

共軍新式 T-99 式 G 型戰車簡介與省思

提要

- 一、共軍 T-99 式 G 型戰車是為共軍 99 式戰車的最新改良版，與共軍早期戰車相比，99G 的優勢在於機動力更強（裝配了輸出功率更強大 1500 匹馬力的渦輪增壓柴油引擎）、射控系統更先進、裝甲防護力更高（砲塔前端採用了與德國“豹 II”類似楔形的設計並加裝反應式裝甲）。
- 二、戰車的防護裝甲則採用模組化設計，一旦損壞可以立即更換（新）。
- 三、T-99G 戰車的最大改良的地方，則在於安裝了 JD-3 型雷射主動防禦系統。

壹、前言

80 年代以來，世界各國的主力戰車大多均已進入了第三代戰車發展與研發。如豹 2、M1A2【圖 1】等戰車的火力、機動力和裝甲防護力皆已達到一定的水準。

綜觀共軍，如在越南作戰中，共軍仍使用了第一代 59 式戰車，但當時卻暴露了許多射控與指揮管制的問題，另一個例子，就是在波灣戰爭中，聯軍戰車擊毀伊拉克的多數 69 式戰車【圖 2】。在此次戰役中讓俄製武器幾乎是不堪一擊，這時才令共軍高層大為震驚。故迫使共軍戰車在發展與技術水準上急需趕上世界各國。在 80 年代共軍研製並部署第二代主力戰車的形式為 T-80 式【圖 3】、T-85 式【圖 4】，其採用了先進的射控技術，與共軍長期使用的俄式裝備不同，在整體性能上也已達到了越戰後第二代主力戰車的設計水準。但由於定型時間晚，且當時前蘇聯和先進國家之部隊均已部署了 T-80、M1A2 和豹 2 等第三代戰車，可惜的是 80 系列戰車在當時僅少量配屬於部隊。



【圖 1】波灣戰爭中的美軍 M1A1 戰車
圖片來源：取自互動百科網



【圖 2】被聯軍擊毀的伊軍的 69 式戰車
圖片來源：取自互動百科網

互動百科網網址：
http://tw.babelfish.yahoo.com/translate_url?doit=done&tt=url&trurl=http%3A%2F%2Fwww.hudong.com%2Fwiki%2F%25E4%25B8%25AD%25E5%25B%25BD99G%25E5%25BC%258F%25E4%25B8%25BB%25E6%2588%2598%25E5%259D%25A6%25E5%2585%258B&lp=zh_zt&.intl=tw&fr=yfp

貳、本文

一、研發背景

共軍為了能在最短的時間內，趕上世界各國第三代戰車設計的步伐，於是加快了第三代戰車的研發工作。但對於第三代戰車設計理念，初期在共軍內部產生了許多衝突與討論，是參考先進國家的設計，還是俄式的傳統風格呢？於是共軍將已經獲得俄軍 T-72 戰車的設計技術與參考世界先進戰車的設計理念（如豹 2 戰車的部分技術），因此決定了以俄式設計為基礎，開始研製第三代戰車，1989 年開始，其研發代號初期為 WZ123。但因由於 1989 年開始的以美為首的國家對共軍實施武器禁運，迫使共軍必須完全運用自己的力量開始研發第三代戰車。

1998 年第三代戰車初步研發成功，並開始少量裝配於部隊使用。1999 年時，新型戰車參加了共軍國慶大閱兵，當時被稱為 98 式戰車。1999 年定型後正式被稱為 ZTZ99 式戰車。其在外型最大的改變是在砲塔前方外掛了模組化的楔形裝甲，使得 99 式【圖 5】戰車在外型上更流線更有時尚感。



【圖 3】2005 紅場 T-80 式戰車閱兵
圖片來源：取自維京辭典 T-80 式戰車



【圖 4】T-85 式戰車的砲塔
圖片來源：取自維京辭典 T-85 式戰車
維京網網址：
<http://zh.wikipedia.org/wiki/ZTZ-99%E5%BC%8F%E4%B8%BB%E6%88%98%E5%9D%A6%E5%85%8B>



【圖 5】參加 99 年共軍國慶大閱兵的
99G 式戰車

圖片來源：取自維京辭典 99 G 式戰車

二、整體設計理念

99 式戰車的底盤參考了前蘇聯 T-72 戰車的底盤，戰鬥裝填後，全車重超過 50 噸，火炮向前時車全長約 10 公尺，寬約 3.5 公尺，高約 2.4 公尺。與以往的俄系戰車相比，99 式戰車的尺寸加大了許多，其設計是為了能容納更大的 125 公厘火炮、大功率的引擎與先進的射控系統等提供更好的設計空間。

99 式戰車的車重超過 50 噸，加上大量使用複合式裝甲，裝甲防護力比起 80 系列戰車來說更能為戰車乘員，帶來更好的防護，藉此可達到先進國家第三代戰車的研發水準。

99 式戰車採用了傳統的設計【圖 6】，區分為駕駛室、砲塔室和引擎室。99 式的駕駛手位於車輛前方正中間位置，車長和射手位於砲塔室，射手在左，車長在右。引擎室在後，和砲塔之間用裝甲甲板隔開，由於裝配了自動裝彈機，故 99 式戰車乘員則減為 3 人。

與共軍傳統戰車不同是在外觀上，99 式的砲塔沒有採用俄式傳統的卵形鑄造砲塔，而是採用焊接結構的楔形砲塔【圖 7】。在複合裝甲的時代，焊接砲塔開始展現其優勢，因為比起 T-72 的卵形鑄造砲塔，焊接砲塔利於設計厚度大、傾角大的複合裝甲。M1A2、豹 2、挑戰者等戰車正是因為採用了焊接砲塔，相對的比 T-72、T-80 戰車在防護力上，佔了更大的優勢。

99 式戰車的棱角分明的焊接砲塔，一改解放軍以往戰車俄式風格的卵形鑄造砲塔風格，也為今後強化防禦，安裝附加裝甲留下了想像空間。



【圖 6】正前方為駕駛員(主砲下方)，左側為射手，右側為車長(操縱機槍者)

圖片來源：取自互動百科網



【圖 7】99 式戰車採用焊接結構的楔形砲塔

圖片來源：取自互動百科網

三、射控裝置設計理念

99G 戰車的射控系統包含射手與車長可同時使用的瞄準裝置(配備獨立的穩定系統)、雷射測距機、熱源成像儀、數位化彈道計算機、武器穩定系統、大量的感測裝置【如大氣壓力、溫度、砲管磨耗…等】、目標自動追蹤系統和配備有彩色顯示器的多用途車長操作系統。熱源成像儀獲取的影像可直接傳送到車長和射手的彩色顯示器上(放大倍數為 11.4 倍和 5 倍)。另外，99 式戰車上裝配有定位和衛星導航系統，將接收到的資訊，可同步顯示在車長面前的顯示器上並與電子地圖相結合。

99 式戰車雷射測距機，測距距離號稱最遠可達 7000~9000 公尺，在惡劣氣候環境下，仍能達到 3000~4000 公尺，然行進間對 2000 公尺外目標，第一發命中率可達 85%，車長也具有超越射擊的能力，99 式戰車上安裝了先進的下反穩定影像射控系统，該系統屬於指揮儀型數位式射控系统【圖 8】。它通過一個二自由度陀螺儀穩定瞄準鏡中的反射稜鏡來呈現射手瞄準線的雙向穩定。在瞄準時，射手操作瞄準鏡，使瞄準線瞄準跟蹤目標時，砲管與瞄準線同步。當射手在戰車行進間從瞄準鏡向外追蹤目標時，瞄準鏡中的目標和背景幾乎是不動的，如此使射手在戰車行進間進行射擊更簡單了，而且射擊時只需瞄準一次，即能摧毀目標。99G 戰車的另一大特色，是裝配了 JD-3 型的雷射主動防禦系統【圖 9】。此系統由微電腦控制裝置、追蹤平台及追蹤系統、雷射抑制器、熱源成像儀，雷射測距儀、干擾系統(氣體雷射發射器)組成。當該系統接受到來自敵方戰車的雷射光束後，警告系統會迅速發出訊號，驅使砲塔轉向雷射發射方向。之後，JD-3 系統會發射出一束強度較弱的雷射，以確定目標的位置為止。接下來，雷射光束的強度會在短時間內突然增加功率，導致敵方的雷射設備失效或操作人員視力受損。



【圖 8】砲塔上可以清晰的看到主要瞄準裝置；左側頂部機槍下方為車長瞄準裝置系統，車長機槍後方

的蘑菇狀之裝備為橫風感測器；右側半埋入砲塔的窗口是獨立的射手瞄準裝置。

圖片來源：取自互動百科網



【圖 9】JD-3 型雷射主動防禦系統示意
圖片來源：取自裝甲兵學術月刊 209 期
主動防禦系統簡介第 18 頁
，作者鄭順彰老師。

四、火力、機動力、防護力

火力：

與前蘇聯 T-72 戰車的配置類似，99 式戰車的乘員為 3 人，配備了 50 倍口徑的 125mm 的滑膛砲及自動裝填系統，可以發射翼穩脫殼穿甲彈【圖 10】【圖 11】、破甲榴彈、榴彈和砲射導彈。彈藥裝載量估計超過 40 發，最大射擊速度可以達到 10 發/分鐘。使用鎢合金翼穩脫殼穿甲彈時，可在 2000 公尺距離上擊穿 890mm 的均質裝甲，而使用貧鈾穿甲彈時，同距離穿甲能力達 960mm 以上。

另外在砲塔上右方（車長位置）安裝了一挺 12.7mm 高射機槍【圖 12】，在火砲右側有 7.62mm 同軸機槍一挺。與美軍戰車相比，共軍戰車均忽略了輔助武器的配置。且如豹 2A6 戰車【圖 13】的裝填手機槍都裝在環形槍架上，射界非常開闊，較利於戰車對敵近距離步兵的火力壓制。然而 99 式戰車的 12.7mm 機槍是安裝在固定槍座上，使得在左右射界與火力發揚上受到很大的限制。



【圖 10】乘員正在傳送尾翼穩定脫殼穿甲彈至砲塔

圖片來源：取自互動百科網



【圖 11】翼穩脫殼穿甲彈出砲口後，脫殼片脫落的情景，圖為高速照相機所拍攝。

圖片來源：取自互動百科網



【圖 12】99 式戰車的 12.7mm 機槍，安裝在一個固定槍架上，不便於 360 度全向射擊。

圖片來源：取自互動百科網



【圖 13】豹 2A6 戰車裝填手機槍安裝在環形槍架上，射界十分開闊。

圖片來源：取自互動百科網

機動力：

99 式戰車的動力系統採用 WR703 /150HB 系列柴油機【圖 14】，是從德國 MTU 公司 MB870 系列 V 型液冷柴油發動機的基礎上發展而來的，發動機輸出功率可高達 1500 馬力。對 99 式戰車超過 50 噸的戰鬥全重來說，該發動機可以提供較高的機動性能。99 式戰車並採用了扭力彈簧懸掛系統，最大公路時速可以達到 70-80 公里/小時，0~32 公里加速時間僅為 12 秒，最大行程可達 450 公里。



【圖 14】源自德國的“心臟”：由著名的 MTU 公司的 MB870 柴油引擎發展而來的 WR703/150 HB 柴油引擎為它提供了高輸出的動力。

5 圖片來源：取自互動百科網

防護力：

99 式戰車的砲塔是採取了焊接式砲塔【圖 15】，如此可以避免鑄造砲塔在鑄造過程中，所產生的裝甲厚度不均勻的缺點，也使得裝甲防護力提高了許多。99 式戰車厚度為 220mm、裝甲角度 68 度的複合裝甲，再加裝了砲塔前端的楔形裝甲【圖 16】，正面的防護可達 700mm，裝甲防護能力相當於 500~600mm 厚的均質裝甲，如果在砲塔和車身上加裝新型主動反應式裝甲【圖 17】後，其裝甲能力即可達 1000~1200mm。除了裝甲防護外，99 式戰車在砲塔兩側加裝了 10 具煙幕彈發射器，可以發射煙幕彈干擾對方。另外，將燃油噴入排氣管，99 式戰車也可以製造出持續 4 分鐘長達 400 公尺的煙幕屏障。

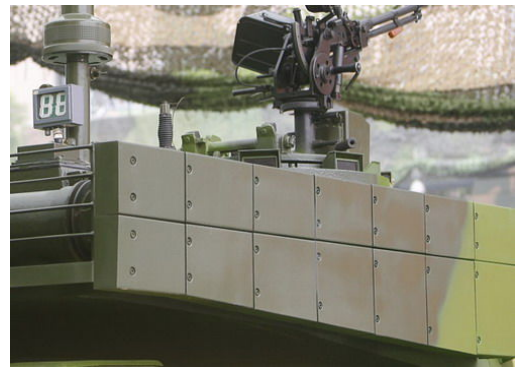


【圖 15】砲塔前端加裝了外形類似德國豹 2A5 戰車上的楔形附加裝甲模塊，因此增強了正面防護能力。

圖片來源：取自互動百科網



【圖 16】砲塔前端的楔形反應裝甲模塊
圖片來源：取自互動百科網



【圖 17】砲塔兩側的附加裝甲
圖片來源：取自互動百科網

五、與 T-90 和世界各國主力戰車之比較

在火力上，99 式戰車與 M1A2 戰車是不相上下的，且超越了俄製的 T-90 戰車。而射控系統方面，由於共軍電子工業的進步，使得 99 式戰車也達到了 M1A2 的射控水準，此項應也遠超越了 T-90。但是 M1A2 升級至 M1A2SEP 後，在資訊化方面仍為 99 式戰車所不及的。

在裝甲防護力方面，99 式的防護力仍不如裝備了貧鈾裝甲的 M1A2；因為採用鑄造砲塔，安裝了大厚度、大傾角的複合式裝甲及附加裝甲，99 式的砲塔正面防護，推測應該優於 T-90。

在機動性能上，99 式的發動機的功率重量比已超越 M1A2，也遠優於 T-90。但由於實際機動性能還要考慮傳動系統、懸吊系統的問題，這兩個系統一向是共軍戰車的弱點，所以對 99 式的機動性不宜期望過高。

整體來說，99 式戰車已躋身於國際上排名前 10 名的行列是毋庸置疑的。下表即是 99G 式、M1A2 SEP、豹 2-A6、Leclerc、挑戰者 2 五種戰車主要性能的比較表：

型號	T-99G 式戰車	M1A2 SEP	Leclerc
發展時間	1999	1994	1986 取代 AMX-30
裝甲種類	複合式裝甲	衰變鈾裝甲	外掛複合式裝甲
主要武器	125 mm 2A46 滑膛砲	M256 120mm 滑膛砲	GIAT CN120-26 120mm 滑膛砲
次要武器	1.12.7mm NSV 防空機槍 2.7.62mm PKT 同軸機槍	1.12.7mm M2 防空機槍 2.7.62mm 同軸、裝填手機槍	1.7.62mm 防空機槍 2.7.62mm 同軸、裝填手機槍
引擎型式	渦輪增壓柴油引擎 【1500 匹】	AGT-1500 燃氣渦輪發動機 【1500 匹】（增加輔助動力裝置）	八汽缸 Wartsila (ex SACM) V8X-1500 混合柴油引擎 1500 匹
時速	55 公里/小時	72 公里/小時	72 公里/小時
巡航里程	600 公里	456 公里	550 公里
備考	2000 公尺以上，如使用雷射導引砲射飛彈系統，其距離更可高達 5500 公尺	速殺（Quick Kill） 防禦系統	Galix 戰鬥載具防禦系統

型號	豹 2A6	挑戰者 2
發展時間	1999	1993
裝甲種類	複合裝甲與鈦合金裝甲	Chobham 夾層裝甲
主要武器	120mm L55 型滑膛砲	120mm L30A1 線膛砲
次要武器	7.62mm*2 防空、同軸機槍	1.7.62mm L37A3 防空機槍 2.7.62mm L94A1EX34 同軸機槍
引擎型式	MTU MB 873 型 12 汽缸發動機【1500 匹】	帕金斯 CV-12 柴油發動機【1200 匹】
時速	70 公里/小時	56 公里/小時
巡航里程	470 公里	550 公里

資料來源：筆者自製

六、對我之省思

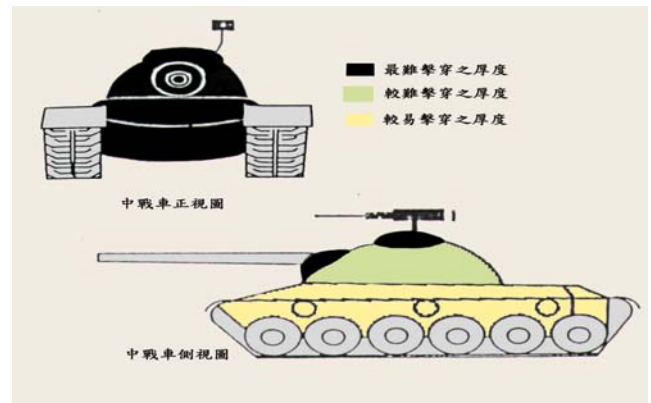
20 世紀 60 年代以來，在世界各國陸軍由摩托化向裝甲機械化發展的歷程中，戰車也隨著時代的變遷和軍隊現代化建設的需要，經歷了許多不斷改進和更新換代的演變。尤其是在海灣戰爭和本世紀初的伊拉克戰爭中，美軍的 M1A1、M1A2 和英軍的“挑戰者”戰車憑藉技術優勢和空中支援，縱橫戰場，機動迅速、奪取目標，對戰爭的最後結局發揮了決定性的作用。

隨著現代作戰形態的變化和各種反戰車武器的長足發展，未來陸地戰場上不同種類的導引武器的數量將會與日俱增，其中包括導彈、航空炸彈、砲彈或子彈藥以及迫擊砲彈，這些彈藥都在向導引彈藥方向來發展。未來戰場的不完整性和快節奏變化的特性，暗示了傳統戰車防護觀念(即裝甲戰車的前弧面最易受到主要威脅攻擊，故前弧面的防護是最強的【圖 18】)不再有效，而攻擊可能會來自水平和垂直的任何方向和角度。此外，地面無人車輛和無人機等各種類型的陸上和空中威脅平台正在不斷地增加。反戰車武器系統在導引能力和殺傷威力方面都將會相對的提高。

反觀國軍 M60A3、CM11/12、M41A3、M41D 在機動力、防護力、火力…等等許多條件上，都無法能與共軍新式戰車相提並論，故我們必須重新思考未來如何提高戰車在戰場上的生存之道。對於未來裝甲部隊建軍方向上，僅所提下列之看法俾供參研：

(一) 落實裝甲兵戰鬥技能訓練

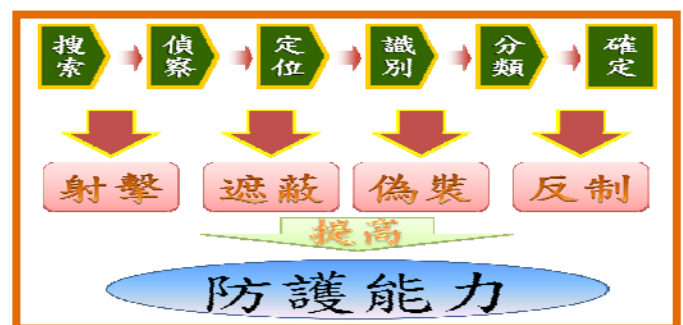
在戰場上要想使每次攻擊目標都獲得成功，必須經過一個環節鏈來完成，即從偵測、定位與識別到實施有效的攻擊的一條環節鏈。如果這條鏈上的任何一個環節受到影響或被破壞，那麼攻擊就會失敗



【圖 18】戰車脆弱部位

圖片來源：取自戰車射擊教範
或攻擊效果大大降低。所以未來戰車增強防護的手段之一就是設法中斷敵人的攻擊環節鏈。

敵人的攻擊首先是從偵測、定位與識別開始的，戰車的有效防護也應該從中斷敵人攻擊的第一環節鏈開始。高效的預(報)警系統就可以在敵人偵測、定位和識別時就對戰車指揮機構提供威脅訊息。如果不能避免遭受射擊的命運，戰車的預警系統就可以進行有意識的高效能遮避、偽裝，甚至對來襲威脅進行反制手段，進而提高未來戰車的防護能力。【圖 19】通過對輔助防禦裝置和預(報)警對抗系統的研究發明，這些系統不僅對提高單個作戰平台的生存能力十分有用，而且對為整個裝甲部隊(如一個排或連)提供防護來說也是很有價值的，在網絡中心戰模式下，戰鬥車輛採用這些系統具有更為深遠的意義。



【圖 1】目標獲得流程圖

圖片來源：筆者自製

(二) 前瞻武器發展趨勢，妥慎規劃全方位戰車防禦系統

未來部隊中將會遍佈許多偵測器，這些偵測器可以為部隊中每個人提供所需訊息，而且可將其他外部偵測器發來的訊息傳輸給部隊或是個人，並將這些訊息應用於在預警系統中獲得更好的感知能力。把它從一個單個平台的自衛工具轉變為更有攻擊性的裝置系統，此方式有助於有效先敵發現、先敵攻擊的目的。同樣，預警系統對於未來戰場上的敵我識別過程也會有所幫助。對於部隊平台中的預警系統來說，必須有一個快速安全的通訊系統，通過它將分散的偵測器訊息在部隊內傳遞，這將有利於在指揮系統上採取最佳的對抗措施。

由於預警系統也是基於偵測器的系統，而基於一種特殊技術的偵測器在特定的情形下有其局限性，因而必須將各種不同類別的偵測器組合在一起使用，並將不同類別的偵測器產生的相互獨立的數據進行彙總分析，只有這樣才能對威脅做出有效的評估。

然而最有效的防守就是進攻，對戰車而言也是這樣，最有效的防護是攻擊。在資訊戰中，具有攻擊特性的對抗系統將會為戰車提供有力的防護，保護戰車免受滅頂之餘。一般來說，對抗措施包括硬殺傷(如主動防護系統，可以直接摧毀威脅目標，或者使威脅目標喪失戰鬥能力)，軟殺傷(如雷射壓制系統或各種干擾裝置，可以干擾威脅目標的偵測、跟蹤/導引感測器)和對抗行動。在所有狀況下，沒有一種“最好的”或者是“理想的”對抗系統能夠始終如一地達到最佳的效果。硬殺傷、軟殺傷和對抗行動在設計、綜合和操作使用上各有優缺點，在作戰前要根據主要作戰情況仔細對這些優缺點進行評估，以獲取對威脅目標的最大對抗效果。

長期以來，煙幕一直被視為對抗光電偵測器(能在可見光及近紅外波段工作)這類威脅的有效方式。正因如此，現在已經對多光譜隱蔽煙霧劑提出新的要求。

另外，人造煙霧也是一種有效的對抗措施，它能夠阻擋一些運用光電導引的自動瞄準和跟蹤目標之武器。在未來戰場上，人造水霧也可能被用來對付許多不同種類的“精靈”和直瞄武器。人造水霧能對光電導引頭產生明顯的干擾效果，主要是通過影響它的自動跟蹤能力來對其實施干擾，人造水霧對雷射導引武器影響也很大，能引起它們的雷射光輻射產生反射和散射。對於多光譜水霧來說，它的一個明顯的缺陷是同樣也會令自己的光電裝置“失明”。

現代戰車的預警系統和對抗系統還都是孤立的，在資訊戰前提下，必須把預警系統和對抗系統結合起來。當目標出現時，讓戰車甚至整個作戰平台結合使其能夠自行預警，並根據目標威脅採用合理有效的對抗措施進行規避或反擊。隨著現代地面戰的威脅方式越來越複雜，地面車輛的生存能力不再僅僅依賴於傳統的裝甲防護，必須挖掘在資訊戰中，地面車輛的生存能力的潛力。

(三) 強化資電整合作戰效能，增強打擊效率

電子戰能夠彌補以傳統方式提高戰車生存能力的不足，因為傳統裝甲只能對付一般武器的威脅，比如說砲彈碎片、地雷、輕武器以及自動火砲等，而利用電子戰則可以建立一道能對抗各種精確導引武器以及大口徑動能穿甲彈等特殊威脅的防護屏障，讓精確導引武器失效。因此，把電子戰和傳統的裝甲結合在一個模組化預警對抗系統中能夠提高車輛的生存能力。一個完善的預警系統平台將會得到合理的壽命週期費用以及戰術和戰略機動性，這樣的平台仍然具有如裝配 120

mm 火炮這樣的重型武器的能力，在攻擊各種地面威脅時具有較高的殺傷命中率。

（四）精實部隊教育訓練，提昇戰鬥員之素質

現在作戰不再是火力、裝甲（矛與盾）間之角力戰而已，而是聯合作戰及不對稱作戰相互結合之作戰型態，然裝備再先進、精良，沒有落實部隊駐地訓練，作再多的努力與改變都是白費的，然而兵役制度的改變，現有裝備無法更新之際，如何落實裝備保養，加強維保能力也是另一重要課題。所以在現階段來說，就部隊層面而言，唯有務實做好戰鬥員訓練，全面提昇人員戰鬥素質，才是發揮裝備效能的根本之道。

參、結論

雖然 99G 型戰車是共軍陸軍最先進的自製戰車，也擠進了世界上最先進的主力戰車的行列。但其強大的火力性能和整體性能雖堪優異。但別忘了共軍原有的機動力弱點仍然在影響著它的整體性能。

綜觀以往對共軍裝備的思考模式，99G 型戰車短時間要配發給部隊實為困難，且後勤維護和裝備可靠度也將影響此型戰車的使用與大量配發部隊的限制。

所以要有堅實的國防力量，必是國家建設發展的後盾；提昇國防科技，是國防力量的基礎。故鑑於中共迄今仍堅持不放棄「武力犯台」之念頭，且持續擴張軍備及研發新武器，唯有建立足以自衛的國防武力，才是國家安全最可靠的保證，雖然無意與共軍在軍事裝備上競賽，但還是必須持續加強我國軍國防武力，才能避免雙方武力衝突，進而使兩岸關係走向和平統一的正軌。

作者簡介

級職：少校主任教官

姓名：彭培銘

學歷：陸官專15乙班、正規班107期

經歷：區隊長、連長、教官