

21 世紀主力戰車的未來動向

提要

- 一、目前許多國家呈現大幅度削減戰車數量的趨勢，然戰車機動性高、火力強大，在未來戰爭中，仍然是地面作戰中不可缺少的武器，且將繼續在大多數國家的陸軍中，擔任主要作戰武器。
- 二、至今；戰車的主要任務，仍是以殲滅敵人的戰車為使命。然而；戰車繼續發揮自己優勢的同時，在世紀末的幾次戰爭中也證明了，戰車在城鎮作戰中，也是剋敵制勝的有效武器。
- 三、面臨戰爭型態的改變，各國武器專家都還在思索，有什麼新式裝備可以在地面作戰中取代戰車？
- 四、目前世界各國正面臨抉擇；一是研製新世代戰車武器系統？二是將有限的國防經費，運用在改良現有戰車射擊武器平台，延長戰車之使用壽命並增強戰車的火力與射程？

壹、前言

世界各國目前並沒有新式主戰戰車的研製計劃，然大部分國家，目前則以改良現役戰車為一趨勢。這是因為，許多國家近年來都在削減國防預算，因為研製新的武器系統需要鉅額的研發經費。此外，加入阿富汗和伊拉克作戰行動的國家，其大量的國防經費，依然被投入這些作戰行動中，所持續地消耗（在嚴峻的氣候條件下裝甲與輪型車輛的維修，還需要額外的開支），而這些國防預算，原本可用在新科技武器裝備的研發上。但有些國家卻面臨著選擇；一是研發新武器系統？二是將有限的國防經費，用於改良現有戰車武器平台、延長戰車使用壽命並增強其火力與射程？

戰車的改良技術，在裝甲車輛工程設計理念上包含了3個條件，分別是裝甲防護力、機動力及火力。每個條件都與其戰車系列中之分系統的研製，彼此相互關聯，有時戰車的研改，

會在此3個條件上同時展開，有時也可能僅對其中1個或2個條件進行改良。但不管如何選擇，其優先的考量條件，通常是以提高戰場生存能力和增強其火力為優先考量。因此，如僅在其中1個條件上進行改良，將有可能帶來其他負面的影響，例如，僅加強裝甲防護力，但也可能同時導致戰車本身重量增加，進而影響了其機動性。

許多人都知道，戰車的改良，其中包含了改善戰車武器平台性能和更新射控分系統外，其更新的分系統或是先進技術的推廣後，也將使其他形式之戰車停產。例如：1979年第一批“豹-2”戰車【圖1】剛從KMW公司的生產線上至部隊服役後，美國通用動力公司地面系統之子公司，在一年後就停止了M1戰車【圖2】的量產。在這期間，戰車裝甲技術的領域，特別是在電子和光電技術上，卻也發生了重大的變

化。

資料來源:取自

http://www.mytamiya.com.tw/mytamiya/cgi/product.cgi?pn=TAM_35271



圖 1：第一批“豹-2”戰車



圖 2：M1 戰車

資料來源:取自

<http://campus.stu.edu.tw/mdc/mdc/army/m1.htm>

貳、本文

戰車的武器系統平台，在改良後能繼續延役。其為了換裝新型的射控分系

統

，改良的工程，則需要一段長時間且繁複的測評流程。部分改良工程在進行的過程中，還需要製造新的裝備與系統整合技術。筆者綜整目前美、法、德、英等國之主力戰車研發時程及主要研改裝備的現況如下：

美國 M1 戰車研改一覽表：

資料來源：筆者自製



圖 3：XM1 戰車



圖 4：M1A1 戰車

型號	XM1	M1	M1 IP	M1A1	M1A2	M1A2 SEP	M1A2 TUSK 巷戰型	M1A2 SEP V2
發展時間	1978	1979	1984	1986	1992	1994	2006	2008
裝甲種類	空間裝甲	空間裝甲	空間裝甲	查布漢複合裝甲	貧鈾裝甲	衰變鈾裝甲	衰變鈾裝甲與爆炸反應式裝甲	衰變鈾裝甲
火炮型式	M68A1 105mm 線膛砲 【51 倍徑】	M68A1 105mm 線膛砲 【51 倍徑】	M68A1 105mm 線膛砲 【51 倍徑】	M256 120mm 滑膛砲 【44 倍徑】	M256 120mm 滑膛砲 【44 倍徑】	M256 120mm 滑膛砲 【44 倍徑】	M256 120mm 滑膛砲 【44 倍徑】	M256 120mm 滑膛砲 【44 倍徑】
引擎型式	AGT-1500 燃氣渦輪發動機 1,500 匹	AGT-1500 燃氣渦輪發動機 1,500 匹	AGT-1500 燃氣渦輪發動機 1,500 匹	AGT-1500 燃氣渦輪發動機 1,500 匹	AGT-1500 燃氣渦輪發動機 1,500 匹	AGT-1500 燃氣渦輪發動機 1,500 匹 【增加輔助動力裝置】	AGT-1500 燃氣渦輪發動機 1,500 匹 【增加輔助動力裝置】	AGT-1500 燃氣渦輪發動機 1,500 匹 【增加輔助動力裝置】
備考	圖 3			圖 4	圖 5		圖 6	已配備美國陸軍未來戰鬥系統

圖 5：M1A2 戰車

圖 6：M1A2 TUSK 巷戰型戰車

資料來源：取自維京辭典 M1 戰車

法國雷克勒研改一覽表：

資料來源：筆者自製

型號	AMX-30	Leclerc	Leclerc AZUR 巷戰型
發展時間	1963	1986 取代 AMX-30	2001
裝甲種類	均質裝甲	外掛複合式裝甲	NERA 反應式裝甲
火砲型式	CN-105-F1 式 105mm 火砲 【56 倍徑】	GIAT CN120-26 120mm 滑膛砲 【52 倍徑】	GIAT CN120-26 120mm 滑膛砲 【52 倍徑】
引擎型式	HS110 型水平對置 12 缸水冷多種燃料 渦輪增壓發動機	八汽缸 Wartsila (ex SACM) V8X- 1500 混合柴油引擎 1,500 匹	八汽缸 Wartsila (ex SACM) V8X- 1500 混合柴油引擎 1,500 匹
備考	【圖 7】	Galix 戰鬥載具防禦 系統【圖 8】	Galix 戰鬥載具防禦 系統【圖 9】



圖 7：AMX-30 戰車



圖 8：Leclerc 戰車



圖 9：Leclerc AZUR 巷戰型戰車

德國豹 2 戰車研改一覽表：

型號	豹 2A1	豹 2A2	豹 2A3	豹 2A4	豹 2A5	豹 2A6	豹 2 PS0 巷戰型	豹 2 140mm
發展時間	1979	1984	1985	1985 【砲塔與射控升級】	1995	1999	2006	1990 研發至今
裝甲種類	複合裝甲	複合裝甲	複合裝甲	複合裝甲與鈦合金裝甲	複合裝甲與鈦合金裝甲	複合裝甲與鈦合金裝甲	複合裝甲與鈦合金裝甲	複合裝甲與鈦合金裝甲
火砲型式	120mmL55型滑膛砲	120mmL55型滑膛砲	120mmL55型滑膛砲	120mmL55型滑膛砲	120mmL55型滑膛砲	120mmL55型滑膛砲	120mmL55型滑膛砲	140mm 滑膛砲
引擎型式	MTU MB 873 型 12 汽缸發動機 1,500 匹	MTU MB 873 型 12 汽缸發動機 1,500 匹	MTU MB 873 型 12 汽缸發動機 1,500 匹	MTU MB 873 型 12 汽缸發動機 1,500 匹	MTU MB 873 型 12 汽缸發動機 1,500 匹	MTU MB 873 型 12 汽缸發動機 1,500 匹	MTU MB 873 型 12 汽缸發動機 1,500 匹	MTU MB 873 型 12 汽缸發動機 1,500 匹
備考	【圖 10、11】	【圖 12】	【圖 13】	【圖 14】	【圖 15】	【圖 16】	【圖 17】	

資料來源：筆者自製



圖 10：豹 2 原型車



圖 11：豹 2A1 戰車



圖 12：豹 2A2 戰車



圖 13：豹 2A3 戰車



圖 14：豹 2A4 戰車



圖 15：豹 2A5 戰車



圖 16：豹 2A6 戰車

圖 17：豹 2 POS 巷戰型戰車

型號	挑戰者 1	挑戰者 2	挑戰者 2E 出口型
發展 時間	1982	1993	1988 2005 停止出口
裝 甲 種類	喬巴姆裝甲	Chobham 夾層裝甲	Chobham 夾層裝甲
火砲 型式	120mm L11A5 線膛砲	120mm L30A1 線膛 砲	120mm L30A1 線膛 砲
引擎 型式	禿鷹 V-12 型渦輪增壓 柴油機 1200 匹	帕金斯 CV-12 柴油 發動機 1200 匹	MTU MB-883 柴油渦 輪引擎 1500 匹
備考	【圖 18】	【圖 19】	

資料來源：取自維京辭典豹 2 戰車

英國挑戰者研改一覽表：

資料來源：筆者自製



資料來源:取自維京辭典豹2戰車

由以上資料可知，目前主力戰車大多還是改良研役居多，且以戰車防護力、機動力、火力等三各方面來研改。以下就是針對此三方面來探討戰車的研改工程：

一、提升戰車防護力

在早期研發階段，戰車裝甲的主要目的，是保護戰車內乘員免於步槍、機槍和彈片的傷害，因為在那個年代，由這三個因素所造成的人員傷亡統計佔總傷亡人數的 70%到 80%。以下是採取幾個方式來提升防護力：

傳統上戰車裝甲防護最強的位置是在戰車的正面，但是戰車是多種型態的，在城鎮作戰中，戰車面臨 360 度全方位的威脅。然而 360 度全方位

的防護是不可能達成的，卻可以採取一些方式來提高戰車本身的防護能力。通常戰車都會使用被動式附加裝甲，其防護最強的位置，通常以乘員位置的前方裝甲防護為主。這種附加裝甲有許多種類型，其中包括了被動裝甲、爆炸反應裝甲、複合式裝甲、陶瓷裝甲等。

但必須了解的是，戰車上加裝的防護裝甲數量是有所限制的，它加裝

後，其限制是以不能影響戰車本身的機動性為前提。

所有的戰車都配備煙幕彈發射系統，它通常裝於戰車車身前方兩側。另一種方式，則是將燃料噴入引擎排煙系統中，來製造煙幕。此外，戰車也可裝配雷射接收器，在發現被敵方雷射測距儀或雷射目標指示裝置鎖定時，能同時向車內乘員發出警告，砲塔內的顯示器，不僅能顯示雷射威脅的方向外，還能顯示雷射的型式。在正常狀況下，乘員可使用煙幕來對抗雷射測距儀所產生的雷射，另一個防護方式，就是迅速變換下一個射擊陣地。

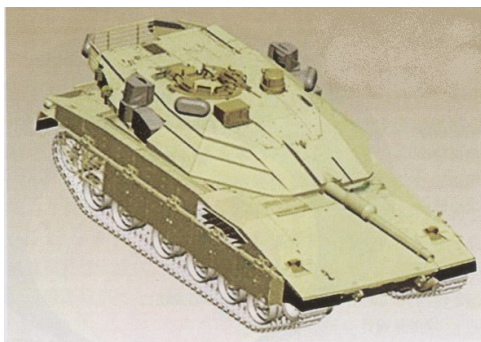
主動防禦系統則是用在近距離消除彈丸對戰車的威脅。而對付這樣立即性的威脅比對付反戰車導引武器困難得多，因為彈丸飛行速度比反戰車

導引武器要高出許多，可達1500公尺/秒。

在伊拉克和阿富汗的實戰經驗中證明，目前電子干擾裝置是各種裝甲車輛的最大威脅。一些電子干擾裝置，可使電子裝置自身引爆，因此部署在伊拉克和阿富汗的許多戰車，都配備了抗電子裝備。一般來說，它們都裝在戰車前方，用於反制戰車電子干擾裝置。

地雷永遠是戰車的威脅之一。有一些國家為了對付反戰車地雷，在戰車底盤上增加了複合裝甲，但因成本很高，且改裝工作程序繁瑣。德國和瑞典正在對裝配附加抗雷防護裝甲的少量戰車進行改良。改良部份包含了，研製用加強裝甲板製成的新型底盤與扭力桿和戰駕兵的位置進行防護工程。

其他提高戰車生存能力的方式還包括：戰車外部的隔熱器材（用於降低戰車紅外線特徵），降低車內溫度並採用火災/爆炸抑制/偵測系統。



以色列為了提高“梅卡瓦”戰車的生存能力，將其發動機傳動設備安裝在車身前部，而普通複合裝甲（有拉法爾公司的“戰利品”主動防禦系統）能將其戰場生存能力提高許多。

配備戰利品主動防禦系統的梅卡瓦戰車資料來源：中國兵器工業集團網站

<http://www.norincogroup.com.cn/magview.aspx?id=2337>

二、強化戰車砲及彈藥，增加其火力與射程

隨著戰車防護裝甲技術的持續改良，戰車的防護能力越來越強。多年來，105mm 線膛砲一直是英國戰車主砲的基本規格，許多戰車，如德國的“豹”式、美國的 M60 等，依舊將其作為戰車主砲的基本規格並使用改良後的新型彈藥，使 105mm 戰車砲的貫穿能力提高許多。歐洲目前各國大多使用了萊茵金屬所公司生產的 L44 型

120mm 滑膛砲，該型式的砲管，在一些國家中，可依生產授權許可證自行量產，美國的仿製品則被稱為 M256。法國、義大利、以色列等國，也自行研發了 120mm 滑膛砲。最新型的“豹 2A6”戰車，還裝配了萊茵金屬公司生產的 L55 加長型 120mm 滑膛砲，據了解，其有效射程可增加至 2000 公尺以上。

戰車的火力不僅需要靠主武器來發揮外，還需要經過一系列的彈藥和電腦射控系統的相互配合，後者包括了車長和射手瞄準裝置及砲塔控制與穩定系統。120mm 滑膛砲的主要彈藥，有尾翼穩定穿甲彈（APFSDS）和多用途聚能裝藥之彈藥（HEAT-MP）。最新的尾翼穩定穿甲彈，其性能增加了彈芯的長度。此外，為了考慮到在高

溫環境下的射擊與操作，有些國家還對這些彈藥進行了改良。

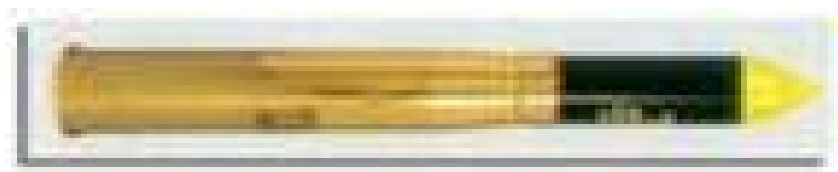
為了考量在城鎮戰中所需要的彈藥，也研製了新的 HEP 彈藥（塑膠榴彈）或 HESH 彈藥（變形頭部爆破彈）。而這些彈藥在英國陸軍戰車 120mm 線膛砲上已使用多年。俄羅斯戰車還使用雷射導引砲射導彈，射程約 5 公里，可以擊毀 5 公里以內的目標。



美軍所使用的 120mm 型號 M829E3 翼穩穿甲彈

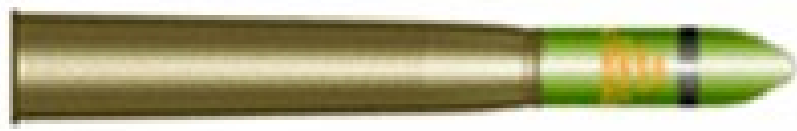


美軍所使用的 120mm 型號 M830A1 破甲榴彈



HESH 碎甲彈（變形頭部爆破彈）

以上資料來源：Google 網站 圖片資料庫



HEP 塑膠榴彈

資料來源：戰車射擊教範（上冊）



共軍 155MM 雷射導引砲射導彈

各類型砲射導彈

[資料來源:取自 http://72.14.235.104/translate](http://72.14.235.104/translate)

目前，一些國家正在研究射程更遠的戰車彈藥，其目的，是提高戰車的生存能力。多年來，射控系統一直是使用星光夜視的光電轉換裝置來顯示影像，

但現在已經被更先進的熱像儀取代，它可在任何天氣狀況和距離條件下偵察和識別目標。

三、提高戰車穩定性與機動性

戰車為了能在行進間擊毀目標，射手與車長射控系統，則要考慮到射擊中的穩定性。最新的戰車為車長配備了，晝夜全景穩定瞄準系統和內建式雷射測距機（車長小砲塔內），後者能確認在車長進行環形觀察的同時，可識別與確定目標之坐標。某些戰車還裝配了目標自動跟蹤系統。

英國戰車從 1945 年起裝配了火砲操縱電力系統，而今，許多戰車採用電力和液壓系統，但大部分新式戰車還是只有電力系統來操控砲塔。

戰車的重量增加後，可能會影響其機動能力，包括最高速度的降低，加速減慢和引擎功率的下降，對地面

的壓力增加，在起伏地形和無柏油路面的道路上情況尤其明顯。安裝功率更大的引擎即可克服其中許多不足的地方。在一些狀況下，會被要求安裝全新的引擎傳動裝置，而這意味著對底盤進行改良。重量的增加也會影響，包括懸吊系統、承載輪、主動輪、履帶等部分，所以也必須同時改良或更新懸吊系統。另外還可以安裝新型扭力桿或液壓一氣動懸吊系統，後者能確保戰車在複雜地形行進時，其機動越野性能得到有效的穩定，使戰車再射擊時，火力系統更加的穩定，為乘員提供了更舒適的作戰與操控條件。

參、建議事項

20 世紀 90 年代，東西方冷戰結束後，世界已進入了新的政治和軍事格局時代，高科技局部戰爭成為各國部隊所面臨的主要戰爭形態。在全球範圍的新軍事變革浪潮中，各國部隊都在調整革新自己的作戰理論、部隊編制和武器裝備的發展思想。90 年代以後，美國已先後調整五次陸軍發展規劃。

從全球快速部署和局部戰爭中，對特殊作戰的特性來看，各國目前的主戰戰車存在著遠程戰略機動遲緩和難以發揮火力性能優勢的缺點。而目前國軍裝甲旅所使用的主戰戰車型式為 M60A3、CM11/12（如表一），其戰車裝甲防護力、火力，卻遠遠不及共軍主戰戰車 99/98 式戰車、80 式戰車（如表二），為了考量我軍戰車能與共軍戰車武力相抗衡下，第三代戰車規劃時，應考量防護力、機動力、火力等因素，其發展方向以下列分項說明之：

一、防護力：

1. 運用綜合防護措施：採用能壓制敵高精密武器導引系統的光電干擾系統；採用能遠距離引爆地雷和精確導引武器的電磁防護手段；採用電能防護，運用強大的放電方式，破壞其來襲的殺傷武器；提高抗地雷的防護性；在

車身兩側、前方和砲塔週邊

，增加防火箭筒擊穿的防護裝甲；乘員配備防子彈與破片殺傷裝備（重點置於頭部和腹部）。

2. 提高戰車本身防爆的能力：

將乘員、彈藥和油料，在戰車內部做一適當的配置；油箱採用填充式或自動密封裝

置，以降低汽油的燃燒速度

，並採用快速滅火系統。

3. 提高戰車防火能力：裝配新

型滅火器的高效能防火系統

，以確保戰車上之管路，在

被彈丸擊穿的同時，其系統

仍具備操作能力；採用防火

隔層，以防失火時，直接燒

灼燃料與裝備。

4. 提高隱匿能力：使用氣溶膠

煙幕和變形塗料，來降低被

光學裝備之可偵測能力；採

用吸波材料，優化戰車上層

裝甲，以降低被雷達可偵測

能力；使用隔熱護板和隔層

，以降低引擎排煙時所產生

的溫度，也可降低被紅外線

偵測之能力。

5. 提高抗輻射防護能力：採用

局部或個人的防護方式；採

取合理的戰車內部設計。

二、機動力：

1. 提高引擎工作功率：採用

1500 匹馬力以上功率的引擎

；使用最新材料和配置，以

降低戰車自身重量。

2. 減少傳動系統的功率損失：

改良液壓機械傳動系統，可

採用機械與電力併用之傳動

系統。

3. 安裝戰駕資訊系統，以達到

以下目標：依據發動機實際

負荷自動換檔；根據不同的

能源（油、電）自動控制引

擎的加速和起動方式；對引

擎-傳動系統機件進行完全

的監控。

4. 提高變速箱齒輪與緩衝的密

合度：採用新型瀝青路面行駛的履帶，增加負重與哩程數；研製可調式懸吊系統。

三、火力

1. 提高貫穿裝甲能力：採用威力

大的火砲和彈藥；研製先進的電磁砲。

2. 提高摧毀小型目標的能力：

安裝小口徑之自動機砲。

3. 縮短首次射擊的準備時間：

使用多個自動化資訊整合系統，來獲取資料以縮短目標搜索與識別時間，且可縮短在射擊時計算各資料的時間。

4. 縮短目標搜索與偵察時間：

安裝雷達與全景瞄準系統；使用目標自動搜索與跟蹤裝置；對目標進行自動偵測與火力重新分配之能力。

型號	CM11/12	M60A3 TTS	M41D
發展時間	1984	1978	1999
裝甲種類	均質裝甲	均質裝甲	均質裝甲
主要武器	1. M68A1 型 105mm 線膛砲 2. M68 型 105mm 線膛砲 【51 倍徑】	M68 型 105mm 線膛砲 【51 倍徑】	M32K1 型 76mm 線膛砲
次要武器	1. M240 7.62mm 同軸機槍 2. M240 7.62mm 裝填手機槍 3. 白朗寧 M2 12.7mm 機槍	1. M240 7.62mm 同軸機槍 2. M85 12.7mm 機槍	1. 30 式 7.62mm 同軸機槍 2. 白朗寧 M2 12.7mm 機槍
引擎型式	1. AVDS-1790-2C 柴油發動機【750 匹】 2. AVDS-1790-2 氣冷雙渦輪 V 型 12 汽缸 柴油引擎 【750 匹】	AVDS-1790-2C 柴油發動機【750 匹】	康明斯 8V-71T 柴油發動機【405 匹】
時速	48 公里／小時	48 公里／小時	72 公里／小時
行駛距離	1. 480 公里 2. 463 公里	480 公里	405 公里
接戰距離	約 1200 公尺		約 1500 碼

國軍主力戰車性能一覽表

資料來源：筆者自製【表一】

共軍主力戰車性能一覽表

資料來源:筆者自製【表二】

肆、結論

戰車裝甲技術目前正在經歷發展史上的一個轉折點。這是由整個世界各國的軍事政治所造成的結果，另一方面則為各國相繼發展無人戰車所致。今日，戰車在世界各國陸軍裝備體系中的角色與地位，依然是陸地之王。

為了保持戰車裝甲技術的發展速度，就必須要有完整的裝甲車輛工程技術與研製新的戰車型號，這也將決定 21 世紀初戰車武力之新的里程碑。再次強調的，上述裝甲車輛的每個研良層面都是密不可分的，哪怕是其中一個設計不良，都不僅會破壞戰車整體系統的發展與設計所產生的適應性，還可能導致部隊作戰能力的降低。最後，戰車組織設計，其設計規劃與時間上，應與國家生產技術武器的經濟能力緊密相結合。在規劃與設計戰車中，如違反了這一點將可

型號	T-80 式戰車	T-98 式戰車	T-99 式戰車
發展時間	1976 1987 停產	1998	1999
裝甲種類	複合式裝甲	複合式裝甲	複合式裝甲
主要武器	125 毫米 2A46 滑膛砲	125 毫米 2A46 滑膛砲	125 毫米 2A46 滑膛砲
次要武器	1. 7.62mm PKT 同軸機槍 2. 12.7mm NSV 防空機槍	1. 7.62mm PKT 同軸機槍 2. 12.7mm NSV 防空機槍	1. 7.62mm PKT 同軸機槍 2. 12.7mm NSV 防空機槍
引擎型式	燃氣式渦輪引擎	渦輪增壓柴油引擎 【1200 匹】	渦輪增壓柴油引擎 【1500 匹】
時速	70 公里/小時	60 公里/小時	55 公里/小時
行駛距離	335 公里 外掛油箱後 600 公里	400 公里	600 公里
接戰距離	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		

能導致預期的戰車改良，最終是無法實現的。

作者簡介

級職：少校教官

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

