

共軍「要害殲控戰」對我建軍備戰之影響－以遠程火箭砲為例

作者：陳信安、林相涵

提要

- 一、國防部《111 年中共軍力報告書》評估 8 種對臺可能行動，包括聯合火力打擊、認知作戰、聯合海空封鎖、聯合軍事威懾、灰色地帶、奪占外離島、斬首作戰及全面進犯，其中共軍為強化「聯合火力打擊」，共軍陸軍特別發展以遠程多管火箭配合衛星定位系統及無人機導引，對視距外目標實施精確打擊，除展現其遠程火砲武器整體威懾力度外，亦對我防衛作戰產生極大影響。
- 二、目前共軍陸軍已可獨立於沿海地區實施跨海遠程打擊，不僅可對我政經軍重要設施執行精準打擊，亦能以大面積火力對我防禦陣地、有生戰力實施制壓，同時以較低成本遠程精準火箭彈取代火箭軍部分近程常規導彈。
- 三、我國已向美國提出採購多管火箭系統等先進裝備，美國總統拜登亦於 2022 年 12 月 23 日簽署《2023 年度國防授權法案》，承諾未來 5 年將提供臺灣 100 億美元軍援貸款，以應對中共軍力之擴張與對臺之威脅，筆者除介紹共軍「要害殲控戰」、「一體化聯合火力運用」及評估 PHL-16 遠程火箭砲對國軍造成之可能威脅外，並提出其特、弱點分析、可行之因應措施及對我建軍備戰之建言，供各方學者專家指教精進。

關鍵詞：源頭打擊、要害殲控戰、遠程火箭砲、聯合火力

前言

近年來中共陸軍部隊持續依「機動作戰、立體攻防」戰略要求，加速陸軍轉型，尤其強化遠程機動打擊能力，¹並藉由「火力」、「跨越」系列與聯合登陸演習，提高「立體、全域及多能」作戰能力。²2022 年起中共對臺針對性軍事作為愈趨頻繁與多樣化，中共解放軍東部戰區 2022 年 8 月 4 至 10 日於我國周邊海、空域設置禁航區，進行「聯合軍事行動」，運用多軍種精準火力進行跨海實彈射擊，並結合預警機、無人機及衛星等偵蒐裝備，發展摧毀我指揮系統、關鍵設施與重要目標能力，³以落實中共解放軍「制機於地、制艦於港」的作戰方針。⁴

¹ 《111 年中共軍力報告書》（臺北：中華民國國防部，2022 年 9 月 1 日），頁 7。

² 同註 1，頁 15。

³ 同註 1，頁 29。

⁴ 同註 1，頁 27。

本研究將藉由相關文獻與近期共軍「要害殲控」(國軍稱源頭打擊，共軍則稱要害殲控，詳如表 1) 武力發展，並以遠程火箭砲為例，在其要害殲控戰⁵與一體化聯合火力作戰的發展對我建軍備戰之影響，並提出可行之因應、克制對策及建言，以供建軍備戰之參考。

表 1 國軍「源頭打擊」與共軍「要害殲控」名詞解釋

名	詞	解	釋
名詞	意義	來源	
源頭打擊	以空軍兵力，攻擊敵國防或軍戰之力之發源處，爭取有利之戰略態勢，以利全般作戰之遂行。	《國軍軍語辭典》-92年修訂版	
要害殲控	要害殲控是採用靈活戰法與快速機動的行動，集中運用通信、指揮、打擊、機動、防護與後勤補保等一系列作戰行動，並實施重點打擊與靈活控制，以達到破敵體系、速決致勝的目的。	余維超、易曉明，《要害殲控戰》，中共國防大學出版社	

資料來源：研究者整理自國防部《國軍軍語辭典》(臺北：國防部，2004 年 3 月)；余維超、易曉明，《要害殲控戰》(北京：中共國防大學出版社)，2015 年 5 月。

共軍要害殲控戰與 2022 年對臺「聯合軍事行動」概況

一、共軍要害殲控戰理論基本內容

要害殲控戰是採用靈活戰法與快速機動的行動，集中運用通信、指揮、打擊、機動、防護與後勤補保等一系列作戰行動，並實施重點打擊與靈活控制，以達到破敵體系、速決致勝的目的，其理論內容區分指導思想、基本原則與主要方法，⁶如圖 1 所示。

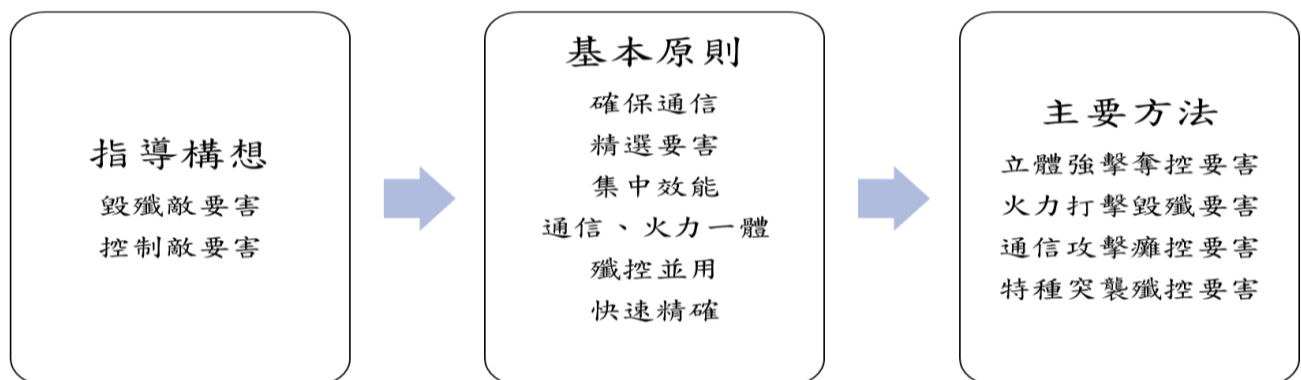


圖 1 要害殲控戰理論內容

資料來源：本研究整理自余維超、易曉明，《要害殲控戰》(北京：中共國防大學出版社)，2015 年 5 月，頁 31。

⁵ 要害殲控戰是為達成殲敵、控敵目的，主動打擊或靈活控制敵方要害的價值取向與主導意識的基礎理論。

⁶ 余維超、易曉明，《要害殲控戰》(北京：中共國防大學出版社，2015 年 5 月)，頁 27-41。

二、共軍要害殲控戰理論基礎

要害殲控戰的「要害」即關係戰局決勝的目標或區域，「殲」就是殲毀，「控」就是控制，因此要害殲控就是藉打擊、破壞與控制敵要害來控制敵方，使其服從我意志並獲取戰場主動權；其中打擊包含重點打擊（集中力量攻擊敵關鍵系統或要素）、避強擊弱（對敵之弱點予以攻擊）、體系破擊（運用各種手段癱瘓敵作戰網路系統，使其作戰能力降低，再予以殲滅）；另控敵則是駕馭、支配與操作敵關鍵武器裝備、設施與人員，限制其行動或功能的發揮。⁷

三、共軍要害殲控戰運用的特徵

（一）具備高科技技術能力：在科技技術不斷發展下，戰場環境愈趨複雜，需藉由高科技武器平台，高度整合兵力機動、火力打擊、情報偵察及指揮控制等作戰行動，使其發揮一體化打擊能力。

（二）建構完善監偵系統：在大量運用科技化、精準化、智能化及自動化武器的狀況下，要落實發揮武器效能，需搭配相對應的戰場情報資訊，如目標參數、導航定位與打擊效果等資訊，因此必須藉由建構完善監偵系統，確保戰場情報的獲得。

1、資訊攻擊：藉軟、硬手段干擾、壓制或摧毀敵方作戰資訊系統，削弱或剝奪敵方運用資訊的能力，是達成要害殲控戰的重要途徑之一。

2、一體化聯合作戰：打破陸、海、空等軍種限制，僅依作戰規模、戰場環境、任務性質、作戰持續時間、指揮控制能力與各軍（兵）種能力等因素，實施混合編組多軍（兵）種兵力、武器裝備，發揮一體化聯合作戰力量，獲取最大作戰效益。

3、作戰體系的建立：在科技發展的影響下，戰鬥將在全維戰場空間同時展開、連續進行複雜的綜合對抗，不易明確區分陸戰行動、海戰行動、空戰行動或電子戰行動，須建立運用多種軍（兵）種力量與手段的作戰體系。

4、遠程精準打擊能力：要害殲控戰主要手段有兵力突擊－以特種兵力為主，常規兵力為輔、火力打擊－以精準火力為主，常規火力為輔及資訊攻擊－以電磁、網路攻擊為主，媒播宣傳為輔等 3 種；其中火力打擊部分，特重遠程精準打擊能力，因此有效評估遠程精準打擊能力是必要的，包含目標資訊獲取能力、武器裝備火力效能、火力指揮控制能力、綜合補保能力、恢復機動能力等量化評估，⁸遠程精準打擊能力評估指標詳如圖 2。

⁷ 同註 6，頁 41-64。

⁸ 同註 6，頁 98-115。

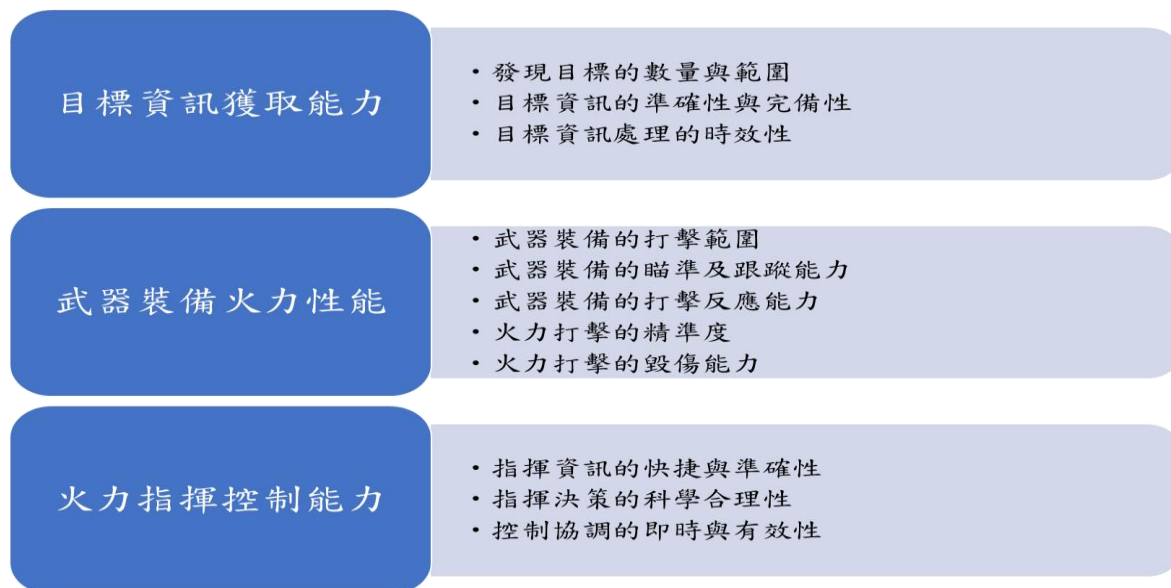


圖 2 遠程精準打擊能力評估指標

資料來源：整理自余維超、易曉明，《要害殲控戰》（北京：中共國防大學出版社），2015 年 5 月，頁 114。

四、共軍要害殲控戰的基本要求

（一）整合偵察管道，擴大要害偵察範圍：⁹打破軍（兵）種限制綜合運用各種偵察手段，組成統一的作戰情報資訊網，以陸戰場偵察為例，整合集團軍所屬合成旅偵察單位、裝甲兵、陸航、砲兵、防空、工兵與電子偵察單位等專業部隊及民兵武裝偵察分隊、民兵觀察哨、漁民偵察船、民間情報網等非專業單位，明確賦予各單位偵察任務，有效運用偵察兵力並運用網路整合情報，保持彈性與應變，建立全縱深、多層次、高效能情報網。

（二）建立目標清單，強化要害偵察效率：針對戰場目標進行分類，並根據要害的一般特徵篩選出戰術通用要害目標清單，如圖 3 所示；在戰場偵察時亦可依照心理實體、功能設施、基礎設施等順序進行，提高戰場要害目標偵察的時效性。

（三）評估目標價值，分析判斷要害：中共目標價值評估主要考量目標重要性、目標威脅度、目標時間敏感性、目標的可靠性及目標易損性等價值指標，如圖 4 所示。

（四）評估要害毀傷效果，¹⁰連續打擊有效毀傷要害：《要害殲控戰》指出火力毀傷是指對運用火力打擊或其他戰鬥手段毀傷敵方具體目標的概算，亦是統籌規劃火力打擊力量需求，進行火力毀傷計算和效果評估的基本依據；根據要害目標的性質與戰鬥目的，正確選擇電子攻擊、網路攻擊、心理攻擊、特種

⁹ 同註 6，頁 129-131。

¹⁰ 同註 6，頁 157-159。

攻擊和精準攻擊等不同作戰手段；根據打擊手段的威力與打擊效果，正確選擇空中或地面打擊、近距離突擊或遠距離打擊等不同行動方法；根據目標的性質和價值，選擇擾亂性打擊、壓制性打擊、癱瘓性打擊、殲滅性打擊及一次性或連續性打擊等行動或方法；針對不同目標採用不同打擊手段、方式與方法，所能達到的火力毀傷程度也各不相同，如表 2 所示。

（五）綜合運用攻擊手段，全域多維靈活控制要害：¹¹應用電磁網路手段癱瘓敵要害行動在作戰全程應持續展開，按照先主後次、先急後緩、反覆不斷的要領，對敵要害目標實施攔控，同時運用心理攻擊手段，著重激化敵內部矛盾、動搖敵部隊戰鬥意志與宣傳我強大軍事實力與行動決心；另運用陸軍精銳作戰力量（特種部隊）以突擊手段對敵要害實施奪控，隔斷敵佔地區或目標與外界聯繫，削弱敵作戰能力，直接達成特定作戰目的或為下一步行動。

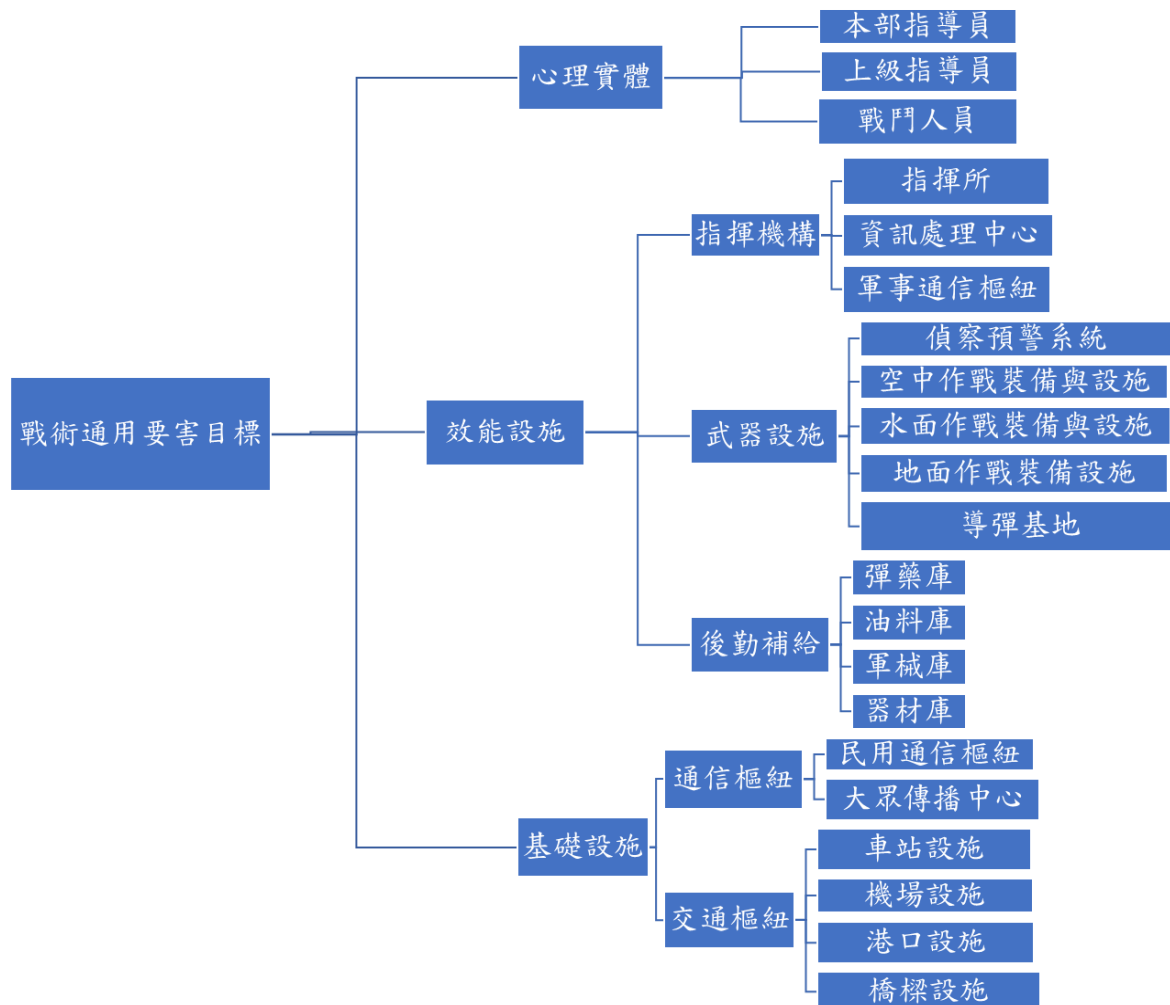


圖 3 戰術通用要害目標清單示意圖

資料來源：整理自余維超、易曉明，《要害殲控戰》（北京：中共國防大學出版社），2015 年 5 月，頁 133。

¹¹ 同註 6，頁 162-165。

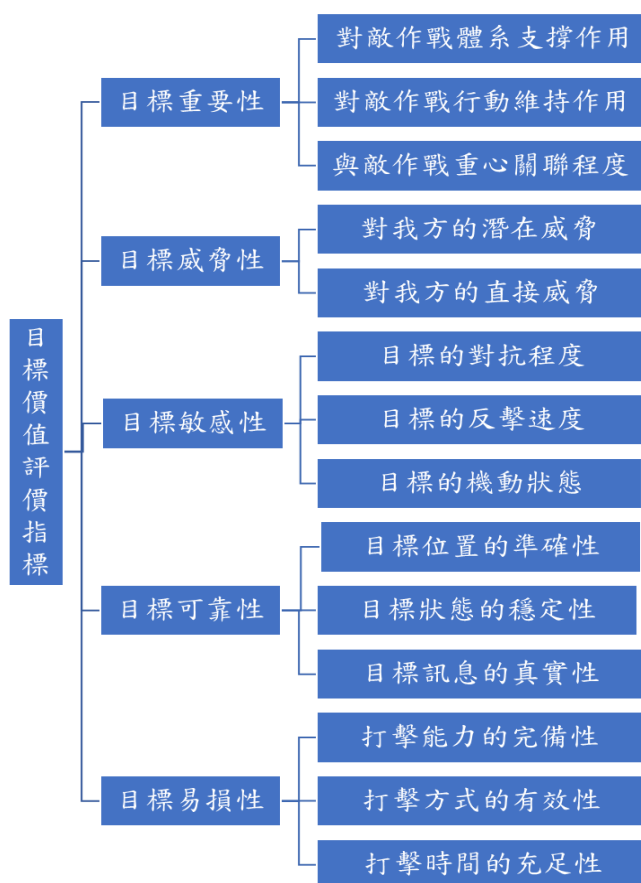


圖 4 目標價值評價指標圖

資料來源：整理自余維超、易曉明，《要害殲控戰》（北京：中共國防大學出版社），2015 年 5 月，頁 143。

表 2 部分要害目標火力毀傷指標

目標分類	目標描述	目標通常配置地域	目標類型	火力打擊力量	火力毀傷指標
一級目標	對戰役全局有重要影響	戰役縱深內	旅指揮所 通信樞紐 電子戰武器 機場 導彈發射陣地 戰役空降地域 補給庫 戰略戰役要地 核生化武器	集團軍掌握火力力量，如戰役戰術導彈、航空兵和遠程壓制火炮	50%~70%
二級目標	對戰鬥全局有重要影響	淺近縱深內	旅（營）指揮所 砲兵陣地 防空兵陣地 一線預備隊 我戰術空降地域	旅火力力量，如中程壓制砲兵，輔以部分航空兵與戰術導彈	30%~50%
三級目標	對一線（前線）戰鬥有重要影響	前沿前翼/側翼	步（戰）攻擊分隊 前沿與側翼支撐點 指揮觀察點 工事障礙	旅營火力力量，如近、中程壓制火炮與反戰車砲兵與精準制導彈藥	20%~30%

資料來源：整理自余維超、易曉明，《要害殲控戰》（北京：中共國防大學出版社），2015 年 5 月，頁 159。

五、共軍 2022 年對臺「聯合軍事行動」概況

2022 年中共為報復美國聯邦眾議院前議長裴洛西（Nancy Pelosi）訪問臺灣，宣布要在 4 日 12 時起至 7 日 12 時止在我周邊設立 6 個軍演區進行演習（如圖 5），中共解放軍東部戰區副參謀長顧中指出，本次「聯合軍事行動」是針對美國和我國當局在臺灣問題上的危險舉動所採取的必要舉措。戰區組織多軍（兵）種進行對海突擊、對陸打擊、聯合封控及制空作戰等針對性演習和精準導引武器實彈射擊，全面檢驗武器裝備性能和部隊聯合作戰能力。¹²

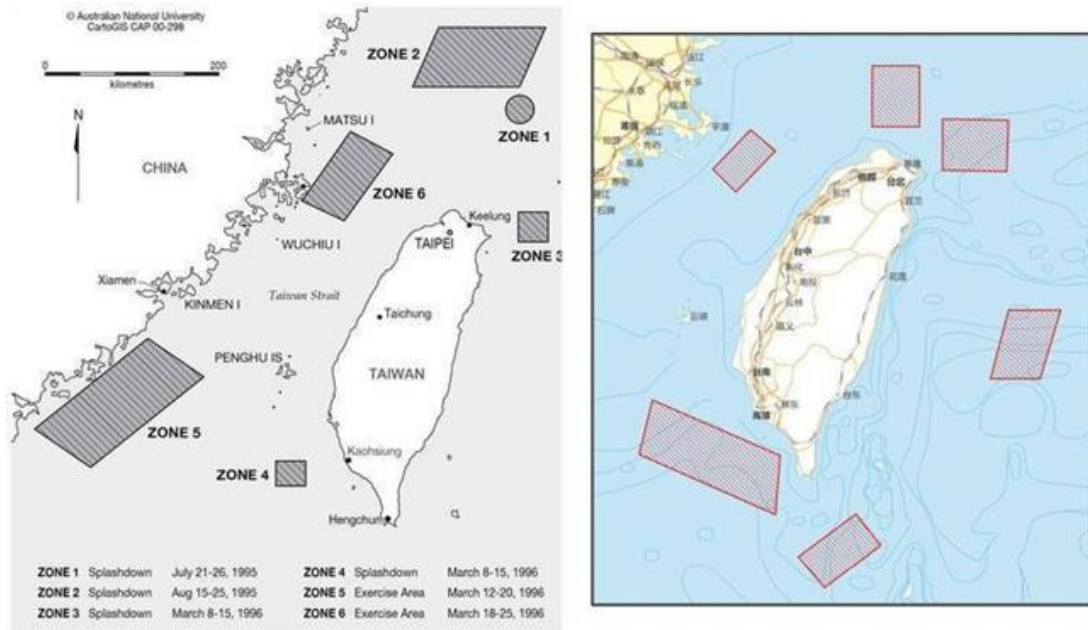


圖 5 共軍 2022 年 8 月 4 日軍演區域示意圖

資料來源：記者羅添斌，〈共軍軍演內容曝光！東部射飛彈、西部射擊火箭 阻撓美軍介入〉，2022 年 8 月 3 日，〈三立新聞網〉，〈<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4013193>〉，（檢索日期：2023 年 1 月 12 日）。

共軍於 2022 年 8 月 4 日中午過後對馬祖、烏坵、東引等外離島實施遠程火箭彈射擊演習，各發射了 PHL-16（圖 6）火箭彈 20 枚與 PHL-03（圖 7）火箭彈 34 枚；「PHL-16」首次於 2019 年中共建政 70 周年閱兵活動亮相，為車載多管火箭發射系統，可攜帶 8 枚 370 公釐火箭，射程 350 公里或 2 枚 750 公釐「火龍 480」戰術彈道飛彈，射程 500 公里，惟查網路公情亦有標示該裝備名稱為「PHL-191」或「PCL-191」，參考共軍裝備拼音係以 P 為砲、H 為火箭、L 為輪型並取首字縮寫表示及比對官方公布圖資與資訊，研判正確裝備名稱應為「PHL-16」；PHL-03 則是仿自 1990 年代俄羅斯的龍捲風火箭彈，於 2004 年服役，採 12 管 300 公釐火箭彈，射程約 100 至 150 公里；另據中共官媒指

¹² 人民網，東部戰區官方微博，2022 年 8 月 3 日，〈<http://tw.people.com.cn/BIG5/n1/2022/0803/c14657-32492942.html>〉，檢索日期：2022 年 10 月 23 日。

出，8月4日當天發射了東風-11A、東風-15B及東風-16等3型飛彈，東風-11A是1980年代東風-11型的改良型飛彈，1999年服役射程增為500公里，東風-15B則是1996年臺海飛彈危機東風-15型的改良版，採用慣性制導與GPS全球定位系統導引，最大射程800公里，惟屬逐漸淘汰型號、東風-16屬於中短程彈道飛彈，射程可達1,000公里，是2010年才服役的新式飛彈，具全數位化控制與新式突防技術。¹³



圖 6 PHL-16 多管火箭系統

資料來源：中新社，〈用以摧毀台戰略目標 陸 PCL191 揭密〉，2019年12月9日，〈<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20191209001156-260417?chdtv>〉，檢索日期：2022年10月24日。



圖 7 PHL-03 遠程多管火箭砲

資料來源：維基百科，〈PHL-03 遠程多管火箭砲〉，〈<https://zh.wikipedia.org/wiki/PHL-03%E8%87%AA%E8%A1%8C%E7%81%AB%E7%AE%AD%E7%82%AE>〉，檢索日期：2022年10月24日。

研究分析

一、敵我相關事項之比較

（一）共軍登陸一體化聯合火力運用策略：階段區分：中共一體化聯合火力進攻主要策略區分作戰準備、作戰實施及結束作戰行動。¹⁴

（二）共軍一體化聯合火力進攻主要行動：作戰準備區分情報偵蒐與目標整理、制定作戰方案與決策評估及兵力、武器與作戰資源整備。

¹³ 雅虎新聞，共軍圍台軍演 那些武器威脅台灣，記者呂炯昌，2022年8月7日，〈<https://tw.news.yahoo.com/%E5%85%B1%E8%BB%8D%E5%9C%8D%E5%8F%B0%E8%BB%8D%E6%BC%94-%E9%82%A3%E4%BA%9B%E6%AD%A6%E5%99%A8%E5%A8%81%E8%84%85%E5%8F%B0%E7%81%A3-070000937.html>〉，2022年10月24日檢索。

¹⁴ 何鐵矛著，《一體化聯合火力作戰》（北京：軍事文藝出版社，2006年2月），頁7。

1、情報偵蒐與目標整理：為一體化聯合火力作戰成功的基礎，包含作戰全程亦須不斷進行情報偵蒐作業，且須詳細至敵每個武器系統或每個重武器裝備諸元、性能與位置等情資；依政治、經濟及軍事或戰略、戰術、技術等採系統性與多層次目標分類，以利後續制定打擊計畫。

2、作戰實施區分縱深打擊：瓦解敵反制威脅、關鍵打擊，癱瘓敵指揮體系、破壞敵防空系統，消除空中攻擊障礙、限縮敵資源獲得，破壞其作戰潛力、破壞敵近程火力，為占領創造利基、建立火力控制網，掩護登陸部隊。

3、結束作戰行動：做好迎接第三國政治或軍事等手段干涉之準備，同時轉入戰後社會重建工作，拉攏駐軍與民眾關係發展，嚴防意外襲擊，著手部隊轉移與撤離作業。¹⁵

（三）國軍反登陸作戰聯合火力運用策略：國軍反登陸作戰聯合火力運用策略依共軍登陸階段，概區分戰役組織與整備、先期作戰、登陸作戰及陸上作戰等四階段¹⁶實施。

1、戰役組織與整備階段：共軍雖擁有龐大的部隊，在部隊集結與部署皆耗時與易曝露其行動企圖，因此共軍最可能結合演訓實施部隊機動與集結；據此，我軍在確保指管通情系統正常運作狀況下，同步掌握共軍動態，伺機運用遠程精準武器對敵關鍵弱點「部隊集結易遭受攻擊」、「制式兩棲輪具不足」¹⁷等實施源頭打擊，迫使共軍無法順利進行下一階段作戰行動。

2、先期作戰階段：藉陸、海、空聯合反制火力對中共登陸船團、兩棲輪具實施打擊，如國軍海軍的雄風飛彈，射程 300 公里，裝載於各戰艦及機動車輛、空軍 AGM-84L 魚叉飛彈，射程 120 公里、陸軍規劃建構的「高機動砲兵火箭系統」（型號 M-142），射程 300 公里，¹⁸促使共軍放棄、延後或無法進行下一階段軍事行動。

3、登陸作戰階段：本階段主要對登陸共軍實施反擊作戰，惟反擊任務執行前，須先確保尚有戰力可執行反擊，如以大量人攜式反裝甲及防空飛彈應對中共第一梯隊兩棲登陸戰車與陸航武裝直升機，¹⁹同時結合海、空軍僅剩兵力實施聯合火力反擊且需縮限反擊區域範圍，以提高反擊成效，拖延中共登陸進展與速度並造成大量人員與裝備損傷，促使其難進入下一階段作戰行動。

4、陸上作戰階段：在陸軍有限火力狀況下，善加運用「城鎮戰」戰場環境

¹⁵ 同註 14，頁 7。

¹⁶ 薛興林主編，《戰役理論學習指南》（北京：國防大學出版社，2002 年 2 月），頁 230。

¹⁷ 謝志淵，姜翔軒，《源頭打擊－國軍反登陸作戰聯合火力發展與運用》（桃園：國防大學陸軍指揮參謀學院，2022 年 8 月），頁 206。

¹⁸ 同註 17，頁 211。

¹⁹ 同註 17，頁 216。

複雜的特性，阻擾中共部隊攻勢進展並以反裝甲與野戰防空為主要目標，²⁰消耗共軍戰力與造成人員大量傷亡。

(四) 共軍遠程多管火箭在一體化聯合火力的作戰運用：參考美軍 2021 年發表《共軍軍力報告》內容，研判共軍陸軍砲兵旅下轄 1 個遠程多管火箭砲營，東部戰區 71、72、73 集團軍共計有 3 個遠程多管火箭砲營，以每營具 12 門火箭砲來計算，共計有 36 門 300 公厘遠程多管火箭砲，²¹共軍的「縱深打擊」為其非接觸作戰的首要行動，在擁有相對遠程火力武器時，而作出相對縱深範圍的打擊，主要在作戰時運用大於或至少等於敵方射程之武器，毀滅敵有反制能力武器，尤其是大規模殺傷武器，中共陸軍砲兵旅遠程火箭營在其一體化聯合火力的作戰運用上，即可以 PHL-03 火箭 300 公厘口徑火箭彈射程約 100 至 150 公里，PHL-16 型遠程多管火箭砲，可攜帶 8 枚 370 公厘火箭，射程 220 公里或 2 枚 750 公厘「火龍 480」戰術彈道飛彈，射程約 480 公里，對我實施縱深打擊。PHL-03 與 PHL-16 簡介遠程多管火箭砲簡介綜整如表 3。

表 3 共軍遠程火箭營主要裝備

共軍遠程火箭營主要裝備	中共陸軍砲兵旅	
軍種	中共陸軍砲兵旅	
品名	PHL-03 遠程多管火箭砲 	PHL-16 遠程多管火箭砲 
射程	100-150 公里	220-480 公里
主要武器	一組 12 管 300 公厘多管火箭砲	2 個模塊化彈箱，每個模塊可裝載： 1 × 750 公厘戰術彈道飛彈 4 × 370 公厘火箭彈 5 × 300 公厘火箭彈
操作人數	4 人	3 人

資料來源：1. 本研究自行綜整繪製。2. 維基百科，〈PHL-03 自行火箭砲〉，〈<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/PHL-03%E8%87%AA%E8%A1%8C%E7%81%AB%E7%AE%AD%E7%82%AE>〉，(檢索日期：2022 年 12 月 9 日)。3. 維基百科，〈PHL-16 箱式火箭砲〉，〈https://zh.wikipedia.org/wiki/PHL-16%E7%AE%B1%E5%BC%8F%E7%81%AB%E7%AE%AD%E7%82%AE#cite_note-Chan_2019-12-4〉，檢索日期 2022 年 12 月 9 日。

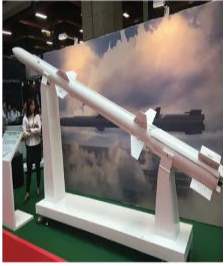
(五) 我國陸軍源頭打擊能力建構：國軍目前源頭打擊能力主要裝備，作者綜合公開報導新聞來源整理如次表。

²⁰ 同註 17，頁 221。

²¹ ATP7-100.3 Chinese Tactics (Washington DC: Headquarters Department of the Army, Aug. 2021), p. 2-11, Figure 2-7.

表 4 國軍源頭打擊主要武器裝備表

國	軍	源	頭	打	擊	主	要	武	器	裝	備	表
軍種	陸軍			海軍								
品名	M142高機動性多管火箭系統(海馬斯)	雷霆2000多管火箭		雄風三型反艦飛彈	雄風二型反艦飛彈	RGM-84L魚叉二型反艦飛彈						
												
最大射程	300公里	45公里		>100公里	>100公里	124公里						
飛行速度	3,675公里/每小時	3,675公里/每小時		超音速	次音速	1,041公里/每小時						
彈種	M57戰術飛彈	鋼珠高爆彈		自鍛破片式彈丸	自鍛破片式彈丸	半穿甲高爆彈						
效果	點目標	點目標		點目標	點目標	點目標						

國	軍	源	頭	打	擊	主	要	武	器	裝	備	表
軍種	空軍											
品名	雲峰飛彈	雄風二E巡弋飛彈	AGM-84H飛彈	萬劍彈	天弓三型飛彈							
												
射程	2,000公里	1,000公里	270公里	200公里	200公里							
飛行速度	3,708公里/每小時	800公里/每小時	1,041公里/每小時	980公里/每小時	8,575公里/每小時							
彈種	高爆炸彈	集束炸彈	半穿甲高爆彈	集束炸彈	自爆破片彈							
效果	點目標	雙目標	面目標	面目標	面目標							

資料來源：1.作者整理自國防大學陸軍指揮參謀學院，謝志淵，姜翔軒著，《源頭打擊－國軍反登陸作戰聯合火力發展與運用》，2022年8月，表69。2.自由時報，記者羅添斌，2022年10月18日報導，〈<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4093089>〉，檢索日期：2022年12月6日。3.上報，記者朱明，2022年10月30日報導，〈https://www.upmedia.mg/news_info.php?Type=1&SerialNo=157707〉，檢索日期：2022年12月6日。4.國家中山科學研究院，〈雄風三型超音速反艦飛彈介紹〉，〈https://www.ncsist.org.tw/csistdup/products/product.aspx?product_id=274&catalog=41〉，檢索日期：2022年12月6日。5.國家中山科學研究院，〈雄風二型反艦飛彈介紹〉，〈https://www.ncsist.org.tw/csistdup/products/product.aspx?product_id=273&catalog=41〉，檢索日期：2022年12月6日。6.維基百科，〈AGM-84魚叉反艦導彈〉，〈<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/AGM-84%E9%AD%A%E5%8F%89%E5%8F%8D%E8%89%A6%E9%A3%9B%E5%BD%88>〉，檢索日期：2022年12月6日。7.維基百科，〈雲峰飛彈〉，〈<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/%E9%9B%B2%E5%B3%B0%E9%A3%9B%E5%BD%88>〉，檢索日期：2022年12月6日。8.虎觀點，楊俊斌，2022年3月31日報導，〈<https://tw.sports.yahoo.com/news/%E8%99%8E%E8%A7%80%E9%BB%9E-%E9%9B%84%E9%A2%A8%E4%BA%8C%E5%B0%87%E9%80%B2%E8%A1%8C%E8%A9%A6%E5%B0%84-09000456.html>〉，檢索日期：2022年12月9日。9.自由時報，記者羅添斌，2021年9月11日，〈<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/3668404>〉，檢索日期：2022年12月9日。10.自由時報，記者羅添斌，2021年9月24日，〈<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4068292>〉，檢索日期：2022年12月9日。11.維基百科，〈天弓三型防空飛彈〉，〈<https://zh.m.wikipedia.org/zh-hant/%E5%A4%A9%E5%BC%93%E4%B8%89%E5%9E%8B%E9%98%B2%E7%A9%BA%E9%A3%9B%E5%BD%88>〉，檢索日期：2022年12月9日。

(六) 共軍 PHL-16 遠程多管火箭與國軍採購高機動性多管火箭系統比較

1、共軍 PHL - 16 遠程多管火箭：早期中共遠程多管火箭武器以 PHL - 03 型遠程多管火箭為主，惟 PHL - 03 型火箭武器是仿製俄羅斯龍捲風多管火箭而來，具 12 根固定發射器，在火箭彈裝填時，僅能單枚吊掛且需使用液壓起重機，因此 PHL - 03 發射營工程機械車輛需求極大，在模組化及射程方面，遠遠不及美製 M270 遠程火箭武器；2019 年共軍 PHL - 16 型遠程多管火箭砲服役後，²²共軍遠程多管火箭武器射程便具備 300 公里以上，雖然在功能性質上與 PHL - 03 型概同且車型皆為箱式裝備，然其具備 2 個模組化彈箱，每個模塊可分別裝載 1 管 750 公厘戰術彈道飛彈或 4 管 370 公厘火箭彈或 5 管的 300 公厘火箭彈，其中 4 管及 5 管模組亦可以兩組進行混合搭配，每個模組箱體獨立發射與更換，²³大幅提升 PHL - 16 型火箭高速機動及快速射擊能力。《坦克裝甲車輛》亦指出該型武器自佔領陣地到火箭發射僅需 3~5 分鐘，加以射程較近，飛行時間較短，可促使敵方防禦不及與提高遠程火箭系統武器地突防概率，²⁴因此該型武器可在對臺登陸作戰各階段中實施火力支援；另外 PHL - 16 型遠程多管火箭砲在彈型部分可大致區分 BRC3/4，BRE2/3/6/8 型彈型，口徑主要為 300 公厘及 370 公厘，其中 BRE8 系列為 750 公釐口徑，號稱最大射程可至 400 公里，而其對外名稱為火龍系列導彈（如表 5）。

2、高機動性多管火箭系統：「高機動性多管火箭系統（海馬斯）」（High Mobility Artillery Rocket System, HIMARS），它是以 M270 多管火箭系統為基礎的改良版且在 90 年代後期才服役，最大差異在於其車輛載具 M270 載具是使用戰車履帶，而 M142 則是使用輪車底盤，²⁵M270 與 M142 雖皆裝填同型火箭彈匣（6 枚），惟 M270 可裝兩個火箭彈匣，而 M142 只能裝單個，因此重量不及 M270 的一半（全重約 16 公噸），具備即打即跑的高機動性戰術能力，並可搭載於 C-130 運輸機，而 M270 就得靠 C - 17 或 C - 5 來運送。高機動性多管火箭系統（海馬斯）」（High Mobility Artillery Rocket System, HIMARS）可裝載 6 枚直徑 227 公厘，射程約 32 至 92 公里的火箭彈或 1 枚直徑 610 公厘射程約 165 至 300 公里的「美國陸軍戰術導彈系統」（Army Tactical Missile System, ATACMS）短中程飛彈，詳如表 7。

²²中國北方車輛研究所，譚思博，〈外媒談中國陸軍重組後的裝備現狀〉《坦克裝甲車輛》，2022 年第 3 期，頁 18。

²³〈PHL-16 箱式火箭砲〉，〈https://zh.wikipedia.org/wiki/PHL-191%E7%AE%B1%E5%BC%8F%E7%81%AB%E7%AE%AD%E7%82%AE#cite_note-Chan_2019-12-4〉，檢索日期：2022 年 12 月 9 日。

²⁴中國北方車輛研究所，羅山愛，〈從珠海航展看-東方火海-點評中國參展齊射火箭炮〉，《坦克裝甲車輛》，2021 年第 11 期，頁 19-20。

²⁵黃國華博士、王志強博士，〈CASE 報科學〉，國立臺灣大學科學教育發展中心，2022 年 8 月 23 日，〈<https://case.ntu.edu.tw/blog/?p=40608>〉，檢索日期：2022 年 12 月 11 日。

3、小結：依據我國國防部規劃採購美製高機動性多管火箭系統（海馬斯）（High Mobility Artillery Rocket System, HIMARS），包含射程可達 300 公里、具有導向功能的陸軍戰術導彈飛彈（ATACMS）及精準火箭，²⁶後續國軍此一裝備列裝後，我國多管火箭將在射程、精準度、裝填時間具備與共軍遠程多管火箭抗衡之能力，相關比較如表 8。

表 5 中共遠程多管火箭砲彈藥分析表

中		共		多		管		火		箭		砲		彈		藥		分		析		表	
彈型	彈藥別稱			火力涵蓋範圍			攻擊精準度			口徑			備考										
BRC3				20 到 70 公里			不詳			370 公厘			1. 子母彈頭(可攜帶 600 枚) 2. 全裝每箱 10 枚 3. 可使用高爆破片戰鬥部 4. 無導航系統										
BRC4				60 到 130 公里			不詳			300 公厘			1. 子母彈頭(可攜帶 400 枚) 2. 全裝每箱 10 枚 3. 可使用高爆彈 4. 無導航系統										
BRE2				60 到 130 公里			不詳			300 公厘			1. 全裝每箱 10 枚 2. 可使用高爆破片戰鬥部 3. 無導航系統										
BRE3	火龍-140A (Firedragon140)			60 到 150 公里			小於50公尺			300 公厘			1. 全裝每箱 10 枚 2. 精確制導系列 衛星導航/慣性致導技術										
BRE6	火龍-280 (Firedragon280)			100到 280 公里			小於30公尺			370 公厘			1. 全裝 8 枚 2. 精確制導系列 衛星導航/慣性致導技術										
BRE8	火龍-480 (Firedragon480)			300到 400 公里			小於25公尺			750 公厘			全裝 2 枚 安裝 480 公斤的高爆／預製破片彈頭										

資料來源：1.作者整理自徐聖基，國防大學陸軍指揮參謀學院正規班 111 年班軍事專題《共軍遠程多管火箭對臺作戰運用研究》，表 2。2.國防安全研究院，歐錫富，《中國的箱式遠程火箭炮》，〈<https://indsr.org.tw/respublicationcon?uid=12&resid=733&pid=3014>〉，檢索日期：2022 年 12 月 10 日。3.國防安全研究院，舒孝煌，《由中共軍演檢視其飛彈打擊能力》，〈<https://indsr.org.tw/focus?typeid=23&uid=11&pid=427>〉，檢索日期：2022 年 12 月 10 日。

表 6 M270 與 M142 多管火箭比較表

M	2	7	0	與	M	1	4	2	多	管	火	箭	比	較	圖
品名	M270多管火箭系統							M142多管火箭系統							
重量	25噸							16噸							
口徑	12枚227公厘(射程約42公里的火箭彈) 2枚610公厘(射程約300公里的美國陸軍戰術導彈)							6枚227公厘(射程約32至92公里的火箭彈) 1枚直徑610公厘(射程約165至300公里的美國陸軍戰術導彈)							
射速	~18發/分(火箭)、~12發/分(飛彈)							單發、雙連發、四連發、六發齊射							
彈種	集束炸彈							集束炸彈							
操作人數	3人							3人							

²⁶中央通訊社，記者游凱翔，〈陸軍加碼軍購海馬斯多管火箭至 29 套 強化遠距打擊〉，2022 年 8 月 31 日，〈<https://www.cna.com.tw/news/aip/202208310073.aspx>〉，檢索日期：2022 年 12 月 23 日。

資料來源：1.本研究自行綜整繪製。2.〈M270 多管火箭系統〉，〈<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/M270%E5%A4%9A%E7%AE%A1%E7%81%AB%E7%AE%AD%E7%B3%BB%E7%B5%B1>〉，檢索日期：2022 年 12 月 11 日。3.黃國華博士、王志強博士，《CASE 報科學》，國立臺灣大學科學教育發展中心，2022 年 8 月 23 日，〈<https://case.ntu.edu.tw/blog/?p=40608>〉，檢索日期：2022 年 12 月 11 日。

表 7 MGM-140 美國陸軍戰術導彈系統

M	G	M	-	1	4	0	陸	軍	戰	術	導	彈	系	統
彈種名稱		直徑												
美國陸軍戰術導彈		610公厘		最大射程300公里、3,676公里/每小時、GPS慣性導航系統。										
M26型火箭彈		227公厘		傳統集束彈藥，無制導能力、射程32公里；增程型其射程達45公里										
M27型火箭彈		227公厘		僅供訓練使用。										
M28(M28A1)型火箭彈		227公厘		僅供訓練使用。										
M30型火箭彈		227公厘		子母彈，「高精度制導火箭」(Guided MLRS) 射程70公里。										
M31型火箭彈		227公厘		單一彈頭，「高精度制導火箭」(Guided MLRS) 射程70公里。										

資料來源：1.本研究自行綜整繪製。2.國立臺灣大學科學教育發展中心，〈海馬斯火箭系統 (HIMARS)〉，〈<https://case.ntu.edu.tw/blog/?p=40608>〉，檢索日期：2022 年 12 月 23 日。

表 8 高機動性多管火箭系統 (HIMARS) 與 PHL-16 遠程多管火箭比較表

高機動性多管火箭系統 (HIMARS) 與 PHL-16 遠程多管火箭比較表		
品名	高機動性多管火箭系統(HIMARS)	PHL-16遠程多管火箭砲
射程	70-300公里	220-480公里
發射管數	1/6管	2/8/10管
導引模式	以GPS 衛星定位系統導引	以北斗衛星定位系統導引
裝彈方式	彈箱更換	彈箱更換
裝彈時間	5分鐘	20分鐘
操作人數	3員	3員

資料來源：1.本研究整理自徐聖基，《共軍遠程多管火箭對臺作戰運用研究》，表 5，(發表地：桃園國防大學專題研究，110 年 7 月)。2.國立臺灣大學科學教育發展中心，〈海馬斯火箭系統 (HIMARS)〉，〈<https://case.ntu.edu.tw/blog/?p=40608>〉，(檢索日期：2022 年 12 月 23 日)。3.維基百科，〈PHL-16 箱式火箭砲〉，〈https://zh.wikipedia.org/wiki/PHL-191%E7%AE%B1%E5%BC%8F%E7%81%AB%E7%AE%AD%E7%82%AE#cite_note-Chan_2019-12-4〉，檢索日期：2022 年 12 月 9 日。

二、敵特、弱點分析

(一) 特點分析

1、結合無人機，精準視距外打擊：銳鷹 FX500 中程高速無人機，採用噴

氣發動機，曾先後出現於 2017 年裝甲日、2018 年珠海航展、2019 年非洲防務展及 70 周年閱兵等活動，配有衛星導航、慣性制導系統及紅外線瞄準系統，為世界上首款可配合遠程火箭砲系統迅速執行視距外目標偵察與紅外線定位任務，導引遠程火箭砲系統進行攻擊的一款專屬無人機，且共軍的高空長航時偵打一體無人機亦為殲殺美製 M142 海馬斯火箭砲目標之最佳選擇，²⁷相關裝備諸元介紹，²⁸詳如表 9。

2、混和近遠射程火力，強化聯合火力制壓態勢：PHL-16 遠程多管火箭砲不僅具備高速機動及快速射擊能力，搭配火龍 480 火箭彈，射程可能達 400 公里，即可代替火箭軍的短程地對地戰術彈道導彈，如使用高爆彈可精確打擊地面建築物，以子母彈可打擊機場港口，以末敏彈可打擊地面裝甲部隊，一個砲兵旅數分鐘就可以打擊 288 個目標，火力比擬 32 個導彈旅，但是成本比彈道導彈低廉 10 倍，而且調動 1 個砲兵旅比調動數個導彈旅來得隱密，²⁹研判共軍藉大幅提升共軍陸軍火力打擊體系外，除可使火箭軍相應縮減短程彈道地對地導彈的配置外，亦可在近遠射程混合條件下，對我形成多重火力覆蓋之聯合火力制壓態勢。

3、配合任務需求，靈活選擇對應彈型：PHL-16 遠程多管火箭彈為「火龍」系列，其中「火龍 140」型 300 公厘火箭彈，有效射程 150 公里、「火龍 280」型 370 公厘火箭彈，射程可達 280 公里、「火龍 480」型 750 公厘火箭，外貿型射程可達 300 公里，自用型號稱可達 400 公里，³⁰因此共軍陸軍可針對任務狀況，彈性使用多種形式火箭彈，如高爆彈、末敏彈、破甲彈及子母彈等特種彈頭，皆可進行精準打擊。

（二）弱點分析

1、跨海遠距射擊效能，尚待驗證：砲兵部隊從事實彈射擊，由於大部分彈藥均不具備導引能力，故氣象因素對於砲兵部隊射擊區域的砲兵火力打擊成效，影響甚大，尤其彈道必須橫跨海面情況下，在相較於陸地狀況更不穩定的海上氣象，氣象條件亦將大幅影響彈道軌跡，雖 PHL-16 遠程多管火箭砲可藉由無人機進行目標觀察後，再透過北斗衛星精準定位後，實施引導打擊，惟此協同作戰模式是否能在跨海作戰形成可恃戰力，尚須經後續砲兵演訓、實彈測

²⁷中國北方車輛研究所，殷杰，〈M142 海馬斯成媒體新寵〉，《坦克裝甲車輛》，2022 年第 10 期，頁 67。

²⁸國防研究院，歐錫富研究員兼所長，〈中國的箱式遠程火箭砲〉《國防安全週報》，2019 年 10 月 18 日，〈<http://indsr.org.tw/respublicationcon?uid=12&resid=733&pid=3014>〉，檢索日期：2022 年 12 月 23 日。

²⁹中國北方車輛研究所，一劍，〈解放軍攻臺的四大能力優勢〉，《坦克裝甲車輛·新軍事》2022 年第 9 期，頁 29。

³⁰國防研究院，歐錫富研究員兼所長，〈中國的箱式遠程火箭砲〉《國防安全週報》，2019 年 10 月 18 日〈<https://indsr.org.tw/respublicationcon?uid=12&resid=733&pid=3014>〉，檢索日期：2022 年 12 月 23 日。

考等方式進行驗證。實戰經驗有限，協同作戰亦不易，除中共人民解放軍東部戰區 2022 年 8 月 4 日宣布在臺灣周遭進行實彈軍演，東部戰區微博亦宣稱在臺灣海峽的一處演習區實施遠程火力實彈射擊訓練且全部精準命中目標，並公開遠程火箭射擊影片外（如圖 8），³¹鮮少發現共軍陸軍砲兵旅以 PHL - 16 遠程多管火箭砲向海面無人島進行跨海實彈射擊演習或搭配銳鷹 FX500 中程高速無人機進行演習等公開紀錄，研判 PHL - 16 遠程多管火箭砲在作戰任務中，與共軍陸軍原戰術戰法的運用與配合尚處於磨合階段，找出最佳任務編組及作戰模式。

2、新型火力組織改革，指管體系趨複雜：中共人民網 2022 年 8 月 20 日以「我陸軍新質作戰力量建設持續推遠程火箭砲兵成為新一代火力精兵」為題進行專報，稱習主席在中央軍委軍事工作會議上強調，要加強新型作戰力量建設，增加新質戰鬥力比重，要置重於實戰化軍事訓練，提高練兵備戰質量和水平，並強調在調整改革中，陸軍新質作戰力量建設持續推進，遠程火箭砲兵成為新一代火力精兵。³²在上文報導中，即可發現共軍原砲兵部隊編制在集團軍下有砲兵旅、遠程火箭砲旅及各合成旅砲兵營，現在遠程火箭砲旅改隸於集團軍砲兵旅下，那麼其指管體系也必須進行調整，研判共軍部隊仍依往常慣例，採邊訓練、邊組建模式下進行改革，復加偵打一體的銳鷹 FX500 中程高速無人機與 PHL - 16 遠程多管火箭砲聯合作戰模式的指揮管制、目標監視及修正等，仍需明確律定責任區分及任務編配，否則易肇生指管不明情事，尚需持續各項演訓與考核，才能有效發揮遠程火力打擊之效能。

表 9 「銳鷹」FX500 中程高速無人機

「 銳 鷹 」 F X 5 0 0 中 程 高 速 無 人 機	
圖 資	
最高時速	800 公里/小時
續航力	2 小時
飛行高度	9 公里
有效載荷	50 公斤
發動機	噴氣發動機

³¹自由時報，〈畫面曝光！共軍東部戰區對台海演習區射擊多枚火箭彈〉，2022 年 8 月 4 日，〈<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4014304>〉，檢索日期：2022 年 12 月 25 日。

³²人民網，黃子娟、王瀟瀟，〈我陸軍新質作戰力量建設持續推進遠程火箭砲兵成為新一代火力精兵〉，2022 年 8 月 20 日，〈<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2022/0820/c1011-32507165.html>〉，檢索日期：2022 年 12 月 25 日。

資料來源：1.本研究自行綜整繪製。2.國防研究院歐錫富研究員兼所長，〈中國的箱式遠程火箭砲〉《國防安全週報》，2019 年 10 月，〈<https://indsr.org.tw/respublicationcon?uid=12&resid=733&pid=3014>〉，檢索日期：2022 年 12 月 23 日。



圖 8 東部戰區陸軍實施遠程火箭彈射擊圖資

資料來源：自由時報，〈畫面曝光！共軍東部戰區對台海演習區射擊多枚火箭彈〉，2022 年 8 月 4 日，〈<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4014304>〉，檢索日期：2022 年 12 月 25 日。

三、對我之影響

（一）對臺火力運用趨靈活，不利我砲兵實施反制：共軍東部戰區 2022 年 8 月 4 日官方宣布，解放軍陸軍部隊在臺灣海峽進行遠程火力實彈射擊訓練且取得預期效果，隨後亦公開「遠火」火箭砲系統發射的畫面，³³研判共軍「遠火」的打擊能力已能堪比戰術導彈，亦可能出現未來對臺軍事行動中，運用於打擊我軍防禦工事，以共軍號稱 PHL-16 遠程多管火箭砲最大射程 400 公里研判，若於福建平潭地區開設陣地（圖 9），射程即可覆蓋全臺，亦可取代火箭軍部分對臺短程導彈打擊任務（不具抗炸防護功能目標），主要亦因為制導火箭彈普及已經成為現代化火箭砲的必備條件，與導彈差別變小，因此共軍陸軍開始裝備各類型的巡航導彈、彈道導彈，以求在不增加平臺的條件下融入作戰體系，另外亦因模組化火箭砲可成為選擇，亦使對臺火力運用更趨靈活，³⁴且不利我砲兵實施反制作為，同時達到節約、經濟之功效。

（二）遠火部隊主要部署對臺，不利我軍作戰部署：參考我國前參謀總長李喜明上將編著的《臺灣的勝算－以小制大的不對稱戰略，全臺灣人都應了解的整體防衛構想》－第二章解放軍威脅臺灣的方式中，亦提及遠程多管火箭系統功能與戰術彈道飛彈相似，可裝載不同彈頭，對陸地造成大面積傷害，且共軍利用北斗衛星定位技術解決傳統多管火箭精準度不足之問題，並已在東部戰區部署射程超過 350 公里多管火箭系統，可直接打擊我外（離）島、登陸灘岸等關鍵設施，³⁵研判共軍遠火部隊在射程相對我砲兵部隊更遠條件下，已無需考

³³聯合新聞網，中國新聞組，〈想打哪就打哪 解放軍「遠火」打擊力堪比導彈〉，2022 年 8 月 5 日，〈<https://udn.com/news/story/10930/6515027>〉，檢索日期：2022 年 12 月 26 日。

³⁴中國北方車輛研究所，熱風，〈從 03 至 191 的變化-解放軍現代化遠程火箭炮的革新歷程〉，《坦克裝甲車輛》，2022 年第 1 期，頁 15。

³⁵李喜明，《臺灣的勝算-以小制大的不對稱戰略，全臺灣人都應了解的整體防衛構想》，聯經出版事業股份有限公司，2019 年。

量遭我軍外（離）島砲兵火力反制情況，在未來攻臺戰役中，可能擔負火力打擊主要角色之一。³⁶

（三）延伸火力覆蓋半徑，強化對我殺傷力度：共軍陸軍砲兵近、遠程火力分別由其自行加榴砲及大口徑火箭砲承擔，然現在由 PHL-16 遠程多管火箭砲搭配火龍 480 遠程重型火箭彈，可再延伸陸軍砲兵火力覆蓋半徑，除具備突破我軍防禦與堅固工事的殺傷力外，亦可運用來精準打擊我軍指揮中心、補給基地、交通樞紐等重要戰略目標，³⁷將能在戰場形勢發展，造成決定性影響，尤其是在我國反登陸作戰泊地攻擊及灘岸殲敵曲射武器方面，除了自走砲有砲塔防護裝置外，其餘大多為無掩體之迫擊砲及牽引砲裝備，若共軍利用遠程多管火箭砲配合末敏彈，將對我軍守備部隊造成極大殺傷。

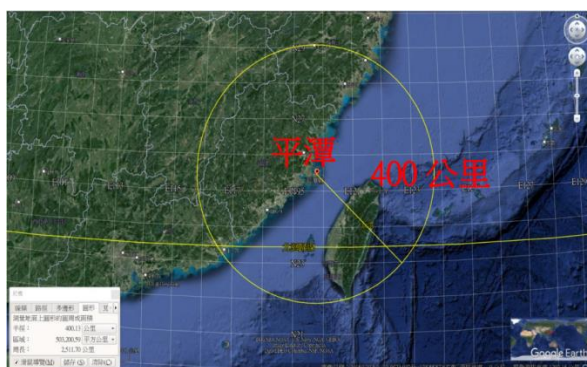


圖 9 共軍以 PHL-16 遠程多管火箭砲於福建平潭地區開設陣地火力涵蓋範圍示意圖

資料來源：作者運用 Google Earth 自行繪製。

因應措施及對建軍備戰之建言

一、因應措施

（一）強化我整體防空能力：統一規劃與運用三軍防空兵力與武器管制系統，發揮聯合制空效能，對射程較遠之防空武器，適合採統一管制方式，射程較近之防空武器，則宜集中管理、分權指揮接戰，以發揮武器特性，另考量共軍不同階段犯臺模式與威脅型態及國軍不同地面部隊之編裝與任務，合理研判共軍 3,000 公尺以上之各式有、無人飛行載具、飛彈、遠程火箭或彈道飛彈，均非我陸軍能有效防禦，須由海空軍建置防禦系統實施反制，然 3,000 公尺以下之共軍各式威脅，陸軍則可藉掌握戰場環境優勢與快速機動等條件，予以反

公司，2022 年 9 月，頁 72。

³⁶中國北方車輛研究所，黃山伐，〈美國 M142 火箭砲能讓臺灣放肆嗎？〉《坦克裝甲車輛》，2022 年第 10 期，頁 63。

³⁷國防研究院，歐錫富研究員兼所長，〈中國的箱式遠程火箭砲〉《國防安全週報》，2019 年 10 月 18 日，〈<http://indsr.org.tw/respublicationcon?uid=12&resid=733&pid=3014>〉，檢索日期：2022 年 12 月 26 日。

制，³⁸以保存我戰力，確保有效遂行防衛作戰任務。共軍犯臺各階段威脅與國軍部隊防空反制手段，詳如表 10。

（二）加強演練具韌性與彈性的指揮機制：目前部隊的指揮模式可概分為統一指揮與權責下授的分權式指揮，統一指揮可使各類型部隊藉由情資分享、火力分配與整合及適時補給等條件下，相互配合、統一行動，以發揮統合戰力，而授權式的分權指揮，可使各部隊在指管系統戰損或超出預期突發事故狀況下，依上級下達的原則性指示，由下級指揮官依據所負任務與當前敵情狀況，獨立自主指揮部隊完成任務，因此在我 C4ISR 指管通資情監偵系統，³⁹極易遭共軍優先遠距攻擊的假定下，國軍必須具備在不可預知的戰況發展下，由下級指揮官自主決定且仍須反映上級指揮官之企圖，⁴⁰因此有必要經常藉演訓時機，演練並建立一個相互認同與了解的作戰構想，以結合統一與分權的指揮機制，使國軍具備一個具韌性且有彈性的指管機制。

（三）強化我軍電子攻擊⁴¹能力：在我國防研究院的中共政軍與作戰概念研究所舒孝煌副研究員以「由中共軍演檢視其飛彈打擊能力」為題的即時研析內文中，就美國眾議院前議長裴洛西訪臺，共軍於我國周邊實施「遠火」及「常導」實彈射擊實施研析，提及共軍遠程多管火箭砲藉北斗衛星定位導引及氣動力舵面，可修正彈道，誤差圓周在 30 公尺內。⁴²共軍 PHL-16 遠程多管火箭砲藉由北斗衛星定位系統與搭配專屬無人機導引，以提高導航精度確保精準打擊，強化遠程火箭彈攻擊成效；而在我前參謀總長李喜明上將編著的《臺灣的勝算－以小制大的不對稱戰略，全臺灣人都應了解的整體防衛構想》亦提及要有效反制中共遠距離聯合火力打擊，關鍵在有效的戰力防護作為，⁴³因此強化我軍電戰部隊的電子攻擊能力，利用「電子干擾」⁴⁴、「偽冒式電子欺騙」⁴⁵與「假訊號式電子欺騙」⁴⁶等手段，迫使共軍以北斗衛星定位系統或專屬無人機對遠程

³⁸同註 17，頁 261-262。

³⁹國防部，《國軍軍語辭典》，第九章第三節，2004 年 3 月，C4ISR 依其字面解釋可區分成三部份：指揮與管制（C2, Command and Control），電腦與通信（C&C, Computers and Communications），情報、監視與偵察（ISR, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance），三者間相互依存，不可或缺。

⁴⁰同註 37，頁 289-291。

⁴¹國防部令頒《國軍軍語辭典》，第九章第二款-電子戰，2004 年 3 月，電子攻擊係利用電磁與指向性能量，攻擊敵人員、設施、裝備，以削弱、壓制或摧毀敵作戰能力。

⁴²國防研究院，舒孝煌副研究員，〈由中共軍演檢視其飛彈打擊能力〉《即時評析》，2022 年 8 月 18 日，〈<https://indsr.org.tw/focus?uid=11&pid=427&typeid=25>〉，檢索日期：2022 年 12 月 29 日。

⁴³同註 37，頁 225。

⁴⁴國防部令頒《國軍軍語辭典》，第九章第三節，2004 年 3 月，電子干擾指電磁能之為意輻射、再輻射或反射，旨在破壞敵人對電子裝置、裝備或系統之運用。

⁴⁵國防部，《國軍軍語辭典》，第九章第三節，2004 年 3 月，偽冒式電子欺騙指仿造、改變敵裝備頻譜特性，使其接收後產生目標方位、距離及速度等錯誤，導致敵研判及採取錯誤之行動。

⁴⁶國防部，《國軍軍語辭典》，第九章第三節，2004 年 3 月，假訊號式電子欺騙指變更或模擬我裝備，發射假訊

火箭提供的修正彈道訊號失效，進而影響共軍精準武器射擊精度，惟目前國軍各聯兵旅、地區守備部隊尚無配備電子干擾相關裝備，然在共軍登島作戰階段，遠程多管火箭可全階段直接火力支援，若能將電子干擾部隊配屬於打擊旅及地區守備部隊，研判可有效提升我軍部隊戰場存活率。

表 10 共軍犯臺各階段威脅與國軍部隊防空反制手段綜整表

共 軍 犯 臺 各 階 段 威 脅 與 國 軍 部 隊 防 空 反 制 手 段 綜 整 表						
階段	威脅類別	攻擊手段	高度	目標	反制手段	
戰役組織 與整備	癱瘓作戰	彈道飛彈	3,000公尺以上	作戰指揮所、情監偵 系統與主要作戰部隊	1. 三軍防空飛彈 2. 加強隱蔽、偽裝與疏散	
先期作戰	空降作戰	各式戰機 運輸機 遠程火箭砲	1,000公尺 以上及以下	重要目標附近空降場	1. 三軍防空飛彈 2. 聯兵旅防空飛彈(刺針)守備旅多人操作 武器（機槍）	
	作戰	彈道飛彈 運輸直升機 遠程火箭砲	1,000公尺 以上及以下	機場與港口	1. 三軍防空飛彈 2. 聯兵旅防空飛彈(刺針)守備旅多人操作 武器（機槍）、個人操作武器(火箭彈)	
登陸作戰 階段	聯合火力制壓	彈道飛彈 武裝直升機 遠程火箭砲	1,000公尺 以上及以下	1. 打擊旅與守備旅 2. 防空、砲兵、陸航 部隊	1. 三軍防空飛彈 2. 聯兵旅防空飛彈(刺針)、多人操作武器 （機槍）、個人操作武器(火箭彈) 3. 阿帕契直升機	
島上作戰 階段	精準攻擊	巡弋飛彈 遠程火箭砲	1,000公尺以下	防空系統	1. 三軍防空飛彈 2. 聯兵旅防空飛彈(刺針)守備旅多人操作 武器（機槍）、個人操作武器(火箭彈)	
	飽合攻擊	自殺式無人機 遠程火箭砲	1,000公尺以下	機動雷達	1. 三軍防空飛彈 2. 聯兵旅防空飛彈(刺針)守備旅多人操作 武器（機槍）、個人操作武器(火箭彈)	

資料來源：本研究整理自謝志淵，姜翔軒著，《源頭打擊－國軍反登陸作戰聯合火力發展與運用》（桃園：國防大學陸軍指揮參謀學院），2022年8月，表72。

二、對我建軍備戰之建言

（一）建構防空暨飛彈防禦戰鬥指揮系統

現今國軍防空網除由 F-16(V)、幻象-2000 及 IDF-經國號戰機構成制空戰力外，另我國防空系統還具備愛國者、天弓飛彈及榭樹、刺針飛彈與機砲等高空、中空與野戰低空防空系統，並陸續引進各型先進防空飛彈系統。

而空軍以車載天劍一型防空飛彈系統搭配陸射型麻雀飛彈、35 快砲建構空軍基地防空網；在中、高層防空系統方面，規劃以中科院研發的天弓系列與美製愛國者飛彈為主，待天弓三增程型防空飛彈完成測試驗證，射程高度將可超過 45 公里且更具抗干擾能力，量產後可部署於重要軍事目標，另國防部亦自 2007 年起陸續將愛國者二型飛彈規格提升至愛國者三型飛彈。⁴⁷

號，使敵方接收，產生錯誤判斷與行動。

⁴⁷ 今日新聞 NOWnews，〈國軍打造全球最嚴密防空網〉，2022 年 2 月 9 日，〈<https://style.yahoo.com.tw/%E5%B7%B7%E4%BB%94%E5%85%A7-%E5%9C%8B%E8%BB%8D%E6%89%93%E9%80%A0%E5%85%A8%E7%90%83%E6%9C%80%E5%9A%B4%E5%AF%86%E9%98%B2%E7%A9%BA%E7%B6%B2-01000859.html>〉，檢索日期：2023 年 1 月 2 日。

另參考美國智庫戰略與國際研究中心（Center for Strategic and International Studies）擔任飛彈防禦專案計畫高級助理研究員的布萊恩·葛林（Brian R. Green）撰寫、國防大學譯印《擊退來襲飛彈之攻防整體戰挑戰範圍（Offense-Defense Integration for Missile Defeat, The Scope of the Challenge）》亦提及美國 2019 年飛彈防禦評估中心主題之一，是將進攻力量與主、被動防禦相結合之合宜性，呼籲美國整合情監偵系統、打擊力量與飛彈防禦，以提供「面對危機或衝突時，能有充分的軍事決策選項，以提高反制攻勢性飛彈襲擊的總體可能性」，⁴⁸顯見為有效對抗巡弋飛彈、遠程多管火箭、無人機等其他複雜威脅，整合各種感測器與武器載具是必要的，以美國陸軍為例，已宣布與美國諾斯洛普格魯曼集團簽署 14 億美元（約新臺幣 387 億元）合約，採購 160 套「整合防空與飛彈防禦作戰指揮系統（IBCS）」，⁴⁹該款指管系統（詳如表 11）可統一指揮與管制國軍各型偵測器、飛彈發射器及指揮儀臺，可有效反制空中威脅與建議由哪個作戰單位進行攔截，因此國軍可以天弓三增程型防空飛彈及愛國者三型飛彈防護機場，確保戰機能起飛作戰，並運用野戰防空雷達搭配「整合防空與飛彈防禦作戰指揮系統（IBCS）」，可兼顧我國空中防禦需求與防空武器的存活性，大幅提升國軍統合戰力與提升戰場存活率。⁵⁰

（二）建置輪型武器裝備，結合城鎮作戰需求與提高戰場存活率

在遂行國土防衛作戰時，共軍空中兵力、遠程火砲武器及武裝無人機是國軍地面部隊最大的威脅，因此為確保武器裝備的高存活率，持續機動、偽裝與隱蔽作為是必要的，且考量臺灣遍布各地高度都市化發展的地形地貌，建置可適應地形的輪型武器裝備才能有效提升戰場存活並提升作戰打擊效率，惟目前我國陸軍主戰裝備屬輪型車輛裝備者僅有雲豹甲車及雷霆 2000 火箭砲，其餘各式戰、甲車及自走砲皆為履帶型式，另輪型裝備除具備高機動力特性外，裝備製造成本與維修亦相對於履帶型式低廉與簡易，建議我國可發展及採購各國先進輪型武器裝備，例如捷克「聖劍陸軍」（Excalibur Army）公司 2022 年在歐洲防務展推出「莫拉娜（Morana）」輪型自走砲，該款裝備將砲塔設置於車體後段，引擎則前移至車體中段，底盤選用 8x8 輪型卡車底盤，使其具備在道路與越野地形行駛性能，並能有效承受火砲射擊的後座力衝擊與磨損，同時兼顧靈活機動與快速火力支援能力，符合我戰場環境需求且 8x8 式底盤與我國現有多管火

⁴⁸布萊恩·葛林(Brian R. Green)，《擊退來襲飛彈之攻防整體戰挑戰範圍（Offense-Defense Integration for Missile Defeat, The Scope of the Challenge）》，國防大學譯印，2021 年 12 月。

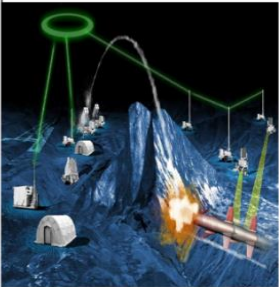
⁴⁹青年日報，編譯賴名倫，〈美陸軍採購 IBCS 邁向全領域指管〉，2021 年 12 月 28 日，〈<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1472863&type=international>〉，檢索日期：2023 年 1 月 3 日。

⁵⁰同註 37，頁 377。

箭雷霆 2000 型式的相近，具備高度相容性。

另在火力方面「莫拉娜」沿用北約標準 155 公厘 52 倍徑榴彈砲，搭配增程彈藥，有效射程可達 41 公里，平均射速為每分鐘 6 發，若配備自動裝填系統，除彈庫容量擴充為 45 發，以減少彈藥補給需求，進而延長作戰時間外，亦可加裝整合其他輔助遙控武器，強化對抗無人機的自衛能力，而在防護力方面，每輛「莫拉娜」標準砲組配置為 3 人，但駕駛艙備有 4 個座位，可供操作無人機或其他設備，強化砲車獨立情監偵能力，且「莫拉娜」的駕駛艙不僅擁有北約（STANAG 4569）2 級標準的抗彈與地雷的裝甲防護能力，其高度自動化系統更讓砲組人員無需離開駕駛艙，就能操作火炮執行射擊任務，有助提升砲車進出射擊陣地的速度效率，⁵¹可大幅提升戰場存活率。

表 11 整合防空與飛彈防禦作戰指揮系統（IBCS）

整 合 防 空 與 飛 彈 防 禦 作 戰 指 揮 系 統 (I B C S)				
圖 資				
功 能	整合多種感測器，藉此針或各種來襲目標。	IBCS指管系統可快速結合各種資訊，並協助指揮官進行決策。	具高度安全先進之電腦通信設備。	在完成IBCS整合後，愛國者飛彈可輕易獲得更多目標資訊，強化攔截來襲威脅。

資料來源：本研究作者整理自 DVIDS 網站(<https://www.dvidshub.net/>)及 IBCS 網站(<https://www.ibcs.com/>)。



圖 11 捷克「新輪型自走砲」

圖片來源：取自「聖劍陸軍（Excalibur Army）」公司網頁，<https://www.excaliburarmy.cz/>。

⁵¹青年日報，編譯郭正原，〈捷克新輪型自走砲 肆應未來戰場〉，2022 年 6 月 17 日，〈<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1507012>〉，（檢索日期：2023 年 1 月 3 日）。

結語

在傅泰林著、高紫文譯的《Active Defense China's Military Strategy since 1949，積極防禦－從國際情勢、內部鬥爭，解讀 1949 年以來，中國軍事戰略的變與不變》提及中共已經對 1993 年戰略方針進行過 2 次改革，在 2004 與 2014 年戰略皆強調「以一體化聯合作戰為共軍未來執行的主要作戰模式」，⁵²這亦顯示共軍的戰略方針僅是微調而已，雖然中共在 2004 年所提出的組織改革相當廣泛，但主要仍是要使共軍更能有效率的執行一體化聯合作戰，然而國軍亦不弱，會有弱國印象僅是因為在我們太平洋對岸是美國、北方是日本、西邊是中共，皆屬超過臺灣 10 倍國力的國家，但是「戰爭並不是打電動，需要評析其時空背景與國際情勢，絕不是純粹拿兩國兵器放地圖來對打」。⁵³

2022 年 2 月發生俄烏戰爭，亦給予我們一次再審視臺海真發生戰事的國際關係，儘管臺灣的安全處境與烏克蘭並不完全相同，但是仍有其相似點，例如俄羅斯需要烏克蘭擔任與北約組織的緩衝區，因而發起戰爭，而臺灣因位居第一島鏈的中央位置，不論對美國或中共都是極具重要性，因此臺灣的安危亦深受美「中」競爭情況的發展。⁵⁴

本研究雖以探討共軍要害殲控武力發展對我建軍備戰之影響－以遠程多管火箭砲為例，但是僅以公開資料、中共及我國軍事專家學者專書為主，仍難免因研究深度與廣度的不足，而陷入「見樹不見林或見林不見樹」的困境，因此尚需更多具高度軍事素養的專家學者投入研究及指教，藉由「三個臭皮匠勝過一個諸葛亮」的集體智慧之發揮，成就更有學術價值的研究，亦期許後續的研究，能在本研究的基礎上，持續深入的研究，為國軍建軍與備戰做出更實際的貢獻。

參考資料

一、中文部分

（一）專書

- 1.《111 年中共軍力報告書》（臺北：中華民國國防部，2022 年 9 月 1 日）。
- 2.余維超、易曉明，《要害殲控戰》（北京：中共國防大學出版社，2015 年 5 月）。
- 3.何鐵矛，《一體化聯合火力作戰》（北京：軍事誼文出版社，2006 年 2 月）。
- 4.薛興林主編，《戰役理論學習指南》（北京：國防大學出版社，2002 年 2 月）。

⁵²傅泰林著、高紫文譯，《Active Defense China's Military Strategy since 1949，積極防禦－從國際情勢、內部鬥爭，解讀 1949 年以來，中國軍事戰略的變與不變》（臺北：麥田出版），2022 年 5 月，頁 334。

⁵³王立、沈伯洋著，《IF CHINA ATTACKS，阿共打來怎麼辦》（臺北：大塊文化出版股份有限公司），2022 年 1 月，頁 305。

⁵⁴同註 37，頁 475-476。

- 5.謝志淵，姜翔軒，《源頭打擊－國軍反登陸作戰聯合火力發展與運用》（桃園：國防大學陸軍指揮參謀學院，2022 年 8 月）。
- 6.李喜明，《臺灣的勝算－以小制大的不對稱戰略，全臺灣人都應了解的整體防衛構想》（臺北：聯經出版事業股份有限公司，2022 年 9 月）。
- 7.布萊恩·葛林（Brian R. Green），《擊退來襲飛彈之攻防整體戰挑戰範圍（Offense-Defense Integration for Missile Defeat, The Scope of the Challenge）》（桃園：國防大學譯印，2021 年 12 月）。
- 8.傅泰林著、高紫文譯，《Active Defense China's Military Strategy since 1949，積極防禦－從國際情勢、內部鬥爭，解讀 1949 年以來，中國軍事戰略的變與不變》（臺北：麥田出版，2022 年 5 月）。
- 9.王立、沈伯洋，《IF CHINA ATTACKS，阿共打來怎麼辦》（臺北：大塊文化出版股份有限公司，2022 年 1 月）。

（二）準則

- 1.《國軍軍語辭典》（臺北：國防部，2004 年 3 月）。

（三）期刊論文

- 1.徐聖基，《共軍遠程多管火箭對臺作戰運用研究》，表 5，（發表地：桃園國防大學專題研究，110 年 7 月）。
- 2.譚思博，〈外媒談中國陸軍重組後的裝備現狀〉《坦克裝甲車輛》（北京：中國北方車輛研究所，2022 年第 3 期）。
- 2.羅山愛，〈從珠海航展看－東方火海－點評中國參展齊射火箭炮〉《坦克裝甲車輛》（北京：中國北方車輛研究所，2021 年第 11 期）。
- 3.殷杰，〈M142 海馬斯成媒體新寵〉《坦克裝甲車輛》（北京：中國北方車輛研究所，2022 年第 10 期）。
- 4.熱風，〈從 03 至 191 的變化－解放軍現代化遠程火箭炮的革新歷程〉《坦克裝甲車輛》（北京：中國北方車輛研究所，2022 年第 1 期）。
- 5.黃山伐，〈美國 M142 火箭砲能讓臺灣放肆嗎？〉（北京：中國北方車輛研究所，2022 年第 10 期）。
- 6.一劍，〈解放軍攻臺的四大能力優勢〉《坦克裝甲車輛》（北京：中國北方車輛研究所，2022 年第 9 期）。

（四）網際網路

- 1.人民網，東部戰區官方微博，2022 年 8 月 3 日，〈<http://tw.people.com.cn/BIG5/n1/2022/0803/c14657-32492942.html>〉，檢索日期：2022 年 10 月 23 日。
- 2.雅虎新聞，〈共軍圍台軍演 那些武器威脅台灣〉，記者呂炯昌，2022 年 8 月 7

- 日，〈<https://tw.news.yahoo.com/%E5%85%B1%E8%BB%8D%E5%9C%8D%E5%8F%B0%E8%BB%8D%E6%BC%94-%E9%82%A3%E4%BA%9B%E6%AD%A6%E5%99%A8%E5%A8%81%E8%84%85%E5%8F%B0%E7%81%A3-070000937.html>〉，檢索日期：2022 年 10 月 24 日。
3. 中新社，〈用以摧毀台戰略目標 陸 PCL191 揭密〉，2019 年 12 月 9 日，〈<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20191209001156-260417?chdtv>〉，檢索日期：2021 年 10 月 24 日。
 4. 中央社，記者游凱翔，〈陸軍加碼軍購海馬斯多管火箭至 29 套 強化遠距打擊〉，2022 年 8 月 31 日報導，〈<https://www.cna.com.tw/news/aip/202208310073.aspx>〉，檢索日期：2022 年 12 月 9 日。
 5. 上報，記者朱明，〈雷霆 2000 增程精準火箭彈初期作戰測評通過〉，2022 年 10 月 30 日報導，〈https://www.upmedia.mg/news_info.php?Type=1&SerialNo=157707〉，檢索日期：2022 年 12 月 9 日。
 6. 自由時報，記者羅添斌，2022 年 10 月 18 日報導，〈<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4093089>〉，檢索日期：2022 年 12 月 6 日。
 7. 上報記者朱明，2022 年 10 月 30 日報導，〈https://www.upmedia.mg/news_info.php?Type=1&SerialNo=157707〉，檢索日期：2022 年 12 月 6 日。
 8. 國家中山科學研究院，〈雄風三型超音速反艦飛彈介紹〉，〈https://www.ncsist.org.tw/csistdup/products/product.aspx?product_id=274&catalog=41〉，檢索日期：2022 年 12 月 6 日。
 9. 國家中山科學研究院，〈雄風二型反艦飛彈介紹〉，〈https://www.ncsist.org.tw/csistdup/products/product.aspx?product_id=273&catalog=41〉，檢索日期：2022 年 12 月 6 日。
 10. 虎觀點，楊俊斌，2022 年 3 月 31 日報導，〈<https://tw.sports.yahoo.com/news/%E8%99%8E%E8%A7%80%E9%BB%9E-%E9%9B%84%E9%A2%A8%E4%BA%8C%E5%B0%87%E9%80%B2%E8%A1%8C%E8%A9%A6%E5%B0%84-090000456.html>〉，檢索日期：2022 年 12 月 9 日。
 11. 自由時報，記者羅添斌，2021 年 9 月 11 日，〈<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/3668404>〉，檢索日期：2022 年 12 月 9 日。
 12. 自由時報，記者羅添斌，2021 年 9 月 24 日，〈<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4068292>〉，檢索日期：2022 年 12 月 9 日。
 13. 黃國華博士、王志强博士，國立臺灣大學科學教育發展中心，〈CASE 報科學〉，2022 年 8 月 23 日，〈<https://case.ntu.edu.tw/blog/?p=40608>〉，檢索日期：2022 年 12 月 11 日。

- 14.國立臺灣大學科學教育發展中心，〈海馬斯火箭系統（HIMARS）〉，〈<https://case.ntu.edu.tw/blog/?p=40608>〉，檢索日期：2022 年 12 月 23 日。
- 15.中央通訊社，記者游凱翔，〈陸軍加碼軍購海馬斯多管火箭至 29 套 強化遠距打擊〉，2022 年 8 月 31 日，〈<https://www.cna.com.tw/news/aip/202208310073.aspx>〉，檢索日期：2022 年 12 月 23 日。
- 16.國防研究院，歐錫富研究員兼所長，〈中國的箱式遠程火箭砲〉《國防安全週報》，2019 年 10 月，〈<https://indsr.org.tw/respublicationcon?uid=12&resid=733&pid=3014>〉，檢索日期：2022 年 12 月 23 日。
- 17.自由時報，〈畫面曝光！共軍東部戰區對台海演習區射擊多枚火箭彈〉，2022 年 8 月 4 日，〈<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/4014304>〉，檢索日期：2022 年 12 月 25 日。
- 18.人民網，黃子娟、王瀟瀟，〈我陸軍新質作戰力量建設持續推進遠程火箭炮兵成為新一代火力精兵〉，2022 年 8 月 20 日，〈<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2022/0820/c1011-32507165.html>〉，檢索日期：2022 年 12 月 25 日。
- 19.聯合新聞網，中國新聞組，〈想打哪就打哪 解放軍「遠火」打擊力堪比導彈〉，2022 年 8 月 5 日，〈<https://udn.com/news/story/10930/6515027>〉，檢索日期：2022 年 12 月 26 日。
- 20.舒孝煌副研究員，〈由中共軍演檢視其飛彈打擊能力〉，《即時評析》，2022 年 8 月 18 日，國防研究院，〈<https://indsr.org.tw/focus?uid=11&pid=427&typeid=25>〉，檢索日期：2022 年 12 月 29 日。
- 21.自由時報網，記者羅添斌，〈國防 MIT「獵隼專案」預算解凍過關 246 枚陸射劍二飛彈 115 年完成〉，2020 年 10 月 15 日，<https://news.ltn.com.tw/news/Taipei/breakingnews/3321821>，檢索日期：2023 年 1 月 12 日。
- 22.今日新聞 NOWnews，〈國軍打造全球最嚴密防空網〉，2022 年 2 月 9 日，〈<https://style.yahoo.com.tw/%E5%B7%B7%E4%BB%94%E5%85%A7-%E5%9C%8B%E8%BB%8D%E6%89%93%E9%80%A0%E5%85%A8%E7%90%83%E6%9C%80%E5%9A%B4%E5%AF%86%E9%98%B2%E7%A9%BA%E7%B6%B2-010000859.html>〉，檢索日期：2023 年 1 月 2 日。
- 23.青年日報，編譯賴名倫，〈美陸軍採購 IBCS 邁向全領域指管〉，2021 年 12 月 28 日，〈<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1472863&type=international>〉，檢索日期：2023 年 1 月 3 日。
- 24.取自 DVIDS 網站（<https://www.dvidshub.net/>）及 IBCS 網站（<https://www.ibcs.com/>）。

- 25.取自「聖劍陸軍 (Excalibur Army)」公司網頁，<https://www.excaliburarmy.cz/>。
- 26.青年日報，編譯郭正原，〈捷克新輪型自走砲 肆應未來戰場〉，2022 年 6 月 17 日，〈<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1507012>〉，檢索日期：2023 年 1 月 3 日。

作者簡介

陳信安中校，國防管理學院 92 年班、採購正規班 101 年班，曾任外連官、駐外武官、情參官，現就讀國防大學陸軍指參學院。

林相涵上校，陸軍官校 87 年班、裝訓部正規班 115 期，曾任排長、連長、營長、情報科長、教官，現任職於國防大學情報組教官。