

# 深圳樂聚機器人中試產線投運 國內首條量產線佛山同步投產 灣區人形機器人邁入萬台智造時代



●深圳樂聚人形機器人中試產線整機調試中。香港文匯報記者郭若溪攝



●佛山總裝產線工廠裏的多台夸父人形機器人一致性測試。香港文匯報深圳傳真

4月12日，樂聚機器人位於深圳龍華的人形機器人中試產線（中間性試驗產線）正式投運，標誌着大灣區人形機器人從研發樣機邁向規模化量產的關鍵環節被打通。與此同時，國內首條萬台級人形機器人自動化量產線已於近日在佛山正式投產。兩大基地協同發力，在粵港澳大灣區構建起「深圳研發+中試、佛山製造+量產」的全鏈條製造體系，率先完成人形機器人從「實驗室樣機」邁入「萬台級智造」新時代。

●香港文匯報記者 郭若溪 深圳報道



掃碼聯片

物料配送系統，自動導引運輸車按照準時化配送邏輯，將物料精準送至指定工位。在總裝環節，首創高彈性總裝產線進行柔性生產。在測試環節，涵蓋異響、通信、模擬運動等內容，確保產品質量統一可控，達到「萬台如一」的品控標準。

工廠部署的數智化平台，實現了全流程管理。中控室實時監控各環節狀態，並首次引入AI分析發現效率瓶頸，輔助決策優化生產流程。生產效率較傳統模式提升了50%。

從深圳到佛山，從研發、中試到量產，粵港澳大灣區已經形成了人形機器人生產的製造閉環。數據顯示，目前廣東省擁有的機器人相關企業數量超過16萬家，為核心零部件到整機製造提供了完整的供應鏈條。

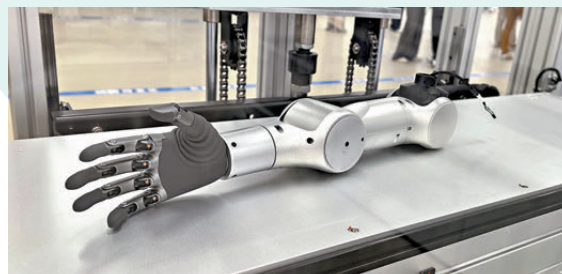
## 整機國產化率已超95%

曹雨表示，此前，國內的產業鏈沒有這麼健全，人形機器人的一些核心零部件甚至需要進口。如今在粵港澳大灣區，基本可以實現人形機器人生產的製造閉環。以樂聚的全尺寸人形機器人「夸父」為例，其整機國產化率已經超過了95%，徹底擺脫早期依賴進口核心部件的局面，成本較初代原型機大幅下降。

## 深圳中試柔性產線流程

- 1. 按部位裝配：**分模塊完成頭部、手臂、腿部、軀幹組裝，精準裝配電機、線路與結構件，實現部件標準化。
- 2. 整機組裝：**將各模塊拼接為整機，完成結構固定與線路連通。
- 3. 整機調試：**參數配置、程序加載，優化動作協調性與響應精度。
- 4. 整機測試：**開展30餘項性能檢測，含30分鐘以上連續踏步測試，確保穩定可靠。

整理：香港文匯報記者 郭若溪



●手臂電機線裝備完成。香港文匯報記者郭若溪攝

當前，人形機器人產業正處於從樣機驗證到規模化量產的關鍵拐點。摩根士丹利預測，2026年中國人形機器人銷量將達2.8萬台，2050年全球市場規模有望突破5萬億美元。廣東、深圳相繼出台政策支持人形機器人中試平台、智能工廠建設，為產業發展提供政策支撐。

樂聚相關負責人表示，中試產線投運與萬台量產線投產，不僅是企業製造能力的突破，更為人形機器人產業探索出可複製的量產路徑。未來，隨着產能擴大與成本下探，人形機器人將逐步從工業場景向物流倉儲、商業服務、家庭消費場景延伸，推動具身智能從技術概念走向現實應用。

香港文匯報記者在龍華樂聚機器人中試基地看到，工程師與柔性產線（可快速切換適應不同機型的裝配線）正協同作業。Roban 2（魯班2）機器人在這裏進行小批量試產，每一個動作、每一次裝配都在為未來的規模化生產「探路」，這是樂聚專為科研教育場景打造的新一代人形機器人產品。

## 中試產線 破解「死亡之谷」

當前，人形機器人行業普遍面臨從樣機到批量生產的「死亡之谷」——工藝不穩定、成本高、質量參差不齊，行業長期存在的「樣機易造、量產難行」痛點。樂聚機器人的中試產線正是破解這一難題的關鍵「試煉場」，承擔着研發成果轉化、工藝驗證、供應鏈磨合、質量標準建立等核心功能。樂聚智能（深圳）股份有限公司助理副總裁曹雨告訴香港文匯報記者，中試產線是研發到大規模量產之間的「緩衝帶」和「驗證器」，解決的是從「1」到「100」的轉化難題。人形機器人從研發到落地，需跨越0到1、1到100、100到10,000三大階段，中試正是填補中間空白的核心環節，重點驗證工藝穩定性、供應鏈可靠性、產品一致性，避免大規模投產後出現造不出、造

不穩、成本過高等問題。「我們建立了從部件到整機的質量標準。」曹雨表示，龍華產線目前的整機裝配時間約為120分鐘，年規劃產能覆蓋500至1,000台。中試環節的核心任務是驗證工藝的穩定性、可靠性，並建立標準化作業流程（SOP），加速推動研發成果向量產轉化，為人形機器人走向工業及家庭場景奠定基礎。

## 量產實現每30分鐘下線一台

當機器人在深圳龍華通過中試產線的嚴苛驗證後，便進入位於佛山的「超級工廠」進行批量生產。這條由樂聚機器人和東方精工聯合打造的產線，是國內首條萬台級人形機器人自動化產線，標誌着人形機器人規模化量產能力取得重大突破。據悉，該產線年產能突破一萬台，可實現每30分鐘下線一台人形機器人。產線覆蓋24道精密組裝工序，每台機器人出廠前需完成77項全維度檢驗和41項工況模擬測試。

## 首次引入AI分析效率瓶頸

在生產備料環節，集成無人倉儲系統和智能化

## 中試模塊化裝配 告別「手搓模式」

長期以來，人形機器人生產高度依賴人工手搓裝配，精度不一、工序混亂、問題後置，導致良率低、成本高、無法規模化。樂聚中試產線的核心價值，就是填補研發與量產之間的空白，把設計圖紙轉化為可複製、可規模化的製造標準。

據樂聚龍華分部中試線負責人藍先生介紹，中試產線採用柔性化生產模式，可快速切換魯班2、夸父4 Pro、夸父5代等多型號產品，無需更換模具，適配不同機型的裝配驗證。生產流程分為四大步驟：先進行手臂、腿部、軀幹等部位模塊化裝配，再開展整機組裝，隨後進行整機調試，最後完成30餘項性能測試，其中單台機器人踏步測試時長超30分鐘，全面驗證關節、線束、結構穩定性。

藍先生透露，中試產線採用「模塊化裝配+獨立測試模式」，全程接入MES數字化管理系統，實現扭矩精準控制、裝配步驟防呆、質量數據全追溯。系統可實時校驗零件安裝數量、螺絲扭矩等關鍵參數，避免漏裝、錯裝，同時記錄全流程工藝數據，形成可複製的標準。以Roban 2為例，該機型接入中試產線後已完成2次大版本迭代、170餘項工藝優化；夸父5代更是經過4至5個月持續驗證、百餘項改進後，

才正式導入佛山量產線。

## 推動國產化與成本下降

MES數字化系統是產線的「智慧大腦」，實現扭矩精準控制、裝配步驟防錯、數據全程追溯。人工與自動化設備協同作業，既能發揮人工糾錯優勢，快速發現工藝缺陷，又能通過系統記錄優化SOP作業流程，將中試階段的工藝標準、品控規範同步輸出至佛山量產線，確保兩邊產線無縫銜接。藍先生表示，中試產線是量產的「練兵場」，所有工藝問題、裝配難點都在此解決，確保進入量產線後高效、穩定、低成本生產。中試產線的另一大價值，是推動產業鏈國產化與成本下降。通過中試驗證核心零部件可靠性，倒逼上游供應商制定開發、開設專線，形成「規模擴大—成本下降—需求增長」的良性循環。目前樂聚夸父機器國人產化率超95%，徹底擺脫核心部件進口依賴，為規模化量產提供堅實支撐。

## 內地超87%留學人員學成回國發展

香港文匯報訊 據央視新聞引述教育部最新統計，1978年至2025年，我國各類出國留學人員累計達946萬人。801萬人完成學業，其中，698萬人學成歸國，超87%的留學人員選擇回國發展。

另據中通社報道，2025年，中國出國留學人數超57萬，留學回國人數達53.56萬。公開資料顯示，1978年至2024年，中國各類出國留學人員累計達888萬人，743萬人完成學業，644萬人在完成學業後選擇回國發展。其中，2024年留學回國49.5萬人，2025年較之增加4.06萬人。

教育部留學服務中心近日發布的《2026年出國留學環境評價結果》顯示，英國、德國、新加坡等國在留學環境評價綜合指數排序位列前茅。教育質量與就業前景仍然是出國留學最受關注的核心要素。

從留學目的地來看，英國、美國、澳大利亞仍是中國留學人員的主要選擇地。廣大留學回國人員的歸國就業意願持續高漲，超半數人員明確表示回國就業意

願呈增強態勢。

## 金融IT等為就業主要方向

地域分布方面，留學回國人員主要集中在北京、上海、粵港澳大灣區等傳統人才高地，同時杭州、成都、重慶、蘇州等地對海歸人才的吸引力持續攀升。行業分布方面，金融、IT/軟件、教育為前三大留學人員就業主要方向。

中國教育部留學服務中心主任王大泉表示，留學服務中心致力於服務全球中國學子，推動留學教育高質量發展，通過提升留學項目質量、完善留學生回國發展相關支持，為留學人才提供高質量的留學教育資源和實習就業機會；通過研定留學環境評價指標、開展行前培訓、推出海外救助保障項目、升級「留學e網通」移動端數字化服務平台與「出國留學助手」人工智能大模型等，為更多留學生提供全方位安全支撐和精準便捷的服務。

## 橫琴首所公辦高中今招生 特設港澳台生班

香港文匯報訊（記者 方俊明 珠海報道）作為橫琴粵澳深度合作區首所公辦高中，橫琴首都師範大學實驗中學計劃於今年9月開學。香港文匯報記者12日從校方獲悉，該校特設澳門子弟班（港澳台生），面向港澳台學生招生，13日開啟報名，探索融合創新人才培養路徑。

根據《橫琴粵澳深度合作區建設總體方案》，為滿足合作區及珠海市港澳台子弟優質特色高中教育需求，落實合作區與澳門教育資源協同的發展方向，探索琴澳融合創新人才培養路徑，橫琴首都師範大學實驗中學2026年特設澳門子弟班（港澳台生）。

## 單獨招錄 單列教學計劃

據招生計劃，該學校2026年秋季擬開設2個澳門子弟班，共計招收學生50人（面向港澳台籍學生單獨招錄；單列教學計劃）。面向有珠海學籍的港澳台籍學生

招生，須為珠海市應屆初中畢業且符合報考珠海市公辦高中條件的考生。港澳地區考生須具有以下兩種身份證明：《港澳居民來往內地通行證》或《港澳居民居住證》，以及香港或澳門居民身份證。

依託橫琴粵澳深度合作區的區位優勢，該學校致力於培養兼具家國情懷與國際視野、學術基礎與創新精神等核心素養的複合型人才，包括強化國家認同與中華文化根基，同時利用毗鄰澳門的區位優勢，拓展學生的全球勝任力，使其成為連接內地與港澳及海外的橋樑。



●橫琴首都師範大學實驗中學校區效果圖。香港文匯報珠海傳真