

步兵新型砲塔式迫擊砲未來發展之研析

作者/鄭維順少校



陸軍官校專 24 期(92 年班)、步訓部正規班 347 期畢業，曾任排長、副連長、教官，現任職於陸軍步兵訓練指揮部兵器組教官。

提要

- 一、本軍現配賦地裝或履帶車輛之車裝迫砲概屬越戰時期之裝備，現步兵機械化及戰爭環境改變下，迫擊砲無論是車型與火力支援系統，已無法與機械化部隊同步作戰，亦缺少直射砲兵火力攻擊城鎮內重要目標。
- 二、灘岸與城鎮為未來步兵部隊地面作戰之預想決戰地區，曲射武器之特性以攻擊面目標為主，若戰線推移至城鎮地區後，敵軍部署之多人操作武器、狙擊手或指揮官出現時，若有直射砲隨伴攻擊可立即實施射擊，使迫擊砲具備支援多種火力要求，可有效提升步兵機械化後迫砲火力運用的彈性。
- 三、輪型車輛搭載砲塔式迫擊砲，採後膛自動裝填、砲塔發射，具有曲射及直射火力，可執行「多彈同時彈著」之高密度火力射擊能力，是一種全方位火力支援利器。本研究依據作戰需求與機步部隊特性，考慮成本效益與作戰效能，參考先進國家高效能迫擊砲相關參數，為未來步兵換新型迫擊砲時提供重要參考。

關鍵詞：砲塔式迫擊砲、「AMOS」、「AMS II」、「RAK」

壹、前言

迫擊砲是直接支援步兵戰鬥時最重要的武器，在步兵轉型機械化後仍有輪型與履帶車型並存機動力無法匹配之現況，城鎮作戰時，傳統迫擊砲機動速度慢聲響大且缺乏直射能力，對建築物內隱藏目標不具有威脅性，影響步兵戰鬥與推進的速度。研究未來新型迫擊砲其構型就好像是一輛(除防護力、震撼力外)更優質的輪型戰車一樣，(速度快、聲響低)有砲塔可 360 度旋轉，高低仰角、曲平射功能與多種類型彈藥，可有效支援步兵在不同環境與作戰型態下戰鬥。本文旨在探討先進國家「砲塔式迫擊砲」發展現況與作戰效能，期藉國內、外相關文獻，研究步兵部隊未來作戰時需要甚麼樣的新型迫擊砲，可有效適應複雜多變的作戰環境與壓制接戰時敵軍威脅，建構步兵完整之火力支援系統，以滿足作戰需要。

貳、機步營火力支援現況

機步營現配賦之履帶式迫擊砲已屆壽期，其性能與機動力與新型輪型甲車共同編組，執行灘岸與城鎮地區之作戰分析如下：

一、履帶底盤，機動速度慢

本軍目前迫擊砲車採用 CM22 履帶型甲車作為底盤，最高時速 64 公里，最大巡行里程 480 公里，以目前現代戰爭大多發生在城鎮之中，城市交通網密集，公路四通八達，戰爭發展的速度相當快，需要快速機動性，且本軍機步營已全面換裝輪型甲車作為載具，履帶型迫砲車的機動性與速度在戰略部署考量下，已無法滿足現今作戰快速部署之要求，提供迅速即時的支援火力，完成作戰任務。

二、砲口裝填，防護及效能有待提升

本軍迫擊砲車採前膛砲口人工裝填發射，裝填手及瞄準手必須曝露出上半身操作火炮，迫使砲班人員須於敵火下作業或置身於核生化環境中，因此大大增加人員傷亡機率。且裝填方式需求人力較多，砲彈須藉由彈藥手檢查無誤後傳遞至裝填手實施裝填發射，發射速度較慢，一般射速為每分鐘 5 發；而前膛裝填火炮，最小射擊角度需在 45 度以上，城鎮戰中複雜的地形，敵戰(甲)輛、作戰人員，可能瞬間從路(街)口竄出，本軍迫擊砲不具備直射能力，無法立即實施火力反擊，易遭敵人威脅甚至殲滅。

三、城鎮中陣地選擇不易

(一)迫砲排若要發揚火力，通常以彈幕射擊為主，旨在形成火力幕(面)，放列方式採一線較為普遍，但受幅員影響，射擊陣地放列方式須配合幅員改變，迫使採用單砲或雙砲為射擊單位，火力支援能量成效必然大降






低。

(二)城鎮環境都市化發展迅速，除少數公園地區與未開發之重劃區為綠地外，餘路面多鋪設水泥、柏油，迫擊砲射擊原理，須藉由標桿設置，實施瞄準與射向修正，堅硬之地面，需另行準備沙罐、沙袋等輔助措施才可實施標桿設置，對陣地選擇限制大，影響射擊準備時間。此外在城鎮中建物愈高，遮蔽角則愈大，可供運用的射界及陣地位置就愈少，對於火力支援效能造成重大影響。¹

四、人工作業速度耗時

迫砲排係由觀測所、射擊指揮所及砲陣地三機構組成，全程採人工作業方式(如表一)，觀測所發現目標後下達射擊要求，由射擊指揮所接收後計算火砲射擊諸元，其中諸元推算時間較久，最後再由陣地接收射擊口令，因此在城鎮戰或反舟波射擊上時效上較慢達到快速支援之要求。

表一 本軍現行迫擊砲各機構作業程序表

區分	使用時間	使用程序	器材與裝備	
觀測	2分 20秒	觀測員以望遠鏡、密位尺或指幅法方式觀測彈著結果，並以人工方式計算修正報告用有(無)線電回報至射擊指揮所。	 密位尺	 望遠鏡
射指	2分 50秒	依觀測員回報之修正報告數據實施推算，將其推算結果轉換為射擊口令下達給發令所。	 射表計算尺	 扇形尺
陣地	5分 10秒	發令所將射擊指揮所傳達之射擊口令下達至砲陣地，砲陣地依射擊口令實施火砲操作、瞄準及射擊。	 射擊指揮所 下達射擊口令	 砲陣地 實施火砲射擊

資料來源：作者自行拍攝繪製(民國 107 年 01 月 13 日)

五、彈藥選擇性不足

本軍迫擊砲彈藥種類稀少無「特種彈藥」可選，現行僅有榴彈、黃磷煙幕

¹余錫禮，〈淺談城鎮作戰時迫擊砲陣地遴選要領之研析〉《步兵季刊》(高雄)，第 250 期，步兵季刊社，民國 102 年第 4 季，頁 9。

彈及照明彈可供選擇，未能針對目標種類及特性選擇對應之彈藥，進而精準給予敵軍致命一擊；另受限於彈藥射程，於迫擊或遭受敵砲火攻擊時，欲向前或向後實施陣地變換，需在友軍火力掩護下實施，不僅限制整體火力發揚，無法達到精準打擊，也易於暴露陣地位置。

六、人力需求較多

本軍車裝 120 與 81 迫擊砲班編制人員為 5 員，射擊前標桿設置手須先設置遠、近標桿，再由裝定手裝定方向與射角等諸元後，由裝填兼瞄準手實施瞄準與裝彈發射，人力需求較多且發射速度較慢，對於長時間射擊，其體力與精神負荷均受考驗。

參、高效能迫擊砲發展現況

隨著科技進步和戰爭型態轉變，各國迫擊砲性能均朝向「快速機動部署」、「遠程高效毀傷」、「執行多元任務」、「提升自我防護」的方向發展，以提高火力支援效能。以下列舉先進國家及中共等 5 種砲塔式迫擊砲系統，簡介其技術特性及重要諸元以供參考。

一、瑞典、芬蘭—「AMOS」先進迫擊砲系統(Advanced Mortar System)(如圖一)



圖一 瑞典、芬蘭—「AMOS」先進迫擊砲系統

資料來源：維基百科，<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/AMOS> (民國 106 年 12 月 20 日)

(一)技術特性

「AMOS」先進迫擊砲系統是由瑞典及芬蘭合力研製的 120 公厘雙管迫擊砲系統，採後膛自動裝填、砲塔發射，最大射速達每分鐘 26 發，最大射程 10 公里，²砲塔可行 360 度全周向射擊，射擊角度為-3 度至+85 度，具有直射及曲射火力，配有自動化彈藥裝填機構、數位彈道計算機及導航定位測定系統，由於火砲計算、瞄準及彈藥裝填作業均採完全自動化。「AMOS」從行駛到停止到發射時間為 30 秒，並可在 10 秒內完成陣地轉移過程，可發射榴彈、煙幕彈、照明彈、子母彈及精確導引砲彈等各種彈藥，而且可與

²連魯軍、胡傳輝、葉小軍，〈自走迫擊砲系統比較〉，《裝備新銳》(南京)，第 29 卷第 3 期，西元 2008 年 6 月，頁 285。

未來 120 公厘增程迫擊砲彈兼容，最大可達 13 公里。³

「AMOS」迫擊砲系統的攜彈量取決於底盤類型，使用芬蘭 AMV 輪型裝甲車底盤，全車砲彈攜行量為 90 發，84 發高爆榴彈及 6 發 Strix 精準砲彈，其中 26 發砲彈儲存於砲塔後面兩側的兩個自動化旋轉彈艙內，兩門火砲砲管各有一個裝彈機構可以旋轉彈艙內拿取砲彈裝入砲膛，裝填時火砲砲管可以直接維持射擊角度，而沒有任何限制，大大的縮短系統的反應時間。使用雙砲管射擊，持續射速 12 發/分，在前 30 秒能發射 8 發砲彈，使用快速裝填最大射速達 26 發/分，如使用「多彈同時彈著」則為每分鐘 14 發，經由電腦計算，首發砲彈會以及高角度發射，下一發砲彈會延遲數秒並以較小推進拋射藥及較低射角發射，如果射擊 14 發砲彈將會以相同時間命中目標，對敵實施高密度火力制壓。⁴

(二)重要諸元 (如表二)

表二 瑞典、芬蘭—「AMOS」先進迫擊砲系統重要諸元

研發公司	帕特里亞赫格隆茨(Patria Hagglunds Oy)
射角	-3 度~+85 度
最大射程	1.曲射：10 公里(增程彈 13 公里) 2.直射：1550 公尺
射速	1.最大射速 26 發/分 2.持續射速 12 發/分 3.急促射速 4 發/8 秒
反應力	1.射擊準備時間<30 秒 2.脫離戰鬥時間<10 秒
操作人員	3 員
攜彈量	90 發
載台	AMV 8x8 輪型甲車
最高時速	120 公里

資料來源：<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/AMOS> (檢索時間：106 年 12 月 20 日)

³陳永新、柏席峰，〈AMOS-北歐的先進迫擊砲〉《兵器知識》，(北京)，第 20 卷第 2 期，西元 2010 年 6 月，頁 125。

⁴<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/AMOS> (檢索時間：106 年 12 月 20 日)

二、瑞典、芬蘭—「NEMO」新型迫擊砲系統(NEw MOrtar)⁵ (如圖二)



圖二 瑞典、芬蘭—「NEMO」新型迫擊砲系統

資料來源：維基百科，<https://zh.m.wikipedia.org/wiki/Patria-NEMO> (民國 106 年 12 月 21 日)

(一)技術特性

芬蘭帕特里亞赫格隆茨公司(Patria Hagglunds Oy)在「AMOS」的基礎上又推出了「NEMO」新型迫擊砲系統，用於填補傳統牽引迫擊砲與「AMOS」先進迫擊砲系統之間的市場空白。「NEMO」砲塔重 1.5 噸，其適用載台比「AMOS」更為廣泛，包括多種履帶式和輪式底盤以及多種艦船載台。⁶

「NEMO」新型迫擊砲系統使用單管無人遙控砲塔，在設計中融合了隱身功能，並安裝了模組化彈道裝甲組件以抵擋輕武器射擊和砲彈破片。採半自動裝填方式，最大射速每分鐘 10 發，持續射速每分鐘 7 發，急促射速每 12 秒鐘 3 發，具備每分鐘 6 發多彈同時彈著射擊能力，最大射程 10 公里，射角-3 至+85 度，射界 360 度全周向射擊，可兼容 Strix 精準砲彈。彈藥裝填作業完全自動化，配有與「AMOS」系統相同的計算機火控系統。車輛停車後可在 30 秒內發射首發砲彈，並在不到 10 秒內撤出戰鬥，讓「NEMO」擁有極高作戰效率。系統的其他性能以及系統配用的彈種與操作員額大都與「AMOS」相同。

(二)重要諸元 (如表三)

⁵<https://zh.m.wikipedia.org/wiki/Patria-NEMO>(檢索時間：106 年 12 月 21 日)

⁶張躍民，〈戰場輕騎兵-迫擊砲〉《車載武器》(北京)，航空工業出版社，西元 2010 年 7 月號，頁 123-124

表三 瑞典、芬蘭—「NEMO」新型迫擊砲系統重要諸元

研發公司	帕特里亞赫格隆茨(Patria Hagglunds Oy)
射角	-3 度~+85 度
最大射程	1.曲射：10 公里(增程彈 13 公里) 2.直射：1550 公尺
射速	1.最大射速 10 發/分 2.持續射速為 7 發/分 3.急促射速 3 發/12 秒
反應力	1.射擊準備時間<30 秒 2.脫離戰鬥時間<10 秒
操作人員	3 員
攜彈量	60 發
載台	AMV 8x8 輪型甲車
最高時速	20 公里

資料來源：<https://zh.m.wikipedia.org/wiki/Patria-NEMO>(檢索時間：106 年 5 月 20 日)

三、英國—「AMS II」裝甲迫擊砲系統(Armored Mortar System II) (如圖三)

圖三 英國—「AMS II」裝甲迫擊砲系統



資料來源：<https://www.military-today.com/artillery/ams-mortar-system.htm>(民國 106 年 12 月 21 日)

(一)技術特性

「AMS II」裝甲迫擊砲系統擁有一個重新設計的全電動砲塔，重量在 2.5 噸以下，可裝配在各種履帶式和輪式底盤上，主要特點是採用新型裝甲砲塔整體焊接結構，有多種方案防護乘員免受敵方輕武器和砲彈破片殺傷，附加複合式裝甲，最高可抵擋 14.5 公厘穿甲彈的攻擊，能夠提供更有效的防護。具備自動定位、晝夜間直射瞄準系統、戰場監測系統、高分辨率電子辨識器、圖像感測器、熱成像裝置、雷射測距儀及先進的危機警示系統。此外，它的開放式系統結構允許日後安裝「未來網路戰鬥管理系統」界面。

「AMS II」火控系統可快速完成目標定位，在 15 秒鐘之內進入戰鬥狀態。火炮在曲射時的最大射程為 10 公里，直射時為 1200 公尺。可以發射任何類型的 120 公厘迫擊砲彈，包括瑞典薩伯防務公司(Saab Bofors Dynamics)生產的 Strix 精準砲彈。⁷

(二)重要諸元 (如表四)

表四 英國—「AMS II」裝甲迫擊砲系統

研發公司	BAE 系統公司(BAT SYSTEMS)
射角	-5 度~+80 度
最大射程	1.曲射：10 公里(增程彈 12 公里) 2.直射：1200 公尺
射速	1.最大射速 13 發/分 2.持續射速為 4 發/分 3.急促射速 3 發/15 秒
反應力	1.射擊準備時間<15 秒 2.脫離戰鬥時間<10 秒
操作人員	4 員
攜彈量	65 發
載台	LAV III 食人魚輪型甲車
最高時速	100 公里

資料來源：<https://www.military-today.com/artillery/ams-mortar-system.htm>
(檢索時間：民國 106 年 6 月 2 日)

四、波蘭—「RAK」自走式迫擊砲系統(Self-Propelled Mortar System) (如圖四)



圖四 波蘭—「RAK」自走式迫擊砲系統

資料來源：<https://www.army-technology.com/projects/RAK-120mm-self-propelled-mortar-system>
(檢索時間民國 106 年 5 月 13 日)

(一)技術特性

⁷<https://www.military-today.com/artillery/ams-mortar-system.htm>(檢索時間：106 年 5 月 20 日)

「RAK」自走式迫擊砲系統由 120 公厘光膛砲管、封閉式砲塔、砲載火控系統和輪型裝甲車底盤組成。砲塔外殼採全焊接鋼製裝甲，可為乘員提供 7.62 公厘穿甲彈及砲彈破片的保護，採後膛裝填，具備全自動輸送帶，可連續裝填 20 發彈藥。具有全方位偵察系統、晝夜間直射瞄準系統、雷射預警系統、TALIN 慣性導航系統、熱成像裝置、戰場管理系統。⁸最大射速為每分鐘 12 發，最大射程 12 公里。

(二)重要諸元 (如表五)

表五 波蘭「RAK」自走式迫擊砲系統重要諸元

研發公司	HSW 系統公司(Huta Stalowa Wola)
射角	-3 度~+80 度
最大射程	最大射程：12 公里
射速	最大射速 12 發/分
反應力	1.射擊準備時間<30 秒 2.脫離戰鬥時間<15 秒
操作人員	3 員
攜彈量	46 發
載台	Rosomak 8x8 輪型甲車
最高時速	100 公里

資料來源：<https://www.army-technology.com/projects/RAK-120mm-self-propelled-mortar-system>
(檢索時間：民國 106 年 12 月 21 日)

五、中共—PLL05 120 公厘自走迫榴砲 (如圖五)



圖五 中共—PLL05 120 公厘自走迫榴砲

資料來源：維基百科，<https://en.wikipedia.org/wiki/PLL-05> (民國 107 年 01 月 05 日)

(一)技術特性

中共 1996 年成功研製輪式 120 公厘自走迫榴砲，成為世界上第二個研製成功迫榴砲的國家。該自走迫榴砲採用 WZ-551 型 6x6 裝甲車底盤，戰鬥全重 16.5 噸，乘員 4 人，最大行駛速度 85 公里/小時，並具浮游兩棲作戰能力。

⁸<https://www.army-guide.com/eng/product4625.html>(檢索時間：民國 106 年 12 月 25 日)

⁹砲塔類似於俄羅斯 120 公厘 2S23 型自走迫榴砲系統，但其砲管更長。可發射傳統帶翼迫擊砲彈外，還能夠發射火箭助推增程榴彈和反裝甲高爆彈。新式砲塔系統擁有先進的彈道電腦系統，從砲彈上膛直到發射都採自動化控制，此外還裝有雷射測距儀和環境感測器。攜帶的 70 枚砲彈中有 36 枚可由自動裝彈機操作，最大射速 8-10 發／分。使用破片榴彈（迫擊砲彈）時最大射程 12 公里，若使用火箭增程彈時射程可達 15 公里，另可兼容俄羅斯的 KM-8Gran 雷射導引砲彈，射程達 14 公里。砲塔兩側和後部為斜面，正面則為梯形，砲塔左右橫切角為 70 度，高低射界為負-4~+80 度，砲塔採用電驅動方式，可 360 度旋轉，指揮塔位於砲塔頂部右側，可 90 度轉動，其上裝有光電感測裝置，包括晝間／攝像增強瞄準具、雷射測距／指示儀等。砲塔頂部裝有 1 挺 85 式 12.7 公厘機槍。砲塔兩側各裝有一組 3 個 82 公厘的電動煙幕／誘餌彈發射器。具有火力猛、機動力強等特點，可執行應急作戰任務。

(二)重要諸元（如表六）

表六 中共—PLL05 120 公厘自走迫榴砲重要諸元

研發公司	中國大陸北方工業（NORINCO）
射角	-4 度~+80 度
最大射程	1.曲射：12 公里(增程彈 15 公里) 2.直射：1200 公尺
射速	最大射速 8-10 發/分
反應力	1.射擊準備時間<30 秒 2.脫離戰鬥時間<15 秒
操作人員	4 員
攜彈量	70 發
載台	WZ551 6×6 輪型甲車
最高時速	85 公里

資料來源：<https://en.wikipedia.org/wiki/PLL-05> (檢索時間：民國 107 年 01 月 05 日)

肆、高效能砲塔式迫擊砲特點

⁹<https://wapbaike.baidu.com/item/PLL-05> (檢索時間：民國 107 年 01 月 05 日)

砲塔式迫擊砲系統搭配輪型載具其優異的性能表現，在灘岸作戰、城鎮巷戰及空降作戰等戰場能發揮重要作用，使火力支援方式更具全面化，茲將其火力支援特點分析如下：

一、同時擁有曲、直射武器能力

砲塔式迫擊砲系統均採後膛裝填，配有自動化彈藥裝填機構，配合自動化旋轉彈艙，可直接由後膛自動裝填，擁有快速的射擊能力，並具有-5 度至+85 度的射擊角度及 360 度全方位射向，較開艙式砲口裝填迫擊砲操作靈活迅速，其除可行傳統迫擊砲曲射火力支援任務外，於城鎮作戰階段，可與砲兵火力形成長短互補的綿密火力，有效嵌制城鎮進出口及重要通道，使敵無法接近與利用，街頭巷戰時能發揮曲直相輔，既能攻擊隱蔽於建築物後目標，亦可直接攻擊臨機目標，能更有效執行火力支援任務。¹⁰

二、自動化射擊控制、反應速度快

砲塔式迫擊砲採全自動裝填方式，目標選定後，射控系統依據其目標性質、射擊距離、計算射擊諸元，自動完成瞄準、選彈、送彈、射擊運作，由於具備液壓系統控制的高低機、方向機和自動裝彈機，結合觀測定位系統及射擊彈道計算系統，藉由數位無線電與外界進行通聯，可與觀測、指揮單位網路即時連線，納入整體火協系統內，配合自動後膛裝填機構快速運作，增益協調與運用效率；從停止到發射的時間為 30 秒內完成，對兩個不同的目標實施轉移射擊可於 20 秒完成，更可於 10 秒內完成射擊後脫離戰場，射擊準備時間短且反應能力相當迅速，充分發揮快速攻擊的奇襲效果，展現極高作戰效率，同時也提高了戰場的存活率。¹¹

三、自動裝填系統、減少人力負荷

砲塔式迫擊砲系統皆配備有半自動裝填或全自動裝填彈藥系統，搬運與裝填砲彈可借重機械力，降低操作人員的工作負荷，¹²並能提升射擊速度，有效以火力制壓敵人，協助地面部隊作戰。

四、單車火力密度增、支援效能更全面

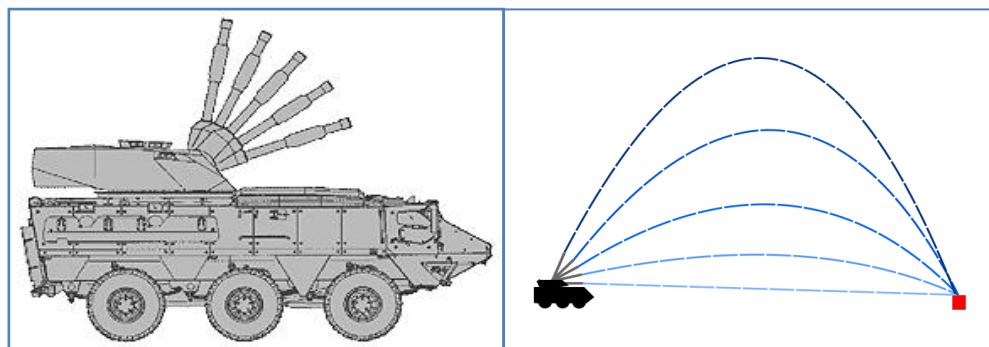
砲塔式迫擊砲系統單車可具備相當於全排效力射火力效果，則迫擊砲支援效能必可大幅提升，現以瑞典「AMOS」雙管迫擊砲系統為例，可於 1 分

¹⁰胡建軍，〈研發砲塔式迫擊砲可行性之研究〉《步兵季刊》（高雄），第 221 期，步兵季刊社，民國 95 年第 3 季，頁 6。

¹¹鄭維順，〈步兵作戰理想的迫擊砲-「AMOS」火力支援效能之研究〉《步兵季刊》（高雄），第 260 期，步兵季刊社，民國 105 年第 2 季，頁 11。

¹²林韋利，〈精進機步營火力支援之探討〉《步兵季刊》（高雄），第 264 期，步兵季刊社，民國 106 年第 2 季，頁 11。

鐘內發射 14 發多重角度的砲彈，具備將 14 發彈藥同時落於目標區內，形成高密度毀傷的「同時彈著」能力(如圖六)，單獨 1 部砲車，可發揮相當於 1 個排的火力效能，有利於尋找射擊位置及易於掩蔽，運用上可分散也可統一使用，使迫擊砲火力支援方式更具全面性。



圖六 「AMOS」多彈同時彈著電腦示意圖

資料來源：<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/AMOS>(民國 107 年 01 月 13 日)

五、採裝甲砲塔、防護更具全面

砲塔式迫擊砲的砲塔結構以整體裝甲焊接，通常可防護 12.7 公厘的子彈及砲彈破片的攻擊，必要時可附加複合式裝甲來提高防護能力，採用裝甲砲塔，不僅會使迫擊砲變得更加堅固，還可將砲擊震波對操作人員的作用降到最低限度，具備全面防護能力，砲班成員於車內即可完成射擊準備，瞄準或裝彈時毋需將迫砲艙頂蓋打開，射擊後可立即轉移陣地，因此增加砲班作戰時之存活率，如遇小部隊襲擾，可在不影響任務遂行狀況下，不需實施陣地轉移，以提供第一線作戰部隊持續性火力支援；另外在裝填機構上設計了防膛炸機構及減少砲口衝擊震波裝置，核生化防護上設計了基本的通風設備，能為乘員提供必要的安全防護設備。

六、射程遠、增加反應時間

砲塔式迫擊砲系統，砲管長度約 3 公尺，可發射傳統迫擊砲彈外，還能發射具滑翔增程技術的增程榴彈。使用一般迫擊砲彈時射程達 8.5-12 公里；搭配增程彈時射程可達 12-17 公里，相當於砲兵 155 公厘榴彈砲的射擊能力，使迫擊排可配合打擊旅及守備旅砲兵部隊在集結地區或反擊準備位置對敵實施射擊，增加部隊反應時間，以集中、機動、奇襲之支援火力，爭取作戰有利機勢。

七、輪型底盤、機動性高

砲塔式迫擊砲均以輪型車輛底盤為載台，輪型裝甲車有較佳的高速性能，通常最高時速可達到 100 公里/小時以上，而同樣重量的履帶甲車則僅有 60 公里/小時左右，因此，除了在泥濘地區與顛簸路面外，輪型裝甲車的機動性較

履帶車輛為優。輪型裝甲車因震動小、速度快，可快速載運作戰人員至作戰地區，使人員疲勞程度減至最低。許多國家的公路網十分發達，適宜於輪型火炮高速機動，符合快速部署、打跑戰術和低成本的设计要求。(如表七)

表七 各國砲塔式迫擊砲性能分析表

區分	瑞典- 「AMOS」 先進迫擊 砲系統	瑞典- 「NEMO」 新型迫擊 砲系統	英國 -「AMS II」 裝甲迫擊 砲系統	波蘭 -「RAK」 自走迫擊 砲系統	中共 -PLL05 120 公厘迫榴 砲
曲射標準	10 公里	10 公里	8 公里	12 公里	12 公里
曲射增程	13 公里	13 公里	12 公里	無資料	15 公里
直射最大	1550 公尺	1550 公尺	1200 公尺	尚無資料	1200 公尺
急促射速	4 發/8 秒	3 發/12 秒	3 發/15 秒	尚無資料	尚無資料
最大射速	26 發/分	10 發/分	8 發/分	12 發/分	8-10 發/分
多彈同時 彈著能力	14 發/分	6 發/分	尚無資料	尚無資料	尚無資料
射擊準備 時間	<30 秒	<30 秒	<15 秒	<30 秒	<30 秒
操作人員	3 員	3 員	4 員	3 員	4 員
彈藥攜行 量	90 發	60 發	65 發	46 發	70 發
精準彈藥	Strix 導引砲彈	Strix 導引砲彈	Strix 導引砲彈	尚無資料	KM-8Gran 導引砲彈
砲管型式	120 公厘 雙管光膛	120 公厘 單管光膛	120 公厘 單管光膛	120 公厘 單管光膛	120 公厘 單管線膛
底盤型式	AMV 8x8 輪 型甲車	AMV 8x8 輪 型甲車	LAV III 食人魚 輪型甲車	Rosomak 8x8 輪型甲車	WZ551 輪型甲車
最高時速	120 公里	120 公里	100 公里	100 公里	85 公里

資料來源：作者自行整理。(民國 107 年 03 月 12 日)

伍、支援方式與效能研析

現代地面聯合作戰，除反擊部隊置重點於攻擊外，餘皆要點守備協力反擊。換裝砲塔式迫擊砲車後，由於火力支援效能提升，將以此為基礎，研究迫擊砲排在陣地偵選、佔領與變換、攻擊、防禦時，在作戰效能火力支援上是如何運用，與產生之效能作深入研析：

一、陣地偵選、佔領與變換

機步營迫擊砲排若換裝後，火力及機動速度將明顯加強，在陣地偵選、佔領與變換，和以往比較會有顯著不同。

- (一)砲塔式迫擊砲車在接收陣地佔領指令後，砲車能夠迅速佔領臨時陣地，目標選定後，射控系統依據其目標性質、GPS 座標位置、計算射擊諸元，自動完成瞄準、選彈、送彈、射擊運作，時間僅需 30 秒，即可對敵實施射擊。
- (二)射擊任務開始後，因射擊反應迅速，不易遭敵反砲兵雷達偵測，射擊完畢後，更可於 10 秒內完成脫離戰場，能迅速變換陣地，展現了極高作戰效率，同時也提高了戰場的存活率。
- (三)由於射擊反應能力及火力效能實際增強，機動間射擊能力可於變換陣地時，砲排在不經由其他單位火砲協調即行變換。不論是在統一變換或梯次變換，在與火協中心指揮下，能夠迅速對下一陣地實施定位，此時即能在變換及指揮上兼顧，發揮迫擊砲強大及不間斷之支援火力。

二、攻擊階段中火力運用

機步營攻擊時迫擊砲排射擊目標通常以計畫性目標為主，在攻擊時火力支援講求統一運用，優先主攻部隊；而砲塔式迫擊砲車，因具曲、直射雙重彈道特性射擊能力，可依受支援戰鬥部隊攻擊任務需要，在其火力支援運用方面，更具彈性靈活。以下即針對攻擊四個階段實施要領探討：

(一)攻擊先期射擊

為攻擊準備射擊開始前所行之各種射擊，通常由支援砲兵、戰術空軍、艦砲等擔任射擊任務。由於新型砲塔式迫擊砲車最大射程可達 10000 公尺以上，與砲兵射程相當，可將迫擊砲排納入射擊編組。射擊時為求欺騙敵人可於我攻擊軸線以外，選定陣地，使敵誤判我主攻方向、攻擊方式及目標，甚至使敵誤判我迫擊砲陣地位置。在其執行射擊任務時，經由前觀標定目標 GPS 座標位置，射控系統依據其座標位置，計算射擊諸元，砲塔實施方向及角度射擊運作，即能針對重要目標行連續的猛烈制壓射擊，對敵軍造成相當程度破壞之奇襲效果，待射擊完畢後立即歸返我主陣地，掩護我軍攻擊準備。

(二)攻擊準備射擊

乃攻擊開始前，以熾盛火力所行之表定射擊計畫，旨在摧破敵防禦體系，爭取火力優勢。砲塔式迫擊砲車射控系統可結合砲兵戰術射擊指揮系統，透過砲兵火協中心各種目標獲得機構，除能獲至正確目標選定及分配外，藉由資訊化射控配合定位定向系統實施定位，快速獲得射擊諸元，如此在射擊方面即能對敵之通信、後勤設施、觀測所及指揮機構全面實施效力射。由於各種作業時間縮短且能精確射擊，射擊群數能明顯增加外更能增進射擊效果。如此在實施攻擊準備射擊時能徹底消滅敵人及破壞其防禦強度。

(三)戰鬥支援射擊

係以密切火力支援戰鬥部隊攻擊所行之射擊，主要目的為摧毀，制壓或破壞有礙戰鬥部隊攻擊前進之敵軍目標。接戰後砲塔式迫擊砲車於城鎮戰中，可與機步戰鬥車共同編組引導步兵攻擊，任火力支援，隨伴攻擊射擊交互掩護，協助部隊扼守重要路口，對敵行直接瞄準射擊，並待命射擊臨機敵戰甲部隊。另對重要目標，更可使用「多彈同時彈著射擊」實施高密度火力毀傷，對有礙戰鬥部隊攻擊前進之敵軍目標能予與徹底消滅，除可增加戰鬥之順遂外，對於爾後支援衝鋒及陣內戰，摧破敵之逆襲及火力追擊作戰有利。

(四)擴張戰果射擊

乃為支援第一線部隊奪取目標後所實施之戰鬥支援射擊。砲塔式迫擊砲車可以熾盛之火力及精準之射擊使敵脫離及增援困難，在攻擊前進時，機動間射擊能力可於變換陣地時，持續提供友軍必要之火力支援，以防止火力中斷。對多重目標可快速反應實施轉移射擊，徹底阻斷敵脫離、增援部隊並掩護我攻擊部隊調整部署，在火力追擊部分更因迅速的機動力及反應力，提昇其追擊效能。

三、防禦階段中火力運用

防禦時利用時間及空間之餘裕，充分完成準備，以猛烈的火力支援第一線部隊，殲滅來犯敵人確保陣地完整，並準備轉移攻勢。以下即針對防禦四個階段實施要領探討：

(一)防禦先期射擊

為反攻擊準備射擊開始前所行之射擊，迫敵提早展開，打亂其攻擊編組與指揮管制作為。砲塔式迫擊砲車陣地選定非常靈活，可迅速完成射擊準備，射擊後可隨時變換陣地，在其執行火力支援時，全營迫砲火力可於我防禦陣地以外選定臨時陣地，使敵誤判我主要防禦地區方面，致其攻擊錯

誤。擾亂及阻止射擊時可發揮精準熾盛之火力的指向敵砲兵陣地、集結地區、觀測所及指揮所等設施。惟需注意應在我作戰區域內及迫擊砲射擊範圍內，受營長之指揮調度，皆可執行火力支援任務。

(二)反攻擊準備射擊

射擊目標是以摧毀打亂敵軍在攻擊準備位置附近時之射擊要求。砲塔式迫擊砲車可接收火協機構提供之目標座標，迅速進入隱蔽陣地，對敵已展開攻擊之部隊、砲兵及通信中心等重要目標，在統一指揮下，集中火力實施反攻擊準備射擊，予以徹底消滅及破壞敵攻擊組織。

(三)攻擊摧破射擊

防禦時實施之戰鬥支援射擊，即是對攻擊中之敵軍出現各種目標所實施之摧毀、破壞、制壓，所實施計畫火力或對臨機目標之射擊。砲塔式迫擊砲車具備曲、直射能力，實施遠距打擊時，可利用曲射武器之特性，將躲藏於遮蔽物或山丘後方之目標，依火力計畫實施集火射擊，或以全排「多彈同時彈著射擊」之高密度火力制壓指向我防禦地區前緣之直前，以摧破敵之攻擊隊形、衝鋒準備及阻止對我陣地突入。近距離打擊時，不受遮蔽角之限制，可協助部隊扼控重要路口，以直射火力攻擊突入之敵，以利要點、要道及要域之防護。

(四)逆襲(反擊)支援射擊

營逆襲（反擊）時，按照火力支援計畫或對臨機目標之戰鬥支援射擊。砲塔式迫擊砲車具有單車獨立支援作戰之能力，運用上可分組或統一使用，有利於城鎮內偵察射擊陣地及隱蔽掩蔽，反擊時可靈活運用集火或分火射擊，殲滅預想殲敵區內之敵軍部隊；或對敵之後續部隊以全排熾盛之(TOT)火力實施阻斷射擊，以使敵脫離及增援困難，並可依戰況轉移射向密切支援友軍戰鬥。

陸、機步營迫擊砲未來發展

本軍迫擊砲雖已發展為車裝化提昇機動能力，惟對射擊目標之獲得仍以傳統之目視觀測、諸元計算停留於用人工演練、火砲操作還依靠人員作業階段等，建議未來迫擊砲發展朝向載具「專屬化」、火砲「砲塔化」、觀測「數位化」、射擊指揮「資訊化」、彈藥「破甲、導引化」、人員「精簡化」等六個項目，因此，為因應戰場型態的多元化，充分發揮迫擊砲主動攻擊、機動與精準之火力的支援作戰，對我未來換裝新型迫擊砲系統，提出以下思考方向以供參考。

一、載具「專屬化」

改良迫擊砲車在作戰中快速分合的機動性，可提昇戰場存活率也能維護機

械化部隊之安全，為協同作戰提供迅速的火力支援。故針對新型迫擊砲車的底盤，可以 CM-33 輪型甲車為首選，其最高時速達 100 公里、巡行里程 800 公里、爬坡度 60 度、側斜坡達 30 度、垂直攀高 0.7 公尺及越壕 2 公尺寬。未來如在 CM-33 甲車上直接研改成新式砲塔式迫擊砲系統，相較現行「CM-22A1 履帶迫擊砲車」，其設計先進，性能也大幅提升，依不同戰術要求配置武器系統，與觀測、通信、射控等系統進行模組化整合，機動力、防護力及隱蔽性高，可成為未來機械化部隊之主要支援火力，使武器與載具能相互匹配，執行機動打擊火力支援任務。車輛戰術機動或公路運輸，須考量路線可能通過涵洞及天橋高度限制；另公路運輸時須以載重能力 30 公噸以上平板車裝運。車輛機動鐵路運輸時，須考量裝備本身高度及寬度之限制，另車輛高度上升，未來側斜坡達 30 度之參數易需重新驗證，以防側斜坡射傾倒。

二、火砲「砲塔化」

步兵迫擊砲雖已發展至車裝化提昇了機動速度，但射擊操作還必須人員作業階段，且對各種射擊技術尚須通過長期訓練及持續的熟練操作，才能發揮快速射擊效果，對於講求快速反應的作戰模式明顯反應能力不足，而採砲塔式設計的迫擊砲系統有快速的自動化操作平台，因此具備「快速反應」能力，有效提昇射擊速度及降低人工操作的負荷，且「後膛裝填、砲塔發射」的原理，不僅裝彈速度快，更可搭配射控系統執行「多彈同時彈著」射擊，且可增加砲身長，大幅增進射程及火力密度，達到「高效毀傷」，在全裝甲防護下，能有效降低操作人員戰損；透過其具備遠距目標採用間接瞄準提供曲射支援火力、面對近距臨機目標以直接瞄準方式提供直射火力支援，使其在戰場上具備多種作戰任務支援能力。

三、觀測「數位化」

現行的目標獲得乃經由人工換算測得，須耗費較長時間，且人員需經長期訓練，若採用雷射測距望遠鏡，透過其配備 GPS、數位羅盤等儀器，只要按鈕一按即可測得相關數據，並可精確判讀方位角至 1 米位及對距離判定 ± 1 公尺，且具有夜視功能，適合夜間觀測目標射彈修正，可同時結合通資設備實施數據資料傳輸，對目標偵蒐、標定及射彈修正作業均大幅提昇。

四、射擊指揮「資訊化」

射擊指揮所是建構在強而有力的資訊優勢上，並以快速而精確之作業能力，將其轉變為指揮優勢，提供作戰人員正確的射擊數據，達成火力優勢的最終目的，為能達成此目標，射擊指揮應以「資訊化火力控制」為發展目標。在「即時情資與影像」的獲得與處理上，與「觀測」部分相同，可透過「衛星

定位」、「無線通訊技術」及對應軟體的整合達成，惟觀測員之單兵特性較適宜小巧之「PDA」，而射擊指揮所可採用供射擊控制使用的「火力控制系統」搭配諸元計算用的「彈道計算機」，或採用規格完備、功能強大的「電腦系統」，取代傳統上人工操作之射擊指揮作業，其概念應包含戰場資訊的獲得、傳送、處理、利用、決策和執行，實際運用即是「情報及射擊口令傳遞」、「目標分析及射擊方法選擇」、「射擊圖調製及圖解」、「諸元及修正量之計算與運用」、「武器、彈藥狀況掌控」等，搭配「GPS」、「GIS」與「即時情資與影像」技術的融合，可擴及「陣地轉移」、「反迫擊砲戰」、「聯合火力運用」等戰術作為，強化射擊指揮所作業之「速度」與「精度」，以發揮其擔任迫擊砲中樞的指揮掌握能力。

五、彈藥「破甲、導引化」

步兵現有之迫擊砲彈破甲能力與精準度仍應持需改良，故應適度提高破甲能力及導引功能相關參數，將可有效摧毀輕裝甲車或擊傷重裝甲車，以降低敵軍全面推進效率與速度。¹³然而高昂的購置成本，一枚動輒數萬美元，使導引砲彈想全面取代傳統砲彈仍非優先項目，目前步兵應朝向開發成本較低、具有彈道修正功能引信的砲彈，它具有導引砲彈的精度，又具有傳統彈藥低成本的優點，能在火力支援效能與成本效益間取得平衡點。

六、人員「精簡化」

在人力持續精簡狀況下，應提升武器火力支援效能，以達到人力精簡火力增強之目標。未來新式砲塔式迫擊砲系統以「模組化」設計、「自動化」操作，在整體操作上迫砲車僅需 4 員(砲長、射手、裝填手、駕駛手)即可實施操作，有效降低操作人員的工作負荷及人力需求，符合現今軍隊人力精減之政策。

柒、結語

考量未來戰場環境演變，城鎮將會成為地面決戰的主要區域，步兵應積極推動迫擊砲換裝進程，以「快速部署」、「快速射擊」和「快速轉移」的作戰能力，達成「分散配置」、「火力集中」、「快速反應」的戰術要求，建構新式砲塔式迫擊砲系統，並配合砲兵火力支援計畫之管制，針對多元化作戰型態中火力支援特性，以曲、直相輔的全方位火力，以提升我地面作戰中迫擊砲火力支援效能。

¹³曾溫龍，〈從精準彈藥之研發探討本軍迫擊砲需求〉《步兵季刊》(高雄)，第 243 期，步兵季刊社，民國 101 年第 2 季，頁 10。

參考文獻

- 1.連魯軍、胡傳輝、葉小軍，〈自走迫擊砲系統比較〉，《裝備新銳》（南京），第 29 卷第 3 期，西元 2008 年 6 月。
- 2.陳永新、柏席峰，〈「AMOS」-北歐的先進迫擊砲〉《兵器知識》，（北京），第 20 卷第 2 期，西元 2010 年 6 月。
- 3.張躍民，〈戰場輕騎兵-迫擊砲〉《車載武器》（北京），航空工業出版社，西元 2010 年 7 月號。
- 4.杜微，〈口袋砲兵-現代步兵部隊自主支援火力配備〉《尖端科技》，第 264 期，。
- 5.<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/「AMOS」>。
- 6.<https://www.military-today.com/artillery/ams-mortar-system.htm>。
- 7.<https://www.army-technology.com/projects/「RAK」-120mm-self-propelled-mortar-system>。
- 8.<https://www.army-guide.com/eng/product4625.html>。
- 9.維基百科，<https://wapbaike.baidu.com/item/PLL-05>。
- 10.林俊義，〈迫擊砲射擊指揮自動化之研析〉《步兵季刊》（高雄），第 260 期，步兵季刊社，民國 105 年第 3 季。
- 11.鄭維順，〈步兵作戰理想的迫擊砲-「AMOS」火力支援效能之研究〉《步兵季刊》（高雄），第 260 期，步兵季刊社，民國 105 年第 2 季。
- 12.林韋利，〈精進機步營火力支援之探討〉《步兵季刊》（高雄），第 264 期，步兵季刊社，民國 106 年第 2 季。
- 13.曾溫龍，〈從精準彈藥之研發探討本軍迫擊砲需求〉《步兵季刊》（高雄），第 243 期，步兵季刊社，民國 101 年第 2 季。
- 14.余錫禮，〈淺談城鎮作戰時迫擊砲陣地遴選要領之研析〉《步兵季刊》（高雄），第 250 期，步兵季刊社，民國 102 年第 4 季。
- 15.胡建軍，〈研發砲塔式迫擊砲可行性之研究〉《步兵季刊》（高雄），第 221 期，步兵季刊社，民國 95 年第 3 季。