

從世界各國火炮發展探討車載砲兵運用之研究

作者：呂怡靜

提要

- 一、隨著定位定向系統、精準彈藥和目獲裝備的提升，縮短砲兵部隊反應時間，尤其從俄烏戰爭紀錄影片中發現，第一發砲彈發射後的 30 秒內即可實施反制，¹陸軍目前現役的火砲不僅重量不利於機動，且無定位定向系統與自動化射控系統，降低砲兵部隊戰場存活力。
- 二、法國面對在海外執行軍事任務和區域性衝突的挑戰，因此研發了凱薩車載自走榴彈砲，成為世界上第一門具有時代意義的大倍徑車載榴彈砲，不僅能夠有效應對複雜地形和執行軍事任務，同時具有迅速部署和高度機動性的特點，成功平衡火力和機動性之間的需求。
- 三、車載型火炮所搭配的定位定向系統與自動化射控系統，使其具備快速反應能力，甚至單砲即可執行射擊任務，提升戰術的靈活運用，筆者透過對世界各國現行「車載型火炮」的研析以及針對我國陸軍火炮現況與問題的探討，更進一步探討國軍火炮裝備應朝向「提高機動力」、「增強打擊力」、「提升反制力」及「具備快速反應力」等方向發展，以提高防衛作戰火力支援效能。

關鍵詞：車載型火炮（Truck-Mounted Artillery）、輪型自走砲（Wheeled Self-Propelled Artillery）、法國凱薩自走砲（CAESAR）、烏克蘭 2S22 自走砲（Bohdana）、以色列 ATMOS-2000 自走砲、瑞典 ARCHER FH77 自走砲

前言

砲兵部隊的使命在於為戰鬥部隊提供緊密而有效的火力支援，隨著定位定向系統、精準彈藥和目獲裝備的提升，砲兵部隊的能力得到了顯著增強，依據 Stephen W. Miller 於〈車載火炮崛起〉一文中指出，能夠在第一發砲彈發射後的 90 秒內迅速偵測敵方陣地並進行反擊，另外，從俄烏戰爭的紀錄影片中更發現，實際反應時間甚至短於 30 秒。²

為提高在戰場上的生存率，砲兵部隊必須具備快速反應和高度機動的能力，因此發展出「以卡車為底盤」的「車載型砲兵」，相較之下，我國的火砲均已超

1 〈烏俄砲兵較勁「30 秒定生死」俄國記者大秀 TOS-1 火力反被定位砲襲毀！〉《關鍵時刻》，<https://www.youtube.com/watch?v=VaPDmNoMIAc>。

2 Stephen W. Miller 著、袁平譯，〈車載火炮崛起 The Rise of Truck-Mounted Artillery〉《國防譯粹》（臺北），第四十九卷第四期，國防部，西元 2022 年 4 月，頁 93。

過使用年限，性能遠遠落後於其他國家，筆者主在透過對世界各國現行「車載型火炮」的研析探討，更進一步探討「車載型火炮」運用於國軍之可能性，以提高防衛作戰火力支援效能。

各國車載砲兵之研析

法國在 80 年代面對在非洲執行軍事任務和區域性衝突的挑戰，提出了一項具有開創性的概念，即以卡車為底盤的輕型 155 公厘自走榴彈砲，主要目標是在保持機動性的同時，使火炮的重量僅需一架 C-130 運輸機就能夠運輸，同時具有在崎嶇地形中靈活操作的能力。³

為了實現此概念，法國成功地研發了凱薩車載自走榴彈砲，成為世界上第一門具有象徵性的大口徑車載榴彈砲，不僅能夠有效應對複雜地形和執行軍事任務，同時具有迅速部署和高度機動性的特點，成功平衡了火力和機動性之間的需求，為軍事作戰提供了全新的解決方案。

一、車載砲兵文獻探討

依據 Stephen W. Miller 於〈車載火炮崛起〉一文中指出「輪型自走砲」(Wheeled Self-Propelled Artillery) 是將砲管及砲座裝設在戰術輪車或是其他輪型底盤上，常見設計可分為兩大主要類型(如表 1)，第一種類型是仿效傳統履帶型自走砲的設計，將榴砲以裝甲砲塔形式安裝在輪型底盤上，能夠應對較為複雜的地形。⁴

另一種概念則將火炮固定或裝載在卡車的平台，亦可稱為「車載型火炮」(Truck-Mounted Artillery)，法國 CAESAR、烏克蘭 2S22 自走砲、以色列 ATMOS 及瑞典 ARCHER FH77 自走砲均採用此種設計。

蘇仁章在〈淺談 105 公厘輪型自走榴彈砲發展現況〉中深入研究世界各國 105 公厘口徑車載型火炮的優缺點，並分析其在防衛作戰中的實際應用和影響，文章特別著重於評估各國 105 公厘口徑火炮的實際效能，以及在不同戰場環境中的應用情境。同時，文章中也討論了車載型火炮對國軍砲兵部隊未來發展的啟示，提出了具體的建議和發展方向。⁵

3 宋磊，〈【武備巡禮】機動性優異 遠距打擊利器 法國凱薩輪型自走砲〉《青年日報》，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1559997&type=forum>，(檢索日期：西元 2023 年 11 月 6 日)。

4 Stephen W. Miller 著、袁平譯，〈車載火炮崛起 The Rise of Truck-Mounted Artillery〉《國防譯粹》(臺北)，第四十九卷第四期，國防部，西元 2022 年 4 月，頁 92-96。

5 蘇仁章，〈淺談 105 公厘輪型自走榴彈砲發展現況〉《砲兵季刊》(臺南)，第 200 期，砲訓部，西元 2023 年 3 月，頁 35-45。

表 1 輪型自走砲與車載型火炮外型差異比較

	
輪型自走砲 Wheeled Self-Propelled Artillery	車載型火炮 Truck-Mounted Artillery
資料來源： 一、王臻明，〈替代履帶型自走砲的主流潛力軍：馳騁俄烏戰場的輪型自走砲〉，西元 2023 年 2 月，〈https://opinion.udn.com/opinion/story/120873/6993273〉，（檢索日期：西元 2024 年 1 月 16 日）。 二、宋磊，〈【武備巡禮】機動性優異 遠距打擊利器 法國凱薩輪型自走砲〉《青年日報》，西元 2023 年 1 月，〈https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1559997&type=forum〉（檢索日期：西元 2024 年 1 月 3 日）。	

二、各國車載砲兵簡介

在俄烏戰爭陷入持久的對峙後，雙方在烏克蘭東部、南部等戰區開展了激烈的陣地戰，砲兵成為攻守雙方的關鍵要素，背後支持烏克蘭的盟友不僅陸續提供了多款拖曳式榴砲、履帶型自走砲和多管火箭系統，還包括近年來在眾多國家中受到青睞的車載型火炮，像是法國的凱薩自走砲和以色列的 ATMOS 2000 自走砲等先進裝備也被引入烏克蘭軍隊，另據烏克蘭軍事媒體《防務快報》（Defence Express）報導，其自製的 2S22 自走砲已在前線展開作戰，⁶以下將針對幾款曾在實戰經驗中展現良好性能的車載型火炮實施說明。

（一）法國凱薩自走砲（CAESAR）⁷

1994 年，法國成功研發了全球首款「車載型火炮」，即 CAESAR 自走榴彈砲，以六輪或八輪驅動的卡車底盤為基礎，裝備一門 52 倍徑 155 公厘火炮，可適用所有標準的北約 155 公厘彈藥，標準射程達 35 公里，因車載式火炮重量較傳統履帶式輕，可透過 C-130 等中型運輸機快速部署，具備「機動作戰」與「快速部署」能力，惟僅於駕駛艙周圍有輕型裝甲防護，火炮防護力薄弱，只能仰賴其高度機動性來彌補。

6 李思平，〈【武備巡禮】烏克蘭 2S22 輪型自走砲 自主研發製造 實戰驗證打擊能力〉《青年日報》，西元 2023 年 6 月，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1595768&type=forum>（檢索日期：西元 2024 年 1 月 3 日）。

7 宋磊，〈【武備巡禮】機動性優異 遠距打擊利器 法國凱薩輪型自走砲〉《青年日報》，西元 2023 年 1 月，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1559997&type=forum>（檢索日期：西元 2024 年 1 月 3 日）。

凱薩自走砲搭載半自動裝填系統，其初始射速可達每分鐘 6 至 8 發，持續發射時則為每分鐘 3 發。車體中央設有儲彈空間，最多可裝載 18 發 155 公厘口徑的砲彈，如配備彈藥車協同部署，最多能攜帶 72 枚砲彈，提升戰術運用的靈活性。

凱薩自走砲配備數位射控機算機、自動掃描系統及 GPS 定位系統等系統輔助，發射後可自動掃描追蹤目標，從行駛狀態迅速轉換為發射狀態僅需約 50 秒，而在緊急情況下更能在 30 秒內迅速撤離戰場，提供迅速應對變動戰況的能力。

法國軍隊曾在阿富汗、馬利和伊拉克的反恐行動中部署凱薩自走砲，以支援國際安全援助部隊（ISAF），不僅在山區、沙漠和城市均展現出優異的機動性和火力支援能力，在高溫和惡劣環境下，特別是馬利的沙漠地區，更顯示其強大的適應能力。近期，法國更以此援助烏克蘭，協助其反制俄羅斯的軍事侵略。⁸

（二）烏克蘭 2S22 自走砲（Bohdana）

蘇聯解體後，烏克蘭陸軍一直延續蘇聯的裝備序列和戰術，2014 年頓巴斯戰爭爆發後，⁹因裝備老舊突顯出烏克蘭陸軍面臨裝備老舊和曲射火力不足的困境，因此，於 2016 年自行研製 2S22（Bohdana）155 公厘自走砲。¹⁰

2S22（Bohdana）自走砲以六輪傳動的卡車底盤為基礎，搭載 330 匹馬力柴油引擎和手動變速箱，最高時速可達 80 公里。具有出色的行駛續航力，能在道路上行駛 800 公里，越野行駛續航力為 300 公里。武器系統採用北約新一代自走砲主流的 155 公厘口徑（52 倍徑）砲管，射程可達 40 公里，且全車防護標準符合北約 STANAG 4569 第 2 級，能防止 7.62 公厘穿甲彈從 30 公尺外射擊、從 80 公尺外引爆的 155 公厘榴彈，底部能抵擋 6 公斤戰防雷而不解體。¹¹

最值得注意的實戰成就是在 2022 年的「蛇島戰役」中，藉由無人機的觀測協助，成功將火力集中砲擊位於離岸 35 公里遠的蛇島，其配備電腦化的射控系統，包括主砲穩定系統、彈道計算機、自動砲管導向系統和導航系統，使車輛能夠快速確定位置，有助於更迅速地鎖定並攻擊目標。¹²

8 王臻明，〈替代履帶型自走砲的主流潛力軍：馳騁俄烏戰場的輪型自走砲〉《鳴人堂》，西元 2023 年 2 月，<https://opinion.udn.com/opinion/story/120873/6993273>，（檢索日期：西元 2024 年 2 月 5 日）。

9 2014 年頓巴斯戰爭爆發於烏克蘭，起源於政治動盪和對親歐洲示威的回應。俄羅斯吞併克里米亞後，東部地區的親俄分離主義武裝佔據頓涅茨克和盧甘斯克等城市宣布獨立，形成「頓巴斯人民共和國」。這場武裝衝突引發了國際關切，烏克蘭政府指控俄羅斯提供武器和支援。雖然在 2014 年 9 月達成停火協議，但實際上和平難以實現，爭端仍持續，使得頓巴斯戰爭成為持久的地區衝突。

10 Army Technology，〈2S22 Bohdana Self-Propelled Howitzer, Ukraine〉，<https://www.army-technology.com/projects/2s22-bohdana-howitzer-ukraine/?cf-view>（檢索日期：西元 2024 年 1 月 3 日）。

11 STANAG 4569 是北約（NATO）制定的軍事標準，用於評估和分類車輛裝甲的防護能力，包括不同級別的防彈能力，以評估車輛對不同威脅的保護程度，<https://www.laboratuar.com/zh-TW/testler/savunma/stanag-4569-zirhli-arac-balistik-koruma-seviyeleri-testleri/>（檢索日期：西元 2024 年 2 月 5 日）。

12 李思平，〈【武備巡禮】烏克蘭 2S22 輪型自走砲 自主研發製造 實戰驗證打擊能力〉《青年日報》，西元 2023 年 6 月，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1595768&type=forum>（檢索日期：

（三）以色列 ATMOS-2000 自走砲¹³

ATMOS-2000 自走砲全名為「自動化卡車裝載自走砲系統」(Autonomous Truck Mount Howitzer System, ATMOS)，其底盤提供六輪或八輪的構型選擇，而火砲口徑則可選擇 39、45 或 52 倍徑，同時能整合各國的 C4I 系統，迅速適應指管系統與火協網路，實現即時戰鬥能力。

ATMOS-2000 自走砲車廂裝甲能有效抵擋 30 公尺外 7.62 穿甲彈的射擊，60 公尺外能防護 155 公厘榴彈破片，同時還具有防護 8 公斤反戰車地雷爆破的能力，符合 STANAG4569 第 3 級標準。¹⁴

ATMOS-2000 自走砲接收目標資訊來自監偵排或觀測官，並透過電腦化的射控系統 (AFCS) 中的導航、瞄準和彈道計算系統等，從急停到第一發砲彈射擊僅需 30 秒，且可於 75 秒內完成 6 發射擊，110 秒內完成撤離與移動，符合高機動性和快速反應的需求。

（四）瑞典 ARCHER FH77 自走砲¹⁵

ARCHER FH77 自走砲選用瑞典 Volvo A30D 6X6 全地形鉸接式卡車 (All-terrain Articulated Hauler) 為載具底盤，最高時速可達 75 公里，行駛距離達 500 公里，爬坡度可達 22 度，涉水深度可達 1.2 公尺，不僅具備了卡車的靈活機動性，還能適應多樣的地形環境，彰顯其在軍事應用上的多功能優勢。

ARCHER FH77 自走砲搭載 52 倍徑的 155 公厘榴彈砲，配備先進的全自動裝填系統，砲塔內裝有專用彈匣，最多可搭載 20 發砲彈和裝藥，發射一般砲彈的最大射程達 30 公里，最大射速為 2.5 分鐘 20 發 (1 個彈匣)，另其駕駛艙和榴砲砲塔的防護裝甲，可抵擋 7.62 公厘口徑穿甲彈和砲彈破片，車體可承受相當於 6 公斤黃色炸藥的地雷爆炸衝擊。ARCHER FH77 自走砲具備先進的射控和砲口初速測量雷達系統、慣性導航系統，可實現自動數據傳輸、精確定位、自動火砲瞄準和射擊後自動重新瞄準等功能，且具有卓越的獨立作戰能力，一輛車即可獨立執行任務，從靜止狀態完成發射準備僅需 30 秒，並在發射後的回收時間縮短至 25 秒，其快速反應有助於避免敵方反砲兵雷達偵測，提高戰場存活率。¹⁶

西元 2024 年 1 月 3 日)。

13 李思平，〈ATMOS 2000 自走砲：現代輪型自走砲常勝軍〉，《尖端科技軍事雜誌社》，<https://www.dtmdatabase.com/News.aspx?id=1048>，(檢索日期：西元 2024 年 1 月 4 日)。

14 STANAG 4569 是北約 (NATO) 制定的軍事標準，用於評估和分類車輛裝甲的防護能力，包括不同級別的防彈能力，以評估車輛對不同威脅的保護程度，<https://www.laboratuar.com/zh-TW/testler/savunma/stanag-4569-zirhli-arac-balistik-koruma-seviyeleri-testleri/> (檢索日期：西元 2024 年 2 月 5 日)。

15 王保羅，〈【武備巡禮】瑞典弓箭手自走砲 射擊精準火力持續 積極爭取軍武市場〉《青年日報》，西元 2021 年 5 月，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1371899&type=military> (檢索日期：西元 2024 年 1 月 4 日)。

16 陳成良，〈世界射速最快榴砲！瑞典「弓箭手」現身烏克蘭戰場〉《自由時報》，西元 2023 年 12 月，<https://www.mnd.gov.tw>

表 2 法國凱薩自走砲（Caesar）性能諸元

			
操作人員	5-6	射程	35 公里
車長	10 公尺（6x6）	倍徑比	52
	12.3 公尺（8x8）	最快射速	3 發/15 秒
車重	17.7 公噸（6x6）	最大射速	6-8 發/分
	30.2 公噸（8x8）	射角	-3.5°至+73°
速率（道路）	100 公里/時	續航力	600 公里
速率（越野）	50 公里/時	彈藥攜行量	18 發
資料來源： 一、詹式年鑑電子資料庫，Land Warfare Platforms: Artillery & Air Defence - CAESAR 155mm(52 calibre)。 二、宋磊，〈【武備巡禮】機動性優異 遠距打擊利器 法國凱薩輪型自走砲〉《青年日報》，西元 2023 年 1 月， 〈 https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1559997&type=forum 〉（檢索日期：西元 2024 年 1 月 3 日）。			

表 3 烏克蘭 2S22 自走砲（Bohdana）性能諸元

			
操作人員	5	射程	40 公里
車長	9.1 公尺	倍徑比	52
車重	28 公噸	最大射速	6 發/分
速率（道路）	80 公里/時	續航力	800 公里（道路）
速率（越野）	30 公里/時		300 公里（越野）
彈藥攜行量	20 發	射角	5°至 65°
資料來源： 一、Defense Express，〈Ukraine's Unique 155mm 2S22 Bohdana SPG in Combat Use〉，〈 https://en.defence-ua.com/weapon_and_tech/ukraines_unique_155mm_2s22_bohdana_spg_in_combat_use-2824.html 〉。 二、李思平，〈【武備巡禮】烏克蘭 2S22 輪型自走砲 自主研發製造 實戰驗證打擊能力〉《青年日報》，西元 2023 年 6 月，〈 https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1595768&type=forum 〉（檢索日期：西元 2024 年 1 月 3 日）。			

/def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4525450（檢索日期：西元 2024 年 2 月 5 日）。

表 4 以色列 ATMOS-2000 自走砲性能諸元

			
操作人員	4-6	射程	30-41 公里
車長	2.5 公尺	倍徑比	39、45、52
車重	23 公噸	最快射速	8 發/分
速率（道路）	80 公里/時	續航力	1000 公里
仰角	70°	彈藥攜行量	27 發
資料來源：			
一、ARMY RECOGNITION，〈ATMOS 2000 155MM ELBIT SYSTEMS〉，西元 2023 年 12 月， https://www.armyrecognition.com/ukraine_-_russia_invasion_conflict_war/index.php?option=com_content&view=article&id=25604 ，（檢索日期：西元 2024 年 1 月 4 日）。			
二、Army Technology，〈Atmos 2000 155mm Self-Propelled Artillery System〉，西元 2004 年 4 月， https://www.army-technology.com/projects/atmos2000/ ，（檢索日期：西元 2024 年 1 月 4 日）。			

表 5 瑞典 ARCHER FH77 自走砲性能諸元

			
操作人員	4	射程	30 公里
車長	14.55 公尺	倍徑比	52
車重	30 公噸	最快射速	20 發/2.5 分
速率（道路）	75 公里/時	續航力	500 公里
射角	0°至+70°	彈藥攜行量	20 發
資料來源：			
一、Army Technology，〈Archer FH77 BW L52 Self-Propelled Howitzer〉，西元 2021 年 3 月， https://www.army-technology.com/projects/archerhowitzer/?cf-view ，（檢索日期：西元 2024 年 1 月 4 日）。			
二、王保羅，〈【武備巡禮】瑞典弓箭手自走砲 射擊精準火力持續 積極爭取軍武市場〉《青年日報》，西元 2021 年 5 月， https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1371899&type=military （檢索日期：西元 2024 年 1 月 4 日）。			

車載型火砲用於防衛作戰之效能

為加強砲兵部隊在戰場中的存活率，應朝向提高機動力、增強打擊力、提升反制力及具備快速反應力等方面發展，以利火力發揚。

一、就偵蒐力言

車載砲兵通常搭配反砲兵雷達、光學感測器、紅外線感測器和全球定位系統（GPS）等先進偵測裝置，使其具備早期預警、目標定位、火力調整和反制敵方偵蒐等能力，可檢測並追蹤敵方目標，提供即時的空中和地面目標資訊並回傳指揮中心，提供整合的情報畫面。同時，車載砲兵之間的通信聯動，使得它們能夠協同作戰，迅速應對變化的戰場狀況。

車載砲兵的雷達系統能夠即時偵測到進犯敵軍的動向，立即定位目標並提供高精度的目標資訊，使得火力支援得以更迅速、更有效地進行，另車載砲兵能夠即時調整自身位置，以獲得更佳的射擊角度和遮蔽，同時避免敵方火力反制。這種能力使得車載砲兵能夠迅速適應戰場變化，提高對敵方的打擊效果。

二、就機動力言

臺灣的山區地形提供了天然的掩護和防守優勢。車載砲兵可以利用山地的複雜地勢，選擇隱蔽的位置，使其難以被敵方偵測和打擊，能夠更靈活地調整陣地，快速應對敵方的威脅，同時有效地避免敵方火力的打擊。

其次，丘陵地形雖然相對平緩，但高低變化仍然存在，為車載砲兵提供了一定程度的掩護和防禦優勢。同時，丘陵地區可能擁有較為開闊的視野，有利於砲兵的觀測和火力支援。

此外，臺灣的海岸線地形也為車載砲兵提供了戰略優勢。平坦的海岸地形和靠近水域的部署，使得車載砲兵可以迅速反應並提供火力支援，有效地掌握海陸交通要道，增強對來襲敵軍的打擊力。

三、就打擊力言

車載砲兵通常裝備高倍徑的火砲，具有優越的遠程打擊能力，更得益於先進的射控系統和定位定向系統的應用，配備先進的射控系統，使其能夠精確瞄準目標，確保火砲的射擊精準度。同時，定位定向系統有助於確定火砲的精確位置，具有快速調整位置的能力，可迅速應對戰場上的變化，提升戰術運用彈性，不僅提高了對目標的精確打擊，也降低了誤傷和誤殺的風險。

四、就補充力言

車載型火砲廣泛採用符合北約標準的 155 公厘口徑榴彈砲，確保不同國家和軍隊的武器系統能夠共同使用彈藥，提升協同作戰的效能，同時維持裝備的互通性和相容性。在國軍現行作法中，戰時開設前支點並實施彈藥預屯，強化了火力支援的靈活性和效率。

另外，面對敵軍威脅或作戰需求時，裝備損壞的迅速修復是確保部隊作戰能力的必要條件。車載砲兵相較於履帶型火炮，在維保方面更為容易且迅速。

結語

車載型火炮的高度機動性與價格低廉等特點，搭配定位定向系統與自動化射控系統的運用提高砲兵部隊的反應能力，從俄烏戰爭的影片中可以發現，車載型火炮不僅能於 1 分鐘內對敵實施反制，更可於 110 秒內完成撤離，實現「打了就跑」的策略，更提升戰場存活率，車載型火炮逐漸成為各國發展的主流，以臺灣的地理環境特性，由作戰區（防衛指揮部）指揮官運用地面遠程、精準火力，協力海、空軍實施聯合舟波攻擊，削弱敵登陸作戰能力，因此建議陸軍砲兵部隊可朝以下幾個方面發展，以提供最有效火力支援。

一、具備遠距離精準射擊能力與射控自動化

目前各國現行之「車載型火炮」通常配備有雷達、光學感測器、紅外線感測器和全球定位系統（GPS）等先進偵測裝置，¹⁷使其具備早期預警、目標定位、火力調整和反制敵方偵蒐等能力，可檢測並追蹤敵方目標，將即時的空中和地面目標資訊回傳指揮中心，提供整合的情報畫面，且能夠即時調整自身位置，以獲得更佳的射擊角度和遮蔽，縮短射擊準備時間，提高了射擊精準度，降低了誤傷和誤殺的風險。

二、具備快速機動力與反應力

車載型火炮以卡車為基底，其道路行駛速度可達時速 100 公里，相比之下，目前陸軍現役的自走砲僅能達到約時速 50 公里的速度。此外，自動化射控系統使車載型火炮自占領陣地至發射第 1 發砲彈的時間短於 1 分鐘，讓砲兵部隊能夠實施「打了就跑」的戰術策略。¹⁸

三、定位定向與射擊能力

現代車載型火炮搭載數位射控機算機、自動掃描及 GPS 定位，能自動追蹤目標、精確定位，發射後實現自動瞄準和迅速重新瞄準，提高作戰靈活性和反應速度。

四、簡易後勤維保能力

車載型火炮與履帶型火炮相比，在維保方面相對而言更加容易且迅速，使用電動液壓履帶夾具不僅提高了效率，還確保了更換過程的精確性。輪型車輛更換輪胎的程序更是快速而簡單，可在短短的 10 至 15 分鐘內完成，且無需複雜的

17 吳皇慶，〈提升火炮射向賦予效率及射擊速度之我見〉《砲兵季刊》（臺南），第 193 期，砲訓部，民國 110 年 6 月。

18 范愛德，〈從世界各國火炮發展探討本軍砲兵部隊未來建軍發展〉《砲訓部學術研討》（臺南：砲訓部，民國 109 年 9 月 14 日），頁 15。

設備或大量的人力可在最短的時間內重新投入作戰。¹⁹

參考文獻

期刊

- 一、Stephen W. Miller 著、袁平譯，〈車載火炮崛起 The Rise of Truck-Mounted Artillery〉《國防譯粹》（臺北），第四十九卷第四期，國防部，西元 2022 年 4 月。
- 二、蘇仁章，〈淺談 105 公厘輪型自走榴彈砲發展現況〉《砲兵季刊》（臺南），第 200 期，砲訓部，西元 2023 年 3 月。
- 三、范愛德，〈從世界各國火炮發展探討本軍砲兵部隊未來建軍發展〉《砲訓部學術研討》（臺南：砲訓部，民國 109 年 9 月 14 日）。
- 四、吳皇慶，〈提升火炮射向賦予效率及射擊速度之我見〉《砲兵季刊》（臺南），第 193 期，砲訓部，民國 110 年 6 月。

網路

- 一、宋磊，〈【武備巡禮】機動性優異 遠距打擊利器 法國凱薩輪型自走砲〉《青年日報》，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1559997&type=forum>，（檢索日期：西元 2023 年 11 月 6 日）。
- 二、李思平，〈【武備巡禮】烏克蘭 2S22 輪型自走砲 自主研發製造 實戰驗證打擊能力〉《青年日報》，西元 2023 年 6 月，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1595768&type=forum>（檢索日期：西元 2024 年 1 月 3 日）。
- 三、詹式年鑑電子資料庫，Land Warfare Platforms: Artillery & Air Defence - CAESAR 155mm (52 calibre)。
- 四、李思平，〈ATMOS 2000 自走砲：現代輪型自走砲常勝軍〉《尖端科技軍事雜誌社》，<https://www.dtmndatabase.com/News.aspx?id=1048>，（檢索日期：西元 2024 年 1 月 4 日）。
- 五、王保羅，〈【武備巡禮】瑞典弓箭手自走砲 射擊精準火力持續 積極爭取軍武市場〉《青年日報》，西元 2021 年 5 月，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1371899&type=military>（檢索日期：西元 2024 年 1 月 4 日）。
- 六、王臻明，〈替代履帶型自走砲的主流潛力軍：馳騁俄烏戰場的輪型自走砲〉，西元 2023 年 2 月，<https://opinion.udn.com/opinion/story/120873/6993273>，（檢索日期：西元 2024 年 1 月 16 日）。
- 七、陳成良，〈世界射速最快榴砲！瑞典「弓箭手」現身烏克蘭戰場〉《自由時報》，西元 2023 年 12 月，<https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4525450>（檢索日期：西元 2024 年 2 月 5 日）。
- 八、Army Technology，〈2S22 Bohdana Self-Propelled Howitzer, Ukraine〉，

19 蘇仁章，〈淺談 105 公厘輪型自走榴彈砲發展現況〉《砲兵季刊》（臺南），第 200 期，砲訓部，西元 2023 年 3 月，頁 43。

<https://www.army-technology.com/projects/2s22-bohdana-howitzer-ukraine/?cf-view> (檢索日期：西元 2024 年 1 月 3 日)。

九、ARMY RECOGNITION,〈ATMOS 2000 155MM ELBIT SYSTEMS〉, 西元 2023 年 12 月, https://www.armyrecognition.com/ukraine_-_russia_invasion_conflict_war/index.php?option=com_content&view=article&id=25604, (檢索日期：西元 2024 年 1 月 4 日)。

十、Army Technology,〈Atmos 2000 155mm Self-Propelled Artillery System〉, 西元 2004 年 4 月, <https://www.army-technology.com/projects/atmos2000/>, (檢索日期：西元 2024 年 1 月 4 日)。

十一、Army Technology,〈Archer FH77 BW L52 Self-Propelled Howitzer〉, 西元 2021 年 3 月, <https://www.army-technology.com/projects/archerhowitzer/?cf-view>, (檢索日期：西元 2024 年 1 月 4 日)。

十二、Defense Express,〈Ukraine's Unique 155mm 2S22 Bohdana SPG in Combat Use〉, https://en.defence-ua.com/weapon_and_tech/ukraines_unique_155mm_2s22_bohdana_spg_in_combat_use-2824.html。

作者簡介

呂怡靜少校，陸軍官校 103 年班、砲校野砲正規班 108 年班；歷任戰砲排長、副連長、連長、陸軍官校教育訓練參謀官、火協官，現就讀於國防大學陸軍指參學院。