

行業概覽

本節及本文件其他各節所載資料及統計資料均摘錄自我們委託弗若斯特沙利文所編製的報告，以及多份官方政府刊物和其他可公開取得的刊物。我們委託弗若斯特沙利文就[編纂]編製弗若斯特沙利文報告(一份獨立產業報告)。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。我們、獨家保薦人、[編纂]及彼等各自的任何董事和顧問，或參與[編纂]的任何其他人士或各方，並無對來自官方政府來源的資料進行獨立核實，且概無就其準確性作出任何聲明。

全球精密製造行業概覽

定義

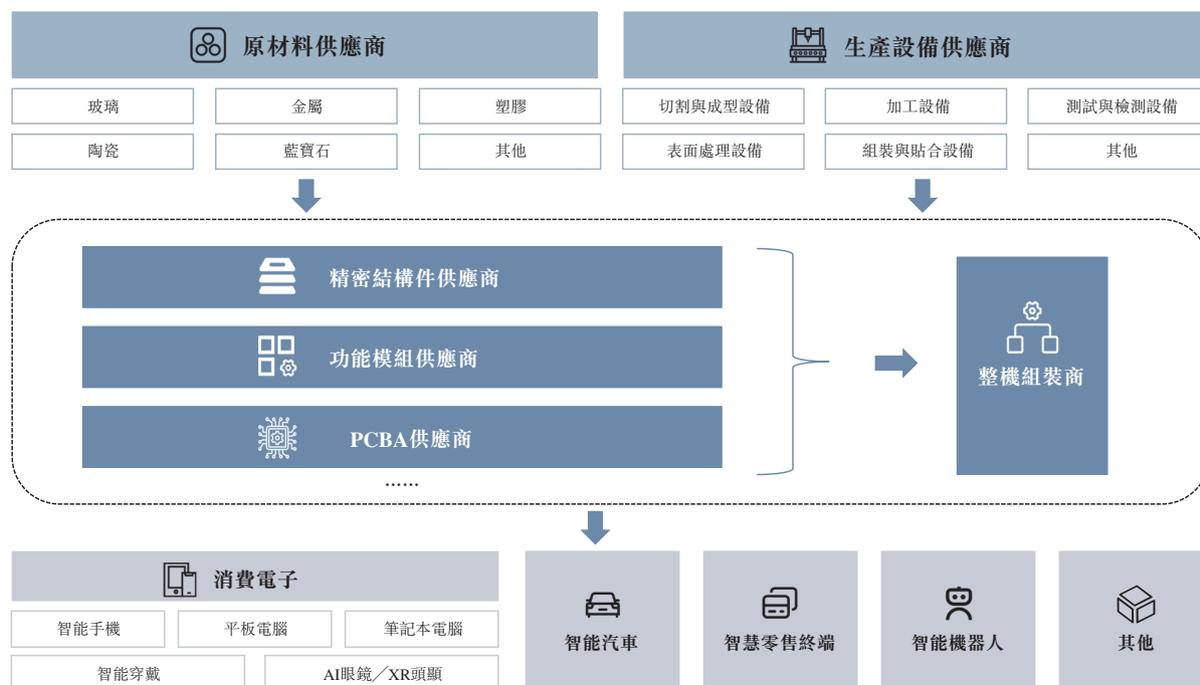
精密製造行業是指利用精密加工技術、快速成型技術、自動控制技術及其他相關技術對涵蓋複雜且高精度的結構件、功能模組、整機進行設計、生產、加工、組裝和銷售的行業。

精密製造在推動產品創新和實現方面發揮著至關重要的作用，作為產品創意的落地平台，精密製造在產業鏈中承擔著將複雜設計轉化為高質量、可量產產品的關鍵任務。例如，折疊屏手機等前沿產品離不開先進高端製造廠商的技術支持。如今，領先的精密製造企業已經從傳統的產品生產商向全面解決方案提供者轉變，能夠支持從概念設計到最終產品交付的整個產品設計及製造流程。作為產業鏈的重要參與者，精密製造商助力客戶在技術快速發展中保持競爭優勢，實現產品快速迭代與優化。

行業概覽

精密製造行業產業鏈分析

精密製造行業產業鏈



來源：行業專家訪談，弗若斯特沙利文

精密製造產業鏈上游包括原材料和生產設備供應商，為中游製造商提供玻璃、金屬、陶瓷等材料及切割、加工、檢測等設備。領先企業通過布局原材料與智能生產設備，如自主研發或投資建設高精度的工業機器人及智能生產設備，提高效率、降低成本並縮短交付周期。中游製造商負責加工高精度結構件、功能模組，並提供PCBA及整機組裝。精密製造行業下游應用領域包括消費電子、智能汽車、智慧零售終端、智能機器人等領域。

領先精密製造企業與客戶深度合作參與產品設計、研發、生產製造等環節，並根據客戶的需求提供量身定製的解決方案，並逐步實現全產業鏈垂直覆蓋，從而形成一站式精密製造平台。此外，在產品設計方面，領先精密製造解決方案提供者會主動提出概念設計，並提供給客戶進行評估及選擇。通過這種方式，企業能夠持續加深與客戶的長期戰略夥伴關係。

行業概覽

全球精密製造行業的發展趨勢分析

全球精密製造行業的發展趨勢主要包括以下：

- **高精度發展與多材料應用**

精密製造行業以高精度、高效率、自動化、非標定製為特點，涉及玻璃、金屬、高分子等多種材料。消費電子、智能汽車、智能機器人等領域對高性能結構件和功能模組的需求日益提高，要求更高的穩定性、可靠性和創新性。領先企業通過先進加工技術、高可靠性工藝和創新材料，提升產品精度與競爭力，推動行業向超高精度、高性能、高附加值發展。

- **工業智造賦能生產效率提升**

精密製造正借助工業機器人、自動化設備及工業互聯網優化生產流程，提升效率、降低成本。智能設備的自動化處理與精準控制減少人為誤差與能耗，而大數據、雲計算及AI等技術強化數據採集、分析及反向控制，提升生產良率並變革生產鏈。領先企業結合智能智造，打造高標準化、自動化生產體系，實現高效生產與組裝，推動行業向更高效、更智能化發展。

- **全球化布局發展**

精密製造企業正加速全球布局，以應對消費電子、智能汽車等行業客戶的全球化需求。行業領先者在國內外建立生產基地，優化供應鏈協同，借助技術與效率優勢拓展市場份額，同時靠近客戶以縮短交付周期、降低物流成本，並利用當地政策與資源提升競爭力。此外，精密製造企業與戰略客戶共建全球研發中心，獲取前沿技術，滿足不同市場需求。全球化布局不僅提升生產效率，也增強市場適應性與研發能力，助推國際業務持續發展。

行業概覽

全球消費電子精密製造行業概覽

全球消費電子產品行業概況

消費電子產品是指消費者日常生活中使用的智能電子產品，包括智能手機、平板電腦、筆記本電腦、智能穿戴以及AI眼鏡／XR頭顯，產品往往具備與用戶觸控交互、多媒體集成、軟件生態協同的特性。2024年，全球消費電子產品合計出貨量為1,810.8百萬個，其中全球智能手機出貨量為1,238.8百萬台。在AI眼鏡的強勁需求推動下，2024年全球AI眼鏡出貨量同比大幅增長超200%，突破2百萬副。預計未來創新型的消費電子產品設計及與AI的融合應用將助推消費電子產品的更新迭代。

全球消費電子出貨量分析，2020年、2024年、2025年(估計)和2029年(估計)

產品類型	2020年 (百萬個)	2024年 (百萬個)	2025年 (估計) (百萬個)	2029年 (估計)	複合年增長率	複合年增長率
					2020年- 2024年	2025年(估計)- 2029年(估計)
智能手機	1,292.2	1,238.8	1,295.8	1,463.9	-1.0%	3.1%
平板電腦	164.0	140.1	151.0	180.0	-3.9%	4.5%
筆記本電腦	303.9	262.7	268.0	305.1	-3.6%	3.3%
智能穿戴	110.9	159.7	171.8	240.4	9.5%	8.8%
AI眼鏡/ XR頭顯	6.8	9.6	18.2	106.3	8.9%	55.5%
合計	1,877.8	1,810.8	1,904.8	2,295.7	-0.9%	4.8%

來源：行業專家訪談，弗若斯特沙利文

定義

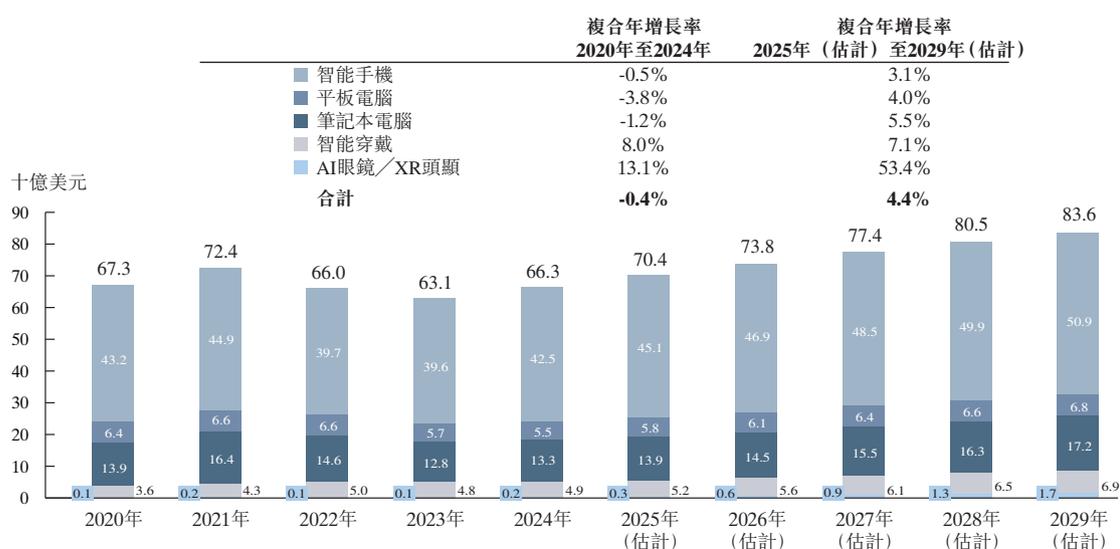
消費電子精密結構件及模組綜合解決方案是指為消費電子產品提供結構件(主要包括前後保護蓋板和中框)與功能模組的設計、製造及相關服務等一站式解決方案。為更好地支持下游客戶的要求，領先的消費電子精密結構件及模組綜合解決方案提供商通常在消費電子產品發佈數年前參與產品研發過程，行業參與者和下游客戶綁定性強，訂單一般較為飽和。

行業概覽

全球消費電子精密結構件及模組綜合解決方案行業市場規模分析

消費電子精密結構件及模組與消費電子產品的功能性、智能化和使用場景息息相關，其中智能手機是應用最大的板塊，預計2029年，全球智能手機精密結構件及模組綜合解決方案行業市場規模預計將達到509億美元。此外，受AI技術持續進步以及各品牌推出的AI眼鏡產品數量不斷增加的推動，全球AI眼鏡／XR頭顯精密結構件及模組綜合解決方案市場規模預計將在2029年達到17億美元，2025年起的複合年增長率將高達53.4%。

全球消費電子精密結構件及模組綜合解決方案行業市場規模，按應用拆分，2020年–2029年(估計)



來源：行業專家訪談，弗若斯特沙利文

全球消費電子精密結構件及模組綜合解決方案行業驅動因素和發展趨勢分析

全球消費電子精密結構件及模組綜合解決方案行業的驅動因素及發展趨勢包括以下：

- 消費電子市場回暖與折疊屏及AI技術的應用

2025年1月，商務部等五部委聯合印發《手機、平板、智能手表(手環)購新補貼實施方案》，提出個人消費者新購手機、平板電腦、智能手錶(手環)可享

行業概覽

補助。該項計劃立基於適應消費市場的新情勢及新趨勢，大力促進消費，培育新的成長點，推動消費性電子產業進一步回升。

全球消費電子市場的回暖以及AI市場的增長為全球消費電子精密結構件及模組綜合解決方案行業帶來了新的商機。全球AI市場規模從2020年的約0.2萬億美元增長到2024年的約0.6萬億美元，並預計將於2029年增長至3.0萬億美元以上，2024年至2029年期間的複合年增長率為37.8%。AI技術的發展和應用將進一步推動全球消費電子產品市場的增長，尤其是智能手機、筆記本電腦和AI眼鏡/XR頭顯板塊。

隨著折疊屏技術的普及以及AI功能的不斷增強，智能手機設計將趨向於個性化、高端化。全球折疊屏智能手機出貨量從2024年的23.8百萬部快速增長至2029年的69.7百萬部，複合年增長率達24.0%。折疊屏智能手機的快速發展帶動了屏幕數量的增長，從單屏向雙屏乃至三屏演進。這不僅提升了結構件供應商在單台手機中供應的價值量，還因採用超薄柔性玻璃(UTG)等新型材料，使得單個屏幕的價值較傳統玻璃屏幕顯著提升。對於掌握核心折疊屏技術的龍頭企業而言，憑藉著對UTG技術的深厚積累、完善的專利佈局以及成熟的量產能力，在柔性顯示領域已經建立了明顯的先發優勢。這種優勢不僅體現在產品迭代週期上，也形成了在產業內的持續領先地位。此外，AI技術的迅速發展加速了智能手機的換機周期，全球AI智能手機出貨量預計將從2024年的235.0百萬部迅速增長至2029年的1,069.8百萬部，複合年增長率達35.4%。同時，高端智能手機(產品價格>600美元)市場份額預計將持續提升，從2024年的27.2%增長至2029年的33.0%，進一步推動全球智能手機市場平均單機價格的上升以及相關結構件及模組價格的增長。

AI技術的應用給筆記本電腦帶來智能化發展的同時，也對筆記本電腦的外觀防護提出了兼具防護功能和科技感的需求。筆記本電腦屏幕保護蓋板採用玻璃材質相較於其他材質，具有更高的硬度和耐刮擦性能，同時具備更好的透光性和顯示效果。此外，筆記本電腦的其他部件，例如鍵盤、鼠標觸控板等部件未來有望結合玻璃材料，為用戶帶來更好的使用體驗和防護效果。

行業概覽

AI眼鏡是一種融合了AI技術的智能眼鏡，提供更強大的功能和更智能、互動的用戶體驗。這些眼鏡支持語音交互、視覺AI輔助和無線連接等功能，幫助用戶實時無縫地獲取信息並執行任務。隨著AI眼鏡的日益複雜化和廣泛應用，對高質量、耐用且精密設計的結構件及模組的需求不斷上升。龍頭企業憑藉著在AI眼鏡多個關鍵零件上的垂直整合能力，能夠快速回應終端產品的迭代需求。此外，在AI眼鏡這種集光學顯示與人機互動於一體的創新領域，能夠建構技術護城河，直接轉化為在產品良率、成本控制、產品創新等方面的市場主導地位。

- **新興技術及材料的突破**

隨著消費電子產品的加速迭代，新興技術及材料的應用不斷推動消費電子精密結構件及模組綜合解決方案行業的創新。例如，領先公司持續開拓新興技術的研發，研究出行業前沿的防指紋鍍膜技術、特殊化學鋼化工藝和超薄、高附著力油墨應用技術。新興材料領域中，UTG憑藉多種性能優勢，已逐漸取代透明聚醯亞胺(CPI)材料，成為當前市場主流的折疊屏柔性蓋板材料。領先的企業也正在研發下一代可折疊超薄玻璃技術—VTG (Variable Thin Glass)，VTG相較於UTG，在保持相同透光率和卓越折彎性能的基礎上，提供了更高的強度、抗沖擊性和耐刮性。對於智能手機中框所使用的材料，領先的解決方案供應商擁有成熟的鋁合金中框生產工藝，包括壓鑄或CNC方法，實現高產品良率、相對較低的成本、輕量化和優異的熱導率。此外，藍寶石作為高強度、耐刮擦的材料，在智能手機的攝像頭蓋板和智能手錶中的應用為產品提供了更好的保護，同時提升了外觀設計和用戶體驗。

- **智能智造與自動化融合驅動**

智能智造硬件與自動化技術正在推動全球消費電子精密結構件及模組綜合解決方案行業邁向新階段。通過工業機器人、智能設備、智能檢測系統、自動化生產線和工業互聯網的建設應用及體系融合，解決方案供應商顯著提升了生產效率和產品質量，同時降低了成本並保障產品的一致性。領先解決方案供應商自主研發自動化設備和工業機器人，通過人工智能、大數據、雲計算等技術工具應用，實現了生產全流程的軟硬件契合，確保了產品的高精度和穩定性，匹配客戶的定製化產線需求。同時，智能檢測系統的應用使生產各環節實現數據監控和質量追溯，有效降低工廠體系的損耗，助力產業鏈融合進步。

行業概覽

全球消費電子精密結構件及模組綜合解決方案行業競爭格局分析

2024年，全球消費電子精密結構件及模組綜合解決方案市場規模達到663億美元。前五名參與者的合計市佔率為40.0%，市場份額較為集中，其中本集團在2024年營收達86億美元，在全球消費電子精密結構件及模組綜合解決方案供應商中排名第一，市佔率達13.0%。

按銷售收入計，全球前五名消費電子精密結構件及模組綜合解決方案供應商，2024年

排名	公司	營業收入(十億美元)	市佔率
1	本集團	8.6	13.0%
2	公司A	8.0	12.1%
3	公司B	3.8	5.7%
4	公司C	3.7	5.6%
5	公司D	2.4	3.6%
			小計 40.0%

來源：行業專家訪談，弗若斯特沙利文

備註：

- (1) 公司A成立於1974年，已在台灣證券交易所上市，提供消費電子產品的結構件設計和製造及相關功能模組等。
- (2) 公司B是一家未上市公司，成立於1989年，專注於消費電子產品的結構件及模組設計和製造。
- (3) 公司C成立於2007年，已在香港證券交易所上市，主要從事消費電子產品和智能汽車交互系統結構件設計和製造。
- (4) 公司D成立於2004年，已在深圳證券交易所上市，業務重點為結構件設計和製造，特別是筆記本電腦。

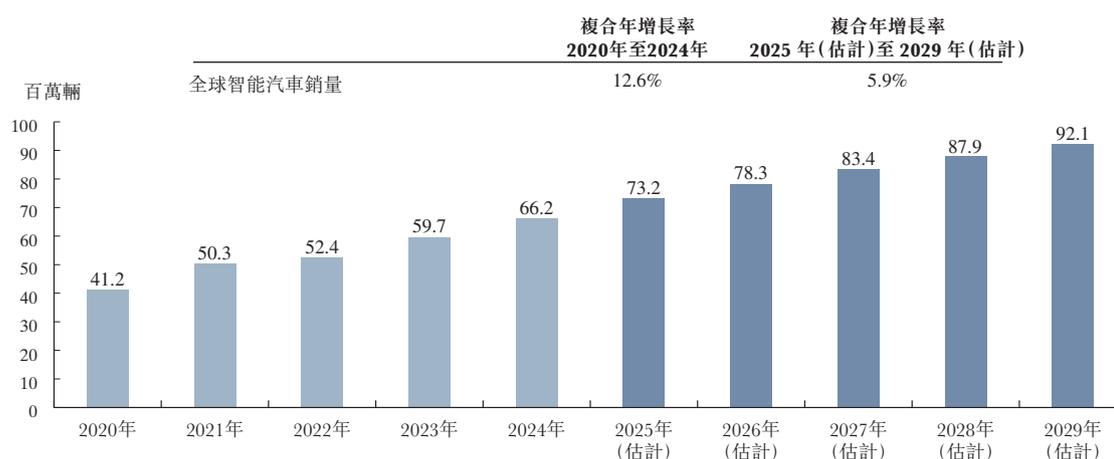
行業概覽

全球智能汽車交互系統綜合解決方案行業概覽

智能汽車行業概覽

近年來，在政策支持與技術進步的雙重驅動下，全球智能汽車市場快速增長，電動化與自動駕駛加速普及。「油電雙智」成為行業趨勢，汽車交互系統亦日趨智能化，以滿足消費者對駕乘體驗的更高需求。全球智能汽車銷量預計將從2025年的73.2百萬輛增長到2029年的92.1百萬輛，2025年至2029年的複合年增長率為5.9%。

全球智能汽車銷量分析，2020年–2029年（估計）



來源：汽車工業協會，弗若斯特沙利文

定義

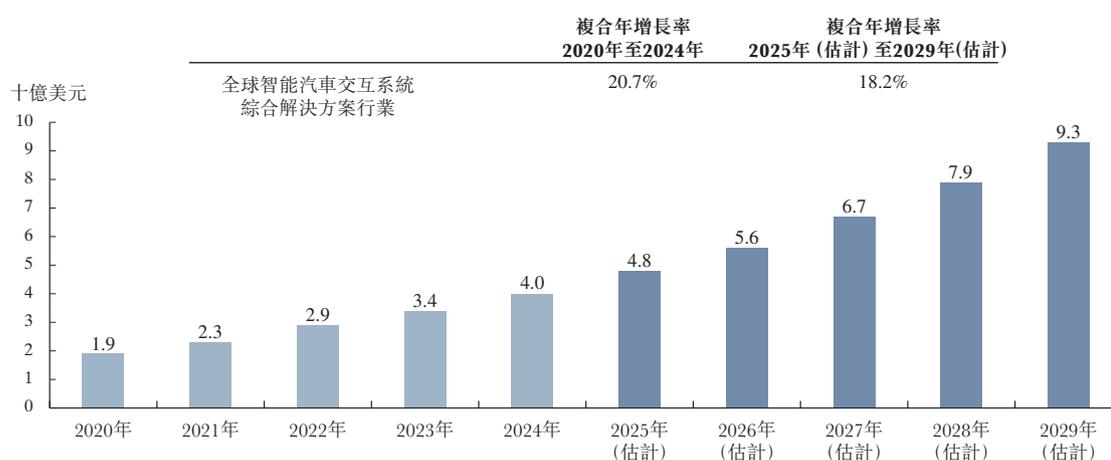
智能汽車交互系統綜合解決方案是指圍繞智能汽車交互系統，提供核心外觀結構件及相關功能模組的設計、製造與集成的一站式解決方案。這些交互系統包括中控屏、智能B柱、智能儀表盤、HUD、流媒體後視鏡等。此外，隨著技術的發展，應用於車窗、擋風的多功能玻璃逐漸在智能汽車上使用。這種玻璃具備多種智能化和功能性服務，為用戶帶來更好的交互體驗，成為智能汽車重要的結構件。智能汽車交互系統綜合解決方案提供商透過融合材料創新、精密製造等能力，為車企提供高性能、高可靠性的交互系統綜合解決方案，推動智能汽車在安全性、便捷性與用戶體驗方面的全面提升。

行業概覽

全球智能汽車交互系統綜合解決方案行業市場規模分析

受智能座艙、自動駕駛技術和車載智能化技術需求增長的推動，智能汽車交互系統綜合解決方案市場正迅速擴展。隨著顯示技術、多功能玻璃和感應系統的不斷進步，市場對一體化解決方案的需求穩步增加。智能汽車交互系統綜合解決方案供應商需提供從一站式設計到製造的全面服務，才能在激烈的競爭中佔據優勢。未來，創新技術、優質服務和強大的研發能力將成為主導市場的關鍵因素。全球智能汽車交互系統綜合解決方案市場規模預計將從2020年的19億美元增長到2024年的40億美元，並預計於2029年達到93億美元，2025年至2029年複合年增長率為18.2%。

全球智能汽車交互系統綜合解決方案行業市場規模，2020年–2029年（估計）



來源：行業專家訪談，弗若斯特沙利文

隨著智能化技術在汽車行業的普及，車主對汽車智能交互體驗的需求不斷提高。2029年，中控屏、智能儀表盤、HUD、流媒體後視鏡和智能B柱的滲透率預計將分別達到98.5%、65.0%、50.0%、25.0%和29.0%。這些核心交互系統在汽車中的滲透率提升將進一步推動全球智能汽車交互系統綜合解決方案行業的蓬勃發展。

行業概覽

全球智能汽車核心交互系統滲透率，2020年、2024年和2029年（估計）

交互系統	2020年	2024年	2029年 (估計)
中控屏	70.0%	90.0%	98.5%
智能儀表盤	12.0%	40.0%	65.0%
HUD	4.2%	11.0%	50.0%
流媒體後視鏡	0.7%	4.0%	25.0%
智能B柱	0.8%	15.0%	29.0%

來源：行業專家訪談，弗若斯特沙利文

全球智能汽車交互系統綜合解決方案行業的驅動因素及發展趨勢

全球智能汽車交互系統綜合解決方案行業的驅動因素及發展趨勢包括以下各項：

- **汽車智能化需求推動**

隨著自動駕駛技術的不斷突破，智能座艙滲透率穩步提升、整車的人機交互系統正向個性化、便捷化和多模態發展。此外，智能網聯技術的發展加速了汽車實時信息的互聯。例如，智慧座艙正朝著多屏幕協同、多模態互動的方向演進。具體而言，多屏幕協同技術提高了信息共享和操作的便利性，有望推動汽車界面廠商對多屏幕融合與互動解決方案的需求成長。同時，利好政策正在為智能汽車零件供應商創造新的成長機會。例如，2020年發佈的《智能汽車創新發展戰略》提出，於2035年至2050年，建成較完善的智能汽車體系，推動智能汽車核心技術的突破，成為我國智能汽車發展的長期目標。2024年，工業和信息化部（工信部）等五部委聯合發佈《關於開展智能網聯汽車「車路雲一體化」應用試點工作的通知》，加速智能網聯汽車領域技術創新與產業化。這些措施預計將推動相關汽車零件製造商的需求。因此，在政策支持和技術創新的雙重推動下，汽車智能化將持續深化，這將進一步推動智能汽車交互系統綜合解決方案的市場需求持續增長。

行業概覽

- **玻璃技術的進步**

玻璃等結構件的進步和創新是推動智能汽車交互系統綜合解決方案市場增長的重要因素。汽車內部顯示界面正在不斷向大屏化、觸控化、曲面化和透明化發展，車載觸控屏和HUD等產品的普及使得汽車交互界面越來越具備科技感，提升了駕駛體驗。同時，多功能玻璃於車窗、擋風和天幕的應用正在快速發展，應用於側窗和天窗的玻璃不僅具備傳統的透明功能，還能提供多種智能化、功能化服務，帶來更好的交互體驗，如根據光線變化自動調節透光率、車窗防止紫外線、隔熱、拒水、防霧、導電、影像體現等，與車內顯示信息等，為車主帶來更加舒適、安全和高效的體驗。在先進玻璃製造領域擁有豐富經驗並在這些尖端汽車玻璃技術方面較早部署的公司將擁有良好的競爭優勢。彼等能否滿足智能汽車不斷變化的需求並提供整合功能玻璃解決方案，將成為日益技術驅動的汽車供應鏈中的關鍵差異化因素。

- **安全性與便捷性要求**

隨著自動駕駛技術的發展，對車內與車身的交互系統的安全性和便捷性要求不斷提高。例如，汽車的智能B柱感應區通過集成感應模組，可以用於車主身份驗證和解鎖功能，通過感應鑰匙卡或電子設備，實現便捷的開鎖和啟動功能，提升車輛安全性與使用便利性。同時，智能B柱感應區集成的攝像頭模組，可以用於車輛的周圍監控和駕駛輔助系統，能夠檢測車輛周圍的障礙物或行人，支持自動泊車、盲點監測、車道保持等功能，增強駕駛安全性和便捷性。

- **整車廠與供應商合作深化**

隨著智能汽車產業鏈的不斷深化，整車廠和供應商之間的合作關係從傳統的單一產品供應向更深層次的協同創新轉變。整車廠對結構件和模組的需求逐漸轉向更加注重供應商能否提供綜合性集成的系統解決方案。這種協作模式不僅為智能汽車交互系統綜合解決方案提供商創造了更多市場機會，還推動了行業技術的集成化與創新，促使供應鏈上下游企業共同突破技術瓶頸，提升智能交互系統的整體性能與用戶體驗。

行業概覽

全球智能汽車交互系統綜合解決方案市場競爭格局分析

2024年，全球智能汽車交互系統綜合解決方案市場規模達到約40億美元。前五名參與者的合計市佔率為55.7%，其中本集團在2024年營收達8億美元，排名第一，市佔率達20.9%。

全球智能汽車交互系統綜合解決方案行業排名，2024年

排名	公司	營業收入(十億美元)	市佔率
1	本集團	0.8	20.9%
2	公司C	0.7	17.6%
3	公司E	0.3	7.7%
4	公司F	0.2	5.3%
5	公司G	0.2	4.2%
			小計 55.7%

來源：行業專家訪談，弗若斯特沙利文

備註：

- (1) 公司C成立於2007年，並在香港證券交易所上市，專注於設計和製造消費電子及智能汽車結構件及相關功能模組。
- (2) 公司E成立於2000年，並在深圳證券交易所上市，專注於汽車和消費電子的結構件和功能模組的生產與製造。
- (3) 公司F成立於1997年，並在深圳證券交易所上市，業務重點是結構件和模組的設計與製造，其產品包括液晶顯示模塊和觸摸屏。
- (4) 公司G成立於1991年，並在香港證券交易所上市，為汽車和消費電子提供結構件(主要包括液晶顯示器及部件、觸摸屏及觸摸模組)及相關功能模組的設計與製造。

全球智慧零售行業概覽

智慧零售終端和電子價簽是智慧零售領域的核心設備，推動了線上線下融合和消費體驗的提升。智慧零售終端融合先進技術，支持多種支付方式，通過互聯網或移動網絡實現實時交易和數據傳輸，硬件設備具有多功能集成、高性能和高安全性特點，材質多為鋼化玻璃、金屬和塑料。2024年7月，一家頭部第三方支付平台(在中國第三方支付行業的市佔率超過30%)推出了「碰一碰」支付模式，消費者無需解鎖手機或展示付款碼，僅需通過NFC觸碰即可完成支付，操作簡便，提升了支付效率和樂趣。「碰一碰」支付設備採用一體式設計，具有3D玻璃蓋板和金屬外觀，保障

行業概覽

了設備的穩定性和性能。電子價簽則通過電子紙顯示技術替代傳統紙質標籤，實時更新商品信息，支持遠程控制和批量修改，廣泛應用於超市、商場和便利店等場所，提高商品信息更新效率和客戶購物體驗。

在數字化浪潮和智慧零售終端技術的持續發展下，消費者對智慧零售終端的依賴日益增加。像「碰一碰」這種創新支付設備，憑藉便捷性，正受到廣泛歡迎。隨著全球智慧零售終端和NFC技術的不斷進步，智慧零售終端市場將持續增長，預計全球智慧零售終端市場規模按出廠價計，將從2025年的29億美元增至2029年的44億美元，複合年增長率為11.0%。預計全球電子價簽市場按出廠價計，將從2025年的16億美元增至2029年的27億美元，複合年增長率為13.4%。精密製造商在智慧零售終端和電子價簽產業鏈中發揮著重要作用。尤其是具備深厚技術積累和規模化生產能力的精密製造商，依託其強大的創新能力，能夠提供高質量、低成本的定製化解決方案。

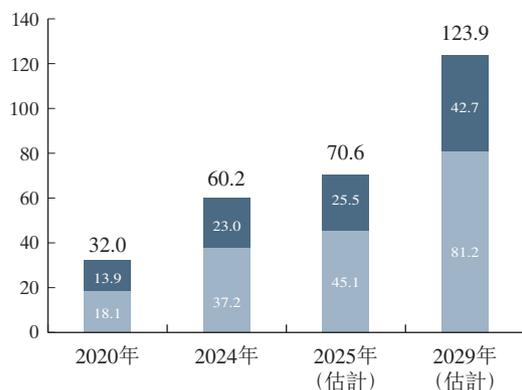
全球智能機器人行業概覽

智能機器人按用途分為工業機器人和服務機器人，其中人形機器人是服務機器人的一種新型產品。工業機器人是指一種可以自動控制、可編程的多用途機械臂，具有三軸或更多軸的編程能力，通常用於工業應用場景。人形機器人是指形狀和大小類似於人類，並能夠模仿人類動作、表情、互動和運動的機器人。

全球智能機器人市場規模，
2020年–2029年（估計）

	複合年增長率 2020年至2024年	複合年增長率 2025年至2029年（估計）
■ 工業機器人	13.4%	13.7%
■ 服務機器人	19.7%	15.8%
合計	17.1%	15.1%

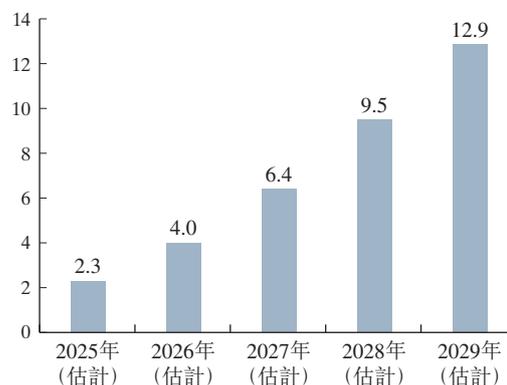
十億美元



全球人形機器人市場規模，
2025年（估計）–2029年（估計）

	複合年增長率 2025年至2029年（估計）
人形機器人市場	54.4%

十億美元



行業概覽

全球智能機器人市場規模從2020年的320億美元增長至2024年的602億美元，複合年增長率為17.1%，預計到2029年將達到1,239億美元。人形機器人作為服務機器人中的重要領域，近年來備受關注，預計其市場規模從2025年23億美元增長至2029年129億美元，複合年增長率為54.4%。

隨著人形機器人產業化加速，結構件和功能模組作為核心載體，其技術壁壘高、工藝複雜度大的特性促使整機廠商傾向於將關節模組、靈巧手、軀幹等結構件外包給專業供應商。這類企業通過技術研發實現高精度結構件的模塊化生產，既能降低整機成本，又能提升供應鏈效率，同時推動行業向標準化、模塊化演進。依託專業化生產經驗與規模化製造能力，頭部結構件與功能模組企業有望切入人形機器人整機組裝市場，提供從零部件到整機的全鏈條解決方案。

全球精密製造行業的進入壁壘分析

全球精密製造行業的進入壁壘主要包括：

- **客戶和供應商關係壁壘**

精密製造企業的成功依賴於穩固的客戶和供應商關係。在精密製造行業，客戶對供應商有嚴格的認證過程，且審核時間長，因此客戶傾向於與長期合作夥伴維持穩定關係，並且與下游客戶在生產和研發方面的合作記錄對於精密製造商獲取客戶訂單至關重要。同時，客戶通常注重製造商信譽與歷史表現，擁有強大技術積累和品質保障的大製造商往往成為客戶的首選。現有企業經過多年積累，建立了可靠的信譽和客戶信任。新進入者則需要投入大量時間和資源才能獲得類似的市場認可。此外，對於那些與上游供應商沒有形成長期合作關係的精密製造企業來說，可能會面臨更大的困難，難以確保獲得高質量的原材料並維持穩定的供應。因此，這些因素共同加大了市場進入壁壘，維持了行業領先企業的競爭優勢。

- **解決方案定製化壁壘**

精密製造行業往往涉及高度定製化的產品，客戶對質量和技術要求非常嚴格。供應商需要為每一代產品提供高度定製化的設計、材料和製造方案。同時，從概念設計到最終生產交付的全流程服務能力，是客戶選擇供應商的重要標準。領先企業具有一站式的產業鏈垂直整合能力，能夠快速和高效得響應客

行業概覽

戶的多樣化需求。新進入者由於缺乏相關經驗和靈活的服務能力，難以滿足客戶對高標準定製化解決方案的要求。

- **技術創新能力壁壘**

精密製造業屬於技術密集型行業，且隨著科技快速發展，對先進製造技術、智能技術的複合型需求增加，要求企業具備多學科綜合技術。一些精密製造業的龍頭企業擁有大量的技術專利和獨特的生產工藝。此外，一些領先企業會與戰略客戶在全球各地聯合建立研發中心，這種全球化的研發網絡能夠快速獲取技術前沿信息，推動創新能力提升。新進者必須面臨這些技術研發的壁壘，若沒有突破創新，很難在技術上迎頭趕上。

- **生產及資本壁壘**

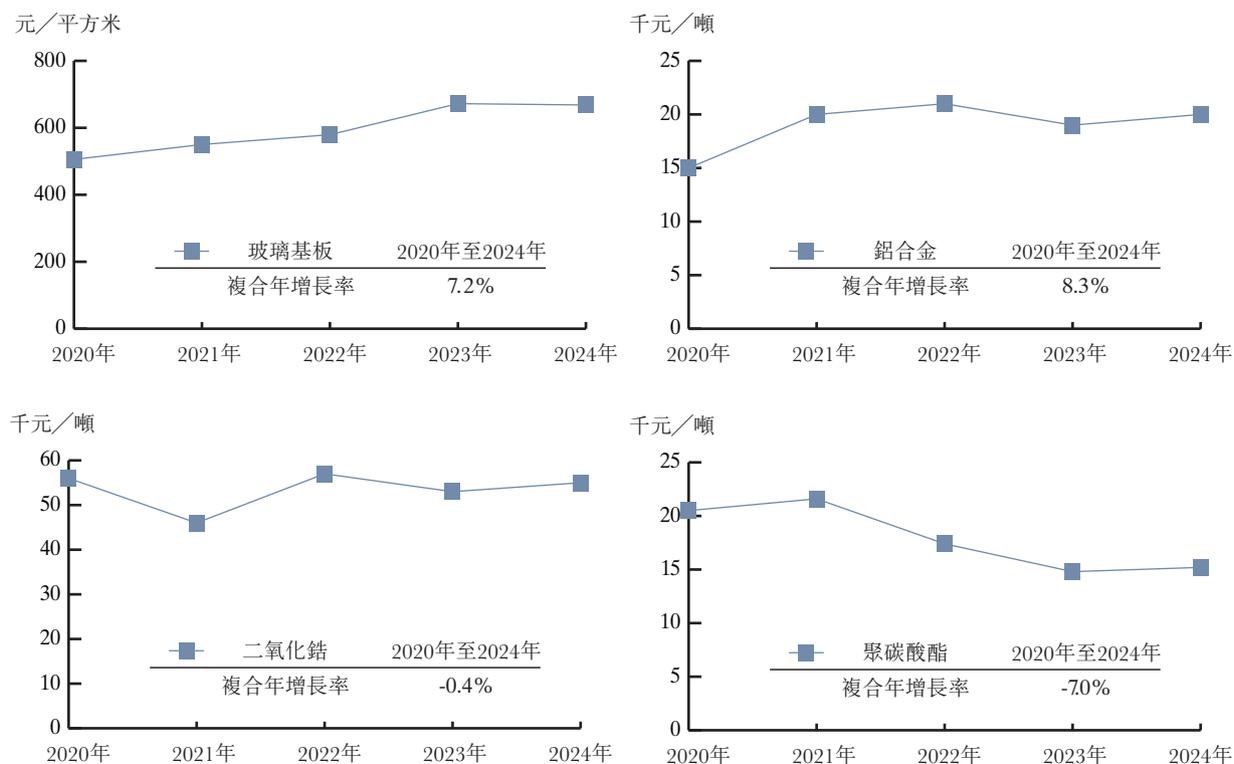
精密製造對高度穩定的生產能力有嚴格要求。領先企業通過率先研發並大規模應用自動化智能設備，結合工業互聯網和AI技術，構建高效、智能的生產體系，實現全流程生產的自動化、數據化和智能化升級，顯著提升運營效率和生產質量，達到高效生產和快速交付的目標。相較之下，新進入者需投入大量資源建立供應鏈管理和生產製造體系，難以在短時間內達到足夠的生產能力和穩定的生產線。此外，大型企業通過規模效應有效降低單位產品的生產成本，新企業短期內難以匹敵。與此同時，行業內的高額資本投入也是一大進入壁壘，包括生產設備、工廠建設和研發費用等。因此，新進入者面臨較大的資金壓力。

原材料價格趨勢分析

精密結構件的原材料主要有玻璃基板、鋁合金、二氧化鋯和聚碳酸酯。玻璃基板是一種用於製造高端電子和光電器件的特殊玻璃材料，通常具有高平整度、低膨脹系數、高透光率和優異的化學穩定性。鋁合金被廣泛應用於製作金屬外框，是消費電子精密結構件的常用材料。二氧化鋯是精密陶瓷結構件的重要原材料，使用氧化鋯粉體制成的氧化鋯陶瓷成本更低，且抗折率高於玻璃，非導電又不會屏蔽信號，使其在消費電子領域的應用日益廣泛。聚碳酸酯廣泛用於塑料結構件領域。近三年，由於技術升級和下游需求的增長，玻璃基板價格持續增長。鋁合金和二氧化鋯的價格較為穩定，聚碳酸酯的價格則呈現下降趨勢。

行業概覽

精密結構件原材料價格趨勢，2020年–2024年



來源：行業專家訪談，弗若斯特沙利文

資料來源

我們委託弗若斯特沙利文對全球精密製造行業進行市場研究，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600,000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。

行業概覽

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。