大公報
2025年4月25日 星期五

▲大灣區擁有完整的產業鏈，可為機器人產業提供強大的支持。 新華社

經濟觀察家

2025年春晚上的人形機器人「扭秧歌」表演掀起了人形機器人熱潮，杭州「六小龍」脫穎而出，引發了地區之間人工智能和機器人行業發展的競賽。本文聚焦粵港澳大灣區的機器人產業鏈現狀，為大灣區發展機器人產業提供建議。

灣區協同 構建機器人產業鏈

數字經濟
林建明 鄭揚洋

剛剛在北京亦莊舉辦的人形機器人半程馬拉松，無疑是一場在真實複雜環境的中國人形機器人「摸底考試」，讓普通觀眾第一次目睹了人形機器人發展的狀況。不過，20支機器人參賽隊伍，最終只有6支隊伍在規定時間內完成比賽，有些機器人途中需要多次換電池甚至更換設備，不少人質疑研發這樣的機器人是否有現實意義和價值。

人形機器人是一種高度模仿人類外觀和動作的智能機器人，其設計與製造整合了傳感、運動、控制、識別、人工智能、電機、電池、仿生仿真材料等眾多學科和技術，部件要求也比其他機器人複雜。大力推動人形機器人的研發有助於刺激和拉動中國在基礎科技和前沿領域的發展。

粵港澳大灣區擁有完整的產業鏈，涵蓋了芯片、傳感器、控制系統、人工智能、新材料等多個關鍵領域，為機器人產業提供了強大的產業支撐。從底層部件、控制系統到整機產品，深圳已經形成從「做得出」到「跑得動」的人形機器人全產業鏈雛形。

深圳坐擁生態優勢

根據國標分類，機器人按應用場景分為工業機器人、個人／家用服務機器人、公共服務機器人、特種機器人和其他應用領域機器人。按形態則分為人形機器人和非人形機器人。

人形機器人的主要系統有感知系統、控制系統、動力系統、驅動系統和交互系統。核心部件的選擇與集成是實現其高度擬人化智能與靈活運動的關鍵，這些核心部件不僅決定了機器人能否精準模擬人類動作，還影響着其感知環境、自主決策的能力。人形機器人的關鍵部件由機械結構、電子與控制部件、能源與驅動部件組成。機械結構包括頭部（攝像頭、雷達等）、關節（電機、減速器）、手部（機械手）、軀幹（骨架），電子與控制部件包括計算單元（GPU等）、運動控制器、傳感器。能源驅動部件包括電池、伺服電機、直驅電機等。

人形機器人將在工業製造、倉儲物流、食品配送／零售、危險場景率先落地，之後步入家庭。儘管價格高、商業模式不清晰的問題仍然存在，以工業機器人為基礎，逐步向人形機器人拓展的路徑已經依稀可見。將現有工業機器人的零部件應用到人形機器人上，通過產業鏈協作有可能加快解決發熱、能耗高、穩定性差等問題，推動人形機器人更加智能化，多模態大模型能力進化至關重要，人形機器人正在從「能運動」，向「能感知」、「能決策」升級。

在政策支持與引導等多重因素的推動下，內地已經逐漸形成了多個人形機器人高科技產業集群，其中深圳、北京、上海、杭州等地表現優異，這些產業集群整合了核心零部件、軟件系統等產業鏈的各個環節，構建了較完整的產業生態。這種產業集群促進了企業間的合作、創新與相互競爭，加速了人形機器人技術的迭代和產品的優化。

廣東省2025年明確提出全力打造人工智能和機器人作為兩大重點支柱產業。在中國人形機器人的產業集群中，粵港澳大灣區的人形機器人產業生態豐富、基礎雄厚，尤其是深圳。

深圳在人形機器人行業享有諸多第一名的稱號，現存相關企業多達5.2萬家，頭部企業國產化率超90%，產業鏈供應鏈本地化率突破60%。深圳擁有的機器人上市公司也是全國第一，擁有全球最密集的機器人產業鏈，涵蓋了從核心零部件到整機製造的全鏈條產業生態。南山區半徑10公里內基本可以完成機器人從設計到量產的閉環，這種高效的供應鏈效率在全球範圍內具有顯著優勢。

實際上，**大灣區已經形成了以多個城市為支點的機器人產業泛生態。以香港為龍頭，龍身在廣州、深圳、東莞，龍尾在佛山、中山、珠海、澳門，構成了一個完整的珠三角機器人產業集聚帶**。這些城市各有所長，有清晰的戰略定位和緊密的產業聯繫。粵港澳大灣區各城市在機器人產業上具有顯著的互補性。

香港提供金融支持

香港擁有全球領先的金融服務能力，可為企業提供強大的資金支持，其科研實力雄厚，香港高校在機器人相關的基礎研究和技術創新方面成果顯著，為機器人產業提供了豐富的科研成果和創新動力。香港的國際化視野和與國際科研機構的廣泛合作，為大灣區機器人產業的國際化發展提供了有力支持。香港可以作為橋樑，通過政策支持、科研實力、人才吸引、國際交流活動以及產業生態優勢等多種方式，促進大灣區各城市機器人產業與國際合作。除了香港這個國際窗口，澳門在旅遊和會展方面具有獨特優勢，也可作為機器人產品的推廣和應用場景拓展的平台，為機器人企業提供展示和國際交流機會。

廣州作為全國重要的製造業基地，汽車、船舶、航空等高端製造業領域對機器人有着龐大的市場需求。廣州在工業機器人及其核心零部件方面具備競爭優勢，不少龍頭企業具備縱向一體化製造能力，在工業機器人、移動機器人、特種機器人等領域推出了一系列標準化新品，推動了機器人在高端製造業的集成應用。廣州的機器人產業呈現集聚發展態勢，在南沙區的智能裝備與機器人產業，集聚了相關企業超3000家，2024年服務機器人產量同比增長22%，無人機產量增長2.3倍。

在香港、深圳和廣州這三大創新節點中心城市的周圍，環繞着東莞、佛山、惠州等新興工業化城市。東莞製造業基礎雄厚，可為機器人產業提供強大的製造支持和應用場景，如在工廠部署工業型人形機器人，物流園區應用AGV無人車等，形成規模化應用案例，東莞還積極培育核心零部件企業和機器人系統集成商。佛山在機器人及相關產業發展規劃方面有明確布局，重點推動機器人在製造業中的應用，尤其是在汽車總裝等非結構化生產環節，豐富的製造業經驗和產業工人資源為機器人產業的發展提供了堅實基礎。香港、深圳在核心技術研發方面具有優勢，可為東莞、佛山等地的製造業提供技術支持，東莞和佛山則可提供應用場景和製造支持，共同推動機器人產業的全產業鏈發展。

在珠江西岸，肇慶、中山、珠海等地的機器人產業發展可圈可點。肇慶機器人產業集聚初現，高新區已聚集了19家涉工業機器人領域的企業，智能汽車製造業態漸成體系。珠海從上游的零部件製造到中游的機器人生產，再到下游的多領域應用，機器人產業形成了較為完整的產業鏈條，有一定的技術創新能力，對承接深圳機器人技術溢出打下了基礎。中山以家電、五金等傳統產業為基礎，推動與機器人技術的深度融合，實現「存量產業轉型需求＋智能化技術供給」的雙向拉動。借助深中通道開通的機遇，中山可與深圳和珠海深化協同創新，共同打造西岸人工智能與機器人產業集群。

國產替代仍有空間

大灣區機器人產業鏈在技術創新、產業鏈完整性、政策支持、市場潛力、資本活躍度和應用場景等方面均具有顯著優勢，這些因素共同構成了大灣區在國際機器人產業中的強大競爭力，正逐步超越波士頓、東京等傳統機器人產業中心，成為全球機器人產業的重要高地。

但須指出，**包括大灣區在內，中國人形機器人在關鍵零部件方面仍然存在對外國產品的依賴**。例如RV減速器和諧波減速器國產化進程緩慢，在高性能伺服電機領域，中國伺服電機在性能和穩定性方面與國外產品存在差距。又如中國控制器企業雖然在近年來取得了一定進展，但在高端市場，國產控制器的市場份額仍然較低，難以滿足人形機器人對高性能控制器的需求。

從品牌影響力維度出發，中國人形機器人品牌在國際市場上的知名度和影響力相對較弱，消費者對中國品牌的信任度和認可度有待提高。未來在攻克以上核心技術和品牌建設方面，應充分發揮區內城市的優勢、分工協作，如香港、廣州加強基礎科研，深圳、珠海加快技術轉化，同時通過香港、澳門這兩大國際展示平台，打造大灣區機器人的國際品牌形象，高起點、高目標推進人形機器人研發，做出真正的原始創新。

（林建明為薩摩耶雲科技集團創始人、鄭揚洋為研究員）

破解科創企業融資難題

國際金融論壇 INTERNATIONAL FINANCE FORUM
李東榮

科創企業普遍具有輕資產運營、高風險、高不確定性、高投入和長周期的特點，按發展階段可分為種子期、初創期、成長期、成熟期，每個階段有不同的融資需求。科創企業的失敗率高，絕大部分企業可能創業失敗。因此，科技金融的發展又要平衡好創新、風險、收益等多種關係。

銀行對科創企業服務能力不足。科技信貸於傳統信貸差異較大。科技信貸依據企業的科技創新能力、技術實力、市場前景等因素，更加注重企業的科技屬性和創新潛力。這對金融機構的專業服務能力提出了更高要求，但當前商業銀行尤其中小銀行尚未對科創企業建立完善的信用評價與風險管理體系。在貸前、貸中、貸後環節均缺乏服務能力，科技創新信貸產品研發不足，供需不匹配的現象較明顯。尤其是企業經營困難的時期，往往更難獲得資金支持。

商業銀行內部考核機制不健全。商業銀行貸款的考核周期與科創企業發展的不匹配。

內地金融體系規模很大，但客觀上，當前適配初創期科技創新企業融資需求的耐心資本不足。國有背景資本（政府引導基金、央企和國企設立的基金等）出於風險考慮，往往都有保值增值的壓力，更多的是投向成長期、成熟期的企業，對初創的企業投資謹慎。

對科創企業的評估體系不完善。當前更多的是金融機構從業務發展的角度對科創企業進行評估，但總的來看，這些評價方法的針對性和全面性仍有待提升。

金融機構尤其是地方金融機構數字化還需持續推進。

培育耐心資本 提供長期支持

中央部門切實培育壯大耐心資本。考慮到科創項目周期長的特點，優化社保基金、企業年金、養老保險、各類養老金等長期資金參與機制，豐富支持科技創新的長期資金來源。

進一步發展直接融資。健全以創業投資為核心的多層次資本市場，充分發揮私募機構、風險投資的專業優勢和價值發現作用，提高直接融資比例，改善融資結構，讓初創企業獲得更好的金融支持。疏通「募、投、管、退」全鏈條的政策堵點，拓展退出渠道。

重視保險工具的跟進運用。拓寬科技保險產品的邊界與體系，不斷豐富統計樣本和風險數據，提升科技保險定價能力和水平，發揮保險在支持鼓勵科技創新方面的功能作用。

不斷完善數據要素市場建設，促進數據合規高效流通使用。數據在科技金融中的應用可打破信息孤島，破解信息不對稱難題。要不斷優化數據要素市場配置，提升數據供給質量和流通效率，積極構建數據產業生態，不斷完善數據要素市場規則，推動數據要素市場成熟發展。

完善科技金融生態體系

地方政府構建完善與科技創新相適應的科技金融生態體系。

建立地方科技金融工作機制。科技金融涉及政府部門、金融管理部門、金融機構、科技企業等多方，需要各方協同推進。通過定期溝通會、聯合調研、政銀企對接等活動建立合作溝通機制，圍繞重點難點問題共同協商，同向發力。

打造科技金融生態圈。地方通過科創聯盟等方式，可整合信貸、債券、股權、保險等各類金融資源，為科技企業提供匹配生命周期、符合行業特點、適應發展需求的金融服務。

建立地方科創投資基金，通過科創基金，投早、投小、投硬科技；建立貼息、獎補和風險補償機制。如建立地方科創基金對科創企業的質押融資貸款貼息支持等。

地方金融管理部門用好再貸款等貨幣政策工具，帶動金融機構加大對科技企業的金融支持力度，切實推動科技金融政策落地實施。

鼓勵科技金融產品的創新。在科創金融示範區鼓勵金融機構開展股權激勵貸款、數據資產質押貸款、知識產權質押融資貸款等創新試點。

金融機構完善科技金融產品和服務體系，建立科技企業信貸評價體系，開展信息共享，為科技企業提供一站式的綜合金融服務。

加強容錯機制建設。細化盡職免責政策，適當提高科技企業貸款的不良容忍度。

加強人才專業機制培養，注重科技和金融複合型人才培養，破除金融機構和科技企業的信息交互障礙。

加強對物聯網、區塊鏈、大數據等技術的應用，不斷提升數據治理能力，提高風險管理水平。物聯網、大數據、區塊鏈、雲計算、人工智能等新技術的發展，有效提升了數據的獲取方式、效率和可信度，為科技金融發展提供了很好的技術支撐。金融機構在服務企業過程中應充分借助技術手段解決金融服務中信息不對稱的難題。

金融機構應持續推進自身的數字化轉型。一方面要夯實數字要素底座，加大對數據的使用和挖掘，推動業務流程不斷優化，服務能力全面提升。另一方面，要不斷優化數字金融生態。

（作者為國際金融論壇（IFF）顧問、中國人民銀行原副行長）

（www.iff.org.cn）

全球股市動盪 拖慢樓市復甦

樓市智庫
陳永傑

預算案公布後，樓市成交量一度反彈。正當大家認為樓市會復活，美國卻向全球發動關稅戰，一場金融危機山雨欲來，令投資者及買家的入市信心亦有所動搖，樓市回暖一個月便打回原形。

預算案宣布放寬細價樓印花稅後，樓市急速升溫。3月一手成交量達2400宗，比2月1200宗多一倍，創5個月新高。正當大家以為一天光晒，樓市復活了，結局卻是空歡喜，情況更與去年特區政府兩次出手後出現的兩輪旺市相似。當政策推出後，樓市小陽春僅曇花一現，成交量出現短暫性反彈。

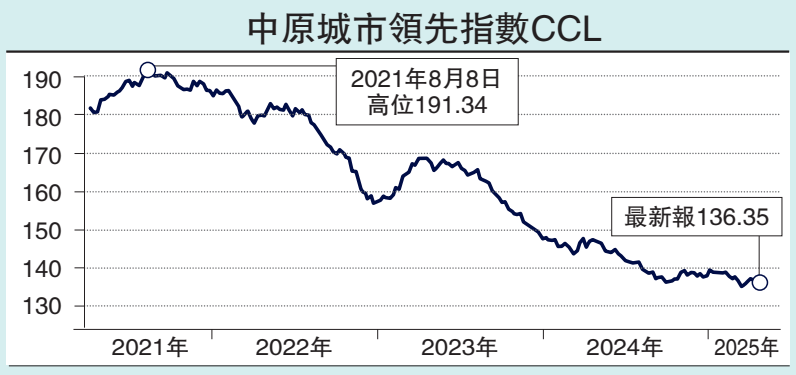
踏入4月，美國總統特朗普發動全球關稅戰，引發全球股市動盪及股災，本港樓市氣氛亦顯著降溫。一些投資者及潛在買家可能再次採取觀望態度，發展商也被逼暫緩推盤步伐，靜觀其變。在關稅戰開大後的首兩個星期，無論一手或二手市場，買賣均變得淡靜。

由於未有大型新盤開售，加上外圍因素，買家紛紛按兵不動。4月上半月一手市場成交量跌至只有約400宗，較上月同期約1600宗大幅下跌逾七成。二手買賣亦見淡靜，同期中原地產促成的二手買賣只有約400宗，按月下跌逾兩成。

一手庫存壓力顯著

關稅戰下，無論股市及樓市同樣受到波及，發展商繼續維持低價開盤，務求以價換量。如此前開價的西沙大型新盤，首批單位折實平均呎價僅1.03萬元，平市價逾兩成，更較四年前附近新盤呎價近2萬元低近一半。鑒於目前經濟環境，發展商一手存貨壓力大，相信仍會以震撼低價推盤，才能帶動一手市場成交量。

去年至今，特區政府推出多項穩定樓市措施，包括全面撤辣及放寬細價樓印花稅等，樓市卻未見真正復活，成交量仍然低迷，樓價自高位迄今累跌近三成，發展商只好減價賣樓自救。美國對全球大加關稅，本港亦不能幸免，為樓市加添壓力，相信特區政府已做好準備，在必要時再推出支持經濟及樓市政策，以提振市場信心，只有經濟重拾動力，樓市才能復活。

（作者為中原地產亞太區副主席兼住宅部總裁）

中原城市領先指數CCL