

行 業 概 覽

本節及本文件其他章節所載的資料及統計數據乃摘錄自我們委託弗若斯特沙利文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刊物。我們委託弗若斯特沙利文就[編纂]編製獨立行業報告(即弗若斯特沙利文報告)。來自政府官方來源的資料並未經我們、獨家保薦人、[編纂]、彼等各自的任何董事及顧問或參與[編纂]的任何其他人士或各方獨立核實，且概不就其準確性作出任何陳述。

機器人動力模組科技行業概覽

動力模組是機器人系統的核心基石

機器人動力模組是由電機、驅動系統與控制部件組成的集成化功能單元。其核心功能是為機器人關節或運動結構提供精確的動力輸出與運動控制。它是直接決定機器人運動性能與精度、並顯著影響其負載能力、能源效率與響應速度的關鍵核心部件。

機器人動力模組科技的技術路徑

直驅技術路徑，直驅技術通過去除傳統動力系統中的減速器和其他中間傳動環節，直接將電機與負載耦合驅動。這種設計簡化了動力傳遞過程，消除了因機械傳動引起的效率下降，能夠提供更高的精度和更低的噪音，同時減少了機械部件的磨損，從而降低了維護需求。直驅系統的核心優勢在於其結構的簡潔性與高效性，尤其適用於精密作業和對噪音要求嚴格的近人作業場景，如家用清潔機器人等。該技術的廣泛應用不僅提高了機器人整體性能，還助力機器人的小型化和輕量化發展。

傳統驅動技術路徑，傳統驅動系統依靠減速器放大電機輸出的扭矩，從而在高負載、高抗衝擊的工况下提供更強大的驅動力。減速器能夠在傳動過程中降低電機的轉速，同時提高扭矩輸出，適合用於需要大功率驅動的工業機器人和重載機器人。這種架構的優勢在於能夠有效提升機器人的負載能力和衝擊抗性，適用於工業生產線、倉儲物流、重型設備操作等應用場景。

直驅技術路徑與傳統驅動技術路徑的區別：

力矩電機及伺服驅動系統在設計、功能及應用方面與直驅電機及直驅系統存在差異：

力矩電機可於低速時提供高轉矩，通常與伺服驅動系統融合，且於高速任務中可能需要配備齒輪傳動裝置；(i)該等電機主要針對轉矩控制而非速度或位置精度進行優化；及(ii)直驅電機無需透過中間傳動零部件(如齒輪或皮帶)而直接將運動傳遞至負載，從而提供更高的定位精度、更低的齒隙及更簡單的機械結構；直驅電機廣泛應用於需要高精度及高響應能力的應用場景，例如數控機床及機器人關節。

行業概覽

伺服驅動系統由電機、反饋傳感器及調節位置、速度或轉矩的控制器組成；(i)該等系統可使用力矩電機或其他電機類型，且通常結合齒輪傳動裝置以實現運動放大；及(ii)直驅系統將電機與負載直接融合，從而最大程度減少機械傳動零部件、降低慣性並提升動態響應。該等系統可根據設計要求在配備或不配備外部伺服控制器的情況下運行。

機器人動力模組科技產業鏈分析

本公司已於價值鏈的中游及下游環節建立業務。



指本公司經營所在業務板塊。

資料來源：弗若斯特沙利文、行業參與者的年報、[編纂]及其他官方披露文件

機器人動力模組技術行業政策分析

政策名稱	發佈日期	發佈機關	主要內容
《人形機器人創新發展指導意見》	2023年10月	工業和信息化部	該政策優先支持高度集成、長續航動力單元及能源管理技術的研發，以及高效專用動力部件的開發。
《「十四五」 機器人產業發展規劃》	2021年12月	工業和信息化部及其他14個部門	該政策推動機器人核心零部件(包括動力模組及伺服驅動系統)的模組化及通用化；鼓勵技術創新、示範應用及產業集群發展。
《「十四五」智能製造發展規劃》	2021年12月	工業和信息化部及其他7個部門	該政策支持智能機器人及關鍵零部件(包括伺服電機及動力模組)的研發；強調本土技術突破及產業升級。

行 業 概 覽

政策名稱	發佈日期	發佈機關	主要內容
《「十四五」戰略性新興產業發展規劃》	2021年12月	國家發展和改革委員會(國家發改委)會同相關部委	該政策鼓勵高端智能裝備及關鍵零部件(包括機器人動力模組及控制系統)的發展；並向創新企業提供財政及政策支持。

該等國家政策為機器人動力模組領域提供針對性支持。2023年的人形機器人指導意見推進了可轉化至動力模組產品的動力系統及零部件技術。三項「十四五」規劃共同將包括動力模組及伺服驅動器在內的模組化、通用型機器人核心零部件列為優先發展領域，推動國內技術突破，培育產業集群，並為從事動力模組及控制系統開發的創新企業提供資金及政策激勵。

機器人動力模組科技行業市場規模

2025年，全球機器人動力模組市場規模達到了人民幣1,100億元，2021年至2025年的複合年增長率達到了7.0%。預計到2030年，該市場將會增長至人民幣2,063億元，2026年至2030年的複合年增長率達13.9%。從應用場景切分看，消費場景保持較高增速，2025年約人民幣309億元，預計到2030年增長至人民幣742億元。機器人動力模組市場預期增長的加速，得益於專門針對機器人核心零部件取得突破的國家政策。2025年全球消費機器人動力模組市場規模為人民幣309億元，2021年至2025年複合年增長率為23.9%。隨著高端消費機器人品類的不斷增加，預計到2030年消費機器人動力模組市場規模將增長至人民幣742億元，2026年至2030年複合年增長率達15.5%。由於直驅技術帶來的性能優勢，預計直驅動力模組市場規模將以97.4%的複合年增長率迎來爆發式擴張，至2030年達到人民幣95億元。

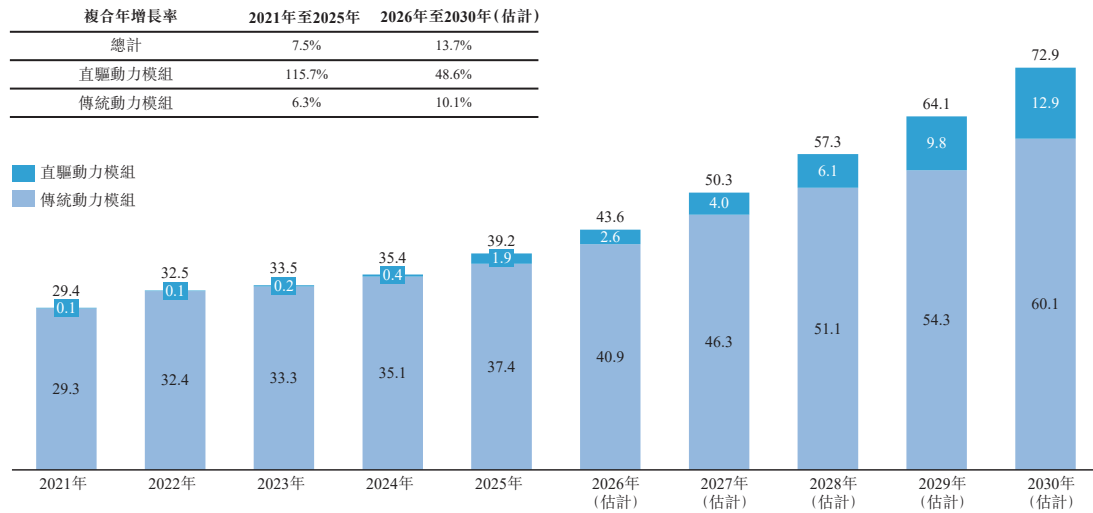
按技術路徑拆分，2025年全球傳統動力模組市場規模人民幣1,079億元，直驅動力模組市場規模人民幣20億元。未來，憑藉高響應速度、高精度、低噪音、結構緊湊等性能優勢，直驅動力模組的市場規模將在2030年增長至人民幣179億元。中國機器人動力模組市場規模於2021年達到人民幣294億元，並在機器人採用率上升的推動下實現穩定增長，於2025年擴大至人民幣392億元，預期於2030年將進一步增長至人民幣729億元，且按技術類型劃分呈現出截然不同的增長軌跡。傳統動力模組細分市場於2021年主導市場，於2021年至2025年的複合年增長率為6.3%，並預測至2030年將維持10.1%的複合年增長率，達到人民幣601億元。相比之下，直驅動力模組細分市場於2021年至2025年期間以115.7%的複合年增長率大幅飆升(由人民幣1億元增至人民幣19億元)。該增長勢頭預期將持續，至2030年的複合年增長率將達到強勁的48.6%，而直驅模組預計將於2030年底達到人民幣129億元。

行業概覽

按收入及技術路徑劃分的中國機器人動力模組市場規模

按收入劃分的中國機器人動力模組市場規模

人民幣十億元，2021年至2030年（估計）



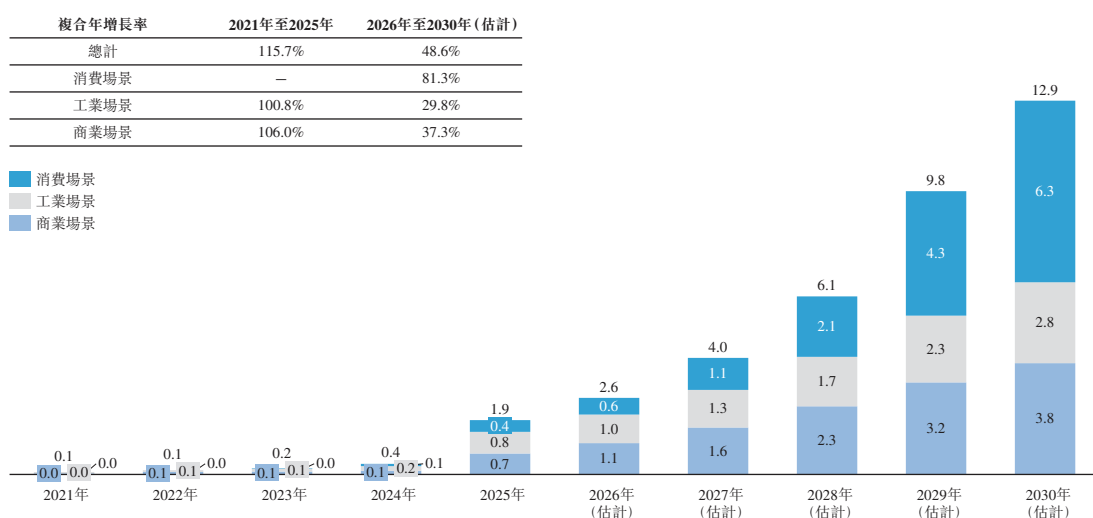
資料來源：弗若斯特沙利文、行業參與者的年報及其他公開披露文件

中國機器人動力模組市場劃分為消費場景以及工商業場景，兩者均呈現穩定擴張態勢。工商業細分市場於2021年佔人民幣253億元，於2025年增加至人民幣289億元，並預期在工業自動化需求的推動下於2030年達到人民幣468億元，維持穩定增長。消費細分市場的增長更為迅速，由2021年的人民幣41億元擴大至2025年的人民幣103億元，並預期至2030年將大幅飆升至人民幣261億元。在中國機器人直驅動力模組市場內，工業應用目前佔據最大份額，佔40.0%，其次為商業應用場景，佔38.4%，而消費應用場景則佔總市場規模餘下的21.5%。展望2030年，消費領域有望成為增速最高的垂直賽道，預測於2026年至2030年間實現81.3%的複合年增長率。商業應用緊隨其後，同期預計複合年增長率為37.3%，而工業應用場景預計複合年增長率為29.8%。

按收入及應用場景劃分的中國機器人直驅動力模組市場規模

按收入劃分的中國直驅機器人動力模組市場規模

人民幣十億元，2021年至2030年（估計）



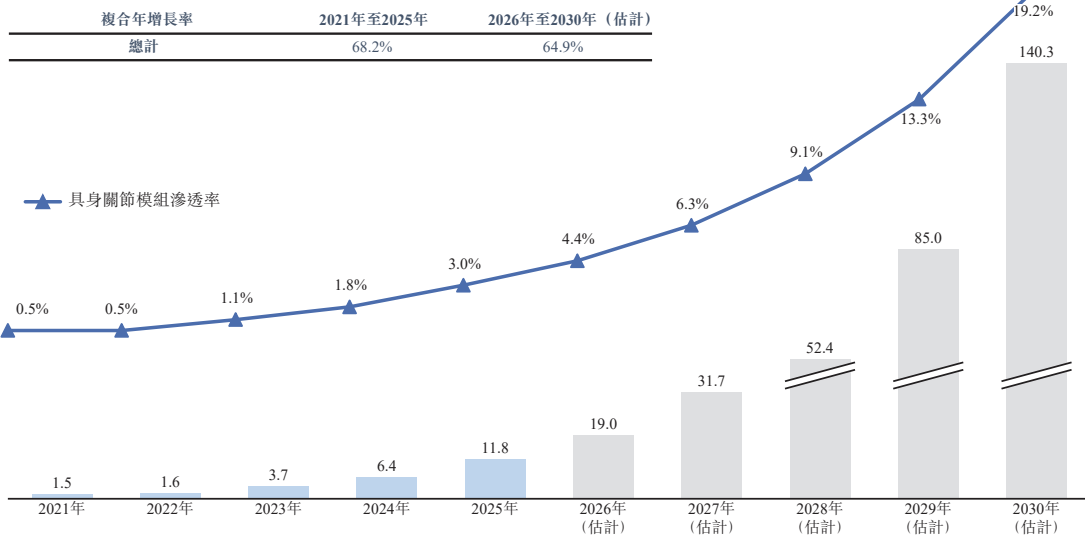
資料來源：弗若斯特沙利文、行業參與者的年報及其他公開披露文件

行業概覽

中國具身關節模組市場作為廣義機器人動力模組市場中一個快速增長但仍處於起步階段的細分市場，其規模由2021年的人民幣150百萬元擴大至2025年的人民幣11.8億元，複合年增長率為68.2%，並預期將以64.9%的複合年增長率增長，於2030年達到人民幣140.3億元，其滲透率預計將由2021年的僅0.5%上升至2030年的預測19.2%。儘管錄得如此爆發式增長，具身關節模組於整個機器人動力模組市場中仍僅佔少數份額：

按收入劃分的中國具身關節模組市場規模

按收入劃分的中國具身關節模組市場規模
人民幣億元，2021年至2030年（估計）



資料來源：弗若斯特沙利文、行業參與者的年報及其他公開披露文件

機器人動力模組技術行業商業驅動因素

下游多應用場景需求升級，使動力模組向小型化、低噪音、高續航迭代：下游應用場景的多元化和性能要求提升是行業增長的核心驅動力。家用清潔機器人等消費級產品加速普及，其對小型化、低噪音、長續航的需求推動直驅動力模組的廣泛應用。直驅動力模組的緊湊結構與降噪特性更適配家庭環境。商用應用場景如巡檢與配送機器人對續航與適應性要求更高，集成化動力方案顯著提升系統效率與作業時間。從下游商業化進度來看，領先消費級機器人品牌正在增加直驅動力模組的採購，預計將樹立行業標桿，並鼓勵其他參與者嘗試新產品。

新材料、AI等技術突破推動產品性能提升：國內企業通過新材料的應用，已實現直驅電機力矩密度的顯著突破，部分產品峰值扭矩超越傳統科技，打破海外技術壟斷。同時，直驅結構與AI技術深度融合，不僅通過基於模型的控制算法實現複雜地形自適應等高精度控制，還借助簡化系統模型提升電機設計的仿真與迭代效率，加速研發進程。準直驅(PDD)等衍生技術的佈局，更覆蓋了人形機器人等細分應用場景需求，形成多層次技術協同優勢。

行 業 概 覽

國產化替代與產業鏈協同，降低成本並加速落地：上游核心元器件如稀土永磁體等已實現穩定自主供應，保障了材料成本優勢與供應鏈安全。中游在產業集聚區形成高效協作網絡，大幅縮短研發與生產週期。下游國產模組已批量導入主流整機廠商，滿足高性價比與快速響應需求，推動國產替代率持續提升，產業鏈上下游的協同與國產化突破為行業規模化擴張奠定基礎。

政策聚焦核心部件創新，為技術攻關與產業化提供支撐：政府出台了一系列政策支持機器人整機及關鍵零部件的研發和產業化，如《「十四五」智能製造發展規劃》。政策與行業技術攻關形成呼應，為產業鏈提供了從研發到應用的全方位支持。

機器人動力模組科技行業的發展趨勢

使用場景從消費級向工業、商業等多場景延伸：下游需求正從消費級向科研、商用及工業應用場景快速擴張。家用清潔機器人對小型化、低噪音的需求持續拉動直驅動力模組升級；商用巡檢、礦山作業等複雜環境則依靠集成化動力系統實現長續航與高可靠性，應用場景多元化成為行業增長的重要引擎。

直驅動力模組與基於模型的控制算法主導技術升級：行業技術迭代聚焦於驅控一體化與智能融合。直驅技術憑藉結構精簡、低噪音和高效率的優勢，在消費與科研領域加速滲透；準直驅技術路徑將適用性拓展至人形機器人等高負載場景。同時，基於模型的控制算法被深度集成至動力系統的設計與製造中，有助於提升動力模組的性能。

行業標準化：產業鏈從分散走向協同，政策與標準成為關鍵推動力。部件公司及機器人公司之間的行業合作，通過真實場景驗證推動技術快速迭代。同時，國際合規體系逐步完善，為國產技術出海鋪平道路，生態協同正成為行業規模化落地的重要支撐。

柔性交付成為關鍵績效標準：面對關節模組品類繁多、定制化需求突出的特點，行業正向全鏈路柔性能力升級。企業通過AI輔助快速生成規格與設計方案，並構建支持小批量、快速交付的柔性產線，實現從需求響應到製造交付的高效閉環。柔性交付能力正成為企業在碎片化市場中構建規模優勢、推動行業生態化發展的關鍵競爭力。

關鍵成功因素

構建核心技術能力：直驅技術需依託多場耦合仿真和算法優化，提升扭矩密度並降

行 業 概 覽

低噪音，滿足家用和商用場景對靜音與穩定性的需求。同時，通過將強化學習等基於模型的控制算法深度集成至驅控系统，實現機器人在複雜環境中的自適應與高精度控制。

兼顧成本與響應效率的全鏈條供應鏈管控能力：建立「核心部件自主+供應商深度協同」的供應鏈體系是降本增效的關鍵。從設計端精簡結構、供應鏈端綁定核心資源，並依託產業集群縮短物流週期，有助於在保障成本優勢的同時提升響應速度。高效的供應鏈管理能力壓縮採購與交付週期，快速響應市場變化，支撐規模化與定制化需求。

規模化量產與柔性交付能力：行業玩家需構建「量產規模化+定制柔性化」的交付體系。通過自動化產線與數字化管理實現核心產品的高效穩定量產，同時建立快速打樣與小批量生產能力，靈活響應清潔與健身等多元應用場景的定制需求。

應用場景深度適配：針對家用、科研、人形機器人等不同領域開發專用產品，並與整機廠商深度合作，通過實際場景驗證技術性能。

生態協同能力：生態協同能力體現在兩方面。一是公司內部業務的生態協同。立足動力模組並向上下游衍生業務的玩家具備更強的市場競爭力。動力模組為機器人提供核心驅動能力，而在機器人領域的製造經驗，將進一步提升設計和生產動力模組的能力。此外，通過強化與上游核心原材料供應商的戰略合作及下游應用端的需求適配，生態協同能力還體現在構建產業鏈上下游的深度協作體系。

市場挑戰、威脅及准入門檻分析

商業化取決於下游客戶的接受程度，因其屬於新產品類別。其亦取決於下游需求增長及成本降低進度，而該等因素可能存在不確定性。來自成熟國際供應商的競爭及技術快速迭代或將加劇價格壓力，並增加研發工作的不確定性。重大准入門檻包括多學科整合能力、累積的可靠性驗證、定製化要求以及漫長的客戶資格認證過程，該等因素可能會推遲大規模市場滲透。

機器人動力模組科技行業競爭格局

中國機器人動力模組市場的主要參與者為傳統動力模組公司。以2025年收入計，前五大參與者合計收入佔約45%的總市場份額，而前十家公司則佔58.9%。市場其餘部分仍高度分散。於中國消費機器人動力模組市場，按收入計，本公司於2025年排名第八，市場份額為2.4%。前十大參與者合共佔市場約47.1%。

行 業 概 覽

2025年中國前十大消費機器人動力模組企業，按銷售收入計

排名	公司	銷售收入 (人民幣億元)	市場份額
1	公司A	13.3	12.9%
2	公司B	6.7	6.5%
3	公司C	6.0	5.8%
4	公司D	5.3	5.1%
5	公司E	4.4	4.3%
6	公司F	4.0	3.9%
7	公司G	3.5	3.4%
8	本公司	2.5	2.4%
9	公司H	2.0	1.9%
10	公司I	0.8	0.8%
	前十大	48.5	47.1%

資料來源：弗若斯特沙利文、行業參與者的年報、[編纂]及其他官方披露文件

附註：

- 公司A：於2000年在東莞成立，是一家微電機解決方案公司，專門從事微電機及微型發電機的研發、生產及銷售。公司A並未上市。
- 公司B：於2006年在深圳成立，是國內領先的機電軟件一體化解決方案及微型傳動模組供應商，致力於微電機、微型齒輪箱、微型傳動模組及智能控制器的研發及生產。公司B於新三板掛牌。
- 公司C：於2013年在東莞成立，是一家主要從事無刷直流電機及永磁直流電機研發、生產及銷售的高新技術企業。公司C並未上市。
- 公司D：一家來自日本的綜合電機製造商，於1973年成立，提供從精密微型電機到超大型電機的廣泛電機產品。公司D於東京證券交易所上市。
- 公司E：於1982年在香港成立，是一家專門從事塑料齒輪、塑料零部件、高精密金屬零件及電動齒輪箱設計與製造的高科技企業。公司E並未上市。
- 公司F：於2006年在常州成立，是一家專注於步進電機、同步電機、直流有刷電機、直流無刷電機、水泵、高效工業電機、風扇及其他電機產品的研發、設計及製造企業。公司F於深圳證券交易所上市。
- 公司G：於2005年在東莞成立，是一家緊湊型運動單元專業供應商，致力於提供高效、定制化的智能驅動系統。公司G並未上市。
- 公司H：於2002年在寧波成立，是一家專注於電動機、地毯清潔機、個人護理電器及家用醫療保健電器研發及生產的電機企業。公司H於上海證券交易所上市。
- 公司I：於2001年在深圳成立，是一家微型驅動系統製造商，主要從事微型傳動及驅動系統的研發、生產及銷售。公司I同時於深圳證券交易所及香港聯交所上市。

2025年，中國消費機器人直驅動力模組前五大企業收入合計約為人民幣309.0百萬元，本公司為中國最大的消費機器人直驅動力模組技術提供商。

2025年中國前五大消費機器人直驅動力模組科技公司，按收入計

排名	公司	收入(人民幣百萬元)	市場份額
1	本公司	246.0	61.1%
2	公司C	55.0	13.6%
3	公司J	4.0	1.0%
4	公司G	2.0	0.5%
5	公司K	2.0	0.5%
	前五大	309.0	76.7%

資料來源：弗若斯特沙利文、行業參與者的年報、[編纂]及其他官方披露文件

附註：

- (1) 公司J於2022年在南京成立，是一家於深圳及香港上市的工業機器人集團的投資組合公司。該公司為通用具身人工智能機器人打造全棧平台，開發協作機器人、人形機器人及核心組件，應用於汽車、電子、新能源、半導體及其他工業領域。
- (2) 公司K於2006年在常州成立，為以技術為導向的製造企業，專注於電動汽車電機及控制器的研發。公司K並未上市。

行 業 概 覽

全球機器人行業概覽

機器人的定義及分類

機器人是具備機械臂、輪式底盤等可移動物理載體以實現與物理世界交互的實體系統，能接收視覺、力覺等傳感器數據生成執行指令，並可在生產、服務、探索、娛樂等各類場景中替代或輔助人類完成工作。

按應用場景劃分，機器人可分為消費場景機器人與商用／工業場景機器人。消費級機器人聚焦家用或個人場景，以小型化、低噪音為核心，承擔清潔、輕型運輸等日常任務。工商業機器人面向商業服務與工業生產，以降本增效為目標，實現巡檢、配送、生產協作等功能。隨著具身智能技術不斷進步，具身智能形態的機器人逐步應用於消費、工商業等場景，處於市場爆發前期。

具身智能機器人指於物理平台中融合感知、決策及執行能力，從而能夠與複雜環境進行自適應及自主互動的機器人系統。該等機器人結合傳感器、動力模組及控制算法以執行需要物理互動的任務，從而在現實場景中模擬人類或動物的智能。

行業概覽

按運動方式，機器人可分為輪式(含輪足)、足腿式、履帶式、飛行式及其他類型。

機器人類型	核心設計及運動方式	主要優勢	主要應用
輪式機器人	輪(2至4個或以上車輪；差速、全向、阿克曼驅動)	能效最高；在平坦地面上速度快；機械結構簡單；成本低；室內操控精確	倉儲物流(AMR)、工業配送、清潔機器人、服務機器人、自動駕駛車輛
足腿式機器人	雙足、四足、六足腿部結構(模仿動物／人類步態)	地形適應性優異；可攀爬樓梯／障礙物；可穿越碎石／崎嶇地形；對地面損傷小	搜索與救援、工業巡檢、軍事巡邏、勘探、人形輔助
履帶式機器人	連續橡膠／金屬履帶(滑動轉向)	在泥地／沙地／雪地上牽引力及穩定性優異；承載能力強；越野性能卓越	軍事偵察、災害應對、建築施工、農業作業、星球探索
飛行式機器人	多旋翼(四旋翼／六旋翼)或固定翼；以螺旋槳／機翼飛行	三維空間通達；鳥瞰視角；快速部署；無需地面接觸；長距離測繪	航空測量、地圖測繪、農業(噴灑)、監控、配送、巡檢(輸電線路、建築物)
輪足機器人	將腿部與輪子整合於足端；子類別因輪足單元數量及運動模式而異，包括雙輪足、四輪足及混合式	兼具輪式效率(在平坦地面上速度快)及足式適應性(可攀爬障礙物／樓梯)；適應混合地形；穩定性優於純足式機器人；運動模式靈活	工業巡檢(室內外混合地形)、戶外巡邏、智能工廠、搜索與救援(混合地形)等

機器人行業政策分析

政策名稱	發佈日期	發佈機關	主要內容
《國務院關於深入實施「人工智能+」行動的意見》	2025年8月	國務院	該政策明確了三階段發展路線圖。於2027年，人工智能將與六大重點領域深度融合，新一代智能終端及智能體滲透率將超過70%。於2030年，滲透率將提升至90%，智能經濟將成為主要增長引擎。於2035年，中國將全面進入智能經濟及智能社會發展新階段。該政策強調發展以智能終端為核心的「萬物智聯」生態系統，並優先發展智能機器人及智能家居產品等類別，以構建全場景智能交互環境，從而推動高質量發展及人工智能技術的普惠應用。
工業和信息化部等十二部門關於印發《5G規模化應用「揚帆」行動升級方案》的通知	2024年11月	工業和信息化部及其他11個部門	該政策推動具備5G功能的智能機器人、智能移動終端及雲端設備的研發及應用，並鼓勵融合5G與XR系統、裸眼3D、智能穿戴及智能家居解決方案的產品創新。

行業概覽

政策名稱	發佈日期	發佈機關	主要內容
《關於深化家政服務業產教融合的意見》	2024年10月	國家發展和改革委員會、教育部、財政部、人力資源和社會保障部、商務部	該政策鼓勵在智能製造及家政服務領域的校企合作，強化智能家居產品及家用服務機器人的研發及技術升級，並深化人工智能技術在家政服務業的應用。
《人形機器人創新發展指導意見》	2023年10月	工業和信息化部	該政策旨在推動人形機器人產業高質量發展，培育新質生產力，並為新型工業化及現代化產業體系建設提供有力支撐。其中一項關鍵目標為到2025年，初步建立人形機器人創新體系，整機產品達到國際先進水平，並實現量產。到2027年，技術創新能力預期將大幅提升，形成具有國際競爭力的產業生態系統，綜合實力達到世界領先水平。

總體而言，該等國家政策為機器人行業(尤其是輪足機器人)提供多層次支持。在國家人工智能及數字經濟框架下，機器人被策略性地定位為關鍵智能終端，並獲得穩定的政策、資本及市場支持。對人工智能、5G、運動控制及傳感器的研發支持解決了輪足機器人在移動、自主及連通方面的技術障礙。產業生態系統路線圖有助於降低成本、實現規模化製造並為輪足產品建立穩定的供應鏈。對智能家居及家政服務的推廣擴大了消費級輪足機器人的市場機遇，而產學合作則緩解了硬件及軟件開發專業人才的短缺。

全球機器人行業市場規模分析

2025年，全球機器人出貨量達到了約3,390萬台，2021年至2025年的複合年增長率達到了18.7%。其中消費機器人增長最為突出，以18.9%的複合年增長率從2021年的1,640萬台增至2025年的3,270萬台。預計到2030年，由於社會對機器人需求的大幅增長，全球消費機器人出貨量將會繼續迅速增長至7,890萬台，2026年至2030年的複合年增長率高達17.1%。

行 業 概 覽

機器人行業驅動力及未來發展趨勢分析

機器人硬件加速發展，動力模組發揮重要作用：硬件為機器人產品的核心，其中機器人動力模組作為運動控制及動力輸出的核心，性能直接決定整機動態響應、作業精度及續航等關鍵指標。當前產業競爭聚焦上游核心部件，高扭矩密度電機與基於模型的控制算法的一體化突破，成為行業性能升級關鍵，未來將向高集成、高功率密度、深度智能化演進，支撐品類創新。

AI算法和大模型技術進步，推動機器人交互決策能力和具身智能屬性提升：前沿算法結合3D視覺、激光雷達等多模態感知設備，大幅提升機器人的力控與運動控制精度，增強環境適應性，使其可應對非結構化場景的複雜任務。大語言模型打破指令式交互局限，實現自然語言對話。AI算法與大模型的進步，推動機器人升級為能思考、感知、行動的具身智能體。

模塊化創新驅動行業發展：模塊化設計成為關鍵支撐，不僅能實現機器人形態快速切換以適配不同作業需求，更能通過標準化組件複用降低研發與生產成本，縮短生產週期。通過模塊拆解與批量生產，企業可快速響應多元場景需求，同時控制單品價格，推動機器人在各行業的滲透率提升。

應用場景擴展：除早期在小眾或試點場景中的採用外，預計於2025年至2030年間，機器人將滲透至更廣泛的消費、工商業應用場景，顯著擴大潛在市場規模，並推動出貨量加速增長。

以輪足機器人為代表的新型機器人形態正在興起：隨著動力模組升級與AI算法優化，輪足機器人的穩定性、續航及負載能力持續提升，解決規模化應用痛點，未來將成為行業增長引擎之一。

市場挑戰、威脅及准入門檻分析

機器人行業涉及大量研發投入及較長的商業化週期。新一代機器人的市場採納仍取決於技術成熟度、客戶接受度及資本開支狀況。來自全球機器人領軍企業及技術公司的競爭可能會加劇技術替代風險。宏觀經濟波動及供應鏈中斷亦可能對行業增長產生不利影響。系統級整合能力、專有技術及既有的客戶關係構成了高准入門檻，所有該等因素均需要持續投入及營運經驗。

全球及中國輪足機器人行業概覽

輪足機器人定義與分類

輪足機器人指通過融合腿足式機器人的高動態越障能力與輪式機器人的高效平穩移動特性，構成一種兼具兩者優勢的混合移動機器人。它通常擁有可主動控制的腿足結構，末端配備輪子作為足端，使其既能像輪式機器人在平坦地面上高效滾行，也可像腿足式機器人通過調整腿足姿態與步態來跨越臺階、溝壑等複雜地形。

行 業 概 覽

輪足機器人按構型主要可分為以下三類：

雙輪足機器人：通常採用兩套輪足複合單元，憑藉動態平衡控制實現移動與越障。其結構相對緊湊，適用於對通過性和空間適應性要求較高的應用場景，如巡檢、狹窄通道作業等。

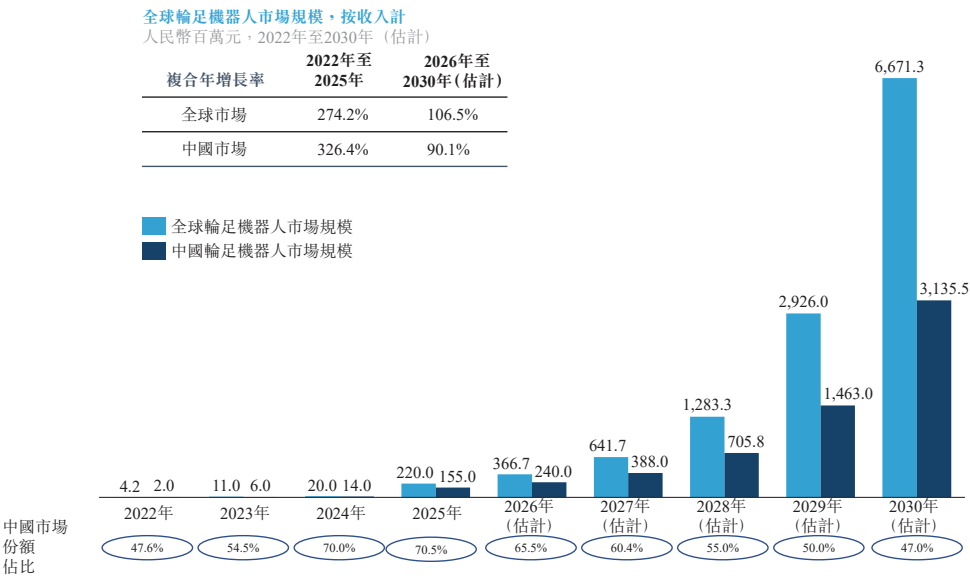
四輪足機器人：具備四組輪足機構，穩定性與負載能力顯著提升，運動性能更為魯棒。常用於戶外巡檢、物流搬運、安防巡邏等需要長時間運行且地形複雜的工業與特種領域。

其他輪足／複合構型：包括單輪足、六輪足、混合輪足及各類為特定應用場景設計的混合形態。其中大多數機器人屬定製化產品，或仍處於研發及驗證階段。

輪足機器人行業市場規模

全球輪足機器人行業在2022年至2025年間初步實現商業化落地，市場規模從人民幣4.2百萬元增長至人民幣2.2億元，期間複合年增長率達274.2%。中國市場雖起步相對較晚，但增長顯著，同期複合年增長率高達326.4%，增速領跑全球。2025年起，在政策推動與應用場景擴展的雙重助力下，國內企業逐步實現批量交付，市場進入快速放量階段；當年中國市場規模達到人民幣1.550億元，約佔全球總規模的70.5%。

全球及中國輪足機器人市場規模，按收入計



資料來源：弗若斯特沙利文、IDC

在產品結構方面，雙輪足與四輪足機器人目前佔據市場主導地位。2025年，二者合計約佔整體市場的98.2%，均增長數倍。2026年至2030年，四輪足機器人預計將保持107.1%的複合增速，略高於雙輪足的103.9%。到2030年，雙輪足機器人的市場規模預計為人民幣

行業概覽

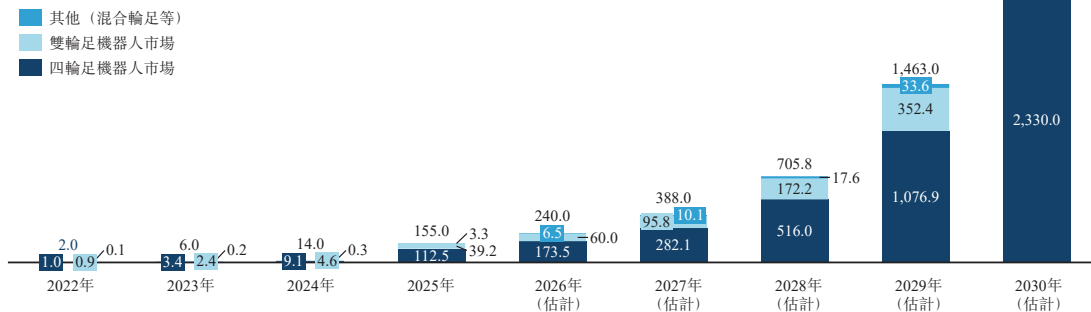
19.013億元，四輪足為人民幣45.4億元。中國輪足機器人市場規模由2022年的人民幣2百萬元大幅飆升至2025年的人民幣155百萬元，複合年增長率為326.4%；並預期將以90.1%的複合年增長率擴張至2030年（估計），達到人民幣31.4億元。按細分市場劃分，四輪足機器人為主要驅動因素，於2022年至2025年以379.6%的複合年增長率增長，並預測至2030年（估計）將維持91.4%的複合年增長率，以人民幣23.3億元佔據大部分市場份額；而雙輪足機器人緊隨其後，於2022年至2025年的複合年增長率為251.8%，於2026年至2030年（估計）的複合年增長率為87.8%，並預計於2030年底達到人民幣746百萬元，突顯出該細分市場於工業、物流及消費應用中的快速規模化及日益上升的採用率。

按收入及類別劃分的中國輪足機器人市場規模

按類別劃分的中國輪足機器人市場規模

人民幣百萬元，2022年至2030年（估計）

複合年增長率	2022年至2025年	2026年至2030年（估計）
總市場	326.4%	90.1%
雙輪足市場	251.8%	87.8%
四輪足市場	379.6%	91.4%



資料來源：弗若斯特沙利文、行業參與者的[編纂]及專家訪談

輪足機器人行業驅動因素及未來發展趨勢

消費級與工商業場景技術迭代需求，推動產品持續創新：輪足機器人技術正向環境智能感知與運動精準控制快速迭代。為適應消費市場對輕便、靈活與低噪聲的要求，技術重點已轉向多傳感器融合、實時路徑規劃與低功耗設計。在工商業領域，為滿足柔性產線的動態作業需求，技術演進則聚焦於高精度定位、緊湊關節設計及基於模型的控制算法，以實現在狹小空間內的穩定物料搬運與精準操作。

核心部件自主化：輪足機器人行業的關鍵發展驅動力之一是核心部件的自主化。隨著高扭矩密度電機、伺服系統、IMU等關鍵部件的性能不斷追趕甚至達到進口水平，整機成本顯著下降、供應鏈穩定性大幅提升，研發迭代週期由長期依賴海外供貨轉向自主可控。

形態向模塊化拼接突破，具備多應用場景適配能力：未來，輪足機器人將突破傳統固定結構的限制，向可拼接、多組合的模塊化方向演進，通過標準化接口與系統級聯合架

行業概覽

構實現形態之間的自由組合與快速切換。依託標準化關節與底盤模塊，機器人可靈活完成多形態拼接。

「直驅+具身智能」技術融合，強化自主作業能力：該融合將加快其向自主感知與決策演進。硬件上，一體化直驅關節通過去除減速器、集成驅動與傳感模塊，實現了高扭矩密度、低延遲與高能效。軟件層面，結合多模態感知與自監督學習，機器人能夠構建「感知—決策—執行」閉環，實時完成地形識別與動作調整。

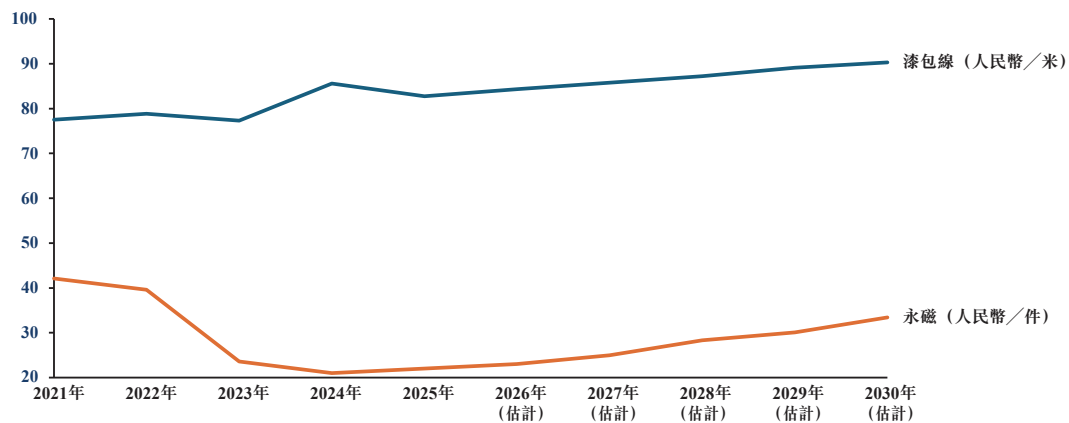
政策支持：中國《新一代人工智能發展規劃》(2017年)設定目標，到2030年中國人工智能核心產業規模超過人民幣1萬億元，並將智能機器人列為重點應用方向。這為包括輪足平台在內的集成人工智能的移動機器人提供了量化的宏觀層面支持。

主要原材料的歷史及預測價格趨勢

機器人動力模組與機器人(尤其是輪足機器人)具有緊密的上下游關係，且核心原材料(包括漆包線、鈹鐵硼磁鐵及電子元件)高度重疊。於2021年至2025年，其價格波動主要受大宗商品週期、供需錯配、稀土價格變動及全球芯片短缺，以及國產替代進程的推進所驅動。展望2026年至2030年，其發展趨勢將受到銅及稀土供應緊張、人形機器人需求增長、第三代半導體成熟化及產業升級等因素的影響；預期鈹鐵硼磁鐵的波動最大，漆包線價格將與銅價密切相關，而電子元件則將於高端與中低端分部之間呈現結構性差異。

機器人動力模組及機器人主要原材料的價格趨勢

2021年至2030年（估計）



資料來源：弗若斯特沙利文、萬得

市場挑戰、威脅及准入門檻分析

輪足機器人需要先進的動態控制、地形適應能力及結構優化。商業應用場景仍處於發展階段，需求實現可能存在不確定性。替代移動解決方案及競爭技術方法可能會限制更廣泛的市場採納。研究機構及行業參與者的持續投資可能會加劇競爭。准入門檻包括控制算法及機械設計方面的高技術複雜度，以及廣泛的現實環境驗證。

行 業 概 覽

輪足機器人行業競爭格局

截至2025年12月31日止年度，全球前八大輪足機器人提供商的合計收入約為人民幣180.8百萬元，佔總市場份額82.2%。按該期間收入計算，本公司在全球輪足機器人市場排名第六。

全球前八大輪足機器人提供商，截至2025年12月31日止年度，按收入計

排名	公司	收入(人民幣百萬元)	市場份額
1	公司L	~92.4	42.0%
2	公司M	~27.0	12.3%
3	公司N	26.0	11.8%
4	公司R	13.0	5.9%
5	公司P	12.0	5.5%
6	本公司	7.3	3.3%
7	公司O	2.0	0.9%
8	公司Q	1.1	0.5%
	前八大	180.8	82.2%

資料來源：弗若斯特沙利文及專家訪談

附註：

- (1) 公司L於2016年在杭州成立，是一家全球知名的機器人提供商，專注於面向消費級及工業級應用的高性能通用足式／人形機器人及六軸機械臂的自主研發、生產及銷售。公司L並未上市。
- (2) 公司M於2022年在深圳成立，是一家人工智能驅動的人形機器人提供商，專注於開發全尺寸通用的人形機器人，其產品組合包括多款創新產品。公司M並未上市。
- (3) 公司N於2017年在杭州成立，是一家國家級高新技術企業，專注於具身智能技術創新及行業應用，並專業從事四足機器人、人形機器人及核心零部件的研發、生產、銷售及服務。公司N並未上市。
- (4) 公司O於2016年在東莞成立，是一家全球領先的機器人提供商，提供移動機器人底盤及定製化自動駕駛解決方案，致力於通過創新機器人技術提升各行業的生產力及效率。公司O並未上市。
- (5) 公司R於2016年在蘇黎世成立，為一家全球知名的機器人公司，專注於用於巡檢、監控及工業應用的自主足式機器人的獨立研發、生產及銷售。公司R為私有公司且未上市。
- (6) 公司Q於2023年在北京成立，是一家專注於高性能機器人全棧開發的具身機器人提供商。公司Q並未上市。
- (7) 公司P於2023年在蘇黎世成立，是一家專注於為複雜戶外及工業環境提供智能移動機器人解決方案的人工智能機器人初創企業。公司P並未上市。

截至2025年12月31日止年度，全球雙輪足機器人市場前五名提供商合計收入約為人民幣39.8百萬元，按該期間雙輪足機器人收入計，本公司為全球排名第三的公司。

全球前五大雙輪足機器人提供商，截至2025年12月31日止年度，按收入計

排名	公司	收入(人民幣百萬元)	市場份額
1	公司R	16.5	25.0%
2	公司M	12.0	18.2%
3	本公司	7.3	11.1%
4	公司O	~2.0	3.0%
5	公司L	~2.0	3.0%
	前五大	39.8	60.3%

資料來源：弗若斯特沙利文、專家訪談及行業參與者的[編纂]

截至2025年12月31日止年度，中國前五大輪足機器人提供商的合計收入達約人民幣124.9百萬元。按該期間輪足機器人收入計算，本公司在中國排名第四。

行業概覽

中國前五大輪足機器人提供商，截至2025年12月31日止年度，按收入計

排名	公司	收入(人民幣百萬元)	市場份額
1	公司L	80.9	52.2%
2	公司N	18.2	11.7%
3	公司M	16.5	10.6%
4	本公司	7.3	4.7%
5	公司O	2.0	1.3%
	前五大	124.9	80.6%

資料來源：弗若斯特沙利文、專家訪談及行業參與者的[編纂]

截至2025年12月31日止年度，中國前五大雙輪足機器人提供商的合計收入達約人民幣28.8百萬元。按該期間雙輪足機器人收入計算，本公司在中國排名第二。

中國前五大雙輪足機器人提供商，截至2025年12月31日止年度，按收入計

排名	公司	收入(人民幣百萬元)	市場份額
1	公司M	16.5	42.1%
2	本公司	7.3	18.6%
3	公司O	2.0	5.1%
4	公司L	~1.6	3.8%
5	公司Q	~1.4	3.8%
	前五大	28.8	73.4%

資料來源：弗若斯特沙利文、專家訪談及行業參與者的[編纂]

資料來源

我們委聘獨立市場研究諮詢公司弗若斯特沙利文對全球機器人動力模組行業進行分析並編製報告。弗若斯特沙利文為我們編製的報告於本文件稱為弗若斯特沙利文報告。我們就編製報告將向弗若斯特沙利文支付費用合共人民幣650,000元，並認為該費用反映此類報告的市場費率。弗若斯特沙利文為一家於1961年在紐約創立的全球諮詢公司，在全球設有超過40個辦事處，擁有超過2,000名行業顧問、市場研究分析員、技術分析員及經濟學者。

研究方法

弗若斯特沙利文報告乃通過使用情報收集方法自各種來源取得一手及二手研究資料編製而成。一手研究涉及與整個行業價值鏈中的若干行業參與者討論行業現狀，並對相關各方進行訪談，以取得客觀事實數據及前瞻性預測。二手研究涉及將公開來源所取得的數據及刊物進行資料整合，包括政府部門的官方數據及公告、公司報告、獨立研究報告及基於弗若斯特沙利文自有數據庫的數據。

基準及假設

於編撰及編製弗若斯特沙利文報告時，弗若斯特沙利文已採用以下假設：(i)於預測期間，全球及中國的社會、經濟及政治環境很可能保持穩定；及(ii)於預測期間，行業主要驅動因素很可能會推動全球及中國相關行業增長。所有統計數據均基於截至弗若斯特沙利文報告日期的可得資料。