



國土防衛地空整體作戰 陸航部隊運用之研究

作者簡介



徐以連中校，陸軍官校78年班、陸院95年班；曾任連長、營長、科長、陸軍司令部航督官、教官，現任職於國防大學陸軍學院戰術組。

提要>>>

- 一、反登陸作戰勝利之契機，乃在乘敵登陸初期，立足未穩，儘早迫敵於灘岸背水決戰，方可獲致最大成功公算。因此，陸軍反登陸作戰均是以反舟波射擊至灘岸戰鬥階段為迫使敵放棄犯臺企圖的關鍵，而陸航部隊攻擊直升機的運用亦然。
- 二、「地空整體作戰」是以地面作戰部隊結合空中作戰部隊，而發揮其聯合作戰之統合戰力，以達作戰任務之整體性作戰。此種作戰型態旨在針對其國力、國軍任務、未來發展、空軍現況、陸航採購新戰機數量、國內武器及裝備研發狀況等因素研發，與美軍「空地作戰」之原則有所差異。
- 三、由於共軍近年各項軍事演習中，其特別著重現代科技在作戰方式上運用的驗證，如監偵衛星、無人載具、網路資訊、電戰干擾、巡弋及反輻射飛彈研發等，對我指管通資情監偵、海空交通維持及國土防衛構成嚴重威脅。

四、本軍未來可運用AH-64E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，相關準則也應針對這些運用方式實施編纂，才可使武器裝備與戰術同步發展，增強整體戰力。

五、本軍未來獲得AH-64E後，應加速與海、空軍的軍種聯合訓練及本軍兵種的協同訓練，從中再發掘其優缺點或研發新的戰術戰法，以求發揮裝備最大效能。

關鍵詞：地空整體作戰、火控雷達、聯合地面防衛作戰、反登陸作戰、反擊

前言

現階段兩岸局勢，雖然未有緊張對峙的局面出現，但從近年的演習中發現，中共不但未放棄武力犯臺的企圖，亦不斷研究、創新及驗證各種登陸作戰的思維、武器系統及戰術戰法，如多維登陸、多層雙超、地效飛行器等。因此，可以想見未來防衛作戰場景，將不再僅是人員乘船搶灘登陸及縱深空降配合的傳統線性作戰模式。另外，國軍將分年獲得30架AH-64E阿帕契攻擊直升機及60架UH-60M通用直升機，對國軍裝備效能及武器均有顯著提升，直接影響陸航部隊的兵力結構及作戰運用，使國軍不論在指揮、打擊、突擊及後勤運補戰力上，將大幅獲得提升。因此，國軍如何於獲得新裝備後，藉由演訓，研發、修訂陸航部隊在防衛作戰中的運用方式，以結合「損小、效高、價廉、易行」之不對稱作戰概念，有效發揮地空整體戰

力，達成保國衛民之責。本文藉文獻分析，參照他國陸航部隊運用模式與特點，並結合我國國土防衛及地空整體作戰之特性，提出相關可行的作戰運用方式，期能作為國軍爾後作戰運用之參考。

防衛作戰之分析

現代戰爭由於科技快速發展，從兩伊、科索沃、阿富汗及反恐戰爭等戰例，使得現代戰爭型態及作戰概念逐漸發生轉變。而這些變化也使共軍及國軍在防衛作戰思維上發生了改變。

一、共軍可能犯臺模式研析

中共自1991年以來，受到波灣戰爭等一系列戰爭的影響，持續修正其登陸作戰模式，¹以「超地平線」與「海空一體」為重點，強調「多層雙超」立體登陸的作戰模式，²並藉由各項軍演來逐一驗證，如「礪兵-2008」軍演，驗證部隊遠程跨區機動作戰能力，並結合空軍、陸航及空

1 程堅、莫軍、藍立青，〈軍隊轉型與思想解放〉《解放軍報》(北京)，2008年10月27日，版3。

2 劉宜友，〈從共軍登陸輪具探討其「多層雙超」戰法〉《陸軍學術月刊》(龍潭)，第508期，陸軍司令部，民國98年，頁94。



降部隊等兵種共同實施；「聯合-2008」軍演，由山東半島轉戰遼東半島，實施跨海跨戰區的聯合演習，驗證其遠程兵力投射效能，各項作為均是為武力犯臺而做準備。

國防部98年「國防報告書」及「四年期國防總檢討」中提到，共軍可能對臺進犯的五種類型為軍事威懾、海空局部阻隔與封鎖、空中火力與飛彈實施關鍵打擊、不對稱作戰及快速登島作戰。而共軍「聯合登陸作戰部隊戰法」中，其特別強調島嶼進攻戰是典型的一體化聯合作戰，其基本戰法為「全域重點毀癱、立體超越上陸及全區奪控要害」。³分述如下：

(一)全域重點毀癱

以心理戰、火力戰、信息戰等「軟、硬殺」綜合併用方式，對島內重要政治、經濟和軍事目標實施攻擊，此等攻擊方式偏屬於非接觸性作戰，⁴其特點在於能實施全面性打擊，使軍、民心理產生震撼，進而瓦解我軍士氣及抗敵意志，加速其攻臺作戰進程，達到其戰略指導之要求。

(二)立體超越上陸

即以「多層雙超」戰法，運用空中運輸機、地效飛行器及氣墊船等快速掠海輪具為主，區分不同空層、不同方向，大量實施垂直登陸的突擊作戰；配合後續中、大型登陸艦，輸送兩棲作戰部隊，實施緊密結合立體聯合作戰。在我預料不到的時間、地點和天候下，實施全縱深、多方面、多層次的登陸作戰。⁵

(三)全區奪控要害

運用各種軍事力量，尤其是已上陸的各類力量，針對我分區守備的要點以機動打擊為主的作戰手段，迅速奪取、攻占各作戰區的重要政治、經濟及軍事目標，如港口、機場或地形要點，達到控制全區的目的。

共軍在體認科技發展對軍事作戰影響力量後，即積極調整軍事事務，藉由軍事演習來驗證、研改各種登陸輪具及登陸戰法，諸如：氣墊船發展、63A水陸坦克性能提升、兩棲機械化步兵師編成與配備重裝武力、特戰部隊組建及灘岸阻絕破壞等。另在登陸戰術上，也將以往「海平面配合縱深空機降登陸」的方式，轉變成以機動快速、三度空間的多維、多向登陸。綜合以上分析，顯示出共軍正朝向軍事現代化全面轉型中。

二、防衛作戰發展

「不使敵登陸立足」為國軍防衛作戰重要指導之一，且「殲滅敵登陸部隊有生戰力」為首要目標。因此，可知防衛作戰為確保我國土安全之重要戰爭，首先必須要知彼知己。而臺灣為一島嶼型態國家，各項資源有限，如何在此狀況下，發揮最大效益，是我們要努力的方向。

(一)防衛作戰特質

防衛作戰係島嶼防衛性質，島嶼四面環海，幅員有限，其作戰方式異於一般地面作戰。以地理位置及幅員等，其具有以下之特質：

1.預警期程短：臺灣海峽雖為臺灣的

3 〈臺澎防衛作戰陸航部隊任務定位與運用時機之探討〉《航特部94年度戰術戰法研究》，頁4-5。

4 張明睿，《中共國防戰略發展》，洪葉文化出版，民國87年9月，頁464。

5 國防部「國防報告書」編纂委員會，《中華民國97年國防報告書》，民國97年5月，頁70、71。

天然屏障，區隔著臺灣與大陸，最遠為396公里，最近僅167公里。就現代航空載具及登陸船艦等航運輸具而言，以往以「天」計算的登陸時程，現在已大幅縮短至以「時」，甚至以「分」來計算。在預警時間縮短情況下，對於情資獲得、驗證與反應、反制的時效與機制等，就要特別的加強。

2.作戰縱深短淺：臺灣本島南北狹長、東西短淺，中央山脈綿亙其間，地形自然縱隔，致使西半部地區腹地小、縱深不足，東西向通信、交通連絡及兵力轉用等更增困難。

3.首戰即為決戰：防衛作戰因受時空環境及現代武器科技的影響，已經沒有前後方之分，實施持久作戰的可行性也低，故敵一登陸就須決戰，而其決戰成敗的時間，將以時日計之。

(二)防衛作戰戰略指導

國軍依「固若磐石」之政策，在「預防戰爭、國土防衛、應變制變、防範衝突、區域穩定」的國防戰略指導下，將軍事戰略調整為「防衛固守，有效嚇阻」，並以「戰略持久、戰術速決」用兵指導，規劃三軍聯合作戰之戰力整建。依中共犯臺模式之進程，我必須依三軍可用之兵、火力效程及效能，區分階段接戰。各軍種均依其任務完成整備，以達成所賦予之職責，而陸軍部隊在整體防衛作戰中居地面總監的角色，有確保國土安全之重責。

(三)陸軍戰略指導

在聯合防衛作戰中，陸軍依「縱深部署、快速反應、遠程接戰、精準殲敵」原則及「泊地摧毀、灘岸、著陸場殲滅」之作戰指導，將作戰階段區分泊地攻擊、灘岸戰鬥、反擊作戰、反空(機)降作

戰等。在此戰略指導下，陸特部隊須能發揮打擊力，將兵、火力投射於所望之地區，以支持上級之作戰指導。基此，在聯合國土防衛作戰時，須考量能力與限制等因素，將陸特部隊運用於重點方面。故反舟波階段「打敵高價值目標」、灘岸戰鬥及反擊作戰採「迅速整補、連續出擊」，同時著眼於「打重裝、打側翼、打先頭」方式，創造對我有利機勢。

陸軍戰力的建置對中共已形成一威懾嚇阻力量，可備而不用，但不可不備。故在反制中共犯臺行動上，陸軍部隊是不可或缺的，而航空部隊的戰力，更是陸軍戰力中重要選項及決勝的力量。在軍事戰略指導及共軍聯合登陸作戰趨勢下，聯合地面防衛戰力須朝數位化、立體化、機動化及具備特種作戰能力方向邁進，並依照「縱深部署、快速反應、遠程接戰、精準殲敵」原則及「泊地摧毀、灘岸、著陸場殲滅」之作戰指導，組建航空部隊關鍵戰力，以確保防衛地域、基地與設施安全。

三、未來防衛作戰趨勢

由於共軍近年各項軍事演習中，其特別著重現代科技在作戰方式上運用的驗證，如監偵衛星、無人載具、網路資訊、電戰干擾、巡弋及反輻射飛彈研發等，對我指管通資情監偵、海空交通維持及國土防衛構成嚴重威脅。然詳細評估其演習內容及軍事發展趨勢，並從軍事威懾、局部封鎖、關鍵打擊、不對稱作戰與快速登島等中共對臺可能軍事行動選項，可假設未來共軍在具備足量及快速奪島輸具，或因情勢需要時，大規模三棲進犯，仍為其最終之手段。基此，綜合考量現代戰爭特質、敵情及武器科技發展等因素，可預判未來防衛作戰將形成以下幾種態勢：



(一)戰場無晝夜區分

在高科技裝備發展下，夜視裝備、無人載具、衛星監偵等運用下，現代戰爭模式已無晝夜區分，戰場已由白天延伸至夜間，以往所謂的夜間奇襲已不復存在，取而代之是全天候不分晝夜的24小時作戰，而戰鬥更是隨時隨地可能發生。

(二)戰場無戰線及前後方之分

中共積極發展非線性作戰思維與相應之武力，根據其歷年各項軍演顯示，共軍藉由不斷軍演來驗證其非線性作戰理論之適用性。而非線性作戰是一種沒有固定戰線，在敵全縱深實施機動作戰的戰法，敵可藉其航空母艦同時在東部地區向我實施攻擊，屆時防衛作戰中戰場將無前後方之分，對我威脅極大。⁶

(三)戰場透明度增加

「知己知彼、百戰不殆」，美軍在波斯灣戰爭中，大量應用衛星及無人載具對伊拉克實施空偵，並對其重要設施實施衛星定位並予以摧毀。共軍參考美軍作戰思維，近年來加速發展天軍(衛星)，運用北斗星衛星定位功能，發展出一套屬於自己的定位系統，並與以色列合作研發「哈比」無人攻擊載具，運用於各類演習中，以提高戰場透明度，增加犯臺成功公算。

(四)傳統與非傳統混合

中共認為非線性作戰是一種從傳統線性作戰中，發展出來的新型作戰方式

，是指在全維、不規則的戰場空間上，對敵作戰重心實施全縱深、同時攻擊的作戰行動，以破壞敵作戰整體的關聯性，迅速達成作戰目的。⁷傳統戰場是由陸、海、空軍所建構而成，若再加上天軍、電磁及網路即可擴展至陸、海、空、天、電、網路等六維空間，形成遠近、高低、有形、無形相結合的全域配置態勢，將對未來防衛作戰的戰場形成優勢。⁸

(五)無形戰場大於有形戰場

在現代戰爭中，電腦已經是不可或缺的工具，而資訊網路已然成為各部隊上、下傳遞命令與訊息的重要管道。共軍仿效美軍經驗，廣招其國內網路高手成立網軍，在未來防衛作戰中將利用各種手段，對我實施電子反制與反反制作戰，並運用電腦病毒、資訊炸彈等方式侵襲我方電腦網路設施、癱瘓我方指管系統等軟殺手段，破壞我民間交通、電力、通訊與金融網路，製造社會內部混亂與恐慌，以利其後續作戰。

四、小結

軍事武力在高科技研究發展的引領下，世界各國正不斷改變作戰思維與體制編裝，以尋求最佳的作戰模式。未來的三軍部隊將不僅於體制與編裝的不同，在作戰運用上，將朝聯合作戰的方向邁進，也就是單一的地面作戰將不多見，地面、空中、海洋和外層空間的空間戰將是主要的作戰形式；方法上將趨向局部小規模、速決戰、快速機動、遠距火力戰、信息電子戰

6 謝游麟，〈從中共發展非線性作戰探討國軍地面防衛作戰〉《陸軍學術月刊》(龍潭：陸軍司令部，民國99年)，頁42。

7 同註6。

8 同註6。

及襲擊作戰等模式。⁹反觀我陸航部隊，不僅新一代機種接裝後戰力提升，在作戰思維、戰術運用、聯合作戰等各面向，都應有所變革，始能肆應未來作戰潮流，在防衛作戰中發揮陸航部隊效能。

地空整體作戰之運用

「地空整體作戰」之「地」係指地面作戰部隊，「空」乃是指以陸航部隊為主，並結合部分空軍密支兵力之空中作戰部隊。也就是以地面作戰部隊結合空中作戰部隊，而發揮其聯合作戰之統合戰力，以達作戰任務之整體性作戰。此種作戰型態旨在針對其國力、國軍任務、未來發展、空軍現況、陸航採購新戰機數量、國內武器及裝備研發狀況等因素研發，與美軍「空地作戰」之原則有差異。此外，地空整體作戰已成為現代陸上作戰之必然型態，以共同達成地面作戰部隊主任務為目的。

而地空整體作戰除重視「戰具」整合外，更強調作戰空間與時間的整合。¹⁰將戰場從過去的平面作戰演進為立體作戰，擴大作戰空間，使能快速反應作戰，進而掌握戰場先機。¹¹與「陸空聯合」作戰將陸航部隊視為「火力」不同，地空整體作戰陸航部隊則以「兵力運用」為主。由於防衛作戰具備「預警短、縱深淺、決戰快」之特質，故陸航部隊應協同步、戰、砲等地面部隊，參加泊地(反舟波)攻擊、灘

岸戰鬥及遂行反空(機)降作戰與反擊作戰(如圖一)。

一、地空整體作戰之範圍

陸航部隊遂行地空整體作戰任務概劃分為「縱深、近接及後方地區」等三個區域，¹²其目的在律定各級指揮官作戰戰場責任，並有助於各作戰部隊在時空及目標上與敵軍相對應關係之瞭解及用兵具體方向。雖然地空整體作戰在戰場上有所區分，但並無固定戰線的劃分，科技的精進已使整個戰場上的活動幾乎無所遁形，攻擊行動可來自任何方向、時間、目標，所以，未來戰場必是一個全方位、全時空及全縱深的戰場。戰場指揮官必須深刻思考全區間的時空因素、可用兵、火力，周密策劃作戰計畫，以發揮整體的統合戰力。

(一)縱深地區

「如果沒有對整個戰場行全般縱深打擊的能力與概念，也就非地空整體作戰」，縱深作戰是用來計算敵人到達的時間，判定敵人到達主戰鬥地區的順序，以爭取或保持主動，控制戰鬥的步調，並集中戰力於重點方面，徹底擊滅敵人。根據美軍作戰準則「縱深作戰」之目標，乃敵軍之預備隊、火力支援單位、指管設施，以及接觸線後方高價值目標均為其攻擊目標；主旨即在全面削弱敵軍戰力，瓦解其部署及行動，使其無法發揮整體作戰效能，進而達到孤立與癱瘓敵軍之目的，以為

9 董紹明，〈解析中共軍事演習〉《陸軍學術月刊》(龍潭：陸軍司令部，民國98年)，頁71；國防部「四年期國防總檢討」編纂委員會，《中華民國九十八年四年期國防總檢討》(臺北：國防部，2009年3月)，頁71。

10 航空特戰司令部，《航空兵戰鬥學》，聯勤北部印製廠，民國91年，頁1-52。

11 黃淑芬譯，〈未來戰鬥系統〉《國防譯粹》，第33卷第2期，民國95年2月，頁92。

12 《地空整體作戰訓練教範》(龍潭：陸軍總司令部，民國89年7月)，頁3-10。



圖一 陸航部隊作戰作戰區域劃分示意圖



資料來源：《地空整體作戰訓練教範》(龍潭：陸軍總司令部，民國89年7月)，頁3-10。

近接作戰開創有利機勢。就現階段臺澎防衛構想言，此階段運用涵蓋「聯合截擊、泊地攻擊及敵岸攻擊」之區域(自沿岸向敵方150~300公里)，由國防部直接掌握運用，能有效發揮整體戰力。

(二)近接地區

近接地區係指地面敵我軍接戰地區或其他附近，所面對的是已完成展開、部署及戰鬥準備的敵人；因此，此階段接敵時首應提高警覺、隱匿企圖，並在掩護陣地外最大距離攻擊敵側翼或後方。就現階段臺澎防衛構想言，此階段運用涵蓋「反舟波射擊、灘岸戰鬥、反擊作戰」之區

域，由軍團指揮部策劃執行，指導地空部隊以遂行近接作戰任務。

(三)後方地區

後方地區作戰之遂行，是為了保護對提供持續近接與深遠作戰部隊、設施、場地、庫房及基地等安全；其呈現的形式首重空降和空中突擊作戰；敵先遣部隊或機甲部隊的戰略突穿在臺澎防衛中之可能性較低。就現階段臺澎防衛構想言，此階段運用涵蓋「反空機降、縱深地區反空中突擊」之區域，由軍團指揮部依據特定的威脅和當時的兵力運用狀況而定；首先即阻止該威脅的發生或使其停止於某一地

區而不致擴大，再則孤立該威脅，最後步驟則為消滅或擊潰此威脅。為達成此目的，陸航直升機高速機動力及強大火力可有效支援地面部隊，達成任務。

二、地空整體作戰之未來趨勢

(一) 戰場監視與戰鬥範圍擴大

各種情、監、偵裝備性能提升使情報手段獲取情報來源更廣，提供早期預警，破除戰場迷霧，加速決策的程序。增加運用無人飛行載具建立立體化的警戒部隊，有利指揮官掌握敵情及兵、火力運用。編組陸航與地面偵搜單位合一，使之成為立體化的警戒部隊，再配合雷達與電偵單位，則將使軍團具有100~150公里，旅具有50~100公里的戰場監視與戰鬥範圍，有利指揮官掌握敵情及兵、火力運用。

(二) 指管系統自動化

建置 C⁴ISR系統，整合地面各型感測器、指管中心及武器載臺，共享戰場情資，形成地面戰場共同圖像，以提升作戰指管效能，以自動化的方式處理大量的火力目標，使得火力能夠迅速發揚並且在火力的運用上更有彈性。

(三) 超低空域之掌握

「低空是直升機的天下」，因為空軍戰機發展邁向高速度之趨勢，且臺澎防衛中空軍應優先「反制與制空」，是否尚有餘力支援地面作戰待商榷，陸航直升機強大的火力，已成為密支地面部隊的空中火力主體，因此，統合計畫空中密支火力，為現在及未來優先列入考慮要項。

(四) 機動打擊為攻擊之主力

結合運動及火力之發揚形成機動打擊之運用，其中直升機發揮包含強大火力、優於地面部隊之機動力及超越地障能力之特性，成為作戰地區指揮官之主要打

擊武力，可於短時間內將戰力投注於戰場，左右戰局。攻擊直升機之強大火力，實超過地面戰力數倍，機動力及超越地障能力，更非地面部隊所能比擬，已成為作戰地區指揮官之主要打擊武力，受命後可於短時間內將戰力投注於任一戰場，左右戰局。

(五) 具備全時作戰能力

掌握作戰地區天氣變化及地形、地物的運用，將利於部隊的戰力保存。加強對自然環境的預測及對環境的運用，將更有利於部隊的部署及指揮。新式夜視裝備、前視紅外線、長弓電達等能克服夜間視障，發揮全時作戰能力的重要裝備。

(六) 精準導引強化地空打擊

在現代局部戰爭中，如何提高攻擊直升機的火力打擊能力是各國軍隊非常關注的問題。其中提高射擊精度是提高打擊能力的關鍵。運用先進光纖及測感系統，整合電子系統，使功能更多、速度更快、整合度更高，使駕駛介面朝智慧化發展，減輕操作者工作負擔。並加強戰場偵察和獲得即時情資能力，提供武器載臺全天候多目標接戰和快速應戰能力，能在晝間和夜間搜索、跟蹤、識別目標，提供距離參數，配合數值軍圖精確顯示目標位置，使飛行員能迅速摧毀戰鬥威脅最大的目標。

(七) 發展無人載具、減少作戰傷亡

隨著科技進步，無人載具其載重能力、續航力、偵搜力及戰場存活率，均大幅提升。能執行戰場監控、目標搜索、標定、指管通情及空中攻擊等多種任務。無人機與攻擊直升機聯合作戰也是一個趨勢，美軍曾利用「獵人」無人機和「長弓阿帕契」直升機各1架進行戰鬥試驗，結果目標識別距離增加12~27公里，有效攻



擊距離增加3~5公里，縮短了情資傳遞與目標賦予的時間，更引導機步與特戰部隊打擊恐怖分子。

三、國土防衛之地空整體作戰運用檢討

反登陸作戰階段為敵船艦進入泊地，已判明敵主要登陸地區，即開始反登陸作戰。包括泊地攻擊、反舟波射擊、坐灘線火殲、灘岸戰鬥、反擊作戰及縱深地區戰鬥等。¹³由於反登陸作戰勝利之契機，乃在乘敵登陸初期，立足未穩，儘早迫敵於灘岸背水決戰，方可獲致最大成功公算。¹⁴因此，陸軍反登陸作戰均是以反舟波射擊至灘岸戰鬥階段為迫使敵放棄犯臺企圖的關鍵，而陸軍航空部隊攻擊直升機的運用亦然。經過多年的演習驗證與檢討，綜整現行運用所面臨之限制與障礙概述如後：

(一)指通力受限制

陸航部隊現役機種部分無線電機已具跳頻功能，地面部隊37A系列跳頻無線電機能否與空中匹配，尚待釐清，將影響指揮與通信；另OH-58D及AH-1W機種均配備有ATHS系統可遂行數據資料傳輸，亦因地面部隊無相關系統可接收，致降低其功能發揮，無法滿足未來聯合作戰環境要求。¹⁵

(二)指管與空域管制未數位化

目前地面與陸航部隊尚無數位化通連能力，故安全管制措施建立方式、指揮管制之手段及目標情資來源亦以人工為主，在敵我雙方兵、火力集注於狹小之灘岸決勝區域，可能會造成火力重疊與浪費

，易產生誤擊情事。

(三)目獲及目標分配系統未整合

火力支援協調須仰賴情、監、偵目獲系統，要有精良的目獲裝備，以支持執行遠程射擊任務。若以現況觀測裝備僅能觀測7公里範圍，且未具有圖像可辨識分析目標性質之功能，實無法滿足當前作戰需求。

(四)戰場偵蒐能力待提升

戰場偵蒐部隊運用及情報整合，無法提供即時精確之情資傳遞至各級火力支援機構，實施火力支援協調。當面對敵高密度進襲時，各式目標無法實施威脅源研析，情資僅能以通信方式回報、攝錄影像亦須落地後再擷取畫面，喪失情資獲得時效性。情資獲得的同時若能立即判別威脅的程度，再分享上級或友軍單位，將可提升指揮官決心下達；惟現役A、O型機均無法實施威脅參數研析，攝錄之影像情資僅能以通信方式回報或落地後再擷取畫面。

(五)缺乏精準攻擊能力

精準接戰攻擊能力須透過「C⁴ISR指管系統」及目獲系統建置，結合資訊科技，使偵測、指管及武器系統間互通力大為增強，提升接戰能力及打擊精準度，增加戰場殺傷力。陸航部隊兵力投入方向係由國防部或作戰區火協機構統一管制。遂行聯合反舟波射擊時，砲兵是以計畫火力、設置集火帶為主要攻擊方式，除由軍團砲兵射擊指揮所掌握射擊時間外，餘各群依計畫時間、彈藥數，各射擊單位

13 《陸軍攻擊、戰搜直升機營(特遣隊)作戰教則》(龍潭：陸軍司令部，民國90年8月)，頁6-42。

14 《陸軍作戰要綱》(龍潭：陸軍司令部，民國88年1月)，頁6-9。

15 黃元保，〈國土防衛作戰航空部隊運用之研究〉《航特部半年刊》，民國97年，頁52。

自行射擊。¹⁶在此景況下，作戰區火協要在大批船團中分配目標給具備精準打擊特性的陸航部隊實非易事；另敵大批登陸同時，由反擊部隊主導灘岸戰鬥及反擊作戰、守備部隊積極策動逆襲，敵我雙方兵力必集注於狹小之灘岸決勝區域，與砲兵部隊的計畫火力射擊在幅員狹隘的灘岸極有可能會造成火力重疊與浪費，缺乏即時、統一的指揮與觀測機制情況下，易產生誤擊第一線守備部隊之情事。

四、小結

現階段陸航部隊在執行反登陸作戰時，主要面臨的是「指揮管制」、「作戰環境」與「飛機性能」三方面的限制，無論是AH-1W攻擊直升機單機種作戰或是結合OH-58D戰搜直升機遂行作戰，目標獲得均仍侷限在目視或光學(前視紅外線)之方式，如此飛機就必須暴露相當的時間才能達到攻擊效果；在偵測到目標後，使用雷射導引精準彈藥攻擊，飛彈離架後，到達目標最後階段，雷射必須標定於目標8秒以上，方能命中目標。此外，飛機在以目視／光學手段完成尋找、偵測、定位、鎖定的複雜程序後，也只能針對一個目標攻擊，並同時成為可能被攻擊的目標。¹⁷

新型直升機性能簡介

依據本軍五年兵力整建計畫，AH-64E(BLOCK III，數位化)攻擊直升機即將於102年底陸續接裝，UH-60M通用直升機亦規劃於103年陸續接裝，屆時我地空

整體戰力將大幅提升，以下針對兩種新型機性能加以分析。

一、AH-64D裝備性能

美國陸軍於1993年底將其AH-64A性能提升後的機型代號為AH-64D(BLOCK II)，重點在於改善飛行員作戰效率，¹⁸主要特性為具備網狀化作戰能力、多目標接戰能力、惡劣天候作戰能力、媲美定翼機優越的飛行性能及藉由先進電戰防護裝備及具射後不理的新型地獄火飛彈提升生存力。以下僅就其長弓雷達、武器、目獲與射控、通信與數據及電戰等五大系統，簡述如次：

(一)長弓雷達(FCR)

長弓雷達採用35GHZ毫米波頻率的多功能雷達，具備極高的解析力，在氣候及煙霧影響下，能保持穩定的晝夜作戰能力，亦能有效處理地形的回波，其低旁波瓣天線設計以及低發射功率，不易被敵人偵測，最適用於超低空飛行；尤其與新式毫米波主動雷達導引型地獄火飛彈(AGM-114L)使用，能解決半主動雷達導引型地獄火飛彈的缺陷(需終端雷射導引)。此系統於1995年完成作戰測試與評估(IOTE)，其報告顯示，AH-64D在生存力方面超出原來AH-64A阿帕契7倍，殺傷力則超出4倍。

此外，長弓雷達作業區分「地面目標交戰模式」(GTM)、「空中目標接戰模式」(ATM)及「地形描繪模式」(TPM)(如圖二)。「地面目標交戰模式」可依據任務、目標分類、目標電子發射、殺傷距

16 《陸軍砲兵營、連作戰教則》(龍潭：陸軍司令部，民國92年)，頁4-79。

17 游鑫魁，〈陸航部隊多機種攻擊直升機整合作戰之研究〉《航特部半年刊》，民國98年，頁31。

18 張明德，〈AH-64D的發展與現況(上篇)〉《尖端科技雜誌》，第273期，民國96年5月，頁23。



離以及目標距離等考量因素，具備同時處理100多個目標，並可自動排列16個最優先攻擊目標，並透過資料數據機傳輸給砲兵或其他未配備長弓雷達的直升機進行攻擊。¹⁹「空中目標接戰模式」能在8公里最大範圍內持續360度之搜索，對空中飛行器進行偵測、定位、分類以及排定優先順序，並透過執行空中預警，可避免空中威脅進行突擊。²⁰而「地形描繪模式」可讓AH-64D在能見度不良的貼地飛行期間，提供導航的輔助，並用不同濃度的色彩顯示地形的高低，讓飛行員選擇最佳的接敵路線，並且可以提供障礙物預警，以警告飛行員注意飛行中的危害。²¹因此，在作業上可視任務需求做適切運用。

(二)武器系統

AH-64D是全天候雙座攻擊直升機，駕駛員座位的裝甲可以承受俄製ZSU-23機砲的射擊。固定武裝為一門M230E1型30公厘鏈砲，射速為可調整式625~1,000發／分鐘，機內載彈量高達1,200發，²²可攻擊敵指揮所及後勤設施，也能夠擊穿現有坦克的頂裝甲和側裝甲。兩側的短翼上有4個武器掛載點，可混合搭載AGM-114地獄火及Hydra-70火箭彈，並可依任務需要掛載防空飛彈，其中地獄火飛彈發射後自行鎖定、攻向目標，真正達成「射後不理」並具備「多目標接戰能

力」；²³另外，也可配掛4個火箭莢艙，最多76枚火箭，可用來攻擊廣面積目標；AH-64D的短翼尖端也可加裝掛載AIM-9響尾蛇空對空飛彈，或一組雙聯裝空對空刺針飛彈，以擔任空中梯隊防空警戒任務。

(三)目獲與射控系統

AH-64D情蒐／射控系統位於機首，主要有雷射測距與標定儀、前視紅外線系統(FLIR)、砲手專用光學瞄準儀、日間電視攝影機、雷射標定儀等目標獲得系統(TADS)，以及專供夜間飛行的夜視系統(PNVS)，使飛行員在進行危險性高的夜間地貌飛行時擁有更清晰的外部影像。²⁴

(四)通信與數據系統

AH-64D各有一套ARC-201A(VHF-AM)及ARC-220A(UHF-AM)無線電機、一套RT-8103 TALON U/V 雙頻無線電機、一具AM-7531/URC FM的功率放大器、KY-58通信保密器、敵我識別器、KIT-1C Mode4保密敵我識別器。統計AH-64D共有4套全頻率無線電機，可同時與戰場友軍構連，並具有保密及跳頻的功能。²⁵另在數據系統上，AH-64D增設一套MD-1295/A改良型資料數據機(IDM)(我國的F-16A/B Block20亦配此裝備)，當從友軍單位接收到這些資料馬上會被轉換

19 楊承華，〈AH-64D長弓阿帕契攻擊直升機簡介〉《陸軍學術月刊》，民國92年5月，頁68。

20 同註18，頁23。

21 同註19，頁67。

22 楊溫利，〈後911時代的攻擊直升機〉《尖端科技雜誌》，第294期，民國98年2月，頁85。

23 同註18，頁30。

24 〈AH-64D Block2簡介〉，<http://www.mdc.idv.tw/mdc/army/AH64-3.htm>

25 同註19，頁69。

圖二 長弓雷達三種功能模式



資料來源：<http://boeingmedia.com>

成圖像格式，協助飛行員建立戰場態勢認知。²⁶而且IDM的訊息格式也與空軍應用程式發展協定(AFAPD)、砲兵先進野戰戰術資料系統(AFATDS)、陸戰隊戰術資料系統(MTS)、空軍航行資料鏈(Intra-flight Data Link)、陸軍航空空中目標傳遞系統(ATHS)相容，可藉由IDM把戰場敵友軍區域劃分、目標情資、戰損評估及射擊區域劃分傳送給友軍，有效協助指揮官掌握敵我軍狀況，適時投入兵力及火力運用，提高戰場管理效能。²⁷

(五)電戰系統

AH-64D的電戰系統，包括ALQ-136(V)7電子干擾器、APR-39C(V)2雷

達警告接收器(RWR)、AVR-2B雷射預警接收器、ALQ-144(V)3紅外線反制系統、M-130熱焰彈發射器等，另外，ALQ-212先進威脅紅外線反制系統，可成功反制3~5公里以外的紅外線導引飛彈，而整合式射頻電子反制套件(SIRFC)則能整合各式射頻的接收與反制系統，靈敏地偵測敵方雷達，主動對其進行反制，範圍包含紅外線及一般雷達系統。²⁸

(六)UH-60M裝備性能

1.配備：2具T700-GE-701D型渦輪軸發動機，每具

輸出2,000軸馬力，搭配以鈦金屬與玻璃纖維複合材料製造的四葉式主旋翼，具備良好的貼地飛行能力(NOE)。除飛機的燃油系統外，另可在機艙內加裝內油箱，增加航程及留空時間。²⁹

2.內外載能力：平時由2員飛行官及1員機工長擔任任務，可搭載11名全副武裝士兵的1個完整步兵班。若執行醫療任務時，拆除後座座椅，載運6具擔架及救護人員。機腹配有1具貨物掛鉤，最重可吊掛4,309公斤(9,500磅)裝備，足以吊掛悍馬車、105公厘榴砲等裝備。³⁰

3.武器及通信：機身側邊可加裝兩挺7.62公厘口徑機槍。可加裝外掛支援系統

26 同註18，頁27。

27 同註18，頁28。

28 同註24。

29 同註4。

30 同註4。



(ESSS)，包括4具可拆式掛架，可攜掛副油箱、地獄火飛彈、火箭莢艙、機砲及電戰莢艙、佈雷裝置等選項配備。機上亦有VHF、UHF無線電機、敵我識別裝置，以及保密語音通訊系統、衛星定位系統及電戰反制裝備，可發射干擾絲及火焰彈。

4.特點

(1)戰場存活率高：黑鷹系列UH-60型直升機，機身可抵擋小口徑武器的直接射擊，機組員座椅配備防彈鋼板保護，可抵擋23公厘砲彈射擊。³¹

(2)迫降衝擊力降低：以起落架取代滑橇，機體與起落架經過特殊設計，除機體能有效減緩高速墜毀時的衝擊力，正副駕駛座椅亦裝有吸收撞擊能量的裝置。³²

(3)系統強化：機上的燃料系統具有自封裝置，飛控系統也經過強化，戰場上的維修作業十分簡易。

新型直升機未來運用之研析

一、AH-64攻擊直升機之運用

(一)縝密計畫採集中運用

在卡爾巴拉事件之後，直升機的空空攻擊重點轉移到偵察、掩護兩翼安全以及為地面行進部隊提供火力支援等方面，這一點在建築物密集區尤為突出。各國對攻擊直升機運用，多採集中模式，支援地面部隊均須經過縝密的計畫協調，部隊在行動前已對行進區域進行了偵察和清理，並在遇到猛烈的地面火力襲擊時立刻撤

出戰鬥，並管制集中最大火力於最短時間內於特定的接戰地區，以優勢之機動力、打擊力及指管力，達成攻擊成效。

(二)可遂行聯合作戰鏈結友軍部隊

AH-64E攻擊直升機設計，可結合美軍21世紀C⁴ISR建軍計畫，成為聯合數位化作戰的武器平臺，因此，許多元件，如長弓雷達、先進資料數據機(IDM)及4套高效能的無線電均為針對目標獲得、戰場圖像整合，以及與友軍系統鏈結、傳輸、資訊分享而設計，在實戰中均獲得正面的印證。

(三)可擔負戰略性威懾任務

具強大攻擊力、破壞力之攻擊機，可以在戰場上對敵人心裡造成相當程度的影響。常被美軍用來作為火力展示之工具，達到戰略性威懾的效果；以色列用其擔任與黎巴嫩邊境的巡防；日本用其強化離島的防禦，均利用其達到戰略嚇阻的目的。

(四)提升戰場運用效能

美國陸軍根據近年實戰經驗，明確的將AH-64D攻擊直升機營定義為攻擊偵察營(ARB)，其主要任務如下：

1.偵察：獲得敵情及地理資訊，為指揮官建立及分享共同戰場圖像(COP)，以有效集中火力於指定時間及地點。

2.安全維護：維護地面及空中部隊運動安全，並為其爭取反應時間及運動空間。

3.攻擊區分近戰攻擊與截擊

(1)近戰攻擊：於地面友軍執行近接

31 同註4。

32 美UH-60M直升機操作手冊，TM 1-1520-280-10 OPERATOR'S MANUL FOR HELICOPTER, UTILITY TACTICAL TRANSPORT UH-60M NSN 1520-01-492-6324、UH-60M NSN 1520-01-515-4615。

作戰時(如城鎮戰)，為其提供計畫或臨機火力，因敵我距離較近，需要與地面友軍縝密整合。

(2)截擊：在敵軍對我軍有效發動攻勢前，採計畫或臨機攻擊以擾亂、瓦解、阻滯、重創或摧毀當面敵軍，截擊運用時機為敵軍距地面友軍有相當距離時實施，故與地面友軍較不需要密切的整合作為。

4.接敵運動：當敵情模糊或不確定時，實施空中接敵運動以發掘敵情或與敵軍保持接觸，提供指揮官足夠資訊下達攻擊命令，在不熟悉的作戰地區攻擊偵察直升機通常以火力搜索方式實施。³³

5.強化目標分配及火力協調：參考美軍AH-64D執行連級(含)以上兵力的攻擊任務時，編組武裝偵察組，負責整個攻擊機隊的指揮管制任務，並負責地面部隊火力支援要求、確認、分配、排定順序、協調空中密接支援、對敵雷達設施監視與攻擊及砲兵火力協調等任務。

二、UH-60M通用直升機之運用

(一)強化任務狀況管制

黑鷹直升機配備航空任務規劃系統可將飛機之狀況回傳地面工作站，並與迅安系統鏈結，明瞭戰場資訊。

(二)肆應多重任務提高戰鬥效能

加強對威脅之偵測、電戰自衛能力及多重任務酬載設計，提高戰鬥效能，可依令遂行空中突擊、偵察／指管、空中運補及戰場搜救等任務。

1.戰場搜救：可於複雜氣象條件配合其電子戰系統和戰場監控設備，有利戰場偵測和目標截獲，其電戰防護性能，於全天候及敵空優的情況下執行任務。

2.空中運補：一次可載運11名士兵，或吊掛9,500磅的貨物，提供更大運補能量。

3.空中突擊：美國特種部隊運用UH-60M配備前視紅外線，可載運特種部隊執行滲透、補給等任務，配賦機槍後亦可提供火力支援。

4.空中攻擊：如購置外掛支援系統(ESSS)之UH-60M直升機，可掛載地獄火飛彈，或火箭莢艙、機砲等協力實施空中攻擊。

5.掌握即時飛行動態：可透過ARC-201E遂行狀況警知整合(RBSA)之功能，將飛機即時位置傳遞回旅、營、連指揮所，並進入迅安系統，掌握飛機即時動態。無線電具跳頻功能，亦可傳輸加密信文，可適用於未來數位戰場之任務需求。

未來精進作為

AH-64E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，賦予其多元化任務，甚至加以改裝升級以面對數位化戰場時代的來臨。本軍未來獲得AH-64E後，應加速與海、空軍的軍種聯合訓練及本軍兵種的協同訓練，從中再發掘其優點或研發新的戰術戰法，以求發揮裝備最大效能。

一、準則修訂與戰術同步發展

由於AH-64E執行多元化任務的能力，相關的戰術發展，就不應僅侷限於單純的攻擊直升機作戰。本軍未來可運用AH-64E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，相關準則也應針對這些運用方式

33 FM3-04.126 Attack Reconnaissance Helicopter Operations (HQ US Army, Feb, 2007), P1-4.



實施編纂，才可使武器裝備與戰術同步發展，增強整體戰力。

二、「戰場管理系統」網狀化

配合聯合作戰架構開發「戰場管理系統」，規劃指揮管制、多重情資、火力支援、野戰防空及勤務支援等系統，構建現代化的網狀聯戰指揮中心，三軍聯戰一體的指揮架構。未來可藉由AH-64D新型攻擊直升機配備4套具跳頻裝置的無線電機及「陸捷專案」、陸區系統等各類型新式通資裝備，建構相容共通的資訊作業平臺，藉由戰場監視、指揮及管制系統，具備共同圖像與上傳情資、下達命令的自動化作業基礎，使各級指揮官能夠掌握戰具與即時情資，發揮地空整體作戰，達成國土防衛任務。

三、地面部隊同步提升指管通連系統

AH-64E獲得後，陸航部隊在C⁴ISR系統的能力將大幅提升，在具有速決與殲滅特性的作戰場景中，為使大量、快速、極具威脅的目標(如大批向灘岸急趨的登陸船團)，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，須同步提升地面部隊的指管通連系統，俾能達到「橫向情資共享、縱向指管整合、立即武器分配，迅速發揚火力」之目標。

四、發展安管措施

空域管制係由火協中心火協官指導，協調空軍及陸航共同策擬，計畫生效後統由火協中心通報AOC、AACC、AAOC及中、低空飛彈部隊作戰指揮中心配合管制，並下令作戰區所轄野戰防空砲兵與陸航

部隊(含海軍支援艦)實施射擊管制，確保空軍(友軍)密支作戰不致遭受我軍地(海)面火力危害。直升機之指管透過火協中心之協調機制，依作戰計畫、準則及現行作業程序，標繪各項安全管制措施，如空中安全走廊、禁射區、禁射線、火力支援協調線等，以密切協調三軍火力攻擊之時間、地區，通報各火力與地面相關部隊，嚴密管制，避免產生誤擊。因應AH-64E快速機動及耐航能力，戰時空域管制由空軍戰術管制機構負責，結合本軍飛航管制單位，統籌作戰區域內航空器之航情管制，空域管制訓練的問題將更加重要。

五、UAV與新攻機的聯合作戰研究

無人飛行載具酬載鏡頭配附可見光攝影機鏡頭及紅外線熱像儀，使載具具備日夜間戰場偵蒐及遠程偵察能力，³⁴未來更將朝「高空與長滯空、攻擊或配合攻擊、匿蹤與整合資訊」的方向發展。³⁵因此，在AH-64E獲得之際，如何整合此兩項高科技裝備的運用，以遂行聯合作戰任務，為未來極具研究價值之議題。

結 論

目前在「防衛固守、有效嚇阻」的軍事戰略構想下，陸航部隊在「天鷹、天鳶案」成軍獲得新一代機種、戰力提升後，將可發揮強大戰鬥力，成為防衛作戰中強而有力之可恃戰力，同時，更要以未來科技發展及作戰趨勢為導向，聯合作戰為目標，執行陸航部隊轉型與革新，以符合未來作戰實需。

34 王聖元，〈未來本軍UAV無人載具應用與發展〉《陸軍砲兵季刊》，民國98年第2季，頁3～7。

35 胡堯儲，〈無人飛行載具發展及陸軍可能應用之研討〉《陸軍學術月刊》，第41卷第476期，民國94年4月，66頁。