

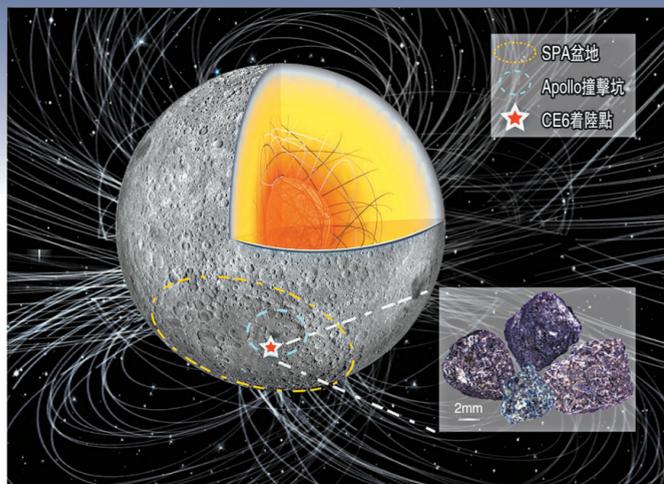
# 中國公布月背古磁場測量結果 填補長達十億年記錄空白

## 月球磁場強度28億年前或反彈 《自然》雜誌讚研究貢獻月球磁場新認知

香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）12月20日，中國科學院專家利用嫦娥六號採回的月球背面樣品做出的又一項創新成果刊登在國際學術期刊《自然》雜誌。研究團隊通過分析樣品中記錄的約28億年前的磁場信息，發現月球磁場強度可能在該時期發生了反彈，與先前認為的月球磁場在約31

億年前急劇下降且一直處於低能量狀態不同。這不僅是人類得到的首個月背古磁場信息，還為認識月球磁場演化過程提供了關鍵錨點，進而為「月球磁場發電機」時空演化和驅動機制提供了關鍵約束。

嫦娥六號任務取回的月球背面月壤樣品亮相第十五屆中國國際航空航天博覽會，吸引參觀者觀看拍照。



研究團隊通過分析樣品中記錄的約28億年前的磁場信息，發現月球磁場強度可能在該時期發生了反彈。



嫦娥六號任務取回的月球背面月壤樣品亮相第十五屆中國國際航空航天博覽會，吸引參觀者觀看拍照。

地球液態外核的運動如同一個「發電機」，其產生的磁場像保護傘一樣包裹着地球，屏蔽宇宙射線，保護地球的大氣和水等宜居要素，形成適合生命繁衍的環境。月球也曾有過與地球類似的磁場「發電機」。因此，了解月球磁場「發電機」的演化過程對於揭示月球的內部結構、熱歷史以及表面環境具有重要意義。

衛星觀測和月表實測結果都顯示現今月球已經沒有全球偶極磁場。早年對美國阿波羅飛船帶回的月球樣品研究顯示，古磁場強度研究指示月球在42億-35億年存在一個相對活躍的「發電機」所產生的磁場，強度可達幾10微特（ $\mu T$ ），接近現今地球磁場水平；該磁場在約31億年前下降了一個數量級，之後維持在幾微特的強度；磁場強度在15億-10億年再次下降，並最終在距今10億年以後的某個時刻，月球發電機完全停止工作。

### 嫦娥六號樣品採自月背提供研究新機遇

由於樣品的局限性，目前發表的月球古磁場強度數據主要集中在30億年前，而月球磁場中晚期演化過程則缺乏約束。並且，已有數據均來自月球正面返回樣品，人們對月背

古磁場的認識基本處於空白。月球古磁場時空分布信息的缺乏導致關於月球磁場的持續時間、幾何形態和驅動機制等問題仍存在較大爭議。例如，有學者對月球「發電機」持續時間的問題提出了完全不同的觀點，認為月球「發電機」難以長期存在，或許只能維持在月球形成最初的1億-2億年。

嫦娥六號任務首次實現月背採樣，從南極-艾特肯盆地內的阿波羅撞擊坑（41.64°S, 153.99°W）採回了人類首批月背樣品。根據中國科學院地質與地球物理研究所李獻華院士團隊和廣州地球化學研究所徐義剛院士團隊研究結果，嫦娥六號樣品玄武岩主期噴發年齡為28億年，揭示出這些樣品來自月球背面並處於關鍵的年齡空窗期，為認識月球「發電機」時空演化提供了前所未有的機遇。

### 或因主要能量來源發生變化導致

近期，中國科學院地質與地球物理研究所朱日祥院士和蔡書慧副研究員等聯合中國科學院國家天文台的研究團隊對獲批的4顆毫米級玄武岩屑樣品開展了磁學研究，結果顯示樣品記錄的古磁場強度為大約5-21  $\mu T$ （中值為大約13  $\mu T$ ）。與此前

研究認為的月球「發電機」強度在31億年前急劇下降之後可能一直處於低能量狀態不同，嫦娥六號玄武岩樣品的古磁場強度結果揭示月球磁場可能在28億年前發生反彈，指示月球「發電機」在早期急劇下降後可能重新激活。其原因可能是「發電機」主要能量來源發生變化或初始驅動機制再次增強。對比不同「發電機」模型模擬結果，嫦娥六號玄武岩記錄的古磁場強度與基底岩漿洋模型產生的場強最為一致，但也不能排除進動「發電機」的貢獻，同時其他機制（如內核結晶）也可能為月球「發電機」提供補充能量。

《自然》審稿人指出，這是一項具有高度原創性的研究，研究團隊對人類首批月球背面玄武岩進行了嚴謹的古地磁分析，提供了高質量、高水準的數據。其中一位審稿人表示：「這篇論文報告了月球古磁場在阿波羅（阿波羅號）和Luna（蘇聯月球號）採樣未涉及的獨特時間和地點的測量結果，填補了月球古磁場記錄中長達十億年的空白，並首次提供了來自月球背面的古磁場測量結果。作者們完成了一項具有歷史意義的研究，為我們對月球磁場的新認識作出了重大貢獻。」

### 今年中秋節 中國科學院國家天文台李春來、中國探月與航天工程中心胡浩、北京控制工程研究所楊孟飛領導的聯合研究團隊發表首篇研究論文

主要內容：嫦娥六號月背樣品具有較低密度，表明其結構較為鬆散，孔隙率較高；樣品中的微量元素含量，與位於月球正面風暴洋克里普地體中的阿波羅任務和嫦娥五號任務的樣品表現出巨大差異。

### 今年11月 中國科學院院士、中國科學院地質與地球物理研究所研究員李獻華和研究員李秋立的研究內容發布

主要內容：嫦娥六號著陸點28（28.07 ± 0.03）億年前存在火山活動，月球背面火山活動至少持續了14億年以上，且月幔源區經歷了從克里普物質富集到虧損的轉變。

### 今年11月 中國科學院院士、中國科學院廣州地球化學研究所研究員徐義剛和高級工程師張樂的研究內容發布

主要內容：嫦娥六號低鈦玄武岩形成於距今28.3億年前的火山噴發。月海玄武岩的分布除受月殼厚度影響外，月幔源區的物質組成也是重要的控制因素。

整理：香港文匯報記者 劉凝哲

# 國產大飛機 C919 承運旅客破百萬

香港文匯報訊 綜合記者夏微及中新社報道，19日，國產大飛機 C919 再次迎來里程碑時刻，累計承運旅客突破 100 萬人次。當天，從上海虹橋機場飛往西安咸陽機場的東航 MU2158 航班上，旅客林女士幸運地成為國產大飛機 C919 的第 100 萬名旅客。

「您所乘坐的國產大飛機 C919 承運旅客人數在今天突破 100 萬人次，第 100 萬名旅客在本次航班上產



12月19日，國產大型客機C919累計承運旅客突破100萬人次。

生。」伴隨著客艙廣播響起，全體旅客紛紛鼓掌慶祝，共同見證這一具有紀念意義的時刻。東航機組向幸運旅客林女士送上 C919 飛機模型作為紀念，林女士激動地表示，這是她第一次乘坐國產飛機，感覺非常幸運和自豪，她希望以後能在出行時更多體驗「中國製造」，並祝願國產大飛機越飛越好。

據悉，截至2024年12月19日，中國商飛已向三大航交付14架C919飛機。其中，東航作為C919全球首發用戶，C919機隊規模達9架，合計承運旅客人數超85萬，執行航班6,240班，執行有「上海-成都、上海-北京、上海-西安、上海-廣州、北京-西安、上海-太原、上海-重慶、上海-武漢」8條精品航線、通達8處航點。國航C919飛機執飛由北京前往上海、杭州、成都和武漢的四條航線。南航C919飛機已開通從廣州至上海、成都、杭州和海口的四條航線。三大航運營的C919飛機已累計開通15條航線，通航10座城市。

### 上月民航客貨運均呈兩位數增長

另據中國民用航空局19日披露，11月，全國民航完

成運輸總周轉量122.5億噸公里，同比增長20.5%，較2019年同期增長14.3%。民航客運、貨運均實現同比兩位數增長。

客運方面，11月，國內航空公司共完成旅客運輸量5,643.4萬人次，同比增長15.2%。其中，國內、國際航線分別完成旅客運輸量5,086.4萬人次和557萬人次，同比分別增長11%和76.3%，國際航線恢復至2019年同期的94.3%，單月國際航線旅客運輸量連續5個月較2019年同期恢復超90%。

貨運方面，11月，全國民航共完成貨郵運輸量83.7萬噸，同比增長16.6%，較2019年同期增長19.9%，單月貨郵運輸量連續3個月達到80萬噸量級。其中，國內、國際航線分別完成貨郵運輸量49.6萬噸和34.2萬噸，同比分別增長12.2%和23.7%。

數據顯示，1至11月，全國民航共完成運輸總周轉量1,360.9億噸公里，同比增長25.9%；完成旅客運輸量6.7億人次，同比增長18.3%，較2019年同期增長10.9%，超過2019年全年客運規模；完成貨郵運輸量813.7萬噸，同比增長23.1%。

# 中國第14次商業海上發射「谷神星一號」一箭四星升空

香港文匯報訊（記者 丁春麗 濟南報道）12月19日18時18分，由山東煙台海陽東方航天港總裝出廠的「谷神星一號」海遙四運載火箭，搭乘「東方航天港」號海上發射船，在山東東部近海海域，以「一箭四星」方式將天啟星座04組衛星（33星至36星）共4顆衛星順利送入預定軌道，發射任務取得圓滿成功。

「天啟星座」是中國首個低軌物聯網通信星座，一期由38顆衛星組成，具有全球覆蓋、小型化、低功耗和低成本等特點，為全球用戶提供「空地海」消費級衛星物聯網數據服務，已廣泛應用於林業、農業、應急、旅遊、水利等行業以及數字經濟場景，正在向消費級電子產品直連衛星市場邁進。

本次任務使用的「谷神星一號」火箭，是東方航天港

商業固體火箭總裝基地（東區）今年完成總裝、測試、出廠，並實施海上發射任務的第三發火箭。據北京星河動力裝備有限公司相關負責人介紹，此次飛行試驗為火箭方案驗證性試驗任務，用於進一步驗證「谷神星一號」海射型運載火箭設計方案的正確性，火箭系統發射場工作流程的合理性，火箭系統、衛星系統、發射與保障系統、測控系統、發射船系統等各大系統的協調性。同時獲取飛行試驗數據，進一步驗證火箭性能，積累飛行試驗可靠性數據。

東方航天港亦完成了2024年度全部海上發射任務，六戰六捷。自2019年以來，東方航天港已成功保障中國固體運載火箭14次海上發射任務，累計發射衛星79顆。海陽正在加快打造商業航海上發射「策源地」，

爭取2030年前實現每年百次發射、量產百發火箭、天上百顆衛星、營收超過百億元。



「谷神星一號」海遙四運載火箭「一箭四星」將天啟星座4顆衛星順利送入預定軌道。

## 首家數據科技央企上海成立 擬建國家級物流大數據平台

香港文匯報訊 據新華社報道，中國數聯物流信息有限公司（中國數聯物流）19日在上海成立，這是中國首家數據科技央企。

記者從當日舉行的企業成立大會上了解到，中國數聯物流由國務院國資委直接管理，為股權多元化企業，註冊資金100億元人民幣。公司引入招商局集團有限公司、中國保利集團有限公司、中國物流集團有限公司、中國民航信息集團有限公司、上海國盛（集團）有限公司、上海數據集團有限公司作為戰略投資者。

作為首家數據科技央企，中國數聯物流將以公路、鐵路、水路、航空、口岸等領域數據資源共享和開發利用為核心，整合物流與信息流、資金流，構建國家級物流大數據平台，以數字技術提升產業運營效率，服務實體經濟發展，有效降低全社會物流成本。

國務院國資委主任張玉卓在會上表示，中國數聯物流要服務實體經濟，聚焦物流降本、提質增效，深化數據資源開發利用，持續推動全社會物流成本實質性下降；要聚力科技創新，強化科技攻關，打造更具競爭力和創新性的產業服務生態，引領帶動全行業升級發展；要深化企業改革，打造充滿生機活力的現代新國企。

會後，上海市政府與中國數聯物流簽署戰略合作協議，浦東新區政府同中國數聯物流簽署合作協議。