



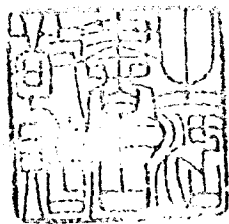
飛機翼下的世界



二十之書叢識知界世

飛機翼下的世界

賓貝
符葉
合編



上海生活書店發行

中華民國二十六年四月

編者小言

飛機的發明和發展，象徵了人類社會的進步正在飛躍。

然而比空氣重的飛機，第一次騰空是在一九〇三年，離第一次世界大戰的爆發只有十年，這不是偶然的。

帝國主義統治龐大的殖民地，帝國主義相互間爭奪世界，分割世界，需要一種比火車汽船更快的交通器，需要一種比鎗炮更厲害的武器；這給飛機的發明一種大大的刺激。

飛機的催生婆既然是帝國主義，所以現在的飛機，多半還逃不脫催生婆給它的惡運。飛機不但做不成和平的鴿子，卻做了殘酷的鷲，戰爭的鷹。

第一次帝國主義的大戰，鷲鷹啄死了多少青春的女子，天真的嬰孩，孤苦的

老人，英英挺挺的青年！

第一次世界大戰以後，飛機繼續做那吞噬弱小的鐵鳥。意大利的飛機炸毀了阿比西尼亞的城市；德意的飛機，經西班牙叛軍的手，至今還在殘殺英勇的西班牙勞苦大眾；中國的鄉村，有多少被飛機轟成平地。一、二八和長城戰役，日本的飛機已小試身手，現在更像烏鴉一般，天天在我們的天空飛來飛去。

飛機誠然是交通的利器，然而愈快愈貴，只有社會上的「肉丸子」才得沾光。我們只見百萬富翁和巨商在乘飛機，只見疆吏從數千里外捎時鮮給貴人的夫人吃，只見滿身民脂民膏的要在來來去去，只見外交界的滑頭在拜會，只見法西斯的領袖駕着飛機在進行全世界的陰謀。

第二次世界大戰的「吉期」，已選定在明天，那時不知有多少人類的肉體要變做焦炭和灰末，有多少高聳的屋宇變成了大窟窿。

帝國主義是矛盾的魔鬼，文明的發明，反過來卻做了毀滅文明的東西。

世界上只有一綫光明，這就是蘇聯。蘇聯爲防禦起見，不得不製造許多軍用的飛機，並且技術上比其他帝國主義國家更前進！降落傘的跳躍，成爲十七八歲小姑娘的普通玩藝兒，明斯克的操演，使帝國主義都捏了一把汗；這是新興勢力與臨終勢力的對比，理該如此！

但蘇聯的飛機，已漸具有了新社會的姿態，鴛鴦正向着「和平之鴿」在蛻化。滑翔機做了羣衆運動的工具；廣大的林區，遼遠的田莊，利用飛機來測量，來調查，來做消防的工作，投擲滅火彈，來播種，來治蟲……。

社會制度的解放，飛機自將有更長足的發展。那時，飛機是大衆的交通工具，是大衆的娛樂品。飛機拜訪了地球上的每一角，每一小小的島嶼。飛機的速度也許要追上音速，作爲星球間的交通工具！

飛機的知識，在現在時候，可並不完全是專門的，也是常識的一種了。編這麼一本關於飛機的書，給青年們去閱讀，不是無益的吧！

本書除最後幾節外，多半取材於普利查德的飛機書；但普利查德是帝國主義的說客，認為國際航空大托拉斯如果成立，和平就能實現！所以我們只能取其材，不能從其意！

飛機的發生，飛機的將來，新與國家利用飛機的詳細情形，理應有很多的補充，但這回因為亟於要出版，而且我又窮忙，所以時間上是來不及了。我希望再版的時候能有許多的修正和補充！

編者學無專長，飛機更少研究。我編這本書，實是受了賓符先生的委託和鼓勵，並且頭裏幾節還是他編好了移交給我的。至於書中所採的材料，連飛機書在內，差不多全都是金仲華先生搜集的東西。我承受了二位先生現存的東西，結果卻這樣的粗製濫造，簡直慚愧得連感謝都不敢了。望讀者多給以指正，不但學術上有益，並且藉此可以消去些我的慚愧，幸甚感甚！

編者一九三六年十一月一日。

目 錄

第一章 征服天空的前奏曲

艱苦的草創.....一

萊特兄弟的成名.....一五

第二章 雜談飛機的本身

飛機是怎樣飛的.....三一

飛機的種類.....四三

地上的設施·····	六二
空中的安全·····	六六
飛機的產生和滅亡·····	一七七

第二章 飛機翼下的世界

著名的飛行·····	一四七
比賽和紀錄·····	一九五
飛機與戰爭·····	二三〇
南北極的探險·····	二三八
世界重要的航綫·····	二四四

第一章 征服天空的前奏曲

一 艱苦的草創

人類怎樣學習飛行，最初的歷史已經無從稽攷了。不過飛行的神話，在各民族裏都極普遍，可見人類從最初的時候起，就想學習鳥兒飛行的技能，這是無疑的。鳥兒不受地面上凹凸不平的拘束，在空中能夠自由自在，東西飛翔，怎不使人羨煞呢！飛行這玩意兒，另有一種真實的動作風趣，決非任何形式的旅行所能有；至于飛行給與人類的興奮，也是其他任何的方法所不能獲得的。人類羨慕鳥兒飛行的技能，引起了控制天空的慾望，憑着許多年來積累着的力量，至今終於把天空征服了。



我們撇開荒誕的神話或可疑的傳說不談，單從他的工作至今還值得討論的人講起，那麼過去千年之中，雷奧那多·達文西 (Leonardo da Vinci) 正是這種最著名的人物之一。達文西是意大利人，一個天才，藝術家兼工程師，詩人兼建築師。他對於飛鳥曾作了一番深刻的研究，在摘記簿裏把各種理論和各種實際的假設都摘錄下來。他的摘記，一九二四年譯載在英國皇家航空協會 (Royal Aeronautical Society) 出版的雜誌裏，其中有一大串的基本原則，這從他生前 (一四五二——一五一九) 一般的智識情形看來，簡直是一種奇蹟哩！

達文西當研究工作開始的時候，就認定要確保飛行的成功，非先將空氣這件東西研究清楚不可。他說：「我們如要認識飛鳥在空中運動的真正科學，首先必須認識風的科學；而認識風的科學，我們可從研究水的運動而得的。我們要達到對於有翼動物在空中或風中的認識，這種科學便是一種方法。」

達文西最初的貢獻之一，是降落傘 (Parachute) 的製造；降落傘的功用，就

在於使人能從空中安全地躍下來。這種降落傘的大小，也在他的摘記簿裏記錄着。他經過多次的實驗，後來又造成一種用螺旋推進的迴旋機 (Helicopter) 模型。他的螺旋機有鋼的彈簧做動力，兩翼都是用堅厚的鋼片和鋼絲製成的。我們看了他那些解決飛行問題的實驗，那些從觀察飛鳥而得的理論，證明這位天才的意大利人，站在他時代的前面實在有好幾百年哩！

達文西的工作雖然被遺忘了四百多年，卻曾引起了兩個人對於滑翔機飛行和降落傘躍下的實驗。這兩人就是十六世紀後期的魯加人保羅·歸多蒂 (Paolo Girdotti of Lucca) 和十七世紀初期的威尼斯人未朗齊 (Veranzio of Venice)。歸多蒂認真地造成了許多機翼和一架蓋着羽毛的骨架，並且就用這些東西作了好幾次滑翔的實驗；其中有一次他竟飛翔了幾乎四分之一哩。未朗齊專門從事於降落傘的實驗，但他雖然許多次達到了從高空躍下的成功，以後也就沒有什麼進展了。

在未朗齊的同一世紀中，另有三個人也在注意解決飛行的問題，並且在飛行

史上留下了他們的名字；這三個人就是波雷里（Borelli 1608—79）、拉那（Francesco Lana 1631—87）和霍克（Robert Hooke 十七世紀）。波雷里寫了一本論動物動作的書，其中一部份是專論鳥之飛行的。波雷里對於鳥翼機械的動作，第一次作了嚴正的科學研究。波雷里的結論，認為人類賴他自己的力量去飛行是不可能的；但因此便有人提出了更進一步的錯誤意見，以為比空氣重的機械是不能飛的了。波雷里許多重要的結論都沒有繼續的探究下去，而比空氣重的機械，直至蒸汽機發明為止，也停滯着沒有進步。不過波雷里在飛行學說上確是一位先進者，所以他的地位是很崇高的。

跟波雷里同時的拉那，卻正對比空氣輕的機械迷惑着；而波雷里的結論，似乎給拉那的假說，更增了一層可信的保障。一六七〇年拉那出版一本書，他在書中草擬了一種機巧形式的飛船。這船的昇揚力是靠著四個銅球得來的，他以為把銅球中的空氣抽完，就會使銅球比排擠開去的空氣輕了。銅球繫在一只籃子的上

面，而飛船卻另由划槳控制着。可是拉那的書出版了二百年左右以後，一位法國的實驗家照着他的理論去實驗，結果證明了沒有一種金屬的球能夠薄到抵抗巨大的空氣壓力的。拉那是一位教士，所以他在書中雖然精細地擬定了他的飛船的計劃，甚至還提示着抽去銅球中空氣的方法，但卻又古怪地接着說：「上帝是一定不允許這種機械成功的，因為這將在人類社會的和政治的統治上，造成許多的騷亂啊。」

霍克計劃了一種有翼飛機的模型，雖然成功，可是不普遍。在同一世紀中，薩布爾 (Sable) 地方有一個名叫貝斯尼 (Benier) 的鎖匠，也造成了一種有翼的滑翔機。從這時起，直到一七八三年蒙特哥爾斐 (Montgolfier) 兄弟的熱汽球在凡爾賽昇空時止，對於天空的征服，很少有所成就。講到天空的征服，那些輕於空氣的方法，本書是從略了。

十八世紀的時候，鼎鼎大名的「不列顛航空術鼻祖」喬治·開萊 (Sir George

Cayley) 產生。開萊是約克郡 (Yorkshire) 一位富人，所以他只要有興趣，愛研究什麼科學便研究什麼科學，時間和金錢都是很充分的；不過他感有興趣的，再沒有比航空術更甚的了。他寫了許多關於這方面的文字，其中有許多都證明了他比他的時代要前進得好多。一七九六年他製成了一架螺旋推進機的模型。現在所建弧形機翼的利便，也是他第一個覺察的。他又想出了使飛機在空中穩定的各種方法。他提出了機尾，機舵以及飛機二翼配合處的角度——二面角 (Dihedral Angle)，足以保持側面安定的用處。

開萊用科學的態度研究這個問題，研究何種力量足以支持穩定的平面飛行，而歸結說這種力量當時還沒有存在。他根據實際的狀況，認為只靠他當時所已有的蒸汽機，那麼比空氣重的機械飛行實是不可能的。後來的事實證明了他的話並不錯。但他預料到內燃機必有一天會實現，這也是他永久的功績，因為他第一個對於飛行的研究指示了一條到科學進展的正確道路；並且現在所認為普通的幾種

原則，他也是第一個建立的人。

現在我們講到另一個時期了；在這時期中，人們漸漸把那種比空氣重的機械也能飛行的假設，帶到實施的境界來；漸漸知道只要不斷的努力，目的終究會達到的。一八四〇年，英人漢森 (Hensen) 開始他單翼機 (monoplane) 的實驗。一八四二年他登記領得了專利證；從專利證上所述看來，這機與今日的單翼機在構造的一般原則上並沒有什麼出入。牠的構造材料是圓竹和空心木，緊縛着鐵絲；這種飛機有四千五百方呎的總平面，一個一千五百方呎的三角形的機尾，發動機是二十五至三十四馬力的一種，推動着六葉的推進器。

漢森後來與斯特林番羅 (Stringfellow) 合作；當漢森放棄了進一步的實驗後，斯特林番羅就獨自進行着。一八四六至一八四八年間，斯特林番羅造成了一架大飛機的模型。這機有一個十方呎的橫幅和一個十四方呎的總平面。兩具推進器由一架小蒸汽機推動着。模型的總重為八磅。這機第一次飛行時，因機尾配接

的角度過大，遂致上昇太快，終於毀壞了。

一八六六年，英國航空協會成立，於是本已放棄實驗的斯特林番羅，重又加入了航空界。一八六八年，在晶宮（Crystal Palace）舉行第一次的航空展覽會，他出示所製三翼飛機（Triplane）的模型。這模型的支持平面為二十八方呎，連發動機汽鍋和燃料在內，總重為十二磅。這發動機能夠發揮三分之一的馬力。因為斯特林番羅創建了一個在總重比例上發揮最高機力的蒸汽機，結果獲得了一百金鎊的獎金。一八八三年，約翰·斯特林番羅（John Stringfellow）死了，在航空史上留下了他不可磨滅的名字。他充分認識弧形機翼的價值，把其許多構造的理論應用於實際的試驗；假使他當時已經有了內燃機，那末他一定也可以做到萊特兄弟第五十年中的偉大造就吧。

但開萊，漢森，斯特林番羅等，只是艱苦地給航空科學奠定基礎罷了；至於航空科學的長成，到二十世紀的初期，才得到了有力的刺激。在歐陸，正同在英

國一樣，對於航空的興趣也不斷地在增加，人們都夢想空中運輸必有和陸上運輸一樣平常的一天。法人第阿梅谷 (D. Amecourt)，把一架螺旋推進機的蒸汽機模型，在一八六八年的航空展覽會中陳列出來。另一法國的船主拉勃列斯 (Léon)，用滑翔機造成了數次重要的實驗；在他第一次滑翔飛行中，曾經上昇到三百呎的高度。

十九世紀七十年代的前後，俄托·力林塔爾 (Otto Lilienthal) 開始他著名的實驗，對於曲線翼面的性質，比從前作更精細的研究。一八八九年他出版了鳥的飛行是航空的基礎 (Bird Flight as the Basis of Aviation) 一書，就是他研究曲線翼面和鳥兒飛行的結晶。一八九一年他造成了第一架滑翔機，從這時起至一八九五年他死時止，共作了二千次的滑翔飛行。他第一架滑翔機的支持面為一百方呎，而最後一架是雙翼機。力林塔爾的實驗都是在柏林近郊舉行的，因為地面過於平坦，所以特地堆築了一座小丘，以為滑翔的起點。他憑着自己身體的運動控

制着滑翔機。力林塔爾的實驗是有很大價值的，因為這種實驗，在機力控制飛行時間尚未到臨的當時，指示了怎樣在空中控制飛行的方法；這對於後人的實驗，自然是極可寶貴的。

跟這位德國實驗家同時的，還有一位名叫匹爾赤 (Plicher) 的英國人。他第一架的單翼機是一八九五年完成的，正是他去柏林參觀了力林塔爾的滑翔以後。匹爾赤製造了許多滑翔機，作了好多次飛行，最後終因機尾的一根支線突斷而肇禍。匹爾赤死於一八九九年十月二日，他短短四年的實驗，已使他的名字跟燦爛的力林塔爾同垂不朽了。

同時，美國的沙紐特 (Octave Chanute) 和蒙得哥美利 (Montgomery) 對力林塔爾的實驗也發生了興趣，並且在美國播下了野心的種子，使萊特兄弟在幾年以後得到了燦爛的收穫。沙紐特在開始實驗之前，對航空發生興趣已有四十年；不過他直至六十以後，才鼓勇去嘗試天空的征服。他首先覺得應解決的主要問題

是天空中平衡的維持；這一點實是他最先見到的。

沙紐特在密希根湖 (Lake Michigan) 的湖濱開始他的實驗。當一八九六年至九七年之間，他從事滑翔實驗的是雙翼機和一種有五排機翼的飛機。他數百次的滑翔都告成功。沙紐特建造的飛機，比力林塔爾的滑翔機顯然是簡單而穩固得多。他後來又覺察雙翼機式的構造，要比五排機翼的飛機更好。他實驗滑翔較久，有許多次每小時竟能飛行三十哩。沙紐特的實驗，更證明了一架滑翔機是儘能造得完全穩固的。他的滑翔機確乎穩固，他允許外行的人在他指導之下去駕駛，而從未肇禍；這也可以說是他天才的紀念碑呢。

早在一八八三年的時候，蒙得哥美利教授 (John J. Montgomery) 已建了一架鳥翼式的飛機，接着在一八八四年和一八八五年，又造成了弧形平面的滑翔機。蒙得哥美利同沙紐特一樣，竭力主張脫手安定 (Stability) 的重要；他製了許許多多的模型，試驗他所希冀的成效。後來他記述他的實驗情形說：「我屢次試驗，

把這些模型從兩座山頂間繫着的巨纜上投下去，每次裝置了不同的載重，不同的設備，但結果無論是垂直的投下，或從各種不同的地位投下，這模型始終保持着平衡，立刻安全地降落地上。」

蒙特哥美利根據多次實驗的結果，便造成了正式的滑翔機，又試着把滑翔機從氣球上降下。他和他的助手會作了好多次成績卓著的滑翔。一九〇六年舊金山大地震，他一個助手從二千呎的高度跌死，飛行於是告了結束；而他自己也在一九一一年作進一步的滑翔實驗中殉了難。然而他是永生的，他已能看見人類終於征服天空了。

十九世紀的末年，還有許多的先進者，這裏只能略加敘述。一八八四年的非利普斯 (Horatio Philips)，是最早從科學觀點研究弧形平面的昇揚力者之一。一八八六年，法人阿得 (Clement Ader) 造成一架翼展 (Wingspan) 四十六呎的飛機，由一架二十四至三十四馬力的蒸汽機發動着。一八九〇年的十月九日，據說

他曾飛行了一百六十呎，不過飛機是毀壞了。七年後，當着法國的軍事當局之前，據說阿得飛行了一千呎，但他的飛機又遭了毀壞。

大約在同一時候，英國的馬克西姆 (Sir Hiram Maxim) 也在注意這個偉大的問題。他一開始便認為妨礙飛行的，是發動機與其馬力比較起來的過重，他建了一架大模型的飛機，想以此來克服這個困難。他的飛機有四千呎的翼面，機身每邊伸展着五層狹長的機面，中央是主要的機體。馬克西姆估計他的飛機可以舉重八千磅，其中發動機連汽鍋和水的重量共計只六百磅。

馬克西姆特地建了一種軌道，供行駛他的飛機之用，因為這樣可以在起飛前實驗求得飛機的昇力。馬克西姆的大飛機果然從軌道上自動昇起來，但不幸在後來的實驗中毀壞了，他也就此放棄不幹。

我們在講到萊特兄弟之前，蘭格利教授 (Prof. S. P. Langley) 的實驗，應當先說一說。蘭格利不能達到萊特兄弟所負的盛名，只可說是他的運氣不好。他是一

個有素養的科學家；因為是科學家，所以在從事研究飛行的實際問題以前，便先作了一番忍耐的勘察工作。蘭格利用許多模型實驗了好多年，認為飛行是可能的。他也跟以前的實驗家一樣，覺得發動機問題是不能解決的困難。當時實在沒有一種可以適用的發動機，於是他決定自己去規劃。他結果造成了許多有蒸汽機的模型，而且飛行是成功了。一八九六年的五月六日，他的一架模型機竟飛行達三千呎，並且繞了三個圈子；同年十一月，他又以每小時三十哩的速率飛行了三分之一哩，這時蘭格利證明用機械推進的飛行是可能的了。

一八九八年，內燃機已粗具形式，蘭格利認為這正是他所尋求的動力。他把曼利製成的一架五十四馬力的發動機，交給他的工程師曼利（Charles M. Manley）去進行。蘭格利的飛機準備於一九〇三年十月七日作第一次的飛行了。這機的支持面為一千〇四十呎，重七百三十磅，由兩支螺旋槳（Propeller）推進着。這次試驗在波

托馬克(Potomac)河上舉行，但不幸失敗，因引擎的一部被轉輪軋住，遂致墜入河中去了。十二月八日舉行另一次的試驗，但機械在行進中又遭了毀壞。因不幸事件的一再發生，人們對蘭格利所造能夠乘坐一人的飛機都起了懷疑。但是蘭格利是不當受責的，他實是製造用動力機推進的乘人飛機底第一人。美國政府拒絕了對他的實驗再捐金錢。蘭格利偉大而光榮的失敗正是一九〇三年十二月八日那一天；到了同年同月的十七日，萊特兄弟便駕着動力飛機在天空中冉冉上昇了。

二 萊特兄弟的成名

美國報上登載着力林塔爾死亡的消息，許許多多的人都在讀，在哀悼，其中有一對不凡的兄弟，這就是威爾柏·萊特和俄維爾·萊特 (Wilbur Wright and Orville Wright)。這段短短的新聞，對於航空術的進步，有了不可勝計的影響；這段短短的新聞，使萊特兄弟的名字，跟歷史上的任何名字，同樣不朽。

一八六七年四月十六日，威爾柏·萊特生於印第安納州（Indiana）紐卡斯爾（Newcastle）的附近，至於他的兄弟俄維爾，是一八七一年八月十九日在俄亥俄州（Ohio）的得吞（Dayton）生的。他們的家庭中，還有二個兄弟和一個妹子。妹子叫喀薩林（Catherine），她對於她兩位兄弟的成功也很關重要。萊特兄弟很幸運，他們有一個眼光遠大的父親，他是一個鼓勵個性發揮的人，不主張強迫兒子去從事一種任何固定形式的職業。當這兩兄弟幼小的時候，對於雜誌顯示了深切的興趣。十七歲那年，俄維爾就出版一種地方週報，其兄威爾柏便是這刊物的編輯者。接着又出晚報和每週雜誌，威爾柏又替這刊物寫大量的稿子。除新聞事業以外，他們倆還愛好機械，於是又創立了萊特腳踏車公司，結果也很有成績。萊特兄弟對於人類飛行的可能，常發生着深切的興味，但這要到力林塔爾慘死之後，他們才把注意力完全集中在這問題上。他們偉大的國人蘭格利曾經公開宣說飛行的時代已迅速地到來。這種提示，出自素負盛譽的科學家之口，足使這

兩兄弟相信可以省去許多不必要的實驗，而徑從問題本身的解決上着手。

威爾柏·萊特在一九〇一年的演說中說：「我自己對於飛行問題發生濃厚的興趣，還是始於一八九六年力林塔爾死去的時候。當時在報上刊出的他底死訊，喚起了我從小就存在着的一種隱晦的興趣，使我從我家藏書室的書架裏，檢出馬雷教授 (Prof. Marey) 所著的動物的機構學 (Animal Mechanism) 來；這本書我已讀過好幾次了。從我兄弟和我自己看來，這問題爲什麼久延不決，主因在於從來沒有人能夠得到相當時間的實習。我們計算力林塔爾在五年期中實驗的時間總共不過五小時。那奇蹟不在於他實習得這麼少，而在於他竟成就得這麼多。就是一個騎腳踏車的人吧，在五年期中另另碎碎的實習了五小時，便叫他往擁擠的都市中去行駛，也未必能說是靠得住的；然而力林塔爾却憑其簡短的實驗，在飛行科學上達到這樣偉大的成就了。」

萊特兄弟同一切天才的人們一樣，生就了一種艱苦卓絕的精神。他們自始就

認定，要解決這個問題，決非建築一些會滑翔的東西便可了事。滑翔曾經前人一再實驗過，雖然隨時都有進步，但飛行是否有持久而安全的可能，仍不能確切證明。有一次，他們倆決定放棄一切從事飛行的實驗。凡是關於這方面的書，只要找得到，他們都極其用心的鑽研。他們又建造了許多滑翔機，專事試驗各家所提出的學說。他們很少利用已經證明的幾點，一切都由他們自己來實驗，這樣便養成了一種他們最後實驗上極有價值的經驗。他們在初期工作中，發現書中有許多的說明和數字是不正確的，因此他們認為唯一可靠的途徑，是由自己去尋求數字。

他們在建造自己設計的滑翔機之前，先造了一個小風斗，用很小的弧形模型機試驗了數千次，求得該機昇力和兩翼阻力的基本數字。他們這樣忍耐的工作着，等到得了結果以後，才開始大規模的實驗。

他們兩兄弟都深感着當前的困難，這種情形讓威爾柏·萊特自己來說是再好

沒有了。他在一九〇一年的一次演說中說：「假定我拿了一張紙，放在跟地面平行的位置上，讓牠很快的掉下去，牠決不會像笨重的硬紙一樣，一直落到地上，牠一定以漂泊的姿勢，東西歪斜下去，好像一匹難馴的野馬一般。當飛行成爲日常運動之前，人類必須知道怎樣控制野馬動作的方法。鳥兒會徹底地學習了這種平衡的技術，但我們的肉眼卻看不清楚。我們只能靠着摹倣去體會牠。」

「要學習駕駛一匹野馬，現在只有兩種方法，一種是騎在它的背上，實驗去學習怎樣對付它每個動作和陰謀；還有一種是從旁觀察這動物，然後退而設想制服它的蹦跳和踢踏的方法。後者的方法比較可靠，但從大體上說來，前者也會訓練成許多的善騎者。」

「這有許多正同學習駕駛飛機一樣。如果你希望絕對的安全，你應在旁細細的觀察飛鳥；如果你真的要學習，你必須駕駛一機，以實際的試驗去熟習它的陰謀。一架滑翔機或飛機的平衡，在理論上是極其簡單的，這只要使壓力的中心與

地心吸力相等就成了。但在實際上卻又有一種矛盾妨礙二者的一致；因此，在這種情形下作為仲裁人的司機者，常為了使二者一致而犧牲了自己。」

萊特兄弟都認為學習飛行的必需條件，就是實習，實習，最後還是實習。力林塔爾憑着極其有限的實驗，竟有了這樣的造就，他們都覺得驚異。但力林塔爾每次只有實習幾秒鐘的地方，萊特兄弟卻決定重作長時間的實習。

威爾柏·萊特說：「我們想，如能找到幾種可以作較長時間實習的方法，那麼極困難的問題便有解決的希望了。這似乎先當建築一架能夠支持每小時十八哩速率的飛機，再找一處風的速度相同的地方。在這樣的條件之下，用一條巨索繫住這機，使它不致後盪，那麼便可整個鐘頭去實驗了。這機不必上昇得過高，也不必向前鼓動，所以任何的危險是沒有的。」

於是萊特兄弟便揀定一處叫做啓替霍克 (Kitty Hawk, N. C.) 的固定地方。一九〇〇年的夏天，他們在那裏屯紮下來，並建造一架支持面一百六十五方呎的

滑翔機。他們從力林塔爾所定的表中，估計他們的滑翔機，可在每小時二十一哩的風速中，搭載一人上昇，而與風形成三度角。

但是他們最初的實驗，證明有幾點是錯誤的。實際上風是以每小時二十五至三十哩的速度吹動着，而兩翼與風所成的角幾乎達二十度。不過他們卻獲得了一個重要的發現。那時候爲止，作滑翔機實驗的人，都是憑着搖動他們自己的身體來使其平衡的，這可不是完善的方法。萊特兄弟用一種旋轉平面的方法來代替舊的方法，結果很見有效。但他們的滑翔機除在較高的風中外，並不能昇舉一人，這使他們失望了；於是他們不復相信已發表的關於昇力和阻力的數字，而開始自己去研求，並且利用了正式滑翔機求得以前從來未試驗過的幾點。

他們兩兄弟不久就造成了偉大的發現，認爲昇力和阻力並不像理論所告訴他們的那樣大，他們便決定建造起弧形完全不同的新機來。同時他們又繼續不斷舉行滑翔實驗，使得養成空中生活的習慣。從這種滑翔實驗的結果，萊特兄弟歸結

說，那主翼前面的小平面，機舵，以及兩翼的旋轉，已能使他們在空中控制滑翔機了。

一九〇一年，一架新的滑翔機已經造成。新機的面積增加到三〇八方呎，這在當時是最大的了。一九〇一年七月二十七日，這架滑翔機昇空滑走三百呎，造成了很優越的成績。同時發現那代替普通機尾的前置小平衡面，動作極為敏捷，但機體卻不及先前所建的穩固。翼面的形式也經改變，並減小弧度，在速率每小時十一哩至十四哩的風中，實施長距離的滑翔。那滑翔後來慢慢的在較強烈的風中舉行，於是更有了自信，而且滑翔在風中的總阻力，數字也經實驗求得了。那數字自然是極重要的，因為一旦飛機加上了發動機，阻力就是主要的因素啊。但他們兄弟倆從不會以實驗所得為滿足。他們把滑翔機當做紙鳶似的飛行着，他們不但在不同的風向中，而且也在滑翔機不同的地位中，測量所繫巨索的曳力，這樣他們又漸漸找得了各種不同情形下所加於滑翔機的力，因為這在實際飛行時也

許會碰到的。這真是一樁艱苦的工作，但他們堅忍的觀察終究結了果實。飛行得着兩位實驗家的科學研究，確乎還是第一次。

第二年，就是一九〇二年的九十月間，他們兄弟倆經了幾乎一千次的滑翔實驗，於是開始討論加置發動機和運用推進機的可能。這樣又經了無數次的實驗和研究，由發動機控制的飛行，終於在一九〇三年十二月十七日舉行了。這天除他們創造新世紀的兩兄弟以外，在場的只有五個人。這五個人參與歷史的盛典，我們是值得把他們的名字記錄下來的；他們就是：丹尼爾斯（John T. Daniels），達奧（W. S. Dough），挨塞累治（A. D. Etheridge），布林克利（W. C. Brinkley）和華德（John Ward）。這次劃時代的飛行，只延續了十二秒鐘。繼着這次以後，第二次和第三次的飛行，時間都比較的了長了些；而第四次竟達五十九秒，快到一分鐘了！在這嚴寒徹骨的冬天，沒有一個新聞記者參加，這種好像三十年後人們視飛機毫不為奇的態度，倒是一個深刻的諷刺吧。

第一次飛行的是一架雙翼機 (Biplane)，是萊特兄弟自己製造的，後來在實驗中，突給暴風吹翻，完全毀壞了。一九〇四年，萊特兄弟繼續在得吞附近實驗。他們新建一機，與第一次所製的相同，但比第一次要堅固得多了。當這新機試驗時，得吞的每家報紙都請求派一代表參觀，一共約莫到了五十人。但不幸因為風的速度太低，發動機不能發揮力量，飛機竟至不能上昇，於是一般記者對這垂成的功績又懷疑起來。

萊特兄弟又悉心的修改飛機的構造，到一九〇五年，先後造成了十一哩，十二哩，十五哩和二十四哩的飛行。飛行的時代終於開始了。

以後的二年中，萊特兄弟完全致力於飛機的改造和專利權的談判。一九〇八年五月，經最後一次的試飛後，終與美國政府訂立了專利權的合同；根據這個合同，他們應製造一架飛機，能夠搭載二人，並能以每小時四十哩的速度飛行一百二十五哩。這架早期飛機的骨架是用松木製成的；翼展為四十呎。發動機能發揮

十二至十五匹馬力，重二百四十磅。該機連發動機總重爲九百二十五磅。在機中特別替美國政府建了兩個座位，一個是駕駛員的，一個是乘客的。

我們在繼續敘述萊特兄弟的故事之前，應該把一八九九年至一九〇八年間在法國及其他各地的飛行實驗來提一提。當萊特兄弟正在實驗着，滑翔着，以至最後飛行着的時候，有許多人也正在設法解決這個偉大的問題。因此，我們說，俄維爾·萊特和威爾柏·萊特兄弟，只是在很狹的範圍內獲得了第一航空家稱呼的權利罷了。

在法國，斐勃大佐 (Captain Ferber) 於一八九九年在封騰布羅的軍事學校裏開始滑翔的實驗。一九〇五年他第一次嘗試用動力機控制飛機的飛行。斐勃也像萊特兄弟一樣，是一個科學的探究者，可惜他在一九〇九年因飛機的肇事喪了命，這實是飛行學上一個重大的損失。與他同時的還有亨利和毛利斯·法爾曼 (Henry and Maurice Farman)、丟蒙 (Santos Dumont)、雷薩姆 (Hubert La-

thum)，白雷里奧 (Blériot)，法桑 (Voisin) 以及其他許多別人。

法桑的早期飛機是雙翼機，用四塊垂直翼面組成的。推進器位置在主翼之後，而機尾伸出在外面。發動機前面是一架昇降舵 (elevator)，並有附着滑走輪的機台。這機的總重為一千四百磅，昇舉面為五三五方呎。主翼的翼展為三十三呎，機尾約為八呎。發動機的馬力為五十四。全部的骨架幾乎都用櫟木製成。法桑的功績，就在於他是全世界第一家飛機工廠的創立人。

最早駕着法桑機實習飛行的人之一，就是亨利·法爾曼 (Henry Farman)，他也憑其經驗，照自己的設計，造成了一架飛機。後來保蘭 (Paulhan) 就是駕了這機完成那次從倫敦至曼徹斯脫的著名飛行的；詳細的情形我們將在另章中說到。

歐洲第一次正式記錄的飛行，為丟蒙在一九〇六年十月二十三日所造成。這次飛行，因為第一回超過了二十五米突的距離，使丟蒙獲得了獎品。其實，這次的距離只有一六四呎；一年以前，萊特兄弟就已經飛行二十四哩，不過世界還不

肯相信他們的造就罷了。萊特兄弟成功的飛行，雖已成爲世界歷史上最重要事件之一，但實際上卻很少受人注意。這一半固由於創造者自己的謙虛，一半也由於他們實驗的地點太過遼遠了。

這裏再沒有篇幅來記錄一九〇六年至一九〇八年間飛行家的全部活動了。萊特兄弟通過大西洋的飛行，雖造成不少確實有據的記錄，但許多人仍以爲這種造就只是過份的誇大；直到一九〇八年萊特兄弟在歐陸上空實試一次飛行後，這才大家相信起來。

一九〇八年八月八日，在勒蒙 (Le Mans) 附近的競走場上，這正是歷史上永不磨滅的一天，也許比一九〇三年十二月萊特機第一次自動飛行還要重要吧。現在全世界都知道萊特兄弟了，所有的目光都集中於這人及其飛機的身上。起先還沒有人十分相信萊特兄弟的話，但當飛機還只飛了一分四十七秒的時間，還只飛了一又三分之一哩的距離，便使一切的批評都啞默無聲了。三天以後，威爾柏

• 萊特又飛行了四分鐘，這次他還作了各式各樣的表演，證實他能怎樣完全控制他的飛機，結果使目擊這次飛行的德拉格隆日 (M. Delagrance) 不禁驚歎說：「我們是被屈服了。」

九月十八日，威爾柏·萊特在空中逗留了一小時半，飛行了六十一哩；最後又作了多次一小時以上的飛行，這更震驚了每一個人。一九〇八年中飛行的進步確是偉大的，而這幾乎全由於萊特兄弟先例的鼓勵。他們的飛行，使先鋒者如德拉格隆日，亨利·法爾曼的熱情愈益增加。爲着鼓勵飛行家起見，到處都有巨大的獎金設置着，而密茂林 (Michein) 更特別提出了一萬鎊，每年將其子金作爲最長時間飛行的獎金。事有湊巧，獲得這種最長時間飛行獎金的第一人，也就是第一個飛行者威爾柏·萊特。這次飛行延長到一小時五十三分五十九秒。

一九〇九年這一年更有驚人的進步。這一年中，有不列顛第一次航空展覽在奧令配亞 (Olympia) 的舉行，有白雷里奧的飛越海峽，有高登貝納 (Gordon-Ben-

net) 航空獎金舉行第一次的競賽，有飛行會議在布拉克浦爾 (Blackpool) 和同克斯忒 (Doncaster) 的開會，還有布拉班松 (J. T. C. Moore-Brabazon) 獲得了每日郵報 (Daily Mail) 所辦第一次英國機飛行一哩的千鎊獎金。

只在短短的一年中，飛行不再成爲世人的笑談了。飛行的可能，本來是奇異的，現在已經證實。人們開始滔滔不絕地談論飛行的時代；大家嚷着：到了那時，一切的東西可從空中運輸了，一切的戰爭將在空中交綏了。

他們在還不能走路之前就想熟習飛行了；他們解釋着古代的諺語和早日許多可笑的預言。只有一個人卻不發一聲，而這個人就是跟他兄弟俄維爾把飛行的理想帶到實施階段上來的。

『最會講的鳥是鸚鵡，而最不會飛的鳥也就是它。』他有一回這樣說。

第二章 雜談飛機的本身

一 飛機是怎樣飛的

我們要敘述飛機怎樣能夠飛以前，說一說流質的幾種主要法則，解說流質當流過障礙物的時候，發生怎樣的情形，實屬必要。

空氣是一種流質，同水是一種流質一樣；我們這裏先說一說空氣的幾種特性，然後再去說明飛機怎樣能飛，自然要便利得多。

空氣首先是有重量的，每一立方呎的空氣，在海平面上，在弗氏三十二度的時候，其重量為千分之八百零七磅。空氣離海平面愈高，其密度也愈疏。換句話說，人昇得愈高，每立方呎空氣的重量也愈減，這一點對於飛機飛行的高度，極

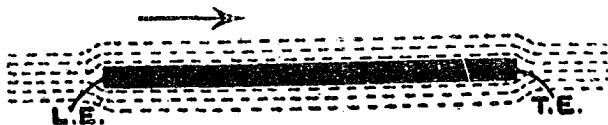
關重要。因為空氣是有重量的，所以任何物體通過它的時候，就發生了抵抗力，這好像潛水艇通過水的時候，水就發生了抵抗力一樣。

空氣有一種「黏着」的特性。這種特性，同固體的摩擦力有些相像；舉例來說，當空氣流過一塊平板的時候，離平板面近的氣層，要比離平板面遠的氣層更為受阻。因為受阻的程度不同，於是乎空氣造成了許多旋流，這對於飛行也是很重要的。

空氣的流，可以用綫來解說。圖一和圖二就是指示流綫的樣子的。當一塊平板對水流或氣流平行，或者成直角，實際上的情形確是如此。

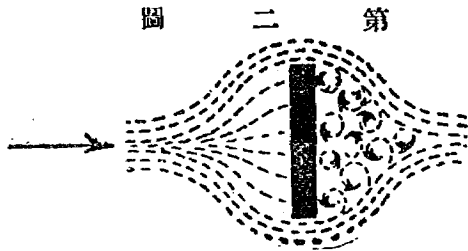
現在讓我們來看一看，如圖一裏面，當空氣經過平板的時候是怎麼樣的。L. E. 是進端 (Leading edge)，是氣流衝過來的一

第 一 圖



端，T. E. 是隨端 (Trailing edge)，是氣流離開平板的一端。當空氣衝擊進端的時候，空氣的質粒都簇聚起來。這實在就是壓力的增加。至於在隨端，恰好相反，平板兩邊的氣流，直到離平板邊緣稍遠的地方，才匯合起來，所以這裏壓力是減少了。這裏實際上形成了局部的真空，發生了一種吸引的效用。假使空氣不動，而由平板動着來通過空氣，這種效用也一樣會出現。這個吸引的效用，與進端那裏增加起來的壓力，使平板通過空氣而運行的時候，產生了一種抵抗力。平板在空氣中運行得愈快，前面的壓力隨着愈益增加，後面的壓力隨着愈益減少，而抵抗力也就愈益大了。

現在假定平板對空氣是成直角的，如圖二所示，那麼情形也是一樣。平板運行着通過空氣，空氣的質粒在前面擁擠起來，在後面卻形



成了一大串的旋流。要說明這點，我們可以設想一條空氣的流綫，當這條流綫離開平板正要前進的時候，卻被鄰近氣層的黏着性所阻礙，於是重又向平板後面屈折進去，而渦旋也就形成了。這種旋流的多少，要看平板通過空氣而運行的速率，也一樣可以看空氣流過平板的速率。假使平板非常大，那麼平板背後的中心部份要比較平靜，這是顯而易見的。這種現象在大自然中非常普遍，不過人們常常忽略罷了。當風在吹的時候，我們可以躲在小山或牆的後面；但當一種強風在吹的時候，我們就是在躲避的一面，也可以覺得風好像從各方面一塊兒吹過來，這實在就是旋流。

了解這種旋流的實際性，自然是非常重要的，但是因為物體有各種不同的形狀，空氣也有各種不同的流，要想一一說明，實不可能。理論上拿一種定形的物體做了主體，如像球形體等等，然後用各樣的氣流來說明，好像是容易辦的，但實際上卻非常麻煩，本書不能縷層的討論了。

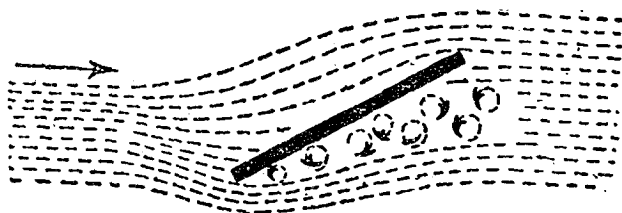
但是一件事卻馬上可以看出，就是旋流對於物體經過空氣的運行，實是非常不利。渦流消耗能力。製造飛機的時候，主要的事件之一，就是要使飛機構造得使這種渦旋減少得最低限度。旋流在圖二中用箭頭來表示，但實際上還要複雜得多。平板朝空氣的氣流一面，壓力增加；氣流離開平板的一面，壓力減少。平板對氣流的抵抗力，卻同兩面壓力的差成比例。

物體對氣流的抵抗力，在大多數實際效用，卻為氣流速率的平方。假使物體通過空氣而運行時的速率為二倍，或空氣流過物體的速率為二倍，那麼物體的抵抗力為四倍。

平板對氣流並行或成直角的我們已經說過了，現在來說一說更重要的情形，就是平板對氣流是在零度至九十度角度的中間的。我們要懂得飛機的機翼如何能躍起來之前，了解這種情形實為必要。

圖三表示板的平面與氣流的方向形成了一個角度。如圖所示，空氣被平板弄

第三圖



得非常偏折，而旋流便在板的後面造成。現在要把平板在空氣中維持原有的角度，勢必要用一種力加到平板上去。這種力，當平板對氣流的角（迎角 Angle of incidence）是小的時候，實際上就像圖四裏的F箭頭所示，正和平板成了直角。R是相等而相反的一種反應，也就是氣流加在平板上的力量。

一種力是可以分成互成直角的

二種力的，這叫做力的成份之分

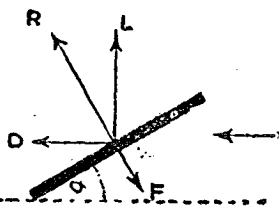
解。所以R力，可如圖中所示，依

着互成直角的方向，分解成爲縱的

L和橫的D。L力代表氣流的昇

力，D代表抵抗力，或者叫做平板對氣流的阻力。假使L力

第四圖



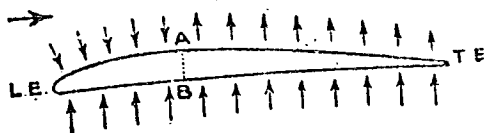
等於平板的重 W ，那麼平板既不會上昇，也不會下降；假使 L 大於 W ，那麼平板便上昇了，小於 W ，便下降了。所以這個昇力的成份，在航空學上非常重要，飛機不能從地上飛起來，也就在此。

至於阻力的成份 D ，也一樣非常重要；因為我們應用發動機，就必須克制這個阻力；阻力愈大，發動機為着克制這力而消耗的力量也就愈多。飛機的設計者，全都要使昇力的成份盡量的高，阻力的成份盡量的低。但是要達此目的，平的面實在太不中用，因為平的面，昇力實在太低而阻力實在太高了。

先時許多的觀察者，觀察鳥的飛行，其翼子並不是平面的，而是弧形的；於是飛行是靠弧形面或曲面的祕密，便馬上實現了。用了弧形面以後，空氣在離開那一邊所造成的渦流，便馬上減少。同時，昇力與阻力的比（通常是寫做 L/D 的）也就比平面時大了。

現時的飛機，機翼的頂面和底面都是弧形的，不過頂面的弧形要比底面大

第五圖



些。機翼昇起來的效能，靠賴這種弧形面是很大的；而現在實際上，弧形面的式樣，各種都有。如下文將要說到的，要想找一種適合各方面的翼面，可並不容易，所以特種的面，常常是爲着特種用處的。

圖五代表機翼的一斷面，進端要比隨端厚一些。許多箭頭表示壓力怎樣分佈在機翼上。箭頭向着機翼的，表示壓力比大氣的壓力大，背着機翼的，表示壓力比大氣的壓力小。我們可以看到，機翼下面的壓力，要比大氣的壓力大，這就表示這裏有了一種昇力了。翼的最高度是在 A B 的地方，從進端至 A B，壓力也比大氣的壓力大；但從 A B 至隨端，壓力就比大氣的壓力小，這同機翼的下面一樣，也表示這裏有了一種昇力了。比大氣大的壓力，其極度是在機翼的鼻端，而比大氣小的壓力，其極度恰是在上面 A B 綫的前面；所以 A B 綫的位置顯然

是很重要的，經驗已經定出最好的位置和上下弧形面間的適當高度了。

壓力在上下兩方面的分佈，跟着迎角的不同而不同；所謂迎角，就是機翼與氣流的方向所造成的角。有些角度，上面的壓力，幾乎可以一直到鼻端，都比大氣的壓力小。各種壓力合起來施在機翼的體上，我們可以定出一個壓力的中心點來。壓力的中心點，隨着迎角而異，而迎角的變動，或者是因為機翼改變了角度，或者是因為氣流改變了方向，結果都是一樣，這就使飛機在各種飛行條件中維持穩定發生了困難。

機翼在飛行時的壓力，也因大氣本身的情形而起變化。因為大氣愈高，密度愈稀，所以到了某一點上，機翼上的昇力，僅夠維持一架飛機了。各種飛機所能達到的高度，就叫做頂點 (Ceiling)；如說一架飛機有三萬五千呎的頂點，這就是說，這架飛機再也不能超過這個高度了。空氣中有水份，也減少機翼上的壓力；至於溫度的變動，疾風，氣流的上下，全使機翼面上的壓力發生變動，這就

要有熟練的駕駛員，才能使他的航空器穩定。

總而言之，昇力與阻力的比例，曲而機翼要比平面機翼大得多。機翼的形狀，也同其他的原因一樣，使L比D發生變化。選擇機翼的形狀，需有大的判斷力。有的機翼在平常的迎角底下有很高的昇力，這種機翼是合於載重機用的。但這種機翼也有一種高的阻力，所以要求迅速的飛機就不適用了。速度高的飛機，不能有高的昇力，而L與D應有一種恰當的比例，使阻力減少。

大概弧形的最高度如在距進端二十分之一的弦上，L比D的值要算最大了；如果阻力不管，單說昇力，那麼弧形的最高度在距進端十二分之一的弦上，昇力也就到了極度了。最好的機翼是二者的中間。但這也並非最後的定論，機翼的弧形怎樣才算最好，正在嘗試的過程中，不過特種形式的機翼，總比普通的機翼更好。改變機翼頂面的弧形，要比改變機翼底面的弧形，更有效果。一般的說，機翼的極高處，頂好是在離進端大約三分之一的弦上，不過實際上這樣的地位不很

穩定，所以總是稍微移後一些兒。

要是機翼的阻力是飛機飛行時唯一的阻力，那麼飛行問題的解決就不很難了，可是事實上並不如此。

凡是飛機的其他部份，如像支腳、機腹、支索、支柱，及其他等等，都要加入到阻力中去的；假使不是仔仔細細把阻力的總數計算清楚，飛機可不會飛的。

要使支柱、支索等等的阻力盡量減少，該把它們都採用流綫型。圖六就是表示流綫型的。這種形狀，當氣流通過的時候，阻力要比圓形或方形減少得多。背後發生的旋流，不會像別的形状那樣非常亂七八糟。飛機上應用流綫型的支柱、支索等，因為阻力的減少，能使飛機的速率每小時增加許多哩。上面說過，阻力是依照速率的平方而增加起來的，所以要飛機迅速，自當將各樣的阻力盡量除去。

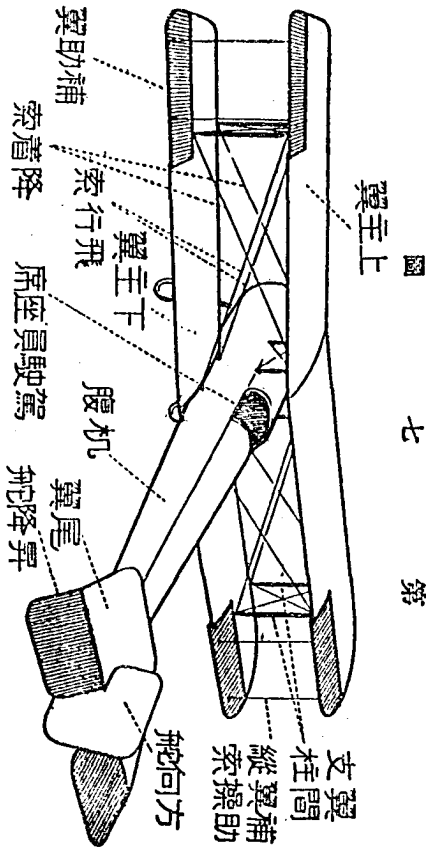
我們現在要更近些說到飛機是怎樣飛了。圖七表示一架飛機及

圖六



其各部份的名稱。我們要看一看飛機是怎樣離地、爬昇、橫飛、滑下、着陸的；也要看一看各種簡單的姿勢如轉向、環折等等。

一架飛機上面有四種操縱單位：（一）發動機；（二）昇降舵；（三）方向舵；（四）補助翼。發動機操縱飛機所飛的高度；方向舵和補助翼使飛機能正確



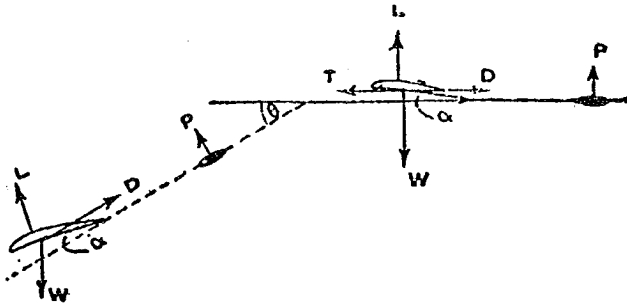
第七圖

的傾斜或轉彎；而昇降舵是操縱飛機的速率的。

我們要瞭解這些，要瞭解一架飛機在空中的運行，首先要那些在飛機上活動的各種力，當做整個的來大概說一說。當一架飛機是在平飛的時候，那麼那時總的昇力，恰等於整架飛機總的重力，飛機裏面的所有東西全都在內，這是很明白的。否則呢，要看總重力比總昇力大還是小，飛機也就變成下降還是上昇了。發動機產生的馬力，使飛機能在某種速率飛行，也就是當飛機在某種速率飛行時，整個飛機上一切的阻力，馬力足夠去勝過它。自然啦，某種速率下的總阻力愈小，需要勝過這種阻力的馬力也愈小了。

假定飛機平飛的速率是每小時 V 哩，主翼的迎角為 α 。那麼在飛機上活動的各種力是：（一）昇力（Lift，簡作 L ），是經過機翼上壓力中心點而向上垂直活動的；（二）重力（Weight，簡作 W ），是經過飛機上重力中心點而向下垂直活動的；（三）阻力（Drag，簡作 D ），是反對着飛機進行的方向而平行活動的；

第八圖



(四) 推力 (Thrust, 簡作 T), 就是靠發動機轉動的推進機的推力, 是正對着飛機進行的方向而平行活動的; 還有 (五), 在尾翼上垂直活動的一種力。圖八, 就是用圖解來表示這幾種力的。

圖中 L 是昇力; W 是重力; T 是發動機的推力; D 是阻力或抵抗力; P 是在尾翼上的一種力, 因為飛機的重力和昇力, 並不是恰好經過同一的點而活動的, P 就是保持平衡的東西。

現在假定發動機的力量是減殺了。於是飛機的速率馬上減少, 而翼的昇力也就隨着減少。現在昇力比飛機的重力低了, 所以飛機開始往下滑翔。假使飛機是脫手安定的, 那麼在新的飛行軌跡 (Path)

上，在滑翔的軌跡上，必將保持着同樣的迎角，與平飛軌跡上作平飛時一樣。滑翔軌跡在圖中用虛綫表示出來，機翼的迎角就是 α 角。至於飛機滑翔下去的角度，要看飛機在平飛中當發動機減殺時的速率而定，那時的速率不同，所以滑翔下去的角度也極不一樣。最好的滑翔角是有的；不過現代的飛機，符合滑翔軌跡的滑翔角，大約有八分之一或十分之一。

爲什麼發動機是操縱飛機高度的主要因子，現在我們可以看出清楚了。假使發動機是減殺了的，而飛機卻平行的在飛，這就是有足夠維持平飛的力存在著；現在如果再把發動機開起來，力便有剩餘了，所以飛機便開始爬昇。假使不願飛機爬昇，而願改變平飛的速率，那麼主翼的迎角也須改變；爲着改變主翼的迎角起見，就要移動昇降舵，使機尾在運行的方向中有更多或更少的抵抗力，憑着飛機的重心使飛機略一震搖，然後形成了一種新的姿態。新的姿態出現以後，因迎角的怎樣改變，而機翼的抵抗力也變成了或大或小，那時發動機的馬力也該同阻力

的或增或減符合，否則飛機不是上昇便是下落了。總而言之，昇降舵和發動機，交互呼應着操縱飛機的速率和爬昇。

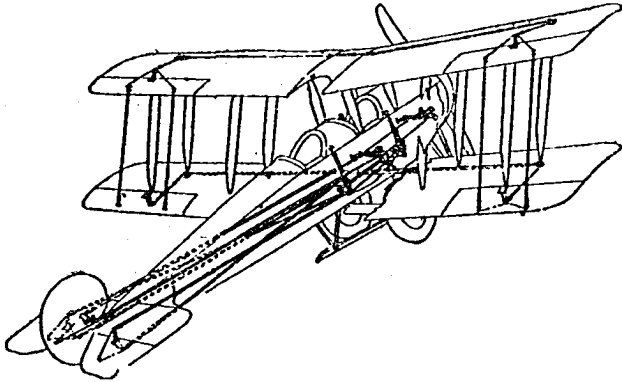
主翼上有活動的小瓣，通常叫做補助翼 (aileron)，或叫做副翼。這種小瓣常放在翼尖的後面，成爲翼面的一部份。補助翼的用處，使飛機轉彎時有正確的傾斜，並且掌管側面的操縱。

駕駛員靠着他的操縱器，能同時使一翼尖的補助翼低下去，一翼尖的補助翼高起來。這就使飛機的一方面昇力增加，一方面昇力減少，於是飛機側向單面去了，也就是傾斜了。當飛機要拐彎的時候，補助翼理該同方向舵連合應用，使飛機在空中傾斜得恰好轉過彎去。假使轉彎時傾斜得不正確，那麼就像騎腳踏車的人在角子上轉得太快一樣，發生了偏滑 (skidding) 的現象。不過腳踏車的偏滑，有時馬上使平衡恢復，有時便翻了車，至於飛機，假使離地過近，當駕駛員想回復操縱，使飛機有恰好的傾斜度以先，飛機早已毀裂了。

補助翼，方向舵和昇降舵都是由駕駛員操縱的。操縱補助翼和昇降舵的有操縱桿或操縱輪；操縱方向的有踏棒，踏棒總是用腳去操縱的。補助翼和昇降舵，用鋼索通過上面的滑車同操縱桿連接着。操縱桿左右推動時，使補助翼活動，前後拉動時，使昇降舵活動。當操縱桿拉向前時，昇降舵被拉落，而飛機便向下竄；操縱桿拉向後時，昇降舵被拉起，而飛機失去了原有的速率而傾向停滯，這就是說，因飛行速率的減少，機翼的昇力不夠維持飛機，於是不是整體下落，便是向後滑翔。

踏棒的裝置是這樣：踏棒的右端踏下時，飛機便向右轉，左端踏下時，便向左轉。操縱桿向左推動，使補助翼適合於向左轉，所以操縱棒的動作和棒踏的動作是互相呼應的。至於應用操縱輪的話，那麼補助翼常靠着輪子的轉動來操縱，而輪軸的前進或後退，也就是操縱昇降舵了。圖九就是表示操縱飛機的各種器械的。

第九圖



當駕駛員想從地上昇起來的時候，他首先要開動發動機，使推進機迴旋轉動，產生了必要的推力，驅使飛機向前疾走。如果有風在吹，那麼駕駛員可轉向着風，增加風的速度，也就增加了飛機的速度，使飛機在地上的滑走可以盡量縮短。每個飛機，都有一種最低限度的飛行速度；才能留在空中；所以飛機昇起來的時候，定必氣流通過機翼的速度，已經相當於這種最低限度的飛行速度了。

飛機離地起來時，飛機原是蹣起來的，可是實際上是給機首和機腹壓平了。駕駛員

用拉下昇降舵的方法，使機尾上昇。駕駛員根據座前所裝置的器械，知道飛行速度已經達到了，於是把操縱桿向後拉，使昇降舵引下而機尾掀起，更給主翼對飛行軌跡有一種大的迎角。這便使昇力足夠把飛機舉至空中去了。

飛機在爬昇，主翼的迎角由昇降舵操縱着，這時發動機的力量，只有一部份是作爲保持前進速率之用，其餘都應用到爬昇上去了。

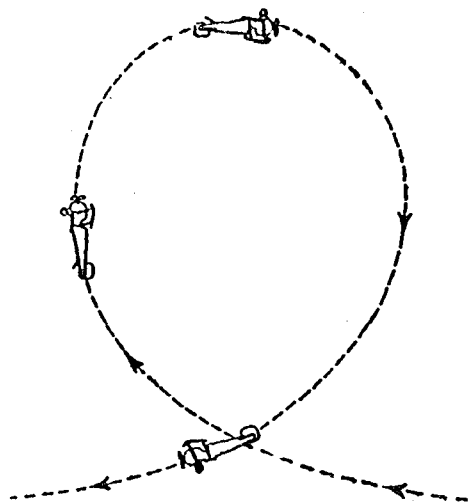
現在飛機是在空氣中平飛了，不過駕駛員也可以使飛機在飛機場的上空打圈子，同時卻使飛機繼續爬昇，在飛機走上旅途以前爬昇到所要的高度。假定他願意向右打圈子，同時又在爬昇。那麼他把操縱索拉向右邊，並且又推向後方，右脚踏上了方向舵的踏棒，把發動機開足到必要的程度。一切這些，如果都做得恰巧，那麼飛機就傾斜得恰夠迴轉，繼續打圈子，繼續爬昇。飛機達到了他所要的高度的時候，發動機就該減少速度，使與主翼被昇降舵所操縱的迎角互相適合。

飛機走上了旅程以後，假使天氣是良好的，那麼好像開汽車一樣，只要稍微看看座前的儀器，稍微留心些操縱器就好了。當飛機到達目的地的時候，通常總是打圈子滑翔下去，那時發動機或者減殺，或者完全閉歇。實際着陸的時光，總是盡可能的把飛機向着風，使氣流通過機翼的速度儘量高，使飛機越過陸地的速度儘量低。接近陸地的時候，把操縱桿向後拉，昇降舵上昇，機尾便落了下去，機翼裝做有一種比較大的迎角。車輪觸着了地面，飛機慢慢失去了速率，機尾墜落，飛機終於停止。

上面是飛機怎樣飛行的一種概述。至於飛行時預層的節目，非常複雜，本書不能一一詳敘了。

現在來略說一說飛行的特種操演，這在經常的飛行時並不需要，不過軍用機實爲必要，因爲在戰鬥的時候，駕駛員應該有能力能夠迅速地改變飛機的方向的。

圖 十 第



第一種操演是環折 (looping)。

當飛機環折的時候，如圖十所示，實是在垂直面上經過了一種圓形的飛行軌跡。飛機當操縱、桿向右後方拉的辰光，其疾竄的速度，要恰巧能使飛機衝越過環折的頂點。

這種姿勢確實是很危險的；

危險的發生，一部份是在環折入口的時候。假使飛機轉得太快，就是進入垂直飛行軌跡去的時候太驟，那麼飛機會在空中毀裂的。這同汽車在開足速率的時候轉彎轉得太銳利一樣。所以將進入環折之先，常使機鼻加上一種重力，盡可能使環折不致太陡峭。

機鼻下衝，常是環折的預備姿勢。機鼻垂直地下指，飛機在比較垂直的軌跡向着大地，高速率就在這樣的情態中出來。這樣，高速度產生的緊張力，便加在機鼻的上面了。

次之是錐旋 (spin)。錐旋的姿勢，就是飛機作垂直的環旋運動而下降。要使飛機錐旋，駕駛員首先要使飛機停滯，這就是說，他把操縱桿向後拉，拉得機翼對飛行軌跡有了一種大的迎角，於是飛機便失去了飛行的必要速率。錐旋的速率要看飛機的式樣而定，有的一千呎只錐旋了三至四次，有的卻錐旋到九次。如果飛機是脫手安定的，那麼機鼻錐旋式的下衝可保十分安全。那時，飛機的速率是不變的，旋轉率也是不變的。要如飛機的速率匯集在錐旋上，那麼這架飛機必非脫手安定的，危險就非常大了；因為駕駛員這時恐怕沒有法子去放棄這種姿勢，飛機就非在地上毀裂不可。自然啦，要表示錐旋的姿勢，除首先使飛機入停滯狀態以外，別的方法也是有的，例如先作機鼻的下衝也是一法。

二 飛機的種類

好像摩托車、輪船、火車、都有各式各樣的種類，所以在交通的最新形式上，也有各式各樣的飛行器。

飛行器，首先約可分為二類：(a)輕於空氣者，(b)重於空氣者。前者是汽球和汽船，我們在本書裏從略了。

重於空氣的飛行器，也可有各種各樣的分法，這兒為方便起見，先分為主要的三種：(一)軍用的，(二)載貨和搭客的，(三)遊戲和娛樂的。而每種裏面都含有陸上機，水上機和飛船，水陸兩用機等。

陸上機是在陸上起飛和着陸的飛行器；水上機和飛船是在水上起飛和着陸的飛行器，水陸兩用機是陸上和水上都可以起飛都可以着陸的。

軍用航空器主要的含有戰鬥機、偵察機、日間和夜間轟炸機等，每種都有特

殊的性質。戰鬥機是單座或雙座的快機，裝有機關鎗。它們能爬昇到很高的高度，能輕易地在空中操演，而主要的用處是和敵人同樣的飛機作戰。這種飛機，一切的東西都盡可能的爲着速度和操演而犧牲。一國的空防，主要的是靠戰鬥機的。它們是攻擊或防禦的第一綫，必要時並且爲護送日間轟炸機或夜間轟炸機之用。

大戰開始的時候，維刻斯 (Vickers) 的戰鬥機 F.B.5 是唯一專供施行攻擊用的飛機，這機裝有一百匹馬力的一個發動機。那時雖多認爲飛機必將供戰爭的需要，但對於飛機的武裝却沒有特別的注意。飛機只作爲拋炸彈和偵察的工具，至於在空中作戰，是後來才漸漸發展起來的。維刻斯的 V.B.5 是一種後推式的飛機，這就是說，空氣的推進器是裝在主翼後面的。這樣，機關鎗可以安置在機腹的前部，前面得有一片清楚的射擊場地。在那樣早的時候，鎗火通過推進器而不使推進器擊毀是不可能的。機關鎗和推進器有名的配合裝置，使機關鎗的開發和推進器的轉動能同時進行，而機關鎗的子彈不會打在推進器的葉子上，這還是大

戰時後來的事。維刻斯鎗機是雙座的雙翼機，直至一九一六年三月別種戰鬥機開始出現以前，始終在應用。

大戰最初的時候，每小時七十至九十哩的速度認為是很好的了，但是大戰將了的時候，已到了每小時一百二十哩至一百四十哩。

現在英國皇家空軍 (Royal Air Force) 的航空器全用金屬構造。皇家空軍所用的戰鬥機是豪刻的提蒙和斐利 (Hawker Demons and Furies)、布利斯托爾部爾多格 (Bristol Bulldog)、格羅斯特干特立特 (Gloster Gauntlet) 等。提蒙是雙座的戰鬥機，有向後射擊機關鎗的特別裝置，還有雙路的無線電設備。斐利是單座的戰鬥機，最高速度為每小時二百哩，而且爬昇得極敏捷。最新出現的薩柏斐利 (Super Fury)，最高速度到了每小時二百二十哩。至於著名的布利斯托爾部爾多格，其中有許許多多的形式，最高速度為每小時一百七十哩。

任何飛機要想合於各種軍事要求是不可能的，因為這些軍事要求常同一般的

飛行學相衝突。例如理想的戰鬥機，駕駛員最好能從座位上四方八面都看見。但是主翼，尾翼、機腹、全都妨礙了某方面的視線。至於後推式的飛機，駕駛員恰坐在機鼻上，視線最爲廣闊，但下視和後視都爲機翼所妨礙，敵人從後面來看，不見了。視線問題和鎗火射擊的場地問題，實是最難解決的一個問題，所以只能採取折衷的辦法。

還有，飛機如要速度高，操演敏捷，自然是重量愈低愈好，但是軍事家要求各種東西盡量都裝上去，如鎗、彈藥、無線電等等，都足增加重量的。況且所要的，不但是陸上必需的東西，而也有一萬尺以上的高空所必需的東西，如電暖衣、養氣器、發動器、輔助器等等，以備在高空中可以作戰，所以這只有極巧妙的設計，才能使飛機有經常的高速率，合於軍事目的。

偵察機有許多性質同戰鬥機相像。它們也是戰鬥機，不過特別定爲進行某種工作之用罷了。一般的戰鬥機，最好是各種目的都盡量可以應用，特定的飛機，

却加上特定的裝置。特種工作的戰鬥機，座位不能超過二個以上。一般設計的飛機，如裝有布利斯托爾朱彼忒 (Bristol Jupiter) 發動機的韋斯脫蘭德窩彼提 (Westland Wapiti)，裝有羅爾斯拉斯開斯特累爾 (Rolls-Royce Kestrel) 發動機的豪刻荷爾斯利 (Hawker Horsleys) 和裝有布利斯托爾培加薩斯 (Bristol Pegasus) 發動機的維刻斯文孫特 (Vickers Vincents) 等都是。至於雙座的荷爾斯利，特別供印度和近東之用。這同豪刻哈特 (Hawker Hart) 一樣，不過有合於熱帶的設備罷了。維刻斯文孫特實是維刻斯維爾德俾斯特 (Vickers Vildebeest) 的發展，多半用於中東 (Middle East)。

適應軍事合作的目的，常用阿曼斯特隆格惠特渥斯的阿特拉斯 (Armstrong-Whitworth Atlases)，豪刻奧達克斯 (Hawker Audax) 和韋斯脫蘭德的窩彼提。阿特拉斯是雙座的雙翼機，最高速度每小時一百七十哩。奧達克斯是哈特的發展，主要的不同在設備方面，而窩彼提是一般的戰鬥機，採做軍事合作之用。軍

事合作的飛機，其工作在於探視開火的方向，幫助陸上的進攻，把敵人怎樣行動的報告帶回來，攝影……等等。

海軍航空機爲着偵察和探視的工作，飛機的設計應該能適合甲板上着陸或海面着陸之用。這種飛機，着陸時的速率愈低愈好，使在比較短時的滑走以後便能停在船的甲板上。不過現在較速的飛機也在應用了，因爲許多船上，都已有射送的裝置，使高速的飛機也能經短時的滑走而出發飛行。

腓雷 (Fairey) III F. 會做了許多年海軍偵察機的標準，還有腓雷的西爾 (Fairey Seals)，這是腓雷的哥薩同 (Fairey Gardon) 日間轟炸機的海軍航空機番號，也是一樣。豪刻尼姆羅德 (Hawker Nimrod) 是菲利 (Fury) 的海軍航空機番號，作爲海軍戰鬥機之用；至於豪刻俄斯普賴 (Hawker Osprey)，同哈特 (Hart) 一樣，作爲偵察和戰鬥之用。俄斯普賴的最高速率爲每小時一百七十五哩，尼姆羅德爲一百九十二哩。

做沿海偵察工作的飛機自也不少。薩柏馬利尼騷薩姆普吞 (Supernarine Southampton) 飛船，許多年來就是這方面一種標準機。同商號的斯卡巴 (Scapa)，是雙發動機的飛船，能載一千磅的炸彈和許多枝機關鎗。布拉克本柏斯 (Blackburn Perth)，是三發動機的飛船，最高速度為每小時一百十五哩，最高續航力為一千五百海哩。飛機的前部裝有十八架的自動鎗，此外尙有三架機關鎗，差不多有二千磅的炸彈。索特新加坡 (Short Singapore) 也是同樣用處的另一種有名飛船。索特仰光 (Short Rangoon) 是飛船卡爾卡塔 (Calcutta) 的發展，不同的只是船身和設備罷了。薩羅克 (Saro Cloud) 水陸兩用機，也做沿海偵察的工作。

轟炸機通常總比戰鬥機和偵察機要大些，可是偵察機也常常做轟炸機用。不過遠距離的日間轟炸機和夜間轟炸機，自然該用一種適於飛遠和載重的飛機了。

日間轟炸機常用裝有羅爾斯拉斯開斯特累爾發動機的豪刻哈特，裝有布利斯

托爾增加薩斯發動機的韋斯脫蘭德窩雷斯 (Westland Wallace)，裝有阿曼斯特隆 格西德雷班特 (Armstrong-Siddeley Panther) 發動機的腓雷哥爾同和裝有布利斯特 托爾朱彼忒發動機的普爾同和保羅賽提斯特朗德 (Bulron and Paul Siderstrand)。豪刻哈特的最高速率爲每小時一百八十四哩。韋斯脫蘭德窩雷斯的設計，是供轟炸、偵察、攝影、軍事合作等之用的，有每小時一百五十八哩的最高速率，一千哩的最高續航力，二千磅以上的軍用品載重。

夜間轟炸機是用維刻斯弗基尼阿 (Vickers Virginia) 的，在皇家空軍中做了許多年的標準機，此外是罕德雷佩治雙發動機的海得拉巴德 (Hyderabad)，希奈提 (Hinaldis) 和海福爾德 (Heyfords)。海福爾德總裝有自動機駕駛員，有在一萬三千尺高度中每小時一百四十二哩的最高速率，九百哩以上的續航力，希奈提在海平面上有每小時一百二十二哩的最高速率，八百五十哩的續航力。腓雷的亨同 (Farey Hendon) 夜轟炸機，是一種雙發動機的低翼單翼機，能載全身武裝

的十五至二十個人。

維刻斯維多利亞 (Vickers Victoria) 和罕德雷佩治克萊武 (Handley Page Clive) 主要的是供運兵隊用的。克萊武能裝十七個全武裝的人，並且還裝有二架機關鎗。這機有四百六十五哩的續航力，但如當做轟炸機，裝一千三百三十三磅，便有七百六十五哩的續航力。

布拉克本 (Blackburn) 的達特 (Darts)、利蓬 (Ripon) 和巴芬 (Batfin)，是海軍的水雷轟炸機。它們帶着水雷去攻擊敵艦。巴芬有每小時一百三十六哩的速率，這種東西四方八面從雲端用高速率疾竄下來，攻擊一隻戰艦，真叫戰艦無從防起。

新的飛機每年都有產生；例如供軍隊合作用的自動迴旋翼機；阿夫羅圖托 (Avro Tutor) 是雙座的訓練雙翼機；得哈維蘭德 (De Havilland) 的泰格摩斯 (Tiger Moth)，是供初級、中級或高級的訓練用的；韋斯脫蘭德的希爾提羅達蒂

爾馬克V (Hill Pterodactyl Mark V)，是雙座的戰鬥機，裝有羅爾斯拉斯哥斯豪克 (Rolls-Royce Goshawk) 的發動機。

皇家空軍許多特殊的飛機之中，各式各樣的救護機也該說一說。腓雷士水上飛機 HID，在不列顛歧阿那 (British Guiana) 已同這種救護工作發生了聯繫。維刻斯的維密和弗農 (Vimy and Vernon)，也改做救護機了，裏面設有昇床，可以給病人睡，還有服侍的人，必要的藥品，清水等等。阿夫羅的安多弗 (Aéro Andover)，是航空部造了供伊拉克和埃及地方施手術用的，是另一種形式的救護飛機，其圓形的機腹有中空的四壁，使艙內的溫度能經常保持。這機裝有六百五十四馬力羅爾斯拉斯哥多 (Rolls-Royce Condor) 的發動機，能載七個人，作七百哩的不停飛行。布里斯托爾的布朗頓 (Brandon)，裝有二架昇床和四位病床。有一個特別的入口，使病床可以放在機腹裏。一切這些飛機，都畫有紅十字徽號，特別標明這些是救護飛機。這種飛機將來必有很大的發展，在遠方作空中

戰爭而受重傷的人，藉此可以急急送回後方醫院去。它們的用處，自大戰以來已從各方面證明了。

腓雷航空公司所製造的許多樣式航空器之中，腓雷 HID 水上飛機恐怕最著名了吧。這種飛機原先專為皇家空軍設計的，為海軍服務，供拋炸彈、偵察、鎗擊及其他一般的用度，但是後來在民用航空上也用得最廣泛。在不列顛阿那，輸送患熱病的人往醫院去的就是腓雷 HID 水上飛機。這兒的環境，如果經由陸路或水路，大約需十七天，而空中只要二小時夠了。這機是三座的，還帶着一個駕駛員，一個負鎗的人，一個無線電員。這機同時還合於擲炸彈之用，況且也馬上可改帶水雷。機翼可以摺疊，使面積比較小，以便攔在裝載飛機的船上。

艦隊空軍所要求的，通常比空軍所要求的有許多不同。單座的船上戰鬥機，是供保護軍艦，以免空中襲擊之用的。攜帶水雷的航空器和轟炸機供進攻之用，而海軍偵察機和偵察飛船，擔任一般的工作，好像艦隊的耳目一樣。艦隊偵察

機，是供海軍一般目的用的飛機。許多艦上飛行器，着陸的底脚和浮器可以互相調換。陸上飛機，在現代的航空母艦上極易升起，或者用射送機關從戰艦上射送，也極方便。大多數的戰艦都已裝有射送機關，或正在裝置中，這種機關，能使飛機只要極短時的滑走，便得着飛行的速率而射向空中去了。水上飛機和陸上飛機，兩者都可射送。戰艦也裝有起重機，使水上飛機在艦旁着陸，馬上可以吊上甲板上。

供海軍用的航空器之中，首應說到豪刻式的尼姆羅德，是單座的戰鬥機，裝有羅爾斯拉斯開斯特累爾的發動機。在一萬五千呎的高度，有每小時一百九十哩以上的速率。豪刻的俄斯普類，也裝有開斯特累爾的發動機，是雙座的戰鬥機和偵察機。腓雷 III 水上飛機，專做偵察工作。還有 Reo，是一種大飛船，羅徹斯的索特布拉得斯 (Short Brothers of Rochester) 廠家造的，裝有六個巴乍德 (Buzzard) 發動機，重七萬磅。這是世界上最大的軍用飛船，供偵察工作之

用。

另外一種是薩柏馬利尼維刻斯的斯卡巴 (Scapa)，有二個開斯特累爾的發動機，一個五翼的推進器，最高速率每小時一百四十哩，這機在兩旁和主翼後面的機身上都裝有機關鎗，所以敵人從各方面來進攻，都能抵禦。

飛船和水上飛機，兩者都各有機能，雖然擁護飛船的人反對水上飛機，但是水上飛機還將繼續存在許多年是無疑的。不過飛船比水上飛機有一種心理上的優點。飛船，正像名稱所說，是會飛的船；而飛機總像是該在水的上空飛的。飛船對於大不列顛和其他類似的島國，或海岸綫長的國家，最為適宜。飛船在任何風浪中都能進港，什麼路都能走，確像一艘小汽艇一樣。

從前最大的一只飛船是腓雷的阿塔蘭塔 (Atalanta)，一九二三年作第一次飛行。這飛船裝有四個羅爾斯拉斯空多發動機，每機七百匹馬力，並且設計是和軍艦合作的，所以當天氣惡劣的時候，能拋錨停泊。這種大機船的間架有一百三十

九呎，完全裝足的重量差不多有十五噸。

飛船在將來的時候，能不能成爲水上長距離飛行的飛行器，這不無可疑。不過輕質合金的發展，新構造方法的發展，使建造更大更大的船必有可能。多爾尼爾 (Dornier) 的 Do. X，裝有十二個發動機，合計馬力爲七千二百匹，載重五十噸以上，同時能載一百七十人。這實在是一隻能飛的船，有三層甲板，上層供駕駛員和水手之用，中層供客人之用，下層供郵件、貨物、汽油之用。這可以說是海洋飛行航綫的發軔了。這種大飛船有些已裝有浴室及其他行駛海洋上的便利設備。飛船不怕天氣惡劣，別的船隻不能進港的時候，它也能飛行。

水陸兩用飛機是水上和陸上都可停泊的。有些國家，需要空中交通的兩地之間，常有廣闊的水隔着，那麼水陸兩用機就最適合了。飛船不能經過陸地作徑直的飛行，而陸上飛機又不能担当經過水的路程，只有水陸兩用飛機，才能免去各種危險。海軍方面對於這種飛機並不需要，因爲水上飛機儘可在航空母艦上飛來

飛去，就是海上着陸，吊上甲板來的裝置也是有的。

水陸兩用機能從水裏進入飛機棚裏去停放，反過來，也能憑自己的力量在船塢上落，這也是一種長處，陸上機和水上機都是及不來的。水上飛機或飛船當從飛機棚取出來或送進去之先，必須用吊車吊起來，這種事情做起來很困難，有時使飛機碰壞，減少了飛機的壽命。大多數的水陸兩用機，車輪都可以卸在一隻小船上，沒有特別的麻煩。

一九二〇年，航空部懸賞一萬鎊，徵求一種最合用的水陸兩用機；獎金被維刻斯的維金 III 號 (Vickers Viking Mark III) 所得，維刻斯維金 IV 號是上述得獎機的變形，能載六個客人和一個駕駛員，載重六千磅；用內彼厄利翁 (Napier Lion) 發動機。維金供海軍用，帶機關鎗和炸彈，在海平面上有每小時一百十五哩的速率。發爾忒 (Vulture) 水陸兩用機是跟維金非常相似的飛機；兩者都是後推式，就是推進器是裝在主翼後面的。維金在北美和南美，在日本，都大為採

用，至於歐陸和大不列顛也是一樣。艦隊長馬克拉楞 (MacLaren) 想乘機環繞世界的，就是維刻斯的發爾忒。

考斯的桑得斯羅 (Saunders Roe of Cowes) 廠家，專門在使水陸兩用機發展，如薩羅克拉德 (Saro Cloud)、薩羅卡提薩克 (Saro Cutty Sark) 及其他等都是。其中有一隻會作歐洲的游歷，河中、湖裏、飛行場上、到處可以下落。當作戰的時候，供陸上着陸用的車輪可以卸去，必要時又可裝上。

最初時的乘客飛機，大戰後都由戰鬥機，長距離的日間轟炸機和夜間轟炸機等改造。這些飛機的構造，只合於戰用，不適載客。平常的戰用機，爲着堅固起見，在機腹的內部總有十字交叉的鋼索，這種鋼索，恰是對乘客的直接妨礙。現代的乘客飛機，完全是爲乘客用而設計的。並沒有鋼索使乘客不適。

這些由戰機改造的飛機，許多方面確實太不適了。它們沒有特別使艙室暖熱的設備，也不能使人飽食。所以有許多人在大戰後乘了一次飛機以後，便不願

再乘，而願改乘火車和船，雖然慢了點，但是舒服得多了。實在的，乘客飛機如果切合需要，理該有頭等火車那樣的妥適，假使飛遠距離，那麼更需有遠距離的種種設備。這種事實早被人所公認，所以現時的乘客飛機，已特別改良，使人作空中旅行成爲一種快樂的事。

倫敦巴黎間的經常飛行，始於一九一九年八月二十六日，由航空運輸旅行公司(Aircraft Transport and Travel Company Ltd.)，開出兩架飛機。一星期以後，罕德雷佩治運輸公司也開始行駛這條航空綫。阿伊爾科4(Airco4)和阿伊爾科16(Airco 16)，都是由戰機改造的，有三至四座位，還有罕德雷佩治由轟炸機改造的飛機，八個座位，就是那時的乘客機了。不過不久以後，有名的得哈維爾德34(DeH.34)和罕德雷佩治 W.8，在不列顛橫過海峽的運輸上，獨佔了許多年。

DeH. 34、是哈維蘭德大尉(Captain de Havilland)設計的一架飛機。DeH.

飛機在大戰時非常得用，大尉也由此出名，這架飛機是他根據多年來的經驗，依照得哈維羅德先時的式樣改進，供倫敦巴黎間空中航行之用。這機是在一九二二年第一次開始經常飛行的，載客九人。艙室通風而又溫暖，更裝有一特別的行李房。機腹兩旁的窗子，使乘客可以俯瞰。

DeH. 54，或叫做海克利爾(Highclere)，同 De H.34 相像，不過乘客由九人加至十四人了。

罕德雷佩治 W. 8，是兩個發動機的雙翼飛機，在帝國航空路上行駛了許多時候。這飛機有十二個座位，艙室有行李架，供擱置輕的行李之用，而重的行李也同普通的一樣，是放在特闢的行李間裏的。

一九二五年十月，罕德雷佩治的哈姆普斯泰德(Hampstead)加入了帝國航空綫，供英倫和歐陸間載客之用。從前在大的航空路上，只有單發動機和雙發動機的飛機，這架飛機可算是第一架多發動機的飛機了。多發動機飛機的好處，在

於一個發動機就是壞了，也能輕易飛行。

哈姆普斯泰德裝有三個西德雷雅瓜 (Stidley Jaguar) 發動機，每機產生三百八十五匹馬力，總共為一千一百五十五匹。一個發動機裝在機腹的鼻端，其餘二個裝在翼子上，都用空氣冷卻的，所以能免輻射器的出亂子，減少發動機在空氣中過熱的可能。這種乘客飛機的總重為六噸半，能乘客十四人，裝行李半噸。

維刻斯的維密，是有名的轟炸機，也作過多次的遠距離飛行，大西洋也在內，改做非常好的乘客飛機了。這種式樣的飛機，最有名的是倫敦 (City of London)，大約經常地飛了三年，最後終究改做運貨飛機了。維密乘客機共有十二個客座。

在主要的大航空綫上，安全和舒適的重要，仍在繼續注意。阿曼斯脫隆格惠特涅斯阿哥斯 (Armstrong-Whitworth Argosy)，總重一萬八千五百磅，載客二

十人，是三發動機的飛機。得哈維蘭德赫叩利斯 (De Havilland Hercules)，也是三發動機的飛機，載客十四人，速率比阿哥斯稍高。

帝國航空綫上最晚的式樣是罕德雷佩治治的客機，載客三十八人，有一四翼的推進器。這個大飛機的發動機共計四個，總重三萬磅。還有阿姆斯脫隆格惠特渥斯的阿塔蘭塔，是單翼機，也有四個發動機。這機特供非洲之用，載客十七人，最高速率為每小時一百三十哩。新的索特西拉 (Short Scylla)，是四發動機的飛機，重約三萬二千磅，載客三十八人。至於帝國航空路經過地中海往印度和好望角的一部份，是用索特西彼俄 (Short Scipio) 和索特卡爾卡塔 (Short Calcutta) 飛船的。後者三發動機，前者四發動機。西彼俄載客十六人，還載相當的郵件，卡爾卡塔載客十五人。

大飛機和飛船，在德國要比大多數其他國家發展得更為廣闊。德國的設計者，也都捨棄雙翼式，而採用單翼式。雲刻斯 (Junkers) G 38，是一種單翼飛

機，裝有四個發動機。這機乘客三十四人，重五萬三千至五萬九千磅，經常速率為每小時一百十五哩。雲刻斯朱 52 (Junkers Ju52)，重二萬磅，載客十二至十七人。海恩克爾 70 (Heinkel 70)，是載客五六人的小飛機，但它是以速率著名的。這機每小時能飛二百三十哩以上，平常也有二百哩。

福刻 (Fokker) 飛機，用在德意志的航空綫上，其高速率和可靠性很為著名。現在它們在經常的行駛上已有一大串了。最後一種，福刻 XVI，是四發動機的單翼機，重三萬五千至三萬六千磅，載客十六至三十二人，經常的速度為每小時一百七十哩。福刻 FXX，經常的速度為每小時一百五十五哩，最高速度為每小時一百八十六哩。

不過速率最高，並不是一定最好的飛機，許多人在這裏是要誤會的。有些地方，速率固然是愈高愈好，但是有些地方，犧牲了其他也許更重要的東西，而使速率增加，實在不值得。例如倫敦巴黎間，高度的速率，就及倫敦印度間的重

要了。前者因高速率而省下的時間不過幾秒鐘，後者却可以省下幾天。特為輸送郵件的遠距離航行，高速率飛機最為合宜，因為飛機愈快，在遠距離上能使時間減縮至最低限度。

一般地說，美國所用的飛機要比其他各國所用的飛機更快些。橫過美國的疆域至為遼闊，所以商用飛行器的速率也不能不增加。柏因247(Boeing247)，雙發動機的飛機，載客十人，經常速率每小時約一百六十哩；達格拉斯(Douglas)，載客十二至十八人，速率每小時一百八十六哩。諾斯羅普得爾塔(Northrop-Delta)，是載客八人的飛機，也有每小時約一百八十六哩的速率。西科爾斯開S2S(SikorskyS2S)飛船，載客三十二人，速率每小時一百六十至一百七十哩。

大航空綫上，為着臨時雇用常備有二至六架飛機。得哈維蘭德的德拉工(DH-agon)，六座的，就是這種飛機，還有韋斯特蘭德的韋塞克斯(Westland Wessex)也是一樣。得哈維蘭德88是十座機，最高速率每小時一百七十哩，平常為一百四

十五哩。

許多商營工業的成功，在於飛機能應用到遊戲和娛樂上去。例如汽車工業，在娛樂和遊戲上面得了很大的利。飛機工業也必將像汽車工業一樣，在那方面大有發展。遊戲和娛樂方面的發展是弛緩的，不過這方面的利益愈來愈大，商營航空工業自會開始去角逐了。

小巧的單座機，空中兜圈子用的雙座飛機，三座或四座供小家庭使用的飛機，興盛的時間就將到了。現在，特別是大不列顛，飛行的限制極嚴。所以得到一張駕駛飛機的許可證是很難的。不過這種限制因經驗的漸進而逐步鬆弛，將來飛行必將成爲開汽車同樣的一種愉快。

飛行的第一步是用滑翔機，就是沒有發動機的飛機。萊特兄弟的大獲成功，也是由滑翔機實習出來的。大戰以後，德國對飛行的限制，結果使滑翔機在國內大爲發展，三小時的滑翔已經造成，滑翔顯然得着了成功，於是大不列顛和法國

也都仿效起來了。一九二二年九月，南當斯（South Downs）那兒的伊特福爾德（Itford Hill）舉行了一次滑翔比賽。在這次比賽中，法國人馬內羅爾（Maneyrol）竟在空中逗留了三小時二十一分。

滑翔比賽的結果，引起了輕飛機比賽的開始，這種比賽一九二三年十月在萊姆普內（Lympe）舉行，發動機限定用摩托自行車那樣的一種。A.B.C.三馬力的發動機，大約七馬力的布拉克本發動機和達格拉斯發動機用得最有成效。楞（Wren）飛機和A.N.E.C.飛機只化了一加倫的汽油飛了八十七哩；而裝有達格拉斯發動機的巴那爾彼克西（Parnall Pixie），造成了速率每小時七十六哩的紀錄。比賽的時候恰好刮風，如果沒有風，在平靜的空中，一加倫汽油飛一百哩是很容易的，而每小時九十哩的速度也屬可能。A.N.E.C.飛機飛升至一萬四千四百呎，阿夫羅的單翼飛機，直至飛不來為止，五天內共飛了一千哩。

一九二五年有些總會（Clubs）成立了，使空中飛行的事大為普遍。飛行駕駛

員從此有了大批的後備隊，好像汽車駕駛員一樣。

DeH. 60 或摩斯 (Moth)，當一九二五年輕飛機總會成立時被採用得最廣。得哈維蘭德機在大戰中極見成效，後來作為商用搭客飛行器也極見成效，並且也是世界上最普遍的一種輕飛機。摩斯是雙翼機，魚貫地設有二個座位，裝有二副操縱器，所以教練員和駕駛員可以一塊兒飛，或者駕駛員本人可以帶一個朋友去飛。機翼可以向後摺疊，所以飛機為着藏置起見，總的闊度只有九呎罷了。塞姆彼爾 (Master of Sempill) 一九二六年的時候在倫敦愛爾蘭間作了一次奇妙的來回飛行，就是駕着摩斯飛機的。天氣很壞，他從荷利黑德 (Holyhead) 往都柏林 (Dublin) 橫過去的時候碰着了二次的夾雹暴風雨，天黑得使他看不見儀器。他駕駛的技巧，飛機的堅實可靠，二者都是一種高度的貢獻。

摩斯本來裝有六十四馬力的瑟拉斯 (Clrus) 發動機，每小時能飛九十哩。後來至一九二八年隨着出來了基普西摩斯 (Gipsy Moth)，裝有八十五至一百匹

馬力的基普西發動機，最高速率爲每小時一百另三哩至一百另五哩。這些飛機又給別種摩斯式飛機接了位，這就是浦斯摩斯 (Puss Moth)，是一種三座艙的單翼機，有一百匹馬力的發動機，速率每小時能至一百二十八哩。這是飛越大西洋的唯一輕飛機，證明了飛機的堅實和發動機的可靠。浦斯摩斯造成了飛越五大洲的遠距離飛行若干紀錄，確是世界上最著名飛機之一。輕飛機仍在繼續發展，並且它們的用途不但在飛行的壯舉方面——如興克勒和摩利松 (Squadron Leader Hinkler and J.A. Mollison) 的飛越大西洋、培雷女士 (Lady Bailey) 從倫敦飛至好望角；阿密約翰孫姑娘 (Miss Amy Johnson)，就是現在的摩利松夫人 (Mrs. Mollison) 及其他的人飛至澳大利亞——得到了證明，而在游歷和娛樂旅行方面也飛上幾百萬哩了。

其他的輕飛機還有阿夫羅阿維安 (Avro Avian)、科姆柏斯威夫特 (Comper Swift)、摩諾斯巴 (Monospar)、柏西發爾加爾 (Percival Gull)、克雷姆 (K-

Jamm)，和亨提黑克（Hendy Heck）等。現在這方面的飛機式樣實已非常的多，要想一一敘述是不可能的。

一九二五年十月，完全是一種新式的飛機，就是自動迴旋翼機，在法恩巴羅夫（Farnborough）出現了。這是西班牙技師得拉西爾發先生（Senor Juan de la Cierva）的發明，實為西班牙長時期經驗的至極效果，也是萊特兄弟第一次飛行以來第一次用新的方法進行飛行的嘗試。

法恩巴羅夫那兒出現的自動迴旋翼機，腹機也同通常的阿夫羅機一樣，裝有一百二十四馬力的勒隆（Le Rhone）發動機。至於機尾、方向舵、車輪，實在就是阿夫羅飛機的東西。劇烈的改變是在機翼的構造上。從前用的是普通的雙翼機的翼子，現在却從機腹中豎着一條直立的桅杆，桅杆頂上有四個飛機翼子，好像風車的翼子一般。這四個裝在桅杆上的翼子，完全能自由運轉，並且能給發動機用任何方法去推動。翼子長而狹，上下可以隨意移動。翼的各部份，同普通的機

翼並無什麼差別。

當機腹前面普通的推進器開始轉動的時候，飛機便被拉動而沿着地面滑走，像普通的樣子一樣。空氣打擊着橫的風車翼子，使翼子也轉動起來，飛機在地上的移動愈快，風車翼子的運動也愈快，一直快到把整架的飛機舉起來。

自動迴旋翼機昇入空中去的速率是每小時十哩多些兒。它的發動機在半空中停止以後，飛機便沿着很峻的軌跡，差不多是垂直的，滑翔下來，至離地數呎的地方便落在地上。法恩巴羅夫那兒的試飛，實對得拉西爾發發明的原理作一次實驗，至於阿夫羅的機腹、機尾、和底脚，是不是最好的，對於風車的翼子並非必要。

這些翼子大約每分鐘轉一百二十次，且因昇力的不均和翼的抵抗力而有一種奇異的鼓拍動作，其中一對是向前運行所必需的，一對是向後運行所必需的。自動迴旋翼機的平均速率，就在那個時候，也每小時幾乎有七十哩了。自從那時以

來，自動迴旋翼機繼續發展，直至現在，已成爲世界上最重要飛機之一了。自動迴旋翼機的現代形式，能垂直地往空中昇舉而向前飛去，着陸的時候也完全不需在地上作什麼滑走。這就是說，將來的時候，誰只要有網球場那麼一個場子，誰就可以有一架飛機，十分安全地在自己的場子上起飛或着陸。最新式的自動迴旋翼機，操縱器已非常簡單，使誰都能在極短的時間內學習飛行。

自動迴旋翼機對飛機低速率着陸的重要性特加注意。高速的着陸和低速的着陸，對於一個熟練的駕駛員本來非關緊要，但從生理的觀點來說，通常總要求低速的着陸是無疑的。車輪制動機的發展，使飛機一經着陸便能迅速停止；着陸時的鼓拍和自動活瓣翼的發展，也使許多飛機着陸時的速率減低。飛機發展的結果，使飛機一天一天更爲普遍起來，駕駛飛機變成比駕駛汽車不見得更有趣，這時候恐怕已在不遠了。

將來的時候，我們不但像自動迴旋翼機那樣能看到新式翼子的新式飛機，並

且還能看到許多新式的發動機和新的結構。例如在現在的時候，新式的動力，使飛行器在高速率方面有了急劇的進步，而金屬的結構已產生新的製造方法和新的構造形式了。

飛行器在將來也將更專門化，好像載貨汽車一樣，將依照各種不同的目的而建造。有的是遊戲用的快飛機，有的是純粹供郵運用的飛機，有的是沿海運貨的飛船，有的是遠距離的搭客飛機，以及其他等等，此外還有千異萬殊的軍用飛機和海軍飛機。

三 地上的設施

我們常常看見飛機在頭上飛行，但很少人能夠知道，要使飛機能經常的在大飛行場中間飛來飛去，需要怎樣龐大的組織哩！凡是某條航綫上的飛行場，無論在世界的什麼地方，必須佈置得使駕駛員對陸上有幾種普通的觀念，知道什麼

地方他是要着陸的，並且知道他應該在飛行場的那一部份去着陸的。假使飛行場用各種各樣的方法在佈置，除非駕駛員永遠是在兩個同樣的飛行場中間飛行，否則他就是學習，也將不勝其煩了。

根據上述的理由，所以飛行規則和信號規則等都是國際性的，並且大多數的國家都已贊同國際的航空法了。這樣，駕駛員到了生疏的飛行場的時候，實際上應該做些什麼他是能夠的，他知道應該發什麼信號，人家用信號來答覆他的時候，他也知道是什麼意思。他們知道着陸時要呈示什麼文件，什麼文件在重新起飛以前必須簽字。國際航空法多半是根據國際海洋法而訂立的，而國際海洋法在過去確有很好的成績。

爲着飛行的安全，尤其是爲着經常的飛行，陸上的組織實爲必要；這種組織是很廣汎的。每個大的飛行場上，乘客機，運貨機，郵機不斷的進進出出，就有幾個技師負責在那裏察看和檢查每只飛機，證明飛機已經經過了精細的查驗，發

給飛機完好的文件。例如駕駛員着陸時，可以做一個報告，說他的某一個發動機不能開足，或者偶然要發火。那時陸上的技師就要把發動機徹頭徹尾查驗一番，找出毛病是在什麼地方，並且把這種毛病治好。假使他們找不出毛病的原因，同時又覺得什麼東西實在錯亂得非常厲害，那麼他就該報告，發動機的走動是不調正的，在未修理完好以前，該機不能飛行。必須把發動機完全修理過，或者換一架新的發動機上去。總而言之，機器要是出了亂子，當沒有調整好以前，飛機是不准飛行的。

同樣的，飛機的各部份，如像各種儀器、操縱器、鋼索等等，也都要檢查過。一個儀器，譬如速度計，也許會記錄得不大精確的，那麼駕駛員就是看着也是毫無用處了；鋼索也許會折斷的；機翼的材料也許會破裂的。陸上的技師必須注意這些東西，注意汽油和油管等等，一切都要預先防備妥當，免得在空中發生不幸的事。

當飛機允許飛行之前，技師和其他的人最應注意的一件重要事情，就是飛機要裝載得恰好。飛機，可不像火車上的貨車一樣，隨隨便便可以把郵件、貨色、包裹扔進去。飛機也不跟火車一樣，可以使載重超過限度。每只飛機，能夠負擔多少重量都是有限制的；無論怎樣，這種限制決不能超過。譬如某機只能載重一噸，那麼飛行場上的公務人員就要察看客人與貨物是否超過一噸。我們計算飛機能有多少力量，也就是說飛機在完全飛行時所擔負的力量，其中包含飛機的本身，駕駛員和乘客的重，汽油和機油的重，以及其他在若干小時內飛行時的許多必需東西。假使重量超過了，那麼飛機就鼓不起勁兒來。這同一條橋一樣：有些橋規定只許六噸以內的車輛過去，否則橋梁就有折斷的危險。所以飛機的載重如果超過了限度，常常是要發生危險的。

載重超過限度，在飛機上實有雙重的危險。載重超過限度的飛機，從地上昇起時一定很滯鈍，飛走時一定要特別掙扎，這就好像一隻非常胖的鴿子，操縱可

困難得多了。駕駛員駕駛飛機，在某種重量以內是駕駛慣了的，一旦飛機的重量超過了限制，便會覺得他的飛機受操縱器的操縱要比先前遲緩。這好像駕駛一輛過重的汽車，似乎是在駕駛一輛生疏的汽車一樣。駕駛員要使駕駛這種過重的飛機能夠慣熟，不能不費相當的時間，至於受操縱時的遲緩，自更有許多危險。爲着免除一切危險的源泉起見，飛機就不能裝載得過重。

貨物和郵件在飛機裏不能隨意放。假使重貨都放在機腹的尾端，那麼飛機在飛行時常常將拖下尾巴去，於是駕駛員就將常常使用操縱器來使飛機平衡。這種操心和使勁，本來是不必要的。飛行場上的技術人員，必須察看貨物在飛機裏面是不是放得妥當，使駕駛員可以不因此而受累。飛行場上的技術人員，如像技師等等，責任都非常重大，所以他們當服務之先，應經考查，向政府領得就業的證書。

凡是大的飛行場，總有修理所，裏面有熟練的機師，從事修理和裝置的工

作；還有飛機棚，使飛機好在那裏停放。某個航空公司對於某個航空港經常地要使用，那麼多半總在那裏造一所飛機棚，或者租一所飛機棚。航空港上對於汽油和機油的供給自也必要，一切這些，都說明需要大批的陸上人員。如像克拉頓 (Croydon) 和部爾熱 (Le Bourget) 的飛行場，同多弗 (Dover)，俄斯頓德 (Osland) 和其他許多航空港一樣，是有稅關的，其中有查驗行李和護照的經常關員。每個大飛行場裏一個最主要的官是運輸官 (Traffic officer)。

飛行場在白天應有某種信號，在夜裏應有某種光，世界各處都是一樣。這些信號或者光，告訴駕駛員飛行場已經到了，並且告訴他風的方向，站的名稱，及其他等等。站名常常用巨大的白字，寫在地上或建築物上。依照一九一九年國際航空會議的意見，飛行場應該分做三部份，一部份是着陸用，一部份是起飛用，而中間一部份是中立地帶。許多其他類似的規則都經採納，而且正在實施，所以不久以後，各國終將同意訂立一種標準的航空規則，在各個大航空港上施行一種

通行的陸上設備。

克拉頓的民用航空運輸官 (Civil Aviation Traffic Officer) 是坐在管理臺 (Control Tower) 裏的。他的椅子前面有一幅很大的地圖，裏面畫着從倫敦往歐洲大陸去的各航空路線。運輸官在各個航空港裏都是最主要的人員，尤其是在克拉頓。沒有運輸官的允准，任何飛機不能起機，也不能着陸。飛機沒有得運輸官的允准，只好在空中盤旋着，盤旋着，直到他決定可以叫飛機着陸而實行通知的時候，這才可以飛下來。

運輸官前面的地圖上，有許多紅顏綠色的小小旗幟。每面旗代表在這條路線中間的定期航行，旗上的顏色指出那個担当定期航行的公司。大概每隔十分鐘，運輸官便沿着航空路線移動這些小旗。他知道小旗所代表的飛機的速率，也知道飛行的方向和風的強度，所以他也能約略知道飛機是在什麼地方。但他為證明小旗所插的地位是否準確起見，也不時用無線電同駕駛員交換消息。

飛機的地位是很重要的。假使一隻大飛機正好準備昇空，而另一隻大飛機放出信號表示就要着陸，這時不是顯然有碰撞的可能麼？運輸官的任務，就是要使危險完全避免。空中的安全性，比大多數其他交通方式都要大，這是很奇怪的，不過這種安全性，許多都倚靠在運輸官的身上。運輸官對到站的飛機發出預告，說有別的飛機正在起飛，叫他在空中打幾個圈子，直到場子空了以後再開始着陸。

至於夜間着陸時管理一切的發光設備，也是運輸官的事。

克拉頓的飛行場，每個角子上都有燈塔，至於每個妨礙飛行的東西，如空中的柱子或高塔之類，頂上都放射紅光。夜間在着陸的場所更用一大串的電燈放出一種強烈的光，形成了二個巨大的大寫字母L。駕駛員引導他的飛機沿着L的長臂下去，將到短臂的地方就該停住。

飛行場的西南邊上，有一座很大的航空燈塔，放出一種強烈的光芒，從平行線至垂直線，展成了一種巨大的扇形。這樣的空中光芒，大約每三秒鐘才迴旋一

次。

假使天氣不好，視力也自然薄弱了，那麼克拉頓那兒就採用一種特別的制度。飛機或者聽運輸官的指導，往別個天氣比較清朗的飛行場，如黑斯敦（Hessington）那裏去着陸，或者用無線電的引路光去領導，仍在克拉頓安全降落。

克拉頓是倫敦的大航空港，不但其精緻在大不列顛首屈一指，而且其組織的周密也是世界上數一數二的。這個奇妙的航空港，現在有無數的飛機好像甲蟲一般，沿着各大航空綫在飛來飛去，使人看着好像入了夢境，那曉得在世界大戰以前，這兒還是一區安靜的農場，金色的穀穗在太陽光下閃爍，牛兒羊兒成羣結隊的在咀嚼野草呢！

空中的時代改變了一切。大戰開始的時候，皇家的空軍（Royal Air Force）便進入了那些田地，飛機棚到處搭置起來，而飛機就在填平的稻田上飛進飛出。

大戰停止，民用航空（Civil Aviation）便接着開始。軍用機被各式各樣的民

用機所代替。各個航空公司的辦事房設立起來了，甚至大飯店也隨着出現，來往的客人可以舒舒服服的在那裏喝茶、進餐、住夜。這種大飯店，同所有其他的建築一樣，只有一層樓的，因為高的建築物在飛行場並不需要。

巴黎的航空港是在部爾熱，為法國政府所有；政府分部租給各航空公司，經常使用。

飛機的來或去，要聽航空局的局長（Controller of The Aerial Navigation Service）指揮，他簽寫駕駛員的文件，准其飛行。每架飛機當飛行以前，都要完全視察過。每架飛機當着陸以後，就在月台上進行驗稅和驗護照的手續。

每個使用部爾熱飛行場的航空公司，在自己的地段內，總有一二所新式的房子。飛行場上為使旅客安適起見，設有一家咖啡館，裏面什麼時鮮都是有的。還有一個普通的修理所和一個發動機的修理廠。至於整個的航空站，是歸站長管理

的，他同法國的各航空站和國外各航空站互通消息，所以他不但知道什麼飛機要到部爾熱來，並且也知道什麼時候來。飛機從巴黎飛出去，手續也是一樣：部爾熱對飛機將要飛去的飛行場先給通知。飛機上都裝有無線電，這樣，航程如果要改變時，駕駛員就可以得到通知，至於天氣怎樣，也隨時可以明白。

部爾熱自然也有夜間着陸的設備。着陸的場子用紅燈和白燈表示出來；而場子的中心放射一圈圓形的光。一所丁字形的大建築夜間放出光來報告風向，這種光號在三十哩外就可見到，使駕駛員容易着陸。探照燈自也在飛行場應用。部爾熱是歐洲組織得最好的飛行場之一，也是歐洲航空上首要的連絡站。

倫敦和巴黎間的航綫，是世界航綫上飛得最頻繁的一條。這裏日日夜夜都有飛機在飛行，並且爲着給駕駛員一種嚮導起見，全綫上都有燈臺和光號。有些駕駛員飛越這裏的海峽來來去去，好像汽車夫天天在一條熟路上來往一般，把陸上的目標都記得非常熟識了。

至於飛渡海峽，普通的海中燈塔當然是看得見的，不過爲着輔助嚮導起見，在海峽的正中還有弗恩 (Verne) 燈船；而指示法國海岸的還有格利內岬和埃塔帕爾 (Cape Grisnez and Etaples) 的發光。

烈駛員在倫敦和巴黎之間飛行，迷途的事情是很少的。他在航程上隨時都可用無線電去詢問克拉頓或部爾熱，他是在什麼地方了。他的詢問兩面都接到，他們於是很快的計算一下，給他回答。每架新式的搭客飛機，現在都設有各種儀器，使駕駛員在惡劣的天氣中也能飛行。許多雲霧彌漫的時候，飛機離開了克拉頓，確是高出雲上而向部爾熱飛行的，全程都是如此，乘客直至飛機着陸爲止，始終看不見大地。現代的定期航行，載重十二至十五噸，飛行的速率每小時一百二十至一百八十哩，甚至在疾風暴雨之中，當航海的條件是不能出口的時候，飛機也無須畏縮。

離阿姆斯特丹五六哩的地方，有一個喜波爾 (Schiphol) 的飛行場。這裏從天

空盤旋而下的，可以看出航空器的國際聚集來；這種聚集，要比世界上任何飛行場都來得廣泛。其中有德國的福刻（Fokker）單翼機，有英國的翠德雷佩治（Handley Page）機，有法國的哥來阿斯和得窩廷（Goliath and Dewoitine）機，有藍尾巴和黃尾巴的瑞典單翼機，有塗鋁的比利時飛機。它們從各處飛來，有的從倫敦，有的從巴黎，有的從布魯塞爾，有的從柏林，有的從科彭黑根，有的從羅忒達姆，有的從其他的各大市鎮；有的是單翼的，有的是雙翼的，有的是木製的，有的是金屬製的，有的是木料和金屬合製的，有的是一發動機的，有的是雙發動機的，有的是三個四個發動機的：它們吼着向飛行場各飛機棚的綫上降下來。旅客匆匆的在打聽下一班的飛行時刻，匆匆的在給檢驗護照。至於柏林的泰姆普爾荷夫（Tempelhof）飛行場也是一樣，這裏也是歐洲航空上的連絡站，世界上最熱鬧的飛行場之一。

各大航空港之間，照明燈已經設立得使夜間飛行同日間一樣方便了。將來，

沿着主要的航空綫上；這樣的燈將成百的設立着，每盞燈都照着一定的時間在明滅，使駕駛員在夜間也能找尋道路。這些燈光能在五十哩至二三百哩外就給駕駛員在空中看見，所以飛機決不至於互相碰撞。歐洲各大都城間，定期的夜間郵航已經實現了。

法國提仲 (Dijon) 地方的一盞燈塔，是建在阿非利克山頂上 (Mont Atrique) 的，光線的射程為三百哩，強度為十萬支光。提仲的燈塔每五秒鐘閃爍一次，甚至在惡劣的天氣之中，百哩以外也能看見。

現代使飛機安全的設備上，無綫電對飛機引路而使之着陸的光，要算最顯赫的發明之一了。這種光，當飛機下來的時候，實是空中一條無形的路。駕駛座前裝有一種儀器，光從飛行場發射出來，儀器就能告訴駕駛員，他是比光飛得高了，比光飛得低了，比光飛得太左或太右了。駕駛員只要照光的軌跡飛行，不要上下偏頗，就知道前面並無障礙，飛行是安全的。有些濃霧的天氣，一切鐵路和輪船

的運輸都不能不停止，而飛機靠着這種引路光的領導，仍可飛到它的目的地。

從上面簡短的敘述看來，要使飛機能飛，陸上就該有多麼樣的設備；這種設備不但需要大批經費，而且也需要大批人員。陸上的組織，確是飛行上最耗費的一方面，因為陸上的錯誤，並沒有比空中的錯失較少危險，飛行場上燈光的突然熄滅，照明燈放出歡迎信號時的閃錯了光，正同在空中折了翼子一樣，能夠造出不幸的事來。爲着飛行的安全起見，有效的陸上組織，同一個老練的駕駛員和一架完善的飛機一樣必要。

四 空中的安全

飛行比起其他的運輸方法來，有些地方的確更爲安全，這是顯而易見的。空中的出事，或者起飛時和着陸時的出事，最多也不過同船在海中碰撞或鐵路上的出事一樣。例如海中的出事，也常有機會使海面的人都用艇子或筏子等救起，而

破毀的船也能用「S. O. S.」的呼籲使別的船疾駛過來實行援救。

當空中出事，如機翼折斷或互相碰撞的時候，雖不能照海中那樣的辦法去救生，但也有許多方法，使乘客就是當飛機在半空中毀裂的時光也能安全降陸。不過最重要的事情，自然還是在於使空中毀裂的禍患能夠避免，避免碰撞，避免在必會出事的鄉間被迫去着陸。

駕駛員當然是空中安全最主要的一個因子，所以駕駛員是否勝任，比其他任何的運輸都要查得厲害。每個駕駛員，不管他是屬於什麼民族的，必須取得一張證書，證明他是一個專門的飛行員，並且醫理上也是及格的。這種證書，同汽車駕駛員的執照不一樣，每隔半年就應掉換一次，每次對於體質是否合適都該重新考查。汽車駕駛員儘可以眇一目，跛一腿，或患心臟病，或其他形形色色的病態，但是飛機駕駛員有了這種情形，就不准他去飛行了。飛機駕駛員時時要使身體調養得宜；他如果不會調養，就不讓他去飛。只要飛行場有了某種理由認為某

個駕駛員是不適於飛行的，那麼馬上可以拒絕飛行的批准。這樣，保障空中安全的第一步是已經實現了。而且這確是重要的一步，因為全體乘客的安全，無論怎樣來說，總是倚靠在駕駛員身上的。

每只飛機當飛行和搭客以前，必須先取得飛機合格證書 (Airworthiness Certificate)；這種證書是由飛機所屬的國家發給的，證明飛機的強度和安全性，對於最低限度的標準已經及格。飛機必須先作幾度的試飛，試飛滿意之後，這才開始去載客。製造飛行器的材料，飛行器的各部份製作品，當未製或未湊合時，無論商用或軍用，都要預先試過。

構造飛機的材料應該經過嚴密的選擇，這很重要，因為各種事件終究還是倚靠在所用材料的強度和效率上面的。各種鋼索的強度，都要經過特別的試驗，以便合於特種飛機之用；木頭要盡量挑好的，要好好兒風乾過的，沒有任何罅裂，也沒有節子，以免減少力量。每種金屬裝置，每個金屬部份，都要給檢驗員

檢驗，認爲合式而且在所定的標準以上，才能應用。一切構造機翼的製件，甚至如油漆、膠質之類，也須合於某種標準。各種政府委派的飛行器檢驗員，其任務就是要檢驗一切這些材料，是不是特別合於特種形式的飛行器之用。每個飛行器製造廠裏，大概總有一個常駐的政府檢驗員，他對於一架飛機或一隻飛船，無論造到怎麼樣的程度，都可以隨時考查，至於各種主要的材料也是一樣。不列顛標準制學院 (British Standards Institution for Great Britain) 一條一條公佈了許多飛行器上適用的材料，如木、鋼、各種合金等等，使飛行器的製造者能採用最好而最有效率的材料。許多構造的形式，如鋼管和流綫型的鋼索等等，都已標準化，這使材料和製件的檢驗也容易起來了。

許多政府不但詳細公佈了最好的材料，說明怎樣使用，怎樣配合，才能取得最好的效果，而且還在國家實驗處裏繼續試驗特種的構造形式，特種的材料等等；試驗的結果，刊佈出來以後，便去通知所有飛行器的製造人。

飛機製造的每一步，從飛機的設計和繪圖開始，直到完全造好而準備試飛為止，都要給精熟的人觀察過。每隻螺絲釘和螺絲帽，每件配搭，每條鋼索，操縱器，發動機，螺旋推進器，每一部份，從最大的一直到最小的，都要經過熟練的機師和技師的手，小小心心檢查過。現在時候，飛機因為材料用得不合式，沒有應有的強度，於是在空中毀裂，這種情形實在是罕見的了。下文還要說到，整架的飛機或飛機的各部份，還要用別的方法來試驗，使其堅固性得有二倍的可靠。飛機的發動機也是一樣，當發動機裝入飛機中去以前，至少先給它繼續轉動這麼二十四小時。

大不列顛國家物理實驗處 (National Physical Laboratory) 裏，別國的類似研究院裏也是一樣，有各種各樣的飛機小模型和飛機各部份的小模型，用各種的方法在進行試驗，以便確證整架飛機的安全。那裏裝有大的風道。這種風道的構造，使各種不同的氣流，從幽靜的微颺一直到狂飈，都能通過。一架飛機的模型

懸在風道裏，並且考察其動作。這樣，真正的飛機在飛行的時候，如果遇着了各種不同的天氣，將發生什麼動作，自可在試驗中得到若干觀念了。各種的機翼都放到這些風道中去，試驗它們是怎樣昇舉起來的；各式的飛機部份都放到這些風道中去，試驗它們顯示出怎麼樣的抵抗力；所以當飛機尙未造成之先，它將怎樣飛法，飛的速度怎樣，以及其他等等，都可以精確的預言了。一切這些，使飛機的製造，可以放胆進行，否則造成以後再去試驗，再去拆毀，自將蒙受非常大的損失了。

皇家航空器公署 (Royal Aircraft Establishment) 裏，有新築的巨大風道，無論什麼形式的飛機，在飛行以前，都可以往那裏去試驗；在飛行以後，也可以往那裏去考查任何缺點。

但是飛機造成以後，也許在空中作尋常的飛行非常安全，而一遇失火，碰撞，着陸或離地的時候，便發生了災難，這也是可能的。許多不幸的事，恰巧是

在飛機離地的時候發生，原因是因爲飛機昇起時的角度太峻，或者因爲不夠迅速；不過這種不幸事件，現在因爲駕駛員知識和技巧的日進，災難發生的起因都能先時預防，所以大多數已經免除了。至於現代飛機上的發動機，已經非常可靠，離地以後簡直是很少會出亂子的。可是在某一時候，因發動機出亂子而發生不幸，實爲常見的事。罕德雷佩治的活瓣翼，是一種特別的翼子，好像百葉窗的葉瓣一般能開能閉，有使飛機當着陸或起飛時更爲舒緩的效用，也就是減少了那種使飛機震撼(Crest)的速度，不幸的事自然也相當少了。翼上的特製小瓣，好像空中制動機似的，能使飛機緩緩兒着陸。飛機用每小時只有二十哩的速度離地或着陸，這種時候就要到來，那時飛機就是震撼也一定不是嚴重的了。新式的翼，甚至新式的飛機，證明發生這種最低的速度是可能的。例如最新式的自動迴旋翼機(Autogyro)，飛機能在空中垂直上昇，並且能用每小時只有十五哩的速度着陸。

空中失火的機會是很少的。許多飛機，在發動機和飛機大身的中間都置有避火的艙壁，而安置油槽的地方也離發動機相當遠，以減少發火的危險。失火的主要危險是在震撼的時候，因電線的爆發火花，常致肇事，不過現在的飛機已使電線同給油的器具儘量隔離了。不久的將來，全金屬製的飛機將避免一切火災。

降落傘是增加旅客在空中安全的東西，而自動開張的降落傘，凡是飛機離地在一百呎以上，降落傘便會自動開張的，可是飛機在飛行時，離地一百呎總不會再少，所以乘客什麼事都無須做，只要匆匆促促跳出飛機，便能安然着陸了。這樣的降落傘，都紮在乘客的背上。現代的降落傘實是空中的救生帶一樣。

空中的碰撞殊不多見，大多數的碰撞是軍用機表演各種姿勢的時候發生，因為那時民用機那樣為着避免碰撞而規定的特種條例是不適用的。飛機在飛行時遇到或越過別架飛機，都該遵循一定的規矩，好像汽車在路上一樣。這些規矩已得大多數國家的同意，所以駕駛員無論飛到什麼國度。只要記住一種公定的運輸條

例就夠了。

第一，在飛行中的飛機，遇到任何的氣球或氣船，必須讓路。當兩架飛機迎面飛來，貼近得頗有發生碰撞危險的時候，每架飛機都應偏向左行。當兩架飛機是在十字交叉的航綫上相遇的時候，那麼看見右手方面有一架飛機的那架飛機，就該讓路給右手方面的一架飛機。這些條例和其他類似的條例，使民用機在半空中碰撞的事情不足介意。飛機到達飛行場的時候，必須得到場上官員用無線電或信號發出准許着陸的通知，才可以飛下去，那麼別架飛機正從場上飛起來，或駕駛員看不見停在場上的別架飛機的時候，都不會發生碰撞的危險了。

夜裏，飛機必須點燈，這同船在海面完全一樣。每架飛機必須在前端和尾端各點一盞放射白光的燈。至於右手的機翼必須點一盞綠燈。左手的機翼一盞紅燈，這樣，在轉彎的時候兩邊都可以看得清清楚楚。這種紅綠燈的裝置必須要裝置得從飛機的左面看不見綠燈，而從飛機的右面看不見紅燈。照着上面的裝置，

兩架飛機在夜間互相飛過的時候，每架飛機都該看見別架飛機的綠燈。當夜間往飛行場着陸的時候，必須先得電話或信號的准許通知。飛行場的信號，通常總是舉火發一種綠色的信號光 (Very Light)，或者是閃耀着一種綠燈。如果飛行場上放出了紅光，那麼駕駛員就不該着陸。至於在大的航空路綫上，有許多燈塔和陸上的發光引導飛機在夜間循路飛行，還有其他特別的設備使飛機能在迷霧的天氣着陸，前章已經說過了。

飛機上都裝有各種儀器，給駕駛員各種有價值的通知。例如一種儀器通知他是在什麼高度飛行，別種儀器通知他是用什麼速率在空中飛行，後一種通知當駕駛員因霧而看不見陸地的時候特別重要，因為他的飛機如果飛得太慢，也許會突然落下而發生危險的。羅盤和地圖，使他找出飛過國境的道路。地圖同平常的地圖不一樣，這裏的地圖要顯出某國境內地面上的各種表象，好像從飛機上望下來一樣，所以地圖上指出各種的陸上目標，給駕駛員一種嚮導，告訴他什麼地方

是飛行場，什麼地方是適於着陸的。還有別的儀器通知他槽內的機油和汽油怎麼樣了，通知他發動機是怎樣在運轉，以及其他等等。

末了，當一架飛機造成以後，在未去實際應用載客以先，大多數的商家總請一位駕駛員去飛一下子，看出這個飛機的飛行步調來。許多有名的駕駛員都做這種試驗的工作，所以叫做試驗駕駛員。

現代飛機在傾向安全上，有了許多的發明。最著名的發明之一，就是自動機駕駛員，這使駕駛員在駕駛飛機作遠距離飛行的時候，可以減輕許多實際上的緊張力。自動機駕駛員的構造同旋轉儀的機械構造相彷彿，是與飛機的操縱器接合著的。這種機械，駕駛員隨時都能應用。應用這種機械，就可以照駕駛員所要的高度 and 方向，自由放行。譬如駕駛員要在五千呎的高度往南飛去，那麼當他到達必要的高度時候，就可以開動自動機駕駛員，讓其在五千呎的高度往南飛行。那時駕駛員可以將他的手和腳離開操縱器，讓飛機自己飛行好了。假使疾風使飛機

離開路線偏了左或偏了右，或者飛機掉在空氣的陷穴裏，那麼自動機駕駛員就會使飛機歸還原來的路線上，並且使飛機向上爬昇，直至原定的高度。現在駕駛員只稍稍微瞟一瞟發動機的指針和其他的儀器就夠了。當自動機駕駛員工作的時候，駕駛員便能休息。只要發動機在工作，飛機決無危險，所以他如果想讀書，也儘可讀書。腓雷 (Fairer) 單翼機能從英倫至南非，作有名的五千哩遠距離飛行，就是靠自動機駕駛員大大應用的。

另一增加飛機安全的著名發明，就是罕德雷佩治的自動活瓣翼。這是一九二〇年發明的。這是一個小小的翼子，沿着機翼的進端部份在轉動。這種小翼同大翼互相配合，輕易看不出來。

當飛機失去飛行速率的時候，機翼上的昇力愈來愈少，最後竟致飛機不能飛行。那時就會發生一種停滯現象，而當飛機停滯的時候，也許會突然衝向地上去而造成劇烈的震撼。許多不幸事件多是由飛機的停滯發生的。應用罕德雷佩治的

活瓣翼，便可防止這種事情。恰當飛機失去了飛行速率而到達危險點的時候，小翼子便舒展開來，馬上使大翼增加了昇力，使飛機能繼續飛行。小翼的動作是自動的，這使駕駛員大可放心，因為當駕駛員險將不能操縱的時候，自動的活瓣翼便出來活動，免除停滯現象的發生。這種發明，在飛機的安全上，顯然有很大的進步。

要確證飛機在空中的安全起見，還有一種非常有趣而人們不大知道的方法，這便是在地上的破毀試驗。舉行破毀試驗的時候，完形的飛機或飛機的一部份確鑿是在某種條件下破毀的，那麼在空中是怎樣破毀也就可以看出來了。

破毀試驗之一，大概就是這樣：一架飛機首先是從上面轉下來，然後使特種的彈子袋一些兒一些兒加到飛機的機翼上去，直到機翼毀落為止。彈子袋的重量是知道的，所以機翼在毀落以前能負擔多少重量也可以知道了。當飛機正在平飛的時候，在機翼上作用著的力，差不多就等於飛機的總重。所以機翼在彈子袋重

壓之下而毀裂，使機翼的強度，要比平飛時必要的強度強多少，很簡易的可以計算出來。機翼的強度大概總比必要的多四倍至十倍或十二倍，假使飛機只需平飛的話，翼子儘可比現存的薄得好多。

試驗飛機強度的另一種方法，是用幾架巨大的舉重機對飛機的每部份慢慢加上壓力。舉重機所發出的壓力，是有儀器可以精確測量的，所以當飛機某一部份脫裂的時候，飛機構造上的實際強度便可計算出來了。

飛機同汽車一樣，也是要轉角的，不過不同的地方在於飛機還有機鼻的下衝、爬昇、從上面往下去等等的形態。假使汽車迅速地轉過彎去，那麼輪軸和機架上便有了一種大的緊張力，至於飛機也是一樣：飛機假如迅速地轉彎，迅速地作機鼻的下衝，便也在機翼的骨架上加上一種大的緊張力。如果機翼沒有比平飛時所必要的更高強度，那麼機翼便會破裂，而飛機也就隨着在地上衝毀了。甚至大的乘客飛機，並不需在空中表演，大多數的時候都可以平平的飛行，但因為各

種惡劣的天氣，以及疾風等等，也會使機翼驟形緊張的。

這種破毀試驗，不但可以試出機翼骨架本身的強弱，也可以試出鋼索和各種金屬配件的強弱來。

不但整架的飛機可以用這樣的方法試驗，而飛機的各部份，如操縱面、補助翼、昇降舵、方向舵、全都一樣。這些東西，因為驟然開動得太劇烈，面上的破裂是很可能的，所以知道這些東西的實際強度，自頗重要。飛機各部份的強度，原可以用數學來計算的，但是意外的薄弱，只有在實際毀裂機翼的時候才能洩露。況且飛機的數學，也靠着這種試驗才得確定；這種試驗指出理論在什麼地方是精確的，在什麼地方是不精確的。在這種試驗中，空中施與機翼共有幾種力量，盡可能的都該使機翼負擔起來。

機腹的試驗多半同機翼的試驗一樣，尤其是後端和前部那些接合主翼和機尾的地方，因為這些地方在飛行時是緊張得更為厲害的。特種扭絞的試驗方法，常

對機腹採用，這種扭絞，正像機體作某種姿勢而扭絞時差不多。

甚至底脚也是用這種方法試驗的，以便看出飛機在各種條件之下着陸時強度是否足夠。在粗糙的地面上高速度着陸，常使底脚極度緊張，如果折裂的話，機鼻便顛向前去以至於破毀。當試驗車輪的時候，整個的底脚從各種不同的高度落下來，看出實際上的緊張力是怎麼樣的。

黑暗中的飛行並不困難。事實上駕駛員如果能看見星星的話，那麼黑夜中的飛行並不比白天的飛行更多困難。但是在黑暗中着陸，在濃霧中着陸，這是夜行最不利之處。現在，應用無綫電的光，在最濃的霧中着陸，在最黑的夜中着陸，也變成了可能。因為夜間飛行與日間飛行同樣安全，所以飛機也可同特別快車一樣，不分日夜的通過國境在飛行。並且飛機受霧的阻礙，可不像機車受阻礙的範圍來得廣闊，因為飛機大部份的航程是在霧的上面，是在晴朗的天氣之中，遇霧只是起飛和着陸時的稍許時機罷了。

上述種種，使經常的飛行服務更生效力，歸結起來不外二件事：就是可靠和安全罷了。只要安全能夠充分，那麼可靠性是容易得到的。飛機的發動機，現在已經完美得極少會在空中失事；至於天氣使飛機不能飛行，如像飛越英法海峽的飛行也不得不停止，那麼天氣實在是壞得不能再壞了。現在飛機的可靠性，多在於許多尺以上看不見陸面的時候能安然離地，安然着陸。

舊時當夜間飛行的時候，常用幾桶火光閃耀的汽油，當做引導着陸的探照燈。這種方法殊為粗野，常使駕駛員不敢放心從事，所以不能使人滿意。現在，黑暗中着陸是跟明亮中着陸同樣的安全了。

航空燈塔在使夜間飛行的安全上，更是大大的前進了一步。航空燈塔許多方面都和普通的燈塔不同。首先，航空燈塔是指示安全，不是指示危險。第二，航空燈塔在附近的地面上放出很多很多的光。克拉頓那兒一座大燈塔已經落成了，這燈塔在目的地許多哩以外，就能給飛行員一種引路的火標。許多的飛行場上，

光明燦爛的風向器，把風吹的方向確確實實的指給駕駛員看，使駕駛員可以迎風着陸，格外安全。

使空中安全的許多發明之中，最應贊美的要算是無線電了。無線電使駕駛員從飛行開始至飛行終結都跟陸上互通聲氣，駕駛員藉此可以得到大飛行場上管理處的訓令，可以得到天氣的最後報告和其他能使飛機安全或危險的有價值消息。

克拉頓飛行場的管理台上，有一個無線電員在那兒坐着，他不但能同正要往飛行場來的飛機互通聲氣，而必要的時候，也能同一百哩或幾百哩以外的飛機發生連繫。現代高度力量的客機，不但裝有收音器，並且還裝有送話器，所以駕駛員不但能聽見管理台上的無線電員在說什麼，並且也能報告他所要說的話，報告他所飛過的某種陸上目標。

當駕駛員在大陸上空飛行的時候，什麼時候他飛過了某一點點，理應向克拉頓報告。這使克拉頓的運輸官，好在大地圖上移動小旗幟的地位，以便知道每架

飛機對飛行場或來或去的情形。假使他看見兩架飛機差不多是同時到達，那麼運輸官就可警告每個駕駛員，命令他們走什麼路，以避免任何碰撞的機會。

假使駕駛員在空中迷了路，這是他在惡劣的天氣中或濃霧完全湮沒了大地的時候極易發生的，那麼無線電的巧妙應用，便使他能重新尋得道路。駕駛員尋路的方法是怎樣的：

他招呼克拉頓，告訴他們他是迷路啦，同時又把飛機的號碼告訴他們，請他們答覆他是在什麼地方。克拉頓的無線電員馬上招呼諾福克 (Norfolk) 那兒的巴爾哈姆 (Pulham) 無線電站或其他無線電站，於是便請迷途的駕駛員說幾分鐘的話，使克拉頓和巴爾哈姆兩方面都同時聽見。這些無線電站都設有找尋方向的天綫的，所以他們藉此便能知道駕駛員話聲所來的方向。巴爾哈姆將駕駛員說話的方向通知克拉頓的無線電員，那麼後者只要在地圖上從克拉頓和巴爾哈姆劃兩條綫，求出兩綫的交點，便是駕駛員正在飛行的地方了；駕駛員接着就可得到提醒

的通知，知道往什麼方向飛去是可以到達飛行場的。如果必需的話，他可以在着陸之先，用這樣的方法，再次三番去探明他的地位。

大多數的搭客大飛機上，一切的信息都由電話傳達，所以駕駛員對於摩斯氏的電碼 (Morse Code) 儘可以不必知道，也不必定是一個無線電的人才。所用的無線電器，多是馬可尼式的 (Marconi)，距離為一百至二百哩，波長約為九百米。無線電器傳達部份的電流，是由一個靠小小推動機推動的發電機供給的，通常總裝在機腹前部份的底下。天綫只有一條，是簡單的鋼絲，大約二百呎長；無用時絞在一個絞盤裏，用時便在飛機下面放出來；鋼綫的頂端是有一個鐵球的，這使鋼絲能夠沈重而垂直。

但是聽駕駛員同克拉頓的說話，常常像是聽一種胡說霸道的外國語，或是收音器中錯亂的雜音一樣，詞句毫無意義。為使信息的意義不至錯誤，某種略語或某種字面常被採用。駕駛員是不能蒙受錯誤的。他時時要保持安全，並且還有其

他許多的事情在操心。

『喂，克拉頓，Imperial Uncle Beer 在叫，現在經過 Biggin 山。過啦！』

克拉頓可以聽見的就是這樣，而無線電員也就知道，一架帝國航空綫的飛機，標有「U. B.」字母的，已經飛過俾金山（Biggin Hill）飛行場了。最後「過啦」一個詞，意思是在告訴克拉頓的無線電員：駕駛員已經將無線電器轉換，現在他能聽克拉頓方面所要說的什麼話了。

現在聽見得最少的，是駕駛員「May Day」的求救呼喚了。這種呼喚恰是空中的「S. O. S.」，當駕駛員被迫降陸時，或他的地位需要立即援手時，就不得不應用起來。

所有飛機的運行，飛行場間都互相通知。譬如一架飛機由倫敦飛往巴黎，那麼克拉頓就告訴巴黎的飛行場部爾熱，說這樣子的一架飛機，已經在這樣子的時

候出發了。當飛機安抵部爾熱的時候，部爾熱也還給克拉頓一個報告。

所以飛機在空中的時候，每一分鐘，每一秒鐘，不但駕駛員要竭盡心力使乘客安全，而且陸上的各色各樣人員，也都在關念那飛越頭上的大飛機的安全，——可是實際上確比現代的特別快車還要安全得多。人類的發明力，能發明各種預防的方法，使得空中對於人安全得像對於鳥一樣。

五 飛機的產生和滅亡

飛機在能飛以前，在運輸公司，或私人，或軍隊取去應用以前，如何設計，如何製造，也是許多人所樂聞的，所以本章在這方面將加以概括的敘述。

首先要想到的是預定做一架什麼飛機；陸上機呢，水上機呢，還是飛船呢？這架飛機，譬如說，是不是為著倫敦和歐陸間搭客用的？是的，那麼搭多少客？這架飛機是不是供軍隊用的長距離夜間轟炸機？是的，那麼這需要裝多少炸彈，

需要多少快？或者也許是一隻飛船，放射水雷，供防禦海岸之用。如爲去獲得什麼奈得獎杯 (Schneider Cup) 的水上飛機或飛船，那麼只要速率愈高愈好，別的都
不管了。

假定飛機製造廠從大運輸公司那裏得到了下述那樣的一種要求：「我們需要一架搭客機，搭客十四人，載行李大約半噸。我們要飛機在任何的天氣都能飛行，並且要安全，舒適，行駛時又要節省。」這種要求固然只是一種大概，不過任何搭客飛機這樣子的要求總是有。

通常在大的飛機製造廠裏總有一個負責的人員，設計師。當這樣一種要求接到的時候，他便至少要打出一個大樣來，使新的飛機能完全合於買客的要求。至於軍事飛機的設計，也由他進行，或者便是他自己廠家爲着更求進步起見，叫他指出完全新的樣子來。

現在假使他要設計一架大的搭客飛機，首先他應想到的是：這架飛機要載容

十四人，行李半噸，用那一種飛機才能使飛機舉起來。他根據向來的經驗，飛機的總重可以分做幾部份來合計；通常大概分做五部份，這就是：

(一) 發動機，輻射器和推進器的重量。

(二) 結構上的重量，這就是真正機翼的本身，支索，各種配搭等等的重量；機腹，方向舵，尾翼的重量，底腳的重量。

(三) 汽油，機油和油槽的重量。

(四) 必需担負的重量，如駕駛員，服務員，工具等等。

(五) 用以裝載的重量，如旅客，行李，郵件等等；如為軍用機，那麼便是炸彈，鎗火等等。

除結構上的重量以外，這些細目的重量都是一定的。例如我們假定的一架大搭客飛機，其用以裝載的重量是十四位客人和半噸行李。假定每個旅客的平均數，多算些，為一百六十磅，那麼總重便是一噸半。駕駛員和工具，如無綫電收音器，放送器，也是知道的。至於結構上的重量，大概也有一種算法。據先前各

飛機的經驗，結構上的重量約佔整架飛機總重百分之二十八至三十二。

別的東西，當飛機尚未實際繪樣以前，也可依普通的方法知道。例如每馬力能舉的大概磅數，每方呎昇舉面的磅數，也是可以知道的。設計者有了這些東西在心中，就能猜測出飛機約略的總重來。這種約數，往後自還要實際的較量，但現在不能不先拿來作一種着手的基礎。

設計開始的時候，有一件應考慮的重要事項，是機翼面的選擇——就是翼面的弧度應該怎樣——，這要看飛機所要求的速率，也要看所要求的一般目的。如果只要速率，那麼昇力和阻力該有高的比值，昇力的係數儘可低些。至於搭客飛機，雖然速率也重要，但並非最重要的。這兒重要的事情是飛機能昇舉巨量的載重，離地要愈快愈好，地上的滑走要愈短愈好。因此，翼面應選擇那有最高昇力的一種。有些飛機，如像戰鬥機，應有高的速率和高的昇力，使飛機能急速地爬昇，那麼這裏只好兩方調和，速率和昇力都受着相當的犧牲。

當合適的機翼面已經決定以後，那麼總的昇舉面，使飛機有恰好能飛的速率的，便能夠計算出來了。這裏是飛機的最低速率，如果比這速率再低，機翼便舉不起飛機的重，而飛機也就不免要掉下來。設計者常使着陸的速率盡量低，因為着陸的速率愈低，飛機着陸時所需的空間也就愈小，而着陸也愈變成爲安全了。昇舉面的算法，不在本書敘述範圍以內，只好從略。

機翼的面積應該很約略的計算一下，那麼當飛機的總重已經知道的時候，每方呎翼面所昇舉的磅數也就知道了。

機翼面選定了，翼子的平面有了大意了，發動機挑好了，於是設計者便作一初步的計算，看一看飛機的最高速率是不是合理的，如果是合理的，那麼必能如所要求那樣的爬昇了。假使他的計算，表明最高的速率是低的，比搭客機所需要的還低，那麼他必須重擬一種新的機翼面。

假定着陸的速率爲每小時四十五哩，最高速率爲每小時一百二十哩，設計者

知道這兩件事實以後，便可以推究出一個翼的斷面來，以備建造那昇舉十四位客人和半噸行李的一架飛機。這樣一架飛機，在空中大約重六噸半，需要七百五十四匹至一千四馬力的發動機或幾個發動機才能飛行。但爲着安全起見，設計者應預定二個或三個發動機；這樣，就是一個發動機不工作，飛機仍能飛行，否則把所有的力量集中在一個發動機上，那麼稍有錯失，飛機便不得不下降了。

當翼面的弧度、發動機、翼子的面積都已定妥以後，第二步便要決定飛機真正的式樣了：單翼呢，雙翼呢，還是多翼呢。單翼在許多方面雖然最有效果，但在大飛機裏，打算設立幾間艙室的，單翼就有不便了。

飛行場的建築愈多愈大，單翼機的應用也就愈來愈廣。現時的構造形式，使單翼機能成爲一種小型的，而厚翼單翼機的發展，把發動機，汽油槽和貨物都裝在翼子的本身裏面，愈使它更造得輕巧起來。

雙翼機在有些方面是最好的折衷構造，因雙翼機的昇舉力量，及不來單翼機

的並不很大，可是雙翼機可以造得更堅實，更輕易。藏置飛機的空間，也是重要的事件，所以設計者總使機翼能夠摺疊，好像大戰時候罕德雷佩治的大轟炸機一樣。

飛機愈堅實，檢查工作也愈容易，雙翼機的好處就在這兒。雙翼機的闊度不像單翼機那麼大；雖然高度也許要增加些，但高度不很重要。

單翼機比雙翼機要少許多支柱和支索，抵抗力自然要減少了，這是單翼機的長處，所以供搭客的快機之用，單翼機較為合適。

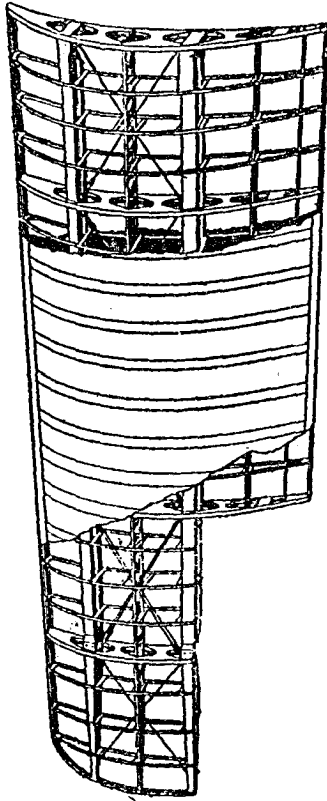
飛機的長度也應計及。機腹的長度當然可以愛怎樣便怎樣，但還有別的東西要互相配合，所以也必須調稱。假使機腹太短，那麼機尾便同機翼非常接近。這就是說，駕駛員須費大的勁兒去操縱飛機了。機尾對翼子愈接近，實際上就是需要更多的力量。不但這樣，尾翼同推進器愈接近，從推進器而來的氣流對尾翼的影響也更大，這就使飛機的操縱在有些方面更為困難。

在別一方面，長的機腹便增加了必要的重量，使飛機的操縱太過輕易，方向舵和升降舵的操縱器只須略一接觸就好了。但飛機並不需操縱的太過容易而使重量大為增加，所以折衷的辦法自屬最妙。

一切這些大體的形式已經定奪以後，設計者便要詳細考慮飛機的各項細目了，這兒更為繁瑣，也許在飛機製造之先，得考慮這麼幾個月。他或他的助手常須注意到妥協，因為使飛機的飛行能力能增加起見，機翼，支索，金屬的配件，儘可想出一種新的樣子來，但是往往因構造上的困難，便不能什麼都隨心所欲。況且設計者更須常常想到：飛機當飛行以後還得檢查，有些部份還得掉換。所以使這些部份能易於掉換，易於複製，也預先要顧到。有些飛機，在有些地方確是最優越的飛機，但它們在實際構造上，使掉換某些部份成爲非常困難的事。

有些障礙，當設計者想一想飛機許多部份的實際構造時候，便能發現。飛機上各件東西，不但設計，並且都要由精巧的打樣員畫出來，經設計師或助手的審

圖 一 十 第



(Main Spars and Ribs)。主桁是從翼尖至機腹，通過機翼的全長的，或用木

桁和樑
份是主
主要部
機翼的
所示，
圖十一
如

定。根據這些圖樣，精熟的工人才能把各部份製造，搭配。爲着製造一架小飛機，甚至也需幾百張圖樣，至於大的搭客機，圖樣是要用千位來算了。每張圖樣都要絕對謹慎，因爲只要有一張圖樣有了一些兒未曾發覺的錯誤，也許會使飛機的某部份在飛行時損毀，終至出事。

製，或用金屬製，有的二條，有的二條以上。主桁如爲二條，一條叫前桁，一條叫後桁。不過在特殊的構造上，用一條主桁也是有的，而三條，四條，甚至四條以上也未始沒有。飛機的安全，依靠在主桁上面的比別部份更爲厲害，因爲主桁儘可沒有其他別的原因，也會在空氣中摧折。一條主桁如果已斷，飛機掉下來而不毀裂可就難得了。

製造飛機的主桁，或其他部份，兩件事情最宜注意，這就是輕和牢。飛機的每件東西，都是愈輕愈好，愈牢愈好。例如主桁，要是木製的，車出來時的橫斷面好像大寫「I」字母或空箱子的橫斷面一樣。金屬製的主桁，先壓成許多堅強的片子，然後再鉸在一起，便成一種又輕又牢的翼桁了。金屬的桁常用特種樣式構造，能用少數重量而得着很大強力，輕質的鋁合金，如杜拉疏明 (Duralumin)，最爲常用。不過製造大飛機，須用不銹鋼，就是碰到惡劣的天氣也不致受損蝕。

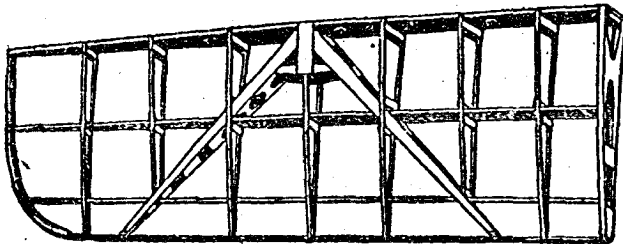
連合二條主桁的就是樑。樑的形狀要非常精密，以便與所挑選的翼面相吻

合。遮蓋機翼面子的東西就是同翼樑貼住的。製造樑的方法實有多種，而樑的設計非常重要，因為大的飛機裏面將有幾百條呢。每條樑能節省幾溫司的重量，總計便大有可觀，使裝載物的份量可以增加了。但同時設計者也不可使樑太纖弱，否則就易於折斷。

主桁的中間，更置有特強的長樑，使整個翼子的結構愈益堅強起來。樑的前部也該特別強固，因為這裏就是翼子的進端，是給空氣首先衝擊的一端。當飛機以每小時一百五十至二百哩的速度在空氣中運行的時候，翼的前部受着壓力，實是極為緊張的。

桁和樑更用鋼絲紮起來。補助翼（如圖十二）掛在主翼後端近翼尖的地方，形狀要做得同主翼的一部份一

圖 二 十 第



樣。整個的翼，用金屬的配合件同機腹的大身連接，或者同翼的中心部連接。翼的中心部，就是機翼結構之中裝在飛機大身上的一部。翼的前部和樑的中間，常裝置短樑，短樑只是從翼的進端起至前桁爲止罷了。

樑這類東西，理應大量的複製，所以製造的時候，種類和形式，必須同一樣板完全一樣。樣板的用處，使工人能照着樣子很快就做出來，並且做得正確不正確也有了標準。翼樑的樣板，或其他部份的樣板，好像開鎖的鑰匙一樣。要製造同樣的許多東西，如果沒有樣板，既恐怕彼此不同，而又實在太費。樣板的方法，在金屬製的部份尤其重要。政府的檢驗員檢驗各部份的東西是否合於原定的種樣，不合的程度斷不能超過極微極微的容忍度。這種容忍度在金屬工作上常常只有千分之一的英吋，的確非常微渺，那麼工作的精確也就可想而知了。任何部份的東西，如檢驗員認爲不滿，有權可以着令改正或重做。

戰時，或某地需要一種特式的飛機，幾乎每一部份都要應用樣板的，於是設

計這種樣板，本身就成爲一個大難題了。有了樣板，特式的飛機也很快可以製造，因飛機的特異部份都可以照樣板趕緊去複製的。

製造金屬的桁，樑及其他等等，大部份的工作可以交給不很精熟的工人去做。精熟的工人專做特殊的部份，用一定的法子把各部份配搭起來。機器的工作比人更爲精確，而且自然也更快。不過材料應該可靠，飛機的構造也要可靠。大戰時許多飛機廠裏的牆上，常有下列的標語：「記得！一個小小的錯失，也許會犧牲一個勇士的生命。」

金屬的桁和樑是怎樣製造的，我們不妨來看一看。木製的桁和樑，強度方面殊不大確定，所以現在用木製的已不大行，幾年以後，恐怕金屬製的要成爲唯一的桁和樑了。製造桁，樑，支柱的金屬，有二種構造形式，這就是特種形狀的金屬片子和金屬管子。

金屬片子常大捲大捲的進飛機工作場來，好像巨大的鐘表發條一般。它們的

闊度各有不同，都經過特種的輾機去輾一下子。輾過以後，它們不復是平的金屬片了，變成凹凹凸凸的東西了。這些凹凸，隨着設計者的意思而不同，總之是使其盡量的輕而盡量的強。有的好像小小的金屬水槽，同「U」字母一樣，有的「U」的邊捲成唇狀，以便同別片子連接，有的像「T」字母，有的像「L」字母，還有其他種種波浪的形狀。

製造金屬桁的時候，這些片子用窩釘一塊兒鉸成一種空心金屬箱的樣子。箱子的頂和底叫做凸緣，兩邊叫做側腹。側腹常常挖去若干，使成許多圓孔，以便重量儘可能的減輕。主樑同桁接觸的地方，特別要使之鞏固，通常都用一種金屬的配搭，互相用窩釘鉸住。製造一個桁，也許要用數千窩釘，窩釘由機器製造，每個窩釘的陰陽榫，都能精密套合。每個窩釘都該放在特定的位置，放錯了一個窩釘就會使桁不牢穩，而發生不幸。

鋁合金和不銹鋼就是這種金屬片子的主要金屬，靠着這些金屬的奇妙構造，

能使機翼全用金屬製造，而比同強度的木製機翼更輕。金屬製的自然要比木製的還更合用，更耐久。但是爲什麼金屬的機翼常有不用的呢，這豈非可怪。回答這個問題極爲簡單。原來飛行這件事情，使人們在工程上想發明一種新的方式，要使飛機的各部份盡量強，盡量輕。可是當飛行成爲可能的時候，在大多數的工程上，重量就沒有強度來得更爲重要了，所以減輕重量一方面就較少注意。直到現在，輕和強才變成一樣的重要，金屬工作的設計有了一種新的形式，許多新的意見已經採取，許多新的形狀，在飛行實現以前是不知道的，現在都已發現而且應用了。這些形狀，大戰時已有人在研究，不過時間還不容許有充分的發展。況且使金屬片造成各種形狀，把它們鉸連在一塊兒，起初的時候更有許多實際上的困難。木頭應用了有些時候，但因好木頭常感到缺乏，於是飛機的設計者才轉念到金屬方面去。

金屬的飛機，在英國皇家空軍方面已標準化了。

除金屬片子以外，金屬管子也在飛機裏大為應用。金屬的管子從其重量來說是非常強固的，製造很易，也很易配入飛機中去。金屬管子的用處，多半是製造翼間支柱、桁、樑、機腹、一部份的尾翼等等。金屬管子如暴露在空氣中的，那麼常採取流綫型的形狀，否則就是圓形的好了。飛機上的鋼索，暴露在風中的也採用流綫型的，否則也是圓的。流綫型的鋼索好像鋼的棍子，兩頭都是圓的，可以配上特製的鉸鏈，使鋼索在必要時可以旋得緊緊的。

末了，飛機的配搭全都是用金屬製的。配搭就是各種接合部份。例如鋼索先同配搭互相裝牢，配搭再同主桁或飛機的其他部份互相裝牢。配搭也很重要，也該小小心的設計過，使其盡量的輕而仍不失是堅強的。這樣的配搭在飛機上極多，如主樑同桁的接合處，翼間支柱同桁的接合處，鋼索同機翼和機腹的接合處，主翼同機身的接合處等等都是，所以它們的總重量也很可觀。如果能不減少它們所要求的強度而節省一溫司的重量，也就是飛機的負載量加了一溫司了。這

些都是設計師及其助員的責任，所以這種職務可並不是容易的。

機翼同飛機的其餘部份完全分別製造，製造完畢以後用特種的金屬配搭同機腹的大身接合。如貯藏飛機的空間頗為重要，那麼機翼是須能摺疊的，所以這兒的配搭也就是鉸鏈，普通常用插梢門住。當所有的桁，樑，配搭等等都已製就了的時候，於是把各部份都裝在正確的地方，翼子就合成了。這種每條樑是否裝在桁的正確地位，配搭在桁上和樑上是否特別適合，鋼絲是否正確的一種，可不能紮得太緊，也不能紮得太鬆，都該再給一番注意。用在配搭或插梢上的螺釘，都要旋得恰好。螺釘可不能隨便旋在桁上，孔兒可也不能隨便的鑽。當一架飛機製圖的時候，每個應鑽插梢的孔都已指出了，這裏必須仔細計量，孔的樣子和地位是否完全同圖上的符合。總而言之，飛機的製造，必須依照設計師或其助員所繪的圖進行，不能有絲毫的差異。甚至一枚螺釘放得不小心，也能使飛機的一部份減弱，有時為着試驗已經裝妥的螺釘起見，一條桁或其他部份還得用愛克斯光去

照一照。金屬裏面的破裂，木頭的罅隙，螺釘旋得不經心，凡是一切力量薄弱而眼睛看不見的東西，愛克斯光都能代為發覺。檢驗員不但要檢驗外面的工作，而且也要注意內部，這也是很重要的。

翼的各部份都已配合，內部的鋼絲也已紮妥，第二步就該拿特製的織物或金屬的面子覆上去了。這個面子，就是飛行時實際支持飛機的，所以要好好兒同桁和樑裝牢，不使被風揭去。翼的面子如用非常堅強的麻織物，為着保護起見，要特別油漆過，以免因潮濕，因溫度的變化，因經常在日光中而受損。這種特別的油漆，塗在織物上的時候，能使織物緊湊，以便保持着翼面的本來形狀。這種形狀應該常常保持，如果樑的數目愈多，自然本來的形狀也就愈易保持了。形狀的變更，實際上就是機翼昇舉力的變更，影響到飛機的飛行和起飛至為嚴重。如用金屬的面子，常能使翼的結構本身更為堅牢，而鬆弛的趨勢也較少了。現在金屬的面子已逐漸採用，因為金屬的有許多好處，如不着火，受溫度改變和潮濕的影

響不甚厲害等等就是。但是飛機或水上飛機的大部份金屬製件必須設法保護，以免銹蝕。常常近海或越海飛行的飛機，銹蝕尤其厲害。經驗發明了不銹鋼，這種材料使飛機的構造受良好的影響。鋁最易感受海空氣的損蝕，所以必須保護，否則銹得非常快。杜拉硫明要是處理得好，極能抵抗海水，所以水上飛機，飛船，艦上飛機等等已大為採用。

飛機的尾翼和方向舵，其製法同主翼相像，不過規模略小，無須特別敘述了。機腹或機身有各種不同的製法。最普通的，特別是軍用機方面的，是一種長長的箱子樣式。四條長長的木片或金屬片，造成箱子的長邊，這些長邊的中間用橫的和直的木片接連起來，整個再用鋼絲紮牢，紮緊。機腹的表面用織物蓋着，同主翼的面子一樣。機腹同翼子接觸的部份常特別厚些。這裏就是中心部份。從中心部份至尾部，機腹便尖削起來，所以機腹的尾部要比其他部份為小。

大多數的單發動機飛機，發動機總置在機腹的前部。載發動機的地方自應是

特別強固的一部份，或者發動機用門裝在發動機的座盤上。機腹要替駕駛員或服務員供給一間艙子，裝置各種儀器的儀器板，這些儀器指明飛機是怎樣在轉側，發動機轉動的速率怎樣，油的壓力度數等等；此外還有操縱桿，方向舵的踏棒，往操縱面去的導綫；各種裝載的物品，如軍用機上的槍、炸彈、其他軍火等等。汽油常裝在翼下或翼上的油槽裏，水上飛機是在浮昇體裏，飛船是在船身裏，或者就是在機腹的本身裏面。一個油槽或幾個油槽，無論放在什麼地方，總要當油槽空了的時候，也不會使飛機的均衡受到敏活的影響。所以油槽如果有二個，那麼就勻稱地放在重心的兩傍，如果是一個，那麼就愈接近重心愈好。汽油對發動機的供給，或靠重力，或靠唧筒，看其地位而定。油槽如放在翼間，那麼便採取流綫型的形狀，盡量減少阻力。根據許多經驗，翼子的本身很可作為油槽之用，將來一切的汽油供給，全由翼子的本身去担負也許是可能的。

發動機並不是常常放在機身內的。二個或二個以上的發動機，如罕德雷佩治

大飛機，維刻斯維密機等等，常裝在翼子中間的特殊地方。有時候只有空氣螺旋器放在翼子中間，而由裝在機腹內的發動機用鍊子來轉動。沒有一種特別的構造形式是作為標準的。多半要看飛機的用途。例如雙發動機的轟炸機，發動機是露在翼上為便，因為這樣，駕駛員或觀察員便能正正坐在機腹的鼻端，眼界可盡量地開展了。將來許多多數發動機的飛機裏，必將有一特別的發動機間，有一個技師在那裏看管，他只要稍稍看一看發動機的走動是否合式，同時聽駕駛員關於這方面的吩咐，也就夠了。例如多爾尼爾 D. Ⅹ 飛船，裝有十二個發動機，便有一間特別的發動機室，那裏一切發動機的機件都可經常的看管着。

搭客機機身的構造，與小飛機有許多不同。普通的交叉鋼索是沒有的，使客人可以在艙中自由運行，使座位可以寬寬舒舒的陳設，使艙的中心有一條清淨的通路。因此之故，機腹的外面必須弄得非常堅牢，支持的方法也有各種不同。

有一種機腹的式樣，叫做摩諾科克 (Monocoque)，也不需內部的交叉綫，

是把機腹造成爲圓形或部份的圓形，而向尾端去的方向卻逐漸尖起來，的確非常鞏固而又輕巧。這種式樣的機腹，有許多圓形的或直角形的撐箍，撐箍週圍的許多角，愈近尾部愈小。這些撐箍用三股的帆索或金屬的鍊索一塊兒連接着，便形成機腹的表面了。

水上飛機的浮昇體，通常是一種中空的木質結構，不過裝得非常牢固，以便抵抗飛落水而時的震撼。飛船的船身或用木製，或用金屬製，構造方面許多都同普通的艇子一樣。木製的船，有一大的缺點就是沁水，在大的船裏沁入幾百磅的水也是有的。現在大多數的大船都用金屬製了。金屬的船比木質的更容易造、耐久、不沁水、更有彈性。

不銹鋼在構造飛船方面，也同構造飛機一樣，已逐漸逐漸的在被人採用，因爲不銹鋼要比輕合金杜拉硫明好，杜拉硫明除非用特種的油漆保護，或採取其他防銹的方法，否則便會同海水起作用的。

建造飛機底腳的時候，緩衝裝置常放在車輪和機身的中間，使着陸時的震撼可以消去，這同汽車上的彈簧，以便消去因道路不平而起的震撼完全一樣。這些緩衝裝置常含有橡皮的彈簧，或油壓式的緩衝器。現在氣壓式的緩衝器也大為應用。靠着這種設備，坐在機腹裏的人當着陸時是並不覺得什麼的。

飛機的最新形式，當飛機是在空中的時候，這種底腳可以縮入翼子或機腹裏去，所以飛機的阻力便大為減少了。

推進器或用木製，或用金屬製。至今為止，大多數的推進器都是採用木製的。推進器的製造，也同飛機的其他部份一樣，要特別加以注意，因為最後供給推力而使飛機在空氣中運行的，就是推進器哩！

木製的推進器並非由一整塊木頭製造，而是由許許多多的木片膠起來。木片膠起來以後，首先做一推進器的大形，然後再小小心的修成一種最後的形狀。木製推進器的材料，都用美國的黑胡桃木，或其他各種的胡桃木及各種的桃花心

木。一種推進器如已製定，那麼靈妙的機器便會要多少製多少的。

金屬製的推進器，只在大戰完了時才有成就。但製造金屬的推進器有許多實際的困難，直到現在才得克服。好的木頭不容易獲得，木頭又容易摧折，遂使設計師轉換了操心的方向來解決這個問題；未來的推進器，同飛機一樣，將完全用金屬製造了。現在金屬推進器的製造，能使推進器有各種不同的推力，這在許多形式的飛行上，尤其是起飛的時候，極為利便。

飛機的每一部份，當製造時和碰合時，都要給政府的檢驗員嚴厲監視，並且每件東西的強度，總要比經常飛行時所需要的速度增加四倍。每條鋼絲，每件金屬的配搭，每條桁等等，設計時都是從這種觀點出發的，因為整個飛機的強度，也就是飛機中最弱一部份的強度。一架飛機的主要部份，常常是雙倍的，這使一部份就是壞了，別部份仍能兼任其所負的重量。例如鋼絲，假如一條斷了，那麼斷鋼絲所負擔的重量，其餘未斷的鋼絲是儘足分任的。規定飛機強度的另一方法

是這樣的：譬如要造一架飛機，能載一個駕駛員，一個機師，十個客人，半噸行李，那麼飛機的實際上強度，該造得就是載六十個人和二噸半行李也不會破毀的。

新造的飛機，要待航空部核准以後，才能開始飛行。航空部考查飛機的每一重要部份，用一大串的實驗和繁雜的計算，決定飛機的強度是否與預定的目的互相吻合。假如有一部份比設計師所想像的較為薄弱，那麼便要令其重新設計，使其強度與飛機的其他部份不分彼此。審核的結果，可以拒發飛機的合格証書，阻止飛機的飛行。

飛機上一件一件的東西，是分別由廠中的各專門部門製造的。譬如某一架飛機的桁，樑，配搭，在廠中某一部門製造，製好以後送到別一部門去配合。配合以後，再送到別一部門，建造間，去互相裝置；這兒機翼裝在機腹上，尾翼也裝上去，還有其他等等。

飛機各部份的裝置，也是一種冗長的工作，做這種工作的人，也同做其他的工作一樣，務須特別當心。發動機並不是安置妥當就算了事，一切汽油，機油，水的連絡物都要裝好，試過。補助翼，昇降舵和方向舵的操縱器也要裝置妥當，各在其位置上試驗一番。每部份的配搭，都一一要核對過，直至確知已無遺漏為止。

現在飛機可以試飛了。試飛的工作常由商號的駕駛員或廠家特雇的駕駛員來進行。他先把飛機的操縱器細細的察看一番，熟識了各種儀器的位置，使得在空中時也能從容操縱，從容顧盼，於是才開動飛機，作第一次的空中飛行了。駕駛一架新的飛機，尤其是新設計的飛機，第一次在空中飛行，實是一件冒險的事，所以試飛的駕駛員，常是世界上最精熟的駕駛員才能充任。

新出的飛機，當駕駛員要表演各種各樣的姿態以前，總先把飛機上昇到安全的高度。如果是軍用機，那麼就要到幾千呎以上，因為飛得高的話，當駕駛員覺

得飛機有些兇險惡的時候，就有充份的空間來恢復他的平衡了。第一次的飛行，設計師和其工作人員，照例是關切地看着的，因為他的聲望或者大增，或者一落千丈，全倚靠在這個關頭上哩！

這種試飛，常能發現若干的劣點和缺點，但是現時的飛機，已設計得更為精密了，飛機在空中將怎麼樣，每小時能飛多少哩，能飛到怎麼樣的高度，能爬昇得如何迅速，及其他等等，當飛機離地以前就都已經能預先知道。大的改變實際上確已不很多見。

假使一切都是良好的，那麼飛機在出去行駛以前，無論是軍用機，海軍機，民用機，好像汽車一樣，要先標好號碼。不過民用機的標法，同軍用機和海軍機的標法不一樣。各國都已同意，民用機的方向舵、機腹、機翼上都要標出特種的號碼來，使飛機在飛行時可以一目瞭然。搭客機機腹的兩側，應有五個大字母，黑底白字。第一個字母和其餘四個字母的中間應有相當的距離，而這個字母就是

指出飛機所屬的國度的。譬如在大英帝國的航空綫上見有同樣的「G」字，那麼馬上就可知道這是屬於英國的，因為字母「G」已經國際公認為大不列顛（Great Britain）的簡寫字母了。每架英國的航空機，不但在機腹的兩側標有一個「G」字，而且在方向舵的兩邊也都有一個「G」字。同樣的，旁的飛機在方向舵上標有巨大的「F」字母的，就指明這飛機是屬於法國的，其餘都可類推。這個指示國度的第一字母以後，在機腹的兩傍，更有四個字母，表明本機在本國登記的號數。這四個字母什麼字母都可以，但至少有一個是母音。每架飛機上四個字母的排列都不一樣的，所以任何飛機，如必要的話，在空中飛行時都可以認出來。

軍用機的標法不同。每架軍用機在機腹和翼尾上都標有一個號碼，但這只是一種公務上的號碼，指出飛機的式樣罷了。翼上和機腹的兩傍畫有徽章，各國都不同；而方向舵上也畫上各樣顏色，指出飛機所有的國家。譬如不列顛的軍用機，機腹畫有同心圓的三個圓圈，裏圈是紅的，中圈白的，外圈藍的，這樣的圈

在翼上也畫着。方向舵的兩邊都畫有藍白紅的三條闊綫。法國的顏色是同樣的，不過藍色和紅色互相換了一換。德國在方向舵上、翼上、機腹上都畫有黑的卍字徽章，荷蘭是橙色的圈，比利時是黑黃紅三色同圓心的圓圈，美國是一顆白色的五角星，心中紅色，外套藍色的圓圈等等。

飛機也像船隻一樣，各起一個名字。如帝國航空綫上罕德雷佩治大飛機，叫做罕尼巴爾(Hannibal)，赫叩利斯(Heracles)等等。索特布拉得斯所造的飛機叫做西拉(Scylla)，西彼俄(Scipio)就是。

這樣看來，飛機服務的年齡，也有短至幾小時，也有長至數年，各有不同。飛機出世之初，即行毀裂，它的生命也就完了。倫敦城，這是飛渡英法海峽的著名飛機之一，繼續飛了五年，才行退歇。一般的說，飛機的生命是短促的，短促的原因，半由於毀壞，半由於廢置。飛機的式樣日新月異，常使飛機在二年之中就廢置起來，尤其是軍事機，更是這樣。

然而全金屬飛機的出現，使商用機的生命定必比現在爲長了，同時，使飛機返老還童的修理，也不是什麼麻煩的事了。

第三章 飛機翼下的世界

一 著名的飛行

人類一學會了飛行，他的胆量就比鳥兒大得多了。自從一九〇九年威爾柏·萊特在法國作驚人的表演後，更有許多次艱險的飛行接踵而興。

一九〇九年英國每日郵報置辦了一筆一千鎊的獎金，預備獎給第一個駕飛機飛越英法海峽的駕駛員。這是二十哩至二十五哩的一種飛行！這樣的距離，早經威爾柏·萊特和別人一再超過了，但他們的飛行都是在陸空舉行的，都只限於人烟稠密而又平易的地方；至於飛越海峽，那完全是另一樁的事情了。飛越海峽就是說，人們駕着比空氣重的飛機，在空中飛行，假使機件一壞，他也許會掉在茫茫

的大海中溺死的，何況在當時，發動機又沒有像現在這樣的可靠呢！

在那個時候，要跟英國和法國間天空上不可知的氣流搏鬥，實在需要有過人的勇氣。就當時的人們所知，這樣的飛行，其結果幾乎是必死的。然而當這獎金公佈以後，馬上就有六個人來應徵了。

當報上披露了雷薩姆，白雷里奧以及其他著名的航空家，準備參加飛行的消息以後，羣衆的興奮，尤其是在英國，簡直昇騰到白熱化了。所有的英國人，都以為跨越海峽的飛行，將成爲一件劃時代的大事，因爲這使「與世隔絕」的孤島，不再做孤島了，從此受空中的襲擊，也同大陸國家一樣容易了。但是這種在數千呎高的天空中，跨越國家邊境的飛行，究將造成怎樣的變化，却只被人模糊地預料着，而還沒有完全證實。總之，個個人都深感跨越海峽的飛行是巨大變革的開端。

有兩個人就是靠着這次飛越海峽的飛行得名的，一個就是雷薩姆，一個就是

白雷里奧。雷薩姆是飛行的能手，後來在布拉克浦爾 (Black Pool) 與每小時三十哩的疾風搏戰，曾引起觀衆對他的膽敢咋舌驚歎。他是有錢的人，儘可不作生命的冒險，他純是爲了愛好驚險才從事飛行的。三十歲以前，他就已曾兩次週遊世界了，他曾在非洲作大規模的行獵，於一九一二年在剛果獵狩時傷了生。

白雷里奧是法國最早的航空家之一。一九〇四年至一九〇五年，他與法桑極爲接近。一九〇〇年，白雷里奧會建了一種機翼的模型，一九〇七年他用自建的單翼機作了許多次的飛行實驗。一九〇八年，他更完成了一次飛越全國的勇敢嘗試。他加入海峽飛行所駕駛的是他自建的第十一架飛機。

兩人狂熱地修築他們的飛機，以謀奪取第一個飛越海峽的光榮。兩人都決定從法國方面出發。這兩人中間的競賽，不禁使人想起了一九一九年豪刻 (H. G. Hawker) 和阿爾科克 (John Alcock) 跨越大西洋飛行的競賽情形，因爲這兩次哄動世界的嘗試都是失敗的。

雷薩姆在聖加提 (Sargate) 有一所很小的停機場，七月十九日星期一的清晨，他從那裏駕了一架安團提 (Antoinette) 的單翼機昇空出發，飛向大海，忽然失火了，於是雷薩姆便被迫降落水中。幸而這飛機不會沉下去，當他被援救的拖船發現時，正在坐着抽煙呢。這是一次光榮的失敗！自然又立刻引起世界的紛紛議論了。

白雷里奧準備就緒的消息發表後，一時興奮又昇騰到了極點，大家都想報紙總有一天會宣告海峽已經被征服的消息的。這時以前，白雷里奧曾因汽油的爆炸而受了重傷，一九〇九年七月二十五日，就是雷薩姆失敗後的第六天，他決定去嘗試這偉大的飛行，扶着拐杖蹣跚地走進他的飛機，下午四點鐘後，駕機上昇，在空中盤旋了幾分鐘。機體完善地轉動着，微風平靜地吹拂着，一切都是順利的。白雷里奧於是降下地來對他的機師說：

「我決定十分鐘內出發往英國去了。」

飛機於四點半鐘起飛，五分鐘後，這位勇敢的法國人已在一百呎高度的空中了；飛機朝着多佛 (Dover) 前進。四十分鐘後，他降落於英國的海岸。大部份的時間他都是盲目飛行的，所以他究竟是朝着海洋在飛行，還是對着英國在飛行，實在無法知道。任何風向的轉變，都可使他迷途，也許更使他從此失蹤。但風向極為穩定，五點十二分的時候，白雷里奧就在多佛城後面的北秋場 (North Fall Meadow) 登陸。

海峽終於是給飛過了。

他抵終點時稍稍迷了一些路，以致他不能在預定的地點降落。他到達時唯一可靠的證人，是在白雷里奧降落點那兒站崗的一位警察，他的上陸處，後來樹立了一架石塑的飛機，作為歷史的紀念。

兩天以後，雷薩姆也不顧他以前悲慘的經驗，傍晚六點鐘出發，決計與他成功的勁敵去爭取功業了。魚雷艇駐泊在海峽的四周，防備失事。但是雷薩姆的

運氣仍舊不好。離多佛一哩半的地方，飛機又失了事，他又被迫落入水中，等着英國軍艦的救生船來援救。

從此，英法海峽再不會有人飛越過。直至第二年，羅爾斯（C. S. Rolls）從多佛飛到巴拉克（Barraques），且又飛回去。這是造成不登陸雙程飛行紀錄的第一人。現在海峽已每天有飛機在按時通航，飛越海峽成爲「司空見慣」的事，不會比海峽間的汽船受更深的注意了。

一九一〇年的大事，就是奪取每日郵報懸賞的一萬鎊獎金，從倫敦飛至曼徹斯特。這次飛行舉行於四月二十七日和二十八日，結果成爲法人保蘭（Louis Pailhan）和英人格累安懷特（Claude Grahame-White）間之爭。沒有幾天以前，懷特已經嘗試過，飛到利池斐爾（Lidfield），因機壞被迫降落。他立刻趕回倫敦去修理，因爲保蘭已把他的飛機準備完竣，就要加入飛行，所以時間是極寶貴的。兩架飛機同時佈置就緒，但那天下午快五點鐘時，天氣顯得陰霾可怕，於是

懷特乃暫行休息，以待明日晴朗的天氣。保關重視每一分鐘的價值，決定冒險飛行。他於這天晚上飛抵利池菲爾，其時他的勁敵正在酣夢中。這次飛行實是早期飛行最偉大的一次，因為保關是在惡劣氣候之下陌生的空中飛行的，並且還是星月無光而沈沈的黑夜。他在黑暗中從容地在利池菲爾附近的小郊降落，第二天早晨四時繼續出發，五點過半時他已一點不移的降落於曼徹斯特的郊外。

懷特曾作了一次追過他成功的勁敵的勇敢嘗試。他在保關出發的消息傳出後一小時，才從睡夢中醒過來，到了六點半鐘，雖然黑暗的幕已經佈開來，可是他已在空中了。八時，他在離倫敦六十哩的羅特 (Roade) 地方降下，下午三時繼續起飛，但飛至距倫敦一百〇七哩的玻爾斯華 (Polesworth)，又因機損被迫降落。

大西洋的飛行

一九一三年，每日郵報又設置了一筆一萬鎊的大獎金，指定獎給那個能在七

十二小時內駕了比空氣重的飛機飛越大西洋的駕駛員。當時有許多人冷笑着，以爲這獎金就是增加到千萬鎊也好，反正是沒有人會奪得的。當時，就是最著名的科學家，也懷疑着人類進行這樣飛行的可能。但在另一方面，一般熱心於飛機的人們，却又很有把握地預言這筆獎金不出十年必會有人獲得。而事實上，僅只過了六年，每日郵報就照約償付他們所懸賞的獎金了。

飛機設計者首先碰到了一個大問題，就是他所設計的飛機必須能飛行至少一千八百哩，能在空中逗留十八至二十小時以上，發動機必須絕對可靠。還有，他更須顧到氣候上變幻莫測的情形。他從坎拿大或紐芬蘭出發時是晴朗良好的天氣，也許在大西洋的中途會遇見風暴，這可不能預測。他也許會碰到嚴酷的寒冷，影響到發動機的運轉。在大沙洲 (Grand Banks) 天空上常瀰漫着二千呎高的濃霧，而從紐芬蘭到大沙洲必須飛過一段排山倒海的冰區，這常迫使飛機降落水中而非非常危險。大西洋中央的氣候是知道得很少很少的，劇烈的氣候變化簡直

是常事。

所以橫斷大西洋的飛行，不但飛機和發動機設計者方面要有精細的技術，同時駕駛者和探險者方面也需要相當的本領和高度的勇氣。然而當時間到來時，人也就跟着到來，準備嘗試人類史上這種公認為最艱險的事業之一了。

大西洋飛行的偉大失敗

有些失敗，比他們的成功還來得動人。例如司各脫中校 (Commander Scott) 雖然失敗，却飛抵了南極，這樣的失敗委實比成功光榮得多了。其他飛越大西洋而遭同樣的失敗者，還有豪刻 (Harry Hawker) 和葛利芙中校 (Commander Grievess)。

豪刻是一個澳大利亞人。他原是汽車工匠出身的，懷有一種裝修馬達機的絕技，當世簡直很少敵手。他跑到英國，當飛行的先輩沙普威斯 (T. O. M. Sop-

Patton) 的雇員。沙普威斯那時正辦一個飛行學校，當優秀的機匠說明他對飛行的強烈願望後，沙氏馬上答應他去嘗試普通生的第一次練習，昇空時只能逗留十分鐘的左右。但是豪刻在第一次昇空時，受了新鮮感情的激勵，竟一下子逗留了一小時之久。自從嘗了第一次的飛行滋味以後，他便立志要做一個飛行家了。那正是一九一二年。一九二一年，終因飛機失火殞了命，這時豪刻已成爲世界上最著名的飛行家之一。在這短短的幾年中，其中五年又給戰爭困擾着，個人造成記錄的機會又非常的少，然而豪刻却獨自子子地造成了那種許多人認爲夠終生滿足的事業。

豪刻是一個優越的飛行家，最大的理由就是他是從來非飛行不歡的。他對飛行熱切而無止境的愛好，使人們常替他擔憂，深恐飛機必將爲他的致命傷。

沙普威斯飛機的駕駛員葛利美中校和豪刻，於一九一九年三月二十八日飛抵紐芬蘭；那時已有其他的競爭者到達此間了。他們都熱切地企圖爭取第一次飛越

大西洋的光榮，都恨不得把飛機準備得愈快愈好。豪刻和葛利芙在離開英國的前一天，先舉行了一次一千八百哩的試飛，證明他們的飛機是不是能飛航這樣的距離。

他們決定於半月後的四月十六日從紐芬蘭的聖約翰 (St. John) 起飛。這天晚上恰將有團圓的滿月，這是有利於他們的飛行的。他們希望在空中飛行十八至十九小時後，到愛爾蘭科爾克州 (County Cork) 的斐蘇 (Fernow) 上陸。

豪刻和葛利芙於四月十日舉行試飛，希望在二天後開始這偉大的嘗試。可是他們的運氣真不好。他們的無綫電又損壞了，氣候也顯得非常的惡劣。飛行一天一天的延挨着，競爭的勁敵又一天一天的快準備妥當，期待着，期待着，這種期待的緊張情緒，幾乎使他們不能忍受了。

沙普威斯的飛機就叫做「大西洋」，是一架裝有三百五十四馬力羅爾斯拉斯發動機的雙翼機。當裝載完備出發時，這機的總重為六一五〇磅，約合三噸。這

裏包括足飛二十二小時的三百五十加侖汽油。如果進行順利，預計每小時平均速率一百哩，十八小時就可飛越大西洋了。機腹的構造是十分巧妙的。牠的前半部是一艘可以滑下的小船，倘使在半海洋裏被迫降落，豪刻和葛利美就可賴這船在水上泛蕩。同時他們還各人穿了救生衣，使在海中能作長時間的漂浮。

因氣候惡劣而滯延，使後至的累哈姆（Rayham）也把他的飛機準備好了，他們兩個是老朋友而兼老勁敵，只是等候着，等候着，等候着晴朗的天氣。等候也許是一個毅力的試驗時期吧。緊張的情緒影響到了全世界的民衆，他們紛紛拍電投函，給那等待着的機師，要求出發，因為延宕已越過忍耐的限度了。

一九一九年五月六日，三架美國水上機離開了紐芬蘭，從阿左斯（Azores）去飛越大西洋。豪刻和累哈姆都深深地覺得英國已錯過第一次飛越大西洋的光榮了。惡劣氣候的報告，阻止了他們的飛行；但美國人沿路有的是巡弋的軍艦，倘使被迫降海，也很易得救。至於豪刻他們，雖也裝置了一些安全的設備，但實非

成功不可，失敗就是等於死亡。

五月八日的早晨，消息傳來，氣候已很宜於飛行。就在這天下午三點十五分，豪刻和葛利美宣告整機出發了。

偉大的飛行終於開始。

消息立刻傳遍了全世界，每個鐘頭，不知有幾百萬的人，都熱切地守候着這兩個人在大西洋空中的信息。

第二天，各報的第一行標題，只印了幾個大號的黑字——豪刻失蹤。

一天又一天，沒有消息。大西洋的氣候報告說，自兩人出發後，沒有幾小時，大洋中就起了一陣猛烈的暴風。

『大西洋飛行家安全的希望，現在已經放棄了，』至星期抄，各報都發表了這樣的論調，有許多報紙甚至刊出了二人的遺影和小傳。英皇也給豪刻夫人打了一個弔唁的電報，這更證明了一切都已絕望。電文說：

「朕深懼不幸之命運，已降於汝夫之身，茲願對汝突如其來之悲愴，致朕與后最深切之同情。朕滋惜國家失一最幹練而勇敢之飛行家，彼實爲不列顛之名譽與光榮而殉其身者也。」

豪刻和葛利芙是在五月八日那天飛入了不可知的境域的，足足過了一星期以後，就是五月十五日，才又飛了回來。那天早晨，一小汽船曼麗(Mary)駛近格蘭留伊斯的巴特(Bath of Lewis)地方，汽笛便狂鳴起來；它先以信號通知海防隊，表示有重要的消息須待報告，然後又發出了求援的信號：

「援救沙普威斯基！」

海防隊又以信號問：

「是不是豪刻？」

「是的！」曼麗船昇起了信號旗。

這消息宛如一個晴天的霹靂。一艘英國的驅逐艦立刻派赴斯卡巴夫羅(Scapa Flow)去載救這兩個飛行家。那天晚上他們在夫禮門答爾將軍(Admiral Free-

mantle) 的旗艦上過夜，星期一早上到瑟爾索 (Thurso) 上岸，換乘火車至倫敦。他們從九死一生中回來，當地人士歡迎的熱烈是非言可喻的。

下面便是蒙刻及其同伴報告的一段動人的光榮失敗史：

他們在迷途十分鐘後，飛機闖入了紐芬蘭兩堤的濃霧中，從此就辨不清楚那裏是海了。葛利芙每隔半小時，必觀察一次太陽和星座，以便確定他們飛機的地位，最後他察出飛機正在背道南飛，因為出乎他們意料之外的，忽然起了一陣強烈的北風，把飛機吹失航綫了。他們飛行了四小時後，——其間他們只會瞥見海洋一次，——氣候就顯得非常惡劣。沈重的黑雲從各方面滾滾而來，風勢也更增劇，針刺樣的雨點打在他們的臉上。但他們仍奮勇不屈，同惡劣的環境搏鬥。

兩個人在這樣的情形之下足足飛行了五小時半的時間，當離海約五百哩時，蒙刻才覺察到發動機的輻射器是在發燒了。不知什麼東西塞住了輻射器，使運轉完全被窒息。他知道如果不設法使輻射器冷下來，飛機的末路已不遠了。可怕的

天氣使他們望不見遠處，倘使他們墜入海中，得救的希望也極渺茫。而且據葛利芙的報告，飛機離汽船的航綫有好多哩數，這更使他們缺少遇救的機會。

豪刻把飛機飛昇到一萬呎以上，但仍舊不能穿過深厚的風雲，他不敢再上昇了，因為每上昇一次，輻射器裏的水就要沸騰起來。他慢慢的滑下來，關住了發動機，讓水可以冷卻。乘着雲塊豁裂的一剎那，葛利芙一眼望見了北極星，這才斷定他們的飛機已被狂風吹失路綫一百五十哩了。

有一次，當迴旋直下時，發動機忽然按捺不住，一直到離水面只有幾呎，兩人都準備跳入寒冷的海中去了。不久以後，太陽冉冉地昇起來，那時他們已飛行了九小時，豪刻斷定這次嘗試是必然要失敗的了。輻射器熱得過了度，珍貴的水漸漸在蒸發，而背反北風的飛行消耗了比預算更多的汽油，老實說，汽油已經耗掉了一半，而飛機却還沒有飛到半路。他決定趁飛機還能控制，循原路來回的飛行着，希望萬一能夠望見帆船或汽船之類。

天氣是陰暗而多霧，對面不能辨物，飛機在狂風中東西亂闖，成功的機會顯得更小。忽然他們在左面附近瞥見了一艘小船曼麗；因為視線是非常的微弱，他們幾乎沒有看見而飛越過去了。葛利芙立刻發出了三道告急的信號光。當他們望見船上的人已經看到他們時，豪刻馬上滑翔而下，降落於水中。海波極為險惡，雖然飛機和「曼麗」相距只二百碼，這兩人却在一小時半後才被救起來。這完全靠着機身改造的小船，才使他們能在海中漂浮以待援救。

曼麗船上沒有無線電，因此無法把這個驚人的消息報告給期待着的世界。小船是從新墨西哥駛往伯斯 (Perth) 的，所經過的只是大西洋汽船的航路，因而也不會碰到任何裝有無線電的船舶。

他們的脫險簡直是千鈞一髮。當飛機在水中降落後，豪刻檢視機中的輻射器，連一滴水兒也沒有了。

兩個人都得到了皇家空軍的十字章，照例，這種榮譽獎章只限於獎給服務於

皇家空軍的人員的，但這番却特別破了一次官場的慣例。

在望見曼麗號以前，他們在大西洋所飛行的總距離恰是一千哩。

大西洋飛行的成功

一九一七年的夏天。英國維刻斯公司受委託設計一架重轟炸機，該機的模式定名為維密。一九一七年十一月，該機利用二架二百匹馬力日斯巴諾修薩(Hispano-Suiza)的發動機完成了好幾次飛行。據估計，倘使該飛機裝置了兩架三百五十四匹馬力羅爾斯拉斯的發動機，那麼就能飛行比從紐芬蘭的聖約翰到愛爾蘭西岸更遠的距離了。一個飛行的計劃本已照此擬定，且已於一九一八年四月十八日送交航空部核准，但終因戰爭沒有舉行。一九一九年四月，一架維刻斯維密的標準轟炸機，根據下列幾點改裝，以適應飛渡大西洋之用。

一、不裝軍器。

二、機員減至二三人。

三、汽油槽足貯八百六十五加侖，機油槽足貯五十加侖，約合四噸。

四、工具和汽油管的制度，使與特大的油槽適合。

這油的貯量，在平靜的風浪中，足供大西洋飛行二千四百四十哩。

飛機在四月底造成；五月四日從英國出發赴紐芬蘭，六月十五日返抵愛爾

關。

該機的大小是這樣的：

翼展·····六十七呎

長度·····四十二呎八吋

高度·····十五呎三吋

飛機兩面間的垂直距離·····十呎

翼闊·····十呎六吋

負載的重量，佔該機裝滿時總重的百分之五三。

阿爾科克 (Capt. Sir John Alcock) 繼豪刻他們光榮的失敗之後，得到了成功，下面就是他所說的經過：

「六月九日那天，我們第一次的試飛舉行了。在這次試飛中，機體很靈活地轉動着，但無綫電的設備仍有一些兒毛病。我在一處叫做蒙代池 (Munday's pond) 的地方降落，那裏先前曾超過了極大的艱難，開鑿礮石，拆毀牆垣，填平小丘等等，做了許多繁重的工作，才騰出一塊四百碼的空地，闢了一個飛行場。

「我們細細注意着第一次試飛中所顯現的缺點。第二次試飛於六月十二日舉行，這次飛機的裝置特別完備。六月十三日星期五，貯槽裏注滿了汽油，機油和水。我原想在六月十四日的清晨出發，却被一陣猛烈的逆風所阻止。下午，天氣好了一些，於是白朗 (Brown) 和我進了出發前的最後一餐，便在飛機的翼子下面坐定。午後五點三十分（英國的夏令時間），我們開始走上重大的旅程。因地面狹仄，不能使機首正面的迎風直上，所以我們只好利用微小的側風，緩緩的盤旋上去；但我爲要達到

相當的高度，卻遭受一些困難，因此只得在一個山谷中降下。經過許多的困難，把飛機對準了風向，馬上就昇翔到了一千呎的高度，這才又繼續我們的航程了。我們很快的飛過聖約翰，又跨越了一千二百呎高的卡婆山 (Cabot Hill)，白朗指示我當時的方向正是南東一百二十四度。我們出發時視線是非常清晰的，可是紐芬蘭多霧的兩堤就在前面，不久便飛入雲霧瀰漫的岸堤中了。除了偶然的一瞥以外，足足有七小時不曾看見海或天空。忽然之間，我們看見雲霧中裂了一條清晰的隙縫，白朗才得觀察北極星，白明星 (Polaris) 和月，來決定飛機的位置。這樣接延了一小時半的時間。不久以後，濃霧又聚集起來，使他不能辨別路向。因為空速指示器失了效用，無線電也受了損壞，於是飛機只好在空中盤旋。

「盤旋是在四千呎的高度中開始的。我們很快的迴轉直下。當飛機從濃霧中轉出時，已貼近汪洋，成一個危險的角度了。我一見地平線，重又把機器握住，把路向撥正，再從濃霧中昇翔到七千呎的高度，其間我雖曾瞥見月亮一二次，但白朗終得不到任何測度的標準。我們繼續使勁兒上昇，想昇到濃霧層的上面向去，可是到了天明，我們還在雲霧瀰漫的大堤中迴翔，始終不能衝過。這樣大約延攔

了五六小時，中途又降冰雹和雨霰，輻射器被塞住，汽油也凍結了。我們勇敢地昇到一萬一千呎，想突破雲層而靠太陽去取準向。我們在這樣的高度，曾從雲縫中望見太陽數次，最後白期終於辨定位置了。此後我們便決定下降，直降至快要接觸海面的高度，視綫才清晰起來，但道兒又刮着強烈的西南風。我聽了白期的主張，索性就在水面上向西南飛去；飛行了四十分鐘，我們望見愛夏爾 (Eschsch) 和吐婆 (Turbo) 兩島，但因天雨雲低，總看不出大陸的所在，其實我們早已飛過了。以後的十分鐘中，克利夫登 (Cliffen) 無線電站的旗桿突然出現，我們就在道上面盤旋着，發出許多信號，可是得不到回答。我們爲着找尋一處可以降落的地方，便飛越了克利夫登，發出更多的信號，可是依舊得不到回答。鄰近一帶還是沒有一處適宜的降落場地，只得再飛回無線電站去，後來終於找着一處了。飛機降下時，原來是一塊爛泥堆，因此機件微受損傷，但我們卻是完全平安的。馬可尼 (Marconi) 無線電站的技師，都跑來援助我們，但他們不知我們是誰，待我們說明了緣由，他們便更熱烈的歡迎我們，更熱烈的接待我們了。我們被邀請到馬可尼站，受盡了優渥的待遇，而我們平安抵達愛爾蘭的消息，也當即向全世界傳播起來了。

這樣一共費了十五小時又五十七分的時間。

飛行終了時，油槽中所剩的汽油量還足供一次八百哩的飛行。

發動機毫未損壞，全部的飛機直至降落時是完好的。

那架橫斷大西洋的維密機，當即贈給了英國，現在還在南壘星吞 (Southan Kensington) 的科學博物館中陳列着。

往澳大利亞的飛行

大戰終了不久以後，澳大利亞政府便懸賞一萬鎊，獎給第一個從英倫飛至澳大利亞的澳大利亞人，飛行的時間最多限定為三十天，也就是七百二十小時。

一九一九年十月十二日，維刻斯公司選定維刻斯維密機供飛行之用，並且挑選了四位澳大利亞人，羅斯·斯密斯 (Captain Ross Smith) 及其兄弟基斯·斯密斯 (Keith Smith)、本內特和喜爾斯 (Sergeants Benett and Shiers)，全都是

有經驗的飛行家，担任這次飛行。

經過的路綫決定是這樣的：倫敦、巴黎、羅馬、開羅、巴格達德、喀喇蚩、德里、加爾各塔、仰光、盤谷、新加坡、東印度、達爾文港、悉尼、新金山、阿得雷德。達爾文港是到達澳大利亞的第一地點，從倫敦至達爾文港的距離爲一萬一千零六十哩，而至阿得雷德的全長爲一萬四千三百五十哩。這真是一件偉大的事業。基斯·斯密斯爲着立定成功的基礎起見，除倫敦至開羅間誰都知道需要一次精細的察勘以外，其餘的全綫也都先行察勘過。

路程上最壞的部份無疑地是從卡爾卡塔至澳大利亞的一段了。這兒到處是叢林，簡直沒有一個地方可以給雙發動機的飛機去降陸的，於是在馬來羣島的俾馬（Bima）那裏準備一個降陸的地方實爲必要。至於卡爾卡塔以後的其他地方，駕駛員藉以降陸的多半就是跑馬場。一切也許要降落的地點，都備好了機油和汽油，以供飛行員之用。

維刻斯維密的式樣，同負有橫渡大西洋不斷飛行榮譽的那架飛機完全一樣。這機有兩個羅爾斯拉斯伊格爾 (Rolls Royce Eagle) VIII 的發動機，每發動機能發三百六十四馬力，全機裝足時的總重爲六噸半。機上所帶的汽油，如每小時飛八十哩，足供十三小時之用，也就是足供一千零四十哩的距離之用。這也就儘夠了，因爲這個長途飛行之中，兩陸地中間水的隔離，可沒有在一千哩以上的。許多準備的機件都帶在機上，因爲飛機如果在中途出了毛病，要從英倫帶東西去修理，那麼想在規定的三十天內飛到澳大利亞是不可能的了。

羅斯·斯密斯敘述他的飛行以後，寫道：

「從前我也曾趁着郵船從英倫往澳大利亞去過幾趟，每次我總是在提爾柏利 (Tisbury) 或馬賽上船，準班的到了阿得雷德，很少會想到航程的，但是這回的事情却大大的不同了。

「這回，我們乘的是飛機，從布盧克蘭芝 (Brooklands) 飛行場，往世界的另一方面澳大利亞去。我們要飛昇到空中，而且「飛」，飛越幾千哩的空間，回返我們的家鄉！這種經過不可測知的天

空，經過生疏的陸地，經過遼闊的洋面而疾飛，實是一件極大的險事。我們嘗試着空前未有的事情，我們懷着無限大的希望，所以我們工作時心中也就感到非常的興奮和愉悅。

「我知道，我們日復一日去作長時的飛行，肉體上和精神上的緊張勢必是很大的，所以我們都先作一番鍛鍊，各自好好兒調護身體。夜裏我們在地圖上考察，把路程畫出來，學習突出的陸上目標，所以當我們離開英倫的很早以前，凡是我們飛經的許多國度，都已經過特別的揣摩了。」

飛機要飛過外國的疆域，所以按照國際航空會議的規定，機上必須有顯明的文字標記。航空部選定了 G—E A O U 五個字母，暗射「上帝保佑我們一切」(God 'Elp All of Us) 的意思。

一九一九年十一月十二日，維密從豪恩斯羅 (Hounslow) 的飛行場昇起來了，它在空中盤旋了十分鐘，保證什麼東西都已準備妥貼，於是便開始走上了驚心動魄的航空巨程。羅斯·斯密斯當駕駛員，其兄弟基斯當機師。

幾乎飛機一離開英倫，馬上就遇到了困難。飛過法國海岸的時候，有一道雲

雲的廣大牆垣，高度在幾千呎以上。羅斯·斯密斯想從牆下飛過去，只飛了幾分鐘，飛機全被白雪所掩蔽，駕駛員的護目眼鏡上也結了冰。他馬上把飛機轉回來，回到晴日底下，決定爬昇着去飛過這道雪牆。他一直上昇到九千呎的高度，這才清朗起來了。飛機的下面，法國，穿上了一件白的外套。飛機的上面卻是輝煌的日光。可是這兒是徹骨的冷，機中的人全都半凍了。往澳大利亞去的路上，從昏黑的雪潮至熱帶的炎暑，從清朗的晴日至熱帶的霖雨，各色各樣的氣候條件都有。雪潮的惡劣，使羅斯·斯密斯當第一次停飛時，就在日記中記着說：「我常常搭機飛行，簡直是蠢驢。」但飛行既已開始，除繼續前進外別無辦法。真怪，羅斯·斯密斯常把飛行的第一天看做是旅途中最壞的一部份。不過這是可怕的旅程卻是無須多疑的，因為他從豪恩斯羅至里昂，在公報上認為「不宜飛行」的一天，飛了五百一十哩。但這給他們兄弟倆對飛機發生了一種信任心，同時也相信他們能憑着這架飛機直抵目的地。

第二段是從里昂至羅馬，但因早晨在里昂出發時遲了一些，所以維密當夜幕降臨的時候只好被迫在彼薩降陸。這是第一次的耽擱，可是第二天的早晨，雨密密的下，維密起飛時在泥漿中受了打擊。後來總算起飛了，但往羅馬去的整個道上，簡直是同風和雨的一種搏鬥，飛機在羅馬降陸時，已是傍晚的時份，比預定的時候恰正耽誤了一天。

這時歐洲天空的天氣非常惡劣，第二天從羅馬起飛時，狂風激盪，六噸半重的一架飛機竟被衝得像一瓣葉子一般，一上一下常至五百尺的距離。羅斯·斯密決定在塔朗托 (Taranto) 降陸，明天再飛過海往克利特 (Crete) 去。

天氣似乎是永不會晴朗的了。第二天從塔朗托出發時，雲和驟雨迫得駕駛員只好在離海面只有八百呎的高度飛行。前面看不見遠方。有一次，當穿過一層濃雲的時候，飛機突然在離希臘海岸不遠一個岩石島的近傍出現，幸虧羅斯·斯密斯馬上把飛機轉成直角，這才沒有碰撞，否則準給巉岩的山崖裂得粉碎了。到了蘇

達海灣 (Suda Bay)，天氣轉晴了，但第二天早晨從那裏起飛時，依舊是稠密的雨。從蘇達海灣至開羅共計六百五十哩，其中需飛二百五十哩的海面。這一段計飛了七小時半。

我們認為到了開羅，天氣的條件總該轉好了，但是第一個從巴力斯坦 (Palestine) 來的消息，說：『天氣的條件不宜飛行。』並且天還在下雨。自從離開英倫以來，沒有一天不下雨的。如果羅斯·斯密斯沒有過人的勇氣，早已灰心失望了。但是他知道每一小時都極重要，不管天氣怎樣不好，他還得起飛。

從開羅出發，天仍是下雨，飛過拉姆勒 (Ramleh) 的時候，雨跟瀑布似的倒下去，打着機上四個人的臉，幾乎使他們瞎啦。直到維密飛過加利利海 (Sea of Galilee) 以後，天氣這才變好了，此後不久也就在大馬斯革 (Damascus) 降陸，這是世界上一個偉大的古城，歡迎着世界上最摩登的發明品。

當羅斯·斯密斯們就寢的時候，雖然天氣是明朗的，但當他們醒回來的時候，

大雨還跟往常一樣的下。這個風潮好像特別湊着維密起飛的時光才趕大馬斯革來的，因為出城不滿十哩，天氣的確重又晴朗了。下一個目的地是巴格達德，但因天黑，羅斯·斯密斯被迫在拉馬提埃（Ramatie）離城約四十哩的地方降落。

早晨起來天氣是晴朗的，從倫敦出發以來這兒還是第一次。他們現在飛越世界上最古的文化國了，飛越底格里斯和幼發拉底兩河的流域。因為天氣良好，所以雙發動機的大飛機便以每小時一百哩的速度飛過了巴格達德，停止在巴斯拉（Basra）的大飛行場上。

日復一日，機上的四個人全都已覺得緊張了。每天飛行終了時可並不就是休息，因為他們要灌滿油槽中的油，檢查操縱器，及做其他等的工作，飛行的成功與否，是全靠他們的負責的。每天飛行完了時，爲着進行明日飛行的準備工作，至少要化費三四小時。他們晚上都因疲乏而睡得很甜蜜。但他們每早上四點半就要起來，所以大多數的晚上只睡了四五小時的覺。這是每天與時間在作一種

競賽。

十一月二十二日到達巴斯拉，第二天起飛後的目的地是本達阿巴斯（Bandar Abbas），在巴斯拉東南六百三十哩。天氣終究是轉佳了，但飛行者碰到了另一種的恐怖。他們底下的大地，絲互幾百哩幾乎都是沒有降陸的可能，如果發動機一出了亂子，那麼不是在陸上撞毀，便是在波斯灣沈沒。但是直到本達阿巴斯，始終沒有出事，這使大家都非常欣慰。

第二天的一段在預料中將更不快活。從本達阿巴斯至喀喇蚩共計七百三十哩，其中要飛越與世隔絕的多山國度，游牧民族在那裏騷擾着，要是被迫降落，恐怕決不會得有友好的待遇。這一段共飛了八小時半，崇山峻嶺使羅斯·斯密斯眼光也擦亂了。

喀喇蚩是印度的空中大門，下一停住點便是相距七百二十哩的得里。現在天氣的確完全變好了，只是將近得里的地方來了一陣旋風，使飛機左右衝盪，幸靠

着羅斯·斯密斯飛行的技巧，才把飛行器維持成爲穩定的局面。得里那兒的下落，已飛行了十三天五千七百九十哩的路程了，也就是說，奇異的路程已去了一半。這一半的最後二千一百哩，實在只飛了二十五小時。四個人都已困倦不堪，所以在作下一段的飛行以前，不得不在得里休息一整天。下一段是往阿拉哈巴德（Allahabad），第二天是經過四小時半的飛行就到達的。

再下去三段是從阿拉哈巴德至加爾各塔，從加爾各塔至阿克雅布（Akyab），從阿克雅布至仰光。現在四位冒險家進入這次旅程中最惡劣而最危險的一部份了。陸地既少，陸與陸之間的距離又遠。發動機只要稍微出些兒毛病，毀裂實不能避免，而飛抵澳大利亞的嘗試也就完了。每天晚上降陸以後，本內特和喜爾斯的檢查發動機，任何母親對孩子也沒有這樣子謹慎和愛護的。

從仰光至盤谷，要飛過一個生疏的國度，飛機下面是高高的山脈和密密的叢林。基斯·斯密斯所帶的地圖，簡略得幾乎沒有用處。可怕的季节風正當其時，

而濃厚的雲層和巍峨的山脈，迫着羅斯·斯密斯只好把飛機爬昇至一萬一千呎的高度。甚至在這個時候，他也穿着一層厚厚的霧幕在飛行。這是極可憂慮的一部份行程。大陸不能看見，但只在幾千呎以下，鋒稜的山，在天空中矗峙着尖利的峯巒卻是無疑的。在這樣的關頭，發動機一有錯失，便會使維密在山間撞得粉身碎骨，因為雲兒把危險隱蔽着，只有當飛機真正衝入了危險之中才會給你知道的。

雲際飛行真是最難的事。方向很快就會失去，駕駛員只能信任他的儀器，並且常常還只好信任自己的直覺。飛機極易脫離操縱。一小時之久，的確覺得維密是在飛越緬甸境內的大山脈，這真是夢魘一般的一小時。當羅斯·斯密斯看見離谷十二哩的同孟 (Don Muang) 飛行場的時候，恐怕誰也沒有這麼快活的。他提心吊胆已經飛行好幾小時了，因為他知道，就是沒有雲，在這廣漠的行程上，有的是無窮無極的叢樹密林，簡直沒有一處地方可以降落。

離開同孟，飛機便進入了季節風中。天並不是下雨，簡直是一大片的水在傾

注。雨的厲害，迫得羅斯·斯密斯兄弟倆都摘去了護目眼鏡，使他們坐着一小時飛行九十哩的飛機只好用一雙赤裸裸的眼睛在霖雨中向前注視。他們輪流着，一個瞭望前方，一個便休息眼睛。他們幾分鐘換一次班，這樣竟飛了三小時。這實是人類無可比擬的一種堅忍心的試驗。如果有可以降落的地方，飛機也就下去了，然而沒有一處可以降落的。視線是這樣的壞，有一次，飛機只差一呎的距離就衝進一個山頂了，只靠着駕駛員敏捷的轉向和爬昇，這才平安無事。他準備在盤谷和新嘉坡中間的星哥拉 (Singapore) 着陸。着陸時飛機遇着了第一次不幸的事。尾槓 (tail skid) 被着陸的地上一株樹幹所扯裂了。

那天晚上下了幾吋的雨，四位疲憊的人，因前一天在雨中搏鬥之後，眼睛都感覺痛了，第二天等待汽油從檳榔嶼 (Penang) 送來而被迫休息的時候，只有欣喜而已。可是又是一天給耽誤了，他們能否在限期內到達澳大利亞，不能不使人猶豫。

從星哥拉往新嘉坡天氣轉佳了，維密於十二月四日到達新嘉坡，毫無障礙。還要飛八天，二千五百哩，其中大多數是山嶺，森林或沼澤。新嘉坡的熱，正像是飛越法蘭西天空時的冷。羅斯·斯密斯他們困疲得不得了，決定休息一天，因為其餘的路程，飛機非先有一番徹底的檢驗不可。

離開新嘉坡，飛機飛越赤道了，天氣這才真正好了起來。一萬哩的路程已經飛過，而發動機依然工作得很好，同第一天出發時一樣。這是製造者一個偉大的貢獻。從新嘉坡至下一休止點卡利查提（Kalijati），共計六百五十哩。這兩地中間沒有地方可以降落的，但全程安全無事。現在天氣的可愛，同飛行第一部份的討厭却成對比。卡利查提下一休止點是泗水（Surabaya），這兒大部份都從稻田上飛過。泗水的飛行場非常潮濕，飛機起飛時不能不用大批竹蓆子鋪在地上，但要搜集大批的竹蓆子，二十四小時的時間又延誤過去了。

從泗水至下一休止點俾馬，中間是沒有一方呎的地方可以安安穩穩着陸的，

可是結果是平安過去了，現在至達爾文港還不上一千哩，只要在阿塔姆俾阿（Atambora）再停一停就夠了。以後的飛行多半是飛越海洋，十二月九日八時半，飛機便作到達澳大利亞以前最後一次的起飛。這是全程最壞的一段，飛行的人要五小時之久看不見陸地。澳大利亞的政府沿途派有軍艦在巡邏，以備意外。二點鐘時，澳大利亞的海岸見到了，三點鐘時，維密便在澳大利亞降落。

綜計從倫敦至澳大利亞，飛了二十七天二十小時，餘下的只有五十二小時了。至於在空中的實際飛行時間，共為一百三十五小時，空前的大飛行就這樣完成。

其他的著名飛行

一九二四年四月六日開始，哥普爾和因泰爾（Wing Commander Goble and Flying Officer McIntyre）作環繞澳大利亞的飛行，至五月十九日回返新金山而

告成功。飛機用的是腓雷 IID 的單發動機雙翼水上飛機，發動機是四百五十四馬力的內彼厄利翁式 (Napier Lion)。一部份的飛行是在盛雨中離海只有一百呎的高度進行的。哥普爾和因泰爾，不像羅斯、史密斯他們有機會照顧他們的發動機。他們也沒有準備好的飛行場或地點，供修理或補充東西之用。他們的飛機是三年以上的老飛機，然而全程未出亂子。總距離為八千五百六十八哩，實飛九小時，每小時飛九十哩以上。平均每日飛二百哩。

一九二四年，馬丁 (Major P.L. Martin) 同其他的美國飛行家，駕着四架達格拉斯的「世界巡行機」 (Douglas 'World Cruisers') 環飛世界。每機載二人，汽油和機油足夠飛二千二百哩的距離之用。它們都是單發動機的雙翼機，發動機是利柏提 (Liberty) 式的，有四百二十四馬力。這些發動機的重量每馬力還不及二磅，並且證明極為可靠。共計飛了二萬七千五百三十四哩，三百五十一小時的飛行時間。但在奧克尼 (Orkney) 和腓維 (Faroe) 羣島中間降落海面時，馬

丁的飛機遭遇了衝撞，飛機完全毀裂。

一九二五年十一月，意大利人馬魁斯得彼內多 (Marquis de Pinedo) 飛抵羅馬，結束了榮耀的飛行。飛行的路線，是由意大利往日本，經過澳大利亞而再飛回來，總距離三萬五千哩。這次飛行的有名，在於設備的非常簡單。他並未苦心經營，當他飛行時只買些兒食物和必需品，就帶着衣服獨自出發了。這次飛行打破了距離上的紀錄，而當由日本東京回來時，更打破了遠距離飛行速率上的紀錄。

一九二六年三月十三日，星期六午後四點二十分，科巴姆 (Mr. Alan J. Cobham) 在克拉頓飛行場降落，結束了倫敦和好望角市間有名的來回飛行，距離為一萬七千哩。這次飛行是經過開羅，卡爾圖姆 (Khartoum)，部拉瓦約 (Bulawayo) 等而至好望角市的，證明了倫敦與好望角市中間飛行的可能。這飛機裝着一個空氣冷卻的發動機，途中碰到了各種天氣，如雨、疾風、黃沙、熱帶的酷熱

等都有。例如有一次黃沙的厚，使駕駛員辨不清究竟是沙漠，是空中，還是天上。黃沙的高，在一萬五千呎以上，簡直不易使人相信。前一年，科巴姆同航空副司令布朗刻（Air Vice-Marshal Sir Sefton Francfer）曾作過印度的來回飛行，也是他出名的理由。

一九二七年是許多遠距離飛行著名的一年。最著名的一次飛行，是從紐約往巴黎，爲林德柏格（Charles Lindbergh）所造成。

尙在一九二七年五月的時候，兩架飛機已準備作紐約和巴黎間的飛行了，一架叫「阿美利加」，駕駛員是一九二六年飛過北極的柏德（Commander Byrd），一架叫「哥倫比亞」，駕駛員是查姆柏林（Clarence Chamberlin）。當他們倆正在等候的時候，傳說有一個青年的郵機駕駛員叫林德柏格，想從加利福尼亞的桑提揆哥（San Diego）飛行三千哩至紐約來，再從紐約獨自飛往巴黎去。林德柏格被人叫做「飛行的傻子」，但五月十日，這是林德柏格趁着他的飛機「聖路易

的靈魂」(Spirit of Saint Louis)從桑提挨哥出發的第二天，人們知道他已在東向一千六百哩的聖路易(Saint Louis)降陸了。幾小時以後，他重又起飛，而於五月十二日抵達紐約。他將要進行的艱險旅程，其開始的第一次飛行，就已打破了紀錄。

從這時起，人們相信他往巴黎去的飛行是會進行的。不過後來知道他的飛機只有一個發動機，他將獨自一個人去飛行，他沒有特種的航海儀器，他又緊緊的關在駕駛室裏，用透視鏡來瞭望，大家都認為「飛行的傻子」要飛往他的死路去了。

一九二七年五月二十日，林德柏格帶着四個夾肉麵包，一瓶沙濃水，便從紐約飛往歐洲去，恰是三十三小時二十九分以後，於一九二七年五月二十一日巴黎的時間十點二十一分到達巴黎的飛行場部爾熱，計經過大西洋飛了三千六百一十哩。林德柏格從此著名世界，各種榮譽都盡可能的享受到，美國政府特派一戰艦

去接他回來，他成爲比總統更偉大的一個英雄了。

「飛行的傻子」，用在林德柏格身上是再不適當的一個名詞也沒有了。原來飛行的謹慎和準備的周密，可誰也及不了他，並且他的飛行，鼓勵了全世界對於飛行的精神。林德柏格以後再次三番的飛行，證明他確是一個飛行的天才。他曾同他的妻作過環遊世界的飛行，而在他那次有歷史意義的飛行之次月，還作過游歷南美各國都城的飛行。

林德柏格飛往巴黎去後約二星期，查姆柏林和雷文（Charles A. Levine）從紐約飛出，在德國離柏林西一百五十哩的一個小村着陸。這次飛行的出名，因爲他們在空中只有四十六小時而飛了三千九百哩。一九二七年六月二十九日，柏德與他的三個同伴駕着「阿美利加」飛機從紐約飛往巴黎。他們在大西洋遇到極惡劣的天氣，抵歐洲時遇到濃霧。他們爲着尋覓巴黎，在空中打了數小時的圈子，終於決定降在海上，離岸愈近愈好。他們降落處離岸確只有二百呎，雖然飛機是損

失了，四個人却都由九死一生中救了回來。
 嗣後飛行的壯舉，時有所聞，簡直載不勝載。茲將一九二八年以來，至最近為至，擇尤列表於下，供大家的查考罷了。

一九二七年來的著名飛行

(一) 環繞世界的飛行

年份	日期	路	由	駕駛	員	飛機
1931	六月廿三至七月一日	紐約, 聖斯威, 柏林, 莫斯科, 伊爾庫茲克, 阿拉斯卡, 紐約	紐約	Wiley Post 和 Gatty 二人	二人	Lockheed 單翼機
1931	七月廿八至十月十七日	紐約, 莫斯科 (Vernachee), 紐約	東京, 莫斯科, 柏林, 莫斯科, 紐約	Hugh Herndon 和 Clyde Panzborn 二人	二人	Bellanca
1932	七月廿一至十一月九日	澳洲, 柏林, 莫斯科, 留留申, 日本, 巴達維亞, 仰光, 印度, 雅里, 德國的 Alentein	留留申	Wolfgang von Gronau, Gert von Koth, Fritz Albrecht 和 Franz Hacke 四人	四人	Dornier Wal 飛機
1933	七月十五至七月二十二日	紐約, 柏林, 莫斯科, 伊爾庫茲克, 哈巴羅夫斯克, 莫斯科, 紐約	紐約	Wiley Post	一人	Lockheed 單翼機

(二) 北大西洋的飛行

年份	日期	子路	由	駕駛員	飛機
1928	四月十二至十三日	愛爾蘭的拉多爾的 Greenly 島	至拉布	Capt. Hermann Kobi, Baron von Hunefeld, 和 Commandant J. Fitzmaurice 三人	Junkers W. 33
1928	四月十七日	紐芬蘭的 Burry 港	至南拿	Umur, W. Stultz 和 E. Gordon 二人, 機乘客 Miss Amelia Earhart 一人	Fokker 水上機
1929	六月十三至十四日	愛國的 Santander 班牙的	至西	Messrs. Assolant, Lefevre 和 Lotti Schreiber 三人	Bernard
1929	七月八日至九日	全	上	R. Yancey 和 L. Williams 二人	Bellanca
1930	六月廿四至廿五日	愛爾蘭的 Grace 港	至紐芬蘭的	Air Commodore Kingsford Smith, J. W. Stannage, Capt. P. Saul, Mr. Van Dyck 四人	Fokker
1930	八月二十至廿六日	德國的 Warmemunde 羅格林蘭至紐約		Von Gronau 及三個總員	Do nier Wal 飛機
1930	九月一日至二日	巴黎至紐約		Capt. Costes 和 M. Belhomme 二人	Breguet XIX
1930	十月九日至十日	紐芬蘭至西利羣島		E. Boyd 和 H. O'Conner 二人	Ballanca
1931	六月廿三至廿四日	紐芬蘭至美格爾的 Chester		Wiley Post 和 Gatty 二人	Lockheed "Vega"
1931	六月廿四至廿五日	紐芬蘭至科彭黑根		Holger Holmris 和 Otto Hillig 二人	Bellanca

1931	七月十五至 十六日	紐芬蘭至凱達姆斯特	Alexander Magyar 和 George Enders 二人	Lockheed "Siri us"
1931	七月廿八日	紐約至安爾斯	Hugh Harndon 和 Clyde Pangborn 二人	Bellanca
1931	七月廿八至 三十日	紐約至爵士坦丁堡	Russell Boardman 和 John Polando 二人	全 上
1931	八月八日至 九月七日	德國的 Warnemünde 經柏林 關至紐約	Von Gronau, Zimmer 和 Albrecht 三人	Dornier Wal 飛 船
1932	五月十九至 廿二日	紐芬蘭經佛羅里達至維吉 尼亞	Cdt. Christiansen 及機員 十四人	Dornier Do X 飛 船
1932	五月廿一至 廿二日	紐約的 Grace 港經紐芬蘭至 愛爾蘭的 Londonderry	Miss Amein Earnart (即 Mrs. Putnam) (獨飛)	Lockheed "Ve- ga"
1932	七月五日至 六日	紐芬蘭至柏林	Messrs. Matern 和 Griffin 二人	全 上
1932	七月廿一至 廿六日	西爾特島經格林斯蒙特利爾	Von Gronau, von Koth, Al rech 和 Hack 四人	Dornier Wal 飛 船
1932	八月十八至 十九日	達布林的 Portmanock 至新 布隆斯威克的 Pennie d	J. A. Mollison (獨飛)	De Havilland "Puss Moth"
1933	六月三日至 四日	紐約至俄斯羅	Matern	Lockheed "Ves- pa"
1933	六月十日 至十一日	塞維爾至古巴	Joaquin Colhar 和 Mari- ano Barberan 二人	Breguet
1933	七月一日至 十五日	俄柏提羅至芝加哥	一百意大利飛行員, 由 Gen- eral Balbo 率領	24架 Savoia-Mar- cheti S.55X 飛機
1933	七月十五至 十六日	紐約至柏林	Wiley Post	Lockheed "Veg- a"
1933	七月十五至 十七日	紐約至萊爾丁 (撞毀)	Capt. Stephen Darius 和 Stanley Grenas 二人	Bellanca

1933	七月九日至 七月廿六日	紐約 聖格林蘭 至 科彭黑根	Cal. 和 Mrs. Lindbergh 二人	Lockheed "Siri- us"
1933	七月廿二至 廿四日	賓爾斯 的 Pendine 至 英國的 Bridgport	Mr 和 Mrs. J. A. Mollison 二人	De Havilland "Dragon"
1933	八月五日至 七日	紐約 至 敘利亞的 Rayak	Paue Codos 和 Maurice Rossi 二人	Bleriot 110
1933	八月八日至 九日	紐芬蘭 聖阿左斯 至 里斯本	General Balbo 單獨	23號 Savoys-Mar- chetti S. 55X 飛機
1934	五月十四至 十五日	紐約 至 愛爾蘭 的 克雷爾	George Pond 和 Cesare Sabelli 二人	Bellanca
1934	五月廿七至 廿八日	巴黎 的 部爾熱 至 紐約	Paul Codos 和 Maurice Rossi 二人	Bleriot
1934	七月二十日	羅田斯 威經北冰洋 航線 至 歐塔 瓦	John Grierson	D. H. "Fox Mo- th"
1934	六月廿八至 七月三日	紐約 至 華沙	Benjamin 和 Joseph Adamourcz 二人	Bellanca
1934	八月八日至 九日	喬泰利 俄的 Geargian Bay 至 倫敦 的 Heston	Capt. Leonard Reid 和 J. R. Ayling 二人	D. H. "Dragon"
1936	九月四日至 五日	倫敦 至 布利敦 角	Mrs Brie (獨飛)	

(三) 南大西洋的飛行

年份	日 子	路	由	駕 駛 員	飛 船
1928	七月三日至 五日	羅馬 至 巴西		Capt. Ferrarin 和 Major Del Prete 二人	Savoia, S. 64

1929	三月廿四至廿六日	西班牙的塞維爾至巴伊阿	F. Jimenez 和 I. Inglesias 二人	Breguet XIX G. R.
1929	十二月十五至十七日	塞維爾至大萊班阿哥河的 Marajona	Capt. Challe 和 Cdr. Larre Borges 二人	Breguet "Bidou"
1930	五月十二至十三日	塞內高爾的聖路易至巴西的那塔爾	Jean Mermoz, Dabry 和 Gimie 三人	Laticaire 28 飛船
1931	六月六日	葡屬幾內亞至巴西的那塔爾	General Balbo 率領	十隻 Savoia S. 55 水上飛機
1931	十一月廿六日	巴西的那塔爾港至西班牙的巴斯斯特	Sqn. Ldr H. J. L. Hinkler	De Havilland "Puss Moth"
1933	一月十二至十三日	塞內高爾的聖路易至巴西的那塔爾	Jean Mermoz, Carrière, Maillouz, Jousse, Manuel René Couzinet 六人	Couzinet 70
1933	二月九日	萊姆博內 (Lympe) 羅巴塞羅那, Villa Cisneros, Trias 至那塔爾	J. A. Mollison	Ds Havi land "Puss Moth"
1933	五月七日至六月十一日	聖路易至馬塞約	Skarzynski (獨飛)	R. W. D. 5
1933	五月十五日	那塔爾至達卡爾	Mermoz 和 Carret et, 帶客五人	Couzinet 70
1933	十二月六日	巴斯斯特至那塔爾	Col 和 Mrs. Lindbergh 二人	Lockheed "Sirus"
1934	一月三日至四日	聖路易至那塔爾	Bonnot, Jean Pierre, Gauthier, Emont 和 Durruthy 五人	Laticaire 300 飛船
1934	一月廿八至廿九日	福埃斯 (Thies) 至巴西的福捷拉 (Fortaleza)	Lombardi, Mazotti, Gujilini 和 Battaglia 四人	Savoia S. 71

(四) 太平洋的飛行

1934	一月三十至 卅一日	那塔爾至聖路易	Bonnot, Jean Pierre, Gauthier, Emont 和 Darity 五人	Latécoré 300 飛 船
1934	五月廿八至 廿九日	聖路易至那塔爾	Mcernoz, Darry, Gimlé, 和 Colletot 四人	Couzinet 70
1934	九月廿五至 廿六日	那塔爾至埃提恩港	全	上 空
1935	十一月	達格爾至巴西	Miss Badham	

年份	日子	路	由	駕	駛	員	飛	機
1928	五月廿一至 六月十日	加利福尼亞的阿克蘭德經檀香 山, 非支島, 悉尼至布利斯坦		Capt. Kingsford-Smith, C. T. P. Oim, Lieut. H. Lyons, J. Warner 四人			Fokker F VII	
1931	六月廿八至 廿九日	卡巴羅夫卡至阿拉斯加的朱羅 聚達羅		Wiley Post 和 Harold Gatty 二人			Lockheed 單翼機	
1931	十月四日至 五日	東京至美國的庫那契		Hugh Herndon 和 Clyde Pangborn 二人			Bellanca	
1932	十月	坎拿大的 Prince Rupert 至 東京		Wolfgang von Gronau, Geert von Roth, Fritz Albr- recht 和 Franz Hack 四人			Dornier Wal 飛 船	
1933	七月十九至 二十日	卡巴羅夫卡至阿拉斯加的 Flat		Wiley Post			Lockheed 單翼機	
1934	二月十日至 十一日	森金山至檀香山		Lt.-Com. McGinnis 率領			六隻合隊的飛船	

(五) 女先鋒的飛行

1934	十月廿二至 十一月四日	布利斯班至俄克爾德	Sir Charles Kingsford-Smith 和 Capt Taylor 二人	Lockheed "Altair"
1936	九月五日至 十月十三日	洛杉磯經加拿大阿拉斯加西 比利亞至莫斯科	Livanevsky 和 Levogodin 二人	Ant 25
年份	日 子	路 由	駕 駛 員	飛 機
1928	四月十七日	紐芬蘭的 Trepassey 至韋爾 斯的 Burry 港	Miss Amelia Earhart (即 Mrs. Putnam), 駕駛員為 Co- ndr. W. Stultz 和 E. Gardon	Fokker 水上機
1928	二月十七日至 四月十七日	好望角市至克拉頓	Lady Heath (獨飛)	Avro "Avian"
1928 至 1929	三月九日至 九月三十一日 至 二月十六日	倫敦至好望角市 好望角市經非洲西海岸至倫敦	Lady Bailey	D. H. "Moth"
1930	五月五日至 五月十四日	克拉頓至達爾文港	Miss Amy Johnson (即 Mrs. Mollison)	全
1932	五月廿一至 五月廿二日	紐約的 Grace 港至愛爾蘭的 Londonderry	Miss Amelia Earhart (即 Mrs. Putnam) (獨飛)	Lockheed "Ve- ga"
1933	七月廿二至 廿四日	韋爾斯的 Pendine sands 至 美國的 Bridgeport	Mrs. Mollison (同 J. A. M. Iliason)	D. H. "Dragon"
1933	四月十一日至 六月十一日	布利斯班至克拉頓	Mrs. H. Bonney (獨飛)	D. H. "Moth"
1934	五月八日至 五月十三日	萊姆普內至達爾文港	Miss Jean Batten	全
				上

1934	九月廿六至 十一月六日	萊姆普內至達爾文港	Miss Freda Thompson	D.H. "Moth"
1935	四月	達爾文港至萊姆普內	Miss Jean Batten	全上
1935	十一月	達格爾至巴西	Miss Badham	
1936	九月四日至 五日	倫敦至布利敦角	Mrs. Briel (獨飛)	
1936	十月五日至 十二日	倫敦至達爾文港	Miss Badham (獨飛)	

二 比賽和紀錄

早年時候，獎金的設置，對於比空氣重的飛機的飛行，實給了許多鼓勵。有些獎品雖然很微小，譬如什奈得獎品 (Schneider Trophy)，是獎與水上飛機競賽的勝利者的，可是取得獎品的榮譽却非常大。許多獎品的獲得，必須在飛機史上造成新的紀錄。競爭使人前進，許多成功的嘗試和光榮的失敗，不久以後便被追上了。

獎品的貢獻，使路易·白雷里奧 (Louis Blériot) 飛渡英法海峽，使慕刻和葛利美作橫渡大西洋的驚人嘗試，使阿爾科克和白朗得了飛越大西洋的成功，使羅斯·斯密斯從倫敦至阿得雷德飛了半個世界，使飛行得到了現在這樣的結果。

有些獎品的獲得，上面已經說過，這裏把其餘之中擇其重要者略述一二。最早而最重要的是密茂林氏連續十年的獎金。這獎金是獎給每年飛行得最長久的人的，不過附帶的條件是：每年的飛行，必須比上屆得獎人長久得二倍，才能得獎。

一九〇八年十二月十八日，第一個得這宗獎金的是威爾柏·萊特，飛了一小時五十三分五十九秒，他正是第一個用發動機飛機而飛行的飛行家，所以再合適也沒有了。次年，更有特種密茂林杯的設立，是獎給一年中飛得最遠的人的，不過以英國的駕駛員和英國製造的飛機為限。這獎品第一次為摩爾布拉巴松 (J. F. C. Moore-Brabazon) 所得，飛了十九哩。一九一〇年不列顛杯的競賽非常熱烈，這

種進步簡直是一九〇八年初想像不到的。最初是索普威斯 (T.O.M. Sopwith) 飛行了恰好超過一百哩，想爭得這個獎品。競爭年將完了的四天以前，阿利斯·俄格爾維 (Alec Ogilvie) 增加到了一百四十二哩，看來是勝利者無疑了。但最後一天，索普威斯飛了一百五十哩，卻被當天的科提 (S.F. Cody) 所壓倒；科提用自已設計的飛機，在拉芳廣原 (Laffans' Plain) 上飛了一百八十五哩。至於法蘭西的密茂林杯，被塔部多 (Tabuteau) 所得，計飛七小時四十八分，三百六十五哩。

一九一一年是航空史上轉變的一年，證明了飛機的發達決不就此停滯。自從威爾·柏萊特一九〇八年在法國惹着他的飛機昇空以來，雖有了許多次的飛行，雖有白雷里奧的飛越英法海峽，及其他許多飛行的事蹟，但大眾都仍疑心這種新技術將不能發展得很遠。強烈的風依舊使飛行者只好留在地上，不幸的消息時常在報上披露。

但是那有五大比賽的舉行，這使人們比什麼都覺得興奮。這就是未德林 (Vedrine) 得勝的巴黎馬德里間比賽，法海軍利楠南空那 (Lieutenant Conneau) 得勝的巴黎羅馬間比賽，環飛歐洲的比賽，環飛不列顛的比賽，還有爭奪哥爾同本內特杯 (Gordon-Bennett Cup) 的比賽。其中不列顛的比賽大概是最重要的。一次了吧，因為這次的比賽，使許多向未見過飛機的人見到了飛機，引起了莫大的熱情，永不磨滅。

環飛大不列顛的比賽規則，比先前的空中競爭要嚴厲得多，這是把飛機的能力作了一次謹密的試驗。從前，飛機在比賽中如因發動機損壞而落下來，那麼馬上可以把新的發動機換上去，繼續飛行。這次環飛卻把飛機的各重要部份都蓋過印，以資證明飛行時的確未曾調換。

飛行的路線分做幾段。從布盧克蘭德 (Brookland) 出發，中間必須在亨同 (Hendon)、愛丁堡 (Edinburgh)、布里斯托爾 (Bristol) 和布賴吞 (Brighton)

下來，最後仍回到布盧克蘭德着陸。飛機在這些管理的地點，都經檢查。十七個駕駛員出發，全都在亨同平安降下。但是從此以後，便一個一個被淘汰了。

第二段，經過哈羅該特 (Harrogate) 紐卡斯爾 (Newcastle) 至愛丁堡，有兩個競爭者，利梯南空那和末德林，都是法國人，他們跟其他的飛行員距離得很遠。從愛丁堡以後，這二人是不分軒輊了。最後，空那終以二十二小時二十八分飛了一千〇一十哩而獲得勝利。

嗣後大不列顛境內最大的航空事件無疑地要推皇杯 (King's Cup) 的競賽了。這種競賽於一九二二年開始。飛機主把他的飛機來參加，飛行員都是有名的人物。

比賽的路由實際上每年不同。皇杯第一次為巴那德 (Captain F. L. Barnard) 所得，飛的是 D. H. 4 A 飛機。第二年為科達尼 (F. T. Courtney) 所得，他是以許多次遠距離的全國飛行而著名的。一九二四年為科巴姆所得，他一九二五

年同布朗刻將軍 (General Sir Sefton Brancker) 作印度的來回飛行，察戡了開羅喇蚩間航空郵運的道路。

一九二五年皇杯競賽連續了二天。第一天的路程是倫敦，哈羅該特，紐卡斯爾，楞夫盧，索特威克 (Shorrick)，布里斯托爾，倫敦。在各市鎮上，駕駛員必須降落半小時，但楞夫盧須一小時。一九二五年的得勝者，就是第一次得勝者巴那德，他兩次環飛，第一次每小時平均一百三十哩，第二次每小時平均一百五十哩，都是著名的速率。

參加競賽的人，只要是不列顛產，其他並無限制；至於飛機，必須完全是在大英帝國內製造的。競賽時採用的是一種使優者和劣者得有平均獲勝機會的制度，所以飛機並不需要最快的一種。與空中競賽有聯帶關係的輔助獎金也隨着紛紛設立，於是競賽在大不列顛成爲最重要的空中遊戲了。

競賽中勝利者的速率常是在每小時一百哩和一百五十哩之間，但更高的速率

未始沒有。例如一九三四年的競賽中，有一架飛機達到了每小時一百九十一哩的速率，不過勝利卻歸每小時一百三十四哩的斯科非爾德 (Schoffard) 所得；他駕的是摩諾斯巴 (Monospar) 飛機。這是雙發動機飛機獲勝的第一次。一九二九年阿徹來 (Atcherley) 以每小時恰為一百五十哩的速率獲勝。

什奈得獎品是一種國際性的獎品，一九一二年設立，給與一年中最好的一架水上飛機的。那年，什奈得 (M. Jacques Schneider) 把一種獎品送給法國航空俱樂部 (Aero Club of France)，任何國的海上飛行器，要是大約能飛行二百哩以上的距離，便可得獎。但參加的條件頗為嚴格，如拋着錨駕駛許多時間，水上滑走，起飛和降落等等，否則便被剔除，所以這是對於水上資格一種嚴密的試驗。

每國參加競賽的限三架飛機，獲勝一國的航空俱樂部取得獎品，第二年這國俱樂部便成爲當然的籌備員，並且競賽就在其本國的海面上舉行。

一九一三年第一次競賽獎品被法國所得，駕駛員是普羅伏斯特 (Provost)，飛的是得柏杜星 (Deperdussin) 的水上飛機，每小時飛四十五又十分之四哩。次年獎品被英國索普威斯 (Sopwith) 的水上飛機所得，速率每小時八十四又十分之四哩。一九一五至一九一八年因大戰停止競賽。一九一九年又在頗恩馬斯 (Bos Memouth) 舉行。這回除意大利人外，參加的人全都出了事，但意大利人雖完成了整個的行程，卻因錯失了一個迴旋點而取消資格。然獎金還是送往意大利去，競賽也在那裏舉行，不過沒有正式宣佈意大利爲一九一九年度的獲獎者罷了。

一九二二年薩柏馬利尼航空公司 (Supermarine Aviation Company) 造了一隻飛機，裝有四百五十四馬力內彼厄利翁的發動機，獲得了獎品。駕駛員是俾阿 (Captain H. C. Beard)，他以每小時一百四十六又十分之一哩的速率打敗了所有三個意大利的參加人。

一九二三年，競賽是在不列顛海上舉行，地點是考斯 (Coves)，因爲那兒最

合競爭條件。路由是從考斯至塞爾賽俾爾 (Selsey Bill)，往返飛行五次。參加的有三架美國機，三架法國機，二架不列顛機，其中一架就是去年競勝意大利人的飛船。預賽的時候，二架法國機和一架美國機被淘汰了。結果獎品被美國刻提斯 (Curtiss) 的飛機所得，速率每小時一百七十七又百分之三十八哩，裝的發動機是四百六十五匹馬力 D-12 那一種。

一九二四年沒有舉行。一九二五年舉行於包爾提摩爾 (Baltimore)。參加的有美國三架，意大利二架，大不列顛二架。比賽的地方是徹薩彼克灣 (Chesapeake Bay)，在周圍二十七哩的三角上飛七圈，共飛一百八十九哩。

不列顛二架飛機，薩柏馬利尼內彼厄一架由俾阿駕駛，格羅斯忒內彼厄 (Gloster Napier 3) 由休柏特布勞德 (Captain Hubert Broad) 駕駛。前者當比賽以前，造成了水上飛機每小時二百二十六又四分之三哩的速率紀錄。機中裝的是內彼厄發動機，七百匹馬力。美國機都是 R3C1 的雙翼機，裝有浮昇器。意大利兩

架都是馬基 (Macchi) 的單翼機。不列顛機極爲不幸，初飛時二架就都撞壞了。結局是美國杜利特爾 (Lieutenant Doolittle) 得了錦標，速率每小時二百三十四哩。一九二六年比賽沒有舉行。

現代的飛行器，速率已經這樣高了，像徹薩彼克海灣的比賽，三角形路程上的最長一邊是十一哩，飛機想要開足馬力是不可能的。那裏用十九度的角度轉彎，轉彎的前後自然速率須減低，所以飛機的平均速率要比沿直綫進行的較爲短少。

像上述那樣三角形路程的飛行，速率總該有某種限度的限制；造成限制的原因，駕駛員方面要比飛機方面更大。每小時二百五十哩的速率作直綫飛行並不難，但是用這樣的速率去拐彎兒可就大不容易啦。飛機在這樣的速率之下定必非常緊張，但飛機總可設法使其牢固的。至於駕駛員，人，情形就大不同了。每小時二百哩以上的速率去轉彎，會使駕駛員昏得不省人事，並且駕駛員當轉彎時，

實際上確有霎時間的失去知覺。高速率的轉彎，能使駕駛員暈去，所以駕駛員預先都須受特別的訓練。

什奈得錦標的比賽，不但得到許多經驗，使飛機和發動機二方面都同時有新的改進，並且獲得錦標的國家，實有提高聲望的作用。

據什奈得競賽的規則，那一國家能繼續得標三次，那麼錦標就永遠歸其保存了。

一九二七年大不列顛以每小時二百八十一又百分之六十六哩的速率奪得了錦標。用的飛機是裝有內彼厄發動機的薩柏馬利尼SS，駕駛員是韋布斯忒 (Flight-Lieut. S. N. Webster)。下一次比賽在一九二九年，發格荷恩 (Flying-Officer H. R. D. Waghorn) 駕着薩柏馬利尼羅爾斯拉斯SS飛機得了錦標，速率每小時三百二十八又百分之六十三哩。一九三一年，錦標就永遠被大不列顛所得了，那次飛的是維刻斯薩柏馬利尼羅爾斯拉斯SS水上飛機，驚人的速率是每小時

三百四十又百分之八哩，駕駛員爲部斯曼 (Flight-Lieut. J. N. Bothman)。我們拿有些紀錄來比一比並非無益的。一九〇八年九月二十一日，威爾柏·萊特在法國創造了每小時二十七英哩的動人紀錄。現在，用這樣的速率在着陸的飛機簡直是很少很少了。不上四年以後，每小時的速率就已超過了一百哩。大戰爆發之初，公佈的最快速率爲每小時一百二十四哩，一般的人都認爲飛行速率的限度已經到了。然而正當大戰的時候，速率卻被許多的飛機不斷地在超過。

下表簡明地表示速率進步的情形：

(一) 陸上機的速率

年 份	每小時的公里數	國名與人名
一九〇六	四一·三〇	法國 Santos Dumont
一九一三	二〇三·八五	法國 Prevost
一九二〇	三二三·〇四	法國 Sadi-Lecointe

(二) 水上機的速率

一九二四	四四八・一七	法國 Bonnet
一九三二	四七三・八二	美國 Boelittle
一九三三	四九〇・八〇	美國 Wedell
一九三四	五〇四・〇〇	法國 Dalmotte
一九二二	二八〇・一六	意國 Passalova
一九二八	五一二・七八	意國 De Bernardi
一九三一	六五五・〇〇	大不列顛 Sainforth
一九三二	六八二・一〇	意國 Agello
一九三四	七〇九・二〇	意國 Agello

人的速度總有限制，也就將成爲飛機的最高限度了。高速度的飛機，需要特強的發動機，但速率超過限度，駕駛員有血管爆烈的危險，或有暫時失去知覺的

危險。高速率當轉向時尤其危險得厲害，所以駕駛員除非經過特別的訓練，否則速率便只好依照普通駕駛員所能忍受的爲限了。

一九〇八年，威爾柏·萊特駕駛飛機昇空至三百六十英尺的高度，震動世界。次年，休伯特·雷薩姆，馬上造成了一千呎以上的紀錄。一九一〇年十二月九日，高度的紀錄昇到了一萬呎，一九一三年十二月二十八日昇到了二萬呎。一九二四年十月十日，卡利索 (M. Calizo)，駕著高德隆雷撒利 (Gondron-Lesseure)單翼機，飛昇至四萬呎，也就是離地球的表面七哩半，離埃弗累斯特山 (Mount Everest)頂二哩以上。

下表說明高度進步的情形：

年份	高度 (米突)	國名與人名
一九〇九	三〇〇	法國 <u>Latham</u>
一九一三	六二二〇	法國 <u>Legagneux</u>

一九二〇	一〇〇九三	美國 Schroder
一九二九	一二七三九	德國 Neuenhofen
一九三〇	一三二五七	美國 Soucek
一九三二	一三四〇四	大不列顛 Twins
一九三三	一三六六一	法國 Lemoine
一九三四	一四四四三	意國 Donati
一九三六	一四八三六	法國 Dettre

上表所列，都限於陸上機。至於水上機的高度紀錄，是一九二九年美國人蘇塞克 (Soucek) 造成的一萬一千七百五十三米。

高度的紀錄需要許多設備。在三萬呎以上，不但空氣稀薄得使駕駛員呼吸困難，並且溫度也在零下許多度。要想打破高度紀錄的駕駛員，必須帶養氣管，使呼吸不致窒息，又必須穿電暖衣，保持他身上的溫度。甚至有了這樣的設備，駕

駛員也常常會失去知覺的，直至下落了數千呎才恢復過來。駕駛員在離地幾哩以上，因大氣壓力的低落，便會覺得不舒服而昏去。不過受苦的不僅是駕駛員。在地上工作得好好兒的發動機，三萬呎以上也不會工作了。原因是因為空氣太過稀薄，已不夠供機內爆發之用。高空飛行的飛機，需要特種的發動機，把空氣壓迫着裝在發動機裏面，使在高空不感缺乏。

一九〇八年威爾柏·萊特飛了一小時多些兒，這個紀錄驚動了全世界，論空中時期已經來到的文章，成千成萬篇在發表。但是此後不及一年，到了一九一四年七月十日，這個紀錄便增了三倍，柏姆（Behm）繼續在空中留了二十四小時。一九二四年七月，庫培特和德盧興（M.M. Coupet and Drouhin）駕着法爾曼（Farman）雙翼機，在空中迴旋着而又迴旋着，先後逗留了三十七小時五十九分。

下表說明陸上機不添燃料留在空中時長進步的情形：

年份	時分秒	國名與人名
一九〇九	二四三二九	法國 Paulhan
一九一四	二一四八四五	德國 Landmann
一九二〇	二四一九七	法國 Bossout t 和 Bernard
一九二八	六五二五	德國 Riss ics 和 Zimmermann
一九三〇	六七二三	意國 Maddalena 和 Ceccoli
一九三一	八四三二	美國 Lees 和 Brossy

至於水上機的紀錄，爲法國巴黎斯和哥諾爾 (Paris and Gonor) 在一九三一年所造成，計三十六小時五十七分。

如果飛機許在空中添燃料的話，那麼時間的紀錄更要長得多了。一九二九年，美國查克松和俄布賴恩 (Jackson and O'Brien) 當降落以前在空中留了四百二十小時十七分，一九三〇年罕忒兄弟 (Hunter) 繼續飛了五百五十三小時四十

分。

一九二七年以後，時長，高度和速率的紀錄，常隔數月就被打破，上列數表，只擇其最著名的罷了。

一九二八年，培來女士把輕便飛機的能力表示給全世界看，同時又表示只要是普通的人，不論男女，誰都能在空中旅行的。一九二八年三四月間，她駕着得哈維蘭德摩斯 (De Havilland Moth) 機，發動機的馬力只有八十匹，從倫敦飛至好望角市，至九月間，又經過比屬剛果而飛回來，計程一萬八千哩，所飛過的國度是先前都認為不能飛行的。在一九二八那一年中，證明輕便飛機的合於遠距離飛行，尚有多起。希斯 (Heath) 女士在年初駕着摩斯機從倫敦飛至好望角布；與克勒 (Sqr.-Ldr. H. J. L. Hinkler) 在二月裏，駕着阿夫羅阿維安 (Avro Avian) 的飛機，由倫敦飛了十五天半而至澳大利亞；麥克 (Lieut. P. M. A. Murricks) 在七月裏，駕着同樣的飛機，由倫敦飛了十三天半而抵南非。十月裏，仍

舊是阿維安機，斯塔克 (Captain T. N. Stack) 從倫敦至柏林作了一次四小時五十二分的有名不停飛行。

從倫敦至印度，至非洲，用輕便飛機飛行，在次年已成爲「司空見慣」。但這些飛行，實極有先導的價值，因爲這預示將來的時候，好像現在乘着摩托車游行半個世界一樣，人們可以駕着二三座位的小飛機，環游大英帝國或歐洲大陸了。

培德福公爵夫人 (Duchess of Bedford) 在一九二九年往印度去的來回飛行，也許是最有名了罷；這回飛的是福刻 (Fokker) FV II 機，駕駛員爲巴那德 (Captain C. D. Barnard)。飛機於一九二九年八月二日離開倫敦，八月五日抵喀喇蚩，八月九日又回返倫敦，共計八天，飛了九千哩。一九二九年四月，威廉斯 (Sgdr.-Ldr. A. G. Jones Williams) 和貞金斯 (Flight-Lieut. N. H. Jenkins) 駕着腓雷隆朗治 (Fairley Long Range) 單翼機，作克蘭韋爾 (Cranwell) 至喀

喇蚩間的不停飛行，計五十小時三十八分飛了四千一百三十哩的距離，這馬上造成了往印度去飛行的空前紀錄。

一九三〇年，輕便飛機的聲望繼續增加，從倫敦往印度，往澳大利亞，往好望角市的長途飛行時有所聞。四月裏，航空界著名人物培德福公爵夫人，同駕駛員巴那德，乘着福刻 F.VII 機，飛了十天而至好望角市，後來又飛了十天而飛回來。五月裏，阿密約翰孫小姐 (Miss Amy Johnson)，駕着得哈維蘭德基普西摩斯 (De Havilland Gipsy Moth) 的飛機，從倫敦飛了十九日半而抵達爾文港，造成了世界的紀錄。

一九三〇年六月廿四至廿五日，金斯斐德斯密斯 (Sgdr-Ldr. Kingsford Smith) 偕同伴三人，駕着福刻 F.VII 機，從愛爾蘭波托曼諾克 (Portlannock) 橫渡大西洋而至紐芬蘭格累斯 (Grace) 港，共計飛了三十一又二分之一小時的飛行時間。同年，維克托布盧斯夫人 (Mrs. Victor Bruce) 駕着布拉克本布盧柏德

(Blackburn Bluebird) 的飛機，開始了環繞世界的飛行，計飛了三萬哩。

一九三一年一月，門齊斯 (G. Menzies) 駕着阿夫羅阿維安的飛機，從澳大利亞至新西蘭，作了一次橫渡一千二百哩的冒險飛行，共計飛十二小時又一刻鐘；三四月間，基德孫和仲斯 (Lieut.-Col. Kidson and Lieut. Cathcart Jones)，駕着羅克黑德未加 (Lockheed Vega) 的飛機，從倫敦飛了六天九小時而至好望角市。四月一日，斯科特 (C. W. A. Scott) 駕着基普西摩斯機，經九天三小時從倫敦飛抵澳大利亞，造成了新紀錄；五月廿六日起程，經十天十三小時回來，也是一個新紀錄。但是斯科特的紀錄，在七八月裏馬上被摩利孫 (Mollison) 所打破，他駕着基普西摩斯的飛機，從澳大利亞飛了八天零三十五分鐘而抵倫敦。十月十一月間，斯托厄 (A. G. Store) 和薩拉曼小姐 (Miss Salaman)，以五天六小時四十分的時間，造成了輕便飛機從英倫飛至好望角市的新紀錄；而巴特勒 (Butler) 駕着科姆柏斯威夫特 (Comper Swift) 的飛機，從英倫飛了九天二小時二十

九分而抵澳大利亞，打破了斯科特的紀錄。這種時日縮短的情形，世界上幾乎每月都有。

一九三一年最著名的，無疑地要推與克勒駕着浦斯摩斯 (Puss Moth) 飛機的一次飛行了。十月裏他從紐約至牙買加 (Jamaica)，作了一千八百哩的不停飛行，十一月裏從金斯頓 (Kingston) 至馬拉開普 (Maracibo)，從馬拉開普至特林尼特德 (Trinidad)，至福特雷薩 (Fortaleza)，至南美的那塔爾 (Natal)，從那塔爾飛渡南大西洋而至巴忒斯特 (Bathurst)，從巴忒斯特至西班牙，至倫敦，總計爲一萬〇五百哩。小小的輕便飛機飛越南大西洋，這是第一次。途中與克勒曾遭逢了可怕的轟雷、暴雨和狂風。這次飛行，不但證明了他超人的胆量，並且也證明他實有航空的才能。

一九三二年三月，摩利孫駕着浦斯摩斯的飛機，又以四天十七小時三十分的時間飛行八千哩而打破了從英倫往好望角市去的紀錄。他當飛行垂成時，神竭眼

昏，覺得降落在近陸的海中實爲較妥。八月裏，摩利孫仍駕着浦斯摩斯機，作輕便飛機橫渡大西洋的第一次飛行，從達布林 (Dublin) 飛了三十小時十五分而至新布朗斯威克 (New Brunswick)，這使浦斯摩斯的輕便飛機獲得了飛越南大西洋和北大西洋的雙重榮譽。十一月，摩利孫夫人，就是阿密約翰孫小姐，駕着浦斯摩斯的飛機，從英倫飛了四天十一小時而抵好望角市，打破了其丈夫的紀錄。

一九三三年著名的飛行之一，也是屬於摩利孫夫婦的。他們在七月裏，駕着得哈維蘭德德拉工的飛機，從韋爾斯的彭丁桑茲 (Pendine Sands)，飛抵美國的布利治波特 (Bridgeport)。全程計三千三百哩，飛了三十九小時。本年初，該福爾德 (Sqdr.-Ldr. O. R. Gayford) 和尼科雷茲 (Flight-Lieut. G. E. Nichols) 駕着腓雷隆朗治的單翼機，從克林韋爾至非洲西南部的鯨灣，計五十七小時二十五分，飛了五千三百四十一哩。十二月裏，烏爾姆 (C. F. P. Uhm) 同二個同伴，駕着阿夫羅70的飛機，以六天十七小時四十五分造成了英倫飛往澳大利

亞的新紀錄。

一九三四年，英倫至澳大利亞的飛行紀錄，全給打破了。那年十月裏，隨着馬克斐松羅柏特松 (Sir Macpherson Robertson) 提出的一萬鎊獎金，從密爾頓豪爾 (Mildenhall) 飛往新金山的競賽開始了。這次獎金，引動了全世界的人，成爲航空歷史上最熱鬧的一次比賽。許多飛機都特地爲參加競賽而建造。參加的主要條件，就是每架飛機必須持有製造飛機本國的空中及格證書。

比賽於十月二十日出發，結果獎金被斯科特 (C. W. A. Scott) 和卡姆培爾 布拉克 (Campbell Black) 所得，計七十一小時飛了一萬一千三百哩的距離。他們駕的是得哈維蘭德科美特 (De Havilland Comet) 的飛機，有二個基普斯 Six R 的發動機，每個馬力爲二百二十五匹。實際到達澳大利亞達爾文的飛行時間爲六小時五十分。在這次同一比賽中，尙有其他許多出色的飛行時間。摩利孫也駕着得哈維蘭德科美德的飛機，從密爾頓豪爾不停地飛了十二小時三十分，共計二

千五百三十哩而抵巴格達德，至於到達喀喇蚩是二十二小時十三分，造成了英倫至印度的新紀錄。卡斯卡特·仲斯 (Cathcart Jones) 和窩勒 (K. E. H. Waller)，四天二十二小時二十七分到達新金山，馬上以六天十六小時十分而飛回來，也造成了雙程的新紀錄。美國達格拉斯 (American Douglas) 定期航運機，也在同一的比賽中得了第二名，沿路因為乘客裝郵件至少停了十九次。這是一架普通的搭客機，所以比那種特為比賽而建造的科美特機更可矜貴。

一九三五年的著名飛行，首推埃爾斯渥斯 (Ellsworth) 的飛過南極。一九三六年的飛行又頗熱鬧，但主要的幾件大事，幾乎全被蘇聯的飛行英雄包辦了去。其一是莫洛可夫 (Molokov) 的北冰洋飛行。他於六月廿二日乘水上機由莫斯科啓飛，經北冰洋新開各埠，於十月十九日安抵莫斯科，共計飛了二萬餘公里。其二是契卡洛夫 (Chkalov) 等的北冰洋萬里不停飛行。他，巴都柯夫 (Baidukov) 和貝里雅柯夫 (Belyakov) 三人，於七月二十日駕着蘇聯自製的 Ant 25 號，由莫

斯科機場起飛，於廿三日下午一時，在廟街附近一小島着陸，在雲霧遮空，風雨交襲，冰雪梗阻的惡劣的氣候之下，終於完成了九三七四公里的航程。其三是利發內夫斯基 (Livarevsky) 的美俄飛行。他於八月五日從洛杉磯出發，十三日抵莫斯科，共飛了一萬九千公里，被尊爲蘇聯的林德柏格了。

世界不絕的前進，飛機的各種紀錄也無盡地在超過，最近的將來，恐怕更有驚人的發現罷！我想，交通機關方面，只有飛機能得有無限制的進步，這是毫無疑義的。

三 飛機與戰爭

很早以前，小說家們就已幻想到空中戰爭了，他們幻想從高速的飛行器上，向毫無防禦的城市拋擲炸彈，橫行無敵。我們經驗了一九一四年至一九一八年的世界大戰，簡直與小說家所幻想的無甚區別。空中戰爭的可怕，將來究竟要至怎

樣程度，實在不堪設想。不過一句話是可以斷言的，就是當下一次大戰之中，那一國飛機最強最多，毀壞時補充得最快，那麼是必勝無疑的。陸軍和海軍恐怕要大量的挨空中襲擊的苦了，甚至潛水艇，也非借重空防來保護不可。

不管軍器是怎樣的重，未來的飛機將都是金屬製造的，裝有機關槍，供作戰和擲炸彈之用；前次大戰時，各式各樣的武裝飛機，已經出現過了。水上飛機也是一樣的，帶着魚雷去襲擊艦隊，前次大戰時已經過試驗，並且頗有成效。

大戰開始的時候，德國所有的飛機不下六百架，法國在數量上與德國不相上下，而英國的還不上一百架。不過德國的飛機全是標準化的，至於其他二國，尤其是法國，各式各樣都有。

那時，協約國飛機駕駛員的技巧雖然很高，足以抵補飛機不良的缺憾，但德國的空軍大佔優勢是無疑的。德國早就注意到空軍力量的重要了，當作戰爭姿勢的操演，比協約國安置有更好和更多的儀器。大多數的德國飛機都裝有無線電，

攝影機，速率和高皮計量器，及其他等等。

最早時英國飛機質量上最優的要推 B. E. 2. C. 了。這機有九十四馬力的一個發動機；是一架雙座的雙翼機，裝有機關鎗。B. E. 2. C. 是官家的飛機，後來爲 R. E. 8 所繼承。R. E. 8 也是雙座的飛機，裝有一百五十匹馬力的 R. A. F. 發動機，在戰時頗顯身手。B. E. 2. C. 大宗的抵達法國以後，德國福刻 (Fokker) 機暫時的霸權便告結束了。

協約國的勝利，倚靠私人廠家和其主要設計者的進取心實屬不少，如阿夫羅 (A. V. Roe)、索普威斯 (T. O. M. Sopwith)、索特布拉得斯 (Short brothers)、罕德雷佩治 (Handley Page) 及其他等等，都是很有名的。大戰之初，阿夫羅會被大批的定製，於是產生了世上最著名的一種飛機，阿夫羅 504 K。駕駛員的訓練，應用這一種式樣的飛機要比其他任何飛機都應用得多，至於仿照而製造的飛機，現存的數量上也以這種式樣爲第一。

阿夫羅 504 是一種雙座的雙翼機，最高速率每小時九十哩，近地和降陸時每小時三十七哩。裝足時的重量為一千八百三十鎊，這是一架極度脫手安定的飛機，作為訓練之用是再合理想也沒有了。阿夫羅廠家造了許多飛機，都有長處，但阿夫羅 504 卻是最馳名的一種。

其次要推索普威斯了。索普威斯第一個造了一架雙翼機，使其速率超過當時所造單翼機的速率，於是那時熱烈爭論的一個問題，就是同樣的馬力，雙翼機是否與單翼機有同等的價值，也就因此解決了。

一九一五年，索普威斯公司製造了他們有名的一又二分之一斯特勒式 (1 1/2 Spher) 機，這是法國政府作為標準而大量製造的唯一飛機。這種飛機供戰鬥、偵察、攝影、警衛、投擲炸彈之用，並且是應用機關鎗與推進器配合裝置的第一架飛機。推進器在轉動，機關鎗的子彈從推進器葉子隙間放射出去，互相不發生衝突。

「斯特勒忒」的意思是支柱，因為這種飛機的構造，從前面看去，每邊兩翼之間都只有一條長的支柱和一條短的支柱，所以叫做一又二分之一的斯特勒忒。一九一六年之初，此機用一百三十四馬力的發動機，爬升至二萬三千九百零呎的高度。當福刻機在西線上正在橫掃直蕩的時候，類似的索普威斯浦普(Sopwith Pup)機又出現了，這是一種高速率的單座戰鬥機。

一九一六年十二月，有名的卡美爾(Camel)已經出世，這機裝有兩架經過推進器而射擊的機關鎗。在空戰中比卡美爾更有威望的飛機恐怕沒有了罷。這種飛機製造得最多，也許比任何戰鬥機都要多。卡美爾是單座的戰鬥機，裝有一百三十四馬力的克勒該特(Clerget)發動機。不久更有斯奈普(Snipe)飛機隨着而來，巴刻上校(Colonel Barker)就是乘在這種飛機裏面而受六十架敵機攻擊的。他擊毀了他們之中的四架，使十架失去了操縱而下落，不但證明了這機的作戰能力，並且也顯示了這機各種靈敏的姿勢。斯奈普是雙翼機，裝有一個A. B. C.

的發動機，能在四分鐘內爬昇至一萬呎的高度，最高的速率為每小時一百五十五哩。

繼着而來的多爾芬 (Dolphin) 飛機，至少裝有四架機關鎗，兩架經過推進器射擊，兩架由駕駛員操縱。此外索普威司公司的有名戰鬥機還有巴法羅 (Bellefalo)，薩拉曼得爾 (Salamander)，卡庫 (Cuckoo) 等。薩拉曼得爾是一種近射程能擊穿鋼夾的避彈戰鬥機，而卡庫是一種攜帶水雷的飛機。

戰時，不列顛和殖民地航空公司 (British and Colonial Aviation Company) 製造了許多有名的布里斯托爾飛機，如布里斯托爾的戰鬥機，偵察機和單翼機等。布里斯托爾的偵察機，裝有八十四馬力的勒隆 (Le Rhone) 發動機，每小時速率為一百哩。這機在六分半的時間內能爬昇五千呎，特別適合於偵察的工作，當做單座的戰鬥機用。單翼機有每小時一百三十哩的速率，發動機的馬力為一百十四，能在九分鐘內爬昇至一萬呎的高度。

布利斯托爾戰鬪機 F.213，是特別爲着作戰和偵察用而設計的一種雙座機。速率爲每小時一百二十五英里，最初裝的是一百九十四馬力的羅爾斯法爾空 (Rolls Royce Falcon) MK II 的發動機，但後來也有裝二百七十五匹馬力羅爾斯法爾空 II 的，也有裝二百匹馬力和三百匹馬力的，也有裝日斯巴諾 伊薩 (Hispano-Suiza) 發動機和二百四十四馬力浦馬 (B. H. P. Puma) 發動機的，只在戰時，這種飛機就已製造了一千五百架以上。

別種有用的戰機，是航空器製造公司 (Aircraft Manufacturing Company Ltd.) 製造的 D. H. 式飛機，尤其是 D. H. 5，是單座的戰鬪機，D. H. 4，D. H. 9 和 D. H. 9A 是雙座的戰鬪機，D. H. 6 是一種訓練機。D. H. 就 是設計者名字得哈維蘭得 (Captain de Havilland) 的縮寫，這是世界上最著名的設計者之一。

D. H. 4 裝有二百五十四馬力羅爾斯法爾空的發動機，是雙座的戰鬪機，供遠

距離偵察之用。這種飛機也有裝二百匹馬力的 B. H. P. 發動機，R. A. F. 3A 發動機，或其他各式發動機的。戰時，D. H. 4 在前綫上做了很有價值的工作，戰事臨末的九個月內，一隊這樣的飛機，在英國倫敦和法國巴黎間，繼續供運送總參謀部許多軍官和各部部长之用。這機有每小時一百三十哩的速率，在十二分鐘內能爬昇至一萬呎的高度。

D. H. 9 和 D. H. 9A，除機腹的前部以外，構造上同 D. H. 4 完全一樣。D. H. 9 和 D. H. 9A，爲着戰鬪起見，駕駛員坐在較好的更後地位。這種飛機在戰鬪方面和偵察方面用得最廣汎，也供日間和夜間往德國各市場鎮作遠距離轟炸之用。這些飛機有每小時一百十五哩的速率，能一次飛行四百哩以上，所以這些飛機可以離開根據地而往二百哩以外的市場鎮去擲炸彈。至於 D. H. 6，裝有九十四馬力的 R. A. F. 發動機，大多數供作訓練之用。

維刻斯公司當大戰爆發的時候，就產生了馳名的維刻斯干部斯 (Vickers Gun

(Bis) 的飛機。這是一種後推式的，就是推進器不在主翼的前面，而是在主翼的後面。駕駛員坐在機腹的前部，可以清楚地看見前方，左右兩方和下方，毫無阻礙。觀察員帶着機關鎗坐在前端駕駛員的近旁。自從機關鎗與推進器的配合裝置應用以後，使鎗彈能穿過推進器的葉子而向前發射，維刻斯干部斯就被廢棄了。維刻斯公司雖製造了許多飛機，但一九一七年十二月初次飛行的維密蘇炸機，實為最著名的一種。

原來的維刻斯維密機能擔負一噸以上的炸彈，三個機員，若干鎗彈，並且裝有二百匹馬力日斯巴諾蘇伊薩的發動機。但後來也裝利柏提 (Liberty) 和羅爾斯拉斯伊格爾 (Rolls-Royce Eagle) 的發動機了。飛越大西洋的，就是裝着後面一種發動機的維密。標準的維密機共重一萬二千五百磅，每小時九十哩的速度能一次飛行九百哩，還要擔負一噸以上的東西和三個機員，所以實是極駭人的一種轟炸機。發動機有二個，一個壞了，一個尙能工作。

罕德雷佩治 OTCO，是天才罕德雷·佩治的產品，無疑地是大戰時期最著成效的一種轟炸機，並且也是最初大量製造的一種重轟炸機。最初由海軍部定製，詳細規定的日期是在一九一四年十二月二十八日，但第一架飛機的出世，恰在一年以後，是一九一五年十二月十七日。那時對於這樣大的飛機殊少經驗，所以出了不少亂子，不得不重新設計。

H. P. O/400 是一種長距離的夜間轟炸機，活動的半徑有三百五十哩。發動機有好多種，但主要的是羅爾斯拉斯伊格爾。飛行時的總重為一萬三千磅，載有十六個一百二十磅的炸彈和一個駕駛員，二個觀察員。機上裝着四架琉伊斯 (Lewis) 式的機關鎗。這些飛機曾往德國各市鎮進行襲擊。這是大戰最著名的產品之一，也是現在大型飛機的藍本。這機最出色的地方就是機翼能夠沿着機腹摺疊起來，使存放時可比較地不佔很大面積。一九一八年十一月十一日，這樣的飛機製成了一百二十二架，除九架以外，其餘裝的都是羅爾斯拉斯的發動機。

擔負潛水艇的偵察工作，沿海岸的防禦工作，運輸和船隻的護送工作，那麼水上飛機和飛船便極有價值了。大戰爆發之初，索特布拉得斯製造的索特100水上飛機，是標準的海軍飛機，大量製造，供偵察和巡弋潛水艇之用。這機的翼子摺起來以後，可以將飛機安置在兵船的甲板上。索特320式是帶有水雷的第一架水上飛機，並且在黑海中擊沈過一艘土耳其的運輸船，顯示了魚雷水上飛機的威力。帶着水雷的索特機，實際上在一九一四年七月，當英國宣戰以前不久，就已經飛行了，不過從此以後，索特的水上飛機，便都裝起支腳來，以便攜帶水雷。

可式的飛船也經大量製造。這種飛船裝有兩個發動機，供海軍偵察和巡弋魚雷艇之用，能作十小時的不停飛行。此外還有各式各樣的飛船，如A. D. 飛船，如菲尼克斯 (Phoenix) 飛船，如波爾提 (Porte)，都在戰時著有成效。

不列顛飛機之中，尚有許多單座的戰鬥偵察機，如官家設計的 S. E. 5 和 S. E. 5 A.，又如馬丁西德 (Martinsyde) 戰鬥機 F. 3.，又如維刻斯 (Vickers) F. B. 19.

馬克 (Mark) II，都是助成戰事的勝利的。B. E. 2a、b、c、和 d，都是雙座的飛機，供偵察，拋擲炸彈，戰鬪之用，戰時頗為出色。除了罕德雷佩治大轟炸機 D/100 和 O/400 以外，尚有布拉克本康加盧 (Blackburn Kangaroo) 飛機，在一九一七年時當做陸上機試飛，以後在北海方面毀滅敵方潛水艇大為應用。

戰爭爆發之初，德國的飛機比協約國的較為有效，並且較為標準化。福刻飛機，是根據法國摩朗 (Morane) 而建造的，不過幾個月以後，尤其是一九一五年，便在空中稱霸了。但是 B. E. 2c、F. E. 和 D. H. 卻制服了福刻的威脅。然而次年又出現了德國的阿爾巴特羅斯 (Albatros)、阿維提克 (Aviatik) 和哈爾柏斯塔特 (Halberstadt)。還有哥塔 (Gotha)，一種巨型的雙發動機轟炸機，曾向倫敦和其他市鎮作多次的襲擊，正是罕德雷佩治轟炸機的副本。

索普威斯和索特的水雷水上飛機，上面已經說過。這種飛機，將來在海上的空中戰爭中，必將居顯要的地位。現在航空母艦已成爲艦隊的一部份。在這種航

空母艦上，各式各樣的飛機都能攜帶。那裏有特備飛機降落用的甲板，沒有任何障礙物；這種航空母艦在戰時不但能攜帶飛機，並且載有各種修理用的配件，供給飛機的各種必需品，簡直是一種漂浮的飛行場罷了。

戰時的經驗，使甲板上的降落和起飛成爲可能。他們採用特種的方法，使飛機只要經短時的滑走便可上去或降落。許多戰艦裏現在都建有供飛機降落用的甲板，有的還裝有強力的射送機關，使飛機能向空中射去。

戰事將結束的時候，法國有許多極優良的飛機在服務。布累該（Breguet）雙座雙翼機，裝有三百匹馬力的勒諾（Renault）發動機，多半是供偵察，攝影和巡弋敵隊之用的。同樣的飛機，裝有二架或三架機關鎗，也可作爲日間轟炸機之用。這種轟炸機，帶有十六顆炸彈。

考德隆（Caudron）是最有用的飛機之一。這機有極大的昇舉能力，最多的用處是敵隊的控制和拋擲炸彈。這是一種雙發動機的飛機，發動機爲二百匹馬力的

日斯巴諾蘇伊薩的一種。

納波爾 (Neuport) 雙翼機，是戰時最有成效的飛機之一，以高速率舉動的迅捷而得名。這是一種單座的戰鬥機，裝有一百六十匹的摩諾蘇培普諾美 (Monosoupape Gnome) 的發動機。

斯巴特 (Spad) 飛機，在速率和爬昇方面，也是協約國所用飛機中最快的。這種機裝有日斯巴諾蘇伊薩的發動機，是單座的戰鬥機。

美國因為參加戰爭比較遲的緣故，所以大戰時並沒有代表美國的飛機在前綫出現，不過美國製造的 DeH. 飛機，卻是大批的在應用。

大戰結束時，德國的主要單座戰鬥機和偵察機是阿爾巴特羅斯 (Albatros) 和福刻 (Fokker)。阿爾巴特羅斯載有二架固定的機關鎗，每小時的速率，在三千六百呎的高度為一百〇九哩，在一萬三千呎的高度為九十二哩。這機裝的是一百六十四馬力六氣筒水冷式的麥塞得斯 (Mercedes) 發動機，有一萬八千呎的飛行

頂點。阿爾巴特羅斯的 D.V. 式，是一種輕快的飛機，裝的發動機同上二種飛機一樣，而飛行的頂點有一萬九千呎。普法爾斯也裝有一百六十四馬力的麥塞得斯發動機，在六千六百呎的高度有每小時一百十六哩的速率，一萬三千呎的高度有一百零三哩的速率。福刻 D.VII 式也是一種快機，在一萬呎的高度有每小時一百十哩的速率。大戰時遲遲出現的福刻 III 翼機，有高速的爬昇力，比阿爾巴特羅斯更快，而動作也更敏捷。

F. A. H.、A. E. G. 和哥塔是一九一八年所用的主要轟炸機，都裝有二百六十四馬力的麥塞得斯發動機。F. A. H. 和哥塔都是推進式，就是推進器是裝在主翼的後面的。它們是比較慢的飛機，速率每小時八十八哩至九十哩。它們裝有兩架可以轉動的機關鎗，帶有七顆至九顆的炸彈，總重約有四噸。A. E. G. 是同樣樣的轟炸機，不過用的是普通拖曳式的空中螺旋推進器罷了。

哥塔 IV 式飛機裝有六個發動機，二個是一百六十四馬力的代姆勒斯 (Daim-

lers)發動機，四個是二百二十五匹馬力的本茲(Benz)發動機。可是這個巨大的轟炸機，並不存在得很久，因為使飛機便於襲擊起見，所以造得極不穩定，而爬昇的速率也是怪可憐的。

利孫茲(Lizenz)巨型轟炸機是哥塔(G)的改良品，裝有四個三百匹馬力的邁巴克(Maybach)發動機，用四個推進器推進。這機約重九噸，帶有二噸又四分之三以上的炸彈，並且還裝有四架機關鎗，四盞探照燈；機中共有九人，兩個軍官，七個機員，全都備有降落傘。

一九一八年出現的雙座戰鬥機，要推哈爾柏斯塔特和罕諾弗明納(Hannoversch)為最著名了。前者裝有一百六十四馬力的麥塞得斯發動機，後者裝有二百四馬力六氣筒的發動機。

哈爾柏斯塔特是德國製造的最好的雙座戰鬥機之一，它的構造和空中的行動都很出色。駕駛員和觀察員的視線都極開廣。不過速率方面，同其他晚出的德國

飛機一樣，總比不列顛的戰鬥機來得慢些。哈爾柏斯塔特和罕諾弗納，在七千呎的高度都有每小時一百十哩的速率，每種都裝有一架固定的和一架活動的機關鎗。各式的拉姆普勒（Rumpler）雙翼機，還有 L. V. G. 雙翼機和 D. F. W. 雙翼機，都是雙座的偵察機，拉姆普拉機裝有二百六十四馬力的邁巴克發動機，後二種裝有二百三十四馬力的本茲發動機。拉姆普勒要比 L. V. G. 和 D. F. W. 快。這些飛機都裝有炸彈和兩架機關鎗。

第一次世界大戰完了以後，各國都已深感到飛機的重要，於是競賽似的努力製造，將來第二次大戰爆發時，飛機的毀滅力量，不知要到怎樣程度，簡直不堪設想。但是這回同前回有不同的地方，就是現在世界上已有了一個社會主義國家的蘇聯，其空軍的力量，不但不後於其他各國，並且追而上之。據最近日本的調查，現在為止，各國軍用機的架數如下：

蘇聯——七千一百五十架

法國——五千八百架

美國——三千六百五十架

英國——三千六百架

德國——三千架

意國——二千八百架

日本——一千九百架

軍用機含有軍用性質，調查極不容易，況且時時在增加，在變動，所以上面的數目字，並不是十分可靠的，不過見一個大概罷了。空軍在未來戰爭時的聲威，現在雖不能完全想像，但看了各國在今年的操演，也就可以略見一斑。今年英國在新嘉坡，美國在檀香山的海軍大操，都有大批的航空母艦和飛機參加，聲勢煊赫。八九月間德國陸軍的大演習，飛機往來如梭，也極雄壯。而蘇聯九月十日在明斯克的表演，更使各國咋舌。蘇聯紅軍在明斯克大操，那天舉行的正是空

軍大戰一幕。參加的有高速轟炸機，驅逐機和戰鬥機多架，飛機飛越一百七十公里後，在「敵人」後方放下兵士一千二百人，帶機關鎗一百五十架，斃十八尊，耗時不過七八分鐘。此次極複雜的動作，都在新條件下執行，與原訂戰略完全相符，降落傘家跳下時都帶有槍械子彈，而大砲是同時從飛機上擲下的。據蘇聯人民國防委員伏洛希羅夫（Voroshelov）元帥的意見，在交戰時實施空中降落軍隊雖尚有討論餘地，但此種動作實極堪注意是毫無疑義的了。

四 南北極的探險

飛機在南北極的探險上，實具有不少的功績。我們這兒略述一些關於這方面的事，不是無益的吧！

探險，尤其是北冰洋的探險，除一九二六年柏德駕機飛過北極以外，使我們不能不記起蘇聯幾個北極飛行的急先鋒來。其一是楚克諾夫斯基（B. G. Chukin）

novsky)，他飛過了卡拉海 (Kara sea)，毫無畏縮地去援救諾拜爾 (Nobile) 的探險隊；其二是飛行家阿雷克塞夫 (A. Alexeyev)，他研究了環繞新地 (Novaya Zemlya) 和北地 (Severnaya Zemlya) 的冰塊情形；第三是林得爾 (Lindell)，他對於林那河 (Lena River) 口的三角洲作了一次極詳盡的察勘，並且不止一次飛向遼遠的科姆索摩爾斯卡普拉夫達 (Komsomolskaya Pravda) 島上去。

蘇聯自從一九三〇年以來，努力開闢北冰洋的航綫，這兒飛機的作用是不可磨滅的。一九三二年七月至九月間，蘇聯破冰船西比爾雅科夫 (Sibiryakov) 第一隻在一個航行季中通過北冰洋東西兩岸。一九三三年徹留斯金 (Chelyuskin) 輪船的探險，製造了震驚世界的一首大史詩。那年八月十日，徹留斯金同破冰船克拉辛 (Krassin) —— 此船早先會到過夫朗該爾島 (Wrangel)，很有名——和幾架測量隊飛機從謨曼斯克 (Murmansk) 開出，穿過卡拉海，遠過泰密爾 (Taimyr) 半島，到卡拉海東北部，克拉辛因有其他緊要工作，徹留斯金便與克拉辛分道，

單獨向北前進，至緯度八十七度，折而向東，一九三四年二月十三日，快抵白令海峽的地方，終因擋不住巨大冰塊的擠撞而沈沒了，船上男女老少共一百餘人，有着充分的整備，嚴明的紀律，不慌不忙，全都避到浮冰上，張了天幕，設立了無線電台，發電往莫斯科求救，蘇聯政府趕忙派來了營救的飛機隊，在冰天雪地中找尋他們的所在，歷盡艱苦，才把他們找到，於是這批英勇的人們，才得以由飛機帶至安全的陸地。

徹留斯金的遭難，更激動了蘇聯人民探險的熱情，同年六月二十九日，又有破冰船利特開（Litke）從海參崴出發，船上除九十人的探險隊和幾種科學儀器與必需品外，還帶着一架 TR2 式的水上飛機，沿途偵察冰流的狀態，九月二十日，抵達謨曼斯克。

蘇聯的哥倫布，烏沙科夫（Ushakov），在一九三四年終，做了一個報告，說明一九三四年的探險情形，我們這兒零零碎碎記錄幾句，也就可以看出飛機的活

動來了：

「卡美尼夫 (Kamenov) 島上已經二年沒有

一只船兒能夠去了，從那

裏把凍閉着的探險隊分隊

人員援救出來，是駕駛員

阿雷克塞夫的功績。

「阿雷克塞夫同其隊

員阿雷克塞夫同其隊

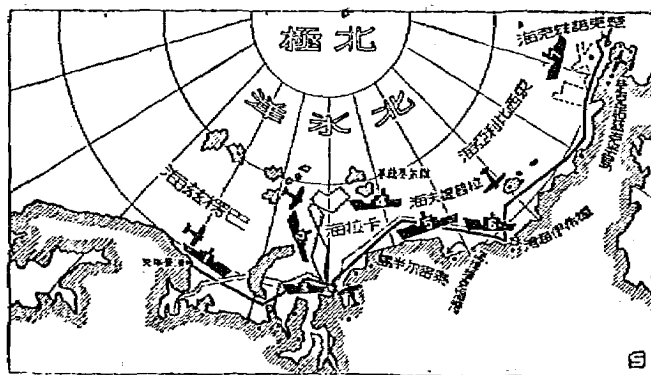
員波普齊庫夫 (Popov)

在夫期茲約塞夫

蘭特 (Franz Joseph

Land) 和北地之間，沿着

圖 三 十 第



圖示 1924年，蘇聯探險家在北冰洋上探險的情形。七艘破冰船之中，
 (1) 爲利特開，(2) 爲馬利真，(3) 爲埃爾馬克，
 (4) 爲薩科，(5) 爲盧薩諾夫，(6) 西比爾雅科夫，
 (7) 爲克拉辛。大黑點表示北極各站。粗黑綫表示利特開的
 航程；左手點綫表示西比爾雅科夫的航程；齒形綫表示盧薩諾夫
 的航程；右手點綫表示克拉辛的航程。

地圖上喀拉海的新測量綫，作了一次整個的飛行。

「飛機 N-3，由哥羅文 (Golovin) 指揮，參加利那河的探險隊，供護送利那河探險隊經過諾頓射爾德海峽 (Nordenfjeld Strait) 之用。

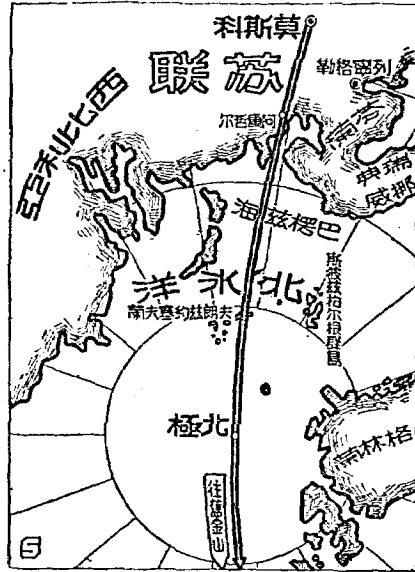
「飛機 N-25 和 N-R-5，担任西比利亞測量局的工作。」

現在北冰洋的航綫已經打通，上頁的圖，其中有許多大黑點，就是表示北極的各港站的。

一九三五年和一九三六年間，蘇聯的英雄們，曾作了不少次的北極飛行，其中著名的人物，如佛多比阿諾夫 (Vodopyanov)，摩羅卡夫 (Morokov)，利發內夫斯基 (Levanevsky)，契卡洛夫 (Chkalov) 及其他等等都是。蘇聯飛行家，會想依照下頁圖中的飛行綫，從莫斯科穿過北極而作歐美間的直捷飛行，但尚未成功；以蘇聯國家制度的完善，青年英雄對飛行的熱烈，不久的將來，恐怕終有一天會在報上發表驚人的消息吧！

南極洲是一個謎，但自從探險員利用飛機以來，這個謎漸漸要猜出來了。這

圖 四 十 第



裏我們略述柏德 (Byrd) 和
埃爾斯渥斯 (Lincoln Ells-
worth) 的探險情形。

柏德於一九二八年八月
二十五日，乘着紐約克城號
(New York City) 帆船和另
一隻汽船，從紐約出發，船
上共有團員五十四人，狗八

十隻，足夠在南極洲渡十五個月的燃料和食物，還有十架飛機。但另一隻汽船上，尚有兩架飛機。他們經過新西蘭，敦尼丁 (Dunedin)，於十二月二十八日抵鯨魚灣，此後不久，便上陸在小亞美利加 (Little America) 設立根據地。

一九二九年一月十四日，紐約城帶去的飛機搬運上岸，這是一架腓爾柴爾德

(Fairchild) 高翼單翼機，發動機有四百二十五匹馬力，最高速度為每小時一百四十哩，滿載時能飛至一萬五千呎的高度。這飛機是特地為高度照相而造的，所以在駕駛員的座位下有玻璃地板，更有闊的窗和玻璃遮風板。

一月十五日，飛機作第一次的飛行，在天空歷一小時半，探查了約近一千二百哩的地方。柏德所著南極探險記中有許多關於飛機的話，我們現在節錄一二：

「極地探查用的飛機，其巡航半徑要比普通的少得多，這是因為要預防在遠離根據地的地方不得已降落，必須攜帶許多東西的緣故。這些東西，如食物、雪橇、紮營的設備、臨時的地上無線電機、用以烘熱發動機的汽油爐，額外的衣服等等都是。

「一月二十八日，我們出發飛行，先經過冰障中一個美麗的海灣，繼見一片光禿的石岩，這是斯科脫 (Scott) 孤山；一九〇二年，英軍的斯科脫 (R. E. Scott) 從船上望見這個山峯。我們在大約四千呎的高度繼續飛行，忽然間，我們看見了早先飛行時在右首所見的山峯，當我們飛近些時，一個復一

個的山峯湧現在那後面。山峯共十四個，綫延約三十哩，我們定名為羅開腓勒（Rockefeller）山，這是我們最初的重要發現。

「二月二十八日，我們用兩架飛機啓飛，一架是腓爾柴爾德機，一架是福刻機。飛行時，寒暑表指示着冰點下十八度至二十度，然而我們穿得溫暖，在艙內頗安適。

「二月八日，古爾德（L.M. Gould）等三人飛往連山那裏去設立根據地，過了音信全無的三天，我們不得不駕着飛機去尋他們。他們乘的是福刻機，我們繞了幾個圈子，急速飛近冰面去，不一會，便看見破壞在雪上的福刻機了。我出了飛機，首先就看見駕駛員朱內（H. L. June），繼見古爾德他們，這才大為寬慰。他們曾與風暴掙扎。風速升到了每小時一百二十哩以上，他們三人為要把飛機安放停當，在颶風中竭力工作了數小時，那颶風時時將他們從停機線吹開去，還從兩哩外的山峯帶了雪塊來擲擊他們。最後一陣更強烈的大風把那機高高地送上天空，帶過了一哩左右，這破碎的機體便落在冰河上了。

「天色朦朧，沒有提恩·斯密斯（D. C. Smith）那樣偉大的駕駛員是不能穩穩貼貼駛回去的。

我們一共六人，我，古爾德，和跟我同去的無線電工程師麥孫 (Lieut. Malcolm P. Hanson) 三人留着，讓斯密斯先送三人回去。我們在睡袋裏過了零下二十五度光景的兩個寒夜，斯密斯才駕機來接了我們回去。

「太陽闕別了數月，我們像土撥鼠一樣的生活着。七月中旬有一天，溫度到了零下七十一度，石油冰結得堅硬，成爲固體了。在這冬季的幾月中，我們除籌備地質學隊將進行的一千三百哩徒步旅程和接濟隊的旅行外，還籌備往南極去的飛行。」

「太陽回來了。地質學隊剛離開營地，我們就開始調整我們的飛機，費了許多星期的工夫。」

「另一架福刻機從雪洞裏抬出來，好像是先史時代失落在這大陸的一隻什麼鳥。他們一天復一天，在零下五十度左右的天氣，校正發動機，裝置發動機上的節汽瓣和火花操縱桿，更換汽油管，裝置新量油計。」

「十一月十九日，我們開始作設站飛行。我們飛行了一二百哩，望見地質學隊，把郵件和物品，從小亞美利亞帶來的，擲給他們。最後，我們設置了一個小小的機站，這是世界上最南的機站，在那

里屯積汽油，三百五十磅食物，汽油爐以及其他應用品，便回轉來了。距小亞美利加約一百英里，汽油已竭，三個發動機都停止，被迫降落，在地面劇烈地被碰一下，震撼得很厲害地掠過去，慢慢安頓下來，居然沒有破碎，真出我們意外。在小亞美利加的人們，因無綫電傳信間斷，立即知道我們被迫降陸，派機來迎，幸我們未離開航綫，極易找到，總算平安無事。

「十一月二十八日下午三時二十九分，我們開始向南極飛行了。就我們四面的視線言，簡直可以說，我們是在牛奶裏飛行。下午八時十五分，在根據地的正南三二五哩，我們飛過地質學隊的上空，箭一般的向南直飛。

「這回駕駛員是駕駛員主任巴爾成 (Bert B. Jelen)。當羣山還在一百哩外時，我們開始作爬昇的飛行，在一哩以上的高度飛過設站上汽油和食物的小堆。飛機像軟木塞一般邊滾了。朱內指開了幾只汽油箱，將汽油倒在槽裏，把空洋鐵箱拋出去。洋鐵箱只有一磅重，然而這時我們每一磅都得打算一下。「拋出一袋食物去！」我向麥金來 (Capt. L. M. McKinley) 喊，於是一百五十磅褐色的口袋被拋出去了。飛機同輕氣球一樣飄浮着，但還不夠高，又拋了一袋食物，四個人一個半月的糧食

是丟棄在冰河上了。

「終於到達了嶺路。我們所經過的高原，表面高度從七千至一萬一千呎左右不等。

「中夜半點鐘的時候，用六分儀試測，知道距南極約五百哩。我們飛過南極時，是在雪上約二千五百呎的高度，氣溫已降至零下十五度。在南極的近處，人們非探納時間和方向的新觀念不可。那裏一想到南與北，中午或中夜，甚至今天或明天，都覺得毫無意義而且矛盾。我們轉向右方，飛了三四哩，然後打了一個圈子，向左飛了相等的距離，於是依了直綫回到我們原來的飛行路綫。在我們飛過了我們轉右的地點約六哩之後，便回轉了。

「南極洲時間上午十點十分，紐約時間下午五點十分，我們在小亞美利加着陸，來回十五小時又五十一分鐘，飛過了十六萬方哩的面積。」

此後柏德他們還作了許多工作，於一九三〇年三月十日回到敦尼丁。

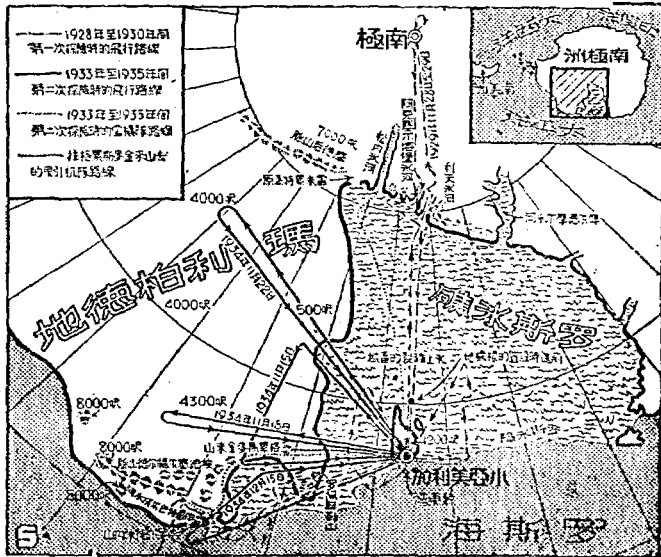
一九三三年年底，柏德帶了五十五人，分坐三船，又由新西蘭的威林登（Wellington）出發，作第二次的探險，目的在繼續第一次的工作，着重研究南極

的氣候、地形、生物、礦物等等。他們於次年一月十八日抵達鯨魚灣的小亞美利加。

他們這回在南極也先後三年頭，帶的糧食供十五個月之用，於一九三五年初因糧食垂盡而回來。

他們帶去一架垂直上下的自動迴旋翼機和一架大型的水上飛機，也作了好多次的飛行，下面的圖，表示兩

圖 五 十 第



次探險的情形，右上角的附圖，表示第二次探險所經過的面積，都是值得我們細細來賞玩的。

柏德以後，尚有美國地理學家埃爾斯渥斯的探險飛行。他曾於一九二六年隨着阿蒙德孫 (Amundsen) 往北極探險，獲得成功，這回他又駕着自備的碎冰船，攜帶飛機，作橫渡的壯舉。

他於一九三三年十一月九日到敦尼丁，一九三四年一月九日到鯨魚灣，把帶來的飛機，卸在海灣的冰礁上。飛機名為「極星」 (Polar Star)，是諾斯盧普 (Northrup) 的全金屬單翼低翼機，長三十一呎，翼面闊四十八呎。這機是爲南極飛行而在加利福尼亞定製的，裝有六百匹馬力的發動機，可繼續飛行五千餘哩。

南極的飛機，必須具有三種要素：(一) 續航力須大；(二) 速率須高，至少每小時二百三十哩；(三) 機翼必須裝低，降落時不易被風捲去。極星號的特

點，有飄動的片狀物，使飛機降落時的速率可減至五十哩弱。

在那裏，試飛了三天，仍停留在原來的冰礁上，後因海濤衝擊冰障，顯得十分厲害，不得不把飛機移置於距泊船處一哩以內的冰礁上。不料五哩以內的冰礁突然破裂，因此飛機損壞，滑槓給冰塊擊得粉碎，只得搬回美國修理，這年的探險就這樣結束了。

一九三四年九月中旬，他和其同伴回至新西蘭，決意覓取另一路徑。他們起先把飛機停在南冰洋羣島北部的提塞普與 (Deception) 島，後來又選取了雪山 (Snow Hill) 島做根據地。一九三五年一月三日，天氣清明，這是一年中最後的飛行機會，極星便上昇天空了。不料一會兒雲又籠罩，雪又狂飛，他們只飛了數小時，繪得一些南冰洋羣島的形勢。一年又虛度了，他們只得向北返航，取道南 美返國。

返航中他們注意到雪山北的敦提 (Dundee) 島，一九三五年十一月，就在這

兒停留，作為飛行的根據地。這島距南美合恩角 (Cape Horn) 約五百哩。

十一月二十一日起飛，飛過斯泰方松 (Stefansson Strait) 海峽，汽缸有爆炸的危險，共飛行了十小時半，仍回敦堤島來。

十一月二十三日上午三時，決意再行起飛。十二時二十二分，飛過了斯泰方松海峽。在一萬三千呎的高度，華氏十度的氣溫裏，他們看見了雄偉的山脈，命名為永生山脈 (Eternity Range)。

他們終於飛越摩德后羣山 (Queen Maud Range) 了。四時一刻，他們已橫飛了一千哩，距鯨魚灣尚有一千三百哩，他們發見了左旁有一條孤立的小山脈，定名為孫提納爾山脈 (Sentinel Range)。他們在空中已近十四小時，每小時約行一百十二哩，那時因雲霧充塞，便決意降落，觀測天氣。

他們在那裏的帳幕中躲避風雪，先後有八天之久。會有幾次起飛，都飛了幾分鐘便下去。後來他們勉強離去了困境，飛至柏德所發現的地域。十二月九日，

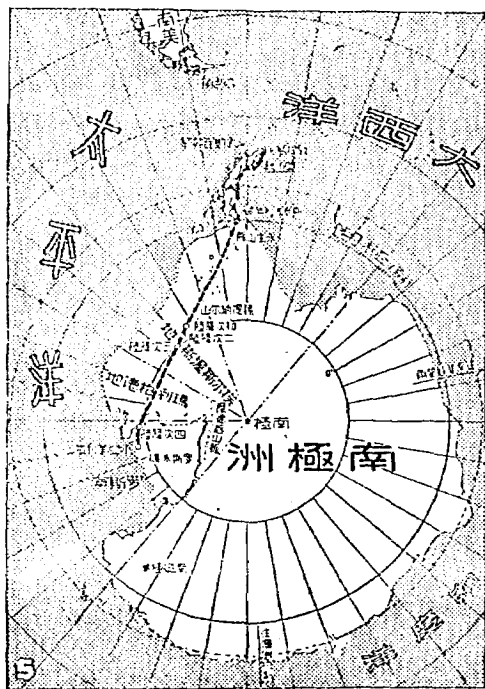
在空中見到了羅斯海中的浮冰。

他們降陸以後，於十二月十五日，發現了柏德的無線電室，便在小亞美利加安靜住下。次年一月十五日，英國皇家考察船「發現第二」(Royal Research ship Discovery II)

到達那裏，接他們回國。

他們經過了三年的艱苦嘗試，終於到達小亞美利加的目的，發現許多山脈和六十三萬方

圖 六 十 第



公里的新地。

現在爲止，南極尚有八百七十五萬方公里的土地未曾發現，將來總會借飛機之力，將整個的南極洲地圖測繪出來吧！

五 世界重要的航綫

這是很自然的，當飛機能經常地飛行一百哩以上的時候，許多人都預言幾年以後，一切的東西，無論怎麼樣的距離，都可以用飛機運輸了。事實上確也近乎如此。鐵路和輪船的時代已將過去，嶄新的運輸工具已漸在運輸界握着牛耳。

不過預言終究是預言罷了，又不能完全滿足，尤其我們看了其他運輸方式的特長以後，也許永不會滿足的。許多航空綫的組織已大有進步，現在用火車和輪船運輸的東西，已可經常地由更迅速的飛機去運輸了；但是運輸的速率愈快，也就是運輸的費用愈大，所以那些時間上無關緊要的東西，仰仗陸上和水上運輸工

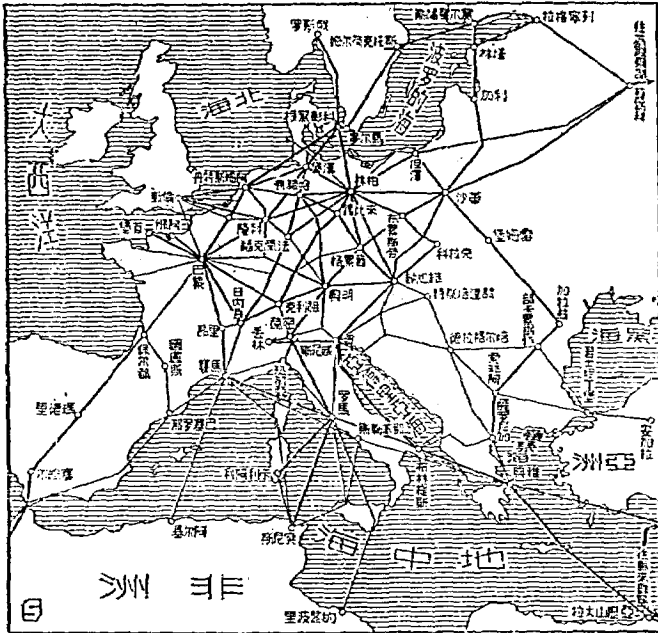
具的地方還是很多。

現在像郵件，乘客，容易摧毀的貨物和珍貴的貨物，大概多常用飛機運送。將來全世界的食物，無疑地將要用飛機運輸，因為這樣才可以新鮮的出賣。

現在從倫敦至巴黎，至布魯塞爾，至科隆，至阿姆斯特丹，至布累門，至漢堡，至柏林，至科彭黑根，至斯托克荷爾姆，至來比錫，至斯圖加特，至巴塞爾，至祖利克，至日內瓦，至來翁，好像火車和輪船一樣，天天都有飛機的來回。歐洲各都城，各大市鎮之間，除最濃密的霧以外，無論什麼天氣，航空的服務機關，天天能夠經常地運送客人，貨物和郵件。世界的其他部份也一樣。

倫敦和巴黎間的每日航運，第一次是一九一九年八月二十五日開始的。一九一四年至一九一八年的大戰期間，協約國的民衆夜夜望着天空，担憂着德國的轟炸機會不會雹子一般來拋擲炸彈；那知現在裝載炸彈的力量，恰可以改變過來裝載旅客和行李。

第七圖



最初的幾星期，只有二三個人由航空路上往巴黎去。只有那些有胆量的，好活動的人才去乘飛機，認為享受一下國際航空綫上的滋味正是幸運的事。那時倫敦的航空港是在豪恩斯羅(Haus'ow)，現在是在克拉頓了。夏季裏，每星期總有五千

人以上的來往，至於飛抵別的航空港，如埃塞克斯 (Essex) 那兒的阿布拉治 (Abridge)，黑斯敦 (Heston) 和赫爾 (Hull) 等的人，更為衆多。

早年的塔客機，是由戰機改造的，乘客坐着又局促，又不舒服，有時候簡直是挨苦。許多人都想出出風頭才來乘飛機的，所以第二次可再也不來了。現在定期的航空已在國際的範圍內經常行駛，旅客有舒適的艙，輕軟的靠手椅，以及其他旅行上一切的供應，比之火車和輪船毫無愧色了。

下表說明全世界定期航運的距離和飛行的哩數，同時也就可以看出旅客和空間是在增加了。

年份	航綫的哩數	飛行的哩數
一九一九	三、〇〇〇	一、〇二二、〇〇〇
一九二四	二〇、三〇〇	八、七六四、〇〇〇
一九二九	一二五、〇〇〇	五三、三七九、〇〇〇

一九三一	一八五、〇〇〇	八三、五〇〇、〇〇〇
一九三二	一九〇、二〇〇	九〇、三七二、〇〇〇
一九三三	二〇〇、三〇〇	一〇〇、八五〇、〇〇〇

一九二五年之末，歐洲的商營航空，實際上是握在二大羣航空公司的手中，一是國際航空運輸社 (International air Traffic Association)，其中主要的包含有協約國的各個公司和德國的德意志航空公司 (Deutscher Aero Lloyd)；一是歐洲聯盟 (Europe-Union)，是那些使用有名的雲刻機各別公司之聯合組織。

海運上有燈塔保護船隻的安全，而世界大航空綫的航空燈塔，放射極強烈的光芒，使飛機比船隻更為安全。例如倫敦巴黎間的航空綫上，第一個放射紅光的大燈塔是在克拉頓，次之是達茲飛爾德 (Tatfield) 的燈塔，再次便是彭舒斯特 (Penshurst) 飛行場的強大空中燈塔。從彭舒斯特至海岸，飛行者沿途可以看見克朗布盧克 (Cranbrooke)，萊姆普內 (Lympe) 和利特爾斯同 (Littlestone) 等的

燈塔。過了英法海峽以後，因格爾弗特 (Inglevert) 的燈塔就在目前，然後巴黎的航空港部爾熱那裏的燈塔便隨着放出歡迎的光來。這些燈塔，現在對於倫敦巴黎間的夜間飛行已成爲必要。

澳大利亞各邦的都城之間，還有其他地方，在主要的航空綫上飛行場和臨時降落場都已佈置好了。例如西澳大利亞那裏，柏斯和得爾俾 (Perth-Darby) 間的郵運航空綫，一千四百四十哩的距離之中就有九處經常的飛行場和十六處臨時的降落場。昆斯蘭德 (Queensland) 那裏沙爾勒維爾和卡摩威爾 (Charleville-Camoweyal) 間的定期航運，八百二十三哩的距離就有十個飛行場和十三個臨時降落場，阿德雷德和西德尼 (Adelaide-Sydney) 間七百九十哩距離有六個飛行場和二十個臨時降落場。

現在讓我們略述一下倫敦和阿姆斯特丹間的航運情形。空中搭客機從克拉頓出發，飛過來姆普內，當從福克斯墩 (Folkestone) 將要飛越英法海峽以前，親駛

員使用無線電做一報告。從佛克斯墩至法國海岸，約有十五分鐘的飛行時間，這裏搭客可以看見海中有微小的斑點，這就是行駛海峽間的汽船和帆船，比較弛緩地在浪濤中蕩漾。經過桑加提（Sangatte）的時候，駕駛員再用無線電報告平安，然後往法國的因格爾弗特航空站，轉回來再沿海岸北飛，經過敦刻爾克（Dunkirk），那裏有二條堤防，還有桅檣錯落的船。

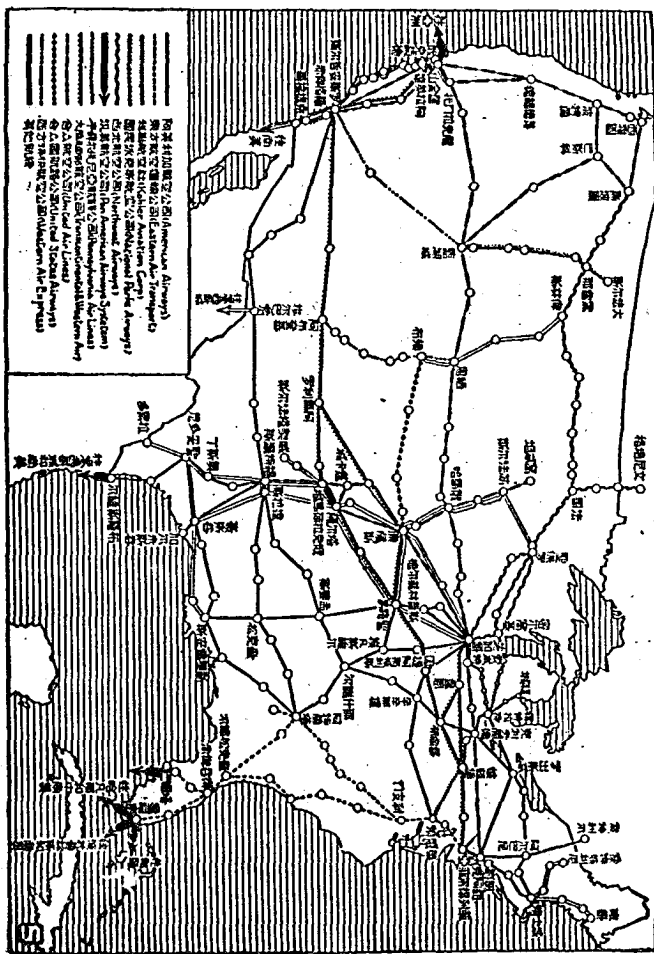
從敦刻爾克不久便要經過比利時了，當飛機飛過俄斯頓德（Ostend）和塞布盧該（Zeebrugge）的時候，可以看見歷史上有名的海堤橫在海中。接着來的便是達契羣島（Dutch Islands），飛越羅忒達姆的時候，長列的船舶在那裏拋着錨。達契海港許多的風車，河道，碁盤一般的田遺在後面了，阿姆斯特丹已在眼前，飛機向瓦爾黑文（Walhaven）的大航空站滑翔下去，全程共計不及三小時。

舊世界上最長的航空路線，是在蘇聯莫斯科和海參崴間。此外要推一九二六年開始計劃的從烏丁斯克（Udinsk）經過庫倫而抵北平的一條綫了。從烏丁斯克

至庫倫，用汽車需七十至七十五小時，可是從空中還不需四小時。從庫倫經過大沙漠至北平，道路尤其困難，汽車需一百六十八小時，而航空只要十一小時好了。綜計從烏丁斯克至北平，一千哩的路程僅需十五小時。可惜庫倫北平間，因各種關係，至今未曾通航。

英國的帝國航空公司，有倫敦歐陸間的每天定期飛行，有倫敦埃及間的每兩週定期飛行；有倫敦印度間的每週定期飛行，最近已改定為每週二次，並且擴充至緬甸，馬來聯邦，新嘉坡和澳大利亞了。還有一種的定期飛行，是由倫敦飛往蘇丹，肯雅，羅提西阿和南非的，最近也改定為每週二次了。歐洲與印度間的定期航運，除帝國航空公司外，尚有法國和荷蘭的公司，三家競爭甚烈。

新大陸方面，近年來航空公司風起雲湧，航綫密如蛛網。現在將最近的客郵航綫圖附在下面，就可見美國的航空交通是怎樣的便利了。



的表：

現在各大陸間多半已有經常的通航，最重要的公司和最重要的路線有如下列

地名	時間	距離(哩)
倫敦至巴黎	二小時一刻	二二〇
倫敦至科隆	四小時三刻	三〇〇
倫敦至新嘉坡(經巴黎和布林的西)	九天半	八、四五八
倫敦至好望角市	十天半	七、九六三
以上英國 Imperial Airways 公司		
阿姆斯特丹至巴達維亞	九天	九、〇〇〇
倫敦至柏林	五小時半	六五〇
倫敦至鹿特丹	二小時	二〇〇
以上荷蘭 K. L. M. 公司		

柏林至倫敦

五小時

六五〇

柏林至莫斯科

十三小時

一、〇〇〇

柏林至羅馬

八小時半

八五〇

以上德國 D. L. H. 公司

倫敦至巴黎

一小時半

二二〇

倫敦至桑提阿哥

九天

五、〇〇〇

倫敦至西貢

九天

八、三七〇

以上法國 Air France 公司

紐約至舊金山

十四小時

二、七二〇

紐約至羅斯安哲爾斯

十四小時

二、七〇〇

紐約至芝加哥

四小時

七二四

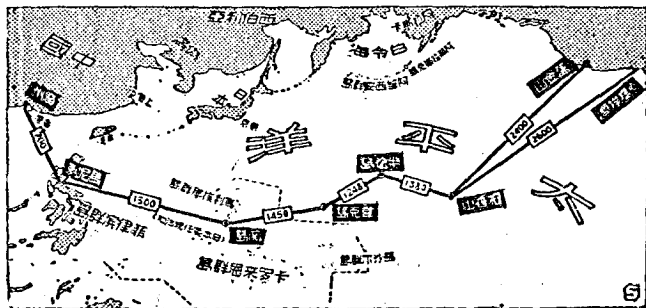
以上美國 United Air Lines 公司

美國汎美航空公司，於一九三五年之初，就已着手舊金山和小呂宋間的試飛，至年終而告成功。最近又與英國接洽妥當，航綫延長至香港，同時中國航空公司也由滬粵綫延長至香港，從此中英中美中法航綫都可連絡，而環繞全世界的通航也將實現了。

舊金山與香港間四天可達，沿途各站和各站間的哩數，可看下圖。

汎美航空公司所計劃的環繞世界航空綫，由

第 二 十 圖





名貴

遊記

從東北到庶聯

戈公振著(三版) 六角

作者是有世界聲望的新聞記者。他隨着國聯調查團往東北「調查」而轉日內瓦。「調查」的真相以及中國代表團在途中的情形，這裏有真實的報告。後來作者往莫斯科視察，關於新社會建設的偉大，對文化事業的努力和人民大眾生活的優裕，親着他獨到的觀察和敏銳的感覺，都作了精確的描述。可惜作者回國不久，就逝世了。這部書，是踏奮先生受諸好友的委託而編成的。

萍踪寄語

韞奮著

初集(三版)六角

二集(四版)四角

三集(三版)一元

叢集(三版)六角
合集二元五角
(楚林氏精裝)

作者遊歷歐洲，考察新聞事業，兼及政治經濟文化社會各方面。萍踪所至，隨時精密觀察，作傳神的敘述，下正確的判斷。初集以上海啓程至英國為段落。對於資本主義最後變動的英國內部孕育著的危機，作了詳盡而深刻的描寫。第二集寫作者從英國動身，以遊法比荷德諸國。這裏記述了「少數人窮奢極慾，多數人在饑饉線上滾」的歐洲社會現狀。探明了所謂法西斯運動的所由來，以及加速第二次世界大戰的原因。第三集寫作者和一群前進的美國男女青年遊歷社會主義的蘇聯。用充滿着愛與力的筆，描繪了新社會建設的進步，文化的提高，人對人制度的消滅，新的秩序的建立，人民大眾生活的愉快，政黨組織的嚴密等等。使人們知道，看人的力量，新社會是的確能在土地上建立起來的。卷首附有長序，指出中華民族的路，尤為名貴。

福州路三八四號
上海生活書店總經售

二十之書叢識知界世

飛機翼下的世界

每冊實價國幣伍角
外埠酌加寄費

印刷者

發行者

編者

生活印刷所

生活書店
上海福州路
第三八四號

貝實

葉符

版權所有 翻印必究

中華民國二十六年四月出版

744

308088

308

活生

\$0.50