

行業概覽

本節及本文件其他章節所載的若干資料及統計數據，乃摘取自各種政府文件及其他公開來源，且為弗若斯特沙利文所編製市場研究報告之一部分。我們相信該等資料及統計數據乃來自適當來源，且於摘取及轉錄該等資料及統計數據時已採取合理審慎的態度。我們並無理由相信該等資料及統計數據在任何重大方面存在錯誤或誤導成分，或有任何事實被隱瞞而使該等資料及統計數據在任何重大方面存在錯誤或誤導成分。本公司、獨家保薦人、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]及[編纂]、我們或上述各方的任何董事、高級職員、員工、代理或顧問均無核實取自政府官方文件的資料及統計數據，不會對取自政府官方文件的資料及統計數據的準確性、公平性及完整性發表任何聲明。因此，閣下不應過分依賴取自政府官方文件的資料及統計數據。

行業資料來源

因應[編纂]，我們已委聘獨立市場研究顧問弗若斯特沙利文詳細分析全球及中國傳感器及執行器市場，並編製報告以供載入本文件，我們同意就此支付委聘費人民幣450,000元，並認為此費率符合市場水平。

於撰寫及編製弗若斯特沙利文報告時，弗若斯特沙利文採取以下假設：(i)全球社會、經濟及政治環境很大可能於2024年至2029年間（「預測期」）維持穩定；(ii)新興地區購買力預期將持續溫和上升，已發展地區購買力預期將維持穩定增長；及(iii)相關行業的主要驅動因素很大可能於預測期內帶動市場發展。

除另有註明外，本節內所有數據及預測均摘取自弗若斯特沙利文報告。弗若斯特沙利文以詳盡的一手調查及二手調查為依據編製弗若斯特沙利文報告，一手調查包括與若干領先業者討論全球及中國傳感器及執行器市場的現狀，二手調查包括查閱公司報告、獨立研究報告及其自身數據庫內的數據。董事經合理考慮後確認，自弗若斯特沙利文報告日期以來，整體市場資料並無發生重大不利變動，並因而對之產生重大限制、與之嚴重抵觸或使之受到重大影響。

行業概覽

全球與中國傳感器及執行器市場概覽

定義及分類

傳感器指一種裝置或元件，能偵測、測量並回應周遭環境的物理、化學或生物訊號，並將之轉換為可處理、顯示或傳輸的電子訊號。另一方面，**執行器**指接收控制訊號的裝置，能依據控制系統的指令驅動機械元件執行物理操作，例如產生力或運動。

在智能系統的感知 — 決策 — 執行 — 反饋循環中，傳感器及執行器是連接實體與數字世界的核心互動元件。傳感器負責歸集環境或運作數據，並將之轉換為可分析的訊號，作為系統決策依據。隨後，執行器將執行決策指令，產生機械或物理反應。執行結果經反饋機制持續監測，實現系統的自我調節與優化。傳感器及執行器共同構成動態閉環機制，為自動駕駛汽車、智能家居及智能終端等應用場景提供自動化、精密控制及自適應智能的技術支撐。

傳感器可依據其工作原理分類，該等原理決定了傳感器如何偵測物理量，並將之轉換為可測量的訊號。主要類別包括機械式、電磁式、電化學式、光學式及熱感應式傳感器。同樣地，**執行器**亦可依其工作原理分類，該等原理定義了執行器如何將各類能量轉化為機械運動或物理輸出。主要類型包含電磁式、靜電式、壓電式、熱力式，以及液壓或氣動執行器。

傳感器及執行器市場的價值鏈分析

傳感器及執行器是眾多高科技領域的核心組成，供應鏈結構複雜且精密，具備電子及資訊製造業的典型產業鏈特徵。

具體而言，傳感器及執行器行業的價值鏈有三個關鍵環節。上游環節包含原材料供應商、電子元件供應商以及軟件和IP核心供應商。中游環節是產業鏈的主體，透過設計、製造、封裝及測試將上游原材料轉化為具體產品。該領域業者業務模式多元，主要分為IDM、無晶圓廠及晶圓代工廠三類。傳感器及執行器價值最終於下游環節實現，服務各種產業應用。

行業概覽

- **上游：基礎材料及核心元件**

上游業者的核心價值是構築傳感器及執行器行業的技術骨幹。該等業者提供的基礎材料、電路及內置算法能決定產品的性能、精準度及智能程度。該等業者以材料科學、芯片設計及軟件架構方面的創新，實現了更高靈敏度、更低功耗及更強系統整合力，從而創造顯著價值，主導了整個行業價值鏈的競爭節奏。

- **中游：元件製造商、模組生產商及系統整合商**

在中游環節，元件製造商作為產業核心技術供應商，負責以不同的營商模式（IDM、無晶圓廠與晶圓代工廠）研發與製造關鍵傳感芯片及執行芯片。IDM企業透過整合設計與製造，嚴格控制性能、成本及供應鏈穩定性，確保產品具備極度可靠。無晶圓廠企業專注於芯片架構、訊號處理演算法及混合訊號創新，在提升精密度、效能與微型化的同時，仰賴晶圓代工廠進行晶圓生產。晶圓代工廠則提供標準化或特殊製程，為廣大客戶群交付品質卓越的傳感或執行芯片。

除了離散芯片生產之外，中游產業已演變為多層次協作生態系統，涵蓋元件製造商、模組生產商與系統整合商。元件廠商提供高效能傳感與執行元件；模組生產商將該等元件整合至電路、封裝、校準邏輯與通訊接口，形成可隨時嵌入的功能單元；系統整合商則將多個模組組裝成客製化解決方案，應用於汽車、工業、智能家居及消費電子領域。這三層結構共同構成緊密相連的價值鏈，此架構不僅縮短下游客戶的產品推出市面的時間，更將其角色從零件供應商拓展為全棧傳感與執行智能的賦能者。

最為重要的，是中游參與者正逐步超越硬件交付範疇。元件製造商與模組生產商現已提供嵌入式韌體、訊號調變演算法、自我診斷功能，甚至雲端連線的配置或監測工具，此趨勢顯示產業正從純元件供應商轉型為整合硬件、軟件與全生命週期服務的解決方案供應商。

行業概覽

● 下游：終端應用

傳感器及執行器行業的下游環節涵蓋多元應用場景，包括汽車、智能家居、智能終端、工業製造、醫療電子及網絡通訊。透過加入傳感及執行技術，該等領域能實現即時監測、控制和智能互動。



資料來源：弗若斯特沙利文

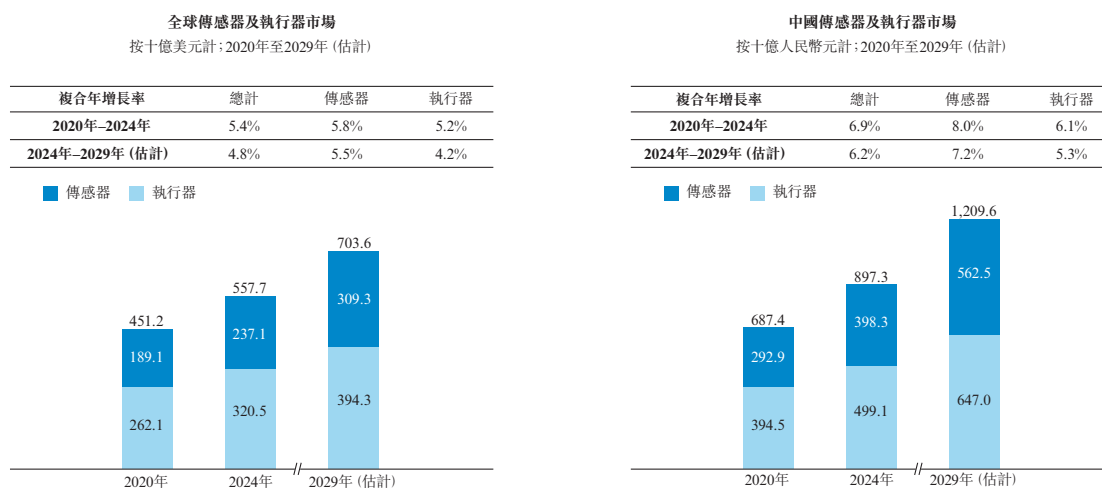
全球與中國傳感器及執行器市場規模

傳感器作為現代資訊體系的基本構成單元，是現實世界與數碼世界間至關重要的接口。無論在汽車、智能家居、智能終端、工業製造、網路通訊或醫療電子領域，傳感器皆能實現環境感知、數據採集與狀態監察，這些功能直接決定終端用戶系統的精準度、智能層級與運作的穩定性。同時，執行器則扮演核心機制，將電子訊號轉化為實際行動。不論是驅動動作、調節、振動、氣流、劑量控制或其他機械反應形式，執行器皆將感測結果轉化為具體的系統行為。其響應表現、精準度與耐用能力大大影響下游應用中的自動化、互動與控制的效能表現。傳感器與執行器共同構成感知 — 決策 — 行動的整合閉環系統，成為全球智能產品與聯網基礎設施發展的基石。

行業概覽

全球與中國的傳感器市場持續增長，規模分別由2020年的約1,891億美元及人民幣2,929億元擴大至2024年的2,371億美元及人民幣3,983億元，複合年增長率分別約為5.8%及8.0%。於同期，全球與中國的執行器市場規模，亦分別由2,621億美元及人民幣3,945億元增長至3,205億美元及人民幣4,991億元，複合年增長率分別約5.2%及6.1%。

展望未來，對智能感知與精密運動控制日益增長的需求，推動向更高性能、更微型化且具備軟件增強功能的傳感器與執行器轉型的趨勢。預期全球與中國的傳感器及執行器市場均將維持穩定增長，由2024年至2029年的複合年增長率分別約達4.8%與6.2%，預計至2029年規模將分別達約7,036億美元及人民幣12,096億元。



附註：市場規模指傳感器及執行器的總銷售收益。

資料來源：弗若斯特沙利文分析及估計

智能家居領域的傳感器及執行器市場

全球及中國智能家居市場正呈現強勁增長，此趨勢由物聯網連接技術日益進步，以及消費者對便利、安全與能源效率的需求所驅動所致。在此趨勢下，傳感器與執行器是任何智能家居系統不可或缺的核心模組，透過建立監測、決策與控制的閉環循環，實現關鍵自動化功能。傳感器作為數據採集單元，持續測量環境參數如動作、溫度、濕度與光照強度。該等數據傳輸至中央處理單元後，經分析輸入數據並判定適當的系統反應。執行器隨即依據指令執行物理動作，從而改變實體環境狀態。此整合機制將獨立裝置轉化為協調運作的自動化家居環境，使兩者成為智能家居基礎架構的關鍵構成要素。

行業概覽

最為重要的，智能家居產品所採用的執行器通常歸類為微型執行器。相較於汽車與工業製造領域常需高功率、強大力量及在惡劣環境下的執行器，智能家居專用執行器更注重微型化、低耗能及對微小動作的精準控制。此類執行器能實現精細且高度可控的動作，例如氣流調節、微振動回饋、閥門切換、鏡頭移位或細微機械反應，從而支援靜音運作、能源效率，並能無縫整合至小型消費性裝置內。這些特性對於整合至緊湊型電池供電消費裝置至關重要，因其靜音運作、空間效率與精準定位控制正是用戶的核心需求。

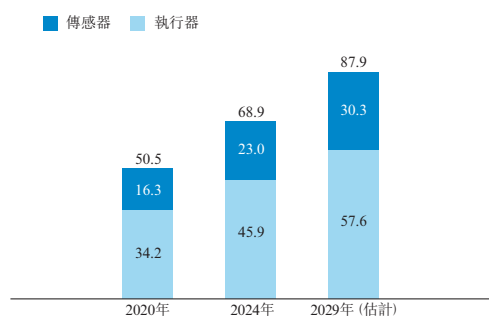
於2024年，全球智能家居產品的傳感器和智能家居產品的執行器的市場規模分別約230億美元及459億美元。中國市場規模同樣顯著，同年份相對應的市場規模分別約達人民幣449億元及人民幣865億元。隨著智能功能持續融入住宅環境，以及物聯網的連通性、能源效率及以用戶為主的自動化技術發展，於2029年，全球與中國供給智能家居產品的傳感器與執行器市場規模預計達到約879億美元與人民幣1,956億元，2024至2029年間預估複合年增長率分別約為5.0%與8.3%。

智能家居傳感器與執行器模組供應商具備堅實基礎，可望拓展至具實體形態的AI代理市場。該市場規模蓬勃發展，預計將從2024年的約人民幣287億元，增長至2029年的人民幣1,782億元，期內的複合年增長率高達44.1%。彼等在開發與生產微型化、低耗能且具成本效益的元件方面的經驗能感知環境數據並執行物理動作。核心技術如精密運動控制、環境感知及與中央處理單元的無縫整合，均具備高度可轉移性。憑藉在消費應用領域建立的穩健供應鏈與量產能力，該等供應商能有效調整現有模組以滿足具身智能系統的進階需求，從而實現向新興領域的自然且戰略性的業務多元的佈局。

行業概覽

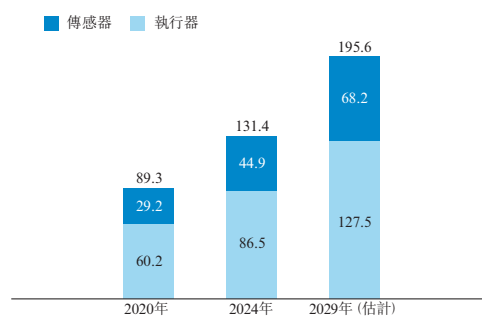
全球智能家居領域的傳感器及執行器市場
按十億美元計：2020年至2029年（估計）

複合年增長率	總計	傳感器	執行器
2020年–2024年	8.1%	9.0%	7.7%
2024年–2029年（估計）	5.0%	5.7%	4.6%



中國智能家居領域的傳感器及執行器市場
按十億人民幣元計：2020年至2029年（估計）

複合年增長率	總計	傳感器	執行器
2020年–2024年	10.1%	11.4%	9.5%
2024年–2029年（估計）	8.3%	8.7%	8.1%



註：市場規模指用於智能家居產品的傳感器與執行器之總銷售收益

資料來源：弗若斯特沙利文分析及估計

汽車領域的傳感器及執行器市場

傳感器及執行器是現代車輛的基礎元件，賦予由動力系統管理、車輛安全到乘客舒適度等核心功能。壓力、溫度與流量傳感器實現引擎及煞車系統的精準控制，而位置與加速傳感測器則監測車輛動態的即時狀況。外部配置的超音波傳感器、攝影機、激光雷達與毫米波雷達則提供全面環境感知能力，為先進駕駛輔助系統(ADAS)提供關鍵數據，支援物體辨識與碰撞避免功能。

於2024年，全球汽車專用傳感器和汽車專用執行器市場規模分別達到約457億美元與406億美元，反映2020至2024年間的複合年增長率約6.2%與4.1%。同年中國汽車專用傳感器和汽車專用執行器市場規模分別達到約人民幣895億元與867億元，2020至2024年間相應的複合年增長率分別約為11.0%與5.8%。

全球及中國汽車市場已出現重大轉變，目前增長主要由新能源車分部所帶動。2020至2024年間，全球新能源車銷量以複合年增長率約53.2%擴張，中國市場更以複合年增長率約75.2%領先，充分顯示該分部作為行業擴張核心引擎的地位。隨著電動化浪潮、軟件界定車體結構及先進駕駛輔助系統日漸普及，車載傳感與執行系統對數量、精準度及智能的需求飆升，預期新能源車的持續加快普及將會成為未來需求的核心驅動力。相較傳統車輛，新能源

行業概覽

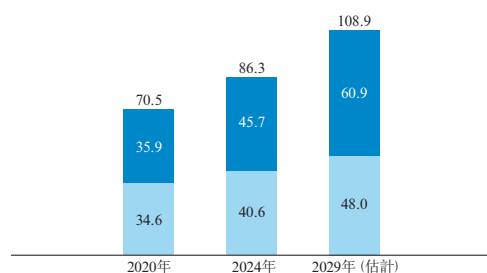
汽車需配置更多傳感點位、更為精密的熱管理系統及更頻繁的機械反應機制，為高性能傳感器與執行器創造持續且結構性的成長契機。據此預測，至2029年全球與中國的汽車業專用傳感器及執行器的市場規模，將分別達到約1,089億美元與人民幣2,477億元。

在汽車使用的各類傳感器中，超音波傳感器擔當高度專業且不可或缺的角色。其主要應用於短程物體偵測與距離測量，對於低速操控應用（如停車輔助與自動泊車系統）至關重要。在該等情境下，超音波傳感器能精準提供障礙物距離回應。儘管攝影機、激光雷達與毫米波雷達在高速或長距離感知方面表現卓越，但超音波感測器憑藉其高成本效益、各類氣候條件下的穩健能力，以及極近距離的無可比擬精準度，仍具有難以取代的能力。此外，在現行技術限制下，尚無單一傳感器類型能可靠支援全情境自動駕駛。因此，多傳感器融合已成為業界主流方案，透過整合多元數據輸入來提升感知精準度與系統穩健性。此複合特性確保其於汽車傳感器生態系統中持續擔當關鍵角色。2024年全球與中國汽車專用超音波傳感器市場規模分別達約72億美元及人民幣134億元，2020年至2024年間複合年增長率預估分別為16.0%與17.4%。到2029年，預計全球與中國市場規模將分別達到約113億美元及人民幣226億元。

全球汽車領域的傳感器及執行器市場
按十億美元計：2020年至2029年（估計）

複合年增長率	總計	傳感器	執行器
2020年–2024年	5.2%	6.2%	4.1%
2024年–2029年（估計）	4.8%	5.9%	3.4%

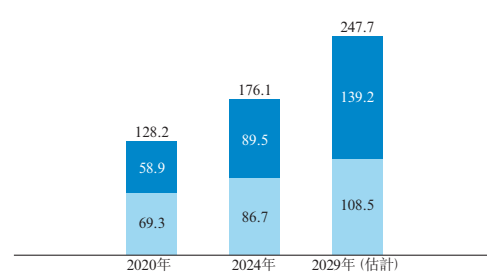
■ 傳感器 ■ 執行器



中國汽車領域的傳感器及執行器市場
按十億人民幣元計：2020年至2029年（估計）

複合年增長率	總計	傳感器	執行器
2020年–2024年	8.3%	11.0%	5.8%
2024年–2029年（估計）	7.1%	9.2%	4.6%

■ 傳感器 ■ 執行器



註：市場規模指用於汽車的傳感器與執行器之總銷售收益

資料來源：弗若斯特沙利文分析及估計

智能終端市場領域的傳感器及執行器市場

傳感器及執行器作為智能終端的核心賦能技術，廣泛應用於移動電話、平板電腦、台式電腦、個人電腦及消費電子產品。傳感器持續監測裝置內部狀態與外部環境，歸集諸如環境光線（用於自動調節螢幕亮度）、方位角度（實現螢幕旋轉）、距離感測（通話時停用觸控輸入）及生物特徵識別（強化安全性）等關鍵數據。執行器則依據這些數據執行物理反應，例如提供

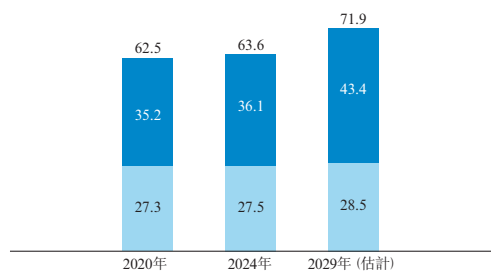
行業概覽

觸覺回饋的觸覺振動馬達、透過調整鏡頭位置實現清晰成像的相機自動對焦執行器，以及為散熱管理啟動的微型風扇。這種傳感與執行的閉環互動，使智能終端不僅是被動的運算工具，更成為具備情境感知能力的自適應系統，從而提升使用便利能力、運作效率與沉浸體驗。於2020至2024年間，智能終端市場因疫情導致的供需失衡、宏觀經濟壓力及創新週期延緩而出現波動。展望未來，隨著AI驅動的產品升級、應用場景擴展及宏觀經濟逐步復甦，市場預期將迎來復甦。竄2024年至2029年間，全球與中國智能終端用傳感器及執行器市場預計將分別以約2.5%與4.8%的複合年增長率擴張，至2029年規模將達到約719億美元與人民幣1,201億元。

全球智能終端領域的傳感器及執行器市場
按十億美元計：2020年至2029年（估計）

複合年增長率	總計	傳感器	執行器
2020年–2024年	0.4%	0.6%	0.2%
2024年–2029年（估計）	2.5%	3.8%	0.7%

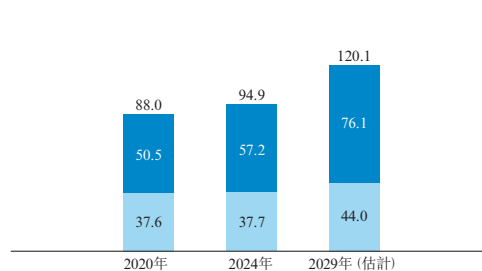
■ 傳感器 ■ 執行器



中國智能終端領域的傳感器及執行器市場
按十億人民幣計：2020年至2029年（估計）

複合年增長率	總計	傳感器	執行器
2020年–2024年	1.9%	3.2%	0.1%
2024年–2029年（估計）	4.8%	5.9%	3.1%

■ 傳感器 ■ 執行器



註：市場規模指用於智能終端（包括移動電話、平板電腦、台式電腦、個人電腦及消費電子品）的傳感器與執行器之總銷售收益

資料來源：弗若斯特沙利文分析及估計

競爭格局概覽

中國傳感器供應商處於高度專業化且分散的市場格局。由於測量目標（如物理量、化學量、生物量）、工作原理（如機械波段、光學、聲學、電磁學）及應用場景的差異，傳感器產品形成了高度細分化的技術路線。製造商通常專注於特定參數測量技術的密集研發，導致市場參與者呈現分散佈局。2024年，本公司以約68.1百萬件的傳感器的全球出貨量在中國企業中位居第五。

行業概覽

下表載列2024年中國五大傳感器供應商的傳感器全球出貨量。

2024年中國領先傳感器供應商排名⁽¹⁾

按傳感器全球出貨量計

排名	公司	傳感器全球 出貨量 (百萬)	市場份額 ⁽²⁾
1	公司A ⁽³⁾	2,103.0	3.0%
2	公司B ⁽⁴⁾	997.7	1.4%
3	公司C ⁽⁵⁾	374.1	0.5%
4	公司D ⁽⁶⁾	268.0	0.4%
5	本公司	<u>68.1</u>	<u>0.1%</u>
五大		<u><u>3,810.9</u></u>	<u><u>5.4%</u></u>

附註：

- (1) 排名乃基於中國公司全球傳感器的出貨量。
- (2) 百分比的分母為全球傳感器的出貨量。2024年，傳感器的全球出貨量約為703億單元。
- (3) 公司A主攻微電子業務，總部設於山東省青島市，於2017年成立，從事傳感器、傳感互動模組及SiP的研發、生產及銷售，產品獲消費電子產品、汽車電子、智能家居、工業應用及醫療保健等領域廣泛應用。於2024年12月31日，該公司在全球聘有2,700名僱員及超過800名研發人員。
- (4) 公司B於上海證券交易所上市，總部設於江蘇省蘇州市，於2007年成立，有能力設計及製造多種MEMS芯片、擁有獨立研發能力及核心技術，並已將MEMS傳感器的生產流程全面本地化，主要產品線包括MEMS聲波傳感器、MEMS壓力傳感器以及MEMS慣性傳感器，智能家居相關產品獲電視、遙控、智能門鎖、家居監察、智能床等領域採用，並已與該等公司建立合作關係。

行業概覽

- (5) 公司C於深圳證券交易所上市，總部設於河南省南陽市。於2005年成立，是專業傳感器與解決方案的整合供應商，從事研發、設計、生產、銷售及服務。其核心產品組合包含熱電紅外線傳感器、光源傳感器、火焰傳感器、微差壓傳感器及相關解決方案。該公司進一步拓展產品線，涵蓋火焰與氣體偵測器、氣體警報控制器、智慧傳感器及相關配套產品。此外，其具備為主要下游客戶量身打造整合式安全監測產品與系統的能力。
- (6) 公司D於上海證券交易所上市，總部設於北京市，於2005年成立，是一家無晶圓芯片供應商，主要從事記憶體、MCU及傳感器的研發、技術支援及銷售，其傳感器業務涵蓋移動電話、手提電腦及智能家居等人機互動範疇，為智能門鎖提供體積較小的內置電容器解決方案，在香港、新竹市、新加坡及美國等多個國家及地區設有分公司及辦事處。

中國智能家居產品傳感器供應商的運營格局非常分散。不同的應用場景，均對傳感器的精準度、耗電量及外型等因素有不同需求，差異甚巨，各製造商需要針對不同細分領域加以回應。2024年，本公司以人民幣230.0百萬元智能家居產品傳感器全球收益，在中國企業中位居第二。

下表載列2024年按智能家居產品傳感器全球收益計的中國五大智能家居產品傳感器供應商。

2024年中國領先智能家居產品傳感器供應商排名⁽⁷⁾

按智能家居產品傳感器全球收益計

排名	公司	智能家居產品 傳感器全球 收益 (人民幣 百萬元)	市場份額 ⁽⁸⁾
1	公司E ⁽⁹⁾	245.2	0.2%
2	本公司	230.0	0.1%
3	公司F ⁽¹⁰⁾	193.9	0.1%
4	公司C	192.8	0.1%
5	公司G ⁽¹¹⁾	160.1	0.1%
五大		1,022.1	0.6%

行業概覽

附註：

- (7) 排名乃基於中國公司智能家居產品傳感器的全球收益。
- (8) 百分比的分母為智能家居產品傳感器的全球收益，2024年的數字約為人民幣1,573億元(230億美元)。
- (9) 公司E於深圳證券交易所上市，總部設於廣東省深圳市，於2001年成立，在光學與光電領域擁有深厚專業技術，業務涵蓋三大領域：智能手機、智能汽車及新興應用，為客戶提供一站式光學與光電產品技術服務。
- (10) 公司F於上海證券交易所上市，總部設於湖北省武漢市，於2003年成立，專注於氣體傳感器及氣體分析儀器的研發、生產與銷售。其已建立涵蓋氣體傳感器與高端氣體分析儀器的兩大產業生態系統，提供逾百種的產品。
- (11) 公司G於深圳證券交易所上市，總部設於山東省濰坊市，於2001年成立，其為專攻電聲元件與模組的科技企業，同時為電聲技術解決方案供應商。其主要產品涵蓋MEMS聲波傳感器、駐極體電容式麥克風(ECM)、車載語音模組及相關產品。

中國汽車傳感器供應商的運營格局高度分散。因應不同基準及車型，汽車需要多種類別產品。不同製造商主攻的研發及生產領域各異，涵蓋壓力、溫度及距離感測等，使供應商格局更形分散。再者，新能源汽車(NEV)及智能駕駛功能面世後，汽車相關產品的技術路徑漸趨多元，催使迭代加速，單一製造商難以包攬所有產品。2024年，本公司以約44.3百萬件的汽車傳感器的全球出貨量在中國企業中位居第三。

行業概覽

下表載列2024年中國五大汽車傳感器供應商的汽車傳感器全球出貨量。

2024年中國領先汽車傳感器供應商排名⁽¹²⁾

按汽車傳感器全球出貨量計

排名	公司	汽車傳感器 全球出貨量 (百萬)	市場份額 ⁽¹³⁾
1	公司A	105.1	1.3%
2	公司H ⁽¹⁴⁾	50.1	0.6%
3	本公司	44.3	0.6%
4	公司I ⁽¹⁵⁾	43.3	0.5%
5	公司J ⁽¹⁶⁾	29.4	0.4%
五大		272.3	3.4%

附註：

(12) 排名乃基於中國公司汽車傳感器的全球出貨量。

(13) 百分比的分母為全球汽車傳感器的出貨量，2024年的數字約為7,975.0百萬單元。

(14) 公司H於深圳證券交易所上市，總部設於湖北省武漢市，於1999年成立，主攻激光技術及其應用，服務對象為新能源汽車及數位賦權行業，旗下設有三大業務模式：以激光加工技術提供支援的智能製造設備、以資訊及通訊技術提供基礎的光纖及無線聯網服務、由感知電子技術提供支援的傳感器業務。

(15) 公司I於深圳證券交易所上市，總部設於北京的企業，於1999年成立，目前擁有逾17萬名專業人員，主要從事運載火箭、各類衛星、載人飛船、貨運飛船、深空探測器及太空站等航天產品，以及戰略導彈、戰術導彈、無人系統等武器裝備的設計、發明及銷售業務。

(16) 公司J於上海證券交易所上市，總部設於上海，於1997年成立，專注於汽車智能輕量化產品的研發、製造與銷售，主要產品涵蓋胎壓監測系統(TPMS)、汽車傳感器、先進駕駛輔助產品及智能懸架系統。截至2024年末，該公司全球營運11座生產園區、21座製造工廠及14個研發中心，並設有逾20個銷售分支機構，全球員工總數超過7,800人。

行業概覽

全球汽車超聲波傳感器及執行器供應商的運營格局非常集中。造成該市場結構的驅動因素如下。首先，頂尖企業會參與制定車規級傳感器及執行器的行業標準，藉此鞏固於該領域的技術話語。同時，該等供應商亦透過各種專利建立技術壁壘。此外，車規級產品需符合全面嚴謹的認證規定，而OEM早已建立了長遠穩定的供應商網絡。此外，頂尖企業具備出眾的量產能力以及與產業鏈上下整合的能力。在產品智能化和高端化的趨勢下，頂尖供應商能憑藉性能卓越的產品贏得更多客戶，市佔率亦隨之上升。2024年，全球五大汽車超聲波傳感器及執行器市場業者的汽車超聲波傳感器及執行器全球出貨量達約273.7百萬件，本公司以約52.3百萬件位居第三。

下表載列2024年全球五大汽車超聲波傳感器及執行器供應商的汽車超聲波傳感與執行器全球出貨量。

2024年全球領先汽車超聲波傳感器及執行器排名⁽¹⁷⁾

按汽車超聲波傳感與執行器全球出貨量計

排名	公司	汽車超聲波傳 感器與執行器 全球出貨量 (百萬)	市場份額 ⁽¹⁸⁾
1	公司K ⁽¹⁹⁾	95.0	20.6%
2	公司L ⁽²⁰⁾	85.0	18.4%
3	本公司	52.3	11.3%
4	公司M ⁽²¹⁾	27.9	6.0%
5	公司N ⁽²²⁾	13.5	2.9%
五大		273.7	59.3%

附註：

(17) 排名乃基於全球公司汽車超聲波傳感器與執行器的全球出貨量。

(18) 百分比的分母為全球汽車超聲波傳感器及執行器的出貨量，2024年的數字約為462.0百萬單元。

行業概覽

- (19) 公司K於1886年成立，總部設於德國蓋林根(Gerlingen)，是一家全球技術及服務供應商，旗下設有交通、工業技術、消費品、能源和建築技術四個業務分部。公司宗旨是在自動化、電氣化、數字化、聯網技術等全球趨勢中發揮影響力，且非常著重可持續發展。該公司提供傳感器技術、軟件及服務，給予客戶跨領域的解決方案。於2024年12月31日，該公司在全球各地聘有約418,000名夥伴。
- (20) 公司L於1923年成立，總部設於法國巴黎，是一家技術公司，與全球28個國家的汽車製造商及新興交通服務業者結成夥伴，技術及產行範疇涵蓋電氣化、駕駛輔助系統、車內體驗及照明革新等，各項業務表現俱佳。該公司亦為汽車製造商及獨立售後服務經營商提供及分銷備用零件。於2024年12月31日，該公司在全球聘有106,100名僱員，並擁有155處生產基地。
- (21) 公司M於1944年成立，總部設於日本京都，是一家專注於電子元件業務的企業。該公司主要從事基於功能陶瓷技術的電子元件研發、生產與銷售，其產品及解決方案主要服務通訊、汽車電子及工業設備領域。截至2024年12月31日，該公司全球員工數約為73,000人，營運據點遍及85家附屬公司。
- (22) 公司N於2003年成立，總部設於安徽省合肥市。其為專攻車載智能關鍵傳感器及系統的研發、生產與銷售的科技企業。其主要產品線涵蓋智能駕駛產品單位與車身電子產品單位。

中國傳感器及執行器市場的增長驅動力

- **強力國策推動行業擴張：**中國傳感器及執行器市場能夠快速擴張，主要歸功於戰略性國策和頂層設計的催化作用。《十四五規劃》將傳感器列為重點領域，強調要在基礎研究及行業應用方面取得突破。為實現此目標，《基礎電子元器件產業發展行動計劃（2021-2023年）》明確倡導發展小型化、低功耗、高靈敏度的先進傳感器。在需求端，「智能製造與數字化轉型」和「中國製造2025」等國家級戰略正推動智能製造產業快速擴張。市場規模預計於2029年達約人民幣5.7萬億元，自動化及智能製造設施帶動對高精度元件的大量需求。在供給端，國家集成電路產業投資基金等金融機制為產業鏈的重要環節提供了關鍵支持，鼓勵技術創新，提升國產比率，並加強供應鏈安全。政策框架統一連貫，構成良性循環，既刺激市場需求，又賦能國內企業實現技術進步和規模化發展。

行業概覽

- **微型化、集成化及智能化驅動市場演進：**傳感器和執行器市場的發展，日益受到三大技術趨勢的融合推動，即微型化、集成化與智能化。微型化讓該等器件能嵌入更緊湊且便攜的裝置中，而且不會犧牲性能。集成化則將多重傳感或驅動功能結合於單一模組，減少系統佔用空間及功耗。最為關鍵的是智能化，通過內嵌算法或人工智能處理，使器件不僅能收集數據，還能解讀數據並作出局部決策。這些創新共同擴展傳感器和執行器在智能家居、汽車、智能終端及工業自動化等領域的適用性、效率與功能，推動市場以更高速度成長。
- **應用領域多元發展，反向推動傳感器及執行器創新：**下游應用的發展對傳感器和執行器產業形成顯著反向推動力，特別是在技術規格與系統整合方面。在汽車製造等領域，對安全性及可靠性的嚴格要求驅使上游器件達到更高的精度、耐用度及功能安全標準。與此同時，智能家居與智能終端等應用對微型化及能源效益的要求，加速從單一離散元件向能夠傳感和進行邊緣運算的集成化智能模組轉型。此等不斷演進的下游需求不僅在提升效能門檻，亦正重塑整個產業的技術路線圖。
- **技術催化傳感器及執行器演進：**傳感器及執行器的進步，從根本上由三個關鍵領域的技術創新所驅動。設備體積日趨小巧，且重視成本效益，在MEMS製程和前沿封裝技術的進步下，傳感、計算和聯網功能就能夠高度集成至設備中。與此同時，該等元件採用邊緣計算和多傳感器融合算法，從被動部件升級為智能單元，能夠進行本地化決策。此外，物料和傳感器原理推陳出新，不斷增強靈敏度、功耗效率和耐用性等性能參數。總體而言，在上述技術發展下，傳感器及執行器正逐步成為下一代應用中必不可少的智能子系統。

行業概覽

中國傳感器及執行器市場的未來趨勢

- **AI集成智能作為次世代前沿領域：**智能傳感器及執行器的未來軌跡，取決於內置人工智能的深入程度，換言之，全行業正從提供原始數據轉向提供智能決策能力。此演變正循兩條主要路徑發展：其一為輕量級AI模組落地，藉此實現即時邊緣處理，以提升響應速度、安全性及自主性；其二為開發自適應系統，賦能自主校準及預測維護。隨著AI集成程度加深，該等元件將發展為認知節點，透過動態學習及優化能力，滿足多元應用場景在可靠性及性能維持方面日益增長的需求。
- **多模態感知及更深度的硬件集成：**深度集成已成為傳感器及執行器的主要技術方向。該趨勢在兩個關鍵維度展開。第一，多模態感知日益普及，透過將多種傳感功能集成至單一設備中，實現更廣泛的環境感知，同時減少傳感器的數量及整體系統成本。第二，傳感、算法及控制單元已統合至單一智能模組或芯片，形成小巧閉環的單元，具有更快更可靠的響應能力。該等集成模組尤其適用於智能家居、智能終端及高級機器人等對空間效率和集成度有嚴格要求的領域。
- **從標準化元件轉向定製化、注重可靠性的解決方案：**傳感器及執行器行業正在轉向，積極與下游製造商共同創建解決方案，以滿足汽車電子和智能機器人等領域的特定需求。下游傳感器及執行器供應商也從標準化硬件供應商，轉變為早初研發的合作夥伴，參與界定產品規格，開發出具專用算法和接口、定製化的安裝即用解決方案。行業日益重視垂直合作並以質量為本，長期穩定性及一致性將成為技術成熟度及競爭力的關鍵衡量標準。為作應對，傳感器及執行器供應商正在加強生命週期質量管理，以提升價值鏈各環節的可靠性及可追溯性。

行業概覽

- **中國傳感器及執行器企業向全球擴張：**在中國傳感器及執行器行業，企業向海外擴張日漸成為一大未來趨勢。就需求角度而言，全球製造業持續向智能化轉型，加上新興市場工業化程度不斷提升，對高可靠性智能傳感器及高精度執行器的需求持續增長，為中國企業帶來結構性機遇。憑藉成熟且完善的電子供應鏈體系，中國企業在原材料採購、元件定製及生產協調等各階段建立了產品成本效益、供應鏈應對能力及定製能力優勢。更重要的是，作為全球製造業應用場景最豐富的國家之一，中國為傳感器及執行器企業提供了海量真實數據及迭代測試環境。此「場景賦能」經驗是與國際對手競爭的核心差異化優勢。

中國傳感器及執行器市場的進入壁壘

- **製造技術壁壘：**開發和生產高性能傳感器及執行器時，需要整合多項先進技術，包括半導體製程、材料科學、精密機械及智能算法。僅精通單一領域，尚不足以掌控整個製造流程。不論是微結構製程還是高精度校準，主要製造工序均要豐富的專業經驗及長期技術積累，難以輕易複製。此外，不同應用場景性能需求各異，必須開發定製解決方案，並基於實際使用反饋不斷優化。新晉企業往往缺乏實際經驗，無法及時交付成熟、適配特定應用場景的產品。智能傳感器日益普及，更進一步加深了技術複雜度，帶來實時數據處理、多傳感器融合及自適應校準等挑戰。要在此領域取得成功，製造商越發需要全棧技術整合及持續推動創新的能力。
- **獲客戶長期認可作為關鍵市場壁壘：**在傳感器及執行器行業，與客戶建立長期信任及合作關係是重要的軟性市場壁壘。相關產品深度融入客戶的生產流程或終端系統，不論是可靠性、穩定性及兼容性，均須經過廣泛的長期現場驗證。基於高昂的轉換成本及潛在風險，客戶在更換供應商時會採取相當謹慎的態度，尤其在工業自動化及汽車電子領域，安全性是一項非常重要的因素，客戶更會加倍審慎。新晉企業必須投入大量時間及資源完成產品測試、認證資格審核及小批量試產週期，難以在短期內撼動既有供應商與客戶間根深蒂固的合作關係。這種基於長期驗證所建立的客戶忠誠度，是新競爭者追求快速市場擴張時面臨的重大障礙。

行業概覽

- **供應鏈整合及成本控制作為關鍵行業壁壘：**傳感器和執行器行業的供應鏈體系高度專業化，是進入該行業的一大壁壘。該領域涉及精密材料、專用芯片及定制封裝等多重複雜流程，新晉企業需要耗費多年建立穩定的供應商關係，克服技術合作困難。憑藉規模經濟、整合及流程優化，既有業者在成本控制方面擁有結構性優勢，能夠在維持獲利空間的同時，保持具競爭力的定價。此外，在全球供應鏈動盪加劇的背景下，領先企業能優先取得關鍵原料及產能，進一步鞏固其市場地位。新晉企業將因此陷入規模有限、成本劣勢、市場滲透困難的惡性循環。供應鏈的既有業者整合和成本效率構成壁壘，持續鞏固著行業現有的競爭格局。
- **資本和人才積累作為重大市場進入壁壘：**傳感器及執行器行業兼具資本密集和知識密集的雙重屬性，為後進者設下高厚壁壘。在資金方面，企業需要投資巨額來建立高端MEMS生產線及採購精密檢測設備。此外，從產品開發邁向量產的整個過程中，企業需要持續投入研發及營運資金，以進行長期迭代驗證。在人才方面，該領域要求跨領域團隊，成員需精通半導體製程、微機械設計、邊緣運算算法等專業知識，新晉企業面臨人才短缺、培訓週期冗長及薪酬成本高昂等挑戰。資金和人才的雙重壁壘相互強化，形成一道由資源稟賦構成的鴻溝，持續鞏固既有行業領導者的競爭優勢。

原材料成本分析

超聲波傳感器的製造主要依賴三類上游材料，分別為橡膠與塑膠、金屬及電極材料以及電子元件及電子特殊材料。

環氧樹脂及丙烯腈丁二烯苯乙烯(ABS)為橡膠與塑膠材料類別的主要材料，在2020年至2024年期間價格出現波動，最終由2020年的每噸約人民幣23,000元及每噸人民幣15,500元下跌至2024年的每噸約人民幣14,100元及每噸人民幣11,800元。

行業概覽

過去數年，金屬及電極材料的價格有所上升，金、銀及銅的價格由2022年分別約人民幣392.1元、每千克人民幣4,717.1元及每千克人民幣67.4元上升至每克約人民幣557.4元、每千克人民幣7,218.6元及每千克人民幣75.0元。鋁價格基本上維持穩定，2024年略有下跌至每千克約人民幣19.9元。反之，不鏽鋼價格出現相對顯著下跌，由2022年的每千克約人民幣18.2元下跌至2024年的每千克約人民幣13.9元。

電子元件及電子特殊材料的生產者物價指數(PPI)近年維持穩定，2024年約為96.2。