

## 行業概覽

本文件中本節及其他章節所載的資料及統計數據乃摘錄自受我們委託的灼識諮詢編製的報告，以及不同的政府官方出版物及其他公開出版物。我們就[編纂]委託灼識諮詢編製獨立行業報告，即灼識諮詢報告。自政府官方獲取的資料未經我們或參與[編纂]的任何其他方，或我們或彼等各自的任何董事、高級管理層、代表、僱員或參與[編纂]的任何其他人士獨立核實，我們概不就其準確性發表任何聲明。

### 全球工業智能移動機器人解決方案市場概覽

#### 工業自動化

工業自動化作為現代工業化的基石，歷經數個關鍵階段：從人力與基礎機械的機械協作萌芽，到電氣化自動控制的技術奠基，從數字化柔性生產的模式革新，再到如今AI驅動的智能製造的範式突破。

數字化柔性生產是工業自動化中現代工廠系統演進的轉型躍進。可編程邏輯控制器（「PLC」）、計算機技術及數字管理系統的出現開啟了一個新時代。PLC使工廠經理能夠編程和控制生產程序。人力與工業機器人協同作業，利用微處理器、通信技術和傳感器技術的進步，實現了數字化和柔性化生產。然而，儘管已經取得該等進步，由於單體機器人智能仍然不足以應付複雜無結構場景，而生產系統受限於分系統相互割裂，點狀優化且存在信息孤島，該等早期系統仍然存在局限性。這種分散的情況限制工廠整體智能的可擴展性及響應能力。目前，隨著AI、大數據、邊緣計算與數字孿生等前沿技術的深度融合應用，工廠生產系統能夠自主學習並優化生產流程及資源配置。具身智能技術的關鍵突破加速工業機器人的大規模應用，使自動化從「固定流程」走向「靈活協同」，能夠適應不同產品的生產需求並逐漸沉澱出行業級的通用解決方案。具身智能為工廠建立閉環「感知—決策—執行」系統的關鍵。端到端價值鏈逐漸打通，正推動從傳統製造至智能製造的關鍵轉型。

---

## 行業概覽

---

現代工廠生產體系猶如一個精密運轉的有機整體，涵蓋原材料供應、生產加工、成品存儲與銷售配送等各個環節，各環節緊密相連、協同運作，其高效運轉對企業發展至關重要。其不僅是保障生產連續性的關鍵支撐，更是企業在新一輪工業變革中提升競爭力、實現可持續發展的基礎。然而，工廠生產體系的自動化管理並非易事，其具有高度複雜性、動態變化性、嚴格時間約束和高協同性等顯著特性。傳統生產管理模式在應對複雜生產環境時，逐漸暴露出低效率運行、可靠性薄弱、人工成本高等核心痛點，成為制約工業轉型升級的關鍵瓶頸：

- **生產效率低，且傳統模式高人力依賴導致隱性成本高昂：**傳統模式高人力依賴，人工操作效率較低且容易受疲勞及情緒等因素影響，約80%的製造缺陷是由人為失誤導致的，此外，約20%的非計劃停機時間也是由人為失誤造成的。人為失誤造成的常見後果，例如物料錯配、產線停滯等隱性成本高昂，直接削弱工業企業市場競爭力。
- **生產環境複雜：**工廠運作涉及原材料、半成品、成品等多種具有不同的物理特性和存儲要求的物料的搬運、存儲和管理。不同物料具有不同的物理特性和存儲要求，且生產節奏快，物料需求變化頻繁，增加了生產管理的難度。同時，生產區域空間佈局通常較為緊湊，需要在有限的空間內實現高效的物料搬運和存儲。
- **生產計劃經常變化：**生產計劃會因市場需求波動、訂單變化或設備故障等因素而調整，導致物料管理需求也隨之動態變化，要求生產體系具備快速響應和靈活調整的能力。
- **物料供應對時效性要求高：**生產過程對物料供應的時間要求極為嚴格，任何環節的延誤都可能導致整個生產線的停滯，因此，必須確保物料在規定的時間內準確送達指定位置。

## 行業概覽

- **不同類型自動化設備兼容性不足：**不同類型自動化設備之間的兼容性不足是當前工業自動化領域面臨的重要挑戰之一，其成因主要包括技術標準不統一、設備更新換代快、廠商間缺乏合作以及軟件系統互不兼容等。由於兼容性問題，工廠在構建集成自動化系統時往往面臨諸多困難，這不僅影響了自動化生產體系的整體性能，還增加了企業的運營成本和維護難度。只有通過系統性的解決方案以及開發兼容性的軟件系統，才能有效提升自動化系統的集成能力、協同效率和整體性能。
- **跨部門協同要求高：**工廠運作與生產、採購、銷售等多個環節緊密相連，需要各部門之間密切協同配合，實現信息的實時共享和流程的無縫銜接，以提高整體運營效率。

### 工業智能移動機器人解決方案

根據《智能機器人技術產業發展白皮書(2023)》，智能機器人指利用AI、機器學習及計算機視覺等技術，模擬人類認知與身體協調能力，從而展現智能行為的機器人。按銷售收益計，全球智能機器人解決方案的市場規模由2020年的人民幣1,188億元增至2024年的人民幣2,778億元，2020年至2024年的複合年增長率為23.7%，並預期於2029年達到人民幣7,085億元，2025年至2029年的複合年增長率為19.4%。工業智能機器人主要包括智能移動機器人及智能協同機器人，該等機器人越來越多用於製造業環境中以自動執行任務。基於市場定位及技術特性，工業智能機器人在應用場景及產品設計上均與其他智能機器人類別（例如商用服務機器人、倉儲物流機器人及教育機器人）存在根本差異。因此，工業智能機器人與其他類別互斥共存。工業智能機器人解決方案主要用於製造流程，其核心價值在於提供高精度及高可靠性的解決方案。按銷售收益計，全球工業智能機器人解決方案的市場規模由2020年的人民幣82億元增至2024年的人民幣220億元，2020年至2024年的複合年增長率為27.8%，並預期於2029年達到人民幣1,150億元，2025年至2029年的複合年增長率為35.5%。

在工業自動化升級與物流複雜化的雙重驅動下，工業智能移動機器人應運而生。工業智能移動機器人指在工業場景中具備自主導航與移動能力的智能機器人，能夠自主完成路徑規劃、避障、物料搬運等任務。憑藉其自主導航、柔性部署和智能化的特

---

## 行業概覽

---

點及優勢，精準契合了工廠在效率提升、柔性生產、產品質量保障以及數智化管理等方面的迫切需求，能夠適應多種非結構化場景，成為破解工廠物流困局的「破局者」以及智能製造的「毛細血管」。

工業智能移動機器人通過「自主感知-實時決策-柔性執行」的能力閉環，不僅解決了傳統生產管理的剛性瓶頸，更與AGI、數字孿生及5G等技術融合，推動工業智能化應用從「設備自動化」向「系統智能化」躍遷。未來，隨著具身智能等技術的進一步突破，工業智能移動機器人將成為未來工業的核心基礎設施。

工業智能機器人的產業鏈涵蓋由零部件製造至系統集成與終端應用部署的完整閉環，特徵為高度技術密集及複雜的系統。於工業智能移動機器人解決方案行業的各層行業鏈均存在主要參與者及持份者。於上游層面，零部件供應商提供硬件及其他原材料。於中游層面，工業智能移動機器人解決方案提供商及集成商為主要參與者，共同應對工業自動化需求。於下游層面，各行業的製造商正採用工業智能移動機器人解決方案。具體而言，工業智能移動機器人解決方案提供商專注於機器人研發、製造及關鍵軟件開發，於有效整合供應鏈兩端資源的同時推動技術創新，然而，集成商不會直接製造機器人。我們位於工業智能機器人行業的中游，並作為工業智能移動機器人解決方案提供商。我們利用自身在工業智能移動機器人設計、研發及製造方面的能力，實現從關鍵技術到大規模運用的閉環。我們為3C、汽車及半導體行業等領域的主要工業客戶提供工業智能移動機器人產品及解決方案。

### 下游需求及應用場景

工業智能移動機器人解決方案(根據灼識諮詢基於業界公認的標準所定義)是以工業智能移動機器人為核心載體，集成軟件系統、算法與配套設施的自動化解決方案，針對工業場景中物料搬運、作業執行等任務需求，以工業智能移動機器人為核心載體，集成機器人系統、任務調度管理系統以及相關軟件算法與配套設施。工業智能移動機

---

## 行業概覽

---

器人解決方案廣泛應用於3C、汽車、半導體等核心工業領域，這些領域作為離散型高端製造的典型代表，其生產場景對生產體系自動化提出了多維度的嚴苛需求。離散製造的核心特徵在於產品種類多、生命週期短、工藝路線複雜，這要求工廠生產系統具備動態重構能力。傳統剛性生產系統難以支撐這種高頻次變更，而工業智能移動機器人通過數字孿生映射與實時調度算法，可實現物流路徑的快速切換，確保生產與物料供應的同步性。

- **3C**：於2024年，全球3C電子產品(包括手機、平板、計算機、XR設備及其他可穿戴設備)的銷量超過24億台。該高銷量明確反映消費電子產品在全球日常生活與工業生產中所扮演的核心角色。受新一波的技術進步刺激消費者的換機週期所推動，加上XR裝置等新產品類別的不斷湧現，預測銷量將進一步攀升，於2029年將超過30億台，2025年到2029年的複合年增長率為4.8%。同時，隨著AI應用規模的快速擴大，全球AI芯片出貨量從2020年的逾1百萬顆增加到2024年的逾7百萬顆，期間實現了超過60%的複合年增長率，預計到2029年將超過20百萬顆，從而推動AI伺服器的強勁增長。消費電子產品製造涉及小型精密組件和產品更迭迅速，對高柔性和快速換線需求強烈，以適應不同產品的生產需求。工業智能移動機器人可快速準確地到達指定位置，確保物料供應的及時性和準確性，根據不同的生產任務快速調整搬運路線和操作流程，高效應對其生產與裝配需求。
- **汽車**：於2024年，全球汽車(包括乘用車及商用車)產量達95百萬台。受益於持續向新能源汽車過渡、集成更多自動駕駛技術及新興市場需求上升，汽車產量預期將繼續保持上升趨勢，於2029年將達107百萬台，2025年到2029年的複合年增長率為2.7%。規模龐大的同時車型更迭迅速且重載工藝需求諸多，不同車型在零部件規格、尺寸和重量上差異巨大。為了滿足市場多樣化的需求，汽車製造企業普遍採用混線生產模式，即在同一生產線上同時生產多種不同配置或

---

## 行業概覽

---

型號的汽車，這要求機器人具備強大的承載能力和高頻混線調度能力。同時，汽車主機廠對於生產效率和物料配送速度有著近乎嚴苛的要求。在汽車製造過程中，生產環節緊密相連、環環相扣，任何生產中斷或物流延誤都可能引發連鎖反應，導致生產停滯，進而造成巨額的經濟損失。為因應此成長及不斷演進的行業格局，新工廠建設更重視尖端技術的應用。工業智能移動機器人可有效滿足這些需求，根據不同車型的生產計劃，快速、準確地將各種零部件配送到相應的工位，確保生產線的連續穩定運行，大幅提高了生產效率。

- **半導體：**從雲計算到邊緣設備，AI算力需求的激增正在推動高性能芯片的開發，並推動全球半導體製造能力的強勁擴張。於2024年，全球集成電路產量超過13,000億塊。作為智能設備、汽車電子及AI運算能力的基礎技術，半導體行業的需求大幅增長。產量預期將大幅增加，於2029年達25,000億塊，2025年到2029年的複合年增長率為12.5%。在此成長軌跡下，自動化解決方案正逐漸整合至半導體製程中更多的應用領域，特別是包括先進封裝升級。半導體製造是典型的高精度、高潔淨度要求的行業，晶圓搬運、光刻上下料等關鍵作業環節對物料搬運的精度、安全性和及時性要求達到了極致。以半導體晶圓搬運為例，晶圓作為芯片製造的基礎物料，質地極為脆弱，對震動極為敏感。在晶圓在搬運過程中，哪怕極其微小的震動都可能破壞其表面的微觀結構，導致芯片性能缺陷甚至報廢，進而嚴重影響產品的良品率和企業的盈利能力。工業智能移動機器人採用高精度的傳感器和先進的運動控制算法，通過特殊的材料和密封結構，能夠在嚴苛的潔淨室環境中實現精密物料搬運，確保在不同工序間的高效、準確、安全轉移，同時保障生產過程的及時性和穩定性。

### 全球工業智能移動機器人解決方案的市場規模

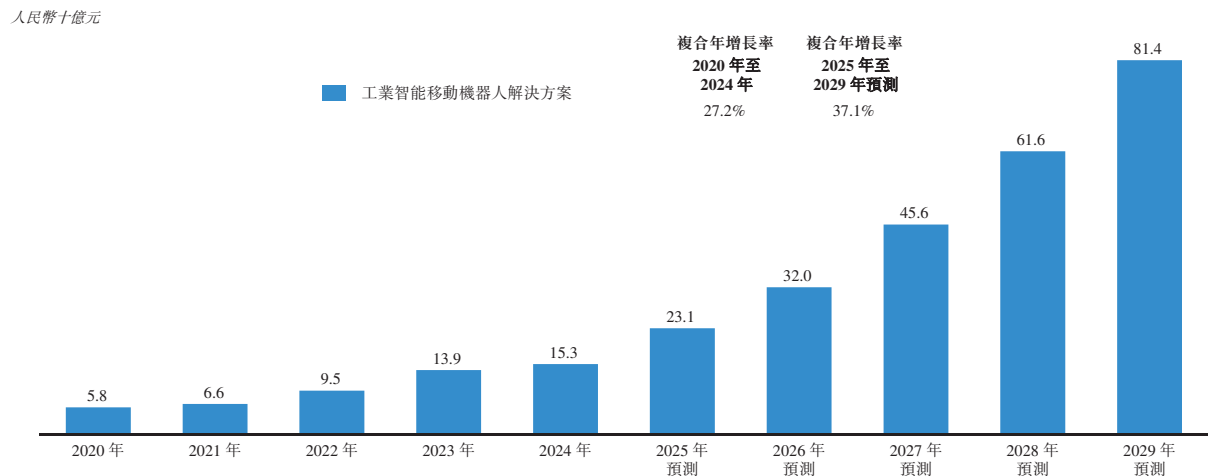
隨著技術的不斷進步與工業場景應用的深入拓展，工業智能移動機器人朝著更高智能化、更靈活部署、更規模化應用的方向發展，工業智能移動機器人解決方案重要

## 行業概覽

性越發突顯並在快速擴張。按銷量<sup>1</sup>計，工業智能移動機器人解決方案全球市場規模由2020年的16.6千台增長至2024年的60.8千台，2020年至2024年的複合年增長率為38.4%。市場預計2029年有望進一步增長至358.6千台，2025年至2029年的複合年增長率為40.0%。

全球工業智能移動機器人解決方案市場規模由2020年的人民幣58億元增長至2024年的人民幣153億元，複合年增長率為27.2%。工業智能機器人解決方案正逐漸成為眾多企業轉型升級的關鍵助力，與此同時，技術進步如同強勁的引擎，推動著工業智能機器人解決方案不斷升級。企業為了在激烈的市場競爭中維持並擴大優勢，對更先進、更高效的工業智能機器人解決方案產生了強烈的需求。隨著越來越多的企業引入並應用工業智能機器人解決方案，預計2029年全球工業智能移動機器人解決方案市場規模有望進一步增長至人民幣814億元，2025年至2029年的複合年增長率為37.1%。

全球工業智能移動機器人解決方案的市場規模，按銷售收益計，2020年至2029年預測



資料來源：移動機器人(AGV/AMR)產業聯盟、灼識諮詢

中國及亞太地區是全球工業發展的重要樞紐，亦是工業智能移動機器人解決方案的主要應用市場之一。中國工業智能移動機器人解決方案市場規模由2020年的6.4千台增長至2024年的34.5千台，2020年至2024年的複合年增長率為52.3%。就工業智能移動機器人解決方案的銷量而言，2024年中國佔全球工業智能移動機器人解決方案市場的50%以上。預計到2029年，市場規模將進一步擴大至160.5千台，2025年至2029年的複合年增長率為33.8%。

1. 銷量指全球工業智能移動機器人解決方案出售的機器人數量。

---

## 行業概覽

---

### 市場驅動因素

以下為關鍵市場驅動因素：

- **智能製造體系升級：**工業智能移動機器人從硬件與軟件層面協同推動智能製造轉型，成為產業升級的核心力量。
- **全球工業蓬勃發展，供應鏈加速重構，下游需求旺盛：**3C、汽車、半導體等行業對柔性化、穩定性與高質量生產的需求，促使智能移動機器人成為產業升級的關鍵工具。與此同時，全球供應鏈正加速重構，越來越多企業傾向於推進供應鏈多元化，降低對單一國家或地區的依賴。通過在不同區域設立生產基地或構建本地化供應商網絡，企業得以有效降低供應鏈風險、提升抗干擾能力。這一趨勢為製造業數字化轉型與工業智能移動機器人解決方案的廣泛應用創造了新的市場拓展機遇，有助於推動全球製造生態向更加高效和智能的方向發展。
- **勞動力成本持續上升：**隨著人口老齡化加劇及經濟環境變化，人工成本持續增加，以中國為例，作為製造業大國，自21世紀初以來，中國製造業小時人工成本增長了超過10倍。在此背景下，製造業極需探索新的生產解決方案，以適應人口結構變化和成本上升帶來的壓力，保障生產的穩定性和競爭力。
- **供應鏈成熟及不斷演化的機器人生態：**關鍵零部件國產化進程加速，有效降低了生產成本。同時，接口和規範的標準化提升了機器人協同作業與系統集成效率，進一步推動了工業智能移動機器人的大規模應用。市場趨勢進一步體現在對機器人自動化的大量投資上。於2024年，全球工業場景中機器人的總開支達約人民幣1,500億元，展示工業智能移動機器人解決方案龐大且正逐漸增長可觸及市場。

---

## 行業概覽

---

- **政策支持力度加大：**各國政府通過政策扶持，為智能製造及機器人產業的研發、生產與應用提供保障。中國政府推出了一系列針對性措施，以加強智能製造及機器人領域的研發、生產及應用。例如由工業和信息化部(工信部)等八個部委聯合頒佈的《“十四五”智能製造發展規劃》要求加快工業機器人、數控機床及其他智能設備的創新，實現技術突破，重點提升核心零部件能力，推動工業數位化變革。這些政策的核心目標為引導產業部門邁向智能轉型。透過大力推動5G、工業網路、雲計算等新型數位基礎架構發展，為工業智能移動機器人的大規模部署及高效協同作業奠定堅實基礎。這些政策鼓勵企業採用以機器人為核心載體的整合式數位智能解決方案，旨在透過機器人技術與工業場景的深度融合，全面提升工業生產系統的創新能力及競爭力。同樣地，由工業和信息化部、國家發展和改革委員會及其他部委聯合頒佈的《“十四五”機器人產業發展規劃》提出於2025年前將中國製造業的機器人密度提高一倍，並發展一批具有國際競爭力的頂尖企業。同時，中國國務院發佈《關於深入實施「人工智能+」行動的意見》，推動人工智能與經濟社會各行業、各領域廣泛深度融合，重塑人類生產生活範式，促進生產力革命性躍升和生產關係深刻變化。

### 市場趨勢

以下為市場趨勢：

- **具身智能機器人拓展作業邊界：**自主移動底盤與操作機的深度集成，形成移動操作一體化架構，打破傳統自動化設備的物理隔離，實現從物料搬運到裝配加工的「一站式」作業。基於一體化控制的技術優勢，通過[軟件升級、硬件模塊擴展]等方式，機器人能夠輕鬆適配不同生產場景和任務需求，完成更複雜、更多樣化的作業任務。

---

## 行業概覽

---

- **群體智能技術推動生產模式變革，驅動場景協同作業：**不同類別、品牌、代際的工業智能移動機器人實現動態任務分配與資源協同，顯著提升整體生產效率與協同水平。隨著行業應用的不斷深入，群體智能系統也在持續學習和進化，並與更多生產設備和系統進行深度融合，實現全生產流程的智能化。
- **軟件算法成為核心競爭力：**VLA模型、RL及多模態感知等前沿技術使機器人具備自主決策能力。雲原生架構普及，支持軟件遠程迭代與AI模型在線訓練，推動機器人從「單機智能」向「群體智能」演進。通過與數字孿生技術融合，實現物理世界與數字世界的實時映射，優化任務調度與故障預測。
- **海量數據驅動的工業智能新範式，行業級解決方案規模化部署：**從規劃、交付到運維，實現機器人運行軌跡、任務執行時間、設備狀態、故障信息等全生命週期數據閉環。動態工廠模擬仿真技術成熟，數據與仿真技術形成了相輔相成的技術閉環，使機器人更好地融入生產體系，助力決策與優化。基於對不同生產場景的深入理解和持續學習，行業級應用加速湧現，軟硬一體的解決方案將先進的軟件算法與高性能的硬件設備深度融合，形成了一個高度集成、穩定可靠的自動化生產系統。

### 全球工業具身智能機器人解決方案市場概覽

#### 工業具身智能機器人解決方案

工業自動化革命的新範式正深刻重塑人機交互的邊界，智能機器人技術及應用亦在不斷突破。在AGI賦能下，機器人能夠自主理解任務、規劃路徑、跨系統協作執行。相比服務或家庭等場景，工業環境具有明確的流程規範、標準化數據接口與可預測的物理約束，降低了AGI落地的複雜度。此外，工業場景已沉澱了海量運行數據，得以實現算法的快速迭代與安全驗證，令AGI的「泛化智能」特性得以加快落地。

---

## 行業概覽

---

隨著工業生產對機器人功能多樣性和場景適應性的要求越來越高，單一的機器人結構已經難以滿足實際需求。複合結構將不同類型的機器人功能模塊進行有機整合，實現了功能的優化。在AGI高速發展的背景下，工業具身智能機器人有望率先成為AGI時代工業自動化規模化應用的高階智能形態。工業具身智能機器人在工業智能移動機器人的基礎上，通過集成協作臂，形成「移動+操作」一體架構，精準滿足複雜多變的作業需求，實現場景適應能力的全面升級，進入面向多場景、多工位的動態作業時代。

- **場景適配性：**工業場景對機器人形態的包容性更強，工業具身智能機器人無需追求類人形態，可專注功能實現。除基本的移動和物料搬運能力外，該等機器人還可自主完成抓取、裝配、檢測等多種複雜工序並高效適應複雜的工業場景。
- **技術成熟度：**基於工業智能移動機器人的成熟技術，工業具身智能機器人的定位、導航、感知和運動控制能力已得到驗證。此外，依托協作機器人操作技術的成熟，該等機器人可實現高精度的操作和靈活的任務執行，完成工業生產場景中各種複雜的裝配、檢測等任務，滿足不同行業和場景的需求。
- **成本效益：**工業客戶更關注投資回報率（「ROI」），與追求類人形態的人形機器人相比，基於輪式移動平台的工業具身智能機器人具有更好的成本優勢。人形機器人研發难度大、技術複雜，導致其研發、製造和維護開支居高不下，且在工業生產中的實際效率提升有限。而工業具身智能機器人技術及供應鏈已相對成熟，能夠通過提升生產效率、降低人力成本，快速實現商業閉環。

工業具身智能機器人是工業智能移動機器人的一種，主要由移動平台、操作機（以協作臂為主）、視覺模組、末端執行器等組成。該等機器人不僅具備工業智能機器人的靈活性和自主性，還融合了協作機器人的高精度操作能力，能夠適應多種工作場景，如柔性生產線、高危環境作業等，其「手腳並用」的特性使其能夠完成複雜的多維任務。

## 行業概覽

借助多模態感知融合、端到端導航、大模型等技術，工業具身智能機器人具備更高效的環境交互能力、更平衡的運動能力，能夠實現對動態複雜環境的感知與理解，並進行自主決策以提升在工業場景的泛化應用。

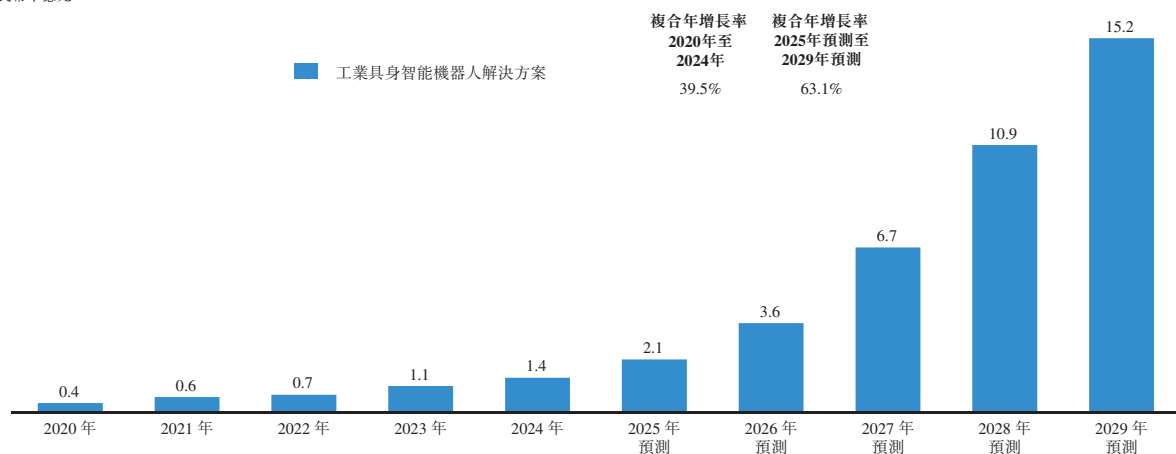
### 全球工業具身智能機器人解決方案的市場規模

工業具身智能機器人解決方案(根據灼識諮詢基於業界公認的標準所定義)，作為工業智能移動機器人解決方案的一種，指結合「移動」與「操作」能力的自動化解決方案，其以工業具身智能機器人為核心，並集成軟件系統、算法及配套設施。伴隨工業具身智能機器人軟硬件技術的不斷進步與工業場景應用的不斷拓展，按銷售單位計，工業具身智能機器人解決方案的全球市場規模由2020年的0.7千台增長至2024年的3.8千台，2020年至2024年的複合年增長率為51.8%。預計直至2029年，銷售有望達至41.0千台，2025年至2029年的複合年增長率為61.6%。

按銷量計，全球工業具身智能機器人解決方案市場規模由2020年的人民幣4億元增長至2024年的人民幣14億元，2020年至2024年的複合年增長率為39.5%。機器人軟硬件技術的成熟與群體智能及協同調度技術的突破，加速實現工業具身智能機器人的大規模應用落地。全球工業具身智能機器人解決方案市場有望迎來高速發展，預計2029年將進一步增長至人民幣152億元，預計2025年至2029年的複合年增長率為63.1%。

全球工業具身智能機器人解決方案的市場規模，按銷售收益計，2020年至2029年預測

人民幣十億元



資料來源：移動機器人(AGV/AMR)產業聯盟、灼識諮詢

---

## 行業概覽

---

### 市場驅動因素

以下為關鍵市場驅動因素：

- **核心技術成熟**：機器人移動底盤、協作臂、導航系統以及一體化控制等技術的逐步成熟，為工業具身智能機器人的大規模應用奠定基礎。大模型技術的持續進步為該等機器人提供了強大的數據處理與學習能力，使其能夠更精準地分析複雜環境並高效響應多樣化的任務需求。
- **製造業柔性化轉型剛需**：「移動」和「操作」的雙重能力，使工業具身智能機器人能夠靈活適應工廠動態佈局和工藝變化，滿足多品種、小批量、快速切換生產的需求，該等機器人的價值創造越發突顯，進一步推動其規模化普及。

### 市場趨勢

以下為關鍵市場趨勢：

- **AGI深度賦能，泛化能力持續提升**：AI算法與多模態感知技術的融合，使工業具身智能機器人能更好地適應非結構化的工業環境。得益於不同場景下真實數據的積累以及仿真技術對真實世界任務的高效遷移，VLA技術逐漸成熟並落地應用，打破了傳統機器人任務和場景的局限性，賦予了工業具身智能機器人強大的跨任務、跨場景泛化能力。機器人不僅能夠理解自然語言指令和圖像信息並直接生成機器人的動作指令，還能將學習到的知識和技能遷移到新的任務或場景中，大大提高了機器人的通用性和應用價值。
- **開發效率顯著提升，加速滲透更廣泛的工業場景**：基於AGI及多類型數據的積累，構建了豐富的知識庫和算法模型。機器人開發者可以利用這些預訓練模型，快速進行二次開發和定製化調整，大大縮短了機器人的開發週期。同時，通過

## 行業概覽

雲端訓練和本地部署相結合的方式，機器人能夠快速適應不同工廠的個性化需求，實現工業應用「千廠千面」的精準匹配。

- **行業級解決方案大規模應用，驅動產業升級：**頭部廠商憑藉在場景和軟硬件技術方面的深厚積累，沉澱出行業級一體解決方案，賦能從原材料搬運、零部件加工、產品組裝到成品倉儲的整個完整的生產系統。通過規模化部署工業具身智能機器人，並實現這些機器人之間的協同作業和信息共享，工廠可以實現生產過程的自動化、智能化和柔性化。

### 全球工業智能移動機器人解決方案的市場競爭格局

全球工業智能移動機器人解決方案產業較為分散，按2024年全球工業智能移動機器人解決方案的相關機器人銷量計，前五大參與者合共佔48.4%的市場份額。在這一競爭激烈的行業中，按2024年全球工業智能移動機器人解決方案銷售單位計，本公司是全球前五的工業智能移動機器人解決方案提供商，市場份額為3.2%。下表載列以2024年全球工業智能移動機器人解決方案的銷量及市場份額計，全球工業智能移動機器人解決方案市場前五大參與者的摘要：

排名	公司	銷量 (千台)	市場份額
1	公司A <sup>(1)</sup> .....	17.0	<b>27.9%</b>
2	公司B <sup>(2)</sup> .....	5.0	<b>8.2%</b>
3	公司C <sup>(3)</sup> .....	2.9	<b>4.8%</b>
4	公司D <sup>(4)</sup> .....	2.6	<b>4.2%</b>
5	本公司.....	1.9	<b>3.2%</b>

資料來源：灼識諮詢

附註：

- (1) 公司A，創辦於2016年，總部位於中國內地。其為一家深交所上市公司的附屬公司，是機器視覺及移動機器人解決方案的全球領先企業，主要從事工業應用，業務遍佈全球。
- (2) 公司B，創辦於2017年，總部位於中國內地，是一家私人公司及工業移動機器人解決方案的全球領先企業，專注智能移動機器人及光伏行業的雷射雷達，業務覆蓋亞洲、歐洲及美國。
- (3) 公司C，創辦於2013年，總部位於丹麥。其為一家紐交所上市公司的附屬公司，是全球領先AMR企業，廣泛應用於不同行業，業務主要覆蓋歐洲及北美。

## 行業概覽

(4) 公司D，創辦於2020年，總部位於中國內地，是一家私人公司及移動機器人解決方案和機器人控制器的全球領先企業，主要從事工業應用，業務遍佈全球。

下表載列了根據灼識諮詢的統計，按2024年工業智能移動機器人解決方案在中國的銷量排名，中國工業智能機器人行業五大機器人解決方案提供商。

排名	公司	銷量 (千台)	市場份額，%
1	公司A .....	15.3	44.4%
2	公司B .....	4.3	12.3%
3	公司D .....	2.1	6.0%
4	本公司.....	1.7	5.0%
5	公司E <sup>(1)</sup> .....	1.7	4.9%

附註：

(1) 公司E，成立於2016年，總部設在中國內地，為一家私人公司及自動化移動機器人解決方案的全球領導者，服務於各行各業，業務主要在亞太及北美。

下表說明全球五大參與者的主要效能指標。

公司	市場定位	價格範圍， 人民幣千元	單一方案			
			最大機器人 數量，台	可排程的 首次銷售 機器人控制器	第一台 商業化實施 SLAM導航	第一台 人形具身 智能機器人
本公司.....	工業智能移動機器人解決方案的全 球領導者，目前主要集中於3C、 半導體及汽車行業。	60-1,111	~2,000	2016年	2017年	2025年
公司A .....	機器視覺及移動機器人解決方案的 全球領導者，目前主要集中於 3C、新能源、半導體、工程機械 及汽車等領域。	50-400	~2,000	尚未推出	2017年	尚未推出
公司B .....	工業移動機器人解決方案的全球領 導者，目前主要集中於光伏。	100-400	~500	尚未推出	2018年	尚未推出
公司C .....	AMR的全球領導者，目前主要集中 於汽車及3C等領域。	200-700	~100	尚未推出	無法獲取 <sup>(1)</sup>	尚未推出

## 行業概覽

公司	市場定位	價格範圍， 人民幣千元	單一方案	首次銷售 機器人控制器	第一台 商業化實施 SLAM導航	第一台 人形具身 智能機器人
			可排程的 最大機器人 數量，台			
公司D .....	移動機器人解決方案及機器人控制器的全球領導者，目前主要集中於3C、汽車、自動化設備、新能源、半導體及工程機械等領域。	50-300	無法獲取	2020年	2021年	2025年

附註：

(1) 無法獲取，因為有關資料並未公開。

資料來源：公開資料，灼識諮詢

### 行業進入壁壘及關鍵成功要素

以下為行業進入壁壘及關鍵成功要素：

- 持續的產品創新與模塊化開發能力：**工業智能移動機器人解決方案提供商需不斷投入研發，突破傳統設計限制，開發出更能適應複雜工業環境、具備更高負載能力和靈活性的機器人本體。通過模塊化開發，提供商可實現快速定製和靈活配置，能夠快速響應市場需求，推出適配不同應用場景的機器人。
- 先進的單體智能技術，實現精準操控與智能決策：**單體機器人的智能水平是其在實際工業場景中實現高效運行的關鍵。在運動控制層面，具備自研控制器開發能力的解決方案提供商，可根據機器人的特點和應用需求，根據環境變化實時調整運動策略，實現高精度、高響應性的智能運動控制。在決策層面，提供商需要在各種實際場景中收集任務指令、操作反饋及環境信息等多類型真實數據。依托真實數據與仿真的海量混合數據，提供商可不斷優化機器人的決策模型。通過訓練具備任務泛化和跨場景遷移能力的智能系統，機器人可實現從單點應用向多場景高效適應的演進，滿足複雜多變的工業作業需求。

---

## 行業概覽

---

- **全棧自研與開放兼容的軟件體系：**全棧自研軟件體系涵蓋機器人的操作系統、運動控制、任務規劃調度等各個層面，可實現軟件與硬件的深度融合和優化，提高系統的穩定性和安全性。同時，開放的操作系統具有更好的兼容性和擴展性，可支持不同種類、不同品牌的機器人進行集群調度和管理。通過統一的接口和通信規範，企業可將各種機器人整合到單一系統中，實現協同作業，提高整體生產效率。
- **深厚的場景應用積累，依托群體智能實現行業級規模化落地：**提供商需要深入了解不同行業的生產工藝和需求，以開發適配各種場景的標準化解決方案。通過融入群體智能和多機協同調度能力，提供商可以構建覆蓋生產系統全場景的解決方案，實現生產過程的連續化和高效化，進而通過商業化部署實現「數據採集—模型迭代—性能提升」的正向循環，以不斷提高解決方案的性能和可靠性，滿足客戶日益增長的需求。
- **供應鏈管理與成本控制能力：**核心技術自研是構建自主可控供應鏈的核心。內部研發與製造能夠確保零部件的質量與供應穩定性。此外，通過提升量產能力，提供商能夠降低單位成本，提高產品的市場競爭力，實現大規模應用與經濟效益的雙重提升。
- **全球化服務能力與本地化運營支持：**面對全球市場的拓展需求，提供商需構建完善的全球化服務網絡，提供覆蓋售前諮詢、項目部署、遠程維護及零部件的及時高效支持。具備軟硬件一體化交付能力和本地化技術支持服務能力的企業，是贏得全球客戶信任、實現長期合作的關鍵。

### 工業智能移動機器人關鍵組件的成本分析

工業智能移動機器人行業的快速發展與其核心供應鏈的實力及發展密切相關。其功能實現高度依賴控制器、電池、電機、激光雷達及結構性部件等關鍵組件。這些組件的性能直接影響機器人的智能化程度、運行效率、續航能力和功能安全性。在這些關鍵組件中，與電池及激光雷達相關的開支相對較高。電池是工業智能移動機器人實

---

## 行業概覽

---

現高效運行的關鍵，影響著機器人的續航能力及效率。激光雷達通過高精度的環境感知能力，為機器人提供實時的障礙物檢測和距離測量。

隨著組件技術的不斷進步以及行業合作的日益加強，工業智能移動機器人供應鏈已得到顯著強化。電池及激光雷達等關鍵組件的成本正在逐步下降，這得益於國產零部件廠商崛起以及標準化探索。以激光雷達為例，工業智能移動機器人所用激光雷達的成本於2020年一般超過人民幣15,000元。目前，價格範圍大幅下跌至人民幣1,500元至人民幣10,000元，平均價格為人民幣8,000元左右。此外，激光雷達預期於2029年下跌至人民幣5,000元左右，隨著市場逐步成熟和生產規模擴大，這些關鍵組件的成本有望進一步降低，從而推動工業智能移動機器人在更廣泛行業的應用。此外，動力電池技術的持續創新是提升機器人性能的重要因素之一。例如，鋰離子電池和電源管理單元的優化能夠延長機器人的運行時間，並通過電池管理系統監測電池狀態，確保運行安全高效。成本降低與性能提升相互促進，將推動工業智能移動機器人拓展應用場景，助力行業持續升級發展。

### 行業資料來源

本公司委託灼識諮詢對全球工業智能機器人解決方案行業進行分析並編製報告，費用約為人民幣445,200元。該委託報告由灼識諮詢編製，其獨立於本公司及其他利益相關方的影響。

灼識諮詢的服務包括(其中包括)行業諮詢、商業盡職調查及戰略諮詢。灼識諮詢利用各種資源進行了第一手和第二手研究。第一手研究包括消費者調查、訪問主要行業專家和主要行業參與者。第二手研究包括分析來自各種公開數據來源的數據，如中國國家統計局、中國其他政府部門發佈的資料、行業參與者發佈的年報、行業組織以及灼識諮詢的內部數據庫。

---

## 行業概覽

---

委託報告中的市場預測乃基於以下主要假設：(i)預期未來十年全球整體社會、經濟及政治環境將維持穩定趨勢；(ii)相關主要行業驅動因素可能於預測期間繼續推動行業增長；及(iii)並無任何極端不可抗力或一系列行業法規可能對市場情況造成重大或根本性影響。

董事確認，經作出合理查詢後，自灼識諮詢報告日期以來，市場資料並無任何重大不利變動，可能對本節所載資料構成限制、矛盾或影響。