

## 支援步兵作戰的後盾－中型戰術輪車未來發展之研析



### 作者簡介：

鄧詠政少校，中正理工學院專科二十二期，後勤學校正規班第五期，曾任排長、副連長、連長、軍團後勤參謀，現任步兵學校裝三小組教

### 提要：

一、現代城市交通網發達，公路四通八達，故中型戰術輪車的高運動力在城鎮中極適合運用；而其具有優越的載重能力，能提供步兵作戰時各項後勤支援，完成作戰任務。

二、車輛為國軍重要裝備，亦為平時運補及戰時攻堅、防禦之主要輸具，故部隊演訓及作戰，其戰術及戰鬥車輛之火力、機動力、裝甲防護力、運載能力等特性，為構成此類裝備之基礎及遂行任務之重要考量。

三、我國中型戰術輪車的未來持續發展，應具有（一）效益壽命長；（二）具基本防護能力；（三）具備自動裝卸系統；（四）採取模組化裝甲。

四、現我部隊人員不斷實施精簡，除賡續建設部隊機動化以提升戰力外，更應實施長遠規劃，建議未來可規劃中型戰術輪車之衍生車型或產官學合作研發其他車型等，可增強部隊作戰能力，減少人員傷亡，亦可提升經濟，可謂一舉數得。

## 壹、前言：

國軍建軍目標為建立具有嚇阻與擊滅進犯敵軍能力之現代化國軍，其中必須具備有「就地快速動員、迅速完成備戰」之強大後勤部隊，基於此建軍目標需要，中型戰術輪車之需求便應運而生。在戰爭中，前線充斥著各種戰鬥車輛，是兩軍直接衝突對抗的地區；而在前線的後面，沒有衝突的區域則被稱為後方，後方是相對安全的。

在城鎮戰中，由非正規軍或武裝分子發動的不對稱攻擊將無處不在，此時，不再有所謂安全的後方，雖然這些武裝分子的裝備較不齊全，但他們的最大優勢是可以隱蔽起來並實施突然襲擊。而他們的不對稱攻擊有一個鮮明的特點就是攻擊對象往往是對方最薄弱的環節。因此，武裝分子和游擊隊會盡量避免與裝備有坦克和其它裝甲戰車的作戰部隊交鋒，而選擇集中火力打擊蓋著軟蒙皮，排著長隊在沒有護衛的公路上行駛的後勤車輛。例如第二次美伊戰爭，美英聯軍的後勤支援部隊因此遭受到的損失就相當慘重；而我國目前已陸續換裝新型中型戰術輪車，但其發展及運用向來並非注目焦點，因此茲將個人研究心得陳述如後，提供國軍參考。

## 貳、我國中型戰術輪車沿革：

政府播遷來臺之初，國軍之中型戰術輪車主要以美援及聯勤自行仿製為主，如M35A2 2-1/2T 載重車、M925A2 5T 載重車，均為國軍當時

戰備整備之主要裝備系統，不僅為國軍的主要後勤支援戰力，更逐步建立國軍基本之裝備補保體系。而自1980年代起，部隊編裝不斷修訂，不僅汰除了俗稱「兩頓半」的M35A2 2-1/2T 載重車，同時也引進許多新式及具有極佳實戰經驗之戰術輪車，如M939A2、M998（俗稱悍馬車）輕型戰術輪車及M977系列重型戰術輪車<sup>1</sup>（HEMTT）。而目前已撥交部隊之中型戰術輪車，則是由國內三陽工業及美國國際卡車公司<sup>2</sup>聯手打造，代號為萬國7400的中型戰術輪車（如圖一），區分為基本型及提升型，依配備（絞盤、吊桿、液壓尾門、機槍架）、及車斗長短等不同而有所差異，作為運輸裝備、人員、器材之用，但尚無其他衍生車型發展計畫。

圖一：萬國7400載重車



資料來源：

<http://www.mobile01.com/print.php?f=214&t=213000&p=1>

### 參、 中型戰術輪車特性：

由於中型戰術輪車之特性與商規化民用車輛不同，故為因應戰場上戰鬥及戰術所加諸之嚴格要求，其所具備之特性往往是商用型車輛無法達到的。主要可區分為機動力、防護力及可靠度，以下分別針對其特性依序說明：

#### 一、機動力方面：

為利於越野、載重等要求，車輛底盤較高，以利在爬坡、下坡、跨壕等動作時，克服地形障礙；而中央防滑差速器和胎壓控制系統為標準配備<sup>3</sup>，前者可避免車輛在泥濘地面打滑，後者則可依不同性質地面調整胎壓，增加駕駛的操控力；另外採用全時全輪傳動設計，可提高車輛的越野能力，惟因此增加油耗。

#### 二、防護力方面：

中型戰術輪車基本的防護力，其特色是車身外殼鋼板較厚，用以防制小型武器及砲彈碎片之貫穿，增加人員防護；另採用洩氣保用輪胎（戰鬥輪胎）和防彈裝甲油箱也是標準配備，經適當武裝，可變成城鎮戰中的機動火力及補給中心，偕同步兵提供即時的補給與後送支援。

#### 三、可靠度方面：

##### （一）零組件耐用性高：

例如引擎在惡劣氣候下仍能操作，可將空氣、機油及燃油過濾能力提

高，使車輛較能克服戰場多變及嚴格之環境，而持續進行作戰任務，簡而言之即是耐用且故障率低。

(二) 全車電系具標準規格：

車輛充電系統及電瓶電壓均採用同規格（我國採用美規24 伏特），以利於補保作業之運用。而充電系統要求發電量大(60 安培以上)，以便能供應車裝武器、通信系統運用，且全車電氣系統能防水、防霉及特殊防護，以對抗電子裝備之干擾。

(三) 冷卻散熱系統要求高標準：

我國屬亞熱帶氣候，故工作環境屬於濕熱環境，軍用車輛為維持正常工作，故於設計動力機構時，需增設強大冷卻散熱系統，以保正常工作。

(四) 專用燈光系統：

考量戰時敵情因素，故車裝之防空駕駛燈及夜視系統，均必須提供戰時操作，利於於夜間及隱蔽環境下之持續運作。

(五) 模組化設計<sup>4</sup>：

現代中型戰術輪車都比照民間車輛採用模組化設計，保修單位僅需短時間拆件更換，即能恢復裝備妥善，利於保修勤務之遂行。

(六) 自救和他救能力：

絞盤和裝配前後拖鉤也是必要裝備，可便於拖行重裝備或拖車<sup>5</sup>，緊

急時則利於平戰時搶救、拖吊勤務遂行，而不必仰賴救濟車。

肆、從伊拉克戰爭看中型戰術輪車的問題：

一、武裝游擊份子的威脅：

在伊拉克戰爭初期，美英聯軍展開了迅猛的攻勢並大獲全勝。但是由於推進速度過快，留下了一條過長的補給線和空虛的側翼，這給了伊拉克部隊可趁之機，使他們可以自由地攻擊聯軍的補給車隊<sup>6</sup>。大量人員和軟蒙皮車輛成了武裝分子手中小口徑武器和肩射式火箭筒、地雷或臨時爆炸裝置的犧牲品。

為了減少傷亡，美英聯軍不得不緊急從前線上抽調主力坦克和輪型裝甲車，護送行駛在補給線上的卡車車隊。但是對主力坦克和輪型裝甲車而言，執行這樣的任務不僅是大材小用，而且還增加了燃油消耗和裝甲車輛的非戰鬥損耗。

最後，美軍提出了一項應急計劃，即為後勤部隊的卡車安裝附加裝甲。

美軍斥資9000 萬美元為重型運輸卡車(HEMTT)、重型設備運輸車(MET)以及M915 系列卡車加裝裝甲組件。2004 年6 月，美軍又撥款為FMTV 系列卡車製造773 套乘員防護組件以增加防護。雖然如此，美軍正面臨的基本問題，便是選擇在高危險地區使用新一代低防護高載量的卡車，或是為現役卡車裝備重型(防彈/防地雷)防護及自衛武器。

但問題是大部分中型戰術輪車最初是專為民用市場設計的，其車體曲

面很難利用防彈鋼板加以防護。就中型戰術輪車而言，需要採用外表平直結構緊湊的附加防彈組件，使車輛達到北約STANAG-4569 標準<sup>7</sup>（即能夠抵禦30 公尺距離上來襲的7.62 公釐穿甲彈的攻擊）。另外，最好還能加裝更重的防護組件，以抵禦重機槍的攻擊，但是這將增加車輛淨重，同時降低載重、機動性和懸吊系統的性能。而且大部分卡車採用COE 設計（即引擎位於駕駛艙底下），座椅直接安裝在車輛前半部上，因此很難採取有效的地雷防護。

## 二、美軍的因應之道：

美軍針對中型戰術輪車的裝甲防護提出的方案有二：

一是採用永久裝甲組件，即在基本車體機構上安裝裝甲護罩或裝甲板；二是採用可拆卸、可重複使用的附加防護組件。顯然，前者能夠實現有效的防護，而後者則符合使用成本和後勤需要。

因為後者可使車輛在離開高危險地區後拆卸掉防護組件，以便降低燃油消耗和提高載重量。另外還有一個備選方案，就是採用可更換駕駛艙，即一個標準駕駛艙和一個帶裝甲防護的駕駛艙視任務需要替換，然而這將提高車輛的採購費用。

以上所有解決方案還只能應付傳統意義上非對稱攻擊，即一般任務中常遇到的小口徑彈藥、狙擊手和地雷的威脅。但在伊拉克，卡車及其乘員還要應付反坦克地雷、在車底或側面引爆的簡易炸彈，甚至肩射

式反坦克武器的攻擊。顯而易見，僅通過對現有車輛的改造或升級是無法完全應付以上威脅的，仍必須要通過專業的設計和研發，將底盤、車體和裝甲組件構成一個完整的系統，從而最大限度地提高卡車的生存能力，這也是各中型戰術輪車公司目前研發的目標。

美軍已就不同的作戰需要，提出不同的中型戰術輪車需求，基本上以車輛噸數區隔不同的防護標準，意即重量越重，防護力越強，因為載重力大，方能搭載更重的裝甲組件；如美國卡車公司<sup>8</sup>已就美軍需求生產了「野貓」（四輪輕型卡車）、「史爾卡丹」（六輪中型卡車）及「國際」（重型防護卡車）等三種樣車提供美軍進行實驗。

### 三、其他防護方式：

（一）車輛結構方面：駕駛艙結構採用防彈材料（如高硬度鋼）以避免增加附加裝甲重量，內部容納兩名乘員並提供執行長途任務所需的條件。而北約3級防護標準則可通過在外部加裝陶瓷複合材料擋板以及車內安裝防崩落襯層來實現。

（二）車底設計方面：底盤的形狀採用輪式甲車常採用的V型底盤設計，以便充分分散地雷所產生的衝擊波。如採用防地雷結構後就不能採用剛性軸承，而代之以獨立懸掛系統。

為了能夠進一步提高抵禦地雷攻擊的能力，可以採用雙層底板，或採用懸吊式安裝座椅和折疊式座椅。

(三) 防護方面：卡車前部的防護應與輪式裝甲戰車相類似，如果採用混合驅動系統，其具有的靈活性，因此可以簡化車輛的設計布局，並優化防護部件的布置。不過，中型戰術輪車所面臨的最大威脅，依然是RPG 反坦克火箭彈的攻擊。因為火箭彈會大量出現在任何一個發生暴亂的地區，而且其殺傷力對於中型戰術輪車來講往往是致命！。

(四) 應用戰術方面：就目前來看，在不增加重量也不多花錢的情況下，沒有任何技術解決方案能夠使卡車在RPG 攻擊中倖免於難。<sup>10</sup>但如果根據針對交通線的攻擊和伏擊的標準模式，可以利用少量裝甲戰車配合裝備有自衛武器的卡車與其對抗，從而達到提高車輛生存能力的要求。例如為卡車的駕駛艙安裝射擊孔，使車內乘員可以通過射擊孔向外射擊或安裝頂置遙控輕型武器塔（裝備機槍），但最好是使用40 公釐自動榴彈發射器以及加裝電擊發煙幕彈發射器等。不過，安裝上述裝備的卡車應選用十輪型的車型，其戰鬥全重應接近40 噸，並裝備有大型輪胎從而利用較大的離地間隙來防禦地雷。

伍、 美軍及共軍中型戰術輪車之發展：

一、 美國：

美軍現行中型運輸車主要有M915 系列14 噸級車、M123系列10 噸級車和M977 重型擴大機動性運輸車等，這些車輛都是美國於1970 年代末期發展<sup>11</sup>。但由於美軍軍費緊縮，使運輸車輛現代化建設受到嚴重

影響。按其車輛發展規劃，美軍特別重視重型車的標準化建設。目前唯一正式實施"戰鬥卡車"計劃的是美國，美國陸軍已對"未來中型戰術輪車系統" (FTTS) 計劃的要求進行重新審定。最初的FTTS 計劃是由美國陸軍訓練和準則司令部負責實施，根據美軍未來部隊的作戰需求，裝備"未來戰鬥系統"的美國陸軍作戰部隊應能夠在沒有外界支援的情況下持續作戰至少3 天並有可能達到7 天。因此，美國陸軍要求裝甲戰車應能夠直接召喚補給車輛對其進行補給，這就意味著後勤卡車必須融入到指揮控制網路中去。FTTS 採用8X8驅動形式，重量8 噸，能夠使用C-130 運輸機進行空運。

2001 年，美國成立綜合概念小組對未來卡車所需的技術概念進行評估。綜合概念小組的工作就是確保FTTS 能夠與"未來戰鬥系統"所採用的新型裝甲戰車相匹配。根據在伊拉克的實戰經驗，綜合概念小組對最初制定的FTTS 需求進行了全面修訂，即將乘員的生存能力提升至最優先地位，與之相關的技術也將重新確定。

據美國《國防》雜誌報導<sup>14</sup>，美軍將斥資340 億美元，對中型戰術輪車進行更新。根據這份名為“戰術輪式車輛車隊轉型戰略”的計劃，到2018 年，美陸軍將購買7 萬輛新型卡車，並升級現役的20 多萬輛卡車。

## 二、 共軍<sup>15</sup>：

目前共軍大量採用的是由中國北方奔馳輪車公司所生產的中型戰術輪車，其發展是在引進德國奔馳公司的基礎上所研製出來的中型戰術輪車。北方奔馳公司自1988年引進德國奔馳重型卡車技術以來，經歷了16年的研製，發展出了具有適應性強、動力強、用途廣泛的中型戰術輪車系列產品，並已廣泛應用於共軍三軍及維和部隊(如圖二)，其特點如下：

圖二：北方奔馳1931 型維和部隊專用車



資料來源：

<http://military.people.com.cn/BIG5/8221/46135/46137/3308560.html>

#### (一) 動力系統：

北方奔馳輪車具有強大的動力系統，該車配備德國DEUTZ 1013 和 1015 系列中水冷式柴油引擎，功率從220 馬力到480 馬力，具有良好的動力特性和環境適應性。為適應特殊環境需要，還可配備有DEUTZ 513F系列風冷柴油引擎，對乾旱缺水等特殊環境具有適應能

力。動力系統和燃油系統的獨特設計可以保證在零下40 度的寒冷環境到50 度的炎熱環境下仍能正常工作。

另可裝配德國ZF 公司生產的第三代9S 和16S 系列原裝變速器和授權生產的5S 系列變速器以及美國伊頓公司 TR11710B 的十檔變速器，使其中型戰術輪車具有了傳動比小、速度比覆蓋範圍大、傳動效率高的動力傳輸系統，可使車輛獲得充足的輸出功率，提高了車輛對附加載荷的適應能力。使車輛具有較高的加速能力，並使車輛在爬坡能力和越野性能上得到了有效提昇。

## （二）車體設計：

其車體採用獨有的不等寬、變截面、邊梁式魚肚型設計，採用優化結構設計，在減輕重量、縮小體積的同時，並提高了車體的抗彎強度、扭轉彈性和承受負荷的能力。使其在惡劣環境下的工作和生存能力得到大大提高。

另在駕駛室配置雙層臥鋪，可以滿足長途運輸的需求，舒適的空調和換氣系統，使得駕駛員的工作環境更容易消除疲勞。戰時可以加裝防彈玻璃和防破片網以及加裝必要的防護裝甲用來提高駕駛員的生存能力。

## （三）多元發展：

北方奔馳另開發出牽引車可以將軍隊各種重型裝備和坦克、裝甲車輛

快速地運往任何需要的地方。並可加裝各種快速裝卸裝置(如圖三)，以提供戰時的需要。其優異的性能甚至提供共軍在世界最高海拔的青藏線（海拔5000 公尺以上）上常年的物資和裝備運輸的暢通，以滿足共軍需要。可見共軍在中型戰術輪車的發展上，已有了不容忽視的發展。

圖三：共軍開發的整車裝卸運輸裝置



資料來源：現代軍事，2004 年10 月，頁62。

陸、未來中型戰術輪車發展之我見：

一、防護力：

（一）由於我國中型戰術輪車大都用於軍事上的運輸，故防護能力之水準，倒不至於需要到像甲車的防護水準，畢竟裝甲太厚，不但影響機動力，也造成車輛整體負擔；所以，基本上以美軍在伊拉克的作戰經驗，至少需具備能承受小口徑武器、砲彈破片、地雷以及簡易炸彈的攻擊，在遭遇攻擊後，尚有一定的機動力，以維持基本運輸能力支

援作戰；像是美軍所採用的整體駕駛艙（如圖六），便直接在車體結構材料上，採用防彈材料（用價廉的高強度鋼），形成一個裝甲外殼，足以抵禦全方位攻擊；但相對增加的重量，以增加二級防護水準的車輛為例，就增加了近1200 公斤；並且因裝設在駕駛艙，在空車時，極易造成車輛失衡（頭重腳輕）的狀況，為解決此一問題，廠商大都已採用六輪或八輪型（甚至十輪型）增加載重量以穩定車身平衡。

圖六：裝甲駕駛艙示意圖



資料來源：

<http://www.people.com.cn/BIG5/junshi/8221/41564/41565/244534.html>

## （二）採用模組化裝甲：

模組化裝甲是根據不同任務需要，模組化裝甲可在野外便捷的拆裝，利用快速的轉接頭，將模組化裝甲裝配置卡車上，適時增加防護力；或發展模組化裝甲的輸送尾車，可以輕易的從一輛車轉掛至另一輛車，採用民間的氣動式接頭，可快速的加掛，在講求快速作戰的時代，發

展模組化裝甲已是必然的趨勢。

## 二、運輸能量：

### (一) 具自動裝卸系統：

運輸講求就是時效，著名的貨運公司FDX，便是以「使命必達」為口號，而除了能及時到達目的地外，強大的裝卸能力也是不可或缺的基本功能，自動裝卸系統雖然會佔據車輛一部份的重量及空間，但相對提供了快速的裝卸貨物之能力，在戰場瞬息萬變的需求下，時間的掌握，也有可能是致勝的關鍵。最好是採用可拆卸的裝卸系統，可視不同作戰載運需要而拆裝，如圖中的美軍中型戰術輪車所使用的M1148貨物裝卸系統<sup>17</sup>，即使用一個傾斜架再配合一個貨櫃（如圖五、六），配合空軍C-130運輸機的滑軌裝卸系統，即可快速裝卸，

圖五：美軍M1148 貨物裝卸系統的傾斜架

資料來源：

<http://www.people.com.cn/BIG5/junshi/34232/41564/41565/3031094.html>



圖六：美軍M1148 貨物裝卸系統配合標準貨櫃



資料來源：

<http://www.people.com.cn/BIG5/junshi/8221/41564/12564/3750273.html>

## （二）貨櫃多功能化：

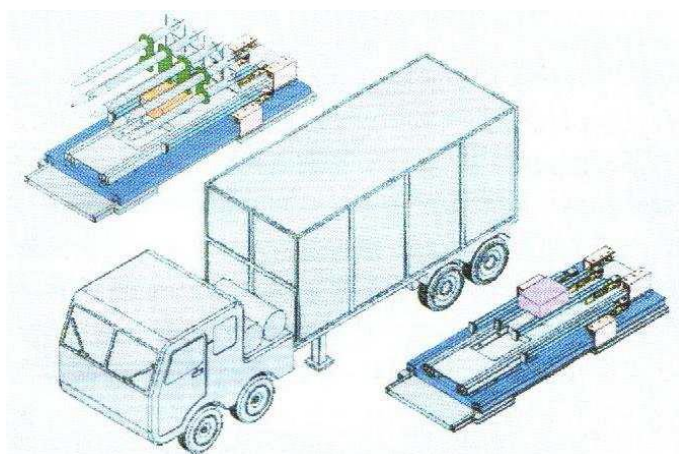
德國EADS 公司已經開發出一種士兵輸送車廂（如圖七），配合卡車的吊鉤裝載系統，有點像是把人當成貨物，但又兼顧了人性化的需求，可快速移動及運送部隊，德國已訂購20 個交由陸軍驗證中，或許我國可考慮此發展方向，不啻為一種選擇；其實國內已有民間廠商自行開發出機動貨櫃系統（如圖八），此為獨步全球之發展，國軍可研究其應用價值。

圖七：德國EADS 公司的多功能士兵輸送車廂概念圖



資料來源：（防務要聞），《現代兵器》，337 期，2007 年1 月，頁5。

圖八：我國民間自行開發的機動貨櫃示意圖



資料來源：編輯部，（民間自力研發機動貨櫃系統首度曝光），《尖端科技》，261 期，2006 年5 月，頁109。

### 三、機動力<sup>19</sup>：

現代軍用戰術卡車多採用渦輪增壓柴油引擎，取其省油、扭力之特性，力於長時間載重運轉。為增加戰術彈性，現代軍用戰術卡車引擎多半能夠使用各種燃料，除柴油外，緊急時可用汽油及JP-8 煤油替代。

目前已有廠商推出可變壓縮比引擎，依不同附和調整引擎壓縮比，達

到最佳燃料消耗率，油料整補也較為彈性，惟製造成本較高，尚須考量預算支出及經濟效能。

#### 四、後勤補保：

既然新中型戰術輪車是在國內生產製造，那麼在後勤補保上就不能再同國軍制式裝備申請後「欠撥待料」搪塞，因國內已能自行組裝生產，即便是引擎和傳動系統仍須仰賴進口，也必須預留足夠的作需消耗量，讓第一線部隊在用車時不會陷入有車動不了的窘境，既然有新的戰術輪車撥發，就必須物盡其用，包含駕駛訓練及維修保養都需精益求精，戰時運用製造廠商遍及全國的保養廠，納管具商業卡車維修經驗的廠家，適時的動員可有效且迅速的支援中型戰術輪車的保修作業，爭取時效以支援作戰，這樣才能發揮新裝備實際價值。

1

柒、對我國中型輪車未來發展之建議：

我國中型戰術輪車目前尚無衍生車型，但參照國外軍情，一般衍生車型可達二十餘種，並採用共通零附件，可降低維修及訓練成本，故個人僅就本軍需要衍生車型發展，提出以下建議：

我國中型戰術輪車未來提升性能發展表		
區分	改裝重點	性能說明
機動力	1.輕量化渦輪增壓柴油引擎 2.模組化獨立懸吊系統 3.防鎖死煞車系統 4.中央胎壓系統	1.減輕車重，增加載重量 2.增加越野能力 3.提升車輛操控性 4.適應不同地形需要
防護力	1.裝甲油箱 2.防護裝甲組件 3.7.62公釐或50機槍 4.四〇榴彈槍	1.防止遭敵攻擊 2.提升防禦力 3.提供基本武裝 4.必要時，提供下車之步兵火力支援
載重能力	1.自動裝卸系統 2.車用起重機 3.傾斜式車斗 4.機動貨櫃系統	1.配合快速裝卸 2.吊掛重物之用 3.載運大量工材 4.配合不同作戰需要裝配
衍生車型	1.傾卸車 2.彈藥車 3.油罐車 4.防空飛彈發射車 5.救濟車	1.配發工兵部隊，裝載建材物資 2.配發彈藥庫作業 3.配發油料庫作業 4.配發飛彈部隊，成為機動載台 5.配發聯保廠機動保修組，實施戰場救濟

資料來源：作者自製

捌、 結語：

國防工業是所有國防自主國家必須自行建立而擁有的獨特工業，科技進步，使得中型戰術輪車的性能如脫胎換骨般不同以往，而中型戰術輪車也必須執行第一線支援的任務。

隨著機步旅的編成，豁然發現其配賦數量不足，此因長久以來，國防防衛政策陸軍裝備的提昇僅限於戰鬥直升機、通信電子等方面，對於真正地面上的後勤支援如運輸車輛，則一直無大規模換裝計畫，就步兵部隊而言，發展並建立地面上快速支援能力與裝備，發展或採購下一代的中型戰術輪車卻是刻不容緩的目標。

建軍備戰非一朝一夕能完成，當然國軍武器系統獲得也必須一步一步建立起來。『你也許對戰爭不感興趣，然戰爭卻對你感興趣』這句美國一位學者所說的話，道出了目前國內之情勢，國軍不希望有戰爭，然若中共武力犯台，我們當然要應戰反擊，這也是戰備整備之目的。面對國防經費有限，要維持並提昇戰力之情況下，對於所需獲得之武器裝備，其性能需求分析工作非常重要，否則不僅浪費了人力、物力、財力，更可能淪為兩岸軍武競爭中的笑柄；現我國防裝備需求已不容忽視，秉持前人經驗，再改進武器裝備獲得作為方式，提升現有戰力後更可使中共放棄武力犯台之意念。