

# 「哥倫比亞」號 太空梭 永遠的懷念

哥倫比亞號太空梭的問世  
開創了人類太空飛行的新紀元，  
她成功地執行了27次例行任務，  
卻不幸在最後的「微重力」實驗任務即將完成時  
爆炸解體。她和七位壯志未酬的太空英雄，  
都是我們永遠的懷念。

■ 康哲行  
蔡志然  
丁南宏



「哥倫比亞」號太空梭於二〇〇三年一月十六日發射升空，執行自首航以來編號為STS107的第28次任務，也是她最後一次的飛行任務。我國國家太空計畫室李羅權主任及衛星機械組蔡志然組長，趁參加在美國佛羅里達州甘迺迪太空中心舉行的「反物質質譜儀第二階段計畫」技術交流會議之便，也參加了這次眾所矚目的盛典。

當他們看著「哥倫比亞」號太空梭拖著白色的尾巴騰空而去，看著銀色的光點逐漸變小到消失，那是人類又一次壯闊的太空探索之旅，目的是進行多種「微重力」狀況下的科學實驗。他們萬萬沒想到，這次觀禮居然是和「哥倫比亞」號做永遠的訣別。就在16天後，「哥倫比亞」號在返回地球時不幸在美國德州上空，因可能是耐熱陶片毀損而造成的爆炸解體，七名太空人全部罹難。

「哥倫比亞」號是美國太空總署發展的第一艘太空梭，於一九八一年首航，太空人洋格與克里本因而一舉成名。當時「哥倫比亞」號的成功繞地36周，是人類開發太空的重要里程碑。

## 不尋常的旅程

太空梭是人類創造的第一艘真正能夠同時航行於地



太空梭正在做繞地飛行，下面是地球的陸地及海洋。

球大氣及太空中的飛行器，多才多藝的太空梭，她起飛時像火箭，繞地飛行時像人造衛星，而降落地球時又像滑翔機。

太空梭每次的旅程都是從甘迺迪太空中心發射起飛，三具使用液態燃料的主引擎在發射時首先點燃，當到達最大動力時，另兩具固態火箭也同時點燃，太空梭於是離地升起。兩分鐘後固態火箭燃盡，由主引擎繼續燃燒八分鐘，把太空梭推向地球軌道。進入太空後，太空梭使用兩具較小的軌道操作系統（OMS）引擎來調整高度並進入任務軌道。



「哥倫比亞」號第28次任務的發射實景，也是她罹難前最後一次的升空。



在太空飛行中因為沒有空氣阻力，太空梭酬載艙的蓋子通常是打開的。

太空梭的標準任務期是10天，也能延長到16天。太空梭的任務通常包括從地球運送人造衛星或太空站所需的人員、物資到太空，也進行在太空梭上預先設計的各種觀測及科學實驗。

完成任務後，太空梭重返大氣並降落在甘迺迪太空中心。如果天候不良，加州的愛得華空軍基地是替代的降落地點。和過去載人太空船返回大氣的不同之處是太空梭以OMS引擎來操縱減速，最後以滑翔的方式，並借助於減速降落傘，像飛機一樣降落在跑道上。



由太空返回地球，太空梭以滑翔的方式，像飛機一樣降落在跑道上。因為降落速度太快，太空梭需要以降落傘減速。

## 太空梭的組成及性能

太空梭在地面發射時，整個系統除了太空梭機體本身，還包括兩具固態火箭及一個外部燃料槽。太空梭本身可以使用一百次以上，固態火箭的外殼在海面回收後也可重複使用20次。外部燃料槽的液體燃料可支持太空梭進入地球軌道，隨即脫離並墜回大氣燒毀，是每次太空任務唯一的消耗品。

太空梭的長度是37公尺，高度是17公尺，翼展是24



「哥倫比亞」號太空梭機體上覆有數萬片隔熱能力極強的含矽質陶片，以抵抗攝氏1,000度以上的高溫。

公尺，空重是120公噸，大小和外型都和麥道DC-9噴射客機相彷彿。太空梭後段的酬載艙提供18.3公尺長及4.6公尺寬的載貨空間，可以容納多種形狀的無人太空船、人造衛星或完整配備的科學實驗室。視任務需求，太空梭可把約17公噸的酬載送入軌道。

每一架太空梭都裝配有三具主引擎，每具在離地時可產生三十九萬磅的推力。三具引擎在進入地球軌道前會持續燃燒八分鐘，使用由外部燃料槽供給的約二十四萬公升的液體燃料。

太空梭發射時大部分的動力由兩具固態火箭供給，兩具火箭在點燃後0.7秒可提供五百八十萬磅的推力。而兩具火箭和三具主引擎合起來的推力大約是七百萬磅，如此巨大的推力才能克服地心引力和空氣阻力，把太空梭推向地球軌道。

太空梭在重返大氣層時，和大氣摩擦會產生攝氏一千度以上的高溫。所以，太空梭整個機體都覆有隔熱能力極強的含矽質陶片，更在鼻端和機翼前緣覆以耐超高溫的碳纖維複合材料，以確保太空梭及太空人的安全。

## 萬能的太空梭

太空梭的功能是多樣化的，她的基本任務是要把大型酬載，例如一枚人造衛星或一座太空實驗室送入繞地軌道。過去的載人太空船只能使用一次，而太空梭卻可以往返於地球和太空之間做重複的使用。

太空梭也可用來提供軌道上人造衛星的修理和維護



太空梭正在進行與國際太空站相連結的動作，物資及人員將由此連結進出太空站。

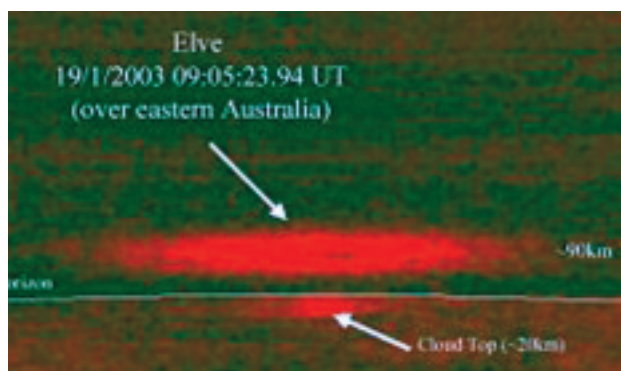
等服務，或把它們運回地球做徹底的檢修。太空梭曾把探測太空環境的LDEF衛星送入軌道，在太空停留六年完成任務後，又由太空梭運回地球，提供了無數珍貴的太空環境資料。

太空梭的太空人曾經在廢棄軌道上救回一枚落難的INTELSAT通訊衛星，在妥善修理後又把它置回原來的軌道。太空人也曾修復在軌道上航行的「哈伯太空望遠鏡」，使其能夠繼續運轉以解開人類嚮往的宇宙奧秘。

擔任星際之旅的太空船，例如探測金星的「麥哲倫」號及探測土星的「伽利略」號，都是由太空梭運到地球軌道，再用其自身的火箭從太空梭出發踏上征途。

太空梭也往返於「國際太空站」和地球之間，負責太空站所需物資、設備及人員的運送。由諾貝爾獎得主丁肇中院士主持的「反物質質譜儀第二階段計畫（AMS-02）」，是在國際太空站進行的唯一大型實驗。在丁院士力邀之下，國家太空計畫室也加入了AMS-02團隊，負責該設備熱控系統發展的相關任務。

由太空梭上可以觀察到發生在地球南北極地帶的極光、由大氣80公里以上的氧原子輻射產生的大氣輝光、及由帶電雲層向高空放電時產生的紅色精靈和淘氣精靈等地球大氣的奇異景象。「哥倫比亞」號太空梭在她最



二〇〇三年一月十九日，由「哥倫比亞」號太空梭最後一次任務中傳回的大氣觀測影像。圖中是發生在90公里高處的帶電雲層向上釋放環狀火紅色淘氣精靈閃電（Elve）的情形。



<http://spaceflight.nasa.gov/>

太空梭的任務指揮官及駕駛員坐在駕駛艙的前端，負責太空梭飛行中的各種操控。

後的旅程中，也曾傳回一些對地球大氣的觀測影像，其中包括對洶氣精靈的觀測。

由我國國家太空計畫室發展的中華衛星二號即將於二〇〇三年年底發射升空，其上裝置有科學酬載「高空大氣閃電影像儀」。太空梭一般只在軌道上停留十多天，而中華衛星二號在五年的任務壽命期內，則每晚均可對紅色精靈、藍色噴流及洶氣精靈等高層大氣閃電現象，做更詳盡和系統性的觀測。

## 太空人的工作及起居

太空梭每次的任務團隊由五至七名太空人組成，其中有兩人是任務指揮官及太空梭駕駛員，其他太空人則包括酬載艙的遙控操作員及負責特殊任務的專家或科學家。



<http://spaceflight.nasa.gov/>

太空人在工作之餘，正在太空梭中做騎腳踏車的運動，以保持良好的體能狀態。

指揮官和駕駛員是太空總署經過嚴格挑選，具有一千小時以上戰鬥噴射機飛行經驗的太空人，而負責酬載的專家則視任務需求，可能來自世界各地。

太空人的工作和起居艙在太空梭的前端，有上下兩層。上層是工作間，指揮官和駕駛員在前端，負責太空梭飛行的操控；操作員在後端，從兩個窗戶可看到酬載艙，並進行遙控的任務操作。

工作間的下層是起居間，供非值勤的太空人在這裡休息、進食或運動，起居間內有餐廳、衛浴間及上下鋪的雙層床，太空人的工作和休息採24小時輪班制。對太空人來說，工作和休息同樣重要；工作之外，太空人必須在太空無重量的環境中經常運動，以保持良好的體能狀態。

## 「哥倫比亞」號的特殊貢獻

「哥倫比亞」號的誕生及一九八一年四月的處女航，都在人類太空開發史上留下燦爛的一頁。「哥倫比亞」號的成功繞地飛行及安全返回地球，證明太空梭可以往返於地球及太空，作為可重複使用的太空交通工具。自此以後，美國又相繼建造了另外四艘太空梭，完成了一個嶄新的太空運輸系統。

「哥倫比亞」號是一系列太空探險的開路先鋒。她的拓荒任務除了繞地飛行外，還包括太空梭遙控系統及機械臂的操作、及各種太空使用工具及新型太空衣的測試。「哥倫比亞」號也開啓了由太空對地球表面及大氣的觀測，及首次攜帶實驗酬載設備至太空軌道。



<http://spaceflight.nasa.gov/>

二〇〇二年三月「哥倫比亞」號太空梭STS109號任務中，太空人正在「哈伯太空望遠鏡」的側面攀登，做更換電力設備的準備。



<http://spaceflight.nasa.gov/>

「哥倫比亞」號太空梭STS107號任務的七位太空英雄。他們壯志未酬，是我們永遠的懷念。

一九八三年，「哥倫比亞」號運載由歐洲太空總署ESA研製的「太空實驗室一號（Spacelab1）」至太空軌道，進行史無前例的大型太空實驗。二〇〇二年「哥倫比亞」號的兩名太空人為「哈伯太空望遠鏡」更換新的電力設備，使其能有足夠的能源，持續運轉到除役為止。

「哥倫比亞」號圓滿地完成了27次例行任務，貢獻空前！卻不幸在最後一次任務即將達成時，因解體意外而未能順利返航。

### 「哥倫比亞」號最後的旅程

「哥倫比亞」號最後的第28次任務，主要是進行微重力環境下的多項物理、化學及生物實驗。這次任務原本成果輝煌，多項在16天旅程中得到的實驗結果都已傳回地球，就待「哥倫比亞」號降落後從事進一步的整理和驗證，卻發生了令全世界震驚的爆炸解體悲劇。

「哥倫比亞」號在一月十六日從甘迺迪太空中心升

空後，從發射當時的錄影帶中即已發現一片從外部燃料槽脫落的泡棉擊中太空梭左翼下方，極可能造成耐熱陶片的損壞；但太空總署的專家估計不會造成危險，因為過去在太空梭安全著陸後也曾多次發現陶片損壞的情形。目前，「哥倫比亞」號的失事是否由於陶片損壞或被機率更小的隕石襲擊所造成，太空總署正在密切研究與調查中。

參與載人太空任務的風險極高，通常比搭乘商務客機要危險一萬倍。所以每次太空任務都無異於太空探險，而太空人實際上都是勇敢的太空戰士。

這次「哥倫比亞」號罹難的七位太空人，分別來自美國、印度和以色列三地，正象徵著地球村居民的共創未來和患難與共。對他們的壯烈犧牲，我們致上衷心的哀悼，也對他們英雄式的奉獻致上我們最高的敬意。 □

康哲行 蔡志然 丁南宏  
國家太空計畫室