

淺談美軍 HIMARS 多管火箭

作者：邱楷超

提要

- 一、多管火箭在「濱海決勝、灘岸殲敵」擔任重要關鍵角色，當一線部隊與敵軍近距離接觸前，火箭砲兵以「遠距殲敵」的戰術思維，先期破壞敵軍作戰能力，而在反登陸作戰中，多管火箭系統射程有別於一般傳統火炮，可於海上形成大面積彈幕，將「遠距殲敵」特性發揮極致，使敵軍無法靠近。
- 二、近年來綜觀世界多數國家，均致力於多管火箭系統的發展與改良，無論在性能、射程、機動性及防護力皆為當前世界主流，也成為多數國家多管火箭系統當前發展之趨勢。
- 三、HIMARS 火箭系統採用六輪底盤戰術卡車，由於配備改良型射控系統，執行作戰任務時，系統電腦能依據指揮單位傳輸的目標資訊及指定任務模式發動攻擊；在發射系統方面，採用模組化發射器、再裝填系統，能安裝火箭發射模組或陸軍戰術飛彈發射管。

關鍵詞：多管火箭系統、陸軍戰術飛彈、模組化彈箱

前言

由美國洛克希德馬丁公司研發的 M142 HIMARS 多管火箭系統（意譯：高機動型砲兵火箭系統），其設計是以符合快速兵力援派作戰需求為主，以符合多數國家國土面積狹小且戰略空間有限之作戰需求，且可藉 C-130 運輸機執行空運，落地後即可發揮戰力，任務彈性大於 M270 履帶式多管火箭系統，而後者服役已逾 35 年（圖一）。

就多管火箭系統的載具而言，傳統的履帶型車輛日趨減少，雖履帶型火箭系統機動性受地形限制較小，但轉移速度及空運手段相對受限，不利於射擊後立即實施陣地轉移，在敵火攻擊下停留於陣地時間越長，則火箭砲車與操作人員戰場存活率降低。¹目前各國公路運輸越來越發達的情況下，輪型載具受到歡迎，且以 6*6 或 8*8 越野底盤為主流。

另外，在彈藥裝填方面，大口徑的火箭彈使用液壓吊具掛載，此類裝置在各國普遍發展，而裝填方式採取直接更換彈箱的方式，藉以達成快速裝填的目的，大幅提升便利性。例如美軍的 M270 多管火箭系統即是採用此種「模組化彈箱」進行快速更換，並透過電子遙控的方式更換具有 6 發 227 公厘火箭彈的彈箱，使得火箭車得以迅速完成射擊準備，並達成快速轉換陣地及戰力防護目的。

M270 多管火箭系統為美國及北約盟國合作研製的地面支援火力打擊系統，

¹ 高機動型多管火箭系統，網址：<https://zh.wikipedia.org/wiki/M142>

最初是由美國陸軍飛彈與火箭研究局承擔主要開發任務，後來逐漸有北約其他國家加入參與開發工作，經過近 7 年的開發和測試，M270 系統在 1983 年正式裝備美國陸軍和北約國家。美國陸軍自 1983 年美軍首度使用 M270 多管火箭之後，北約多個成員國亦相繼開始採用，而逐漸成為北約制式武器，之後美國與歐洲諸國總共生產了約 1,300 套 M270 及 700,000 枚火箭彈。西元 2003 年在最後一批 M270 交付埃及陸軍之後，M270 系統也正式停產。隨後，美軍委由洛克希德馬丁公司針對該型多管火箭系統進行性能提升及研改，型號訂為 M142 並於 2005 年陸續量產成軍，其性能也較 M270 多管火箭大幅提升（表一及表二）。

除提升載具性能，在彈藥發展方面為研製導引式火箭彈，主要的功能為利用全球定位及慣性導航系統（GPS/INS）導引火箭飛行，結合彈體控制翼改變飛行路徑，並精準的打擊目標，大幅強化火箭彈的精準度，使得戰場上運用火力時能更為靈活，且具備降低誤擊及減少彈藥後勤補給的優點。就實戰來說，導引式多管火箭系統（GMLRS）早已經被英、美等國廣為運用在阿富汗戰爭上，筆者專精多管火箭系統操作，在教學及運用方面深感我國現役雷霆 2000 火箭系統在操作、彈藥箱更換速度、人力運用、射程精準度等方面仍有精進空間，故撰文建議未來多管火箭發展方向。



圖一 M270 多管火箭系統

資料來源：https://zh.wikipedia.org/wiki/File:MLRS_05.jpg

M142 HIMARS 多管火箭系統介紹

一、發展沿革

HIMARS 多管火箭系統符合美軍「重型部隊應變輕一些，而輕型部隊應變重一些」的原則，及陸軍發展戰略中強調攻擊能力的思想，故受到美國陸軍部採納，之後因為美國海軍陸戰隊提出不再使用口徑大於 155 公厘火砲的決定，且要獲得理想支援火力，所以也偏向採用 HIMARS 多管火箭系統。2002 年美國海軍

陸戰隊獲得改良型發射系統，2007 年七月海軍陸戰隊將 HIMARS 火箭系統部署到伊拉克安巴爾省，此次是 HIMARS 火箭系統第一次參與海外作戰，發射箱共可攜帶 6 枚有導引或無導引火箭彈，或 1 枚 MGM-140 陸軍戰術飛彈（ATACMS），飛彈射程達到 300 公里遠，而飛行高度可達到 50 公里，同時該車也可以攜帶同 M270 多管火箭發射系統發射艙一樣各種規格的 MFOM-227 公厘口徑的火箭彈。

第十八野戰砲兵旅在北卡羅來納州對 HIMARS 火箭系統進行初始測試，1998 年，HIMARS 火箭系統參與了第二十七野戰砲兵團（快速兵力援派計劃）先進概念技術演習，HIMARS 火箭系統亦用於測試發射車載對空飛彈系統（AMRAAM），在美國攻伊期間，將三輛 HIMARS 送至伊拉克戰場，並投入美軍進攻巴格達的戰役，此時便展開了 HIMARS 的最終驗證，陸續有許多國家向美軍採購此款火箭系統（如表二）。

表一 採用 HIMARS 系統之國家

國家	火箭系統建制單位
美國	陸軍第十七、十八、七十五野戰砲兵旅
	國民警衛隊第六十五野戰砲兵旅猶他州陸軍國民警衛隊、第四十五野戰砲兵旅－奧克拉荷馬陸軍國民警衛隊、佛羅里達州陸軍國民警衛隊、阿肯色州陸軍國民警衛隊、田納西州國民警衛隊、堪薩斯陸軍國民警衛隊堪薩斯州陸軍國民警衛隊、堪薩斯陸軍國民警衛隊、新罕布夏州陸軍國民警衛隊、密西根陸軍國民警衛隊、懷俄明陸軍國民警衛隊、威斯康星州陸軍國民警衛隊
	海軍陸戰隊第十一陸戰團、第五營第十一海軍陸戰隊、陸戰團第十四（美國）第十四陸戰團、第二營第十四海軍陸戰隊
新加坡	陸軍第二十三營砲兵旅
阿拉伯	阿拉伯聯合大公國
約旦	皇家陸軍
波蘭	陸軍

表二 HIMARS 多管火箭系統基本諸元



（二）俄羅斯 BM-30 龍捲風多管火箭系統

由發射車、安裝有吊車和裝填裝置的運輸裝填車、殺傷高爆火箭彈三個部分組成。其中，發射架裝在車體後部，可以快速向左右旋轉和上下升降。本系統有 12 個發射管，配置在 8 輪的 MAZ - 543M 型底盤上，車體長達 12.4 公尺，高約 3 公尺，12 個發射管分 3 組配置，每個發射管內裝有 1 枚重型火箭彈，火箭彈彈徑 300 公厘，長達 7.8 公尺，全重 800 公斤，使用的火箭彈包括集束式火箭彈、殺傷爆破火箭彈、自動瞄準集束式火箭彈。此型火箭砲的特點是射程遠、射擊精度高、威力大，火箭彈配備有輔助發動機，可在飛抵目標前校正飛行高度和方向，並且在集束式火箭彈內有 72 個重量為 2 千公克的次子彈，其攻擊地面目標，如掩體、裝甲目標的角度與普通火箭彈有所不同。藉專用裝置的使用能夠垂直打擊目標，在 12 發火箭彈的齊射，可一次於 38 秒內拋出 864 枚子彈，最大射程 90 公里。由於精度高、威力大，因此用一次齊射就可以完全摧毀敵人的一個指揮中心，2 至 4 門砲一次齊射可以摧毀一個砲兵連，用 10 至 16 發彈可以消滅一個機械化步兵連³（圖三）。



圖三 BM - 30 龍捲風多管火箭

資料來源：[https：//i1.kknews.cc/.jpg](https://i1.kknews.cc/.jpg)

（三）南韓天舞多管火箭系統

2017 年 4 月初南韓軍事演習採用該型火箭砲發射裝置，與美國 M270 多管火箭武器系統的發射裝置相似，不同的是採用 8X8 輪式卡車底盤（M270 為履帶式底盤），重量更輕，戰略機動性更高。韓國研發的天舞多管火箭系統，為南韓壓制北韓的遠程火炮重要手段，設計理念與美國 M270 類似，發射系統也採用模組化設計。

發射架裝載有兩個標準發射模組，兩個模組可分別裝載 40 枚 130 公厘或 12 枚 230 公厘口徑的火箭彈，每個模組發射完後，可直接更換模組進行再裝填，提

³ BM30 龍捲風多管火箭，網址：<https://zh.wikipedia.org/w/index.php?search=BM30> 龍捲風

高裝填效率（再裝填時間約 5 分鐘），其中 130 公厘火箭彈的最大射程為 36 公里，230 公厘火箭彈的最大射程為 80 公里，兼具不同射程火箭彈，對距離不同的目標實施打擊。本系統還可發射導引火箭彈，彈種包括高爆火箭彈，其精確範圍可在 15 公尺以內，此外，子母火箭彈可於彈著點上空施放 300 顆次子彈，能對約 3 個足球場面積的敵軍陣地實施面積式攻擊。230 公厘導引火箭彈採用 GPS/INS（慣性導引系統）導引方式，藉彈體 4 個控制翼調整和控制火箭的方向，誤差率僅為 1%，具備遠程精確打擊點目標的能力。其次子彈可配備雙效子母彈、反戰車佈雷火箭彈、高爆火箭彈等，火箭彈帶摺疊尾翼，以自旋加平衡尾翼穩定火箭彈彈道。

火控系統主要由射控裝置、遙控發射裝置、穩定基準裝置、電子裝置和火控面板五大部分組成，採用網路指揮手段，營射擊指揮中心可藉多種手段將命令和射擊任務直接下達到火力單位，大幅縮短指揮反應時間，射擊指揮系統可自行判斷彈種，自我測試與維護、快速檢修，自動根據彈種計算射擊諸元，可全天候進行射控指揮，並自動調整發射單元的高低角度與射界⁴（圖四）。



圖四 天舞多管火箭系統

資料來源：<https://i1.kknews.cc/.jpg>

（四）美國 HIMARS 高機動型多管火箭系統

1999 年 12 月研發 HIMARS 目的為克服 M270 太重，無法在戰區間戰略運輸的問題，改採此高機動型系統可快速投入其他戰區，提供輕裝部隊及時大面積殺傷火力。HIMARS 具有機動性能高、火力性能強、通用性佳等特點，與 M270 的最大區別是底盤由履帶式改為輪式，裝備減重後，不僅提高 HIMARS 的機動性能，且可以迅速部署履帶式火箭砲系統無法到達的戰區。系統採用 6x6 輪型 5 噸卡車底盤，車重減輕到 10 噸。

⁴ 天舞多管火箭，網址：<https://zh.wikipedia.org/w/index.php?search=天舞多管火箭>

在射控方面，配備改良型射控系統（Improved Fire Control Systems，IFCS）⁵，採自動化與電腦化設計，並整合 GPS 全球定位系統的導航裝置、超高速通訊傳輸裝置及先進任務軟體等。控制介面為聲控或電腦鍵盤，在自動模式下，HIMARS 操作人員不需查閱射表，電腦可根據指揮單位傳輸的目標資訊，及指定的任務模式（預先儲存於射控電腦內），就能實施射擊。HIMARS 可由 IFCS 控制進行全自動接戰，從計算、瞄準到發射僅需 16 秒；在半自動模式下，IFCS 根據人員輸入的目標參數進行射擊，必要時也能切換為人工操作，在一般情況下，HIMARS 操作簡單且自動化，先由友軍觀測單位以資料鏈系統將目標資訊傳至 HIMARS，而 HIMARS 的射控系統即根據此資訊，快速將發射架瞄準目標並展開射擊。此外，HIMARS 也能依照電腦中儲存的各個目標資料，照順序完成這些攻擊任務。

在彈藥方面，系統可以發射 GMLRS 導引火箭彈，GMLRS 為採全球定位系統 GPS 導引的一種彈藥，彈體上加裝 GPS 慣導組件，而且在導彈前端安裝有小型制翼，提供飛行靈活性，且提高系統精確度。GMLRS 是一種低成本的精確導引武器，能增強打擊效率和提高火箭砲射程範圍，使 HIMARS 為作戰部隊提供火力支援的範圍從 32 公里增加至 70 公里，如果使用陸軍戰術飛彈，具有打擊 300 公里以外目標的能力⁶（如圖五）。



圖五 HIMARS 多管火箭系統

資料來源：<https://newsimags.sina.tw/article/images/news-15543712239053.jpg>

（五）國造雷霆 2000 多管火箭系統

雷霆 2000 多管火箭系統於 1997 年研製成功，係參考各國現代化設計，自力研發的多管火箭系統，其火箭彈規格為 MK-15、MK-30、MK-45 等 3 型火箭彈。砲車初期公開構型以 M977 輪型載重車為載臺，配賦搭載中科院自行研發的多用途發射架，可配合三種不同的快速裝彈模組，採用全面整合的全中文顯示射擊指揮系統，可自行判斷彈種，自我測試與維護、快速檢修，自動依彈種計算射

⁵ 世界尖端武器觀測站 <http://www.mdc.idv.tw/mdc/army/himars.htm>

⁶ 同註 1 高機動性多管火箭系統，網址：<https://zh.wikipedia.org/wiki/M142>

擊諸元，可全天候進行射控指揮，並自動調整發射器高低角度與射界。火箭模組化設計，可操作車上吊桿快速更換模組，減少彈藥車操作壓力。後期改用另型載重車，並在車身加裝慣性導引／全球定位定向器、連級射擊指揮系統、發電機、油壓吊桿及油壓駐鋤（圖六）。



圖六 雷霆 2000 多管火箭系統
資料來源：<https://www.upmedia.mg/.jpg>

表三 各國同級火箭系統之差異

裝備名稱	口徑	發射管數	最大射程 導引模式	操作人員	再裝填時間	作戰效能	防護力
中共 SR5	122-220 公厘	6-20 管	70 公里 GPS 導引	2 員	5 分鐘	彈箱更換 速度快	輕裝甲
俄羅斯 龍捲風	300 公厘	12 管	90 公里 GPS 導引	4 員	36 分鐘	彈箱更換 速度慢	輕裝甲
韓國 天舞	130-230 公厘	12-40 管	160 公里 GPS 導引	3 員	5 分鐘	彈箱更換 速度快	輕裝甲
美國 HIMARS	227 公厘	6 管	7-300 公里 GPS 導引	3 員	3-5 分鐘	彈箱更換 速度快	輕裝甲
國造 雷霆 2000	117-230 公厘	12-60 管	45 公里 慣性飛行	3 員	12 分鐘	彈箱更換 速度慢	輕裝甲

資料來源：筆者彙整

HIMARS 多管火箭系統作戰運用

多數國家幅員小，戰略空間有限，因此重視機動性強、火力強且精準度高的裝備，而 HIMARS 火箭系統是一種重量輕、火力強、射程遠、機動性佳、具精準縱深攻擊目標，具能全天候作戰的高性能武器系統，其作戰效能及安全性研析如次。

一、機動性及精準度

（一）具高度機動性

HIMARS 在各國同性質火箭系統中重量最輕，戰術機動性高，佔領和移陣地費時較短，具備「打了就跑」能力，戰術部署轉移方式可由 C-130 運輸機運載，具備支援遠征軍能力（圖七），並在運輸機著陸後的 15 分鐘內即可完成作戰準備。⁷該型火箭射速為 8 秒 1 發，再裝填時間不超過 8 分鐘，射擊後操作人員可在 20 秒內駕車轉移陣地，並可以艦載運輸。2017 年 10 月美軍陸戰隊曾在演習中將 HIMARS 裝載於兩棲船塢運輸艦「安克拉治號」（LPD - 23），從海上發射火箭攻擊陸地目標，成功命中 70 公里外目標，驗證系統在船艦上的射擊能力，可完成對灘岸目標精準投射火箭的功能（圖八）。其越野能力雖不及履帶型底盤，但適合於公路發達、路況好的國家，以防止敵人反火力戰。美國輕裝師的作戰模式是非線性的，越過戰線，直接從空中和地面打擊敵後方樞紐中心，或者躍過一線敵人，直接攻擊二線未展開之敵，破壞對方防禦體系。

（二）射擊精準度高

可裝載 6 枚遠程導引火箭彈或 1 枚陸軍戰術飛彈（ATACMS），遠程導引火箭彈採用 GPS 和慣性導引，在火箭的頭部設計有控制翼，可穩定飛行提高精度高；如採用戰術飛彈，除射程大幅增加，其標準 I 型彈包含 950 枚次彈藥，射程達 165 公里，而標準 IA 型彈包含 300 枚次彈藥，射程可達 300 公里。戰術飛彈為地對地飛彈，採用固體推進劑，高 4 公尺，直徑 24 吋，射程超過 160 公里，在沙漠風暴行動期間首次使用 ATACMS 為 M270 火箭系統，共發射了 32 次，在伊拉克自由行動期間，也發射了 450 多枚導彈，截至 2015 年初，已戰鬥中射擊超過 560 枚 ATACMS 導彈⁸（圖九）。



圖七 HIMARS 空運部署

資料來源：<https://i2.kknews.cc/>.jpg

⁷ 同註 1，高機動性多管火箭系統，網址：<https://zh.wikipedia.org/wiki/M142>

⁸ 同註 1，高機動性多管火箭系統，網址：<https://zh.wikipedia.org/wiki/M142>



圖八 HIMARS 艦載部署

資料來源：<http://5b0988e595225.cdn.sohucs.com/images/.jpeg>



圖九 MGM - 140A - Block I 型

資料來源：<http://n.sinaimg.cn/.jpg>

二、操作安全性及防護能力

(一) 彈藥箱裝卸載

彈藥設計能提高戰鬥效率、減輕人員工作負荷並降低後勤需求，符合快速反應部隊的特性。HIMARS 火箭發射架本身沒有發射管，而採用火箭彈、發射管與儲彈箱組合為模組化的設計，使裝填火箭彈箱的速度提升。每具火箭發射架可裝載一具發射箱，每箱有 6 枚火箭彈，操作人員僅須兩人就可實施彈箱模組的吊掛作業，裝彈時使用電力操控，將發射架上的伸縮式桁架及輔助吊具起重機鋼纜伸出後，就可進行吊掛作業。吊起的彈箱與桁架收回箱型夾艙內再進行螺栓固定作業，便完成火箭彈箱再裝填程序，時間僅須 3 至 5 分鐘。HIMARS

高機動砲兵火箭系統的彈箱裝填方式與設計同 M270 且可以共用，但因重量減輕及載具寬度的關係，其發射架夾艙內僅可裝填一組 6 聯裝之火箭彈箱模組或一箱 1 枚陸軍戰術飛彈之模組（圖十）。

（二）裝甲防護力

HIMARS 載具為中型戰術輪車（FMTV）⁹，配備附加裝甲套件，提供乘員裝甲防護力（CPK），目的為保護乘員和主要組件。裝甲套件利用螺栓簡易安裝於現有的駕駛室外，能增強防護能力並提高乘員的生存力，防禦輕兵器、地雷、爆炸裝置、手榴彈和火箭助推榴彈等武器攻擊，增加人員及裝備之戰場存活率。另駕駛室增壓系統使艙壓高於車外環境，能防止火箭推進劑燃燒後毒煙霧滲入艙內。（圖十一）。



圖十 HIMARS 多管火箭系統彈藥裝卸載
資料來源 <https://ss0.bdstatic.com/.jpg>



圖十一 HIMARS 多管火箭系統具輕裝甲
資料來源：<https://ss2.bdstatic.com/jpg>

⁹ FMTV 裝甲駕駛室套件，網址：<http://www.dsti.net/Information/News/23017>

國軍多管火箭精進建議

雷霆 2000 多管火箭設計的時空背景，為考量火箭射程較遠且部署於後方地區，故未設計裝甲防護能力，倘若戰時遭遇敵小部隊襲擾或攻擊，恐造成裝備嚴重損壞及人員危險。依上述討論及火箭彈藥介紹，筆者針對國軍多管火箭現在及未來發展建議如次。

一、增加駕駛艙裝甲防護力

訓練合格的操作手實為不易，培養優秀的專職操作手更是需要長時間的訓練，各國逐漸重視人力資產的情況下，原本防護能力較薄弱的砲兵多管火箭系統也逐漸針對駕駛艙的防護能力實施強化，一方面近代的戰爭已經不分前線後方，以往遠距離投射的武器可免除敵方攻擊的思維已需要改變，在城鎮戰及不對稱作戰的環境下，強化駕駛艙以保護操作手及內部細部電子零件的需求，已經是刻不容緩，也是現階段可立即實行。

二、強化輪型載具機動能力

臺灣交通基礎建設發達，欲到達任務所望地區，均可視當前戰況採取各種不同的機動路線而不受影響，雷霆 2000 已採輪型自走方式實施機動，未來可視系統性能提升情形，適度調整車輛馬力，使載具可於國內各式道路上機動。

三、規劃未來彈藥需求

（一）訓練彈藥：在重視環境評估、訓場日趨減少及縮小的環境現實下，美軍的訓練彈足可為國軍未來建案的參考，一方面能減少訓練成本及環境污染，另一方面可增加操作手練習的機會並符合未來社會發展的期望。

（二）導引式火箭彈：就前述討論，在導引式火箭彈方面，美軍發展過薩達姆式火箭彈，並以 GPS/INS 導引方式完成 GMLRS，為求精準及射距增長，目前刻正實施半自動雷射導引 GMLRS+的研發，衛星發展依屬性不同，或有科學實驗衛星、地球觀測衛星、氣象衛星等，在科技發展迅速的情形下，研發衛星的成本及體積勢將減少，未來可探討與軍事結合，打造出符合國軍作戰需求的導引式火箭彈。

四、系統整合全般作戰需求

就國軍未來籌購多管火箭系統，或就原有雷霆 2000 多管火箭系統實施性能提升之時機，系統整合應為首重之考量，如何將目獲系統，如無人飛行載具、雷觀機、目獲雷達等裝備，納入未來通資整合設備及砲兵射控系統（戰技術射擊指揮系統），並考量後勤輜重維持計算，戰力保存所需，值得後續詳細探討。

五、彈藥裝填快速化

雷霆 2000 多管火箭系統的裝填時間與各國比較，仍有精進空間，現行雷霆 2000 裝填方式必須裝填 2 至 3 個彈箱，耗費裝填次數及時間，建議可參考美、

韓等模組化彈箱，採一體化設計，全部安裝於同一彈箱內，減少裝填次數及時間，並提升吊具荷載能力及採自動化裝填，才能達到安全及快速裝填任務。

結語

基於「遠距殲敵」火力的概念，國軍雖未參照其他國家使用大型運輸機為載臺，以空運躍進方式將多管火箭系統投入各戰場，惟我國腹地幅員現況不如其他國家廣闊，以現行火箭系統部署密度，火力應可涵蓋領土。相較之下較無其他國家迫切需要採快速空中機動方式，將武器系統盡速投入戰場，但可參考美軍及多國現役中所使用之 HIMRAS 多管火箭系統，針對中科院自行研發之雷霆 2000 多管火箭射控系統加以改良，將火箭彈提升精準火箭增加射程，並賦予導引之功能，例如 GPS 定位、飛行航跡修正、終端尋標器等，提升精準度進而降低作戰成本及避免附帶損害；另將其彈箱改良為莢艙式彈箱，以降低更換彈箱速度並降低人員操作所產生的危險因子。

參考文獻

- 一、《陸軍雷霆 2000 營、連作戰教則（第二版）》（桃園：陸軍司令部，民國 102 年 11 月 19 日）。
- 二、雷霆 2000 多管火箭系統 - 維基百科，網址：<https://zh.wikipedia.org/wiki>。
- 三、龍捲風多管火箭砲 - 維基百科，網址 <http://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/BM-30> 多管。
- 四、M142 高機動性多管火箭，網址：<https://zh.wikipedia.org/wiki>。
- 五、M270 多管火箭，網址：<https://zh.wikipedia.org/wiki>。
- 六、SR5 多管火箭，網址：<https://zh.wikipedia.org/wiki>。
- 七、張誠，長程多管火箭彈臺海保衛戰第一擊 - 新聞雲 <https://forum.ettoday.net/news/953482>。
- 八、軍武介紹，「海馬斯」高機動火箭砲系統（HIMARS）<http://pp-gold-1.blogspot.com/2011/04/himars.html>，2011 年 4 月 18 日。
- 九、曹豐皓，〈淺談雷霆 2000 多管火箭系統彈箱裝、卸載方式〉《砲兵季刊》（臺南），第 182 期，陸軍砲訓部，民國 107 年 9 月 20 日。
- 十、每日頭條，海馬斯火箭砲戰場機動訓練，網址：<https://kknews.cc/zh-tw/military/kygvlnb.html>。
- 十一、每日頭條，美軍最新研發海馬斯火箭砲投實戰，不愧戰爭之神可發射戰術飛彈，網址 <https://kknews.cc/zh-tw/military/4m4jae3.html>。
- 十二、世界尖端武器觀測站，網址 <http://www.mdc.idv.tw/mdc/army/himars.htm>。

作者簡介

邱楷超士官長，領導士官班 90 年第 2 期、陸軍士二專 2 期、野砲士高班 27 期、士官長正規班 43 期，歷任砲長、作戰士、連士官督導長、中隊長，現任職於陸軍砲兵訓練指揮部兵器組教官組。