

# 12 英吋移動式抽水機

## 操作維護手冊

承攬廠商：祥昇機電工業有限公司

測試地點：台南市安南區工業一路 68 號

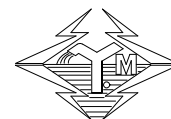
連絡電話：(06)3843601

## 目

## 錄

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 第一章、單元設備規格資料-----    | 1     |
| 一、移動式抽水機組設備功能-----   | 2     |
| 二、移動式抽水機組設備構造圖說----- | 2     |
| 三、移動式抽水機組設備資料-----   | 2~3   |
| 1. 柴油引擎-----         | 3     |
| 2. 抽水機組-----         | 3     |
| 3. 每台隨車附件及工具-----    | 3     |
| 4. 工具箱附件-----        | 4     |
| 第二章、安裝組立說明-----      | 4     |
| 一、移動式抽水機安裝組立-----    | 5     |
| 二、操作前之檢查及注意事項-----   | 5     |
| 三、啟動及啟動後操作注意事項-----  | 6     |
| 四、長期停機-----          | 6     |
| 五、簡易故障排除-----        | 7     |
| 第三章、操作程序與注意事項-----   | 7     |
| 一、泵浦部份-----          | 8     |
| 1. 泵浦相關資訊及安全指令-----  | 8     |
| 2. 長期儲存時的說明-----     | 8     |
| 3. 啟用及操作-----        | 8     |
| 4. 校正與調整-----        | 8~9   |
| 5. 維護保養-----         | 9~10  |
| 6. 錯誤及故障排除-----      | 10~11 |
| 7. 材質構造分析-----       | 12~13 |
| 二、引擎部份-----          | 14    |
| 1. 引擎基本諸元介紹-----     | 15    |
| 2. 引擎相關維護操作說明-----   | 15    |
| 3. 安全資料-----         | 16~20 |
| 4. 日常檢查-----         | 21~22 |
| 5. 系統流程圖-----        | 23~27 |
| 6. 機油系統流程圖-----      | 28    |
| 7. 渦輪增壓器的潤滑-----     | 29    |
| 8. 做功部件的潤滑-----      | 30    |
| 9. 頂置系統的潤滑-----      | 30    |
| 10. 冷卻系統流程圖-----     | 31    |
| 11. 進氣系統流程圖-----     | 32    |
| 12. 排氣系統流程圖-----     | 33    |
| 13. 潤滑及冷卻-----       | 34    |
| 14. 操作程序及注意事項-----   | 34~35 |

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| 三、 維護保養(含校正、調整與分解檢查)-----        | 35~38 |
| 1. 日常潤滑及保養-----                  | 38    |
| 2. 50 小時潤滑及保養-----               | 38~39 |
| 3. 150 小時潤滑及保養-----              | 40    |
| 4. 600 小時/1 年潤滑及保養-----          | 40~41 |
| 第四章、潤滑及保養記錄表-----                | 42~47 |
| 一、 引擎潤滑及保養部份之修護步驟-----           | 48    |
| 二、 故障排除-----                     | 48    |
| 三、 操作及維護紀錄表-----                 | 49~51 |
| 四、 操作運轉/維護紀錄表-----               | 52    |
| 第五章、五年運轉期間(約 1500 小時)建議備品清單----- | 53~54 |

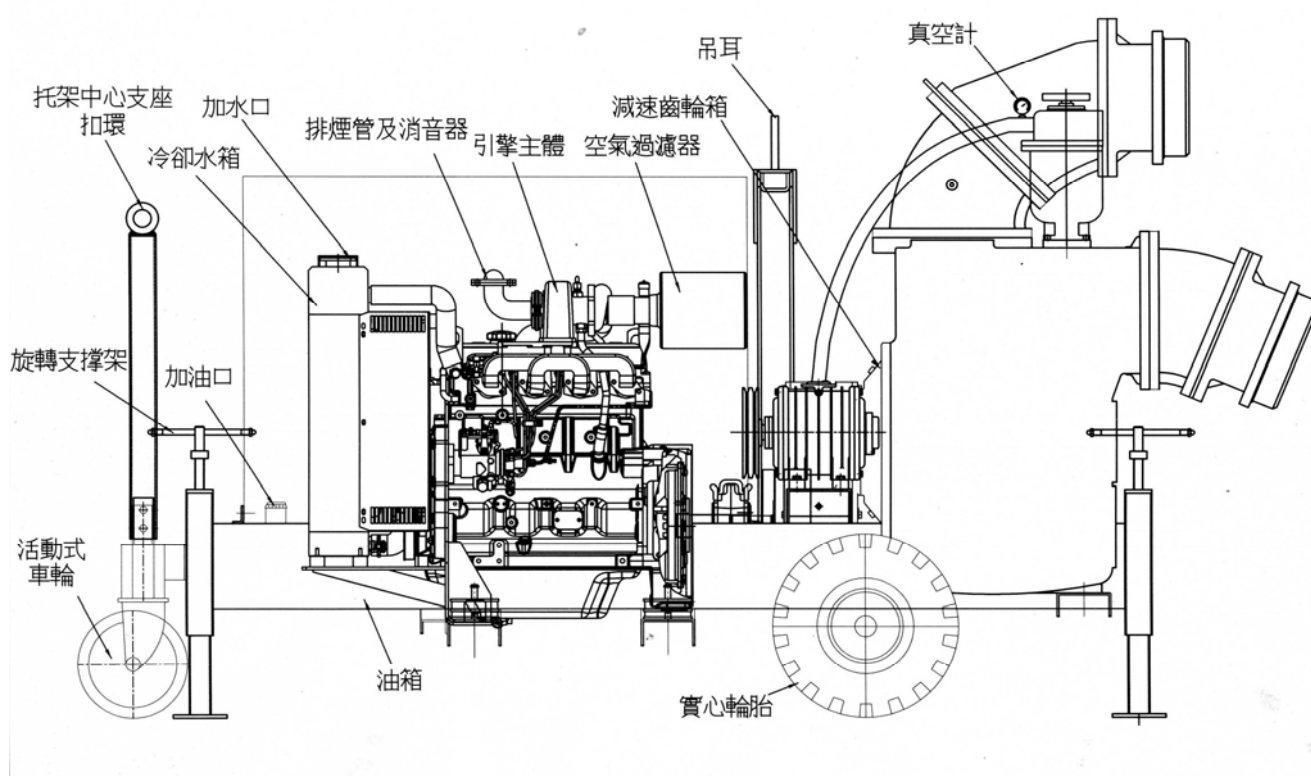


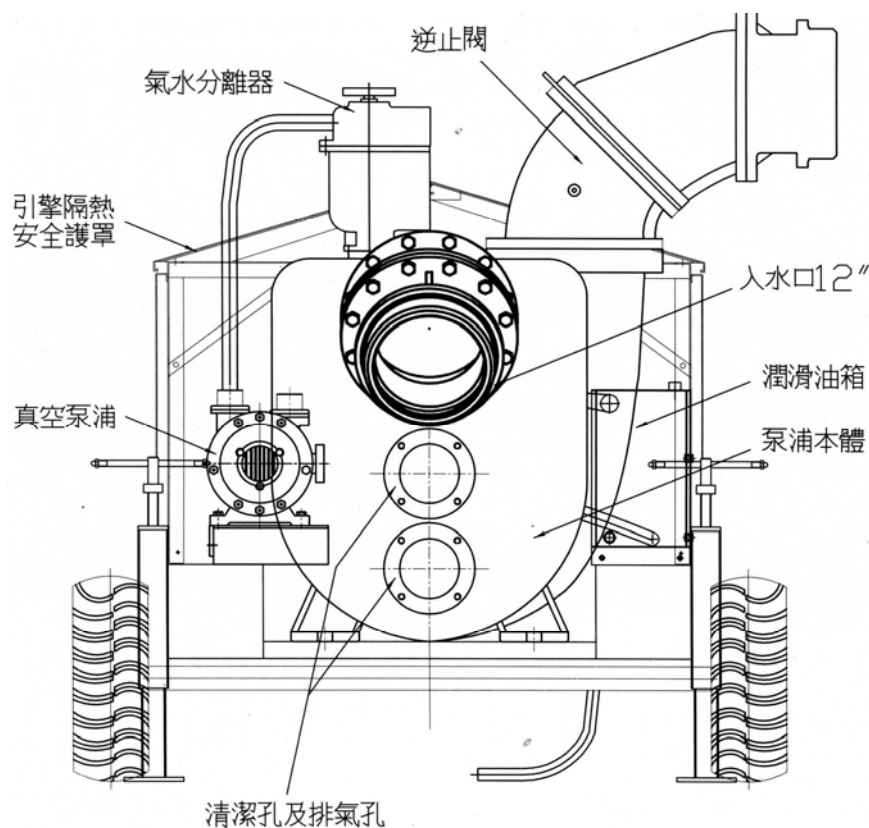
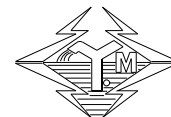
## 第一章、單元設備規格資料

### 一、移動式抽水機組設備功能

本機組係由柴油引擎啟動，經由傳動系統，直接驅動本抽水機，以達緊急抽水功能，抽水機於載運至現場組裝管路後，在短時間內就能開始正常抽水運轉。本系統之抽水機葉輪為混流式不阻塞型葉輪及 2 個清潔孔裝置，附加裝真空泵浦及水冷式減速機，為一套自吸式移動式抽水機組。本機組在葉輪轉動之同時，藉由真空泵浦同步運轉，排除進水側之空氣而完成免灌水自吸動作，快速達成防洪排水之功能。本機組抽水機在各種不同排水狀況中，均能持續運轉。

### 二、移動式抽水機組設備構造圖說





### 三、移動式抽水機組設備資料

#### 1. 柴油引擎

製造商：印度 GREAVES

型號：4G11TAG2

型號：四行程水冷柴油引擎

馬力：121HP/1800 r.p.m

啟動方式：12V 蓄電池啟動

#### 2. 抽水機組

製造廠商：祥昇機電工業有限公司

型號：YVA-300B

形式：不阻塞自吸式

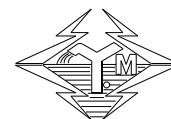
出入口徑：300mm

額定出水量：0.3CMS

額定揚程：10m

額定轉速：1000 r.p.m

可通過粒徑：75mm



真空排氣系統：880 $\lambda$ /min

### 3. 每台隨車附件及工具

橡膠鋼絲進水管：12"  $\times$  4 條

橡膠鋼絲濾水管：12"  $\times$  1 條

橡膠出水管：12"  $\times$  3 條

拆卸工具箱：1 組(詳工具箱附件)

燃油濾清器：1 組

機油濾清器：1 組

空氣濾清器：1 組

真空壓力計：1 組

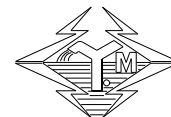
吊裝用布繩：1 條

60°彎頭：1 組

### 4. 工具箱附件

## 工具箱附件

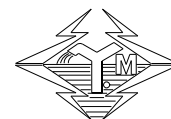
| 名 稱      | 規 格                          | 數 量 |
|----------|------------------------------|-----|
| 十字起子     | 8" -107                      | 1 支 |
| 十字起子     | 3" -102                      | 1 支 |
| 一字起子     | 8" -107                      | 1 支 |
| 一字起子     | 3" -102                      | 1 支 |
| 活動扳手     | 12"                          | 1 支 |
| 開口扳手組    | 8~23m/m                      | 1 組 |
| 梅花扳手     | 26-29m/m                     | 1 支 |
| 梅花扳手     | 23-26m/m                     | 1 支 |
| 六角扳手     | 1.5~10m/m                    | 1 組 |
| 快速接頭拆卸工具 | $\phi$ 25m/m $\times$ 300m/m | 1 支 |



## 第二章、 安裝組立說明

### 一、 移動式抽水機安裝組立

1. 為減少吸入揚程之損失，抽水機組應儘可能接近欲抽取之水源處所，且該地面需為牢固之地面。
2. 選定適當位置後，將車台之固定腳架升起固定。並將輪胎剎車止滑板置固定於輪胎。
3. 為求運轉中機組平順而不產生劇烈震動，固定腳架需配合現場環境狀況適當調整，但輪胎需著地並務求車台平穩。
4. 固定腳架請勿高至極限位置，吊放時請注意收起腳架，以避免因螺桿受重力撞擊而損壞。
5. 安裝之前先檢查進、出水管是否變形、破損，快速接頭是否有裂痕。
6. 為求抽水機能順利運轉，進水水源與抽水機進水口之中心，垂直高度間勿超過 8m。
7. 進水管組裝時應使用布繩吊起，並讓管路自然彎曲不可強迫曲折，以免造成水管變形。
8. 進水管之連接及進水管之濾管需確定密合連接，達到氣密要求，使真空泵能順利將空氣排除，以順利抽水。
9. 出水口接頭處先連接 3m 進水管 1 截，後連接出水管至需要之長度，最後 1 截再裝置 3m 進水管 1 截完成後，出水管最末端之接頭須給予固定。
10. 進、出水管連接完成後，需檢查各快速接頭處之扣環是否銜接良好，會因抽水震動而導致脫落。

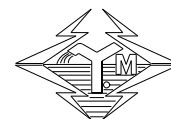


## 二、操作前之檢查及注意事項

1. 燃油是否足夠？
2. 冷卻水是否足夠？
3. 機油是否足夠？
4. 真空泵浦潤滑是否足夠？
5. 泵浦軸承潤滑油是否足夠？
6. 電瓶是否良好?將電纜線連結緊固？
7. 散熱水箱及消音器是否有覆蓋物？
8. 三角警告標示是否有擺至適當位置？

## 三、啟動及啟動後操作注意事項

1. 若為初次啟動或長期停機後啟動，則引擎進油管路可能積氣，可利用燃油手動泵浦來執行排氣動作。
2. 啟動前，請非工作人員遠離，並不得有人員接近於散熱水箱及消音器位置附近。
3. 插入鑰匙轉動啟動開關注意電源燈是否亮起。
4. 按啟動引擎開關，如 30 秒內未能啟動則須停止，等待 2 分鐘後再啟動。
5. 引擎啟動運轉後，如於三分鐘內無法出水或真空計無法超過 20cmHg 時，請檢查進水管安裝是否密合。
6. 啟動後注意控制盤操作面板指示燈是否正常。
7. 檢查運轉過程中，車台是否穩定，如未穩定則需調整固定腳架及輪胎固定。
8. 檢查抽水機外觀有無漏水，出水管連接是否牢固。

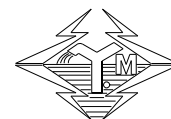


#### 四、長期停機

1. 拆下進、出水管清除管中積水及雜物，出水管在適當摺疊後放置於蔭涼處避免直接日曬而龜裂。
2. 排除抽水機內積水，並清除雜物。
3. 為避免輪胎受到長期過重壓迫而變形，長期停放時必須將固定腳架升起，使輪胎不與地面接觸。
4. 將各項工具歸位，將車體護蓋及加油蓋確實鎖上。
5. 將本機組移動至蔭涼處，避免直接日曬而使塑膠部分變質。

#### 五、簡易故障排除

| 故 障 原 因  | 故 障 原 因  | 矯 正 措 施                                                                                         |
|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 啟動馬達無法啟動 | 電源指示不亮   | 控制箱保險絲燒毀需更換                                                                                     |
|          | 沒有啟動開關   | 插入鑰匙旋轉至啟動開關                                                                                     |
| 引擎無法啟動   | 電瓶電力不足   | 請每月定期充電                                                                                         |
|          | 機油壓過低    | 請檢查或添加潤滑機油                                                                                      |
|          | 冷卻水溫過高   | 請添加冷卻水                                                                                          |
| 抽水機無法抽水  | 吸入揚程過高   | 吸入揚程請勿超過8公尺以上。                                                                                  |
|          | 進水管漏氣    | 1. 進水濾管未浸入水中。<br>2. 快速接頭無密合，可能無置入O形環墊圈。                                                         |
|          | 泵浦漏氣     | 1. 清潔孔清除完成後，未將螺絲鎖緊。<br>2. 出水逆止閥無密合，請用力壓緊再試。                                                     |
|          | 真空系統無法吸氣 | 1. 氣水分離桶閥球無法向下密合，請以手用力壓緊再試。<br>2. 真空控制閥濾網漏氣，應為自動感應偵測器沒有動作，請通知本公司檢修<br>3. 真空泵浦無法轉動，可能為皮帶過鬆，請調緊皮帶 |
|          | 逆止閥無法密合  | 將逆止閥密合處，清除乾淨，並在銜接處塗抹黃油，使逆止閥更為密合。                                                                |



## 第三章、 操作程序與注意事項

### 一、 泵浦部份

本公司所供應之產品以安全為最用心，在不可排除之危險處，都有設置保護裝置將危險降至最低。一些不可預期之危險，請參考以下的安全操作指令。但以下的說明並不能涵蓋所有狀況，操作者必須參與本公司所提供之教育訓練，並隨時注意工作的安全。

#### 1 泵浦相關資訊及安全指令

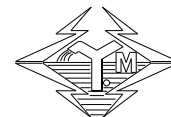
- (1) 產品使用時應避免由不熟悉之工作人員負責安裝、操作及維護，須由經過教育訓練之工作人員來負責。
- (2) 本公司要求負責安裝、操作及維護的工作人員，在工作前須了解及研讀產品操作手冊，並依據產品所有規定安裝、操作及維護。並請檢查及確認此手冊是否與本產品為相關的手冊。
- (3) 本產品的使用如超出使用操作手冊所限制範圍，將使產品的維修更加頻繁，可能會縮短產品之使用壽命。
- (4) 對控制盤之指示器面盤，請隨時保持清潔，使指示燈在運轉時可以明顯看出是否異常。危險物品及易燃物請勿置放於引擎室內。
- (5) 本產品如有不當的安裝、操作可能導致嚴重受傷甚至死亡。

#### 2 長期儲存時的說明

- (1) 切割的危險：請勿將手及手指深入進水口及出水口的管中，並請勿觸摸葉輪，如果轉動可能導致受傷。為確保無物件掉入，請以防護蓋或包裝方式封口。
- (2) 軸承室應添加建議的油品，以確保軸承不會生鏽。
- (3) 至少每四個月啟動檢查乙次。

#### 3 啟動及操作

- (1) 啟動時之檢查：當第一次安裝啟動或維修時，須完成以下檢查：



- a. 檢查軸承室兩邊側面的玻璃檢查潤滑油位置是否正常。
  - b. 檢查所有可轉動的零件是否可用手轉動，管件是否已連接鎖緊，各種儀器是否已裝好。
  - c. 在第一次使用 50 小時後，請更換各項潤滑機油(參考潤滑油油量表)。
  - d. 當啟用泵浦時，請確認水位是否達到可抽取之高度。
  - e. 每次啟動前需檢查真空泵潤滑油箱，油位是否於標尺上之位置。
- 註：啟動時應防止觸摸任何可轉動或旋轉的物件。原本設置之防護蓋可防止觸摸到這些零件，所以維修完成後應將它裝回。

## (2) 運轉時應注意事項

- a. 檢查引擎是否過載，零件有沒有震動或過度的噪音，軸承有無過熱、泵浦是否在 180 秒內正常抽水。
- b. 當泵浦已在正常的速度運轉時，如下列情況發生時，應立即停止：  
表面過熱危險：在正常運轉時請勿觸及引擎表面，可能會導致受傷。在泵浦停止運轉後，表面仍會有熱度，維修前要有充足時間冷卻。

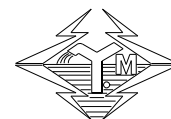
噪音危險：在封閉的室內或啟動柴油引擎時，建議使用護耳裝置。

## (3) 停機程序

- a. 引擎於額定負載下運轉，要停止運轉之前，先以 1000-1200 r.p.m 怠轉引擎至少 2 分鐘以冷卻引擎，當引擎使用調速器固定在指定速度時，不可能有慢怠功能存在。以快怠及無載運轉引擎至少 2 分鐘。轉動所持開關至”停機”位置使引擎熄火，再取出鑰匙。
- b. 引擎停機後，檢查泵浦內是否有雜物或廢水，如有需將清除乾淨。

## 4 校正與調整

- (1) 軸承：請檢查軸承的溫度不要超過 70°C。



(2) 請注意不正常的噪音或超過正常的聲音，這些聲音可能來自：

- a. 保護件或其他配備的鬆脫。
- b. 聯軸器磨損。
- c. 進、出水管銜接密合不良泵浦吸入空氣，導致有孔蝕現象，無法順利抽水。
- d. 進水管破損，導致管中有空氣外洩現象發生。
- e. 有過大異物阻塞在進水濾管處。

(3) 同心度：在第一次運轉或維修時，若有將連軸器卸下，則必須檢查同心度，聯軸器是否同心得以厚度規與直線規校正，如無法校正時，請洽詢原製造廠商或委託校正。

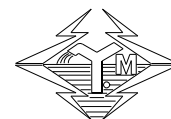
## 5 維護保養

(1) 每年視實際需要做實施做定期保養，建議保養計畫如下表：

| 週 期       | 保 養 內 容                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------|
| 每次使用前及使用後 | 執行上述 3.啟動及操作、4.校正調整做定期檢查方式，矯正方法如表 5 故障排除所示。                   |
| 每滿 50 小時  | 更換各項潤滑油。                                                      |
| 每滿 100 小時 | 將泵浦塗抹潤滑油脂，各軸承應塗抹 20 毫克。                                       |
| 滿 150 小時  | 更換各項潤滑油，或將軸承室塗抹油脂。                                            |
| 滿 500 小時  | 檢查或調整泵浦及引擎的同心。<br>檢查軸封蓋及必要時更換軸封，同時檢查泵浦耐磨環是否有磨損。<br>檢查聯軸器是否磨損。 |
| 每 年       | 比對泵浦的原本性能及實際性能，矯正方法如表 5 故障排除所示。                               |

(2) 維修中意外啟動之危險

- a. 在完成維修前應將電源關閉，使用隔離警示標誌，以防止其他人進入將電源啟動，造成維修人員受傷。



- b. 為避免維修人員吸入有害的廢氣或水氣，建議將泵浦移至適當的區域進行維修。

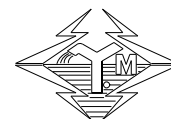
### (3) 軸承潤滑

- a. 軸承室保持正確的油位是很重要的，油位的位置可從軸承室兩邊側面的玻璃檢視。
- b. 請勿添加過多的潤滑油，可能會導致軸承過熱。
- c. 如果軸承溫度經常在  $50^{\circ}\text{C}$  以下，潤滑油應每年更換一次，如果軸承溫度經常在  $80^{\circ}\text{C}$ ，則有可能造成機油汙濁，應在 6 個月或 100 小時運轉後更換。

#### 建議的潤滑機油

| 泵浦型式     | 機械軸封室          | 軸承室            | 真空泵浦           | 減速齒輪箱         | 引擎機油                    |
|----------|----------------|----------------|----------------|---------------|-------------------------|
| YVA-300B | 1 公升           | 2 公升           | 2.5 公升         | 4 公升          | 15 公升                   |
| 機油種類     | 國光牌<br>CPC—R40 | 國光牌<br>CPC—R68 | 國光牌<br>CPC—R68 | 國光牌<br>80W/90 | 國光牌<br>CF4/SG<br>15W/40 |

註：每次啟動前需檢查真空泵浦油量是否足夠，否則容易造成真空泵浦燒毀。



## 6 錯誤及故障排除

表 5-故障排除(一)

| 出現頻率較高之錯誤或缺點 |       |       |         |             |   |   |             |  |  |
|--------------|-------|-------|---------|-------------|---|---|-------------|--|--|
| 無法送出水        |       |       |         |             |   |   |             |  |  |
|              | 出水量不足 |       |         |             |   |   |             |  |  |
|              |       | 出水壓力低 |         |             |   |   |             |  |  |
|              |       |       | 啟動後水量漸失 |             |   |   |             |  |  |
|              |       |       |         | 劇烈的震動       |   |   |             |  |  |
|              |       |       |         | 引擎溫度較正常高    |   |   |             |  |  |
|              |       |       |         | 泵浦孔蝕現象的劇烈噪音 |   |   |             |  |  |
|              |       |       |         | 軸承溫度較正常高    |   |   |             |  |  |
|              |       |       |         | 可能的原因       |   |   |             |  |  |
| *            | *     |       | *       | *           |   | * | 進水管浸入水中不夠   |  |  |
|              | *     | *     |         |             | * |   | 液體黏度高       |  |  |
|              |       |       |         |             | * |   | 液態密度高       |  |  |
| *            | *     |       | *       | *           |   | * | 吸入揚程不足      |  |  |
| *            | *     |       |         | *           |   |   | 葉輪阻塞        |  |  |
|              | *     | *     |         |             |   |   | 葉輪空隙過大      |  |  |
|              | *     | *     |         | *           |   |   | 葉輪損壞        |  |  |
|              |       |       |         |             | * |   | 轉子卡住        |  |  |
|              |       |       |         |             | * |   | 引擎有異常       |  |  |
|              |       |       |         |             |   | * | 潤滑油污濁       |  |  |
|              |       |       |         | *           |   |   | 機座震動        |  |  |
|              |       |       |         | *           | * | * | 泵浦和引擎同心度偏移  |  |  |
|              |       |       |         | *           |   |   | 軸承摩損        |  |  |
|              |       |       |         | *           |   | * | 轉軸不平衡       |  |  |
|              |       |       |         | *           | * | * | 泵軸彎曲        |  |  |
|              |       | *     |         |             |   |   | 葉輪磨損        |  |  |
|              |       |       | *       |             |   |   | 吸入揚程過高      |  |  |
| *            | *     | *     |         |             |   |   | 轉數過低        |  |  |
|              |       |       |         |             | * | * | 轉數過高        |  |  |
| *            | *     |       | *       | *           |   | * | 進水管密合度不良    |  |  |
|              | *     |       | *       |             |   |   | 機械軸封浸水      |  |  |
| *            | *     | *     |         |             | * |   | 揚程過高(超過額定點) |  |  |

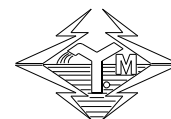
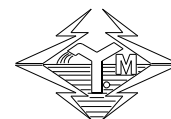
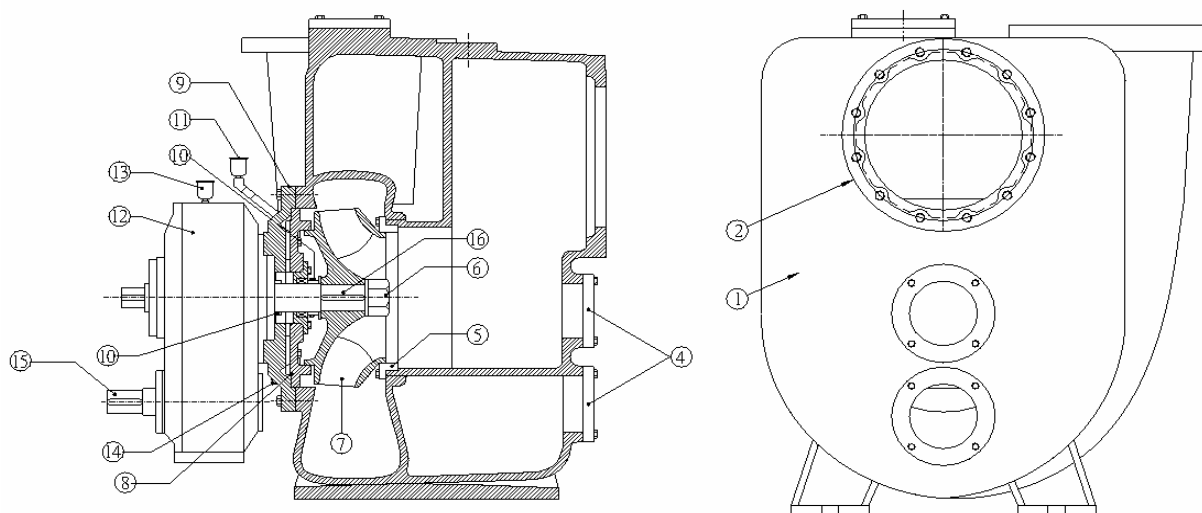


表 5-故障排除(二)

| 原 因         | 矯 正 動 作                          |
|-------------|----------------------------------|
| 轉數過低        | 檢查引擎的轉速，調整至所需的轉速                 |
| 轉數過高        | 檢查引擎的轉速，調整至所需的轉速                 |
| 進水管密合度不良    | 檢查每一進水管接頭銜接的密合度及是否放置 O 形環        |
| 機械軸封浸水      | 檢查所有接合處，洽詢製造廠商將機械軸封更換及添加潤滑油      |
| 揚程過高(超過額定點) | 檢查進水管長度不要超過 8m，進水濾管需完全沉入水中       |
| 吸入揚程過高      | 檢查泵浦進水濾管處是否阻塞，高於額定揚程時，請提昇水位或降低泵浦 |
| 進水管浸入水中不夠   | 如果進水濾管無法降低，可增加進水管長度              |
| 吸入揚程不足      | 降低泵浦或提昇水位以增加吸入水頭                 |
| 葉輪阻塞        | 洽詢製造廠商將泵浦分解及清潔葉輪                 |
| 葉輪空隙過大      | 更換磨損，如間隙超過可調整範圍時，需更換葉輪           |
| 葉輪損壞        | 當葉片腐蝕時需更換葉輪                      |
| 轉軸卡住        | 檢查泵軸是否偏向，必要時需檢查或更換轉軸             |
| 引擎有異常       | 確認引擎是否可以適度的轉動                    |
| 轉速低於額定      | 轉速低於額定，洽詢製造廠商維修                  |
| 潤滑油污濁       | 拆除泵浦，清潔軸承再組合泵浦，添加新的潤滑油           |
| 機座震動        | 確認機座的螺栓是否有鎖緊                     |
| 泵浦和引擎同心度偏移  | 請洽製造廠商做精密的調整泵浦與引擎同心度             |
| 軸承磨損        | 移除軸承，檢視受損的情況，必要時需換新              |

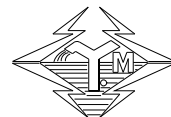


## 7 材質構造分析



零件構造材質表

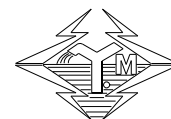
| 編號 | 名稱   | 材質     | 編號 | 名稱    | 材質     |
|----|------|--------|----|-------|--------|
| 1  | 泵殼   | FC250  | 11 | 油杯    | SUS304 |
| 2  | 入口法蘭 | FC250  | 12 | 齒輪箱   | FC250  |
| 3  | 出口法蘭 | FC250  | 13 | 油杯    | SUS304 |
| 4  | 清潔孔蓋 | FC250  | 14 | 洩油塞頭  | SS400  |
| 5  | 耐磨環  | FC250  | 15 | 軸(引擎) | SUS304 |
| 6  | 葉輪螺帽 | SUS410 | 16 | 泵軸    | SUS304 |
| 7  | 葉輪   | FC250  |    |       |        |
| 8  | 軸封壓蓋 | FC250  |    |       |        |
| 9  | 側蓋板  | FC250  |    |       |        |
| 10 | 機械軸封 | 碳化矽    |    |       |        |



## 二、引擎部份

### 1. 引擎基本諸元介紹

- (1) 額定連續馬力：121 HP @ 1800 r.p.m
- (2) 缸徑×行程：105 × 130 mm (公釐)
- (3) 動力行程：四行程
- (4) 總汽缸數：4 汽缸/直列型排列
- (5) 總排氣量：4.5 公升
- (6) 引擎旋轉方向：由飛輪側看反時針方向
- (7) 引擎廠牌：印度 GREAVES
- (8) 進氣方式：採自然進氣方式
- (9) 冷卻方式：採風扇冷卻、固定式水箱散熱方式
- (10) 啟動方式：直流 12 伏特電動啟動方式
- (11) 燃油耗油量(全載)：20.7 公升/小時
- (12) 燃油種類：第 2 號柴油 (高級柴油)
- (13) 引擎潤滑油種類：SAE CF4 級以上 15W-40

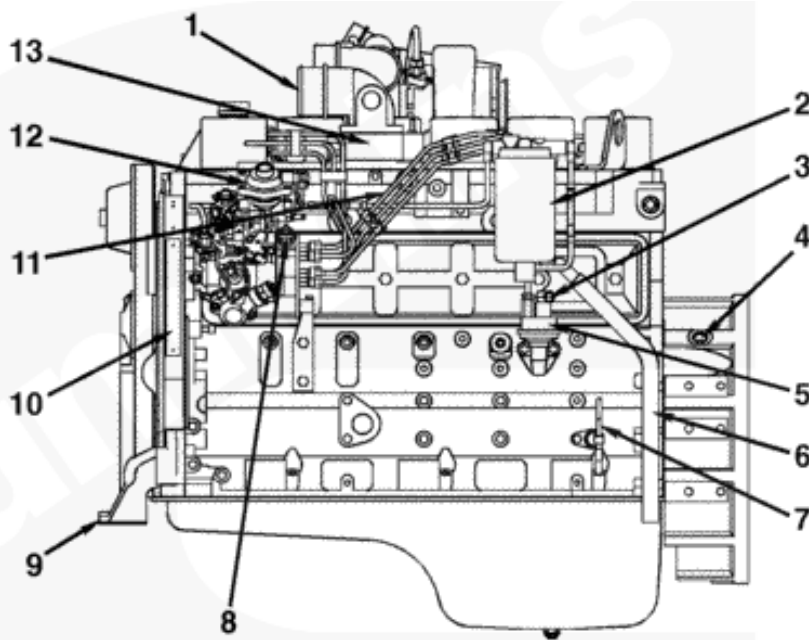


## 2. 引擎相關維護操作說明

### (1) 引擎識別

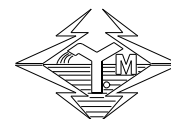
引擎構造說明如下圖示：

©Cummins Inc

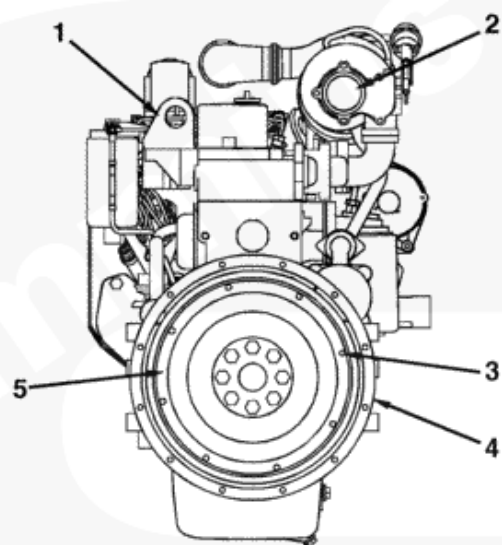


進氣側視示意圖

1. 引擎進氣口
2. 燃油濾清器/水分離器
3. 燃油進口管接頭
4. 速度傳感器位置
5. 燃油輸油幫浦
6. 曲軸箱呼吸器管
7. 機油標尺
8. 燃油回油接頭
9. 引擎前安裝支架
10. 引擎銘牌
11. 高壓燃油管
12. 燃油噴油幫浦
13. 進氣預熱器（寒帶地區選配裝置）

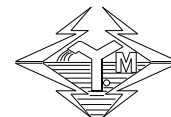


©Cummins Inc

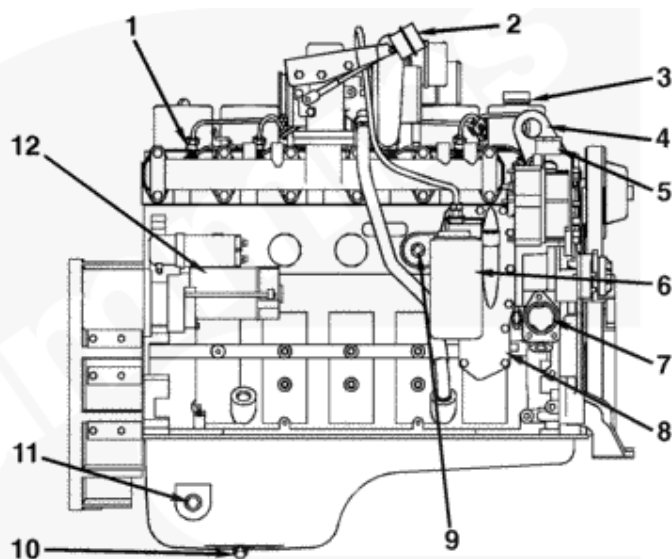


引擎後視示意圖

1. 引擎後吊耳
2. 渦輪增壓器排氣口
3. 柔性連接盤安裝孔
4. 飛輪殼
5. 飛輪/柔性連接盤

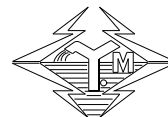


©Cummins Inc

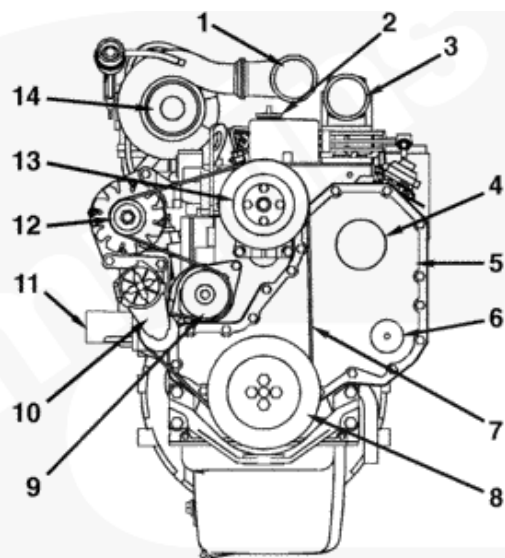


引擎排氣側視示意圖

1. 燃油噴油嘴
2. 渦輪增壓器廢氣旁通閥執行器
3. 機油加注口
4. 引擎前吊耳
5. 出水口
6. 機油濾清器
7. 進水口
8. 機油冷卻器
9. 冷卻液加熱器預留位置
10. 機油排放塞
11. 浸入式機油加熱器預留位置
12. 起動馬達和電磁閥

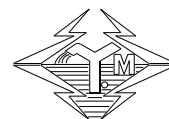


©Cummins Inc

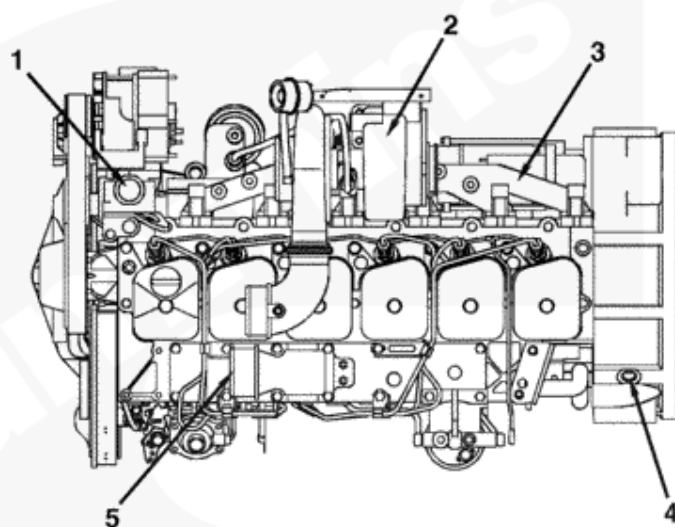


引擎前視示意圖

1. 渦輪增壓器出氣口
2. 機油加注口
3. 引擎進氣口
4. 燃油幫浦驅動裝置蓋
5. 前齒輪室蓋
6. 附件驅動裝置蓋（選配裝置）
7. 風扇驅動皮帶
8. 減振器
9. 水幫浦
10. 自動皮帶張緊器
11. 進水口
12. 充電機
13. 風扇皮帶輪
14. 渦輪增壓器進氣口

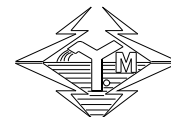


©Cummins Inc



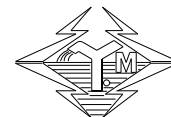
引擎頂視示意圖

1. 出水口
2. 渦輪增壓器
3. 排氣歧管
4. 速度傳感器位置
5. 引擎進氣口

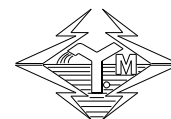


### 3. 安全資料

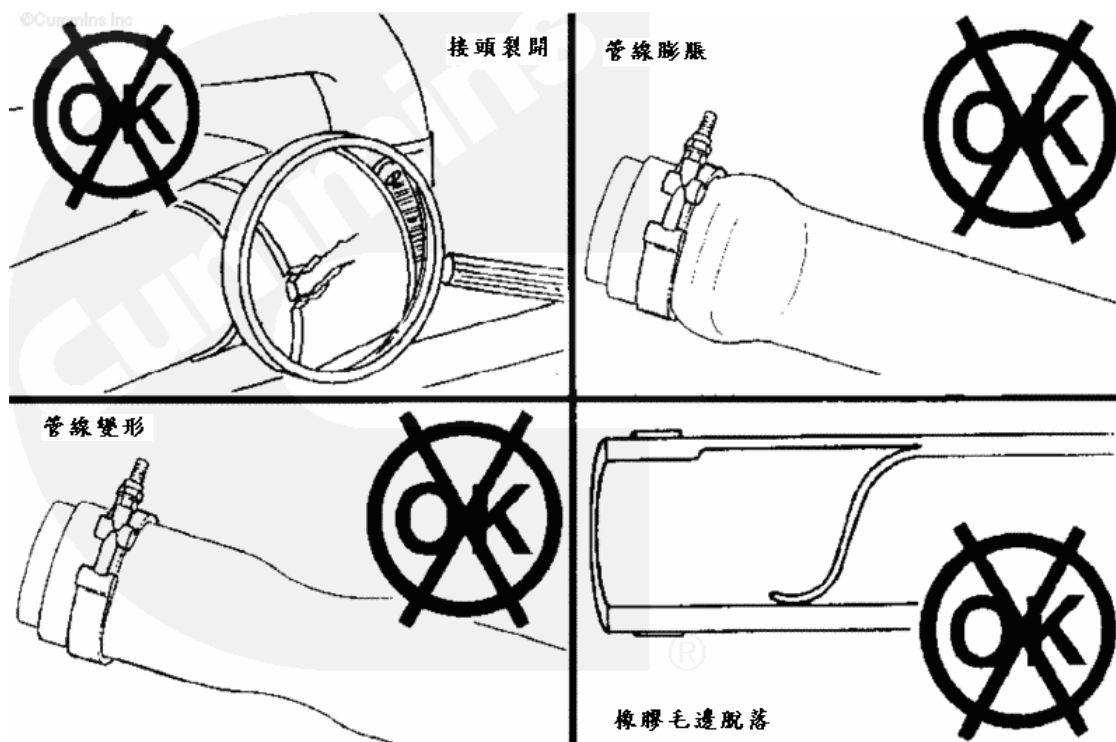
- (1) 僅使用為該裝備而設計之引擎正廠零件。
- (2) 勿擅自變更改裝引擎的規格。
- (3) 當加油時請勿抽煙。
- (4) 加油溢出燃料油，應立即以清水清潔。
- (5) 當引擎運轉時請熄火加油。
- (6) 當引擎運轉時請勿添加冷卻液、潤滑油及調整引擎。
- (7) 在油庫容易聚集油氣之地點，勿使用引擎。
- (8) 當引擎在運轉時，其他人員應保持安全距離。
- (9) 不許鬆散的衣物或長頭髮靠近運轉元件的部位。
- (10) 遠離運轉元件的部位，操作時須特別注意。
- (11) 當安全護網被移開時，不要運轉引擎。
- (12) 當引擎熱車或水溫 50°C 時請勿打開水箱蓋，因為危險的熱的冷卻水會噴出來，不要用含鹽份的或其他會造成冷卻水迴路腐蝕的冷卻水。
- (13) 不要允許火花或火苗靠近電瓶(尤其是在充電時)，因為電解的斯是高燃性的，電瓶水是對皮膚及尤其是眼睛有傷害。
- (14) 檢修電路時，需解開電瓶負電(一)接線端點。
- (15) 如果皮膚遇到高壓燃油接觸，立即請求醫療協助。
- (16) 柴油及潤滑油對皮膚有害應帶手套保護或特殊的方法。
- (17) 電池可能會溢出爆炸性氣體。為降低造成人身傷害的可能性，在維修蓄電池之前，必須保持引擎通風良好。為避免產生電弧，應最先拆下並最後連接蓄電池負極(一)電纜。
- (18) 為了避免損壞起動馬達，不要持續運轉馬達超過 30 秒。起動馬達兩次起動之間要間隔 2 分鐘(僅限於電動起動馬達)。
- (19) 在起動後的 15 秒內，引擎必須有足夠的機油壓力。如果在 15 秒內低油壓報警指示燈沒有熄滅，或者儀表顯示無油壓，應立即停機以防止引擎損壞。



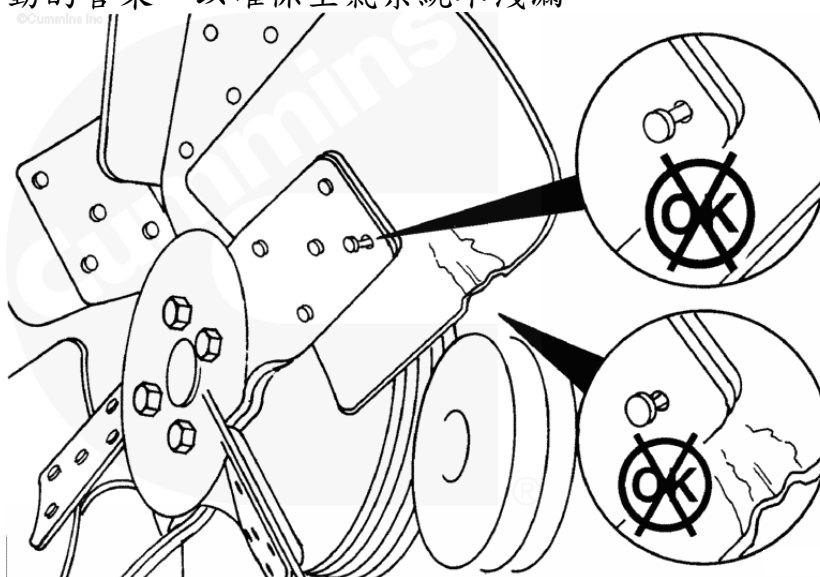
- (20) 使用跨接線起動引擎時，要確保導線並聯：正極(+)和正極(+)連接，負極(-)和負極(-)連接。使用外部電源起動引擎時，請將切斷開關轉到(斷開)位置。連接跨接電纜之前要取下鑰匙開關。
- (21) 為了避免引擎零件損壞，不要將跨接起動電纜或蓄電池充電電纜連接到任何燃油系統或電子部件上。
- (22) 每日或運轉引擎時檢查機油壓力表、溫度表、報警指示燈和其他儀表，以確保它們工作正常。
- (23) 每當引擎更換機油或停機 30 天以上之後，必須先完成下列步驟，以保證引擎能夠從潤滑系統中得到正確的機油流量：
  - ◆ 斷開燃油幫浦電磁閥上的電線。
  - ◆ 使用起動馬達轉動曲軸，直到壓力表上顯示出機油壓力或報警指示燈熄滅。
  - ◆ 將電線連接到燃油幫浦電磁閥上。
  - ◆ 啟動發動機；插入鑰匙旋轉至開機處，按啟動引擎按鈕。
- (24) 絕大部分的故障會有早期警告。檢視和聆聽引擎性能、聲音或外觀的變化，以確定是否需要進行引擎維護保養或維修。可能觀察到的引擎的變化有：
  - ◆ 引擎無法啟動
  - ◆ 引擎振動
  - ◆ 引擎異常噪聲
  - ◆ 引擎工作溫度或壓力突然變化
  - ◆ 排煙過大
  - ◆ 功率不足
  - ◆ 機油消耗增加
  - ◆ 燃油消耗增加
  - ◆ 燃油、機油或冷卻液洩漏
- (25) 引擎全負荷運轉後，必須使引擎怠速運轉 3 至 5 分鐘後才可以停機。這是為了讓活塞、氣缸、軸承和渦輪增壓器部件充分冷卻。



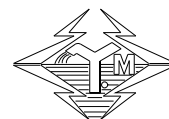
#### 4. 日常檢查



- (1) 每天或每次啟動前目測檢查進氣管有無磨損點、管路損壞、或管路破裂等可能損壞引擎的跡象。如有必要，更換損壞的管子，旋緊鬆動的管束，以確保空氣系統不洩漏。



- (2) 每天或每次啟動前應目測檢查冷卻風扇。檢查有無裂紋、鉚釘鬆動、葉片彎曲或鬆動。檢查風扇並確保其安裝牢固。如果需要，旋緊螺栓。



©Cummins Inc

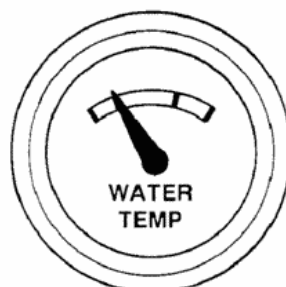


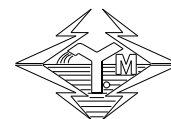
(3) 檢查呼吸器管中有無泥污、碎屑或結冰。

(4) 警告

不要從熱引擎上打開水箱蓋。應等冷卻液溫度降至 50°C [120°F] 以下時才能拆下壓力蓋。否則高溫冷卻液或蒸汽噴出可能會造成人身傷害。

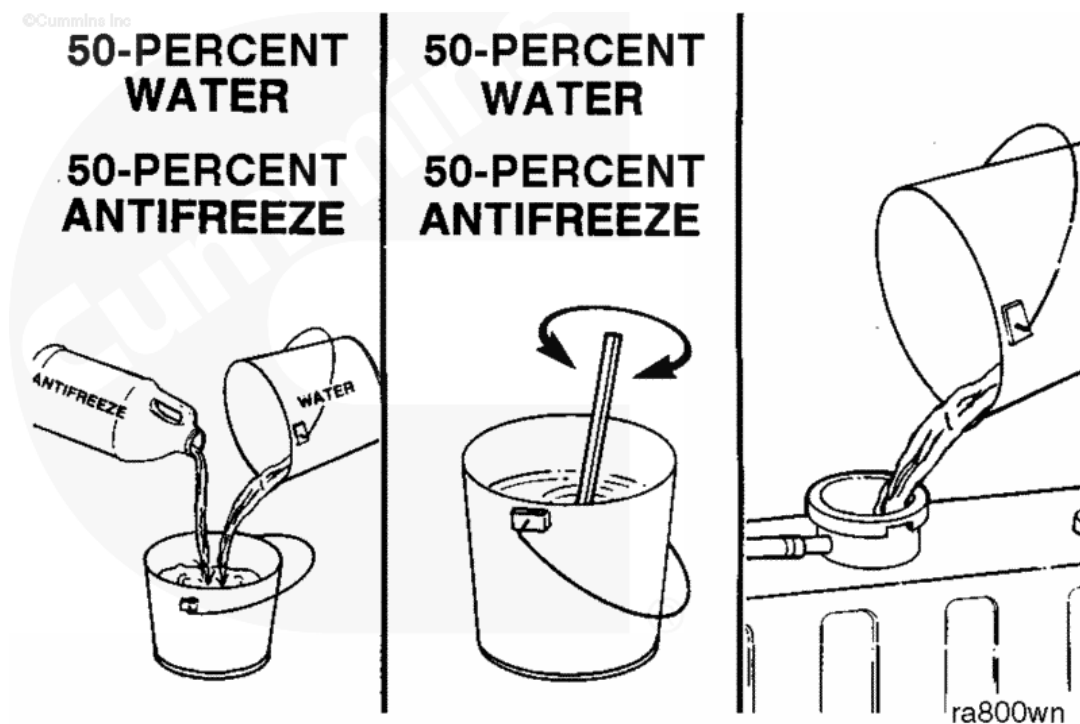
©Cummins Inc



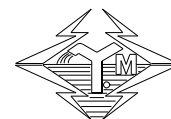


(5)必須每天或每次啟動前檢查冷卻水液位。

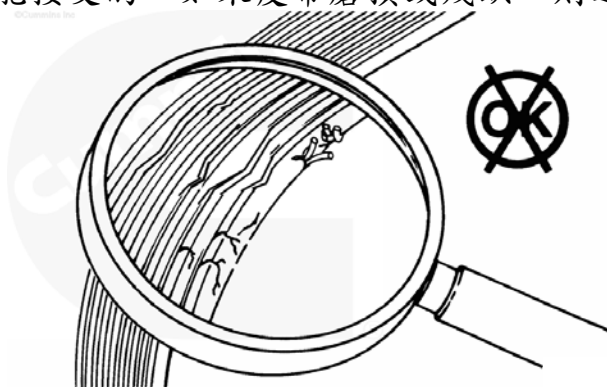
- ◆不要向熱引擎中添加冷的冷卻液。否則會損壞發動機鑄件。要等到引擎溫度降至  $50^{\circ}\text{C}$  [ $120^{\circ}\text{F}$ ] 以下，再添加冷卻液。



- ◆建議引擎添加的補充冷卻液必須與正確比例的防凍液、輔助冷卻液添加劑及水混合，以避免損壞發動機。優點為較快達到引擎運轉工作溫度。



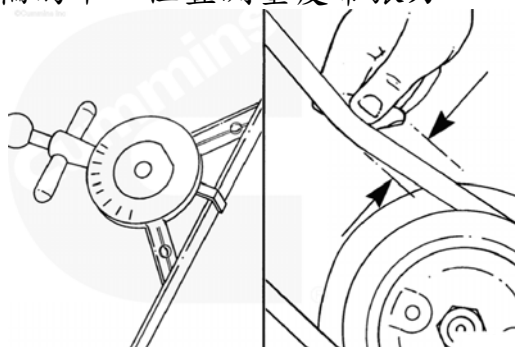
- (6) 每天每次啟動前檢查皮帶，檢查皮帶是否有交叉裂紋，橫向（寬度方向）裂紋可以接受，與橫向裂紋交叉的縱向（皮帶長度方向）裂紋是不能接受的。如果皮帶磨損或殘缺，則進行更換。



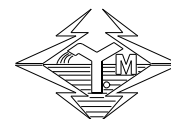
a. 皮帶的損壞可能由下列原因造成：

- ◆ 張力不正確
- ◆ 規格或長度不正確
- ◆ 皮帶輪失準
- ◆ 安裝不正確
- ◆ 惡劣的工作環境
- ◆ 皮帶側有機油或潤滑脂

b. 在皮帶輪的中心位置測量皮帶張力：

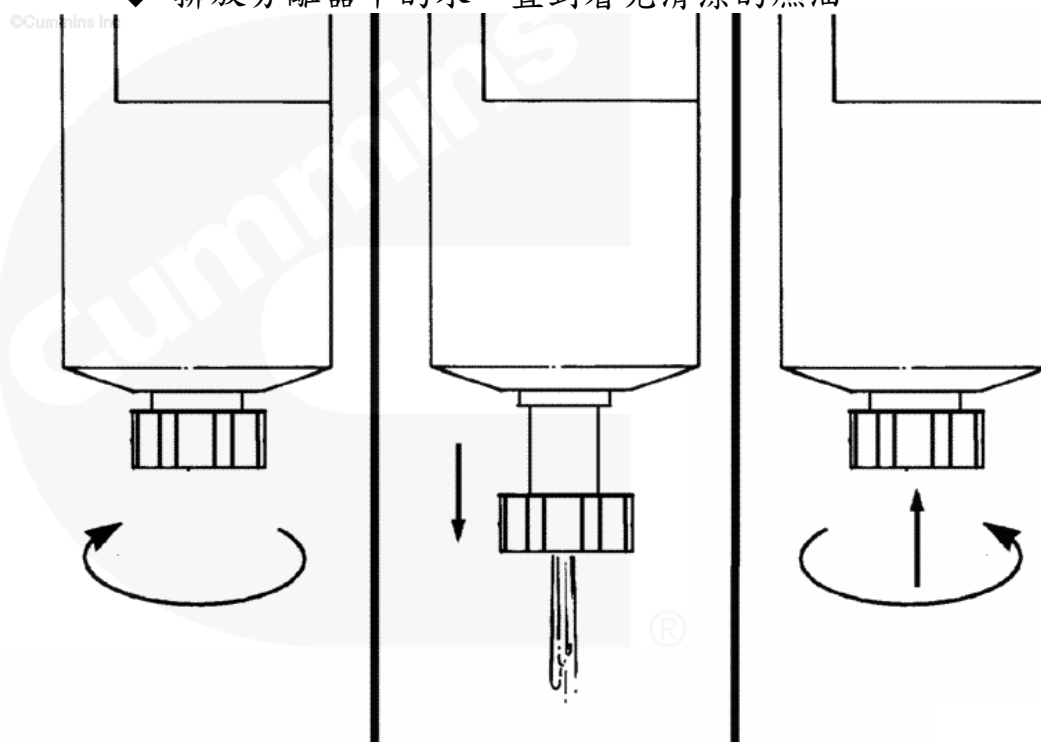


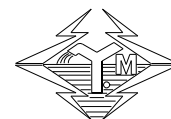
- ◆ 檢查發動機風扇皮帶是否鬆動以及皮帶的損壞情況，在皮帶最長跨度處測量皮帶撓度，最大撓度應在 9.5~12.7 毫米。輪軸軸承在手壓下，應自由轉動，不會卡住的現象。風扇輪殼應自由旋轉，沒有過大的軸向震動。
- ◆ 使用替代方法(撓度法)—在皮帶輪間的 V 形皮帶上施加 110 N [25 lbf] 的力來檢查皮帶張力。如果擠壓皮帶距離超過 1" 時，必須調整皮帶張力。
- ◆ 如發現皮帶最大撓度大於 12.7 毫米，軸承卡住或風扇輪殼軸向震動大於 0.15 毫米，應及時修理或更換。
- ◆ 對於齒形皮帶，確保皮帶張力規安裝到位，使中心張緊滾在一個齒頂點的正上方。其他的位置將導致測量結果不正確。



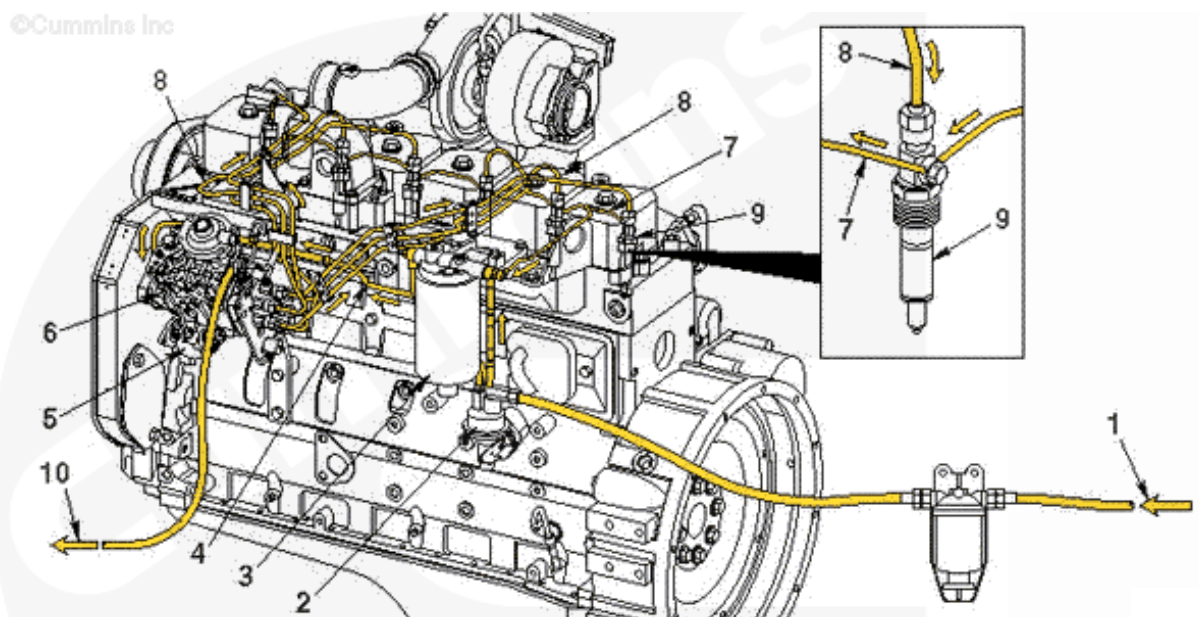
(7) 依 GREAVES 公司要求在燃油供應系統中安裝油水分離器或燃油濾清器。

- ◆ 每次使用後請排放分離器中的水和沈積物。
- ◆ 用手開啟排放閥。逆時針轉動閥約 3 圈，直到閥下降 25.4mm 並開始排放。
- ◆ 排放分離器中的水，直到看見清潔的燃油。

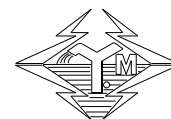




## 5. 系統流程圖

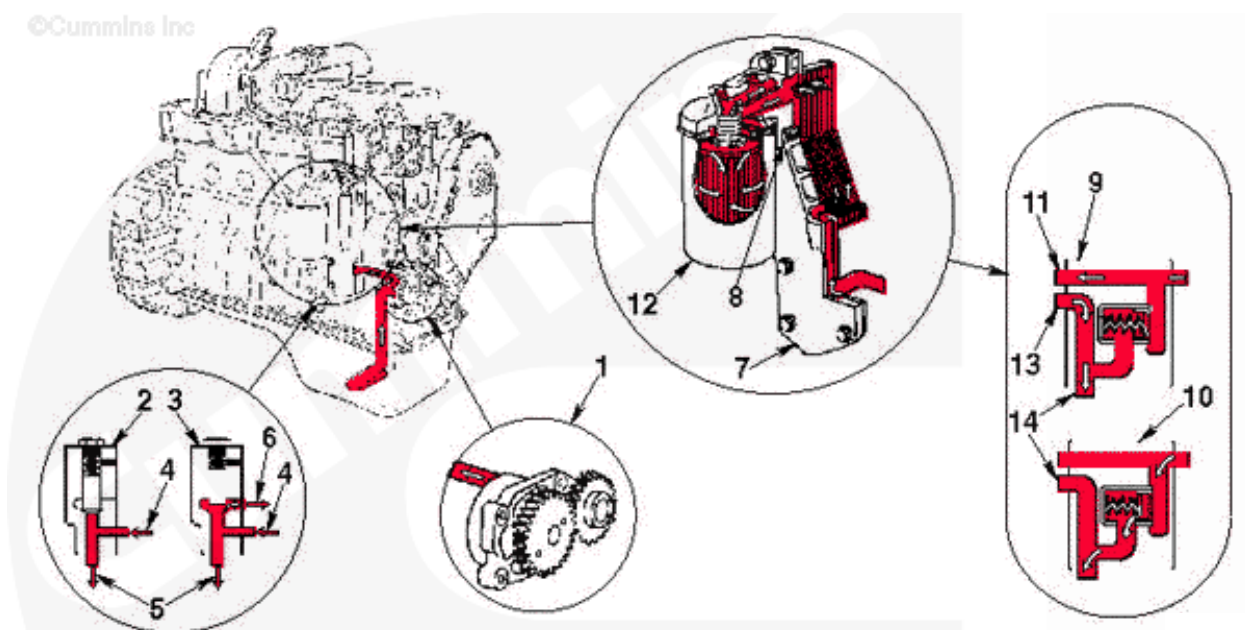


1. 來自油箱的供油
2. 燃油輸油幫浦
3. 燃油濾清器/水分離器
4. 低壓燃油供油管
5. 冷啟動提前噴油
6. 噴油幫浦
7. 燃油回油歧管
8. 高壓燃油供油管
9. 閉式噴嘴噴油器
10. 燃油返回燃油箱

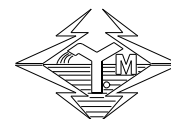


## 6. 機油系統流程圖

©Cummins Inc

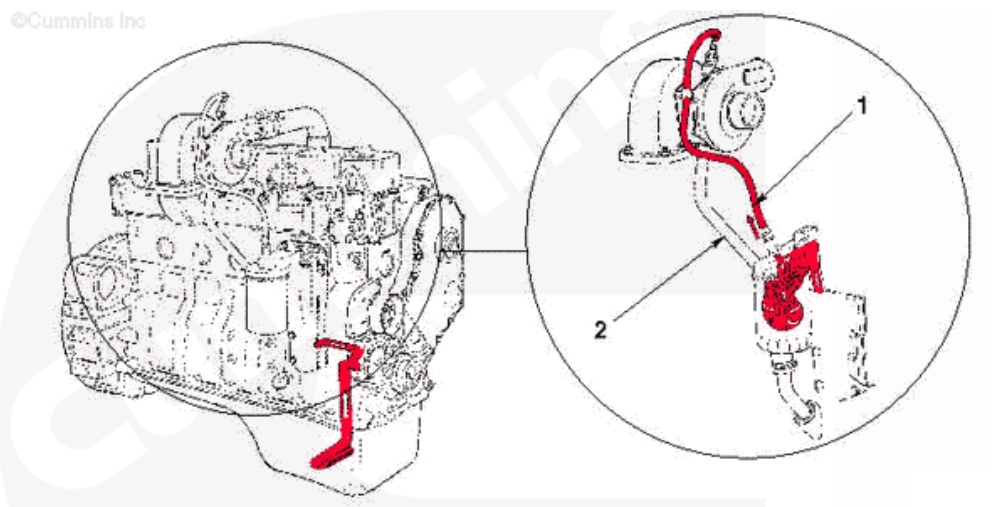


1. 機油幫浦
2. 壓力調節閥關閉
3. 壓力調節閥開啟
4. 來自機油幫浦
5. 至機油冷卻幫浦
6. 至油底殼
7. 機油冷卻器
8. 濾清器旁通閥
9. 濾清器旁通閥關閉
10. 濾清器旁通閥開啟
11. 至機油濾清器
12. 機油濾清器
13. 來自機油濾清器
14. 主機油油道



## 7. 渦輪增壓器之潤滑

©Cummins Inc

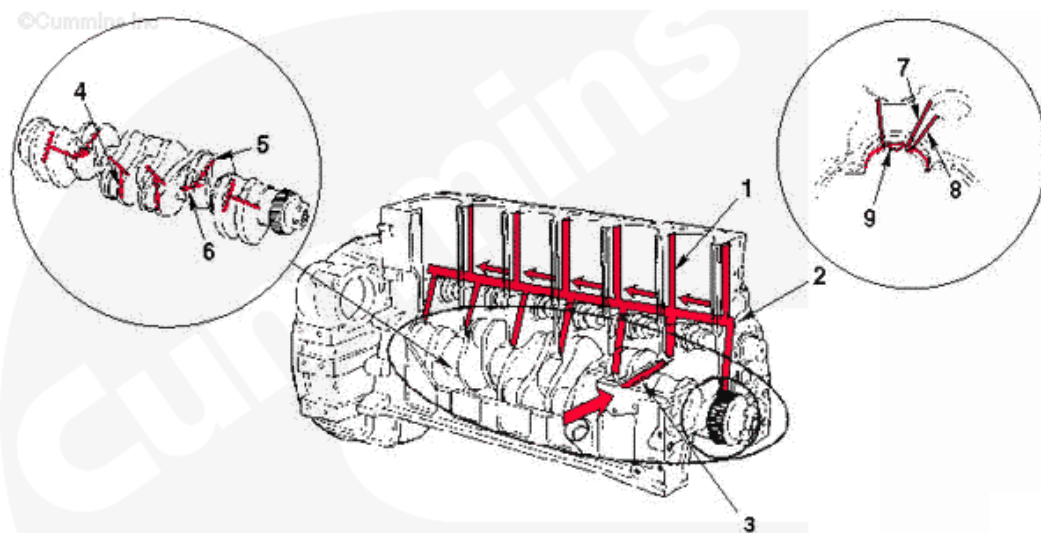


1. 機油供應管

2. 機油回油管

## 8. 做功部件之潤滑

©Cummins Inc



1. 自氣門機構

2. 主機油道

3. 自機油冷卻器

4. 連杆軸頸

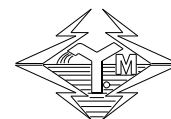
5. 至連杆軸承

6. 曲軸主軸徑

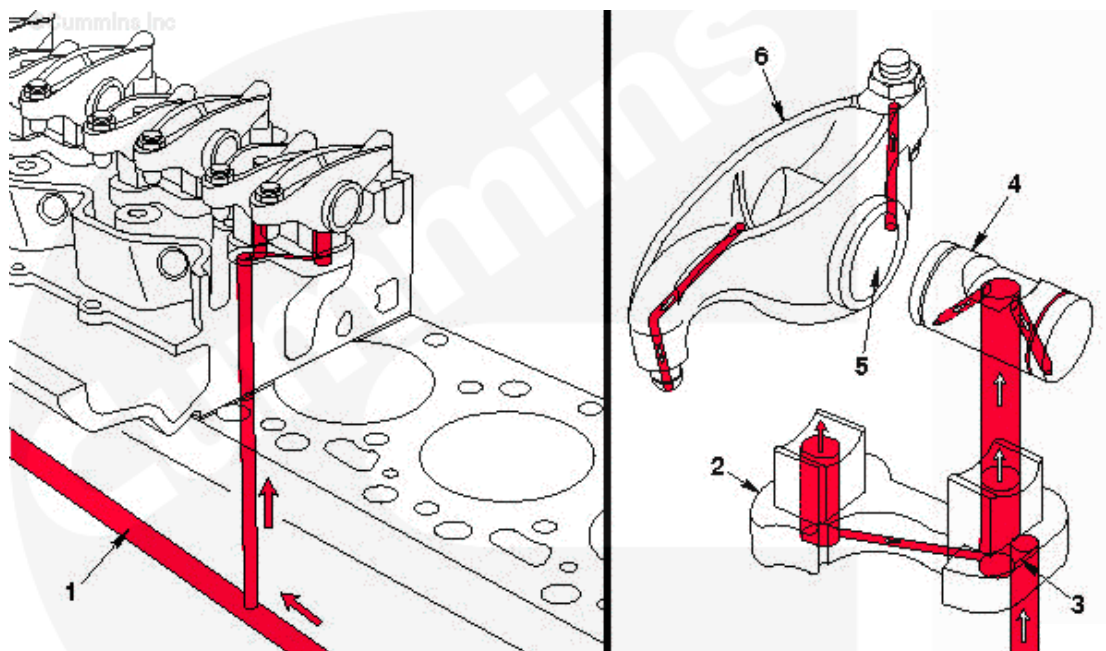
7. 自主機油道

8. 至曲軸

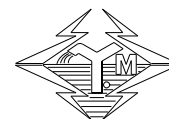
9. 至活塞冷卻噴嘴



## 9. 頂置系統之潤滑



1. 主機油道
2. 搖臂支撐
3. 傳輸槽
4. 搖臂軸
5. 搖臂孔
6. 搖臂



## 10.冷卻系統流程圖

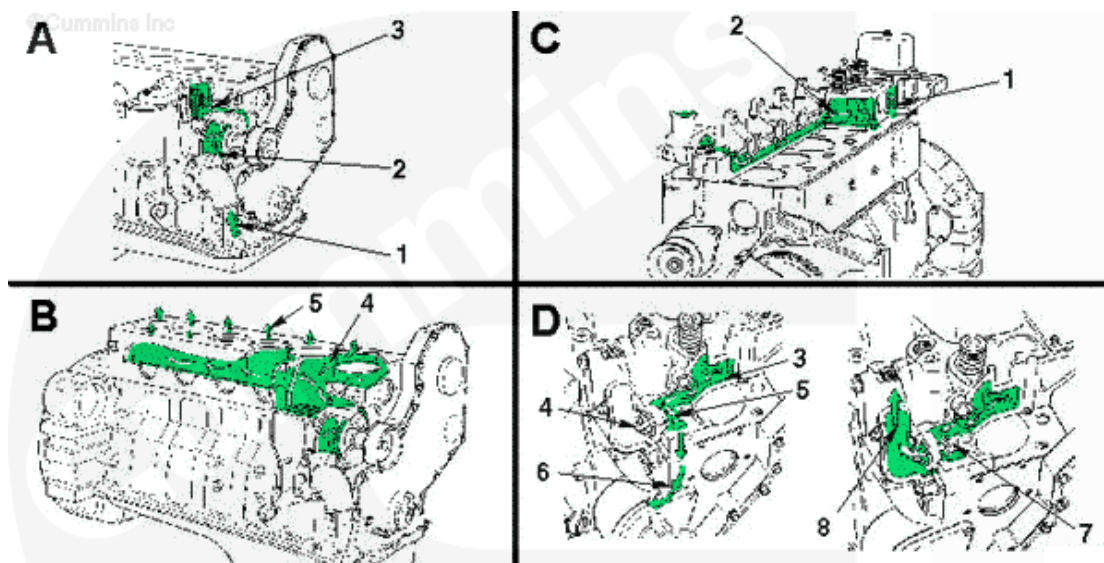
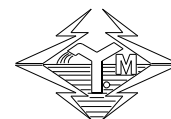


圖 A 及圖 B

1. 冷卻液進口
2. 水幫浦葉輪
3. 透過機油冷卻器的冷卻液流
4. 透過氣缸的冷卻液流
5. 至缸蓋的冷卻液

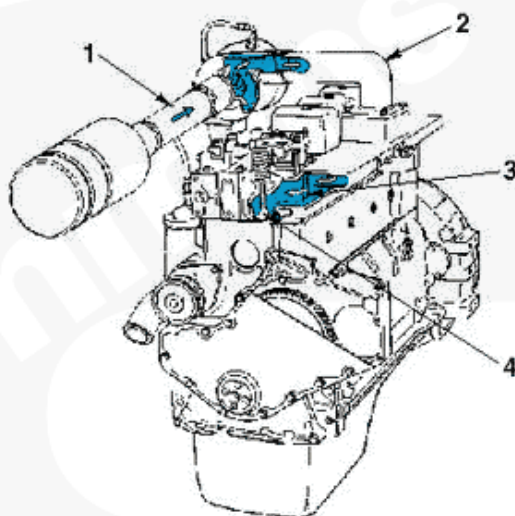
圖 C 及圖 D

1. 來至缸蓋的冷卻液流
2. 至節溫器殼的冷卻液流
3. 冷卻液流經噴油器
4. 節溫器
5. 冷卻液旁通通道
6. 至水幫浦入口的冷卻液流
7. 冷卻液旁通通道關閉
8. 返回散熱器的冷卻液流



## 11.進氣系統流程圖

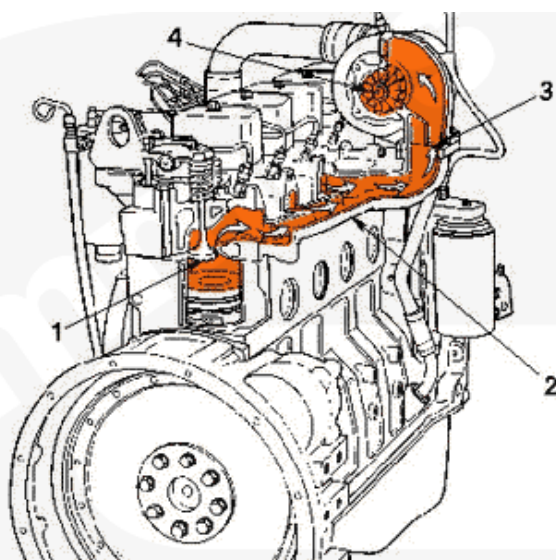
©Cummins Inc



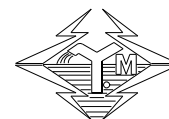
1. 至渦輪增壓器進氣口
2. 至進氣歧管的空氣
3. 進氣歧管
4. 進氣門

## 12.排氣系統流程圖

©Cummins Inc



1. 排氣門
2. 排氣歧管
3. 渦輪增壓器的進氣口
4. 渦輪增壓器排氣口

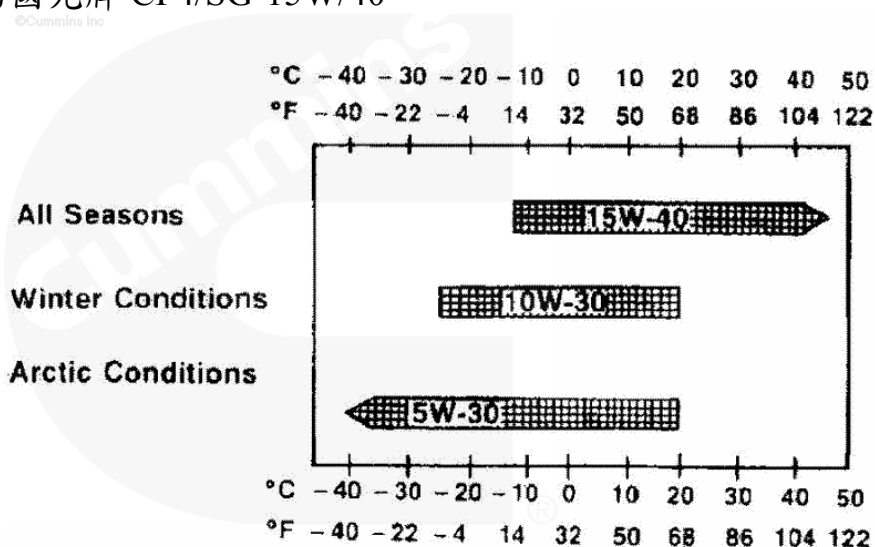


### 13.潤滑及冷卻

#### (1)引擎磨合機油

| 技術標準分類(CES)            | 美國石油協會標準<br>(API)                  | 註 解                                         |
|------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|
| CES-20075              | API CF-4/SG<br>15W- 40             | 中型發動機可接受的最低機油等級。                            |
| CES-20071<br>CES-20076 | API CH-4/SJ<br>API CH-4<br>15W- 40 | 中型發動機可接受的機油等級。                              |
| CES-20072<br>CES-20077 | API CH-4<br>15W- 40                | 和 CES-20071 的性能相近，但是透過了歐洲實驗標準。用於中型發動機的優質機油。 |
| CES-20078              | API CI-4/SK<br>API CI-4<br>15W- 40 | 用於中型發動機的優質機油。                               |

註：上述廠牌機油，若要購買國內廠牌時，GREAVES 公司建議採用同等級中油國光牌 CF4/SG-15W/40。



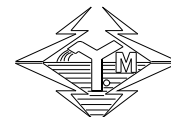
#### (2)引擎機油

國光牌 15W- 40 API CF4 以上等級或原廠機油。

#### (3)燃料油

中油#2 高級柴油。

#### (4)潤滑油之儲存



- ◆遮蔽乾燥通風良好及遠離火源之處所。
- ◆使用乾淨的容器儲存放潤滑劑。
- ◆儘可能的將潤滑油及潤滑油容器存放於無灰塵的地方。

#### (5) 推薦之引擎冷卻水

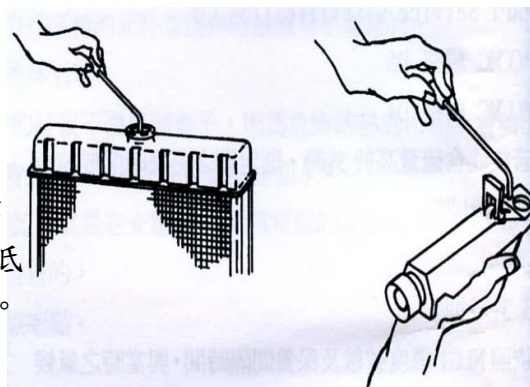
防凍劑和冷卻水添加劑必須每年更換一次，以防止冷卻水結凍-過熱等防護，並且提供密封墊片，軟管和金屬的引擎零件-穩定、無腐蝕之環境。水量之多寡則於更換期間重新添加冷卻水，冷卻水經過一段時間使用，會逐漸喪失冷卻水，並且必須重新添加冷卻水。

註：保養週期列於推薦管理表

上，請參操作手冊

所規定之保養週期。

在 600 小時或 12 個月之操作後，檢視液體冷卻水是否降低水位，則需重新添加冷卻水。



### 14. 操作程序及注意事項

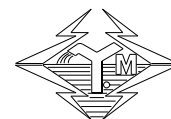
#### (1) 操作控制盤

注意：若電路系統故障或儀表無法正確顯示，則請用原廠零件，切勿擅自修改線路，請洽詢原製造廠修復。

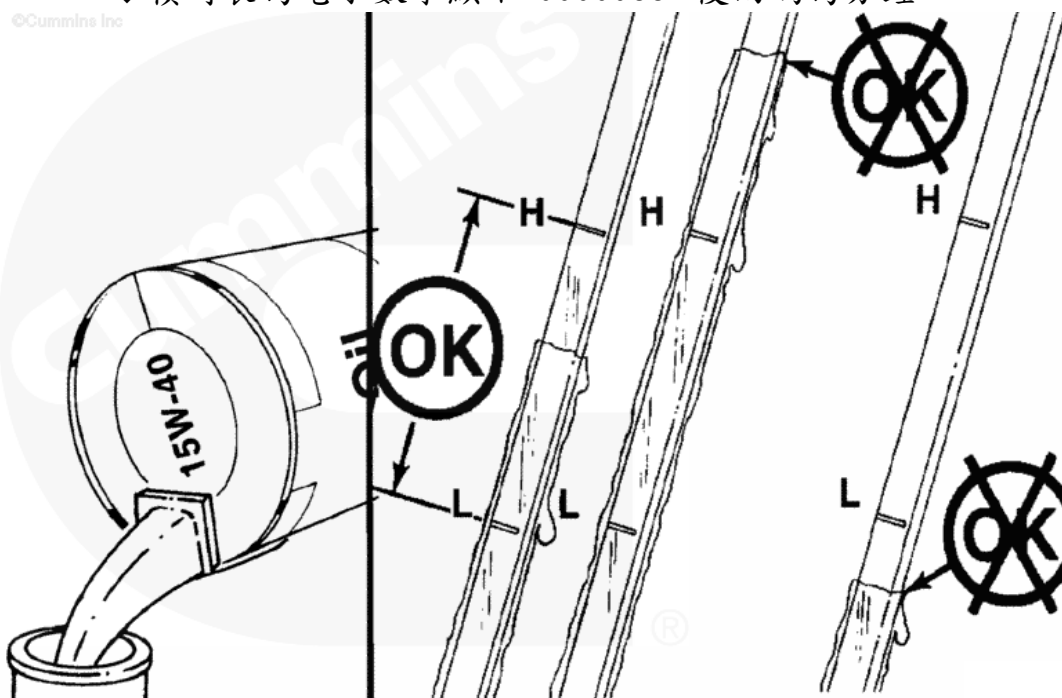


下列為儀表板之組件概述：

- ◆ 轉數/積時表-當引擎啟動時，指示引擎之操作時數，此計時儀表被用來當作量計，藉以排定保養週期。引擎轉數約為 1800 r.p.m。
- ◆ 高水溫-亮起時顯示引擎冷卻水溫過高時，開關會將引擎熄火。



- ◆ 緊急停止-當引擎啟動期間旋轉鑰匙至停機處，引擎將停止運轉。  
欲再啟動引擎應將鑰匙旋轉至開機處。
- ◆ 低油壓-亮起時顯示機油壓力過低，開關會將引擎熄火。
- ◆ 啟動開關-可控制引擎啟動及停車。
- ◆ 電源燈-當啟動開關啟動時則電源燈亮起，表示蓄電池通電正常。
- ◆ 照明開關-引擎室夜晚之內部照明。
- ◆ 積時表為電子數字顯示”0000000”後兩碼為分鐘。



**重點：**切勿於機油油位於油尺記號以下發動引擎。經常保持機油液面於油尺交叉橫格內，或在於滿油位記號。

## (2) 啟動前之檢查

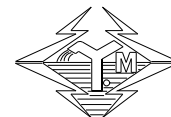
每次啟動引擎前先作下列步驟：

- ◆ 從油尺檢查引擎油位。當油位在油尺上顯示在 **ADD** 記號之下方時，切勿啟動引擎。
- ◆ 檢查水箱冷卻水是否足夠。
- ◆ 確認電瓶接線是否牢固。
- ◆ 皮帶張力。

**注意事項：**引擎轉動時經常保持機油油位於油尺上之交叉橫面處時表示機油量正常。

## (3) 引擎啟動前

**警告：**啟動引擎之前，應在指定之場所並安裝適當的排氣通風設備。使用時一定要確認燃油油量及油管之安全。



**警告：**啟動液體是高可燃性的，使用時不要靠近火苗。不要燃燒或啟動液體容箱。

- ◆ 每日或每次啟動前，檢查的所有啟動前檢查。
- ◆ 打開燃油供給閥。
- ◆ 啟動鑰匙開關。

**重點：**啟動馬達之作用不要超過 30 秒，其可能使啟動馬達過熱。如引擎第一次無法啟動時，在啟動之前至少等待 2 分鐘。如引擎在 4 次啟動仍無法啟動時，參閱故障排除之章節。

- ◆ 下次啟動之前，如引擎啟動前鑰匙開關已釋放時，要等待直到啟動馬達及引擎停止才能轉動鑰匙開關。此作用是防止啟動馬達及/或飛輪之損壞。
- ◆ 順時針轉動鑰匙開機後，啟動引擎開關。
- ◆ 安全控制器將不會使引擎在低油壓下運轉，除非恢復按鈕是已釋放。

**重點：**當引擎抽水負荷後，請勿立即將引擎熄火。停機後當機油流量停止時，可能造成渦輪增壓器之零件過熱損壞。

- ◆ 檢查所有儀錶，引擎是否正常作用。如作用不正常，停止引擎並判定其原因。

#### (4) 引擎之警告

- ◆ 機油壓力過低
- ◆ 冷卻水溫過高

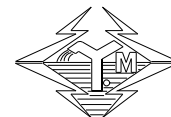
#### (5) 改變引擎轉速—機械式調速器

##### a. 引擎怠速

- ◆ 避免不需要的引擎怠速，延長怠速將造成引擎冷卻水溫度低於正常範圍，此將造成曲軸箱機油沖淡，造成不完全的燃燒及使其形成膠狀的沉澱物機存於汽門，活塞及活塞環上。此也將造成引擎積垢及未燃之燃料機存在排氣系統。慢怠速在此部引擎為 800-850 r.p.m。
- ◆ 若是引擎必須運轉超過 3 或 4 分鐘，最少引擎轉速必在 1200 r.p.m。切勿使引擎怠速運轉長達 5 分鐘。

##### b. 引擎熄火

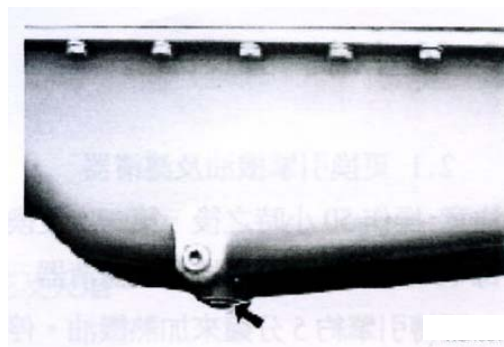
- ◆ 引擎於額定負載運轉時，要停止運轉引擎之前先以 1000-1200 r.p.m 怠轉引擎至少 2 分鐘以冷卻引擎熱的零件，當引擎使用調速器固定在指定速度時，不可有慢怠功能存在。以快怠及無載運轉引擎至少 2 分鐘。



- ◆ 當引擎未運轉時確定排氣煙囪蓋是裝上的，此可避免水及灰塵由此進入引擎。
- ◆ 轉動所持開關至停機位置使引擎熄火，再取出鑰匙。

### 三、維護保養(含校正、調整與分解檢查)

#### 1. 日常潤滑及保養



##### (1) 檢視保養週期表

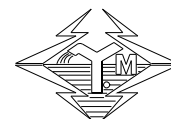
- ◆ 以積時表為依據，實施下頁所示潤滑及保養維護週期表的所有保養。實施每次時間所規定之保養工作。並以潤滑及保養維護週期表格記錄保養、潤滑及維護事項。

**重點：**規定之潤滑及保養維護週期表是以正常操作情況而制定。

如引擎操作在嚴格的情況下，其潤滑及保養維護週期則需更頻繁。疏忽保養將造成引擎永久的損壞或故障。

##### (2) 使用正確的燃料、潤滑油及冷卻水

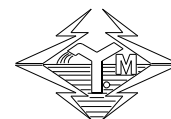
**重點：**修理引擎時，請參閱燃油、潤滑油及冷卻水此章節。



### (3) 潤滑及保養維護週期表

| 潤滑及保養維修週期表    |            |          |           |                    |                     |            |
|---------------|------------|----------|-----------|--------------------|---------------------|------------|
| 項 目           | 每日<br>或啟動前 | 50<br>小時 | 150<br>小時 | 600<br>小時<br>或 1 年 | 1200<br>小時<br>或 2 年 | 2000<br>小時 |
| 檢查引擎積油量及冷卻水量  | *          |          |           |                    |                     |            |
| 檢查燃油濾清器       | *          |          |           |                    |                     |            |
| 檢查空氣濾清器及灰塵洩放閥 | *          |          |           |                    |                     |            |
| 保養電瓶          |            | *        | *         | *                  | *                   | *          |
| 更換引擎機油        |            | *        | *         | *                  | *                   | *          |
| 更換機油濾清器       |            |          | *         | *                  | *                   | *          |
| 檢查 V 形皮帶張力    |            |          | *         |                    |                     |            |
| 檢查首次汽門間隙調整    |            |          |           | *                  |                     |            |
| 更換燃油濾清器芯子     |            |          |           | *                  |                     |            |
| 清潔曲軸箱通風管      |            |          |           | *                  |                     |            |
| 檢查空氣進氣軟管及接頭   |            |          |           | *                  |                     |            |
| 冷卻水溶液分析       |            |          |           | *                  |                     |            |
| 進氣系統維修        |            |          |           | *                  |                     |            |
| 檢查冷卻系統        |            |          |           | *                  |                     |            |
| 檢查及調整引擎轉速     |            |          |           |                    | *                   |            |
| 檢查燃油噴射系統      |            |          |           |                    | *                   |            |
| 檢視渦輪增壓器       |            |          |           |                    | *                   |            |
| 檢視曲軸減震器       |            |          |           |                    | *                   |            |
| 沖洗冷卻系統及更換節溫器  |            |          |           |                    | *                   |            |
| 冷卻系統壓力測試      |            |          |           |                    | *                   |            |
| 檢查及維修空氣濾清器組件  |            |          |           |                    |                     | *          |

註：第一次機油更換在 50 小時操作期限，以後每 100 小時更換。



## 2. 50 小時潤滑及保養

更換引擎機油及濾清器

**注意：**操作 50 小時之後，第一次更換引擎機油，然後每 100 小時再更換。每 100 小時更換引擎機油及濾清器。

- ◆ 運轉引擎約 5 分鐘來加熱機油。停止引擎。
- ◆ 溫熱時，拆卸油底殼放油塞及洩放曲軸箱機油。
- ◆ 拆卸及丟棄全流式濾清器芯子及墊片。清潔濾清器安裝座。

**重點：**機油的濾清對正常的潤滑是重要的。濾清器一定要定期更換。

- ◆ 拆下機油濾清器並詢問何處有環保丟棄處可將其回收。
- ◆ 拆下機油濾清器，並清潔其固定座板。

**重點：**機油之過濾是為了良好的潤滑，經常依規定更換濾清器。並且使用標準之濾清器。

- ◆ 裝上新的機油濾清器，依照濾清器上之說明操作安裝，切勿過度鎖緊濾清器。
- ◆ 裝上放油塞添加新機油約 16 公升。
- ◆ 啟動引擎並且使引擎運轉檢查是否漏油。
- ◆ 引擎熄火 10 分鐘後並檢查機油油位，機油量要在油尺記號上。

## 3. 150 小時潤滑及保養

### (1) 保養電瓶

**警告：**電瓶之氣體是有爆炸性的。

電瓶應遠離火花及火焰。

使用手電筒來檢查電瓶電解液高度。

決不要以金屬物碰觸接頭來檢查電瓶充放電。

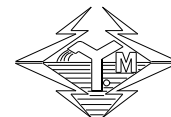
使用一電壓或比重計。

- ◆ 以濕抹布擦拭電瓶以保持其清潔。保持所有接頭的清潔及緊固。去除任何的腐蝕物及以 1 比 4 的蘇打水清洗樁頭。確實鎖緊所有接頭。

**注意：**電瓶樁頭及接頭塗有凡士林及蘇打粉之混合物以延緩腐蝕

- ◆ 保持電瓶完全充電，尤其在冷天。如電瓶充電機與充電機連接時，將電瓶充電機之正極連接到電瓶正極樁頭，然後電瓶充電機負極連接到一良好搭鐵處。
- ◆ 保持電瓶沖飽電之狀態，尤其是在冷的天氣時，若是使用電瓶充電機時，在接上電瓶前，先將充電機關掉。連接電瓶正極(+)到充電機，正極(+)導線。當連接電瓶負極(-)線，確保





與充電機負極(一)線，有良好之搭鐵。

警告：電瓶電解液內的硫酸是有毒性的。其強烈是以燒傷皮膚、腐蝕衣物及如接觸到眼睛則造成失明。



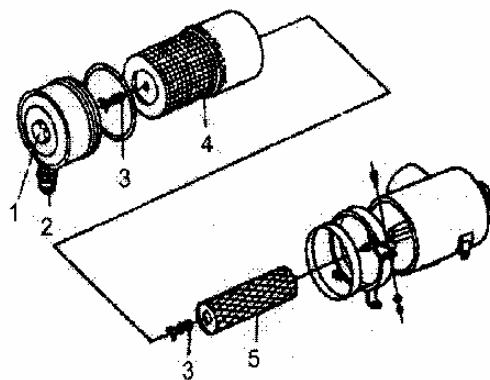
- ◆ 避免此危險性應注意下列事項：
  - a. 在良好通風場所添加電瓶。
  - b. 穿戴保護眼鏡及橡皮手套。
  - c. 添加電解液時，避免吸入其氣體。
  - d. 避免潑濺及滴落電解液。
  - e. 使用適當的连接啟動程序。
- ◆ 如潑濺到硫酸時：
  - a. 以清水沖洗皮膚。
  - b. 以蘇打粉來幫助中和硫酸。
  - c. 以清水沖洗眼清約 10-15 分鐘。立即送醫診斷。
- ◆ 如吞食硫酸時：
  - a. 飲用大量的水或牛奶。
  - b. 然後飲用牛奶、吃蛋或蔬菜。
  - c. 立即送醫診斷。
- ◆ 若需要更換電瓶，需依照下列在 18°C 建議性能範圍：
  - a. 標準重負荷啟動馬達-----640 冷啟動安培。
  - b. 重負荷啟動馬達-----800 冷啟動安培。

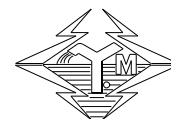
## (2) 風扇及發電機皮帶張力測試

- ◆ 用張力規測量檢查表面是否裂痕。
- ◆ 鬆開張力器安裝新皮帶。

## (3) 更換燃油濾清器

- ◆ 用濾清器拆卸工具拆下。
- ◆ 將新濾清器裝滿新柴油。
- ◆ 安裝時以手旋緊直到接觸密封環後再追緊 1/2 ~ 3/4 圈。
- ◆ 用手搖泵將燃油管中空氣釋放。





#### 4. 600 小時/1 年潤滑與保養

##### (1) 清潔曲軸箱通風管

- ◆ 拆卸並清潔曲軸箱通風管(1)。

如果你在多灰塵的狀況下操作引擎，在短期內清潔此通風管。

- ◆ 安裝此通風管。確定 O 型環正確地安裝於搖臂內灣館接頭。牢固地上緊軟管來。

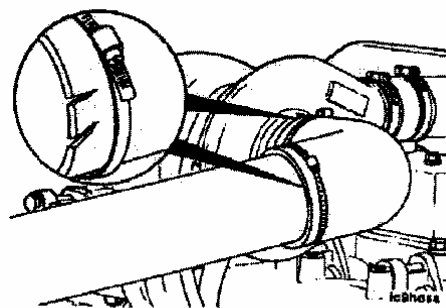
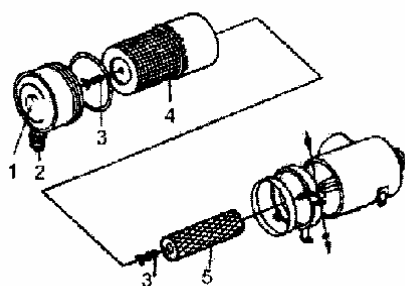
##### (2) 檢查進氣軟管

- ◆ 檢查軟管上連接空氣濾清器、引擎、渦輪增壓器的夾子。如果須要上緊軟管夾。檢查軟管有無裂痕。

重要事項：進氣系統絕對不可洩漏。如有任何洩漏，無論多小，皆可能使引擎因研磨進入進氣系統的污物與灰塵而造成引擎故障。

##### (3) 更換空氣濾清器

- ◆ 拆下翼狀螺帽並拆下如小插圖中所示之蓋子。
- ◆ 拆下翼狀螺帽(1)，將濾清器取出(4)。
- ◆ 從空濾總成內側徹底清除所有灰塵。
- ◆ 安裝新的主元件並牢固地上緊翼狀螺帽。安裝護蓋總成並牢固地上緊固定翼狀螺帽。



##### (4) 檢查進氣系統

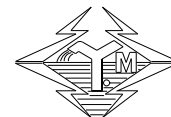
- ◆ 檢查連接空氣濾清器至引擎之管路上的夾子，依需要上緊夾子，這將有助於防止灰塵因連接不緊密而進入進系統造成內部引擎損壞。
- ◆ 如果引擎有橡皮灰塵卸放閥，檢查此空氣濾清器底部上的卸放閥有無裂縫或堵塞。依需要更換。

##### (5) 檢查冷卻系統



**警告：**壓縮的冷卻系統之流體的爆裂釋放會造成嚴重的灼傷使引擎停止運轉。當冷卻至足以用空手接觸時，打開水箱蓋在完全移開之前，慢慢的放鬆蓋子以釋放壓力。

**重點：**當添加冷卻水時，空氣必須從冷卻系統中排出。充填系統



時，放鬆安裝在汽缸頭後面或是塞在自動節溫器外殼中的透氣管，使空氣溢出。當所有空氣都已排出後，在上緊透氣管。

- ◆ 檢查整個冷卻系統有無洩漏。牢固地鎖緊所有夾子。
- ◆ 如果軟管硬化、變薄、或是裂開，則予以更換。

#### (6) 1200 小時/2 年潤滑與保養

##### 執行引擎的調整

依一般的指導方針，引擎調整推薦在 1200 小時或 2 年的間隔(不論何者先到)。無論如何，引擎的調整應經常維持最理想的性能。有些引擎的應用，如發電機啟動，可能比上面所述的，需要不同的調整間隔。使你的授權修護經銷商或引擎分銷商執行下檢查及修護：

- ◆ 檢查，並依須要調整，引擎汽門間隙。
- ◆ 檢查機油及濾清器。
- ◆ 檢查電氣系統。
- ◆ 清潔曲軸箱通風管。
- ◆ 更換燃油濾清器。
- ◆ 檢查進器系統並更換空氣濾清器元件。
- ◆ 檢查，依需要調整，引擎轉速。
- ◆ 檢查燃油噴射系統：檢查，依須要調整噴射泵正時，清潔噴油嘴並調整噴射壓力。
- ◆ 檢查渦輪增壓器並檢查渦輪增壓器在渦輪增壓引擎上增加之壓力。
- ◆ 檢查並修護引擎冷卻系統。
- ◆ 檢查引擎機油壓力，依需要調整

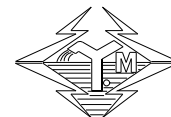
#### (7) 依需要保養

##### a. 燃油系統空氣排放

**警告：**在壓縮狀態逸出的油液可能會滲入皮膚造成嚴重的傷害。在拆開燃油或其他管路之前釋放壓力。在施加壓力之前上緊所有連接處。使手和身體保持離針孔及噴嘴，其在高壓下會噴出油液。以一片硬紙板或紙片找尋有無洩漏。不要用你的手。

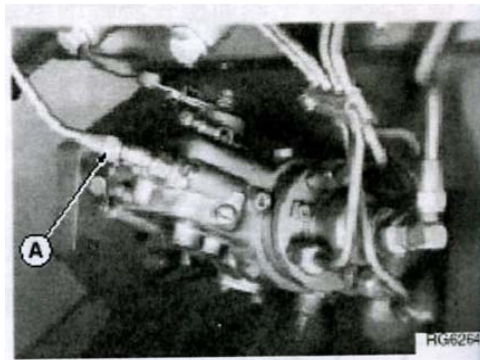
如有任何油液噴濺到皮膚，必須由熟悉這種傷害的醫師在幾小時內以外科手術去除否則可能造成腐爛。每當油系統打開維修時(拔開管路或拆卸濾清器)。都將須從系統排放空氣。

- ◆ 放鬆燃油濾清器架上空氣排放塞或空氣排放螺(A)。
- ◆ 若有此配備，作動供給泵啟動準備桿(A)或是將點火開關



(電動供給泵)切至 ON，而使供給泵作動。

- ◆ 等到燃油流動沒有汽泡後牢固地上緊排放塞或螺絲，連續操作手動桿(B)直到感覺泵不動作為止。將手動桿盡量向內(向引擎)移動。
- ◆ 輕輕低放鬆再噴射泵的燃油供給管路接頭(A)。



- ◆ 作動手動啟動桿，直到燃油從燃油供應管路接頭及有氣泡的流出為止。
- ◆ 鎖緊供應管接頭至 27N-m(20lb-ft)。
- ◆ 將手動啟動桿移向內部位置，朝向汽缸體。

註：如果引擎仍不啟動，連絡你的授權修護經銷商或引擎經銷商。

## (8) 故障排除

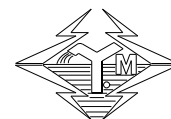
### a. 一般性故障排除資訊

本節之後有一引擎故障表，列出可能的故障和其發生原因及修理方法，其圖示和故障排除僅是對一般性的故障，至於你的引擎所適用的所有系統的線路圖可能會很困難，若你有疑問時，請洽詢代理商或服務商。

**一個可靠的引擎故障排除應包含下列的基本檢診程序：**

- ◆ 熟知引擎和所有相關系統。
- ◆ 徹底研究問題。
- ◆ 用你對引擎和系統的知識來陳述故障現象。
- ◆ 由最簡單的地方開始檢診問題。
- ◆ 分解前雙重確認。
- ◆ 判定故障原因並實施徹底修理。

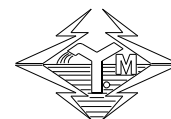
修理後，在正常狀況下操作引擎已確認故障和原因已修復。



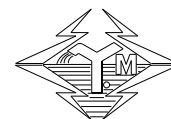
## b. 診斷引擎故障

### 診斷引擎故障

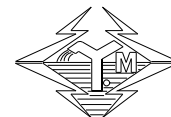
| 症狀            | 問題                 | 解答                      |
|---------------|--------------------|-------------------------|
| 引擎啟動困難或是不啟動   | 不正確的啟動程序           | 研讀操作手冊之啟動程序             |
|               | 沒有燃料               | 檢查油箱                    |
|               | 燃油管內有空氣            | 排放燃油管路空氣                |
|               | 天氣太冷               | 使用冷天啟動方式                |
|               | 燃油種類不正確            | 請教燃料供應商：在操作狀況要使用正確的燃油種類 |
|               | 燃油系統內有水、灰塵或空氣      | 洩放、沖洗、充電，並排放系統空氣        |
|               | 燃油濾清器阻塞            | 更換濾清器元件                 |
|               | 噴油嘴太髒或故障           | 連絡檢查服務檢查噴油嘴             |
|               | 噴射泵切斷沒有重新設定        | 將鑰匙切至"OFF"，然後切至"ON"     |
|               | 低引擎機油油位            | 添加機油至引擎曲軸箱              |
| 引擎爆震          | 噴射泵時間不當            | 連絡檢查服務                  |
|               | 低冷卻溫度              | 拆卸並檢查自動節溫器              |
|               | 引擎過熱               | 檢查冷卻水是否足夠               |
|               | 低冷卻溫度              | 拆卸並檢查自動節溫器              |
| 引擎不規則運轉或是經常熄火 | 燃油濾清器阻塞            | 更換濾清器元件                 |
|               | 燃油系統內有水、灰塵或空氣      | 洩放、沖洗、充填並排放系統空氣         |
|               | 噴油嘴太髒或故障           | 聯絡檢查服務檢查噴油嘴             |
|               | 自動節溫器失效            | 拆卸並檢查自動節溫器              |
| 低於正常引擎溫度      | 溫度表或感知器失效          | 檢查量錶、感知器及接頭             |
| 動力不足          | 超過引擎負荷             | 減少負荷                    |
|               | 進氣受限               | 修護空氣濾清器                 |
|               | 燃油濾清器阻塞            | 更換濾清器元件                 |
|               | 燃油種類不正確            | 使用正確燃油                  |
|               | 引擎過熱               | 檢查冷卻水是否足夠               |
|               | 低於正常引擎溫度           | 卸拆並檢查自動節溫器              |
|               | 不正確的汽門間隙           | 聯絡檢查服務                  |
|               | 噴油嘴太髒或故障           | 聯絡檢查服務                  |
|               | 噴射泵時間不當            | 聯絡檢查服務                  |
|               | 渦輪增壓氣不作用(只有渦輪增壓引擎) | 聯絡檢查服務                  |
|               | 排氣歧管墊洩漏            | 聯絡檢查服務                  |



| 症狀          | 問題         | 解答                        |
|-------------|------------|---------------------------|
|             | 氣壓控制管路失效   | 聯絡檢查服務                    |
|             | 燃油軟管受限     | 清潔或更換燃油軟管                 |
|             | 低快急速       | 聯絡檢查服務                    |
|             | 機油位過低      | 添加機油                      |
|             | 機油種類不正確    | 洩放、以正確黏度及品質的機油加入曲軸箱       |
|             | 曲軸箱機油太輕    | 使用正確黏度的機油                 |
|             | 機油洩漏       | 檢查管路、墊片、及排放塞有無洩漏          |
| 機油消耗過高      | 曲軸箱通風管受限   | 清潔通風管                     |
|             | 渦輪增壓器失效    | 聯絡檢查服務                    |
| 引擎排放白煙      | 燃油種類不正確    | 使用正確的燃油引擎暖車至正常工作溫度        |
|             | 低引擎溫度      | 卸拆並檢查自動節溫器                |
|             | 自動節溫器失效    | 聯絡檢查服務                    |
|             | 噴油嘴失效      | 聯絡檢查服務                    |
|             | 引擎時間不當     | 聯絡檢查服務                    |
| 引擎排放黑色或灰色煙霧 | 燃油種類不正確    | 使用正確的燃油                   |
|             | 空氣濾清器堵塞或太髒 | 維護空氣濾清器                   |
|             | 引擎超過負荷     | 減少負荷                      |
|             | 噴油嘴太髒      | 聯絡檢查服務                    |
|             | 引擎時間不當     | 聯絡檢查服務                    |
|             | 渦輪增壓氣不作用   | 聯絡檢查服務                    |
|             | 引擎超過負荷     | 減少負荷                      |
| 引擎過熱        | 低冷卻劑液位     | 使水箱加至正確液位，檢查水箱及管接頭有無鬆動或洩漏 |
|             | 水箱蓋故障      | 讓技師檢查                     |
|             | 風扇皮帶太鬆或失效  | 調整機油油位，依須要更換              |
|             | 低引擎機油油位    | 檢查機油油位，依須要添加              |
|             | 冷卻系統需要沖洗   | 沖洗冷卻系統                    |
|             | 自動節溫器失效    | 卸拆並檢查自動節溫器                |
|             | 溫度量表或感知器失效 | 以溫度計檢查水溫並依須要更換            |
|             | 燃油等級不正確    | 使用正確引擎燃油                  |
| 油耗過多        | 燃油種類不正確    | 使用正確種類的燃油                 |
|             | 空氣濾清器堵塞或太髒 | 修護空氣濾清器                   |
|             | 引擎超過負荷     | 減低負荷                      |



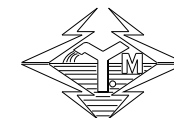
| 症狀 | 問題       | 解答      |
|----|----------|---------|
|    | 不正確的汽門間隙 | 聯絡檢查服務  |
|    | 噴油嘴太髒    | 聯絡檢查服務  |
|    | 引擎時門不當   | 聯絡檢查服務  |
|    | 渦輪增壓器失效  | 聯絡檢查服務  |
|    | 低引擎溫度    | 檢查自動節溫器 |



## 第四章、潤滑及保養記錄表

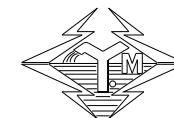
### 一、引擎潤滑及保養部份之修護步驟

1. 為了使您更方便，下面給出了一些包含有關執行維護保養檢查的具體說明章節的編號。維護保養應以間隔時間先到者為準。
2. 每次達到規定的維護保養間隔時，應執行維護保養規程規定的所有先前的維護保養檢查。
3. 每天或啟動引擎時—維護保養檢查：
  - (1) 進氣管 — 檢查
  - (2) 冷卻風扇 — 檢查/校正
  - (3) 曲軸箱呼吸器管 — 檢查
  - (4) 驅動皮帶 — 檢查/校正
  - (5) 引擎冷卻液液位 — 檢查/校正
  - (6) 引擎機油油位 — 檢查/校正
  - (7) 油水分離器 — 放水
4. 每 250 小時或 3 個月—維護保養檢查：
  - (1) 空氣濾清器進氣阻力 — 檢查/校正
  - (2) 增壓空氣管路 — 檢查/校正
  - (3) 燃油噴油幫浦安裝零件 — 檢查/校正
  - (4) 機油和濾清器 — 換油
  - (5) 散熱器軟管 — 檢查
5. 每 500 小時或 6 個月—維護保養檢查：
  - (1) 引擎冷卻液— 防凍液檢查
  - (2) 旋裝式燃油濾清器 — 更換
  - (3) 機油和濾清器 — 換油
6. 每 1000 小時或 1 年—維護保養檢查：
  - (1) 冷卻風扇皮帶張緊器 — 檢查/校正
  - (2) 皮帶驅動風扇輪轂 — 檢查/校正
  - (3) 進排氣門機構 — 調整
7. 每 2000 小時或 2 年 — 維護保養檢查：
  - (1) 冷卻系統 — 排空、沖洗和加注

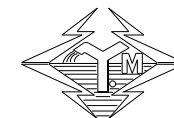


## 二、故障排除

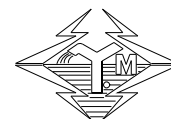
| 故障現象<br>故障原因 |             | 啟動困難或不啟動 | 一缸或數缸不爆 | 怠速時冒黑煙 | 怠速時冒白煙 | 加載時冒黑煙 | 加速時冒黑煙 | 馬力不足或低馬力 | 無法到達額定轉速 | 進氣壓力不足 | 油門加速反應遲鈍 | 燃油消耗量過高 | 減速遲緩 | 怠速不穩 | 引擎熄火 | 高速不穩 | 機油消耗量過高 | 機油稀釋 | 機油壓力過低 | 汽缸套及活塞環磨損 | 汽門及汽門導管磨損 | 冷卻水溫過高 | 引擎爆震 | 引擎不正常抖動 | 引擎有異聲 | 曲軸箱內壓力過高 |
|--------------|-------------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|--------|----------|---------|------|------|------|------|---------|------|--------|-----------|-----------|--------|------|---------|-------|----------|
| 燃油系統         | 放油閥阻塞       |          |         | ●      |        | ●      | ●      |          |          |        |          | ●       | ●    |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       | ●        |
|              | 燃油用罄        | ●        |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      | ●    |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 燃油品質不良      | ●        | ●       |        | ●      | ●      |        | ●        |          |        |          | ●       |      | ●    | ●    |      |         |      |        |           |           |        |      |         | ●     |          |
|              | 進油管洩漏空氣進入   | ●        | ●       |        |        |        |        | ●        |          |        |          |         | ●    | ●    | ●    | ●    |         |      |        |           |           |        |      |         | ●     |          |
|              | 油管阻塞        | ●        | ●       | ●      |        | ●      | ●      | ●        | ●        | ●      | ●        | ●       | ●    |      | ●    |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 燃油洩漏        |          | ●       |        |        |        |        | ●        |          |        |          | ●       |      |      | ●    |      |         | ●    |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 噴油嘴阻塞       | ●        | ●       | ●      |        | ●      | ●      | ●        |          |        |          | ●       |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 燃油泵驅動軸斷裂    | ●        |         |        |        |        |        | ●        |          |        |          |         |      |      | ●    |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 泵油齒輪破損或磨損   | ●        |         |        |        |        |        | ●        |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 噴油杯型號不對     |          |         | ●      | ●      | ●      | ●      | ●        |          |        |          | ●       |      |      |      |      |         | ●    |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 噴油嘴裂損       | ●        | ●       | ●      | ●      | ●      | ●      | ●        |          |        |          | ●       |      |      |      |      |         | ●    |        |           |           |        |      | ●       |       |          |
|              | 噴油嘴油封硬化不良   |          | ●       |        |        |        |        | ●        |          |        |          | ●       | ●    |      |      |      |         | ●    |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 噴油嘴止回閥洩漏    |          |         |        |        |        |        |          |          |        | ●        |         |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 油門調整不當      |          |         |        |        |        |        | ●        | ●        |        |          |         | ●    | ●    | ●    | ●    |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 怠速彈簧裝置不當    |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         | ●    | ●    | ●    |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 調速器配重裝置不當   |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      | ●    | ●    | ●    |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 調速器高速設定不當   |          |         |        |        |        |        | ●        | ●        |        |          |         |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 燃油內含有水或雜質   | ●        | ●       |        |        |        |        |          | ●        |        | ●        |         |      | ●    | ●    |      |         | ●    |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 空氣燃油閥校驗不當   |          |         |        |        |        |        | ●        | ●        |        | ●        |         |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | AFC 柱塞或油環磨損 |          |         |        |        |        |        | ●        |          |        | ●        |         |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 燃油泵校準不良     |          |         |        |        | ●      | ●      | ●        | ●        | ●      | ●        | ●       | ●    | ●    | ●    |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 噴油嘴油量調整不當   |          | ●       |        |        | ●      | ●      | ●        | ●        | ●      | ●        | ●       |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | AFC 空氣洩漏    |          |         |        |        |        |        | ●        |          |        | ●        |         |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |



| 故障現象<br>故障原因 |            | 啟動困難或不啟動 | 一缸或數缸不爆 | 怠速時冒黑煙 | 怠速時冒白煙 | 加載時冒黑煙 | 加速時冒黑煙 | 馬力不足或低馬力 | 無法到達額定轉速 | 進氣壓力不足 | 油門加速反應遲鈍 | 燃油消耗量過高 | 減速遲緩 | 怠速不穩 | 引擎熄火 | 高速不穩 | 機油消耗量過高 | 機油稀釋 | 機油壓力過低 | 汽缸套及活塞環磨損 | 汽門及汽門導管磨損 | 冷卻水溫過高 | 引擎爆震 | 引擎不正常抖動 | 引擎有異聲 | 曲軸箱內壓力過高 |
|--------------|------------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|--------|----------|---------|------|------|------|------|---------|------|--------|-----------|-----------|--------|------|---------|-------|----------|
|              |            |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
| 潤滑系統         | 機油洩漏       |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      | ●       |      |        | ●         |           |        |      |         |       |          |
|              | 機油濾清氣過髒    |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      |        | ●         |           |        |      |         |       |          |
|              | 汽缸上機油      |          |         | ●      |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      | ●       |      |        | ●         | ●         |        |      |         |       |          |
|              | 機油進油管阻塞    |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      |        | ●         | ●         | ●      |      |         |       |          |
|              | 機油調壓閥失效    |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      |        | ●         | ●         |        |      |         |       |          |
|              | 機油量不足      |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      | ●      | ●         | ●         | ●      | ●    |         |       |          |
|              | 機油品質選用不當   |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      | ●       |      | ●      | ●         | ●         | ●      |      |         |       |          |
|              | 機油量過多      |          |         |        |        |        |        | ●        |          |        |          | ●       |      |      |      |      | ●       |      | ●      |           |           |        | ●    |         |       |          |
| 進排氣系統        | 進氣阻力過大     | ●        |         | ●      |        | ●      | ●      | ●        |          | ●      | ●        | ●       |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 排氣背壓過大     |          |         |        |        | ●      | ●      | ●        |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        | ●    |         |       |          |
|              | 進氣溫度過高     |          |         |        |        | ●      | ●      | ●        |          | ●      | ●        | ●       |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 進氣管洩漏      |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      |        |           | ●         | ●      |      |         |       |          |
|              | 增壓器進氣端過髒   | ●        |         |        |        | ●      | ●      | ●        |          | ●      | ●        | ●       |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
| 冷卻水系統        | 水泵磨損,添加劑不良 |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      | ●      | ●         |           |        | ●    |         |       |          |
|              | 節溫器作用不良    |          |         |        | ●      |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      | ●      |           | ●         |        | ●    |         |       |          |
|              | 水管洩漏或皮帶過鬆  |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      | ●      |           | ●         |        |      |         |       |          |
|              | 水箱導風板無法開啟  |          |         |        | ●      |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        | ●    |         |       |          |
|              | 水道漏水       |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         | ●    |        |           |           |        |      |         |       |          |
|              | 機油冷卻器阻塞    |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      | ●      | ●         | ●         |        | ●    |         |       |          |
|              | 系統有空氣進入    |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      | ●      |           | ●         |        |      |         |       |          |
|              | 水箱髒或冷卻水不足  |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      | ●      |           |           |        | ●    |         |       |          |
| 冷卻水溫度過低      |            |          |         | ●      |        |        |        |          |          |        | ●        |         |      |      |      |      |         | ●    |        |           |           |        | ●    |         |       |          |



| 故障現象 \ 故障原因 |           | 啟動困難或不啟動 | 一缸或數缸不爆 | 怠速時冒黑煙 | 怠速時冒白煙 | 加載時冒黑煙 | 加速時冒黑煙 | 馬力不足或低馬力 | 無法到達額定轉速 | 進氣壓力不足 | 油門加速反應遲鈍 | 燃油消耗量過高 | 減速遲緩 | 怠速不穩 | 引擎熄火 | 高速不穩 | 機油消耗量過高 | 機油稀釋 | 機油壓力過低 | 汽缸套及活塞環磨損 | 汽門及汽門導管磨損 | 冷卻水溫過高 | 引擎爆震 | 引擎不正常抖動 | 引擎有異聲 | 曲軸箱內壓力過高 |
|-------------|-----------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|--------|----------|---------|------|------|------|------|---------|------|--------|-----------|-----------|--------|------|---------|-------|----------|
|             |           |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
| 操作不當        | 濾清器與呼吸器過髒 |          |         |        |        | ●      | ●      | ●        | ●        |        |          | ●       |      |      |      |      |         |      |        |           | ●         | ●      |      |         |       |          |
|             | 怠速運轉過久    | ●        | ●       | ●      | ●      | ●      |        | ●        |          |        |          |         |      |      |      |      |         | ●    |        | ●         |           |        |      |         |       |          |
|             | 引擎負載超過    |          |         |        |        |        |        | ●        | ●        |        | ●        | ●       |      |      |      |      |         |      | ●      |           | ●         | ●      |      | ●       |       |          |
|             | 需更換機油     |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|             | 引擎外部過髒    |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      | ●      |           |           | ●      |      |         |       |          |
| 調整檢修不當      | 墊片破損或洩漏   | ●        | ●       | ●      |        | ●      | ●      | ●        | ●        | ●      | ●        | ●       | ●    | ●    | ●    | ●    | ●       | ●    |        | ●         |           |        | ●    |         |       |          |
|             | 曲軸減震器平衡不良 |          |         |        |        |        |        |          |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         | ●     | ●        |
|             | 活塞環磨損或斷裂  | ●        | ●       | ●      |        | ●      |        | ●        |          |        |          |         |      |      |      |      |         | ●    | ●      |           | ●         |        |      |         | ●     |          |
|             | 軸承間隙不當    |          |         |        |        |        |        | ●        |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      |        | ●         |           |        |      |         |       | ●        |
|             | 凸輪磨耗或破損   |          |         |        |        |        |        | ●        |          |        |          |         |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      |         |       |          |
|             | 噴油嘴調整不當   |          | ●       | ●      | ●      | ●      | ●      | ●        | ●        |        | ●        | ●       |      |      |      |      |         |      |        |           |           |        |      | ●       |       |          |
|             | 氣門間隙及正時調整 | ●        |         |        |        | ●      | ●      | ●        |          | ●      |          |         |      |      |      |      | ●       |      |        |           |           |        |      | ●       |       | ●        |



### 三、操作及維護紀錄表

#### 保養調整紀錄表

|                   |        |   |   |      |      |         |        |                            |      |                              |        |  |
|-------------------|--------|---|---|------|------|---------|--------|----------------------------|------|------------------------------|--------|--|
| 所屬單位              | 縣(市)政府 |   |   |      | 保管單位 |         | 縣(市)政府 |                            |      |                              | 鄉(鎮)公所 |  |
| 製造號碼              |        |   |   | 引擎號碼 |      |         |        |                            | 保養日期 |                              | 年 月 日  |  |
| 保固次數              | 1      | 2 | 3 | 4    | 5    | 6       | 7      | 8                          | 9    | <input type="checkbox"/> 非保固 |        |  |
| 檢 查 項 目           |        |   |   |      |      | 檢 查 結 果 |        | 零 件 更 換 明 細<br>及 保 養 者 建 議 |      |                              |        |  |
|                   |        |   |   |      |      | 代號      | 調查結果   |                            |      |                              |        |  |
| 1.檢查積時表運轉時數紀錄     |        |   |   |      |      |         |        |                            |      |                              |        |  |
| 2.檢查機械軸及軸承機油高度與油質 |        |   |   |      |      |         |        |                            |      |                              |        |  |
| 3.檢查引擎機油高度與油質     |        |   |   |      |      |         |        |                            |      |                              |        |  |
| 4.檢查電瓶液高度         |        |   |   |      |      |         |        |                            |      |                              |        |  |
| 5.檢查各種皮帶有無鬆弛磨損或龜裂 |        |   |   |      |      |         |        |                            |      |                              |        |  |
| 6.檢查清潔空氣濾清器       |        |   |   |      |      |         |        |                            |      |                              |        |  |
| 7.檢查冷卻水           |        |   |   |      |      |         |        |                            |      |                              |        |  |
| 8.檢查運轉中有無異音       |        |   |   |      |      |         |        |                            |      |                              |        |  |
| 9.檢查真空泵浦機油高度與油質   |        |   |   |      |      |         |        |                            |      |                              |        |  |
| 10.燃油沉澱物洩放        |        |   |   |      |      |         |        |                            |      |                              |        |  |
| 11.檢查機組各部位機件是否固定  |        |   |   |      |      |         |        |                            |      |                              |        |  |
| 12.目視機組有無漏燃油或水    |        |   |   |      |      |         |        |                            |      |                              |        |  |
| 保管單位簽章            |        |   |   |      |      | 保養人員簽章  |        |                            |      |                              |        |  |

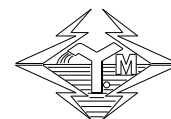
保養代號： √無異狀 ○調整 S修理 X更換

第一聯 保養單位(白色)

第二聯 主辦機關(紅色)

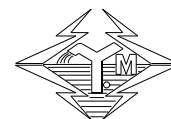
第三聯 所屬單位或保管單位(黃色)





## 第五章、五年運轉期間(約 1500 小時)建議備品清單

| 部位     | 名 稱     | 每組裝配儲備數量 | 推薦儲備數量 | 單價     | 備註 |
|--------|---------|----------|--------|--------|----|
| 抽水機    | 葉輪      | 1 只      | 1 只    | 42,000 |    |
|        | 軸心      | 1 只      | 1 只    | 28,000 |    |
|        | 機械軸封    | 1 只      | 2 只    | 9,500  |    |
|        | 軸承      | 2 只      | 4 只    | 6,800  |    |
|        | 油封      | 3 只      | 3 只    | 3,500  |    |
|        | 出口逆止閥組  | 1 只      | 2 只    | 28,000 |    |
|        | 軸承潤滑油   | 4 公升     | 8 公升   | 600    |    |
|        | 機械軸封潤滑油 | 1 公升     | 2 公升   | 650    |    |
| 真空抽氣系統 | 浮球      | 2 只      | 4 只    | 500    |    |
|        | 閥塞      | 1 只      | 2 只    | 2,200  |    |
|        | 潤滑油     | 3 公升     | 6 公升   | 500    |    |
|        | 轉子      | 1 只      | 2 只    | 8,000  |    |
|        | 葉片      | 6 片      | 18 片   | 1,200  |    |
|        | 油封      | 2 只      | 4 只    | 800    |    |
|        | 軸承      | 2 只      | 4 只    | 1,500  |    |
|        | 軸心      | 1 支      | 2 支    | 3,300  |    |
|        | 傳動皮帶    | 2 條      | 4 條    | 880    |    |
|        | 不銹鋼釋氣閥  | 1 只      | 1 只    | 3,900  |    |
| 減速齒輪箱  | 軸承      | 2 只      | 4 只    | 4,200  |    |
|        | 油封      | 2 只      | 4 只    | 3,800  |    |
|        | 齒輪      | 3 只      | 3 只    | 13,800 |    |
|        | 潤滑油     | 4 公升     | 8 公升   | 660    |    |
|        | 冷卻管     | 1M×2 條   | 1M×4 條 | 1,800  |    |
| 引擎     | 機油濾清器蕊子 | 1 只      | 10 只   | 2,800  |    |
|        | 柴油濾清器蕊子 | 1 只      | 10 只   | 2,650  |    |
|        | 空氣濾清器蕊子 | 1 只      | 10 只   | 6,600  |    |
|        | 冷卻水添加劑  | 1 瓶      | 10 瓶   | 1,200  |    |
|        | 引擎轉速傳感器 | 1 組      | 1 組    | 7,250  |    |
|        | 渦輪增壓機   | 1 組      | 1 組    | 36,000 |    |
|        | 機油壓力傳感器 | 1 只      | 1 只    | 3,700  |    |



| 部位                                                 | 名 稱                   | 每組裝配儲備數量 | 推薦儲備數量 | 單價     | 備註 |
|----------------------------------------------------|-----------------------|----------|--------|--------|----|
| 引<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>擎 | 冷卻水水溫傳感器              | 1 只      | 1 只    | 8,000  |    |
|                                                    | 冷卻水節溫器                | 2 只      | 2 只    | 3,660  |    |
|                                                    | 風扇皮帶                  | 2 條      | 2 條    | 3,000  |    |
|                                                    | 噴油嘴                   | 6 只      | 6 只    | 3,200  |    |
|                                                    | 噴油器墊片                 | 6 只      | 6 只    | 300    |    |
|                                                    | 冷卻水溫度表                | 1 組      | 1 組    | 4,200  |    |
|                                                    | 機油壓力表                 | 1 組      | 1 組    | 4,200  |    |
|                                                    | 啟動馬達                  | 1 組      | 1 組    | 22,000 |    |
|                                                    | 啟動輔助開關                | 2 組      | 2 組    | 2,380  |    |
|                                                    | 充電發電機                 | 1 組      | 1 組    | 26,000 |    |
|                                                    | 冷卻水泵                  | 1 組      | 1 組    | 16,000 |    |
|                                                    | 停車電磁閥組                | 2 組      | 2 組    | 15,000 |    |
|                                                    | 充電發電機皮帶               | 2 組      | 2 組    | 3,600  |    |
| 其<br>他                                             | 鋼絲橡膠進水軟管<br>3M(含快速接頭) | 5 條      | 5 條    | 45,000 |    |
|                                                    | 橡膠出水軟管<br>8M(含快速接頭)   | 3 條      | 3 條    | 45,000 |    |
|                                                    | 不銹鋼濾管                 | 1 只      | 1 只    | 22,000 |    |
|                                                    | 橡膠墊片                  | 16 片     | 16 片   | 360    |    |
|                                                    | 支撐腳架(含螺帽)             | 4 支      | 4 支    | 6,000  |    |
|                                                    | 輔助輪                   | 1 只      | 1 只    | 5,000  |    |
|                                                    | 輔助輪支架                 | 1 只      | 1 只    | 5,500  |    |
|                                                    | 電瓶 12V                | 1 只      | 1 只    | 5,200  |    |