

# 天宮腦電測試 探人腦演化奧秘

## 建立數據平台 研航天員長駐空間站能力

神舟十七號航天员乘組「太空出差」任務進程過半，隨着天舟七號貨運飛船將33項科學實驗物資運抵空間站，航天员們在太空的科學實驗備受關注。據悉，中國空間站在軌腦電測試已完成首個階段性目標任務，安全可靠、便攜易用的空間腦電測試平台已建立，並在腦力疲勞、腦力負荷、警覺度等數據模型建立方面取得多項成果。從遠期來看，在空間站開展在軌腦電測試研究，為的是探索宇宙對人腦演化的奧秘。此外，科研人員還研究提升腦功能狀態的方法，為航天员長期駐留太空工作提供支撐。

大公報記者 劉凝哲北京報道

中國載人航天工程辦公室日前公布了神舟十七號航天员乘組在空間站艙內做操作「小型離心機」、「小型製冷機」等多種科學實驗設備畫面，空間站各類實驗正持續滾動實施，預期將在科學技術和應用方面產出重大成果和效益。其中，在軌腦電測試是備受關注的空間站科研領域之一。

2016年，中國在神舟十一號任務期間首次進行在軌腦電測試。據報道，中國航天员科研訓練中心科研人員王波表示，神十一任務的首次腦電測試，是通過腦控機器人驗證腦機交互技術的在軌適用性。

### 驗證腦能力提升技術

為什麼要在空間站進行腦電測試？專家表示，這項研究的目的主要包括三方面，首先是研究空間環境對腦造成什麼影響；第二，是研究人腦在太空中如何適應環境，重塑神經。第三，是要發展或驗證一些腦能力提升的技術。

王波表示，在軌腦電測試目前已取得一些突破，例如在腦力負荷分級模型上面，與常規相比，在軌腦電測試的模型融合生理數據、績效數據、行為數據，可以從多個維度建模，提升整個分類的精度，使其更加便於實用。研究團隊着力於數據建模和數據分析，目前已在腦力疲勞、腦力負荷、警覺度等數據模型建立方面取得多項成果。此外，科研人員還研究提升腦功能狀態的方法，為航天员長期駐留太空，維持良好的腦功能狀態、高效開展工作提供支撐。

### 提升研發新思路 應用前景廣闊

空間腦電測試研究的應用具有廣闊前景。王波表示，航天员在太空需要執行非常多的複雜且精細作業，保持人腦良好狀態是關鍵。研究希望通過一些腦刺激等技術來提升人的能力，最大限度發揮人在太空中的作用。從遠期來看，在空間站開展在軌腦電測試研究，為的是探索宇宙對人腦演化的奧秘，揭示生命體演化過程中的重要機制，從而為開發類腦智能體提供新思路。值得一提的是，作為當前科技熱點前沿的腦機交互技術，也有望在空間環境得到重點應用。專家表示，腦機交互技術就是把人的思維活動轉化為一個操作指令，這對於多線程作業或遠程作業很有益處，有望在一些複雜的出艙活動，以及人機協同方面得到應用，提升系統的整體效率。



▲工作人員在地面進行控制小車的腦電實驗。

## 神十一首秀「腦控機器人」

話你知

在未來航天發展中，人和機器人要協同工作，一起去外太空探索。人不需要再操作鍵盤、鼠標甚至控制手柄，而是採用腦控技術、眼控技術等去操作。在太空，航天员處於失重、密閉環境，會對人的情緒、生理都造成影響。因此這樣的技術能不能在太空使用，需要深入探索。

首次腦電實驗可追溯到神舟十一號，通過腦控機器人驗證了腦機交互技術的在軌適用性。2016年10月21日，神舟十一號航天员景海鵬和陳冬在天宮二號空間實驗室採用該系統完成人類首次太空腦—機交互實驗，全面了解並驗證了腦—機交互技術在複雜空間環境中的適用性。該系統的建立和成功測試為中國載人航天工程的新一代醫學與人因保障系統提供了關鍵科學依據與技術支撐。從空間站任務開始，研究人員陸續開展了數十次在軌腦電測試，達到了空間站建造期的預期目標。

新華社、央視新聞

## 中美禁毒合作工作組在京啟動

【大公報訊】據新華社報道：國務委員、國家禁毒委員會主任王小洪30日在京會見美國總統副助理、白宮國土安全事務副助理達斯卡爾率領的美國禁毒聯合代表團，宣布中美禁毒合作工作組正式啟動。

### 商務部：美方應立即停止滋擾中企

王小洪表示，希望雙方以元首會晤重要共識為根本遵循，以相互尊重為共處之道，以平等互利為基本原則，務實開展禁毒合作，妥善解決彼此關切，深化執法安全合作，為中美關係穩定健康可持續發展注入更多正能量。

針對有媒體報道一中資企業北美辦公場所遭到美國有關部門現場搜查，中國商務部新聞發言人1月30日回應稱，中方注意到有關報道。近期，美方多次突擊搜查在美中資企業，盤查盤問在美從事商務活動的中方人員，查封手機、電腦等個人設備，滋擾中國企業和商務人士，嚴重影響企業正常經營活動，損害中國企業對美投資的信心。

這位發言人表示，美方應立即停止對中國企業和商務人員的滋擾，為他們提供安全、透明、公平的營商環境。

## 白所成等10緬北電騙重犯押回中國

【大公報訊】據央視新聞報道：1月30日，緬甸警方依法向中國公安機關移交了白所成、白應蒼、魏懷仁、劉正祥、劉正茂、徐老發6名緬北果敢電詐犯罪集團重要頭目和另外4名重大犯罪嫌疑人。此次行動是中緬兩國開展國際警務執法合作取得的又一標誌性重大戰果，充分彰顯了兩國聯合打擊跨國電信網絡詐騙犯罪、共同攜手維護安全穩定秩序的堅定決心和堅強意志。

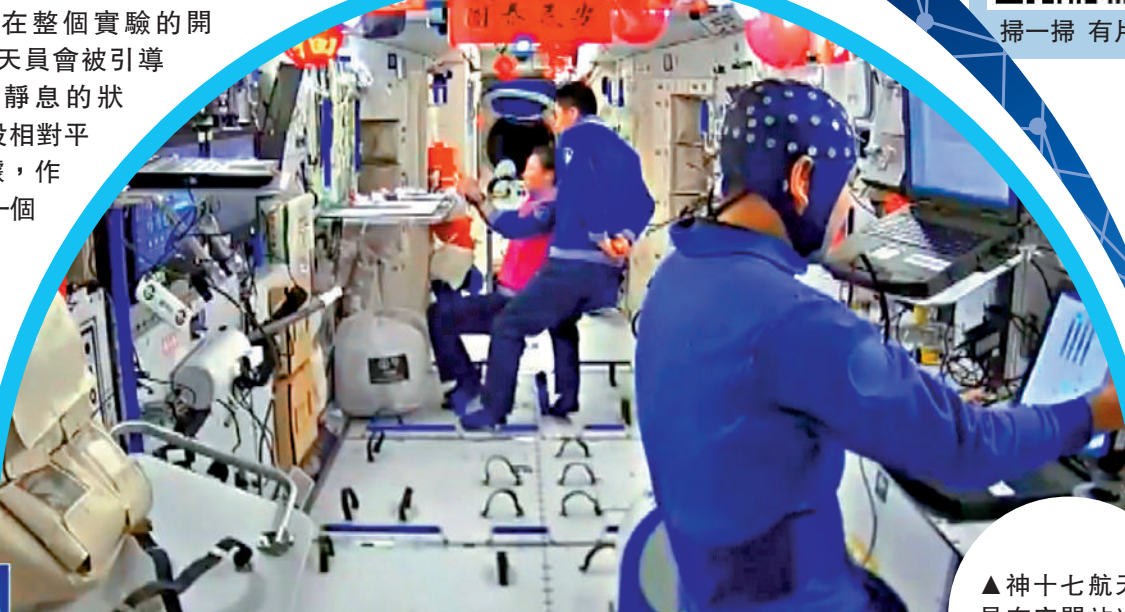
長期以來，緬北果敢自治區以

白所成、魏懷仁、劉正祥、徐老發等為首的多個犯罪集團大肆組織開設詐騙窩點，公開武裝護詐，針對中國公民瘋狂實施電信網絡詐騙犯罪活動，詐騙數額巨大，同時涉嫌故意殺人、故意傷害、非法拘禁等多種嚴重暴力犯罪，犯罪情節極其惡劣，社會危害極其嚴重，人民群眾深惡痛絕。在掌握相關犯罪事實和證據的基礎上，2023年12月10日，中國公安機關對白所成等10名緬北果敢自治區電信網絡詐騙犯罪

集團重要頭目進行公開懸賞通緝。在外交部和駐緬甸大使館大力支持下，公安部派出工作組赴緬甸開展國際警務執法合作。隨後，緬甸警方陸續抓獲了6名犯罪嫌疑人。1月30日，緬甸警方決定將到案的上述6名犯罪嫌疑人以及中國公安機關前期向其通報的另外4名重大犯罪嫌疑移交我方。當天，公安部組織雲南公安機關民警赴緬甸執行包機押解任務，成功將相關犯罪嫌疑人押解回國。

### 腦電測試流程

1. 在整個實驗的開始，航天员會被引導進入一個靜息的狀態，採集一段相對平穩的狀態的數據，作為後續任務數據的一個基線。
2. 在靜息完之後，航天员根據任務進程，操作操縱桿以及按鍵，對這個任務進行一個回應。
3. 此外科研人員會結合腦電採集的數據情況，綜合判斷航天员的腦力負荷的狀態。
4. 針對空間站的環境約束，科研人員綜合比對不同測試方式的阻抗、信號質量和操作便捷性，改進了腦電極形式，還對在軌實驗流程進行了優化設計。
5. 航天员在軌腦電測試的數據下行之後，地面科研人員需要按照腦功能的不同狀態對數據進行對比分析。
6. 科研人員借助部分人工智能算法，創新了跨時間腦電特徵分析方法，解決了小樣本腦功能狀態識別的難題。



掃一掃 有片睇

▲神十七航天员在空間站進行腦電測試。

▲航天员在地面進行腦電測試。

### 內地臨床應用情況



#### 癱瘓患者「動起來」

●通過植入式腦機接口，患者可以完全利用大腦運動皮層信號精準控制外部機械臂與機械手實現三維空間的運動，除了吃喝、社交、娛樂外，這項最新成果將有助於肢體癱瘓患者進行運動功能重建，從而提高生活質量。



#### 抑鬱症患者「瞬間開心」

●通過手術在患者胸腔植入一個「腦起搏器」，並在腦中植入兩條電極，由「腦起搏器」控制電極，當患者打開「體外開關」，就能瞬間開心起來。



#### 中風康復

●在患者體內研製了新型植入式水凝膠神經電極，利用光遺傳神經調控技術，調控大腦神經回路與肢體行為。該項技術成功地用於促進腦中風大鼠的康復，通過中風腦區受損神經元的調控，有效地減少了腦組織的梗死區域。

## 腦機技術不是「讀心術」

### 破除誤解

隨着腦機接口技術的發展，大眾對其的討論度也逐步增加，普通人容易將其認為是靠意識控制一切的技術，會好奇目前的科學技術是否會達到真實可感的「意念交流」，自己的意識是否會被大腦讀取。對此，南開大學人工智能學院教授段峰表示，有關複雜意念交流，很多人在偷換概念。意念就是心中所想，但實際上現在的腦機技術沒有到讀心術這個層級上，很多都是用運動腦區的信號和視覺誘發的信號來實現的一個過程，這些屬於條件反射，和意念不是一碼事。通過腦機接口實現意念交流等屬於想當然。

北京東方通科技股份有限公司首席科學家謝耘指出，目前離意念交流還很遙遠，因為人類對大腦的認知還非常膚淺。目前關於腦機接口、數字永生、元宇宙等參雜了很多商業操作因素，不是從嚴肅的科學與技術的角度在理性地分析判斷。

### 目前85%實驗屬無創

目前腦機技術的使用氛圍有創式 and 無創式，在二者式使用上，清華大學長聘教授、中國腦機接口「華瑤獎」卓越學者獎獲得者高小榕介紹到，如果給一個正常人大腦裏放東西，首先要過倫理關。目前大體上有創腦機接口約佔15%，無創佔85%，比如應用在教育、娛樂等領域，基本上無創的。有創在安全性上有更多風險和倫理限制，但在理論上其能夠更精細地探到神經電位。未來趨勢是有創和無創的融合。

環球雜誌

### 腦機接口知多少

#### 什麼是腦控機器人

腦控機器人是一種結合超輕量仿人機械臂和腦機接口的機器人裝置，可以通過大腦意識實現無創控制。它能通過讀取人腦中神經信號進行高度精確的解碼與分析，理解人類意圖並轉化為機器人的動作。這種技術突破了傳統人機交互模式，使人能通過思想與機器互動，實現願望。

#### 腦機接口未來有三個發展方向

1. 高性能腦機接口
  - 目前腦機接口的通信速率仍較低，在大腦與機器之間建立高效的信息交流通道，是實現高性能腦機接口的關鍵。
2. 雙向腦機接口
  - 從腦到機（將腦信號轉換成意圖運動指令）與從機到腦（將與外部環境交互的設備捕獲的感覺信息傳遞至大腦）的雙向腦機接口是進一步研究的方向。
3. 信息安全
  - 在實現腦機接口應用的過程中，對腦活動數據進行有效安全的管理並制定相關標準規範。