

小型軍品研發～AVDS 引擎動力測試機

提要：

- 一、 記錄「AVDS引擎動力測試機」研發動機及研製歷程，希望透過拋磚引玉方式，期望能有更多人投入研發行列。
- 二、 藉由「AVDS引擎動力測試機」全功能展示，讓部隊熟知測試機功能及作用，以做為後續精進或推廣之始，進而能提昇單位保養效率及水準。

關鍵詞：小型軍品、AVDS 引擎測試、動力測試機

壹、緒論：

常言道「凡走過必留下痕跡」，在裝甲兵學校任職六年多以來，看著前輩完成的各式模擬器及相關教具，總覺的自己在服務期間，也應有責任做些專案或研發案，為自己擔任教官乙職貢獻一己之力，抱持著這種心態隨即展開了一連串的腦力激盪。民國97年在學校的支持下，研製了個人第一項小型軍品～承載輪頂高器，如圖1，讓保養人員在作業過程，增添安全性及便利性；98年在教學實務中，發現履保人員在回裝戰車萬向節時，總是耗時不易完成，便參考了技術手冊完成了第二項軍品研製～萬向節接合器，如圖2，獲得裝甲部隊一致好評並榮獲司令部小型軍品評比第三名，雖然這段時間持續有些好的想法及成品產出，但總覺的少了些代表性，因此



圖 1 承載輪頂高器

資料來源：作者自攝



圖 2 萬向節接合器

資料來源：作者自攝

在99年底開始計畫「AVDS引擎動力測試機」，希望藉由此機器來改善目前戰車引擎保養測試極為不便的狀況，並做為自己的代表作品。

貳、研發動機與目的：

鑑於目前裝甲部隊為地面防衛作戰決定性兵種，據此戰車妥善與否，直接攸關到防衛作戰任務之遂行，從歷年演訓中證實引擎保養的良窳，直接影響到戰車戰力之發揮，因此如何落實引擎的保養與檢測工作一直是裝甲部隊面臨重要課題。以我國主力戰車引擎而言，每半年需將引擎吊出實施保養及檢修，保修完畢後需透過引擎動力測試來檢查作業是否完成，在歷次部隊輔訪中發現，部隊現行引擎動力測試主要採用「地面跳躍包件」

為主(俗稱三管四線)，如圖3，若三管四線缺損時，則採「引擎回裝」測試，如圖4，無論是那一種方式，都讓引擎動力測試作業極為不便，為改善相關問題進而研發「AVDS引擎動力測試機」，希望能達到節省作業時間、提高工作效率及便利性，以維持主戰裝備妥善之目的。



圖 3 三管四線測試

資料來源：作者自攝



圖 4 引擎回裝測試

資料來源：作者自攝

參、研發經過：

本研發案採專案管理方式完成，以自製取代委商作業，據此工作管制就顯得格外重要，如何在場地、資源及時間有限的狀況下研製，則考驗著專案小組的執行能力，為了能落實工作管制，首先將工作區分五大部份，並採用甘特圖來管制，如圖5。

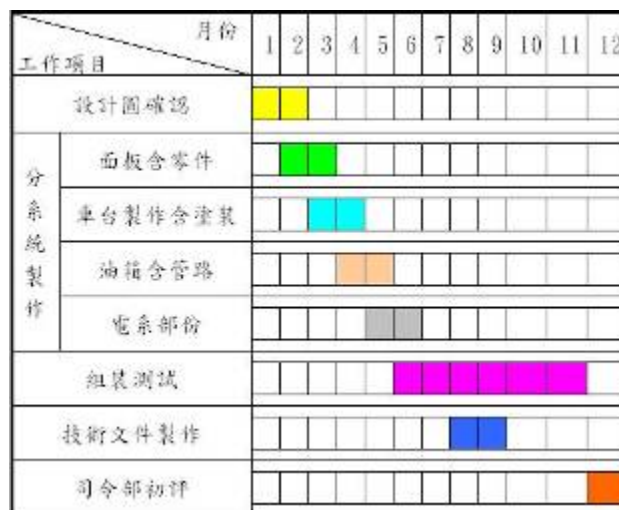


圖 5 研發期程甘特圖

資料來源：作者自繪

一、設計圖確認：

最初原始設計草圖的靈感，如圖6，是筆者支援高裝檢查任務時得來，當時看到檢查官檢查戰車時，剛好其中一輛戰車因電力不足致無法啟動，此時單位缺失改進小組推了一台手推車，上面放置了6顆電瓶及輔助電纜線準備實施戰場救濟時而產生；後續在偶然機會下，接觸到綠能科技～磷酸鋰鐵電瓶¹，如圖7，深入研究後即對這一顆電瓶，產生了極大興趣，因為它不但具有重量輕、體積小等優點，在實車多次的測試下，可提供戰車急速

¹陳銘勝.李孟家,〔綠色科技能源-磷酸鋰鐵電池〕[裝甲兵學術季刊 220 期]



圖 7 磷酸鋰鐵電瓶

資料來源：作者自攝

啟動約30次以上，其效能符合測試機所需，因此最後決定採用磷酸鋰鐵電瓶而捨棄傳統鉛酸電瓶，使得構型產生第一次的改變，如圖8，此一變更使得測試機比原先規劃體積少了1/2、重量少了150公斤以上。

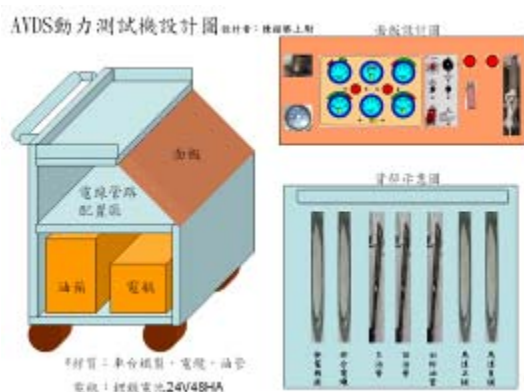


圖 8 AVDS 引擎動力測試機設計圖

資料來源：作者自繪

二、分系統製作：

(一)面板含零件：面板部份委由雷射切割廠商來製作，同時以白色防刮烤漆配上雷射雕刻文字，大幅提昇面板質感；而零件部份以補保系統申請獲得，便於後續損壞時零件申補作業。

(二)車台製作含塗裝：車台的製作是由研發團隊～儲備救濟士100(1)期學生製作而成，如圖9，在時間資源



圖 9 初步焊接完成的車台

資料來源：作者自攝

有限的狀況下，讓學生能結合課程重點並協助製作，除了能增加實作機會外，對於戰車檢修作業也有更進一步的體認；塗裝部份一開始是選用迷彩樣式，但由於黑鐵在未打磨前，與漆的咬合度欠佳，初次烤漆的結果即產生「破皮」現象，最後只好將全部迷彩漆拋除，直接送至民間烤漆廠加烤耐磨綠色底漆。

(三)油箱含管路：在整個燃料系統中，主要包含油箱、主油管、回油管及初給油管四大部份，油箱初期先用紙畫出所需規格，如圖10，然後摺疊起來放至機台上做細部調整，確認尺寸後才交由焊接工廠以白鐵

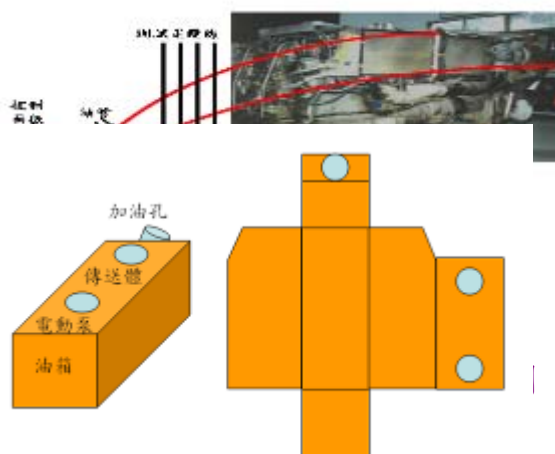


圖 10 油箱設計草圖

資料來源：作者自繪

焊接而成，並在內部加裝傳送體及電動泵浦等零件；油管部份則由油壓廠商協助製作而成，同時考量到便利性做了轉接油管，此一設計可以讓沒有頂塞的快速接頭經由轉接油管而導通，大幅提昇測試時的便利性。

(四)電系部份：在電路系統部份，主要包含起動馬達正極線、負極線、綜合電纜線、儀表及繼電器等相關零件，多數都可經由補保系統獲得，如附件一，不足部份再經由民間車床廠商車製出來，備料齊全後再經由專案小組配線整理。

三、組裝測試：

四大分系統都完成後，即進入最後組裝的階段，由於前置作業及相關尺寸都預留的蠻精準，故整個組裝過程並沒有發生太大的問題，測試機從製造到初步完成，努力了快5個月，終於到了歷史性的一刻～實機測試，抱著無比興奮的心情，按下了起動按鈕，此時引擎毫不遲疑的運轉起來，這一刻所有的辛苦都有了回報，一種莫名的成就感油然而生，或許這就是一種自我實現的喜悅吧！

但是好景不常，當測試到煙霧系統時，突然整個馬達正極線路起了火花，而且將線路融毀，經檢查過後才知，原來是引擎端煙霧系統的線路短路，再加上測試機煙霧系統線路並無安裝保險裝置，才將纜線融毀，此一插曲讓筆者深刻體會到風險管理的重要性，後續又將整個線路重整，並裝上斷路器來做保護，以防類案再次發生，定裝版就此完成，如圖11。

四、技術文件製作：

完成定裝版後，緊接著按照技術手冊編撰要領，展開技術文件的製



圖 11 AVDS 引擎動力測試機定裝版

資料來源：作者自攝

作，其中包含了第一章(通則)、第貳章(操作說明)、第參章(保養說明)、第肆章(附件)等章節，技術手冊的完成也為後續操作、保養等程序、步驟、要領訂下了遵循的依據。

五、司令部初評：

最後到了驗收成果評比階段，在各級長官的指導之下為測試機進行小改款，如圖12，以精裝版參與評比，100年度陸軍共有12項研發案參與評比，評鑑結果很榮幸獲得司令部第一名的佳績；進而代表陸軍司令部參加國防部複評，從陸、海、空軍7項績優作品中，再度脫穎而出獲得第二名的肯定。



圖 12 AVDS 引擎動力測試機精裝版

資料來源：作者自攝



圖 13 利用 110V 交流電充電

資料來源：作者自攝

肆、AVDS引擎動力測試機介紹：

一、簡介：

AVDS引擎動力測試機除了取代傳統三管四線功能外，更將引擎所有測試項目做全功能整合，包含壓力、溫度、轉速及次系統(煙霧產生器、預熱系統、總警告燈、熄火)測試等，使得引擎保養工作更為簡便、有效率。

二、特性與限制：

AVDS引擎動力測試機能運用於引擎全功能測試，主要特性如下：

- (一)可針對AVDS系列引擎實施地面動力測試。
- (二)可將引擎及變速箱工作狀況，例如轉速、溫度、壓力等數值顯示於面板上，供保修人員運用。
- (三)可針對煙霧產生器系統實施噴發測試。
- (四)可針對歧管加熱器系統實施預熱測試。
- (五)可針對燃料系統實施排氣測試。
- (六)可做為備用電源，於車輛電力不足時發動車輛。
- (七)電瓶採用磷酸鋰鐵電瓶，使用年限

5年以上，並可運用110V交流電或24V直流電實施電瓶充電作業，如圖13。

※限制如下：

- (一)油箱容量僅30公升，能提供引擎怠速運轉約25分鐘。
- (二)AVDS引擎動力測試機電瓶無法經由引擎充電系統回充，故持續起動引擎次數約30次後，即需以110V交流電或24V直流電實施充電。
- (三)做為備用電源使用時，單位需自備輔助電纜線，以作為車輛起動電源線。

三、諸元性能：

- (一)全車重量：100公斤。
- (二)長寬高：65*55*80。
- (三)油箱：
 - 1.容量：30公升。
 - 2.持續怠速運轉時間：25分鐘。
- (四)電瓶：
 - 1.重量：23公斤。
 - 2.電壓、電流：25.6V、48Ah。
 - 3.最大連續輸出電流：960A。
 - 4.充電方式：110V交流電或24V直流充電機。
 - 5.保存溫度範圍：-20~45℃。
 - 6.電瓶壽命：5年以上。

四、各部名稱及功用：

AVDS引擎動力測試機主要由四大部份所組成，包含了車台、油電室、模組化面板及外掛附件，各部名稱及功用詳如表1所示：

表 1 測試機各部名稱含功用

項次	名稱	功用
1	主電源開關	打開主電源開關可開啟全機電源；關閉主電源開關可關閉全機電源
2	主電源指示燈	主電源開關打開時，指示燈會亮起，代表機器通電，關閉則指示燈會熄滅，代表機器斷電
3	電泵開關	打開電泵開關後，油箱內電動燃料泵浦開始抽油至主油管 (注意：油箱沒油空抽，將造成泵浦損壞)
4	起動按鈕	按下起動按鈕，引擎將被轉動 (注意：起動時間勿超過 15 秒)
5	熄火開關	打開熄火開關 3~5 秒，引擎即會停止運轉
6	煙霧開關	打開煙霧開關，煙霧產生器開始製造煙霧
7	煙霧指示燈	煙霧開關被打開時，指示燈將亮起
8	總警告燈	打開主電源，總警告燈亮起，發動後 10 秒將熄滅進入監控狀態；引擎運轉過程亮起則代表引擎、變速箱機油溫度過高及引擎機油壓力過低



項次	名稱	功用
9	引擎機油溫度表	顯示引擎機油溫度，正常位於 180~225°F
10	引擎機油壓力表	顯示引擎機油壓力，怠速時正常位於 15psi，加速時位於 40~70psi
11	電量表	顯示電瓶電壓狀況
12	變速箱機油溫度表	顯示變速箱機油溫度，怠速時正常位於 2psi，加速時位於 8~40psi
13	變速箱機油壓力表	顯示變速箱機油壓力，正常位於 200~280°F
14	油量表	顯示油箱油量狀況
15	轉速表	顯示引擎每分鐘轉速
16	輔助插座	輔助插座可連接輔助電纜線，當做備用電源來發動車輛



項次	名稱	功用
17	初給邦浦	上下加壓可將預熱系統蓄壓，持續加壓超過 90psi，可排除主燃料系統內空氣
18	歧管加熱器開關	配合初給邦浦使用可預熱引擎，使車輛於冷天氣中更容易發動
19	附件架	可收藏附件，包括轉接管、快速油抽及活勾扳手等
20	主油管轉接管	可於引擎端主油管無頂塞狀態時，轉接使用
21	回油管轉接管	可於引擎端回油管無頂塞狀態時，轉接使用
22	快速油抽	將燃料抽入油箱中
23	置物台	擺置小零件及工具
24	固定輪	可固定機台，避免滑動

項次	名稱	功用
25	初給油管	將初給邦浦加壓之柴油送至燃料止回活門
26	主油管關斷閥	切斷或開啟主油管油路
27	主油管	透過連接，將燃油從油箱送至初次濾清器
28	回油管	透過連接，將引擎回油部份送回油箱中
29	轉速心子	連接引擎轉速心子接合座，可顯示引擎每分鐘轉速
30	綜合電纜線	連接引擎端之低安培電路，內含起動電路等
31	正極電纜線	連接引擎端之高安培電路，供給起動馬達所需大電流
32	負極電纜線	連接引擎端，為接地線路



資料來源：作者整理

五、操作注意事項：

AVDS引擎動力測試機於操作前、中、後需注意事項如下所列：

(一)操作前：

- 1.檢查引擎是否擺放穩固，場所是否通風良好。
- 2.檢查手提滅火器功能是否良好，地面週遭有無油漬或易燃物。
- 3.檢查引擎本體油管電纜是否良好。
- 4.檢查AVDS引擎動力測試機柴油油平面、電量是否充足。
- 5.檢查AVDS引擎動力測試機各部機件是否良好。

(二)操作中：

- 1.檢查各油管電纜接頭是否連接穩固。
- 2.按下起動馬達按鈕時間不可連續超過15秒。
- 3.油量不足時，需先停止機器運作，待加滿油後始可再次起動。
- 4.若測試地點灰塵過多，需外接空氣濾清器始可起動。

(三)操作後：

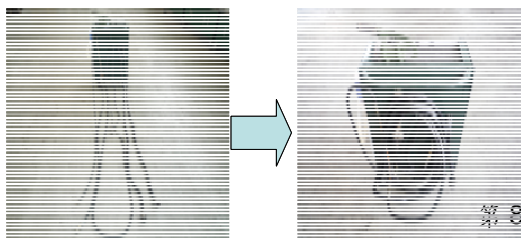


圖 14 背部管線收整示意圖

資料來源：作者自攝

- 1.檢查各油管電纜有無纏繞整齊，如圖14。
- 2.主電源及所有開關是否確實關閉。
- 3.所有附件收齊，並完成一級保養。
- 4.運用110V交流電或24V直流電實施充電。

六、裝備連接：

實施引擎全功能測試前，需將AVDS引擎動力測試機與AVDS系列引擎實施連接，方能實施測試，連接步驟如下，如表2所示：

表2 測試機連接步驟表

步 驟	程 序	圖 例
1	連接主油管(若無頂塞時連接主油管轉接管)	
2	連接初給油管	
3	連接回油管(若無頂塞時連接回油管轉接管)	
4	連接轉速心子	
5	連接綜合電纜線	
6	連接負極電纜線	

7	連接正極電纜線	
8	打開主油管斷閥	

資料來源：作者整理

七、功能測試：

AVDS引擎動力測試機可針對車輛實施戰場救濟及引擎實施全功能測試，測試項目計有：

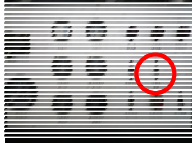
(一)做為備用電源：

◎運用時機：車輛電力不足，無法正常起動車輛實施救濟。

◎檢測方式，如表 3 所示。

表3 測試步驟表

步 驟	程	序 圖	例
1	連接輔助電纜線至 AVDS 引擎動力測試機		
2	連接輔助電纜線至戰車輔助插座上		
3	打開 AVDS 引擎動力測試機主電源開關		
4	受救之戰車依正常起動程序發動		

5	於車輛發動後關閉 AVDS 引擎動力測試機主電源開關	
6	將輔助電纜線拆下收回	

資料來源：作者整理

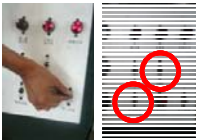
(二)引擎、變速箱機油溫度及壓力傳送體測試：

◎運用時機：檢查引擎、變速箱各傳送體有無損壞時使用。

◎檢測方式，如表 4 所示。

表4 測試步驟表

步 驟	程	序 圖	例
1	依裝備連接要領，連接 AVDS 引擎動力測試機至引擎		
2	打開 AVDS 引擎動力測試機主電源開關		
3	打開電泵開關並按下起動按鈕發動引擎		
4	引擎運轉 3 至 5 分鐘，使之到達工作溫度		
5	檢查引擎、變速箱機油壓力表及引擎、變速箱機油溫度表作		

	用是否正常，來判斷傳送體是否損壞	
6	測試結束後，使用熄火開關停止引擎運轉，並關閉電泵開關及主電源開關	

資料來源：作者整理

(三)引擎、變速箱機油壓力及溫度開關測試：

◎運用時機：檢查引擎、變速箱各壓力開關有無損壞。

◎檢測方式，如表 5 所示。

表5 測試步驟表

步 驟	程 序	圖 例
1	依裝備連接要領，連接 AVDS 引擎動力測試機至引擎	
2	打開 AVDS 引擎動力測試機主電源開關，此時總告燈應該亮起	
3	打開電泵開關	
4	按下起動按鈕以發動引擎	

5	檢查總警告燈是否在引擎起動後 10 秒內熄滅，來判斷引擎、變速箱機油壓力及溫度開關是否損壞	
6	測試結束後，使用熄火開關停止引擎運轉，並關閉電泵開關及主電源開關	

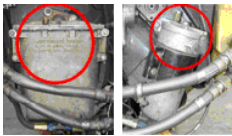
資料來源：作者整理

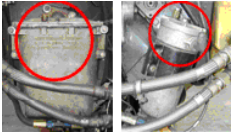
(四)燃料系統排氣測試：

◎運用時機：引擎燃料系統有空氣，導致引擎無法起動時實施。

◎檢測方式，如表6所示。

表6 測試步驟表

步 驟	程 序	圖 例
1	依裝備連接要領，連接 AVDS 引擎動力測試機至引擎	
2	將初次濾清器及油水分離器排氣螺帽旋鬆	
3	打開 AVDS 引擎動力測試機主電源開關	
4	打開電泵開關	

5	直至初次濾清器及油水分離器排氣螺帽有恆定燃料出為止，即可旋緊排氣螺帽	
6	測試結束後，關閉電泵開關及主電源開關	

資料來源：作者整理

(五)引擎地面動力測試：

◎運用時機：動力機排放機油前暖車或保修工作完成後，檢查工作是否完成時使用。

◎檢測方式，如表 7 所示。

表7 測試步驟表

步 驟	程 序	圖 例
1	依裝備連接要領，連接 AVDS 引擎動力測試機至引擎	
2	打開 AVDS 引擎動力測試機主電源開關	
3	打開電泵開關	
4	按下起動按鈕以發動引擎	

5	主要功用可做為動力機排放機油前暖車及檢查動力機各部位有無洩漏使用	
6	測試結束後，使用熄火開關停止引擎運轉，並關閉電泵開關及主電源開關	

資料來源：作者整理

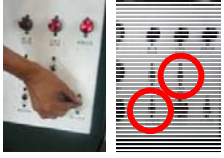
(六)引擎轉速測試：

◎運用時機：測試動力機怠速或運轉時轉速狀況時使用。

◎檢測方式，如表 8 所示。

表8 測試步驟表

步 驟	程 序	圖 例
1	依裝備連接要領，連接 AVDS 引擎動力測試機至引擎	
2	打開 AVDS 引擎動力測試機主電源開關	
3	打開電泵開關	
4	按下起動按鈕以發動引擎	

5	檢查轉速表，怠速應位於700~750rpm，無負荷限速2550~2640rpm	
6	測試結束後，使用熄火開關停止引擎運轉，並關閉電泵開關及主電源開關	

資料來源：作者整理

(七)煙霧系統噴發測試：

◎運用時機：用以測試煙霧產生器系統作用是否良好時使用。

◎檢測方式，如表9所示。

表9 測試步驟表

步 驟	程	序圖	例
1	依裝備連接要領，連接 AVDS 引擎動力測試機至引擎		
2	打開 AVDS 引擎動力測試機主電源開關並打開電泵開關		
3	按下起動按鈕以發動引擎		
4	提高引擎轉速至 1600rpm 即可將煙霧開關打開		

5	即可得知系統運作情形，測試完畢後，關閉煙霧開關，維持1600rpm轉速，待煙霧排放完後恢復怠速	
6	使用熄火開關停止引擎運轉，並關閉電泵開關及主電源開關	

資料來源：作者整理

(八)熄火測試：

◎運用時機：檢查引擎電動熄火功能是否正常時使用。

◎檢測方式，如表10所示。

表10 測試步驟表

步 驟	程	序圖	例
1	依裝備連接要領，連接 AVDS 引擎動力測試機至引擎		
2	打開 AVDS 引擎動力測試機主電源開關		
3	打開電泵開關		
4	按下起動按鈕以發動引擎		

5	使用熄火開關停止引擎運轉，即可得知熄火電磁線圈作用是否正常	
6	關閉電泵開關及主電源開關	

資料來源：作者整理

(九)預熱系統測試：

◎運用時機：檢查預熱系統作用是否良好時使用。

◎檢測方式，如表11所示。

表11 測試步驟表

步 驟	程 序	圖 例
1	依裝備連接要領，連接 AVDS 引擎動力測試機至引擎	
2	打開 AVDS 引擎動力測試機主電源開關並打開電泵開關	
3	上下搖動初給邦浦 3~4 下，直至感到有回壓為止	
4	按下歧管加熱器開關，以感溫法測得歧管加	

	熱器應有溫度存在	
5	亦可單獨拆下火星塞實施點火測試 注意：避免接觸火星塞時點火，以免觸電	
6	測試完畢後，關閉電泵開關及主電源開關	

資料來源：作者整理

八、保養說明：

AVDS引擎動力測試機保養勤務區分電瓶及機台含油箱二部份，於操作前、中、後保養需注意下列事項：

(一)電瓶保養勤務：

1.操作前：

- (1)檢查電瓶外觀有無破損變形。
- (2)檢查電樁頭有無緊定良好，搭鐵線有無鎖緊。
- (3)檢查電瓶電壓是否充足。

2.操作中：

- (1)以手觸摸電瓶本體，檢查電瓶有無過熱現象產生。
- (2)起動引擎一次不可連續超過15秒，以維持電瓶使用壽限。

3.操作後：

- (1)擦試外觀避免沾染油污。
- (2)檢查電瓶電壓是否充足，不足以110V交流電或24V直流充電機實施充電。
- (3)若有問題請向支援單位反應。

(二)機台及油箱保養勤務：

1.操作前：

- (1)檢查機台及所有附件是否到齊，有無損壞或變形。
- (2)檢查油平面是否充足，油路管線有無損壞或滲漏情形。
- (3)檢查所有電纜及線路，有無破損或短路情形。

2.操作中：

- (1)依操作程序、步驟、要領使用裝備。
- (2)勿私自拆裝任何零件及線路，有問題請向支援單位反應。

3.操作後：

- (1)將外觀完成擦試，並將所有附件收回定位。
- (2)將油管及纜線收放整齊，避免擠壓變形。
- (3)針對固定輪、門門、側門活頁部份實施點滴潤滑。
- (4)油量不足時，使用快速油抽將柴油加入油箱中。

前支作業時間1/2以上。

(二)後勤維保差異：

- 1.可大幅節省工時1/6以上。
- 2.可節省作業人力1/2以上。
- 3.可減少引擎吊卸及人員於動力艙內作業次數，造成危安機率極低。
- 4.可在狹小空間對引擎實施測試，僅需原本1/5空間。
- 5.可在15分鐘內對引擎實施全功能測試。

二、效益分析：如表13所示。

(一)作戰演訓效益：

- 1.立即提供戰場無電力車輛電源供應，而避免影響任務遂行。
- 2.針對戰場引擎損壞車輛，可立即檢測故障原因，並由機保組針對損壞料件搶修，節省車輛拖吊往返及引擎吊卸時間。
- 3.可提供砲塔電源，經由本機台實施瞄準、射擊，避免引擎發動產生噪音，增加戰場隱匿性。

(二)後勤維保效益：

若推廣至部隊使用，以目前全軍（陸、海軍、聯勤）具AVDS系列引擎計1,010輛，每年計畫性維保需動力測試2次，若以每年每車平均現況維保2次，共可節約人力20,200人次，時間2,020小時，國防預算4仟6佰餘萬元。

伍、成效檢討與建議：

一、差異比較：如表12所示。

(一)作戰演訓差異：

- 1.可快速對無電力車輛實施戰場救濟，節省時間1/3以上。
- 2.可直接對引擎實施損壞預判，節省

表 12 不同引擎動力測試方式結果比較表

項 目	引 擎 回 裝 測 試	地 面 跳 躍 包 件 測 試	AVDS 引擎 動力測試機	差 異 比 較
所 需 工 時	40 分鐘 X 故障次數	30 分鐘	10 分鐘	測試機可大幅節省工時 1/6 以上
作 業 人 力	6 人	2 人	1 人	測試機可節省作業人力 1/2 以上

表 13 AVDS 引動動力測試機推廣後勤維保效益預判表

軍 種	軍 海 軍 聯				勤		
裝 備	M60A3 戰車	CM11 戰車	CM12 戰車	M60A3 戰車	M60A3 戰車	CM11 戰車	CM12 戰車
裝 備 數 量	370	449	33	88	2	1	67
年度測試次數	1,480	1,796	132	352	8	4	268
節 約 人 力 (人)	7,400	8,980	660	1,760	40	20	1,340
節 省 時 間 (分)	44,400	53,880	3,960	10,560	240	120	8,040
節 省 經 費 (仟 元)	17,020	20,654	1,518	4,048	92	46	3,082
備考：經費計算以每顆引擎造價 230 萬，每年可預防引擎不正常損壞 2%計算							
危 安 風 險	高	中	低	測試機可減少引擎吊卸作業次數，造成危安程度低			
作 業 空 間	25 坪以上	25 坪以上	5 坪以上	測試機可在狹小空間對引擎實施測試，僅需原本 1/5 空間			
便 利 性	最不便	不便	最佳	測試機可在短時間內對引擎實施全功能測試，最為便利			

資料來源：作者整理

資料來源：作者整理

三、建議事項：

AVDS引擎動力測試機經驗證結果，除了可以取代傳統動力測試方式，對引擎實施全功能測試外，亦可作為車輛備用電源實施戰場救濟，在現今部隊三管四線缺損前提下，建議能配發AVDS引擎動力測試機使用，不但能落實裝備保養與測試工作，且對於裝備維護工作定更有助益。

陸、結語：

研發工作雖然告一段落，但後續尚有精進的空間，如將測試機數位化或整合簡易引擎測試器功能等，在此

希望透過本篇文章能達到拋磚引玉的

作 者 簡 介



陳銘勝上尉，陸軍後勤學校志預官 49-3 期、國防管理學院後勤管理正規班 52 期曾任保養官、副連長、後勤官、教官，現任職於裝校作發室研究教官。

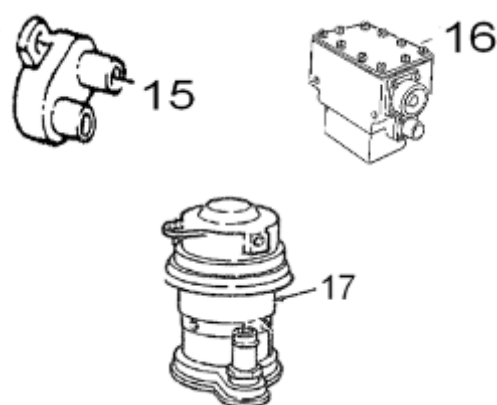
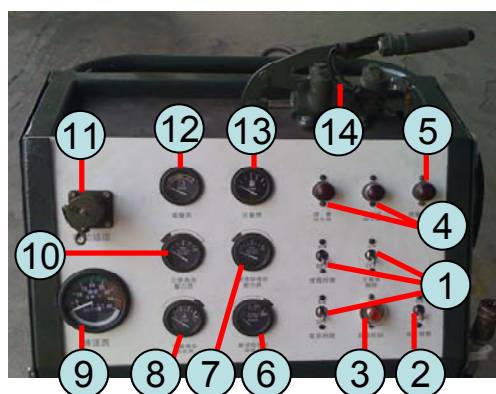
目的，讓大家對研發工作產生興趣，並期許有更多人可以投入研發行列，共同為國軍盡一份心力，達到「小投資，大效益」的目標。

最後謹以誠摯的心感謝曾參與研製的幕後團隊，謝謝你們！

附件一：零附件目錄

本測試機部份零件為戰車上面之零件，損壞時可循零附件補給系統獲得，參考書刊為 TM9-2350-48H-20P-1(81 年版)。

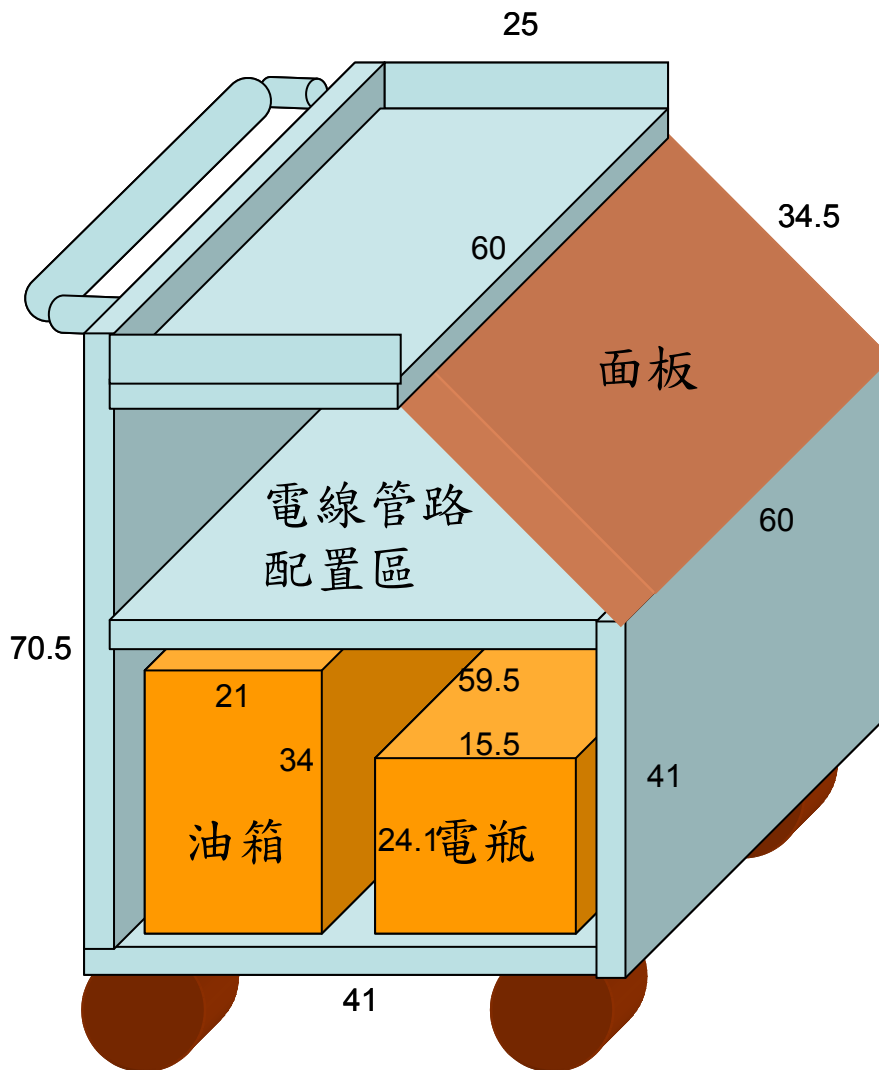
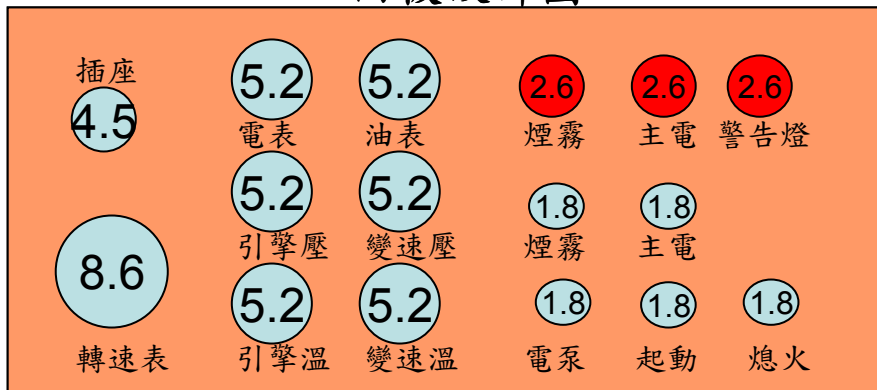
項次	品名	料號	頁碼
1	開關	5930-00-296-6318	P.196
2	熄火開關	5930-00-296-6319	P.196
3	起動按鈕	5930-00-133-9629	P.196
4	指示燈	6250-00-978-7337	P.196
5	總警告燈	5905-00-974-9305	P.239
6	變速箱機油溫度表	6685-00-936-2138	P.200
7	變速箱機油壓力表	6620-00-938-8212	P.200
8	引擎機油溫度表	6625-00-936-2139	P.200
9	轉速表	6680-00-825-2076	P.665
10	引擎機油壓力表	6620-00-113-9042	P.217
11	輔助插座	5935-01-059-0117	P.298
12	電量表	6625-01-086-9580	P.200
13	油量表	6680-00-933-3600	P.200
14	初給泵浦	4310-00-939-7098	P.131
15	斷路器	5925-00-026-4767	P.200
16	主繼電器	2590-00-083-0266	P.229
17	電動燃料泵浦	2910-00-923-4248	P.68



附件二：規格表

單位：cm

面板設計圖



AVDS動力測試機電路圖

