

# 「神十二」三傑軌道留駐 日均消耗11公升 淨化電解 空間站循環再用90%水

長期駐軌

神舟十二號任務是中國在空間站建造階段的首次載人飛行，驗證了包括再生生保系統等大量關鍵新技術。在聶海勝、劉伯明、湯洪波三名航天員在空間站的60多天中，所耗用的氧氣和水並不是像此前載人航天任務那樣全部從地面上攜帶來的，是通過核心艙內環控生保系統的應用再生生命保障技術，實現在艙內氧氣和水循環使用。以水資源為例，3名航天員進駐以來每天平均消耗11至12升水，通過自主研发的淨化和電解技術，閉合度可達90%以上。

大公報記者 劉凝哲北京報道

再生生保系統，是關係到中國空間站將來能不能可持續運行，是真正在軌運行下去的一個非常關鍵的技術。據悉「再生生保」涵蓋了五個大方面，一個是電解製氧，就是從水中製氧。還有二氧化碳處理、微量有害氣體的去除，尿的再生生成水，水處理等。為實現長期經濟運行，中國空間站通過冷凝乾燥組件收集航天員呼出的水汽，再通過淨化裝置轉為可供飲用的再生水，尿液也能收集處理為可飲用的純淨水。與此同時，電解製氧系統可以利用循環水電解製氧。

除此之外，在空間站艙內可對二氧化碳進行淨化，讓富集起來的二氧化碳和電解水產生的氧氣反應，可以獲得相當可觀的水，提高物資利用的閉環度，盡可能實現空間站物資的循環使用。環控生保系統為航天員在太空環境裏生存、生活和工作提供基礎保障，是載人航天器的一個關鍵組成部分。

### 料在軌一年物資消耗降6噸

在密閉狹小的空間站艙內製造一個類似地球環境的可循環生命保障系統，且長時間穩定運行，難度可想而知。據報道，這個空間站任務的關鍵技術，由中國航天員中心環控生保室來攻克。微重力條件下，水氣分離是個難題。無論是電解製氧、水處理、尿處理，還是冷凝水收集、尿液收集，都要用到水氣分離裝置。太空中的水氣分離裝置，沒

有現成產品。研製團隊走訪了國內十幾家大學和科研院所，做了數千次的試驗，直到裝置滿足壽命、可靠性和穩定性等要求。實際上，水氣分離裝置的研製從設計、研發、測試到正式應用，花了近10年時間。

中國航天員中心航天員系統副總設計師王春慧在接受央視訪問時表示，從運行一個月的情况来看，3名航天員每天大概需要的水是11到12升，目前通過再生系統生成的可以保證有9公斤水，這樣水資源的閉合度已經達到了80%，再加上二氧化碳還原所產生的水，閉合度就能夠提升到90%以上。

王春慧說，如果說不採用再生生保這套系統，意味着三名航天員在軌一年需要氧氣瓶83個，重量2.2噸，應急二氧化碳淨化器需要130個，重量也是2.2噸，微量有害氣體的淨化也是63公斤，那麼就需要3噸，水箱需要47個。合計下來，如果三個人在軌一年涉及物資就接近7.5噸。但是如果用了再生生保系統物資數量就下降到1.1噸，相當於原來的14.6%。她表示，通過在神舟十二號任務在軌驗證，顯示出再生生保系統的效果非常好。

### 「神十二」航天員兩次出艙後還有哪些任務？

#### 1 維護保養出艙服

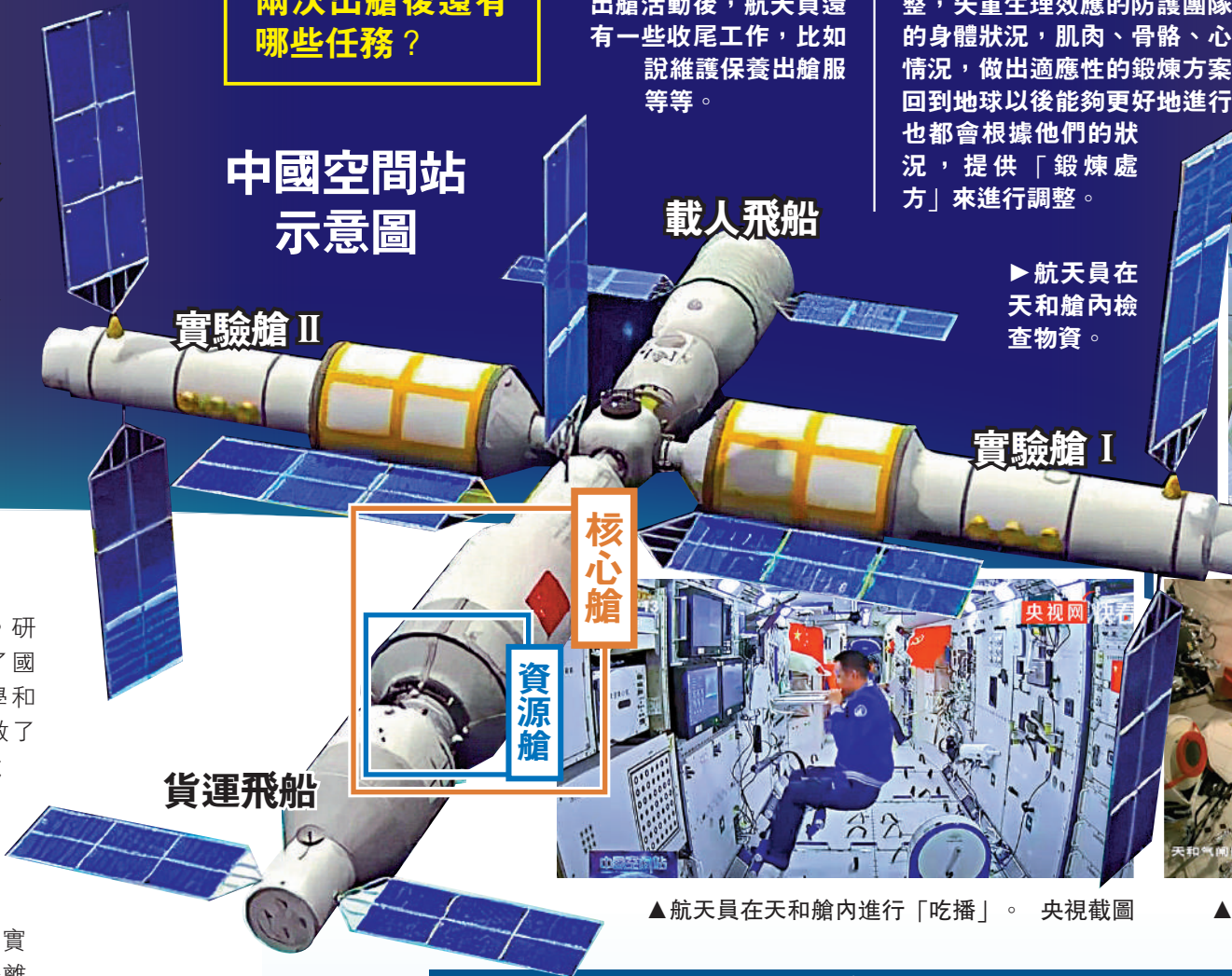
順利圓滿地完成第二次出艙活動後，航天員還有一些收尾工作，比如說維護保養出艙服等等。

#### 2 調整身體狀況

航天員為了返回地球需要做一些適應性的調整，失重生理效應的防護團隊會根據航天員的身體狀況，肌肉、骨骼、心血管等方面的情況，做出適應性的鍛煉方案，以保證他們回到地球以後能夠更好地進行恢復，每天也都會根據他們的狀況，提供「鍛煉處方」來進行調整。

#### 3 迎接神舟十三號

航天員接下來，還要對站內的一些物資物品進行梳理、盤點，對空間站的各種功能進行一些設置，為中國空間站迎接下一波乘組的到來做準備。



▲航天員在天和艙內進行「吃播」。央視截圖

▲航天員穿好航天服準備出艙。

### 三名航天員在軌一年所需物資重量

資料來源：央視網

減負有法 空間站

欠缺再生生保系統	
氧氣瓶 83個 2.2噸	應急二氧化碳淨化器 130個 2.2噸
水箱47個	微量有害氣體淨化 63公斤 3噸
物資合計 接近7.5噸	

配備再生生保系統	
電解製氧→從水中製氧	氣體再生和淨化→去除二氧化碳、微量有害氣體等
二氧化碳處理→讓聚集起來的二氧化碳和電解水產生氧氣反應，獲得可觀的水	尿的再生生成水→將尿液處理成尿蒸餾水，並處理成飲用水
物資合計 1.1噸	

水處理→收集航天員呼出的水汽，通過淨化裝置轉為可供飲用再生水

## 飛天戰袍「神奇背包」通風供氣衡溫衡濕

【大公報訊】記者劉凝哲北京報道：在神舟十二號任務的第二次太空出艙活動中，聶海勝、劉伯明身著中國自主研製的二代「飛天」艙外航天服完成多項艙外任務。外形炫酷的二代「飛天」航天服重量130公斤，穿脫非常方便。據介紹，與一代飛天航天服的兩年五次使用次數相比，改進後的二代艙外服設計使用次數提高到三年十五次，每次使用時支持8小時的自主艙外工作時間。

據介紹，重達130公斤的二代航天服，經過專業訓練5分鐘內就可以完成穿脫。準備就緒後，航天員只要從服裝背後的背包門進去、關好並鎖緊背包門就可以了。這個「大背包」可以直接向艙外航

服中提供通風、供氧、去除二氧化碳及有害氣體，還可以控制航天服的溫度、濕度等氣體環境。

### 手套最小抓握直徑五毫米

中國航天員科研訓練中心航天服工程室主任張萬欣向媒體表示，二代艙外飛天航天服的在軌操作可達域、精細度、靈活性等方面都有所提高，例如，航天服手套的相當靈活，航天員戴著手套，最小抓握的直徑可達五毫米。

二代飛天航天服的頭盔也大有講究。據介紹，頭盔面窗一共有四層，金色其實是其中最外層濾光面窗鍍層，鍍有一層純黃金膜，以保證陽照區的光線強度

不會對航天員眼睛造成危害。另外，艙外服頭盔上方還裝有攝像機構以及近光和遠光照明燈，當航天員處於陰影區時，可以開燈照明照常作業。



▲8月20日，航天員執行第二次出艙活動。圖為聶海勝與地球「合影」。



## 穗知識城35萬專才攻「卡脖子」

【大公報訊】記者敖敏輝廣州報道：去年8月，國務院批覆同意《中新廣州知識城總體發展規劃（2020-2035年）》，位於廣州開發區的中新廣州知識城（下稱「知識城」）進入快速發展期。一年來，知識城共舉辦集中簽約動工投試產活動7次，創維智能、廣電運通等290個項目動工建設，總投資約5736億元。據介紹，知識城不斷匯聚包括港澳就業創業在內的國內外高素質人才，人口由最初的3萬人，增至目前的35萬，2025年前將達到50萬人。接下來，知識城將全力打造成為廣深港澳科技創新走廊核心平台、粵港澳大灣區重大創新載體。

業中新廣州知識城生物製藥基地於今年3月投產，新增產能2萬升。此外，知識城還有新材料與納米產業項目、5G濾波器項目、航空輪胎動力學大科學裝置，這些硬科技，填補了不同領域「缺芯少魂」的空白，攻克「卡脖子」的關鍵領域。

粵港澳大灣區創新生態和政策，極大助推知識城企業發展。記者了解到，受益於香港對生物醫藥企業赴港上市改革政策，康方生物去年4月在香港聯交所掛牌上市，企業得以更大力度投入研發。康方生物聯合創始人、副總裁張鵬告訴記者，接下來1到2年，公司將迎來創新藥密集上市作為重點項目之一的康方藥

## 強降雨再襲 河南各地嚴陣以待

【大公報訊】據新華社報道：據河南省氣象局預報，8月21日夜間至23日白天，河南省自西向東將有一次區域性強降雨天氣過程，局地累計降水量最高或達400毫米。根據當前防汛抗洪形勢和《河南省防汛應急預案》有關規定，河南省防汛抗旱指揮部決定啟動防汛Ⅱ級應急響應。

### 與「7·20」相比雨量不會特別極端

據了解，本輪強降雨具有量級大、落區與前期洪澇災害較重地區重疊度較高的

特點。河南省防汛抗旱指揮部要求，各級黨委、政府要高度重視，嚴格落實省委省政府工作部署和要求，加強會商研判，第一時間發布預警信息，突出抓好山洪、地質災害、病險水庫、中小河流、尾礦庫等薄弱環節防範，強化城市內澇、軌道交通、立交橋、涵洞、隧道、地下空間管控，嚴格按照「關、降、停、撤、拆」的要求做好災害應對和人員轉移避險工作，全力保障人民群眾生命財產安全。各級防汛責任人立即上崗到位，24小時值守；各級搶險救災隊伍嚴陣以待，確保險情早發

現、早報告、早處置。

時隔一個月，河南再次遭遇強降雨，這次降雨過程與「7·20」特大暴雨在強度、成因上有何不同？「這次降雨過程河南又是暴雨中心，但本次降雨過程是移動性的，累計雨量不會特別極端。」中央氣象台首席預報員張濤表示，此次強降雨影響範圍廣、局地降雨強、系統移速快，雖累計雨量不會特別極端，但短時雨強較大，需要引起注意。張濤說，此次降雨與河南前期受災區域有所重疊，水庫、湖泊、河流都需要嚴陣以待。

## 逾4500米 海拔最高 西藏那拉高速通車

【大公報訊】據新華社報道：21日，G6京藏高速公路那曲至羊八井段通車試運行，全長227公里，設計時速120公里。至此，全長295公里的G6京藏高速公路那曲至拉薩段（簡稱那拉高速公路）全線通車，西藏高等級公路通車總里程達1105公里。那拉高速公路建設於平均海拔4500米以上的地區，雙向四車道，是世界上海拔最高的高速公路。通車後，拉薩市與那曲市之間的車程由過去走國道109線需6個多小時縮短至現在的3個小時。其中，羊八井

至拉薩段設計時速100公里，全長68公里，已於2020年10月1日通車。

那曲至羊八井高速項目指揮長旺傑次仁說，面對地表層土冬季凍結，夏季融化的季節性凍土環境，設計、施工要克服路基沉陷、翻漿、路面開裂、變形等挑戰。參建單位在西藏首次採用複合式基層瀝青路面，開展路面結構分層抗裂設計，並結合基層優化級配、增設防裂功能層等，解決了高寒高海拔地區高速公路基層縮裂、面層凍裂難題。



▲21日，G6京藏高速公路那曲至羊八井段通車試運行。新華社