

## 行業概覽

本節及本文件其他章節載有的若干資料、統計數據和數據乃摘取自多份政府官方刊物、其他公開刊物，以及我們委託行業顧問灼識諮詢編製的報告。我們相信本節及本文件其他章節資料乃摘取自適當資料來源，並且於摘取及轉載該等資料時已採取合理審慎的態度。我們並無理由認為該等資料在任何重大方面屬虛假或存在誤導。摘取自政府官方來源的資料、統計數據和數據並未經我們、聯席保薦人、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、我們或彼等各自的任何董事、高級職員、員工、顧問或代理或參與[編纂]的任何其他各方獨立核實，且並無就其準確性、可靠性或完整性發表任何聲明。

### 流程工業智能產線市場概覽

#### 流程工業智能產線的定義及分類

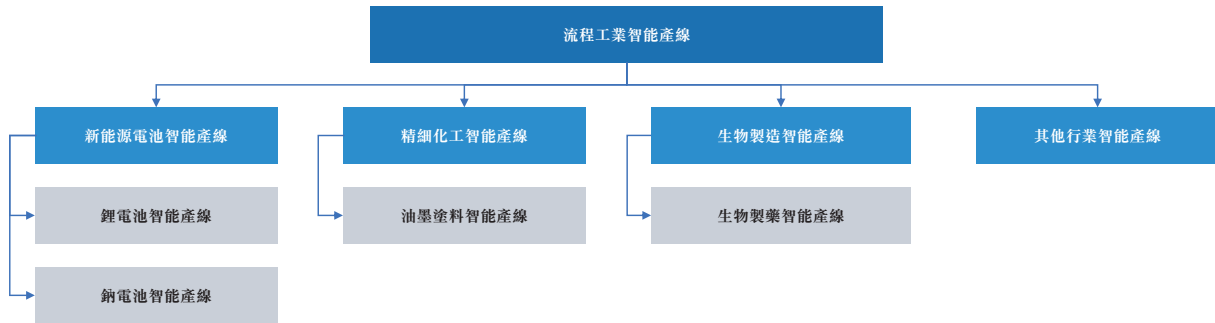
流程工業指以連續流程為基礎，使原材料經過一系列化學、物理或生物反應轉化成最終產品的工業形態，其生產過程具有連續性和穩定性的特點。

流程工業智能產線是在流程工業領域，從原材料處理加工到最終成品產出的整個生產流程中，通過對機器人、自動化設備、智能控制系統和信息技術等進行集成和協調運作，構建的具備自感知、自學習、自決策、自執行、自適應等特點的現代化生產系統。流程工業智能產線能夠在確保生產連續、穩定的前提下，動態優化生產流程、提高生產的效率及質量、快速響應市場需求的變化，有效幫助企業增強生產的競爭力、盈利能力及安全性。

流程工業智能產線按下游應用領域可分為：(i) 新能源電池智能產線，包括鋰電池智能產線、鈉電池智能產線等；(ii) 精細化工智能產線，包括油墨塗料智能產線等；(iii) 生物製造智能產線，包括生物製藥智能產線等；及(iv) 其他行業智能產線。

## 行業概覽

### 流程工業智能產線按下游應用分類



資料來源：灼識諮詢

附註：

- (1) 因流程工業下游應用廣泛，上圖以「其他行業智能產線」涵蓋未列示的下游行業，其他行業還包括食品飲料工業、冶金工業、石化工業、造紙工業等。
- (2) 上圖三級子行業僅列示本集團當前覆蓋的業務場景，未窮盡其他子行業；例如，新能源電池行業還包括固態電池（本集團在研）、燃料電池等；精細化工行業還包括染料、農藥、化學藥品等；生物製造行業還包括生物農業、生物能源等。
- (3) 新能源電池智能產線中，流程工業主要涉及前驅體、正負極材料製造，以及電芯製造中的前道工序。

## 全球新能源電池智能產線市場概覽

### 全球鋰電池市場

近年來，保護環境、應對全球氣候變化已獲全球大部分國家共識，這推動了新能源產業的蓬勃發展。作為新能源產業的重要組成部分，鋰電池成為各國大力發展的新興領域。受益於終端用戶接受度提高及各國對新能源汽車產業的扶持，新能源汽車的滲透率不斷提升，動力電池需求持續增長。儲能電池因其電力調節和消納作用，可幫

## 行業概覽

助新能源高效利用，未來是鋰電池下游的重要增長點。與此同時，電動船舶、低空飛行器(如eVTOL)及機器人等新興行業增長迅速，也將成為未來鋰電池的重要增量市場。下游廣闊的市場構築鋰電池智能產線的需求基礎。

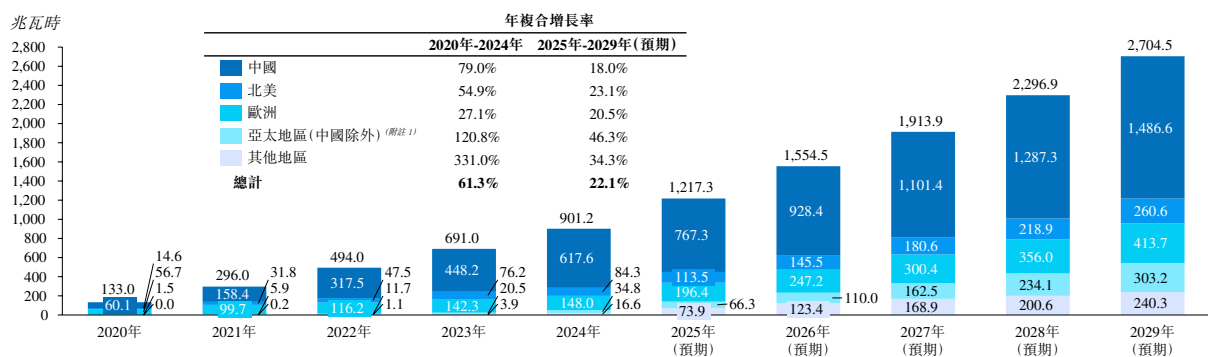
### 全球動力電池市場

新能源汽車銷量增長帶動全球動力電池市場規模持續增長。2020年至2024年，全球動力電池需求量從133.0兆瓦時增長至901.2兆瓦時，年複合增長率為61.3%。預期未來五年全球動力電池需求量將穩步增長，於2029年將達到2,704.5兆瓦時，2025年至2029年的年複合增長率為22.1%。

分地區看，中國動力電池需求量在2020年至2024年間均位居世界第一，已由2020年的60.1兆瓦時增長至2024年的617.6兆瓦時，年複合增長率為79.0%，到2029年中國動力電池需求量將達到1,486.6兆瓦時，佔全球總需求的55.0%，2025年到2029年的年複合增長率為18.0%。

2024年，北美、歐洲、亞太地區(中國除外)的動力電池需求量分別達到84.3兆瓦時、148.0兆瓦時及34.8兆瓦時，其中亞太地區(中國除外)受益於東南亞新能源汽車需求量快速增長，2020年至2024年的年複合增長率達到120.8%；到2029年，北美、歐洲、亞太地區(中國除外)的動力電池需求量預期將分別達到260.6兆瓦時、413.7兆瓦時及303.2兆瓦時。

2020年–2029年(預期)全球動力電池市場規模(以需求量計)，按地區拆分



資料來源：灼識諮詢

附註：

(1) 亞太地區(中國除外)主要包括日韓及東南亞各國。

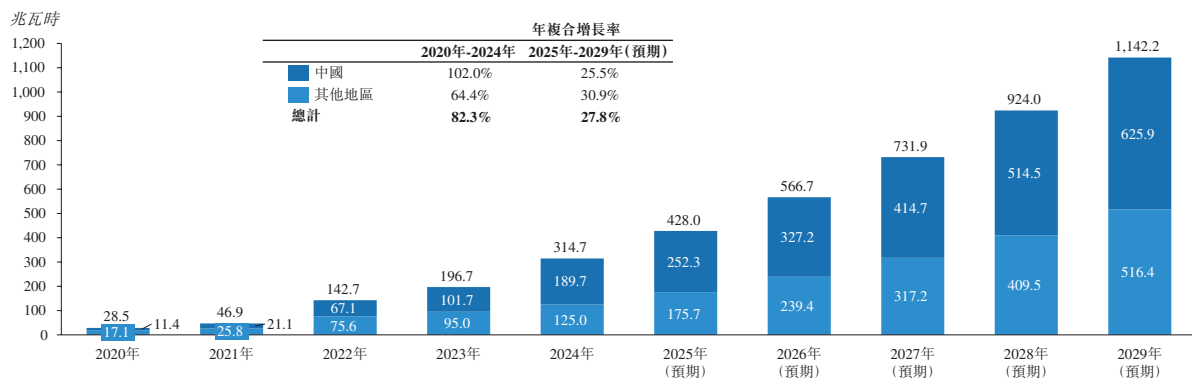
## 行業概覽

### 全球儲能電池市場

全球儲能電池市場規模在2020年至2024年間增長顯著，需求量從2020年的28.5兆瓦時增至2024年的314.7兆瓦時，年複合增長率達到82.3%。其中中國儲能電池市場保持高增速，需求量由2020年的11.4兆瓦時增加至2024年的189.7兆瓦時，2020年至2024年的年複合增長率為102.0%，到2024年中國儲能電池需求量佔全球需求量已達到60.3%。

新興市場(包括中東及亞非拉地區)由於電力緊缺、政策扶持等因素有望推動儲能需求提升，歐洲市場各國政府對能源安全的重視、高比例可再生能源並網以及儲能系統帶來的經濟效益也使得儲能成為重要的發展方向，預期到2029年全球儲能電池需求量將達到1,142.2兆瓦時，2025年至2029年的年複合增長率為27.8%。其中中國儲能電池需求量將增加到625.9兆瓦時，2025年至2029年的年複合增長率為25.5%。

2020年–2029年(預期)全球及中國儲能電池市場規模(以需求量計)



資料來源：灼識諮詢

### 全球電動船舶和低空飛行器電池市場

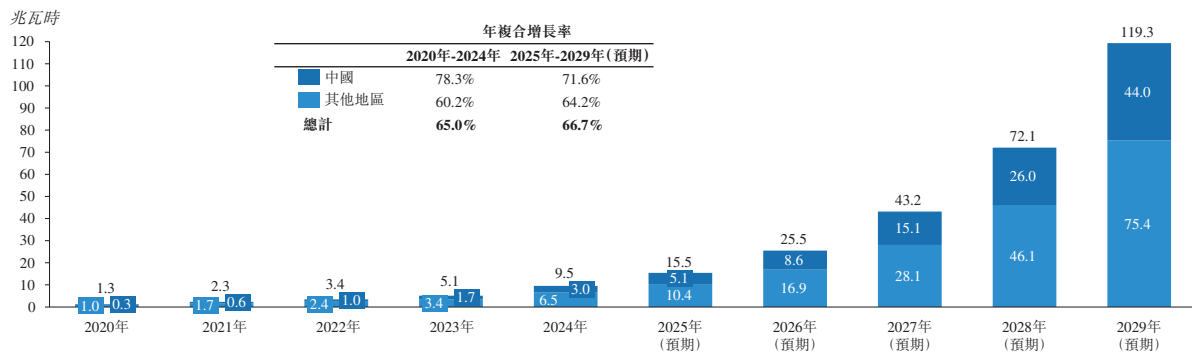
電動船舶及低空飛行器為鋰電池新興應用場景。全球電動船舶及低空飛行器電池需求量自2020年的1.3兆瓦時增長至2024年的9.5兆瓦時，年複合增長率為65.0%。其中，中國電動船舶及低空飛行器電池需求量自2020年的0.3兆瓦時增長至2024年的3.0兆瓦時，年複合增長率為78.3%。

## 行業概覽

受政策支持、技術進步疊加綠色物流及城市空中交通等新場景商業化落地驅動，2025年至2029年全球電動船舶及低空飛行器電池需求量預計將迎來爆發式增長，預期至2029年需求量將達到119.3兆瓦時，年複合增長率達到66.7%。

到2029年，中國電動船舶及低空飛行器電池需求量預期將達到44.0兆瓦時，2025年至2029年的年複合增長率為71.6%，主要系電動垂直起降飛行器(eVTOL)量產與落地加速導致。

### 2020年–2029年(預期)全球及中國電動船舶和低空飛行器電池市場規模(以需求量計)



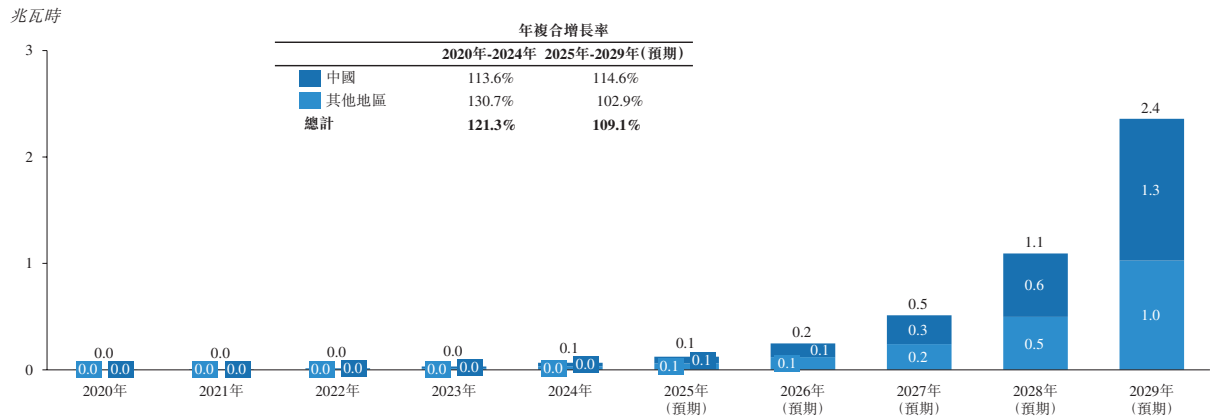
資料來源：灼識諮詢

### 全球機器人電池市場

機器人產業快速發展，該市場主要包括面向工業級、科研級及消費級的機器狗，以及人形機器人。預期隨具身智能技術迅速發展，具身智能機器人面向下游需求場景商業化落地加速，將帶動機器人鋰電池需求量快速增長。全球機器人電池需求量預期將從2025年的0.1兆瓦時增長至2029年的2.4兆瓦時，2025年至2029年的年複合增長率為109.1%。其中，中國機器人電池需求量預期將從2025年的0.06兆瓦時增長至2029年的1.3兆瓦時，2025年至2029年的年複合增長率為114.6%。

## 行業概覽

### 2020年–2029年(預期)全球機器人電池市場規模(以需求量計)



資料來源：灼識諮詢

附註：

- (1) 圖中2020–2024年部分數字為0為保留一位小數四捨五入導致。

## 全球及中國鋰電池智能產線市場概覽

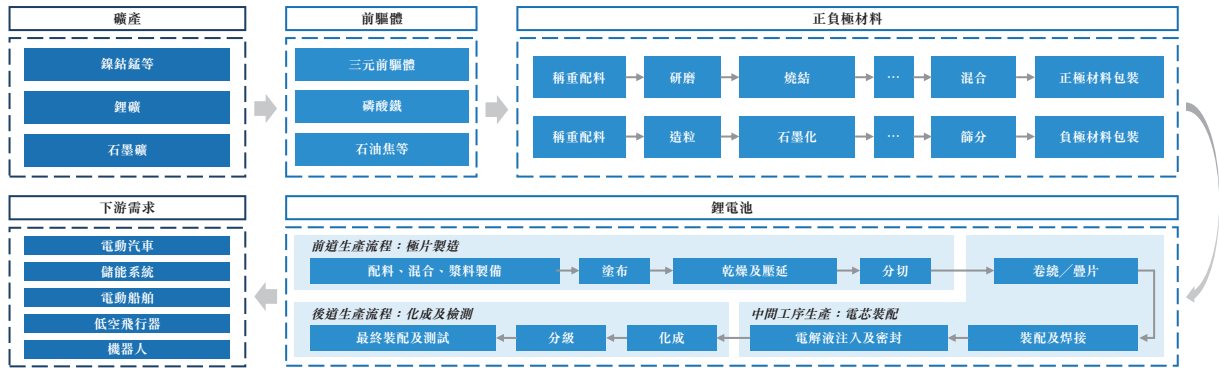
### 鋰電池智能產線的定義及分類

鋰電池的價值鏈可以分為五個主要環節：(i)鋰電池正負極前驅體的原材料(如鋰礦、鎳鈷錳礦、石墨礦等)的礦產開採、冶煉及精煉；(ii)鋰電池正負極前驅體(如三元前驅體、磷酸鐵、石油焦等)的生產；(iii)鋰電池正負極材料的生產；(iv)鋰電池的生產；及(v)終端市場(如新能源汽車、儲能系統等)應用。

鋰電池智能產線覆蓋從前驅體、正負極材料到鋰電池的全流程自動化生產，按產業環節可劃分為：(i)前驅體智能產線，用於生產磷酸鐵、三元前驅體等鋰電池正極材料前驅體，及石油焦、針狀焦等鋰電池負極材料前驅體；(ii)材料智能產線，覆蓋鋰電池正負極材料的生產流程；及(iii)電芯及後道智能產線，覆蓋鋰電池前道極片製造、中道電芯裝配及後道激活檢測生產流程。

## 行業概覽

### 鋰電池價值鏈



資料來源：灼識諮詢

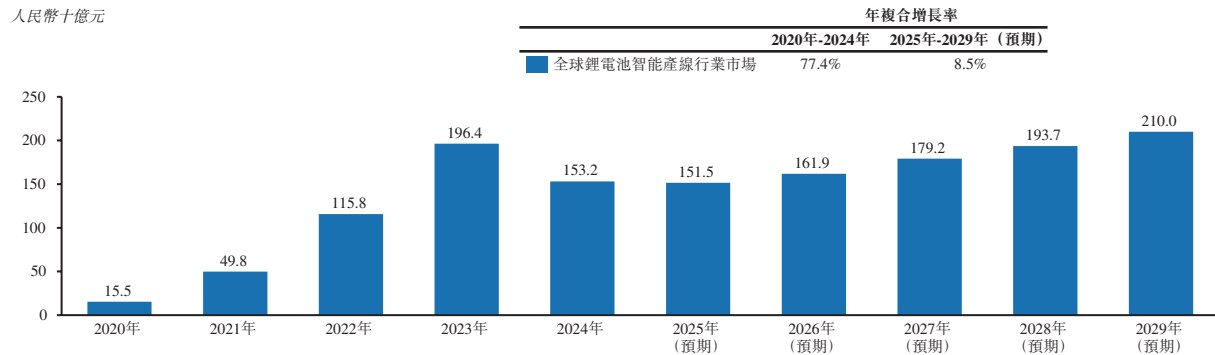
### 全球鋰電池智能產線市場

在新能源汽車、儲能系統等鋰電池下游應用快速擴張的推動下，全球鋰電池廠商大量進行擴產投資，鋰電池智能產線市場規模快速增長。按營收口徑計算，2020年至2023年期間，全球鋰電池智能產線市場規模從人民幣155億元增長至人民幣1,964億元。但由於終端市場需求轉變，疊加前期大規模擴產，導致鋰電池供需結構不平衡，新增產能擴張放緩，隨後全球鋰電池智能產線行業的市場規模有所下降。

在預測期內，終端新能源汽車及儲能市場鋰電池需求穩步增長，疊加新興行業商業化落地加速帶動鋰電池需求增長，鋰電池智能產線的建設需求將增加。隨鋰電池市場供需結構逐步調整，預期全球鋰電池智能產線市場規模將回升，在2029年增至人民幣2,100億元，未來五年的年複合增長率為8.5%。

## 行業概覽

### 2020年–2029年(預期)全球鋰電池智能產線行業市場規模(以營收計)



資料來源：灼識諮詢

附註：

- (1) 在全球市場，以智能產線建設所在的地區作為中國和海外市場劃分的依據，例如，中國智能產線企業在海外為客戶建設產線獲得的收入，計入海外市場規模。

### 中國鋰電池智能產線市場

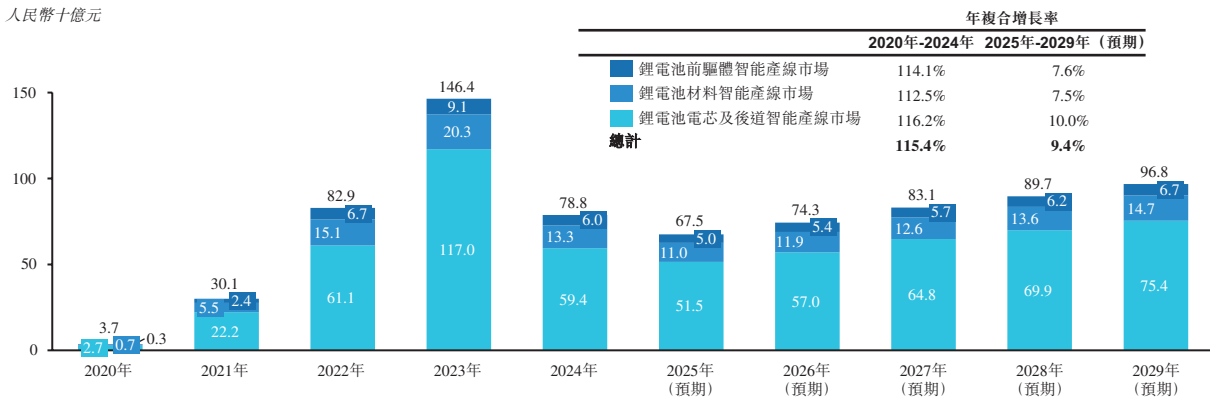
和全球市場類似，按營收口徑計算，中國鋰電池智能產線市場規模由2020年的人民幣37億元增至2023年的人民幣1,464億元，並於2024年回落至人民幣788億元，2020年至2024年的年複合增長率為115.4%。後由於下游需求出現復蘇，產線建設恢復增長，中國鋰電池智能產線市場規模預期將進一步擴大至人民幣968億元，2025年至2029年的年複合增長率為9.4%。

從產業環節看，各環節的市場規模與鋰電池智能產線市場規模趨勢基本一致，均在2020年至2023年期間快速增長並於2024年回落，並預期於未來五年回升。鋰電池前驅體智能產線市場規模預期於2029年將增長至人民幣67億元，2025年至2029年的年複合增長率為7.6%。鋰電池材料智能產線市場規模預期將於2029年增長至人民幣147億元，2025年至2029年的年複合增長率為7.5%。鋰電池電芯及後道智能產線市場規模預期將於2029年增長至人民幣754億元，2025年至2029年的年複合增長率為10.0%。

## 行業概覽

### 2020年–2029年（預期）按產業環節拆分的中國鋰電池智能產線行業市場規模（以營收計）

人民幣十億元



資料來源：灼識諮詢

### 全球及中國鋰電池智能產線市場的驅動因素

**政策支持先進產能擴張：**全球多國政府出台利好政策，通過資金扶持與行業規範雙向發力支持新能源鋰電池行業，加速產業升級，推動先進產能擴張，引導並促進鋰電池智能產線行業發展。中國政府發佈各類政策支持鋰電池前沿技術研發應用，推動鋰電池行業向高安全性、高能量密度方向轉型，引導先進產能發展，促進鋰電池智能產線行業高質量規範化發展。

**下游需求持續增長：**電動汽車、儲能系統兩大主要場景及電動船舶、低空飛行器及機器人等新興場景的快速發展驅動電池需求持續增長，鋰電池廠商先進產能擴建及產線迭代推動全球鋰電池智能產線市場規模增長。動力電池方面，由於電動汽車購置成本降低、充電基礎設施不斷完善以及消費者智能化偏好和環保意識增強，全球電動汽車銷量穩健增長，帶動動力電池裝機量持續提升。儲能電池方面，全球對可再生能源依賴程度增加，各國政策及市場共同驅動全球儲能裝機量快速提升，此外AI數據中

---

## 行業概覽

---

心對算力及電力需求大幅提升，也將帶動可再生能源搭配儲能電池需求快速增長。電動船舶、低空飛行器及機器人等新興場景商業化落地加速驅動鋰電池需求量快速增長，且對於鋰電池能量密度、功率密度與安全性等多性能的綜合均衡要求顯著提升，進而帶動鋰電池先進產能擴建需求增加。

**電池技術更新驅動智能產線投資升級：**隨鋰電池產業技術進步及終端市場對高性能電池需求增加，電池能量密度、工作溫度範圍、充電效率及安全性能持續提升，高鎳NCM/NCA正極、矽碳負極等高性能材料的應用要求鋰電池生產進行工藝創新及生產設備迭代。下游鋰電池生產廠商對生產效率及產品質量的更高要求驅動了高效率、高精度、高穩定性設備需求增長，帶動鋰電池先進智能產線投資升級。

### 全球及中國鋰電池智能產線市場的未來趨勢

**全流程智能化：**隨鋰電池技術不斷創新，為滿足鋰電池更高的性能及安全性要求，高精度、高效率、自動化和智能化是鋰電池產線未來的重要發展方向。通過融合自動化技術、信息技術、仿真技術及人工智能等，逐漸由單機自動化轉向全流程數據協同，實時優化工藝參數，減少人工干預，提高生產效率及產品穩定性，降低生產成本。

**整線交付滲透率提高：**未來隨鋰電池產線智能化、柔性化發展，鋰電池智能產線解決方案滲透率將提升。為提升企業競爭力，鋰電池生產設備供應商需從單一的硬件供應商向智能產線整體解決方案供應商轉型，商業模式向集成化與整線化發展，以縮短擴產周期並降低客戶綜合成本，提升產能爬坡效率。

---

## 行業概覽

---

**鋰電池產業鏈協同出海需求增加：**國內鋰電池龍頭廠商海外建廠需求增加，鋰電池已由產品出海轉向產能出海，將帶動鋰電池智能產線提供商協同出海。鋰電池產業鏈可通過本地化產能佈局，有效降低貿易壁壘及關稅等政策影響，也能全球拓客獲得海外本土訂單，搶佔海外市場增量。鋰電池智能產線提供商拓展全球業務將是行業未來發展趨勢，出海業務將成為各參與玩家有效的第二增長曲線。

### 全球及中國鋰電池材料智能產線市場概覽

鋰電池材料智能產線是用於鋰電池正極和負極材料製造的智能化及自動化生產系統。

當前鋰電池主流的正極材料是磷酸鐵鋰(LFP)和三元材料(NCM/NCA)。磷酸鐵鋰通常具有更好的熱穩定性、更長的循環壽命等特點。高鎳三元材料通常具有更高的能量密度和充放電效率等特點，在高端動力電池市場及電動船舶、低空飛行器及機器人等新興場景應用前景廣闊。目前負極材料仍以人造石墨與天然石墨為主，矽基負極等新型材料也在高能量密度等方面需求的推動下逐步走向應用。材料體系的多樣性與迭代需求對產線的兼容性與可擴展性提出了更高要求，先進材料智能產線的市場需求迫切。

鋰電池材料生產涵蓋多個複雜工藝流程。以負極材料為例，生產主要涉及預處理、造粒、石墨化、篩分及包裝入庫等環節。其中石墨化在石墨製造工序中成本最高，其關鍵設備在石墨負極產線總投資成本中約佔比30%。現階段負極設備提供商大多僅提供單機設備，整線交付能力較弱，但下游對材料性能、成本及碳足跡要求不斷提升，正推動產線向大型化、一體化、低碳化方向發展。

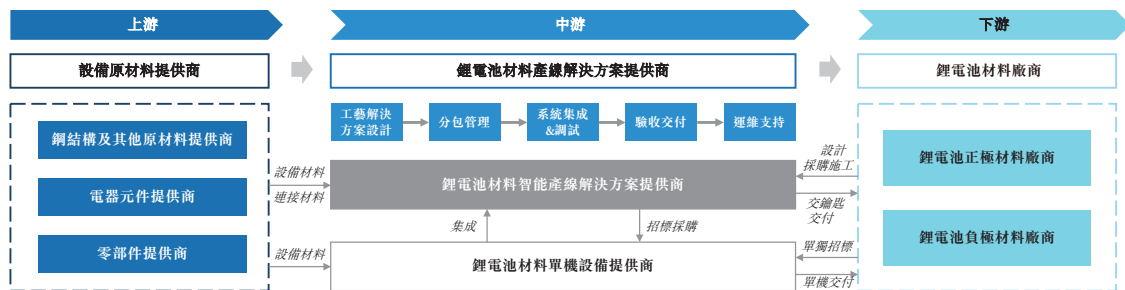
## 行業概覽

鋰電池材料智能產線正是契合以上市場需求而形成的必然趨勢，通過對產線整體的智能化交付運營，實現高工藝精度、高生產穩定性及一致性，助力材料體系更新迭代，未來將成為鋰電池製造業智能化和高質量的發展支撐。

### 鋰電池材料智能產線產業鏈概覽

產業鏈上游環節主要涉及鋰電池材料設備的原材料提供商。中游環節包括鋰電池材料產線解決方案提供商及鋰電池材料單機設備提供商。鋰電池材料產線解決方案提供商具備產線整體設計與交付能力，壁壘較高，業務包括整線全自動化設計，可提供管材、泵、輸送壓縮機、儲料罐、計量罐等非主要設備(自產及採購均有)，以及中控系統等自動化軟硬件產品，並可進行部分工段分包。鋰電池材料生產所需的重點工藝設備一般由鋰電池材料廠商單獨招標採購，或指定參數或型號後由鋰電池材料產線解決方案提供商採購。下游環節主要包括鋰電池正負極材料廠商，進行鋰電池正負極材料的生產。

### 鋰電池材料智能產線產業鏈



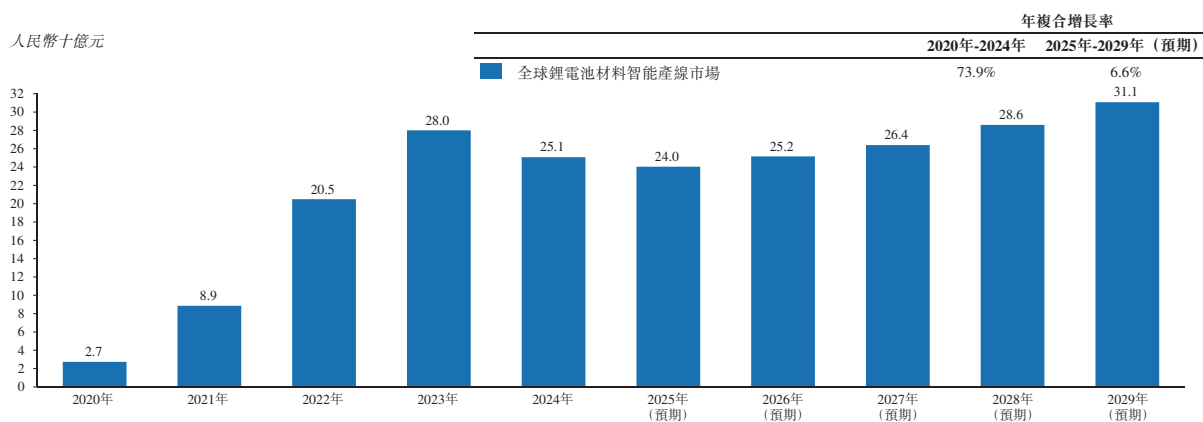
資料來源：灼識諮詢

## 行業概覽

### 全球鋰電池材料智能產線市場

按營收口徑計算，全球鋰電池材料智能產線市場規模由2020年的人民幣27億元增至2023年的人民幣280億元，並於2024年回落至人民幣251億元。2025年起，鋰電池產業鏈開始復蘇，但由於下游需求傳導到上游擴產具有滯後性，2025年上半年行業實際擴產較少，鋰電池材料智能產線企業仍可能營收較低。2025年下半年起，產業鏈開始全面回暖，未來鋰電池材料智能產線需求將持續增加。預期到2029年，全球鋰電池材料智能產線市場規模將達到人民幣311億元，2025年至2029年的年複合增長率為6.6%。

#### 2020年–2029年(預期)全球鋰電池材料智能產線行業市場規模(以營收計)



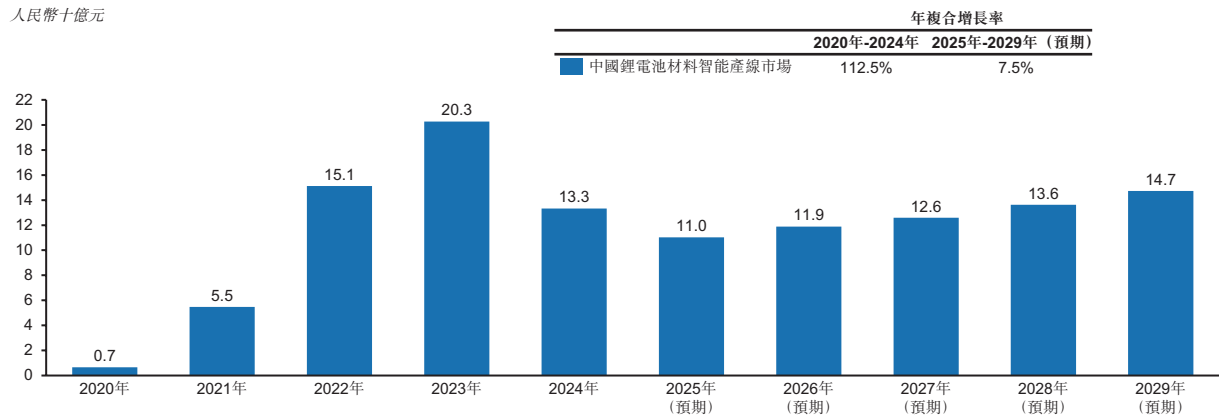
資料來源：灼識諮詢

### 中國鋰電池材料智能產線市場

按營收口徑計算，中國鋰電池材料智能產線市場規模由2020年的人民幣7億元增至2023年的人民幣203億元。前期大規模產能擴張導致鋰電池供需結構失衡，進而引致鋰電池材料產能擴張規模收縮，故2024年智能產線市場規模降至人民幣133億元。預期隨鋰電池供需結構逐步調整，下游擴產需求將會復蘇，2029年中國鋰電池材料智能產線市場規模將達到人民幣147億元，2025年至2029年的年複合增長率為7.5%。

## 行業概覽

### 2020年–2029年（預期）中國鋰電池材料智能產線行業市場規模（以營收計）

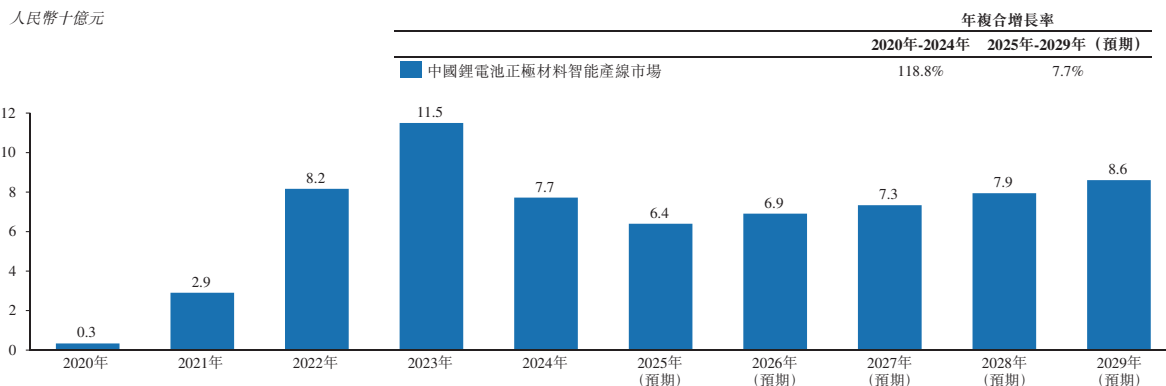


資料來源：灼識諮詢

### 中國鋰電池正極材料智能產線市場

中國鋰電池正極材料智能產線市場規模由2020年的人民幣3億元增至2023年的人民幣115億元，於2024年回落至人民幣77億元。預期未來五年隨下游擴產需求復蘇，市場規模將逐漸增長，2029年中國鋰電池正極材料智能產線市場規模將達到人民幣86億元，2025年至2029年的年複合增長率為7.7%。

### 2020年–2029年（預期）中國鋰電池正極材料智能產線行業市場規模（以營收計）



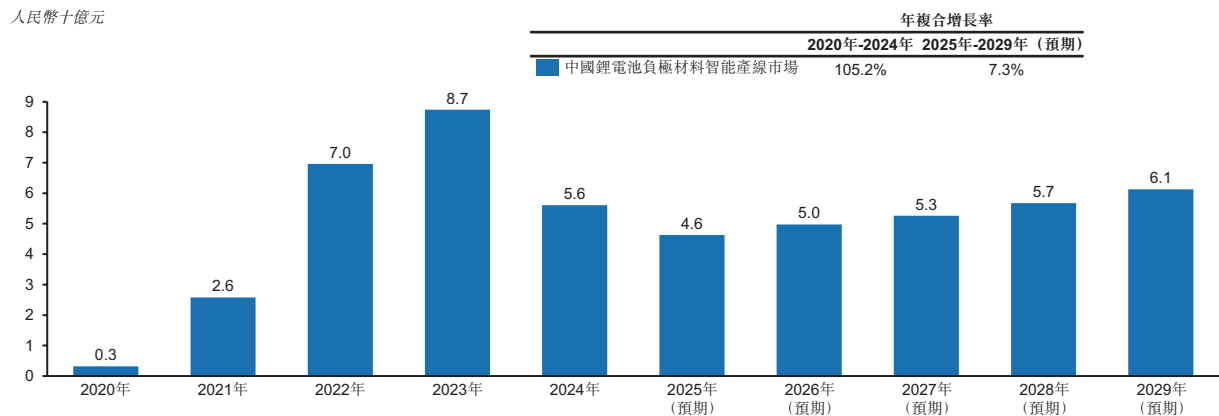
資料來源：灼識諮詢

## 行業概覽

### 中國鋰電池負極材料智能產線市場

中國鋰電池負極材料智能產線市場規模由2020年的人民幣3億元增至2023年的人民幣87億元，於2024年回落至人民幣56億元。未來鋰電池終端需求持續增長，鋰電池供需結構逐漸恢復，中國鋰電池負極材料智能產線市場規模預計將會回升。2029年中國鋰電池負極材料智能產線市場規模將達到人民幣61億元，2025年至2029年的年複合增長率為7.3%。

#### 2020年–2029年(預期)中國鋰電池負極材料智能產線行業市場規模(以營收計)



資料來源：灼識諮詢

### 中國鋰電池智能產線行業出海

#### 中國鋰電池智能產線行業出海現狀

**鋰電池產業鏈協同出海：**受政策、需求、市場等因素影響，中國鋰電池產業鏈出海熱情較高，國內鋰電池龍頭企業海外建廠帶動鋰電池智能產線提供商協同出海。當前產業鏈出海從規劃階段進入實質性落地階段，海外仍有較大空間可以拓展。

---

## 行業概覽

---

**整線交付需求較多：**為滿足海外市場對新能源電池持續增長的需求，並應對如歐盟《新電池法規》等對碳足跡和溯源要求的提升，中國鋰電池廠商及材料廠商在海外建廠，普遍傾向整線採購的模式。由鋰電池智能產線提供商進行方案設計，並協助設備進場、安裝連接、設備調試等產線落地全流程，通過產線整線交付降低合規難度及項目管理風險，並縮短擴產周期。

### 中國鋰電池智能產線行業出海驅動因素

**政策驅動海外本土化配套產線建設：**歐美關稅等政策對鋰電池供應商的本土化配套提出更高要求，迫使中國企業為避免關稅在海外建設產能同時，加拿大、韓國、日本、印度、印尼等經濟體密集升級鋰電補貼與配套政策，為中國鋰電池產業鏈的全球化佈局打開多極化窗口。

**海外鋰電池需求持續增長：**全球新能源汽車、儲能等市場持續增長，對鋰電池的需求旺盛，多個主要、新興市場急需引入中國鋰電產業的先進技術和產能，以彌補當地供應缺口。歐洲碳排放政策驅動新能源汽車滲透率提高，帶動鋰電池需求量增加。同時新能源汽車在性能、科技感、性價比方面的優勢將繼續推動海外發展中國家鋰電池需求增長。海外鋰電池的旺盛需求將帶動鋰電池智能產線海外建廠需求持續增加。

**國內市場競爭激烈促使全球擴張並重塑競爭力：**目前中國鋰電池產業鏈在規模、成本、技術等方面領先，中國鋰電池智能產線提供商在整線集成能力、交付效率、性價比及迭代速度上在全球具備顯著優勢，能夠為全球客戶提供成熟、穩定、高效的解

---

## 行業概覽

---

決方案。國內鋰電池面臨結構性過剩壓力，行業競爭激烈，上下游企業有意通過出海加入全球供應，追求更低生產成本、更高議價能力與更強競爭力。

### 全球鈉電池智能產線市場概覽

鈉電池是一種依靠鈉離子在正負極間移動完成充放電工作的電池。相比鋰電池，鈉電池原材料資源儲備豐富、價格低、供應鏈自主權高。同時，鈉電池具有更好的倍率性能、安全性和寬溫域性能，在能量密度需求不高、對成本和安全性敏感度高的領域應用潛力大，是鋰電池技術的補充。隨著新能源電池技術應用場景不斷拓展，多樣化的需求驅使鈉電池不斷應用於不同類型的下游場景中，催生出鈉電池及其正負極材料的製造需求。

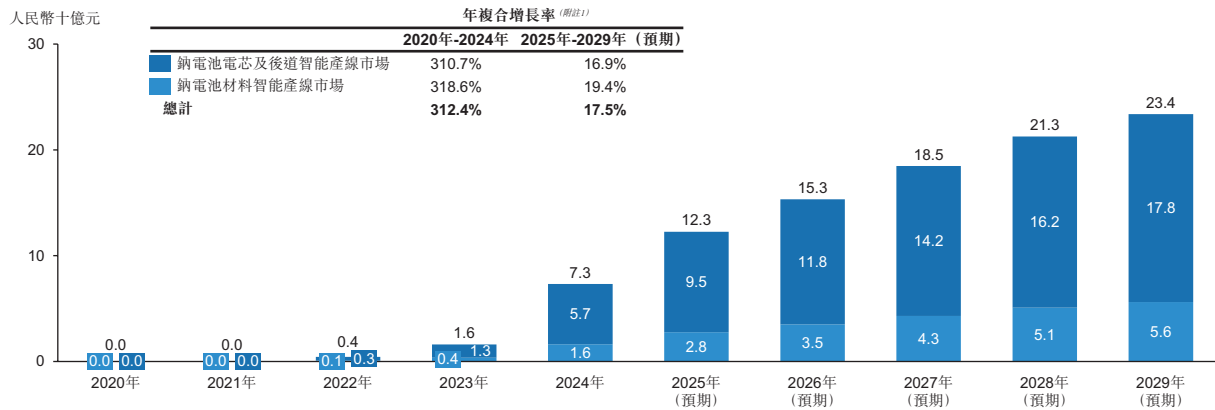
鈉電池和鋰電池工作原理相似，組成材料接近，對應產線在核心設備與工藝路線方面差異較小。對鋰電池生產商而言，鈉電池的生產可以對原有產線進行複用改造，降低了技術遷移門檻。

### 全球鈉電池智能產線市場

目前，全球鈉電池正處於投資建設階段。2022至2024年間，全球鈉電池智能產線的市場規模從人民幣4億元迅速擴張至人民幣73億元，年複合增長率達到312.4%。未來隨鈉電池成本下降、技術成熟，以及在工商業儲能、兩輪電動車、微型新能源汽車等領域的加速應用，鈉電池產線的建設需求將增加。預期到2029年，全球鈉電池智能產線的市場規模將達到人民幣234億元，未來五年的年複合增長率為17.5%。其中，鈉電池材料智能產線的市場規模將增長至2029年的人民幣56億元，2025年至2029年的年複合增長率為19.4%。

## 行業概覽

### 2020年–2029年(預期)全球鈉電池智能產線行業市場規模(以營收計)



資料來源：灼識諮詢

附註：

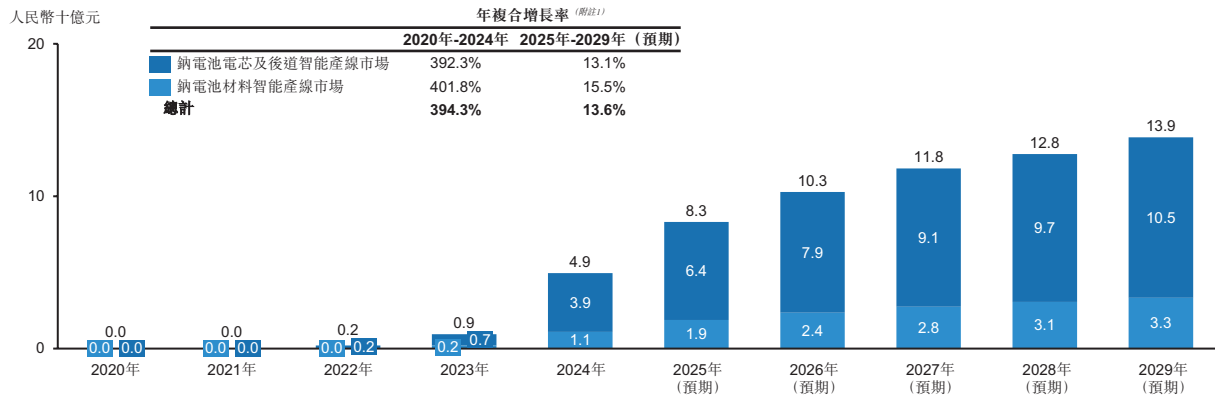
(1) 2021年鈉電池智能產線尚無行業應用，故年複合增長率自2022年起算。

### 中國鈉電池智能產線市場

得益於政策支持和成熟的鋰電池產業鏈，目前鈉電池產線的投資建設主要集中在中國。2022年至2024年，中國鈉電池智能產線市場增速較快，由人民幣2億元增至人民幣49億元，年複合增長率達到394.3%。預期到2029年，中國鈉電池智能產線的市場規模將達到人民幣139億元，未來五年的年複合增長率為13.6%。其中，鈉電材料智能產線的市場規模將增長至2029年的人民幣33億元，2025年至2029年的年複合增長率為15.5%。

## 行業概覽

### 2020年–2029年(預期)中國鈉電池智能產線行業市場規模(以營收計)



資料來源：灼識諮詢

附註：

(1) 2021年鈉電池智能產線尚無行業應用，故年複合增長率自2022年起算。

## 中國鋰電池材料智能產線市場競爭概覽

### 中國鋰電池材料智能產線市場的競爭格局

在鋰電池材料智能產線市場，本集團於2024年以營收計排名中國第二，市場份額為4.9%。中國鋰電池材料智能產線市場集中度不高，以2024年營收計算，行業前五大廠商佔總市場份額的19.9%。核心原因在於下游客戶仍以單機設備採購為主導模式，當前智能產線整體解決方案滲透率偏低，頭部解決方案提供商仍有較大市場空間可以拓展。

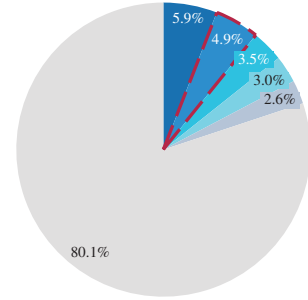
未來隨著鋰電池產能升級，以及對智能整線交付需求加速釋放，諸如本集團等具備跨環節技術整合能力的智能產線解決方案提供商將顯著受益，獲得更大市場份額。

## 行業概覽

### 2024年中國鋰電池正負極材料智能產線市場領先廠商前五名(以營收計)

排名	公司名稱	正負極材料智能產線業務收入 (人民幣億元)	市場份額 (%)
1	A公司	7.9	5.9%
2	本集團	6.5	4.9%
3	B公司	4.7	3.5%
4	C公司	4.0	3.0%
5	D公司	3.5	2.6%
	前五名合計	26.6	19.9%
	其他廠商合計	106.7	80.1%
	市場總量	133.3	100.0%

■ A公司  
■ 本集團  
■ B公司  
■ C公司  
■ D公司  
■ 其他廠商



- \* 市場總量是下游鋰電材料廠商對正負極材料產線的投資量。
- \* 市場總量包括以智能產線形式和以單機設備形式出貨的兩類營收加總。
- \* 上表所示總數與各分項金額之和存在任何差異，均因四捨五入所致，所示總數可能並非前述數值的算術總和。

資料來源：灼識諮詢

附註：

- (1) 公司A於2008年成立，其總部位於中國廣東省，主要提供鋰電池、精細化工、橡膠塑料、食品醫藥等多個行業場景的自動化處理產線與核心設備研發。其為一家在創業板上市的公司。
- (2) 公司B於2002年成立，其總部位於中國廣東省，主要提供鋰電池材料、電子陶瓷、食品醫藥、精細化工、納米材料等領域的一站式研發解決方案和產線交付。
- (3) 公司C於1992年成立，其總部位於中國湖南省，主要提供新材料、新能源和傳統能源行業的高端智能設備和黑燈智慧工廠一站式製造平台。其為一家在上海證券交易所上市的公司。
- (4) 公司D於2014年成立，其總部位於中國江蘇省，主要提供粉體材料數字化產線和智慧工廠整體解決方案。

### 中國鋰電池負極材料智能產線市場的競爭格局

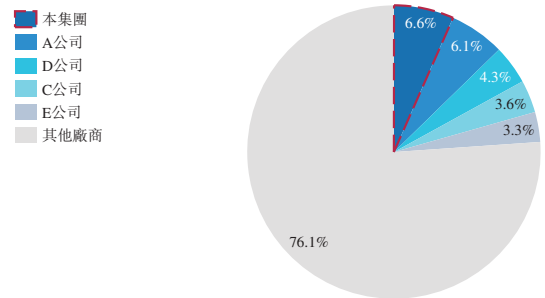
在鋰電池負極材料智能產線市場，本集團於2024年以營收計排名中國第一，市場份額為6.6%。中國鋰電池負極材料智能產線市場集中度不高，以2024年營收計算，行業前五大廠商佔總市場份額的23.9%。

## 行業概覽

負極材料產線因石墨化、碳化等高溫工藝設備門檻高，產線建設中需協調惰性氣氛控制、高溫連續處理等特殊工藝，目前能提供全流程智能產線解決方案的廠商較為稀缺。未來隨整線交付趨勢加速，本集團將有更大市場空間可以拓展。

### 2024年中國鋰電池負極材料智能產線市場領先廠商前五名(以營收計)

排名	公司名稱	正負極材料智能產線業務收入 (人民幣億元)	市場份額 (%)
1	本集團	3.7	6.6%
2	A公司	3.5	6.1%
3	D公司	2.4	4.3%
4	C公司	2.0	3.6%
5	E公司	1.9	3.3%
	前五名合計	13.4	23.9%
	其他廠商合計	44.5	76.1%
	市場總量	56.1	100.0%



- \* 市場總量是下游鋰電材料廠商對負極材料產線的投資量。
- \* 市場總量包括以智能產線形式和以單機設備形式出貨的兩類營收加總。
- \* 上表所示總數與各分項金額之和存在任何差異，均因四捨五入所致，所示總數可能並非前述數值的算術總和。

資料來源：灼識諮詢

附註：

- (1) 公司E於1992年成立，其總部位於中國廣東省，業務涵蓋新材料、新能源裝備、海外建材、建材機械四大板塊。其為一家在上海證券交易所上市的公司。

### 中國鋰電池材料智能產線市場的進入壁壘

**技術壁壘：**鋰電池材料智能產線需深度融合材料科學、電化學、機械工程與自動化控制等多領域技術，其核心設備具有高度非標定製化特徵。行業領先企業已構建覆蓋單機設計至整線交付的全鏈條研發體系，尤其在連續化生產控制、工藝參數優化及

---

## 行業概覽

---

質量追溯系統等關鍵環節形成顯著技術門檻。新進入者受限於跨學科技術協同能力不足及工藝數據庫缺失，短期內難以開發出滿足高一致性要求的智能化解決方案。

**客戶資源壁壘：**下游動力電池廠商對設備供應商的遴選嚴格遵循歷史項目經驗導向，產線穩定性直接關乎量產合格率與單位成本競爭力。行業頭部客戶通常優先選擇具備大規模量產案例的供應商建立戰略合作關係，並通過聯合工藝開發進一步強化綁定效應。新進入者因缺乏標杆項目業績支撐及工藝調試實戰經驗，難以突破客戶初始信任壁壘；加之客戶更換供應商需承擔產線重構風險與工藝再驗證成本，市場後入者面臨顯著的客戶黏性障礙。

**資金壁壘：**智能產線交付涵蓋定制化硬件開發、專用軟件編程及現場調試等複雜環節，從合約簽訂到最終交付的時間跨度通常為12至24個月，甚至更久。在項目執行過程中，由於技術升級、行業週期波動等因素，下遊客戶與智能產線企業協商延期交付的情況並不罕見。供應商需持續墊付設備製造資金、承擔高額人力成本及供應鏈預付款項，其回款進度更與客戶產能爬坡節奏深度綁定。這種「先投入後回收」的運營模式，對企業的現金流儲備與營運資本管理能力構成嚴峻挑戰。

## 新能源電池新興技術發展

### 固態電池行業概覽

固態電池是採用固體電解質替代傳統液態電解質的新型電池技術。與傳統鋰電池相比，固態電池具有高能量密度、高安全性、寬溫域、長循環壽命的性能優勢，是下一代電池技術的重要發展方向。近年來，固態電池應用場景從新能源汽車拓展到儲能系統、電動船舶、低空經濟、消費電子和人形機器人等領域，市場需求日益旺盛。同時，政策支持、技術突破和產業鏈完善也為其產業化發展提供了有力保障。

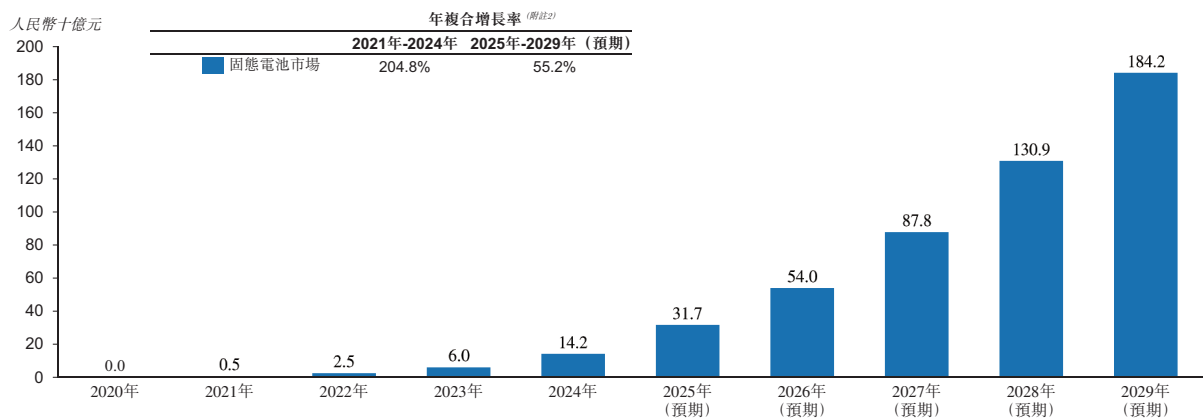
## 行業概覽

固態電池對現有液態電池的正、負極活性材料體系具有較好兼容性，關鍵創新點是將液態電池的電解液和隔膜替換為固態電解質。固態電池的主要材料包括：(i)正極材料，主要為高鎳三元、富鋰錳基、鎳錳酸鋰等；(ii)負極材料，多為石墨、矽碳、金屬鋰等；(iii)電解質，主要包括聚合物、氧化物、硫化物三大技術路線；及(iv)集流體，複合集流體應用加速導入，包括複合銅箔、複合鋁箔。相比傳統集流體，複合集流體具有高安全性、高能量密度、長循環壽命、低成本潛力等優勢。隨著固態電池產業化進程加速，複合集流體有望成為主流，推動電池技術向更高性能、更安全的方向發展。

### 全球固態電池市場

2021年，全球固態電池市場規模基數較小，約為人民幣5億元，以研發和示範項目為主。到2024年，隨半固態電池技術開始實現小批量量產，並應用於高端車型及消費電子領域，全球固態電池的市場規模迅速增長至人民幣142億元。2021年至2024年的年複合增長率為204.8%。隨車企積極推動固態電池產業化，無人機、儲能等場景對於長續航高安全電池需求持續提升，預期到2029年，全球固態電池的市場規模將達到人民幣1,842億元，未來五年的年複合增長率為55.2%。

#### 2020年–2029年(預期)全球固態電池市場規模<sup>(附註1)</sup>(以營收計)



資料來源：灼識諮詢

附註：

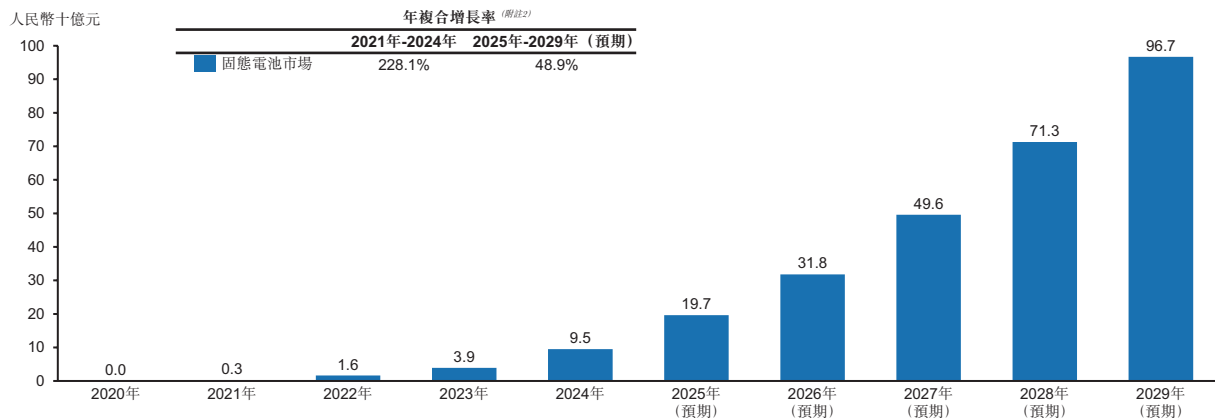
- (1) 包含半固態電池、准固態電池與全固態電池。
- (2) 2020年固態電池尚無行業應用，故年複合增長率自2021年起算。

## 行業概覽

### 中國固態電池市場

2021年至2024年，中國固態電池處於加速研發階段，固態電池市場規模由人民幣3億元增長至人民幣95億元，年複合增長率達到228.1%。未來五年，隨固態電池技術迭代突破、政策扶持力度持續加大，預期到2029年前後，固態電池將實現大規模商業化應用，屆時，中國固態電池市場規模將達到人民幣967億元，2025年至2029年的年複合增長率為48.9%。

#### 2020年–2029年(預期)中國固態電池市場規模<sup>(附註1)</sup>(以營收計)



資料來源：灼識諮詢

附註：

- (1) 包含半固態電池、准固態電池與全固態電池。
- (2) 2020年固態電池尚無行業應用，故年複合增長率自2021年起算。

### 中國固態電池市場的未來趨勢

**下游需求持續擴張：**新能源汽車、儲能系統等應用場景快速發展，對電池性能要求不斷提高。傳統鋰電池在能量密度和安全性方面逐漸接近瓶頸，無法滿足下一代應用需求。固態電池憑藉其高能量密度、優異安全性和寬溫域等特性，更契合高安全性、長續航應用場景的核心要求。同時，下游產業對技術升級的迫切需求，直接推動了固態電池從實驗室研發向產業化應用的快速轉變。

---

## 行業概覽

---

**規模化效應推動成本下降：**隨著龍頭企業產能擴建和製造工藝優化，固態電池的材料成本和生產成本呈現持續下降趨勢。電解質材料合成、薄膜沉積等關鍵工藝成熟度提高，疊加供應鏈本土化程度不斷深化，驅動製造成本進一步降低。成本的持續優化使固態電池逐漸接近商業化臨界點，為其在高端電動車等場景的規模化應用奠定基礎。

**資本密集投入加速發展：**資本市場高度認可固態電池的戰略價值，風險投資、產業基金和跨界企業爭相佈局。融資規模擴大推動了研發團隊擴充、試驗線建設和專利壁壘構建，有效解決了技術轉化前期的高資金門檻問題。資本的大量涌入不僅縮短了技術迭代周期，更促進行業形成「研發—中試—量產」的完整生態鏈。

**政策支持力度持續加大：**中國將固態電池納入新能源技術突破核心領域，通過頂層設計明確了技術路線圖和產業化時間表。國家新能源汽車創新工程等重點項目也將固態電池研發作為重點支持方向。多地政府配套提供土地、稅收和研發補貼支持，推動產學研聯合攻關。同時，政策端對安全標準的強化亦間接淘汰低端產能，為具備技術先發優勢的企業創造市場空間。

### 複合集流體行業概覽

複合集流體是一種三層結構設計的新型電池材料，它通過以高分子材料作為中間層，在其上下兩面鍍上金屬導電層來實現傳統純金屬集流體的功能。相比傳統集流體，複合集流體具有使電池實現更高安全性、輕量化和更高能量密度、減少金屬用量以降低成本的優勢。

在非固態電池(液態鋰電池)領域，複合集流體的應用能帶來以上多種優勢，隨著產業化持續推進，其將逐漸取代傳統集流體，佔據廣闊的市場空間。在固態電池領域，

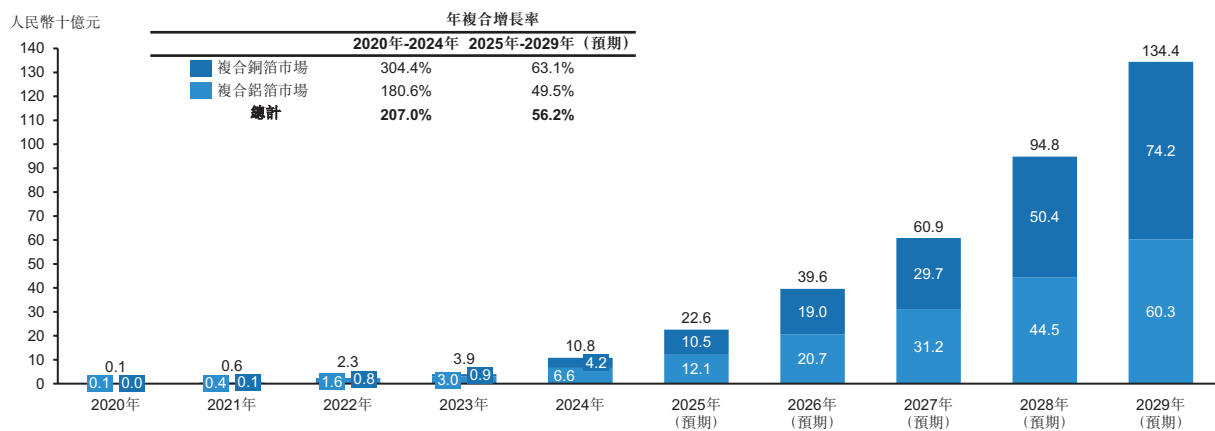
## 行業概覽

複合集流體是產業化的首選解決方案，其柔性高分子層能提供緩衝，維持界面穩定，更好地解決固態電池面臨的「固-固界面」難題，從而大規模應用在固態電池市場。

### 全球複合集流體市場

2020年至2024年，全球複合集流體市場增長迅速，市場規模由人民幣1億元增至人民幣108億元，年複合增長率達到207.0%。未來五年，複合集流體將繼續快速起量，預期到2029年，全球複合集流體整體市場規模將達到人民幣1,344億元，2025年至2029年的年複合增長率為56.2%。

#### 2020年–2029年(預期)全球複合集流體市場規模(以營收計)



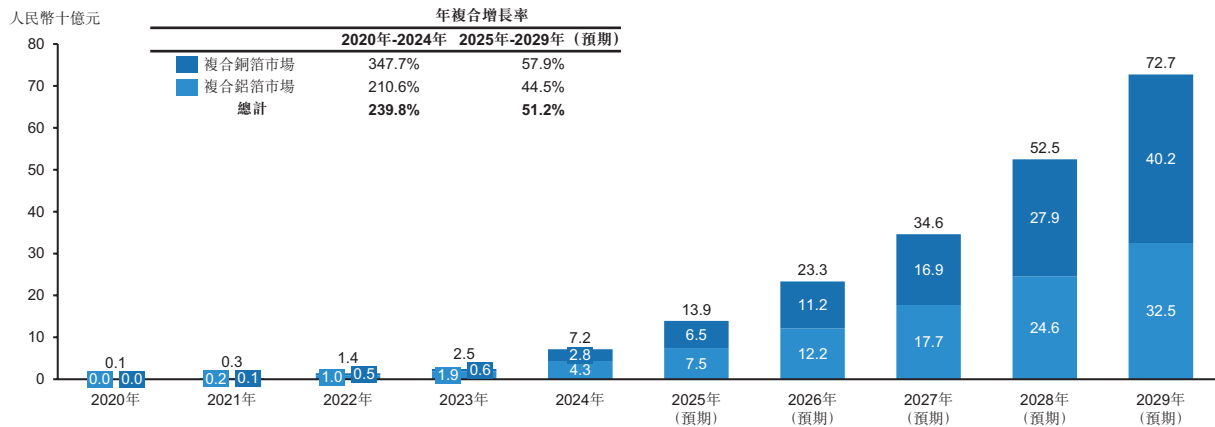
資料來源：灼識諮詢

### 中國複合集流體市場

2020年至2024年，中國複合集流體的市場規模由人民幣1億元增至人民幣72億元，年複合增長率達到239.8%。預期到2029年，中國複合集流體整體市場規模將達到人民幣727億元，2025年至2029年的年複合增長率為51.2%。

## 行業概覽

### 2020年–2029年(預期)中國複合集流體市場規模(以營收計)



資料來源：灼識諮詢

### 全球精細化工智能產線市場概覽

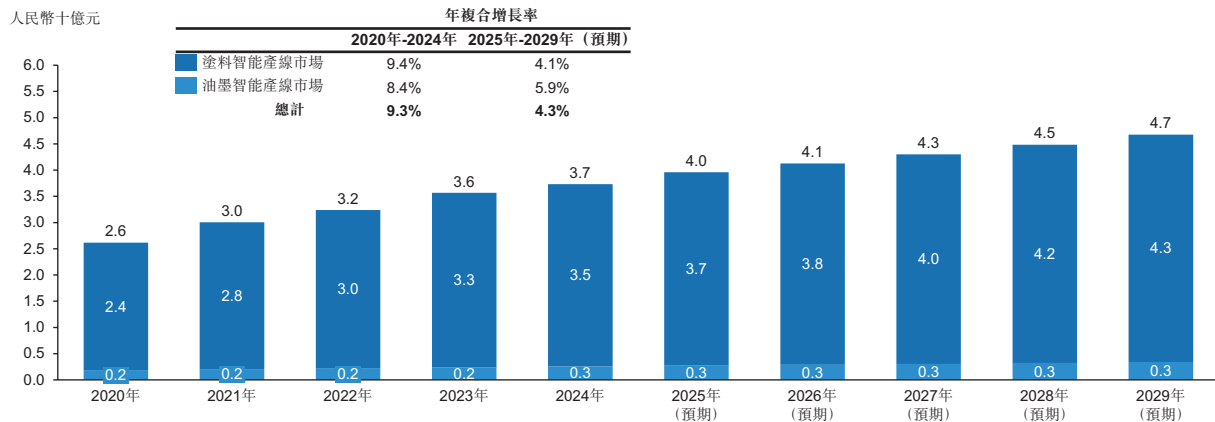
精細化工智能產線是採用自動化、數字化、智能化手段，將基礎化學品通過多步定向合成、高效分離與精密複配，轉化為高純度、多規格、高附加值的專用化學品或功能材料的連續化、柔性化製造系統。精細化工行業有眾多細分下游場景，依據產品形態與功能，主要可劃分為五大類智能產線，包括：(i)油墨塗料智能產線；(ii)染料智能產線；(iii)農藥智能產線；(iv)化學藥品智能產線；及(v)化工新材料智能產線。

#### 中國油墨塗料智能產線市場

2020年至2024年，中國油墨塗料智能產線市場規模由人民幣26億元增長至人民幣37億元，年複合增長率為9.3%。預期到2029年，中國油墨塗料智能產線市場規模將達到人民幣47億元，未來五年年複合增長率為4.3%。

## 行業概覽

### 2020年–2029年（預期）中國油墨塗料智能產線市場規模（以營收計）

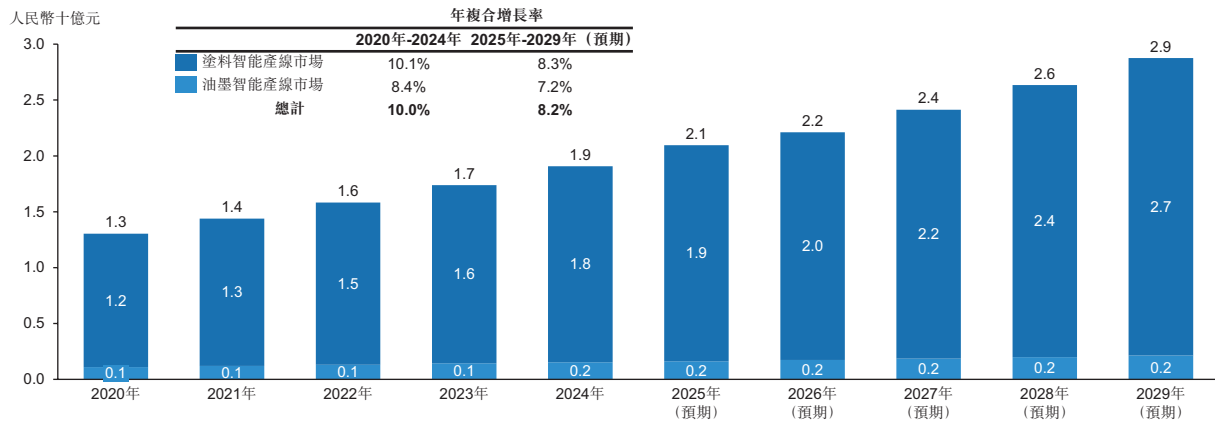


資料來源：灼識諮詢

### 全球油墨塗料智能產線市場（東南亞地區）

東南亞地區油墨塗料市場以其獨特的地緣優勢和不斷增長的經濟活力，正逐漸發展成為全球塗料產線投資的重要增長極。2020年至2024年，東南亞地區油墨塗料智能產線規模由人民幣13億元增長至人民幣19億元，年複合增長率為10.0%。預計到2029年，東南亞地區油墨塗料智能產線的市場規模將達到人民幣29億元，未來五年年複合增長率為8.2%。

### 2020年–2029年（預期）東南亞油墨塗料智能產線市場規模（以營收計）



資料來源：灼識諮詢

---

## 行業概覽

---

### 全球油墨塗料智能產線行業未來趨勢

**中國高性能及環保型塗料產品需求增長：**當前汽車、船舶、消費電子等行業對高性能和特種塗料的需求持續攀升，推動水性塗料、粉末塗料及納米材料等新型技術的廣泛應用，相關場景成為重要增量，對產線智能化、柔性化提出更高要求。同時，國家規劃明確提出推動綠色塗料發展，嚴格限制VOCs排放，引導企業加強環保型產品的研發與推廣，不斷推動產業升級，替代大量能耗與排放未達標的落後產能，低VOC、無溶劑產品逐漸成為市場主流，驅動塗料產線向數字化、智能化發展。

**東南亞塗料需求增長驅動高端產線建設投資：**東南亞正在經歷由人口集聚、產業升級與政策紅利共同驅動的深度城市化。住房、商業綜合體與公共設施進入集中建設期，港口、電力、交通等大規模基礎設施項目同步推進，建築與工業塗料需求隨之進入上升通道。同時，為應對逐漸嚴格的環保標準，塗料需求已轉化為對高端智能產線的投資動力。當前印度尼西亞等國家已成為外資與本土企業佈局新一代塗料產能的重要選擇。

**歐美通過投資智能產線實現降本增效及製造業回流：**歐洲嚴格的環境監管體系及日趨嚴格的VOCs排放限制，促使企業升級其生產線。同時面對高昂的勞動力成本和全球競爭壓力，歐洲企業將通過自動化、智能化實現降本增效，作為生存和發展的關鍵。北美通過高額關稅強力推動製造業回流，新工廠建設和現有設施升級拉動了企業對智能產線的投資。同時，製造業長期面臨技術工人短缺和勞動力成本上升的壓力，迫使企業投資智能產線來降低人工依賴。

## 行業概覽

### 中國油墨塗料智能產線出海市場分析

**東南亞為當前出海主要方向：**東南亞正處於城市化與基建投資的同步增長期。建築、工業領域的多條下游賽道對油墨塗料的需求迅速抬升，但當地產業鏈在配套工藝、熟練技工等方面仍留有明顯缺口。中國油墨塗料智能產線憑藉成熟的連續化工藝、數字化管理和柔性交付能力，恰好為這一缺口提供整體解決方案。當前國內企業以東南亞為出海主要方向，依託地緣與文化相近的優勢快速落地、複製國內經驗，並通過本地化運營沉澱品牌、渠道與服務網絡，未來順勢向其他需求旺盛的市場方向外溢延伸。

**出海形式多元化：**油墨塗料智能產線的出海呈現出更為多元、靈活的形態。一方面，國內龍頭塗料企業為貼近東南亞等快速增長的消費市場，在海外設廠時直接打包輸出整條連續化智能產線，實現工藝、配方與數字化系統的整體遷移。另一方面，已在當地深耕多年的本土企業，主動尋求高水平中國產線提供商的新建方案，以交鑰匙形式引入智能製造能力。油墨塗料行業的出海不是單方向的企業建廠與產線跟隨，而是雙向需求對接，從而在同一市場內形成並行的出海通道，為智能產線供應商提供了更為廣闊的增量。

**助力海外客戶解決降本及環保需求：**中國油墨塗料智能產線在出海過程中，輸出先進的智能產線解決方案，幫助下游油墨塗料企業降低綜合生產運營成本。同時，將國內日益嚴格的環保標準與綠色製造體系嵌入整體方案，契合全球日益增長的低碳合規需求。中國產線提供商通過集成低VOCs排放技術、廢水回收系統及能源監控模塊，幫助當地企業應對降本需求與環境監管壓力，增強了海外客戶對中國供應鏈的長期依賴與信任。

## 行業概覽

### 全球生物製造智能產線市場概覽

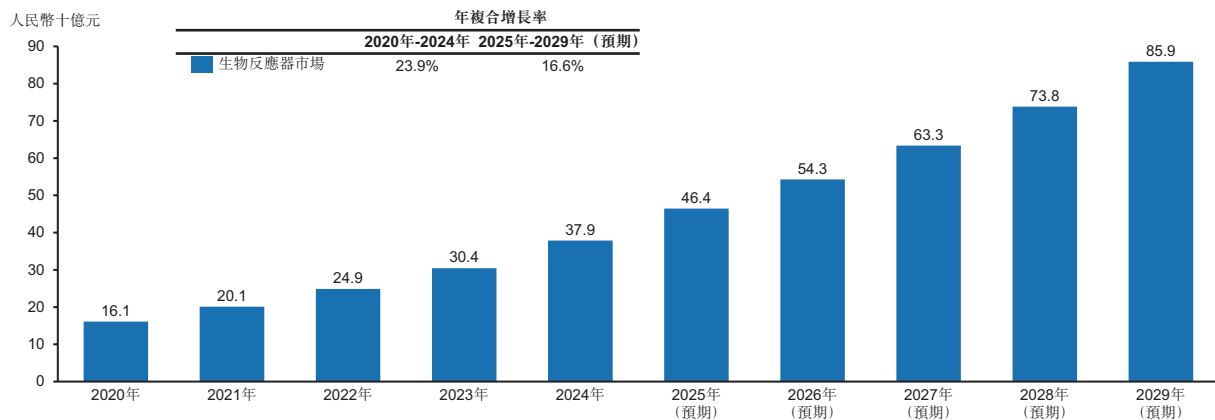
生物製造是基於合成生物學研究成果，利用改造後的生物體作為細胞微工廠，進行大規模物質加工與物質轉化的新型製造方式。在應用層面，生物製造主要覆蓋生物醫藥、化工、食品、日化、生物農業、生物能源六大支柱型產業。在生物醫藥領域，生物製造用於生產疫苗、血液製品、治療性細胞、治療性核酸、重組蛋白等生物製品。

生物製藥裝備是覆蓋生物藥全生命周期的設備系統。各生產環節及使用的設備主要包括：(i)細胞培養及生物發酵環節，主要設備為生物反應器；(ii)分離純化環節，主要設備為層析系統、過濾裝置等；及(iii)製劑罐裝與檢測環節，主要設備為無菌灌裝線等。

### 全球生物反應器市場

受生物製藥行業增長及生物反應器技術發展等因素共同驅動，2020年至2024年，全球生物反應器市場規模由人民幣161億元增長至人民幣379億元，年複合增長率達到23.9%。未來五年，生物反應器市場將持續增長。預期到2029年，全球生物反應器市場規模將達到人民幣859億元，2025年至2029年的年複合增長率為16.6%。

#### 2020年–2029年(預期)全球生物反應器市場規模(以營收計)



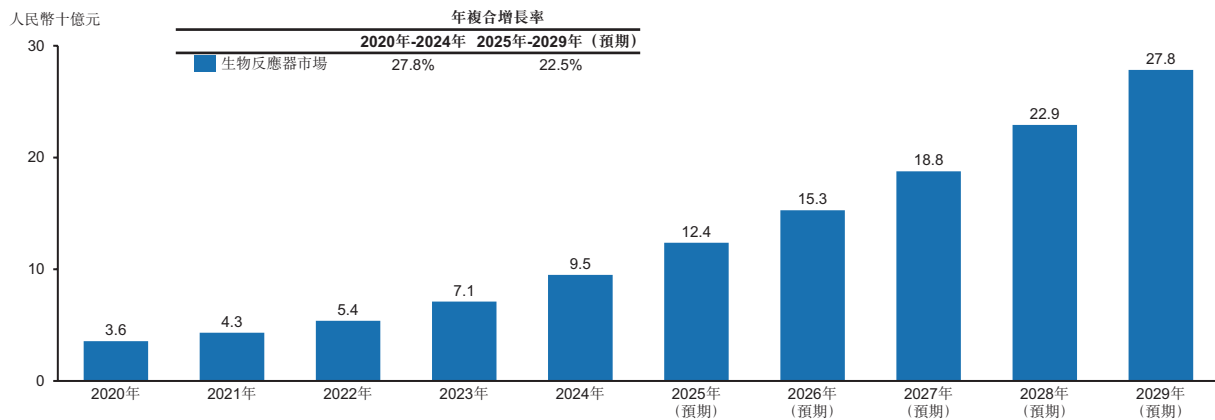
資料來源：灼識諮詢

## 行業概覽

### 中國生物反應器市場

在國產替代、技術創新及新興需求驅動下，2020年至2024年，中國生物反應器市場規模由人民幣36億元增長至人民幣95億元，年複合增長率高達27.8%。未來五年，生物反應器市場規模將隨生物製造在醫藥等領域的加速滲透進一步增長。預期到2029年，中國生物反應器市場規模將達到人民幣278億元，未來五年年複合增長率為22.5%，顯著高於全球總體增速。

#### 2020年–2029年(預期)中國生物反應器市場規模(以營收計)



資料來源：灼識諮詢

### 中國生物製藥裝備行業未來趨勢

**政策引導生物製造產業鏈高質量發展：**當前中國政府將生物醫藥與生物製造確立為國家戰略新興產業，通過頂層設計、產業規劃與專項資金投入，引導整個產業鏈向高質量、創新方向升級，為生物製藥裝備企業創造了穩定且持續增長的市場需求與長期發展的確定性。

**下游需求增長驅動製藥裝備升級：**隨著單抗、雙抗、ADC及細胞基因治療等複雜生物藥的研發與商業化進入快車道，其對生產環節的精度、規模與合規性要求迅速提升，這迫使製藥企業必須投入更先進、更大型的生物反應器、層析純化系統等核心裝備以滿足工藝要求，從而驅動了製藥裝備行業的迭代升級與市場擴張。

---

## 行業概覽

---

**生產技術創新推動裝備價值提升：**自動化控制、數字化監控與一次性技術等先進製造理念的深度應用，正在深刻變革傳統生物藥生產模式，這些技術顯著提高了生產效率和工藝可控性，同時降低了能耗與生產成本，更加符合生物製造對降本增效與質量追求，推動裝備價值的提升和新一輪的更換周期。

**供應鏈自主化增強市場競爭力：**供應鏈自主化與國產替代是市場結構變化的重要因素，出於保障供應鏈安全與降低綜合成本的戰略考量，國內裝備企業正加速技術研發與突破，逐步在關鍵設備領域打破國外壟斷，本土企業憑藉更貼近市場的定制化服務、快速響應能力和成本優勢，競爭力不斷增強，重塑市場格局。