



作者簡介：

江英泰士官長，步兵領導士官班 88 年班第 2 期，步校步兵士高班 17 期，陸軍專科學校士官正規班 28 期；曾任班長、作戰訓練士、助教、教官，現任職於步兵學校兵器組反裝甲組教官。

提要：

- 一、當步兵部隊已朝向機械化發展之際，其車裝武器當要以車上操作及射擊為必然條件。然初期之甲車在無標準槍枝組裝套件下，部隊僅能以鋼索等非制式器材固定槍枝，嚴重窒礙部隊訓練，甚至影響槍枝性能發揮。
- 二、A 字架具備結構簡單、操作容易，同時兼具組裝五〇機槍等多項功能，有效提升武器性能及訓練效益，在多次的檢驗射擊驗證證明，其射擊命中率可高達 86% 以上，足見有 A 字架之必要性。
- 三、近年本軍積極更新武器裝備之際，會面對系統整合之需要，吾人必須以提升命中率為基礎，實施小型軍品研發，普及至部隊，以有效解決車裝武器射擊操作之缺失。

壹、前言：

MK19-MOD3 四〇公厘榴彈機槍具備精度高、射速快、威力大等性能，然全槍重 65.4 公斤，是以該槍之設計精神，即為以車裝架設操作射擊為主。近年國軍致力戰力提升，步兵部隊已朝向機械化型態改裝，四〇公厘榴彈機槍在運用上，自然要從傳統的地裝轉向車裝，如此方能將其強大火力有效提升。惟初期在各單位之現有載具(M113、V150、CM21 系列)均無標準套件下，在實施榴彈機槍射擊時，必須運用鋼索等非制式裝備以固定槍枝(如圖一)，嚴重窒礙部隊訓練，影響槍枝性能發揮。本組積極尋求解決此一訓練罅隙，特自民國 95 年起，參考美軍既有之車裝套件，採小型軍品研發之程序，研製車輛射擊輔助器材-A 字架。於民國 98 年 12 月底經完成各項驗證後，正式撥交部隊使用，本篇研究內容是以操作要領與效益評估為重點，茲將內容，概述於後：

關鍵詞:A 字架、鋼索、射擊控制

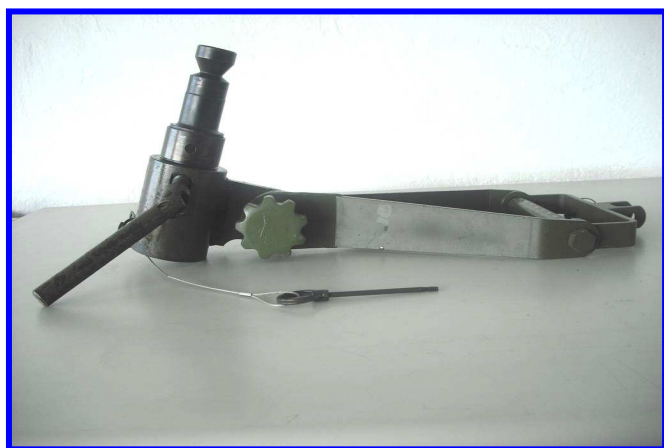


圖一：四〇榴彈機槍配賦於甲車上以鋼索固定示意圖

貳、A 字架諸元、性能簡介：（如圖二）

A 字架全重約 10 公斤，高度 32 公分。其射界左右各 250 米位，若結合於 M113、V150、CM21 甲車用環形槍架上，則可行 360 度全周向射擊。簡言之，A 字架設計精神，主在配合國軍現有之輪、履甲車所裝配之五〇機槍環型槍架，在不修改原裝備的前提下，研改出同時適合四〇公厘榴彈機槍及五〇機槍之車裝套件。整體而言具備以下之性能：^{註一}

- 一、結構簡單，無需其他工具即可組裝。
- 二、操作容易，無須增加額外訓練時數。
- 三、兼具四〇榴彈機槍與五〇機槍組裝效能，本軍具環型槍架或五〇機槍架之各型輪甲車均可適用。（如圖三）
- 四、方向分劃桿左右各 250 米位，可大幅提升射擊精度。
- 五、結合於 M113、V150、CM21 甲車用環形槍架上，可行 360 度全周向射擊。
- 六、裝卸快速，可行車上或地面射擊。



圖二：A 字架



圖三：A 字架組裝五〇機槍

參、組裝操作要領簡介

A 字架無須任何工具即可組裝，學者只需具備三腳架地裝能力，即可遂行本項操作。其要領如下：^{註二}

一、結合 A 字架：

- (一) 雙手扶持 A 字架，將直軸對正五○機槍槍架結合座，由上向下結合定位。
- (二) 調整 A 字架對正前方。
- (三) 右手旋緊撐管頂軸及緊定柄使其結合至定位。(如圖四)



圖四：右手旋緊緊定柄至定位

二、結合 MK64 轉接承座：

- (一) 雙手持 MK64 轉接承座，由上向下結合 A 字架至定位。
- (二) 右手持定位銷，由右向左插入結合孔內，使轉接承座確實結合至定位。而定位銷之目的，主要是在確保 MK64 轉接承座能結合固定至定位，因此必須要確保該動作之執行。(如圖五)



圖五：定位銷結合圖

三、結合槍身部：

- (一) 先以右手拇指下壓槍身固定銷管制鈕，向右抽出槍身固定銷。
- (二) 左手緊握槍管，右手握緊槍身後端，將槍身抬起，槍口微向下，使槍身前端兩側結合槽與 MK64 轉接承座槍身結合凸耳完成結合，並將槍身置於 MK64 轉接承座上，槍身後端結合孔與轉接承座之插銷孔須對正。

^{註二}同註一，頁 1-11

- (三) 左手移握握把，將槍身結合孔與轉接承座插銷孔對正後，右手再將槍身固定銷由右向左插入插銷孔內。(如圖六)



圖六：結合槍身部

四、結合方向高低機：(如圖七)

- (一) 取方向高低機，轉動方向轉輪，使方向螺桿居中，再調整高低轉輪，使高低螺桿上、下均露出約兩指幅寬。
- (二) 抽出方向高低機結合銷，由方向分劃桿上方將插銷孔與轉接承座結合孔對正後，由右向左插入結合銷。
- (三) 抽出轉接承座插銷，將方向高低機卡鐵左側邊緣對正 A 字架分劃桿中央零刻劃，將緊定柄旋緊，使其結合穩固，再調整高低，使槍身成水平狀態。



圖七：結合方向、高低機並調整槍身至水平狀態

五、結合彈藥箱架及彈藥箱：(如圖八)

- (一) 兩手握彈藥箱架，將翼形螺螺釘對正側板左邊結合槽，由下向上使其固定於結合槽上。
- (二) 兩手協力向上打開彈藥箱蓋，將彈藥箱蓋置於彈藥箱架下方，再將彈藥箱由彈藥箱架開口處向內置入，並將插銷插入彈藥箱架及彈藥箱插孔內。



圖八:槍枝全數組裝圖

六、四〇榴彈機槍拆卸要領：依結合之相反順序實施即可。

肆、A 字架訓練效益評估：

任何軍事裝備之研發，必須能達使用單位之最佳需求。A 字架研改乃鑑於鋼索固定槍枝，所形成的各項窒礙因素，進而對該項裝備之產生形成相對性的效益。經實作分析後，其效益評估如表一。

附表一：

A 字架與鋼索效益評估表			
裝備名稱 操作項目	A 字架	鋼索	比較結果
車上組裝 (分鐘)	熟手:2-3 生手:5-7	熟手:15-20 生手:30-40	1. A 字架無須任何工具 2. 鋼索組裝需準備板手、老虎鉗等工具以利固定作業
操作人數	1 人	2-3 人	機步班編裝僅編制甲射士 1 員，並無副射手，故 1 人操作較符合編裝精神
附件組裝	配賦裝備可全數組裝	方向高低機、彈藥箱架及彈藥箱無法組裝	鋼索組裝後，無法實施 10 發以上彈藥之射擊
方向高低 操作	1. 方向分劃桿左右各 250 米位，配合方向高低機使用 2. 配合車裝環型槍架可遂行 360 度全周向操作	無法調整方向及高低，極度缺乏操作彈性	
車下戰鬥 組裝	3 人操作約 10 分鐘	3 人操作約 30 分鐘	下車戰鬥以伍為操作基準
效益評估	優	較差	
資料來源:作者自行整理			

整體言之，部隊運用鋼索固定槍枝之主要原因，在於無標準套件下，單位必須將 MK64 轉接承座與五〇機槍結合座結合，再將槍枝安裝於 MK64 轉接承座上，最後利用鋼索強化固定。此作法將會產生下列嚴重缺失：^{註三}

- (一)限制槍枝高低俯仰角與方向之操作。
- (二)方向高低機未裝置於槍上，無法正確實施射彈修正與歸零。
- (三)轉接承座側板之彈藥箱架結合孔做為鋼索結合處，致使彈藥箱架與彈藥箱無法結合。
- (四)射手若須採自由射擊，在槍之受到固定限制下，將無法有效運用應急歸零，降低射擊精度增加射擊危安情事發生。
- (五)槍枝為鋼索固定，若需實施下車戰鬥時，拆裝時間過久，嚴重貽誤戰機，而透過 A 字架之組裝，前述之各項缺失，將可獲得根本性的改變。

伍、四〇榴彈機槍射擊精準度提升研析：

為證明裝備之適用性，本組透過二次正式射擊測試及一次教學射擊，期能藉客觀之量化數據，建立確實之參考依據，作為 A 字架發展之合理價值。在射擊測試中實施最大右(左)側射擊，計射擊發數 40 發，命中 31 發，命中率 77.5%。功能互換射擊，計射擊發數 60 發，命中 55 發，命中率 91.6%。側向射擊則射擊 20 發，命中 18 發，命中率 90%。射擊精度射擊發數 160 發，命中 149 發，命中率 93.1%。總計全項射擊總數 280 發，命中 253，命中率 90.36%，整體符合裝備測評需求。其射擊測試紀錄如表二、表二--。

^{註三} 步訓部研究小組整理

附表二：

四○榴彈機槍加裝 A 字架射擊測試紀錄				
射擊時間:97.06.16 至 06.17		射擊地點:南測中心		
射擊單位	射擊人員	射擊距離(公尺)	射擊進度	命中發數
步○部	蔡○少校	500	最大右側	6
564 旅裝○營○連	黃○豪下士	500	最大左側	7
步○部	蔡○少校	500	車輛橫向	9
步○部	蔡○少校	400	功能互換	10
564 旅裝○營○連	黃○豪下士	500	功能互換	8
步○部	蔡○少校	600	功能互換	10
步○部	蔡○少校	300	精度射擊	10
564 旅裝○營○連	林○雄中士	400	精度射擊	10
步○部	蔡○少校	500	精度射擊	6
564 旅裝○營○連	林○雄中士	600	精度射擊	10
269 旅機步○營○連	楊○建下士	700	精度射擊	10
步○部	夏○生少校	800	精度射擊	10
269 旅機步○營○連	楊○建下士	900	精度射擊	10
步○部	夏○生少校	1000	精度射擊	10
備考：				
1. 每次射擊用彈及發數:TC90 高速閃光練習彈 10 發				
2. 射擊方式:採 2-3 發點放方式				
3. 合格標準:命中率須達 60%(含)以上				
4. 資料來源:作者研究整理				

附表二--一：

四○榴彈機槍加裝 A 字架射擊測試紀錄				
射擊時間 97.06.23 至 06.24		射擊地點:南測中心		
射擊單位	射擊人員	射擊距離(公尺)	射擊進度	命中發數
步○部	夏○生少校	500	最大右側	10
564 旅裝○營○連	黃○豪下士	500	最大左側	8
步○部	夏○生少校	500	車輛橫向	9
269 旅機步○營○連	楊○建下士	400	功能互換	10
步○部	夏○生少校	500	功能互換	9
步○部	夏○生少校	600	功能互換	8
269 旅機步○營○連	楊○建下士	300	精度射擊	8
步○部	夏○生少校	400	精度射擊	10
269 旅機步○營○連	楊○建下士	500	精度射擊	10
步○部	夏○生少校	600	精度射擊	8
269 旅機步○營○連	楊○建下士	700	精度射擊	10
步○部	夏○生少校	800	精度射擊	10
269 旅機步○營○連	楊○建下士	900	精度射擊	9
步○部	夏○生少校	1000	精度射擊	8
備考：				
1. 每次射擊用彈及發數:TC90 高速閃光練習彈 10 發				
2. 射擊方式:採 2-3 發點放方式				
3. 合格標準:命中率須達 60%(含)以上				
4. 資料來源:作者研究整理				

附表三最大限制因素，就在於場地無法實施 300 公尺以上距離之射擊。然表列射擊人員在進入師資班前，均未曾受過車上射擊之訓練，透過地裝基礎訓練後，與實施 7 小時的 A 字架組裝及瞄準練習，隨即實施實彈射擊。其量化數據應有相當程度之說服力，同時再次證明 A 字架訓練之適用性。

附表三：

步訓部 98-2 梯四○榴彈機槍師資班 A 字架射擊訓練紀錄								
射擊時間:98.10.08			射擊地點:反裝甲靶場			射擊距離:300 公尺		
學號	射擊人員	命中發數	學號	射擊人員	命中發數	學號	射擊人員	命中發數
001	游○桓中士	10	021	周○強下士	10	041	林○皓下士	8
002	黃○章中士	1	022	張○能一兵	10	042	宋○群下士	5
003	林○融上尉	10	023	古○杰下士	10	043	董○徵下士	10
004	莊○儒上士	10	024	高○裕下士	9	044	吳○鋒中士	10
005	藍○能下士	10	025	傅○銘下士	10	045	洪○田下士	10
006	胡○豪下士	10	026	鄭○洋下士	7	046	陳○名中尉	7
007	林○晉中士	10	027	蔡○樺下士	7	047	陳○良上士	10
008	王○利下士	10	028	陳○勳中士	10	048	葉○廷下士	8
009	盧○翰下士	10	029	林○佳中士	6	049	吳○成中士	8
010	郭○保上士	9	030	藍○凱下士	9	050	陳○勳中士	8
011	洪○瑋中士	9	031	蘇○彰下士	8	051	陳○嵐上士	10
012	林○億中士	10	032	陳○宜中士	9	052	潘○華上士	9
013	陳○宏中士	10	033	陳○廷下士	8	053	詹○瑋下士	7
014	魏○龍下士	10	034	孫○彬下士	7	054	沈○祥下士	9
015	陳○程中士	8	035	蔡○耀中士	8	055	陳○霖上尉	10
016	盧○全中士	10	036	許○霖下士	7	056	沈○浩下士	8
017	張○倫上士	7	037	陳○堯下士	10	057	徐○湯中尉	10
018	楊○傑下士	9	038	張○剛下士	4	058	杜○德中士	7
019	黃○洋下士	8	039	王○文下士	10	059	孫○強中士	8
020	李○員下士	9	040	顏○倫中士	8	060	王○強中士	9
備考：1. 每次射擊用彈及發數:TC90 高速閃光練習彈 10 發 2. 總射擊發數為 600 發，命中 518，命中率約達 86% 3. 資料來源:作者研究整理								

陸、加裝 A 字架後武器射擊操作要領

一、射擊注意事項：^{註四}

四〇榴彈機槍槍身重達 34.3 公斤，於車上操作時，將結合環型槍架上實施射擊。若於地面架設相比較，火力運用雖較具彈性，但卻也必須承擔穩定性的挑戰。而單位在實施射擊前，除應要求槍枝的妥善外，更要恪遵下列之要求及注意事項：

- (一) 武器裝備到達場地，由教官或連（隊）長統一指揮驗槍。
- (二) 射擊訓練期間，任何人員不可於槍口前方運動。
- (三) 裝、退彈時由射手一人操作。
- (四) 射擊時若發現 A 字架有故障現象，立即停止射擊，避免發生危安事件。
- (五) 彈藥由車內傳送至車頂時，注意搬運安全，避免彈藥掉落。
- (六) 射擊期間，若彈殼掉落槍口前方，嚴禁撿拾。
- (七) 射擊後，須確實完成驗槍，始可實施槍枝拆卸作業。
- (八) 非操作時間，嚴禁個人自行操作，並應派出槍前哨擔任警戒。
- (九) 射擊前須確實檢查甲車之環形槍架是否間隙過大，避免射彈散佈面過大肇生危安。

二、射擊要領：

(一) 據槍：

當四〇榴彈槍架設於車輛上時，以採立姿射擊為主。惟射手之身高不一，為能掌握最佳射擊成效，射擊前可適時運用甲車內之車長座椅調整適合射手之高度，進一步穩定射擊姿勢。其次先以右手握握把，徐徐向右下方帶緊握把，使槍身、轉接承座、A 字架及環形槍架等緊密結合減少機械間隙，瞄準之要領與地裝要領相同，瞄準至目標後則以雙手置於握把上並向右向下施力穩固槍身，再則兩手肘靠住身體身體前傾，將胸膛輕抵住手腕即可確實穩固槍身。（如圖九）

(二) 射擊控制：

鑑於車上射擊之穩定度較地裝為差，每射擊一次之彈藥數量不宜過多，經本組射擊經驗，則應以 2-3 發為宜。而每射擊一群後，則必須重新瞄準一次，以確保武器因射擊後座力肇生瞄準基線改變。而其他之射擊要領，則依據地裝要領即可。



圖九：射擊姿勢

柒、結語：

各項武器附件之研發，必須能發揮武器效能為其核心，步兵部隊在邁入機械化時，各項精良武器的陸續配發部隊運用，勢必會有系統整合與進一步強化的問題；A字架即是針對四〇榴彈槍從地面架設，更改於車輛組裝時所形成的窒礙因素所提出的改進之道，吾人當以此為借鏡，在面對系統整合的議題時，不可因循苟且。必須從以專業為基礎、作戰需求考量為核心，尋求最佳的解決之道。而武器能否發揮最佳效能，自身的性能固然重要，但其各項配賦裝備若能否有效運用，更擔負重大關鍵因素。而A字架之研改，即是從小處著手，針對武器之性能與當時所發現的限制因素，所做出的一項成果。