

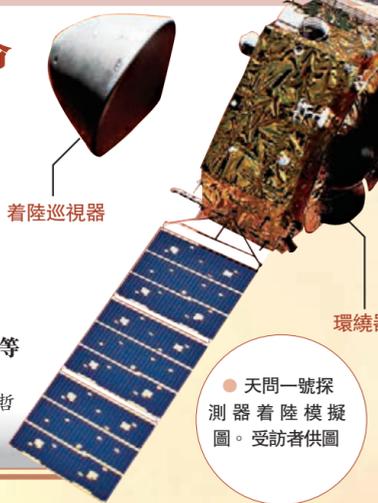


● 航天科研人員  
監測「祝融號」火星  
車工作情況，研究傳  
回的火星地面高清图  
片。 新華社

### 天問一號五大使命

- 一 探測火星空間環境
- 二 探測地形地貌特徵
- 三 探測土壤表層結構
- 四 探測氣象大氣
- 五 探測火星的磁場和重力場等

整理：香港文匯報記者 劉凝哲



● 天問一號探  
測器著陸模  
擬圖。受訪者供圖

天問一號火星探測器昨日凌晨成功實施兩器分離，著陸巡視器成功穿越火星大氣在火星表面實現軟著陸，環繞器再次入環火軌道成為著陸巡視器與地球的通信中繼站，同時繼續進行火星環繞探測。這是國際上首次於一次火星探測中實現繞、著、巡三大任務，既是「星際專車」又是通信中繼站的天問一號環繞器在其中發揮著巨大作用。

●香港文匯報記者 劉凝哲 北京報道

航天科技集團八院的專家介紹，天問一號包括環繞器和著陸巡視器兩部分，為實現著陸巡視器準確進入火星著陸軌道，環繞器需要首先在攜帶著陸巡視器的情況下控制撞擊火星的軌道，實施兩器分離後，環繞器需要迅速抬升軌道，而著陸巡視器則進入火星大氣層。這個分離前後的控制需要約7小時，環繞器作為搭載著陸巡視器的「星際專車」，需要按順序完成軌道降低發動機點火和關機、兩器分離姿態建立、兩器分離後軌道升高發動機點火和關機等一系列動作，都需要環繞器自主、準確、可靠地完成。

#### 著陸似千米投籃 各環須精準無誤

在環繞器與著陸巡視器分離時，環繞器的軌道控制精度和姿態控制精度是著陸巡視器能否進入預定著陸區的前提。據介紹，在實際過程中，探測器需要自主進行測量計算並作出判斷，每個環節都必須精準無誤，分秒不能差。環繞器方案設計師王衛華比喻說，這就好比在室外，距離標準籃筐980米進行投籃，還必須事先考慮到投籃的角度、時機、投球力度，以及籃球自身旋轉運動、風速和風向

外部環境等種種因素的影響。

「這是一系列很關鍵的姿態和軌道機動，稍有不慎，探測器就可能被火星引力拉向火星表面，而由於通訊時延的存在，我們並沒有辦法實時獲取探測器的狀態並對異常情況進行干預。」環繞器副總設計師朱慶華表示，此次天問一號完美的兩器分離，可以說經受住了控制算法精度、產品工作可靠性、故障預案周密性的充分考驗。

#### 天線指向地球 難如2米瞄準針孔

在完成著陸巡視器的「專車」使命後，環繞器將成為一座功能強大的通信中繼站，為火星表面巡視器與地球搭建通訊橋樑。據介紹，環繞器攜帶有2塊太陽電池陣、1幅高增益數據傳輸天線、1幅對巡視器數據中繼天線。在環繞器執行數據中繼任務時，需要驅動太陽電池陣對準太陽方向以保證自身電能的供應，同時需要高增益天線跟蹤地球，中繼天線指向巡視器以建立數據「鵲橋」。專家表示，在距離地球2.93億公里的軌道上準確指向地球，相當於要在2米開外瞄準繡花針孔，而且要在環繞器自身仍不斷飛行運動的情況下，時刻保持瞄準狀態。如今，環繞器已開始穩定環火飛行，完成數據中繼任務後，將全力開啟環繞火星的遙感之旅。

## 「祝融」搭配黑科技 火星探測「自由行」

特稿

天問一號成功著陸後，「祝融號」火星車將開啟火星巡視探測之旅。作為中國首輛火星車，「祝融號」的設計充滿浪漫元素，其太陽翼呈蝴蝶翼形，甚至有「火星蝴蝶」的美譽。面對極為惡劣的火星環境，「祝融號」必須足夠強大，才能在這個紅色星球上「荒野求生」。

使得火星車的行駛需要更加小心，以免被障礙物卡住造成操作遲滯。那如何才能讓火星車的每一步都走得更加穩妥呢？設計師們也想出了應對之策。在中國航天科技集團五院的實驗室中，有一台與「祝融號」一模一樣的火星車。當「祝融號」在火星上遇到複雜路況時，地球上的火星車將對火星路況進行模擬行駛，確認無誤後才會發出指令。

#### 新材料禦強風沙暴

中國曾數次造訪月球，積累了寶貴經驗。但月球與火星最大的不同，在於月表近乎真空，而火星有大氣層，這大大增加了探索火星的難度。從以往火星探測器拍攝的圖片來看，火星的地貌似乎與地球上的沙漠戈壁無異。但事實上，火星上的風速可達每秒180米，幾乎是地球上特大颶風風速的三倍多。這樣的烈風可能會掀起大量的沙塵、石塊，形成特大沙暴，可能讓「祝融號」火星車的「眼睛」蒙塵，「翅膀」不再靈活。面對這種情況，設計師使用了一種新型材料，這種材料不易沾上灰塵，即使沾上也可以通過振動將其抖落。火星表面還密布著石塊等障礙物，這就

#### 「保溫衣」助荒野求生

「祝融號」上還有很多黑科技，助力它在火星的「荒野求生」，例如火星車使用的熱控材料是新型保溫材料——納米氣凝膠，因為火星表面有稀薄的大氣，必須針對這一特殊的太空環境採用新的保溫材料。不久之後，「祝融號」即將走出著陸平台，通過搭載科學载荷，探測火星的形貌、土壤、環境、大氣，研究火星上的水冰分布、物理場和內部結構。按照計劃，在緊張工作90個火星日後，「祝融號」火星車將結束巡視探測工作，天問一號環繞器也將進行軌道調整，從而開展環繞科學探測。

●香港文匯報記者 劉凝哲 北京報道

### 世界著名探火任務一覽

自20世紀60年代起，人類進行火星探測的歷程中成功的不足一半，其中三個著名的火星探測器受到各界高度關注。

#### 火星勘測軌道器 (MRO)

- 美國於2005年8月12日發射，目前仍然在環火軌道正常運行，獲取了大量科學數據。
- 主要任務目標：研究火星表面、次表面和大氣，並為未來的火星探測任務尋找可能的著陸點。
- 具有強大的通信能力，其通信系統對地通信速率最大可達6Mbps，比以往的火星軌道器高10倍，並可為其它火星表面探測器提供中繼通信服務。

#### 火星大氣與揮發演化探測器(MAVEN)

- 美國在2013年11月19日發射，於2014年9月到達火星並成功完成環繞。
- 主要科學目標：通過測量火星大氣逃逸速率和相關過程，確定火星大氣消失的歷史，從而得到火星氣候演化的相關答案。
- 第一個以研究火星大氣為主要任務的軌道飛行器。

#### 火星科學實驗室(MSL)

- 美國在2011年11月26日發射，由巡航級、進入下降和著陸系統，以及著名的好奇號火星車組成。
- 主要科學目標：挖掘火星土壤，鑽取火星岩石粉末，對岩石樣本進行分析，探測火星過去、現在是否具有支持微生物生存的環境，從而確定火星表面是否具有可居住性。

整理：香港文匯報記者 劉凝哲



● 總設計師張榮橋介紹火星車情況。 新華社

### 總設計師激動落淚

香港文匯報訊 據人民日報報道，天問一號昨日成功登陸火星，我國首次火星探測任務工程總設計師張榮橋難掩激動，忍不住落淚。向每一位中國航天人致敬！

### 為探索宇宙奧秘

## 央視快評 促進人類和平與發展作出新的更大貢獻

香港文匯報訊 5月15日，我國首次火星探測任務著陸火星取得成功！習近平總書記代表黨中央、國務院和中央軍委發來賀電，希望中國航天人再接再厲，精心組織實施好火星巡視科學探測，堅持科技自立自強，精心推進行星探測等航天重大工程，加快建設航天強國，為探索宇宙奧秘、促進人類和平與發展的崇高事業作出新的更大貢獻！

中央廣播電視總台「央視快評」文章指出，「天問」問天，「祝融」探火。這是中國人首次在火星上留下痕跡，是我國星際探測從地月系到行星際的非凡跨越，是中國航天事業發展史上的重要里程碑。在迎來建黨一百周年之際，中國航天人近2億公里外的火星上塗上一抹「中國紅」，極大地提振了我們的民族自信心和自豪感，也必將激盪起全社會自主創新、科技強國的壯志豪情！

文章進一步指出，「天問」名稱源於屈

原長詩《天問》，體現了中華民族對真理的執著追求，寓意著追求科技進步永無止境。習近平總書記曾指出：「探索浩瀚宇宙，發展航天事業，建設航天強國，是我們不懈追求的航天夢。」從攬月九天，到太空建站，再到跋涉數億公里著陸火星，中國航天人穩扎穩打，為實現浪漫宏遠的深空夢作著持續努力，取得了一個又一個新的突破。

文章最後強調，回顧中國航天的歷史征程，從「一窮二白」到穩居世界第一梯隊，我們創造了一系列偉大成就，完成了一個個宏偉目標。這是一部深刻的啟示錄——核心技術買不來，發展終究還靠自己。新的征途上，我們要繼續苦練內功，迎難而上，突破更多關鍵領域的「卡脖子」技術，不斷鍛造自主創新的骨氣和志氣，持續增強自主創新的能力和實力，走出一條更高水平的自力更生之路，向更遙遠的星辰大海進發。

### 會參與探測任務 理大賀「天問」著陸

香港文匯報訊 (記者 高鈺) 天問一號探測器成功著陸火星，有份參與其中的香港理工大學昨日形容，是次探測任務是國家航天事業發展的重要里程碑，對此致以衷心祝賀。

理大校長滕錦光表示，理大很榮幸有兩支跨學科科研團隊參與國家的火星探測任務，包括

研製「落火狀態監測相機(火星相機)」，及為火星著陸區的地形測量和評估。

他介紹，理大近日成立了深空探測研究中心，並由負責「火星相機」研發的理大精密工程講座教授容啟亮領導，強調該校「將繼續不遺餘力支持更多航天技術的研發，致力以科研

力量貢獻國家發展。」

理大校董會主席林大輝表示，火星探測計劃任務艱鉅，是次壯舉證明中國在深空探測方面的技術和能力。理大的科研團隊會繼續為火星探測計劃作出貢獻，並祝願整個探測計劃取得圓滿成功。

# 助着陸器登火 環繞器再啟航

## 搭建與地球通訊橋樑 同時進行火星環繞探測