

長征六號首秀 一箭20星

晉身世界第三 開啓中國運載火箭新時代

香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）中國新型運載火箭長征六號於9月20日7時01分在山西太原衛星發射中心點火發射，成功將20顆微小衛星送入太空。「一箭20星」打破中國航天發射紀錄，一舉刷新印度曾創下的「一箭10星」亞洲最佳成績，位居世界第三位。值得一提的是，「個頭」不大的長征六號首次使用綠色環保的液氧煤油發動機，它預示着中國運載火箭的新時代即將到來，顯示出中國在航天動力方面實現重大突破。

長征六號運載火箭由中國航天科技集團公司所屬上海航天技術研究院抓總研製，是中國新型三級液體運載火箭，主要用於滿足微小衛星發射需求。長六的成功首飛，除突破航天動力關鍵技術和打破一箭多星紀錄外，還對完善中國運載火箭型譜，提升進入空間能力具有重大意義。

國防科技大學自主研製的「天拓三號」，是長六火箭所攜的十分特別的衛星。它由六顆衛星組成，其中包括1顆20公斤級的主星、1顆1公斤級的手機衛星和4個0.1公斤級的飛衛星。手機衛星「智能號」是國內首顆飛衛星，也是世界上最小的衛星之一，只有普通餅乾大小。「天拓三號」入軌後，手機衛星和飛衛星與主星分離，以「母雞帶小雞」的方式通過太空組網，實現6顆衛星集群飛行。

超越印度刷新亞洲紀錄

據介紹，長六火箭全長29米，一級直徑3.35米，二、三級直徑2.25米，起飛推力1,200千牛，700公里太陽同步軌道運載能力1噸。火箭採用了全新的總體方案、結構形式、動力系統和電氣系統，自主創新成果達幾十項。發射可靠性提高到0.98，達到國際先進水平。

長六的「一箭20星」創造中國航天衛星發射新紀錄，同時也刷新了印度在2008年創造的「一箭10星」亞洲紀錄。目前，長六的「一箭20星」，僅次於2013年俄羅斯的「一箭32星」、美國的「一箭29星」，居於世界第三位。

「天拓三號」6星集群飛行

據了解，今次跟隨長征六號升空的20顆衛星，分別由航天東方紅衛星有限公司、深圳航天東方紅衛星有限公司和國防科大、清華大學、哈工大、浙江大學等機構研製。

火箭運載能力可再提高

此外，長征六號還是中國首次採用高壓補燃無毒無污染液氧煤油發動機的運載火箭，採用水平整體測試、水平整體星箭對接、水平整體運輸起發射的「三平」測試模式，並成功突破高精度控制技術、氧箱自增壓技術、燃氣滾控技術、箭地一體化快速測發技術等一系列關鍵技術。火箭按照「通用化、組合化、系列化」思路設計，可進一步提高運載能力，有效提高國際商業發射市場競爭力，標誌着中國在運載火箭現代化、模塊化方面邁出了堅實一步。

（尚有相關新聞刊A31版）

長征系列運載火箭



中國自1956年開始展開現代火箭的研製工作，截至2015年9月20日長征六號將20顆衛星成功送入軌道，中國長征系列運載火箭已完成210次發射。

1970年4月24日長征一號運載火箭誕生，首次成功發射東方紅一號衛星。

長征二號是目前中國最大的運載火箭家族，承擔近地軌道發射任務。1975年11月26日，長二火箭完成中國第一顆返回式衛星的發射任務。

長征三號系列運載火箭是中國承擔高軌道發射任務的運載火箭。由長征三號火箭運載的嫦娥三號探測器於2013年12月14日21時許成功落月，至此中國成爲世界第三個有能力自主將探測器送入地外天體的國家。

長征四號系列運載火箭承擔太陽同步軌道和極軌道的發射任務。曾成功發射中國首顆遙感衛星、中巴地球資源衛星04星等。

長征五號是中國在研的大型低溫液體運載火箭，運載能力將達到地球同步轉移軌道13噸、近地軌道23噸，未來將承擔中國空間站、探月三期等關鍵任務。該火箭預計於2016年底在海南航天發射場首飛。

■記者劉凝哲 整理

長五和探月三期發射場合練在即

香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）就在長征六號運載火箭首飛成功的同時，「大哥」長征五號亦傳出好消息。國家國防科工局透露，載有長征五號運載火箭合練產品的專用運輸船昨日已從天津港啟航，駛往航天發射場，將與先期抵達的探月工程三期探測器合練產品共同開展發射場合練任務。

國防科工局表示，此次發射場合練是長征五號運載火箭工程研製關鍵里程碑節點，是長征五號運載火箭和探月工程三期與發射場的第一次全系統實物演練。依照規劃，長征五號和嫦娥五號的首飛，都將在海南文昌發射場進行。

嫦娥五號預計2017年征月

長征五號運載火箭由中國航天科技集團公司中國運載火箭技術研究院抓總研製，是中國全新研製的、目前運載能力最大的新一代運載火箭，計劃2016年擇機進行首次飛行試驗。

目前，探月工程三期嫦娥五號任務研製進展順利，預計於2017年前後完成研製，擇機由長征五號運載火箭發射，實現無人月球採樣返回的目標。

長征系列火箭部分成員。網上圖片



長征六號五大創新

1. 首次採用了中國最新研製的高壓、大推力、無毒、無污染的補燃循環液氧煤油發動機。
2. 首次採用「三平」即「水平整體測試、水平整體星箭對接、水平整體運輸起發射」模式，令長征六號的發射準備周期僅需7天，有利於適應衛星發射低成本、短周期的需求。
3. 長征六號實現了箭上信息一體化、供配電一體化和地面測發控系統一體化，有效提高了火箭電氣系統的先進性、可靠性與適應性。
4. 在設計中採用了全箭數字化協同研發及一體化總裝集成技術，建立覆蓋總體、分系統及關鍵單機的三維數字樣機，替代實物模裝，大大降低了研製成本。
5. 長征六號首飛箭採用了一箭20星狀態，首次採用了全透液衛星整流罩，使衛星整流罩具備了全向透液能力，有力改善全箭力學環境和衛星環境條件。

記者劉凝哲 整理

液氧煤油發動機成最大亮點



香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）中國新一代無毒無污染液體運載火箭長征六號昨日首飛成功，並成功將20顆微小衛星送入軌道，引發全球矚目。此間知名航天專家就此向本報表示，長征六號採用的無毒、無污染、低成本的液氧煤油發動機，它的成功給今後長征五號、七號帶來經驗。同時，一箭多星和小衛星技術的發展，也大大降低了發射成本和航天的門檻，將大大促進商業航天的發展，「可以說預示着中國運載火箭發展的新時代」。

世界航天動力領域之「珠璣」

在業內人士看來，長征六號液氧煤油發動機的成功，可謂整個任務中的最大

亮點。長六火箭的動力系統，使用的是中國航天科技集團六院研製的兩型液氧煤油發動機，在長六火箭一級採用了一台120噸液氧煤油發動機，在火箭二級，使用的是一台18噸液氧煤油發動機。

專家表示，液氧煤油發動機被認爲是世界航天動力領域的珠璣，甚至有外國專家斷言中國就算能把發動機設計出來，也無法製造出來。而在航天人近30年的努力下，中國第一發使用液氧煤油發動機的運載火箭長征六號終於成功首飛，這不僅填補了中國補燃循環發動機技術空白，也令中國成爲繼前蘇聯之後第二個掌握高壓補燃液氧煤油發動機技術的國家。

綠色環保 大幅提升運載能力

專家認爲，液氧煤油發動機給中國航天動力帶來的影響是巨大的。這種先進的發動機還可以替換現役火箭發動機，實現綠色環保並大幅提升火箭的運載能力。「以用來發射神舟飛船船載的長征二號F火箭爲例，如果採用常規推進劑8台發動機，運載能力約爲9噸，如果換成液氧煤油發動機，只需要6台就能將運載能力提升到13.5噸」，專家表示。

專家還透露，備受關注的長征五號，長征七號也將使用120噸的液氧煤油發動機。此次首飛的成功，將爲中國載人航天工程、月球探測工程以及下一步深空探測工程奠定堅實的基礎。

長征六號首飛成功

搭載發射的20顆微小衛星

- 開拓二號、希望二號、天拓三號、錦星二號、皮星二號、紫丁香二號等

主要應用

- 開展航天新技術、新體制、新產品等空間試驗

三級液體運載火箭

- 全長29米
- 起飛推力1,200千牛
- 700公里太陽同步軌道運載能力1噸

動力系統

- 液氧煤油發動機

資料來源：新華社

研製團隊平均年齡28歲

香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）美國宇航局前局長米切爾·格里芬曾經說過，中國航天最令人羨慕的，在於它所擁有一大批年輕科學家和工程師。研究新火箭長征六號的航天人更是把「年輕」這一特點發揮到極致，火箭研製團隊的平均年齡只有28歲。

中國航天各個系統的科技人才普遍年輕化，不少主任設計師，甚至總設計師

大都在30歲、40歲，大體上要比歐美同行年輕15歲。在長征六號火箭抓總的中國航天科技集團八院，整個團隊的平均年齡只有28歲。長六火箭總指揮兼總設計師張衛東在團隊成立之初，就樹立起「沒有退路」的觀念，通過各方努力，長六在採用新技術同時，識別風險170餘項，並逐一採取了措施應對，將首飛的成功率提升至98%。

動力新技術助力綠色生活



120噸級液氧煤油發動機。

香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）在長征六號尤其是它的「心臟」液氧煤油發動機研製過程中，衍生出不少有助於民眾綠色生活的新技術。中國航天科技集團第六研究院介紹，該院目前已擁有以低壓低熱值燃氣燃燒等爲代表的十餘項燃燒技術，可有效控制廢氣中的硫、硝等有害物質向大氣排放。

對於火電廠、煤化工、煉油廠等排放的廢氣，航天人自有妙法。他們用發動機燃燒技術，自主研發出衡算軟件，運用流場模擬和物理模擬試驗能力，依託長征六號發動機數值模擬研發平

台，對濃度場、溫度場進行精確模擬，確立最合理的脫硫脫硝的佈置方案，降低煙氣脫硫脫硝的成本，提高脫硫脫硝的效率，並研製出硫回收、脫硝的成套工藝技術及裝備，有效控制硫、硝等有害物質向大氣排放。對於燃煤鍋爐煙氣治理，更能令其中的硫、硝、塵近乎於「零」排放。

對於尾氣、垃圾等「頑固分子」，第六研究院還研發了焚燒處理綜合解決方案，可處理含氯尾氣、一氧化碳尾氣，含鹽有機廢液、固體廢棄物等，同時回收熱量，有效控制二次污染，實現達標排放。

資料圖片