



淺 談 俄 羅 斯 戰 車 發 展 歷 程

筆者/李志強

提要

- 一、俄羅斯在歷次的戰爭中取得了許多戰車設計上的經驗，促使其在戰車發展上獲得了創新性的成果，最終俄羅斯設計並生產了性能出色的 T 系列主力戰車。
- 二、1960-1990 二戰製冷戰期間，俄羅斯主力戰車發展歷程，可概略區分為二個階段，分別是冷戰時期的以量制成本的方式及後續的自主研發階段，到達 1982 年中東戰爭中各國在裝甲防護力及武器性能提升，並將所屬車型改裝並研發新一代戰車。

關鍵詞：T-34 主力戰車、T-64 主力戰車、T-72 主力戰車、T-80 主力戰車、T-90 主力戰車、T-14 主力戰車

壹、前言

1960-2009 俄羅斯(前蘇聯)戰車發展因當時工業產量與技術及科技水平為世界名列前茅，世界正處於冷戰時期，美國與多國簽訂北大西洋公約，抗衡共產主義的擴張，此時俄羅斯(前蘇聯)與東歐各國構成強烈威脅，在這威脅的狀況下，俄羅斯(前蘇聯)當局不得優先發展重工業及軍事工業，來增強蘇聯國防實力，蘇聯戰車發展方向來自戰後一段期間，並由於歐美各國家工業與科技發展逐漸壯大，在加上第二次世界大戰中所獲得寶貴的實戰經驗¹，使俄羅斯(前蘇聯)在戰車的研發及數量都顯著的上升，並朝著世界先進水平發展改造各型戰車。

貳、俄羅斯戰車發展背景

1960~1970 俄羅斯(前蘇聯)二戰前研發的第一代戰車 T-34 主力戰車(圖 1)，納粹幾乎沒有能對付這種戰車的能力，它的 76 公厘火炮也能夠輕鬆擊穿同時期德軍的所有戰車。T-34 主力戰車的出現對納粹德國造成很強衝擊，使納粹德國加快豹式戰車的研發。隨著德軍對戰車的升級改造，加上虎式戰車和豹式戰車等戰車投入戰場，T-34 的優勢逐漸喪失。為了應對發生變化的戰場環境，蘇聯將 T-34/76 型戰車進行火力升級，研發改裝上一門口徑 85 公厘火炮，這種的 T-34 戰車稱為 T-34/85 型戰車。

T-34/85 型戰車在二戰中是盟軍最強的戰車之一。直至二戰結束時，光是 T-34/76 型戰車和 T-34/85 型戰車的總產量就超過 39,000 輛，毫無疑問是二戰中產量最大的戰車，T-34 戰車活躍於冷戰前期的軍事衝突中，T-34 戰車對後世

¹吳東林，〈以色列國防軍與中東安全〉《台灣國際研究季刊》(台北市)，第 8 卷 1 期，台灣國際研究學會，2012 年 6 月，頁 150。

的戰車設計有著深遠而持久的影響。俄羅斯(前蘇聯)於冷戰期間研發的主力戰車都在技術及樣式程度上繼承了 T-34 戰車的部分設計概念。

圖 1、T-34 戰車



資料來源：維基百科- T-34 戰車-<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/T-34>

1970~1980 俄羅斯(前蘇聯)研製量產第二代戰車 T-64 主力戰車² (圖 2)及 T-72 主力戰車³(圖 3)，研發這款 T-64 主力戰車的消息被嚴密封鎖。情報人員於 1970 年 3 月，在俄羅斯之軍事演習的照片中發現這款神秘戰車，參考 T-72 戰車的諜照以後，情報人員以為這款就是 T-72 的早期型號⁴，並把一些 T-64 的升級型、T-72 的原型稱作為「T-67」、「T-70」。一直到了 1976 年 T-64 進入俄羅斯(前蘇聯)駐東德部隊服役時，北約才發現了對 T-64 主力戰車之解讀。然而，俄羅斯(前蘇聯)對 T-72 的大肆宣傳讓北約對 T-64 一無所知。

到了 1978 年，蘇聯軍官維克多·蘇沃洛夫叛逃英國後，北約才了解 T-64 存在，T-64 系列才獲得正式了解。

圖 2、T-64 戰車



圖 3、T-72 戰車



資料來源：維基百科- T-64 戰車-<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/T-64>

維基百科- T-72 戰車-<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/T-72>

² 〈俄羅斯 T-64 主力戰車〉<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/T-64> 檢索日期；2019 年 7 月 16 日。

³ 〈俄羅斯 T-72 主力戰車〉<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/T-72> 檢索日期；2019 年 7 月 16 日。

⁴ 陳春林，《坦克》(哈爾濱出版社，2011 年 4 月 1 日)，209-217 頁



1980~1990 俄羅斯(前蘇聯)研發量產第三代戰車 T-80 主力戰車⁵及 T-90 主力戰車⁶，直到 1982 年中東戰爭，配備了反應裝甲的以色列戰車在黎巴嫩軍的破甲榴彈面前展現了極高的生存能力，俄羅斯(前蘇聯)才決定大力研製發展反應裝甲，俄羅斯(前蘇聯)駐東德部隊開始裝備 T-80B。1983 年，隸屬陸軍第 1 戰車部隊第 9 師 29 戰車旅的 T-80B 在東德哈雷地區行軍時被北約情報人員偵查到，這是北約第一次發現 T-80B 戰車的存在。隔年，北約也發現隸屬陸軍第 8 戰車部隊也配屬 T-80B 的戰車。

1985 年，派駐東德的第 1 和第 8 戰車軍每個師都有裝備一定數量的 T-80B。另外，俄羅斯(前蘇聯)的一些前線部隊也有裝備 T-80B 和帶反應裝甲的 T-80BV。T-80B 是 T-80 系列產量最高的型號。在 1985 年，俄羅斯(前蘇聯)總共有 1900 輛 T-80。根據俄羅斯所公布的資料，在 1986 年至 1987 年期間共有 2256 輛 T-80 駐於東德約占全部 T-80 車型戰車的 90%。北約認為俄羅斯(前蘇聯)的新式戰車具備快速機動至大西洋的能力，因而開始發展反制之策，促成一段攻擊直升機等反戰車武器的快速發展時期。

1991 年蘇聯解體時，蘇軍有各型號總共 4839 輛 T-80 系列戰車⁷，1990 年後俄羅斯研發第四代戰車 T-90 主力戰車⁸，初期是 1993 年的低階產品，由 T-72BU 的原型設計衍生而來，T-90 研發專案由夏塔吉爾的烏拉爾車輛製造廠負責，T-90 特徵是採用新一代 Kontakt-5 爆炸反應裝甲在車身和砲塔，T-90S 和 T-90E 版是 T-90 外銷型，1995 年 9 月，107 輛 T90 生產完成並部署在西伯利亞的軍事基地。

並於 2009 年 T-14 型主力戰車⁹（或稱 T-14 主力戰車）是俄羅斯基於新型履帶通用平台「阿瑪塔重型履帶通用平台」為基礎研發的一款坦克。為俄羅斯總統普京 2011 年宣布的 10 年武器更新計劃，每輛造價估計達 380 萬美元，預計 2020 年服役。

5 郭文華，《火力戰車實錄》（航空工業出版社，2009 年 1 月 1 日），28 頁-29 頁

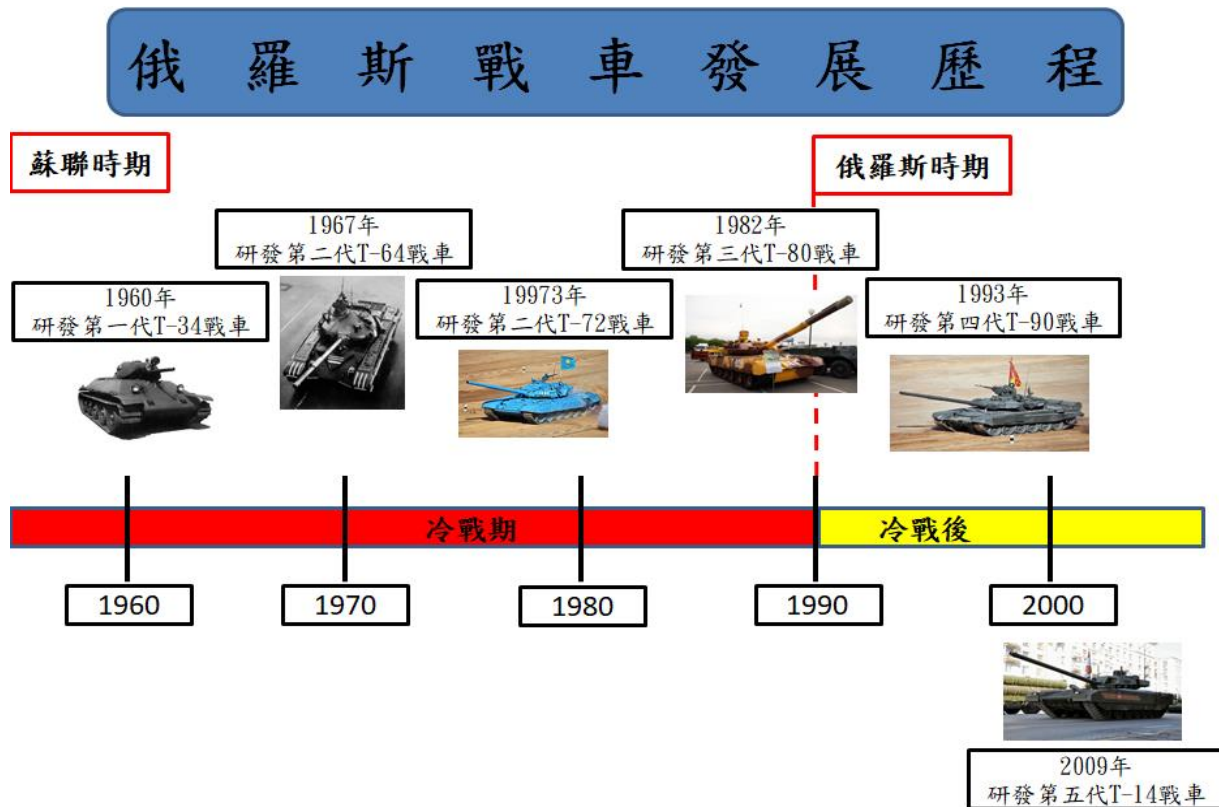
6 陳春林，《坦克》（哈爾濱出版社，2011 年 4 月 1 日），257 頁

7 〈俄羅斯 T-80 主力戰車〉<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/T-80> 檢索日期：2019 年 7 月 18 日。

8 〈俄羅斯 T-90 主力戰車〉<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/T-90> 檢索日期：2019 年 7 月 18 日。

9 〈俄羅斯 T-14 主力戰車〉<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/T-14> 檢索日期：2019 年 7 月 23 日。

圖 4、俄羅斯戰車發展歷程圖



資料來源：由作者整理繪製

參、俄羅斯主要戰車發展研究

一、T-64 主力戰車

(一)研發歷程及設計概念

T-64 主力戰車(圖 5)由位於烏克蘭卡爾可夫的莫洛佐夫設計局研製，是蘇聯標準的首款第三代主力戰車，T-64 戰車的最為突出的技術革新就是戰車砲使用分體砲彈和自動供彈的 125 公厘滑膛砲，僅需三名戰車成員¹⁰，也是第一款使用複合裝甲的戰車。

T-64 系列也為蘇聯戰車技術起源，1967 年研發的 T-64A 首次裝備了 125 公厘滑膛砲、同期研發的 T-64B 首次成功發射砲射反戰車飛彈等。正是這一系列的技術革新，為俄羅斯戰車日後發展方向奠定基礎。無論是成本較低的 T-72，以 T-64 為基礎的技術優先的戰車 T-80，還是試圖在技術先進與生產成本上取得平衡的 T-90，都有 T-64 的設計理念¹¹。

10 巴哈姆特 T-64 戰車 <https://gamer.com>. 檢索日期：2020 年 3 月 18 日。

11 T-64 戰車 www.military-today.com 檢索日期：2020 年 3 月 18 日。

(二)諸元介紹(諸元介紹如圖 5)

圖 5、T-64 主力戰車諸元簡介

T - 6 4 主 力 戰 車	
重量	約38噸
車長	9.2公尺(車尾至砲口)
車寬	3.4公尺
車高	2.1公尺
乘員	3員
裝甲	均質裝甲
主要武器	125公厘滑膛砲
次要武器	12.7公厘車長機槍 7.62公厘同軸機槍
最高時速	約60公里/小時
最大續航力	約500公里

資料來源：T-64 戰車-<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/T-64> 由作者整理繪製

1.動力、承載系統方面：

T-64戰車引擎為GTD-3TL發動機600匹5TD引擎，別裝在兩側加上兩個變速箱的模組也只占相當於其他型式戰車引擎一半的空間，因而砲塔可以輕鬆地安裝在引擎上方，扭力桿式懸吊系統更便於維修並在第1、2、6承載輪加裝液器懸掛裝置，配搭每側6個承載輪和主動輪，履帶連接為塑料材質大大減輕車身重量，全車重僅約38噸。

2.火力、射控系統方面：

T-64系列安裝一門D-81T式125公厘滑膛砲¹²，採用橫楔滑動式砲門。砲管較長，中央位置設有砲堂排煙裝置，外部包有輕質金屬熱護套。與D-81T搭配的6ETs10液壓自動裝彈機採用吊籃式結構，彈丸和藥筒均放在裝彈槽中，再一同裝進砲膛，射速約為6~8發/分，砲控系統2E26砲塔穩定裝置以及TPD-2-49射手瞄準鏡¹³。為方便夜間行車，T-64系列配備了TPN-1-43A紅外夜視潛望鏡，並在主砲左側安裝L2G¹⁴紅外光探照燈(圖6)作夜視系統照明。

12 D-81T 式 125 公厘滑膛砲 <https://f40h.pixnet.net> 檢索日期；2019 年 7 月 23 日。

13 TPD-2-49 射手瞄準鏡 <https://t-72.be/ait/htm/tpd-2-49.html> 檢索日期；2019 年 7 月 23 日。

14 L2G 紅外光探照燈 <https://gpxygpfx/fileup/pdf/2017-07-2259.pdf> 檢索日期；2019 年 7 月 23 日。

圖 6、主砲左側安裝 L2G 紅外光探照燈



資料來源：維基百科- T-64 戰車-<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/T-64> 並由作者整理繪製

砲塔內由於戰車砲不是水平擺放，而是豎著排放在戰鬥室周圍(圖7)，造成裝彈過程比較複雜，而遇到裝彈機故障時手動上彈則更困難。

圖 7、砲塔內戰車砲擺放示意圖



資料來源：維基百科- T-64 戰車-<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/T-64> 並由作者整理繪製

主砲右側安裝了一挺7.62公厘同軸機槍，彈鏈供彈。砲塔頂部的車長位置旁則安裝了一挺12.7公厘機槍，具備360°旋轉能力，採彈鏈供彈，主要作為防空用。

3.防護、核生化防護能力方面：

T-64系列戰車前部裝甲採用複合裝甲，材料構成由外至內分別為：鍛壓鋼板、陶瓷材料、高硬度鍛壓鋼板、強化玻璃纖維材料，內層鋼板的硬度遠大於外層，強化玻璃纖維材料則為裝甲提供較好的韌性，裝甲最外層有3~4條加強筋以及V型凸起，具備防彈和登車防滑功能。



戰車其餘部分裝甲使用裝甲鋼板焊接而成，車體兩側的擋泥板上加裝小型彈簧式裝甲板，以保護懸掛系統上半部分以及戰車兩側，砲塔採用整體鑄造加頂部焊接工藝，同軸機槍射口附近的砲塔壁厚約為400公厘，主砲兩側的間隙裝甲中填有填料，頂裝甲板厚度約為40~80公厘不等，砲塔側面裝甲厚120公厘，後部裝甲厚90公厘。

T-64A 內裝具備核生化防護能力的集體超壓式防護系統。由於主砲射擊時會造成封閉車體內氧氣含量劇減，因此 T-64A 還備有供氧設備，總供氧時間可達 30 分鐘。

二、T-72 主力戰車

(一)研發歷程及設計概念

俄羅斯(前蘇聯)在 1967 年開始研製 T-72 主力戰車，於 1973 年出廠第一輛 T-72 主力戰車，並於 1977 年 11 月蘇聯紀念十月革命 60 周年的閱兵上首次公諸於世，T-72 主力戰車是蘇聯追求於歐洲戰車裝備演進的產物，並採低成本大量生產 T-72 主力戰車作為戰場上剋敵利器，進而冷戰後期取代 T-55 主力戰車成為蘇聯裝甲部隊的主力，也大量外銷和授權多個國家自製戰車的基礎，由於性能可靠及價格低廉¹⁵，目前在俄羅斯仍有生產改良版作為自用及出口，T-72 主力戰車設計為三乘員模式戰車，全重約為 40 噸，外型低矮，車體最初的僅以均質鑄鋼構成的砲塔，車身正面則是在均質軋壓鋼板中間夾入一層玻璃纖維層壓板材料。

(二)諸元介紹(諸元介紹如圖 8)

圖 8、T-72 主力戰車諸元簡介

T - 7 2 主 力 戰 車		
	重量	約46噸
	車長	6.9公尺(車尾至砲口)
	車寬	3.5公尺
	車高	2.3公尺
	乘員	3員
	裝甲	均質裝甲+複合式裝甲
	主要武器	125公厘滑膛砲
	次要武器	12.7公厘車長機槍 7.62公厘同軸機槍
	最高時速	約60公里/小時
	最大續航力	約460公里

資料來源：T-64 戰車-<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/T-72> 由作者整理繪製

15陳春林，《坦克》(哈爾濱出版社，2011年4月1日)，209-217頁

1.動力、承載系統方面

採用B-46型渦輪增壓發動機，最大馬力840匹，傳動方式採用機械式，最高時速可達60km/hr，車身兩側有6顆乘載輪、3顆支輪、1顆惰輪及1顆主動輪，懸吊系統採扭力桿式懸吊及乘載輪1、2和6位置處裝有避震器來增加行駛的平穩性，並能獲得較佳的越野性能。

2.火力、射控系統方面

T-72主力戰車主要武器武器2A46式125公厘滑膛砲，裝有鋁合金保溫襯套和砲膛排煙室裝置。彈藥裝填方式採分裝式彈藥並配有自動裝彈機，最大射速可達每分鐘6-8發，可有效射擊2000-9000公尺各式目標，T-72可攜最大彈藥數約39發。除了可射擊戰車砲，還可射擊AT-11反坦克飛彈，反坦克飛彈採用射手雷射導引誘導射擊目標，次要武器12.7公厘車長機槍一挺，7.62公厘同軸機槍一挺。

T-72主力戰車的射控系統配備的射手瞄準鏡雖然都內置有雷射測距儀，但是它們只能進行簡單的彈道修正計算，彈道計算機能對移動目標計算前置量。射手追瞄測距時必須將雷射測距點置於目標上實施測距，而這個測距點的位置和瞄準十字線刻劃中心不同，然後在測距完畢後瞄準刻劃會根據彈道修正量提取新的瞄準點，接著射手必須將瞄準十字線中心置於目標上。

使用射手瞄準鏡時，如果遭遇移動目標時射手必須自行判斷移動方向且持續追瞄目標約2秒，接著瞄準儀會顯示出所需的前置量，射手在瞄準刻劃上找出最接近這個數字的刻度後將刻度置於目標上完成前置量提取的動作，在瞄準十字線上有一長排刻度是用來瞄準移動目標。射手瞄準鏡旁邊增加另一個瞄準鏡，它的功能是顯示計算出來的前置量。另外T-72有個功能，它會根據測距後車身的移動量持續修正目標距離。

然而這個功能並不可靠，尤其是在複雜環境地形上也會做出錯誤修正，T-72缺乏備用的光學瞄準鏡，只能使用射手上方的1倍潛望鏡充數。

3.防護、核生化防護能力方面

T-72的主要防禦手段為複合裝甲，在鑄造鋼鐵之間放入異質材料的夾層，結構較為完整，成本也比較低廉；但於強度以及升級潛力則不及西方國家新型戰車所採用的模塊化裝甲。

最初的T-72僅有以均質鑄鋼構成的砲塔，車身正面則是在均質裝甲中間夾入一層玻璃纖維層壓板材料。T-72A的砲塔及車體正面的厚度因此增加到了280公厘厚。

1980年代後期將砲塔空腔內的夾層替換成由多層高硬度鋼板和橡膠、彈性材質交疊而成的非爆炸式反應裝甲，T-72B的砲塔厚度更是大幅增加到了300公厘，這是因為非爆炸式反應裝甲需要占據大量的空間才能



發揮效果，另外車身正面也額外增加強度較高的BTK-1Sh裝甲鋼材。為了對付反裝甲飛彈與火箭這類含有成型裝藥的武器，蘇聯根據與以色列交戰的經驗，在80年代開始研製爆炸反應裝甲，如貼磁磚般(圖9)裝上大量反應裝甲的樣貌成為蘇聯戰車的一大特色¹⁶。

圖 9、反應裝甲如貼磁磚般

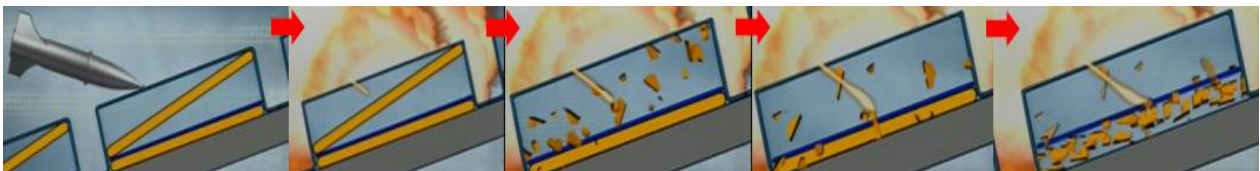


資料來源：<https://youtu.be/3gk2h3rch28> 由作者整理繪製

初期的反應裝甲採用不對稱的炸藥層，能大幅提升對成型彈頭武器的防護力；但是外層容易被小口徑武器貫穿引爆，而且每塊反應裝甲只能使用一次。

1994年車臣戰爭中，大量俄軍戰車在進攻克羅茲尼時被擊毀，許多戰車因為被輕武器誘發反應裝甲，而失去防禦反戰車武器的作用。經過車臣戰爭中的經驗改變原有複合式裝甲不同的設計，最外層鋼板因為較厚重所以不會因為內層炸藥引爆而被炸開，也不容易被小口徑武器破壞。其內含有多層鋼板與炸藥，在被翼穩脫殼穿甲彈或反戰車飛彈擊中時，這些夾層會因底下炸藥的爆炸鼓起，耗散穿甲彈或高速噴流部份能量(圖10)。

圖 10、反應裝甲擊中反應流程示意圖



資料來源：T-72 <https://youtu.be/3gk2h3rch28> 由作者整理繪製

T-72除了配備複合裝甲與反應裝甲以外，還裝備有包覆鋼板的橡膠側裙以保護車側來自反裝甲武器的威脅。自T-72A開始配備了煙霧彈發射器，新式煙霧彈能夠阻絕紅外線或是雷射，降低敵方以熱成像儀觀測或使

¹⁶ 郭文華，《火力戰車實錄》（航空工業出版社，2009年1月1日），24頁-26頁

用雷射導引飛彈攻擊的能力。另外在2006年俄羅斯公開展示使用最新偽裝套件的T-72，它能降低戰車散發的熱訊號與雷達波反射，使戰車在熱成像儀或雷達中更不容易被探測到。

三、T-80 主力戰車

(一)研發歷程及改良

T-80 的設計接近於 T-64 主力戰車：駕駛艙都在車身中軸線上，砲塔都在車身中央位置而且都是左邊砲手右邊車長，發動機都是後置，就連外形都非常相似。

(二)諸元介紹(諸元介紹如圖 11)

圖 11、T-80 主力戰車諸元簡介

T - 8 0 主 力 戰 車		
	重量	約48噸
	車長	9.2公尺(車尾至砲口)
	車寬	3.6公尺
	車高	2.7公尺
	乘員	3員
	裝甲	均質+複合式裝甲
	主要武器	125公厘滑膛砲
	次要武器	12.7公厘車長機槍 7.62公厘同軸機槍
	最高時速	約65-70公里/小時
	最大續航力	約580公里

資料來源：T-64 戰車-[https://zh.wikipedia.org/zh-tw/](https://zh.wikipedia.org/zh-tw/T-64) T-80 由作者整理繪製

1.動力、承載系統方面：

T-80的發動機都是後置，就連外形都非常相似。第一代的T-80使用功率為1000匹的GTD-1000T引擎¹⁷，美國的M1艾布蘭主力戰車，儘管裝備了功率更大的1500匹引擎，但全車重量達62噸，遠高於T-80的48噸，隨著技術進步，後來的T-80升級型使用燃氣輪機的功率越來越高；也有一些升級型改回傳統的柴油發動機，跟T-64不同，T-80的變速箱只有5個前進檔和1個後退檔，而非7個前進檔和1個後退檔。

懸吊系統為扭杆式，兩側各6個承載輪，由鋼和鋁合金鍛造而成，配以橡膠輪面。履帶由後主動輪驅動，寬度比T-64使用的較大，因此接地壓力比T-64小。

¹⁷郭文華，《火力戰車實錄》（航空工業出版社，2009年1月1日），28頁-29頁



2.火力、射控系統方面：

主砲與T-72一樣使用125公厘2A46滑膛砲，使用分離式彈藥，即彈頭和發射藥柱分離；既可使用自動裝彈機供彈，也可以手動供彈，自動裝彈機內以圓形輸送帶從砲塔地板下的彈倉供彈(圖12)，最大可填裝28發彈藥，單發供彈需時為7.1至19.5秒，視輸送帶當前位置和裝填的彈藥種類而定，砲塔內有空間放額外的砲彈，以便隨時為自動裝彈機補充彈藥，或在裝彈機故障時立即切換到手動供彈。

圖 12、圓形輸送帶從砲塔地板下的彈倉供彈



資料來源： T-80 <https://youtu.be/0ay04sqrq4w> 由作者整理繪製

可裝填的彈藥包括常規戰車砲彈（如FSDS、HEAT、人員殺傷彈等）和反裝甲飛彈，戰車砲彈殼採用一種可燃金屬材料製成，彈藥發射時彈筒外殼會在砲膛內燃燒，只剩下一塊小型金屬底板，這種可燃式彈筒外殼的致命弱點會引燃裝彈機內彈藥發射藥柱的金屬外殼，導致裝彈機內全部彈藥損毀西方國家研發使用可燃式彈筒外殼時，特別把彈藥艙和乘員艙用防爆門隔離，並安裝了活門以便彈藥起爆時的壓力和火焰向遠離乘員艙方向擴散。

3.防護、核生化防護能力方面：

車身和砲塔使用複合材料裝甲，側面由橡膠制履帶側裙保護。從T-80B開始往後的T-80各型號都可加裝爆炸式反應裝甲，部分型號可裝備主動防禦系統，而目前已有一些T-80安裝了畫眉-2主動防禦系統。

四、T-90 主力戰車

(一)研發歷程及設計概念

T-90 主力戰車是俄羅斯研製的主力戰車，採用 Obyekt 187 實驗性焊接砲塔不同於之前的鑄造砲塔，這一構型被總設計師 Vladimir Pot 稱為 Vladimir 型，後來該設計師同年過世使他無法看見該設計對後來戰車防禦概念的重大變革。它改良自 T-72，但採用 T-80U 的砲控系統。

(二)諸元介紹(諸元介紹如圖 13)

圖 13、T-90 主力戰車諸元簡介

T - 9 0 主 力 戰 車	
重量	約47噸
車長	9.5公尺(車尾至砲口)
車寬	3.8公尺
車高	2.2公尺
乘員	3員
裝甲	均質+複合式裝甲
主要武器	125公厘滑膛砲
次要武器	12.7公厘車長機槍 7.62公厘同軸機槍
最高時速	約65-75公里/小時
最大續航力	約500公里

資料來源：T-64 戰車-<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/> T-90 由作者整理繪製

1.動力、承載系統方面

採用v-96式 12汽缸柴油引擎動方式採用機械式，最高時速約可達65-75/hr，車身兩側有6顆乘載輪、3顆支輪、1顆惰輪及1顆主動輪，懸吊系統採扭力桿式懸吊及乘載輪1、2和6位置處裝有避震器來增加行駛的平穩性，並能獲得較佳的越野性能¹⁸。

2.火力、射控系統方面

主砲是2A46M 125公厘滑膛砲，並能射擊尾翼穩定脫殼穿甲彈、尾翼穩定破甲彈、破裂彈、9M119式反戰車飛彈的能力；9M119反戰車飛彈是一種砲管發射的半主動導引飛彈有中空裝藥的高爆彈頭，有效射程100m—5km；只要17m並穿透850公厘以下的鋼板，也能鎖定直昇機等低空目標，12.7公厘車長電動槍塔(圖14)，7.62公厘同軸機槍，T-90像許多現代戰車一樣採用自動裝填機使乘員減到3名（車長、射手、駕駛）裝填機可預裝22發，約4-6秒內可完成裝填。此外有延遲引信的彈藥運用射手的雷射導引來鎖定目標，更容易打到直昇機或是消滅散兵。

¹⁸陳春林，《坦克》（哈爾濱出版社，2011年4月1日），257頁

圖 14、車長遙控槍塔



資料來源： T-90 <https://youtu.be/0et02sqrqy9g> 由作者整理繪製

射控系統包含車長位置日夜瞄準裝置(圖 15)，可以在夜間搜索 700—1100 公尺內的戰車大小目標，這是較早的 T-90 所裝備瞄準裝置。

圖 15、車長位置日夜瞄準裝置顯示幕



資料來源：YouTube- T-90 由作者整理繪製

但是後來的 T-90S 升級為熱成像儀使用 Thales 公司生產的熱像鏡頭，射擊距離可達 4,000-5,000 公尺。射手還有一具額外的 1G46 日間瞄準裝置包含雷射測距功能、及反戰車飛彈引導功能，可在 5,000 公尺內偵測到戰車大小的目標。駕駛則使用 TVN-5 日夜間觀測儀。

3. 防護、核生化防護能力方面

T-90 車身同時混和了傳統鋼板、複合裝甲、爆炸反應裝甲三種防禦，與德國豹二戰車相同採用傾斜面的砲塔和低輪廓外型，砲塔裝有爆炸反應裝甲以不同角度安插成蟹殼型。頂部也有加強裝甲防止近年流行的攻頂飛彈，砲塔前端的裝甲特別加強，除了加強之外還有兩層複合裝甲夾住鋼板形成三明治外型的防禦套件，複合裝甲通常是陶瓷和特殊塑膠構成，比同樣防護力的鋼板更輕更堅硬。

T-90後期型號還裝有Elektromashina生產的Shtora-1防禦套件，此系統包含兩具紅外線干擾器在砲塔正面，四具被動雷射警報器，兩具3D6煙霧彈發射器，全部連結到電腦來自動控制。Shtora-1¹⁹可以在戰車被雷射定位型的武器鎖定時發出警告還會自動將砲口對準威脅來源，TShU1-7 EOCMDAS紅外線干擾器可干擾許多反戰車武器的線性瞄準系統，煙霧彈可即時自動發射，抵擋許多雷射鎖定系統或光學裝置²⁰。T-90的砲塔頂端裝有「眼盲式光電反量測防禦協助組件」，它包含兩具光電干擾放射器、四具雷射感應器。一旦發覺被雷射照射時，會發射能阻絕雷射的煙霧彈，在3秒內產生持續二十秒的煙幕，使敵方導彈失去目標。此外，T-90車身還塗有一種叫RPz-86M的防雷達探測層。T-90除主動和被動防禦系統外，還配備核生化防護裝備、煙塵過濾和自動滅火裝置。

五、T-14 主力戰車

(一)研發歷程及設計概念

2009 年，俄羅斯的烏拉爾研發與生產公司開始了阿瑪塔重型履帶通用平台的研發工作。T-14 阿瑪塔主力戰車拋棄了沿用了半個世紀的 125 公厘 2A46 系列滑膛砲，改為搭載一門全新設計的 125 公厘 2A82 型滑膛砲，在研製過程中，設計人員和生產人員儘可能地採用了最新技術。該砲採用自緊和部分鍍鉻砲管的火炮系統，既可以發射類似的現有砲彈，還有未來研發中的新型彈種。

(二)諸元介紹(諸元介紹如圖 16)

圖 16、T-14 主力戰車諸元簡介

¹⁹ Shtora-1 主動防禦系統 <https://defense-update.com> 檢索日期；2020 年 3 月 18 日。

²⁰ Shtora-1 主動防禦系統 <https://fofanov.armorkiev.ua> 檢索日期；2020 年 3 月 18 日。



T - 14 主 力 戰 車



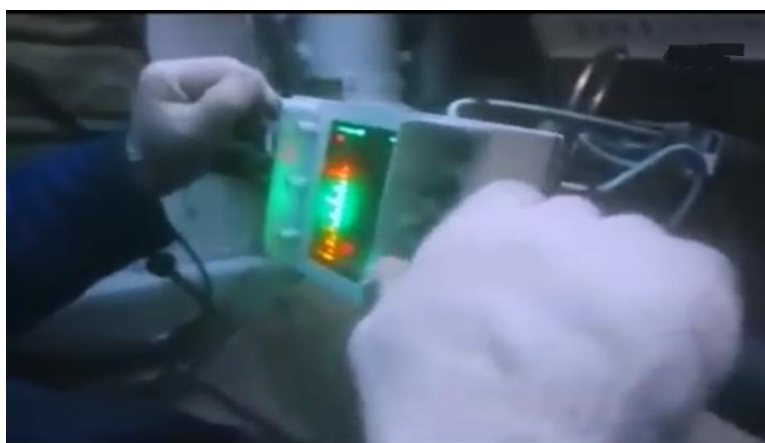
重量	約48噸
車長	11公尺(車尾至砲口)
車寬	3.5公尺
車高	3.3公尺
乘員	3員
裝甲	均質+複合式裝甲 主動防禦系統
主要武器	125公厘滑膛砲
次要武器	12.7公厘車長機槍 7.62公厘同軸機槍
最高時速	約80公里/小時
最大續航力	約500公里

資料來源：T-64 戰車-<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/> T-14 由作者整理繪製

1. 動力、承載系統方面

T-14動力系統源自T-95，使用ChTZ的 12H360 (A-85-3A)柴油引擎²¹，4行程X型12汽缸設計，以控制電子化(圖17)，動力正常輸出1,500hp馬力，需要時可達至2,000hp，但會大幅縮短壽命。輸出1,500hp時壽命為2000小時，降低輸出至1,200hp時，壽命可長達10,000小時。使用12段自動變速器，最高速度80-90km/h，最大行程500km。承載輪設計基於T-80，左有各7個乘載輪，配以主動懸掛。

圖 17、T-14 戰車駕駛操縱桿



資料來源： T-14 <https://youtu.be/h3cyljxbmq> 由作者整理繪製

2.火力、射控系統方面

主砲是新式的2A82型125公厘滑膛砲，可以使用各種俄國制式125公厘

²¹ 〈俄羅斯 T-14 主力戰車〉<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/T-14> 檢索日期；2019 年 7 月 23 日。

彈藥。T-14新型砲管與以往最大的不同在於，砲管沒有砲膛排煙室，因為是無人砲塔設計，因此不需要排煙，使得砲管結構可以造的更強，承受更大的膛壓，在不增加口徑的情況下獲得更高的威力。也因口徑不變而能使用舊型彈藥，減少後勤與彈藥採購，射速每分鐘約10-12發，最大有效穿甲距離約8km，光學瞄準裝置對戰車大小目標日間有效距離約5km，夜間約4km，雷射測距器理論可達約7km，另有性能較差的後備瞄準器。

尾翼穩定脫殼穿甲彈彈頭長900公厘，是專為2A82型主砲而設計的，能擊穿2km外的1000公厘等效均質裝甲。另一為2A82型主砲設計的是新型的Telnik 高爆彈頭。與俄系坦克相同，2A82能發射導彈，編號3UBK21導彈特別為此而研發，除反坦克功能外，同時能作防空用。

車長武器包括有12.7公厘機槍置於砲塔頂車長觀測器之左側(圖18)及7.62公厘機槍與主砲同軸，所有機槍都是可搖距操控，顯然於幾次戰爭中對於戰車周遭應變作為提升，兼具一定防空能力的設計²²。

3.防護、核生化防護能力方面

T-14使的裝甲除反應裝甲，同時也有Afghanit主動防禦系統，此系統包含有雷達能探測、追蹤及攔截從任何方向來襲反戰車武器及動能穿甲彈、縱列彈頭均可應付。目前該系統可以攔截最高速度目標約為1700m/s，預計將可改進能對付3000m/s的目標。

圖 18 T-14 車長遙控機槍位置



資料來源：T-14 <https://youtu.be/-h3cyljxbmq> 由作者整理繪製

Afghanit的主要探測器是四塊裝在砲塔主動防禦系統陣列雷達作360度探測(圖19)。系統擁有硬殺及軟殺手段，系統會主動地擊毀來犯物體(如火箭或彈頭)，同時對敵方制導系統進行干擾。這個系統對現代反戰車導彈的攻擊能有效地應付。

²² 〈俄羅斯 T-14 主力戰車〉<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/T-14> 檢索日期：2019 年 7 月 23 日。

圖 19、T-14 主動陣列雷達



資料來源：T-14 <https://youtu.be/-h3cyljxbmq> 由作者整理繪製

Afghanit硬殺發射器²³是長管狀(圖20)，每五個為一組置於砲塔前方及車身，以電子訊號觸發發射爆炸成形彈頭全方位對付目標。

圖 20、T-14 硬殺發射器



資料來源：T-14 <https://youtu.be/-h3cyljxbmq> 由作者整理繪製

T-14另有NII Stali²⁴的上半球保護裝置，擁有兩個煙幕彈發射架，每個含12發彈藥。另外防空機槍配合主動陣列雷達的話有可能足以擊毀來犯導彈或低速飛行彈頭。T-14阿瑪塔戰車配備全自動裝填的無人砲塔，車輛的三名組員(車長、駕駛、射手)均坐在砲塔前方一個等效益的均質裝甲的裝甲防護艙以增加被致命性擊中時成員的存活率(圖21)。

圖 21、T-14 成員艙內示意圖

²³ Afghanit 硬殺發射器 <https://armyrecognition.com> 檢索日期：2020 年 3 月 20 日。

²⁴ NII Stali 系統 <https://globalsecurity.org> 檢索日期：2020 年 3 月 20 日。



資料來源：T-14 <https://youtu.be/-h3cyljxbmq> 由作者整理繪製

車身及砲塔的前、頂及側方均裝有反應裝甲，砲塔的外形有降低電波及訊號。所有的系統的功能狀態全由電腦化的綜合控制系統監控，作戰時，軟體能分析威脅，並作出應對的建議，甚至自動作出處理行動。一般運作時，系統能查測及修正乘員不慎的操作錯誤。2015年中，T-14所用的陶瓷裝甲開始批量生產。

T-14由於人員已經藉由底盤與砲塔分開配置，即使彈藥受攻擊發生誘爆，也能較以往戰車有更好的人員倖存率；裝彈機的彈藥處存較以往俄系戰車更下沉，位於裝甲更多的車體所以更難被擊中，由於無人在砲塔中所以滅火裝置效益更加強。其T-14的光電干擾和兩側主動硬殺傷攔截裝置也讓T-14更難被擊中。

4. 感測器及通訊系統

T-14備有工作在26.5-40GHz (100km)頻段的主動陣列雷達，主要用作構成主動防禦系統，能同時追蹤40個空中或25個地上小至0.3m的目標。追蹤系統能把目標位置傳送給主動防禦系統或主砲控制電腦，建構成全自動攻擊功能。目標資料也能傳送至砲兵部隊，使T-14能協助防空及偵測²⁵。

車長與射手使用相同的大型多頻段影象觀測器，覆蓋可見光及熱成像，並備有雷射測距儀。車長的觀測器位於砲塔頂，覆蓋360°視野，射手的則位於主砲左旁，用作操作主砲及反坦克導彈。所提供的影象能在日間分辨出7500m外的坦克大小目標，而夜間用的熱成象儀則是3500m遠。另有一後備觀測儀，作用距離2000m(日間)/1000m(夜間)。而駕駛除潛望鏡也附設了前視紅外線及車身環景顯示器。由於乘員都座於車前，失去了在全車最高點360°的觀測點——砲塔頂，為彌補失去的狀況警

²⁵ 〈俄羅斯 T-14 主力戰車〉<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/T-14> 檢索日期：2019 年 7 月 23 日。



覺，車身各處安裝了多個視像鏡頭，為乘員提供360°的視野。

肆、結語

俄羅斯戰車發展因當時工業產量與技術及科技水平為世界名列前茅，世界正處於冷戰時期，美國與多國簽訂北大西洋公約，抗衡共產主義的擴張，此時俄羅斯(前蘇聯)與東歐各國構成強烈威脅，在這威脅的狀況下，俄羅斯當局不得優先發展重工業及軍事工業，來增強蘇聯國防實力，蘇聯戰車發展方向來自戰後一段期間，並由於歐美各國家工業與科技發展逐漸壯大，在加上第二次世界大戰中所獲得寶貴的實戰經驗，使俄羅斯在戰車的發展及數量都顯著的上升，並朝著世界先進水平發展改造各型戰車，經過這幾型戰車中發現俄羅斯工業發展真的是驚為天人，不斷的研發新型戰車在動力、防護力、射擊效益、破壞性等大大的戰車發展上都能排列世界前幾名。

參考文獻

- 一、杜微，《Y2K 世界主戰車》(雲皓出版社，2000 年 1 月 1 日)
- 二、鄭明，《武器百科》(中國華僑出版社，2011 年 5 月)
- 三、鄭濤，《世界現役戰車全集》(知兵堂出版社，2013 年 6 月 1 日)
- 四、MDC 軍武狂人夢-陸軍專區-俄羅斯主力戰車，<http://www.mdc.idv.tw>，檢索日期：107 年 3 月 15 日
- 五、俄羅斯戰車 <https://zh.wikipedia.org/>，檢索日期：107 年 4 月 12 日
- 六、〈俄羅斯系列主力戰車〉，<http://www.mdc.idv.tw/mdc/army/t34tanks.htm>，檢索日期：2019 年 6 月 20 日。
- 七、克裡斯特·喬根森、克裡斯·曼 著，孔鑫 譯，《戰車戰的戰術與戰略》(台北市：軍事連線，2009 年 4 月)，頁 203。
- 八、張國力，《鐵甲兇猛》(解放軍出版社，2011 年 1 月 1 日)，17 頁-18 頁、84 頁-88 頁。
- 九、陳春林，《坦克》(哈爾濱出版社，2011 年 4 月 1 日)，209-217 頁、256-260 頁。
- 十、郭文華，《火力戰車實錄》(航空工業出版社，2009 年 1 月 1 日)，24 頁-32 頁。
- 十一、王迎春，《小小男子漢-最經典的兵器系列-坦克》(軍事誼文出版社，2010 年 9 月 1 日)，12-14 頁-36-37 頁-44-45 頁
- 十二、鄧濤，〈大漠鐵騎:1948-2006 裝甲戰〉(台北市:知兵堂)，2012 年 5 月。
- 十三、〈俄羅斯系列主力戰車〉，<http://www.mdc.idv.tw/mdc/army/t72tanks.htm>，檢索日期：2019 年 7 月 17 日。
- 十四、〈俄羅斯系列主力戰車〉，<http://www.mdc.idv.tw/mdc/army/t80tanks.htm>，

檢索日期；2019 年 7 月 18 日。

十五、〈俄羅斯系列主力戰車〉, <http://www.mdc.idv.tw/mdc/army/t90tanks.htm> ,

檢索日期；2019 年 7 月 22 日。

十六、〈俄羅斯系列主力戰車〉, <http://www.mdc.idv.tw/mdc/army/t14tanks.htm> ,

檢索日期；2019 年 7 月 23 日。

十六、〈俄羅斯系列主力戰車〉, <http://www.mdc.idv.tw/mdc/army/t80utanks.htm> ,

檢索日期；2019 年 7 月 18 日。

十七、Afghanit 硬殺發射器 <https://armyrecognition.com> 檢索日期；2020 年 3 月 20 日。

十八、NII Stali 系統 <https://.globalsecurity.org> 檢索日期；2020 年 3 月 20 日。

十九、Shtora-1 主動防禦系統 <https://defense-update.com> 檢索日期；2020 年 3 月 18 日。

二十、Shtora-1 主動防禦系統 <https://fofanov.armorkiev.ua> 檢索日期；2020 年 3 月 18 日。

二十一、D-81T 式 125 公厘滑膛砲 <https://f40h.pixnet.net> 檢索日期；2019 年 7 月 23 日。

二十二、TPD-2-49 射手瞄準鏡 <https://t-72.be/ait/html/tpd-2-49.html> 檢索日期；

2019 年 7 月 23 日。

二十三、L2G 紅外光探照燈 <https://gpxygpfx/fileup/pdf/2017-07-2259.pdf> 檢索日期；2019 年 7 月 23 日。

筆者簡介



姓名：李志強

級職：上士教官

學歷：陸軍專科學校士官二專班 97 年班、

陸軍裝甲兵訓練指揮部士官高級班 98 年班

經歷：車長、副排長、區隊長，現任裝訓部指參組教官。

電子信箱：軍網：cs750226@webmail.mil.tw

民網：cs750226@yahoo.com.tw