

三海域執行軍事任務 禁止駛入

【大公報訊】據中國海軍局網站消息：10月20日，秦皇島海軍局發布航行警告：渤海，10月21日至10月25日每日8時至18時，在39-50.00N 119-52.00E、39-42.00N 119-52.00E、39-42.00N 120-00.00E、39-50.00N 112-00.00E四點連線海域範圍內執行軍事任務。禁止駛入。

10月18日，大連海軍局發布航行警告：渤海海峽黃海北部，自10月20日16時至10月27日16時，在38-51.7N 121-38.2E、38-34.2N 121-38.2E、38-33.9N 121-07.9E、38-48.2N 121-14.1E諸點連線範圍內執行軍事任務。禁止駛入。

10月18日，湛江海軍局發布航行警告：北部灣，10月20日6時至10月22日18時，在21-15.45N 109-39.93E、21-15.33N 109-41.10E、21-12.63N 109-39.10E、21-12.73N 109-37.92E四點連線海域範圍內進行軍事訓練。禁止駛入。

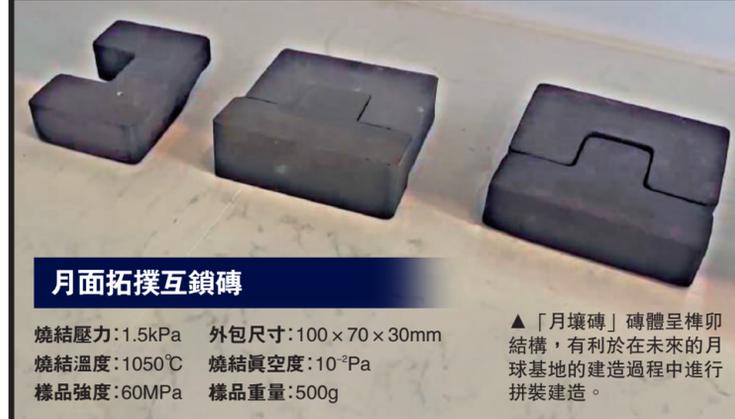
到月球「蓋房子」 「月壤磚」將赴天宮驗證

磚體呈榫卯結構 強度是普通紅磚3倍以上

剛剛公布的中國《國家空間科學中長期發展規劃》顯示，中國預計在2028-2035年論證實施月球科研站。如何利用月面上的原位資源，在月球上「蓋房子」，成為月球科研站建設的預研課題之一。

最新消息顯示，中國科學家模擬月壤成分燒製成「月壤磚」，磚體呈榫卯結構，其抗壓強度是普通紅磚、混凝土磚3倍以上，有利於未來拼裝建造月球基地。「月壤磚」預計搭乘天舟八號貨運飛船在飛往中國空間站做暴露實驗，驗證力學、熱學性能，以及能否經受得住宇宙輻射。

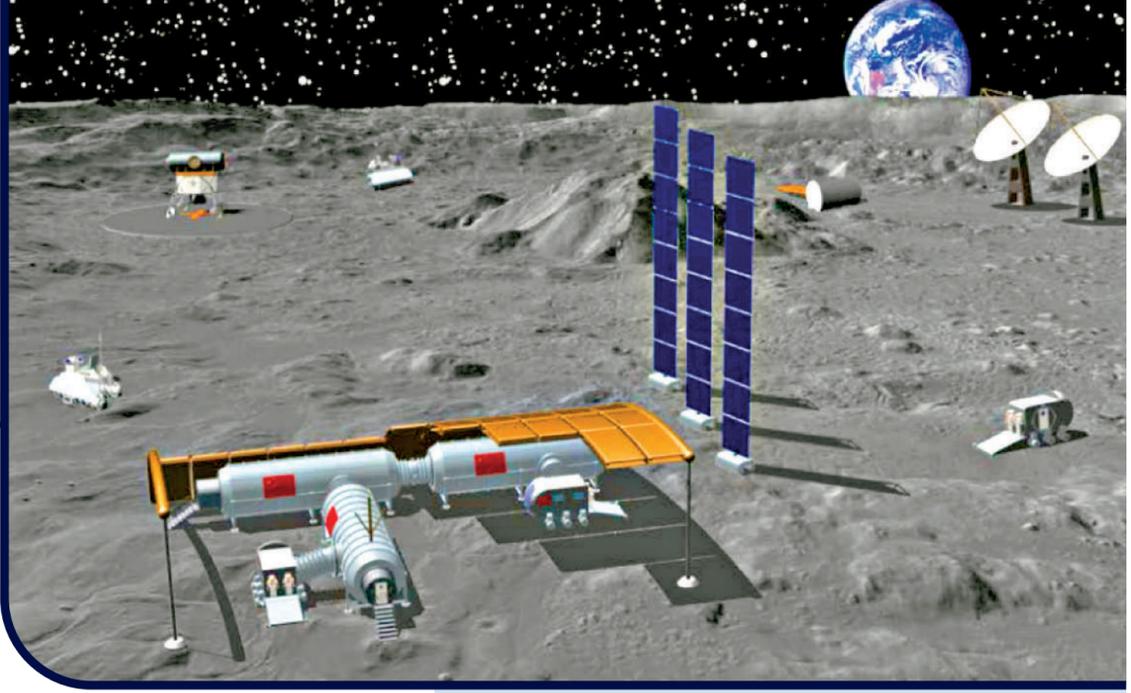
大公報記者 劉凝哲



月面拓撲互鎖磚

燒結壓力：1.5kPa 外包尺寸：100×70×30mm
燒結溫度：1050℃ 燒結真空度：10⁻²Pa
樣品強度：60MPa 樣品重量：500g

▲「月壤磚」磚體呈榫卯結構，有利於在未來的月球基地的建造過程中進行拼裝建造。



將搭乘「天舟八號」前往中國空間站

中國預計在2028-2035年論證實施月球科研站項目。國家航天局系統工程司司長楊宇表示，月球科研站的基本型階段要建設成為功能和要素基本齊備的月基綜合性科研平台；拓展型要建設成為長期無人、短期有人、功能完善、穩定運行的一個大型月基科研平台，具備全月面科學研究、資源開發和技術驗證能力。這樣的目標，令如何在月球上蓋房子的預先研究備受關注。

中國科學家模擬月壤成分燒製

為了搞清楚「月壤磚」能不能勝任月球造房子的任務，近日，中國科學家模擬月壤成分燒製而成的「月壤磚」，將搭乘「天舟八號」貨運飛船前往中國空間站。在完成太空實驗後，第一塊「月壤磚」預計將在2025年年底返回地球。

國家數字建造技術創新中心、華中科技大學教授周誠表示，科研人員用實驗室模擬出的月壤材料類似於地球土壤，製作成磚需要進行高溫燒製。採用電磁感應燒結爐可以在十分鐘左右將溫度加熱至1000℃以上，「月壤磚」即可燒製完成。燒製過程中沒有其他材料添加物，採用100%原位成型工藝方法，即月球就地取材，直接利用月壤、太陽能、礦產等月面原位資源來蓋房子，不需要再從地球上運輸預製建築構件。這樣的方式能夠極大地降低月面建造的成本。這些模擬「月壤磚」將在太空暴露實驗

後，為將來真的到月球上蓋房子積累科研數據，從而優化實際方案。原位成型工藝方法也是在未來月球基地建造中的非常有潛力的建造方式。

專家表示，要在月面蓋房子，「月壤磚」首先會遭遇溫度劇烈變化，月晝溫度超過180℃，月夜又到-190℃。由於沒有大氣保護，大量宇宙輻射和許多微隕石會撞擊到月球表面，同時還有震動頻率高的月震，都會對月面建築材料的力學性能、熱學性能和抗輻射性能都提出苛刻要求。

為搞清楚「月壤磚」能不能勝任月球造房子的任務，科學家們將其送往中國空間站。在完成太空實驗後，第一塊「月壤磚」預計將在2025年年底返回地球。

研究團隊設計柱狀片狀兩形態

值得一提的是，為了充分利用上太空實測的珍貴機會，研究團隊將帶到中國空間站的「月壤磚」設計為柱狀和片狀兩種形態，其中，柱狀「月壤磚」主要用於力學測試；暴露面積較大的片狀「月壤磚」則用於熱學和輻射效應測試。

此外，「月壤磚」還使用了5種不同的模擬月壤成分、3種不同的燒結工藝。周誠介紹，「月壤磚」的5種不同的成分，有模擬月海也就是嫦娥五號落月之處的成分，也有未來嫦娥八號落月地的成分。這將為後續月球基地的建設提供更準確的科研數據。



▶ 科研人員用實驗室模擬出的月壤材料通過高溫進行燒製。

「月壤磚」Q&A

Q 有何特點？

A 「月壤磚」拿起來的密度與普通磚塊相當，但其抗壓強度卻是普通紅磚、混凝土磚的3倍以上，相當於1平方厘米的面積上能承受1噸多的重量。「月壤磚」呈現出榫卯結構，有利於在未來月球基地的建造。

Q 如何煉成？

A 「月壤磚」採用真空熱壓燒結。先把模擬月壤稱重，將鬆散的月壤放入模具內壓製，然後將壓製成型、帶有模擬月壤的模具放到真空熱壓爐中，最後採用電磁感應燒結爐可以在十分鐘左右將溫度加熱至1000℃以上，「月壤磚」就燒製完成了。

Q 前往空間站驗證哪些性能？

A 驗證「月壤磚」力學性能；驗證「月壤磚」熱學性能變化；驗證輻射作用對「月壤磚」的影響。

大公報記者劉凝哲整理



▲ 科研人員展示模擬月壤燒結樣品。

▲「月壤磚」抗壓強度是普通紅磚、混凝土磚3倍以上，有利於未來拼裝建造月球基地。圖為中國月面基地構想圖。

中國興建月球基地構想

三大模式 自由搭配

預製模組	預製模組配充氣組件	就地取材興建
優點：容易裝配、技術成熟	優點：預製組件尺寸不受火箭所限	優點：更耐用、設計更靈活

聚焦月球資源利用 水冰開發是關鍵

【戰略研究】月球科研站時代，如何進行月球原位資源利用是學界和公眾都關注的問題。國家航天局探月與航天工程中心研究員裴照宇等多位權威專家發表的論文顯示，中國如何實現月球資源利用的創新發展和國際引領；如何以月球原位資源利用活動為槓桿撬動月球科研站的可持續高效率構建與高效益運營；如何獲得更有顯示度的科研成果和社會效益等一系列重大問題，是中國深空探測領域從業者的歷史使命，亟須在月球資源利用目標制定、頂層任務規劃和地面支撐條件建設等維度開展有針對性的戰略研究。

裴照宇在文章中指出，月球資源利用領域發展潛力巨大。在利用月球資源初期，有望實現生命保障（生保）物資、科研站基礎設施，為月球科研站自我擴建和載人登月活動補充部分物資；在月球資源利用的中期，可以實現水/氧氣/氫氣等生保和推進劑的規模化生產，可利用月基礦物資源提取並製造零部件、建造小規模月基建築，部分物資將不依賴於地球；在月球資源利用的遠期，可構建出網點化功能站，如極區水冰提取站、月基製造站和月基發射場等，絕大多數物資將不依賴地球的運載，並可實現月基發射。

裴照宇在文章中建言，中國在月球科研站立項建設的初期，應盡早啟動月球資源體系架構、基礎研究及載荷研發能力建設，引導國內國際同行開展有約束的高效研究，這有望實現高起點、高品質集群創新態勢，進而實現月球資源利用領域的國際引領性優勢。

中國推動博士生教育高質量發展 培養國家戰略人才

【大公報訊】據新華社報道：近日，中共中央辦公廳、國務院辦公廳印發《關於加快推動博士研究生教育高質量發展的意見》（以下簡稱《意見》），對持續深化博士研究生教育綜合改革作出系統部署。

建設高水平導師隊伍

《意見》指出，博士研究生教育是國民教育的最高層次，是國家創新體系的關鍵支撐。加快推動博士研究生教育高質量發展，要堅持以習近平新時

代中國特色社會主義思想為指導，堅持立德樹人、服務需求、改革創新、開放融合，推動規模擴大與內涵建設相協調，打造中國特色、世界一流的博士研究生教育體系，加快建設世界重要博士研究生教育中心，有的放矢培養國家戰略人才和急需緊缺人才，為建設世界重要人才中心和創新高地、實現高水平科技自立自強、全面建成社會主義現代化強國提供有力支撐。

《意見》指出，要完善學科專業體系，強化國

家戰略人才培養前瞻布局。優化學科專業布局，完善及時響應國家需求的學科專業設置、建設和調整機制，加強理工農醫類以及基礎學科、新興學科、交叉學科學位授權點建設，提升博士專業學位授權點佔比，加快關鍵領域學科專業建設，強化學科交叉融合發展。要重塑培養流程要素，全面提高人才自主培養質量。加強思想政治引領，改革招生管理模式，優化培養過程，強化分流退出和多向選擇，探索建立學術學位與專業學位培養分類發展、融通

創新機制，完善評價體系，建設高水平導師隊伍，深化創新國際交流合作。要重構協同機制，提高拔尖創新人才培養能力。激發科教融會活力，激活產教融合動能，賦能區域創新發展，推動教育鏈、人才鏈與產業鏈、創新鏈有機銜接。

《意見》強調，要優化資源配置，強化統籌領導。加大博士研究生教育投入力度，建立健全穩定支持機制。支持有條件的地區和培養單位先行先試、分類分批開展改革試點。