

# 天舟三號快遞送達 待神十三雄收貨

## 設計優化提高運輸效率 配送航天員駐留半年物資

### 自主快速交會對接技術

整理：香港文匯報記者 劉凝哲

#### 特點一 交會對接快

天舟一號以及此前飛船的交會對接從發射到具備交會對接條件需要大約2天時間，過程中還需人工參與。快速交會對接技術，其最大的特點就是「快」，整個過程歷時僅6個多小時，無須地面干預。

#### 特點二 向太空站提供應急救援

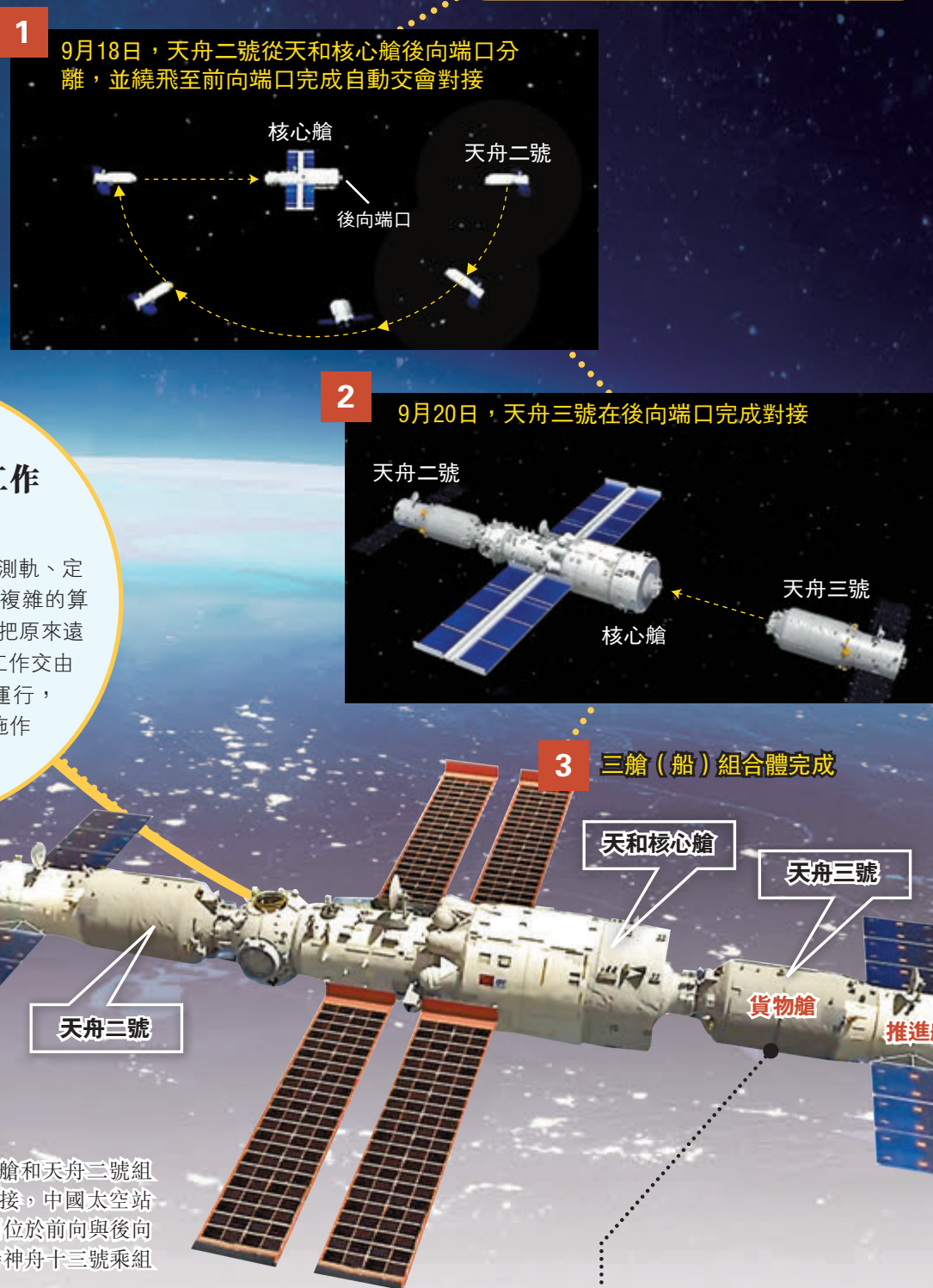
可縮短航天員在飛船狹小空間中滯留的時間，減少航天員不必要的體力與精力付出，同時也可以保證一些「時鮮貨（比如生物製劑等）」盡快送達太空站。如果太空站等航天器突遇緊急情況，快速交會對接可以迅速做出反應，向太空站提供各種急需的物資或救助被困的航天員。

#### 特點三 原需地面干預的工作可自主運行

突破技術包括航天器自主導航測軌、定軌、自主快速制導等技術，將複雜的算法和遠距離導引技術工程化，把原來遠距離導引需要地面干預的工作交由航天器的星上計算機自主運行，為快速交會對接順利實施作好各種準備。

香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）中國太空站建造工程不斷提速，在神舟十二號任務結束3個月太空之旅返回地球後的第三天，「快遞小哥」天舟三號貨運飛船正式出發，為神舟十三號任務「運送糧草」。中國載人航天工程昨日宣布，9月20日15時10分，搭載天舟三號貨運飛船的長征七號遙四運載火箭，在我國海南文昌航天發射場點火發射，約597秒後，飛船與火箭成功分離，進入預定軌道，15時22分，飛船太陽能帆板順利展開且工作正常，發射取得圓滿成功。據中國載人航天工程辦公室消息，天舟三號貨運飛船於北京時間2021年9月20日22時08分，採用自主快速交會對接模式成功對接於太空站天和核心艙後向端口，整個過程歷時約6.5小時，與天和核心艙及天舟二號組合體完成交會對接後，轉入三艙（船）組合體飛行狀態。

### 天宮組合體對接示意圖



伴隨天舟三號與太空站核心艙和天舟二號組合體實現自主快速交會對接，中國太空站有兩位「快遞小哥」到訪，分別位於前向與後向端口，組成「一」字構型，等待神舟十三號乘組3名航天員光臨太空站。

#### 停靠期具備併網供電能力

天舟三號貨運飛船將執行中國太空站關鍵技術驗證及建造階段的第五次飛行任務。「兵馬未動、糧草先行」，按照任務規劃，天舟三號貨運飛船裝載了航天員生活物資、艙外航天服及出艙消耗品、太空站平台物資、部分載荷和推進劑等，與太空站組合體完成交會對接後，轉入組合體飛行段，為太空站在軌建造後繼續飛行任務奠定基礎。

天舟三號貨運飛船由航天科技集團五院抓總研製。據介紹，貨運飛船主要任務是為太空站運輸、存貯貨物；運輸、補加推進劑；並將廢棄物收集、存放，帶回大氣層銷毀，天舟三號此行也不例外。天舟三號任務是太空站關鍵技術驗證及建造階段的第二次貨物運輸應用性飛行，貨運飛船為滿載狀態，在停靠期間還具備併網供電能力，可以為太空站提供供電支持。

「根據任務要求，這一次航天員將駐留半年時間，所以天舟三號上行駐留保障物資約是之前的兩倍，上行貨包數量高達206件，相比天舟二號數量增加了25%。」貨運飛船系統總體主管設計師王冉說。此外，在充分繼承天舟二號貨運飛船研製和飛行成果基礎上，天舟三號貨運飛船還開展了系統優化設計，簡化平台配置，提高運輸效率，推動元器件自主可控，因而具有三個顯著的任務特點：一是貯箱動態調整，二是持續提高元器件國產化率，三是優化設備配置。

#### 「神十三」或下月中升空

據介紹，針對太空站關鍵技術驗證和建造階段整個研製任務存在發射密度高、發射場飛控多線並行等特點，貨運飛船系統採用組批生產模式進行研製。天舟三號貨運飛船的主要研製思路和特點體現在五個方面，包括批次技術狀態一致，設備/整船滾動備份，平台與貨物（載荷）研製解耦，通用/專用文件管理，統一產品保證管理。

隨着天舟三號升空，並與太空站交會對接成功，中國太空站階段的第二次載人飛行即將啟動。依照以往工程慣例，貨運飛船「糧草」運到約三四周後，載人航天飛行任務即可啟動，這也就意味着神舟十三號任務很可能選擇在10月中旬升空。依照目前多方透露的信息，神舟十三號任務不僅將長達半年，還有可能迎來一位女航天員，驗證更多太空站建造的關鍵技術。

### 天舟三號主要參數

- 1 由貨物艙和推進艙兩艙組成，採用型譜化、模塊化設計思想開展平台構型和布局設計。
- 2 發射重量約12噸，運送物資約5.6噸。攜帶航天員乘組正常駐留和應急駐留消耗品、1套艙外航天服及出艙消耗品、平台物資、推進劑和部分試驗載荷等，其中正常駐留生活物資為3人180天量、應急儲備物資為3人10天量。
- 3 開展了系統優化設計，簡化平台配置，提高運輸效率，推動元器件自主可控，具有：貯箱動態調整、持續提高元器件國產化率、優化設備配置三個顯著的任務特點。

整理：香港文匯報記者 劉凝哲

### 專家解讀

## 燃料減半 貨物多帶25%

神舟十二號三名航天員返回地球後，天舟二號貨運飛船通過180°繞飛來到核心艙的前向對接口並再次成功對接。昨日剛剛升空的天舟三號貨運飛船，則與後向對接口並組成「一」字構型，兩位「快遞小哥」均已到位，等待着神舟十三號航天員乘組光臨太空站。

#### 氣瓶「水囊」準備充足

航天科技集團五院的專家表示，天舟三號本次為太空站帶來了航天員必需的水和氧氣。天舟三號攜帶了特種複合材料製成的氣

瓶，可以充至300倍大氣壓力，一瓶氧氣可以供航天員使用很久。此外，天舟三號還帶來了多組水囊，這些水囊均採用了輕質、柔軟材料製成的「水囊」包裝，不僅可以保證飲水安全，還可以在飲水用盡後更好地收納。

天舟三號貨運飛船運載的物資要滿足航天員6個月的需求，其整船裝載能力更高，裝載的貨包數量相比天舟二號貨運飛船裝載的數量增加了25%，而且經過優化設計等「精裝修」，貨格外牆面更加舒適、美觀，這也給航天員提供了更加舒適的環境。

不過，在更多攜帶貨物的同時，天舟三號較二號減少了推進劑的攜帶量。航天科技集團八院805所推進艙總裝設計師介紹，此次天舟三號貨運飛船的推進艙內貯存推進劑的貯箱從8隻減少至4隻，僅攜帶了天舟二號一半的燃料。這是因為，天舟二號攜帶有3.5噸燃料對天和核心艙進行燃料補加，目前來看，核心艙所需燃料充足，完全可以保障在軌正常運行，因此天舟三號為提高貨運飛船單艘飛行任務的工程效益，經過多次論證，決定多帶貨，少帶燃料。

●香港文匯報記者 劉凝哲 北京報道

●9月20日下午，天舟三號貨運飛船發射任務取得圓滿成功。 新華社

