

卧薪嘗膽

2020年5月5日傍晚，首次飛行的長征五號B運載火箭在文昌發射場直衝九霄，拉開中國空間站建造階段的大幕。長征五號系列火箭總設計師李東拿起一份封面是長征三號火箭的2019年7月號《人民畫報》，在發射成功的「大紅屏」前開心留影。

昌，長征五號B遙四運載火箭穩穩托舉起夢天實驗艙，標誌着中國空間站建造即將收官。在發射最後準備階段，李東也出現在人群中，與自己主持研製的火箭合影留念。十年間，長征五號火箭首飛成功，隨後跌入發射失利後的至暗時刻，經過900天的含淚奔跑浴火重生，成為中國加快航天強國建設的最關鍵一環。兩張留影，也紀錄着李東的火箭夢從啟航到圓夢的瞬間。

大公報記者 劉凝哲

李東與航天結緣，是巧合，又彷彿命中注定。少年時期，閃爍的群星總讓李東心生好奇。直到在《人民畫報》上看到長征三號火箭，讓他對航天有了最初的嚮往：「我要考和航天有關的大學，沒準將來就能摸一摸火箭呢。」

從「夢想摸火箭」到帶隊造火箭

從北京航空航天大學畢業那年，李東機緣巧合下看到了長征三號火箭實物，心中的航天夢瞬間重燃——隨後他考上火箭院內培研究生，成為了龍樂豪院士的學生，畢業後留在火箭院總體設計部十一室工作，「想要摸一摸火箭的少年」自此開啟了與火箭相伴的日子。

2005年，李東被任命為長征五號火箭總設計師。「運載火箭的能力有多大，中國航天的舞台就有多大，我們需要一枚新型大推力火箭來結束中國沒有大型火箭的歷史！」儘管知道前路困難重重，但李東和長五系列火箭研製團隊還是決定「拚一把」，沒有路就踏出一條路，沒有大型火箭，就讓自己帶隊研製出的火箭為祖國闖出一片天。

一發新火箭 95%新技術

2006年立項的長五火箭，是中國新一代運載火箭裏第一個立項、最後一個首飛的型號。大的運載能力、大的發動機、大的結構、大的電氣系統、大的地面支持系統，長五團隊面對的除了巨大的技術跨度、巨大的研製難度，還有巨大的工作量。十年磨一「箭」，李東帶領團隊突破了12大類247項關鍵技術，解決了複雜熱環境、大質量多干擾分離等世界性難題，掌握了一批具有自主知識產權的新技術，95%的新技術佔比更是打破了「一發新火箭上新技術比例不超過30%」的國際慣例。

「240多項核心關鍵技術，哪項技術的攻克過程最難？」面對這樣的問題，李東的回答總是：「說不出哪一項最難，每一項都難，每一次抉擇都關係重大。」在李東心中，長五火箭就是一張白紙，「怎麼畫都行，但我得要做出經得起歷史考驗的抉擇」。

歷經十年，2016年11月3日，長征五號運載火箭終於迎來「首秀」，取得圓滿成功，外媒直接將此稱為「這是改變遊戲規則的一次發射」。李東認為，這次發射全面驗證了長五

方案的正確性和系統間的匹配性，意味着中國火箭技術迎來了巨大飛躍。

「知道天會亮，但不知在哪一天」

「如果發射成功了，只能高興2個小時；如果發射失利了，就連悲傷的時間都沒有。」這是流傳在長五團隊中的一句話。首飛成功後的第八個月，第二發長五火箭發射失利，團隊的心情隨着墜落的火箭一起墜入太平洋，明明身處酷熱的海南文昌，卻感覺置身冰窖。

造成發射失利的「元兇」如鬼魅一般躲在層層迷霧之後，團隊在黑暗中蹣跚了無數條路，卻一次次發現都是死胡同。那段時間，盡快完成排故和復飛的壓力像巨石一樣壓在團隊成員胸口，「像在黑暗中摸索，知道天會亮，但不知道會在哪一天」。經過100多天的故障排查、180多天的試驗驗證，長五發射失利的原因終於確定：火箭芯一級液液液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，致使發射失利。

經過多番改進，2019年4月4日，長五遙三火箭總裝工作進入了最後階段，就在大夥兒都以為「長五」很快就能再度問天時，一台芯一級液液液發動機卻在試驗中出現了「異常振動頻率」。再次經過大量的仿真分析和故障排查，2019年5月3日，研製人員找到了引發發動機問題的「幕後黑手」——一種複雜的共振現象。

28天爭分奪秒 驗證改進方案

確定改進方案後，為了在最短的時間內驗證方案有效性，團隊人員「點到點、人盯人」，僅用了28天，就拿出了原本需要半年時間的試驗產品，並順利通過了第一次考核。接下來的幾個月，團隊又進行了10次總計3000餘秒的試驗，都取得了成功，困擾了團隊700多天的芯一級液液液發動機問題終於徹底解決，長五研發重回「快車道」，一枚更強壯、更健康的「胖五」很快誕生了。

真正的強者，不是沒有眼淚，而是含淚奔跑。908天的卧薪嘗膽，2019年12月27日，第三發長五火箭從海南文昌發射中心騰空而起，帶着恢宏的氣勢奔向太空，如鳳凰涅槃，如王者歸來。在現場，有人笑了，有人哭了，還有人笑着笑着就哭了。李東和他的長征五號團隊，終於走出了至暗時刻。

長五B運載火箭首飛成功後，李東與《人民畫報》合影，留下圓夢時刻的留影。



受訪者供圖

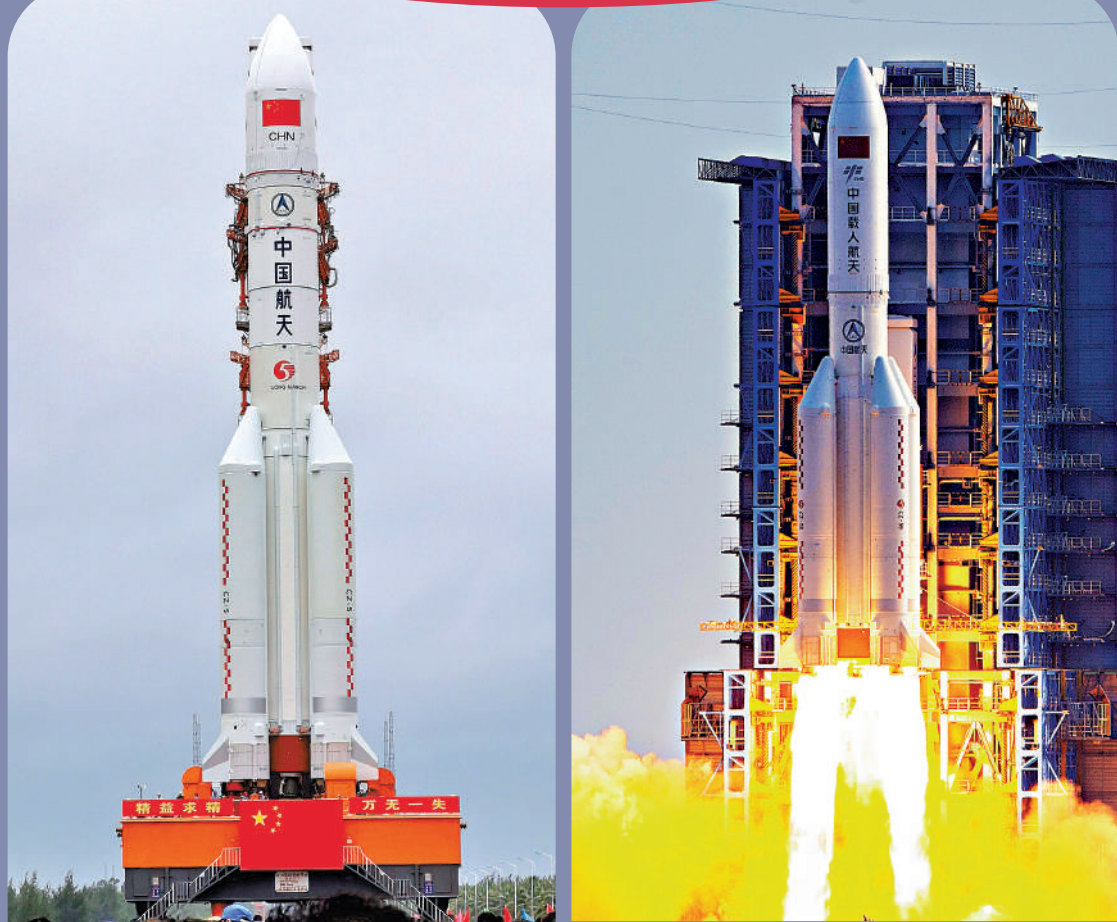
長五總設計師李東 匠心鑄中國大火箭 十年長征 天宮圓夢



李東日常在火箭總裝廠房工作。

長征五號系列火箭比一比

「胖五」vs「胖五B」



小檔案

李東 長征五號系列運載火箭總設計師

- 1989年畢業於北京航空航天大學
同年進入中國運載火箭技術研究院總體設計部攻讀碩士研究生
畢業後加入總體設計部，從事火箭總體設計工作
歷任總體部副主任、型號副總師、副總指揮等職務
2005年被任命為長征五號系列運載火箭總設計師
全程主持長征五號火箭論證、預研和工程研發工作
現為航天科技集團學術技術帶頭人
曾榮獲國家科技進步特等獎、國防科技進步特等獎、全國「最美科技工作者」稱號等。

大公報整理

載人空間站首戰 長五B揚眉吐氣

關鍵一役

2020年，長征五號B型火箭（下稱長五B）迎來的「首戰」同樣也是中國載人空間站工程的「首戰」，更是中國航天扭轉被動局面的「最關鍵的一戰」。當年春節假期還沒結束，內地新冠疫情正是最嚴重的時候，長五B火箭首飛任務先頭部隊就踏上了去往海南的航班。

長五B火箭是中國首款一級半構型火箭，可用於發射近地軌道大型衛星及飛船。它擁有中國現役運載火箭尺寸規模最大的整流罩，專為發射載人航天工程空間站核心艙和實驗艙而設計，可以更好地減少空氣阻力，減輕載荷影響，安全可靠分離。

2020年5月5日，長五B火箭首飛

成功。這是有史以來任務周期最長、面臨困難最多、承受壓力最大的一次發射任務，長五團隊用實力回擊了一切對於中國航天的質疑。但，「如果發射成功了，只能高興2個小時」，長五團隊迅速投入到下一個戰場。7月23日，第四發長五火箭托舉中國首顆火星探測器天問一號，邁向5500萬公里外的探火之路，再次刷新中國深空探測紀錄，重新定義「中國高度」。

此後，長五和長五B火箭越戰越勇、連戰連捷：成功發射嫦娥五號探測器、中國空間站核心艙、問天艙、夢天艙……後續他們還將迎來巡天望遠鏡、探月四期等更多重要任務，為實現中國探索太空搭建更大、更強、更穩的舞台。



李東率領的長征五號系列火箭團隊。

「中國航天，就是我的希望燈塔」

上下一心

聊起自己的事情簡單一兩句帶過，說起整個研製團隊李東卻滔滔不絕：誰為了任務推遲了婚禮，誰是最年輕的指揮員……是團隊的力量讓從「一張白紙」開始畫起的長征五號火箭巍然屹立，讓成員們能在失敗的黑暗中堅持求索。

長五研製團隊中的大部分人，在單位是主力軍，在家中是頂樑柱。從

2013年起，海南文昌就成了型號發射平台副主任設計師吳夢強的第二個「家」，他每年至少七八個月待在發射場。2014年，吳夢強母親住院手術，他請假回家，沒等母親出院，又匆匆趕回了發射場。對於工作，吳夢強問心無愧，對於家庭，他心中總有愧疚。

長征五號系列火箭是建設航天強國、體現科技實力的「夢想之箭」，肩負着中國人探索更遠太空的神聖使命。長五團隊把個人事業與國家命運緊密關聯在一起，擔起幾代中國航天人的責任與使命。

吳俊峰是長五火箭的管路系統設計師，他負責的管路就像火箭的「血管」，連接着發動機與貯箱，一旦發生問題，後果不堪設想。為了保質量，吳俊峰把自己「泡」在了火箭總裝車間，常常天快亮才下班。每次加班完回宿舍的路上，吳俊峰都會遠望着振盪塔上的4個大字——中國航天。「那就是我的燈塔，看到燈塔，就看到了希望。」

10月31日，搭載空間站夢天實驗艙的長征五號B遙四運載火箭在文昌航天發射場成功發射。

「胖五」——長征五號

標誌中國運載火箭實現升級換代

- 全長：約57米
芯級直徑：5米
燃料：液氫、液氧、煤油
構型：採用兩級半構型，由芯一級+助推器+芯二級+星罩組合體組成
運載能力：近地軌道25噸
用途：一般用於發射高軌道的大型衛星和各種深空探測器，如嫦娥五號、火星探測器等

「胖五B」——長征五號B

中國近地軌道運載能力最大的新一代運載火箭

- 全長：約53.7米
芯級直徑：5米
燃料：液氫、液氧、煤油
構型：採用一級半構型，比長征五號少一級，由芯一級+助推器+星罩組合體組成
運載能力：近地軌道大於22噸
用途：主要用於發射近地軌道的大型衛星和飛船，如載人空間站的核心艙和實驗艙等

資料來源：人民日報