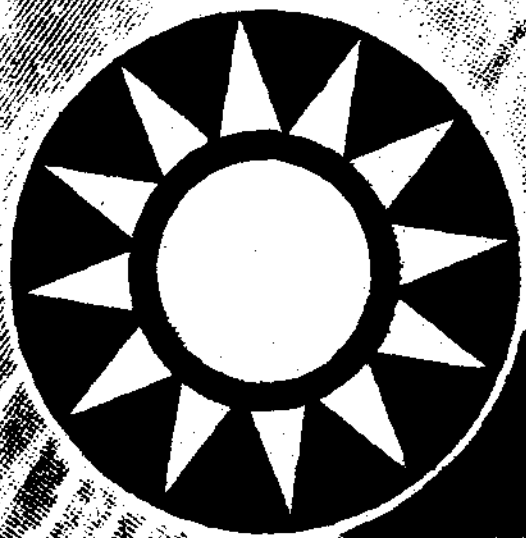
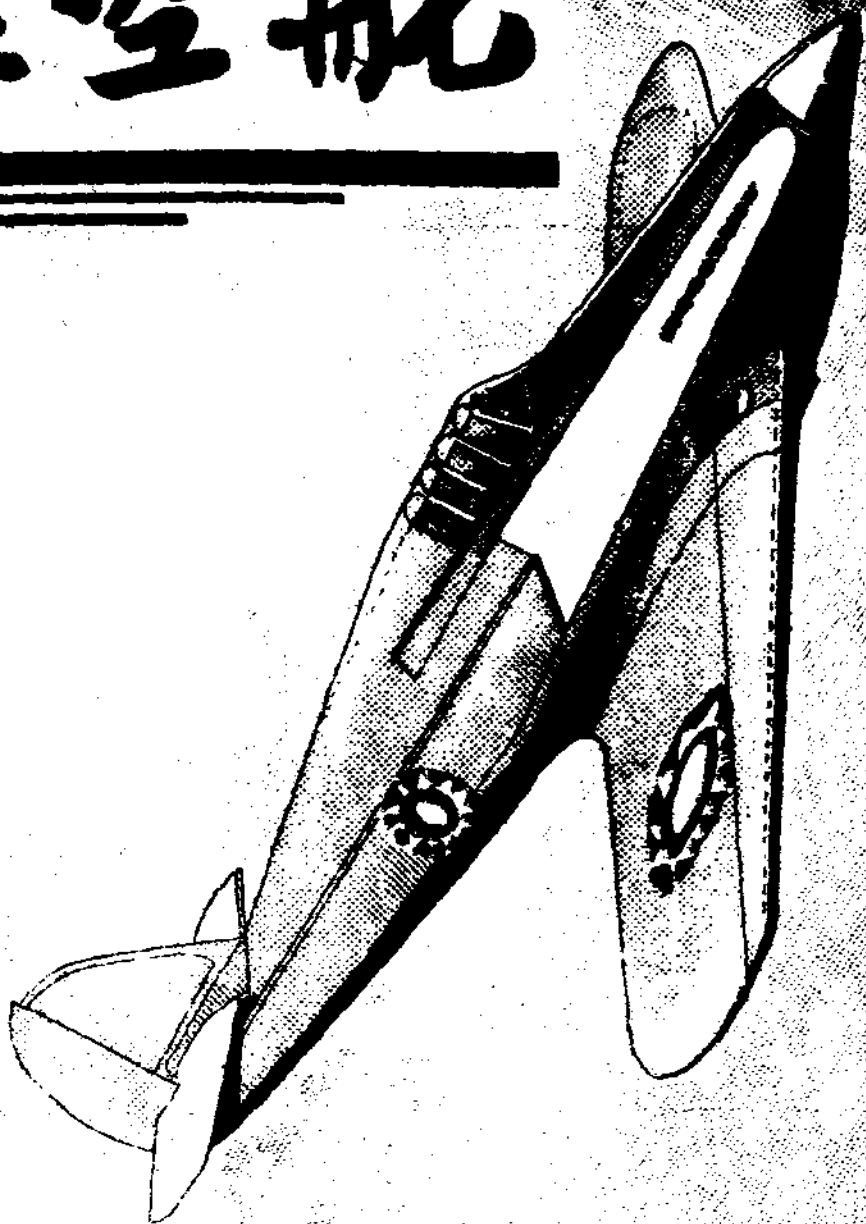


航空雜誌

中華民國二十九年十月十二日出版



第一卷第九期

黨員守則

- 一 忠勇爲愛國之本
- 二 孝順爲齊家之本
- 三 仁愛爲接物之本
- 四 信義爲立業之本
- 五 和平爲處世之本
- 六 禮節爲治事之本
- 七 服從爲負責之本
- 八 勤儉爲服務之本
- 九 整潔爲強身之本
- 十 助人爲快樂之本
- 十一 學問爲濟世之本
- 十二 有恆爲成功之本

軍人讀訓

- 一 實行三民主義捍衛國家不容有違背怠忽之行爲
- 二 擁護國民政府服從長官不容有虛僞背離之行爲
- 三 敬愛袍澤保護人民不容有倨傲粗暴之行爲
- 四 盡忠職守奉行命令不容有延誤怯懦之行爲
- 五 嚴守紀律勇敢果決不容有廢弛敷衍之行爲
- 六 團結精神協同一致不容有散漫推諉之行爲
- 七 負責知恥崇尚武德不容有污辱貪鄙之行爲
- 八 刻苦耐勞節儉樸實不容有奢侈浮滑之行爲
- 九 注重禮節整肅儀容不容有褻瀆浪漫之行爲
- 十 誠心修身篤守信義不容有卑劣詐僞之行爲

航空雜誌第六卷第九期目錄

太平洋空中王座之角逐	徐鴻濤梁霖	一一
轟炸機之檢討	陳捷	一一
國際空戰法規與習慣法之研究(日本通訊)	韓通仙	三〇
英人目中之日本空軍	陶魯書	三八
空襲與防空(續)	自強	四〇
俯衝轟炸概述	李燦	四五
英國現代輕航空器之巡視	白庚申	四八
飛機設計之新發展(英國通訊)	張立民	六七
蘇俄聯邦之防空演習	雄飛	七四
第十七屆英國空軍表演	錢安	八四
英國皇家空軍之飛機及裝備	警吾	九〇
飛機盲目降落之新方法	史經	一〇七
滑翔飛行(續)	徐孟飛	一一一
漫談滑翔事業	李鏡清	一二三
飛行場之構築及棚廠之設計	楚風	一二八
航空站設計時所應注意之點	曹瑛	一四一
天空電氣對於飛機的影響	天羽	一五一
發動機材料與零件之工廠處理及試驗	吳照華	一五五
個別防毒與集團防毒之實施	徐同鄴	一六四
美國最近各種軍用飛機	楊聖波	一六六
航空氣象之研究(二)	孫璋	一七八
航空器之材料及化學(六)	王錫齡	一九五
二行程式航空發動機之討論(下)	錢學集	二一二
世界空訊	魯	二二七

本誌徵稿簡章

一、本誌為研究航空學理發揚航空技術，期以文字促進航空之創作，除特約撰述外，歡迎下列稿件：

1 論著 論述世界各國及本國之航空狀況及關於最新航空學術之發明改善等。

2 譯述 逐譯各國各種最近有價值之航空學術。

3 常識 用淺鮮透澈之敘述助一般國民了解應有之航空常識。

4 紀事 關於國內外之一切航空新紀錄。

5 圖照 精攝各種有價值有興趣之航空時事照片及各種航空統計圖表。

6 雜組 為除文字之枯燥，引起讀者之興趣，並刊載一切趣味盎然之小品文字與漫畫。

二、來稿須用格紙繕寫清楚，並加新式標點符號；但文體不拘文言白話。

三、投稿如係逐譯者，須附寄原文，如原文不便附寄，請註明譯自何書，原著者姓名，出版日期及地點。

四、文內有外國人名地名或專門術語，應譯中國習用之名，否則均請註明原文。

五、來稿本會有修改權，不願者應先聲明。

六、稿末請註明姓名及通信處，揭載時署名，由投稿者自定。

七、來稿一經登載，每千字酌致酬金二元至十元，圖照每張一元至三元，有特殊價值之稿件另定之，若已先在他處

發表者，恕不致酬；又不受酬者，並請書明不受酬字樣。

八、來稿經本誌登載後，其著作權為本誌所有。

九、未經登載之稿，除預先聲明並附足郵票者外，概不退還。

十、來稿請用掛號寄南京小營航空委員會第六科。



隊 行 飛 空 防 (一)

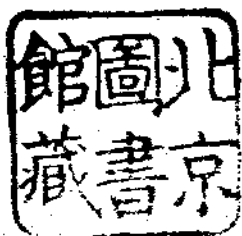


砲 射 高 (二)



燈 空 照 (三)

太平洋空中王座之角逐



徐鴻壽
梁霖編譯

第一 太平洋的制空權

(戰爭與第三次元) 四百年前，意大利有名的畫家兼科學家達文西曾經這樣說過：『假若發明了飛機，人類形態上的能力，不知道要增加多少！』在主張科學實用化的他，這是應有的推測。而且這一推測，在當時雖不過是一種空想，現在却已實現了。因為飛機的實用化，人類的能力，的確是大大地增加！

因為飛機的發達，增加了人類的能力，所以飛機未發明以前的人類，與飛機既發達後的人類之間，其形態上的能力之差，將日益增大；終究，恐怕要弄到像地球上的人與火星上的人那樣地互相懸絕，——假定火星上有近于神的完全的人存在的話。而人類能力的異常增進，可以用于建設上，同樣也可以用于破壞上。在破壞上的影響，就是戰術的變化。歐几里德幾何學是承認長、高(厚)及闊的三次元的，十七世紀初，又發見了四次元的法則，最近相對

性原理 (Relativita tsteorie) 才由愛因斯坦 (Albert Einstein) 所發見。可是歷來的戰爭，牠的戰場，都是限于二次元以內，即長與闊，而沒有高的第三次元。但是自飛機發明以後，第三次元已展開為新的戰場了。這在海陸兩方面都是一樣的。大砲威力的增進和天空上的觀察，使敵我兩艦隊的接觸距離，愈加隔遠。今後的海戰，到了肉眼能夠看得見敵方艦隊的時候，勝負是早已決定了。所以像在黃海海戰或對馬海戰的繪畫中敵我兩方的艦隊互相接觸交換砲火的情形，在今後的海戰中，是難于再見了。今後我們看見黃海或對馬海戰的繪畫時，怕與當時看見源平屋島戰爭一般，有同樣的感想也未可知呢。

戰爭中第三次元的展開，不僅是變更了陸海軍的戰術，而且使向來所謂戰場或戰線這一術語，失其意義，戰線已不僅局限于兩軍對峙的部分，交戰國全體，都是戰場。因為飛機能夠飛過無論怎樣堅固的戰壕與要塞，以迫近敵人的後方，襲擊國家活力源泉的首府。從天空投下炸彈，

殺戮無辜的人民，是違反人道的——這種議論，只能通行于戰爭限制于戰鬥自問的時代了。今後的戰爭，國民全體，都要動員，戰鬥員與非戰鬥員的區別，事實上已經消滅。總之，國民全體，既參加後方勤務，當然也是一種戰鬥員。因此，飛機隊襲擊敵人後方，投擲炸彈，也是不得已的事。這，無論什麼條約，或國際聯盟，都是不能防止的。即或有了這樣的條約，一旦戰爭爆發，仍然等於廢紙一張，前次世界大戰的事實，就是很好的例子。我們信賴這樣的條約，是很危險的。我們祇有建立足以擊退敵人飛機隊的空軍，完成防空的設備，才能防禦牠。當然前者最為有效。

英國人對於保障法國與比利時國境的羅加諾公約，曾經表示過反對；這是因為怕被捲入德法糾葛中的緣故。然而當不久以前，英法兩國，為着締結比羅加諾公約更強化的空中協定，而發表倫敦宣言的時候，英國國民中，並不會有怎樣的反對。這是為什麼緣故呢？因為羅加諾公約，只規定了常法國或德國的國境被侵略了的時候，英國應加以阻止，而英國自身的國境被人侵略時，却不會規定着應

當受到法或德的援助；可是此次的空中協定，很明白地規定了當英國被侵略國的空軍所侵略的時候，應當得到援助的。將來的戰爭，因為戰場加了第三次元的結果，圍繞英國各島的海面與英法海峽，早已不能為英國國防之助了。在第三次元的「高」還不曾被利用于戰爭的時候，砲台，海洋，海峽，確是有力國防機關，但第三次元已展開為新戰場的今日，英國所恃的四面的海洋，在國防上已全然無意義了。在第一次世界大戰當時，飛行術還極幼稚的時代，英國已為德國的飛船飛機所苦夠了。世界大戰以後，航空機關的發達，更出乎常人的意料之外。達文西的夢想，已經實現，人類的能力，也增加了幾倍。地球上的人，漸次地與火星上的人接近了。英國為自己的安全，是怎樣地企求着歐洲的和平，就從這倫敦宣言，也可以看出。然而當德國在希脫拉的政權之下，漸漸地發揮「第三帝國」的野心，要求軍備平等，秘密地擴充軍備的時候，英國人已不能安然地保守光榮的孤立了。現在只有把德國引入歐洲國民的家族圈內，讓她擴充軍備，或者使她陷于孤立，以阻止她的再舉于未然。因此，英法防空協定，就具體化了。

德國能加入，不說了，要是不加入的話，就應該以這英法防空協定來對付德國的侵略。

英國國境，不是英法海峽，而是比利時與法蘭西，這是在世界大戰以前，即為英國識者所承認的。所以，當德軍進犯比利時國境的時候，英國即以破壞比國中立為理由而向德國宣戰。可是現在，因為飛機的發達，比利時與法蘭西，已不足為英國國防的第一線了。德國的空軍，如果要想進攻英國，儘可不必侵犯比法的國境，可向英國的上空直接飛去。這就是不滿意羅加諾公約的英國人，却贊成了此次的防空協定的理由。

(太平洋上的制海權) 可是這些都是英國的事。對於我們的最大關心事，當然是太平洋。世界大戰的終結，把列強的活動舞台，從歐洲移到太平洋沿岸來了。「將來的海洋」的太平洋，在大戰以前，就早已喚起有識者的注意。佛蘭克、福克斯在他的「太平洋問題」中說過：文明進步，地球的距離被縮短了的時候，人類為求種族的發展，不得不找更大的舞台。土耳其人與基督教徒，羅馬人與迦太基人，希臘人與波斯人間的鬥爭舞台，只是地中海就夠

了。然而海軍發達的結果，地中海作為他們的活動舞台，已經過於狹小，於是舞台便移到大西洋。然而各民族的發展與交通機關的發達，即大西洋也變成狹小了，於是太平洋成了將來的活動舞台。可是世界大戰一告結束，太平洋已不是將來的海洋，而成為現在的海洋了。誰握了太平洋的羈權，誰就握了世界的羈權。

君臨於太平洋沿岸的最強的國家，或在太平洋有殖民地的國家，是美、日、英、法、蘇聯等國。其中擁有最大海軍力的英、美、日，正是在太平洋上爭羈的三強國。英美兩國，向來在海軍力上，是互相角逐的。英國的海上羈權與美國的海洋自由，是不能調和的兩大主義。英國的海上羈權與美國的海洋自由，名雖不同，其實則一，無非想把世界的制海權，握在自家手裏罷了。一方面日本又以其雄厚的海軍力，新參加到太平洋英美的爭羈戰中，使得太平洋問題，綜錯複雜。而自「九一八」東北事變以來，太平洋問題，更加複雜了。日本因為偽國問題，沒有能貫徹自己的主張，所以斷然退出了國聯。她不只與國聯衝突，同美國的關係，一時也瀕於危殆。從此一直到今天，美日兩

國國民，彼此間感情始終有些尷尬。僞國的獨立，與美國遠東政策的根本主義——即中國的門戶開放與領土保全原則，是互相矛盾的，因此美國朝野的輿論，甚為激昂；可是日本的頑強，使得美國的恫嚇，完全失其效力。可是他們——美與英——對於中國本部的意見，是早已決定了的。假若與這意見衝突的事態發生了，他們將採取怎樣的態度呢？這是他們當前的重大問題！

總之，太平洋的爭霸戰，是以中國為中心而展開着。「九一八」事變，使這爭霸戰更加激化。

這樣觀察的時候，太平洋上的爭霸，看中國問題的進展如何，將不演於英、美、日、三國之間，而有在日本對英美之間展開的可能。現美國已拋棄了世界第一海軍主義，對於海洋自由的主張，也有加以修改的傾向。這是緩和對英國的海洋爭霸。原來一九二一年，召集華盛頓海軍軍縮會議的最大理由，是為要避免英美間的建艦競爭，而不是避免對日本的建艦競爭。然而現在日本海軍的發展，以及以侵略中國為中心的太平洋問題的展開，已經引起了美日間建艦競爭的憂慮。日前倫敦預備會議的決裂，和日本

通告華盛頓條約的廢止等，都如實地傳出此間的消息。而且英國的海軍，與其說是以美國為目標，毋寧說是將以日本為目標，這樣的形勢，已經是很明白的了。

（太平洋上的制空權）上面已經說過，飛機的發達，使戰場上出現了第三次元；這不獨在陸上為然，在海上也是一樣的。那麼太平洋的爭霸，不獨是制海權之爭，制空權也當然包括在內的。的確，太平洋上的空中王座之爭，已漸為列強所注目的重大事實。新加坡（Singapore）

軍港，本來以容納主力艦為目的而着手建造的，但不知什麼時候，却變為空軍的根據地而從事於太平洋的制霸了。而且最近還有以香港為一大空軍根據地的計劃。將來的戰爭，不問其為陸戰與海戰，空中戰將成為重大要素，是毫無疑問的。在歐洲英、法、德、西班牙、丹麥等國，無論國之大小，國之強弱，都集其全力於空軍。特別是意大利，墨索里尼自身正積極地指揮着空軍的一切。美國雖然稍遲了一點，也正在向着空軍的充實，與航路的擴張邁進。英國也痛感着單以超弩級的戰鬥艦，還不足以完成國防，結果也置其重心於空軍的建立；同外國的防守條約，也採

用了空軍中協定的形式；這些都預言着下次戰爭的性質。

太平洋的爭○，既在空中，那麼空軍的優劣，將決定爭霸戰的勝敗。日本的海軍，那怕是世界無二的優秀，仍不能安心，因為太平洋上的戰場，又加上了第三次元——即天空的緣故。因此，日本的海軍，就算是真正地優秀，然而要握太平洋的霸權，還要等日本的空軍成爲世界無二的時候，才有可能。正如英國認爲僅以超弩級艦不能完成國防的任務而注其全力於空軍一樣，日本若僅以優秀之主力艦，而不以優秀之空軍，則亦不能完全防禦日本的國土。

在將來的海戰中，潛水艇，快速巡洋艦，毒瓦斯及飛機等，要扮演重要的角色，徵諸世界大戰的教訓，是毫無疑問的。如果有人以爲只要排列着主力艦，就能完成國防的任務，那不得不笑他太過於愚蠢了。特別是飛機的性能，是決定戰爭勝敗的重大要素。將來戰爭的勝敗，一定要取決於制空權的確立。從前的戰爭，距離敵人的根據地愈遠的國家，其安全的程度愈高，可是自飛機發達以後，距離的差，幾乎完全喪失其意義。現在只要一經宣戰，敵人

的飛機隊什麼時候飛來國內襲擊，是不知道的。凡爾登（Verdun）的砲台，與乎汪洋的大海，重疊的小岡，都不能阻止敵人的空軍。高射砲對於射擊敵人的飛機，究竟有幾許效力，還是疑問。防禦敵人的軍隊，只要占領軍略上的地點就得了，可是要防禦敵人的飛機隊，軍略上的地點，是毫無用處的。飛機無論從什麼地點，都可以自由地飛來。要防禦牠只有靠制空權的獲得。要獲得制空權，只有建立比敵人更優秀的空軍。當然，要編成強有力的空軍，需要莫大的經費；然而比起主力艦的建造費來，却便宜得多了。況且有幾種飛機，平時也可以使用，這一點却不是軍艦所能比擬的。縱然建設空軍，需要莫大的費用，假若一朝有事，制空權爲敵人所掌握，都市爲敵機所蹂躪，城廓圯城，閭里灰燼，比起此時所受的損失，則建造飛機的代價，不得不謂之低廉了。雖然德國是那樣的財政困難，又加以凡爾賽條約的束縛，可是她仍然巧妙地躲在條文規定的裏面，努力建造商用飛機，以備一朝有事，可以轉用於軍事的目的。德國的目標，是在想做世界第一的空軍強國。因為德國人的慧眼，已經知道空軍是決定今後戰爭勝敗

的主要關鍵。在德國，海陸軍已不成問題，只有充實空軍，才是她的目標。因為這個目標，耗費了德國預算的大部分。想以世界制空來稱霸世界的希特拉，與企圖以海陸軍來稱霸世界的威廉第二，沒有絲毫不同之點。只是第三次元的出現，使希特拉不蹈德皇的舊轍，而從事天空征服罷了。

(建設？還是破壞？) 飛機的進步，把牠作為破壞工具來看時，的確是可怕的東西，但把牠當作建設工具，却又是促進將來文化的利器。能最大地破壞的，又能最大地建設，兩極端是相通的。譬如最大的愛情，一變而為最大的憎惡。飛機也是一樣的。因為能最大地破壞，所以能最大地建設。同時因為能最大地建設，所以又能最大地破壞。然而飛機是死的東西，只有利用牠的人，才能選擇或是用之於破壞，還是用之於建設。努力使飛機為和平的使者，是一切文明國民的任務。

飛機使地球的距離縮短了。這縮短的程度，與牠的速度成正比。在飛機發達的當初，一點鐘不過六七十英里的速度，現在最大的記錄，即去年意大利飛行士官阿熱羅

(Francisco Agelli) 以水上飛機，造出了一點鐘四百四十英里的新記錄，與這比較起來，三十年間，地球的距離，已縮短了六分之一。時間與空間的關係，是不可分離的。愛因斯坦的第四次元，就是從這原理出發。飛機之性能的發達，以時間的征服，來征服了空間。在地上行駛的交通機關，今後無論怎樣發達，總遠不及在空中飛馳的飛機。這是因為不能利用第三次元——「高」的緣故。蝸牛只有一次元即「長」的觀念。可以說：蝸牛是一次元的動物。可是，人類現在是將由三次元過渡到四次的動物了。然而在交通機關這一點上，人類在很長久的期間，實際上是二次元的動物。因為除了在地上行駛的火車，汽車，地在水上行駛的汽船以外，還沒有任何關於「高」的交通利器。所以在西洋的文明機關之中，交通機關最為落後。然而現在因為飛機的發達，在交通機關這一點上說，人類不獨在觀念上，事實上已成為三次元的動物了。

這樣地航空術的發達，支配了今後世界的文明。因為飛機縮短了地球的距離，使全世界的國家，一變而為親密的鄰國。日本人到美國，將比從前的人從江戶到京還更

容易。世界一週的齊柏林飛行船從柏林出發的時候，買票的將高聲叫道：『下一站是東京』！柏林到東京，只不過是一區間的車站。所以全世界成了鄰國。鄰國而為善鄰，自然最好不過，可是一旦變為敵國，情形又將怎樣呢？全世界將變為戰場。而且戰場是在空中。這樣說來，有人以為這好像是未來戰爭的空想話。但這並不是空想，而是現實。從一九一四年的世界大戰來想像第二次世界大戰，比從中日，日俄兩戰來推測世界大戰更加困難。

飛機的發達，使用之於破壞，則為文明的沒落，世界的滅亡，使用之於建設，則為世界同胞愛的實現，地上天國的到來。這樣地，飛機與大砲軍艦不同，可以用之於和戰兩方面，故出全力促其發達，不一定就會受好戰之譏。要在不用之於破壞便得了。所以，妄信外國的好意，忽視將來和戰兩用的飛機的充實，是最愚蠢不過的。

現在，太平洋空中爭奪的時機到來了。各國目前空軍的充實，和民間空路的發展等，都是向着太平洋的制空邁進。『誰是太平洋的主人翁？』至少我們不能作列強刀俎下的魚肉呵！

第二 美國的民間航空

去年秋天，澳大利亞 (Australia) 的墨爾本 (Melbourne) 市百年紀念的時候，在世界的歡呼聲中舉行了英澳間聯絡的懸賞飛行競爭。這次競爭飛行，表示了近代航空術的發達及機械術的躍進，成了近代航空史上的劃時代的事件。

但美國做照這個，進行了在明年春天舉行南北美洲大陸各都市間的長距離的聯絡飛行競爭。這樣偉大的計劃。比英澳間的一百二十英里還要多六千英里。計劃者是以大總統維斯福的兒子埃里歐為會長的全美飛行協會。新政的主角，產業復興局長的有名的詹森將軍，聽說也要參加到裏面來表演一下。

據說，出發點是美國首都華盛頓。從這裏飛向中美巴拿馬 (Panama)，再從這裏沿南美大陸的西岸南下，橫斷安得斯 (Andes) 山脈，到阿根廷 (Argentina) 的布宜諾斯艾利斯 (Buenos Aires)。從這裏經過巴西 (Brazil) 的里約熱內盧 (Rio de Janeiro) 沿着南美大陸的東岸北行

，到亞馬孫 (Amazon) 河口的巴拉 (Para)。再經委內瑞拉 (Venezuela) 的加拉架 (Caracas) 到墨西哥市 (Mexico city)，由勞斯安極立斯 (Los Angeles) 橫斷北美大陸，四到出發點的華盛頓。美國真不愧為「好作世界第一」的國家。無論幹什麼事情，都幹得非常偉大。這次競爭的賞金，預料是十萬至十五萬美金。

不待言，這個空前的壯圖，也和英澳間飛行一樣，包含了航空獎勵的目的。這次這個路線的目的，明白的是指示美國的航空技術與飛機性能的新方向，並且預料新商業航空路的開拓為其收穫。同時，對於今後美國大空軍的作戰上也有重要的貢獻。

去年底日本廢棄了華盛頓海軍條約。四週情勢的顯著的變化，是決意廢棄該條約的一個根本的理由。這只要回顧近數年來世界各國航空機發達的情狀就會知道的。尤其是戰後的美國，吸收了世界財富的大半，以其豐富的資本來發達其國家產業的航空工業，是當然的吧！事實上，美國最近的航空事業成了世界各國的領導。

一 牠的戰術的重要性

世界上開始製造了一架軍用飛機是在一九〇九年。在這一年，民間的航空機，通全世界都只有二百二十三架。但只在一年的當中，軍用機從一架增加到了九十三架，民間機增加到了六百九十七架。本來，飛機只要構築了着陸地，此外其他的維持費和人事費，比其他的運轉機關要花得少些。並且從速力這點看來，飛機是不可比擬的快。有了這些特長，當作運輸機關的飛機，從世界的見地，亦應進行急速度的進步呢。

根據一九三〇年的數字，美國的民間航空機是七千三百三十三架，這與日本的一百六十七架比起來，約為四十五倍。又英國的民間機是九百八十一架，約為日本的六倍，法國是一千五百七十一架，約為日本的十倍，意大利是七百十九架，約為四倍。

美國的航空工業擁有約十萬以上的工人，就是在國民經濟當中也佔了重要的地位。這工業為十二個「康采倫」(Concern) 所獨占，其中六個竟支配了美國航空事業的百分之九十。尤其是近幾年來的民間航空之偉大的業績是值得大書而特書的，以一九二九年為例。九十六個飛機工廠

的生產額達到五千萬美金，二十五個飛機用發動機工廠的生產額，約為三千萬美金，出產的飛機數，約七千架。又同年飛機及其零件的輸出，佔生產總額的百分之十二·五，約一千萬美金，輸出地有二十三國，墨西哥，加拿大和中國是主要的顧客。

這樣漸次發達起來的美國的民間航空正包藏着極多的飛機，一旦有事之秋，作為軍用航空機的一翼，會編成美國的「無敵空軍」。

即，在戰時，這些民間航空機全部都移在政府的非常時的統制之下。政府於是把一部分，即刻改變為軍用機，

大部分則從事於國內的軍隊輸送。同時，美國國內的航空工業都為政府所改造，發揮百分的機能而從事軍用機的大量生產。據一九二八年的統計，美國的民間軍用兩方面共生產了四千三百四十六架的飛機。這樣，美國的民間航空和軍用航空演了同樣重要的角色，其中的情狀我們非檢討不可。

(備考) 一九三三年十月的各國民間航空事業的現勢

力比較統計(根據日本遞信省航空局發行的航空要覽及主計局調查的一九三三年度預算

國	架數	飛機場		定期航路 長距離	航空距離	飛行實施 延長距離	旅客	國庫總預算	民間航空預算	
		公用	非公用						總額	對總預算的百分比
美國	七、三三〇	二、〇四五	八七、一六〇	七、三五〇、九七三	五〇四、五七五	一八六、八一五	四、〇七八	〇、〇〇二	二	
德國	一、〇六九	九八一	三三三	三〇、六八五	九八、四八九	九〇、九三三	六、九八九	〇、〇〇八	八	
法國	一、五七一	六八	三四二	六、三八二	四〇、四九一	九五、九二四	一一、四四四	〇、〇一三	三	
英國	九八一	三五三	六二二	二八、六七七	五六、六八三	一一〇、二〇一	一、九八五	〇、〇〇二	二	

意 國	七一九	五三一五、二三五	四、六五〇、一一八	四三、三〇〇		
日 本	一六七	一〇	六	四、〇八六	一、九八六、八四〇	一〇、四四三
						二三、〇九四一
						三三九〇、〇〇一三

二 牠的活動組織

本來，在民間航空中，除了商業飛行外，和開汽車一樣自己架着飛機到郊外作空中遊覽的財主增加起來；又作為學生的運動的一分野，也有了相當的地位；所以民間航空并不限定，就是商業航空。但這些新興起來的分野，在現在的民間航空中，還沒有起重要的作用，所以本書所用的民間航空，也就限於「商業航空」的意思。

一九三五年三月三日。美國政府得了議會的同意組織了「國家航空顧問委員會」(The National advisory Committee for Aeronautics)。這委員會有什麼作用呢？

這是政府自己要來援助壓倒全世界的美國之龐大的航空事業，而這委員會便是獎勵和監督現代不知止境的航空術的進步，及其科學的研究的一個重要機關。

大總統任命了十二名的委員，委員長是約翰·霍普金

大學校長約瑟·埃姆士博士，其他的委員都網羅了陸海軍以及各方面的權威，這點是特別要注意的。

因為有了這樣的一個機關，所以美國的民間航空受了很大的利益。但除了這科學的指導外，實際上，政府商務部的航空商務局(The Bureau of air Co.)也組織地統轄着這些民間航空。航空商務局的局長是有名的 G. F. 懷達爾氏。這局處理着關於航空的一般取締，航空路統制，航空術的進步等差不多一切實際的事務。

到前年六月止，除設置了全國一百八千英里的照明航空路對於民間航空的夜間飛行發達有很大的貢獻外，還裝置了照徹航空路的回轉信號燈約一千八百四十盞。又設置了給氣象警報與飛行中的飛行士的無線電站一萬三千座，中間飛機場二百五十八所，放射電波來誘導飛機的無線電信號所九十三處。因為有了這樣積極的活動，美國的民間航空才有非常的進步。

有了這樣適當的獎勵和監督，美國的航空公司是幸福的吧！現在來看這些航空公司的現狀。在美國代表的航空公司中，以有名的汎美航空公司（Pan-American Airways）為始，約有三十餘個。尤其是汎美航空公司，因為有了社長特里普的手腕，竟成了美國最大的國際的航空公司。牠的航空路延長二百六十六百英里，除南美的巴拉圭（Paraguay）和玻利維亞（Bolivia）外，南北美洲的主要空路差不多都在牠的手中。

不但如此，最近與歐洲主要的諸航空公司訂立合同，共同從事種種的調查和技術的研究以發展大西洋橫斷的運輸事業。又對於快要實現的太平洋橫斷航空路的開拓，也完成了同樣的研究。牠更把中國航空公司（China National Aviation Corp.）的全權利握在掌中，給日本航空關係者以意外的打擊。即在不妨害國民政府的利益的範圍內，獨占了中國的航空事業。

這樣張着網的汎美航空公司常常有一百三十九架的旅客機開駛着。

這些飛機中，最新式的西可爾斯基（Sikorski）航空

艇，即叫做「快艇（Clipper ship）」的，是有四個發動機，能乘旅客四十四人，現在成爲美國的民間航空之花。關於這個，在「民間航空的性能」這章中再詳細的說明。

該公司爲這些飛機選定了一百四十七處的着陸場，除已經使用的以外，又裝置了七十二處的無線電誘導信號所及各處和設的氣象台以從事通信聯絡與氣象警報。

根據一九三三年的數字，汎美航空公司所輸送的旅客是二十二萬一萬人，飛行距離約六千三百五十萬英里，郵件及貨物一千四百磅。這確是美國民間航空事業的代表公司了。

下面列舉美國主要的航空公司以供參考。表中括弧內是表示輸送的種目，沒有括弧的是不知道。

美國航空公司（郵政、旅客）

波雲航空公司（旅客）

布拉尼普航空公司（旅客）

中央航空公司

德爾太航空公司

東方航空公司（郵政、旅客）

阿爾佛勒、佛蘭克
 G、G 航空公司(旅客)
 大同航空公司
 哥斯特航空運輸公司(旅客)
 漢和茲航空公司(旅客)
 島際航空公司(旅客)
 詹森航空公司(旅客)
 萊康航空公司
 朗、哈曼
 梅可克飛行公司
 國民航空公司
 西北航空公司(郵政、旅客)
 汎美航空公司(郵政、旅客)
 汎美格勒斯航空公司(郵政、旅客)
 本薛文尼航空公司(郵政、旅客)
 太平洋沿岸航空公司
 大陸橫斷西方航空公司(郵政、旅客)
 聯合航空公司(郵政、旅客)

華涅航空有限公司(旅客)
 威德爾、威廉航空公司(旅客)
 威爾明登、卡太利納航空公司(旅客)
 懷我明航空公司(旅客)

三、牠的優越的性能

去年十月，倫敦郊外的彌爾登霍爾(Milton Hall)飛機場與墨爾本(Melbourne)間所舉行的空前的國際飛行競爭確是名實相符的大飛行。參加的是代表世界的八個國家的飛行士，飛機二十一架。

結果，斯可特和布拉克兩人所乘的德、哈威蘭德，可梅特(de Harland Comet) 競爭機得到勝利，記錄是七十小時五十四分，這是不到三天就飛過了兩半球的超記錄。獲得這個光榮的勝利的可梅特機是英國特為這次英澳間聯絡飛行設計製造的。同樣有三架可梅特機參加這次競爭。自然，這件事是祝福英國飛機製作技術的勝利。

這裏再檢討這次競爭的成績時，我們就要想到第二位的帕門提亞與莫爾兩人所乘的美國旅客機達格拉斯(Dou-

Class) 機及第三位的太納與潘邦所乘的美機波因機。即達格拉斯機裝備着賽克倫發動機，波因機裝備着瓦斯浦 (Wasp) 發動機，兩者都是輸送郵件與旅客的旅客飛機，然而却佔了第二第三這樣優秀的成績。

這證實了美國普通旅客機以及民間航空機的性能是非常優秀的。和有了這樣好的成績的美國飛機比較起來，英國特製的可梅特機，除第一位外，其他的兩架并不算什麼好成績。一架是第四位，其他一架只飛到巴格達德 (Bagdad)便落伍了。從這事看起來，更證明了美國商業飛機的堅實性。

自然，要製造有這樣優秀性能的飛機，首先需要的是金錢，美國正得其所。現在有非常的手腕和優秀的頭腦的航空機設計者，世界著名的西可爾斯基氏在汎美航空公司做着他意所欲為的事業。只要看這一例子，就可以知道金錢對於飛機製造的重要。如果具備了好技能的這些人們生在貧窮的國家，那不得不說是「世界的不幸」。

伊果爾、西可爾斯基及其主任技師密卡爾、谷爾哈勒夫兩人，為着研究浮舟 (float) 的滑走原則，乘着一艘汽

艇在荷薩特尼克河上整整巡迴航行了兩年。他們的努力，實為血與汗的結晶，收到了使世界驚嘆的偉大的成果。這就是西可爾斯基。S·四十二飛艇。

從來，其速度認為是世界最優秀的大洋航路商船，就一定要在其桅檣上懸掛象徵領導權的青旗。這個西可爾斯基飛艇，其速度凌駕了世界各國的飛艇，當然也要獲得青旗吧！S·四十二飛艇命名為「巴西的快速機」(Brazilian Clipper)。一小時飛二百九十二英里，載着三十二名旅客，六名飛機員和二千一百磅郵件，用前述的速度，能繼續飛行一千二百五十英里。這樣大的飛艇而有這樣大的速度，是從來沒有人夢想過的。去年夏天，波利斯·色爾格夫斯基駕駛着該機，載着一萬一千磅的東西，在斯丹福 (Stanford)的上空舉行了二萬一千英尺的高度飛行，造成了世界最高度飛行的新世界記錄。

事實上，現在不但是飛艇，就是在飛機的分野中，在前述英澳間聯絡飛行競爭時表示了優秀性能的新型旅客機達格拉斯，波因以及其他的快速機，都陸續的出現到市場來了。德國有名的魯夫特·漢扎及荷蘭皇家航空等諸公司

，最近也從美國陸續購買這些運輸飛機。現在歐洲要製造與這些快速機有同樣性能的旅客機是非常困難的，至於西可爾斯基飛艇就更不必說了。

在國際的分野中，美國的商業飛機可以說是已經佔了優越的地位，正在建築着「空中王座」。

但是這些美國的民間航空公司正在努力着要永遠維持他們的領導地位。第一，一方面着手於開拓海外新航空路的大工作，一方面又請求政府當局的保護和獎勵。現在汎美航空公司的當局們表示如果有更豐富的經費，就可以製造比西可爾斯基·S·四十二飛艇還要好的超優秀機，暗中請求政府的補助金。

(編者按：中美郵航聯絡飛行，已於一九三五年十一月二十二日正式開幕；「中國號」亦于同月二十九日首次飛行菲島成功)

但不管怎樣，最近要實行的中美聯絡飛行總是美國民間航空的大事業吧！汎美航空公司正在製造專為這種用途的太平洋橫斷飛艇，聽說差不多快要竣工了。關於這太平洋橫斷機稍來說一說吧。

去年十月二十日，世界的飛行家澳大利亞人金斯福·斯密士(Kingsford-Smith)敢行第二次的太平洋橫斷飛行而收到了大的成功。

那天上午四點五分，斯密士與維拉上尉同乘着所愛好的飛機勃贊·克羅斯號從比利斯本出發，二十一日午後六點十分，飛破了比利斯本(Brisbane)與蘇瓦(Suva)間的一千五百五十英里，到了蘇瓦的阿爾培·巴克飛機場，所要時間是十小時零五分，平均速度一百五十英里。但爲暴風雨所阻，斯密士停留在蘇瓦一直到二十八日。同日上午六點十分從斐濟(Fiji)島出發，飛破約三千九十里，二十九日上午八點四十分到了檀香山的斯可菲爾兵營霍伊拉飛機場，所要時間是二十五小時。接着十一月三日下午兩點十五分從霍伊拉飛機場出發，十五小時內飛破了二千英里，四日上午七點四十四分就到了美國太平洋沿岸的奧克蘭(Oakland)斯密士在一九二八年曾經從檀香山飛到澳大利亞，這次却選了反對的路線。斯密士這次的成功，成了中美聯絡飛行計劃上的一個測驗。美國官民間因斯密士這次的成績，都深信中美聯絡飛行，可以成爲定期旅

客空路。

汎美航空公司總經理朱理安·特里普以前就已和交通部長詹姆士·化勒磋商過，化勒部長聲明太平洋橫斷郵政航空事業，確實給政府以不少的利益。特里普總經理自負地發表了使用於這個壯舉的裝着四個發動機的巨大的西可爾斯基飛艇，即所謂「快捷先鋒」(Clipper Pioneer)底優秀的性能。該飛艇底最高速度是一小時一百九十一英里，巡航速度是一百六十英里，化勒部長認為是很可以遂行加利福尼亞(California)州與遠東間的太平洋長距離橫斷飛行。同時，汎美航空公司特為這個用途，已經計劃製造比「巴西的快速機」還要大還要有優秀性能的飛機，而巴爾提摩(Baltimore)底谷聯·L·馬爾丁工廠已經着手在製造。

在這裏，我們想把這些巨大的飛艇和史密斯乘着成功了比利斯本與奧克蘭間太平洋橫斷飛行的沙贊·克羅斯號來比較一下。後者是裝置着瓦斯浦發動機的洛克希·亞爾式陸上機，牠具有好看的機腹之線條和可以收攏着陸桿的特長。速度是每小時兩百英里以上。但澳大利亞與奧克蘭

間七千三百六十五英里的平均時速是一百四十一英里。

對於這個，「巴西的快速機」底巡航速度是一小時一百五十英里，就是受着三十英里的正面風，載着一千磅的郵件，而最小續航範圍也有二千五百英里，所以牠具有十分成功的性能。不，我們可以說史密斯機在海洋飛行上較之陸上機例有數倍的安全性與確實性。因為有這些理由，所以美國的輿論對於中美聯絡飛行計劃一點疑念也沒有。西可爾斯基底得意的情形是可以想像得到吧。

上面已經說明了美國民間航空機底優秀的性能，現在再舉些美國旅客機底代表的例。

1. 福卡旅客機

荷蘭的福卡(Fokker)公司本來是德國系的公司，現在飛航於歐洲各航路的旅客飛機大半都是福卡機，就是日本航空會社所使用的也是這裏製造的福卡機。日本所使用的福卡旅客機底全幅是二十一·七公尺，全長十四·六公尺，高三·九公尺，翼的面積六十七平方公尺，自身重量一千三百公斤，最大速度一小時一百八十八公里，巡航速

度一小時一百六十公里，續航距離六百公里，上昇限度四·二五公里。

這個福卡分廠在美國也有，爲開拓西部地方的空路起見，西方快航公司製造福卡機來飛航勞斯安極泣斯與舊金山 (San Francisco) 間的航空路。搭客十二人的福卡·

司·一。單葉機就是這個。構造和以前的福卡機是一樣的。駕駛席在主翼前端機腹的上部，有一個關閉自如的小屋頂式的防風牌 (Wind Shield)，可以並坐兩個人。在這駕駛席下面有放置無線電具及其他預備品的儲藏箱。用一扇壁隔開，後面便是客室。客室長爲十六英尺，闊五英尺，高五英尺九寸，全容量五百五十立方英尺，另有一百〇五立方英尺的行李室。在這客室內，十二把藤椅子做兩行排着，壁上和地板都鋪着桃花心木板 (mahogany)，窗的上部天鵝絨壁上有放小行李的鐵絲架。天花板上掛着四盞室內燈，椅子上都有烟灰盆，冬天則在中央裝置暖房，窗子則用三重玻璃。

這個福卡機有三個普拉特·霍特尼·瓦斯浦式的四百二十五匹馬力氣冷放射式發動機。全闊爲二十一·七公尺

，全長十五·四五公尺，高三·八公尺，翼的面積六十八平方公尺，自身重量二千九百七十七公斤，最大速度每小時二百二十五公里，巡航速度一百九十三公里。

2. 福特旅客機

與這個外形很相像的美國十二人乘單葉旅客機，有爾特·A·T·四機。全部都是金屬製，駕駛席也是左右並列的複駕駛裝置，座席正在中央發動機的後面。客室和前面的福卡機一樣在駕駛席的背後，恰在翼的下面。特別有夜間飛行的設備。該機的闊是二十二·五五公尺，長十五·一八公尺，高三·八六公尺，翼的面積七十三平方公尺，自身重量二千七百七十三公斤，最大速度一小時一百五十三公里，續航距離九百二十公里，發動機是萊特·華爾雲德式二百匹馬力的裝置着三個。

3. 柏蘭卡旅客機

張伯倫用「哥倫比亞」號的名字駕駛着橫渡了大西洋而成名的是柏蘭卡 (Bellanca) 單葉旅客機。翼是木製的

，機腹的骨格是用鉻、鎳 (Chromium molybdenum) 鋼管簡單地構成，上面用布蓋着。有駕駛者一人和乘客五人的座位。室的全面積是一百四十立方英尺，機的全闊四十六英尺六寸，自身重量一千八百五十磅，最高速度一小時一百三十英里，巡航速度一小時一百一十英里，裝着一個氣冷二百匹馬力的萊特·華爾雲德 (Wright. Whirlwind) 式的發動機。

4. 萊安商業機

林伯上校在橫渡大西洋時所使用的萊安 (Ryan) 單葉機 "Spirit of St. Louis"，號本來與商業機萊安·N·1 機是一樣的，只是汽油箱與翼更大，機體的尖端為流線型，這兩點是不同的。萊安機的機腹是網管製，主翼是半金半木製，機體的全幅為十三、八公尺，翼的面積二十八、七一平方公尺，自身重量九百六十七、五公斤，最高速度一小時一百九十三英里。

5. 波因郵政飛機

在美國，除輸送快遞郵件外，還搭乘旅客的郵政飛機是波因機。翼是普通木料的骨格上面蓋着布，機腹與尾部的骨格用的是鋼管。該機有兩室搭載郵件，一個是就在發動機室的後面，一個是在駕駛席的前面。前部室底容積是二十五立方英尺，後部室底容積是三十六立方英尺。此外還有兩個客室。座位是漂亮的皮褥，且有通風及暖房的裝置。機體的全幅是四十四英尺二寸，長三十三英尺三寸，高十一英尺七寸，最高速度每小時一百三十五英里，發動機是四百二十四馬力的普拉特 (Pratt)·霍特尼 (Whitney)·瓦斯浦 (Wasp) 式。

6. 西可爾斯基·S·三八式機

最後，關於目前在美國，墨西哥及南美西海峽底全美航空路都使用着的，水陸兩用的西可爾斯基 (Sikorsky) ·S·三八機之性能來說明一下。這機的翼是一葉半型 (Sesquiplan Biplane)，即下面的翼比上面的翼短而且小，機腹短，尾翼則獨立地裝得很高。這是爲了在離水或着水時不致破壞而設計的。上面的翼裝得特別高，兼有了複

葉機和單葉機兩者底長處。在這上翼上吊着兩個萊特·華爾雲德二百匹馬力的氣冷發動機。

艇內可以容七個旅客，中央有一百七十五立方英尺的貨物室，前面是兩個駕駛者底座位。這駕駛席是在主翼底前方下面，展望非常之好。燃料箱放在發動機底後面。該機上翼的長是六十二英尺，全長三十四英尺，翼的面積五百八十五平方英尺，自身重量六千五百磅，有效積載量二千五百磅，最大速度每小時一百二十英里，巡航速度一百一十英里，上昇限度一百五十英尺，一分間的上昇力六百英里。

7. 西可爾斯基·S·四〇式飛艇

西可爾斯基·S·四〇機及四二機是把這個擴大了的，四〇機的上翼長為百十四英尺，機長七十六英尺八寸，高二十三英尺十寸，翼的面積一千七百四十平方英尺，重二萬一千磅，最高速度每小時一百三十七、四英里，巡航速度一百十七英里。裝備着四個五百七十五匹馬力的普拉特·霍特尼式氣冷發動機。

8. 西可爾斯基·S·四二式飛艇

四二機底全幅是一百十四英尺二寸，長六十七英尺八寸，高十七英尺四寸，翼的面積一千三百三十平方英尺，重一萬九千七百六十四磅，最高速度每小時一百八十二英里。

四 世界商業空路的控制

在前面各章已經把美國民間航空底現狀說明了，自然這不過是一個大概，還不能算詳盡。

像懷抱着火樣的希望的青年一樣，近代美國的民間航空站在已達到了的「空中王座」上，還努力着向上進展。這是因為看了現在世界各國的民間航空底急速的躍進，美國也決不能安閑度日的。經濟上財政上比他國都有了有利的條件的美國民間航空已完成了國內的空路，現在更努力向着世界空路底控制而猛進。在其機翼上插着「向上」(Excelsior)的小旗。

民間航空機的性能底發達，當然要與商業航空路底擴

大和新航空路底開拓聯結起來。前述的西可爾斯基機，特別作為大西洋橫斷機，把南美的空路從八天縮短五天。與這個對抗起來，法國和德國也企圖開拓歐洲與南美主要都市間的航空路。這不得不說是對於美國民間航空的挑戰。

法國航空部計劃以兩只大飛船與三重發動機的陸上快速機來飛渡法國、西阿非利加及南美（巴西）這個南大西洋橫斷路線，且已支出了三百萬美金的建造費。這個計劃委託給法國航空公司，現已着手進行。

即本年一月，該公司決定以搭乘七十人的大飛艇來就航法國與南美間的新商業航空路，夏天開始初次的飛行。這個飛艇長三十二公尺，翼長五十公尺，高九公尺，重三十二噸，裝了六個伊斯巴諾·斯伊扎（Hispano-Suiza）八百五十四馬力的發動機，有四十五個旅客用的寢台，續航力是四千五百公里。這艇製造成功了，就要大大地超過美國所自誇的西可爾斯基機。

與法國這樣的肉搏同時，德國誇耀于世界的齊柏林號也已完成了七一次的大西洋的橫斷，決定了實施德國根據地的佛利德利克斯哈芬與南美間的定期郵政旅客飛行，

更計劃了約二十條航空路。

去年三月，埃克納博士更發表了中歐與南美間，北美與東南亞細亞間這兩個大航空的計劃。這個計劃是以佛利德利克斯哈芬（Friedrichshafen），華盛頓與里約熱內盧為基點，越過大西洋而確立歐洲及南北美洲三大陸的空路。同時，更設置從北美大陸經過地中海達到荷領東印度的新空路。專以四只大型的齊柏林飛船就航下面的三線：

- (1) 佛利德利克斯哈芬，里約熱內盧線，
- (2) 里約熱內盧，歐羅巴線，
- (3) 北美（華盛頓），歐洲，荷領東印度線。

這個飛船可以容納並輸送五十名的旅客，半噸的郵件，十五至二十噸的貨物。在製作中的L. Z. 一二九飛船已經竣工了，此外還計劃好了海因克（Hinkel）與容克的南大西洋橫斷的不着陸機底製造。

從這些看來，美國決不能滿足其優越的性能了吧。去年十月，美國航空委員會帶着作成「新航空國策」的任務而從事活動，收集了林白上校，威利·樸斯德，克來德·潘等「空中權威」的意見，來作開拓歐洲與東洋間新空路的

對策。

一方面，汎美航空公司曾經計劃了「世界一周航空路計劃」，現在要來完成作為這個計劃底第一階段的中美聯絡飛行，所使用的西可爾斯基新型，也已製造好了，本年三月底就要開始初次的飛行。本年一月，新航空路開設委員，島際航空公司的總經理斯丹勒·G·光涅蒂氏在勞斯安極立斯商談後發表了這計劃的全豹。

(一)汎美航空公司與馬特孫汽船公司共同出資經營太平洋橫斷新航空路。

(二)這個新航空路是連結美國太平洋岸與中國廣東的，太平洋岸的發着地是洛杉磯與舊金山，途中以夏威夷 (Hawaii)，中途島 (Midway Is)，瓦克島 (Wake)，關島 (Guam) 及馬尼拉 (Manila) 五處為着水地，測量已經完畢。

(三)使用三隻飛艇。

以上三項是公佈的要旨，全路線從距離看來：
洛杉磯與夏威夷間二千六百英里，
夏威夷與中途島間一千三百英里，

中途島與關島間二千六百英里，
關島與菲列賓間一千四百英里，
菲列賓與中國間七百五十英里。

這個全航程只要三天就可飛渡完畢，目下派了多數技師去各島嶼調查以作準備。據最近的消息，現在夏威夷的洛傑斯飛機場，因為利用水面非常狹窄，山峯迫近，與飛機的無線電聯絡又有很多的障礙，所以又要在阿胡島 (Oahu) 的東北海岸，即在檀香山的反對方面的卡涅奧灣新設一個大飛機場。不管怎樣，本年中這個中美聯絡飛行就要實現，這個新空路底確立不只是民間航空的一大進展，從太平洋上軍事的見地看來，也有重大的意義。

就是在大西洋方面也有巴謨達 (Bermuda) 與阿卓列斯 (Azores) 間的橫斷飛行及其他種種的計劃，前年林白上校夫婦所行的南北大西洋主要航空路的測量飛行，從同一的見地看來，也是值得注意的。

要之，這些計劃都是美國想永遠維持其「空中王座」，對抗着其他各國民間航空底迫近來的計劃，使用快速優秀飛機努力來征服世界商業空路的表现。而這些努力由於美國與歐洲大陸間的航空時間縮短到一晝夜，以及渺茫的太平洋只要六十小時就可以橫渡這個事實而得到了報酬。同時，這從日本在遠東的地理的立場看來，確實不得不說是一個威脅。

(待續)

轟炸機之檢討

陳捷譯

本文載於英國空軍四季雜誌一九三六年四月號，係提倡將來之轟炸機，當廢除原來之輕、中、重轟炸之三種類，而為中轟炸機之一種，附與適合於時代之理想的性能，以統一其規格者，並說明關於航空工業，器材行政等，亦不致發生何等惡結果。其內容可供參考之處甚多，特移譯之，介紹於讀者。

譯者

一 高等目的

凡討論兵器時，非尋求其所謂高等目的，必不能有所着手；當檢討轟炸機時，亦非從事最經濟的研究不可，即以人員，器材，經費之最小限度，能投下多數炸彈於適當之地點是也。為研究決定採用兵器之直接目的計，須先決定下列三項意義。即：

- 1 轟炸之必要量如何？
- 2 適當之地點如何？
- 3 兵力之經濟限度如何？

一一 炸彈搭載量之決定

將來空中戰轟炸之形式如何？是乃現代議論之中心；或有謂將來轟炸限定於兵器工廠，彈藥工廠，船舶乃至海

軍之港等之炸毀者。關於此種轟炸之效果，依據多次實驗，對於近代建築物及船舶，需要五〇〇磅以上之炸彈，業已明瞭。反之，轟炸宜以敵國民為目標，加以猛烈不斷之空襲，使之非常苦惱，不堪從事日常生活，因而不得已向政府強求和平者。此種轟炸，與其時時實施轟炸，甯以輕小炸彈從事不斷的空襲之為愈。

吾人對於上述兩種轟炸，非認為均須施行不可。某種目標必須以重量炸彈破壞之，同時對於兵器工廠及其他工業中心地，則應以輕炸彈阻止其活動。因此，近代轟炸機，既須能搭載少數大炸彈，更非得載多數小炸彈不可。以增加航空機之馬力，進展其性能之關係，在必須增大其製造費之將來，若採用具有一〇〇〇磅以下炸彈搭載量之轟炸機，頗不經濟，以一〇〇〇磅之炸彈搭載量為最少限度

者，在製造技術及其他關係上，或者時期尚早亦未可知；然將來機之設計，必須以此為最小要求之標準，是可承認者也。考究所有條件時，即以現在之航空工業言之，亦非不可能之事也。

三 保持搭載物融通信之必要

炸彈搭載量，轟炸距離及燃料搭載，悉有相互之關係；因而一〇〇〇磅之炸彈搭載量，為固有最大行動距離之搭載量，在短距離則可增加之。若以增援之目的延長飛行距離，則非減少搭載量不可。

因此，大其航空機之轟炸搭載能力，並擴大燃料箱，實屬必要，而其結果，不免減小其性能。此種解決策，在於除去普通燃料箱，而收容於機身或翼內以替代之。據某大航空公司最近之研究，金屬製機身及翼，實施燃料箱之代用，已可能焉。然則不能將機身或翼利用於此目的之理由，殆無有也。苟能除去燃料箱，則在設計者方面，增加轟炸搭載能力，殊屬易事。

四 續航距離之決定

轟炸機之續航距離，必須慎重研究現在之政治狀態及新兵器截至時代落伍之昨日，然後再決定之。僅考察歐洲政治情勢，亦頗複雜。若舉其結論的事項，依下列三種理由，必須修正有效的續航距離可知焉。

第一，一九三五年中，大陸方面之大空軍國，不僅為法國。德國空軍，不特為今日優秀機之脅威，更以大馬力在擴張中，以圖於二三年後成為絕對優勢之空軍國。試將英國與德國擴張空軍要領一比較之。德國對於航空機之標準化政策，採用航空機，（即認為嗣後數年間之優秀機者）之多量生產政策，而其最堪注目之航空政策，則為優秀人員之養成。視察德國航空界時，對於空中政策如何猛進？政府對於青年之航空訓練如何努力？誠不勝驚嘆之至！

其二，乃過去十年間主要各國航空兵力之急速增大，因而同於陸海戰，另行勃發一種空中戰，殆已成爲事實，即陸上會戰，海上會戰及另行空中會戰之必要上，須有由本國航空基地能一舉以破壞敵國中樞部之航空隊，甚明瞭也。

其三，隨伴各國空軍之增大，有如一九一四年派遣軍

之登陸，非不可能，然終不免發生困難耳。今日若施行與當時相同之作戰，必受猛烈的空襲之妨害，其上陸也，招致多大之損害與遲滯，殆所不免。若再如世界大戰之反覆亂戰，則其緒戰非從事空中戰不可，然其作戰基地，必在本國。

由上述三要件觀之，英國現用機之續航距離過小；英國空軍中本國防空軍之主力，為短距離用單發動機之輕驅逐機。

由戰術方面言之，續航距離亦必須增大。倫敦乃英國最為致命之弱點，而敵空軍必以分散英國防空軍之兵力為目的，企圖攻擊國內全工業之中樞，乃顯而易見者；反之，英國亦非採用同一之攻擊方法，以進攻已分散的敵國之弱點不可。

考察所有之狀況，在平穩之天候，具有二、四〇〇公里，在任何天候，亦具有九七〇公里以上之行動半徑，固所希冀，否則，亦當保持一、六〇〇公里以上也。

五 轟炸機之武裝與飛行性能

欲適合於兵力之最大經濟使用之目的，一方面須適當規律續航距離，炸彈及防禦武器之搭載關係；他一方更非使飛行性能特別卓越不可。因此，研究防禦兵器與飛行性能之關係，殊屬必要。

論者有謂：轟炸機無須高性能，擊破敵機，祇須有良好武裝之戰鬥機即可。法國乃具有此見解，採用多座戰鬥機。然徵諸過去戰役之經驗，速度遲緩之重武裝機，已決定的表示其不過為快速機之佳餌而已，對於高速度轟炸機之戰鬥，乃防禦戰鬥最困難之問題，實無可疑之餘地。然則當遵從完全犧牲防禦武器之裝備而僅圖增進其飛行性能之見解歟？其他諸項若同一，則戰鬥機以不受炸彈搭載及續航距離之限制，製造凌駕轟炸機之性能者，自屬易事。一方面，非武裝的超性能之轟炸機，若秘密製造而出敵意表之外，則其效果當有可期待者；然此不過僅為數週間之問題。何以故？蓋敵未幾亦製成足以與此對抗者，乃必然之勢也。

世界大戰後，武裝上雖無特別顯著之進步，然裝備小口徑火砲與機關槍等於動力操作槍座之研究，預料將來必

有進步；而現在狀況，則承認機關槍為最良，因而僅研究轟炸機之防禦火器需要若干即可。如轟炸機之飛行性能如所期望者增大，則當以前方固定槍一及後方旋轉槍二為最小限，然則再增多其槍數，豈非更屬必要？然增加機關槍，致減少其性能及搭載量，則殊屬不可。

以上係研究炸彈，燃料，武裝關係者，然則對於近代機究附與如何飛行性能歟？據最近美國及英國一二設計上之研究，具有所要之搭載量，在高度七、六〇〇公尺附近，使保有時速四〇〇公里乃至四八〇公里之性能，若為雙發動機，則有充分之可能性。大型機之厚翼與機械抵抗之關係，如已解決，則在四發動機，當更能獲得良好之結果；然以現狀言之，則雙發動機為最良，此乃約十年間可安心採用者也。

然則，僅適用如是之轟炸機，而其他之輕轟炸或重轟炸型均將不必要乎？關於此問題，若認為不必要，則以規格之統一，於補給，保存，節省經費等，大有利益，固不待言；然取如是政策，果為真正之兵力節省與否？似屬疑問也。

六 航空政策之還過去及現在

原來轟炸機區分為日間轟炸機與夜間轟炸機二種，但至最近則改用輕、中、重轟炸機之名稱。英國轟炸機亦分為三種，三種中有各種型式之飛機。

現在上述三種中之輕轟炸機，係專用以施行日間俯衝轟炸者；中轟炸機，日夜兼用，專用於高空之轟炸；重轟炸機則專用於夜間之轟炸。

現用機之輕轟炸機，對於上述現時之要求，續航距離上殊不適當，將來非讓位別種新型或其他種類者不可。目下擬廢棄現用輕重兩型，統一於如上述之中型機——性能，搭載量兩方面最理想之中型機之意見，頗為有力；但欲決定是種意見之可否？非先從事必要之戰術的研究不可。廢棄輕轟炸機，是否即廢止俯衝轟炸？廢棄重轟炸機之結果，豈非犧牲大搭載量，且放棄夜間飛行之利益乎？倘有如此之事，統一使用中轟炸機之意見，不得不謂為錯誤焉。

七 轟炸機之日間戰術的使用

將來戰之轟炸，當爲下列三種方式。即：

地域轟炸……………無須正確者

俯衝轟炸……………極正確者

高空轟炸……………需要相當程度正確者

是也。地域轟炸，係欲封鎖如倫敦船渠之大地域之活動時而採用者；然此時若用俯衝轟炸，則更有效果，所不待言。地域轟炸，適於技術未嫻熟之轟炸手之實施；俯衝轟炸，不獨正確有效，且於規避敵機及敵高射火器上有甚大利益。日間轟炸機，縱如何投下多數轟炸，然欲避免防禦戰鬥機之攻擊及可能的使之迅速離脫危險地區，而在危險上空之時間，非竭力縮成至短時間不可。然則飛機必須爲小型，易於從事密集編隊，良好其相互之支援，尤非異常堅固，具有能行俯衝轟炸之程度不可。近代中轟炸機能充分達成此二條件。俯衝轟炸須採用襟翼之頑固意見，若攻擊後必須急速離脫，則遂行安全之俯衝轟炸，亦並無何等援助。何則？蓋用襟翼增大俯衝角度，固可增加轟炸之正確度，然速度則不免有若干之犧牲也。不犧牲離脫速度而要求轟炸精度，豈非爲最善之方法？若以中轟炸機替代

輕轟炸機，自能獲得戰術的利益。何以故？蓋快速的雙發動中轟炸機，兼有輕轟炸機所有之特質，更保有大搭載量之利益故也。

八 轟炸機之夜間戰術的使用

欲使用過去及現在之速度小之大型轟炸機之思想，係由於冒信夜間爲其掩護物，認爲對於防禦戰鬥機乃有力之防備而起者也。此思想，實屬大謬。黑暗固於防者有助，而於攻擊則無何等利益。此論調，非特別新奇之意見，不過係敘述以世界大戰之體驗爲基礎之明白事蹟耳。世界大戰中，實施夜間空中戰鬥，至一九一八年終，始有堪以注目者，英國第一五一中隊爲當時之夜間戰鬥部隊，此中隊因與卓越之照空隊施行適切之協同，曾擊墜大型轟炸機五十架以上，建立赫赫之功績，僅受少數人員之損害而已。依其活動，大型低速轟炸機，既遇優秀之照空機關與攻擊機時，終不得不束手無策而任其宰割焉。當時德國轟炸機之防禦火器甚佳，對於任何方向雖能防禦，然轟炸機之防禦並無何等利益。何則？蓋轟炸機實不能發見驅逐機也。

敵炸機一經被照空燈之光芒所捕捉，即完全盲目，驅逐機自能不失機而安全飛入其死角內，以擊墜之。

欲使夜間轟炸為經濟的作戰之唯一方法，在於增大轟炸機之性能，繼以近代優秀照空燈亦難捕捉之，故須使在至短時間內與防禦戰鬥機接觸，並須使轟炸機與戰鬥機之性能所差甚少，最為必要。欲滿足此條件，除保有搭載力與性能之最大的轟炸機，即現用雙發動機中轟炸機時速四〇〇公里之巡航速度者外，無他道。若為此種飛機，則因係比較的小型，而其機動力亦大，故能飛行於照空燈火光之夾縫間；且縱被敵所發見，然以與敵戰鬥機之性能差甚小，受其攻擊之時間甚短，自易於脫逸也。

擁有如是之標準中轟炸機，得享夜間容易空襲之利益，固不待言，惟鑑於夜間空襲之特殊性，亦不能斷言夜間空襲無特殊轟炸機之必要耳。

九 夜間轟炸專用機

如上所述，可知夜間無防禦火器之必要，祇有真正之高性能為唯一之夜間防禦武器，依據過去之體驗，屬於既

定之事實；且夜間空襲專用機，非以超快速，超高性能為首要不可。事實上，現在之思想，根本改變，與其用載有多數乘員之大轟炸機，無實用快速之單座機，可得決定的利益，甚屬明瞭。

以現代之飛機及發動機工業能力觀之，能造成續航距離一、六〇〇公里，搭載量一、〇〇〇磅，巡航速度四八〇公里之單座轟炸機，可以斷言。如此飛機，預想飛行於六、〇〇〇公尺上空時，欲以將來之優秀照空燈及驅逐機而擊破之，實為一大問題。因此，此種飛機之武裝，不甚必要，僅保有駕駛者用之保險傘，俾於危險之際能安全離機即可。

對於此事，或有以為夜間不能單獨作巧妙的航行而反對者，亦不可知？然此殆不成為決定的問題。例如單座轟炸機，能突破日間都之國境線，而獲得夜間空襲時可採取之航路標準。如是之時，夜間依據自動羅盤之助，能取日間航路，嗣後即得保持三十分內之同一航路，可以斷言。超過日間能目視之地點，在三十分以上尚不能發見之都市（目標）恐無有也。「柯滅特」機之航行器材雖不能謂為

良好，然對於米爾頓霍爾至巴格大間之無着陸飛行，以夜間數小時之單獨機，業已飛行成功矣。「柯滅特」機上固搭載乘員二名，然若用將來之快速機，從事八〇〇乃至九〇〇公里之單獨夜間飛行，亦非不可能。在日間一度能規定其航路之場合，則更易於施行。

應攜帶之武裝重量及機關槍座之無抵抗時，亦可用比較廉價而單純之單發動飛機，良好其必要的搭載力與性能之比率。能節省最貴重之人的要素，亦為有力之武器。故標準中轟炸機外，此種特殊機之製造，能否適合於兵力之經濟的使用目的，乃必須研究之問題。若欲採用此種特殊機，至少非比較日間轟炸機具有甚高之性能不可，此乃決定的事項也。

十 海外常駐轟炸機

自埃及至新加坡之英國海外空軍使用機，多為廣用機。廣用機係供多方面之使用，非專注於一藝一技者。中轟炸機似可替代此廣用機？海外空軍轟炸中隊之任務有四：

第一，平時勤務專關於訓練及通信聯絡者。若以中轟

炸機為標準型，則為戰用機，平時非加以訓練，所不待言；加以具有遠過於廣用機之速度及搭載量，故並適於廣用機在實施中之任務。

第二，遇有空軍常駐地方不穩之場合，用以實施轟炸，欲達到此目的，自以中轟炸機為宜。

第三，用以對外國侵略之防衛。例如伊洛哥地方被攻擊時，伊洛哥常駐空軍，必受有力的敵機之猛擊。如上所述，中轟炸機既有凌駕於敵機之上者，能破壞敵空軍根據地，固勿論矣，且以其良好之飛行性能，亦可與敵戰鬥機交戰也。

第四，乃對於其他地方之應急增援，亦可謂最重要之任務。自埃及至新加坡之英空軍駐屯地，有數處，其間隔有廣大之海陸，遇有緊急不測之事變時，非互相從事迅速之應援不可。應用機之搭載量，輸送能力小，殊不適當。欲從事國內及一管區內之增援，實有多數轟炸輸送機以輸送人員與材料之必要。

若用中轟炸機，則依其快速與續航距離之大，以輸送機所要三分之一之時間，可達到其目的；因此完全不用輸送

機，固屬不可，然亦可知僅用極少數即敷應用。至防禦新加坡之地點，以中轟炸機為主體，乃甚堪注目之事也。

海外空軍機，由採用同一標準機之必要之點考之，能否給予裝備問題上如何重大之利便？今更無須證明。向來海外空軍均採用廣用機；然機種，發動機之種類，各地紛歧，毫無系統之可言。即埃及空軍若增援伊洛哥空軍時，以兩者使用機多有不同之關係，有必須攜帶預備品，預備發動機之不利。機種，器材之統一，實最緊要事項也。

以上所述，鑑於海外空軍之任務，可知快速中轟炸機，不僅可補足現有廣用機之活動而有餘，且亦頗利於各地之增援。即機種為雙發動型，可不必如現在需要多數機，且在兵力之經濟的使用上尤有利益也。

十一 補給問題

若以快速中轟炸機為本國及海外空軍標準型，既確立統一之方針，則兵力之經濟政策亦即確定，此乃明若觀火者也。採用多種多式之機種時，製造固甚困難，且其管理，比較用單一型式者，更為複雜艱難。是以選擇航空工業

界製造之最良機而採用之，以便從事大量生產，最為適當。至於兵力之經濟，不必為價格低廉之意義，亦無待言。依據上述方法，從事大量生產之政策，有無招致犧牲廉價而迅速之生產上之利益，乃當然發生之疑問？例如定造所採用標準型機之製造公司，是否不致惹起公司自身之閉鎖實驗工廠，解僱其設計者，因而阻碍航空工業之發展？或隨伴標準型之裝備改變，急激增加勞動，以致其後驟然激減與否？是悉為相當重要而困難之問題。倘無適當之解決策，固難望廣範圍之規格統一，然若依據如次之手段，則可解決也。

第一，若行大量生產，比較現在可降低單價乃既定之事實，如是即可以所得之經費，供實驗研究之用。對於大量生產公司所指定之諸公司，則為其契約之一部，強迫其維持設計部；使每年設計標準型之改良機，而與每年代用機之最良型，從事競爭。例如標準型指定製造公司有五，則每年完成五設計書，必可使之製造其一二。今假定標準機之實用年限為七年，則近於其末期時，即可完成三十以上之新改良設計書。此時，新設計書，至少於六點，非有

凌駕標準機之特長不可。設計所需要之補助費及對於優秀型之資金，以能由節約經費中充分支出，故可不阻礙設計研究等之氣運而助長之也。

至於裝備若必須改變，則生產率增加，乃不可爭之事實；然如不同一其改變，海外空軍在本國空軍之後，使用現用機，大概可將其生產勞動力之增進，限於最小限。軍用機僅為中轟炸機，倘有其他之種類，故此種器材之更新計劃，務使航空公司均需為宜。然言易而行難，茲應注意者，乃航空公司有堪耐所要變動之能力。依據合理的，慎重的計劃，必可較之向來減少其所要之變動。

例如更新本國空軍之器材，若為六年計劃施行，則各公司至第五年終時，將其製造器具，即過去五年間投標競爭獲勝之改良機，使用於下次更新機之製造。改良機乃相當凌駕現存機之上者所不待言。至第六年，使用機勢將成為標準型及舊式之二種；及至第七年，則將海外空軍機一律更新。遵從此計劃時，嗣後五年間，除正規更新，改良，實驗機製造外，當發生需要之減少，此時若更新其他種類之軍用機，則其問題當能解決焉。

十二 結 言

簡約言之，即：

1. 制定快速中轟炸機，使兼為輕重轟炸機而統一其規格，於兵力之經濟的運用上有其大利益。
2. 若已決定採用日夜兼用轟炸機一種，以從事本國及海外之防空，則不必使用如從來各種各式之器材，且可增進其戰鬥能力。
3. 如是之規格統一與器材之改良，且於生產力亦不發生惡影響，復能以最少經費保持最優性能之轟炸機也。

本刊歡迎投稿，批

評，定閱！

國際空戰法規與習慣法之研究(日本通訊)

韓述仙

我們知道航空機開始發明，即被應用於戰爭；我們更知道航空機開始應用於戰爭，即發生了國際間法律的問題。

可是關於國際間空中戰爭的法規，雖自航空機被應用於戰爭起，就有許多國際法學家及各國政府的代表會議之苦心研究，直至今日，尙未產生一種成文的國際條約。這一方面固足以證明航空機本身之發明與進步，有非法學家所能把握者；一方面也足以證明空中戰爭方法之正在繼續演進，誰也不敢相信即使有了固定的條文究竟能夠發生多少法的拘束力。所以除戰前不魯捨爾會議及兩次海牙和平會議曾經有過一種關於空戰之籠統的原則式的宣言之發表現已失掉效力者外，各國法學家雖擬訂了不少的私人草案及發表了不少關於此一問題之著作；特別是一九二三年二月由英、美、法、意、荷、日六大強國代表所制定之海牙空戰法規草案，要算從從來空戰法規思想與空中戰爭經驗之大成，但也到底祇是一種草案，也就絲毫不發生實際的效力。爲欲搜集空戰法規之實在資料，以爲今後樹立正式

有效之國際空戰法規之張本計，許多國際航空法學家，乃多傾其注意力於空戰之習慣法。

習慣是一切法律的淵源，在國際法上尤爲最有歷史的重要淵源。今日成文戰時法規的大部份，可以說都是取之於習慣，然後編纂成爲法典的。習慣之成爲國際法的淵源既如是重要，可是到底要怎樣的習慣纔具有法的效力呢？它和國內法不同，不能由國家間有權力的立法機關將區別所謂事實的習慣，法律的習慣的一定條件明白規定出來，也不能將有疑議的地方由裁判所以權力確定之。在國際法上的習慣法之確立與否，很難爲抽象的決定，實爲一事實的問題。勉強加以詮釋的話：國家當行施一國際行爲，此行爲係經反覆採用之同樣或類似的國際行爲，大家又確信其爲在國際團體內之一種權利，同時也就是一種義務；再從這些國際行爲中抽出一種法規，這種抽出的法規，就可以稱之爲國際習慣上的規則。而其可疑議處，除以國際條約爲明確規定外，再無其他方法了。在國際法上，除已由

國際條約加以明白規定之習慣法外，普通習慣法之所以成立，非將其確立為法的理由從許多材料中引用其學說記錄而加以論斷不可。如上所述，空中戰爭為最近急速發展之一種戰爭型式，其事例當然很少，因而關於空中戰爭的習慣，也很難得確定其為有法的拘束力。但世界大戰，經五年之久，空中戰爭上常被反覆使用且為各國所共同使用而為世界輿論所公認之事例，並不在少；這些事例，恐怕在將來的空中戰爭中也將為各國所重視，而受其拘束，我們不妨視之為有法的拘束力之習慣法。

往常，大陸學者，多傾向於重視理論，英、美學者，則傾向於重視習慣。可是像空中戰爭那樣的新交戰手段，在成文法規無可依據時，先例必較理論為具有權威的效力，對於將來的國際行為影響甚大。現在就從世界戰爭時的記錄中提出幾種關於空中戰爭的習慣，加以檢討，以尋究其足以確立為法的形跡。

x x x x

一八六八年由俄國皇帝所招集在聖彼得堡開會的各國會議，曾發表了所謂聖彼得堡宣言。該宣言中，曾約定凡

締約國於相互間發生戰爭時，禁止使用實以四百瓦以下之炸發性或燃燒性之物質之發射物。又一八九九年海牙和平會議，也曾發表所謂海牙宣言。該宣言中，曾約定締約國間於戰爭中，禁止使用外殼硬固而其外殼中心之全部不加包蓋，或其外殼已施刻劃一入人體極易開展，或可成爲扁平形之彈丸。此等宣言，都是出發於人道觀念，及不對敵方個人與以不必要之痛苦之意義者。航空機所使用之彈丸，當然同樣應該應用此等宣言，因為空軍與陸海軍同樣應該採取爲人道上所容許的害敵手段的緣故。在實際上，世界大戰時，此等宣言，在空戰上，到一九一六年秋季爲止，各交戰國大體都能遵守的。可是航空機的攻擊，用普通的彈丸，沒有什麼威力的。後來經過種種研究的結果，發明了一種具有燃燒性的彈丸。此種彈丸中，裝有可燃性的物質，而且它的尖端是柔軟的，一射到了標的物，立刻變爲扁平形。以此而向氣球發射，氣球立被破壞，實顯示了很大的威力。此種燃燒彈，就其燃燒性及扁平性二點說來，形式上似乎違背了聖彼得堡及海牙會議的宣言，但世界大戰中航空機所使用的燃燒彈，並不以攻擊人身爲目的，

而是專為攻擊航空機所使用者；目的既有不同，自然也就算不得違反上項宣言了。

又大戰時空戰中為欲使下面發砲者射擊準確起見，也會用過一種燒尾彈。此種彈丸中含有少量之磷，發射後磷火點燃，可以使下面發砲者識別標的之所在；但因此種磷火，於到達目的之前即已消滅，所以也不能指為違背聖彼得堡宣言。一九二二年海牙法律家委員會所制定之空戰法規草案第十八條，已明文規定禁止以航空機或對航空機使用燃燒彈、燒尾彈或炸裂彈之投射物，這不但解決了使用這些投射物到底是否違背上項宣言的疑議，而且承認了在世界戰爭中的空中戰慣例。

× × × ×

用航空機宣傳，究竟是否不法，屢次成為世界大戰中的實際問題。有的國家定有對於為此宣傳之航空士的處罰規則，有的國家捕獲了此種航空士並不以俘虜看待而判處以刑罰，可是因為反對國的抗議，各國都不曾實行。照現在想來，在今後的戰爭中，用航空機宣傳，有時候其效力恐將甚於砲火，而成為一種滅敵之抵抗力的方法；就是

當軍隊頻於敗北的時候，或當國家已露社會變革之兆的時候，倘能利用反覆巧妙的宣傳，可使其士氣沮喪，國民失其戰勝之自信而減退其對於戰爭之熱度，擾亂其國內政治之組織；而打破其全國之團結，最後必導我軍於勝利。因此我們可以知道在將來的戰爭中，此種用航空機宣傳的方法，必將和空中轟炸益發盛行自不待言。所謂空中宣傳，當指文書之散佈，無線電、電話之利用，或用煙在空中劃成文字等諸方法而言。但從空中轟炸尚可容許的情狀上看來，那麼，這更較人道的之空中宣傳戰，當然也難得找出禁止之理由了。至於其宣傳手段，若為背信的行為或缺缺勇的精神者，當然為另一問題。在空中戰爭中，也得和陸戰海戰同樣，將維持名譽、人道之高尙精神，表現之於法規。空中宣傳，在世界大戰之後期，開始盛行，各國都不會認之為不法。此種在大戰中所盛行過的空中宣傳之事實，在將來戰爭中，當可確立為被容許之國際習慣法。一九二二年的海牙空戰法規草案，也已對於此種世界大戰中的事例，加以明確的認定，而於第二十一條中規定：以散佈宣傳之目的使用航空機，不得以不合法的戰爭手段處理之

了。

x x x x

空中戰爭中最重要且也最難解決的問題，為空中轟炸問題。在世界大戰中，有關這一問題的實例很少，而足為將來戰爭中有拘束力的先例之可以尊重的習慣也不會發生。原來，無防守都市之禁止攻擊，最初成為條約者，就是一八七四年不魯梭爾宣言的第十五條。其次就是一八九九年及一九〇七年兩次和平會議所議定之陸戰條規第二十五條也有同樣的規定。在條約尚未確立以前，不應攻擊或轟炸無防守的地方之習慣也早已存在，學說上更有許多人主張過。可是大戰中，防守或無防守的意義，很不明瞭，此種觀念，全然不足以限制空中轟炸。因此，在大戰中，乃以軍事的目的之原則 Military Objective Doctrines 代替了有防守的都市之觀念而被各國採用着。就是說都市不問其有防守與否，祇要是軍事的目的，即明明為敵之軍事上的利益物，如軍隊、軍用工作物、軍用建築物或貯藏所、武器彈藥或明明從事於軍用品之製造的重要而顯着的中心工廠、軍用通信線以至於運輸線等，都容許為空中之轟炸

。這是在世界大戰中英、法、德諸國政府所採取的主義。德國實際上對非軍用物雖也施行轟炸，但其空中轟炸的根本方針，也是採取軍事目標主義的。祇是此種軍事目標主義的原則，各國應用得並不多，所以要想從世界大戰中抽出這方面的事例來確立有效的對於將來空中轟炸的法則還是不可能。換句話說，要從世界大戰中各交戰國始終不曾統一過的空中轟炸方針所表現的事例中，不能找出足以拘束將來的空中轟炸的習慣法。因此，這一緊要而至難的問題，除掉以國際一致之條約，各以誠意希望其實施外，是沒有別的解決方法的。

x x x x

其次，還有一個交戰國軍用航空機飛行於中立國上空的問題。就是說交戰國軍用航空機有經中立國許可或未經許可而通過中立國之領土及領海的上空之權利否？中立國可以禁止交戰國的軍用航空機通過自國領土及領海之上空否？如果可以，那末，這種禁止是否為中立國之義務？在陸上戰爭，是禁止交戰國的軍隊通過中立國之領土的，而且中立國有防止交戰國的軍隊通過之義務。如果中立國容

許交戰國軍隊通過其領土，就構成其違反中立義務的罪狀。可是在海上戰爭，中立國是可以容許交戰國軍艦航行於其自國之領海，並不構成違反中立義務之罪狀的。照這樣情形看來，陸戰與海戰是各異其趣的。而對於這問題的條規，陸戰有「陸戰時中立國及中立國人之權利義務條約」，海戰有「海戰時中立國人之權利義務條約」，分別規定各方面問題。空中戰爭中關於航空機之這樣的特別國際條約，尙未成立，因此，可以爲將來國際戰爭中最有權威的準則者，當然不能不推在世界大戰中中立國及交戰國所採用的習慣。我們在探索這些習慣以前，以本問題與空中主權問題有重大的關係，學者間頗多不同的主張，所以有先敘述一下關於此輩學者們的重要意見之必要。Fauchille氏在其對於國際法學會所發表之一九一一年度的報告中，主張交戰國之航空機，經中立國許可而在中立國領域上空爲無害航空，不構成侵犯中立的罪狀。而且他更主張中立國對雙方交戰國或所有交戰國在平等待遇之下有許可或禁止交戰國航空機飛行於自國上空之自由；但若對一方許可，對他方禁止，即爲違反中立國之公平的義務。又謂中立國

有於戰爭開始時即行決定各自之態度而聲明之義務。如果中立國不會發表禁止航空的宣言，交戰國有解釋爲中立國默許其自由通過之權利。交戰國航空機雖可飛行於中立國上空，但僅限於無害航空，不得投擲炸彈損害中立國人民及其財產，或從敵國國境之某一定距離內停留於中立國上空。因爲如果承認其停留，航空士可以進行其含有軍事性質的偵探工作的緣故。Fauchille。此說，空際自由論者，大體都抱贊同的傾向，可是其他一派空際主權論者的法律學家，多排斥他的學說。這一派的學者，以爲中立國禁止或防止交戰國航空機飛行於自國領域的上空，爲中立國的一種義務。但其中也有主張中立國對於交戰國航空機飛行於自國領海之上空，禁止或容許任一任中立國之自由者。此種學說之主張者，是把空際與陸地同一看待，以爲空際應爲其直下之陸地的附屬物，故適用於陸戰的中立法規，也就同樣可以適用於空際。就是說對於通過於中立國領土上空的交戰國航空機，應與對於通過於中立國領土之軍隊同樣處理之。此說之贊同者有 Ballenger, Grouvelot, Harkelme, Lycklama, Le Moyné, Merignhac, Kolland,

Spaight, Herby 等諸學者。一九二二年之海牙空戰法規草案，也採用了此種學說。其第四十條規定禁止交戰國軍用航空機飛入中立國管轄範圍以內；第四十二條規定中立國政府爲防止交戰國軍用航空機侵入所應取之一定手段。如果此草案，依習慣或條約而被國際間容認其爲國際法時，則中立國對於交戰國之軍用航空機連無害航空也不能容許了。

以上所述，爲對於中立國問題之學說上的主張，惟將來可爲空戰之實例的準則者，先例仍較重要於學說，以下再把世界大戰中交戰國及中立國所遵守過的習慣加以探究，然後討論其法的拘束力。

世界大戰開始以後，所有中立國如比、葡、挪威、瑞典、丹麥、瑞士、意大利、保加利亞、羅馬尼亞、及中國，不問交戰國之軍用航空機或非軍用航空機一概禁止其飛行於自國領空；同時均經通告其對於交戰國航空機在防止其飛來上所應取之必要手段。就中瑞典、比利時、瑞士諸國，則對其各陸軍當局發一命令如有交戰國航空機侵入時應立予擊退，實際上此種被擊破着陸的航空機也曾有過。

許多交戰國，對於中立國所取此種禁止手段也都沒什麼抗議。而且事實上英國及德國政府都曾對自國航空士予以勿飛入中立國領空之訓令，在自國航空機有違反此項訓令而侵入中立國領空時，也曾向中立國道歉，並賠償因此發生的損害。此種中立國所執行的許多事例，及交戰國對之承認的結果，中立國得禁止交戰國航空機通過自國領空的權利，可以說已經確定的了。一九二二年海牙空戰法規草案對此習慣也已加以明確的認定。該草案第二十二條規定：在戰時，不問其爲交戰國或中立國，一切國家，均可禁止或限制航空機之侵入、移動或停留於其管轄之範圍內。中立國有禁止在其上空之交戰國軍用航空機通心、停陸或下水之權利從此獲得確定。但此種禁止，算是中立國的一種義務呢？抑是交戰國即使得到了中立國的許可而在中立國上空爲無害航空飛行也可視之爲侵犯中立呢？學說上有積極消極兩說，已如前述；可是從世界大戰的實例上看來，有些學者以爲已經確定爲積極，但再從國際法的立場看來，實在還是一個未決的問題。惟因海牙空戰法規草案第四十條第四十二條已規定爲積極，也許可以成爲將來空戰上

的一習慣，或被國際條約所採用，而為國際法上的積極的解決。其次，交戰國航空機，有因不得已而在中立國降落者，此種情形，在世界大戰中屢次發生。對於此種問題發生時，究應如何處置？同在事例上究竟怎樣處置過？在世界大戰前，對此問題，學說上有兩種主張

甲說主張應用一九〇七年在海牙和平會議中所締結之「海戰時關於中立國之權利義務之條約」。依此條約，航空機因發生障故或氣候關係不能出發時在不超過二十四小時之期間內應認許其停留。又受此特別認許的航空機，對於破損之修理或軍事能力之補充，不得超過到達其自國最近地點之安全上必要程度以上。

乙說主張對侵入中立國領空的航空機與侵入中立國領土的陸軍軍隊同一看待，應用一九〇七年海牙和平會議中所締結之「陸戰時關於中立國之權利義務之條約」。依此條約，則航空機與乘員都可加以扣留。但從理論上說來，此問題如果加以分析的考察，依情狀之不同而謀所以解決之方法，應該可以得到正確之結論的。就是航空機如因受敵機追擊而不得已降落於中立國時，中立國可將該航空機及其

乘員一併扣留。爲什麼呢？如果中立國准許是項航空機於避難後仍可以飛去的話，該中立國就等於援助交戰國之一方而失其平等看待的意義了。反之，交戰國航空機因天氣不好或發動機發生障故等不可抗力而降落於中立國時，則可與不得已而駛入中立國海港之軍艦同樣看待，一到降落之原因消滅時，應立刻許其出發。以上是從學說上立論的。可是世界大戰中，中立國多將因天氣不好或發動機發生障故等不可抗力而降落之航空機，及因逃避敵機追擊而降落的航空機一概加以扣留，並未引起關係交戰國之何等抗議。又對於因不得已而降落於中立國領水上之軍用航空機的處理方法，世界大戰中的實例，各中立國是並不一樣的。如丹麥政府對於遭難者應用一九〇七年海牙條約的規定（將日內瓦條約之原則應用到海戰的條約第十五條），將航空機及乘員都加以扣留的。反之，挪威政府則均加以解放的；但在世界大戰中的一般事例，多與前者相同。對於在中立國領水中遭難之交戰國航空機，被中立國軍艦救助而上陸者之處理方法，大致也與前者相同。因此在將來空戰中，也許會根據世界大戰的事例，對於降落於中立國領土

、領水之交戰國航空機，不問其原因如何，連乘員一併加以扣留的。一九二二年海牙空戰法規草案第四十二條第二項規定中立國政府得使用對於降落或下水於其管轄內之交戰國航空機，若機內載有乘員或乘客時，可一併加以扣留的手段。這可以說是明白肯定了世界大戰中的事例。

對於戰時航行於交戰國及中立國上空的航空機最後所應考慮的問題，即交戰國可以封鎖其領土、領海之上空不許中立國航空機飛入或通過否？世界大戰戰端開始以後，各交戰國是完全封鎖各自的領空不許外國航空機飛入的。如瑞士國，曾竭力禁止其國民飛行於交戰國上空，甚至不許飛近於交戰國國境。實際上世界大戰中中立航空機飛行於交戰國領空的事例是不曾有過，因此也不會發生過中立國航空機運輸禁止品或侵犯交戰國領空封鎖的問題。這樣

看來，對於交戰國的領空與中立國的關係的問題，也就可以依據世界大戰的事例而定出一種確立了的習慣法的法規來，即交戰國得禁止中立國航空機飛行於其領域之上空。此法規，已被一九一九年國際航空條約第三十八條所採用，即「戰爭時，本條約之規定，不妨害為交戰國或中立國之各締約國的行動之自由。」

× × × × ×

以上對於空中戰爭最重要的幾方面之過去慣例，已約略加以檢討；就在這些習慣法中，也還留下許多不能用以為將來空中戰爭之準則的事項，這是非藉國際條約制定妥當的法規以謀解決不可了。

一九三六、八、十六，於日本東北帝國圖書館。

英人目中之日本空軍

斯裘瓦少校著
陶魯書譯

航空之在西洋，日益發達，其進步之目標，常置於西歐；而東洋現亦漸知其必要，無論軍事方面，無論和平方面，莫不竭力從事；並深覺其航空已為落伍者，遂企圖建設強大之空軍，以期與航空先進國比肩，而迎頭趕上。

東洋諸國中，航空之最進步者，厥為日本。日本人之性格，善於模仿而劣於創造，尤以機械為顯著。

因此，日本人乃巧為使用航空建設之方法，俾空軍得與世界列強並駕齊驅，最初則求教於最著名之航空先進國；自美、英、法、德購取適當之飛機，購入其製造權而製造，因而收獲相當之成功，作成具有原型以上之強度及充足其他要求之飛機。

另一方面，日本更派遣技術人員至外國見習，此等人員長久勾留於英國暨歐洲各處飛行場，任何技術的試驗，任何重要飛機之試驗時，彼等無不熱心研究而筆記之。如是，研究航空之進步於世界中，終使其航空工業有所進展，而獲得能自製飛機之基礎知識。

依據此知識，現在日本已用於自身之目的，質的方面業經達到相當高度之水準，而完成空軍之組織。日本第一線之飛機，據美國商業會議所之調查，有一千八百五十架，英國之調查略少；法國方面亦有同樣之估計。大體估計日本第一線飛機約有一千二百架，乃最正確者。

此外，更有相當之艦隊航空隊，固無論矣。艦隊航空隊為日本之獨特者；英國似未嘗注意之。日本之空軍數量，雖遠劣於法國，然其艦隊航空隊，則多於法國四倍。蓋日本之國防，乃置重心於艦隊航空隊故也。

日本有大小不同之航空母艦八艘，其中二艘在建造中，最大之「赤城號」，其積載飛機數與英國大航空母艦相同；其小者，搭載水上飛機僅十二架而已。日本除此等正規母艦外，巡洋艦中皆載有飛機。日本之飛機，殆為國立工廠或三菱製造公司等大規模之製造所建造，發動機則以英、德之設計為基礎而廣為使用之。

日本空軍之編成，有美國風，分屬於陸、海軍，惟兩

者協力之程度，正逐漸增高。

自一千九百三十四、五年以來，日本對於防空亦異常關心，主要都市，一再從事防空演習，而演習之規模，更逐年增大。

由技術方面觀之，日本所製造之飛機，其性能欲與英、美、法、意、德等國相競爭，雖似覺距離尚遠，然正在竭力獎勵技術上之進步，以圖向世界記錄方面挑戰，則為事實。日本駕駛者之技術，亦尚不劣，觀於「滿洲」事變之作戰，頗顯示其斷然決戰之優秀能力。實際上由一般立場言之，日本之空軍，殆可伍於六大列強中而充分保持其地位，日猶孜孜不息，力求技術上之進展也。至於艦上機之價值，日本海軍當局尤重視之。

日本既需要大量商業飛機之航空路，則迅速生產飛機之機身與發動機，勢將與列國從事競爭。不僅此也，欲

於短時日間，給予第一線之飛機於空軍，而充分儲藏之，亦勢所必至歟？與此同時，更須養成多數駕駛員與射手，實屬必要，故日本現今對於航空異常熱心，不遠之將來，或能成爲第一流國亦未可知？

日本具有此可能性，故在亞細亞諸國內爲最大之空軍國。一旦戰爭勃起，西歐諸國空中將受相當之壓迫，所不能免。日本今已確實大爲擴張其空軍，盡其全力，蒐集歐美所有之技術的，科學的一切要項，以圖實際化，此誠堪注目者也。

利用歐美列國之發明，立時吸收之而獲得其權利，是爲日本之妙策。例如安定上所必要之開縫翼之發明者爲英國，而日本則利用之。此日本增進其技術上之位置，漸能製造優秀飛機之所由來也。

空 襲 與 防 空 (續)

自 強

防空設施可限制空禍

防空之設施與訓練，可限制空襲之慘禍至某程度，此在戰史亦有所證明者也。

大戰終期，德軍企圖挽回頹勢所試行之巴黎大空襲，因此時巴黎防衛軍隊之甚屬完備而終歸失敗。即一九一八年一月下旬至同年九月中旬，前後空襲三十次之轟炸機總數四百八十三架中，其能到達巴黎上空而投下炸彈者，僅有三十七架；其他各機，悉被阻止，且有十三架終被擊墜焉。

曾經參加三月八九兩夜德軍轟炸四個聯隊之大部隊，空襲防空設施完備之巴黎之克拉少校，對於當時空襲之光景，述之如次：

「三月八九兩日，敵防空機關之威力，大為增加，法國民舉其全軍事工業能力，提供於巴黎之防護。巴黎上空，照空燈與飛機，交互動作，固勿論矣，而照空燈與高射

砲大亦彼此連繫，專心一意從事於防空。

又法國空軍參謀杜蘭，乃中校就於德軍之空襲者如何畏懼此防空機關事項，參照當時德國飛機之航跡圖，述之如次：

「敵機搭乘者之心理，直現於航跡圖上。或有最初即昏迷，或亦有遭遇高射砲一發之光顧而引還者。至於努力欲達到巴黎郊外，而不飛至巴黎上空，僅旋轉於其周圍而飛行者，亦有之。其能捕獲得巴黎者，殊屬寥寥。」

是實為法國不惜至大之努力而整備防空設施之所賜。巴黎自大戰中期以降，實環繞防空設施二三重，高射砲數目，達到二百六十三門之多，照空燈五十六具，阻塞氣球一百四十個，加以大規模之煙幕偽裝班亦編成，從事巴黎之偽設。對於德機之空襲，高射砲之發射彈數，不下一〇三、二二三發，其如何亂射猛擊，如何奮勉於防禦與擊墜敵機，亦可知矣。

此貴重之戰史，對於吾人認識防空設施之極為必要，

豈非予以一大教訓乎！

外征作戰乃主動的防空

根本的空中防禦，決不在守。若欲從事理想的防禦國土，必須基於「攻擊乃最良之防禦」之原則，派遣外征部隊，覆滅敵空軍之根據地點與航空母艦，以絕其禍根，是即主動的解決防空問題也。又攻勢與守勢相輔而行，始可從事防禦。意大利以大空襲主義，定為軍建設之根本方針，企圖依此以取大規模之攻勢；法蘭西亦以重視國內防空之積極的行動，擊破敵空軍活動之根源，藉以圖免空襲之慘禍，而在汲汲於整備之狀態中。

情勢與理論，固然若是，然一國若無何等防空設施，其上空若開放，則空襲機自必毫無忌憚，用其遠大之續航力，恣意跳梁於國內各處，亦明若觀火；故必須將國土直接之防空軍隊作第二線而準備之，實為必要。英國現在一般所稱讚之防空論，亦歸於「——英空軍固認為有進而採取攻敵之所謂轟炸第一主義之必要；然縱取如何攻勢，亦不能保證敵空軍絕對的不得侵入，故準備驅逐機以迎擊之

，殊屬要圖。」之結論焉。此種結論，不僅限於英國，任何國當亦無所異也。

防空一般要領

以下所述防空一般之要領，非以主動的攻勢而行之積極的防衛法，乃以防空設施在被動的姿勢擊退敵機之襲來，以免其破壞、燃燒、毒氣等之慘禍，所謂被動的防禦是也。

要地之防空配備，視其大小、要度、氣象、危險度等而有差異，固無論矣，然軍隊所担任之積極的機關，應先舉防空飛行隊與高射砲隊試一研究之。

防空飛行隊

防空飛行隊為要地防衛軍隊重要之一因子，以自由不羈之飛行法，翱翔於無際涯之天空。對於空襲而來之敵機，以整置於地上之高射砲射擊，總不免有隔靴搔癢之憾，故俟其迫近於其接近之位置，一氣予以致命的射擊，乃自然之要求，此要求，唯有飛機可以解決之耳。探知敵機空

襲時，防空飛行隊立即出動，於是，要地之外周約五六十公里上空，我飛機遂盡其虛虛實實之秘術，而展開立體的空戰戰鬥焉。然夜間之空中戰鬥，絕對需要照空燈之協力，亦與高射砲相同；夜間祇須有照空燈之協力，則防空飛機殊足信賴也。

又如欲僅用飛機以期防空之完璧，需要極多數之飛機，而製造此多量飛機，終非國家財力所許可，且對於立體的具有無數進入路之敵機，欲於所有地點均一無間隙，殆不可能。今於要地外方四十公里之圓周上，予一機以五公里之正面，欲以驅逐機完全防禦三千五百公尺以下之高度，則驅逐機之需要數，為五十一機，（以五除二五五計算）即需要十機編成之中隊五中隊是也。至於夜間協力於飛機之聽音機與照空燈，更將達到莫大之數字，無待言矣。

又飛機對於雲霧中之戰鬥法，現今尙在研究中，無成案之可言；是以僅用防空飛行隊，企圖防空之萬全，殊不合理也。

高射砲

高射砲乃補助航空機之唯一的防空機關。我驅逐機與敵機交戰之直前或直後，可不分晝夜，依高射砲之射擊，任防空戰鬥，擊墜敵機或擊退之。高射砲之不利，在於敵機若不飛至其陣地上空之有效射程內，則不能顯示其效力；然價廉於飛機，富於耐久力，且不拘天候如何均能戰鬥，故用以補助飛機之缺點，相輔而行，自能完成其防空。現在之高射砲，因能制高度一〇、〇〇〇公尺，而最有效之高度，則為六、〇〇〇公尺前後，低空射擊，甚感困難；故作如是低空飛行之敵機，則委之於高射機關槍與阻擊氣球。

對於高射砲信賴之程度，非依空襲機之數及其空襲之方法，作相對的考察，殊難下適確之判斷。假定轟炸機四十架白晝向某都市空襲而來，其空軍必分為數編隊，各編隊亦必以各種高度差，一氣衝破高射砲地帶，所不待言；縱使被射落過半數，其餘轟炸機，當竭其全力進入要地，作根本之破壞，亦無容疑。當此之際，能集中射彈於此等轟炸機之通過正面之高射砲，假定有十六門，則其勝負將如何？高射砲之命中率，在今日大體射擊二十發可射

落一機；假定高射砲之發射速度一分鐘二十發，則對於四十機之敵，以高射砲十六門射擊，一分鐘當可射落十六機。然則此高射砲若於二分鐘能有有效射擊，則其強行通過中射落敵機之數，為十六機之二倍，即成三十二架，結果，八機之敵可平安達到重要都市之上空。此等轟炸機如各積成燒夷彈六百發，則有燒夷彈四千八百發，撒布於市內

茲更附加一言，即距離直徑三里之都市外周四公里之線上，換言之，即在有直徑五里之圓周上，各正面對於一里，為能集中高射砲十六門計，其應配置之高射砲數，約為八十門。

如上所述，對於高射砲信賴度之一端，當可察知之。積極的防空機關之防空飛機與高射砲之比較，今已達至于以判決之時機。今空軍縱能保持絕對優勢，然對於侵襲而來之敵空軍，能否僅以驅逐機完成防空之任務乃一疑問？關於此點，英國阿秀摩亞將軍亦謂：「配置於重要地點之對空火器，對於侵襲機可予以有效之損害，補助我飛

機，而完成防空之任務。」云云。由是觀之，要地防空之重要工具，飛機與高射砲之兩者，不能有缺其一，必須同時互相協力，方能獲得擊退敵機之目的也。

消極防空之必要

茲更進一步考察之，吾人僅賴此等積極的防空設施，果能完全擊退未襲之所有飛機與否？不無尚有疑問？即無論如何依積極的防空機關，以期防空之完全，而空中則為自由自在毫無阻礙之大舞台，將來之空襲，因飛機之發達與充實，勢必作成一大編隊，遮滿天空，洶湧來襲，或不分晝夜而不斷的飛來，吾人對於此等大羣之飛機，欲悉行射落或擊退於都市圈外，實至難之事；因此，都市內部，對於防空飛行隊及高射砲隊所未擊退而漏網之敵機施行轟炸，所有市民即不得不自取各種防衛手段，預先研究防護之處置，以求減少所受轟炸、燒夷、毒氣等之損害，此消極防空亦甚必要之所由來也。

防護云者，即受敵航空機來襲時，限制其被害所行必要之警備、消防、防毒、救護、避難，交通整理，工作及

配給等之總稱。

在學理上言之，如前所述，徵之歐洲大戰實例，空襲機之約一成，會侵襲巴黎；約三成會侵襲倫敦。澈底的施行防空之外國都市尚專心一意實施防護訓練，鼓吹防護之必要，况我國乎！

茲更以戰史爲實例，試一判斷防護訓練之價值於次，以供參考。

一九一六年，英法軍對於德國內地之破壞轟炸，每一百枚炸彈爲死者二五，傷者七五之比率；此百分比，在一九一八年則減少至死者三，傷者一二之比率。惟其原因，決非由於聯合軍空襲之緩徐，而在一般居民與職工等對於空襲之有規律與節度，預先整然避難於地下倉庫與地下鐵道之故。是誠可謂國民之防護訓練業已普及之結果也。

將來戰，敵機勢必全面的，直接的對全國民加以攻擊，乃世人所共同首肯者。我等槍後之國民，關於如何防護事項？預先充分訓練而準備之，實屬至要。

關於防護之各種方法與要領，本刊已有詳細記載；各省市舉行防空演習時，亦經當局適切之指導而實施，防護團體亦復加以研究與訓練，故消極防空知識之素養，已非往昔之比；惟比較歐洲各體驗國，則到底不可同日而語耳。

防護一般之要領中，今後宜以家庭爲中心，矯正歷次之弊端，就於防火、防毒、及燈火管制、避難等，作正確劃切之指示，使一般國民均能理解而確實實施，所希冀也。

(完)

俯衝轟炸概述

李 榮

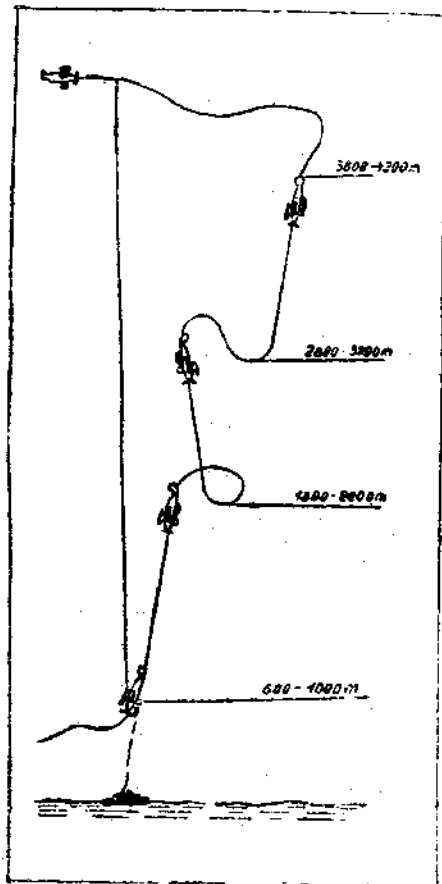
俯衝轟炸，乃空軍作戰任務上所必需且切要之空中攻擊戰術的一種。凡實施俯衝轟炸，該駕駛員之心理與精神方面，亟宜安靜而不應有驚恐慌亂之狀態，即飛機機件本身之質料與構造方面，亦須不致因俯衝時速度之增高及阻抗變化之加大，而生機件扭壞或發現不堅實之現象，他如瞄準裝置及炸彈吊掛等是否完好，舉此殊為實行俯衝轟炸時所必須顧到而應具備之條件。關於俯衝轟炸時之動作激動，其實并不超過奇技飛行時之動作激動程度，按照經驗，俯衝轟炸，僅須實施者之心理與精神上安靜，而絕無因俯衝之變化，起慌張混亂之狀態，則飛行員縱非幹練或富有經驗者，亦能勝任而得滿美之結果也。

俯衝轟炸之攻擊，其俯衝角度愈大，則炸彈之編差愈小，故當實行俯衝轟炸時，恆以最大之角度行之。依照經驗，關於此項俯衝角度之大小，通常約在七〇度與八〇度間，然不能減小至七〇度以下者。

急降飛行之俯衝距離，自開始俯衝點起，不能超過一

〇〇〇公尺。蓋由四〇〇〇公尺以上之高空，實施俯衝轟炸時，最好，不應保持其固定之速度及一貫不變之航線，

第一圖

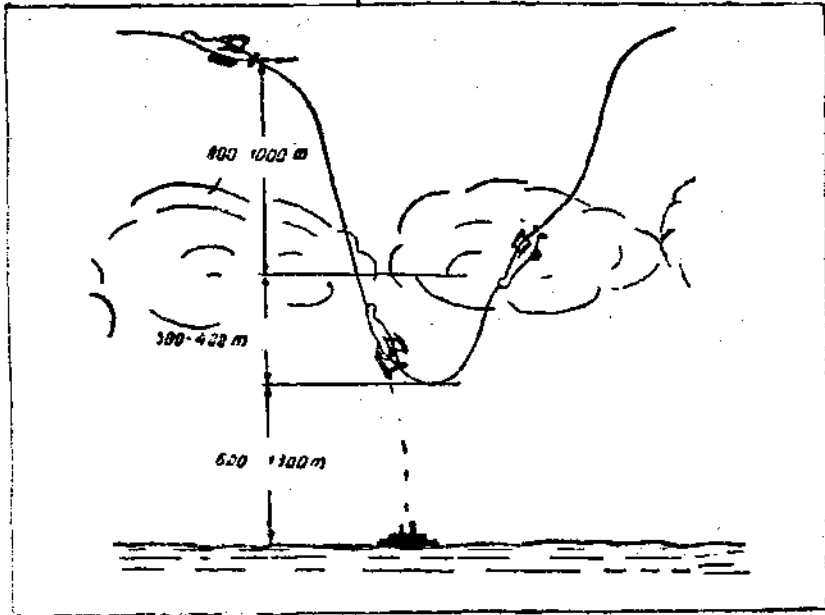


否則，即難免對方防空砲火之擊中。並於炸彈投下之瞬間，為求着彈之準確計，應有極大之初速，始克有成。設如第一圖所示者，為一轟炸機由四〇〇〇餘公尺之高空，轟炸一活動目標之軍艦，當其實施俯衝轟炸時起，待降至有相當之俯衝距離（不得超過一〇〇〇公尺）後，則飛行者即須用奇特之動作更改其原有之降下航線，轉轉相續至距目

行急降下
攻擊之。
然為減少
對方防空
砲之射中
率計，則
駕駛者須
於攻擊炸
彈擲下之
一剎後，
應以最敏
捷之動作
飛遁之。

如第二圖所示，設有淡淡之雲片遮蓋天際時，則駕駛

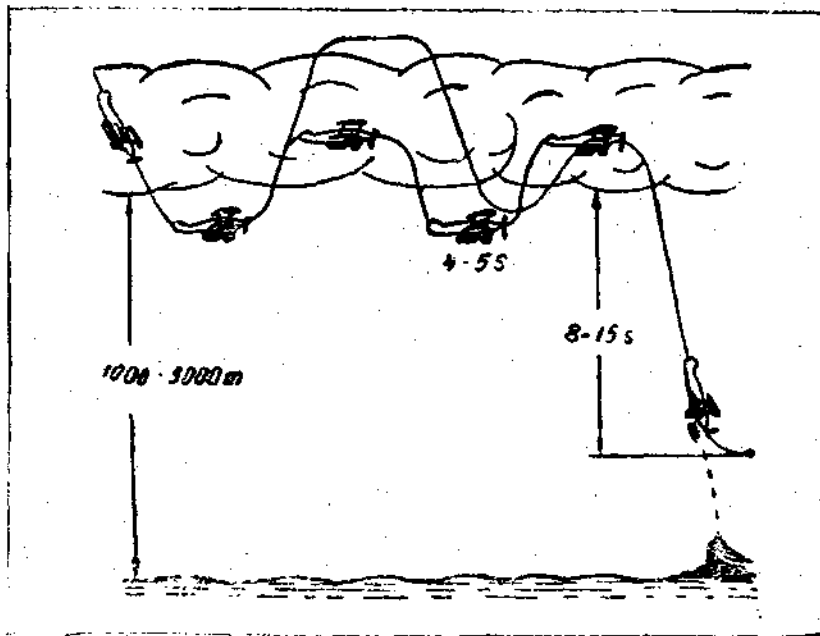
第 二 圖



標適當之高度，通常約自六〇〇至一〇〇〇公尺時，即將
炸彈投下，蓋非此實不足以迴避對防空砲火之射中也。
又關於轟炸時間之決定，尤屬實施俯衝轟炸戰術時所
必要者。故於時間之條件已認為許可時，則飛行者即須施

員應盡量設法利用此種自然之雲片為掩護，即飛機於無片
雲中實施俯衝轟炸後，應立刻上升至他片雲中，藉以利用
其掩護而避免敵方防空砲火之射中。故凡遇有雲層遮蓋天

第 三 圖



空時，殊能利用以增加飛機於俯衝轟炸後之安全也。

如天空完全為雲層瀰漫時，則飛行員為求得對目標之

航線與航向的準確計，其飛行方法，以在雲上經若干時間之飛行後，務須降至雲下，以窺探其航向究在對準目標之航線與否，旋復上升飛入雲中，待經相當之時間後，重行降下，仍再上升，轉轉往復，藉資避免敵方之對自己航位之發覺。其在雲下飛行時間，通常以四秒至五秒鐘為度。一旦飛臨目標之垂直上空時，即實行對目標俯衝轟炸之，

如第三圖所示者。此種急降下之俯衝時間，恆以八秒至一五秒鐘為度。按據試驗，以此種俯衝轟炸法，若由一三〇公尺之高度，投下一五〇公斤之爆炸彈，當可擊破一軍艦四一浬厚度之鋼板。設由三〇〇公尺之高度，投下三〇〇公斤之爆炸彈，即可擊破八一浬厚度之軍艦鋼板也。

袖珍飛機母艦出現

往年德國製成一萬噸袖珍戰艦，實為造艦技術上放一驚異光彩，各國耳目，一時為之震驚不已。

今英國有三千噸之袖珍飛機母艦造成，更覺格外奇異。傳說是種袖珍飛機母艦，全身長約一百二十米突，最大幅員約十八米突，航遠距離約五千浬云。

英國現代輕航空器之巡視

白庚申

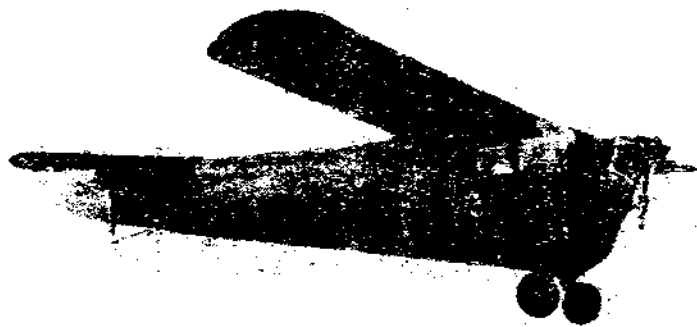
(一)愛隆加 (Aerona)——自從劉惠林 Llewellyn 駕駛此機飛達裘漢納斯堡 Johannesburg 後，此機驚人之力始為加拿大及美洲一般批評家所重視。此次飛行之駕駛員固具有特殊之伎倆與堅忍之精神者，然此機若有人能用其不及四十四匹馬力之發動機所發出之能力，亦未嘗不可以擔負堅苦之工作也。

愛隆加為高翼張絲單翼機，由金屬與木材混合構造而成，其轎式座艙之側開有門戶，如遇天氣過劣，隔屏混糊不清時，即可開啓門，艙內駕駛員與乘客之座位並列，艙之寬度適足以容納中等身材者二人，且以彼等並坐於重心點，是以此等輕飛機，無須有配平操縱 Trimming control 之裝置。輪掣仍照常裝置，且可放心應用，決無翻身之危險。處於發高地位之發動機雖足以限制前面之視線，但一切緊要方向，俱能瞭望無阻。座艙背後，設有行李箱。此機之飛行與降落機構，殊為安全可靠，即初駕此機之生手，亦可坦然駕駛而無慮也。

大西洋之對岸，現正有人從事於低張臂單翼模型之構造，深信不久之將來，必有實現之一日。

標準愛隆加之詳細說明如下：

翼展三六呎，長度二〇呎；無載重量六二九磅；有用載量四三七磅；最高速度每小時九五哩；巡航速度每小時三〇五哩；落地速度每小時三三哩；最初上昇率每分鐘四五〇呎；巡航半徑三〇五哩。



第一圖 愛隆加

(二)考雷爾 (Air-speed Courier)——此機雖係數年前之設計，但仍克與大多數最近出世之飛機作普遍之活動，而不失其地位。再者，此機恐係英國第

一架製造之具有伸縮起落架之飛機。

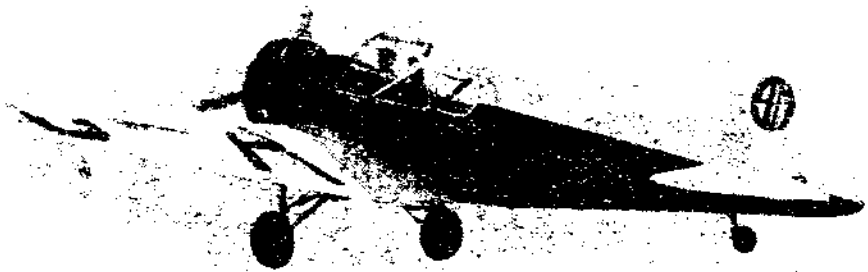
考雷爾全係木材構造，為單發動機低張臂單翼式，可載一駕駛員及五位乘客。有二種發動機組，可任擇其一以裝配之。一種係阿姆斯特郎，雪特雷，林克斯式，有二三三匹馬力，另一種係雪特雷，氣太 Siddalay Cheatah V 式，有二七八匹馬力，後者為海上飛機最通用之發動機組。二式之最高速度為每小時一五三與一六五哩之比。

裝有複式駕駛系，但二者俱可折動，是以駕駛員可以在前排二坐位上任選其一以飛行。此機艙頂之窗戶，直展至坐後，且無任何固定物件障礙駕駛員之視線，是可知此機為市場上最輕巧之箱式飛機。

雙發動機式之恩伏侯 (Enoch) 機，似與本節所述者無關，但此機行將成為極快而美觀之飛機矣。此機之新式者，裝有分裂式翼後緣襟翼，能於最小之飛機場降落。此種裝置，頗與考雷爾相似，蓋考雷爾於一九三四年呈送航空部檢查時亦裝有翼縫與喜淋克 (Schrenck) 式之襟翼也。

考雷爾之詳細說明：

裝林克斯發動機者：翼展四七呎，長度二八、五呎；



第二圖

滿載重量三、九〇〇磅；有用載重一、七九〇磅；最高速度每小時一五三哩；巡航速度每小時一三二哩，落地速度每小時五六哩；最初上昇率每分鐘七三〇呎；巡航半徑六〇〇哩。

(三) 旋翼機

數月以後，旋翼機必將有新穎之發展供獻於世。昔爾代公司常注意各種航空器之構造，以期達到其最後目的，時至今日，吾人久經期望之直接起飛之旋翼機，在過去

之一、二年中已獲相當之發展，聞將出而問世。現時已將旋翼之軸加以改革，且將初步轉旋之速度加高，是以此機於起飛時，一經旋翼之轉動，即能暫時直接上昇，在該機未重行落地以前，已由螺旋槳之拉力，拉向前進矣。

現時之 C30 式仍繼續其優越之工作，而其性能方面有數點，遠勝於一般固定翼之飛機。目前之旋翼機能於每小時十五英里之前進速度中，維持其高度，其巡航速度頗足以應付一般之用途，至於實際着地時之速度，不及每小時五英里。

駕駛旋翼機，當然須應用特別之技能，然對於飛機經驗缺乏之駕駛員亦不無相當困難。旋葉轉動至每分鐘一百八十次之時，必須運用有次序之動作，即放鬆輪掣，開油門使之起飛，起飛動作之最後一階段，其尾輪仍與地接觸。最後到達時之空速，通常為每小時三十五至四十英里——當然在到達前較早之形勢，欲使之垂直下降亦無不可——關油門及降落之方法與普通飛機相似，惟高度較高而較滯緩耳。迫着地後，駕駛桿即向前推，俾失去一切揚力，如仍遇大風吹動時，旋翼可推向避風之方向，旋翼即停止

轉動。



第三圖 C30 式旋翼機降落之姿勢

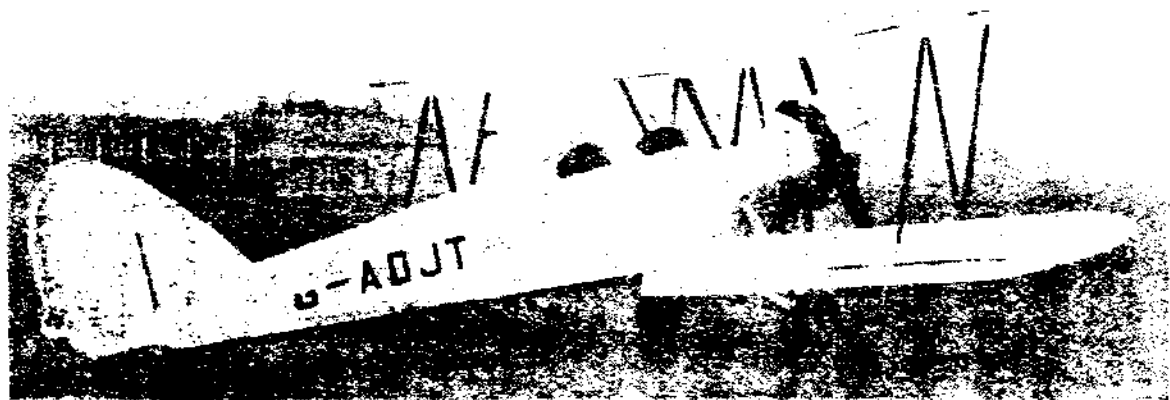
(四)愛夫羅——歐戰之前 愛夫羅公司 E. A. V. Roe Co. 即已專心於構造教練用之飛機，而「五〇四」式在「吐托」(Tutor) 式未採用前之十五年中，實為唯一之標準訓練飛機。是以任何愛夫羅飛機，必具有和諧而有效之駕駛以及一般容易——但亦不過份容易——之飛行性質。數年前，該公司曾建造一小型之「吐托」機，此機雖小，舉凡大型飛

機所具之優點莫不俱備，且其用費極省，而頗適民衆飛行俱樂部及飛行學校之用。

今年愛夫羅公司新出一種愛夫羅六四三式，係單坐標準，於是以前所用之斜置式與 Club Cadets 俱爲淘汰。此新型機之全部機架俱較前加強，裝有能旋動之尾翼輪，而所用之發動機組爲最新之 Genet Major Mk Ia 式，能產生十五純馬力以上，因而減少起飛滑走之距離。二座艙俱裝有完全之盲目飛行儀器，如必要時，得裝置倒飛用之燃料系。凡老於駕駛開台脫 Cadet 一類飛機之飛航員皆謂簡單而整潔，飛機中罕有其匹者。此機不特適合於作各種特技飛行，且爲普通飛行用之航空器中最安全，最馴良之一種。開台脫或「六四三」式，若將駕駛桿向後拉至方向舵不受嚴重之干涉時，能以水平龍骨下降，且能在非常低小之速度中，作安全之滑翔。降落之動作極爲簡易，而起落架之裝置亦極穩妥。

「六四三」式之詳細說明如下：

翼展三十呎；長二十四呎九吋；無載重量一、二八六磅；滿載重量二、〇〇〇磅；最大速度每小時一一六英里



式 三 四 六 羅 夫 愛 圖 四 第

；失速速度每小時四十三英里；巡航速度之耐航性三、二五小時；最初上昇率每分鐘七百呎；實際上昇限度一萬二千呎。

(五)斯華羅(B.

A. Swallow)——現

有數處飛行會社，採用斯華羅爲訓練機。

此種小巧玲瓏之飛機已漸顯露其頭角。此機最爲安全，最易駕駛，至於其性能，以其低小之馬力與低小之降落速度而論，亦堪稱卓越。裝有小型重力汽油箱，能以唧

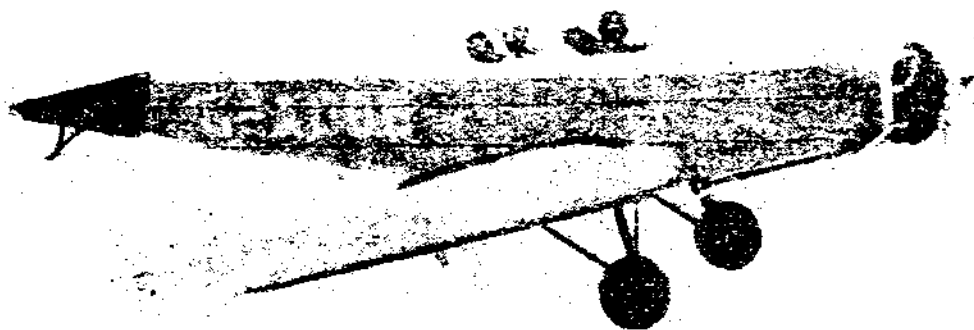
筒從主要油箱抽取汽油，貯油之總量，足敷四小時半飛行之用。

座艙內裝有起動器，當飛機昇達安全之高度時，可將「撲撲埃」Popjoy 輻射形發動機全然關閉，任其在高空滑翔，除蕭蕭風聲外，了無騷擾之音，且座艙四周掩蔽周密，是以可以不戴飛行帽及眼罩而飛行，則駕駛者當另有一種樂趣也。至於操縱設備方面，亦頗完善。斯華羅能處於幾將失速之位置而仍安全。凡能駕駛他種飛機作單獨飛行者，亦能駕駛斯華羅飛機，此毫無疑慮之事實也。

斯華羅之詳細說明如下：

可以疊摺之翼展十五呎一吋；長二十七呎；無載重量九三〇磅；有用載重五七〇磅；最高速度每小時一二英里；巡航速度每小時九八英里；降落速度每小時三十英里；最初上昇率每分鐘八百呎；耐航速度四·五小時。

(六)伊葛爾(Eagle)為低式單翼機之另一種，係三座轎式飛機，裝有D. H. Gipsy Major發動機及可伸縮之起落架。此機經羅姆卜得Rumbold 改造後，成為英國最恬靜之轎艙飛機，且其駕駛亦極容易而舒適。數月前，此機曾

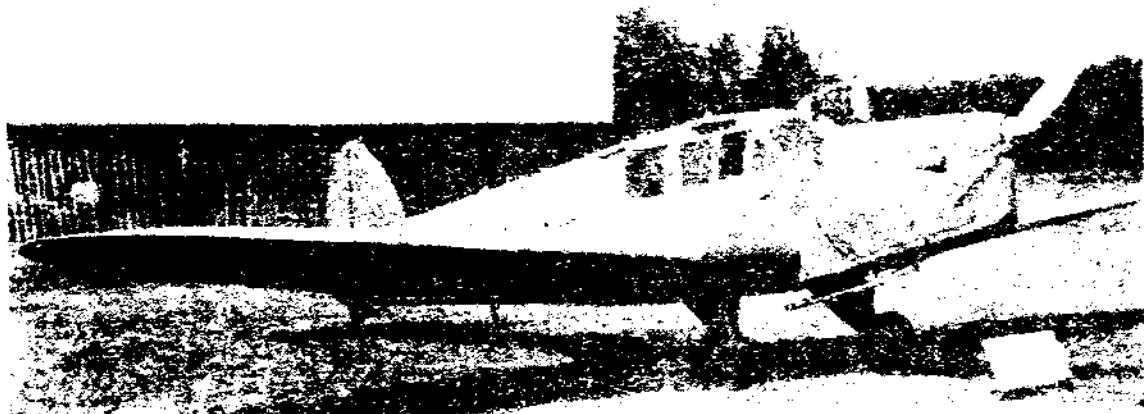


第 五 圖 斯 華 羅

參加數次舉行於英國之飛行比賽，成績殊佳，按此機會暫時創立橫渡南大西洋之新紀錄。

伊葛爾與斯華羅相似，全部以木材製造，其翼可以疊摺，減少貯藏處之面積。起落架之伸縮，可由駕駛員右旁之柄操縱之，如起落架未完全放下，油門即不能完全關閉，其收縮動作，祇須一秒鐘即可完成。

現時尚在試驗期中之道卜爾·伊葛爾



耳 葛 伊

(Double Eagle)不久即可被私人或小範圍之航空公司所購用。此機係高翼式單翼機，具有迎逢乘客之各優點，且於操縱及構造方面，亦獨具與衆不同之特點。

伊葛爾之詳細說明：

翼展(可以摺疊)

六十四呎十吋；長二十六呎；無載重量一四五〇磅；有用載重九五〇磅；最高速度每小時一四八英里；巡航速度每小時一百三十英里；降落速度每

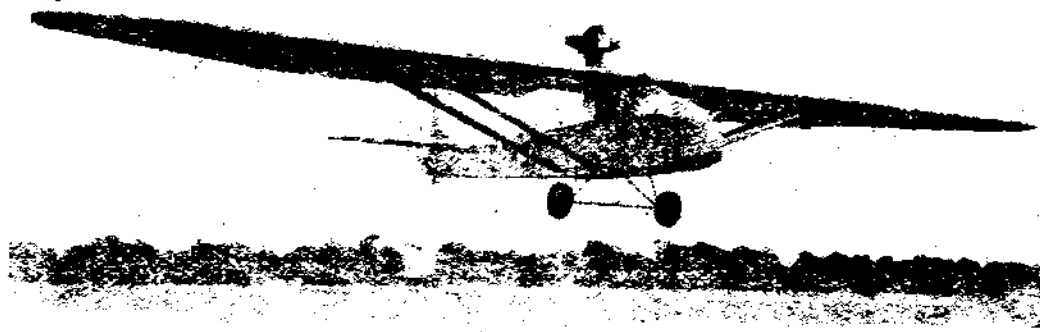
小時六五〇英里。

(七)掘隆(Drone)——數載之前，私人駕駛員及飛行會社之駕駛員久經盼望能一馳推進式之飛機，其中或曾獲有機會駕駛掘隆或索撥掘隆(Super Drone)者，事後必感覺推進式飛機之飛行當有不同之興味也。

現時索撥掘隆已與前大不相同。自從薩姆畢耳爵士 Lord Sempill 作柏林往返之飛行後，愈顯此機之能負艱巨之工作，所慮者，惟恐駕駛者無若是之耐性耳。以每小時六十英里之巡航速度，此機雖能於逆風中作五小時之耐航，不能按照計劃作一定之旅程，但能於每小時二十五英里之速度中作安全之飛行。駕駛員座前之視程，完全無阻。降落之動作極為簡單，遇有失速，祇須機頭下俯，立刻即行改正；將駕桿向後拉，方向舵即滿張而發生峻峭之盤旋飛行，此時若將駕駛桿向前推去，即可糾正。750cc 達格拉司發動機為該機之標準發動機組。

索撥掘隆之詳細說明如下：

翼展(摺疊式)十呎；長二十七呎十吋；無載重量三九〇磅；有用載重二五〇磅；最高速度每小時七〇英里；巡



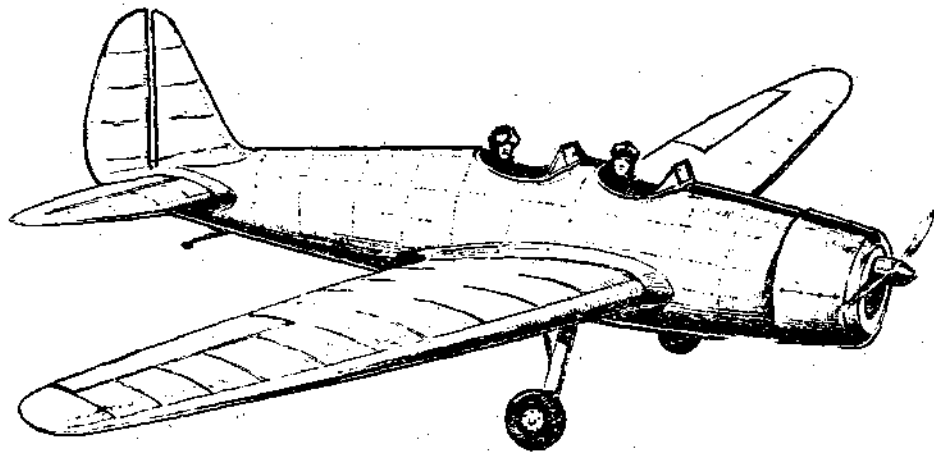
第七圖 索 撥 掘 隆

——原為訓練人員俾能駕駛
高級軍用高級飛機。普通
裝用 Popjoy Niagara III
式九十四馬力發動機，但
亦可改裝一百三十四馬力
之 Gipsy Major 式發動機
。

此機之構造極為新穎
，機身全用金屬應力外皮
包蔽，配以新式之翼體構
造。裝用 Popjoy 式發動
機時，最大速力為每小時
一百三十五英里；若裝用
Gipsy Major 式發動機，
則每小時應加添十五英里

航速度每小時六〇英里；降落速度每小時二十二英里；最
初上昇率每分鐘三八〇呎；巡航範圍三〇〇英里。

(八) C L W 訓練機



第八圖 C. L. W.

(D. H. Hornet Moth)
——此機為輕航空器類
中最有興味之一種。一
切操縱演習：甚至近乎
垂直轉彎之操縱俱得由
駕駛桿行之，而其新式
之機翼，非特使失速無
礙，且能免除落地時少
數之危險。此機嘈雜之
聲極少，是以習飛者與
教練員能相與談話，而
前面之視程尤為暢達。
艙內頗為寬暢，在雙座
之後留有餘地以為安放

，降落速度亦稍加高。
製造者之意見，擬以初習飛行之人坐於前座俾彼不致
專賴他人作前導而自身能獲得飛行之感覺。

(九) 賀加特·茅斯

行李之用。

賀乃特·茅斯之詳細說明如下：

無載重量一、二五五磅；有用載重六九五磅；摺疊翼展九呎九吋；長二十五呎，最高速度每小時一二一——一二四英里；巡航速度每小時一〇三——一〇五英里；降落速度每小時四十英里；攀升速率每八、二五分鐘五〇〇〇呎；耐航六小時。

(十)掘拉共弗啦 (D.H. Dragonfly) ——此機在一年中任何時季俱適合於長途旅行。此種飛機自不能不裝用多發動機組，且裝有夜間飛行及盲目飛行之裝備，必要時，得裝用收發並用之無線電報機。此機之駕駛，極為簡易，與單發動機型飛機，幾無異別。機內之坐位極為舒適且可避免嘈雜之聲。

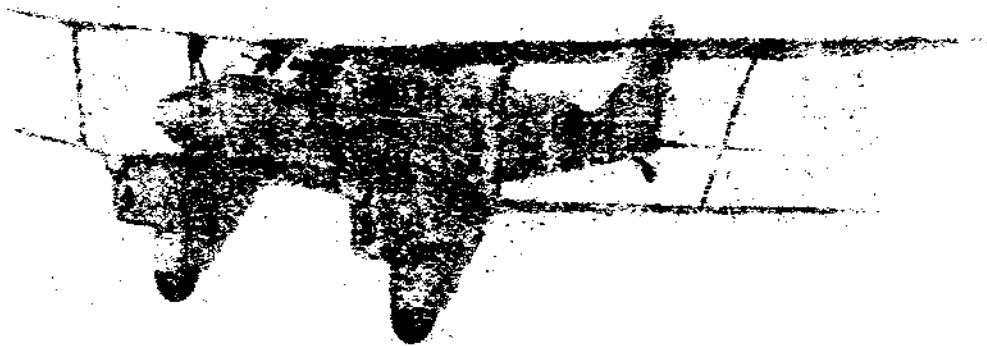
駕駛此機之技術與駕駛其他任何橋式飛機相同。若將襟翼向下，接近角與賀乃德·茅斯相似之峻峭。機內裝有複式駕駛系，而其儀器中裝有人工製之水平及方向陀螺，電氣轉數計及航行日記。此機之詳細說明如下：

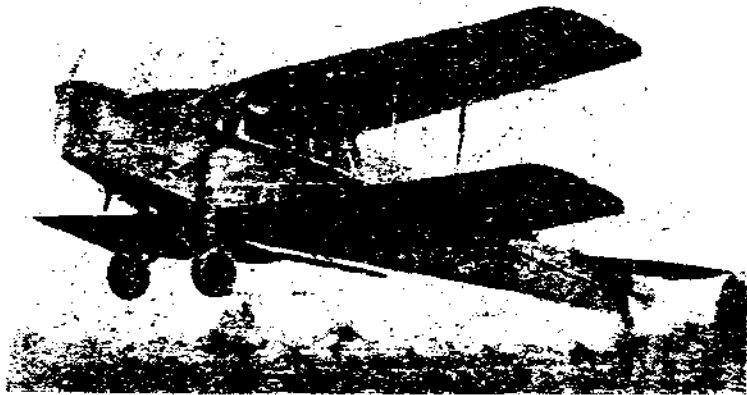
無載重量二千五百磅；有用載重一千五百磅；翼展四

十三呎，長三十一呎八吋；最高速度每小時一四四至一四七英里，巡航速度在一千呎之高度為每小時一二七至一三〇英里；攀升在七、五分鐘中，昇達五千呎；巡航範圍八八五英里。

(十一)里奧派特·摩斯 (Leopard Moth) ——此機之結構脫胎於卜斯摩斯式，惟其速度及巡航範圍較賀奈從式為大。機上裝用吉浦遜式發動機，乘載三人，其巡航速度為每小時一

第一七英里。世界各國俱採用此機為初級教練機。此機能實施優越之特技飛行，是以其價值並不因學生習完「初級」課





第十圖 里奧派特摩斯

程，能作單獨飛機時而遂終止。此機之詳細說明如下：
翼展（摺疊後）十二呎十吋；長二十六呎六吋；無載重量一、四〇五磅；有用載重八二〇磅；最高速度每小時一三八英里；在一千呎高度之巡航速度為每小時一一七英里；失速速度每小時五十英里；最初攀升率每分鐘六二五呎；航行範圍六九五英里。

(十二)喜斯東芬涅

克司(Heston Phoenix)

此機為高翼型，裝用二百匹馬力之吉浦塞(Gibby) 8式發動機，乘載五人，而其巡航速度竟在每小時一百二十五哩以上。就建築而言，此機概由木材製成。後部之硬殼機身陶兜(Dowty)式之伸縮起落架，尤為別致。繪內之

地位舒暢，上機與下機亦毫無困難。重要駕駛系統裝於中央，是以坐於前排之二人之中，任何一人俱可駕駛。儀器板上裝有小廚，中有地圖及其他同類之物品。此類物件，俱係駕駛員之用品，於普通飛機中，皆散置於地板上。起落架係藉水力而活動，放下時，需時僅十六秒耳。

此機之載量雖較前述各機為重，但仍採用單發動機式。幽靜簡單，與經濟為此機之特點。當飛機至起飛之地位時，起落架之輪，俱隱於附根翼內，收支柱之溝槽，有一甲片蓋住，是一待輪盤縮入後，底面積仍甚整齊。尾部裝有流線形蓋之尾輪一具。此機之詳細說明如下：

無載重量二千磅；有用載重一千三百磅；翼展四十四呎；長三十呎二吋；最高速度每小時一四五英里；巡航速度每小時一二五英里，降落速度每小時五十五英里；最初攀升率每分鐘六五〇呎；巡航範圍五百英里。

(十三)喜爾遜·拍拉迦(Hillson Pega)

曼徹斯德首次出產之拍拉迦將出而問世矣。此機為高翼張臂式輕輪單翼機。機身輪廓極為整潔，裝四十四匹馬力之發動機，能巡航每小時八十英里。此為最新之輕飛機，嘗

為業餘家所樂用。

駕駛系之構造，極為精密，是以，無論如何誤用駕駛桿，決不致失其常態，即遇失速，亦無妨礙。駕駛者唯一須注意之處，即落地時不可過高，因此機於滑翔時機身極平，故易越過應降落之地點也。拍拉迦不能做完全側滑之動作，然有時可作橫行之側滑動作。此機遇失速時，無論如何能使飛於機場或其附近之處迅速降落，直至需要增加速度時，使之起飛或落地時止。

艙內並列之雙座，足容中等身材之乘員二人，艙後留有餘地，以為收藏行李之用。座前發動機上之視程極佳，惜乎座後之視程不甚良好。

機翼，機身，襟翼與方向舵，俱係木製，且有層板包於外表。發動機裝置，起落架，尾翼，與昇降舵皆以銲接鋼管製成。水平面積悉用蒙布遮蔽。拍拉迦氣涼式三十六匹馬力，每分鐘二千四百轉之發動機為此機之標準發動機。此種發動機之容量為一一三·五立方吋，用油極省。主要油箱裝於艙後之翼內，用重力供油。此機之詳細說明如下：



第十一圖 拍 拉 迦

無載重量五百八十四磅

；有用載重四百四十五磅；

翼展三十六呎；長二十一·

五呎；最高速度每小時九三

·三英里；巡航速度每小時

七九·六英里；降落速度每

小時三七·三英里；三分鐘

攀升一·三一〇呎；耐航三

·五小時。

(十四)馬爾斯福耳根

(Miles Falcon) 為四座輪船

，張臂低翼式之飛機，初產

時裝用吉浦塞(Gipsy Major

)發動機，每小時能巡航一

二五英里。其後改裝吉浦塞

式發動機，速度即增至每

小時一五五英里。而此機之

三座式竟於去年皇家飛行競

賽中獲勝，福耳根在駕駛方面之優點極多，而藉水力活動之襟翼及前二座之間之操縱系，更為別緻。尙有根據此機改造之新式五座機現正在英國與印度建造中命名為麥林（Merlin）夜鷹號 Night Hawk 亦係脫胎於福耳根，為夜間飛行及盲目飛行之訓練機。此機之詳細說明如下：

無載重量一·三〇〇磅；有用載重九〇〇磅；摺疊翼展十五呎十吋；長二十五呎；最高速度每小時一四五英里；巡航速度每小時一二五英里；降落速度每小時四十四英里；巡航範圍六一五英里。

(十五) 霍克梅裘 (Hawk Major) —— 係雙座敞式，裝吉浦塞 (Gipsy Major) 發動機，巡航速度，約在每小時一三〇英里以上。霍克訓練機較之標準模型之翼展為大，繪座較寬，是以能容納各種必需之訓練工具。

馬爾斯夫人 (Mrs. Miles) 參加「王杯」競賽所設計之馬爾斯式，頗與梅裘相似，但翼不摺疊，起落架甚闊足以免除滑流。

霍克梅裘之詳細說明如下：

無載重量一·一五〇磅；有用載重七五〇磅；摺疊式

翼展十三呎十吋；長二十四呎；最高速度每小時一五〇英里；巡航速度每小時一三五英里；最初攀升率每分鐘一三〇〇呎；降落速度每小時四十二英里；耐航四·五小時

(十六) 冒腦斯巴 (Monospar) —— 去年之 S.T. 25 式即按其標準型式而構成其中裝有日間與夜間飛行之一切裝備及收發無線電機。今年擬以此種原則，採用於五種不同之型式以應付各種不同之用途，每種之裝備皆標準化。

新式特留克賽 De Luxe 型堪稱此種之最顯著者，舉凡一九三六年各種飛機之一切特點莫不俱備。如調整翼，發動機電力起動器，新設計之儀器板，其上有無線電收發機，接近駕駛員之手邊，運用時極為靈便，一切電氣開關俱裝置於同一板或箱上。就構造而言，D.L. 25 式仍未變其型體，但須注意，此機體係全金屬製成。且係採用現代盛極一時之單樑法而構成者。此種構造能使機身重量減低至最小限度。

昇降舵與方向舵之調整翼係以小巧而靈便之槓桿運用之毫不費力，而駕駛此種新式冒腦斯巴機之事宜，現已減

低至真正飛行價值之一點。此機之特徵頗具興趣，然不久即可操縱。駕駛員在此機中，獲有優越而安全之視界。與一般之低翼機相似，到達目的地之降落，祇須增減滑翔速度以調整之即可，熟悉此機性情之駕駛員能作短距離之降落，一落地後即可完全運用巴麥 (Palmer) 式掣動器，決不致發生翻身之危險。

冒腦斯巴之電力裝備包括降落及航行用燈，儀器上及

艙內應用之燈以及前述之電

力起動器。此機 (De Luxe

Monospar) 之詳細說明如下

：
無載重量一·七五八磅

；有用載重一·一一七磅；

摺疊翼展十四呎十吋；長度

二十六呎四吋；巡航速度在

每分鐘三·二〇〇次之轉率

中，每小時一二三英里；巡

航速度之耐航性三·八一小

時；最初攀升率每分鐘七〇〇呎。

(十七)馬倫達 (Marendaz) 此機現在構建中，係雙

座轎式單翼機。設計者為馬倫達氏 (D. M. K. Marendaz)

，馬氏宣稱此機之半硬殼機身——其中之座位係並列式——

容量當與七汽缸奧斯汀汽車相似。發動機擬採用保拍裘 (

Pobjoy) 式，速度約每小時一三八英里。襟翼，降落用燈

，分別運用之輪掣及起落架俱合乎標準情形。

此機現時所知構造上之情形如下：

翼展二十八呎；長二十一呎五吋；無載重量八二二磅

；有用載重五五〇磅；巡航速度每小時一二〇英里；降落

速度每小時四十五英里。

(十八)巴乃 (Parrell) 此機係亨德遜氏 (Basil B.

Henderson) 按原有海克 (Heck) 式飛機改造者。海克之

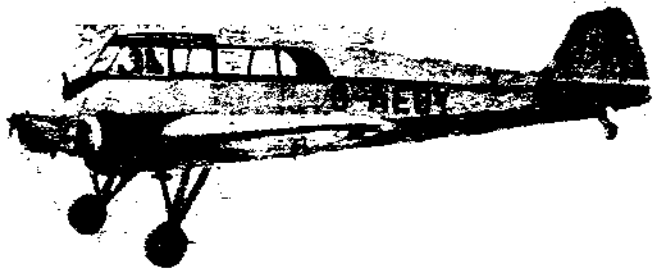
產生約在一年以前。此機藉前緣翼縫及後緣有縫之襟翼之

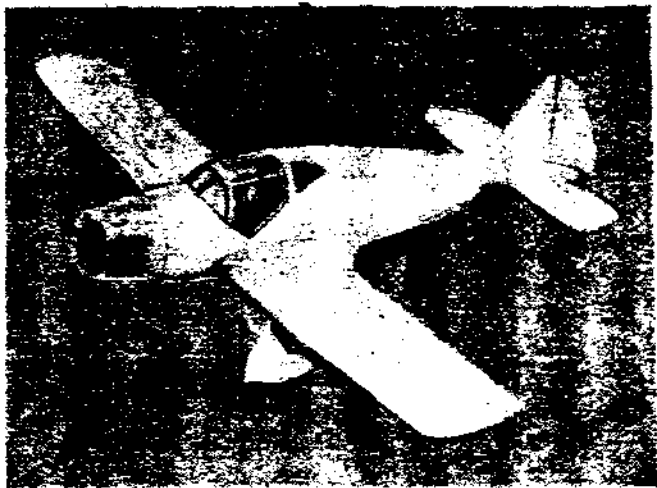
力，獲得極高之速度及廣大之速度範圍。去冬十一月間劉

惠林君 (Mr. David Ilwellyn) 與溫戴姆夫人 (Mrs. W.

ynham) 曾駕此機打破從德伯城 (Capetown) 至英格蘭 (

England) 之飛行紀錄，於是此機優點愈彰。





第十三圖 馬倫達模型

由此機而產生之

新型，即巴乃，有數處加以更改，然重要各點仍保維不變。機

身較原型稍稍減輕，原有之伸縮起落架改

裝流線形張臂式起落架為整流置尾輪。

前緣之翼縫能自

動活動，但後緣之襟

翼須由駕駛員運用之

。內襟翼 (inner flaps) 有一極靈巧之機件運用之，其下垂之角度較原有副翼之角度為大。副翼向下，增高揚力時，自能保持其各種動力。如襟翼向下，降落角度極為峻峭，降落速度相當減低。

現時對於此新型飛機之性能不詳。回憶海克之速度為每小時一七〇英里，則此機之速度當不在其下。海克之降落速度為每小時四十英里左右，是以其速度範圍超過四與

一之比。在一測定之航程中，此機之平均速度為每小時四四。八英里而不失去其高度，即水平飛行。是可知此機當保持低速之完全操縱能力時，翼縫與襟翼確能增加揚力至最大限度。

就構造方面而言，此種新型機之構造，完全根據海克所用之原則。木材為構造此機之主要材料。

新機座艙之詳細構造現尚不詳。聞其內約可容駕駛員一人，乘二人或三人至於發動機，可於吉浦塞式與河賽萊愛理司 Wolsley Aries 式二種中任用一種。

(十九) 飛鼠 (Por-du-ciel) 係法人米葛耐 (Mignet) 所設計。此機無橫面操縱之副翼，此為與其他航空器不同之點。巨大之翼上反角能使飛機發生一種擺錘動作，是以方向舵一經移動時，飛機即能自動傾側至適於轉彎之角度。方向舵之運用祇須將操縱桿向左或右移動即可。前翼裝於一樞軸上，是以能採用種種之傾角，用以代替普通航空器之昇降舵。至於前翼之運用，祇須將操縱桿向前推或向後拉即可。操縱飛鼠完全不用足部。

飛鼠之設計，雖係迎合業餘飛行之用，但各廠家之競

造者甚衆。現時此機能裝用之發動機有下列數種：水涼式卡爾藤 (Carden)，平面雙列式愛羅達格拉克司 (Aero Douglas)，倒V形雙列式不列顛安在尼 (British Anzani)，施高塔「飛鼠」(Scott 'Flying Squirrel') 二汽缸雙行程式，以後最近飛軸所採用之奧斯汀7式 (Austin Seven) 發動機。

濮南航空器公司——倫敦——(Putnam Aircraft Co.) 所造之此種飛機與原有之設計略有不同。其前翼有前緣，以層板覆蓋至縱樑為止，上反角之操縱則用硬式，而方向舵之操縱直接以方向舵之主柱運用之。除原有一切標準儀器外，尚有油壓計 Oil Pressure Gauge 與散熱器溫度計各一。

坎塔溝之航空器建築有限公司 (Aircraft Constructions, Ltd, Kent.) 現時已能供給零件及全部飛機，而查保特貝英航空器公司 (Abbot-Bayne Aircraft) 所造之型式，更爲進步，惜乎其詳細內容，尙未至公開之時期也。

(二十) 濮失佛蓋耳 (Percival Gull)，濮失佛蓋耳連系之出品中，維迦蓋耳 (Vega Gull) 爲蓋耳系中之擴大



飛 軸

第 十 四 圖

式，然二者之比較固不僅限於形體之大小而已。此機體形較大，構造特精，能載四人而速度僅每小時五英里，較諸三座式者爲更低。因翼面之擴大，降落速度亦減低，至前述之最，分裂式襟翼亦已擴大。大多轎式飛機俱無

通風裝置，是以悶熱異常，維迦蓋耳機身弦外之翼內，備有通風孔穴，是以艙內之空氣清新。座位分成二對前後排

列。後座稍高，必要時可以裝置複式駕駛系，此機平常悉裝吉浦賽式發動機，但亦可裝用Major式，然巡航降速度則由每小時一五五英里降至一三三英里。

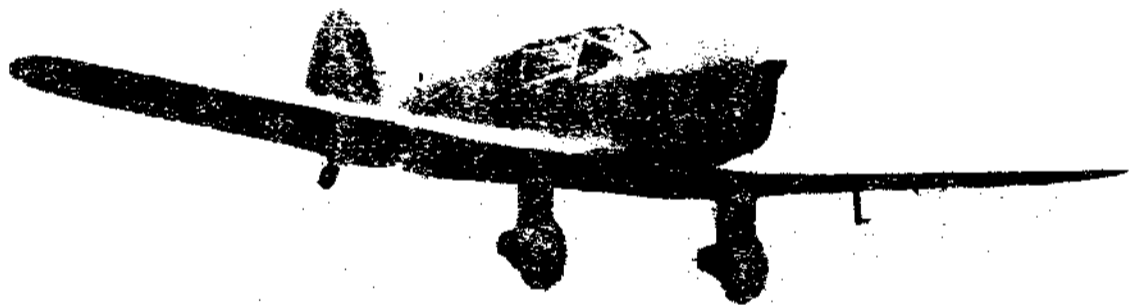
維迦蓋耳之詳細說明：無載重量一·五七五磅；有用載重，一·一七五磅；翼展三九呎六吋；長二五呎六吋；最高速度每小時一七〇哩；巡航速度每小時一五〇哩；失速速度每小時四五哩；巡航範圍六二〇哩。

苗蓋耳 (NewGull) 亦為蓋耳連系中著名之一種，其速度較前者為高。此機之詳細如下：

無載重量一·〇八〇磅；有用載重七二〇磅；翼展二四呎；長二〇呎三吋；最高速度每小時二二五哩；巡航速度每小時一九〇哩；降落速度每小時五八哩；最初攀升率每分鐘一四〇〇呎；巡航範圍七五〇哩。

(二十一)傘形單翼機——此係十年前之產物，此機在航空動力學之情形雖不見佳，但以其頗合實用，是以迄未受社會之排擠，而最新之型式，聞在不久之將來即可出而問世云。

新型之負責設計者為白勞敦 (F. W. Broughton.)



葛萊扶 (F. Graves) 與派立許 (A. Parrish) 諸氏。全機以木構架，外覆層板。

此機之翼展二五呎，全長十五呎，裝用“Four Power”四汽缸水涼式之發動機能產生三十一匹馬力。設計者深信此機具有高尚之性能。

(二十一)蕭特酒翁 (Short Seion)——此機之設計原擬作航路支線之用機，但以其具有數種特點，亦可作為優秀之自備式飛機。此機裝有二發動機及收發兩用之無線電，是以頗為安全，堪稱合乎理想。

之自備機。駕駛亦極容易，視程廣遠，雖慣於駕駛單發動機輪式飛機者亦能以此機作安全之降落，一無困難。

若用為運輸機，此機除駕駛員之座位外，尚有乘客之座位五具，其坐位得按私人之意見，任意排列。內有隨意操縱之溫暖系及通風系之裝置，而其張臂高翼之排列，使乘客與駕駛員對於地面有極佳之視程。此外尚有完全標準化之電氣設備，包括一發電機，蓄電池，航行儀器，艙燈以及裝於機頭上作為降落時用之電燈。電力起動器亦為標準裝備之一。

每一發動機各有其汽油及滑油系，但二支唧筒，則相互連接，是以遇有一唧筒失效時，二座發動機仍可以其他一唧筒供給汽油。

此機之大部分係以金屬品製成者。機翼則建於一鋁合金箱式縱梁上，且以鋁合金製成翼肋，其機身則以鋼管焊接，外張蒙布。九十四馬力之 *Pobjoy Niagara* 式發動機包圍於減阻罩內，至於起落架如需要時得改裝雙筒起落架。

着陸架之結構，包括低壓輪，分別操縱空氣制動器及

減震彈簧。如裝用浮筒，則全部用蕭特設計及構造之起落架。此種裝置對於水力之阻力甚低，實際上每小時僅減低最高速度六哩。

浮筒之骨架包括各種構架或隔框，按原定之圖樣而構成浮筒之形體。浮筒之外皮，以鋁釘釘住，底部則用龍骨及橫面內龍骨強固之。受壓力最高之處則加鐵助力材料，使之堅固耐用。支柱之接頭，概用不銹鋼屬製成。此機之詳細如下：

無載重量一·八七五磅；有用載重一·三二五磅；翼展四二呎；長三一呎六吋；最高速度每小時一二八哩；巡航速度每小時一一六哩；降落速度每小時五〇哩；最初舉昇率每分鐘六二五呎；巡航範圍三九〇哩。

(二十三) 沙羅克的沙克 (*Solo Cuckoo*) 多數業餘駕駛員俱不喜用水上飛機，尤以水陸兩用機為甚，此誠不可解者。或謂兩棲之性能，在搭載及速度方面俱遜於他機，新近設計之兩棲機已證明此說之不盡然。

克的沙克即為比較新式之兩棲機。此機裝用雙座吉浦賽式 *Gipsy Major* 發動機，艙內有四座位，分成兩列，



張臂翼下備有行李室。機頭備有一空間，為設備航海裝置之用。機內裝複式操縱系。此機之詳細說明如下（假定

所裝用之發動機為吉浦賽

Gipsy Major—且用兩

棲室裝置者）：

無載重量二·六七〇

磅；有用載重一·一八〇

磅；翼展四五呎；長三四

·三呎；最高速度每小時

一〇七哩；巡航速度每小

時九〇哩；最初攀升率每

分鐘五〇〇呎；耐航三·

五小時。

沙羅克的沙克

第十六圖

(二十四) 避秋闊拉夫

(Beechcraft) 此機之型

式，似欠新穎，然其性能

頗高，且具有數種優點。

機身以鋼管製成，機翼之

構架以木材製成。廣闊之起落架能從機頭特(Heerwood)起動系藉氣壓作用立即縮入於機底。起落架放下後之阻力加以分裂式襟翼之運用，能購成峻峭之滑翔角與正常之降落角。

現時美國避秋闊拉夫 B-17-L 式，為四座，二二五

匹馬力，巡航速度每小時一五二哩。此外尚有數種：如如

B-17-A 式（裝用萊得 Wright 四二〇匹馬力發動機，最

高速度每小時二〇一哩）與 A-17-B 式（裝用萊得七〇〇

匹馬力發動機，最高速度每小時二五〇哩）。

B-17-L 式主要性能，約略如下：

無載重量一·六〇〇磅；有用載重一·五五〇磅；翼

展三二呎；長二四呎五吋；最高速度每小時一七五哩；降

落速度每小時四五哩。

(二十五) 賽絲娜 (Cessna)，世間有數種飛機，其精

造與設計雖無特異之處，但有驚人性能與舉重之能力。

美機賽絲娜 C 式即此類飛機之一種。此機在美國各次航

賽中，成績甚著。

賽絲娜之外表頗為細膩美觀。此係四座單翼機。翼為



第十七圖 暹秋關拉大

高翼張臂式，裝有分軸張臂式起落架。機身為鋼管銲接而成，但機翼係以木料製成，翼上且裝有後緣襟翼。翼下為座艙，內設四坐分兩列，前列座位之前有複式駕駛系。機身兩側各設一門，後列座位之後備有容隙，為安置行李之用。此機之標準發動機組為七汽缸，輻射式一四五匹馬力 Warner Super-Scarb 發動機。

此機主要性能，約略如下：

無載重量一・二二〇磅，有用載重九八〇磅，翼展三三呎一〇吋；長二四呎七吋；最高速度每小時一六二哩；巡航速度每小時一四三哩；最初攀升率每分鐘一・〇〇〇呎。

(二十六)斯丁遜 (Stinson)，此係美國一・二年前之產物，為四座單翼機。新近出產之斯丁遜型式，較前更為進步，計分「特種」與「標準」二種，而金屬製成之鷗形翼，其設計非常新穎。翼上設有精真空活動之翼縫襟翼。漢密爾敦 (Hamilton) 式變距螺旋槳，俱適用於「標準」型之二二五匹馬力立克敏 (Lycoming) 發動機與「特種」型二四五匹馬力立克敏發動機。不過細察此種飛機之構造與性能，似乎已超出輕飛機標準以外矣。

襟翼之效力極大，駕駛員一達目的地時，可不必使用極大之運力，能使飛機直指飛機場之邊際而降落，而變距發動機之運用亦頗易易。要之，此機之發動機極佳而艙內則頗靜謐，一無翼擾之聲。

標準式斯丁遜之詳細說明約略如下：

量二·二六

○磅；有用

載重一·一

一五磅；翼

展四一呎七

吋；長一六

呎八吋；最

高速度每小

時一四八哩

；巡航速度

每小時一三

八·九哩；

降落速度每

小時四八哩

；巡航範圍

四〇〇哩。

完——



第十八圖 通丁塔

一九三五年英國防空演習中之飛

行記錄

英國去年自七月二十二日至二十五日，曾實施防空演習四日，當時之飛行時間總計：

南軍（轟炸中隊）

日間 一、八七五時五〇分

夜間 五一五時二五分

計 二、三九一時一五分

北軍（驅逐及偵察中隊）

日間 一、一九二時〇〇分

夜間 二五六時一五分

計 一、四四八時一五分

兩者合計

日間 三、〇六七時五〇分

夜間 七七一時四〇分

總計 三、八三九時三〇分

即飛行時間總計二、八三九時間半，比較一九三四年，增加百分之三七，而均未發生事故。

飛機設計之新發展 (英國通訊)

張立民

此篇所述，乃英國飛機設計家 H. H. G. G.，於五月五日之英國工程師學會中，報告近年飛機設計之情況。茲將其簡要之點，譯述於后，以爲吾人介紹。

當一九一四年時，蘭却斯特博士 (Dr. F. W. Lanchester) 曾謂飛機之進步，乃依據空氣動力學之進步而發展，在汽油引擎方面之發展並不大。一九三〇年時，蘇司威而教授 (Professor Soullivell)，謂飛機之性能隨引擎效率之增加現像而進步，大部份即爲磅馬力之改進，及熱效率之進步。在近六年中，飛機效率之進步，大部份依據氣動力學之研究，在引擎方面之進步較少。(余意航空機之效率，仍依賴引擎發展之程度若何而定，蓋在良好飛行性能之要求中，非大馬力之引擎，不足以滿足其要求也。在過去之航空機製造中，設計者全憑理論及製造經驗而決定，固無事先實驗之風洞測驗，以及氣流抵抗現像實際之計算，故無一明確之認識；近數年來，各國對飛機製造始有

風洞，及實驗室之設備，故氣動力學大進，飛機構造上對空氣之關係亦明，然在同溫層下大氣中飛行，飛機與實際大氣須發生相對之關係，在設計上至某一種程度即難再發展；今日氣動力學專家瓊司教授 (Melville Sones) 等之著作中，亦示吾人實際上應用理論之須受限制。(飛機因氣動力學之改進而變更之點，即爲各主要附件形式之改良，如翼及機身；各部表面使之光滑；廢除各暴露空氣之部，如張線、支柱等；起落架使之可伸縮；座艙之封閉；以及引擎之裝置，及其冷卻之方法之改進。

(A) 表面粗度之影響 因風洞設計之完善，可精密計算各種情況，且使「雷腦氏數」(Reynold's number) 與空氣動力力量亦稍有變更。風洞中有壓縮空氣風洞。(Compressed air tunnel) 之應用，使飛機之測驗上得一大助。此種風洞今日有兩個存在，爲「可變密度風洞」(Variable density tunnel)，一在美國，築於一九二

二年，一在英國『國家物理實驗所』(National Physical Laboratory) 築於一九三〇年。在英國者為『回流式』(Return Flow Type)，其中包含六英尺之圓風洞，置於圓柱形之鋼殼中，其底部為半球形。此鋼殼厚二十二分之一英寸，重約三百噸。其強度足受二十五個大氣壓，或每平方英寸三百五十磅之壓力；此時之壓力，乃以一個五百匹馬力之引擎激動氣流，其空氣速度每秒鐘為九十英尺。此即與『雷腦氏數』九百萬在一個八英寸翼弦之模型翼相稱，或即一有六英尺翼弦之飛機，飛行於一百六十五英里時速中。此種風洞之設備，即可作空氣動力現象之研究，不僅為全尺度情況，且作一普通大氣風洞，及全尺度飛行『雷腦氏數』之全飛行範圍之研究，且可知『雷腦氏數』飛行範圍兩端應用時之變化情形。壓縮空氣風洞之實驗中，即以金屬油漆之翼形，及一全尺度蒙皮之翼形試驗比較之；但一極對光滑之金屬翼形，固不易得也。德國曾以各種管形測驗其氣流之抵抗情形，並作一報告，指示吾人抗力對『雷腦氏數』之關係。

在英國之實驗所中，曾以漆與的化炭粉末(Carborundum)

ndumust)混合塗於翼形上作試驗。有兩種粉末曾經應用，其微點之平均尺度為 0.0004 ，及 0.001 英寸

在範圍之全尺度末端，得發現其阻力增加百分之三十五，百分之七十為二度粗度之增加，故其關係極為重要。今得公式一。以示其粗度對阻力之關係， $R \propto h^{-1}$ ；此處之 h 代表翼弦百萬份之高度， R 為雷腦氏數之百萬數。在一小飛機飛行達最高速時， R 可為一千萬， h 等於弦之百萬份之十，或等於八英尺翼弦千分之一英寸。在此種關係中，即可知飛機之大面積，及當高速度時對於阻力之影響，而其粗度之大小如此密切。

飛機表面之氣流擾亂，乃因其『界層』(Boundary Layer)之黏度受其影響而改變，此謂之『薄下層』(Laminar Sub-layer)。當『薄下層』減少之時，即雷腦氏數增加之時。在今日之高速度飛機中，如仍裝過去之蒙皮，實甚不利。另有一粗糙之處，即外皮之『和合釘』(Snap-headed rivets) 在飛機製造中常用之。英國之『番

尼』(Fairley Aviation Company) 航空公司，最近曾造一

此式之翼形，而使其鉚釘製成銅片式，再以此片包裹於木質之翼形上。此式曾於壓縮空氣風洞中實驗之，其結果證明如前述之化炭塗料情況，當「低雷腦氏數」之光滑翼面中，其阻力曲線斷絕，但雷腦氏數再增，則其性能又變，阻力達至最大量，然後又落下至一限度。因當低雷腦氏數時，每鉚釘後部之氣流斷絕，成一小漩渦之狀況，但當高雷腦氏數時，氣流在鉚釘處連接仍不斷，且連接翼形表面，故其情況不同。

如設計上對翼形及機身使之光滑之問題解決，則注意構造材料強度之選擇，及決定採用何種適當最輕之外皮。在一飛機之形式中，如有一小開口之處，則可產生不可料之大阻力。一開口尚無多大關係，如有兩個開口，則其氣流發生交流作用，其害更大。此種阻力之增加，在「皇家飛機製造所」(Royal Aircraft Establishment) 中之大風洞中，已作多次之測驗。另有一注意之事件，即飛機座艙頂部形式之關係。開口座艙因氣流經過時之轉動，故產生一阻力，在今日各高速之飛機中，故皆裝以斜窗。在實際上有一次曾測得飛機之阻力減少四分之一，僅使其角端改

圓而已。此種工作，可以一相當之機件，以各部大尺度者在風洞中測驗之。

(B) 干涉

(Interference)。在此種種意外阻

力之研究中，今有二大因子尙未能完全瞭解。

(一) 第一即為「干涉現象」；(二) 第二即為在阻力中應付引擎冷卻。干涉之起因，當為飛機多種附件之裝設而起。吾人可設計一極佳之翼形，亦可設計一極佳之機身，但此兩部相合後之情況又若何？在氣動力學之關係上，此兩部之相對地位又若何？則又係另一問題矣。英國國家物理實驗所，於一九三一年時，即開始專門研究此翼與機身相合對氣動力學上之關係。以一流線形如氣艇之機身，在各種方位配以翼面，以試驗有情況。翼面之裝於機身上部或下部，亦作各種試驗，但無興趣。其實驗之報告，不久可成一段落。在設計上最不利之形式，即將機身置於翼面之頂部；將機身置於翼下，亦甚不利。使機身與翼密接，不論在上部或下部，其干涉甚小。機身設於上部為最不利之情況，因翼面之上部為空氣活動之處，即受一相反之壓力，故使氣流斷絕而現失速之現象。吾人如以極速之氣流，使之

流經一圓錐形之物，則其氣流不能全通過；故在機身設於翼面上部之時，則其空氣受阻，而產生渦流於其兩旁，故阻力大增。在翼面與機身接觸之處，乃產生一永久失速，故昇力乃減少；另有一重要之關係，即此渦流經尾部及尾舵時，能使飛機發生倒轉之力量，而使飛機之安定受影響。今日之低翼飛機中，乃在氣動力學上得一「分歧氣流」(Divergent Flow)，產生於「螺旋線」(Fillets)之關係中，故有大部份之阻力減少；其不利之處乃以其有利之處補償之，如起落架裝置之便利。

(C) 引擎冷却及抵抗力

在過去之飛機設計中，對於引擎冷却與阻力之關係不注意之。自在水涼之引擎中，裝有「可伸縮散熱器」後(Retractable radiator)，乃起始注意阻力之意識。在星形氣涼發動機中，英國有 Townend 者發明環之應用，在美國有 N.A.C.A. 整流罩試驗於二十呎之風洞中。Townend 環即設法使螺旋線之氣流接通此環，而使光流得以協調冷却工作。通愛特(Townend)試驗此環之時，彼得一甚驚奇之機身與阻力之關係，蓋確然發現在某種方位產生負阻力。彼又發現此種

現象與「漢特雷配其翼縫」(Handley Page Slot)相似。此環乃使洗流(Downwash)壓迫空氣於機身部，其氣流可不斷絕。此種環已通行於製造界中。在美國之方法中，乃使引擎整個包藏於整流罩中。水涼式引擎之散熱器，其散熱面積已增，尤因參加「斯乃特」(Schneider)盃比賽競爭之故。在此種散熱器中，其翼之一部有皮兩層，水流於其兩面之薄層中。上次之「斯乃得」盃錦標飛機，其翼全以此法製造，其他各機部之表面，乃以同式之油冷器運用之。在此「翼散熱器」(Wing radiator)中，其阻力似已減除，但在一般之比賽飛機中則有數種不利之點，即不易製造及保管。今日又有以散熱器作蒸氣冷却之運用。在一九二八年時，華特 R. McKinnon Wood 君即建議冷却之最後方法，須將引擎全部包藏，不論其為水涼式或氣涼式，並設備通路，通至各部散熱必須之處。彼曾造模型數個，設於氣缸頭上，以蒸氣熱之，並指示此種適當空氣導管(Air ducts)之裝設，對阻力無多大影響。皇家飛機製造所中對引擎冷却研究，在二十四呎之風洞中作進一步之探討，今日已得有數種重要之結果。整流罩之形式對於阻力

之關係，可於小風洞中試驗之，但冷卻問題之研究，不能如此解決，因引擎運動時之熱分配情況，不能以小型者試驗，而可得其充分之效果也。冷卻之影響似與速度成比例，但用以分散熱之阻力，乃隨速度之半方面變。欲免高阻力，吾人即需要低速冷卻。在此種要求中，空氣之進入某種整流罩中，必緩進而無散熱器，但此緩進不可缺少其效力，即不使之得不利之渦流運動。在實際上，吾人即遇一困難之問題。今假設空氣可緩經散熱器，但此經過後之空氣，須再加速與外界之空氣混合，而其速度不小於飛行速度。此設計亦與緩進氣流可設法解決，但此時通路須發生干涉作用，而產生渦流。另如此緩進氣流之進行不失其動力，則其壓力將增加，如依照 Bernoulli's equation 計算。散熱器之熱增至高壓點，其壓力因空氣速度增加而減。此系之性質如一熱引擎之採用，其增加之熱，如產生空氣之額外速度，其增加之運量，乃供給一推進力以對消其阻力。吾人在冷卻之設計中，對整流罩或空氣通路，須對外界毫無影響，即在飛行時冷卻氣流之運動，須對飛機外部機翼與機身間之流線無擾亂情況。如推進影響不增加，

則今日三百哩時速飛機之冷卻可解決而不增加阻力。近來一般之飛機中，其實用馬力因冷卻阻力之關係，約失去百分之六至十，此種改進之工作當為甚重要。

(D) 金屬構造

因各種金屬之運用，及各種新合金之產生，使航空器之製造方面多一新途徑。冶金界供應各種良好之鋼合金及特殊鋼，航空機所需之薄鋼片及薄鋼條，皆求得一良好之性能而應用之。此種問題之解決，較之普通之工程界所需實難多多，謂普通在金屬之要求中，其強度僅為直接之張力及壓縮力，故有大量安全之金屬可供採用。在航空機所應用之薄片中，其失敗之現象為因其彈性不安定 (Elastic Instability)、或彎曲 (Buckling) 在其最大可受量到達以前即發生，故在設計上對應力之計算須注意之。過去飛機翼之製造，其力依賴翼樑及外張線而維持其中衡，翼肋 (Rib) 乃支持蒙皮而成一適當之形式，但肋及蒙皮並不受力；其強度之計算亦易。但在今日之飛機中，飛機之面須光滑，以金屬皮製造之，僅以極少數骨幹支持之，故其承受應力之計算較難，且使之為最簡濟，因之主要翼樑，翼肋皆成為應力系之物，彈性不安

，定於各附件皆須計算之。在另一方面，吾人對於其重量及氣動力學，皆須考慮。如張臂式之強度，其趨向即為一厚翼式，尖削形者。但翼之厚度超過翼弦之百分之十五，則其側阻力將大增，故在整個飛機之阻力及重量方面須思考。如用一大角度之尖削，及大翼弦接近於翼根處而增加面積，則當變化傾斜時之翼壓力中心改動，而產生一俯仰 (Pitching) 活動，故尾部面積須增加，以使之安定。設計者此時須思考此種衝突之因子，其構造上應用之強度與硬性須計算之。「蘇治威而」教授謂對撲翼 (Flutter) 之製造，其設計已由數學及實驗上研究使之減少危險，故意外之事極少。在今日高速飛機之進展中，撲翼必須裝設以保護其飛行安全。吾人所期望之一點，即翼之扭力硬度須強，則可製造「應力皮翼」(Stressed-Skin Wing)，普通其重量增加，但吾人從強度觀點而言。另一所期望者，為副翼操縱效率之增進，對於翼之扭力亦有密切關係。如副翼不堅強，則當滾轉之時，受一大扭力而易損壞。今所期望得一撲翼，以助滾轉時之機翼不遭遇扭力，即應用副翼之昇力於翼之壓力中心，代替近尾部之處；此種要求尚無一滿

足之方法。同時對機身之堅固亦有考慮，即當高速度飛行時應用撲翼，則其尾部之扭力若何。此問題之結果，即使製造界對飛機之翼及機身，皆應用「應力皮」構造法。飛機翼之薄片須承受各種力量，其機身則受一載力，故在構造上設計者設法採用最適當之金屬供應之。維克司公司之威利司君 (B. Z. Wallis) 發明「晶洞」式構造法 (Geodetic)，即設法製造一輕堅之機身及機翼。此法甚為古怪，即吾人又回復至舊式之結構法中，採用各骨節及最輕而無應力之包面。

今日之金屬包面翼，較之老式之木料及蒙皮者為重，然以整個飛機比較，則其重量並不大。舊式者約每平方英寸重二磅，在飛機之應用中，其翼載量自六磅至十磅每平方英尺。金屬翼約每平方呎重二磅或三磅，但其載量自二十磅至三十磅每平方呎，故其整個飛機之計算並不相差甚遠。金屬構造其強度甚大，且得撲翼之安全而不損失其翼重之百分例。蒙布構造可適用於不需要硬度之處，故應用仍廣；今日注意之點，即設法增進其光滑，則亦可如金屬之有低粗度也。

(E) 飛船

英國 R 101 號，及美國之出事，使兩國之飛船事業發生阻礙。飛船雖可作長途飛行之用，但在其困難中而發生各種意見。飛船乃甚安適，及一空中安全之物，其速度較之飛機雖慢，但較之輪船已快多。【格來夫齊伯林】(Graf Zeppelin) 已飛渡南大西洋一百十二次，故吾人似不能謂其將來無希望。德國政府對飛船之製造頗有興趣，其新建飛船須作八千英里之飛行範圍。

(F) 將來發展

余覺余忘却陳述多種重要之發展，如引擎製造，其效率，可靠性皆大增；其他引擎如壓縮燃燒引擎用於航空器者亦改良多多，但此非謂此種事物無發展也。在製造上有一現象為「清楚」，如將各種露於外界之附件減除或裝於內部。

上述之種種進步，在今日之飛機中，僅有數種全部採用，但毫無疑惑不久將全部應用。將來之進步即為：阻力之再減少，引擎之改良，及結構上重量之減輕。

純蒙皮磨擦阻力約有百分之七十，在思慮中，余信其中百分之四十可由設計之改進而得之。其他可由飛機表面及各昇面之接近所謂「飛行翼」(Flying Wing) 而得之。在

小飛機中，其表面之減少，可與其厚翼之阻力調和。在如革命式之新發現中，其「界層」對空氣擾動之關係極為重要，如使之消滅，則此機之阻力當「高雷腦氏數」時可減少百分之十。關於飛機動力與構造材料方面，當仍依其原有之原則進行。在飛機之設計中，今後可產生一人造金屬或物質，依照今日之「原子物理」(Atomic Physics) 研究。另一方面，即吾人可望產生一「積貯力」(Storing Power) 以供應各種熱引擎動力之用。在此種要求滿足下，則飛機之航程，速度將增加二倍。今日之飛機世界記錄已極大，此種高速機活動於空氣中，其溫度之增加亦大，如當每小時飛行六百英里時，其斷熱線 (Adiabatic) 乃昇至攝氏三十六度，其變化乃隨速度之平方而決定；此時之引擎冷卻即成問題。欲應付此困難，乃作高空飛行，則阻力可減，吾人且可隨所需之溫度而決定飛行高度，但過高時，則引擎因稀密度之空氣又須發生問題。

蘇俄聯邦之防空演習

雄飛譯

緒 言

蘇俄聯邦之防空演習，其澈底之點，冠於世界。關於此點，固屬特種國家組織所專有者，而在資本主義國家，無論如何亦不能追隨之。茲將其澈底之一例，舉之於左：

- 一、能蔑視一切個人之犧牲。
- 二、工廠與發電所，悉屬國有，無顧慮損害賠償之必要。

三、能嚴守秘密，強制施行。
甚至試驗毒氣時，不用動物替代，而以真人供實驗者，去年某地方，曾因此殺害罪犯三百人之多云。

尤其強有力之國防飛行化學協會，在此方面之活躍，至堪驚嘆。蓋不問農村，不問工廠，亦不論如何僻遠之地，無防空團體者，殆烏有也。該會之目的，在養成國民全部衛國之強大精神與技能，而為赤軍之預備員。

國防飛行化學協會之中央會議長一等上將埃笛曼氏，嘗歷任陸軍大學校長，西伯利亞軍管區司令官，現充國防人民委員部（國防部）軍事會議議員之要職，該會會員迄至一九三五年終，有一千八百萬人，其中婦女六百萬人，協會所屬之飛機，達到五百架。

其任務為國民軍事化，各種學校，飛行俱樂部，乘馬俱樂部，射擊俱樂部，滑翔機俱樂部，跳保險傘俱樂部等組織，遍於全國，其中以青年婦女全部動員之防空部，化學部，及各地防空化學團體之活動，更堪注目。如有不佩帶E.S.O徽章者，行律非蘇俄聯邦之女子也。

茲將蘇俄聯邦之都市防空組織之一端，及遠東布拉哥維西強斯克市（Blagone Shchensk）與奇他（Chita）市之防空演習要領，記錄於左，以資參考。

一 蘇聯都市防空組織之一端

（一）大都市均區分為數個防空地區，各防空地區更區

分爲數個小地區。

(二)小都市雖區分爲數個小地區，然有時亦有省略上述之區分，僅組成一個防空地點者。

(三)防空地區隊長，由地區蘇維埃議長自任之，關於該地區之防空準備及其訓練，負絕對的責任。

其主要任務如左：

A 担任地區防空之組織化

B 隸屬各防空小地區隊長之指導

C 對於地區內居民之防空訓練

(四)防空地區隊長之下，設置本部及左列各系。

a 化學系 b 破壞消防系 c 醫藥衛生系

d 保安系 e 燈火管制系 f 連絡系

g 其他

(五)防空小地區隊長，係由赤軍預後備役之上，中級幹部中選出，經市會之承認而任命者。

小地區隊長之主要任務如左：

A 作成自己担任的小地區之防空計劃及其指導

B 小地區內各班之組成，對此之補給及其養成

C 在住宅委員會、公署、學校、諸企業等內部，

組織防空機關，並實施其訓練

(六)在防空小地區隊長之下，設置本部及左列各班。

a 化學班 b 破壞消防班 c 醫藥衛生班

d 保安班 e 燈火管制班 f 連絡班

g 其他

(七)小地區內各班之定員及備品，由勞農赤軍防空管理局設定之，更提出於共和國人民委員閣議，經確認之手續。

(八)對於特殊之高等專門學校及中等學校，適應其學校之特殊性，俟市會之決定，得使負擔特別班編成之義務。

(九)各住宅委員會、大住宅、官署、企業等，各組織防空隊，以委員會議長，住宅主人或指導者（官署、學校、企業之長）爲其首領。

右述防空隊，隸屬於所在地之小地區隊長

(十)防空隊長（第九項所揭載者）之職責如左：

A 團體之組成，訓練及對於此之資材，防毒面具

之供給

- B 信號，秩序維持，空襲警報規則之訂定
- C 罹災者之救護，空襲擊退方法之組織化
- D 防空設備對於各建築物之完備
- E 毒氣避難所之設置
- F 燈火管制之組織化
- G 滅火方法之精進
- H 教育資料及必要物資之供給

(十一)第九項所揭載之防空隊，分左列各團。

- a 化學團 b 消防團 c 醫藥衛生團
- d 保安團 e 燈火管制團 f 連絡團

(十二)各團由教員團、學生團、勞動者團及住民等組成之。

二 布拉哥維希措斯克市之防空演習規定

1. 布市會議關於該市對空及對化學

戰防禦準備之決議案

布市市會，審查國防飛行化學協會阿穆爾州支部代表賀米奇及同對空與對化學防禦部長季喀兩氏關於對空與對化學戰防禦之報告，該協會最近對於各機關、團體、組合、學校等，普及關於對空與對化學戰防禦之思想，且確認努力於對此之自衛團體之組織，特於勞動者，勤務員、農民、教員及學生間，組成一百八十五個團體，實施關於對空與對化學戰防禦之訓練，並對於市燈火管制，警報裝置，通信設備及衆團防護等，實施適切之指導事項，特表滿足之意。

該市會為期望本防禦之完備計，更援助國防飛行化學協會之活動，且從事下列之決議，以資補足其缺陷。

(一)委託市幹部會從事管區之決定及部隊之配置，以防禦對空及對化學戰。

尤須注意於造船所及餅乾工廠之防護，右述計劃，截至四月二十五日，應即完成。

(二)根據遠東地方執行委員會所決議之對空與對化學戰防禦之地區司令部二個，應截至四月二十五日止，開設於市內。

(三)對於市幹部會及各機關，團體之代表者，要求其確實實行市幹部會所公布市對空與對化學戰之防禦規定。

(四)市幹部會，至遲於四月二十八日止，應對於市民公布關於消防之規定，施行市內滅火塞之檢查及增設；對於各住宅組合及各住宅，使設備滅火器。

(五)市住宅本部，組合本部，截至四月底止，應使各住宅組合組織義勇自衛團，於發生火災時，以便援助正規消防隊。

(六)將關於前項各住宅組合所屬義勇自衛團之編成之責任，歸市民住宅組合本部代表白固大諾夫斯基及國防飛行化學協會幹部支里賀諾夫兩氏負之。兩氏於五月中，對於市幹部會，有報告右述編制業務遂行之義務。

(七)委託國防飛行化學協會代表賀米奇從事人員之養成。因此，實施下列之講習。

1. 養成堪為自衛團長及各家對空防禦之長者百名

此時有考慮養成若干預備員之必要。

2. 全市實施三萬零七百人之準備講習，以便授與國防徽章

此時須對市民盡其各種手段，勸誘其參加講習。
3. 為授與國防徽章計，應養成講習之教員與要員七十名。

本講習可使國防飛行化學協會市支部擔任。

(八)為授與衛生徽章計，對於五千人實施衛生講習。關於本講習及衛生事項，均歸赤十字協會州支部擔任。

(九)市會議長將布市防衛所應採取之必要事項，委託市幹部會辦理。

(十)為使市民易於從事防空動員計，委託市幹部會在市會內新設對空防禦委員會。

(十一)要求州職業組合幹部會及青年共產黨支部局，直接參加市防空事業，且使所屬之組合及團體

，協力參加本事業。

國民飛行化學協會州支部對空及對化學部長季喀，同戰鬥教育部長派特洛夫，國民飛行化學協會州支部代表賀米奇。

2. 布市對空及對化學戰防禦規則

一、防空警報規定如左：

1. 警報「防空」

各工廠、發電所、火車及輪船之汽笛，短音斷續鳴放。

鳴電笛五分鐘

用無線電播音，返覆數次警告「防空」。

2. 警報「解除」

連續鳴放上記之汽笛及電笛三分鐘，用無線電

播音返覆述「解除」數次。

3. 警報「毒氣」

鳴電笛，連擊警鐘。

在撤毒地域則用民警或步哨之哨子，警報大眾

4. 警報「毒氣解除」

撤毒地域之消毒完畢而無危險時，即施行與前項相同之警報。

二、防空警報時市民應取之處置規定如左：

1. 屬於防空部隊，特種部隊，自衛團及衛生隊者，依據「防空」之警報，不分晝夜，應立時集合於集合地點。

此時須攜帶防空關係者之證明書。

2. 於防空部隊，自衛團等無直接關係者，應停留於自己勞動之場所，受防空部隊幹部或指導者之指示。

3. 備有防毒面具者，應作使用之準備，又在毒氣避難所已登記者，應於接得警報同時趕至避難所。

4. 義勇消防隊及各機關，團體消防責任者，各就定位，截至有警報「解除」之號音為止，應固守於其位置。

發生火災時，立作滅火之處置，一面報告其長官，一面報告防空本部。

5. 嚴禁燃燒暖爐，爐灶等之火。

正在燃燒中者，應立時消滅之。

密閉窗、扉、煙囪等，防護毒氣之侵入。

6. 食料品之集積所，在同倉庫之勤務人員及穀物、牛肉、蔬菜等食料品並馬、牛、羊、豬等生獸，應立時講求對於毒氣之防護處置。

7. 有自衛團，對空防禦部隊及其他防空機關之各機關，企業團體，學校及住宅組合，防空指揮官，於警報同時，使上記所屬部隊就戰鬥部署。

8. 爲使適時得知關於對空及對化學戰防禦之通報，且知其被害及消毒之狀況計，各機關及團體之管理者並一般人民（可能者），須使在電話機當值，且預先連結擴聲器。

三、防空警報時，關於街道之通行，規定如左：

1. 在街道上、公園中、市場內遭遇警報之步行者

，須成爲每十人乃至十五人之小團體，避難於附近之毒氣避難所，住宅，別墅等處。在街道上停留，由街道之一側移至他側，及由住宅出至街道等事，除防空關係者外，絕對禁止之。

2. 汽車、馬車等車輛，應立時停止運行，避難於附近之邸內，或沿人行道停止，俾免妨礙街道之交通。但防空關係者之車輛有特別任務者，則不在此限。

又汽車連轉手，遇有民警或防空關係幹部之要求時，有應允之義務。

3. 遮斷市中左列街道之交通。

克拉斯諾夫洛特司加亞街

列甯街

一九〇五年街

柯巴拉提夫拉亞街

加列甯斯加耶街

但右街至克比亞柯夫司加耶街止

特爾哥威亞街 同右

馬斯泰爾斯加耶街 同右

批奧涅爾斯加耶街 同右

克拉斯諾阿爾埋斯加耶街 同右

奇基林斯加耶街 同右

街道上之通行，須至有警報「解除」之號音且消毒完畢認爲路上無特別障礙時，方能許可。

四、關於學校、文化機關、浴場、診療所及食堂等羣集之所，規定如左：

1. 諸學校、浴場、診療所、食堂、劇場、銀行、郵務局及百貨店等，與警報同時停止其機能及作業。

學校管理者除與防空部隊及自衛團有關係者外，預將所有學生，依預定之計劃，區分爲小團體，引導於地下室。劇場管理者由劇場中放出觀衆，使分至附近之毒氣避難所及住宅內，另以一部之觀衆每十人乃至十五人爲一小團體，分散於劇場內。

浴場及診療所管理者，立即解放入浴者及患者

，兼依預定之計劃，準備收容負傷者及被毒患者。

食堂管理者，立時對於毒物講求食料品防護之處置。

該食料品，須經分析檢查後，得防空關係之許可，始能使用。

五、關於各機關，企業團體，住宅組合及販賣所規定如次：

1. 各機關及企業團體在防空警報時，既受特別之指示者，依其作業，其餘人員則服消防警戒，防護等任務，直至警報「解除」止繼續行之。

2. 住宅組合代表或家主，對於其邸內有井時，須與警報同時即密閉之。

若該井已受毒氣之害或有受毒之虞者，其水必須分析後，得防空關係機關之許可，始可使用。

3. 販賣所與警報同時，停止販賣，遣散顧客。販賣所管理者爲防護貨物，物品計，有講求適

切處置之義務。

六、關於夜間防空警報應採取之處置規定如左：

1. 除遵守上記規定外，各機關，工廠及住宅，須消滅電燈及其他火光，或遮以窗櫺，或鎖閉其門戶，以防火光之外洩。

2. 露出於外部之燈火，其必要者塗以青色或附加一蓋，使反射光線射於下方。

3. 汽車之照明燈，塗以青色或完全消滅之。

七、關於負傷者，被毒患者之救助，規定如左：

1. 負傷者，被毒患者為數甚多時，其被害地域之管理者，須立時報告於防空本部，請求派遣衛生隊前來救護。

但患者不多時，可連般於附近救護所。

本規定實施之監視監督，由民警及防空機關擔任之。

不實施本規定之條項或違背之者，處百盧布以下之罰金或一個月以下之懲役。

布市市長

瓦爾拿奇要夫

同秘書

牛比賣基

三 奇他市之防害演習

1. 奇他市防空演習之宣傳文

準備第二次世界大戰或企圖對蘇開戰之帝國。義者，力求轟炸用空軍與化學的兵器之充實，日本、德國、波蘭各國之化學工廠，正舉其全馬力，晝夜努力毒氣之生產。

現今彼等已完成之轟炸用空軍，動員二、三小時後，否！不待二、三小時，即可空襲國境外六百乃至九百公里之敵地，殺戮無辜，民衆，此觀於英國某將軍之言：『為防禦自己計，應先敵採取殲滅敵國之婦女之策，不必顧忌。』可以明瞭。吾共產國家之前，不容帝國主義者之武力所侵入，固不待言，然而防空防毒之準備，實為目前之急務也。

最近市內關於本件極其努力，組織民間自衛團數十，數萬勞動者已習得防毒面具之裝置法，其中至少有一萬保有自用防毒面具，又四月初旬，勞動者八萬人從事裝置防

毒面具之行進。現在因準備與訓練尚未充分，仍須以至嚴之規律，準備有組織的防空，俾於空襲之際，各官署與各工廠，亦能不致停止其業務，最為必要。

2. 關於奇他市防空演習之各種規定

(1) 對空警報

對空警報，區分如左：

1. 警戒預報

有敵機空襲之虞時，各工廠，以機關車電笛等斷續鳴五分鐘，並放送無線電播音。

市民如備有防毒面具，即隨身攜帶，密閉食糧與飲料水。

2. 對空警報

預報後以三分鐘之鳴放，使路上市民立時入屋從業中之勤勞者及學生停止於其位置，防空勤務員赴集合所，中小學生則分散於危險較少之處所。

家屋內之住民，依據警報，作如左之行動。

A 可能的密閉窗扉

B 消滅爐灶，封閉煙道

C 準備消火材料

3. 毒氣警報

發於被毒區存在地者，用手動電笛之長音及鳴鐘警報，區內住民戴防毒面具，以待避難路之消毒。

4. 警報解除

連續鳴汽笛五分鐘並放送無線電播音報告之。

(2) 防空演習規定

四月二十四日至二十六日間，奇他市實施防空演習，全官署，諸企業，防空特設機關及全市民均參加。

飛到奇他市上空之飛機為敵機

演習開始，用「對空警報」

市民須習慣警報，並遵守市會之防空規定。投下炸彈用煙火，燒夷彈用發火劑，毒氣之飛散用教育用類似色臭藥表示之。

有時因使用無毒催淚劑，故保有防毒面具者，於全演習間應攜帶之。

對於敵機急襲之損害，派遣消防隊、消毒隊，革命秩序保安隊，修理隊等，使之指導市民。

被毒地域，由警察及革命秩序保安隊員樹立標識，絕對禁止入內。

住宅管理者及各防空監視所長，應研究各種規定而履行之。

各住宅，一面與各方面保持聯絡，一面作防火及遮光之準備。

演習司令部參謀長 布魯支洛夫

(3) 住宅組合防空自衛之任務

一家屋，一邸內，有時每一街區組織防空自衛團，其團員由生產非從業員編成之，故其主婦為主體。防空警報時，團員就左列各哨。

(1) 革命秩序保安哨

家屋入口，邸內，樓上各要所，各位置一、二名，任住宅財產之保護，發生恐慌時之監視及鎮壓

(2) 防火哨

配置於有失火之虞之場所，備滅火材料，任火災之發見及滅火之措置。

(3) 救急哨

各團各設一個，三、四人以上，與警報同時位置於家屋內藥局，擔任救急。

(4) 毒氣勤務哨

以五、六名編成，任毒氣之檢查及警報。

與對空警報同時，各員全身着防毒衣，備所要材料，其一名為毒氣哨。當毒氣警報時，其家屋或邸內之全住民，取出防毒面具，作待機之姿勢。毒氣勤務員第二之任務，為將被毒家屋內之住民移向安計地計，消毒通路或被毒家屋物件。

毒氣勤務員之一部，在避難所內任規律之監視。

對空警報時，團員不待命即可各就其任務，在空襲損害甚大時，則經住宅組台機關，要求防空區長官增援。

(完)

第十七屆英國空軍表演

錢 安譯

一九三六年六月二十七日，英國空軍於漢敦(Hendon)舉行第十七屆大表演，參觀者共達十六萬人，咸認為此次演習成績，較歷屆均為優異。回憶英國空軍建設經過，可謂艱苦備嘗，前此數年，空軍之戰鬥任務及力量，向為人所忽視，直至去年內閣更動，方有大規模之擴充計劃。因此研究及發展工作，雖曾一度停滯。但今既大加擴充，則中間自不容有間斷痕跡，務使全國人民，明瞭本國空軍之力量，足以自豪，俾促進其愛國之心。至新計劃之推行，空軍組織之擴大，並不影響空軍之表演，惟去年七月舉行之表演，因國際間之多事，與殖民地之糾紛，國內空軍力量，確曾一度分散，今年一月間復因空軍總司令英皇喬治五世逝世。(King George V)舉國悲痛，致英皇王族所任各項事務，一度取消。此次空軍大表演，其規模之大，可為全世界軍用航空表演之冠，公開表演國防空軍之工作及訓練，故其表演實係檢閱性質。表演之節目，一部份係特別訓練者，俾使舉國上下，易於明瞭空軍之任務，藉作空

軍經濟上之援助，然大部份表演，仍係空軍各級人員表演與其日常所受訓練之有關係者。此次表演之組織完善，節目精彩，較以往各屆，均多進步，是以觀衆甚為滿意。所以有此成績者，乃全體參加人員之力量，蓋上自總指揮官起，下至空軍見習官止，無不克盡厥職，甚至航空部長及參謀人員，亦參加效力。至參加人員之責任。並非於漢敦飛行場表演結束，便稱完畢，表演後十日內，並須儘量搜集關於此次表演各方之批評及輿論，空軍人員甚至親自至民間聽取批評意見及建議等，俾作下屆舉行表演之參考。此次表演，時間既編配適當，而如許觀衆及車輛，集合一處，秩序有條不紊，尤可見事前組織安排之嚴密。所以能吸引如此衆多觀衆，自有其原因在，第一表演節目費時五小時，繼續不斷，參加飛機數量較歷屆為少，表演完畢，各機均可降落漢敦飛行場，無庸落在其他飛行場中，所有飛行表演，均在機場附近為之，同時飛機與場地之無線電話，裝置妥善，使觀衆易於了解。本屆並恢復以前陳列辦

法，將舊時飛機，陳列一起，以示飛機進步之過程，亦為吸引觀衆之另一原因也。

依照歷屆表演之慣例，表演節目必列入協同陸軍之一項，採取舊式通訊方法，地上利用鈎及繩索，與飛機通訊，飛機得訊後，即飛返用降落傘拋落食糧等等，此種舊式方法，較之採取無線電通訊，更易引起觀衆興趣。本屆担任此項工作者，係空軍第四隊（協同陸軍）駕駛奧達克斯飛機，(Audaxos) 成隊向機場低飛，獲得訊號後，即行飛返，擲下大批食糧等物，然後改變隊形，全體降落飛機。獲取訊號之正確與否，旁觀者亦得明白分辨，蓋飛機取得訊號，即有煙火升起，表示訊號之業已獲得，否則即係未曾取得，不許作假也。担任此種表演，成績最良者，計有飛行軍官漢納 (Ft. Lt. A. P. C. Hannay) 薛爾 (C. G. Hill) 韋而頓 (A. C. Weldon) 韋脫克 (J. I. T. Whitaker) 愛倫，(A. H. Allen) 伊文思 (C. A. H. Evans) 及迪更斯 (C. T. S. Dickens) 等，此次表演中以無線電話通訊最為成功，此係中隊長薩克 (Squadron Leader H. J. Saker) 及其僚屬慮置妥善所使然。表演中所裝設之無線電話，計有交換機

三具，電線七十哩，電話線二十哩，揚聲器四十七具，裝置工程係由軍曹勞立 (Warrant Officer H. H. Laurie) 及一部份空軍人員担任，裝有防聲房一間，以免與外間聲音混雜，表演節目，均由報告員逐項報告，除因實報人高聲叫賣之聲及樂隊奏樂時稍有聲音混雜外，其餘均甚清晰，倘有擾亂份子利用無線電，故意使聲音擾亂時，並有特殊方法以防止之。

高級飛行表演，由空軍第十九隊（戰鬥）軍官勃勞赫斯 (Ft. Lt. H. Broadhurst) 駕駛「貢脫萊飛機」(Gloster Gauntlet) 作種種特技表演，於俯衝時速達三百五十哩時，翻身向上作側滾三次，驚險萬狀，並利用無線電話，使地上十萬觀衆，明瞭其動作之步驟，表演動人異常，於預演之末日，天氣十分惡劣，該機會升入雲端，為重雲所掩。此次表演，先作半側滾飛行，然後迅速上升三千呎，作俯衝飛行，並作側滾二次，第二次俯衝時，並作側滾三次，方飛近地面，翻筋斗二次，最後仍向上側滾，降落時頗遲緩。地上設有收音台二，專收表演時飛機於空中所發之報告收得後，立即報告中央總台，由總台擇取較清楚者，

向全體觀衆播音。飛機擲彈表演，係於夜間行之，夜間擲彈表演較難，而此項表演時間甚長，觀衆雖然表示歡迎，但參加人員未免過於疲乏。參加表演者係空軍第一百〇二隊（轟炸），技術純熟，成績斐然。所駕駛之飛機，係海福特飛機（Handley Page Heyfords）裝置發動機二具。（Rolls Royce K-estrels）駕駛員爲飛行軍官貝克韋斯（Fig. Off. W. F. Beckwith）莫萊（Gyll Murray）吉爾勃（G. T. Gilbert）及慕爾（Moore）等。彩色煙霧表演，由空軍第五十四隊（戰鬥）布爾道飛機（Bristol Bulldogs）五架參加，顏色分青色，橘色及白色三種，花樣奇新。表演飛行特技亦異常精彩，駕駛員爲鍾恩（J. Rhys Jones）芬萊（D. O. Finlay）赫斯汀（H. G. Hastings）及費力浦（J. Phillips）等。空軍預備隊亦參加表演，其成隊飛行技術，與空軍正規軍相埒，故空軍第六百〇四隊（戰鬥），本屆亦曾參加，該隊計有台蒙機（Hawker Demons）九架，表演七種隊形，正確可觀。

本屆並照例列入低飛攻擊一項，最初係海軍航空隊所表演採用之飛機，聲音異常宏大，以一油箱或篷帳爲攻

擊目標。本屆担任此項節目者，爲空軍第三十二隊（戰鬥）布爾道飛機（Bristol Bulldogs）其目標係以空軍人員四十人，喬裝爲野蠻民族模樣，但不許塗黑面，羣相鼓噪，並作戰鬥時之樂聲，樂器有號角鑼鼓等，均由播音機播送，開始時先是號角齊鳴，野蠻人各執步槍等兵器，作爲奪獲者，並牽一巨象與車輛等，越過飛行場，突然有戰鬥機一隊，成梯形隊疾然而至，向機場襲擊，於是野蠻人驚狂叫喊，分散逃走，戰鬥機則自空中各方面作俯衝攻擊，地面並有黑煙冒起，該隊表演姿勢，異常逼真，以示其力量足以鎮懾任何事變，惟反對此項節目者，則以爲此種表演，未免粗野，但此種表演亦可予爲非作惡者一種警告也。

蘇俄等國空軍表演，常有航空兵跳傘表演，本屆英國空軍表演，亦有此種節目，由漢羅（Hallow）航空站遣派維基尼阿飛機（Vicker Virginia）兩架，全身漆紅色作爲轟炸機，於飛行場上空爲空軍第一百十一隊（戰鬥）貢脫萊機三架所攻擊，轟炸機施放紅色煙霧，並落下大批保險傘，觀者以爲飛機施放煙霧，未免滑稽。駕駛維基尼阿機者

，爲飛行軍官保爾 (J. H. Pool) 斯賓司 (G. J. Spence) 阿
斯靈 (E. V. Asplin) 及白蘭 (S. Byrne) 等，駕駛噴萊機
者爲飛行軍官賴脫 (V. Lart) 包奎脫 (M. S. Boquet) 及開
納 (Keane) 等。

前曾有一空軍高級軍官，利用無線電話爲特技飛行，
頗爲觀衆所贊許，此種表演在帝國航空節 (Empire Air
Day) 及其他民用航空聯合會等，亦數見不解，曾爲全國
所歡迎。此次參加者，有空軍第十九隊 (戰鬥) 飛行軍官勃
特赫斯 (H. Broadhurst) 麥克拉郎 (J. H. MacLachlan) 及
摩利斯 (B. G. Morris) 三人，駕駛噴萊機一架，表演異
常優美，三架飛機，均以繩索連在一起，俾求動作之整齊
劃一，表演時並不因繩索牽制而受影響，三人中一人，以
無線電話向觀衆報告各種動作之步驟，字字清晰可聽，
所作特技表演，在前數年一機單獨表演，尙爲觀衆所嘆服
，今則三架連在一起。表演向上側滾，半側滾，筋斗，失
速轉彎，慢側滾，半向上側滾，及四十五度向上側滾等，
最使人驚異者，乃飛行轉彎時，竟如一架飛機之動作，毫
不參差分歧，足見英國空軍訓練之良好。而表演特技時，

速度約達三百哩時速之多，表演完畢，繼爲偵察飛機之成
隊表演，計有大飛船新加坡三號 (Short Singapore III)
二隻，斯加巴 (Supernarine Scapa) 一隻，斯脫郎拉 (Su-
permarine Strauraer) 一隻，及薩羅倫敦 (Saro London)
一隻，其後爲一隊羅克勞 (Saro Cloud) 兩用機，及愛佛
樓遜 (Avro Ansons) 機一隊，飛成 V 字隊形，繞飛行場
飛行數周，飛至第三周時，飛船遂一向下俯衝，兩用機則
仍保持原來隊形，安穩機則在圓圈內面飛行。

本屆表演並將歐洲大戰時所用之舊式軍用飛機加入表
演，對於觀衆，尤多興趣。中隊長薩克 (Saker) 報告時，
曾云舊機參加表演之目的，在於引起人民對於前人駕駛此
種陳舊飛機，表示驚服與欽敬之意。好事者則謂去年表演
所以未有舊機參加者，乃新機與舊機無大區別之故也。舊
式飛機中，祇有安托納脫 (Antonette) 單翼機一架，不能
起飛，繞場拖走一圈。康末爾雙翼機 (Sopwith Camel 20
H. P. Chevrolet) 及白婁列單翼機 (Blediot Monoplane)
) 則由飛行軍官西萊 (C. F. Sealy) 吉克 (J. S. Chick) 及
休德華 (Mr. Shuttleworth) 三人駕駛，飛行全場一周。

高特洛(Caudron)雙翼機，馬力九十匹，前曾由布魯塞(Brussels)起飛。飛行全國，此次亦由中隊長漢茂斯萊(H. A. Hamersley)駕駛，法門機(Horace Farman)馬力一百二十四。由中隊長卡納其(D. V. Carnegie)駕駛，勃列斯托(Bristol)戰鬥機，馬力一百九十四，由飛行軍官唐尼(N. Tangye)駕駛，S. E. 5a機馬力一百八十四，則由飛行軍官霍脫萊(J. Hawtrey)駕駛，索潑韋三翼機，(Sopwith Triplane)馬力一百三十四，由飛行軍官勃克爾(N. B. Buckle)駕駛，所有以上各種飛機，均漆成當日參戰時之顏色。S. E. 5a機，並有大戰時標記「第六十中隊」之字樣，索潑韋三翼機，最爲人注意，除少數支柱等外，其餘均係依照原樣重行建造者，在漢敦棚廠中，由空軍軍官勃克爾及司谷脫(Fit. Sgt. Scott)二人監督建造，司各脫於一九一四至一九一八年大戰期間，曾在索潑韋三翼機中隊服役，故此大監工改建，毋庸參考該機之建造圖樣，舊式飛機表演畢，即由新式飛機表演，新舊判然不同，相映成趣也。

本屆表演最後一節爲利用無線電話作防空演習，簡單

而饒興趣，由中隊長薩克籌劃，並兼參謀長，空軍代將威遜(J. H. S. Tyson)任指揮官，進攻空軍隊之路線，由一空軍人員預先設定，演習時以視界欠佳，發見進攻空軍隊稍遲，作戰部(Operation Room)乃立即調動部隊應戰，幸動作迅速，尙未爲觀衆發覺，事前由無線電話報告假想交戰國南國與北國交戰，以彼此政治機構之不同，成爲歷史上之世仇，今由北國向南國開始進攻，其目標爲南國之電氣廠，該廠供給南國兵工廠等全部電力，故所關甚大，防衛電廠者有戰鬥機二中隊及高射砲等，電廠後面有一繫留汽球，代表汽球掩護幕，(Balloon Barrage)觀衆咸以望遠鏡瞭望，該廠前面有「Girl Pat」字樣，兩旁工人住宅之門前，有「Mon Repos, The Nook, Adastral House」等字樣，北國空軍轟炸結果，住宅等幸未受損，殆爲不忍表示空戰之殘酷歟。無線電又爲南國作戰部報告，據云通訊部長報告，據海岸偵察員稱，敵機又將再度前來襲擊，空軍指揮官已令戰鬥機一隊，準備迎敵，並飭偵察員繼續報告敵機前進之方向及速度，俟接得確實報告，空軍第六百隊(戰鬥)即起飛迎擊，旋由偵察員報告，另有一架敵機，自

另一方面講來，當參謀人員正在推測該機之目標時，該機已疾馳而至，將汽球掩護幕炸毀，於是此繫留汽球，頓時着火墮地，不片刻即全部燒盡矣。當空軍指揮官正欲訊問空軍第六百隊迎戰情形時，尙未得復，敵機已飛越電廠上空，第六百隊之台蒙斯飛機，則圍繞而攻之，但聞炸彈爆炸之聲，不絕於耳，黑煙隨之而起，轟炸機，已達到目的矣。巴特西(Battersea)地方當局近曾反對設置防空裝備，故該電廠之情形，頗似巴特西設該地當局，仍固執成見，則其命運恐將與電廠相同也。空軍第六百〇一隊赫德(Herd)飛機與第六百隊台蒙斯機交戰之一幕，異常動看，

轟炸機有一架被擊落，其餘仍繼續激戰，參謀人員一面所取偵察報告，商議應戰方法，一面令高射砲於空軍接戰後停止射擊，因視界不佳，致空軍交戰地點已遠離地面目標，電廠被炸燬一部份，其餘部份，亦均在烟霧籠罩之中，空軍第九十九隊及第一百〇二隊之海福特轟炸機十架，被驅逐機擊散，中有一架冒烟跌下，伴為被擊落狀，觀衆為之驚愕不已。最後並有白晝轟炸隊，轟炸電廠之殘餘部份，一幕空中戰爭，互此方告結束。綜觀本屆表演，雖困難層出不窮，但成績則較以往各屆為優良也。

滑翔機用氣球昇至二哩高

俄國用氣球昇提滑翔機至高空，然後放它滑翔之計劃，現已進行實驗了。新近在莫斯科一架滑翔機由一個氣球帶至空中一一〇〇〇呎，然後解放，氣球的駕駛員駕駛氣球落下，滑翔機駕駛員駕駛滑翔機落下。這是初步嘗試，未能昇至極高空中。將來經驗富足後，不難昇至平流層云。

英國皇家空軍之飛機及裝備

警 吾

在實際上吾人不能用任何之包括一切而且易於瞭解之方式以估定一軍用飛機之效能。此層對於外行之人爲尤然。彼外行之人在報紙上見到某某國家有最快之戰鬥機及轟炸機，遂一直認定最快之飛機即爲最有效用之飛機。

吾人承認速度確爲辯論時及各種飛機比較快慢時之一種有用指標。但在今日此種性能之重要已被許多專家認爲言過其實，速度不過爲一有效軍用飛機許多必要條件中之一個條件而已。

因此，當吾人聞大英帝國有最快之戰鬥機及轟炸機時，並不足以指明英國之國防狀況到底如何。如果告訴吾人謂英國之飛機均爲最有效用之飛機，則對於英國之安全問題，依然無大意義。吾人必須明瞭所說之飛機是否實驗式之飛機，此等飛機是否大量製造，是否已經準備應用，如已準備應用，其數目爲何。

實際上之情形如此。英國有最快速度之實驗式軍用飛機。英國之飛機係大量出產，而且較別處之實驗式軍用飛

機更爲迅速。英國現用之飛機最少與其他強國正常使用之飛機有同等速度。吾人不能舉出現用各種飛機之數目，但吾人確知皇家空軍之實力將不斷的迅速增加，直至適於保衛之用爲止。

至高無上之功用

對於以上所說之種種，吾人必須滿意。其意即英國皇家空軍之裝備在世界上乃爲最有效用之裝備，而且至少在最近兩三年中，英國必依然能夠保持此等之特殊地位。如果吾人承認一英國之作業飛機較外國同式之飛機爲快，其一般之意見即英國之作業飛機較外國同式之飛機更有效用。英國飛機之生產便利，易於保管，靈敏，大體上之美觀，以及軍用飛機所應有之其他長處，未有迎敵；但有時吾人所注意者祇限於速度一項。

此語非謂皇家空軍所用之飛機，並無較別處所用之飛機爲更劣者。英國之飛機亦有較人稍遜者。惟吾人自己知

之最詳。

因於日漸嚴緊之條例，吾人不能對於皇家空軍之組織有所說明。但吾人尙可以稍述皇家空軍所用之飛機，使人明瞭於其裝備在軍事上之所有價值，與其武器及性能，並在保持國家秘密所許可之範圍以內，探討最近所訂之新式飛機。

爲便於說明起見，作業之飛機大致可以分爲戰鬥機，轟炸機（包括普通應用之飛機），陸軍聯絡機，魚雷機，轟炸運輸機，普通之偵察機，及教練機。在吾人所舉之各種飛機之中，又可以分門別類，而且其各門各類之間亦有共同之點。爲求易於明瞭起見，對於各種之飛機當分別論之，對於空中艦隊兵種更應特加討論。

戰鬥機

若謂戰鬥機之主要任務即爲戰鬥，對於知曉皇家空軍之人則爲冗贅。但有許多人依然仿用廢語「巡邏」以代「戰鬥」對於飛機之用途仍在混亂不清。「巡邏」係大戰時對於單生快機所稱之名詞。此名詞已經成立，因自大戰以後直

至三年或四年以前爲止，英國之戰鬥機均只有駕駛員。雖在今日多數之飛機仍皆爲此種式樣之飛機，惟亦有一些之中隊備有雙坐之狄猛機 *Demons*。

對於納租之人，飛機之主要任務即爲保衛國內。戰鬥機爲其看守之犬。彼等對於戰鬥機所予安全深爲感謝，但在彼夜間之哀鳴所擾時，則惟報紙之記載之信。在彼等意想之中戰鬥機應快如靈猩，兇猛似獵狼之犬。不屈不撓而且靜若困牛之犬。彼應準備與任何種類之航空器戰鬥，而且在應召之時尙須向地面上之微小目標進攻。

在單坐飛機一門之中，有兩類飛機已被承認。有攔截機——一種小，輕，快，而有非常之上昇速度可以攔截白日在高空襲擊飛機之飛機——與日夜戰鬥機，日夜戰鬥機有更爲綿密之裝備及更爲長遠之耐久性。

日夜戰鬥機有時或稱爲普通應用之戰鬥機，雖然荷有各種不同之裝備，但仍須具有適量之速度，爬昇力，以及靈敏性。爲求能適用於夜間動作起見，其降落之速度應低，且不應有在降落時使駕駛員迷惑之短處。其油箱之容量應使之有能飛行至三個小時之力量，不過其油門之開啓須

稍縮小而已。其主要武器（普通皆為兩挺或四挺之魯意斯機關槍）亦可代以四枚之小炸彈，以為攻擊地面目標之用。裝有能收能發之雙路無線電。携有氧氣——因飛機常動作於最高之空中；並裝有極其完全之夜間飛行配備。

皇家空軍標準日夜戰鬥機皆為裝有星形發動機之雙翼機。此並非用以表示空軍部贊成此種式樣之飛機，僅可以指明隨時組織競賽以決定最適裝備之飛機的勝利者係按照此途以從事設計而已。

可能之傾向，即所有皇家空軍之戰鬥機最後均將改為單翼機，其最大緣故，即為最近轟炸機之速度已與同時代之戰鬥機極相接近，因此戰鬥機必須竭智盡力以增加其每小時間之速度。今日設計良好之單翼飛機，在速度上一定較可以相比之雙翼機為快。現今對於戰鬥機之靈敏性亦極為重視，但在今日所得最高速度之下，空中纏鬥操縱上所需要之速度，常使飛機猛快，致令駕駛人員暫時盲目，或用流行之語則稱之為暫時昏黑。

現今皇家空軍所用之單坐日夜戰鬥機共有兩種，即「布列斯桃伯魯達格」Bristol Bulldog 與「格樓斯忒崗蒂

萊特」Gloster Gauntlet 兩種。第三種之單坐機即「格樓斯忒蓋狄耐特」機 Gloster Gladiator 現今正在製造之中，幾個月後即可應用。

七年前，許多戰鬥中隊欣喜的預言彼等之再次裝備將為「布列斯桃伯魯達格機」——一種有最高性能之戰鬥機。惟現在此等之單位均在等候使用「崗蒂萊特」與「蓋狄耐特」飛機，而認「伯魯達格」機為陳舊之物矣。「伯魯達格」機在使役期間，曾不斷改善，其所得成績即為在罕敦所見設計中之「伯魯達格二A式」機。一更為進步之型式曾參加於上次之日夜戰鬥機競賽中。

在過去幾年中對於「伯魯達格」機所有之種種更改，並未能使其性能增加。在實際上，此種飛機已較其在初用於作業之時為慢。但所有之更改均能增加此種飛機在其他方面之功用。

輪上皆裝有制動器，係藉方向舵上之踏板以操縱之，使飛機在地面上時，轉動更為容易。尾搖經已廢去而代以一輪。從駕駛員之立腳點觀之，其最為顯著之進步或即為新近添加之座艙溫暖方法。其方法即為儲積空氣於每一排

氣管上之溫暖筒中，並由機身之底通至座艙。如此輸入之熱氣的數量係藉一氣門以限制之。其筒外有套板以便儲存在高空工作時所需要之熱氣，有一布製之隔壁通過駕駛員後面之機身，以防熱氣沿尾部洩出。

所用「伯魯達格」機之標準發動機即為「布列斯桃朱皮特」Bristol Jupiter VII 發動機，在八千尺之高空有四百九十四馬力。此種發動機為增壓，無齒輪，九汽缸之星形發動機，正與裝置此種發動機之「伯魯達格」機相同，現已廢棄不用。此種發動機予「伯魯達格」機以每小時一百七十英里左右之最大速度，且在一萬五千尺之高度開足氣門時，可有三百五十英里左右之航程。

在表演時「伯魯達格」機見於司令部競賽之中；在射擊訓練時攻擊筒形拖靶，用煙幕造成花樣，並向槍靶之「土人」作低空攻擊。

有許多中隊均裝備「格樓斯式崗蒂萊特」飛機，而且在罕敦演習之中可以見到從杜克司福 Duxford 而來之第十九戰鬥中隊之能幹駕駛員，即使用此種之飛機。當「崗蒂萊特」機初次出現時（名曰格樓斯式 Gloster S.S. 19.B.

且係從名為「格樓斯式」Gloster S.S. 18. 之攔截機直接傳襲而來者）其成就在同樣飛機中殊足令人驚異。其流線形之機身更能悅人心目。其翼為兩張間式，乃人因其兩套支柱之阻力而認為不適性能甚高之飛機之用者也。如此設置，其力量當然為之加強。

其發動機亦頗惹人注意。為「布列斯桃莫克瑞」Bristol Mercury 類中之 V12 式發動機，顯然係為裝於速度甚高之戰鬥機中之用者。在形式上雖與曾在皇家空軍發現許多「皮甲蘇」Pegasus 發動機相似，但其直徑較小（阻力稍小）且能在一萬五千五百尺之高度予吾人以六百四十五匹馬力。在一萬五千五百尺之高度「崗蒂萊特」有每小時二百三十英里之速度。其頂點較作業中所用之任何飛機為高，為三萬三千五百尺。「崗蒂萊特」在任何地方已為其同類中之最好飛機，固無疑義矣。

更有優者

即「崗蒂萊特」飛機亦被皇家空軍各中隊所訂之最新日夜戰鬥機所凌駕。其飛機——蓋狄耐特——在實際上即為「崗

蒂萊特」之演進，據吾人所知為英國所有單坐日夜戰鬥機中之最優最良者。

大多數之軍用裝備及其設計上之顯著特點，均見於所附特製之圖中。與「崗蒂萊特」機兩相比較，即可見其一套之支柱已經除去（據云此種飛機翼之堅固正與「崗蒂萊特」機翼相同）且其司空見慣之橫軸起落架亦已易為一張臂式之踏帖 DOWTY 內蘊彈簧軸。在發動機整流罩之下（有更長之弦與比「崗蒂萊特」機更大之效用）為一莫克瑞 MERCURY XI，在一萬四千尺之高度，可予吾人以八百四十匹之馬力——其進步甚且可以超過「崗蒂萊特」機所用之 450。

從外面觀察，其另一惹人注目之點，即為其駕駛員之關閉艙座。此種性質之設備對於以後所有之戰鬥機必將成爲一種之標準裝備。與特殊之座艙有關者即為其溫暖方法，此法可以使駕駛員在高空之中戰鬥巡邏，其舒適一如坐於靠椅之中。

以一種純粹之戰鬥機而論，「蓋狄耐特」機已能因於其所有武器而致超過同情。此種飛機之上，裝有四挺「魯意

意斯」機關槍，而其他之飛機則只裝兩挺而已。

皇家空軍所用之「魯意斯」機關槍，爲一種氣涼式之機關槍，子彈係由一金屬連段所造成之子彈帶推入腔中，每彈放後其殼立刻脫開跳出。射擊之速率爲每分鐘一千發。「蓋狄耐特」之機關槍有兩挺在機身中，有兩挺則裝於下翼上特殊之座上。子彈匣可容子彈兩千發。

有許多觀衆均因不能看到機關槍如何能從螺旋槳向前射擊而被欺瞞。在實際上係用按動操縱桿上一按機之方法以施效之。一些管中之油的脈動從發動機之傳動至輪傳至於槍。因此機關槍當螺旋槳葉經過槍口之時，則不發射。借以完成此種作用之裝備，在作業之中稱曰。齒輪，對於所有在機身中裝固定機關槍，而且頭有螺旋槳之飛機，均屬相同並無差異。

照相槍

觀衆又嘗因一飛機翼上特殊裝置之工具，頗覺莫名其妙者，此乃照相槍，其所射出者並非子彈，而爲相片，乃用以測驗駕駛員之瞄準程度者。

固定機關槍之瞄準器，普通均裝於機身之頂，即在風遮前面。有一種名曰「阿里狄司」Aldis之瞄準器係屬管形，第二種瞄準器則為一圈及一珠所形成，瞄準之時，圈與珠必須一致。

現在吾人試一探討一架新式日夜戰鬥機如「蓋狄耐特」機者，除其原有之重的武器外，尚有何種其他之裝備。

各機在空中或對地上互相間之通信，在近代空戰中有至高無上之重要性。職是之故，遂有無線電之裝置。無線電話之收發工具，普通皆裝於機身駕駛員後面之一段。在駕駛員處有操縱器。在「伯魯達格」機及「崗蒂萊特」機中則為兩條之線，從上面主翼直通直尾翅。吾人可以看到「蓋狄耐特」機之裝置則微有不同。駕駛員之顯音器係裝於面具之上，內外填塞，頗能與臉之輪廓線互相符合。

此外又有航行燈（燈之本身可能時則應隱蔽，藉以減少阻力）及向上與向下之指示燈，指示燈與一莫司鍵 *MOSKEY* 共同使用，乃所以施放信號者。為夜間降落所用之電燈光炬亦裝於下翼尖左右之吊架上。

駕駛員之手傍有格架，架上有一信號手槍，及選出之

各色信號槍彈

從一高壓裝置之中又供給氧氣，其裝置為一汽缸，可容七百五十公升之氧氣。一調整器用以限制氧氣之供給，並有一流動表用以表明氧氣已通過駕駛員所戴之特殊面具。

日夜戰鬥機於將行攻擊地面目標物之時，在飛機上所攜炸彈之標準負荷為二十磅之猛烈炸彈四枚，掛於主翼以下之架上。炸彈之投下係藉駕駛員附近之一桿以投下之。

此外又有滅火器，圖表匣，便條，及蘇吞 *Sutton* 奇技飛行帶，此帶可藉一特殊之接頭以鬆脫之，可以使駕駛員在艙座之中前倚，並與座艙之內部互相適合。

所有之戰鬥機駕駛員，與所有之傳統的單坐機業務駕駛員，均備有坐包式之保險傘，保險傘摺疊以後，與其特裝之坐位互相符合，而形成一墊。

檢查以後即可明瞭日夜戰鬥機均有排氣系，可以稍微減低其聲音，並減去夜間飛行時所冒出之火。

英國之戰鬥中除有許多皆用單生之日夜戰鬥機。但英國除此之外尚有「浩克耳狄猛」雙坐戰鬥機 *Hawker De-*

non two-seater fighter, 此等飛機之裝備亦頗適於各種動作之用。

出自名門

「狄猛」為大戰以後歸入皇家空軍手中之最初的雙坐戰鬥機。「狄猛」機出自有驚人繁殖力且能應付許多方面之「浩克耳」Hawk 雙坐機之族系。在此系中曾出有「哈特」機 Hart (分輕轟炸機, 交通機, 及教練機等數種), 為一般使用之「哈蝶」機 Hardy, 「海克式」機 Hector 及「奧達克斯」Audax 陸軍聯絡機, 「奧斯波雷」Osprey 海軍戰鬥偵察機, 「罕德」Hind 高空轟炸機 (凡此種種以後均一一述及), 且在其最後之演進即為裝於一完全增壓之「羅魯羅維甲斯特里」Holla-Hoyce Kestrel 混合涼式十二汽缸之V形發動機, 普通在一萬一千尺之高度, 能予吾人以六百匹之馬力。

此種發動機已為現役許多作業飛機所採用, 因此吾人必須對於混合涼式加以說明。

混合涼式云者, 即指其發動機一部份係水涼式一部份

係氣涼式而言者也。其所用冷却器之大小與普通馬力少百分之二十五之發動機所用者相同, 藉此可以將其阻力減少。在繼續不斷之爬昇時, 普通冷却器或未能適用, 不足以散去其所有之熱, 而致成汽。因此遂有凝結器 (普通均在翼中) 凝結以後, 即變成水, 又復回到冷却系中。

在實際上以前所述單坐日夜戰鬥機上之種種裝備, 在「狄猛」機中無不有之, 但此外又有空中槍手之玲瓏小物。

在後面座槍之四周有一環形槍座, 能予「魯意斯」機關槍以一極為廣闊之射擊範圍。湊巧皇家空軍所用之「魯意斯」機關槍亦係氣涼式, 且裝有特殊之風向瞄準器 Vane sight。此種瞄準器可以調整因於射擊飛機及敵方飛機速度而有之偏差。子彈係從一裝九十七發之鼓狀盒推入膛中, 子彈盒則掛於座艙四周之釘上。「魯意斯」機關槍之射擊速度, 大約為每分鐘七百發。

空中槍手與駕駛員不同, 並無束帶, 在從事奇技飛行時, 係被一可以迅速解開之線束於底板之上。底板上有一金屬圈環, 槍手可立於其上, 以向兩邊作坡角之射擊。不祇此也, 在劇烈飛行之時, 彼尚可以握住圈環, 以求穩固

此外又有一摺椅及一放置保險傘之框架。此處所應指明者，即皇家空軍中之人員，其在執行任務時之需要移動者，均備有一種特殊方式之保險傘，此傘在無事時可以取下，需要時可以立刻迅速掛於其胸前之兩個鈎上。

演習時第六百零四中隊之飛機即為「狄猛」飛機。其最高之速度為當裝置「甲斯特里」Kestrel V式發動機時，在一萬五千尺之高度上，每小時有二百英里之速度。舊式之「狄猛」機裝有四百八十四馬力之「甲斯特里」Kestrel II式發動機。

盡人皆知以上所述之一切戰鬥機其命名皆極妥適。「浩克耳佛雷」Hawker Fury 攔截戰鬥機之名尤其恰當。對於頗贊「佛雷」飛機之最好證明，即為皇家空軍於六年之前已經採用「佛雷」飛機，且又為以後訂購許多。

此種特殊之攔截機上並無日夜戰鬥機上之夜間飛行設備；不能長久在空中飛行；且又不適用於地面之攻擊。「佛雷」機如為隊長所用，有時亦有無線電之裝置。攔截機設計之主要條件即為爬昇迅速，在高空之中性能完好。「佛雷」機之武器即為其機身頂上所裝之兩挺連動「魯意斯」

機關槍。舊式之「佛雷」機上裝「羅魯維維甲斯特里」Hollis-Royce Kestrel IIS 發動機（在一萬一千五百尺之高度，有四百八十四馬力），但新式「佛雷」機則裝有六百至六百四十四馬力之混合涼式「甲斯特里」Kestrel 發動機。在此種情形之下，其速度為每小時二百三十英里。

只就性能而論，以上所舉之飛機，均不能與新式停機場中之三架戰鬥機相比。其中之一架較其他兩架歷史更長，為「浩克耳」Hawker F. 31/34機，裝有「羅魯維維梅爾林」Halls-Royce Merlin 發動機。

政府之條例，禁止公布有關此種飛機構造，裝備，及性能等之詳情細節。偶然觀察即可見到三架之飛機均係低翼之張臂單翼機。

在去年間，此種設計最為普通，因如此可以使其性能較高，且其可以收縮之起落架，又極易隱藏故也。

「浩克耳機」之起落架可以向內，向上及向後重疊，向後重疊則係由於構造上之阻礙所造成。副翼結合（今日所用之方式對於皇家空軍可謂新物）以使其滑翔角傾坡，不然則在稍小之飛行場中則殊欠安全也。

轟炸機

輕轟炸機，中轟炸機，及重轟炸機為皇家空軍所承認之三種轟炸機。三種轟炸機各自有其特點，但對於彼等所負之任務，亦不能有任何之固定界限。吾人將一一論之。

軍事航空之許多初期學生見某種之飛機在一個時候則歸入轟炸機，在另一時期則又列入於普通應用之航空器中，皆大惑而不解。其解釋即為在皇家空軍各中隊之中，並無正式列為普通應用之單位，但有許多單位，尤其假從外國之單位，均備有所謂普通應用之航空器。現在普通應用之一名詞對於設計之人最感興趣。其命意所在，即為一種能於完成轟炸任務，陸軍聯絡任務，在不甚友誼之領域中之巡邏任務，有時其而至於作輕救護機任務之飛機。換言之，普通應用之飛機，即為皇家空軍中操作各種工作之飛機，且其用途尤注意於在海外作戰。在皇家空軍中用於轟炸之普通應用之飛機，各中隊皆以轟炸機稱之。

吾人再論普通應用之轟炸機。關於此類飛機在皇家空軍之中有「威斯特蘭瓦皮蒂」Westland Wapiti 及「瓦雷

司」Wallace，「威克斯溫森特」Vickers Vincent 及「費瑞高爾敦」Fairey Gordon 等機。「瓦皮蒂」及「高爾敦」機已應更換，但「瓦雷司」則為一種較新之飛機。在實際上「瓦雷司」機即為「瓦皮蒂」機之演進（裝有「布烈斯桃米皮特」發動機，曾供使用有多年之久），但除構造上之演進以外，其機身稍長，有新式之起落架及「布烈斯桃皮甲蘇」Bristol Pegasus IIM 高壓星形九汽缸有五百匹馬力之發動機。最饒興趣者即為此種飛機有關閉之座艙，有加熱設備適於高空飛行。在五千米之高度「瓦雷司」機有每小時一百六十英里之速度，且其最高之頂點為二萬四千一百尺。

「費瑞高爾敦」機可認為著名「費瑞」Fairey IIM 機之演進，在一個時期中曾為幾個之中隊所熟知。其發動機為「賽得雷潘更爾」Siddley Panther 發動機。

在外表上海外一單位所用之「威克斯溫森特」機與海岸防禦上所用之「維勒德摩司蒂」Vildebest 魚雷機極相近似。但携有普通應用之設備。其發動機為「布烈斯桃皮甲蘇」Bristol Pegasus IIM 發動機。

發給皇家空軍以備用於海外之最新式之普通應用機爲「浩克耳哈蝶」機 Hawker Hardy，係「哈特」機 Hart 之另外一種，製造之始係用以爲輕轟炸機者。「哈特」機本身並未被正式承認爲一種普通應用之飛機，而只用以爲一種之輕轟炸機而已。

雄與雌

關於現今只用爲一種輕轟炸機之「哈特」飛機，吾人發現此種飛機正與其他之同族相似，爲一種之雙坐飛機，可以攜帶五百磅之炸彈。其發動機爲有四百八十四馬力之「羅魯羅維甲斯特里」Kolls Royco Kestrel 1B 無高壓之發動機。以後可以看出罕德機，即「哈特」機之補充式，裝有高壓之發動機。同時「罕德」機有夜間飛行之裝備，「哈特」飛機則無之。「哈特」機在三千尺之高度每小時有一百七十英里之速度。

「罕德」機現在已爲各中隊所接受。「罕德」機爲「哈特」機之直接演進，外表上與「哈特」機頗相近似，但除以上所舉之異點外，「罕德」機有一更爲堅固之機架（機架一名詞

係指航空器去其發動機及所有裝備而言）可以負荷更大之重量，一迴旋之尾輪，一與「狄猛」戰鬥機相同之後面座艙（此種之設備可予槍手以更大之掩蔽並使之能在高速之下準確射擊），以及其他進步之點。發動機爲混合涼式有六百匹馬力之「甲斯特里」Kestrel V 發動機。

對於輕轟炸機之以下說明，亦可應用於「哈特」飛機，及「罕德」飛機。

在下翼之下備有炸彈架，最大重量可以攜帶一百一十二磅之炸彈四枚，或二百五十磅之炸彈兩枚。信管及施放之操縱器兩個座艙之中皆有裝置。

備有輕轟炸機之各中隊，普通均練習三種不同之轟炸攻擊，即吾人所知之俯衝轟炸，準確轟炸，及低空轟炸是也。俯衝轟炸必於情形良好之時方可行之，其法即在一萬二千尺之高度，各機離開梯形隊，從線上半德回目標俯衝。炸彈係在距離地面二千尺拉起機頭時投下，當時飛機之速度超過每小時三百英里。準確轟炸多半均由隊形從高空中之行。低空轟炸係於高速之下從距離地面甚近之處行之，並無須使用瞄準器。

輕轟炸機及普通應用飛機上之武器(炸轟負荷除外)在實際上與任何之雙坐飛機相似，均為一挺或兩挺之「威克斯」固定機關槍裝於駕駛員座艙之中(普通除狄猛機之外均只有一挺)，一挺之「魯意斯」機關槍裝於後面座艙之中。大半之飛機皆可以攜帶雙路之無線電，此外又有氧氣之設備。

輕快之奧瓦司川機

至此再論中轟炸機。現今之中轟炸機所用者祇有一種，而且該種之飛機又僅有一個中隊。此種飛機即為「鮑勃·吞保羅奧瓦司川」機 Boulton-Tani Oystraud，此種飛機之中隊即為第一百零一轟炸中隊。在最近之將來，英國之轟炸空軍必有許多使用中轟炸機者。對於航程及炸彈負荷，此種飛機則介於輕轟炸機與重轟炸機之間，但中轟炸機之航程及炸彈負荷亦有能超乎重轟炸機之上者；其最大之原因，即為製造之日期不同，因後造之飛機其航程及炸彈負荷均在不斷增加之中也。

「奧瓦司川」機在駕駛員中頗負美名，因其大小而論

，其靈敏之性殊足驚人故也。

詳加視察即可知「奧瓦司川」飛機為一種雙翼機，在其下翼之上，裝有兩座之星形發動機。此種發動機為「布烈斯桃皮甲蘇」Bristol Pegasus 11Ms發動機，壓力適中，在五千尺之高度能予吾人以五百九十四匹馬力。「奧瓦司川」機共携三個人員，駕駛員包括在內，駕駛員處雖然無槍，但此種飛機則依然有三處槍位。其理由即後面之兩挺機關槍(一在機身以上機翼以後之掩蔽部位，一在機身以下之隧道中)係調換使用者。槍手在隧道之中平伏，以防敵人之從下面進攻。但三個槍座中之最惹人注意者即為極頭之槍座。此槍座之方式為一透明之推動小塔，槍手在內，槍手藉轉動機關槍之方法以操縱塔之轉動。

新中轟炸機

欲求一觀中轟炸機一類中之最為新式者，吾人必須求之於新式之儲機廠中。廠中有由「布烈斯桃」，「威克斯」，「費瑞」，及「漢得雷裝吉」Handley Page 所作之四種出類拔萃之飛機。「威克斯」機之說明已見於製造廠之報告中

許多人對於「布列斯桃伯蘭黑姆」 Bristol Blenheim 機皆極注意，因此種飛機係從羅司米爾爵士所購之「布烈頓弗斯特」 Britain Frist 軍用機所演進而來故也。其歷史如下。

羅司米爾爵士 Lord Rothermere 需要一極快之商用飛機，用以向外國製造廠表示英國對於製造此種飛機之能力。爲此彼遂訂製設計將裝置兩座「阿奎拉」 Aquila 套筒汽門發動機之另外一種「布烈斯桃」運輸飛機，此種發動機每座有五百匹馬力，羅司米爾爵士棄而不用，乃另裝兩座之「莫克瑞」 Mercury VIS 發動機，此種發動機在一萬五千五百尺之高度能予吾人以六百四十五匹馬力。其結果殊足驚人。所得之速度據稱已經超過每小時二百六十英里。飛機既然如此之優越，皇家空軍頗思獲得，預知其必可演進成爲一種之高速中轟炸機。此飛機曾借與皇家空軍以資試驗，結果即爲皇家空軍訂購許多之「伯蘭黑姆」飛機。

翼之主要部份以及整個之機身均有金屬之包皮。其起落架可以收縮，於提回吊室之時即毫無痕跡。「伯蘭黑姆」

機之發動機爲「莫克瑞」發動機，在一萬四千尺之高度能予吾人以四百四十四匹馬力（最大馬力）。所用之螺旋槳係可以變距之「狄海維爾」 De Havilland 螺旋槳。

「費瑞白特魯」 Fairey Battle 之設計則各殊其途，「費瑞白特魯」爲一種單發動機之飛機。其所用之發動機爲「羅魯羅維梅爾林」發動機，螺旋槳爲「狄海維爾」 De Havilland C.P. 螺旋槳。起落架亦可收縮，但當在於飛起之部位時，其一部份之輪則突出翼下。吾人對於其性能如何雖然不能公布，但吾人可以說明當飛機離開大西路附近之費瑞飛行場以後，稍過十分鐘即已越過南岸矣。機上亦有夜間飛行設備，至關其座艙係屬關閉式之座艙，則無待言矣。

直至今日爲止尙未能獲得有關「漢得雷表吉」機之詳細節，吾人所知者僅其所裝之發動機爲兩座之「皮甲蘇」發動機而已。此種飛機是否將在罕敦參加演習亦尙未定。

重轟炸機

重轟炸機及轟炸運輸機爲皇家空軍所用之最大陸上飛

機。重轟炸機之職責為在長距離之航程中攜帶極重負荷之炸彈。一如皇家空軍所知重轟炸機為一種武器完好裝有雙發動機之飛機（在不久以後實驗式之四發動機重轟炸即可實現），其上面攜帶之航員為四人或五人。為求能探討一純粹重轟炸機之裝備起見，吾人應舉「漢得雷悲吉黑福」機 Handley Page Heyford 以為例。

「黑福」之機身懸於其上翼之下，在今日為一種最易從空中辨認之飛機。依照現今使用中之方式（MKIII），此種飛機裝有兩座之「甲斯得里」Kestrel VI 發動機，巡航速度為每小時一百一十五英里，續航期限為八小時半。

平常在此種機上共有航員四人：一為前面槍手員炸彈瞄準及航行之任務，一為駕駛員；一為無線電員；一為後座槍手。後座槍手在其「拉圾箱」中有一向上之槍位與一向下之槍位。

此種機上裝一自動駕駛器，用以在長途飛行時減輕駕駛人員之工作。此機構普通稱為「喬治」，可以操縱飛機之方向舵，副翼，及昇降舵。

炸彈係由一電磁管制之齒輪操縱之，其裝置方法使投

彈之人可以選擇其所投之彈，可以將炸彈一一投下，亦可以將炸彈一齊投下。信管亦係用電管制。炸彈隨準人或駕駛員均可以將所有之炸彈投下。

皇家空軍所訂購之最新式之重轟炸機為「阿木司創總特烏斯回特雷」機 Armstrong Whitworth Whitley。「回特雷」為一種張臂單翼機，大半皆由金屬製成，其起落架可以收縮至於裝發動機之吊室中，發動機為「賽得雷台格爾」Siddalay Tiger IV 有自八百零五至八百八十四馬力，壓力適中之兩列星形發動機。在機頭及機尾有「阿木司創槐特烏斯」式之槍塔。

轟炸運輸機為一種非常式樣之飛機，在近東，中東，以及印度等處極為合用。在應付好亂之土人時，可用以傳達意旨（用放聲器），投遞保單或炸彈，但有時亦用以攜帶貯存物及機器零件等。

現今所用之標準方式即為「威克斯維蘭敦」Vickers Valentia 為頗著成績之「維多利亞」機 Victoria 之演進所得——上裝「布烈斯桃皮甲蘇」發動機。空軍部已訂購多架之「布烈斯桃」Bristol 180s 機——一種高速全金屬單翼

之同類飛機。在此種飛機之上裝有一雙有八百四十四馬力之「布烈斯桃皮甲蘇」Bristol Pegasus X 發動機。起落架係屬固定，但整個之飛機線形極佳。其機身雖極闊大惟性能絕好。

陸軍聯絡機

為求能援助陸軍起見，陸軍聯絡機上兼有日間飛行及夜間飛行之裝備。此種飛機常須行動於設備極感缺乏之飛行場中，且其所應完成之工作為代砲兵觀測，偵察飛行，並攻擊在地面任何阻止前進之標物。

在觀測行動之中，包含為砲兵觀察砲彈之落點，並用無線電將所得結果報告於砲兵隊，俾得依照需要加以改正。偵察時則可以將所得消息用無線電報告，或利用飛機以上之照相裝置。如命之攻擊地面上之軍隊或其他目標，此種飛機亦可以運用其所携之兩挺機關槍（駕駛員有固定之「威克斯」機關槍，觀察員則有「魯意斯」機關槍）或輕炸彈。

現役之陸軍聯絡單位，其大多數皆用「浩克耳奧達克

司」機 Hawker Audax，其發動機有裝四百八十匹馬力之「羅魯羅維申斯得里」Rolls-Royce Kestrel 1B 者，亦有裝五百七十五匹馬力之「申斯得里」Kestrel X 者。幾年前陸軍聯絡單位會使用裝有四百九十四匹馬力「朱皮特」發動機之「威斯特蘭瓦皮蒂」機。

為陸軍聯絡各中隊所出之最新式飛機為「浩克耳海克式」機 Hawker Hector，另外一種裝自七百二十五至八百零五匹馬力新式「尼泊爾戴格耳」Napier Dagger 111 有二十四汽缸分成四排每排有六汽缸有 H 形發動機之飛機——代表兩拐軸之橫桿上有齒輪，係裝於螺旋槳軸之上。

現今專為陸軍聯絡又出產許多新式飛機，其中有一種為威斯特蘭出品，裝有「布烈斯桃莫克瑞」發動機。

在陸空聯絡表演之中，「奧達克司」機將演習使用其起落架上之長鉤。此乃用以勾起地上兩竿中間線上之信者。此外又將表演為被困之軍隊投下食物及軍火等物。

幾架「羅塔」機 Rotas，或稱 C.30 式，裝有一百四十四匹馬力「賽得雷占尼梅節」Siddley Canet major 發動機之直昇機亦被採用，並已分配於陸軍聯絡單位，以為

輔助其原有設備之用。此種飛機有三架將在罕敦從事表演。

皇家空軍所承認之最近種類之中隊乃指定以為「一般偵察」之用者，且其所關涉者多半為自海岸之飛行場中向海上作偵察之飛行。採以為進行此項工作之用者只有一類特種之飛機。此種飛機即為「哀瓦羅安森」Avro Anson 單翼機（從「哀瓦羅」Avro 652 商用機所演進而來）上裝兩座「賽得雷齊塔」Siddley Chatoh XI 星形發動機，在六千尺之高度能予吾人以三百一十匹之馬力。此種飛機之性能甚高，因於設計上之效率，其最高速度已達每小時一百八十八英里。起落架可以收縮。

為求能適於在水上飛行起見，「安森」機有豐富之航海設備，一海上標記（可在海面上留一鉛色之點）或可以為夜間標記之火焰船，一可以收縮之小舟及一可收可發之雙路無線電。必要時可在翼上稍掛輕炸彈負荷，以炸彈掛於翼上並無阻力也。

為求能從岸上飛行場攻擊敵人之船運起見，又有雙坐或三坐之「威克斯維勒德壁斯蒂」Vickers Videlbest 魚

雷機。上裝有五百九十四馬力之「布烈斯桃皮甲蘇」B.P. 101 Pegasus 11M 發動機。此種飛機可以攜帶一枚一千五百磅重之魚雷，或其等量之炸彈。如果「維勒德壁斯蒂」機被迫降落於海上，則有氣袋可以使之漂浮。

飛船

在皇家空軍所用航空器中，其最能動人而且予人以最深之印象者，恐即為用於長途偵察或海上轟炸飛行之飛船；雖然如此，飛船亦有時須擔負海岸偵察與運輸之任務也。

詳查圖畫，一急於求知之學生即可以明瞭在現用飛機之金屬船板內面到底如何。

對於轟炸，飛船上所用之瞄準器，信管，及施放裝備，與純粹之重轟炸機所用者完全相同。普通上面均裝有三挺之機關槍（上面之航員共五人或六人），惟皇家空軍所用之一種飛船，即「伯萊克奔波爾司」Blackburn Peroto，則在其舷上（並非頭上）裝有一較大之砲，其所射之彈每粒重一磅又半。

「蕭特星嘉坡」Shart Singapore 111 能使人員在長途飛行中感覺舒適。此種飛船之上有床架，完備之烹調設備，冰箱，衣箱等之裝設地點，船錶，在赤道水面時之船上遮蔽物，廁所，與夫錢箱以備為飛船離開根據地甚遠時購買物品之用。

除「星嘉坡」Singapore 111 之外，英國所用或訂購者另有以下所列之各種飛船：「蘇泊馬林掃散浦吞」Suppermarine Southampton (現已廢而不用) 裝有四百五十四馬力之「尼泊爾賴安」Napier Lions 發動機兩具，「蘇泊馬林司卡帕」Suppermarine Seapa (上裝五百二十五匹馬力之羅魯羅維甲斯得里Rollis-Koyce Kastul 111 Ms 發動機兩具)，「蘇泊馬林司春瑞爾」Suppermarine Straurer (上裝四百四十四馬力之布烈斯桃皮甲蘇Pristol Pegasus Xs 發動機兩具)，「伯萊克奔波爾司」(上裝八百二十五匹馬力之羅魯羅維伯羅Rollis-Koyce Buzzards 發動機三具)，及「薩羅倫敦」Garo London。

「薩羅倫敦」裝有兩座六百九十四馬力之「皮甲蘇」Pegasus 111B 發動機，其船為房屋式，在設計之時對於

船之適航性及人員之舒適，其注意程度尤勝於高尚性能。

對於航行訓練，皇家空軍又使用另外一種之「薩羅式」飛船——一名為克勞德 Cloud 之兩棲飛船。此種之飛船為張臂單翼，上裝三百四十四馬力之賽得雷色爾瓦 Siddoley Seval 十汽缸星形發動機兩具。

教練機

皇家空軍使用最廣之教練機為「哀瓦羅條達」Avro Tutor，裝有二百二十五匹馬力之「賽得雷林克斯」Giddoley Lynx 星形發動機。「條達」機係代替以前在「哀瓦羅」一類中最著名之 504 N 式，504 Z 式機則係由戰時及戰後負有盛名之 504 K 式機演進而產生。

多架「哀瓦羅坡匪克特」機 Avro Prefects 為一種之航行教練機，與「哀瓦羅」Avro 626 普通應用之教練機及「條達」機均極相似——亦被採用。

此外又有裝「吉浦希梅吉」Gipsy major 發動機之「狄海維蘭台格爾茂斯」De Havilland Tiger moth 機——此種飛機稍小稍輕。

教練機中之最有力者即為「哈特」教練機 Hart Trainer，在最近之式樣中，上裝五百七十五匹馬力之「阿斯得里」Kestrel發動機。

「條達」機，「台格爾」機，及「哈特」教練機，均曾參加罕教地方之表演。

艦隊空中兵器

艦隊空中兵器因其動作於航空母艦之硬鋼板之上又時受含鹽空氣之侵蝕，必須十分優良始克勝任。

所携飛機之最小者即為裝有六百匹馬力「阿斯得里」Kestrel V發動機之「浩克耳尼木拉」Hawker Nimrod 單坐戰鬥機。其次即為「奧斯波雷」機 Osprey——一種裝有同樣發動機之戰鬥偵察機。

關於投魚雷及投炸彈動作 (Pegasus 11M) 則有「伯萊克奔巴芬」機 Blackburn Baffin，「伯萊克奔沙克」Blackburn Shark 機 (賽得雷台格爾 Siddely Tiger IV)，與「費雷爾腓施」Fairey Swordfish 機 (Pegasus 111)。(「巴芬」機比較舊式，為一種之魚雷機，但其他兩種

則屬魚雷觀察機，其意即彼等可用於魚雷，轟炸，偵察敵艦，或指正砲火之多種工作者也。

「費瑞希勒」Fairey Seal 機及舊式之 111 F 機雖然亦為艦隊之觀察機，但在實際上亦可作為轟炸機用。

新式艦隊空中兵器即可裝有「布烈斯桃皮甲蘇」發動機之「蘇泊馬林瓦魯拉斯」Supermarine Walrus 兩棲飛機。

艦隊飛機雖裝有輪起落架以備在航空母艦甲板上起落之用，但此外仍有浮水裝置，以備強迫降落之用。浮水裝置為一種氣壓裝氣之囊，此種囊在着水以後即自動灌氣，此囊亦名為「楊曼小舟」Youngman aingly，脫開時可用以救援人員及正在下沉之飛機。

所有艦隊空中兵器之共同裝置，為板上扣鈎 (即飛機降落時航空母艦甲板上之一橫索可將飛機留住)，機身上發射器，以及投索拾索。

不久以後吾人即可以看到航空母艦上之艦隊空中兵器均將使用單翼飛機，正與其他之空軍相同。

飛行機盲目降落之新方法

史經譯

駕駛員欲行盲目降落，首應辨知着陸方向，着陸開始點，與近飛行場時之適當滑過程，此項問題，固屬早經各種試驗，已有若干實際的解答方法，唯每種方法，僅限于能解答該問題之一部而已。(一)例如經過主要訊號 (Main Signal) 位置，着手準備降落，其開始着陸之時機，

則依非力波斯 (Philips) 無線電信機傳播之長波訊號之指示而行動，種種情形，俱與陸軍航空隊 (Army Air Corps) 之盲目着陸法相似，而目前已為航空商務局 (Bureau of Air Commerce) 所採用者。駕駛員須完全信賴機械的盲目飛行儀器之作用，其於確定降落時，尤以定向儀 (Directional gyroscope) 為最重要。(二)標準局 (Bureau of Standard) 所採用鄧墨爾與待阿莽得 (Dunmore and Diamond) 最完善之方法，均依據無線電氣原理而實施。其賦與之着陸開始點，與垂直滑過程，與航路方向一致。

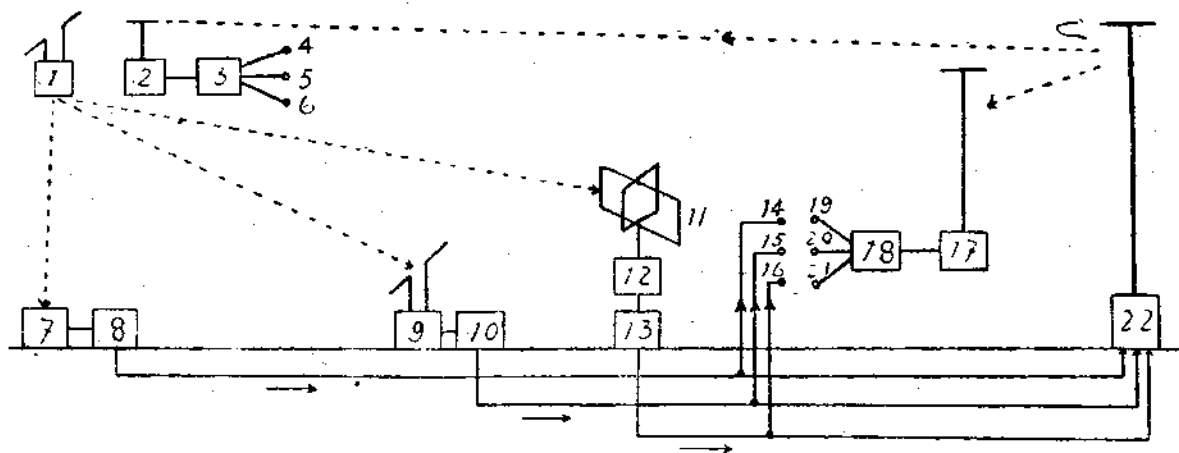
(三)此外尚有洛林次 (Lorenz) 方法，係採用單一空中播送法 (Single transmitting aerial system) 依其水平特性，以定航路方向，與垂直滑過程發出第一個訊號，指示着陸開始點。

總之各種方法，其着陸方向與滑過程，均因各該方法所發訊號之水平與垂直特性而定。飛機即行接收此種有音響或可見的訊號。

新方法概述

下文將述及著者所以放棄常用方法，與採用新方法之種種理由，不用空中播送以定航路方向與滑過程，而以定向的銳感性接收訊號。圖一即此新方法完全裝置機構之最好的解釋。

飛機內裝置超短波無線電發報機 I，對此試驗之模型，吾人特製一鑽石控制發報機 (A Crystal controlled transmitter)，週波數三四五、二五二千週 (Kilocycles)。



第一圖

其後方有一圓臺，約能發出十瓦特之電力，藉一傳音發電機以行調音，天線按在機身上翼上部，經一主線，連繫於發報機，於是發報機1，即依定常週波數與波程，發出繼續長短之音調訊號。

採用兩個交叉線圈11，以定着陸方向，此二線圈互相聯接，經一繼電器12而通於收報機13，如此裝置中，有一線圈之四周，較長於他線圈，設飛機飛行，已經方向正確，即能等分此二線圈之夾角，於是

導線圈轉換，同時收報機13之外部遂發生喃喃嗒嗒不斷之音調，而聞知繼續之音響訊號。設飛機發生偏流，脫離正常之航路線時，則有較長或較短之訊號，自行放大音響，故能據此以識別改正之航路。在飛行場中裝一發報機22，發出三五〇千週長波無線電與收報機13所發生之低週波(Low frequency)調節。是否飛機已移向正確方向？正對兩個交叉線圈之夾角，根據此點，飛行場發報機之調節程度，應注意如當二線圈易位換置時，應保持正常的或較長的或較短的訊號，使之變為增強調節。此長波無線電發報機，所播送之調節訊號，即為飛機所接收，再經一標準長波收報機2，導引至一指示儀4，而得知此項儀器關於航路偏流與修正指示之報告，於飛行航進中，隨即有一自動回轉訊號，經過交叉線圈11，傳達回去。

根據同一原理，同時確定垂直滑過程，在實驗的裝置時，可利用一水平的收報二磁極，以定垂直之特性，參看第一圖9，即知收報機與此二磁極相連之情形，此收報機經修正後，即可操縱傳音發電機10之擴大音響，但該發電機10之週波與超短波無線電發報機1之調節週波不同。

按飛機已否移向一水平適當的滑行過程而使收報機9之收報與操縱之傳音發電機10之振幅，保持正常，或因向上滑而行而增強，或因向下滑行而減小。傳音發電機10之音調，隨飛機之所在位置與水平航路之關係而變動振幅，並能調節飛行場之發報機，唯與較彼確定航路方向者，僅有不同之週波耳。此種音響訊號，飛機上經過收報機2，亦能收聽。於水平航進中同時發出之回轉信號，經過整波器了，分析與飛行場發報機彼此間不同之音調，而至儀器5；當着陸時，應注意儀器5之偏斜，必須保持正常。

當飛行經過收報機7之上空時，即可確定着陸開始點，(收報機7係連接一對空裝置的向上導引之收報設備)飛過此點，有一發音機8(5發電機10之週波不同)與發報機1之調節音調，於極短時間內，經收報機7之轉換，逕達於發報機9，成爲第三種調節音調，而飛機經過收報機9，亦能收聽之。此項音調，經過整波器8，而連繫一發射紅光燈6，當確定着陸開始點與發出進入準備降落區域之信號時燈光即放光明。

於相當距離，行將着陸時，飛行場之發報機9，繼續

變換，調節音調，收報機2亦自行音量補充，同時由於電位差之大小，亦可粗粗指示與飛行場之距離，此時亦能影響儀器4之低週波信號電位差。

新方法之利

從前所採用之各種盲目着陸方法，不能循一定之着陸程序而降落。駕駛員於着陸時，必須完全自信與依賴儀器之指示。而不能充分的操縱各組儀器，圖中所示各組儀器之管理，並不十分繁雜。由各發報機發出進入準備降落區域之信號與垂直及水平航行之信號，達至地面上14，15，16三組儀器，該三組儀器適相當飛行機上4，5，6各組儀器，由彼等之位置，可直接發見飛機之水平與垂直之航進情形，至於對飛機之回轉信號，亦由一標準長波無線電發報機17與附屬之整波器18連結19，20，21各組儀器而操縱之，此種設備之性能，即在增加工作安全率，殊可注意，尤其能減少駕駛員之負擔，意義尤爲重大。

由飛行場發報機，發出之調節音調(Modulating tone)作爲回轉信號，均在一〇〇週(Cycles)之下，播送至

飛機上，當飛機翱翔於發報機22之上空行將着陸時，即無需再發出電話機的警告與指示矣！此外之利便，即飛機僅依長波無線電收報，此種長波比較超短波更易實現預防引擎雜音之擾亂，更以飛行場發報機發出之信號，於其附近，非常強大，則工作安全率，因之更為增大。庶使飛機上

之超短波無線電發報機，保持甚低，使地面上之收報機，收報銳感，不復發生地面收報機與引擎雜音干涉之擾亂。地面上之收報機，容易收報，其意義殊為重要，蓋藉此收報機，方可依風向而預先選定發出進入準備降落區域之訊號，與水平及垂直航行之訊號，以指示飛機也。

中央時事週報

第五卷第卅四期
九月五日出版

這一週：蘇聯對外之準備(炎) 中歐反共集團之勃興(炎) 德延長兵役年限(炎) 成都暴民之騷動(轉載本報社評) 未來戰爭的新形態 大西洋的速度競賽 新海軍公約 戈林與郭伯爾 希臘的新時代 週間國內外大事述要

王立道 於君 蕪君 德祿 陳衡 亮情 梅輯

僑訊：最近中外新書簡訊 花隨人聖愈撫憶 僑務委員會 中央圖書館 秋岳 後所殺。此是威同最大政變，西后專政及清亡之緣來，援文芸閣王壬秋王伯恭諸家所記及當年涵芬樓購得之十三通密札，考據甚詳 蔣委員長在粵省聯合紀念週報告詞(專載)

定價表	
中央時事週報 每星期六出版 訂報處南京中央日報社發行課	
訂購辦法冊	數
國內及蒙新西藏香港澳門	報費在內
日本古疆	費
國外	
零售	冊五分
預定半年二十五期	三元二角
預定全年五十冊	三元八角四分
	四元四角七分

南京新街口
中央日報社發行

滑翔飛行

徐孟飛

第二章 滑翔飛行史

初期史實 滑翔飛行史的開始，充滿着許多傳奇的故
事，說人們裝着機械的兩翼，從高地跳落，平安飄至地面。
無疑的，此類故事大都是憑空憶造，但這些無名的實驗
家，其中數人或曾裝着伸展的翅翼，完成松鼠攫掠食物似
的飛行。據說用科學的眼光來研究重於空氣飛行的可能性
的第一人，就是意大利的大美術家和科學家芬奇（Leonar-
do da Vinci）氏。他遺留下來許多草圖，即關於一架計
劃中的機器的構造詳情，雖然他曾企圖飛行，並無記載
可以證明。

摩拉台（Louis Pierre Mouillard）這位先進是個法
國人，他在遠隔重洋的阿非利加洲的阿爾基利亞（Algeria）
地方，治有一農場。在三十年之間，他一方耕種土地，
一方研究在他田地上空飛翔的許多鷹，兀鷹，和其他翱翔
鳥類的飛舞姿勢，他把死鳥翅翼的外形描繪於紙上，最後

寫他關於鳥類飛行的名著，稱為「空中的皇國」。後來他建
造一對翅翼，裝上一個方向舵，把機器裝附人體，沿山下
跑，飄浮空中，方向舵即用腳踏車的扶手桿駕駛。他的機
器沒有成功，繼而因為經濟拮据，祇得停止實驗工作。但
他的著作鼓勵他人完成其未竟之成功。

阿得（Clement Ader）阿得在法國是一位很著名的
電話工程師，他是靠電話致富的。他讀過摩拉台的著作之
後，即兼程前往阿爾基利亞，自己喬裝為一個土人，雇用
二個阿拉伯領路人，引導他到內地去，以便他研究該地所
產大兀鷹的飛行姿勢。他用肉塊為餌，觀察他們表演各種
奇異的盤旋飛翔動作；牠們往往翱翔數小時，自地起昇衝
入空間，而牠們大型伸展的翅翼，從不撲動。

到了四十二歲，他回至法國，建造三架形似蝙蝠而以
發動機推動的大型單翼機。最後一架，取名「阿惠蓉」（
Avion）的，建造五年方始完成。結果機身重笨，管理乏
術。建造三機總共耗費四十萬金元，阿得以屢次失敗，成

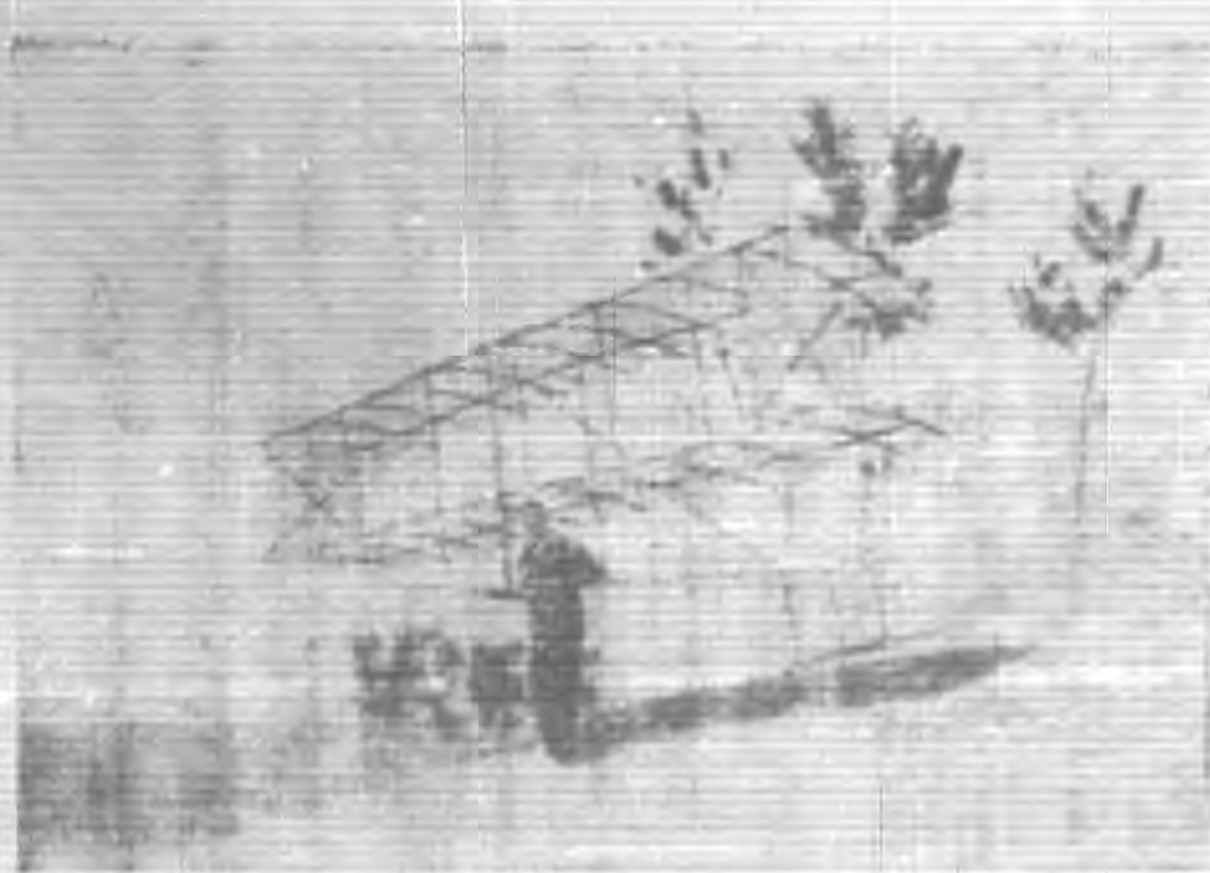
功無量，沮喪之餘，乃決放棄實驗工作。

四大先進 接着產生了四位滑翔飛行的大先進。一位是加利福尼亞州年輕而智足多謀的物理學教授蒙得哥美利氏 (John J. Montgomery)，他飛行時常請牧童充助手；一位是退職的德國製造家利立哀坦爾氏 (Otto Lilienthal)，他特造一座山，以備飛行時跳躍之需；一位是英國水手比爾乞氏 (Percy N. Pilcher) 一位是世界聞名的美國橋樑工程師沙鈕特氏 (Octave Chanute)，他作初次飛行的時候，年紀已達六十四歲了。

蒙得哥美利 全世界乘滑翔機而飛行的第一人，就是蒙得哥美利。利立哀坦爾雖常被誤認為飛行的第一人而博得為人稱讚的榮譽；但在一八八四年——即在此德國人先進初次試驗飛行前的六年——蒙得哥美利曾在臨近墨西哥邊加利福尼亞州的俄塔 (Oray) 地方，沿山坡下滑六百餘尺。

蒙得哥美利以一八五八年二月十五日，生於加利福尼亞州之納巴 (Napa) 城，為一對雙生子中之首先出世者。他的父親薩卡賴蒙得哥美利 (Zachary Montgomery)，

曾任美國檢察長之助手。他的母親生於愛爾蘭，生後六月即被帶至美國居住，當一八四九年遷居俄塔。



第三圖 年高六十四歲之沙鈕特氏，乘其自製之曳翼懸吊式滑翔機，準備飛行。

關得激烈的時候，她自聖路易 (St. Louis) 乘牛車出發，經由印第安人區域，行抵加利福尼亞州，沿途危險殊多，幸未遭難。

當蒙氏約五歲時，他的家庭遷移至加利福尼亞州近俄克蘭 (Oakland) 地方他祖父的田莊上居住，這裏他顯示對於飛行的初期興趣。他時常仰臥於一片籬笆的旁邊，要求姊妹們把他祖父餘養的雛雞在田莊上驅逐着，讓他觀察牠們撲動羽翼的方法。他的祖母忽見雛雞的飛翔能力增加，大惑不解，乃將羽翼加以束縛。實驗因此終止。當其年幼時，他常煩擾他的母親代為製造紙鳶。童年時，他每把金屬片彎成各種形狀與角度，拋入空中，以觀何者飄射最遠。此種娛樂他往往繼續數小時之久。

在一八七九年，當他在舊金山 (San Francisco) 之聖伊格納休斯專科學校 (St. Ignatius College) 及聖泰克拉 (Santa Clara) 之聖泰克拉專科學校修業期滿時，他的家庭已遷至聖第哥 (San Diego) 居住。此後數月，他開設一雜貨舖，閒時於包裹紙上滿畫無數圖樣和算式。繼以營業清淡，乃收歇舖面，回歸家中。在俄塔附近的山中——此間雖包勒斯 (Bovius) 和巴斯托 (Barstow) 二人近年來創造高翔紀錄之地點並不遙遠——，蒙氏初始進行他的滑翔飛行實驗。他在家屋的後部，建造一小鐵舖和一手

工用具棚，即於一八八三年間，開始建造他的第一架載人的滑翔機。該機仿照海鷗的形狀，牠的兩翼向下彎曲，面積約有九十平方呎。當其於一八八四年完成時，全機計重四十鎊，而蒙氏的體重確有一百三十鎊。

因為鄰人的訕笑，蒙氏於清晨三時，悄悄地在一座荒山的旁邊從事試驗他的滑翔機，在旁協助者祇有他的幼弟詹姆士蒙得哥美利 (James P. Montgomery)，現充俄克蘭律師。機身裝於一乾草架上，運至離家三四英哩的地點，該處山坡很是平坦，約沿長一英哩。黎明後，忽起十二英哩速度的微風。蒙氏面對微風，指揮幼弟拉緊滑翔機前端所繫的一條繩索。其後繩索放鬆，滑翔機飛翔空中，於幼弟的頭頂上空翱翔而過。

沙鈕特在他早年著名的「飛行機之進步」一書中，對於這次飛行曾有如此的記載：「他頃刻之間覺得自身飄浮空中，慢慢向前滑翔，起初幾乎是水平飛翔的，後來降落地面。他發覺如把身體左右傾斜，他尚可維持一定的航向。」這次歷史上有名的滑翔飛行，距離約長六百呎。

此滑翔機曾作多次成功之實驗，後因發生事故被毀。

蓋繩索牽繫太長，滑翔機倒毀地面，蒙氏略受微傷，但機身確已毀損了。

此後二年間，他另建其他二機，但二者均未達第一機之成效。他建造的第二滑翔機，誤將原機機翼適當的彎曲形改為平形。第三機之兩翼，在與機身連接處採關鍵式，使兩邊平衡。他因為屢次失敗，滿懷喪沮。他斷定他對於飛行的原理，認識得太淺薄了。他於是再從頭做起：他把高翔鳥類的翅翼，作無數次的實驗，研究牠們的形狀，彎曲度，並支撐翅翼的骨絡。自一八八六年至一八九二年，課餘之閑，他就繼續研究工作，該時他已擔任加利福尼亞州聖泰克拉拉專門學校——現已改為大學了——的物理學系主任了。

至一八九三年，蒙氏已將論據齊集，計劃滑翔機之構造形式，此機後來大告成功。十一年後——一九〇四年——他經濟寬裕，生活安閑，乃先製作模型，然後根據模型建造，滑翔機，結果證明他的原理沒有錯誤。此機為機翼前後排列之單翼機。為試驗起見，蒙氏將該機運至崎嶇之聖羅翰山 (San Juan)，這裏他得到附近牧場上牧童的幫

助，進行工作。

「進行此種飛行」，他寫道，「我祇握着飛機，向前跑跳。後來我落地時腳部陷入一個松鼠洞裏，腿部受了傷，因此這種試驗也就終止了。」

次年為一九〇五年，他舉行一次奇特的表演，就是把他的滑翔機，從一個高飛空中的熱氣球上掉下來。機中乘坐的是一個名叫馬隆尼 (Daniel Maloney) 的，因為他常在鄉間市集表演跳落航空保險傘，所以羣衆都稱他為「拉塞爾斯教授」(Prof. Lascelles)。他身穿漂亮的絲織緊身褲。四月二十九日決定表演飛行的那天，聖泰克拉拉地方聚集觀看者，有一萬五千人。

蒙得哥美利是一個虔成的天主教信徒，所以在飛行開始之前，他先把氣球和滑翔機，向神祈禱平安。然後握持氣球殼的人把牠放鬆，氣球和滑翔機高飛空中去了。在四千呎高度，馬隆尼脫離氣球。這四十五鎊重的滑翔機，載着身重一百五十鎊的乘坐者，下墜，數秒，繼而開始滑翔了。牠的速率有時約達每小時六十八英哩，一路滑翔而下，馬隆尼時作垂直的俯衝和急速的轉彎。他滑翔了八英哩，

滯留空中二十分鐘。滑翔機在原定的地點降落，該處離釋放氣球的地點約四分之三英里，駕駛者平安落地，身體依然直立，雙手握着滑翔機。

這次飛行在沙鈕特看來是：「人類最勇敢的功業。」培爾（Alexander Graham Bell）認為：「以後一切航空上的努力，應以蒙氏的滑翔機為肇端。」

又隔了一年，此滑翔機先進，更作較大規模之實驗，在加利福尼亞各地，總共表演了五六十次，目的在籌募經費，以備繼續實驗工作。其後經費籌措，實驗得以進行，他計擬用熱氣球五個，氣體袋一個，滑翔機五六架，和乘坐者三人。為便於教育勇敢之跳傘者駕駛滑翔機之技能起見，特設一訓練所。

「學習飛行者初次試飛時」，蒙氏紀述他怎樣訓練這班人說，「飛機的機關特加控制，使乘坐者行動不得自由，因此他飛行的距離是很短促的。在起初幾次飛行，飛機不過能飄落罷了。但乘坐者連續飛行數次，學得相當經驗後，我把機關略加調整，讓他行動較為自由，所以他能飛行較遠的距離，而且動作也較為靈活了。但我絕對不讓乘

坐者完全得到自由，因為我認為他們還沒有獲得對於他們安全上必需的知識和經驗。

「這樣處置的手段，對於一班在起初試飛後，自信力很深而就想實行長距離飛行的乘坐者，引起了許多麻煩；但我覺得這是必需的辦法，因為他們了解主要原理的能力，似很薄弱，而且是太冒險了。要使他們完全知道這些事情起見，我計劃在哈密爾登山（Mt. Hamilton）一帶，建造一個大型的起飛站，從這裏我可使一架能容二人的飛機起昇，我和一個練習飛行者同時出發，如此我可指教他飛行的方法。」

這班輕率的跳傘者，嘗試任何事情都願意。「有一次，」他報告說，「馬隆尼正當飛行快速的時候，想練習一種急速的轉彎動作，把機關壓得太重了，以致兩翼成了螺旋形，機身就此向邊翻筋斗了，路線很像把一個拔塞鑽旋了個轉身。這次動作之後，機身繼續向正常方向前進了。後來，另外有個名威爾基（Wilkie）的，他的技術也不亞於馬隆尼；他對朋友說也要作同樣的表演，於是在下一次飛行時，他完成了兩次對着相反方向的，向邊翻筋斗，然

後他作垂直俯衝，以及長距離的滑降，及至三百呎高度，驟然使飛機停止，讓牠慢慢降落地面。因為他們這樣隨便冒險戲弄，我把翼面形狀可以變動的範圍減小，如此使機身祇能向直飛，或轉彎時的彎曲度增長。」

這班膽大妄為的乘坐者雖然不顧一切地任意亂飛，可是好久沒有肇禍。嚴重的意外祇發生過一次，原因是出於意料之外的。蒙氏敘述當時的經過道：「這次飛昇，目的在款待一班陸軍人物，中間很多是馬隆尼的朋友。他聲明要表演一次最驚奇的飛行。」

「氣球載着飛機一路上昇，一條支張繩索忽然墜落，緊纏於左翼上，把支撐兩後翼而同時施尾部操縱的機關拉斷了。我們高聲喊叫馬隆尼，告以飛機損壞的情形，但恐怕他沒有聽見，因為其時他還在歡呼「蒙氏的飛機成功」的口號，雖處於危險的境地，他好像沒有發覺。其後飛機開始飛行，後翼撲動起來，證明牠們業已寬鬆了，接着機身倒翻，比保險傘落地較速。我們跑上前去救護，馬隆尼已神志模糊，三十分鐘後就氣絕了。他身上所受的唯一創傷，就是在頸項邊發見一處被繩索的擦痕吧了。六位在

場的醫生不能確定他致死的原因。在空中直墜二千餘呎生命，究竟難保了。」

至一九〇六年，蒙氏研究得有結果，正想繼續實驗的時候，逆運又降臨了。那時他計擬自哈密爾登山邊臨近利克 (Lick) 觀象台一處超出海平線四千呎以上的起飛站出發，滑翔飛越聖泰克拉拉山谷。不料一九〇六年四月十八日那天的大地震，把他的滑翔機和工場，完全毀滅。

約到一九一一年光景，這位勇敢的先進，又繼續他的實驗工作了。但到了同年的十月三十一日，他遭受厄運最後一次的襲擊，實驗因此停頓。他駕着一架曾經五十次成功飛行的滑翔機，在微風中自離地二十呎的平坦山坡下駛。然後，據幾位親眼目觀的人說，眼見他鬆放駕駛的機件，傾跌在滑翔機機身的一邊，機體後部上翹，繼即靠邊橫落。降落時似乎很輕地在一邊翼稍着地，但正當着地的當兒，吹着一陣狂風，把機身倒翻，蒙氏頭觸地面。起初他的傷勢似不沉重，但二小時後他竟然無救了，至死神志清斷。大家認為他的傾跌是由於患着眩暈 (Vertigo) 的緣故。

蒙得哥歐利發明的故事，在早期征服天空的許多先進中，可說是最興奮的了。童年時，他是孤寂爲被人誤解。及至成人，他須得和貧窮與嘲笑相撲鬥。他靠自己的能力去進行實驗工作，因爲和他相距最近的同道，尙在數千哩以外哩。他從歐洲同時代研究家那裏所總得到的消息，都是疏散空泛不切實用的理論。雖然環境如此惡劣，他依舊孜孜不倦，單獨研究這全世界富有經驗的工程師都認爲不易解決的問題。因爲他獨自一人工作，且很少著述，所以他的名字幾乎遺忘了。近數年來他對於航空的大貢獻，開始被人認識了。

鄂圖利立哀坦爾 這位德籍先進，被稱爲「滑翔飛行的鼻祖」。他首先舉行公開的滑翔飛行，因此引起全世界各地人士的注意，跟着他建造飛機。他愛好的格言是：「對飛行機作空想是無用的；動手建造飛機，也是小技；要能飛行，方才是英雄。」

他以一八四八年生於波美拉尼亞 (Pomerania) 的安克藍 (Anklam) 地方。即使在童年的時候，他就仰臥草地上，觀察鷓鴣鳥翱翔於他父親屋舍的上空，並夢想飛舞於

天空中。他的幼弟加斯泰符 (Gustav)，現在德國，壯健如故。他早年的實驗，全靠他的幼弟從旁協助。加斯泰符雖已年老了，但他以終身之力研究鳥類，至今依舊深信，將來飛行必可用一種機翼能撲動的飛機。他的實驗工具是放在柏林一處飛行場的飛機棚廠裏，他家就住在近旁。

兄弟二人的初次實驗，是以細麻布覆蓋木架，做成兩個翅翼。鄂圖每臂附繫一架，跑下一處山坡，把這重笨的翅翼拚命撲動。鄰居幼童都來看熱鬧，對兄弟二人百般地嘲笑，所以他們的實驗工作，不得不改在月亮中舉行。

在一八六七年，當時鄂圖約十九歲，一種較爲精巧而可以撲動的翅翼機構造成了。他把翅翼繫縛背上，用附繫於兩腿的繩條施撲動。但是牠的效果未必比麻布覆蓋的木架進步。後來普法戰爭爆發，實驗因之停頓。鄂圖充任義勇軍，參加巴黎之圍。戰爭結束之後，加斯泰符一時被事所阻，不克實驗，鄂圖乃單獨繼續研究工作。

自一八七一年至一八九一年，他的年紀已自二十三歲長至四十三歲了，但他利用此二十年間的一切空閒來作試驗和計算，因此成爲一個著名的工程師和製造家，可是他

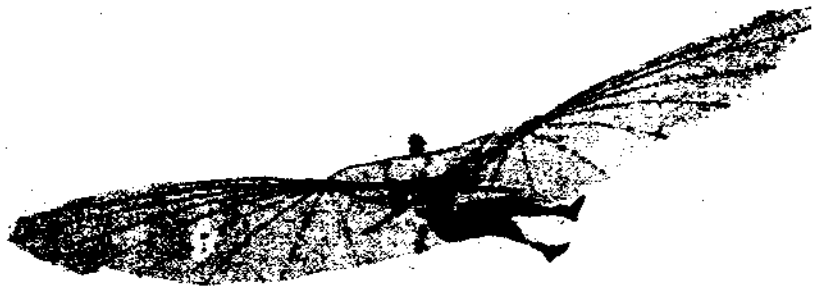
賺錢的用意，是在繼續他的飛行實驗。後來他解了職，把全部時間供給於滑翔研究。

在他舉行初次滑翔飛行的二年前，他寫一本書，詳述他實驗的結果。書名為「鳥類飛行爲飛行技術的基礎論」，可算是講述人類征服天空的歷史中的一大巨著。

他的第一架滑翔機建造於一八九一年，係用剝皮的柳條和棉布製成。翼面廣一百平方呎，上面塗有蜜臘，使牠不漏氣。利立哀坦爾滑翔時，身體懸吊在臂撐上，機身如遇橫風吹襲而擺動，他即把兩腿搖盪至機翼高翹的一邊以維持平衡。他的試驗方法是頗有秩序的；他先在家園裏乘着滑翔機，從一彈性板投入空際，實驗該機的效能。他試驗的時候，每先走前二十六步，然後旋轉身子，跑向彈性板，板的彈性把他投入空際，使他滑翔數碼的距離。

當他開始在柏林附近山中練習起飛的時候，他就遭遇到困難了。一次，他想平衡機身，不料身體的重量動盪得太後些，他就此不能再回復原狀了。「機身受着風的吹襲，我的身體在空中飄盪，好像一張紙片」，他說。「起初我祇望見蔚藍的天空，繼而一直只見綠色的草，我想一切都

已完了。」這次事變，結果祇傷了一只左手，真是僥倖極了。



第四圖 德國著名航空先進利立哀坦爾氏，在其蝙蝠翼式之單翼滑翔機上。彼以雙足搖擺至機翼較高之一端，以克制一陣橫風之吹襲。

利立哀坦爾慣於實習的最大風速，估計約每小時十五至十六英里。據他說：「向前急跑，每小時速率還可增加七英里。在此種情形之下，滑翔路線的初步可說是水平的

，降落時往往平穩安適。」

雖然他在柏林附近自小山上作起飛練習的時候，也曾完成過幾次優良的飛行。「差不多每星期日，有時在一週的各日」，他寫着道，「我總是到格羅斯克勞茲（Gross Krautz）和弗得（Worder）二地間的山頂上去練習。製造我的飛機的機師士，名叫俞立茲（Herr Hugo Eulitz），他時常同去，各人輪流練習，替換休息。因此，我們得到相當技巧，可以從山頂上滑翔而下，平穩地降落於山麓，絕不發生意外。氣象研究所友人卡斯納（Herr Kassner），替我攝了一張滑翔空中時的照相，所以我得以展覽……我怎樣超越特惠茲地方磨坊主（我的滑翔機就寄存在他的倉庫內）和他珍愛的鬚毛狗的頭頂上空的情形。」

在一八九三年的夏季，他在臨近斯丹格力茲（Steglin）地方一處沉長山坡的頂上，建造一所圓形的滑翔機棚廠。他放置飛機的那個棚屋，屋頂是用草泥做成，所以他能夠腳踏實地的在屋頂上跑一段路，然後駛下山坡去。這樣布置使他有個三十三呎高的起飛點。當時有一曾任大學教授的人，聽見他建造這所棚屋，特地寫信給他說，他的

飛行實驗如其以娛樂為目的，那是沒有什麼損害，但是「千萬希望你不要為這種情事糜費大量的金錢！」

棚屋既經完工之後，利氏靜待風勢轉佳。山坡是向西南，西和北三方面傾斜的。此後三個月之間，風向幾乎天天從東和北兩方吹來，他急不及待，決計放棄這棚屋，遷移到近拉泰諾（Kathenow）的萊諾（Kuhnow）山。這座山約高二百呎，附近都是平原，山的四週盡是空曠山坡，上邊祇生長些青草和灌木。山坡斜度的變動，約自十至二十度。這裏山的高度都要超出利氏以前曾經試驗過的任何地方。

「當我在這些斜坡上初次展開我的飛行用具時」，他說，「我得到一種很熱烈的感覺，我對自己說道：『從這高聳的山坡上，你可隨便向着四面展開的平地降落了。』經過起初數次小心的嘗試後，我就覺得安全可靠，因為在這裏作高翔飛行，開始即很平穩，較之從我的飛行架上起飛，確是安全得多了。這裏的風勢，並不像起飛架前那樣「向後席捲」；我時常覺得在起飛架前轉向的時候，風勢驟然向上狂吹，使人處於極危險的環境之中。」

這個可以滑翔的地方，離家路遠，所以他不能隨意和飛機時常在一起。在一八九四年，機會來了，他可有一個很完美的小山，幾乎就在他自己的後園裏。原來柏林附近要鑿一條運河，利氏就把掘出的泥土買來，在利克忒非爾（Lichterfeld）一處平地的中央，建造一個尖圓形的土墩，墩上掘一個洞，作為滑翔機儲藏之畫。這土墩高約五十呎，確是一個很理想的練習場所。

在土墩造成之前，他的飛機已經一度革新，翼肋布置如輻射式，所以機翼可以像扇子那樣摺疊起來。地下儲藏室原甚狹窄，這種方法很可節省地位。

「當你乘着這飛機垂直下降時」，利氏說明這飛機的特性道，「牠好像一頂保險傘。空氣從下邊垂直地和飛機接觸，翼面各部所受壓力是平均的。飛行時要達到這樣均衡的地位並非難事，祇要飛行者在向上滑翔的當兒，把在向下飛行時所得的動量完全運用起來。我時常用這種方法來飛越幾個阻礙物，如一棵樹呀，一羣人呀，或者在我面前照相的攝影師呀。這樣上昇是容易的，但到了最高點，飛機會停止不動，可是假如不從速設法使飛機的後部傾斜下

去，降落時牠就難免向前傾側了。」

還有一點過失他勸告初學者必須避免的，就是：「譬如一個實驗者正在風中高翔着，自己忽然覺得被風不平均地向上吹起，譬如說，左翼比右翼高。這傾斜的地位，強迫他測向右方。初學者的兩腿非故意地伸向右邊，因為他預料他將於右邊與地面接觸了。結果是業已傾側的右翼，更是下落了，飛行的路線是尤其下傾，而且是右測的，直至右翼相觸着地面，全機毀損而止。」

「處置此種事態的正當辦法，惟有把兩腿伸向機翼翹起的一邊，方可壓牠下來。起初練習，非下一些決心不成；但這有用的動作，我們祇要知道牠能矯正機翼的地位之後，就不加思索地實行了。」

自一八九一至一八九六年的五年之間，利氏總共完成飛行二千次，距離最長者計自六百呎至一千呎，時間自數秒鐘以至一分餘鐘。五年中他滯留於空際的總時間，大約五小時。有時他滑翔的角度非常平坦，不過十分之一度。他晚年每次飛行的平均距離是三百呎。據估計，他抵達的最大速率是每小時二十二英里。

利氏對於「航空」的娛樂，從不退興。他時常有意戴着皮帽飛行，附近數十哩居民，很多跑來看他表演。「經過數次嘗試之後」，他說，「對於當前的情況，就覺得相當把握了。起初不安的感覺，已被安全的意識所排擠了。最後我們覺得完全放心，即使在空中高翔，也並不覺得畏懼，而每次滑翔於沉長而向陽的山坡上空——那景緻真是美麗極了——尤其引起我們熱烈的情緒了。不久之後，我們對於滑翔的高度，不問牠是離地六呎，還是六十五呎，也漠不關心。我們祇覺得飛行是很平安的，雖然地面上仰望看的人們，分明在表示驚奇的状态。我們駛過像房屋那樣高的澗谷，在空中滑翔數百碼，隨時適應風勢，絕無絲毫危險。」

在一八九五年，他放棄他素來專心實驗的單翼滑翔機，建造一種雙翼機，該機的效果更爲安定，而且有較良的滑翔角度。「六七密達速率的風速」，他說，「已足使十八平方密達的翼面，帶着我從山頂上，無需起飛時的跑跳，即可背着風勢平飛了。假如風勢略大，我祇讓自己從山頂上昇起，然後對着風慢慢駛去。大風中飛行的方向是一種

強烈的向上趨勢。我時常在空中抵達比較起飛點高得更多的地位。在這樣飛行路線的最高點，我有時忽然停止了一會，讓飛機飄行，以使我向對我照相的人講話，指導他照相最適當的地位。」所以歷史上最先作高翔飛行的，要推利立哀坦爾了。

他建造的雙翼機有一七二平方呎的支持面，重量是五十三磅。利氏體重一七〇磅。

他的雙翼機在一八九六年試驗成功之後，他認爲已有相當進步，可以裝置一發動機了。他建造一重九十磅而有二馬力半的發動機，利用二氧化碳爲燃料，這極氣體就是近世汽水中用以起泡的。他打算攜帶足夠飛行四分鎊的容量。氣箱上裝有手動的出氣活塞。發動機撲動主翼上裝置的活動機件以推進滑翔機。

發動機和一架新製滑翔機完成後，利氏決計在他信任的雙翼機內，再練習一次飛行，以資熟練他專爲他的裝發動機飛機所設計的新式操縱法。飛機的昇降舵是靠駕駛者頭上所繫繩帶相連繫的一根繩索操縱的。他把頭向前一伸，飛機就上昇了；頭向後一仰，飛機就下降了。

他起飛時，風勢很大。在空中五十呎高度，滑翔機忽然失速。利氏似乎對於這新式駕駛法，不甚熟悉，一時手足無措，因此飛機向地像一塊石頭墜落了。觀眾把他從破機中救出時，他的脊柱已經折斷，隔日就死了。他的二氯化炭機從此無人顧問，不久就失蹤了。

「人類應拜鳥類為老師」，這是利氏常說的格言之一。他從十三歲起，一直到他四十八歲死亡的那年止，在此三十五年間，他始終做鳥類的徒弟，建立了許多飛行的原則，對於後來研究飛行的人是很有幫助的。(待續)

滑翔飛行第二章 輸入西文清單

Leonardo da Vinci	vertigo	Octava Chanute	Bteglitz
Louis Pierre Mouillard	Pomerania	Olay	Hachenow
Algeria	Anklam	Yuba	Rhinow
Clement Ader	Gustav	Zachary Montgomery	Lichterfeld
Avion	Gross Krautz	St. Louis	
John J. Montgomery	Werder	Oakland	
Otto Lilienthal	Herr Hugo Eulitz	San Francisco	
Percy S. Pitcher	Herr Kassner	St. Ignatius College	
		Santa Clara	
		San Diego	
		Bowius	
		Barstow	
		James P. Montgomery	
		San Juan	
		Daniel Maloney	
		Prof. Tascelles	
		Alexander Graham Bell	
		Mt. Hamilton	
		Wilkie	
		Tick	

漫談滑翔事業

李鏡清

滑翔機這種東西，不消說是近代飛機的鼻祖。自從賴特兄弟造成安裝發動機的飛機以後，中間一個很久的時期，它竟似乎是被人們遺忘了。但是最近數年間，人們忽然又在熱烈的提倡滑翔機，歐美各國與日本甚至成爲兒童普遍之玩具，原因不是要復古，而是一種銳敏的新感覺——感覺到它是發展航空事業的要素而不容須臾忽視的。諸如：用它來改善飛機的雛形；如同放風箏一樣的將航空知識普及到民間；利用它來造成大批的飛航員而毋須巨額的款項；鍛鍊國民的體魄，等等便益，不一而足。目下新興的蘇俄，有所謂「空中列車」者，這時戰時用以搭載大批士兵或大批軍用品迅速赴戰地，而平時可執捷運之牛耳的運輸利器。這，無非是一些滑翔機的構成而已。由此我們不難推想它在國防及交通上所佔的重要性。

近來我國提倡滑翔事業者頗不乏人，與其說他們在提倡滑翔，毋甯說他們在提倡普遍的自製飛機，因爲一個工業落後而不能自製飛機的國家，對此是亟感需要的。

什麼是滑翔

滑翔所用的器械名曰滑翔機——一種重於空氣的飛行器，不藉任何發動的原動力（這是與飛機不同之點）以實施空中飛行。所以滑翔機也可以稱作不具發動機的飛機。它的特殊功用是選拔飛航員，喚起民衆普遍的參加航空運動，並熟諳一切飛行上合機械上的常識。

由它的本身來講，它具有如次之優點：便宜，製造單簡，鼓勵創造，飛行的能力幾不亞於普通飛機。

單由它的飛行能力來說，以極短極低的距離合高度開始，進而到滯空數分鐘，昇高數十米達，末後以至數千米的高度，十小時以上的滯空，都不是不可能的事。

以上是對於它一般的性能而言，也許有身體健壯而又勇敢的人，其造就尙不止此。

不論距離的遠近，滑翔機均可直接或間接到達，輕而易舉，手續簡便，尤如我們使用腳踏車旅行是一樣的。

滑翔可歸為運動中之一種

製造滑翔機的手續非常簡單，譬如一架用作初次飄行的滑翔機，大體上它祇需直徑 150—200M. 的三層板與數十米達長的橡膠減震繩即可，若再加大時，所用材料的出入也有限，這端看設計如何而定。

專就運動來說，那麼滑翔運動無什消耗（如汽油等），較之汽車運動或汽船運動均為經濟；無論工廠，作坊，團體甚至三數友人之組合，都可以從事製造。總之，你祇需費去千元左右的代價，便能如願以償。

除了它的代價便宜之外，你還可以學得它的製造方法。這是以上各種運動所不及的地方。製造時不期而然的鍛鍊了人們巧妙的手工科學上的知識。

滑翔機的構造，是航空關械的初步，因了它，你能獲得航空機械學上豐富的經驗。舉行滑翔運動時，毋須複雜的設備，祇要有一片平坦的廣場即算萬事俱備。但若有特設的滑翔航站，那麼工作更為順利。

滑翔運動是飛行人的過濾器合幼雅園

滑翔機極適合於學生作初步飛行之用，可在極短的時期內養成飛行的基本知識與技術以造成飛行生的候選資格。我們知道，向來培養飛行學生的代價，是一筆極大的款項，接普通情形而論，學生入校後，常被淘汰至 50%，若入校之前經過滑翔，那麼這批人早已決定了，寶貴的光陰又何至虛擲？所以經過滑翔這個階段再入飛行學校時，淘汰的百分數將幾近於零；而且這班富有航空知識與技術的人，修業期間自可大為縮短，國家培養學生的費用，豈不也因之大見減少嗎。事半功倍，無與倫比。

在滑翔機上可以測驗出駕駛者的生理上合心理上是否適合於飛行的條件，使滑翔者對於氣象學的知識得一實際體驗之機會，俾時時努力於他的新的創造：上昇高度，滑翔距離等等，都能夠日新月異猛晉不已。

藉滑翔運動又可產生出無數的天才製造家，因之，飛機的形狀，空氣動力學上的法則及氣象變遷的學問等，都可直接蒙受它的賜予。在蘇聯與其它國家，有許多飛機，特別是輕便式的，都是脫胎於滑翔機。所以滑翔事業的提倡，不僅是可以得到優良的滑翔機，同時也可以研究超等

的飛機，因為隨便中得到的經驗，常較循規蹈矩的成績為優。

如今，我們可將提倡滑翔的主旨歸納如次：

- a. 滑翔機輕便易製，不需巨額款項即能選出大批的飛行人才；
- b. 駕駛員未入正式飛行學校以前，得有練習之機會，是猶如進了一次飛行預科，修業期因之縮短；
- c. 引起多數青年的航空熱而得灌輸其航空知識；
- d. 以最經濟之方式，喚起青年參加航空運動；
- e. 養成大量的航空戰士，捍衛國家；
- f. 改良航空機械；
- g. 發展空中運輸。

以上各條，都可以直接促成一個國家龐大的航空建設及自衛之能力。

學習滑翔的基本方法

近來各國學習滑翔的方法，正如初學駕駛飛機是一樣的，先用雙座者在教官的指導下漸漸體驗，等到學有相當

成績，再在單座或雙座滑翔機上自行交替練習。但若最初即一人練習，常較隨人學習為有利。

練習開始時，可應用 1—1.5 秒之滯空，但大多數的人均用 2—5 秒鐘。這種短時間的滑翔，對初學者含有極重要的意義——很快的能夠決定他滑翔的方向與合法的動作，這種能力之有無，馬上便可表現出來，然後斷定他是否適合於飛行及有無再繼續學習之必要。

學習滑翔的三個階段

第一階段——是選拔飛行人才的一個最重要的階段，因為這是他們第一次的過濾。

人們在第一階段中受到昇空的洗禮。一般青年均可來作飛行的嘗試。學到操縱術的原則，並逐漸征服飛行上的一切困難。此時祇學熟練的直線飛行合落地。此一時期內，得將個人的天才充分表露，是否是一個將來空中活動的健將或勇敢的戰士，全由此決定。

滑翔舉行的地點，應在平坦的廣場或略帶傾斜的山坡上。練習的科目，概可分為四步：先作 15—20 次的地面滾

行；繼作 ∞ — ∞ 次的起落；復次作駕駛桿不動的滑翔；最後作滑翔機成爲一條直線的水平飛行。

舉行這種試驗時，可直接利用絞盤。凡工廠附近的曠場，或軍隊操練的操場而半徑足夠150—200M.的平地，均可用作臨時滑翔場。

第二級段中練習的科目是：先在 ∞ B.以上的高度中作 ∞ — ∞ 次略帶傾斜的滑翔；繼之再作半圓式的轉彎。

作第二級段的練習時，應在設備完善的滑翔場舉行。此等場所，在德俄諸國常係隸屬於滑翔航站或滑翔學校，但也可以單獨組立。

作第三級段的練習，定要在航站或學校中施行，這裏有良好的場所與設備，最適於高飛。

在蘇俄，這種地方常係考選飛機駕駛員，汽艇駕駛員與滑翔者的大本營，它有各種性質及式樣不同的滑翔機，汽艇與一切幫助上昇的器械。此外尚有灌輸氫氣體的設備。

第三級段的練習科目，常無一定，它差不多包括着一切的奇技飛行。

滑翔者的選擇，最應注意他的第一階段，萬不可忽略

淘汰的事情，也常發生於第二三階段中。有些人在第一階段內表示極佳，但再練習其它較複雜之動作時，便將其弱點暴露無遺。例如：怕高，怕作8字形的轉彎等，這種生理與心理上的缺陷，非在二三階中不易測出。

學習滑翔是一樁極容易的事情。凡屬身體強健的人，都可在一二兩階段中完成其應有之技能，惟第三階段則非常人所可希冀，因在滑翔機上作奇技飛行時，尚不如在飛機上之易於爲力也。

滑翔者的區別

各國對滑翔者的待遇，至不一律，然大致可區別如次：
 一、凡第一階段中之練習經國家正式航空機關認爲合格者，錫以滑翔選手的名義。第二階段內終了者，名候補滑翔員，得領取滑翔合格證書，較優者，滑翔機關可用爲助教。
 第三階段內終了後，授以正式滑翔員或滑翔教官。此中又分兩種：

汗血月刊

第七卷第六期
民國二十五年九月一日出版

各地推行民團保甲實況專號目次

民力的復興	劉百川
江蘇推行保甲之成效及困難之解決	李仲英
安徽推行保甲之實況	何仲英
江西推行保甲之研究	周承考
廣西推行保甲之研究	何仲英
河北推行保甲之研究	鄧克清
陝西推行保甲之研究	鄧克清
四川推行保甲之研究	鄧克清
山西推行保甲之研究	鄧克清
山東推行保甲之研究	鄧克清
國防訓練與保甲之關係	倪廉生
保甲制度之確立與現狀	倪廉生
保甲制度之實施	倪廉生
保甲制度之改良	倪廉生
保甲制度之未來	倪廉生

定價

零售每冊二角
預定全年十二冊連郵二元三角

總發行所
汗血書店
上海白克路同春坊七號
電話 九五四二
電掛號 六〇四

全國各地郵局均可匯費代訂

以上兩種，均為不可多得之飛行人才，所以正式飛行學校極端歡迎他們的加入。至於一二兩階段，也是加入正式飛行學校以前的先決條件。

學習滑翔，是極安全不過的事情。跌毀機械與犧牲人

靠的担保品！

甲種——能在各種及各式滑翔機上作奇技飛行，並担任新機之試飛。

乙種——能在滑翔機上搭載乘客，高飛遠翔，動作穩健。

命的場合極少，有之，大半屬於動作過於遲鈍或不嚴守紀律的人們，他們有的心神荒亂，操縱粗暴，有的又過於輕視滑翔機，兩者都違背了飛行原則。

雖然滑翔極為簡單，也很安全，但當永遠記牢「這是一種應當極鄭重的航空事業而不是兒戲！」對於應遵守的法則，無論是有意的違犯，或無意的疏忽，都難免罹到悲慘的災禍。須要曉得飛行時的紀律與法規是免去危險最可

飛行場之構築及棚廠之設計

楚 風

(一) 飛行場之地段

精密測地之必要——認定飛行場位置之際，當研究配列上並地理上之計劃，且應有準備測量之可能。如選定實際之位置，在配置地段以前，應有明確詳細表示境域之平面圖。在平面圖之上對於下水及溝渠、池、籬笆、樹、架空線以及其他一切之障礙物更非有詳細之表示不可。尙有地面之狀態，大雨後對於溝渠及放水路之水的情勢，凡此均爲決定建物地段之必要事項。又着陸面之準備問題並有效之排水問題，均須一一記入，以供參考。

建築物之設計——對於建築物之設計，第一次考慮將來之要求，各種建築物最初之計劃——技術的及非技術的——此雖對於飛行場並非直接之要求，但對於將來之擴張，當然須考慮及之。最初之建屋以及後來之建屋，均非有決定的計劃不可。

建築物之集團——關於軍用飛行場之棚廠及其他建築物

採取集團建築抑採取散開建築，大有考慮之必要。如爲目前作業及管理之便利上着想，自有採取集團建築之必要；如爲顧及將來之擴充起見，似非將各項建築物散開，俾留有餘地以備將來之需要也。

飛翔餘地——絕對須避免障礙物之存在，至少須有二〇〇碼廣之飛翔餘地；即有不能避免之建築物，爲着陸安全計，務使勿形突出或排列一處，爲減少障礙對於場所之建築物，其屋頂之構造常採取平頂。

棚廠之位置——棚廠之首要問題，厥爲飛機出入須便利，與通路不能有妨礙。爲求便利計，工場，倉庫以及其他飛行場之建築物，須與交通路取得連絡；且交通路須爲有飛機、燃料裝置、材料搬運車，曳行車等運用及通過之可能。其詳見他章所述。

其他建築物之位置——重要公衆飛行場之主要管理部份，自以占有統制之機會爲優良，其着陸場與鄰接之道路，須注意出入之便利。如中央事務局，售票室，待候室，稅

關所，職員食堂及其他之設施，以聚集在一處為宜。

空中輻輳——所謂空中輻輳之問題，即私有及飛行俱樂部短距離飛行，往來不絕，密如穿梭，在此種場合之下，全國飛行場及地上設施之準備自必隨之激增而趨於尖銳化。假令航空之活動聯合一起——例如商用飛行及訓練並俱樂部飛行——即可保持經濟的飛行場，足以應付，將來對於空中輻輳之特種飛行，勢必有應用特種飛行場之限制。

一般事項——飛行場之地段，由於最高技術的處理，方能在使用上發生效能。如在不良之設計下而建築飛行場，則其危險所及，影響甚大，如飛行場之各項建築物，時現崩壞狀態，不能永久使用，此最為不經濟之事也。

(二) 飛行場之構築

着陸場之重要——由於實際上之觀點，着陸場所之構築，亦為飛行場最重要之事項。如設計拙劣，而一切建築物必不適用。此種着陸場，容易摧毀飛機，危及生命。有良好離陸或良好着陸之飛行員，乘客及旁觀者之心理結果，由於信賴及安全而增加飛行之趣味，此固為確切不移之

論調，但着陸場構築苟能有良好設計，亦可增進飛行之安全率，歐洲飛行場大半為戰爭狀態之產物，有永久設備，則其設計之周密，更為罕觀。

着陸場對於下面之三個原因，須加以特殊之注意。

1. 飛機之急激增大，重及着陸速度之增加。
2. 由於飛行使用之範圍增大，飛行場之應用亦過度。
3. 因1及2之原因，着陸場易於損壞。

由於上述之故，世界各國政府與地方官吏以及飛行場所有者，取得密接連絡，共向着陸狀態之改良問題而邁進。飛行場在全力之下使用時際，其上面進行工事非常不便而且不經濟，故均在設計時預先考慮周詳也。

着陸場之構成——着陸場之工事在飛行場使用以前，至少亦不得不在二年乃至四年以前開始。臨時或永久之棚廠及其他建築物並水及電燈之供給作業，倘有其他場所之必要建設，均須有相當時間，在此時間即盡力建造第一等狀態之着陸場，使用以前須考慮地面狀態是否良好，照拂處理是否便利，否則在事後發覺種種不利之點，即不經濟。

作業之區分有如下述：

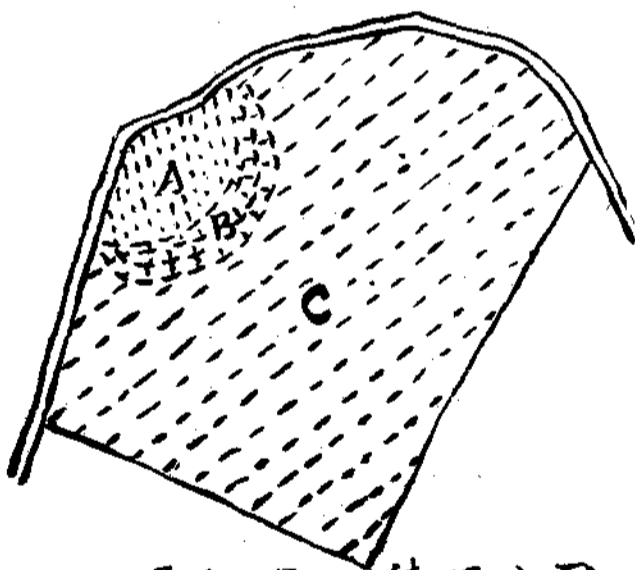
(a) 原野間樹木之除去 除去樹木，須盡剷其根，以防日後滋長。草之生長，亦有礙及飛行員之視線，亦須除去。

(b) 原野間溝渠之排水及填埋 普通溝渠，原有自然排水道，只須埋沒即可；而一般其底部平坦上面凹凸者，先裝設水管；然後填埋之，務使場面不生傾斜為佳。

(c) 舊有基礎物等之除去 着陸場面內如含有農場道路或其他之堅面道路或古代建築物之殘餘，必須盡行除去，不僅求得表面之水平，尤須注意內面有無混泥土基礎之留存。

(d) 處理地面之傾斜作業 欲得最適合而優良之場面，必須施行平坦作業，例如溝渠之埋沒，即為平坦作業之一。又如隴畔畦畦之填平，視其傾斜之程度而分別施行小平坦作業及大平坦作業。

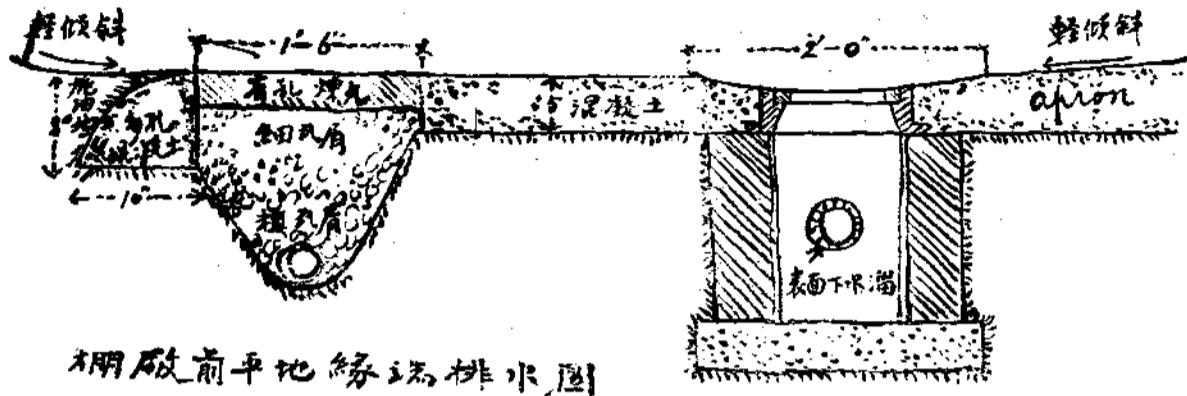
飛行場之表面處理——如為便利起見，可依飛行場之三部份而說明之。即 a. 棚廠及其他附屬設備，棚廠前平地等之地積，b. 飛機之出發運行之場所，外方五十乃至百碼與棚廠前平地鄰接之地積。c. 野外着陸場剩餘部份所占之地



飛行場地積區分圖

- A = 棚廠，建築物，棚廠前平地等之地積。
- B = 與棚廠前平地鄰接之地積
- C = 主要着陸場之地積

(a) 棚廠及其他建築物與棚廠前平地所占之地積 此項面積須有十乃至二十英畝之大為最佳。由棚廠至着陸場硬表之地面，普通稱為 Apron，無形成為特殊之場合，飛機由棚廠之出入及搬運車之往返，均由此地面通過，其地面容易損壞，顯而易見，故須用土瀝青及含有花崗石之混泥土構築地面，最為適合。普通以碎磚塊作基礎，其上再敷四吋厚之混泥土，方稱妥適。如基礎不堅實，表面之



硬度又不深厚，一經壓迫，容易損壞，是為最不經濟。以混凝土敷設地面，其性質最為適合，且價格亦極便宜，而於處理上又極方便，混凝土之表面最後須施敷油之工作。AD-100 地區，須有適當之排水，務使表面極少有水，而隣接着陸地之地積亦不能有水流入，此點須鄭重注意。棚廠前平地或着陸場之任何部份，須有如混凝土之堅固地面，石砌間不能滋生細草，地面邊緣不能有凹凸不平之狀，不然飛機之尾柱或車輪將受阻害。

上圖表示 Apron 之緣端對於排水之處理方法，為謀尾柱之易於通過，混凝土之邊緣作圓形，其下水溝覆以有孔之磚，或為水流之充分流通則敷四吋厚之「達爾邁克」或同樣多孔之混凝土層。

隣接着陸場 Apron 之緣端有周圍十二呎之混凝土層，或作條帶形之硬表面。

(b) 棚廠前平地隣接着陸地之面積 棚廠前平地之外方着陸場之處，約有百碼之擴大面積，並須保有良好之下水道及優良之表面，此在飛行場中之處理上為最困難之部份。此處為離陸及着陸之時，交通最集中之地段，又當飛機運行惹起表面損傷最大之場所。在潮濕天氣地面泥濘，在乾燥氣候則塵埃堆積，此種狀態無論人機均易釀成危險，故於管理上不能不加以嚴密注意。

常時使用重飛機之着陸場，在棚廠前方之平地欲保持有草面之企圖為不可能，必須達到下述要求，方能應付重大飛機之出入。

1. 受機之重量壓迫其表面須充分堅硬
2. 制動輪或尾柱須充分柔軟

3. 受車輪或尾柱之磨擦受損須有迅速而且容易修理之可能

4. 初度之價格及維持費須低廉

5. 如有雨水氾濫之情形須得迅速而有效處理之可能。

6. 設法避免沙塵之飛揚

混凝土 Apron 之問題，其不能解決也，甚為明顯。

第一須有大量之經費，第二飛機在硬表面上不能有安全之着陸，在一致討論之下，結果均主張在廣場之前方應有柔軟之表面。

由於經驗而言，表土及下層土之性質相異，此問題不能得最終之解決，由於各場自身之適合及處理之便利，以為不生草之處；着陸場之固有土砂，以普通用作建路之油即混合瀝青乳劑，即可成為確實之表面。

(c) 着陸場大部份之地積 着陸場之大部份為飛機着陸及離陸之處，英國着陸場大半為草原。有上等細草生存，且能永遠保持，作為理想的飛行場地。且指定地點以供播種飛行場用之強韌草類。普通之絹草 *Lawngrass* 羊草 *Sheep's fescue* 等，不能僅憑粗暴之處理，須加意培

植，成為連根而有堅韌整齊之短草，方能應用於飛行場而有良好之結果。

良好平坦之草面地積，如當交通之要衝，則對於表面之保存，須絕對注意。在某種場合，於一定條件之下開放土地以養牧，亦無妨礙，不過繁劇之飛行場對於牧養家畜之數目，須受相當之限制，為適於高速着陸機之衝擊及其制動，則須維持細草之生長，對於細草之栽培，則人造肥料之相當施行及其剪裁，刈割以及播種等等之作業，非加倍注意不可。

裁剪飛行場之細草，用美國式之牽引機為最便利而經濟；如用其他刈草機器，則剪去以後無生長之希望。留草之目的，為作一種緩衝地帶，俾使飛機之着陸輪及尾柱發生有效之對抗也。

着陸場人工表面之處理——由於上述係有草面為有效狀態，則易於損壞地面之部份，不得不有人工處理之必要。英國由於種種之實驗，利用瀝青乳劑與着陸場之天然土混合而成有效之地積，其方法用二種混合物，一為「捨爾普拉」用鍋沸熱，使其溶解而成瀝青；然後用「科拉斯」B混

合物，以冷水溶解，二者拌合，敷於場面，此法仿用者頗廣。

土壤之處理工作——一、深耘土地，將所有植物盡行除去。二、細碎石子盡行檢去。三、將凸處之土壤平窪地。

滑走路構造方法——所謂滑走路，為保有飛機橫過飛行場運行離陸之目的，又可用作沿道路以着陸。故一般習慣之滑走路，處於着陸離陸兩用之目的，其表面亦不得不須適於兩用者。英國雖有保持草面滑走路之可能，然使用次數增加及重機之壓迫，柔弱之草亦必損折殆盡，故事實上，英國對於棚廠前鄰接着陸場地之處理工作，亦深加注意也。

離陸用滑走路以混凝土作成，無論經費如何高昂，可以保持長時期之使用。着陸飛行場之中央部或與混凝土滑走路平行之處，則以配置柔軟地帶為宜。不用混凝土場面，可用瀝青，碎石砂等之混合物，外敷以油。半軟性之場面，有彈動的性質，適合於飛機之着陸。雖初度經費昂貴，然亦合算。為着陸之際避免意外之災厄及衝擊起見，着陸場面全體最好有天然之細草或自然土與油土混合之地。

為顧及飛行之現狀並制動之二方面，即尾攔及着陸輪制動機之使用，對於滑走路不能不避而獨斷之言辭，即不能置經費於度外及不顧及特種之狀態。在表面上之選擇，有如下之條件：

1. 良好之細草面

2. 凝固之「油混合」土面

塵埃之排除——塵埃之存在，對於飛行場有非常之障害，蓋由於螺旋槳之後送風 *slipstream* 增大，其附近之處，積土細砂以至細小石片紛紛蹴飛，不僅眩惑眼光，且足損及螺旋槳或飛機之其他部份，其尤甚者，且能侵入飛機內之座席，因而損及各種儀器。

飛行場之着陸面保有細草，對於塵埃問題似可解決，然全場面保有良好之細草，苟在乾燥時期，經飛機磨擦之表面，或飛機發動點之棚廠附近地面，難保不有塵埃之飛揚。交通頻繁之處或不易繁榮細草之表面，更有增加障害之可能。

排除塵埃方法，雖有多種，然分條細述實為不可能，最要須考慮各場合之是否適合，能採用永久之救濟法而其

費用最經濟者為上乘。

保持暫時良好狀況之方法，隨時施用普通之撤水車，然其費用並不經濟；蓋遇缺水之際，輾轉搬運，價格因之而抬高。至於永久的改善法，在表面灑以鹽化鈣 Calcium 為最有效，此法美國廣為採用，因此化合物有高度之吸濕。最初之使用每平方碼約1磅，四星期乃至六星期後，約使用以前分量之三分之二。有反對使用上項鹽化鈣者，有恐惹起飛機金屬部份腐蝕之危險，然苟加以少量之 Alkali，鋼鐵即可防銹。

施油之表面，苟能處理得法，自可避免塵埃之飛揚。砂地或燒土之原野，在表面每平方碼須施油八分之三加侖，施油以後，以謀油土之混合，須輕加攪拌。

(三) 飛行場之下水

飛行場之適合與否對於排水問題，極有關係，而飛行場之排水則與其他之下水問題不同，若由於表面無遮蓋之溝渠，或其溝渠深而無底，均不得不於着陸面之外部有適當之處理。

良好着陸面之自然條件，在乎表面之水平，而無一切

障礙物，且於着陸面常能維持堅固與乾燥之狀態，此則於下水問題苟非作圓滿有效之解決，則易引起許多之困難也。

當接連數日大雨之際，不良排水之表面上過度使用飛機之起落，則表面即痛感萬分踴蹶，如臨時改修，深覺困難且不經濟，於是着陸危險乃不能免矣。

棚廠之屋頂，棚廠前之平地，以及其他一切地面之水，均須有自然流出着陸場之保證。棚廠前平地之地面，須有自然之傾斜。

在決定場所以前，或正在考慮選取甲乙場所之際，必須先行嚴密測量境域以及地層之調查，在必要時且須試掘地土之底層。平面圖更不可不備，對於現存之下水，溝渠，籬笆，樹木以及其他種種之事物均須一一記入。地面之乾燥或潮濕之狀態，以及溝渠或大雨後之排水問題，如認定作為飛行場，均非有精密之考慮不可。

關於計劃設管及現存溝渠之埋填，主要下水線之道路及其計算，可先參考各種陸上排水及動水學之理論書籍。

主要下水道，法國式多設置在橫過地面，集中在表面之水有自然流入溝渠之情勢，在流水之際，且無炭滓，砂石，以及其他碎雜物質之填充。在決定主要下水道之最要着眼點，即須顧及大雨之後，其表面之周圍及其下層土不發生任何影響。

分支下水道不必過多，此不僅由于經費之見地，蓋有許多柔弱之着陸面不勝繁劇之挖掘，故不必要之下水線儘可不設。有爲適合于土壤之性質起見，施行鑽土下水，但非經專家之多方考察不可，專家對於水流之方向，研究有素，故在實行開掘土地之前，需要若干深，若干廣，預有成竹在胸，在實際工作上即不致浪費工程。有許多下層土，本有自然良好之水道，不必廣設下水管，祇須移其位置集向於主要下水道即可。

(四) 棚廠之設計

飛機貯藏地之設計，要素甚多，不能作武斷之單獨編調，飛機之增大，爲將來之趨勢，其棚廠不能作固定之規格，因之飛行場在其各個環境及條件之下，而建設其需要

之棚廠，然對於飛行場之設計及其特殊飛行場之用途必須顧及將來可能的發展則一也。

軍用飛行場之棚廠——關於軍用飛行場之棚廠，其傾向須顧及將來有發展之餘地，無論飛機在將來作如何型式，但其飛行場之棚廠須保有均能收容之可能。

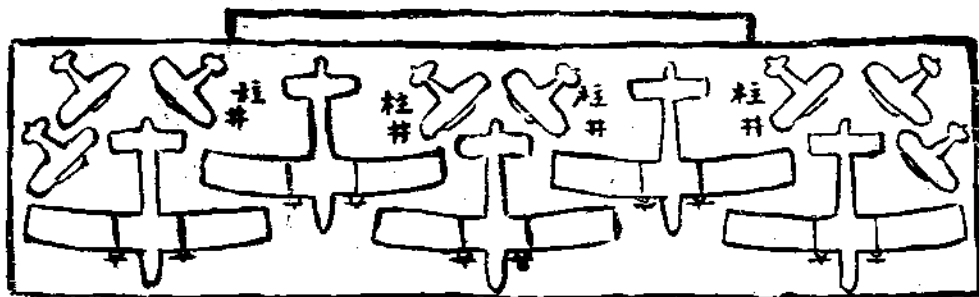
一般飛行場之棚廠——一般飛行場之棚廠，因其使用之等級不同，實有考慮之必要。商用者因須留置大型輸送機，故其棚廠之構築，不得不從寬大方面着想；然民用之私有飛行場，類多貯藏小型飛機，且爲數亦不多，故其設計又當別論也。

如純爲小型飛機之用途而設計，構築巨大之棚廠，固爲不經濟；然爲顧及大型飛機增加之傾向，則私有飛行場之棚廠，爲適應其目的而減少其容積，以爲將來之大型飛機，其翼可以折疊，收容不成問題，是種預斷恐亦不無理由。

爲謀大小兩式飛機均得使用之飛行場，其作一型之棚屋，最爲經濟。棚屋之設計亦非有賴于精于技術者不可；預使大型飛機間之留置保有相當之餘地；而留置小型飛機

。然由于飛行場之編組上，假使為經費所許可，自以各個之棚屋而貯藏各個飛行性之飛機為最佳。

棚廠計劃之要件



大小機合併貯納棚廠輪廓圖

1. 減少大而無用之場所，務使飛機有貯藏安全之可能；指定某架飛機出入廠屋，其他飛機無需無條理之搬讓。
2. 門戶之位置須保持有相當之寬度及深度，門戶上面之一方或兩端，須有全長之特別設計。
3. 棚廠內須無障礙物及一切支柱，
4. 飛機須有其他機械吊上之設施，
5. 須有適當並自然之人工照明法，

6. 棚屋之附屬設備，均須配置適當，為籌備補助設備，不得不留出餘地。

棚屋之長度及寬度，由于經驗，得有小飛機十五架乃至二十架，或普通飛機十架乃至十二架，或大型飛機五架乃至六架之貯納及出入之可能。棚屋之設計須與建築費用相適合。

棚屋之設計，決定之條件為實際之深度，一切無用之場所當避免，棚廠之長度當依可容納之機數，大概如下：

機數	正面開之棚屋之長度	側面開之棚屋之長度	棚屋之深度
小	200呎	100呎	{ 250呎 300
中	300	100	{ 250 250
大	350-450	100	{ 250 120 150

為處理上之便利門口之後方以貯藏二列飛機為限，如飛行場面有開閉口之棚屋，其深度較長為小，側面開之棚屋其深度略較增大。

棚屋之高度——標準之規格內面高度為三十呎，然為安置最大飛機之航空港，亦有三十五呎至四十五呎者，門

口亦須有同一之高度，至于太高實無用也。

三十呎而無障礙之高度，比較最為適當，有以為貯藏小型飛機不必有如此高度，然在設計之時，當顧及將來大型飛機貯藏之可能；且建造三十呎高之棚屋之經費與三十呎高之棚屋相較，僅多百分之十四。

棚屋全面須無障礙物——棚屋全面積無論何處，須無支柱等之障礙物，俾飛機在緊急需用之際，得自由通出門口，且有支柱等障礙物，常使飛機衝擊因而發生破壞危險之狀態。

門戶之位置——上述棚廠設計之要點其最要者有二

1. 保持有側面之門口
2. 保持有正面之門口

正面開之棚屋，飛機出入容易，向着陸場之運行亦較便利，故其交通上之應用較側面開者為多。

棚廠之附加設備，各飛行場均有第二設備之必要，在發展初期之階段，建造棚廠外部之附加設備，須顧及經濟之可能，其必要者如下：

小修理工場

對於其他預備品之棚廠倉庫

倉庫員之事務所

土地局事務所

書記局事務所

航空士室

油及燃料倉庫

油療所

附加設備之增廣，當視該飛行場之特殊等級及其發展之階段如何而決定，對於大飛行場尙有其他之附加設備，

例如：

稅關事務所

本倉庫

保稅倉庫

檢查室

事務局及日記室

電話交換室

航空士之寢室及休養娛樂室

職員食堂

輸送主任室

幹部室

會計事務所

技工事務所

大機械工場

私有飛機之棚屋——私有飛機之貯藏，對於各個人之飛機有鍵鑰設備之要求，其棚屋兩側面須有小中心門口，深約百呎。區分爲若干場所，各機割室貯藏，各保鍵鑰，以便各自出入與保管。

(五) 棚廠之構造

鋼骨之棚屋——由於平衡而且設計便利起見，以鋼骨方形之棚屋爲最適宜；於實用之觀點亦可全然滿足而無疑。其構造之價格，較之其他型式爲經濟，對於棚屋及工場等全體之設計須鄭重注意者，不僅須得實用之效果，尤須顧及外表之美觀，故此種設計，非精於技術者莫能構思，鋼骨棚屋於實用及美觀，雙方兼及；故歐美各國均視爲時代之產物。

鐵筋混凝土之棚屋——此種棚屋，可以持久，且維持費亦極低廉，最初之價格較鋼骨爲高。惟鋼骨者能應需要之程度延長或增高，鐵筋混凝土者則不能。

臨時或半永久之棚屋——臨時或半永久性者其外形類多貧弱，蓋因使用之時間預計不長，故反對高價之建築，僅以維持一二年之良好狀態爲目標，此種棚屋因無永久之着意，故往往多無用之處。

木造之棚屋——棚屋之構造須嚴密注意避免火災之危險，且雖用最優之木材構築，其壽命終非常短促，而維持費頗高，爲考慮現在及將來之要求，木造之棚屋終非安全之計。

棚屋之壁——棚骨棚屋之壁類多張以油滑木板，施以煉瓦或混凝土，其結果維持費低廉且極堅實，外表亦極美觀，其次材料則爲1.防銹金屬板2.石綿3.壓延金屬板4.波形石綿板5.亞鉛鍍波形成鋼板。

棚屋壁之吸收光亮——棚屋之壁如以滑木板爲之，再加設置金屬窗戶，則天然光線自可吸入，壁及屋頂內面，須配合適當之色澤，可以獲得天然及人工照明之效果。

屋頂——飛機棚廠之屋頂，須加以考慮者，有如下列

1. 重量須輕
2. 蓋屋頂之材料稍作坡形
3. 絕對須免除飛機活動之障礙

蓋屋頂之材料——蓋屋頂之材料應用木材或鋼，以支持棚屋之全體，其材料如何選擇，須依各個之程度而決定，大概一般適當之材料如下：

1. 木板及石盤石
2. 木板及石綿石盤石
3. 防銹金屬平板

材料之選定，有下列之考察事項。

1. 重量須輕
2. 其材料能略作傾斜
3. 能保持強固，無須時加修理
4. 結實耐久僅須少量之維持費
5. 外表須美觀

地面——須能負荷飛機及曳行車之非常重量，在大飛

機棚屋之場合，能有負荷飛機二輪上數噸重量之餘裕。地面大概為混凝土製成，其硬表面敷以植物油及礦物油，不能有塵埃之染積，方適合滿足之要求。

棚屋之門戶——門戶之合理的設計，在實用上動作須簡單而獲有最大之效率。

1. 用二人以下之手，能自由開閉。
2. 能耐強風之壓力，而外觀優美。
3. 開閉口全部完全開放，且能開至棚屋之全高。

暖房——為工場事務所用之飛機棚屋附屬設施之暖房，一般用熱水管及放熱裝置之方法，能得充分經濟之效果。主要棚屋之暖房，頗多困難問題。第一屋內有廣大空地，第二飛機常時進出，門戶洞開，有冷風之吹入，暖房如何設計方能有效，似非將門戶閉鎖加速回復溫度，然在事實上深感困難。英國棚屋之全體類多設置循環之暖氣管，屋頂及門壁所用之材料，均有保溫性，其裝置之設計及價格，又能適合經濟條件。

棚屋之價格——如以上述鋼骨構造之棚屋每立方呎之價格，大約估計有如下列之二種：

(a) 壁及屋頂門戶均以防銹金屬板，製成之棚屋之平均價格。
 (b) 壁用煉瓦或混凝土上蓋木材之棚屋之價格。

棚 屋 之 大 小	每 立 方 呎 價 格	
	(a)	(b)
長250呎，直徑120呎，有用高度30呎，正面側面均開門戶，混凝土製地面及附屬建築物，含有全部照明及暖房。	3.40	3.60
長200呎，直徑100呎，有用高度28呎，在前面100呎之一與50呎之二開有門戶。	2.20	2.70
長233呎，直徑85呎，有用高度 0呎，兩側均開有門戶。	2.70	3.20
長340呎，直徑90呎，有用高度30呎，一側面開有門戶。	3.45	3.65
長275呎，直徑160呎，有用高度40呎，兩側面均開有門戶。	3.00	3.40

航空站設計時所應注意之點

瑛

本文於選擇航空站基址之要素，不欲有所置喙。中外刊物已詳加討論矣，諸如選地須接近市鎮也，須便於交通也，場地之寬闊與特性須迎合現今之需要也，已耳熟而能詳。茲所欲言乃為航空站設計時所應注意之點。

航空站之發展，由三種要素主宰之——業務性質，地理狀況及氣候狀況。雖目前業務一項並不能算重要，但在美國營運發達之狀，遠在他國之上，大航空站定期營運之活動數量平均每日自九十五至六千起之多。

降落地

大部分之航空設計在航空站基址範圍以內。各型航空站所需要之最小寬闊度，在英國較美國為略小，有效的降落滑走道至少八向各二·五〇〇英尺，飄落及上昇角為十比一。降落地所鋪滑走道，一等者須闊五〇〇英尺。倘用單滑走道，以四〇〇英尺為最小之寬闊度。降落地之長度必須隨航空站所在地之高度而變。大抵二·〇〇〇英尺之

高度者，長度須加百分之十；四·〇〇〇尺高度者，百分之二十五；六·〇〇〇英尺高度者，百分之五十；七·五〇〇英尺之高度者，百分之七十五，八·五〇〇英尺之高度者，百分之百。

觀乎上列規定，則設計一大航空站，須選相當大之面積。但歐洲國家因土地狹仄之故，往往為天然所限，不能如願以償，美國則地大人稀，頗能合乎要求，茲以數航空站為例，芝加哥，用一六〇英畝，保留六四〇英畝。康薩斯可拓展至八〇〇英畝。奧克蘭保留八五〇英畝，印第安那微地九四七英畝。

滑走道

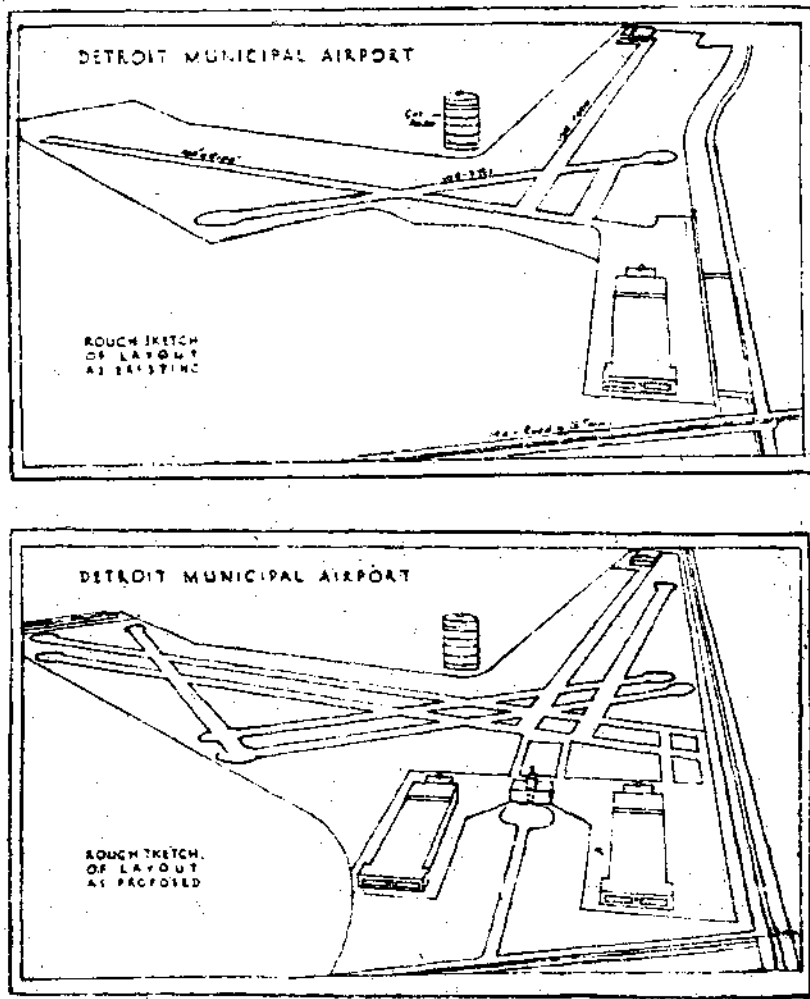
在歐洲，飛行場大抵鋪草土，各方向均可降落。易言之，即為「全能」飛行場，在美國則因地土及氣候關係，必須鋪設特別的滑走道。但此兩種制度之價值，從營運之立場上觀之，尚不無可疑之處。在克利夫蘭為「全能」飛

行場，因其地業務特盛，在國民航空競賽時期，一日之間，飛機行動班次多至九五〇次、反之，在地脫洛，為一純滑走道之飛行場，基址形如狹仄之西文L（第一圖），在營運忙碌時，飛機行動每小時平均二〇〇次，連續七小時不止，最擁擠時每小時達二五六次。凡祇備滑走道一條之場，往往以一邊為降落之用，一邊為起飛之用。亦有每方向備二滑走道者。則中心相間至少須三〇〇英尺，而每道不能少於一〇〇英尺闊。

滑走道製造所用材料，品類至多，問題與公路建設恰恰相同。滑走道有以三和土為之，所謂地瀝青三和土，馬卡丹式，有的以地瀝青油與面層土相混。亦有用三英尺普通煤層者。在荒漠地方之臨時升降地，滑走道有時僅為鋪平及壓平之沙土。所採之建築方式，須視該地之材料及地質而定。在多沙地區，雨水甚少，排水設置頗簡，柏油滑走道似極為適用，惟一之缺點，為外視一致之路面，在空中不易判斷降落時之距離，其感覺與水上機降

落於波平如鏡之水面無異。在底土有黏性之地，用三和土最好，設計雙軌滑走道者常採用之。有人提議每方向應有

第 一 圖



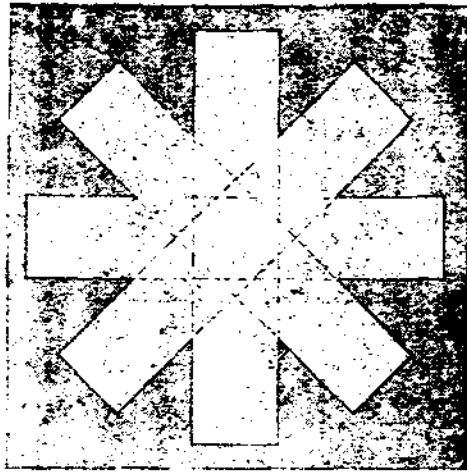
不同材料之滑走道以為降落及起飛之用，此提議無完全採納之必要。倘用地瀝青或馬卡丹式，則硬層或碎石之路基當然為需要的。用煤層似為最次等的辦法，需要恆常增補

，煤屑易於枯朽，漸成粉碎。煤屑可以地瀝青油煉製後使
甲，築成良好的路面，但仍須相當之增補。

滑走道模型

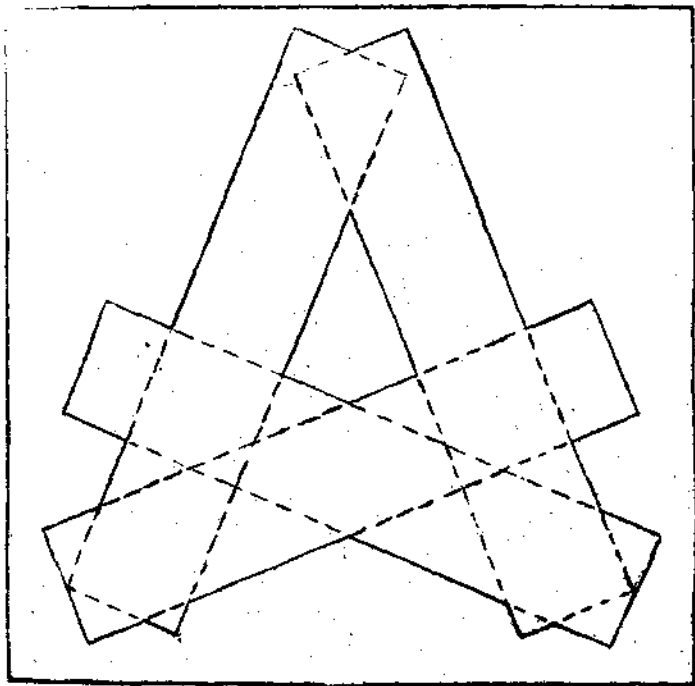
滑走道模型，在過去似頗不足重。現今則建築航空站
，先必慎重研究模型，合式之布置，可使所用之材料，相
當經濟，而同時在運用方面亦大為方便。今舉一假定的例
。第二圖為四軌滑走道，長二·五〇〇英尺，闊五〇〇英

圖 二 第



尺，相交處成四十五度用，排列為一均齊之星。第三圖為
同一模型，排法不同，使建築房屋之空地更多。指揮塔及

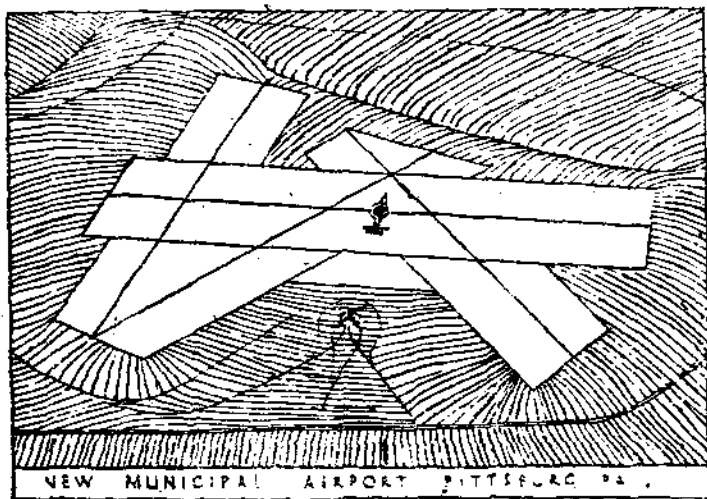
圖 三 第



站房位於圖下方之中央，其他營業部份及工程部份在沿邊
布置，以不妨礙飛行為原則。此外，則寬度展度更可延長
，并減少滑走時及飛行時之困難，此項形狀之面積，僅佔
星形者十分之九。滑走道尚可重排成更經濟之模型，使面
積僅占星形者五分之四，但結果優點較少。美國採用此種
設計者有康薩斯，及新設計之蕭山航空站，在紐亞林，而

比次堡新築之市航空站，為世界最進步之建設，亦採用相仿之排列法。滑走道模型當然以能變形者為原則，倘其地因氣象條件利於取消若干降落方向當然更好。以加列福尼為例，該地之風勢幾於不變的為東風及西風。第四圖新比

第 四 圖



次堡航空站足以說明滑走道飛行場之合理發展，因路面極寬，幾於布滿全面積。每道均為一沿軸之清楚標線所分清

，可藉以分別降落面積與起飛面積。

排水

凡論及航空站之降落面積，須注意一非常重要之問題——即排水是也。所需之排水量以各該地之情形而異。排水為航空站的實效性之一因素。在英國因所用為草土飛行場，雨水不過多，且分佈極為平均，問題並不困難。航空站的築高而無傾重地以圖表繪出，并繪出航空站之輪廓，然後確定大溝之布置，雨水由小溝陽溝或磚砌溝引入。各溝之其址均須特別考慮，絕對坦平之面積最難措置，漸次低落者，於飛機之行動，尚無相反影響，可以採用，有助於地面雨水之處置也。

至於滑走道，排水問題較為複雜。滑走道係非吸收性者，為免積水起見，必築成中拱邊垂之形，循例為每闊百英尺中高出三英寸或四英寸。於是滑走道本身即成為排水面積，除處置得宜而外，水在滑走道上流過，在每邊之路而形成浸透狀況，故必須備有特式之排水溝。此問題與房屋前連接飛行場之三和土或地瀝青「坪」相彷彿。有許多人

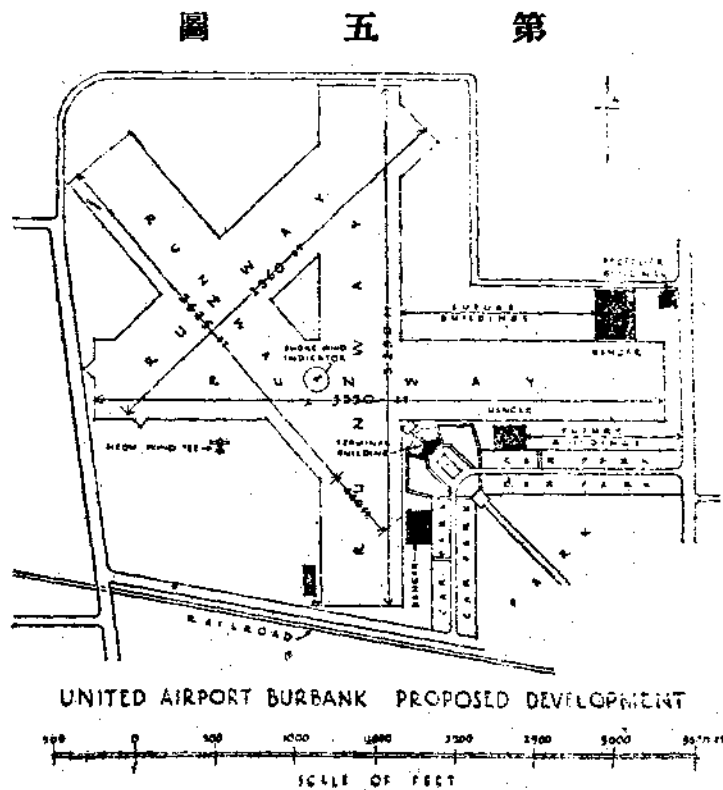
主張在硬滑走道每邊築一多孔之長條，使水流入暗溝，但此長條係用疏鬆材料爲之，很易影響業務，故絕不可用，毋甯爲滑走道本身築造排水溝及出口。倘面積極大而又爲硬表面者，例如比次堡航空站，或爲極大之坪，則處置暴雨之問題，與住宅區所遭之排水問題，同樣不易解決。因其無吸收性，又極難蒸發，必須設法立刻排去大量雨水，於是排水設施成爲專門之工程問題，且將影響全事業之消費。克利美蘭航空站建築各向降落場之排水設施，卽一例也。其地有一百萬尺之小溝，每溝相隔二〇英尺；十五英寸暗溝計十五英里，每溝相隔四十英尺；四英尺暗溝計三英里又四分之三，足以導暴雨水入鄰近之深谷。

房屋之位置

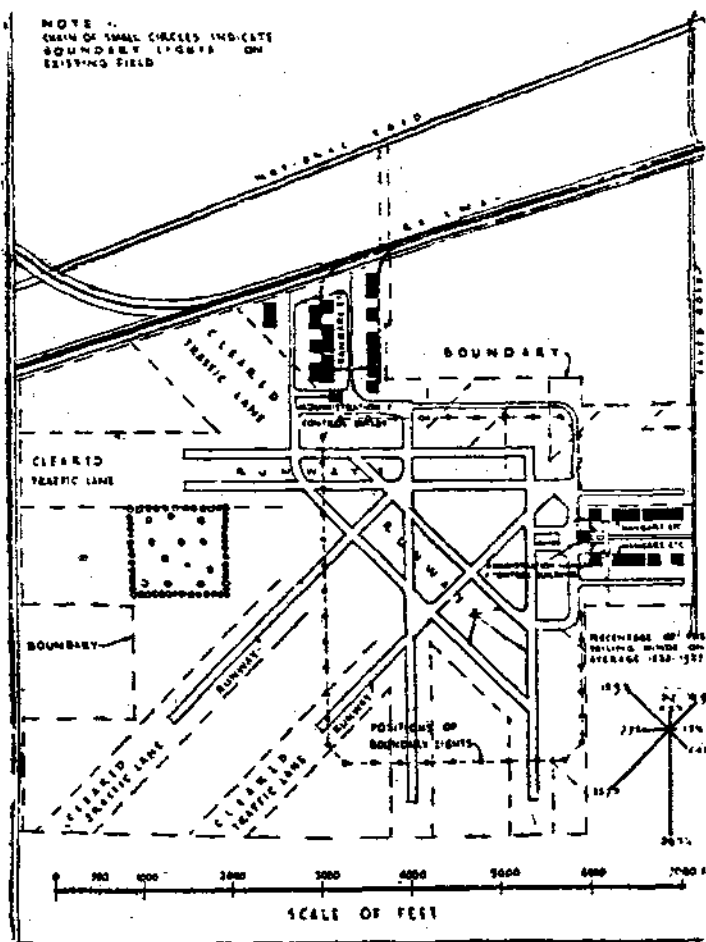
航空站四周房屋之設置必須受飛行道及滑走道之支配。此亦一複雜問題，以美國對於航空建設之努力，猶有許多航空站因建築之初未考慮詳盡，率爾動工，致發生種種不便，例如芝加哥航空站，爲長方形之地，四週爲房屋所包圍。結果則於行政上及於飛機駕駛員均感不便，一架飛

機着陸后，有時須由一邊推送至另一邊之棚廠，其不便爲如何者。

與長方形不同者有兩種排列法，尙屬適用——第一種極普通通行，房屋之排列形成V字狀，總站或站房在尖點之處，另一種限於特殊情形之下所採用，房屋係排成一列或數列。V字刑航空站如美國加利福尼亞之蒲爾朋航空站（第五圖），滿發洛航空站，在舊金山灣，蕭山航空站，在



紐啞林(已見第三圖), 比次堡航空站(已見第四圖)。用第二種排列法有地脫洛航空站(已見第一圖), 該站現有大棚廠一, 面積二〇〇・〇〇〇方呎, 預備添造同樣大者一座。印第安那航空站(第六圖)亦有同樣趨勢。在各圖中雖祇



表出一兩組房屋, 但業務發達時, 因棚廠及行政設施之需要, 可收用航空站整個之周圍。斯種排列有下面之優點。
一、各部分均管理得到, 無鞭長莫及之憾, 終點站建

築貼近降落面積之中心, 可減省運輸之煩, 而增加作業之效。
二、航空站有較長之周線, 在民用航空立場上, 營業收入增多, 因一極發達之航空站的購買力, 由臨街隙地以決之也。

終點站房屋建築

今專論房屋之本身, 其方位須由各方面決定, 倘不採用長方型設計, 即將房屋排成同樣長短之行列, 則務採用最便利及最易支配降落面積者。此地址宜位於整部建築之裏面一端。而以最重要之地位, 留作終點建築及航空總站之用。該項終點建築分配為業務管理及站務管理之需, 而更重要之航空業務為客運。向後可布置棚廠及工廠房屋, 棚廠及工廠除能應付飛機所需要之空地以外, 各自需有管理之設備。

終點房屋應有之設備可分為三類：

一、管理之設備

二、旅客設備

三、來賓參觀之設備，歡迎來賓其效用在宣傳方面，且可從售賣酒食有少數收入。

現時航空營運在大站亦極有限，於是來賓占有重要地位。德國之大航空站如鄧不爾霍夫，漢堡，慕尼黑大部分之終點建築係餐室之類。倘航空旅行更普遍，視飛機成爲極平庸之事，則來賓之重要性亦因而減小，故倫敦之克洛屯航空站招待來賓處完全爲另一座房屋中。在美洲，正根據週密之方針，設計此項建築，但大體言之，遠較大陸各國所採用者爲少，詳細設計，全爲飛行場營造師所應特別注意之事。

指揮塔

指揮塔房屋爲航空站之目與腦。因無線電話之於飛機，日趨重要，夜間航空之日增，指揮必須兼蓄無線電，電話，播音機，電燈，及信號設備。測候所應在附近。此外須有一繪圖及紀錄室，在室外應有相當不受擾亂之氣流以利於風記錄儀之功用，并亦可用爲合式之放出氣球或觀察

測候氣球之屋頂。在美洲電報爲測候報告體系中極重要之部分；大航空站必須特闢一室，安置此機八架至十架。

棚廠

棚廠主要問題第一爲其大小，第二爲出入口之方式。棚廠之趨勢，愈造而愈大。逆料大型機將如處置氣艇然，永遠繫在戶外，但設計家仍在產生更闊之翼展及更大之出入口。但棚廠之多寡及大小係取決於業務之性質及範圍，故除前兩個問題之外，尚有第三個及更重要之因素——爲成本是也。此時在美洲早已計及，大抵將影響設計。在美國之趨勢爲公事房造於棚廠之每端或一端。因棚廠極高，公事房通常造成數層。以現代棚廠之闊，桁樑以上之空間似乎可作辦公室之用。倘辦公與修理同在一座建築之中，則整個上層已可敷用，但尙未見有根據此項原則之房屋。一切航空站建築不應過於低矮，因將來之需要，必係數層之建築也。

美國所有之大建築均採用鋼骨構造。地脫洛之大棚廠凡二〇〇・〇〇〇立方呎，康薩斯之新建築長三九〇呎，

闊一七〇呎。舊金山新航空站之棚廠用皺縮石棉遮護，極佳，而每方呎之成本，較側重形式之棚廠為廉。

門

以運用上之觀點而論，棚廠之最重要點當以門為主。門可為嵌板式，上下有軌，向兩邊推之。亦可為柵欄式，於推摺於出入口之兩邊，如商店所用之鐵柵門。在美國另有極特別之門，所謂「高架蓋板門」是也。開啓之後，形如大商店沿馬路之天篷，由電氣按鈕司啓閉。斯項式子之門成本極大，在目前尚屬一種奢侈品也。此門有一缺點，即電氣管理之機構損壞時，即無法啓閉。在耗費之觀點而論，則植立之門似較懸吊之門為廉。

防火

棚廠占地甚大，防火設備日趨重要。自動噴霧氣及貨房倉庫所通用之藥沫滅火器在美國各棚廠置用者甚多。地脫洛之棚廠即採用此法。有極多之管及噴嘴裝於屋頂之鋼樑上及地板之水泥中。噴嘴用小銜鏈片掩覆。整個器具之

管理係自動的，原理極妙，蓋噴霧機構之開放，非由於接頭之因達某預定之溫度而鎔化，乃為因溫度之升高而起作用。此法當油料及飛機材料肇火時，在數秒鐘內是絕對有效的。

暖氣

棚廠使用暖氣，顧慮極多，第一須防火患，第二則大門一開，溫度立即減低，除非有充分之儲存熱度以補充之。用熱水或水汀並不良佳。最滿意者為設一中央暖房，用油，煉，或瓦斯，暖氣由上方之輸送管分佈。暖氣出口處之方位極重要。應位於近門之處，由地下放至遠地。

棚站合一之建築

業務不大之航空站，美國採用特種建築，英國則無之。為合棚廠與終點站而為一者。雖因汽車及飛機混列一處而生困難，但此種建築極為經濟適用。尤宜於幹線上之中間站。

風向指示

論航空站之裝備，第一而又為最重要者，乃為風向之正確指示，因有絕對明定之風向，隨時可指示昇降，為業務及安全最主要之點。舊式風標，適於野外昇降場，而不切於航空站之需要也。應有一種儀器，從數哩以外憑普通視力條件即可明晰見之，清清楚楚指示飛機降落時所應取之方向，不論風之吹拂為如何者。最危險之時候為風絲全無，駕駛員勢將隨意降也。在飛行場中心備一煙罐，亦可用作風向指示器，但在極平靜，或大風及下雪時，不甚適用。而在夜間亦無法使之發光。故最妥之處置為用大字或其他形狀之指示器隨風向而轉動。現所通用之指示器，大都甚小，鄙意宜特別放大。大航空站所用之指示器應長六〇英尺至一〇〇英尺，位於最明顯之處。

夜間標燈

夜間飛行，近日愈盛。在美國有百分之二十五之定期航空係夜間飛行，使用各種夜間燈光。主要者當然為界燈及障礙物標燈。滑走道則可用小燈標明滑走道本身之外線。在滑走道每邊之排燈，亦可按法裝成界燈，另一法則係

將燈陷於滑走道中心，每燈相隔一〇〇英尺，地仍平坦，飛機可照常滑過。此法為駕駛員所一致稱許。各種標燈之中，其最重要者莫過於洪光。有時採用多架投射器，數架為一組，以照明所需之面積，有時可採用有折光鏡之大洪光燈，比較為普遍。活動式洪光燈，在美國已經放棄，因過於笨重，使用不便。洪光燈裝置之法，係二或三洪光燈裝於固定之座上，聯合既可放光，分別亦可放光，以利用任何方向之起落。亦可為單一洪光燈裝於終點站房屋上或附近。通常洪光燈離地約自十英尺至三十英尺，如此可增進光之效率。為避免駕駛員向燈光起落時目眩起見，燈中有一聯用之特殊設施。此為兩者中之較經濟者，且有保護駕駛員視覺之功，因用普通之洪光照明時，機翼及風檔均能反射燈光也。此在美國既極經濟，而又通行，歐洲迄猶未有採用之者。

航空站標燈通常為迴旋或閃光式，裝於房屋之頂。氖燈並無多大價值。風向指示器在夜間亦應使之發光。若干航空站利用風向指示器以指示地面條件之宜於着陸與否。此種風向指示器應發綠色預光，倘有危險之條件，燈光應

改爲紅色。

無線電

航空站設計家在設計航空站時應儘先加以注意者爲航空站之無線電站。其地應裝標燈以識別之，最好位于主要建築之中央。天綫以愈長爲佳。在美國有數個航空公司任同一航空站營業，而各有其自己之無線電發送站，雖爲相同之波長，並不引起混亂。

國內首屆一指人人宜讀之通俗科學雜誌

科學的中國

本刊內容：

- (1) 介紹各種科學建設之內容及成績；
- (2) 介紹世界科學之應用，指示未來的中國，應如何向科學之路前進；
- (3) 運用科學方法，分析並糾正現在國人生活及公私事業之錯誤；
- (4) 根據科學原理，闡揚及整理中國固有之文物；
- (5) 對於兒童青年日常生活上以科學之指導；
- (6) 介紹各種科學知識，科學新聞，科學玩藝，及中外科學名人傳記。

特色

信用 每月一日十五日出版，從不誤期。全年共出二十四期。
 價廉 本刊插圖精美，印刷考究，而售價低廉無匹。預訂全年三元，半年一元六角，零售每份一角五分。(郵費在內)
 穩妥 全國各地郵政管理局及一二三等郵局，均可代訂代發，極爲便利。
 便利 上海生活書店開明書店雜誌公司及全國各大書局皆有代售亦可代定。

請向 南京藍家莊劃圖十二號
 中國科學化運動協會發行部訂閱

燃料補給

燃料補給之準備，在過去成爲飛行場設計中之一大問題。手打之小幫浦適用於小型飛機，但不適于大型機。地下油庫通一裝于坪上之油塔，在歐美均頗通行。但感于必須以飛機就油塔，極不方便，今已採用特製之四輪車載之以就飛機。但航空站之附近則仍須有大儲油庫耳。

中國科學化運動協會北平分會

新書出版

- | | | |
|---|--|--|
| 中國科學化問題
通俗科學小叢書
(甲)自然科學類
水(第一種)
人體衛生(第二種) | 孫震濤著
劉雲若著
陳耀昌校 | 一册四分
一册三分
一册五分 |
| 光(第三種)
空氣(第四種)
鋼鐵(第五種) | 劉雲若著
劉雲若著
劉雲若著 | 一册四分
一册四分
一册四分 |
| (乙)應用科學類
攝影化學(第一種)
帆布端艇的製造法(第二種)
滑翔機的飛行及其製造(第三種) | 劉雲若著
張德馨校
張德馨校
張德馨校
張德馨校
張德馨校 | 一册三角
一册三角
一册三角
一册三角
一册三角
一册三角 |
- 發行處 北平西單報子街七十六號本會

天空電氣對於飛機的影響

Ing. J. Aniot 著 天羽譯

緒言

天空大氣，大概常常是含有猛烈帶電現象 (Les Phenomenes electriques) 的唯一的場所。飛行家們，即使他們常時不必一定遇到霹靂閃電的程度，時常可以理會得出來的。這些現象，對於飛機是否發生影響？它的唯一可變化的重要條件，完全看天空電量的多寡而定。

引起危險的原因，可以說不是別的，就是無線電通信時發生的擾亂 (Les Perturbations) 所致，就像日常在着陸站 (Les Postes a Terre) 發生的情形一般。這些現象，通常叫做靜電學或大氣學的 (Les Parasites atmospheriques)，現在已經有人將它列為專科去研究了。

當飛機飛近某塊雲彩的時候，螺旋槳 (L'helice) 兩端現出一種閃耀輝煌的光芒 (L'Aligrette)；我們應當說，這也是天空電氣的一種作用。

但是這種作用，更可以直接的變成一種較為更猛烈而

能看見的閃光形狀的放電作用。這時，無線電報儀器和電氣裝置的危險性最大，因為它們一概佔立在放電作用的路線上。同時，電燈裝置也受相當的影響。

實地上，在大多數情形之下，所發現的幾種預防法，可避免這種局部的危險。

當放電作用達到某一個可重視的程度之後，便慢慢的變成了暴風雨中的雷電，現出叫做閃的巨大火花，同時還伴隨着人人都知道的霹靂的雷聲；這時，該發生什麼事情呢？

我們都知道，假如電光一和地面接觸，閃電使立刻實施其破壞作用：就像人，獸，樹的被擊倒，房屋被焚毀，高大建築物，甚至至於岩石，也都曾被擊碎與顛覆的。因此人們便覺都着驚訝，想到自己如果乘飛機在暴風雨裏飛行，被雷電擊中時候的危險，是多麼可怕啊！

為研究這種問題起見，將具有大力的放電作用，實施於飛機上的實地試驗，現在，尤其是在美國，確已完成。

不過所用的電量，和暴風雨中的電量相形之下，好像太倉之於一粟；因此，試驗所得的結果，永不能使之和自然界發生的一樣。於是這個問題，到如今仍然在役落之中。

雖然如此，最低的程度，用帶電現象程度的多寡，並借助於計算作基礎，創立一個觀念，似乎是可能的。關於這個問題，法國電氣工程師阿梅屋先生 (M. J. Aniot) 已經貢獻給我們一個答案，同時，阿君將他私人研究心得，對此問題，隨時發表一二意見。下文即阿君的大著，今特介紹一下，以為諸君之一參考。

★ ★ ★ ★ ★

大氣放電作用電程

度的大小對於飛機的影響

放電作用，有時發生在飛行中飛機上的原因，不過是因為電流在空中經過時的一種熱和動力作用的結果。這種電流，有時可以十分猛烈。

現在，我們要從這些帶電現象中，找出一個大小的程度為標準。在我們對於這個問題的確實見解未明瞭之先，

我們必得用幾個假設 (Hypotheses) 作工具，以便進行去討論。這幾個假設，以放電作用發生時的電力強度 (Intensity) 和它存在的時間為基礎，完全是從和無線電報學有關係的附屬科學，各種研究裏邊證明出來的。

因此我們假定，電量在一閃之間存在的數值——就是兩塊質量很大的雲，中間產生的放電作用——約為十個庫侖 (Coulomb)；放電作用所用的時間是 10⁻⁵ 秒 (即十萬分之一秒)。同時，在我們不知道，電力強度是根據時間變動之先，也假定放電作用，在這唯一很短存在時間的電力強度，是不變的，就是 10⁶ 安培 (Amperes) [即一百萬安培]。

當放電作用，通過飛機的時候，便形成了電流；電流所取的路徑，必選擇電阻 (La Resistance électrique) 較小的物負通過：就如金屬骨架，金屬覆面，天線，電導管 (Les Canalisations électriques) 系統等都是。這時我們可以管導體 (Conducteur) 叫做一本游歷指南，因為它好像是指教電流，跑進飛機裏來游玩一樣。

電流通過導體時，必使該導體發生熱度，這樣發生的

熱作用 (L'Effet thermique)，是和導體本身的電阻成正比例的。導體本身具有一個歐姆 (Ohm) 電阻時，所生的熱度，必定是二百個大加路里 (Grande Calorie)。這樣的電阻，已經大過任何金屬骨架或金屬覆面所能表現的了，所以電流通過具有弱加路里慣性 (L'Inertie calorifique) 的電線或纜索時，最多能將該線等熔解了。

電場 (Le Champ électrique) 作用於飛機覆面的力是靜電力 (L'Effort electro-statique)。這種力的數值，凡在爆炸炸限 (La Limite explosive) 範圍以內的電場，每平方米，絕對不會超過五百克 (Gramme)。所以這種作用，可以略去不計。

當這猛烈的電流繼續通過時，導體這時已受大地磁場 (Le Champ magnetique terrestre) 作用下某種力的支配。然導體的方向是和磁場的方向互相垂直的，這時電力實施於導體各部的數值，每米約為五噸。這種傳動力 (Pression)，對於飛機的骨架，大概不致有發生摧毀之虞。

反之，當這猛烈的電流，通過翼面的主要結構體時，這時動電力 (L'Effet electro-dynamique)，可以變為極

大。一個機翼的主要結構體，例如就拿主縱幹 (Longeron) 來說，可以使之變成兩個長約二十米 (即翼展) 實約百分之一米 (即橫樑 'la Poutre' 之高) 的平行連合導體；放電作用發生時，就將電流各一半通過這兩個導體。據安培定律 (La Loi d'Amperé) 上說：凡是兩個平行的電流，必定彼此互相發生反應；並且增強垂直電流方向的電力。結果這兩種力，必將這兩個平行的導體向外分開；它的數值，竟達一千噸有奇。我們現在將它保留起來，用作電流計算的基礎；這樣大的傳動力 (Perussion)，對於物體，似乎是不能就此歇手而不破壞。

同時，還有一樁頂要緊的事，是我們應當知道的。就是當這變動極快的電流，通過導體時，是完全分佈於導體的表面上，不是經過導體的內部，所以電流通過金屬飛機時，所取的路徑，是飛機的覆面，不是飛機的內部。

那嗎以最低的限度來說，在放電作用和電動力作用接觸時，接觸點附近一部分發生危險，看來似乎是可能的。這種危險發生的原因，就因為電流接觸飛機某一器官後，和肉電發生的一種交互作用。無論何時，即使電流和閃電

不必同時相應而起，也都會有發生這種危險性的可能。這種電力，在衝擊點處的數值為最大；所謂衝擊點，就是閃電和電流組成角度時的頂點 (Le Sommet d'Angle)。

按照前而已經說過的假設，可令 Q 替代電量，用 T 替代放電作用所用時間，所以我們在前面得到的結果，可用比例寫出，籍以替代變分式的商數。則 $\frac{Q}{T}$ 就等於導體內的自由加路里 (Les Calories degreces) 數， $\frac{Q}{T}$ 就等於大地磁場所表現的能力，然而 $\frac{Q}{T}$ 為動電力。那們我們所要求的因數，就是那一個只能和 Q 與 $\frac{Q}{T}$ 成此例的反撥力。

現在我們想一想，用飛機對於空氣速度關係最大的唯一器官螺旋槳身旋轉方向下存在的俯角，去解釋螺旋槳

上發生的閃耀電光 (就是叫做聖愛爾姆光 (St. Elmo's fire) 的)，大概沒有什麼困難的了。實際上，凡是氣體

的爆炸張力 (La Tension explosive)，不管它的限度是怎樣，都是和壓力成反比例。假如這時的電場能力不足以產生放電作用，它可以完全使空氣爆裂而發生臭氣 (Les Effluves)，要不然，便在循着螺旋槳旋轉方向的槳身邊緣和它的俯角之間，發出閃耀的光芒。我們要知道，無論什麼事絕不會老按着常規走的，這樣小的放電作用，必更能變成一個更大而更猛烈的放電作用；於是在這中間，便隱伏着一個解釋：就是閃電擊打飛機時，是在螺旋槳上，不是在機身上。

有十五年奮鬥歷史之近東一女英雄

年來女權運動以及婦女解放之聲。充塞於五大洋之間。但論收效之宏。實當首數土耳其女英雄胡艾迪 Corporal Hoido Edibe 氏十五年來之勇猛奮鬥。胡艾迪之先世。系出穆罕默德教主守陵之聖裔。胡年十六。即被選入蘇丹之宮為妃媵。從此禁錮深鎖。此生本已不能更與宮外通往。幸而土國偉人全美莫大寶帥 Mustafa Kemal Pasha 先於一九二〇年。召集國民大會而宣言廢黜蘇丹。胡艾迪計出多端。先已與宮外暗通消息。嗣則復於前此十五年之一九二一年某夜。化裝兵士。潛逃出宮。數年之間。歷經戰陣。直至一九二三年十月宣告民主政體土耳其完全獨立之日為止。胡乃得以女子在土軍中擢升軍弁。而開亙古未有之創例。並與莫大寶帥並轡入墜堡 Constantinople。以膺八生罕遇之殊榮。胡為才美兼善之女子。其在國內主持一切革新運動。成績斐然。聲聞至遠。雖土耳其之國情。絕不容與我東方古文明一統之中華。遑爾相提並論。然如放宮女。去面罩。以及關乎女選舉權等運動。胡氏行之。無不應手成功。其人實以女英雄而兼造時代之婦運先覺。最近胡且以元首夫人資格。前往英國。出席大學演講會。為其祖國。力任對外宣傳云。

發動機材料與零件之工廠處理及試驗

英國 Major A. A. Ross 原著
吳照華 譯

『D』種機械員考選綱要所需之專門學問如下：

(a) 所有主要之發動機材料的特性，操作，鑑定，及缺點。

(b) 部份與附件之製造，檢查，及裝置方法。

(c) 擦損之容許限度以及修理與翻修之方法。

(d) 已完備發動機及其附件之受領試驗。

由是觀之，『C』種機械員僅適宜於檢查『認可之零件』

實行初步翻修以至檢查發動機之最高速轉效率而已；至於所希望於『D』種機械員者則甚繁，既須監理『認可零件』之製造及檢查，又須實行發動機之完全翻修及試驗。

『D』種機械員尚須負責檢查發動機之隱蔽部份（此『

』種機械員於其本職保管檢查中不能見到或校核者）

，察其情形是否適合而安全，在各翻修中間不加特別注意或調整而得其標準之轉動時數，故『D』種機械員須能穎悟各部份之大概壽命之能力，且須徹底瞭解所用材料之限度，及發動機內材料在運用前後之情形。

『D』種機械員首須熟悉第四第五章所述一切，其次不特應能親自將發動機完全拆卸，調整，重行裝置，轉動，及試驗等工作，且須能監理全備翻修及製造手續之檢查，猶之發動機製造工廠所實施者。

普通發動機有兩種——即水涼式及氣涼式——『D』種機械員至少須熟悉其一，對於其專門製造法及翻修法，尤須精悉。

『D』種機械員證書，接領證書之製造及翻修經驗，或有指定檢查一特種發動機者，或有指定檢查多種發動機者，或有指定檢查一切通行之水涼或發動機及氣涼式發動機者。

倘『D』種機械員對於多種發動機之翻修富有經驗，而缺乏材料學，則雖執有『D』種證書，僅可限其檢查『認可零件』。此等地上機械員只可認為優等之『C』種機械員而已，雖在監理發動機之翻修，然不能負責檢查發動機各部份材料之是否滿意。

關於材料之普通問題，後將加以討論。「D」種機械員，對於膚鋼，高張力混合金屬鋼，輕混合金屬，白色金屬，及氣門鋼之特性，尤須深悉。

一特種部份之認可種類，雖有圖樣及表格指示說明，然地上機械員須決定在緊急時所製成之部分是否可用以更換舊部分，同時對於不知其來源及記載不完全之各部材料須能證明可否應用。

地上機械員須能親視觀察，校核試驗等鑑定各種材料，而知其是否適合於所設計之某部份。

(a) 膚鋼——用以製造各種銷、軸，及發動機堅硬部份之膚鋼有兩種，即 B.E.S.A. 營造內之 S14 純炭膚鋼及 S15 鎳膚鋼。

加熱適合而精煉之 S14 膚鋼，較硬於 S15 膚鋼，將其置於 S15 膚鋼上，頗為可能。

然 S14 膚鋼之中心部份，較之 S15 膚鋼之中心部份柔軟得多，裂開試驗，則 S15 膚鋼之中心部結構之紋較細於 S14 膚鋼之中心部結構之紋，是 S15 膚鋼顯然為較細之纖維組織也。

該種中心部較軟之 S14 膚鋼材料，在局部集中載重之下，例如在導輪剖面上或氣門挺桿鉗等等之上，不易摧折，膚鋼之摧折或齒形缺痕（往往誤為局部之損壞）乃由於中心部因錘重量而破壞之故，須用較韌或較厚之材料以支持錘重，然此部設計，或許包括薄的部份，而不容用較厚之膚鋼，是則祇有 S15 膚鋼可供選用。

倘載重之面積適當，則 S14 膚鋼之柔性，並無損害。

（一種旋轉式發動機，其活塞銷係用炭鋼所製成，該種炭鋼保持其柔軟之標準情形，頗稱滿意）。

欲鑑定銷組之膚鋼材料，及校核其加熱情形，尋常藉折裂樣品部份而得之，通常膚鋼須三十二分之一吋厚，其中心部須經精煉而結晶不可粗糙，由於膚鋼之硬度（賴銼，刮試驗，或硬度試驗而得之）及其中心部斷口之性質，即可確定膚鋼之種類。

膚鋼法部份之由於棒材料製成或煨成者，類多小裂縫，該種小裂縫乃由於生原料內之小穴在製煉時拉長所致，有時此種小裂縫於加熱後更為明顯，有時受振動或扭轉重量後始顯現。

倘磨鋼過硬或過脆，則當實行磨研動作時，其表面之小裂縫易於擴大，但非至發動機內載重經過相當時期以後，其裂縫或不致十分擴大顯現。

該種小裂縫為損壞裂縫之起因，倘位於驟然變動之處，粗工具痕跡處，粗內孔處，或其他應力集中之點，裂縫尤易擴大，故於檢查一切硬面裂縫之際，須特別注意。地上機械員，除非擅有特別冶金訓練，否則凡表面之現有裂縫或極微線縫之硬部，決不可將其重行裝配。

(b) 高張力混合金屬鋼——B.E.S.A. 營造書內所規定之 S.11, S.65, 及 S.50 鋼，通常用於發動機之高應力部份如曲軸，螺旋槳軸，聯桿，減速齒輪，螺桿，門，等等。

該種高張力混合金屬鋼材料，概須於特別加熱情形中用之，欲知一已成部份之加熱是否滿意，惟有賴小部份結構之壓接試驗或顯微鏡觀察以校核之。該種校核試驗勢必毀損小部份以達到檢查目的，是故材料之檢查與試驗，須施之於部份製造之際，並留其記錄以資查攷。(硬度試驗僅顯示材料與說明書內之張力條件相迎而已。)

加熱處理之影響於鋼的特性，並不因製造及修理或非常作用等情形之繼續加熱而取消。該種材料由百度表四百五十度遲緩涼却後(其溫度按鋼之成分不同而有異)，易於變脆而不會變成有斑點之堅硬。聯桿當脆弱時，倘由工作臺跌落至三和土地面上，立即斷折，此人所習見也。

舊白色金屬之移去，或金屬之直接接於聯桿，除非在特別可操縱及認可之情形下實行之，否則亦易於脆折。

聯桿門，氣缸卸下螺桿，主要軸承螺桿，以及其他屬於應力搖動部份之物件，當處理時，易於損壞及彎曲，且因常鎖牢於主要部份，將來更換，非常困難，欲其變直，決不可使用加熱法，否則於移去鎖之際，即有脆抑之虞。冷卻安排不當使之損壞，因部份之冷工作，使材料局部變硬，足以引起毀損裂縫。

發動機內任何加熱已完成之部份，應盡力避免使行冷却工作，而在裝置以外之部份起拱法，則常可採用，總之任何實際冷安排法乃非常危險。

倘某一部份，例如齒輪輪或軸拐針(因其白色金屬大端損壞後當繼續轉動之故)，因加熱過度，往往會至脆折

程度之可能，雖在損壞之限度內，仍可將該部份回復原狀，就不能保證安全矣。鋼之部份加熱其熱度度數，可以藉觀察顏色而知之，茲述之如下：

假橙色——百度表二百五十度

紫色——百度表二百七十五度

藍色——百度表三百度

淡藍色——百度表三百二十五度

深灰色——百度表三百五十度

黑色——百度表四百度

不幸潤滑油之燃燒，能遮蔽鋼之顏色。最妥善之方法，惟有捨棄所有加熱過度無用之部份耳，一切高張力混合金屬鋼由應力集中點如尖角，邊緣，或突變段，皆不免擴大毀損之裂縫，曾有估計，凡孔之周圍邊緣，其應力之集中，乃三倍於部份之中間應力，故於移去孔周圍之銳緣，及集中之其他可能點，不論其為開始製造時所發生或為摩損之結果，概須特別小心也。

齒輪輪齒之損壞，往往起因於齒角之摩損，鋼之微細之缺點，以及輪齒上之滾動之錘重

欲鋼之全無缺點，實際上為不可能之事，然缺點之顯現於軸拐針之表面，軸頸之表面，或其他不能免於高搖動應力部份之表面者，須特別注意其缺點之性質，銷面在發動機內受載重後所呈現之髮狀裂縫，無甚深度而得以輕打擊或銼光取消之。

該種髮狀裂縫，倘不將其取消（當於硬玻璃下觀察之），而闊度擴大超過八分之一吋後，地上機械員除非有廣博之經驗，否則須棄去之。

(c) 輕合金鋼——輕合金鋼多半用於外形鑄造，但硬鋁及「Y」混合金屬則用以製造機匣，活塞，及聯桿。鑄型不能免於收縮裂縫及各種鬆性（或缺乏結構之純一）之弊病，此乃由於鑄型之冷却部份或不規則部份或不相等部份所致也，數小裂縫僅顯示其內型應力之鬆弛而已，而不致擴為毀損裂縫，然其他因熱度或載重以致變形或透氣之小裂縫，則易於擴大而變為毀損裂縫，終致破壞，如可能，當於該種裂縫之端鑽一小孔，藉以阻止裂縫之因震動而擴大。

檢查某部份裂縫之尋常方法，於溫暖時將其浸於滑油

或其他稀液體中，然後取出拭乾，塗以極稀薄之白色塗料，用皮質或木質槌輕擊於可疑之處，使滑油或液體漏出裂縫，而白塗褪色。

凡高應力部份各機座脚、主要軸承、減速齒輪罩、活塞殼或活塞頭等處有裂縫者，切不可重行裝置於發動機內。

所有重要之鑄造型，於粗製以後，須加熱煨或使成標準狀態，所以助解除鑄型之應力及加速其發展或增加其外形也，此種情形，有時於硬鋁混合金屬遇之。

鬆性較小之鑄型，可在壓力之下，用沸滑油塗之，然後烘於適當溫度，以治其鬆性。此種方法，於需要時往往與熱煨處理法或標準處理法並用，且常施之於包含液體之鑄造型如水與滑油唧筒物體，及管子等是。

(d) 白色金屬——許多發動機，於其翻修間壽命之久暫，須視大端內白色金屬之情形而定，概言之，大端之部份愈硬，白色金屬於載重下之變形或通氣愈少；軸承之壽命愈久，選擇白色金屬及白色金屬冶煉手續之顧慮愈可減少，因發動機之力重比降低，故大端唧桿之相關硬度亦減

少，而每匹馬力有三磅比重之發動機軸承，比之每匹馬力有一又二分之一磅之發動機軸承，困難較少。

白色金屬及其冶煉方法，對於「D」種機械員，非常重要。航空器白色金屬有兩種，即D.T.D.14A及D.T.D.15。是，兩者被認為可以製造特種型發動機之前，在俱需要白色金屬之每種組織或記號，在發動機內經歷型式試驗，三種已經試驗而認可之白色金屬為：Hoyt Company之「No. 11」相當於D.T.D.15A。Phosphor Bronze Company之鍛鐵(Vulcan)，相當於D.T.D.14A。Richards Company之「A.C.E.」，相當於D.T.D.14A。軸承組白色金屬黏性之標準試驗，係用特種之橫切整劈開二縱槽，使相距四分之一吋，經軸承而達至白色金屬之充分深度，其餘四分之一吋之白色金屬須破碎之，倘黏性滿意，則其長條不能補綴。(如欲試驗其裂縫，局部鬆性等，須將軸承浸於熱滑油中，取出拭乾，在其表面塗以滑石，賴滑油之襯色作用，即呈現其有缺點之部份矣)，軸承殼或帽當輕落於鋼片或老虎鉗上，則賴「環」而顯示其冶煉之是否適宜焉。

白色金屬軸承之尋常缺點，除其惡劣黏性，鬆性，或加熱過度之影響外，常於通氣或曲載重之下因材料之毀損而開裂。該種裂縫，有時初起純係表面裂縫，蓋因發動機起動時滑潤不當受金屬之阻力所致。表面裂縫中裝以滑油，在罩之通氣動作情形之下，水力壓力將金屬之結晶分開，直至裂縫漸漸深入罩內，滑油裝滿於裂縫，終於將白色金屬由罩內擠出，結果，大塊之白色金屬，雖由不等形之裂縫互相連結，然已變為疏鬆。

某種發動機，轉動達五十或一百小時後，其白色金屬常呈現上述裂縫，但軸承本身尚無弊病（小部份並不由邊緣裂開而釋鬆滑油壓力），轉動至三百小時甚或三百小時以上猶無妨害，然事實上，拆下檢查之軸承，既發現有裂縫之存在，則決不再將其裝上發動機，蓋該軸承之安置及載量能力，是否仍如先前情形，尙屬疑問也。

有些近代發動機，其白色金屬罩較硬於昔日發動機之白色金屬罩，且因減削白色金屬之厚度至百分之二吋左右而獲得更大之無裂縫之伸縮自在性，稍稍增加其標準轉動間隙，可幫助減少裂縫。

(e) 氣門材料 氣門材料大別為防蝕鋼或不銹鋼，按其在氣缸內最高工作溫度最適宜之消耗與防蝕性而擇為特種設計之用，其主要之種類為：D.T.D. Nos. 6A, 7, 13 A, 49A, B, E. S. A. No. S. 68, 此種材料乃用於標準情形者。

氣門材料除剝蝕，燒毀或冶煉之缺點外，其損壞之原因有二，即(i)材料於高溫度時之柔軟，因柔軟而致氣門門斷痕，及氣門倒閉。(ii)氣門頭由過熱之溫度冷卻而變硬，該種過熱之溫度(超出乎材料之臨界溫度)，因由氣門之伸展而終於獲得其挺桿間隙，氣門頭變硬之影響，易使材料之裂縫擴大。

下文關於氣門材料管理之敘述，係製造工廠中之習常工作，對於發動機在裝配新零件時之翻修不無補助也。

(a) 氣缸——氣缸頭尋常須經每平方吋五百至六百磅之水力壓力試驗，試驗所歷時間，不可超過五分鐘。

氣缸水套，氣缸頭，及其他水套部份，必須經過壓力試驗(所加壓力按之設計而有不同)，多半研究式之試驗，於每平方吋二十至五十磅壓力時用空氣，其部份交替更迭

浸於冷水與熱水中，關閉開口，則利用特別裝置之膨脹橡皮接頭。

氣缸之總容積及其燃燒室，裝以預先量定之稀滑油或水以校核之，此所以操縱其縮壓比者也。

燃燒室內所有小山出處及銳邊或凹出邊之易達於加熱點者，須用手銼或括刀移去。

分離氣缸氣門磨研後，欲校核其有否洩漏，須用膨脹塞塞於內徑，將每平方吋一百磅之空氣壓力唧入氣缸內，然後將氣缸頭浸於水中。

所有螺旋形氣缸筒收細之氣缸頭，須承認為氣缸之不可換部份，除非在工廠中有特別之設備可以製造特種之機械零件者，不能以另一氣缸頭更換之。

氣缸頭之裝配於多數氣缸而形成單片構造者（與獅牌發動機相似），則每只氣缸均需特種磨括與安置，其妨害行動，應盡力使之減小，且僅於完全需要時，始一次接合（b）榫桿——大端與活塞銷徑口之擴大，須於特種台架上實行之，蓋特種台架能操縱在各中心點間之長度而使各個氣缸之縮壓比，不受桿長振動之影響也。

欲獲得大端徑口之最高壽命，則其套之包錫方法及傾注白色金屬方法，幾與選擇適當材料同樣重要。軸承之內，惟純金屬可以傾注之，如用小片金屬則目的不同應作別用，蓋套之軟度較大者，不十分加壓於白色金屬之結構。普通用之於包錫鋼套以代替白色金屬之磁刀線，係一種含有下列混合物之乾鹽基：

乾氯化鋅……………百分之四十七

氯化鈣（即礪砂）……………百分之五十

氟化鈉……………百分之三

雙重，或一重包錫法常被採用，其最後之塗漆係同等之白色金屬，用沈流例如霍爾氏以料（Hall's Distemper）而塗漆，可以避免部份上白色金屬之附着。

用以加熱而傾注白色金屬所需之溫度，按套之設計與質量，自百度表二百二十度至二百四十度不等，如缺乏暑表而欲校核其溫度之大概，祇須將彈藥紙浸於鎔化之金屬中，如只視顏色而不炭化則著火，方為適度。

架，桿，或套之加熱，先將其部份浸於已鎔化之碎白金屬中，其溫度則保持百度表三百度左右而實行之。

聯桿大端所用之門，乃按之「氣力」表（“go” gage）而製造，氣力表較公稱六千分之二吋，所以保險門得以達到公稱之最高限度也，用以穿孔之工具，係特選之正確或磨光針形狀，以避免螺旋線於載重下之毀損及其鬆弛之擴大，因直徑達至八分之五吋之門，用一吋長之螺帽扳手扳之，易於張緊，故該種門尋常插以彈簧載重工具或短柄螺帽扳手，藉以阻止槓桿作用及重量。

（當門需要換新時，新門末端可超過原設計者千分之二至千分之五吋以適合於桿內。）

聯桿及活塞，俱先秤過及配合而裝配，所以均衡其往復的慣性力，但於多數發動機上所容許之重量甚微，故無配合之必要。

（c）活塞——當表面擊打及安置之際，如欲保險活塞殼之口徑不致擴大，可將新活塞內之活塞銷裝緊，將活塞置於滑油內而加熱，藉助裝置。在重量下經兩小時之試驗後，如間隙已正常，則活塞無需加熱矣。

然在活塞殼內從事口徑鑽穴工作亦可獲得相似之效果。

（d）曲柄軸——所有曲柄軸在刀緣上轉滾，靜止地保持平衡，星形發動機之配以均衡重量之單聯及雙曲柄軸，其曲柄銷須裝以補充「懸垂」重量而校核之，曲柄銷在容許磨損限度內之磨研，能影響軸之平衡，在數種發動機之曲柄銷中心點，每減少百分之一吋之長度，即等於減少一盎司重量。

所有滑油道須試驗其流量如何，在每平方吋有十磅壓力之情形下，即於最高工作壓力之過剩內，須試驗其是否不透油，凡利用在百度表五十度之輕滑油者，其目的即在於此。

（e）減速齒輪——所有在輪齒邊上及角上之銳緣須擊去之。

配合齒輪，須將齒輪置於滾轉之檯架上試驗之，齒輪之反動量，或各齒輪間之隙，須於各處校核之。

（一對變形之齒輪，倘輪齒之啮合，用特種齒啣接之，固亦能傳動滿意，然一旦裝配於他處，則不免有擊打或抵觸之危險。）

有時用微角將輪齒削除，以補充在載重下之輪齒之變

曲，因此軸承可以獲得輪齒之長全。

一對輪齒開始內轉後，將高點輕擊以校準局部變形，而供給一較佳之軸承面。

(f) 機箱——已完成之機箱及滑油基須試驗其鬆性，試驗之法，將其外邊塗以白塗料，用石蠟塗蓋其內部及表面，倘在短時間內白塗料褪色，即為有缺點之徵象。

機箱或減速齒輪箱內軸承套之初期接合，不論其為永久式或可拆式，須將機箱置於滑油或水中，加熱至百度表百度左右方為妥當，蓋所以顯現工作情形，而使鋁金屬面之擊打或安置稍得其容許限度也。

同樣，軸承之直接密接於鋁金屬者，當第一次裝置時，往往稍有收縮或抵觸。

所有滑油道，如與曲柄軸同樣在壓力之下，須試驗其有否洩漏。

(g) 滑油唧筒，水唧筒及燃料唧筒——唧筒物體，在等於至少百分之五十之壓力下，即於標準工作壓力之過剩數以內（水唧筒每平方吋二十磅），須試驗其有否洩漏。

每種唧筒於裝置以後，須以相等於標準發動機之每分

鐘轉速之速率，在一種裝置物上試驗其容量（流量之程度）及壓力。

(h) 汽水器——汽化器由極小量之壓力供給蓋頭經過浮子室，以試驗其流量，將噴射孔下之電火塞移去，而將燃料集合而測量之，在發動機全開氣喉門之過剩內，至少需要百分之二十五之流量率，當壓力供給在其最高限度，即噴射塞更換之時，以及當汽化器與水平面作小角度（十五度）之傾斜時，炭化物可由噴射孔溢出，所有汽化器均密接於特種風扇裝置或附屬發動機，然後試驗混合氣或高空調整之範圍，若發動機裝有一只以上之汽化器，則混合氣或高空調整須同時協調，使兩只汽化器均按同一之混合濃度在氣喉門操縱範圍內工作。

所有噴射孔，須置於認可之器具上校準之，所謂認可之器具，即 B. E. S. A. Report No. 5030 內所規定者，其流量註明係每分鐘以立方生的計算，而非以孔之直徑計算也。

個別防毒與集團防毒之實施

徐同鄰

目前一切毒氣，均可施以絕對之防範，但在戰地條件下，往往因驚惶失措，致不能防範週至，其過失不在防毒方法之本身也，防毒器械應具備下列要求：

甲、一切防毒器械之設計及作用，務極簡單，求其易於了解及使用。

乙、極適於使用及輕便。

丙、不妨礙使用人之視覺或影響其動作。

丁、構造極樸實，適應戰地條件。

毒氣攻擊，當實施時，往往致人死命。防毒訓練之目的為減少死亡至最低度。此須憑下列之訓練方式：

(一)一切防毒器械使用及保存之教練及實習，(二)毒氣之知識，其性質與效力，(三)施放毒氣之常識及如何實施，(四)訓練當敵軍施放毒氣時及其前後應取之正常步驟及防範。

防毒之大別有二，為個別防毒與集團防毒。個別防毒所用器材有防毒面具及其附屬物。畜用面具，信鴿保護，

及防毒衣。

防毒面具為個別防毒之基本用具，所引用之原理為由濾去毒煙，吸收及中和毒性及刺激性氣質及蒸汽，使吸入之空氣純潔。

面具包括三大部分：罐，通氣管，及面罩。空氣經罐濾清；純潔空氣經通氣管進面罩，以為呼吸之用；呼出之氣經特製之出口活門退出面罩。

畜用面具之設計與普通防毒面具別，但所引用原理則一。

信鴿保護係在籠上加特製之防毒套。倘因不能加以保護時，應立即釋放之。

防毒衣使身體不受芥子性毒氣。防毒衣有二種，機械式與化學式。機械式者，以毒氣所不能滲透之帆布製成。因毒氣不能滲透，故空氣亦不能滲透，使衣服僵硬、悶熱、及極端不適意。此項防毒衣完全不適於一般穿着，僅在特殊情形時用之，例如着於制服之外。然可用此項材料製

爲防毒靴及手套，結果良好。特務消毒班及凡走進滿布芥子氣之地方工作者可使用機械式防毒衣。

化學式防毒衣爲普通衣服或襪衣，經防毒劑浸製，與毒氣接觸時即能消毒。此種衣服可防禦濃厚芥子氣歷七小時之久，可洗滌三四次而不影響防毒之藥性。然僅能防禦芥子氣，於液體芥子則功效極小，或竟無效。

集團防毒所用器械包括防毒室，警號設備，消毒藥品，熱水浴用輕便器具，器材所用之保護罩及箱。

防毒室爲任何週密之室，有特殊構造，毒氣不能侵入。防毒室有兼具防彈功用者，或不兼具此種功用。可爲一地下室，一茅屋，甚至一篷帳。防毒室爲極適用之集團防毒方式，其功用爲使於久在受毒地方工作之人，入內休息。便於在受毒地方已受傷而不能戴面具之人，拾入暫避。最重要者爲醫藥治療站，電話中心，信號站，偵察哨，司

令部，及其他活動單位，因不便使用面具以致減小其實效度，在毒氣攻擊時，仍可在防毒室中工作不輟。

但地下室等占地非小，建築等費，絕非一般民衆所可辦到，故英美近有一種新趨勢，即除機關或大商店有地下室外，普通市民概出之於其他防毒方式，最輕而易舉者爲以橡皮布製成一可以摺疊之小型屋，其形如球，通氣及消毒原理一如防毒面具，約可容四五人之譜，屋內並有電燈設施，可以閱讀書報，每座成本數十元，又汽車亦可裝配成爲具有防毒功用者，通氣原理與防毒面具同，以上兩端均屬輕而易舉。

警號之器具普通爲號角、鐵鑼、空鉛桶、鐘等等。在受芥子毒氣後半小時內用熱水及肥皂洗沐，可無性命危險。上述均極普通防毒方式，倘能一一實施，則於現有之一般毒氣，已可加以相當之防範矣。

蔣委員長名言

無論一舉一動，一言一行，都要有精神的表現，什麼動作，都要確實，快當。

美國最近各種軍用飛機

楊聖波譯

(本篇所述之大多數飛機，均係業經證明之種類，既在美國陸軍航空隊及海軍航空隊應用中，復有一部分飛機為各國空軍所贊許。按美國陸軍部條例及海軍部條例禁止公佈美國之最近各種軍用飛機，但下列二十六種飛機均可作為出口應用者，爰亟譯之，以供關心航空者之參考焉。)

波因二八一式單座戰鬥轟炸機(Boeing 281 1-place Fighter-Bomber)

種類說明。翼展二七呎一一、六七吋(八、五公尺)長二三

呎七、二五吋(七、二公尺)。高七呎一〇、四四

吋(二、四公尺)。機翼面積一四九、五平方尺(

一三、九平方公尺)。馬力載重每匹馬力六、一

磅；六、八磅；六、六磅；二、六公斤；三公

斤；二、九公斤。機翼載重每平方尺二〇、三磅

；二二、六磅；二二、一磅；每平方公尺九九公

斤；一一〇、二公斤；一〇七、八公斤。機身重

量二三五三、六磅(一〇六七、五公斤)。有用載

重六八五磅；一〇二六、六磅；九五〇、四磅；

三一〇八公斤；四六五、七公斤；四三一、二公

斤。總重三〇三八、六磅；三三八〇、二磅；三

三〇四磅；一三七八、三公斤；一五三三、二公

斤；一四九八、七公斤。燃料五五加倫；一〇七

加倫；五五加倫；二〇八、二公斤；四〇五公升

二〇八、二公升。滑油四加倫；七、九五加倫；

四加倫；一五、一公升；三〇、二公升；一五、

一公升。

發動機。溼斯波因式發動機一座。在一一、〇〇〇呎

(三三五二、八公尺)高度中，每分鐘旋轉二二〇

〇轉，可發出五〇〇匹馬力。

性能。在一一、〇〇〇呎(三三五二、八公尺)高度中

之最高速度每小時二三二、五里；二二〇、五里

二一九哩；三七四公里；三七〇、八公里；三

五二、三公里；在六〇〇〇呎（一八二八公尺）高度中之最高速度每小時二三五哩；二三三哩；二二一哩；三七八、一公里；三七四、八公里；三五五、五公里。在海平面之最高速度每小時二一五哩；二一三哩；二〇三哩；三四五、九公里；三四二、七公里；三二六、六公里。在一一、〇〇〇呎（三三五二、八公尺）及六〇〇〇呎（一八二九公尺）高度中之巡航速度每小時二一〇哩；二〇八哩；一九七哩；三三七、八公里；三三四、六公里；三一六、九公里。落地速度每小時六八、一哩；七二哩；七一、一哩；一〇九、五公里；一一五、八公里；一一四、三公里。實用上昇限度二八、二〇〇呎；二四、九〇〇呎；二五、二〇〇呎；八五九五、三公尺；七五八九、二公尺；七六八〇、九公尺。在海平面上每分鐘上昇至二二一〇呎；一九二〇呎；一九四〇呎；六七三、六公尺，五八五、二公尺；五九一、三公尺。在一一、〇〇〇呎（三三五二、八公尺）高

度中之巡航速度二五五哩；四九二哩；二四一哩；四一〇、二公里；七九一、二公里；三八七、七公里。

構

造。機身：係全金屬半硬殼式機身與助力板及平滑蒙罩物所組成；除高應力零件全為鋼質外，其餘為鋁合金質。機翼：翼樑成爲「I」字型橫樑剖面；高稜式支柱翼肋；外裝平滑鋁合金片。襟翼後緣爲分裂式用手轉動。尾組：全金屬。

標準裝備。哈密敦標準螺旋槳伊克力普斯（Eclair）起動器，谷第耳（Goodyear）輪胎，Firestone尾翼輪胎，制動器，油筒減震器，電池，航行燈。

儀 器。完全飛行發動機裝置。

合併型21C式雙座教練飛機（Consolidated Model 21C 2-Place Trainer）。

種類說明。翼展三七呎六吋（九、六公尺）。長二六呎五吋（七、八公尺）。高九呎四、五吋（二、八公尺）。

機翼面積二八〇、五平方呎（二六、一平方公尺）。

馬力載重每匹馬力七、九五磅(三六公斤)。機翼載重每平方呎一一、三五磅，(每平方公尺五五、五公斤)機身重量二一六〇磅(九八〇公斤)。有用載重一〇二六磅。(四六五公斤)總重三一八六磅(一四四〇公斤)燃料九三加侖(三五二公升)。滑油九加侖(三四公升)。

發動機。渥斯波「朱尼普爾」(Wasp)式發動機一座。在五呎呎(一五二四公尺)高度中每分鐘旋轉二千一百轉，可發出四百匹馬力。

性能。最高速度每小時一五七哩(二五二公里)巡航速度每小時一三一哩(二二一公里)。每分鐘旋轉一九二五轉。落地速度每小時六一哩(九八公里)。實用上昇限度一五、二〇〇呎(四六二五公尺)。在海平面上每分鐘攀昇至九九三呎(三〇二公尺)。巡航速度五四二哩(八五二公里)。

構造。機身：鉻鉍銻接鋼管；外張蒙布；可拆發動機架；前後串列式座位，裝置雙操縱系，行李房在後艙；各種儀器裝在前後座艙內。機翼：熱鍛硬

鋁翼肋；疊層硬木翼樑；外張蒙布；熱鍛鉻鉍鋼質零件。ZIS翼剖面，同等翼展雙翼機，下翼上有寬大中央翼與普通副翼；Z-1式鋼管中央翼及翼間支柱。翼組：銲接鋼管；外張蒙布；結構部分為管形鋼質；用模型打成之翼肋及管狀翼面；平衡方向舵。完全旋轉尾輪，流線形自動油箱。開縫式起落架。

標準裝備。哈密敦標準螺旋槳，流線形機輪與輪胎，奧托芬制動器，油筒彈簧減震器，球軸承發動機及機翼操縱系，手動滅火器，疊層玻璃風擋，手動惰性起動器，後視鏡，保險掣，保險帶。

儀器。特種高度表CG式，時鐘P-1式，轉數表CG式，空速指示器B-1式，羅盤B-1式，發動機計量器B-1式。

合併型P-3式巡邏飛機(Consolidated P-3 Patrol)種類說明、翼展一〇〇呎(三〇、五公尺)。長六一呎九吋(二八、八公尺)。高一七呎三吋(五、三公尺)。翼面積一五一四平方呎(一四三平方公尺)。馬力

載重每匹馬力一四、七五磅(六、七公斤)。機翼載重每平方呎一三、六五磅(每平方公尺六六、六公斤)，機身裝重一一、七〇〇磅(五〇〇〇公斤)有用載重八四〇〇磅(三八一〇公斤)。總重二〇、〇〇〇磅。(九〇七〇公斤)。最大總重二四、〇〇〇磅(一〇、八八〇公斤)。燃料一六二〇加侖(六二二〇公升)。滑油九〇加侖(三四一公升)。

發動機

賴特「華文」Wright R-1520-0式發動機兩座，在四〇〇〇呎(一二一九·二公尺)高度中每分鐘一九五〇轉之速度，可發出七〇〇匹馬力。

性

能。最高速度每小時一四〇哩(二二五公里)。巡航速度每小時一一七、五哩(一八九公里)。落地速度每小時六一哩(九八公里)。實用上昇限度一六、五〇〇呎(五〇四〇公尺)。每分鐘攀升至七〇〇呎(二二三公尺)巡航速度二六五〇哩(四二七〇公里)。

構

造。翼半飛船。船身：四種不透水之隔框連接帶架，龍骨與鋁合金多皮有之型鋁合金長桁。機翼：

金屬翼樑及翼肋，外張蒙布；發動機裝在前緣上。尾組：除直尾翅外張蒙布外，其餘為全金屬構造。

標準裝備。霍狄斯三葉變距螺旋槳，蓄電池，球軸承發動機及機翼操縱系，航行燈，前緣降落燈，伊克力普斯起動器，滅火器，照相燈，疊層金屬框玻璃遮風屏及座艙鏡，盥洗室，四人保險筏，無線電收發機。

儀

器。高度表 AN5718 式，特種高度表 5718 式，歧管壓力計，時鐘 AN5726 式；流體靜力燃料計，燃料壓力計 AN5616 式，油溫計 AN5521 式，電力轉數表 AN5514 式，方向轉鏡儀，水平轉鏡儀，空速指示器 AN5705-2 式，轉彎及傾斜指示器 X574 39905 式，羅盤，橫傾斜儀 AN5755 式。

合併型 F-11 式雙座教練飛機 Consolidated F-11 2-place Trainer。

種類說明。翼展二八呎(九、二公尺)。長二二呎八吋(七、一公尺)。高七呎九吋(二、五公尺)。機翼面

積一九四、四平方呎(一八平方公尺)。馬力載重每匹馬力一一、一磅(五、四公斤)。機翼載重每平方呎八、七七平(每平方公尺四二、八公斤)。

機身重量一一八九磅(五七八公斤)。有用載重五六五磅(二七四公斤)。總重一七七四磅(八六二公斤)，燃料二七加侖一〇二公升。滑油三加侖(一一、四公升)。

發動機。肯納K-5式發動機一座，每分鐘旋轉一九七五轉，可發出一六〇匹馬力。

性能。最高速度每小時一二七哩(二〇四公里)，巡航速度每小時一〇四哩(一六七公里)。落地速度每小時四五哩(七二、五公里)。實用上昇限度一七、五八〇呎(五三六〇公尺)。在海平面上每分鐘上昇至一一七八呎(三五九公尺)。巡航航程三五〇哩(五六〇公里)

構造。機身：鉻鉗銲接鋼管；外張蒙布；不可拆發動機架；前後串列式座位，裝置雙操縱系，行李房在後座艙。機翼：疊層翼樑，外張蒙布；加熱後

，以模型鑄成的鋁合金翼肋與一塊塊的蒙布，用螺釘及墊圈裝在上下機翼之翼肋條上；翼間張綫包含流綫形鉻鉗鋼管外支柱及流綫形繫桿；後面為外支柱左面為中央翼對角支柱可變裝置；副翼只裝在下翼上，因鉸鏈絞在前緣後而使之平衡；用樞與層板構造；外張蒙布。尾組：鋁合金管狀翼樑，以模型鑄成的薄片鋼翼肋；外張蒙布；飛行時可以調整安定面；在地面可以調整直尾翅。有一邊為彎曲直尾翅。Leaf彈簧尾槓。

標準裝備。克狄斯螺旋槳，8.8x10輪胎，奧托芬制動器，滅火器，匹刺林金屬玻璃遮風屏，急救器具，座艙周圍為皮彈簧罩。

儀器。Pioneer 高度表P-10式，羅盤P-8式，轉數表C-2式，油壓計B-2式，油溫計A-5式。

合併形A-114式雙座攻擊機(Conso Lidatol A-112 Place Attack)。

種類說明。翼展四三呎一〇、七五吋(一三、四公尺)。長二九呎三、五吋(八、九公尺)。高八呎四吋(二

、五公尺)。機翼面積二九七平方呎(二七·六平方公尺)，馬力載重每匹馬力八、〇七磅(三、七公斤)。機翼載重每平方呎一八、二磅(每平方公尺八八、九公斤)。機身重量三七五〇磅(一七〇〇公斤)有用載重一六八、五磅(七六二公斤)。總重五四三五磅(二四六〇公斤)。最大總重六三五〇磅(二八八〇公斤)。燃料(普通)九〇加侖(三四一公升)；最大總重一八〇加侖(六八二公升)。滑油(普通)六加侖(二二、七公升)；副滑油三、六加侖(一三、六公升)。

發動機。克狄斯「康魁爾」Kestrel式發動機一座每分鐘旋轉二四五〇轉，可發出六七五匹馬力。

性能。最高速度每小時二二七哩(三六五公里)。巡航速度每小時一九三哩(三一公里) 每分鐘旋轉二一五〇轉。用襟翼之落地速度每小時六七、五哩(一〇九公里)；不用襟翼之落地速度每小時七三哩(一一七公里)。實用上昇限度二三、三〇〇呎(七二〇〇公尺)。在海平面每分鐘攀升至一六

三〇呎(四九八公尺)。巡航航程一二六〇哩(二〇三〇公里)。

構

造。機身：硬殼；鋁合金裝置連續式鋁合金橢圓構架與式鋁合金薄片外皮；可折卸接鉻鉚鋼管發動機架。機翼：全金屬，單葉片；完全張臂，應力外皮；葛拉克翼剖面。後緣襟翼用人力轉動。尾組：全金屬直尾翅與安定面，完全張臂，應力外皮；昇降舵而方向舵為式鋁合金，外張蒙布；固定安定面。完全可伸縮起落架，用人力轉動，完全旋轉尾輪。

標準裝備。

流線形輪胎，手搖起動器及電動起動器，本克狄斯機輪及制動器，克利夫蘭油筒減震器，電池，非夫立耳軸承發動機與機翼操縱系，航行燈，照明炬，疊層金屬玻璃遮風屏，自動電話機，無線電收發機，保險墊。

儀

器。特種高度表式，時鐘式，液體燃料計轉數表式，空速指示器式，轉彎傾斜指示器式，羅盤式，普勒斯吞溫度表式

發動機計量器 B-1 式 (Engine gauge unit Tyhe

B-1)。

克狄斯「銳刺」雙座攻擊機 (Custiss Strike 2-Place

Attack)。

種類說明。翼展四四呎(一三、四公尺)。長三一呎六吋(

九、六公尺)。高九呎、四吋(二、九公尺)。機

翼面積二八五平方呎(二六、七平方公尺)。馬力

載重每匹馬力七、八七磅(三、六公斤)。機翼載

重每平方呎二〇、七磅(每平方公尺一〇〇、二

公斤)。機身重量四〇一三磅(一八二〇公斤)。

有用載重一八八七磅(八五六公斤)。總重五九〇

〇磅(二六七六公斤)。燃料一一四加侖(四三一

、五公升)。滑油八加侖(三〇、三公升)。

發動機。賴特「賽斯隆」SUISO E-3 式發動機一座，在

一一、〇〇〇呎高度中(三三五二、八公尺)每分

鐘旋轉二一〇〇轉，可發出七四五匹馬力。

性能、在一一、〇〇〇呎高度中(三三五二、八公尺)

每小時最高速度二一〇哩(三三八公里)。巡航速

度每小時一七八哩(二八六、五公里)，每分鐘旋

轉一八〇轉。落地速度每小時六七、九哩(一〇

九、二公里)。實用上昇限度二三、七〇〇呎(

七二二〇公尺)。每分鐘攀昇至一五三五呎(四六

七、八公尺)。巡航航程五一六哩(八三一公里)

。

構

造。機身：前端為銲接鋼管，裝有硬鉛罩，後端為

硬鉛、硬殼；可折銲接鋼管發動機架；前後串列

式座位；機關槍手座位之棚蓋。機翼：硬鉛樑，

翼肋及蒙皮物；硬鉛架前翼；外張蒙布。韓德里

佩其開總式襟翼，襟翼用人力轉動。尾組：內部

結構為全金屬；方向舵與昇降舵，外張蒙布；直

尾翅與安定面，外張金屬物；鉸鏈具有球軸承；

直尾翅之前後樑有硬鉛翼肋；用釘釘牢之。在地

面可以調整直尾翅；方向舵具有調整下垂物及懸

秤，其後緣覆以金屬物；昇降舵係由二部分所組

成，每一半係硬鉛前樑所組成，用釘釘在薄片硬

鉛翼肋上。完全旋轉尾輪。

標準裝備。哈密敦標準變距螺旋槳，發動機轉動燃料唧筒，起動器，發電機，防止無線電，固定槍架與活動槍架，轟炸裝備。機關槍與機關槍裝備，滅火器，照明炬，電池，航行燈。

儀器。空速與傾斜及轉彎指示器，轉數表，高度表，羅盤，時鐘，電壓表，發動機計量器。

克斯狄 III 式「霍克」單座戰鬥機 (Curtiss Tyho III High 1-Place Fighter)。

種類說明。翼展三一呎六吋(九、六公尺)，長二三呎六吋(七、二公尺)。高一〇尺(三、一公尺)。機翼面積二五二平方呎(二三、四平方公尺)。馬力載重每匹馬力五、七五磅(二六公斤)。機翼載重每平方呎一六、五磅(每平方公尺八〇、六公斤)。機身重量三二一三磅(一四五七、四公斤)。有用載重一一〇四磅(五〇〇、八公斤)。總重四三二七磅(一九五八、二公斤)。燃料一一〇加侖(四一六、四公升)。滑油九加侖(三四、一公升)。

發動機。賴特「賽克隆」R1820 E-53式發動機一座，在

一一、五〇〇呎高度中每分鐘二一〇〇轉之速度，可發出七四五匹馬力。

性能。在一一、五〇〇呎(三五〇五、二公尺)高度中

最高速度每小時二四〇哩(三八六、二公里)。巡航速度每小時二〇三哩(三二五、四公里)。不用襟翼之落地速度每小時六八哩(一〇九、四公里)。實用上昇限度二五、八〇〇呎(七八六三、八公尺)。每分鐘攀昇至二〇〇〇呎(六〇九、六公尺)。巡航航程五七九哩(九二五、四公里)。

構造。機身：銲接鋼管，外張蒙布；前後翼面全用熔

接頭管狀構造及複雜零件鋼質銲接；發動機架用銲管結構。機翼：上翼有一連續翼；翼樑為中空箱剖面有上下樑凸緣及板膜；翼肋以樑凸緣與對角張線及層板膜所組合之木構架；副樑為薄片硬鋁構架，外張蒙布，係插入式；上翼僅用下翼之推桿轉動之。尾組：內部為全金屬結構，外張蒙布；在地面可以調整直尾翅，方向舵具有「Lockit

Roll 調整垂下物；飛行時可以調整安定面；平衡升降舵。完全旋轉尾輪。完全可伸縮起落架裝在機輪上，正在機身兩邊及下翼之前。

標準裝備。哈密敦標準變距螺旋槳，伊克力普斯起動器，槍架，轟炸裝備，機關槍裝備，滅火器，養氣裝備，照明炬，電池，航行燈。

儀器。燃料計，空速指示器，轉數表，高度表，羅盤，時鐘發動機計量器，轉彎與傾斜及起落架位置指示器，歧管壓力計，發動機氣缸溫度指示器。

克狄斯「法爾康」II 雙座偵察機 (Curtis-Tylo 11 2-Place Observation)

種類說明。翼展三八呎(一一、六公尺)。長廿七呎六吋

(八、四公尺)。高一〇呎(三、一公尺)。馬力載重每匹馬力六、八磅(三、一公斤)。機翼面積三四八平方呎(三二、三平方公尺)。機翼載重每平方呎一四磅(每平方公尺六八、四公斤)。機身重量三六六四磅(一六六二公斤)。有用載重一四〇一磅(六三四、五公斤)。總重五〇六五磅(二二

九七、五公斤)。燃料一〇〇〇加侖(三七八、五公升)。滑油八加侖(三〇、三公升)

發動機。賴特「賽克隆」SR1820 E-53 發動機一座，在一

一、〇〇〇呎高度中(三三五二、八公尺)每分鐘旋轉二一〇〇轉，可發出七四五匹馬力。

性能。在一一、〇〇〇呎高度中(三三五二、八公尺)最高速度每小時二〇九哩(三三六、四公里)

巡航速度每小時一八三哩(二九四、五公里)。落地速度每小時六〇哩(九六、六公里)。實用上昇限度二五、六〇〇呎(七七〇二、六公尺)。每分鐘攀昇至一八二〇呎(五五四、七公尺)。巡航航程四四八哩(七二二公里)。

構造。機身：全金屬硬鋁管，窩稜式支柱；外張蒙布；硬鋁整流罩；可折鉗接鋼管發動機架，裝在橡皮板上。機翼：單支柱雙翼組裝有明斜罩與掠後上翼；翼樑為中空盒式裝有縱凸緣及雙層腹板，翼肋為格子式裝有縱支柱及雙層腹板，前緣覆以鋁合金片；外張蒙布；鋁合金副翼，外張蒙

布，裝在上下翼上，用動靜力平衡之。球軸承平面操縱系。尾組：內部為全金屬構造，除操縱桿與高應力按頭為銻接銻鋼外，其餘結構係鋁合金所組成，外張蒙布；飛行時可以調整安定面。標準裝備。哈密敦標準變距螺旋槳，伊克力普斯起動器裝

置重要昇壓機，起爆燃料唧筒及手動燃料唧筒，防止無線電發火，發動機燃料唧筒，固定槍架與活動槍架及各種機關槍，機關槍裝備，轟炸裝備，開關電門，電阻器，航行燈，電池，照明炬，滅火器，

儀 器。全副飛行及發動機儀器

克狄斯—「賴特」型16式雙座教練飛機(Curtiss - Wright

Model 16 2-Place Trainer)

種類說明。翼展二八呎一〇吋(八、八公尺)。長二〇呎九吋(六、四公里)。二〇呎六吋(六、三公里)。高八呎一〇吋(二、七公尺)。機翼面積二〇六平方呎(一九、一平方公里)。馬力載重每匹馬力一一磅五公斤；每匹馬力二〇磅(九公斤)。機

翼載重每平方呎九、五磅(每平方公里四六、三公斤)。每平方呎八、七磅(每平方公里四二、四公斤)。機身重量一三二四磅(五九九公斤)；一九〇磅(五四〇公斤)。有用載重六三〇磅(二八六公斤)；六一〇磅(二七七公斤)。酬載重二三二磅(一〇五公斤)；二一二磅(九六公斤)。總重一九五〇磅(八八五公斤)；一八〇〇磅(八一七公斤)。行李六二磅(二八公斤)；四二磅(一九公斤)。燃料三三加侖(一二五公升)，滑油四加侖(一五公升)。

發動機。賴特「華文」HRO-4式發動機一座，每分鐘旋

轉二〇四轉之速度，可發出一七五匹馬力；窩稜「斯卡銳浦」發動機一座，每分鐘旋轉二一二五轉之速度，可發出九〇匹馬力。

性 能。最高速度每小時一二七哩(二〇四公里)；每小時九六哩(一五五公里)。巡航速度每小時一〇八哩(一七三公里)，每分鐘旋轉一八五〇轉；每小時八一哩(一三〇公里)，每分鐘旋轉一七五〇轉

。落地速度每小時四七哩(七六公里)；每小時四六哩(七四公里)實用上昇限度一七、五〇〇呎(五三四〇公尺)；九四〇〇呎(二八六〇公尺)。每分鐘轉昇至九五〇呎(二九〇公尺)；三〇〇呎(九二公尺)。巡航航程三〇七哩(四九四公里)；四五〇哩(七二五公里)。

構

造。機身：鑲接鉗鋼管，防止生銹與腐蝕；外張蒙布；前後串列式座位。機翼：縱翼樑；縱翼肋與桃花心木翼肋窩稜構架式；外張蒙布；葛拉克式翼剖面；前緣張以硬鉛；後緣為硬式海補納膜 Hypalon 材料所組成。尾組：鑲接鋼質構架；外張蒙布；用六根鋼繫鉸為支柱，直尾翼之每邊各有二繫桿，安定面之每邊各有一繫桿。固定尾輪或活動尾輪。

標準裝備。金屬螺旋槳，伊克力普斯起動器，航行燈電線，前座艙罩，庇里斯 Pyrene 滅火器，庇銳林 Pyralin 風鏡。

儀 器。Pioneer 高度表，油壓表，轉數表，羅盤，空

速指示器，油溫表。

克狄斯「賴特」CT-32式雙座運貨飛機(Curtiss-Wright CT-32 2Place Cargo)

種類說明。翼展八二呎(二五公尺)。長四九呎七吋(一五、一公尺)高一六呎七、五吋(五、一公尺)。機翼面積一二七六平方呎(一一八、五平方公尺)。馬力載重每匹馬力一二、四磅(五、六公斤)。機翼載重每平方呎一三、九磅(每平方公尺六七、九公斤)。機身重量一一、七六二磅(五三三五、二公斤)。於用載重六七三八磅(三〇五六、四公斤)。酬載重四五九八磅(二〇八五、五公斤)。總重一八、五〇〇磅(八三九一、六公五、五斤)。燃料三五〇加侖(一三三四、九公升)。滑油三〇加侖(一一三、六公升)。

發動機。七五〇匹馬力賴特「賽克隆」SQR-1820 E-2式發動機兩座。

性 能。最高速度每小時一八〇哩(二八九、七公里)。巡航速度每小時一六〇哩(二五七、五公里)。落

構

地速度每小時五八哩(九九、三公里)。實用上昇限度二〇、〇〇〇呎(六〇九六公尺)。每分鐘上昇至一〇〇〇呎(三〇四、八公尺)。巡航航程七五〇哩(一二〇七公里)。

造。機身：鉚接鋼管式；外張蒙布；五根硬式拱形縱樑支持於翼樑之平面及艙門之前後；地板結構係鋁合金長桁所組成，拱門用釘釘於翼面內；可以容為運貨飛機，軍隊運輸機，救護飛機，艙門特別寬大。機翼：組合樑。窩稜支柱式鋁鋼管；外張蒙布；翼肋為硬鋁管狀構造；NACA 2412式翼剖面。尾組：鉚接鋁鋼管，外張蒙

布；球面凸緣翼肋及圓管對角腹板支柱。完全可伸縮起落架。完全旋轉尾輪。

標準裝備。哈密敦標準變距螺旋槳，伊克力普斯起動器，厄克斯特電池，無線電，熱力通氣系，單軌起重機，載重滑走台，可折後門，滑車與複滑車，保持眼形物，兩道太平門，地板上有艙口，以便拋下食物或給養等。

儀器。斯卜爾平面轉鏡儀，方向轉鏡儀；高度表，轉種高度表，時鐘，轉數表，空速與轉轉及傾斜指示器，歧管壓力，燃料，燃料壓力計，油壓計，油溫計，羅盤，儀器真空計。(未完)

美國發明無翼飛機

美國拾維美氏近發明一無翼飛機，係用四個金屬筒所製成，筒內有迴旋狀之馬達，其效用可代飛機之推進機及翼。此機除能飛行天空外，起落亦異常自如也。

航空氣象之研究 (二)

孫 璋

第八 雲霧霜露兩雪雹霰等發生之原因

(2) 雲為空中之霧，霧為地面之雲，以位置辨雲霧，則雲與霧二而一者也，若以成因辨雲霧，則雲固自有其所為雲，而霧亦自有所以為霧。雲之組成有以下之三原因：

1. 暖風強制上昇，於冷重之大氣上，此較暖之大氣隨冷却，如其溫度降至露點以下，則大氣中水分凝結而成雲。
2. 垂直對流中暖氣上昇，因沿途輻射其熱，或傳去其熱，於鄰近大氣之故，而冷却至某一程度時，則能凝結其水氣之若干使成雲狀。
3. 對流中被迫上昇之大氣，亦易凝結，其情形與垂直對流同，氣流過山，上昇成雲，即其明證。

(26) 霧、浮游地面附近大氣中之水滴，或冰粒、稱曰霧，以其成因分為四類，曰沈降霧，曰輻射霧，曰波浪霧，曰混合霧，其成因各述於次：

1. 沈降霧、乃因已達飽和點之氣層，與地面非常接近之故

，當太陽西下以後，直接覆蓋在地面之氣層，溫度先因地面冷却之關係而低降，數小時後，溫度便和普通情形相反，原來愈下愈高，現在却愈下愈低。此情形稱為溫度顛倒，通稱溫度逆增。在此上面，於是聚集共已達飽和點之氣層，到後來相對溫度更加增高，水珠逐漸凝結，終成大霧。此種霧大都出現在夏季，溫度反從地面而向上逐漸增高，霧之生成亦都從下而上，其濃度愈近地面為最。

2. 輻射霧，是種遠離地面高一百至三百公尺，出現多在秋冬二秋，其時夜長於晝，地面因輻射而失之熱不少，影響於下層大氣之勢力更強，故低溫大氣範圍，及離地面一定之高，一方面高氣壓區域之下降氣流，因流動而變暖，此暖大氣格於近地面已有之厚層冷大氣，不能再進，祇得四散，覆被在冷氣面上，在此冷暖不同兩種大氣接界地方，即達於飽和點，且其輻射原有之熱，故接近此面之下者，反較近地面者溫度更低，霧之發生，

亦自上而下，先現於已達飽和點之地方，緩緩向下籠罩，終達於地面，其濃度以界面近處為最，在此種大霧彌漫之際，不僅對面不能見人，即仰天空亦每每一無所見，至於此種霧之生命，大都短促，至遲在上午十一時，即不能存在，風力增強，亦能使霧消滅。

3. 波浪霧，發生之情形，似平和輻射霧無異，但其起源地界卻是截然不同，因其發生在氣壓西部，低氣壓區域東部，冷暖空氣界面，與地面成斜角，故在兩區域邊際，此界面接近地面，若上下層風速之差甚大，則起波浪霧，先成於波峯，不啻碎片雲，傾刻陰雲蔽天，霧自上而下，不出十數分時，已達地面，於航空最為危險。

4. 混合霧，多見之於高氣壓區域之間，風向不同。或冷而乾燥之大氣，與暖而潤濕之大氣，或冷而潤濕之大氣，與暖而乾燥之大氣，互相混合，皆能成霧，若在冬季寒冷而乾旱，遇混合霧，天氣將變暖而多雨，譬如我國沿海一帶，時至春季，近海岸有低氣壓，海風吹向陸地，自海岸向內地一百至二百公里之間常發生大霧。

(27) 霧、天氣晴朗之日，晨間在草木葉上，見有水珠

，通曰「露」。其成因，以夜間地面散熱而冷却，大氣中之水蒸氣遇着溫度在露點以下，水滴即凝結，附着地物面上，如夜間有雲遮蔽，不易散熱，即無露，在赤道附近，無充分之冷却時間，殆無生成現象，高緯度地方，無充分之濕氣，生露極少，惟中緯度能有兼備兩條件之季節，故生露殆為中緯度地方之特殊現象。

又多孔性之植物葉上，恆有多量之水分洩出，在氣溫上升溫度不大之時，陸續洩出陸續蒸發，若溫度已達飽和，或氣溫從此下降，則蒸發銳減，有時完全停止，而其洩出之水隨附於葉上成為露珠。

(28) 霜、寒冬晨間，在地物上所見之白色雪粉曰「霜」。其成因與露相同，不過地面等處之溫度，在露點以下，水蒸氣遇之，凝成固體，即成為霜。霜的形狀，有無定形、與結晶形，二種，無定形者，乃水蒸氣成為過冷却之露，然後冰結於地面，結晶形者，因地面溫度極低，水蒸氣不經水滴，直接結成冰晶。結霜日數，在高緯度為多。

(29) 雨、含有水蒸氣之大氣上昇，經熱膨脹，其溫度下降，漸漸向飽和狀態，此時水蒸氣日乾燥級，既達飽和

狀態，溫度依舊下降，見有水分凝結，在凝結時發散潛熱，所以以後溫度不甚下降，此時水蒸氣曰成雨級。凡是成雨級之大氣，水蒸氣和水滴相混，再上昇冷却達到冰點，水滴結冰，及既結凍，發散潛熱，所以大氣雖昇，溫度常保零度，此時水蒸氣曰成雪級，或結冰級。大氣再向上昇，溫度續降，大氣中所含過冷却之水蒸氣，直接結晶成雪，此時曰成雪級，大氣上昇，往往經此四級。然亦有在地表上過冷却之大氣，直接變為雪級者。

水蒸氣常以塵點為核心，方易引起凝結，亦有離子為核心凝結者，但是離子比塵點為微，凝結沒有塵點之迅速。

細微水滴羣集成雲，水滴增大落下成雨，但水滴增大情形之問題約有二說：

1. 水滴原來大小不一，存在雲中，大水滴下合併途中之小水滴，逐漸增大遂成爲雨，落在地上，原來有大小之說。
2. 雲中水滴本無大小；上部之雲，逐漸上昇，超越過飽和之狀態，水蒸氣同時凝結，即成大粒，爲雨落下。此兩

說尚不能稱爲完善，若更進一步，須在雨滴上研究，此不多贅。

(30) 雪、雪之成因與雨略同；惟成雪之際，氣溫須在冰點以下，水氣不先凝爲水滴，乃直接結爲冰晶，是爲「雪」。所以雪並不是由水蒸氣凝成水滴，再由水滴凝成的。關於此點，一般人往往誤解。凡是冬季甚寒冷之時，大氣在地面上已經冷至冰點以下，此時上昇之大氣若達到飽和狀態，即能凝結成雪。其形狀乃爲六角，中國古詩有雪花六出之句。

(31) 雹、雹之發生，係因大氣中之雨滴，被強烈之直昇氣流，吹入冰點以下之寒氣流中，雨點則凝結爲極小之冰粒，此冰粒因有重量之故，遂降落於低層溫暖氣流中，又遇直昇氣流，挾之而至寒冷氣流，於是往返運動，直至冰粒漸次增大，而直昇氣流不能支托時，下降於地面是爲「雹」。觀察雹之剖面，其組織各層不一，足見所言近乎事實，降雹的時候，依一日計約午時至午後三時爲多，因此時氣流最旺盛。依一年計，七月八月爲最多，因爲這時雷雨最多之故。

(33) 霰、霰為從大氣中降下之白色不透明雪球，其質疏鬆，大不及三耗，驟降驟止，繼續之時間極短，其成因尙未明確；或謂係上層雲中之小冰柱，於落下途中，與下層之過冷却水滴相遇時，過冷却之水滴遽急凝結，附着其上而成。或謂其係雪花之碎片，在落下途中與過冷却之水滴相接觸時，水滴猛急冰凍，附着其上而成；二說孰是孰非，今日尙未定論也。總之組成霰的原理，大致與雹相同，不過組成霰的雲層很低，或謂，霰係雹甫經凝成核隨即降下者。此言似屬合理。

第九 雲形雲高及類別

(33) 在吾人日常經驗中天氣變化最多，形狀最複雜，且最優美者厥為雲；故雲之觀測，早為古人所知，關於雲之記錄，散在各國古代典籍中者，頗不少，然在氣象學上分別雲形之種類者，則自一八〇一年拉馬克(Lamarck)為始，現採用者，為一八〇三年何瓦德(Noward)提出之分類法如次數種：(即近今稱為基本雲者)

1. 雨雲(日本稱亂雲)

- 2. 層雲(或曰烏雲)
- 3. 積雲(或曰岫雲)
- 4. 卷雲(或曰羽雲)

(34) 何氏而後尙有種種分類法，然皆不過取何氏之法以改訂之耳。其中有克雷吞(Clayton)從雲之成因上而新成一種分類法，頗有興味，茲揭如次：

- 1. 由局部上升氣流所生之雲，(即積雲)
- 2. 氣流沿斜面徐徐上升所生之雲，(即層雲)
- 3. 由輻射冷却所生之下層雲，(即高霧)
- 4. 上層雲下降途中受蒸發所生之雲，(即卷積雲，與高積雲之類)
- 5. 方向不同速度不同之兩氣流，上下重疊所生之雲，(即卷雲之類)

(35) 現今各國氣象學會公認雲之主要分類為十級如次

低級雲(二千五百公尺以下者)	：
學術名稱	國際名稱
國際符號	平均高度(公尺)
層雲..... Stratus..... st.....	1000公尺以下

積雲.....Cumulus.....cu..... (二四〇〇公尺(頂) 二〇〇〇公尺(底))

積雨雲.....Cumulo-Nimbus.....cu, ni (二四〇〇公尺(底) 二〇〇〇公尺(頂) 六〇〇〇公尺(頂))

雨雲.....Nimbus.....Ni..... 五〇〇公尺

層積雲.....Strato-Cumulus.....st, -cu, ... 三〇〇〇公尺以下

中級雲(二千五百公尺至八千公尺)

高層雲.....Alto-Stratus.....A, -st, ... 三〇〇〇至三〇〇〇公尺

高積雲.....Alto-cumulus.....A, -cu, ... 三〇〇〇至七〇〇〇公尺

高級雲(八千公尺以上)

卷層雲.....Cirro-Stratus.....ci, -st, ...

卷積雲.....Cirro-Cumulus.....ci, -cu, ... } 九〇〇〇公尺

卷雲.....Cirrus.....ci, ... }

(36)雲狀

「層雲」、灰暗色，不能落大雨，不高亦不落地面，有時降極細小之雨，為彌漫天空之大白狀雲，其朦朧有類霧氣。

「積雲」、夏日極多，底大概為平面，頂如山峯，中心暗，四週較亮，如在太陽之對方時，則中央部發出白色光

輝。

「積雨雲」、色黑，有時單成一塊，有時有纖維形，如山塔，此種雲即夏日所生之雷雨雲，雲峯雄大而莊嚴。

「雨雲」、此雲層厚色黑，凡各種雲下降致雨時，皆變為雨雲；無一定形狀，緣邊分裂呈凸凹之鋸齒狀，故有亂雲之名。

「層積雲」、雲塊大，灰暗色，形成片片，有時波紋，有時佈滿天空，冬季常有，又分為透光層積雲與蔽光層積雲。

「高層雲」、與層積雲相似，但無纖維，色亦暗灰，形如幕然，可蔽太陽光，但不生暈。吾國江南諸省之梅雨期中多見之。

「高積雲」、此雲形似卷積雲，但稍灰色，如類葉排列天空，雲上往往有彩光，亦分透光與蔽光二種。

「卷層雲」、此雲似薄帶乳色幕，透過日月能見其形，其特別之點，日月在其後時，能生日暈或月暈，內又分薄幕卷層雲，與羽毛卷層雲二類。

「卷積雲」、此雲小薄片，由上層雲分裂而成，色白無

影，如魚鱗，吾國稱為魚鱗雲，每被全天日月之光透過發生彩環。

「卷雲」、雲色白無影，體薄纖維形，散在天空，有時類似馬尾毛亂飛之狀，有時類似羽毛並列之狀，有時如鈎，有時如帶，頗呈美觀。

雲之特別形狀，以上除層雲外可分九種，可分兩大類

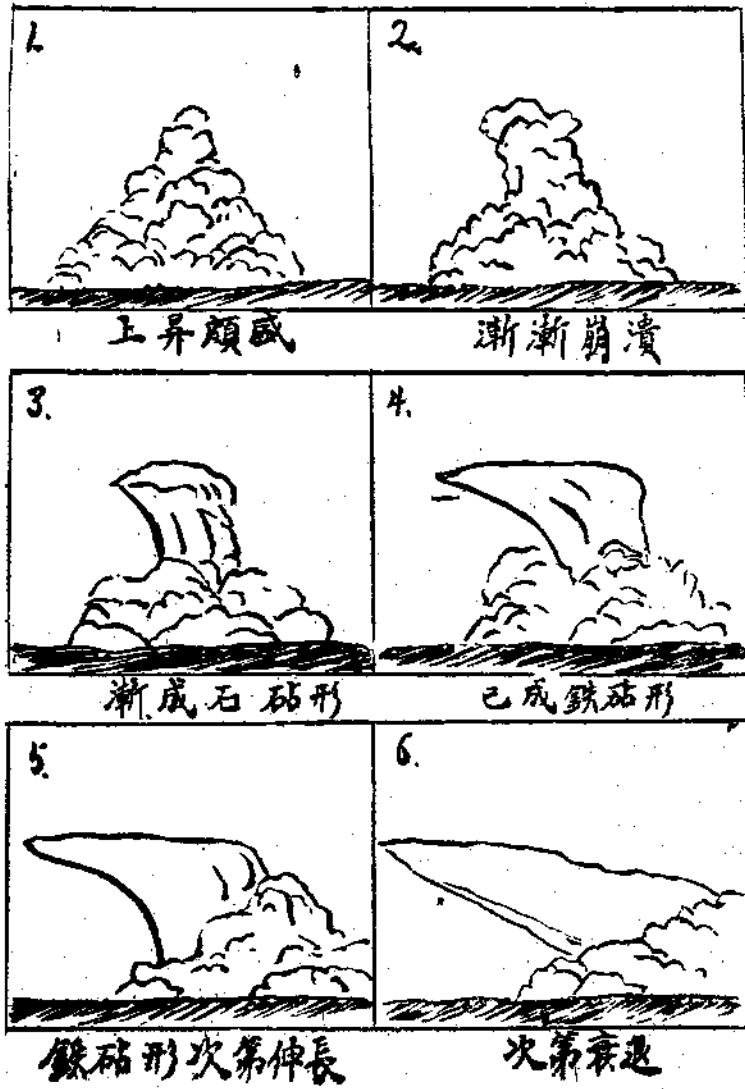
(1)分散球形(晴天兆)(2)遍佈幕形(惡天兆)。(以上所述內又有諸多詳細解釋，可參考國際雲圖)

第十 各種雲之特徵

與大氣變化

1. 卷雲、卷雲出現，即為低壓氣出現之徵，故卷雲者多，一二日內天氣必有變動，如由地平綫之一點，向上空呈輻射狀時，則為風雨之兆。
2. 卷積雲、此種雲進行急，

積雨雲的變化



變化多，消散不易，此雲發現時，天氣將變不良，往往與高積雲混亂，其分別之點，卷積雲比高積雲塊小，卷積雲含有冰片。

3. 卷層雲、此雲發生時，則日月生時，係表示大氣上層混亂，天氣有變化，但低氣壓進行之方向變動時，則反成晴天。

4. 高積雲、又名(積卷雲)，日月之光環，由此雲而生

，即為降雨之兆，高積雲有時於層積雲相混，不同之點，高積雲較層積雲之塊為小，高積雲有時塊漸大，變為層積雲。

5. 高層雲、(又名層卷雲)，此雲出現，表示接近低氣壓，天將降雨，若漸次濃厚，則風雨必至。

6. 層積雲，為黑暗巨大之雲塊，於高積雲絕不相同，高積雲如棋局，層積雲佈滿天空，層積雲有時能變為雨層雲，亦能變層雲，層雲有時亦可變為層積雲，僅高低不同耳。

7. 雨雲、(日本稱亂雲)，此雲出現不久，即下雨，故名；有此雲可連續下雨，或下雪，非短期，有時如破布，有時在層雲之下，有時成小塊或大塊。

8. 積雨雲、此雲大多因為地面受熱強烈，大氣溫度忽然增加，於是猛烈上昇，達到非常高之空際，即凝結，與飛行上最有危險，此雲聚成起其逐漸變化，卒至消滅時止，可稱為夏季一種有趣之消道法。先逐漸向上膨脹，恰如一尖塔，後由角部崩塌恰似溶化，便變成爲鐵砧形，成此形時，雷雲性質最強，嗣後鐵砧一方次第伸長，卒至完全

消滅，則鐵砧形上面，即有積卷雲發現，在此變化時，雲峯中則有雷電發生。

9. 積雲、此雲多出現於夏季，有無數凸起，下部平，積雲下之層雲，大致同高，因其由地面含有等量水蒸氣，保持同溫度之大氣上昇而發生，所以雲層並無參次高下，積雲可分晴天積雲與惡天積雲：

a. 晴天積雲形小，距遠天將轉晴。

b. 惡天積雲形大，天將轉惡。

10. 層雲、此雲即高霧，每散滿天，其下之天氣頗澄澈，可見極遠方之物；有時為風所吹，或為山所阻，則斷斷成塊，名曰碎層雲，凡層雲皆無明白組織，是其特徵也，與飛機上頗不利。

(37) 觀察雲之類別及其變化之狀態以測未來天氣

1. 空中有少數散雲時，預兆天氣晴朗。

2. 空中有密佈片雲，或波狀雲時，預兆天氣風暴。

3. 低層烏色片雲起自西方，漸向東移動者，即風暴雷雨之兆。

4. 日月有暈時，預兆有風或降雨。

5. 空中多波狀片雲時，則天必降雨。
6. 空中有層疊馬尾雲起至西方者，或西南方者；預兆風暴必起自西南方或西方；若北方發現有層疊雲馬尾狀者，則風暴在遠處發生，而不能影響於該地之天氣。
7. 遠方雲塊下面有如黑帷幔者，預兆有急雨。
8. 遠方雲塊下面甚為昏暗者，預兆有濃霧。
9. 冬季層雲下端呈有朦朧紫色者，預兆降大雪。
10. 高空層雲呈有紫色特徵者，則起疾強風，風向依雲行之方向而定之。
11. 夏季起南風，若由海面向大陸吹來，空中多積雲，預兆有急雨或淋雨。
12. 若夜間起南風則不降雨。
13. 積雨雲下端有青色或黑色之帷幔者，亦有降雨。
14. 凡地平線上端有昏暗朦朧者，其上端必多積亂雲。
15. 雨滴降於地面，或水面，觀察水花之大小，可以判斷未來天氣有無風暴，觀察雲之行蹤，可以決定風暴所來之方向。
16. 雲之頂端受風處，有傾斜坡度，下風處多層積雲塊。
17. 雲之下端降雨處，即能表示風暴所往之方向。
18. 疾風強烈時，預兆風暴即在目前。
19. 視察雲之方向，可以推測高空中之風向，積層雲常被高空氣流推動而行。
20. 積層雲之下端多黑色之積亂雲，主風暴來襲之預兆。
21. 凡積亂雲之最昏暗烏黑處，即風暴發展之中心。
22. 夏季積雲，或積雨雲，低層常被海風吹向大陸來。
23. 太陽漸被烏雲遮蔽，沿地平線四週形雲密佈，空中雲之色彩，先由蔚藍而變為黑色，雨脚顯於天際，遠方碎雲漸堆積而成黑色拱狀特徵者，預兆有大雨狂風。
24. 積雲堆如塔狀，而其黑色頂端呈有輝明特徵者，為降雨兆。
25. 積雲由陸地向海面移動，被海風吹散，而彌漫於海岸者，有時亦有降雨之趨勢。
26. 若在積雨雲，空際中能望見高空，仍佈滿積層雲，有降急雨形勢，天空佈滿各積雲狀，雨天際發現有積亂雲者，表示有數小時之急雨。
27. 雲在航空上之利用

1. 雲之認識及雲狀，繼續變化之指示，對於天氣預測極有價值。

2. 雲係高層氣流方向速率，及渦動之指示者。

第十一 風之種類及成因

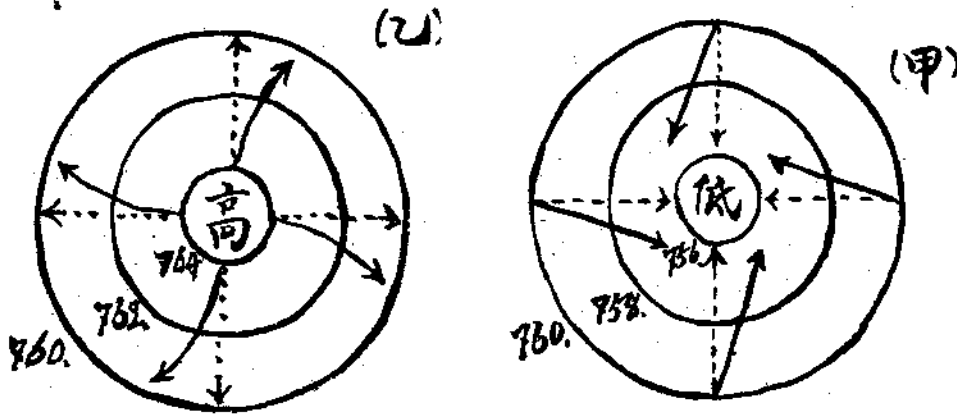
(39) 地面上各處所受太陽之熱，常不平均，其結果各處大氣之密度及氣壓亦隨之而不同；故風者乃大氣欲求平衡之一種作現象耳。

盛水於玻璃皿，由其下中央熱之，底下之水為傳熱而膨脹上升，同時上部之冷水，沿器側下降，而流入中央部，如是循環作用為之對流，大氣亦猶是也。如有一部分受強熱，氣壓之均勢遂破，即起對流之現象，其近於地表面之大氣運動，曰「風」；他部分，曰「氣流」；故風沿地表面幾成水平運動，而氣壓則為傾斜，或垂直之運動。

(40) 風與地球自轉之關係，依力學之法則，凡地球表面上之物體，因地球回轉之影響，能變其運動方向，如北半球恆偏於進路之右方，在南半球恆偏於進路之左方，故地球表面上之氣流，亦因此偏向力而偏向；即當大氣之從

一方面而流向於他方之際，其偏向恆偏於右(北半球)茲圖解之，表示高低氣壓之部位：

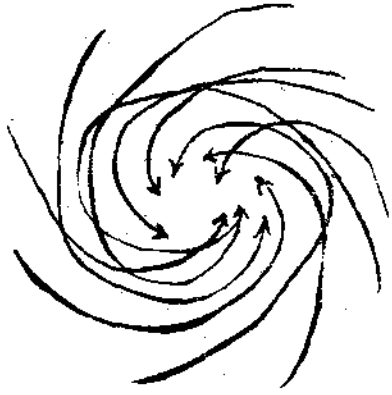
高低氣壓部位風向



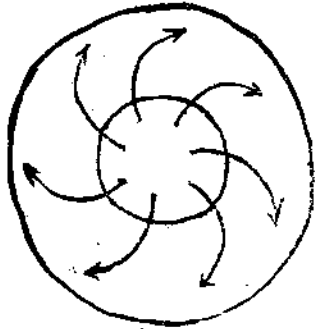
其等壓線為圓形，一者中心部位之氣壓高，一者中心部位之氣壓低，故自高氣壓之中心流出於四方之風向，雖如圖中之點綫所示，因地球自轉之故，必不能直向於一方，如實綫所示之方向也。

(41) 氣壓與氣流之關係 論風時不能不提及氣壓，風乃氣壓之差而生，即從高氣壓地方，向低氣壓地方流動以求均勢；然其流動，又非直綫之流動，恆偏於

(甲) 低氣壓之迴旋



(乙) 高氣壓之迴旋

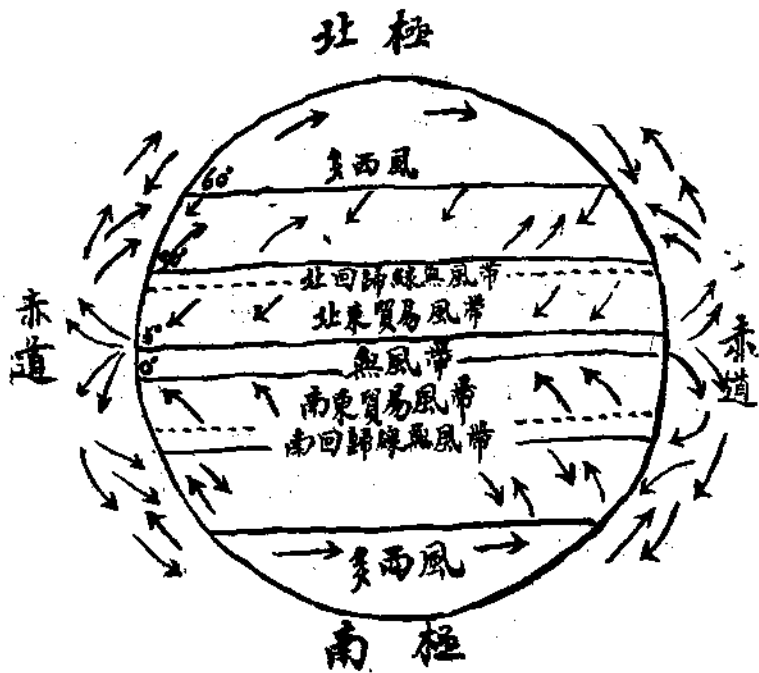


進路之一方，其理固明，今假定一定點於此，而四方之空氣皆向此流入，若風之流動有偏向，則必生旋渦，氣流如甲圖所示，其左方必有中心點在，故其迴旋方向，與時針之指示針相反，反之空氣由一定點流出四方，則其右方必為高氣壓，如乙圖所示，故其迴旋方向，則與時針指針之迴轉方向同其向也，以上所述僅就北半球而言，南半球反之。

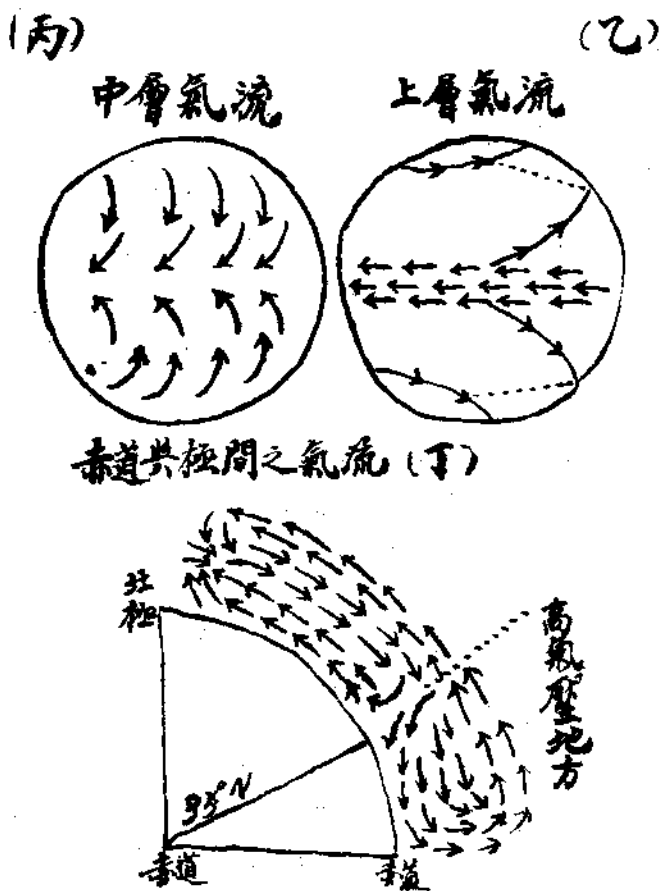
(42) 風之種類 距今二百年前德國學者杜泌氏，常論及之，分風系為三種，曰恆定風、曰定期風、曰不定風：恆定風即指於一年中，其吹向概為一定不變，定期風即為一定期節內，其吹向為不變，不定風即為因時與地，以不定方向與速度而吹來者。

地球表面之風系

(甲)



(43) 風系 地球表面之氣流，因受赤道附近高熱之影響，雖各自南北兩極分向赤道流下，然其流向恆因地球自轉而變，北半球偏右。南半球偏左，故自赤道流向於北極之上層氣流，則為南西向，自北極流下於赤道之下層氣流，則為北東向，又南半球之上層氣流則為北西向，其下層氣流則為南東向也，但兩極附近因受地球自轉之影響頗大，故為西風，而迴轉於極地，(如甲圖)



四千公尺以上之高層氣流，凡自赤道流向兩極者，於北半球則稍偏於右，而為南西流，於南半球則為北西流，至於赤道附近，大抵自東向西流，極地附近則有甚烈之迴旋風流，當氣流之自赤道上昇，流向於極地時，因地球自轉之故，其速度遂以增大也。(如乙圖)

又有溫帶之高氣壓部，而流向於極地之氣流，其上下兩層，雖皆為南西流，然在一千公尺以至四千公尺之中層，則有自極地流向於赤道之反流，其北半球則偏於右而為

北東流，其在極地附近，因該地偏西氣流之速度甚大之故，特稍向東而為北西流，此就北半球而言也。(如丙圖)

茲更就地球表面上中下三層之氣流，概示其狀勢，如上圖南北子午綫而截斷，為一像限，表示上中下三層氣流之狀況，(如圖丁)，上層氣流為向北流，中層氣流為向南流，至於下層之氣流，則自高氣壓地方向赤道為南流，向極地為北流，且赤道雖為上升氣流，而於高壓地方向赤道為南流，向極地為北流，且於赤道雖為上升氣流，而於高氣壓地方，則反為下降氣流，此種狀況南半球亦同一理。

信風，(亦稱貿易風)，與反信風(亦稱反貿易風)，信風即自高緯度之處，流向赤道之南北兩下層氣流，(即南風與北風)，因地球自轉之影響，故北半球上之北風，則變為東風，南半球上之南風則變為南東風。

反信風，即自赤道流向於高緯度之上層氣流，亦因地球自轉之影響，故於北半球則變為南西風，南半球則變為北西風。

以上二種皆為恆定風，惟就海陸比較，陸上因冬夏兩季氣溫之變遷，足使此下層氣流偏向之變遷大，不若海上

信風之能保持定向者，故南半球多海，其信風勢力甚大。
氣流之位置，因季節之關係不同，即信風帶，與無風帶之位置，亦因太陽地位變遷而異，如三月間，海溫低時

之北東信風，之九月海溫極高時，相差實甚，是以大西洋之信風，其在九月常向北移九度，太平洋之信風，亦向北移五度，茲列表信風之範圍如下。

種 目	三 月		九 月	
	大 洋 太 平	西 洋 大 平 洋	大 洋 太 平	西 洋 大 平 洋
北 東 信 風	北二六度至北三度	北二五度至北五度	北三五度至北一度	北三度至北一〇度
無 風 帶	帶北三度至赤道	北五度至北三度	北一度至北三度	北一〇度至北七度
南 東 信 風	風赤道至南二五度	北三度至南二五度	北三度至南二五度	北七度至南二〇度

此外又因經度之不同，而發生差異者，如非洲之西北沿海岸信風，則常偏北，而為北北東，美洲東海岸，（即沿西印度諸島，則稍偏東，又南大西洋之南東信風比較勢力大，且方向不變，但漸接近非洲，則頗傾向於南方矣。
太平洋之北東信風，其沿美洲海岸，多偏於北方，至海洋中部，則偏於東方，如菲律賓羣島之信風，在七月之季節，全偏向南方，若南印度洋，通年中俱為南東信風澳洲西海岸，則偏於南方，至沿非洲海岸則偏於東方。

此風帶幾佔地球表面過半，因其便於貿易，故有貿易

之名，然其原本，即直行不變之意，此帶天氣日間雖見斷雲，夜間則皓皓清虛，絕無雲霧。

赤道無風帶及南北回歸綫之無風帶，北東信風相會於赤道附近而止息之時，該地則生無風之現像，此稱赤道無風帶，此帶氣溫高，因受信風帶來之濕度之影響，故不絕昇騰，以達高層，且從高層徐徐向極流動，則漸冷却，至達露點，遂成多雲或雨天，故該帶天氣常陰雨，風向時變，及屢發生雷電，狂風驟雨。

反信風向地表下流，與信風相會合於高氣壓帶，（即

北緯三十五度及南緯三十五度之附近)，遂生南北回歸綫之無風帶，此帶天氣晴燥，少濕氣，與赤道無風帶之上昇氣流，又絕不相同也。

極風 北半球上自高氣壓帶，以至極地恆吹南西風，與正西風，南半球上，恆吹北西風，此稱極風。然北半球多陸，因其障礙風向，雖未能判然，但南半球之高緯地方多海，故極風之力猶猛，航行者稱爲猛烈西風。

定期風(即爲季節風)，地球表面，若全爲海，則風系固常整齊，然以介有大陸故，風向大異，蓋常陸地氣溫上昇之時，近海之空氣，則流入於陸，至陸地氣溫低降之時，則由陸流出於海，如冬季高氣壓部在大陸，低氣壓部在海洋，夏季則反是，如此遂發生大氣流，其發生之地域大概在北緯三十度，以至南緯二十度之間，一年中分二節，約每半年，各有一定之反向風，此稱季節風。

不定期風 北半球上一遇北東信風帶，則有時發生南西信風，(南半球則爲北西風)，自赤道北流之南西上層氣流，(南半球則北西氣流)，因漸失溫熱，向地表下降，分二支流，一則與北東信風相會而歸於赤道，一則保持其

南西故有之方向，吹向極地；故於南北半球高氣壓帶內，常發生此二種之風向，因其力較爲靜穩，其向又不定，故稱不定期風。至陣風、小旋風、及起於局部地方之暴風等類，亦皆屬之。

(44) 風向 地面之平行之流動大氣有方向，可指依來之方向，曰「風向」，如風自東來，則謂之東風，普通分風向爲十六方向，即東、西、南、北、與界於四者之間之東北、西北、東南、西南、內此八者之間，更細分爲北北東、東北東、東南東、南南東、南南西、西南西、西北西、北北西、圓週三百六十度，氣象學上別有簡號，(即 NE SW)

(45) 風速 求風速風力較爲困難，英國蒲福(Beaufort)將軍，以軍艦中五十年之經驗，分風力自零至十二爲十三級，今稱爲蒲福風級，風力自最小至最大，依實物訂定標準，幾經後人改良頗足爲無儀器者測候之參考，列表如下，並飛機越洋而亦可以此表估計風力。

風級名稱	陸地	標準	準海	洋	標準	準速率 行哩數	準速率 每小時所 速率 每公 尺
○ 無風煙直上			海面平滑如鏡			一哩以下	〇、五
一 軟風煙稍靡，旗位微動，風恰覺於面			海面似有小波			一—三	一、三
二 輕微風樹葉有時搖動			海面小波已極分明			四—七	五、八
三 微風樹葉搖動不息旗舒展			海面各處見白浪			八—一二	八、〇
四 和風小枝搖動，紙片飛舞			海面一半成白浪			一三—一八	一〇、三
五 快風有葉之小樹擺動，池水有小波，風吹而不適			海面全成有白浪			一九—二四	一二、五
六 強風大樹枝擺動，張傘困難室內聞風聲			白浪大起			二五—三一	一五、二
七 疾風全樹擺動，池水面作浪，迎風有時阻步			白浪益加高聳			三二—三八	一七、九
八 烈風拆樹枝迎風步行維艱			怒濤高聳			三九—四六	二一、五
九 強烈風建築物稍受損害			怒濤益加高聳			四七—五四	二五、〇
一〇 狂風樹木拔根建築物多受損害			怒濤如山			五五—六三	二九、一
一一 暴風成重災			稀見之大風浪			六四—七五	三三、五
一二 颶風更劇			船舶有覆沒之虞			七五哩以上	四〇、一二

第十二 依地勢所發生之氣流與航空之影響

影響

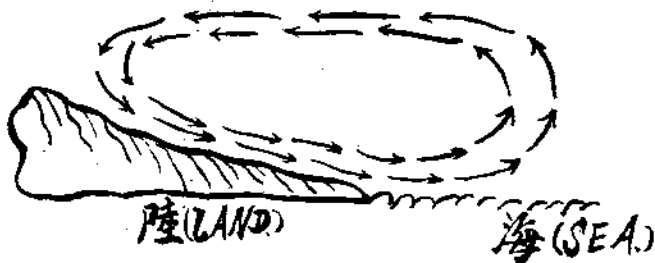
(46) 海陸風 冬季大陸之冷卻特甚，形成高氣壓，故有風從陸上向海面吹動。夏季反是，陸上砂石土壤之吸熱作用，較海面為強，故陸上氣溫高，氣壓低，風從海上向、

陸上吹動。前者稱曰陸風。後者稱曰海風。兩者在一年中隨季節之推動而相變化。日中之溫，在海岸附近地方，天氣佳良之日，晝間陸上吸熱較多，氣溫較高，空氣之等壓面，向陸上傾斜，故風經海上吹來。夜間之冷卻，岸上又

海 風 (日間)



陸 風 (夜間)



較甚，等壓面向海上傾斜，故風由陸上吹出，如是者，亦稱之曰海風，及陸風。

(47) 山風與谷風 在山谷間晝夜有不同之風吹動，晝間自太陽東昇時起，至日落時止，有風自谷中沿山坡向上

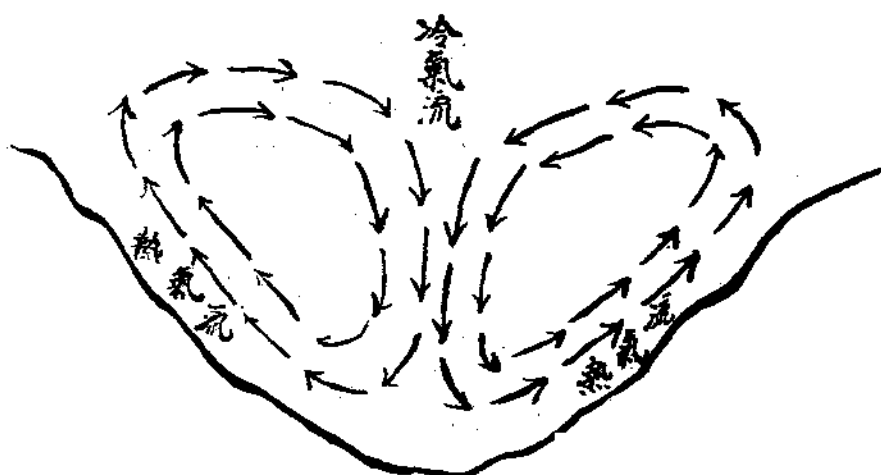
吹來 此曰「谷風」。入夜有風沿山坡向谷中吹去此曰「山風」。山風和谷風，因地勢和氣候之變異，而生強弱，山坡峻削之地方，則風力較強，天氣愈好，日射愈烈，則風力也愈強。

發生山風與谷風，只限於天氣良好之日，如晝間發生山風，或夜間發生谷風，均為不規則現象，可知天氣將變壞。

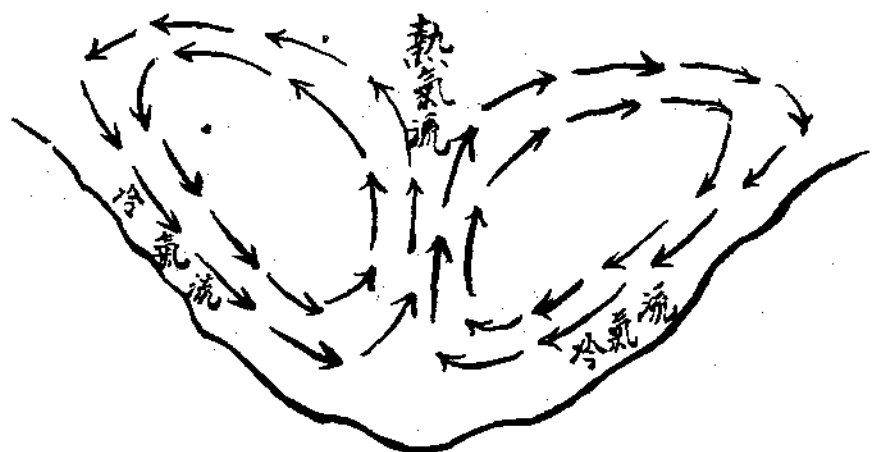
再谷風將濕氣挾之上行，山風挾之下行，夜間於谷中常成霧海，日間則山之高度，雲每掩其真面，下午易降雨，在夏日則有熱雷雨。

(48) 氣流之紛擾 垂直對流實為顛播之主要原因之一，沙丘上或其他乾燥河床之處，空氣受熱後，體質較水面、森林、或草地上之空氣為輕，因而被迫上昇，飛機遇此種上昇氣流，則感覺突然上昇，如所來氣流之方向偏斜，則能擾飛機之穩定，有時飛機遇空中潭穴，突然失其高度，則因冷空氣當暖空氣上昇時，擠入其位而下降之故。

上昇氣流如終為雲際，則稱為雲流。氣流以各種不同之方向，流入谷中，或山口，則生橫



谷風 (日間)



山風 (夜間)

越氣流，或渦流，此為山嶺地區常有顛播之原因。

當強風遭遇建築物，山嶺、丘阜、等障礙時，風向偏

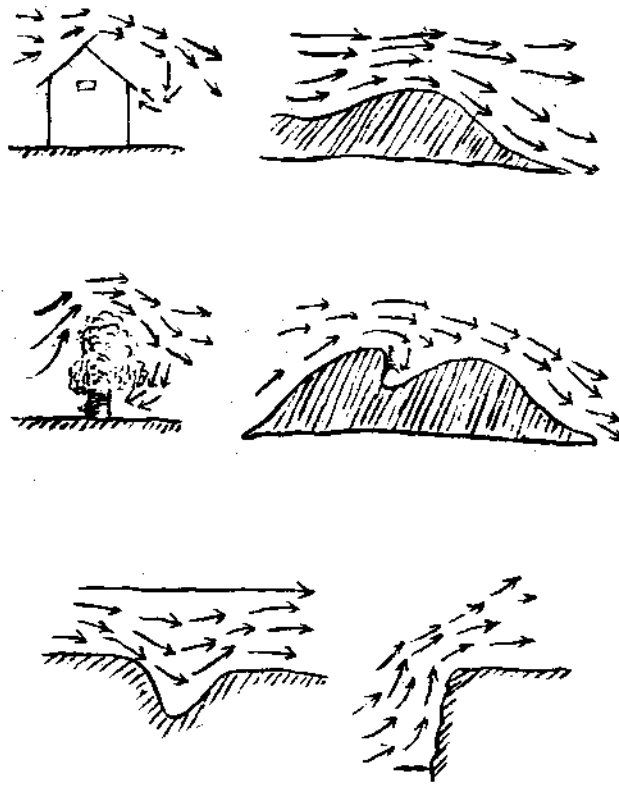
折而上昇，而其下風面則有下降氣流，此結果生湍動。

欲避氣流之擾亂，須將飛行高度增加，使足以避免地

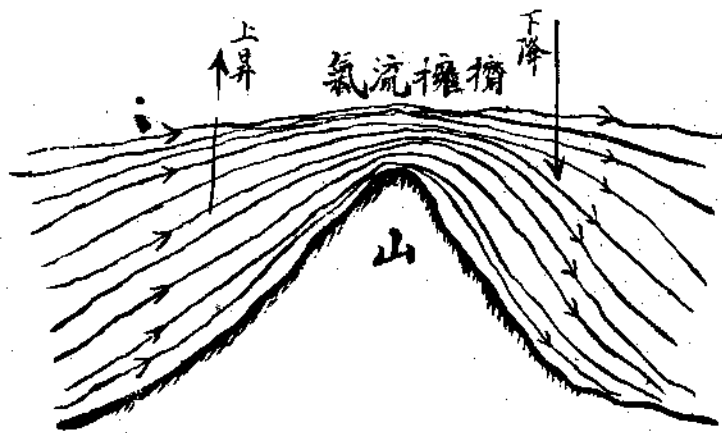
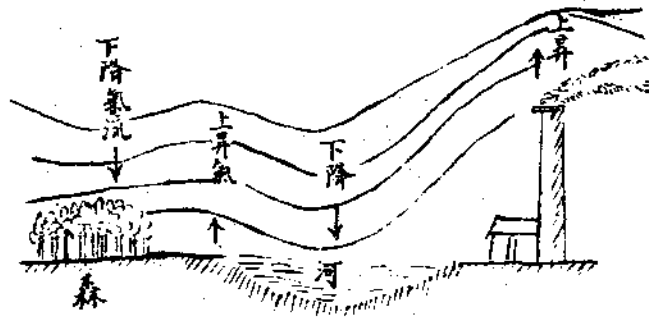
表組織不同與地勢崎嶇之影響。

當天空為層狀雲所遮蔽，地面上之溫度較為平穩，使對流極少，或無對流，此時之空氣顯見平穩，實為航空上之良好天氣。

雨後放晴，因蒸發盛行，消耗熱量，而不能特別使某地之溫度升高，故對流亦為之滯緩，與航空亦頗相宜。在



冬季如地面已全為雪所覆，則大氣之能平穩，其理亦顯而易見也。
(待續)



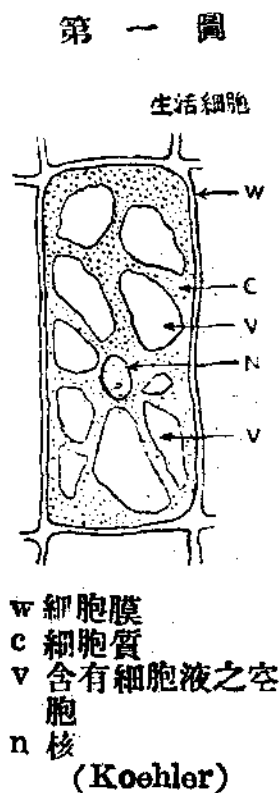
航空器之材料及化學 (六)

第六章 木材

木材質輕而強，且易於工作，其中有數種木類，其強度重量比(Strength Weight Ratio)較金屬為高，故木材實為航空器重要製造材料之一。但在另一方面，則以組織不甚均一，因而材料之耗費頗多，且易於吸收潮氣，發生霉爛，膨脹，於乾燥氣候中，發生坼裂，收縮等情形，於是木材之用途，不得受相當之限制。現在主要之用途，首為製造各種骨架，次為螺旋槳及層板。

第一節 木材之構造

木材與其他植物體同樣有細胞構造，此種多數之細胞，係呈細長形，稱為纖維。管生活作用之細胞，如圖所示，係由軟質原形質及包裹原形質之膜壁而成。在生活之樹木之材部，含有生活原形質之細胞較少，其大部分之細胞原形質，係隨細胞成熟時一同消滅，而充以水或空氣，有



時則含樹脂，樹膠，及礦物質。樹木之細胞，均係緊密生長，以形成稍有附着性之孔隙性物質。木材因此種細胞之空胞，故釘類容易進入，易於將二個木料釘合，其比重輕，熱及音響之傳導不良，又因非緊密齊一之物質，故極能吸收衝擊及震動，頗適宜為飛機之製造材料。又以木材為多孔質之物，故塗料易於附着，膠着劑亦易於膠合。

木材纖維為細長尖端之細胞，兩端閉合，長約一至八、五公厘，硬材(主為闊葉樹)之纖維較軟材(主為針葉樹)者為長，直徑亦小。纖維之長短與木材之強度無關。木材如因伸張而破壞，纖維並不互相分離而折裂，故其強度係受細胞之厚度所支配。

王錫綸編譯

硬材纖維之間，係散布直徑較大之細胞，其兩端開放而成連續管狀，普通稱為導管，其任務為引導樹液自根至葉。針葉樹普通均無導管，其樹液係通過纖維壁自一個纖維向另一纖維移動，故硬材恆稱有孔材，松柏科植物則稱無孔材。柔組織細胞，其任務為儲藏樹體過量之養分，以直徑較短之薄膜細胞散布在纖維間。此種柔組織細胞極小，非簡單之擴大鏡所能見。松柏科植物之柔組織細胞較少，並以木材之種類而異其在場所，至硬材之橫切面，係成淡色或暗色之組織，易於認識。

針葉樹中之多數樹木，均儲藏樹脂，是以細胞之間，特別有通路，以司樹脂之移動，其名曰樹脂溝或單稱樹脂溝。在不滑之橫切面上，樹脂溝係呈淡色或暗色之點，如用擴大鏡觀之，則有細微之孔，肉眼亦可見之。尚有樹脂囊及樹脂條，亦僅於有樹脂溝之樹木始可見之。

髓線 (Pith Flecks) 為橫斷年輪自髓心至樹皮為止以半徑方向行走之細胞之線，普通以肉眼亦可明瞭見之。其任務為收蓄養分，將樹液自樹皮導至邊材，或自邊材導至樹皮。

髓線細胞及木材柔組織細胞，為含有原形質之唯一的木材要素，藉以使樹幹之木材質部分得以生活。髓線對於木材之乾燥，收縮，及乾裂，負有重大之責任，並為使木材美觀與識別樹種之有力要素。在溫帶地方生長之樹木，於春季生成之最初木材細胞，較諸於普通生長期之終了時生成之木材細胞為大。如是經過一年之後，最後形成之細胞與翌春形成之最初之細胞之間，造成極明瞭之境界線，是謂年輪。依據年輪形狀之變化或係年輪等，即可知悉樹木之生長狀態，數年輪之多寡，即可知樹木之年齡。

熱帶樹木因周期的氣候變化或其他理由，則有生長層，普通均不形成確定之年輪。試觀多數樹木樹幹之橫切面，其外部為淡色之材部，內部則為暗色之材部，前者稱為邊材，後者稱為心材，邊材細胞為生活的，心材細胞為死亡的。內部之邊材，能逐漸變成心材，浸潤於樹脂，樹脂，其他色素，此等堆積物能使普通材變成暗色，增加其對於腐朽之抵抗。亦有某種樹木，其心材與邊材之色，並無多大之差別者，但其含水量，青變病之感受性，耐久力，液體之滲透程度等，材之內外並不相同。心材對於腐朽之

耐久力恆較邊材為強，而邊材之節疤，乾裂，樹脂條等則較心材為少。至心材與邊材之強度關係，則並不一定。

木理(木紋)一語，其意義並不十分確實，蓋一般均係就年輪言之。例如有均一年輪幅之木材，稱為均齊木理是。但年輪不甚明顯之木材，實際上亦有木理。再如考慮導管或假導管之大小及分布狀態時，則不稱木理而代以組織 Texture 一語。

故所謂木理，其意義與上述者完全不同，乃係指纖維所走之方向而言。例如稱通直木理 Straight grain 者，即指木材之纖維，大體係與主軸平行行走之意義。

螺旋狀木理，係指樹幹之纖維以螺旋狀行走而呈將樹幹振拗之外觀者而言，此種木理之木材，彎曲強度頗弱。

對角線狀木理，亦稱交錯木理 Cross grain 係由於通直木理之木材，不順其平行纖維而製材時所發生。倘對於鋸解圓長木材時不加注意，即可發生。

倘有稱為逆目者，係指材之隣接，互以反對方向成螺旋狀傾斜之情形而言，桃花心木等有此特長。此外又如其他不規則木理類，紋樣，節疤等，一見即可明瞭，不再詳

述。

至木材之化學的組成，其大部分為纖維素 $(C_6H_{10}O_5)_n$ ，約佔木材乾燥重量之百分之六十，與此相結合而成木材質之「利格甯」，約百分之二十至二十五，其餘如 Hemi-cellulose，亦以樹種之不同而大量存在，「撥克丁」化合物則為膠着細胞結合材之主要成分。此外並含有色素，單甯，樹脂，油，砂糖，澱粉，樹膠，礦物質等。

第二節 木材之乾燥

木材如以天然方法使之乾燥，可不傷材質，但必需極長之時間，故普通均係人工乾燥。人工乾燥如行之適當，亦可獲得與天然乾燥同樣之強度。乾燥室之構造，須與外氣隔絕，將蒸氣加熱器加熱之空氣自室之一方之下方送入，大概航空機所用之硬材在操作終了時之溫度約為攝氏五十度左右，檜，樅等則以攝氏三十度附近為適當。開始加熱時之溫度，較此約減低十度左右。乾燥時間，約自十天至十四天。在取出之前，宜先降低乾燥室內之溫度，然後

再將本材取出。倘乾燥不得其法，必致形成不均一之收縮，使木材有發生割裂之虞。而乾燥之溫度太高，亦能以化學變化而致強度減低，均不可不加以注意。

因乾燥而生之木材之收縮，係由於細胞內之水分通過細胞膜而起，故普通凡比較重大之木材，比較易於發生收縮作用。

第三節 薄片木

航空器機體，翼、浮筒等之被覆及補強，頗多採用薄片木 (Veneer) 及層板 (Plywood)。薄片木單獨使用之處極少，在工作中，大都自然與層板同樣組合使用，如用於翼上時，則張以蒙布，以防破裂。

薄片木以其截切方法之不同，可分(一)迴轉截切薄片木(二)鋸截切薄片木(三)直截切薄片木三種。迴轉截切薄片木係將相當長度之樹木，裝牢於迴轉軸上，面對切刀，順次轉動，薄片木即落於機後，無缺點之樹木，可切至距離中心木約六英寸為止。航空器材料所用之薄片木，普通均用此法製成。直截切薄片木係將樹木裝牢於面對自動前

進切刀之鐵板上，由切刀之上下，藉以切截成薄板，以此法切成之薄板，每易損傷某一面之組織，故此種薄板不能供兩面使用。鋸截切薄片木即自古以來所用之方法，以鋸將樹木解成薄板，此法現祇用於上等木材。

迴轉截切薄片木製造之法，係先將原材浸於水中，或置於通風而日光并不直射之處，然後選擇良材，於兩端塗以防水塗料，及松脂六十分和以松煙一分融解混和之塗料。再將原材以適當長度，分為若干段，藉煮沸或蒸氣使材質變軟，如採用煮沸法，則當設備極大之煮沸場，場中盛水，使木材浮於其上，通以蒸氣煮沸之，至其時間之久暫，則視原木之大小而異，大概約須一天至二天。如採用蒸氣法，則於蒸氣室中之行，其時間較煮沸者為短。然後剝去樹皮，即可供截切之用。依照上述方法製成之薄片木，均含有水分，必須設法使之乾燥。乾燥之法頗多，普通係將薄片木通過於加熱之輾軋使之乾燥。

第四節 層板

層板 Plywood，大概係以香杉，紅樹，菩提等軟木為內層，以樅，赤楊，桃花心木等硬木為外層，藉以免避

張力		割裂抵抗比		彈性係數	
表面木理直角 試驗數	Kg/cm ²	試驗數	赤楊 = 100	表面木理 平 行 屈撓 Kg/cm ²	表面木理 直 角 屈撓 Kg/cm ²
10	11	12	13	14	15
200	511	400	100	158807	138.9
80	277	160	68	72.68	6116
160	304	320	72	99967	10123
160	288	220	65	85.74	5976
120	510	240	76	151075	11710
115	235	230	60	7.550	5905
40	397	80	86	101794	10545
40	183	80	74	57324	5373
40	316	80	94	103703	7733
110	248	220	59	9.515	9061
35	425	70	100	121549	8788
120	295	240	85	86469	78.4
102	344	204	68	104536	7523
80	265	160	60	91390	7.03
35	304	70	55	89633	7944
40	320	80	85	88367	7803
40	333	80	65	113464	8436
80	385	160	114	1.80.7	10331
82	496	164	124	141233	13076
35	246	—	—	88016	82.5
20	265	—	—	88648	10123
25	421	50	90	127946	11881
40	404	80	98	119791	9491
75	278	150	90	76.76	7452
115	254	230	80	90477	8436
40	272	80	55	89562	6960
120	318	240	52	105520	8014
65	210	130	48	85133	8295
80	385	160	79	115433	9491
63	221	126	75	82673	5.89
80	359	160	77	116979	10123

木材組織不均一之缺點，使剪斷，抗張，壓縮等力，可向各方面平均而減少發生歪曲之可能。

沿木理方向之木材，其抗張力較諸與木理成直角方向者約大十七倍。換言之，即木材對於引裂之力極弱，倘將

薄片木兩塊，各以木理直角之方向接合，則其層板之抗張者，無論縱及橫之方向，均成爲其縱方向之抗張力之幾倍，橫方向之抗張力之幾倍。關於三層板層之強度，如下表所示。

層板之含水量 平均比平 重	含水量 平均 (%)	屈 撓 破 斷 抗 力				抗	
		表面木理平行		表面木理直 角		表面木理平行	
		試驗數	Kg/cm ²	試驗數	Kg/cm ²	試驗數	Kg/cm ²
2	3	4	5	6	7	8	9
0.67	8.5	195	1124	200	225	200	928
0.48	9.2	80	517	80	114	80	436
0.61	10.6	160	701	160	186	160	400
0.41	9.6	160	458	160	108	160	443
0.67	8.6	120	1081	120	207	120	914
0.41	13.3	115	454	115	104	115	366
0.49	9.9	40	786	40	156	40	486
0.43	11.7	40	363	40	78	40	311
0.48	9.5	40	570	40	117	40	530
0.45	8.4	105	625	110	122	110	396
0.59	11.7	35	740	35	152	35	692
0.53	8.9	120	619	120	140	120	454
0.54	8.5	102	656	102	129	102	547
0.49	10.3	80	546	80	111	80	440
0.54	10.6	40	569	40	135	35	489
0.54	10.9	40	589	40	121	40	553
0.49	9.2	40	669	40	149	40	527
0.60	9.0	80	826	80	171	80	564
0.68	7.6	82	1116	82	233	82	816
0.48	11.4	35	593	35	136	35	449
0.52	12.7	20	567	20	140	20	378
0.53	10.7	25	714	25	162	25	750
0.59	9.9	40	691	40	165	40	703
0.64	10.1	75	664	75	135	75	510
0.59	9.3	115	598	115	190	115	385
0.43	10.2	35	557	40	127	40	396
0.50	9.0	120	626	120	135	110	619
0.41	11.2	65	555	65	105	65	359
0.56	10.0	80	768	80	168	80	621
0.41	8.0	63	512	63	108	63	364
0.58	9.7	80	833	80	187	80	537

製造層板所用之膠着劑，大都採用乾酪膠 Casoin，獸皮膠及獸骨膠以其對於濕氣頗為薄弱，航空機材料方面，不甚適宜。血膠則有加熱加壓之必要，僅適用於極特殊之薄層板。膠着劑係用塗膠機將膠均一塗布於木板全體，但舊式工場尚有用毛刷塗布者。至塗布之方法，如為三層層板，則將內層板向塗膠機之內面，通過於旋轉之輾軋之間，使板之兩面平均塗膠，再將外層板用重壓力使之固着。如為五層板，則塗布第二塊及第四塊之兩面，然後用壓

榨機加以壓力使之膠合。塗膠之後，應迅速加壓，俾不致減低膠着劑之效力。航空器所用之三層板，內板之厚度宜與外板相同，或在此以上，但必須較兩外板之和為薄。又外板之纖維方向普通係與層板之長度成平行，而與內板之纖維方向成直角。據德國 D. V. L. 之規定，三層板之厚度比為 1:2:1.5:1，一公厘以內之層板則為 1:1:1。塗膠壓合之後，對於乾燥問題亦應特加注意。薄片木在膠着之前，固已經過乾燥手續，但在膠着時復在乾酪膠中吸收

種	類
I	
Birch, yellow	赤楊(黃)
Ash, black	槐(黑)
Ash, commercial white	槐(白)
Basswood	菩提木
Beech	山毛櫸
Cedar, Spanish	柏(西班牙)
Cherry	櫻桃
Chestnut	栗
Cottonwood	白楊
Fir, Douglas	紅樅
Elm, cork	榆
Elm, white	榆(白)
Gum, red	膠樹(赤)
Gum, cotton	膠樹
Gum, black	膠樹(黑)
Hackberry	朴
Hemlock	北美松
Maple, soft	楓(軟)
Maple, hard	楓(硬)
Mahogany, true	桃花心木
Mahogany, African	桃花心木(非洲)
Mahogany, Philippine	桃花心木(菲律賓)
Mangolia	芒果樹
Oak, white	橡(白)
Oak, red	橡(赤)
Pine, white	松(白)
Poplar, yellow	白楊(黃)
Redwood	紅樹
Sycamore	大楓樹
Spruce, Sitka	金樅(Sitka)
Walnut, black	胡桃樹(黑)

多量之水分，如以三層板為例，倘薄片木中所含之水分為百分之八，則膠着後將增至百分之二十五，故不得不再行乾燥手續。乾燥之法有（一）自然乾燥（二）加熱空氣乾燥，（三）以通以蒸氣之鐵管使室內暖熱之裝置使之乾燥，（四）以蒸氣加熱之輾輓之裝置，使之乾燥等數法。其中以第三法最為妥善，蓋溫度及濕度，易於調節，可不致發生因乾燥之不均勻而起割裂，反張等弊。至乾燥時之溫度及濕度，係隨層板之厚薄及品質等而異，大概溫度以攝氏三十五度至四十四度，相互濕度以百分之四十六至六十為適當。乾燥後之水分含有量普通為百分之八至十六。乾酪膠溶解後不能長久放置，否則固着力即須減小，故宜每日視用量之多寡而定溶解之分量。大概在溶解後四小時至五小時，其固着力最佳，其後即逐漸減少矣。

檢查層板之接合是否充分，可藉通以一千五百華特之強光電燈泡時所生之濃淡度檢視之。

茲再將關於層板之英國航空規範，摘錄如下，以供參考。

（1）木材之種類及品質

1. 木材之種類

（甲）三層板

外板

Birch (歐洲產)

Mahogany (中美或西非洲產)

Teak (僅用於軟質內板)

內板

硬質內板

Birch (歐洲產)

軟質內板

Poplar (黑，灰，或白色)

Cottonwood

American Whitewood

American Basswood

Gaboon Mahogany

（乙）多層板

Birch (歐洲產)

Mohogany (中美或西非洲產)

Teak

2. 木材之品質

(甲)無論為迴轉截切薄片木，直截切薄片木，斜截切薄片木，均須採用優良品質，無割裂，疾患，充填物等缺點，厚薄齊一，表面平滑者。

(乙)層板須無巨大之弛節或死節，但無妨碍之小節得准許之。

(丙)所用木材，不得有不規則之纖維，其顯著程度應在吉以下。

(丁)所有層板，均須逐一經過檢查人員之檢查。

(2)三層板之構造

3. 膠着劑必須為同一品質。

4. 層板製造上之注意

(甲)除有特別規定者外，外板之纖維方向須與層板之長度成平行，內板之纖維方向則與之成直角。

(乙)應以薄片木經刀口切截之一面與內板相接合。

(丙)薄片木須俾其乾燥後不起不平等之收縮者，故其水分含有量須均勻。

5. 接合

(甲)闊度在十吋以內之層板，雖兩面亦不得接合。

(乙)闊度在十吋至二十四吋之層板，不得為一面之接合，片面宜在中心線處接合。

(丙)闊度在二十四吋至四十八吋之層板，不得為單面之接合，祇准於單面為兩處之接合。但接合之薄片木之闊度須在十二吋以上。

(丁)四十八吋以上闊度之層板，准許在片面為三處之接合，兩面准許為一處之接合，但兩面接合部之參差不得在六吋以下。所用之薄片木之闊須在十二吋以上。

(戊)內板闊在六吋以上，亦可為正確之接合，但在接合處須用金屬釘釘牢。

(己)不准用平接 Open joints。

(庚)除特別許可者外，不得用小接口 (end grain joins)。倘用小接口時，務須以正確之手段接合。

6. 層板之厚度

(甲)外板之厚度須相同。

(乙)內板之厚度至少須與外板一層之厚度相同，如超出此種厚度亦應較二層外板之厚度為薄。

(3) 多層板之構造

7. 層板製造上之注意

(甲)兩外板以外之內板須用同一之材料。

(乙)其餘須照三層板之情形予以同樣之注意。

8. 層板之厚度

層板各層之厚度宜在對吋以下。

(4) 層板之一般注意事項

9. 膠着 層板須無參差確實膠着。

10. 層板 須平而無反張，膨脹，皺紋，間隙，

割裂及其他缺點。

11. 層板之處置

(甲)層板須於常溫中或窖中或其他適當之乾燥裝置使之乾燥。

(乙)在窖中乾燥之層板，應於割合後迅速置入窖中。層板用呈吋角之枕木，以資積重。枕木之間隔，視層板之大小及厚薄而異，大概不越九吋以上，層板之上，加以適當之荷重，以防在乾燥中發生反張。窖中乾燥之溫度及溫度，雖隨層板之厚與量而異，以攝氏27—43度，相互溫度40—60%之狀態為最良。

12. 含濕量 乾燥後層板之含濕量為8-18%。

13. 修整工作

(甲)層板兩端宜將粗糙處加以修整，表面宜使之毫無缺陷。如用帶接合者，應將露出表面之除帶取去。

14. 紀錄

(甲)層板所用材質之名稱應記明於板之一面。

(乙)所用之膠着劑亦應記明。

15. 儲藏 乾燥修整後之層板，宜置於乾燥之室內，於平面上加以積重。溫度以攝氏10—16度為適宜，板上加以荷重，藉以預防反張。在儲藏中，層板之間可不置枕木。

16. 試驗片之選擇 試驗片應由檢查人員於每一批用同一膠着劑膠合之層板中抽取之。三層板規定為12平方吋，多層板為6平方吋，以之舉行下列之試驗。

(5)試驗

(A)三層板

17. 厚度之公差

(甲)層板各層之厚，如第6項所示。

(乙)層板厚度之公差規定如下：

厚度在壹吋以下者 ±10%

厚度在壹吋以上者 ±5%

18. 水分含量 如第12項所示。

19. 膠着力

(甲)觀察層板之膠着力，可割裂各層，觀其板面必多少附着木纖維。

(乙)接合劑之膠着力如下圖試驗所示為 200 lbs，為此試驗所用之試驗片至少須準備

三個，以供緊張力之試驗。外板之纖維方向係與荷重之方向平行，試驗中之荷重速度約為 3.0 lbs/mm。

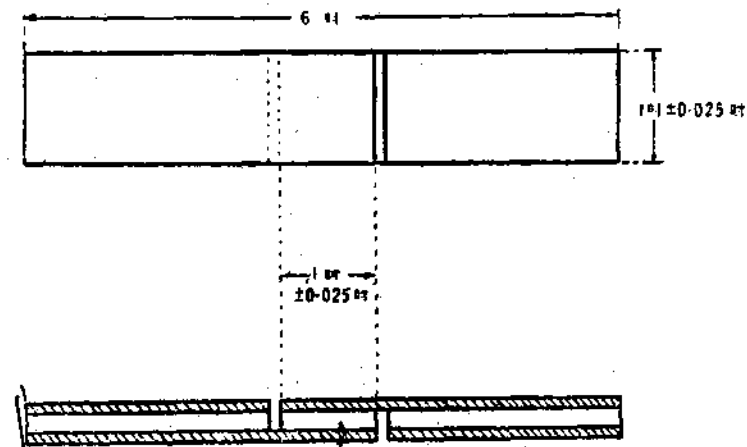


圖 試驗片——
層板之膠着力
20. 耐水性 以 6
平方吋之試驗
片浸於沸水中
三小時，取出

後放於常溫中一小時，將此試料截成第19項所示之試驗片三枚，以試驗其抗張力。其最小抗張力須為100 lbs/in²，且層板之端不能稍離膠着面，並不膨脹。

(B) 多層板

21. 含濕量 8-18%

22. 厚度之公差 層板各層之厚度如第8項所示。
 • 層板厚度之公差如次：

壹吋以下者	± 5%
壹吋以上者	± 2.5%

23. 膠着力及壓縮力

層板之膠着力須能於各層剝裂時見板面多少附着木纖維。

壓縮力則依下述之方法試驗時應在4500

lbs/in² 以上。

將層板截成長二吋，闊一吋之試驗片，加以3000-6000 lbs/in²/in之荷重。試驗片之纖維方向與荷重之方向平行。

24. 耐水性 以二平方吋之試驗片於沸水中煮三小時，其端須不分離，再放置於空氣中乾燥後，須無脫離之變化。

第五節

1. 金屬木材層板

係以金屬為外板，木材為內板，其特長為形狀不致歪曲，外觀美麗，不致蟲蝕，在某種程度以內，可用乾酪膠接合或液狀膠接合。英國 Vanasta Ltd, London 有此種出品，名曰“Plymax”。

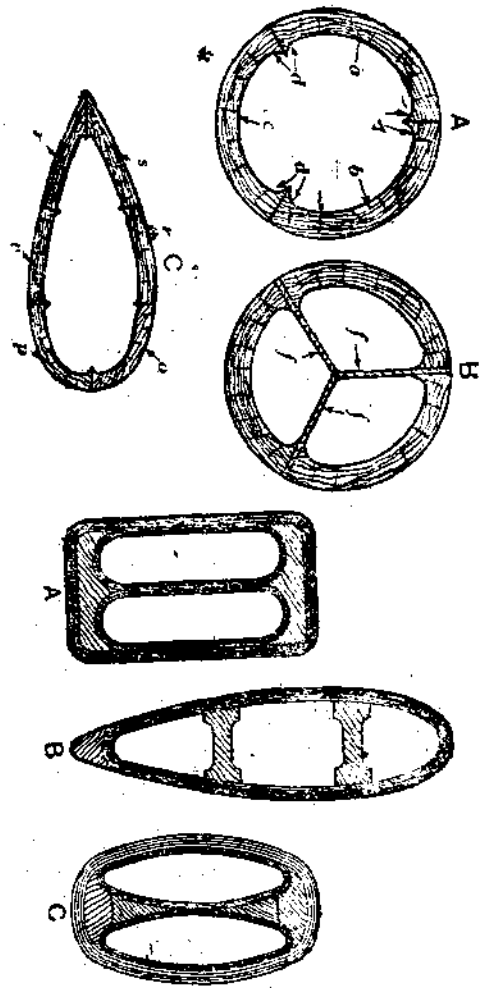
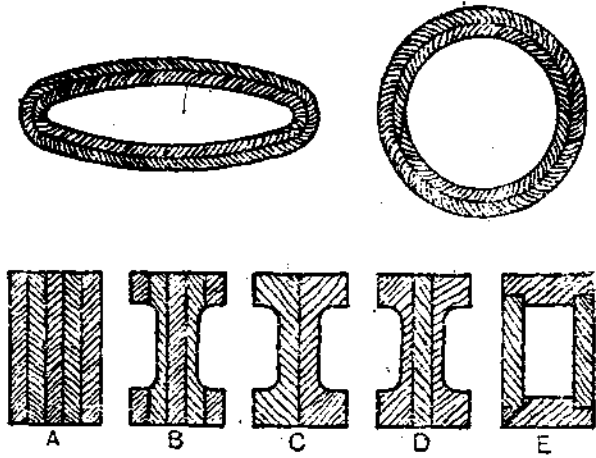
2. 木材樹膠層板

係以木為外板，樹膠為內板，抗張力在纖維平行之方向為11,230 lbs/in²，纖維直角之方向為300 lbs/in²。內層樹膠之強度，殆無甚關係。英國有此種出品，名曰“Haskelite”。

3. 金屬樹膠層板

係將金屬板與樹膠薄板接合，可用以吸收衝擊。此物在某程度內，可以自由彎曲，尤以與鉛板接合者彎曲更為

各種形成層板切斷面



4. 縫合層板

係將耐水性接合劑接合之層板，更用粗線縫緝，俾增強接合之處，並用油漆塗刷於針眼，以免漏水。此物可供製造水上飛機之浮筒或飛船船體之用。S. E. Saunders, Combes 公司有此種出品，名曰“Consuta”層板。

德國 D、V、L、曾研究一種耐水性層板，係用醋酸纖維塗料為接合劑，據云耐水性頗高。

5. 耐水性層板

6. 形成層板

航空器材為減少歪曲起見，厚板等亦多如層板之剝合使用，尤以主翼樑等既須輕而又須保持強度者，必須加以種種剝合手段。茲舉此種剝合材之切斷面數例於下。

種：

航空器之翼，操縱面，及機身之蔽覆材料約有下列數

第一節 蔽覆材料之種類

第七章 蔽覆材料及纖維類

各種蔽覆材料之重量

種	類厚 m m	重量 Kg/m ²
飛機用亞麻布(生料)		0.14
飛機用亞麻布(塗敷塗料者)		0.22
水上機用亞麻布(塗敷塗料者)		0.38
二層板(希馬拉耶杉) (兩面膠着薄亞麻布)	1.5	1.03
薄片木(希馬拉耶杉) (兩面膠着薄亞麻布)	1.0	0.87
薄片木(胡桃樹) (單面膠着薄亞麻布)	1.0	0.65
二層板(楓)	1.0	0.68
”	2.0	1.38
”	3.0	2.07
三層板(楓)	3.2	2.12
三層安全玻璃	3.0	6.95
”	4.0	9.45
透明醋酸纖維素板	0.25	0.33
”	0.50	0.65
”	1.00	1.30
”	2.00	2.60
鋁板24S.W.G.	0.559	1.49
” 28 ”	0.376	1.00
” 30 ”	0.315	0.84
鋼板24 ”	0.559	4.30
” 28 ”	0.376	2.89
” 30 ”	0.315	2.43

1. 布料 亞麻布及棉布
 2. 透明板及安全玻璃 供大號飛機透光之用，
 3. 薄片木 以之蔽覆機件，俾增其構造強度。
 4. 金屬板 硬鉛板、銅板、鎂輕合金板等。
- 茲將各種蔽覆材料之一平方公尺重量，列表比較如下

第二節 蒙布

蒙布均係由平織均質之最良植物性纖維素而成，可分為亞麻布及棉布兩種。至網則以對於現在之蒙布塗料均無緊縮性，完全不能採用。惟保險傘以需要強度大而重量輕之織物，當以網最為適宜。美國現有一種良質之棉布，其強度重量比為二十， $(\text{lbs}/\text{sq. yd.}) = 20 \times \text{area} / \text{square ft.}$ (即)，如能用良質纖維之埃及棉織造，強度當可增加。將來倘能成大強度之人造絲，並能不受濕氣影響者，當亦可供蒙布之使用。張覆蒙布之際，宜在溫度低之室內行之，俾可減少鬆馳。

良質亞麻布之表面摩擦抵抗較玻璃板大百分之三十，如施以塗料一度，則大百分之十六，如施以塗料三度，假漆一度，則僅大百分之八十。

實施於機翼蒙布之空氣壓力，普通在上面為負荷重，在下面為正荷重，上面之負荷重「即引揚力」較下面之正荷重約大三倍至五倍。如以普通之 α 。之衝角飛行時，所有之荷重均係實施於翼之上面。此種表面之平均荷重，

約自5-9 lbs/ft² 至30-30 lbs/ft² 如在激急之飛行，亦有達100 lbs/ft² 者。故機翼蒙布必須有耐受此等負荷重之強度。

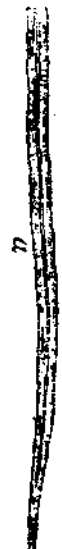
亞麻之纖維，係將亞麻皮晒於雨露或浸於流水中，使纖維分離。以之於顯微鏡下觀之，一般均備整形，中央部最大，兩端尖銳，一般均有綫狀之狹長深溝，恆被認為膨大部及節。

棉花纖維係厚緣之帶狀，一端裂，一端閉，一般均稍彎曲，有扁圓之橫斷面，亦有深溝。棉花單纖維之長度，為15.0-80.0mm，闊0.01-0.04mm，其種類極多。亞麻之單纖維長度為20.0-40.0mm，闊0.045-0.036mm。織成織物後，如僅於顯微鏡下試驗，頗難辨別為亞麻或棉花。但如以兩者各別浸入苛性鉀或苛性鈉之百分之十之水溶液內，則亞麻呈褐色，木棉呈黃色。惟兩者之差別，非有經驗者仍難辨別，是則非用他種試驗不可。

亞麻纖維與亞麻纖維在顯微鏡下的形態



纖維形態



四翼降落傘

織造翼布所用之棉花，須採用埃及棉或海島棉所產最優之長纖維棉花，且須具有強力，標準棉織翼布之重量，每方碼應在四英兩至四·五英兩之間，其每吋之線數，經緯均應在八十至九十之間，其抗張力，無論經緯之方向，每吋寬至少應為八十磅。

棉布之棉花纖維，在已織或未織之前，浸入苛性鉀或苛性鈉溶液中，可使其線之長度略縮，布之力量增加。倘同時使布受適宜之緊張力，並可使布之表面，獲得絲光，即成所謂絲光布。

亞麻布每方碼之重量，須在四英兩以上，每吋之經緯線數不能在八十及九十以下，每吋闊之抗張力至少須經為九十磅，緯為一百磅。柔軟經線所用之柔軟劑宜用牛脂，棕櫚油或木蠟，凡石蠟及其他不鹼化物，均不可用。塗敷塗料之後，塗面須不起氣泡及斑點，且有良好之緊縮性，遇突破時，塗料須密着布上，不致剝落。

布料在屋外受日光之影響，容易鬆脆，緊張力隨之減

退，因日光中之紫外線影響頗多，故布料宜儲於屋內乾燥之處。

第三節 綢

綢輕而強度大，最適宜於製造保險傘。現在所用者，大都為我國及日本，意大利產品，其每經須包含單絲七根，每緯包含單絲五根，經每吋至少須有七十根，緯至少須有九十六根，每方碼重量在煮過後不能超過一·六英兩，織成時不能超過一·三英兩。抗張力經不能低於五十八磅，緯不能低於五十五磅。

至綢所以適於製造保險傘之理由，均有下列數點。

- (1) 纖維長，故量輕而抗張力大。
- (2) 可包裝為極小之包裝。
- (3) 富於伸縮性，適於急速之展開。
- (4) 不易衰壞。
- (5) 因其纖維之長及織造之方法，當保險傘張開時可抗拒突然之壓力。

第四節 帶，縫線，繩索

帶可分為熱帶 (Reinforcing Tape) 及蓋帶 (Surface Tape) 二種。熱帶係由棉絨織成，寬約半吋至四分之三吋，係用以置於翼肋上之翼布與翼肋繩之間，藉以墊托翼肋繩，保護其下面之翼布。蓋帶亦棉織，其兩邊恆作鋸齒形，寬約二吋或二吋以上，係用以掩蓋墊帶或繩結，及其他不完全之表面。

縫線係用以縫合蒙布，就其用途，可分為(一)縫衣機用縫線，(二)手工用縫線兩種。前者常為棉質，後者多為綫質。據美國陸軍部航空規範規定，縫衣機用縫線之大小為16/4與20/4之間，手工用縫線之大小為25/3與30/3之間。(註)所謂16/4者，即十六號大小之紗四根合成，25/3者，即二十五號大小之紗三根合成，餘類推)。抗張力縫衣機用者應為五磅，手工用者應為九磅。

繩索係用以繫縛蒙布於翼肋或骨架之上，稱為肋繩，亦可分為棉質與麻質兩種。其抗張力須在四十磅以上，編紋應非常緊密，以免易受磨擦而損壞。其中以棉質者較優，以其不易受損。

第五節 氈

氈係以動物之毛或動物毛與棉花混合製成，略帶被壓縮之狀態。如加入相當之硬毛，則有彈性。但動物性纖維，極易蟲蛀，普通均用亞硫酸氣消毒後儲藏，故不可直接與金屬接觸，否則易起腐蝕。凡航空器上必須減少震動之部分，如儀器屏，燃料箱，攝影機等底部或背後，均宜襯墊，藉以減少發動機之震動。

〔待續〕

法航空員的偉舉

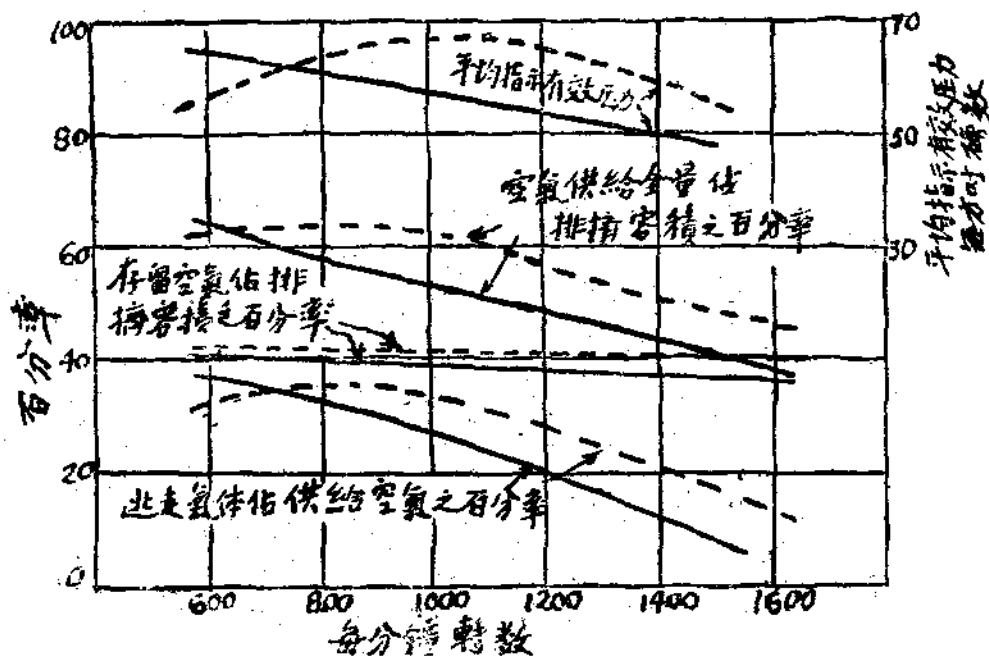
法國著名飛行家羅西君，計劃單獨由巴黎起飛，於四十八小時內至紐約，再返至巴黎。彼將用一「颶風」號飛機，此機現在法國之Renault公司中趕製中。

二行程式航空發動機之討論 (下)

第四節 發揮馬力與空氣消耗

自二程式高速發動機試驗可得到之證據，殊感太少，關於發揮馬力與空氣消耗量之關係，尚不能下一普遍之結論。此時所能為者，不過將各種不同發動機試驗結果，儘量使之變為可以比較之形式。

Watson 氏試驗 (Watson & Fenning, Proc I.A.E. Vol. 1.3) 所用者乃如第一圖所示之無氣門塞發動機，該機用曲柄箱壓縮而無『對端』掃淨，故吾人不能企望彼得高平均壓力，又因供給汽缸之空氣依曲柄箱在壓縮行程時吸入量之多少而定，曲柄箱之進氣門上自一『抽線現象』(Wire Drawing)，而當轉速增加以後，平均有效壓力即因之降低，時種影響可因『氣門定時』(Port Timing) 聰明選定而減至最小，試閱第九圖示之空氣供給總量二曲線，每一循環 (Cycle) 所供給之空氣以活塞排擠容積之百分率示之，實曲線乃相當於曲柄箱進氣門關閉在上死點前



第九圖 空氣供給全量，存留空氣，平均指示有效壓力等曲線：
(二行程無氣門塞而用曲柄箱壓縮之發動機。)

錢學渠譯

後三十四度半，虛線則前後四十一度，較長之開門時間，可使最大空氣最進量維持至每分鐘九百轉之速度。此機中所有氣門之開閉，因受活塞之控制，均須與死點對稱，倘廢氣門早開以允許廢氣早行排除，則非候汽缸之進氣門關後，廢氣門不能關閉，Watson 氏機中廢氣門開關在下死點前後六十一度，進氣則在前後四十八度半。

第九圖所示之存留空氣曲線即指空氣加入燃燒之量，此乃自各種不同速度時廢氣管內氣候之分析以估計之，閱者請注意當轉速增加以後，存留空氣僅略有減少，此即曲柄箱之進氣門『抽線現象』，大部分因直接自汽缸進氣門流出廢氣門之浪費減少而得報還。抑更有進者，曲柄箱之進氣門開口增大後，如虛曲線所示，使每循環之存留空氣僅略增，其理固明，廢氣門在進氣門關後十二度半始關，故在壓縮前之壓力，不能為大氣壓力 (Atmospheric Pressure)。自第九圖之曲線，可知氣門定時變更以後，其額外之供給空氣，悉用以改善掃淨作用，存留空氣量之所以略增者，因汽缸內之殘留廢氣，被掃淨空氣益行沖淡而致缸內氣候平均溫度略低之故。轉速增加以後，雖空氣吸入

全量減少，仍得維持原來之存留空氣量，此可解釋如后：轉速增高則曲柄箱內因『抽線現象』而壓縮壓力減小，故直接進進氣門流出廢氣門之掃淨空氣亦形減少。

自壓力容積指示圖(可參閱前註之原文)可知 Watson 氏發動機之熱效率極好，第九圖所示之平均有效壓力，在一無氣門塞無『對端』掃淨之發動機內，恐殊極不易再使增進，然則 Watson 氏之發動機所用壓縮率僅為三、九二，吾人倘用一較高之壓縮率，則熱效率尙可增加百分之十至十五，乃無庸異議也。

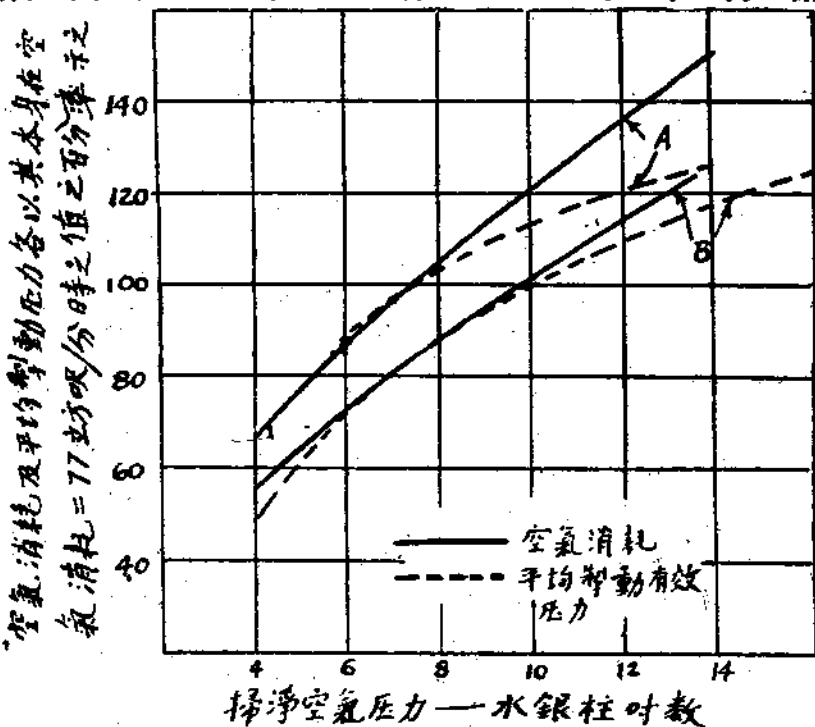
二行程發動機，除去掃淨吹氣器所需之馬力以後，平均掣動有效壓力至少須有每方吋九十磅，故簡單之無氣門動塞發動機自每馬力之重量觀察，決不能與今日四行程汽油機相競爭，此點吾人此時當極易明瞭。

閱者尙請注意，當轉速變化後，Watson 氏發動機之汽缸內存留而加入燃燒之空氣，約為一定量，然其平均有效壓力如第九圖上方二曲線所示則隨之變化，存留空氣在每分鐘一千五百轉時約為每分鐘一千時之〇、九五，但同時轉數時兩平均有效壓力之比則為〇、八五。祇要發動機

之熱效率可以維持一定，則指示馬力必須與參加燃燒之空氣量相伴變化，Watson氏發動機中燃燒後產生氣體竟有百分之六十之多常貯於汽缸內，故欲在高速時仍維持效率，則燃燒之速率殊感太慢，實際上Watson氏原著中所印壓力容積指示圖果為如此。

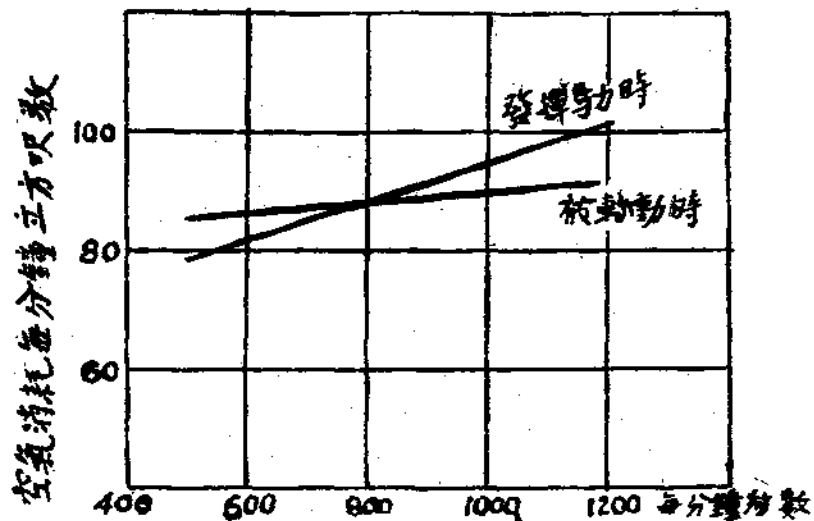
致於Ricardo氏之發動機，因係用提塞爾循環及燃料射入式，故從廢氣之分析不能直接得悉究竟掃淨空氣中有多少部分逃出，有若干部分存留。前節中曾用間接方法與一相似之四行程機比較，其結論為：當掃淨空氣為活寒排積容積之百分之一百時，百分之七十係存留於汽缸之中。

第十圖所示，係Ricardo氏發動機汽缸中，空氣消耗與平均製動壓力如何依掃淨壓力而變化之情形。A B兩組曲線係代表兩種不同之氣門面積及氣門定時，圖中之空氣消耗及平均製動有效壓力各以其本身在空氣消耗等於活寒排積容積時之值之百分率表示之，空氣消耗為此值時，平均製動有效壓力在A B兩組情況下約為相等均為每方吋八十八磅，但自第十圖可知欲得掃淨空氣量經進氣門流入，在B組裝置之下，掃淨壓力須九、八吋水銀柱，但在A組



第十圖 A B 兩種不同氣門面積及氣門定時情況下，袖筒氣門汽缸內因掃淨空氣壓力增加後，空氣消耗及平均製動有效壓力亦隨之增加，發動機轉數每分鐘八百，兩種情況中任何一種時，當空氣消耗為每方吋八十七立方吋（活寒排積容積之百分之七十），平均製動有效壓力係每方吋八十八磅

裝置之下，則僅須七、四吋水銀柱，前曾述及（第八圖）雖氣門面積及氣門定時變化極大，在同一掃淨空氣量之下，平均製動有效壓力仍為相同，然第八圖所解釋之關係，對於情況A較情況B，欲使汽缸有同一其空氣量，可少用壓力一事，則並未闡明。



第十一圖 各種不同轉速時之掃淨空氣量，壓力定為水銀柱12吋，袖筒氣門之汽缸5寸“×7”氣門定時如第五欄

自第十圖可知存留於汽缸內或即參加燃燒之空氣量（平均擊動有效壓力係與此量成正比）一直至供給空氣全量與活塞排擠容積相等一點為止，均為供給空氣全量之一定百分率，但如果掃淨壓力再行增加，則掃淨工作時空氣之損失漸形增加，此可由平均擊動其效壓力一曲線與供給之

空氣全量一曲線相比較而下降一事見之。

一定掃淨壓力之下，發動機之轉速與吸入空氣量之關係乃直綫的，如第十一圖所示，每行程進發動機汽缸之空氣，可視為分作兩部分，一部分為一定值，其他一部分則與轉速成反比，實際上在室內溫度及壓力測定之空氣每分鐘立方呎及每一轉立方呎數均示於第一表。該汽缸之活塞排擠容積 (Swept Volume) vs 每一轉為 0.963 立方呎，第十一圖及第一表之結果，乃指氣門面積及氣門定時以前述之 B 組情況而得者。

前節所述之掃淨時期 (2) 及充氣時期 (3)，在此發動機內並無正確之分界，故第一表所列數字，僅表示一種性質，倘兩期可以分得甚清，則與 1/3 成正比之一項代表廢氣門未阻塞前之空氣流量，定值之一項代表汽缸之充氣量，此種推論，自為意料之中。且發動機自被轉動之情況變至發揮馬力之情況，其與 1/3 成正比之一變項相差無幾而為定值之一項則約增四倍，發動機被轉動時 (Motoring) 殘氣之溫度約為大氣的溫度，但在發揮馬力時 (Under Power) 殘氣溫度約為攝氏絕對一千一百度，當此高溫度

殘氣被冷卻後，自可使其新鮮空氣在充氣期內之被吸入者增加不少。

自第十一圖可得在每分八百轉時及每分一千三百轉時每一轉之空氣消耗量以活塞排擠容積表示之，如第二表，在八百

★ ★ ★ ★ ★

第一表

Ricardo 袖筒氣門之發動機在被轉動時及在發揮馬力時汽缸內(直徑 5 吋 X 行程 7 吋)空氣消耗量與轉速之關係。掃淨壓力為一定(水銀柱十二吋)。氣門定時如第五圖所示。

發動機所吸空氣全量	每分鐘立方呎數每一轉立方呎數	
被轉動時(Moforing)	80.7 + 0.0086N	0.0086 + 80.7 N
發揮馬力時 (Under Power)	62.5 + 0.038N	0.038 + 62.5 N

★ ★ ★ ★ ★
轉時發動機所吸空氣在被轉動或在發揮馬力之情況，恰為相等，即每一轉 0.1096 (= 1.14 Vs) 立方呎，但待重行分配後，則結果殊異。

第二表

發動機在被轉動及在發揮馬力，每分鐘八百轉及一千三百轉時之吸入空氣量，重分配於掃淨及充氣二時期。掃淨壓力一定，為十二吋水銀柱。

	速度，每分鐘轉數	每一轉所吸入空氣量，立方呎	
		掃淨時期	充氣時期
被轉動時.....	800	1.05 Vs	0.09 Vs
發揮馬力時.....	800	0.80 Vs	0.34 Vs
被轉動時.....	1300	0.64 Vs	0.09 Vs
發揮高力時.....	1300	0.50 Vs	0.34 Vs

★ ★ ★ ★ ★

由上表所列數字，可知在某一掃淨壓力之下，空氣在

發揮馬力之汽缸內有消耗可視為兩部(a)充氣時期中之消耗量，與轉速無關即〇、三四vs，(b)掃淨時期中之消耗量因轉速之增而成，由上表可知在每分鐘八百轉時為〇、八〇vs，至每分鐘一千三百轉時則變為〇、五〇vs。

★ ★ ★ ★ ★

第五節 二行程機之活塞問題

二行程機可無氣門塞機件而僅有活塞控制式之氣門，此種簡單性乃為該機之一種寶貴價值，故吾人可以假定進氣門必用此法動作，良以用此種裝置，活塞可因之得被掃淨空氣幫助冷却，且任何機械控制之氣門塞機件對高速之二行程機均有特殊之困難。

吾人稍一思索即知：倘一團氣門被活塞控制，則活塞之長須等於或實際上比較長於行程長度，否則在上死點時，活塞之下側緣(Scuff)必不能遮住氣門，自掃淨吹氣器來之空氣將直接自由侵入曲柄箱內。二活機之用活塞控制廢氣門者，倘活機較行程短，則汽缸之廢氣門一端，亦有同樣之困難，蓋廢氣管內氣體雖並不與掃淨空氣一樣連續在壓力之下，但倘數汽缸連一公共廢氣管則廢氣斷續的

反流入曲柄箱，乃成必然之困難。

活塞之最短長度既需如此之長，二行程航空發動機之問題，乃成嚴重，不但活機加重活機摩擦因活機汽缸間油層(Oil Film)面積加大而增加，且更重要者，長活機使汽缸頭至曲柄軸中線距離增加。關於影響活機摩擦，吾人更可進一言，因活機在長時期內均須遮住氣門，故使活機某一段減小直徑因而減小接觸面積及油層剪力之可能性殊小。

尚有一困難之處：除非活機在側緣底邊帶一有效之括油環圈，氣門本身即有括油圈作用之趨勢，降下行程時，油即在氣門邊上聚集，以待掃淨空氣之被吹入汽缸，在二活機中，則同時更加吹入廢氣管內。欲免去是項困難，活機側緣底部之括油圈，必須任何時間均在氣門之下，此種條件使活機不但須較行程為長，且汽缸填隙片(Cylinder Liner)在氣門之下必須伸下一整個行程之長度，否則括油圈即將脫離汽缸而出。

用活機控制氣門式之二程機，有此等數種固有之困難，乃足使汽缸長而且重，因此增加之長並不增加馬力，又

因連桿 (Connecting rod) 不能與汽缸填隙片之內端相碰，行程乃因連桿之傾斜度 (Obliquity) 而受限制。二活塞機中長汽缸之重量被無汽缸頭之一利益所抵銷。但另一方面言之，該機必須有二曲柄箱，二曲柄軸及一串連軸之齒輪。此類普通觀察之結果，可知二行程式機將來有希望在航空發展者，僅為二活塞式與單活寒袖筒氣門式。後式發動機中活寒側緣仍需括油圈，但用袖筒氣門套幫助控制氣門，則活寒之長可減一袖筒套行程之長，此行程之長約為活寒主行程長之百分之二十，故與一長等於主行程百分之一百零五之活寒相比，此長可減至百分之八十五。同時自可減少汽缸之尺寸與發動機之重量。

任何活寒控制氣門式之發動機內，平常係活寒之頂面控制氣門定時，但實際上活寒頂部 (Top Land) 因須允其膨脹風隙，不易極準確製成，故頂部活寒漲圈常為氣門之有效封閉，活寒頂部 (即頂面至頂上第一漲圈一段) 愈深則氣門之關閉愈不準確，且經過頂部之氣體吹入愈多。另一方面言之，頂部太淺則使活寒漲圈在溝內裸露於更高溫度之情況，因之增加其被膠塞 (gumming up) 之危險，倘

漲圈膠住即不能生有效之封閉，故氣門定時及發動機性能均受影響，且活寒不久即被漲住。

是項理論較更適合於 Tunkers 式二活寒機，該式機中二活寒中之一個須封住廢氣門，在攝氏一千度以上之廢氣，當活寒頂部之第一漲圈經過廢氣門之頂邊以後，立刻漏過活寒頂部第一漲圈。袖筒氣門式發動機則不然，該機活寒僅控制進氣門，故活寒頂部並不被高溫廢氣掃刷，漲圈被膠住之危險亦極少，但倘頂部漲圈一被過熱則被滑油膠住仍同樣不幸，蓋掃淨空氣之溫度雖較低，但比廢氣所含之氧氣則較濃矣。

自以上之討論，可知二行程機在高速及高平均有效壓力之情況之下，活寒之壽命尚須視設計之是否巧妙及對於活寒最有效之冷卻問題是否能密切注意考慮而定，假設吾人比較兩個同尺寸同發揮馬力同最高壓力之汽缸，一為二行程，一為四行程，則因二行程之膨脹行程較短，浪費之熱量所佔成分必較多，故活寒之冷卻亦必較難。二行程機之目的，完全在企望每單位時間內得更多之發揮馬力，須知每秒鐘送至活寒之熱量較汽缸尺寸相同之四行程之活寒成正比的加多，同時側緣與汽缸壁相接觸之面積亦約為四

程式時之兩倍。然此並非云該機活塞去熱方法之效力係兩倍於四程機，閱者可知活塞之冷却，全賴漲圈及圈帶（ring belt），且在多數設計側緣比較上均無關重要。對二程機之活塞，設計時或甚值得儘量利用其極大之側緣面積，以爲冷却之目的。

尙有一點係使活塞頂部漲圈膠住之一個理由：該圈乃繼續被惰性或氣候壓力所持與圈溝之靠上一邊相離。四程機中活塞頂上一漲圈在排氣行程之最後因惰性關係與圈溝下邊相離，二程機之轉速大約較低，每一轉中之氣體壓力均阻止此與下邊相離之運動，結果膠塞之滑油生成以後不受擾亂，在溝內即繼續增加膠塞黏體，一直至漲圈被軋住爲止。

同時活塞梢（Cudgeon Pin）軸承上既無轉向之力，該軸承之潤滑乃成一困難問題，四程機中認爲滿意之設計用於二程式之情況，決不能認爲適當，Ricardo氏曾想出一種智巧之活塞連桿間軸承，該軸承係球形。活塞連桿間僅常有一種推力，故祇須將連桿之球形一端置於活塞之軸承內，則活塞如願轉動時即可依汽缸軸自由轉動，是項使

活塞額外之自由運動已被證明非常有價值，蓋如此則助活塞圈之自由且免除活塞限於某一部分之過熱。在袖筒氣門式之汽缸，袖筒套之運動更使活塞之轉動有價值，良以此則不但連桿小頭球形軸之潤滑受到幫助，即活塞周圍之潤滑亦因之較易。除此以外，欲用油之循環冷却活塞則此種裝置益爲便利，此亦爲球形連接法之另一優點。

★ ★ ★ ★ ★

第六節 二行程式與四行程式之比較

此文之主要結論，乃在估計二行程提塞爾航空發動機之將來與發展之傾向，以及與四行程之提塞爾式或平常四行程汽油機之比較。誠然，發動機將來式樣之預言乃虛空的。二程機雖至今日尙未發展至最後階段，故與四程式之提塞爾航空發動機比較，已覺困難，倘欲與平常汽油航空發動機在最近之五年發展情形比較，則尤覺困難矣。

除每馬力之重量及燃料經濟等問題以外，二行程機尙有數機械上的結構較佔優勢，此等優點固爲次要，但倘二程機在其他方面已能立足，則自可靠性一方面言之，或將

一變而為極重要之觀點。

提塞爾或壓縮發火循環發動機與平常汽油機相較，其最足致命之困難即為該機扭力 (Torque) 與平均扭力之關係變化太大，且雖在負荷極小時，汽缸中仍有極高之最大壓力。星型發動機倘同一汽缸數目，二程機之旋轉偶力較為平均，是為其利。V型二行程發動機中則有時因動的均衡 (Dynamic balance) 與扭力均勻兩個要求，常不能同時適應故發生困難，倘欲得動的平衡而必須使兩缸同時爆發則均勻扭力一利益因之打銷。不幸十二汽缸V發動機兩排汽缸之成六十度者即遭此困難，雖然，倘吾人使兩排汽缸間隔改為比較不方便之四十五度或九十度，則此項困難即完全可以取消。

二行程星型機之所有的惰性力 (Inertia forces)，均集中於一曲柄梢 (Crankpin)，且每行程中有被氣體壓力抵銷減少之利，曲柄梢上之惰性力乃為星型發動機在高速時極限之一因子，故雖除非在詳細設計時此利點不能顯露，然自發動機力學上觀察之，二行程機有重要優越乃無庸異議。

尙有一點對二程機則不甚有利即對活塞及連桿之負荷變化極少，此固使動作時連桿兩端軸承間隙加大仍圓滑寂靜，然如前節所述，軸承上既無反覆力量，尤以活塞梢僅在一小弧線內擺動，潤滑殊極困難，Higginson氏由彼連續長時間之二行程發動機開動試驗，知活塞梢軸承常為發動機障礙之原因，活塞及連桿上之軸承面常有黏住之傾向，故極不易解除潤滑之困難。

欲估計二行程航空發動機之將來，兩個主要觀點係每馬力之重量及燃料消耗，此兩點最後可合併而為一個即動力廠 (包括航空發動機本身及燃料) 飛航一定距離所需每馬力之重量，關於燃料消耗，二行程與四行程提塞爾航空發動機比較已有可引用之數字，吾人對此且可下一般公平正確之結論，反之，讀者請注意航空發動機問題內最困難者莫如比較各式相對之燃料消耗，而其結果乃最不可靠。

今日發展完全之航空發動機已保有極大之安全性，設計時使發動機可不加注意照料開動數百小時，經避長久之經驗，始有今日之馬力重量比率。究竟是項發動機材料之強度有若干安全餘度 (margin of safety)，可自競賽用

飛機發動機見之。平常航空發動機倘僅欲用於折磨甚凶之數小時之競賽，則每馬力之重量可減少一半以上。換言之，設計一發動機時使發揮之馬力與發動機之壽命及可靠性互相調整，然後如肯犧牲可靠性一分，即可增加馬力一分。平常用航空發動機究竟安全餘度需要若干，乃不可算者，故除非長時間之經驗，任何人的決不能確定一新式發動機將來每馬力重量為多少？

美國 Packard 四行程航空提塞爾機已早經完成，並已有相當時間之飛行，其每規定馬力之重量為二·二七磅，該機係此式之發軔，將來發展尙可減小重量，自為猜想中，反之，上述之數字僅在早年之 Packard 發動機用極精巧之機械設計及使汽缸最高壓力大於每方吋一千二百磅時方能得到。此式早經流產，且無再生之希望。四行程航空提塞爾機，在其他國亦有製造，但其機械之設計較為守舊，實際應用而欲有所求之可靠性時，每馬力之重量約自二磅半至三磅。各國學者努力研究，期使高速提塞爾發動機汽缸內燃去之氧氣佔較今日所得之最大百分之七十五再大，但至今毫無成功。平常不用接壓器之四行程汽油機其

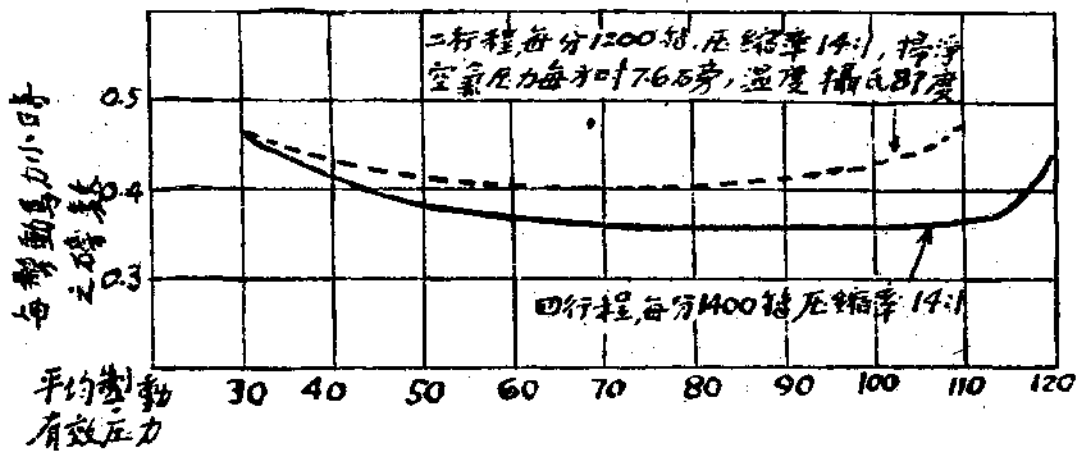
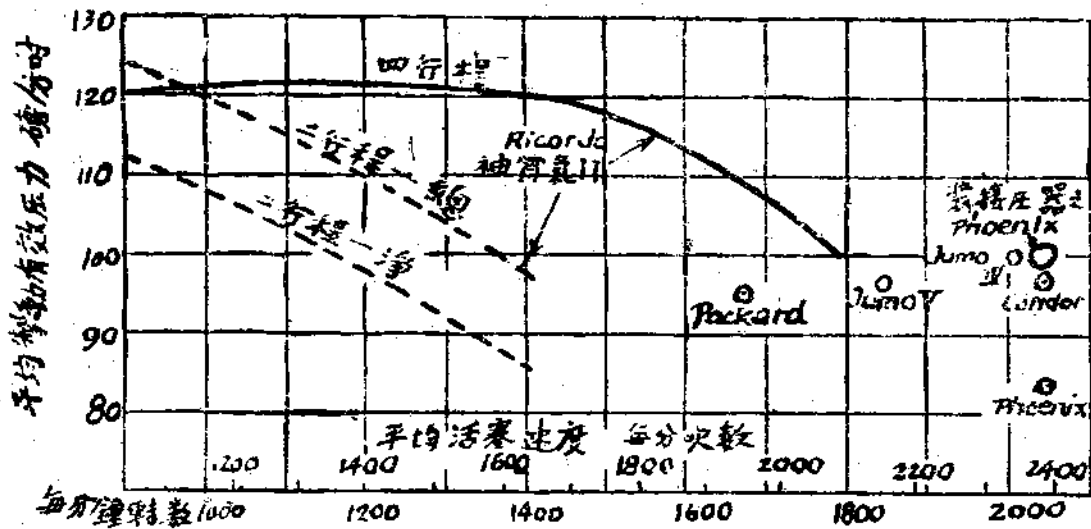
平均掣動有效壓力，約為每方吋一百二十磅至一百四十磅，但提塞爾機在同一活塞速度（約每分鐘二千呎）約僅為每方吋九十磅至一百磅，四行程不用接壓器之提塞爾發動機在平均有效壓力方面，既大受打擊，於是或有人冒險預言該機燃料消耗經濟一點必可用以得償失。平常常欲使提塞爾機平均有效壓力增加而使每單位「活塞排擠容積」之發押馬力增加，然此種得查須肯犧牲燃料經濟以補償之。

一般言之，一發動機每馬力之重量依汽缸最大壓力與平均壓力之比而上下，但僅發動機之全重之百分之二十，係與最大壓力成正比，且二程式與四程式之最大壓力與平均壓力比率相差，不足以影響兩機之結構重量。同一最大壓力時，四程機有略較高之平均壓力，但二程機運時較圓滑，其差別因之可以打銷。上述之辯論，並非謂二程式與四程式機每馬力之重量，必須相同，然在一定「活塞排擠容積」之汽缸中，結構重量決不因二程與四程機氣體壓力之不同而異。倘二行程機在同一轉速時可得同一平均壓力，則每馬力重量自必為四程機之一半。

但前節已經述過，二程機較同排擠容積之四程機，重

量較大之理由有二：即其汽缸與活寒較長，此為二行程機之根本需要（雖在袖筒氣門式可用略短者），此其一。二行程機必須有一大掃淨吹氣器，能供大於每方吋五磅之壓力及比較發動機汽缸內參加燃燒多百分之二十五至三十之空氣，此其二。倘吾人已注意是項增加之重量，然後用二程機及四程機所能成功之平均掣動有效壓力及活寒速度為根據，比較兩機每馬力之

第十二圖 七種提塞爾航空發動機(有二行程者有四行程者)所能達到全負荷之平均掣動有效壓力



第十三圖 二行程及四行程袖筒氣門式機，同一活寒排擠容積，比較其每馬力小時之燃料消耗。

前曾述及用同一汽缸尺寸之單汽缸袖筒氣門式發動機，直接公平的比較平均有效壓力，乃為可能。但在比較以前，必須使轉速燃料及空氣供給等情形正確規定，而欲公平的解釋此種情況，已非易事。因任何提塞爾發動機之燃料消耗，大部分視發揮馬力之大小而定，在任一平均有效壓力之下，更須視汽缸

量較大之理由有二：即其汽缸與活寒較長，此為二行程機之根本需要（雖在袖筒氣門式可用略短者），此其一。二行程機必須有一大掃淨吹氣器，能供大於每方吋五磅之壓力及比較發動機汽缸內參加燃燒多百分之二十五至三十之空氣，此其二。倘吾人已注意是項增加之重量，然後用二程機及四程機所能成功之平均掣動有效壓力及活寒速度為根據，比較兩機每馬力之

所允許之最大壓力，故在某一選定之動作情況，兩式發動機之發揮馬力與燃料消耗必須同時比較。兩式可以用同一最大壓力，同時實際上尚可再有兩組情況，一為近全馬力時，一為相當於巡航 (Cruising) 而燃料為極經濟時。兩式發動機在全馬力或巡航時均不一定有同一掣動有效壓力或同一轉速而此兩值係按情形選取適合各型式者。

第十二圖及第十三圖之曲線，表示平均掣動有效壓力依轉速之變化及燃料消耗依平均掣動有效壓力之變化。此係自二同直徑及行程(五吋半×七吋)之發動機試驗而來，但一為二行程，一為四行程。兩機均為 Ricardo 氏之袖筒氣門式設計，用空氣自轉旋風，且關於燃燒室之設計，幾等於完全符合，二行程發動機之掃淨空氣，係另一壓縮器供給，故自第十二圖上方「總平均掣動有效壓力」(Gross B.M.E.P.) 虛曲線，必須減以轉動發動機之壓縮器所需者而得「淨平均掣動有效壓力」(net B.M.E.P.)。倘壓縮器之效率假定為百分之六十五，因掃淨空氣為一·五大氣壓力，故其所需之馬力，約相當於工作汽缸內每方吋十二磅，第十二圖下方之虛曲線即為減去此十二磅後之結果。

上述之「總平均掣動有效壓力」係不論燃料消耗如何可能得之最大絕對值，此可在轉速每分鐘一千二百轉時參照第十三圖知之。此種最高值用以比較二行程式及四行程式同尺寸之汽缸或為合理，然由此而得之每單位之排擠容積「發揮馬力較維持長時間開動能得者或為較高，此乃不得不注意者。二行程式之淨平均掣動有效壓力在每分鐘一千二百轉及全負荷時為每方吋九十八·五磅，或在一千三百轉時每方吋九十二·五磅，如用後者較高速之情形，馬力僅增百分之二，此百分率已在估計可能得試驗結果之準確程度之內矣。

二程機在一千二百轉時淨平均掣動有效壓力為每方吋九十八磅半，與之比較之四行程機在一千八百轉時為每方吋一百磅(此一百磅不用再行減少)，故自同直徑行程之兩機可得之最大馬力成一·二七與一之比，而二程機於優越之地位。此種二程機之利益固極關重要，但根據曲柄軸每轉中工作行程數目增加一倍一點觀之，以為馬力可以增加百分之百，如此相比，則上述利益，自尙嫌少。

述至此，吾人能更參考實際完全之發動機成績與之比

較，自更有利，因各機行程不同，故不如以平均活塞速度代每分鐘轉數較為滿意，（平均擊動有效壓力） \times （平均活塞速度）之乘積在二程機用 $12 \times 33,000$ 除之，四程機則以 $4 \times 33,000$ 除之，如此所得即為該機每方吋活塞面積之擊動馬力。

第十二圖之橫坐標已加一平均活塞速度標尺，三個四程機二個二程機雖不能與四行程汽油機相激烈競爭，然均已實用於航空，此五機之情形均已示於圖中，彼等與 Ricardo 氏兩研究用發動機之重要性能如每馬力之重量每單位排擠容積之馬力及每單位活塞面積之馬力等，均經於第三表詳細列之，關於五完全發動機之性能數字係按普通規定馬力而定。

第三表中有數點頗值得研究，第一，Packard 發動機每單位排擠容積之馬力雖小，然因其輕之裝置（空氣冷却星型）及巧妙之設計，每馬力之重量極低僅二·二七磅，反觀 Juno IV 每單位排擠容積之馬力約為 Phoenix 之兩倍，雖 Phoenix 無接壓器，Juno IV 之每馬力重量僅較 Phoenix 輕百分之二十。Phoenix 之裝接壓器者與

Juno 比倘後者加以起動齒輪、水、散熱器等重量則兩者每馬力之重量幾完全相等。此項比較立刻可使吾人回憶 Juno 機之設計因於太重，該機須有兩六個彎柄之曲柄軸，二曲柄箱而僅以無汽缸頭及無氣門塞機件兩利相抵。

兩 Juno 發動機每單位排擠容積發揮馬力極高，為最佳之四行程機之一·七五倍（試與自 Ricardo 機估計之一·二七倍相比較），此蓋因該機汽缸長，故可較 Ricardo 氏單活塞袖筒氣門機用頗低之掃淨壓力而得有效之掃淨及高平均有效壓力，結果其總平均有效壓力與淨平均有效壓力之差即減少，真正數值固不得而知，然 Juno 機用之掃淨壓力約僅為每方吋三磅至四磅，且用此在活塞速度袖筒氣門式機高時可得總平均擊動有效壓力每方吋約一百一十磅。

二活塞機此處所示之掃淨效率，已被 Ricardo 氏用水試驗而

★ ★ ★ ★ ★

第三表 四行程與二行程壓縮機火機在普通規定擊動馬力時之比較

	四 行 程 機				二 行 程 機			
	Picardo 袖筒氣門水 涼式 5 1/2" x 7"	Phoenix 星型九汽缸 空氣冷卻式 5 1/2" x 7 1/2"	Condor 直列十二汽 缸水涼式 5 1/2" x 7 1/2"	Packard 星型九汽缸 空氣冷卻式 4.8" x 6"	Micardo 袖筒氣門水 涼式 5 1/2" x 7"	Jumoly 二活塞六汽缸 水涼式 4.72" x 8.26"	Jumbo V 二活塞之汽缸 水涼式 4 1/4" x 6.3"	
規定馬力.....	350	500	225	720	500			
發動機重量.....	1.066	1.530	510	1.775	1.090			
轉數.....	1.800	1.900	1.950	1.700	2.050			
活率速度.....	2.100	2.380	1.950	2.340	2.160			
平均製動有效壓力.....	100	83.5	97	96.5	97			
活塞每方吋面積之馬力.....	1.59	1.50	1.75	1.41	2.13	3.10		
活塞排積容積每一百立方 吋之馬力.....	22.7	20.0	23.4	23.6	29	49		
每馬力重量	3.05	3.06	2.27	2.47*	2.18*			

* 此項數字係指乾重 (Dry weight) 且並無起動齒

100 立方吋 = 1.64 立升 (Liters)

輪。

★ ★ ★ ★ ★

不加接壓器時之馬力。同一 Phoenix 發動機裝接壓器

Neumann 氏氏 Junkers 氏製機

後，吸氣壓力係在大氣壓力上每方吋 3 星磅，馬力四百二

Neumann: Forschungsarbeiten 334 V.D.I.

十，在平常轉數時每馬力重量 2.61 磅

Jumo IV 製機 1 星 / 製機之馬力

則掃淨效率已成功至大於百分之九十五，除是項試驗結果外，Kouhman 氏文內並將掃淨工作時壓力與溫度情況詳細分析之。

致於燃料消耗，第十三圖示袖筒氣門二程式機，在相當於巡航之平均掣動有效壓力時，最小為每掣動馬力小時〇·四磅，二程機則為〇·三六。此時對於掃淨吹氣器所費工作自須減去，在巡航速度時此約相當總馬力之百分之八，或相當於每方吋七磅，故在巡航時二程機之淨消耗為每馬力小時〇·四三五磅。

實際發動機之燃料消耗與研究用發動機之燃料消耗頗稱一致；惟 Juno 發動機此時又較二行程袖筒氣門式有特殊之優越。前估計巡航時每馬力小時為〇·四三五磅，但 Juno 機之燃料消耗幾與四行程機相彷彿，在巡航情況 Phoenix 及 Condor 發動機每掣動馬力小時為〇·三七磅至〇·三八磅，但 Juno 機則竟可低至〇·三六，據報告 Juno V 機已完成五百匹掣動馬力時五十小時之開動，其燃料消耗為〇·三八磅，加以每匹掣動馬力一·九磅之發動機重量，該機已足為最新式汽油航空發動機之

勁敵矣。

二活塞發動機無汽缸頭吸收熱量，前節已述及此為其利。四程機內所供給全體熱量之約百分之五，在膨脹行程開始前均損失流至汽缸頭，在乙個五比一之膨脹比之汽缸內，熱效率因之約減百分之二。提塞爾發動機之用袖筒氣門及旋轉空氣者在燃燒時失熱速率一定甚高，故損失至汽缸頭熱量佔全熱量之百分之五，將大於而決不低於百分之五，且因提塞爾機之膨脹比較大，能節省之熱量變至有用工作其效率約為百分之四十五，在汽油機則僅百分之四十。故因汽缸頭損失完全除去，汽油機內或可增熱效率百分之二，倘以 Juno 式提塞爾機與單活塞機比較言之，亦許熱效率可佔有百分之三或四。倘掣動熱效率自百分之三十五增加百分之四，即可使每馬力小時燃料消耗自〇·四三五磅減至〇·三九磅，此自可用以解釋何以同為二行程式而二活塞機較單活塞機燃料可以較省之理由。

由此結論袖筒氣門式之二行程機，前途是否可以與二活塞式之二行程機相同，乃為一極有興趣之問題，前式熱效率較小且掃淨工作之馬力佔總馬力之百分率較大，是為其弊，返觀袖筒式設計則可引用於星型，而二活塞式則不可，此為其利。如祇自每馬力重量觀之，星型之可引用或能抵銷二活塞式掃淨作用效率極高之利，然自燃料消耗經濟方面觀之則單活塞式殊不易與二活塞式相頡頏矣。

世界空訊

美俄飛行

(八月十六日紐約電)八月五日由桑彼得羅起飛，取道阿拉司加而赴莫斯科之蘇俄飛行家李凡斯基及厲甫欽柯二氏，現已順利越過白令海峽，據著姆無線電報告，謂二人已在西比利亞降落，按此二飛行家昨日正飛越海峽之際，在諾姆以北六十哩之處，被迫降下云。

法航空代表行抵俄京

參觀各飛機製造廠

(八月十七日莫斯科電)蘇聯政府前曾邀請法國空軍技師及航空業代表組織視察團來此遊歷，該團本已抵此間，團員中有空軍總稽查拉茹特，著名飛機製造廠廠主勃雷蓋、維巴特、及波丹士等多人，該視察團將在蘇聯境內盤桓半月，參觀各飛機製造廠，並會晤航空界領袖。

(莫斯科十七日塔斯社電)法國航空工業代表團於八月

十六日乘二飛機抵此，該代表團以法國最大航空商號波丹士代表為首，包括法國各太航空商號代表，及航空部代表，蘇聯航空工業空軍代表等均往歡迎。

高飛新紀錄

一四八三六公尺

法國人岱忒造成

(八月十七日巴黎電)法國著名飛行家喬治岱忒爾中尉曾於本月十四日在此間作打破世界高飛紀錄之嘗試，結果飛達一四·六〇〇公尺高度，本日午後岱忒氏又在此間附近維拉古勃萊飛機場再作飛行，高度竟達一四·八三六公尺，於是世界高飛紀錄已被打破，查世界紀錄原係一四·四三三公尺，係義國飛行家唐那第於一九三四年四月所造成，而法國最高紀錄為一四·三〇〇公尺，係女飛行家希爾滋女士所造成，岱忒爾中尉上次成績雖較唐那第所保持之紀錄為優，但超過之數不及三百公尺，照章不作打破紀錄

論，迨本日飛行，始償夙願。

俄國防委員

檢閱列甯格防空

〔八月十六日列甯格電〕八月十五日，國防委員伏洛希羅夫上將，偕伊各洛夫、布丹尼上將等抵列甯格，與共產黨省委員會秘書茲達諾夫共同檢閱列甯格防空，及天空襲擊與防毒操演。

日在東北設航空根據地

〔八月十七日上海電〕長春電：南滿鐵路會社受日本軍部命令，在我東北設立一航空根據地，現已在瀋陽北陵三台良義屯地方，強圍民地千畝，建築最大之飛機場，現已開工，預定本年內完竣。

日「滿」間聯絡航空

〔八月十七日日本所澤電〕所澤太刀洗間日滿聯絡航空，十七日午前五時半由精銳「E」偵察機四架參加而開始。

預定午前十一時半到太刀洗，在該地補給汽油後，正午出發繼續海上飛行，飛大連。大八日一氣翔破大連齊齊哈爾間之離航程。

蘇聯慶祝航空節

飛行家多人受獎金

〔八月十八日莫斯科電〕今日全國慶祝航空節，各報社論頌蘇聯航空發展，並發表關於蘇聯飛行家及飛機設計家之論文，各報均稱述蘇聯航空之巨大成就，及其遠大前途，真理報社論謂「蘇聯人民確可以其航空及航空家自豪，蘇聯航空已向民間普遍發展，蘇聯航空及飛行家最足以表示蘇聯全國之成功及發展，蘇聯在航空列強中最高為後進，但目下已佔世界顯要地位」消息報社論謂「一九三六年之蘇聯航空節，乃於世界戰爭迫於眉睫之際舉行，蘇聯航空積極保衛其祖國，此為一巨大力量，可於任何時擊毀胆敢攻擊蘇聯神聖邊境之強敵，此乃為全國人民和平及和平勞動之一堅強堡壘」該報歷述蘇聯航空成就，指出之蘇聯英雄契卡洛夫、貝都洛夫、培略科夫自莫斯科經北冰

洋而達尼古拉夫斯基之空前長途不斷飛行，科基那基及亞萊克賽伊夫之高空飛行紀錄及李萬尼夫斯基，伏道里倫夫及莫洛科夫之英勇飛行，該報繼續謂航空運動日益成爲蘇聯青年最愛好之運動，今年蘇聯各民衆團體訓練機師八千人，彼等利用業餘時間學習飛行技術，各種降落傘世界紀錄全由蘇聯保持，蘇聯在飛機模型設計及滑翔機運動方面成就亦至巨大，航空在蘇聯經濟及文化發展上已爲一重要因素，尤在征服北冰洋方面爲然。

「八月十八日莫斯科電」八月十七日，蘇聯中執會獎完成自莫斯科經北冰洋而達尼古拉伊夫斯克不斷飛行之飛行員英勇機員及設計者，加里甯熱烈祝賀彼等卓越成功，授彼等以列甯獎章，證書及獎金，契卡洛夫三萬盧布，貝都洛夫及培略科夫各二萬盧布，契卡洛夫作壯烈演說，感謝黨及政府之上獎，並代表其他機員，保證彼等所完成之飛行，將沿史太林所定目標，如今年不能，亦將於明年飛越北極。

蘇俄空軍強大驚人

今年所造飛機較去年激增

（八月二十二日里伐電）據此間消息，蘇聯方面自下令將人民入伍年齡減爲十九歲後，茲已在西邊境一帶，開始建築新兵營，以便容納本年秋間所招募之百萬大軍云。據官方統計，本年度蘇聯所造之飛機已超過去歲之總數約百分之七十二，蘇聯陸軍人民委員長曾向人詳言，謂蘇聯之空軍，不久即將與世界其他各國之空軍綜合力量，並駕齊驅。今再益以陸軍實力之增加，自將使蘇聯之國家力量，絕對莫可與匹敵矣云云。

日本海軍樹立新空軍擴充計劃

（八月二十三日東京電）日本海軍之航空兵力，將根據十月之第二次補充計劃，而以金澤（橫濱）鎮海（朝鮮）航空隊某地之開隊爲最後，完成增設之第一計劃十四隊與第二次計劃之八隊，連同業已設置之十七隊，原計劃之三十九隊，遂得整備全部之陣容，然日本國土，四面環海，海面以及天空之防空陣容，猶不能謂爲充分，故海軍當局乃更樹立新空軍擴充計劃，以期萬全，且已將初年度之經費載

入明年度預算，提交大藏省，聞今後將注重搭乘者之養成與航空機性能之向上，對於航空隊之增設則將逐漸進行，而專以少數經費努力於內容之整理強化。

莫斯科航空大會

表演各種空中戰術

法代表團在場參觀

(八月二十五日莫斯科電)八月二十四日莫斯科杜希諾飛機場舉行航空大會觀衆逾十萬人，蘇聯黨政領袖均列席，參加飛機有民用機運動機毀滅機攻擊機轟炸機，表演巧妙飛行技術，且有二五人張安全傘跳落，特別有趣者爲空中進攻及防衛鐵道車站，法國航空代表團亦在場，該團昨曾參觀中央航空俱樂部，並遊中央文化休息公園。

蘇法捷等將商討航空合作

(八月二十六日布達佩斯電)對於巴爾幹消息素稱靈通之天主教冷塞特克報稱：蘇聯，法，捷克，羅馬尼亞諸國空軍代表，將於九月初在捷克京城舉行要要會議。法國將

由航空部長谷特代表出席，羅馬尼亞由航空次長卡爾斐出席，捷克則由空軍總司令，蘇聯由航空部長分別出席，此會目的，係求諸國間對於航空問題之密切合作云。

新西蘭飛行家離京南飛

經福州香港印度赴倫敦

(八月二十七日日本京訊)新西蘭飛行家契却斯德上尉，偕友赫瑞克，二十六日由平偕自備小型機到京，留一宿，二十七日晨七時一刻，駕原機離京南飛，經福州，香港，印度等處，前往倫敦，完成其新西蘭至倫敦之空中旅行。

(八月二十八日上海電)新西蘭業餘飛行家契印斯德上尉，駕其自備之「浦士摩斯」小型機，前過滬飛平，因不獲假道蘇俄，當於前日折向抵京，昨晨七時起飛離京，過滬未停，逕飛福州，據契氏在滬友人談，契氏此行折回香港，經安南，暹羅，印度而抵英云。

俄捷航空線九月一日通航

(八月二十七日柏林電)計劃中九月一日通航之莫斯科

至布拉格新航線，引起此間報界批評，咸謂從地圖一觀，任何人均知此新航線非單為商業而設，各報指出此新航路不祇氣象方面甚為不宜，即航路本身，經數百公里之喀爾巴阡山脈，於商航實屬不利，籌開莫斯科至布拉格航路，起於一九三五年蘇捷互助協定簽訂時，全途約長二千五百公里，需時約十四小時，據報捷克航路將辦與軍事隨員多人昨已抵莫斯科，意圖詳細議定通航步驟。

英埃新約英空軍得在埃及各地飛行

(八月二十八日倫敦電)英埃新約中關於軍事之規定如下：(一)英國空軍，得埃及之許可，得在任何地方飛行，以便訓練，但埃及空軍，亦得隨意飛行於英國領土之上，以示相互待遇。(二)埃及領土及領海之中，將備適宜之降落場所，及水面飛機停泊設備，以供英空軍之用，如英當局認為有另行增加之必要時，亦須照辦。(三)目下在埃及軍隊中之英籍人員，雖將撤退，惟埃及政府為雙方聯盟之利益計，應採納英國軍事視察團之忠告，俾埃及陸空兩軍之訓練，得臻完備。(四)英政府將在其本國之內，設置

適當訓練機關，以便埃及派遣其軍人等前來，受新式軍事訓練。(五)埃及軍隊中之武裝設備，須與英國軍隊同式，不得互異。

日本積極培養航空人員

(八月二十八日日本東京電)日方相決自明年度起實行航航技術人員養成機關之大擴張後，即將現在之東大工學部航空學科之設施，擴充三倍以上。同時於大阪，九州兩帝大及橫濱、名古屋、濱松，廣島四商工內，新設航空學科之計劃下，將明年度新求預算，列入追加預算，而向大藏省要求。

中國旅美女飛行家參加航空競賽

「美國俄亥俄州支里扶倫八月二十九日電」魯資恰支頓航空競賽，參加者共三十三人，內有洛杉磯中國飛行員 Katherine Sui Tung Hung 女士，今日首先由此出發，係第一站之飛行。

陸空軍實力

「八月二十九日巴黎電」據法國著名飛機製造家魯斯布里基特新由蘇俄調查歸來，對「激進報」記者談蘇俄空軍實力，謂該國飛機製造廠共容工人二十萬，故其出品能超過法國二十倍，在蘇俄五大發動機製造廠及四大飛機製造廠，每年能製飛機五千架。

捷俄飛行

「八月三十一日莫斯科電」捷克飛行家波爾馬上尉及濟倫尼中尉乘小型競技機由本月三十日由捷京布拉格飛抵莫斯科，計程一千六百八十里，中途毫未降落，據該飛行家等宣稱，此項飛行實係此種小型機不斷飛行之世界紀錄。

捷俄新航線已正式通航

「九月一日捷京電」蘇捷之新商務航線，由捷京經烏荷魯特，克盧茲，括西，及基伊夫而達莫斯科，今日已正式通航，該航線由捷克國家航運公司與蘇俄合辦。

英非飛行本月杪舉行

「九月一日敦倫電」據此間皇家航空俱樂部競賽委員會，今日電稱，目下已有英國著名競賽飛行家十四人，加入九月二十九日由倫敦至南非約翰尼斯堡之「薛利新傑」飛行競賽，據云帝國航空公司已允擔負開羅至約翰尼斯堡沿途各大飛行場中管理燈火及地面一切責任，由九月二十九日至十月一日，各飛行場之燈火，皆將照耀全夜，著名飛行家之參加者，有史密斯羅斯及史高脫氏云。

英女飛行家飛渡大西洋

「九月四日倫敦電」礦主查理瑪克罕爵士之嫂白利爾瑪克罕夫人，今日午後六時五十分由倫敦阿平登飛行場乘機起飛，企圖子身由東徂西飛渡大西洋，如能成功，則將為女性中成此偉舉之第一人。「紐約五日路透社電」女性第一次由東徂西飛渡大西洋之榮譽，已為白利爾瑪克罕夫人所得。瑪夫人昨日下午六時五十分時「英國標準時間」由倫敦阿平登飛行場起飛，本日下午二時三十五分，已飛越紐芳蘭之里紐斯地方，現在正向西低飛，距紐約尚有一千二百哩之路程。

柴頓女士造成婦女飛行新紀錄

「九月四日洛山磯電」本狄斯橫斷大陸飛行競賽，已告結束，第一第二第三，均為女競賽員柴頓女士，以十四小時五十四分又四十九秒，榮膺冠軍，獲得獎金四千五百元，並造成婦女橫斷大陸飛行之新紀錄。

英女飛行家墮機受傷

飛渡大西洋已成功

「九月五日新蘇格的亞島路易斯堡電」橫渡大西洋造成新紀錄之瑪克罕夫人今日下午被迫降落開浦白里頓島北端巴萊恩柯夫田中，機身大受損，惟夫人僅於面部擦傷數處，夫人當時自毀機中爬出，步行至附近某田莊，即發電話至新蘇格的亞島雪梨地方之航空俱樂部，告以身體安全，並請派汽車一輛助之，該俱樂部即派出飛機一架，如屬可能，將夫人載至雪梨，夫人之遭遇意外，乃由機中汽油將機殼所致，而令集於紐約佛洛特彭納特飛行場預備歡迎之羣衆大為失望，惟旋有報館飛機一架之預待夫人之至者，飛

抵新英倫海濱，載夫人先抵新蘇格的亞島，繼再至紐約。

英女飛行家抵紐約受熱烈歡迎

「九月六日紐約電」英國瑪克罕夫人，於星期六日子身由東祖西飛渡大西洋，而為女界中成此偉舉之第一人，已於今日午後三時十六分乘某報館飛機在羣衆歡呼聲中飛抵紐約郊外佛羅德彭奈特飛行場，官民到場歡迎者甚衆，內有紐約市長及贊助夫人此行者卡白里勳爵等，夫人含笑與諸要人一握手致敬，毫無倦態，旋對歡呼羣衆作簡短之謝詞，夫人旋於歡呼聲汽車喇叭聲航空港之汽笛聲中登汽車前赴紐約。按夫人於飛渡大西洋留空二十四小時三十分後，因空中油罄，被迫降落於開浦白里頓島北端巴萊恩柯夫田中轉抵紐約。

李景樞仿製滑翔機

昨在龍華三次試飛

「九月七日上海電」歐亞航空公司總經理李景樞氏，為提倡飛行運動，數月前曾在龍華飛行場仿製德式滑翔機，

業經裝置就緒。於昨日下午一時二十分，由德人 Donst 駕駛，在龍華飛行場試飛三次，每次均有丈餘高，尙未能升至高空。聞該機件將加以修改，約在下星期再行試飛，屆時想有較好之成績。李氏於試飛後，因事即赴蘇州，定今日返滬云。

蘇俄飛機運輸造成新紀錄

〔九月九日莫斯科電〕蘇俄空軍今日操演之飛機運輸軍隊軍火，有大砲十八尊，機關槍一百五十架，士兵一千數百人，於八分鐘內以降落傘運至敵軍後方，造成世界紀錄。

蘇俄空軍大操成績驚人

〔九月十日莫斯科電〕今日爲蘇俄紅軍，在莫斯科與柏林兩地間之明斯克舉行大操之最後一日，其最後一幕，有兵士一千二百人，分携大砲十八尊及機關槍一百五十挺之零件，同時由飛機上躍下，乘降落傘降於地面，各降地之兵士，在八分鐘內，已將大砲及機關槍裝置妥當，由後方

進攻敵軍，並擊敗之，聞蘇俄此次大操，極見機械化，蘇俄陸軍上將四人，均在場參觀，僅西比利亞紅軍司令白魯却即加倫將軍，未見參加，外國人士之觀操者，共有英、法、及捷克等國云。

蘇俄飛行家完成美俄飛行

全程一萬二千哩

〔九月十三日莫斯科電〕蘇俄飛行家里伐尼夫斯基以「蘇俄之林白」聞名全國，八月五日偕里夫成果氏自洛杉磯乘機出發，今晚已完畢一萬二千哩之飛程，安然在此降地。此行取道北線，曾過加拿大阿拉斯加亞比利亞，其目的在考察高度飛行之狀況，當降落時大受羣衆歡迎，里伐尼斯基氏已獲獎紅旗勳章，並現金二萬五千盧布，其同伴獲列雷勳章，現金一萬五千盧布。

〔莫斯科十三日塔斯社電〕飛行家英雄里伐尼夫斯基及其航海員里夫成果抵此間後，各界立即舉行莊嚴之歡迎大會，到會者有莫洛托夫等黨政領袖，紅軍司令及飛行員，美大使館職員，美新聞記者等多人，歡迎會係在飛機廠舉

行，由人民委員會主席莫洛托夫首致歡迎辭，里氏繼致答辭，然後由飛機場出發入城，城中萬人空巷，勞動者一律熱烈歡迎此兩位飛行家。各報多著論頌揚，消息報社論云：「往美洲之新航路現已開闢，世界最大兩國『蘇聯與美國』間已有捷徑相通，里氏之飛航為克服北冰洋之新勝利，為全部人類文化之戰術上偉大勝利」云。史太林聞里氏返國訊，亦即致函祝賀。

俄飛機駕駛員升高新紀錄

（九月十四日莫斯科電）蘇俄飛機駕駛員伊瑪席夫，自稱渠於今日駕一載有五噸貨物之飛機，昇高至五哩以上，已造成世界之高度新紀錄。

香港將成東亞航空樞紐

中航泛美兩航線

均以此為降落站

（九月十四日廣州電）此間接得香港政府已允中航公司之飛機在港降落之消息後，極力歡迎，由此可見英政府以

前堅持必須中國允許英機在中國領土有降落之權利，方准中國商用飛機在香港降落之交換條件，目下已無形取消。香港政府又決定允許汎美航空公司以該處為橫渡太平洋航線在亞洲之終點，此間人士聞之亦頗表歡欣。按汎美公司前因英政府不允中美飛機在港降落，曾一度擬以澳門為終點，汎美公司與中航公司有投資之關係，故一般人預料中航公司或將由香港至中國各地，組成一航空線網，亦未可知。此外該汎美公司又與英國帝國航空線訂立協定，兩公司之旅客可互相換機。又聞汎美公司更與香港政府訂立關於美國來往日郵件之契約。

以九龍啟德機場為中航機降落場

（中央社香港十四日電）港政府已指定九龍啟德機場，為中航機降落站，郵局亦將直接送我國內地航空郵件。

德國空軍大表演

（九月十四日魯倫堡電）國社黨年會之最後一日，照例由德國國防軍表演，此次觀眾不下數十萬人，今晨八時空

軍開始表演，參加者計有偵察機驅逐機四百架，翱翔於齊柏林草地上空，約五百公尺，先由偵察機三隊前行，後隨興登堡戰鬥機隊，由威佛將軍指揮，驅逐機數隊，亦即由里區霍芬等率領出動，高射砲隊亦參加表演，頗為精彩，數分鐘後，即開始襲擊重高射砲表演，是時飛機高飛上空，觀衆對於陸空兩方均歡呼助興，十分熱烈，空軍表演完畢，即繼以歸營表演，參加者有砲隊、步隊、騎隊、鐵甲車隊、坦克車隊等，當由勃郎堡上將致簡短訓詞，勉以軍人天職，最後乃爲國防軍總司令希特勒氏高聲歡呼，聞明日下午，將繼續表演，希特勒將派代表前往云。

橫渡大西洋往返飛行完成

美機師造速率新紀錄

(九月十四日紐約電)美國飛行家李樞曼氏與茂里爾氏今日已安然飛渡大西洋，雖未能達到其目的地之紐約，但仍獲得自東徂西橫渡大西洋最快速率之榮譽，較英國女飛行家瑪克罕最近造成之二十四小時三十分之紀錄更快六小時許。二人所駕之機於今晚八時四十七分「英國夏季時間」

降落於距莫斯格萊佛港「該港距紐芬蘭聖約翰一百五十哩」兩哩半之濕地，幸均未受傷，現有飛機赴莫斯格萊佛港載兩人至紐約。按李等二人於九月三日由紐約佛洛德彭奈特飛行場駕機飛英，當日在南威爾斯之加曼層夏爾鎮降落，停滯數日，今晨三時零三分「英國標準時間」始由南港起飛，於是可容乘客八人之飛機遂完成其兩度飛渡大西洋之飛行云。

本會最近出版新書

本會編譯之「目飛行之理論與實際」業已出版，定價國幣一元，代售處：本京正中書局，花牌樓書局，中央書局。

本會新書出版廣告

空軍與國防

▲特價大洋二角▼

本書為法國阿爾曼喀中將原著，內容分二大部：第一、述戰爭初期空軍之價值與國防之關係，其細目為一、由空中所受直接的敵之威脅；二、由運動性觀察之空軍攻擊威力；三、基於飛機性能之卓越空中攻擊力與戰爭能制機先之空軍攻擊力；四、基於飛機數量之優越飛行隊之攻擊威力；五、強大飛行隊之攻勢威力依諸戰之效果益增其價值；六、最高統帥之編成適合機宜時飛行隊之攻擊威力；七、意國及德國空軍；八、意國轟炸飛行隊；九、德國轟炸飛行隊；十、急襲之效果；十一、空軍轟炸敵國內重要諸點予此等地點以不可收拾之損害；十二、述會戰，其細目為一、搜索機關之航空部隊；二、連絡機關之航空部隊；三、戰鬥及攻擊飛行隊；四、制空權與戰略行動；五、會戰之指導；六、利用一部所得戰捷之效果作戰果之擴張；七、陸海空軍完全協同作戰之必要。著者基於歐戰之經驗，闡明空軍與國防之關係甚詳，值茲國民航空救國之聲浪中，允宜人手一編，以資參考。

本會第二處第六科及本京中央書局，正中書局，花牌樓書局，及各埠書局代售。

現代空軍

▲特價大洋五角▼

本書為日本陸軍少將大場彌平原著，內容：一、空軍之出現；二、航空進步之驚異；三、航空機；四、空中襲擊；五、空中化學戰；六、空中細菌戰；七、防空；八、空軍之戰場攻擊；九、機械化軍隊與空軍；十、空中偵察；十一、空中戰與戰鬥機之活躍；十二、飛船概說；十三、空軍威力與海上作戰；十四、空軍與艦隊轟炸；十五、魚雷攻擊；十六、海上作戰與空中偵察；十七、洋上制空之戰鬥飛行隊；十八、威脅海戰之航空母艦；十九、洋上決戰時海軍航空之活動；二十、列國空軍之現勢；二十一、遠東及太平洋上之空軍；二十二、日本空軍之現勢；二十三、結論，總計不下十三萬言，另插圖十餘頁，讀此，對於現代空軍可得一正確之認識。本會為普及一般國民之航空知識計，僅取印刷費大洋五角，特價出售，外寄加郵費五分。尙希購讀為荷！

陸大月刊

第二卷 第九期

民國二十五年九月一日出版

目錄

插圖(五幅)

學術

海陸軍協同作戰述略.....海上旅行團

審判備忘

現代軍制之研究.....楊勁支

關於軍之前進之說明.....馮環

關於師團進配置原則之說明.....張亮清

關於攻擊上軍直屬砲兵用法之概要.....陳冰

包圍問答.....又明譯

海軍戰術.....寶中

戰略要論(續前).....慰生譯

野戰空軍之用法(續前).....季先

摩托化與航空觀測(續前).....張安南譯

本刊價目

零售：每期大洋三角

半年：六期大洋一元五角

全年：十二期大洋三元

郵費

外埠：每期二分五厘 半年一角五分

全年三角

本埠：每期二分

全年二角四分

半年一角二分

論

防空勤務(續前).....劉獻捷

海岸砲兵戰術與技術(續二卷三期).....高植明

歐戰史(續前).....郭彥譯

陣中勤務(續前).....郭彥譯

拿破崙戰史附圖(續前).....龔浩

著 未來之夢從歐洲現在外交軍備上設想將來戰狀.....蔣方震

國防概論.....張亮清

載 總理遺教之認識(續前).....楊杰

調和西北回漢民族感情的要點.....楊勁支

蔣委員長對粵黨政軍人員訓辭.....蔣中正

組 美國參謀大學概況.....朱世民

世運選手團隨征記.....馮有真

國代大會軍隊代表軍事教育機關候選人選舉經過

一月大事記

編輯者 陸大月刊編輯委員會

發行者 陸大月刊社

社址：南京漢口路陸軍大學特別黨部內

電話：三一七三一

代售處 特別黨部及各大書局

定價表

費	郵		報 資	項 目
	日本	本國		
歐美	三分	三分	二角	一冊
	一角八分	一角八分	一元一角	預訂六冊
	三角六分	三角六分	二元	預訂十二冊

優待附記

軍事及普通學校學生每冊
售洋一角以冊數計算郵費
照上例此項優待例限於直
接向本科購買者

中華民國廿五年九月二十四日出版

編輯者 航空委員會

版 權 總發行所 航空委員會
及訂購處 第二處第六科

所 分銷處及 各埠書局

有 印刷者 航空委員會印刷所
地址 南京小營
電話 二二一四一號博