

航空趣味

張以棣著

航空趣味

張以隸著



開明書店

開
明
月
報

航空趣味

航 空 趣 味

一九四九年十一月一日初版

一九五〇年三月再版

每冊基價・〇〇

印刷者

開明書店

發行者

上海福州路
開明書店
代表人范洗人

著作者

張以棣

版權有所■不准翻印

K (98 P.)

空

目次

翱翔·····	一
人力飛行可能嗎·····	二
飛機是怎樣製成的·····	三
最便宜的飛機·····	六
噴氣推進機·····	七
直升飛機之話·····	八
飛翼·····	二二
無聲飛機·····	二五
怎樣避免飛機受凍·····	二七
無人飛機的祕密·····	三三
四十分鐘飛渡大西洋的火箭轟炸機·····	四零

從超音速飛行談起.....	一五
原子能飛機.....	一七

翱翔

我們看見雲際的蒼鷹在迎風翱翔，總不禁羨慕它們的自由和恬適；真的，人類沒有翅膀，確是一件憾事，只能在地面對着長空幻想；現在雖然有了飛機，但是發動機的嘈雜，和飛行的迅速，全沒有悠然的情緒。與我們羨慕飛鳥的心情，並沒有完全合調。要想學飛鳥那樣與白雲嬉逐，還是翱翔比較近似些。

翱翔，也就是高級滑翔，對我們並不陌生，在前幾年，它曾經被普遍的提倡過，並且還有很多次公開的表演。可是我們對它的認識似乎還不很深，大多數人認為這只是一種原始的飛行方式，或者是為經濟着想的一種代替動力的飛行辦法。無論就便利或是就興趣講，都比飛機差的多。

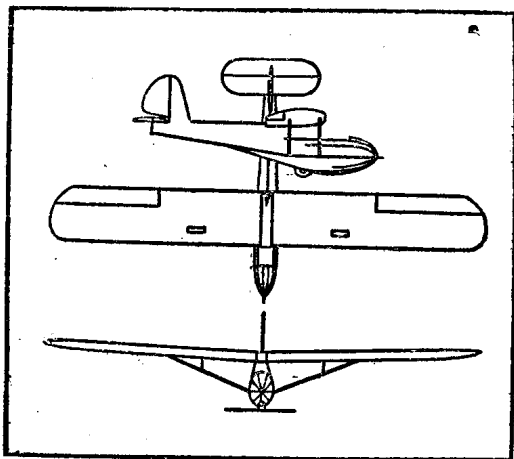
這種看法是不很公平的。試想：一架木頭和蒙布造成的簡單機器，利用彈射起飛以後，在有經驗的駕駛手操縱下，可以飛達二萬多呎的高空，停留十餘小時，飛越數百哩，不費一滴汽油或別的燃料，這多麼奇妙！要是在航行中遇着風暴，駕駛手應該怎樣的鎮靜應

付！遇着空中靜如死水的時候，又應該怎樣機智的捕捉那一絲絲的上升氣流！雲霞變幻，山川起伏，都在說着奇妙的故事，需要確切的解釋和利用，這是簡單的工作嗎？不，決不！翱翔也許比動力飛行還要複雜，它不但是一種有趣的運動，而且是一種充滿技巧的藝術！

翱翔機

翱翔機和滑翔機的構造，都是非常簡單。因為沒有發動機，它們重量都很輕，一般是三百磅左右。

機翼是構造中最重要的部分。滑翔機的機翼與平常小型飛機用的相似。但優良的翱翔機卻有顯著的差別：它們的機翼都是很狹很長，長度與寬度的比普通在二十以上。這種狹長的機翼，對於低速飛行比較有利。因為機翼上升力的大小是不平均的，在翼尖的附近，翼面上下空氣壓力不同，發生對流，使效率減少很多。用短而寬的機翼，便沒有用長而狹的來得好。普通飛機因為速度高，影響不很顯著，機翼長寬的比並不大（約為六）。滑翔機構造比較粗糙，只供初級飛行之用，因此不很注意這一點，長寬比一般也是六上下。翱翔機供高級翱翔使用，空氣動力效能儘量求高，所以翼展比都很大。



翱翔機的機翼不但狹而長，在翼尖的地方，還向下彎曲；這是用來增加安定性的。一、

般長方形機翼失速時（就是翼面上氣流發生渦流時），是從翼中開始，兩個翼尖仍保持相當升力，飛機仍能保持穩定。狹長而成梯形的機翼則是翼尖先失速，機身不易穩定，故須將翼尖部分仰角減小，使它不要失速過早，這便是翼尖向下彎曲的用意。

滑翔機的機身很簡單，僅是支柱而已，駕駛員所坐的地方也沒有遮蔽，空氣動力效能雖差，卻也減省不少的重量。翱翔機有座艙和機身，與平常木質飛機沒有多大的不同，構造極度流線型化，以增加空氣動力效率。機尾的構造和控制系統與一般飛機相同。

機艙內的儀表不多，只需要空速表，水平儀，氣壓紀錄計，和升速表（variometer）等就夠用了。這幾種儀表中：升速表平常飛機中是沒有

的，對翱翔機卻很重要。它的構造包括氣瓶，玻管，和兩個紅綠球，利用氣瓶內空氣和四周空氣壓力的差異，來指示飛機上升的速率，讀數自每秒〇・五——二十呎。

翱翔機有兩個最主要的性能，就是滑翔角和下沈速。滑翔角是翱翔機向下滑降時和水平面所成的角度，用下降高度和前進距離的比來表示；初級滑翔機的滑翔角是一比八左右，換句話說，當這架滑翔機自十呎高度下墜，到達地面時，它向前方滑行的距離是八十呎。比較好一點的滑翔機，滑翔角是一比十五；高級翱翔機比值更高，可達一比二十五。因此，翱翔機在五、二千八百呎的高度，即使空氣很平靜，也可以飛達二十五哩以外。

下沈速是翱翔機在空氣中飄行時下沈的速率。好的翱翔機下沈速約為每秒二呎至三呎。這就是說如果飛行時遇見每秒二呎至三呎的上升氣流，這架翱翔機便會停在原來的高度，既不上升，也不下降；如果上升氣流速度較大，如每秒六呎，那麼翱翔機便以每秒三呎的速度上升了。

最小的飛行速度——也就是失速時的速度，與下沈速大概成正比。失速速度的數值，則與翼負載（即飛機總重除以翼面積）同時增減。普通蚊蟲的翼負載，據估計約為〇・〇二磅。普通鳥類約大十倍，像燕子為〇・二磅，信天翁的翼負載相當大，約為三・三磅；優良。

的翹翔機，翼負載可以和信天翁相近，約為四磅。失速時速度每小時約為三十哩。

下面一張表，可以代表一般翹翔機性能的大概。

Petrel 高級翹翔機性能表

翼長	五十七呎	翼展比	十四
總重	六〇〇磅	翼負載	四磅每平方呎
下沈速	一·八呎每秒	滑翔角	一：二五
失速速度	二十九哩每時		

放射基地

熟悉了翹翔機的性能以後，我們一定想知道它怎樣飛，這時便應該去參觀它的放射基地。我們到達那裏，就看見那是一個山坡，翹翔機便在山坡的平頂上彈射，或牽引起飛，與一般飛機用的平坦的飛機場完全不同。

這個山坡的功用，並不是供給高的地勢，好讓翹翔機向山下的平原下落。它的最大價值是造成上升氣流，使翹翔機彈射起飛後，借它的力量在空中盤旋，尋找第二步升空的機

會。因此，學飛的新手只在山頂平場裏起飛滑降，不讓他們越過界線，進入激流，以致於無法應付。老手們起飛後，多數也徘徊在這山頂平場的邊界外，時或稍稍離開一點，試探一下，尋覓上升氣流，如果沒有，便又立刻回來；如果不能維持，向下降落，也最好仍舊落在山頂平場上，並不是向山下滑行降落的。

山坡造成上升氣流的原因，是由於山頂與山腳溫度的差異。我們知道，在一般情形下，溫度是隨高度而減低的；在天空浮着積雲的日子，每升高一千呎，溫度要降低六度；如果在山腳下是六十度，山的高度是五百呎的話，山頂溫度便是五十七度，山頂與山腳溫度要差三度。

假定這一天有每小時二十哩的風，朝着山坡吹來，山腳的熱空氣便沿着山坡湧上山頂，當它到達山頂時，它的溫度根據前面所說要熱三度，因此形成上升的熱氣流。如果山坡的形式很好，風向適宜，這熱氣流的上升速度，會達到每秒鐘七呎或甚至十呎以上。翱翔機在這上升氣流的範圍內，可以升高或保持高度。

天空中要是有平鋪的灰雲，就不是翱翔的好日子。在這種天氣，隨着高度的溫度減低率很小，大概是每千呎一度。因此山頂和山腳溫度不過差了半度，對氣流的影響很有限，

上升氣流便跟着消失了。

因此，溫度減低率 (lapse rate) 關係很大，氣象臺每天有這種測量紀錄，供我們參考。

起飛

狂烈的風向着山頂吹來，斜坡上的衰草給吹得伏在地面上，遠處的炊煙，與地面幾乎成水平，一叢叢的枯樹在風中彎着腰，搖幌着，不時發出折裂的聲音。

這風也許每小時三十哩，也許更快；在一千呎的高空，風吹得還要快，每小時五十哩；更高的地方，灰雲互相競逐，那裏的風速起碼每分鐘一哩。

在山坡的頂上，站着一羣凍得發僵的人，圍着一架翱翔機，對準着山坡風來的方向。

兩個駕駛員坐在裏面，頭頸圍着厚的毛巾，只露出眼睛，看起來像是一對泥娃娃。兩個人站在翼尖處，用凍得發紅的手按住機翼，一個人站在機頭邊上，壓住機頭。那架翱翔機像被捉住的鳥，微微的掙扎着。

駕駛員忙碌了一陣，一切都停當了，於是舉起手來，做了一個手勢。那一羣人便站開

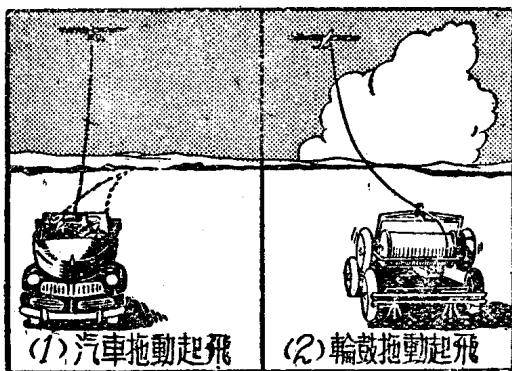
了，只留兩個人在機翼後面。

翱翔機在風中搖動着，起伏着，被風吹得向後稍退。站在翼後的兩個人，用肩把它向上擡，這一千多磅的巨物，便輕輕的飄起，停留在空中；這時候還不很高，用手還可以碰到。一會兒，一陣大風吹來，它便垂直上升了，同時又向遠處飄去。幾秒鐘之後，它便在一百呎的高空裏了。在機艙裏，駕駛員愉快地操縱着——一架翱翔機起飛了。

這種起飛方法非常簡陋，只在吹大風的時候纔能應用。

比較常用的是另一種方法：用兩根三十碼長，直徑八分之五吋的橡筋繩，來彈射起飛。這時翱翔機放置在山坡上比較平坦的地方，面對着山坡，機頭上有一個鈎子，套住一個圓環，兩根橡筋繩，繫在環上，成V字狀向前叉開。每根繩子的另一端用四個人握住，等待着命令。一個體格健壯的人俯臥在機尾後面，用手拉住機尾的橈。

駕駛員準備妥當之後，喊一聲：「跑！」兩邊的人便拉着橡筋繩向坡下跑。一會兒，拉繩的人大約跑過三十多碼了，俯臥在機尾後面的人實在抵抗不住橡筋繩的拉力了，手自然一鬆，翱翔機便箭一樣地射出去，滑行了三四碼後，就凌空上升。這時的速度約為三十五至四十哩，駕駛員把操縱桿微向後拉，翱翔機便急速上升，直到五十呎高度，駕駛員把操



(1) 汽車拖動起飛

(2) 輪鼓拖動起飛

縱桿推平，橡筋繩連帶環便從鉤子上墜下來，翱翔機就在空中自由飛行，聽憑駕駛員操縱。

第三種方法像放風箏一般：這是用一根三千呎長的繩索，繫在翱翔機的前端，繩索的另一端纏在輪鼓上面，機器開動以後，輪鼓迅速轉動，收緊繩索，拉着翱翔機破空前進。

用這種方法，可以把翱翔機拉到一千呎高。這時候駕駛員把機艙內一個環子向外一拉，便可以拋落繩索，自由翱翔。

用飛機拖帶起飛是最有效，最簡單的了。這方法既無需起飛的山坡，又不必一定的風向，只要用一根三百呎的絲索，將翱翔機連在飛機後面，跟着起飛。到了三千呎高空，尋着了上升的氣流，就可以脫離母機，自由飄翔。

在不久的將來，我們也許會有一種最新式的方法，就是利用火箭推進器，來幫助翱翔機起飛。火箭推進器發動時，翱翔機便成一架動力飛機，迅速的凌空而起，等達到數千呎高，火箭作用停止，便可以把它拋落，開始飄翔。

熱氣流

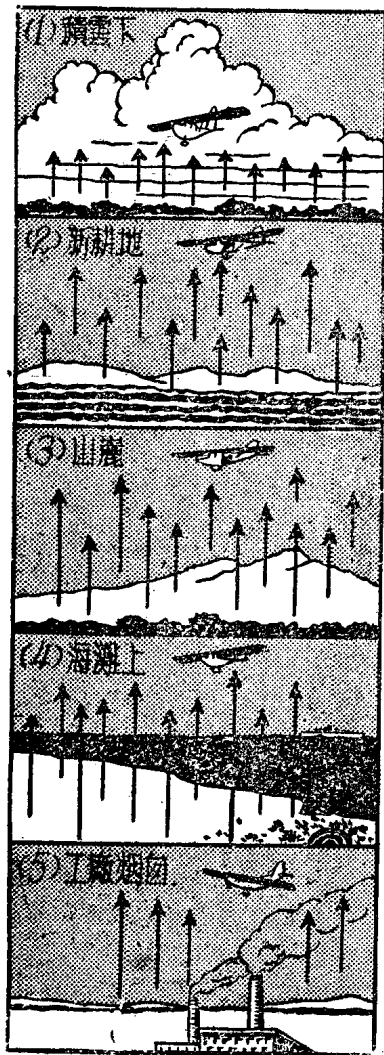
我們離開地面，在空中盤旋時，一面努力保持高度，一面要尋找熱氣流，送我們到雲層下面去。現在，我們先讀一段一位翱翔家的手記：

「這天下午，風力微弱，翱翔很困難。有雲在山頂附近飄過，便有人起飛，希望上升到雲下去飄翔，但是每次都失敗了。翱翔機拉起以後，一面盤旋，一面向下墜。不一會，便像受傷的鳥一樣，飄落在地上。」

「不久，輪到我飛行。我爬進機艙，照海雲已經有了一個計劃。我注意到山坡那面有一塊土地，上面草已刈去，新翻掘的泥土曝在陽光下面，我相信那裏一定有熱氣團，不時向上飄升。我希望能遇着這種熱氣團，把我帶到雲層下面去。」

「拉索把我帶到四百呎高，於是開始飄翔；我隨即拉轉機頭，朝着那塊地方飛去。等我到達它的附近，這寶貴的四百呎的高度，已失去了一半了。可是這個犧牲卻是值得的，因為我飛入那塊地的上空，便感到氣流的激盪。我開始盤旋，把活動的範圍，限制在直徑二百五十呎的小圈子裏。」

「我居然成功了，翱翔機隨着熱氣團，每秒鐘上升五呎；不久之後，高度計便指着五百呎。愈向上升，氣流的激動愈烈，上升速度愈快，把我和翱翔機，以每秒十呎的速度到那紫色的雲山中去。我開始感到寒意，涼風從襯衫透進去，像浸透了涼水。」

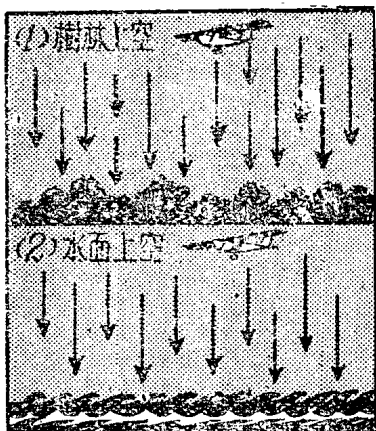


從上面的敘述裏，我們可以知道熱氣團對於翱翔的重要性了。放射基地——山坡——不過是一個碼頭，供給我們有限範圍的上升氣流。我們在這範圍內盤旋，像旅客們在碼頭上徘徊一樣，等待着划子把我們送到江中的船上去。熱氣團便是這個划子，如果機會好，捉住了它，它便送我們飛渡到雲層下面去，那裏有大量的上升氣流，幫助我們航駛。

「現在到了三千呎的高空了，俯望下去，千山萬水展開在眼前，向起飛地點看去，我還可以分辨出同伴們的面孔。他們正仰起頭，向我望着呢！」

必須仔細留心它的時間纔成。第一個利用到的駕駛員，也許是無心捉到的。但從此以後，別的人就可以大致推算出下次熱氣團上升的時刻；據經驗告訴我們，前後兩個熱氣團，相隔大約是五——二十分鐘。

在天氣悶熱，平靜無風的日子，熱氣團的飛升有徵兆可以察出。它脫離地面的剎那間，靜止的空氣會突然輕風微拂，一忽兒又恢復平靜；這是四周空氣填補熱氣團空隙的現象。利用這個徵兆，我們可以先在空中盤旋，等待熱氣團發生。



前頁的圖指示我們怎樣去找這熱氣團。新耕的土地，人家，工廠煙囪等地方，因為溫度比周圍略高，鬱積着的熱蒸汽團體積漸漸加大，等達到相當體積之後，便脫離地面，像水泡一樣，向天空升浮。等高度漸增，四周溫度降低達露點時，熱氣團便凝結為雲。因此在起飛以前，我們應當先注意基地附近，哪些地方可能產生熱氣團。

熱氣團的上升既是時斷時續的，要想捉住它，