



民眾聚集觀看長征五號遙三火箭發射，並紛紛拿起手機、相機拍照。香港文匯報記者何玫攝

國家航天局表示，長征五號運載火箭是中國運載火箭升級換代的工程，作為中國首型大推力無毒無污染液體火箭，創新難點多，技術跨度大，複雜程度高。火箭採用全新5米芯級直徑箭體結構，捆綁4個3.35米直徑助推器，總長57米，起飛重量約870噸，近地軌道運載能力25噸級，地球同步轉移軌道14噸級，地月轉移軌道運載能力8噸級，整體性能和總體技術達到國際先進水平。

推進高分辨率遙感衛星應用

長征五號火箭自2006年正式立項研製，先後於2016年11月3日和2017年7月2日實施了兩次發射，其中首次發射取得圓滿成功，遙二火箭因發動機局部結構問題未能將衛星送入預定軌道。長征五號火箭副總設計師楊虎軍表示，昨日成功發射的長征五號遙三火箭，在遙二火箭的基礎上，進行了200餘項技術改進，其中比較重大的技術改進有9項，包括了發動機設計改進、長排整流罩設計改進、利用系統調節方案改進等。

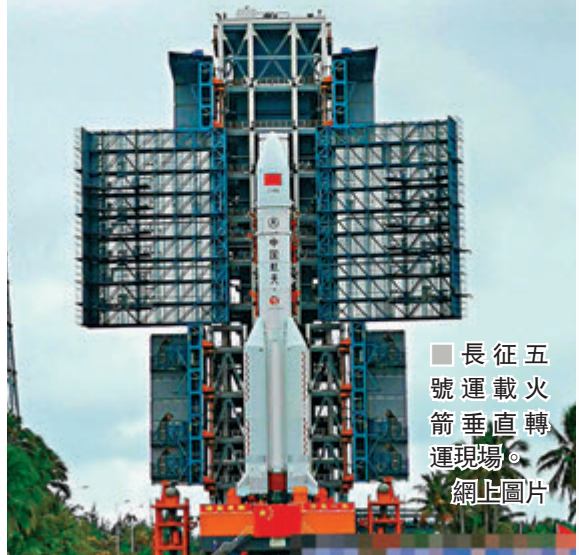
實踐二十號衛星是地球同步軌道新技術驗證衛星，將驗證東方紅五號新一代大型衛星平台關鍵技術。該衛星搭載了激光通信、Q/V頻段通信、深冷回路等十餘項國際領先的「前沿性、戰略性」技術試驗載荷，其中多項為國際或國內首次。此外，實踐二十號衛星驗證的一批新技術將進一步推進高通量通信衛星、高分辨率遙感衛星為代表的衛星技術進步，對提升新技術成熟度、促進新技術應用、進一步推動中國航天技術發展具有重要意義。

明年擬實施月球採樣返回

國家航天局表示，本次任務的成功，意味着中國具備發射更重的航天器，或將航天器送向更遠的深空的能力，是實現未來探月工程三期、首次火星探測、載人航天等國家重大科技專項和重大工程的重要基礎和前提保障。航天科技集團火箭院院長王小軍表示，此次長五遙三發射任務的成功，也標誌著長征五號火箭將加速進入工程應用階段。在2020年，計劃完成長征五號B的首次發射任務，發射嫦娥五號月球探測器實施月球採樣返回，以及發射火星探測器等。目前，執行後續各項任務的長五火箭進展順利，正在按計劃開展各項生產、裝配和測試工作。

是中國最高、體積最大、運載能力最強的火箭

- 總長：約57米，有20層樓高
- 運載能力：近地軌道25噸，地球同步轉移軌道14噸，地月軌道8噸
- 箭體直徑：5米
- 起飛質量：約870噸
- 起飛總推力：1,060噸
- 助推器：4個，直徑3.35米
- 關鍵技術：突破了以12項重大關鍵技術為代表的247餘項關鍵技術，包括大直徑箭體結構設計等。研製過程中，生產各類單機超過18,000台，累計開展試驗約1,300項，總計超過20,000餘次各種地面試驗
- 研製歷史：1986年論證工作開始；2006年國家正式啓動長征五號運載火箭的工程研製；2016年首次發射成功；2017年7月發射失利；2019年12月27日遙三發射成功



長征五號運載火箭垂直轉運現場。網上圖片

歡呼聲響徹天際

「終於成功了！」「太震撼了！真是激動人心！」昨晚，伴隨著震耳欲聾的轟鳴，「胖五」成功升空，文昌海濱沙灘上響起了熱烈的歡呼聲，成了一片歡樂的海洋。從2006年立項到2016、2017年兩次發射，再到此次「王者歸來」，「胖五」可謂是十幾年磨一「箭」。這個中國新一代運載火箭中最「壯」、勁兒最大的「胖五」，被許多網友稱為是「科技網紅」，它的發射也吸引了來自四面八方的遊客。來自浙江紹興的小周，今年才17歲，目前尚在讀高三，就已申請到美國深造天體物理專業。小周說，他爸爸也是天文發燒友。這次他特別向學校請假，昨天與爸爸一起專程飛來文昌。這是他第一次在現場看火箭發射，心情很激動，充滿好奇和期待。退休的王女士與丈夫自駕房車從北京到海南，已環島遊了幾天。聽說有航天發射，兩人就開車來了文昌，準備看完發射後再回內地過春節。王女士說，他們夫妻倆都沒親眼見過火箭發射，很想身臨其境地感受一下，見證祖國航天事業的發展。

■香港文匯報記者 何玫、通訊員 安莉 文昌報道

長五遙三火箭發射圓滿成功

實踐二十號衛星精確入軌 加速進入工程應用階段

香港文匯報訊（記者 劉凝哲、何枚 北京、海南報道）香港文匯報記者從國家航天局獲悉，12月27日20時45分，長征五號遙三運載火箭在中國海南文昌航天發射場點火升空，2200秒後，將實踐二十號衛星準確送入近地點1.9萬千米、遠地點9.8萬千米的預定軌道，發射飛行試驗取得圓滿成功。此次發射飛行試驗主要考核長征五號火箭總體方案、各分系統方案的正確性、協調性，對後續航天任務的相關關鍵技術進行驗證。

■昨日20時45分，長征五號遙三運載火箭在中國文昌航天發射場點火升空，2000多秒後，與實踐二十號衛星成功分離，將衛星送入預定軌道，任務取得圓滿成功。新華社



「胖五」涅槃歸來



2017年7月，長征五號遙二火箭在文昌航天發射場發射失敗，此後的30個月、900多天裡，長征五號研製團隊在攻克氫氧發動機技術難題中不斷提升技術認識。在遙三火箭總裝階段出現的「異常震動頻率」問題發生後，研製團隊終於找到了一種快速、有效的改進方案，徹底解決了困擾長征五號的發動機問題。「胖五」終於華麗涅槃，「王者歸來」。

歷時900天 解決發動機問題

航天科技集團長五研製團隊介紹，長五遙二火箭失利的的原因，最終確認是由於火箭芯一級氫氧發動機在複雜力熱環境下，局部結構發生異常，發動機推力瞬時大幅下降，致使發射任務失利。長征五號火箭總設計師李東表示，研製團隊對50多個可能造成推力下降的事件進行了逐一的排查，最終確認了故障的最大可能原因。此後，根據故障調查的結論，對芯一級氫氧發動機進行了設計改進，從結構、材料和工藝等方面都採取了相應的改進措施，提高了對飛行環境的適應性。

作為技術新、挑戰大的全新運載火箭型號，長征五號的研製並非一帆風順。據介紹，2018年11月30日，改進後的芯一級氫氧發動機在長程試車過程中出現問題，根據故障原因，研製團隊對發動機的局部薄弱環節進行了改進，提高了結構的動強度裕度。改進後的產品於今年2月順利通過了兩次長程試車驗證。

4月4日，在長征五號遙三火箭的總裝工作進入到最後階段時，一台用於後續任務的芯一級氫氧發動機在試驗數據分析過程中，發現了「異常振動頻率」，研製人員順藤摸瓜，找到了問題的「癥結」所在。長征五號火箭第一總指揮李明華表示，在解決發動機振動的問題上，研製人員先後探索了三條路，決定抓主要矛盾、抓問題根源，對發動機結構進行局部改進。這次改進徹底解決了困擾長征五號的發動機問題。改進後的發動機經過10餘次3,000餘秒的試驗驗證，證明了改進措施的有效性，長五火箭終於回到恢復發射的「快車道」。

■香港文匯報記者 劉凝哲 北京報道

實踐二十號衛星



- 地球同步軌道衛星，將定位在地球赤道上空約36,000公里處，與地球自轉同步
- 是東方紅五號衛星公用平台首飛試驗星
- 重量8噸，是發射重量最重、目前技術含金量最高的衛星
- 在軌壽命提高到16年，具有「高承載、高功率、高熱耗、高控制精度」等特點

■整理：香港文匯報記者 劉凝哲

實踐二十號衛星升空 實現在軌星地通信

香港文匯報訊（記者 劉凝哲、何枚 北京、海南報道）在長征五號運載火箭的托舉下，實踐二十號衛星成功入軌。它是東方紅五號衛星公用平台的（下簡稱東五平台）首飛試驗星，掀開中國航天器升級換代新篇章。航天科技集團五院總工程師、實踐二十號衛星總指揮、東方紅五號衛星公用平台總指揮周志成院士介紹，實踐二十號衛星重達8噸，是目前中國研製的發射重量最重的衛星，也是目前中國技術含金量最高的衛星。東五平台將有效滿足未來20年各類衛星研製需求。

實踐二十號衛星堪稱一身「黑科技」，航天科技集團五院介紹，這類衛星有着國內迄今面積最大、翼展最長、展開方式最複雜的太陽翼。太陽翼面積的增加，帶來了源源不斷的超強電流供給。此外，巨大的太陽翼還能夠低速轉動，保證始終朝向太陽，從而最大限度地獲取太陽能，令實踐二十號衛星始終擁有充沛體力，為更多的小夥伴提供廣播電視服務、移動通信服務等等。

搭載高通量通信載荷

本次發射的實踐二十號衛星，是一顆新技術試驗驗證衛星，搭載高通量通信載荷，涵蓋Q/V頻段載荷、寬頻柔性轉發器等，其中Q/V頻段是未來研製1Tbps及以上超大容量通信衛星主要使用的頻段。實踐二十號衛星總設計師李峰表示，如果把靜止軌道比作太空中的一條高速公路，使用Q/V頻段相當於把這條高速公路拓寬了4倍至5倍，將大大緩解目前國際對靜止軌道頻率的日趨激烈的競爭局面。

而且實踐二十號衛星搭載的激光終端，將實現在軌的星地通信，通過雙通道信號傳輸，可以實現10G左右的通信容量，相比於傳統的微波通信，實現了指數級的增長，而且具備傳輸速率大、保密性好、抗截獲能力強等優勢。值得一提的是，實踐二十號衛星搭載了三種調製方式的激光終端，將進行長期的星地通信驗證，為這項「黑科技」在空間站等未來航天器上的應用奠定基礎。