



● 作者/Robert Czulda ● 譯者/周茂林 ● 審者/劉宗翰

現代化T-64/72/80主戰車

T-64/72/80 Main Battle Tank Modernization Solutions

取材/2016年11月德國軍事科技月刊(*Military Technology*, November/2016)

源自蘇聯時期的T-72系列主戰車，儘管年事已高，但仍具性能提升的空間。俄羅斯、烏克蘭、波蘭及以色列刻正進行T-72主戰車現代化方案，甚至還是泰國、馬來西亞等開發中國家厚植裝甲武力時，採購清單之常客。

儘管包括T-80、T-90甚至時下T-14阿馬塔(ARMATA)等係更為先進的主戰車，根據俄羅斯戰車製造商「科學工業企業集團」(Uralvagonzavod)看法，俄羅斯希冀(或者更貼切地說，迫於財政窘境)能夠讓T-72主戰車至少再服役15年。

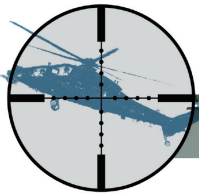
俄羅斯

首度於2006年公開亮相的T-72B主戰車，現階段是俄羅斯裝甲師、旅之基幹配備。該批戰車刻正全部納入B3標準性能提升計畫中，後者是更先進且較昂貴T-90A主戰車之陽春替代案，並且自2012年起陸續交貨。

T-72B3主戰車配備一門2A46M5型125公釐光膛砲，改善穩定系統，更新了一組自動裝彈器，可發射最新式的反戰車「尾翼穩定脫殼穿甲彈」(APFSDS)，包括碳化鎢塊材質之3BM59彈藥和使用耗乏鈾之3BM60彈藥。特別是3BM60彈藥在近距離可對北約現代化主戰車造成殺傷力。T-72B3主戰車裝配新式R-168-25U-2渠道(AKVEDUK)式特高頻無線電系統與新式1A40-M2射控系統，後

者配備供射手用、由白俄羅斯佩倫(Peleng)公司製造的「松樹-U型」(SOSNA-U)型多波道瞄準系統，內含熱感應攝影機、光學瞄準具、雷射測距儀。原有類比電腦已換裝成數位化彈道電腦系統，使該型主戰車能全天候有效接敵，射擊距離超過3,400公尺，雷射測距儀的公布距離則是7,500公尺。

T-72B3主戰車內裝一款最新式的「觸發-5型」(KONTAKT-5)主動防護裝甲，可提升其存活率。同一系列的T-72B3M或T-72B4主戰車還配備了自動傳輸系統的V-92S2引擎(1,130匹馬力)，改良式風電機組傳動系統、「仙人掌」(RELIKT)主動防護裝甲(萊茵金屬公司產製DM53/DM63穿甲彈系列，唯車身重量增加)。車長使用的熱廣角瞄準系統經性能提升後，具備雷射測距功能，有助於「獵殺」作戰，而新式履帶也增加了操作靈活度和驅動附著性。其他的主動保護裝置則屬於選配，例如全球定位或是全球導航衛星等導引系統。目前數百輛T-72B3主戰車業已交付俄羅斯陸軍，該項T-72主戰車系列延壽計畫似乎已引起各國注意。



T-80主戰車性能提升案引起各國注意的程度較低。俄羅斯於2013年正式宣稱所有T-80主戰車車種(T-80B/BV/U)是由T-90和T-72各式戰車(T-72B、T-72BM、T-72B1/B3)取代。然而，到了2016年中，又宣稱將針對T-80BV式進行火力、防護、機動、狀況覺知等性能提升。T-80BV式主戰車將安裝松樹-U型射手瞄準系統、仙人掌主動防護裝甲、R-168-25U-2式特高頻戰術用無線電系統、駕駛用TVN-5式全天候雙筒望遠鏡，最大範圍寬度160公尺。根據俄羅斯的計畫，性能提升後的T-80BV和T-72B3/B4戰車的相容性更高，該案是由俄羅斯「科學工業企業集團」所屬的「鄂木斯克

運輸工程公司」(Omsktransmash)承包該項計畫。

烏克蘭

烏克蘭現階段針對T-55與T-72/T72M1主戰車進行多項性能提升，內容包括新式車長用夜視感測器、發煙榴彈發射器、主動防護裝甲及大馬力引擎等，這些原本是配備於T-80戰車的最先進系統。此舉並不令人訝異，因為上述車種是同時由原蘇聯的「莫羅佐夫設計局」(KMDB)與馬列雪夫(Malyshev)廠製造，而現屬烏克蘭國有。

蘇聯解體後，烏克蘭握有約500輛T-80UD主戰車，1992年另外交付44輛。後來其中一部分轉



烏克蘭莫羅佐夫設計局的T-64BM布拉鋼主戰車，重量45噸，外掛T-72用的主動防護裝甲。(Source: Ukroboronprom)

交巴基斯坦，大部分則當零件拼修使用。2015年中，烏克蘭國防企業(Ukroboronprom)宣稱第一批現代化戰車撥交烏克蘭陸軍，性能提升亮點在於加裝「觸發」主動防護裝甲。

現階段烏克蘭致力於2009年公布，代號「堡壘-M/BM堡壘」(OPLOT-M/BM OPLOT)的T-84主戰車現代化專案。堡壘案內原有制式T-80主戰車使用的2A46-2型125公釐主砲，改以KBA-3型同口徑主砲(其實也就是烏克蘭版的2A46-1火砲)，可發射反戰車尾翼穩定脫殼穿甲彈、反戰車高爆彈——高爆破片型、反戰車高爆彈、雷射導引飛彈。另外加裝「刀-2」(NOZH-2)主動防護裝甲、密克羅德克(Microtek)公司的「雷斯龍」(ZASLON)主動防護系統、「發塔」(VARTA)光導反制系統，後者在烏克蘭版本改稱「雪屏」(SHTORA)系統。

烏克蘭堡壘案性能提升產品曾獲泰國下單，泰國以2億4,000萬美元採購49輛T-84主戰車，以汰換M41A3戰車。

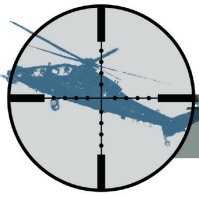
烏克蘭另一個T-80性能提升計畫是「軍刀」(YATAGAN)案，案內新裝120釐米主砲可以發射北約用砲彈及源自蘇維埃的反戰車飛彈，諸如雷射導引的9M119針刺(SVIR)/9M119M反擊(REFLEKS)飛彈(亦即AT-11狙擊手[SNIPER]飛彈)，射程5,000公尺。

2014年起，俄羅斯的強勢作為使得烏克蘭工業能力受到干擾。例如位於克里米亞的「替代複合材料廠」(Sudokompozit)目前是由俄羅斯佔領，專門提供俄國陸軍複合材料。又如生產瞄準和射控系統的「費奧多西亞光學廠」(Feodosia Optical Plant)，一向提供T-55、T-62、T-72、T-80U/

UD、T-84、T-90主戰車，以及BTR-3/BTR-4裝甲車的光學相關組件。不過失去了「費奧多西亞光學廠」主導權，筆者根據「替代複合材料廠」經驗判斷，烏克蘭至少暫時失去了製造「額爾濟斯」(IRTYSH)射控系統的能力，而後者正是T-80U/UD和「堡壘-M」專案所需，也衝擊到了T-72A/B式主戰車瞄準系統的修護能力。目前極有可能的發展，是烏克蘭中部的「國有照相器材公司」(Fotoprylad)和波蘭的PCO公司深化彼此合作，PCO是一家尖端感應系統的供應商，產品包括瞄準系統和雷射測距儀。

波蘭上述感應系統也有機會安裝於T-64以及T-64A/B/BV/BM等衍生型。為提升該款戰車自1960年代以來效力於疆場之戰力，烏克蘭國有「莫羅佐夫設計局」提出了一份完整的升級案，也就是T-64BM「布拉鋼」(BULAT)主戰車，重量45噸(相較於T-64A/B車種重38至42噸)。傳動方面，「布拉鋼」主戰車引擎強大(從原先700匹提升到850/1,000匹馬力)，巡行速率增加(路速從每小時60公里提升到65公里，越野速率從每小時24至45公里提升到35至45公里)；火力方面，「布拉鋼」晝間有效射程從T-64車種的1,700公尺和T-64B的2,000公尺延伸至2,500公尺，夜間則從原有600公尺，延伸到1,500公尺；其他方面則安裝了「莫羅佐夫設計局」的「刀-2」主動防護裝甲、「額爾濟斯」生產的1A43U射控系統、FNS-4SR系列夜視系統，以及一組自動裝填設施。

代號T-64B1M/BM1M計畫，原本是為非洲剛果陸軍量身所打造、一個較為經濟實惠的戰車現代化專案，由於俄羅斯的干預，迫使烏克蘭2014年



取消該案，案內主要內容包括外掛裝甲以強固防護及變換彈藥儲存位置。

波蘭

於此同時，波蘭「軍工企業聯合體」(Bumar-Labedy)仍然生產著PT-91主戰車，該車是T-72M1的衍生型，1995年時開始服役。車內配裝SKO廠產製的1M型「監偵-1T」(DRAWA-1T)式雙軸穩定射控系統、「伊拉瓦」(ERAWA)主動防護裝甲、PCO廠產製的SSC-1型「天工1」(OBRA-1)式雷射預警系統、PZL航太製造中心推出的震撼(Wola) S-12U引擎(850匹馬力)。PT-91M性能提升計畫則是針對馬來西亞48輛主戰車訂單而量身訂做，波

蘭是在俄羅斯T-90、烏克蘭T-80UD、斯洛伐克T-72M2等國競爭下，脫穎得標。

PT-91M性能提升內容包括：賽峰集團(Safran)出品的「太陰-15」(SAVAN-15)射控系統和全景瞄準系統、雷射陀螺穩定式慣性導航系統、砲塔穩定系統、「天工3型」(OBRA-3)雷射預警系統、「伊拉瓦-2型」(ERAWA-2)主動防護裝甲，以及運用倫克集團(Renk)自動傳輸系統的新式S-1000動力套件(1,000匹馬力)；火力方面則安裝一門2A46MS型125公釐主砲(取代2A26M)，並且改良火砲穩定系統。

2011年，波蘭針對T-72和PT-91兩車種公布了代號PT-72U(城鎮版)的性能提升計畫，根據計畫



波蘭PT-72U主戰車在砲塔和底盤之間加裝柵格式保護裝甲，具有八套全天候攝相組，以及由塔爾努夫機械廠生產的ZSMU-1276A3「燕隼」遙控機槍塔。(Source: Robert Czulda)

單位的說法，性能提升後的車款將改善T-72主戰車過去的顯著缺失，包括主砲仰角過低、車長操作防空機槍時過度暴露於敵火，以及過時的狀況覺知感測器。PT-72U還在砲塔和底盤之間加裝了柵格式保護裝甲、八套全天候攝相組。原本車長操控的12.7公釐防空機槍座，已由「塔爾努夫機械廠」(ZM Tarn w)生產、一款編號ZSMU-1276A3的「燕隼」(KOBUZ)遙控機槍塔取代。儘管盛傳亞美尼亞訂購約80輛的PT-72U性能提升級主戰車，該採購案似乎毫無進展，所幸以上性能提升各組件尚可轉用於未來計畫。

如果「烏克蘭國防企業」有意貫徹2015年之宣示，要將300輛左右的烏克蘭用T-72主戰車，按PT-91的標準進行現代化，則來自波蘭的協助堪稱是關鍵所在。該批主戰車目前處於備役狀態，仍有可能重返烏克蘭陸軍。

外界不能排除波蘭和烏克蘭組成聯合集團後，致力於外銷PT-91車種之可能性，兩國甚至可能針對T-72到PT-91衍生型，展開一系列的對外性能提升計



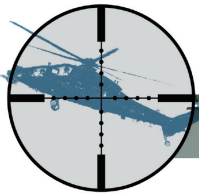
如果波蘭能與烏克蘭緊密合作，則PT-16主戰車有可能引起國際買家注意，因為波蘭PCO公司有能力提供光電感測器，WE電子公司可提供通信產品；烏克蘭則可提供雷斯龍主動防護系統、先進反戰車彈藥、「刀」與「堵不裂」(DU-PLET)主動防護裝甲、RK-3反戰車飛彈。以上各組件對T-72M1系列未來現代化饒有裨益。儘管波蘭政府目前尚無延壽計畫，但是波蘭「軍工企業聯合體」發言單位相信，PT-91和T-72M1主戰車深具性能提升的空間。

(Source: PGZ)

畫。目前波蘭PT-91Ex(專供外銷，編號為M的衍生型)仍然是其國防工業的重要投資組合項目。另外，亦不能排除馬來西亞繼續採購PT-91系列，打造其第二支裝甲團。根據2016年「亞洲國防服務」(Defense Services Asia, DSA)網站所提供的資訊，法國倫克集團改良了馬來西亞PT-91主戰車斯堪尼亞製D116型引擎(1,200匹馬力)，在不更動底盤下，加裝了350S型動力套件。鑒於波蘭S-1000系列引

擎已經停產，加裝350S是PT-91性能提升案的重要舉措。

上述350S型動力套件同樣能相容於PT-16主戰車，後者是近期亮相的升級版PT-91技術驗證車，該案涉及波蘭的「工業設備研發中心」(OBRUM)和「軍工企業聯合體」(Bumar-Labedy)兩單位，目標是配裝最大動力可達1,200匹馬力的動力套件。為了改善PT-91車種的缺點，PT-16主戰車勢必會加裝編號ZSMU-1276A3的「燕隼」遙控機槍塔



烏克蘭莫羅佐夫設計局「堡壘-M」專案中的T-84主戰車。

(Source: Robert Czulda)

系統，搭配7.62公釐或12.7公釐機槍。另外也不排除加裝無人砲塔之可能。

未來PT-16主戰車的重量為47.5噸，最大巡行速率每小時70公里。該車主砲尚未定案，可能是120公釐光膛砲(類似烏克蘭的KBM2的款式)，能夠發射北約標準彈藥，包括DM53及更先進的DM63等尖端系列動能穿甲彈。研判目前已安裝於波蘭豹式2A4/2A5型主戰車上，由萊茵金屬公司生產的L44式120公釐主砲，極有可能成為選項。

其他國家

針對T-72主戰車現代化，許多國防廠商都提出了構想。以色列軍事工業(IMI)集團已握有一紙T-54/55主戰車性能提升專案，針對T-72主戰車，規劃出能防護彈道攻擊的外掛裝甲，可避免火箭推進榴彈、反戰車飛彈、反戰車彈藥之襲擊；並

且規劃安裝主動防護系統、紅外線暨雷射預警系統；再將主砲改良為能發射新式105/125公釐之彈頭，包含多功能高爆彈、反戰車尾翼穩定脫殼穿甲彈；其他還包括遙控武器塔、新款動力套件，以及多種瞄準與感測系統。

2016年哈薩克國防展(KADEX)時，T-72主戰車計有兩項性能裝備展示。其中一項是由埃爾比特系統(Elbit Systems)公司推出的新式射控系統，包含一組「熱成像獨立運作系統」(TISAS)，搭配數位彈道電腦，以及供射手和車長個別使用之顯示器(能與T-55、T-80、T90車種相容)。一般研判，埃爾比特系統公司與拉斐爾(Rafael)公司之合作，應是早期亞塞拜然(AZERI)的T-72A/M1型主戰車現代化之推手，後者近似喬治亞的T-72SIM1型主戰車，同樣是以色列的設計產品。

在哈薩克國防展現場，哈薩克國防公司與土耳其「軍事電子工業」(Aselsan)公司則針對T-72系列展示了「東方」(SHYGYs)性能提升專案，內容涵蓋防護力、機動力、火力三大要項。東方型T-72主戰車若經建案，將配備較佳的引擎(840匹馬力)和一組熱視覺感測器，並且改良通信系統。有效射擊距離則因加裝新的彈道電腦，可從1,800公尺延伸到2,500公尺。另外該性能提升計畫還包括新式裝甲與後置式裝線柵格。

作者簡介

Robert Czulda博士，係波蘭羅茲(Lódź)大學外交政策與安全理論學系副研究員，主要研究領域為國際安全和國防議題，為《德國軍事科技月刊》的定期撰稿者。

Reprint from *Military Technology* with permission.