

淺析海軍陸戰隊「人攜式」 防空飛彈戰場運用

The Analysis of the Marine Corps MANPADS Use in the Battlefield

海軍陸戰隊中校 王柔韉

提 要：

- 一、面對近年中共不斷對我進行「灰色地帶衝突」的軍事與非軍事威脅，國軍應以積極、「不對稱」思維，發展有效防衛戰力，以實踐「拒敵於彼岸、擊敵於海上、毀敵於水際、殲敵於灘岸」之整體防衛構想；再透過建置機動性高、性能優越、攜帶便利之「人攜式」防空飛彈，彌補聯合防空火力間隙，可達到嚇阻敵進犯之目的。
- 二、「人攜式」防空飛彈在近年多次戰役中的突出戰績，加上無需複雜的支援設施，即可伴隨地面部隊迅速移動，以對抗低空空中目標，遂成為世界各國爭相研發及籌購之防空武器。本文透過介紹各國是項裝備性能、部署及運用方式，將能對此裝備有更深層認識，亦提供本軍運用之借鏡。
- 三、透過對「人攜式」防空飛彈性能瞭解、參照美軍運用作為，及通盤考量我海軍陸戰隊現有任務，並提供未來接裝配置相關建議，期能在國土防衛作戰中發揮「不對稱」戰力，確保地面有生戰力之低空防護安全。

關鍵詞：印太戰略、人攜式防空飛彈、防空作戰

Abstract

1. In the face of the military and non-military threats from the People's Republic of China (PRC) against us in recent years, the Armed Forces should develop effective defense capabilities with a proactive and asymmetric mindset, in order to realize the overall defense concept of "denial operations: hostile embarking phase; striking operations: hostile seafaring phase; attacking operations: hostile disembarking phase, and total annihilation operations: hostile landing phase." By building man-portable air defense missiles with high maneuverability, superior performance, and convenient portability, we can bridge the fire gap of joint air defense

and deter the enemy from invading.

2. “The Man-Portable Air Defense Missile” (MANPADS) has become an air defense weapon that is being developed and procured by countries around the world because of its outstanding performance in many battles and its ability to move quickly with ground troops against low-altitude air targets without the need for complicated support facilities. This article introduces the performance, deployment, and use of this equipment by each country, which will provide a deeper understanding of this equipment and provide a reference for the use of R.O.C. Marine Corps.
3. Through the understanding of the performance of U.S. Army’s MANPADS, and overall consideration of the current mission of R.O.C. Marine Corps, and to provide recommendations on the future configuration. We expect to be able to perform “asymmetric” warfare in homeland defense operations, and to ensure the safety of low-altitude protection for the living force on the ground.

Keywords: Indo-Pacific strategy, MANPADS, air defense operations

壹、前言

環顧近期區域安全情勢，印太地區已然成為全球戰略競爭新熱點。中共為了經濟、能源以及稱霸全球的野心，積極向外擴張；而美國在備感威脅之際，提出「印太戰略」。除積極拉攏日、印、澳成立「四方安全對話」(Quadrilateral Security Dialogue, QUAD)，並於菲律賓海及孟加拉灣舉辦聯合軍事演習，企圖圍堵中共，同時積極協助身處印太地區的中等實力國家提升「非對稱」軍事能力，以遏制中共潛在的戰略布局。面對國際情勢動盪「詭譎多變」，且中共正不斷以「灰色地帶衝突」(Gray Zone Conflict)的軍事及非軍事行動，頻繁於南海、臺灣海峽，甚至西太平洋地區實施軍演或對我襲擾，其「意有所指」的威懾及表達對美方企圖挑釁兩岸關係緊張的不滿意圖「顯而

易見」，亦凸顯我國家安全正面臨嚴重考驗。

「人攜式」防空飛彈(Man Portable Air Defense System, 以下稱MANPADS)於1960年代後期首次投入戰役使用，因其價格低、操作容易、性能優越等特性，及在實戰中的突出戰績，遂在短時間內獲得世界各國青睞，並爭相採購、研發。另一方面，是項武器也可能淪為恐怖分子或非政府組織用來攻擊民航機，並造成嚴重損害之後果；因此，聯合國(UN)要求美國政府開始嚴格控管各國研發、生產及採購。然近年美國因應全球局勢發展丕變，並聚焦於印太地區，而我國位於「第一島鏈」中央位置，戰略地位重要性「不可言喻」。面對中共與日俱增之威脅，國軍積極以「不對稱」作戰思維做為建軍規劃重點，並向美方爭取「人攜式刺針飛彈(FIM-92)」裝備軍售(如圖一)；惟因受全球供應鏈重組及「俄烏戰爭」等影響，雖有美



圖一：美國「人攜式刺針防空飛彈」

資料來源：王保羅，〈武備巡禮 低空防禦利器 單兵肩射式防空飛彈〉，《青年日報》，2021年5月10日，<https://reurl.cc/RO7EOx>，檢索日期：2023年1月2日。

軍備廠商產能失衡問題，但現況已於2022年9月由美專案辦公室與廠商完成簽約，並規劃於2025年全數、甚至提前交運，¹屆時將可迅速提升我軍短程防空戰力。

為提升「MANPADS」作戰效能，透過各國對此型防空飛彈發展的介紹、戰略環境與空中威脅分析，以及美軍運用作為探討(包含部署、指管、情傳方式)，將能對此裝備有更深層認識，亦提供本軍運用之借鏡。再者，將按我海軍陸戰隊現有、未來任務，及如何妥適規劃接裝後之部署運用，提出相關建議，俾利「人攜式」防空飛彈能快速融入海軍陸戰隊防空部署運用，以提升整體防空戰力，這也是撰寫本文主要目的。

貳、「人攜式」防空飛彈之發展

「人攜式」防空飛彈(MANPADS)在1950年代後期，係各國為了反制快速移動的噴射戰鬥機而研發，²其有效填補了防空火炮與中、遠程防空飛彈間的火力間隙。且因為其

具備射擊陣地幅員小、易於隱蔽與掩蔽、具備機動靈活、精準、操作簡單、製造成本低等優點，相較必須仰賴雷達系統的防空飛彈而言，更具一定優勢。此型防空飛彈於1960年代後期首次投入作戰，惟當時的防空武力仍重度仰賴雷達系統，直到1970年，因匿踪戰機的出現，使一般雷達系統的偵蒐效能無法發揮，各國因而將研發重心轉移至以紅外線導引為基礎之飛彈。也因其便於操作且符合成本效益，目前已在許多國家廣泛使用，並於多場戰役及衝突事件中驗證其價值。以下就各國「人攜式」防空飛彈發展歷程及戰役實例運用，分析說明如后：

一、各國發展歷程

「人攜式」防空飛彈在美國、俄羅斯、中共、日本、英國、瑞典、法國等均有研發，尤以美國「刺針飛彈」(Stinger, FIM-92)使用最為廣泛，並成為各國研發該型彈的基礎藍圖，且出口至少17個國家。以下就美、俄與中共等國較具代表性之「MANPADS」(比較，如表一)，進一步臚列介紹如后：

(一)美國

1959年美國開始研製世界上第一款「人攜式」防空飛彈，稱為「紅眼」(Red-eye FIM-43)飛彈，因僅具備「尾追」(Tail Chase)、不能迎面攻擊目標、亦不具抗紅外線干擾能力；1970年改進型命名為「刺針飛彈」。此型飛彈有四種衍生型(如圖二)，概要說明如后：

1. 「基本型」採十字圓錐紅外線導引，

註1：洪政哲，〈國防部宣稱採購肩射刺針未延宕 立委直斥說法離譜〉，聯合新聞網，2022年10月23日，<https://udn.com/news/story/10930/6707680>，檢索日期：2023年1月20日。

註2：Andrew Davies, "Man-Portable Air Defence Systems (MANPADS): Countering the Terrorist Threat", Australian strategic policy institute, June 30, 2008, p.2。

表一：各國新式「人攜式」防空飛彈諸元比較表

國家	型式	尋標器種類	重量	最大射高 有效射程	最大速度	服役時間
美國	 刺針RMP Block I	紅/紫外線 雙重導引	13公斤	3.8公里 4.8公里	2.2馬赫	1992年
俄國	 Verba (SA-25)	中紅外/近紅外/ 紫外三波段導引	17公斤	4.5公里 6.5公里	1.5馬赫	2014年
中共	 前衛2號	紅外線導引	18公斤	3.5公里 6公里	1.7馬赫	1998年
	 紅纓6號	被動紅外線導引	16公斤	3.5公里 6公里	1.7馬赫	2008年

資料來源：參考Staff Sgt. David Overson, “Army intensifying Stinger air missile training as part of new strategic initiatives”, https://www.army.mil/article/198986/army_intensifying_stinger_air_missile_training_as_part_of_new_strategic_initiatives, 12 January 2018; “9K333 Verba”, https://www.wikiwand.com/en/9K333_Verba, 15 September 2014; “QW-2 Vanguard 2”, https://dbpedia.org/page/QW-2_Vanguard_2; 〈土庫曼斯坦展示中國製造前衛2型可攜式防空導彈〉, 觀察者新聞網, 2018年1月16日, https://www.guancha.cn/military-affairs/2018_01_16_443306.shtml; 〈中國單兵可攜式防空導彈發展〉, 湖南省軍民融合公共服務平臺, 2021年4月7日, <https://www.hnjmrh.gov.cn/newweb/newinfo/detail/5042/>, 檢索日期：2023年1月8日, 由作者綜整製表。

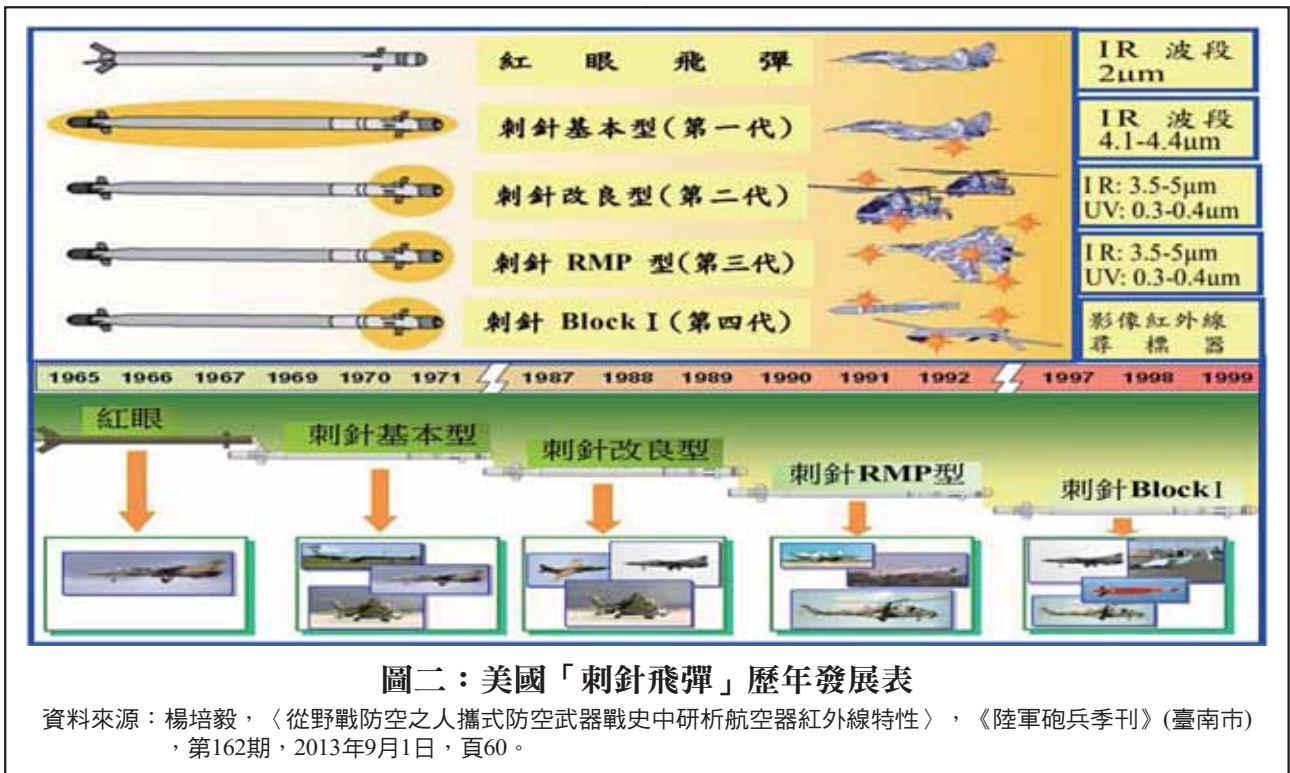
具備全向攻擊能力，但僅能在白天作戰，抗干擾效果差。

2. 1987年研製出「改良型」（被動光學型），採用紅/紫外線雙重尋標導引系統，擁有強大的抗干擾能力，能精確追蹤任何方向及飛行姿態的航空器，性能已大幅提升。

3. 「軟件電腦型」（Reprogrammable Microprocessor, RMP)能有效區分目標、干擾彈和背景雜波，追蹤和摧毀雜波中的空中目標，且飛彈尋標器也升級強化其追蹤能力及改善反制辨識能力。³

4. 1992年研發的「FIM-92E」，又稱「

註3：John Pike, “FIM-92A Stinger Weapons System: RMP & Basic”, August 09, 2000, <https://man.fas.org/dod-101/sys/land/stinger.htm>, 檢索日期：2023年1月8日。



Stinger-RMP Block I」，其對目標感測更加敏銳，亦可做為反制巡弋飛彈及無人機等小型目標使用。⁴

（二）蘇聯/俄羅斯

蘇聯1960年代後期第一款設計的「人攜式」防空飛彈稱為「Strela-2」（SA-7），投入戰場使用時，其性能並不及美國，後續研製由功能更強大的「Igla飛彈」系列所取代。「Igla飛彈」的技術發展過程與美國「刺針飛彈」相似，包含「Igla-1」（SA-16）、「Igla」（SA-18）、「Igla-S」（SA-24）等，並採用雷射近炸引信，能提高對小目標的毀傷率，最大射程也由5.2公里提高至6公里。最新型「Verba飛彈」（SA-25）於2014年服役，其外形與「Igla-S」一致，採用紫外線及

中、近紅外線三波段導引彈頭，及優異的抗干擾能力。曾在「越戰」、各種中東衝突、非洲和其他地方的叛亂團體衝突中，被廣泛使用。

（三）中共

1. 中共於1985年仿製前蘇聯的「SA-7」，並首次研發出「紅纓5號」防空飛彈，採紅外線導引，體積小、重量輕，惟其靈敏度較低，僅對飛機尾部產生的紅外線及熱輻射探測能力較強，且導引部易受紅外線誘餌、太陽光或其他輻射源干擾；且因無敵我識別裝置，在複雜的作戰環境中容易誤擊其他目標。1994年，再參考俄製「SA-18」技術，研製出「前衛1號」飛彈，導引部能敏銳感應飛機較低的熱輻射信號，追蹤距離遠、能

註4：〈FIM-92刺針便攜式防空飛彈〉，維基百科，<https://www.wikiwand.com/zh-hk/FIM-92%E5%88%BA%E9%87%9D%E4%BE%BF%E6%94%9C%E5%BC%8F%E9%98%B2%E7%A9%BA%E9%A3%9B%E5%BD%88>，檢索日期：2023年1月8日。

力強，可對各型飛機進行全向攻擊，亦可配置於軍用車輛、水面艦艇或直升機上。

2. 1998年在「前衛1號」基礎下推出「前衛2號」人攜式防空飛彈，採用獨有的紅外線濾光和成像技術，具極強抗干擾能力，攻擊涵蓋範圍更大，系統反應時間縮短一半，更具「射後不理」等特性。⁵2002年第4屆「珠海航展」則首次公開展出「紅纓6號」(HN-6，對外出口稱「飛弩-6」或FN-6)，其性能近似「前衛2號」。

二、實戰運用

「人攜式」防空飛彈從1960年代迄今，廣為世界各國採用，其驚人的實戰紀錄，證明該系統於戰場上的實用性，其中又以美國的「刺針飛彈」與俄羅斯的「SA-7」最具有實戰經驗；而各國所發展出來的人攜式防空武器系統，大多依此兩款飛彈特性為基礎進行仿造或研製，目前全球統計約有75萬枚的「人攜式」防空飛彈在世界各國被製造與使用。除諸多由恐怖分子所引發的各大、小型軍事衝突外，其中較具代表性戰役計有「阿富汗戰爭」、「波灣戰爭」⁶及近期「俄烏戰爭」等，有關「MANPADS」防空飛彈實戰運用概況，分述如后：

(一) 阿富汗戰爭(Afghanistan War)

美國在1986年蘇聯與阿富汗的戰爭中，提供「人攜式刺針飛彈」給阿富汗游擊隊，

並在戰場創造驚人的命中率，被視為「阿富汗戰爭」的轉折點，也為這款武器迎來最輝煌的時期。據報導統計阿富汗游擊隊員用了約340枚該型飛彈，就擊落269架飛機，⁷命中率達近八成。面對此型飛彈產生的威脅，蘇聯也大幅調整戰術作為，各式戰機提高其飛行高度至3,000公尺，才能避免遭受攻擊；此外，戰場上的蘇聯空軍在起飛階段時，必須做高傾斜的方式爬升，以快速地達到安全的速度與高度，這樣的起飛方式，雖然降低了戰場的損失，同時也提高了飛安意外的風險。⁸

(二) 波灣戰爭(Gulf War)

1990年伊拉克入侵科威特爆發的波灣戰爭中，伊拉克主要使用俄製「SA-7」、「SA-16」、「SA-18」和德、法兩國共同研製的「羅蘭德(Roland)人攜式」防空飛彈，這也是俄製「SA-18」首次參與實戰。在整個戰事期間，聯軍總共有38架飛機被擊落，其中就有13架遭紅外線導引的「MANPADS」飛彈擊落，且包括了8架有超強裝甲保護力的「A-10攻擊機」和3架配備紅外干擾機和曳光彈的「AV-8B」戰鬥機，可見俄製「SA-18」飛彈性能在此戰役中受到高度肯定。

(三) 俄烏戰爭(Russo-Ukrainian War)

1. 俄國與烏克蘭間關係長期處於對峙，境內也有親俄與親歐派的拉扯。2022年2月

註5：〈中國“前衛二號”便攜式防空導彈〉，新浪軍事網，2003年7月25日，<http://mil.news.sina.com.cn/2003-07-25/139322.html>，檢索日期：2023年1月20日。

註6：Kevin Crosthwaite, “MANPADS Combat History”, Aircraft Vulnerability to MANPADS Weapons(Washington, United State,1999),p.12。

註7：呂炯昌，〈強化外島防空網 傳陸軍要買1300枚刺針飛彈〉，YAHOO新聞，2018年11月29日，<https://reurl.cc/q5Xz1q>，檢索日期：2023年1月18日。

註8：楊培毅，〈從野戰防空之人攜式防空武器戰史中研析航空器紅外線特性〉，《陸軍砲兵季刊》(臺南市)，第162期，2013年9月1日，頁55。

21日，普丁(Vladimir Putin)承認烏克蘭東部由親俄分離主義分子控制的頓巴斯(Donbas)地區的頓內茨克(Donetsk)、盧甘斯克(Luhansk)2個分離共和國實體為獨立地位，並與兩國建交，並在24日凌晨以「維和」名義，對烏克蘭採取「特殊軍事行動」，戰爭迅速爆發。在雙方軍力懸殊下，俄軍以其優勢空中兵力及長程飛彈，對烏克蘭多處城市實施轟炸，隨著戰況越演越烈，美、荷、德、丹麥等國都軍援烏克蘭「刺針」飛彈，立陶宛和拉脫維亞也在美國國防部批准下轉讓，烏克蘭至少已接收超過2,000枚該型飛彈，⁹並於這場衝突中獲致重大戰果，表現備受矚目。

2. 烏克蘭在機場及重要軍事目標附近設置「防空獵殺區」，使在烏國機場機降或下卸的俄軍直升機和運輸機成為活靶，頻繁遭受狙擊；再加上俄軍作戰初期，已消耗大量精準飛彈，致使其戰機僅能被迫低飛，以無導引的炸彈對地轟炸，反而容易遭「人攜式」防空飛彈鎖定擊落。¹⁰這場戰爭中也證明，只要能夠精確掌握情監偵、結合適切的機動部署及隱掩蔽等戰術作為，可使「人攜式」防空飛彈發揮出奇戰果，減低對手獲得空優之機會，這也成為「不對稱」作戰的最佳實踐。

參、我國當前作戰環境及空中威脅分析

中共領導人習近平自2012年主政以來，在對臺政策上從不隱晦自己的「中國夢」，其「一帶一路」戰略、南海島礁軍事建設、吉布地海外基地建立、軍事改革、國防預算增加、新式武器研發等，不難發現中共想取代美國霸權的野心；且近期臺、美間交流頻繁，加上「俄烏戰爭」爆發，也間接使中共與歐、美強權間關係更為緊張。另一方面，中共空中兵、戰力大幅升級，從其奪島演訓、圍臺軍演結果研判，其未來對臺作戰模式已有別於傳統兩棲登陸，而是著重於空中突擊。

以下就當前臺海作戰環境及空中威脅現況，分析說明如后：

一、作戰環境分析

(一)我國《110年國防報告書》指出，近年中共頻繁以「灰色地帶衝突」，對我進行軍事與非軍事威脅，包括共機頻繁侵入西南空域、在東沙島周邊針對性演訓、或藉實兵對抗、聯合登陸演習、網路駭客攻擊、在臺海周邊執行遠海長航，甚至因美國眾議院議長南西·裴洛西(Nancy Patricia Pelosi)於2022年8月2日訪臺事件影響，連續數日進行「圍臺軍演」，對我國之態度及作為更趨強硬，¹¹顯示中共對於美、臺關係升溫的抗議。我國面對國際情勢驟變及兩岸關係緊張氛圍，依「拒敵於彼岸、擊敵於海上、毀敵於水際、殲敵於灘岸」的整體防衛構想(Overall Defense Concept, ODC)¹²，實施

註9：〈性能大車拚！美英法、前蘇聯「人攜式防空飛彈」捍衛烏空域〉，《自由時報》，2022年4月21日，<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3900416>，檢索日期：2023年1月18日。

註10：〈人攜式防空飛彈發揮不對稱作戰效益〉，《青年日報》，2022年5月21日，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1503656>，檢索日期：2023年1月18日。

註11：國防報告書編纂委員會，《中華民國110年國防報告書》(臺北市)，2021年10月1日，頁39。

註12：同註11，頁55。

自選題

建軍規劃，發展「不對稱」戰力，籌購遠程打擊武器、提升戰機性能、建立岸置機動飛彈防衛系統及野戰防空武器等，以對敵實施重層攔截及聯合火力打擊，滿足遠程、制空、制海及國土防衛作戰之需求，並逐次削弱敵戰力。

(二)就地理位置而言，臺灣為一典型的海島，與中國大陸概以200公里臺灣海峽相隔，形成天然屏障，再加上常年海象不佳，因此攻臺作為受限較大。惟當美國國會議長於訪臺後，中共已打破臺海「中線默契」，並圍繞本島劃定7個演習區進行軍演；倘未來以「由演轉戰」方式對我實施封鎖，我國戰略縱深將瞬間消失，恐再無法如同以往透過衛星或長程雷達先期掌握中共攻臺之徵候、爭取整備時間，更對我防衛作戰形成艱鉅挑戰。再者本島地形狹長、缺乏戰略縱深，且受橫向河川與縱向山脈分割，西部人口密集且城鎮建築密集、高樓林立，不僅增加雷達偵蒐、情傳與對空接戰之困難度，亦影響防空作戰部署及火力發揚。

二、空中威脅分析

(一)中共空中戰力升級

1. 中共空軍於「十九大」後，確立「空天一體、攻防兼備」之戰略目標，自2017年組織變革後，簡化航空兵指揮層級，新一代戰機與大型運輸機展開換裝作業，更加速其

空軍現代化與提升戰略投射能力；而透過加強遠海航訓之空中指管、遠距打擊及爭取制空權等作為，加上密集於我周邊及南海海域演訓，充分顯示其強勢維護空權之目的。¹³

2. 2021年10月美國軍事媒體《戰區(The War Zone)》報導指出，中共正在翻修擴建距離臺灣最近的龍田、惠安軍用機場，包括興建彈藥掩體、新設停機坪，並強化機庫結構；¹⁴而漳州沿海地區也新建1座直升機基地。中共升級這3座機場雖未增加軍機部署，但卻極有助於執行兩棲和空降突擊任務，以及提升東部戰區戰略投送能力。若從龍田與惠安基地搭乘直升機，搭配「075型」兩棲攻擊艦對臺發動攻擊，更增大其成功公算，亦凸顯中共作戰重心從傳統登陸作戰轉移為空中突擊，企圖以最少損耗，達成奪臺最大戰果。

(二)灰色地帶威脅

1. 2022年共機侵擾我國防空識別區(ADIZ)共計1,727架次，遠超過2021年960架次及2020年380架次，¹⁵其中包含空中預警機、戰轟機、殲擊機。2022年8月份後，臺海當面空情更加嚴峻，不僅首度出現無人機，並派出宣稱與美國「阿帕契」(Apache AH-64)同等級之「直-10」、「米-17」直升機進入我西南空域，且每天至少有十餘架飛機在臺海周邊，甚至多次跨越中線，¹⁶意圖長

註13：國防報告書編纂委員會，《中華民國108年國防報告書》(臺北市)，2019年9月1日，頁33。

註14：周子馨，〈外媒曝「北京升級3面臺空軍基地」擴建跑道、機棚、彈藥庫〉，TVBS新聞網，2021年10月14日，<https://news.tvbs.com.tw/world/1608118>，檢索日期：2023年1月20日。

註15：陳彥名，〈共機於我西南空域遠海突擊訓練模式分析〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第56卷，第1期，2022年2月1日，頁67；〈法新社：2022年中共擾臺軍機數量激增 逾1700架次〉，自由時報新聞網，2023年1月2日，<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4172732>，檢索日期：2023年1月8日。

註16：蔡宗憲，〈共機襲擾西南空域遭驅離 今年累計進入我空域243天〉，《自由時報》，2022年12月1日，<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4141563>，檢索日期：2023年1月20日。

表二：中共新型直升機諸元概況表

類別/機型	年份	性能諸元	武器裝備/能力
 直-9G (Z-9G)	1982年	雙發動機，最大速度324公里/時(巡航260) 空重：1,975公斤 最大起飛重量：3,850公斤 續航時間：5小時	可掛載4枚紅箭-8或火箭彈發射器(57公厘、90公厘火箭彈)或23公厘機砲。
 直-10 (WZ-10)	2003年	雙發動機，最大速度280公里/時(巡航230) 空重：5,100公斤 最大起飛重量：7,000公斤 續航時間：8小時	23公厘單管機砲，加掛4聯裝HJ-10、HJ-8反戰車飛彈發射器、TY-90空對空飛彈、32聯裝火箭發射器等。
 直-19 (WZ-19)	2011年	雙發動機，最大速度280公里/時(巡航245) 空重：2,350公斤 最大起飛重量：4,250公斤 續航時間：4小時	2個火箭掛架、可掛載8枚紅箭-8、或8枚天燕-90空對空飛彈。
 直-8 (Z-8)	1989年	3發動機，最大速度240公里/時(巡航232) 空重：7,095公斤 最大起飛重量：14,000公斤 續航時間：4小時	有效載重3,000公斤可載運全副武裝士兵27員；外部可掛5,000公斤；可運送16傷患及醫護人員。
 直-20	2019年	雙發動機，最大速度360公里/時(巡航290) 空重：5,000公斤 最大起飛重量：10,000公斤 續航時間：4小時	配備機槍和反坦克、空對空飛彈，可載運全副武裝士兵12員；外部承載4,000公斤，可掛車輛和火炮。

資料來源：參考Liu Xuanzun, "PLA reveals details of Z-10 attack helicopter," superior to foreign counterparts", Dec 21, 2021, <https://www.globaltimes.cn/page/202112/1243058.html>; Liu Xuanzun, "China's Z-20 chopper shows all-weather capability in nighttime drill", May 27, 2021, <https://www.globaltimes.cn/page/202105/1224703.html>; 〈Z-9G直升機〉，百科知識，<https://www.easyatm.com.tw/wiki/%E4%B8%AD%E5%9C%8BZ-9G%E7%9B%B4%E5%8D%87%E6%A9%9F>; 〈直8運輸型直升機〉，百科知識，<https://www.easyatm.com.tw/wiki/%E7%9B%B4%E9%99%B8%E8%BB%8D%E9%81%8B%E8%BC%B8%E5%9E%8B%E7%9B%B4%E5%8D%87%E6%A9%9F>，檢索日期：2023年1月8日，由作者綜整製表。

期消耗我空防戰力。2023年元旦，又派24架次軍機擾臺，逼近桃、竹外海24浬鄰接區空域及緊鄰之北部飛彈基地；未料翌日中共官

媒「央視」，又釋出中共空軍出動「殲-20」等多型戰機夜間訓練畫面，引起我政府高度警戒。¹⁷我國「國防大學」中共軍事事務

註17：〈中國官媒曝戰機夜訓畫面 衝突爆發恐增夜襲可能性〉，《自由時報》，2023年1月3日，<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4173566>，檢索日期：2023年1月20日。

研究所馬振坤教授即表示：「中共在『二十大』結束後，兩岸海空兵力在臺海周邊對峙恐成為新常態。」¹⁸

2. 當前兩岸敵意螺旋正不斷升高，「國家政策研究基金會」副研究員揭仲也指出，中共東部戰區內的3個陸軍集團軍(71、72、73集團軍)，都直轄一個陸航直升機旅及特戰旅，不僅實施常態性的聯合作戰演習，且皆具備對臺空中機動作戰能力。¹⁹2021年3月底，「72集團軍」就由偵察、武裝、運輸等多種機型組成的直升機編隊接續起飛，進行空中突擊、精兵奪控演練；「73集團軍」亦於閩南周邊海域進行多機型、多彈種跨海突防突擊演練，且多數直升機可攜帶熱顯像儀和目標追蹤系統，應已具備「斬首」行動與定點打擊的能力。²⁰

(三) 中共主力直升機概況

依當前敵情威脅研判，中共各式直升機恐已成為執行聯合反登陸、反空(機)降等作戰任務之主力；因此，國軍防衛作戰如何因應直升機威脅，更成為當前對敵反制重點。以下就中共各型直升機性能概況(如表二)，分析如后：

1. 直-9G攻擊直升機：

該型機係中共1980年10月引進法國專利生產的一款輕型直升機，具備裝甲防護能力，駕駛艙頂部安裝「紅箭-8」反坦克飛彈的

觀瞄導引裝置，機身內移除後排座位，改為武器掛架的承力結構，用於執行反坦克、壓制地面火力、突襲地面零散目標等火力支援任務。可依任務需求改裝，並衍生出「直-9」魚叉著艦系統訓練型、「直-9」通信型、「直-9」砲兵校射型、「直-9」雷達偵察型、「直-9C」艦載反潛和搜救直升機、「直-9EA」運輸型等不同型式。

2. 直-10攻擊直升機：

中共1994年委託俄羅斯開發一款中型武裝直升機，採用歐洲發動機，配備的武裝包括AM-23機砲塔、90-1型反坦克導彈、12.7毫米機槍莢艙、火箭發射器等；²¹在1996年，俄國就將相關實驗結果及技術材料交付中共，接手完成其他研發與產製。「直-10」攻擊直升機設計重點偏向歐系直升機，重視其空戰能力，與專注於反裝甲、對地攻擊的美系直升機明顯不同，並配有航電、觀測射控、武器系統與電子戰裝備，配備相當完善。

3. 直-19攻擊直升機：

「哈爾濱飛機公司」以「直-9」輕型直升機的機體為架構，發展「直-19」攻擊型，在2012年正式服役，取消機內的通用搭載艙，改為雙座列駕駛艙，機首下方加裝「直-10」同型的球型光電旋轉塔，機體兩側各配備兩個武器掛架，可掛載4聯裝「天燕-90」空對空飛彈，此外還能掛載火箭、反坦克

註18：劉煥彥，〈習近平尚無主動武統臺灣意圖 但兩岸軍力擦槍走火可能性大增軍方專家：臺灣「可做這三件事」以避戰〉，《今周刊》(臺北市)，2022年10月24日，<https://www.businessday.com.tw/article/category/183027/post/202210240050/>，檢索日期：2023年1月18日。

註19：楊安，〈中共升級對臺軍用機場疑為直升機跨海斬首備戰〉，美國之音，2021年10月27日，<https://reurl.cc/RO46QD>，檢索日期：2023年1月8日。

註20：沈明室，〈共軍陸航及空中突擊部隊近期訓練的趨勢〉，《國防安全雙週報》(臺北市)，第31期，2021年6月，頁18。

註21：〈WZ10直升機〉，中文百科知識，<https://reurl.cc/x9Xxz4>，檢索日期：2023年1月8日。

飛彈、機砲匣艙等武器，但並無內建式機砲。²²

4. 直-8運輸直升機：

係中共於1989年以法國「超黃蜂」(SA321 Super Frelon)大型多用途直升機為構型，仿製的一款中型機，目前由海航部隊使用，成為中共第一代艦載機，以兵力機動和後勤支援為主任務。該機通過不斷研改，最終成為一款可用於人員、武器裝備、作戰物資運輸、外吊運輸、戰場救護和緊急救援等任務的中型直升機，²³能載運全副武裝士兵27名；貨艙內部正常有效載重3,000公斤；具有外部吊掛5,000公斤物資的能力；可運送15名傷員和1名醫護人員實施緊急救援。

5. 直-20通用直升機：

「直-20」係中共自主研發首款運用先進電傳飛控技術，以及大量複合材料的中型通用直升機，較美國「黑鷹」直升機機體更大，是中共未來通用型的主力機種。2013年12月23日首飛，並在中共三軍部隊中都扮演著重要角色，在空軍以能適應青康藏高原惡劣氣候環境為主，並提供更高載重能量和更長的續航力；另電子導航系統也針對山區多雲霧地形特別改善，²⁴俾解決駐高原一線哨所補給困難的問題。海軍則規劃其未來要能成為航艦及兩棲攻擊艦的艦載機，可提供運輸和後勤支援，並負責警戒、偵察和補給，亦可在驅逐艦上執行巡邏、反潛、救援等任

務。²⁵在陸軍方面，則運用做為執行戰術人員運輸和空中突襲等任務。

(四)無人機

除上述旋翼機的空中突擊威脅外，中共近年來持續研製性能更強的「偵打一體」軍用無人機，並擴展其新功能，創造軍用無人機更高階的作戰能量，其中包括聯合監偵、電子戰、空中攻擊等多方面領域，武裝無人機亦可掛載空對地飛彈、導引炸彈及高爆彈藥，具遠距、多批次打擊能力，並可實施「自殺式」與「飽和式」攻擊，消耗與摧毀我國各型防空系統與資源，對我地面打擊部隊防空作戰影響甚鉅，不容輕忽。

肆、美軍「人攜式刺針飛彈」運用

我軍未來獲得「人攜式刺針飛彈」系統後，對於低空飛行的航空器的監偵與攔截效能都將明顯提升；因此，海軍陸戰隊如何在現有作戰任務中部署及運用，俾能確保低空防禦安全，乃「刻不容緩」之議題。參考美軍「人攜式刺針飛彈」的性能、特性及現行運用方式，應可做為我陸戰隊未來防空作戰運用參據，期能於遂行防衛作戰時，發揮最大效能。相關運用分析如后：

一、飛彈特性

美軍「人攜式刺針飛彈」系統概分為分離式握把總成、瞄準器總成和敵我識別器(IFF)等部分(如圖三)，²⁶相較其他防空武器

註22：〈WZ19直升機〉，中文百科知識，<https://www.newton.com.tw/wiki/WZ19/8262516>，檢索日期：2023年1月8日。

註23：羅振瑜、蕭至男，〈中共新一代艦載反潛直升機能力與運用淺析〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第56卷，第6期，2022年12月1日，頁107。

註24：〈直-20〉，維基百科，<https://www.wikiwand.com/zh-tw/%E7%9B%B4-20#>，檢索日期：2023年1月20日。

註25：同註23，頁114。

註26：US Army Air Defense Artillery School, "FM44-46 MANNPAD In Defense of ADA Units", November 25, 2009, p.1-7~1-9。



更為簡便，隨著科技發展迅速，其接戰性能及實戰經驗與時俱增，並在近年軍事衝突中表現突出。

(一) 機動、隱匿性佳

全系統完全組裝約重15.7公斤，長度不到2公尺，操作簡單、隱匿性佳、機動性高，可克服各種地形障礙，尤其臺灣本島複雜地形與高度城鎮化之環境更為有利。在遂行防空作戰時，除易於獲得地形之隱、掩蔽外，結合其「射後不理」之特性，可迅速變換陣地，增加人員戰場存活率，並以適切之戰術作為及防空火力部署，有效提供重要目標低空防護安全。

(二) 高命中率與殺傷力

飛彈於發射前經追瞄、敵我識別無誤後鎖定目標並攻擊，飛彈被動尋標系統可接收敵機發動機引擎散發出來的熱輻射並追蹤，高爆彈頭高速撞擊飛機並引爆信管，爆炸破片能造成巨大的破壞力。除非飛機本身配備先進的預警雷達，否則一般飛行員肯定無法

立即反應。美軍近年不斷強化「刺針飛彈」導引及抗干擾能力，並提升對航空器紅外線抑制系統的反反制與紅外線特徵識別能力，使敵機在無任何預警下迅速被摧毀，其高命中率與殺傷力之戰果，更在近期「俄烏戰爭」中廣為人知。

(三) 成本效益佳

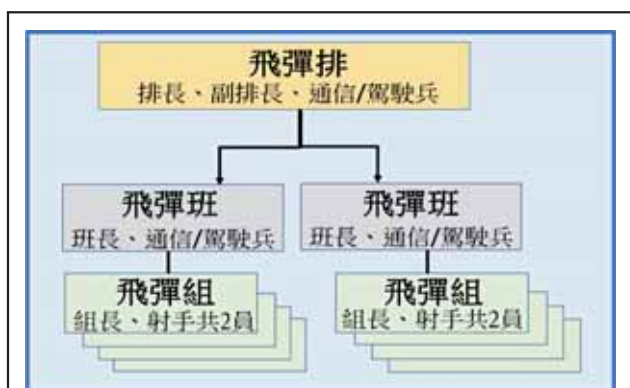
飛彈本身造價相較其他類型的飛彈來的低，且系統組成簡單，飛彈彈體封存於發射筒內，僅須確保囤儲區之乾濕度符合標準，不似其他類型飛彈需定期檢測或組裝等保修人員之培養成本；另系統與彈藥之維保成本亦相對較低。不僅能有效攻擊慢速直升機等目標，並對在著陸或起飛階段的定翼機構成直接威脅，各國恐怖分子與非國家武裝力量，對於這型飛彈也有高度興趣。2002年起，活躍於中東地區的「蓋達」(Al-Qaeda)恐怖組織，即曾企圖運用本款飛彈擊落以色列民航機，使得各國注意到「人攜式」防空飛彈在恐怖分子手中對空中載具構成的嚴重威脅。²⁷

二、美軍運用方式

(一) 運用構想

「人攜式刺針飛彈」在運用構想上，做為彌補中、高空防空火網間隙及掩護地面部隊行動、消除部隊機動、砲兵放列、後勤補給等火力間隙；在考量敵空中接近路線與有效的空防部署後，於敵航空器實施攻擊前，即能將其遭擊落或擊傷，以提供重要防護目標之低空安全，同時有利岸置防空飛彈部隊能遂行其既定任務。

註27：劉運，〈為扭轉劣勢 敘國反抗軍求助美國〉，《臺灣醒報》，2014年5月29日，<https://anntw.com/articles/20140529-Vkoq>，檢索日期：2023年1月8日。



圖四：美軍「人攜式刺針飛彈」編組示意圖

資料來源：參考US Army Air Defense Artillery School, “FM44-46 MANNPAD In Defense of ADA Units”, 25 November 2009, pp.1-8, 由作者綜整繪製。

(二) 任務編組

依據美軍準則，「人攜式刺針飛彈」編組以排為架構，每排轄2個班(每班轄4個組，如圖四)，各飛彈組除相關通信設備外，均配有一輛悍馬車，基本攜行量為4套裝備及6枚飛彈。由排長掌握戰場環境變化，依當前空域安全管制狀態，指揮各班(組)遂行防空作戰，並對目標實施火力分配、下達射擊命令；如通信中斷，即由戰術基本單位飛彈組目標識別後獨立作戰。當同時面對數個目標，組長亦可擔任射手協助接戰，以爭取防空作戰時效。²⁸美軍「師級」防空營均建制1個「人攜式」防空飛彈排，依令支援師、旅級作戰部隊，並由防空連連長直接指管，以滿足其低空防空掩護需求。²⁹

(三) 指管通信

「人攜式刺針飛彈」系統要能在瞬息萬變的戰場環境，做出快速反應，必須仰賴高效能和可靠的有無線電通信，以利指管遂行。由於各飛彈組位置分散，且須經常快速移動；因此無線電通聯成為戰術行動中的主要通信手段。系統組成(如圖五)如后：

1. 無線電通信系統：

區分「車載式」雙模(AN/VRC-91A SIN-GARS)及「背負式」改良型高頻無線電(AN/PRC-119A)兩種。「車載式」系統，可提供加密語音和資料傳輸，通信距離達35公里，具跳頻和抗干擾能力；「背負式」系統，則可以快速拆卸並背負使用，提供單兵語音和數位資料傳輸。

2. 增強型位置定位報告系統(Enhanced Position Location Reporting System Display, EPLRS)：

此為美陸軍用於數位化戰場的資訊網路系統，可克服超高頻通信的限制及干擾，可將無人機、「聯合監視和目標攻擊雷達系統」(Joint Surveillance Target Attack Radar System, JSTARS)、哨兵雷達等遠端情資，透過此系統提供機動飛彈組「近乎即時」(Near Real-Time)的作戰圖像。此外，還可定位各飛彈組即時位置，以利任務排長有效的火力分配，避免誤擊。³⁰

3. 手持式(Hand-Held)及簡化手持式終端單元(Simplified Hand-Held Terminal

註28：同註26，p.1-3~1-10。

註29：辜世宏，〈聯合兵種營防空作戰之研究-以人攜式防空武器運用為例〉，《陸軍砲兵季刊》(臺南市)，第194期，2021年9月1日，頁74。

註30：“Enhanced Position Location Reporting System (EPLRS)”, Raytheon Technologies, <https://www.raytheon.com/capabilities/products/eplrs>, 檢索日期：2023年1月8日。「JSTARS」又名E-8「聯合星」，是美國一種集機載地面監視、戰鬥管理、指揮及控制功能於一身的飛機，它可跟踪地面車輛及部分飛機、蒐集圖像、向地面和空中的指揮人員傳遞戰術圖像。



Unit, SHTU)：

此係「人攜式刺針飛彈」系統作戰實需而設計的一種掌上型通信終端機。透過「單波道地面和機載無線電系統」(Single Channel Ground and Airborne Radio System, SINGARS)與「前方區域防空」(Forward Area Air Defense, FAAD)的C4I系統構連，可顯示山脈、建築和樹木等戰場環境，並與「EPLRS」即時目標航跡資訊，如高度、距離、航向和速度、目標狀態(友機或不明機)、武器管制狀態、友軍位置、戰果回報，以及命令傳遞等功能整合，以提供防

空飛彈排、班、組即時戰術訊息，有利作戰行動整合。

伍、我防衛作戰中防空運用與建議

依我國整體防空作戰構想，在遠程雷達預警下，可運用各型防空飛彈先期攔截高、中空來犯之敵機，再以戰機實施防空作戰，並將陸軍為主的各作戰區野戰防空部隊，納入聯合防空作戰體系內，俾遂行全縱深防空，確保空域之安全。我國防空指管權責係由各「作戰區防空作戰中心」(TAAOC)與空軍「作戰指揮部」(JAOC)相互搭配，高空進襲

目標由JAOC負責；TAAOC則主責中、低空進襲目標之應變，並強化指揮及掌握防區內防空部隊及低空目標預警情資。³¹基於此運用構想，如何結合「人攜式刺針飛彈」特性，並參考美軍運用方式，及防空作戰訓練實務，期達成強化海軍陸戰隊未來接裝後之要港及野戰防空戰力，成為重要課題。以下就「人攜式刺針飛彈」(MANPADS)運用方式、防情預警、指管系統整合、強化機動力、部隊訓練與後勤維保等，提出相關建議，俾利此項裝備效能發揮，臚列說明如后：

一、人攜式防空飛彈運用

國軍在「戰備整備」階段，短程防空兵力運用應以確保上級賦予之重要防護目標安全為重點，當進入「應急作戰」階段後，則由作戰區統一指管地區內短程防空部隊，依重要防護目標優序調整部署及火力運用，隨伴掩護各反擊部隊遂行反空機降等任務，以有效確保重要目標及地面部隊安全。當前海軍陸戰隊短程防空作戰任務，依戰備階段作為，區分概述如后：

(一)戰備整備階段

1. 強化衛戍區防空任務：

2021年11月16日「拜習視訊會議」落幕後，國安高層於立法院表示，以中共當前軍力發展狀況，若要採取武力犯臺，最可能是以快速行動形成既成事實，讓外力難以介入

的戰略，包括「斬首行動」、宣告封鎖、聯合火力打擊等，³²且觀察中共近期積極擴建距臺最近的龍田、惠安、漳州等三座機場，可能是執行「斬首」行動重要指標，凸顯國軍我加強衛戍地區防空部署之急迫性。

2. 增強重要目標防護作為：

美國在公布《2021年中共軍力報告》(Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2021)內容中指出，中共若進一步擴大軍事行動，可能對我國進行飛彈攻擊和空襲，包括空軍基地、雷達站、飛彈、太空資產和通信等設施，以削弱本島防禦能力。³³而海軍所屬各固定與機動式雷達站負責近、中、遠程海上目標搜索，並提供我艦艇相關水面作戰情資，³⁴更易遭敵攻擊；然而，國軍在現有防空資源分配上，並無法提供所有關鍵基礎設施或重要防護目標全面防護，未來若能結合「人攜式刺針飛彈」之部署，將可彌補其中防空火力間隙，確保重要目標防護安全。

3. 提升外離島防空戰力：

中共已具封奪我外、離島登陸能力，且各外島距離中國大陸領土均相當近，防空守備任務格外嚴峻。2021年10月26日，華府智庫「新美國安全中心」(Center for a New American Security, CNAS)就曾以「2025年

註31：涂鉅旻，〈強化整體防空 中低空域授權作戰區應對〉，《自由時報》，2022年3月14日，<https://news.ltn.com.tw/news/politics/paper/1505718>，檢索日期：2023年1月20日。

註32：張志雄、陳信隆、林欣儀、吳嘉堡，〈解讀拜習會 顧立雄：樂見美中對話防誤判〉，公視新聞網，2021年11月18日，<https://news.pts.org.tw/article/554692>，檢索日期：2023年1月20日。

註33：〈沈舟：美國2021中共軍力報告-臺灣篇〉，大紀元，2021年11月5日，<https://www.epochtimes.com/b5/21/11/5/n13354575.htm>，檢索日期：2023年1月20日。

註34：〈海軍海洋監偵指揮部〉，維基百科，<https://reurl.cc/k1v5Ed>，檢索日期：2023年1月20日。

中共強行攻占我國東沙島，且迅速擊敗駐紮該處的守軍，建立自己的軍事前哨站」為兵推主題，探討美、臺間將如何應對，凸顯提升我外、離島防空能力之迫切性。³⁵2022年2月，中共1架「運-12」民用型運輸機，接近東引周遭空域即引起各界關注，其採取低高度飛行，疑似規避雷達偵測，刻意試探我雷達盲區，亦可能為「灰色地帶衝突」之手段，並測試我外島的突發狀況應處能力，³⁶在在凸顯當前應對問題之急迫性。尤其，近期中共軍機頻繁進入我防空識別區或進逼我外島領空，挑釁動作日趨頻繁；因此，強化外、離島防務，增加「人攜式」防空飛彈的配置，不僅能提升整體防空戰力，亦能有效嚇阻敵之挑釁。

(二) 應急作戰及全面作戰階段

1. 野戰防空作戰：

「應急作戰」階段初期，野戰防空部隊應優先掩護重要防護目標及打擊部隊實施戰力防護；「全面作戰」階段時，預判中共將派出大規模船團、空中兵力，對我實施突擊登陸。因此，我軍在防空部署上，由作戰區依「統一指揮、集中運用」原則，統一指管地區內野戰防空部隊，以一部直接支援打擊旅，隨伴掩護守備部隊遂行反空(機)降或反擊作戰，減少作戰過程之防空間隙，餘依戰

況調整部署於重點地區，形成防空火網，確保任務區低空防護目標安全，³⁷並確保地面部隊戰力完整。另一方面，因臺灣本島城鎮密布，「人攜式」防空飛彈可利用城鎮提供良好的隱蔽與掩蔽，克服地障限制，輕易部署於各要點，或做為飛彈伏擊陣地，彌補防空火力死界，均可有效阻敵低空進襲。

2. 機動車組隨伴掩護：

2019年「美國戰略與預算評估中心」(Center for Strategic and Budgetary Assessments, CSBA)，為遏制共軍日益強大的飛彈能力，提出了新的「島鏈戰略」(Chain Strategy)，並於「第一島鏈」內部署岸置機動飛彈車，並搭配隱形戰機偵察壓制，以順利突破中共「反介入/區域拒止」(Anti-Access/Area-Denial, A2/AD)戰略。³⁸因此，我國在作戰運用上，亦可配合機動雷達車及飛彈車於戰力保存、變換陣地或戰術機動期間防護戰力薄弱之際，強化地面兵力行動戒護外，亦可配合「人攜式刺針飛彈」部署以加強防空掩護，確保聯合截擊作戰戰力發揮。

3. 外離島應援與規復作戰任務：

東沙島、太平島為我國在南海地區的重要主權所在，除了強化其島上據點偽裝隱蔽，部署機動火力、飛彈外；對於此等外、離

註35：宋兆文，〈臺海情勢嚴峻 進犯東沙如同對臺宣戰〉，ETtoday新聞雲，2021年11月1日，<https://forum.ettoday.net/news/2113936#ixzz71fEClRYN>，檢索日期：2023年1月20日。

註36：涂鉅旻，〈中國運輸機闖東引 國軍：不排除測試我方反應 已有相對應動作〉，《自由時報》，2022年2月15日，<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/3830155>，檢索日期：2023年1月20日。

註37：游漢英，〈防衛作戰陸軍野戰防空運用之創新與精進〉，《陸軍砲兵季刊》(臺南市)，第190期，2020年9月1日，頁58。

註38：顧上鈞，〈反制共軍A2/AD美軍部署全新「島鏈戰略」 臺灣負責任務曝光！〉，TVBS新聞網，2021年10月15日，<https://news.tvbs.com.tw/politics/1609621>，檢索日期：2023年1月20日。

註39：涂鉅旻，〈外離島防衛 國軍有多重手段〉，《自由時報》，2020年8月16日，<https://news.ltn.com.tw/news/politics/paper/1393391>，檢索日期：2023年1月20日。

島遭受威脅時，我海軍陸戰隊將因應敵情，進行規復或應援作戰。³⁹「人攜式」防空飛彈因攜行便利且不受地形限制，於我登陸部隊航渡階段，除由艦隊防空掩護航渡空域安全，亦可以「人攜式刺針飛彈」彌補防空火力間隙，掩護低空空域安全，登陸後亦能迅速發揚火力，達成作戰任務。

二、精進建議

(一) 提升預警能力

1. 短程防空武器搭配防情提前預警，可大幅提升防空作戰效能。⁴⁰目前「作戰區防空作戰中心」及連(CP)等固定指揮所均有設置防情顯示器與有、無線電防情通信網，據以掌握所轄空域狀況；⁴¹惟易受地形限制及戰場電磁環境影響，造成網路中斷或傳輸效率不佳。再者，目前海軍陸戰隊本島防空部隊並不預警雷達建置完整，要做為防情傳遞備援手段，仍待改進提升。

2. 「人攜式」防空飛彈優勢係能快速機動投入作戰，遂行地面防空掩護，倘缺乏即時防情資訊，將對其作戰行動造成限制，無法發揚防空火力。建議我防空部隊應建置防情預警雷達系統，或介接友軍「蜂眼雷達」雷情，提前偵知敵航跡資訊，增加作戰預警與反應時間，亦可與雙聯裝刺針或未來新型短程防空系統搭配使用，不僅可同時處理多批目標，更能有效知敵與制敵。

(二) 強化並整合指管系統

1. 「人攜式」防空飛彈雖操作便利，仍

須考量空域安全管制，建議編制上參照美軍納入陸戰旅防空連統一管制，戰時依任務需求，以排級為單位直接支援反擊或登陸部隊，俾納入防空作戰指管，不僅節約火力避免誤擊，亦能獲得即時防情，發揮最大效能。另野戰防空接戰程序為各防空陣地使用有、無線電語音接收連指揮所防情，再經目視搜索目標實施追瞄及敵我識別，建議亦參照美軍「人攜式」防空飛彈組，採購「手持式終端機」(HTU/SHTU)，除顯示即時防情外，能鏈結連指揮所指管命令下達及戰果回報等功能，同時亦能協助指揮所即時掌握各飛彈組位置，有效發揮其高機動性，以符合防空作戰「分秒必爭」之特性。

2. 國軍各「作戰區防空作戰中心」直接管制地區內短程防空兵火力，以扁平化防空指管架構，爭取作戰時效。在一個完整的野戰防空體系當中，野戰防空飛彈系統多數具備指揮車整合各飛彈發射載具與雷達裝備，由各單一群組互相結合，再整合成一個龐大的防空指揮體系。⁴²建議未來應建立自動化指管系統，並整合現有的各型短程防空武器，俾利短時間快速分配接戰目標。

(三) 明確律定防空權責

野戰防空區分為區域防空與部隊防空兩個層級，區域防空由作戰區負責，統合運用地區內三軍短程防空部隊，以海、空軍基地、雷達陣地、地面部隊主作戰方面等部隊及重要設施為掩護重點，並考量目標之重要性

註40：同註27，頁78。

註41：陳文質，〈防衛作戰創新與精進-以陸軍野戰防空通資鏈結為例〉，《陸軍砲兵季刊》(臺南市)，第190期，2020年9月1日，頁75。

註42：楊培毅，〈由各國短程防空系統發展趨勢探討陸軍未來野戰防空武器規劃〉，《陸軍砲兵季刊》(臺南市)，第186期，2019年9月1日，頁91。



圖六：美軍「人攜式防空飛彈」訓練模擬器

資料來源：Raytheon Missiles&Defense, “Mission training on a digital battlefield” ,<https://www.raytheonmissilesanddefense.com/news/feature/stinger-virtual-trainer>, April 14, 2021, 檢索日期：2023年1月8日。

與脆弱性，律定防護目標之優先順序，做為策定防空計畫之依據。⁴³因此，本軍遍布各要域的固定監偵雷達站及機動雷達車、飛彈車等部隊防空任務，應由各作戰區直接管制地區防空部隊統一支援，並於平時定期演練建立相關通傳回報機制，俾狀況提升時，才能迅速發揮防空作戰效能。

(四) 落實部隊訓練規劃

「人攜式」防空飛彈僅發射架與「雙聯裝」系統不同，其飛彈效能與追瞄方式均相同，建議比照現行防空部隊射手訓練方式，定期參與年度「精準飛彈射擊」演練，累積實彈射擊經驗。並持續針對駐地訓練、專長合格簽證、敵機識別及定期進訓防砲基地等，均應比照現行防空部隊作法，以維持或提升人員本職及培訓師資種能。另應參考美軍作法，建置訓練模擬器(如圖六)，以精進射手追瞄訓練，增加作戰攔截成功機率。⁴⁴

陸、結語

隨著國際情勢變化及現代戰場情勢「詭譎多變」，不僅是美、「中」等大國，就連中等實力的國家，也積極展開軍備競賽。「人攜式」防空飛彈能克服各種地形限制、射擊精準度高、價格低、可全天候全方位接戰目標；因此，世界各國相繼研發並廣為使用，以美國而言，在過去多場戰役中，將「刺針飛彈」搭配多型式發射載臺，將其效能發揮極致，並在2022年「俄烏戰爭」中協助烏國兵力發揮「不對稱」戰力，其成果全球「有目共睹」，相信該套系統陸續到位後，定能提升我國整體防空作戰效能。

面對中共巡弋飛彈、戰術無人機、各式旋翼機及定翼機等對我之空中威脅，及敵登陸作戰戰術戰法改變，國軍固定陣地、雷達、指管設施恐將於作戰初始即遭敵破壞，無法全面掩護地面部隊作戰，而野戰防空即為最後一道防護兵力。無論其運用模式是重要目標防護，或直接支援作戰區打擊部隊，依令遂行反空(機)降作戰，爭取局部空優，或遂行灘岸殲敵等任務，其防情獲得、防空部署方式及防空指管絕對是防空作戰成敗之關鍵。海軍陸戰隊在籌獲「人攜式刺針飛彈」前，除完備其整體後勤支援，亦應儘速參考美軍編組、防情、防空指管傳遞及相關通信手段，結合其任務特性適切規劃、彈性作戰部署，並審慎思考運用時機，健全共同作戰圖像，始可於國土防衛作戰中，有效發揮防空效能，確保任務遂行。



註43：謝台喜，〈野戰防空與聯合防空關係之探討〉，《陸軍學術月刊》(桃園市)，第39卷，第452期，2003年4月1日，頁75。

註44：同註29，頁79。

作者簡介：

王柔韉中校，海軍軍官學校97年班，中山大學中國與亞太區域研究所109年班，國防大學海軍指揮參謀學院111年班。曾任海軍陸戰隊防空警衛群防空營排長、訓練官、海軍軍官學校中隊長，現服務於海軍陸戰隊指揮部。

老軍艦的故事

率真(高安)軍艦 AGC-11



「率真(高安)艦」為一兩棲登陸旗艦，係加拿大魁北克省之Laware Metal & Marin Works公司所建造，1944年2月12日下水，7月17日完工成軍，命名為「Tillsonburg」後改為「Pembroke」，擔負起加國海域之巡弋任務。

「二次世界大戰」結束後，我國招商局輪船公司向加拿大購買了該艦及另一艘

同型艦(錫麟)，回國後將二艦均改裝為商用客輪，命名為「秋瑾」輪，從事客貨運輸之商業任務。民國39年6月29日招商局將該艦移交我海軍，海軍於接收後立即成軍，並命名為「高安艦」編號為PG-80。經過整修、改裝及重新武裝，使其又恢復砲艦的原貌。該艦服勤後，隸屬巡邏艦隊，擔負起臺灣海峽的巡弋及護航等任務。民國43年該艦於左營造船廠進行加改裝工程，加強通信及指揮的功能，使其成為兩棲指揮旗艦，擔負兩棲登陸時之指揮、管制、通信及情報等任務，直接隸屬於兩棲部隊司令部。民國44年3月1日該艦奉命更名為「率真」，更改編號為AGC-11，以紀念故海軍總司令桂永清上將。

該艦服勤後曾參加過多次戰役，其中最重要的一次戰役為東山島突擊戰役，在此戰役中，該艦擔任指揮旗艦及聯合指揮部之通信中樞，並負責砲火支援。由於該艦能充分發揮其指揮通信的功能，克盡職責，堅守任務，而使友軍能順利登陸，攻占東山島，18日又掩護友軍安全撤離，此役對東山島的中共守軍造成嚴重的損傷，亦收到提升我民心士氣的效果。

民國57年4月15日，該艦因艦體及機器均過份老舊，維修困難，且部分裝備亦不適合現代海軍的需求，而奉令除役。(取材自老軍艦的故事)