

港大學者擬申請月背樣本科研 助力月球基地建設 「蟾宮挖寶」48小時 探氦氣尋水源



6月2日開始，嫦娥六號着陸器和上升器組合體在月球背面南極—艾特肯盆地進行約48小時的「蟾宮挖寶」任務。其中，嫦娥六號任務國際載荷中法國月球氦氣探測儀即將開機工作，它可以對月球表面氦氣同位素開展原位探測，有助於在月表尋找水分子。6月2日，首位申請嫦娥五號樣品來港的香港科學家、香港大學錢煜奇博士對大公報記者表示，希望盡快申請到嫦娥六號月背樣品，通過對比嫦娥五號的樣品，嘗試回答為什麼月球正面和背面的月海玄武岩分布如此不同，研究其演化噴發過程，以及月球二分性的起源。他相信，目前進行的基礎研究將有助於未來的國際月球科研站計劃。

大公報記者 劉凝哲北京報道



▲香港理工大學是唯一一所參與探月工程嫦娥四號任務的香港院校，研發了隨嫦娥四號落月的「相機指向系統」。

2019年1月3日，嫦娥四號成功著陸於月球背面預定區域，開啟人類探月新篇章。嫦娥六號先河實施月背探樣返回，舉世矚目。

國家航天局6月2日表示，嫦娥六號著陸月背後，地面已接收到由著陸器降落相機拍攝的嫦娥六號著陸月背過程中的影像。目前，嫦娥六號任務國際載荷中歐空局月表負離子分析儀、法國月球氦氣探測儀即將開機工作，意大利激光角反射器完成部署。此外，嫦娥六號著陸器上搭載的全景相機、月球礦物光譜分析儀、月壤結構探測儀將按計劃開展科學探測任務。這些載荷的分析數據將和後續的月背樣品實驗室分析數據進行聯繫，豐富和拓展月球樣品實驗室的研究成果。

中方將分享嫦娥六國際載荷數據

據介紹，法國氦氣探測儀是第一台法國製造、登陸月球表面的儀器，可對月球表面氦氣同位素開展原位探測。歐空局月表負離子分析儀可對月球表面負離子進行探測，研究等離子體和月面的相互作用機制。意大利激光角反射器作為在月球背面的定位絕對控制點，可以與其他月球探測任務開展聯合測距與定位研究，為未來國際共同探索月球打下基礎。

「嫦娥六號國際載荷開展相關探測後獲取的數據，中方科學家和合作方科學家將共享這些數據，並且聯合開展研究，以期取得更多的創新科學成果和科學發現」，嫦娥六號任務新聞發言人葛平表示，相關成果也會公開發布，嫦娥六號月背樣品的相關申請屆時也會公布，探索月球是全人類共同的事業。

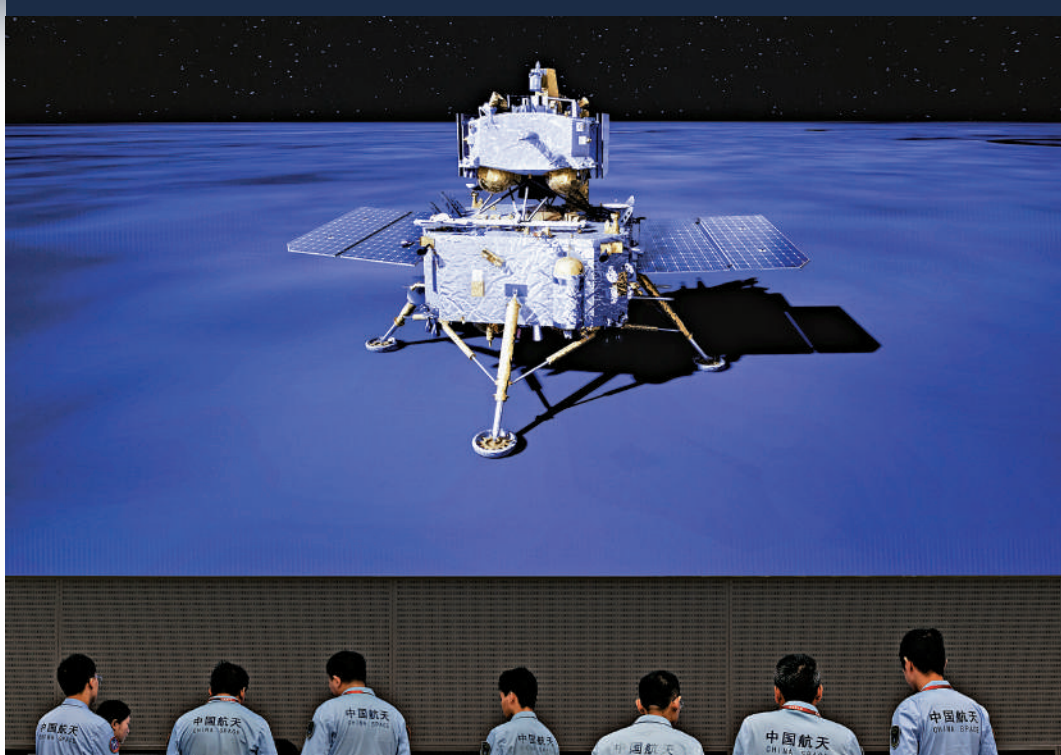
冀破解月球正反面差異之謎

值得一提的是，香港科學家正在不斷深入參與國家探月工程以及月球科學研究。香港大學錢煜奇博士關於嫦娥六號著陸區的學術文章，引發國內外媒體高度關注，他近期多次受邀前往內地參與月球探測的相關會議。錢煜奇表示，希望盡快申請到嫦娥六號月背樣品。「嫦娥六號的樣品大部分來自於月背月海玄武岩，如果我們拿到樣品，就可以重建火山噴發歷史」，他表示，希望能夠對比嫦娥五號的樣品，嘗試回答為什麼月球正面和背面的月海玄武岩分布如此不同，研究其演化噴發過程，以及月球二分性的起源。

錢煜奇相信，目前進行的基礎研究可以為科研站的選址進行背景支撐，比如月球科研站著陸區域的地質條件制約等。科研站選址在不同的月球區域，給人類帶來的科研成果是不同的。



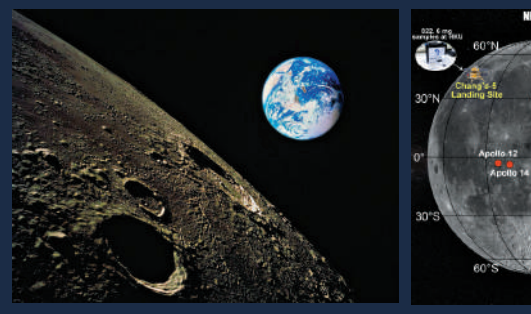
▲6月2日，北京航天飛行控制中心工作人員在監測嫦娥六號著陸月背動態。



▲6月2日，在北京航天飛行控制中心，工作人員在監測嫦娥六號著陸器和上升器組合體工作情況。



▲嫦娥六號落月過程的模擬動畫。



▲月球永遠都只有一面朝向地球。

- 含玻璃成分**
 - 具良好的玻璃形成能力，未來或可就地取材加工生產建材，建設月球基地。
- 核聚變資源**
 - 月壤富含地球上稀缺的氦-3，而氦-3被視為未來重要的清潔聚變資源之一。
- 提取氧氣燃料**
 - 香港中大（深圳）參與的研究發現，月壤活性化合物可將月球水資源轉化為氧氣和燃料。

月壤冷知識



探月學堂

不容有失?

落月窗口期僅15分鐘

嫦娥六號的落月過程大約需要15分鐘，一系列動作必須一氣呵成。嫦娥六號的落月過程大致分為6個階段。距離月面約15公里時開始進入主減速段，7500牛變推力發動機以最大推力運行，以達到快速減速的目的。距離月面大約12公里時，進入快速調整段，發動機逐漸調小推力。距離月面大約2到3公里高度時進入接近段，利用光學成像敏感器，對著陸區域的障礙物進行檢測與機動規避。

距離月面110到90米左右區間，嫦娥六號進入懸停段，激光三維成像敏感器在不到3秒鐘時間內快速完成對著陸區域的高精度三維成像，快速選定著陸點。此後，嫦娥六號進入避障段，通過一邊下降一邊進行精確避障，選好著陸點。距離月面著陸點上方30米處，嫦娥六號進入落月的最後一個階段，緩速下降段。在變推力發動機作用下，嫦娥六號下降速度減為每秒2米。而當下降至距離月面約2米高度時，主發動機關閉，最終四條緩衝著陸支撐腿著陸，嫦娥六號穩穩著陸在月背南極—艾特肯盆地。

潮汐鎖定?

月球僅一面朝向地球

月球作為一個可以自轉的球體，但為什麼會月球正面和背面之分呢？原因就在於月球自轉與公轉的方向和速度都相同，月球圍繞地球公轉一周的時間也就是月球自轉一周的時間，所以月球永遠都只有一面朝向地球，這一面就是月球正面，而另一面，大約有41%左右的區域永遠背對地球，在地球上無法直接觀測到，那就是月球背面。

月球並不是從一開始就只有一面朝向地球的，導致月球自轉和公轉速度趨於一致的原因就是地球對月球的潮汐鎖定。在宇宙之中，兩個天體發生潮汐鎖定是一種很常見的現象，例如冥王星和冥衛一卡戎也是這樣潮汐鎖定。

永遠黑暗?

月背也會有陽光照射

月球背面不是黑暗的，也能夠被太陽光照到，因為月球本身會在自轉。月球背面只是相對於地球來說，因為月球相對於地球是潮汐鎖定，但相對於太陽並沒有。月球繞地球公轉一周的同時，自身也會完成一圈自轉，時間都是27.32天，這就使得月背不能被地球上的人們觀測到。

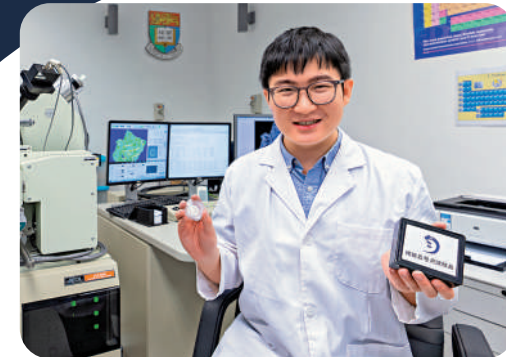
美國國家航空航天局局長比爾·尼爾森曾在美國眾議院預算委員會的聽證會上犯錯。當他被問及中國在月球背面做什麼時，他表示：「中國的探測器將在月球背面著陸」，他還說：「月球的背面永遠處於黑暗，美國人不打算去那裏。」

大公報記者劉凝哲

人物簡介

錢煜奇小檔案

錢煜奇博士於2022年12月在中國地質大學獲得行星地質學博士學位，及後加入港大擔任博士後研究員。他是首位申請嫦娥五號樣品來港的香港研究人員。在博士研究生期間，錢煜奇參與多項嫦娥五號相關研究，在著陸區地質背景、模擬月壤研製、返回樣品分析等方面做出了貢獻，成為嫦娥五號樣品分析的重要參考資料。研究成果多次在頂尖期刊上發表，並被引用超過400次，奠定了他在著陸區研究中的領先地位。



實地 ▶ 錢煜奇在港大實驗室分析測試五號月背樣品。

取回「最古老」月壤 造福全球科研

特稿

6月2日清晨6時許，在中國科學院國家天文台，幾位外國科學家與現場的中國工作人員一樣緊張的盯住大屏幕，他們一起盼望着嫦娥六號著陸月球。這是中國探月工程難得一見的場景。嫦娥六號任務，是當前中國國際合作最密切的探月任務，也是當今最受全球科學家關注的航天任務之一。

「儘管美國和蘇聯在20世紀開展了多次登月任務，但探月並非易事，尤其是近幾年一些國家和私營企業開展的月球探測任務相繼失敗，更讓人們意識到探月始終是一件非常具有挑戰性的任務，但一段時間以來中國在

月球探測領域取得了驚人的成績。」一位參與嫦娥六號的外國科學家說。目前，全世界只有中國人曾經到過月球背面，並將取回第一批月背樣品。在這次任務中，中國慷慨地向世界提供了合作機會，三個來自歐洲國家的科學載荷正在月球背面進行探測，中外科學家一起共享這些從神秘月背傳回來的數據。不久之後，「最古老」的來自月球背面的樣品將來到地球，在國家天文台珍藏。這些珍貴月壤也將提供給中外科學家，為人類探索月球做出新的貢獻。

大公報記者劉凝哲

歐洲航天局：中國探月工程邁向世界級

密切合作

據「德國之聲」6月2日報道，嫦娥六號2日在月球背面南極—艾特肯盆地著陸，將開展人類史上首次月球背面岩石採樣返回地球任務。嫦娥六號攜帶了多台來自歐洲的科研設備，科學家對此次任務寄予厚望。

「這真是太令人興奮了！我們擠在人群中，看到大家都對此次探測任務如此關注，作為參與任務的科學家，感覺棒極了。」法國天體物理學和行星學研究所的科學家奧利維耶·加諾說。他參與研發的氦氣探測儀隨嫦娥六號探測器於5月3日在中國文昌升空，加諾以及幾位同事當時在發射

場附近的海灘上和眾多遊客一同觀看了火箭升空。加諾和他的同事們所研發的氦氣探測儀有助於更好地了解月壤以及月表揮發物的遷移情況。科學家相信，氦氣的遷移情況和水蒸氣相似，因此探測氦氣也有助於在月表尋找水分子。

報道稱，歐洲與中國之間的航天合作非常密切。歐洲航天局行星科學團隊負責人詹姆斯·卡彭特說，他和同事們都很欣喜地看到中國的月球探測以及火星探測工程從無到有一步步走向世界級。「對於我們來說也是非常棒的學習過程，我們當然對參與今後的其他太陽系探測項目有着很大的興趣。」

環球時報