源的需求，HVDC電源、固態變壓器(SST)等關鍵設備的市場規模隨之快速增長，全球AIDC電源市場規模預計將從2025的約71億美元增長到2030年的約291億美元，年複合增長率高達32.8%。同時，微電網、離網系統、零碳園區等新興應用場景也在快速發展，推動「源網荷儲」一體化綜合能源解決方案的需求上升。在這一趨勢下，領先的全球清潔電力轉換設備的提供商能夠深度參與「源網荷儲」業務全環節建設，不僅順應電力消費增長和能源結構轉型的趨勢，也更積極把握綠色算力興起帶來的全球機遇。

全球光伏行業概覽

光伏行業概述

光伏發電基於光生伏特效應將太陽能轉化為電能，是可再生能源的重要部分。光伏電力轉換環節以逆變器為核心設備，將直流電高效轉換為可併網交流電，並與ESS、新型電力系統協同運作，從而提升能源利用效率與系統穩定性。隨著全球主要經濟體碳中和目標推進、技術成本下降及儲能應用拓展，光伏行業正成為推動能源結構綠色轉型和低碳發展的關鍵環節。

行業概覽

光伏行業產業鏈上游環節包括光伏組件及其上游產業鏈、逆變器、支架等。中游環節主要涉及光伏系統集成以及電站建設，負責將各類材料和部件組合與落地，實現光伏電站的整體交付。下游環節則聚焦於發電和運維（O&M），覆蓋地面電站、工商業光伏以及戶用光伏等場景。

全球光伏行業驅動因素與發展趨勢分析

碳中和目標與政策助推光伏產業發展

2015年12月，《聯合國氣候變化框架公約》近200個締約方一致通過《巴黎協定》，明確了全球減排目標。在能源轉型的大背景下，歐盟於2019年發佈《綠色新政》，目標到2050年實現溫室氣體淨零排放；中國則於2020年確立「雙碳」戰略，提出2030年碳達峰，2060年碳中和。截至2026年4月，據NetZero Tracker數據顯示，全球已有139個國家和地區制定了碳中和目標，覆蓋了全球74%的溫室氣體排放、77%的世界經濟體量和79%的世界人口。2024年，中國國務院辦公廳發佈《加快構建碳排放雙控制度體系工作方案》，進一步完善碳排放相關規劃制度，加快發展方式綠色轉型。2025年，歐盟通過《清潔工業協議》，設立工業脫碳銀行並計劃調動1,000億歐元資金，推動能源密集型產業與清潔技術協同發展。政策的持續加碼不僅為光伏產業提供了長期發展預期，也推動產業鏈上下游的協同發展，加速技術落地與市場擴張。

光伏經濟性持續提升

光伏的整體經濟效益持續凸顯，其度電成本已在全球範圍內大幅下降。根據IRENA數據，光伏LCOE從2010年USD0.417/kWh下降到2025年USD0.040/kWh，降幅約90%，已實現與傳統能源的平價上網，預計2030年LCOE將進一步下降至USD0.03/kWh。推動成本大幅下降的核心動力包括：(i)規模化生產帶來的產能擴張、工藝優化與供應鏈協同，形成顯著的規模效應；及(ii)技術發展持續提升單位面積發電效率與系統能效。例如，在光伏電池技術方面，PERC逐步演進至TOPCon、HJT、BC、鈣鈦礦等更加高效的類型，顯著提升了單位面積發電效率；在逆變器領域，先進功率器件的應用，使系統運行更加高效、靈活並具備更強的併網適應性。

行業概覽

綠色算力需求加速光伏等清潔能源應用

人工智能等前沿技術的快速發展，帶動全球算力需求持續攀升。預計到2030年，全球AI算力需求將超過800 ZFLOPS，為2025年的AI算力需求的10多倍。電力成本在數據中心運營成本中佔比超50%，算力規模的擴張同時帶來高能耗壓力，算力基礎設施對清潔能源的需求顯著增強。光伏憑藉成本及部署靈活優勢，結合綠電直供和構網型儲能的配套方案，有望成為綠色算力基礎設施的核心支撐。在中國，綠電直連與電算融合項目正有序推進，部分數據中心實現全年清潔能源供電佔比達85%。中東地區如阿聯酋，也依託沙漠光照優勢，在數據中心園區周邊建設分佈式光伏與儲能一體化系統，為AIDC的穩定運行提供低碳電力支持。

電氣化程度逐步加深，光伏賦能多元應用場景

根據IRENA數據，全球電氣化水平（即電力在終端能源需求總量中所佔比例）預計從2025年的23%提高到2050年的接近45%，更多應用場景從傳統能源轉向包括光伏在內的清潔能源。在交通領域，光伏、儲能與新能源汽車充電樁實現融合，降低充電成本的同時有序調峰；在農業與工業領域，光伏大棚、光伏工廠等逐步推廣。

光伏與綠氫結合，推動能源體系深度脫碳

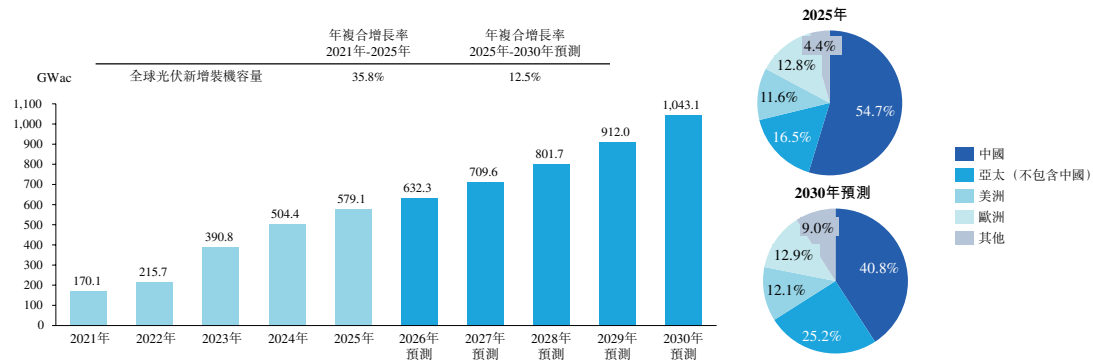
使用光伏結合柔性製氫技術，電解水制取可儲存、可運輸的綠氫，不僅緩解光伏發電的間歇性與波動性帶來的消納壓力，也為鋼鐵、化工、交通等高耗能行業提供了低碳能源解決方案。預計全球綠氫產量到2030年將超過2,400萬噸，到2050年將超過3億噸，在氫氣總產量中的佔比達到60%，持續推動能源系統低碳轉型。

行業概覽

全球光伏市場規模分析

全球光伏新增裝機容量持續保持增長態勢，由2021年的170.1 GWac增長至2025年的579.1 GWac，年複合增長率達到35.8%；到2030年預計達到1,043.1 GWac，2025年至2030年的年複合增長率預計為12.5%。新興市場的增長預期尤為顯著，預計到2030年拉美光伏新增裝機容量將超過50 GWac，2025年至2030年的年複合增長率約17.8%；受益於撒哈拉以南非洲國家電力缺口的擴大以及微電網等應用模式的日益興起，預計到2030年撒哈拉以南非洲光伏新增裝機容量有望突破40 GWac，同期年複合增長率達56.5%。

全球光伏新增裝機容量市場規模，按主要國家及地區拆分，2021年-2030年預測



資料來源：中國國家能源局、IEA、美國太陽能產業協會、弗若斯特沙利文

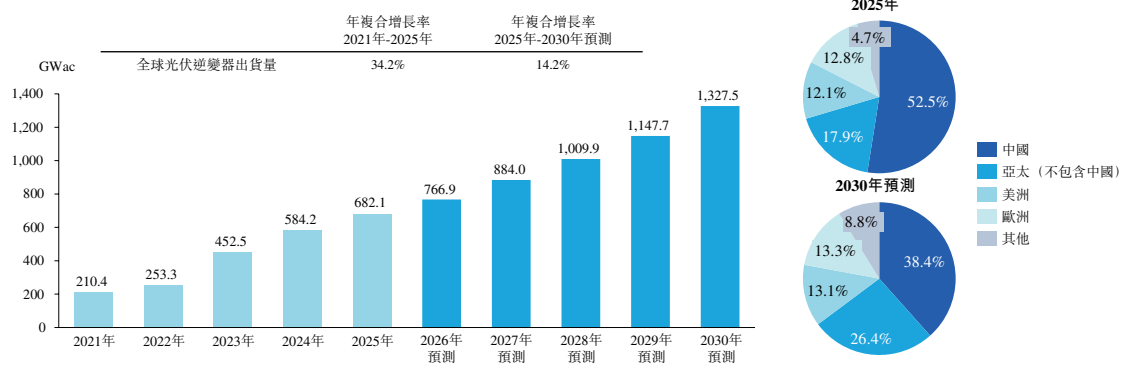
光伏可按應用類別分為地面光伏、工商業光伏及戶用光伏。地面光伏的廣泛應用主要得益於規模化開發、光伏經濟性提升以及政策利好，中國地面電站項目加速落地，中東等地加快沙漠與戈壁資源開發。2025年，地面光伏、工商業光伏和戶用光伏的新增裝機容量分別為308.0 GWac、174.9 GWac和96.2 GWac，佔比分別為53.2%、30.2%和16.6%。展望未來，到2030年，地面光伏、工商業光伏、戶用光伏新增裝機容量預計分別達到605.8 GWac、262.6 GWac和174.8 GWac，佔比分別為58.0%、25.2%及16.8%。

行業概覽

全球光伏逆變器市場規模分析

受益於全球光伏應用場景的持續拓展，全球光伏逆變器出貨量從2021年的210.4 GWac增長到2025年的682.1 GWac，年複合增長率達34.2%。2025年，中國、亞太（不含中國）、美洲及歐洲的光伏逆變器出貨量佔比分別達52.5%、17.9%、12.1%以及12.8%。到2030年，全球光伏逆變器出貨量預計達到1,327.5 GWac，2025年至2030年的年複合增長率為14.2%。光伏逆變器市場的持續增長由全球光伏新增裝機容量與存量光伏電站的替換需求共同推動，預計到2030年，全球光伏逆變器替換需求將達到總出貨量的約12%。

全球光伏逆變器出貨量市場規模，按主要國家及地區拆分，2021年-2030年預測



資料來源：中國國家能源局、IEA、美國太陽能產業協會、弗若斯特沙利文

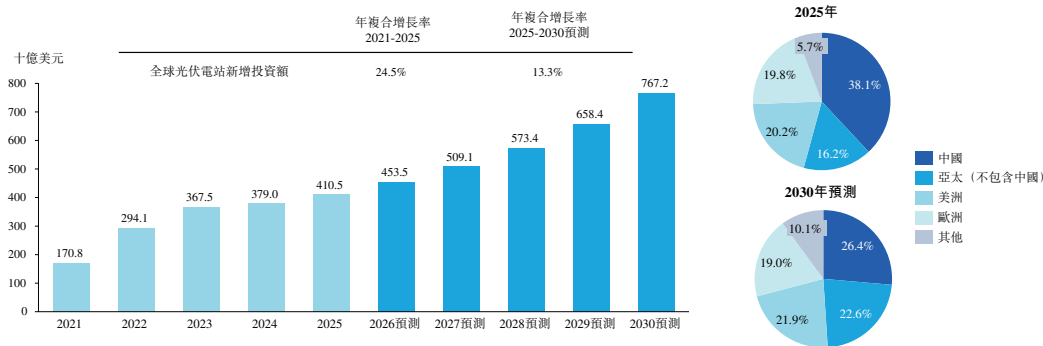
光伏逆變器按應用類別可分為地面光伏、工商業及戶用逆變器，以適應不同規模、負荷特徵及安裝環境的需求。2025年，地面光伏、工商業和戶用逆變器的出貨量分別為363.5 GWac、204.6 GWac和114.1 GWac，佔比分別為53.3%、30.0%和16.7%。預計2030年地面光伏、工商業及戶用逆變器出貨量分別達到771.2 GWac、332.1 GWac和224.2 GWac，佔比分別為58.1%、25.0%及16.9%。

行業概覽

全球光伏電站投資開發市場規模

隨著全球主要經濟體碳中和目標的深入推進，全球清潔能源投資開發規模持續擴大。全球光伏電站新增投資額從2021年的1,708億美元迅速增長至2025年的4,105億美元，年複合增長率高達24.5%。預計全球光伏電站新增投資額於2030年前將達7,672億美元，自2025年起的年複合增長率為13.3%。全球光伏電站新增投資市場亦相對集中。作為中國領先的光伏電站開發商，本集團通過持續的技術開發及國際市場拓展繼續引領行業。

全球光伏電站新增投資額，按主要國家及地區拆分，2021年－2030年預測



資料來源：CPIA、標普、新能源電力投融资聯盟、弗若斯特沙利文

全球光伏逆變器行業競爭格局分析

全球光伏逆變器市場呈現高度集中格局，按照全球光伏逆變器出貨量，2024年前五名企業合計佔據63.9%的市場份額。領先企業在技術發展、供應鏈整合和全球客戶網絡方面的優勢持續鞏固。其中，本集團2024年全球光伏逆變器出貨量佔比達25.2%。在光伏逆變器行業，本集團連續十年處於行業領先地位。

行 業 概 覽

全球光伏逆變器企業排名，按光伏逆變器出貨量計，2024年

排名	公司名稱	出貨量(GWac)	市佔率以2024年出貨量計
1	本集團	147.0	25.2%
2	公司A	145.0	24.8%
3	公司B	28.5	4.9%
4	公司C	28.0	4.8%
5	公司D	25.1	4.2%
全球前五大		373.6	63.9%

資料來源：上市企業年報披露、弗若斯特沙利文

附註：

1. 公司A成立於1987年，總部位於中國，主要從事信息與通信技術解決方案，並在光伏逆變器及相關能源設備領域佈局。其光伏逆變器業務主要分佈在中國、亞太地區（不包括中國）、歐洲及拉丁美洲。
2. 公司B成立於2011年，總部位於中國，專注於光伏逆變器、儲能系統及智慧能源管理系統的研發及製造。其光伏逆變器業務主要聚焦在歐洲及拉丁美洲市場。
3. 公司C成立於2005年，總部位於中國，於深圳證券交易所上市，提供光伏發電、光伏逆變器及風電項目的工程配套與運營服務。其業務組合主要集中在亞太地區（不包括中國）及拉丁美洲。
4. 公司D成立於2012年，總部位於中國，於深圳證券交易所上市，專注於電力電子產品研發、製造與銷售，產品涵蓋光伏逆變器、儲能變流器及相關系統。其光伏逆變器分部主要依賴中國及亞太地區（不包括中國）的需求。

全球光伏逆變器行業進入壁壘分析

全球及主要國家和地區光伏逆變器行業存在顯著的進入壁壘，主要體現在技術、客戶資源、品牌與可融資性等方面。

- **技術壁壘：**光伏逆變器涉及高效能功率轉換、寬電壓範圍適配以及構網技術等多個關鍵技術領域，其可靠性高度依賴長期的研發投入和技術積累。尤其在新型電力系統下，逆變器需具備微電網控制和頻率動態響應等構網能力，以確保在複雜電網環境中穩定運行。

行業概覽

- **客戶資源壁壘：**光伏電站投資方、系統集成商等客戶更傾向於選擇擁有豐富項目經驗和穩定交付能力的供應商，對於地面光伏電站，客戶通常關注逆變器的規模適配能力、可靠性和長期運維支持；而在分佈式光伏項目中，客戶則更看重逆變器的靈活性、模塊化設計和快速響應能力。
- **品牌與融資壁壘：**光伏逆變器在光伏項目中的成本佔比低於光伏組件，但對光伏項目的整體併網和發電表現至關重要。光伏逆變器提供商的品牌價值、市場口碑直接影響客戶信任和項目的可融資性。

全球儲能行業概覽

儲能行業概述

隨著間歇性和波動性較強的光伏、風電等可再生能源在電力生產中的比例持續提升，儲能技術通過將電力與其他形式的能量相互轉換並進行存儲，具備在電力系統中「充放可控、雙向調節」的能力，是「源網荷儲」一體化電力系統的重要構成部分。其中，鋰電儲能系統(ESS)作為當前最主流的儲能技術路線之一，依託鋰電池的高能量密度、高效率和快速響應特性，廣泛應用於電力調峰、系統調頻、可再生能源併網、構網型儲能、表後側用戶儲能以及應急備用電源等多種場景。

儲能產業鏈上游主要包括電芯、儲能變流器、能量管理系統(EMS)、電池管理系統(BMS)、溫控系統等關鍵組件。中游主要涵蓋儲能系統的集成、安裝與調試，儲能系統集成商負責將儲能產業鏈上游涉及的核心組件整合為完整的儲能解決方案，專注於儲能系統的設計、集成與優化並根據不同應用場景提供定制化服務。下游覆蓋源網側、工商業、戶用及離網儲能場景的運營與運維。

行業概覽

全球儲能系統行業驅動因素與發展趨勢分析

光伏、風電的特性帶動儲能需求激增

光伏、風電在電力供給中的佔比持續提升，全球光伏與風電累計裝機容量從2010年的238.3 GW增長至2025年的3,926.5 GW，預計2030年將進一步增長至9,431.2 GW，2025年至2030年間年複合增長率達19.2%。其中光伏與風電累計裝機容量在全球能源結構中的佔比從2010年的4.4%增長至2025年的33.4%，預計2050年將進一步增長至68.0%。儲能系統能夠解決可再生能源併網波動性與消納問題，還能有效應對尖峰供電，節省電網投資，並補充電網調頻能力，有效解決可再生能源發電面臨的各類挑戰。

光儲融合的經濟性逐步顯現

目前在政策推動和技術進步的雙重作用下，光儲融合項目的經濟性已經顯現。根據國際可再生能源署(IRENA)的數據，全球2025年光儲融合度電成本均價約為0.117美元／kWh左右，已顯著低於2025年全球工商業用電約0.170美元／kWh的均價，預計到2030年，全球光儲融合度電成本均價降至0.090美元／kWh左右。隨著光儲融合的度電成本優勢進一步凸顯，儲能已轉變為可再生能源發電的必要配套，這為儲能帶來了廣闊的市場空間。具備核心技術、客戶資源及品牌實力的儲能系統集成商將在競爭中佔據優勢，進一步優化系統效率、降低光儲融合度電成本，推動行業持續成長。

電氣化程度逐步加深，儲能需求不斷增加

全球電氣化趨勢加速，交通、工業等過去較為依賴化石能源的消費端更多地轉型使用電力，電力需求不斷上升。與此同時，全球能源轉型中電網的建設速度持續滯後，根據國際能源署(IEA)數據，為了達到各國的氣候目標，全球電網投資需求到2030年幾乎翻倍，達到每年超過6,000億美元，而此前全球投資已停滯了十多年。在此背景下，電網系統對安全性和穩定性的要求日益提升，儲能系統作為可快速響應和靈活調節的電力資源，可在電網發生擾動或故障時迅速提供功率補償與能量支撐，有效抑制波動，增強電網韌性。

行業概覽

儲能系統應用場景多元化

新型電力系統的構建核心是推動清潔能源成為發電主體，在保障電力系統靈活性和安全性的基礎上，完善電力市場體系，推動能源系統生態轉型。基於構建新型電力系統的需求，儲能應用從電源側持續擴展至電網側和用戶側，形成多元化的應用格局。電網側儲能實現在調峰、調頻過程中的快速無功支持和黑啟動，維持新型電力系統的穩定運行；用戶側儲能則與分布式光伏配合提升自發自用率。同時，儲能的商業化應用場景和收益模式不斷成熟，多元市場收益渠道，例如電力現貨市場、輔助服務市場等，構建儲能獨立的商業價值服務體系，進一步驅動儲能市場的發展。

儲能技術持續進步

儲能技術的持續進步正推動儲能行業向更安全、更高效、更智能的方向發展。在電芯層面，技術發展如大容量電芯、固態電池及鈉離子電池的應用，顯著提升了電芯能量密度和安全性，同時通過材料與工藝優化大幅延長了系統壽命。在系統層面，整體儲能系統的技術水平持續提升，主要體現在三電融合，即電力電子、電化學儲能與電網交互技術的深度集成，以及電網支持能力的增強。構網技術的突破使儲能系統變為電網的穩定支撐者，從而能夠自主構建電壓和頻率，極大增強了電網的抗擾動能力與可靠性，是實現高比例可再生能源併網的基石技術。這些技術趨勢共同推動了儲能系統綜合性能的跨越式提升，為新型電力系統的發展奠定了堅實基礎。

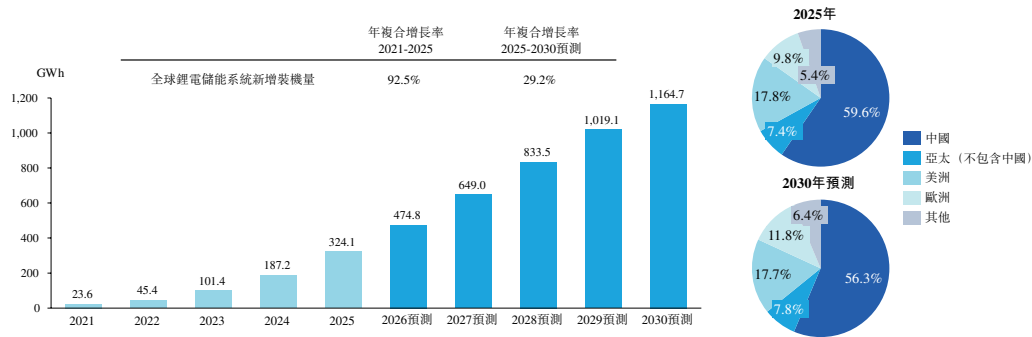
全球鋰電儲能系統行業市場規模分析

2021年至2025年，全球鋰電儲能系統新增裝機量由23.6 GWh激增至324.1 GWh，年複合增長率達92.5%，主要得益於全球各國的利好政策、光儲聯合的經濟性提升、電氣化程度逐步加深以及系統技術的突破。展望未來，全球鋰電儲能系統新增裝機量預計仍將延續增長態勢，2030年將達到1,164.7 GWh，2025年至2030年的年複合增長率預計為29.2%。鋰電儲能系統在新興市場的增長預期尤為顯著。得益於智利、

行業概覽

巴西、墨西哥等國的能源擴張計劃以及儲能相關政策法案的推動，預計到2030年拉美鋰電儲能系統新增裝機量將超過25 GWh，2025年至2030年的年複合增長率達44.3%；受益於微電網儲能等應用的激增，預計到2030年非洲鋰電儲能系統新增裝機量有望突破20 GWh，2025年至2030年的年複合增長率達41.7%。

全球鋰電儲能系統新增裝機量，按主要國家和地區拆分，2021-2030預測



資料來源：IEA、中關村儲能產業技術聯盟(CNESA)、弗若斯特沙利文

附註：以上鋰電儲能系統包括交流側、直流側及交直流一體鋰電儲能系統。

2021年至2025年，全球鋰電儲能系統新增裝機量中源網側引領增長趨勢，其承擔可再生能源消納功能並提供調頻、調峰、備用容量等輔助服務，於2025年，全球鋰電儲能系統新增裝機量中源網側、工商業、戶用和離網分別為269.4 GWh、23.5 GWh、30.1 GWh和1.2 GWh，佔比分別為83.1%、7.2%、9.3%和0.4%。預計2030年全球源網側、工商業、戶用和離網鋰電儲能系統新增裝機量分別達940.9 GWh、105.3 GWh，112.4 GWh和6.1 GWh，佔比分別為80.8%、9.0%、9.7%和0.5%。

全球儲能系統行業競爭格局分析

2024年，全球鋰電儲能系統出貨量達235.8 GWh。全球鋰電儲能系統集成商市場呈現較為集中的競爭格局，2024年前五名企業合計佔據43.3%的市場份額。領先企業在技術、客戶資源、品牌效應方面的優勢持續擴大。其中，本集團2024年全球鋰電儲能系統出貨量佔比達11.9%。

行業概覽

全球鋰電儲能系統集成商排名，按出貨量計，2024年

排名	公司名稱	出貨量(GWh)	市佔率以2024年出貨量計
1	公司E	31.4	13.3%
2	本集團	28.0	11.9%
3	公司F	18.0	7.6%
4	公司G	13.0	5.5%
5	公司H	11.8	5.0%
全球前五大		102.2	43.3%

資料來源：上市企業年報披露、CNESA、Infolink、弗若斯特沙利文

備註：

1. 以上排名包含主要出貨交流側鋰電儲能系統的全球鋰電儲能系統集成商。
2. 公司E成立於2003年，總部位於美國，於納斯達克證券交易所上市，主要為源網側、戶用及工商業領域客戶提供鋰電儲能系統解決方案，持續發展儲能集成業務。該公司的核心業務涵蓋電動汽車、儲能及智慧服務，其主要市場主要遍及美洲、歐洲及亞太地區。
3. 公司F成立於1959年，總部位於中國，具備從電池包、BMS、PCS及EMS到鋰電儲能系統集成的全產業鏈研發生產能力。該公司的核心業務涵蓋軌道交通、儲能及新材料等多個領域，其主要市場集中在中國。
4. 公司G成立於2018年，總部位於美國，於納斯達克證券交易所上市，為源網側、戶用及工商業領域等各種客戶提供模組化、可擴展的鋰電儲能系統集成服務。該公司的核心業務涵蓋儲能產品與服務以及可再生能源的數字化應用。其主要市場主要在美洲。
5. 公司H成立於2011年，總部位於中國，於上海證券交易所上市，為全球客戶提供全系列鋰電儲能系統及一站式整體集成解決方案。該公司的核心業務為鋰電儲能系統的研發、生產及銷售。其主要市場主要在中國及歐洲。

行業概覽

全球儲能系統行業進入壁壘分析

全球及主要國家和地區儲能系統行業存在顯著的進入壁壘，主要包括技術、客戶資源、服務能力、品牌與可融資性等多個方面：

- **技術壁壘**：鋰電池儲能系統集成涉及電化學與系統集成等多學科領域，隨著構網技術的發展，其對電網的支持作用日益重要，這要求儲能系統集成商在產品設計和安裝過程中，對電力市場機制和標準有深入的理解。儲能系統的廣泛部署使其對電網的影響更加複雜。一些市場要求對儲能系統可能對本地電網產生的影響進行預先模擬，涵蓋電力潮流、穩定性和黑啟動能力等關鍵性能領域，因此需要強大的研發能力和經驗豐富的團隊作為支撐。
- **客戶資源壁壘**：成熟的儲能系統集成商擁有豐富的項目經驗、可靠的產品性能以及穩定的長期供應能力，從而與儲能項目投資者和電網運營商等客戶保持更為持久的合作關係。
- **服務能力壁壘**：儲能系統的部署和應用需要高度複雜的專業知識，成熟的儲能系統集成商憑藉全球化佈局，可以深入理解各地區客戶的差異化需求，提供及時、精準的高質量支持與服務。
- **品牌與融資壁壘**：儲能項目有嚴格的安全性和可靠性要求，市場對品牌聲譽高度敏感。領先的鋰電儲能系統提供商依託其豐富的項目經驗形成廣泛的品牌認知，其產品的安全性與可靠性得到大量數據和過往經驗證明，提升客戶信任和項目的可融資性。

全球風電行業概覽

風電行業概述

風力發電將風力中攜帶的動能轉化為電能，是可再生能源的重要部分。風電變流器將風機產生的不穩定電能轉換成穩定的、符合電網要求的固定頻率、固定電壓的電能，是風電機組中必不可缺的組成部分之一，其品質直接關係到整機效率與風電場運行穩定性。

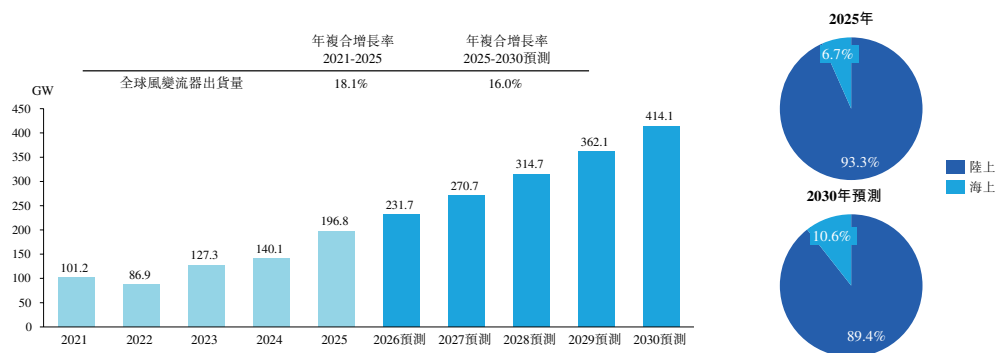
行業概覽

風電產業鏈上游主要涵蓋風電機組所需原材料及核心零部件的生產供應，包括風電變流器、塔筒、風機葉片、齒輪箱及發電機等。中游涉及到風電設備整機的設計與製造，以及風電場的建設。下游則涵蓋陸上和海上風電場的發電、運營與維護。

全球風電變流器行業市場規模分析

全球風電變流器出貨量從2021年的101.2 GW增長到2025年的196.8 GW，複合增長率為18.1%，預計到2030年將增長到414.1 GW，複合增長率為16.0%。風電變流器可分為陸上和海上應用兩類。隨著海上風電加速向規模化發展，全球海上風電變流器在出貨量中的佔比預計從2025年的6.7%增長至2030年的10.6%。隨著風電新增裝機容量持續增長，風電變流器迎來持續新增的需求。同時，早期投運風電場逐步進入更新改造期，風電變流器的替換需求也為該市場帶來穩定增量。2030年，全球風電變流器市場中新增需求和替換需求的佔比分別約為92%和8%。

全球風電變流器出貨量市場規模，按類別拆分，2021年－2030年預測



資料來源：IEA、IRENA、GWEC、歐洲風能協會、中國可再生能源學會風能專業委員會、弗若斯特沙利文

行業概覽

全球風電變流器行業競爭格局分析

2024年，全球風電變流器出貨量達140.1 GW。按出貨量計，前五名全球風電變流器企業合計佔據70.6%的市場份額，其中本集團市佔率達31.4%。在風電變流器行業，本集團連續三年處於行業領先地位。

全球風電變流器企業排名，按出貨量計，2024年

排名	公司名稱	出貨量(GW)	市佔率以2024年出貨量計
1	本集團	44.0	31.4%
2	公司I	27.5	19.6%
3	公司J	15.5	11.1%
4	公司K	6.5	4.6%
5	公司L	5.5	3.9%
全球前五大		99.0	70.6%

資料來源：上市企業年報披露、弗若斯特沙利文

附註：

1. 公司I成立於2007年，總部位於中國，於上海證券交易所上市，從事風力發電產品、光伏發電產品、儲能產品及製氫電源產品的研發、生產、銷售及服務。其風電變流器業務提供各種風電變流器，並憑藉豐富的項目經驗及可靠的產品性能在中國市場處於領先地位。
2. 公司J成立於1981年，總部位於丹麥，是一家專注於為可再生能源行業提供電力及冷卻解決方案的未上市公司，產品涵蓋電力轉換器與控制系統以及冷卻解決方案及服務與監測系統。其風電變流器業務為客戶提供定制化、具成本效益的電力轉換解決方案，提高功率密度、效率及模組化程度，同時優化性能並降低總擁有成本(TCO)。
3. 公司K成立於2016年，總部位於美國，於紐約證券交易所上市，提供電能管理、熱管理、IT系統、基礎設施解決方案及相關服務，在風能領域提供風電變流器及相關軟件服務。其風電變流器已廣泛部署於全球主要風電市場，涵蓋海上及陸上風電領域，且該公司已在歐洲及亞洲成立生產設施、服務辦事處及備件中心。
4. 公司L成立於1972年，總部位於西班牙，是一家專注於電能傳輸技術研發的未上市公司，產品涵蓋電力轉換器、電動汽車充電樁、發電機及牽引電機。其風電變流器業務提供為滿足最嚴格電網規程而專門設計的中低壓電力轉換器，其運營的生產設施遍佈四大洲。

行業概覽

全球綠色氢能行業概覽

綠色氢能行業概述

根據不同的獲取來源，氫氣可分為灰氫、藍氫及綠氫。灰氫指由化石燃料（如天然氣及煤炭）或工業副產品製成的氫，是目前最常見的氫源。藍氫指結合碳捕集利用與封存技術（CCUS）由化石燃料制取的氫，整個製氫過程可實現低碳或零碳排放。綠氫指由太陽能、風電和水力發電等可再生能源電解水製成的氫。氫能的下游應用涵蓋化工、冶金及交通等多個行業，是一種多功能的清潔能源載體。

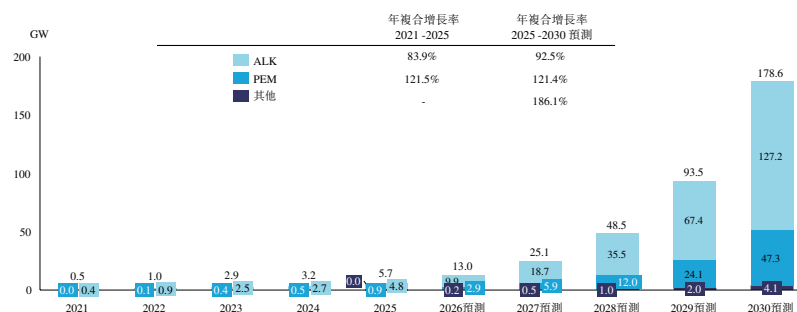
綠氫生產依託電解水製氫技術，產業鏈核心在電解槽，涵蓋電極、隔膜、雙極板等關鍵部件以及相關輔助系統。電解槽性能取決於關鍵部件的材料與結構，輔助系統則保障過程穩定高效，最終產出高純度氫氣。電解水製氫主要分為四類，分別是鹼性電解水製氫（ALK）、質子交換膜電解水製氫（PEM）、高溫固體氧化物電解水製氫（SOEC）以及陰離子交換膜電解水製氫（AEM），分別基於不同的電解質隔膜材料。

全球電解槽行業市場規模分析

近年來，隨著氫氣產量和消費量的持續增長，全球電解槽出貨量從2021年的0.5 GW迅速提升至2025年的5.7 GW。隨著電解水製氫技術不斷進步、全球主要經濟體持續推進碳中和目標，預計全球電解槽出貨量將在2030年達到178.6 GW。2025年，ALK電解槽佔據主導地位，出貨量佔比達80%以上。同時，PEM電解槽憑藉其高電流密度和高純度氫氣等優勢，預計將快速增長，到2030年其出貨量預計佔比將超過26%。

行業概覽

全球電解槽出貨量，按技術路線劃分，2021-2030預測



資料來源：IEA、中國國家能源局、中國產業發展促進會氫能分會、GGII、中國氫能聯盟、弗若斯特沙利文

附註：電解槽出貨量預測基於各國政策目標均能實現的假設。

全球新能源汽車行業概覽

新能源汽車行業概述

隨著汽車產業加速電動化轉型，全球新能源汽車及其電力轉換系統正迎來高速發展期。新能源汽車電力轉換系統主要包括電控、電源與充電樁。

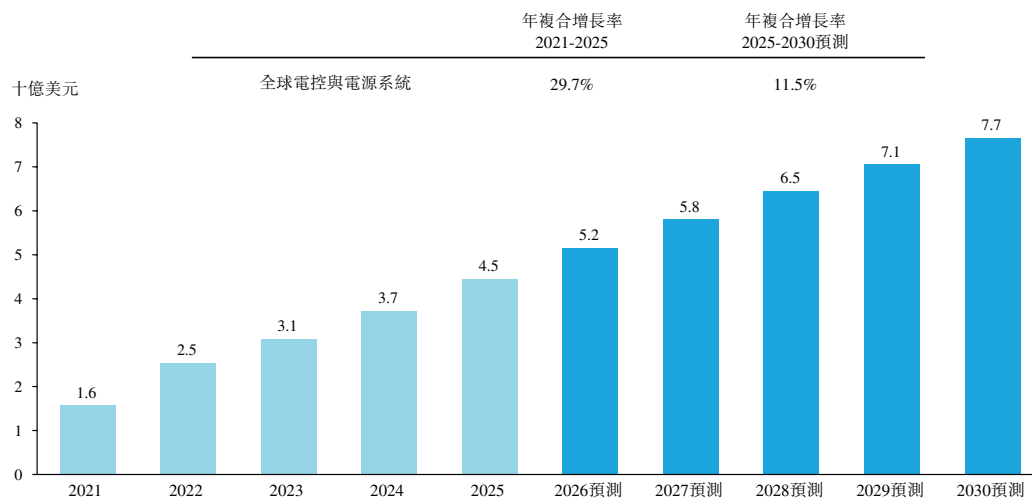
新能源汽車行業上游主要包括動力電池、電控、電源、汽車電子及相關原材料等新能源汽車零部件，及充電樁等配套設備；中游為新能源汽車整車製造；下游為新能源汽車的銷售和服務網絡，包括充換電等多元增值服務。

全球新能源汽車電控與電源系統行業市場規模分析

隨著新能源汽車滲透率的不斷提高，新能源汽車電控與電源系統的需求也相應增長。2021年至2025年，全球新能源汽車電控與電源系統市場規模從約16億美元增長至45億美元，期間年複合增長率為29.7%。預計至2030年，全球新能源汽車電控與電源系統市場規模達到77億美元，自2025年起的年複合增長率預計為11.5%。

行業概覽

全球新能源汽車電控與電源系統行業市場規模，按收入計算，2021-2030預測

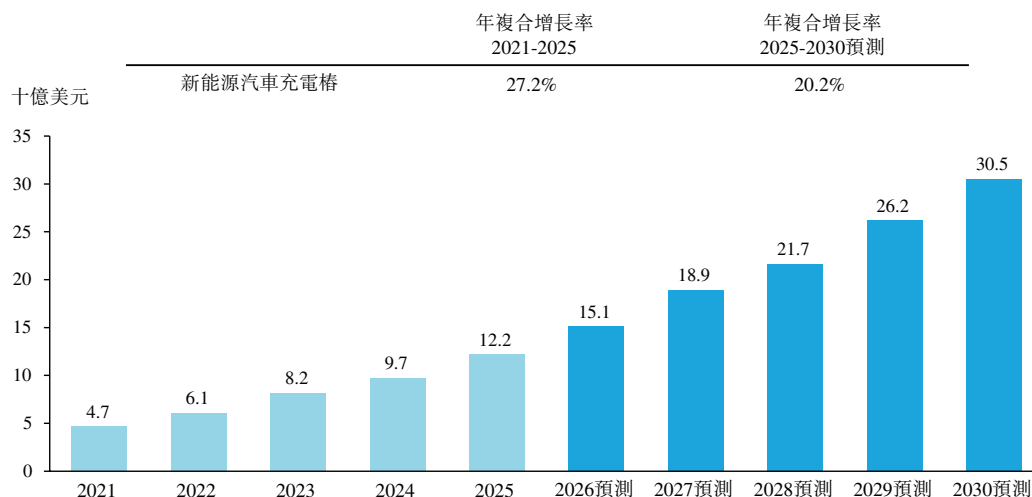


資料來源：中國汽車工業協會、IEA、歐洲汽車製造商協會(ACEA)、國際清潔交通委員會(ICCT)、弗若斯特沙利文

全球新能源汽車充電樁行業市場規模分析

全球新能源汽車基礎設施建設持續推進，充電樁市場快速擴張。2021年，全球充電樁市場規模約為47億美元。2025年全球充電樁市場規模約為122億美元，2021年至2025年複合增長率達27.2%。未來，在充電樁網絡規模化佈局、超快充技術推進的驅動下，充電樁市場將持續快速增長。預計至2030年，全球充電樁市場規模將達到305億美元，2025年至2030年複合增長率預計為20.2%。

全球新能源汽車充電樁行業市場規模，按收入計算，2021-2030預測



資料來源：中國汽車工業協會、中國充電聯盟(EVCIPA)、IEA、ACEA、國際清潔交通委員會(ICCT)、弗若斯特沙利文

行業概覽

全球AIDC電源行業概覽

AIDC電源行業概述

AIDC電源是專門為AI數據中心設計的高性能電力供應系統，支撐數據中心高功率算力的穩定運行。傳統供電架構在能效、穩定性和擴展性方面存在局限，AIDC電源支持的供電架構在滿足AI算力所需的高功率密度的同時，減少能量轉換環節、降低功率損耗，為AI算力部署提供可靠支撐。

從供電架構看，AIDC電源可分為強電側與弱電側。強電側涵蓋機櫃外部的電源環節，包括HVDC（高壓直流）等解決方案，在高電壓平台下完成電力轉化；弱電側聚焦機櫃內部供電，在PDU（機櫃配電單元）入櫃後逐步完成整流與降壓，為AI芯片供電。

全球AIDC電源行業驅動因素和發展趨勢分析

算力需求與資本投入驅動AIDC電源行業擴張

隨著人工智能大模型訓練與推理需求的快速增長，全球算力需求呈指數級上升，全球AI巨頭和大型雲服務商加速佈局超大規模高功率機房，預計全球數據中心資本投入將從2025年的約5,850億美元增長至2030年超過3萬億美元。AIDC向大型化和高功率密度化發展，單機櫃功率密度已從不足10 kW提升至120 kW以上。相應地，AIDC電源正轉向高壓直流(HVDC)供電架構，包括性能更優的固態變壓器(SST)系統，以確保高效率、高可靠性、緊湊佈局及降低成本。

AIDC電源綠色化轉型

隨著全球碳中和和可持續發展目標的推進，AIDC正在加速向更綠色的解決方案轉型。鑒於AIDC工作負載的巨大電力消耗對電網造成了顯著的新增負荷，AIDC趨向於使用低成本的可再生能源，這不僅降低了運營成本，也緩解了傳統電網的壓力。各國政府也通過制定效率標準來推動AIDC電源的綠色轉型，例如，中國於2024年發佈了

行業概覽

《數據中心綠色低碳發展專項行動計劃》，要求到2025年底，全國數據中心的平均電源使用效率(PUE)必須降至1.5以下。在此背景下，綠電直連一體化解決方案將助力AIDC實現更加綠色和智能的發展，推動可持續數字基礎設施的建設。

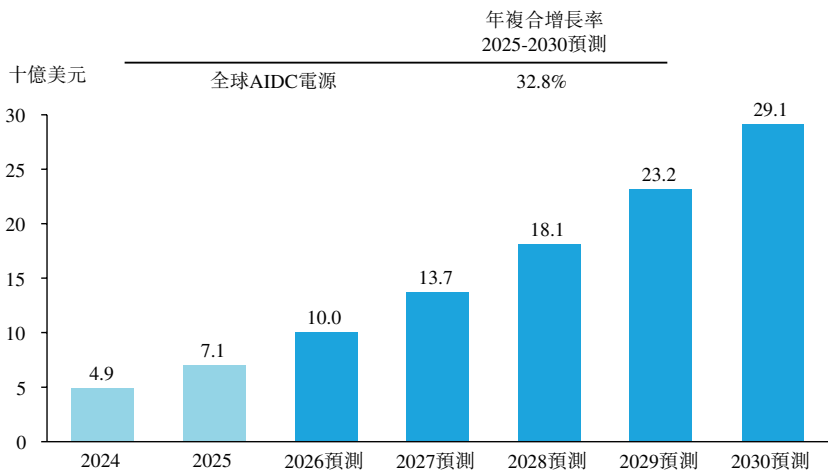
電源龍頭引領行業發展

隨著AIDC電源新型供電模式不斷湧現，領先的電源企業紛紛加速在AIDC電源領域的佈局，持續投入下一代AIDC電源的產品和解決方案研發。電源龍頭企業依託成熟的研發和系統集成能力、規模化生產和高效供應鏈管理、強大的品牌影響力和客戶資源，憑藉在全功率段電力電子轉換技術、SST(固態變壓器)技術等領域的深厚技術積累，將在AIDC電源領域具備先發優勢，推動AIDC電源行業的持續增長與變革。

全球AIDC電源行業市場規模分析

AIDC算力需求擴張下，全球AIDC電源市場正進入快速增長階段。2025年全球AIDC電源市場規模約71億美元，預計到2030年將達約291億美元，年複合增長率達32.8%。AIDC電源在支持超大規模AI集群運行中發揮了關鍵作用。

全球AIDC電源行業市場規模，按收入計算，2024年－2030年預測



資料來源：IEA、國際數據公司(IDC)、弗若斯特沙利文

行業概覽

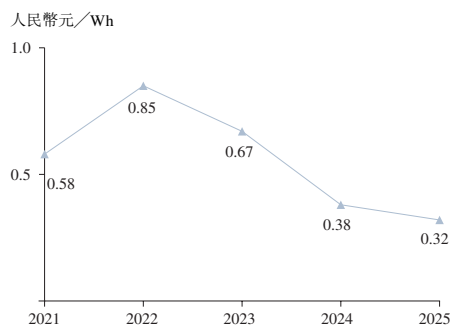
原材料成本分析

在清潔電力行業，儲能系統以鋰電池為主要原材料，磷酸鐵鋰電池是當前的主流；晶硅光伏組件是光伏發電系統的核心部件，基於光生伏特效應完成光能至直流電的轉換。

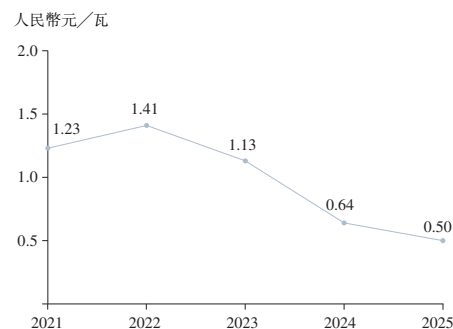
受鋰等核心原材料價格上漲、下游新能源汽車及儲能系統等應用需求快速增長、供應鏈緊張推動，磷酸鐵鋰電芯價格從2021年的0.58元／Wh增長至2022年的0.85元／Wh；隨後，隨著原材料價格回落、行業產能持續釋放、製造工藝進步及下游採購節奏趨於理性，磷酸鐵鋰電芯均價持續降至2025年的0.32元／Wh。於2026年，隨著行業達成減少過度價格競爭的共識，加上原材料成本趨穩回升及儲能市場需求的進一步釋放，磷酸鐵鋰電芯均價於2026年預計將呈現溫和回升，預期波動幅度介乎5%至15%。然而，該價格趨勢可能受到多種經濟及行業因素的影響，因此在若干情況下可能無法維持。

晶硅光伏組件均價從2021年的1.23元／瓦上漲至2022年的1.41元／瓦，隨後下降至2025年的0.5元／瓦，主要歸因於上游多晶硅及硅片成本下降、製造技術進步和產業規模擴大。於2026年，受中國出口退稅政策調整、銀及鋁等輔助材料價格上漲以及硅料價格上漲的影響，光伏組件價格已顯現逆勢回升的明確信號。因此，晶硅光伏組件均價於2026年預計將在5%至15%的範圍內波動。然而，該價格趨勢可能受到多種經濟及行業因素的影響，因此在若干情況下可能無法維持。

中國磷酸鐵鋰電芯平均價格



中國晶硅光伏組件平均價格



資料來源：高工產業研究院(GGII)、iFind、Wind、BAIIFNO、弗若斯特沙利文