



全球首場人形機器人格鬥大賽25日開賽，宇樹G1機器人展示勾拳踢腿。網上圖片

逐浪具身智能藍海 下篇

通用機器人公司傅利葉的人形機器人進入上汽通用汽車金橋豪華車工廠和奧特能超級工廠「實習」，承擔帶電高壓零部件安裝、高精度操作等工作；樂聚全尺寸人形機器人「入職」蘇州市低空經濟發展展示館，化身智能講解員；魔法原子的人形機器人在汽車專賣店擔任「汽車銷售」招攬顧客；越疆科技首個人形機器人在廚房，用「雙手」倒牛奶、烤麵包。當下，作為具身智能關鍵載體之一的人形機器人，已在多元場景展開應用，悄然改變著我們的的生活和工作方式。

據機構分析預測，2030年中國人形機器人市場規模將達380億元人民幣，2024年至2030年複合增長率超61%。全球垂類AI應用市場規模預計2030年突破471億美元，工業製造為核心領域。此外，應用場景覆蓋智能製造（提升產線靈活性）、醫療（手術輔助）、養老（陪伴服務）等領域，尤其在勞動力短缺的背景下，具身智能機器人的需求加速釋放。

●香港文匯報記者 郭若溪、倪夢瑋 深圳、上海連線報道

### 亮點應用

- 工業升級** 華為、小鵬等企業的機器人已在工廠實訓；蔚來汽車引入具身智能機器人，生產效率提升超30%。
- 物流革新** 北京人形機器人創新中心實驗室中，機器人可完成物流全流程作業；智能倉儲、配送機器人在物流中心與電商倉庫啟用。
- 農業賦能** 長三角國家技術創新中心智慧農業機器人研究所推出全球首款農業機器人通用人工智能控制器URCU，相關機器人實現農業生產效率提升。
- 醫療康復** 杭州智元研究院體部助行外骨骼機器人，在西湖區留下街道居家養老服務中心試用，幫助下肢殘疾者康復訓練、提升行走能力，減輕養老院護理負擔。
- 教育領域** 佛山華數智造公共實訓中心實訓教室的「具身智能機器人創新應用平台」，將工業場景引入課堂。已在深圳大學等多所院校用於機電工程等專業教學，培育技術人才。

整理：香港文匯報記者 郭若溪

優必選科技副總裁、研究院院長焦繼超告訴香港文匯報記者，自Walker S1人形機器人發布以來，在關節穩定性、整體結構可靠性、電池續航、軟件系統穩定性、定位導航、運動控制等核心技術領域進行了持續優化與提升。這些技術進步使得Walker S1在汽車工廠的實訓工作效率提升100%，穩定性提升30%。目前，Walker系列已成為全球進入最多車廠實訓的工業人形機器人，獲得了500多台來自多家電動汽車廠商的意向訂單。

#### 多家頭部企業計劃量產

不只是優必選，多家頭部企業已經透露人形機器人量產計劃，簽約訂單供不應求。例如樂聚（深圳）機器人技術有限公司2025年預計交付量已達到1,000台左右；以全球首個前空翻特技走紅網絡後，眾擎短期內已收到上百個意向訂單。深圳市越疆科技有限公司創始人兼CEO劉培超也透露，該公司已計劃在深圳南山區建人形機器人生產基地。

「場景需求決定具身智能的落地形態，針對不同的場景需求會定義出不同的產品形態，搭載不同的產品模型。」劉培超認為，未來人形機器人有表演娛樂類、全尺寸的操作類和科研教育類三個發展方向。目前，越疆具身智能機器人產品規劃及布局，涵蓋了AI技術的四種最佳載體，包括AI+雙臂、AI+單臂、AI+輪式+雙臂以及AI+雙足+雙臂的人形機器形態。

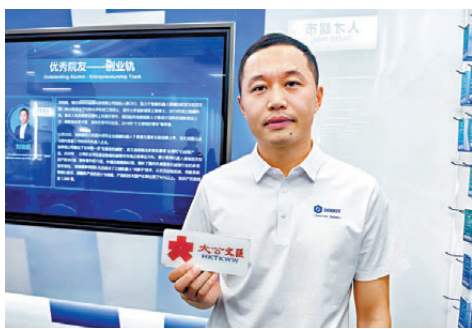
#### 首個應用場景應是商業

劉培超認為，具身智能的首個應用場景應是商業場景，之後才是工業、醫療服務和家庭等場景。「因為具身智能現在還在解決速度、精度和跨場景的泛化性。商業場景裏面的單一工序，是目前來說我們認為解決起來相對容易的。」他認為工業場景的應用，涉及到生產的安全性、一致性，以及生產的不停止，有較高的要求，需要國家和龍頭企業率先開放落地場景，經過至少幾千台的量產，才能夠推進行業整體的完善跟迭代。但一旦具身智能實現規模化應用，將對傳統製造業帶來深遠影響，包括顯著提高自動化水平、減少對熟練工人的依賴，並可能重構整個生產流程，對勞動市場產生較大衝擊。

#### 將成通用服務機器人根基

深圳市人工智能與機器人研究院具身智能中心主任劉少山表示，具身智能本質上是一項通用技術，未來一旦成熟，幾乎所有場景都無法脫離它。長遠看，會出現類似iOS或Android的通用具身智能平台，具體場景就像平台上的App，依附於通用能力實現多樣化落地。新興場景如康養陪護、教育輔助、家庭服務等將率先釋放需求。

劉少山認為，具身智能市場正從工業領域逐漸拓展到家庭、醫療等多元化場景。具身智能的核心在於賦能機器人從專用走向通用，使其具備跨場景的理解與執行能力。這一輪市場需求的轉變本質上是技術驅動的，具身智能的發展突破了傳統機器人的功能局限，使其能夠適應更複雜多變的家庭、醫療等非結構化環境。這不僅是一次技術變革，更是一個巨大的產業機會，未來具身智能將成為通用服務機器人發展的基礎。



●劉培超 香港文匯報記者郭若溪攝

## 具身智能機器人從專用走向通用 擁娛樂操作科教三類發展方向

# 從工廠拓至家庭 跨場景應用豐富

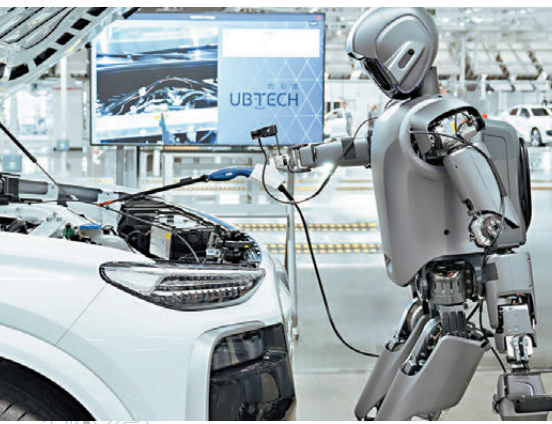
特稿



●謝闡地 香港文匯報深圳傳真

隨著具身智能機器人的火爆，人們期待其能走進千家萬戶。「未來發展需同時突破技術、安全性驗證、倫理審查與合規監管等多重障礙，推進速度會相對更慢。」劉少山表示，具身智能在醫療端的應用如手術輔助、康復治療、護理陪護等方面具有廣闊前景，但目前仍處於早期探索階段。與工業和家庭不同，醫療場景對精準性、可靠性要求極高，且監管門檻遠高於技術門檻，是實現規模化落地的最大挑戰。當前在一些輔助任務上已有初步應用，如術前規劃、康復訓練機器人等，但距離大規模部署還有較長周期。

從價格來看，人形機器人售價範圍大致在



●優必選工業人形機器人Walker S1在奧迪一汽車執行空調洩漏檢測任務。香港文匯報深圳傳真



●越疆科技人形機器人在廚房，用「雙手」倒牛奶、烤麵包。香港文匯報深圳傳真



●5月26日，在西安市新區華山實驗小學，學生在老師的指導下體驗機器人足球。新華社

## 兩大挑戰：「智商」不足機能有限

突破核心技術仍是具身智能產業發展的關鍵。「當前，中國在具身智能研究領域處於全球領先地位。」速騰聚創市場總監謝闡地說，具身智能機器人是一個系統科學，涉及人工智能、腦科學等基礎理論，以及新材料等交叉學科，如「電子皮膚」「人工肌肉」等。接下來，還需要進一步探索人體動力學、類腦感知等方面的基礎理論，發展新材料、新工藝、新結構等交叉學科。

人形機器人要成為像人類一樣能處理各種任務的通用機器人，現階段面臨兩大挑戰。一是智能水平不足，需提升自然語言理解和視覺識別等高級認知能力；二是身體機能有限，儘管能完成複雜動作，但在穩定性和手部靈活性上仍有待提升。「預計C端的試水期還需3至5年，成熟期至少需要10年。」謝闡地說，目前需要解決的主要問題是人形機器人的場景泛化能力不足、硬件成本高昂以及隱私保護、責任界定、誤操作賠償等方面尚無統一標準。

#### 機器人「感知」至關重要

「機器人最終是要為人類服務的，在各種不同的場景中，機器人若要準確完成任務，『觸覺』必不可少，因而『感知』就至關重要。」帕西尼感知科技（深圳）有限公司聯合創始人聶相如向香港文匯報記者解釋了觸覺感知對具身智能機器人的重要性。

「傳統觸覺傳感器像一塊銅板，只能感知有沒有觸碰，但無法告訴機器人怎麼觸碰。」聶相如表示，如今通過運控算法，將觸覺數據與手眼相機的

視覺信息融合，可以實現毫米級操作精度與力控。例如在機器人抓取手機時，可以通過力控制避免用力過猛捏爆手機或用力過輕導致手機掉落。而在醫療場景中，多維觸覺靈巧手DexH13能感知患者皮膚狀態，調整抓握力度以避免損傷；在康養領域，可以輔助康復訓練機器人實現柔性抓握，提升患者體驗；在車企中則可以執行精密裝配任務、線束收納，以及在更廣泛的場景下，替代高危人工工序。

#### 將會迅速應用到高危行業

上海市人工智能行業協會智能機器人專委會負責人朱遷喬亦指出，高危行業也將是具身智能迅速應用的領域。在朱遷喬看來，在核電、電網等高危作業場景中，智能人形機器人可以替代人類進行危險操作，從而有效降低安全風險，他指出，由於人形機器人與人類在操作和物理環境上具有較高的相似性，因此它們更容易被應用於這些場景，而無需像原有的工業機器人一樣，在應用時需提前對物理環境進行改造。

此外，朱遷喬亦看好工業場景的具身智能應用。他直言，由於成本和經濟價值等因素的限制，智能機器人技術在工業領域的廣泛應用還需要一段時間。「但隨着具身智能產業化的發展，核心零部件加工成本的降低和訓練模型數據的積累和訓練成本的降低，智能機器人將能夠承擔更複雜的工作，從而進一步降低使用成本，相信這將推動智能機器人在工業領域最終實現廣泛應用。」

## 醫療應用前景廣 規模化落地需時

10萬元至200萬元（人民幣，下同）不等，其價格不僅包括硬件、軟件，還包括長期運營的費用。劉培超認為，機器人使用很難，它最大的成本是集成成本，而未來人形機器人的核心就是一鍵啟動，站起來就可以幹活，它的場景預訓練節省了大量的部署成本，「如果跟它整個生命周期的價值去比較，30萬元或40萬元的人形機器人在工業裏都會有非常好的場景落地，因為它對場景改造是零成本」。

#### 降低成本助推家庭場景普及

「目前在家庭場景中，人形機器人仍處於『功能機』向『智能體』過渡階段。」速騰聚創市場總監謝闡地表示，家庭場景和商業場景具有更複雜的環境和靈活多元的人機交互需求。在家庭環境中，人形機器人需要具備通用性，承擔更多角色，執行多樣的任務。比如早上在廚房做飯，晚上進入客廳打掃房間，或者幫助老人做一些輔助動作等。

目前，家庭場景中具身智能產品滲透率低，主要原因是技術尚未成熟，難以支撐通用機器人在複雜多變的家庭環境中穩定運行。提升接受度的關鍵在於核心技術的突破。同時，降低成本、增強產品實用性和建立用戶信任，也是推動家庭場景普及的重要方向。

#### 「助力人」非「替代人」

從社會和人性的角度以及技術體系來講，具身智能機器人進入家庭還有一段距離。北京航空航天大學機器人研究所名譽所長王田苗在2025中關村論壇年會上表示，不清楚會是10年、20年還是30年。人們希望機器人進入家庭，幫助看護老人，幫忙收拾家務等。但作為具身智能機器人，更多的目的是去替代人類從事危險、單調甚至厭惡的工作，更多是替代人類到無法到達的空間，而非完全替代人。同時，從技術形態來看，具身智能尚未形成統一的標準，難以在短期實現標準化規劃化。