

作者／車輛組 士官長教官 王荷雅

CM11 與 M60A3 戰車預防履帶斷裂與履帶脫落之研究

提要

- 一、履帶總成之檢查，常為部隊所忽略，故肇生戰車行駛間履帶斷裂與履帶脫落情形。
- 二、履帶銷襯套須自製量規檢查，部隊均未自製此項工具，故襯套破損後未能及時發現更換履帶。
- 三、履帶張力檢查與調整，大多數車輛均未按調整要領，須將戰車向前行駛，在不使用煞車及轉向使戰車依慣性滑行至停止，使履帶鬆弛，致造成測量及調整後之履帶張力值並不正確。
- 四、筆者藉由多年教學與實務經驗，綜整履帶總成各零件檢查時之標準及要領，提供各部隊運用，以減少危安發生。

關鍵字：履帶斷裂、履帶脫落

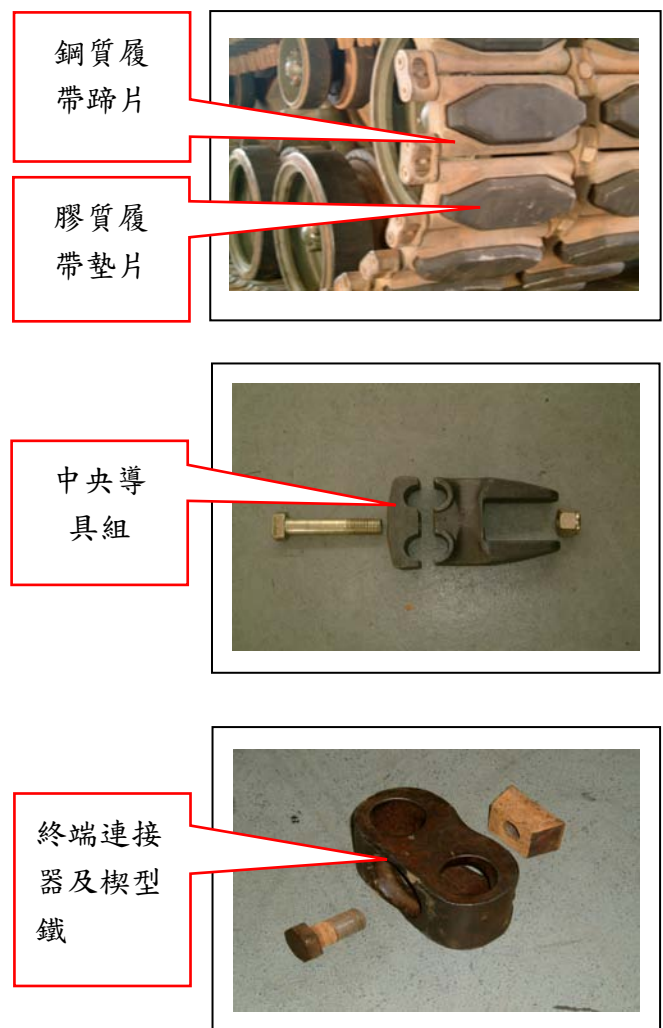
兩個鋼質履帶蹄片、兩個膠質履帶墊片及一組中央導具組成（如圖一所示）。

壹、前言

國軍現役CM11與M60A3戰車在平時訓練及演訓時，經常發生戰車於行駛間履帶斷裂或履帶脫落，造成裝備損壞或車輛週邊人員受傷，追究原因主要為未能落實履帶檢查所致。CM11與M60A3戰車之履帶，主要功用為帶動車輛使其前進、後退或轉向，在車輛行駛時，履帶必須承受相當大的推力與張力，此二型戰車均使用T142型雙銷履帶，大多數履帶分件之磨耗並無法用肉眼目視來判斷，而需藉由工具與正確之程序、要領實施檢查才能發覺。筆者希望藉由多年教學經驗補充技術書刊內說明的不足部分，使操作人員及幹部充分了解履帶各項分件檢查要領及標準，適時發覺缺失，落實裝備保養與檢查。

貳、T142雙銷履帶組成：

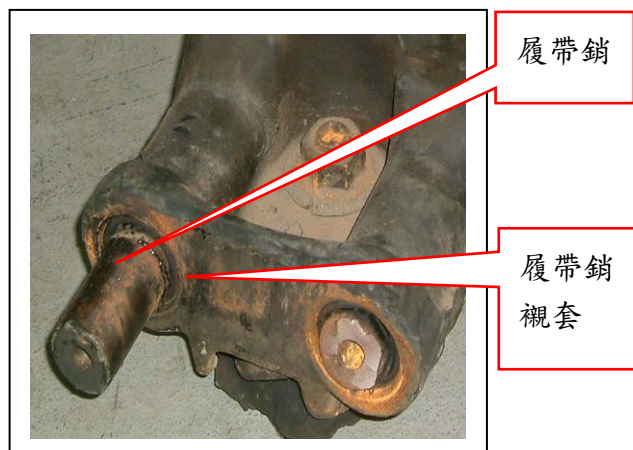
T142雙銷履帶每條履帶之組成長度為80組，每組零件包含兩個終端連接器、



每條履帶是由兩側各80個終端連接器與中央導具將雙銷式履帶塊連結在一起。履帶與各個輪子間之對正，是由80組中央導具來保持，這些中央導具係跨坐在支輪、補償輪、地輪及主動輪槽溝之兩輪中間，保持履帶在車輛行駛時不易脫離。

參、履帶預防保養正確檢查及調整方式：

一、履帶銷襯套檢查（如圖二所示）：

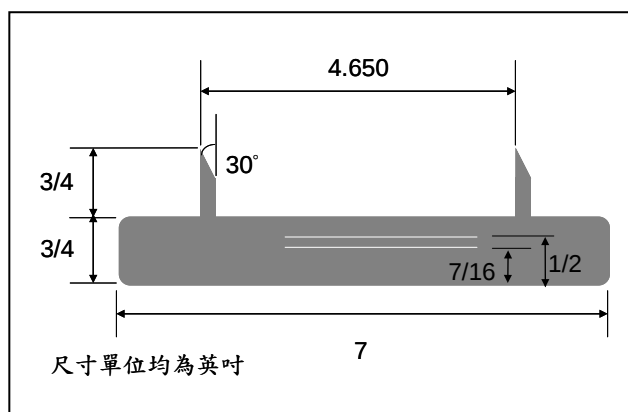


圖二 履帶銷襯套

資料來源：作者自攝

1.準備工具：履帶銷襯套量規（如圖三所示）

此項工具由單位自行製作，由1/8×1½扁鋼（鋼/不鏽鋼）所製。



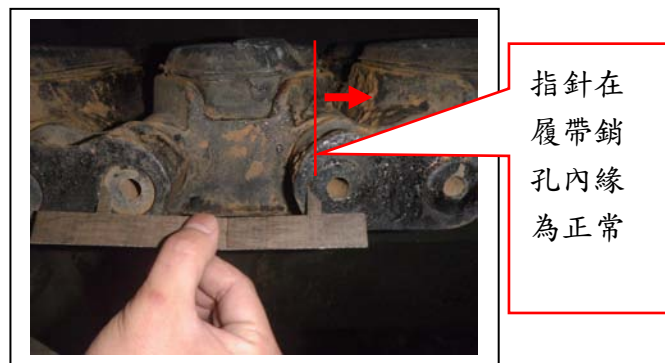
圖三 履帶銷襯套量規

資料來源：作者自繪

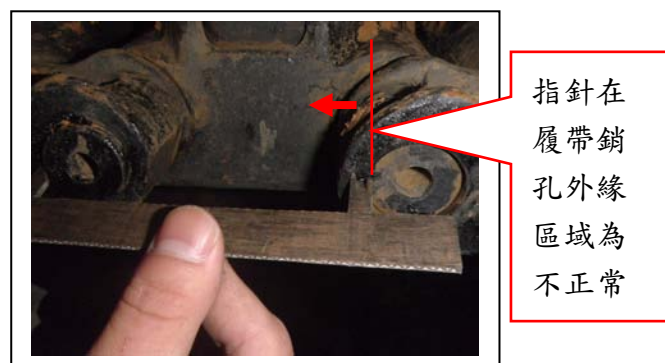
(TM9-2350-253-20-1, M60A3, 105公厘火炮全履帶戰車底盤部分單位保養手冊，民國86年出版，P35)

2.檢查要領：

使用自製量規將量規一端置於履帶銷末端與終端連接器內孔之槽緣上，量規另一端應能超過鄰接終端連接器之內孔（如圖四所示）。如檢查未能通過，表示履帶銷膠質襯套變形或破裂損壞。



履帶銷襯套正常



履帶銷襯套不正常

圖四 履帶銷襯套檢查

資料來源：作者自攝

3.對車輛行駛之影響：

每一組履帶蹄片都有兩根履帶銷及襯套，如多數履帶襯套磨損會造成履帶長度變長，履帶張力過鬆而於車輛行駛間脫履帶。CM11戰車底盤部分單位保養手冊（TM9-2350-48H-20-1）及M60A3戰車底盤部分單位保養手冊（TM9-2350-253-20-1）僅86年6月30日出版第十一次再版（含第一次

至第十次修訂本資料)之M60A3戰車底盤部分單位保養手冊(TM9-2350-253-20-1)提及此項工具。故部隊在此之前並未瞭解此項檢查之要領與重要性，且車輛經過多年操作後，履帶銷襯套多已破損而未察覺。

二、履帶張力檢查及調整：

(一) 履帶張力檢查：

1. 準備工具：線規、鋼尺

線規可由單位自行製作，其製作方式為取一長6公尺之尼絨繩（直徑約1mm），於繩之兩端綁上重物即可。

2. 檢查要領：

在堅硬平坦之地面將戰車向前行駛，在不使用煞車及轉向使戰車依慣性滑行至停止，此目的主要使履帶平均鬆弛。將戰車第一至第二支輪上方之終端連接器上污泥清除乾淨。再將線規之細繩置於兩支輪間上方之終端連接器上（須超越第一及第二支輪），並使細繩調整定位於終端連接器之中央位置。



圖五 履帶張力檢查

資料來源：作者自攝

測量第一支輪與第二支輪之中央處，細繩與終端連接器間之距離（如圖五所示），若測量之距離未在3/8與9/16英吋之間，應調整履帶張力。

3. 對車輛行駛之影響：

履帶張力過鬆，在車輛轉向時易發生履帶脫落，張力過緊則會造成履帶銷襯套損壞。部隊在實施此項檢查時，經常忽略檢查前需讓車輛直直行駛後自然慣性停止，造成檢查結果錯誤，未能真正量得正確履帶張力值。

(二) 履帶張力調整

必須在全部檢查所發現之缺失均改正之後，才可實施履帶張力調整。且調整務必在堅硬平坦地面實施，並將戰車向前行駛，在不使用煞車及轉向使戰車依慣性滑行至停止，使履帶平均鬆弛。

1. 機械式調整連桿：

- (1) 將線規按照檢查履帶張力檢查之方式置於第一至第二支輪上方。
- (2) 完全鬆開，但不拆下履帶張力調整連桿鎖緊螺絲（如圖六所示）。



圖六 機械式調整連桿-鎖緊螺絲

資料來源：作者自攝

(3) 使用履帶張力調整扳手向下扳動調整連桿以調緊履帶張力（戰車左側），如戰車右側為向上扳動。並邊調整邊檢查履帶張力是否已達標準。

(4) 在調整完畢後，必要時須再轉動調整連桿，直到最近之焊點（在六角型兩平面之間的接合處）（如圖七所示）與鎖緊螺絲孔對正為止，在將鎖緊螺絲完全鎖入，以固定調整連桿。



平面對正
鎖緊螺絲

錯誤位置



接合面之
焊點對正
鎖緊螺絲

正確位置

圖七 機械式調整連桿-鎖緊螺

絲鎖緊之位置

資料來源：作者自攝

(5) 當調整履帶張力時，要注意不可以使調整連桿長度超過漆有紅色之溝槽，否則會造成調整連桿與本體脫離。

(6) 若漆有紅色之溝槽出現而履帶

張力仍然過鬆，可拆下一組履帶塊總成，並重新調整履帶張力。但此時應特別小心，拆下一組履帶因此增加之履帶張力可能會使履帶猛然分離而使零件鬆動拋出，造成人員受傷。

(7) 若拆掉一組履帶塊總成，在調整另一側時不一定要縮短，僅需調整為相同之履帶張力即可

2. 油壓式調整連桿：

(1) 旋鬆鎖緊螺絲，使用螺旋扳手使螺紋鎖緊軸環後退（如圖八所示）。



螺紋鎖緊軸環

圖八 油壓式調整連桿

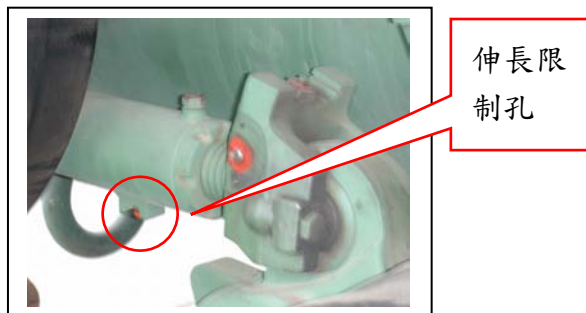
資料來源：作者自攝

(2) 使用黃油槍，經黃油加注口加注黃油，直至黃油由洩放口溢出為止。此時履帶張力檢查應在標準值3/8至9/16英吋之間。

(3) 使用螺旋扳手，鎖緊調整桿上螺紋鎖緊軸環，再將螺紋鎖緊軸環後退至最接近之凹槽與鎖緊螺絲對正，最後將鎖緊螺絲完全鎖入。

(4) 若調整當中黃油從伸長限制孔溢出（如圖九所示），則可拆

下一組履帶塊總成，並重新調整履帶張力。



圖九 油壓式調整連桿

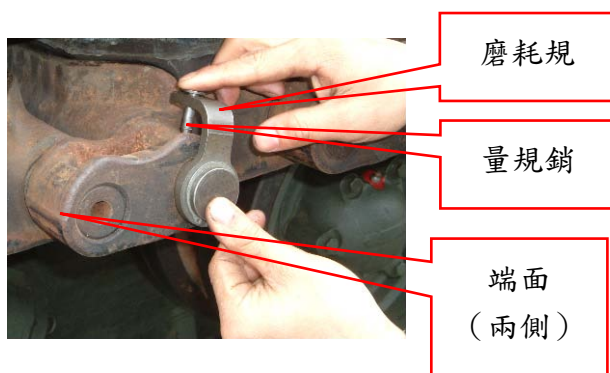
資料來源：作者自攝

三、終端連接器之檢查：

(一) 終端連接器檢查：

1. 準備工具：磨耗規
2. 檢查要領：

將磨耗規套於終端連結器上之履帶銷上，環繞終端連接器兩端表面轉動磨耗規並同時按壓磨耗規上之量規銷，若銷均能與終端連接器兩端表面接觸，表示終端連接器良好，否則，則表示終端連接器已經磨損（如圖十所示）。



圖十 終端連接器檢查

資料來源：作者自攝

3. 對車輛行駛之影響：

履帶終端連接器磨耗，會造成車輛行駛時與主動輪接觸之間隙過大，於車輛轉向時易脫履帶，發生

危險或裝備損壞。另終端連接器兩側磨損厚度不足，在車輛行駛間無法承受履帶之張力而斷裂脫落，造成履帶分離。

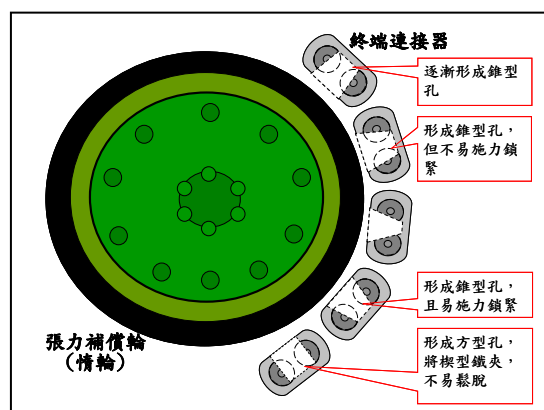
履帶短缺一個終端連接器楔型鐵，依據陸軍主官裝備檢查暨妥善鑑定檢查手冊-履帶車輛（各式戰車、甲車、自走砲車）檢查標準應判定為嚴重不合格（×），車輛應停用。

(二) 緊急應變之作法：

T142型履帶終端連接器兩側端面，靠近主動輪之一面磨損較快，但其壽命可予以延長，其方法是將履帶拆卸後前後倒轉使內側之終端連接器變成外側之終端連接器再予以接合，T142型履帶膠塊為六邊型，在設計時已考量可以前後反轉。

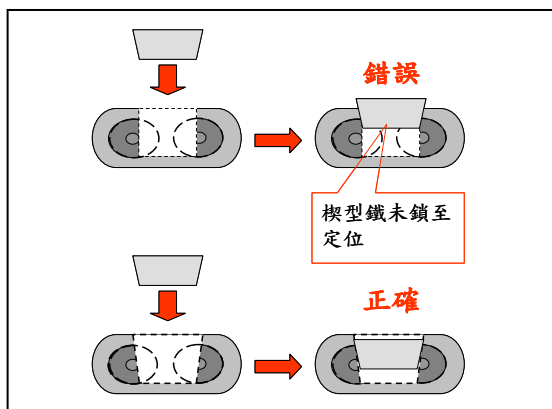
四、終端連接器鬆動鎖緊之正確方式：

車輛每行駛50哩（80公里）應檢查每一個終端連接器中間之楔型鐵，如有鬆動，須移動車輛使鬆動之終端連接器兩側之履帶銷完全接合於補償輪形成錐孔（如圖十一、十二所示），以便將楔型鐵完全裝入孔中，再使用扭力扳手將楔型鐵螺絲鎖緊至140-160呎-磅，如此終端連接器將不易於車輛行駛中鬆動。



圖十一 終端連接器內孔之變化

資料來源：作者自繪



圖十二 終端連接器械型鐵鎖緊狀態

資料來源：作者自繪

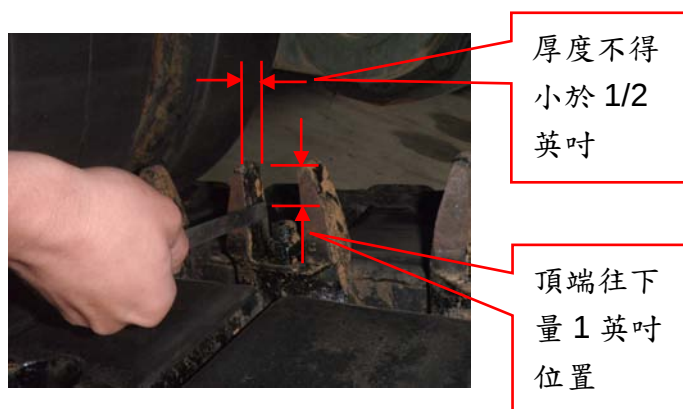
五、中央導具檢查

(一) 中央導具檢查：

1. 準備工具：鋼尺

2. 檢查要領：

由中央導具頂端往下量1英吋位置，再以鋼尺量此處位置之厚度，不得小於1/2英吋（如圖十三所示）。



圖十三 中央導具檢查

資料來源：作者自攝

3. 對車輛行駛之影響：

履帶短缺一組中央導具，判定為嚴重不合格（×），車輛應停用。

肆、部隊常犯缺失與精進作法

一、未落實履帶襯套檢查，致履帶張

力變鬆，致履帶於行駛間脫落：

履帶襯套因在履帶蹄片與履帶銷之間，以目視並無法發現磨損或破裂，如同在第三段第一項所敘述，須藉由自製量規來檢查，或許在初期破裂數量不多，不明顯影響履帶長度，但如未能定期實施量測，造成破裂數量過多影響履帶張力鬆弛，車輛轉向時履帶極易造成脫落而發生危險，所以各部隊應依照 TM9-2350-253-20-1，M60A3，105公厘火砲全履帶戰車底盤部分單位保養手冊，86年6月30日出版，第49頁，第20項於戰車進廠實施S保養時，確實按規定實施檢測。

二、履帶張力檢查程序錯誤，致未能發現履帶張力調整後過緊：

部隊在實施戰車履帶張力檢測前，經常疏忽TM9-2350-253-10，105公厘全履帶戰車操作手冊，第492頁之要領「必須在全部檢查所發現之缺失均改正之後，才可實施履帶張力調整。且調整務必在堅硬平坦地面實施，並將戰車向前行駛，在不使用煞車及轉向使戰車依慣性滑行至停止，使履帶平均鬆弛。」，車輛在動態時踩下煞車停止，車輛雖然停止，但慣性會使主動輪將履帶向上拉撐，造成上方履帶較為鬆弛，故量測時會誤以為履帶過鬆而將之調緊，造成車輛履帶張力實際已過緊，於駕駛時易造成履帶損壞甚至斷裂（如圖十四所示）。



圖十四 履帶銷斷裂

資料來源：作者自攝

三、履帶張力調整方式錯誤，致造成履帶張力鬆脫或過緊斷裂：

履帶張力調整連桿區分機械式及油壓式兩種，以下就筆者教學經驗分別敘述調整時較常發生之錯誤供部隊參考。

(一) 機械式張力調整連桿

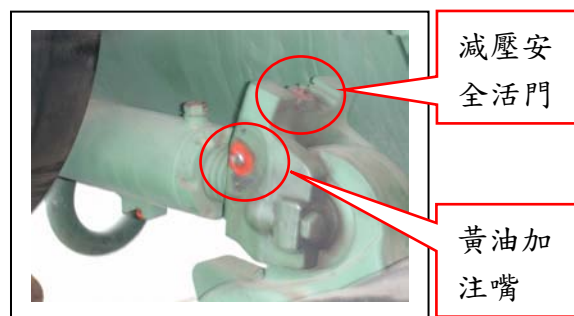
調整後未依照 TM9-2350-253-10，105公厘全履帶戰車操作手冊，第493頁之要領「在調整完畢後，必要時須再轉動調整連桿，直到最近之焊點（在六角型兩平面之間的接合處）與鎖緊螺絲孔對正為止，在將鎖緊螺絲完全鎖入，以固定調整連桿。」，而不是以張力調整連桿六邊形其中一邊對正鎖緊螺絲，造成鎖緊螺絲並未固定張力調整連桿，所以車輛行駛時張力調整連桿會慢慢鬆脫，造成履帶過鬆而脫履帶。

(二) 油壓式張力調整連桿

油壓式張力調整連桿上方有一黃油洩放孔（如圖十五所示），其功能在放鬆履帶張力時釋放黃油，其另一功能為安全減壓，當在實施履帶張力調緊加注黃油時，張力調整連桿內部超過

2150psi之壓力（表示履帶張力此時已達最緊之臨界值3/8英吋），即會從此一減壓安全活門釋出黃油以減壓。

此一減壓安全活門應於戰車 S 保養進廠時，須依照 TM9-2350-253-20-1，M60A3，105公厘火砲全履帶戰車底盤部分單位保養手冊，86年6月30日出版，第44頁，第9.1項實施檢測，測試不合格即應更換此減壓安全活門，但多數部隊均未依規定測試，或僅測試但不合格之減壓安全活門並未更換，造成調整履帶張力時之張力值並不正確。



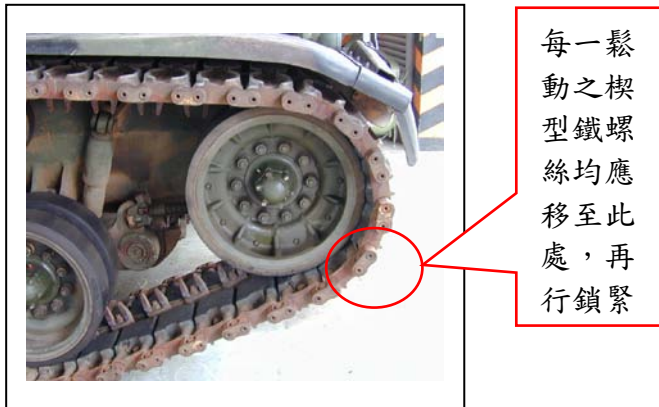
圖十五 油壓式張力調整連桿

資料來源：作者自攝

四、終端連結器之楔型鐵未按程序要領鎖緊，致造成車輛轉向時終端連結器脫落：

如同本文第第三段第三節之所述要領鎖緊終端連結器之楔型鐵，履帶之終端連結器移動至履帶上方或下方時，楔型鐵會被履帶銷之切槽夾得更緊不易鬆脫（如圖十六所示），所以如檢查發現有鬆動之楔型鐵應依照 TM9-2350-253-20-1，M60A3，105公厘火砲全履帶戰車底盤部

分單位保養手冊，86年6月30日出版，第49頁，第21項之要領重新鎖緊，並將螺絲鎖上140-160呎-磅之扭力（如圖十七所示）。



圖十六 終端連接器械型鐵實
施鎖緊正確位置

資料來源：作者自攝



圖十七 終端連接器械型鐵使用扭力扳手實施鎖緊
資料來源：作者自攝

伍、結論

裝備之良窳攸關國家之戰力與人員之安全，戰車所編配之潤滑令、操作手冊及保養手冊內所列各項檢查與保養均影響裝備使用之性能與安全，操作與保養人員不可憑一己之見而忽略其檢查保養之重要性。

戰車除需要具備優異機動力外，但其最終必須靠履帶來發揮其性能，如果平時疏於檢查履帶各項零件及履帶張力

，造成車輛行駛時履帶脫落或斷裂，那空有優異之性能也無法發揮戰車之機動力，也容易在各演訓機動中發生危安狀況。

另戰時戰況瞬息萬變，部隊存活與否及任務能否達成，均與裝備妥善有著密不可分的關係，所以平日保養檢查工作是非常重要的，因此必須仰賴各級官、士、兵按照程序、步驟及要領實施保養檢查，來維持我軍裝備妥善，以期能在戰時發揮應有的戰力。

參考資料

一、M60A3戰車潤滑令

105公厘火砲全履帶戰車潤滑令，LO9-2350-253-12，72年9月23日版，P10-11。

二、M60A3戰車操作手冊

105公厘火砲全履帶戰車及戰車熱源成像儀瞄準具操作手冊，TM9-2350-253-10，85年12月30日出版，P169-174。

三、M60A3戰車保養手冊

105公厘火砲全履帶戰車底盤單位保養手冊，TM9-2350-253-20-1，86年6月30日出版，P28-35、P459-460、P505-510。

作者簡介



姓名：王荷雅

級職：士官長教官

學歷：女性專業士官班 6 期、後勤學
校士官高班 10 期、陸軍專科學
校士官長正規班 23 期、美國
士官長正規班 60 期

經歷：人事士、助教、教官

電子信箱：[軍網hoya@webmail.mil.tw](mailto:hoya@webmail.mil.tw)

民網hoya@hotmail.com