



▲未來工業機器人將與物聯網、雲計算技術協同創新，向雲端智能方向發展。

經濟觀察家

工業機器人作為現代製造業的關鍵要素，正處於技術快速革新與市場格局重塑的重要時期。其技術的每一次突破，都深刻影響着製造業的生產模式、效率與品質。從早期簡單的機械臂用於重複性工業操作，到如今融合多種前沿科技實現高度智能化、柔性化生產，工業機器人已成為推動製造業轉型升級的核心力量。

工業機器人產業鏈不斷升級

淵謀遠略
袁淵

工業機器人經歷幾個階段技術演進，當下的核心技術，可分為幾方面：人工智能技術賦能；傳感器技術提升感知精度；物聯網實現設備互聯與遠程控制；新型材料與機械設計優化性能。

上中下游與技術突破

一，**產業鏈結構**。工業機器人產業鏈涵蓋了上游核心零部件製造、中游本體製造和下游系統集成及應用三個主要環節。

產業鏈上游主要包括控制器、減速器、伺服系統和感測器等核心零部件的生產製造。這些零部件構成了工業機器人的核心技術，是整個產業鏈中技術難度最高的一環，也是中國機器人產業未來發展的關鍵突破點。其中，減速器用於精確控制機器人的運動關節，對精度和可靠性要求極高；伺服系統負責驅動機器人的關節運動，提供動力支持；控制器則是機器人的「大腦」，負責控制運動軌跡、動作順序等；感測器用於感知機器人周圍的環境資訊和自身的運動狀態，為機器人的決策和控制提供數據支持。近年來這些領域取得了顯著進展，核心零部件國產化率逐步提高。

產業鏈中游涉及工業機器人的整機製造，技術核心在於：（1）整機的設計與加工技術，旨在提高機械防護性、精度和剛度；（2）開發適用於機器人主體的動力學和運動學控制演算法，確保機器人達到預期的性能標準；（3）根據不同行業和應用場景的需求，定製化開發編程環境和工藝包，以實現特定的功能。長期以來，這一領域由國際上的四大機器人巨頭（日本發那科、日本安川電機、德國庫卡、瑞士ABB）主導，但隨着國內機器人企業的不斷崛起，國產機器人已經在整機製造領域建立了具有競爭力的企業集群，並實現了顯著的技術突破。

產業鏈下游主要為系統集成及市場應用，是中國工業機器人產業鏈最早取得進展的部分，為推動工業機器人的本土化應用發揮了重要作用。從汽車製造業開始，逐步將機器人系統集成技術推廣到了家電、電子設備、金屬加工等多個行業，培養出了一群在市場上具備競爭力的本土機器人系統集成服務商，例如埃斯頓、新松機器人和匯川技術等。系統集成商根據客戶的生產工藝和需求，將工業機器人人本體、控制器、感測器、軟體等進行系統集成，為客戶提供完整的智能製造解決方案。這一環節不僅需要具備機器人技術和自動化控制技術，還需要對客戶的生產工藝和流程有深入了解，能提供定製化的服務。

二，**核心零部件技術突破**。第一，減速器技術突破。減速器是工業機器人的關鍵核心零部件之一，其性能直接影響機器人的運動精度和負載能力，中國在這一領域面臨着技術瓶

頸和進口依賴的問題。近年中國企業在減速器技術研發方面取得顯著突破，產品性能和品質得到了大幅提升，打破了國外企業在諧波減速器市場的壟斷局面。

第二，伺服系統國產化提升。伺服系統作為工業機器人的動力驅動裝置，對機器人的運動性能和控制精度起着至關重要的作用。伺服系統主要由伺服驅動器、伺服電機和編碼器等組成，其核心技術包括電機控制演算法、功率驅動技術和位置檢測技術等。過去中國伺服系統市場主要被國外品牌佔據，近年國內伺服系統企業加大了研發投入，在伺服系統技術方面取得了長足進步。匯川技術、埃斯頓、禾川科技等企業通過自主研發，成功推出了一系列高性能的伺服系統產品，在動態回應、控制精度、穩定性等方面達到了國際同類產品水準。其中，匯川技術作為國內伺服系統行業的領軍企業，其伺服產品廣泛應用於工業機器人、數控機床、紡織機械等多個領域，市場份額逐年提升。埃斯頓則通過併購英國TRIO公司，獲得了先進的運動控制技術，進一步提升了其伺服系統產品的競爭力。國產伺服系統的國產化率不斷提高，還在一定程度上實現了出口，參與國際市場競爭。

第三，控制器技術創新。控制器是工業機器人的「大腦」，負責對機器人的運動軌跡、動作順序、速度和力度等進行精確控制。早期中國工業機器人控制器主要依賴進口，近年隨着技術創新發展，國內企業在控制器技術研發方面取得了顯著進展，通過採用先進的控制演算法和軟體架構，不斷提升控制器的性能和功能，對進口產品的替代效應日益明顯。

三，**前沿技術融合與發展**。第一，人工智能賦能。人工智能的快速發展，為工業機器人帶來新的機遇，使其智能化水準得到了顯著提升。通過將人工智能技術如機器學習、深度學習、電腦視覺、自然語言處理等與工業機器人相結合，工業機器人能夠實現更加智能化的操作和決策。

在電腦視覺方面，工業機器人通過搭載視覺感測器，利用深度學習演算法對圖像進行識別和分析，能夠實現對工件的精準定位、識別和抓取，提高生產過程中的自動化程度和精度。例如，在電子製造行業，工業機器人利用視覺技術可以準確識別微小的電子元器件，並進行高精度的組裝和檢測。在機器學習和深度學習方面，工業機器人可以通過對大量生產數據的學習，不斷優化自身的控制策略和運動軌跡，提高工作效率和品質。例如，一些工業機器人可以通過學習歷史生產數據，預測設備故障的發生，提前進行維護，減少停機時間。此外，自然語言處理技術的應用使得工業機器人能夠與操作人員進行自然語言交互，接收語音指令，實現更加便捷的操作和控制。人工智能技術的賦能，使工業機器人從傳統的程

式化執行設備向具有自主感知、學習和決策能力的智能設備轉變，為製造業的智能化升級提供更加強大支持。

第二，5G與物聯網融合。5G通信技術的高速率、低時延和大連接特性，為工業機器人與物聯網的融合發展提供了有力保障。通過5G網路，工業機器人可實現與其他設備、系統之間的高速數據傳輸和即時通信，構建起萬物互聯的智能工廠環境。在物聯網環境下，工業機器人可以即時採集自身的運行狀態數據、生產過程數據以及周圍環境數據等，將這些數據上傳至雲端或邊緣伺服器，通過數據分析和處理，實現對工業機器人的遠程監控、故障診斷和性能優化。例如，企業管理人員可以通過手機或電腦，隨時隨地查看工業機器人的運行狀態，及時發現設備故障並進行遠程維修，大大提高了設備的利用率和生產效率。

同時，5G與物聯網的融合還促進了工業機器人的協同作業。多台工業機器人可以通過網路實現資訊共用和協同控制，共同完成複雜的生產任務。在汽車生產線中，不同工位的工業機器人可通過5G網路即時交互資訊，根據生產進度和產品需求，協調各自的動作，實現高效的流水作業。此外，5G與物聯網技術的應用還推動了工業機器人租賃、共用等新型商業模式的發展。

未來技術發展趨勢展望

一，**人工智能與機器人深度融合**。未來，人工智能將更深入地融入於工業機器人技術體系。強化學習演算法將使機器人能在複雜生產環境中通過不斷試錯學習，自主優化操作策略，實現更高效生產。自然語言處理技術將讓機器人與操作人員實現流暢語言交互，操作人員可通過語音指令便捷控制機器人，機器人也能以語音形式回饋工作狀態與故障資訊，大幅提升人機協作效率。

二，**工業機器人將與物聯網、雲計算技術進一步協同創新**。通過物聯網，機器人可與更多智能設備、系統深度互聯，構建超大規模智能製造網路，實現生產資源優化配置與協同作業。雲計算為機器人提供強大計算能力支持，機器人可將複雜數據處理任務上傳至雲端，利用雲計算資源快速完成數據分析、模型訓練等工作，提升機器人智能決策速度與精度，推動工業機器人向雲端智能方向發展。

三，**微納機器人與新型機器人形態探索**。隨着材料科學、微納製造技術發展，微納機器人研發成為前沿熱點。微納機器人尺寸微小，可在微觀尺度環境下作業，如在生物醫療領域用於細胞操作、藥物遞送，在微機電系統製造中進行微小零部件裝配。同時新型機器人形態不斷湧現，如軟體機器人，採用柔性材料製造，能適應複雜、不規則環境，在醫療康復、災難救援等特殊場景具廣闊應用前景。

（作者為外資投資基金董事總經理）

供需兩端同時發力穩物價

經濟探針
溫彬

5月物價大致符合市場預期。其中，CPI表現為「食品強、能源弱、核心穩」，PPI表現為「生產資料弱，生活資料穩」。總需求不足狀況有待改善。5月CPI同比-0.1%，連續3個月維持在這一水準；環比-0.2%，基本符合季節性表現。從環比表現來看，食品價格和能源價格一強一弱，核心CPI則基本持穩。5月食品價格環比-0.2%，降幅小於季節性水準1.1個百分點，其中，應季蔬菜上市量增加，鮮菜價格環比下降5.9%；受部分地區暴雨天氣影響，鮮果價格環比上漲3.3%；豬肉供需雙增，市場價格震盪盤整，全月環比-0.7%。三大品類分別較季節性水準高2.9、2.6和1.0個百分點，帶動食品價格強於季節性。5月能源價格環比-1.7%，弱於季節性。其中，受國際原油價格下跌影響，國內成品油價格下調。5月汽油價格環比下降3.8%，而歷史同期為環比上漲1.4%，明顯弱於季節性。

如果剔除食品和能源，從更能反映需求情況的核心CPI來看，5月環比不變，符合季節性表現。由於去年同期基數下滑，同比上漲0.6%，較上月的0.5%漲幅略有擴大。

服務價格環比零增長，符合季節性表現。「五一」假期與各地開展文體娛樂活動等影響疊加，賓館住宿和旅遊價格分別上漲4.6%和0.8%，高於季節性水準，其中賓館住宿價格漲幅創近十年同期新高。但租賃房租價格環比-0.1%，弱於歷史同期的0增長。

5月PPI同比-3.3%，降幅較上月擴大0.6個百分點；環比-0.4%，降幅較季節性水準擴大0.5個百分點。其中生產資料環比-0.6%，弱於季節性水準0.7個百分點；生活資料環比不變，基本符合季節性水準。可以看出，生產資料價格下降是拖累PPI的主要因素。

這種拖累主要集中在兩個方面：一是國際輸入性因素。由於國際貿易環境變化，部分國際大宗商品價格快速下行，影響國內相關行業價格，如國際原油價格和有色金屬價格下跌對相關產業鏈形成衝擊；二是國內部分能源價格下降。如北方供暖全面結束，煤炭需求進入淡季導致煤炭產業鏈價格下跌，新能源發電替代作用增強，以及風力發電出力增加，導致電力熱力生產和供應業價格環比下降。

而從生活資料來看，耐用消費品、一般日用品、衣着價格均為環比上漲，且好於季節性，只有食品價格環比下降，弱於季節性，一定程度上能夠反映出中國促消費等宏觀政策加力擴圈，終端消費需求邊際改善。

總體看，5月CPI和PPI均連續處於負區間，預計二季度GDP平減

指數仍然為負，反映經濟仍存在明顯的負產出缺口，總需求不足情況有待改觀。

總需求不足一方面源於外需面臨挑戰。5月按美元計出口同比4.8%，較上月的8.1%回落；環比0.2%，較上月的0.4%回落。事實上，5月摩根大通全球製造業PMI降至49.6，連續兩個月處於榮枯線以下，在美國所謂「對等關稅」擾動下，全球貿易開始減速。外需不足導致國際定價的商品價格下滑，並向國內傳導。

另一方面則源於內需不足。消費方面，居民在假期時點出行意願仍然較高，表現為賓館住宿、旅遊等價格超季節性回升，但耐用品的需求並未回暖，房租價格也出現走弱，折射出總消費需求仍然偏弱。投資方面，鋼材、水泥等國內定價商品價格環比降幅擴大，顯示房地產開發投資、基建投資仍處於較低水準，難帶動相關資源品價格上漲。

內卷源於供大於求

與此同時，部分行業則仍然面臨着供大於求的階段性矛盾，存在「內卷式」競爭現象，從而加劇了PPI的下行壓力。原因既包括新舊動能轉換過程中，部分傳統行業面臨市場飽和壓力，也包括一些地方政府在招商引資過程中一哄而上追熱點、盲目補貼上專案。

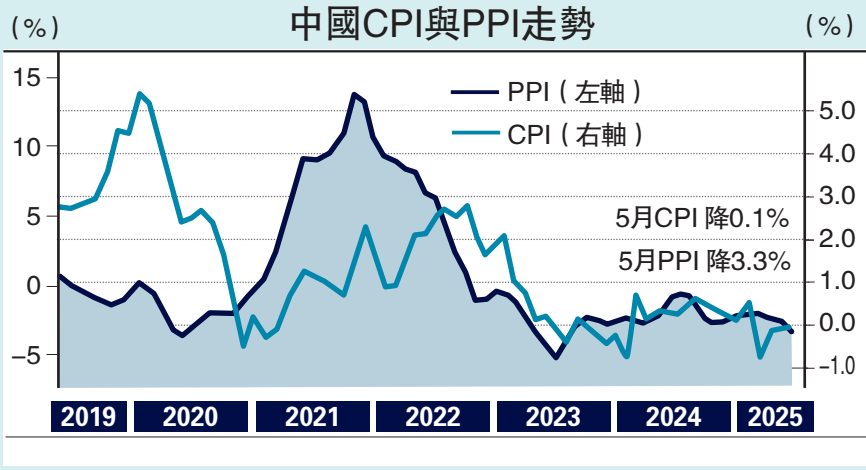
促使物價回升，需要從供需兩端同時發力。需求端，應繼續實施更加積極的宏觀政策。通過擴大國債、超長期特別國債規模等方式來擴大總需求，繼續緩解地方政府債務壓力，資金投向應向支持服務消費、擴大育兒補貼等領域傾斜。貨幣政策則應做好配合，通過降準、降息、適時重啟國債買賣等方式，引導實際利率走低，為財政政策發力提供良好金融環境，並盡可能提振企業和居民融資需求。

供給端，應繼續綜合整治「內卷式」競爭。短期來看，通過鼓勵併購重組、引導行業自律等方式推動市場化出清；中期來看，應以落實公平競爭審查機制為契機，約束地方政府的「越位」行為，將構建統一大市場落到實處；從長期來看，應通過深化改革優化增長模式，持續擴大內需，為經濟發展提供堅實的市場支撐和豐富的消費場景。

（作者為民生銀行首席經濟學家）



▲中國促消費等宏觀政策加力擴圈，終端消費需求邊際改善。



減佣搶單 損代理業生態

樓市強心針
廖偉強

內地市場內卷現象導致企業難以憑藉產品質素突围，反而陷入低價競爭，造成企業倒閉、經濟下行的惡性循環。香港的商業環境同樣面臨挑戰，消費意欲減弱，加上內地連鎖品牌憑藉規模效應、服務標準、低價策略，對本地零售及餐飲業造成壓力。香港的人工及租金成本高昂，本地商戶若陷入價格戰，經營將難以為繼。

筆者認為，香港企業若欲突围，須尋求獨特的經營策略，在店鋪環境與顧客體驗上下功夫，提升服務質素，創新突破，才能開拓新局。

地產代理行業同樣不可忽視內卷風險，不應以價格戰作為競爭核心，在實際情況下，這種低價競爭會令經營入不敷出。近年部分代理為搶單而大降佣金，期望快速成交，但這種價格戰不但

令自己的生意「白做」，還損害了專業形象。地產交易涉及巨額資金，若客戶因代理專業不足而作錯誤決定，微薄的佣金節省根本無法彌補損失。

因此，地產代理應堅守專業根基，憑藉深入市場洞察與精確分析，為客戶提供可靠的置業建議，協助他們作出明智決策。卓越的服務體驗尤為關鍵，尤其是交易後的持續跟進，從首次接觸到成交後的支援，讓客戶感受到細緻入微的關懷，確保佣金的價值被充分體現。這種以專業與服務為核心的經營理念，不僅提升客戶滿意度，更為代理及整個行業奠定長遠信譽。

香港樓市是經濟支柱之一，雖然樓價尚未觸底，但距離底部已不遠。此時，地產代理更應堅守專業操守，拒絕惡性低價競爭，為市場注入正能量，促進行業健康發展。

（作者為利嘉閣地產總裁）