

淺談美造 M4A1 卡賓槍歷史背景與演進



作者簡介：上尉教官習正忠

陸軍官校 ROTC 第 3 期

曾任排長、副連長、裁判官、資訊官、教官。

2008 年 3 月赴美受訓美國步兵學校初級班。

現任步兵學教兵器組教官。

提要

- 一、近代戰爭戰場型態由已往廣正面的大軍作戰，再逐漸進入城鎮地區實施小部隊作戰，由波斯灣戰爭、阿富汗戰爭及蘇聯入侵車臣等不難看出，最後決戰地區將會在都會區。
- 二、城鎮戰、近戰(CQB)逐漸受到各國重視，各國也將步槍逐漸發展至適合現代戰爭需要，諸如中國(中共 97 式步槍)、日本(89 式步槍)、美國(M4A1 卡賓槍)、新加坡(SAR21 突擊步槍)等軍事強國均朝槍身短小、快速反應方向研發，其中又以美國近年參與戰事為最，其所使用之步槍最具參考價值。
- 三、國內憲兵、特戰及警察皆採用 M4A1 卡賓槍，在選擇上為何捨棄國產 T91 步槍而偏愛美軍 M4A1 卡賓槍？因此藉由本篇文章探討其特點，藉由美軍實戰經驗及性能改良，可提升本軍未來步槍性能之參考。

壹、前言：

步槍乃步兵作戰基本之武器，其效能直接影響任務之執行，現今任何地面部隊作戰，最終須由步兵加入戰局，如美軍阿富汗作戰、波灣戰爭等。步兵主要武器計有手槍、步槍、班、排機槍、榴彈發射器等；就以一個步兵連為例，步槍占步兵連兵器數量比例約為 70%，其便利性、機動性及快速反應性均占重要地位，如衛兵值勤、戰場清掃、壕溝清理、城鎮作戰、反恐作戰等，步槍仍為主要利器。因此藉本篇研究探討美軍現役步槍多元化之周邊配備，與靈活配合執行各項任務；另美軍特戰司令部針對作戰現況提出未來改良計畫，逐步提升 M4A1 性能及配備，其作法可提

供本軍步槍未來改良發展之重要參考。

貳、美造 M4A1 卡賓槍改革演進概述：

M4 卡賓槍的設計可追溯至早期卡賓槍版本的 M16 及 XM177，兩者皆由 CAR-15 發展而來，為因應近年戰鬥型態變遷，柯特(colt)公司以 M16 為基礎著手設計 XM177E1(如附圖 1)，同樣採用氣體傳導、空氣冷卻、轉動式槍機設計，彈匣供彈且可選射擊模式的突擊步槍。M4 原設計的長度比突擊步槍為短，因此工程師將槍管由原 292.1 公釐 (11.5 吋)加長至 368.3 公釐(14.5 吋)，使得有效射程由原先 200 公尺提升至 600 公尺；另加強槍管內壁的厚度，以降低射擊時所產生的熱能，且在槍管前方(約略在準星座前方)設計預留 M203 榴彈發射器結合位置凹槽(如附圖 2)，如此加強榴彈發射器與槍枝結合的方便性及穩固性。M4 原沿用 M16 槍身部，為增加槍枝多用途功能，遂將固定提把改為戰術滑軌並安裝可拆式提把。射擊控制取消三連發改為保險、半自動、全自動，經上述改良後訂定為 M4A1。



圖 1-XM177E1 原型槍¹

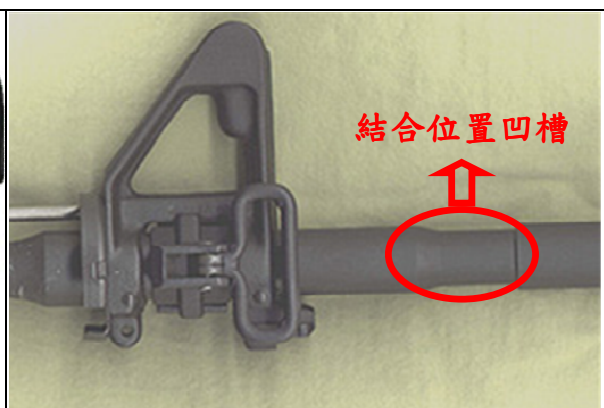


圖 2-M203 榴彈發射器結合位置凹槽²

參、M4A1 卡賓槍之性能：

M4A1 為 M4 的改良版，其提把為可拆式，移除提把即成戰術滑軌(如附圖 3 所示)，可安裝 MIL-STD-1913 滑軌規格之瞄準具或夜視鏡。伸縮槍托可行 4 段式調整，利於城鎮及近戰使用，另可搭配 M203 榴彈發射器，以強化攻堅火力。槍管較 M16 與 T91

¹ <http://www.civiliangunner.com/>

² <http://www.gun-world.net/USA/m16/m4>

戰鬥步槍短，但是有效射程卻仍接近 600 公尺。為防止射手因射擊而提升護鈹溫度，上、下護鈹半徑加大且護鈹內之散熱鋁片由單層改為雙層(如附圖 4 所示)，加速冷卻槍管溫度，以利射手於戰鬥時持握。



圖 3 上機匣移除提把後之戰術滑軌

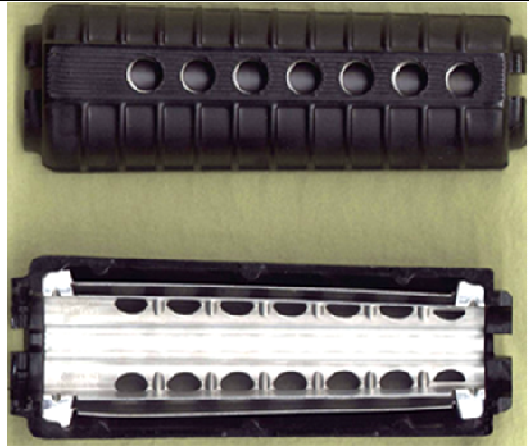


圖 4 上、下護鈹雙層散熱鋁片³

在卸除可拆式提把後，上機匣可安裝夜視器材或瞄準鏡；然為確保瞄準鏡損壞後仍可繼續完成任務，通常會在瞄準鏡後方安裝折疊式覘孔，以確保瞄準鏡損壞時仍可遂行任務。為增加 M4A1 戰術運用，因此發展出了 R. I. S. (Rail Interface System) 戰術滑軌系統以及 R. A. S (Rail Adapter System) 戰術滑軌系統，此二系統均有各自的優點及不同的市場競爭力。M4A1 卡賓槍常運用於特戰任務，包括三角洲特種部隊、美國陸軍遊騎兵、海軍海豹部隊及海軍陸戰隊等，現今美國陸軍也陸續換裝。其 M4A1 之諸元如附表一：

附表一

M4A1 步槍諸元性能表

槍名	M4A1 卡賓步槍 ⁴
槍全長	槍托收起：755 公釐 槍托全開：838 公釐
槍全重	2.52 公斤

³ <http://www.gun-world.net/USA/m16/m4>

⁴ FM 3-22.9 Apr 2003 / 2-1 / PDF 27

槍管長	368.3 公釐
口徑	5.56 公釐
彈徑	5.56*45 公釐
學理射速	700~950 發／分
最大射程	3600 公尺
有效射程	點目標 500 公尺
	面目標 600 公尺
纏度	7 吋
槍托伸縮度	4 段
傳動系統	氣體傳動
覘孔	可拆式
初速	905 m/s
瞄準具	1.4 公釐
準星	三角式準星座
後續改良 提升計畫	特種作戰改良型區分三階段

肆、M4A1 周邊配備介紹

一、M9 刺刀：

M9 刺刀(如附圖 5 所示)是一種多功能現代刺刀。除了作為刺刀和格鬥匕首外，還可以當野戰工具刀使用。刀柄呈圓柱形，表面刻有網紋和環形槽，握持手感好、防滑，而且絕緣性極佳。刀鞘強韌度高，正面附帶條形纖維布袋，可裝小件物品如打火石等；背面貼有磨刀石。刀鞘底部為鋼製工具，用內六角螺釘與刀鞘固定，工具上有駐筭和剪切刃口。

M9 刺刀功能非常多，主要有以下幾項：可以配裝在 M16 及 M4A1 上；可剪直徑 4 公釐以下鐵絲網，可鋸木頭，鐵筋或鐵棚欄等；可剪帶 3500 伏特高壓電線；刀鞘上的鋼質凸起可旋調螺絲；刀尖高強度化處理，可以輕鬆打開鐵皮罐頭等。



二、M203 榴彈發射器：

美軍部隊於 M4A1 槍枝上結合榴彈發射器(如附圖 6 所示)頻率極高，也是運用最為廣泛的配備之一。M4 步槍系列中均有特別的專屬設計，可安裝 M203 榴彈發射器(如附圖 7 所示)，其屬於一般步兵強大火力武器。而美軍使用之型號計有 M203/M203A1/M203PI 及 M320 等榴彈發射器，其 M203 之諸元與本軍 T85 比較如附表二：

⁵ <http://www.sunham.com.tw/M9A.htm>



圖 6 - M4 安裝 M203 榴彈發射器



圖 7 -M203 榴彈發射器⁶

附表二

M203 與 T85 諸元性能比較表

槍 名	M203 榴彈發射器		T85 榴彈發射器	
發射器全重	1.36 公斤		1.5 公斤	
口 徑	40 × 46 公釐		40 × 46 公釐	
槍 口 初 速	74 公尺/秒		75/76 公尺/秒	
有 效 射 程	點目標	150 公尺	點目標	200 公尺
	面目標	350 公尺	面目標	350 公尺
最 大 射 程	400 公尺		400 公尺	
供 彈 方 式	單發		單發	
瞄 準 具 型 式	象限測距瞄準具、 立式標尺、步槍瞄具		象限儀、表尺、步槍瞄具、 氬氣水平氣泡	
安 全 距 離	訓練	130 公尺	平時	80 公尺
	戰鬥	31 公尺	戰鬥	31 公尺

⁶ <http://www.precisionairsoft.com/usrimage/cat1304.jpg>

三、散彈槍：

散彈槍附掛於步槍早已在 1992 年出現，一直到 M4 的出現才將其優點發揮出來。大師之鑰(Masterkey)於 1980 年代，當時原型設計是安裝於 AR-15 步槍。槍管由原尺寸縮短至 10 英吋以利於城鎮戰鬥，省略握把採用 M203 發射器模式，因此美軍特種部隊將 M4A1 裝上特製的散彈槍(如附圖 8)。其諸元如附表三⁷：

附表三：

大師之鑰散彈槍諸元表	
生 產 年 代	1992
彈 匣 規 格	18.5 mm *70mm
彈 藥 容 量	3+1 發
槍 管 長 度	10 英吋
全 長	17 英吋
作 動 方 式	手動給彈
射 速	3 發/分
有 效 射 程	5 碼(1.524 公尺)
最 大 射 程	20 碼(6.096 公尺)
槍 全 重	5.75 磅(2.6 公斤)
備 註	主要用於城鎮攻堅破門



附圖 8 M4A1 結合散彈槍⁸

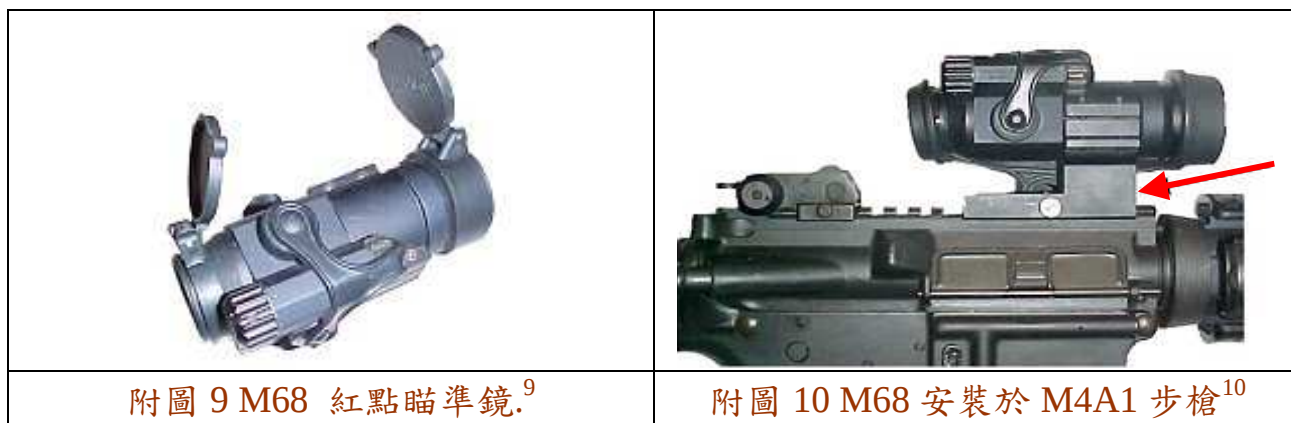
⁷ http://www.specialoperations.com/Weapons/Features/M4/Page_Two.htm

⁸ <http://www.civiliangunner.com/>

四、紅點瞄準鏡：

瞄準點(Aimpoint)自稱為紅點瞄準鏡的創始祖，其設計採無視差且無放大倍率，其利用鏡筒內之紅點實施快速瞄準。M68 CC0(close-combat optic)紅點瞄準鏡(如附圖 9)，射手可以採傳統式瞄準(閉左眼、右眼瞄準)，或是採用城鎮近戰方式實施雙眼瞄準。

光點瞄準鏡上的十字絲由瞄準鏡上的照明系統產生，區分多種方式形成光源，例如：電源、自然光或放射性同位素如氚、鉕等。電源產生的光點容易調節，根據不同的使用環境，調節不同的亮度；自然光是一個節省能源的方法，但在光線條件不好時會降低作用；放射性同位素可以長年工作而不需要更換電池，在夜間使用其效果更好，惟需慎重選擇放射性材料，目前流行採用的氚氣，其幅射量低，安全顧慮小。



M68 安裝於 M4A1 步槍槍身部的戰術滑軌上，取代原本提把(如附圖 10)。當 M68 安裝於槍上並完成歸零，如拆除後只需依照原歸零安裝於滑軌位置重新安裝，即完成歸零無須重新再歸零。筆者於美國受訓為期 13 週，受訓學員每把槍均安裝紅點瞄準鏡，如 M4A1 步槍、M249 班用機槍、M240 排用機槍，受訓期間均未更換電池，經筆者實際體驗及証實其防水防撞性能佳，經美軍技術手冊記載，測試從 12 公尺落下、水深 80 尺或在 -50°C 至 $+160^{\circ}\text{C}$ 依然正常運作¹¹。

⁹FM 3-22.9/2-5/ Figure 2-23

¹⁰FM 3-22.9/2-5/ Figure 2-25

¹¹TM 9-1240-413-12&P and TM 11-5855-306-10

M68 紅點瞄準鏡紅點大小有 2 或 4 M.O.A.(minute of angle)兩種類型，相當於在 100 碼外 2 呎或 4 呎大之目標(如附圖 11)，因此紅點也是測距工具之一。當紅點對準目標時，也代表準星覘孔已完成瞄準，射手於射擊時仍需依據目標距離，彈道圖選定瞄準點。如此省略貼腮及覘孔準星及目標瞄準對正時間，可大大提升近戰效能、縮短用槍時間、提升命中率。



附圖 11 M68 CCO 紅點瞄準鏡實際使用影像

五、先進戰鬥光學瞄準鏡(Advanced Combat Optical Gunsight)：崔具康(Trijicon)所生產的 ACOG(如附圖 12，諸元如附表四)是為了提升射手於日間或夜暗環境中的命中率，具有望遠功能及雙採光瞄準線，射手可在任何環境下實施射擊。瞄準十字絲採用氚氣（超重氫，具放射性）照明系統，不需電池自行發光，可於全黑環境中操作。ACOG 集望遠瞄準鏡及反射式瞄準鏡之優點，另加上一條光纖採光，使十字絲上加上一綠色標記(如附圖 13)。ACOG 完全符合軍方所需，因而獲得美國特戰司令部青睞，大量配賦所屬單位。

據在伊拉克戰場上使用過此種瞄準鏡的美軍士兵反映，

伊拉克的武裝分子每每遭到他們的攻擊，都誤以為碰到了美軍的狙擊手，但事實上他們只是普通的步槍兵。美國海軍陸戰隊第2師的軍械管理官特瑞·沃克准尉說：「這是射擊輔助技術的一次重大的飛躍」、又另外表示「新型瞄準鏡使普通的射手射擊起來更加精準，使原本就經過嚴格射擊訓練的海軍陸戰隊員能在戰場上作到百發百中」。



ACOG 能夠使步槍兵在 800 公尺的遠距離進行精確射擊，這幾乎達到了狙擊手的水準。如果射手僅使用步槍上的瞄準具，很難針對 400 公尺以上的目標實施精準射擊。ACOG 與狙擊手使用瞄準鏡差異，在於 ACOG 可以讓射手在射擊，同時睜開兩眼。如此，射手在精準射擊，還可以保持對戰場態勢即時掌握。另外 ACOG 的優點依據美海軍陸戰隊准尉弗萊德·伯恩提出如下：「ACOG 不僅幫助士兵在遠距離實施精確射擊，在 50 公尺的近距離上也十分管用，有些士兵甚至把這種瞄準鏡當作觀測工具，如在警戒時當望遠鏡使用。ACOG 瞄準鏡在城鎮戰中的另外一好處，是可以憑藉它確定遠處的目標到底是否攜帶武器。

¹² Trijicon ACOG 商品介紹 PDF 檔案節錄

¹³ Trijicon ACOG 商品介紹 PDF 檔案節錄

附表四

先進戰鬥光學瞄準鏡(ACOG) TA31RCO 諸元表 ¹⁴		
放 大 倍 率		4 倍
物 鏡		32 公釐
眼 適 舒 距		1.5 吋
目 鏡		8.0 公釐
視 界		7.0 度
1 0 0 碼 視 界		36.8 呎
長 度		5.8 吋
重 量		9.9 盎斯

六、反射式瞄準鏡(Reflex)：

反射式光點瞄準鏡通常有兩種結構，一種為筒形，另一種為窗式(如圖 14)。窗式結構比較簡單，但析光鏡完全暴露；筒形結構看起來和望遠鏡式瞄準鏡很相似，析光鏡被包在筒形鏡體內，前後有物鏡和目鏡作保護¹⁵。



反射式瞄準鏡(諸元如附表五)設計大致與 ACOG 相同，不同之處為採用無倍率設計，此乃專為室內近戰(CQB)而設計。

¹⁴ <http://www.trijicon.com/Trijicon.cfm>

¹⁵ <http://www.gun-world.net/sight/scope3.htm>

¹⁶ Trijicon ACOG 商品介紹 PDF 檔案節錄

¹⁷ Trijicon ACOG 商品介紹 PDF 檔案節錄

其採用氙照明系統，鏡身外前方加上光纖採光版，無須考慮電源中斷問題，瞄準時容許眼睛不需對準瞄準鏡軸線(瞄準圖如附圖 15)，因此比採用導光棒原理瞄準反應更快，不失是城鎮近戰的利器，亦獲美軍大量使用。

附表五

反射式瞄準鏡諸元表 ¹⁸		
放 大 倍 率		4 倍
物 鏡		32 公釐
眼 適 舒 距		1.5 吋
目 鏡		8.0 公釐
視 界		7.0 度
1 0 0 碼 視 界		36.8 呎
長 度		5.8 吋
重 量		9.9 盎斯

七、戰術滑軌系統：

(一)、S. I. R 戰術滑軌系統：

基本上 S. I. R 的設計基礎來自於戰術滑軌介面系統，並針對其功能性及外掛模組化配備選擇，加以改進和增加。由於 S. I. R 再加掛額外的配備重量時，會造成槍管沉重的負荷，影響到射擊精準，因此 S. I. R 在設計時，考量平衡配置使用複合材料，另外該設計還使用了自由式槍管設計。RIS 為早期的模組化武器系統，其固定方式與原廠護木相似，僅以上半部前圓片的凸出部用以固定，其優點為能配合不同類型之槍管，缺點則是沒有 RAS 穩固。

(二)、RAS(RAIL ADAPTER SYSTEM) 戰術滑軌系統：

RAS 和 RIS 主要區別如下：

1 槍之結合方式。

¹⁸<http://www.trijicon.com/Trijicon.cfm>

2 滑軌上編碼方式。(如附圖 16)

3 適合槍管總類。

而其共通點為均依據美軍 MIL-STD-1913 滑軌規格，所發展出的二套系統，因此所有配備均可安裝在 RAS 與 RIS 系統上，進而提升了使用者的便利性及通用性。RAS 其接合方式是前圓片位置上半部中間一個固定夾，後方則採用六角螺絲牢牢固定於槍上，因此改善了 RIS 不穩固的缺點。M4A1 使用 RAS 戰術滑軌系統(如附圖 17)其組成是由四片護手及一輕金屬骨架所組成，含輕量化的結構以替代 M4A1 卡賓槍上的標準護鈹。RAS 提供了穩定的四向架設平台，其安裝之配備不可為歸零性或準確記憶性的，僅提供如強光手電筒或是戰術握把安裝。

RAS 隔熱護手(如附圖 18)可以快速拆裝，在護手每一側的末端均有一簧質卡榫可自動接合，移動或拆除護手，僅需以拇指施壓於簧質卡榫中心，同時向欲拆除位置滑動即可。護手主要功能為防止射手直接接觸 RAS 系統金屬部分及避免 RAS 表面過度的磨損或損壞。

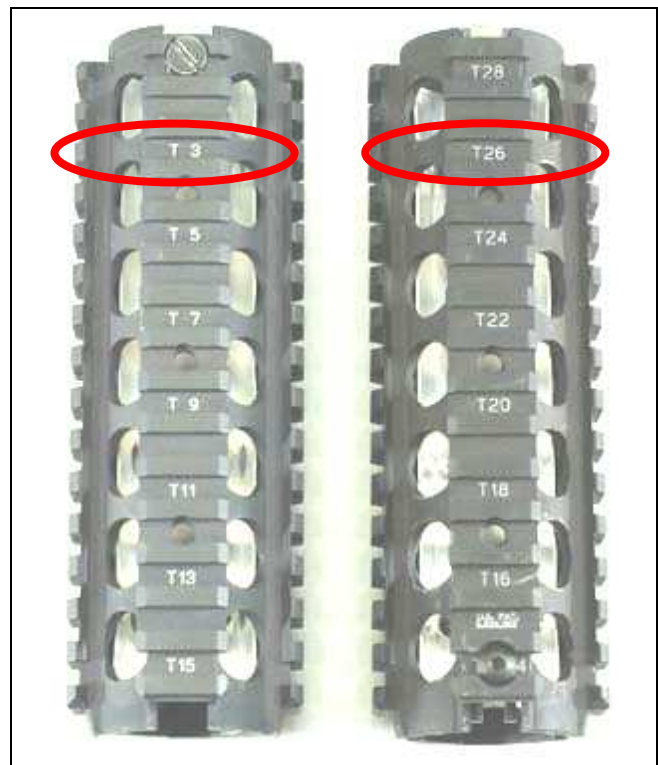


圖 16 左邊 R.I.S. 右邊 R.A.S



圖 17 戰術滑軌系統(RAS)¹⁹

¹⁹FM 3-22.9 Apr 2003/2-2

9 全長 11 節式護手



9 節式護手



5 節式護手



圖-18 M5 隔熱護手可依需求選擇 5、9、11 節²⁰

八、消音管：

消音管(如附圖 19)是屬於特殊裝備，其可結合於槍管前端避火罩後方之圓環上，可配合低速彈實施射擊，其效果可減低射擊後的音爆，可減低大約 30 分貝。對於特戰單位來說，如果任務中獲得消音器，則可利用其效果來隱藏、混淆自身正確的射擊位置，以達到完成任務並可安全歸返。



圖-19 消音管²¹

九、夜視鏡：

AN/PVS-14 夜視鏡它是 1996 年 ITT 和 LITTON 兩公司和美國陸軍通信電子司令部研究發展與工程中心共同開發的，它結合了第三代超級 MX-10160 型光放管和航空用夜視鏡 AN/AVS-6 的優點，有助於增強觀察，指揮和控制能力，它的解析度更高，重量僅為 0.4 公斤，士兵可以靈活戴於頭盔上，觀察距離也大大的提升，AN/PVS-14 夜視鏡同樣得到美國陸

²⁰ FM 3-22.9 Apr 2003/2-2

²¹ <http://goods.ruten.com.tw/item/show?11080318409253>

軍和海軍陸戰隊士兵的肯定，它確實能在夜間作戰時為士兵尋找黑夜的敵人，提供強有力的支援。美軍對伊拉克駐軍問卷調查顯示，該產品惟頭盔支架轉向是令人不滿意的²²。

十、M320 榴彈發射器：

M320 榴彈發射器²³(其諸元如附表六)擁有整體式握把，無須以彈匣充當握把，M320 的瞄準表尺在護手側邊(如附圖 20)(可選擇裝左或右側)，安裝時不須重新校正，加快步槍安裝榴彈發射器的時間，也可於步槍損壞時拆下作緊急射擊。還可安裝 LLM (Laser light module) 雷射指示瞄準器。

M320 發射管向左打開，適用 M203 的所有彈藥，例如高爆彈、人員殺傷彈、煙霧彈、照明彈、及訓練彈，甚至新型的長身彈藥及非致命彈藥(後兩者 M203 無法射擊)。

M320 擁有雙動扳機及兩邊可操作的安全制，比 M203 更靈活。目前獨立使用版的 M320 配有火控系統及類似 MP7 的開合式前握把。



圖-20 M4A1 安裝 M320 榴彈發射器²⁴

²²<http://zhidao.baidu.com/question/100398674.html>

²³<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/維基百科>

²⁴<http://zh.wikipedia.org/維基百科>

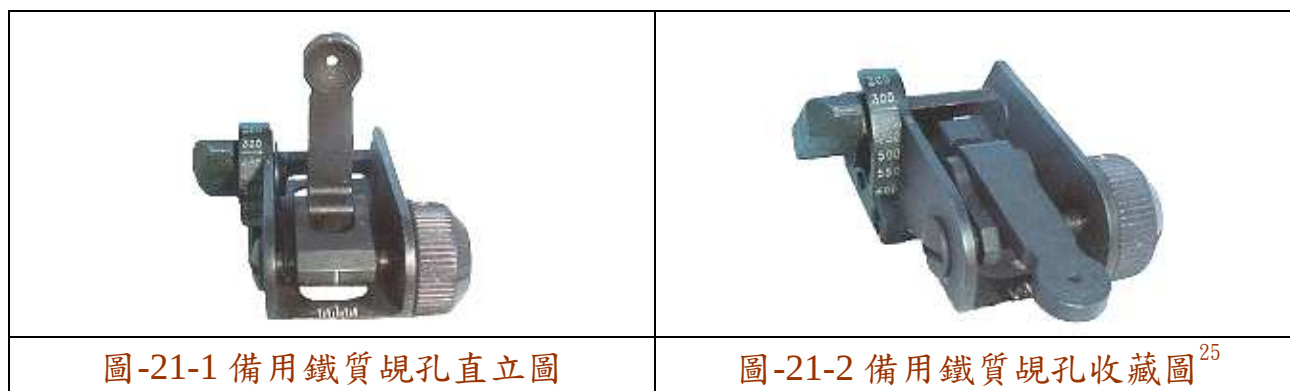
附表六：

M320 榴彈發射器諸元表	
總 重 量	空槍：1.5 公斤（3.3 磅）
全 長	350 公釐（13.7 英寸）
槍 管 長 度	280 公釐（11 英寸）
操 作 人 數	1 人
彈 藥	40 x 46 公釐低速榴彈
口 徑	40 公釐（1.57 英寸）
槍 機 種 類	單發、雙動
發 射 速 率	5—7 發/分鐘
槍 口 初 速	76 公尺/秒
有 效 距 離	150 公尺（164.04 碼）
最 大 距 離	400 公尺（437.45 碼）
供 彈 方 式	單發
瞄 準 具 型 式	立式表尺、準星、雷射指示瞄準器、火控系統（獨立使用版）

十一、備用鐵質覘孔（BIS）：

具有滑軌接合座的半永久可立式鐵質覘孔(如附圖 21)，當使用 M68 紅點瞄準鏡或是其他光學鏡當作日間射擊最主要瞄準工具時，BIS 是設計為作備份瞄具，一但 M68 紅點瞄準鏡損壞，即可豎立 BIS 並繼續完成任務。BIS 若放倒並不會影響到射手射擊視線，甚至槍上安裝 M68 時也可以使用。BIS 可以提供有效射程至少 600 公尺，並且相容於 M16A4 及 M4A1 系列武器。

一但完成安裝及歸零後，BIS 應置放於收藏位置，以達到最佳耐久性及最小阻礙。BIS 亦可提供其他瞄具實施不射擊縮小距離歸零，但僅限於距離 20 公尺，經此歸零之槍枝亦須再實施實距離歸零。



伍、M4A1 卡賓槍實戰檢討

美軍近年來多次參與中東戰事及反恐行動，其中美軍在阿富汗的經驗研究報告（Lessons Learned in Afghanistan）簡報中，提出 M4A1 卡賓槍的經驗總結²⁶如下：

- （一）**34%**的受訪士兵表示當持續射擊導致過熱時，護手會發出咯吱咯吱的鬆動響聲。
- （二）**15%**的受訪士兵表示，M68 反射式瞄準鏡不容易歸零。
- （三）**35%** 的受訪士兵為保養槍枝而添置理髮師用來塗刮臉膏的刷子當保養工具，而有 **24%**的受訪士兵，添置了牙醫用的鑿子作為槍械保養工具。

由上述三點顯示，M4A1 上、下護手雖然採雙鋁片散熱設計，經長時間快速射擊後仍然有散熱問題，因此衍生 M4A1 改護木為 RIS 戰術滑軌系統及士兵自購安裝戰術握把，以改善散熱問題。

同時在這份報告中，士兵們提出下列幾種常見的故障情形：

- （一）**20%**曾發生過雙卡彈。
- （二）**15%**有供彈故障（不給彈）。
- （三）**13%**認為彈匣設計不良導致裝彈不方便。
- （四）**20%**認為維護保養要求太高，感到不滿意。

其中彈匣問題因為不易安裝於槍上，為使彈匣卡於槍上，必須推一發子彈進膛。但於美方 SWAT 隊員曾經測試 M4 步槍，卻在沒有清槍的狀況下射擊了 2 萬發，且未產生卡彈²⁷。

²⁵FM 3-22.9 Apr 2003 /2-4

²⁶http://www.zerose.com/www/4/2008-07/186_2.html

²⁷天生射手 2009 年第 55 刊，頁 16。

陸、M4A1 卡賓槍特種作戰改良型計畫(SOPMOD)

市面上從 1970-1990 年間充滿許多未標準化的周邊設備，例如光學瞄具及強光手電筒等。而為提升武器性能、制壓目標能力、火力控制、增加作戰存活率及殺傷力為目標，提供標準及多樣式武器配備，以滿足特戰任務需求。SOPMOD M4A1 是依據美軍 M1913 戰術滑軌規格所設計，安裝在 M4A1 提高武器的靈活度和適配性，而且不會影響武器原有的精度，散熱性更因此提升。

SOPMOD(Special Operations Peculiar Modification)主要模組包括有上下左右四段 M1913 標準戰術導軌的 RIS 護手、快速拆卸的消聲器、榴彈發射器以及安裝在導軌上的各型瞄準鏡、雷射器、戰術燈具等配件²⁸(如附圖 22)。

美國特戰司令部 M4 卡賓槍改良計畫區分三階段²⁹：

一、第一階段任務：(1994-2004)

將現役及現有日夜間目獲及辨識設備模組化，並致力於提升有效射程至 600 公尺、提升 M203 日間瞄準至 250 公尺、射擊噪音及火光降低 30 分貝、使配件更具便利性、將近戰配件人體工學化。依據上列指導研改配件計有(如附圖 23)：

- (一)R I S (Rail Interface System) 戰術滑軌。
- (二)前置摺疊式機械瞄具(準星)。
- (三)後置摺疊式機械瞄具(覘孔)。
- (四)消音管。
- (五)M203 榴彈發射器。
- (六)雷射／紅外線指示器。
- (七)瞄準鏡。
- (八)紅點瞄準鏡。
- (九)夜視鏡。
- (十)M68 CCO 紅點瞄準鏡。
- (十一)EOTech 反射式瞄準鏡。

²⁸<http://zhidao.baidu.com/question/100398674.html>

²⁹Joint Services Small Arms Symposium 16 August, 2001 提報資料

Caliber: 5.56 mm **Weight:** 7.5 lbs (loaded weight with sling & one magazine) **Max effective range:** 600 m (area target) 500 m (point target)



附圖 22 M4 周邊配件一覽圖³⁰

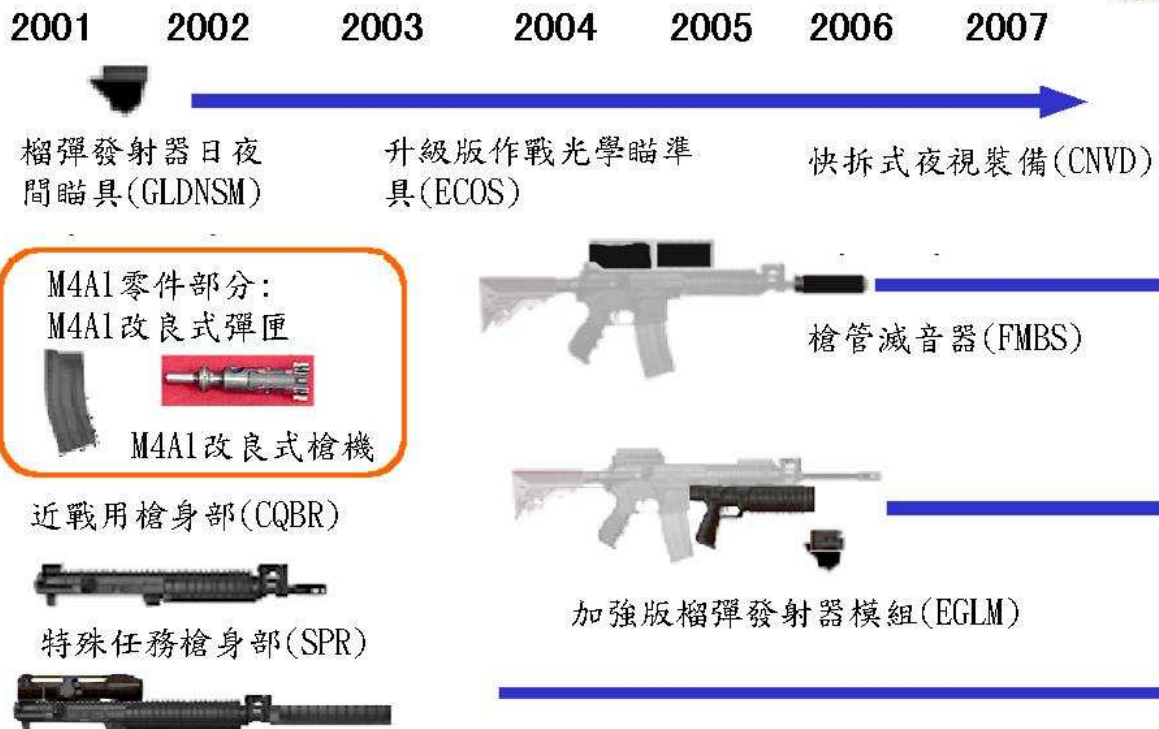


二、第二階段任務(任務計畫及時間表如附圖 24)如下：
(2000-2007)

- (一)模組化現役及過去的日夜間瞄具，定義及修正 M4A1 射程至 800 公尺，整合及結合系統以取代淘汰系統。
- (二)提升榴彈發射器現役及過去的日夜間瞄具，使現役瞄具瞄準提升至 400 公尺以及一發命中能力
- (三)對於長距離任務特製槍身部，對於城鎮近戰提供光學瞄具，消除槍枝間隙產生噪音及槍口閃光。
- (四)修正 M4A1 預算限制及系統限制。

³¹ http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/90/SOPMOD_2-2005.jpg

第二階段任務計畫及時間表



附圖 24 第二階段任務計畫及時間表

三、第三階段任務：(2005-2011)

- (一)提升槍枝性能：近戰模式、中程距離狙擊、連續射擊系統、整合雷射及白光系統。
- (二)將測距系統與彈道學瞄準點整合。
- (三)提升現行彈藥性能。

柒、結論：

雖然 M4A1 步槍仍有其缺點，但是在阿富汗的經驗研究報告中仍有 89%的受訪士兵表示對該武器有信心；另外士兵計畫執行辦公室 (PEO Soldier)、陸軍軍械器材準備司令部 (AMC) 與研究、開發暨工程司令部 (RDECOM) 聯合組成一個調查小組對 101 師、82 師以及第三步兵師調查時，士兵們對 M4A1 總體表現感到非常滿意，它在要求苛刻的條件下非常出色，特別是滑軌系統和

瞄準裝置³²。美軍為使武器達到要求標準，以不斷研改並依據基層使用者使用建議主導並改進。反觀本軍 T91 戰鬥步槍生產迄今已七年之久，而研改之路尚未啟動，以致未能與國際主流接軌，若啟動研改機制必能提升陸軍有形戰力。

³²<http://zhidao.baidu.com/question/100398674.html>