

卡塔爾航空貨運地區總部落戶香港

A6

A2 港交所盈利收入齊升 半年業績創新高

A9 七區舊樓重建 可獲額外20%樓面面積

一九〇二年創刊於天津 獲特許在內地發行

大公報

Ta Kung Pao

2026年8月20日 星期四

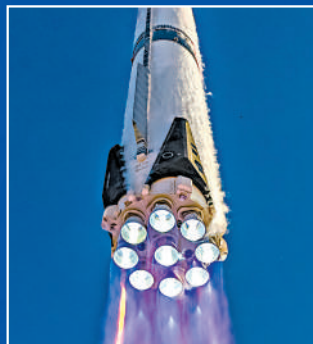
丙午年七月初八 第44199號
今日出紙二疊六張 零售每份十二元
香港特區政府指定刊登法律性質廣告之有效刊物

朱雀三號 核心技術特點

箭體材料

- 國內首創不銹鋼主結構
- 耐高溫、抗熱衝擊、成本低

動力系統



- 一級9台天鵝-12A液氧甲烷發動機
- 二級1台天鵝-15A真空型
- 推力40%-110%可調

回收系統

- RCS姿態控制+柵格舵+著陸支腿，獨立返回軟著陸
- 一子級佔全箭70%成本，設計複用≥20次
- 提供「航班化」發射能力

大公報整理

火箭回收 三種方式

垂直反推+自著陸

代表型號：朱雀三號遙二
方法：火箭自己反推減速，用著陸站穩陸地或海上船

網繫回收

代表型號：長征十號乙火箭
方法：海上用大網、繩索把火箭掛住



筷子式

代表型號：SpaceX星艦
方法：火箭飛回發射塔上空，被巨型機械臂夾住

朱雀三號「靠腿落地」 超音速煞停

中國首實現 火箭陸地回收



▲朱雀三號遙二火箭一子級順利完成返回程序，著陸支腿展開緩衝，平穩軟著陸於甘肅民勤回收場坪。

重大突破

8月19日，朱雀三號遙二運載火箭在東風商業航天創新試驗區發射升空，火箭一子級按預定程序成功完成陸地回收。這是繼7月10日長征十號乙運載火箭全球首創海上網繫回收後，中國首次實現重複使用運載火箭著陸腿式陸地垂直回收。



據介紹，朱雀三號回收要連過三關：超音速再入、高精度制導、最後一腳「煞車」。此次任務成功標誌着中國「液氧甲烷+不銹鋼箭體+著陸腿垂直回收」技術路線完成完整工程驗證，中國商業航天叩開了火箭重複使用的大門。



火箭回收過程

大公報記者 馬曉芳 焦紅瑞 于海江

19日一早，大公報記者來到北京火箭大街商業航天智能測運控中心，通過實時直播觀看朱雀三號遙二運載火箭起飛。7時35分火箭按計劃準時點火騰空，起飛約137秒，火箭一二級分離，二子級繼續飛行，將鴻鵠03星準確送入預定軌道；7時41分許，火箭一子級按預定程序成功軟著陸於甘肅省民勤縣著陸場坪，飛行試驗任務取得圓滿成功，那一刻測運控中心內掌聲如雷。

降成本 為商業營運奠基礎

朱雀三號是藍箭航太空間科技股份有限公司自主研製的新一代重複使用火箭，朱雀三號總指揮戴政介紹，區別於傳統鋁合金箭體火箭，朱雀三號採用不銹鋼箭體結構，建成國內首個經過入軌飛行驗證的大直徑不銹鋼貯箱體系，走出一條低成本、便於多次複用的國產化技術路線。不銹鋼原材料成本僅為鋁合金的五分之一，材料利用率可達80%，生產效率優勢突出；同時材質耐高低溫、損傷後易於檢修修復，契合火箭多次回收複用的運維特點。而不銹鋼搭配液氧甲烷動力的方案，是務實可行的技術選擇。液氧甲烷燃料不易積碳、便於檢修的特性，能夠顯著降低發動機多次複用成本，為規模化商業發射築牢動力基礎。

「可重複使用」，意味著要飛上去也要收回來。那麼，想要「落得穩」，就要先「站得穩」。朱雀三號靠兩大「法寶」平穩落地。一是「站得穩」的著陸支腿：距地70米時，4條長7米的支腿迅速展開，

撐起近14米跨度，且噴口離地2米多防氣流反衝。二是「落得準」的柵格舵：4個鈦合金舵面返回時展開，像箭羽般穩定箭體、控制姿態，讓火箭從「被動墜落」變「主動滑翔」，實現橫向機動，既省燃料又保精準。

有人問：火箭回收到底有多難？打個比方，在100公里高的高空，要把一支鉛筆精準地扔到地面的筆筒裏，還要站着不倒，難度可想而知。

要完成這項任務，朱雀三號回收要連過三關：超音速再入、高精度制導、最後一腳「煞車」。用一句話說，就是要讓一棟15層的高樓在超音速飛行中，用300多秒把比子彈還快的速度硬生生降到零，輕盈落地，穩穩站住，並且保證完好無損。

戴政表示，火箭返回落地好比太空精準「停車入庫」，容錯空間極小。團隊通過持續優化動力方案與飛控邏輯，順利解決之前遙一暴露的著陸環節故障，充分驗證整套回收系統穩定可靠。

追上國際水準 打破SpaceX壟斷

目前，中國已同時掌握海上網繫回收、陸地著陸腿回收兩套可複用火箭技術路徑。放眼全球，馬斯克旗下SpaceX憑藉獵鷹9號火箭，長期壟斷商用火箭垂直回收技術。過往業界普遍認為，垂直陸地回收技術門檻極高。隨著朱雀三號遙二試驗取得成功，代表中國商業航天在可重複使用火箭領域，正逐步貼近國際先進水準，打破海外技術領先的局面。



四十天海陸兩捷報 中國可回收火箭技術成熟

航天實力

據中新網報道，8月19日，朱雀三號遙二一子級在甘肅民勤回收場坪成功陸地回收，在七夕完成了「歸巢」。而就在一個多月前，7月10日，長征十號乙一子級於海南首飛，實現全球首次海上網繫捕獲回收。短短四十天，中國連續拿下兩種不同技術路線的火箭回收成功。這不是巧合，而是中國航天工業多年蓄力後的集中爆發。

火箭回收，本質上是讓「一次性筷子」

變成「可反覆使用的餐具」——子級佔火箭成本約七成，能回收就意味着發射成本有望實現大幅降低。作為航天工業「國家隊」，長征十號乙走海上網繫捕獲，省掉了陸腿死重和精準懸停的控制難度；而朱雀三號則採用著陸腿垂直回收，門檻更高但複用周轉更快。

兩套火箭，兩次成功，液氧甲烷發動機、不銹鋼箭體焊接、返回段制導導航，這些曾經的「卡脖子」環節，已逐個被跨越。

大公報記者劉凝哲

嫦七擇機發射 奔月球南極「找水」

造福人類

8月19日上午，長征五號遙十四運載火箭和嫦娥七號探測器在中國文昌航天發射場完成技術區相關工作，器箭組合體已垂直轉運至發射區。目前，發射場設施設備狀態良好，後續將按計劃開展發射前各項功能檢查、聯合測試、推進劑加注等工作，計劃近

日擇機實施發射。

嫦娥七號奔赴的目的地——月球南極，分布大量永久陰影坑，坑內常年不見陽光，極低溫環境下，有可能保存數十億年的水冰資源，這是未來月球駐留的寶貴資源，也是本次探測的重中之重。

責任編輯：陳淑瑩 美術編輯：莫家威



報料熱線 9729 8297
newstakung@takungpao.com.hk



今天本港天氣預測
驟雨狂風雷暴
27°C-32°C

督印：大公報（香港）有限公司 地址：香港仔田灣海旁道7號興偉中心3樓 www.takungpao.com
電話總機：28738288 採訪部：28738288轉 傳真：28345104 電郵：tkpgw@takungpao.com
廣告部：37083888 傳真：28381171 發行中心：28739889 傳真：28733764 承印：三友印務有限公司
地址：香港仔田灣海旁道7號興偉中心2-3樓