



# 航天科技集團 升級換代全力衝刺

## 長征新型火箭瞄準首飛

中國計劃2022年前後建成自主研製的空間站、核心艙等組件的搭建組裝，這些都離不開大推力運載火箭。長征五號、長征七號等新一代運載火箭經過數年的研製攻關，關鍵技術取得重大突破，正瞄準首次飛行試驗的目標全力衝刺。

大公報記者 賈磊、江哲

雷凡培今年5月出任中國航天科技集團公司董事長、黨組書記，火箭發動機專業出身的他同時擔任新一代運載火箭工程總指揮。

他介紹說，新一代運載火箭的研製將顯著提升中國自主進入空間的能力，使航天運輸系統整體水平實現跨越式發展，為探月三期、載人空間站等國家重大專項工程的實施建設提供有力保障。

### 從總體到系統遍布新技術

長征五號是由航天科技集團研製的新一代大型兩級低溫液體捆綁式運載火箭，是中國目前研製規模和技術跨度最大的航天運輸系統工程，是首個從總體到系統均採用全新技術的以液氫/液氧、液氧/煤油為推進劑的環保大型液體運載火箭。

雷凡培表示，「長五」和「長七」的研製獲得了一批具有自主知識產權的開創性成果，研製隊伍新老結合，知識和經驗得到有效傳承，培養了一批優秀的專業技術和管理人才，為後續開展更大規模航天型號研製工作積累了寶貴經驗。

「長五的研製寄託了中國幾代航天人的理想和追求。」航天科技集團運載火箭技術研究院長征五號總體主任設計師何婉說。

90年代末開始論證，2000年前後開展關鍵技術攻關儲備，2006年立項。長五火箭一級半構型近地軌道

運載能力是20噸級，未來改進還能進一步提升。

### 長五將送發射場進行合練

何婉介紹說，「長五」有200餘項關鍵技術，除總體突破技術外，最核心的是5米直徑結構和液氫液氧/液氧煤油兩型發動機。結構上取得技術突破，有待最終試驗驗證；目前所有發動機研製試車已經完成，後續將開展動力系統試車。其他關鍵技術全部取得突破，相信在不遠的將來就能進入發射場進行合練。

「運載火箭能力有多大，中國航天的舞台就有多大。」航天科技集團運載火箭技術研究院長征七號總體主任設計師陳風雨說，原有的火箭運載能力相當於「一居室」，伴隨空間站、深空探測、更大規模衛星平台的需求提出，需要「一個三居室甚至小別墅」。

未來空間站工程中，長二F是載人的「轎車」、長五搭建「主體別墅」，長七就是「貨車」。長七是對現有火箭的升級改造，但並非簡單改良，是完整的重新研製，同樣採用無毒推進劑、新型電氣系統、新型動力系統。長征七號將於今年年底進入海南發射場開始合練。

長五和長七將令長征火箭家族形成新的型譜，該型譜在型號數量上略有減少，但性能大幅提升。「尤其是長五，它是新一代火箭最靚麗的一張名片」，陳風雨說，它的研製還將帶動從箭體結構的設計生產到試驗基礎能力的本質提升和飛躍。



▲長征五號火箭首個整流罩成功下線，進行靜力試驗

## 航天技術轉化服務社會

人類探索太空讓大批脫胎於航天技術的新能源、新材料、新技術應用到國民經濟各領域、服務於日常生活，讓公眾體會到「航天科技改變生活」的便捷和價值。

目前，中國航天獲獎科技成果轉為民用的比例只有10%左右，還有廣闊的前景和空間。在國民經濟20個門類行業中，航天科技集團民用產業及科技成果涉及18個。2013年，集團公司民用產業實現收入827.66億元。

航天科技集團不僅直接研製、發射、運營衛星，滿足國家空間基礎設施建設需要，而且注重發展衛星應用這一戰略性新興產業。航天技術應用產業及服務業的業務範圍已涵蓋衛星通信廣播、

衛星導航、衛星遙感與信息傳輸、地理信息系統、車聯網、數字城市等，都在改變人類生產生活方式的高端技術和科技體驗。

服務經濟的同時，航天核心技術與能力優勢也服務社會。汶川地震、舟曲泥石流、雅安地震等搶險救災中，利用衛星通信、衛星遙感等技術，有效提升搶險救災能力，降低災害損失。高分一號衛星參與搜救馬航MH370失聯飛機表明，航天在重大事件中越來越發揮出不可替代的作用。

新疆反恐事件中，航天科技集團的無人機直接參加搜捕任務，科技人員快速高質量完成衛星地面站建設，確保新疆公安特警與反恐指揮中心通信聯絡實時暢通，航天技術作為尖端技術已在安防領域得到廣泛應用。

### 長征系列運載火箭參數

**型號：長征五號**  
**代號：CZ-5**  
**研製國家：中國**  
**研製單位：中國航天科技集團公司**  
**全箭總長：56.97米**  
**直徑：芯一、二子級5米，助推器3.35米**  
**起飛質量：800多噸**  
**運載能力：14噸(地球同步轉移軌道)；25噸(近地軌道)**  
**主要用途：發射地球同步軌道衛星**  
**未來任務：探月工程三期探測器、試驗艙、核心艙等發射任務**

**型號：長征七號**  
**代號：CZ-7**  
**研製國家：中國**  
**研製單位：中國航天科技集團公司**  
**全箭總長：53.1米**  
**直徑：芯一、二子級3.35米，助推器2.25米**  
**起飛質量：接近600噸**  
**主要用途：發射近地軌道或太陽同步軌道有效載荷**  
**未來任務：載人航天貨運飛船等發射任務**  
**目前狀態：初樣研製階段末期**  
**首飛試驗：預計2016年**

▶運載神舟五號的長征火箭



▲工人在海南發射場進行安裝工作



▲長征七號火箭首次助推分離試驗成功

## 年輕「老航天」

「現在我算最老的了。」44歲、身兼長征二號F火箭和長征七號兩型火箭副總設計師的宋征宇笑言，他帶領的火箭控制系統團隊平均年齡35歲。在9年前，團隊完成發射神舟六號任務時更為年輕。他們現正參與研製中國最先進的運載火箭。隨着中國航天事業不斷交出靚麗的成績單，培育出一批年輕的航天人。

上世紀九十年代初，宋征宇進入航天科技集團運載火箭技術研究院攻讀碩士學位，研究課題是提高火箭控制系統的可靠性。他說，研究院擁有研究生院和碩博士授予點，這種將學位培養和航天職業培訓結合在一起的人才培養方式，使剛進入航天領域的年輕人更快進入工作狀態。

初入工程組時宋征宇25歲，是團隊中最年輕成員，幾年後前輩們一一退休，宋征宇這批年輕人慢慢成為技

術骨幹。中國航天事業從來都是自力更生，挑戰和成就感令他感到自豪。

### 年輕人需發揮創造力

宋征宇指出，中國航天人年輕化的最大優勢在於幹勁和激情，可以加快研究進度；有持續的發展潛力，不會因年齡斷層使技術發展受阻。不過，創造力未完全發揮出來是他們的不足之處。

有年輕人進入具體項目後，壓力之下會本能地參考技術成熟的傳統型號。宋征宇直言，長此以往會讓年輕人原本較活躍的思維受限，變得越來越保守，這是今後培養年輕人需要主要的重要方面。

宋征宇認為，航天領域的跨越式發展和技術創新都需要年輕人發揮作用。否則，當中國與國際之間的差距越來越小，甚至在某些領域領先後，會失去了方向和目標。

## 長五關鍵技術基本攻克

長征五號的研製是中國航天的一次挑戰，不僅大幅提升長征系列火箭的運載能力，研製過程也帶動了基礎工業的發展。長征五號、長征七號兩型火箭的研製已進入關鍵階段，工作人員正全力以赴為實現首飛努力。

位於天津濱海新區的航天科技集團新一代運載火箭產業化基地已初具規模。按照基礎加工、部段生產、總裝測試等火箭加工生產流程建設。長五、長七燃料貯箱、殼段、整流罩等結構件都將在此生產，完成總裝，運輸至天津港，隨後海運至海南發射場。

總裝車間內，5米直徑、約20米長的長五芯一級液氫貯箱橫臥在台架上，與另一側廠房直徑為3.35米助推器相對。長七貯箱、發動機、整流罩分別在不同工位上等待檢驗。

「長五不僅是直徑的簡單變化，而是從動力系統、結構件的生產到原材料、推進劑的使用都是全新的。」航天長征火箭製造有限公司總經理

陶鋼說，過去的生產平台以3.35米直徑火箭作為標準，立車等工裝設備都按此來做，現在5米火箭要用6米以上的立車，因此研製過程遇到很多新挑戰，包括零件加工、焊接等與現役火箭的製造相比要求更高。

### 推進劑貯箱厚度比蛋殼薄

副總經理孟凡新表示，由於推進劑改成液氧液氫和煤油，溫度在負270度到負180度，長五被形容為「冰箭」，對貯箱的密封性提出了極高要求。長五貯箱體積大，內壁厚度僅相當於放大到同等體積後的雞蛋殼的十萬分之四。在生產中採用了先進的焊接技術，貯箱在完成焊接後還要經過X光檢驗和氣密性檢查。

孟凡新介紹，長五和長七的生產已轉入試樣階段，但部分初樣工作也在同時進行。「到目前為止，大的關鍵技術都已突破，不太會出現顛覆性問題，但還要經過試驗考核。」



▲工人冒着高溫在海南發射場安裝調試長五、長七活動發射平台



▲長征五號平台轉運



▲長五、長七發射平台主體結構安裝完成