

## 北大有意落戶北都 擬大學城建研究院



A2

## IATA總幹事建議香港 對接灣區客貨流拓優勢

A6

## 廉署追查宏福苑工程 拘法團現任前任主席

A7

## 海南自貿港今封關 灣區企業搶灘



A11

# 文匯報

WEN WEI PO  
www.wenweipo.com政府指定刊登有關法律廣告之刊物  
獲特許可在全國各地發行

2025年12月4日 8:00:00 13:00:13

18

星期四 乙巳年 月廿九 初二冬至  
晴轉多雲 日間乾燥 氣溫 18-23°C 濕度 55-85%

港字第27650 今日出紙2臺8張半 港售12元

爆料專線 (852)60635752

www.photoline@tkw.com.hk


 立即下載  
香港文匯報網App

 ● 雙機械臂操作系統能精準抓取樣品、部署工具。  
香港文匯報記者郭木又 攝

### 自適應月球極端環境的操作「大腦」

- 採用全新人工智能體系，讓機械人可於月面面對所有未知情況時，能立刻自主學習，根據實際情況決定操作模式——包括全自主、半自主或需要地面遙控操作
- 系統能隨環境變化自我學習、建立認知，實現智能決策



● 港科大團隊昨在分享會上介紹月面多功能作業機械人暨可移動充電站研項目。  
香港文匯報記者郭木又 攝

## 發揮「超級聯繫人」作用 促進技術轉化推動產業



香港文匯報訊（記者 莫楠）國家將「商業航天」列為戰略性新興產業，香港太空機械人與能源中心主任高揚昨表示，香港於當中可發揮「超級聯繫人」的獨特作用，善用金融、法律等國際領先優勢，與航天高科技充分融合，推動產業發展；而中心的跨學科團隊亦可透過推動AI、機械人、計算機科學、微電子、通信工程等學科產生輻射效益，促進跨行業深度融合，帶動航天領域升級發展。她又提到，未來的太空製造屬於高價值製造業，全球有將新一代數據中心置於太空的趨勢，或會成為下一個航天領域競爭的焦點，這意味着需要能在太空中運作的機械人與具身智能，以服務這些大型基礎設施，而中心團隊的各項技術均有應用潛力，前景令人期待。

### 節能技術與「月面服務」有潛力

港科大機械及航空航天工程學系講座教授孫慶平表示，過去許多民用技術起源於航天領域，例如形狀記憶合金作為智能材料，由用於衛星可摺疊天線、星載驅動器等開始，經近十多年迅速發展，在空調、冰箱至高溫熱泵等民用領域均有廣泛應用前景，其團隊亦有基於形狀記憶合金研發固態製冷、製熱技術，發現各地對此類高效節能技術需求旺盛，已有推動商業化的嘗試，認為潛力巨大。

中心核心成員王者提到，團隊為航天器開發的高效散熱方案，對AI數據中心散熱及建築節能均有巨大轉化空間。

中心核心成員段默龍則指，月面多功能機械人可說是開拓了「月面服務」新概念，例如未來或有其他國家或機構的月球探測器需要協助解鎖載荷，或為其提供充電服務，這可能催生新的商業模式。

### 複合式主被動熱管理系統

- 運用特殊材料及受控流體回路，利用被動熱管理（隔熱、保溫、多層低發射率材料），減少主動元件依賴，提升可靠性
- 月晝以均溫與輻射散熱為主；月夜結合多層隔熱與保溫技術，確保機械人持續高效工作

### 雙機械臂操作系統

- 能精準抓取樣品、部署工具，更可執行精細裝配，參與月面科學探測與基建
- 結構經特殊設計以應對極端環境
- 雙臂還具備多載荷集成、充電、柔性夾爪等獨特功能
- 配合自研輕量化、低算力高效算法，應對月球複雜環境和保護關鍵部件

### 新實驗載荷設計

- 採用純固態製冷技術，屬無排放、綠色安全型製冷方案，為月面實驗提供高效環保的溫控保障

### 機械人移動與操控系統

- 其層級規劃系統能優化工作優次排定與路徑效率
- 實時適應新障礙及處理突發科學需求，最大化營運效率

資料來源：港科大  
整理：香港文匯報記者 陸雅楠

## 極端溫差如常運作 複合熱控系統成關鍵

香港文匯報訊（記者 陸雅楠）月面晝夜溫差多達300度，特殊的熱控制系統亦是月球機械人的一大挑戰。負責系統的香港太空機械人與能源中心核心成員王者特別提到，機械人搭載的精密電子元件如處理器、感測器等均有嚴格的工作溫度範圍，系統需要為其創造並維持可存活且可靠的「小環境」，確保機械人各功能於日間120°C至夜間零下180°C下，都能穩定運作。

王者表示，為此團隊通過應用特殊材料與受控流體回路組成的複合式主被動熱管理系統，針對月球無大氣、以輻射傳熱為主的特點，在機械人表面覆蓋特製的「多層隔熱材料」，能極大提升熱阻，在無陽光的月夜中有有效鎖住熱量；月晝時團隊採用高導熱材料，將發熱量大的部件熱量迅速導引至大型

散熱面，利用宇宙背景輻射溫度，配合高發射率材料將熱量有效導出，實現能量自適應調節的被動散熱。團隊同時應用體積小、壽命長、不依賴陽光的高效熱源，為系統保溫，確保機械人在嚴苛環境下持續高效運作。

港科大機械及航空航天工程學系講座教授孫慶平負責月球機械人的創新實驗載荷設計，並探索形狀記憶合金技術在純固態製冷與製熱方面的應用，實現無流體參與的綠色安全解決方案。他直言，因當前國際相關研發稀少，要將新技術實現在月球上測試挑戰巨大，團隊正全力攻關，希望為未來月球及深空探測任務的熱管理發展提供關鍵數據。另一中心核心成員施凌，則專責機械人移動與操控系統無縫整合，以優化其工作優先順序與路徑效率，最大化運作效能。

