

陸射劍二飛彈系統簡介

作者：陳璋男

提要

- 一、中共積極發展航天、導彈之遠距打擊能力，我國防空作戰面臨極大挑戰，其主要威脅目標包括戰術彈道飛彈、反輻射飛彈、巡弋飛彈、定翼機、旋翼機、無人飛行載具等，就野戰防空作戰任務而言，主要威脅則以定翼機、旋翼機、無人飛行載具、巡弋飛彈為主。
- 二、陸射劍二飛彈系統由國家中山科學研究院負責裝備產製，用以汰換陸軍長期使用之檞樹防空飛彈與萊茲雷達系統，以解決既有武器裝備面臨壽期已屆、系統電子元件老化、多項關鍵料件維持成本逐年升高、裝備妥善率難以維持、性能漸無法滿足現代防空作戰所需等問題，其中，檞樹飛彈火箭馬達已屆壽，對執行防空戰備與作戰影響甚鉅。
- 三、陸射劍二飛彈系統性能高於現役檞樹飛彈系統，亦符合國防自主政策及提升野戰防空作戰效益，筆者撰文簡介陸射劍二飛彈系統及功能，期裝備發揮未來戰場的各項需求功能，達成野戰防空作戰目標，建構可恃嚇阻力量。

關鍵詞：防空、檞樹飛彈系統、陸射劍二飛彈系統

前言

環顧近期區域安全情勢，在國際戰略競逐趨勢下，中共積極運用其綜合國力，擴大地緣政治影響力，並藉操作灰色地帶手段，企圖片面改變自由開放的國際秩序。就軍事層面言，共軍於疫情肆虐之際，頻繁於西太平洋從事軍事活動，並在臺海周邊對我進行侵擾；未來其對臺軍事整備、實戰化演訓，威懾力度與針對性作為將更趨緊迫，嚴重威脅著臺海安全局勢。¹

有鑑於軍事科技與武器平臺快速發展，國軍除秉持前瞻思維，更審酌嚴峻的敵情威脅，積極建軍備戰，並以迅速提升戰力為首要，持續強化聯合作戰效能，同時推動後備動員改革，打造具備多能、機動、快速特性之部隊，期以堅實、強韌的國防武力，嚇阻敵人不敢輕啟戰端。²

陸射劍二飛彈系統委由國家中山科學研究院負責裝備產製，用以汰換陸軍民國 76 年成軍迄今之檞樹防空飛彈與萊茲雷達系統，³裝備面臨屆壽及系統電子元件老化，多項關鍵料件維持成本逐年升高，裝備妥善率難以維持，性能已

1 《中華民國 110 年國防報告書》（臺北：國防部，民國 110 年 10 月），頁 8。

2 同註 1，頁 8。

3 <https://m1a2444.pixnet.net/blog/post/320067516>，105 年 2 月 17 日。

無法滿足現代防空作戰所需，⁴另飛彈火箭馬達全數已屆壽，⁵對陸軍執行防空戰備與作戰影響甚鉅。依當前國防政策要求，籌建新式短程防空飛彈系統（含指管、雷達及飛彈次系統），以肆應敵定翼機、旋翼機、無人飛行載具及巡弋飛彈攻擊，確保重要防護目標與部隊安全。筆者於本研究介紹陸射劍二飛彈系統性能，並針對未來發展方向提出探討，希能發揮武器系統最大使用效益。

發展起源

一、天劍二型飛彈

民國 72 年經國號（IDF）戰機研發同時，代號「天劍計畫」的天劍二型飛彈同時進行研發，由國家中山科學院負責執行，該型飛彈首次公開是在 83 年的漢光 11 號演習，當時由 IDF 戰機試射飛彈擊落靶機，國防部在 86 年宣布量產。88 年天劍二型飛彈進入空軍服役，為 IDF 戰機主力防空武器，掛載於機腹中線，採半埋式掛架將 2 枚飛彈縱列掛載。在 IDF 戰機性能提升計畫中，除了將提升天劍二型飛彈射程外，也將 IDF 戰機配掛劍二飛彈數量從原來的 2 枚增加到 4 枚。由於美國的麻雀中程空對空飛彈（AIM-7）也成為 IDF 戰機掛載的飛彈需求之一，所以天劍二型的氣動力外型設計上也以麻雀飛彈為基準。天劍二型最大速度為 4 馬赫、有效射程 60 公里，採中途慣性導引，終端主動雷達導引。⁶

二、陸射劍二飛彈系統

陸射劍二飛彈系統為國家中山科學研究院研發的野戰防空系統，為天劍二型飛彈的衍生型，陸射劍二發射車首見於 96 年臺北航太展，使用商規福特底盤搭載 4 枚備射彈（圖 3）。⁷陸軍向國防部提出 108 年九項主戰裝備更新汰舊採購案中，除向美採購 M1A2 戰車外引起外界矚目之外，取代陸軍檜樹飛彈防空營的新型野戰防空武器系統，確定以內購方式，向中科院採購研發完成的陸射劍二飛彈。另基於國防自主政策，國防部規劃中科院研發的各式飛彈，持續朝三軍通用的模式下進行，因此原空軍 IDF 戰機掛載的天劍二型飛彈，衍生出海軍海劍二防空飛彈及陸軍陸射劍二防空飛彈。⁸

國防部於「勁弩專案」投入研發「新型野戰防空飛彈系統」（圖 4），結合車載式陸射型天劍二防空飛彈、野戰防空相列雷達及、40 快砲、指管中心，形成具備區域防空能力、飛彈快砲合一的防空系統；這套系統由無線或有線通信系統相互通聯，接受指管中心指揮，射控系統介面完全由中科院開發，易整合現

4 <https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/3321821>，109 年 10 月 15 日。

5 The Sidewinder Story, Aim-9 Early Subtype Comparison Table, <http://www.ausairpower.net/TE-Sidewinder-94.html>，105 年 2 月 17 日。

6 <https://n.yam.com/Article/20150609081987>，yamNews/滔新聞，104 年 6 月 9 日。

7 <https://tw.appledaily.com/headline/20070815/2CS6PG25Z23KGEOKVQS33V5SGE>，蘋果日報，111 年 3 月 22 日。

8 https://www.upmedia.mg/news_info.php?Type=1&SerialNo=44474，上報，107 年 7 月 13 日。

有目獲指管資源，成為陸射劍二防空系統，可擔任要點防衛及野戰防空任務。

「勁弩專案」於 102 年假九鵬基地進行實彈測試時完成作戰測評，由於陸軍檫樹飛彈防空營達到汰換的年限，雖有向美方採購相關零件延壽飛彈年限，陸軍乃前瞻規劃未來採購「新型野戰防空武器系統」取代檫樹飛彈防空系統。⁹國家中山科學研究院亦參加阿拉伯聯合大公國的阿布達比防衛展，由現場展出的陸劍二飛彈系統模型與說明可知其有效射程為 15 公里以上，這是中科院第一次公布陸劍二飛彈的性能數據。¹⁰

根據 110 年國防部公開預算指出，陸軍規劃採購新型野戰防空武器系統，採購數量為含載具在內的飛彈（火力單元）次系統、飛彈、接戰管制次系統、相列雷達次系統。首批系統及飛彈規劃在 111 年起交付陸軍使用及部署，¹¹並於 110 年 10 月 10 日國慶閱兵典禮公開展示（圖 5），向國人及各界展現國防自主研發成果。¹²



圖 1 天劍二型飛彈



圖 2 IDF 掛載天劍二型飛彈

資料來源：轉引自《自由時報》報導，網址如頁註。^{13 14}

9 <https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/2636656>，自由時報，107 年 12 月 8 日。

10 <https://www.nownews.com/news/3256011>，今日新聞，107 年 3 月 6 日。

11 <https://m1a2444.pixnet.net/blog/post/348884914>，聯合報，107 年 9 月 30 日。

12 <https://www.nownews.com/news/5406416>，今日新聞，111 年 10 月 10 日。

13 <https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/2997950>，自由時報，109 年 12 月 4 日。

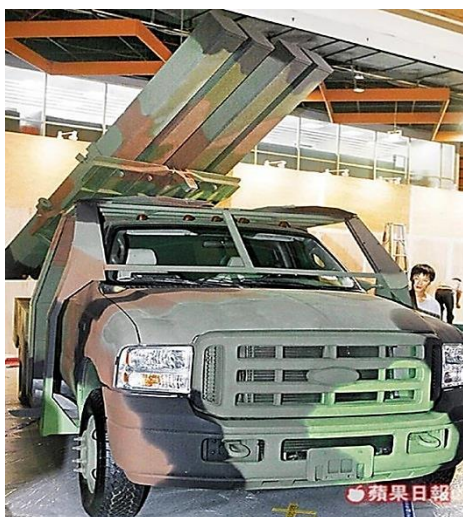


圖 3 民國 96 年臺北航太展「陸射型劍二發射車」



圖 4 民國 106 年臺北航太展「新型野戰防空武器系統」



圖 5 民國 110 年 10 月 10 日國慶閱兵典禮展示「新型野戰防空武器系統」

資料來源：圖 3 來源同註 9，圖 4 及圖 5 來源如頁註。^{11 15}

14 <https://newtalk.tw/news/view/2021-08-03/614849>，自由時報，110 年 8 月 3 日。

15 https://www.ftvnews.com.tw/news/detail/2021A10P03M1?utm_source=youtube&utm_medium=description，民視新聞網，民國 111 年 10 月 10 日。

特性

陸射劍二飛彈系統為中、近程防空飛彈，採用中途慣性及終端主動雷達導引，具備電子反反制的能力，配合雷達、資料鏈系統能有效攔截或削弱敵定翼機、旋翼機、無人飛行載具（UAV）及巡弋飛彈（CM）等主要威脅。

一、運用構想

（一）威脅產生：當敵方空軍和砲兵部隊對我進行地面攻擊作戰時，除使用戰轟機和直升機外，亦同時使用攻陸巡弋飛彈和無人飛行載具等，對我重要政經軍事設施，如政府辦公大樓、作戰區指揮所，空軍基地、軍事要港等進行攻擊。

（二）雷達預警：透過遠程雷情，得知進襲目標和方向，透過通聯機構送達接管車，接管車進行防情整合和威脅評估，並通知相列雷達車進行目標搜索和追蹤。當相列雷達車追蹤到並鎖定進襲之目標，透過無線或有線通聯機構回報接管車。

（三）接戰指派：接戰管制車收到相列雷達車告知目標信息後進行威脅評估、接戰決定及火力分配，並透過通聯機構下達接戰命令給火力單元。

（四）攔截目標：陸射劍二飛彈系統發射車依據接戰管制車下達的接戰命令指示，進行目標攔截解算和接戰前準備，發射車發射飛彈執行攔截目標任務。

二、全系統架構

（一）陸射劍二飛彈系統包含接戰管制車、相列雷達車、發射車及運彈車。

（二）接戰管制車特性

1.具備威脅評估、武器選派功能、且有目標關聯比對、敵我識別及目標鑑別的特性，並依據最佳火力分配準則，分派多組火力單元，進行多層縱深及多目標同時接戰，突破敵飽和攻擊，達成野戰防空作戰任務。

2.具同時指揮多部火力單元能力，每部火力單元可獲得多個接戰目標。

（三）相列雷達車特性

1.為一搜索帶追蹤雷達，擔負全方位近空區域目標預警及監視任務，兼具多目標搜索、敵我識別詢問與多目標追蹤、目標類別識別等功能，與接管車構連並接受其控制以提供目標情資。

2.能應對敵多類目標，例如定翼機、旋翼機、無人飛行載具、巡弋飛彈。

（四）發射車特性

1.具備承載運輸4枚陸劍二型雙聯裝箱組飛彈及射控系統之能力，接受接戰管制車的命令進行攔截任務。

2.具備360度反制進襲目標接戰能力。

（五）運彈車特性

具承載12枚陸劍二型雙聯裝箱組飛彈功能，接受接戰管制車命令，進行飛彈裝填任務。¹⁶

三、接戰流程

接戰流程包括自系統放列動作完成後，發現目標、雷達預警、目標資訊處理、接戰指派、攔截目標等一系列動作（圖6）。¹⁷

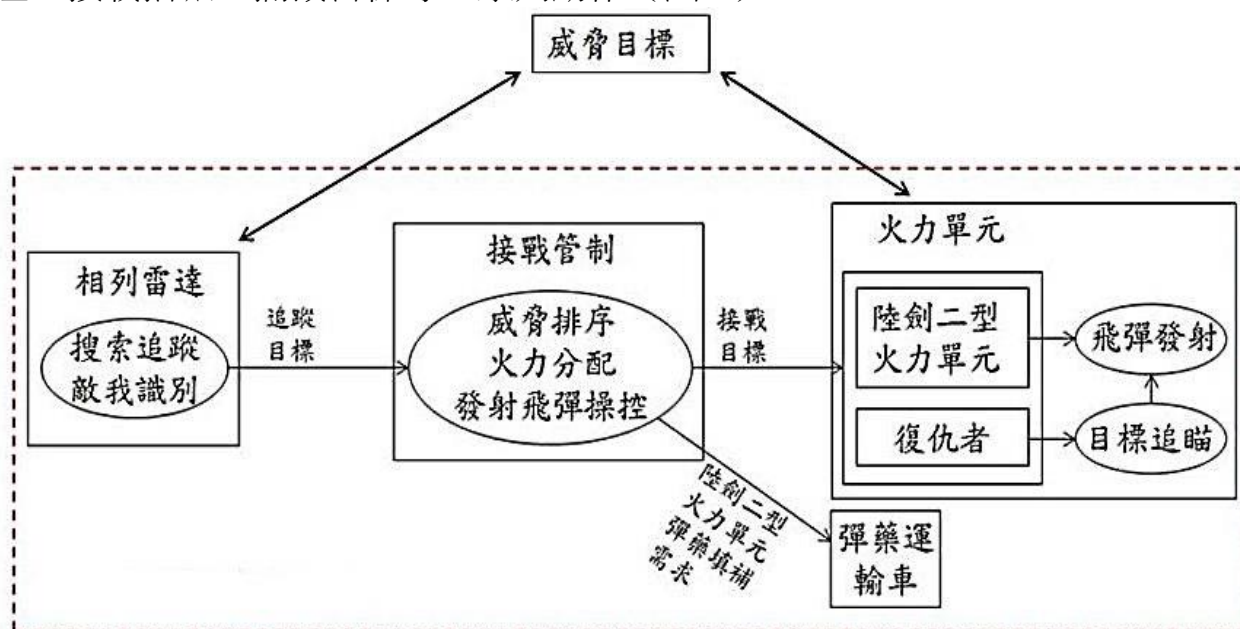


圖6 接戰流程示意圖

資料來源：作者繪製

裝備組成

陸射劍二飛彈系統主要區分為接戰管制車、相列雷達車、發射車及運彈車所組成，以通信系統實施構連，由接戰管制車指揮，執行目標偵蒐、航跡融合、威脅評估、目標分配及接戰等任務，各車系統功能如次。

一、底盤載臺

陸射劍二飛彈系統底盤車採用輪型車輛，以其堅固、耐用的特點，搭載接戰管制車廂、相列雷達車廂、發射架、雙聯裝箱組飛彈及起重機，藉由其穩定性、越野性及高性能機動能力達到機動之目的。

二、接戰管制車（圖7）

（一）採用陸軍現役的接管次系統為基本架構，¹⁸可於偵搜範圍內執行360度搜索、追蹤及監控，並將雷情即時傳送至指揮管制中心，供指揮官對火力單元下達作戰管制命令，確保野戰防空部隊作戰空域安全；具備定翼機、旋翼機、無人載具和巡弋飛彈偵測能力。

16 《陸射劍二飛彈系統接戰管制車操作手冊》（桃園：陸軍司令部，民國111年11月），頁1-3~1-4。

17 《陸射劍二飛彈系統接戰管制車操作手冊》（桃園：陸軍司令部，民國111年11月），頁1-4~1-5。

18 <https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/3493101>，自由時報，110年4月8日。

(二) 敵我識別器具備多種模式之詢問及解碼功能，依據問詢碼型主動辨識目標的身份。

(三) 定位定向器整合慣性導航系統 (Inertial Navigation System, INS) 及全球衛星定位系統 (Global Positioning System, GPS)，可縮短雷達進入陣地後執行定位及定向所需時間。

(四) 毒氣預警器可偵測空氣中之神經性、糜爛性、血液性、窒息性等化學戰劑及工業毒化物，以警示燈號顯示毒氣類別，並發出警報聲。¹⁹

三、相列雷達車 (圖 8)

(一) 採用陸軍現役的蜂眼雷達為基本架構，²⁰可與防情顯示器連結取得遠程情資，或是透過區域網路與鄰連指揮管制中心及第二部指揮管制中心聯網，將蜂眼雷達所偵獲的雷情資料與上級或鄰連雷情資料整合，整合後之目標資料交接戰管制計算機完成威脅排序及火力分配。

(二) 具威脅評估及自動火力分配能力。

(三) 車廂配備化學防護裝置，在陣地遭受神經性、糜爛性、血液性、窒息性等化學戰劑及工業毒化物襲擊時，以聲響及燈號發出警訊並過濾有毒物質確保人員安全。

(四) 配有雷達遙控操控台，提供雷達班長遠端遙控雷達車運作功能，降低雷達遭反輻射飛彈攻擊時之人員損傷。²¹

四、發射車 (圖 9)

依接戰管制車命令，遂行攔截任務。

五、運彈車 (圖 10)

由起重機 (吊臂) 載具及無線電機等組成，依命令實施飛彈整補作業。

六、雙聯裝箱組飛彈 (圖 11)

(一) 由發射箱及陸射劍二飛彈所組成，發射箱提供飛彈儲存、運輸及發射等功能；陸射劍二飛彈為天劍二型飛彈的衍生型，是一種全天候、全向性高操縱性能並具備電子反反制能力之飛彈，採用中途慣性及終端主動雷達導引，可攔截戰機及巡弋飛彈目標。²²

(二) 陸射劍二飛彈構型因功能不同，區分為假彈、訓練彈及實彈，並於彈箱外觀、飛彈彈頭段及火箭推進器段明顯處加以顏色及序號牌識別。

19 曹哲維，〈蜂眼短程防空系統戰備整備之研究〉《砲兵季刊》(臺南)，第 179 期，民國 106 年 11 月，頁 62。

20 曹哲維，〈蜂眼短程防空系統戰備整備之研究〉《砲兵季刊》(臺南)，第 179 期，民國 106 年 11 月，頁 62。

21 曹哲維，〈蜂眼短程防空系統戰備整備之研究〉《砲兵季刊》(臺南)，第 179 期，民國 106 年 11 月，頁 62。

22 https://www.ncsist.org.tw/csistdup/products/product.aspx?product_id=88&catalog=29，中山科學研究院。



圖 7 接戰管制車

資料來源：《陸射劍二飛彈系統接戰管制車操作手冊》，頁 2-15。



圖 8 相列雷達車

資料來源：《陸射劍二飛彈系統接戰管制車操作手冊》，頁 2-17。



圖 9 發射車

資料來源：《陸射劍二飛彈系統接戰管制車操作手冊》，頁 2-11。



圖 10 運彈車

資料來源：《陸射劍二飛彈系統接戰管制車操作手冊》，頁 2-9。

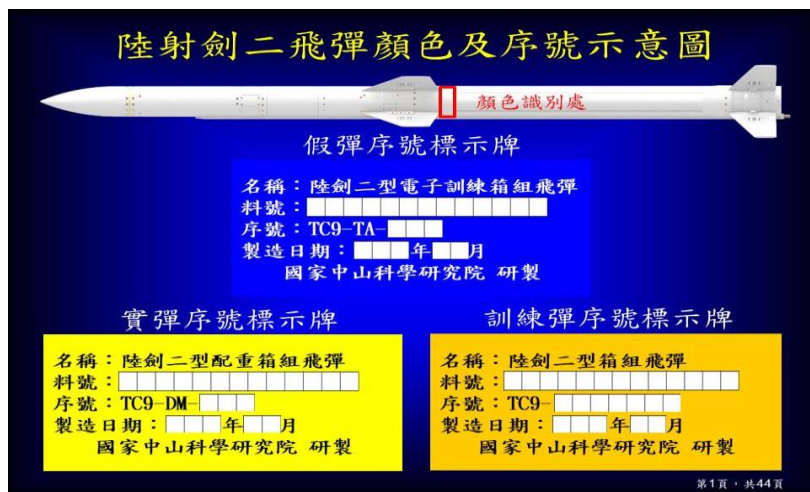


圖 11 雙聯裝箱組飛彈

資料來源：如附註²³

作戰運用

一、威脅分析

共軍近年逐步推動國防建設和軍事改革，2020年已基本完成軍隊領導指揮體制、部隊兵力結構改革，未來將持續驗證聯合指管、強化聯戰指揮人才培養及籌獲新式武器裝備，期在2035年達成基本實現國防和軍隊現代化，具備對臺作戰優勢及抗衡外軍能力，對我安全造成嚴峻挑戰。²⁴中共雖受COVID-19疫情、洪澇災情等影響，然在2020、2021年國防預算依舊保持穩定成長，並依規劃，持續研製及採購新式裝備，以推動國防和軍隊現代化，2021年中共國防預算編列1兆3,553.43億元人民幣（約2,084.7億美元），較2020年1兆2,680億元人民幣（約1,781.6億美元）成長6.8%，約占中國大陸GDP比例1.33%，續居亞洲第1、全球第2。在經費逐年增加之下，提升自製殲擊機、轟

23 《陸射劍二飛彈系統接戰管制車操作手冊》（桃園：陸軍司令部，民國111年11月），頁2-50。

24 《中華民國110年國防報告書》（臺北：國防部，民國110年10月），頁34。

炸機、預警機、運輸機及無人機性能，結合向俄購置蘇愷戰機，以強化空中作戰能力。另研發東風 17、東風 41、東風 100 等新一代飛彈，藉搭載多彈頭及高超音速飛行等技術，強化對飛彈攔截系統突破能力；另配合北斗系列全球導航定位衛星全數完成建置，有效提升精準火力及機動目標打擊能力。相關威脅能力分析如次。²⁵

(一) 定翼機 (表 1)：中共全面向的擴張已對國際安全形成威脅與挑戰，由於中共軍事現代化取得階段性成果，已突破第一島鏈且欲向東延伸，以增加戰略縱深，然因臺灣位居島鏈關鍵要衝，臺海和平情勢也受到國際高度關注。對此，美國及盟國則藉聯合軍演及在臺海、南海巡弋等作為，企圖遏制中共東擴，掌握區域主導權。共軍漸漸加大對臺「實戰化」針對性演訓的規模、頻次與強度；根據統計，2021 年共機約 900 架次侵入臺灣西南防空識別區，近期更以民航機侵擾外島（馬祖）等灰色地帶行動，輔以認知戰作為，測試國軍應對能力並增加空防壓力，對國家安全形成嚴峻挑戰。²⁶

(二) 旋翼機 (表 2)：擾臺共機已出現敵主力攻擊直升機和可供運兵直升機的組合，攻擊直升機對我地面人裝造成直接威脅，運輸直升機則能以繩降、機降方式，快速將特戰兵力癱瘓我指管中樞，若前者協同後者出擊，為其提供掩護，將能有效壓制我反擊火力。雖然這種攻直升機組合方式侵臺次數較少，但卻是我官方主動公布敵機動態以來，極具戰術價值的樣態；而這也讓我外離島面臨威脅的程度再次提升。近年外媒多次點名我外離島可能在共軍突襲下奪占，除傳統兩棲登陸，這種由直升機主導的作戰模式，可能性亦逐年升高。因在夜色掩護，同時超低空近海飛行下，雷達偵測可能存在盲點，恐產生我方難以顧及的死角；一般認為，共軍直升機 2 次現蹤，就帶有測試我方雷達反應的意涵。²⁷

(三) 無人飛行載具 (表 3)：中國大陸已將無人飛行載具列為關鍵性研發武器，並投入龐大資源積極研究相關領域之科技，此點可由歷屆珠海航展的展出項目獲得驗證。再者，中國大陸無人飛行載具發展早已含括戰略、戰術、小型、匿蹤等多機種、長效能，並集監偵、攻擊、觀測、目標指引等全功能之面向同步發展，而其作戰能力已包含陸、海、空、天、電等各類型作戰支援，印證其發展與運用是結合頂尖產、官、學界多重單位資源。在中國大陸戰術單位全力配合下，同時發展多功能、全方位無人飛行載具，除載具本體外，與其有

25同註 1，頁 37。

26<https://tw.news.yahoo.com/中共擾台有新招-國防部：近期民航機侵外島試探國軍應對-033152626.html>，11 年 3 月 21 日。

27<https://new7.storm.mg/article/4068012-共軍攻擊、運輸直升機齊發敲警鐘，缺乏精準武器的東沙島坐等敵從天降？>，110 年 11 月 30 日。

關之發動機、偵測裝備、攻擊武器、通信與控制等技術均已列入其國家軍民航太工業發展重點。²⁸共軍無人飛行載具（UAV）依機型、航高、航程與重量區分 5 類。第 1、2 類的小型無人機多為商用遙控無人機，可經簡易改裝具備掛載各類爆炸物的能力；第 3、4、5 類中、大型無人機，可視為一般飛機目標，常為軍規無人機，可執行大型觀測與攻擊任務。²⁹

（四）巡弋飛彈（表 4）：中共現部署東風 10 及東風 10 甲等 2 型巡弋飛彈，射程達 1,500 至 2,500 公里，採用慣性制導方式，具貼地掠海飛行能力，目標不易偵測，可對我機場、港口、指揮所等重要目標遂行精準打擊。東風 10 及東風 10 甲的差異，首先是載具採用 4 軸整體式底盤，降低底盤以穩定發射效能，並提升越野能力與速度，其次為三聯裝發射箱由品字型調整為一字型，可單獨吊裝或發射，增加其靈活度，最後是導引技術，採用慣性、衛星、數位景象匹配及紅外線等複合方式實施，強化其抗干擾能力。³⁰

二、作戰運用原則

（一）戰術運用原則：防空戰力之發揮，首重全般之規劃，因此當前野戰防空部隊之戰術運用，遵聯合防空作戰指導，以敵情威脅與各階段重要防護目標清單為主要考量，適切部署野戰防空兵力，達到「集中」、「機動」、「混合」及「整合」之原則，提供防護目標與地區綿密防空火力，對威脅我野戰部隊之敵空中載具實施接戰，抑制敵空中攻擊行動，維護其低空安全。

（二）防務部署方式：野戰防空砲兵部隊之防務部署，一般依「平衡防務」、「早期接戰」、「相互支援」、「火網重疊」、「重點防禦」、「縱深部署」等六項基本原則（表 5），實施兵力部署，其中以早期接戰為首要原則，並考量地形、武器效能、敵情與可用防空火力等做適切之部署，構成長短相輔、相互支援、消除死界，發揮系統最大接戰效益，以達成掩護野戰部隊行動自由與確保有生戰力安全之主要核心任務。³¹

三、部署運用原則

國軍當前軍事戰略為「防衛固守，重層嚇阻」，³²就野戰防空部隊而言，主要核心任務為掩護野戰部隊行動自由與有生戰力安全，次為各項重要設施，以此核心任務為基礎下，以「混合配置、長短相輔」方式（圖 12），結合人攜式

28https://indsr.org.tw/tw/News_detail/3304/無人機運用與不對稱作戰結合之重要性，110 年 1 月 9 日。

29<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202103110217.aspx>，共軍無人機威脅劇增，110 年 3 月 11 日。

30游漢英，〈防衛作戰陸軍野戰防空運用之創新與精進〉《砲兵季刊》（臺南），第 190 期，民國 109 年 9 月，頁 53。

31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〉《砲兵季刊》（臺南），第 194 期，民國 110 年 9 月，頁 76。



32辜世宏，〈防衛作戰陸軍野戰防空運用之創新與精進〉《砲兵季刊》（臺南），第 190 期，民國 109 年 9 月，頁 58。

飛彈系統與陸射劍二飛彈系統裝備獲得，搭配現有復仇者飛彈系統，採「混合配置」方式部署，藉各式飛彈有效射程及射高之效能、載具機動性與裝備靈活性之差異，彈性運用兵力，彌補防空間隙，達「重層攔截」之功效，遏阻敵進犯意圖。³³

結語

依國防自主政策及提升野戰防空作戰效益，陸射劍二飛彈系統除性能高於現役榲樹飛彈系統外，亦是國家中山科學研究院自主研製，期許陸射劍二飛彈系統肆應未來戰場的各项需求，達成野戰防空作戰之目標，建構可恃嚇阻力量。

表 1 共軍定翼機性能諸元表

區分	圖片	性能諸元	武器	攻擊目標
殲-11		<ol style="list-style-type: none"> 1.最大速度：2.35 馬赫 2.巡航速度：0.95 馬赫 3.實用升限：18000 公尺 4.續航力：1500 公里 	機砲、火箭 R60/27/73/77 空 對空飛彈、航空 炸彈	重要軍事設 施及主戰部 隊
殲-20		<ol style="list-style-type: none"> 1.最大速度：2.5 馬赫 2.巡航速度：1.8 馬赫 3.實用升限：20000 公尺 4.續航力：2000 公里 	霹靂 10/15 空對 空飛彈、雷石 6 對地精準炸彈	
SU-30		<ol style="list-style-type: none"> 1.最大速度：2.35 馬赫 2.巡航速度：1.14 馬赫 3.實用升限：17500 公尺 4.續航力：5194 公里 	機砲、火箭、對 空飛彈、對地飛 彈、航空炸彈	
SU-35		<ol style="list-style-type: none"> 1.最大速度：2.25 馬赫 2.巡航速度：1.14 馬赫 3.實用升限：18000 公尺 4.續航力：4498 公里 	火箭、機砲、對 空飛彈、對地精 準飛彈、航空炸 彈	

33 《中華民國 110 年國防報告書》（臺北：國防部，民國 110 年 10 月），頁 55。

表 2 共軍旋翼機性能諸元表

區分	圖片	性能諸元	武器	攻擊目標
直-10 攻擊 直升機		1.最大速度：270 公里/時 2.巡航速度：230 公里/時 3.實用升限：6400 公尺 4.乘員：2 人	機砲、火箭紅箭 8/10 反坦克飛彈	主戰部隊
直-19 偵查 直升機		1.最大速度：280 公里/時 2.巡航速度：245 公里/時 3.實用升限：6000 公尺 4.乘員：2 人	機砲、火箭、紅 箭 8 反坦克飛彈	
直-9B 通用 直升機		1.最大速度：305 公里/時 2.巡航速度：260 公里/時 3.實用升限：4500 公尺 4.乘員：11 或 12 人（含駕駛）	機砲、火箭、紅 箭 8 反坦克飛彈	
米-17 運輸 直升機		1.最大速度：300 公里/時 2.巡航速度：250 公里/時 3.實用升限：6000 公尺 4.乘員：27 人（含駕駛）	可於高海拔及 炎熱氣候條件下 實施人員運輸	

表 3 共軍無人飛行載具（UAV）性能諸元表

區分	圖片	性能諸元	備考	攻擊目標
W-50		1.機長/展：3.4/4.8 公尺 2.巡航速度：120-150 公里/時 3.實用升限：300 公尺 4.續航時間：3-5 小時		各式陸基雷 達、防空陣 地
殲-6		1.機長/展：13/9 公尺 2.巡航速度：700-850 公里/時 3.實用升限：17600 公尺 4.續航時間：1.5 小時		
哈比		1.機長/展：2.4/2.1 公尺 2.巡航速度：170 公里/時 3.實用升限：3350 公尺 4.續航時間：5-6 小時		

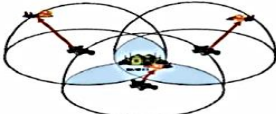

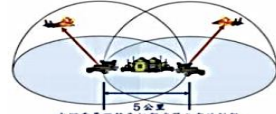


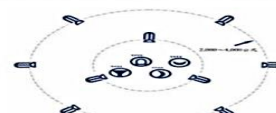
<p>攻擊 1 型</p>		<p>1.機長/展：9/1.4 公尺 2.巡航速度：145-165 公里/時 3.實用升限：3000-5000 公尺 4.續航時間：20 小時</p>		
<p>攻擊 2 型</p>		<p>1.機長/展：14.3/25 公尺 2.巡航速度：750 公里/時 3.實用升限：18000-20000 公尺 4.續航時間：10 小時</p>		

表 4 共軍巡弋飛彈性能諸元表

區分	圖片	性能諸元	備考	攻擊目標
<p>東風 10</p>		<p>1.彈體長：8.3 公尺 2.最大射程：1500 公里 3.飛行高度：50-150 公尺 4.彈頭型式：高爆彈頭</p>		<p>作戰指管 觀通設施</p>
<p>東風 10 甲</p>		<p>1.彈體長：8.5 公尺 2.最大射程：2500 公里 3.飛行高度：50-150 公尺 4.彈頭型式：高爆彈頭</p>		

資料來源：表 1 至表 4 如附註^{34,35}，作者參考整理。

表 5 野戰防空防務部署原則

野戰防空防務部署原則				
<p>部署方式</p>	 <p>平衡防務</p>	 <p>早期接戰</p>	 <p>火網重疊</p>	<p>特點</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 無顯著地形限制 ● 圖上規劃初期首要考量 ● 火力配置平均
<p>部署方式</p>	 <p>相互支援</p>	 <p>重點防禦</p>	 <p>縱深部署</p>	<p>特點</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 相互支援距離通常為武器有效射程之半 ● 火力涵蓋密度高 ● 所需防空兵力較大

資料來源：如附註³⁶

34游漢英，《防衛作戰陸軍野戰防空運用之創新與精進》《砲兵季刊》(臺南)，第 190 期，民國 109 年 9 月，頁 55-56。

35唐承平，《中共無人飛行載具發展對我防衛作戰影響之研究》《砲兵季刊》(臺南)，第 188 期，民國 109 年 3 月，頁 20-21。

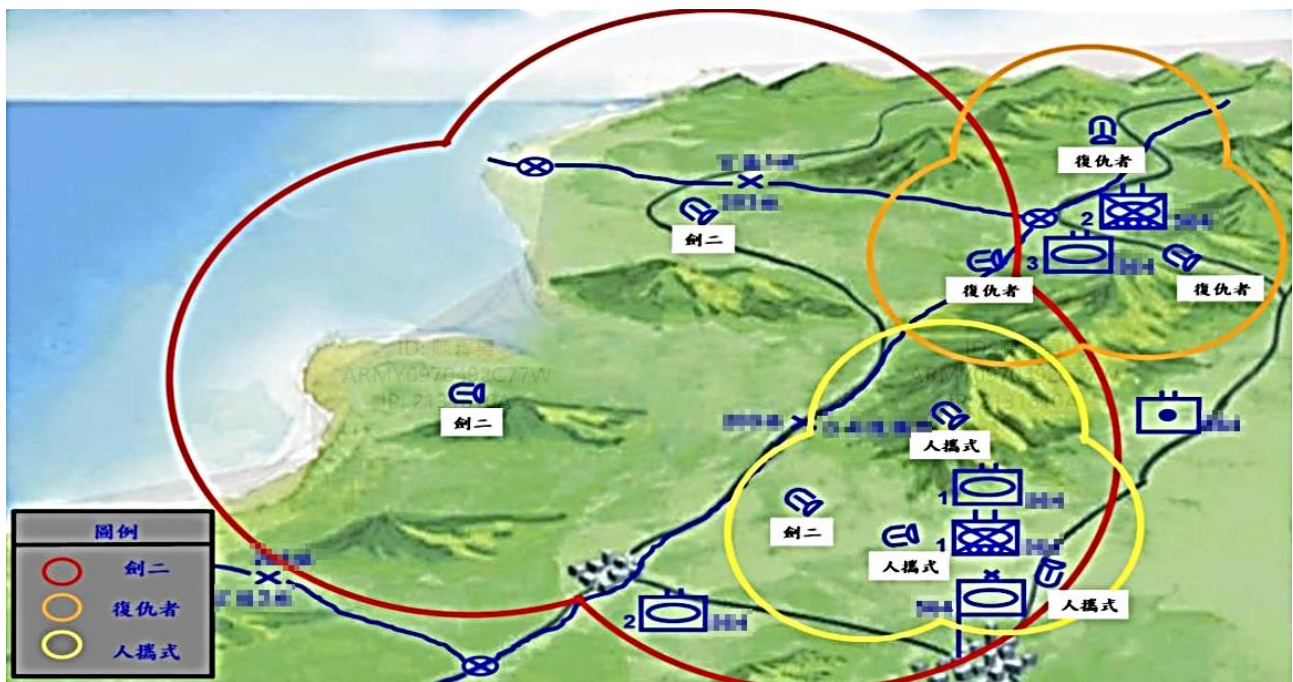


圖 12 混合配置、長短相輔示意圖

資料來源：如附註³⁷

參考資料

- 一、《中華民國 110 年國防報告書》（臺北：國防部，民國 110 年 10 月）。
- 二、<https://m1a2444.pixnet.net/blog/post/320067516>，105 年 2 月 17 日。
- 三、<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/3321821>，109 年 10 月 15 日。
- 四、The Sidewinder Story, AIM-9 EARLY SUBTYPE COMPARISON TABLE, <http://www.ausairpower.net/TE-Sidewinder-94.html>，105 年 2 月 17 日。
- 五、<https://n.yam.com/Article/20150609081987>，yamNews/滔新聞，104 年 6 月 9 日。
- 六、<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/2997950>，自由時報，109 年 12 月 4 日。
- 七、<https://newtalk.tw/news/view/2021-08-03/614849>，自由時報，110 年 8 月 3 日。
- 八、<https://tw.appledaily.com/headline/20070815/2CS6PG25Z23KGEOKVQS33V5SGE>，蘋果日報，111 年 3 月 22 日。
- 九、https://www.upmedia.mg/news_info.php?Type=1&SerialNo=44474，上報，107 年 7 月 13 日。

36 同附註 41

37 游漢英，《防衛作戰陸軍野戰防空運用之創新與精進》《砲兵季刊》（臺南），第 190 期，民國 109 年 9 月，頁 60。

- 十、<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/2636656>，自由時報，107年12月8日。
- 十一、<https://m1a2444.pixnet.net/blog/post/348884914>，聯合報，107年9月30日。
- 十二、<https://www.nownews.com/news/3256011>，今日新聞，107年3月6日。
- 十三、<https://www.nownews.com/news/5406416>，今日新聞，111年10月10日。
- 十四、https://www.ftvnews.com.tw/news/detail/2021A10P03M1?utm_source=youtube&utm_medium=description，民視新聞網，民國111年10月10日。
- 十五、曹哲維，〈蜂眼短程防空系統戰備整備之研究〉《砲兵季刊》（臺南），第179期，民國106年11月。
- 十七、<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/3493101>，自由時報，110年4月8日。
- 十八、https://www.ncsist.org.tw/csistdup/products/product.aspx?product_id=88&catalog=29，國中山科學研究院。
- 十九、<https://tw.news.yahoo.com/中共擾台有新招-國防部：近期民航機侵外島試探國軍應對-033152626.html>，111年3月21日。
- 二十、<https://new7.storm.mg/article/4068012-共軍攻擊、運輸直升機齊發敲警鐘，缺乏精準武器的東沙島坐等敵從天降？>，110年11月30日。
- 廿一、https://indsr.org.tw/tw/News_detail/3304/無人機運用與不對稱作戰結合之重要性，110年1月9日。
- 廿二、<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202103110217.aspx>，共軍無人機威脅劇增，110年3月11日。
- 廿三、游漢英，〈防衛作戰陸軍野戰防空運用之創新與精進〉《砲兵季刊》（臺南），第190期，民國109年9月。
- 廿四、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〉《砲兵季刊》（臺南），第194期，民國110年9月。
- 廿五、唐承平，〈中共無人飛行載具發展對我防衛作戰影響之研究〉《砲兵季刊》（臺南），第188期，民國109年3月，頁20-21。

作者簡介

陳瑋男士官長，砲訓部領導士官班 90 年第 3 期、砲訓部士官高級班 93 年 3 期、陸軍專科學校士官長正規班 97 年 33 期，歷任班長、副排長及教官，現任職於陸軍砲兵訓練指揮部防空教官組。