

行業概覽

本節及本文件其他章節所載資料及統計資料乃摘錄自我們委託編製的弗若斯特沙利文報告以及各種官方政府刊物及其他公開可得刊物。我們已委聘弗若斯特沙利文就[編纂]編製獨立行業報告弗若斯特沙利文報告。我們相信這些資料的來源都是適當的資料來源，並已採取合理的謹慎措施來摘錄和轉載這些資料。我們沒有理由相信這些資料為虛假或具誤導性，或遺漏了任何事實而導致這些資料為虛假或具誤導性。來自官方政府來源的資料並未經我們、聯席保薦人、[編纂]或參與[編纂]的任何其他人士或各方獨立核實，且並無就其準確性發表任何聲明。

全球機器視覺行業概覽

機器視覺定義及應用場景

機器視覺是一種利用計算機視覺和圖像處理技術來實現自動化檢測、自動定位、識別及測量的方法。它能夠通過高分辨率工業相機捕捉產品圖像，然後利用圖像處理算法來提取產品特徵，進而進行質量評估。機器視覺檢測是機器視覺核心應用範圍，廣泛滲透於各個領域，如鋰電池製造、汽車製造、電子生產等。機器視覺檢測可於極短時間內精確檢測產品的瑕疵、尺寸偏差等缺陷，極大地提高產品良率、安全性與一致性。相比通用製造業的應用場景，鋰電池機器視覺檢測對整體系統的數據算法和算力提出極高要求，且鋰電池缺陷直接關乎安全性，行業亟需將漏檢率降至最低。

機器視覺行業發展歷程

相比於全球機器視覺市場，早期中國機器視覺行業主要依賴進口軟件算法及集成系統。近年來，中國機器視覺行業企業逐漸從底層技術積累，向著高精度製造行業深耕，進入軟硬一體化閉環的演進階段，未來實現製造行業全工序的AI平台全球化佈局。其中鋰電池機器視覺檢測行業中領先的中國企業注重機器視覺系統嵌入鋰電池智能裝備，進入快速滲透的增長週期。鋰電池機器視覺檢測行業核心的發展節點載列如下：

- 從人工替代到基礎檢測的起步期(2015年及之前)：鋰電池檢測產線主要依賴人工目檢，效率低下。隨著2D視覺技術的初步引入，機器視覺主要應用於前段工序的尺寸測量和簡單的定位糾偏，例如極片測寬、極耳切割對齊等；
- 國內企業在鋰電池供應鏈滲透(2015年至2019年)：隨著動力電池對安全性要求的提升，鋰電池機器視覺檢測快速在領先企業的電池產線滲透。機器視覺檢測依託深度學習模型，逐漸從簡單的輪廓測量延伸至複雜的表面缺陷等檢測能力，形成軟件迭代趨勢；

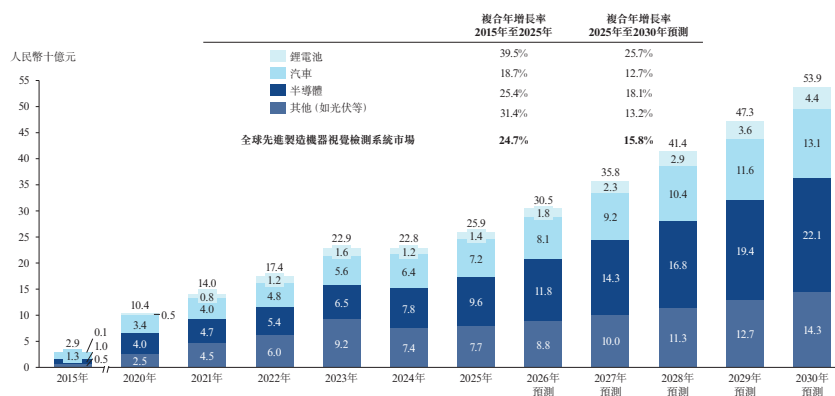
行業概覽

- 機器視覺嵌入鋰電池智能裝備(2020年至2023年)：鋰電池產能快速擴張，單純的鋰電池智能裝備已觸及效率與良率的極限，亟需機器視覺與鋰電池智能裝備的深度融合，將工藝誤差消除在鋰電池製造的前、中段；
- AI算法構建製程控制平台保障極致良率需求(2024年至今)：在全球動力與儲能電池產能快速擴張之後，鋰電池行業正由規模粗放式增長階段，逐步邁入以安全性、產品一致性、製程穩定性與良率提升為核心的精細化製造階段。面對日益複雜的電池工藝與嚴苛良率追求，單機設備僅支持單點缺陷攔截，觸達效率上限。依託AI算法的深度賦能，機器視覺正推動行業核心能力向跨工序數據閉環與全流程控制全面升級，實現了從被動尋找缺陷向主動尋優工藝的跨越，構築起端到端的智能製造體系。隨著國家政策對於鋰電池安全性的重視提升，未來AI算法的普及將有效優化良率及誤報率，形成完整的閉環製造與檢測。

機器視覺行業市場規模分析

在工業向自動化與數字化加速轉型的背景下，機器視覺作為實現高精度、高效率質量檢測的關鍵技術，正持續滲透至各類先進製造場景。在此驅動下，全球先進製造機器視覺檢測解決方案市場規模由2015年的人民幣29億元快速增長至2025年的人民幣259億元，期間複合年增長率為24.7%。隨著製造智能化升級持續推進，預計到2030年市場規模將進一步擴大至人民幣539億元，2025年至2030年期間複合年增長率達15.8%。對於下游應用，鋰電池製造領域的機器視覺檢測重要性快速上升，其在先進製造機器視覺檢測解決方案中的應用佔比預計將由2025年的5.4%提升至2030年的8.2%，期間複合年增長率超過25%，成為各應用領域中增長最快的細分方向之一。

全球先進製造機器視覺檢測解決方案市場規模，按應用場景劃分，2015年至2030年預測



資料來源：機器視覺產業聯盟(CMVU)、歐洲機器視覺協會(EMVA)、弗若斯特沙利文

附註：集成後的機器視覺軟件及硬件組件構成了機器視覺檢測解決方案。

行業概覽

機器視覺行業市場驅動因素及發展趨勢

製造業技術密集轉型升級

隨著全球製造業向智能製造邁進，傳統模式已難以滿足現代生產線對速度和精度的要求。機器視覺成為替代人工、實現自動化生產線的關鍵環節。企業需要通過引入機器視覺系統來提高生產效率、提升良品率並實現全天候、大規模的連續作業，保障產線實現向技術密集型的轉變。

下游新興場景帶來巨大增量

鋰電池、新能源、eVTOL、機器人等高增長行業的爆發式需求成為機器視覺市場擴張的核心引擎。在鋰電池製造領域，由於其對安全性和一致性的需求呈指數級提升，機器視覺已滲透到從極片塗布、輥壓、分切、捲繞到模組組裝的全流程中。

機器視覺向全流程控制平台演進

機器視覺正經歷從單一的被動缺陷檢測工具向主動製程控制核心躍遷。依託海量數據與算法的深度協同，單機設備正逐步重塑為能夠實時反饋、優化工藝的閉環賦能平台，標誌著以鋰電池為代表的整個機器視覺行業正全面進化為驅動智能產線的數字中樞與大腦。

機器視覺與AI算法的深度融合

機器視覺正從2D圖像分析向3D感知和AI認知演進。AI算法的引入解決了在檢測環節難以處理非標準、不規則缺陷的痛點。不斷優化的檢測模型，大幅降低了系統調試的門檻及誤報率。

全球鋰電池智能裝備行業概覽

鋰電池生產流程分析

鋰電池生產流程通常可分為三個階段，前段極片製造階段、中段電芯裝配階段和後段模組／PACK工藝階段。極片製造在原材料攪拌生成漿料後，前段階段主要環節涵蓋塗布、烘乾、輥壓、分切及模切。前段極片製造階段是鋰電池製造的根基，其工序決定了電池整體的一致性、安全性、能量密度和循環次數。中段電芯裝配階段主要環節涵蓋捲繞／疊片、焊接與裝配工序、電解液注入與密封工序、化成分容等，影響著電池安全性、一致性與快充性能。後段模組／PACK工藝階段主要環節涵蓋組裝、尺寸及外觀檢測，保障最終鋰電池質量要求。

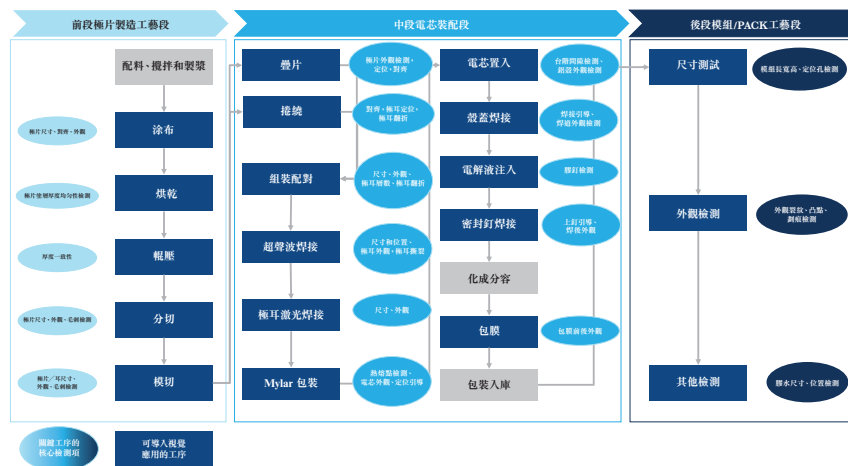
行業概覽

鋰電池智能裝備定義及機器視覺應用分析

鋰電池智能裝備主要指應用於前段極片製造階段、中段電芯裝配階段和後段模組／PACK工藝階段的自動化設備與系統。鋰電池機器視覺檢測憑藉高精度、高效率等優點，已可應用於鋰電池生產流程中80%以上的工序中。隨著行業由規模擴張階段邁向高質量發展階段，鋰電池製造核心競爭力正由產能規模轉向鋰電池高安全性、產品一致性、製程穩定性與良率提升。鋰電池智能裝備由設備性能競爭，轉向對整線良率和一致性控制能力的極致掌控。面對前、中、後段工序間凸顯的質量傳導與缺陷放大效應，傳統的單點檢測與單機設備已無法滿足當前精益製造的需求，驅動行業加速向跨工序數據閉環和全局製程控制升級。因此機器視覺從被動的缺陷檢測工具，躍升為驅動產線優化、賦能全生命週期管理的製程控制核心能力。能夠將這一能力平台深度嵌入核心工序、支撐全線質量閉環的參與者，正成為引領鋰電池製造高質量跨越的核心引擎。

極片製造是決定電芯良率與一致性的底層根基：針對於鋰電池機器視覺檢測在不同鋰電池生產流程的應用，前段極片製造階段精密度要求嚴格。前段階段是奠定電池電化學性能與安全邊界的物理基礎，且前段極片製造階段產生的缺陷通常無法在後續的中段和後段階段中修復，例如表面瑕疵、極片脫碳、劃痕、裂紋、接帶、氣泡、極片破損、針孔、漏金屬、顆粒突起等缺陷，會隨著中後段工序被放大，最終引發電芯內短路或性能急劇衰減。此外，缺陷導致極片微觀結構的變化會極大程度影響電池的電化學性能，包括電池容量、內阻、循環壽命等。因此為避免微短路等情況發生，前段階段通常是鋰電池檢測的核心場景。

鋰電池製造工藝流程及關鍵工序核心檢測項分析圖示



資料來源：機器視覺產業聯盟(CMVU)、弗若斯特沙利文

行業概覽

隨著鋰電池製造向安全性、一致性、極致良率驅動與整線協同優化升級，下游客戶需求正由單點檢測設備轉向全工序質量管理體系，由傳統分散式系統集成模式向更深度嵌入產線的設備一體化、平台化解決方案升級。檢測能力由局部功能模塊演變為鋰電池裝備整線良率控制與數據閉環的核心。技術門檻的跨工序疊加效應，使具備全流程佈局能力的企業優勢進一步強化，行業集中度隨之提升。

因此極少數領先企業具備鋰電池製造的全工序機器視覺檢測能力，其核心原因在於貫穿全鏈條的複合型技術門檻極高。例如前段極片微米級的高速缺陷檢測與中後段複雜電芯結構的3D形貌測量，不同工序對底層算法的技術跨度呈現斷層式差異。同時，全工序能力的構建面臨兩大壁壘：首先海量缺陷的數據積累需要龐大真實產線數據的持續補充與閉環迭代，其次是光機電軟高度耦合的系統集成複雜度。這不僅要求供應商必須具備全棧自研的技術底座，還需擁有深厚的跨工序工藝理解力。非標定製化程度極高、試錯成本巨大的綜合壁壘，最終導致多數鋰電池機器視覺廠商只能聚焦於特定工序的單點系統應用上。

鋰電池智能裝備行業產業鏈分析

上游主要包括感知系統及部件如機器視覺系統、傳感器等，生產效率保障系統及部件如精密傳動、核心機械結構、運動控制系統、氣動元件等，為裝備生產過程中的安全性、一致性、極致良率及自動化水平提供基礎支撐。中游為鋰電池智能裝備製造商，核心裝備例如輥壓分切一體機、激光模切捲繞一體機等，通過將機械設備、控制系統與工業軟件深度融合，裝備能夠實現實時數據採集、工藝參數調節及設備狀態監控，從而提升生產效率與產品良率。下游主要為鋰電池製造廠商，其中涵蓋動力電池及儲能電池製造商。分領域來看，動力電池受新能源汽車滲透率持續提升及高能量密度、快充技術升級驅動，正加速向大容量、高一致性方向演進，對電芯缺陷控制與批次穩定性要求顯著提高；儲能電池在全球電力系統調峰與可再生能源並網需求帶動下激增，更強調長循環壽命與規模化交付能力，對整線良率與穩定性提出系統性要求。

隨著各類應用場景對電芯安全性和一致性的要求持續提升，尤其在動力與儲能領域向十億分率(PPB)級及更嚴格缺陷控制標準靠攏，下游廠商對機器視覺檢測的精度、響應速度及全工序覆蓋能力提出更高標準，推動上游機器視覺滲透從單點應用向整線滲透加速升級。

行業概覽

鋰電池智能裝備行業產業鏈圖示



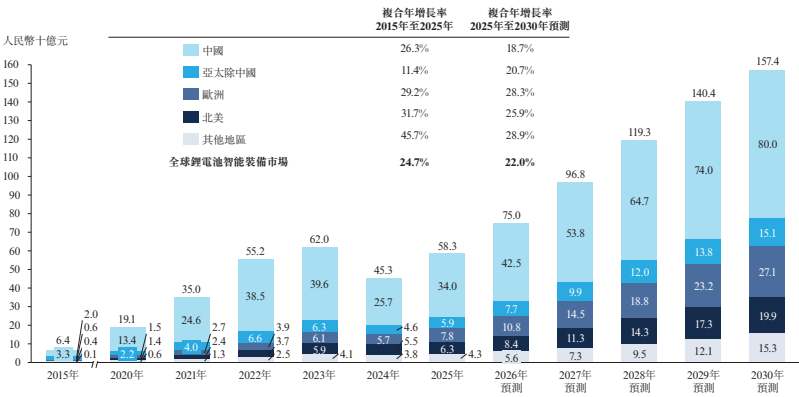
資料來源：中國電池工業協會、弗若斯特沙利文

鋰電池智能裝備行業市場規模分析

2015年至2025年，全球鋰電池智能裝備市場規模由2015年的人民幣64億元激增至2025年的人民幣583億元，複合年增長率為24.7%。其中，2024年受電池產業鏈階段性去庫存及部分產能投資節奏放緩影響，市場規模出現小幅波動。隨著全球鋰電池需求持續增長，2025年行業產能利用率明顯回升，2025年的中國前三大按出貨量計的鋰電池廠商產能利用率近90%，其中中國最大的鋰電池廠商呈現產能供不應求的態勢。設備投資需求恢復，預計未來市場將保持增長。

中國仍為全球最大的鋰電池智能裝備市場，市場規模預計由2025年的人民幣340億元增長至2030年的人民幣800億元。與此同時，歐洲與北美市場增長更為顯著，預計2025年至2030年仍將保持約28.3%與25.9%的複合年增長率，主要受電池產業鏈本土化建設及新能源汽車、儲能等需求擴張推動，並為中國鋰電池智能裝備企業海外產線配套與項目落地提供重要市場空間。

全球鋰電池智能裝備行業市場規模按收入計，按地區拆分，2015年至2030年預測



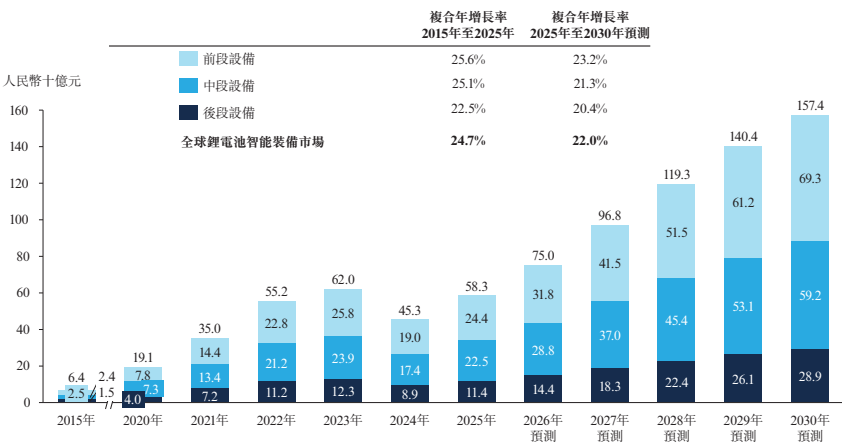
資料來源：中國電池工業協會、弗若斯特沙利文

附註：鋰電池僅包含動力電池及儲能電池。

行業概覽

按設備類型拆分，2025年全球鋰電池智能裝備市場中，前段設備、中段設備及後段設備規模分別為人民幣244億元、人民幣225億元及人民幣114億元，前、中段設備合計佔比超過80%，電池生產的前中段環節對高精度與高自動化裝備依賴最為集中。前段設備在控制極片塗布均勻性、厚度與輥壓精度、保證工藝一致性及提升電芯性能與良率方面發揮著關鍵作用，預計2030年全球前段設備將增長至人民幣693億元，2025年至2030年複合年增長率達23.2%。

全球鋰電池智能裝備行業市場規模按收入計，按前、中、後段設備拆分，2015年至2030年預測

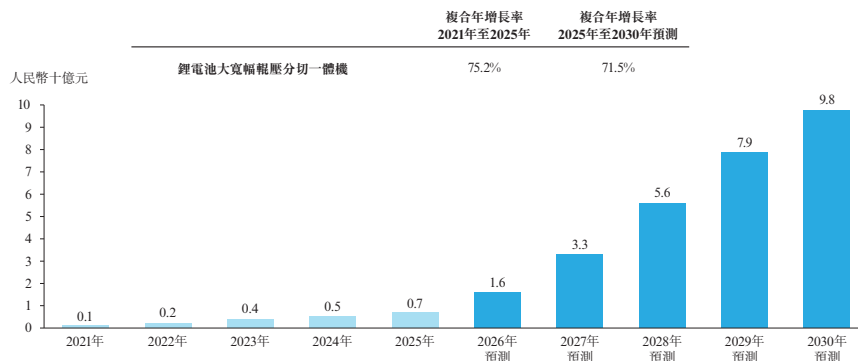


資料來源：中國電池工業協會、弗若斯特沙利文

前段設備涵蓋輥壓、分切等關鍵環節，隨著產線整合與工藝優化需求的提升，輥壓分切一體化成為關鍵趨勢，其中輥壓分切一體機作為極片厚度與密度一致性控制的核心工藝設備，在確保電芯性能和安全性中發揮關鍵作用。在動力電池和儲能電池邁向大規模TWh時代的背景下，輥寬幅越大，單位時間內輥壓和分切的極片面積就成正比增加以提升效率。因此向大寬幅方向演進已成為輥壓分切一體機技術迭代與提升單線產出的必然趨勢，以2025年輥壓分切一體機製造商新簽訂單金額來計算，超70%的訂單為大寬幅輥壓分切一體機，覆蓋未來多年的產品出貨。全球鋰電池大寬幅輥壓分切一體機市場(按出貨收入計)預計由2025年的人民幣7億元快速增長至2030年的人民幣98億元，期間複合年增長率達71.5%。未來鋰電池大寬幅輥分一體機是主流的鋰電池輥壓工藝應用。

行業概覽

全球鋰電池大寬幅輥壓分切一體機市場規模，按出貨收入計，2021年至2030年預測



資料來源：GGII、弗若斯特沙利文

附註：1. 鋰電池僅包含動力電池及儲能電池；2. 大寬幅輥壓分切一體機指輥寬度在1,200mm及以上的輥壓分切一體機；3. 輥分一體機不包括塗輥分一體機系列。

鋰電池智能裝備行業驅動因素分析

鋰電池安全性政策驅動智能裝備及製程精益化發展

隨著中國鋰電池安全監管體系全面向強制性國家標準及系統級熱失控管理發展，例如2025年8月儲能領域嚴控熱濫用安全底線的首部《電能存儲系統用鋰蓄電池和電池組安全要求》落地，行業對製造缺陷的容忍度正急劇收窄。疊加工信部最新《鋰離子電池行業規範條件》對工藝指標的硬性約束，合規壓力正推動鋰電池製造從單純的規模擴張向極致的精益化製程演進。為滿足政策對極高電芯一致性與全生命週期安全性的強制要求，下游電池廠商加速引入具備AI認知能力與全閉環控制的鋰電池智能裝備，以實現對極片輥壓分切、疊片對齊等核心微觀工序的微米級精準篩查與動態糾偏，將嚴苛的安全監管轉化為驅動全產線智能化升級的核心。

下游終端應用持續擴展

全球鋰電池智能裝備行業的增長得益於下游應用場景的持續拓寬與滲透。在動力電池領域，全球新能源汽車市場持續擴張，頭部車企均加大電池領域佈局，並推動超快充、長續航等高性能電池技術持續發展，預計2030年全球動力電池出貨量將超3,700GWh。在儲能電池領域，全球可再生能源裝機規模快速增長，疊加人工智能產業發展帶來的數據中心電力需求提升，對大容量、高安全性的儲能電池需求顯著增加。預計到2030年，全球儲能電池出貨量將超過2,500GWh，數據中心領域鋰電池出

行業概覽

貨量將達到約300GWh。疊加電動船舶、電動工具、eVTOL、機器人等新興細分領域的多元化爆發，2030年全球鋰電池出貨量有望超6,500GWh。多層次的市場需求對產線裝備提出了極致的產能交付效率、極高的產品一致性以及多規格兼容的柔性製造能力的生產要求，從需求側拉動具備鋰電池機器視覺檢測能力的高自動化、數字化與智能化特徵的鋰電池製造裝備進入新一輪的技術迭代與市場放量週期。

鋰電池廠商擴產推動精益製造需求攀升

終端需求的爆發驅動鋰電池企業進入擴產週期，進而帶動機器視覺檢測市場擴容。2025年的中國前三大按出貨量計的鋰電池廠商產能利用率近90%，部分企業訂單排期已延伸至2027年。同年，中國鋰電池行業整體資本開支同比增幅近30%，擴產節奏顯著提速。在鋰電池製造進入規模化、精益化階段的背景下，新建產線普遍將在線全檢與AI視覺系統作為標準配置，存量產線亦通過智能化改造與檢測系統加裝，持續釋放質量與效率潛力，推動機器視覺檢測市場打開新增與存量雙重空間。

鋰電池智能裝備行業發展趨勢分析

大寬幅輥壓分切一體化成為TWh時代鋰電池前段工藝標配

在全球鋰電池產業加速邁向TWh量產的核心驅動下，前段核心的輥壓及分切進程演進呈現出顯著的技术整合與規模化特徵。輥壓分切一體化憑藉顯著減少極片在不同工序間的週轉與收放卷頻次、降低物理損傷與粉塵污染風險，已成為業內優化產線佈局的成熟且必然的發展路徑。另一方面，大寬幅輥壓分切一體機的大寬幅化能夠有效突破傳統單機產能瓶頸，在相同線速度下成倍提升極片的產出通量，通過規模效應顯著攤薄單位製造成本。以2025年輥壓分切一體機製造商新簽訂單金額來計算，超70%的訂單為大寬幅輥壓分切一體機，覆蓋未來多年的產品出貨。這兩大發展趨勢共同構築了電池製造商應對海量交付需求與嚴苛成本控制的堅實基礎。

鋰電池安全性與一致性需求提升

現代電動汽車通常包含數千顆電芯，即便單體電芯的良率達到百萬分率(PPM)級，在電芯成組後，整包電池仍然可能出現故障。隨著車輛長期的充放電循環、震動和溫度變化，微小缺陷會逐漸造成微短路等問題，最終引發熱失控和車輛自燃。因此達到十億分率(PPB)級及更優水準才能保證大規模量產車的安全性。而只有依靠高精度工業相機與AI算法的結合，才能在高速產線上精準攔截、發現每一處微米級缺陷，確保鋰電池交付的安全性與一致性。

行業概覽

鋰電池技術迭代與AI算法驅動智能裝備及機器視覺檢測升級

隨著鋰電池技術向高能量密度、安全性及新型封裝形態快速迭代，製造工藝的複雜度顯著上升，對極片塗布均勻性、疊片對齊度、極耳焊接質量等核心環節提出了微米級甚至更高精度的檢測標準。在產線提速與規模擴張背景下，核心智能裝備應用例如輥壓分切一體機正向著寬幅化、極速化、全閉環控制及多工序高度集成的方向加速升級，保障極片高壓致密化以提升體積能量密度並連續精準裁切至所需寬度。為保證鋰電池產品的良率，機器視覺系統需要在極片高速流轉下實現100%全檢，更需要精準識別壓實後產生的微小露箔、暗斑、輥印劃痕，而AI算法的介入滿足產線與智能裝備的升級需求。同時在鋰電池前、中、後段產線過程中，AI算法實現在多工序場景下的通用化適配與敏捷部署，構建起具備自適應感知與自優化能力的下一代智能化產線質檢體系，為TWh時代的製造質量提供堅實的算力保障。

全球化與合規化雙軌驅動智能裝備高標準出海

伴隨下游頭部電池企業加速海外超級工廠建設，跨區域快速複製成熟產能的本地化需求，正倒逼鋰電池智能裝備企業呈現跟隨式整線出海趨勢。同時，以歐洲《電池法規》為代表的全球化合規監管進一步重塑了出海壁壘。其中，電池護照等全生命週期可追溯制度轉化為企業的核心競爭優勢，通過在設備建設階段前置融入底層數據記錄與質量追溯體系，領先企業能夠無縫協助客戶化解海外監管風險。在產能本地化與合規升級的雙重驅動下，將實體工藝與數字合規相融合的能力，使領先企業憑藉標準的全球化交付與全生命週期服務構築起出海壁壘。

鋰電池智能裝備行業進入壁壘分析

鋰電池智能裝備行業面臨著由AI算法、技術積累、產品性能、全球客戶資源以及資金與交付構築的綜合性壁壘。首先，由於電池製造涉及複雜的材料光學特性與工藝變革，通用算法極易失效，其AI模型的核心依賴於海量真實缺陷數據樣本庫；成熟企業憑藉多年服務大客戶沉澱的巨量數據資產，能夠訓練出極高適配度的專用模型，而新進入者往往難以在毫秒級間隔下實現精準判斷與穩定交付。其次，在高速連續的生產環境下，系統必須具備極高的重複定位精度與速度適配能力，成熟廠商在此類高標準下能持續實現技術與產品性能突破，新進企業則因短期內缺乏技術積累與多場景驗證，難以滿足頭部電池廠商對最終良率與安全的嚴苛驗收標準。此外，頭部電池廠商認證週期極長且準入嚴苛，一旦有關廠商與合資格供應商確立合作，彼等將就研發工作展開頻繁且緊密的合作，確保供應持續穩定。現有的成熟及知名供應商憑藉長期的工藝積澱與完善的全球化網絡，能優先獲取擴

行業概覽

產訂單並與客戶合作拓展新領域，形成堅實的客戶壁壘。最後，同時面對產能高速擴張帶來的集中化交付特性，新進入者往往因缺乏在極短週期內完成大規模整線並行安裝、調試及爬坡的管理能力而難以擴張。

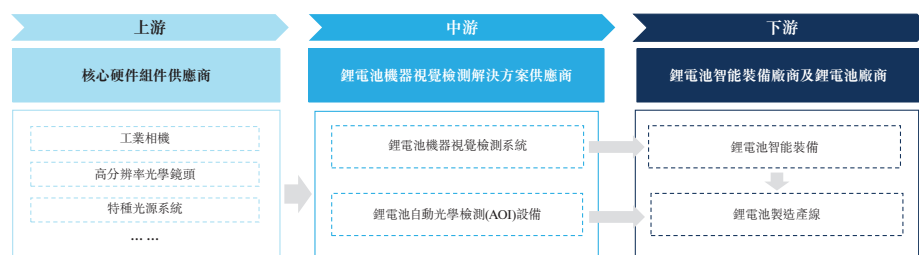
全球鋰電池機器視覺檢測解決方案行業概覽

鋰電池機器視覺檢測解決方案定義及產業鏈分析

鋰電池機器視覺檢測解決方案是指貫穿鋰電池製造全流程的智能化質量管控與工藝優化體系，核心品類涵蓋鋰電池機器視覺檢測系統及鋰電池自動光學檢測(AOI)設備。其中，機器視覺檢測系統通常以軟件、算法、硬件一體化形式實現多工序協同檢測與數據聯動；AOI設備則主要指標準化檢測單元，通常部署於特定工序或關鍵節點，用於實現高節拍、高穩定性的在線缺陷識別。在此基礎上，整體解決方案深度融合先進光學成像、圖像處理及AI算法與自動化控制技術，通過微米級在線全檢與數據閉環，系統性提升從極片塗布、輥壓分切到電芯裝配等各個環節的精度與一致性水平，為高安全性鋰電池的規模化量產提供支撐。

鋰電池機器視覺檢測解決方案產業鏈由上游核心硬件組件、中游鋰電池機器視覺檢測系統及AOI設備以及下游應用環節構成。上游硬件組件主要包括工業相機、高分辨率光學鏡頭、特種光源系統等，構成視覺檢測能力的基礎。中游為行業核心，其中鋰電池機器視覺檢測系統強調多環節數據聯動與整體質量管控；相比之下，AOI設備通常以標準化單機形式存在，聚焦單一工序或關鍵檢測節點流程。下游應用路徑呈現分化特徵，AOI設備主要就鋰電池廠商產線而直接部署；而機器視覺檢測系統則可直接服務於電池廠整線質量管理體系，也可作為功能模塊嵌入鋰電池智能裝備廠商的生產設備中，並隨整線一同交付給鋰電池廠商。

鋰電池機器視覺檢測解決方案產業鏈圖示



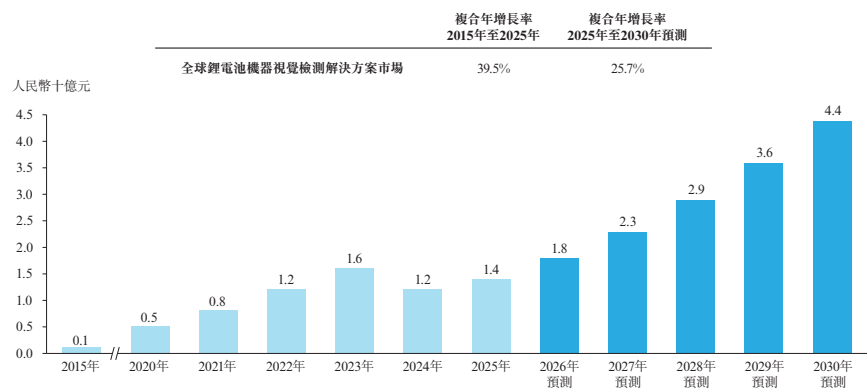
資料來源：機器視覺產業聯盟、弗若斯特沙利文

行業概覽

鋰電池機器視覺檢測解決方案行業市場規模分析

全球鋰電池機器視覺檢測解決方案市場規模從2015年人民幣1億元激增至2025年人民幣14億元。展望未來，隨著全球鋰電池產能利用率回升、全工序高精度在線檢測需求持續增長，以及機器視覺與AI算法、自動化控制技術的深度融合，全球鋰電池機器視覺檢測解決方案市場規模預計在2030年增至人民幣44億元，2025年至2030複合年增長率達25.7%。

全球鋰電池機器視覺檢測解決方案市場規模，按收入計，2015年至2030年預測



資料來源：機器視覺產業聯盟、GGII、弗若斯特沙利文

全球鋰電池智能裝備及機器視覺檢測解決方案行業競爭格局分析

2025年，全球鋰電池輥壓分切一體機市場規模總計達人民幣1,320百萬元。全球前五大的鋰電池輥壓分切一體機製造商合計市佔率為92.4%，市場份額集中。其中，本公司2025年對應業務位列全球第三，市佔率為21.1%。

隨著鋰電池製造加速邁入TWh時代，大寬幅輥壓分切一體機已成為優化製造效率並顯著提升單線產能的核心路徑。同時輥壓分切一體機新增訂單量多數為大寬幅產品，確定了鋰電池前段製造工藝先進製程的發展方向。2025年，全球鋰電池大寬幅輥壓分切一體機市場規模總計達人民幣660百萬元。受高精度工藝與客戶驗證週期較長的影響，全球前三大的鋰電池大寬幅輥壓分切一體機製造商合計市佔率為95.1%，市場份額高度集中。其中，本公司2025年對應業務位列全球第一，市佔率為42.1%。

行業概覽

全球前五大鋰電池輥壓分切一體機製造商， 按收入計，2025年

排名	公司名稱	2025年收入 (人民幣 百萬元)	市佔率 (%)
1	公司A ²	380	28.8%
2	公司B ³	310	23.5%
3	本公司	278	21.1%
4	公司C ⁴	150	11.4%
5	公司D ⁵	100	7.6%
前五名		1,218	92.4%
總計		1,320	

全球前三大鋰電池大寬幅輥壓分切一體機製造 商，按收入計，2025年¹

排名	公司名稱	2025年收入 (人民幣 百萬元)	市佔率 (%)
1	本公司	278	42.1%
2	公司A	200	30.3%
3	公司B	150	22.7%
前三名		628	95.1%
總計		660	

資料來源：上市公司年報、弗若斯特沙利文

附註：

1. 全球大寬幅輥壓分切一體機製造商市場份額主要集中在前三家；
2. 公司A成立於2006年，總部位於中國廣東省。該公司於深圳證券交易所上市，核心業務涵蓋鋰電池智能裝備整線解決方案及電子霧化設備；
3. 公司B成立於2000年，總部位於中國河北省。該公司於北京證券交易所上市，核心業務涵蓋輥壓機和輥壓分切一體機；
4. 公司C成立於2002年，總部位於中國江蘇省。該公司於深圳證券交易所及香港聯交所上市，核心業務涵蓋鋰電池智能裝備整線解決方案、光伏智能裝備、3C智能裝備等；
5. 公司D成立於2016年，總部位於中國廣東省，核心業務涵蓋輥壓機和輥壓分切一體機。

2025年，中國鋰電池機器視覺檢測解決方案市場規模總計約為人民幣1,400百萬元。其中，全球前五大鋰電池機器視覺檢測解決方案提供商的合計市場規模約為人民幣436百萬元，合計市佔率為31.2%，市場份額較為分散。其中，本公司2025年鋰電池機器視覺檢測解決方案收入超人民幣71百萬元，位列第二，市佔率為5.1%。

中國前五大鋰電池機器視覺檢測解決方案提供商¹，按收入計，2025年

排名	公司名稱	2025年收入 (人民幣百萬元)	市佔率 (%)
1	公司E ²	180	12.9%
2	本公司	71	5.1%
3	公司F ³	70	5.0%
4	公司G ⁴	65	4.6%
5	公司H ⁵	50	3.6%
前五名		436	31.2%
總計		1,400	

行業概覽

資料來源：上市公司年報、弗若斯特沙利文

附註：

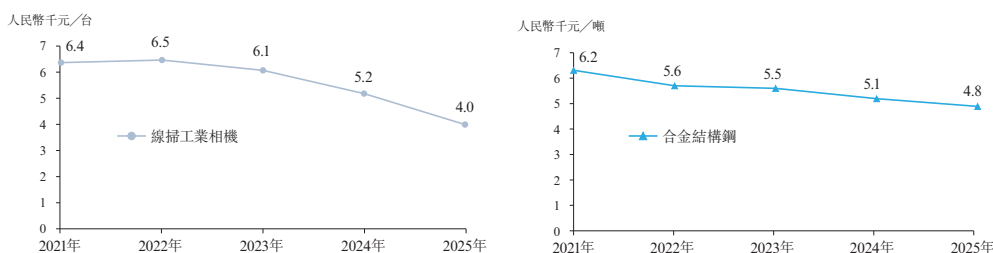
1. 鋰電池機器視覺檢測解決方案提供商僅統計獨立第三方鋰電池機器視覺檢測企業的收入；
2. 公司E成立於2020年，總部位於中國福建省，核心業務涵蓋鋰電池機器視覺檢測解決方案、工業信息化軟件，以及工業大數據和人工智能應用；
3. 公司F成立於2006年，總部位於中國廣東省。該公司於上海證券交易所上市，核心業務涵蓋機器視覺軟件產品、工業相機、鏡頭、光源、視覺系統、3D傳感器及工業AI解決方案；
4. 公司G成立於2015年，總部位於中國廣東省，核心業務涵蓋機器視覺算法、2D及3D視覺系統、工業AI檢測系統及一體化機器視覺解決方案；
5. 公司H成立於2011年，總部位於中國福建省，核心業務涵蓋AOI設備、智能裝備、AI圖像平台及2D/3D視覺算法軟件平台。

原材料價格分析

線掃工業相機作為機器視覺檢測系統的核心部件之一，主要用於高精度成像與缺陷識別，在鋰電池極片、隔膜及電芯檢測等環節中發揮關鍵作用。2021年至2022年期間，受上游圖像傳感器及核心芯片供給偏緊影響，中國線掃工業相機平均價格小幅上升。2023年起，隨著半導體供應鏈逐步恢復以及國產替代進程加快，疊加下游需求階段性放緩，產品價格逐步下降。2025年，線掃工業相機平均價格降至約每台人民幣4.0千元。

合金結構鋼廣泛應用於鋰電池智能裝備中的關鍵承載及傳動部件，如軋輥、軸類及高強度結構件，對設備的強度、耐磨性及使用壽命具有重要影響。2021年至2022年期間，受鐵礦石及合金價格上漲帶動，中國合金結構鋼平均價格處於相對高位。2022年起，隨著上游原材料價格回落及整體供應鏈恢復，合金結構鋼價格逐步下降，2025年，合金結構鋼平均價格下降至約每噸人民幣4.8千元。

中國線掃工業相機和合金結構鋼平均價格，2021年至2025年



資料來源：中國光學光電子行業協會、上海期貨交易所、弗若斯特沙利文

附註：

1. 線掃工業相機特指8K線掃相機，主要用於高精度機器視覺檢測環節；
2. 合金結構鋼主要指鉰鋼，廣泛用於鋰電池智能裝備關鍵承載及傳動部件。

行業概覽

資料來源

我們委託弗若斯特沙利文對全球機器視覺、全球鋰電池智能裝備及全球鋰電池機器視覺檢測解決方案行業進行市場研究，並編製弗若斯特沙利文報告。弗若斯特沙利文是一家於1961年在紐約成立的獨立全球諮詢公司，提供行業研究及市場策略。我們已簽約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550,000元。

於編製弗若斯特沙利文報告時，弗若斯特沙利文進行了詳細的初步研究，包括與若干領先行業參與者討論行業狀況及與相關人士進行面談。弗若斯特沙利文亦進行二次研究，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。弗若斯特沙利文根據宏觀經濟數據繪製的歷史數據分析得出估計市場總規模的數字，並考慮上述行業主要驅動因素。其市場工程預測方法將多種預測技術與基於市場工程計量的系統相結合，並依賴分析員團隊在項目研究階段整合所調查的關鍵市場要素的專業知識。該等要素主要包括專家意見預測方法、整合市場驅動因素及限制因素、整合市場挑戰、整合市場工程計量趨勢及整合計量經濟變量。

弗若斯特沙利文報告乃根據以下假設編製：(i)全球及中國內地的社會、經濟及政治環境於預測期內可能保持穩定；及(ii)相關行業關鍵驅動因素可能會在預測期內推動市場。

本節及文件其他章節摘錄了弗若斯特沙利文報告中的部分信息，旨在為[編纂]提供我們所處行業的更全面介紹。董事確認，據其所知，並在進行合理查詢後，自弗若斯特沙利文報告發佈之日起，整體市場信息未發生任何重大不利變化，足以對該等信息作出實質性修正、推翻或產生影響。