

天舟實驗探索太空中造器官

昨完成兩次軌道控制 今對接天宮二號

香港文匯報訊 綜合央視新聞客戶端、新華社及本報記者李陽波報道，4月20日晚上19時41分，天舟一號貨運飛船在海南文昌發射成功，並進入預定軌道，西安衛星測控中心所屬多個測控站點接續跟蹤測控顯示，昨天上午天舟一號貨運飛船已經完成了兩次的軌道控制，目前飛船的飛行狀況良好，後續還要再進行兩到三次的軌道控制，保證貨運飛船控制到天宮二號的後下方，完成今天中午飛船的自動交會對接。飛船首次搭載了多項太空應用與技術(實)驗載荷，其中微重力對細胞增殖和分化影響研究有助人類更好地實現胚胎幹細胞的體外大量擴增，並探索在太空再造器官。

天舟一號貨運飛船今與天宮二號進行自動交會對接。隨後天宮二號和天舟一號形成組合體，在運行期間進行一次「空中加油」，將貨運飛船的燃料補給天宮二號。

觀察微重力下幹細胞增殖

天舟一號飛船首次搭載多項太空應用與技術(實)驗載荷。中國載人航天工程空間應用系統副總設計師李緒志在接受採訪時透露，太空應用系

統在天舟一號貨運飛船上主要開展了微重力對細胞增殖與分化影響研究、兩相系統實驗平台關鍵技術研究、非牛頓引力實驗檢驗的關鍵技術驗證、主動隔振關鍵技術驗證等4項科學實驗研究及技術驗證試驗。

「微重力對細胞增殖與分化影響研究」項目，主要開展微重力環境對幹細胞增殖分化、生殖細胞分化及骨組織細胞結構功能影響研究。該項目由西北工業大學牽頭，聯合清華大學、

浙江大學、軍事醫學科學院基礎醫學研究所、中科院動物所、香港浸會大學等5家單位，共同開展8個子課題研究。

據該項目責任專家、西工大生命學院商澎教授介紹，航天員的骨質流失一直是國際上載人航天探索活動中，航天員健康需要優先考慮、亟待解決的問題。當人體進入太空時，由於失重的作用，造成人體體液頭向分佈，使頭部動脈壓與心臟的一樣高，從而產生「倒立」的感覺，同時人體骨骼系統也失去了力學刺激。長時間在太空飛行的航天員，他們的身體極有可能發生骨質流失現象。這項研究將為開發抗骨質流失藥物、應用多能幹細胞進行缺血性心臟疾病的治療、肝幹細胞移植治療肝腎衰竭、太空人類生殖等提供理論依據和技術支持。

為中國太空站奠技術基礎

「兩相系統實驗平台關鍵技術研究」項目，開展微重力條件下流體的蒸發和冷凝實驗研究，認識微重力環境下具有品質交換流體界面動力學複雜特徵與變態傳熱特殊規律，探索航

天熱設備在軌運行的強化換熱機制，實驗驗證太空實驗工質供給、氣/液分離與熱控等兩相系統關鍵技術，為中國太空站兩相系統實驗櫃和流體科學實驗載荷研發奠定技術基礎。

據李緒志介紹，這個項目由中國科學家首次提出，也是國際上首次開展蒸發與冷凝組合太空實驗，有望使中國在此領域率先獲得科學成果和實驗技術的突破。

「非牛頓引力實驗檢驗的關鍵技術驗證」項目，在軌測試高精度靜電懸浮加速度計工作性能。「中國靜電懸浮加速度計分辨率達到國際先進水平，獲得的在軌試驗結果可為非牛頓引力實驗檢驗進行關鍵技術驗證。」李緒志說，這項驗證也將對中國「衛星重力測量」、「太空引力波探測」等太空計劃提供重要技術支撐。

「主動隔振關鍵技術驗證」項目，在軌進行六自由度磁懸浮主動隔振關鍵技術驗證，同時為非牛頓引力實驗檢驗關鍵技術驗證裝置提供高於飛行器平台1-2個數量級的微重力環境。「這也將為太空站高微重力實驗平台研製奠定技術基礎。」李緒志說。



中科院空間應用工程與技術中心研究人員為天舟一號太空科學任務作準備。



北京航天飛行控制中心大廳裡，工作人員在專心工作。網上圖片

實驗4 非牛頓引力實驗檢驗的關鍵技術驗證

內容：檢驗微米作用距離下物體之間的引力關係是否滿足牛頓萬有引力定律，在軌測試高精度靜電懸浮加速度計工作性能。

價值：

- 為非牛頓引力實驗提供技術基礎
- 對中國「衛星重力測量」、「太空引力波探測」等太空計劃提供重要技術支撐

實驗1 微重力對細胞增殖與分化影響研究

內容：利用太空生物反應器搭載小鼠胚胎幹細胞、小鼠擬胚體，通過普通光和熒光顯微成像技術，觀察幹細胞在太空中增殖和分化過程。同時在地面開展平行實驗，通過天地比對，初步了解太空微重力環境影響幹細胞增殖和分化的情況

價值：

- 更好地實現胚胎幹細胞的體外大量擴增
- 探索太空再造器官
- 開發抗骨質流失藥物
- 治療缺血性心臟疾病
- 肝幹細胞移植治療肝腎衰竭
- 探索人類太空生育後代

實驗2 兩相系統實驗平台關鍵技術研究

內容：在一個高約半米、重達50多公斤的裝置內，安放紅外觀測儀、高清相機及測量溫度和熱流量的傳感器等，借助它們，科學家可實現對太空蒸發與冷凝過程的實時觀測，摸清微重力環境下蒸發冷凝相變傳熱的特殊規律

價值：

- 由中國科學家首次提出，國際上首次開展相關實驗
- 研發更高效更優質的太空熱設備
- 為中國太空站兩相系統實驗櫃和流體科學實驗載荷研發奠定技術基礎

資料來源：新華社及中科院空間應用工程與技術中心

外媒高度評價中國太空站建設

香港文匯報訊 天舟一號是中國載人航天工程「三步走」發展戰略第二步收官之作，標誌中國即將開啟太空站時代。據新華社報道，美國、俄羅斯、德國和日本等多國主流媒體紛紛發聲，積極評價中國在航天領域取得的新進展，表示中國天舟一號貨運飛船的運載能力超過美俄兩國的貨運飛船。

開啟中美俄三強時代

美聯社報道說，中國20日發射該國第一艘將與太空實驗室對接的無人貨運飛船，把中國雄心勃勃的太空項目又向前推進一步。自2003年首次實現載人航天以來，中國已完成一系列太空任務，包括太空行走以及月球探月。除了太空站建設外，中國還計劃於2020年發射火星探測器，並取樣返回；同年中國還將嘗試成為世界上第一個在月球背面軟著陸的國家。

日本《朝日新聞》網站21日報道稱，現在宇宙開發領域已告別過去美俄的「二強時代」，進入了中美俄的「三強時代」。

俄羅斯衛星網報道說，專家認為天舟一號的性能比美國「天鵝座」貨運飛船和「龍」貨運飛船更加先進。

德國《世界報》網站19日發表題為《兩次首飛展示中國新實力》的文章說，中國天舟一號貨運飛船的運載能力超過美俄兩國的貨運飛船，只有歐洲和日本的貨運飛船能與之相較。文章說，中國在2017年發射的火箭數量可能將超過美俄，目前歐洲已經被甩在後面。

學者點讚在軌加油技術

德新社在《巨大跨越：中國發射首艘貨運飛船》一文中援引澳洲航天專家莫里斯·瓊斯的話說，中國在航天領域取得的進步為與中國展開太空合作的歐洲國家帶來了新機會。他形容中德在太空領域的合作是「強勁和富有成效的」，並相信這種合作在未來還會加強。

東京外交學者網站發表了《為什麼中國的新貨運飛船如此重要》一文說，天舟一號進行推進劑在軌補加的能力是維持人類在太空常駐以及太空站建設運營的重要一環。

天舟一號填補太空運輸空白

香港文匯報訊 據新華社報道，中國首艘貨運飛船天舟一號20日在文昌航天發射場成功發射升空，這型專為太空站研製的貨運飛船，填補了中國載人航天領域多項空白。

天舟一號填補了中國太空貨物運輸系統空白。太空貨物運輸系統，是太空站建設的關鍵要素和重要基礎之一。貨運飛船系統副總設計師徐小平說，天舟一號的發射升空，是中國太

空貨物運輸系統的首次飛行試驗，標誌着中國已擁有專門運送貨物到達太空的航天器，開啟了中國載人航天地面後勤保障系統建設的序幕。

天舟一號填補了中國載人航天器型譜化設計空白。天舟系列貨運飛船作為太空貨物運輸的航天器，按照模塊化思路搭建平台型譜，不同的貨物艙模塊與推進艙模塊組合，構成「全密封」、「半開放」和「全開放」貨運飛船，有利於

今後的貨運飛船區別不同類型的貨物運輸需求進行針對性生產。

天基測控體制 實現全程跟蹤

天舟一號開創了載人航天任務天基測控體制為主的飛行控制先河。在過往的載人航天任務中，對航天器的跟蹤、測控以及在軌異常的及時監測處置，主要依賴陸基測控站和海基測量船，徐小平說，這需要耗費大量的人力物力建造、

維護地面測控站和海上測量船，還受到跨國、跨境地域限制。

天舟一號貨運飛船首次採用以天基測控體制為主的設計原則，打破了在地面或海面上的地域限制，實現了對航天器在軌飛行的關鍵事件的全程跟蹤，以確保對在軌異常的及時監測處置，降低了人力物力財力等成本。



應用在天舟一號上的高強度柔性抗輻照玻璃蓋片，是由秦皇島星箭特種玻璃有限公司歷時一年時間研製成功的產品。這種玻璃蓋片在能保證抗輻照能力和高透光率的前提下，不僅要做到超薄，還要增加柔韌性和抗彎強度，避免運行時玻璃蓋片碎裂。新華社