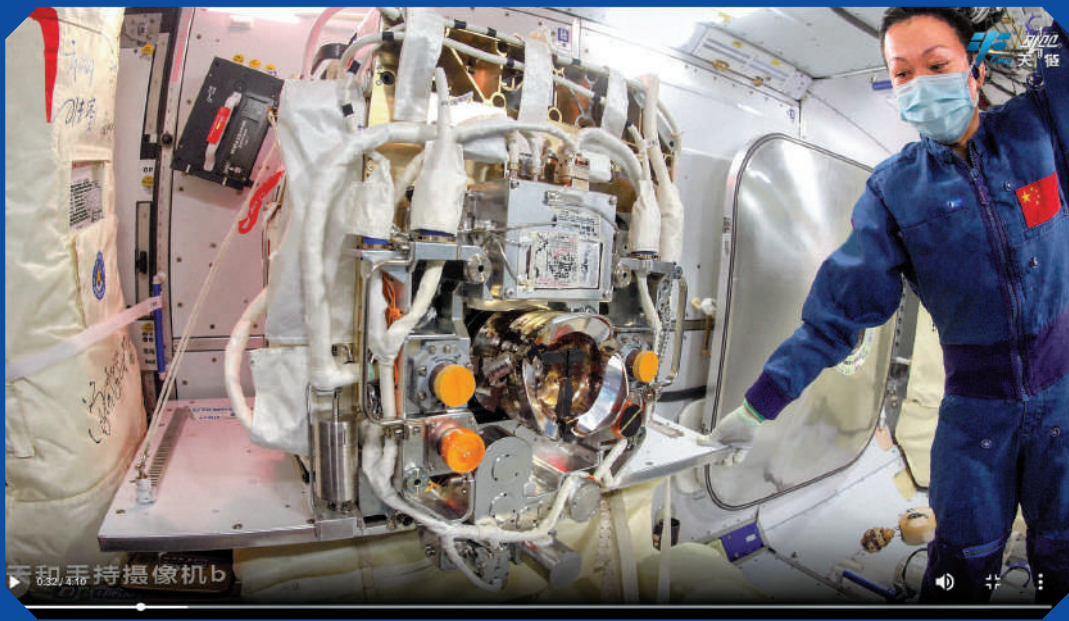


天宮首台港產載荷「太空慧眼」監測地球碳排放

「天韻相機」成功安裝 黎家盈全程參與

「天韻相機」艙內工作由黎家盈主力完成，她認真檢查載荷並展開測試。



黎家盈與神二十三隊友們協同合力，完成「天韻相機」艙內組裝測試及出艙安裝任務。

在香港回歸祖國29周年之際，中國空間站內也完成一件大事——香港首位航天員黎家盈與神二十三兩位隊友朱楊柱和張志遠協同合力，完成香港首個空間站科研載荷「天韻相機」的組裝測試及出艙安裝任務，實現港人首次在太空操作港產科研裝置的重要突破。

這台由香港科技大學牽頭研製的「太空慧眼」，將精準監測全球中低緯度重點區域的二氧化碳與甲烷濃度，有望為全球溫室氣體溯源與生態環境研究提供珍貴太空觀測數據。黎家盈在香港回歸紀念日當天從空間站發回祝福視頻，並展示了香港特區區旗。

大公報記者 劉凝哲北京報道

中國載人航天工程公布的《天宮TV》記錄了上周（6月28日-7月4日）神舟二十三號乘組的太空工作和生活。時值香港回歸紀念日，空間站也充滿「港味」。黎家盈在紀念日當天從空間站發回祝福視頻，並展示了香港特區區旗。此外，首個港產空間站科研載荷「天韻相機」，也完成在軌組裝測試和出艙安裝。

精準捕捉具體碳排放源頭

《天宮TV》顯示，「天韻相機」艙內工作由黎家盈主力完成，她認真檢查載荷並展開測試，隨後天韻相機完成出艙安裝。香港科技大學太空科學與技術研究院院長、「天韻相機」項目負責人蘇慧介紹，由香港航天員操縱香港牽頭研製的科學載荷，這是一個具有里程碑意義的重大事件。在黎家盈的訓練過程中，「天韻相機」項目組指定了人員去教授她如何安裝和操作儀器，在空間站黎家盈負責「天韻相機」的在軌運行。後續，「天韻相機」會將數據從

空間站傳回香港，屆時有望向市民展示前沿科研成果。

蘇慧介紹，「天韻相機」就像敏銳的「太空慧眼」，能從距地約400公里的太空軌道，對全球溫室氣體排放源進行高精度成像，精準定位排放位置並量化排放強度。從對溫室氣體的測量精度來看，全球大氣二氧化碳平均濃度大約是420ppm，但其中的波動可大可小，天韻相機做到了0.5%~1%的精度。從空間分辨率角度看，目前在軌衛星的探測空間分辨率通常為1公里或者10多公里，「天韻相機」做到了100米，可以捕捉到具體的排放源。

應用機械臂系統轉移艙外

「天韻相機」項目由香港科技大學團隊主導，聯合內地多家頂尖科研院所協同攻關，歷時兩年完成全部研發與集成工作，堪稱是香港與內地科研力量深度融合、協同創新的典範成果。

《天宮TV》還公布了「天韻相機」太空出艙的畫面。據了解，空間站載荷出艙是指利用空間站的貨物氣閘艙及機械臂系統，將科學實驗裝置等有效載荷從艙內自動轉移至艙外暴露平台或釋放至軌道的過程，這個過程無需航天員穿着航天服出艙，實現了「無人化」高效作業。

另據介紹，上周除「天韻相機」外，神舟二十三號乘組在空間科學實（試）驗方面還按計劃推進微重力物理領域多項實驗，包括實驗機塊樣品更換、流體物理實驗等方面。



▲神舟二十三號乘組開展了光環境要素實驗項目相關工作。

太空體重秤升級「透視」微重力下人體奧妙

神舟二十三號乘組在空間站使用各類運動設備，積極進行在軌鍛煉，保持良好身心狀態，保障在軌任務高效推進。航天員們還持續開展在軌健康監測，進行了血液樣本採集、離心處理與存儲，開展了心血管功能檢查，眼壓及眼底檢查以及多部位超聲檢查，並完成了骨密度測量。

監測航天員健康 研究生理變化

神舟二十三號乘組還使用太空體重秤在軌測量身體質量，全面監測微重力環境下的生理變化。體重是人體最基本的生理指標之一，穩定的身體質量是身體健康的基本標誌，體重的變化反映了人體新陳代謝的運行狀況。在太空中，體重測量對於監測航天員的健康和生理變化非常關鍵，特別是在長期駐留任務中，定期監測體重不僅可以幫助調整航天員飲食結構、鍛煉計劃及工作負荷，還可以進行空間疾病的預測及安全防護的設計。此外，準確的體重測量指標，可用於研究人體在微重力條件下體液流

失、肌肉萎縮等現象，可以研究長期微重力條件下的人體新陳代謝效率及在軌的生理反應等。

中國的太空體重秤，也經歷了版本不斷升級換代。2011年9月，第一代太空體重秤搭載天宮一號目標飛行器入軌。神舟九號乘組三名航天員使用這套儀器順利完成了人體、食品包、冷凝水箱等測試工作。進入空間站階段，太空體重秤升級換代，從測量精度、測量穩定性、測量及標定算法、軟件改進、結構優化、工效學設計等方面入手，使質測儀精度顯著提高。

當前神舟二十三號乘組在空間站使用的體重秤是二代升級版本，改進的四連桿和人體支架，使航天員在進行質量測量時操作更加高效，姿勢更加舒適。《天宮TV》發布的視頻顯示，神舟二十三號航天員在太空稱體重，不像是在地面站在秤上測量，而是用「側躺」的方式將身體固定在支架上，隨後隊友輕輕一推，觸碰到指定位置，就可以精準測量出微重力環境下的體重。

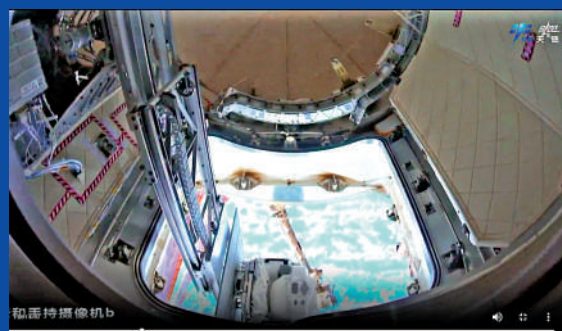
大公報記者劉凝哲



▲「天韻相機」項目由香港科技大學團隊主導，是香港首個進駐中國空間站的科研載荷。



▲「天韻相機」從艙內自動轉移至艙外。

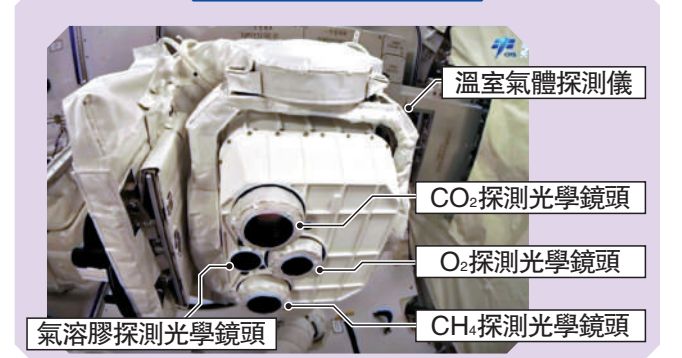


▲《天宮TV》公布了「天韻相機」太空出艙的畫面。這個過程無需航天員穿着航天服出艙，實現了「無人化」高效作業。

天韻相機規格

重量	不足80公斤
尺寸	60×50×60厘米
偵測目標	二氧化碳、甲烷
拍攝幅寬	50公里
空間分辨率	100×100平方米
偵測範圍	每小時32.5噸以上二氧化碳、110千克以上甲烷排放
拍攝頻次	每天16次，一次約1200張
重訪周期	3天
主要應用	碳排放監測、核驗、碳交易定價及甲烷洩漏偵測

天韻相機解構



技術優勢

• 與地面監測相比，太空探測具有覆蓋範圍廣、跨地域精度一致、可比性強、不受邊界限制的優勢，能夠為全球重點碳排放源的監測、報告和核實，提供可靠且高頻次的數據支持。

任務意義

• 香港牽頭研製「太空之眼」獲得的監測數據，不僅有助於摸清碳排放的「家底」，更能夠為國家制定科學合理的減排措施、實現「雙碳」目標提供關鍵支撐，為全球應對氣候變化貢獻中國智慧和中國方案。

港科大：「天韻相機」最快兩至三個月後常規運作

【大公報訊】記者郭如佳報道：由香港科技大學牽頭研製的溫室氣體探測儀「天韻相機」，早前隨天舟十號貨運飛船運抵「天宮」空間站，成為香港首個進駐「天宮」的科研載荷。科大團隊昨日宣布，該儀器已由香港首位載荷專家黎家盈及另外兩位航天員在軌組裝，成功安裝於空間站外指定位置，正式投入運作。團隊表示，儀器將於未來至少兩年提供高精準度的二氧化碳與甲烷排放監測數據，為應對氣候變化及推動全球可持續發展作出貢獻。

四個感應器成功拍照 成像清晰

「天韻相機」是全球首款輕小型、高分辨率、高精度的二氧化碳與甲烷點源協同探測儀，配備四個感應器，分別用於探測二氧化碳、甲烷、氧氣及氣溶

膠。儀器由科大土木及環境工程學系講座教授蘇慧、系主任張利民及新興跨學科領域學部副教授霍成興共同負責，團隊日前遠赴北京，全程觀察儀器在軌安裝過程，並參與現場關鍵決策及數據分析。科大表示，現時四個感應器均能成功拍照、成像清晰，整體運作良好；團隊下一步將進行在軌測試並界定數據精度，預計兩至三個月後進入常規運作階段。

蘇慧對儀器順利完成安裝及開始運作表示欣喜，表示是團隊的重要階段性成果。她指出，「天宮」空間站以每秒7.7公里速度環繞地球飛行，速度近高鐵的百倍，在這種高速運動下捕捉精確影像難度極高；儀器順利運作不僅令團隊鼓舞，更證明香港具備研製高端航天科研載荷的能力，足以勝任「天宮」空間站的長期科研任

務。張利民表示，「天韻相機」與香港航天員同時進駐「天宮」，共同完成中國空間站首次對地觀測任務，具有里程碑意義。他解釋儀器工作目標時指出，「天韻相機」覆蓋地球大部分陸地與海洋的低至中緯度地區，能為各地提供一致、可對比的溫室氣體監測數據，對國家實現「碳達峰、碳中和」目標及全球可持續發展有重要價值。

霍成興指出，為應對太空中的極端溫度變化，「天韻相機」設有專門的溫度控制系統，配合充足的數據緩存和「天宮」空間站近實時傳輸能力，確保運作穩定。他形容，看到各項功能在軌順利實施，測試影像中的溫室氣體信號清晰可見，團隊對後續數據處理及應用充滿信心。

黎家盈太空烤蛋糕「天宮廚房」羨煞網友

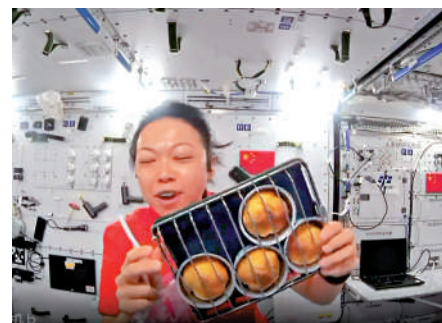
7月盛夏，星河灼灼，在400公里外的中國空間站內，神舟二十三號乘組有序推進各項在軌任務。

《天宮TV》公布，神舟二十三號乘組在中國空間站解鎖新美食，黎家盈滿臉笑容一邊喝着夏日飲品，一邊展示太空烤蛋糕，太空生活充實有趣。

空間站配有自主研发、全球首台適配微重力環境的「太空烤箱」，可以讓航天員真正實現太空「現烤現吃」，讓太空食品加工技術實現從「低溫復熱」到「高溫烹飪」的跨越

式突破。

今年5月，空間站迎來神舟二十三號乘組，黎家盈是首位女性載荷專



▲黎家盈展示太空烤蛋糕，神二十三乘組在「天宮」空間站解鎖新美食。

家。太空烤箱的菜式也開始兼顧女性口味不斷創新，繼之前上新烤南瓜後，本周神舟二十三號乘組又解鎖新菜式烤蛋糕。黎家盈看到烤蛋糕格外開心，她滿臉笑容向地面展示，太空烤箱烤盤中的四塊蛋糕。網友看到眼饞，打趣評論說，空間站三個人分四塊蛋糕，剩下的那塊應該是留給網友的。

在空間站組合體平台照料方面，乘組細細開展艙內環境清潔，維持整潔安全的在軌環境。黎家盈拿起吸塵器，認真清潔空間站的每個角落。

大公報記者劉凝哲