

中國載人登月任務新突破

長十火箭低空演「夢舟」最大動壓逃逸



火箭升空

中國載人月球探測工程研

製工作取得重要階段性突破。2月11日，中國在文昌航天發射場成功實施長征十號運載火箭系統低空演

示驗證與夢舟載人飛船系統最大動壓逃逸飛行試驗。中國載人航天工程新聞發言人季啟明表示，火箭與飛船的研製分為方案、初樣、正樣、試樣等多個階段，本次試驗是長征十號運載火箭和夢舟載人飛船在初樣研製階段的一項系統間聯合試驗，是繼長征十號運載火箭繫留點火、夢舟載人飛船零高度逃逸飛行、攬月著陸器著陸起飛綜合驗證等試驗之後，中國載人登月任務推進過程中的一項重要研製性飛行試驗。

●文：香港文匯報記者 劉凝哲 綜合報道 圖：新華社

當天11時，地面試驗指揮中心下達點火指令，火箭七台發動機中的五台同時點火，船箭組合體起飛。飛行約65秒達到最大動壓條件，飛船與火箭實施分離。逃逸塔帶動夢舟飛船快速脫離，順利完成最大動壓逃逸試驗，隨後按預定軌跡落入指定海域。與此同時，火箭一級繼續上升段飛行。飛行約151秒，火箭抵達約105公里高度，發動機熄火，一級開始再入返回流程。

風險大難度高 實現多個首次

飛行約350秒，火箭重啟兩台發動機，實施動力減速，為再入大氣層做準備。飛行約410秒，一級進入稠密大氣層，兩台發動機關機，轉入氣動減速階段。此後，進入精確的著陸段，三台發動機再次點火後，關閉兩台發動機，靠中心的一台發動機再進行最後的機動，大概工作三四十秒，軟著陸於預定海域。

12時20分，海上搜救分隊完成返回艙搜索回收任務。作為一次全系統參與的飛行試驗，本次試驗實現多個「首次」，任務複雜、風險大、難度高。

逃逸試驗保證航天員安全

中國首次實施飛船最大動壓逃逸試驗。最大動壓點是指火箭發射過程中承受氣流壓力最大的時刻，大約位於11千米高空處。最大動壓逃逸飛行試驗模擬的，正是火箭在最大動壓點處遭遇突發狀況時，需要夢舟飛船開展逃逸救生的極端場景。

去年，夢舟飛船完成了零高度逃逸試驗，執行此次最大動壓逃逸試驗的飛船據此進行了適應性改進。季啟明表示，航天員的生命安全至關重要，飛船在上升段的逃逸功能性能是出現火箭飛行故障情況下，保證航天員安全的最重要手段。

長征十號運載火箭首次點火飛行。該型火箭是中國新研製的新一代載人運載火箭，未來主要服務於

載人登月任務。其衍生構型長征十號甲運載火箭後續可替代長征二號F運載火箭，執行空間站載人發射任務。此次試驗的長征十號運載火箭未配置二子級，但其一子級的規模和飛行高度都與後續正式任務的火箭狀態相當。完成低空飛主要驗證目標後，長征十號運載火箭還進行了完整的返回段飛行和海上澱落回收等拓展試驗。

海陸空協同組織實施搜救

載人飛船返回艙首次海上澱落回收。飛船澱落海上後，由布設在預定任務海域的飛船海上搜救分隊進行打撈與回收。

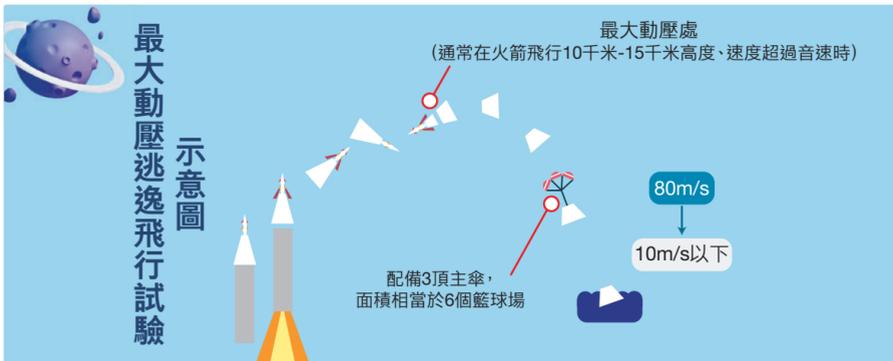
著陸場系統工程師張銳表示，這是中國首次實施載人飛船海上搜索回收處置任務，對航天搜救由陸地向海上拓展，構建海上搜救能力，乃至探索未來艦上著陸場具有深遠的實踐意義。

張銳介紹稱，與東風著陸場搜救模式不同，本次搜救任務以海陸空力量協同組織實施，陸上光電搜索車、空中無人機協同搜索，海上救助回收船為主，兩棲打撈平台為備份，聯合實施打撈回收。

料下半年完成發射場所有建設

文昌航天發射場3號工位首次執行點火發射任務。這是中國首個載人登月發射工位。季啟明表示，目前，該工位尚未完成最終建設。此次任務期間，發射場並行開展建設工作和保障任務，在前期準備工作中克服了諸多困難。

據悉，文昌航天發射場載人月球探測項目於2024年4月開工建設，目前逃逸塔總裝測試廠房、長征十號運載火箭導流槽及避雷塔已完工，長征十號運載火箭塔架、測試廠房及配套设施建設均進入設備安裝階段，總體進展順利，預計2026年下半年完成發射場所有建設內容，按計劃開展聯調聯試、合練等工作。



「低空」不低 挑戰空前

特稿 2月11日，長征十號運載火箭在文昌航天發射場點火升空，開展低空演示驗證飛行試驗。中國航天科技集團朱平平受訪時表示，雖然此次任務命名為「低空飛試驗」，但其技術難度和風險是史無前例的，遠超「低空」的字面含義，並且，火箭一子級最大飛行高度達105公里，「這個高度並不低，已突破卡門線，達到後續正式任務一子級飛行高度。」

長征十號系列運載火箭是中國面向載人月球探測任務研製的新一代載人運載火箭，包括長征十號和長征十號甲兩種構型。長征十號為帶助推器的三級火箭，直徑5米，最大高度92.5米，細頸兩個助推器，將在載人登月任務中承擔夢舟Y載人飛船和攬月月面著陸器發射任務。長征十號甲為兩級火箭，直徑5米，最大高度67米，一子級可回收並重複使

用，將在空間站應用與發展工程中承擔夢舟載人飛船和天舟貨運飛船發射任務。

據介紹，長征十號系列運載火箭採用三機試車、繫留點火、低空飛、技術驗證飛行「四步走」實施方案。其中，一子級3台發動機同時點火試車於2024年6月圓滿完成；兩次繫留點火試驗則於去年在文昌航天發射場成功實施。此次低空飛試驗作為承上啟下環節的關鍵試驗，將為後續長征十號系列運載火箭首飛奠定重要基礎。

此次試驗的核心技術難點在於：火箭在約11公里高空的最大動壓點實施夢舟飛船逃逸後，需要繼續穩定飛行，並開展返回段剖面飛行。

朱平平說，上升段最大動壓逃逸與一子級返回的結合飛行，這在國際航天領域尚無先例。

●香港文匯報記者劉凝哲、中新社

中國載人月球探測工程研製重要節點

- 2025年6月17日，夢舟載人飛船零高度逃逸飛行試驗取得圓滿成功。
- 2025年8月6日，攬月著陸器成功完成著陸起飛綜合驗證試驗，這是中國首次進行載人航天器地外天體著陸起飛試驗。
- 2025年8月15日，長征十號成功實施首次繫留點火試驗，七台發動機同時點火，推力規模近千噸。
- 2025年9月12日，長征十號系列運載火箭第二次繫留點火試驗，試驗取得圓滿成功。
- 2026年2月11日，長征十號運載火箭系統低空演示驗證與夢舟載人飛船系統最大動壓逃逸飛行試驗取得成功。同時，還完成首次載人飛船返回艙海上搜救回收任務和首次火箭一級箭體海上打撈回收任務。

整理：香港文匯報記者 劉凝哲

探索月球「探、登、駐」三階段

整理：香港文匯報記者 劉凝哲



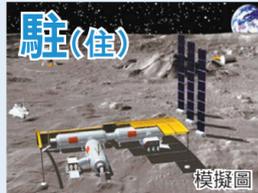
探

即實施對月球的無人探測，此前中國實施的嫦娥一號到六號，都是探測階段。



登

即載人登月，對月球實現載人探測。

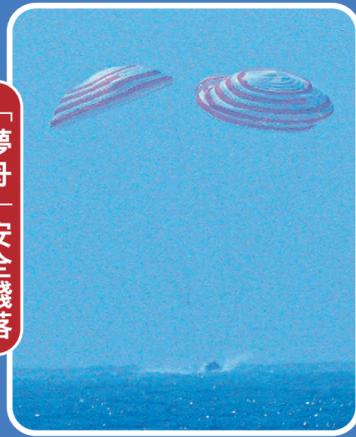


駐(住)

包括兩個層面，一是在月球上長期居住和工作的。二是包括兩個層面，一是在月球上長期居住和工作的。二是包括兩個層面，一是在月球上長期居住和工作的。

來源：綜合記者劉凝哲及中新社報道

「夢舟」安全澱落



長十安全澱落



逃逸飛行 Q&A

Q：什麼是逃逸飛行試驗？

A：夢舟飛船是繼神舟飛船之後的中國新一代載人天地往返器，未來將服務於空間站工程和載人月球探測工程。作為一艘載人飛船，其逃逸救生系統是航天員的「生命之盾」，能在火箭發射上升段出現緊急故障時，迅速將航天員帶離危險區域。

為了驗證飛船逃逸系統方案的可行性和各項技術指標，前期需要單獨對逃逸系統開展飛行試驗，即逃逸試驗。

Q：和零高度逃逸飛行試驗相比，最大動壓逃逸飛行試驗有何不同？

A：國際上，此類試驗主要分為零高度逃逸飛行試驗和最大動壓逃逸飛行試驗。前者主要驗證飛船在發射台附近零初始速度、超低高度場景下的救生能力；後者驗證的是飛船在火箭上升段氣流衝擊最猛烈、風險最高狀況下的救生能力。

「最大動壓點」是火箭發射升空過程中承受氣流壓力最大的時刻，大約位於11千米高空處。此時，飛船面臨超音速氣流擾動、姿態失控等多重風險，逃逸決策與執行時間窗口短，對逃逸系統的響應速度和可靠性提出考驗。

Q：夢舟飛船的逃逸系統有何特別之處？

A：面對極限工況下的救生驗證，為滿足載人月球探測等更快速度、更遠距離、更複雜場景的發射逃逸需求，科研人員為夢舟飛船設計了一套全新的逃逸系統。該逃逸系統可實時調整逃逸的飛行姿態和軌跡，精準躲開危險。

在逃逸過程中，制導、導航與控制(GNC)系統扮演著「指揮官」角色。制導相當於思維中樞，用於設定飛船的逃逸軌跡；導航相當於視覺中樞，用來確定飛船的姿態和位置；控制相當於運動中樞，消除規劃與現狀的差距。

從規劃、感知到執行，這一流程每秒會發生上百次，從而精準控制逃逸飛行器完成飛行方向調整、姿態擺正、逃逸塔和返回艙分離等一系列複雜動作，引導返回艙按預定軌跡著海。