

# 正鶴工業股份有限公司

## 水牛 400/400S 型農地搬運車

### 引擎檢查維修使用說明



# 1 結構及工作原理

## 1.1 潤滑系統

## 1.2 冷卻系統

## 1.3 啟動系統

## 1.4 電氣系統

### 1.4.1 引擎的電器原理圖

### 1.4.2 引擎電器件檢查指南

### 1.4.3 磁電機部件的檢查與失效判定

### 1.4.4 啟動電機部件的檢查與失效判定

### 1.4.5 水溫傳感器

### 1.4.6 進氣壓力溫度傳感器(TMAP)

### 1.4.7 點火線圈部件

### 1.4.8 曲軸位置傳感器的失效判定及檢查

### 1.4.9 節氣門位置傳感器(TPS)

### 1.4.10 怠速控制閥 (IACV)

### 1.4.11 噴油器 (Injector)

### 1.4.12 氧傳感器

### 1.4.13 ECU 控制系統模塊的失效判定

# 2 技術數據

# 3 使用說明

## 3.1 潤滑油的使用：

## 3.2 冷卻液的使用

## 3.3 操作說明

# 1 結構及工作原理

此款引擎為汽油機，四衝程、四氣門、單缸、電噴、大排量、水冷引擎。

引擎的重要零件有氣缸、活塞和曲軸，其工作原理是：當引擎工作時，使用進氣機構把混合氣吸進氣缸，然後利用點火系統點燃混合氣，使混合氣燃燒、膨脹，利用燃氣的壓力推動活塞下行，通過連桿，把活塞的力傳遞給曲軸，並把活塞的往復力轉化成曲軸的旋轉轉矩。引擎外形結構圖見圖 1。

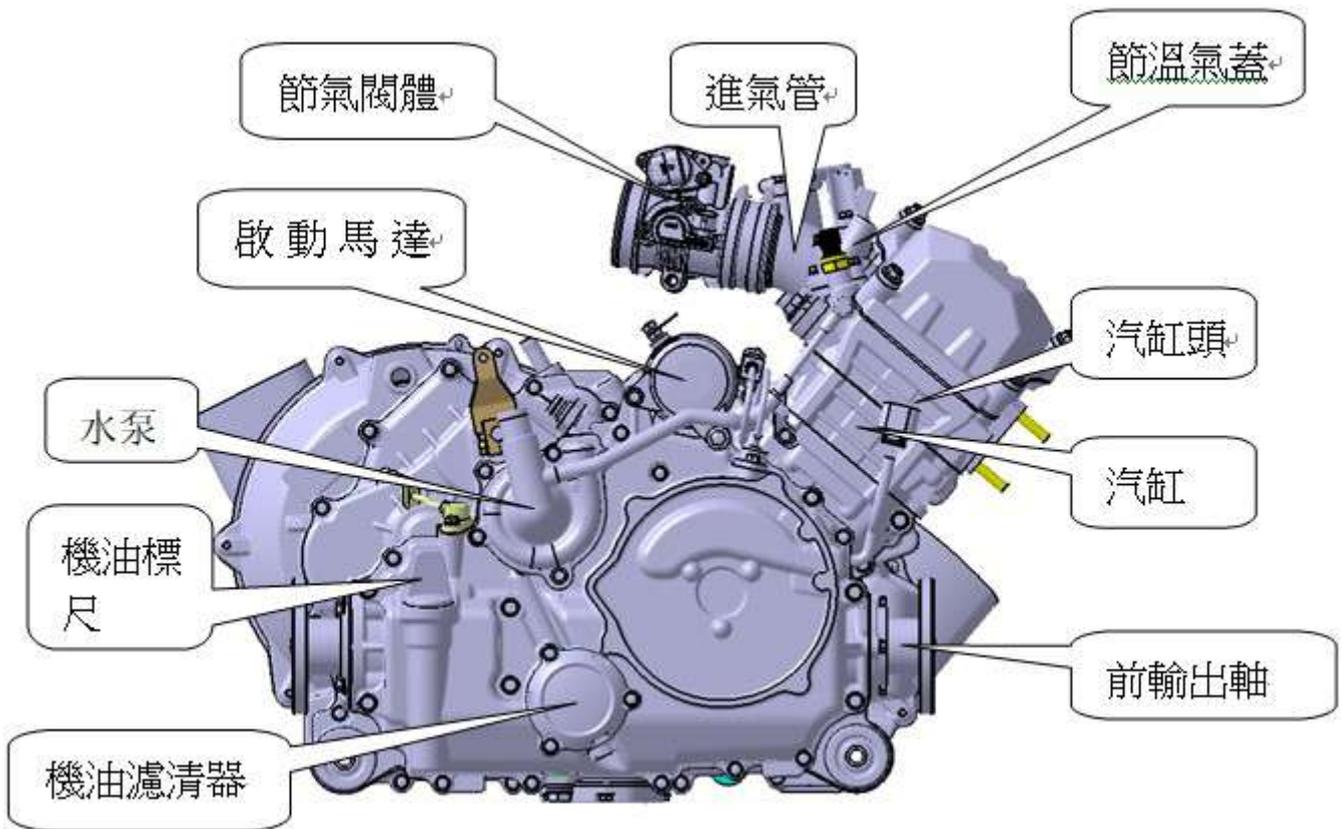


圖 1 引擎外形結構示意圖

## 1.1 潤滑系統

當引擎運轉時，各零部件相互摩擦會導致機件磨損，所以需要對引擎進行潤滑，降低零件相互磨損，同時潤滑油還可以帶走熱量和金屬屑，起到降低溫度和清潔引擎的作用。潤滑油路示意圖見圖 2

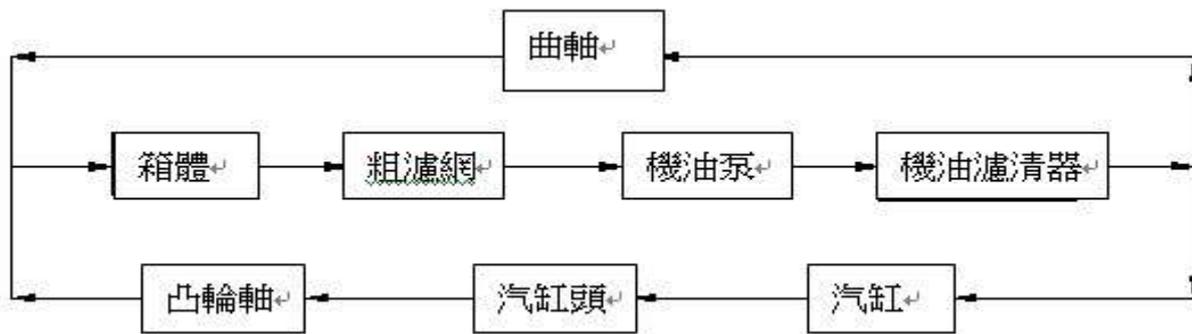


圖 2 潤滑油路示意圖

## 1.2 冷卻系統

引擎燃用汽油並把熱能轉換成有用功。但由於引擎的熱效率比較低，由曲軸輸出的有用功只佔汽油總能量的 30% 左右，其餘 70% 左右的能量都以各種方式損失了。燃燒產生的熱使引擎各部位溫度上升。如果不能及時散熱，引擎的零部件會燒損和破壞。當然引擎也不能過冷，引擎過冷會增加引擎的冷卻損失，因此，引擎的冷卻必須適度。使引擎冷卻的機構就是冷卻系統。

因此引擎啟動後，須低速運轉幾分鐘（暖機），待冷卻水溫度上升到 70°C 以上，引擎才能高速運轉。

## 1.3 啟動系統

本機為電啟動，啟動電機通過起動單向器、啟動盤齒 2 級齒輪減速增加扭力，從而啟動引擎運轉。詳見圖 3 引擎啟動機構示意圖。

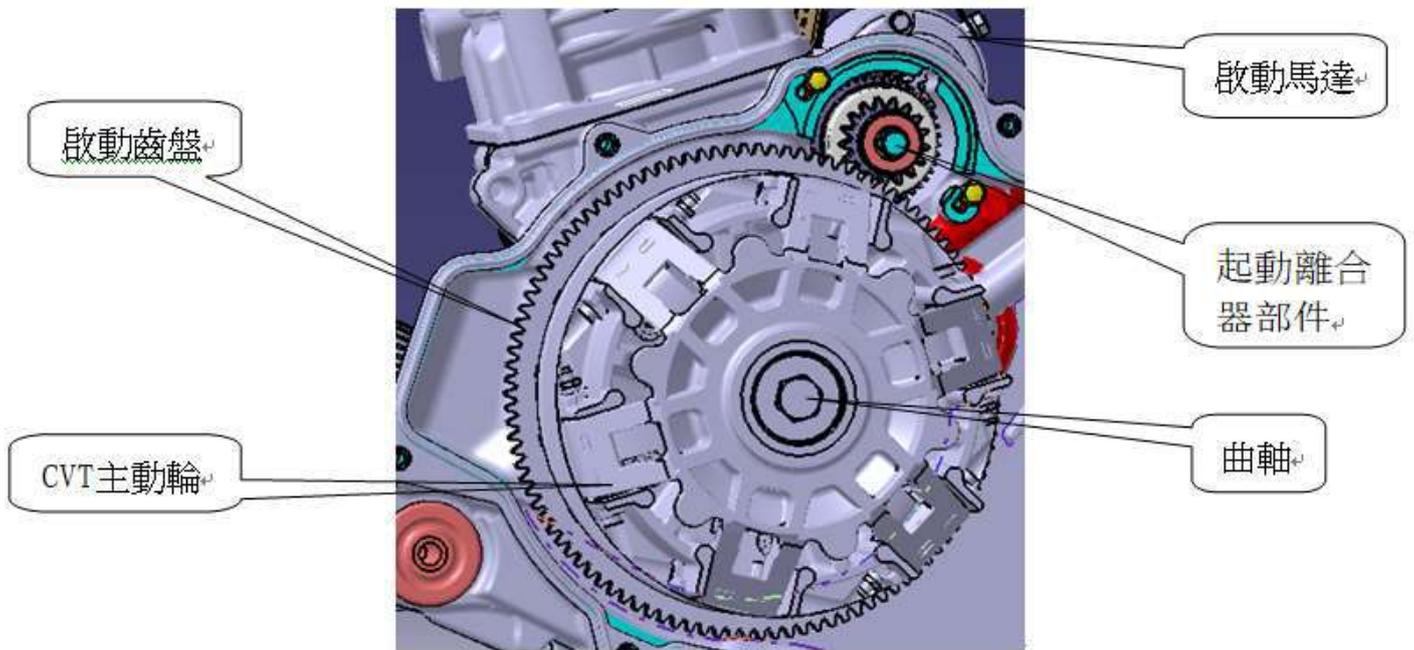


圖 3 引擎啟動機構示意圖

## 1.4 電氣系統

### 1.4.1 引擎的電路原理圖

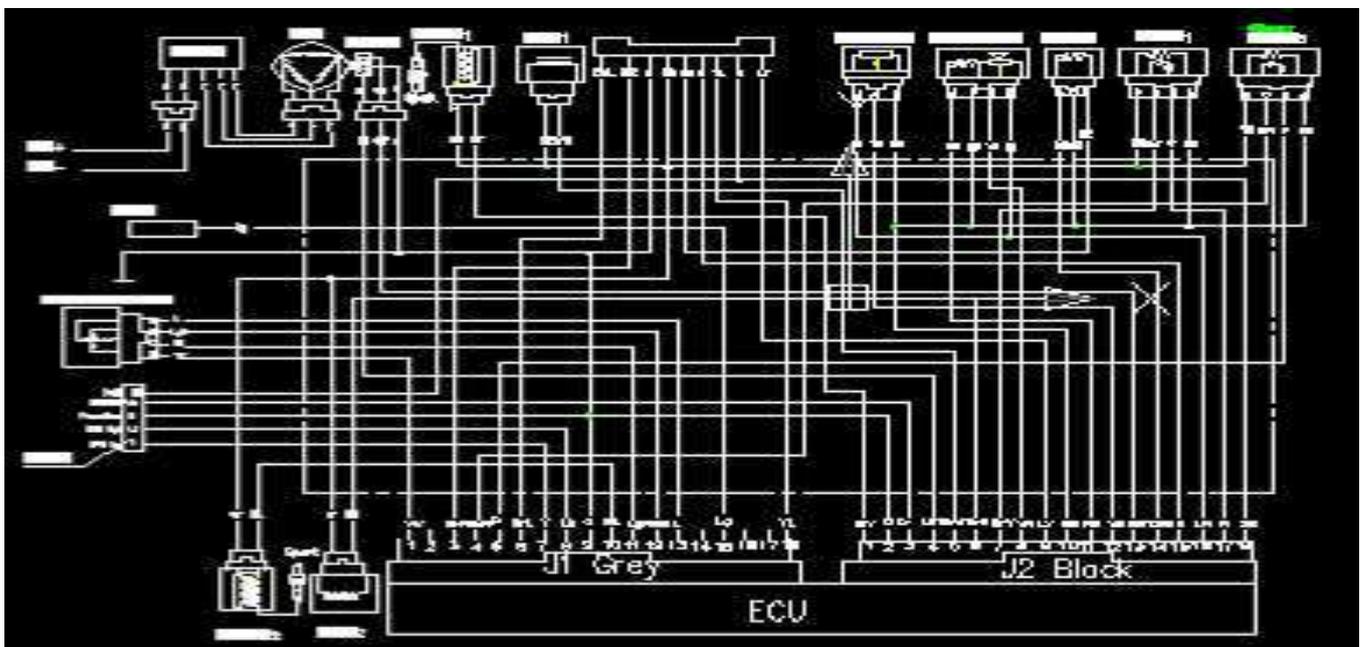


圖 4 引擎的電路原理示意圖

### 1.4.2 引擎電器件檢查指南

對於間歇性故障的診斷比連續性故障診斷更為困難，大多數間歇性故障都是由於電路連接不良或線路連接不正確而產生的隱形故障，不利於查找。在這種情

況下，為方便客戶對電噴電器零部件能快速對故障進行診斷和電器件的檢查，提供以下簡要的方法供參考檢查。

如客戶在各方面條件不具備的情況下，對 ECU 控制模組及重要傳感器又不能正確判斷有無故障，請將故障件寄回主機廠進行測試分析判斷，以免損壞正常的電器零件。

（本方法是基於整車電路、線束及其他系統零部件功能正常情況下）

### 1.4.3 磁電機部件的檢查與失效判定

磁電機由轉子和定子組成，其原理是利用裝有永久磁鐵的飛輪，隨引擎做旋轉運動時建立了旋轉磁場，使固定於旋轉磁場中的線圈切割磁力線而發電，因磁電機發出的交流電壓是隨轉速的變化而變化，須經調壓整流後才能供給用電器。

磁電機定子輸出端為三黃線，如下圖所示：

磁電機輸出電壓低的檢查：

1. 用萬用表檢查三根黃線每兩相之間的電阻，其阻值為  $0.1\sim 0.5\Omega$ ，相與相之間的電阻應相等，若不相符，說明定子匝間有短路現象發生，應更換磁電機定子。
2. 檢查磁電機引出線是否與引擎殼體絕緣，用萬用表檢查如導通，說明線圈與鐵芯短路，需更換磁電機定子。

飛輪轉子不能重摔，會引起磁瓦破裂，改變極性無輸出或輸出不良。



圖 5 轉子

定子線圈



圖 6 定子

#### 1.4.4 啟動馬達部件的檢查與失效判定

啟動馬達為短時工作，一般為 3 秒，如長時間啟動，就會使電機轉子線圈發熱燒毀或造成轉子線圈匝間斷路啟動無力。

檢查方法：

如啟動馬達啟動困難，用萬用表檢查蓄電池端電壓，不能低於 12.0V，如低於該電壓應及時給蓄電池補充電。

電源正極



圖 7 啟動馬達

#### 1.4.5 水溫傳感器

水溫傳感器用於檢測引擎的工作溫度，ECU 控制器根據來自水溫傳感器不同的溫度，為引擎提供最佳的控制方案；水溫傳感器採用負溫度係數的熱敏電阻作為感應元件。

接線端子：A- 信號地 B-儀表信號 C-溫度信號

檢查及判定：

1. 用故障診斷儀在停車狀態下，讀取水溫溫度傳感器的數值應符合進氣溫度傳感器所處的環境溫度。
2. 若不符合要求，將水溫傳感器拆下，用萬用表的歐姆檔檢查傳感器 A、C 端之間的電阻值，其測試值為：

環境溫度 (°C)	傳感器標準阻值為：
-20	$28582 \pm 1143 \Omega$
20	$3511 \pm 93 \Omega$
80	$334 \pm 7 \Omega$

3. 若所測電阻值與標準電阻值過大，應更換傳感器。



圖 8 水溫傳感器

#### 1.4.6 進氣壓力溫度傳感器(TMAP)

進氣壓力溫度傳感器是將進氣管壓力和溫度組合一體，以便於安裝使用，原理與分體式相同。進氣壓力溫度傳感器 (TMAP) 是用於在引擎運行時探測和感應引擎實際進氣狀態，引擎電子控制模塊根據該傳感器提供的數據，再參考引擎管理系統其他傳感器，即可快速運算得出引擎瞬時進氣量。

接線端子：4---進氣壓力信號 3---+5V 2---溫度信號 1--- 信號地

## 失效模式

進氣壓力溫度傳感器斷路

進氣壓力溫度傳感器內部短路

進氣歧管溫度壓力傳感器探測頭部結冰或污染物堆積堵塞探頭

註：進氣壓力氣溫度傳感器為不可修復元件，如用診斷儀檢測到進氣壓力溫度傳感器已壞，則需更換。

萬用表歐姆檔檢查 1 和 2 端子電阻值為  $2.4 \pm 0.24k\Omega$ ，若不符則更換。

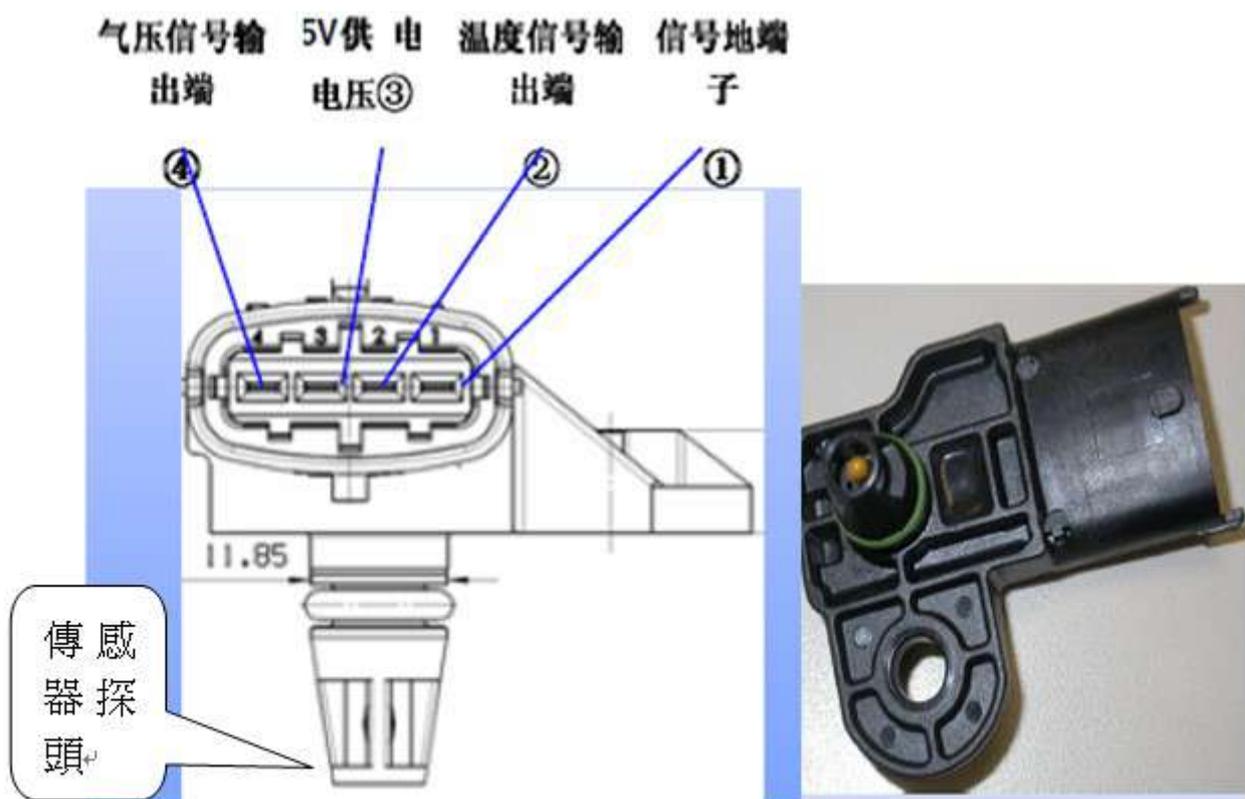


圖 9 壓力溫度傳感器

### 1.4.7 點火線圈部件

點火線圈的功能：主要是為火花塞提供較高的火花電壓。

1. 點火線圈接線端子的定義：

B+ ---- 接點火開關電源正極（面對線圈端子，左側）

EST ---- 點火信號（面對線圈端子，右側）。

## 2. 檢查及失效判定

折下高壓線和火花塞並將火花塞插入高壓線接地，拔下測試缸噴油嘴插頭，再啟動引擎試火，觀察點火火花，若火花異常，有可能承在點火線圈總成漏電，將更換點火線圈。（註：禁止拔下高壓線後，直接啟動引擎試火）。

## 3. 利用數字萬用表檢查點火線圈的電阻值

初級電阻： $0.74 \sim 1\Omega$  次級電阻： $6.8 \pm 0.6k\Omega$ ，若阻值不符合，則需更換點火線圈。

（以上判定是基於整車、線束及其他系統零部件功能



圖 10 點火線圈部件

## 1.4.8 曲軸位置傳感器的失效判定及檢查

1. 曲軸位置傳感器是監視引擎轉速、活塞位置並將信號送入 ECU 去控制噴油器、點火時間及其他功能。

接線端子如下圖所示：

2. 用 OBD 診斷儀讀取引擎轉速值，啟動車輛時應讀到引擎轉速的變化，啟動正常後，顯示引擎的轉速應正常。如有異常，將進行下一步檢查

3. 拔下曲軸位置傳感器插頭，用數字萬用表歐姆檔檢查端子插頭 2、3 的阻值為  $860 \pm 86\Omega$ ，如不符合此要求，需更換傳感器。

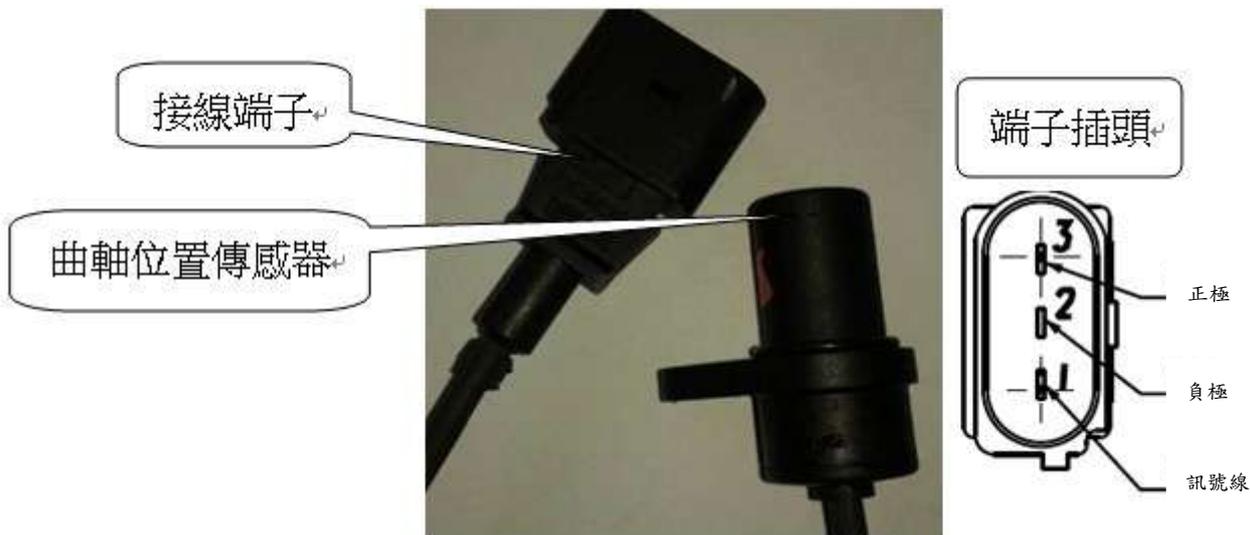


圖 11 轉速傳感器

#### 1.4.9 節氣門位置傳感器(TPS)

• 節氣門位置傳感器 (TPS)和怠速控制閥 (IACV)與閥體組成節氣閥體總成，節氣門位置傳感器是線性可變電阻結構，由節氣閥體軸帶動旋轉工作，用來測量節氣閥開度的大小，並反饋給引擎電子模塊 (ECU), 以反應引擎的運行負載狀態 (高低) 以便來控制引擎燃油供給量的大小。

- 接線端子： A---+5V B---信號地 C---節氣門位置信號
  - 判定及檢查
  - 通過診斷儀進行系統診斷出節氣門位置傳感器開度信號，靜態下，讀取開度值應在 0 ~9%。
  - 檢查端子 A、B 之間直流電阻值應為 3 ~12kΩ，再測量端子 A、C 和 B、C 之間的電阻變化，正常的電阻變化應為平滑穩定，不應有任何遲滯現象發生。
- 判定：如果節氣門位置傳感器在其動作過程中的任意兩個端子間，電阻值變化出現不平穩或發生電阻值變化有遲滯現象發生，說明該傳感器已壞，需更換。



圖 12 節氣門位置傳感器



圖 13 節氣門總成

#### 1.4.10 怠速控制閥 (IACV)

##### 基本功能及原理

怠速控制閥 (步進電機) 的功能是控制旁通氣道的流通面積，以調節進入引擎的空氣量，實現對引擎怠速的控制；由 ECU 輸出的脈衝信號來驅動閥門的進、退和移動量；當沒有脈衝信號輸出時，閥的位置保持在某一位置，輔助空氣量就維持不變。

接線端子：4--- 線圈 B- 3---線圈 B+ 2---線圈 A- 1---線圈 A+

##### 檢查與失效判定：

將空氣濾清器從節流閥體上脫開，檢查節流閥體的閥片區域有無油污，並視情況更換。將點火開關轉至 ON 位置，啟動引擎 10 秒後關閉點火開關，用手觸摸怠速閥，應能感覺到怠速閥在移動，如果怠速閥沒有工作，則將怠速閥電氣插頭拔下，用萬用表歐姆檔怠速信號到 ECU 之間線束的導通性。如線束正常，則用萬用表的歐姆檔檢查怠速閥端子 1 和 2、3 和 4 端的電阻值，標準值為  $53\pm 53\Omega$ 。如阻值相差太大，應更換怠速控制閥。

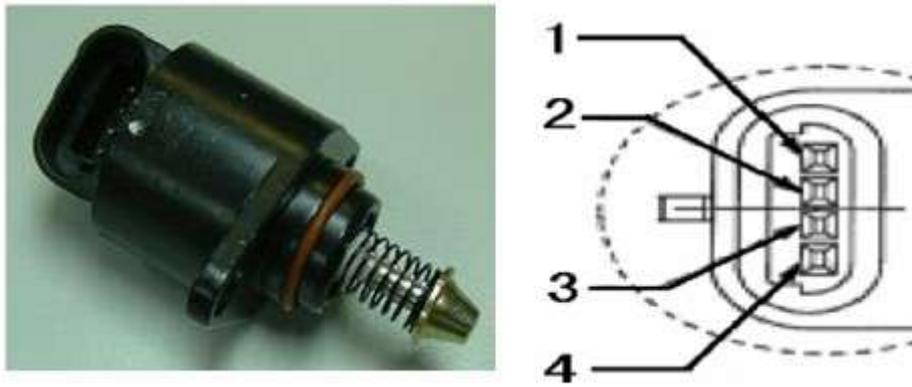


圖 14 怠速控制閥

### 1.4.11 噴油器 (Injector)

#### 噴油器功能及原理

噴油器是一個小巧的電磁閥，在筒狀內裝有勵磁線圈等機構裝置，線圈受 ECU 控制系統地導通後，產生磁力克服彈簧力、燃油壓力和歧管的真空力，吸起鐵芯燃油就穿過與鐵芯一體的閥孔密封面，從導向孔噴出霧狀的燃油到進氣門；斷電後，磁力消失噴油器關閉。

接線端子： A---+12V B---ECU

#### 失效判定

- 啟動引擎後觀察噴油器是否有線路故障、密封圈是否損壞導致漏油或漏氣；
- 卸下噴油器檢查噴嘴孔有雜質堵塞；
- 檢查線圈電阻值： $12 \pm 1 \Omega$ ，如相差太大，則更換。



圖 15 噴油器

## 1.4.12 氧傳感器

### 氧傳感器功能及原理

氧傳感器是閉環控制系統的一個標誌性零件，它調整和保持理想的空燃比，使三元催化劑達到最佳的轉換效率，當引擎燃燒的空燃比變稀時，排氣中的氧含量增加，氧傳感器的輸出電壓降低，反之輸出電壓值增高，由此向 ECU 模塊反饋空燃比的狀況。

接線端子：A---信號低 B---信號高 C---接加熱器- D---接加熱器+

（注：加熱器的正、負端不能反接） 氧傳感器的檢測與失效判定

將診斷儀接口連接到引擎線束端，運行引擎水溫達到 80°C 以上，讀取氧傳感器數值，應為：100~800mV 之間不停躍變，怠速狀態下躍變次數小於 6 次/秒。如躍變次數過少，則應更換氧傳感器。

拔下氧傳感器插頭，用數字萬用表檢查線束端子之間的導通性。再用萬用表檢查氧傳感器 C、D 端子之間電阻值應為： $9.6 \pm 1.5\Omega$ ，如不相符，則更換氧傳感器

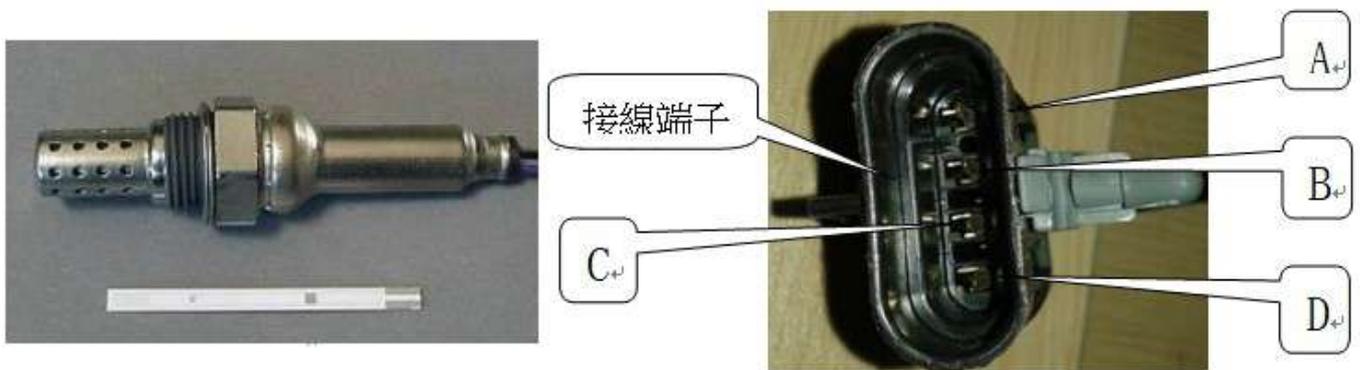


圖 16 氧傳感器

## 1.4.13 ECU 控制系統模塊的失效判定

### 系統故障

## 1. 系統無法與外界通訊；

信號輸入系統，無法接受傳感器信號；

發電機調壓整流器輸出電壓過高，連帶 ECU 損壞；

輸出控制系統 ECU 內部驅動器損壞，使驅動執行機構不工作。

## 2. 原因分析與檢查判定：

ECU 內部具有保護電路，不易損壞，通常損壞的原因有：

磁電機輸出調壓整流器失效，電壓隨引擎轉速升高將 ECU 損壞；其檢查方法為啟動引擎後，用萬用表正負表筆連接到調壓整流器輸出端（蓄電池端），將引擎轉速逐漸升高 6000r/min，期間電壓應小於 15V(直流)，若高於 15V 以上，表明調壓整流器失效，應更換



圖 17 ECU

ECU 模塊的判定：將同一塊 ECU 模塊放在兩輛車況良好的車上，若出現同一故障，初步判斷為 ECU 模塊故障；再將同一型號的新 ECU 模塊（或原車）替換，若故障消除，又換回原 ECU 模塊故障復現，則判斷為 ECU 模塊失效。

建議故障檢查使用 OBD 故障診斷儀，方便快捷。

## 故障碼

故障碼	故障碼名稱	故障代碼信息
P0031	02A Heater circuit Low voltage	一缸氧加熱器對地短路故障
P0032	02A Heater circuit High voltage	一缸氧加熱器對高電平短路故障
P0037	02B Heater circuit Low voltage	二缸氧加熱器對地短路故障
P0038	02B Heater circuit High voltage	二缸氧加熱器對高電平短路故障
P0107	MAP Circuit Low Voltage or open	進氣壓力傳感器線路對地短路或斷開故障
P0108	MAP Circuit High Voltage	進氣壓力傳感器線路對高電平短路故障
P0112	ITA Circuit Low Voltage	進氣溫度傳感器線路對地短路或斷開故障
P0113	ITA circuit High voltage or open	進氣溫度傳感器線路對高電平短路或斷開故障
P0117	Coolant/oil Temperature sensor circuit low voltage	冷卻液溫度傳感器線路對地短路故障
P0018	coolant/oil Temperature sensor circuit High voltage	冷卻液溫度傳感器對高電平短路或斷開故障
P0122	TPS Circuit Low Voltage or open	節氣門位置傳感器對地短路或斷開故障
P0123	TPS circuit High voltage	節氣門位置傳感器對高電平短路故障
P0131	02A circuit Low voltage	一缸氧傳感器對地短路故障
P0132	02A circuit High voltage	一缸氧傳感器對高電平短路故障
P0137	02B circuit Low voltage	二缸氧傳感器對地短路故障
P0138	02B circuit High voltage	二缸氧傳感器對高電平短路故障
P0201	Injector 1 circuit Malfunction	1 缸噴油器線路故障
P0202	Injector 2 circuit Malfunction	2 缸噴油器線路故障
P0230	FPR Coil circuit Low Voltage or open	電子燃油泵對地短路或斷開故障
P0232	FPR Coil circuit High Voltage	電子燃油泵對高電平短路故障
P0336	CKP Sensor Noisy signal	曲軸位置傳感器線路信號干擾故障
P0337	CKP Sensor No signal	曲軸位置傳感器線路無信號故障
P0351	Cylinder 1 Ignition coil Malfunction	1 缸點火線路故障
P0352	Cylinder 2 Ignition coil Malfunction	2 缸點火線路故障
P0444	CCP Low voltage or open	碳罐電磁閥對地短路或開路故障
P0445	CCP High voltage	碳罐電磁閥對高電平短路故障
P0500	Vehicle speed sensor no signal	車速傳感器無信號故障
P0505	Idle speed control error	怠速控制故障
P0562	System voltage low	系統電壓低故障
P0563	System voltage High	系統電壓高故障
P0650	MIL circuit malfunction	故障指示燈故障
P0850	PARK Neutral switch Error	空擋信號輸入錯誤
P1693	Tachometer circuit low voltage	轉速輸出線路對地短路故障
P1694	Tachometer circuit High voltage	轉速輸出線路對高電平短路故障

## 2 技術數據

引擎的主要技術參數如下：

型式：單缸、水冷、四衝程

缸徑×行程：92×61.5mm

總排量：399cc

壓縮比：10.3:1

怠速：1350±100r/min

點火方式及火星塞型號：EFI & NGK BR9EYA

點火控制器:ECU

氣門間隙：進氣門 0.10~0.15mm，排氣門 0.15~0.20mm

燃油牌號：92 無鉛汽油 以上

潤滑油規格：SAE 10W40 SL 級以上（常溫）

SAE 0W30 SL 級以上（-25°C 以下）

潤滑油總容量：3.3L

潤滑方式及潤滑油泵型式：壓力飛濺式

濾清器型式：濾網/紙質濾清器

空濾器型式：棉質濾芯式

起動方式：電起動

變速器型式：CVT

輸出方式：軸傳動

## 3 使用說明

### 3.1 潤滑油的使用：

3.1.1 車輛出廠時加註的是 SAE 10W40 SL 級以上（常溫）機油，用戶應根據環境溫度的變化合理選用潤滑油，確保引擎機件在運行過程中不致損壞。引擎分解組裝後加註的機油容量為 3.6L，放油後再加時為 3.3L。

3.1.2 潤滑油的檢查：將整車停在平地上，讓引擎作 2-3 分鐘的暖機運轉，停機後 2-3 分鐘擰下機油標尺，如果油面低於機油標尺下刻度線，則應補充潤滑油到機油標尺上刻度線。

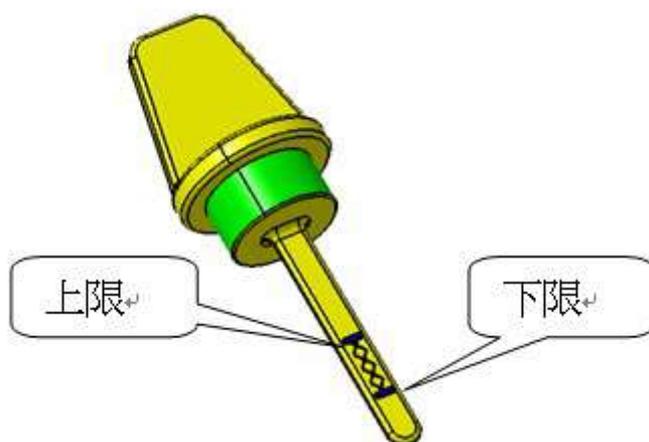


圖 19 機油標尺示意圖

3.1.3 機油濾芯的更換：新機首次更換里程為 300km，第二次 1000km 以後每 3000km 應更換機油濾芯，更換應在引擎溫熱且尚未冷卻前進行。拆下機油濾清器蓋緊固螺栓，取下已髒的濾芯，換上新濾芯，然後裝回機油濾清器蓋

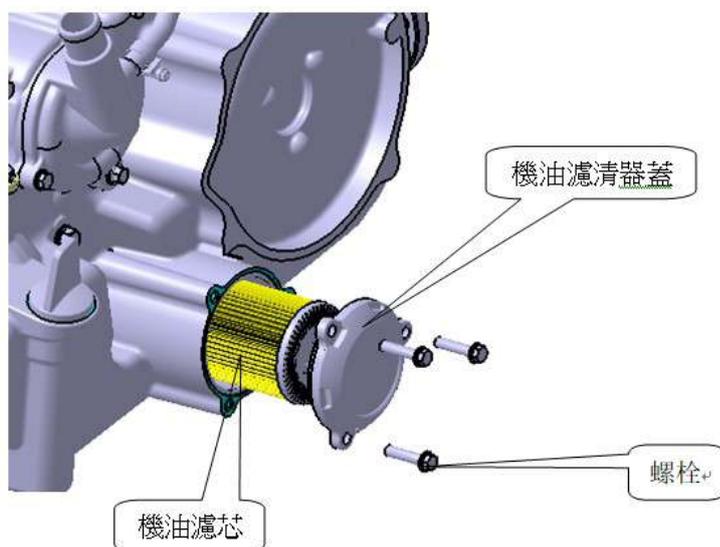


圖 20 機油濾芯位置示意圖

3.1.4 潤滑油的更換：應在引擎溫熱且尚未冷卻前進行。拆下洩油螺栓，當機油全放乾淨後，應檢查螺栓墊圈是否完好。

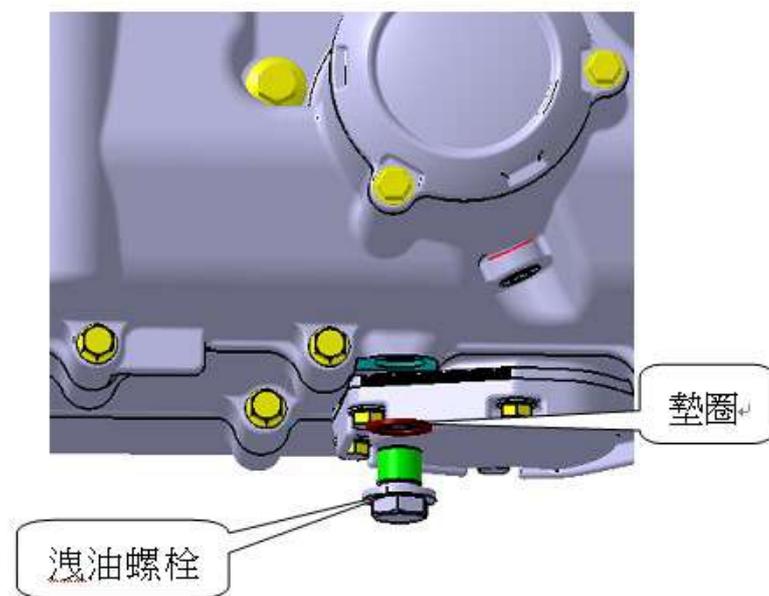


圖21 引擎洩油螺栓位置示意圖

## 3.2 冷卻液的使用

3.2.1 水箱與副水箱內必須嚴格按要求添加冷卻液，不能用自來水或其它水代用，避免水道起垢而過熱。不能在滿負荷行駛後打開水箱蓋或檢修水路，以防被水蒸氣灼傷。

3.2.2 冷卻液成分：乙二醇-乙醚 / 水混合（50% 冷卻液，50%水）。

3.2.3 冷卻液容量：2L 以上

3.2.4 冷卻液的添加：停機後先由散熱器入水口加入冷卻液至滿，再擰鬆水箱蓋上的放氣螺栓排除空氣，發動引擎在怠速下排空氣，確保循環系統內無空氣後，補充冷卻液，然後擰緊放氣螺栓，蓋上水箱蓋，並對副水箱注冷卻液至上、下刻度之間。

## 3.3 操作說明

3.3.1 引擎不能在冷機情況下增加負荷，啟動後一定要事先預熱 1 至 3 分鐘。

3.3.2 引擎的磨合非常重要，新車在 500 公里內，絕不可全開油門，引擎轉速不高於 5500rpm。

3.3.3 在維修時，如果需要旋鬆汽缸頭緊固螺母，需先放淨冷卻液，以免冷卻液流入汽缸和曲軸箱中。

# 水牛 400、400S 啟動離合器拆裝流程：

## 一、特殊維修工具名稱：

1. 副滑動槽輪拆卸螺栓(8-25660-ML8-00)
2. 主固定槽輪拆卸螺栓(8-25711-ML8-00)



## 二、 步驟:

1. 先行移除車體塑膠件:左側蓋, 移除螺絲後, 依箭頭方向向後移除



註:○為短 X3, ○為長 X3, 使用#2 號十字螺絲起子

2. 先行移除車體塑膠件:左踏板, 螺絲共 9 處, 使用#3 號螺絲起子



3. 移除引擎曲軸箱外蓋, 螺絲共 10 處, 使用 8mm 六角板手



4. 移除 CVT 散熱進氣端, 使用 7mm 六角或#2 十字板手, 斑馬式管夾放鬆即可



5. 移除 CVT 外蓋



6. 使用特工副滑動槽輪拆卸螺栓(8-25660-ML8-00), 使用 13mm 六角板手順時針鎖付後移除皮帶



7. 拉出皮帶後, 移除特工副滑動槽輪拆卸螺栓(8-25660-ML8-00)



8. 移除副槽輪:使用氣動扳手逆時針放鬆,搭配 18mm 六角套筒,拆卸時注意彈出



9. 移除副槽輪



10. 移除主滑動槽輪, 使用氣動扳手逆時針放鬆, 搭配 24mm 六角套筒, 移除時注意彈出



11. 使用主固定槽輪拆卸螺栓(8-25711-ML8-00)移除主固定槽輪:使用氣動扳手順時針鎖緊, 搭配 24mm 六角套筒, 移除時注意彈出, 如果不易移除, 可另外使用膠槌敲擊, 一邊鎖付, 一邊敲擊(敲擊紅點處, 左右皆可)



12. 移除啟動離合器外蓋, 使用 8mm 或 10mmT 型六角板手



### 13. 更換啟動離合器：

安裝新啟動離合器，需注意墊片、彈簧要確實依順序安裝

（安裝前檢查內側滾針軸承是否完整）



14. 安裝離合器外蓋:安裝前需注意墊片以及彈簧要確實置入,另定位點要確實置入(紅圈處),先行用手指按壓至定位後,在行螺絲鎖付,不可貿然鎖入固定螺絲



鎖附時將螺絲孔推偏一側鎖附

15. 安裝主固定及主滑動槽輪:安裝時注意黑色記號,需要對齊才可以鎖付(考慮到配重關係),主滑動槽輪先用手大力壓入,同時主滑動槽輪螺栓先寄入曲軸螺紋牙上,再使用氣動

扳手搭配 24mm 六角套筒, 鎖付 100N · m 扭力值, 不可貿然直接鎖付



16. 安裝副槽輪總成: 安裝時注意內側變速凸塊是否對齊副槽輪凹槽處, 副槽輪先用手大力壓入, 讓其確實寄付於傳動軸上, 同時副槽輪螺絲再寄入傳動軸螺紋牙上, 再行鎖付, 扭力值為 60N · m, 不可貿然直接鎖付



17. 安裝皮帶:使用副滑動槽輪拆卸螺栓(8-25660-ML8-00), 順時針鎖入, 使副槽輪打開, 以方便安裝皮帶; 皮帶安裝時需注意安裝方向, 安裝完後, 要記得移除副滑動槽輪拆卸螺栓(8-25660-ML8-00)



18. 啟動測試:在未安裝 CVT 變速箱蓋前, 先注意下方煞車油管是否影響 CVT 作動, 確認無任何影響後, 啟用電門使引擎發動運作, 此時注意人身安全, 不要距離引擎太近, 查看啟動是否順暢, 以及輕催油門使 CVT 變速, 查看 CVT 順暢後, 再行 CVT 箱蓋以及塑膠件安裝, 以完成此次更換啟動離合器工程



# 水牛 400、400S 水泵浦機械軸封以及油封拆裝流程：

1. 移除塑膠件:右側側蓋, 移除 7 支螺絲後, 依照箭頭方向移除



註:  為短 X4,  為長 X3, 使用#2 號十字螺絲起子

2. 移除塑膠件:右踏板, 螺絲共 9 處, 使用#3 號螺絲起子



3. 從水泵移除水管以及小循環管:使用 7mm 六角或#2 十字板手, 斑馬式管夾放鬆即可, 車

輛下方請記得備接水盆



4. 移除水泵蓋:使用 8mm 六角板手或梅花板手移除水泵蓋, 紅圈中螺絲有墊片, 為洩水螺

絲



5. 移除水泵葉輪:使用 12mm 板手, 逆時針放鬆移除即可



6. 移除水泵葉輪上的機械軸封: 移除過程中, 請謹慎小心, 使用一字起子移除, 並清潔乾淨, 勿傷損到水泵葉輪, 如果有損傷, 請立即更換新件



7. 移除引擎端機械軸封(唯橡膠以及彈簧, 其它不可夾觸到): 使用尖嘴鉗用力拉出即可, 不要拉到機械軸封底座, 不可傷損到水泵軸心以及引擎曲軸箱本體



8. 移除機械軸封底座:

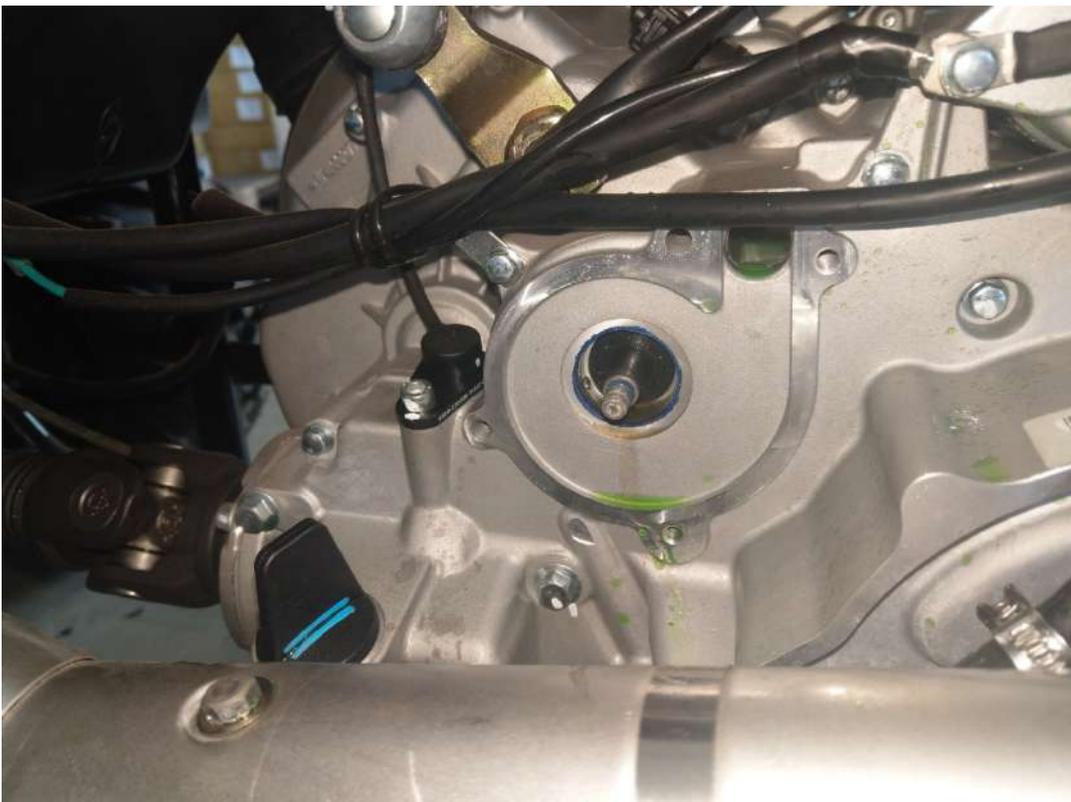
使用鋼釘, 打出孔洞即可, 力道不可過猛



使用長牙主攻螺絲鎖入, 切記勿鎖入太多螺牙, 1~2 牙即可, 搭配適當工具拉出底座即可



9. 清除機械軸封殘膠: 使用除膠劑清洗掉藍色殘膠, 過程中切勿損傷到引擎曲軸箱本體





10. 移除油封:更換機械軸封時請務必連同油封一起更換,使用油封拔除器移除油封后,切記勿損傷到軸心以及水泵本體並確實清潔乾淨



11. 安裝油封:油封內外環抹些潤滑油,先把油封置入,再使用適當工具及膠槌水平敲入即可,切記勿損傷到軸心以及引擎水泵本體,安裝油封後請確實清潔油漬



12. 安裝機械軸封:使用適當工具及膠槌水平敲入即可, 切記勿損傷到軸心以及引擎水泵本體, 並確實保持機械軸封乾淨



註:機械軸封是一種高精密機械裝置部品, 安裝時軸封上不可有灰塵髒汙或有刮傷缺損, 尤其是摺動面, 髒汙時請以乾淨之柔布沾 MEK(丁酮)擦拭

13. 水泵葉輪安裝機械軸封:使用手指平穩安裝, 壓入固定孔, 檢視是否水平後, 使用乾淨軟布擦拭, 請注意不可有損傷並保持乾淨



13. 水泵葉輪安裝: 順時針以扭力扳手安裝, 扭力值 1.0~1.4kg-m



註: 安裝後檢查:

1. 機械軸封裝配後的檢查:

- A. 確認機械軸封是否正確的裝配至正確位置。
- B. 以手轉動回轉軸檢查葉輪, 是否有異音及異常之現象。

2. 當機器運轉時:

- A. 絕對禁止空運轉。在未加注冷卻液之前空轉會使摺動面異常發熱及損傷和橡膠部品的熱硬化造成液體洩漏的主要原因。
- B. 初期洩漏, 這是組立時, 液體對摺動面所產的的一種初期洩漏現象 (摺動面初磨合階段)。但這種現象會慢慢減少。

**機械軸封初期洩漏:**

△ 軸封所選用的材料為精密且不易變形之材質, 摺動面部分經過精密研磨始能保持良好密封性。在使用初期時因受流體溫度、壓力等影響而產生歪變的情形, 在這樣的

情況下運轉，就會有洩漏的狀態。對於這種洩漏狀態，我們一般都稱呼做『初期洩漏』。由於初期洩漏的形態是平坦度和歪變所造成之微少洩漏，在機械軸封的使用上是沒有辦法完全避免的。可是這樣初期洩漏運轉開始的時候，摺動面會慢慢的磨合(親合階段)而達到理想的密封狀態。

△ 在裝配完成後應實施初期磨合怠速運轉約 5~10 秒勿急加油門，可防止初期洩漏的發生且摺動面磨合的效果更好。

△ 注意:機械軸封/油封維修時請一並更換。

△ 注意: 裝配時，摺動面避免碰觸軸心以免發生缺損，請注意

14. 回復安裝水泵外蓋, 接上水管及循環管後, 打開車輛前架以及前蓋, 打開主水箱蓋加水, 由水箱口加入新的冷卻液，並發動引擎。發動引擎後須使其冷卻液達到節溫器大循環之溫度，並鬆開節溫器上方放氣螺絲，檢視水道內還有無殘留空氣，排除空氣後鎖緊。當冷卻水溫逐漸升高達到大循環時，將會在水箱口看到水箱冷卻液正再冒泡(系統正再自行排除殘留空氣)。當水箱口冷卻液無氣泡冒出，且冷卻液水面穩定，將引擎熄火，檢視冷卻液若有需要則再添加。更換冷卻水後前三次騎乘也請注意副水箱水位，如不足最低標準水位請補足。

15. 回復所拆裝的塑膠件, 以完成本次更換水泵機械軸封以及油封的工程