

實驗艙
「孿生兄弟」
Q&A

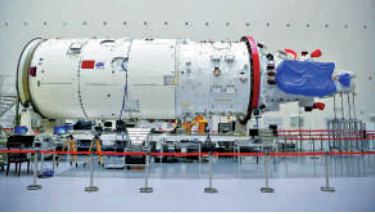
問「問天」「夢天」兩兄弟斤兩如何？

答 夢天實驗艙由工作艙、貨物氣閘艙、載荷艙、資源艙四個艙段組成，艙體全長約17.9米，直徑4.2米，發射質量約23噸。而問天實驗艙發射質量為23.2噸，主要由工作艙、氣閘艙、資源艙組成。



問 為什麼「夢天」肚子更圓？

答 採用了「艙中艙」設計（氣閘艙+載荷艙），載荷艙與氣閘艙是以「雙艙嵌套」的形式與工作艙相連，即在載荷艙的內部，隱藏着一個貨物氣閘艙，主打貨物出艙專用通道。這讓夢天實驗艙的體型看起來更加渾圓、流暢。



問 太空之家「自動艙門」夢成真？

答 夢天實驗艙內的載荷轉移機構，可以實現貨物自動進出艙，為在軌工作的航天員「減負」。為了滿足將來更大尺寸、更大重量貨物的進出艙需求，貨物氣閘艙上還安裝了中國空間站首個方形電動艙門，寬度達1.2米，是世界首個全自動弧形滑移方艙門。



問 在軌投放衛星不是痴人說夢？

答 夢天實驗艙上專門配置了微小飛行器在軌釋放機構，能夠滿足百公斤級微小飛行器或者多個規格立方星的在軌釋放需求，解決微衛星和立方星低成本進入太空的問題。



問 微重力科研「夢工場」將誕生？

答 夢天實驗艙作為「工作室」，是三艙中支持載荷能力最強的艙段，其中配置了13個標準載荷機櫃，主要面向微重力科學研究，可支持流體物理、材料科學、超冷原子物理等前沿科學實驗項目。



流體物理實驗櫃
「天宮課堂」好拍檔

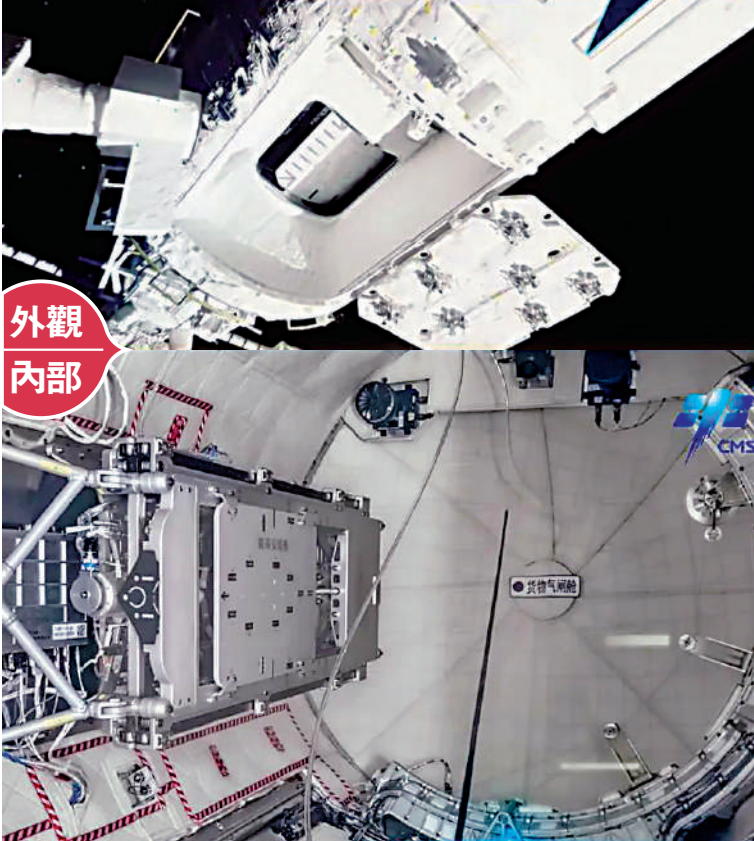
【大公報訊】綜合新華社、中新社報道：10月31日，中國科學院聯合優勢力量研製的8個科學實驗櫃隨夢天實驗艙進入太空，裏面配置了不少先進的實驗「神器」，將在空間科學實驗中發揮「神力」。

從泡騰片實驗、液橋演示，到水球「變懶」實驗，流體現象的天地差異是「天宮課堂」的「常駐嘉賓」。為更好地研究微重力環境中流體的運動規律，此次夢天實驗艙專門搭載了流體物理實驗櫃。

據悉，此次中科院為夢天實驗艙配置了超冷原子物理實驗櫃、高精度時頻實驗櫃、高溫材料科學實驗櫃、兩相系統實驗櫃、流體物理實驗櫃、燃燒科學實驗櫃、在線維修調實驗櫃等7個方面的8個科學實驗櫃。

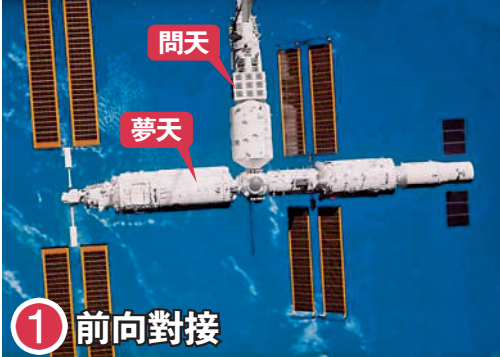
中科院力學研究所研究員康琦表示，微重力環境下，流體運動表現出許多新規律，比如地球上燒開水時的熱對流現象，在太空微重力環境下會表現出極大的差異，流動結構、對流失穩過程的空間尺度和時間尺度大大增加，混沌轉捩途徑、湍流作用機制等需要通過太空實驗進行新的探索和發現。

貨物氣閘艙解構

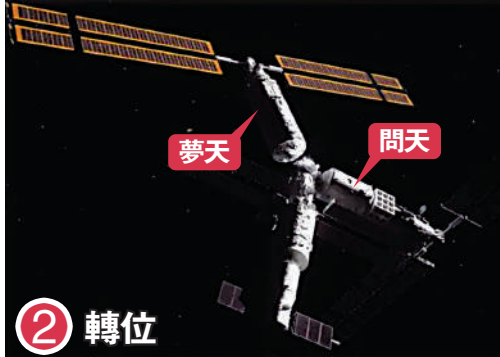


▲載荷艙與貨物氣閘艙主要以「雙艙嵌套」的形式與工作艙相連，也就是說，在載荷艙的內部，隱藏着一個貨物氣閘艙，主打貨物出艙專用通道。

萬事俱備 只待轉位



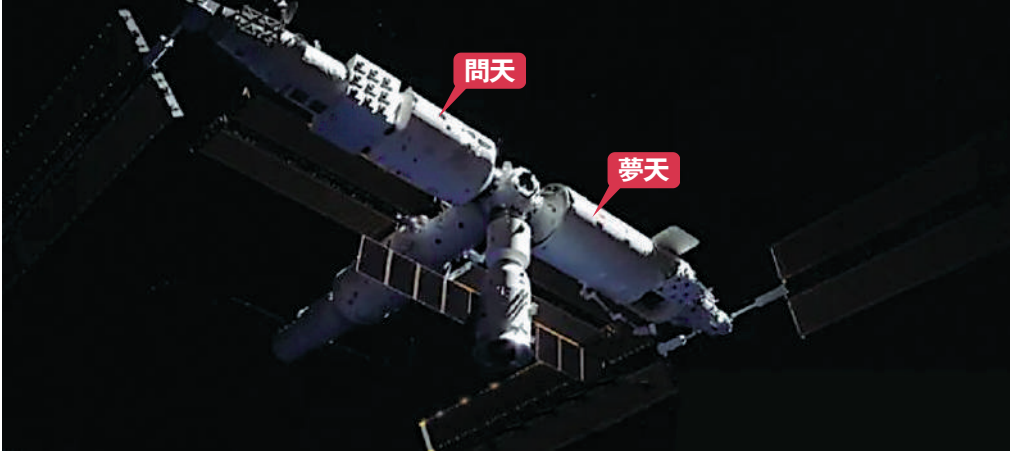
① 前向對接



② 轉位

③ 形成「T」字基本構型

▼夢天實驗艙在前向對接口對接成功後，也隨即轉位到另一側停泊口，形成空間站「T」字基本構型。



打造國際實驗平台 拓展航天貨運樞紐

三室兩廳 太空科研夢工場

資源艙

- 配置雙自由度對日定向系統，可根據空間站在軌運動姿態和太陽的角度，讓太陽翼繞着實驗艙軸和太陽電池翼軸進行轉動，確保陽光垂直照射在電池片上，實現最高發電效率，為整艙提供能源和動力
- 柔性太陽電池翼展開後，單翼陣面長達27米，可展開面積近138平方米

載荷艙

- 與貨物氣閘艙以「雙艙嵌套」的形式與工作艙相連
- 支持艙外暴露載荷實（試）驗，配置有兩個展開式暴露平台和一個固定式暴露平台
- 為載荷在軌工作提供機械接口

貨物氣閘艙

- 容積8立方米，支持載荷進出艙，配置有載荷轉移機構、外艙門等設備，是貨物進出艙的專用通道

夢天艙結構圖

工作艙

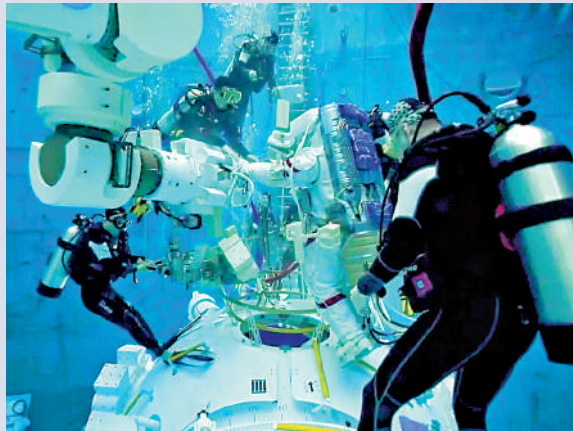
- 通過對接機構與核心艙連接
- 主要作為航天員工作與鍛煉艙段，配置有抗阻鍛煉設備
- 提供13個標準科學實驗櫃安裝空間，主要面向微重力科學研究，可支持流體物理、材料科學、超冷原子物理等前沿實（試）驗項目

隨著夢天實驗艙發射任務取得圓滿成功，後續將與天和核心艙進行快速交會對接以及平面轉位，完成空間站「T」字基本構型組裝，「太空之家」將升至由天和核心艙、問天實驗艙、夢天實驗艙、神舟飛船以及天舟飛船組成的「三室兩廳」，邁步地球低軌道貨運樞紐。夢天實驗艙不設睡眠區和衛生區，它配置13

個標準載荷機櫃，是三艙中支持載荷能力最強艙段，堪稱航天科研「夢工場」，裏面不僅有全球首台空間光鐘、製備材料的「八卦爐」，航天員還可以看到懸浮的球形火焰，開展涉及先進半導體材料等眾多「天地間見差異」的新實驗，以地面上不可能的方式進入量子力學的奇異世界。 大公報記者 劉凝哲北京報道

艙就是空間站的「國際貨運港口」。通過這個「港口」，包括中國空間站載荷自動進出艙技術等一系列全新技术將首次亮相，實現貨物、載荷在空間站艙內外的全自動交互，不僅送得出、接得入，還運得快、行得穩。

夢天實驗艙貨物氣閘艙還安裝一款方形電動艙



▲目前，酒泉衛星發射中心同步開展載人飛船發射和回收任務準備，神舟十五號載人飛行任務全面進入準備階段。神舟十五乘組加緊訓練，各項空間科學實驗扎實穩步推進。 網絡圖片

門，屬世界航天史上首創，以滿足將來更大尺寸、更大重量貨物的進出艙需求。

夢天實驗艙內還配置了一台載荷轉移機構，可以穩定將貨物從艙內送出艙外，或將艙外貨物運至艙內。這台載荷轉移機構的運送能力達400公斤，與航天員「帶貨出艙」的方式相比，貨物出艙能力進一步提升，還可為在軌工作生活的航天員「減負」，以便其將更多時間精力用於開展艙內各項科學實驗活動。

首創自動化艙門 不漏風不卡頓

夢天艙的電動型艙門不僅是中國空間飛行器歷史上的首個「自動門」，也是世界航天史上首次在空間站中使用電驅動自動開關的密封艙門，以滿足將來更大尺寸、更大重量貨物的進出艙需求。這款方形電動艙門寬度達1.2米。

當貨物進入氣閘艙內完成出艙準備後，電動外艙門沿艙門軸線旋轉約90度開啟，確保貨物通道完全打開，實現貨物自動出艙，為保證艙門能關好關嚴不漏風、打開關閉不卡頓，夢天「自動門」在地面裝配完成後經過耗時35天模擬太空環境測試，以驗證電動外艙門密封性能。

「太空電站」升級3.0 航天員吃上熱飯菜



▲天津市和平區中小學學生觀看神舟十四號飛行乘組航天员劉洋講述「天宮課堂」第三課。 網絡圖片

【大公報訊】記者劉凝哲北京報道：中國空間站將在400公里的高空運行十餘年，要維持這麼長時間的能源，「太空電站」很重要。曾經，航天員為了節省電能，在太空吃的是冷飯冷菜。而現在，隨着中國「太空電站」進入3.0版本時代，航天員就能在太空吃上熱飯熱菜，還能在太空開展各種科學實驗。

中國空間站「太空電站」內成立了一個和諧互助的「供電大聯盟」，所有飛行器（包括：實驗艙、核心艙、神舟飛船、貨運飛船）之間的能源可以互通。其中，「盟主」問天實驗艙和夢天實驗艙是中國空間站的主要能量來源。

隨着夢天艙的升空，中國空間站共配備2種規格6套大型柔性太陽翼。核心艙單個太陽翼展開面積67平方米，相當於一個標準單打羽毛球場的大小，可以提供9千瓦的電能。待三艙組合後，柔性太陽翼面積超過700平方米，可讓中國空間站徹底實現能源自由。據中國航天科技集團八院空間站系統副總設計師馬季軍介紹：「從『神舟一號』的研製探索開始，中國『太空電站』在技術上實現了電源系統從低壓到高壓、太陽電池翼從剛性到半剛性再到柔性、儲能電池從鎳鎘到鋁鎳再到鋰電、發電能力從1千瓦到3千瓦再到30千瓦等的穩步邁進和跨越式發展。」