

中國首次地外天體着陸成功 玉兔今探廣寒 嫦娥穩落虹灣 千年登月夢圓

距月面15公里
1 主減速段
用7,500牛發動機制動，將探测器速度降至57米/秒。採用慣性導航，並引入激光、微波及測速信息進行修正

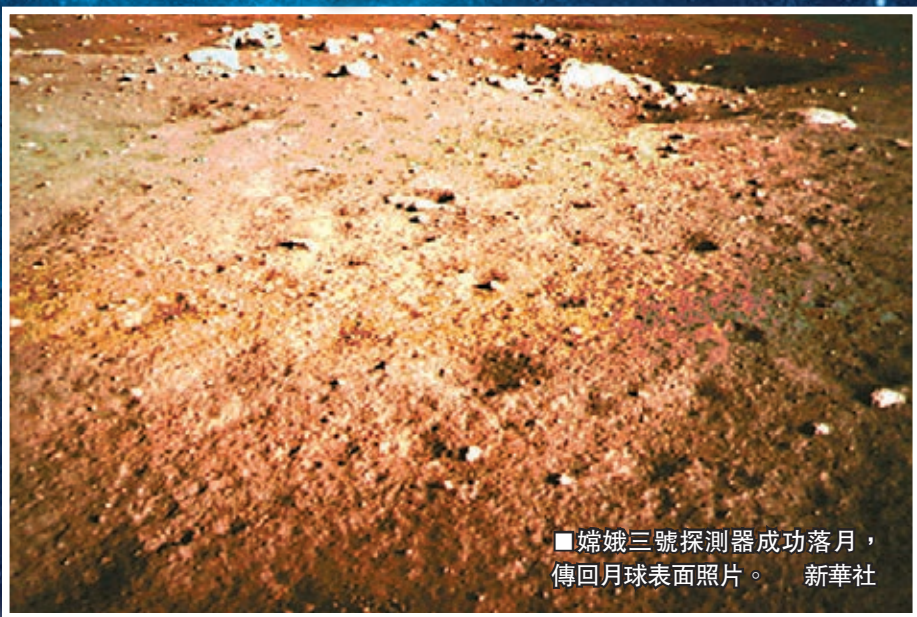
距月面3公里
2 快速調整段
發動機維持一定推力，高度下降600米

距月面2.4公里
3 接近段（粗避障）
發動機維持一定推力，通過光學成像敏感器監測着陸區，確定安全着陸區並避障

距月面100米
4 懸停段
探测器保持懸停狀態，以三維成像敏感器，對着陸區進行精障礙檢測，選擇安全着陸點

距月面30米
5 避障段（精避障）
根據懸停段給出的安全着陸點相對位置信息，着陸器下降至着陸點上方30米。主發動機調整適應速度

6 緩速下降段
發動機維持一定推力緩慢下降，接近月面時關閉發動機，着陸器依靠自身重力在月面軟着陸



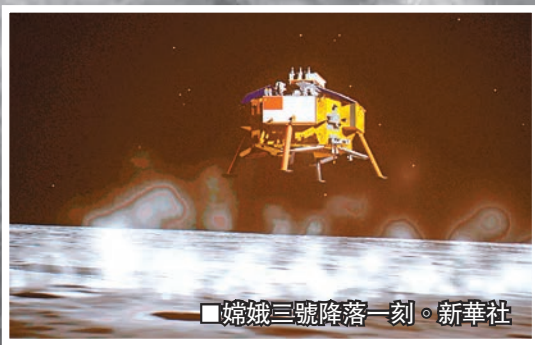
■嫦娥三號探测器成功落月，傳回月球表面照片。 新華社

嫦娥3號 (中國)
虹灣着陸區

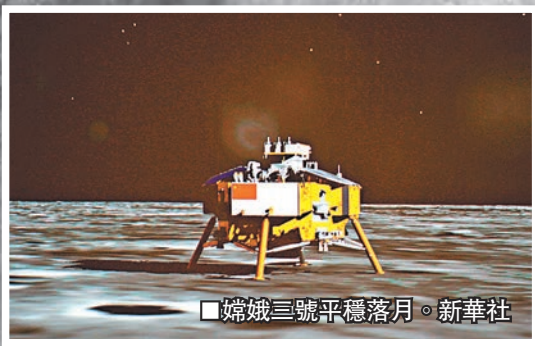
「着陸腿」實現軟着陸

「着陸腿」在一定姿態範圍內不翻倒、不墮落，並為探测器提供牢固支撐

(美國)
月球9號
月球16號
勘探者1號
(前蘇聯/俄羅斯)



■嫦娥三號降落一刻。新華社



■嫦娥三號平穩落月。新華社

阿波羅11號 (美國)

香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）北京時間2013年12月14日21時12分，中國嫦娥三號探测器在月球虹灣完美着陸。這是新世紀以來人類首個重返月球的航天器，也代表着中國成為世界上第三個能獨立自主實施月球軟着陸的國家，更意味着中華民族千年的登月夢想終於成真。幾個小時後，「玉兔」號月球車將駛出着陸器，正式展開嫦娥三號在月球的科學探索之旅。



嫦娥三號是人類第130次探月活動，於12月2日凌晨在西昌衛星發射中心升空，12月6日進入環月軌道，並於昨日開始實施軟着陸。昨日20時30分許，嫦娥三號正在近月點高度約15公里、遠月點高度約100公里的橢圓軌道上穩定運行。北京航天飛行控制中心向其發送指令，嫦娥三號調整姿態，收攏太陽翼，做好降落準備。

完美軟着陸 傳回清晰圖像

21時00分，嫦娥三號變推力發動機開機，探测器從月面上方約15公里處開始實施動力下降。這是軟着陸過程的主減速段，主要的任務是減速剎車。5分鐘後，嫦娥三號進入快速接近段，降落相機開機並傳回數據。經過地面數據接收與處理，可以在北京飛控中心的大屏幕上看到深灰色的月球表面圖像：預選的虹灣着陸區域，一個個隕石坑、一塊塊月岩散佈其間，清晰可辨。進入距離月面3公里，嫦娥三號在變推力發動機的反推作用下緩緩下降。直到距離月面100米處，嫦娥三號相對月面速度接近為零，穩穩懸停在月球上空。此時，北京航天飛行控制中心飛控大廳的空氣彷彿已經凝固，科技人員正在緊張地分析數據參數，密切監測嫦娥三號的飛行狀態。嫦娥三號利用三維成像敏感器，對着陸區域仔細觀測，尋找最佳着陸點。越來越靠近月球表面，降落相機拍攝的圖像愈發清晰，嫦娥三號精準地避開月球上的隕石和坑。30米，20米，10米……嫦娥三號在發動機的托舉下，開始平穩緩速下降。發動機吹起的月塵，遮蔽了降落相機拍攝的月面影像。

着陸約8小時 玉兔出艙勘測

21時11分，嫦娥三號的發動機正常關機，隨着自由落體運動，着陸器伸出四隻「腳」，穩穩降落在月球虹灣。幾分鐘後，嫦娥三號太陽翼順利展開。在大約8小時後，「玉兔」號月球車將駛離着陸器，在月面進行3個月的科學勘測，着陸器則在着陸地點進行為期1年的原地探測。

肩負科學使命 再寫新奇神話

在實現月球軟着陸的同時，嫦娥三號還肩負着突破深空测控通信、月夜生存等關鍵技術的使命。此外，嫦娥三號還將在月球上開展一系列科學實驗，包括利用月基光學望遠鏡進行天文觀測、利用極紫外相機對地球等離子體層進行觀測、利用測月雷達對巡視路線上的月殼淺層結構厚度等進行剖面式觀測等。昨夜之前，「嫦娥棲廣寒」還只是一個流傳千載的傳說。從今天起，中國的「嫦娥」與「玉兔」將在月亮上，書寫新的故事。

梁振英賀嫦娥成功落月

香港文匯報訊 行政長官梁振英昨日祝賀嫦娥三號月球探测器成功着陸月球，令國家成為全球第三個實現月球軟着陸的國家。梁振英說：「我代表香港特別行政區政府致以熱烈祝賀，為參與探月工程的年輕科技人員而驕傲，並期待此次探月任務取得更大成就。我同時希望香港的科技人才，可以在多個領域參與國家的科研事業。」

今日看點

兩器分離

玉兔出巡

嫦娥三號實現軟着陸後，將進行「兩器分離」，也就是着陸器與巡視器（玉兔月球車）分離。據專家介紹，月球車放在着陸器頂上的部位，那裡還有一套轉移機構裝置——兩個懸梯，先解鎖把梯子放下來，之後巡視器的兩排輪子站在梯子上，在電機驅動下慢慢降到月面上。

上述解鎖、釋放、分離、下降到月面及駛離的動作環環相扣，任何一個細節都影響任務成敗。因此，在設計時就留有足夠餘量；特別是通過大量實驗，設置極端工况，加嚴考核，確保機件能力可靠。

據了解，「嫦娥」釋放「玉兔」的動作預計在15日清晨開始實施。

■記者 劉凝哲 北京報道

兩器相望

互影國旗

「兩器分離」完成後，「玉兔」駛離「嫦娥」大約幾米到十幾米後，之後將實現「兩兩相望」，相互拍攝攜帶的國旗。

專家介紹，「兩器互拍」，是通過安裝在着陸器上的地形地貌相機和配備在巡視器上的全景相機進行的。全景相機有兩個「眼睛」，可拍立體圖像。地形地貌相機則是「獨眼龍」，可以拍攝視頻，其重量較輕功耗也小。

今日下午，預計將實現「嫦娥」與「玉兔」的互拍，這意味着嫦娥三號任務取得圓滿成功。

■記者 劉凝哲 北京報道



■北京飛行控制中心工作人員在監控嫦娥三號落月過程。 新華社