

故障了!怎麼辦?

-CM11/M60A3 戰車砲塔一級現況維保作業之研究

張世信士官長

提要：

- 一、一直以來計畫性維保(定期保養)及現況維保(不定期檢修)，都是 CM11/M60A3 戰車砲塔維持妥善率的兩大法寶，但自從保養組由戰車連移至營部連之後，各戰車連似乎在失去保養組(二級保養人員)的同時，現況維保的工作，似乎也停了下來。
 - 二、一級人員在現況維保作業中，扮演著「發起人」的腳色，如果不能確實的做好「發現故障」、「故障報告」的工作，將使現況維保作業的成效大打折扣。而實施一級現況維保作業，只是現況維保程序中的一部份，其他仍須二級保養人員的持續處置，其中的關鍵就在於一級人員的「故障報告」是否確實。
 - 三、在準則及技術手冊中詳列了有許多裝備檢查及故障排除的方法，也都可以達成現況維保初步處置，本文中針對 CM11/M60A3 戰車裝備檢查及故障排除的要領，提供大家參考及應用。
- 壹、前言：近來多次到部隊中實施裝備檢查及輔導訪問發現，許多的戰車連為了維持戰車砲塔妥善率，私底下設置了「二級砲塔保養」任務編組，並利用這些人員實施裝備的現況維保(不定期檢修)，這樣的作法產生幾個問題：
- 一、越級保養。
 - 二、沒有二級保養的能力(二級砲塔保養的專業訓練)卻執行二級保養工作。
 - 三、缺乏二級工具及技術手冊。
 - 四、不申請二級檢修。
 - 五、使二級檢修落空。
 - 六、二級無法掌握車輛妥善狀況。
- 本文研究戰車砲塔一級現況維保作業，就是針對這些問題提出合理可行的辦法，提供大家參考及應用，使人有定職、事有定規，任務能圓滿完成。
- 貳、現行一級維保作業規定：
- 一、維保作業一般說明：
 - (一)維保作業的目標：

1. 確保裝備有效遂行任務。
2. 達成執行任務基本需求。
3. 減少更換裝備至最低限度之要求。
4. 保證裝備最大使用年限。
5. 以最少人力、財力、物力，恢復其妥善狀態。

(二)維保作業之意涵：凡是保持或恢復裝備在妥善狀況下所採取之行動，均稱為維保作業。

(三)維保作業區分：

1. 計畫性維保(定期保養)：保養單位依其支援裝備類別，按技術手冊及潤滑令之規定，使用適當之機工具，依週期更換耗材及附油，對裝備實施計畫性維保勤務。
2. 現況維保(不定期檢修)：除各項計畫性維保勤務外，針對裝備故障，均立即實施檢修，以恢復裝備妥善。

二、一級維保作業體制：

(一)各級保修能量建置層級：區分為單位保養-O(C-1、O-2 級)、地區保修-I(F-3、H-4 級)、基地修製-D(D-5 級)等 3 段 5 級。(圖一)

維保層級與配當				
單位保養		地區保修		基地修製
C	O	F	H	D

圖一：保修能量建置層級

1. 連隊之裝備保管人(操作者)：負責裝備一級保養及故障排除。
2. 營級單位(或比照)之二級廠：負責裝備二級保養及故障檢修。
3. 地區聯保廠：負責裝備三、四級修護。三級修護早年在師、獨立旅(聯兵旅)、軍團直接支援連，目前均在地區聯保廠，而四級修護早年在軍團一般支援連，取消四級後，簡併於聯保廠(分件所)。
4. 基地翻修廠：如兵整中心、汽、工、通、飛、航基(勤)廠，負責裝備五級修護。

(二)單位段維保工作項目：

1. 一級保養：晨間保養、每日(使用前、中、後)保養、每週保養、連主官裝備檢查暨妥善鑑定及裝備一級現況維保。

2. 二級保養(0 級)：計畫性維保及裝備二級現況維保。

(三)一級維保作業責任區分：維保作業責任可區分兩項，其一為指揮官或督導官，應負裝備維保成敗之責；其次為裝備保管操作者(戰車之乘員)，應負裝備直接保養責任，除使用及操作外，對裝備及器材之保管及保養工作均屬之。因此，一級維保作業為「操作者」之責任。

(四)一級保養勤務：所謂「一級保養勤務」即屬維保作業之最基本工作，其工作要領為「感覺、檢查、旋緊、調整、清潔、潤滑、防護及故障報告」。

(五)一級維保作業使用之技令書刊：

1. 裝備操作手冊。
2. 潤滑令。
3. 相關技術通報。

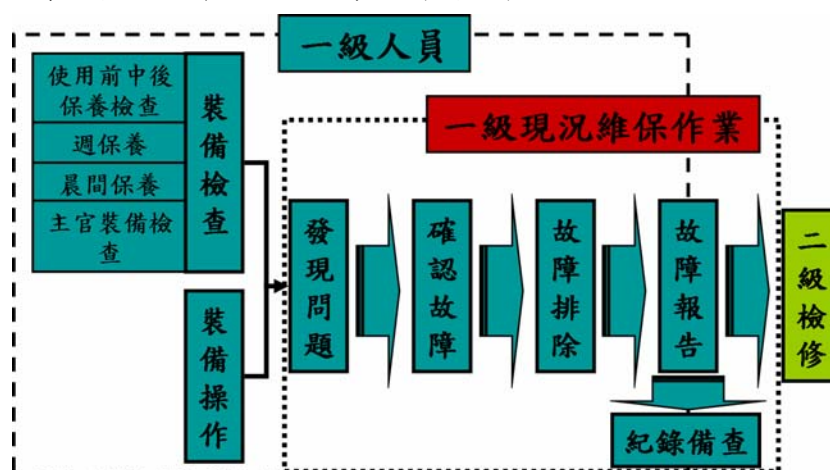
參、一級現況維保之一般說明：

一、裝備一級現況維保之目的及時機：

(一)目的：裝備一級現況維保乃一級保養人員藉由裝備保養的種種手段，針對裝備故障，立即實施檢修或提出故障報告，以恢復裝備妥善。

(二)時機：若執行「裝備使用前、中、後檢查」、「晨間保養」、「週保養」、「主官裝備檢查暨妥善率鑑定」及裝備一般操作時，發現裝備故障，就應實施裝備之一級現況維保。

二、一級裝備現況維保之程序：(圖二)



圖二：一級裝備現況維保之程序圖

(一)發現問題(一級)：當操作者(一級)執行「裝備使用前、中、後檢查」、「晨間保養」、「週保養」、「主官裝備檢查暨妥善率鑑定」

及依正常操作程序操作裝備時，裝備任何不正常狀況，皆屬裝備故障(損壞)，所見故障情形稱之為「故障徵候」。

1. 發現問題之依據：裝備操作手冊及相關技術通報。

2. 部隊常見缺失檢討：

(1) 常見缺失：部隊在執行裝備操作及保養檢查時往往不依準則技令，不知問題的存在。

(2) 改進作法：落實教育訓練、強化作業程序。

(二) 確認故障(一級)：

1. 確認故障之目的：確認故障之目的在確定故障徵候及收集其他徵候以供故障排除時使用。

2. 確認故障之依據：裝備操作手冊及相關技術通報。

3. 部隊常見缺失檢討：

(1) 常見缺失：部隊在實施故障確認時往往不依準則技令之程序、步驟、要領及標準實施。

(2) 改進作法：落實教育訓練、強化作業程序。

(三) 故障排除(一級)：操作者(一級)依據技術手冊詳列之程序實施故障排除，以確定故障原因及處置要領。

1. 故障排除之目的：故障排除係藉分析故障徵候，假定為某特殊部份或系統之故障，並根據故障可能原因表(故障檢索表)，依照規定步驟將故障原因(失效之機件)找出。

2. 故障排除之依據：裝備操作手冊及相關技術通報。

3. 部隊常見缺失檢討：

(1) 常見缺失：部隊在執行裝備現況維保時往往不實施一級的故障排除程序，而直接實施故障報告。

(2) 改進作法：落實教育訓練、強化作業程序。

(四) 故障報告(一級)：

1. 故障報告之注意事項：

(1) 凡裝備正常損壞、缺件之申請，應即轉送二級管制士，依補保作業規定提出申請。

(2) 需檢修之武器、裝備，如屬一級勤務範圍(感覺、檢查、旋緊、調整、清潔、潤滑、防護及故障報告)則可逕行實施保養，若屬二級以上權責時，以「車輛使用前、中、後檢查表(2145表)」、「裝備檢查暨缺失改正表(保 15-002表)或保修申請表(保 15-004表)填註損壞項目，由單位負責人(副主

官)會整後送至二級廠(管制士)辦理進廠。管制士依據使用單位所列缺失項目填寫於派工單上(電腦列印)，派工檢修。

- (3)裝備遺失或損壞，應即轉送二級管制士先行辦理鑑定，如為非正常損壞，並應附軍品調查報告表及懲罰令，呈報上級核准，俟完成報賠繳款後，以繳款統一收據辦理除帳，並立即重新提出申請。

2. 部隊常見缺失檢討：

- (1)常見缺失：不了解裝備現況維保及故障報告之作業程序。
(2)改進作法：落實教育訓練、強化作業程序。

(五)紀錄備查：

1. 一級：故障檢索表之製作。
2. 二級：由管制士於「裝備補保記錄表(保 20-010 表)」內填寫本次保養(檢修)及更換料件狀況(本表須裝訂成冊，永久保存)，併同「派工單」歸檔至「裝備補保記錄袋(保 12-006)」，以利各級督導人員查驗及裝備送修或交接時，掌握裝備實況。

肆、CM11/M60A3 戰車砲塔裝備檢查，其程序、步驟、要領及標準為裝備一級正常操作，皆詳列於 CM11/M60A3 戰車操作手冊之中，重要項目區分如下^{1 2}：

- (一)電氣(含擊發裝置)系統：包含一般電系、防護系統與主砲、同軸機槍、M60A3 戰車車長機槍及 M239 煙幕彈發射器擊發系統等一級正常操作要領。
- (二)瞄準(射控)系統：包含戰車熱源成像儀、彈道計算機系統、M105D 管狀鏡、M60A3 戰車車長小砲塔 M36E1 瞄準具及戰車補助瞄準裝置等一級正常操作要領。
- (三)人力、動力操縱及穩定系統：包含人力、動力及穩定操縱(高低、方向)系統之一級正常操作要領。
- (四)武器系統：包含主砲及 M239 煙幕彈發射器機件部份之一級正常操作要領。

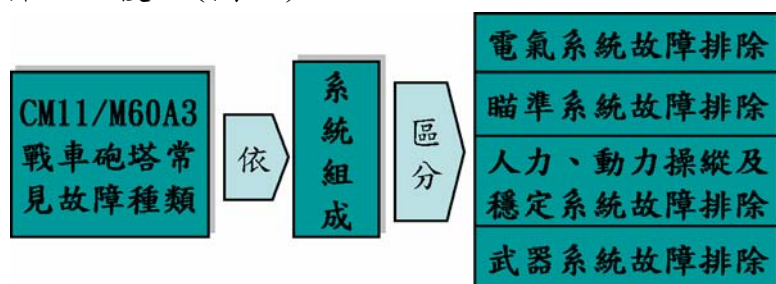
伍、CM11/M60A3 戰車砲塔一級故障排除要領：

- 一、部隊中 CM11/M60A3 戰車砲塔常見故障種類及其一級排除要領介紹：CM11/M60A3 戰車砲塔常見故障之排除要領，依系統組成，區分為電氣系統故障排除、瞄準(射控)系統故障排除、人

¹國軍準則-陸軍-三-三-0 五，M60A3 戰車操作手冊(上冊)，民國 91 年 5 月 31 日，頁 1-339

²國軍準則-陸軍-三-三-0 六，CM11/12 戰車操作手冊(上冊)，民國 91 年 5 月 31 日，頁 1-370

力、動力操縱及穩定系統故障排除及武器系統故障排除四大類，介紹如後。(圖三)



圖三：故障種類區分

(一)電氣系統故障排除：(表一)

CM11/M60A3 戰車砲塔電氣系統常見故障及故障排除要領		
項次	常見故障 (故障徵候)	故障排除要領
1	砲塔通風鼓風機(圖四)開啟後，無法提供足夠之氣流	檢查鼓風機進氣口是否堵塞。如堵塞，清除堵塞物。如未堵塞，通知二級保養人員。
2	防護系統-乘員室內缺乏空氣(圖五)	1. 檢查濾清器及濾清器裝置馬達是否能操作。如不能操作，檢查濾清器及濾清器裝置之電線連接狀況。如連接正確，通知二級保養人員。 2. 檢查軟管總成之狀況及連接。如軟管變形、堵塞或鬆脫，則清除堵塞或換新連接軟管。彈簧夾應確實位於開啟位置。
3	防護系統-M3空氣加熱器指示燈未亮燈(圖六)	1. 防護系統電源開關應位於開之位置，將 M3 空氣加熱器控制旋鈕自關之位置旋轉至暖位置。 2. 電源線應確實連接至 M3 加熱器。如指示燈仍未亮燈，更換燈泡。如指示燈仍未亮燈，通知二級保養人員。
4	防護系統-M3空氣加熱器無法將來自毒氣	將 M3 空氣加熱器上之加熱鈕旋至開之位置，若仍故障，通知二級保養人員實施檢修。

	微粒濾清器裝置之過濾空氣加熱	
5	射手及車長動力控制握把無法射擊 105 公厘主砲	1. 使用人力擊發手柄擊發主砲。如 105 公厘主砲能擊發，通知二級保養人員。 2. 檢查發火機、擊針簧，及各擊發接點是否損壞及不潔或有油污。更換損壞之分件並清潔不潔及沾油之分件。
6	M240 同軸機槍無法射擊	1. 檢查電線是否連接同軸機槍螺桿線圈。如未連接，則將電線連接至機槍螺桿線圈。如機槍仍故障，實施同軸機槍擊發電路測試。 2. 使用手動扳機射擊機槍。如機槍射擊，則通知二級保養人員以檢修射擊電路。如機槍仍無法射擊，通知二級保養人員檢修機槍。
7	M60A3 戰車 M85 式 0.50 英吋機槍電擊發電路機槍「待發」指示燈不亮(圖七)	1. 打開主電源、小砲塔電源及機槍保險開關，裝填彈藥或壓下末發彈藥停止壓板(在彈藥盒內)，檢查「待發」指示燈是否亮起。如指示燈亮起，繼續實施正常操作。如指示燈仍然未亮起，繼續至 2.。 2. 打開末發彈藥超越開關，檢查「待發」指示燈是否亮起。如指示燈亮起，繼續至 3.。如指示燈仍未亮起，繼續至 4.。 3. 檢查彈藥架上之彈鏈是否放列整齊，並壓住「末發彈藥停止壓板」。如彈藥架內之彈鏈放列整齊，並已壓住末發彈藥停止壓板，請二級保養人員檢修。如彈鏈放列不整齊，重新放列後，再按 1. 要領實施檢查。如彈鏈放列整齊，但未壓住末發彈藥停止壓板，重新以彈鏈將該壓板壓住。 4. 更換「待發」指示燈燈泡後，自 1. 開始重新實施檢查。如指示燈亮起，表示原燈泡燒毀。如指示燈仍然未亮起，請二級保養

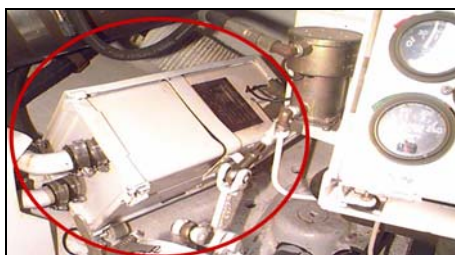
		人員檢修。
8	M60A3 戰車 M85 式 0.50 英吋機槍電擊發電路機槍電擊發失效	1. 檢查擊發電源接頭是否已連接至機槍擊發磁力線圈。如未連接，即連接電源接頭。如已連接，繼續至 2.。 2. 拉人力擊發拉柄。實施人力擊發。如人力可擊發，請二級保養人員檢修。

表一：砲塔電氣系統常見故障及故障排除要領



圖四：砲塔通風鼓風機及鼓風機開關

(拍攝於 2002 年 2 月 地點：坑子口靶場 筆者自行拍攝)



圖五：防護系統本體

(拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝)



圖六：射手位置之 M3 空氣加熱器

(拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝)



圖七：車長控制面板

(拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝)

(二)瞄準(射控)系統故障排除：(表二)

CM11/M60A3 戰車砲塔瞄準(射控)系統常見故障及故障排除要領		
項次	故障徵候	故障排除要領
1	CM11 戰車彈道計算機無法實施自我測試(圖八)	檢查雷射選擇開關(於戰車熱源成像儀鏡頭總成上)之自動(BATTLE/AUTO)開關是否置於自動(AUTO)。如計算機仍無法自我測試，通知二級保養人員。
2	CM11 戰車彈道計算機實施自我測試時故障代碼「1」亮起(計算機失效)	1. 將彈藥溫度數值輸入計算機。 2. 實施計算機自我測試。 3. 檢查計算機顯示幕及不通過(NO GO)指示燈。如顯示幕出現「通過」(PASS)字樣，則計算機已完成自我測試。如不通過指示燈燈亮，進行 4.。 4. 將所有人工輸入值重新輸入計算機。 5. 將計算機電池實施重新充電。將射控電源開關置於開(ON)位置 1 小時。 6. 回至計算機自我測試。如顯示器出現「通過」(PASS)字樣，則繼續操作程序。如不通過指示燈燈亮，通知二級保養人員。
3	CM11 戰車彈道計算機實施自我測試時故障代碼「2」亮起(傾斜感測器失效)	檢查車輛傾斜度。如車輛傾斜大於 17 度，將戰車移至平坦地面。如車輛位於水平地面，通知二級保養人員。
4	CM11 戰車彈道計算機實施自我測試時故障代碼「3」亮起(橫風感測器失	1. 覆蓋橫風感測器。 2. 檢查計算機內之橫風數值。如橫風數值為每小時 45 哩，進行步驟 3。如橫風數值為每小時 3 哩，進行步驟 4。如橫風數值小於每小時 3 哩，通知二級保養人員。

	效)	3. 檢查通至橫風感測器之電線。如電線鬆脫或脫落，則將電線鎖緊或連接至橫風感測器，並實施計算機自我測試。如電線已連接，則進行步驟 4。 4. 清潔橫風感測器。 5. 實施計算機自我測試。如顯示器出現第 3 號故障，通知二級保養人員。如顯示器未出現第 3 號故障，繼續自我測試。
5	CM11 戰車彈道計算機實施自我測試時故障代碼「4」亮起(前置量失效)	1. 將前置量資料輸入至零。 2. 砲塔行軍鎖應解開。 3. 檢查液壓表讀數應位於 1150 至 1850PSI 之間。如液壓正常，進行步驟 4。如液壓小於 1150PSI，則將砲塔左右轉動以再運轉液壓馬達。 4. 回計算機自我測試。測試期間將射手及車長控制手柄置於中央。如顯示器出現通過(PASS)字樣，繼續操作程序。如顯示器出現第 4 號故障，通知二級保養人員。
6	CM11 戰車彈道計算機實施自我測試時故障代碼「5」亮起(輸出裝置失效)	1. 正常模式高低偏移應確實調整至零。 2. 計算機自我測試期間，不得轉動射手及車長手柄。 3. 回至計算機自我測試。如顯示器未出現第 5 號故障，繼續操作程序。如顯示器出現第 5 號故障，通知二級保養人員。
7	CM11 戰車彈道計算機實施自我測試時故障代碼「6」亮起(十字線投影器失效)	通知二級保養人。
8	CM11 戰車彈道計算機實施自我測試時故障代碼「7」亮起	1. 將主砲置於位於離最大仰或俯角至少 3 度之高低角。 2. 再實施自我測試，應放鬆射手手柄掌形開關再接合之。

	(電子介面儀失效)	3. 將主砲鎖定於行軍鎖並回至計算機自我測試。如顯示器出現故障(FAIL)字樣，則解開火砲行軍鎖並進行步驟 4。 4. 回主計算機自我測試。如計算機控制面板顯示器第 7 號故障，通知二級保養人員。如顯示器出現通過(PASS)字樣，繼續操作程序。
9	CM11 戰車彈道計算機實施自我測試時故障代碼「8」亮起(雷射測距儀失效)	1. 檢查雷射開關。重置雷射，將砲塔電源開關置於關(OFF)位置再回至開(ON)位置。 2. 將雷射開關置於開及自動(BATTLE/AUTO)開關置於自動(AUTO)、未回波備發。 3. 回至計算機自我測試。如顯示器出現通過(PASS)字樣繼續操作程序。如計算機出現第 8 號故障，通知二級保養人員。
10	戰車彈種選擇器無法選擇彈藥(圖九)	按下其他彈藥選擇裝置上之彈種鈕，壓下之指示器應較其他 3 只指示器亮。如比較亮，則於該彈藥選擇裝置選擇彈藥並繼續任務。如未能較亮，通知二級保養人員。
11	彈道計算機未接受彈藥選擇器之指令即突然變更彈種顯示	射擊前，檢查彈種選擇器如仍顯示選擇之彈藥。通知二級保養人員。
12	戰車 105 公厘試射規正誤差大於 2.5 密位，且無法規正所有類型之彈藥	實施計算機自我測試，重新完成規視規正，並重複所有試射步驟。如無法規正所有類型彈藥，通知二級保養人員，如能規正使用中之彈藥，則完成任務後，再通知二級保養人員。
13	CM11 戰車輸出裝置持續產生雜音或震盪(圖十)	1. 如輸出裝置產生雜音，則進行下列程序以檢查可能之損壞。首先，實施計算機系統自我測試。然後手動輸出距離及彈藥。至少實施 2 次檢查，如雜音及震盪消失，計算機系統則正常。如仍有雜音，通知二級

		保養人員。 2. 將射控電源盒之電源開關置於關(OFF)位置。以手左右旋轉輸出軸數轉。軸應於-1及+83 密位間旋轉順暢。如旋轉順暢，重複上述步驟 1。如不順暢，通知二級保養人員。
14	CM11 戰車雷射測距儀故障(射手或車長熱像鏡內無距離顯示)	將射控盒之射控開關置於開位置及戰車熱像瞄準具位於開(ON)位置。如顯示距離，繼續實施雷射校正。如無法顯示距離，通知二級保養人員。
15	戰車戰車熱像瞄準具(圖十一)無法保持瞄準具校正	1. 檢查彈道驅動器耦合桿，耦合桿應向下並鎖定於定位(圖十二)。如位於向下是鎖定之位置，進行步驟 2。如不位於向下鎖定位置，鎖定驅動耦合桿並實施戰車熱像瞄準具校正。 2. 檢查潛望鏡座之螺栓，所有螺栓均應鎖緊且鏡座應穩固。如螺栓鎖緊且鏡座應穩固，進行步驟 3。如螺栓鬆動，鎖緊後並應實施戰車熱像瞄準具之瞄準具校正。 3. 檢查戰車熱像瞄準具電線連接是否鬆動。連接器鬆動，則安裝之。如連結器固定良好，通知二級保養人員。
16	CM11 戰車戰車熱像瞄準具十字刻線及狀況指示燈未亮起	1. 戰車熱像瞄準具模式(TTS MODE)開關應確實位於開(ON)位置，將十字線亮度調整鈕順時針轉到底，十字線應亮起。如十字線亮起，進行步驟 3。如十字線未亮起，進行步驟 2。 2. 主電瓶，射控電源，及戰車熱像瞄準具電源轉換器 4CB1 開關(圖十三)均應位於開位置。如開關均應位於開位置，通知二級保養人員。如開關未位於開位置，將其置於開位置後重複上述步驟 1。 3. 將已設定測試開關置於燈光測試。所有指

		示燈均應亮起。如亮起，繼續操作程序。 如未亮起，通知二級保養人員。
17	CM11 戰車已設定測試螢幕冷卻狀燈未亮起	1. 戰車熱像瞄準具模式(TTS MODE)開關應位於開或預冷(STBY)位置。如開關位置正確，進行步驟 2。如開關位置不正確，扳開關於正確位置後繼續操作。 2. 主電瓶，射控電源及戰車熱像瞄準具電源轉換器 4BC1 開關均應位開位置。如開關位於開位置，通知二級保養人員。如開關位於關位置，置於開位置後繼續操作程序。
18	CM11 戰車熱像瞄準具冷卻指示燈未熄滅，(即未於 10-15 分鐘內熄滅)	將戰車熱像瞄準具模式(TTS MODE)開關置於開(ON)位置，熱像鏡操作應正常。如正常，繼續遂行任務並向二級保養人員報告故障。如不正常，通知二級保養人員。
19	CM11 戰車熱像瞄準具熱像逐漸消失	1. 檢查天候狀況。如天候狀況正常，進行步驟 2。如天候狀況惡劣(高濕度，濃霧，或下雨)，則以較差性能狀況繼續操作，至天候狀況良好為止。如戰車熱像瞄準具系統於天候狀況良好仍操作不正常，通知二級保養人員。 2. 使用極性開關轉換戰車熱像瞄準具影像極性。調整亮度及對比調整螺以獲得最佳之影像。影像應為清晰。如清晰，繼續操作程序。如不清晰，進行步驟 3。 3. 檢查戰車熱像瞄準具電線是否連接。如連接，通知二級保養人員。如未連接，改正後繼續操作程序，如戰車熱像瞄準具仍故障，通知二級保養人員。
20	戰車戰車熱像瞄準具操作突然故障	檢查電源轉換器之 4CB1 開關。如位於開位置，通知二級保養人員。如位於關位置，改正至開位置後繼續操作程序，如戰車熱像瞄準具故障，通知二級保養人員。
21	戰車熱像瞄準	1. 檢查冷卻指示燈，冷卻指示燈應熄滅。如

	具熱像模糊	冷卻指示燈熄滅，進行步驟 2。如冷卻指示燈亮燈超過 15 分鐘，通知二級保養人員。 2. 使用極性開關調整戰車熱像瞄準具景像極性，調整亮度，對比，及焦距以獲得最佳之顯示，景像應為正常。如景像正常，繼續操作程序。如景像模糊，進行步驟 3。 3. 清潔鏡片，視線應清晰。如視線清晰，繼續操作程序。如視線不清晰，通知二級保養人員。
22	CM11 戰車戰車熱像瞄準具無視線，冷卻指示燈熄滅	1. 檢查防彈護蓋，護蓋應打開。如開啟，進行步驟 2。如關閉，打開防彈護蓋並繼續操作程序。 2. 主電瓶，射控電源，及戰車熱像瞄準具電源轉換器 4CB1 開關均應位於開之位置。如開關位於開位置，通知二級保養人員。如開關位於關(OFF)位置，將其置於開(ON)位置後繼續操作程序。
23	CM11 戰車車長或射手任一具熱像顯示器無法操作	1. 將戰車熱像已設定測試開關置於系統測試(SYS TEST)。如電纜(CABLE)指示燈亮燈，進行步驟 2。如車長(CMDR DSPL)顯示器指示燈或射手(GUNR DSPL)顯示器指示燈亮燈，通知二級保養人員。 2. 檢查接至故障的顯示器之戰車熱像瞄準具電線及連接器。如連接，通知二級保養人員。如未連接，重新連接後繼續操作程序，如故障顯示器功能不正常，通知二級保養人員。
24	CM11 戰車熱像瞄準具熱像波道有閃光或喪失水平線	1. 檢查熱影像，影像應清晰。如熱像清晰，而閃光及喪失水平線不會危害任務時，則繼續遂行任務，然後通知二級保養人員。 2. 如熱像模糊，通知二級保養人員。
25	戰車 M105D 管狀鏡不清晰	檢查焦距是否正確或光學器材是否不潔。旋轉接目鏡之視度調整螺(改變視度設定)，至

		影像清晰為止。清潔光學器材。如影像不清潔，通知二級保養人員。
26	戰車 M105D 管狀鏡照明不足，或無照明	1. 調整燈源控制旋鈕以獲得正確刻線照明，應能見到刻線。如能見照明刻線，繼續遂行任務。如不見照明刻線，進行步驟 2。 2. 更換燈源控制旋鈕，應能見到刻線鏡之照明。如見到照明，繼續遂行任務。如不見照明，通知二級保養人員。
27	戰車方向指示器分劃無照明(圖十四)	1. 檢查是否連接照明具電線。 2. 更換照明具內電池並檢查是否燈泡故障。如僅一只燈泡亮燈，更換故障燈泡。如 2 只燈泡均不亮燈，通知二級保養人員。
28	M60A3 戰車彈道計算機系統無動作(圖十五)	打開主電源開關，將射手控制面板電源開關先扳至「關」位置，再扳至「開」位置，電源指示燈應亮起。如電源指示燈亮起，實施彈道機算機自我測試。如電源指示燈仍未亮起，表示彈道計算機無法正常操作；緊急狀況時，以人工輸入方式繼續執行任務。任務結束後，儘速請二級保養人員檢修。
29	M60A3 戰車彈道計算機系統自我測試發現缺失	1. 檢查所有電纜接頭是否連接。如未連接，即連接電纜接頭。如已連接，繼續至 2。 2. 按下列程序檢查亮起之故障指示燈。 (1)橫風感測器(WIND SENSOR)故障指示燈亮起：檢查橫風感測器是否已裝上；如未裝上，按程序安裝。檢查感測器支桿之電源接頭是否已連接；如未連接，即連接電源接頭。確定射手控制面板上之橫風感測器操作選擇開關在「自動」位置；如故障指示燈仍亮起，緊急狀況時，以人工輸入方式操作，任務完成後，請二級保養人員檢修。 (2)雷射測距儀(RANGEFINDER)故障指示燈亮起：檢查測距機面版各燈光是否正常亮起。如未亮，實施雷射測距儀故障排除。

如燈光正常亮起，按操作程序實施測距儀自我測試；如測距儀無法通過自我測試，以人工輸入方式實施操作。

- (3)輸出裝置(OUTPUT)故障指示燈亮起：檢查電纜接頭是否已連接。如未連接，即連接電纜接頭。如已連接，繼續動作。扳射手控制面板功能選擇開關至「系統」位置，檢查輸出裝置射角密位顯示窗各彈種讀數(其容許誤差量為 ± 0.3 密位)：如各彈種讀數正確，請二級保養人員檢修；如讀數不正確，緊急狀況下，使用 M105D 管狀鏡實施瞄準與射擊，任務結束後，請二級保養人員檢修。

APDS M392	APDS M728	HEAT M456	HEAT HEP／WP	FSDS
4.26 密位	4.56 密位	9.17 密位	23.14 密位	3.96 密位

- (4)傾斜角儀(CANT)故障指示燈亮起：檢查電源接頭是否已連接。如未連接，即連接電源接頭。如已連接，緊急狀況下將彈種選擇器下方切換開關扳至「運動」(MOVING)位置，實施射擊，任務完成後，請二級保養人員檢修。

- (5)瞄準十字線投影器(RETICLE PROJECTOR)故障指示燈亮起：檢查戰車熱源成像儀後方電纜接頭是否連接。如未連接，即連接電纜接頭。如已連接，繼續動作。按下塑膠榴彈／黃磷彈(HEP／WP)選擇鈕，將測距儀及橫風感測器操作選擇開關分別扳至「人工」位置，轉距離人工輸入轉盤至 3000 公尺位置：自射手瞄準具望出之同時，先向左轉橫風人工輸入螺至 LEFT50，再向右轉至 RIGHT50 後，再向左轉至「0」，如此重複實施數次。如射手瞄準具內之瞄準十字線無動作，請二級保養人員

		檢修。如射手瞄準具瞄準十字線先向右偏移，再向左偏移後回至原定位，再實施自我測試1次；若故障指示燈仍亮起，請二級保養人員檢修。 (6)彈道計算機(COMPUTER)故障指示燈亮起：檢查所有彈道計算機系統電纜已連接。如有接頭未連接，即連接該電纜接頭。如已連接，請二級保養人員檢修。
30	M60A3 戰車 M21 彈道計算機射手控制面板電源開關已打開，彈道計算功能正常，但測距儀無電源(圖十六)	1. 打開電子處理器(圖十七)緊急供電開關「開」(ON)位置。如測距機有電源，繼續至2.。如測距機仍無電源，繼續至3.。 2. 檢查射手控制面板、電子處理器及測距儀接收/發射器電纜接頭是否連接。如已連接，請二級保養人員檢修。如未連接，連接後實施彈道計算機與雷射測距機自我測試；若均通過自我測試，繼續實施正常之操作。 3. 確定電子處理器之電纜(靠近開關最細條電纜)已連接。如未連接，即連接電纜接頭。如未連接，繼續至4.。 4. 檢查測距儀與電子處理器間之電纜接頭是否已連接。如未連接，即連接電纜接頭。如已連接，將射手控制面板上之測距機操作選擇開關扳至「人工」位置，以人工輸入方式操作，請二級保養人員檢修。
31	M60A3 戰車測距機自我測試發現缺失	1. 將測距儀面板燈光控制開關轉至「測試」位置，面板上所有指示燈及按鈕燈光均應亮起，距離顯示窗顯示讀數為「8888」，回波數顯示窗顯示讀數為「8」；將開關轉回亮或暗位置。如有任一按鈕燈光不亮，請二級保養人員更換燈泡後，重複本動之檢查；若燈泡更換後，該按鈕燈光仍不亮，實施5.-9.之檢查。如功能選擇開關指示燈不亮，繼續至2.。如回波及距離顯示窗未

		顯示「8」及「8888」，繼續至 3.。如選擇或執行燈不亮，繼續至 4.。如故障指示燈不亮，表示測距儀功能正常，可繼續實施正常之操作，但須儘速通知二級保養人員檢查。 2. 將射手控制面板上之操作選擇開關扳至「測距機」位置，轉測距儀功能選擇開關至「開」，再轉至「自動」位置；測距鈕於功能開關「測試」位置時應保持恆亮，功能開關轉至「開」及「自動」位置時應閃爍。如功能選擇開關在「開」及「自動」位置測距鈕保持恆亮，實施測距儀自我測試，如通過自我測試，表示功能選擇開關故障，請二級檢修。如測距鈕在「測試」位置無法保持恆亮，表示測距機故障，請二級保養人員檢修。 3. 回波數及距離顯示窗檢查。如回波顯示窗不亮，但測距儀通過自我測試，表示測距儀功能正常，自距離顯示窗所有目標距離讀數是否正確；儘速請通知二級保養人員檢查。如距離顯示窗不亮，表示測距機無法使用，緊急狀況下以人工輸入方式實施操作，任務結束後儘速請通知二級保養人員檢查。 4. 將射手控制面板上之操作選擇開關扳至測距儀位置，按程序實施距離與邏輯測試，注意選擇或執行指示燈是否按表內之規定亮起，輸出裝置之射角密位讀數在按回波選擇鈕時，應隨之改變。如測距儀操作正常，且通過自我測試，但選擇或執行燈仍不亮，表示測距儀功能正常，儘速請通知二級保養人員檢修。如測距儀無法操作，以人工輸入方式實施操作，任務結束後，儘速請通知二級保養人員檢修。
--	--	---

		5. 如重裝定鈕在更換燈泡後仍不亮，按測距鈕直到執行指示燈起，回波數及距離顯示窗讀數應顯示「0」。如執行指示燈熄滅，回波數及距離顯示窗讀數均顯示「0」，且測距儀亦通過自我測試，表示測距機功能正常，可實施正常之操作(可實施測距測試)，儘速請通知二級保養人員檢查。如執行指示燈仍亮起，回波數及距離顯示窗讀數無法歸「0」，表示測距儀在車長位置無法使用，但可能在射手位置可實施操作(可實施測距測試)，儘速請二級保養人員檢修。 6. 如測距鈕在更換燈泡後仍不亮，按下重裝定鈕，回波數及距離顯示窗讀數均應為「0」；按測距鈕，(功能選擇開關需在 TEST 位置)，距離顯示窗距離讀數應為「850」，回波數顯示窗讀數應為「1」。如距離顯示窗顯示讀數為「850」，回波顯示讀數為「1」，且測距儀亦通過自我測試，表示測距儀功能正常，可實施正常之操作，但須儘速請二級保養人員檢修。如距離及回波數顯示窗內之讀數不是「850」及「1」，表示測距儀在車長位置無法使用，但可能在射手位置可實施操作(可實施測距測試)，儘速請二級保養人員檢修。 7. 如輸入鈕在更換燈泡後仍不亮，按下測距鈕至選擇指示燈亮起，距離顯示窗顯示讀數為「2850」，回波讀數顯示窗顯示讀數為「4」，按下輸入鈕，執行指示燈應亮起。如執行指示燈亮起，且測距儀亦通過自我測試，表示測距儀功能正常，可實施正常之操作，但須儘速請二級保養人員檢修。如執行指示燈不亮，表示測距儀功能選擇開關在「開」位置無法使用，應轉至「自
--	--	--

		動」或使用人工輸入方式實施操作；儘速請二級保養人員檢修。 8. 如戰鬥瞄準鈕在更換燈泡後仍不亮，按下測距鈕至執行指示燈亮起，距離及回波數顯示窗內顯示之讀數應「大於 0」，按下戰鬥瞄準鈕，選擇及執行指示燈不應亮起，距離及回波數顯示窗內之讀數應歸「0」。如選擇(SEL)及執行(GO)指示燈熄滅，距離及回波數顯示窗讀數均已歸「0」，且測距儀亦通過自我測試，表示測距儀功能正常，此實施正常之操作，但須儘速請二級保養人員檢修。如選擇及執行指示燈仍亮起，距離及回波數顯示窗內讀數無法歸「0」，表示測距儀瞄準十字線中心點與射手瞄準具瞄準十字線中心點在實施由近至遠距離瞄準時，有瞄準之誤差，此時方可使用測距儀測距或人工輸入方式實施操作，任務結束後，儘速請二級保養人員檢修。 9. 如回波選擇鈕(1.2 或 LAST)在更換燈泡後仍不亮，按程序實施實距離測距測試。如有任一回波選擇鈕不亮，但測試顯示功能正常，表示該選擇鈕電路故障，請二級保養人檢修。如選擇鈕仍不亮，且無法選擇回波，以人工輸入方式操作，任務結束後，儘速請二級保養人員檢修。
32	M60A3 戰車測距儀突然斷電，車長控制面板無法操作	1. 打開電子處理器緊急供電開關至「開」(ON)位置。如測距機面板燈光亮起，請二級保養人員檢修測距機電源電路。如面板燈光仍不亮，繼續至 2.。 2. 檢查電子處理器上電纜是否已連接。如面板燈光亮起，表示測距機功能正常，請二級保養人員檢修測距機電源電路。如面板燈光仍不亮，以人工輸入方式操作，並請

		二級保養人員檢修。
33	M60A3 戰車故障指示燈亮起，距離讀數顯示 0003	1. 按程序實施測試。先擦拭測距儀球狀護罩內之接物鏡後，實施測試，如通過測試，表示系統功能正常。如無法通過測試，繼續至 2.。 2. 將電子處理器緊急供電開關扳至「關」後，重複測試。如通過第測試，表示測距儀功能正常，但功率已衰退，通知二級保養人員檢修。如故障狀況相同，請二級保養人員檢修。
34	M60A3 戰車實施 200~4,000 公尺內已知距離目標測距，距離顯示窗讀數顯示 9995	擦拭測距儀球狀護罩內之接物鏡，關電子處理器緊急供電開關，再實施 1 次測距；如狀況相同，請二級保養人員檢修。
35	M60A3 戰車車長小砲塔 M36E 1 瞄準具白晝鏡無十字線，或不清晰（圖十八）	1. 打開主電源及網路控制盒上之小砲塔電源開關，使用亮度調整瞄準十字線亮度。如瞄準十字線清晰可見，繼續操作。如仍無瞄準十字線或不清晰，繼續至 2.。 2. 更換燈泡，重複第一動之檢查。如瞄準具清晰可見，繼續操作。如仍無瞄準十字線或不清晰，請二級檢修。
36	M60A3 戰車車長小砲塔 M36E 1 瞄準具白晝鏡鏡頭影像模糊不清	擦拭接目、物鏡，並使用視度調整螺調整影像至最清晰。如影像清晰可見，繼續操作。如影像仍然模糊不清，請二級檢修。
37	M60A3 戰車車長小砲塔 M36E 1 瞄準具星光夜視鏡無影像	1. 關防彈護罩，瞄準十字線亮度調整螺（位於左側）轉至「關」，光放管調整器轉至「高頻」，綠色影像出現，使用視度調整螺調整影像至最清晰。如影像清晰，繼續操作。如影像模糊，繼續至 2.。 2. 插入 M50 照明具燈座，重複 1. 檢查。如影

		像清晰，請二級檢修。如影像仍然模糊，請二級檢修。
38	M60A3 戰車車長小砲塔 M36E1 瞄準具瞄準十字線高低調整不順暢	瞄準十字線高低調整不順暢：檢查快速解脫夾箍是否夾緊高低調整臂，並清潔、潤滑夾箍及高低調整臂；如調整仍然不順暢，請二級檢修。
39	M60A3 戰車車長小砲塔 M36E1 瞄準具無法保持覘視規正修正值	1. 不可拉出並轉動高低、方向調整螺，此時應無法轉動；拉出後放鬆，調整螺應自動回至固定位置。如在不拉出高低、方向調整螺狀況下可轉動，或拉出後無法回至固定位置，請二級檢修。如功能正常，繼續至2。 2. 檢查鏡座螺絲是否旋緊，瞄準具是否晃動。如未旋緊，旋緊後實施覘視規正。如已旋緊，瞄準具亦已固定，請二級檢修。

表二：砲塔瞄準(射控)系統常見故障及故障排除要領



圖八：CM11 戰車彈道計算機控制面板
(拍攝於 2002 年 2 月 地點：坑子口靶場 筆者自行拍攝)



圖九：彈種選擇器

(拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝)



圖十：輸出裝置

(拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝)



圖十一：CM11 戰車熱源成像儀

(拍攝於 2002 年 2 月 地點：坑子口靶場 筆者自行拍攝)



圖十二：檢查耦合桿為結合狀態

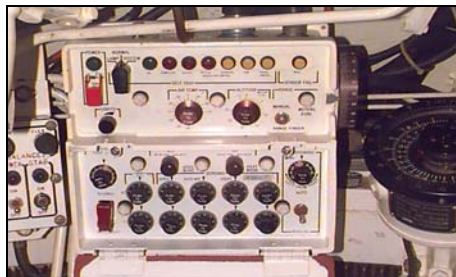
(拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝)



圖十三：電源轉換器 4CB1 開關
（拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝）



圖十四：戰車方位指示器
（拍攝於 2002 年 2 月 地點：坑子口靶場 筆者自行拍攝）



圖十五：射手控制面板
（拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝）



圖十六：M60A3 戰車測距儀
（拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝）



圖十七：M60A3 戰車測距儀電子處理器
(拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝)



圖十八：M60A3 戰車車長小砲塔 M36E1 瞄準具
(拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝)
(三)人力、動力操縱及穩定系統故障排除：(表三)

CM11/M60A3 戰車人力、動力操縱及穩定系統常見故障及故障排除要領		
項次	故障徵候	故障排除要領
1	液壓動力馬達運轉時隔過於頻繁或運轉時間過長	檢查液壓油平面及氮氣壓力。視需要添加液壓油(參閱 L09-2350-48H-12、L09-2350-253-12)。如氮氣壓力過低，通知二級保養人員。
2	以手動或動力操作砲塔時轉向不順暢(圖十九)	1. 檢查壓力表以確定砲塔封墊是否充氣(於駕駛手左前方位置)。如已充氣，則打開砲塔封墊排放旋塞。 2. 檢查 105 公厘砲管是否於火炮行軍固定鎖定狀況。如已鎖定，解開 105 公厘砲管之行軍固定鎖。 3. 檢查砲塔鎖是否完全解開。如未解開，則解開砲塔鎖。

		4. 檢查砲塔內外側是否有阻礙現象。如有阻礙現象，清除之。 5. 如上述狀況均未發生，通知二級保養人員。
3	戰車穩定系統無作用	1. 確定主電瓶開關，砲塔電源，及穩定開關（圖二十）（圖二十一）均應置於開位置，如所有開關均位於開，進行步驟 2。 2. 左右旋轉砲塔，檢查當停止旋轉砲塔後，十字線是否繼續移動。如未繼續移動，通知二級保養人員。
4	戰車 105 公厘火砲手動高低系統無法操作或操作遲鈍	當火砲於最大俯角後，檢查手動高低控制握把能否旋轉以俯低火砲。如能旋轉握把，繼續旋轉手柄俯低火砲，至其無法再旋轉為止；然後，以手動仰高火砲。如系統操作不順暢，通知二級保養人員。
5	砲塔方向鎖無法接合	手柄是否位於鎖定位置。如手柄不位於鎖定位置，鎖定手柄。如手柄位於鎖定位置，通知二級保養人員。
6	砲塔方向鎖無法開鎖	檢查砲塔是否卡住於鎖定位置。以手動方式輕微移動砲塔以放鬆鎖定裝置。如鎖定裝置仍無法開鎖，通知二級保養人員。
7	M60A3 戰車穩定系統失效	確定液壓馬達主電源穩定系統電源開關及穩定操作開關在「開」位置；確定砲塔電系網路控制盒上液壓馬達及穩定系統斷電器開關在「開」位置。如仍失效，通知二級保養人員。
8	主砲低於 0 度，動力操縱方向至 1900-450 0 密位時，主砲不會自動升起	將主砲轉至車頭正前方，並將主砲降至 0 度以下，檢查主砲保險開關正上方高低干擾開關（紅色按鈕）是否已壓住；動力操縱向左或右轉砲塔轉至正左或右方，降低主砲至 0 度以下，主砲應自動向上升起 0 至+17 密位。如仍失效，通知二級保養人員。

表三：戰車人力、動力操縱及穩定系統常見故障及故障排除要領



圖十九：人力、動力操作手柄
(拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝)



圖二十：CM11 戰車砲塔電源開關
(拍攝於 2002 年 2 月 地點：坑子口靶場 筆者自行拍攝)

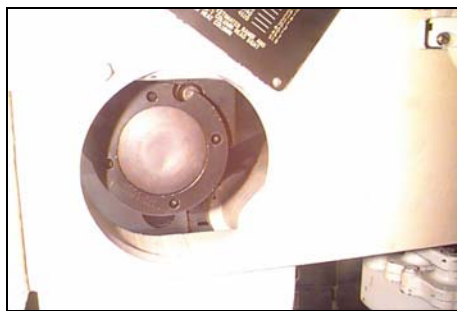


圖二十一：M60A3 戰車砲塔電源及穩定開關
(拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝)
(四)武器系統故障排除：(表四)

CM11/M60A3 戰車武器系統常見故障及故障排除要領		
項次	故障徵候	故障排除要領
1	105 公厘主砲無法裝填(無法	1. 檢查砲彈位置是否正確。如不正確，將退彈工具插入砲門導槽內，將砲彈置入定

	關門)	位。如砲彈無法置於定位，取出砲彈。 2. 檢查關門彈簧(圖二十二)調整是否適當。 如需要更多張力時，則調整關門彈簧調整器。
2	射擊後 105 公厘主砲砲彈無法退殼	1. 用退彈器取出彈筒並檢查火砲藥室內是否不潔或有碎片。視需要，清潔 105 公厘主砲藥室。 2. 檢查砲門操作凸輪調整是否正確。視需要調整砲門操作凸輪。(圖二十三) 3. 檢查退殼片之狀況。如退殼片損壞，更換之。
3	射擊後砲門開門後排出過多瓦斯氣體	拆卸砲膛排煙器並檢查排氣孔是否阻塞。如排氣孔阻塞，以軟鋼絲清除之。
4	105 公厘主砲復進至射擊位置時震動過大	檢查補充器量油尺(圖二十四)是否顯示液壓油過低。視需要添加液壓油。如液壓油平面正常，通知二級保養人員。
5	105 公厘主砲無法復進至射擊位置或復進緩慢	檢查補充器量油尺是否顯示液壓油過多。視需要排放補充器過多之液壓油。

表四：戰車武器系統常見故障及故障排除要領



圖二十二：砲門關門彈簧調整器

(拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝)



圖二十三：砲門操作凸輪
(拍攝於 2002 年 2 月 地點：坑子口靶場 筆者自行拍攝)



圖二十四：制退機補充器
(拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝)

二、故障排除之注意事項：

1. 上述無法列載所有可能發生之故障，及所有測試、檢查，及改正作業。如遭遇未列載之故障，或改正作業時，應即刻向上級報告。
2. 當故障排除要領內，出現「潤滑」、「機油」，或「液壓油」等字眼時，請參閱 L09-2350-48H(253)-12。

三、後續處置要領：

(一)一級維保作業問題處理：

1. 裝備有問題立即反映二級。
2. 紀錄、統計、歸納所有故障徵候及原因，製作該車(排、連)故障檢索表，並實施原因分析(不知、不為)及後續處置重點擬定：(圖二十五)

(1)要會自己所應會的事(職掌)：落實教育訓練、強化作業程序。

(2)做好自己該做的事(責任):確遵補保紀律、定期管制督導。



圖二十五：缺失原因分析

(二)故障檢索表製作與運用：故障檢索表可運用於一級人員故障排除時使用，必須由一級人員於故障發生後收集故障徵候及其原因紀錄成冊，為裝備的「病歷表」及「治療紀錄」，可供部隊裝備故障(損壞)預防及改正之參考。

1. 故障檢索表製作程序：

(1)繪製故障檢索表表格(表五)。

(2)收集故障徵候。

(3)依據各故障徵候及其故障排除要領擬定檢查要項。

(4)故障排除後收集故障原因，並針對相同故障徵候的不同故障原因逐一記錄。

CM11 戰車故障檢索表			
車號：			
項次	故障徵候	檢查要項	故障原因
1	射手及車長動力控制握把無法射擊 105 公厘主砲	1. 開啟主電源。 2. 實施主砲擊發電路測試。	1. 射擊繼電器失效。 2. 裝填手保險開關失效。 3. 射手控制器總成故障。
2	液壓油壓力錶顯示之壓力為零或較低(低於 1250+-75)	1. 實施零壓力檢查。 2. 檢查液壓油量。	1. 液壓油壓力錶失效 2. 液壓油管損壞 3. 液壓儲油桶油量不足 4. 高油壓調節器失效

		3. 開主電源及砲塔電源，動力高低、方向操縱。	5. 動力裝置電力驅動馬達失效 6. 砲塔繼電及斷路器失效 7. LSAS6100362 電纜失效 8. LSAS6100395 或 526 電纜失效 9. LSAS6100361 電纜失效
3	液壓邦浦或馬達發出不正常噪音	1. 實施零壓力檢查。 2. 檢查液壓油量。 3. 開主電源及砲塔電源，動力高低、方向操縱。	1. 液壓儲油桶油量不足。 2. 動力裝置電力驅動馬達失效。 3. 液壓動力裝置總成失效。
4	動力裝置循環系統發出短爆音	1. 實施零壓力檢查。 2. 檢查液壓油錶尺油面。 3. 開主電源及砲塔電源，動力高低、方向操縱。	1 壓力開關失效。 2 氮氣壓力過高。
5	射手掌型開關未壓下時，射手控制手柄已可操縱	1. 實施零壓力檢查。 2. 開主電源及砲塔電源，動力高低、方向操縱。	1. 射手控制器總成故障。 2. 高低截斷閥失效。 3. 高低截斷電磁線圈失效。 4. 車長控制總成失效。 5. 射手掌形開關失效。 6. 射手電磁線圈失效。 7. LSAS6100395 或 526 電纜失效。
6	熱像鏡顯示器呈現掃瞄圖形、光柵，但影	1. 檢查防彈護罩有無開啟。 2. 調整熱像鏡	1. 防彈護罩未開。 2. 焦距失調。 3. 觀察窗(熱像鏡)不潔。

像模糊不清或無	影像清晰度。 3. 檢查觀察窗是否不潔。 4. 實施 TTS 內建測試。	4. 鏡頭總成失效。
---------	--	------------

表五：故障檢索表範例

2. 故障檢索表運用：當裝備故障時首先對照故障檢索表故障徵候欄位，查看是否有相同之故障情形可供運用，若有，依據故障徵候表列之檢查要項實施檢查以確定故障確實存在(排除操作程序錯誤所造成)並收集同時存在的各種徵候(故障排除時參考使用)，然後參考故障原因欄位顯示之項目，依據一級技術手冊詳列之故障排除程序時施故障排除。

3. 故障檢索表運用範例：

(1) 狀況：某單位車長實施 CM11 戰車之週保養³，執行項次五(主砲擊發電路測試)，發現射手及車長動力控制握把無法射擊 105 公厘主砲。

A. 調定火砲選擇開關至保險(SAFE)，及砲塔電源(TURRET POWER)開關至斷電(OFF)位置(圖二十六)。



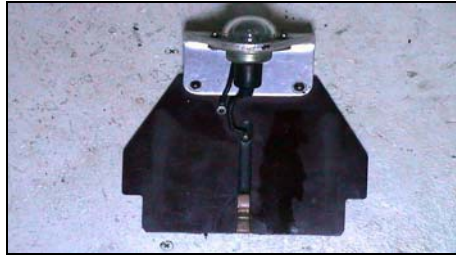
圖二十六：CM11 戰車射手控制盒

(拍攝於 2002 年 2 月 地點：坑子口靶場 筆者自行拍攝)

B. 設定裝填手保險開關至保險(SAFE)位置

C. 將擊發電路測試器(圖二十七)插至砲管閃體，之後方表面與前方表面之間。

註 3：國軍準則-陸軍-三-三-0 六，CM11/12 戰車操作手冊(上冊)，民國 91 年 5 月 31 日，頁 1-400



圖二十七：擊發電路測試器

(拍攝於 2002 年 2 月 地點：坑子口靶場 筆者自行拍攝)

D. 啟動下列各種開關後，檢查擊發電路測試燈為短暫亮燈或保持亮燈。

E. 主砲射擊電路測試：

(A) 調定裝填手保險開關(圖二十八)至射擊(FIRE)位置。



圖二十八：裝填手保險開關

(拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝)

(B) 調定火砲選擇開關至主砲(MAIN GUN)位置。

(C) 調定砲塔電源(TURRET POWER)開關至通電(OPWER)位置，壓下射手控制手柄扳機。

(D) 檢查測試燈應亮燈約 1/2 秒鐘再熄滅。

※此時發現測試燈未亮起。

(E) 壓下手動高低手柄上之擊發扳機(圖二十九)。

(F) 檢查測試燈應亮燈約 1/2 秒鐘再熄滅。

※此時發現測試燈未亮起。



圖二十九：手動高低手柄上之擊發扳機

(拍攝於 2002 年 1 月 地點：裝甲兵學校 筆者自行拍攝)

(G)壓住掌型開關時同時壓下車長控制器手柄之擊發扳機
(圖三十)。

(H)檢查測試燈應亮燈約 1/2 秒鐘再熄滅。

※此時發現測試燈未亮起。



圖三十：車長控制器手柄之擊發扳機

(拍攝於 2002 年 2 月 地點：坑子口靶場 筆者自行拍攝)

(2)處置程序：

A. 對照故障檢索表故障徵候欄位，查看是否有相同之故障情形可供運用(射手及車長動力控制握把無法射擊 105 公厘主砲)。

B. 若有，依據故障徵候表列之檢查要項實施檢查(如表五：故障檢索表範例，項次 1)：

(A)開啟主電源。

(B)實施主砲擊發電路測試。

C. 確定故障確實存在(排除操作程序錯誤所造成)並收集同時存在的各種徵候(手動高低手柄上之擊發扳機無法射擊 105 公厘主砲)

D. 然後參考故障原因欄位顯示之項目(射擊繼電器失效、裝填手保險開關失效、射手控制器總成故障。)，依據技術手冊(一級)詳列之故障排除程序(如表一：砲塔電氣系統常見故障及故障排除要領，項次 5)時施故障排除(1. 使用人力擊發手柄擊發主砲。如 105 公厘主砲能擊發，通知二級保養人員。2. 檢查發火機、擊針簧，及各擊發接點是否損壞及不潔或有油污。更換損壞之分件並清潔不潔及沾油之分件。)。

(3)若後送二級檢修，同時提列故障檢索表，出示可能原因分析

(射擊繼電器失效、裝填手保險開關失效、射手控制器總成故障。)，以供二級故障排除時參考。

(4)裝備修護後，將此次故障原因加註於原檢索表之中，並分析其形成因素，作為檢討改進之參考。

陸、結語：保養與修護是不同的兩件事，身為裝甲部隊的一級人員，在參考本文後，應能充分掌握戰車砲塔一級現況維保作業的程序及各項要領，正確的完成戰車砲塔一級現況維保作業，避免發生「故障了!怎麼辦?」的疑問。而各級幹部對裝備保修體制、機制、運作流程也應有相當程度之認知，才能有效督導、發掘問題、管制執行、強化效果。

作者簡介

級職：士官長教官

姓名：張世信

學歷：常士班 57 期、士官高級班 89 (1)期、士官正規班 23 期

經歷：副排長、教官