

題目：從反裝甲火箭彈發展現況，論本軍部隊反裝甲戰力提升



作者簡介：

陳德菖上尉，陸軍官校正93年班，ROTC 5期，曾任排、連絡官、教官，現任職於陸軍步兵學校反裝甲小組教官。

提要：

- 一、反裝甲火箭發展一日千里，精密武器動輒造價數百萬美金，但並非適合每一國家的現實狀況，且由戰史得知，簡易耐用的單兵武器在現代戰爭中仍佔一席之地，步兵使用之反裝甲火箭彈即為一例。
- 二、二次世界大戰後，單兵反裝甲火箭日益普遍，但戰場上裝甲車輛的裝甲防護不斷加強，開啟了裝甲與反裝甲武器對峙發展和相互競爭的局面。
- 三、反裝甲武器選擇不應「單一化」，必須針對武器裝備的特性(尤以穿甲厚度與有效射程)，彈性部署與運用，以形成防護縱深，有效攻擊敵之戰車。

關鍵詞:反裝甲、主動式防禦、筒式武器、藥型罩

壹、前言：

1973年10月第四次中東戰爭^{註1}，以色列軍隊於戈蘭高地，面對敘利亞裝甲部隊時，利用預設反裝甲陣地與M72反裝甲火箭彈，有效打擊與遏止敘利亞軍隊，奠定爾後勝利的基礎。1994年12月11日車臣戰爭^{註2}，俄羅斯近四萬名部隊進軍車臣包圍其首都格羅茲尼。車臣游擊隊運用城鎮作戰之特性，配合「小群」、「多路」的游擊戰法，有效運用RPG火箭發射器與步、機槍，成功抗擊俄羅斯正規軍。俄軍某旅26輛坦克中有22輛被摧毀，116輛步兵裝甲車最後能完整撤出城的只有21輛。

前述之史例，除展現出以弱擊強、以寡擊眾的不對稱作戰^{註3}典範；另一方面則凸顯物美價廉、簡易耐用的單人操作的反裝甲武器依然未退出現代戰爭，步兵使用之反裝甲火箭彈即為一例。而本文研究目的，首在分析現今反裝甲火箭彈之發展概況，其次是針對本軍現行營級部隊使用之反裝甲武器性能、諸元等，探究是否符合未來戰爭之需求，並綜合整理前述之研究，提出個人對強化營級反裝甲戰力之意見。

貳、反裝甲火箭彈發展概況：

據史料記載第一輛戰車(英國馬克I型)於第一次世界大戰中(1916年)出現^{註4}，並成功突破「塹壕戰」僵局。第二次世界大戰中，德國以戰車「閃電戰術」重創了美、英、蘇等國家的軍隊，各國開始研製各式的反坦克武器。二次世界大戰後，裝甲車輛的防護力不斷加強，開啟了裝甲與反裝甲武器對峙發展的局面。

一、第一代反裝甲火箭彈—1942年至1960年初^{註5}

1942年，火箭彈始祖(巴祖卡)^{註6}—美國「M1式火箭筒」(圖一)因反戰車的需要而問世，在北非突尼斯戰役中對付德軍戰車，功績卓越其特點為採用鋼質發射管比較笨重，到了50年代，火箭筒得到進一步發展，有效射程達到200~400公尺，穿甲厚度達20~30公分，典型產品有美國的M20式、蘇聯的RPG-2式、瑞典的卡爾·古斯塔夫M2式和德國的鐵拳系列火箭筒(圖二)等。

註1 www.news.cn 新華網，中國青年日報，2008年12月29日，摘錄自謝朝輝、羅慶旺〈戰後世界重大軍事事件始末〉

註2 胡裕華，〈城鎮巷戰新武器簡介〉步兵季刊，94年，218期，頁33

註3 「不對稱作戰」：分利用國家軍事戰略、武器技術和軍、兵種力量上的各種優勢，積極尋找對手軍事力量中的薄弱環節，揚長避短、以強擊弱、避實擊虛，以最小的代價達成戰爭的目的，黃欣榮〈創新不對稱思維之研究〉，步兵學術季刊，99年236期，頁1

註4 羅傑·福特，〈戰車-陸戰之王的過去與未來〉《艱難的誕生歷程》，2010年4月，頁11

註5 黃守銓，卞榮宣〈世界軍武發展史·輕兵器篇〉《裝甲車輛的近程剋星—火箭筒》，2004年3月，頁250

註6 同註4，頁243



圖一:M1式火箭筒(巴祖卡)

資料來源:<http://www.hudong.com/wiki> hudong互動百科, 軍事, 巴祖卡火箭筒。



圖二:鐵拳100式30mm火箭筒

資料來源:馬汀。道格提<世界武器大觀—輕型經典武器圖鑑>, 明天國際圖書有限公司, 2008年12月, 頁206-207

二、第二代反裝甲火箭彈—1960至1970年代

新材料、新工藝和新原理的應用^{註7}, 使反裝甲火箭彈迅速發展。第二代火箭彈品質較佳, 穿甲厚度增加, 發展出筒彈一體、兩截式結構及性能更優異的重覆裝填式等^{註8}。如美國的M72A系列、法國的F1、蘇聯的RPG-7系列(圖三)、西德的鐵拳44—2A1、中國的70式62mm火箭發射器以及79式70mm手持反坦克火箭等。



圖三:俄羅斯RPG-7V

資料來源:<http://jczs.sina.com.cn>2006年05月31日09:29 國外坦克

^{註7} 第二次世界大戰後, 西方先進國家的工業快速發展, 到 1960-1970 年代發展達至最高峰, 「工業形式」或「新現代主義」的設計, 都是對新技術、新材料的運用與體現

^{註8} 馬汀。道格提<世界武器大觀—輕型經典武器圖鑑>, 明天國際圖書有限公司, 台北, 2008 年 12 月, 頁 210

三、第三代反裝甲火箭彈—1980年代初至今^{註9}

1980年代初期，因裝甲防護技術不斷提升與改進，如複合、反應式裝甲的出現^{註10}，且地面戰場的裝甲車輛運用日益增加，若僅依賴數量少且昂貴的反裝甲飛彈，將無法滿足反裝甲戰鬥需求。因此各國加速研究與發展第三代反裝甲火箭彈（如附表一），其特點如下：

（一）增加穿甲威力：

第二代反裝甲火箭彈其穿甲厚度均在20-30公分之間，無法有效剋制現今戰甲車輛。因此透過下述技術提昇火箭穿甲及破壞效能。

1. 加大彈頭直徑：為使穿甲效能提升，彈頭直徑加大則是一項既簡單又具效益的技術，故世界各國即增加彈頭直徑至80-120公釐，使穿甲能力獲得提昇，例如：法製APILAS口徑112公厘，穿甲厚度達72公分，瑞典製「卡爾、古斯塔夫」火箭彈（圖四）口徑135公厘，穿甲厚度達90公分。



圖四：卡爾、古斯塔夫火箭彈

資料來源：<http://www.hudong.com/wiki> hudong互動百科，軍事，卡爾。古斯塔夫武器系統

2. 改良引信作用模式^{註11}：在彈藥前端加裝探針式的延遲引信，當彈藥撞擊如裝甲車等密度較高的硬質目標能瞬間啟爆；若目標是野戰工事或建築物等軟性目標，彈藥則能透過裝置的延遲，使其進入目標內部後再行啟爆，以提高破壞效能。如德製鐵拳3型與美製SMAW火箭發射器（圖五）使用之MK118高爆穿甲彈。

^{註9} 同註4，頁254

^{註10} 羅傑。福特，〈戰車-陸戰之王的過去與未來〉《艱難的誕生歷程》，2010年4月，頁150

^{註11} 杜微，〈有堅甲：就有利兵—談未來裝甲防護技術新趨勢〉，尖端科技，2007年8月，276期，台北，尖端科技雜誌社，頁60-61



圖五：美製 SMAW 火箭彈

資料來源：Talley 公司武器防禦系統商品簡介，1997 年 1 月

3. 優化藥型罩設計：以紫銅為主的傳統單錐藥型罩，改採行雙錐或多錐藥型罩，同時運用冷擠壓^{註12}或旋壓成型工藝技術^{註13}，改善金屬噴流的連續性與質量，使穿甲厚度提高15-25%。如美國即利用衰變鈾藥型罩，使AT-4火箭彈(圖六)之穿甲厚度由45公分增加至70公分。俄製RPG-29、法製達特與德製鐵拳3型採用串列式彈頭，其穿甲厚度可達70公分以上，可應付反應式或複合式等現代裝甲。



圖六：AT-4 火箭彈

資料來源：馬汀。道格提<世界武器大觀—輕型經典武器圖鑑>，明天國際圖書有限公司，台北，2008年12月，頁210

(二)增大有效射程：

傳統火箭彈有效射程多在200-400公尺間。新一代火箭彈運用光學瞄準具、夜視鏡(法製APILAS)^{註14}取代傳統簡易的機械瞄準具，甚至加裝小型的光電射控系統，不僅提高命中率，並配合火箭彈的拋射藥量將有效射程增加至600公尺以上。中共所研發之PF營用型反裝甲火箭，其有效射程可達800公尺。

^{註12} 陳國光〈彈藥製造工藝學〉《第四章彈體毛坯冷擠壓》，北京理工大學出版社，2004年10月，頁137

^{註13} 王儒策，《第六章彈藥裝藥技術》，北京，2002年12月，頁216-217

^{註14} 同註8，頁214

(三)提升戰場存活力：

傳統之火箭彈為求射擊時能達無座力效果，以開放式後筒設計，將射擊產生之巨大能量（反作用力）導引至筒後渲洩，但相對也造成特徵明顯的筒後噴火及極高的爆音（如APILAS火箭彈瞬間音爆達180分貝以上）。如此致命的缺點便一一浮現，如易暴露射手位置及無法在小空間（如碉堡、建築物等）射擊，使射手戰場存活率偏低；筒後噴火區域具殺傷力，於戰場使用易傷及友軍，因此如何改良前述之限制因素，則需重新選擇新型的發射裝置。例如運用反衝重物（countermas）技術^{註15}或使用少量推進裝藥方式等^{註16}，以降低射擊特徵，提升射手戰場存活率。例如鐵拳3型（圖七）、黃蜂（Wasp-58）（圖八）及AT-4(CS)等火箭彈即可在有條件之密閉、狹小空間使用。



圖七：鐵拳3



圖七：WASP火箭彈

資料來源：1.沐慈偉〈個人手提反裝甲武器〉，台北，尖端科技，1989年4月56期，頁33
2.法國GIAT公司產品簡介

(四)多功能、多用途：

經過多年的戰爭經驗，許多國家已體認出多用途火箭彈是有其必要性的，發展以反裝甲火箭彈為例。美國陸軍於1980年代後期，積極研發「多用途個人武器彈藥」（Multi-Purpose Individual Munition, MPIM）^{註17}，該型彈藥具備穿甲、爆破、殺傷等效能。其中以美製SMAW火箭發射器、以色列B-300（圖九）、南非FT-5、中共PF98營、連用型反裝甲火箭與俄製RPG-29為代表。

^{註15} 反衝重物技術，利用後拋的附加物來平衡向前運動的彈丸，如 AT-4(CS)C 筒後方有鹽水用來中和火燄。廖英輝〈步兵的即時火力支援—肩射反裝甲武力武器〉，全球防衛雜誌，1991年4月，80期，頁53

^{註16} 少量推進裝藥方式，利用高低壓藥室設計，火藥利用率提高，對發射筒的強度要求不高，同註5，頁258

^{註17} 同註15，頁52



圖九：以色列B-300火箭彈
資料來源：以色列軍品生產公司產品簡介

附表一：各國第三代反裝甲火箭彈諸元表

世界各國第三代反裝甲(發射器)性能諸元分析概要表									
項次	品名	全重 (公斤)	口徑 (公厘)	有效射程 (公尺)	穿甲厚度 (公分)	夜戰 能力	使用 方式	產製 國家	彈藥類別
01	AT-4 火箭彈	6.7	84	400	40-70	○	使用後 拋棄	瑞典	1.穿甲彈 2.高爆榴彈
02	APILAS 火箭彈	10	112	固定:500 活動:300	72	○	使用後 拋棄	法國	穿甲彈
03	LAW80 火箭彈	9	94	500	70	X	使用後 拋棄	英國	1.穿甲彈 2.高爆榴彈 3.溫壓彈
04	WASP 火箭彈	3	165	300	33	X	使用後 拋棄	法國	穿甲彈
05	FT5 火箭彈	11.3	100	400	65	○	重複 使用	南非	1.穿甲彈 2.高爆榴彈
06	鐵拳3 火箭彈	12	110	400-600	70-90	○	重複 使用	德國	1.穿甲彈 2.高爆榴彈
07	SMAW 火箭彈	7.4	83	500	60-90	○	重複 使用	美國	1.穿甲彈 2.高爆榴彈
08	B300 火箭彈	8	82	400	60-80	○	重複 使用	以色列	1.穿甲彈 2.高爆榴彈
09	RPG-29 火箭彈	10	40	300	65	○	重複 使用	俄羅斯	1.穿甲彈 2.高爆榴彈
10	PF-89 火箭彈	3.7	80	300	60	X	重複 使用	中共	1.穿甲彈 2.高爆榴彈
11	PF-98 火箭彈	13.8	120	800	80	○	重複 使用	中共	1.穿甲彈 2.多用途榴彈

資料來源：

1. 黎春林〈單兵筒式武器〉《國產狙擊手的空間》
2. http://www.lantianyu.net/pdf19/ts055038_2.thm 《二十一世紀輕武器》
3. 馬汀·道格提〈世界武器大觀—輕型經典武器圖鑑〉，明天國際圖書有限公司，台北，2008年12月
4. 黃守銓，卞榮宣〈世界軍武發展史·輕兵器篇〉《裝甲車輛的近程剋星—火箭筒》，2004年3月
5. 景繼生〈圖說槍·輕武器〉，文經出版社有限公司，2009年3月，第1版
6. <http://www.hudong.com/wiki> hudong互動百科，軍事
7. 作者自行整理

參、本軍步兵營級部隊反裝甲能力分析

一、本軍步兵營級部隊反裝甲武器性能特性

為能有效遂行反裝甲戰鬥，近年不斷積極提出新式火箭彈需求，目前各步兵營級單位配賦之反裝甲武器計有66火箭彈、及分別於84年與87年兩梯次獲得的APILAS與AT-4火箭彈，其性能諸元如附表二：

表二：本軍步兵營反裝甲武器分析

本軍步兵營(含後備部隊)反裝甲武器分析表						
武器名稱	有效射程	穿甲厚度	穿甲類別	配賦層級	特點	缺點
APILAS 火箭彈	500m	110cm	均質	外島	大口徑，具有光學、夜視瞄準鏡設計，可應付全天候作戰	硬式發射，易暴露射擊陣地。
66 火箭彈	200m	25cm	均質	班	操作簡易	射程僅200M
AT-4 火箭彈	400m	40cm	均質	外島	夜視瞄準鏡設計，可應付全天候作戰，新型AT-4火箭彈穿甲能力可達70公分	無明顯缺點
資料來源：作者自行整理						

二、共軍裝甲部隊與反裝甲火力的配賦

(一)共軍裝甲部隊分析：

共軍裝甲部隊始建於1955年代，接收俄國T-54系列戰車後建立初步規模，並在俄國扶持下，藉技術轉移，開始於內部建立組裝工廠、培養相關人才，獲得初步戰車的生產能力^{註18}。據〈光明日報〉報導，共軍近年積極整備兩棲機械化步兵師，對我遂行登陸作戰，其兩棲機械化步兵師主要裝備計有63A式水陸坦克、86B式兩棲步兵戰鬥車、92式系列(WZ55)步兵戰鬥車（圖十）^{註19}。90年代起解放軍在88式戰車基礎上研發了96、98、99（圖十一）式等坦克，使其戰力大幅提升（如附表三），99式坦克之科技水平使解放軍追上歐、美等先進國家，現今更名列世界十大坦克之林。以目前解放軍現有服役之各式坦克及步兵戰鬥車，筆者試圖以本軍部隊現有反裝甲武器作一比較（如附表四）。

表三：中共主力戰車（步兵戰鬥車）資料分析

中共現役主力戰車（步兵戰鬥車）基本資料分析表					
名稱	重量	武器口徑	裝甲材質	最高速率	備註
59式系列	35噸	100mm	均質	50Km/h	履帶型
63A式	22噸	105mm	複合	28Km/h(水上)	履帶型
69式系列	36.7噸	100mm	均質鋼板	50 Km/h	履帶型
79式	36.8噸	105mm	均質鋼板	50 Km/h	履帶型
80/88C式	38噸	105mm	反應、複合	57 Km/h	履帶型
86B式	13.3噸	30mm機砲	複合	65 Km/h 7 Km/h(水上)	輪型
85Ⅱ式	39.5噸	105mm	複合	57 Km/h	履帶型
85Ⅲ式	42.5噸	125mm	反應、複合	65 Km/h	履帶型
90系列	16噸	25mm機砲	反應、複合	60 Km/h	輪型
92式系列 (WZ55)	16噸	30mm機砲	反應、複合	85 Km/h 7Km/h(水上)	輪型
93式	11~15	14.5mm機槍	反應、複合	70Km/h 8Km/h(水上)	輪型
98式	51噸	125mm	反應、複合	60 Km/h	履帶型
VN-1	20噸	30mm機砲	反應、複合	100 Km/h 8Km/h(水上)	輪型

^{註18} 魏宗志，〈共軍坦克發展之研究〉，裝甲兵學術月刊，2008年10月，頁1

^{註19} 鄧坤誠，〈共軍登陸作戰主力—兩棲機械化步兵師簡介與我精進作為〉，陸軍學術雙月刊，96年4月號，第43卷，第492期，頁52—54

資料來源：

1. 魏宗志，共軍坦克發展之研究，裝甲兵學術月刊，2008年10月
2. 鄧坤誠，〈共軍登陸作戰主力—兩棲機械化步兵師簡介與我精進作為〉，陸軍學術雙月刊，96年4月號，第43卷，第492期
3. 劉建宏〈共軍輪型戰甲車發展現況研究探討〉，裝甲兵季刊，2010年6月3號
4. 研究小組自行整理

備註：

1. 上述90式、92式系列(WZ55)、VN-1系列、均為共軍現役步兵戰鬥車。
2. 共同缺點均有防護強度低，對於100mm以上火炮及反坦克飛彈則力防護能力較為薄弱。



圖十：WZ55 輪型防空導彈發射車



圖十一：99式砲塔有類似豹二A5的楔型裝甲

資料來源：1.<http://big5.china.com/gate/big5/wqzb.military/htm/669html>
2.<http://military.people.com.cn/GB/42963/53009/4627714.html>

附表四：本軍步兵營級反裝甲武器剋制中共各型戰車能力分析

本軍步兵營級反裝甲武器剋制中共戰車(步兵戰鬥車)能力分析表			
武器類別 戰車形式	66火箭彈	AT-4火箭彈	APILAS 火箭彈
59式系列	V	V	V
63A式	×	×	×
69式系列	V	V	V
79式	V	V	V
80/88C式	×	×	0
86B式	V	V	V
85Ⅱ式	×	×	×
85Ⅲ式	×	×	×
90系列	×	×	0
92式系列 (WZ55)	×	×	0

93式	×	×	×
98式	×	×	×
VN-1	×	×	0

資料來源:研究小組自行整理

備註：

- 1.對剋制共軍現行主力戰車及步兵戰鬥車方面，本軍步兵營級現有配賦之反裝甲火力稍嫌不足，然大口徑火箭彈如APILAS、新型AT-4火箭彈仍可對其實施穿甲破壞。
- 2.本軍反裝甲部隊所配賦的拖式飛彈、標槍飛彈等武器，均為目前先進國家專為克制反應式及複合式等裝甲等類型所研發，對上述主力戰車及步兵戰鬥車均有破壞能力。
- 3.陸航單位的AH-1W攻擊直升機所搭載地獄火飛彈同為剋制上述裝甲車最佳利器。
- 4.可運用現行各型反裝甲武器依其射程長短、穿甲特性編組運用，使步兵營級反裝甲火力效能最大化。

(二)中共營級部隊反裝甲火力現況分析（如附表五）：

中共對於火箭彈及反裝甲飛彈的發展，起步比一般西方國家較晚。初期以仿製蘇聯RPG火箭發射器為主，其中包含69式40公厘、70式62公厘反裝甲火箭。經過多年努力，2000年中共正式研發出PF-98連、營用型火箭發射器（圖十二）^{註19}，使中共部隊反裝甲火力獲得提升。

以中共兩棲機械化步兵師為例，整體反裝甲火力火箭彈發展技術，已達技術成熟階段，與我相較之下確實較為完備如附表六。



圖十二:PF98 營用型火箭發射器

資料來源:王彥文，〈共軍摩步師對濱海城鎮進攻戰法之研究〉《陸軍步兵訓練指揮部暨步兵學校96年中共解放軍戰術戰法學術研討會論文集》，民國96年9月21日，頁32

^{註19} 黃守銓，卞榮宣〈世界軍武發展史.輕兵器篇〉《第六章裝甲車輛的近程剋星—火箭筒》，2004年3月，頁250

表五：共軍反裝甲火箭彈性能分析

中共反裝甲火箭彈性能研析表			
武器名稱	有效射程 (公尺)	穿甲厚度 (公分)	編配單位
69式40公厘火箭彈	500	30-35	班
69式87公厘火箭彈	180	10-20	班
70式62公厘火箭彈	300	10-20	班
75式105公厘無座力砲	1096	40-50	連、營
PF-89火箭彈	300	60	班
PF-98火箭彈	800	80	連、營
備考： PF-98式反裝甲火箭筒擁有穿甲彈及多用途火箭彈二種，前者主要針對裝甲車輛，後者則具備殺傷、燃燒及局部穿甲之功能。主要射擊目標為輕型裝甲車輛多人操作武器及野戰工事等。			
資料來源： 1. 陳信州《中共地面部隊反裝甲飛彈發展現況簡介》步兵學術季刊，2010年2月9號。 2. 鄧坤誠，〈共軍登陸作戰主力—兩棲機械化步兵師簡介與我精進作為〉，陸軍學術雙月刊，96年4月號，第43卷，第492期			

三、綜析本軍步兵營級部隊反裝甲能力有以下現實問題存在：

(一)近程反裝甲火力功能單一，戰場生存力弱：

傳統的反裝甲火箭，主要是為了能達到破壞裝甲而多採用「化學能彈」（彈體內部為「錐形裝藥」），本軍步兵營級反裝甲火箭彈從穿甲厚度分析，其能力從25至110公分，似乎有相當大的彈性。然面對逐漸跳脫單一性，不對稱的作戰環境。火箭彈除要能擊穿裝甲外，更要能破壞城鎮建築，消滅盤據建築物內的敵人，且能遂行全天候作戰。隨著溫壓彈、高爆榴彈等彈藥逐一出現，各式瞄準具的搭配，反觀本軍火箭彈多屬單一功能、且缺乏優異觀瞄器材（多為傳統式瞄準具），多樣性明顯不足；再者，硬式發射的模式將產生巨大聲響與發射形跡(筒後噴火)，易為敵所偵測，嚴重威脅射手安全。

(二)中、遠程反裝甲火力配賦不足：

以美軍營級部隊反裝甲火力為例（如附表六），可得知其現況，有以下重要特色：

1. 以飛彈系統為主要建構核心：

美軍在排以上之單位，配賦了第三代的反裝甲飛彈，如掠奪者飛彈、標槍飛彈與拖式飛彈。因此，「反裝甲飛彈化」應是未來之主流思想。

2.反裝甲配置長短相輔：

針對武器裝備的特性（尤以穿甲厚度與有效射程），作一彈性運用配置。易言之，遠程目標首先考慮射程遠、穿甲能力大之武器，反之亦然。

表六：美軍營級部隊反裝甲武器能力分析

美軍營級部隊反裝甲武器能力分析表			
武器類別	有效射程 (公尺)	穿甲厚度 (公分)	編配單位
SMAW火箭彈	500	60	班
M136(AT-4 CS)火箭彈	400	40-70	班
M-72系列火箭彈	300	30	班
拖式飛彈	3.750	102.5	連(排)級以上
標槍飛彈	2000	72	排
掠奪者飛彈	700	無明確資料 (據稱可擊穿先進戰車)	排
備考： 1.掠奪者飛彈為美軍最新之近程反裝甲飛彈。 2.國軍海軍陸戰隊向美國採購有SMAW火箭彈。 資料來源： 1.HEADQUARTERS DEPARTMENT OF THE ARMY，FM 3-21.91(FM 7-91)， DECEMBER 2002《美軍反裝甲教則》。 2.研究小組自行整理。			

然本軍步兵營級部隊除班內配賦66火箭彈之外，排級以上單位均未配賦射程更遠、穿甲能力更高的反裝甲武器。當目標出現在300公尺以上之目標，排、連、營級單位並無有效的支援火力，而需依賴旅或軍團支援。儘管標槍與拖式飛彈射程達2000公尺與3750以上，只是如此的配賦方式，在運用彈性上，似乎缺乏全面性與有效的形成反裝甲作戰縱深。

(三)自製能力不足

目前我國僅能自製66火箭彈，且現有之AT-4與APILAS火箭彈，均將屆滿壽限，無論運用於訓練或戰鬥，武器效能均逐漸衰退。反觀軍事強國美國，對於66火箭彈同款的M-72A2式早已停產，而以性能提昇後各型改良款取代。如泰利防衛公司M-72A5穿甲厚度提昇為30公分以上，更針對摧毀防禦工事研發M72NE、M72HH熱鍛破片彈，儘管美軍早已具備強大的武力投射能力，但在考量經濟效益與部隊現實需求前提下，仍積極研發小口徑的反裝甲火箭可見一般。

目前中科院系製中心雖有針對穿甲能力及有效射程，進行新型火箭彈的研發，然本國反裝甲能力的建立，仍是以外購為主，此一現實狀況，將影響反裝甲火箭換裝，對戰力運用形成隱憂。

肆、建議：

一、積極研發第三代反裝甲火箭彈，強化部隊反裝甲能力

考量共軍地面武力配賦大量的戰甲車輛，未來我陸軍作戰環境將要有面對敵戰車威脅之心理準備。首先要完成的即是反裝甲能力的強化。尤其針對射程在500公尺以上，2000公尺以內之反裝甲武器的籌獲，更是當務之急。且為能因應未來城鎮作戰的需要^{註20}，火箭彈除要能摧毀戰甲車輛外，同時必須要具備摧毀堅固工事、碉堡、建築物等功能。(即同類型之武器，能發射不同類型的彈藥)；具備全天候作戰能力，亦是裝備未來發展所不可或缺之重要配件。因此，靈活運用地形、障礙設置與反裝甲武器相互配合，實施面或點的火力制壓，乘敵立足未穩之際，一舉將敵擊滅或打亂其戰鬥編組，以利我機步或裝甲部隊實施打擊，強化部隊的反裝甲戰力為一主要因素。

二、建立反裝甲飛彈化之終極目標：

反裝甲武器依其射程區分，近程1000公尺、中程2000~4000公尺、遠程4000公尺以上。儘管反裝甲火箭彈發展日新月異，然火箭與飛彈就性能與精準效益上有所差別。以美國為例，對於1000公尺以內之目標，也強調飛彈化的重要性。因此美國洛克希德公司於2003年正式成功發展掠奪者(Predator)反裝甲飛彈，2004年起正式出現在伊拉克戰場。該飛彈俱備了第三代反裝甲飛彈的先進特性(如射後不理、頂攻、軟式發射)，英國基於美國之經驗，業以同時發展具備如掠奪者(Predator)反裝甲飛彈般性能之NLAW輕型反裝甲飛彈，而該飛彈亦主要在殲滅600公尺之目標。而為了要解決拖式飛彈線導控制之困擾(如天候、地形、火光、煙幕、水氣)，並增加射程至4500公尺，美國雷神公司所研發之ITAS，即是針對拖式飛彈整體系統作精進與改良系統，其所使用之RF(射頻)，取代線導模式。準此而言，反裝甲武器研發終究要向「飛彈化」邁進。

^{註20} 汪立中《肩射火箭彈之戰術運用》，步兵學術雙月刊，179期，頁50