

· 魏光志 ·

美國陸航電子戰系統的升級

對於當今世界各國企圖建立跨世代的陸航力量，波音公司生產的AH-64D/E阿帕契「長弓」戰鬥直升機，無疑是目前對偵察和攻擊兼備的最有力競爭者。

雷達射控系統的創新

數位化阿帕契與其「長弓」雷達系統的功能在戰場上尚無歷史先例，且在規模屬於中、小型的國家陸軍中，真正預示著超越主力戰車的地位，將其作為決定性的陸軍裝備，且「長弓」系統也擊敗了昔日經典的蘇聯製「機動化野戰防空系統」(IADS)，並將取代固定翼機的防空壓制(美軍慣稱「野鼬」)任務，擔任戰場上的主要防空飛彈與高砲殺手。

有鑒於一九九一年波灣戰爭的經驗，以及新世紀不斷演變創新的戰場防空威脅，創造了美國陸軍建構數位化AH-64D/E以降系列機隊的作業環境之構想。

美國陸軍的目標是藉由數位化「阿帕契」機隊實現以下目標：

一、大幅減少夜間和惡劣天氣等等高威脅環境下的機組人員工作量。

二、面對配備脈衝都卜勒的SPAAG(自走式高射砲)和雷達導引的防空飛彈及新一代的熱導引和雷射導引的單兵便攜防空飛彈(MANPADS)大幅提高了生存能力。

三、在高度動態化、高威脅的戰場環境中，大幅提高了態勢感知(situational awareness)。

四、大幅改善了機載武器的射程，並且增強了抗彈力，縮短了交戰時間，同時提高了飛彈的總射速。

以上各點的努力目標是減少直升機滯空時的位置暴露，同時提高殺傷力和接戰速度，後者不僅減低對手的機動力量，也在戰術、作戰部署和部隊水準上，破壞其凝聚力發揮至關重要的功效。

波音公司多年前收購了麥克唐納·道格拉斯公司(McDonnell Douglas，一家美國飛機製造商)，即企圖藉由對「阿帕契」武器系統進行重新設計，來達到這種潛在戰備能力和戰場生存能力。現在，機組人員能掌控有「手不離杆系統」(HOTAS)操控軟體的改版駕駛艙，屏幕上有一對彩

色LCD選項驅動顯示器和小鍵盤，系統中隱藏的功能可以運轉得更加徹底。所有阿帕契機隊的重要性能，都通過廣泛嵌入式BIT任務軟體的支援進行操控。雙套RLG慣性／全球定位導航系統，再以都卜勒導航輔助，可實現精確的航路轉換，提供極精確的導航。

而改良的數據交換機(IDM)和目標情資的數據鏈接，可在一個分隊中的AH-64D/E之間進行數據的縱向和橫向聯通，也可和其他友軍飛機共享戰場情資。友軍其他的「共用星」(J-8JSTARS)、衛星、UAV或有人操作的合成孔徑雷達(SAR/GMTI)接收裝備，也可以通過IDM為AH-64D/E提供目標情資收集，或從直升機上傳遞出情資給友軍。數據資料鏈接功能無縫整合到射控軟體中，使飛行員或砲手可以使用類似游標(滑鼠控制的箭頭符號)的螢幕，點擊和拖動操作來「區分」目標，然後點下按鈕即可將目標傳遞給另一架AH-64D/E。

這套軟體提供了融合來自其他飛機傳感器的數據，以及融合機外情資來源的能力，可以管控任何機載武器包括三十公厘鏈砲、反裝甲飛彈、火箭等等，還可以藉由其他高階傳感器

管控。

美國陸航升級電子戰技術

為提升戰鬥直升的電子戰系統性能，美國陸軍日前撥款「貝宜」公司（BAE Systems）一筆研發資金，開發一種先進的雷達干擾技術。這項技術的目的在藉由檢測並且克服電子戰中複雜而未知的威脅，來提高美國陸軍直升機和無人機系統的中生存能力與任務效率。

BAE系統對此專案所轄的實驗室稱為FAST，作為合約的一部分，研究和發展團隊將設計新電子戰技術，將機載的「適應頻率干擾」和「戰情感應功能」整合到同一個系統中。

當今的電子干擾系統對於大多數直升機和UAS平臺而言，過於龐大且笨重，而BAE系統的技術，可將多個機載軟體的可編程天線組合到數位化的相位陣列天線中，從而實現同步功能，且超越現有功能，同時縮減尺寸、減輕重量。這些技術將使陸航機隊能夠安全地飛近威脅，並且在戰區內飛行，同時保持受到電子防護。

隨著戰區防空威脅形勢的不斷演變，美國這項新技術將為陸軍直升機和UAS提供一種新型態的低電源系統，以更安全、大幅度地增加機隊在未來任務中的飛行航程。而這項合約的

研究項目也增加了先進電子產品組合，並基於與空軍研究實驗室（AFRL）、美國陸軍和國防高等研究計畫署（DARPA）的各種計畫在內的多年投資，其中包括DARPA的「射頻任務操作融合協作」（CONCERTO）和「野戰射頻可編程陣列」（REFPGA）程序的協作單元。

新系統的研發工作將在BAE位於新罕布什爾州納舒厄，和梅里馬克的工廠完成。

展示長弓增強功能

就現役的陸航主力機隊改良項目方面而言，諾格和洛克希德·馬丁的合資項目「長弓」，日前也宣布已經成功完成陸軍的AH-64E阿帕契後續測試和評估Ⅱ（FOT&EⅡ），將改用AN/APG-78「長弓」射控雷達（FCR）。在FOT&E期間，現代化的「長弓」射控雷達成功展示了許多新的操作模式和功能，包括對海上、單目標軌道和三百六十度的全景監視模式，以及對陸地、空中和海上目標的增程探測能力，探測距離增加了一倍，同時改良了對無人機的探測能力。採用開放式的系統架構設計，讓陸航的研發和保修團隊，可以做到無需更改任何硬體，即可展現出超前跨越的性能。同系列軟體的第六版是「

長弓」功能的重大更新，可為機組人員提供重要的態勢感知和瞄準能力。「長弓」雷達為阿帕契機組人員提供自動目標檢測、定位、分類和優先級劃分威脅等級，同時在各種天氣條件、多種地形，以及藉由飛越戰場障礙，實現快速和多目標的接戰能力。「長弓」雷達的第六版軟體有助於提高AH-64E機組人員的生存能力，減少機組員工作量，並擴大飛行航程。

原製造廠商波音公司也已經確認將AH-64E阿帕契直升機作為澳洲LAND 4503的產品，阿帕契直升機由美國和其他十五個國家和地區的陸航單位飛行，僅美國陸軍就累積了超過四百五十萬飛行小時。當前有一千一百八十架阿帕契在役，為創建「網路化和加強化」的陸軍現代化和發展做出貢獻。此批採購分為三個交付階段，從預計的二〇二六年起達到初始作戰能力（IOC）和二〇二八年的未來作戰能力（FOC）開始撥交。

阿帕契「長弓」可以在許多方面與固定翼戰鬥機相媲美，在戰場阻絕和防空壓制（SEAD）任務上還取代了戰鬥機，對此，美國的國防計畫制定者將會在最關鍵的時間點，來決定新的符合聯合作戰要件和跨軍種的科目分配。