

# 中國探月工程四期獲批 十年內嫦六嫦七嫦八將升空 為建月球科考站作準備

## 嫦六建造收尾 將赴月背採樣回

香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）時值中秋佳節，中國探月工程四期公布最新進展。國家航天局探月與航天工程中心主任劉繼忠透露，探月工程四期任務已獲國家批覆，目前進展順利。探月工程四期包括嫦娥六號、嫦娥七號和嫦娥八號任務，這三項任務將在未來十年之內陸續實施。其中，嫦娥六號是嫦娥五號的備份，具備採樣返回的功能，它將前往月球背面執行任務，目前已基本生產完畢。



中國對於月球探測的整體戰略部署可以歸納為「探、登、駐」。此前從嫦娥一號至嫦娥五號任務實現的「繞、落、回」，還在「探」的階段，而目前正在研製當中的探月四期則是為建立長期的月球科考站進行準備。這一階段的工作將按照「勘、建、用」來推進。「勘」，即對月球進行詳細勘察，為月球科考站的建設選址。「建」，即建設月球基地，比如將所需的各式模塊運送到月球，進行組合建設。「用」，即利用月球基地來進行科學考察，以及拓展月球資源的利用範圍，深化科學研究。

**嫦七後續會探測月球南極**  
嫦娥六號是探月工程四期的首個任務。劉繼忠表示，嫦娥六號產品基本已生產完畢，針對嫦娥六號任務選擇到月背採樣返回的原因，是考慮到為了我們對月球能有更好認

知，結合嫦娥四號第一次到月背，因此經過前期工程師、科學家論證，我們也考慮到月球的背面採樣返回，那這個樣品也是更加的珍貴。探月工程四期目前進展順利，嫦娥七號正在研製中，後續會對月球南極進行探測，將建立國際月球科考站的基本型。「我們這些任務的目的，是為建月球的科研站打下基礎。」劉繼忠表示，將有很多技術需要去攻關，同時需要對月球的能源進行勘察，挑戰非常大，但有前面的基礎，中國有一支非常優秀的隊伍，相信都能取得成功。

**嫦六任務將面臨通信難題**  
嫦娥五號在月球表面「挖土」，帶回中國首批月球樣品的激動時刻還歷歷在目。嫦娥六號選擇去迎接月背取樣返回，這將是更大難度的挑戰。中國探月工程三期總設計師胡浩表示，相比嫦娥五號在月球正

面採樣，嫦娥六號任務面臨通信難題。在月球背面無法實現電波傳輸，需要借助中繼衛星，這意味着信息傳輸要「拐個彎」才能到達地球，傳輸環節增加，可能會導致一定誤差。在嫦娥五號任務中，地面可以實時監測探測器挖土的實況，這在月球背面難以實現，中繼衛星不可能始終位於上方將信息傳回，地面科研人員無法每時每刻掌握嫦娥六號的執行情況，這些都可能給任務帶來風險。

**嫦五國產化率超95% 嫦六再提升**  
重大航天工程製造的國產化率，是外界關注的問題。例如，嫦娥一號任務的國產化率超80%，但進口器件所佔經費也超80%。嫦娥五號任務中，國產化率達95%以上，引進器件所佔經費大幅下降，約20%左右。在嫦娥五號的基礎上，嫦娥六號的國產化率將有進一步提升。

### 探月工程演示動畫(視頻截圖)



### 探月四期工程分三次實施

#### 探月工程四期包含嫦娥六號、七號、八號任務

- 嫦娥六號是嫦娥五號的備份星。與嫦娥五號相同，嫦娥六號由軌道器、返回器、著陸器和上升器組成，能夠完成和嫦娥五號一樣的採樣返回任務。嫦娥六號預計在月球背面採樣返回，這意味着中國將獲得人類首批來自神秘月背的月球樣品。
- 嫦娥七號採取完全不同於嫦娥五號、六號的設計，它的大部分重量在著陸器上，它將是中國落在月球表面重量最大的一個物體。嫦娥七號還要攜帶大量科學研究儀器，它不執行採樣返回任務，而是在月球表面進行科學考察活動。
- 嫦娥八號的任務與嫦娥七號不同。嫦娥八號在月球基地建設中起着承上啟下的重要作用，除了進行科學考察活動外，嫦娥八號還要進行月球基地建設的關鍵技術驗證工作，為正式建設基地作準備。

整理：香港文匯報記者 劉凝哲

# 超期服役3年多 玉兔二號發回月背數據

香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）在2022年中秋佳節來臨之際，世界上首個在月球背面上陸的月球車探測器——玉兔二號發回了「工作報告」。設計壽命只有3個月的玉兔二號，已在月球背面超期服役3年多，在月背留下長達近1,300米的「足跡」。玉兔二號在月背發現了可愛的「石兔」，還通過搭載的眾多先進探測設備，讓科學家們加深對神秘月背的了解。

**在月工作時間最長月球車**  
2019年1月，中國嫦娥四號月球探測器實現人類首次月背著陸，並釋放了玉兔二號月球車。如今，萬里之外的玉兔二號仍

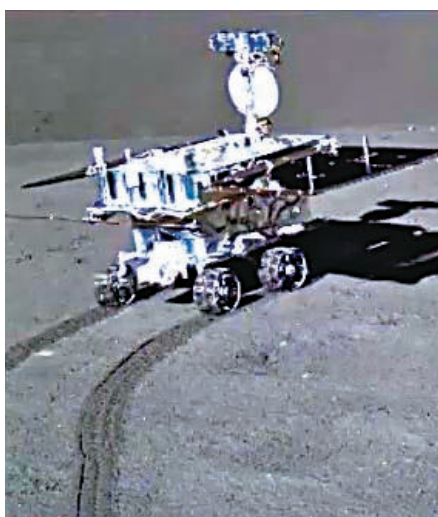
在月球背面的馮·卡門撞擊坑工作。今年9月10日中秋節，是玉兔二號在月球背面的第1,346天，它已成為目前在月球工作時間最長的月球車。

玉兔二號已在月球背面行走近1,300米。在它發回地球的月背照片中，曾有一張看似神秘的物體，被網友們認為是神秘的「外星小屋」。隨後，玉兔二號也抵近觀察，這其實是一塊形狀有趣的石頭，在近處看甚至更像一隻「石兔」。玉兔二號還在月球背面發現了許多撞擊坑和散落的月岩，數量多於月球正面。

**首次識別出碳質球粒隕石殘留物**  
玉兔二號搭載的眾多探測設備，如全景

相機、測月雷達、紅外成像光譜儀，以及中性原子探測儀等，可以對月球上的地形地貌、礦物成分以及月表淺層結構等進行研究。科學家們對玉兔二號探測的一個新鮮撞擊坑進行了研究，通過玉兔二號拍攝到的超高空分辨率影像和收集到的光譜數據，第一次在月表面識別出了大約一百萬歲的碳質球粒隕石撞擊的殘留物，這對人類研究「月外來水」可以提供很大幫助。

此外，玉兔二號攜帶的中性原子探測儀、紅外成像光譜儀等設備也獲取到大量數據，對太陽風、月球南極一肯盆地成分異常區的成因等研究取得了大量的成果。



▲在玉兔二號發回地球的月背照片中，曾有一張看似神秘的物體，被網友們認為是神秘的「外星小屋」。隨後，玉兔二號也抵近觀察，這其實是一塊形狀有趣的石頭，在近處看甚至更像一隻「石兔」。 視頻截圖  
◀玉兔二號。 視頻截圖

## 中國科學家藝術家聯袂：展現嫦五月壤微觀之美

香港文匯報訊 據新華社報道，中國科學家與藝術家合作，在中秋節開啟全新的賞月模式：通過高科技手段，讓人們領略如細如粉末的月塵中隱藏的美麗微觀世界。

2020年底嫦娥五號完成中國首次地外天體採樣，從月球帶回1,731克月壤。中國科學家對嫦娥五號樣品的研究刷新了人類對月球演化的認知。

中科院地質與地球物理研究所研究員楊蔚說，月壤幾乎覆蓋了整個月球表面，月壤中每一粒塵埃都能講述那個地球上曾經發生的故事。但月壤比髮絲還細小，不借助先進的顯微設備根本看不清。為此，楊蔚聯合來自中科院計算技術研究所的專家以及中央美術學院的藝術家，利用顯微成像和攝影、圖像融合和處理、三維重建和虛擬現實技術等，從科學和藝術的視角呈現月壤之美。技術人員用355微米孔徑的篩子，從獲得的月壤樣品中篩出較大的146個顆粒，給每個顆粒編上號；顯微攝影專家把沉重的器材搬到科學家的實驗室；藝術家指導如何在拍照時打光，如何為照片調色；科學家琢磨如何把微小的月塵固定住，營造適合的拍攝環境。

楊蔚說，很多月壤的獨特現象他以前只在文獻中讀過，從未親眼見過。比如，與地球土壤不同，月壤裏有很大一部分是玻璃。由於地球上有大氣，小隕石會在大氣中燃盡無法落到地面。但在沒有大氣的月球，細小的隕石以高速撞擊月面，在高溫的作用下使得微米尺度的局部發生了熔化，再與其他細小的月壤顆粒黏連成各種

奇形怪狀的黏結物。在他拍攝的月塵中就有一粒形態酷似寵物小狗。

#### 民眾能通過手機電腦與月壤互動

在一種名為正交偏光顯微圖像中，人們能看到月壤顆粒中礦物形成色彩斑斕的圖案，有花、有蝴蝶、有星星……「這些色彩是由於光的干涉造成的，這是鑒定礦物的常用方法，儘管現在已經逐步被電鏡技術取代，但它呈現出月壤美麗的一面。」楊蔚說。

在高清CT和顯微攝影的基礎上，計算機專家製作了月壤顆粒的三維重建，又模擬了嫦娥五號著陸區正午時分太陽光強度和角度，呈現出這些月壤顆粒還在月球原本來的樣子。

中科院計算技術研究所副研究員高林說，月壤分析和三維重建是個未知領域，能夠參與探索這一未知領域是令人激動的。「我們對重建的月壤三維模型進行藝術化展示，結合VR/AR技術，讓普通民眾能通過手機或電腦與月壤顆粒互動，感受月壤的美麗。」

這些成果9月10日在中央美術學院揭幕的「閱壤——月壤科研成果主題藝術展」上與世人見面。展覽策劃創製團隊成員、中央美術學院教師王沂說，這次展覽中，科學家、藝術家、工程師基於各自所學，集思廣益，共同創製，既有嚴謹的知識性，也有互動的趣味性，更有美感的新體驗。

## 西工大「愛心直通車」19年助學逾2000生

香港文匯報訊（記者 李陽波 西安報道）隨着來自全國各地的大學生們陸續抵達學校，西安高校秋季開學季正式拉開帷幕。香港文匯報記者9月10日從西北工業大學獲悉，作為新生們開學前寶貴的一課，已經連續堅持19年的「愛心直通車」活動，於暑期期間先後在深圳、廣州、武漢等15個城市舉行。據悉，「愛心直通車」是由西北工業大學校友會、教育基金會聯合各學院分會等在生源地共同發起的一項愛心助學活動，旨在為新生們送上學校和校友的關愛。活動自2004年至2022年已連續開展19年，惠及學生2,200餘人，資助困難學生878人。

#### 航空航天航海等領域人才輩出

坐落於陝西西安的西北工業大學，是一所發展航空、航天、航海等領域人才培養和科學研究為特色的多科性、研究型、開放式國家重點「一流大學」。多年來，該校始終堅持科技創新、鑄國之重器，書寫了新中國歷史上的多個「第一」，為武器裝備研製、國防領域關鍵核心技術自主安全可控提供了有力支撐。特別是在航空航天領域，學校重點參與了大飛機、載人航天與探月等10個國家重大專項的論證及科研攻關，深度參與了兩機專項（航空發動機和燃氣輪機）論證、神舟系列飛船研製。一半以上的航空工業重

大型號總師、副總師，一大批航天總師、副總師都出自該校，被譽為「總師搖籃」。

據了解，西北工業大學「愛心直通車」主要是指每年開學前組織新生在當地參加的新老校友聯誼活動，包括參觀當地三航企業，贈送火車票，組織集體赴校等。此外，針對家庭經濟特別困難的新生，學校還給予每人3,000元至5,000元人民幣的助學金。今年暑期，2022年活動先後在煙台、洛陽、成都、廣州、深圳、長沙、柳州、上海、佛山、貴陽、杭州、重慶、武漢、合肥、廈門等15個城市成功舉辦，共有500餘位校友和新生參與，其中新生200餘人，資助特困學生72人。

#### 美國曾上千次網絡攻擊西工大

目前，該校建有8個國家級重點實驗室，2個國家工程研究中心，4個國家級國際科技合作基地，1個國防科技創新中心，5個國家地方聯合創新平台，140個省部級科研平台。也正是因為西北工業大學在科技領域取得的巨大成就和發揮的重要作用，成為境外別有用心者覬覦的對象，被美國國家安全局（National Security Agency，簡稱NSA）下屬的「特入入侵行動辦公室」（Office of Tailored Access Operation，簡稱TAO）進行了上千次的瘋狂網絡攻擊和信息竊取。