

# 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）時值中秋佳節假期，中國探月工程四期公布最新進展。中國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，是為建月球的科考站打下基礎。」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，挑戰非常巨大，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，這意味著信息傳輸要「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。

### 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著陸的月球車探測器——玉兔二號發回了「工作報告」。

9月10日中秋節是玉兔二號在月球背面超期服役的第1,346天，它已成為目前在月球工作時間最長的月球車。目前，萬里之外的玉兔二號仍在月球背面的馮·卡門撞擊坑工作。

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。

科學家們通過玉兔二號搭載的眾多探測設備，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體的殘留物，這對人類研究「月外來水」可以提供很大幫助。



◆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」。

### 怎麼拍月壤顆粒？

- ①取樣 ● 科研人員打開嫦娥五號返回器艙門，取出月球樣品。
- ②編號 ● 技術人員用355微米孔徑的篩子，從月壤樣品中篩出較大的146個顆粒，給每個顆粒編號。
- ③CT ● 給每個顆粒都做了更高清的CT檢查，根據內部結構，顆粒分為五類：玄武岩，角礫岩，黏結物，玻璃，單礦物。
- ④攝影拼合 ● 利用景深合成顯微攝影技術，給每個顆粒都拍了高清照片。為了展出效果，每個顆粒都要在電子顯微鏡下分別拍攝幾張局部照再拼合。
- ⑤製備薄片 ● 對部分顆粒製備薄片，獲得同一個顆粒的反射光，正交偏光，背散射電子，礦物分布圖像。

### 採月工程演示動畫(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，這意味著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

## 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，讓人們領略如細沙般的月壤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星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。

### 民眾能通過手機電腦與月壤互動

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

大氣，小隕石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。

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地的樣子。

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「闕壤—月壤科研成果主題藝術展」上與世人見面。

## 港科研：天花疫苗可誘導人體免疫猴痘

香港文匯報訊（記者 文森）自今年5月初出現首宗新猴痘病毒個案以來，全球至今已逾90個國家及地區先後發現逾5.2萬宗確診個案，引發公眾的關注。香港科技大學9日表示，由該校與澳洲墨爾本大學共同進行的研究發現，早前獲世界衛生組織等衛生機關推薦使用、由牛痘病毒所研發的天花疫苗，可誘導人體對猴痘病毒產生強烈免疫反應。

參與研究的科大客席教授 McKay 表示，由牛痘病毒所研發的天花疫苗已在過往的猴痘病毒爆發中被證明能高效對抗猴痘病毒，亦被視為重要的防控措施以防止大規模爆發。不過，由於引發今年猴痘疫情的是新的猴痘病毒，因此缺乏科學數據去證實，由天花疫苗誘導的人體免疫反應將如何有效識別新猴痘病毒並提供保護。

研究團隊利用基因組及免疫學數據，比較牛痘病毒及新猴痘病毒的基因相似及差異，特別是由T細胞及由疫苗所誘導的中和抗體所識別、被稱為「抗原表位」的蛋白部分。McKay進一步解釋，團隊雖然在新的猴痘病毒發現少數的獨基因突變，但研究發現接種疫苗後所誘導的免疫反應針對牛痘病毒及新猴痘病毒的抗原表位部分有極高的基因相似度。研究結果已於國際科學期刊《病毒》發表。

另一名參與學者則表示，是次研究結果有助減低公眾對新猴痘病毒的不安，「研究數據亦進一步支持使用全球不同衛生機關推薦的天花疫苗來對抗新的猴痘病毒。」

香港文匯報訊（記者 文森）香港特區10日新增9,787宗新冠肺炎確診個案，再多16間學校的17個班別需要停課。隨著兒童確診個案持續增加，有兒科醫生指出，新冠病毒可引致「細胞因子風暴」，導致兒童腦部永久傷殘，亦有兩成染疫兒童出現「長新冠」，呼籲家長盡快為子女打針。

併發哮喘症嚴重者需插喉  
瑪嘉烈醫院兒童傳染病科顧問醫生關日華

## 港青少年打兩針大有效減重症率

香港文匯報訊（記者 文森）新冠疫苗對預防重症的效果顯著，香港大學兒童及青少年科學系講座教授劉宇隆及其團隊分析今年1月至4月兒童（3至11歲）及青少年（12至18歲）的住院數據，發現接種兩劑復必泰及科興疫苗，重症保護率分別為93.1%及95.8%；在預防入院方面，兒童接種一劑復必泰及兩劑科興疫苗的保護率分別為65.3%及86.1%；青少年接種兩劑復必泰疫苗或科興疫苗的保護率分別為82.4%及90.7%。該團隊由此推算，如果香港沒有為兒童及青少年接種疫苗，重症個案最多將高近四倍。研究團隊成員、港大兒科臨床助理教授陸俊文表示，研究顯示疫苗對預防兒童感染Omicron仍

10日接受電台訪問時表示，近期確診患者增多，目前醫院情況十分嚴峻，部分住院兒童出現高燒及哮喘症。他所在醫院須騰空多個兒科病房接收確診者，「病毒來勢洶洶，對兒童十分凶險。」

關日華表示，染疫後可能產生的副作用，包括急性腦炎等神經中樞感

染，相關病人的血液及腦脊液中細胞因子很高，證明新冠病毒可引致「細胞因子風暴」，或引致腦部永久傷殘。醫生須對這些病人處方高劑量的類固醇及免疫系統抑制劑，接種疫苗可有效預防感染後的腦部病變。在哮喘症方面，關日華指出，該症會出現急性氣管閉塞情況，嚴重個案需要插喉，亦須使用類固醇，治療時掌握用藥時機非常關鍵，「萬一遲一點，小朋友就會缺氧，腦部有永久傷殘（風險）」

此外，關日華表示，他所屬醫院目前處理約340宗復診個案中，兩成患者有「長新冠」情況，部分康復兒童出現嚴重濕疹、脫髮等，亦有人出現精神及心理問題，而接種疫苗後可減低「長新冠」機會。

有效，亦見到科興或復必泰保護率相若。為了保護孩子，他懇請家長為子女接種疫苗。



◆港大研究證實，兒童及青少年打兩針可有效降低重症率。資料圖片

## 澳門調整外交人員入境防疫措施

香港文匯報訊 澳門新型冠狀病毒感染應變協調中心10日宣布，自11日零時起調整外交人員入境的防疫措施。應變協調中心表示，自11日零時起，持外交護照、聯合國發簽之「Laissez Passer」護照或澳門特別行政區政府發簽的外代表或領事官員證件之人士，可在遵守其他入境條件的前提下，無須獲得衛生當局的事先批准而由香港特別行政區、台灣

地區或中國以外的國家和地區進入澳門特別行政區。應變協調中心強調，不論是否需要衛生當局的事先批准，持外國護照入境者，仍須在登機、登車、登船及在入境時出示核酸檢測陰性證明和澳門健康碼，而由香港特別行政區、台灣地區或中國以外的國家和地區入境者，尚須持有澳門的醫學觀察酒店預訂確認書、醫學觀察期間常規核酸檢測預約憑條，並在入境後接受至少7天的集中隔離醫學觀察和3天的自我健康管理。



◆瑪嘉烈醫院兒童傳染病科顧問醫生關日華（中）10日接受電台訪問。