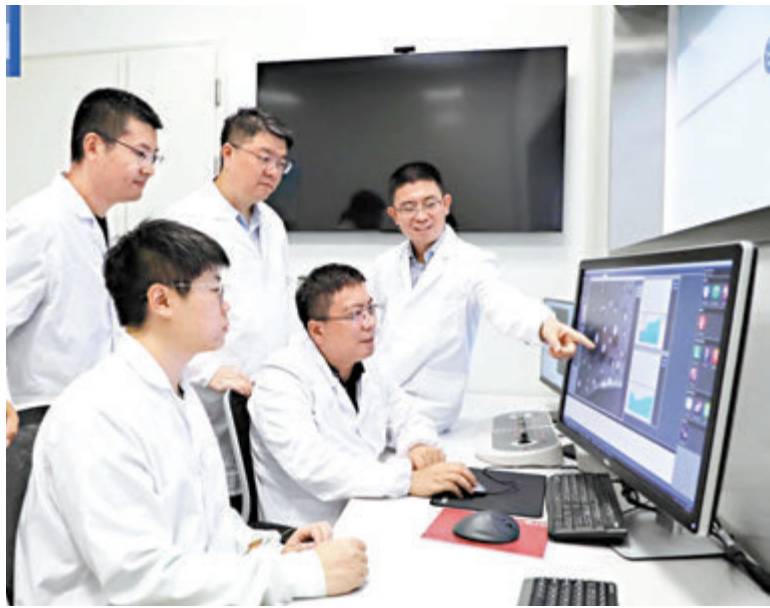
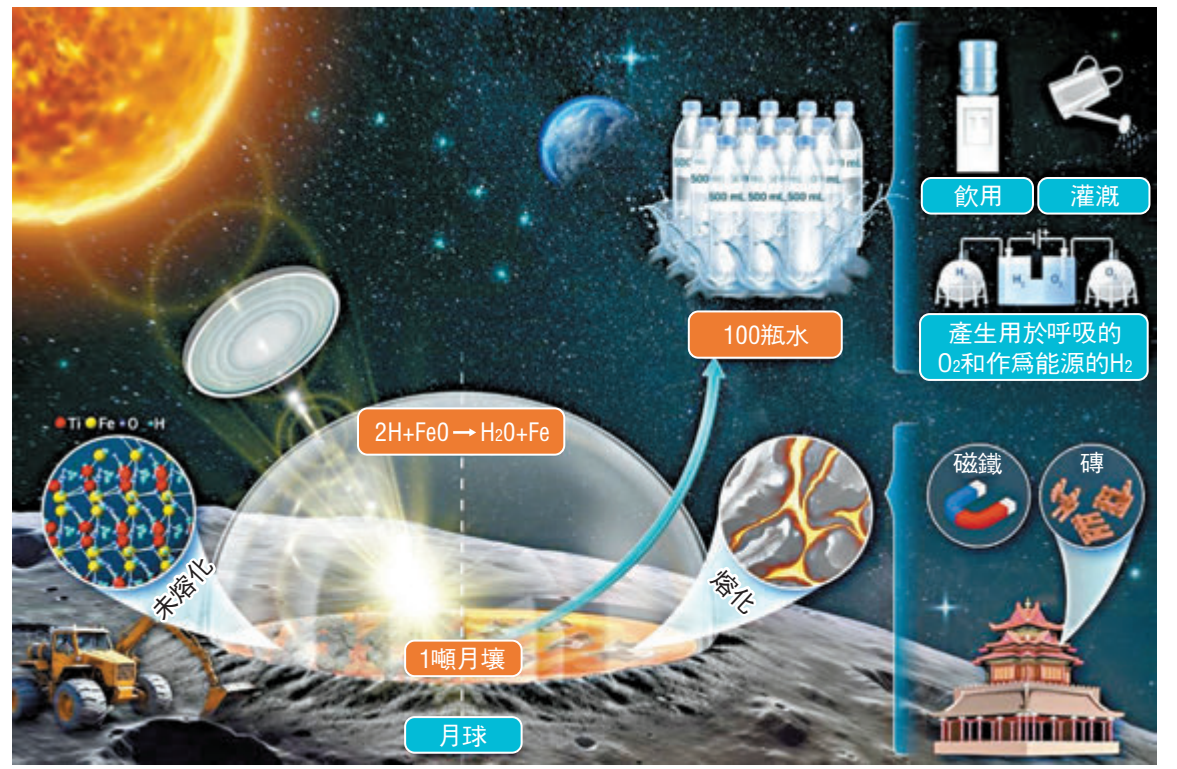


內地科研團隊發現月壤原位製備水方法 流程簡便清潔環保 1噸月壤產逾50千克水 助建月球基地

香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）水是建設月球科研站及未來開展月球星際旅行保障人類生存的關鍵資源，探尋水資源是人類月球探測的首要任務之一。據報道，中國科研團隊通過對嫦娥五號月壤的深入研究和反覆驗證，發現了一種全新的利用月壤大量生產水的方法，可令1噸月壤產生約51到76千克的水。專家表示，這一方法將為未來月球科研站以及太空站建設提供重要的設計依據，並有望在後續的嫦娥探月任務中發射驗證性設備以完成進一步確認。



▲中國科學院寧波材料所、中國科學院物理所等單位組成的科研團隊，經過3年的深入研究和反覆驗證，發現了一種全新的利用月壤大量生產水的方法。網上圖片
▶通過加熱月壤收集月球水的原位開採與利用策略示意圖。網上圖片



近年來，月球基地建設是各界關注的航天熱點領域。專家表示，充足的能源和資源保障是月球基地選址的核心約束因素，水一方面是人類生存必需品，另一方面可作為航天器推進劑的重要成分來源，因此對於月球水冰資源的原位開發利用是月球基地建設的重要內容。科學家此前主要關注月球上自然態水資源的分布情況，前期研究結果表明，月壤玻璃、斜長石、橄欖石和輝石等多種月壤礦物中含有少量水，但這些礦物的含水量僅在0.0001%-0.02%之間，極其稀少，難以在月球原位提取利用。因此，研究探測新的月球水資源及其開採策略，是未來探月工程的重點內容。

加熱月壤鈦鐵礦可生成大量水蒸氣

據央視新聞報道，中國科學院寧波材料所、中國科學院物理所等單位組成的科研團隊，經過3年的深入研究和反覆驗證，發現了一種全新的利用月壤大量生產水的方法。據介紹，月壤礦物由於太陽風億萬年的輻照，儲存了大量氫。在加熱至高溫後，氫將與礦物中的鐵氧化物發生氧化還原反應，生成單質鐵和大量水。當溫度升高至1,000℃以上時，月壤將會熔化，反應生成的水將以水蒸氣的方式釋放出來。經過多種實驗技術分析，研究團隊確認，1克月壤中大約可以產生51-76毫克水。以此計算，1噸月壤將可以產生約51-76千克水，相當於100多瓶500毫升的瓶裝水，基本可以滿足50人一天的飲水量。此外，科研團隊通過對同

月球礦物的進一步研究，還發現月壤鈦鐵礦加熱後，可以同步生成大量單質鐵和水蒸氣氣泡，是名副其實的月球「蓄水池」。

製備所需能源靠太陽能即可滿足

基於上述研究，科研團隊提出了全新的月球水資源原位開採與利用策略。首先通過凹面鏡或非涅爾透鏡聚焦太陽光加熱月壤至熔融。加熱過程中，月壤將會與太陽風中注入的氫反應生成水、單質鐵和陶瓷玻璃。產生的水蒸氣被冷凝為液態水，收集並儲存在水箱中，可以滿足月球上人類與各種動植物的飲水需要。通過電分解水可以產生氧氣和氫氣，氧氣可以供人類呼吸，氫氣可以作為能源使用。鐵可以用於製造永磁和軟磁材料，為電力電子器件提供原材料，也可用作建築材料。熔融的月壤也可以用來製作具有榫卯結構的磚塊，用於建造月球基地建築。科研人員介紹，這種利用月壤原位製備水的方法，所用的能源不需從地球上專門運過去，靠太陽能即可滿足要求，整個過程的產物也只有鐵和水以及一些氧化物，不僅為月球水資源探測與開發提供全新方案，設計流程也簡便可行、清潔環保。科研團隊正在對驗證方案和裝置進行設計和研發，如能在月球上成功製備出大量的水，將為未來月球和深空探索活動提供多方面的支撐。專家預計，相關驗證性的科研裝置有望借助嫦娥八號任務，也就是2030年前發射到月球進行實驗。

港大學者擬申請樣本重建火山噴發史

香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）今年6月，香港理工大學科研團隊繼研製「表取採樣執行裝置」助力嫦娥六號完成史上首次在月球背面表土採樣。今年7月，理大成功獲得由嫦娥五號採集的月球土壤樣品，包括400毫克的表面鏟取樣品及42.6毫克的深層樣品，研究將聚焦在「月壤中找水」這一熱點問題。針對嫦娥五號月壤的研究，理大團隊表示，本次研究利用一體式多功能原位分析設備，在月壤顆粒的同一點上進行12種不同分析，探討在「月壤中找水」，研究月壤中熔結碎屑的微觀結構、熔結碎屑中的水含量及來源等。有關成果將為科研人員在未來研究月球及其他無大氣天體表面土壤的形成，以及太陽風注入產生的水資源分析等提供重要參考。

請到嫦娥六號樣品。首位申請嫦娥五號樣品來港的香港大學錢焜奇博士日前向香港文匯報記者表示，希望盡快申請到嫦娥六號月背樣品。「嫦娥六號的樣品大部分來自於月背月海玄武岩，如果我們拿到樣品，就可以重建火山噴發歷史」，他表示，希望能夠對比嫦娥五號的樣品，嘗試回答為什麼月球正面和背面的月海玄武岩分布如此不同，研究其演化噴發過程，以及月球二分性的起源。

錢焜奇相信，目前進行的基礎研究將有助於未來的國際月球科研站計劃。他表示，基礎研究可以為科研站的選址進行背景支撐，比如月球科研站著陸區域的地質條件制約，以及科研站建設區域月壤成分的分佈等。科研站選址在不同的月球區域，給人類帶來的科研成果是不同的。預先進行基礎研究，將有助於科研站取得更大的研究成果。

冀為科研站選址提供背景支撐

錢焜奇相信，目前進行的基礎研究將有助於未來的國際月球科研站計劃。他表示，基礎研究可以為科研站的選址進行背景支撐，比如月球科研站著陸區域的地質條件制約，以及科研站建設區域月壤成分的分佈等。科研站選址在不同的月球區域，給人類帶來的科研成果是不同的。預先進行基礎研究，將有助於科研站取得更大的研究成果。

內企與港大CITE中心合作 共育人工智能人才



◆內地機器人企業優選教育開發的兒童教學用人形智能機器人。香港文匯報記者郭瀚林攝



◆人形機器人已開始在汽車生產線落地應用。香港文匯報北京傳真

香港文匯報訊（記者 馬曉芳、郭瀚林 北京報道）2024世界機器人大會近日在京舉辦，來自全球的企業、社會組織、科研機構在會上達成廣泛合作。香港文匯報記者了解到，內地機器人企業優選教育與香港大學教育學院教育應用資訊科技發展研究中心（港大CITE中心）在大會期間簽訂了合作協議，將共同促進香港及內地人工智能教育發展及人才培養。港大CITE中心支持於香港大學內建立「優選人工智能教育培訓基地」，促進香港與內地院校、教育機構、相關企業開展多種形式的合作。據悉，雙方計劃共同開展人工智能/STEAM教育項目，將面向香港與內地的教師、師範生、相關從業人員，開展培訓及認證，共育科創教育人才，並共同開展面向香港、內地及全球學生的人工智能及科創遊學活動。

計劃研發新型AI教育產品

優選方面還透露，為探索人工智能應用與未來教育的關係，探討人工智能產品在教育變革中的作用，公司計劃研發並提供創新型AI教育產品，由港大CITE中心對產品設計、教學效果及用戶體驗進行實際評估、研究及分析。研究成果將為未來智能教育產品的開發及應用提供理論指導與實踐經驗。

特區政府鼓勵應用機器人

「機器人在未來會成為人類更重要的合作夥伴，並拓展到更多的應用場景，包括醫療、智慧製造和各種服務場景。」

香港特區政府創新科技及工業局局長孫東在會上談到，香港的研究中心超過50%的項目在研發中傾斜於人工智能和機器人技術，香港特區政府也正鼓勵投入更多機器人到各行各業。如香港環保部門此前開發了人工智能助力機器狗，進行巡邏並自動追蹤污染源，替人類進入危險的環境進行調查等工作。海事部門也落地了應急無人機的應用，可在危險環境中完成搜救工作。

孫東指出，面對未來日益嚴重的老齡化問題，機器人將發揮關鍵作用。「老人面臨移動困難和各種慢性病的困擾，機器人會成為非常好的健康護理服務提供者。另外，很多老人在晚年生活中會感覺到孤獨，機器人可以成為這些老人的陪伴，照顧到他們的心理需求。」此外，機器人可以填補一部分勞動力缺口，確保未來的社會生產效率。

多措加強機器人生態建設

「香港特區政府把機器人行業看作戰略新興行業之一，並且有大量的資源傾斜，現在香港有更多企業在商業環境中應用機器人，包括烹飪、清潔、物流等。」他透露，香港特區政府正致力於加強機器人整體生態系統建設，包括上游的研發、中游的技術轉移和下游的落地。「今年，香港成立了新型工業化發展辦公室，希望能夠加速機器人產業的發展。我相信香港通過背靠祖國、聯通世界的優勢，未來可以匯聚更多國際人才，幫助國際企業以香港為跳板進入內地，也幫助內地企業通過香港平台來踏足海外。」

特稿

國產最大工業機器人能輕鬆抓起汽車

2024世界機器人大會召開期間，國內外多家工業機器人企業攜明星產品亮相展會。北京炎凌嘉業智能科技股份有限公司帶來了研發的重載機器人，公司研發負責人劉大宇介紹，這不僅是大會上體積最大的機器人，也是目前國產最大的工業機器人。其抓取重量可以達到1.2噸，能輕鬆抓起一輛汽車。「這台機器人的應用場景廣泛，比如軌道交通維修中對高鐵車輪的抓取，冶金鍛造中大型物品的取放，以及新能源汽車電池裝配等。」

人形機器人可應用各種場景

劉大宇介紹，這款機器人研發成功前，重載機器人一直依賴國外進口，存在成本高、運輸周期長等問題。企業歷經兩年公關，這台機器人才最終出爐。他透露，目前能達抓取量1.7噸、2.3噸的重載機器人已在研發中。另一家國內企業艾創科技此次展示了其新品「四機聯動汽車白車身自動焊接展示站」，它是由多台210公斤六軸機器人、一體化焊鉗及群控系統、電氣控制及信息處理於一體的智能焊接展示站。據介紹，它能夠解決車身的薄板焊接等問題，達到焊接成型一致性好和焊縫美觀的效果，可滿足高效、高穩定、高智能化的車身點焊場景需求。參展商優必選帶來了全球首個面向

多任務工業場景的通用型人形機器人解決方案，其生產的工業版人形機器人Walker S系列能夠完成智能搬運、智能分揀、智能質檢、螺絲擰緊、零件安裝、化學品操作等多種任務。展台工作人員透露，大會期間，優必選與奧迪、一汽等企業簽署協議，將人形機器人引入汽車生產線的智能搬運、質量檢查和化學品操作等工位，推動人形機器人在汽車工廠大規模應用。「過去，如果企業要使用工業機器人，必須對車間、流水線等進行大規模改造，造成間接成本高昂。」浙江人形機器人創新中心展台的韓福長對香港文匯報記者表示，傳統工業機器人的落地價格昂貴，中小企業很難承擔，工業機器人長期是汽車、芯片製造等大型企業的專屬。而人形的具身機器人可廣泛、靈活地應用於各種場景，實現工業自動化的「普惠」。

◆香港文匯報記者 郭瀚林 北京報道



◆目前國產最大的工業機器人抓取重量可以達到1.2噸，能輕鬆抓起一輛汽車。香港文匯報記者郭瀚林攝