

第一章 引擎的起動

我曾看到很多引擎在做首次飛行時由於不正當的起動過程而被損壞，然而持有人也極欲知道為什麼他持有個“能看不能用”的，引擎在先前三次或四次飛行中就能知道是否能成為有用之物或成為一塊廢鐵。

最重要的，每個引擎都需要讓它活動一段時間，有些引擎製造廠使你相信他們完全可不考慮這個活動過程，但你不可相信它，這僅僅是廣告在宣傳，使得在競爭中的製造廠商有機會讓你願意買他的引擎，引擎的零件必須在運轉的狀態下不被鬆開及承受運轉的作用，這些在引擎運轉之前是無法確定的。

所有的引擎從活塞位移 0.49 英寸的引擎起到現在一直都使用的活塞環，或環，這些附帶地我們將在後幾章內討論較長位移所用的。活塞環的使用壽命必須考慮可使引擎運轉多久，這因素你要在裝入活塞環之前就很滿意的考慮到，過度的運轉引擎會浪費你的時間，假使不必要的話則不必，在空中來回飛行兩次就如同你在地面上運轉 1 小時，現在，要真正確實的做起動過程。

首先我們到附近的油行買 1 桶蓖麻油，假如你有地方拿到貝克 AA，那更好，但為了起動，油行買的也一樣很好，你在家自己做如沒有良好的溶解性你可不能使用，但是少量的加入在你的燃油中則不會引起足夠的溶合，1 加侖的燃油中每一品脫要加 1 盎司，達克福克斯的超級燃油是很好的起動所需的混合燃油，且不需要多加蓖麻油，我誠懇的推舉你買 1 加侖來起動你的新機器，特別的是目前市面上有很多種燃油缺乏潤滑性，這你可放心使用，超級燃油含有低硝基的含量不會使引擎像其他含有多量硝基甲烷的高爆性燃油一樣發出高爆聲。

現在我們加了蓖麻油在燃油中，引擎裝在飛機上，我們準備完美的讓它飛行，打開引擎的針形閥轉動 5 或 6 圈可以在起動時讓燃油多流出一些，就在此時僅僅打開針形閥 2 轉就會使許多引擎被損壞，引擎會轉動起飛、偏向、墜地、且完蛋了。這也正是取出環與活塞的好機會，這過多的蓖麻油你不

2 無線控制模型飛機的引擎（上）

要想到它對你有什麼幫助，假定打開針形閥 5 或 6 圈為使引擎轉動多獲一些油料，當你拿起動電瓶時針形閥放側面也可使引擎繼續運轉，假如當你拿走電瓶後運轉慢慢的降下來，這時放它放回去並打開在另一個或兩者上的針形閥一直到引擎繼續保持正常的運轉，最初出來的油是黑色的那是正常，這就像金屬零件組合在一起工作被潤滑一樣，大部份是被環帶出來的，油清洗幾分鐘後，你可讓引擎運轉快些一直到清洗乾淨，並把你的手放在排出的地方檢查有沒有黑色油出現，假如，在幾分鐘之後，油不順利的清洗出來那一定是有毛病，你最好把毛病找出來，當油清洗乾淨之時，把引擎側放如此在四或二行程之間會使它前後搖動，繼續下去然後飛向天空，不要讓引擎掉出來正如我們瞭解它的功能並要知道如何使它緊閉在裏面，再讓它墜地或停止作用掉下來的機會仍然會存在並會造成永久性的損害，最初要使它平的起飛，不要做 60 度的爬行及垂直上升，因為你在要求引擎很困難的去工作，平的起飛後，慢慢的增加到二百英尺高，維持這個高度，檢查針形閥固定了沒有，你設法將四行程變成二行程，假如引擎在二行程會發生高爆聲，關掉動力降落它並修好之，假如針形閥是正確的固定在那兒設法轉兩個大圈子，假如仍然固定在那，再設法做古巴 8 字飛行，繼續讓引擎運轉，讓引擎作用斜着上升時少一些，下降時多一些，不要做任何長久的爬行或着讓飛機倒轉飛行。

一次又一次我曾看到飛行者正如我們所知道的，假如引擎是無法繼續上升設法做倒轉飛行，通常再繼續的話其結果會損壞引擎，假如你不是具有專門技術的飛行者最好不要作圈行，古巴 8 字等飛行，去找朋友為你做首次的飛行，讓引擎繼續運轉是最重要的，如固定在某一高度用四行程飛行是無法讓引擎繼續運轉，那就做三次來回飛行，每次飛行時你都要讓在掣子上的針形閥斜着，引擎在做第 6 或第 7 次飛行時會很完美做二行程作用，且能做整個 AMA 型的能力，這時，假定能由製造商正確的結合在一起，當然這種引擎可較其他引擎多飛行幾次，在燒完 1 加侖油料之後，引擎不能做二行程的作用那一定是有毛病了，不要再浪費時間了，退回給製造商。

在最初的六次以上飛行之後，你會遭遇到最危險的時刻，引擎斜放着讓它飛行會漸漸的損壞它，這樣做是錯的是無線電控制人員所造成的大錯誤，因為從起飛到全速的馬力是經過很長的路必須保持引擎一段較久的正常運轉作用，當在先前的六次飛行時，要注意到最大動力的增加，假如你繼續維持良好的運轉狀況，你會很快的注意到比上週增加了一些動力，許多飛行者很驚奇的發現引擎動力的增加與連續多次飛行有關，而他們認為有些引擎在幾

個月以前就該停止工作了，無論如何，你如果是一個每次提高到最高的轉數而使引擎的動力輸出最大且轉動針形閥希望再加太些動力的人，我告訴你，你將無法有一個像別人一樣好的引擎，一次又一次我從無線電控制人員那接受批評，他們希望我能送給他一個好的因為他們從未得到過一個好的，很遺憾的是我無法如此做，因為那不是引擎的問題。

好吧！現在已瞭解較大型的引擎，讓我們來談談較小型 0.19 的引擎，用小的無線電控制齒輪是很普遍使用的，菲立·考羅夫特的福立爾一福立是很有趣的飛機，我期望能廣泛的趨向使用這種大小的飛行器，即使沒有機翼在機身上也能拋出去。

這較小的引擎需要一個小的“工作台”作運轉，假如沒緊緊的固定住引擎會立刻衝出去，那不是損壞引擎了嗎，無論如何，僅僅在工作台上運轉幾圈將能使它們有所準備而飛向天空去，當你在工作台上運轉不能起飛就走到屋子裏喝杯咖啡，等待當燃油用完時，引擎將會東倒西歪且過熱，記下來這是個損壞的引擎，把它放在另一邊，第一次油箱的油全部作四循環的運轉，不管其過程怎樣，不要讓它東倒西歪，第二次油箱的油作二循環的運轉，且要更牢固的固定它，每次你要重複這些步驟，讓它在二循環的過程中運轉較久些，假使在運轉時有歪着時會慢慢的慢下來，這時立即多加些油，當你知快沒有油時，拉着燃油管讓引擎自己停下來，不要讓它立即停止，要慢慢的停下來，而且找一個離地至少 30 英寸的地方，不要固定在離地 1 英寸的盒子裏，讓它有個飛行的範圍且在有灰塵圍繞中飛向天空，當它在起動時一雙污穢的手也能照顧它，你將會很容易的起動，對吧！你也可能在相同的狀況下損害它，在工作台上運轉 4 或 5 次之後，引擎就可以放在飛機上，假如引擎仍然會偏向一邊，就放入一個小的螺旋槳比平常使用還小的，讓引擎實在地固定在那裏且能運轉的更久些，老式威克 0.45 型的飛機引擎，有人認為需要較久的起動過程，而用這種方式會很快的使引擎歪着，只要你不讓引擎歪着，你就不會有任何傷害的事情發生。

最後地，我們談到固特異引擎，K & B 0.40 型和超級塔格端 0.40 型，這趨勢是把它放在固特異比賽者的身上，在做兩次美好的飛行狀況後就期望去準備參加比賽，這種引擎也像其他型的引擎一樣要起動一段時間，如固定在老式烏哥利一吏提克或塑膠體上也需起動一段時間，無論如何，不要用大的螺旋槳以免發生阻礙，你需要讓它運轉甚至在表演用的飛行物上也是一樣，所以用 10-5 或 9-6 型的讓它產生尖叫聲音，這些引擎無法一開始就很順利的達到 13,000 轉速 (rpm)，所以不要用太大的螺旋槳而使得轉速慢下

4 無線控制模型飛機的引擎（上）

來，他們想要在最高的轉速時產生最大的馬力，而使它順利飛行，根據這個原則，假如你在地面上用固特異比賽者轉速不能超過 14,000 以上那是你用了太大的螺旋槳，假如你即將參加比賽，最好讓轉速超過 15,000 rpm 以上。

有時引擎起動了，準備起飛使用，我們有興趣的是連續獲得最佳之性能測定，更重要的是期望能讓引擎儘可能的維持清潔，灰與沙是引擎兩個最大的敵人，所有的引擎在正常使用時一定會有少量的灰和沙在內，但是小心的照顧能防止過多的污垢去損害引擎，爲了將來還能用，是需要在已經浸入污垢之後清洗它，特別是在充滿灰沙及不平坦的地方降落後，要取出塞子和蓋板，徹底的沖洗活塞襯套經過表面從排氣管出來，也讓她沖洗曲軸和曲軸箱裏面，清潔外表把零件拿下塗以輕油後再裝回去，避免移動汽缸頭，因爲每次你取出襯套之後，活塞就要再找到與襯套能配合作用的一組。

一個對任何引擎最重要的因素是你如何去運轉它，有許多次你聽到或試驗着引擎的聲音，運轉的非常好能使模型飛機離開地面之前僅僅開始滑行沒有多久就能起飛起來呢？最普通的理由是引擎正好很輕，當在起飛之前固定着針形閥，要記得當引擎帶動飛機時是靠着螺旋槳，且當你爬高時，混合的燃料會進入引擎內，當下降產生“重力”時，我們要設法防止燃料流入引擎內，依據飛機的高度、限制空氣進入化油器內，引擎在開始進行非常良好的消耗狀態，然後回復到不穩定狀態之前，這狀況你必須認爲燃料系統是正常良好的，將會在所有飛行中給你良好的動力，在正常高度飛行時如引擎冷卻不好，最好在起飛之前拿着飛機使螺旋槳朝上垂直的檢查，假如引擎運轉沒有停下來，這引擎是合乎使用的，引擎如運轉太弱會使零件過熱，引擎內會積碳，燃料（所有混合燃料）中含有夾雜物，當燃燒後就會變成碳，有些夾雜物是不能燃燒的，無論如何，當引擎過熱時夾雜物就會燃燒，當形成碳後，其副產品就會聚集在襯套上及活塞的邊上，這些東西會引起摩擦使溫度增高，以致無法完成正常循環作用，碳之形成就像壓縮後會產生高溫一樣。

當你在引轉引擎或者飛行之後，停留幾分鐘，看看所有的動力裝置，檢查引擎確實是好的且緊緊的固定在飛機上，假如有污穢的油在上面，就用溶劑洗掉，用輕油，像 3-In-1 一樣，滴幾滴在進氣及排氣管上，搖動引擎幾次使油流到引擎裏在出來，現在就拿塑膠袋，舊的布套或者是乾淨的袋子來包裹引擎，使引擎存放時，不會有污穢及塵沙跑進去。

我通常讓引擎起動所費的時間最少，因爲有噪音會吸引小孩來看，在冬天飛機庫內很冷，我都在家裏起動，我曾經看過用鐵壓方式來起動，但我從

來嘗試過，假如背面板及汽缸頭被移動過為防止液壓鎖，可以用鑽壓方式做相同的起動，引擎可以浸入在加好有附加物的油裏嗎？像這樣的起動過程你的意見是什麼呢？

你最誠懇的

R. M. 史密斯

試用鑽壓起動引擎是大大的浪費時間，許多年以前，緊緊固定組合式的引擎是有很多好處的，活塞與襯套能有效的組合，但是到今天引擎製造技術可以使你的引擎衝出匣子而飛行，用鑽壓式方式去起動引擎了，但無法模擬真正的運轉狀況，引擎無法達到起作用的範圍內，當太熱時，零件會比在冷時改變不同的形狀，而且負載也不相同，鑽壓方式是把活塞推上推下，在真正的運轉狀況下活塞是由燃燒的壓力推下及自由缸的旋轉力量推上。

把引擎浸入組合的溶液中，會使接合很緊在零件鬆開，但也可能把正鬆開的另一個零件損壞，這正是為什麼把引擎放在組合溶液中而從不馬上起動的原因之一，當緊的零件鬆開時，將會損壞到另一個固定好的零件。

幾個月以前，我買了威布瑞 20 基樂歐-史達引擎，也放在工作台上運轉了，用 11×4 的螺旋槳，運轉幾分鐘後，在改用 9×6 的來運轉，大約運轉了一個小時，我又改換了能用無線電工作的 10×4 螺旋槳，在怠速時是好的，在節流閥全開之時運轉了 4 盎斯的油，無論如何，假如節流閥慢慢的打開到全開時，即使是從全開到全閉，或著全閉到全開，大約在 $\frac{1}{2}$ 節流閥處引擎開始運轉的非常吃力。很顯然的振動會使支架螺栓，化油器，或兩者都鬆動。

假如節流閥很快的經過 $\frac{1}{2}$ 處，吃力的狀態不會很明顯但仍然會出現，依據經驗可用空氣進氣螺絲來調整，可能在經過了吃力狀態發生之後，如不能消除這狀態出現時我不認為在模型機上的引擎會有用，一直到現在僅看見在工作台上運轉，我設法去照顧但我沒有成功，下面的表是在用正確的步驟下設法多加一些或少一些。

1. 短的威布瑞發熱點火塞燃燒比較早些，如用長的引擎轉動時間很短，這是無法改變，短的加怠速桿使用，最初用一個墊圈，而後在用兩個，仍然沒有改進。

2. 最初運轉時使用 75% 甲醇與 25% 蓖麻油之混合油，這混合油可附加 12%，6% 或 3% 的硝基，加 12% 則無法運轉，加 6% 由於回火會燒斷我們的手指，在加 3% 是最好的。

3. 在這段時間引擎被注意到，假如固定在全開節流閥運轉較快且在怠速下會停下來，假如固定在怠速，然後打開它會漸漸的停下來（從未允許如此做），一個朋友後來注意到在噴霧桿上有個洞可直上直下，與化油器的進口有關，噴霧桿旋轉了90°引擎怠速下來，且在相同的固定針座上以全開的節流閥運轉，無論如何，仍然會在節流閥範圍內出現吃力的運轉。

4. 在重讀你早期的引擎診斷文章之後，我做了一個調整桿，在節流閥臂與排氣括刷器檔板之間，漸漸的縮短這桿很明顯的到每一狀況，在怠速檔板無法關閉排氣口，在這狀況下這樣轉動，設法不用排氣檔板去運轉它一無選擇的，怠速變成不可靠。

5. 化油器用螺絲鎖在曲軸箱開口上，用一個大螺帽定住，最先在最低的位置，有一段時間我嘗試升高整個化油器並完全轉一圈，沒有辦法改進，但化油器在最低處轉一圈引擎可能漸漸變得運轉較圓滑，升高化油器會增加在節流閥臂與括刷器檔板之間的距離，使用原來的調整桿升高化油器的結果會使括刷器檔板即刻打開。

6. 11×7½反轉螺旋槳是用10×4尼龍型來取代，在任何時候打開節流閥引擎轉動就像絲一樣的圓滑，這沒有可安慰的，當觀察到對20型來說是太大的螺旋槳，它僅在做試驗時使用。

7. 撇開退引擎到德國之事（我不能在保證書上譯出德國的地址）寫信給你似乎是留下來唯一可做的事。

彼得·阿倫森

利斯摩澳大利亞

彼得，我認爲你是大怒狂呼文不對題，透過化油器設法去維持適當的吃力狀況，所有引擎在6~8000 rpm之間由於由軸平衡的原因都有吃力的狀態，有些引擎是較其他引擎更爲明顯，假如你適着不用這適當的吃力方法而平衡引擎，引擎在高轉速時會更吃力，去平衡一個汽缸是不可能的，振動的產生是重疊式的，假如引擎在8000 rpm是吃力的，它也可能在16000 rpm時也會吃力，然而不會有些損壞狀況，更顯然的引擎負荷不當會引起振動，至於不當的混合物引起不良的汽化作用，對振動毫無影響。

第二章 螺旋槳

讓我們論及螺旋槳這個寵物，這並不是真正的談論到很多，我認為有某些人是真正瞭解的多而不去用，螺旋槳的尺寸大小是十分美麗而又標準的，且已證明在飛行中可用，可能有時你正好會在你常去的商店門口被螺旋槳五花八門的佈置所暈倒，我們沒有興趣在用做自由飛翔，U - 控制的螺旋槳等等，所以從 $\frac{3}{8}$ rds 之尺寸開始。

60 型主要的目的是用 11-8 脫普弗利特或瑞夫阿浦螺旋槳發展為最大的推力及最好的性能，在較大型中，高拖曳型飛行器，像雙翼機與不同大小型的會有許多地方，你可用 12-6 泡爾螺旋槳，12-6 型用在表演的飛行器上一樣工作的很好，但必須不能有空隙，因為那容易折斷螺旋槳，除非你用長的著陸齒輪，我敢說 11-8 是最好的，伊牙 60 型和超級塔格瑞 56 型用這螺旋槳無法旋轉的很好，所以你必須用 11-7 $\frac{3}{4}$ 型式的，在較小及較輕的飛行器上，像庫克 - 費立，你可用 11-7 脫普弗利特或瑞夫阿浦型的螺旋槳讓引擎運轉，空氣流動速度是很慢且較平穩，就像你的車子放在二檔中行駛，在爬坡行駛時速度是很少改變的，無論如何，相反的來想僅能適用於輕型的飛機，有時你會想到較重的飛行器用短的螺旋槳能幫助你推動起來見大場面，這是錯誤的，不像你的汽車，你必須維持的空氣速度，因為較重的飛行器承受大的機翼必須提高起飛速度，所以不能用短的螺旋槳，由於短的螺旋槳會減低空氣速度，會在圈形最高點時落下來等等較快者讓它走快些，最好能使它飛起來，所以不能用短的螺旋槳在 8 磅或更重的飛機上。

假如你的工廠不能正常的供應，又不能把 11-8 改成為 11-7 $\frac{3}{4}$ 型的假如仍然不能，可用 11-7 型的試試如果還不行你最好更換引擎。

假如你飛行時用這種巨大的兩條桿怪物像比爾諾斯諾浦的大約翰型式及范氏的大湖型等，它能負荷較我們期望 12-6 所不能承受更大的負荷，不要用太大的螺旋槳那會損壞 60 型的引擎，可以使用較大的引擎像超級塔格瑞 71 型，福克斯 74 型，或奧愛斯 80 型，不要期望加上許多的螺旋槳可以使 60 型去做更大型引擎所能做的事，這是使引擎過熱及縮短壽命的唯一結果

，你不要讓引擎轉速在 10,000 rpm 以下，在 10,500 rpm 是最好的，假如你需要用 13 或 14 英寸的螺旋槳就要用更大的引擎。

這選擇是十分容易的，較小型的引擎只有幾種螺旋槳可以選用，45 型到 51 型的引擎最好用 11-6 脫普弗利特或瑞夫阿浦型的螺旋槳，對任何飛機來說它是漂亮又標準的螺旋槳，11-5 型是會旋的太緊，11-7 型會使高度降低很多，同樣的使用 12-5 脫普弗利特，也有很多種螺旋槳，最好的是 12-5 Power 螺旋槳，在我的腦海中他們已不做這種螺旋槳，12-6 Power 螺旋槳是太小了些，在以前的文章中我曾提到過 Power 螺旋槳系列由脫普弗利特（Top-Flite）所做的且葉片面積較脫普弗利特或瑞夫阿浦（Top Flite or Rev-Up）系列為少，有許多無線電控制人員似乎不知道 Power 螺旋槳這系列的產品。

29 型到 35 型似乎用 11-5 脫普弗利特或瑞夫阿浦（Top Flite or Rev-Up）型最好，10-6 型也非常好，但我們選擇小尺寸的，直徑會變得更易損壞，11-5 型似乎比較好，無論如何，10-6 型在做直線及水平飛行時比較快些，兩種都試試，假如你的飛行器又小又輕，10-6 型可以說最好的。

下面我們有一種 19 型的，威克（Veco）19 型較其他型有更多種類螺旋槳可用，最好用的是 9-5 脫普弗利特（Top Flite），假如你有又小又輕的飛行器如你需要能動，就用 8-6 脫普弗利特（Top Flite），但它不能像 9-5 型那樣運轉的一樣好，有許多初學者開始時用這小型的引擎在費隆空（Falcon）56 型，泰瑞（Tauri）型等飛機上，你可以用 10-4 脫普弗利特（Top Flite）讓引擎翻轉，但會使飛行速度慢下來，無論如何，假如你有大型飛機其負荷較重（費隆空 Falcon 超過了 4 磅）使用 9-5 型，假如你用 10-4 型起飛很好，但飛行速度太慢，假如飛機在起飛時太快這是很好的現象，但飛行器會失去控制引起很大的麻煩，這時初學者在試飛時所造成非常普遍的錯誤。

伊牙（Enya），奧愛斯（Os）及超級塔格瑞（Super Tigre）19 型是用 8-6 脫普弗利特（Top Flite）型或瑞夫阿浦（Rev-Up）型的螺旋槳最好，並且飛行器是輕型的使用 9-4 型也很好。

我擔心我無法給你引擎小於 19 型引擎的任何資料或型式，因為我對它沒有什麼經驗，假如真的不相信而想知道它是如何使用，你可寫信給肯威力得（Ken Willard），他有小型的，他能比我有更好資料或型式給你。

有些讀者需要一些關於“螺旋槳起動”的資料，當引擎起動後漸漸的你會願意使用你要用的同樣大小引擎，引擎製造技術最近幾年來有顯著的進步

，這個小東西再不會需要長時間的起動，假如引擎有過熱或溺死等現象，甚至在油箱中有過多的蓖麻油而使油料變濃，你要換較小的引擎並且拿走一些負荷，無論如何，你不能換得太小而仍然期望飛機能起飛，而螺旋槳之尺寸也從11-8降到11-7或從11-6到11-5是必需的，假如引擎繼續產生不正常的熱現象，最好是找出它的原因而解決它，我起動過很多引擎，我時常在引擎起動之後用我想用的螺旋槳，但我準備足量的燃油而且在首先加入的1加侖油中多放些潤滑油，你們自己的“傢伙”有很多不額外的加油，當引擎在起飛中下降或上升時，你就會抱頭叫苦。

好吧，現在有個老問題“是否能用尼龍的螺旋槳”，我個人沒有用過亂塗顏色的東西，尼龍螺旋槳無法有效的適用來做葉片的彎曲形狀，而會引起更多的振動，一般來說使用是很危險的，在1967年加州州慶的前兩天，我的拇指被螺旋槳打到了，結果縫了8針，因為是木頭做的，只是被打壞而已，假如是尼龍做的恐怕我的拇指就失去了，無論如何，真正的危險是在葉片旋轉時，你用尼龍螺旋槳爲了節省1辨士，但是你知道你的眼睛值多少錢？你會看到過當引擎在側行及調整針形閥時，彎曲的葉片就像一對沒有頭腦的人在旋轉一樣嗎？所有這些彎曲的地方僅會導致物料疲乏，有些大60型的已經顯示用尼龍螺旋槳能傳送更多的動力，我曾經分別看過三種尼龍螺旋槳的使用，其中一個能放在肩而上讓它飛行，很幸運的，他穿了一件厚夾克，是否這些螺旋槳已被消除應力了我就不知道了，通常在冷天尼龍會變得又硬又脆，假如你在冷天運轉大的60型你要注意“它”。

所有的螺旋槳都要做平衡的檢查，有機會在你有興趣的商店中選購時要索取說明書，葉片形狀，或着你想要的且要檢查平衡，螺旋槳有些偏可以用一點力氣來平衡它，但是假如有一片彎了就像被打彎一樣，就需放在工作台上重做，這是所有商店一個大大的問題，假如你是一個很好的顧客，不會吵鬧，假如有些商店的店員需要使顧客滿意的話，他會在賣給你之前檢查螺旋槳是否平衡了，在每一打中他確信有兩三個不好的，這不是較由於不平衡的螺旋槳震鬆了馬達或產生另外個問題而引起使他無法控制飛行讓憤怒的顧客發怒的回來更好嗎？

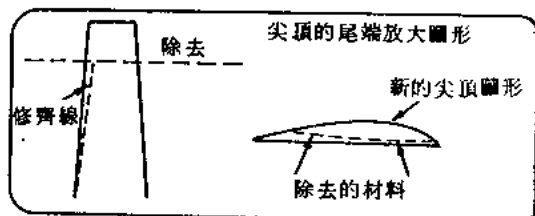
最後假如你喜歡我們有固特異比賽者(Good year racers)及費磨拉I(Formula I)型的模型飛機，如不當的使用螺旋槳就無法飛行，最好的螺旋槳是10-8脫普弗利特(Top Flite)，從9英寸開始然後再試8 $\frac{3}{4}$ 及8 $\frac{1}{2}$ ，有時小的尺寸變化會在速度上有明顯的跳躍現象，大部份是使用直徑從8 $\frac{1}{2}$ 到8 $\frac{3}{4}$ 的螺旋槳，有些模型機甚致用9或10英寸的螺旋槳而設法使它快些

，這僅能使引擎慢下來愈來愈慢，在U控制下較大尺寸的能工作的很好，而較小的也能使用因為飛機本身是又小又輕的，拿砂紙磨掉機翼端角，慢慢的磨掉，可以讓引擎多轉一、兩佰轉，這意思是能夠飛行快些，老天！剷除機翼上的直角地方並在轉動時檢查螺旋槳的尖端，假如有一葉片碰到直角，另一個就會失掉 $\frac{1}{4}$ 英寸，找出其原因是為什麼。不外螺旋槳可能彎曲了，與螺旋槳相連的軸可能分開了等等，那麼螺旋槳與軸都完蛋了，振動可以使最高速度每小時減少5、6英里，而搖動不定的螺旋槳與軸是引起振動最真正的原因，我們必須注意到因小的細節而造成的大不同，有時你會有世界上最佳之引擎但都沒有得過獎那是因為你沒有注意到讓它完全發揮作用的小細節。

現在我將提得除去尖端部份而用在費磨拉 I (Formula I) 上，而你必需要知道為什麼這樣做，目的何在，除去了尖端部份事實上是減短了直徑，引擎爬昇較高些，螺旋槳主要及有效的地方是使飛機飛的更快，有些飛行者為了減少葉片尖端之面積，用刮刀刮掉尖端再用砂紙磨好，有些人僅在尖端去掉一些就完成了，後者的方法是十分錯誤的，由於除了尖端你仍然有些地方要修飾，這能幫助你很快的起飛並且爬昇的更快些，記着，飛機，引擎、燃油和螺旋槳必須互相配合，螺旋槳在一種駕駛的飛行器上可以不需要組成最佳的結合，而最佳性能的小小試驗是需要的，無線電控制人員用5磅重的飛行器和熱引擎將避免用較6磅重的飛行器為小的葉片面積及直徑，所以我先前說過開始時用10-8或10-8 $\frac{1}{2}$ 脫普弗利特(Top Flite)型的螺旋槳而不用9英寸的，然後再試用8 $\frac{3}{4}$ 英寸和8 $\frac{1}{2}$ 英寸直徑的，超級塔格瑞(Super Tigre) 40型最好用8 $\frac{1}{2}$ 英寸到8 $\frac{3}{4}$ 英寸直徑的最好，K & B 40型比較喜歡用8 $\frac{3}{4}$ 英寸也不用9英寸，假如你有個真正很強壯的引擎也避免使用較大直徑與節徑的螺旋槳。

除去尖端部份你可簡單的在頂部剷去大約 $\frac{1}{32}$ 英寸到 $\frac{1}{16}$ 英寸寬並除去從螺旋槳的中心軸開始1英寸的長度，然後用銼刀和砂紙磨回原來的形狀，之後確定及檢查螺旋槳的平衡，這是很重要的，不平衡的螺旋槳會產生振動，振動的結果會使rpm降低，假如你要找螺旋槳的平衡器，Model Engineering 3655 Calumet

Road Decatur Georgia 30034，它有很簡單而很準確的儀器價值美金二元七角五分。



我曾接到製造模型人的許多來信，想要知道何處有設計把推進機裝在飛機後面而用左旋的螺旋槳或使用旋轉引擎的多引擎飛行器，在密西根州大瑞皮得斯 (Big rapids) 的鮑比李文斯 (Bob Lewis) 有左旋的螺旋槳所有尺寸的大小就像建築師使用一條疊合的木材其長寬都一樣，這些東西都是第一次世界大戰的飛機形式，這些螺旋槳是用手雕刻成的，是很漂亮的東西，我已知曉有許多人在不同的商展中看過鮑比 (Bob) 的手藝，不要很快的認為這手雕的東西是從木材中很粗糙的刻出來的，這手藝是要比你所熟悉用機器做的螺旋槳更好，螺旋槳可根據你的說明來做，甚至也可以自己選擇材料，假如你需要左或右旋的螺旋槳，鮑比會為你做成很合適的一組，假如你有興趣在特別的設計上，把它劃下來寄給鮑比李文斯 (Bob Lewis)，地址是 Woodcraft Model Products, P.O. Box 119 Big Rapids, Michigan 49307, 且能得到他的一本小冊子。

在知道關於左旋螺旋槳來源之後，在尺寸上是比 10-6 為大，我曾接到許多從國外來的信告訴我說奎布勒 (Graupner) 能做 11-6 及 11-7 兩種左旋的螺旋槳，在南非傑克衣名樂門 (Jack Immelman) 的地方一個商店的老板，甚至願意送給我一個樣品，無論如何，我和傑瑞·尼爾生 (Jerry Nelson) 在找美國奎布勒 (Graupner) 進口商時，他告訴我說 11-7 已經沒有了，僅 11-6 還有，11-6 正好是用在 50 型大小的引擎上，但還沒有能用在 60 型上的。

附帶的奎布勒 (Graupner) 做了一系列所有標準尺寸傳統式的螺旋槳，這些螺旋槳在那些國家不會被廣泛的使用，但是一個很好的組件。

我有一個超級塔格瑞 (Super Tigre) 71 型的模型機使用費利特·哥拉斯 (Flite Glas) P-51 D 型的螺旋槳，假如你能回答我一些問題，我會非常感謝。

1. 什麼尺寸節徑的螺旋槳我能用來起動？
 2. 飛行時用的尺寸與節徑是多少？
 3. 用 4 個葉片的螺旋槳怎樣？
 4. 我把引擎完全的封閉起來會有什麼問題？
- 你對以上的問題有任何的建議或忠告嗎？非常感謝。

鮑比·米來奧
迪克生·伊利諾

縱使你的超級塔格瑞（Super Tigre）71 型是比較大型的，它仍然能用與 60 型相同大小的螺旋槳，活塞位移的不同，僅是讓你增加點動力，用 P-51 I 可以取代 11-8 Top Flite 型的，而 71 型只在動力的輸出上有改變，假如你有一個正常的引擎，你可用 11-8 ¼ 型的，相同的螺旋槳能用在起動與一般飛行上，假如有任何過熱的問題，你可降低一個節徑，但這並不是真正的原因。

四葉片的螺旋槳對我們這樣大小的引擎來說是太浪費了，扇動空氣是沒有用的，假如你的引擎有適當的金屬罩你就沒有問題，但你必須確定有足夠的空氣進入及排出，也必須確定排氣裝置在金屬罩外面。

愛迪·提斯得（Ed Tisdial）送了下面一份關於減低應力及硬度螺旋槳的資料，對大多數的人來說，仍然可用羅斯羅來特（Russian Roulette）的尼龍螺旋槳，減低應力是非常重要的，假如你用在 60 型的引擎上及在冬天飛行時是要特別注意的。

正確的方法去減低應力和硬度對尼龍螺旋槳，也和其他的尼龍零件一樣的做。如下所述：螺旋槳中心軸固定在飛機動力輸出軸上，所以葉片可以自由轉動，螺栓是位在正上方或是從線軌上固定者，假如你同意可以放在爐中預熱，爐的溫度為 225°F，最少要半小時（最高 45 分鐘），假如你忘記了已經 5，6 小時了，將會有些退化現象，在你關掉爐子之後打開爐門讓零件慢慢冷下來，一直到與室內溫度相同，你現在差不多軟化了兩倍強度的零件，這樣減低任何內在的應力一樣，你注意葉片彎曲之變化，原是生硬有彈性的，你要執行淬化就像你感覺到它需要一樣，在你把螺旋槳着色之後，放入沸水中，你將特別要執行這個步驟，結構改變之原因是尼龍為結晶材料也是氫化合物組成的，可從空氣中吸收濕氣，吸收了水分子就擾亂了尼龍的結晶結構結果降低了強度，愈冷天更易碎更易軟化，所有這些特性是不希望有的。

你執行這作用的程度是依靠着在你最後使用的狀況，較高的 rpm 引擎像 40 式或 40 式以上的，需要時常做，因為全部的應力都在裏面，假如你需要用較大尼龍螺旋槳，必須在使用之前執行 1 或 2 天尼龍在較濕暖的天氣中因為濕度較高會吸收更多的濕氣。

忠實的你

愛得華·E·提斯特
哥倫巴斯·俄亥俄

水吸收率 %			軟化係數 p.s.i.		
尼龍型號	50 % 相對濕度	飽和狀況	乾 式	50 % 相對濕度	飽和狀況
6/6	2.5	9.0	410,000	175,000	85,000
6	2.7	9.5	395,000	140,000	75,000
6/10	1.5	3.5	280,000	160,000	100,000

第三章 燃料及燃料附加劑

飛行運動最好的化學反應是什麼？你用了多少硝基甲烷？何處有這個配方？我想合成的油可做什麼用等等？

許多飛行者最主要的原因是需要混合的“家裏製造”而使用且不需要給燃料費。當你所有都知道時，假如你畢竟做任何的飛行都會化費很大，一週或一週以上使用一加侖是很少的，真正這樣做是舊日領薪餉人的一個大笑話，然而這可憐的傢伙必須給他數量的燃料去消耗？三種主要的成分在這發光的燃油中是甲醇（木精），蓖麻油及硝基甲烷，有些飛行者有一組製造燃油的工廠，曾經使用合成的油，大部份是用由聯合卡比笛（Union Carbide）做的又叫做烏康油（Ucon oil），蓖麻油與烏康兩種油有好處也有壞處，所以讓我來討論一下。

最好等級的蓖麻油你可以買到，而且常被一般的燃油製造商使用在模型飛機上，像貝克（Bake）AA 很多年前我曾聽到提到貝克（Bake）AAA 許多次，不要浪費時間去找它，因為已經沒有了，我在與貝克（Bake）連繫之時正好證實了這事，在過去 20 年中，發光的燃油曾使用過，我也看到許多商業油料製造商主張用 AAA 蓖麻油，但從未提到過一個商標的名稱——像 AAA 蓖麻油這樣，這是企圖使得燃油出現，而能從競爭者中獲得有較高等級的油，這是其他的蓖麻油製造工廠中可以給油料一個 AAA 的等級，但我從未聽到他們之中有人去做這種油，從滑潤作用的立場來看在能使用燃油中蓖麻油確實是最好的潤滑劑。無論如何，它也有它的缺點，它難從飛機中除去，在冬天會變厚而使得引擎僵硬很難發動，在燃燒時它能形成阻礙，在怠速時這狀況會更壞，這傢伙必須試加很多附加物以保持引擎的清潔，懷恩（Wynn's）的產品，費諾勒 B（Pyroil B），馬威爾·馬史特瑞（Marvel Mystery）油等等，所有這些產品是傾於使用以石油為基油，假如發熱的引擎在任何狀況下是好的，這似乎去做的很少，這些之中確實能增加積碳在汽缸頭及活塞的頂部。

有一種稱為貝克（Bake）蓖麻油公司出品的產品是很有幫助的，它能增

加蓖麻油的“油質”而有種清潔作用，必須和蓖麻油一起用，它也能完全適合與石油基油一起用，也可做汽缸潤滑劑用，這新奇產品的名稱叫做留伯瑞辛 (Lubricin) N-1，很少飛行者知道它，然而它也被使用幾年了，有許多商業燃油製造工廠使用過，但當價值是很高必須從燃油中提煉出那就是留伯瑞辛 (Lubricin)，留伯瑞辛 (Lubricin) 是稀薄的像水一樣，但當加了蓖麻油之後，就增加了稀薄的強度，也可以說是在標準狀況下的模型飛機用的燃油通常加 25 % 的蓖麻油在燃油裏，加了 2 % 的留伯瑞辛 (Lubricin)，你可減低蓖麻油的容量到 22 %，你將有比全部 25 % 的蓖麻油中含有少量黏度更好的潤滑作用，這意思是在引擎中減少油黏度的阻礙，留伯瑞辛也有點清潔作用，幫助保持引擎的清潔，如果使用時超過 2 到 3 % 就不是很好的想法，雖然它能增加蓖麻油的強度，但任何東西超過了 3 %，將會引起更多的清潔作用，剛開始想法你認為這是需要的，但過多的清潔作用似乎能減低油對金屬“黏性”的能力，當它發生時軸承的表面會轉乾了，增加了引擎的溫度。

另外我們談到關於油料的“黏性”也是很有趣的，有許多引擎使用硬鉻鋼做的汽缸內襯（襯套），威克 (Veco) 61 型，超級塔格瑞 56 型和 60 型，及羅斯 (Rossi)，僅這些名稱，鉻鋼很顯着的表現其特性，磨擦係數較低，在有環的引擎中是很需要的特性，但是因為它光滑，油的“黏度”對它不重要，基於這個理由，鉻鋼襯套故意粗磨以增加油的保持力，在引擎起動之後，你仍然可看見十字形，凹線，那就是存油的地方，我曾經做許多研究關於在鉻鋼襯套上的凹痕，通常製造模型者認為他們有個壞的襯套，這不是事實，他們並不是有意這樣認為把油保持在襯套的凹痕裏而確實能使引擎作用的溫度減低，有些外國已使用過的汽車上可能的在引擎汽缸壁上打上上百個小凹痕而增加油的保持能力。

好了，現在讓我們回到燃料上，留伯瑞辛 (Lubricin) 是你啓動新引擎最好的附加劑，我每次啓動新的引擎我加一罐留伯瑞辛 (Lubricin)（每罐 1 品脫）到我的飛行物油箱裏（12 盎斯），加滿油我這樣做是為着開始的 5 或 6 次飛行，祇要你加足馬力使引擎運轉，你幾乎會忘記了關於起動的事。然而，假如你用一般的燃料加 1 盎斯在每加侖中，在加 1 加侖也要再加 1 盎斯，一直如此。

貝克 (Bake) 蓖麻油公司在每個大城市均有販賣部或代理店，然而我曾接到操作人員的來信說貝克 (Bake) 蓖麻油在這地區沒有，我認為這兒有些問題是事實，有些代理店列在他們的名下，而不在貝克 (Bake) 公司下，舉例來說，整個德州、奧克拉荷馬州、堪薩斯州等等，湯普森·哈烏得 (Th-

ompson-Hayward) 化學公司供應貝克 (Bake) 蓖麻油，有些供應店儲存蓖麻油在許多圓形容器中，大多數都給你 1 加侖罐裝的。

麥克奇生 - 羅賓 (Mckesson-Robbin) 批發商店是供應貝克 (Bake) 蓖麻油且有 1 加侖罐裝的，幾乎所有的商店均可供應貝克 (Bake) 蓖麻油給你，無論如何，當你正在沿途上，價格就會偏高些，所以我建議你在你的地區裏設法找到供應店，留伯瑞辛 (Lubricin) N-1 與蓖麻油同樣有品脫，夸特·加侖之容量分類。

烏康 (Ucon) 油是由聯合卡比笛 (Union Carbide) 製造的，像貝克 (Baker) 一樣，在所有大城市均有販賣部，假如他們儲存處沒有油，他們也能供給你，幾乎每州他們都會倉庫。

雖然烏康 (Ucons) 油是有許多等級和種類，我們有興趣的只有兩種，是 LB 1145 和 LB 625，LB 1145 是兩種中較重的，兩種油在常溫中都較蓖麻油為稀薄，這意思是擲出你的飛機是很愉快的，特別是在冬天時，在高溫時他們不會與蓖麻油一樣變成稀薄，1145 在 210°F 時確實較蓖麻油重一點，而 625 也是一樣，我自己比較喜歡 1145，因為它有許多好處但假如老的製造廠漸漸都關門了，當你點着它時你不太喜歡聽到許多克啦和克隆的聲音，在冷的時候 625 很容易變稀薄的，假如引擎的間隙變大了當你起動引擎時，你可以聽到鬆動的聲音，假如你在高轉數 (rpm) 運轉引擎時，625 對你有些好處，就像在固特異 (Goodyear) 或在用 U 型控制項中一迴轉、速度等等，黏度較低的燃料其意思是在高 rpm 時油的阻礙就少。

下面的表是比較蓖麻油，LB 1145 和 LB 625 的黏度，現在來解釋關於黏度的數字，大部份都是與 SAE 等級有關的且常用在汽車油上，SAE 20，SAE 30 等，SAE 等級不能在烏康 (Ucon) 上因為他們無法像汽車油一樣在熱狀況下變得稀薄，烏康 (Ucon) 油在 0°F 時像 SAE 30 在 200°F 時與 SAE 50 相同，基於這個理由黏度的測量已知在 Saybolt Universal Seconds (SUS) 上被使用。

	0°F	100°F	210°F
蓖麻油	400,000	1,400	98
LB 1145	92,000	1,145	127
LB 625	41,000	625	106
黏度在 SUS 上			

注意蓖麻油在 0°F 的黏度與烏康 (Ucons) 之比較，在 210°F 也與之

比較，這意思是用烏康 (Usons) 擲出你的飛機在冬天是沒有問題的，當在熱天時仍然與蓖麻油有相同的黏度，烏康 (Ucons) 也能燒的較蓖麻油為乾淨，產生更少的碳及阻礙。

所以有這些的好特性，為什麼不用蓖麻油而用烏康 (Ucons) 呢？

烏康 (Ucons) 有個很大的缺點遮蔽了所有的特性，雖然在高溫中黏度一樣而較輕，但它在高溫中不像蓖麻油一樣有強性的膜性，這意思是說在傾向運轉不用蓖麻油會失敗的其結果通常是損壞引擎，只要你時常使用在足夠的馬力之下，不要讓引擎減慢將不會有問題，但是第一次你起飛太偏了，設法飛出去——在比賽中常常發生——你繼續使引擎作用，當你這樣做損壞通常較你用蓖麻油更壞，這是另一個理由要用更重的 LB 1145 的好處假如你願意用烏康油 (Ucons)。

烏康油 (Ucons) 在燃燒室中燃燒，這會引起引擎更熱些，汽缸頭溫度的試驗在許多年前做過，顯示出在加足馬力時用烏康 (Ucons) 油可升高引擎溫度 $15 \sim 25^{\circ}\text{F}$ ，特別在傾向加油時會像蓖麻油一樣高出 200°F ，任何時間引擎溫度超過了油的着火點，油就會燃燒，烏康 (Ucons) 油的着火點不超過 400°F ，蓖麻油不超過 500°F ，正常的汽缸頭溫度是在 350 到 360°F 之間，在傾向時能高到 700°F 用蓖麻油時， 900°F 為用烏康 (Ucons) 時，2% 留伯瑞辛 (Lubricin) 的附加劑。有助於增強油的潤滑性，且在高溫時也會有所幫助，無論如何我推舉用一半的蓖麻油及一半的烏康油之混合油，油仍很容易被飛機消耗完畢，燃燒的很乾淨，在高溫時蓖麻油可能有特別的保護作用，這個我願意增加 2% 的留伯瑞辛 (Lubricin) 在裏面，可以說正如不教老狗新花招一樣，也如同我寧願要塗好油漆的飛機。

許多用 U 控制速度的飛行者，使用烏康 (Ucons)，硝基甲烷混合蓖麻油，不超過 50%，除非你用安定劑最普通的是硝鎘質，這是一種氣味像鞋油的東西，烏康 (Ucon) 是完全用硝基甲烷混合的，有些使用者是用 20% 的烏康 (Ucon) 和 80% 的硝基來做燃料使用，但你不必急於如此去做，可以用其他附加劑像四硝基甲烷和聯氨也能增加動力，但使用時不安全已被 AMA 禁止使用了。

現在我們已論及潤滑作用的目的，讓我們來談談硝基，這有幾種硝基的混合物，硝基甲烷，硝基乙烷和硝基丙烷，所有這些燃燒產生氧增加動力，硝基甲烷是最有力的一種，硝基乙烷與硝基甲烷混合時也能產生與硝基甲烷相同的動力，但它較便宜，基於這個理由，有些一般油料製造者使用它，硝基丙烷產生的力最小，不像硝基甲烷須和汽油混合，你可在汽油中加些硝基