

淺談美軍輕型戰術輪車發展歷程

作者/范繹

提要

- 一、美軍自第一次世界大戰起，以輕型車輛投入戰場上執行戰鬥與機動任務；為符合海外戰場軍用需求，即針對適合機動偵察、通信聯絡及配備輕型武器的戰術車輛進行研製。
- 二、第二次世界大戰至越南戰爭時期，為美軍發展輕型戰術車輛的明確期，制定確切的規範進而設計出 MB 吉普車、M38A1 吉普車與 M151 吉普車等車輛。
- 三、20 世紀 80 年代後期，美國以位居各國之首，進而多次出兵海外戰場，為提升作戰車輛機動力與載重量，便於改裝各式任務用車，進行研發高機動性多用途輪式車輛，即廣為人知的「悍馬車」，並於第一次波灣戰爭聲名大噪，成為美軍輕型戰術車輛的代表。
- 四、美軍近年來因悍馬車於海外戰場中，多次傳出裝甲防護力不足致使人員裝備損失，為提升作戰效能並汰換服役多年的 M1114 型悍馬車，美軍遂研發新型車種，並要求其兼具火力、防護與機動力，即「聯合輕型戰術輪車」。
- 五、我國因應未來國土防衛策略及作戰型態等需求，相關車輛研製可藉美軍新一代輕型戰術車輛為借鏡，同時也作為一次帶動國防工業發展的契機。

關鍵詞：美軍悍馬車、輕型戰術車輛、聯合輕型戰術輪車

壹、前言

自第一次波灣戰爭以來，美軍多半依靠悍馬車執行戰鬥與機動巡邏任務。不管人員運輸、物資運輸、火炮牽引、通信中繼，乃至遂行反裝甲作戰，悍馬車以實戰績效贏得美軍對其信賴，美軍也承認悍馬車可以滿足一切的戰場需求。然而，自美軍開始出兵阿富汗與發起第二次波灣戰爭，悍馬車在戰場上遭受極大考驗，不時傳出遭路邊炸彈或敵人施以火箭筒攻擊，導致悍馬車被炸毀的案例，恐怖組織成員將傳統游擊戰戰法融合現代作戰條件所形成的現代游擊戰，威脅駐外美軍，即使美軍為悍馬車加裝裝甲，卻因此讓悍馬車的機動力降低。由於悍馬車於現代戰場的防護力下降，美軍遂逐漸將悍馬車從前線撤往後方，執行一些危險性較低的任務。

正因如此，為汰換服役多年的 M1114 型悍馬車，美軍開始研究取代悍馬車的新型車種，並要求在火力、防護與機動力之間必須取得平衡，美軍遂發展聯合輕型戰術輪車，意味著悍馬車即將逐步走入歷史，聯合輕型戰術輪車將成為美軍地面作戰的利器，增進美軍作戰效能。

貳、輕型戰術輪車發展之始

一、何謂輕型戰術輪車

軍用汽車分為履帶式和輪型式兩類，並根據防護性再細分為裝甲式和非裝甲式。戰術輪車按戰鬥裝載全車重和搭載武器口徑的大小可分為輕型戰術輪車、中型戰術輪車、重型戰術輪車三種各國對車輛載重噸位的劃分有所差別。對於越野戰術輪車，美軍的劃分為：1.輕型：載重 ≤ 3.5 噸；2.中型： 3.5 噸 $<$ 載重 < 10 噸；3.重型：載重 ≥ 10 噸¹。本研究僅討論非裝甲輕型戰術輪車。

圖 1、美軍戰術輪車載重分類

	輕型戰術車輛 (LTV)	中型戰術車輛 (FMTV) ²	重型擴展機動戰術卡車 (HEMTT) ³
戰鬥裝載重量	載重小於 3.5 噸	載重界於 3.5 至 10 噸之間	載重大於 10 噸
代表車輛	高機動性多用途輪式車輛 (HMMWV，悍馬)	中型戰術輪車家族包括 4x4 型和 6x6 型 戰術卡車其載重有 2.5 噸、5 噸、9 噸和 10 噸之車型。	M978 油槽車 M984 失事現場清理車 M983 輕型裝備運輸車 M1120 重型擴展機動戰術卡車
車輛圖示	 M1114 型武裝悍馬車	 M1083 中型戰術輪車	 M1120 重型擴展機動戰術卡車

資料來源：圖片來源為維基百科，表格內容由作者自行整理，檢索日期：107 年 4 月 2 日。

輕型戰術輪車搭載小口徑武器，主要用於偵察、警戒，也可用於特定條件下作戰，其特點是外型小、重量輕、速度快、機動性強；中型戰術輪車用於遂型戰鬥支援的主要作戰任務，如用於運輸、牽引火炮、擔任後勤支援角色；重型戰術輪車隨著跨地打擊和遠程打擊越來越具有必要性和靈活性，重型戰術輪車為主要機動力量，成為了裝載遠程導彈的地面運輸工具。

二、第一次世界戰時期：Quad 四輪驅動卡車

1 吳學雷，〈國內外軍用汽車發展歷史、現狀及趨勢綜述(一)〉《導彈與航天運載技術》(中國)，2001 年 3 期。

2 FMTV 為 Family of Medium Tactical Vehicles 「中型戰術輪車家族」之縮寫。

3 HEMTT 為 Heavy Expanded Mobility Tactical Truck 「重型擴展機動戰術卡車」之縮寫。

第一次世界大戰期間，各國軍用汽車的發展概念尚淺，僅少數部署，多半徵召民用汽車充當作戰車輛，故各方面的性能十分有限。

美國陸軍於第一次世界戰中部署了四輪驅動卡車，如 Jeffery / Nash Quad⁴（圖 2）。Jeffery Quad 是第一次世界大戰中使用最多的軍用卡車之一，由美國的 Thomas B Jeffery 公司於 1913 年研製而成。Jeffery Quad 重量約 2 噸，具備四輪驅動，其最大特色是四個車輪具有轉向功能。其車輛設計可以有效穿越泥濘、粗糙和未鋪砌的道路，成為第一次世界戰中有效的工作車輛之一，同時也是有史以來第一批成功的四輪驅動車輛之一。

圖 2、Jeffery / Nash Quad 四輪驅動卡車



資料來源：<https://www.cgstudio.com/3d-model/ww1-nash-quad-truck-167463>、

<https://www.cgstudio.com/3d-model/ww1-nash-quad-truck-167463>，檢索日期：107 年 4 月 2 日。

第一次世界戰結束後不久，即有專家建議軍方應收購新型的軍用車輛以便未來運用於戰場中，車輛的選擇範圍應包括重量輕、體積小，離地間隙高，並具備可適應各種崎嶇地形上運載武器及人員的能力。故軍方開始尋找適合機動偵察和通信聯絡，且配備輕型武器的載具，而第一次世界戰時期至第二次世界戰開始，此一時期可視為軍用汽車的發展初期。

三、第二次世界戰：威利斯(Willys)吉普車

4 因 Thomas B Jeffrey 公司於 1916 年被出售給 Nash 公司，故 1916 年起 Quad 卡車命名為 Nash Quad。

1939 年第二次世界大戰的歐戰爆發，德軍於歐洲戰場進行機械化閃電戰，由於盟軍的作戰範圍廣大，戰場上的通訊勤務、機動能力均較德軍落後。迫於戰場需要，故美國軍方為發展多用途（GENERAL PURPOSE，縮寫「GP」）輕型指揮偵察四輪驅動軍用越野車，遂於 1940 年 7 月 11 日頒布需求並廣邀國內汽車廠商進行研發。最終由班特（Bantam）率先製造出第一輛原型車，取名為 Blitz Buggy，隨後威利斯（Willys）和福特（Ford）均產出原型車，型號分別定為：Bantam BRC-40、Willys MA⁵、Ford GP，美國軍方分別向三家車廠各訂購 1500 輛，以便更進一步試駕及對比研究，從中擇定一車型作為日後車輛生產之標準，此一時期，從民用車輛的徵召到研製軍用汽車的概念應運而生。

1941 年 7 月，威利斯公司所生產的 MA 車款受到軍方青睞，故軍方委託該公司綜合另兩款車的優點，更進一步修改設計，隨後命名為 MB 型車，即日後在戰場上隨處可見的美軍吉普車，成為二戰時期美國軍用車輛的代表之一。而具備大規模產能的福特（Ford）公司亦在同年後期接到軍方 1.5 萬輛的訂單，按威利斯 MB 規格製造，後被命名為福特 GPW⁶（圖 3）。

圖 3、Willys MB / Ford GPW 吉普車



Willys MB / Ford GPW

- 全車淨重：0.89噸
- 車身長：3.36公尺
- 車身寬：1.57公尺
- 車身高：1.32公尺
- 最大時速：約105公里

資料來源：<https://www.jeep.com/history/1940s.html>、

[http://www.warddrawings.be/WW2/Files/1-Vehicles/Allies/1-USA/10-LightVehicles/Jeeps/Willys-MB\(Slatgrille\).](http://www.warddrawings.be/WW2/Files/1-Vehicles/Allies/1-USA/10-LightVehicles/Jeeps/Willys-MB(Slatgrille).htm)

htm，檢索日期：107 年 4 月 6 日。

威利斯（Willys）MB 吉普車其特色是車身重量輕，機動性高，採高底盤設計，由一組縱橫鋼樑撐住整個車身，因此底盤的結構複雜，最大載重約 0.25 噸，

5 Willys MA 其中的 M 代表 Military，A 係指 A 型；MB、MC、MD，可依此類推。

6 Ford GPW 其中的 G 為政府之意，P 為福特公司作為任何軸距為 203mm 的客車，而 W 所指的是由 Willys 許可，並按 Willys MB 規格生產。

其車身較低矮，車身兩側採圓弧狀的缺口以供乘員進出，此乃全車重量輕的原因之一，進而能在戰場上發揮高機動性的越野能力。MB 吉普車最初被用來作為人員、武器運輸及偵察用途外，亦被改裝成前線救護、無線電通信等車輛，同時能加裝裝甲及武器作為輕型裝甲車進行作戰。

至 1945 年第二次世界戰結束為止，威利斯及福特兩家公司合計共為美國軍方生產約 65 萬多輛吉普車。由於吉普車的機動性強、易維修，能廣泛應用於各種地形，因此在第二次世界戰及往後的戰役中擔任重要角色，為美軍立下不少功勞。

隨著時代演進，美軍所使用的威利斯 MB 吉普車約在 20 世紀 50 年代左右退役，第二次世界戰之後，取而代之的是威利斯公司於 1950 年所產的 M38 (威利斯 MC)，其設計概念以威利斯民用品 CJ3A 為基礎，1952 年由大幅改進的 M38A1 (威利斯 MD) (圖 4) 取代⁷，其配備了一個「圓形擋泥板」的車身 (圖 5)。上述兩種車款之後被定位為軍用多用途戰術卡車的後繼者「M151 MUTT」所取代，「M151 MUTT」於 1960 年代開始服役。

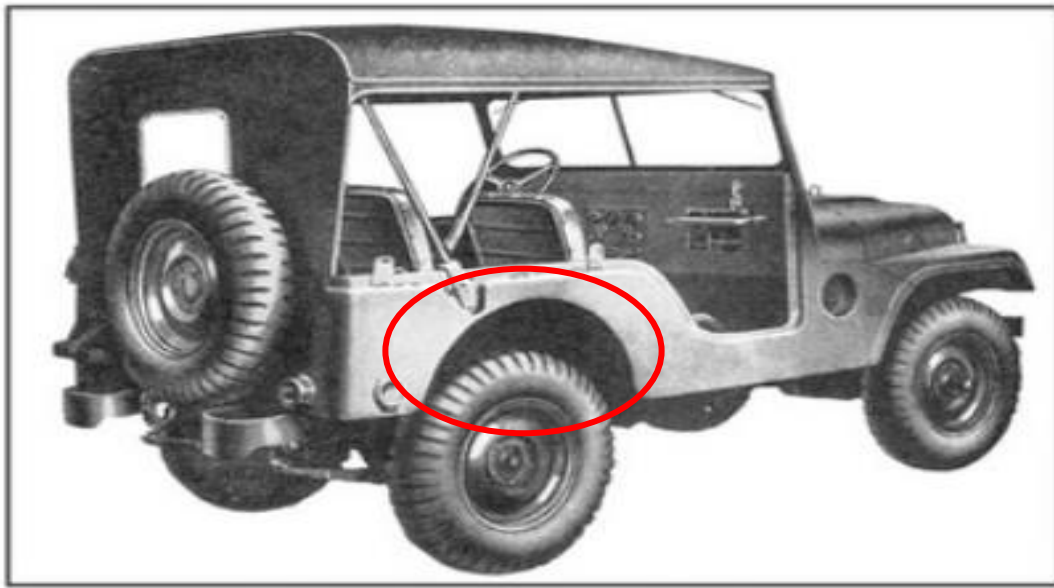
圖 4、Wilys M38A1



資料來源：<https://www.jeep.com/history/1950s.html#m38a1>，檢索日期：107 年 4 月 14 日。

⁷ <https://www.military-vehicle.org/vehicles/military-jeep/willys-m38a1/>，M38A1 之介紹。107 年 5 月 12 日

圖 5、Willys M38A1 圓形擋泥板設計



資料來源：<https://www.kaiserwillys.com>，檢索日期：107 年 4 月 15 日。

四、越南戰爭時期：M151 吉普車

第二次世界戰之後，根據明確的需求及更進一步改良相關的軍用車輛設計，是此一時期的研發特色，鑒於過往使用車輛的經驗加以改造，形成當時新一代的輕型軍用車輛。由於美軍於第二次世界戰之後，參與全球戰場的次數提高，機動性高的輕型戰術車輛相對需求增加，因此在設計方面更強調車輛的越野功能及機動能力。

M151 軍事通用戰術卡車 (Military Utility Tactical Truck, MUTT) (圖 6) 為福特公司於 1951 年獨立研製而成，其設計用意是取代已在韓戰時期大量服役的 M38 和 M38A1 吉普車。在基本設計和尺寸方面，M151 承襲了前代車輛，整體而言則是全新的設計概念。相較二戰時期吉普車不同的設計，M151 捨棄了鋼樑的車身結構設計，改用「單體構造底盤」(Monocoque Chassis)，使車子重量減輕，並採用更先進的懸吊系統。就尺寸方面來看，M151 比以前的吉普車更為寬敞，同時維持了輕量級的車身重量⁸。

M151 配備了獨立的懸吊和螺旋彈簧，因此車輛具有高速越野的性能，提高了車輛的機動性和靈活性，藉此提供乘員更為舒適的乘坐感。然而美中不足的是其車體底盤的懸架設計在車側負載的情況下容易導致車輛側翻。而此一問題最終由重新設計 M151A2 車型中的後懸架來解決。20 世紀 80 年代車輛翻車問題持續存在⁹，因此美國軍方採用翻車保護結構 (Roll over protection structure, ROPS) 設計防滾架並改裝了許多 M151 吉普車系列車輛，該翻車保護結構是用於保護前後座乘客安全。

⁸ <https://www.military-vehicle.org/vehicles/military-jeep/m151-a2-mutt/>。M151A2 之介紹，107 年 5 月 12 日

⁹ Steven J. Zaloga, "HMMWV Humvee: 1980-2005 US Army tactical vehicle" (Osprey Publishing, 2006.) P.2。

圖 6、M151 軍事通用戰術卡車



Ford M151

- 全車淨重：1.089公噸
- 車身長：3.3公尺
- 車身寬：1.58公尺
- 車身高：1.8公尺(加裝頂篷)
- 最大時速：106公里
- 最大荷重：0.362公噸

資料來源：

<https://www.jadlamracingmodels.com/tamiya-m151-a1-jeep-vietnam-35334-1-35-military-model-kit/>、

<https://www.peckamodel.cz/en/79735334-m151a1-vietnam-war>，檢索日期：107 年 4 月 15 日。

基於軍用需求，M151 是根據美軍陸軍坦克車輛司令部的規範和指導研發的。設計時間始於 1951 年，儘管 M151 最初是由福特開發和生產的，但 M151A2 的生產合約後來被美軍授予了 AMC 的子公司 Kaiser 和 AM General Corp 一齊製造。首先在越南戰爭期間使用的 M151 在 1980 年代美國的軍事行動中發揮了不小的作用，在 20 世紀 80 年代後期，M151 開始逐步停止服役，從時間歷程來看 M151 系列的服役時間比第二次世界戰時期的 MB / GPW，M38 和 M38A1 系列服役時間更長。最終，美國軍方決定了一個截然不同的概念，一種更大型的車輛，不僅延續了吉普車的角色，還取代了所有其他輕型輪式車輛，即「悍馬（HMMWV）」。

參、美軍近代輕型戰術輪車「悍馬」作戰使用情形

一、悍馬（HMMWV）之研製

悍馬為美軍廣為人知的輕型戰術車輛，其全稱為「高機動性多用途輪式車輛」(High Mobility Multipurpose Wheeled Vehicle，縮寫 HMMWV 或 Humvee)，係由「美國汽車」(AMC) 為配合美軍於戰略上的需求，成立「AM General」(AM General Corporation)，專門為美軍研製、生產軍用車輛的部門。

由於美國陸軍所使用的輕型車輛混雜了民用車輛和軍用車輛，如：軍用：Ford M151、M151A2；民用：Dodge M886、Kaiser Jeep M715、Gamma Goat M561，因前述車輛種類較多，故在使用、後勤上缺乏系統性規範，至 20 世紀 70 年代中期，已無法滿足戰場上的需求¹⁰。1979 年美國國防部針對新型多用途車輛公開招標，目的是希望將前期所使用若干型號的輕型車輛合而為一，不但可降低採購費用，更能簡化備件供應和維護保養。而招標需求為：能於不同戰場環境中有更高的機動性與搭載乘員及裝備的能力，並具備便於擴增裝備、可由直升機吊掛運輸的特色。1980 年 7 月，原型車「HMMWV XM966」在經過各類車輛測試後，美軍對其評價相當高，因此於 1983 年 3 月與「AM General」簽定生產數量為 55,000 輛的合約。1984 年推出「M998」基本型車輛，1985 年 1 月 2 日起，首批「M998」進入製程並陸續交付美國陸軍使用¹¹（圖 7）。

圖 7、M998 悍馬車



資料來源：<https://www.turbosquid.com/3d-models/hmmwv-m998-camo-3d-model/1118766>，檢索日期：

107 年 5 月 2 日。

1989 年美國為維護於巴拿馬運河利益，發動代號名為「正義之師作戰」（Operation Just Cause）入侵巴拿馬行動，「悍馬」於此役中首次投入戰場，突顯悍馬於戰時其可靠、耐久、機動性強的特色。往後根據作戰需求，以「悍馬」的底盤基礎衍生出各式車型，取代過去的輕型軍用車輛，不但使保養維修更方便而且大大提高車輛的越野性能¹²。

10 Pat Ware、姚軍 譯，《“悍馬”馳騁：美軍高機動多用途輪式越野車》（北京：人民郵電出版社，2015 年 11 月），12 頁。

11 同前註 10，15 頁。

12 同前註 10，99 頁。

悍馬在設計時將整體系列做為考慮要點，並盡可能滿足軍方所指派的任務。由於悍馬車體堅固可靠，機動力強，載重量大，故適合加以改造與增加配備便能滿足多種用途的需求，如：可配備反坦克飛彈、防空飛彈、大口徑機槍、機關炮，亦可加裝電子通訊設備，綜前所述，悍馬可成為多種部隊戰鬥行動的裝備及運輸之載具。因此，使其衍生各式車輛共計有 30 餘種之多，大致上可分為「一般類型」與「特殊類型」兩大類別，包括：人員/物資輸送車、輕型戰鬥車、反戰車飛彈發射車、防空飛彈發射車、指揮通信車、裝甲輸送車、野戰救護車等（圖 8）。

圖 8、悍馬車輛各型式簡圖

車輛外觀	車輛型號/任務	車輛外觀	車輛型號任務
	任務：人員/物資輸送 型號：M998A1、M1038A1、M1097A1 A2、M1113、M1123A2及M1152A1		任務：安全防衛、人員運輸 型號：M1116
	任務：拖式反坦克飛彈發射 型號：M966A1、M1025A2、M1036、M1045A1 A2、M1046A1、M1115及M1167A1		任務：通訊運輸 (加裝電子設備箱) 型號：M1037、M1042
	任務：武裝運輸 型號：M1025A1/A2、M1026A1、M1043 A1 A2、M1044A1、M1109、M1114及M1115A1		任務：火炮牽引 型號：M1069
	任務：戰場救護 型號：M997A1/A2、M1035A1/A2		任務：指揮/通用車輛 型號：M1165A1

資料來源：圖片來源為 Google 搜尋引擎，內容由作者自行整理

二、悍馬的崛起——第一次波灣戰爭（1990）

1990 年由聯合國通過決議案，宣佈伊拉克吞併科威特為非法行為，組成聯軍討伐，目的為解放科威特（戰場多在科威特國境內），於美國西部時間 8 月 7 日由美國參謀長聯席會議主席鮑威爾宣布，美軍發動代號為「沙漠盾牌」（Operation Desert Shield）的軍事行動，往波斯灣集結兵力。

在這場行動前，「悍馬」已分別於美國陸軍各部隊中服役，此役以「悍馬」和當時還沒有完全淘汰的 M151 MUTT、Gamma Goat M561、M880 軍用卡車

為美軍地面部隊的主要輕型車輛，美軍共佈署了兩萬多輛「悍馬」，其輕裝部隊因大量使用了「悍馬」，在整體兵力集結方面，展現了「悍馬」高機動性。在此戰役中，「悍馬」在面對伊拉克的部隊時，被認為是首選的輕型車輛，地面部隊駕駛搭載拖式反坦克飛彈和小口徑機關槍的「悍馬」，在武裝直升機的掩護下，面對伊拉克共和國衛隊著名的「麥地那」裝甲師，於作戰方面取得不錯的表現¹³，後續美軍「悍馬」在科威特的「沙漠風暴」（Operation Desert Storm）行動中參加了更多戰鬥（圖 9）。

圖 9、美國海軍陸戰隊於第一次波灣戰爭之悍馬車隊



照片說明：1991 年 2 月 24 日，美國海軍陸戰隊第二師車隊行駛於科威特，途經一輛裝有掃雷裝備的坦克。

資料來源：美國全國公共廣播電台 <https://www.npr.org/podcasts/>，檢索日期：107 年 7 月 27 日。

就「悍馬」於巴拿馬行動與波灣戰爭的表現來看，不論是巴拿馬典型的城市道路戰鬥，或是中東地區的沙漠環境，「悍馬」均展現了優異性能。波灣戰爭過後，此役中「悍馬」集高機動性、強大火力與有別坦克的輕巧外型於一身，自第一次波灣戰爭後聲名大噪，成為美軍輕型戰術車輛的代表。

三、悍馬的困境——摩加迪休之役（1993）

1993 年 10 月 3 日，美軍於西非索馬利亞首都摩加迪休執行代號為「艾琳行動（Operation Code Irene）」，然而，因一系列突發狀況，導致美軍所派出的悍馬車隊困於摩加迪休市區內，遭受民兵所持輕型武器和火箭彈的攻擊¹⁴。

由於悍馬屬輕型輪車，無裝甲防護，機槍兵雖能還擊，但火箭彈卻可輕易將悍馬車擊毀；民兵持 AK-47 步槍亦可射穿車體、擊中引擎或輪胎，導致車輛

13 <http://jczs.news.sina.com.cn/p/2007-03-22/0753436142.html>，2007 年 3 月 22 日，原文出自《現代兵器》（中國：2007 年第 1 期），頁 45-54。

14 林平，《軍車總動員》（北京：電子工業出版社，2017 年 1 月），頁 121。

無法行駛，車內乘員也在敵人的火力下成為活靶。此役被視為美軍自波灣戰爭後的重大失敗。不同於在沙漠戰發揮的高機動力，悍馬於摩加迪休之役卻受限複雜的城市地形，且可部署攻擊武器的樓房眾多，戰鬥中多輛悍馬皆被小口徑火炮和火箭筒擊毀，完全暴露了其防護力不足的缺點。

此後美軍將摩加迪休獲得的教訓，應用於升級款的「悍馬」上。針對該戰役的傷亡原因，研發加裝頂部裝甲的 M1114 Up-Armored HMMWV (UAH) 型悍馬車，該車安裝輕裝甲鋼板和防彈車門、防彈玻璃、防彈輪胎，在 100 公尺距離內，可抵禦 7.62mm 口徑機槍彈，車底另安裝防爆裝甲鋼板，可防護 5 公斤裝藥的地雷攻擊，防彈輪胎裝有自動充氣機，若被擊中輪胎後，仍可行駛約 48 公里的距離。該型車重量增加為 4445 公斤，為了應付增加的重量，在柴油引擎上，加裝了渦輪增壓器，使機動性較無裝甲防護的「標準型悍馬」高，其最高時速提高到 125 公里，車頂亦可裝載口徑 7.62mm 的 M60 班用機槍或者口徑 12.7mm 的五〇機槍，甚至於是口徑 40mm 的 Mk19 榴彈發射器。

自此 M1114 成為美軍部隊的主要輕型裝甲車輛之一，亦先後推出 M1117、M1123 等多型車輛。裝甲型悍馬主要用來執行戰場偵察和安全巡邏的任務，美國陸軍將其配屬至裝甲部隊、步兵、機械化步兵部隊的偵察排，因此提高了偵察效率及安全性。

圖 10、M1114 型悍馬車



資料來源：美國海軍 http://www.navy.mil/view_image.asp?id=33046，檢索日期：107 年 7 月 6 日。

四、悍馬的變型——阿富汗戰爭（2001）

在「911 恐怖攻擊事件」發生後，美軍出兵阿富汗。該區多崎嶇的山地地形（圖 11），「悍馬」於此地同樣發揮了越野的能力，在阿富汗的早期行動中，當簡易爆炸裝置威脅幾乎不存在時，美軍士兵會除去不必要的裝甲、甚至是車門，使「悍馬」盡可能輕量化。這使得「悍馬」在越野能力上更具操控性¹⁵。然而美軍所面對的敵武裝則較以往不同，阿富汗恐怖份子熟悉該地地形，並且擅用肩射武器，同時運用應急爆炸裝置（即路邊土製炸彈）（Improvised Explosive Device；IED），美軍所面對的敵人雖無重型裝備，亦非正規軍，但其作戰能力亦不容小覷。

圖 11、悍馬車於阿富汗山區



照片說明：2006 年 12 月 19 日，駐阿富汗的美國陸軍第一營第 102 步兵團士兵悍馬於山區巡邏路線途中。

資料來源：美國國防部 <https://www.defense.gov/>，檢索日期：107 年 7 月 20 日。

美軍發現傳統機械化部隊面對游擊戰的效果並不好。由於山區遮蔽物較多，攻擊可能來自任何方向，而非傳統野戰的正面攻擊，「悍馬」的輕裝甲防護力問題再度浮現。為減輕重量，車身多處採鋁合金結構導致油箱缺乏防護，所以一旦起火燃燒，非常容易變形。為防止隨時發生的襲擊，權宜之計即提升「悍馬」

15 Grant Turnbull，〈End of an icon: the rise and fall of the Humvee〉，<https://www.army-technology.com/>，2014 年 9 月 29 日

的裝甲厚度，如 M1151 型增大型武裝車輛和 M1152 型增大型貨車/運兵車/布篷式運輸車、M1165 增大型指揮/通用車、M1167 拖式飛彈裝甲運兵車等四種裝甲升級型「悍馬」(圖 12)，然此舉卻增加了底盤負擔，超載可能損壞懸吊系統，降低車輛性能，並延長了後勤維護時間¹⁶。

圖 12、M1100 系列擴充容量悍馬車



資料來源：美國 AM General 公司 <http://www.amgeneral.com/>，檢索日期：107 年 6 月 11 日。

五、悍馬的衰落——伊拉克戰爭（2003）

2003 年 3 月 20 日，美國與英國為主的聯合部隊向伊拉克開戰，引發「伊拉克戰爭」即第二次波灣戰爭。美軍的主要任務就是清掃街頭巷尾的各種反美武裝，伊拉克游擊民兵在面對美軍時，廣泛地運用「應急爆炸裝置(IED)」發動炸彈襲擊戰；根據駐伊美軍戰例統計，最常遭受攻擊的地區就是伊拉克城鎮地區，平均每天受到 40~60 次襲擊威脅，從其運用的頻率與廣泛性來看，「應急爆炸裝置 (IED)」已經從一種零星的隨機攻擊行動提升為一種新式的游擊戰法¹⁷。

在這樣的作戰環境中，相比於坦克和步戰車這樣的重型地面戰鬥車輛，「悍馬」的戰場生存力著實堪憂；因而配備更強車身裝甲、射手防護裝甲的「悍馬」，

16 軍事天地，〈美軍“悍馬終結者”前景如何？〉

http://bbs.creaders.net/military/bbsviewer.php?trd_id=994680&language=big5，2014 年 9 月 29 日

17 〈現代城鎮游擊戰經驗與教訓之探討——以第二次波灣戰爭為例〉，《陸軍步兵季刊》，2016 年 12 月

但所付出的代價就是車輛的自重達到 5.5 噸，有效載重低於 1 噸以下，搭乘 5 名全副武裝士兵則已近超重，欲裝載更多彈藥則使機動性下降更多。由於「悍馬」的防護力無法與重型坦克相比，在伊拉克和阿富汗，很多士兵是因坐在「悍馬」中而失去生命，例如：在 2006 年當伊拉克叛亂達到頂峰時，共計有 67 名美軍士兵在處於悍馬車內的情況下，遭到炸彈襲擊而喪生¹⁸。(圖 13)有鑑於此，美國國會和作戰部隊對「悍馬」的安全性提出了質疑，美軍逐漸將悍馬車從前線撤往後方，執行一些危險性較低的任務，也使得「悍馬」面臨被迫更新淘汰的命運。

圖 13、2007 年伊拉克戰爭中悍馬車受損情形



資料來源：刊載於〈Army confirms soldier was killed in Iraq by explosive known to come from Iran〉，
<https://popularmilitary.com>。檢索日期，2017 年 10 月 12 日

根據《今日美國》報導，一份美方報告曾指出，在 1991 年波灣戰爭和 1994 年索馬利亞衝突後，美國陸軍和海軍陸戰隊曾提出報告，目的是希望敦促發展裝甲車輛以避免路邊炸彈和地雷的破壞性影響，但當年美國五角大廈並未採取行動。在 2003 年和 2004 年路邊炸彈威脅升級之後，美軍為悍馬車增加了臨時裝甲，以更好地保護車輛及乘員安全。即便如此，改裝後的悍馬仍易受簡易爆炸裝置 (IED) 的攻擊，美軍直至 2007 年起在伊拉克戰爭中道路爆炸事件激增後，才開始大量使用「防地雷反伏擊車」(Mine-Resistant Ambush Protected, MRAP)¹⁹。

18 Peter Beaumont, "Sun sets on era of the Humvee as US military announces successor" 《英國衛報》，2015 年 08 月 26 日

19 Tom Vanden Brook, 〈Pentagon ignored Humvee warnings〉《今日美國》2009 年 2 月 4 日之報導。

肆、新一代輕型戰術輪車研發及生產

由於「悍馬」自 1985 年加入美軍服役，當時的車輛設計考量並未將路邊土製炸彈、車輛反爆炸配備列入正規戰爭因素考量，特別是在城鎮作戰、反恐戰場上，暴露其未與時俱進的弱點，且現有的「悍馬」已達到成本和車輛設計與發展的極限。2010 年 2 月初，美國陸軍曾公開表示，由於「悍馬」不能有效抵擋路邊炸彈襲擊，將不再繼續訂購。美國陸軍發言人卡明斯表示，美國陸軍將以「防地雷反伏擊車」(MRAP) 執行任務並期望以新一代的聯合輕型戰術車輛取代「悍馬」服役²⁰。JLTV 將由美國第 7 海軍陸戰隊第一營，以及陸軍第 101 空降師的第 1 連、第 101 偵察團第 3 偵察連來操作，通過類似戰場環境，執行仿真實任務來測試這款新車，測試內容包括實彈射擊、遇炸彈襲擊、直升機吊裝作業，以及兩棲登陸過程，並納入即時傷亡評估，以瞭解車輛對士兵的保護效果²¹。2012 年，美國軍方選定洛克希德馬丁公司(Lockheed Martin)、奧什科甚公司、AM 通用公司的三種提案，從其中評估和確認最後的生產商。最後，奧什科甚公司通過軍方的評審標準²²。

一、生產源起

聯合輕型戰術輪型車輛計畫 (Joint Light Tactical Vehicle, JLTV) 為美國陸軍、美國特種作戰司令部和美國海軍陸戰隊聯合提出的輕型戰術輪型車輛計畫²³，此計畫最早分別源自美國陸軍的「未來戰術卡車系統」(Future Tactical Truck Systems, FTTS) 和海軍陸戰隊的「作戰戰術車輛」(Combat Tactical Vehicle, CTV) 計畫，目的是希望提高車輛面對防禦地雷、路邊炸彈的生存能力，並以體積更大及裝載能力更強的運輸車輛取代服役多年的 M1114 型悍馬，由於前述兩者針對戰術車輛的需求相同，因此美國國會在 2006 年的國防授權法案中，要求陸軍和海軍陸戰隊應聯合執行新一代輕型輪型戰術車輛的計畫 (表 1)。

表 1、聯合輕型戰術輪型車輛計畫發展時間簡表

時間	計畫
2006 年	批准計畫開始進行研究
2008 年 10 月	聯合輕型戰術輪型車輛的車輛技術開發合約被授予 3 家公司：(1) BAE 系統公司團隊、(2) 洛克希德馬丁公司與通用戰術車輛公司、(3) AM 通用公司與通用動力系統分公司。
2011 年 2 月	JLTV 計劃辦公室宣布製造開發階段將延期至 2012 年 1 月或 2 月，是因為美國陸軍，要求其車輛設計應與「防地雷反伏擊車」(M-ATV) 具有同等級的裝甲防護力。
2012 年 8 月	美國陸軍和海軍陸戰隊選擇了三家公司：洛克希德馬丁 JLTV、奧什科甚 L-ATV 和 AM General BRV-O 作為實體原型車製造發展階段的獲勝者。

20 《大紀元》<http://www.epochtimes.com/b5/10/3/7/n2837655.htm>，2010 年 3 月 7 日

21 《中時電子報》<http://www.chinatimes.com/realtimenws/2018031200-260417>，2018 年 3 月 12 日

22 《大紀元》<http://www.epochtimes.com.tw/n138917/>，2015 年 8 月 27 日

23 引自美國陸軍網站，〈Joint Light Tactical Vehicle (JLTV) Program〉，2015 年 8 月 27 日

2013 年 8 月	奧什科甚(Oshkosh Defense)將首輛 L-ATV 原型車交付給陸軍進行政府測試。提供四門多功能車型和雙門基本車型供評估。 AM General 和洛克希德馬丁都向陸軍和海軍陸戰隊交付了 22 輛車參加了為期 14 個月的政府評估和測試過程。
2013 年 8 月	三家供應商共交付 66 輛車，美國陸軍和海軍陸戰隊宣布將開始對 JLTV 原型車進行全面測試。
2015 年 8 月	美國陸軍正式宣布 Oshkosh Defense 公司得標。 車型為 Oshkosh L-ATV (Light Combat Tactical All-Terrain Vehicle)
2016 年 3 月	JLTV 首次發布訂單，美國軍方訂購了 657 台 JLTV 以及零件和後續維修等。這份價值 2.43 億美元的訂單包括陸軍和海軍陸戰隊的車輛。
2016 年 9 月	陸軍在 9 月底收到了首批 7 輛 JLTV。
2017 年 1 月	美國空軍正在考慮為其部隊購買 JLTV，以保護導彈發射設施。
2018 年 2 月	獲得 JLTV 第 8 筆訂單，將生產 450 輛。

資料來源：由作者自行整理

JLTV 計畫及研發測試耗費時程長，起因於美軍對其要求非常高，該研發車輛既需具備高防護力，在重量方面亦不能超過限制，且必須維持一定的機動力，亦曾向廠商提出其他要求，如：1.足夠的攜彈量、2.高續航力及動力、3.故障排除快速且容易、4.可緊急逃生、5.裝甲等級可抵抗地雷與砲彈破片等。換句話說，每輛聯合輕型戰術輪車須能攜帶 2 箱 M16 步槍彈藥、1 箱 M203 型 40mm 榴彈發射器彈藥、4 箱 M249 班用機槍彈藥及 6 箱其它各型機槍的彈藥。並設置電子監視及診斷系統，在車輛故障後迅速找出問題進而加快修復速度。整體來說，經強化後火力、防護力和易於維修的妥善率應足以提升新型輕型戰術輪車的戰場存活率。依據美國陸軍設定的時間表，首批購買 450 輛聯合輕型戰術輪車，預計 2018 年前達成初始作戰能力。美國陸軍總計採購約 5 萬輛，採購時程持續至 2040 年；美國海軍陸戰隊採購的 5 千 5 百輛將自 2018 年至 2022 年陸續裝備給部隊。而美國空軍方面據傳亦可能參與採購，但參與程度有限，是因為美國空軍另有作戰車輛的使用計畫²⁴。

二、類型及任務用途

計畫最初聯合輕型戰術輪車會有 3 種車型，但隨後更改為 2 種類型，分別是：4 人座並可攜帶約 3500 磅物資（相當於 1.575 公噸）的戰鬥戰術車輛（Combat Tactical Vehicle, CTV）和 2 人座且可攜帶約 5100 磅（相當於 2.295 公噸）的戰鬥支援車輛（Combat Support Vehicle, CSV）。2015 年 8 月 25 日美國陸軍宣布 JLTV 計畫由 Oshkosh Defense 得標，其公司所設計的輕型戰鬥戰術全地形車（Light Combat Tactical All-Terrain Vehicle, L-ATV）是一種輕型多功能戰術車輛。JLTV 系列及其術語經過演變，現今可分為三種：

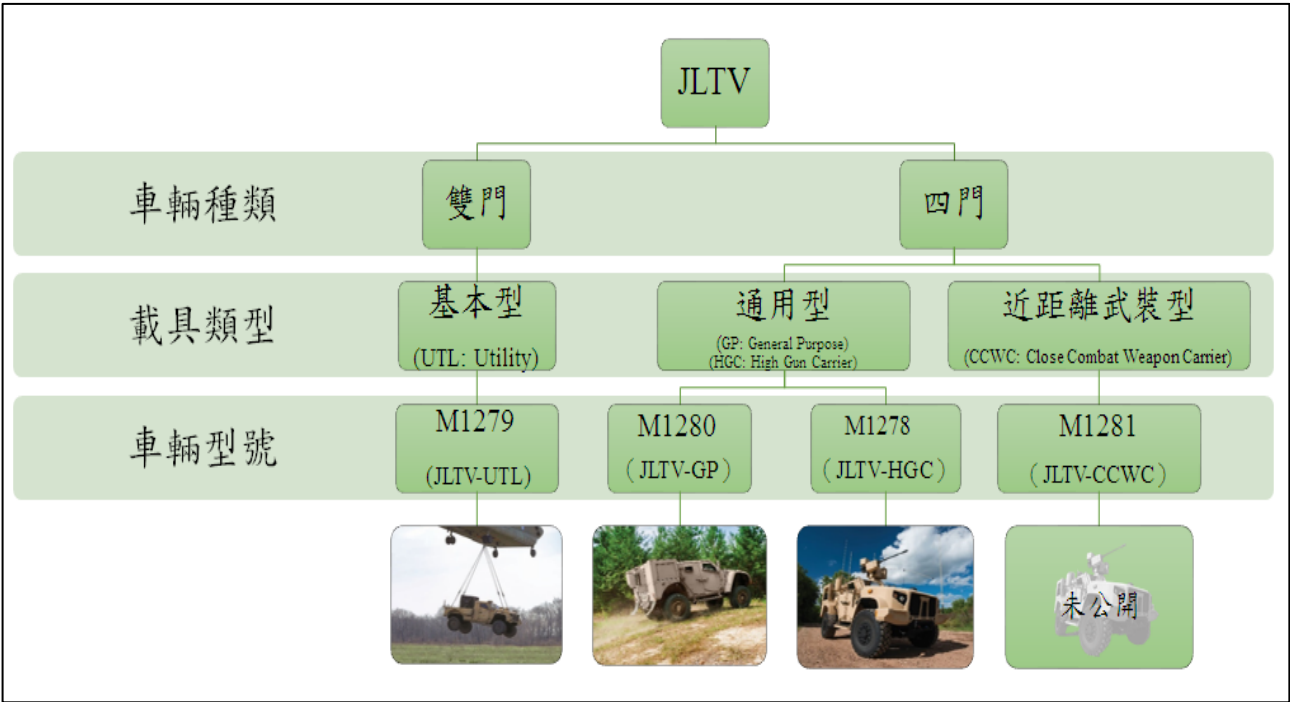
（一）基礎載具，Utility（JLTV-UTL）是雙門配置。

（二）通用載具（JLTV-GP）是四門配置。

24 引自網站：知遠戰略與防務研究所，杜和〈美軍聯合輕型戰術車輛：背景與國會議題〉2013 年 3 月 11 日一文，<http://www.knowfar.org.cn/html/version/201303/11/5201.htm>，該文譯自美國國會研究局 2013 年 2 月 4 日由美國國會研究所地面軍事部隊專家 Andrew Feickert 所發表的”Joint Light Tactical Vehicle (JLTV): Background and Issues for Congress”，原文出處：<http://www.fas.org/sgp/crs/weapons/R41597.pdf>。

(三)近距離作戰武器載具（JLTV-CCWC）是四門配置。(圖 14)

圖 14：聯合輕型戰術輪車種類簡圖



資料來源：Oshkosh Defense 官方網站，由作者自行整理

若根據任務屬性（以英文代號 M 為開頭）結合車輛型號，可分為以下 4 種車款：M1278、M1279、M1280 及 M1281（圖 15）：

圖 15：聯合輕型戰術輪車作戰任務簡圖

圖示	型號	特色
	M1279 (JLTV-UTL) 通用型輕型戰術輪車	2人座 與其他車型不同，有2個座位，因此可在車廂後方留出更多空間進行物資裝載。
	M1280 (JLTV-GP) 通用型輕型戰術輪車	4人座 於各式任務中作為通用載具。
	M1278 (JLTV-HGC) 武裝版聯合輕型戰術輪車	4人座 可搭配 M230 30mm 鏈砲
	M1281 (JLTV-CCWC) 近距離武裝輕型戰術輪車	4人座 反坦克/反裝甲平台，將採用陸軍的TOW-ITAS導彈和瞄準系統（在美國海軍陸戰隊中稱為M41 Sabre），以及直接射擊武器，如:50機槍。

資料來源：Oshkosh Defense 官方網站，內容由作者自行整理

三、諸元及武裝配備

Oshkosh-L-ATV 的裝甲保護等級高於「悍馬」，並且與「防地雷反伏擊車」(MRAP) 相當，但整體車型較 MRAP 小，重量更輕。L-ATV 沒有標準配備的武器，但可根據軍方需求安裝一系列武器，包括輕型，中型和重型機槍、自動榴彈發射器 (Automatic Grenade Launcher, AGL)、煙霧彈榴彈發射器或反坦克導彈 (Anti-tank missile, ATGM)，前述武裝可於車頂安裝旋轉槍塔。武裝版车型則於車體上方加裝一具 30mm M230 鏈砲外置遙控無人砲塔 (圖 16)。

圖 16：Oshkosh 聯合輕型戰術輪車諸元簡圖



資料來源：圖片來源為 Oshkosh Defense 網站，內容由作者自行整理

四、小結

美軍自第一次世界大戰起，以輕型車輛投入戰場上執行戰鬥與機動任務；為符合海外戰場軍用需求，即針對適合機動偵察、通信聯絡及配備輕型武器的戰術車輛進行研製。第二次世界大戰至越南戰爭時期，為美軍發展輕型戰術車輛的明確期，制定確切的規範進而設計出 MB 吉普車、M38A1 吉普車與 M151 吉普車等車輛。80 年代後期，美軍多次出兵海外戰場，為提升作戰車輛機動力與載重量，遂於改裝各式任務用車，進行研發高機動性多用途輪式車輛，即廣為人知的「悍馬車」，並於第一次波灣戰爭聲名大噪。近年來因悍馬車於海外戰場中，多次傳出裝甲防護力不足致使人員裝備損失，為提升作戰效能並汰換服役多年的 M1114 型悍馬車，美軍遂研發新型車種，並要求其兼具火力、防護與機動力，即「聯合輕型戰術輪車」。(圖 16)

圖 16、美軍輕型戰術輪車演進簡

代表戰役	生產年代	代表車輛	生產源起	車輛使用與評價
第一次 世界大戰 (1914-1918)	1913 年	Jeffery / Nash Quad 四輪驅動卡車 	軍用汽車的發展概念尚淺，僅少數部署，多半徵召民用汽車充當作戰車輛。	具備四輪驅動，成為一戰中有效的工作車輛之一。
第二次 世界大戰 (1939-1945)	1941 年	威利斯(Willys)吉普車 	軍方著手研製，並公開招標，尋找適合機動偵察和通信聯絡，且配備輕型武器的多用途輕型車輛。	車身輕，機動性高，能在戰場上發揮高機動性越野能力，因此在二戰及往後的戰役中擔任重要角色。
越南戰爭 (1955-1975)	1951 年	M151 軍事通用戰術卡車 	美軍參戰次數提高，機動性高的輕型戰術車輛相對需求增加，更強調車輛的越野功能及機動能力，進而研製 M151 軍事通用戰術卡車。	該車輛服役時間相當長。最終，美國軍方期盼發展更大型的車輛，取代了所有其他輕型輪式車輛。
第一次 波灣戰爭 (1990-1991)	1984 年	HMMWV M998  	1979 年，美國陸軍起草了 HMMWV 的最終規格，該車輛將取代 1/4 至 11/4 噸範圍內的戰術車輛。 HMMWV 主要用於前線人員和輕型貨物運輸。	該規範要求出色的越野性能及有效載荷的能力並提高間接火力的生存能力。
摩加迪休之役 (1993)				由於 HMMWV 沒有設計用於防止強烈的小型武器射擊，摩加迪休戰役期間悍馬車輛和人員遭受了相當大的破壞和損失。
阿富汗戰爭 (2001 起)	1994 年	HMMWV M1114 	美軍在摩加迪休之役意識到需要提升悍馬車輛的裝甲防護力，進而研製 M1114 型悍馬車，該車輛頂部設有頂部裝甲。	M1114 配備更強大的渦輪增壓發動機和強化懸吊系統。擁有防彈玻璃保護的全裝甲乘客區，藉此提升和馬在戰場上的生存能力。
伊拉克戰爭 (2003-2011)	2007 年	HMMWV M1151 	悍馬受到簡易爆炸裝置的攻擊，為增加保護，美軍為車輛增加了裝甲套件，升級為 M1100 重裝甲系列。	提高了生存能力，但因增加重量並對底盤施加壓力，導致不可靠，增加了翻車的危險。

資料來源：作者自行整理

伍、結論

近代美軍作戰使用「悍馬」多年，其原始設計概念已不適合現代城鎮戰、反恐行動等非傳統戰爭，雖有「防地雷反伏擊車」作為替代考量，儘管其防護性能較「悍馬」出色，但重量太大，油耗高，使用、空中運輸及投送經濟效益不高。有鑑於此，提出「聯合輕型戰術輪車」(JLTV)一案，計畫至 2035 年以「聯合輕型戰術輪車」取代大部分的悍馬車、輕型輪車，成為美軍的新一代作戰的核心機動載具。其能有效為作戰人員提供持久的防護力、機動的作戰能力，將有利於美軍未來於多樣化任務中，滿足悍馬車所不足之處，並應對各種威脅。

除美軍外，我國自 1991 年初陸續引進各型悍馬車，總數量約 9000 輛，擁有的悍馬車數量相當可觀，並領先世界各國。我軍目前在輕型戰術車輛方面有悍馬車及輕型戰術輪車兩種車型，其中悍馬車被作為部分武器裝備載具，如復仇者防空飛彈發射車、心戰喊話車、拖式飛彈發射車、M56 土狼式渦輪發煙車等，同時也是國軍作戰演訓仰賴的重點車輛之一，雖其性能堪用，在保養與後勤方面皆正常運作，然而使用時間已長達 20 餘年，為因應未來國土防衛策略及作戰型態等需求，相關車輛研製可以美軍新一代輕型戰術車輛為鑑，同時也作為我國一次帶動國防工業發展的契機。

參考文獻

1. 林平，《軍車總動員》(北京：電子工業出版社，2017 年 1 月)。
2. 深度軍事編委會，《坦克與裝甲車大百科》(北京：清華大學出版社，2015 年 9 月)。
3. 劉青山、揚宇、李元逸，《裝甲戰車》(清華大學出版社，2017 年)。
4. Pat Ware，姚軍 譯《“悍馬”馳騁：美軍高機動多用途輪式越野車》(北京：人民郵電出版社，2015 年 11 月)。
5. 李松、周海錕，《世界軍用車輛鑑賞》(北京：電子工業出版社，2016 年 8 月)。
6. 吳學雷，〈國內外軍用汽車發展歷史、現狀及趨勢綜述(一)〉《導彈與航天運載技術》(中國，2001 年 3 期)
7. Steven J. Zaloga , “HMMWV Humvee : 1980-2005 US Army tactical vehicle” (Osprey Publishing, April.)
8. 《全球防衛雜誌第》(台灣)，第 389 期，全球防衛雜誌社有限公司，2017 年 1 月，頁 118。
9. 馮秋國，〈現代城鎮游擊戰經驗與教訓之探討—以第二次波灣戰爭為例〉，《陸軍步兵季刊》，2016 年 12 月
10. 《全球防衛雜誌第》(台灣)，第 403 期，全球防衛雜誌社有限公司，2018 年 3 月，頁 25。
11. 美國 Amgeneral 通用汽車網站：<http://www.amgeneral.com/>
12. 美國 Oshkosh 防務公司網站：<https://oshkoshdefense.com/>
13. Peter Beaumont，〈Sun sets on era of the Humvee as US military announces successor〉，英國《衛報》網站：
<https://www.theguardian.com/international>，2015 年 8 月 26 日
14. Grant Turnbull，〈End of an icon: the rise and fall of the Humvee〉，
15. 網站：<https://www.army-technology.com>，2014 年 9 月 29 日
16. 美國國防部網站 <https://www.defense.gov/>
17. 美國陸軍網站 <https://www.army.mil/>

作者簡介



姓名：范繹

級職：上士教官

學歷：儲備裝甲騎兵領導士 98-6 期、士官高級班 101-1 期。

經歷：搜索士、組長、副排長、現任裝訓部指參組教官。

電子信箱：陸軍網頁式帳號(范繹)