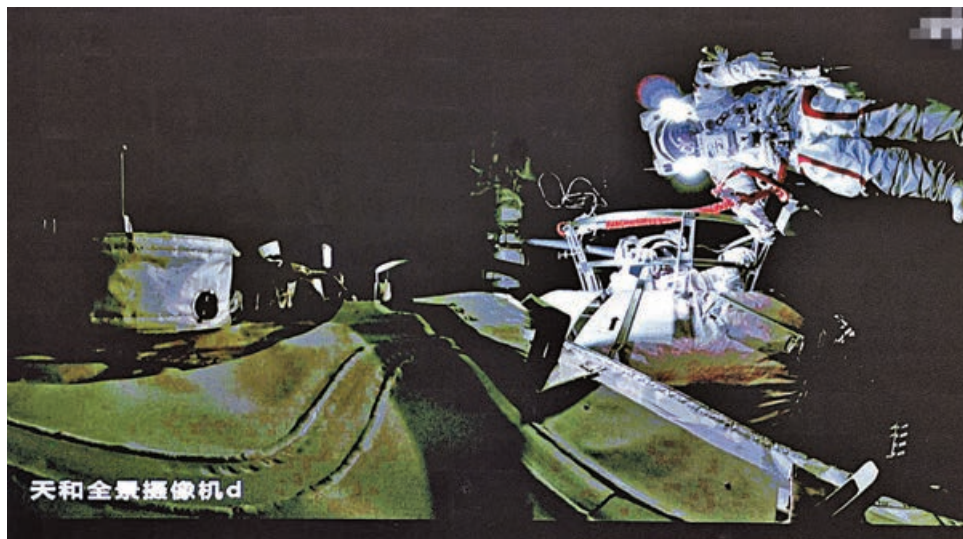


太空站航天員首出艙作業

安裝設備抬升全景相機 歷7小時圓滿成功

7月4日上午，隨着航天員劉伯明成功開啟天和核心艙節點艙出艙艙門，開啟中國太空站階段的首次太空出艙活動。經過約7小時的出艙作業，神舟十二號航天員乘組密切協同，圓滿完成太空站機械臂上安裝腳限位器和艙外工作台、艙外全景相機抬升操作、應急返回演練的工作，完成首次出艙活動。「現在，跟隨我的步伐，一起自由地飛翔吧！」面對星辰大海，劉伯明在太空中激昂的喊出這句話，令國人歡騰鼓舞。



7月4日，在北京航天飛行控制中心大屏拍攝的兩名航天員在艙外工作場面。

中國載人航天工程辦公室宣布，4日8時11分，航天員劉伯明成功開啟天和核心艙節點艙出艙艙門，截至11時02分，航天員劉伯明、湯洪波身着中國自主研製的新一代「飛天」艙外航天服，已先後從天和核心艙節點艙成功出艙，並已完成在機械臂上安裝腳限位器和艙外工作台等工作，後續將在機械臂支持下，相互配合開展太空站艙外有關設備組裝等作業。期間，在艙內的航天員聶海勝配合支持兩名出艙航天員開展艙外操作。12時09分，航天員劉伯明、湯洪波協同完成太空站艙外全景相機抬升操作。14時57分，航天員劉伯明、湯洪波安全返回天和核心艙，標誌着中國太空站建造階段航天員首次出艙活動取得圓滿成功。

此次出艙活動，天地間大力協同、艙內外密切配合，圓滿完成了艙外活動相關設備組裝、全景相機抬升等任務，首次檢驗了中國新一代艙外航天服的功能性能，首次檢驗了航天員與機械臂協同工作的能力及出艙活動相關支持設備的可靠性與安全性，為太空站後續出艙活動的順利實施奠定了重要基礎。

中國航天員上次執行太空出艙任務，還是在2008年的神七任務。與神七任務相比，此次太空站階段的首次出艙任務難度更大、時間持續亦更長。神十二飛行乘組的航天員各有分工，劉伯明要為機械臂安裝上臂支架，包括腳限位器、工具台等，並站上機械臂進行移動作業。湯洪波要藉助艙壁上安裝的扶手，爬行一段距離到作業點進行輔助工作，並進行一次應急返回演練。聶海勝則要坐鎮艙內指揮，發出操作指令。

有效驗證航天員能力

「他們的表現非常優秀，從動作的完成，到出艙，上機械臂，工作台的安裝，基本上是按照計劃往前推進」，中國首位航天員楊利偉這樣評價神十二飛行乘組的首次出艙活動。中國航天員科研訓練中心選訓室主任王焰磊表示，通過航天員在中國太空站的首次出艙活動，航天員出艙能力、應急能力都能夠得到有效驗證，特別是在艙外進行長時間工作，人與裝備的結合為後續航天員對太空站進行維護提供了寶貴經驗。

航天員出艙活動時序

7時30分許	劉伯明、湯洪波身着艙外航天服等待出艙。
8時11分	劉伯明打開節點艙的出艙艙門。
9時30分許	兩名航天員協同完成在機械臂上安裝腳限位器和艙外工作台等工作。
10時20分許	劉伯明準備進行艙外全景相機抬升作業。
11時許	湯洪波藉助艙表扶手「爬行」，準備進行艙外全景相機抬升作業。
12時09分	兩名航天員協同完成太空站艙外全景相機抬升操作。
隨後	湯洪波進行應急返回演練，並直接進入節點艙。
14時57分	劉伯明進入節點艙後，關艙門、復壓、脫艙外航天服。

機械臂核心部件全國產

中國航天員劉伯明、湯洪波順利出艙後，太空站核心艙機械臂首次托舉航天員劉伯明到指定位置圓滿完成出艙操作，抬升天和核心艙艙外全景相機的位置，並驗證了機械臂的大範圍轉移能力。引起人們關注的太空站機械臂，展開長度為10.2米，最多能承載25噸的重量，是目前同類航天產品中複雜度最高、規模最大、控制精度最高的太空智能機械系統，堪稱太空站任務的「大力士」。

航天科技集團五院介紹，太空站核心艙機械臂是中國首個可長期在太空軌道運行的機械臂，主要承擔艙段轉位、航天員出艙活動、艙外貨物搬運、艙外狀態檢查、艙外大型設備維護等八大類在軌任務。機械臂肩部設置了3個關節、肘部設置了一個關節、腕部設置了3個關節，一共7個關節，每個關節對應一個自由度，就如同人的手臂一般，具有七自由度的活動能力。通過各個關節的旋轉，能夠實現自身前後左右任意角度與位置的抓取和操作，為航天員出艙順利開展出艙任務提供強有力的保證。

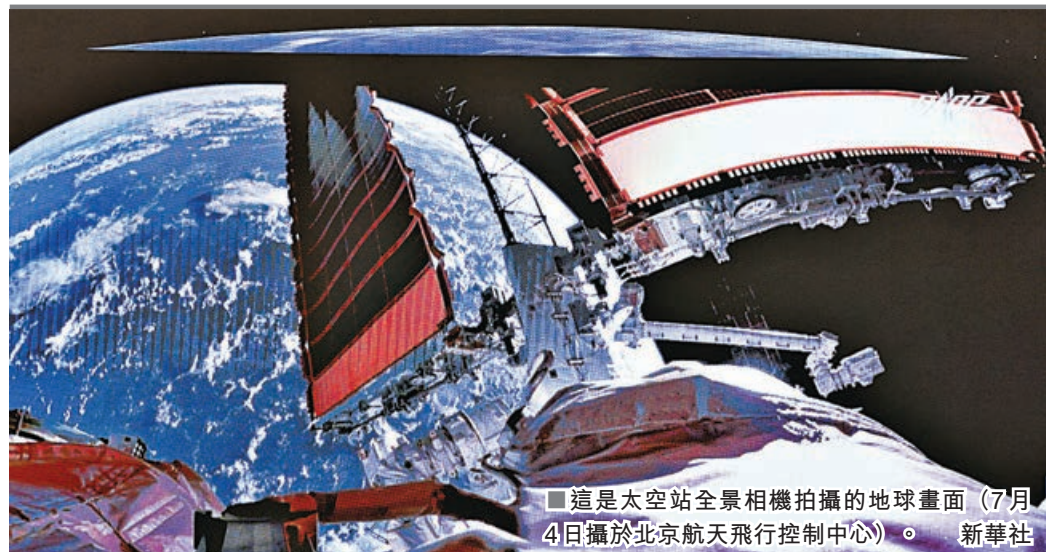
此外，為擴大任務觸及範圍，太空站核心艙機械臂還具備「爬行」功能。



7月4日，艙內航天員聶海勝配合支援兩名出艙航天員開展艙外操作。

「天路」確保天地通信暢通

在太空出艙任務中，劉伯明、湯洪波在艙外執行任務時，可與艙內的聶海勝實時通話、視頻。地面的航天飛控人員，也可以實時聽到、看到他們的聲音和影像。在這場太空出艙直播中，航天科技集團五院研製的第三代中繼終端產品，通過與中繼衛星天鏈一號和天鏈二號建立中繼鏈路，實現中繼通信，確保航天員與地面通信的實時暢通，好比在太空中搭建了地面與中繼衛星、中繼衛星與航天員之間的「天路」。



這是太空站全景相機拍攝的地球畫面（7月4日攝於北京航天飛行控制中心）。新華社

「機械夥伴」艙外活動必不可少

在出艙活動中，作為航天員執行出艙任務的「機械夥伴」——艙外維修與輔助工具，也首次亮相。據介紹，艙外維修與輔助工具可協助航天員有效克服在軌着航天服狀態下手套套壓後操作不便、航天員需單手操作難度大、在軌防飄要求高等難題，具備輔助航天員在軌着航天服狀態下開展艙外行走、位姿轉換、設備更換、產品安全防護等多項功能，是航天員執行艙外活動必不可少的工具。

航天科技集團五院介紹，艙外維修與輔助工具不僅有用於艙外設備維修的艙外電動工具、艙外扳手、通用把手等工具，

也有各種配合航天員艙外姿態穩定、轉換的便攜式腳限位器、艙外操作台等輔助工具。

艙外電動工具作為太空站維修工具產品的「一號選手」，是此次維修任務用到的唯一一個機電類工具，可以適應艙外複雜的真空和高低溫環境，具有定力矩擰緊、擰鬆的工作模式，並且設置有休眠模式。艙外通用把手可以安裝到維修設備上用於航天員在軌維修時進行待維修設備的轉移及防漂，通過與設備端的通用把手底座配合，實現航天員單手完成對設備的快速鎖定、解鎖。