

GF-9(9cc) 飛機汽油引擎 使用說明與介紹

GF-9是在2019年6月份開始著手設計9cc的汽油飛機引擎。SH的研發團隊為了要突破以往6cc汽油引擎的穩定供油系統，因此特地開發出一套燃油恆壓式 供油幫浦迴路，以因應飛機在飛行做劇烈爬升與俯衝的動作時，所產生油位差的問題。經過長時間的修正與突破，終於成功的完成這套全球首套脈衝式的恆壓供油穩壓系統。這套供油系統將附在每顆引擎上作為標準配備，它不但能提供引擎的穩定供油，更能降低當飛機在做爬升或俯衝時所造成的油位差力道，以維持引擎的穩定動力輸出與順暢度...

GF-9(9cc)汽油引擎不但具有高馬力、高轉速、壽命長與運轉穩定特色，並具有易調整、散熱佳之卓越性能，以及降低燃料費用的高經濟效益優勢，相信這顆GF-9汽油引擎將會為您帶來最大的飛行樂趣與喜愛！

◎9cc汽油引擎，適用於二行程40~55級各廠牌各式機型。

◎為了能讓GF-9汽油引擎充分發揮其最大的性能，馬力及最長的壽命，請務必確實做好飛行前的試車（磨合）工作。

磨合引擎用螺旋槳的安裝注意事項

燃油與螺旋槳的選配

1、要發動引擎時，請確實將引擎鎖固定於飛機或試車台上不可鬆動，並把化油器固定螺絲鎖緊。

(注意！化油器固定螺母不能鎖過緊，鎖過緊會導致化油器外殼變形，造成化油器無法順暢運作。)

2、使用燃油：

92無鉛汽油(另購)和SH專用二行程機油(另購)互相混合。建議使用最佳機油混合比例為24：1約4.0%。
例：250cc機油，可混合6000cc的汽油或者是80cc機油可混合1920cc汽油(1920/80=24)

3、火星塞：

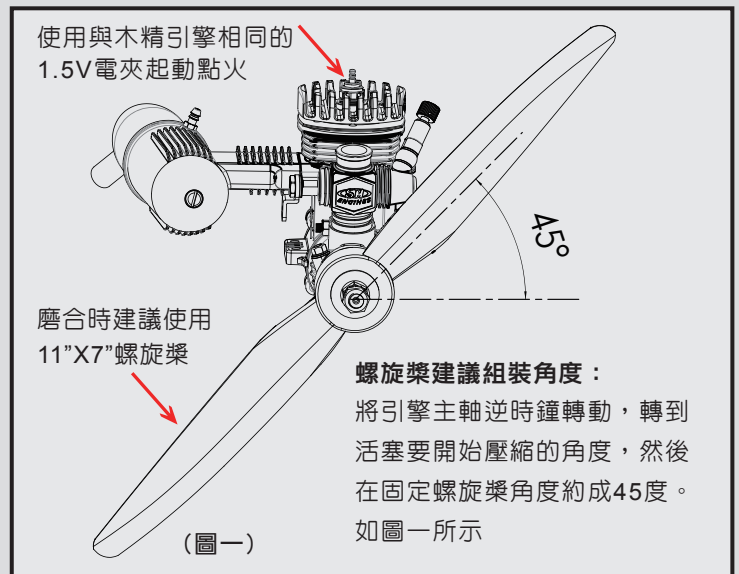
引擎上附有一顆SH原廠的汽油專用火星塞GT4，其點火電壓1.5V。**(與一般的木精引擎火星塞相同電壓)**

4、螺旋槳：

建議使用「11"x7"」、「11"x8"」、「12"x6"」的螺旋槳，並依圖(一)建議角度安裝

※如果使用過大的螺旋槳，將會導致引擎過負載，因而造成引擎損壞或是縮短引擎壽命。

※請確實鎖緊螺旋槳，以防止脫落造成意外傷害人身問題。



燃油恆壓式幫浦的安裝示意圖與功能介紹：

此恆壓式幫浦乃是SH研發團隊針對小cc數、免CDI的汽油引擎而設計的首創產品：它能有效穩定引擎的供油壓力與降低飛機俯衝和爬升時，所產生的的燃油位差問題。

請依照圖示來配置油路，以發揮此幫浦的最大功能效益，敬請實際配合遵守：

1、三通回油濾泡器：它的主要功能是儲存幫浦從油箱打上來的燃油，到最接近化油器處，(請參考圖二長度做安裝)，並將沒用完的燃油及因為溫度與震動產生的氣泡從回油管送回油箱。

(三通回油孔無論引擎是正裝或倒裝的，都必須朝上方，才能順利將氣泡排出)

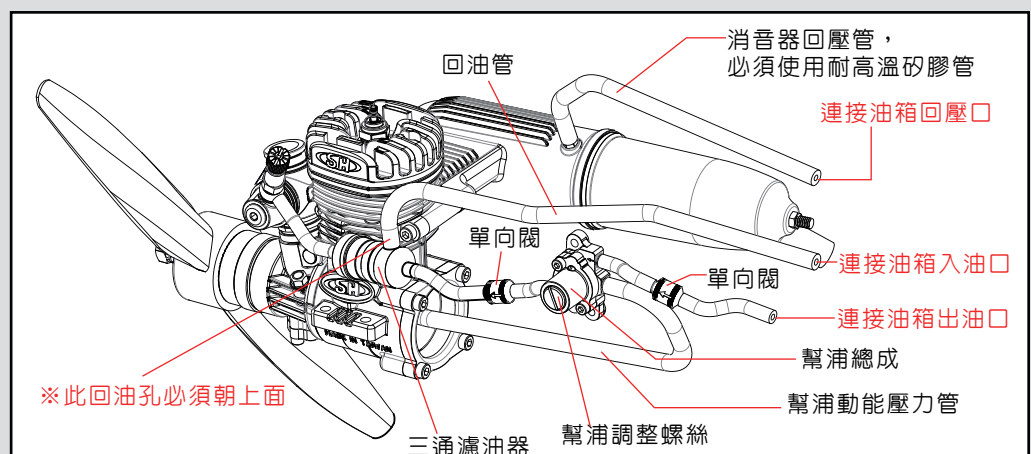
2、恆壓式幫浦與單向閥：請依圖示(二)的配置圖做安裝。幫浦上有燃油的行進方向箭頭，請依圖示裝配，並將幫浦固定於機身下方或側邊處，以方便做調整與觀察。安裝時請墊上兩條O圈做吸震用。

※切記不要鎖太緊才不會失去吸震的作用 **※幫浦的壓力調整螺絲：出廠設定約為鎖到底退出10小時**

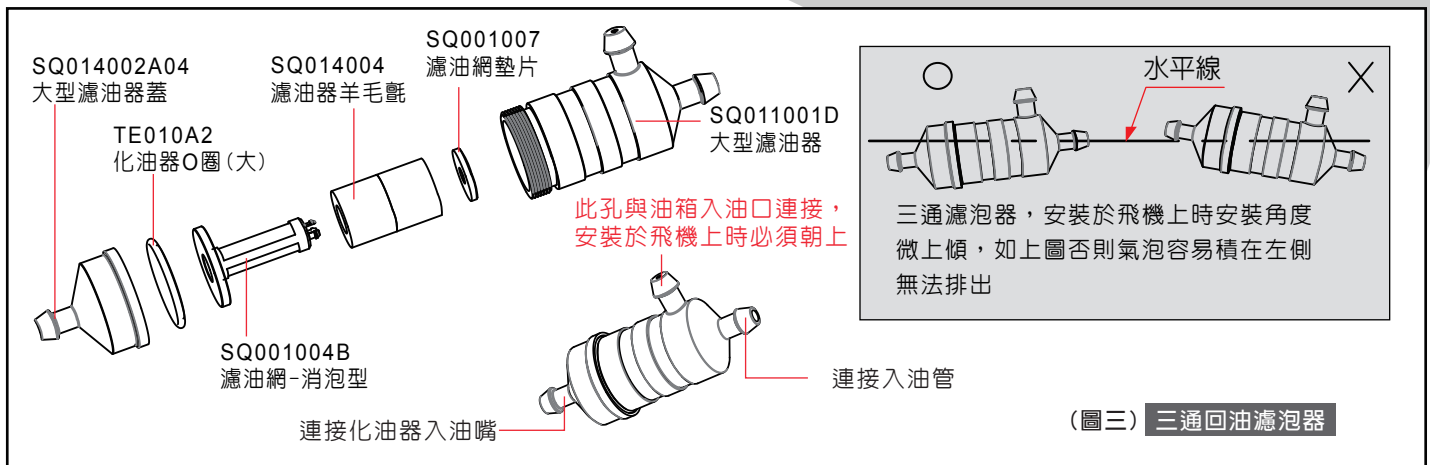
3、單向閥：單向閥是裝在幫浦入口與口端的單向防止逆流的裝置如果內部的單向纖維膜片有卡到汙物或折彎損傷，都會影響幫浦的正常供油，如有打開清理，請依圖(四)小心放置。

4、油管：此幫浦的油管有一條是從引擎後蓋出來連接到幫浦的動能壓力矽膠油管(耐高溫的)和汽油管路的耐汽油用油管。

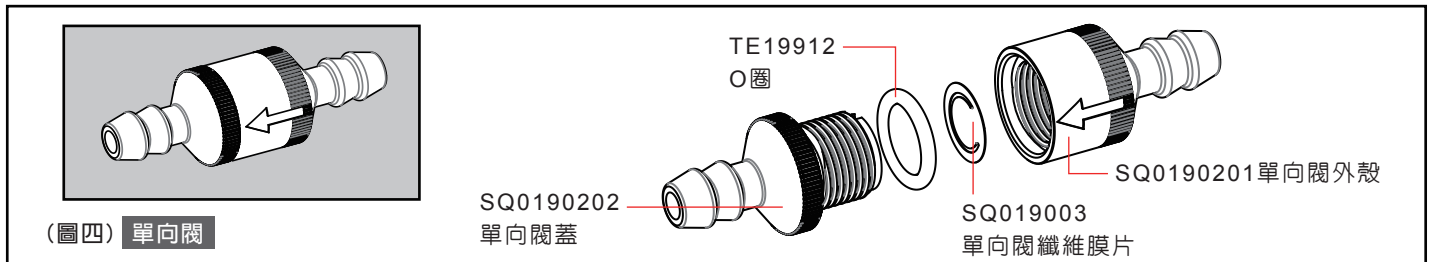
※這些耐汽油油管是不耐高溫的油管請注意不要接觸到引擎高溫部位和消音器



(圖二) 9cc汽油引擎穩壓幫浦管路安裝圖示



(圖三) 三通回油濾泡器



(圖四) 單向閥

■ 磨合時化油器調整設定與試車磨合步驟 ■

以下化油器的說明和設定，均是以出廠標準消音器配備下，搭配11"x7"螺旋槳的設定：

※主油針=鎖到底後退出3圈 ※副油針=鎖到底後退出1圈7小時

如有更換使用加速管使用時，則主油針需要大幅退出到2圈半~3圈後，再視使用情況進行微調。使用12"x6"的螺旋槳時，主油針也需要先大幅退出，避免因為負載過高，造成溫度升高，潤滑不足而損壞引擎本體或零件。

1、首先請將節流閥怠速流量孔用遙控器調整至如圖(五) ③ 所示位置，約2.0mm處。並將已經調好機油比例的燃油注入油箱。油針細微調整時以時鐘一圈等分12小時進行調整，一次只調1~2小時。

2、第一階段磨合：主油針及副油針於出廠時，就已大略設定好了。若您有轉動過，請將主油針如附圖(五) ①，從完全關閉開始轉開2圈6小時，副油針調整時，請先將風門全開，之後再將副油針鎖到底再轉出1圈7小時，然後再將化油器風門開到約1/3位置，用手堵住化油器進氣口，再以逆時間方向撥轉動引擎，目視燃油確認已吸入化油器中後，再撥轉引擎約8圈，讓燃油吸入引擎的內部，然後再插上電夾，用馬達啟動器發動引擎，讓引擎保持低中速運轉，等引擎順暢運轉後，即可將電夾移開。(怠速時當移開電夾後，轉速會略微降低是屬於正常的)

3、此時先觀察引擎的轉速，如果引擎轉速太高時(RPM5000轉以上時)，可將主油針以逆時針的方向轉出，每次調整約轉動2小時，直至引擎能穩定的富油運轉。若引擎因為太過於富油而停止時，可將主油針以順時針方向轉入，每次調整約轉動2小時，直至引擎能穩定富油運轉，第一階段的初步磨合需經過約500cc的燃油磨合。

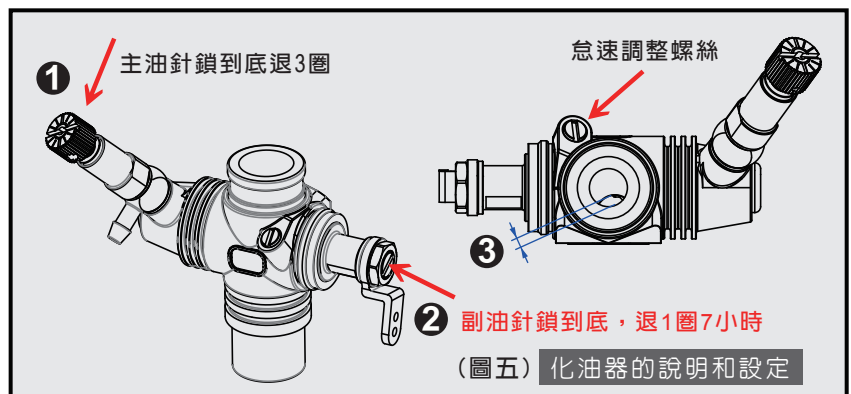
※請注意此時排氣口的排煙必須是濃煙富油的※

4、接著請調整設定遙控器，將節流閥的怠速關至預設的怠速孔位置，約2.5mm處，如附圖(五) ③，以觀察怠速的運轉情形，如果引擎轉速有持續升高的現象，即表示已經太貧油，副油針需反轉兩小時，如果引擎的怠速會因太富油而降慢，甚至是熄火，即表示已經太富油，副油針需順時鐘方向轉，每次1小時，直到引擎能夠穩定的怠速運轉，此時的引擎怠速應該是RPM3000轉為最佳。

5、第二階段磨合：接著可試著將節流閥拉開至全開位置做加速動作，以便調整主油針，由於此時引擎尚處於磨合階段，因此引擎運轉必須是比較富油狀態，此時排氣口會噴出豐沛的燃油及濃煙。如果引擎轉速太高時(高於RPM8000轉時)，請立即將主油針以反時間方向轉出，直至轉速低於RPM7000轉的狀態下做運轉。若引擎因太過於富油而停止時，請將主油針以順時針方向轉緊，一次轉約兩小時，直至引擎能夠保持富油狀態下中速運轉，此第二階段高速磨合，需持續運轉磨合約400cc燃油。

※在磨合當中，請隨時注意引擎轉速及油量，避免因為燃油耗盡，讓引擎轉速高於RPM8000轉以上

※當燃油耗盡時，引擎會因為貧油而提高轉速，此時也是最容易對引擎造成傷害的，請留意！



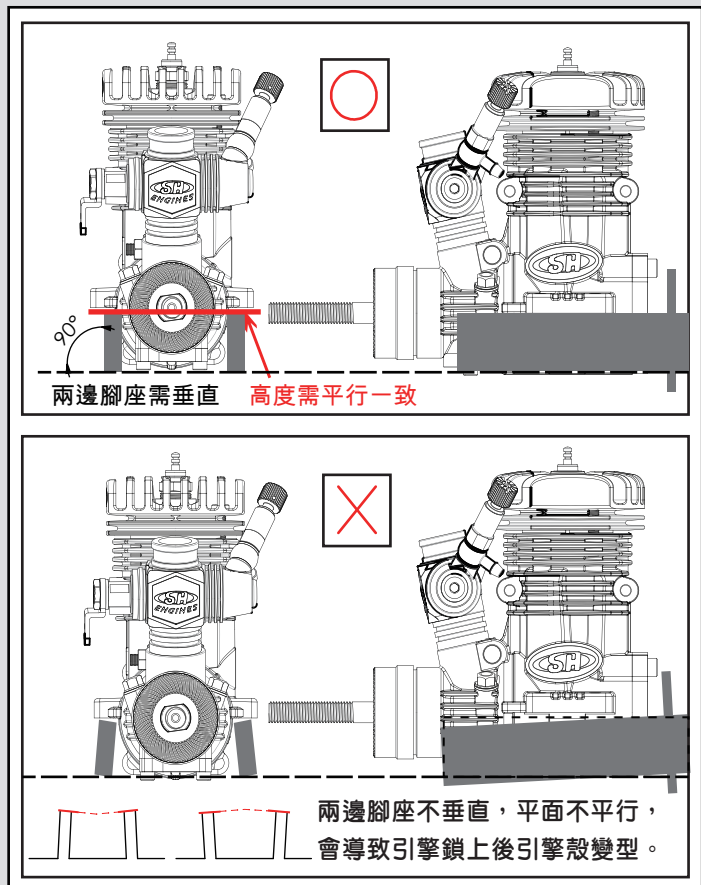
(圖五) 化油器的說明和設定

6、當完成上面的磨合步驟後：此引擎的磨合工作已經算是初步完成，不過引擎現在尚處於全新的狀態，因此接下來就是準備做實際的首次飛行了。

接下來確認接收電池電量充足，確認油箱燃油已加滿，確認伺服器正反動方向正確，然後再度啓動引擎讓引擎中速運轉2分鐘熱機後，將飛機平放抓緊固定好再將油門全開，再次調整主油針的最終位置，請利用轉速表作量測，**在飛機平放時引擎的最高轉速約RPM9500轉為最佳的設定**，如果將飛機頭抬高約50~60度時，**轉速會提昇至9700轉左右**，然後再放平，轉速會降回9400~9500轉為最佳。當飛行兩趟後再視情況些微的縮緊主油針，讓飛機在平放時的引擎轉速都調整在RPM9600轉以內做操作飛行。此時引擎的磨合終告完成了，期望此汽油引擎的誕生，能為你帶來更多的飛行樂趣，以及節省更多的燃料費用。

維護注意事項與故障排除

- 若引擎有不順暢或化油器不易調整時，請檢查各部油路，是否有漏油或阻塞，建議你在油箱內加裝SH(SB011)汽油專用濾泡器，以確保油路順暢。請注意油箱內的吸油重錘，不要使用有包覆羊毛氈的吸油重錘，因為此9cc汽油引擎已經在三通濾油器上裝有濾泡羊毛氈，如果吸油重錘再加裝羊毛氈將會增加吸油阻力，影響恆壓式幫浦的正常工作設定。
- 為了能使引擎正常的運轉，請務必使用原廠SH專用機油，以"24：1"的機油比例和92無鉛汽油做混合約4.0%，並搭配SH的GT4汽油專用火星塞，能讓引擎更容易調整，發揮其最高性能。**建議使用11"x7"或者12"x6"的螺旋槳**，如果使用過大的螺旋槳，將會導致引擎過負載，因而造成引擎損壞或是縮短引擎使用壽命。
 - ◎此GF-9汽油引擎只能適用SH的汽油專用火星塞，才能夠正常運轉及發揮優異的馬力性能，嚴禁使用其他不合規格的火星塞。
 - ◎此引擎所使用的油箱、油管都必須是耐汽油專用的材質。消音器回壓油管需使用耐高溫矽膠油管。
 - ◎此引擎禁止使用含有硝基甲烷的木精燃料。
- 當操作的飛行環境有了巨大的變化時，（熱/冷或高低海拔差異），必須重新設定化油器。
- 當引擎使用一加侖汽油後，請將火星塞與燃燒室拆下做細微的清理，如果火星塞(SEG04)已經嚴重積碳，或是燃燒室底部預熱網變形了，請立即更換新的燃燒室(TE5502A)
 - ◎火星塞和燃燒室屬於消耗品，請依使用情形適時更換
- 燃油是危險的易燃品，請不要在附近有火源的地方發動引擎，並注意周邊安全。飛機不使用時，請務必將油管以及油箱燃內的燃油清空。未使用完的燃油，請妥善收放於陰涼處，避免發生危險。
- 在試車期間，若有發生廠商疏忽之機件損壞，請轉交回購買商店寄回原廠，SH定會給您合理及完善的售後服務。
- 當引擎放置長時間沒有使用時，剛開始準備發動會有化油器吸不到油的情形，此時請檢查所有油管油路是否順暢，並檢查油箱內濾心是否阻塞，化油器部分請將主油針和副油針拆下，將油針上累積的油垢清洗乾淨，並檢查油針的O圈是否老化損壞，再將油針依說明書的建議設定鎖回去化油器，以上檢查完畢後再重新安裝相關零件和油管，確認火星塞是否通電完好，再重新發動引擎。
- 使用磨合台磨合引擎時，請注意磨合台兩邊腳座需垂直且高度需平行一致（如右圖示）



專利證號	NO.	申請國家	專利證號	NO.	申請國家	專利證號	NO.	申請國家	專利證號
	1	台灣	M441718	3	德國	202012102665.1	5	台灣	M477016
	2	大陸	ZL201220334172.9	4	美國	8985078	6	美國	9169776