

行業概覽

本節及本文件其他章節所載數據及統計數據摘錄自不同官方政府刊物、可供查閱的公開市場研究數據源及弗若斯特沙利文(我們委託的獨立全球諮詢公司)編製的市場研究報告(「弗若斯特沙利文報告」)。本節所載政府官方源數據尚未由我們、聯席保薦人、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、任何[編纂]、任何我們或彼等各自的董事、高級人員、僱員、顧問、代理或代表或參與[編纂]的其他人士獨立核實，且並無就其準確性發表聲明。

數據源

我們已委聘弗若斯特沙利文(一家獨立全球諮詢公司，提供行業調查及市場戰略，亦提供增長諮詢及企業培訓)對智慧能源、智能充電設備市場、大型儲能系統市場及微電網系統市場進行詳細分析並編製行業報告。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費用人民幣600,000元。我們已在本節、以及本文件的「概要」、「風險因素」、「業務」、「財務資料」等章節，摘錄弗若斯特沙利文報告的若干資料，以向潛在[編纂]更全面介紹我們所經營的行業。

於編製弗若斯特沙利文報告期間，弗若斯特沙利文同時進行一手及二手研究，從而獲得有關目標研究市場行業趨勢的知識、統計數據、數據及行業見解。一手研究涉及與領先市場參與者、供貨商、客戶及獲認可第三方行業協會等內行人士面談。二手研究涉及基於弗若斯特沙利文自有研究數據庫審閱公司報告、獨立研究報告及數據。預測數據經參考特定行業相關因素，以歷史數據分析對比宏觀經濟數據得出。弗若斯特沙利文認為，在編製弗若斯特沙利文報告時使用的基本假設(包括用於作出未來預測的假設)均屬事實、正確且無誤導性。弗若斯特沙利文已獨立核實數據，但其審閱結論的準確性在很大程度上取決於所收集資料的準確性。弗若斯特沙利文的研究可能會受到所用假設的準確性以及一手及二手數據源選擇的影響。弗若斯特沙利文報告基於以下主要假設編製：(i)於預測期內，中國及全球其他主要國家的社會、經濟及政治環境將保持穩定，確保特定市場的可持續及穩定發展；及(ii)特定市場方面的政府政策並無重大不利變動。

智慧能源行業分析

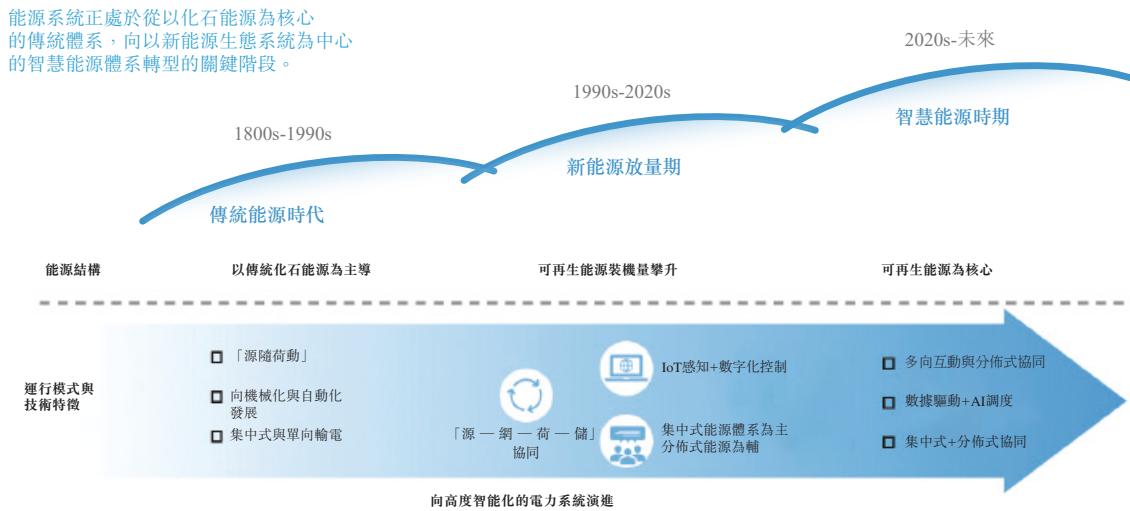
智慧能源行業的定義

智慧能源是以物聯網、智能控制系統等先進硬件與軟件為核心，通過對傳統電力系統進行系統性重構而形成的現代能源體系。它不僅是單一維度的技術升級，更是一個深度融合電力「源、輸、配、荷、儲」全鏈條各環節的綜合性基礎設施。

行業概覽

當前全球電力系統正處於關鍵轉型期，正從化石燃料主導轉向以新型能源生態系統(涵蓋可再生能源、智能電網、儲能和數字化管理系統的互聯網絡)為核心的智慧能源體系，旨在實現可持續、韌性且清潔低碳的能源格局。可再生能源滲透率不斷提升，其間歇性特徵對電網的實時感知、靈活調控和自主調節能力提出了更高要求。電力系統運行模式正從傳統的「源隨荷動」轉向「源—網—荷—儲」協同互動的分佈式架構。智能傳感、精準預測、邊緣控制等技術逐步應用於電網各環節，實現高精度資源監測與動態優化能力。

能源系統發展趨勢圖



來源：弗若斯特沙利文

智慧能源行業的分類

從系統架構來看，能源體系主要分為兩大層級：主網與分佈式網絡。主網承擔大規模發電聚合、遠距離輸電及廣域電力供需平衡的職能，以集中協調為主要特徵。在智慧能源時代，主網的職責在於消納大規模可再生能源，並通過強化主幹網架結構、配置大型儲能系統及整合數字化系統，提升整體運行韌性。分佈式網絡則聚焦於負荷側的能源管理與局部優化，聚合分佈式電源、儲能及柔性負荷，形成可通過微電網、智能充電網、虛擬電廠等形態實現與主幹電網靈活互動、自主運行的終端能源單元。

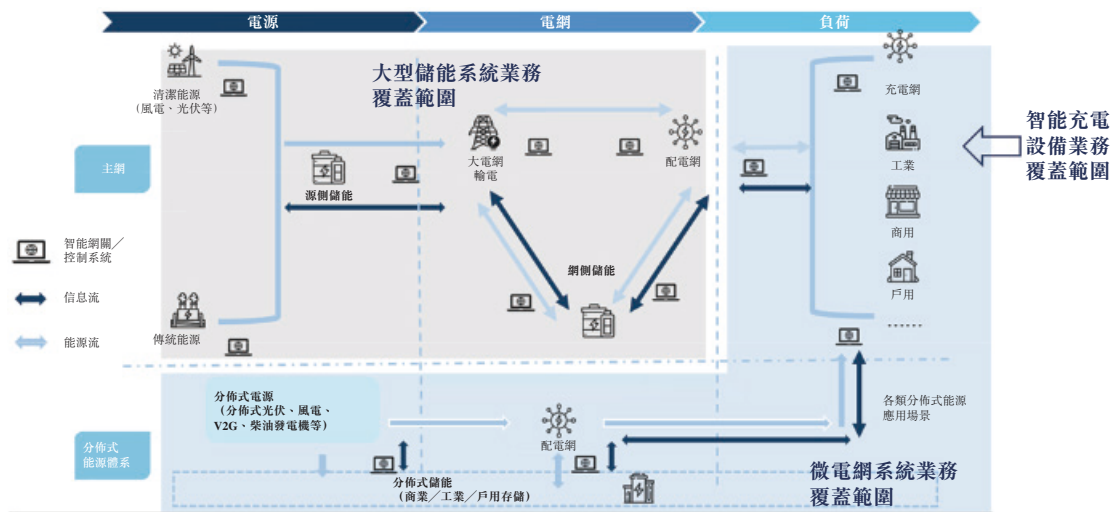
從系統構成來看，智慧能源主要包含兩大組成部分：硬件層(設備及裝置)與軟件層。硬件層構成智能能源系統的物理基礎，既包含導線、電纜、變壓器、開關設備等傳統電網基礎設施，也涵蓋儲能系統、充電設備及其他可再生能源設備。軟件層則構成系統的「智能中樞」，主要包括物聯網平台、數據採集與監控系統、能量管理系統等核心軟件。它們實現

行業概覽

對硬件設備的全面感知、數據融合與協同控制，支撐電網運行狀態的實時分析、優化調度與智能決策。

硬件層是智慧能源賦能電力系統實現「源—網—荷—儲」深度交互的重要基礎。隨著電力系統結構日益複雜，從電源側、骨幹網節點到負荷側與儲能側，各個節點持續產生海量數據信息。智慧能源依託融合設備，實現對分佈式電源、多元儲能系統、負荷側關鍵設備以及各類測量表計的全面接入。

智慧能源體系運作模式圖



來源：弗若斯特沙利文

註：電力系統的運行由「能源流」與「信息流」兩類核心流程構成並驅動。**能源流**指電能的物理傳輸，其路徑正從傳統的「電源側—電網側—負荷側」單向模式，演進為包含分佈式能源反送電的多向互動網絡。**信息流**則是系統內數據與指令的實時、雙向傳遞，作為系統的**控制中樞**，它實現對全域狀態的感知和對各環節的智能控制，尤其與分佈式能源資源深度耦合以實現靈活調控。

這些流程在系統的關鍵物理端口間交互：**電源側**（如火電、風電、光伏等發電設施）是電力來源；**電網側**（含輸電線路、變電站等）是輸送與分配樞紐；**負荷側**（涵蓋工業、商業、居民及電動汽車等用戶）是電力消費端；而**分佈式能源資源**作為位於負荷側的現代化供能單元，集發電、儲能、調控於一體，成為主電網的重要補充與系統互動的新參與者。

目前**[編纂]**核心業務聚焦三大板塊：一是電源側與電網側的大型儲能系統業務；二是分佈式能源領域增長最快的微電網系統業務；三是負荷側核心硬件—智能充電設備業務。

智慧能源行業發展驅動力與趨勢分析

從集中式主網架構向分佈式、多極協同的微電網生態群的結構性轉型：傳統電網的運行主體以電源側與輸配電網為核心，而在新型電力系統演進趨勢下，系統的驅動力正逐步轉向海量分散的微電網局域網。這些微電網依託本地資源稟賦與用能特徵，形成差異化、自平衡的區域能源體系，推動電網結構由「主網主導」向「分佈式自治」演進。

行業概覽

能源與交通領域的交叉融合，正在改寫電網系統的運行規則：隨著電動化轉型的持續推進，特別是在智慧能源技術框架下，移動能源與固定能源的界限正在消融：電動汽車通過智能充電設施與微電網實現能量雙向流動，充電網絡正成為連接交通與能源兩大體系的關鍵樞紐，為構建「車—網—路」協同的新型能源生態奠定基礎。

智能系統與「邊—端」協同架構趨於成熟：嵌入式智能系統不斷進步，邊緣計算與終端側智能實現毫秒級自主響應，邊緣節點可完成站內光儲充資源的實時協同調控。結合集中優化與大數據分析，「邊—端」一體化架構有效解決了高波動可再生能源環境下的系統控制難題。

智能充電設備行業分析

智能充電設備行業的定義與分類

智能充電設備行業是智能能源硬件系統的核心組成部分，致力於為各類電動載具研發、設計和製造能源補給系統。該行業專注於提供涵蓋交流慢充與直流快充的多元化產品組合，從而為不同應用場景及用戶提供差異化的功率選擇。作為電動交通基礎設施的重要組成部分，本行業的產品覆蓋公共充電站、專用設施、住宅充電及移動充電等多個場景。通過超快充電技術、智能化與網絡化的創新，這些產品提升了能源補給效率與系統調控能力，為電網數據互聯及數字化能源管理提供了硬件基礎。作為分佈式能源節點，充電設備可通過智能調節和負荷響應能力為微電網提供靈活的電力支撐與能源緩衝，從而增強微電網的穩定性與可再生能源併網能力，實現高效可靠的區域能源自治。

直流充電設備與交流充電設備分類表

類別	功率範圍	典型應用場景	行業准入壁壘	技術特徵
交流充電設備	~3kW-22kW ₁	住宅／ 工作場所／ 公共	壁壘相對較低 • 供應鏈標準化 • 資本密集度低 • 價格敏感 • 依賴生態合作與夥伴關係	• 採用標準化模塊 • 核心在於軟件與連接性 • 具備用戶側智能功能 • 關鍵在於成本控制與集成能力
直流充電設備	~30kW-350kW > 350kW (超充)	高速公路／ 公共／樞紐	壁壘顯著較高 • 需掌握大功率轉換與熱管理先進技術 • 資本高度密集 • 安全及併網認證要求嚴格	• 大功率轉換(SiC/IGBT) • 熱管理與液冷技術 • 動態功率分配與電網交互

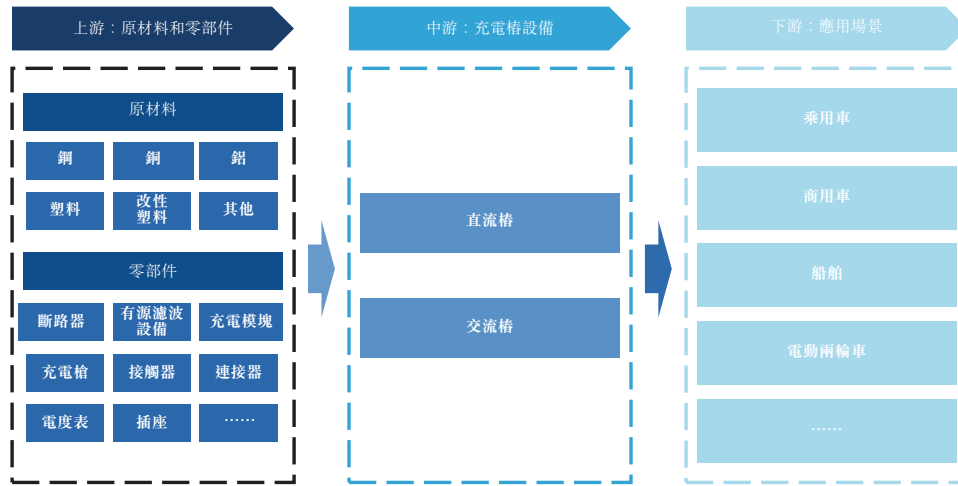
來源：弗若斯特沙利文

註1：低功率直流充電設備在市場中仍佔主導地位，而高功率充電設備因技術複雜度較高等因素，市場份額仍相對較小。

行業概覽

智能充電設備行業產業鏈分析

智能充電設備行業產業鏈圖



來源：弗若斯特沙利文

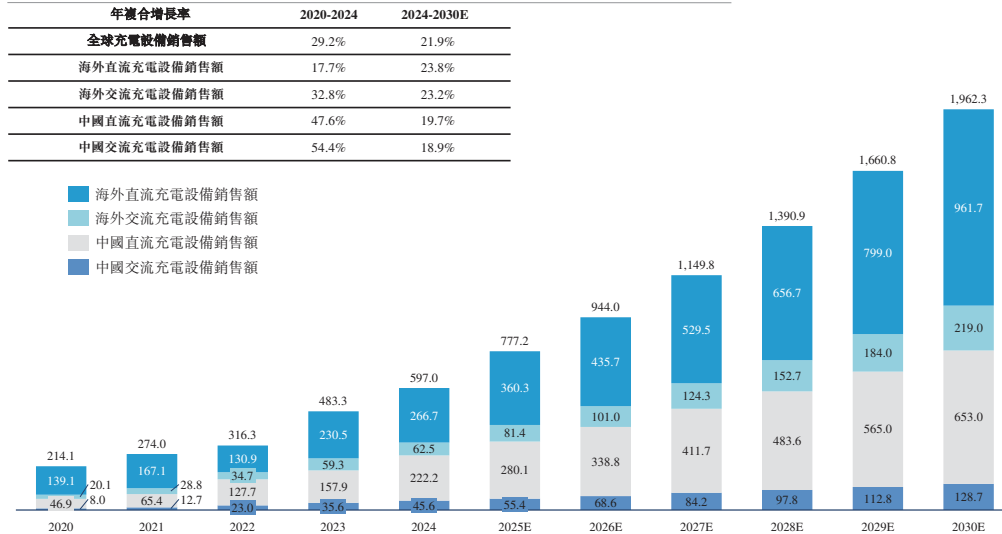
智能充電設備行業市場規模分析

全球充電設備市場規模從2020年的人民幣214.1億元增長至2024年的人民幣597.0億元，年複合增長率為29.2%。在此期間，交流充電設備的增速高於直流充電設備。預計2024年至2030年，直流充電設備將逆轉這一趨勢，其增速將超過交流充電設備，全球市場規模預計將突破1,962.3億元人民幣(年複合增長率為21.9%)。儘管中國市場以往增長強勁，但在電動車保有量提升和政策激勵的推動下，海外市場在交直流充電設備領域的增速預計將超越中國市場。智能充電設備銷量的強勁增長將抵銷競爭帶來的平均售價下行壓力。因此，整體市場有望保持穩健增長態勢。

行業概覽

全球充電設備行業市場規模圖，按銷售額計

全球充電設備行業市場規模圖，按收益額計
億元，2020-2030E



來源：弗若斯特沙利文

註：市場規模僅包含所有電動汽車充電設備的銷售額，不包括運營及安裝收入。

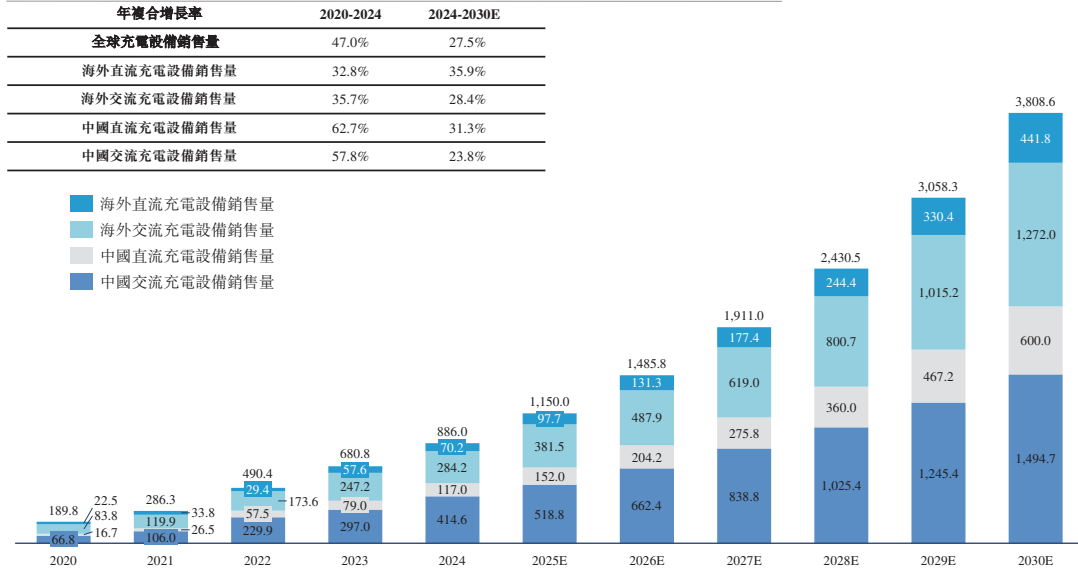
平均銷售價格預計將持續下降，主要驅動因素包括：技術迭代降低核心部件成本，以及規模化生產壓縮製造費用。

全球充電設備銷量從2020年的逾189.8萬台增長至2024年的逾886.0萬台，年複合增長率達47.0%。在此期間，交流充電設備的增速顯著超過直流充電設備。從區域分佈來看，中國在交流和直流兩個細分市場的增速均明顯快於海外市場。預計2024年至2030年期間，整體市場預計將保持穩健，且直流充電設備的銷量增速預計將反超交流充電設備。到2030年，市場銷量預計將達到逾3,808.6萬台，2024年至2030年的年複合增長率將達到27.5%。

行業概覽

全球充電設備行業市場規模圖，按銷售量計

全球充電設備行業市場規模圖，按銷售量計
萬個，2020-2030E



來源：弗若斯特沙利文

註：市場規模僅包含所有電動汽車充電設備的銷售量。

智能充電設備行業市場驅動因素分析

- 政策驅動全球交通電氣化戰略落地：**許多國家通過禁售內燃機汽車和「雙碳」目標（碳達峰和碳中和）等政策，推動充電設備形成非彈性需求。結合新基建補貼、車網互動(V2G)激勵政策以及對各類車輛電動化的支持政策，這些措施共同推動行業發展。
- 超充技術突破構建高端市場壁壘：**液冷、碳化矽等技術的進步提升了超快充功率。這緩解了里程焦慮，同時提高了行業的技術和資本門檻，從而強化了領先公司的優勢，並推動公共充電網絡的高質量發展。
- 硬件智能化重塑運營效率與商業模式：**智能充電設備支持預測性維護等功能，使維護系統能夠主動升級，從而降低成本並提高效率。智能調度平台採用系統性優化策略，優化資源配置，促進接入虛擬電廠，並推動行業向綜合能源運營發展。
- 車廠需自建網絡來推動電車滲透率提升：**國際頂級電動汽車製造商正將專屬超快充網絡作為核心競爭優勢，推動設備採購需求，並促進技術標準的分化。

行業概覽

- **新能源電車正在加速多場景滲透：**新能源汽車正快速向物流、重卡、公共交通、市政服務等場景擴展，催生了對大功率、強防護、智能協同等特性的專業充電設備需求。新興電動車輛應用的增加，進一步對廠商的定制開發與系統集成能力提出更高要求。

智能充電設備行業政策分析

諸如明確的充電網絡擴張與大功率充電設備推廣目標，以及具有約束力的強制性部署與標準統一等政策均表明，充電設備行業在未來幾年內已為強勁增長和多重機遇做好了充分準備。

政策名稱	頒佈時間	頒佈主體	相關內容
《電動汽車充電設施服務能力「三年倍增」行動方案(2025–2027年)》	2025年9月	國家發展改革和信息化部等六部門	<ul style="list-style-type: none">• 目標在2027年底建成2800萬個充電設備，滿足8000萬輛車需求。• 提質公共充電、優化居住區充電、推廣V2G，多部門協同保障。
《關於促進大功率充電設施科學規劃建設的通知》	2025年7月	發改委等四部門	提出到2027年底全國大功率充電設施超過10萬台的目標；要求新能源汽車企業自建的大功率充電設施網絡無差別開放；鼓勵打造智能有序充電場站，並與配電網高效互動。
《關於開展2025年縣域充換電設施補短板試點申報有關工作的通知》	2025年2月	財政部辦公廳等三部門	2025年計劃支持75個試點縣；要求新建公共充換電設施可用率不低於99%；鼓勵探索換電、光儲充等新技術新模式。
《替代燃料基礎設施法規(AFIR)授權法案(EU)》	2025年1月	歐盟委員會	<ul style="list-style-type: none">• 強制部署：在泛歐運輸網絡(TEN-T)上，每60公里需部署至少150kW的輕型車快充站；每100公里部署至少350kW的重型車輛充電站。• 標準統一：將EN ISO 15118系列標準確立為車網通信(V2G)領域的唯一強制性標準。

行業概覽

政策名稱	頒佈時間	頒佈主體	相關內容
《關於推動車網互動規模化應用試點工作的通知(發改辦能源[2024]718號)》	2024年9月	國家發展改革委、國家能源局、工業和信息化部、市場監管總局	旨在決定在全國開展車網互動規模化應用試點。通知提出，要全面推廣新能源汽車有序充電，擴大雙向充放電(V2G)項目規模，豐富車網互動應用場景，以城市為主體完善規模化、可持續的車網互動政策機制，以V2G項目為主體探索技術先進、模式清晰、可複製推廣的商業模式。

智能充電設備行業未來發展趨勢分析

- **技術趨勢聚焦於千瓦級超快充功率、預測性維護及氮化鎵等新材料的應用突破：**液冷與碳化矽器件正推動超快充功率邁向800kW-1MW；嵌入式預測性維護與動態調控功能逐步完善，同時氮化鎵等新材料及輕量化設計正適配靈活充電場景需求。
- **「光儲充」一體化系統正成為高端場站標配，為電網互聯與數據驅動管理提供關鍵硬件支撐：**這一趨勢使充電網絡正轉變為微電網中的核心能源樞紐，要求充電設備具備雙向充放電等功能，以實現源網荷儲協同調控。
- **細分化產品矩陣覆蓋多元化需求：**行業正朝著更深度的細分方向發展。設備製造商需針對公共運營、專屬場站、家庭使用等不同場景，推出具備差異化功率等級、防護等級與功能配置的專屬產品。
- **中國企業以技術和供應鏈的優勢加速出海：**依託成熟的電力電子產業鏈與規模化製造能力，中國企業正通過技術合作與海外品牌渠道，加快全球化拓展步伐。
- **全球碳中和目標驅動多元化載具電動化：**全球碳中和轉型正將電動化從道路車輛擴展至特種(非道路)電動車輛，包括電動垂直起降飛行器、電動船舶等，推動行業朝著適配多車型的定制化充電解決方案發展。從市場角度看，特種電動車輛充電設備市場規模在2024年約為32億元人民幣，預計到2030年將達到141億元人民幣，2024至2030年期間的複合年增長率約為28%。

行業概覽

智能充電設備行業原材料成本的過往及預測趨勢

智能充電設備的主要原材料包括電纜、充電槍、結構件和電源模塊。由於技術成熟度不斷提高、市場透明度增加等因素，這些材料的價格一直在穩步下降。儘管如此，由於功能、設計和技術複雜性的差異，DC和AC充電設備的成本結構存在顯著差異，這將在以下部分詳細闡述。

圖表：直流充電設備原材料成本

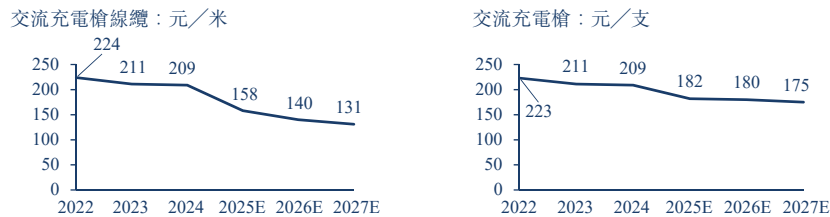


來源：弗若斯特沙利文

註：充電設備的電源模塊數量隨功率輸出變化：低功率直流充電設備通常採用單個模塊，而高功率型號則採用多模塊配置以滿足更高的功率需求。

從2022年到2027年，直流電源模塊和直流鋁金部件的價格預計將呈現持續下降趨勢。這一下降趨勢主要受到技術進步持續推進、生產規模化程度提升以及市場競爭加劇的共同驅動。相比之下，直流充電槍的價格在此期間預計將出現一定波動，其主要受到強勁市場需求及組件成本上漲的影響。未來，規模化生產效應和日趨激烈的市場競爭預計也將對其價格形成下行壓力。

圖表：交流充電設備內的前三大主要原材料



來源：弗若斯特沙利文

從2022年到2027年，交流充電線纜價格預計將呈現一定波動，主要受銅價波動影響，但長期仍呈整體下行趨勢；而交流充電槍價格則預計保持持續下降態勢，這主要得益於技術持續進步、市場透明度提高以及生產標準化帶來的規模效應。

行業概覽

競爭格局分析

智能充電設備行業競爭格局概覽

該行業競爭強度極高，已從單一產品競爭升級為全場景覆蓋、核心技術自研與供應鏈垂直整合的綜合較量，頭部企業憑藉生態體系、渠道網絡及規模化優勢佔據主導地位。未來競爭焦點集中於液冷超充、V2G技術突破、供應鏈整合、海外拓展及車企生態合作，最終勝出者需兼具技術創新、成本控制、規模交付與全球佈局的綜合實力。

關鍵成功因素／市場准入壁壘

- **全場景產品技術研發與迭代更新能力：**構建覆蓋全場景的產品矩陣，實現大功率超快充、高壓平台等核心技術突破，集成V2G、邊緣計算等智能系統，並建立持續迭代的技術壁壘。
- **核心部件供應鏈垂直整合與規模化運營能力：**通過關鍵部件自主研發與規模化製造，獲取成本與供應優勢；依託規模效應形成的網絡效應與技術閉環，構建難以複製的成本與效率護城河。
- **深度客戶綁定構建品牌優勢：**以多場景產品覆蓋多元化客戶需求，建立全渠道體系，與頭部客戶形成深度綁定或戰略合作，實現先發品牌優勢與持續交付能力。

競爭格局排名

2024年全球前五大智能充電設備玩家，按2024年充電設備銷售量計

排名	公司名	銷售量 (單位：萬台)	市佔率(%)
1	本集團	47.0	5.30%
2	公司A	40.0	4.51%
3	公司B	35.0	3.95%
4	公司C	26.0	2.93%
5	公司D	22.0	2.48%
	前五名	170.0	19.17%

來源：弗若斯特沙利文

註：公司A於2015年在深圳成立，是中國領先的智能充電解決方案提供商，目前尚未上市。該公司主要從事新能源汽車充電設備的研發、生產和銷售，業務涵蓋DC快充站、AC充電樁、光儲充一體化系統和智能充電管理平臺，為全球客戶提供從硬件到軟件的全套充電基礎設施解決方案。

行業概覽

公司B於2010年在上海成立，是國內新能源汽車充電及綠色數字能源領域的服務提供商。該公司計劃於2025年在香港聯合交易所主板上市。該公司從事新能源汽車智能充電設備、自動充電機器人及綠色數字能源解決方案的研發、設計和銷售，提供涵蓋產品、服務和數字平台的一體化充電服務。

公司C於2014年在青島成立，是國內新能源汽車充電網絡生態系統服務提供商。它是一家深圳證券交易所上市公司的控股子公司，但尚未完成自身上市。該公司從事充電網絡的建設與運營、充電設備的研發及銷售，提供光伏儲充一體化等解決方案。

公司D於2007年在深圳成立，是中國領先的電力電子設備和能量轉換解決方案提供商。該公司於2017年在深圳證券交易所創業板上市。其業務涵蓋電能質量管理、潛水泵變頻器、儲能微電網系統、電動汽車充電站和電池測試設備的研發、生產和銷售。

2024年，全球智能充電網市場前五名企業合計充電設備銷售量約為170萬台，按2024年充電設備銷售量計，本集團在全球充電樁銷售量第一。

2024年全球前五大智能充電設備玩家，按2024年充電設備銷售額計

排名	公司名	銷售額 (單位： 人民幣億元)	市佔率(%)
1	本集團	25.0	4.19%
2	公司E	22.0	3.69%
3	公司C	21.0	3.52%
4	公司D	12.0	2.01%
5	公司F	10.5	1.76%
	前五名	90.5	15.17%

來源：弗若斯特沙利文

註：此處的銷售額僅包括充電設備的銷售額，不包括服務及安裝收入。

公司E由瑞典和瑞士公司於1988年合併成立，總部位於瑞士蘇黎世。它是電氣和自動化領域的全球跨國服務提供商，在瑞士、瑞典和其他地區的證券交易所上市。該公司從事電氣設備、機器人、工業自動化和電網相關解決方案的研究與提供。它還在拓展電動汽車充電領域，提供全方位的DC和AC充電器，以及數字服務和能源與車隊管理解決方案。

公司F於1971年在台灣成立，是全球電源管理和散熱解決方案的領導者。該公司於1988年在台灣證券交易所上市。主要業務包括電力系統、工業自動化、基礎設施以及風扇和熱管理。其電源產品和伺服驅動系統在智能製造和數據中心領域佔據重要的全球市場份額。

2024年，全球智能充電設備市場前五名企業合計充電設備銷售額約為人民幣90.5億元，按2024年充電設備銷售額計，本集團在全球智能充電設備銷售額第一。

大型儲能系統行業分析

大型儲能系統行業的定義

儲能系統作為智慧能源系統中的關鍵調節手段，是支撐可再生能源大規模開發利用、提升電力系統運行穩定性的重要基礎設施。針對風電、光伏等間歇性可再生能源，儲能系

行業概覽

統通過充放電調節實現電能的時域轉移，在平滑出力、參與調峰調頻、提升消納能力等方面發揮重要作用。

大型儲能系統部署於電源側或電網側，主要提供調峰、調頻及備用容量等系統級服務。隨著可再生能源滲透率快速提升，大規模儲能系統在平抑新能源波動、提供調頻與備用電源等輔助電網服務方面具有不可替代的作用。相比之下，工商業儲能系統則安裝在用戶側，主要為負荷側服務，核心功能在於實現電費優化與保障供電可靠性。

在電網側，儲能技術正從「跟網型」向「構網型」演進。跟網型儲能作為電網調節單元，響應調度指令，實現削峰填谷、調頻等功能，技術成熟且應用廣泛。構網型儲能具備電壓源特性，可自主建立並維持電網電壓與頻率，在弱網或孤島條件下提供穩定支撐，尤其適用於高比例新能源接入、偏遠電網及重要負荷供電場景，是未來技術發展方向。

註：本報告後續所討論的大型儲能系統均指以鋰電池為主要存儲介質的電化學儲能系統。

大型儲能系統行業市場規模分析

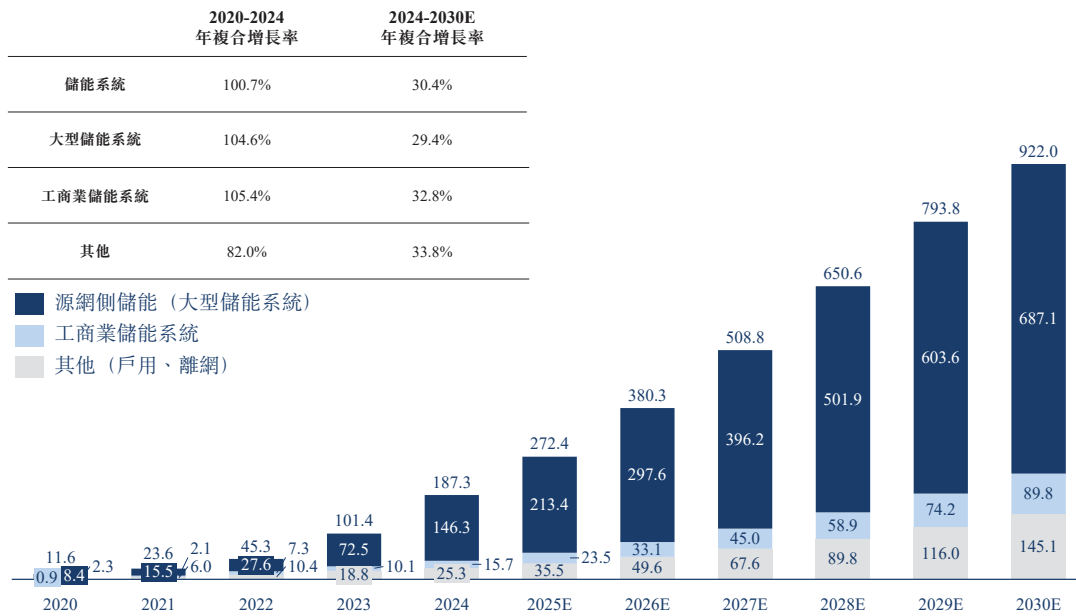
在全球能源轉型與碳中和目標加速推進的背景下，儲能系統裝機規模持續增長，其中大型儲能系統已成為主要貢獻者。2020年，全球儲能系統裝機量為11.6GWh，至2024年已達187.3GWh，期間複合年均增長率達100.7%。展望未來，在能源結構清潔化加速、調峰調頻需求提升以及AIDC等高性能負荷用電量持續增長的推動下，預計到2030年全球儲能系統裝機規模將進一步攀升至922GWh，2024年至2030年間複合增長率預計為30.4%。

大型儲能系統作為儲能系統的核心構成，2024年裝機規模達146.3GWh，佔全球儲能總裝機量的78.1%，2020年至2024年間複合增長率高達104.6%。隨著技術成熟度不斷提高，預計到2030年，大型儲能系統裝機規模將達到687.1GWh，2024年至2030年複合增長率約為29.4%，屆時仍將佔據全球儲能總裝機規模的74.5%，持續引領儲能市場的規模化發展。

行業概覽

全球儲能系統市場規模圖

全球儲能市場規模，按新增裝機量計
GWh，2020–2030E



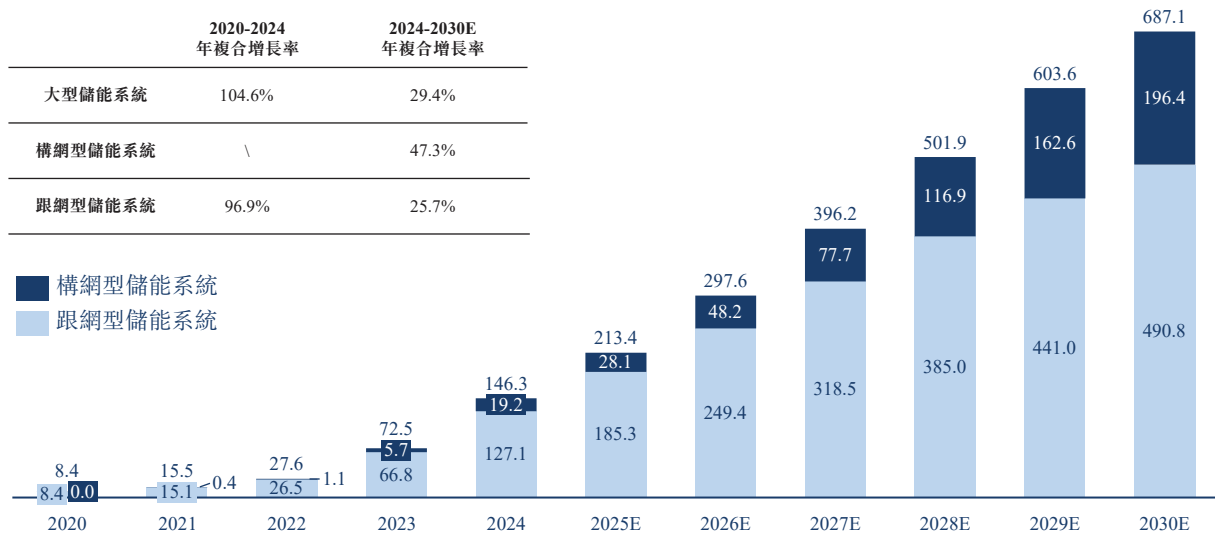
來源：弗若斯特沙利文、CNESA

在大型儲能系統市場中，構網型儲能系統已成為增長最快的細分領域。2024年，其新增裝機量達19.2GWh，佔整體大型儲能系統裝機規模的13.1%。隨著人工智能技術在儲能領域的逐步滲透，以及PCS、電芯、BMS等核心部件的持續迭代，構網型儲能系統預計將保持高速增長。到2030年，其新增裝機量預計達到196.4GWh，在大型儲能系統中的結構佔比提升至28.6%，2024年至2030年複合增長率達47.3%。

行業概覽

全球大型儲能系統市場規模圖

全球大型儲能系統市場規模，按新增裝機量計
GWh, 2020-2030E



來源：弗若斯特沙利文

大型儲能系統行業發展驅動力與趨勢分析

商業模式演進與市場需求分化：隨著風電、光伏等可再生能源併網比例提升，大型儲能系統作為電網靈活性資源的重要性日益凸顯。國內外市場採用差異化推進策略：從全球市場來看，國內外採取了差異化的推進路徑：國內前期主要依賴「強制配儲」政策驅動與市場化機制初步構建，而海外市場則更多依託補貼激勵與成熟電力市場下的多元收益模式，共同推動了儲能裝機容量的快速提升。在行業發展初期，受「強制配儲」等政策推動，市場需求高度集中於價格要素，導致行業陷入低價競爭與同質化困局。隨著國家136號文¹明確取消強制配儲要求，市場驅動機制正發生根本性轉變——儲能系統的評價標準從「滿足配置要求」轉向「實現可持續營利」，競爭優勢也從單純的價格競爭，轉向系統效率、智能控制與全生命週期收益能力。

1 2025年2月19日，國家發改委與國家能源局發佈「關於深化新能源上網電價市場化改革、促進新能源高質量發展的通知(發改價格[2025]136號)」(簡稱「136號文」)，明確「不得將配置儲能作為新建新能源項目核准、併網、上網等的前置條件」。此舉標誌著行業發展的核心驅動力已從「政策強制」轉向「市場主導」，儲能產業正進入一個以自身經濟性與市場需求為核心競爭力的新發展階段。

行業概覽

技術創新驅動產品升級：技術創新成為行業發展的核心驅動力。系統架構上，智能組串式解決方案通過組串化設計、智能化管理和模塊化組建，提升系統效率與可靠性。該系統借助分佈式能量優化器實現電芯精細管理，依託智能系統進行狀態預測與故障預警，採用標準化模塊保障穩定與擴展性。電芯技術呈現大容量化趨勢。500Ah及以上規格電芯已實現量產，未來將向600Ah及以上演進，推動儲能單機容量邁向6-8MWh。同時，行業積極佈局高壓級聯等創新路線，推進半矽、鈉離子等新型技術體系的研發，提升產品綜合競爭力。系統智能化方面，能源管理系統與智能系統深度融合成為競爭關鍵。先進系統可優化充放電策略，滿足電力現貨市場對交易效率和風險管控的需求。安全運維領域，基於電池管理系統與大數據的主動安全技術，通過實時監測與早期風險識別，逐步構建系統級預警與防護體系。

構網型儲能技術將實現規模化應用：構網型儲能系統市場的增速已超越跟網型儲能系統市場規模，正逐漸成為支撐電網穩定運行的關鍵技術。與跟網型儲能被動響應的特徵不同，構網型儲能能夠主動建立並維持電網電壓與頻率穩定，為系統提供必需的慣量和短路容量。這一技術特性使其在高比例可再生能源電力系統中具有不可替代的作用。在電網出現不穩定工況時，構網型儲能可支撐微電網穩定運行，並通過參與電力市場實現多元化收益。隨著技術成熟度提升與成本下降，構網型儲能在電網中的滲透率將快速提高，成為有效應對可再生能源間歇性、支撐電力系統實現更高比例新能源消納目標的關鍵技術。

大型儲能系統行業競爭格局概覽

大型儲能系統行業正處於快速發展階段，全球市場主要由中國大型能源集團主導，輔以少數歐美企業參與，其中前五家企業合計佔據超過40%的市場份額。未來競爭將超越裝機規模與製造環節，轉向以技術能力為核心的比拼，關鍵差異體現在系統效率、智能調控能力及全生命週期盈利能力—這些因素直接決定實際利用率、運營收益與系統長期可靠性。

微電網系統行業分析

微電網系統是分佈式能源體系的未來發展方向

分佈式能源是一種靠近用戶側或負荷中心部署的能源供應模式，以可再生能源或天然氣等清潔能源為主要一次能源，具有佈局分散、多能互補、靈活高效的特點，既能適配分佈式用能需求、減少能源輸送損耗，又能助力清潔能源消納、降低傳統化石能源依賴，還能增強能源系統韌性、提升區域能源供應的穩定性與安全性。

與傳統主網依賴「大規模集中生產、遠距離單向傳輸」的模式不同，分佈式能源構建起「分散佈局、就地平衡、雙向互動」的新型能源架構，推動能源體系從「主幹主導」向「多極協同」的結構性轉型。

行業概覽

分佈式能源行業主要包含兩大類核心玩家：

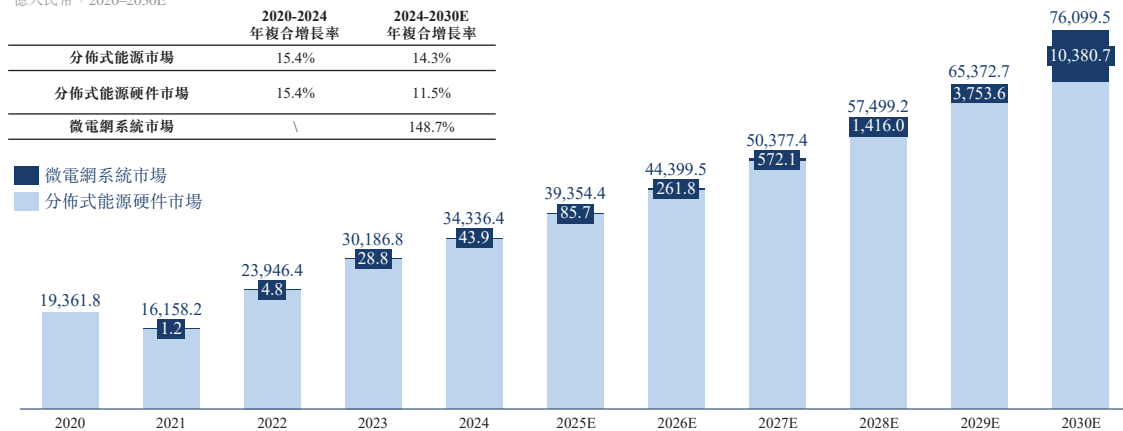
- 分佈式硬件廠商：**作為分佈式能源系統的核心硬件供應商，專注研發、生產適配風能、太陽能、生物質能、地熱能、海洋能等可再生能源及天然氣等低碳能源的分佈式發電設備、儲能裝置、數字傳感器、智能計量器具與配套控制硬件，為清潔化、多元化分佈式能源解決方案的落地提供可靠硬件保障。
- 微電網系統玩家：**作為綜合能源服務的關鍵實施主體，以智能控制系統為核心技術平台，實現對分佈式電源、儲能系統及能源控制設備的跨場景協同管控。通過信息通信技術整合分佈式硬件、智能傳感與計量設備等組件，構建標準化、可配置的系統架構，並依託大數據分析與中央控制平台，為不同應用場景提供定制化解決方案。

當前，分佈式能源行業正經歷從硬件部署向系統解決方案的深刻演進。隨著系統複雜度提升與智能化需求增強，行業已逐步轉向以微電網整體解決方案為代表的系統級能力。微電網通過集能源管理、運行優化與市場交易於一體，實現對分佈式資源的協同調控與區域自治，逐步成為構建新型電力系統在配用電側實現「源—網—荷—儲」柔性互動的關鍵載體。

從市場格局來看，行業已形成兩類差異化發展路徑：一類企業專注於硬件設備供應，該板塊增長穩健，2024至2030年預計年均複合增長率約為11.5%；另一類企業則致力於微電網整體解決方案，憑藉其在系統集成與運營服務方面的綜合價值，該板塊預計到2030年將佔整體分佈式能源市場的13.6%，2024至2030年預計年複合增長率為148.7%。

全球分佈式能源市場規模圖

全球分佈式能源行業市場規模，按銷售額計
億人民幣，2020-2030E



來源：弗若斯特沙利文

註：本次市場測算範圍未納入20kW以下的戶用儲能或戶用微電網系統（主要用於滿足家庭基本用電需求）。這主要基於兩方面考量：一是該細分市場整體規模相對有限，對總體市場規模影響較小；二是其技術架構與實現難度較為基礎，與工商業及園區級微電網方案存在顯著差異。本次研究聚焦於更具規模性和技術複雜度的非戶用場景。

行業概覽

微電網系統行業的定義

微電網系統通過分佈式電源、存儲系統、與系統互聯及智能調度，重構負荷端的能源自主權，以用戶實際用能需求為導向，在提升能源利用效率的同時，為多元場景提供定制化能源供應，同時保障可再生能源的可靠消納，從而推動能源體系向更彈性、更智能、以及可持續的方向演進。

微電網系統應對傳統電網在供電韌性、成本控制、場景適配與綠色轉型等方面的挑戰。該系統構建自治型能源網絡，支持並網與孤島模式無縫切換，並具備動態能量自主優化能力。

微電網系統行業成熟度分析

融合模式方面，隨著下游應用場景日益多樣化，微電網系統的軟硬件集成複雜度持續提高。各類設備與軟件系統正通過中央控制平台逐步實現高效協同運行。「場景驅動的智能軟件+軟件定義硬件」的融合範式正逐步成為行業主流。該模式從設備聯網起步，逐步嵌入智能內核，依託先進智能軟件持續釋放硬件潛能，最終形成整體解決方案。然而，目前此類模式的市場滲透率仍處於較低水平，整體解決方案尚處於持續推廣與優化階段。

從核心技術組件來看，各項技術的成熟度差異顯著。其中，分佈式光伏與儲能系統(含工商業儲能、戶儲)以及能量管理系統(EMS)、電池控制系統等核心單元技術已具備較高成熟度並實現規模化商業應用。相比之下，智能控制系統、微電網智能協同調度系統等前沿技術的商業化應用尚處於早期階段。這些技術的突破與成熟度提升，將成為決定行業未來發展的關鍵因素。

微電網系統行業重要性分析

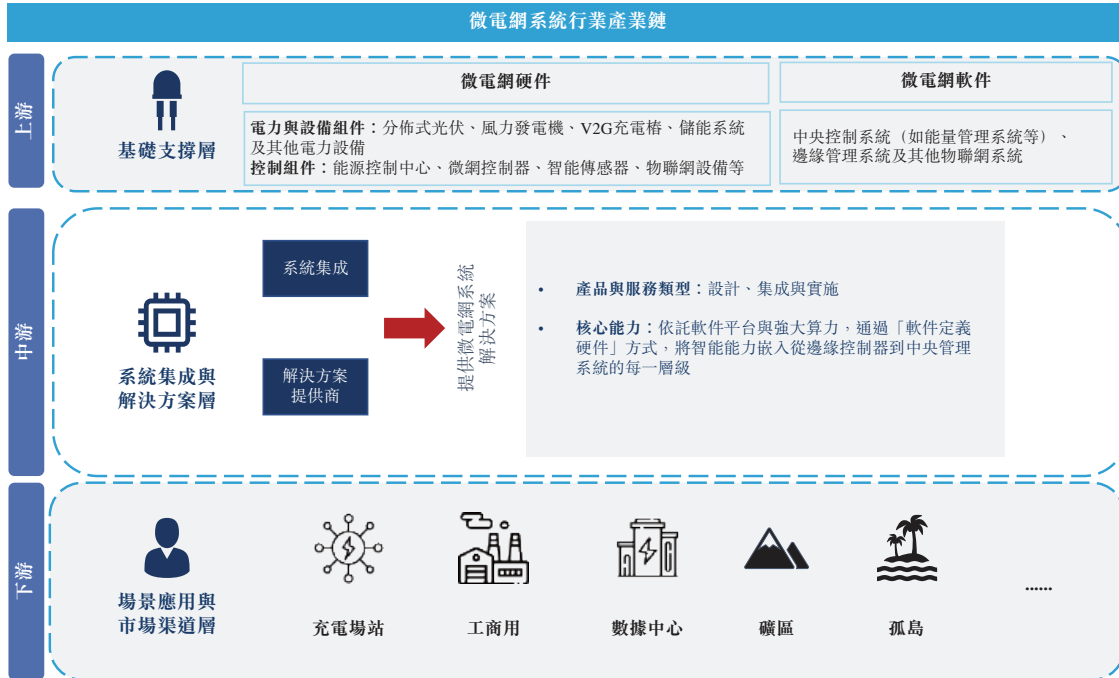
在宏觀層面，微電網系統正在推動能源系統的結構性轉型，通過提升韌性、加速能源普及並賦能新型經濟模式實現這一變革。其分佈式架構有效降低了系統性的電網風險，並增強了對各類突發事件的抵禦能力與穩定性。同時，微電網系統為電網覆蓋薄弱或無電網覆蓋地區提供了可快速部署的解決方案，繞過了傳統基礎設施限制，加速了電氣化進程，進而助力全球能源安全與碳中和目標的實現。

在微觀層面，除保障負荷側能源自主與穩定供應外，微電網系統正在重塑商業模式、突破資金壁壘並創造直接運營價值。它推動業務模式從硬件銷售轉向綜合能源服務，通過運營、租賃及輔助服務創造持續性收益。依託數據驅動的規劃，這些解決方案提高了項目投資回報率，緩解了高昂的初期投資壓力，加速了商業化推廣。此外，微電網系統通過提升可再生能源消納比例和保障電力韌性，顯著增強了企業的環境、社會和治理(ESG)表現。

行業概覽

微電網系統行業產業鏈分析

微電網系統產業鏈示意圖

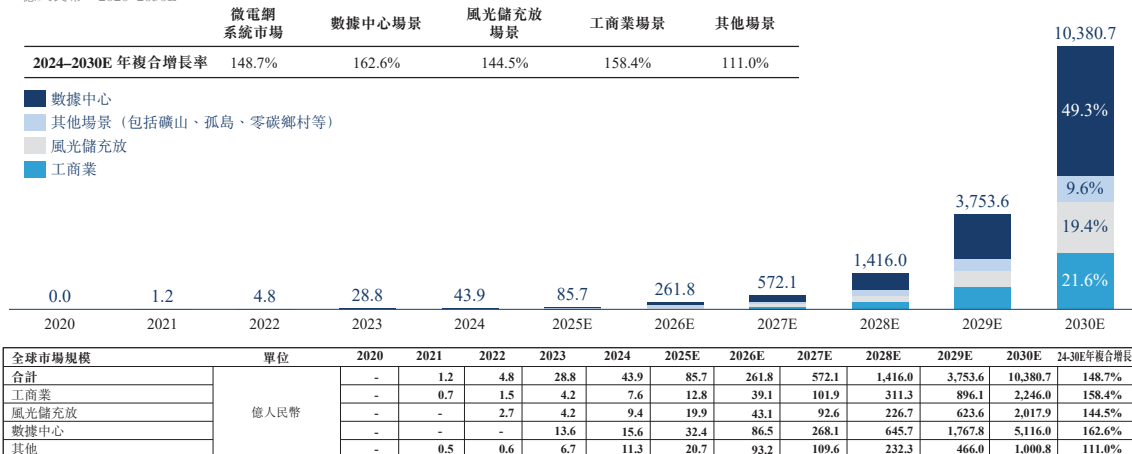


來源：弗若斯特沙利文

微電網系統行業市場規模分析

全球微電網系統市場規模圖

全球微電網系統市場規模，按銷售額計
億人民幣，2020-2030E



來源：弗若斯特沙利文

註：本次市場測算範圍未納入20kW以下的戶用儲能或戶用微電網系統（主要用於滿足家庭基本用電需求）。「-」表示市場規模低於人民幣5千萬元，並非未開展商業活動。

行業概覽

從市場結構來看，數據中心、風光儲充放一體化項目及工商業領域構成了當前市場的主導板塊，2024年合計佔據總市場份額的74.3%。展望未來，在人工智能產業快速發展的推動下，數據中心板塊預計將成為微電網系統市場中增長最快的領域。據估算，到2030年，數據中心微電網系統的市場規模有望達到約人民幣5,116億元，2024至2030年間的年複合增長率預計將達162.6%。綜上所述，微電網系統市場正進入規模化擴張階段。預計到2030年，全球微電網系統市場規模將達到約人民幣10,380.7億元，在預測期內的年複合增長率約為148.7%。

微電網系統行業發展驅動力與趨勢分析

技術創新領域的持續突破正在加速微電網的廣泛落地。在硬件層面，邊緣設備日趨智能化與協同化，實現了更精細的實時監測與控制。在控制層級，能源控制中心、微網控制器等關鍵系統的開發與整合已趨於成熟，顯著提升了微電網系統的整體指揮、協同與韌性。這些進步共同增強了系統穩定性、運行靈活性與成本效益，為微電網系統規模化部署奠定了堅實基礎。未來，這些控制系統將具備更強的能力與協同性，實現更廣泛的協調與精準實時調控，為虛擬電廠、實時電力交易等未來應用奠定關鍵基礎。對終端用戶而言，這意味著能源使用的控制將變得更加智能與簡化，能夠根據動態電網信號與市場條件，實現能耗與成本的自動化優化。

從全球電力基礎設施建設需求來看，隨著全球經濟格局重構和產業鏈區域化佈局深化，各國對穩定、低碳、可靠的新型電力系統的需求日益迫切。傳統集中式供電模式因其投資規模大、建設週期長、系統靈活性不足等固有缺陷，已難以滿足現代產業對持續生產和低碳目標的雙重需求。特別是在東南亞、中東、非洲等新興市場地區，工業化進程加速推進帶來電力需求的顯著增長，但電網基礎設施薄弱、覆蓋範圍有限的問題依然突出。微電網系統憑藉其模塊化架構和靈活可擴展的技術特性，以及相較於傳統電網拓展更低的綜合成本，成為填補電網覆蓋空白的優選方案。

政策支持力度的加大為行業發展營造了良好的環境。全球範圍內，各國政府為築牢能源安全屏障、達成氣候治理目標，紛紛將微電網納入國家能源戰略的核心版圖，通過出台專項發展規劃錨定方向、發放財政補貼降低門檻、實施稅收優惠減輕負擔等組合拳，精準破解了項目投資成本高、開發風險大的痛點。在中國，「十五五」規劃明確提出「加快智能電網和微電網建設」，這一清晰表述標誌著微電網正式躋身國家戰略層級。憑藉「小而美」的模塊化優勢與靈活高效的運營特性，微電網正加速重構能源供給與消費模式，為電力系統轉型注入強勁動力。

行業概覽

微電網的應用場景將迅速擴張至更廣泛的商業應用。在運輸能源領域，微電網將與電動車充電及換電基礎設施深度整合，形成覆蓋水陸交通的能源供應網絡。尤其是在特殊場景，例如港口、機場和高速公路服務區，光儲充一體化微電網項目將實現大規模部署。在負荷方面，工商業園區的微電網將整合分佈式光伏系統、儲能系統及需求響應資源，優化能源成本及提升供電可靠性。在偏遠地區，微電網將繼續利用其獨特的優勢作為應對電力接入及供應短缺的主要方式。

人工智能與數據中心(AIDC)場景高速放量：超大規模數據中心因其急劇攀升的功率密度以及對可靠性與綠色能源的嚴格要求，正轉向部署不可或缺的兆瓦(GW)級多能源微電網系統。這類系統不僅提升了電力供應的連續性、增加了可再生能源利用比例，同時滿足了科技巨頭對運營成本與ESG目標的雙重要求，已成為當前微電網系統市場中增長最為顯著的領域。與此同時，面向低時延應用的邊緣計算快速發展，正推動中型微電網系統廣泛應用於分佈式中小型數據中心的供能場景。這些部署於智慧園區與商業設施中的「邊緣節點」解決方案，既實現了本地化的能源自主，又可作為虛擬電廠中聚合的靈活性資源，為電網提供輔助服務。

競爭格局分析

微電網系統行業競爭格局概覽

微電網系統行業目前處於早期增長階段，雖基數較小但呈現快速擴張態勢。市場格局高度分散，參與者包括國際及國內能源龍頭企業、中國大型國有企業以及區域性專業廠商。未來行業競爭將圍繞三大核心維度展開：軟硬件整合的深度、控制系統的協同性與智能化水平，以及針對多樣化應用場景的解決方案適配能力。

關鍵成功因素

該市場的商業成熟度具有顯著的場景特異性，在早期應用領域取得的成功能夠為規模化市場及新場景拓展提供可複製的平台。當前，在光儲充一體化電站、數據中心及部分高耗能工業園區等特定場景中，商業部署已率先實現。在這些早期應用領域成功實現解決方案商業化的企業，將獲得至關重要的先發優勢。這些領先者不僅能抓住市場初期增長機遇，更重要的是能夠在微電網規劃與集成方面沉澱出標準化、可複製的核心能力，從而為系統化拓展至商業成熟度較低的其他場景(如偏遠地區電氣化、交通樞紐等)奠定基礎，加速其市場滲透與已驗證模式的複製。

自主研發與迭代升級的全棧技術能力已成為行業的核心競爭力。微電網系統提供商必須具備深度融合併系統優化分佈式光伏、儲能、充電/V2G、能源控制中心、微網控制器、能量管理系統以及各類軟硬件技術的綜合能力。這一競爭優勢並非依賴於單一技術點的突破，而是建立在全技術棧的自主研究能力與協同迭代基礎之上。從前端設備到後端系統，

行業概覽

從數據管理到架構設計，企業必須掌握全鏈條的技術研發能力，才能構建高效、可靠且具備持續進化能力的能源系統。這種全棧能力使企業能夠快速響應市場需求變化，持續優化系統性能，並在技術演進中保持領先地位。

全棧智能化水平是區分企業競爭力的重要標尺。領先的解決方案通過邊端協同架構與智能軟硬件集成，構建覆蓋「源網荷儲」全環節的統一智能化體系。其核心在於依託中央控制系統，對終端和邊緣側收集的海量數據進行實時分析處理，生成最優運行指令並下發至能源管理平台執行。同時，邊緣計算節點能夠協調本地設備運行，嵌入式智能系統技術使得終端設備具備智能響應能力。這種全棧智能化架構實現了多能流協同控制、系統經濟性優化與運行策略的動態調整，並支持系統在線持續升級。該能力不僅顯著提升微電網系統的運行效率與可靠性，也為用戶提供更靈活、可擴展的能源管理體驗，確保系統在全生命週期內持續進化。

全球微電網系統行業競爭格局排名

微電網系統集成了能源控制中心、微電網控制器、儲能系統、光伏、風電、V2G、逆變器、變流器等硬件組件，以及能量管理系統及物聯網軟件等軟件平台。2025年上半年，本集團是少數具備全棧自研技術能力的行業提供商之一。