

AH-64E 阿帕契直升機因應戰場環境變遷及戰術之演進

筆者/蔡宗霖

提要

阿帕契是一架具有重要戰術運用的先進武器系統，隨著時間推移，阿帕契在演進、技術進步和戰術應用方面取得了顯著進展。在技術方面，AH-64 阿帕契經歷了引擎和動力系統的改進，這使其獲得了更強的性能和燃油效率。同時，電子戰系統的發展使 AH-64 阿帕契具備更強的感測、通信和對抗能力。武器系統和導航系統的升級則提高了精確度和多功能性。在飛機結構和材料方面的改良使其更加堅固輕巧，同時減少了雷達特徵。這些技術進步使阿帕契能夠在不同戰術環境中靈活適應，加強了其對地攻擊、反裝甲能力和近距離空中支援的戰術演進。最後在比較多國攻擊直升機之作戰用途及運用方式。阿帕契在演進、技術進步為現代戰爭提供了重要的戰鬥力，並將繼續追求創新和提升，以應對未來的安全挑戰。

關鍵詞：AH-64、阿帕契、飛機結構、技術進步

壹、前言

AH-64E 阿帕契攻擊直升機為臺灣國防力量的關鍵組成部分，其演進和技術進步在臺灣國家安全和軍事戰略方面具有重要意義。瞭解阿帕契的演進和技術進步，以及其在臺灣軍事能力提升中的應用，將有助於深入瞭解臺灣國防發展的現狀和未來發展方向。

一、緒論

本研究在探討阿帕契攻擊直升機的演進與技術進步並分析對臺灣的國防力量影響與應用，為臺灣國防發展提供有意的參考和建議，為本案研究之目的。

(一)研究方法採文獻分析法蒐集相關書籍及網路資訊進行整理、分析和評估，以回答研究問題再以客觀之研究及整理，評估阿帕契的演進和技術進步對臺灣國防力量的影響和貢獻。

(二)研究範圍與限制

1. 研究範圍

(1)研究 AH-64 攻擊直升機性能與特性:針對 AH-64 攻擊直升機武器裝備特性實施研究。

(2)探討 AH-64E 攻擊直升機於防衛作戰階段戰術運用之研究。

2. 研究限制

(1)部分 AH-64 阿帕契的演進和技術進步的詳細資料可能受到保密限制，有限的公開資料可能對研究的廣度和深度帶來限制，僅能應用相關文獻及網路資訊闡述說明。

(2)儘管存在這些限制，本次研究將盡力提供一個綜合性的研究視角，以臺灣角度為基礎探討，並提供對臺灣國防能力和軍事戰略相關論點。

貳、文獻探討

一、阿帕契 AH-64E 攻擊直升機的概述¹

AH-64E 武裝直升機是由麥克·道格拉斯飛機公司(現波音)製造，為美國陸軍目前的主力武裝直升機。AH-64E 是縱列式雙座攻擊直升機，引擎是兩具 T701D 型渦輪軸發動機。座位配置區分後座正駕駛及前座副駕駛兼射手。駕駛座位的裝甲可以承受俄製 ZSU-23 機砲的射擊。固定式武裝為一門 30mmM230 鏈砲。兩側的短翼上有 6 處武器掛點，可搭載不同的火箭/飛彈。為了隨時在最前線執行作戰任務，AH-64E 乘員可使用整合於頭盔中的夜視系統(Night Vision System, NVS)，在夜間與惡劣天候下作戰。同時 AH-64E 也配備了先進的航空電

¹〈防衛作戰時直升機戰術運用之研究-以 AH-64E 攻擊直升機為例〉《航空兵暨特種作戰部隊半年刊》，民國 108 年 2 月，頁 1、頁 3。

子設備，包括目標識別瞄準系統/飛行員夜視系統(M-TADS/M-PNVS)，以及被動式的雷達與紅外線反制裝置和 GPS 等。同時最新的改良則包括了加強主旋翼結構以承受 23mm 機砲的短暫射擊，以及在主旋翼上方搭載長弓(Longbow)毫米波雷達系統等。

二、演進過程重要性²

(一)AH-64A

AH-64A 為初代之原型機，採縱列式座艙，並搭載兩具 GE-701 渦輪軸引擎，該引擎於 1990 後更改為馬力更大之 GE-701C 型，以因應作戰需求。該 A-MODEL 於 2012 除役，原因為美國政府給予波音公司一紙高額性能提升合約將其 A-MODEL 升級為 D-MODEL。

(二)AH-64B

AH-64B 為美軍在 1991 年沙漠風暴之後，提議將 A-MODEL 升級為 B-MODEL，除設計新式旋翼片及裝備全球定位系統(GPS)並搭載新型導航及無線電裝備，美國國會亦編列八千兩百萬美金供升級之用，然而該計畫卻在 1992 年無疾而終。

(三)AH-64C

AH-64C 乃為原本要升級成 B-MODEL 的資金轉而運用在升級為 C-MODEL，最大不同處在於裝備新式火控雷達(FCR)及引擎全面升級為 GE-701C 型式。

(四)AH-64D

AH-64D 於這一代正式給予長弓(LONGBOW)的副名，起名為 AH-64D APACHE LONGBOW，原因為裝備了令人無法忽視的(AN/APG-78 Longbow Millimeter-Wave Fire-Control Radar, FCR)也就是我們所熟知的毫米波雷達或者火控雷達，其特性就是可以同時追蹤 256 個目標，並於 30 秒內接戰 16 個主要目標，為新型目獲裝置。

(五)AH-64E

AH-64E 2012 年重新設計新型的後掠式旋翼片，增加了 3% 最大升力，並改善數位傳輸能力與聯戰資訊分配系統(Joint Tactical Information Distribution System)相鏈結，以符合跨軍種或跨國聯合作戰所需；動力方面引擎升級為(T700-GE-701D)搭配面齒輪(FACEGEAR)傳動箱，以酬載更大的動力輸出。

² 〈防衛作戰時直升機戰術運用之研究-以 AH-64E 攻擊直升機為例〉《航空兵暨特種作戰部隊半年刊》，民國 108 年 2 月，頁 3-4

表 1：各機型性能諸元比較³

機型	AH-64A	AH-64D	AH-64E
類別	攻擊直升機		
全長 (含主旋翼)(m)	17.76		
主旋翼直徑(m)	14.63	14.63	14.63
標準任務 起飛重量(kg)	6838	7270	7497
最大起飛總重 (kg)	9525	10107	10433
爬升率(m/min)	625	486	762
作戰半徑(km)	150	<150	480
續航力(km)	飛機燃油:611 飛機燃油+副油箱:1900		
發動機— 最大連續/2.5分 鐘緊急輸出功率	T-700-GE-701 每具1510/1723	T-700-GE-701 每具1662/1940	T-700-GE-701 每具1700/2000
乘員	2		
武裝	M-230E1 30mm 鏈砲 X1(載彈量1200發) AGM-114地獄火X16、 2.75in海神火箭 X76，AGM-122反輻射 飛彈X4。	增加空對空飛彈的 運用能力，可能的 選擇包括AIM-9、刺 針、西北風或 Helstreak空對空飛 彈。AGM-114L地獄 火X16	新增JAGM聯合空對地飛彈(2016始 具戰力)、2.75in海神火箭加裝 APKWS先進精準殺傷系統。
備註	AH-64A之後還有AH-64A+、B、C等型號，AH-64D與E的對空飛彈與長弓火控雷達也是在這過程中逐漸成形，但由於B型改良幅度不大，而C型於1993年取消編號，皆稱為AH-64D，（與D之主要差異僅在於長弓雷達的有無，與發動機的不同，且能在4小時內完成互換，故取消型號）因此，本表僅就AH-64A、D、E三款型號作比較。至於AH-64E之飛行性能，在升級改良至回復AH-64A之水準，故在爬升率、平飛速度等性能上，大約與AH-64A之數據相同。		

資料來源：〈國土防衛作戰 AH-64E 攻擊直升機運用之研析〉表一

參、系統裝備進步

一、動力系統⁴

美國陸軍在 2004 年 11 月決定以 T-700-GE-701D 作為 AH-64D 與 UH-60M 的共同發動機，此型發動機換裝使用新材料製作的熱段部件，係以民用的 CT-7/8/9 渦輪發動機熱段為基礎發展而來，並搭配新的全數位發動機控制系統及燃油測量單元，不僅發動機熱段的壽命能增加一倍，整體輸出功率會比 T-700-GE-701C 提高 4~5%，持續輸出功率達到 1700 匹馬力，2.5 分鐘緊急輸出功率為 2000 匹馬力。為了配合發動機輸出功率的提高，AH-64E 也換裝一套新的齒輪箱，不僅比原本更耐用，容許的輸出功率也由原本的

³ 〈國土防衛作戰 AH-64E 攻擊直升機運用之研析〉《陸軍航空特戰指揮部 102 年戰法研究》民國 102 年 8 月，頁 25

⁴ 〈國土防衛作戰 AH-64E 攻擊直升機運用之研析〉《陸軍航空特戰指揮部 102 年戰法研究》民國 102 年 8 月，頁 14

2814 匹馬力提高到 3400 匹馬力。

表 2：引擎型式比較⁵

飛機版本	引擎型式	動力
AH-64A	General Electric T700-701	1,696 SHP(1,265 kW)
AH-64A+/D	General Electric T700-701C	1,890 SHP(1,410 kW)
AH-64E	General Electric T700-701D	1,994 SHP(1,487 Kw)

資料來源：〈防衛作戰時直升機戰術運用之研究-以 AH-64E 攻擊直升機為例〉，表 1

二、電戰系統⁶

世界上先進防空飛彈與雷達系統日增，嚴重危及戰機的存活力，因此自我防護電戰裝備被視為當前不可或缺的裝置，各類型攻擊機必須具備電子自我防護系統，以確認威脅才能有效達成任務，AH-64E 直升機在電戰系統上因應戰場各式威脅，其主要的電戰裝備有主動反制及被動威脅偵測兩種；在主動電子戰防護裝備有：AN/ALQ-136 雷達干擾儀（Radar Jammer, RJAM）、AN/ALQ-144 紅外線干擾儀（Infrared Jammer, IRJAM）、M-141 干擾絲拋射器（Chaff Dispenser）；而被動電子戰防護裝備有：AN/APR-39C(V)2 雷達偵測預警器（Radar Signal Detecting Set）、AN/AVR2 雷射偵測預警器（Laser Signal Detecting Set）、AN/APR-48A 雷達頻率截收儀（Radar Frequency Interferometer 干涉儀, RFI）。上述系統已整合為飛機生存裝備（Aircraft Survivability Equipment, ASE）。大幅提升攻擊直升機在戰場生存能力

三、瞄準系統

AH-64E 以 AN/APG-78 火控雷達為主射控系統，次級系統為現代目標獲得暨瞄準系統/飛行員夜視系統（Arrowhead M-TADS/PNVS, Modernised Target acquisition Designation Sight/Pilot Night Vision Sensor 35）、整合式頭盔顯示瞄準系統（Integrated Helmet and Display Sight System, IHADSS）。M-TADS/PNVS 係從卡曼契（RAH-66 Comanche）直升機的光電感測系統延伸設計。整體而言（M-TADS/PNVS）感測器可增進偵測、辨識和更遠的目標接戰距離，使其增加殺傷力及生存力，並提供飛行員更大的戰場環境警覺及戰鬥效能。目標獲得暨瞄準系統（M-TADS）與火控雷達於遮障環境交互運用時，使其具備全天候及惡劣天

⁵ 〈防衛作戰時直升機戰術運用之研究-以 AH-64E 攻擊直升機為例〉《航空兵暨特種作戰部隊半年刊》，民國 108 年 2 月，頁 5

⁶ 〈阿帕契攻擊直升機戰術運用之研究〉《航特部 100 年戰法研討會》民國 100 年 8 月，頁 12

氣下精準接戰目標能力並增進戰場靈活度。

(一)現代的目標獲得暨瞄準系統(M-TADS)

M-TADS 係由雷射測距/標定儀、第三代前視紅外線偵測儀(FLIR 又稱熱顯像)、電視攝影機、目標追蹤儀等五個次系統整合而成，可全天候搜索、定位及追蹤目標，並以雷射導引地獄火飛彈進行攻擊。在作戰時，提升地面部隊指揮官及僚機戰場透明度。

(二)現代的飛行員夜視系統(M-PNVS)⁷

係位於機鼻上方的獨立旋轉塔內，其為一正駕駛夜間飛行專用的熱顯像系統(FLIR)，可提供飛行員在實施夜間地貌飛行時，獲得更清晰的外界影像。

(三)整合式頭盔顯示瞄準系統 (IHADSS)⁸

IHADSS 經由光電迴路將 M-TADS/PNVs 資料連接後，當飛行員注視那裡，IHADSS 就「看」那裡。新的感測裝備(M-TADS/PNVs)增強影像品質及增進在晝、夜間及不利的天氣下(全天候)，有效且安全的作戰。配合整合式頭盔瞄準顯示系統，飛行員運用頭盔顯示器的廣闊視野(30×40°)，將大幅地增強地貌飛行能力與安全。

圖 1：夜視系統及頭盔顯示系統結合飛行符號



資料來源：本研究蒐集整理

四、武器系統⁹

本軍採購之 AH-64E 主要武器有下列四種：M230 型 30 公厘機砲、海神火箭、地獄火飛彈及刺針空對空飛彈，可依任務所需，選擇不同的構型掛載。以下介紹主要的攻擊目標性質區分：

(一)M230 型 30 公厘機砲

AH-64E 可裝載 1200 發，射速為 625 發/分，有效射程：點目標 1500 公尺、

⁷ 〈國土防衛作戰 AH-64E 攻擊直升機運用之研析〉《陸軍航空特戰指揮部 102 年戰法研究》民國 102 年 8 月，頁 21

⁸ 同註腳 7

⁹ 〈國土防衛作戰 AH-64E 攻擊直升機運用之研析〉《陸軍航空特戰指揮部 102 年戰法研究》民國 102 年 8 月，頁 21-24

面目標 3000 公尺。主要瞄準射擊方式為前座射手利用 M-TADS 的 TEADC 控制，後座的飛行員則以 IHADSS 來射擊目標。M230 型 30 公厘機砲彈種有 M788(TP 訓練彈)、M789(HEDP 高爆雙功能)及 M799(HE 高爆)，可擊穿現有(21 世紀)坦克的上方裝甲和側方裝甲。

圖 2：M230 型 30 公厘機砲



資料來源：〈國土防衛作戰 AH-64E 攻擊直升機運用之研析〉《陸軍航空特戰指揮部 102 年戰法研究》圖十四
(二) AGM-114 地獄火飛彈¹⁰

AH-64E 於兩側短翼最大掛載 16 枚地獄火飛彈，接戰距離 0.5~8 公里，L 型地獄火為火控雷達之毫米波所導引，可連續接戰 16 個目標，具真正射後不理及飽和攻擊的能力；另 F/K /M 型則以 M-TADS 實施雷射導引。

圖 3：AGM-114 地獄火飛彈



資料來源：<http://boeingmedia.com>

(三)海神火箭¹¹

¹⁰同註腳 9

¹¹同註腳 9

AH-64E 最大可攜行 76 枚海神火箭，滯空射擊有效射程 3000~5000 公尺；發射的方式可由射手運用 M-TADS 發射，亦可以 IHADSS 射擊，對面目標造成強大的破壞力。此外，由於地獄火飛彈於美國售價約新臺幣 105 至 504 萬不等，售價不菲，故美軍在 1996 年便開始著手低成本精準殺傷武器計畫 Low Cost Precision Kill (LCPK) 之研究，並在 2003 年與 2005 年，分別研發了兩款針對 2.75 吋海神火箭的精準導引技術—APKWS I 與 APKWS II，先進精準殺傷武器系統 (Advanced Precision Kill Weapon System)。此系統並不複雜，僅在使用多年之海神火箭之彈頭上添增導引段，使之成為低成本且精準之殺傷武器，全彈單價不超過一萬美元。

圖 4：2.75 吋海神火箭



資料來源：<http://boeingmedia.com>

(四) 空對空飛彈¹²

AH-64E 的翼尖各可掛載一組雙聯裝空對空刺針飛彈 (本軍採購 FIM-92H Stinger Block I，紅外線/紫外線歸航尋標器，射程 0.5~4.5 公里，攔截高度 1~3800 公尺)，可擔任空中梯隊防空警戒或反空(機)降伏擊任務，攻擊敵直升機或定翼機。

圖 5：刺針飛彈



¹²同註腳 9

從 AH-64E 性能與武器系統概述中，由於火控雷達結合航空任務計畫系統 (AMPS)(皆使用 Link-16 資料鏈)與改良式資料數據機(IDM-304)，使得我陸航部隊可加入國軍迅安系統，與地面部隊聯結，成為網狀化 C4ISR 系統之一(Command、Control、Communications、Computers、Intelligence、Surveillance、econnnaissance)。如此可使各級部隊獲得即時資訊與戰場景象，提升戰場透明度，掌握戰場動態，以強化全般戰場監控、作戰計畫決策與部隊指揮管制等戰場管理能力，達到「看得到、聽得到、能指揮」的目標。因此，AH-64E 整體而言，具多元的感測能力、全天候的目標偵搜及打擊能力、聯合作戰的指管能力、強大火力、精準打擊力、優異的戰場生存力、數位化之系統整合及多重任務的作戰能力，符合國軍數位化與聯戰建軍願景，未來定將成為國土防衛作戰的決勝戰力。

肆、各國戰術運用¹³

一、美國

(一). 隸屬

美國為阿帕契攻擊直升機之製造國，隸屬美國陸軍及國民兵使用。

(二). 作戰用途

早在第一次波灣戰爭，美軍運用 AH-64A 深入伊軍側翼及後方攻擊高價值目標(High Value Target ,HVT)，因此在 AH-64A 的服役初期，美軍將其角色定位為縱深打擊；2002 年 3 月阿富汗的「森蚺作戰(Operation Anac-onda)，因為阿富汗密集的防空砲火、小口徑武器與 RPG 的攻擊，造成參與任務的 8 架 AH-64D 其中 5 架被砲火擊傷而報廢；2003 年 3 月 24 日第二次波灣戰爭中，第 11 航空團所屬的 32 架 AH-64D/A，在巴格達西南方約 113 公里處的卡巴拉(Karbala)遭遇猛烈防空砲火，阿帕契機群倉惶撤退，成為戰爭期間美軍唯一的一場敗仗。這些出乎意料的結果，迫使美軍對於 AH-64D 的戰術運用做出迅速的調整。

(三). 運作方式

美軍擅長境外作戰，目前在亞洲、歐洲、非洲、中東均有部屬軍事基地，在作戰及後勤維保管理上是分離的。美軍經過幾次實戰經驗後，將 AH-64 攻擊直升機的任務調整為傳統的近接火力支援任務，以因應節奏快、距離近的近接作戰方式，並針對 AH-64 攻擊直升機強大的偵搜能力，提高其執行武裝偵察/目標獲得任務的比例；至於縱深打擊任務，則須由定翼機和無人飛機全面偵察，精確偵測高危險地帶，由空軍或砲兵實施火力射擊，在目標周遭形成安全地帶

¹³ 〈防衛作戰時直升機戰術運用之研究-以 AH-64E 攻擊直升機為例〉《航空兵暨特種作戰部隊半年刊》，民國 108 年 2 月，頁 16-22

後，才由阿帕契隨後進行攻擊。

二、英國¹⁴

(一)隸屬

英國皇家陸軍攻擊直升機部隊主要任務是目標獲得與攻擊地面敵軍，以支援地面部隊戰鬥，為兵種協同作戰之一部，通常由聯合直升機指揮部統一指揮派遣，較少執行獨立的攻擊任務。

(二)作戰用途

2006 年的阿富汗戰爭(Operation Enduring Freedom, OEF)中，英國對阿富汗南部進行搜索與掃蕩任務時，運用阿帕契攻擊直升機實施目標獲得，提供預警及敵情給在同區域執行武裝偵察任務的山貓直升機及地面部隊。

(三)運作方式

2005 年 5 月，英國將 AH-64D 阿帕契攻擊直升機加入作戰序列，具備海基及陸基方式管理。韋斯特蘭阿帕契(Westland Apache)已經取代了韋斯特蘭山貓 AH7(Westland Lynx AH7)作為英國陸軍戰術攻擊直升機。AH-64D 目前編列於由英國陸軍航空隊第 3 及第 4 空中突擊團(3 REGT AAC 和 4 REG TAAC)的兩個團。擔任武裝偵察和攻擊的角色，相較於 1991 年的波灣戰爭期間美國對阿帕契攻擊直升機之運用。韋斯特蘭阿帕契部分已經納入英海軍作戰序列，改為艦載操作。2011 年 5 月，英國國防部宣布 Apache 的艦隊已經達到飛行時間 10 萬小時並形容這是一個(阿富汗戰場的重要工具)。阿帕契也被確認為建立一個(有限的海上打擊能力)它於 2005 年 12 月登上 HMS Ocean(海洋方舟號)，並取得適航認證。

三、荷蘭¹⁵

(一)隸屬

荷蘭原先在 1994 年對歐洲虎式直升機和貝爾 AH-1 超級眼鏡直升機頗有興趣，然在一次的航空展競賽後，荷蘭皇家空軍(RNLAF)在 1995 年訂購 30 AH-64D 阿帕契。並於 1998 開始交機至 2002 年結束。

(二)作戰用途

RNLAF(荷蘭皇家空軍)Apaches 的第一次作戰部署是在 2001 年到非洲的吉布提(Djibouti)。並且與美國阿帕契機隊協同部署，以支持波斯尼亞(Bosnia)和黑塞哥維那(Herzegovina)的北約(NATO)維和部隊。在 2004 年共部署了六架荷蘭 AH-64D 以為伊拉克多國部隊提供的一部分空中火力支援。荷蘭阿帕契機隊提供緊密的戰鬥支援和偵搜任務，並提供情資於予地面多國友軍部隊。2006 年 2 月，荷蘭加入阿富汗戰爭，並提供北約部隊從 600 人增加到 1,400 人，包含 6

¹⁴同註腳 13

¹⁵同註腳 13

架 AH-64D 攻擊直升機。

(三)運作方式

RNLAF 阿帕契配備了『Apache Modular Aircraft Survivability Equipment(AMASE)』阿帕契模組化飛機生存性設備自我保護系統，以對抗紅外線(IR)導彈威脅，在管理上，除了參與多國聯合作戰之外，屬於集中類型。

表 3：各國阿帕契運用對照表¹⁶

國別	美國	英國	荷蘭
隸屬軍種	陸軍	皇家空軍	皇家空軍
機種架數	AH-64D (669)	AH-64D(8)	AH-64D(28)
	AH-64A(48)	AH-MK1(67) 波音授權英國 陸軍製造	
任務	聯合作戰中，空中偵察、攻擊、警戒及安全維護等。	目標獲得，攻擊地面目標及支援地面部隊戰鬥	聯合作戰指揮管制，對敵縱身目標攻擊，空中巡邏及火力支援。
聯戰運用	於第一、二次波斯灣戰爭及阿富汗戰爭中實施聯合及協同作戰，諸多戰例證。	協力阿富汗戰爭，目前發展艦載攻擊直升機戰術運用，以擴大作戰半徑及強化直升機之戰術運用。	參與阿富汗戰爭與多國部隊實施地空聯合作戰

資料來源：〈防衛作戰時直升機戰術運用之研究-以 AH-64E 攻擊直升機為例〉，頁 22

伍、未來發展

航空部隊訓練必依據建軍政策及國防戰略為思考主要方向，而未來展望更必須前瞻作戰場景及世局變化適切規畫，現行國防戰略思維仍朝向「預防戰爭」、「國土防衛」、「應變制變」、「防範衝突」及「區域穩定」等 5 項為目標，因此陸航部隊在未來展望概述如后：

一、精進三軍聯合作戰能力¹⁷

(一)陸航部隊在防衛作戰角色，除擔任國防部戰略預備隊外，其他仍以協力反

¹⁶ 〈防衛作戰時直升機戰術運用之研究-以 AH-64E 攻擊直升機為例〉《航空兵暨特種作戰部隊半年刊》，民國 108 年 2 月，頁 22

¹⁷ 〈國土防衛作戰 AH-64E 攻擊直升機運用之研析〉《陸軍航空特戰指揮部 102 年戰法研究》民國 102 年 8 月，頁 33-37

擊作戰為主要任務，而我國加入 AH-64E 攻擊直升機後，相關運用並不應侷限於單純軍種或兵科作戰，而是應朝向聯合作戰來規劃運用，廣泛應用在防衛作戰中戰場管理、目標分配與獲得及空火力打擊等能力，並應深切探討現行海、空軍資訊系統整合窒礙，同時依據未來戰場需要，應積極獲取攻艦型地獄火飛彈及中程低空防空飛彈，以肆應未來戰場需要，並輔以機動戰場管制系統，提升航空部隊打擊力，使我軍發揚優勢火力為目標，邁向精準打擊之勁旅。

(二)現行防衛作戰階段，「整體防空、聯合制海」階段由空、海軍共同擔任，就籌建國軍戰力而言，此階段三軍火力未能統合運用，三軍聯合戰力便不易發揮，然 AH-64E 加入後勢必將能延伸陸航部隊戰力範圍，未來若將「海、空聯合作戰」納入陸航作戰任務，將能發揮三軍聯合作戰效益，進而提升全方位作戰能力。從美軍兩次波灣戰爭當中，除了充分運用通資科技，有效整合指、管、通、資、情、監、偵等各平臺載具系統，使美軍在戰場上看得更清楚、即時迅速、打擊更精準，聯軍之間戰力能夠充分整合，以最少的戰損擊敗伊拉克軍隊，先進武器是主宰戰爭勝負的關鍵，見證軍種聯合作戰確實為下個世紀的作戰趨向。

二、適應複雜電磁環境作戰¹⁸

面對共軍日益強化電子作戰能力，未來在運用 AH-64E 優異的電子作戰方面，置重點在於共軍對臺可能採取之電戰攻擊反制作為，以及在電子、資訊干擾情況下，如何執行情報蒐集、傳遞和電子反反制等作業程序，將是我軍必須面對嚴肅課題，因此，必須善用地空資訊鏈結優勢，持續驗證陸海空各式資訊載臺參數，朝向爭取局部優勢電戰條件努力，俾有效發揮電子資訊反制「以柔克剛」作戰能力。

三、組建快速反應部隊¹⁹

(一)面對多樣化且複雜之國際情勢，不單僅限於共軍對我國之威脅，在臺海週遭與日本、菲律賓等鄰國海域的利益衝突逐漸增加，必須統合三軍聯合火力，有效活用「力、空、時」條件，整合各式武器裝備，才能發揮「防衛固守、重層嚇阻」之戰略目標，因應打擊恐怖主義具體措施方面所面臨之最主要問題，在於沒有建立完善之情報，以利達到有效預警效果，根據人民網報導，當今世界已進入共同安全問題日益增多的時代，沒有任何一個國家，任何一支海上力量，可以單獨對應全球化的海上安全威脅。

(二)臺灣海峽最窄處不過百餘公里，形成中、臺專屬經濟海域的完全重疊，而兩岸常年以來處於各自互相宣示在主權上擁有對方，實際上卻又無法行有效統治的微妙關係中，中國對統一的不讓步，和臺灣方面對自主的堅持，時而緊張，時而融洽，主權或治權爭議成為兩岸在觸及海上治安維護與反恐議題時不敢碰

¹⁸同註腳 17

¹⁹同註腳 17

觸卻又難以迴避的尷尬。國軍在九一一事件之後，立即策訂「10 個反恐行動應變方案」，其內容包括生物病毒、化學毒劑、網路攻擊、劫持（機）、破壞、突擊、自殺攻擊等，其中亦將九一一的襲擊模式納入方案，後來又結合「反超限戰」，將上述的方案納入「國軍經常戰備時期突發狀況處置規定」中，做為國軍在平時處理突發狀況的準據。

(三)未來運用 AH-64E 搭配各軍種武力建立快速反應部隊

主要針對低強度衝突中能在極短時間範圍內作出武力干涉的戰鬥部隊，尤其以巴士海峽及釣魚臺列嶼週遭，與日本及菲律賓等鄰國均存在主權及海權之爭議，因此有必要建構一支能遂行快速反應及精準打擊部隊，若於日後發生「非軍事」衝突中，確保國家安全。

陸、結論與建議²⁰

一、結論

(一)直升機設計：

AH-64E 攻擊直升機，相較於 AH-1W 直升機，不僅更為精良，且馬力更大，留空時間更久，大大的增加了陸航直升機的攻擊半徑及更佳之任務彈性，而美軍已將 AH-64 型機定義為攻擊偵察營，使其能執行攻擊、偵查、隨伴警戒、空中護航等任務，運用模式可供我國借鏡。

(二)即時目標分享情傳

AH-64E 攻擊直升機過人之處便是其火控雷達(FCR)及更為精良之現代化目標標定顯示系統(M-TADS)，不僅加快了目標獲得之速度與能力，更減輕飛行員之操作負荷，實現視距外目標獲得與攻擊能力，應用於臺澎防衛作戰，不管是對海上舟波目標或者是縱深地區目標，均能以更安全、更有效率方式對敵實施攻擊。

二、建議

(一)配合各軍種聯合作戰

AH-64E 攻擊直升機諸多性能是因應 21 世紀高科技的戰爭而設計，各使用國針對它的裝備特性，賦予其攻擊以外的多元化任務，應加速與各軍種聯合訓練及兵種的協同訓練，凸顯陸航平、戰之重要性。

(二)發展新型戰術戰法

參照美軍戰術訓練手冊(TC3-04.42)，我軍未來可發展符合國情及作戰時需之戰術訓練手冊，以發揮 AH-64E 攻擊直升機作戰能力，執行攻擊、偵察、目標獲得、指揮管制、防空、戰略要點防禦及戰略嚇阻等多重任務，作戰準則的與時俱進，才可使武器裝備與戰術思維同步發展，增強整體戰力。

²⁰ 〈防衛作戰時直升機戰術運用之研究-以 AH-64E 攻擊直升機為例〉《航空兵暨特種作戰部隊半年刊》，民國 108 年 2 月，頁 27-28

(三)作戰區同步提昇指管通連系統

近期驗證與作戰區指管系統相結合，使陸航部隊與地面部隊鏈結能力大幅提升，現代戰爭已進入局部、節奏快、時間短及高度殲滅性，及時戰場景況傳遞，能使大量、快速、極具威脅的目標，能夠迅速、正確傳遞至地面部隊，下達最符合效益的攻擊決策，故同步提昇地面部隊的指管通連系統，使其能橫向作情資共享，縱向整合指揮管制，即時目標獲得與分配，有效且迅速的發揚火力。

(四)與無人飛行載具搭配作戰訓練²¹

無人飛行載具(UAS)酬載鏡頭配附可見光 CCD 攝影機鏡頭及紅外線熱像儀，使其具備日夜間戰場偵蒐及遠程偵察能力。因此，運用 UAS 搭配 AH-64E 攻擊直升機執行任務，運用 UAS 之高留空時間、高高度、高解析度偵蒐能力、匿蹤及資訊整合特性，如何整合運用為現階段重要之議題，情資分享技術為關鍵性的科技要項。

參考文獻

- 一、TM(TW)1-1520-263-10 2022 年版(AH-64E 操作手冊)
- 二、TC 3-04.42 Aircrew Training Manual, Attack Helicopter, AH-64D 2021 年版(攻擊機訓練手冊)
- 三、AH-64E NIGHT VISION SENSORS (NVS) STUDENT HANDOUT (United States Army Aviation Center, 2016)
- 四、鄭棋漳-〈防衛作戰時直升機戰術運用之研究-以 AH-64E 攻擊直升機為例〉《航空兵暨特種作戰部隊半年刊》，民國 108 年 2 月
- 五、彭永和，〈國土防衛作戰 AH-64E 攻擊直升機運用之研析〉《陸軍航空特戰指揮部 102 年戰法研究》民國 102 年 8 月
- 六、簡聰淵，〈阿帕契攻擊直升機戰術運用之研究〉《航特部 100 年戰法研討會》民國 100 年 8 月
- 七、<http://usarmyhelicopters.com/ah-64-apache/>。AH-64Apache - US Army Attack Helicopter
- 八、https://en.wikipedia.org/wiki/Boeing_AH-64_Apache
- 九、<http://usarmyhelicopters.com/helicopters-war>
- 十、<http://boeingmedia.com>

²¹ 同註腳 20

筆者簡介



姓名：蔡宗霖 級職：少校副分隊長

學歷：陸軍官校 101 年班、裝甲兵訓練指揮部正規班 108 年班

經歷：飛行官、輔導長、現任六 0 一旅攻一隊副分隊長。

電子信箱：

軍網：leo270072@webmail.mil.tw

民網：leo022196@gmail.com