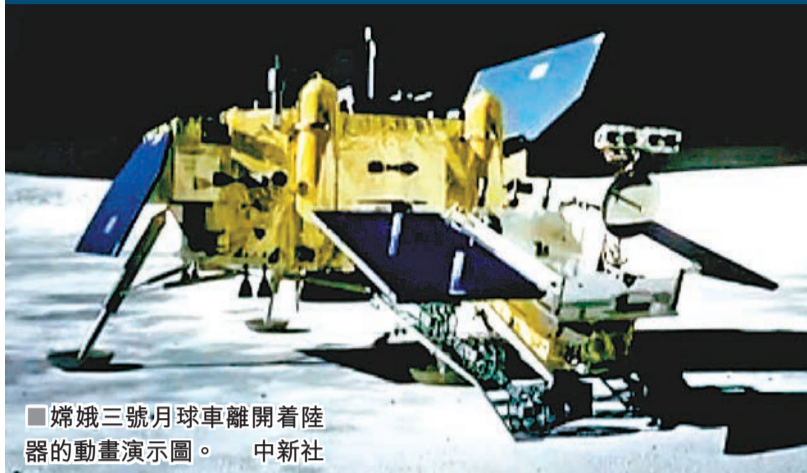


# 嫦娥三半個月後實施軟着陆 將與美俄並肩 落月12分鐘 最驚心動魄



嫦娥三號月球車離開着陸器的動畫演示圖。 中新社

香港文匯報訊(記者 劉凝哲 西昌報道)中國航天史上難度最大的嫦娥三號任務，將於2日凌晨正式開啟。這將首次實現中國航天器在地球以外天體軟着陆並展開巡視勘察，讓中華民族千年登月夢想成真。中國將繼美俄之後，世界上第三個掌握落月探測技術的國家，也是美國阿波羅計劃結束後世界上重返月球的第一個軟着陆探測器。據了解，嫦娥三號的「落月」任務預計在12月中旬實施，歷時12分鐘的下降段，是今次任務中最關鍵、最驚心動魄的時刻。



### 探月工程二期總設計師裴照宇稱

「這次任務的目的概括來說是三句話：落下去、走起來、開展探測。」裴照宇表示，嫦娥三號的主要創新之處是月面軟着陆、月球車巡視器、對月球車的遙操作、多窗口與窄窗口的發射技術和科學載荷的探測等。

### 奔月時間較嫦娥二少7天

2日凌晨，長三乙改型運載火箭將嫦娥三號探測器直接送入近地點200公里、遠地點38萬公里的月地轉移軌道。嫦娥三號在軌飛行5天後，近月制動被月球捕獲，隨後進入100公里的環月圓軌道。這一奔月軌道與嫦娥二號相同，但在時間上縮短了7天。

進入環月軌道運行數天後，嫦娥三號將變軌進入15公里×100公里的橢圓軌道，再經過數天的飛行，嫦娥三號預計在12月中旬從高度約15公里的近月點開始動力下降，實施軟着陆。

### 引入懸停和避障兩階段

歷時12分鐘的下降段，是嫦娥三號任務中最驚心動魄的時刻。嫦娥三號探測器將經過主減速段、快速調整段、接近段、懸停段、避障段、緩速下降段等6個階段的減速，實現從月距面15公里高度安全下降至月面。

目前，世界僅有美國、前蘇聯成功實施過13次無人月表軟着陆，中國是第3個實施月表軟着陆的國家，其着陆方案與美、蘇不同。國外的無人軟着陆過程，無懸停和避障階段。中國引入懸停、避障階段，探測器可對着陸區的地形地貌進行精確勘察，識別出月面坡度等危險地形，這極大提高了安全着陆可靠性。

值得一提的是，嫦娥三號探測器裝備新研製的變推力發動機，具有1,500-7,500N大推力變化、無級變速特點，能很好地適應不同飛行階段對發動機推力的需求。美國雖然在阿波羅計劃中使用過類似變推力發動機，但嫦娥三號變推力發動機完全由中國自主設計製造。

### 「玉兔」巡視勘察3個月

實現月表軟着陆後，探測器將釋放「玉兔號」月球車。着陸器進行就位探測，月球車開展巡視勘察。在最低溫度達到-180℃的月夜期間，探測器將斷電休眠，依靠同位素熱源保持溫度。度過月夜後，探測器將通過光照自主喚醒，繼續實施探測任務。着陸器月面工作1年，月球車巡視勘察3個月。



嫦娥三號探測器與長征三號乙改三型火箭進行組合。 中新社

### 嫦娥三號五大系統

- 1. 探測器系統：**由中國航天科技集團公司中國空間技術研究院為主承擔。其中有效載荷由中國科學院負責研製。嫦娥三號探測器由着陸器和巡視器(月球車)組成。兩器分離前，巡視器為着陸器的載荷；分離後，為兩個獨立的探測器，各自展開月面探測工作。其中，着陸器由結構與機構、着陸緩衝、熱控、一次電源、總體電路、測控數傳、GNC、推進、數管、定向天線、有效載荷共11個分系統及工程參數測量設備組成。巡視器(月球車)由移動、結構與機構、GNC、綜合電子、電源、熱控、測控數傳、有效載荷等9個分系統組成。
- 2. 運載火箭系統：**由中國航天科技集團公司運載火箭技術研究院為主承擔。採用長征三號乙改三型捆綁式三級液體運載火箭，一、二子級採用四氧化二氮和偏二甲肅推進劑，三級採用低溫液氫和液氧推進劑。運載火箭由箭體結構、動力、控制等7個分系統組成。
- 3. 發射場系統：**由西昌衛星發射中心和北京特種工程研究院承擔。
- 4. 測控系統：**由北京跟蹤與通信技術研究所負責總體設計，北京航天飛行控制中心、西安衛星測控中心、中國衛星海上測控部和中科院上海天文台等單位承擔實施任務，並與歐空局積極開展國際測控聯網合作。
- 5. 地面應用系統：**由中國科學院國家天文台為主承擔，負責科學探測計劃制定，有效載荷的在軌運行管理，探測數據的接收、處理、解譯和管理，並開展科學數據的研究與應用。

■本報記者 劉凝哲



北京航天飛行控制中心等單位承擔嫦娥三號測控任務。圖為北京航天飛行控制中心。 資料圖片

### 中國建成亞洲首個月球着陸試驗場

香港文匯報訊(記者 劉凝哲 北京報道)嫦娥三號任務將實現首次月面軟着陆，由於月球表面沒有大氣，探測器只能依靠自身動力減速，而這種減速方法在中國以往航天器上是沒有實現過的，難度之大可想而知。為真實模擬探測器懸停避障、緩速下降、月面着陸等過程，中國自主設計建立了月球着陸試驗場。這是亞洲第一、世界第二的着陸懸停試驗設施，採用高精度控制方法，消除了地球大氣中試驗帶來的干擾，保證在地面試驗與探測器實際飛行過程基本近似。

針對月球表面地形複雜，遍佈月海、月陸和環形坑，以及月面溫度、光照、輻射等環境，科研人員還建設了室內和室外試驗場，具備在未知、複雜、多變環境下開展巡視探測能力。

## 長三乙多項改進 發射窗口略寬鬆

香港文匯報訊(記者 劉凝哲 北京報道)嫦娥三號任務使用的長三乙火箭，是目前中國現役推力最大的火箭，堪稱「金牌大力士」。長三乙火箭的總長度達到56米，起飛質量約4,560噸，運載能力不小於3,780千克。為將嫦娥三號直接送到更為精準的軌道，節省後續任務的燃料，長三乙火箭採取了更好的制導系統，並從上萬條軌道中優化選取發射最佳軌道。

### 實時直播發射全過程

值得關注的是，月球探測器軌道有別於地球衛星軌道，特別對於發射窗口的要求嚴格。在此前的嫦娥一號、嫦娥二號任務中，都對「零窗口」發射提出極大要求，必須做到零誤差。嫦娥三號任務突破了月球探測器發射的多窗口、窄窗口準時發射技術，對發射窗口的要求較往年略寬鬆。

嫦娥三號的發射時間將從12月2、3、4日三天中選擇，每天有兩個發射窗口，共有6條發射軌道。其中，第一發射窗口寬度為4分鐘，若第一窗口未能實施，推遲40分鐘後進入第二發射窗口，第二發射窗口為1分鐘。

長三乙火箭發射，將首次實現直播。長三乙火箭使用低溫推進劑，其三級發動機在役火箭中技術難度最高的，需要在太空中二次啟動，這個發動機的工作狀態尤其關鍵。在嫦娥三號任務中，可通過攝像頭觀測發動機是否正常工作。

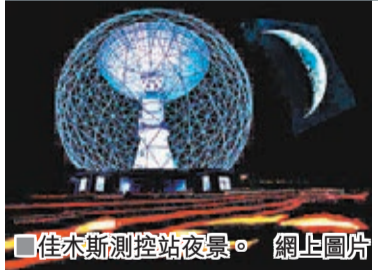
據介紹，長三乙火箭的攝像頭主要位於火箭第二、三級上，在發射過程中，攝像頭能傳回助推器分離、整流罩分離、器箭分離等重要操作的實時直播畫面。相比載人航天580多秒的直播畫面，長三乙火箭發射可看到1,100多秒的發射全過程。

### 舒適性安全性均增強

此外，與嫦娥二號相比，作為探測器的嫦娥三號結構與尺寸都大了不少。此次發射嫦娥三號任務的長三乙改三型火箭，新設計了嫦娥三號的连接器——高度1,760毫米有效載荷支架，以及星箭接口的鎖緊裝置，使火箭與衛星更完美地連接在一起，這將增強嫦娥三號奔月途中的舒適性和安全性。

長征三號乙運載火箭被譽為「金牌大力士」。 資料圖片

### 中國組建大型深空測控網



佳木斯測控站夜景。 網上圖片

香港文匯報訊(記者 劉凝哲 北京報道)探月工程的實施帶動中國航天技術的整體發展。在深空測控網方面，中國在佳木斯、喀什分別新建了66米(天線口徑亞洲最大)、35米天線，已覆蓋到國際深空探測領域所需要的全部頻段，主要性能處於國際領先水平。

這些天線的研製，使中國完全掌握了大口徑高效率天線的設計、製造、安裝技術，遠距離、弱信號條件下發射、接收技術，實現了高精度、快速測定向和月面定位目標。

中國緊跟國際先進技術，突破並掌握了相對差分單項測距(ΔDOR)技術和同波速干涉測量(SBI)技術，利用中國地面射電天文望遠鏡，為軌道測量獲取了高精度測角數據，提高了測定軌精度。建立了着陸器和巡視器之間的UHF頻段通信鏈路，首次實現了中國在地外天體表面開展器間通信。

專家表示，中國深空測控網仍在建設當中。除佳木斯、喀什兩個大型深空測控站外，中國還要在南美建設第三個擁有大口徑天線的深空測控站，具備S、X和Ka三個頻段功能的測控和數據接收能力。南美測控站計劃於2016年建成，為中國探月工程的月球探測器返回地球提供測控支持。這三大深空測控站組成的深空測控網，將用於支持中國未來的載人登月、火星探測及其他深空探測任務。

### 版面導讀

**兩派首爆流血衝突**  
泰國親他信「紅衫軍」昨日前往集會地點時遭反政府示威者襲擊，而集會區外亦發生槍擊，導致1死數人傷。分析預計示威今日進入關鍵時刻，雙方恐爆發更嚴重衝突。  
詳刊A5

**新股註冊制頒佈**  
停擺一年有餘，內地IPO重啟露曙光。中國證監會昨天發佈新股發行改革意見，改革將釐清和理順新股發行改革中政府與市場的關係。  
詳刊A8

**如吞茶匙糖**  
爆谷和可樂是聯歡「兩大法寶」，但原來喝完一杯戲院大糖！可口可樂歐洲總裁昆西坦言，很多人不知可樂含糖量高，很易攝取過量糖分。  
詳刊A11

**港閩 拮据大車胎**  
屯門公路昨晨發生罕見事故，路面一塊鋼板接駁位的螺絲釘凸出路，短短2個半小時內刺破50輛經過重車胎。當中的包括36輛雙層九巴，大批乘客須臨時轉車。  
詳刊A16

**自爆入魔曾受辱**  
「萬人迷」碧威在新紀錄片《The Class of '92》內大爆當年他加盟曼聯的時候，曾被迫在隊友前觀賞威爾斯足球員Clayton Blackmore的照片時自慰。  
詳刊B9

**六合彩 MARK SIX**  
11月30日(第13/140期) 攪珠結果

2 15 19 34 42 45 14

頭獎：無人中  
二獎：\$2,506,720 (0.5注中)  
三獎：\$99,030 (67.5注中)  
多寶：\$33,648,249

下次攪珠日期：12月03日