

長征七號A運載火箭復飛成功

新一代中型運載火箭再添新成員 填補中國航天高軌運載能力空白

香港文匯報訊(記者 劉凝哲 北京報道)3月12日1時51分,中國新一代中型高軌液體運載火箭長征七號A運載火箭(長七A,又稱長征七號改)托舉試驗九號衛星在文昌航天發射場升空。時隔近一年後,長七A火箭走出首飛失利陰影,一舉「王者歸來」。此次成功發射,拉開了中國文昌航天發射場年度航天發射任務的大幕,標誌着中國新一代中型運載火箭家族再添新成員,填補中國航天高軌運載能力的空白。

長七A火箭是由中國航天科技集團有限公司一院研製的三級火箭,主要用於發射地球同步軌道衛星,全長60.1米,芯一級、芯二級直徑3.35米,芯三級直徑3米,助推器直徑2.25米,起飛重量約573噸,地球同步轉移軌道運力不低於7噸,同時具備零傾角軌道、奔月軌道等高軌發射能力,是中國第一個助推器與芯一級集束式分離的捆綁火箭。

運力提高 5.5噸到7噸

據介紹,隨着中國航天技術的不斷發展,未來高軌軌道衛星發射重量可達6噸至7噸左右,目前中國現役主力運載火箭的地球同步轉移軌道運力為5.5噸,長七A火箭將此項運力提升到了7噸,有效填補了中國高軌運載能力空白。此外,長七A火箭的成功發射,進一步豐富了長征系列運載火箭的型譜,不僅實現了中國中型運載火箭的更新換代,而且將有力帶動和牽引未來大中型衛星的升級換代,對航天強國建設具有重要意義。

突破多項關鍵技術 助高密度發射

長征七號火箭在2016年首飛,並曾成功發射天舟一號貨運飛船。長七A火箭是按照新一代運載火箭的型譜規劃,在長七火箭基礎上,與長三甲系列火箭三子級組合形成的一款新構型火箭,全面繼承長七火箭、長三甲系列火箭技術基礎。研製團隊突破了大長細比火箭姿態控制技術、適應典型故障模式的制導控制技術等關鍵技術。此外,長七A火箭採用「通用化、系列化、組合化」設計理念,有利於火箭組批生產,奠定了高質量、高效率、高效益發展的基礎,支撐未來火箭的高密度發射。

2025前將每年發射三至五次
根據目前任務安排,長七A火箭

2025年前任務飽滿,將每年執行3次至5次發射任務。後續,長七A火箭還將根據任務需求研製更大直徑整流罩構型,以長七A火箭為基礎,通過增加上面級等方案,實現零度軌道傾角衛星發射任務、探月、探火和小行星探測等深空探測任務。

搭載試驗九號衛星 監測空間環境

據介紹,昨日這是長征系列運載火箭的第362次飛行。長七A火箭搭載的試驗九號衛星由航天科技集團五院研製,主要用於空間環境監測等新技術在軌驗證試驗。該衛星從研製到出廠僅用8個月時間,創造了五院大中型遙感衛星研製的新紀錄,是衛星研製團隊攻堅克難、流程優化成果的集中體現。

走過至暗時刻：從首飛失利到復飛成功的三百多天



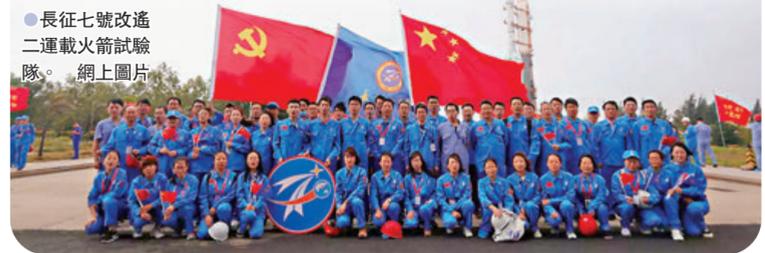
2020年3月16日,正值全國抗擊新冠疫情最危急的時刻,長征七號A運載火箭在文昌航天發射場升空,火箭飛行持續到168秒時失控,長七A火箭首飛宣告失利。作為一型新研製的運載火箭,在首飛中出現問題是正常的,但這次失利依然成爲籠罩在航天科研人員心中的陰影。

媒體披露了長七A團隊在這300多天的故事。失利後,科研人員迅速定位故障。團隊就使用故障樹的方法分析:按照嫌疑大小程度分級展開,抽絲剝繭,層層進行分解,最終定位到了原因——助推器氣箱出口發生了空化現象,可能導致泵入口壓力降低,不滿足發動機工作的下限要求。20天左右的時間,長七A遙一火箭故障的最終定位完成。爲確保萬無一失,研製團隊後續又做了大量試驗和仿真。

團隊疫下集中隔離展開工作

在那段不分晝夜的歸零日子裏,團隊的每個人都在超常付出。試驗隊從發射場回到北京後,按照當時的疫情防政策,需要居家隔離14天。但時間不等人,每個人都迫切希望盡快完成歸零,開展下一步工作。於是,團隊提出了「集中隔離」的要求,將40多名核心人員安排在賓館住下,即刻展開工作。

2020年4月初,在完成故障定位後,型號兩總(總指揮、總設計師)提出:要組織長七A遙二火箭復飛,在2020年底,完成產品準備,讓火箭具備出廠條件。在各單位團結協作、大力協同下,2020年12月30日,長七A遙二火箭完成了出廠評審。昨日,隨着火箭復飛成功,長七A科研團隊終於走出至暗時刻,撥雲見日。●香港文匯報記者 劉凝哲



長征七號A運載火箭 VS 長征七號運載火箭



- ### 中國運載火箭成果一覽
- 長征五號運載火箭**
首飛日期:2016年11月3日
發射任務:成功將實踐十七號衛星,實踐二十號衛星,天問一號火星探測器,嫦娥五號探測器送入太空
 - 長征五號B運載火箭**
首飛日期:2020年5月5日
發射任務:成功發射新一代載人飛船試驗船和柔性充氣式貨物返回艙試驗艙
 - 長征六號運載火箭**
首飛時間:2015年9月20日
發射任務:航天東方紅希望二號、吉林一號視頻04/05/06星等
 - 長征七號運載火箭**
首飛時間:2016年6月25日
發射任務:成功發射多用途飛船縮比返回艙、天舟一號貨運飛船、「絲路一號」科學試驗衛星等
 - 長征七號改(長七A)運載火箭**
首飛時間:2020年3月16日(失利)
2021年3月12日復飛成功
發射任務:成功發射試驗九號衛星
 - 長征八號運載火箭**
首飛時間:2020年12月22日
發射任務:天啓12號低軌窄帶物聯網衛星組網星等
 - 長征十一號**
首飛時間:2015年9月25日陸地首飛成功
2019年6月5日首次海上發射
發射任務:吉林一號、珠海一號、引力波暴高能電磁對應體全天監測器衛星等

整理:香港文匯報記者 劉凝哲

●3月12日,長征七號改遙二運載火箭在海南文昌航天發射場成功發射。 新華社



提高入軌速度 長七A瞄準高軌發射

香港文匯報訊(記者 劉凝哲 北京報道)長七A運載火箭由長七火箭改進研製而成,主要將承擔未來中國高軌發射任務,專家表示,由於面向的是中高軌道衛星的發射需求,對火箭入軌的速度要求比較高,長七A火箭的入軌速度達到10公里/秒左右,而面向近地軌道的長七火箭則爲8公里/秒左右。長七A火箭繼承了成熟技術,但研製的難度不亞於設計一個全新的火箭,研製團隊突破了大量全新的關鍵技術。

據介紹,長七運載火箭是爲發射貨運飛船而研製的一型火箭,其發射目標軌道是近地點200公里、

遠地點400公里的近地軌道。神舟飛船、天宮實驗室和未來的空間站都是運行在這個軌道上。長七A則是爲了滿足高軌道發射而研製的一型火箭。所謂「高軌道」指的是距離地面最遠達到36,000公里的地球同步轉移軌道。導航衛星、通信衛星都是這個軌道上的「常客」。想要讓衛星進入更高的軌道,火箭的飛行速度就必須要更快。

入軌速度要求高 達10公里/秒

航天科技集團一院長征七號火箭總設計師程堂明向內地媒體表示,長七A面向的是中高軌道衛

星的發射需求,它對火箭入軌的速度要求比較高,達到10公里/秒左右,長七火箭的入軌速度大概接近8公里/秒左右,這是兩者最大的不同。

外形更修長 攻關難度更大

此外,長七A火箭主體直徑雖與長七火箭相同,而且比後者高出7米,外形更加修長。然而這種細長的火箭在飛行過程中,受到高空風的影響,一不小心就有「攔腰折斷」的風險。如何讓細長的長七改火箭能夠保持姿態、飛得更穩,是考驗設計師的一道難題。專家表示,長七A是目前

國內火箭長細比最大的運載火箭,火箭變高了也變軟了,整個控制難度加大,包括參數設計到半實物仿真,各種參數都需要精細地去調。

採天基測量技術提高效率

此次發射,長七A火箭還採用了天基測量技術,通過天上的中繼衛星進行火箭發射過程中的信號傳輸,大大提高測量的效率。程堂明表示,這次新研製的6兆碼Ka頻段的的天基測量,能夠利用中繼星傳輸火箭的飛行遙測數據,而這項技術成熟以後可逐步取代測量船。