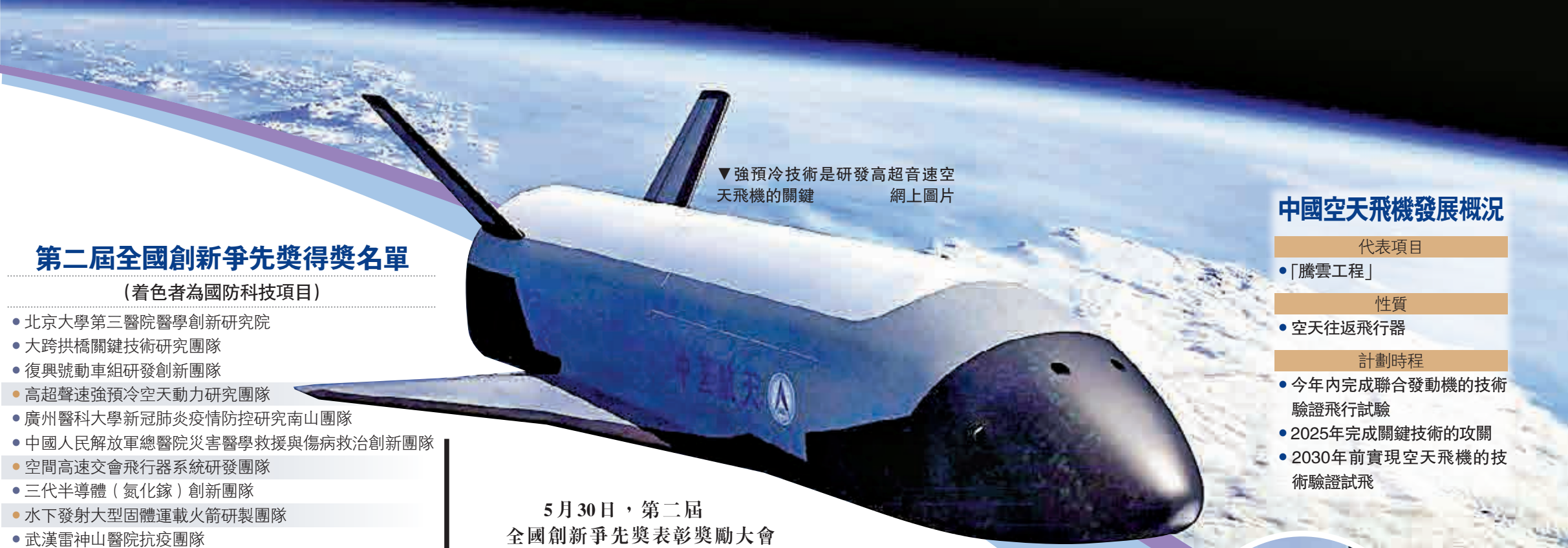


穿梭大氣長時巡航 軌跡多變來去無影 高超音速引擎 制勝空天戰場



第二屆全國創新爭先獎得獎名單

(着色者為國防科技項目)

- 北京大學第三醫院醫學創新研究院
- 大跨拱橋關鍵技術研究團隊
- 復興號動車組研發創新團隊
- 高超聲速強預冷空天動力研究團隊
- 廣州醫科大學新冠肺炎疫情防控研究南山團隊
- 中國人民解放軍總醫院災害醫學救援與傷病救治創新團隊
- 空間高速交會飛行器系統研發團隊
- 三代半導體(氮化鎵)創新團隊
- 水下發射大型固體運載火箭研製團隊
- 武漢雷神山醫院抗疫團隊



▲5月30日，第二屆全國創新爭先獎表彰獎勵大會在北京舉行 中新社

5月30日，第二屆

全國創新爭先獎表彰獎勵大會

在京舉行，高超聲速強預冷空天動力研

究團隊、空間高速交會飛行器系統研發團隊、水

下發射大型固體運載火箭研製團隊等赫然在列。其中，前者的強

預冷技術解決高超聲速飛行產生的高溫問題，是未來空天飛機發

動機的關鍵技術。應用此技術的空天飛機可重複穿梭大氣，在臨

近空間中長時間巡航，軌跡變化多端，敵人難以追蹤，在未來的

空天攻防戰中將扮演重要角色。

馬浩亮(文)

全國創新爭先獎是於2017年由中國科協、人社部、科技部、國資委共同設立，每三年一屆，用以表彰在基礎研究和前沿探索、重大裝備和工程攻關、成果轉化和創新創業等方面貢獻卓越的科技工作者和優秀團隊。

無懼摩擦升溫 保持功率輸出

高超聲速強預冷空天動力，是空天飛行器推進系統的關鍵技術。目前航空領域最常用的是渦輪發動機，其動力來源是「燃燒」加熱高空冷空氣，來釋放巨大能量。因此，渦輪發動機通常只能於3馬赫以下的速度區間工作，一旦飛行速度過快，周圍空氣溫度升高，則發動機性能和輸出功率就會急劇下降。

強預冷技術的原理是，採用低溫介質吸收熱量，冷卻後的高溫空氣流再進入渦輪發動機燃燒室工作。目前美、日、俄、英等國都在研發強預冷發動機。最常見的是利用液氫介質。液氫吸熱後不僅可冷卻空氣，且自身還可轉化為氣態進行燃燒，進一步提高動力。

從此次全國創新爭先獎的表彰項目來看，中國在強預冷發動機領域已經取得了決定性突破。這將為高超聲速空天

飛行器，包括高超聲速導彈和空天飛機的研製，打下堅實基礎。

北京航空航天大學教授鄒正平等發表的論文《高超聲速航空發動機強預冷技術研究》曾指出：「高超聲速飛行器動力是水平起降重複使用高超聲速飛行器和單級入軌航天器能否成功的決定性因素，但目前仍面臨許多問題，而強預冷是解決高超聲速飛行器動力面臨的問題的重要手段。」

跳躍彈道飛行 突破敵軍攔截

高超聲速飛行器不僅速度快，而且機動能力強。其氣動外形具有較大的升阻比，可在臨近空間中長時間巡航或以跳躍彈道飛行，軌跡變化多端，對方難以進行精確的探測和跟蹤。這比隱形技術具有更好的突防優勢，在未來的空天戰中將扮演重要角色。

中國目前唯一的高超聲速助推滑翔導彈，是去年在國慶閱兵中亮相的東風-17導彈。首先借助火箭發動機發射，完成起飛段飛行，突破大氣層進入太空。然後結束彈道飛行狀態，在大氣層邊緣利用空氣動力超高速變軌滑翔，可有效突破敵軍攔截體系。

中國空天飛機發展概況

代表項目
●「騰雲工程」
性質
●空天往返飛行器
計劃時程
●今年內完成聯合發動機技術驗證飛行試驗
●2025年完成關鍵技術的攻關
●2030年前實現空天飛機的技術驗證試飛



◀解放軍官兵在準備導彈攔截試驗 視頻截圖

太空攔截技術 築核導防禦網

「空間高速交會飛行器系統」，是事關國防安全的重要型盾。「空間」指太空，「交會」指不同飛行器的接觸，而且是「高速」進行，「高速交會」實際上就是劇烈撞擊。

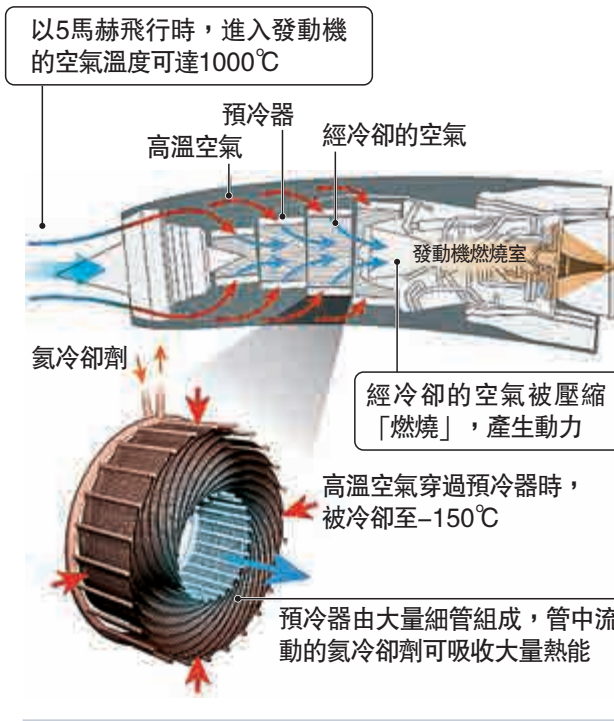
因而「空間高速交會飛行器系統」就相當於反導、反衛星武器系統，包括大氣層外中段反導攔截技術和反衛星技術。

反導導彈可高速衝出大氣層外，對敵方彈道導彈進行攔截，構建防禦彈道導彈攻擊的反導系統，防範大規模核打擊，其戰略意義不亞於曾經的「兩彈一星」。

導彈防禦系統有3種攔截方式，分別是助推段攔截、中段攔截、末段攔截。中段是導彈在大氣層外向目標區域飛行階段，攔截效率最高。中國分別於2010年、2013年、2014年、2018年進行了4次中段反導攔截試驗，成為繼美俄之後第3個掌握陸基中段反導導彈技術的國家。

而隨著現代軍事體系信息化，承擔制導、偵察、通信功能的軍用衛星，已經是影響戰局的決定性因素之一。利用反衛星技術摧毀敵方衛星，可令指揮調度和作戰布控陷入癱瘓。

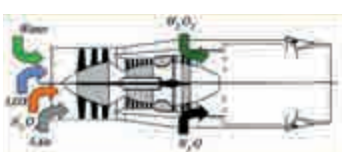
高超音速預冷發動機構造



各國預冷發動機

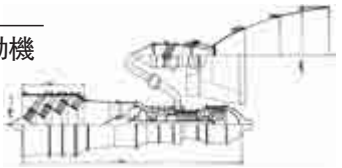
美國 MIPCC

全稱：質量注入預壓縮冷卻推進系統
冷卻劑：水或氧化劑等
特點：方便應用於現有渦輪發動機
應用：戰機、空天飛機



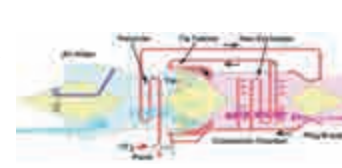
俄羅斯 ATRDC

全稱：深度冷卻空氣渦輪發動機
冷卻劑：液態氫燃料
特點：壓縮比較ATREX更高
應用：空天飛機



日本 ATREX

技術：膨脹循環空氣渦輪火箭發動機
冷卻劑：液態氫燃料
特點：首創空氣/氫氣預冷器
應用：空天飛機、極超音速運送機



日本建太空軍 與美共享情報

繼美軍組建太空軍之後，日本航空自衛隊也在近日組建「太空軍」。該國首個專門負責太空領域的部隊「宇宙作戰隊」於5月18日成立。

該部隊主要任務是通過監視，確保日本衛星不受太空垃圾、隕石或其他國家的反衛星武器威脅，為日本衛星提供安全保障。同時，宇宙作戰隊還將負責推進開發新型太空光學望遠鏡。

日本防衛相河野太郎表示，為盡快適應新的安全保障環境，必須盡早構建太空情況監視等方面的體制。宇宙作戰隊成立之初規模較小，但將不斷壯大。

日本原本準備在2022年創立太空部隊，但受美國太空軍成立影響，宇宙作戰隊的進度被提前。日本還正在考慮向美國

空作戰中心派遣聯絡官，以加強兩國太空部隊之間的情報共享。

除美日外，俄羅斯已組建太空軍，法國、印度成立了太空司令部。中國在2015年軍改中組建戰略支援部隊，下轄航天系統部，也被認為具備太空軍的雛形。但從裝備技術水平看，擁有X-37B空天飛機的美軍，佔得了先機。



▲日本航空自衛隊的「宇宙作戰隊」於5月18日成立 網上圖片

外軍動向

美X37B載武器 試驗太空進攻

美國太空飛行器X-37B於5月17日搭乘「宇宙神V型」火箭重返軌道。

X-37B是波音與美國航空航天局聯合研發的可重複使用太空往返飛行器，最初定位是一款可代替航天飛機的太空往返載具，能夠利用火箭垂直發射升空，在返回地面降落過程中以水平方式在跑道上著陸。美軍目前有兩架X-37B，俱已移交太空軍。

美國「安全世界基金會」認為，X-37B及其部署活動的保密性可能說明，它們屬於某個秘密情報計劃，或者是在測試進攻性技術或能力。

X-37B於2019年10月完成了第五次任務，在軌道上飛行了長達780天後，成功著陸。如果為X-37B配備武器，可在太空中



▲工程人員正在整備X-37B 資料圖片

監測、摧毀甚至捕獲其他國家的衛星。

北京軍事專家曹衛東認為，X-37B具備太空駐留時間長、變軌能力強等特點，可以作為美軍的秘密衛星釋放平台，或者為美軍測試太空進攻性技術和能力。X-37B目前在測試各種能力，如果將來搭載武器，那就會成為空中作戰平台。美國怎樣使用這款平台，取決於研發試驗進度。

東風入海 核反擊能力升級

此次獲表彰的「水下發射大型固體運載火箭」，其實就是新一代潛射洲際彈道導彈巨浪-3。去年10月，巨浪-2潛射導彈在國慶閱兵中亮相。而巨浪-3則是最新型陸基洲際彈道導彈東風-41的潛射版本，被稱為「東風入海」。

2018年11月，解放軍以一艘032型常規潛艇作為實驗平台，在渤海灣首次試射了一枚巨浪-3導彈。其後又於2019年6月、10月、12月進行了3次試驗。而且最新一次試驗運用094型戰略核潛艇進行發射，距離服役更近了一步。

裝載於戰略核潛艇上的潛射彈道導彈，是「三位一體」核打擊體系的重要一環。由於核潛艇的高度隱秘性和機動性，也被認為是最具威脅的二次核反擊力量。目前，巨浪-2由094A型戰略核潛艇搭載。而巨浪-3未來將由更新型號的096型核潛艇搭載。

巨浪-2射程達8000公里，可攜帶1枚25萬噸級核彈頭，或者3枚4至6萬噸分導式核彈頭。而巨浪-3射程更遠、威力更強。按照東風-41型推測，巨浪-3射程超過1萬公里，可同時搭載10枚分導式核彈頭。

巨浪-3未來服役，將使中國水下核打擊力量及核武庫整體實現升級換代，真正擁有了海基全球核反擊能力。