

雷霆 2000 多管火箭在防衛作戰

火力運用之探討

壹、作者

潘貴隆 雇員教師

貳、單位

陸軍飛彈砲兵學校戰術組

參、審查委員（依初、複審順序排列）

張自治上校

何康濂上校

李志虎上校

肆、審查紀錄

收件：100 年 07 月 18 日

初審：101 年 01 月 12 日

複審：101 年 01 月 16 日

綜審：101 年 01 月 18 日

伍、內容簡介

火箭砲兵的運用原則，須講求集中、機動、奇襲，通常擔任一般支援、一般支援並增援、增援，或以營為統一指揮運用，亦可視需求採連、排形態運用。火箭砲兵陣地選定應發揮火箭砲兵射程，以攻擊敵深遠之高價值有利目標，以「打了就跑」方式，降低敵反火力戰機會，確保戰場存活。雷霆 2000 為國軍新一代高性能多管火箭系統，能滿足國軍作戰需求，本文就武器系統特性，探討其防衛作戰之火力運用，供砲兵幹部參考。

雷霆 2000 多管火箭在防衛作戰 火力運用之探討

作者：潘貴隆 雇員教師

提要

- 一、世界各國在多管火箭的研發上均不餘遺力，尤以美國、俄羅斯、以色列及中共等國為最。中共在近幾年軍武發展中，已具備能在短時間內，將一定數量的部隊投送到所需作戰區域上的能力。
- 二、共軍未來對台登陸作戰戰略指導，強調「遠戰速決、首戰決勝」，其登陸作戰模式，從平面走向立體、由單一走向多維，發揮高技術條件下三軍協同作戰，採多批次、多方向同時進行，以確保其登陸作戰部隊能「登得上、突得破、站得住」，達到「損小、效高、快打、速決」目標，達成兩棲登陸作戰目的。
- 三、針對世界各國多管火箭發展運用現況，分別就美國 MLRS270 系統、以色列 LAR160 系統、俄羅斯 BM-30 系統及中共 90 型 122 公厘火箭系統等實施簡介。
- 四、雷霆 2000 多管火箭係為剋制來犯敵軍於海上所設計的新一代高性能多管火箭系統。本系統之自走式發射車採彈箱式發射架設計，具備射控、定位定向等裝備，可迅速測定砲車位置與方向、自動調架及射擊諸元計算等功能。
- 五、火箭砲兵運用原則，特須講求集中、機動、奇襲；通常任一般支援、一般支援並增援、增援或以營為統一指揮運用，依需要亦可以連或排，行分割使用。陣地選定應發揮火箭砲兵射程，以攻擊敵深遠之高價值有利目標，以「打了就跑」方式，降低敵偵測與標定反制機率，確保戰場存活。針對防衛作戰時有關情監偵目獲系統、情蒐與指管系統、彈著散布分析、彈頭裝彈多元模組化、射擊指揮系統及防護力與機動力等方面實施檢討，並依據分析檢討部份提出火箭砲兵未來發展精進作為。
- 六、雷霆 2000 多管火箭系統的射程，最能滿足反登陸作戰「殲敵於海上」之戰術需求。其機動性及殺傷效果，最能充分發揮火箭砲兵「打了就跑」（shoot and scoot, SAS）的戰術運用，然而該裝備之戰術運用就現行國軍各級砲兵幹部的認知卻是有限。故期盼藉由本研究報告，讓大家重新體認雷霆 2000 多管火箭的重要性，並結合國土防衛作戰的政策指導，有效嚇阻中共對我實施武力登陸犯台的企圖與妄想。

關鍵詞：雷霆 2000、多管火箭系統、打了就跑、火力運用

壹、前言

自從拿破崙創立全世界第一支砲兵部隊後，火炮一直都是主宰戰場的關鍵要素之一。然而隨時代與科技的進步，火炮的形式與種類也不斷地在進化，從牽引式、自走式的火炮，逐漸轉型並回歸其最初的作戰需求「破壞力」，也因為這個緣故而誕生在歷史上具有舉足輕重，且有「戰場之王」稱號的最強火力武器「多管火箭」。

世界各國在多管火箭的研發上均不餘遺力，尤以美國、俄羅斯、以色列及中共等國為最。中共在近幾年軍武發展中，已具備能在短時間內，將一定數量的部隊投送到所需作戰區域上的能力。由西方國家公佈的數據分析，整編中的海軍陸戰隊及兩棲機步師總兵力應在 35000 至 45000 人之間，兵力規模目前僅次於美國，而隨著新型裝備的陸續成軍和戰法的不斷改進，中國三棲作戰能力正以倍數增加，¹在建軍目標上亦沒有因海峽兩岸的情勢和緩而降低對台威脅。面對未來中共登陸作戰思維上，我們不能還停留在「高潮前二至三小時、日出後一至三小時」之二次大戰線性登陸作戰觀念，否則中共武力犯台將無法產生可恃的嚇阻。因此，如何有效運用雷霆 2000 多管火箭於防衛作戰中發揮攻擊效能，貫徹阻敵登陸之作戰指導，實為當務之急。

貳、敵情威脅

近年來共軍軍事重點，已從北方轉向東南沿海，作戰型態亦已從大陸型作戰，轉為濱海、島嶼及海洋型作戰，從歷年來多次聯合軍事演習中，共軍將聯合兩棲登陸均納入演練科目，足證其為渡海攻台登陸作戰而進行準備之強烈企圖。另共軍參考美、俄強國高科技火力打擊的經驗教訓，積極購置及改良兩棲登陸輸（載）具，精進登陸作戰戰術戰法，以提升其「高技術條件下三軍協同作戰能力」，其中特別是「超視距兩棲突擊」及「海空一體兩棲作戰」之聯合作戰手段，勢將對我防衛作戰聯合火力打擊任務造成重大影響。²以下針對共軍對台登陸戰役思維、作戰階段及方式與效程進行分析。

一、共軍對台登陸戰役思維

共軍未來對台登陸作戰戰略指導，強調「遠戰速決、首戰決勝」，其戰術戰法將改變傳統兩棲登陸作戰模式，從平面走向立體、由單一走向多維，發揮高技術條件下三軍協同作戰能力，採多批次、多方向同時進行，以確保其登陸作戰時，登陸部隊能「登得上、突得破、站得住」，達

¹ 胡志泓，〈中共兩棲作戰與遠程兵力投射能力現況研析〉《國防雜誌》（桃園），第 24 卷第 3 期，國防雜誌社，民國 98 年 2 月，頁 120。

² 劉仲強，〈中共對台實施聯合兩棲作戰之能力〉《國防雜誌》（桃園），第 25 卷第 3 期，國防雜誌社，民國 99 年 6 月，頁 104。

到「損小、效高、快打、速決」目標，達成兩棲登陸作戰目的。上述登陸作戰思維，共軍已於「高科技戰爭聯合作戰指揮」一書中，具體提出「超地平線突擊登陸」之作戰模式。

二、共軍對台登陸作戰階段及方式³

（一）先期作戰階段

實施預先火力準備，以海、空、導彈、訊息與特工戰等方式，癱瘓摧毀我指揮機構、通信設施、交通樞紐、火力配置、港口及機場等目標，並封鎖阻絕台灣週邊海、空(太空)域。

（二）登陸作戰階段

區分集中裝載、海上航渡、突擊上陸與島上作戰等階段；強調「關節癱瘓突擊」、「多維快速上陸」及「縱深超越打擊」作為。

三、共軍兩棲機步師突擊登陸效程⁴

登陸直前戰役空降占領要域，距岸 60~40 公里為師屬快速垂直、快速突擊群登陸母艦換乘區，距岸 30~20 公里為登陸突擊群換乘及展開區，距岸 10~8 公里為兩棲裝甲登陸艦泛水區，距岸 3 公里為衝擊發起線實施搶灘登陸並持續向內陸推進鞏固與擴大灘頭堡(後續梯隊向岸滾動遞進換乘或行政下卸)。

參、世界各國多管火箭發展運用現況

針對世界各國多管火箭發展運用現況，分別就美國MLRS270系統、以色列LAR160系統、俄羅斯BM-30系統及中共90型122公厘火箭系統等實施簡介。

一、美國MLRS270系統：⁵（如圖一）

（一）裝備系統方面：以M2/M3式裝甲戰鬥車為底盤，具有輕裝甲及核生化防護力，動力系統為VTA 903型四行程、500匹馬力之柴油引擎及HMPT 500型傳動器，配備自動化射控電腦系統（FCS）、慣性導航定位系統（PADS）及裝填吊架。射控電腦系統可與戰術射擊指揮儀構成通訊連線；慣性導航系統可提供座標資料及進行方向；陀螺穩定平台能自動修正射擊振動之誤差。最大行進速度64 公里/小時，巡弋距離480公里，涉水能力1公尺，爬坡能力60度。

（二）火箭系統射程方面：MLRS有三種系列火箭，分別為子母彈火箭、佈雷彈火箭、與終端導引子母彈火箭。火箭的彈徑為227公厘，長約3.96公尺，每

³ 同註2，頁104。

⁴ 劉啟文，〈從中共建造大型兩棲作戰艦評估其兩棲犯台能力〉《海軍學術雙月刊》（台北），第42卷第3期，國防部海軍司令部，民國97年6月，頁104。

⁵ 方圻林，〈MLRS多管火箭系統〉《全球防衛雜誌》（台北市），軍事家，1992年12月，頁70~78。

一部發射車攜行二組彈箱，每一組彈箱裝有6發全備式火箭，射程可達40公里，氣密式的發射彈箱，全組三人實施裝彈作業只需10分鐘。MLRS採用「打了就跑」的射擊方式，為「快速、遠程打擊敵軍進攻兵力」戰術的武器，主要是在敵軍攻擊初期，射擊敵軍戰區縱深處的重要目標。

圖一 MLRS270配備自動化射控電腦系統、慣性導航定位系統，波灣戰爭期間，曾重創伊拉克陸軍陣地，是聯軍當時最重要的砲兵支援火力。



資料來源：吳文賢，〈多管火箭系統：美國「鋼雨」與俄羅斯「龍捲風」之研析〉《全球防衛雜誌》（台北市），軍事家，1997年4月，頁23。

二、以色列LAR-160 系統：⁶

以色列是當代國家使用多管火箭作戰最具經驗的國家之一。歷次以、阿戰爭中，以色列擄自阿拉伯國家的俄製BM-21、BM-24多管火箭系統，皆編組成軍投入戰場。（如圖二）

（一）裝備系統方面：LAR-160以履帶式底盤為載具之發射架，裝有兩具13發火箭之彈箱。每個火箭連配備1具雷達—電腦射指儀，以改善火箭彈著準確度，提升系統的反應時間。

（二）火箭系統射程方面：LAR-160系統的火箭彈徑160公厘、彈長約3.3公尺、彈重110公斤、最大射程30公里，有高爆彈頭火箭與群子彈頭火箭兩種。發射架設計為彈箱式，有18發或13發容量兩種彈箱，供不同載具發射架使

⁶ 宋雲智，〈多管火箭現況與我國未來發展趨勢之研究〉《陸軍砲兵季刊》（台南），第141期，陸軍砲訓部，民國97年5月，頁2。

用。⁷

圖二 LAR-160每個火箭連發射架配備1具雷達-電腦射指儀，改善火箭彈著準確度



資料來源：吳文賢，〈多管火箭系統：美國「鋼雨」與俄羅斯「龍捲風」之研析〉《全球防衛雜誌》（台北市），軍事家，1997年4月，頁78。

三、俄羅斯BM—30系統：⁸

蘇聯在瓦解前，已有BM—30與BM—22多管火箭系統，分別於80年代中期與70年代後期在蘇聯部隊中服役；BM—30系統又名「龍捲風（俄文為Smerch）」，係配置於前蘇聯的方面軍與聯合兵種（Combined Arms Army）所屬砲兵師（旅）之長程多管火箭。（如圖三）

（一）在裝備系統方面：BM—30系統具有蛙式7型（FROG-7）單發砲兵火箭相同的射程，每具發射架之彈藥投射量約為蛙式7型6倍（以投射之彈頭重量計：3600公斤對550公斤），彈著多、散布大且涵蓋面積廣，故殺傷效果與戰鬥效益遠較蛙式7型高，因而取代前蘇聯部隊中的蛙式7型單發砲兵火箭。

（二）在火箭系統射程方面：火箭彈徑為300公厘，彈重800公斤，彈頭重300公斤，有高爆、群子彈，化學等彈頭，最大射程70公里；發射架以MAZ543型8x8輪型車為載具，裝有12根發射管，以專用裝彈車裝填火箭。

⁷ 同註6，頁3。

⁸ 同註6，頁4。

圖三 俄羅斯BM-30龍捲風多管火箭砲，為快速反應、射程遠、精度高武器



資料來源：方圻林，〈MLRS VS ASTROS 波灣戰爭未及交鋒多管火箭〉《全球防衛雜誌》（台北），第100期，軍事家，1992年12月，頁72。

四、中共90型122公厘火箭系統：（如圖四）

中共的122公厘多管火箭系統，係仿製前蘇聯BM-21型122公厘多管火箭系統。

（一）在裝備系統方面：最初為81型，火箭之彈徑、全長及射程皆與俄製者相同；發射架也為40管，改用漢陽汽車廠製造的CQ261型6×6 輪型車為載具。其後曾衍生83型24管發射架、85型40管履帶式發射架等。至1990年研發完成90型系統，以提升其性能。

（二）在火箭系統射程方面：在新系統的增程火箭最大射程為30公里，彈頭有高爆、群子彈等多種；發射架以平頭6×6 輪型車為載具，在40管發射架前方備有裝彈架，可於3分鐘內將40發火箭裝入發射管內，以改良系統的反應時間與火力投射量。

圖四 中共122公厘多管火箭系統，仿製前蘇聯BM-21型122公厘多管火箭系統，改良後已大幅提升發射速度



資料來源：周政賢，〈多管火箭發射系統〉《全球防衛雜誌》，（台北），第100期，軍事家，1992年12月，頁75。

肆、雷霆多管火箭發展沿革、戰術運用研析及作戰能力現況檢討

一、雷霆 2000 多管火箭系統發展沿革⁹

本軍火箭砲兵部隊現編配之工六火箭自民國70年成軍服役後，由於其猛烈的火力與優異的性能，獲得高層青睞，故於72年起行文中科院持續研發長程多管火箭——工蜂七型火箭系統，用為反登陸作戰砲兵射擊來犯船團泊地的主力武器，該院參考美國MLRS火箭系統的設計特色，進行研發，先後曾進行火箭靜力試驗、飛行試驗，完成了各關鍵性技術與項目的研究發展，其性能較工蜂六型多管火箭系統明顯大幅提升，後因故未能提出建案，但已奠定日後研發雷霆2000火箭系統的基礎。民國80-91年中科院展開最適合我國反登陸戰術需求、最能配合國情、火力最旺熾、射程涵蓋最遠的雷霆2000 火箭系統（如圖五）之規劃、設計及研發。¹⁰

圖五 自走式雷霆2000（原型車）射擊姿態



資料來源：盧建銘，〈新型多管火箭TGS 8X8 自走式雷霆2000多管火箭系統簡介〉《砲兵季刊》（台南），第155 期，飛彈砲兵學校，民國100年11月，頁2。

國防部前部長李傑先生考量外島防區火力不足，於民國95年下達「雷霆2000 應急部署命令」，以彌補防區火力間隙，將研發雛型之自走式雷霆2000(原型車)，部屬馬祖防衛指揮部，民國96年再配合金門防區之地理特性，由中科院研發聯結車型之牽引式雷霆2000（如圖六），¹¹並於當年完成相關測評工作後，部署至該防區；直至民國97年中科院籌獲新型火箭砲車TGS 8X8十噸級8輪全時驅動輪車後，依原有自走式與牽引式雷霆2000 多管火箭

⁹ 應紹基，〈雷霆 2000 多管火箭系統〉《陸軍學術月刊》（桃園），第 438 期，國防部陸軍司令部，民國 98 年 6 月，頁 1-3。（<http://mdb.army.mil.tw/armydata/軍事期刊/陸軍學術月刊/438/雷霆 2000.html> 2009/6/29）

¹⁰ 盧建銘，〈新型多管火箭 TGS 8X8 自走式雷霆 2000 多管火箭系統簡介〉《砲兵季刊》（台南），第 155 期，飛彈砲兵學校，民國 100 年 11 月，頁 2。

¹¹ 同註10，頁2。

系統架構，與歷次測評建議項目，加上研改符合現代化規格之軟硬體工程，完成本軍新一代多管火箭系統，並將其命名為「TGS 8X8自走式雷霆2000多管火箭系統」（如圖七）。

圖六 牽引式雷霆2000



資料來源：盧建銘，〈新型多管火箭TGS 8X8 自走式雷霆2000多管火箭系統簡介〉《砲兵季刊》（台南），第155 期，飛彈砲兵學校，民國100年11月，頁3。

圖七 TGS 8X8自走式雷霆2000多管火箭



資料來源：盧建銘，〈新型多管火箭TGS 8X8 自走式雷霆2000多管火箭系統簡介〉《砲兵季刊》（台南），第155 期，飛彈砲兵學校，民國100年11月，頁3。

二、雷霆多管火箭戰術運用研析

（一）火箭砲兵之運用原則

雷霆2000多管火箭具有高機動力、高射速、電子射控、自動定位定向、彈箱式發射架之武器系統，可用以增強管式砲兵火力，攻擊敵深遠

目標或其他有利之大型面目標；編制上隸屬於作戰區砲兵，依任務需要可配屬至聯兵旅階層。

火箭砲兵運用原則，特須講求集中、機動、奇襲；通常任一般支援、一般支援並增援、增援或以營為統一指揮運用，依需要亦可以連或排，行分割使用。陣地選定應發揮火箭砲兵射程，以攻擊敵深遠之高價值有利目標，惟須注意最小安全距離，並以「打了就跑」方式，降低敵偵測與標定反制機率，確保戰場存活。

（二）火箭砲兵之特性、能力與限制¹²

火箭砲兵能以熾盛、急襲火力，攻擊敵縱深、遠程之高價值有利目標，予以摧毀、破壞、制壓，以遂行戰鬥支援任務。其特性、能力與限制如后：

1. 具有射速快、密度高、系統反應時間短、殺傷效果高、彈箱更換容易、操作人員少及砲位測定迅速等特性。
2. 具有可行大面積火力涵蓋、急襲火力射擊、射程遠、具彈箱發射架及系統維修模組化等能力。
3. 限制：
 - （1）射擊死界大：MK15為7公里；MK30為15公里；MK45為25公里
 - （2）火箭砲射擊時距離第一線友軍安全距離不得小於2000公尺，無法行近接支援。
 - （3）火箭砲陣地所需之正面及縱深，較一般管式火砲陣地寬廣，故陣地選擇較為不易。
 - （4）火箭砲車發射時所產生之火光甚大，位置容易暴露，易遭敵反制攻擊，存活性低，故須多選擇預備陣地，俾供變換使用。
 - （5）火箭砲由於射速快，彈藥消耗量大，射擊後須立刻至裝彈區實施再裝填，彈藥補充不易，影響射擊持續力。
 - （6）火箭砲射彈散布面廣，對堅固之點目標之侵澈力差，攻擊效果低，不適宜攻擊獨立之點目標。

（三）火箭砲兵之運用及戰鬥支援方式

¹² 劉順居主編，《雷霆 2000 多管火箭砲兵營連作戰教則》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 93 年 5 月 31 日），頁 4-1~4-3。

火箭砲兵火力須結合戰術運用，藉陣地偵察、選擇、占領及變換陣地，提供熾盛、急襲之火力支援，以摧毀或制壓縱深地區有利目標，以達成戰鬥支援任務。其運用方式及戰鬥支援原則如后：

1. 火箭砲兵運用方式，可區分統一、分割及彈性編組運用等。（如圖八、九、十）

(1)統一運用時，以營統一指揮管制運用各火箭連火力，執行射擊任務。(2)分割使用時，可依任務需要區分營、連、排等彈性編組指揮運用。

(3)彈性編組運用時，營可依任務需要採彈性編組，以一個連指揮4-5個排，支援重點地區；另一個連指揮1-2個排，支援次要地區；以連建制運用時，可將一個連增援聯兵旅砲兵營火力；若以排建制運用時，可將一個排增援聯兵旅砲兵營火力。

2. 火箭砲兵戰鬥支援方式，可區分一般支援、增援及一般支援並增援等。

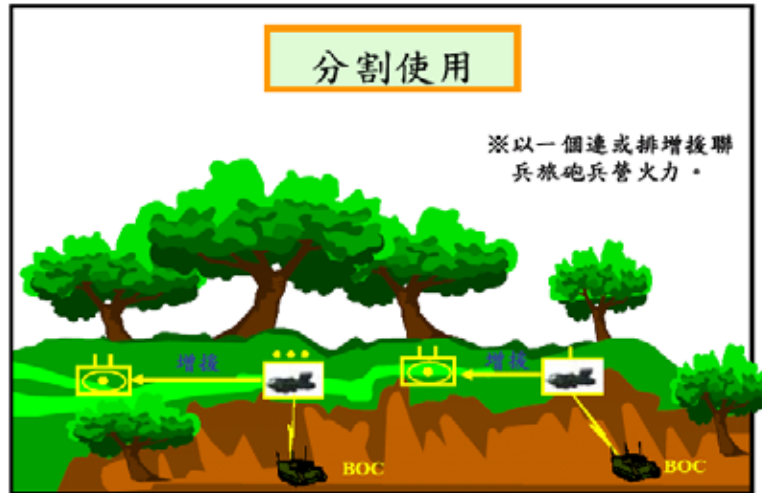
一般支援係受作戰區砲兵統一管制運用，火箭砲兵營向作戰區砲指部及作戰區火協派遣連絡官，並建立連絡；增援係加強作戰分區或聯兵旅火力，在遂行增援任務時，受增援部隊（砲兵營）管制運用，向受增援部隊火協機構或受增援部隊建制砲兵營派遣連絡官，並建立連絡；一般支援並增援係受作戰區砲兵統一管制運用，火箭砲兵營依狀況適時向受增援部隊或上級火協機構派遣連絡官，並建立指管。若能同時派遣連絡官，建立連絡，較能符合不同戰術需求。

圖八 火箭砲兵營統一運用示意圖



資料來源：作者繪製

圖九 火箭砲兵連排分割使用示意圖



資料來源：作者繪製

圖十 火箭砲兵營彈性編組運用示意圖



資料來源：作者繪製

(四) 陣地編組、偵察、選擇、占領與變換¹³

1. 陣地編組

(1) 火箭砲兵營陣地區分

- A. 營指揮所：戰術指揮所及射擊指揮所。
- B. 交換機位置。
- C. 通信中心
- D. 無線電台。

¹³ 同註10，頁4-4-4-7。

- E. 各連陣地。
- F. 後方梯隊。
- G. 停車場。
- H. 救護站。
- I. 直升機降落場。

(2) 火箭砲兵連陣地區分

- A. 連指揮所。
- B. 各排陣地。
- C. 交換機位置。
- D. 五〇機槍位置。
- E. 停車場。
- F. 彈藥暫存區 (Ammunition Holding Area, AHA)

(3) 火箭砲兵排陣地區分

- A. 排指揮所。
- B. 排射擊指揮所。
- C. 射擊位置 (Firing Point, FP)
- D. 待機位置 (Hide Area, HA)
- E. 裝彈區 (Reload Point, RL)
- F. 位置更新點 (Update Point, UPDT)

2. 陣地偵察與選擇¹⁴

陣地偵察與選擇目的，在使火箭砲兵營（連）由行軍中、集結地、宿營地順利進入陣地，或由原陣地變換進入新陣地，能迅速完成射擊準備，實施所要之射擊，以達成戰鬥支援任務。在營、連或排長，受領任務後，應立即考慮狀況及地形，擬定陣地偵察計畫，藉挺進班人員之協助，作詳細偵察，以選擇合乎戰術要求之理想陣地，俾能及早完成陣地占領之準備，若狀況急迫時，則不可拘泥原則與步驟，應以迅速發揚火力支援戰鬥為主。陣地偵察方式依戰術狀況及可用時間而定，可分為統一及分組兩種方式。火箭砲兵陣地在泊地形成前，以戰力保存為主，慎選待機位置，爾後依計畫於射擊前進入陣地，其陣地位置應考量射彈散布及最小安全距離後，儘量抵近第一線以發揮其遠大射程，攻擊縱深目標之

¹⁴ 同註 10，頁 4-8~4-29。

特性。

3. 陣地占領與變換

火箭營陣地占領程序可區分：受領任務、陣地偵察與選擇、陣地占領命令下達、陣地占領及執行射擊任務等。通常於陣地偵察時，營長無時間實施全部偵察工作，僅依據初步偵察結果選定各連陣地概略位置，其他各部設施由挺進班編組人員實施分組偵察。連（排）陣地區域通常由營（連）長指定，配屬（增援）時須與受支援（增援）部隊協商選定。

火箭砲兵為適應戰況之變化，確保持續之火力支援與射擊後易暴露陣地位置，須適時主動變換陣地，以支援受支（增）援部隊戰鬥。其陣地變換方式可區分為統一及梯次變換兩種方式。

（五）火箭砲兵之戰備整備作為¹⁵

1. 戰場經營作為

- （1）依據作戰計畫，考量任務、敵情、地形及火力政策指導，對作戰區內各主要敵登陸地區，先期完成戰場情報準備作業，整體規劃火箭砲兵部隊戰場經營作為。
- （2）運用作戰區內可用之偽裝資源，先期策畫陣地各部偽裝作業。
- （3）實施防區測地、廣設統制點及位置更新點，以利迅速實施砲車及各部設施位置之定位與定向。
- （4）依火力運用指導，建立各型火箭彈藥存量基準，利用民間堅固建築物或工廠預選屯儲區。
- （5）先期規畫火箭砲兵部隊指、管、通、情各部通信設施之有、無線電及光纖電纜通信戰備整備，以確保戰時通信聯絡暢通。

2. 戰力保存作為

- （1）完成陣地區域週邊民間堅固建築物之調查，建立陣地設施、油彈物資屯儲之基本資料，以利戰備物質之屯儲確保戰力之完整。
- （2）依據任務，完成各連、排陣地採分散配置、講求疏散隱蔽部署，加強戰力保存作為，以增加戰場存活率。
- （3）建立通信設施地下化，並定期派員測試、檢修，以保持各部隊通信系統之完整性。

¹⁵ 同註10，，頁9-1~9-2。

(4) 慎選待機位置、裝彈區及彈藥暫存區，充分運用堅固建物設施，實施地下化以保存戰力。

(六) 反登陸作戰火箭砲兵之火力運用¹⁶

1. 火力運用原則

多管火箭之運用係在作戰區火協機構密切協調運用三軍兵、火力，採「統一計畫、分權實施」方式下，同步實施聯合火力攻擊及反舟波射擊；於重點地區、重要時段，考量目標性質、大小、位置，決定射擊單位，使用彈種，優先攻擊敵運輸艦、遠（近）程火力支援艦、指控艦及艇波，以最經濟、有效之火力發揮火箭火力之效能。

2. 陣地偵選

依台澎防衛作戰戰備狀況提升，營奉命進入陣地，營、連長即按部隊指揮程序，部隊進入待機位置，完成必要之射擊準備，待命進入射擊陣地實施射擊。陣地位置考量火箭彈藥特性，一般距海岸線後方約10至12公里處選定。

3. 正規登陸各階段火力運用作為

(1) 聯合火力攻擊區

換乘階段之射擊目標為敵大型運輸艦、遠程火力支援艦或指控艦。射擊方式為每一目標以兩砲配置為射擊單位，射擊時以單砲實施，若射擊效果不佳，第二砲接續射擊，若射擊有效，第二砲則轉移射擊其他目標，並運用雙效子母彈對敵船艦實施摧破射擊。由作戰區火協機構掌握目標動態，控制射擊時間，在安全考量下實施三軍聯合火力攻擊，由火箭營射擊指揮所下達射擊命令。

(2) 海上運動編波階段

射擊目標為敵編組之登陸舟波及近程火力支援艦。射擊方式為每一小艇航道之編組舟波，區分為一目標區，以排為射擊單位，運用雙效子母彈對敵登陸舟波實施射擊。持續由作戰區火協機構掌握目標動態，控制射擊時間，由火箭營射擊指揮所下達射擊命令。

(3) 反舟波射擊區

¹⁶ 同註10，，頁9-3-9-6。

射擊目標為敵第一艇波、近程火力支援艦。射擊方式為每一目標區，以排為射擊單位，運用雙效子母彈對敵坦克破障隊實施射擊。持續由作戰區火協機構掌握目標動態，由火箭營射擊指揮所控制射擊時間，下達射擊命令。

1. 非正規登陸各階段火力運用作為

(1) 重裝備區

射擊目標為敵大型商貨輪、船載砲兵、火力支援艦。射擊方式為每一船艦目標以排為射擊單位，運用雙效子母彈或鋼珠高爆彈對其船艦實施摧破射擊。射擊時機由作戰區或作戰分區火協機構掌握，下達射擊命令。

(2) 突擊舟波區

射擊目標為敵機漁船及海上徒涉蜆集人員。目標位置由受支援單位火協機構，以目標區塊方式賦予。射擊方式為每一目標區塊以排為射擊單位，運用鋼珠高爆彈實施射擊。射擊時機由受支援部隊火協機構掌握目標動態，火箭連（排）指揮所或射擊指揮所下達射擊命令。

三、作戰能力檢討分析

(一) 情監偵目獲系統

火力支援協調尤需仰賴情監偵目獲系統支持，雷霆2000多管火箭要能執行遠程射擊任務，就必須要有精良的目獲裝備。若以現況觀測裝備僅能觀測七公里範圍，且未具有圖像可辨識分析目標性質之功能，是無法滿足當前作戰需求。

(二) 情蒐與指管系統

作戰需仰賴情報，情報則須藉由指管系統始能執行作戰任務，故各級情報機構及偵蒐部隊為執行蒐集、分析、研判與綜整之單位，亦為產生情報之關鍵所在。然部隊現況對於偵蒐部隊之運用及情報資料整合，均無法提供即時有效精確之情報，再藉由指管系統即時傳遞至各級火力支援協調組，實施火力支援協調作業，選擇最佳攻擊武器系統，提出火力申請並實施效果監視，以確保攻擊成效，達成作戰任務。

(三) 彈著散布分析

火箭砲射彈散布面廣，對堅固之點目標之侵澈力差，攻擊效果低，不適宜攻擊獨立之點目標。多管火箭在近距離射擊時之彈著散布不佳，故不宜射擊近距離目標。多管火箭作近距離射擊時，彈著之縱向散布較橫向散布大，成一狹長橢圓，無法有效涵蓋目標區，形成浪費。由於火箭本身彈著具散布性，多管火箭若企圖以單發火箭摧毀某單一點目標，即使是固定目標也難以擊中。因而要使用多管火箭射擊點目標，仍要運用滿架連發射擊，以多發火箭彈提高命中的機率。¹⁷

（四）彈頭裝彈多元模組化

火箭砲由於射速快，彈藥消耗量大，射擊後須立刻至裝彈區實施再裝填，彈藥補充不易，影響射擊持續力。多管火箭一般的裝彈頗為費力耗時，而近年所發展長程多管火箭，由於射程遠、彈徑大，每發火箭彈彈體既重又長，人力裝填極為耗時，故也增加裝彈作業時所需人力及時間。

（五）射擊指揮系統

多管火箭飛行彈道深受氣象因素之影響甚巨，故為提高多管火箭之彈著準確度，於發射前即應將「電腦射擊指揮儀」納為系統的一部分，期能測定全彈道氣象對火箭飛行之影響，並自動計算即時氣象修正量，使彈著準確，藉以提升多管火箭的戰鬥效益。

（六）防護力與機動力

多管火箭砲車發射時所產生之火光甚大，位置容易暴露，易遭敵反制攻擊，存活性低，故須多選擇預備陣地，俾供變換使用。另一方面，火箭發射時會產生大量火光及煙塵，若採近距離射擊，敵方可以很清楚且正確地觀測到發射陣地，故多管火箭不宜作近距離射擊，且須加強其隱密性之防護力及機動力。

伍、未來發展精進作為

一、整合情監偵系統，籌建目獲新裝

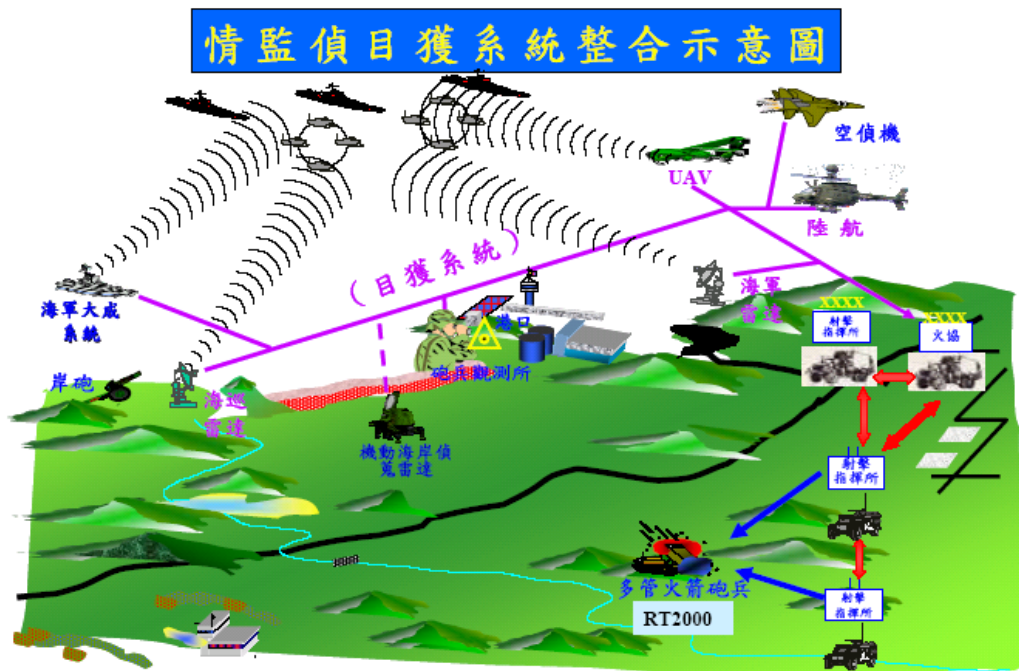
- （一）籌建目獲新裝：火力支援系統，尤其是雷霆2000多管火箭，要能執行遠程射擊任務，就必須要有精良的目獲裝備，其偵蒐範圍最少能達到80公里以上，精確度誤差不得超過1公尺，且具有圖像可辨識分析目

¹⁷ 周政賢，〈多管火箭發射系統〉《全球防衛雜誌》（台北），軍事家雜誌社發行，1990年10月，頁37-42。

標性質。若未來配備至連或營級，將可發揮雷霆2000多管火箭火力支援最大的效能。

- (二)整合情監偵系統：¹⁸情報資訊本來就應該共享，國軍應由國防部統合完成三軍情資分享系統規劃至旅、營階層；對戰場監偵能涵蓋整個作戰利害地區，併適切構建通資系統，確保情、監、偵及目獲均能即時傳遞，立即反應，予敵最致命的攻擊。（如圖十一）

圖十一 情監偵目獲系統整合示意圖



資料來源：參考許午、陳坤良，〈由網狀化作戰觀點論三軍聯合泊地攻擊戰力整合〉《砲兵季刊》（台南），第151期，飛彈砲兵學校，民國99年11月，頁8-15等相關資料繪製。

二、建立情蒐與指管，確保攻擊成效

作戰情報由各級情報機構負責申請或指派偵蒐部隊，並與上下級及友軍連絡執行蒐集、分析、研判與綜整，再分發至各指管單位，各級火力支援協調組獲得目標情報後，即實施火力支援協調作業，針對目標性質、位置、大小、組成、數量及其威脅程度等，選派最佳攻擊武器系統，提出申請或指派，並建立適切安全管制手段，藉監偵系統，以確保攻擊能達到預期之成效。

¹⁸ 許午、陳坤良，〈由網狀化作戰觀點論三軍聯合泊地攻擊戰力整合〉《砲兵季刊》（台南），第151期，飛彈砲兵學校，民國99年11月，頁8-15。

三、強化彈著散布性，增加殺害效益

雷霆2000系統設計為三種不同彈徑、不同射程的火箭彈、兩種彈頭及三種射程之「火箭彈箱」，有效剋制反登陸作戰過程中不同的面目標。¹⁹

- (一) MK45火箭彈，射程充分涵蓋換乘區，一具發射架連發射擊只有12個空中炸點，故撒布的雙效子彈頭或鋼珠散布較密集，宜於射擊換乘區以大船為中心、艇群圍繞形成之面目標。
- (二) MK30火箭彈，射程涵蓋會合區與泛水區，一具發射架連發射擊共有27個空中炸點，撒布的子彈頭與鋼珠較多，且散布廣闊而均勻，宜於射擊會合區之船艇與泛水區散布稀疏且隨機運動的各型船艇。
- (三) MK15火箭彈，射程涵蓋海灘前後數公里的水際與陸地，一具發射架連發射擊共有60個空中炸點，宜於攻擊搶灘、著陸的敵軍人員。整體而言，雷霆2000火箭系統為最能有效達成擊潰來犯敵軍於海上的多管火箭系統。

四、彈頭朝多元精準，強化摧毀能力

雙效群子火箭與碎片預成式高爆火箭。前者能散布數百枚雙效群子彈頭，損毀武器、裝備與殺害人員，適於射擊換乘區與會合區；後者能爆炸數千或萬餘枚鋼珠，損毀裝備與殺害人員，適於射擊換乘區、會合區、泛水區與著陸區。²⁰

五、裝彈作業模組化，提升火力投射效能

雷霆2000火箭系統每具發射架能裝填2具MK45彈箱，連發射擊12發MK45火箭；或裝填3具MK30彈箱，連發射擊27發MK30火箭；或裝填3具MK15彈箱，連發射擊60發MK15火箭。就所射擊火箭的射程與單一發射架的對應火力投射量而言，雷霆2000火箭系統比當代最現代化之美國的MLRS、以色列的LARS-160、巴西的ASTROS-2等系統都高出許多；亦即射擊相同的目標，雷霆2000火箭系統出動較少數的發射架，其投射的火力即可達成任務。

六、運用射擊指揮儀，整合射擊效果

雷霆2000發射架的射擊控制器，具有全球唯一的中文化操作指令電腦與內建射表及資料庫，不僅最適合我國戰士操作，並且能大幅簡化戰士的操作訓練以及減少學習困難與學習時間（若採用MLRS等外國

¹⁹ 同註9，頁6-7。

²⁰ 同註9，頁6。

研製的系統，則操作人員必須克服使用英文化操作指令的困難）。因此雷霆2000發射系統係最符合我國國力、國情與戰場環境，最適合國軍使用，能有效提昇射擊效果。

七、加強防護機動力，提高戰場存活率

雷霆2000發射架以輪型底盤車為載具，發射架的構造簡單、厚實，因而造價低廉、維修容易、堅固耐用；且因具備高精度的定位定向裝置、數據與語音通訊裝置、伸縮式吊具，因而射擊準備作業-如裝填彈箱、射擊命令下達、射向與射角裝定及全連、營齊發射擊控制等，皆能快速、確實執行，能有提高戰場存活率。

八、射程能滿足反登陸作戰需求

雷霆2000火箭系統的射程，最能滿足反登陸作戰「殲敵於海上」之戰術需求。雷霆2000具備三種射程之「火箭彈箱」其所形成的「系統射程」，可涵蓋距離發射陣地7~45公里的目標。通常兩棲登陸作戰係登陸船團先航行至距離登陸海岸18.6~28公里的換乘區（亦稱泊地）進行換乘；人員、武器與裝備換乘小艇後，小艇在會合區予以集結，再以舟波方式進行泛水、趨岸、搶灘、登陸攻擊；雷霆2000火箭系統設計具備三種射程之「火箭彈箱」，其系統射程涵蓋來犯登陸敵軍之換乘區、會合區、泛水區與灘頭，最能執行反登陸作戰「殲敵於海上」之戰術需求。²¹

陸、結語

現行國軍已針對各作戰區及外島防衛部完成多管火箭單位的部署與裝備撥交，然因系統裝備及彈藥仍在持續研發改良，以致各火箭單位正式成軍的期程採階段性區分的方式來實施換裝及人員的訓練。考量雷霆2000多管火箭的機動性及殺傷效果，最能充分發揮砲兵「打了就跑」（shoot and scoot, SAS）的戰術運用，然而該裝備之戰術運用就現行國軍各級砲兵幹部的認知卻是有限。故期盼藉由本研究報告，讓大家重新體認雷霆2000多管火箭的重要性，並結合國土防衛作戰的政策指導，期能有效嚇阻中共對我實施武力登陸犯台的企圖與妄想。

²¹ 同註9，頁5。

參考文獻：

1. 胡志泓，〈中共兩棲作戰與遠程兵力投射能力現況研析〉《國防雜誌》（桃園），第24卷第3期，國防雜誌社，民國98年2月。
2. 劉仲強，〈中共對台實施聯合兩棲作戰之能力〉《國防雜誌》（桃園），第25卷第3期，國防雜誌社，民國99年6月。
3. 劉啟文，〈從中共建造大型兩棲作戰艦評估其兩棲犯台能力〉《海軍學術雙月刊》（台北），第42卷第3期，國防大學，民國97年6月。
4. 吳文賢，〈多管火箭系統：美國「鋼雨」與俄羅斯「龍捲風」之研析〉《全球防衛雜誌》（台北市），軍事家，1997年4月。
5. 周政賢，〈多管火箭發射系統〉《全球防衛雜誌》，（台北），第100期，軍事家，1992年12月。
6. 方圻林，〈MLRS多管火箭系統〉《全球防衛雜誌》（台北市），軍事家，1992年12月。
7. 宋雲智，〈多管火箭現況與我國未來發展趨勢之研究〉《陸軍砲兵季刊》（台南），第141期，陸軍砲訓部，民國97年5月。
8. 應紹基，〈雷霆2000多管火箭系統〉《陸軍學術月刊》（桃園），第438期，國防部陸軍司令部，民國98年6月。
9. 盧建銘，〈新型多管火箭TGS 8X8 自走式雷霆2000 多管火箭系統簡介〉《砲兵季刊》（台南），第155期，陸軍砲訓部，民國100年11月。
10. 劉順居主編，〈雷霆2000多管火箭砲兵營連作戰教則〉（桃園：國防部陸軍司令部，民國93年5月31日）。
11. 許午、陳坤良，〈由網狀化作戰觀點論三軍聯合泊地攻擊戰力整合〉《砲兵季刊》（台南），第151期，陸軍砲訓部，民國99年11月。

作者簡介：

潘貴隆備役上校，陸官校69年班、砲正143期、陸院82年班、陸院戰研班83年班、戰院85年班，歷任營長、教官、總部般參官、師砲兵指揮官；現任職飛彈砲兵學校戰術組雇員教師。