

## M60A3/CM11 戰車預防引擎機油過熱之保養作法

### 提要：

- 一、引擎機油冷卻器節溫旁通活門作用不良，會造成引擎機油散熱不良，發生機油潤滑不足而產生溫度過高。
- 二、機油冷卻器節溫旁通活門之功用為當引擎達正常工作溫度 148°F，藉由節溫旁通活門控制機油流入機油冷卻器散熱片油管中，實施冷卻。
- 三、演訓後或戰車實施定期 S（半年）或 A（一年）保養，應針對機油冷卻器實施清洗，以避免冷卻空氣未能通過散熱片，造成引擎機油過熱。

### 壹、前言

#### M60A3、CM11 戰車

AVDS-1790-2C 引擎因機油冷卻器節溫旁通活門作用不良，造成引擎機油散熱不佳，發生機油潤滑不足而產生溫度過高；或因引擎機油冷卻器散熱片阻塞未實施清潔保養，造成空氣循環不良，無法正常冷卻機油，致使引擎壽命減短，須提早實施翻修。

鑑於部隊於預防保養勤務未落實清潔、保養，致使裝備受損，由本篇資料綜整相關技術公報、保養手冊、操作手冊等資料提供部隊操作及保養時參考，以減少裝備損壞，維持裝備妥善。

### 貳、部隊保養常犯缺失

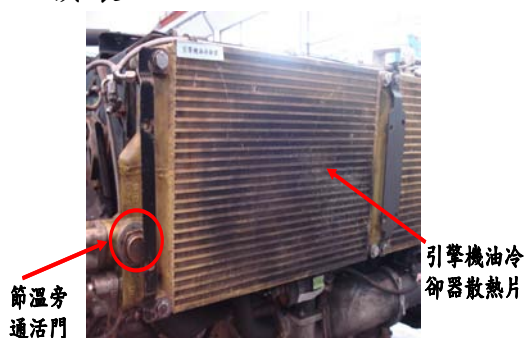
- 一、部隊於演訓後或戰車實施定期 S（半年）或 A（一年）保養，未針對機油冷卻器實施清洗，致灰塵、泥巴吸入堵塞於冷卻器散熱片中，冷空氣無法通過散熱片，造成引擎機油過熱。
- 二、砲塔室與動力機室間隔板於拆卸後未裝回固定，致冷空氣未能確實通過機油冷卻器散熱片，造成

機油冷卻器未能有效發揮功能。

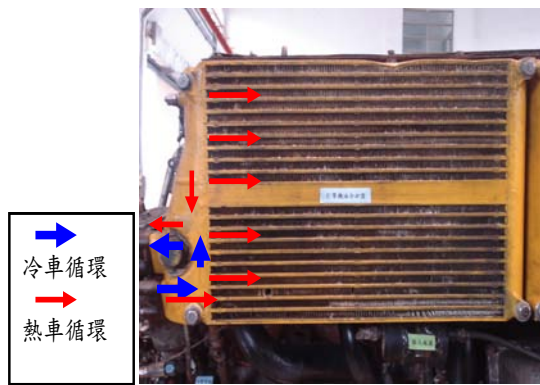
- 三、機油冷卻器節溫旁通活門失效未能發覺，致引擎機油長時間溫度過高，造成潤滑不良致汽缸磨損。

### 參、機油冷卻器節溫旁通活門之功用與拆裝測試程序

- 一、機油冷卻器節溫旁通活門之功用為在引擎剛起動時，為使引擎能迅速到達工作溫度，讓機油未經冷卻迅速通過機油冷卻器流回引擎中。待引擎達正常工作溫度 148°F，藉由節溫旁通活門控制機油流入機油冷卻器散熱片油管中，實施冷卻後再回流至引擎，避免引擎溫度持續升高造成過熱損壞。



圖一：引擎機油冷卻器及節溫旁通活門  
（資料來源：作者自攝）



圖二：引擎機油冷卻器機油循環流程  
(資料來源：作者自攝)

## 二、拆卸<sup>1</sup>

- (一) 拆下變速箱護蓋、上甲板與吊出動力機。
- (二) 自機油濾清器蓋之頂部拆下通風螺栓與密封墊圈。
- (三) 扭鬆機油排放活門（在機油濾清器蓋下方）六整轉，讓機油濾清器室與機油冷卻器機油排放，流入曲軸箱之內。
- (四) 右側：扭鬆螺釘並拆下右側節溫旁通活門總成與隔環。
- (五) 左側：拆下左側引擎機油冷卻器，以便可以拆卸左側節溫旁通活門總成。

## 三、測試

- (一) 使節溫旁通活門總成穩定於室內溫度；計量並紀錄其總長。



圖三：節溫旁通活門總成量取長度之位置  
(資料來源：作者自攝)

- (二) 將活門完全浸於水中，並加熱。



圖四：將節溫旁通活門總成放置於臉盆內之熱水，使其加熱膨脹。  
(資料來源：作者自攝)

- (三) 當水溫增加時，活門總成應開始膨脹。
- (四) 當溫度達到沸騰點時，應將活門總成自水中取出，立即計量並紀錄其總長。
- (五) 比較步驟(四)與步驟(一)所作之計量結果。活門總成之長度必須最少增加 1/4 吋。若活門總成長度增加不到 1/4 吋時，則應將活門更換。然後在取得新活門並重複上述步驟(一)至步驟(五)

<sup>1</sup> TM9-2350-253-20-1 第 159、160 頁，86 年 6 月 30 日

測試。若活門堪用時，則應進行以下之步驟（六）。



圖五：活門總成加熱後管徑擴大之處  
（資料來源：作者自攝）

#### 注意：

經實驗證實，節溫器活門總成之檢測並不適用已加熱後之熱水實施檢測，因此按技術手冊之步驟要領，使用常溫之自來水施作，除了可以避免影響測量值因素介入之外，更可藉水從常溫加熱至沸騰的溫度變化，模擬戰車引擎機油溫度從啟動至到達工作溫度之轉變，故應按照技術手冊之檢測方法，方能達到最佳的檢測值。

影響測量值之因素：

- 1.因天候變化影響水溫變化時間。
  - 2.飲水機熱水水溫不足及準備時間熱能散失。
  - 3.浸泡時間無法量化，時間愈長熱能愈易散失。
- （六）利用壓力空氣吹乾堪用之節溫旁通活門總成。

#### 四、安裝

- （一）安裝新隔環於節溫旁通活門總成並將節溫旁通活門總成

裝入引擎機油冷卻器之內。

- （二）若左側引擎機油冷卻器已被拆下，以便可以接近左側節溫旁通活門總成時，此時應將機油冷卻器裝回。
- （三）將通風螺栓與新密封墊圈安裝於濾清器蓋之頂部。
- （四）將機油排放活門（在機油濾清器蓋下方）上緊至 150 磅-吋(17 牛頓公尺)。

#### 更誤：

M60A3 單位保養手冊  
(TM9-2350-253

-20-1)第 160 頁(三)第 4 項，將機油排放活門上緊至 150 磅-呎，應更正為 150 磅-吋。

- （五）連接引擎以便實施動力機測試運轉。
- （六）發動引擎並按怠速加以運轉。檢查引擎機油冷卻器節溫活門總成周圍是否漏油。
- （七）關掉引擎並檢查機油量(依潤滑令 LO9-2350-253-12 實施)。
- （八）解脫動力機測試運轉接頭，並安裝動力機、上甲板與變速器護蓋。

#### 肆、機油冷卻器之檢查與清潔方式：

##### 一、檢查：

檢查引擎機油冷卻器確定其心子須乾淨。檢查心子是否乾淨時，用光照過心子即可，檢查是否乾淨。

## 二、清潔：

機油冷卻器清洗工具，不論動力機在車輛內或車輛外，均可用以清潔引擎與變速器之機油冷卻器。

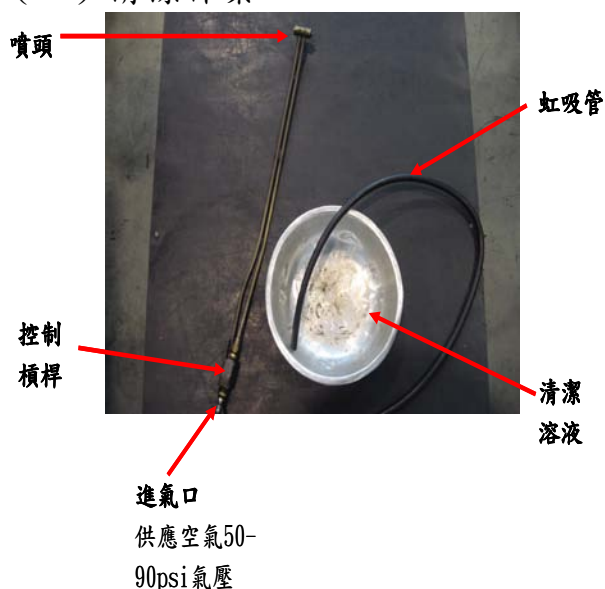
### 注意：

在清潔機油冷卻器時，一定要戴安全眼鏡或護目鏡，以免灰塵或清潔劑濺入眼睛。

### （一）預備步驟<sup>2</sup>：

- 1.若動力機已裝於車內時，應打開上甲板總成並拆下上甲板框架，引擎護蓋。打開車底動力機室排水活門。
- 2.應確定機油加注口管及機油尺蓋均已緊閉。
- 3.將所有曝露之引擎開口均予蓋住，以避免水份進入引擎中。

### （二）清潔作業：



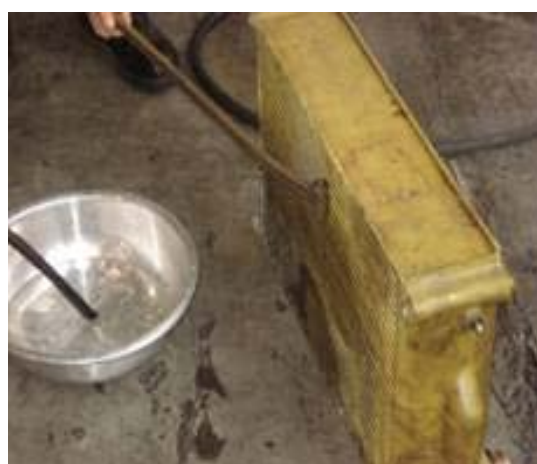
圖六：機油冷卻器清洗工具  
（資料來源：作者自攝）

- 1.將機油冷卻器清洗器進氣口連接至 50-90psi（平方吋磅）之空壓機。



圖七：將機油冷卻器清洗器進氣口連接至 50-90psi（平方吋磅）之空壓機。  
（資料來源：作者自攝）

- 2.將一份清潔劑與大約五份之清水混合成清潔溶液，並將清洗器之虹吸軟管插入清潔液容器之內。
- 3.將清洗器頭放置於機油冷卻器散熱片之後方，使噴水孔朝向散熱片。



圖八：將清洗器頭放置於機油冷卻器散熱片之後方，使噴水孔朝向散熱片  
（資料來源：作者自攝）

- 4.壓下控制槓桿使空氣與清潔劑混合，並以清潔劑將散熱片浸

<sup>2</sup> TM9-2350-253-20-1 第 158 頁

透。使清潔溶液有足夠之時間可以滲入機油冷卻器散熱片之間。



圖九：壓下控制槓桿使空氣與清潔劑混合，並以清潔劑將散熱片浸透。使清潔溶液有足夠之時間可以滲入機油冷卻器散熱片之間。  
(資料來源：作者自攝)

(三) 清潔完成後應裝回引擎護蓋並關閉動力室車底放水活門。

### 伍、結語

引擎機油冷卻器作用不良，將會造成潤滑不佳汽缸磨損造成引擎上機油，長時間之後甚至造成引擎本體嚴重之損壞，操作人員除平日操作應特別注意機油冷卻器清潔外，如發現機油溫度一直過高之徵候，應立即通知保養人員實施檢查，以維裝備妥善。

5. 清潔機油冷卻器，其方法是交錯由前向後移動清潔器噴頭，直至清潔溶液可以由機油冷卻器另一側散熱片順暢流出整個機油冷卻器範圍為止。

6. 當機油冷卻器已乾淨後，應以清水沖洗並以空氣吹乾所有零件，作此項工作時應將清潔液容器中之虹吸管之端頭拿出，壓下控制槓桿即可。



圖十：交錯由前向後移動清潔器噴頭，直至清潔溶液可以由機油冷卻器另一側散熱片順暢流出整個機油冷卻器範圍為止。

(資料來源：作者自攝)