

共軍架橋車裝備發展之研析

--林右朗少校--

提要

- 一、隨著全球趨勢發展變遷，共軍近年來積極提升國防武力，亦不斷變化精進現行戰爭型態與戰術、戰法。本島防衛作戰屬機動作戰，促進機動反機動之支援能量將嚴重影響機動作戰戰力發揮，顯見工兵的角色將更是日益吃重。
- 二、現行我工兵支援部隊機動之架橋裝備類型中，能具備有全天候迅速架、撤及高機動性變換位置，且擁有與主戰部隊同樣之裝甲自主防護力等級，達到隨伴支援與促進主力機動之順遂，為我工兵 M48A5 履帶機動橋；反觀共軍工程兵早已積極發展此機動性高之架橋車取代傳統固定式倍力橋，提升工程兵支援部隊作戰機動保障能量。
- 三、由此可窺見，架橋車於戰場上肩負部隊順利機動之重要角色，現今各國亦相當重視其發展與運用，不遺餘力的研改、提升，以適應現今戰場環境。本文主要研究共軍與我架橋車裝備特性及其未來發展，俾令我瞭解裝備不足之處，精進爾後發展與提昇效益之參酌。

關鍵字：防衛作戰、架橋裝備、工程兵、架橋車

前言

共軍近年於高科技技術戰爭環境下，每年不斷挹注高額國防經費¹大量產製與進口國際原油，企圖加速國防武力發展腳步，並積極推動組織改革，撤銷原地面部隊七大軍區，依戰略威脅軸向重新畫設東、南、西、北及中部戰區(如圖 1)，置重點以質量建軍、科技強軍及快速反應等面向全力發展機動快、火力強、命中高及合成化²立體戰場。鑒於共軍仍未放棄以武力犯台，積極快速擴充軍備提升部隊戰力，致力於各類裝備研發及籌補，而本島防衛作戰中橋樑是影響部隊機動、交通連絡及兵火力轉用重要的樞紐，故工兵部隊之履帶機動橋為本軍目前最有利本島作戰環境下實施快速架橋作業之裝備，為創造機動作戰有利態勢，架橋車裝備發展趨勢，為部隊戰術戰法策擬、裝備自行研發籌購，奠定爾後建軍備戰發展之基礎。



圖 1 共軍五大戰區示意圖

資料來源：維基百科網，<http://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/中國人民解放區戰區>，

檢索日期：西元 2018 年 5 月 20 日。

¹ 國防部，中華民國，〈106 年國防報告書〉(<http://mnd.gov.tw>)，檢索日期：西元 2017 年 12 月 26 日，頁 32。

² 陸軍司令部情報處，〈106 年 9 月「中共陸軍情資月報」〉(桃園)，西元 2017 年 11 月，頁 1-3。

一、共軍近年演習(訓)架橋車裝備運用概況³

共軍於 2017 年大部分軍事演習是圍繞新體制、新編制展開實兵演練方式，更加注重演習的實戰化。據情資顯示，中共 2017 年度訓練計劃中，在全國多個地區展開了各種大型綜合演練，包括火力-2017 山丹演習、火力-2017 青銅峽演習、利刃-2017 確山演習、三界 2017-1 號演習、跨越-2017 朱日和演習等，其中工程兵派遣架橋車參與各項演習，支援部隊順利機動。

在“跨越-2017 朱日和”演習中，其重點檢驗新改編組的作戰合成旅，能否快速有效地完成任務。過去，不管遠程機動，還是戰場機動，共軍部隊均習慣編長車隊、浩浩蕩蕩行軍，此次，採取輪裝混編、小群多路，充分發揮了裝備優勢。演習中，扮演紅軍的陸軍第 80 集團軍某合成旅，從遼西某地快速完成了 1400 多公里機動，過程中由工程兵出動架橋裝備協力保障，順利強渡黃河任務(如圖 2)，這次渡河任務也是合成旅立體式渡河作戰能力的一次全面檢驗，組織部隊摩托化開進、鐵路輸送和空中轉場，對合成旅部隊全域機動作戰能力進行實戰化檢驗，由本次演習中除發現共軍已朝全區域快速機動、快速排障並發展研製屬各部隊適切裝備、精進作業時間，改善作戰效率，提升作戰力。



圖 2 陸軍第 80 集團軍某合成旅，完成強渡黃河任務
資料來源：中國軍網綜合，<http://mil.qianlong.com/2017/1014/2095346.shtml>，檢索日期：西元 2017 年 10 月 14 日。

在朱日和訓練基地完成集結後，與專業藍軍部隊在實戰環境下進行對抗操演。渡河的戰術背景是上游公路橋段被炸燬，藍軍隨時可能進行襲擾。紅軍部隊在對抗中迅速展開使用新式重型機械化架橋車進行架橋作業(如圖 3)，架橋時遇藍軍小股分隊襲擾，遂派遣警戒部隊予以掩護，於隱蔽、迅速與高防護力狀態下實施架橋作業，為保障橋樑架設的安全環境，亦派遣衝鋒舟搭載步兵實施水上掩護、警戒、偵察，空中武裝直升機也同



圖 3 紅軍順利完成架橋任務
資料來源：中國軍網綜合，<http://mil.qianlong.com/2017/1014/2095346.shtml>，檢索日期：西元 2017 年 10 月 14 日。

時進行巡航警戒，由此發現，共軍聯合作戰型態已形成水、陸、空三棲立體防禦，掩護架橋作業於作戰環境中作業之安全，同時架橋車之發展也朝向高速機動、長跨距與高防護力之作戰支援，保障聯合作戰目的實現。

二、共軍新一代架橋車發展歷程⁴

共軍大多數坦克架橋車都採用同時期主戰坦克底盤，一是為了跟上坦克部隊的前進速度，二是可以背負更適合的橋樑，三可以降低後勤和訓練難度。84 式架橋車為以往共軍架橋車裝備中之主力，據情資顯示，從共軍 96 式坦克車列裝後，即著手研製運用其底盤改良新一代之架橋車，目前已發展出較 84 式架橋車性能與特性優越的 96 式架橋車，在先鋒 2017 演習中發現共軍運用編配新型之 96 式架橋車支援某機部師道路保障，顯見共軍已大幅超越原主力 84 式架橋車裝備之跨度與載重能力；鑒於共軍最新一代 99 式坦克

³ 央視網，<http://tv.cctv.com/2017/12/30/VIDE6HhJmrPc4449uYOorbj4171230.shtml>，檢索日期：西元 2017 年 12 月 30 日。

⁴ 中國新聞網網，披著裝甲的工兵：中國架橋車發展見證中國鐵甲洪流發展，<https://kknews.cc/zh-tw/military/o8mxya5.html>，西元 2017 年 10 月 30 日。

表 1 中共各世代代表坦克諸元性能一覽表

世代區分	第一代	第二代	第三代	
車 型	59 式坦克	79 式坦克	96 式坦克	99 式坦克
重 量 (t)	36	36.5	41.5	51
乘 員	4	4	3	3
車 長 (m)	6.4	6.24	7.01	7.3
車 寬 / 高 (m)	3.27/2.59	3.29/2.81	3.45/2.3	3.4/2.4
最高速度(km/h)	50	50	60	80
最大行程(km)	440	440	400	600
越 壕 力 (m)	2.7	2.7	3	3
爬 坡 力 (%)	30	30	31	32
服 役 年 份	1959	1984	1997	2002
對 比 他 國 坦 克	俄製 T-54A	俄製 T-62	俄製 T-80	美製 M1A2

資料來源：作者自行彙整。

問世，故有報導臆測主戰坦克 99 式列裝部隊之後，在其底盤上設計的重型架橋車應順理成章的研製發展，84 式架橋車也隨著 59 和 79 式坦克逐步退役，因為其最大載重能力僅 40 噸，顯然無法承受新一代 96、99 式坦克 50 多噸重量(如表 1)。

在另一方面，隨著坦克架橋車的發展，隨伴支援坦克部隊機動保障外，共軍亦發展新一代步兵裝甲車之輪式架橋車(如圖 4)保障步戰車部隊機動能量。由此發現，我們瞭解到共軍新型架橋車朝向研製機動迅速符合部隊特性、具戰場防護力、易於通行各式地形障礙等全面向之新式架橋車⁵目前輪式架橋車型式之情資與資料尚未公開，蒐整不易，我軍需廣續密切關注中共各項新型架橋車發展情形。

一、本島地理環境現況概述

本島地形因中央山脈，將地形分為不對稱的東西兩部，縱深空間狹淺、南北縱長，而西部平原較為寬闊，此一地域以臺灣海峽為屏障，與大陸東南地區遙遙相對，為我防衛作戰用兵爭戰之主要區域。惟其東西縱深地形多高低起伏之台地、丘陵、平原、盆地，各守備區域受河川東西流向分割成斷續之狀態，因而對敵我戰略軍事行動有極其之影響。

臺灣本島上河川縱橫密布，就像人體的血脈一樣密密麻麻的。大部份河川都是發源



圖 4 共軍 8X8 裝甲車輪式底盤上研製改裝架橋車
資料來源：中國新聞網，<https://kknews.cc/military/lpv2j9.html>，檢索日期：西元 2016 年 7 月 8 日。

於縱貫全島的山脈，然後從東西兩側流入海洋。河流北自淡水河南迄高屏溪，主、次要河川橫跨西部平原並將臺灣西部地區分割成大小不同的區塊，而台鐵與台 1、3、17、19 線、中山高速公路等重要公路，都得依靠橋樑跨越河川連接道路，這些不論大小的橋樑其重要性是無可取代的，因此橋樑將是臺灣的關節穴道，一旦遭受破壞將嚴重影響南北交通，作戰時部隊機動更加困難⁶

由於本島地形縱深短淺，缺乏大縱深防禦的條件，從灘岸至後方可說已無明顯縱深之分別，至精粹案後兵力更加有限，在這種戰場條件下，如需要面面俱到的平均部署兵力，勢必會使兵力過於分散，形成不了強大

⁵ 新華網，〈解放軍研發新一代重型軍用橋樑已突破瓶頸〉，http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/mil/2010-12/09/c_12861359.htm，西元 2014 年 12 月 7 日。

⁶ 余志柏，〈河川對防衛作戰影響之研析〉《工兵半年刊》(高雄燕巢)，128 期，西元 2007 年 9 月 24 日，頁 5-6。

的戰鬥力，難以應付共軍同時集中或多處之攻擊；但如果採取集中部署以彈性策應與機動反攻，則又會因為交通易被切斷而難以達成任務。另西部各重要都會發展，高大建物林立，交通網密布，快速道路串連，影響攻防作戰與兵力轉用。據此，機動架橋車為我本島地理環境中，最利工兵部隊作戰時促進部隊機動，以節約、迅速及有效支援等有利條件下，不可或缺之機動支援裝備。

二、架橋車之發展及種類介紹

(一)架橋車之發展⁷

架橋車為工兵部隊所配賦之制式橋樑裝備中賦有機動性高與防護性強之特性，搭載架設及撤收橋樑系統於裝甲或輪型裝備底盤上，除了賦有良好之機動力與防護力外，作業時間迅速，常用於敵火力威脅下快速架設，確保部隊人員、裝備順利通過作戰地區內的河流、溝渠、陡壁、山谷、反戰車壕及遭敵攻擊破壞之公路、橋樑等天然或人工障礙。

第一次世界大戰期間，1916年9月坦克投入首次出現在戰場之時，面臨的主要威脅並不是對手的火力打擊，而是戰場上那些縱橫交錯、深淺不一的溝渠壕壑。正因為如此，坦克剛剛問世僅僅2年，世界上第一台 MKV 裝甲架橋車(如圖 5)於 1918 年在英國製造出



圖 5 英國研發之第一代 MK-V 機動橋(翻轉式)

資料來源：維基百科網，<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Mk1stuck.jpg>，檢索日期：西元 2018 年 4 月 23 日。

期：西元 2018 年 4 月 23 日。

來。這種架橋車主要依靠它所背負的長 7.5 米的鋼橋，用以保障當時那些技術尚不成熟的坦克和其他車輛順利地通過塹壕。同時期法國也進行幾次測試，於 1927 年時利用雷諾 FT-17 輕戰車底盤為基礎，而此時架橋車之橋樑結構以單節翻轉式為主，能橫越障礙的最大寬度僅為 5 至 7 公尺之間，架橋車研發未臻完善，性能水平普遍不高，但已對架橋車之發展奠定了日後良好基礎。自那時起到今天，架橋車就奠定了坦克車於戰場上暢行無阻的功能，受到世界各國陸軍的普遍重視。

第二次世界大戰時，隨著第二代新式戰車的產生，而發展出「閃擊戰」的運用，使得主戰部隊都需要跟隨戰車移動，因此提升了戰車的作戰價值⁸戰後 1950-1960 年代為利部隊能順利通過各種地形，而使得架橋車的種類及性能也相對地提升；1970 年代，世界主要國家美國與德國，便相繼發展出以剪型式和平伸式等型式為主的架橋車，橋樑跨距也增加至 19-22 公尺、載重等級則強化為 MLC 50-60。

隨著坦克裝甲車輛的更新換代，架橋車的種類和性能都得到了相應的豐富與提高，相繼出現了車台式、拖車式、剪型式、平推式、單節翻轉式等結構類型，逐步成為裝甲機械化部隊重要的工程保障配套裝備。尤其在 1960-1970 年代，迎來了坦克架橋車研製發展的「黃金時期」。前蘇聯利用 T—55 坦克底盤研製的 MTY-20 雙節平伸式架橋車，法國 AMX-30 剪型式雙車轍式架橋車(如圖 6)，英國維克斯 VBA 單節翻轉式架橋車，都是在這個時期定型列裝部隊。美國陸軍在 1974 年裝備了以 M48 坦克底盤基礎上安裝剪型式橋體的 M48A2 坦克架橋車後，1978 年又製造了 400 輛 M60AVLB 坦克架橋車(如圖 7)。

⁷ 新華網，〈裝甲架橋車的昨天與明天〉，<http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/>，頁 4。

⁸ WIKIPEDIA，〈Armoured vehicle-launched bridge〉，<http://en.wikipedia.org/wiki/AVLB>，西元 2017 年 4 月 22 日，頁 1。

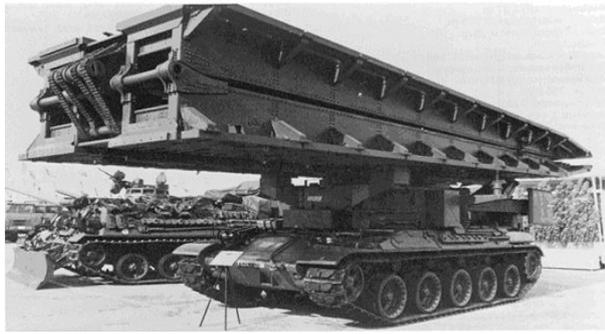


圖 6 法國 AMX-30 架橋車

資料來源：百度網，http：

//baike.baidu.com/view/813521.htm，檢索日期：西元 2018 年 4 月 23 日。



圖 7 美國 M60 AVLB 坦克架橋車

資料來源：人民網，http：

//military.people.com.cn/BIG5/172467/16926687.html，檢索日期：西元 2018 年 4 月 23 日。

二戰後不到 20 年，蘇聯、美國和西方主要裝甲大國在完成戰後主戰坦克從第一代向第二代過渡轉型的同時，構建起了包括坦克架橋車在內，相對完整配套的裝甲裝備保障體系，就連一些發展中國家也大量引進坦克架橋車，並投入實戰運用。1973 年 10 月第四次中東戰爭中，敘利亞軍隊在對戈蘭高地的進攻作戰時，便使用了大量的蘇制坦克架橋車以保證克服那條著名的「戈蘭溝」。1980 年代以後，因應結合「閃擊戰」、「精準轟炸」及「重裝甲突擊」的新一代作戰模式誕生，使主戰部隊得以進行大規模的攻擊行動，進而使架橋車發展出雙節平伸式的型式、載重等級也增加至 MLC 70-90、橋樑跨距長度最大可達到 30 公尺。經歷各時代之發展，

各國均重視架橋車裝備之重要與不可獲缺之戰略地位，致力發展與改良架橋車之性能，以適應各種地形與戰術需求，朝向機械化、自動化、運輸便利、作業簡單、兵力時間節約之現代重機械化架橋車或研改原先將承載橋材之底盤型式由履帶式替換成輪式架橋車⁹提供在戰場上更多元的應用模式。

(二)架橋車種類介紹¹⁰

蒐整架橋車種類計區分以輸具方式與架設形式兩大類型，其輸具方式有履帶式、輪車式、拖載式，架設型式則有翻轉式、剪型式、平伸式，上述各類型式架橋車因結構及作用原理各有不同，可順應不同戰場環境需求，均有其不同之特、弱點(如表 2)。

表2 架橋車種類作戰性能分析表

名稱	M48A5 履帶機動橋	狼獾重型機 動橋	多跨距 機動橋	84 式 機動橋	07 式 機動橋	鬣蜥 機動橋	PTB1/2 機動橋	BR90 機動橋
採用國家	我國	美國	印度	中共	日本	德國 挪威	法國 德國	英國
底盤型式	履帶式	履帶式	履帶式	履帶式	輪式	輪式	輪式/履帶式 可換	輪式/履帶式 可換
架設型式	剪型式	平伸式	雙節 平推式	雙節 平推式	平伸式	雙節 平推式	雙節 平推式	剪型式
最大跨度	18.3 公尺	24 公尺	28 公尺	16 公尺	60 公尺	25 公尺	27 公尺	60 公尺
載重等級	60 噸	70 噸	60 噸	40 噸	60 噸	60 噸	70 噸	70 噸
操作人數	2 員	1-2 員	1 員	3 員	3 員	2 員	2 員	10 員
架設時間	2-5 分鐘	5 分鐘	8 分鐘	3-4 分鐘	10 分鐘	8 分鐘	5-10 分鐘	30 分鐘
備註	本表僅針對架橋車之種類作戰特性比較，顯示各國均朝向自動化、機械化及現代化發展，考量各國因其戰術戰法、戰場環境特性及國情不同性能優異各有所長。							

資料來源：作者自行彙整。

⁹ 新華網，裝甲架橋車的昨天與明天，http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/，西元 2017 年 4 月 22 日，頁 1~2。

¹⁰ 氏年鑑武器系統，http://janes.mil.tw/intraspex/HAB_avlb/intraspex.dll，西元 2017 年 11 月 22 日。

1. 輸具方式區分

(1) 履帶式架橋車

履帶式架橋車源於西元 1918 年由英國設計建造的五號裝甲架橋車發展而來，此種採用履帶式做為機動橋底盤，兼具相當於戰車的防護力與機動性，可有效避免敵軍砲火的攻擊及克服障礙地形；缺點是體積大、笨重，容易成為敵軍攻擊目標，且底盤更換及維修不易，難以實施臨機性的調整，如我國 M48A5 履帶機動橋(如圖 8)與德國海狸履帶式架橋車(如圖 9)。



圖 8 我國 M48A5 履帶機動橋

資料來源：陸軍工兵訓練中心渡河組教學簡報提供。



圖 9 德國海狸履帶式架橋車

資料來源：維基百科網，<http://zh.wikipedia.org/wiki/File:MTU-20-latron-2.jpg>，檢索日期：西元 2018 年 5 月 22 日。

(2) 輪型式架橋車

輪型式架橋車裝甲防護一般不如履帶式架橋車，因為它不像履帶橋車在部隊運動時擔任前趨的角色，通常架橋的地點離公路不會太遠，而且適用於遠離火力點的作業，優點為可獨立作業架設單跨度橋，也可

以分為 2 輛(或以上)橋車運輸架設多跨度橋，且機動力強，可快速到達架橋點，隱蔽及掩蔽能力佳，典型的代表則有芬蘭 SISU 平伸式輪型式架橋車(如圖 10)與法國 PTB1 輪型式架橋車(如圖 11)。



圖 10 芬蘭 SISU 輪型式架橋車

資料來源：互動百科，<http://www.baik.com/wiki/>，檢索日期：西元 2018 年 5 月 22 日。

圖 11 法國 PTB1 輪型式機動橋

資料來源：華夏經緯網，http://big5.home.news.cn/gate/big5/news.xinhuanet.com/mil/2005-11/24/content_3826968.htm，檢索日期：西元 2018 年 4 月 13 日。

(3) 拖載式架橋車

拖載式架橋車為 80 年代所發展出的架橋系統，橋體裝在拖車上，由主戰坦克或卡車牽引，拖車備有獨立的動力裝置，架橋時可以利用拖車本身配備的動力，也可以利用牽引車輛的動力，典型代表為美國的 TLB 拖載式架橋車(如圖 12)。

2. 架設型式區分

(1) 翻轉式架橋車¹¹

第二次世界大戰期間，英國以邱吉爾式戰車底盤開發新的架橋車，採用一種類

¹¹ 註：該類型車在裝載時橋體平或斜置在車體上方，架橋時由發動機驅動液壓系統或絞盤，使橋體 180 度翻轉，再將之降低置放於間隙上。唐清，〈近接支援架橋車〉《全球防衛雜誌 軍事家》(台北市)，第 47 期，全球防衛雜誌社有限公司，西元 1988 年 7 月，頁 74。

似倫敦大橋般半翻轉式的架設系統，其可跨越 10 公尺寬壕溝，到了 1950 年代，進階發展百夫長戰車(Centurion)底盤架橋車，橋長約 16 公尺，架設時以液壓系統作業，將橋原本反面背負於橋車上之橋面，沿車前支架軸心 180 度翻轉至於溝渠障礙上，架設過程僅需 2 分鐘，回收需 4 分鐘，且橋樑兩端都可進行架設及撤收，效能優異，而缺點則為橋長跨距不得太長，且架設時目標較大容易成為敵人攻擊目標，典型代表有俄羅斯翻轉式架橋車(如圖 13)。



圖 13 俄羅斯翻轉式架橋車架設情形

資料來源：維基百科網，<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Mk1stuck.jpg>，檢索日期：西元 2018 年 4 月 15 日。

(2)剪型式架橋車¹²

著名的剪型式架橋系統，即是由美國陸軍在維吉尼亞州貝爾沃堡(Belvoir)之「工兵研究發展實驗室」(現為工兵研究發展中心)於 1950 年以 M48 戰車底盤所研發之剪型式架橋車，幾經改良後，續有 M48A2、A3、A5 式及 M60 系列裝甲架橋車(AVLB)等系列產品，其橋樑跨距達 18.3 公尺，架設及回收過程僅需 2~5 分鐘，且橋樑兩端都可進行架設及撤收。剪型式架橋系統橋節可區分為雙節摺疊式及三節摺疊式兩種，橋節之間以絞鏈連接，架設時使用液壓機構使橋豎起，其

伸展及收折時的動作姿態如同剪刀，故稱為剪型式橋，最後成為一直線，逐漸下降至需要跨越的溝渠或障礙物上。其優點為摺疊收放可增加橋長；缺點為架設時暴露目標較大，橋樑會聳立於障礙前方，易形成敵方明顯攻擊目標。剪型式架橋系統因橋樑架設及撤收機械技術成熟，製造維保較為經濟，直至今日仍持續發展使用，典型代表為美國 M1 剪型式架橋車(如圖 14)。



圖 14 美國 M1 剪型式架橋車

資料來源：世界網，

www.airforceworld.com/tank/wjgczb/gong/G012G_AB0115.htm，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。

(3)平伸式架橋車¹³

翻轉式及剪型式架橋系統，因其在架設時橋樑均會聳立於敵前，常易形成敵方明顯攻擊目標，世界各國為了增加架橋隱密性，達到戰術奇襲及增加橋車戰場存活力，開始發展平伸式架橋系統，平伸式架橋係一種按滑移原理實施架設之橋樑。橋體為單節式或雙節式，雙節式橋在行軍時折疊在橋車上部。當車輛機動至障礙物附近時，先由下半部橋節沿著一懸臂樑由鏈條傳動機構向前滑動至遠岸，直至末端與上半部橋節的端部對齊，然後結合後向前伸出，搭設在需要跨越的溝渠或障礙物上，架橋車即可抽身離去。

¹² 註：橋體中央有一各關節，可將橋分成兩節。裝載時對稱的兩節折疊起來將長度縮成伸展開的一半，這種設計有人稱作為關節橋 (articulated bridge)，但因其伸展及收折時的動作姿態如同剪刀，故多半稱為剪型橋(scissor bridge)。唐清，〈近接支援架橋車〉《全球防衛雜誌 軍事家》(台北市)，第 47 期，全球防衛雜誌社有限公司，西元 1988 年 7 月，頁 74。

¹³ 註：係一種按水平滑移原理架設的橋，當車輛駛進障礙時，首先是下部橋體沿著一懸臂樑由鏈條傳動機構向前滑動，直到它的末端與上半部橋體的端部對齊相連接，並送到對岸後，懸臂樑俯低把近岸的一端放下，架橋車即可抽身離去。唐清，〈近接支援架橋車〉《全球防衛雜誌 軍事家》(台北市)，第 47 期，全球防衛雜誌社有限公司，西元 1988 年 7 月，頁 76。

其優點為架設隱密性佳、暴露目標小、噪音低、可多重架設，缺點為結構複雜，製造維修較為不易，採購與維修費用高昂，典型代表為美國狼獾重型平伸式架橋車(如圖 15)、德國鬢蜥雙節平伸式架橋車(如圖 16)、德國 PSB-2 裝甲架橋車(如圖 17)。



圖 15 美國狼獾重型平伸式架橋車
資料來源：世界網，

www.airforceworld.com/tank/wjgczb/gong/G012G_AB0018.htm，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。



圖 16 德國鬢蜥平伸式架橋車
資料來源：世界網，

www.airforceworld.com/tank/wjgczb/gong/G012G_AB0137.htm，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。



圖 17 德國 PSB-2 裝甲架橋車
資料來源：華夏經緯網，<http://big5.huaxia.com/js/jswz/2005/00390997.html>，檢

索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。

三、共軍與我現役架橋車分析

早在 20 世紀 50 年代初，中國高層很早就給予了高度關注，在國務院、軍委在審批原裝甲兵司令部「三五」坦克裝備發展規劃草案時，已明確提出「架橋車是坦克機械化部隊必不可少的一種工程保障車輛，急待研製、生產，裝備於部隊」，故共軍針對架橋車之發展起步並不算晚，然經歷不同時代背景之影響下，研發階段遲遲未能順遂，千呼萬喚始終無法早早列裝使用，以下針對共軍與我軍架橋車之沿革與發展實施論述。

(一) 共軍架橋車沿革發展

1950 年代，最先主管坦克架橋車研製的是原工程兵領導機關，由於當時共軍的武器裝備研製與發展，通常是按裝備大類進行定位分類並確定其序列型譜。坦克架橋車為一種較為特殊的跨兵種裝備，它的使用和保障主體是坦克機械化部隊，照理來說應列入裝甲裝備系列，但考慮到它的構成和技術特性，又屬於伴隨式渡河工程裝備，因而從一開始就被列入了工程兵的研發型譜，由工程兵主抓總體論證設計，裝甲兵承擔提供履帶底盤。然而，作為統管全軍工程裝備研製的工程兵，根據其任務職能，從全軍需求出發，始終是以舟橋器材作為渡河工程裝備的重點項目，一再地於舟橋這方面投入了很大的力量。

當時 1957 年初，共軍至蘇聯進口了一套能保障 70 噸履帶車和 15 噸輪式車通過江河障礙的「特波波重型舟橋」器材及生產圖樣，並於 1962 年仿製成功命名為「62 式舟橋」；1959 年初引進了能保障 40 噸履帶車和 8 噸輪式車的「勒波波輕型舟橋」，在 1963 年 10 月仿製成功，命名為「63 式輕型舟橋」；此後，又著手仿製了保障 20 噸以下履帶車的「69 式輕型機械化橋」，並在此基礎上著手研製「74 式、79 式舟橋」，均可看出工程兵遲滯了架橋車的研製發展。

一直拖到 1960 年代中期，坦克架橋車項目由工程兵轉交到裝甲兵領導機關，才總算得以正式立項。裝甲兵接手坦克架橋車研

製任務後，起初借鑒當時捷克在 T-34 坦克上改制的剪型式架橋車的架橋原理和設計思路，提出了橋長為 18 米、機械傳動、機械架設的剪型橋的設計方案，經過反覆研究論證，耗費多年時間仍決定放棄原有準備採用的剪型橋設計案。1968 年，轉而借鑑仿製前蘇聯 MTY—20 平推跳板式坦克架橋車，正式提出了橋長 18 米、雙摺疊桁架結構橋、液壓機械傳動、平推對接連橋方式的架橋車總體方案著手研究。但由於車體與橋體研製不同步與文化大革命等種種干擾影響下，直到 1971 年才試製出第一輛坦克架橋車原理樣車，1973 年推出了第二輛原理樣車，而後就陷於停頓狀態。1976 年裝甲兵司令部再次將架橋車的研製任務下達給 617 廠正式啟動，但承擔橋樑研製任務的工廠一時難以確定，研製工作又一次被迫中斷。

在 1979 年邊境自衛反擊作戰中多次發生坦克被壕溝阻滯、無法跨越的實戰教訓，部隊對坦克架橋車甚為期盼的情況下，共軍坦克架橋車卻仍然「千呼萬喚始不出」。前後研發周期長達 20 年之久，終於在 1980 年完成了坦克架橋車的技術設計和初樣車試製，1982 年 5 月，兩輛正樣車交付裝甲兵裝備技

術研究所，進行定型試驗。從 1982 年 7 月到 1984 年 9 月，這兩台正樣車在試車隊駕駛下，歷經了 2 年的「反候鳥」式試驗，單車行駛 6700 公里，架設橋樑 320 次，試通行坦克等各種車輛 1050 輛次，取得了大量的試驗結果。1985 年 1 月，姍姍來遲的國產坦克架橋車終於被批准設計定型，名正言順地有了自己的正式名號—84 式架橋車。

(二) 共軍現役架橋車分析

共軍 84 式架橋車之代表作奠定了現今共軍陸續發展新型架橋車技術之研改基礎。中共遂行作戰時，共軍工程兵通常於戰役中，任預備隊所屬之運動保障隊，兵力概以分隊為主，另配屬步兵分隊、消防分隊，主要任務係排除道路障礙與搶修、搶通或架設輔助道路，供重履（甲、輪）車通行，故近年來積極致力研究發展不同屬性之架橋車，符合共軍各兵種特性，藉以提升地面部隊機動保障，各時期架橋車諸元、性能(如表 3)，以下僅針對共軍現役架橋車裝備實施探究。

1. 共軍 84 式架橋車

共軍 84 式架橋車(如圖 18)橋體為雙節式，在行軍時折疊在橋車上部，架設方式採平伸式架橋原理(如圖 19)，能保障坦克和裝

表 3 共軍各類型架橋車裝備性能表

名稱	最大載重		架設 長度/m	橋車 數量	作業 人員	架設時間/ 分	單 車 噸	速 度 K m / h
	履帶	輪式						
69 式輕型 機械化 架橋車	20	9.5	63	9	27	90~130	8.8	30~40
69 式改進型 QL120A 架橋車	20	9.5	63	7	21	70~120	8.3	80
69 式改進型 QL121 架橋車	25	9.5	57.6	6	18	60	8.3	80
GQL321 型 架橋車	22	10	20.5	2~3	6~9	15	◎	◎
GQL110A 重 型機械化架橋 車	50	13	10.5~ 50	5	單 7 組 13	單 6~8 套 45~60	◎	60
改進型重型機 械化 架橋車	50	13	15~75	5	單 7 組 12	單 6~8 套 55~65	◎	◎
84 式 架橋車	45	8	18	1	3	3~4	◎	49

資料來源：作者自行彙整。

備順利通過河流和壕溝等障礙；戰鬥全重 38 噸，乘員 2~3 人，最大公路時速 50 公里，最大行程 365 公里；車上載有 1 座雙節平推式車轍橋，自重 8 噸，橋全長 18 公尺，有效跨距 16 公尺，架橋時間 3~4 分鐘，撤收可從橋的任意一端進行。



圖 18 共軍 84 式架橋車

資料來源：中國新聞網，<https://kknews.cc/military/lzx8kn9.html>，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。

[//kknews.cc/military/lzx8kn9.html](https://kknews.cc/military/lzx8kn9.html)，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。

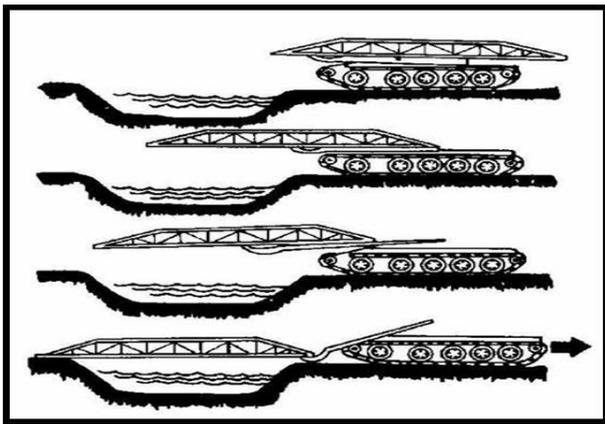


圖 19 84 式架橋車架設示意圖

資料來源：頭條網，http://big5.home.news.cn/gate/big5/news.xinhuanet.com/mil/2005-11/24/content_3826968_3.htm，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。

[//big5.home.news.cn/gate/big5/news.xinhuanet.com/mil/2005-11/24/content_3826968_3.htm](http://big5.home.news.cn/gate/big5/news.xinhuanet.com/mil/2005-11/24/content_3826968_3.htm)，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。

2. 共軍 96 式架橋車

共軍現役之 84 式架橋車，載重量普遍不符新一代坦克通行之用，在先鋒 2017 演習中，新疆軍區某機步師出現一款新式裝甲架橋車，據報導指出為共軍由 96 式坦克車改裝而成 96 式架橋車(如圖 20)載重能量與長度均較 84 式架橋車為優。惟目前對其部隊編裝配賦量、裝備特性與演訓運用等情資仍不足，將持續注蒐以增進對共軍架橋車發展與運用情況掌握。



圖 20 共軍 96 式架橋車

資料來源：中國新聞網，<https://kknews.cc/military/lpv2j9.html>，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。

3. 共軍改進型重型機械化架橋車¹⁴

共軍朱日和跨越 2017 演習中也出現了改進型重型機械化架橋車(如圖 21、22)，這款橋材乃針對 84 式裝甲架橋車跨距不足之弱點進行設計，是目前共軍的主力重型橋，可以克服寬 70 米、深 5 米以內的中小河流和溝渠等障礙。每套器材由五部橋車組成，以 8x8 鐵馬 XC2300 越野車為底盤，橋面寬 3.8 米，適應最大流速 2 米/秒。全套器材作業人數為 12 人，單節橋體長 15 米，為整體式橋面，全套器材架設長度 75 米，載重等級可達 60 噸級，架設全橋所需時間 50 分鐘；單節橋體架設所需時間為 9 分鐘，橋面調整高度可在 3 米至 5 米之間，整體撤收則只需 45 分鐘。它的主要特點是機械化程度高、機動性好、架設速度快，橋面調整方便、通載穩定可靠、作業人員少、勞動強度低；既可單跨架設，又可多跨連架，其性能諸元(如表 4)。這套重型機械化架橋車符合跨越本島大多數河川之條件，且其承載方式為輪式運送，機動速度相對快速，嚴重壓迫我軍反應時間，將於共軍犯臺之際對我防衛作戰時帶來嚴重威脅。

¹⁴ 中國新聞網，(全世界最強架橋車被中國輕鬆取拿到手)，<https://kknews.cc/military/g2mmke.html>，西元 2016 年 12 月 9 日。



圖 21 改進型重型機械化架橋車

資料來源：中國新聞網，<https://kknews.cc/military/8m5xr3g.html>，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。



圖 22 改進型重型機械化架橋車架設作業

資料來源：中國新聞網，<https://kknews.cc/military/8m5xr3g.html>，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。

[//kknews.cc/military/8m5xr3g.html](https://kknews.cc/military/8m5xr3g.html)，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。

[//kknews.cc/military/8m5xr3g.html](https://kknews.cc/military/8m5xr3g.html)，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。

表 4 改進型重型機械化架橋車性能諸元表

項 目	單 位	技 術 參 數
橋 車 總 重 (t)	t	31.6
運輸狀態外形尺寸(長×寬×高)	mm	10890×3150×3660
最大通載噸位	履帶載	60
	輪式載	13
車行部寬度 (m)	m	3.8
單跨架設長度 (m)	m	15
全套架設長度 (m)	m	75
克服障礙深度 (m)	m	5
全套器材橋車數	輛	5
單跨架設時間	min	9 - 11
全套架設時間	min	55 - 65
適應最大流速	m/s	2.0
橋面調整高度	m	3.32 - 5.0
作業人數 (單跨)	人	7
作業人數 (全套)	人	12
※全套架設長度長達 75 公尺，且以輪型車輛運輸架設速度也相對較快速。		

資料來源：中國船舶工業貿易武漢公司橋樑工程網，<https://cstcwh.com>，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。

(三)國軍架橋車裝備沿革發展與運用

1.國軍架橋車裝備沿革發展

本軍制式架橋車為 M48A5 履帶機動橋(如表 5)於民國 80 年底因應台澎防衛作戰及本島河川地形特性向美國採購，M48A5 履帶機動橋是以 M48A5 戰車的底盤，上裝摺疊式門橋改造而成，其主要任務為搭設急造橋供機械化部隊通過河川、短地隙、小谷地等天然或人為障礙，早期我國陸軍並未配備機動架橋車，遇障礙都是由人力搭設倍力橋，搭設時間是以小時為單位，陸軍自 80 年底購入 M48A5 AVLB 後，編裝於機械化師、裝甲旅的工兵營(連)，歷經精實案、精粹案部隊

組織架構調整，現則編裝於工兵群橋樑營及陸軍工兵訓練中心，其特性如下：

(1)本身底盤為戰車底盤，能克服崎嶇地形，故其機動力大、且本身具有裝甲防護力。

(2)架設作業所需人力少，完成單車作業，僅需 2 人。

(3)架設迅速，完成單車架設作業，僅需 2~5 分鐘即可完成。

(4)完成架設作業後，均能於兩岸實施架設及撤收作業。

(5)本身具有核生化防護措施，可於核子狀況環境下實施操作。

(6)橋樑跨距達 18.3 公尺。

表 5 國軍 M48A5 履帶機動橋裝備性能表

名稱	最大載重/噸	架設長度/公尺	作業人員	架設時間/分	速度 Km/h
M48A5 履帶機動橋	60	18.3	2	2-5	48

資料來源：作者自行彙整。

(7)行駛於一般公路橋樑時，其承載之等級需達 60 噸以上。

(8)行駛時之路面淨空，高度需 4 公尺，寬度需 4.5 公尺。

(9)兩岸須堅硬平坦穩固，且高度應相近在 15% 以內。

2. 國軍架橋車裝備運用

(1) 一般運用

國軍 M48A5 履帶機動橋，架設機構由液壓驅動，收橋時間視地面條件而異，約 10 至 60 分鐘之間，橋材自重 13.4 噸，載重等級可達 60 噸 MLC。以本島防衛作戰整體安全而言，作戰時道路或橋樑遭砲火攻擊或敵人破壞時，工兵道路與橋樑搶修作業遂直接關係著各部隊戰力是否能及時投入戰場支援，左右戰局重要因素，為配合快速機動與打擊，履帶機動橋實為隨伴主戰部隊跨越地障之最佳支援裝備。用以克服 18.3 公尺以下之短地隙或短跨距之障礙地形，若遇三、四十公尺以上之跨度，則無法順利通過，故其跨距短、編裝數不足、聯兵旅工兵連無編制橋材等因素條件受限下，我履帶機動橋僅能實施有限度支援。

(2) 戰術運用

依美軍準則 FM 3-34.22「工兵作戰 - 旅戰鬥隊以及下級 (ENGINEER OPERATIONS-BRIGADE COMBAT TEAM AND BELOW)」，美軍軍事橋樑是依作戰任務實施分類，主要區分為戰術架橋類 (Tactical bridging)、一般支援架橋類 (Support bridging) 及交通線架橋類 (LOC bridging)，我國履帶機動橋屬戰術支援型橋樑，適合於敵火下實施快速作業，依本島防衛作戰型態，於接戰狀態下，快速提供接戰部隊戰甲車通過敵設障礙 (壕溝、斷橋)、人造設施 (排水溝渠、埤塘、堤防)、天然地形 (河川、溪流、地隙)，考量

戰甲車本身即具高階越野能力，爬坡涉水 (泥濘) 能力高，機動橋主要越障種類，多屬短跨距之反戰車壕溝、排水溝渠及地隙，或是大高度之垂直障礙，如河堤、海堤、深溝及陡坡等，所需橋長要求不高，「戰術支援型橋樑」-機動橋，有效跨距在 20~26 公尺均屬合理可行；另因應反擊作戰地區常存有多重不利機動之短跨距障礙 (如水田、灌溉溝渠及水塘等)，敵火猛烈摧殘下，我反擊部隊將面臨無法預期是否遭破壞之反擊路線作戰，故「戰術支援型橋樑」亦有多重架設需求，執行機動、遭遇、攻擊、轉進、防禦 (警戒部隊撤離)、追擊等戰術任務，隨伴支援各項架橋越障任務，確保反擊部隊能及時到達戰場發揮戰力。

(3) 未來發展

作戰任務執行情境中，不管是反擊路線確保或是跨區增援，均屬於低敵情狀況，隱密性及人員防護能力要求不高，且考量我軍架橋車-履帶機動橋，調用部署頻繁及支援跨區增援任務需求條件下，均須有長距離快速機動能力，方能確保任務遂行，綜上分析，除裝甲部隊履帶性機動橋發展外，亦可考量輪型底盤發展，適切符合部隊實需亦可滿足作戰部隊遂行反擊任務時，大量架橋裝備之需求。

四、特、弱點分析

架橋車迄今仍為共軍制式橋樑架設中，作業兵力少、架設時間短之裝備，共軍目前雖已研發出第三代 99 式坦克，因相關改良式架橋車資訊尚未曝光，且無相關資料可蒐整，故僅就目前現役之架橋車總體結構和顯著功能之特、弱點實施分析：

(一) 特點

1. 裝備研製通用、利於後勤維保

從 84 式架橋車採用 59 式中型坦克 (WZ121D) 底盤與 96 式架橋車採用 96 式坦

克底盤，進行了適當研改，為使維持其機動性能，底盤的前上和前下，以及側邊之裝甲板等部位，厚度進行了減薄處理，以降低底盤重量，致使架橋車的全重基本與坦克車的戰鬥全重持平，可發現利用其坦克底盤研製不同類型之架橋車，對共軍戰時與平時之後勤維保、裝備維修均有料件可支援，保修能量不成問題。

2. 裝備特性強大、適應多元環境

架橋車賦有堅強防護力，可以冒著戰場上的核生化影響與敵人槍林彈雨中，迅速在各類障礙地形實施架設，保障部隊快速機動；在不同部隊類型之裝備特性、機動能力下，共軍亦依部隊類型發展適合隨伴保障之架橋車裝備，提升不同類型部隊之機動保障，具有與坦克和步兵甲車相同的機動能力之架橋車，能順利克服較窄的河流、溝渠、反坦克壕溝、彈坑等障礙，亦可於特殊環境下操作，架橋車的架橋高差允許在 4 公尺以內，當遇到克服 4 公尺以下的陡壁等障礙物時，架橋車就可以當「梯子」用，它還可以在水深不超過 1.1 公尺的水中架設水中橋等，橋面寬度也可根據需求做調整，保障適應能力強、範圍廣，除了第三代坦克與重型裝備噸級數超過 40 噸以上外，均可保障共軍大多數裝甲、機械化部隊。

3. 操作隱蔽性高、架撤迅速簡便

共軍架橋車運用了獨具特色的雙節雙疊平推式架橋原理，隱蔽性佳，於作業過程中均不易遭敵發現暴露其位置與作戰意圖；作業過程僅需 3 員操作手可在 3-4 分鐘內完成架設及撤收，利於作戰時快速達成任務。

(二) 弱點

1. 材料技術工藝不足，承載力與自重比過低

國外第三代架橋車的橋體普遍採用了高強度焊接鋁合金材料，橋輕承載力大，如美國的 HAB 重型突擊橋橋重為 10 噸，承載重量可達 70 噸，M48A5 履帶機動橋橋重為 13.4 噸，承載重量可達 60 噸；而 84 式架橋

車的鋼結構橋自重達 8 噸，承載重量僅 40 噸，因此共軍架橋車在材料技術工藝上仍有精進空間。

2. 新型重型裝備研發，原有載重能力不足

84 式架橋車具有二代以下坦克基本相同的機動能力，橋樑的承載能力僅能保障二代以前坦克裝備。在裝備日新月異發展下，共軍已發展出新一代 99 式坦克，為保障戰鬥全重超過 40 噸的新型主戰坦克裝備，原架橋車裝備效能明顯力不從心；參照美國 M1 係列主戰坦克列裝後，很快就推出了 M1 坦克底盤為基礎的 HAB 架橋車，順利支援 60 噸級 M1 係列坦克裝備機動，取代 M60 架橋車承載能力 54 噸不足之處。

3. 橋長跨距不足，運用範圍受限

目前世界坦克架橋車的發展主要為剪型式與平推式兩大派，剪型橋和平推橋各有其優勢，也各有其不足；共軍平伸式架橋車原理很像鐵路鋪軌機，靠坦克底盤作為橋的另一端支撐和壓載體，因此，橋的跨距有限，否則底盤就如蹺蹺板翹起，目前常用之 84 式架橋車，橋樑有效跨距僅 16 公尺，對於較長之河川、地隙障礙於支援上較為受限；剪型橋雖然技術複雜，架設「動靜」大，但是橋樑豎起後橋的一端落地並承受全橋的重量，底盤則主要為液壓臂推橋提供支點，因此橋跨距可以做得很大，運用範圍較為廣泛；相較 M48A5 履帶機動橋有效跨距 18.3 公尺與美國 HAB 架橋車跨距達 26 公尺均為剪型式，共軍架橋車運用範圍較受限。

五、對我之影響

(一) 國防目標明確，不對稱軍力發展

中共一直以來仍堅持「一中原則」，不承認我中華民國存在之事實，盡諸般手段積極干擾限制我國之國防建軍備戰發展，不僅阻斷我與國際上邦交國之關係，更利用其國際之影響力採威懾、利誘等手法限制歐美國家對臺軍售；基於共軍在架橋車發展上均以同時期列裝之坦克車為基礎研改，有利於其後勤整備與隨伴支援，惟裝備弱點仍有材料

工藝、承載力與自重比過低持續精進，與此共軍近年亦不斷地對國防預算投資，以每年超越兩位數百分比之數據急速成長，投入龐大國防預算，除籌購研製先進裝備外，更積極建立國防自主研究、開發、創新、生產等專業能力提升，從新一代 96 式架橋車及改良型重型機械化架橋車可發現，共軍已著力強化架橋裝備的技術含量，發展新技術、新材料、新工藝，使用高強度焊接鋁合金結構材料，橋的斷面結構除傳統的桁架結構外，還廣泛採用了箱形斷面、U 形、倒三角形等多種形狀，改善材料工藝技術，大幅度提升架橋車性能。近年來更令人矚目的民用工程機械發展趨勢與技術更新，大批涉及液壓傳動、升降伺服、自動控制和定位導航等核心技術日臻成熟且運用廣泛。這些都將為新一代架橋車與軍用工程機械裝備升級進步，提供更紮實、可靠的技術支撐，企圖顯現讓世界各國看到中共崛起的明確目標，是不容其他國家所質疑。

(二)因應作戰需求，多元裝備發展

現代戰爭隨科技進步，武器裝備性能更新而不斷改變，且戰場範圍日益擴大，主戰兵種（步、戰、砲）均朝向裝甲化、自走化發展，共軍裝甲、機械化部隊亦覆蓋陸海空三軍，特別是經過近幾年的「步改裝」之後，輕型機械化部隊的比重大幅度提高。欲克服時空限制爭取有利態勢，機動作戰時各兵種對於工兵支援作業依賴更形增加，共軍原有之 84 式架橋車，編配在輪式車輛或兩棲車輛為主的輕型機械化部隊中，會顯得過重而不匹配，在道路機動和空運、海運方面上，將造成不同步的「速度差」、「重量差」，形成一種「別馬腿」的情況。參照美軍的現役架橋車裝備編制：重型師工兵營配備了 24 輛 HAB 重型架橋車，輕裝師則裝備了以橋車牽引或拖車牽引的 TAB 輕型架橋車，海軍陸戰隊則配備了全重 14 噸的 TLB 拖式架橋車，既可由坦克、搶救牽引車或重型卡車拖掛，亦可裝載上 C-130 飛機進行空運，這種架橋裝備

成體系的研發實踐，提供不同類型裝備部隊機動保障。中共對此亦早已有所體認，近年共軍的架橋車，同樣緊密結合部隊編制裝備的調整變化，依據部隊任務與遂行作戰之地形特徵，以相關的主戰裝備為基礎，從戰役軍團、戰術兵團到戰術部隊，按層級、分用途地優化配置、輕重相濟、輪履互補、適用配套之架橋車裝備，並與工程兵裝備的帶式舟橋、機械化橋、組合式鋼橋等，構成一個足以應對各種情況的伴隨式渡河裝備體系。這種按建制、成系列的思路，逐步發展與運用至共軍各類型部隊。新型架橋車的研製，以往的 84 式架橋車已經擺脫了孑然一身的孤獨局面，平添了一批「同宗、同業卻能耐不同」的道路保障新夥伴。

(三)裝備持續精進，有效支援作戰

共軍不斷依現今科技發展、提高架橋車的橋材材質與載重能力。當初 84 架列裝時，憑藉著 40 噸的承載力和 16 米的跨度，完全可以勝任保障 59 式、79 式等第一、二代坦克，如今共軍已著眼研製保障新式重裝備 99 式坦克以及 155 毫米加榴炮等戰鬥載重超過 40 噸的架橋車。早在 1965 年英國研製的「奇伏坦」架橋車，載重量已達 60 噸級；俄羅斯亦利用 T-80 坦克為底盤，研製了載重達 50 噸級的 MTY-90 架橋車；美國於 1983 年研製 HAB 架橋車，承載重量達 70 噸級，綜觀世界各國架橋車的橋樑材質能力均普遍可達到 50~70 噸級，架設跨度約為 30 米。共軍亦不斷的研製新一代架橋車材料工藝，符合其主戰裝備戰鬥載重重量，實現重量輕、高載重、大跨度與短時間的新突破，採隱匿性最佳之平伸式架橋方式，能於戰場上不意遭我軍發現，形成攻擊目標；知此知彼，本軍 M48A5 履帶機動橋，隨著時代變遷，裝備發展迄今仍無新的突破與精進，支援能量逐漸受限影響，亟待性能提升，以因應共軍不斷研改裝備材料工藝與戰場上最佳架設型式。

剋制對策及對建軍備戰之建言

一、剋制對策

(一)發展新式橋樑，強化裝備效能

M48A5 履帶機動橋係民國六十七年美國研製改裝量產，本軍於八十年代購入使用迄今，服役階段無性能提升或換裝新式裝備，目前仍為我工兵部隊支援作戰機動戰術性價值最高之橋樑。因應多元化戰場與共軍裝備相繼發展下，**M48A5** 履帶機動橋作戰時無法滿足各兵種、兵科之機動支援。國軍新式架橋車裝備，需依據本島防衛作戰，部隊機動頻繁與執行跨區增援等作戰形態，並考量敵情威脅與戰場環境等限制條件，發展符合戰場需求之高效率裝備。可研擬改進 **M48A5** 履帶機動橋剪型式架橋型式與履帶底盤，參照共軍裝備發展之特弱點特性，發展成熟之新一代架橋車因應，建議朝鋁合金模組化橋體、剪型式或平伸式架橋機構搭派主戰裝甲部隊國造履帶式戰車底盤發展或採購裝備研改，作業過程不易遭敵偵查攻擊、作業隱匿、機動力強、作業人時短、跨距長、載重等級大、結構牢固等高效益裝備，強化提升我裝備之效能。

(二)檢視部隊屬性，擴增支援能量

就共軍當前主要裝備發展中，均朝向客製化滿足其不同部隊屬性之道路保障架橋車，反觀我國，作戰中唯一可隨伴支援之橋樑 **M48A5** 履帶機動橋，全軍僅八套，因戰車底盤性能，其速度為隨伴主戰裝甲部隊機動支援為佳，然作戰屬全面性，機動路線之確保為各部隊於作戰場景中迫切需要，僅就支援主戰裝甲部隊，無法有效支援輪型機動之機甲、戰鬥支援與勤務支援部隊遂行作戰，將嚴重影響作戰順遂。於此，參照世界強國與共軍裝備支援特性，檢視我各部隊屬性，依部隊類型，分用途配置輕重相濟、輪履互補，發展適用的架橋裝備，建構我各類型部隊均可獲得良好之機動支援。

(三)發揚國造技術，研改自製裝備

我國每年國防預算與國防工業之發展，

雖不及共軍每年國防預算增額投資，近年來隨著科技發達，我國防工業技術與材料工藝亦有大幅提升進步，在許多國軍裝備中均有能力採國造自製研改，其效能亦有一定之水平。藉全民國防與作戰需求，統合民間產業技術，參照先進裝備發展，知己知彼，勿妄自菲薄，精益求精，發展適用我支援部隊機動之架橋車，結合高科技之材料特性與技術，發揚國造技術，實施裝備研改，以因應現代化戰爭與中共強大武力威脅，提升國軍戰場作戰效益。

二、建軍備戰之建言

(一)籌購新式橋樑，提升支援能力

在有限度的國防預算考量下，改善 **M48A5** 履帶機動橋剪型式架設型式與跨距不足，其一建議採購國外平伸式或剪型式架設系統(如圖 23)，統籌中科院、兵整中心與民間技術對我現役裝甲部隊主戰戰車 **CM11**、**CM12** 戰車(**M60** 底盤)實施研製，運用既有底盤，除去戰車砲塔之砲射系統，改裝平伸式架橋系統(如圖 24)，其機動能力與主戰裝甲部隊能力一致，可有效於敵火下隨伴支援，提升作戰效能。於裝備後勤保養上，藉通用底盤特性，保修能力亦能支援，有效提升後勤維保能量。因應未來新時代的工兵部隊，在人力精簡、任務多重、裝備效能等限制因素影響下，仍需迅速有效機動支援各部隊，其二建議採購新一代輪型機動橋(如圖 25)，因輪型底盤可達成全裝機動化、機動快、架設迅速、人員需求小、載重能力大，適應全地形之運輸與作業，可迅速靈活完成任務，有效支援工兵作業，提升平、戰時支援能量。

(二)發展架橋裝備，建立支援能量

本島防衛作戰中，為滿足戰甲部隊遂行反擊任務時，大量架橋裝備需求，我工兵履帶機動橋無法於作戰同時全面性滿足支援各部隊；為滿足各類型部隊機動支援需求，並兼顧國防預算樽節，可發展出通用於各部隊之架橋裝備-拖載式架橋車(如圖 26、27)或參照美軍 **TLB** 拖載式架橋車。研製將橋體改良

在拖車上，拖車載臺具備獨立動力裝置，架橋時可利用載臺本身配備動力實施架設，各部隊均能使用編制裝備實施拖載，隨伴支援機動全程，操作簡易，可滿足各類型部隊裝備、人員順利通過短地隙之障礙地形，建立各部隊支援機動作戰能量。



圖 23 剪型式與平伸式架設過程差異

資料來源：詹氏年鑑，http://janes.mil.tw/intraspex/wser_avlb/intraspex.dll，檢索日期：西元 2017 年 4 月 27。



圖 24 美國 M60 戰車底盤改良為平伸式架橋車

資料來源：詹氏年鑑，http://janes.mil.tw/intraspex/wser_avlb/intraspex.dll，檢索日期：西元 2017 年 4 月 27。



圖 25 輪式機動橋開發概念圖
資料來源：中科院簡報提供。

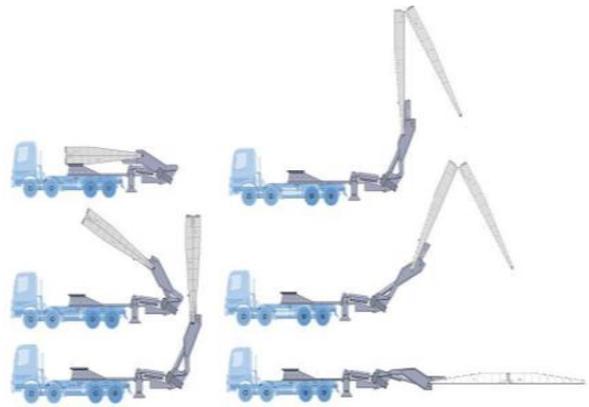


圖 26 拖載式架橋車

資料來源：蔡坤男，〈鋼索式複材機動橋之收放液壓系統設計與試驗〉《工兵半年刊》(高雄燕巢)，第 151 期，陸軍工兵半年刊，西元 2017 年 10 月，頁 1。



圖 27 拖載式架橋車

資料來源：世界網，http://airforceworld.com/.tank/wjgczb/gong/.G012G_AB0019.htm，檢索日期：西元 2017 年 5 月 27。

(三)創新技術發展，研改國造裝備

共軍對架橋車之研發，不遺餘力推陳出新，我面對中共仍不放棄以武力犯台之威脅下應盱衡世局及本島防衛作戰需求，發揚國造裝備之技術能量，廣邀國內相關國防、機械、科學等專業技術人才設立專業團隊，發展出國軍適切裝備。目前聯兵旅機步部隊主戰裝備國造雲豹「8 輪裝甲車」，為支援機步部隊快速機動順遂，以國造研改技術，統籌我國防工業中科院、兵整中心與架橋系統設計商等資源，運用現今高科技材料、技術與機械制動能力，自力研改雲豹 8 輪架橋車，開發概念構型(如圖 28)。如此，可確保機步部隊作戰路線之暢通，隨伴支援，提升作戰能量。



圖 28 8X8 輪式底盤上研製改裝架橋車

資料來源：頭條號網，https：

//kknews.cc/military/lpv2j9.html，檢索日期：西元 2017 年 4 月 27。

結語

先總統 蔣公曾訓示：「速度為機動之基礎，交通為戰爭之脈絡，機動作戰必須有工兵支援，才能發揮高度之機動。」面對中共國防武力急遽進步發展，共軍工程保障之架橋車種類亦日益多元且朝向滿足全方位作戰支援能量。未來作戰型態中，將對我防衛作戰造成影響，我國無法與之角逐軍備競賽，依國防戰略指導，必須從不對稱之作戰態勢下發展我有利作戰態勢，於此，現階段需藉由廣泛探索和創新架橋車技術發展，並借鑑各國先進裝備，考量本島防衛作戰型態，符合我作戰需求，研製適切橋樑裝備種類，強化裝備作戰能力，提升各兵種部隊迅速兵力分合，靈活轉用之戰術作為與機動、反機動支援能量，方可肆應未來戰場與我建軍備戰之方向。

參考文獻

中文書籍

1. 高寶忠，《M48A5 履帶機動橋操作手冊》(桃園：陸軍司令部，西元 1998 年 6 月 30 日)。
2. 陸軍司令部，《橋樑營連作戰教範》(桃園：陸軍司令部，西元 2013 年 5 月 28 日)。
3. 陸軍司令部，《陸軍戰鬥工兵營、連(排)作戰教範(第三版)》(桃園：陸軍司令部，西元 2013 年 11 月 13 日)。
4. 陸軍司令部，《陸軍渡河訓練教範(第一版)》

(桃園：陸軍司令部，西元 2009 年 9 月 2 日)。

期刊論文

1. 余志柏，〈河川對防衛作戰影響之研析〉《工兵半年刊》(高雄燕巢)，第 128 期，西元 2007 年 9 月 24 日。
2. 唐清，〈近接支援架橋車〉《全球防衛雜誌 軍事家》(台北市)，第 47 期，全球防衛雜誌社有限公司，西元 1988 年 7 月。
3. 蔡坤男，〈鋼索式複材機動橋之收放液壓系統設計與試驗〉《工兵半年刊》(高雄燕巢)，第 151 期，陸軍工兵半年刊，西元 2017 年 10 月。
4. 潘世勇，〈南日島突擊戰之研究〉《陸軍學術雙月刊》(桃園)，第 545 期，陸軍司令部，西元 2016 年 2 月 18 日。
5. 陸軍司令部情報處，《106 年 9 月「中共陸軍情資月報」》(桃園)，西元 2017 年 11 月。

網路引用

1. 國防部，中華民國，〈106 年國防報告書〉(<http://mnd.gov.tw>)，檢索日期：西元 2017 年 12 月 26 日。
2. 央視網，<http://tv.cctv.com/2017/12/30/VIDE6HhJmrPc4449uYOorbj4171230.shtml>，檢索日期：西元 2017 年 12 月 30 日。
3. 中國軍網綜合，<http://mil.qianlong.com/2017/1014/2095346.shtml>，檢索日期：西元 2017 年 10 月 14 日。
4. 網絡，披著裝甲的工兵：中國架橋車發展見證中國鐵甲洪流發展，<https://kknews.cc/zh-tw/military/o8mxya5.html>，西元 2017 年 10 月 30 日。
5. 新華網，〈解放軍研發新一代重型軍用橋樑已突破瓶頸〉，http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/mil/2010-12/09/c_12861359.htm，西元 2014 年 12 月 7 日。
6. 維基百科網，<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Mk1stuck.jpg>，檢索日期：西元 2018 年 4 月 23 日。
7. WIKIPEDIA，〈Armoured vehicle-launched bridge〉，<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Mk1stuck.jpg>，檢索日期：西元 2018 年 4 月 23 日。

- //en.wikipedia.org/wiki/AVLB，西元 2017 年 4 月 22 日。
8. 新華網，裝甲架橋車的昨天與明天，<http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/>，西元 2017 年 4 月 22 日。
 9. 詹氏年鑑武器系統，<http://janes.mil.tw/intraspex/HABavlb/intraspex.dll>，西元 2017 年 11 月 22 日。
 10. 百度網，<http://baike.baidu.com/view/813521.htm>，檢索日期：西元 2018 年 4 月 23 日。
 11. 人民網，<http://military.people.com.cn/BIG5/172467/16926687.html>，檢索日期：西元 2018 年 4 月 23 日。
 12. 維基百科網，<http://zh.wikipedia.org/wiki/File:MTU-20-latrun-2.jpg>，檢索日期：西元 2018 年 5 月 22 日。
 13. 互動百科，<http://www.baik.com/wiki/>，檢索日期：西元 2018 年 5 月 22 日。
 14. 華夏經緯網，http://big5.home.news.cn/gate/big5/news.xinhuanet.com/mil/2005-11/24/content_3826968.htm，檢索日期：西元 2018 年 4 月 13 日。
 15. 頭條網，http://big5.home.news.cn/gate/big5/news.xinhuanet.com/mil/2005-11/24/content_3826968_5.htm，檢索日期：西元 2018 年 4 月 15 日。
 16. 維基百科網，<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Mk1stuck.jpg>，檢索日期：西元 2018 年 4 月 15 日。
 17. 世界網，www.airforcewold.com/tank/wjgczb/gong/G012G_AB0115.htm，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。
 18. 世界網，www.airforcewold.com/tank/wjgczb/gong/G012G_AB0018.htm，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。
 19. 世界網，www.airforcewold.com/tank/wjgczb/gong/G012G_AB0137.htm，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。
 20. 華夏經緯網，<http://big5.huaxia.com/js/jswz/2005/00390997.html>，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。
 21. 中國新聞網，<https://kknews.cc/military/lzx8kn9.html>，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。
 22. 頭條網，http://big5.home.news.cn/gate/big5/news.xinhuanet.com/mil/2005-11/24/content_3826968_3.htm，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。
 23. 中國新聞網，<https://kknews.cc/military/lpv2j9.html>，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。
 24. 中國新聞網，<https://kknews.cc/military/8m5xr3g.html>，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。
 25. 中國新聞網，(全世界最強架橋車被中國輕鬆取拿到手)，<https://kknews.cc/military/g2mmke.html>，西元 2016 年 12 月 9 日。
 26. 中國船舶工業貿易武漢公司橋樑工程網，<https://cstcwh.com>，檢索日期：西元 2018 年 3 月 15 日。
 27. 詹氏年鑑，<http://janes.mil.tw/intraspex/wseravlb/intraspex.dll>，檢索日期：西元 2017 年 4 月 27 日。
 28. 頭條號網，<https://kknews.cc/military/lpv2j9.html>，檢索日期：西元 2017 年 4 月 27 日。
 29. 大河戀網站，<http://contest.ks.edu.tw/~river/>，檢索日期：西元 2017 年 4 月 27 日。
 30. 通用動力公司網站，http://www.gdels.com/products/rebs_1_gallery.asp?n=1，檢索日期：西元 2018 年 5 月 22 日。
 31. 英國 WFEL 公司商情資料網站，<http://www.wfel.com/products-and-services/dry-support-bridge/>，檢索日期：西元 2018 年 5 月 22 日。