

以 MR 卡導入戰車砲塔二級保養檢查

施光展 少校

提要：

- 一、戰車砲乃戰車克敵之主要利器，確保火砲之最佳射擊能力，就是確保打擊力。
- 二、若要裝備發揮其最大功效，則務必確按規定之時程程序及要領實施保養，方可維持裝備之妥善。
- 三、裝備保養是一全時、全面、多人分工的工作，各級人員除嫻熟之操作技能外，仍應具備基本保養能力，方能在戰場上立於不敗之地。

壹、前言：

裝甲部隊擁有強大的火力及高度的機動力已成為戰場上不可或缺的克敵利器，而戰車發展的技術，同時引發著各型武器矛與盾的問題，一方面其威力越來越驚人，但其構造也更加複雜而使故障機率提昇；由於「火砲」乃戰車之主要武器，若平常未按時實施保養而喪失火砲之射擊能力，則如同解除全車武裝，喪失了作戰能力。由部隊輔訪時發現，裝甲部隊不論是 M60A3TTS 型戰車、CM11 勇虎戰車砲塔射控妥善率有下降之趨勢，探討其發生之因素，不外乎是戰車乘員不當之操作及保養，與一、二級人員不知故障排除實施要領及保養程序不當等因素所造成。而裝備妥善率係指一種武器裝備的保養維護情況，更是衡量部隊戰力之重要指標。本文以 MR 卡對定期、不定期保養應注意事項實施說明。

貳、本文：

- 一、定期保養：「定期保養」為預防保養勤務重要之一環，不但是裝備保養，同時也是消除車輛及射控故障的一種積極而有效的措施。保養工作執行時須指派相關人員負責相關保養工作，若派工不當，將使裝備進廠後，在執行工作時發生某項保養工作不知由誰執行或保養人員不知如何實施保養，造成忽略該項工作，故定期保養若

無法成為制度化或成為單位之現行作業程序，將導致保養人員不依排定時間保養、不依據技術手冊及潤滑令等情事發生。

部隊實施定期保養應注意事項如下：

(一)氮氣充填：參考 MR 卡項次:5、9、20、22、23、25。

氮氣主要功用為除濕、推動。通常 M60A3 戰車及 CM11 戰車氮氣充填項目可區分為射控系統與砲控系統，其中射控系統屬低壓氮氣之充填，係光學、電子瞄準具及射控器材內部壓力在消除裝備內的水氣與灰塵，並於裝備內部保持一定壓力之氮氣，使水氣與灰塵不易進入裝置中。若未按時實施，則射控裝置內部會產生潮濕現象而影響觀測及射擊。而砲控系統屬高壓氮氣之充填，係在推動液壓系統之液壓油形成一股強而有力的動力及推動人力操縱液壓油至高低機液壓缸。若未依「TM750-116」時間週期實施氮氣充填工作，將直接影響到裝備性能及損壞。

M 6 0 A 3 戰車射控裝置氮氣充填保養作業一覽表									
項次	項 目	清 潔		充 壓		測 漏		保養週期(天)	檢查週期(天)
		壓力(PSI)	時間(分)	壓力(PSI)	時間(秒)	壓力(PSI)	時間(分)		
1	T T S 鏡頭總成	8	5		自動排壓	5	5	90	90
2	射手主要瞄準鏡	8	5		自動排壓	5	5	90	90
3	車長熱像顯示器	8	5		自動排壓	5	5	90	90
4	TTS 電源供應器	8	5		自動排壓	5	5	90	90
5	雷射測距機接收器	8	5		自動排壓	5	5	一年	90
6	雷射測距機光元件單元	8	5		自動排壓	5	5	一年	90

7	雷射測距機單元	8	5		自動排壓	5	5	一年	90
8	M105D管狀鏡	5	10		40	1	5	90	90
9	輸出裝置	8	5		10	1	5	90	90
10	彈種選擇器(2)	8	5		10	1	5	90	90
11	速率感測器	8	5		10	1	5	90	90
12	車長星光夜視鏡本體	8	5		20	1	5	90	90
13	車長星光夜視鏡頭	8	5		10	1	5	90	90
14	傾角儀	8	5		10	1	5	90	90
15	M26 砲口規正儀	8	5		10	1	5	90	90
16	彈道計算機	8	5		10	1	5	90	90
17	主氮氣蓄積器			525		525	5	不定期檢查	

表一 M60A3 戰車氮氣充填一覽表

C M 11 / 12 戰車射控裝置氮氣充填保養作業一覽表									
項次	項 目	清 潔		充 壓		測 漏		保養週期(天)	檢查週期(天)
		壓力(PSI)	時間(分)	壓力(PSI)	時間(秒)	壓力(PSI)	時間(分)		
1	TTS 鏡頭總成	8	5	5	自動排壓	5	5	90	90
2	射手主要瞄準鏡	8	5	5	自動排壓	5	5	90	90
3	車長熱像顯示器	8	5	5	自動排壓	5	5	90	90
4	TTS 電源供應器	8	5	5	自動排壓	5	5	90	90
5	雷射測距機	8	5	5	自動排壓	5	5	一年	90

6	M105D 管狀鏡	8	10	1	40	1	5	一年	90
7	輸出裝置	8	5	1	10	1	5	一年	90
8	彈種選擇器(2)	5	5	1	10	1	5	90	90
9	速率感測器	8	5	1	10	1	5	90	90
10	M26 砲口 規正儀	5	5	1	10	1	5	90	90
11	主氮氣 蓄積器			800		800	5	不定期 檢查	

表二 CM11 戰車氮氣充填一覽表

(二)液壓系統排氣：砲塔液壓系統排氣，通常實施於主砲動作發生無力現象或液壓系統中之任何組何組件或管路拆卸後。

1.CM11 戰車：依據 MR 卡第 15 項、技術手冊 TM9-2350-48H-20-2 頁次第 28 頁，砲塔液壓系統排氣之程序排氣。

2.M60A3 戰車：依據 MR 卡第 14 項、技術手冊 TM9-2350-253-20-2-1 頁次第 73 頁，砲塔液壓系統排氣之程序排氣。

(三)方向機間隙調整：反空迴機構係裝置於砲塔方向機齒輪箱上，機構彈簧經由輸出齒輪系應用一常態負載抵緊輸出驅動小齒輪，在齒輪系上之常態負載減少從小齒和輪齒與砲塔環齒輪嚙合旋轉輸入產生之空迴。

1.依據：

(1)CM11 戰車：依據 MR 卡第 14 項、技術手冊 TM9-2350-48H-20-2 頁次第 266 頁之程序逐一實施。

(2)M60A3 戰車：依據 MR 卡第 26 項、技術手冊 TM9-2350-253-20-2-2 段次 4-38，第 81 頁之程序逐一實施。

2.執行方向空迴總成浮動軸之調整時須特別注意測量間隙 A 之數值與浮動軸之數值是否於標準範圍內。此一狀況以一次圍繞輸出小齒輪軸藉轉動驅動小齒輪齒條一枚而至發現驅動小齒輪與砲塔環齒輪間之最小間隙位置時止，然後固定環將驅動小齒輪固定，其他驅動小齒輪重複此一步驟。

(四)砲身運動：依據 MR 卡第 6 項，檢查火砲紀錄書 2408-4A-3(火砲保修檢查紀錄)表(如表三)及 2408-4A-4(射擊紀錄)表(如表四)之最近一次砲身運動及射擊之日期，如果距離上一次砲身運動或射擊超過 180 天，則通知聯保廠保修人員。

(五)105 公厘主砲砲膛顯微鏡及砲管量測：依據 MR 卡第 7、8 項檢查火砲保修檢查紀錄表 2408-4A-3(如表三)表最近一次砲膛顯微鏡內視檢查及砲膛檢驗紀錄表 2408-4A-5(如表五)最近一次砲管量測之值。檢查自最近一次砲膛顯微鏡及砲管量測以來，所射擊之等量全裝藥發數(EFC)。如至上次測量時間已超過射擊 200 發等量全裝藥發數(EFC)，通知聯保廠保修人員。

火砲保修檢查紀錄表				
1. 日期	2. 單位	3. 工作人員		4. 工 作 說 明
		3a. 級 職 姓 名	3b. 簽 章	

表三 2408-4A-3(火砲保修檢查紀錄)

射 擊 紀 錄							
1. 日期	2. 砲彈 種類 及程式	3. 裝 彈 程式一 號數	4. 射擊 發射數	5. 紀錄 人簽名	6. 相當 全裝 藥因數	7. 折合 全裝 藥因數	8. 連級 保養 官簽章
	以上各項 砲彈總計						
主官 核閱							

表四 2408-4A-4(射擊紀錄)

砲 膛 檢 驗 紀 錄						
1. 日 期	2. 截 總 止 本 日 發 射 數	3. 自砲尾至 25.25 吋處 陽膛線垂直方向直徑			4. 兵工三、四、五 級鑑定人員	
		拉 量 樣 板		尚可射擊 砲彈發數		
		3a. 量 規 讀 數	3b. 實 有 直 徑	3c. 相當全裝 藥 發 數	4a. 單位 級職 姓名	4b. 簽 章

表五 2408-4A-5(砲膛檢驗紀錄)

☆未依規定記錄，則無法明瞭火砲狀況。若實施火砲射擊，將造成火砲損壞及人員危安因素。

(六)同步校準檢查：同步測試之目的在檢查高低上之誤差；校準測試之目的在檢查偏向之誤差，雖然兩項檢查同時實施，卻有分別及特定之測試項目。

1.CM11 戰車：依據 MR 卡第 9 項、技術手冊 TM9-2350-48H-20-2 頁次第 33 頁之程序逐一實施。

2.M60A3 戰車：依據 MR 卡第 17 項、技術手冊 TM9-2350-253-20-2-1 段次 3-10，頁次第 94 頁之程序逐一實施。

☆於主砲俯仰或砲塔轉向之前，需確定戰車四週及外部鄰近區域已清除阻礙，且於裝備操作時不致危害人員。

二、不定期保修：「不定期保修」所執行之項目即裝備在不預期下損壞或故障而臨時排定之進廠保修。射控系統屬高精密性之儀器，而其系統乃環環相扣，即使僅是單一裝置損壞也會因缺乏正確資料而影響其他射控裝置之正常發揮。亦往往砲保士於檢修時未收集相關故障徵候，且未按技術手冊所列之故障排除程序實施排除，導致裝備故障問題持續存在，以下列出常見故障，及排除故障所需依據之參考條文，以供保養時參考。

故障狀況：各類線簇及接頭損壞

一、原因分析：裝備拆、裝後未能確實接合(如圖一)。

二、改進依據：

(一)參考準則：

1. CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2
2. M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2

(二)參考條文：

1. CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 第二十二節砲塔電系線簇 5-71 條 P.199
TM9-2350-48H-20-2 拆卸與安裝 4-15 條 P.153-157 線簇、電纜之檢查及修理
2. M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2 線簇、電纜之檢查及修理 4-16 條 P.11-16

注意：在單位保養中不修護射控系統或穩定系統，僅作線簇接頭之二級保養。

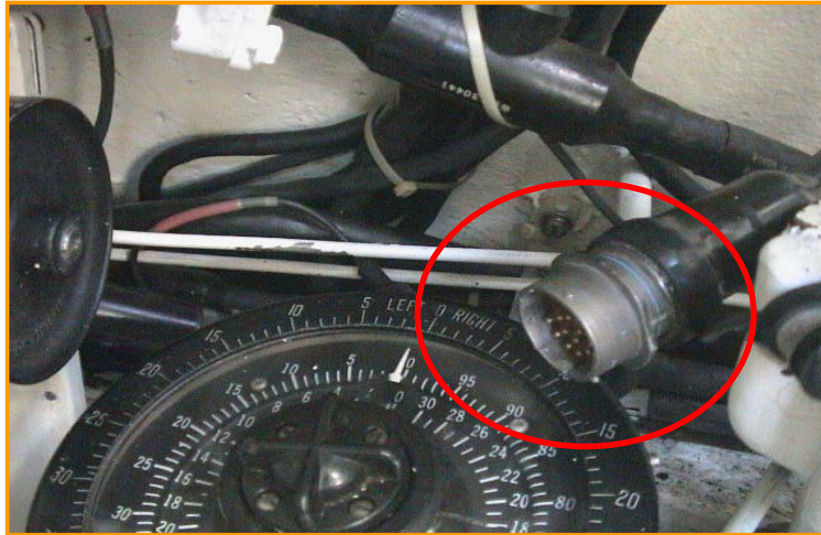
(三)精進作法：

1. 加強砲保士保養紀律，依據技術手冊程序實施。

2. 保養未完成前電纜依規定標示且固定妥當，並作絕緣處理。

(四)衍生問題：

各類線簇及接頭損壞，線簇申請不易，損壞依價賠償。



圖一 各類線簇及接頭損壞

故障狀況：各類油管及接頭損壞

一、原因分析：

- (一) 油管及接頭品質不良而洩漏(如圖二)。
- (二) 拆裝不當，受壓損壞漏油(如圖三)。

二、改進依據：

- (一) 油管及接頭品質不良而洩漏

1. 參考準則：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1

2. 參考條文：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 液壓管路及接頭之拆卸及安裝 2-9 條 P. 28
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1 液壓管路及接頭之拆卸及安裝 3-6 條 P. 87-91

如果發現火砲高低及砲塔方向系統油封之液壓油有外洩現象，超過細微洩漏之標準，或油漆表面變為黃

色時，該油封須處理。

3. 精進作法：

- (1)為二級更換權責部分，保養人員發現滲漏應提出申請更換，並依據技術手冊程序實施更換，接頭、油管損壞屬於二級料件部分參照

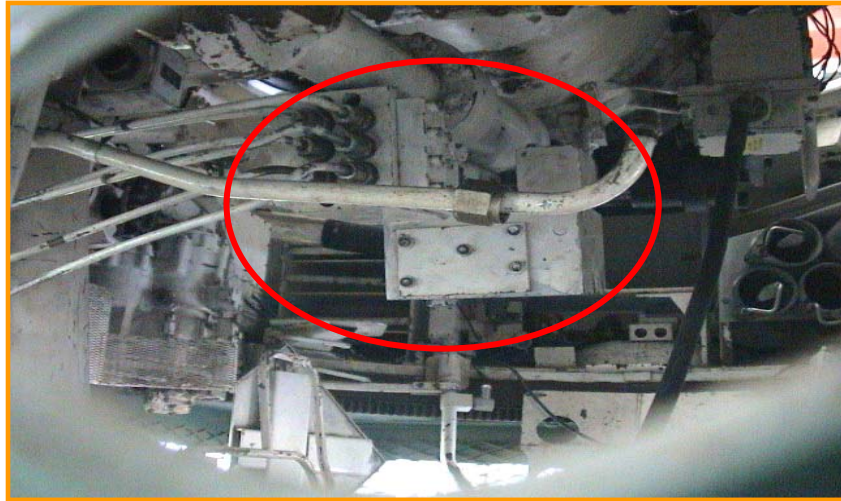
CM11 戰車：TM9-2350-48H-20P-2 (P. 237-244)

M60A3 戰車：TM9-2350-253-24P-2(P. 271-281)

- (2)裝備於定期保養時，應確實檢查，發現問題立即提出故障報告並處置。

4. 衍生問題：

- (1)各類油管及接頭損壞，可能於使用中造成 FRH 噴出，而 FRH 含有亞磷酸三甲苯脂(TROCRESUL PHOSPHATE)，如進入人體內，將造成癱瘓現象。
- (2)油路損壞造成 FRH 滲漏，若造成液壓油不足或液壓油壓力不足將使裝備無法正常運作、甚至損壞裝備，單位將照價賠償。



圖二 油管及接頭品質不良而洩漏

(二) 拆裝不當，受壓損壞漏油

1. 參考準則：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1

2. 參考條文：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 液壓管路及接頭之

拆卸及安裝 2-9 條 P. 23-28

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1 液壓管路及接頭之拆卸及安裝 3-6 條 P. 87-91。

3. 精進作法：

(1)接頭、油管損壞屬於二級料件部分參照

CM11 戰車：TM9-2350-48H-20P-2 (P.237-244)

M60A3 戰車：TM9-2350-253-24P-2(P. 271-281)

(2)裝備於定期保養時，應確實檢查，發現問題立即提出故障報告並處置。

(3)為二級更換權責部分，保養人員發現滲漏應提出申請更換，並依據技術手冊程序實施更換。

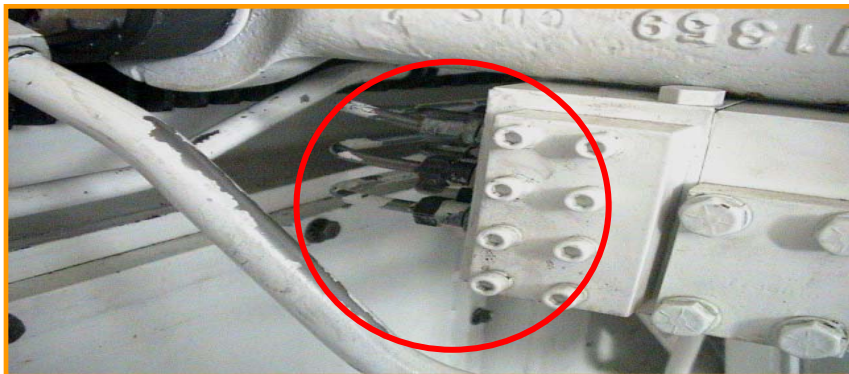
(4)當需拆開液壓管路時，應用一支板手夾緊連接器，再以另一支板手轉動螺帽，依需要拆開或拆卸分件及肘管 T 型接頭，再取出管路間之管路總成。

(5)將所有開啟之液壓管路及管口，用適當塞子將其堵塞，用以標示及防止外物侵入油路內。

4. 衍生問題：

(1)各類油管及接頭損壞，將可能於使用中造成 FRH 噴出，而 FRH 含有亞磷酸三甲苯脂(TROCRESUL PHOSPHATE)，如進入人體內，將造成癱瘓現象。

(2)油路損壞造成 FRH 滲漏，若造成液壓油不足或液壓油壓力不足將使裝備無法正常運作、甚至損壞裝備，單位將照價賠償。



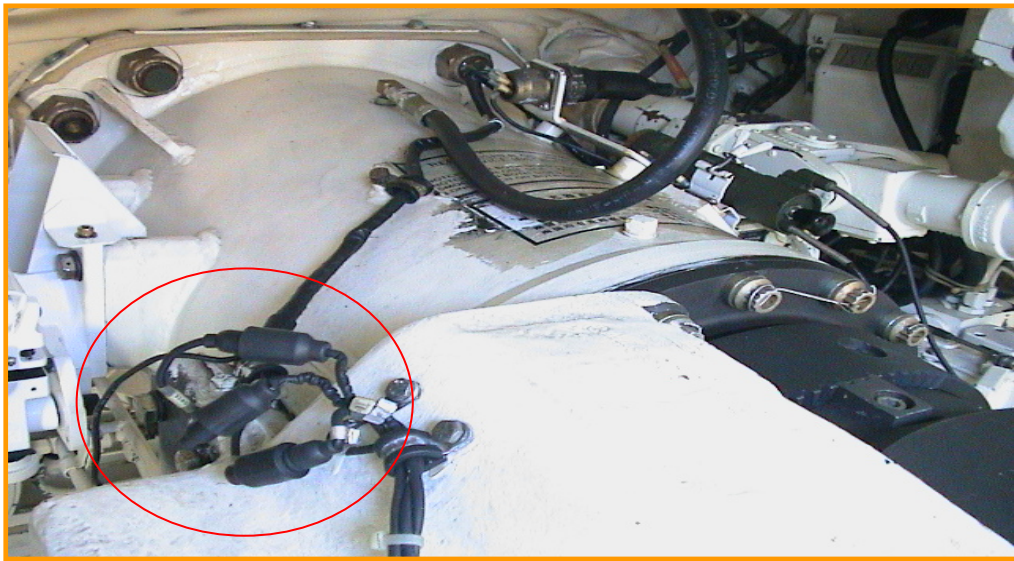
圖三 拆裝不當，受壓損壞

故障狀況：擊發失效

一、原因分析：

- (一) 接線不正確無法擊發(如圖四)。
- (二) 繼電器年限自然損耗(如圖五)。
- (三) 間隙調整不當(如圖六)。
- (四) 微動開關年限自然損耗(如圖七)。

二、改進依據：



圖四 接線不正確無法擊發

- (一) 接線不正確無法擊發：

1. 參考準則：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-10、TM9-2350-48H-20-2
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-10、TM9-2350-253-20-2-1

2. 參考條文：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-10 第 128 頁至 130 頁、174 至 178 擊發電路測試。TM9-2350-48H-20-2 第三章故障排除，第 80 頁，項次 25 至 31 項(武器系統故障現象)第 131 至 134 頁，項次 47 至 54 項(武器系統故障改正措施步驟)。
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-10 第 69 頁預防保養勤務之使用前檢查項次 21 擊發電路測試。
TM9-2350-253-20-2-1 第三章故障排除，徵候 47 至 54 項(武器系統故障現象)，第 335-374 頁。

3.精進作法：

- (1)注意：於故障排除測試前，確實清除所有武器中之彈藥。
- (2)於射擊前依據 TM9-2350-48H-10、TM9-2350-253-10 實施，實施擊發電路測試。
- (3)二級保養人員依據技術手冊實施料件更換及故障排除時，需按技術手冊 TM9-2350-48H-20-2、TM9-2350-253-20-2-1 步驟實施。

4. 衍生問題：

將導致戰車乘員實施武器射擊時，誤判為不發火狀況，徒增射擊心理壓力。

(二) 繼電器年限自然損耗：

1. 參考準則：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-10、TM9-2350-48H-20-2
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-10、TM9-2350-253-20-2-2

2.參考條文：

(1)故障改正：

A.CM11 戰車:TM9-2350-48H-20-2 第五章第十九節武器擊發繼電器總成保養，第 195 頁至 196 頁。

B.M60A3 戰車: TM9-2350-253-20-2-2，第 4-22 條，砲塔火砲射擊繼電器及相關零件之保養說明，第 30 頁。

(2)料件查詢：

A.CM11 戰車:TM9-2350-48H-20P-2 零件書刊。

繼電器及相關零件，頁數：33 至 34 頁，圖號：13，料號：繼電器總成 5945-00-552-3805

B.M60A3 戰車: TM9-2350-253-24P-2 零件書刊。繼電器及相關零件，頁數：23 頁，圖號：5

料件：繼電器總成 5945-00-552-3805

3.精進作法：

- (1)注意：於故障排除測試前，確實清除所有武器中之彈

藥。

(2)於射擊前依據 TM9-2350-48H-10、TM9-2350-253-10 實施擊發電路測試。

4. 衍生問題：

將導致戰車乘員實施武器射擊時，誤判為不發火狀況，徒增射擊心理壓力。



圖五 繼電器年限自然損耗

(三) 間隙調整不當：

1. 參考準則：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1

2. 參考條文：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 第五章第十八節裝填手保險開關之保養，第 189 頁至 194 頁。

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2 第 4-26 條，砲塔裝填手保險開關總成之保養說明，第 44 至 51 頁。

3. 精進作法：

(1)注意：於故障排除測試前，確實清除所有武器中之彈藥。

(2)依據 TM9-2350-48H-20-2 第 5-58 條、

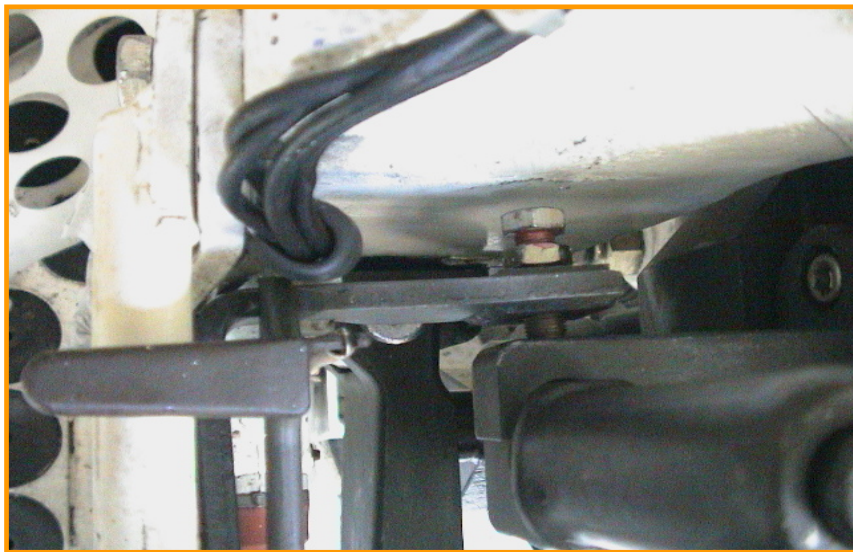
TM9-2350-253-20-2 第 4-26 條裝填手保險開關調整。

(3)注意：滑板與滑板止塊之間隙應為 0.005 ± 0.005 吋之間。

(4)裝填手保險開關經以上程序實施故障排除，可正常發揮其應有功能。若經實施故障排除後，狀況仍未改善應找出故障件，提出申請後更換。

4. 衍生問題：

將導致戰車乘員實施武器射擊時，誤判為不發火狀況，徒增射擊心理壓力。



圖六 間隙調整不當

(四) 微動開關年限自然損耗：

1. 參考準則：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2、TM9-2350-48H-20P-2

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2、TM9-2350-253-24P-2

2. 參考條文：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H -20-2 第十章第八節射手控制器總成之保養，第 286 頁至 293 頁(射手控制手柄開關)。

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2 段次 4-103 瞄準手控制器總成之保養，頁次第 306 至 319 頁(射手控制手柄開關)。

3.精進作法：

(1)注意：

A. 防火液壓油（FRH）內含磷酸三甲酚若進入人體內能造成麻痺，防火液壓油能經由皮膚吸收應穿戴長袖、手套、護鏡及面罩，若防火液壓油進入眼睛立即洗淨並立即送醫，若防火液壓油沾到皮膚使用肥皂及清水徹底洗淨，在飲食及抽菸前徹底將手洗淨，這些方法的運用是考慮對傷害做有效控制。

B. 主蓄積器中液壓油必須在零壓力狀況下實施保養。

(2)依據 TM9-2350-48H-20-2 第 10-26 至 10-31 條、TM9-2350-253-20-2-2 第 4-103 條射手控制器總成之保養。

(3)瞄準手控制手柄開關經以上程序實施故障排除，可正常發揮其應有功能。

(4)二級若經實施故障排除後，狀況仍未改善則通知三級保修單位。

4. 衍生問題：

因開關故障而使電源無法接通，將導致戰車乘員實施武器射擊時，誤判為不發火狀況，徒增射擊心理壓力。



圖七 微動開關年限自然損耗

故障狀況：電磁線圈損壞

一、原因分析：年限自然損耗(如圖八)。

二、改進依據：

1. 參考準則：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2、TM9-2350-48H-20P-2

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1、TM9-2350-253-24P-2

2. 參考條文：

(1)故障改正：

A. CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 第三章故障排除，第 80 頁，項次 31 項(從車長及射手的擊發機構不能實施同軸機槍電動擊發)。TM9-2350-48H-20-2 第十章第 318 頁至第 319 頁液壓動力磁力線圈或超越磁力線圈失去作用。

B. M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1 第三章故障排除第 366 至 371 頁，項次 53 項(同軸機槍不能實施電擊發改正步驟)。

(2)料件查詢：

A. CM11 戰車：TM9-2350-48H-20P-2 零件書刊。圖號：63、101，頁數：158 頁至 161 頁、264 頁，零件號碼：5945-01-041-9241

B. M60A3 戰車：TM9-2350-253-24P-2 零件書刊。圖號：71，頁數：240 頁至 244 頁，零件號碼：5945-01-041-9241。

3. 精進作法：

(1)注意：於故障排除測試前，確實清除所有武器中之彈藥。

(2)依據 TM9-2350-48H-20-2 第 80 頁，項次 31 項、TM9-2350-253-20-2-1 第 366 至 371 頁，項次 53 項車長及射手位置同軸機槍不能實施電擊發故障排除。

(3)同軸機槍不能實施電擊發經以上程序實施故障排除，可正常發揮其應有功能。若經實施故障排除，仍未改善應

找出故障件，提出申請待獲得料件後實施更換。

- (4)依據 TM9-2350-48H-20-2 第十章第 318 頁至 319 頁、
TM9-2350-253-20-2-1 第 366 至 371 頁，更換液壓動力
磁力線圈及超越磁力線圈。

4.衍生問題：

- (1)因電磁線圈損壞故障而使同軸機槍不能實施電擊發，將
導致戰車乘員實施武器射擊時，誤判為不發火狀況，徒
增射擊心理壓力。
- (2)因開關故障而使電源無法接通，將導致戰車乘員實施
武器射擊時，無法正確使用握把操縱火炮。



圖八 年限自然損耗

故障狀況：熱源成像儀

一、原因分析：

- (一) 未按時充填氮氣造成損壞(如圖九、十、十一)。
- (二) 冷卻器超過使用壽限造成損壞(如圖十二)。
- (三) 電源供應器超過使用壽限造成損壞(如圖十三)。

二、改進依據：

- (一) 未按時充填氮氣造成損壞：

1. 參考準則：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2、TM750-116
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1、TM750-116

2. 參考條文：

TM-750-116 第 7 至 8 頁實施。

3.精進作法：

- (1)保養時隔：每半年。
- (2)依據 TM9-2350-48H-20-2 規定 TTS 充填及清潔時隔為每半年保養，保養之項次、單位應依規定實施充填與清潔。以保持裝備之妥善。
- (3)TTS 充填氮氣規定及操作 TM-750-116 第 7 頁至第 8 頁實施，清潔氮氣 8PSI 充填 5 分鐘，再以 5PSI 再充填 10 秒鐘，洩露測試 5 分鐘。
- (4)台灣地區較潮濕，氮氣充填雖為半年之保養勤務，但可視車輛儲放之環境，視狀況縮短於每季實施，以維持裝備之壽限。

4.衍生問題：

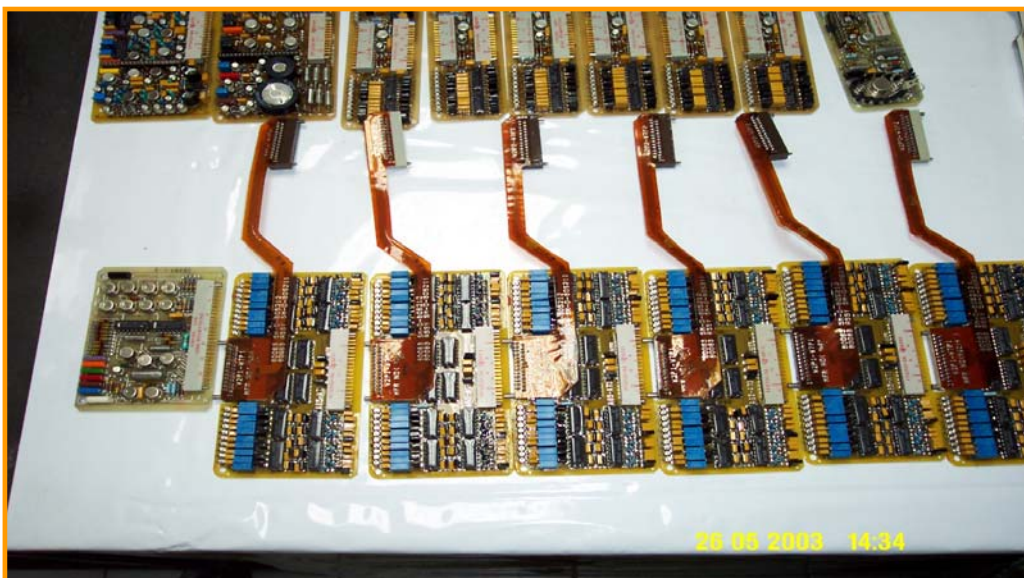
- (1)TTS 熱源成像儀為造價二十萬美金之高價軍品，單位應妥為保養，單位未依定保養造成損壞，單位將照價賠償。
- (2)轉螺之主要功用係調整瞄準十字線，如轉螺損壞，將影響射擊之精準度，甚至危及射擊安全。



圖九 未定期實施氮氣充填，導致內部組件受潮



圖十 未定期實施氮氣充填，導致內部組件受潮損壞



圖十一 電路板老舊造成作用不良

(二) 冷卻器超過使用壽限造成損壞：

1. 參考準則：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-10、TM9-2350-48H-20-2
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-10、TM9-2350-253-20-2-1

2. 參考條文：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 第 142 頁。
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1 第 510 頁。

3. 精進作法：

- (1)冷卻器超過使用壽限會造成 TTS 無法運轉冷卻而無法顯像，二級發現損壞應儘速向上級提出鑑定並完成送修程序。

(2)戰車熱像瞄準具冷卻器及冷卻風扇開始運轉，而冷卻機內測試裝備指示器燈應亮起。至少待其冷卻十分鐘而使冷卻機內測試裝備燈熄滅以確保裝備不易損壞。(TM9-2350-253-20-2-1 第 510 頁)。

(3)二級人員如發現上述問題儘速通知三級人員。

4.衍生問題：

(1)會造成連鎖反應可能造成其他裝置損壞。

(2)TTS 總成造價 20 萬美元，須愛惜使用，損壞照價賠償。



圖十二 冷卻器超過使用壽限造成損壞

(三) 電源供應器超過使用壽限造成損壞：

1.參考準則：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1

2.參考條文：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 第 456 至 458 頁。

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2 第 345 至 347 頁。

3.精進作法：

(1)落實一級人員依循 CM11 戰車：TM9-2350-48H-10 第 135 至 138 頁第 192-202 項。M60A3 戰車：TM9-2350-253-10 P.108-115 第 25 項之預防保養勤務項目完成使用前檢查。執行系統測試時，若已設定螢幕燈亮起，應立

即通知二級保養人員。

- (2) 電源供應器超過使用壽限將會造成 TTS 無法運轉操作，保養人員檢查問題後應儘速向上級提出鑑定並完成送修作業程序。

4. 衍生問題：

- (1) 會造成連鎖反應可能造成其他裝置損壞。

- (2) TTS 總成造價 20 萬美元，須愛惜使用，損壞照價賠償。



圖十三 電源供應器超過使用壽限造成損壞

故障狀況：鏡頭總成損壞(如圖十四、十五)。

一、原因分析：

未定期實施氮氣充填，致內部組件受潮損壞。

二、改進依據：

1. 參考準則：TM 750-116

2. 參考條文：TM 750-116 P.72 項次 4-12

3. 精進作法：

- (1) 保養週期：每半年。

- (2) 依技術手冊 TM 9-2350-48H-20-2 第 21 頁，第 11 項、TM 9-2350-253-20-2-1 第 69 頁，第 22 項之定期保養勤務規定，二級人員每半年須依 TM 750-116 P.72 項次 4-12 之步驟，定期完成鏡頭總成之氮氣充

填。

(3)台灣地區較潮濕，氮氣充填雖為半年之保養勤務，但可視車輛儲放之環境，視狀況縮短於每季實施，以維持裝備之壽限。

4.衍生問題：

- (1)氮氣充填若壓力控制不當，會造成鏡頭總成鏡面部破裂。損壞賠償新台幣十五萬元。
- (2)未定期充填氮氣，會造成內部組件受潮而損壞。
- (3)TTS 總成造價 20 萬美元，須愛惜使用。



圖十四 未定期實施氮氣充填，導致內部組件受潮損



圖十五 年限自然損壞

故障狀況：彈種選擇器故障失效(如圖十六)。

一、原因分析：

- (一) 未依保養時程，實施氮氣充填。
- (二) 彈種選擇器使用超過壽限造成損壞。

二、改進依據：

(一) 未依保養時程，實施氮氣充填

1.參考準則：TM 750-116

2.參考條文：TM 750-116 第 17 頁，項次 4-4

3.精進作法：

(1)保養週期：每半年

(2)二級人員每半年須依 TM 750-116 第 17 頁，項次 4-4 之步驟，定期完成彈種選擇器之氮氣充填，清潔以 1PSI 5 分鐘。充填時須以 1PSI 之壓力，持續充填 10 秒鐘。

(3)參考技術手冊『TM9-2350-48H-20P-2、
TM9-2350-253-24P-2』申請彈種選擇器。

(4)彈種選擇器：國家庫存料號 1260-01-019-4546

(5)台灣地區較潮濕，氮氣充填雖為半年之保養勤務，
但可視車輛儲放之環境，視狀況縮短於每季實施，
以維持裝備之壽限。

4.衍生問題：

未定期充填氮氣，會造成內部組件受潮而損壞。

(二) 彈種選擇器使用超過壽限造成損壞

1.參考準則：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1

2.參考條文：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 第 64 頁，故障索引
徵候 64 項。

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1 第 502 頁，故障
索引徵候 113。

3.精進作法：

(1)二級人員確認故障是否為真，若故障為真則依照技術
手冊，將彈種選擇器不正常實施故障排除，並更換之。

(2)參考技術手冊『TM9-2350-48H-20P-2、
TM9-2350-253-24P-2』申請彈種選擇器。

(3)彈種選擇器：國家庫存料號 1260-01-019-4546

4.衍生問題：

射擊時，彈種選擇器故障，不能選擇正確彈種，將影響射擊安全。



圖十六 彈種選擇器使用超過壽限

故障狀況：雷射測距儀損壞

一、原因分析：

- (一) 未定期實施氮氣充填，導致內部組件受潮損壞(如圖十七)。
- (二) 年限自然損壞(如圖十八)。
- (三) 零件待料(如圖十九)。

二、改進依據：

- (一) 未定期實施氮氣充填，致內部組件受潮損壞。

1.參考準則：TM 750-116

2.參考條文：TM 750-116 P.72 項次 4-12

3.精進作法：

(1)保養週期：每半年

(2)依技術手冊 TM 9-2350-48H-20-2 第 21 頁，第 12

項、TM 9-2350-253-20-2-1 第 69 頁，第 23 項之定期保養勤務規定，二級人員每半年須依 TM750-116 P. 72 項次 4-12 之步驟，定期完成雷射測距機之氮氣充填(技術書刊無此項目，實施時程序依車長顯示器的充填要領實施)。充填時須以 8PSI 之壓力，持續充填 5 分鐘。

(3)台灣地區較潮濕，氮氣充填雖為半年之保養勤務，但可視車輛儲放之環境，視狀況縮短於每季實施，以維持裝備之壽限。

4.衍生問題：

未定期充填氮氣，會造成內部組件受潮而損壞。



圖十七 未定期實施氮氣充填，導致內部組件受潮損

(二) 年限自然損壞：逐級後送飛勤處。

(三) 零件待料：由司令部統一檢討戰車各組件之適當存量，以保裝備組件更換之即時性，以維持戰力。



圖十八 年限自然損壞



圖十九 零件待料

故障狀況：計算機系統

一、原因分析：

- (一) 橫風感測器安裝不當造成損壞(如圖二十)。
- (二) 輸出裝置使用超過壽限造成損壞(如圖二十一)。
- (三) 計算機本體、面板使用超過壽限造成損壞(如圖二十二)。

二、改進依據：

- (一) 橫風感測器安裝不當造成損壞。

1.參考準則：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2、技術公報 9-201
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2、技術公報 9-201

2.參考條文：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 段次 15-70，第 442 頁。
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2 段次 4-130，第 418 至 420 頁。

3.精進作法：

- (1)保養時依據技術公報 9-201 89, 4, 6，戰車橫風感測器操作安裝注意事項等規定實施保養。
- (2)依據技術手冊 CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 第

442 頁段落 15-70 第二項、M60A3 戰車：

TM9-2350-253-20-2-2 段次 4-130，將電子導線正確的安裝。

(3) 依據技術手冊 CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 第

442 頁段落 15-70 第 32 項、M60A3 戰車：

TM9-2350-253-20-2-2 段次 4-130，安裝感測器須先確認固定器上之定位銷，以對準定位口，在安裝於固定器於座上。

(4) 電子導線(6150-00-916-3979)可循補給系統申請，不可以其他電纜線替代。

(5) 橫風感測器拆裝時須特別小心注意，須防止震動撞擊損壞感測器。

(6) 當射控電源打開時，橫風感測器電纜即有微量之電流，故拆裝時須將電源關閉。橫風感測器外之感測器電氣連接點須防止水氣及灰塵進入，以免損壞裝備。

4. 衍生問題：

橫風感測器損壞將影響射擊時橫風之感測，造成火炮校正時之偏失。



圖二十 橫風感測器安裝不當將造成損壞

(二) 輸出裝置使用超過壽限造成損壞。

1.參考準則：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2、TM9-2350-48H-10、
技術公報 9-121。

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2、TM9-2350-253-10、
技術公報 9-121。

2.參考條文：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 段次 15-72，第 444
頁、TM9-2350-48H-10 第 365 頁。

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2 第 424-425 頁、
TM9-2350-253-10 第 532 頁。

3.精進作法：

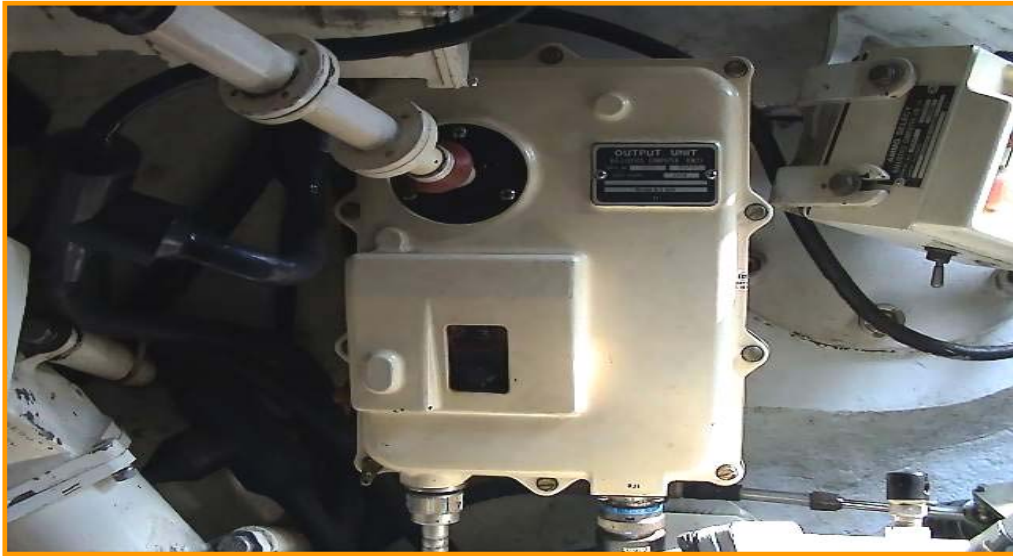
(1)一級操作手檢查時，若發現輸出裝置有異音或不停
轉動，則依據技術手冊 CM11 戰車：TM9-2350-48H-10、
M60A3 戰車：TM9-2350-253-10 規定之步驟實施故障排
除，若無法排除則通知二級保養人員實施處理。

(2)二級保養人員可依 CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2。
M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2，實施安裝及更
換。

(3)二級人員保養時須注意依據技術公報 9-121
81.11.26，戰車輸出裝置調整注意事項，實施調整
以避免損壞裝備。故拆裝時須將電源關閉。

4.衍生問題：

若發生輸出裝置故障時，須故障排除後才能實施實彈射
擊，以避免射角輸出不正確，造成射彈之偏差，影響射
擊安全。



圖二十一 輸出裝置使用超過壽限造成損壞

(三) 計算機本體、面板使用超過壽限造成損壞。

1.參考準則：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2。

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1。

2.參考條文：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2，半年定期保養勤務第 21 頁第 12 項。

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1，半年定期保養勤務第 68 頁第 19 項。

3.精進作法：

(1)依技術手冊，於每半年完成計算機自我測試，並依故障訊息，由二級保養人員實施檢修。

(2)計算機本體及面板於定期保養勤務項次檢查時，如發現異常，立即提出鑑定並向上級提出申請。

(3)發動引擎前，應將各系統關閉，以免發電機啟動瞬間峰值電壓過大，致裝備損壞，以增加裝備使用年限。

4.衍生問題：

若半年定期保養勤務不落實，持續使用裝備，會造成裝

備壽期縮短。



圖二十二 計算機本體、面板使用超過壽限造成損壞

故障狀況：穩定系統失效

一、原因分析：

- (一) 電子控制盒、電子處理機使用超過壽限損壞。
- (二) 陀螺儀超過壽限損壞(如圖二十三)。
- (三) 穩定系統控制開關、射手控制盒開關超過壽限損壞。
- (四) LVDT 調整不當造成損壞(如圖二十五)。
- (五) 陀螺儀地線鬆脫及穩定系統周邊線簇(如圖二十六)。
- (六) 電子處理器損壞(如圖二十七)。

二、改進依據：

- (一) 電子控制盒、電子處理機使用超過壽限損壞。

1.參考準則：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2、TM9-2350-48H-20P。
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2、TM9-2350-253-24P-2。

2.參考條文：

依據技術手冊 CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 第 183 頁段次第 5-42、 M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2 第 246 頁段次第 4-89 電子處理機之保養。

3.精進作法：

- (1)依據戰車操作手冊 1-409 頁射擊後檢查第 246 條檢查後座機構之底部是否洩漏液壓油並清除之，以防止洩漏之液壓油積存於電子處理器上造成損壞。
- (2)依據技術手冊實施定期保養勤務項次檢查，如發現異常，立即向三級提出鑑定並申請。

4.衍生問題：

電子處理機損壞將使穩定系統作用不正常進而危及人員裝備安全。

(二) 陀螺儀超過壽限損壞。

1.參考準則：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2、TM9-2350-48H-20P。
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2、TM9-2350-253-24P-2。

2.參考條文：

依據技術手冊 CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 第 184-188 頁、M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2 第 54 頁陀螺儀之保養實施安裝。

3.精進作法：

- (1)依據技術手冊 CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 、M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1 之定期保養勤務項次檢查，如發現異常，立即向三級提出鑑定並申請。
- (2)依據技術手冊 CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 第 184 頁段次第 5-47 、M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2 第 54 頁段次第 4-28 陀螺儀之保養實施安裝。
- (3)清洗引擎或砲塔內部時，避免用水直接清洗陀螺儀，應以乾布擦拭即可。
- (4)陀螺儀拆下後送時，須依照技術公報 9-156 陀螺儀運輸規定所律定，陀螺儀拆下時須小心輕放，勿撞擊掉落，以免損壞陀螺儀。

注意：當穩定系統電源打開時，不可將未固定之陀螺儀掉落或快速旋轉，以避免陀螺儀損壞。

4.衍生問題：

陀螺儀損壞將無法使用穩定系統，實施行進間射擊。



圖二十三 陀螺儀超過壽限損壞

(三) 穩定系統控制開關、射手控制盒開關超過壽限損壞。

1.參考準則：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2、TM9-2350-48H-20P。

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2、TM9-2350-253-24P-2。

2.參考條文：

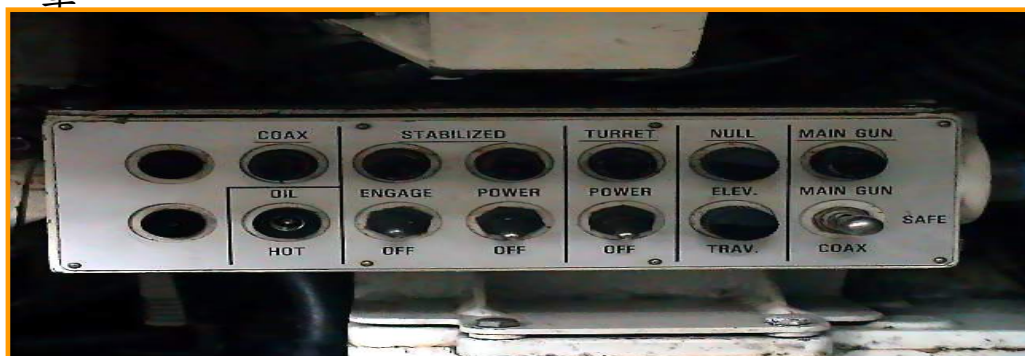
依據技術手冊 CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 第 21 頁、M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1 第 67 頁之定期保養勤務項次檢查。

3.精進作法：

如發現異常，立即提出鑑定並送修三級。

4.衍生問題：

射手控制盒損壞將無法使用穩定系統，實施行進間射擊。



圖二十四 電子控制盒、電子處理機使用超過壽限損壞

(四) LVDT 調整不當造成損壞。

1.參考準則：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2、TM9-2350-48H-10

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2、TM9-2350-253-10。

2.參考條文：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-10 第 358 頁、
TM9-2350-48H-20-2 段次 10-31 第 290 頁

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2 段次 4-103 第 313 頁、TM9-2350-253-10 第 532 頁。

3.精進作法：

(1)保養士依據技術手冊 CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 頁次第 103 頁故障索引第 22 項、M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1 故障索引第 21 項穩定模式實施調整。

(2)依據技術手冊 CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 段次 10-31 第 290 頁、M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2 段次 4-103 第 313 頁調整步驟，配合穩定系統測試器實施 LVDT 之調整，如損壞即送修。

(3)注意：人員未就安全定位及未完成操作準備前，不可開啟液壓馬達電源或穩定系統電源開關。人員未就安全定位、砲塔之安全護欄未裝上前，不可使用人力、動力及穩定系統搖動砲塔。

4.衍生問題：

如 LVDT 調整不當，火砲將快速上升、下降或左右快轉。



圖二十五 LVDT 調整不當造成損壞

(五) 陀螺儀地線鬆脫及穩定系統周邊線簇：

1.參考準則：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2、TM9-2350-48H-10

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2、TM9-2350-253-10。

2.參考條文：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 第 184-188 頁 陀螺儀之保養實施安裝。

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2 第 54 頁 陀螺儀之保養實施安裝。

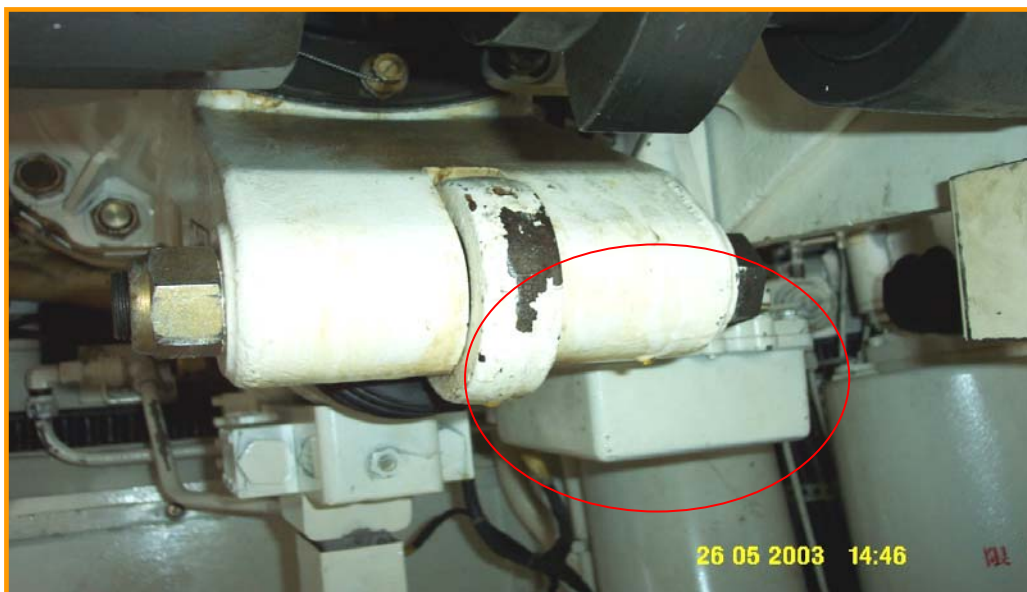
3.精進作法：

(1)裝填兵及駕駛手須注意駕駛手之左右彈藥架上之操作手柄於使用前、後及轉動砲塔前須確實檢查是否關於定位，以避免穩定系統線簇遭扯斷。

(2)清洗引擎或砲塔內部時，避免以水清洗，以免損壞陀螺儀及電子處理機週邊線簇，應以乾布擦拭即可。

4.衍生問題：

穩定系統係高精密度之裝備，任何程序皆須依據技術書刊及操作手冊之規定，以免造成穩定系統損壞，嚴重時火砲會快速地上下左右旋轉傷及人員與裝備。



圖二十六 陀螺儀地線鬆脫及穩定系統周邊線簇



圖二十七 陀螺儀地線鬆脫及穩定系統周邊線簇

(六) 電子處理器損壞：

1.參考準則：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2

2.參考條文：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 段次 5-42 第 183 頁。
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2 第 313 頁。

3.精進作法：

- (1)保養士依據依據技術手冊 TM9-2350-48H-20-2 頁次第 80 頁故障索引第 24 項穩定模式，陀螺儀無訊號輸入電纜實施故障排除。
- (2)依據技術手冊 CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 第 183 頁，段次第 5-42、M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2 第 313 頁電子處理機之保養實施更換及安裝電子處理機。
- (3)依據戰車操作手冊射擊後檢查第 246 條檢查後座機構之底部是否洩漏液壓油並清除之，以防止洩漏之液壓油積存於電子處理器上造成損壞。
- (4)清洗引擎或砲塔內部時，避免以水清洗，以免損壞陀螺儀及電子處理機周邊線簇，應以乾布擦拭即可。

4.衍生問題：

穩定系統係高精密度之裝備，任何程序皆須依據技術書刊及操作手冊之規定，以免造成穩定系統損壞，嚴重時火砲會快速地上下左右旋轉傷及人員與裝備。

故障狀況：火砲履歷書填寫不確實

一、原因分析：

- (一) 一、二級單位保修未向三級提出申請。
- (二) 二、三級野戰保修未實施檢驗。

二、改進依據：

- (一) 一、二級單位保修未向三級提出申請：

1.參考準則：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1

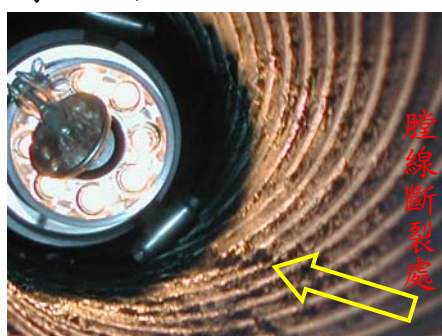
2.參考條文：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20 第 21 頁，檢查項目第 6、7 條。
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1 第 67 頁，檢查項目第 6、7 條。

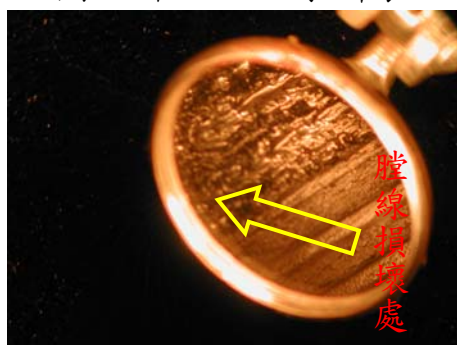
3.精進作法：

- (1)保養週期：定期保養勤務，每半年。
- (2)檢查火砲履歷書 2408-4A 表之最近一次砲身運動及射擊之日期。如果距上一次砲身運動或射擊超過三個月，則依工作命令向三級野戰保修提出檢驗，並記載於火砲記錄書砲膛記錄欄。
- (3)火砲記錄書各表填寫方法如下：
 - A. 火砲分件記錄：記錄保留火砲主要分件之基本資料，初次由製造廠或基地處於出廠前填妥，其後當保修單位更換分件，如砲管、制退複進機等時，由該保修單位予以變更登記，劃去原有資料，記入新資料。
 - B. 交接紀錄：保留保管或使用單位，以作保養責任依據，初次由出廠單位填註，以後由交接單位（含後送及修復發回）按實際交接日期填註。

- C. 火砲保修檢查紀錄：供保修人員再次保養、修護、改裝或檢查時參考，並可藉以研判火砲製造、保修、改裝及使用上缺失。
- D. 射擊紀錄：用於確定砲管尚可射擊之發數，由砲（車）長於每次射擊時紀錄射擊砲彈資料，由連級保養官（士）將其折算成相當於全裝藥砲彈發數，連長並應定期核閱，其記載是否正確，必要時予以糾正或修正。
- E. 砲膛檢驗紀錄：供兵工三、四、五級保修人員檢查砲管紀錄之用。



圖二十八 膛線斷裂



圖二十九 膛線損壞

4. 衍生問題：

- (1) 若未依規定記錄，則部隊指揮官將無憑據明瞭火砲狀況及堪用程度，影響射擊安全。
- (2) 未依規定記錄，則無法明瞭火砲狀況。若實施火砲射擊，將造成火砲損壞及危安因素，相關失職人員，將依規定懲處及賠償。每根砲管，美金十萬元。

(二) 二、三級野戰保修未實施檢驗。

1. 參考準則：

- (1) CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1

2.參考條文：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20 第 21 頁，檢查項目第 6、7 條。

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1 第 67 頁，檢查項目第 6、7 條。

3.精進作法：

二級於半年保養配合三級野戰保修實施半年保養檢查，並記載於火砲記錄書砲膛記錄欄。

4.衍生問題：

(1)若未依規定記錄，則部隊指揮官將無憑據明瞭火砲狀況及堪用程度。

(2)未依規定記錄，則無法明瞭火砲狀況。若實施火砲射擊，將造成火砲損壞及危安因素，相關失職人員，將依規定懲處及賠償。每根砲管，美金十萬元。



圖三十 膛線磨損

故障狀況：拆卸之接頭未作絕緣處理

一、原因分析：TTS 拆卸後砲塔線簇接頭裸露在外

二、改進依據：

1.參考準則：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2

2.參考條文：

(1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20-2 P. 199 段次 5-71 條
拆卸與安裝

(2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-2

3.精進作法：

- (1)所有電線接頭、電纜要利用電纜修理包予以更換。
- (2)所有電線接頭、電纜拆卸後務必做好防潮，防塵應利用防塵套作絕緣處理。
- (3)加強砲保士保養紀律。
- (4)如接頭未作絕緣處理，則在受潮時，其接回之線簇，內含水氣會使裝備造成短路，而損壞其裝備。
- (5)保養人員拆卸接頭後可利用塑膠袋及絕緣膠帶包覆接頭，以避免接頭裸露在外而受潮。

4.衍生問題：

- (1)造成影響（故障徵候）：裝備無法正常運
- (2)TTS 造價二十萬美金，單位未依規定保養造成損壞、單位將照價賠償。

故障狀況：L 型接頭三級滲漏

一、原因分析：使用超過壽限造成磨損

二、改進依據：

1.參考準則：

- (1)CM11 戰車：TM9-2350-48H-20P-2
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1、
TM9-2350-253-20-2-2、TM-9-2350-253-24P-2

2.參考條文：

- (1)CM11 戰車：TM-9-2350-48H-20P-2 第 237-244 頁
- (2)M60A3 戰車：TM9-2350-253-20-2-1 段次 3-6 液壓管及接頭之拆卸及安裝 P. 87-91、
TM9-2350-253-20-2-2 第 43 頁到第 45 頁、
TM-9-2350-253-24P-2 第 279 頁

3.精進作法：

- (1)L 型接頭損壞屬於二級料件
- (2)L 型接頭為二級更換權責，保養人員發現滲漏應提出申

請更換，應依 CM11 戰車：TM-9-2350-48H-20P-2 第 237-244 頁、M60A3 戰車：TM-9-2350-253-24P-2 實施申請。

品名：液壓旋轉接頭

料號：4730-YE-TA9-4705

零件號碼：LSAS8500308

- (3)當拆開、拆卸或更換任何液壓管路或分件時，必須排放火砲高低液壓系統之液壓油。
- (4)在拆卸任何分件前，需徹底清潔各組件，以防液壓系統受污染特別注意在更換程序時，嚴防塵土進入和損壞液壓系統
- (5)當需拆開液壓管路時，應用一支板手夾緊連接器，在以另一支板手轉動螺帽，依需要拆開及拆卸分件、肘管與 T 形接頭，再取出管路間之管路總成，依需要拆除管路上之機夾箍。
- (6)將所有開啟之液壓管路及管口，用適當塞子將其堵塞，以防外物侵入。

4.衍生問題：

- (1)L 型接頭損壞造成 FRH 滲漏，液壓油不足，開啟液壓馬達會造成液壓馬達損壞。
- (2)L 型接頭滲漏會造成主砲不能實施行進間及停止間射擊。
- (3)裝備所滲漏之 FRH 液壓油內含有磷酸三（甲苯）脂，進入體內，能造成癱瘓、液壓油亦會侵蝕皮膚，需著長袖、手套、護目鏡及面罩。若沾到眼睛，需立即沖洗及送醫治療，若 FRH 沾到皮膚，需用肥皂及清水洗淨。進食及吸煙前需徹底將手洗淨，恪遵上述方法，能有效防制傷害。

參、結論：

上述故障狀況，提供裝甲部隊砲塔保養人員參考，實施操作保養及故障排除之程序與所需技術書刊，期望對部隊能有實質之幫助，但請部隊確實遵守下列規定：

- 一、故障排除務必攜帶技術書刊並遵照程序實施。
- 二、故障排除務必依照保養層級實施，不可越級保養。
- 三、裝備發生故障應立即回報，不可隱瞞事實，更不可置之不理。
- 四、加強使用前、中、後檢查，並確實紀錄在保 15-002 表。

只要各層級按權責、按規定、依據保養程序實施保養，及落實裝備保養，一定能提高裝備妥善率，對任務執行及部隊訓練，將會有明顯之幫助與改善。

參考資料：

1. TM9-2350-48H-10
2. TM9-2350-48H-20-2
3. TM9-2350-48H-20P-2
4. 兵工主要裝備配附表
5. TM 750-116
6. TM9-1240-371-34
7. M60A3 操作手冊
8. 技術公報 9-182
9. TM9-2350-48H-20-2-1
10. 技術通報 Z-008
11. L09-2350-48H-12

作者簡介：

姓名：少校教官 施光展

學歷：志願役預官 47 期

裝校正規班 105 期

經歷：教官