

簡易實驗

約但諾夫原著



上海青年協會書局印行

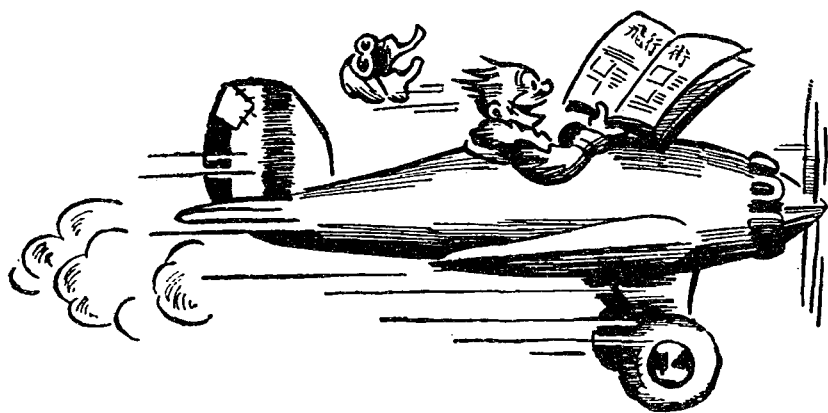


簡
易
實
驗
飛
行
術



本書著者約但諾夫

22825



一個初學者問：「飛行是怎樣安全？」其答覆是：
「要看飛得怎樣高？」這兩件事都是全靠你自己的。

序

飛行的藝術一年普及一年了。然而到了今日飛行家還是爲神秘的傳說的雲霧所遮蔽。我們要把他的工作曝露在日光之下，也許會奪去牠些少的魔力，但這是很值得的。著者完全用圖解的方法來說明飛行術的原理，實在對於這班學習飛行的男女盡了一種真正的服務，因爲他已經指示他們，怎樣藉着適當的飛機，幹練的教員和聰明的判斷就能夠駕駛飛機了。

佛郎克和克斯 (Frank Hawks)

叙 言

在編著這書的時候，我想完成一種說明飛行術的工作，使平常的人會得到應有的知識和服從應守的程序，以養成一位精練的飛行家。

我常常看到平常的人總當飛行術是一種運動，並且相信，若要學得這一種運動或職業，他必須具備一種超過普通人的才能。我原來爲了這個緣故而想寫成這書，以說明飛行術的簡單易學。

本書所包括的教材是依照一個航空教員在教授一個航空學員時的程序而排列的。

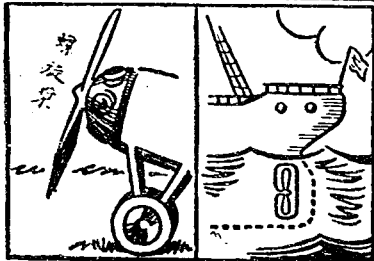
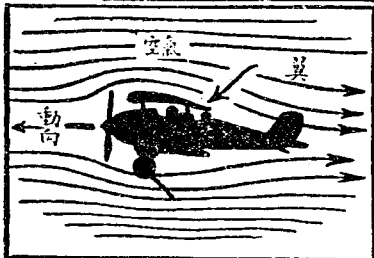
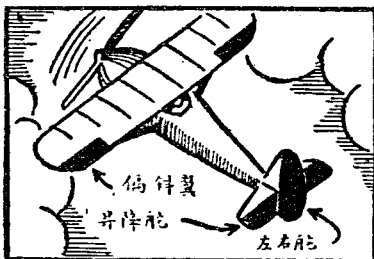
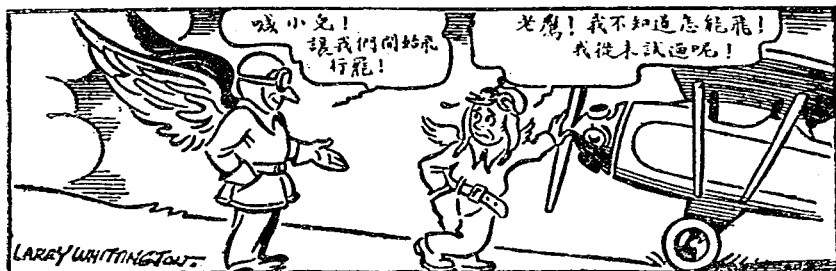
其中有幾圖的說明包含兩種目的：第一，要描摹一隻飛機對於地面的相互位置。第二，要指示駕駛器械的位置和飛機本身的關係。這些位置以及關於速度，高度，角度等等的圖畫只是相似的情形，並且應當認爲大概的意思。

我決不希望任何學習飛行術的人，單單熟讀這書，而不去作實地的練習！但是我確希望這書的內容會使讀者心中對於飛行術得到一種很完全的印象和各種基本的原則。

我盡量的避用一切專門名辭，並且要使各圖說明都是言簡意賅——就是要在簡短時期內可以完成一種飛行術的課程。

阿森約但諾夫 (Assen Jordanoff)





簡易實驗飛行術

第一圖說明

- 飛機是一種重過空氣的機器。牠可以從地上升起，祇要我們能利用一種完全和氣球與氣艇不同的原理。飛機的能夠飛行是藉着牠前進的速度；但是氣球和氣艇，不管牠們有沒有前進的速度，却可以飄浮在空氣當中。飛機的組織是包括機身 (body)，機翼 (wings)，發動機 (motor)，以及偏斜翼 (ailerons)，昇降舵 (elevator)，左右舵 (或稱方向舵)，(rudder) 等等的駕駛面 (Controlling Surfaces)。牠的飛行是由于機翼，空氣，和速度 (Speed) 的聯合動作。

第二圖說明

飛機的前進速度使空氣向機翼四周平滑的和迅速的流過，因此就產生了一種舉力 (lift) 其結果使飛機上昇，祇要這種舉力至少能和機身的重量相等。飛機當然是有翼子的……。空氣又是隨地可以得到的……，所以如今所缺少的只是速度。

第三圖說明

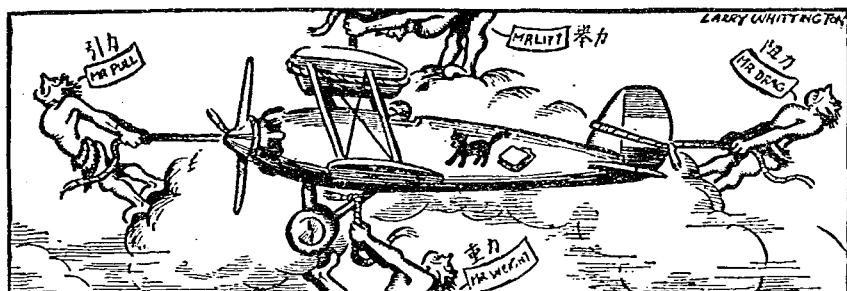
速度是由發動機和螺旋槳(propeller) 所供給的。當發動機轉動螺旋槳的時候，螺旋槳就打動了空氣，而把飛機向前推進，正如同槳在水中推動一隻船一樣。如果發動機繼續把螺旋槳轉動，螺旋槳不斷的在空氣中推動飛機，那末飛機就會飛行，因為那時牠已經得到了前進的速度。這種前進的速度是各機不同的。

飛機在飛行的時候（上面已經說過，飛機的能夠飛行是因為發動機與螺旋槳所造成的前進速度），如果發動機忽然停止，那末這隻飛機不一定會跌下來的。在這些情形之下，一種水平的飛行是不能維持了。這時的飛機站在一種滑翔的地位。順勢斜滑下來，仍有前進的速度一直可以駛行到地上。

這時飛機所有的前進速度並非出于發動機與螺旋槳，却是由于飛機本身的重量，（就是重力 gravity）。這種重量中所包含的能力，在飛機停在地上的時候自然是不能當作前進的動力的。但請記着：當飛機在空中時，這種動力是常常存在的。

我們定可安心知道，在飛行的時候，萬一發動機停止了，飛機的重量常常儲藏着動力，可以使你安全的滑翔到地上，正如同發動機還在發生功能一樣。

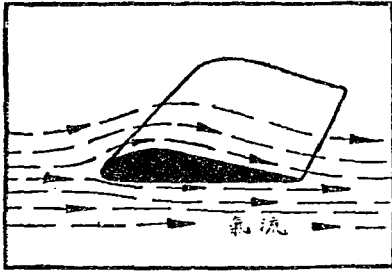
你時常使用火柴，但是你知道怎樣使用他們，纔不會燒手。



飛機在飛行的時候是要被四種主要的力所支配。牠們是常常存在的。螺旋槳的引力(Pull)是為空氣的阻力(Drag)所反抗，而舉力又為飛機的重力(Weight)所對抗。現在若使飛機在直線水平飛行的時候，這些力是成為相互的平衡。反之，若使舉力較大於重力，那末飛機就會高昇。若使舉力比重力要小的時候，那末飛機就要失掉高度。當阻力因為飛機的地位關係(例如上昇飛行)而增加的時候，飛機的速度就會減少。當引力勝過阻力的時候，(例如潛下飛行)飛機的速度就要增加了。

這四種力是有密切關係的，所以任何一種發生了變化，就會影響到其他的力，直等到飛機在一種新的局勢之下飛行，恢復了牠們中間的平衡。

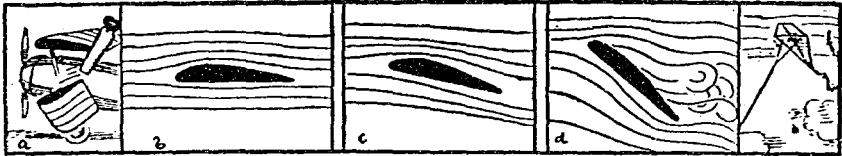
你必須知道並且能夠設想，飛機周圍永遠存在的四種力是常常發生變化的。這是很重要的，因為可以帮助你駕駛飛機時更加聰明些。



4

第四圖說明

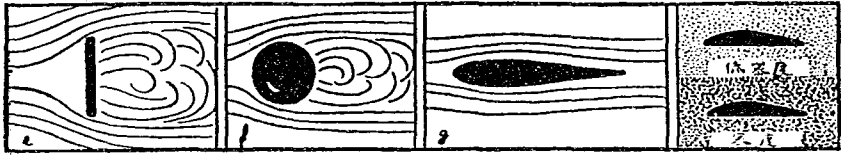
當機翼在氣流中所構成的角度爲零度，而空氣在翼的四周平滑的衝過時，舉力就因爲翼面的厚薄不等而產生出來了。這種結果是由于機翼和空氣接觸時，好像總是成功角度的。



5

第五圖說明

(a) 如果你把機翼鋸斷一部份，那末牠的側面就顯出一種很好看的形狀，叫做翼斷面 (Wing Section)。(b) 表明翼斷面向左進行，而和動向絕對成爲平行——就是在投射角成零度的時候，(c) 表明翼面的投射角增加到能夠產生舉力的限度。在這種地位，機翼能夠產生最大限度的舉力與阻力。(d) 表明投射角的度數大大的增加了以後，機翼失去舉力，只有阻力。講到產生舉力的角度是有一定限度的。如果角度增加得太大了或是減少得太小了；那末舉力是會失去的，但是阻力是永遠不會失去的。



6

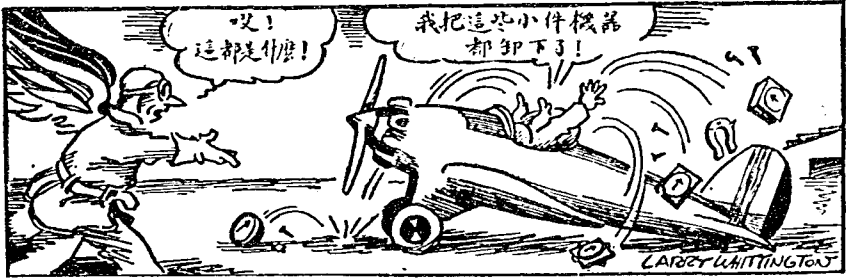
第六圖說明

空氣對於形狀不同的物體會發生不同的阻力。一種扁平形物體（如e）比球形物體（如f）所受的阻力要大些，而阻力最小的物體為流線形物體（Stream-Lined body）（如g）。這種最後的形狀會使飛機的製造者發生最大的興趣，因為牠可以在空氣中用最少的動力而得到速度。所以在實用上飛機的身體與附屬部份都是作流線形的。

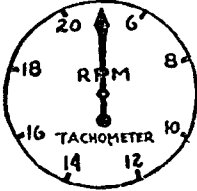
空氣對於任何運動的物體所發生的阻力，不管牠的形狀怎樣，總是和空氣密度（Air Density）成正比例的。



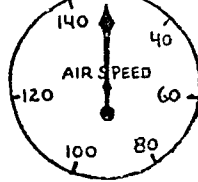
低飛與慢飛正如同在海冰上滑溜。



轉數表



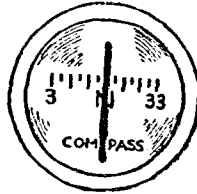
空氣速度表



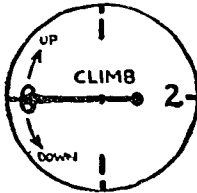
高度表



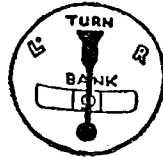
羅盤



升降速度表



傾斜表



各種儀器表說明

轉數表 (Tachometer) 或稱轉動計，是指示發動機的曲柄軸 (Crankshaft) 每分鐘轉動的次數。在很高地點轉數表可以幫助你把化油器 (Carburetor) 安排確當，好使每加倫的汽油可以增進前進的哩數。這種安排將在後面詳細說明。

空氣速度表 (Air Speed Indicator) 是指示飛機在空氣中每小時進行的速度。在高度飛行時，速度表所指示的度數比飛機在幾哩路內進行的真正速度要少些。矯正這種錯誤的圖表通常附于速度表的儀器。

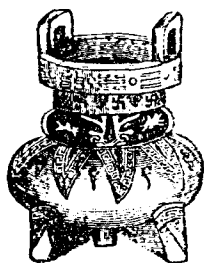
高度表 (Altimeter) 能報告你飛行的高度是多少。飛行愈高，空氣的壓力愈低。高度表就是應用這種原理的。氣壓的改變會使高度表受着影響，因此要發生錯誤的報告。這是應當加以考慮，你後來就會知道的。

羅盤 (Compass) 是你的嚮導。牠是你的北極星。如果使用得正當，牠會指示你飛行的方向。羅盤的一邊有一隻磁針是常常指着北方的，其他的方向都是從北方計算出來的。所以北方就是你的參照向 (reference direction)。

昇降速度表 (Climb Indicator) 是指示飛機每分鐘昇降的尺數。原來高度表是告訴你飛得怎樣高或是怎樣低，而這種昇降速度表能使你知道飛機是怎樣快的在改變牠的高度。

傾斜表 (Turn and Bank Indicator) 或稱轉側儀，乃表明飛機是否在向直線進行而機翼成爲水平或和地面平行。牠也指示你在轉向右方或左方的時候，你的飛機是否有一種正確的傾斜，或是這種傾斜和那種一定的轉向是否符合。

現在你必須學習飛行，甚至可以不看着這些儀器。第一，你要用你的感覺來學習飛行；第二；你要用儀器來矯正你的感覺；最後，你可以單單使用儀器。



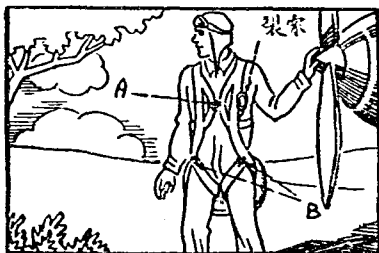
飛行時，先用你的頭腦，再用你的兩手。



但是在我們到空中去作第一次飛行實驗以前，讓我們我把落下傘 (Parachute) 觀察一下。在學習飛行的時候，我們倆都要帶着落下傘。飛機中的落下傘和船裏的救命圈是有同樣的目的。

第七圖說明

落下傘是用絲織品或綿織品做成的。牠的重量大約有十九磅，



7



8

並且連結在環繞我們身軀的特別裝置。第一先把你胸口的帶子束緊(如同A)然後把兩條腿帶束緊(如同B)。在扣緊腿帶的時候應當使你在座位上得着完全的舒適。如果在空中遇着了危險，我們就好像在輪船上碰到了危險那樣的應付牠。在輪船上我們是用救命圈的。在飛機中我們祇要跳出來，把胸口左邊繫着的裂索 (rip cord) 拉出，等落下傘撐開了，我們就飄浮下來。

第八圖說明

你在着地時所得到的震盪並不厲害。這好比一個人從十尺高的牆上不用落下傘而又不放鬆身體時跳下來的光景相同。但是在你着地之前，必須把你的身體和腿部完全放鬆。那時的震動力又可減少，真好像從五尺高的牆上不用傘跳下來一樣。

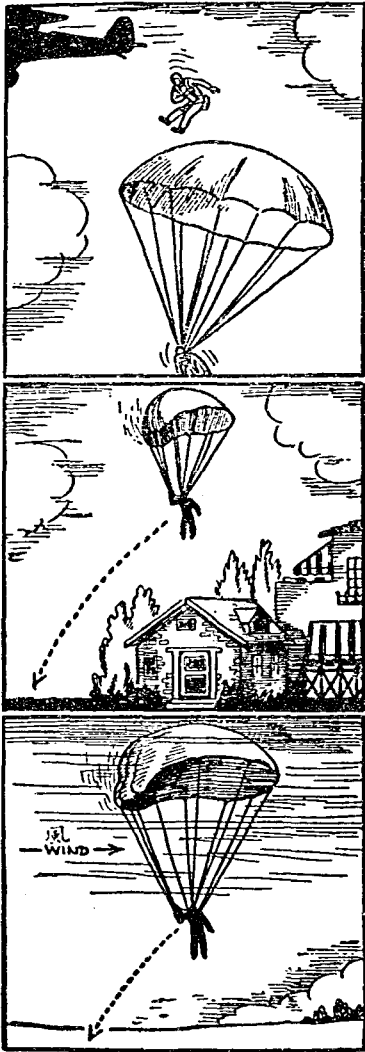
如果你在危急中勢必運用落下傘的時候，那末有兩樁事情是必須記着的：第一，切勿在離地太近的時候從飛機跳出來。第二，切勿在你完全脫離機身之前，把裂索拉開，因為在撐開落下傘的時候，恐怕牠要被機尾所阻止。你應當常常把落下傘放在乾燥的地方，因為溼氣要使牠變壞的。所以最好每隔六十天把落下傘交給註冊的專家重新裝置一下。

第九圖說明

如果你碰到必須使用落下傘的時候，你應知道怎樣處置牠，以達到安全的地方。我還要叮囑你說，在你跳出來的時候，切勿立刻把裂索拉出。你必須確切等到你的身體已經完全離開了飛機，然後把裂索拉出。在五百尺高度的時候跳下是可保安全的。雖然在不到兩百尺高的時候跳下也是可以的。但是這樣的跳法必須在事前經過相當的經驗。你在跳的時候愈高，你愈可以得着安全。

第十圖說明

你把落下傘滑動一下，就能避免降落在障礙物的頂上。如果要這樣做，祇把你所要進行的水平方向那邊的繩子拉住。當繩子被拉緊時，落下傘就會在那邊摺疊起來，有一部份空氣就被逐出，所以造成了水平進行的力量，同時你仍舊依着一個方向飄浮而下。一個沒有經驗的跳者至少在每降落一百尺的時候可以向水平面移動十尺的地位。凡是有經驗的跳者很可以增加水平面進行的距離。但是你必須記得，如果你拉住繩子的時間過了一定的限度



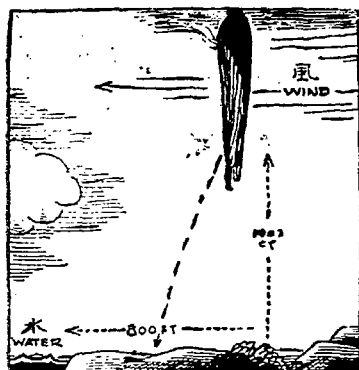
以後，那末你非但不能滑溜到你所要進行的方向，却破壞了你自已本來的目的，而落下得更快了。

第十一圖說明

在吹風的日子，當落下傘降下的時候風力可以推進牠，其結果也許要使它很快的落在不安適的地點。有風的時候，你要依着風的進行速率和地面接觸。如果要減少這種速率，你必須把落下傘對風滑動。其方法祇要把來風方向那邊的落下傘繩子拉住。這就是叫做“鎮定風力”。

第十二圖說明

在第十圖中，我已經指示你怎樣避免降落在障礙物上，在這種情形中，你祇把一部份的空氣趕走。你還應當知道，爲了避免落在危險地點的緣故，不妨把落下傘中的空氣大部份逐出。其方法祇要把繩索更加拉緊。這樣，降落的速度就大大的增加，而落下的地點也比被風吹到的所在更近些。然而

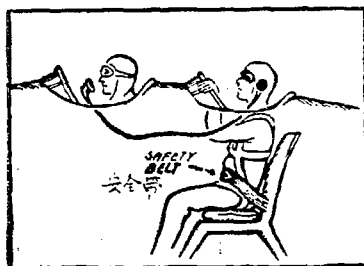


或許要使你在不適當的時候到水中去洗澡了！

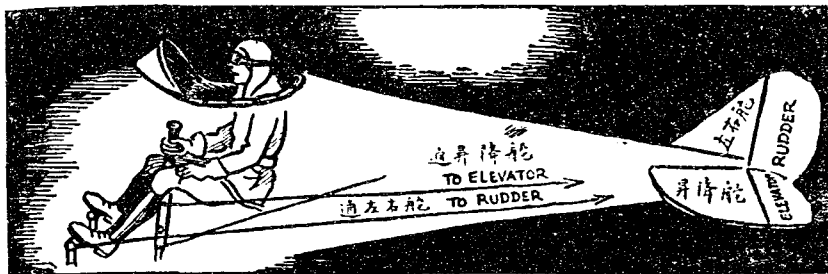
除了這種意外的出浴以外，你還有被落下傘糾纏的危險，祇要你在接觸水面的時候，尚未把身上的綁帶解開，而使行動自由。這種工作是在不慌不忙中做成的。萬一在不能避免着水的時候，有經驗的飛行者還在高空時就可以把腿帶解脫。他然後把全身緊縛在胸帶上而預備在近水時把牠解開。所以他和水面接觸的時候，就能伸起兩臂，使身體從綁帶中滑出到水裏去。

第十三圖說明

現在你可以進入飛機後面的座囊(Cockpit)。在你的座囊裏，你可以看見一種所謂“安全帶”(Safety belt)，是你所必須圍在腰間



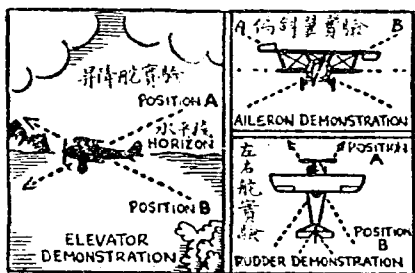
的。這種安全帶應當把你縛緊，但也應當顧到舒適。戴上你的頭盔——在頭盔上附着一種交話器(Speaking tube)，這可使我在機聲喧嘩的時候和你談話。



14

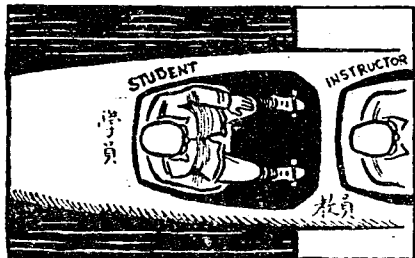
第十四圖說明

你把座囊的裏面視察一下，就可以看見飛機的駕駛器械 (Controls)。用你的手握着駕駛桿 (Stick)。你必須輕輕的穩定的把持牠，但不可用猛力握着牠。安放你的左手在你的膝蓋上。你把駕



15

駛桿握得愈輕，你可試飛得愈好。駕駛桿移動的時候，將發生什麼影響呢？你不妨試一試。你把牠向前移動，那就把升降舵壓下，而機頭也向下墜。你若把駕駛桿向後移動，那末機頭就會高舉。你把駕駛桿向右或向左移動，這就撥動傾斜翼而使飛機得到側面的平衡。



16

安放你的雙足在駕駛韜 (Pedals) 上，同時使你的腳跟放在飛機的板壁上，你把

左面的駕駛鞵踏下，那末左右舵就移到左邊，而使飛機改向到左方。右面的駕駛鞵當然也會同樣的把飛機轉向右方。

駕駛器械的動作應當是平順和緩的。在我們實際飛行的時候，你可以看出駕駛桿與駕駛鞵的一種輕微動作，就足以操縱飛機。等一刻工夫，我們要一同飛行。是的，我們要一塊兒飛行，因為在我的座囊裏還有一套駕駛器械，可以供我的使用。我的駕駛器械是和你的相連接，並且准許我和你合作，同時你也可以和我合作。我們的第二步就是要實際到空中去飛行。在那裏我要指示你怎樣真正的運用駕駛器械。當我離地騰空的時候，就要藉着交話器把各種步驟解釋給你聽。我們就預備出動了……現在暫且不要握着駕駛器械，但把牠們放鬆，向前觀看，直等到我們在空中時，我要把各種情形告訴給你聽。

第十五圖說明

你與我已經在空中了。我現在駕駛着飛機。你可以向前看到機頭，同時也對着水平方向。現在必須向你解釋飛機對於地面的方向是你最先所當留意的。你可借助駕駛器械，以改變飛機對於地面的方向。你必須常常從飛機的地位着想，却不要顧慮駕駛器械的地位。到了後來，你可以發覺：如果飛機是依着直線水平飛行時，駕駛桿藉着安定器械（Stabilizer）的調節就站定一個位置。如果換一種調整辦法，那末駕駛桿就站在另一種不同的位置。至于那時的飛機仍然照直線水平飛行。不要在你的座囊中觀望安定的裝置。這種安定器械就是那個在升降舵前面較大的水平面，並且是用鉸鏈來和升降舵連繫着的。在飛機進行的時候，你能夠常常增加或減少安定器械的角度，使飛機得到縱的平衡。這種安定器械是和你座囊中的機關相連接的。你藉着這種機關就能得到心中所要的位置。

如今你不必關心安定裝置的動作。我不過要使你知一些原理罷了。我會處置牠的。

升降舵的實驗教授：向前觀望機頭與水平線。當我把駕駛桿推前和拉後的時候，你可以觀察機頭怎樣會低落(如同A的位置)或高過(如同B的位置)於水平線(Horizon)。

偏斜翼的實驗教授：當我把駕駛桿向左右兩旁移動的時候，請注意機頭仍然站在水平線上，但已經構成一種角度(如同A與B的位置)。

左右舵的實驗教授：當我踏着右面(如A的位置)或左面(如B的位置)的駕駛鞵，請注意機頭向水平線的右方或左方移動。

現在你自己可以把持駕駛器械，並且在我們重行實驗的時候，跟着我的動作。

第十六圖說明

把你的手從駕駛桿上移開。看着前方，並試用駕駛鞵，以操縱飛機的方向。

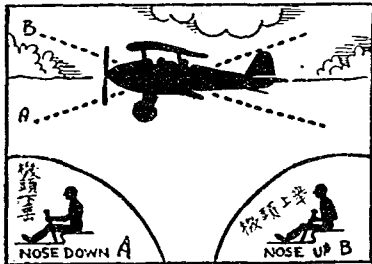


高度在需要的時候是好像生意興隆時代銀行裏的存款。

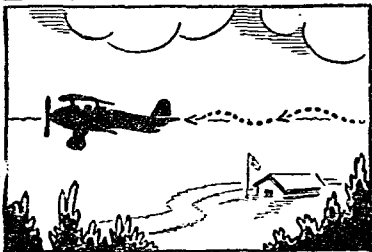


第十七圖說明

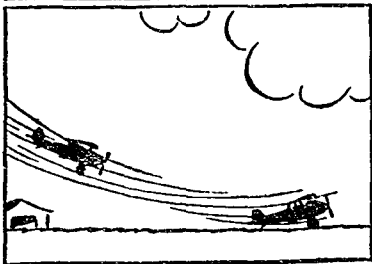
現在你可以試用駕駛桿了。握住牠。……先把機頭放在水平線上。……把牠稍微低落一些 (如同 A)。… 高舉一些 (如同 B)。… 現在就使牠回復到水平線的位置。駕駛器械現在都是屬於你的了。你是在飛行，或是至少要試飛。



17



18



19

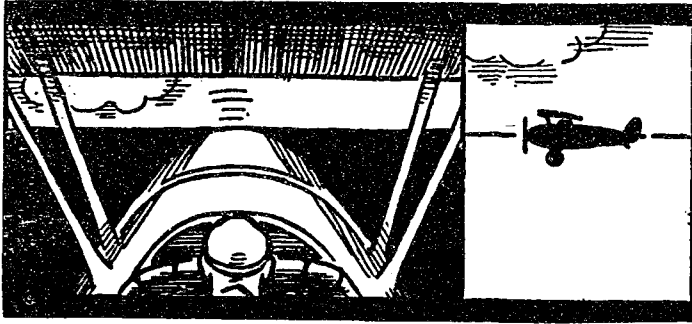
第十八圖說明

你把駕駛器械移動得太猛烈了。放鬆些。……把牠們移動得更加緩和安靜些，並且觀察飛機怎樣改變牠對於水平線的位置。你心中不要煩擾，因為你不能夠使飛機得到完全的平衡狀態。我和你同在，所以你做錯了一樣事情，我都能夠用我複式的駕駛器械立刻把牠改

正。飛行的路程也許是不很平順的，但這是意料中的事。

第十九圖說明

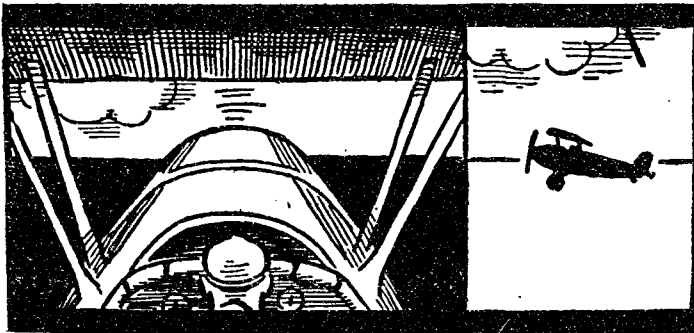
把你的手足從駕駛器械上拿開。我要把飛機停落在地上。……休息了一回我們再上去罷。



20

第二十圖說明(從你的座囊看到機頭)

我們是在空中幾百尺高的地方。把持駕駛器械，使飛機作直線水平飛行(Straight and Level)——就是說，把機頭依着水平線，而使機翼和水平線平行。

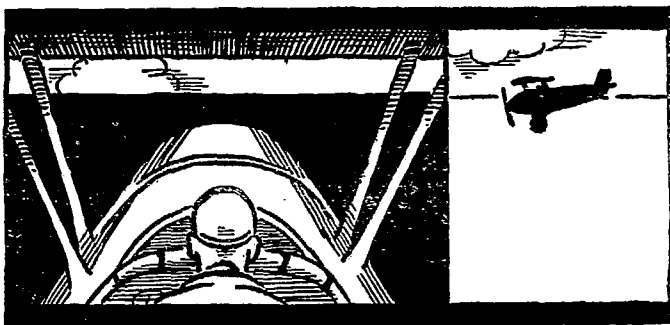


21

—21—

第二十一圖說明(從你的座囊看到機頭)

你把機頭高昇在水平線之上。注意牠高出水平線多少。在這時期的訓練中，你不可把機頭在水平線上超過這樣的高度。



22

第二十二圖說明(從你的座囊看到機頭)

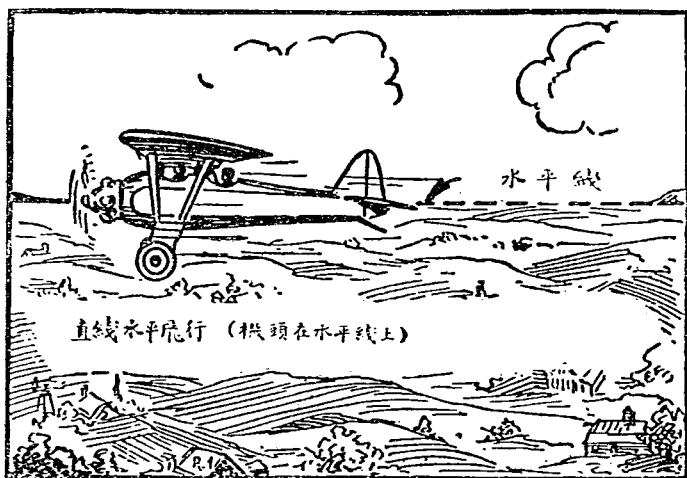
現在把機頭低放在水平線之下。其低度與以前的高度相等。你也許要詫異我爲什麼吩咐你把機頭的高低弄成同樣的距離。這是要使駕駛飛機時得到正確的保障，並且要使駕駛桿在推進或拉後的時候得到同樣正確的結果。



23

第二十三圖說明(從座囊看到飛機傾斜時的頭與翼)

使機頭成爲水平線而把飛機傾側到左方與右方。先把飛機傾向
左方，而注意機翼與水平線所構成的角度。現在再把牠傾向到右
方，而在傾斜到和左方構成同樣角度時就此停止。

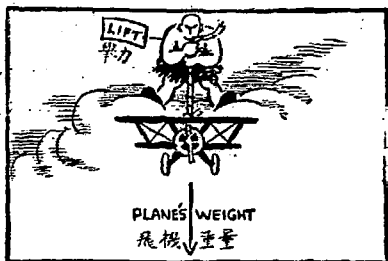


24

第二十四圖說明

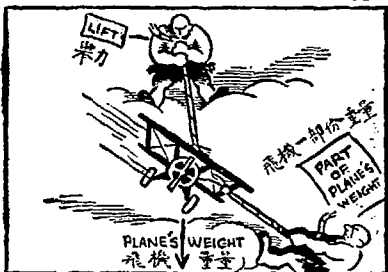
直到如今，你已經熟悉了飛機的駕駛器械和飛機對於地面的
位置。你也明白水平線可以指導你的方向。你更須明白飛機上
駕駛器械的位置是無關重要的。牠們只是改變飛機對於地面的
位置。

你現在的目標是要得到更長時間的直線水平飛行 (Straight and
Level Flying)。爲了這個緣故你必須和我一同練習一些時間，直
等到你能夠自然而然的處理駕駛器械。空中的氣流可以擾亂飛機
的平衡。這就是說，當你使飛機向直線水平飛行時，你常常要移



25

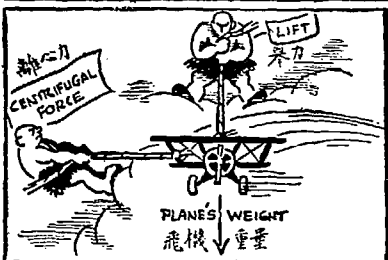
動駕駛器械的方向，以恢復飛機的平衡。這種練習後來會使你忘記駕駛的器械——就是駕駛桿與駕駛艙——而只想到飛機對於地面的位置。



26

在直線水平飛行的練習時，雖然我和你同在飛機中，你却要獨自擔任駕駛的工作。關於這部份的教練是要繼續下去，直等到你能夠很便易的使飛機得到平衡，並且能夠在同高度時維持飛行。

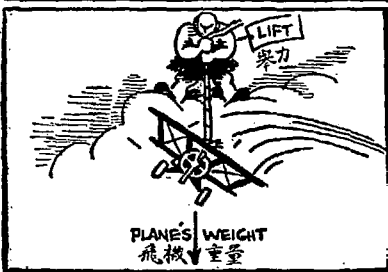
第二十五圖說明



27

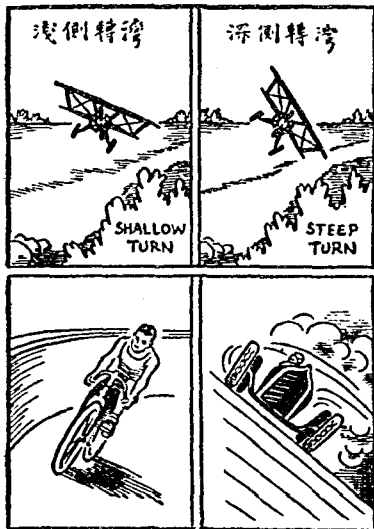
在你實際上開始轉向之前，讓我們研究飛機在各種位置飛行時所有的動作。在直線水平飛行時，必須有舉力纔可以支持空中的飛機；而抵抗飛機的重量，所以這時飛機也只有前進的動作。

第二十六圖說明



28

但是在我們使飛機傾斜而不轉向的時候，看看有什麼樣的光景。把飛機傾斜到左邊——舉力仍舊是反對機身重力的方向——然而差別的地方是在于



這種情形底下的舉力已經減少了，而機身的重力却把飛機拉向側面而低下。於是飛機就會滑翔。若使機身向右邊傾側的時候，也會碰到同樣的情形。

第二十七圖說明

如果飛機在轉向的時候並不傾斜，那末舉力仍舊存在而牠的動向和以前相同。但是飛機因為受着離心力的影響，就向側面移動或滑開。

第二十八圖說明

飛機在轉向的時候，不應當滑開，却應當跟着一種確定的平坦路線。所以飛機在轉向的時候必須傾斜。轉向愈尖銳，則傾斜愈強大。在轉向的時候，如有正確的傾斜，那末上面所說的兩種力（飛機的重力與離心力）依然存在。但是牠們恰巧互相平衡，而使飛機不致滑開。

第二十九圖說明

一架飛機在空中傾斜的時候，正和一輛車子在斜路上用高速度轉灣的情形相同（例如賽跑的路徑）。

你現在已經明白知道飛機在轉向時傾斜的理由，那我可以斷定你自己不難學會一種正確的淺側轉灣或深側轉灣。在實行轉向的時候，須注意輕輕的觸動駕駛器械就足以得到相當的效果。通左右舵的駕駛桿一用以改變方向或維持方向的一也不必踏得太重，而運用駕駛桿的時候也當如此。

現在你必須常常學習駕駛飛機，好像一個善騎者騎着他的馬一

樣，而使自身變成飛機的一部份。

如果你覺得已是飛機的一部份，那末你馬上就能夠發見如同滑開或是任何非常狀態的錯誤。你將要得到所謂“坐定的感覺”(Seat Feel) 而會本能的感覺到正確的程度。

在你作一切轉向的時間內都要使機頭在水平線上，却不要讓牠低落或抬高。

如今我們在空中飛行，並且你是在練習轉向。我覺得我的座位是在我下面左右的移動。你明白這是什麼緣故呢？因為你不時仍舊有一些滑開，雖然經過短時間以後，你的轉向必定更會正確與平穩些。



飛行時無學識是永在的危險。

第三十圖說明

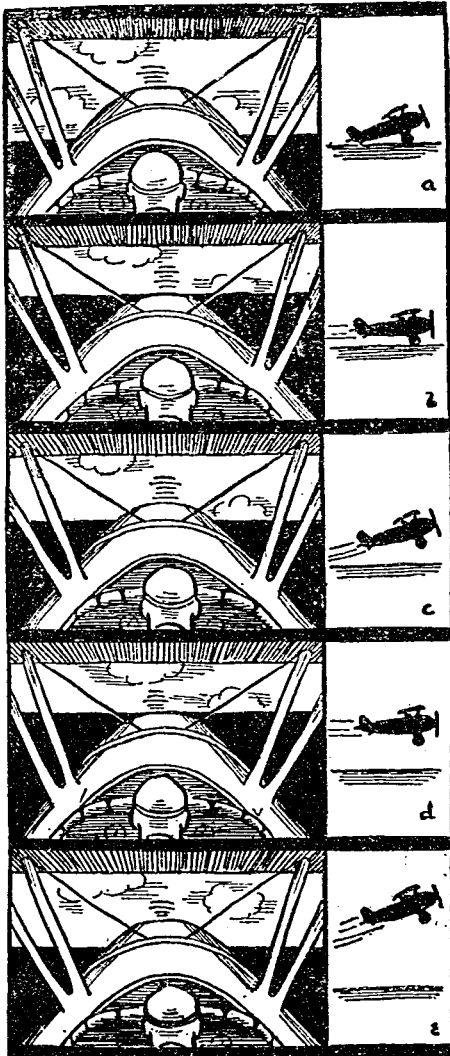
離地飛行 (Take-off)

飛機在離地以前，必須面對着風，又使前面有許多的地位可供飛機在地上飛跑。飛跑是飛機在離地時必要的手續，因為牠必須得到充足的速度，纔能使舉力帶牠離開地面。

在這時候我要指示你離地騰空的方法。當你輕輕的把持駕駛器械的時候，你可以跟着我使用駕駛器械的動作。讓我們去試驗罷。我們現在還是在地上 (a)。……你看見機頭是在水平線上。……我將要把發動機漸漸開轉。…你向前直視。……

(b) 發動機是正在發聲了。我已經把駕駛桿向前推動，而使機尾高舉，離開地面——你能看見機頭在水平線上。飛機是很迅速的增加速度，如果我漸

30 漸的把駕駛桿拉後。





31

(c) 當飛機達到了充足的速度，並且因為我已把機頭高舉在水平線之上，而繼續輕輕的把駕駛桿拉到後面，我們就發見我們自己已經在空中了。……

(d) 但是爲了要得到更好的駕駛起見，我就准許飛機成爲水平線——把機頭降落在水平線上而使機身站在水平線位置。當飛機在這種位置的時候就很快的得到過剩的速度。

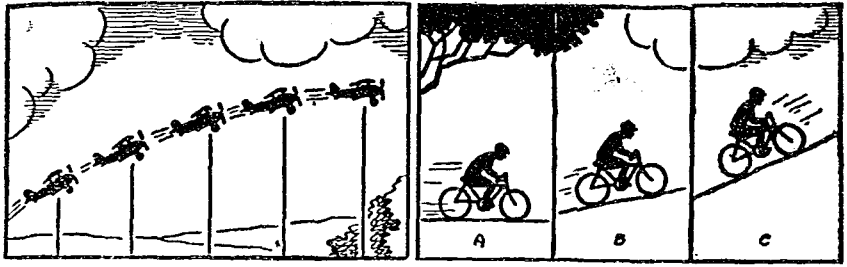
(e) 然後我把機頭升高在水平線之上，而穩定的向上飛行，直等到至少有幾百尺高的地方。

第三十一圖說明

在離地騰空的時候，飛機對於地面的位置也是很重要的。你應當使飛機向着直線進行。在開始離地的時候，我並不忽然的，却漸漸的把發動機開動；我也不把駕駛桿推向前方，直等到飛機在地上得到了相當的速度。切弗倭促的使飛機離地飛行。

我已經作了第一次的離地飛行，你單單拿着駕駛器械跟從我，現在我想你自己應當會離地了，同時我祇不過藉着我的駕駛器械跟着你，並且隨時可以改正任何的錯誤。

當你離地的時候，你必須使自己慣於很順手的使用發動機。漸漸的開展氣門（Throttle），直等到發動機達到充足的動力。我希



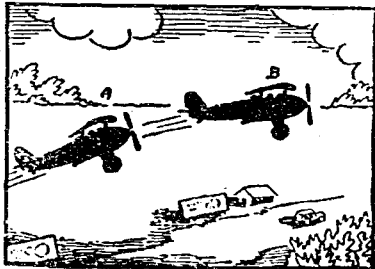
32

望你問我，一個人怎能決定在什麼時候飛機纔可以得到相當的速度而會安全的離開地面。

你當然不是看了你座囊中的速度表就可以決定這樁事情的。飛機在真正離地之前，而在地面上飛跑以後，你將覺得機翼的浮力，(Buoyancy) 並且在你輕輕把駕駛桿拉近身子的時候，也覺得牠的壓力。這會把你所要知道的東西告訴你。從今以後，一切離地飛行的手續大半是要由你執行的了。

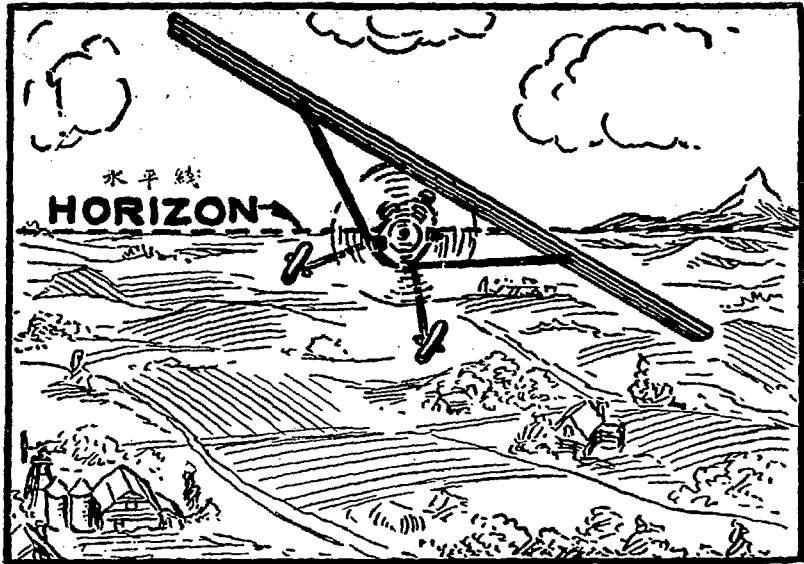
第三十二圖說明

在離地以後，你不應當立刻開始上昇 (Climb)，直等到飛機在空中得到充足的加速度——就是說得到超過那能使飛機從地上舉起最小限度的速度。飛機在上昇時所取的位置，是和一輛走山路



33

的腳踏車相同。當你在平地上騎腳踏車的時候(如同A)比你爬山的時候(如同B)走得快些。你如果要想踏上山去(如同C)。那末你的氣力(就是你在腳踏車的踏板上所用的力)，實在不夠走上峻峭的山地。所



34

以你和你的腳踏車就停止前進，却向後滑落，直等到你跌倒。因此，你的氣力如果足夠在A與B的路上進行，這種同等的氣力却不能使你經過C路。飛機在上昇的時候也要受着同樣的影響。

你要知道飛機之所以能夠飛行是由于空氣，機翼與速度的聯合動作。你也知道缺少了任何一種原素，飛機是不能停留在高空中的。所以你所使用的飛機昇到一定的最高度，就不能再上去了。飛機在離地以後或是在空中得到過剩速度之前，牠上昇的飛行角應當比牠上昇到最高限度所成的角度略小一些。

第三十三圖說明

速度常常是駕駛完善的要素。在上昇以後而在轉向以前，你必須使飛機成爲水平線。飛機在A時上昇的前進速度比在B時所得

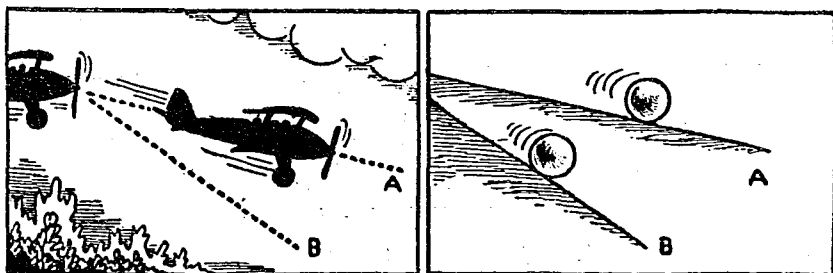


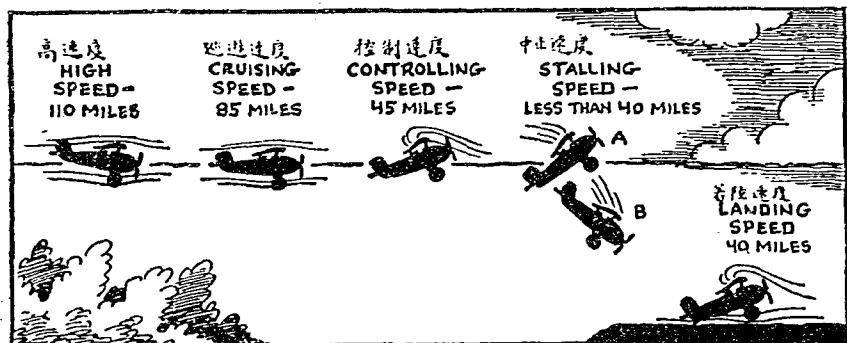
到的要少些。所以在你開始轉向的時候，應當使飛機站在B的位置。這樣，就可以駕駛得更好了。

若使你的上昇路程太傾斜了，這是最好使你快快得到過剩的速度。你要這樣做，必須在轉向之前，把機頭稍微低落在水平線之下。機頭在水平線上的時候也能夠轉向的。但是你在這時期的練習中，最好在開始轉向時就維持過剩的速度，尤其在轉向的時候是順着風向的——換句話說，就是你把飛機離開風吹來的方向。

第三十四圖說明

在你轉向的時候先要運用你要轉向那邊的傾斜翼，同時也要稍微運用左右舵。注意圖中所示的飛機傾斜的方向。在這時期的練習中，你使飛機轉向時所應有的傾斜不可超過圖中所示的度數。





36

第三十五圖說明

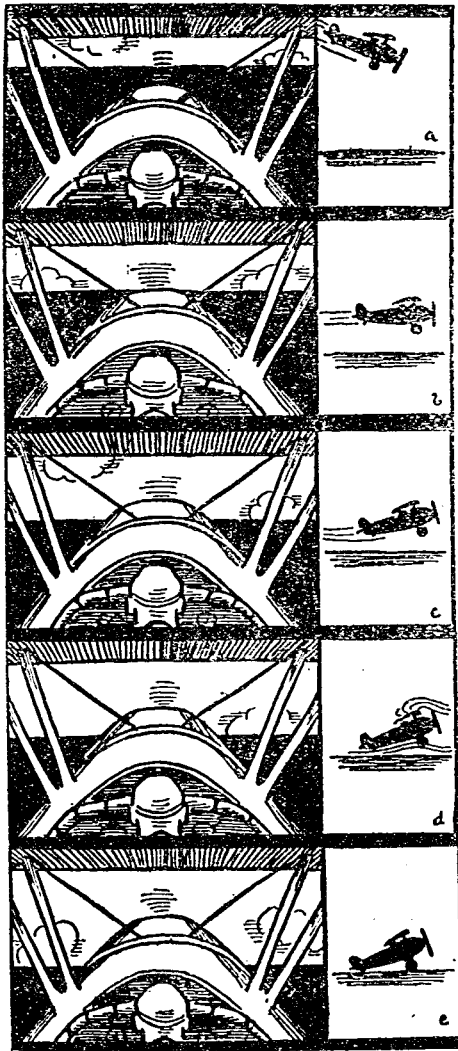
當飛機滑翔 (Glide) 的時候並不失去牠前進的速度。在事實上你能操縱 (增加或減少) 牠的前進速度，祇要看牠滑下的斜度怎樣。滑下的路線愈斜，則飛機前進的速度愈大，正如同兩個球從山上滾下來一樣。那個從更斜的地方滾下來的球當然滾得更快。試拿在滑翔地位而向着路線 A 進行的飛機和在路線 A 的球比較一下。這隻飛機在滑翔時的速度要比牠從路線 B 滑翔的速度更加低些，同時在路線 B 滑下來的速度也和路線 B 的球一樣要高些。

使球前進而滾下來的力量是從球本身的力量 (重力) 而來的。在飛機滑下的時候，牠的重量所產生的作用是和球一樣的。

第三十六圖說明

飛機在前進時的速度能夠依着滑翔的斜度而改變的。但是你要問我“正確的滑翔速度是什麼？”你應當在你心目中很清楚的想像到飛機在各種速度時所有行動的光景，這就可以回答你的問題。

倘使發動機已被開足馬力並且飛行角度又是極小；那時的飛機就算在高速度 (High Speed) 進行。如果你把氣門關閉一部份，以

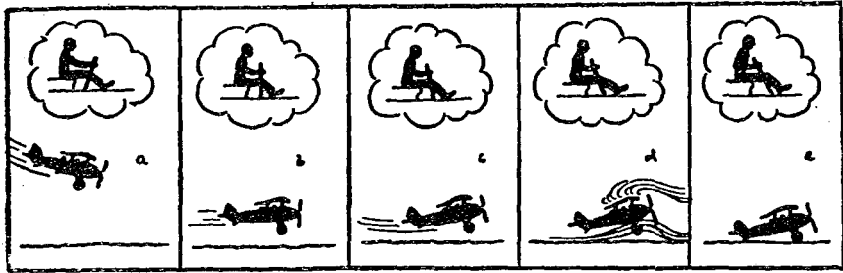


減少發動機的動力；那末飛機前進的速度也減小。這時的飛行就算在巡遊的速度(Cruising Speed)。在高速度的時候，發動機的過剩動力，若不為上昇時所吸收，就可變為速度。在巡遊速度的時候，這種未曾用去的過剩動力，可以節省發動的力量。

但是在這一點上讓我給你一個警告：如果你再關閉氣門，以減少發動機的動力，並且把機頭高舉在水平線之上；那時的飛機恰正“懸掛着”，就在控制的(臨界的 Critical) 速度 (Controlling Speed)；但是那時的駕駛器械覺得很是寬鬆。如果再減少速度，就使飛機下降，並從A的地位跌到B的地位。

滑翔的速度應當在巡遊與控制速度之間。你能夠藉着滑翔角的斜度以及駕駛器械的感觸 (牠們應被

37



38

感覺到和在巡遊的速度一樣) 以測定這種速度。注意機頭在水平線以下的距離。我將要在實際飛行時指示你。

第三十七圖說明

我們這時飛行的高度大約為五百尺。我將要指示你怎樣着陸飛行(Land)。你祇要跟從我，拿着你的駕駛器械向前直視。

(a, b, c, d, 和 e)：這些圖指明飛機在着陸飛行過程中機頭對於水平線的位置，並且是從你的座囊看過去的。牠們也表示從地上看到飛機的相當位置。

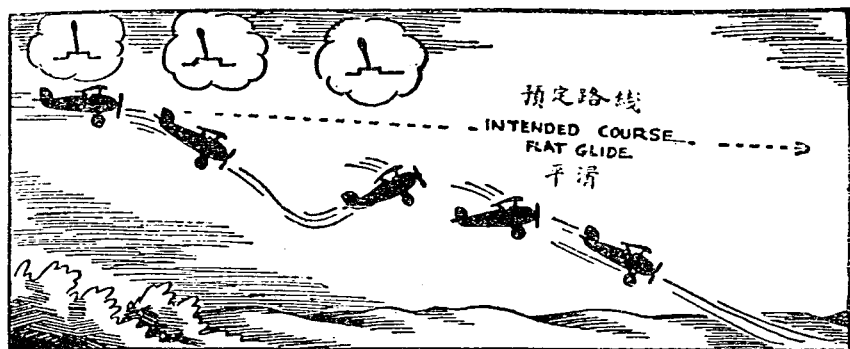
(a)……當飛機滑向停機場的時候，我把氣門關閉，同時又把機頭降低在水平線之下。當我接近停機場的時候，我常常減小滑翔角，直等到……

(b)……飛機剛正在地面上輕輕的滑飛過去，漸漸的失掉速度。……

(c)……在飛機實際和地面接觸之前，我仍舊把駕駛桿拉後。這樣就可以繼續減少前進的速度。……

(d)……直等到飛機失去充足的速度，使舉力減少到不及飛機的重力，於是這時的飛機就要接觸地面。……

(e)……並且用機輪着地，同時後撬(TailSkid)也着地。這是叫



39

做“三點著陸法”(Three-Point Landing)。

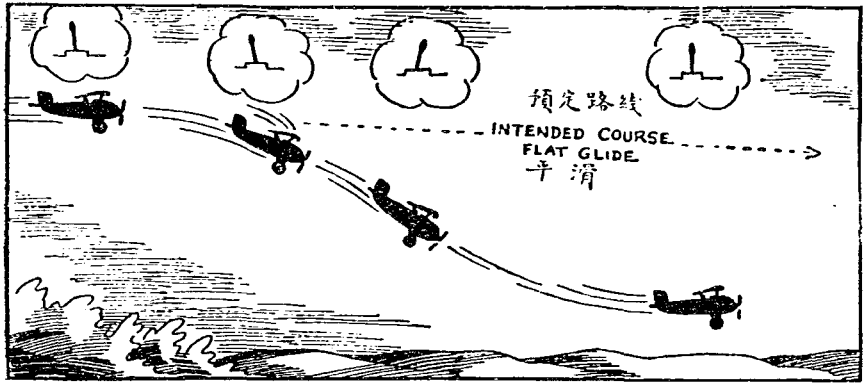
第三十八圖說明

飛機的著陸正和牠離地一樣容易，可不是嗎？現在你既然曉得怎樣使一隻飛機著陸，那末我們就到空中去，讓你試一下罷。

讓我們從另一方面觀察你將要實驗的著陸飛行。這時我們不妨從地上觀察牠。你必須記得：(a) 在滑空飛行時，速度不要太低，也不要太高。但是你祇要從觀察機頭在水平線以下的地位就差不多可以決定你應當飛行的速度。這種速度是在巡遊的與控制的速度之間。(b) 在滑下之後，你就當使飛機成爲水平。(c) 你漸漸的減少飛機的速度，直等到 (d) 你將要着地的時候，並且 (e) 你已經在地上了。飛機的動量可以使牠在地上滑溜一段路，直等到牠完全停止。

讓我們再上去罷。你拿着駕駛器械，就去使飛機離地騰空。繞着飛機場轉灣，正如同我指示你著陸飛行的情形一樣，並且準備使飛機落地。把發動機關閉，對風滑下，直等到飛機着地。

再三練習離地與著陸飛行，直等到你手續完備，用不着我來矯



40

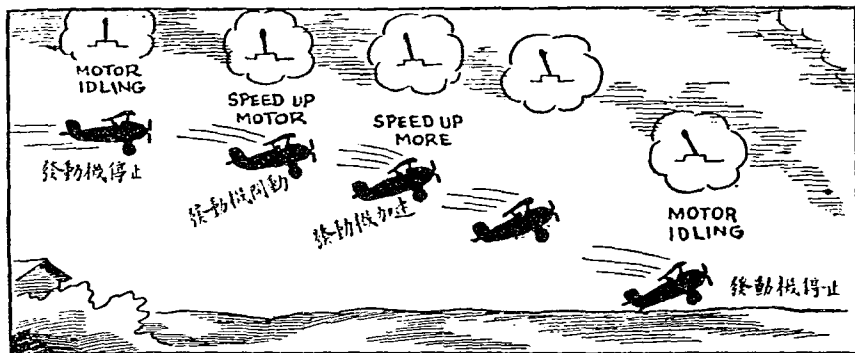
正你。如果你在飛行的時候，抱定“我能幹”的思想，並且對於自己有充足的信心，那末你不久就能夠完全使一隻飛機離地與着陸了。

第三十九圖說明

還有一層，在學習飛行的時候，我們總要造成各種錯誤的。你當然也和別人一樣。所以我想你不時會發生錯誤；我要告訴你怎能很安全的矯正這樣的錯誤。

這裏我們的飛機正在滑翔落地，其角度是很平坦，而前進的速度也是很小的。滑翔的角度祇要稍微減少一點平度，就可使飛機失去前進速度而機頭也很快的下垂。這時你若把駕駛桿馬上拉後，要想使機頭高舉或恢復平滑的角度，那末飛機僅暫時昇高一工夫，却失去更多的前進速度，而機頭就猛烈的低落了。其結果就使飛機失去高度。如果牠和地面太接近了，那末就沒有充分的地位以恢復平常滑翔的速度。

這裏造成了兩種錯誤。第一，飛機不應當依着很小的角度滑翔，因為在這樣的滑翔角飛行時，祇要稍微減少前進的速度，就可以使飛機改變牠預定的路線。第二，犯了第一種錯誤以後，又跟着另外



41

犯了一種錯誤，就是竭力把駕駛桿拉後。

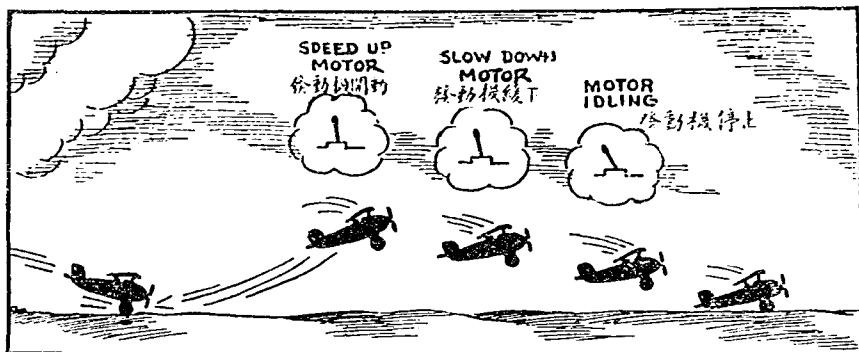
第四十圖說明

我們應當做什麼纔能矯正三十九圖裏的錯誤呢？這裏的飛機是依着一種小角度滑翔的，正如前圖一樣。機頭的忽然低落是因為好像以前那樣的失去了前進的速度。不要很快的把機頭拉高，却要把機頭放下，而飛機自然會很快的失去高度，但是牠也會恢復充足的速度與操縱力，使你平安的着陸。

所以，你更須明白一隻飛機在有充足的前進速度時，纔能操縱得穩當的。

請你記得，在飛機滑翔的時候，滑翔角的速度可以決定前進的速度，而前進的速度又能使飛機受着完全操縱的保障。你心中有了這樣的見解，對於機頭的忽然低落是不驚慌的。第一件應當牢記的事自然是你不可讓飛機達到一種失掉前進速度的地位。

但是爲了實驗教授的緣故，若使碰到了一種錯誤，不要用另一種錯誤去改正牠。機頭的低落就是飛機警告你的一種記號——請求你的幫助——至于你的幫助祇要把機頭稍微再放低一下，使牠得到速



42

度而恢復平常操縱的地位。

我希望這已經可以使你明白了。爲了使你更加明瞭起見，我們要到空中去，並且我要實地指示你用正確的與不正確的方法來改正這種最初錯誤的區別。在我指示你以後，你自己可以去試一下。並且注意這種區別非但是關於恢復的迅速，並且也關於駕駛器械的接觸，因爲對付這種情勢的方法是有錯誤與正確的區別。

第四十一圖說明

讓我們考慮別一種可能的錯誤及其正當的矯正方法！請注意本圖中飛機將近着陸的手續。這樣的一種手續是可能的，並且能夠辦理妥善，祇要有熟手在操縱飛機。但是在初學者，這種接近的手續是不好的。這是通常在太高的空中就把飛機成爲水平，以達到着陸的目的。換句話說，你是要想使飛機在空中着陸了。

飛機在滑下飛行時構成一種小的角度——這一種角度和四十圖裏所表示的路線是相同的。其差別是在四十圖中飛機滑下時把發動機關閉而得到最小限的速度。在這裏，發動機不是完全關閉的，而轉動的速度足以防免機頭的下墜，並且照通常着陸的手續，還要減少

前進的速度。所以飛機在這樣的速度時，雖仍可以前進，但就開始停下。牠落下得很快，也許可以使牠在接觸地面時損壞着陸的機輪。

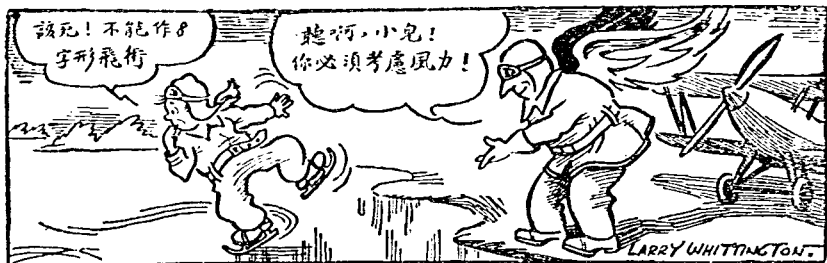
你要阻止飛機下墜的動作，必須增加發動機的速度以減少降落的速度，並且機頭輕輕的上舉，不過飛機是不應該升高。如果飛機還是繼續下墜，那就應當再增加發動機的速度。然後漸漸關閉發動機，使飛機在接近地面的時候能夠安定。正在落地之前，不妨再用同樣的手續從發動機方面得到一點幫助。

照上面這種設想看來，發動機的正當使用，確是實際經驗的結果，我現在就要把這種經驗傳授給你。我們大家到空中去。我就要把四十一圖裏的情形指示給你看，然後請你自己試驗一下。這時你是與我同在的。在你現在的學習時期中，我不讓你本着通常的着陸練習去試驗這樣的着陸飛行；因為我已經說明這種特殊的着陸方法。在初學者可算一種錯誤。

第四十二圖說明

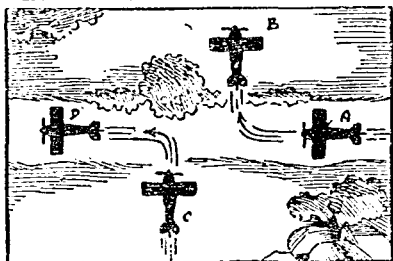
還有一種錯誤。飛機在接近地面時來不及成爲水平位置。於是飛機就依着輕微的角度觸在地上，而再反跳到空中。在這樣的跳動以後，飛機的位置就和四十一圖所表示的相同。爲了要使飛機適當的落在地上，應當從那地位照着四十一圖所說的使用發動機。現在我們將要到空中去，並且我要將上面的情形指示你。然後你自己去試驗——但只試驗一次。

在着陸時，速力的太多與太少都是不好的。

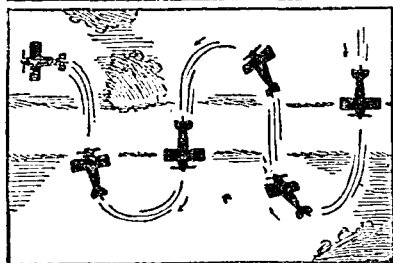


第四十三圖說明

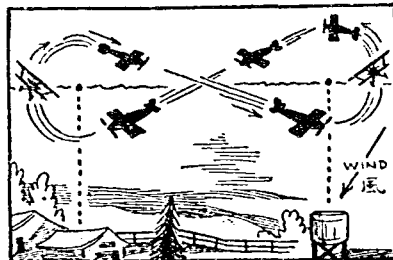
九十度直角左右轉飛行 (90 Degree Angle Right and Left Turns) 是你學習程序中的第二步。我們要到上空去實習一下。依着本圖所指示的，我們是要飛過我們選定的道路——就是我們的標準路線。最初在A的地位飛行，向右轉灣，直等到飛機在B的地位飛行。你也可以從C的地位開始轉向，並且在將近道路的時候轉灣，直等到轉成九十度的直角，如同D的地位。這種簡單的演習是教你能分散飛機與地面的注意力的重要條件。這雖是容易，但你要將要覺得在你能夠表演以前，必須經過練習。如果你練習的時候遇着了風，那



43



44



45

就更對了。關於風的方面我們將要在後面研究，爲了牠有一種驅逐飛機到左邊或右邊的勢力，所以這種情形必須注意的。

第四十四圖說明

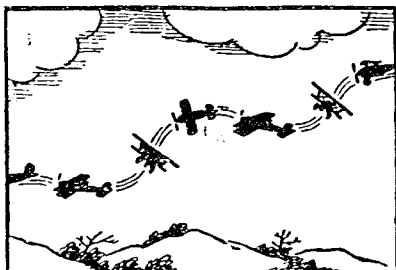
S形飛渡路線 (S-ing) 是另一種練習方法，可以訓練你有正確看守飛機與路線的能力。我們是依着圖中所表示的預定道路飛行，然後渡到路的別一邊，向右轉灣，然後折回，並且繼續走同樣的路程。飛機的路程應當和選定的道路是相對稱的。

第四十五圖說明

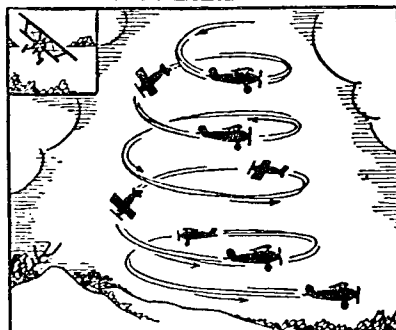
淺面 8 字形飛行 (Shalow Figure 8) 是另一種演習式樣。我們在地面上擇定兩點，正如圖中所表示的。其目的是在飛過這兩點而不失去或增加高度，因此就構成對稱的 8 字形。復次，風向是應當考慮的。如果我們把那選定的兩個地點的中心聯成一條想像的直線，那麼牠應當是和風向成爲垂直線的。



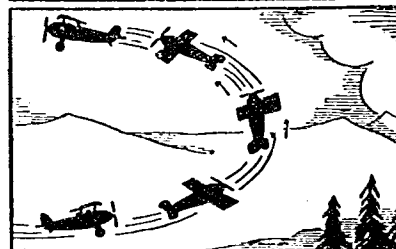
如果你用手在頭頂上達到虛處地方，那麼你只能達到這處遠，而不能再遠了。飛機在滑翔的時候也是如此的。



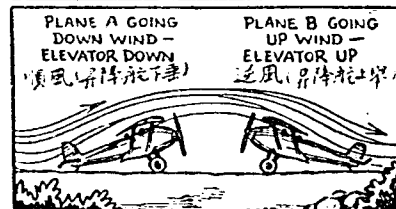
46



47



48



49

第四十六圖說明

S形滑空飛行 (S Gliding) 是和四十四圖中所提起的S形飛渡路線相似的。不過我們現在是向下滑翔，同時我們轉向右方或左方，而造成一種對稱的路線。這種練習對於你很有幫助的，如果你在滑下着陸的時候，覺察飛機和地面太接近而不能實施一種通常的滑翔。在這種情形底下飛機從右轉左時，可以使你失去高度而不致很快的接近地面。如果你照直線滑下，那就要落地太快了。所以你藉着S形滑空的方法，能夠使飛機達到適當的地點。

第四十七圖說明

廣闊螺旋形飛行 (Wide Spiral) —— 我們將要上昇到二千尺高的地方去。我們從這高度向地上選擇一種參照點，如同房屋，油槽，或是很清楚的目標。我們把發動機的氣門關閉，而照着螺旋形進行。這種廣闊的螺旋形飛行是滑翔與緩和轉灣的聯合舉動，並且你的

注意力是要在你的飛機與地面目標點之間分開。飛機在螺旋形飛行時所走的路線應當依照着陸地點繞圓圈。大約在離地五百尺高的地方，你最好就停止螺旋形的飛行。我們又在練習操縱力與正確性了。

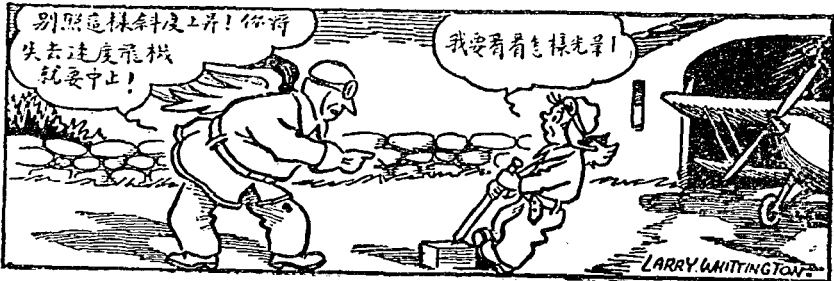
第四十八圖說明

上昇轉灣飛行 (Climbing Turns)——當你練習以上各種轉灣的時候，機頭或在水平線上，或在水平線之下。這是爲了在前進高速度時要想把飛機操縱得更好的緣故。現在我要你在飛機失去前進速度時熟悉駕駛機械的感觸，同時在上昇轉灣的時候，飛機就增加了高度。你總還記得，機頭在水平線之上抬得愈高，飛機的前進速度愈低。在上昇轉灣的時候，機頭應當時刻高出水平線之上。飛機在這種地位會失去前進的速度。其結果飛機的駕駛器械漸漸的變爲更加寬鬆，而易於移動。你熟悉了這種駕駛器械的感觸，就會使你覺察飛機在低速度時的進行，並且警告你快快恢復更高的與更安全的速度。這樣就可以使你在飛行時得到更安全的保障。

第四十九圖說明

掠地飛行 (Taxiing) 在演習時應當大爲留意，尤其在風勢很強的時候，更須小心，切勿沿地飛得太快。常常視察飛機的兩傍，以確定清楚的路線。在掠地飛行時機尾應當下垂，以免橡皮輪觸着障碍物一如同穴孔，石頭等等一而使機頭向前突進。在順風飛行的時候，如果飛機的速度較風的速率爲低，那末要把機尾降下而使昇降舵站在低下的地位，因此就該把駕駛桿推前。在逆風飛行的時候，應把駕駛桿拉後。現在你就向前去駕駛地上的飛機吧。

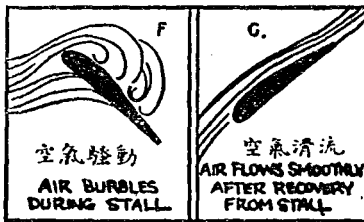
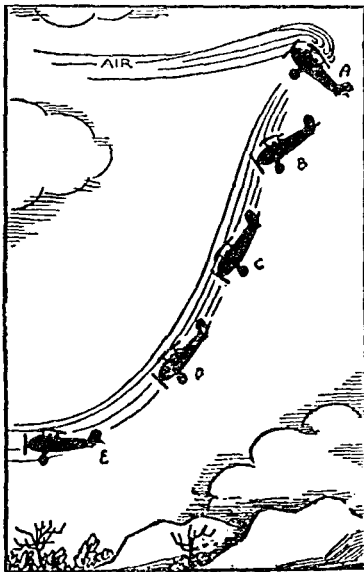
如果你有三天不回家，那麼在你未曾得到睡眠以前，最好不要飛行。



第五十圖說明

失速飛行(Stall)——在我解釋失速飛行的意義以前，我要指出使飛機在失速後恢復原狀的能力，對於新學的飛行者是很重要的。但是更加重要的就是發覺飛機將近失速時預防的能力。現在我們要練習故意的失速飛行，以及恢復原狀。我們應當在高空練習，好使你熟悉各種的情形。

然而先要讓我們解釋“失速”的真正意義。在飛機中止進行的時候，牠失去了空氣中前進的速度。其結果舉力就失去了。爲了有意造成一種失速飛行，我們就把駕駛桿拉後，直等到機頭極其高出於水平線之上。在不多工夫之後，飛機就

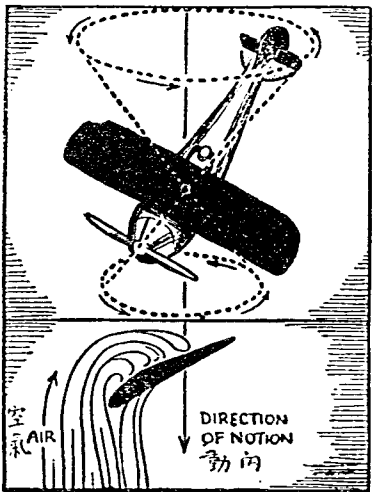
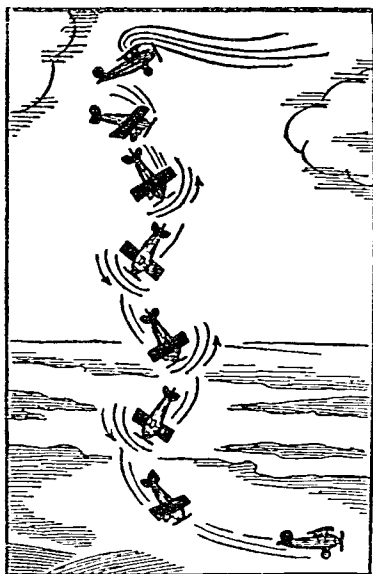


失去了速度，不管發動機的速度怎樣。飛機在中止前進以後，立刻就從A的地位跌落到B的地位。牠然後落下降到C的地位。在這個地位飛機就得到了速度，並且空氣在機翼(如同G)的四周平滑的流過。我們輕輕的把駕駛桿拉後，就可以使飛機從失速狀態恢復過來，如同E的地位。在失速的時候，機翼與空氣構成了很高的角度，於是空氣在機翼上面騷動，並不產生舉力(如同F)。但是在飛機落下而重新得到速度時，空氣就開始向機翼的四周平滑的流動，並重新得到了安定的操縱。失速飛行在發動機開動時或關閉時都能實行的。從圖中我們可以看出飛機在失速飛行時從失速點到恢復點所失去的高度。所以無論在任何情形之下，飛機不應當在接近地面時作失速飛行的，因為缺少了恢復速度的距離。牠會在恢復原狀以前觸撞着地面。現代所構造的飛機是要使牠難以中止，並且在失速後很容易恢復原狀。

在練習故意失速飛行的期間，機翼應當從強迫失速後常常要和地面平行，直等到恢復原狀。復次，飛機在完全恢復原狀的時候——就是在E的地位——牠的前進速度，不應當超過牠巡遊的速度。換一句話說，你不但要練習各種中止的形式，並且也要練習正確的失速飛行，就是說，從飛機失速後恢復的速度，每次都是相同的，並且是和巡遊的速度相近的。你最初練習故意失速飛行的時候，應當關閉發動機，後來就可以在開足發動機的時候練習——因此就使你想別的事情，就是：

當機頭下垂的時候，必須馬上關閉氣門。

飛行方面的技能決不會太多的。你在危急的時候，各樣技能都是必需的。



第五十一圖說明

機尾扭旋飛行 (Tailspin) 一在這種飛行的時候，正如失速飛行那樣的機翼與空氣構成極高的角度，因此，舉力也就失去了。在你第一次獨自飛行之前一就是用不着我在飛機裏陪你，這是稱為“單獨飛行”(Soloing)一你必須熟悉機尾扭旋飛行，就是故意的把飛機放在那個地位，然後使牠恢復過來。現代的飛機在機尾扭旋時很容易駕駛的。爲了機尾扭旋的練習，我們應當飛得高些一例如三千尺至四千尺高的地方。最初你使飛機失速，如同上面五十圖中所說的一樣。然後若使你要降下來做一種向左轉的機尾扭旋飛行，那末當機頭開始下墜的時候，立刻使左右舵完全向左，並且把駕駛桿一直拉後。其結果機尾與機頭開始依着機身的重心而旋轉，於是機尾和機頭就畫成想像中的圓錐形，如同圖中所表示的虛線。你在無論什麼時候都能

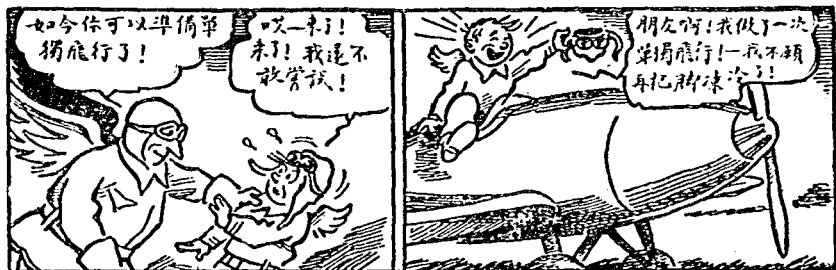
使飛機停止扭旋，祇要把駕駛桿推前，而運用相反的左右舵，譬如要停止向左的扭旋，那祇要把駕駛桿推前而把右方的駕駛盤壓下。當飛機停止扭旋以後，牠立刻變成很傾斜的滑翔地位，於是你就能恢復到通常的水平飛行，和練習失速飛行時的情形相同。在飛機停止扭旋以後，不應當使牠太迅速的恢復到通常的飛行。如果恢復得太快，你就要使飛機在恢復充足的速度以前，還要造成另一種的失速狀態。然而如果你使飛機從很傾斜的角度潛下的時間過長，那末牠所造成的速度也太高，其結果在恢復通常飛行以後，機翼上所受的壓力太大。所以最好在飛機拉後到平常飛行的時候，牠的速度應當差不多等于通常巡遊的速度。

在我把飛機扭旋飛行與恢復原狀實驗給你看了以後，你可以練習正確的扭旋飛行，並不是隨便什麼扭旋的飛行。這就是說，你要面着特殊的方向使飛機失速，再使牠作機尾扭旋飛行，並且在飛機經過預定的旋轉數目以後，就使牠恢復到原狀，然後使飛機不但從扭旋飛行恢復過來，並且也要回復到你以前失速時的同樣方向。

機尾扭旋飛行的練習和失速飛行的練習是相同的：發動機可以開動，也可以關閉。讓我們上去試驗這種的飛行罷。

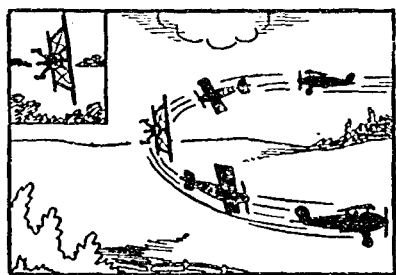
你第一次的單獨飛行 (Solo Flight) 一如今你的飛行能力已經進步，夠得上獨自去駕駛飛機了。把飛機拿到機場的極端。離地後飛行一回，再下來停落在你的出發點。直到如今，我是伴着你在飛機裏的。從今以後，你經過了單獨飛行，我就間或和你一塊兒飛行。第一，我要計算你的進步，第二，我要給你更高深的飛行訓練，包括各種的演習，而以垂直轉灣飛行為開端。

各式不同的飛機，正如各種不同的馬一樣，要照他們的個性行動。你第一次駕駛他們的時候，務必格外小心。



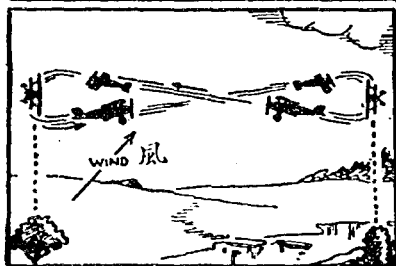
第五十二圖說明

垂直轉灣飛行 (Vertical Turn) 是一種演習，可以教授更高深的調節駕駛器械，以適應飛機對於地面的位置。那就是說，機翼從水平的位置傾斜到幾乎與水平線成垂直線的位置。你能想像這時的升降舵幾乎變成了垂直的位置。



52

左右舵幾乎變成了水平的位置，所以實際上飛機的轉灣就由升降舵管理，而同時左右舵就變成了升降舵。我們稱這種動作為“交叉駕駛” (Crossing the Controls)，並且你祇能在實際練習中得到牠的感觸。飛機愈傾斜，牠愈快旋回，以維持牠的高度。



53

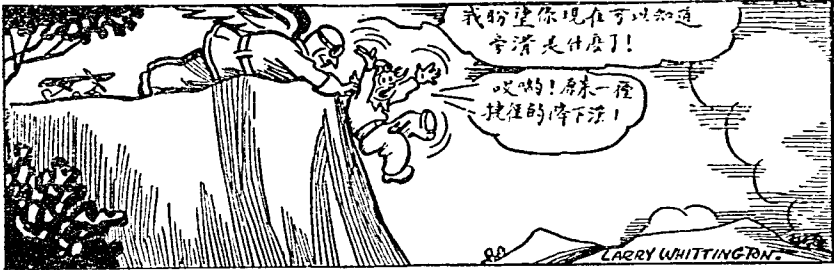
爲了這種演習，正和將來其他的演習一樣，我們起初是一同上去的。我要把這種演習指示給你看——你自己也試驗一下。試好以後，你就使飛機着陸，然後你再飛到空中去獨自演習。

第五十三圖說明

垂直 8 字形飛行 (Vertical 8) 是要教導定位法 (orientation) 或是方向的感覺，以及適當的實行左右的直垂轉灣，就是飛機並不失去或增進任何的高度。爲了演習這樣 8 字形飛行，你應當在地面上揀選兩處參照點，然後從這一點飛到別一點。飛機達到第一目標點之後，你必須立刻使牠向左方作垂直轉灣。例如左邊的機翼直指着地上的目標點。然後衝到第二個目標點，並且向右邊作同樣的轉灣。

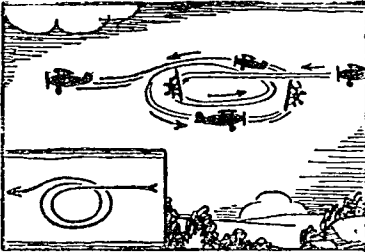


飛行到最後一滴的汽油顯然是最愚蠢的。



第五十四圖說明

雙圓圈轉灣飛行 (Two Circle Turn) (七百二十度轉灣) —— 爲了增進你的駕駛能力起見，當你的注意力分散於飛機本身與地面之間的時候，你必須練習七百二十度轉灣飛行。在這些情形中飛機依着垂直轉灣繼續作成兩個完全的圓圈，又照着開始時同樣的高度與方向作水平或通常飛行。



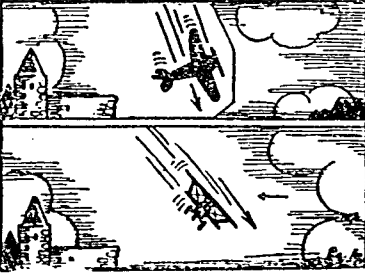
54



55

第五十五圖說明

模仿的強迫着陸飛行 (Simulated Forced Landing) —— 你必須練習這種飛行，以發展你在選擇着陸地點時的判斷力，同時可以使你熟悉接近着陸地點的正當方法，而也顧慮到風的方向。我們現在從機場飛起，而我故意在 A 點停閉發動機。你可以照你自己的判斷力從那種高度滑下到最適



56

宜的地點。

我們將要好多次表演這種強迫着陸飛行。如果在地面上沒有合適的着陸地點，那末我在飛機接觸地面以前就開動發動機，而再飛到上面。但是我們倆必須知道這種手續究竟做得對否。

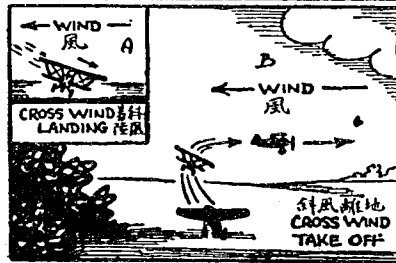
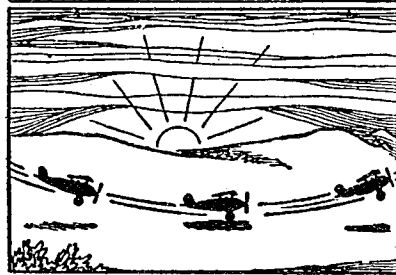
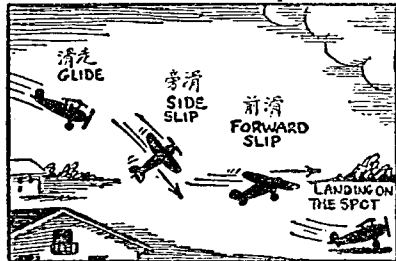
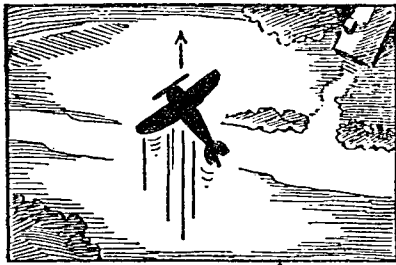
在實際強迫着陸的時候，如果你可以在粗糙的耕地與草地之間有一種選擇，那你就把飛機降落在耕地上，因為在那邊你可以更加相信沒有穴孔，石頭或別種障碍物。當飛機和柔軟的土地接觸時，牠會失去前進的速度，即使牠衝頭前進，其損害大概較之你很快的落在草地上而觸着穴孔或石子時要小得多。避免強迫降落在草地上，除非你覺得地面確是很平坦的。這些草地大概與江湖很近。也許要欺騙你，而變成一種平坦的沼澤。

第五十六圖說明

傍滑飛行 (Side-slip) ——這是一種演習，能允許你在短距離內把飛機降下。這就是要使飛機失掉高度而不增加速度。

照圖中所示，在傍滑飛行時，機翼的一邊低下，而藉着左右舵的助力，就開始向旁邊滑溜。例如若使你要傍滑到右面，就使右翼低落，並使用左邊的左右舵。傍滑飛行不該在太接近地面的時候時實行，直等到你在高空中經過了更多的練習。

你在強迫着陸飛行時改變了心思，就好像在股票市場上遭着了跌價一樣。



第五十七圖說明

前滑飛行 (Forward Slip) 一傍滑可以幫助你更快的減少高度，而前滑飛行是用以減少前進的速度。要使飛機作前滑飛行，你祇要運用左邊的左右舵，並且藉着偏斜翼的助力使飛機按着位置向兩旁移動。在我實驗教授時，你可和我一同上去，然後你獨自上去實習。

第五十八圖說明

當場着陸飛行 (Spot Landing) —— 倘使飛機必須降落在一種目標點或限定的區域內，你能藉着以前演習的聯合運動使這種着陸方法得以成功。最初你可以滑近你所要着陸的地點，使飛機的高度足以維持着陸地點在滑翔的距離以內，當你接近擇定的地點時，你對於判斷飛機着陸的地點比較更為正確些。所以在滑翔以後，設使飛機的地位仍舊很高，你就可以作傍滑，使其失去一些高度。當你接近着陸地點時，漸

漸利用前滑飛行，以減少其速度，並且在飛機與地面接觸之前，可以作直線進行，如同通常的着陸飛行一樣。

第五十九圖說明

動力着陸飛行 (Power Landing) 是一種重要的練習，可以訓練你更正確的把持駕駛器械。你滑翔的時候，使發動機的速度減半，並且要使飛機着陸在橡皮輪上。飛機將要接觸地面並用高速度在地面上滑溜。你必須再把發動機開足而上昇到空中去。

第六十圖(A)說明

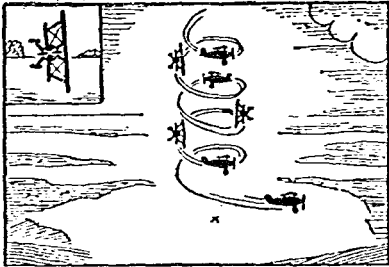
斜風着陸飛行 (Cross-wind Landing) 是在飛機着陸進程中風在你的右邊或左邊吹來時實行的。練習這種着陸飛行的目的是要使你準備在很狹窄的生地上遇着危急時，必須要藉着斜風落地。萬一碰到這種情形的時候，你使飛機側滑到風吹來的方向。正在接觸地面之前，使飛機變成水平而用橡皮輪着陸。這種着陸時的速度比普通着陸時的速度要高些。

第六十圖(B)說明

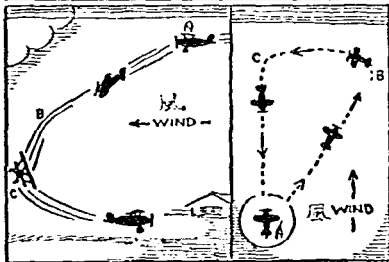
斜風離地飛行 (Cross-wind Take-off) 是和斜風着陸飛行同樣的簡單。發動機是開了的。速度增加得愈快愈好。當飛機離地以後，漸漸突風轉灣，開始上昇。



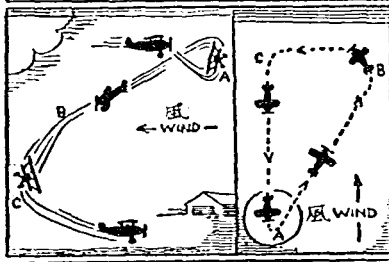
三點着陸法和一點着陸法中間的區別就是
是在照辦法着陸後，他仍能使飛機飛起。



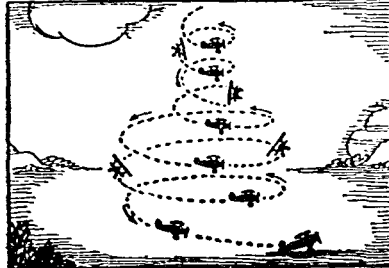
61



62



63



64

第六十一圖說明

傾斜螺旋形飛行 (Steep spiral) 是好像廣闊螺旋形飛行一樣，不過這時的飛機作尖銳的傾斜和狹小的迴旋。在傾斜螺旋形飛行時，你必須把駕駛桿拉得很後。你知道在垂直的傾斜飛行時，升降舵就是你的左右舵，同時左右舵也變成了你的升降舵。你必須常常望着地上的目標點作螺旋形飛行。如果那時起了風，飛機在演習的時候，就會改變牠關於地上目標點的位置，並且你必須進行正當的手續，以管理你的駕駛器械。

第六十二圖說明

半圓形(一百八十度)着陸飛行 (Half-circle Landing) —— 這種飛行可以增進你的正確性與判斷力，尤其在強迫着陸飛行的時候。你要練習這種着陸飛行，必須使飛機降下到幾百呎高度的地方。當你還在着陸地點之上的時候，把發動機關閉並向旁邊滑飛。這樣就失去高

度而達到B點。在B點時，使飛機作尖銳的轉灣，而繼續滑翔到C點。這就可以向直線進行到着陸地點。從這張圖中我們就可以得到很清楚的想像。你要當心，不要滑翔到離目標點太遠的地方，或許你發覺離開着陸地點太遠而不能照通常的滑翔速度達到的。這種飛行的實際練習，並且在事實上，這一切的演習都可以明白指示你的。

第六十三圖說明

全圓形（三百六十度）着陸飛行（Full-circle Landing）——這是差不多和上面所講的半圓形着陸飛行相同的。這不過在你關閉發動機而使飛機在着陸地點之上的時候，並不順風而下，却是逆風而行。你要飛到比半圓形着陸飛行時高到幾百呎的地方，並且在你關閉發動機以後，立刻把機頭降落到比普通滑翔時還要低些。

你立刻使飛機作一種向左或向右迴旋（圖中所表示是一種向左迴旋），然後進行半圓形的着陸飛行。你把飛機滑下，在B點轉灣，在C點又轉灣，面對着風，並且很清楚的降落在目標點。

第六十四圖說明

螺旋形着陸飛行（Landing from a spiral）也是一種對於正確性與判斷力很好的練習。當你在高空中的時候，這種螺旋形也許是很傾斜的。但是在太接近地面的時候，切勿延長那樣的傾斜。在接近地面的時候，漸漸的使螺旋形變為廣闊；但是使着陸的地點常常在普通滑翔角所達到的距離以內。這種演習的用處是很明顯的，祇要你考慮不得不降落在生疏地面上的可能性。這種螺旋形飛行，可使你在空中翱翔於目標點之上，並有充足的時間以觀察適當的着陸地點。

避免飛入“緊迫的角隅”比較從“緊迫的角隅”飛出來更容易些。
依據統計的表示，墜子傷害人比飛機還要多。

第六十五圖說明

失速水平飛行 (Stalled horizontal flight) —— 你曾經在薄的冰上行走，而時刻恐怕你腳底下的冰快要陷落嗎？那是在失速飛行時所得到的感覺。

- 65 在失速飛行時，須把發動機關閉，並且把機頭高舉在水平線之上，然後規定發動機的速度，適足以使飛機在最低限的速度飛行時保守同樣的高度。
- 66 失速飛行可以教導人熟悉駕駛器械的感觸。飛行者祇要有一可以使飛機保守同點技巧，就樣的高度與很低的速度。這是一種很有用的演習，但祇可在高空中練習。因此，你的飛機若使完全失去速度時，就可以
- 67 得到極大的保障。

第六十六圖說明

失速滑空飛行 (Stalled glide) 是和失速水平飛行相同的，只是在失速滑空飛行時，飛機是向下面降落的。那就是說，牠並不維持牠的高度，也不依照

- 68 通常的滑翔角度。空氣觸着機



翼，成功了一種高角度，如同 B。你要使飛機變成失速滑空飛行時，就當使發動機的速度減少到足以使機頭保守失速水平飛行時的位置。然後把發動機的速度更加減少，同時須把機頭再昇高一些。於是飛機就開始漸漸的在空氣中停下。這就可以使你更有機會熟悉駕駛器械的寬鬆感覺。在飛機將近失速中止時，就會碰到這樣的情形。

第六十七圖說明

如果在空中時，你將手離開了駕駛桿，或把足離開了方向舵，你當然要詫異這時飛機所遭遇的情形。爲了要使你在飛行時更有自信力起見，我們不妨上去單單運用駕駛桿或是方向舵來飛行。你會知道飛機在你放棄一部份駕駛器械的時候，並不立刻失去牠的平衡，而且有時你在飛行和演習的時候，不必應用一切的駕駛器械。

第六十八圖說明

飛機在離開粗糙的場地（如同耕種的田地或是別種很不平的地方）所需要的駕駛方法和牠離開平面的航空站略有不同。在實行這種離地飛行的時候，通常面對風向，漸漸開動發動機，使機尾剛正離開地面。你可使飛機成爲高角度，那末速度雖低，却可以更快的得到舉力，而飛機的重量也爲機翼的浮力很快的從機輪拔起了。在這種低尾離地飛行時，等到飛機昇到了空中就當使機頭低下，漸漸的成爲水平的飛行，直等到飛機在高昇以前得到充足的速度。

一塊近水的美麗青草地好像一只壞的蘋果——外觀好看，裏面已爛。
在逆風着陸或離地飛行時，風是你的朋友；在順風着陸或離地飛行時，他就變成你的仇敵了。



第六十九圖說明

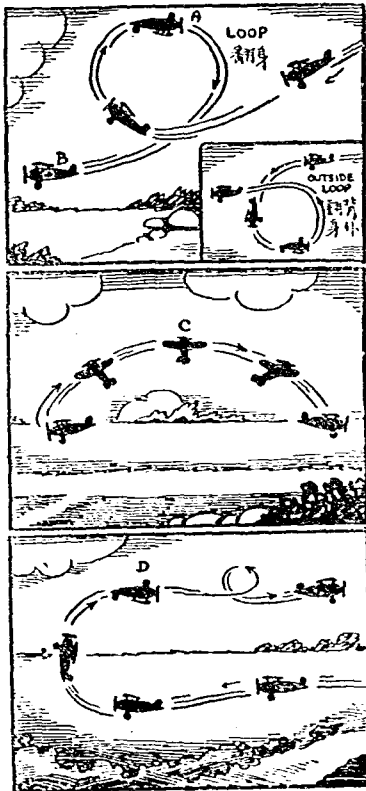
你現在就可以開始練習飛行技術 (Aerobatics) 了。第一種演習就是翻身飛行 (Loop)。這是最容易，並且也需要最少的技巧。

69

你要作一種正規翻身飛行的時候，祇要使飛機得到過剩的速度，並把機頭低落在水平線之下。在你增加速度的時候，輕輕的把駕駛桿拉後，就可以使機頭上舉，而跟着一種垂直圓圈的路線。當飛機到了A 的時候，漸漸的關閉發動機。當牠達到B 時，就漸漸的再把發動機開啓。你如果要適當的作翻身飛行，那末在你全部的演習期間，應當一致的拉動駕駛桿，否則這種翻身飛行就不完

70

71



全了。機翼應當時時刻刻和水平線平行。在一種背外翻身飛行 (outside Loop) 時，機輪是向着圓圈的中心。這是和正規的翻身相反的。然而這種背外翻身飛行在你的訓練中是無關重要的。這純粹是一種引人注目的技術。

第七十圖說明

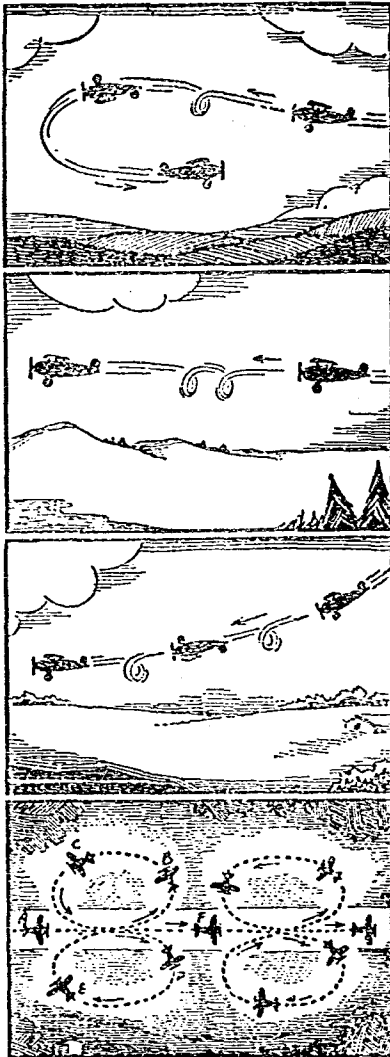
橫跨飛行 (Wing-over) 是可以訓練你對於地面有正確的認識並以各種速度駕駛飛機。最初，搜集過剩的速度，正如同在翻身飛行開始的時候，然後向一邊作尖銳的上昇轉灣。當飛機達到 C 的時候，牠幾乎在失速的狀態。從這一點起，你必須完成弓形而並不失去操縱力。在這種演習的終了，飛機應當站在和水平線或同樣角度的地位，但是和開始時適成反對的方向。在練習橫跨飛行的時候，應當在你下面揀選一條走路或鐵道做你嚮導的目標。

第七十一圖說明

伊美爾曼式反轉飛行 (Immelman Turn) 非但能教授正當的定向法，但也可以作為練習更複雜的操縱法。最初使飛機成為正規的翻身飛行，但較簡單的翻身飛行的速度更高些。當飛機翻身倒置的時候 (如同 D)，就把飛機滾轉，並且不要改變方向，使牠作直線水平飛行。在這一點，飛機已經失去許多的速度，其地位比原來的出發點要高些。我們照常一同上去練習這些表演吧。



在接近地面時玩耍飛機，也許是替你
隣近的花商招徠額外的百合花生意。



第七十二圖說明

半橫轉飛行 (Half-roll) 必須和以前的演習做得同樣正確。你也要揀選一條響導的道路——至少在你早時期的練習中——因為不是這樣，你在開始與終止的時候不能達到正確的方向。半橫轉飛行必須比尋常的速度還要低，其目的是在使飛機先翻身仰天，然後好像從翻身飛行那樣的恢復過來。你要用低速度開始作半橫轉飛行。把駕駛桿拉着，並且運用左邊或右邊的方向舵以適合旋轉的方向。這種駕駛器械的位置能使飛機成為與故意扭旋飛行時的位置相同。那時機翼和空氣構成一種高角度，其結果構成一種半轉灣的水平扭旋飛行。在飛機倒置的時候，立刻停止旋轉，好像你停止扭旋一樣。此後就把駕駛桿拉後，飛機就好像從翻身飛行恢復過來了。

第七十三圖說明

急迫橫轉飛行 (Snap-roll) 是和半橫轉飛行相同的，不過你

在完成第一次半轉灣的時候，你繼續旋轉，直至飛機再達到正直的位置。急迫橫轉飛行時的速度，應當和半橫轉飛行時的速度相同。你要停止旋轉，也祇要和以前同樣的運用駕駛器械。你要注意在飛機開始旋轉的時候，牠有繼續旋轉的傾向。如果你要在第一次完成旋轉以後，停止動作，就應當在飛機作第二次旋轉以前把持駕駛器械。

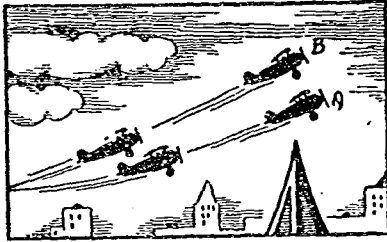
第七十四圖說明

遲緩橫轉飛行 (Slow-roll) 是應當在有許多過剩速度時實行的。你須使你的眼睛集中注意在水平線上的物體。你漸漸的使用右方或左方的偏斜翼，直等到飛機照着你所希望的一邊旋轉。同時借助左右舵與昇降舵的力量，使機頭對着相同的方向。飛機在倒翻位置的時候，把駕駛桿輕輕的推進，好使機頭不致墜下太低。現在你繼續使飛機旋轉，直等到你恢復平常的狀態。在遲緩橫轉飛行的時候，大多數的飛機總是要失去高度的。在這些技術表演的時候，不要希望得到正確的操縱方法，直等到我們已經上去試驗過好多次數。

第七十五圖說明

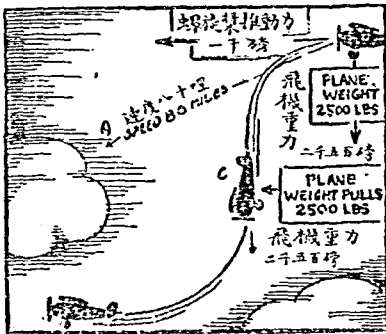
橫轉 8 字形飛行 (Rolling 8s')——這種飛行可以增加你操縱飛機和地面關係的技術。牠要教導更正確的飛行。選定一條道路或地面上一條直線。飛過這條路線 (如同A點)，然後隨意轉向左方或右方 (照圖中所示，你是轉向左方的)，並且繼續轉灣，直等到你到了B點，你然後再接觸C，D，E，F，各點。從F你可以再作第二次橫轉 8 字形飛行。請注意圖中對稱的路線，並且不可忘記風的阻力。

我們如今要一塊兒試驗這種飛行，然後你獨自去試驗。



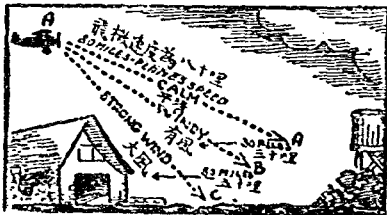
76

再假定有一個塔，如同圖中所表示的，離開你離陸的地點有一哩半的路程。在平靖的天氣，你在一分鐘當中就可以達到這個塔的地方。並且在一分鐘終了的時候，你也可以上昇到四百呎高的地方。你的飛機是在A點。如果你從同一處地點離地，向着塔的方向飛行，並面着每分鐘能行三十哩的風而行，那末飛機的基本速度減少到每小時六十哩——或是每分鐘一哩——並且你達到塔的時間為一分半鐘，飛機是在六百呎高的B點。因為飛機每分鐘能上昇四百呎或是半分鐘能上昇二百呎。在第二種情形底下，因為飛機上昇的時間比較長些，所以牠所能達到的高度也比較高些。



77

如果我們使飛機作一種垂直的潛下飛行，如同圖中的C，那末二千五百磅的重力把牠向前推進，並且能夠克制二千五百磅的阻力。其結果比在水平



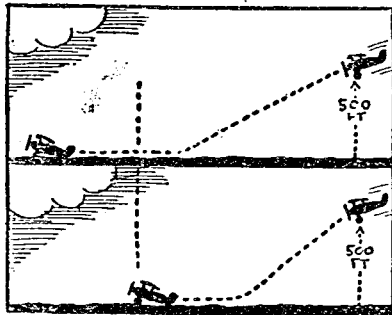
78

第七十六圖說明

在逆風上昇飛行時，飛機能達到較高的距離。我們假定飛機的速度每小時能行九十哩，或是每分鐘能行一哩半，那末牠每分鐘能上昇四百呎。我們

第七十七圖說明

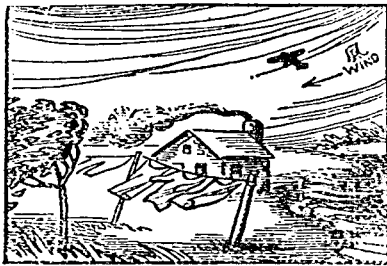
如果我們使飛機作一種垂直的潛下飛行，如同圖中的C，那末二千五百磅的重力把牠向前推進，並且能夠克制二千五百磅的阻力。其結果比在水平



79

第七十八圖說明

飛行時增加極大的速度。你當小心，使飛機脫出這種潛下飛行。你必須輕鬆的把持駕駛器械，因為粗蠻的或是忽然的把持駕駛器械所引起的過分阻力可以使飛機的本身得到極大的阻力。



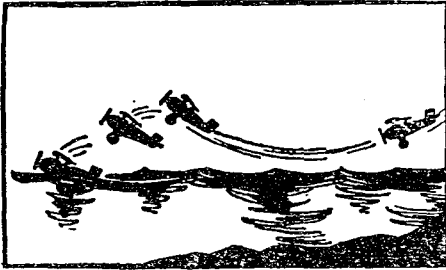
80

風力對於飛機着陸時滑下的角度和距離是有極大關係的。滑翔角是照着逆風着陸飛行時的風力而改變。簡單的說來，我要請你注意幾件事實。譬如在平靖的日子滑翔的時候，飛機也許可以跟着 A 到 A 的路

線。如果逆着每小時行三十哩的風滑翔時，那末就要照着 A 到 B 的路線。如果逆着每小時能行五十哩的風飛行，那末滑翔的路線更加傾斜，如同沿着 A 到 C 的路線，而達到同樣的着陸地點。飛機滑翔的路線愈傾斜，那末牠着陸的地點比預定的距離要遠些。在風力很強的時候，爲了要使駕駛得更妥善起見，最好滑飛得更傾斜而更迅速。

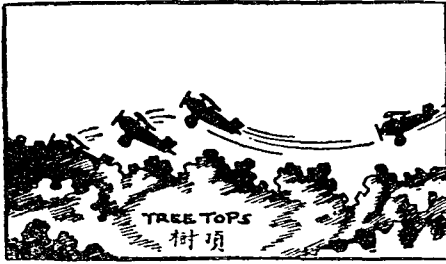
第七十九圖說明

設使有兩隻飛機，在平靖的日子從同樣的高度滑翔，那末滑翔角較爲平坦的飛機，會着陸到更遠的地方。你將覺察在吹風的日子，其結果却是相反。請記着這兩種相反的情形。



81

第八十圖說明
 在空中要識別風向，是可以觀察烟鹵的煙氣，旗子的動向，曬衣的繩子，小湖或池子的水波（水面比較平滑的一邊就是風吹來的方向），低處雲影移動的方向，樹的葉子（從風吹來那邊的青葉子比較顏色淡些），或是飛得低些而注意風的飄力。

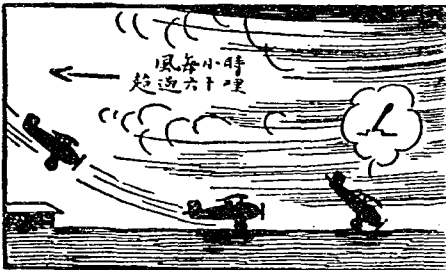


82

第八十一圖說明

如果發生了危急的事情，你最好用聰明合理的方法應付牠。你常常必須鎮靜。讓我們設想你在水的上空駕駛一架陸上飛機，或是因故必須在水面上降下。在這樣的危急時期中，必須用最低限的速度作着水飛行。不要在高空中就使速度降低，因為那也許要使飛機得到意外的失速，並且要潛下，使機頭在高速度的時候觸着水面。水面在用高速度觸

83



着的時候是很堅硬的——硬如地面！況且有經驗的飛行家曉得在水面上空很難判斷正確的高度。

在這種危急時期應當集中你的注意力在一件事情上，就是：水在什麼地方？你用平常的角度滑飛，比較駕駛得好些，並且使飛機盡可能的接近水面。你須使飛機離開水面幾呎的時候就降落，並用最小限的前進速度着水。

第八十二圖說明

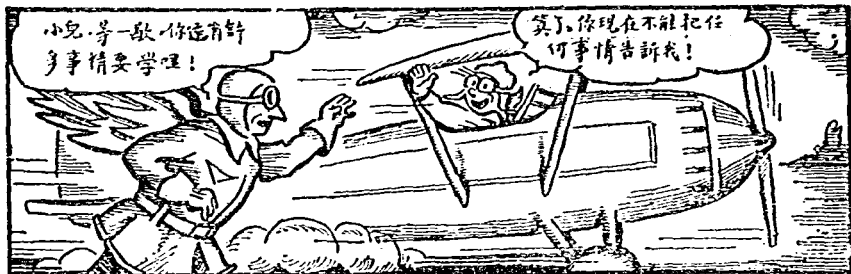
在森林中作着陸飛行，好像前面的情形一樣，要使飛機在空中離開森林幾呎的時候降落。你又須關閉發火器(ignition)。

第八十三圖說明

現在比方你碰到了很不好的風潮，並且你必定要着陸。你該確定在着陸的時候是逆風的。你在滑翔的時候要依着傾斜角度。不要在太高的時候就使飛機成爲水平位置，但是要盡可能的接近地面。你還用橡皮輪着陸。如果暴風的速率與力量很大，如果地上沒有人幫助你即刻把持機翼，那末在飛機停止橫轉（這時橫轉的距離是很短的）之前，就把駕駛桿推前，或使機頭前衝。那時在風把飛機和你自己吹開的時候，你就可以有機會從飛機中跳出來。在機頭向前衝進的時候，如發動機還在轉動，那末螺旋槳的葉子就有機會衝入地中，而使飛機站定。這樣牠就不被大風吹去了。

在任何危急的時候，你必須把安全帶好好的在你身上縛緊，直等到着陸的時候。

空氣中的尾風會幫助你達到彼岸。
一隻載重過度的飛機正如同一個落在水裏的人要想把頭高舉在水面之上。



怎樣避免飛行 在你現在的訓練中已經達到了可以操縱飛機的時期。你知道怎樣飛行。你在練習或表演的時候已能欣賞並羨慕你自己的技術。你飛行的次數愈多，你飛行的技術愈完美。你開始能夠正確的想念你自己。你的飛機從來沒有欺騙你過。因為你已經絕對的並且正當的聽從正確飛行術的教訓。但是一刻不要忘記，你想做一個安全的飛行家，就必須常常練習你的判斷力與區別力。近代的飛機大概能夠比我們所希望的還要可靠些。但是因為你總是用很高的速度在空中行動，所以常常應當留心，不要僅僅爲了引起別人的注意而走入所謂“緊迫的角隅”(tight Corners)。一個好的飛行家要盡量的避免危急的事件。清醒的判斷力應當警告你不要在接近地面的時候作驚奇的表演。你應當常常知道你的飛機會做什麼，牠是何等的強固，並且牠在不同的情況底下，會發生怎樣的舉動。

我這一切勸告的目的不過要使你覺得飛行是安全的，祇要你自己使牠安全就是了。這實在是世界上最容易的工作。有些規則是可以做牠的嚮導……有些事情是你所必須記着的。你當遵守這些規則，決不可越出牠們的範圍。

在這世界上，恐怕沒有別的運動或職業會像飛行術那樣的看重規則。我並不要給你一串“不可”或“應當”的條例，使你迷惑，我

所告訴你的事情是由于好幾年實際的經驗和我個人的知識。

我屢次看見聰明的飛行家或是因為他們想可以不必應用規則，或是因為他們略有疏忽和遺忘，其結果很是悲慘的。我也知道幾百個別的飛行家，他們得到了成功，並且能繼續飛行，因為他們時常留心飛行的規則。

第一條基本的規則就是：確切認定你的飛機是在完善的狀態。我認為你在開始練習的時候，當然使用一種好的飛機。那末在你開始作離地飛行之前，你須自己學習怎樣把牠檢查一遍。你應當檢查汽油與煤油。你當從頭至尾留心視察機翼與機身全部。當牠還在機房(或稱格納庫hangar)裏的時候，牠當然是安全的。但是在你飛行的時候，那是決不能預料的。你應當確實知道你的發動機是平滑的轉動，並且有充足的動力。

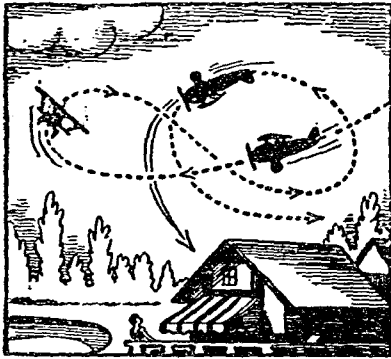
你須記着，在離地之前，可先發火花並開動發動機。你最好使化合器中排出少量汽油，以防冰或塵埃進入化合器的噴射管中而在不適當的時候阻塞了牠的動作。

在你離地的時候，當然是要衝入風裏，但是你也必須留意你在前面清楚的路線上駕駛。

但是我現在不必叫你注意這一切細小的事情。你自己會注意到更多的事情，並且在你飛行的時候，又會存心注重牠們。

在雲的上面飛行，並從內地飛到海邊時，你至少在最後的五十哩路程中應當確切望見地面上的目標點。

在飛行時，大霧與雨水常是分不清楚的。



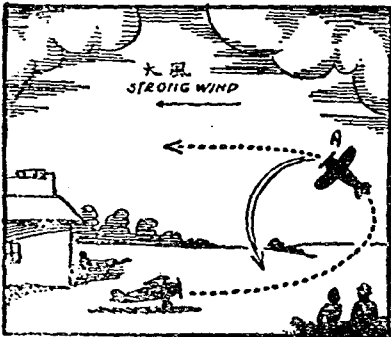
84

第八十四圖說明

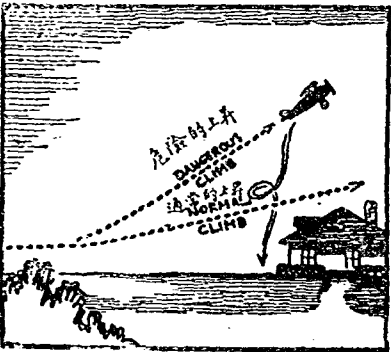
接近地面時表演技術在安全的飛程序程中是沒有地位的。判斷的錯誤，發動機的忽然停止，或是一種意外的氣流或溫度也許要欺騙你的。這種蠻勇的表演應當作為一條戒例。

第八十五圖說明

在你開始學習飛行的時候，你就受過警告，在離地以後，上昇到充足的高度纔可以轉灣。現在你在離地飛行的時候，你試着在地面之上的低空中作尖銳的順風上昇轉灣。你也許有好多次能很安全的實施這種演習；但是有些日子，因為你的發動機不能正確的發生功能，或是因為你把飛機拉動得比以前稍微傾斜一些，那末，飛機就在A點失去速度，而風力就捉住你，使你馬上就墜落下去了。



85



86

第八十六圖說明

在地面之上的低空中作危險的上昇飛行是要發生困難問題

的。你應當避免牠。我已經對你說明過，一隻飛機有了相當的載重，祇能照着最大限的角度上昇，此外就不能了。在離地以後，不要使飛機作一種傾斜的上昇。這可以使飛機失掉速度。也許要得到意外的結果。你若使機頭過分的高舉在水平線之上，那麼你的飛機就不能上昇得更高而更快了。第一要緊的就是：我以前曾經對你說過，在你的飛機照着最適宜的角度上昇以前，應當在空中得到過剩的速度。

你心裏也許要想，你曾經看見飛機恰正照我所說的蠻勇方法而飛行。那是完全可能的。如同在空中表演的時候，有些有經驗的飛行家，常常做許多他們不勸別人做的事情：並且有些飛機可以做其他飛機認為危險的表演。總之，常常很不幸的有些人歡喜破斧沉舟。

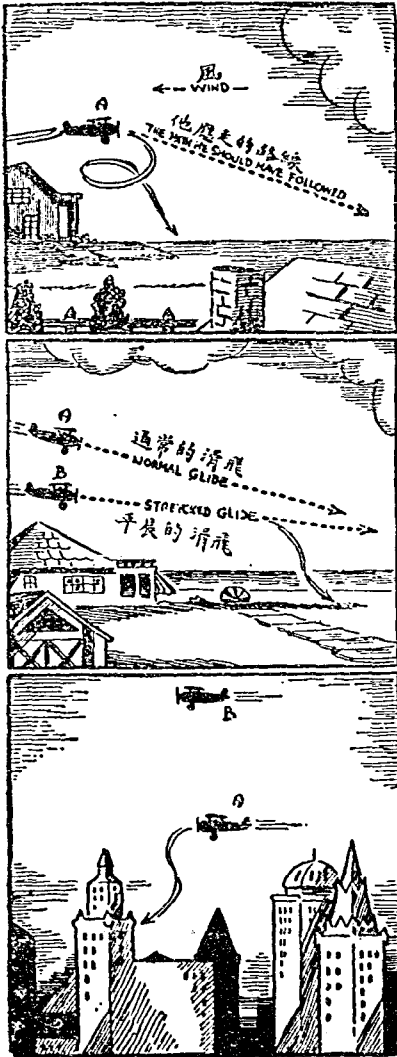
我曾經知道有些聰明的飛行家，不管他們原有的智慧，却利用了我所說過的機會，然後很有趣味的告訴我怎樣脫險。時候快要臨到，他們不能再把他們的絕技告訴我，因為日報已經替他們盡了報告的義務了！



在你飛行的時候，如果懷疑前面的氣候究竟怎樣不好，
那你祇要向後觀看，並且比較你剛巧經過的情形。

第八十七圖說明

如果在離地以後，發動機因故而立刻停止，那時普通的錯誤就是想把飛機飛回機場。例如A的情形。這樣的遭遇自然是很少的。然而發動機究是一種人造的機器，有些時候也許要失效的。牠要失效，因為你忘記放汽油在油箱裏。你自然的趨向就是要回到機場。如果在發動機停止的時候，你已經到了相當的高度，你可以降落到機場上。這當然要看你離開機場的距離為定。照通常的規則，你應當使飛機依着直線進行，並使牠降落在最適宜的地點。因此，當飛機從地上離地飛行的時候，你所揀選的路程，應當表示前面有很少的障碍物。飛機着陸的速度在面着風的時候是會減少的。所以在發動機停止以後，你照直線的方向進行，並直接對風着陸。那末飛機隨時可以在你操縱之下。飛機着陸速度的減少也和風力成正比例的。在這樣危急



的時候。如果你逆風著陸，那末風是你的朋友。如果你轉向後面，那末風就是你的敵人了。

第八十八圖說明

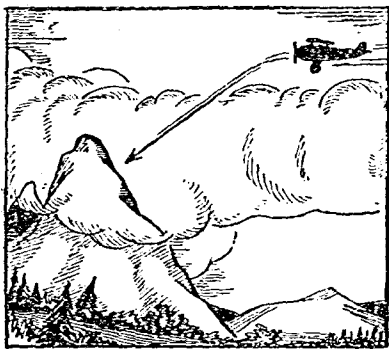
如果你要想達到一種出于通常飛機滑翔距離之外的地方，就是說，如果你把普通的滑翔角放平了以後，飛機就會失去前進的速度。如果你想作平展的滑翔，那末更要失去前進的速度，而機頭就落下了。飛機在這種情形底下所發生自然的趨向，就是要跟着意外的路線而行。所以如果你和地面離開不很高，那末你在恢復速度以前，就要觸撞地面了。

第八十九圖說明

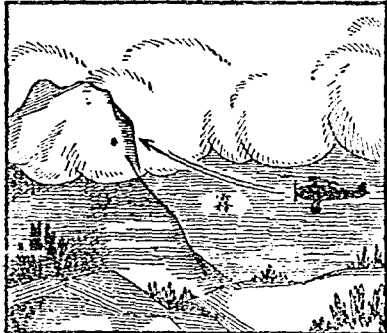
不要在不能得到著陸地點的區域作低空飛行。萬一碰到危急的時候，你必得落在出事的地方——房屋，樹林等等。你實在很容易飛得高些，如同B。在這樣的高度，你可以在滑翔的距離之內得到著陸的地方，同時在A的地位，你就沒有救法了。這不過一種常識。



一個初學飛行術者想在霧中飛行，正好像一個人墜入很深的水裏而發覺自己却不會游泳！



90



91



92

第九十圖說明

當天氣造成困難時，就當運用你自己的好判斷力。譬如圖中所表示的情形。你是在雲的上面飛行。這是美麗的天氣。在你的下面都是雪白棉花似的雲。你使飛機在路線上進行，但是看不見地上的東西。照你推測起來，你應當已經在目的地的上面。你決意要從雲中滑下去，却不考慮到下面也許是高山，房屋，或是樹木，而頗有觸撞的危險。照理而論，若使你不能絕對確定在雲的下面是什麼；就該避免從雲中滑下。最好在層層的白雲中尋找罅隙，向下面探視情形。

第九十一圖說明

你是在作野外飛行。漸漸的失去了識別方向的能力。你發見自己已在朦朧的雲中——然後遇見了一種大霧。你不能確定做什麼事情。你忽然決意要高昇到雲霧之上。在你前面是模糊不清的。你不知道已經和一個山峯接近。這個問題的答復

就是在你僅有初步飛行經驗的人，尤其應當把飛機降低到雲的高度(Ceiling)。如果雲的高度落下到離地五百呎的地方，並且你接近了有山的田野。那末最安全的方法就是使飛機着陸，直等到天氣變好再飛。

第九十二圖說明

夜間飛行是和白晝飛行一樣的安全，祇要你向着光明的航空路線飛行。這也是快樂的飛行，因為空氣比較更加平靖，並且也少碰到空氣的衝激。在夜間飛行的時候，對於地面觀察的印象和日間飛行時很是不同的，因為在夜間飛行時，飛機上應當置備一種航空燈(navigation lights)——把綠光燈放在右翼的尖端，紅光燈放在左翼的尖端，白光燈放在機尾，又必須有着陸的燈光，並且帶着兩條閃光帶。閃光帶大概是在夜間着陸飛行時應用的。假使你只有一條閃光帶，並且在夜間必須匆促的着陸，那末你留心不要在太高的地方就放閃光帶——譬如不要在二千五百呎高以上的地方放閃光帶，因為你如果在比這更高的地方就放閃尾帶，那末你最需要光的時，恐怕牠已經滅熄了。閃光帶燃燒的時間，大概是從兩分鐘到三分鐘。你應當在飛機裏帶着兩條閃光帶。如果第一條閃光帶不能燃燒，那末就放第二條。當燃放閃光帶的時候，你應當把機頭向下，以免閃光帶觸着機尾的危險。

霧是你永遠的威脅。

飛行若不得技巧，只可算一知半解。

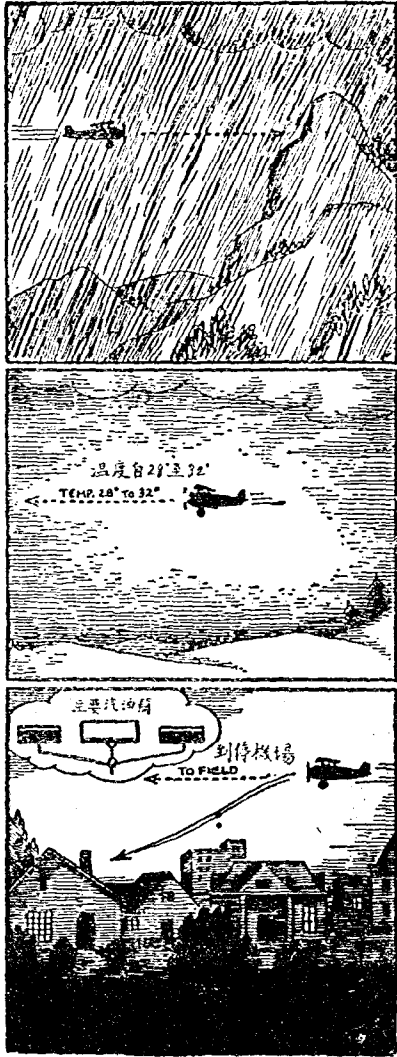
第九十三圖說明

一隻飛機能夠飛過許多海船所認為危險的風潮。在一種每小時能行五十五至七十哩的暴風中駕駛成功，並不是一件希罕的事。但是在可能的時候，總須避免在風潮中飛行為是。風潮愈險惡，牠所包括的區域愈狹小。所以你應當使飛機繞着牠飛行，不要在牠上面飛行。當風潮中帶着所謂“狂風暴雨綫”(line squalls)並且你是向着牠飛行的，那末就改變你的路線，向着狂風暴雨綫的反對方向飛行。你又須改變你的路線，繞着風潮而行，然後再回到你原來的路線上。如果你必須飛過風潮，尤其在不好的田野上飛行，那末切勿飛得太低。如果遇見了山頭，就當避開牠們。你應當盡量的飛高，祇要不失去對於地面上的視察力。

93

94

95



第九十四圖說明

在空氣中充滿了濕氣，而華氏寒暑表又在二十八度到三十

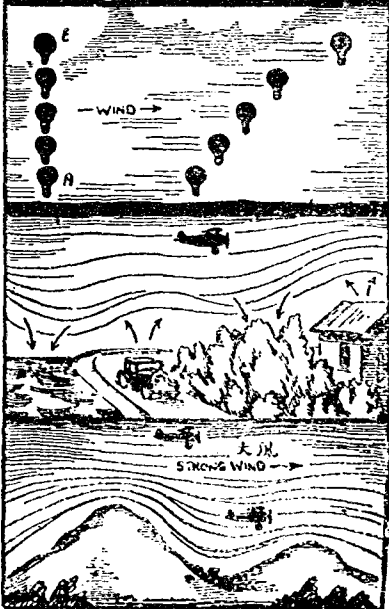
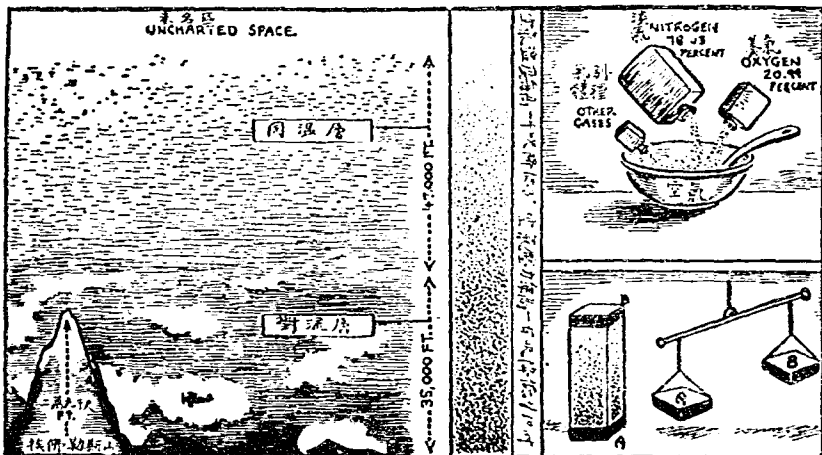
二度的時候，那末飛機上面就要結冰了。在這種情形之下，尤其在機翼四周充滿了濕氣的時候，立刻就要結冰，並且改變了翼斷面的等高線 (Contour)，那末舉力就消失了，飛機也不能維持直線水平飛行。爲了要避免結冰的區域，你當上昇到溫度更低的地方，或是下降到溫度更高的地方，又或立刻作一種着陸飛行。

第九十五圖說明

大半的飛機是裝置一隻以上的汽油桶 (fuel tank)。在着陸和離地飛行的時候，你應當確切知道有足夠的汽油從桶中流到發動機裏去。你在離地或着陸的時候，應當常常留意這點。如果你用空了一隻汽油桶，那末在你作着陸或離地飛行之前必得開出另外附着的汽油桶，——否則在危急的時期，汽油的供給也許斷絕，而你的着陸飛行就成爲一種奇異的結果了。



你要在機翼面上凍冰時飛行，正好
像你穿了外套靴子去泗水一樣。



96

第九十六圖說明

空氣是淡氣，和別種氣體的混合物。地球上面空氣圈的高包大約為一百哩。空氣圈大概度括兩種氣層——就是對流層 (troposphere) 和同溫層 (stratosphere)——以及未名區 uncharted space)。你通常祇在對流層的最下部份飛行的。空氣在海平面每方吋大約有十五磅的壓力。空氣的密度在海平面或海平面底下是比較高些，並且漸漸依着高度減少。在海平面上二萬一千呎的地方，空氣的

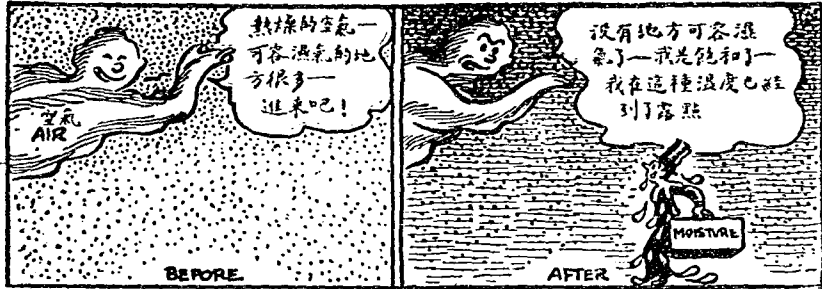
密度差不多要減低一半；若使你從低處取一立方體的空氣來稱牠的重量，並從高處取相等立方體的空氣比較一下，那末低處的空氣常常比較重些。空氣的溫度大約每高一千呎而降低三度（華氏寒暑表）。空氣的壓力每高一百呎而降低十分之一吋。若使通常氣壓表上所表示的壓力，在海平面為水銀柱二九·八三吋，那末在一百呎高的地方為二九·七三吋，而在五百呎高的地方，就為二九·三三吋，以下可以類推。人類曾經觀察到而記下來的最高氣壓為三一·一一吋，最低氣壓為二七·三三吋。二九·一一吋可以算是很低的氣壓。那時就要發生很大的風暴。氣壓愈高，氣候也愈好。空氣是不停的在各方向流動。這種流動大概是由于地面受着日光熱度不平均的緣故。

第九十七圖說明

請研究這圖的說明。爲了便於解釋起見，讓我們假定把五個玩耍的氣球用些方法放置在各種不同的高度。你同時把牠們放到風中。氣球A是進行得最慢，氣球E是進行得最快。這種接近地面時所減少的速度是由于地面對風發生磨擦的影響——那就是說，近着地面的風要向地面上磨擦，因此就阻礙了風的速度。這一種重要的事實，是你所當牢記的，並且應當加以考慮的，尤其在你近着地面而想在強風中轉灣的時候。

第九十八圖說明

在飛行的時候，飛機有時要經過空氣的激流。這是由于地面不平均的熱度所造成的氣流。熱的空氣要上昇。冷的空氣就下降。當你飛過這種氣流的時候，飛機的安定就要受着牠的影響。那是不必着慌的。但若遇到了極厲害的空氣激流，那麼你祇要飛高一些，就能得到平順的飛行。



第九十九圖說明

風是跟着地面的外形而吹的，正如同水是隨着河牀而流的。你在圖中可以看出山的四周以及近山和比山畧高的地方的氣層是隨着山的本身形狀。所以如果你飛近山的時候，飛機會依照氣流而昇降。如果你要想得到一種不大擾亂的空氣，那末應該飛高一些。



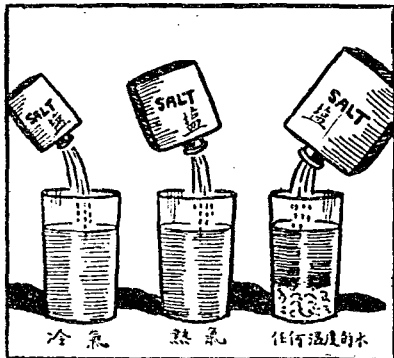
你不能隨時騰過氣候。
破壞航空規則的代價也許比你的買款還要大些。

第一百圖說明

如果你先把鹽放在一杯冷水中，又把鹽放在一杯熱水中；那麼你能夠知道溶解在熱水中的鹽比較多些。然後把鹽放到第三杯任何熱度的水中，鹽只溶解到相當的一點；此後，過剩未溶的鹽就停留在杯子底下了。

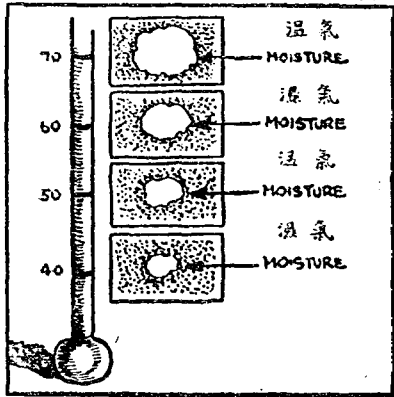
第一百零一圖說明

如果空氣的溫度是在華氏寒暑表七十度而同時飽和着牠所能吸收的濕氣，那就達到了牠的露點 (Dew Point)。如果這種溫度降下到六十度，那麼空氣在這種溫度時祇能吸收較少的濕氣。過剩的濕氣會變成雲；若再經過凝縮，就



100

成雪，雨或冰雹，落到地上。所以若在露點很高的時候，空氣溫度稍微改變一點，就會發生不好的天氣。例如在華氏寒暑表七十度的時候，露點為三十五度——這就是說，在濕氣凝縮以前，空氣溫度至少要降到三



101

十五度。所以在寒暑表七十



度，露點為六十五度的時候，這表明氣候就要忽然改變了。

從雲的形狀而判斷氣候，實在是很重要的。藉着牠們的形狀，高度，厚度等等的知識，你在任何特殊的地點能夠自己斷定用怎樣方法，並在什麼時候飛越牠們，或衝進牠們，或在牠們上面或下面飛行。你必須知道雲的普通形狀。這大約可以分為十種說明如下。如果你看見(1)圖中的雲——低低的臥着，幾乎在地面上大約有一千呎的厚。這可啓示你應當怎麼辦？如果你看見好像(2)圖中的雲，掛在二千五百呎高的地方，並且有一萬五千呎的厚，你就知道也許要下雨。你能夠在牠們下面飛行。但是你如果要想衝過牠們，你必須盲目的飛行——因為沒有水平線來引導你了。除非你對於這種飛行平素很有訓練，那你不看着水平線，總是很難在長時間中駕駛飛機的。在(3)圖中所表示的雲，你就不難飛入牠們裏面，或是從牠們飛出來的，因為牠們大約在五千呎高的

地方，祇有一千五百呎的厚，而且還有許多孔隙。但是好像(4)圖中所表示的雲，你可以認定牠們祇有七百呎高，並且下面還有霧——這就是說，你不可在牠們下面飛行，却應當在牠們上面飛行了。如果像(5)圖中的雲就知道地面上發生很強的風，却看不見雨點。牠們在夏天要低些，在冬天要高些；通常是在一千五百呎至五千呎的高度。你可以學習而認識從(6)到(10)圖中的雲，實在是一種友善的雲。牠們不會來阻礙你，因為牠們並不厚（大約為四百呎——如同(6)圖——或是還要少些），並且牠們所在的地方不會影響你的飛行。他們掛在一萬呎到二萬五千呎以上的地方。

夏天的空氣，常使近着積雨雲(Cumulo-nimbus)或在牠下面的飛行者受着激烈的衝盪。這種衝盪是由于氣流的上昇與下降。雲可以使飛行更加難些，尤其在你所要經過的那山的周圍都充滿了雲。牠們這種溫潤的和迷惑的美



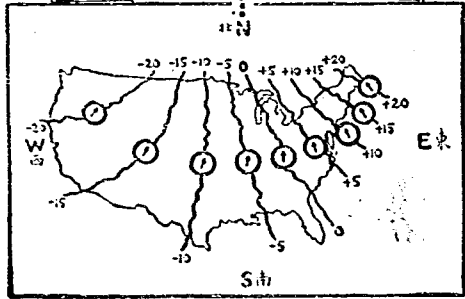
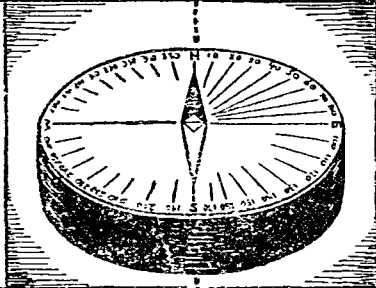
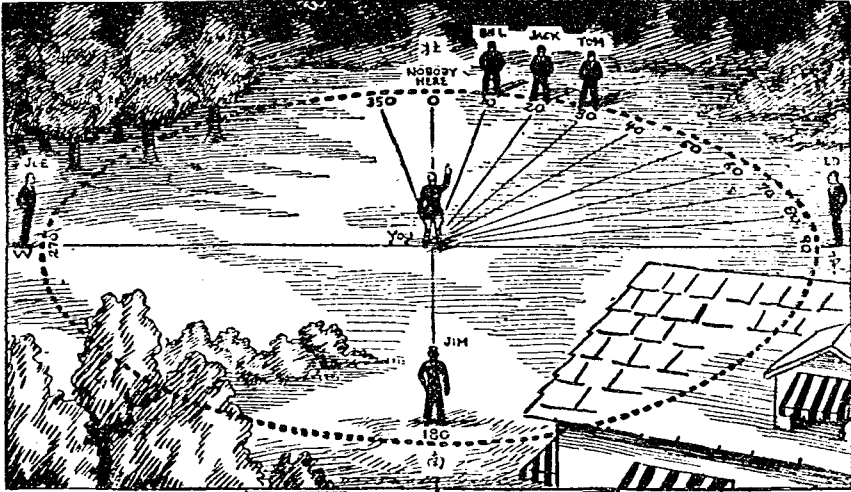
麗常要令人受着困難。雲愈高，好的氣候會繼續更長的時間。

第一百零二圖說明

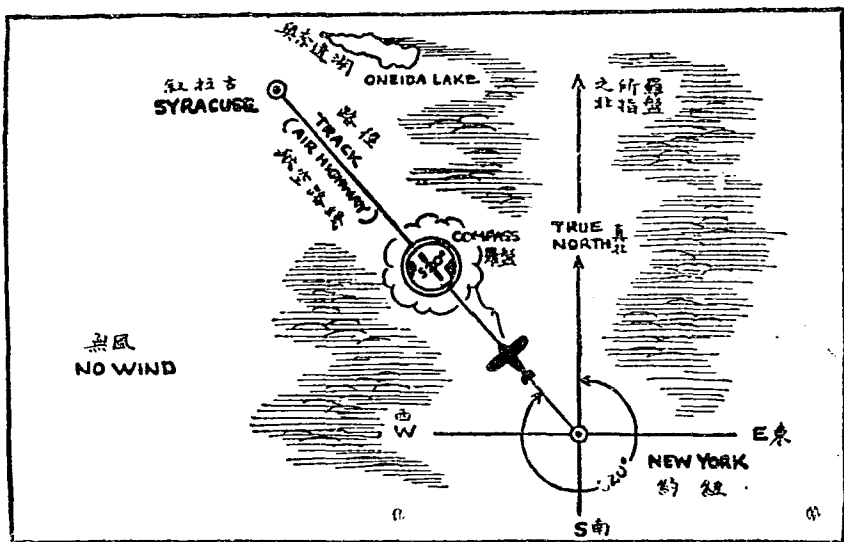
方向的識別(Sense of Direction) 如果你在自己家裏要想從客堂走到臥室，你祇向着正當的方向走去。你在無意中拿你的客堂當作一種參照點。如果你要走到大街上的藥房裏去，你就拿你的住宅當作你的參照點，因為你是照着你的家而想到藥房的地點。你在路上走動的時候，就發生了一種方向的識別力，拿有些已知的東西或目標的地位當作一種參照點。在飛行的時候，你就利用地球的眞北方(True North)當作參照點。

設想你自己站在一個圓圈的當中。設想許多人是沿着那圓圈，隔着同等的距離站立着(爲了簡明起見，圖中只指出少數的人)。假定你知道地球眞北方的地位。你又假定你的朋友，站在圓圈的第三百五十九點上，而在第三百六十點的地方並沒有人站着，這是眞北方這最後的一點，就是我們當作永久的參照點。你的朋友所在的方向能夠依照這種不變的點(以0°表明)達到的。若使你要去拜訪畢爾(Bill)，你可打從眞北方——就是你不變的參照的方向——向着10°的方向走去。在你與畢爾中間直線上的任何一點就是在北之東10°。若使你要拜訪傑克(Jack)，你就向着2°0的方向走去，湯姆(Tom)立在30°，愛德(Ed)是在90°，就是正東方。吉姆(Jim)是在正南方180°的地方。喬娃(Joe)是在正西方，就是270°的地方。直等到你再達到360°，又到了眞北方。

你實際上不能看見眞北方，如同你能夠看見你的住宅與房間。所以你的羅盤就可以幫助你。我知道你已經曉得在普通情形底下怎樣閱讀一種羅盤(如同B)——但請你觀察C。你就能看見圖中許多互相交叉的線。如果你是在0°線飛行而經過辛辛那提(Cincinnati)。你的羅盤所表示的完全是照字面計算的。凡在這線上的



103



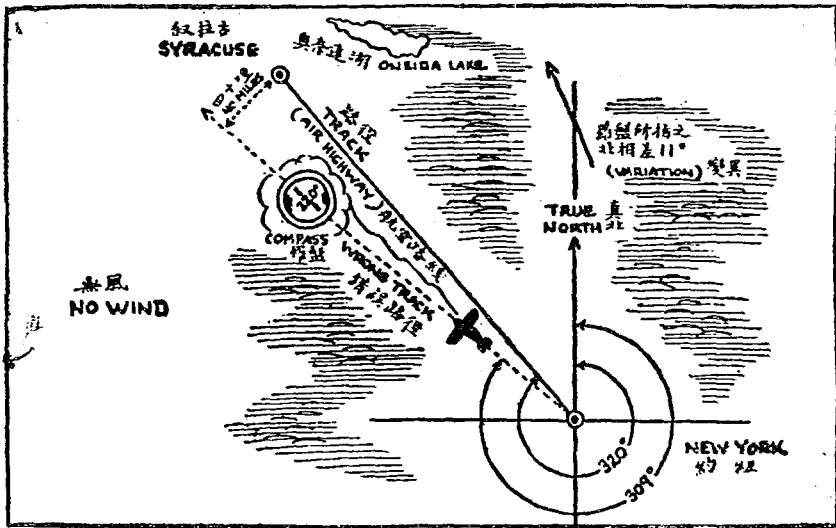
103

任何一點，如為羅盤針所指示的北方，就是真北方。如果你飛向東方，你的磁針會轉到左方。比方說 $5^{\circ} 10' 11''$ 以上的地方，全在乎你看羅盤針時所在的地方。所以你要加上所說的度數，以確定真北方。如果向着 0 線西方飛行，那末相反的計算方法是對的。你的磁針然後向着反對的一邊發生錯誤。你必須減去這幾度的數目，以得到你真北方的讀法(變異 Variation 的矯正)。

怎樣飛往指定的地點

第一百零三圖說明

飛行術的各方面都有一種很好的理由。在你要想採取捷徑之前，你必須學習應有的知識，然後你可以確切的知道應當採取什麼捷徑。



104

你已經決定從紐約 (New York) 動身飛到叙拉古 (Syracuse)。我將要使你明白計劃這條路程的各種手續。你的路線應先計劃在你的地圖上。第一步就是劃一條直線，以連結你的出發點與目的地。

這條線是叫做你的路徑 (Track) 或是航空路線。在這個例子中，你的路線的方向，從地圖上的真北方計算起來，是在 320° 。假定你離地後，使機頭向着羅盤上 320° 的方向，你會達到叙拉古地方——如果你的羅盤針沒有偏差或是變異，……也許還有幾種條件，我們不妨一步步的考慮吧。

第一百零四圖說明

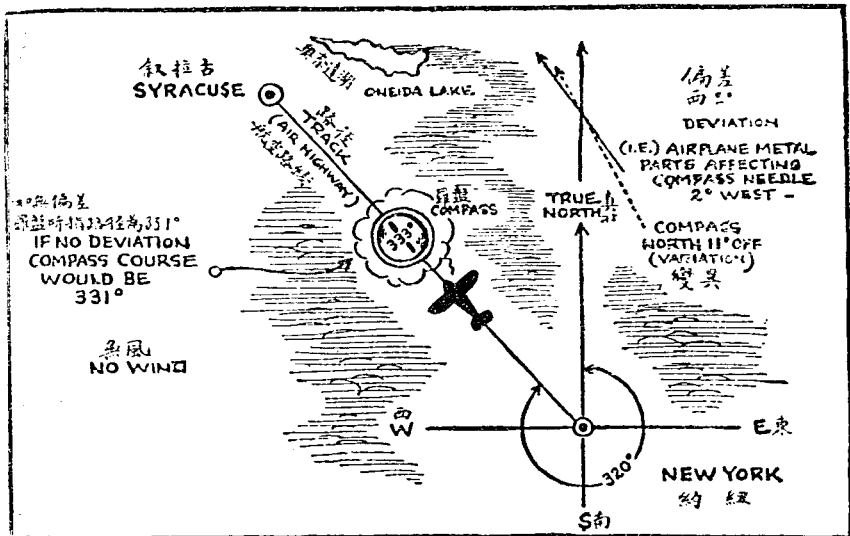
但是……因為紐約附近的變異為 11° ，如果你照羅盤上 320° 的路向飛行，那末你在應當達到叙拉古地方的時候，却離開了那邊有

四十哩的路程。照理論上說來，你的計算一點沒有錯誤。但是你忽略了考慮變異的度數。

爲了要使你自已站在正確的路徑上起見，就當在 $320'$ 中再加上 $11'$ ——然後照着羅盤 331° 的路向飛行。……你就可以達到叙拉古地方，如果沒有受着兩旁風力的影響，或是羅盤針並不因着飛機的金屬部份發生了偏差 (Deviation)。



如果你在飛行時迷失路途，不必高呼求救。你還是尋找一條鐵路並且依著它而行，直至你走到相當的地方。



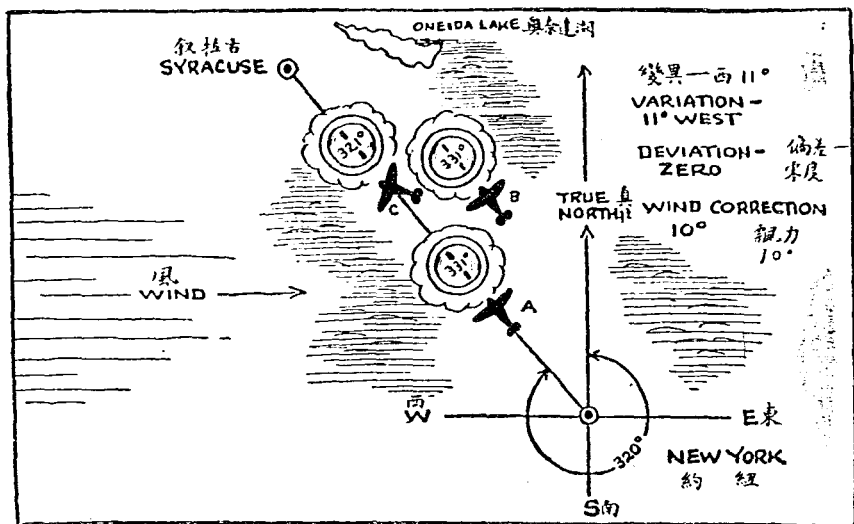
105

第一百零五圖說明

但是……那時總要發生偏差。如果你不允許牠，那你在計算的時候會造成另一種的錯誤。有一張表會附着你的羅盤，並且這表會使你知曉偏差的度數——那就是說，你的羅盤針因為受着飛機金屬部份的影響而改變了牠所指示的真北方。

你已經承認這種變異，並加添 11° 到 320° ，好使你的路向是在 331° 。

你如今再參看羅盤所附的表以改正這種偏差。這張表會告訴你羅盤受着了飛機金屬部份的影響，譬如說，約有 2° 。磁針要照這樣度數偏到西方。(偏差是能夠向東，也能夠向西的)。你必須再加 2° 到你已經矯正的 331° 。你現在又有一張矯正表，使你走上 333°



106

的路徑。這種路線應當可以使你直接達到叙拉古……如果那時可不必考慮兩旁風力的影響！

第一百零六圖說明

但是……那時發生了旁風！機尾或是機頭被風吹着了，是不會影響到你的計算，但是起了旁風，你必須考慮飛機的飄力。

為了簡便起見，我們不妨把磁針，因受機身金屬部份影響而起的偏差拋開，只剩了變異與風向的關係。我們加了 11° ，以改正變異而使原來的 320° 變為 331° 。這當然是很對的，祇要沒有風從西方吹來；那就能使你達到叙拉古地方。你在 331° 試着飛行，那末要遭遇着什麼事情呢？你就從適當的地位 A 飄浮到 B 的地位。

在你的飛機裏有一種飄力表。你參照這張表，就可知道你的飄力是為 10° 。這樣，因為風從左邊吹來的，你應當從 331° 中減去

10°，並且必須依着321°的路向飛行。你也許要輕輕的從旁邊飛到路徑上，如同C。但是這時，你確實的絕對的達到叙拉古地方……如果風並不改向或是完全停止，或是吹得更強。

第一百零七圖說明

這一切關於變異，偏差與補償的計算，都是很重要的知識。然而要作成正當的航空地圖也有一種實際的捷徑方法。這種航空地圖如用在適宜的情形底下，是很可以奏效的。

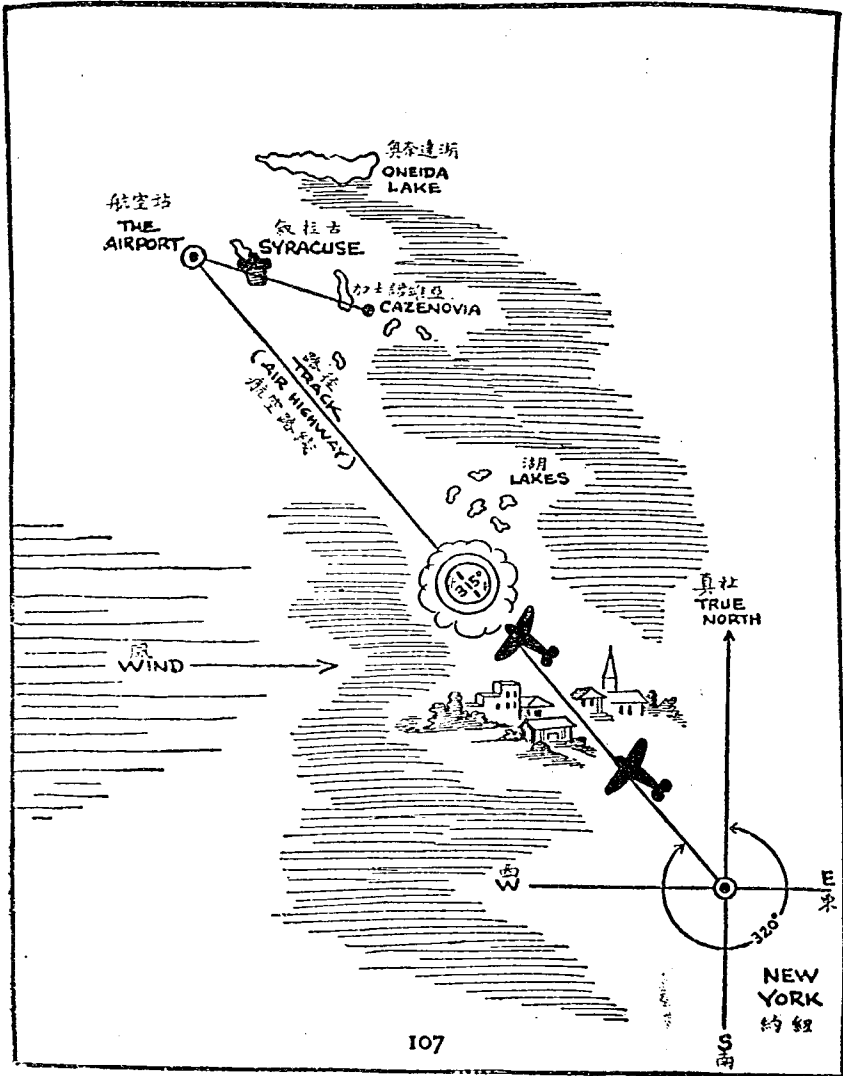
你已經照着地圖的真北方計算你的路線在120°。你的經驗足以使你知道這不是最後的計算。你大概知道還有改正的地方——例如你的矯正表告訴你偏差多少……通常的變異多少……也許還有風的飄力多少。

你知道在離開你出發的航空站相當的地方有一個目標點。那種目標點也許是一處郊野，一個小鎮，一只小湖或是一條河灣——無論什麼從一千呎高空中可以望得見的地方——這些地點自然要在你達到最後目的地的路線上。你使飛機離地以後，就飛到那樣高的空中，而直向這種已知的地點進行。

當你作直線飛行達到這種已知的地點時，你當然要觀察羅盤。你的羅盤告訴你在經過這個目標點的時候是315°。所以你自動的要考慮變異，偏差與空氣的飄力……那末你對於正確的羅盤上路線所發生的疑問已經得到了實際的答案。

你要知道你的路線是使你衝入風中——爲了便於說明起見，這風是從左方或西方吹來的。所以你就覺得這種捷徑似乎顧到你的飄力。簡單的說來，你已經作了全線飛行的例子。你是向着正當的方向並且照着你在路上所盼望的情況飛行。在那種試驗的地點，你的羅盤已經給你一種很好的答覆了。

然而還有許多事情是應當考慮的。例如氣候的狀況，也許要強



迫你飛高一些。在高空中的風，也許要改變的。然而你必須能夠找到你路線上別的試驗地點，並且在那種高度時以矯正你羅盤上所指示的度數。從左邊來的風常常要使你從原來真北方的度數中減去些度數；從右邊來的風就是說要使你加上些度數。

你不能够盼望，如果你在星期一由這條路線上飛行而得到你的試驗度數為 315° ，在星期三飛行，也是一樣的。你要永遠的矯正這種度數。在星期三也許是 340° 或 295° 。在你的航空路線中選出你的目標點，而重新觀察羅盤針上所指示的度數。

有些時候，你能夠跟着一條鐵路或一條大河。這種路線是很正確的。但是你常常要發生跟着錯誤鐵路的危險，因為在空中飛行時，這種路線是容易混亂的。尤其在幾條鐵路互相接近的時候。

你終究很平安而快樂的達到了叙拉古地方。你理應得着休息和渴想中的佳餚。這是你第一次在航空界中所成就的有趣味的與動情的冒險事業。

但是你或者有一位朋友住在和叙拉古相近的一個小鎮，名叫加士諾維亞（Cazenovia）。你要想去拜訪他。那你不妨再作一條直線到你的目的地，並且照着你羅盤所指示的路線飛行。你當試着尋找一種參照點，如同一隻湖，鐵路的交點，或是有些很容易認識的地方，並且利用這種地方作你的參照點，以確定這個小鎮的地位。

你也許要詫異一些差別（比方說 5° ）會在實際的哩數上發生多少的影響。大約每飛一百哩，其差別會向左或向右發生八又四分之三哩。 10° 的差別，會使你每飛一百哩，而離開路線十七哩半。

你的飛行知識是不能算完全的。還有許多零碎的事情是初學的飛行者所應當隨時知道的。

你應當明白什麼叫做“雲的高度”，並且牠怎樣影響你的飛行。你知道雲的高度就是從地面到雲底的距離——但是你完全明白牠怎樣影響你的飛行嗎？然而還有氣壓，露點，以及別種令人迷惑而應當考慮的事情。……

在你啓程以前，你非但要知道在你四周地方的氣壓，露點等等是什麼，並且也要明白在你去的地方的氣壓，露點等等是什麼。如果有人告訴你說X城裏的溫度是華氏70°，而露點為38°；那你就覺得飛行到那邊去是很安全的，因為那時的氣候大概不會發生忽然的改變。如果在同溫度而露點在65°的時候，那末溫度一降低，就要發生不好的天氣。你當然可以按理管束你自己的。

你要尋出風的方向——牠吹向什麼地方，並且何等強烈。你要研究普通氣候的預報。



你若在駕駛飛機時只有五度以內的差別，那你總算飛得好了。



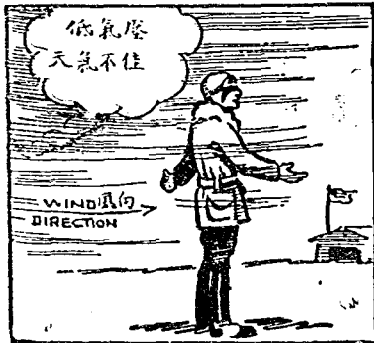
第一百零八圖說明

這圖可以給你一種好的方法，以決定低氣壓區域所在的地方。你背向風站立着，低氣壓的區域大概是在你左邊的地方，若使你做這種試驗的時候是在北半球。

如果你在南半球的時候，低氣壓的區域就在你的右邊了。

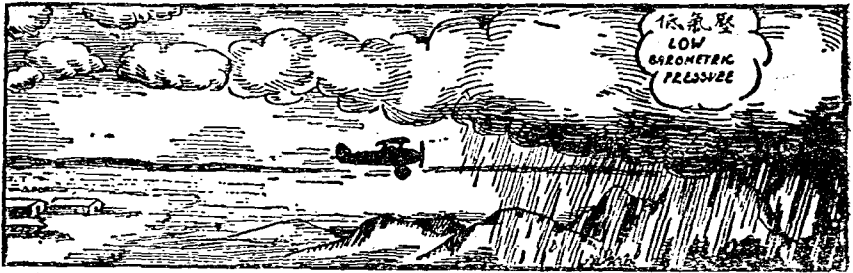
你差不多知道了你的仇敵在那裏。你最好能夠避免牠。

……你是在飛行。你從天氣很好的地方作離地飛行。你後來發見若不經過低氣壓的區域，就不能達到你路程的終點，也許還要碰着風潮。萬一你碰到在一個多山的鄉野，最好不要飛過風潮的本身。在這種情形底下，作環繞最長的路，就是你回家最短的路。……你應當繞出風潮飛行纔是。



第一百零九圖說明

在低氣壓區域的四周，你也許要碰到“狂風暴雨綫”。你在遠處地方，很容易看出這種風暴是向着什麼方向進行的。你要繞着牠飛行到清明天氣的地方。如果雨勢傾斜到左邊；那



109

末這種風潮是從你路線的右邊橫過到左邊的。在你離開你的航空路線之前，應當注意一種參照點，好使後來能夠再回到原來的路線。你須用地圖與羅盤來計算你的進行。

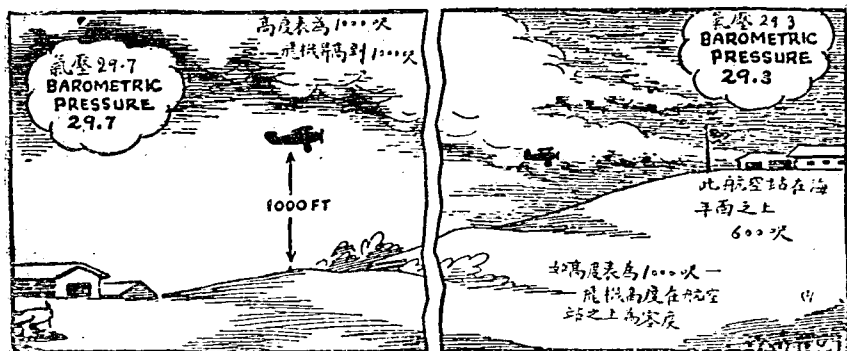
高度表和牠的表示方法 第一百十圖說明

你已經很明白高度表是什麼，並且能夠做什麼，或是不能做什麼。如果你在同一氣壓的地方飛行，牠是可靠的。你若明白牠變異的度數，牠是同樣可靠的。因為你在着陸飛行時，用不着高度表，所以牠指示的度數，若不絕對正確，也是不妨事的。高度表原來可使你很實際的知道你在空中已經飛得多少高。

我們從這張圖中可以得到兩個例子。第一，你從海平面的航空站作離地飛行，這地方的氣壓在你離地的時候是29.7。

你使飛機向前飛到別一處在海平面以上六百呎高的航空站——那當然是說，這站比第一站要高六百呎，在第二個航空站周圍的氣壓恰巧也是29.7。

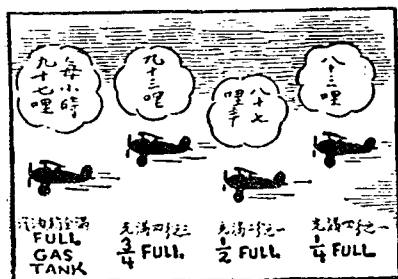
你是照着高度表上一千呎高的地方飛行，並且照同高度飛到你的目的地，因為這個目的地是在海平面以上六百呎高的地方，



110

所以當你飛到的時候，在實際上的高度，只有離地面四百呎高的地方。

現在讓我們考慮第二個例子。你從第一個航空站——牠的氣壓是29.7——飛向第二個航空站。但這時第二個航空站的氣壓是29.3。你還是照着高度表一千呎高的地方飛行。但是當你達到那地方的時候，你在實際上的高度是在海平面以上六百呎的地方。這就是航空站的高度。所以你到站時候的高度，差不多可以使你在地面上掠過。



111

高度表上指數的錯誤是由于氣壓的差異。這種差異就是氣壓每低十分之一吋，而高度相差一百呎。那就是說，氣壓每差十分之一吋，高度表上的指數要比實際的高度高一百呎。你要記着氣壓是常常要發生

變異的。所以當你從好的天氣飛到不好的天氣，或從高氣壓飛到低氣壓，也要發生相當的錯誤。所以你應當認清這一點。

譬如在美國地方，你當記着，大多數的風潮是發生在佛羅里達 (Florida)。在加利福尼亞 (California) 風潮發生最少。美國一年中七月裏發生風潮要比十二月裏多三十二倍。

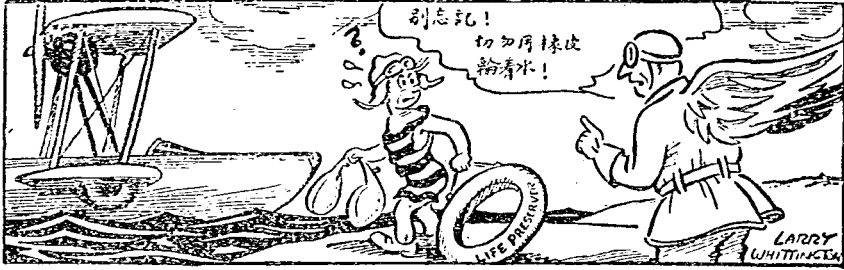
第一百十一圖說明

當你知道缺乏汽油的時候，將怎麼辦呢？如果你知道你的汽油供給已經很低，那末你最好降落到前面第一個航空站去加添些汽油。你不要等到你在空中只剩了最後一滴的汽油——你應當在還有油量供給的時候着陸。

但是，若使你不能找到一個航空站，或是得到多量的汽油，那末你應當知道最經濟的速度。你也許有機會可以平安的到達目的地。當油桶裏的汽油減少的時候，你必須減少你的巡遊速度。那是因為你汽油的供量漸漸變少，——就是燒去了——那末減少動力和汽油的消費量，會使你得到更好的哩程。

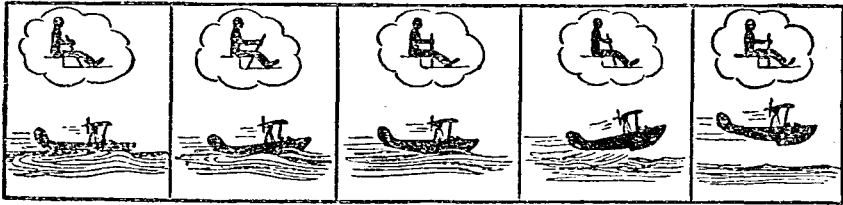


水是軟的——當等到你打住時。



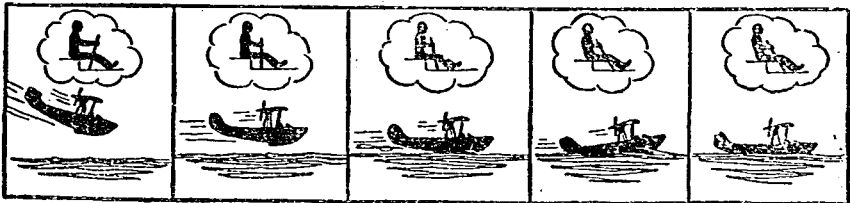
WATER FLYING 水上飛行

TAKE-OFF 離水飛行



112

LANDING 着水飛行



113

第一百十二與第一百十三圖說明

駕駛飛船 (Flying boat) 的技術是和駕駛陸上飛機是沒有多大分別的。他們中間所有的區別，在你實際駕駛了一隻水面飛機 (Seaplane) 之後，就容易看出來的。

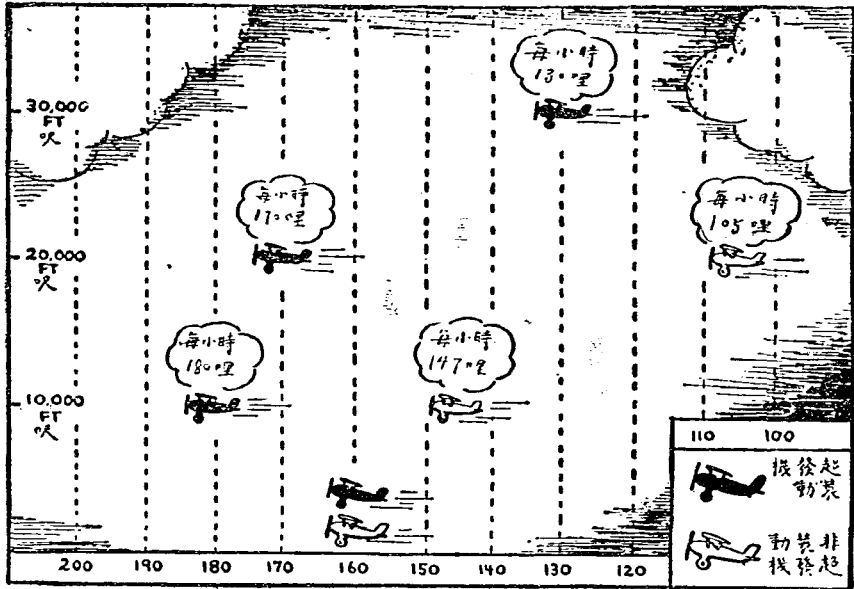
第一百十二圖可以說明離水飛行的一切手續。

你從水面動身，却不從地面動身。飛船飄浮在水面上和其他的船一樣。你的第一步手續就是要把飛船從水中舉起，而足以發展前進的速度。然後你從水面上作離水飛行，正如同你駕駛陸上飛機一樣。你在水面上掠飛。却不在陸地上滑走。

當你最初開動發動機的時候，把駕駛桿拉後。這可使船尾下墜而使船頭上舉。當船頭上昇的時候，你可輕輕的握着駕駛桿，並且照你駕駛陸上飛機的離地方法進行就是了。

着水和着陸飛行幾乎是一樣的 (參看第一百十三圖)。你也許在判斷水上的距離方面有些困難，尤其在靜水的時候。當風掀動水波的時候，這是沒有什麼多大疑難的。平靜的，透明的水面是容易使人迷感的。要在一種平靜的和透明的水面上作妥善的着水飛行，你最好稍微關住氣門，却不要完全停止發動機的動作。你要照一種水平失速飛行駕駛水面飛機，探視水面的情形。飛船有前進的速度，於是你就能平安的着水。當船底與水面接觸的時候，就完全關閉氣門，並且輕輕的把駕駛桿拉後。水面飛機就可以停下而浮在水上了。

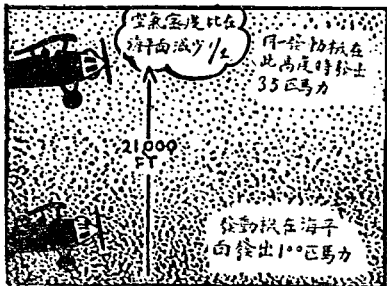
當水面起波浪的時候，那末你必須事前練習，好得到一種使飛船靠近岸邊的秘訣。波浪也許要使牠擱淺。留意浮在水面上的物體，因為牠們還要損壞你的飛機。祇有實際的練習，可以告訴你一切關於水面飛行的技術——這實在是簡易的。



114

關於動力的知識 第一百十四圖說明

在高空中發動機的動力比空氣的密度要減少快些。例如在一百十四圖中，我們在海平面的時候，發動機為一百匹馬力，動力會漸漸的減少，直等到二萬一千呎的時候，牠祇有三十五匹馬力，如果牠不是超裝的。



有些飛機爲了要在高空中駕駛完善起見，就置備超裝器

115 駛完善起見，就置備超裝器

(Super-chargers)。這些器械就是要設法把空氣打進化合器，使
在高空中汽油的化合量和在低空中相同。

第一百十五圖說明

本圖是要用圖表來解釋上面所述的情形。你看見這裏有兩隻飛機，其中一隻是超裝的。這兩隻飛機在海平面的時候，其速度都是每小時一百六十哩。這隻經過超裝的發動機是可以在一萬呎高的地方作最好的工作——牠那時每小時可飛一百八十哩，同時別一隻飛機每小時的速度只有一百四十七哩。在二萬呎高的地方，這隻超裝的飛機能夠每小時行一百七十哩，那時別的一隻飛機却退到每小時一百零五哩。在二萬呎以上的時候，第二隻飛機是不能飛行了。但是這隻超裝的飛機能夠繼續上昇，並在三萬呎高的地方，每小時可行一百三十哩。

如果你在冬天作高空飛行。你的發動機在通常的溫度時發生最大的功能。你還要記得，如果你作很長的着陸滑翔飛行，如果你關了氣門滑翔下來，直至接近地面的時候，發動機就會變冷。那時你要使牠上昇，牠可不能答應了。

你作這樣的滑翔時，最好使發動機的速度比停止速度要高些，好使牠得到最好的溫度。

速度在飛機從一處地方飛到別處地方時是所必需的。你最好在航空規則所允許的最低高度飛行。如果你飛行的時候，開足了氣門，那末你必須記得在增進速度的時候，每小時就增加了哩數，而超過了通常巡遊的速度；並且你每小時也要多用去百分之三十的汽油。速度是費錢的。

或許你對於耐久飛行——就是在空中盡量的持久——是發生興趣的。在這種情形之下，你必須飛得低些，漸漸的繼續關閉發動機，使牠僅足以維持飛機最小限度的巡遊速度。

飛機重量 (2500 磅) = 發動機 (每) 250 馬力

機翼載重 (等) 飛機重量 (2500) = (H P) 飛機重量 (2500 磅)

飛機面積 (2505 呎) 每方呎 10 磅 = 發動機動力 250 H P (等) 每匹馬力 10 磅

116

在上昇飛行的時候，轉數表可以幫助你調節化油器，使能得到那高度時最適當的化油。這非但能使發動機轉動得更好，並且也可以節省汽油。

每小時 157 哩
157 MILES PER HOUR → 每匹馬力 6 磅

每小時 145 哩
145 MILES PER HOUR → 每匹馬力 7 磅

每小時 126 哩
126 MILES PER HOUR → 每匹馬力 10 磅

每小時 115 哩
115 MILES PER HOUR → 每匹馬力 15 磅

117

你是照巡遊的速度飛行。化油的控制是算很充足的一就是在海平面時的化合作用。慢慢的推動化油器的控制桿到傾斜的地位，聽着發動機的聲音，並且留心轉數表的指示。

6 PDS PER HORSE POWER 每匹馬力 6 磅
CLIMBS 2400 FT PER MINUTE
四、五分鐘 上升二哩

9 PDS PER HORSE POWER 每匹馬力 9 磅
CLIMBS 1000 FT PER MINUTE
每分鐘 上升 1000 呎

118

當轉數表指出每分鐘減少了轉數，同時發動機的速度也同樣減少；那末就使化油器控制桿慢慢的向着充足的方向，直等到化油器指出每分鐘的轉數和你開始調節以前相同。

每小時 127 哩
127 MILES PER HOUR → 每匹馬力 13 磅

每小時 103 哩
103 MILES PER HOUR → 每匹馬力 24 磅

119

(注意：如果你在空中飛行的時候，化油量是很少的，那末在你作着陸滑翔時應當再使牠變為充足。)

你也許歡喜知道： 第一百十六圖說明

什麼叫做機翼的載重 (Wing loading)？機翼的面積有這許多的平方呎。牠每方呎所載的磅數，就是機翼的載重。你要得到這種重量，祇要拿機翼的面積去除飛機的重量。

什麼是動力的載重 (Power loading)？這就是拿發動機的馬力去除飛機的重量。

第一百十七圖說明

這圖要表明動力的載重，怎樣影響飛機的速度。動力的載重減少。速度却增加了。

第一百十八圖說明

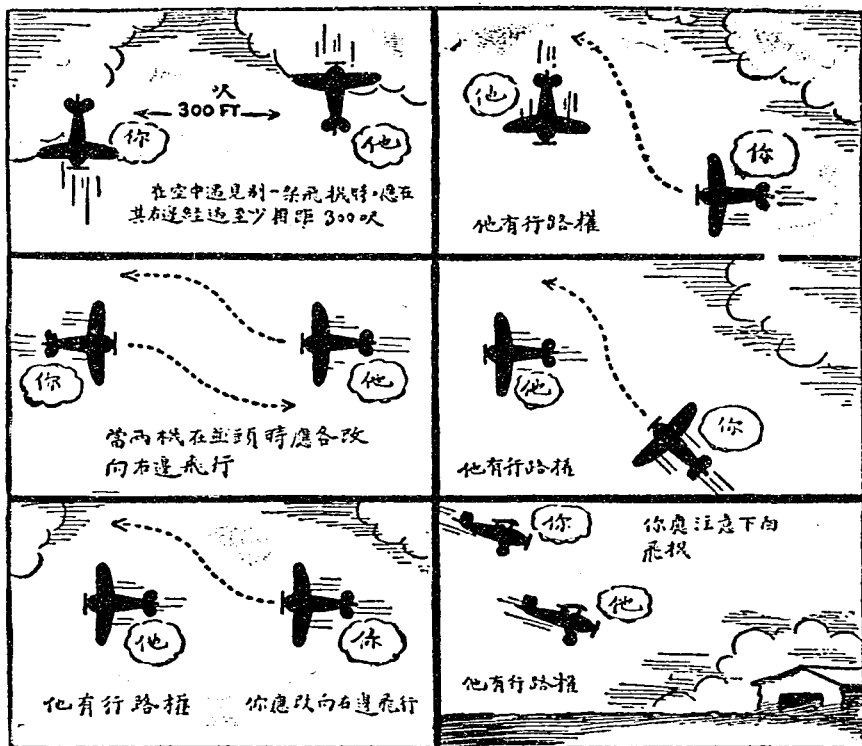
上昇飛行是靠着動力的載重。動力載重愈輕，牠上昇愈快。

第一百十九圖說明

速度是費錢的。如果你每小時祇要增加二十四哩的速度，那末你的飛機的馬力也必須到一百匹馬力。



如今你還失事，那不是我的過失了！

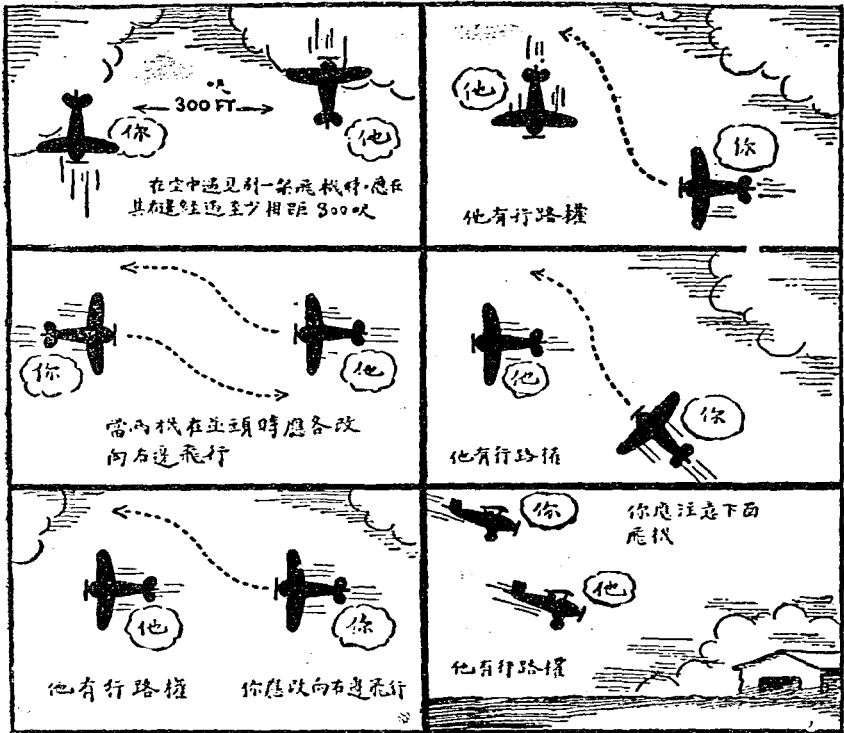


120

航空規則及其理由

第一百二十圖及第一百二十一圖說明

航空規則是同樣必要的。雖然浮躁者要詫異空中有很多的地位，爲什麼還要制定規則！如果沒有這些航空規則，那末機場上就要亂堆着機翼，機尾等等東西，而飛行者或許每一兩分鐘就要用落下傘從天空中跳下了。



121

因此，有人要坐下來把航空規則寫出來。設立這些規則的理由並非要增加些法律，或是要煩擾這種自由行動的飛行者，却是要使你我在飛行時得到安全的保障。

這些規則必須服從的。否則，當局就要責備你，停發飛行執照，或科你罰款。這種情形和你在街道上以駕駛汽車為兒戲的情形時沒有多大的區別。請你研究這些圖畫，並注意這些規則是何等的聰明與公道！





民國二十二年五月初版刊行

簡易實驗飛行術

原 著 者	約 但 諾 夫
翻 譯 者	張 祖 翼
刊 行 者	青 年 協 會 書 局 <small>上海博物院路二十號</small>

版權所有
不准翻印

每冊實價大洋
精裝二元四角
平裝一元五角

FLYING
AND HOW TO DO IT!
By
ASSEN JORDANOFF

