

共軍陸軍遠程多管火箭之研析

顧嘉宏¹ 李景民²

¹ 陸軍後勤訓練中心

² 國防大學陸軍指揮參謀學院

摘要

共軍於上世紀90年代向蘇聯採購龍捲風多管火箭，並由中國北方工業集團(NORINCO)研製PHL-03多管火箭，其最大射程為150公里，已於各集團軍炮兵旅服役；另中共建國70周年閱兵典禮首次亮相新型多管火箭代號為PCH-191(亦稱PHL-16或PHL-191)，其射程最遠可達500公里[1]，並針對PHL-03彈藥需人工裝填之缺點，改良為模組化彈箱裝填模式，加速火力支援速度並提高戰場存活率，並結合太空遙測及無人機技術支援下，火箭已結合無人機導引方式，對目標進行攻擊。在面對共軍遠程多管火箭射程威脅下，我國因應多管火箭攻擊進程可區分戰備整備階段的早期預警、戰力保存、角反射器(假目標)設置，全面防衛作戰階段電磁、衛星、無人機干擾及雷射武器反制等，以提升我作戰持續力。

關鍵詞：PHL-03、PHL-16、PHL-191、PCH-191、遠程多管火箭

壹、前言

此研究動機為共軍近年來軍事預算逐年提高，各式新式裝備不斷列裝，尤其是中共建國70周年閱兵典禮首次亮相新型多管火箭代號為PCH-191(亦稱PHL-16或PHL-191)其射程遠達500公里，其攻擊成本對比彈導飛彈已大幅降低，現已對我防衛作戰產生嚴重威脅，筆者借了解其作戰能力，以供我未來建軍備戰提供參考依據。

此外本研究目的期能藉由探研究共軍陸軍遠程多管火箭，了解其編裝、裝備能力、戰術運用等，並在此研究過程中，分析中對我威脅與我因應作為，以供國軍防衛作戰應對及備戰之參據。

藉由研究西元2003年至2023年期間，共軍各項有關陸軍遠程多管火箭媒體、官方文件及期刊，來分析其部署、編裝及能

力，並由我國各應對及反制裝備的分析，比較雙方優缺點；另本研究課題因共軍裝備屬於高機密性，故蒐集之資料多以公開書籍、期刊及論文為主，未公開部份資訊無法獲得，資料蒐集有限。

研究方法利用文獻分析法，蒐集世界相關文獻及資料，探討共軍陸軍遠程多管火箭，提供我防衛作戰因應對策及建議。

本文主要藉分析和探討「中共遠程多管火箭發展及應用」對我防衛作戰的影響。首先完成研究主題及大綱界定，其次蒐集有關資料文獻與軍事報導進行整理，彙整中共現役多管火箭之發展、能力及作戰運用，研析相關優劣勢性能，以提供我軍反制作為之結論與建議。本研究區分5段，依序為「前言」、「共軍遠程多管火箭發展」、「對我防衛作戰之影響」、「剋制對策及對建軍備戰之建議」、「結論」。

貳、共軍遠程多管火箭發展

一、遠程多管火箭簡介

(一)PHL-03 遠程多管火箭

由中國北方工業集團依據蘇聯代號BM-30 龍捲風多管火箭為基礎自行改良研發具有可裝填 12 管 300 公厘火箭彈，彈藥車型式為萬山 2400(WS2400)越野式 8X8 輪型底盤，其駕駛艙具備裝甲防護功能並有 4 門全密閉式空氣循環系統，提高人員於核生化戰場環境下存活率，可於複雜地形如沙地、泥地、高原等地形機動，輪高 1.5 公尺，彈藥滿載時速可達每小時 60 公里，滿油箱最大行使距離 650 公里，全裝載重量為 44.5 公噸，車輛可跨越壕溝長度達 2.5 公尺，涉水高度 1.2 公尺，發射車有車長、駕駛及 2 員炮班成員共 4 員搭載[2]，每發火箭炮彈藥需獨立單發裝填，火箭炮最高可部署於海拔約 5400 公尺高度執行任務[3]。



圖一：PHL-03 遠程多管火箭炮車
資料來源：WeaponSystems.net，<https://weaponsystems.net/system/92-PHL03>，檢索日期：2023 年 6 月 24 日。

(二)PCH-191 遠程多管火箭

PCH-191 底盤與 PHL-03 同樣為 WS2400 越野式 8X8 輪型底盤，但其發射架具有兩個可獨立更換之箱型火箭彈藥箱，

可更換 2 箱 300 公厘（共計 10 枚）、2 箱 370 公厘火箭彈(共計 8 枚)及 2 箱 750 公厘火箭彈(共計 2 枚)，2 個發射箱可依據攻擊目標需求搭配不同火箭彈架設於發射架上，因彈藥更換較 PHL-03 便利，發射車操作人員減少至 3 員即可[4]。

圖二：PCH-191 遠程多管火箭炮車



資料來源：鄭亮攝影，新中國成立 70 周年國慶閱兵式 裝備方隊接受檢閱 40%為首次亮相，中國網，<https://t.m.china.Com.cn/convert/c4NhVKw6V.html>，檢索日期：2023 年 6 月 24 日

表一：PHL-03 及PCH-191 底盤及發射架諸元比較表

型式 諸元	PHL-03	PCH-191
操作人數	4	3
發射車底盤	WS2400 8X8 輪型	
最高車速	60 公里/小時	
最大行駛距離	650 公里	
戰鬥重量	44.5 公噸	44 公噸
彈藥裝填方式	12 管單發 獨立更換	2 具彈藥箱 單獨更換

資料來源：本研究整理。

(三)遠程多管火箭型式及彈藥

解放軍目前掌握多種 300 及 370 公厘口徑火箭砲彈，包括高爆彈、末敏彈及雲爆彈。其中PHL-03 型多管火箭所使用彈藥為BRC3、BRC4 及BRE2 高爆彈，射程分別約為 70、130 及 130 公里；另有 1 型代號為火龍 140A導引火箭可供使用，射程約為 130 公里[5]。但據中共官媒報導現在射擊距離已可達 150 公里，作者研判此為新研發而未公布之導引彈種或現有彈種之增程彈。如下表所示：

表二：PHL-03 多管火箭彈藥諸元

PHL-03 多管火箭彈藥			
型式	口徑 (公厘)	射程 (公里)	導引 能力
BRC3	300	20 至 70	無
BRC4	300	130	無
BRE2	300	60 至 130	無
BRE3 (火龍 140A)	300	130	有
未知	300	150	有

資料來源：同註 4。

遠程多管火箭其新型箱式多管火箭代號PCH-191 的火箭系統可同時配備 8 枚 370mm火箭彈，射程達 300 公里或可搭載 2 枚 750mm火龍 480 戰術彈道飛彈，據公開資料其射程可達 500 公里，彈藥箱亦可依攻擊目標距離及目標種類不同而同時裝載不同火箭彈[6]。共軍PCH-191 遠程多管火箭所使用彈藥計有火龍 220、火龍 280、火龍 280A、火龍 480 及TL-7B共計 5 種型式彈藥，火龍 480 及TL-7B為 750 公厘之飛彈，其中TL-7B為對艦攻擊巡弋飛彈，1 輛火箭發射車最多可裝載 2 發，在彈藥選擇方面PCH-191 比PHL-03 多管火箭更具彈性

及打擊力。

表三：PCH-191 多管火箭彈藥諸元

PCH-191 多管火箭彈藥			
型式	口徑 (公厘)	射程 (公里)	導引 功能
BRE6 (火龍 220)	370	220	有
BRE8 (火龍 280)	370	280	有
火龍 280A	750	290	有
火龍 480	750	500	有
TL-7B	750	180	有

資料來源：同註 4。

1、高爆彈：

亦稱為榴彈，為最基本之彈藥，火箭彈頭於撞擊目標後引爆，利用高速撞擊爆炸後之破片殺傷目標，大多攻擊固定及裝甲防護力較弱之目標。

2、雲爆彈：

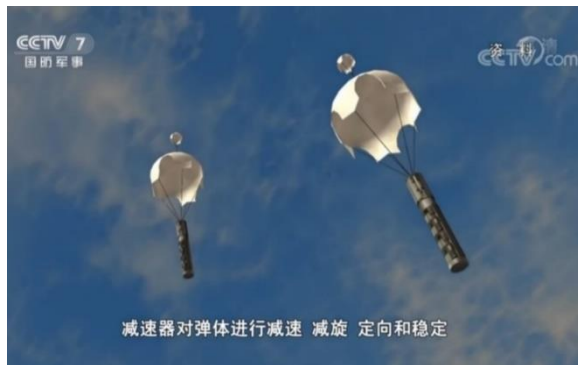
雲爆彈即為我國所稱之溫壓彈或真空彈，爆炸威力及範圍較高爆彈強，其原理為彈頭撞擊目標爆炸後產生震波破壞目標，此時彈頭內部物質快速消耗周圍大量產生高溫高壓火球引發第二次爆炸，溫度可達攝氏 2000 度高溫，因此雲爆彈破壞威力較高爆彈強，適合攻擊碉堡、建築物等堅固工事及裝備[7]。

3、末敏彈：

全名為末端敏感彈藥，彈藥共包含彈體、引信、拋射藥及末端彈藥等 4 個部分組成，作戰過程區分飛行、拋射、減速、掃瞄及引爆等 5 個步驟，火箭發射後於空中飛行，進入拋射階段後延遲引信於接近目標上空約 500 至 800 公尺引燃拋射藥，拋射藥沿慣性飛行方向接近目標，並拋射

出大量彈藥，各彈藥利用自身的小型降落傘發揮減速及定位定向的功能，降落速度約每秒 10 公尺，並啟動彈藥內掃瞄系統對落彈區地面目標進行掃瞄，彈藥於降落過程判明目標後即射出子彈攻擊目標[8]。

圖三：末敏彈減速過程



資料來源：同註 7。

4、子母彈

為BRC3 及BRC4 型火箭，其彈頭分別搭載 623 及 414 發人員及反坦克炸彈，其中 BRC4 型火箭彈可貫穿 50 公厘厚裝甲，兩型火箭最大射程分別為 70 及 130 公里[9]。

5、戰術飛彈

代號為火龍 480 戰術飛彈，此飛彈為解放軍PHL16 多管火箭專用飛彈，1 車可裝載 2 枚飛彈，可利用北斗衛星導引攻擊目標，也是目前所知砲兵旅部隊中射程最遠的飛彈。

6、反艦巡弋飛彈

代號為TL-7B，該彈藥於發射後由北斗衛星導引方式接近目標區，並於接近目標前開啟彈頭前方雷射巡標器鎖定目標攻擊，彈頭具有 320 公斤炸藥，最大飛行距離 180 公里，時速為 0.8 馬赫，為一款次音速反艦巡弋飛彈[10]。

7、鑽地彈：

該型火箭彈主要針對敵方堅固工事及地下設施如碉堡及掩體等目標攻擊，可

貫穿厚度達 2 公尺混泥土，並藉由北斗衛星及慣性導引方式飛行，射擊精度高、破壞力強[11]。

圖四：鑽地彈爆炸深度

資料來源：同註 11。



二、遠程多管火箭部署及編裝

(一)部署：

目前共軍五大戰區各集團軍及西藏與新疆軍區中的砲兵旅及各海防旅內砲兵營有各式拖曳式火炮、自走砲、輕型與重型火箭砲，此配置方式是為了支援各集團軍合成旅攻擊之近、中、遠程目標，以增強其火力。

以臺海情勢而言，就屬砲兵旅遠程多管火箭對我威脅最大，目前 2017 年中共軍改後由 7 大軍區 18 個集團軍縮減為 5 大戰區 13 個集團軍，除東部及南部戰區具有直屬戰區之遠程多管火箭砲兵旅外，陸軍每個集團軍下轄 1 個砲兵旅，遠程多管火箭建制於各集團軍直屬砲兵旅遠程多管火箭營內[12]，各集團軍砲兵旅均已列裝 PHL-03 型式火箭；但至 2023 年止，據公情資料顯示，目前僅有東部、南部戰區及西藏軍區砲兵旅列裝PCH-191 式遠程多管火箭[13]，研判主要負責集團軍對臺及印度兩個具有領土爭議地區為主。

表四：遠程多管火箭營部署判斷表

戰區	集團軍	單位	部署型式
東部	71	砲兵第 71 旅	PHL-03
			PCH-191
	72	砲兵第 72 旅	PHL-03
			PCH-191
	73	砲兵第 73 旅	PHL-03
			PCH-191
		砲兵海防旅	PHL-03
南部	74	砲兵第 74 旅	PHL-03
			PCH-191
西部	75	砲兵第 75 旅	PHL-03
	76	砲兵第 76 旅	PHL-03
	77	砲兵第 77 旅	PHL-03
	西藏軍區	砲兵第 85 旅	PHL-03
			PCH-191
	新疆軍區	砲兵第 84 旅	PHL-03
			PCH-191
北部	78	砲兵第 78 旅	PHL-03
	79	砲兵第 79 旅	PHL-03
	80	砲兵第 80 旅	PHL-03
中部	81	砲兵第 81 旅	PHL-03
	82	砲兵第 82 旅	PHL-03
	83	砲兵第 83 旅	PHL-03

資料來源：1. 本研究作者整理。

2. 同註 1。

3. CCTV軍事，跨區機動 海防旅演練在溪北大漠打響，央視網，<https://tv.cctv.com/v/v1/VIDE4DxoDAs7lws35zlu8YjA190826.html>，檢索日期：2024 年 1 月 11 日。

(二)編裝：

依據一個砲兵基本作戰單位為目標獲得、射擊指揮、砲班、通信及後勤單位所組成，PHL-03 及 PCH-191 雖然是不同型式但皆是由中國北方工業集團生產之多管火箭砲，其射擊指揮操作原理相差不遠，PHL-03 及 PCH-191 由指揮單位、火力單位、作戰支援單位及後勤保障單位組成[14]，任務內容如下：

1、指揮單位：

連為遠程多管火箭最基本的射擊單

位，各連配有 1 輛指揮車管制單位內行動[15]，執行射擊任務時以接收無人機、觀測人員及上級分配之目標將射擊諸元計算完畢後下達射擊命令至各火箭砲班，並於射擊完畢後評估戰果[16]。

2、火箭砲班單位：

連級單位由 6 輛火箭發射車及相等數量運彈車組成[17]。由指揮車下達射擊諸元至火砲射控電腦內(亦可於車外人工裝

定諸元)，並執行射擊任務。PHL-03 砲班人數為 8 員，PCH-191 砲班人數為 7 員，人數差異主要是因為 PCH-191 為彈箱更換彈藥，比 PHL-03 需單發裝填彈藥更加快速及簡易[18]。

3、作戰支援單位：

(1)無人機單位：

執行無人機運輸、組裝、部署、操作及目標監視等任務，將無人機於空中獲得之目標影像進行定位後回傳目標數據至指揮車，並於射擊完畢後對目標區進行效果監視及回報戰果。砲兵旅內無人機連裝備指揮控制車，通信連絡站，發電機車，無人機運輸車，訊息處理站等[19]。



圖七：砲兵旅無人機分隊

資料來源：軍迷天下，更遠更準！無人機+遠程火箭砲到底有多猛？看新型空中作戰力量加入解放軍砲兵戰鬥序列！，YouTu be，<https://youtu.be.com/tch?v=KYX6da3c>，檢索日期：2023 年 7 月 5 日。

(2)氣象單位：

於射擊陣地施放探空氣球以偵測大氣內之氣溫、氣壓、風向、風速及濕度等氣象資料，提供指揮單位修正射擊諸元，以提升射擊精度。

4、後勤保障單位：

(1)通信單位：

確保單位內無線電及有線電通信聯絡正常，並防護外部的電子干擾及線路故

障搶修作業。

(2)保修單位：

確保 1 個作戰基本單位內各型發射車、彈藥車等車輛運作正常並對損壞裝備執行戰場搶修及後勤補給。

三、特、弱點分析

現代共軍遠程多管火箭彈發展已朝向支援快、射程遠、精度高及彈種多等 4 個面向發展，未來將取代火箭軍短程彈道飛彈任務，對我國中央山脈以西地區高價值目標進行攻擊，並可扼控釣魚台周邊海域，以下就目前遠程多管火箭彈發展特弱點分析：

(一)特點：

1、支援快：

發射車於機動階段進入到陣地準備階段可於 3 分鐘內完成，並於 5 分鐘內射擊第 1 發火箭彈，全部火箭彈亦可於 1 分鐘內全數射擊完畢，待射擊完畢後發射車於 1 分鐘內撤收轉移，全程僅需 10 分鐘內完成[20]，具備全天候、全地域攻擊能力，射擊全程採資訊化傳輸，可自行完成定位及定向作業。

2、射程遠：

火箭彈以射程最近BRC3 射程 20 至最遠火龍 480 型彈藥 500 公里，在不變換射擊陣地的狀況下，可支援作戰層級可從營級至戰區級目標，並配合海軍、空軍及火箭軍等各型飛彈對我本島聯合火力攻擊，較傳統火箭 70 公里射程大幅提高，對我威脅程度以不可同日而語。

3、精度高：

近年來共軍無人機技術快速發展，飛行距離遠、滯空時間長，代表解放軍太空遙測及北斗衛星定位技術提升，火箭於飛

行過程中可藉由北斗衛星定位加上慣性導引飛行方式校正飛行方向，搭配JWP02 型無人機對目標進行定位，其圓形公算偏差(CEP)已可達到 3 公尺。

4、彈種多：

就公情所知火箭彈至少有 7 種以上，可對不同性質目標攻擊，PHL16 遠程多管火箭更可搭配反艦巡弋飛彈攻擊船艦，使 1 輛發射車同時具備對地及對海打擊能力。

(二)弱點：

1、成本高：

雖然火箭彈單發成本並沒彈道飛彈貴，但單發成本亦不便宜，對比海馬士火箭，其火箭彈單發成本約 17 萬美金（以匯率 1：31 計算約 500 萬臺幣）及ATACMS陸軍戰術飛彈單發成本約 80 萬美金（約 2400 萬臺幣）[21]，1 輛PHL-03 發射車裝載 12 發高規格 300 公厘BRE3(火龍 140A)具導引能力的火箭彈，1 次齊射就必須花費 6000 萬臺幣，這更不用提PCH-191 所配備的 2 枚巡弋飛彈，其發射成本更高達 4800 萬臺幣，這價格是否足夠支撐解放軍大量的遠程多管火箭砲單位，以致對岸媒體常用「大砲一響，黃金萬兩」形容火箭彈的尊貴。

2、PHL-03 裝填速度慢

PHL-03 多管火箭採用早期龍捲風火箭發射車需單發裝填火箭的方式裝填彈藥，12 發火箭全部重新裝填需 40 分鐘，與海馬士火箭以更換彈藥箱方式相比時間較長。

參、對我防衛作戰之影響

一、威脅分析

PHL-03 及PCH-191 戰術運用模式區分有預置陣地(陣地有測地或定位數據，為計畫性陣地)與無預置陣地(陣地無測地或定

位數據，為臨時選擇之陣地)兩種，各發射車於接獲陣地佔領命令時，無人機單位施放無人機至目標區進行目標偵察、識別及定位，並回報指揮單位相關目標數據[22]。

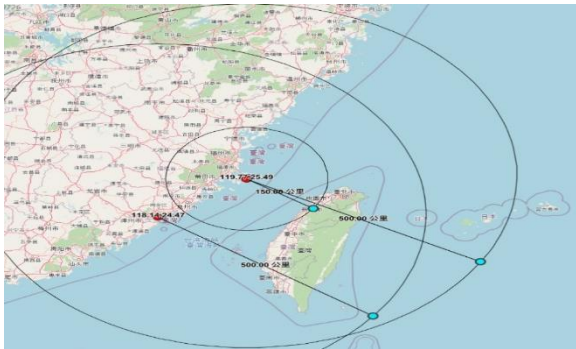
同一時間氣象單位施放探空氣球針對大氣氣溫、氣壓、氣密、溫度及濕度等數據回傳指揮單位，指揮單位再依據陣地位置、目標位置計算射擊諸元，並依探空氣球所獲得之大氣環境數據計算射擊修正量後，指揮單位將射擊諸元透過資訊系統傳送至各火箭發射車，此時各發射車砲長將射擊諸元輸入電腦系統(亦可由人工裝定諸元)調整發射架方向及仰度，待指揮單位指揮員下達射及命令後，各發射車即對目標進行射擊，此時無人機即觀測人員於目標區內監視射擊效果並將戰果回報指揮單位進行判定是否對目標行補充射擊。

目前解放軍遵循中央軍委會主席習近平「能打仗，打勝仗」之目標，加速軍事現代化發展，各項演練皆比照實戰模式訓練部隊，各部隊也執行跨戰區演練，使官兵及武器裝備具備全地域、全天候之作戰能力，適應各種戰場環境，為因應未來臺海戰爭，在速戰速決的作戰指導方針下，遠程多管火箭在近年來已多次在中共官媒央視新聞台亮相，從嚴峻地形西藏、新疆到福建沿海地區都可看到遠程多管火箭執行實彈射擊並搭配各型式火箭彈及彈頭對不同目標攻擊，代表在未來的臺海戰場上，遠程多管火箭扮演著關鍵性的角色，其對我威脅如下：

(一)遠距攻擊能力：

臺灣海峽最近長度為福建至新竹地區，最近距離不到 120 公里，若PHL-03 及PCH-191 遠程多管火箭部署於福建平潭地

區，PHL-03 可直接以火力掩護登陸船團登陸新竹所有海灘及桃園部分海灘地區，若以 PHL16 最遠距離 500 公里計算，其火力可涵蓋西部地區所有軍事及民生目標，並且包含日本領土與那國島及沖繩群島，尤其是沖繩群島有美國駐軍，以達到反拒止/反介入(A2AD)之目的，以致日本及美國也同樣關注遠程多管火箭的發展。



圖八：PHL-03 及 PCH-191 射程示意圖

資料來源：作者自繪。

(二)複雜地形發射能力

遠程多管火箭發射車已配合共軍各項演練至高海拔及沙漠地區實彈射擊，代表火箭發射車可利用福建內陸山脈地形作為掩護對臺灣本島西部地區攻擊，此將影響我偵蒐難度。若火箭發射車配合民間貨船、半潛船及海軍各型登陸艦及野牛、野馬級氣墊船平台作為發射陣地，此舉將大幅提升作戰機動性，並對我東部地區各軍事及重要民用設施造成嚴重威脅。

(三)精準打擊能力：

解放軍各項高科技武器裝備皆以結合北斗衛星導航為主，其目的就是避免戰時美國封鎖中國地區GPS功能，癱瘓其精準打擊能力，近年解放軍利用無人機搭配北斗衛星結合火箭本身接收器，於飛行過程中不斷修正飛行方向，提升精準打擊能力達3公尺，以從早期的對面目標攻擊到現

在對點目標攻擊。

(四)飽和攻擊：

解放軍陸軍遠程多管火箭、火箭軍短程彈道飛彈及空軍轟炸機對地飛彈互相搭配，同時對我各地重要軍民設施射擊飛彈，此方式將導致我各部隊預警時間縮短，無法確實掌握攻擊源頭。

(五)反制手段少：

我國現在除了防空飛彈外幾乎沒有反制遠程多管火箭攻擊能力，但防空飛彈對比遠程多管火箭造價昂貴，若解放軍由福建平潭及廈門地區各以1個營的PCH-191飛彈發射車對我臺灣本島高價值目標攻擊，每輛發射車搭載2發火龍480型火箭彈最大射程500公里，並以1個遠程多管火箭營12輛飛彈發射車計算，其2個營1次可對臺灣本島射擊48枚飛彈，以防空作戰概念1個目標需由2發飛彈攔截計算，同時攔截中共火箭彈我方就需發射96枚防空飛彈，此種方式將大量消耗我防空飛彈數量。

(六)火力支援速度快：

從進入陣地、射擊、撤收轉移全程僅需10分鐘，尤其PCH-191採彈箱式彈藥裝填方式更換彈藥，大幅縮短火力支援速度，並搭配各式彈藥可同時對我各設施作精準打擊。

(七)威脅我地下防禦工事：

我國各地重要軍事設施皆有堅固設施掩護或地下化工事，但隨著遠程多管火箭精準度提高，若同一重要目標以鑽地彈對我多波次攻擊削弱我防禦工事強度，最後以雲爆彈對我地下化設施攻擊，利用其高溫、高壓所產生之衝擊，波癱瘓我地下設施及堅固工事內資訊化設備及人員行動。

二、我國多管火箭發展：

(一)發展現況

我國陸軍砲兵部隊於民國 71 年(1982)從中科院獲得工蜂六型多管火箭 (Kung Feng Multiple Launch Rocket System)，為一款 45 管，每管口徑 117 公厘，射程 11 公里的火箭系統，民國 84 年 (1995) 考量其性能不如當時其他國家之多管火箭系統，且無法滿足現代戰爭之需求，遂委由中科院進行自主研發，命名雷霆 2000 多管火箭(Thunderbolt-2000 RT/LT-2000)，回顧研發歷程(如圖 10)，1997 年漢光演習時，原型車第 1 次對外展示亮相，當時由於發射裝置及底盤車結構的問題，致使該系統的生產不順利，關鍵性問題一直到 2000 年才得到解決，後續在多方努力下，在 2003 年 7 月順利完成測評，2012 年起陸續交付陸軍砲兵部隊使用[23]。

圖九：雷霆 2000 多管火箭系統發展



資料來源：同註 23。

(二)運用方式

目前雷霆 2000 多管火箭未配有飛彈系統，並僅能使用散撒型之傳統火箭彈(未具備衛星及雷射等導引能力)，依射程區分 MK15、MK30 及 MK45 等三種型式。彈藥射程上，勉強可以執行陸軍舟波射擊及灘岸火殲，在未來我國陸軍仍須仰賴海、空軍及

其他遠程火力支援，以增加防衛作戰時火力運用之彈性。

表 5 雷霆 2000 火箭性能表

雷霆 2000 諸元	
口徑(射程)	117mm(15km)
	182mm(30km)
	230mm(45km)
底盤型式	輪型 8*8
最高速率	100km/hr
操作人員	3
導引火箭	無

資料來源：李景民，從俄烏戰爭中的 HIMARS 多管火箭運用對國軍未來防衛作戰之啟示《113 年國土防衛與安全學術研討會「黃埔建軍百年——回顧與展望」論文集，2024 年 11 月，頁 18-19。

我國雷霆 2000 多管火箭與共軍 PHL-03 及 PCH-191 遠程多管火箭戰術運用方式雷同，但其火箭彈箱更換方式皆比照海馬士及 PCH-191 遠程多管火箭，採一次性更換，但以目前射程而言，最大射程僅為 45 公里，無法對福建周邊港口及機場構成威脅，僅能對距岸 45 公里之登陸船團打擊，影響及威脅有限。

在目標觀測方面砲兵部隊無配置無人機單位對目標進行監視、定位及監控目標射擊效果，此為我軍目前最大致命傷，僅能依靠友軍單位雷達及砲兵部隊本身的雷觀機提供目標位置，此方式導致我射擊命中率大減、浪費射擊彈藥及暴露陣地射擊位置。

表 6 雷霆 2000 及 PCH-191 多管火箭射擊能力比較表

功能	雷霆 2000	PCH-191
彈箱更換	一次性裝填	一次性裝填
彈種選擇	鋼珠 高爆彈	高爆彈 等 7 種
射擊發數	12-60	2-10
射程(公里)	15-45	180-500
導引方式	慣性	慣性 衛星 雷射
目標定位	無	無人機 北斗衛星

資料來源：1. 本研究作者自繪。

2. 同註 1。

3. 國家中山科學研究院，雷霆 2000 多管火箭系統，國家中山科學研究院，<https://www.ncsist.org.tw/csistdup/products/product.aspx?productoid=282&catalog=41>，檢索日期：2023 年 12 月 10 日。

肆、剋制對策及對建軍備戰之建議

一、因應措施：

(一)強化戰力保存：

為確保我作戰初期戰力完整，在共軍對我各式火箭及飛彈攻擊下，我國各重要指揮、通信、主戰裝備及後勤等軍事裝備及設施皆需朝地下化發展，並需具備抗炸能力並建立多條進出道路，提高我人員及裝備存活率；另可對既有軍事設施強化掩

體強度，2017 年 4 月，美軍以地中海上的神盾級艦發射 59 枚戰斧巡弋飛彈突襲敘利亞空軍基地，主要鎖定機庫、油庫及彈庫進行精確打擊[24]。

各國媒體均對此次攻擊行動進行詳細報導。值得注意的是，基地內有部分機(庫)堡雖然也被飛彈命中，然成功抵擋住攻擊，機堡內戰機安然無恙，可見其抗炸機(庫)堡至今仍然能有效對抗精準武器攻擊，其關鍵在於抗炸機(庫)堡本身的強度夠不夠，如果強度夠就等於用廉價的鋼板與水泥擋住昂貴的火箭及飛彈進而保護重要的軍事資產。

在臺灣西部為高度都市化地區，高樓林立，戰時亦可藉由捷運站、地下停車場、涵洞等地點開設指揮中心或囤儲後勤資源避免遭敵攻擊，另外地形複雜平原、丘陵、高山交錯的環境下，有眾多地點可經由人員及裝備偽裝融入地區環境，使共軍難以識別；另外可搭配抗紅外線及雷達波等偽裝網及塗料，防敵以衛星、無人機及電子偵察機從空中對我偵測，以 2022 年俄烏戰爭為例，烏克蘭藉由無人機紅外線及熱感應偵測方式，對俄羅斯部隊動態及隱藏位置實施定位。

(二)偽設施：

隨著共軍軍事偵察衛星及無人機偵蒐能力不斷提升下，其光學及合成孔徑雷達可判明 1 公尺以下目標，因此我國應大量使用偽設施擾亂共軍目標識別及拖延判斷時間，戰史上最著名的偽設施運用成果為 1993 年科索沃戰爭，北約盟軍藉其壓倒性的科技實力及絕對空優對南斯拉夫境內各軍事目標及民生基礎建設實施 78 天的空襲，但南斯拉夫以大量的偽設施並結

合地形地物及機動隱密等方式，使盟軍誤判其轟炸目標為真實目標，使得南斯拉夫於空襲後戰力仍保有 70%以上，科索沃戰爭偽設施的運用，值得我國效法學習。

(三)角反射器

角反射器可視為偽設施的 1 種，主要功能為放大雷達功率，角反射器藉由其金屬表面及夾角，使敵方電磁波進入到角反射器中並及中功率放大光線、雷達及電磁波等訊號，使敵方誤判為真實目標，若我國可在眾多高樓或重要設施地點附近放置大量角反射器，即可干擾衛星、電子偵察機、無人機的觀測，使共軍誤判及影響各式火箭、飛彈彈頭尋標器鎖定目標，減少共軍對我軍民設施的攻擊。現今於俄烏戰爭中，俄軍地面部隊在烏克蘭東方赫爾松地區的道路上裝設角反射器，干擾烏軍雷達訊號，避免部隊遭烏軍雷達偵測[25]。

圖十 俄軍在烏克蘭裝設角反射器



資料來源：同註 25。

(四)早期預警

共軍遠程多管火箭已具備高度機動化之能力，並可於平原、泥地、高山等複雜地形執行射擊任務，提高我方預判射擊陣地位置難度，故早期預警對我至關重要，我國目前擁有新竹樂山長程預警雷達，偵蒐範圍約 4000 公里左右，可探測導彈、火箭及無人機等各式飛行器，偵蒐範圍遠

大於PCH-191 最大射程 500 公里，藉由其強大偵蒐能力可使我方獲得更多反應時間，可降低危害[26]。

二、建軍備戰之建議：

我國當面 71、72、73、74 集團軍皆部署最新型的PCH-191 遠程多管火箭，研判為因應未來臺海作戰陸軍遠程火力支援任務，並可取代火箭軍部分導彈攻擊目標，簡化跨軍種火力申請程序；針對其對我威脅研擬未來建軍備戰建議：

(一)提升干擾北斗衛星能力

由於共軍遠程多管火箭透過北斗衛星及無人機進行定位及導航，方可精準打擊目標，故未來各重要設施(指管中心、飛彈陣地等)可建構中科院所研發之「磐石偵擾車(合成孔徑雷達衛星反制技術)」及單兵攜行「簡易型定位導引防護器」等裝備以干擾中共北斗衛星偵照與衛星定位，而這項「軟殺」技術藉由發送高功率訊號達到遮蔽(蓋台)效果，可反制共軍導航系統，使火箭定位失準，進而降低重大傷損[27]。

圖十一 中科院研發之「磐石偵擾車」



資料來源：同註 27。

(二)提升反擊能力

目前我國雷霆 2000 火箭最大射程為 45 公里，已不符現代戰爭需求，若需威嚇共軍，我國必須發展至少 200 公里以上火箭彈攻擊福建各機場、港口、火箭發射陣

地等重要軍民設施遲滯其進犯行動；另我國現已對美國採購 29 套海馬士火箭，計採購 864 枚精準火箭最大射程 70 公里及 84 枚射程達 300 公里陸軍戰術飛彈(ATACMS)，可對共軍執行源頭打擊，預計 2027 年前全部交付完畢，其機動最大時速可達每小時 94 公里，在有 GPS 輔助下發射車可於 32 秒內由行進狀態進入射擊狀態，其優異的射擊性能，適合現代戰爭環境下的快速打擊能力。

(三)研購以色列鐵穹防禦系統

鐵穹防禦系統為世界第一款經過實戰驗證的反火箭系統，由以色列拉斐爾先進防禦系統公司(Rafael Advanced Defense Systems)研發，目前於實戰中超過 2000 次攔截，攔截率達 90%以上，可攔截火箭、迫砲、砲彈、直升機及無人機，具備全時全天候攔截能力[28]。

鐵穹防禦系統作戰半徑約 70 公里，射高 10 公里，飛行速度 2.2 馬赫，單發射及成本約 15 萬美金(約 465 萬臺幣)，比起美製愛國者及國產天弓飛彈，成本已大幅下降。於 2021 年 5 月以巴衝突(以色列及巴勒斯坦解放組織)中，巴勒斯坦解放組織向以色列人口密集地區發射約 3000 枚火箭彈，據以色列官方聲稱其中 9 成以上火箭被鐵穹防禦系統攔截，新聞畫面也拍攝到火箭遭鐵穹防禦系統於高空攔截爆炸畫面，其精準的攔截能力也讓人印象深刻，就連美國身為世界第一軍事強國也向以色列引進該系統並部署 2 個砲兵連於關島地區，保護美軍於關島的軍事設施，足以說明此系統的可靠性。

圖十二 鐵穹防禦系統攔截火箭彈

資料來源：GETTY，以色列巴勒斯坦衝突：鐵穹防

禦系統矛盾，BBCN EWS 中文，



<https://www.BBC.COM/ZHONGWEN/TRAD/WORLD-57170215>，檢索日期：2024 年 1 月 12 日

(四)研製雷射武器系統：

目前世界第一款正式部署的雷射武器系統也是以色列拉斐爾先進防禦系統公司(Rafael Advanced Defense Systems)研發的鐵束雷射防禦系統(Iron Beam)，該雷射系統可發射 100 千瓦功率雷射，攔截數百公尺到數公里之目標，如迫砲、火箭、低空無人機等，屬於近距離的防禦系統，其最大優點是可無限發射，單次發射雷射成本僅約 3 美金，我國若能發展雷射武器防禦系統可減輕我國防預算壓力，並可配合遠、近程防禦能力，大幅提高戰場存活率[29]。

圖十三 鐵束雷射防禦系統



資料來源：同註 29。

伍、結論

「戰力防護」為我國整體防衛作戰構想之一，也是歷年來演習重點，面對共軍軍

力日益強大的威脅，我國採取守勢狀態的條件下，唯有不斷加強自身防禦能力，才能確保在共軍各型彈道飛彈及火箭砲的攻擊之下維持我作戰能力。臺灣電子及紡織科技技術卓越在世界上有目共睹，可藉由各高科技公司針對偽裝及塗料加以研發，以提升我偽裝能力[30]。

另近年來部份軍事專家提倡我應於中共有進犯徵候時對其發起先制攻擊，作者認為此作法在面對軍力不對等的對手實屬危險，中共近年利用戰機、無人機等飛行器進入我西南空域並以軍艦靠近我國海域試圖擴大灰色地帶，壓迫我防禦縱深，若此時我軍無法承受壓力而開啟第一擊，將使共軍有充分理由以維護國家安全名義，對我發起三軍全面進犯，因此先制攻擊缺乏其正當性，而且將導致我國被貼上侵略者標籤，進而使得國際上對我支持態度轉變，故以目前國際情勢及雙方敵我態勢考量下，加強戰力保存及提升自身的防禦力量才是上策。

參考資料

- [1]郭正原，共軍新型多管火箭完成實彈測試 擬部署在中印邊界，上報，https://www.upmedia.mg/news_info.php?Type=3&SerialNo=149776，檢索日期：2023年7月21日。
- [2]軍迷天下，直擊演訓場：戰神怒吼！解放軍新型遠程多管火箭炮實彈射擊畫面曝光 自帶制導設備 精準點殺目標，CCTV 軍事，<https://youtu.be/EAt3psbpdU>，檢索日期：2023年8月18日。
- [3]軍迷天下，別眨眼！直擊解放軍新一代遠程多管火箭炮列裝出陣！全面解析中國遠火真實水平看“振國神器”如何傾斜彈雨掀起“鋼鐵風暴”，CC TV 軍事，<https://youtu.be/fLcc9gYCwAw>，檢索日期：2023年8月20日。
- [4]Jeremy Binnie, Land Warfare Platforms: Artillery & Air Defence-AR1, AR1A, AR2(300mm), AR3 (300/ 370 mm), JANES, p.1-4, 2021/5/13。
- [5]Jeremy Binnie, China's Norinco reveal Fire Dragon 280A tactical missile, JANES, p.1, 2018/4/17。。
- [6]同註1。
- [7]同註3。
- [8]同註2。
- [9]孫衍康，新型火箭炮「亮劍」第74集團軍 模塊化全覆蓋「天火」烈焰，東方網，https://twgeratdaily.com/uryS8HYBuNNrjOWz_z2y.html，檢索日期：2023年9月16日。
- [10]同註5。
- [11]大陸中心，擊穿台灣碉堡利器！陸300毫米火箭炮轟出2米深彈坑，ETtoday 新聞雲，https://www.ettoday.net/amp.ampnew.php7?news_id=788407，檢索日期：2023年9月22日。
- [12]同註9。
- [13]同註1。
- [14]同註3。
- [15]蕊，PCH191 VS M270A2-模塊化遠程火箭炮”王者爭霸”，兵工科技，16，pp. 78-89，2022。
- [16]軍迷天下，震撼！兩大陣地上演漫天“炮火秀”：解放軍展示遠程火箭炮驚人戰力 高清鏡頭直擊炮彈呼嘯而出 準得嚇人！國產遠火武器裝備系統大量信息公開！，YouTube，<https://www.youtube.com/watch?v=l-6RQ0j73Gg&t=851s>，檢索日期：2023年5月19日。
- [17]同註9。
- [18]同註2。
- [19]軍務魚，中國炮兵入役新型無人機，性能公開，俄專家：遠遠領先俄同類產品，騰訊網，<https://new.qq.com/rain/a/20210427A05MF500>，檢索日期：2024年3月24日。
- [20]軍迷天下，解放軍新型遠程多管火箭炮“亮劍”高原！近距離感受中國陸軍遠程火力打擊“殺手鐮”的超強威力！，CCTV 軍事，<https://youtu.be/KuvGs3uPXBo>，檢索日期：2023年10月22日。
- [21]洪季謙，烏軍致勝大功臣！台灣也要買29套「海馬斯」專家曝：有3優點2缺點，新頭殼，<https://today.line.me/tw/v2/article/NvJpNqm>，檢索日期：2023年10月16日。
- [22]同註2。
- [23]李景民，從俄烏戰爭中的HIMARS多管火箭運用對國軍未來防衛作戰之啟示，113年國土防衛與安全學術研討會「黃埔建軍百年—回顧與展望」論文集，pp. 18-19，2024。
- [24]佚名，美閃電轟敘利亞！59枚戰斧飛彈炸軍機場，TVBS 新聞網，<https://news.tvbs.com.tw/world/718897>，檢索日期：2023年10月7日。
- [25]陳成良，俄祭法寶！向烏克蘭發射「角反射器」氣球，自由時報電子報，<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/4210307>，檢索日期：2023年11月15日。
- [26]同註2。
- [27]烏龍鄉，反制陸北斗衛星 中科院研

發完成北斗干擾車，痞客邦，<http://mla2444.pixnet.net/blog/post/340524429>，檢索日期：2023 年 11 月 15 日。

[28]Rafael，Iron Dome，Rafael，<https://www.rafael.co.il/worlds/land/iron-dome/>，檢索日期：2023 年 12 月 4 日

[29] Rafael，Iron Beam，Rafael，<https://www.rafael.co.il/worlds/land/iron-beam/>，檢索日期：2023 年 12 月 4 日。

[30]李喜名，臺灣的勝算，新北：聯經出版事業股份有限公司，2022。

Analysis Long-Range Multiple rocket launcher Of PLAA

¹ Chia-Hung Ku ² Jing-Min Li

¹ Logistics Training Center of Army

² Army Command and Staff College of National Defense University

Abstract

PLAA acquired Soviet-made BM-30 Smerch rocket artillery system in 1990, and developed PHL-03 multiple rocket launcher by China North Industries Group Corporation Limited (NORINCO). The PHL-03 maximum firing range is 150km. It is serving in all artillery brigade of group army. PCH-191 (also known as PHL-16 or PHL-191) was unveiled in 70th Chinese National Day Parade, its maximum firing range approximately 500km. Unlike PHL-03, which is loaded with a fixed rockets, PCH-191 has two launch cells and each cell can be loaded different types of rockets. The advantages are rapidly fire support and transfer position. The fire system combines satellites and drones to guide rockets aiming to targets. According to threat progresses of long-range multiple rocket launcher, Taiwan should develop early warning systems, plan of reserve forces, corner reflector (fake facilities) in period of combat readiness, and interfere electromagnetic, satellites, drones, laser weapons and so on. The developments can sustain forces combat abilities.

Key words : PHL-03 、 PHL-16 、 PHL-191 、 PCH-191 、 Multiple Rocket Launcher