

神23乘組展多項科學實驗 戴VR頭盔測試行為學

天宮新體驗 黎家盈與機器人互動



▲黎家盈戴上VR設備一體機，開展行為學測試。

▲黎家盈與隊友一同操控機器人小航，採集相關的數據，開展觸碰交互測試。

▲神二十三乘組完成了無容器櫃實驗腔體樣品清理、軸心機構進行維護、視窗蓋鏡片清潔等工作。

在中國空間站工作生活70餘天，神舟二十三號乘組航天员朱楊柱、張志遠、黎家盈在忙碌的時光裏，不斷解鎖和記錄着他們的太空新體驗。中國載人航天工程公布的《天宮TV》顯示，上周（8月2-8日）三名航天员的工作充實忙碌，他們與機器人小航完成互動實驗，並佩戴VR設備進行行為學測試。

大公報記者 劉凝哲北京報道



掃碼睇片

航天醫學實驗領域，神舟二十三號乘組利用超聲診斷儀互相協助，完成比目魚肌、股四頭肌、豎脊肌等部位超聲檢測，利用操作力測量設備開展握力測試，獲取的數據將用於開展敏感肌群重塑項目相關研究。視頻畫面生動有趣，在握力測試中，黎家盈緊握測試裝置，鉚足了全身的力氣，同時下蹲發力，狠狠一握，看得出是用盡了全力。

採集在軌機器人運動數據

在多人協作界面實驗中，黎家盈戴起了VR頭盔，她可不是在玩VR遊戲，而是與隊友們一同利用VR設備一體機開展行為學測試，包括單人感知實驗與雙人協作實驗。3名航天员還與機器人小航進行互動，開展觸碰交互測試。黎家盈與隊友們一同操控小航，採集相關的數據，將用於優化後續在軌機器人運動行為規劃方法。

此外，長期在軌航天员運動學特性研究與微重力條件下太空跑台動力學研究同步進行，利用結構光三維相機對使用太空跑台時的航天员進行姿態態集，這將為地面科研人員開展後續研究提供基礎數據支撐。

根據空間微重力物理科學領域實驗安排，乘組更換了流體物理實驗櫃內實驗樣品，完成了無容器櫃實驗腔體樣品清理、軸心機構進行

維護、視窗蓋鏡片清潔等工作。在空間站組合體平台照料方面，乘組開展了艙內環境清潔及物資整理工作。在健康管理方面，乘組完成了腹部、心臟及血管超聲檢查等醫學檢查，積極開展在軌鍛煉，對抗失重生理效應。

擬推進「空間生命孕育」研究

目前，神舟二十三號乘組已在軌逾70天，他們已進行了多項重要實（試）驗。神二十三乘組後續的科學之旅依舊精彩，依照規劃，他們將在軌開展100餘項科學與應用項目。在空間生命科學領域，利用斑馬魚胚胎、小鼠胚胎，以及幹細胞構建的「人工胚胎」，探索建立從低等脊椎動物到高等哺乳動物的太空胚胎研究體系，推進「空間生命孕育」相關科學問題的系統性研究。

在空間材料科學領域，神二十三乘組開展多類先進材料的空間制備與性能調控方法研究，制備高性能稀土永磁合金、輕質高熵合金等新型材料。

在航天醫學領域，神二十三乘組充分利用一年期飛行機遇，探索更長期飛行人的適應特性與能力邊界，有望獲取長期飛行人在太空的多系統、多組學太空人體圖譜；在航天技術領域，開展新型空間儲能電池在軌驗證，相關成果有望應用於後續空間站功能升級。

VR系統支持航天员協同訓練

航天员A、B

- 佩戴VR頭盔觀察出艙活動三維場景
- 通過VR交互設備完成出艙所有流程1：1的操作動作輸入和身體位置／姿態變化控制
- 沉浸式感知出艙任務各個步驟和空間站艙外三維逼真的動態場景

航天员C

- 由機械臂專項訓練台提供的界面實現艙內航天员對機械臂運動的操控和艙外動態場景監視
- 出艙活動乘組艙內、艙外航天员聯合協同訓練

大公報記者劉凝哲整理

出艙活動中的VR應用

航天员訓練

- 航天员沒有進入任務乘組或任務乘組的出艙活動未確定前，對航天员進行出艙通用流程的VR訓練。

方案驗證

- 在出艙前的任務設計與論證階段，VR系統結合航天员訓練、聯合演練等，按需進行出艙方案驗證。

聯合演練

- 在出艙任務準備完畢後，VR系統與機械臂專項訓練台互聯，進行出艙任務聯合演練。

在軌VR視頻支持

- 在航天员出艙前，地面通過VR系統錄製出艙全流程視頻，上行到空間站供航天员在軌學習。

大公報記者劉凝哲整理

VR模擬應急場景 訓練應對故障

廣泛應用

近年來，虛擬現實技術（Virtual Reality，簡稱VR）等沉浸式技術已經在航天员訓練中廣泛應用。據介紹，VR技術應用到航天領域時，能夠突破物理環境限制，在地面條件下逼真模擬失重環境下三維太空作業場景，快速構建各種應急場景，實現地面難以模擬的失重運動操作，有效彌補實物、半實物等地面訓練設備的不足，可作為實物訓練方式的補充。

空間站任務中，為了滿足航天员在多艙段空間站內導航訓練和操作訓練任務不斷多樣化的需求，科研人員開發了一套虛擬現實仿真訓練系統，可以進行空間站艙內定向訓練和艙外活動訓練，為航天员訓練帶來了新的體驗和超越傳統地面模擬設備的可能

性。在利用VR進行艙內定向訓練中，航天员可熟悉各艙段布局和定向參考標記，通過數據手套或其他交互設備進行交互漫遊，了解空間站的工作環境和移動路徑，減少以單一身體方位訓練所致的空間方向認知欠缺，進行空間運動病對抗性訓練等。典型故障訓練時，通過模擬由失火產生的煙霧或水霧等導致的低能見度艙內環境，進行故障情況下的緊急撤離仿真操作訓練。

VR訓練系統在應用於艙外作業方面是目前模擬任務要素全面、訓練代價小、多人參與的地面模擬設備，在機械臂聯合演練、艙外協同指揮程序演練和艙外操作工效綜合評價等工程驗證方面發揮了重要作用。

神23乘組何時出艙首秀？

精準選擇

神舟二十三號乘組已在軌工作生活逾70天，人們都盼望着他們完成太空出艙活動的首秀。值得一提的是，精準選擇航天员們太空出艙時機至關重要，可以說是航天员安全完成出艙任務的首要前提。航天员成功出艙，需要「天時地利人和」。

航天员出艙活動的首選時機往往與光照條件、空間天氣、季節變換等環境因素密切相關。航天员需要選擇合適的時間窗口，確保在最合適的光照環境下出艙作業。空間天氣狀況也是決定航天员出艙時機的重要因素之一。太空中雖然沒有風雨雷電等天氣現象，但太陽風、高能粒子流等同樣

會對持續活動在艙外的航天员造成干擾甚至威脅。

季節變換同樣會對出艙時機產生影響。在不同季節中，地球大氣層的氣候條件和太空中的光照條件都會發生相應的變化，影響航天员出艙工作的效率和安全。此外，出艙任務需求也直接影響航天员的出艙時機。在軌維修、太空實驗、航天設施組裝等不同任務對航天员的出艙時間、太空光照條件、溫度等都有不同的要求。

出艙時機也必須考慮航天员的生物鐘和疲勞程度，一般會安排在航天员精力充沛時段。合理選擇出艙時機，避免航天员在疲勞狀態下進行高風險作業，是確保任務成功的關鍵。

借APEC契機 深圳硬核科企鏈接全球

【大公報訊】記者毛麗娟報道：8月6日至8日，「相約深圳 見證奇跡——APEC大會倒計時100天媒體採風活動」走進多家深圳硬核科企。沿着「科創活力」主題採訪線路，記者先後走進深圳科創學院、自變量機器人、思謀科技以及先進半導體材料（深圳），近距離感受深圳硬科技實力和鏈接全球的經貿活力。

在由香港科技大學教授李澤湘創立於2021年的深圳科創學院，工作人員告訴記者，學院聚焦「從0到1」孵化培育，為初創團隊提供人才庫、科創課程、供應鏈、市場資源、基金等全方位賦能，已成功孵化200多家硬科技企業。

在前海合作區的具身智能港，一批引領新質生產力的機器人企業在此彙集。其中，自變

量機器人秀出了硬核本領：夾取垃圾桶裏的垃圾，晾衣服鞋子、打掃廁所，分發撲克牌……在自變量機器人戰略及投資總監徐萌宏看來，當下機器人的比拼已經告別本體展演，正式進入「機器人大腦」的比拼、多元真實場景服務能力的比拼。

機器人上門開展規模化家政服務

「如今，自變量機器人正與『58到家』的家政人員一起上門開展規模化家政服務，進駐養老機構照護重度失能老人，批量進入頭部物流企業分揀產線。」徐萌宏表示，搭載了公司自研的具身大模型，自變量的機器人才真正具備了內生的空間感知能力。

作為全球領先的工業AI智能體提供商，思謀科技（SmartMore）以全球首個專有工業多模態大模型系列IndustryGPT為核心，加速工業生產從自動化向自主化演進。思謀產品研發總監史曉亮透露，公司客戶覆蓋全球超過730家行業頭部企業，「隨著APEC峰會的臨近，近期已有一些APEC經濟體的機構前來洽談合作，思謀科技也希望借APEC契機與亞太地區企業建立良好合作關係，對外輸出技術方案，共同推進全球工業智能化。」

▲思謀產品研發總監史曉亮透露，公司客戶覆蓋全球超過730家行業頭部企業。

大公報記者毛麗娟攝



►香港夢想故事創始人黎碧恩帶來主理環保理念的同名IP。大公報記者帥誠攝



香港八大原創IP 亮相東莞漫博會人氣高

【大公報訊】記者帥誠東莞報道：近日，第十六屆中國國際影視動漫版權保護和貿易博覽會（下稱「第十六屆漫博會」）在東莞石排舉辦，展覽從6日一直持續到10日，較上屆擴容25%。展覽專設香港館，邀請8大香港原創IP品牌集中亮相，不少參展香港設計師首次到訪東莞，希望開拓內地市場，現場高漲人氣與源源不斷的合作意向令他們備受鼓舞。

據了解，第十六屆漫博會共吸引國內外500家企業機構參展，匯聚全球優質IP超2200個；定向邀約專業採購商5000家，國際化規模、產業對接深度均創歷屆新高。近年東莞立足製造業構築完備潮玩產業集群，依託15分鐘全鏈條服務體系疊加數字技術，可將產品周期壓縮到兩周。東莞市常務副市長曾堅朋在展會期間透露，東莞將繼續打造更優產業生態，深度推動國際潮流與國漫文化碰撞交融。



在香港館，小兔子比比、熊貓兄弟豪仔和OK仔、超嗶啾啾兵等可愛卡通形象吸引了不少帶着孩子的觀眾，而《海虎》《風暴十三》等經典港漫IP則吸引了一批看重情懷的成年觀眾。記者了解到，本次香港館通過香港原創品牌發展協會邀請了香港品牌參展，香港原創品牌發展協會委員、香港MR.MEAL（美得妙）項目總監尹心慈表示，這是協會第二次組織香港IP亮相漫博會，今年參展的IP橫跨漫畫、動畫、插畫等多個領域。

「現場反響十分熱鬧，除內地客商，我們還接待不少來自烏克蘭、俄羅斯、埃及的觀展人士。」尹心慈說，「漫博會是香港品牌走進大灣區、對接全球市場非常難得的交流平台。東莞的產業優勢一目了然，上下游資源高度集中。不管是上游創意團隊還是下游生產廠商，來到這裏都能快速找到合作夥伴，合作機會非常多。」

▲香港原創品牌發展協會委員尹心慈表示，這是協會第二次組織香港IP亮相漫博會。