

航空委員會雜誌



航空委員會

第七卷 第三期

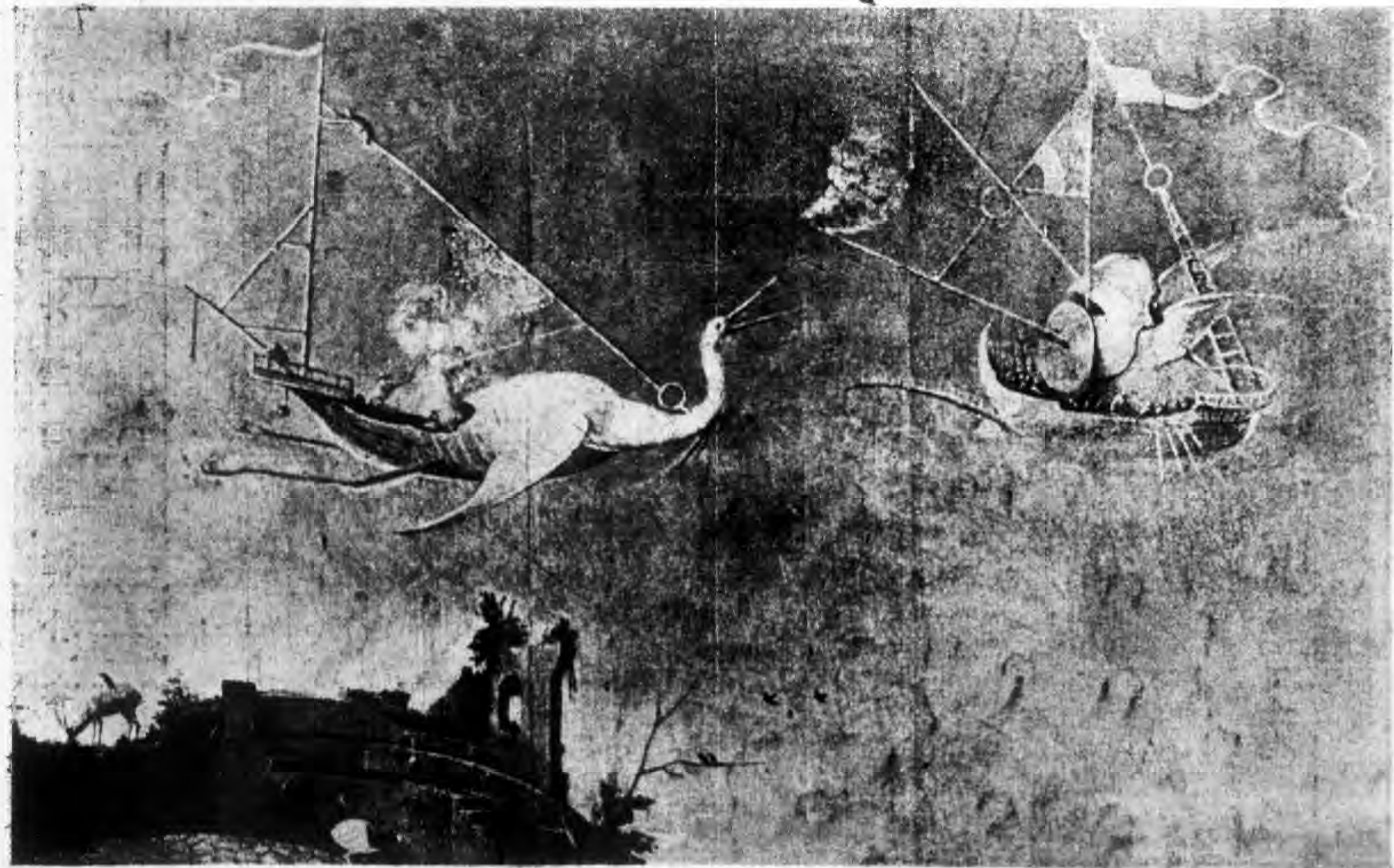
國立北平圖書館藏

黨員守則

- 一 忠勇為愛國之本
- 二 孝順為齊家之本
- 三 仁愛為接物之本
- 四 信義為立業之本
- 五 和平為處世之本
- 六 禮節為治事之本
- 七 服從為負責之本
- 八 勤儉為服務之本
- 九 整潔為強身之本
- 十 助人為快樂之本
- 十一 學問為濟世之本
- 十二 有恆為成功之本

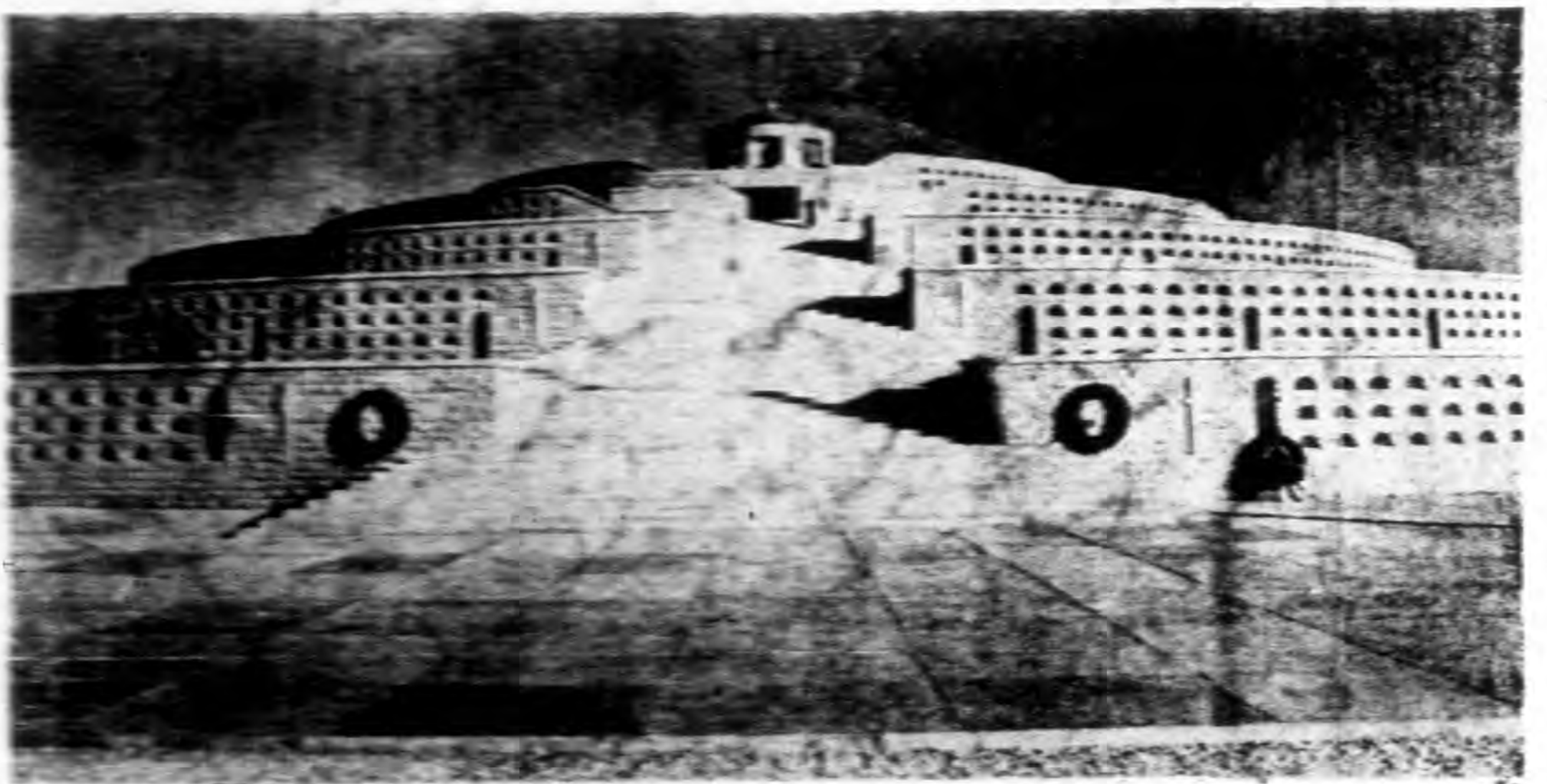
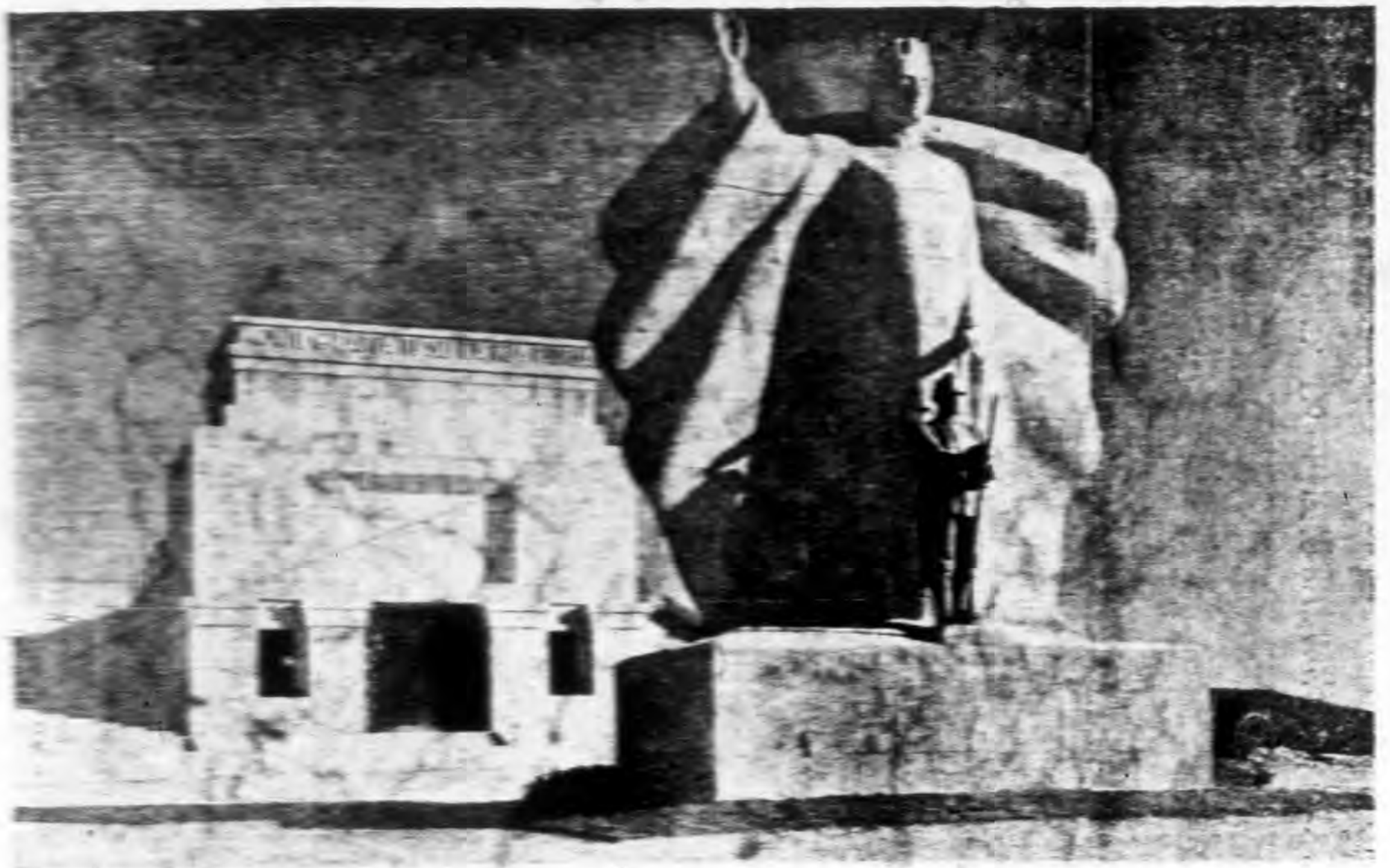
軍人讀訓

- 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偽背離之行爲
- 三 敬愛袍澤保護人民不容有僥倖粗暴之行爲
- 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



此為十五世紀 T. Bosch 所繪想像的空戰圖，珍藏於荷蘭國 Boyman 博物館。

意-大-利-戰-勝-紀-念-碑

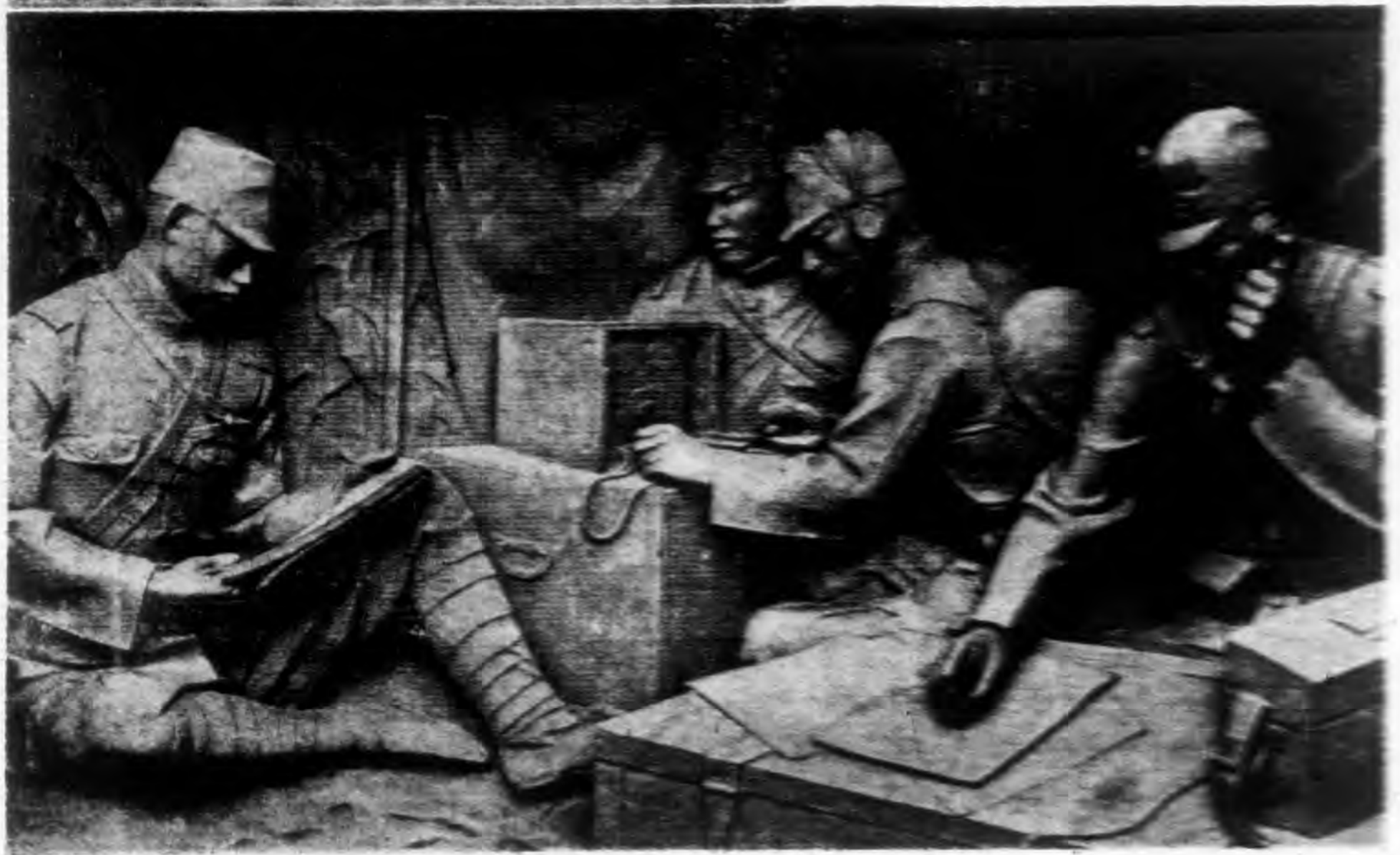




待機而动

軍事彫刻

上 坑道
下 通信兵



航空雜誌第七卷第二期目錄

空戰理論之檢討	白羽	一
未來的空戰	江心濤	六
國防與軍需工業	徐鴻濤	一〇
十五屆國際航展所顯示的空軍動向	張立民	二二
法國最近進展中之航空訓練	楚風	二九
意國空軍驅逐隊之訓練及其空中戰術	梁亦權	四三
軍用飛機進化的趨勢	陳寧武	五二
空戰論(續)	金聲	五六
空軍戰術之基本的研究(續)	與文	七一
攻擊機對炮兵之戰鬥	張自強	八三
飛機構造之現狀	古渾	八六
航空兵器及其武裝	李振之	九四
一九三七年日本民用航空預算之鳥瞰	孟啓文	一二二
美國空軍之投彈演習	史經	一二七
俄國駕駛員在一九三六年之成績	任之	一三〇
海軍航空概要	吳口夫	一三三
飛機高速化之限界	方明	一四九
高速氣體動力現象研究之實驗方法	袁軼羣	一五六
不變轉速螺旋	楊兆藩	一六六
關於機翼面積可以變化的周蘭式飛機	林笏莪	一七二
飛機蒙布之研究及其縫綴法	夏守修	一八〇
發動機性能儀器之裝置及試驗	吳照華	一八七
意大利之新式軍用機(下)	顧挽英	一九八
滑翔飛行(續)	徐孟飛	二〇八
一九三六年世界主要航空記事(下)	哲士	二二四
世界大戰間英國飛機對抗德國氣艇空襲記(二)	胡俠	二三四
航空器之材料及化學(十)	王錫綸	二四五
世界空訊	魯	二六六

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 雜俎 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。

空戰理論之檢討

白羽

空軍的出現，使人類戰爭之本質與形態，發生了巨大的變動。以前舊有的戰爭理論遂完全喪失了牠的地位；新的戰爭理論，隨了這一種新的戰爭工具之成長與發展而建立起來。

在所有的空中戰理論家中，要以意大利已故的杜黑（Caullio Duhet）將軍，對空軍的作用估計得最高。在他的著作制空與將來戰爭一書中，創立了一種新的空戰戰略的理論；這一種理論通常被稱為杜黑主義，在今日仍舊是關於未來戰爭的一切爭論的中心點。

今日世界各國，軍事理論家與軍事著作家的主張，不是反對便是贊成杜黑將軍的理論；所以，我們對於這一個批判的對象，不能不先有明確的認識與了解。

依照杜黑將軍的意思，將來的戰爭仍舊是陣地戰。而空軍却是惟一不受陣地戰所束縛的武器。因為戰爭的主要任務，乃是要獲得勝利，不管他是在陸上、海上、或者是在空中。若是在現時，基於世界大戰的經驗，惟有空軍方

能獲得迅速與絕決的勝利，所以也必須建設空軍為稱霸將來的武器。陸軍與海軍的任務，僅僅是守備國境，以阻止敵人地上部隊的侵入。而突入敵人國內，以殲滅其抵抗力的任務，在將來便由空軍來擔任。空軍須要在敵人國內作戰，由摧毀敵人的經濟與政治的中心，而將敵人的精神與抵抗力，在最短的時間內消滅。

由於空中戰，可以較陸戰與海戰更迅速的獲得勝利，因為空軍有着不受限制的威力範圍。舉凡在空軍範圍內之敵人土地，都可以使之化為戰場，其中的全部居民，都要蒙着戰爭的損害。

在上次世界大戰中，陸海軍的活動區域以及在空軍威力範圍內的地區，都直接遭受了損害，而當時空軍的能力，遠遠較現在為弱；這樣看來，在將來的空中攻擊之下，後方更沒有一個人是安全的，從而國民的精神抵抗力，便需要更高的要求。

但在雙方都有同樣的空中力量時，則完全兩樣。為了

要達到由空中攻擊以戰敗敵人的目的，則必須先佔得絕對的制空權。獲得制空權的前途，便是將敵人的空軍擊敗，並將其地上的根據地摧毀。制空權的獲得，對於戰爭的出路有着絕決的作用；因為制空權一經獲得之後，便可以任意地增強空中的力量，由空中以控制敵人，使他不能脫走，而對之施行無可抗拒的攻擊。

但是，制空之完全獲得，是要勝者在空戰中有充分的器材，以不斷的對敵人地區施行攻擊，方才上算。

依照杜黑將軍及其一派的觀點，將來戰爭的進行，是在宣戰時馬上，或者是在正式宣戰以前，便有空軍以繼續不斷的攻擊波，向敵人襲擊，以摧毀敵人生存攸關的各點。這些目標，便是敵人陸軍的出發點，海軍根據地，重要的工業中心與政治中心，而首先是敵人的飛機場。因為摧毀了在地上的敵人空軍，便是獲得與確保制空權的先決條件。

依照杜黑將軍的意見，要想在第一次攻擊中便得到勝利，空軍便需純粹用於這個目的。即是獲得制空權與由空中以控制敵國的全部。故此杜氏便要求有充分力量的、獨

立作戰的、由巨大的武器優良的轟炸機所組織成的空中艦隊，在戰時不留預備隊而將其全部加入，因為預備隊僅僅是衡量決勝的天秤之一端而已。

與海陸協同動作的空軍，杜黑將軍認為牠一點價值也沒有，因為牠僅僅是戰略活動的空軍之無用的力量。

這種一切戰爭本質之觀點的激烈變動，與乎認海陸軍無用的見解，自然會引起許多的矛盾來。就是杜黑派自己也沒有說定作這種工作的空軍之組成是什麼。

當杜黑將軍認為重轟炸機是最適宜的飛機，其裝備的程度，似乎是不能為驅逐機所攻擊的時候，正當他把地上防禦武器輕輕地忽略了的時候，另一位空軍在將來戰爭中有絕決作用的主張者，英國人鑿華胥 (Moundfortly) 氏却看出了空軍的組成，須要與近代的陸軍相類似。鑿氏要創立一個新時代的空中軍隊。以偵察機來代替騎兵，以數千架的小型單座或雙座飛機來代替步兵。以裝甲的，裝有大口徑砲的巨型飛機來替砲兵及戰車。

與這些純粹空戰的迷信者們相反對的意見，則是認為空軍並不是足以影響戰爭的絕決因子。這種主張，可以筆

名列溫 (Neon) 的一位英國軍事著作家爲代表。他在他的著作大失望 (The Great Delusion) 一書中，竭力攻擊空軍作用之誇大，並且以下的幾點來做他的觀點之根據：

飛機較之其他的兵種，更加受氣象關係的束縛。空戰無論如何不能造成對戰爭最後出路的絕決影響。列溫疑惑絕對制空所能保持的時間與能力，而且就在這樣的事實上指出了空軍的大缺點，就是牠並不能作勝利所必需的敵人地區之佔領。除此而外，列溫更察出了炸彈投擲之不充分的命中精度：乃是攻擊杜黑主義的絕好例證。由此，要使炸彈投擲達到摧毀的目的，使敵人受到甚多的損害，那麼，其材料消耗的費用，將難以數計了。列溫的這種觀點，有許多地方，都只根據世界大戰中空軍之某一方面的經驗，而加以誇張的。在當時因爲技術程度的幼稚，方才有那樣的情形。可是現在由於飛機製造技術的進步，早已大非昔比了。他沒有看見飛機材料之巨大的改進，航空設備的進步，盲目飛行的器械，炸彈投擲器械與瞄準器材在這其間的成功。

以上所說的是空中戰之兩種主要的對立的理論，其他的見解，則其對杜黑主義之「擁護」與「反對」的程度如何，而搖擺於列溫與杜黑之間。

關於空戰理論的第三種見解，則是認空軍爲一種新的武器，但是在使用時，須要與陸軍及海軍密切的協同動作，方才能有最大的價值。這種觀點不承認空軍有獨立實施特種戰爭的特性。他首先否認空軍能單獨收到絕決的效果，故此空軍只能作爲一般的全體戰爭中的一種戰具，空軍的組織必須要適合於全體戰爭。空中戰僅僅是全體戰爭之一部分。從而將來的戰爭，無論如何也不是一開始便是陣地戰了。

這種理論家的最近代表者，便是法國的亞頁豪 (Allègre) 將軍。亞氏在他的著作空中軍力；地上軍力 (Puissance Ce Aérienne; Force de Terre) 一書中，主張陸軍與空軍在活動範圍中的界限，最好以能在戰爭中得到總效果來決定。亞氏並不貶低空軍的作用，但是也同樣地重視地上軍隊，陸軍和海軍。

在軍界之中，也有十分傾向杜黑主義，而認爲在實施

上將會遭受巨大的困難，對這位大理論家又十二分的信任的。就是在杜黑主義發祥地的意大利，也根據於最近期間所得到的知識，便不無批判與無限制的接受杜黑將軍的理論了。

對於這件事的最好證明，便是莫沙里尼在國防部中設立一個參謀長，直轄陸軍參謀長，海軍參謀長與空軍參謀長的軍事。就是在現時意大利的空軍編制中，也有「獨立空軍」與「陸海軍分薄航空隊」的區別。這便是表示意大利也不願無限制的遵守杜黑將軍的教條。

在法國的空軍中，也是有着這樣的「獨立空軍」與「陸海軍分薄航空隊」的區別存在。目前在軍備強大的國家中，並沒有一個是遵照杜黑將軍的原則「僅在地上防禦，完全在空中攻擊」以組織其國防的；簡直就連這種計劃都沒有。假若我們再一考察各個國家的空軍之組織，於是我們更可以確定，現在簡直沒有一個國家保有杜黑將軍所要求的大轟炸機之飛機型式，並且也還沒有製造的打算。各國空軍之設施與組織，完全違反着杜黑將軍的理論，並且加杜氏所說的空軍之價值與作用以甚多的限制。假若我們再

一清算各軍事專家的意見，則各國俱未將空軍在將來戰爭中的任務與作用貶低；而在另一方面，單單是這一種武器，也並不能得到絕決的勝利。

但是無論如何，我們總可以在事實上得如次的結論：

大戰而後，空軍已經有了非常的進步，能夠給予將來的戰爭以一個嶄新烙印。從前的戰爭，是受着陸地與海洋的限制的，故此作戰之雙方面的陸海軍，彼此都互相分離。但空軍却開拓了一個新的戰場，空間，在上一次的大戰中，參戰的國家已經處於與從前不同的地位，直接的受到戰爭的損害了，砲兵的能力與年俱增，飛機的轟炸，不斷的深入於後方及戰地之內了，那麼在將來無疑的會使交戰國土之大部分，由空軍之使用而化為戰場，全體居民直接入於戰爭的破壞之中！這樣的事實並不是過甚之詞。假如再一想及杜黑式的幻想，重轟炸機的攻擊波，不斷地在日間與黑夜，以爆裂彈，燒夷彈及毒氣彈像冰雹一樣地降落於敵人境內，那麼，凡是軍需工業，政府官署，軍事建築以及其他之重要目標所在的地方，都難於倖免敵機之襲擊了。

但是，現在的每一種武器，都有牠的對頭；轟炸機在攻擊中，也要受到地上防禦與驅逐機的攻擊。攻擊者的戰

術也為防禦者所採用。

(完)

直昇飛機之新紀錄

(立民)

據法國航空界發出之消息，謂於一九三六年十一月廿四日由「克拉西」(M. Maurice Claisse)君造成一
直昇機之紀錄。其地點在「維那哥不雷」(Villacoublay)飛機場，所駕之飛機為「貝來蓋—杜命特」(Breguet-Dorand)。彼在此機作二十七哩半之圓周飛行，其平均高度約為離地面六十呎。此機裝全金屬水平
式之螺旋槳二具，為可變螺距四葉片式者，其轉之方法則相反。按今日之新式旋翼機亦可直昇。

未 來 的 空 戰

Carlos Martines 原著
江 心 濤 譯

在第一次世界大戰中，發明不久的飛機對於軍事方面的用途已經佔着很重要的地位。近年來科學發達，氣體力學，飛機製造學，和飛行技術突飛猛進，日臻完善，故將改變未來戰爭的方式。現代世界各國，對於航空事業研究不遺餘力，推陳出新，爭奇鬥勝，成績優越，使人不能不括目相看。英法意等國努力充實空軍力量，德美等國努力發展商業航空。飛機製造家現在正在埋頭製造能夠飛越大海洋的飛機，以重賞徵求勇敢的飛行家，冒險地舉行種種打破紀錄的飛行，使飛機貿易日益發達，空戰的計劃日益成功。

大飛行的時代已經開始。空戰的飛機師在平時也找到可以征服的境域了。一架飛機初次飛越大西洋，大功告成。不久的將來便有大隊的飛機初次作往返飛越重洋的壯舉了。大飛機竭力擴張牠們的活動範圍，宣傳的結果雖然不能夠使這出品暢銷，可是其發動機的偉力和飛行距離之遠，至少使着一般人於驚嘆之下，產生極深刻的印象，使

他們想到這種新利器滿裝炸彈或燃燒彈時的力量。在未來戰爭中，當海陸軍還沒有集中的時候，空軍用着各種轟炸襲擊的戰術，就可以決定雙方的勝敗了。

各國在這種恐怖的幻象之下，莫不以國營航空事業為當前急務。可是飛機必須絕對的新式，所以各國對於任何新發明的飛機，都採取「飛機模型」政策，只保存各種最新最佳的飛機，以供需要；但不敢大量生產，因為在航空事業一日千里的情勢之下，新式飛機隨時有變成舊式飛機的可能。

各國航空部長或航空委員會委員長一方面限制國內各式飛機的數目，另一方面竭力幫助飛機廠推進國外貿易，使國內飛機工業繁榮起來。各飛機製造廠在政府統制下，任何活動都以有利國家航空政策為前提，使國家在未來空戰中的勝利，更得一重保障。而且國家要充實空軍的力量，以應付隨時的劇變，則航空人才必須在平時訓練起來，動員起來。因此，列強的政策，是每年增加航空人員的

數目，鼓起那些在三十五歲以下的青年的運動嗜好。空軍就這樣逐漸建立起來，成爲國家的第三種的戰鬥力，不久要把海陸軍完全統制着了。

然而，平時的大飛行是在特殊的情形下完成的，這是我們不可忽視的一點。因爲第一，飛行的路程，日期，和時間，都是預先根據詳細的時候報告而決定；第二，飛行時可以選擇最適當的高度，不必顧忌敵軍陣線及高射炮；第三，飛行所用的飛機總是最新式的，而且可以利用一切空處，盡量裝載汽油燃料，不必預備戰時的攻守利器。

由另一方面說來，戰時出動的飛機，必須滿載着軍火和炸藥，才會完成襲擊轟炸的任務。未來的飛機與水上飛機須有適當的設備，以便消滅敵軍的根據地和糧食物品，燒燬敵軍的營盤和車站，炸壞敵軍的橋梁和飛機庫。這些飛機必須滿裝汽油和燃料，以便在比較安全的高處飛行，抵達目的地，和風勢奮鬥，最後飛回原來的根據地。所以戰時飛行的各種統計，是與平時大不相同的。

戰時飛行不能顧及安全問題，可是襲擊的目的是否達到，却比較重要。飛行時間的長短，也不如應付敵軍的高

射砲和機關槍的重要。空軍所注意的不是回程是否安全，而是炸彈轟擊的效力如何。

況且，平時飛行的成績，也不能使人完全滿意。跨越大西洋的飛行還有許多不曾解決的問題。現代著名飛行家林白先生常沿着北路探尋由坎拿大至蘇格蘭的航空線時，他發見許多可以設立航空站的地方，不過這些地方嚴寒冰凍的氣候，一年中佔六個月以上，對於飛行大有障礙的。現在還沒有人敢開闢一條歐洲與北美間的直接商業航空線。因爲路程間沒有天然的航空站。所以航空界只得考慮設置「海上停機場」；海洋停機場公司最近已經募集了三千萬元的巨款，預備在大西洋上建築停機場。

我們試舉理想中的甲乙兩國，來略爲說明未來空戰的大勢。甲國相信以空軍征服陸地的理論，因此設立一隊實力極強的轟炸機隊。總司令決定在戰事爆發時，立刻把敵軍的飛機庫，根據地，以及一切庇護所毀滅，使多數敵機無法飛回退避；同時一舉炸毀敵軍的飛機廠，練習場，及其他與製造飛機有關的中心區域，到處施行空中襲擊，使敵國的海軍及人民，完全喪失抵抗的元氣。

在另一方面，乙國的衝動沒有敵人那麼大；她正沉着

地注視敵國的準備。她有些飛機能作長距離的活動，可是數目最多的還是驅逐機，飛行甚速，機身極輕，容易控制，武裝起來時很可以隨時抵禦敵軍的進攻。這種防禦的空军目的是在牽制敵軍的行動。進而阻斷敵人的航空線，使本國的大城市，海軍根據地，糧食，軍火，工廠，飛機場，橋梁，火車站等，得到安全的保障，同時使本國的海陸軍有充足的時間，可以集合出動。乙國相信這種政策可以避免開戰最初數日的危機，使空軍在較有利的局勢下與敵人作殊死戰。她的飛機在速率，輕量和動作自由諸方面，都在甲國飛機之上。不過牠們活動的範圍較小，所以等到敵軍迫近的時候，才可以逞其威力。

可是乙國的海陸軍只能在敵機不來威脅攻擊時，才有出動的機會。她的空軍必須控制天空，以便隨時偵察，研究敵人的行動。因此，她的驅逐機非比敵人的更優越不可。這種飛機每小時的速率至少有四百公里，機上裝置最新式的小鋼砲，以抵禦機身龐大，軍火充實的轟炸機。當攻守各有所長的甲乙兩國空軍開戰的時候，海陸軍與空軍同

時出動，勝負是難於預測的。

在未來戰爭中，空軍必須取得密切的聯絡，通力合作，才能收攻守的實效。海陸軍須有特別飛機隊的設備，因為飛機可以保護本軍的交通運輸，同時偵察敵軍的行動。空軍在戰爭中的三大工作是增援，合作，和直接幫助，關於完成這些工作的政策，各國所用的方法不同，可是目的都是在使之有適當的調和。

英國設立航空部，使空軍獨立起來，為期最早，英國現在的空军共分三種：（一）國防空军，防守國內各要地；（二）與陸軍合作的空军；（三）與海軍合作的空军。國防空军的任務最為重要。英國聽見德國在戰爭時會把商業飛機改成轟炸機隊這一類的傳言，怕境內的主要城市被毀，因此很注意防空設備的工作。英國空军中大炸轟機很少所以是宜守而不宜攻的。

意國的航空部繼英國而成立，其空軍在驅逐，轟炸，和偵察諸方面，都有平衡的發展。飛機隊能攻能守，戰時可以完全獨立。這種空军不但有很強的戰鬥力，而且也能於必要時結隊以高速度飛離危險的地帶。空军中海上飛機

很多，因為意國有延長的海岸線，而且又有許多大湖，可做空軍暫時或永久的根據地。

法國空軍和其他的軍部最有聯絡。其陸軍在空軍的掩護下，前進極速。空軍的飛機共分三種：（一）軍艦與航空母艦上的飛機，（二）散佈沿海各處的水上飛機，（三）直接防護商埠，海港及各要塞的飛機。

美國的空軍係以陸軍飛機，海軍飛機，和商業飛機三

者組合而成，分工合作，實際不在統一的軍權之下。可是

牠們由下列的機關，取得極密切的聯絡：（一）海陸聯軍總部——考慮政治問題，及軍路上的聯絡問題；（二）航空署——考慮空軍的策略及動員諸問題；（三）顧問委員會——從事專門研究。

各國的努力，都是以海陸空的協調為目標的。

——完——

外人注意美國之新式飛機火砲

飛機中裝用火砲自經一瑞士工程師創明，經法國正式採用後，其他各國亦即隨之加以注意。美國軍備公司（American Armament Corporation）新造之三十七厘米厘米達（約等於一，四五吋）之飛機火砲，近已由美當局在各式新轟炸機配備，各強國對此，頗為注意。

（立民）

國防與軍需工業

徐鴻濤編

所謂軍需工業，並不是和普通工業的性質全然相異的工業，其經濟上的原則，例如必須有資本、勞力、技術三要素的結合而生產，以及生產的合理化等問題，都是屬於和普通工業共同的問題，只是生產軍需品的關係上，處於特別的地位而已。即是軍需工業的生產，顯以戰爭為目標，特別是兵器工業的生產，務要求其高速度的大量化，期能適應非常期的戰鬥計劃。不過將來戰爭的規模日廣，其所使用的兵員及兵器數量也日多，更兼還有「科學戰」的演出，則想供給此廣大的需要，軍需工業必更廣汎，生產能力必更增強，自為意中事。從而一國必盡所有人及物的資源，以充軍需工業的發展，藉保國防的安全。為此一個國家軍需工業的發展與否，即能窺視該國國防力的充實與否。

一九三六年的世界危機雖然倏倏渡過了，可是一九三七年決不是「和平之年」，一九三七年一開始即聞到火藥味，德國的志願兵已開抵西屬摩洛哥，法國已因此提出嚴重

抗議；而遠處東亞的日本也有志願兵赴西參戰的消息了，可見戰雲已經彌漫着大地，第二次大戰是否會從這火藥味中爆發固不可知，但是每國都從事於軍需工業的高速度生產，已無疑議。

軍需工業又抬頭了，然忽視一國的財力或國民經濟，而把全國所有工業都注全力於軍需品的生產，則又萬萬不可！故在軍需工業與普通工業間發見適應的調和，最為必要。因為國民經濟力的充實，亦即國防力的充實，從充實國民經濟力的見地去展開軍需工業，才有和諧的一日。

茲從國防與軍需工業的關係上，試一概述之。

第一章 戰爭的難免與將來的戰爭

(甲) 戰爭的難免

無戰爭無衝突的永遠和平的理想社會，在今日顯然地是很渺茫，從而戰爭實難避免。雖說平和論者極力詆毀戰爭的罪惡，以為必要消滅戰爭，人類始能永遠幸福，世界

(一)交戰兵力合計八百八十師，出徵人員一千七百七十四萬，和一八七〇年普法戰爭的兵力五十七萬，出徵人員三百十六萬三千人相比，已有非常的差越；至於列強師團增加的比較，可參照前圖。

(二)砲彈的消費量

戰	役會戰名國別	一門大砲消耗的砲彈數
普奧戰爭(一八六六年)	凱爾尼萊奧斯會戰	二六
普法戰爭(一八七〇年)	主要五會戰平均	六〇
中日戰爭(一八九四—九五年)	遼陽，沙河，奉天	二八二
日俄戰爭(一九〇四—〇五年)	的平均	二三〇
世界大戰(一九一四年)	麻爾會戰	三六〇
同	香勃爾尼會戰	法二·三八〇

再和日俄戰役及世界大戰中的會戰一比較其砲彈消耗量，則

奉天會戰 日本軍三三萬發 日本軍兵力 一五師
 俄 軍五五萬發

凡爾登戰 法或德軍二〇〇萬發 法或德軍兵力 七〇師
 索姆戰 法 軍三四〇萬發 法軍兵力 四〇師
 (三)戰費

戰	役日	數戰	費一日平均
拿破侖戰(一八一五)	九〇〇〇	三〇〇萬	四二千
克里米戰(一八五五)	七〇〇	一〇〇〇	二〇三五
南北美戰(一八六一—六五)	一三〇〇	七〇〇〇	五〇一八五
普法戰(一八七〇—七二)	三〇〇	三〇〇〇	一五〇三〇〇
伏爾戰(一八九九—一九〇二)	九五	一〇三五	一〇二五六
日俄戰(一九〇四—一五)	四八	二〇〇〇	三〇八三
世界大戰(一九一四—一八)	一〇五	三〇八〇	三〇八〇

這真是一個可驚的數目！將來的戰爭既不可避免，則將來的耗費定更可驚！

(乙)將來的戰爭

世界大戰的結果，社會上，政治上，經濟上及國防上的形態都有一大變革：

世界大戰既使今後國防上的方針改變，則基此大戰的

經驗，必是舉國遂行國家總動員，戰鬥技術化，兵器機械化；操演比大戰更激烈更殘酷的所謂科學戰爭。要之，近代戰是國力戰，是關係於一國的政治，外交，經濟，教育，思想，宗教，藝術等精神上與物質上者極深，而是使用武力戰，思想戰，經濟戰，外交戰諸手段，以期敵國永遠敗滅的戰爭。其中經濟戰的策略更不能付之闕如，如何圖謀己國經濟的自給自足，打破經濟封鎖，以及進而佔領敵土以獲得資源，或破壞敵國重要資源，破壞敵國經濟，使無戰鬥能力而陷於極度困難，實為上策。

然而表面的關係還在軍需工業，新兵器的優秀多寡，既有左右勝敗的趨勢，而新兵器的優秀多寡，又全繫於一國的軍需工業，特別是兵器彈藥等製造工業之發達如何而定的，將來的戰爭，也可說是科學戰爭呢。

(一)一般兵器 已非常發達，如機關槍在日俄戰爭時還未普遍的使用，而在今日，不特重機關槍，輕機關槍，特殊機關槍，高射機關槍，航空機用機關槍等都有出現，且和自動步槍、自動手槍、自動短槍等共被稱為「自動兵

器」了。

大砲方面，也因種種改良而增大威力，且有高射砲、步兵砲、列車砲等新式大砲之造出；以及適應以上各種兵器的奇形彈丸的出現。

一、航空機 飛機盛大的作兵器使用，起於世界大戰，且有顯著發達的事實，已為大衆週知，無容贅述了。其數量增大的程度，着實驚人！其用途也漸由偵察，轟炸，而展開至戰鬥——與敵機戰鬥。攻擊——飛機以機關槍攻擊地面部隊。所以人類戰鬥的場所，既已從小而擴張至立體，則必須利用飛機的快速力與續航力，先機克敵，猛舉空襲，使敵蒙受不能恢復的損害，而無遺憾的發揮其威力。例如空襲敵國的主要都市，覆滅其一國經濟力之根源的戰略。是則軍需工業的發達如何，要受很大的影響。

(二)機械化兵器 戰車、裝甲汽車、裝甲列車等，都屬機械化兵器。戰車的構造，係用堅固的裝甲，既不易被敵攻破，反能實行在戰場中肉搏戰及其他方法所難奏效的戰鬥，如破壞鐵絲網等工作。裝甲自動車的作用，即在硝煙彈雨中，亦能自如活動，固然普通汽車亦可利用牠搬運

輕重。但在槍林彈雨之下，即難有裝甲的發奮力量了。因此重以裝甲，且加武裝，便有如戰車同樣的戰鬥能力。主要的活動，則為偵察、通信、以及高射砲、探照燈、戰具、彈藥之運輸。裝甲列車對於運送軍隊與軍需品，均為不可缺少的要具。列車全部以鋼製成，防止敵襲。再置野砲級的大砲，機關槍，無線電等裝置。

這樣把戰車重自動化，機械化，發奮種種威力的機械應用於戰鬥時，即所謂「軍需機械化」。

(四)化學兵器 化學兵器中，如毒瓦斯、發煙劑、彩色煙劑、信使劑等是：

毒瓦斯在一八九九年的海牙宣言中，已禁止使用。國際聯盟及華盛頓會議上，又重申禁令，但各國既在大戰中公然使用於戰鬥，而在戰後更各自埋頭研究毒瓦斯的防護。運用，可見宣言禁止與禁令，僅屬空頭支票，不能兌現與實施。現有種毒瓦斯根 (Zinc Chloride)，齊福斯根 (Nitrogen Chloride) 於窒息性，依配可脫 (Phosgene)，路易毒酸 (Lewisite)，青酸等使皮膚發泡變毒，侵入眼及呼吸三死於危險性，和其他催淚性、嘔吐性、變變性種種瓦斯。

發煙劑使用於造煙幕，散毒煙及發信號，彩色煙劑則用於通信。

煙幕劑的應用，在直接燒死敵人或燒毀敵戰鬥用的物。此外有固體液體兩種。

(五)軍艦 普通有戰鬥艦、巡洋戰艦、巡洋艦、航空母艦、潛水母艦、敷設艦、海防艦、砲艦、驅逐艦、掃海艦、潛水艇等類。世界大戰時，德國屢以潛水艇不加警告擊沉商船，一般議論紛紛，全謂違反國際公法，但料將來戰中，潛水艇亦必為威脅的武器，巨大的活躍。

此外尚有種科學進步，應用電氣學光學的新兵器出現。例如用無線電駕駛飛機、戰車、汽車、火車、艦船等交通機關的研究，以及人類想像不到的極其可怕的死光等，也有發見了。

科學愈進步，殺人的利器愈新奇，而軍需工業的範圍愈廣大。在未來的戰場上，人類將更遭受極度悲慘的厄運是不消說的！

第二章 軍需工業在國防上的地位

構，它在國防會議、國家計劃委員會的組織下，運用其第一次第二次的五年經濟計劃，而迅速於國家總動員準備。

一九二九年的五年計劃中，在國防上已完成軍備的擴張；實行國民皆兵的制度，增進勞動生產能力；振興國防必要工業，并使農業集體經濟化；對於以一國經濟獨立為骨子的計劃（特別重工業），投下相當於國民總收入的三至四成約有九百億盧布之巨額；計重工業有二至三倍，農業有一倍半的生產力增加。自一九三三年一月開始的第二大五年計劃，更預計以一千四百至一千五百億盧布完成國民經濟的再組織，其全部門并建立最新的技術的基礎。

英國

英國戰時總動員的準備機關，在形式上固無特別明顯的設立；就中國於陸軍的動員準備，實已由陸軍部掌握；且積極進行了。如軍用汽車保護法之實施，民間航空的獎勵等，進行不遺餘力。準備的特徵：可於設置國防大學中觀之；無疑地，國防大學便是對於將校及一般官吏養成器

動員委員的機關；在經濟政策上，以受過去戰爭的苦經驗，也拋棄戰前的自由貿易主義，而採取貿易保護政策；在大戰中被採用的各種軍需品，戰後固然復發了所課的保護關稅，但在一九二二年，依然訂立產業法（*Clairing of Industries Act*），課玻璃、光學玻璃、光學機械、科學機械、皮器、衛生衣料、有機化學品等主要產業（*Kor Industries*）以三三·三%的關稅，並設防止威脅英國自由市場投資的規定。英國的保護貿易主義，經過幾多變遷後，現已發展到和殖民地打成一片，走上「經濟布洛克」之階段了。

美國

總動員準備機關：美國也由陸軍部主持，在陸軍次長下設數個補助部門，與關係各部及民間團體協力以謀軍需品的補給與統制，其他調查，研究；補給計劃與戰時諸機關的編成等亦進行激進的具體準備。

一九二六年在議會提出的總動員法案雖未成立，而把資源統制的獨裁權付與總統這一點，頗堪注意；一面更於

作為工業動員委員的預備兵器將校以外，特設產業大學，養成統轄軍需動員的委員，更屬明顯。

又在一九二四年以來所指定的國防紀念日，對於一般國民具體的行使總動員演習，且對民間工場在平時即加以教育，使之熟悉兵器的製造，好於戰時即可轉變製造軍需品等計劃，也盡極大的努力。

法國

法國的國家總動員最高諮詢機關，是以首相為議長，外務，內務，財政，陸軍，海軍，工業，殖民等大臣為議員的「高等國防會議」(Le Conseil Supérieur de la Défense Nationale)，陸海軍的高等軍事會議副議長於必要時得列席會議。本會議的目的，依照一九二一年十一月十七的命令，要各部協力調查研究國防的問題，因此在本會議中附設有各部門的研究委員會及常置事務局，擔任既成的總動員計劃，其研究的事項約有：

- 一 戰爭的指導(Conduite de la Guerre)
- 二 戰時的國民組織(Organisation générale de la

Nation Pour le Temps de Guerre)

- 三 所有的交通運輸(Transports de Toutes Catégories)

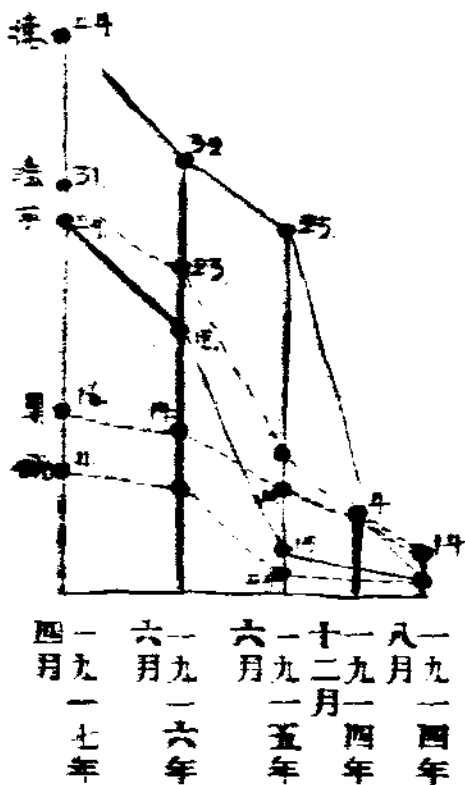
- 四 一般補給及各種工業 (Munitionnement Général de toute Nature)

這樣在一九二八年議會中可決的國家總動員法，規定全國民防衛國家的義務，及政府取得資源統制權等，俱未正式公布。其他企圖普及官吏及預備將校的總動員業務教育，陸軍部內設軍需工業顧問委員會，或工業管區等，亦都徹底的進行。

第四章 軍需工業與軍需補給

將來的戰爭，既如前述，兵員必為大規模地增加，兵器的使用量亦莫大，而實際擔任戰爭的重大任務的還是軍需補給問題，要是補給的運用不足或不靈，則軍需品將成爲戰爭上一主要障礙是必然的。近代戰中究要多大的兵器補給量，只要一看前面所舉的砲彈消費量之例，即可推知其他了。還有對於多數兵員的被服，糧食等補給也非常增大，自無待言。

圖二第



世界大戰中各國砲彈一日平均生產量(單位萬發)

而這軍需補給問題，更與軍需工業有着緊密的關係。軍需補給，必先有大量貯藏才可，但因性質、量、場所等關係，貯藏量亦有限度。世界大戰時的德意志，雖有十年計劃的軍需貯藏品，也即告消盡，而苦心於補給問題。到困難時，縱使可以「徵發」的方法補救，惟以個人的經濟力有限，終難希望過多，所以在往昔的戰爭，或許用上方法得應付裕如，而近代戰中這種徵發的物品仍不充分的用的事實，已在第一次大戰的過程裏證實了。大戰中軍需補給的狀態究竟是怎樣的，在舉一砲彈每日平均生產量的統計圖如下：

可見軍需品這樣飛躍增大的結果，除由官營工廠生產，國家統制軍需工業的生產力外，實無他途。

在大戰前，因一般人都未預想到戰爭會如此大規模展開，且綿亘至如此長久，故對戰爭勃發後彈丸火藥等軍需品迅速的消耗，實窮於補給，而欲圖此等製造工業的統制，也力有所不及。英國於一九一五年六月九日，始設置軍需品部 (Ministry of Munition)，同年七月二日，公布軍需品法 (Munitions of War Act)，把兵器彈藥等製造工場置於政府的管理之下。法國當初僅在陸軍部內兵器局等行軍需工業的總制，至一九一五年五月，始於陸軍大臣下新設兵器彈藥次官 (Gouverneur des Munitions)，次官下置各種局，不久在一九一六年十二月，也獨立設軍需品部了。德國呢，則與各國的情況有多少不同，即是國內產業深受歷史學派（此派學說以李斯德 Prudenz, 1871-1930 為前驅）之保護貿易主義的影響，國內產業已有「加答爾」，「托萊斯」等組織，不覺採用自由貿易主義的英國那樣不易統制，再加戰前還有巨額軍需品產額，後在戰爭勃發的當時，並不感覺多大的痛苦，不過所有軍需品亦容易

在大戰前，因一般人都未預想到戰爭會如此大規模展開，且綿亘至如此長久，故對戰爭勃發後彈丸火藥等軍需品迅速的消耗，實窮於補給，而欲圖此等製造工業的統制，也力有所不及。英國於一九一五年六月九日，始設置軍需品部 (Ministry of Munition)，同年七月二日，公布軍需品法 (Munitions of War Act)，把兵器彈藥等製造工場置於政府的管理之下。法國當初僅在陸軍部內兵器局等行軍需工業的總制，至一九一五年五月，始於陸軍大臣下新設兵器彈藥次官 (Gouverneur des Munitions)，次官下置各種局，不久在一九一六年十二月，也獨立設軍需品部了。德國呢，則與各國的情況有多少不同，即是國內產業深受歷史學派（此派學說以李斯德 Prudenz, 1871-1930 為前驅）之保護貿易主義的影響，國內產業已有「加答爾」，「托萊斯」等組織，不覺採用自由貿易主義的英國那樣不易統制，再加戰前還有巨額軍需品產額，後在戰爭勃發的當時，並不感覺多大的痛苦，不過所有軍需品亦容易

國庫券之發行，其種類不一，其用途亦異。如前所稱之國庫券，係指政府為籌措財政，而發行之有價證券而言。其種類之別，在於其用途之不同。如前所稱之國庫券，係指政府為籌措財政，而發行之有價證券而言。其種類之別，在於其用途之不同。如前所稱之國庫券，係指政府為籌措財政，而發行之有價證券而言。其種類之別，在於其用途之不同。

一、國庫券之種類

國庫券之種類，依其用途之不同，可分為三種：(一) 短期國庫券 (Treasury Notes)：其期限在一年以內，通常用於短期財政需要。(二) 中期國庫券 (Treasury Bonds)：其期限在一年以上，通常用於長期財政需要。(三) 長期國庫券 (Treasury Bonds)：其期限在十年以上，通常用於長期財政需要。此外，尚有零碎國庫券 (Savings Bonds) 及國庫券之變種 (如國庫券之抵押) 等。國庫券之發行，須經政府之核准，並由中央銀行或指定之機構負責發行。國庫券之流通，須有政府之信用為擔保。國庫券之發行，對於政府之財政，具有極大之影響。國庫券之發行，可使政府獲得大量之資金，以應付各項財政需要。國庫券之發行，亦可使政府之債務，得到妥善之處理。國庫券之發行，對於國民之儲蓄，亦具有極大之鼓勵作用。國民持有國庫券，即可獲得政府之信用，並可獲得穩定之收益。國庫券之發行，對於國民之儲蓄，具有極大之鼓勵作用。國民持有國庫券，即可獲得政府之信用，並可獲得穩定之收益。國庫券之發行，對於國民之儲蓄，具有極大之鼓勵作用。國民持有國庫券，即可獲得政府之信用，並可獲得穩定之收益。

(立民)

十五屆國際航展所顯示的空軍動向

張立民

那批「死神的販子」的軍火商，是似乎沒有國家觀念的？他們只要錢到手，那就出賣飛機大炮給敵人而用來殺自己也願意幹的！不過我們要了解的就是：這是他們對弱小民族的一種手段，其中包含軍事，經濟和技術等等的問題；所以一個要仰他人鼻息的國家，不但是會咒罵這些死神的販子，並且非恭維他們一下不可。第十五屆國際航空展覽會或稱國際航空「沙龍」(Salon)是於一九三六年十一月十三日在巴黎開了幕。在這次展覽會中，不幸法西斯蒂國家德意志和意大利都因為對今日世局快快不樂而沒有參加，他們怕那些空中寶貝被敵人看去而走漏軍機。航空事業極發達的美國，也似乎隨着她高唱着泛美洲大聯盟的聲調而表示不高興參加，所以這個會可以稱為第十五屆歐洲國際航空展覽會。今日歐洲國際間的關係是這樣，所以這一線的作戰工具是大家都想隱匿不顯了。但是，如上述，軍火商是不管這些的，所以在政府能解放的程度下，還是努力的獻寶，尤其是法國更欲顯彼地主之誼。軍的問題是

瀰漫在各國政府的心裏，尤其是這時代所要求的空軍是最關切了。一九三六年的國際航空展覽會，也可說是國際軍用飛機展覽會。那批東看西問的各國的航空武官和那些買辦階級的人們，莫不在鑒賞着那幾架摩登軍用機；我深信還有許多負有特種使命的人，他們是在轉着取巧的念頭呢。確然，這是值得的，因為人家用了一個很長的時間研究，實驗，設計和製造，方獲得了一點改良成績，現在被人一見而得或一攝而去，那不是便宜貨嗎？例如：荷蘭「福克」(Fokker)飛機製造廠由福克先生費了苦心的設計，造了一架性能極優良的軍用機，聽說在事先對於這架飛機製造的一切的一切都是嚴守秘密的，但是福克工廠却拿它大公開而特公開的陳列在這國際航空展覽會裏，我想他們是想做點生意罷。飛機是國防和侵略最有力的工具，在今日的歐局下，各國小心翼翼的保守它的秘密，所以豈有願意陳列在萬目睽睽之下的道理？因此，不能看到許多優良的飛機。在一般的說，法國確是陳列了幾架優良的軍用機

，並且顯其摩登的製造和工作的技巧。在這一個殘缺不全的國際航空展覽會中，我們可以看出各國的空軍動向是什麼？

今日談國防，談建設空軍或擴充空軍，在未來戰爭的動態和要求，航空機本身的性能和它的火器的運用，以及戰略和戰術的考慮上，如果採用防勢的空軍，或謂消極的空軍，那麼雖不能稱為自殺，然而已是失却了現代戰爭的手段，和發展空軍的真諦。在這會中可以看出的是：各國都注意轟炸機的製造。轟炸的工作除了需要對付某種特殊目標物外，在整個轟炸力的發揮和它的效率上講，當以中型轟炸機為最適當（關於此點的理由和事實的探討是很多的，恕不在此贅述）；在會中所可看出的趨勢，就是各國注意中型轟炸機的製造。會中所陳列的大多為原型飛機。要擴充空軍，就得毋忘航空工業；在一個有自造飛機的能力的國家裏，今日極重要的問題是：不但要使每種飛機的性能力謀改進，同時更須力謀解決如何能大量出產的問題，以及在相當的有利的環境下，力使各種飛機的式樣歸於相似化。關於這點，是可從會中各種新式飛機的製造技術上

得到這個概念。英國在這急來抱佛脚的擴充空軍中，已經在漢特雷配其(Hardley Page)飛機製造工廠實行大量生產工作了；法國亦將在「西部國立航空機製造會」(Societe Nationale des Constructions Aeronautiques de l'Ouest)一管轄區內先行實行大量生產。各國的戰鬥機的時速，差不多在三百哩左右。在事實上，近數年來空氣動力學的進步，是使飛機製造到了一個突進的階段；飛機形式是很摩登的完成了空氣動力學有利的流線形，要想再求改良，在事實上與理論上，除了著名的氣動力學專家窮司(B. Melville Jones)教授所說的注意「限界層」(Boundary Layer)的問題的解決外，實難尋求他種有利的途徑。我們可以認清的，就是：飛機如果要實用，三百餘哩的時速確是一個階段(這點的條件很多，恕不在此贅述)，除非在一個相當的條件下大增馬力。關於這點，現在我舉一個條件解釋一下，譬如現在有一架戰鬥機，它的時速是三百哩，裝有一千匹馬力的引擎一架，現在要想將它的時速增到三百五十哩以上，那麼就需要一架一千數百匹馬力的引擎，但是引擎馬力愈大，它所需的油料也愈多，因而重量必增，

同時在今日空戰的要求中，戰鬥機的飛行範圍也比過去的大，並且又要裝上比過去重的火器，所以它的發展只得向引擎上轉念頭了。會中所看到的一般的中型轟炸機的性能是：時速自一百八十哩至二百餘哩，飛行範圍當滿載時是二千哩。爲了要滿足現代空軍活動的要求起見，各國的中型和輕型轟炸機，以及戰鬥機都有裝配雙引擎的趨勢，尤其其後者是值得我們注意的。列強靠着她建國的工業，他們的力量是日昇月騰，這個愈顯得無工業的國家的弱小呀！單翼飛機的氣動力學性質比雙翼機佳，同時包含製造、保管修理等比較便利的利點，所以近年來的新式飛機差不多全部是單翼機。戰鬥機本來是需要一個良好的靈敏性（Manoeuvrability），所以在理論上是以雙翼式者爲佳，但是戰鬥機需要高速度比靈敏性來得重要，同時需要大上昇速度以及廣大的現界等，所以今日的戰鬥機都成爲單翼低翼式了。在會中，關於此類的飛機，並沒有真正特別的形式陳列，不過荷蘭的哥而好汶君（M. Koellhoven）是陳列了一架理想的飛機。這架飛機的設計，我們可以得到下面一個概念：設計者是想將壓力中心，重力中心及垂直安定面

（Koolhaas）中心集中到一個軸上，引擎則在中部，而全部不能觀得；又在一根輪軸上裝有螺旋槳二個，它的位置是相合的，但是它所轉動的方向是相反的（打破幾次世界速度記錄的飛機都採用相反方向旋轉的螺旋槳）。世界著名的飛航設計家福克（Anthony Fokker）君，他當大戰的時候，就給德國方面造了經過螺旋槳發火的協調機關槍系；他現在造了一架優良的 G.I 號軍用機，裝引擎兩架，共計馬力約一千五百匹，最大時速約二百九十哩，可載四百四十磅的炸彈兩個，飛行範圍約爲一千二百哩；在它機身的中部裝有隱匿的子彈架，可以裝配各式的炸彈；在它的頭部有火砲兩架和機關槍兩架，火砲所用的子彈是爆炸彈。確然，這兩架軍用機的性能，攻擊火力和防禦火力，在今日和任何國家的軍用飛機比較都是比得上的。

我們再注意各國所造的新式飛機的構造和配備，又可以看出有下列多點共同的趨勢：（A）各種飛機大多裝着伸縮起落架或伸縮起落輪；（B）各種飛機大多在它機翼的後緣裝有襟翼，以減少它的落地速，和得到其他操作上的利益；（C）大多採用變距螺旋槳；（D）軍用飛機大多裝配透

明頂蓋的座艙；這樣可在氣動力學上得一利益，同時可作保護人員之用；(E)飛機是趨向金屬材料者，因避免不利氣流的產生，所以盛行採用平頭的鉸釘。

在會中，陳列着歐洲各國所造的飛機約三十三架，英國所陳列的僅僅一架中型轟炸機，是「不列顛第一」號，本來是想作商用機用的，裝六百餘匹馬力的引擎兩架，時速約為二百七十哩，現在已由英國航空部定購大批，引擎是改裝了九百餘匹馬力者，所以它的時速是可達三百哩左右。新霍克(Hawker)軍用戰鬥機，它在皇家空軍中的名字是「颶風」(Hurricane)號，時速在三百哩以上，本來在公同方面是想陳列的，但是臨時又由航空部通告不允陳列。世界著名的「羅司羅」(Holland-Hoyas Martin)液體冷卻式引擎，在這個會中也陳列了；並且得到英國航空部的許可，將它一千〇六十五匹馬力和一千三百十八磅重量宣佈了。自從法國總統在 Grand Palais 舉行這會的開幕典禮後，過了幾天在英國方面又將著名的「不列士多」(Bristol)所獨有的「套筒氣門」(Innova-valve)引擎陳列出來，這引擎是雙排排列的，每排有氣缸七只，共有氣缸十

四只，它的馬力數和重量都由航空部禁止宣佈。但是我查這引擎的氣缸構造和該公司原有的「比西司」(Bischoff)套筒引擎的汽缸相似，而「比西司」二號九個氣缸者有馬力七百七十匹，所以依據了這個情況推測，這架新式的套筒引擎的馬力是在一千二百匹左右。這架引擎是星形氣冷式，它的旋動是應用一個通用機箱；這架引擎除在製造工作中已作相當時間的試驗外，查又在民用飛機中做過五十小時的試驗。套筒氣門式引擎的利點很多(請參閱余過去之通信)，在這多種實利的條件下，它的前途是非常光大的，同時也是航空人員應當特別注意的一點。

在陳列着的各式飛機中，僅有三架是雙翼機。法國方面是陳列了多架優良的飛機，其中包含：「不羅德」(Bristol)轟炸機「愛米奧特」(Amiot)轟炸機，它的形式和英國的「不列顛第一」相似，時速也在三百哩左右。「波提司」(Bote)雙引擎三座戰鬥機是極引人注意，機中裝有大砲二架和機關槍三架，它的時速據謂是三百十二哩又二分之一，並且可以裝載輕量的炸彈；這架飛機和荷蘭「哥爾好汶」，「模蘭沙西尼爾」(Morano Naalior)，和一架蘇俄

所造的戰鬥機，都是可注意的雙發動機戰鬥機和轟炸機。「漢利特」(Hanriot)戰鬥機本為優良之高速機。雖然，我們從飛機的性能已經達到目前的這個階段；和各國都採用快火砲以後來說；在相似的戰鬥力量的條件下，單座戰鬥機的生命是弱些了；在另一方面：如上述，單發動機的戰鬥機的力量；在今日空中作戰的發展中，將不能滿足戰鬥的要求，所以它的壽命也將如今日的雙翼機一樣的消失了。至於各國飛機中裝火砲一則；現在似乎也成了一件平凡的事，在會中我們可以看到火砲的口徑；是由二十厘米未達至三十七厘米未達。在飛機裝火砲的條件中，須解決下列的問題：(A)須採用一種高爆炸彈丸；在相當的射速中發射；(B)須無反動力；它的後送力須使之在任何可能範圍內成一中；(C)火砲的重量須輕；構造須簡單；在相當的條件下可在空中修理；以及其他運用方面簡便的要求。今日各國的飛機火砲的口徑，差不多等於防坦克車火砲的口徑。在這種發展的情況下；我們是可以知道它的威力了，未來的空中戰爭是將要變為空中火砲戰了！我們考查各國對空中戰鬥的動向；簡單的說；就是趨向

裝備優良火砲的轟炸機的成隊進襲；而抵抗由四方來襲的戰鬥機。至於目前各國對於此種火砲製造的目標，是要想得一顆一千碼有效的射程。飛機中裝用火砲在大戰時已經出現；不過當時的飛機的性能還承受不住。所以並沒有完成；自大戰停戰後；法國已經體驗空戰之滋味；所以對於此種的製造是特別的注意；在過去的多年中，法國的空军政策是採防守政策的，所以既有戰鬥機；又有轟炸機；這裝在飛機上經過距離發射的火砲的發明人；是一位瑞士國的工程師；目前各國都隨之發展，在美國方面至少有兩種可以應用。此種火砲業已運用數年；但是各國在目前各空軍隊中裝用者尚很少；當然，這個是包含製造、運費、需要否等等的問題。此火砲(Moskatoff)如果裝有裝尾發動機飛機的飛機中，則可裝在翼支柱上。在會中，因為會場面積有限；所以各國的大型飛機或飛機都沒有陳列；不過都有模型可見。在各國一般的情形看來，我們可以看見他們不喜歡飛機和水面飛機，因為陸上飛機的速度大，有用載量大；至於海洋飛行時為避免危險起見，他們注意採用大馬力引擎四架，而其中一部份馬力在平常是

不用的，並且在事實上今日的飛船還是不能在濶海中航行；不過陸上飛機的運用須化費相當的經費去造飛機場，並且有許多國家的重要城市都在高地，所以陸上飛機在飛行上容易受阻，因之飛船和水面飛機仍有它存在的價值。法國因為是地主，所以把他的「法曼 (Faman) 二二四號大飛機陳列了出來，這架飛機裝了前後並列的引擎四架，其中兩架是推進式，另架是拉進式。法國又有四引擎的「奧利弗爾」(Lioré-et-Olivier) 飛機，可載乘客二十六人，最大時速約二百十哩；另有前後並列式四引擎的「牛保特」(Lioré Nieuport) 時速約二百二十哩，飛行範圍二千五百哩，這都是作法國南大西洋航線用的。英、美、法、德、荷蘭五國預備作橫渡大西洋定期航行所用的飛機，其中有四國是陳列了出來(模型)。

蘇俄是陳列了兩架飛機：(A)雙發動機全金屬機，從它的構造上看來，可以推測它的時速是很高的；(B)爲A, N, T, 二十五號長距離飛行飛機，爲低翼單翼機，巡行速度據謂爲每小時二百二十哩，引擎爲法國著名的「求摩韻納」(Gnome Rhone)，由蘇俄向法國購買製造權在蘇俄製造

，它會作七千七百五十五哩的不停飛行。波蘭國是在陳列了一架重武裝的戰鬥機，它的時速是二百七十哩左右。捷克斯那伐克國陳列了一架性能良好的轟炸機。在小國當中，捷克的軍火工業是特別的發達，飛機的改進是比較容易，這是我們需要留意的。在會中還陳列了幾架新式的小飛機，它所用的引擎的馬力，是在三十四匹至五十四匹之間；另有法國的新式飛機，它的設計是依照法國航空部的規章而設計。會中除了各國新式的軍用、民用飛機和飛機模型外，還陳列了許多地圖、航行圖、圖表、照片等等。從這第十五次國際航空展覽會的整個情況上看來，其中所表示的航空機設計、製造、研究、軍用器械和航空教育，以及各國的航空事業，都顯着時代的進步而進步了；這是航空史演進中的一頁。

x x x x x x

各國的空軍力量是膨漲了，甚至那些不及我國一省大的小國家，也都依靠着他的建國的力量而樹立了活潑的空軍。在今日之中國要談「航空救國」，那麼非運用中華民族的「民族力量」不可。每個國民份子的努力，才可以

保持中華民國的靈魂，願舉國上下毋忘「做事不忘救國，救國不忘三幹」！

陰極射線無線電方向探知器已告完成

無線電方向探知器爲今日完善之飛行設備中一必備之器械；在過去之方向探知器中，當實驗應用時，仍有不利之處，故設計者進行加以改良。美國之「航空及航海無線電方向探知器公司」，前已完成一新式之陰極射綫 (Cathodetray) (按此陰極射綫乃一真空管放電後，由陰極所發射之射綫，故根據此原理可用之。) 無線電方向探知器，此探知器乃可見者 (Visual)，故其效果較良。美國當局前已採用，並曾在海岸巡防工作方面實驗，結果認此陰極射綫方向探知器頗爲滿意云

(立民)

法國最近進展中之航空訓練

楚風

空軍槍手之訓練

法國航空有悠久之歷史，而其航空戰術亦日有開發，空軍之各種訓練，尤厲行不懈，惟其訓練內容，多秘而不宣。茲有法文報 *L'Esprit* 君發表參觀空軍槍手訓練學校紀，雖未將該校之全般訓練標準顯露，但其訓練之步驟，項目，紀載特詳，吾人於此，亦可窺見法國空軍之如何厲行實際——戰時——訓練也。以下係就 *L'Esprit* 君參觀紀中摘譯之。

卡弱空軍槍手訓練學校，位於卡弱湖湖濱之不遠所在，為中央教導隊空軍操演之地方，一切駕駛員及空軍學生，均在此地學習一切詳細精微之射擊與轟炸。

校舍極簡陋，僅係兩排粗率之棚房，此種棚房大多數均為前次大戰時所建。棚房位在一個廣闊無邊之野原，荒寂如沙漠一般，在野原一邊日沒盡頭之處，反映一片水光，湖中靜水，微微振盪，明亮如鏡，其野原之別一邊，

密植矮松，阻止行人去路。棚房之盡端，為卡弱中央教導學校校長維塞爾 (Vercleres) 之辦公室，據該校校長云：

「吾人在此演習空中射擊，實為一種艱難困苦之工作。以一般態度而論，一般人極少澈底知道空中射擊是怎樣一回事。甚至許多駕駛員，連空中射擊之初步，均不明瞭，吾人負有教導之責任，實施此種教導，雖需要充分之財政，甚至浪費，但於浪費始終無法節省。就實際而言，吾校經費，並未到達應需之數量，不過以射擊實習一點點而言，吾校在法國已可謂比較最完備之學校矣。有時吾人亦深感無法維持之苦，例如一陣大雨，即可將機場變成泥濘。現惟努力設法排除種種困難，以期完成現代化之空軍射擊學校。」吾人於此，頗有注意之價值，依維塞爾校長之言，在如此簡單組織與不充足之財力之下，獲得如此優良之成績，其奮鬥精神，為任何人士所敬佩。

該校最近經過一度改組，完全建立於現代基礎之上。該校成立之目的，係專門訓練槍手及轟炸人才，至於法國

航空機械師，亦多由該校負責造就。此外，一般航空駕駛員亦可赴該校補習，使其熟習新式航空機械。該校學生每年約為三〇〇人，該校學生完全出於自願，無任何政府法律之強迫。其修學時期，自三月至六月不等。

至於該校之教學程序，有如下述：對於射擊未有任何概念之青年，即所謂第一時期，最先授以理論上之功課。例如先使其瞭解何者為正弦，何者為餘弦，何者為合力，何者為對力。此後更授以拆散步槍與機關槍各構件之知識。凡學習航空者，總想趕快飛在天上，但此種事業，乃係最後之事。該校地上教練之最後功課乃是機關槍射擊術之學習。第二時期即學習飛行，使學生能在空中飛行中，將地上及空中之知識獲得聯絡，此後便教學生在地上學習射擊。其射擊之目的最初為一固定不動之靶子，直至一個五十方呎之木板，均能所發必中為止。再次則為射擊活動靶子，其法用一飛機拖一長三〇〇呎之線，線之末端縛一種口，學生之射擊目標即為此種機尾隨風飄動之補口。再次即開始學習轟炸，學生之投射距離應在一〇〇〇至四〇〇〇呎以外。

在最初學習時期中，使用之飛機及槍械，均係極落後之陳舊器械，及至見習生已獲得相當經驗以後，乃開始以極新式之飛機及槍械作為實習之工具。經過此階段以後，即將見習生置於迅速而激烈之實在戰鬥環境中。若學生將上述各階段均已畢業，便授予一張槍手文憑，將他編入空軍單位。

該校學生之實習射擊，其實際情況如下：在五〇〇呎之高空際中，一架拖着補口之「靶子機」飛在前面，後面三架飛機，急切不捨追逐裝滿空氣之補口，學生不斷向它放射。每一槍手所使用之槍彈，各有其特殊色素，如紅彈、綠彈、青彈等。射擊中止之時，考驗靶子，乃能鑑別各自射擊正確之程度，因為槍彈之色素可留存於補口之上，有人為靶子機擔憂，因為假使一射擊術過差之學生，極有誤擊駕駛員之危險。但三百呎之邊際距離，已可保障駕駛員之絕對安全。反之，有些不專心之學生，反轉向其自己機翼放射，落下槍彈，豈不誤傷居民，但事實絕不如是：因為在實習之空際下面，在周圍三公里以內，絕無一居民，至於論到卡爾湖，其長達一三公尺，在此面積以內，禁

止一切航行，在此種情形之下，即有初學者向地下放射，中彈者終為大自然而非人類。

該校有一種照像機關槍，此種機關槍係供作測量射擊效率之用，當射擊人壓着槍上彈機之時，槍彈觸及目的地之正確地步，即被攝入感光板。因有極簡單之計算方法，故測量時只須決定槍彈到達靶子之所在地步及射擊人與靶子間之距離，即可獲得射擊效率。

該校學生實習轟炸所使用之炸彈，係一種有爆帽之炸彈，此項炸彈之爆帽，以綠氣作底線，當炸彈於地面爆發之時，該項綠氣即可產生一種經久不散之烟霧，藉此指示學生炸彈觸地之正確地點。

該校各種飛機應有盡有，內中有小型驅逐機，突進而兇猛，有猛烈之轟炸機「包台士五四〇號」與「里阿勒號」，能使鐵騎胆寒。

該校學生，操練實習，晝夜不斷，偶一飛機歸返地上，立即有其他學生繼續飛行實習。此種嚴密的訓練及物質之利用，至可令人滿意。維塞爾將此種教練，稱之為「輪班工作」。在此種嚴密的組織之下，四十架飛機之每年飛

行時間，可達五、〇〇〇小時。

航空跳傘之實習

航空跳傘之實習，在法國亦異常努力。此種跳傘實習學校，早有設立，其最著者則為最近空軍部特別成立之阿韋尼學校。該校成立之目的，在使空軍中之航空人員，能在任何情形之下，以極合理之方式，應用航空跳傘。阿韋尼學校之歷史，非常短促，距今僅有一年歷史，該校成立之所以如是遲緩，自亦有其特殊理由。昔年之飛機，其速度既不甚大，而其高度亦不甚高，因此一般人對於應用跳傘之特殊技術，似亦不甚急切需要。但現在情勢全變，空中航行日益複雜進化，而跳傘遂成為航空家性命之惟一保障矣。

法國一位新聞記者，參觀阿韋尼學校之跳傘實習，有如下之記載。有一巨型誘導機在實際之極高處，且飛且徘徊，載客五人，迎風突進，此五人中計有駕駛員一，機長一，監督員一，見習航空保險傘之學生二。欲從飛機上降落於陸地，在離機以前，經過充分之預備。最先坐在機身

之外緣，將兩足下垂，全身向外斜傾，在五百呎之下面，有一飛機場，被一條公路圍成一個綠褐色之矩形，見習航空保險傘之學生，不久即要由空中降落至此矩形之機場。斯時也，發動機已轉動較爲遲緩，見習生在確知跳傘的繩帶在彼手中以後，彼更將上身往前傾斜，大氣之空虛，一似牽扯彼以下降。移時，有監督員觀察彼之地上標記以後，認爲應當跳落之際，於是發出簡短之命令曰「跳！」。見習生略加躊躇，突然跳下，仿如潛入水中之姿勢，頭部向前。此時保證安全之跳傘，已直開始張開。跳者如本能一般已將雙眼緊閉，用力拉帶，彼只覺在旋風中浮蕩，並不介意，但在數秒鐘以後，突然發生一陣突擊，一陣搖蕩，惟不久此種突擊與搖蕩立即減輕，在此時已發生一種新感覺，使彼感覺快活，彼覺自己身體已在空氣中浮蕩，所謂如羽化而登仙矣。此時頭上之跳傘，已將絹製傘蓬張開，並已接近地面，彼乘長風，斜穿大氣，一切均極便利以進行。惟此時應注意者，在飛機上向下跳落，並不困難，如何安全落地，實爲重要之問題。在無涯之蔚藍天空中，尙有其他白色球體，緩緩降下。此種球體，爲數當在三十個

左右，此即阿韋尼學校之航空跳傘實習生執行其實習功課也。

斯時中央軍事學校總監該勒先生(Mr. Gollie)站在地面上，手握計時表，注意查驗每一降落地面上之見習生，更不斷記錄每一學生之詳細成績，有時將彼傳話之喇叭筒放在嘴上，向少數跳落不良之學生，提出嚴重勸告。因有少數見習生，在降落地面時之姿勢，將頭部向下，有跌破頭顱之危險。

該勒總監曾留學於蘇俄，對於跳傘教學，富有穩健之經驗與樂觀的信心。在該勒先生指導之下，現已有駕駛員及航空監視員五十人畢業，此種畢業人員，一旦歸返隊中，即組織教導隊以教練其他駕駛員之跳傘技術。

用保險傘執行空中跳落，究應具有何種資格？先決條件爲執行者應出於自願，因空中跳落爲極危險之事，萬一發生意外，只有死者始能自負法律上之責任。此外執行跳落者，尙應有絕對謹慎之美德。此則爲法國一般教練跳傘學校之原則。至於醫生之體格檢查，亦爲執行空中跳傘者所不可缺少之條件，蓋有些人有充當航空駕駛員之資格而

無執行空中跳傘之資格。空中跳傘之執行者，在體量上不應超過一定重量。此外如缺乏敏捷見機之官能及足部平直者，均不適宜於航空跳傘，至於鎮靜自如，胆大心細，反應之控制力，身體形狀之優良，均成爲空中跳傘之必需資格。

據該勒先生云：「爲何航空駕駛員於跳落之先，不將傘蓬張開而必須學習跳？」根據經驗，凡人體於自由降落時（即無跳傘之浮力的降落），其每小時之最高速度爲二〇〇公里，在此種情形之下，傘蓬開張時所發生之浮力（五〇〇公斤）已能維持。但普通一般驅逐機，極易達到每小時三五〇公里之速度，在此種情形之下，若傘蓬於跳落時即先事張開，則飛機之速度將使傘蓬之浮力過小，而有性命危險之發生。該勒先生又云：關於跳落，尙有一例。空中跳落者，應於高出海面之高空執行，最適宜者爲八〇〇呎。但在他方面，假使跳落者之傘蓬，於跳落後，立即張開，則跳落者必於長時間中停滯於稀薄空氣中。在此兩種情形之下，則跳落者必於一定之時間中，使自已之降落自由下降而無傘蓬浮力之抵消下降速度，因此傘蓬之張開

，極應選擇適宜之時候，關於此點，若降落者缺乏經驗，則絕對不應執行跳傘。此外更重要者即爲登陸之問題。登陸之最優良姿勢，莫過於將風之方面朝向於背部（即背部向下，胸部向天）跳傘在自己的面前。（跳落者之面部朝天，傘浮於上空際，自然傘在跳落者之面前。）自身挺直於空氣中，足不宜過於伸直，然亦不宜過於彎屈也。

阿韋尼跳傘實習學校之教學程序，最初自然爲地上教練的準備時期。在此時間中學生完全實習跳時之一切轉旋姿勢。實習之方法，係將學生用長繩吊在飛機上，使其距地面爲十八呎，此時之實習者，恰似繫在繩上之螃蟹，其不同者，惟實習學生之手中，多一張開之跳傘而已。此種地上準備時期的跳落，爲直線的跳落，（將繩割斷，使其降下。）極類似距地在三呎高之自由跳落。（即無傘蓬浮力的跳落）此後即屬於實際教練，此種實際教練包括一切跳落之主要實習。（一）傘蓬自動開張之跳落——此種跳落，用一金屬線繫於跳傘而連於飛機之駕駛艙中，被危險之恐懼感情緊壓着之學生，於跳落中又陷於暈眩之態度，在此種狀態中，跳傘即自動張開。（二）傘蓬由跳落者張開之

跳落——此種跳落，自然應使學生不致忘却開傘，成爲安全跳落之必要條件。惟在事實上，生物之「自存的本能」却使此種遺忘，成爲絕對不可能。其實學生每將開傘之機關，推得過早或推得過重。(三)傘篷延遲張開之跳落——此種跳落完全屬於技術跳落。監督員每要求學生以數分鐘無浮力支撐之自由跳落。學生跳落以後，即將眼注視於計時表上，此種暈眩的降落，飄蕩於空氣之中的事件，絕不致憂心不安。戰慄的手，放在司跳傘之啓閉的機關，直至開時爲止。(四)最後，用翻筋斗的姿勢，自飛機上作獻技的跳落。自機翼上旋轉跳下，或以環形花樣之姿勢跳下等。

阿韋尼學校之學生爲空中之主人，彼等可以在飛機極迅速飛駛中距地面三十五呎高空舉行跳落，某新聞記者最後結語曰：法國航空學生之跳傘，恰象徵光榮之花瓣，散布在空中，使人一見驚訝法國航空跳傘技術之優良，因此種輕便之跳落，須有能力與經驗，始能主持此種隨意的空中嗜好。

法國感於蘇俄航空跳傘之技術，日益猛進，除遍設跳傘臺以資民間飛航員之練習外，阿韋尼學校則爲造成

軍事航空跳傘人員之中心。其中教授，多數均爲留學蘇俄之跳傘專家，除上述該勒先生外，尙有一視察員狄西爾先生，亦爲跳傘專家，曾於去年比賽時，獲得獎金。

實施航空通俗化

法國自航空部長谷特實施「通俗航空」政策以來，一般青年及兒童對於航空知識及興趣，大爲增進。此種政策實施僅及五月，航空部據各方面及各省區之報告，知法蘭西青年對於航空知識及信心，已有飛速之進步。通俗航空政策，雖極普遍而易得人心，但通俗航空之實施，終成爲極困難之事業。茲據法國某航空家考察通俗航空之實施報告，其成績與努力，足資參考。在航空方面供給民衆以充分實踐之方法，實爲社會消滅一種不公道之事業。因空中航行之快樂，以前僅爲一般航空家所獨享，現在風俗航空盛行於全法國，不但爲青年及兒童多增一種爽心樂事之機會，而且尙可藉此整頓航空人才，使軍事航空人才，早在兒童及青年之腦中，即已經過相當之培養。欲發展通俗航空教育，必先有一種實際之組織，此種組織，應擺脫政府，

而依據各人之成績與經驗，作成有系統之報告，以貢獻於大眾，在此種情形之下，通俗航空教育始能有一穩固之結構。此外通俗航空教育之組織，尚應擺脫一切行政上之無味束縛，而保存其遊戲的特性。如欲推行航空教育之普及，此實為不可缺少之條件。因只有遊戲的特性始能刺激一般青年之熱心也。

目前法國政府為推行航空教育之普及，特將全國劃分為一百一十個「通俗航空教育區」，每一區特創立一「航空協會」而直接隸屬於法政府之空軍部。此種航空協會在將來擬增添至二百個。其業務現已正式教育及訓練一般青年之航空知識及技術。

空軍部長谷特對於此次設施計劃係根據「不徵費」與「選擇優秀學生」兩原則，為施行航空普及教育之方針。

航空協會之訓練班，分為三級：（一）凡九歲至十四歲之兒童均施以航空之預備知識。（二）凡自十四歲至十七歲之青年，均施以滑翔飛行之訓練。（三）凡自十八歲至廿一歲之青年，均給以現用正式飛機之飛行的訓練。

第一級之航空教育，空軍部認為須得法國教育部之合

作，根據此理由，在不久以前，曾給全國公共教育巡迴指導員以正式之通知。授予一切在校兒童之航空教育，在實踐方面，特別使兒童深感興趣。尤以各種縮小之假飛機（飛機模型）獲得兒童之莫大歡心。第二級之滑翔飛行，因欲大量實行於全國一切區域中，故需要多量設備。特別優秀之當選青年，即送至航空幹部以備訓練成為專門人才之用，至於此種航空幹部之建立，完全以（*Escadron Ordre*）航空學校為樣本。至於第三級之正式飛機之飛行訓練，各區均本着空軍部之訓令，領得開辦之必需經費，依次實施。其教學程序及項目，均由航空部規定，並受航空部之指導與監督。

一九三四年航空部特選一百二十架輕便飛機分配於全國之通俗航空教育處，三五年更有二百餘架飛機亦分配於全國之同一機關。去年度夏間起，通俗航空教育區所有之飛機，統計不下一千架。由於上述，可知法國之通俗航空教育，已由意識中之主觀希望，步入實現時代。僅需少量之經費，已可使無論任何社會地位之法國青年，均有在空中遊嬉之機會。

至於各區航空協會，經多年之努力，其價值不容吾人忽視。因各區航空協會，在財政奇窘之下，努力奮鬥，均有優良之成績。各地航空協會根據過去之成績，再加上今後青年之熱心，其新發展與進步，未可限量。空軍部之此項設施，不但受一般青年之歡迎，即一般空中旅行者，亦可得着便利。因各種標準飛機之逐次建造，已可使一切私人旅行家乘用輕便飛機而獲得廉價之便宜，若空軍部長谷特之計劃完全施行，則此種通俗航空教育，必因航空青年之優秀者之選擇保送，使轉入軍隊之青年，事前對於駕駛員之軍事訓練，已有嚴格之經驗與熟習，於是對於飛機之應用與駕駛，在法國航空界之將來，必能獲得逐日之新進步。故無論以社會計劃為觀點，以法國空軍擴充為觀點，或以法國之國防為觀點，此種通俗航空教育之設施，實為一極需要之事業。法國一般報紙，對於此種計劃，莫不熱烈贊助，對於谷特氏之蓋籌碩劃，尤稱譽不置。

航空機械教育之改進

法國航空機械教育，盛倡於一九〇四年，蓋斯時適法

國工業正努力與外國爭衡之時，冀養成多數航空機械專門人材，以供國家之需用，遂遍設航空機械學校。民間從事航空工業者，亦竭力推行政府之政策，私立航空機械學校之創設，亦如雨後春筍，蓬勃而興，其中最著者厥為勃來蓋初級航空機械學校，嗣因該校辦理良善，乃於一九二二年獲得政府允許註冊立案。該校有鑒於航空事業之日漸發達，對於航空專門技術人才之需要亦日多，故為環境需求計，遂增添航空力學，航空發動機，及飛機製造等課程，而此亦為航空部所促成，與在一九三〇年該校奉法國空軍參謀部之命，負責訓練青年航空機械軍人，與訓練考取高級航空電氣機械者。其第一次與法國空軍參謀本部所簽訂之訓練合同為五年，即自一九三一年至一九三四年，而第二次之訂約則為兩年，即由一九三五年至一九三六年。至該校之組織，則分為兩組，一為軍用組，一為民用組。其軍用組為訓練法國航空軍用機之無線電員，無線電機械員，與飛機電氣機械員等。凡為法國青年在十八歲以上者，得與航空部簽訂服役四年之條約，可投考該校之軍用組。該校每期之訓練期限為七個月，其第六期之學生，已於一

九三五年六月始業，第七期係在一九三五年十月，而第八期則在一九三六年三月。當學生受訓期滿後，須經一次之嚴格考試，然後呈由航空部取錄，分派入航空軍中服務。

投考該校軍用組之資格，其程度為初中畢業，與具有相當程度之軍隊下級幹部，其所試驗之課目，為法文，代數，幾何，三角，物理，電學等，而其投考必具之條件，為須係法國國籍之青年，其年齡須在十八歲以上者，并須領有駐在地徵兵所之生庚證書，而投考者同時仍須徵得其父母之同意。軍用組之課程，包含普通學課，初級技術教程，專門技術教程，其實習工作等。

普通學課為：算術，代數，三角，機械，物理。初級技術教程為：初級電學技術，電機與電器，無線電，金工，工廠工作，飛機之發動機。專門技術教程為：關於飛機之普通常識，關於發動機之普通常識，力學光學，航空中心點與飛行場之設備，飛機之電器裝置，飛機之無線電器裝置，地上之無線電器裝置。實習工作為：機械圖畫，機械工作，無線電與電器之實驗，飛機之設備，聲學。

該校學生於學期完畢後，即須服役於空軍軍隊，在服役期間，受有經濟上之利益。其次在法定服役期滿後兩年，如仍在空軍部隊中服務者，每日可得特種補助金。

該校之民用組，其課目則與軍用組多相類似，但大部份則注重於理論之推展耳，而其肄業之期限為三年至五年，須依其考入學校時之程度而定之。

其公立中之航空機械學校，辦理最著成績者，厥為凡爾塞空軍學校航空機械班。其目的在養成助理技術器材施用之機械士官，與訓練空軍專門人才。入校資格須（一）法國國立工藝學校之畢業生。（二）羅樹福之空軍初級航空機械學校畢業生，以上學校畢業成績優良者，經航空部長核准，得免試入校，每年以招生額之半數，為國立工藝學校畢業生之位置，其餘半數，由競選錄取。

入校之先，須與航空部簽訂服務八年之合同，同時須繳（一）體格檢驗證書（二）生庚證書（三）在二十歲以下者須得父母或保護人之同意（四）學校證書（五）工作證書。

考試分口試及筆試二種。入校後以二等兵待遇，嗣後成績優美，可升為伍長或班長，畢業考試成績及格者，以

少尉任用。該校學生畢業後，由航空部派赴各航空隊工作外，成績優良者，將請求升入（一）國立高等航空製造工程學校（二）高等電氣學校，升學學員因其所習為航空機械，或航空電機為標準。

該校之航空機械班，與羅樹福初級航空機械學校頗有不同之點：（一）該班之機械學生乃由專門學校選送。羅樹福之機械學生由初中畢業考試錄取。（二）該班之機械學生將來係在空中工作，羅樹福之機械學生乃在地上工作。（三）該班機械學生重理論，羅樹福之機械生乃重於發動機之實習。

空軍內部組織之加強

法國空軍最高國防機關，為航空高等軍事委員會，其餘機關，雖應需要而設立，然於工作之推進，仍不能盡合，迨近年迫於世界之不安，及機械技術之進步，急謀劃一組織，俾空軍能（一）獨立作戰（二）協同陸海軍聯合作戰（三）在航空地上之防禦，空中之戰鬥，以收最大之效率。故於一九三四年七月頒布航空法令，使高等軍事委員會，

空軍各部隊，航空技術設計機關，航空實驗機關，航空學校，航空工廠及空軍司令部等，均加以必要之改組。

第一步先釐定空軍軍區，計分五區，軍區長由航空部委任空軍中少將充之，凡軍區內之航空技術，航空人員訓練，航空人事，部隊之調動，軍風紀之維持，領空之保安，航空軍事預備教育，及空軍根據地之管理等事宜均屬之。

第二步劃分權限，其空軍之建制為師、旅、團、營、連、隊等，但在海外殖民地之空軍，因其環境不同，改由陸空兩部共同管轄。關於空軍之總動員令，則仍屬於航空部。惟其動員計劃，則由航空部陸軍部海軍部及殖民地等會商訂定之。在戰時法國空軍部隊，其工作情形之分配，乃由高等軍委會所決定，而後備軍則由航空部統率。設空軍之某一部與陸軍或海軍共同作戰時，其指揮權仍歸該部之高級空軍長官掌握之。依一九三三年四月一日令，法政府授予空軍總監，陸軍總監，及海軍參謀本部以觀察權。即陸軍總監與海軍參謀本部有共同觀察空軍之權。而空軍總監之責任乃為檢閱航空部，對於準備戰時之計劃與平時

之訓練等，以備與陸海軍共同作戰也。空軍參謀本部設空軍參謀總長一人，以參謀次長二人佐理之，共設六科，分掌應管之事務。一九三二年法國頒行之海軍航空法令，現仍繼續有效，但初頒行時，法國空軍正在擴大組織範圍，各點尚未完善，故法國海軍勢力所造成之畸形海軍航空法令，其錯誤之點，已無可否。自該項法令頒行之後，法國海上空軍，其大部份已由航空部交與海軍處理，而海軍部負訓練與作戰技術之責矣。計法國海軍航空隊，分爲偵察隊、轟炸隊、魚雷隊等；歸海軍部直轄，其海軍航空獨立大隊，則直轄於航空部。近來海軍飛航員，須以海軍人員充任，但須遵守航空部組織規則；仍無異於受航空部之統制；然其訓練則由海軍部負責。而海軍軍官之在空軍服務者，期限爲兩年，屬於航空部之海軍航空獨立隊，則反隸於海軍，而由海軍部組織之。

法國空軍當徵集青年服務，定有條例，其徵集之對象爲：(一)領有航空部所發之航空飛行執照者(二)國立高等航空製造工程學校畢業生(三)航空製造之工人與航空工廠之專門人材及隸屬於航空部之職員(四)製造航空器材之工

廠之技術工人(五)曾受空軍軍事預備教育者(六)國立各高等專門學校之畢業生(七)攝影者或製造攝影器材工廠之技術工人。此種航空人員，與附屬航空之人員，政府每年舉行試驗一次，錄取後分配於各航空部隊，但已退伍或在第一預備役者，其徵集另依特別條例施行。至空軍後備人員之召集訓練，及訓練期限，則與陸軍相同，但後備人員之非軍官者，與得有軍事飛行執照者，可免第二次後備人員之特殊演習。關於由空軍部隊人員而轉入海軍艦隊或陸軍部隊等服務事宜，均有允許條例之規定，限制極爲嚴格。

防空設施之整飭與部隊之加強

法國於一九三一年設本國防空總司令部，將全國防空事務之管理集中一處，防空總司令部爲最高國防會議會員之一，其本國防空之任務分列如下：

- 一、間接防禦 用飛機攻擊敵國爲報復手段
 - 二、直接防禦
- (甲)普通安全設備(敵機來襲時之警報)

軍司令官指揮。在其他時間之內，軍事防空之全部，均在陸軍屬空軍司令官指揮之下。空軍司令官所屬職員之中，有軍事防空軍官一人。阻塞氣球歸於空軍，由飛艇隊施放之，分爲各排，每排有二十個氣球及一個轉物機，隸屬軍事防空處之飛艇連。氣球連（包含固定觀測氣球）有「哈基開斯」機關槍六架爲防空之用。關於法國防空兵器，各方所發表之數目大有出入。但法國有五個防空團分爲二十五營或七十五連，每連有砲四門，則總數將達三百門，此數目之意義極微，蓋欲知法國所貯藏之高射砲之數目，實屬不可能之事。單就沿海及邊境及國內各重要地點所架設之固定高射砲數量，已無從確知之矣。據日文報紙消息，巴黎防空分爲二帶，內帶有防空所十二處，每所距巴黎中心十公里，有高射砲三連，測聲所九處，及探照燈九具；外帶有防空所十四處，每所距巴黎十五公里，有防空砲四連，測聲所十二處，探照燈十二具。此所在外面砲台有五處，各有一〇五公厘高射砲連，故防備巴黎之高射砲，總有九十七連，此數字似乎太大，但法人在歐戰時，曾受空襲之驚恐，故難怪其出全力以爲未雨綢繆之計也。

竭力養成海陸空軍統帥人才

法國政府於去年設立國防高等學院一所，用以養成海陸空軍統帥人才，凡中校以上，少將以下各級軍官，即他日有統率師于之資格者，始得入校受業。修業期間爲三個月至四個月，定於每年秋季開學。按法國軍事教育機關之教授作戰課程，而養成參謀人材者，以前僅有陸軍大學與海軍大學兩處，空軍大學係最近成立。現在所設國防高等學院，其宗旨乃在集海陸空軍高級軍官於一堂，授以相同之課程，俾能在作戰技術上，互相溝通。其學員名額，每期以二十名爲限，共分兩班授課。大部分學員係於陸海空軍三大學學員中選拔而來，各學員除精通專修之兵種而外，並須熟諳關於國防之一切問題，而由參謀部，按照各學員平時在學術上之造詣，與夫在伍時統率下屬之成績，分期選拔保送入校，其主要課程，除高級戰略之外，對於經濟，財政與外交問題，亦一併研究及之。又除軍官外，其他各高級行政官吏，尤爲外交部高級人員，亦須輪流入學，俾可襄助軍事當局，担任有關國防之若干種技術工作。

例如給養，運輸及後方軍事教育等是。該學院係由總參謀長甘茂林將軍自任院長，并聘任教授，但在實際上負行政

之責者，當為軍事最高委員會委員皮諾將軍及海軍大學校長拉波德中將兩氏。

張遠北抵滬談美國航空事業

(三月十日上海大公報訊)前杭州中央航空學校教官現任馬丁飛機公司經理張遠北氏，于去年秋間赴美考察航空事業，足跡遍歷美國各地，事畢，後由美飛渡太平洋至小呂宋，換搭胡佛總統號輪來滬，昨午十一半抵埠，張氏友好及航空界沈德燮，財部石道生，中央造幣廠周沛澤等十餘人，均到碼頭歡迎，記者昨特往訪，張氏暢談其考察情形如下：

考察美國航空事業

據張氏談稱，「余於去年八月渡美，考察航空事業，為時七月，歷經美國各地，作實地視察，曾參觀美國國家訓練人才機關十處，及著名飛機製造廠及用品廠二十三處，兼與各廠廠主及飛行專家等會晤，商談飛行事業之進展，余對美國航空線之多與飛機飛行時刻之準，深致贊佩，本人並曾在紐約中央飛行塔耗一日之時光，以觀各線飛機之往來，及升降情形，益覺其管理得法，雖每二分鐘即有飛機往來，但秩序井然，有條不紊。」

飛渡太平洋之情形

張氏繼談，「余在美時曾由紐約自駕飛機，約一日時間，飛抵溫古華(在加拿大)，其他在美亦作不少次旋行，至在空中所經途程，在美約一萬二千英里，最後即飛渡太平洋約八千餘英里，此次搭汎太平洋公司「中國剪風號」機，由美飛至馬尼拉，自二月二十五日出發，于三月三日到達，計時六十小時，高度約八千五百尺至九千尺之間，中經檀香山，中島，威開島，關島而至馬尼拉，當日天色晴朗，氣候良好，飛行極平穩安全」，張氏此次飛渡太平洋，實為中國第一乘客。

提倡投資自造飛機

張氏最後談稱，余久欲赴美研究航空，卒以事阻未果，直至去年始獲成行，在美研究飛機製造，駕駛員訓練，飛機作戰及飛機保護等實際問題。余經此次考察，深知航空事業在國際上之重要，已往之歐戰，最近西班牙之戰事，均可作事實之證明，余亦甚望本人將來對吾國航空有所効力，至我國飛行現雖尚在萌芽但祇須不斷努力，自不致永遠落後，目前最要者，(一)應以民力協助政府，完成飛機製造，增加人民對飛機之興趣，俾樂于投資。(二)美國現製造飛機如造汽車，我國至少須能設廠自造。(三)政府應鼓勵各配合另件廠之設立，蓋飛機全係配合而成，譬如現上海有自製電表之廠，即可引用。(四)中國駕駛員技術與各國比較，並不落後，惜數量太少，須加緊培植。(五)製造飛機並不困難，祇要人民有興趣，有決心，每一機之成，需要百分之五十五人工，以我國手工之發展，工資之低廉，如能提倡製造飛機事業，決可發達，本人此次感想甚多，惟最要者除獎勵人民捐購飛機外，尤須提倡投資設廠自造飛機。

意國空軍驅逐隊之訓練及其空中戰術

梁亦權

一、航空驅逐隊之訓練

1 訓練要旨 意國空軍驅逐隊之新進飛行人員，因其在驅逐專校時所受之訓練有限，故無論係在驅逐專校畢業後之學員或其他各處調來加入之新進飛行人員，均須受相當時間之驅逐訓練。

驅逐飛行人員，如無專門訓練，養成其勇敢果決精神，決不能成爲一優秀之驅逐飛行員。其一生服務空軍，此種訓練在所必須，故必不能忽略之而遺誤其將來。

2 訓練程序 隊長根據各個人員之進程，而規定其各種訓練之相當時間，不能驟然猛進，使其一技無成，亦不能永訓不前，使其發生厭倦。故於何時開始何種訓練，何時結束何種訓練，均不能規定，而須循序漸進。

隊上驅逐訓練分爲三部：

a. 基本訓練 b. 編隊訓練 c. 戰術訓練

a. 經基本訓練之後，各個人須能完全操縱其飛機，一切動

作均能隨心所欲，故基本訓練爲：

(1) 熟練飛行動作——特技與性能試飛——

(2) 跟隊飛行——長途與簡單特技——

(3) 戰鬥攻擊——死角瞄準，照相槍，格鬥，射擊訓練——

開始此訓練之時，同時須顧及各人員之精神教育。訓練技術，養成其旺盛之精神，影響於受訓者甚大，故須隨時注意考查其各個人員之品性與行動，使能於戰時發揮其勇敢果決之精神，剛毅沉着之舉動，有遵守紀律，能互相連絡一致，發揮其無上威力之自信，則戰時自可操得其勝利之左券。青年有天赋之勇敢性，使其推進，激勵，熱忱，好勝，不離其審慎之行動，則隊長自可負責訓練，於規定地點，時間，依規則進行，嚴密教導，切實信任，以平等精神視各人員之能力與技術。空中演習，對於隊上訓練甚有裨益，務須盡量使其參加。故編隊訓練即爲根據此種進程以運用於戰時而施行者也。

b. 編隊訓練分爲：

- (1) 成隊飛行——各種編隊及隊形變換——
 - (2) 成隊特技——由易而難，順序漸進——
- 其順序爲編隊形與隊形變換課目：

- (a) 倒「V」隊形編隊，變爲橫隊，梯隊，縱隊形。
- (b) 橫隊形編隊，變爲倒「V」隊，梯隊，縱隊形。
- (c) 梯隊形編隊，變爲倒「V」隊，橫隊，縱隊形。
- (d) 縱隊形編隊變爲倒「V」隊，橫隊，梯隊形。
- (e) 戰鬥隊形變換與轉彎。
- (f) 四機菱形或大部隊之各種隊形所成之菱形隊。

成隊特技課目：

- (g) 成隊機成六十度以上角度之俯衝與上昇。
- (h) 成隊機成一百八十度背向之上昇轉彎與倒轉。
- (i) 成隊「V」字形與梯縱隊形之翻騰。
- (j) 成隊倒「V」字形與平梯形之快速。
- (k) 成隊機呈反轉與半慢速倒轉。
- (l) 成隊倒「V」字形慢滾。
- (m) 飛機不規則位置之成隊飛行，即倒「V」字波狀形。

此種訓練異於部隊基本訓練者，在使部隊中之各個份子，能緊密集結編隊及變換飛行，作各種集團之有效攻擊行動而不感困難。故能養成其遵守團體紀律之習慣及其自信力與喚起其互助而各自奮發向上之精神。

c. 戰術訓練分爲：

- (1) 成隊攻擊練習，其課目：
 - (a) 倒「V」隊形，向目標機作前上方下方，後上方下方，側上方下方之攻擊。
 - (b) 梯縱隊形，跟隨隊長，作上、下、左、右、前、後方之攻擊。
- (2) 成隊射擊練習，其課目：
 - (c) 倒「V」隊形，對地面靶或小汽球之射擊。
 - (d) 梯縱隊形跟隨對地面靶或小汽球之射擊。
 - (e) 倒「V」隊形，對空中靶作前、後、側、上、下方之射擊。
 - (f) 梯縱隊形跟隨對空中靶作上、下、左、右、前、後方之射擊。

(3) 武裝強迫訓練。其要目：

(1) 偵查。偵查之要目：

(2) 聯絡。聯絡之要目：

(4) 偵察。偵察之要目：

(5) 驅逐。驅逐之要目：

(6) 驅逐。驅逐之要目：

(7) 驅逐。驅逐之要目：

(8) 驅逐。驅逐之要目：

此四項訓練，其要目如下：

1. 偵查之要目：

2. 聯絡之要目：

3. 偵察之要目：

4. 驅逐之要目：

5. 驅逐之要目：

6. 驅逐之要目：

7. 驅逐之要目：

8. 驅逐之要目：

訓練之要目。其要目如下：

1. 偵查之要目：

2. 聯絡之要目：

3. 偵察之要目：

4. 驅逐之要目：

5. 驅逐之要目：

6. 驅逐之要目：

7. 驅逐之要目：

8. 驅逐之要目：

9. 驅逐之要目：

10. 驅逐之要目：

11. 驅逐之要目：

12. 驅逐之要目：

13. 驅逐之要目：

14. 驅逐之要目：

(五) 上下攻擊為最有利之方法。因敵時之疲弱而

大面進擊之長：

(一) 由上而下攻擊危險而困難，不易進擊，且其疲弱面小，命中不易。

(二) 與敵機同高度時，利用其死角攻擊，因其起飛易而命中困難。

(三) 作戰時隊形不可分散，分散則擊擊不集中而攻擊困難。

3 戰鬥時序：

(a) 接近：接觸，於接近接觸時，須注意所取之隊形與位置，盡量利用戰術要點，隊長以其對於飛機平時態度之經驗而運用之以發揮其威力。

(b) 攻擊：追擊 於攻擊追擊時，須密切連絡，一致行動，向敵攻擊。

(c) 敗退：退却 於敗退退却時，須顧慮敵機移動之情況而定其部署。

4 戰鬥隊形 隊形為維持紀律作集團動作者，故其要求須嚴。隊形與可能受之活動範圍成反比例，隊形大則活動

範圍受其影響而小。故成隊形時須注意：最大之活動範圍與機數相當（中隊，大隊及聯隊）使其於加入戰鬥時，能互相連絡而行同一致。

三機為隊形之基本單位，於接近、前進、接觸時所用之隊形為(1)但V隊形，易於防禦及密集。(2)梯隊形：隱匿作戰，能動作自如及脫離容易。

(1)但V隊形應用於作戰前，離開隊形後，未行攻擊而準備接觸，預備向敵隊後部襲擊時。

(2)梯隊形應用於各種攻擊之前，於接近機數相同而同一擊退時。

以上三分隊所組成之中隊形較為健全，因其動作簡易及能密集與互相連絡一致也。

(1)分隊為梯隊則中隊用V隊較宜。
(2)分隊為V隊則中隊可用V隊及縱隊。

梯隊於轉彎時較困難。如使一中隊之動作自如則由(1)梯隊分隊所成之V形中隊與(2)各分隊所成之縱中隊形，較V分隊所成之V中隊形為便捷。

分隊所組成之中隊形如下：

(1) 梯隊分隊所成之V中隊形。如單獨行動時用之。
 (2) V形分隊所成之縱中隊形。如係大隊之一部時用之。

(3) V分隊所成之V中隊形。如係為更大部隊之一部時用之。

大隊形亦以機數增加而不致妨礙其活動力為原則。其隊形如下：

(1) 縱V分隊中隊所成之V大隊形。

(2) V、梯分隊中隊所成之縱大隊形。

(3) V、V分隊中隊所成之縱大隊形。如大隊為聯隊之一部時用之。

較大隊更大之部隊！聯隊！行動時，須用縱隊形大隊所成之聯隊形較為適宜，因其前部擴大也。

5 接觸時戰鬥隊形運用之注意 各隊形務須互相連絡行動一致，各機須同時開始向敵機攻擊。

三機分隊，雖於頭敵當前，亦須迅速發揮其威力以攻擊之。驅逐機之能發揮其威力，全在其武器旺盛，隊形密切連絡，行動一致，故雖遇一軍機時亦須成隊攻擊之。各

單位人員，不可依各個人意志之自由而單獨行動。行動致向敵攻擊，當較散亂無序各個向敵攻擊為優。

於成隊攻擊，各機同時開始向敵攻擊之射距離內，應有瞬時之間隔，各機一一向敵射擊，使敵失措慌亂而無還擊能力。

6 攻擊開始 攻擊時所遇之戰鬥情況有二：

(1) 追隨 追隨不應使敵機先佔優勢，即先利用日光及佔領高度，繼即開始向其左右及後方攻擊。此時第二機之動作：離開隊伍稍前進至敵機之左上方向敵攻擊。第三機之動作同第二機向右上上方離開向敵機右側方攻擊。第一分隊長機增加速度俯衝向敵機之後下方死角攻擊（如敵無後座下方機槍時效力更大）。

(2) 攔截 攔截依目標之情況不同，開始攻擊之順序與方向亦異。攔截分三方向，前方，左方與右方。攔截之前，須先全隊佔領高度，然後依敵情而攻擊之。

如將敵機攔截於右方，則此時之飛機為右梯隊形，在敵機之右上方。第一機向左上昇轉彎至九十度後倒轉，追隨敵機之尾攻擊。第二機向右倒轉使與原路相反，向敵機

之左側攻擊。第三機向左側滑，對敵機之右側攻擊。此時因各機之機速不同，三機之射擊次序為三、二、一。

如將敵機攔截於左方，則次序與上同，為左梯隊形，動作反之，其射擊次序為三、二、一。

如將敵機攔截於前方，則此時飛機為V字隊形在敵機之上方。第二機向右轉，第三機向左轉，各向敵機之左方與右方攻擊。第一分隊長機向後倒轉，而移向敵機尾部攻擊。此時因各機之機速與間隔，其射擊次序為三、二、一。

各機於攔截時，將進攻之前，不應參差移動，轉彎，須同時上昇。

了追擊 第一次攻擊以後預備繼續追擊之行動須視敵機情況而異。

(1) 依原路線前進——此為轟炸機，偵察機而非驅逐機——

此時須保持優勢之攻擊位置，移動飛機至敵機死角內射擊。

依敵飛機速度之關係，動作不易相同，如敵機速度不

大，則繼續進攻容易。

其動作，第一機不可離開敵機尾下方或同高度之死角攻擊位置，繼續進攻。第二機第三機隨時在敵機左右翼下死角內，移動四十五度之轉彎，繼續攻擊。如向敵軍機攻擊時，可在其同一相當之高度內。如向敵機隊中之一機攻擊時，則決不可減少高度，此時應與敵機在同一高度，繼續轉彎上昇而後攻擊。

(2) 敵機變換方向——此為敵之戰鬥機或驅逐機攻擊時須注意者——

此時敵機尾部後座機關槍手射擊困難，反使我機攻擊容易；因敵機轉彎時在圈外之表機容易攻擊，在圈內之表機則失效，故須隨時注意變更其戰術。

當敵機開始變換方向時，第一機即作急上昇，攻擊其尾部，敵機圈外之一機，即開始轉彎，繼續向其攻擊，不增減高度。敵機圈內之一機，由敵機之下衝過，昇高，作一百八十度之上昇轉彎，向下攻擊。其攻擊次序，第一為圈外之一機，在同高度。第二為圈內之一機由上向下。第三為分隊長機由下向上。此次序可應用至戰鬥完畢時為止。

或前線後方直衝敵陣變態之。

直衝敵陣變態之戰，則因其速攻美而作之要致性。

攻擊時應注意之變態戰形：應注意之作一。連續之攻擊。

分隊如何一舉而攻之之戰術作戰：應注意之。

(1) 戰術：於自己之陣地，或直衝敵陣時，應已預備

備使敵分隊之進攻攻擊之。

(2) 戰術：受攻擊時，應注意之戰術。

直衝敵陣之攻擊，可分為三種：(1) 連續之戰術

(2) 戰術：於自己之陣地，或直衝敵陣時，應已預備

備使敵分隊之進攻攻擊之。

(3) 戰術：受攻擊時，應注意之戰術。

直衝敵陣之攻擊，可分為三種：(1) 連續之戰術

(2) 戰術：於自己之陣地，或直衝敵陣時，應已預備

備使敵分隊之進攻攻擊之。

(3) 戰術：受攻擊時，應注意之戰術。

直衝敵陣之攻擊，可分為三種：(1) 連續之戰術

(2) 戰術：於自己之陣地，或直衝敵陣時，應已預備

備使敵分隊之進攻攻擊之。

下：

(1) 分隊之攻擊：應注意之戰術。

直衝敵陣之戰術：應注意之戰術。

(2) 中隊之攻擊：第一分隊直衝敵陣之戰術；第二分

隊直衝敵陣之戰術；此為直衝敵陣之戰術。

直衝敵陣之戰術：應注意之戰術。

直衝敵陣之戰術：應注意之戰術。

直衝敵陣之戰術：應注意之戰術。

(3) 大隊之攻擊：由大隊分隊之戰術；分隊之戰術。

第一分隊直衝敵陣之戰術；第二分隊直衝敵陣之戰術。

第三分隊直衝敵陣之戰術；直衝敵陣之戰術。

直衝敵陣之戰術：應注意之戰術。

直衝敵陣之戰術：應注意之戰術。

(4) 戰術：應注意之戰術。

第一大隊直衝敵陣之戰術；第二大隊直衝敵陣之戰術。

第三大隊直衝敵陣之戰術；直衝敵陣之戰術。

直衝敵陣之戰術：應注意之戰術。

直衝敵陣之戰術：應注意之戰術。

(2) 於一規定之空段內集合時；規定各機隊於戰區某地點之高空中行之。

於作戰時，各隊長之位置應適中，始可使其各單位之人員，能明瞭其動作。

如有完善之無線電話指揮，則於空中行使命令較易。

但在密集隊形時用無線電話，則不如其他記號之簡易。

於作戰前，隊形之區分，記號之決定，命令之傳達，與各機隊之連絡等，須分配嚴密，注意實行之。

II 結論：任務區分：

(1) 分隊長指揮其各隊員。

(2) 中隊長將工作分配於各分隊長。

(3) 大隊長與其所屬之分隊；於開始攻擊時，離開各中隊至一較高度，以行監視攻擊，位於第一中隊之後。

(4) 聯隊長與所屬之分隊；位於兩大隊之間，如僅有一大隊派出作戰時，則位於另一大隊之前。如兩大隊派出作戰時，則將其位置移前。

(5) 聯隊之一切行動及一切之作戰計劃與區分，均由空軍區長(旅長)指揮分配之。

——完——

空襲演習之無線電傳真

(立民)

英國近在倫敦作空襲演習，由殖民地陸軍，防空部隊及皇家空軍共同協作，並由亞力山大皇宮以無線電傳真(Television)播送之；此則當可觀察空中行動之情況而研究戰術也。

軍用飛機進化的趨勢

陳寅武譯

本文是英國培德航空有限公司總經理培德先生 (Sir, E. W. Pottar) 的一篇演說詞，曾譯載去年十月的德國防空雜誌 (Tatwelle)，內容對軍用飛機進化的趨勢，着重在轟炸機與驅逐機，見解卓絕，語重心長，實在是大戰前夜準備着的人類，所應加以警惕的；至於內中有很多經驗之談，也很有價值，不容我們忽視。特把它檢譯出來，作研究軍用飛機的國人們的一個參考。

譯者。

遠在世界大戰的末年間，已經有這種趨勢了：就是空

炸攻擊的唯一有效的防禦。

戰的重點，大都傾向以轟炸飛行來破壞軍事上重要的中心區，及對於這種攻擊作一種防禦。在第二次大戰中，這種情形將更為顯著；而勝利所屬的方面，就是能夠以轟炸飛行達到最大的效果的；其他一方面，也必定能用最有效的防禦工具，來對抗這種敵人的轟炸攻擊。

然而，我們不能把轟炸機，全然看作一種攻擊的武器，它並且是一個對防禦方面的唯一有效的武器呢。因為我們不能把事實抹殺，不拘在飛機的型式上看來，是最適合於制壓轟炸機的；並且，在歐洲西北部那種氣候裏，也能照常飛行；可以說在一年中的最多的日子裏，能夠發揮它有效的防禦力量。並且它表現着報復的恐怖，的確是對轟

抵禦轟炸攻擊，是多麼困難的事呀；當我不久以前，

從倫敦飛往巴黎去的時候，我便明白了這層困難。當我們到達 La Bourget 的上空時，那兒正起着濃厚的霧，直達一五〇〇——一八〇〇公尺的高度。我們還安然能夠很低的飛下去，以至於能判別飛行場的燈光，經過兩三次的飛行後，也能大略認識屋宇的輪廓了，但要着陸不可能。我不禁反問自己：如果有一個飛機負有指引我們的路線的任務，而因為它本身的發動機聲所掩，對於我們飛機的發動機聲是完全不能聽着的，難道它也能夠在濃霧滿佈咫尺難辨得像我們所遇到的空間裏，尋着我們嗎？要知道霧是不能妨礙我們的駕駛術，却能妨礙我們着陸；但是着陸對於

轟炸機是不成問題的。

因了盲目飛行的進步，自動的飛機操縱裝置等等，使攻擊者（這是指轟炸機而言）的展望更加適合，並且天氣愈惡劣，對攻者愈良好，而想束縛攻者的防禦亦愈困難。

根據最近巴黎的航空展覽會（譯者按：指去年間），我們可以證明許多國家都在發狂地從事輕的與重的遠距離轟炸戰鬥機的進化；這一種機型，我以下還將加以說明，我在這裏謹願聲明的：它是一種可怕的武器，對於它的攻擊，是很難防禦的。

還有其他的防禦飛機為驅逐機之類，這種型式的飛機的進化，在近兩年來是值得人們注意的。此種飛機本身的意義和它防禦轟炸攻擊的適合性，是根據它的能力而言的。它的極大的速度，足以追捕轟炸機，它既不會被殲滅，並且至少能奪取轟炸機的攻擊目標。但是轟炸機若以它的繼續增加的速度來和驅逐機比較，將更使它們之間的速度區別，變得很小。在巴黎展覽會所列表的轟炸機如 Bloch, Brognot 等機，它的最高速度為每小時三二〇公里到三五〇公里，而最快的驅逐機 P.N.T.M. 的最高速度是每小時四

一六公里。

驅逐機必須先行昇到轟炸機的飛行高度，並且達到轟炸機前面頗遠的一點，才能對它捕捉；根據這點看來，那麼兩種飛機間的速度區別是太微小的了。

除了轟炸攻擊能夠用作報復的行爲，對敵人的攻擊是最好的防禦外，似乎我們應該特別注意輕速驅逐機的製造，若要達到有效防禦的目的，對這方面的飛機必須有很大的數目才行。

驅逐機必須有三種特性：

良好的視界，
大的旋迴性和
高的速度，

此等特性中最重要的一項為速度。

拿破倫曾經說過一句話：「一軍的戰鬥力，繫於充飽的胃部。」同樣我們可以說，一架飛機的用處，是繫乎發動機的；所以對於我們目前所視為最重要的驅逐機的進化，也要看我們對發動機的構造有無進步為斷；就是這種進步的發動機，為他國所造出，也是有同樣的價值。

現在我們要暫時對這方面來觀察一下，恐怕很多人的意見都歸根到某一個原因吧，而據我的觀察，首當注重節省問題：這是我們在最近的四年中必須加以負責的。我們的航空部長曾經命令過，製造發動機，須以經久耐用為尚，因之對於汽缸的尺寸的限度會加以規定。在巴黎展覽會中所昭示我們的：發動機的一個或二個，它的有效時期是非常值得驚人的！大概不能超過廿五個飛行鐘點。如果人們要想一個發動機，不經蓋用而能用到一五〇個飛行鐘點，那麼就要對它的相當低廉的性能認為滿足就行了。關於這方面的最顯明的例子：據我的意思看來，莫過於用在 Bolinder-Tokai-Tunnan 的發動機了，用這種發動機，它的一般性能約有六百個馬力，如果我們要它達到超過二千馬力的效力，那麼就要降低它的有效時期……三個至七個飛行鐘點了。我們必須加以取決，何者為我們所需：如果因使用過度而降低其有效時期達廿五個飛行鐘點，當然比較一直用到一百五十個鐘點，能夠得到較好的性能了。據我推測，在戰爭中，以軍用飛機觀之：在過度使用之圖與普通飛機，約相當於廿五小時之譜：但這廿五小時，

若以軍事作戰的意義說起來，往往已經是一個可觀的時間了，例如一架飛機每小時能飛四百公里的遠度，那便可經過一〇〇，五六公里的長大距離了。

如果，事態所趨，使這種飛行鐘點的問題，能夠造成怠惰的因素，那麼所發生的結果，便不堪設想了。若有一天軍用飛機會看同如在人們手中所操縱的子彈一樣：在這種場合中：我們將可以有一種飛機：它的速度能進化到每小時五六〇公里以至六五〇公里。但這種可能性：暫時却不能表現出來。

人們切不可相信，轟炸機對於驅逐機所加予的攻擊，就毫不抗拒的忍耐過去的。時代化的轟炸機已裝備了武器：至少它能夠和攻擊者互相較量一番。並且這已經是一種表示——轟炸機本身將可以作戰鬥的武器使用了。在巴黎展覽會中大多數引人注目的展品中的一種：是那裝在兩三架轟炸機上面的普公厘砲了。這種砲能射出普公厘的彈丸：每分鐘可以連射六百發。當人們自己拿着輕兵器停留在飛機的火力射程以外時：也可以使得敵人飛機的隊形被炸散回來。這種新式武器日漸變得可怕起來，因之而

發生一種關於軍用飛機的可能性問題。

以上所說，足以無於今日所發生時有飛機機師在上海
少數問題，使人有所顧慮了。

美海軍部曾發表聲明一二。在四二號委員會中曾看見將

兩種飛機製造，其型號是「水柱式」(Waterfall)。

「水柱式」(Waterfall)飛機，是在四二號委員會中曾看見將

時，可進步到九百匹馬力之飛機，重量則五十五磅。

一號飛機式 (Columb, Rome) 十四匹馬力，重量則三十三

三千六百磅，十二三匹馬力，重量則五十五磅。

飛機，其重量則五十五磅，其重量則五十五磅。

飛機，其重量則五十五磅，其重量則五十五磅。

飛機，其重量則五十五磅，其重量則五十五磅。

美國海軍部，可進步到九百匹馬力，重量則五十五磅。

Waterfall (Waterfall) 重量則五十五磅。

可進步到九百匹馬力，重量則五十五磅。

另一種式：

Waterfall (Waterfall) 重量則五十八磅，最高性能為八

三五匹馬力，其性能則與此可相媲美。

會美軍部這種說法時，我輩要請諸君注意的，乃是太廣

「水柱式」飛機，其性能則與此可相媲美。

飛機，其性能則與此可相媲美。

飛機，其性能則與此可相媲美。

飛機，其性能則與此可相媲美。

飛機，其性能則與此可相媲美。

若把這種飛機等飛機，其性能則與此可相媲美。

飛機，其性能則與此可相媲美。

飛機，其性能則與此可相媲美。

美國海軍部這種說法時，我輩要請諸君注意的，乃是太廣

飛機，其性能則與此可相媲美。

本刊歡迎批評·投稿·定閱

空 戰 論 (續)

金 聲

第二章 航空器之特性

飛機

昔日對於軍用飛機之思想——自羅萊特昆仲之慘淡經營，以其第一架成功之重於空氣之飛機供獻世界後，即有人注意此物對於軍事上之用途。各國軍隊亦開始考慮應用飛機爲斥候與偵察之價值。其中眼光較遠者，亦會思及現代之用法，但爲數甚少，未能左右當時之思想。蓋當時軍事當局，僉認偵察爲軍事中唯一任務。彼時飛機尙未至可以分類之時際，以爲飛機僅此一種而已。空戰之事，猶未發生，且認爲屬於不可能之事。即偶有此種先見發現，亦祇散見於詩人與小說家之著作中，而在從軍人士之腦海中猶未有此種幻象也。

職是之故，飛機之速度一項，非特無人注意，且認爲無研究之必要，蓋當時以爲速度增高，一方足以增加危險，一方足以妨礙優越之偵察工作也。彼時因空戰尙未發生

，是以對於舉昇力之增高亦視爲無實用之價值，祇求其能越出面積有限之飛行場，即堪滿意矣。對於最高高度之觀念亦相同，當時以爲飛機能達一八〇〇呎免去地面之射擊已可，高度過高反足以增加偵察之困難。當時對於飛機之力求發展與改良固未中輟，但其目的僅集中於增加更大之安全性而已。凡此種種俱爲一九一一年社會對於飛機之一般觀念。五年而後，情形漸異。空中作戰之事，已漸開始，於是對於飛機之速度，舉昇率及操縱性，力求改進。在另一方面，另有一種事業，與時並進，此即轟炸機之發展是也。轟炸機之在此時，已成爲一種嚴重之武器，一般設計家俱極奮興，競相建造載重較大之飛機。飛機之分類乃於是以始。現代軍用航空器之設計雖僅集中於數種，然回溯既往，亦經相當之時期始克有此成績也。

妥協式之設計——本篇之目的在於說明空戰中有關之戰術問題，至於飛機設計之專門技術非所計及。欲說明航空器之建築工程，非有長篇之論著，不足以包括一切。但

爲了解一種戰鬥軍力之戰術計，對於有關各種任務之權能與限制等事，必先明瞭。譬諸吾人欲估計騎兵之活動能力，吾人必知馬匹每小時走四哩，奔八哩，疾馳十二哩。至於空軍，明瞭所採用之工具之物理實質，恐較任何其他戰鬥組織爲主要。最低限度，應與海軍相若。蓋戰鬥員一在空中，其命運即繫於物質之優劣矣。不論其決心若何堅毅，勇敢若何偉大，如其所有之飛機不能活動，不能攀升，不能操縱時，試問將何以抗禦敵艦。設計中所採用之各因素既須於研究戰術以前先行了解，本篇對於此題亦擬約略涉及；且爲求讀者之易於明瞭起見，舉凡繁複之算術公式概予免除，深奧之專門述答亦竭力避去，是以本篇僅就其外表之顯著特質而說明之，至於算術上之關係，一概捨繁就簡，姑置勿論焉。

飛航員所用之飛機必須能十分適合彼所担負之任務，此固盡人皆知之事。但揆諸事實，有殊不盡然者。設計者爲求其理想之實現，於是一機中特別需要之特質，往往與彼之要求相衝突。是以一種特質之實現，必有另一種特質爲之犧牲。故一座發動機之馬力若不能構成一架有用載重

甚巨之飛機，即必捨去其載重能力而成爲飛行速度極高之飛機，無法使二種特質之最大度量混合於一機中，是其缺憾。故設計必須妥協。職是之故，戰術家必先以深思熟慮之態度細察設計中採用之因素。彼必須視每種因素之立場而估計其輕重，於是設計者得循其廣泛之戰術上之規定而領導航空器向其需要之途徑而發展之。

速度——吾人若將飛機能載人昇空而實現人類所未實現之幻夢之事實，摒除不論，則飛機最顯著之特質當推其速度。就交通而言，任何運輸工具不能與之比擬，若就戰術而論，速度之重要更不可諱言。在戰鬥中，具有優越速度之飛機，其佔有者即有選擇上風位置之完全自由。如彼決意戰鬥時，彼即可俯擊敵機，迫使作戰。反之，如彼自度其局勢不克獲得戰術上之成功時，即可利用其較大之速度，從事潛逃。若視速度爲此種用途，則其在空氣動力學上之意義自極重要。庶知航空器爲能向三種方向航行之機器，除其平行之速度外，尚有垂直方向之速度也。此二種速度之性質既迥然不同，自不能以一單一之名詞而概括之，是以吾人分別航空器水平之航行率稱爲速度，其作垂直

方向之行動者，稱之爲舉昇率以示異於前者。

速度之爲物也，不特爲飛機之戰術上之遺產，且爲空氣動力學上之必要品。蓋飛機與其他交通工具不同，在旅行之中途不容停留。飛之現象爲空氣對空中疾馳之機翼反動之結果，是以欲冀飛機能凌空翔迴，必須有一定限度之最低速度，不及此度，機即「失速」而墜，至此雖駕駛技術通天之飛行員亦無法操縱之也。設此機失速時距地面甚高，則尙可藉地心吸力增速飛機下墜之作用，補足其不足之速度，使是機得重行飛翔於空際，而不遭損失；設高度不足，不及改正時，則失事爲不可避免之結果，可斷言也。是以飛行中偶一不慎而致失速，往往即構成不堪設想之慘劇。

然而種種飛行必不可缺之最低速度，決不能滿足軍用飛機之條件。就戰事之需要而論，一切任務，不論其屬於何種性質，俱以速成爲妙。再者，每架飛機，雖在某種任務，可以極力避去戰鬥，然不得不作萬一之準備，是以吾人可定一原理曰，每一軍用機除須備有對於其特別任務之重要性質外，更須具有相稱之最高速度。然而此種性質，

亦如前所述，常與速度相衝突，兩者不能俱備，是爲航空器之缺憾，尤以軍用航空器爲甚。茲略述其衝突之內容如次。

有用載重——一架軍用機之設計，不論其合乎何種用途，必須能負荷相當之有用載重。即此一端，已足以障礙其他必要特性之發展，而使飛機不克成爲一種盡善盡美之武器，其詳情容後一一細述之。蓋重量加增，勢必犧牲速度，或舉昇率或飛機本身之靈敏性；往往三種特性同受損失。於此吾人可定第二則原理，即每一軍用機之有用載重，必須減至足以應付其任務即可。普通之趨勢，常欲將一切認爲有用之機件載諸機內，此種觀念或慾望實無實現之可能。關於載重之一事，祇有求諸妥協之途徑，而謀解決本問題之方法，至於妥協之程度，莫善於由戰術家與工程師憑其優越之判斷力而決定之。譬諸驅逐機，其載量祇限於一人之體重以及其機關槍與子彈，此外僅容量有限制之燃料而已。或謂驅逐機應該增加其汽油之容量藉以擴大其活動半徑，且其工作之任務亦可從而推廣之，實不知如此適足以增加飛行員戰鬥之不利也。因此，油量必須阻止至

最低限度，祇求其足以應付意料中之局勢已可。不過現時之軍用機，俱設有副油箱，飛機活動之距離已可增長，此種副油箱，飛行員於必要時，可以隨時拋棄之，是以關於增加燃料之問題現已解決矣。

驅逐機之防禦能力，亦為世人所注意者也。或主張驅逐機應增設後座，載槍手一人及後座機關槍一挺。歐戰中雙座驅逐機之用途，已有相當地位；在某種特殊之情形中頗收成效。深信於未來之戰爭中，亦必繼續採用此式驅逐機以應付上述之情況。但在速度上必蒙損失，是以未敢許為卓越之武器，且驅逐航空之組織似仍以單座式之驅逐機為主體。此外，尚有一種必須增加驅逐機載重之物，即增壓器是也。此器對於高空飛行，絕對重要。設無此種裝置，則制空之優勢，必落諸敵人之手。然而增壓器之重量極大，且不利於低空與未裝此器之敵驅逐機相抗衡。度其趨勢：將來或將有一部分之驅逐機專作高空抵敵之用也。

此外，尚有一類似之問題，即裝置無線電機是。是種設備，對於後座驅逐機密集隊形之用途上極關重要。但此物之重量，實為一可慮之問題。曠是之故，將來較大隊形

之驅逐航空中，恐祇隊長之飛機始得裝設無線電機，以利指揮，其他各機悉無電線之傳達而行其任務。若是則任指揮之飛機須有特殊之設計，且僅限於防禦戰之用途。

由是可知無論吾侪所期望飛機之性能如何，如不欲保存戰鬥員應有之品質則已；否則在其他方面，終不免有相當之損失。然上述種種，係就驅逐機而言者，至若他種航空，重量一項固不足為礙，但有其他問題起而阻礙矣。譬如驅逐機性質相對立之轟炸機，運載巨大之載量為其唯一要務。其所以能存在而成為航空武器之一種亦惟此耳。然其飛行品質犧牲特多，是以一切擬予保存攻擊戰鬥能力之希望，勢非捨棄不可。是以其自身之保護實有賴於驅逐機自備機槍之必要。所幸者，今日之巨型轟炸機，防禦砲火之設備，漸趨完善，敵機欲接近而攻擊之，頗非易易。故今日轟炸機依賴友驅逐機保護之情形，已不若曩時之重要。再者，行動滯緩之轟炸機，如欲獲得較大之活動半徑，荷載之燃料，非較驅逐機為多不可。於是對於速度方面，又重受一種障礙矣。與轟炸機之情形相類者，當推水上飛機。欲求此類飛機之能降落於水面也，勢非裝置浮筒不

為功，於是重量加增，一切不利之情形無異於陸上之轟炸機。職是之故，彼等所能負荷之有用載重，亦必大減。

處於兩者之間者，當推服務機。按諸戰術上之要求，此類飛機之載量，須較驅逐機為重而較轟炸機為輕。設計者為求滿足此種要求計，是以是類飛機之飛行性質，適為兩極端之中和。

綜觀上述各節飛機設計中，二種願望——巨大之有用載重與高速——之衝突情狀，可見一斑矣。然此猶未已也。蓋捨此二者之外，尚有此他足以妨碍有用載重與速度之因素在也。

構造力——飛機從事於任何任務，必須有抗拒一切應力之能耐。此力之增強，自非增加飛機之重量不可，是以此種因素之影響，與增加有用載重之情形相似。強大之應力為驅逐機所必需，其需要之程度實較他式飛機為甚，以其須在空氣中作猛烈之戰鬥活動也。同時，速度亦為此類飛機之最要條件。無已，設計者對於此二種重要條件，捨妥協而外，絕無他徑可謀解決者也。至於他種性質之飛機，以其空中之活動不若前者狂暴，是以不受動力載重條件

之牽制，故應力一項，不若驅逐機之重要。

落地速度——平行飛機之高大速度，須受飛機之安全降落條件之限制。就通常之情形而言，飛機之落地速度愈大，所需用之飛行場亦愈大。此事對於幅隕廣大之國家如中國者，當易於解決，但在人煙稠密之區，欲求一寬曠之飛行場，亦大不易，而飛機最活動之處，往往為人口衆多之地。由是必因無適當之場地而受拘束。再者，飛機落地速度高，一旦遇有強迫降落，危險特甚。設有一飛機焉，其落地速度為每小時一百英里，如突遇發動機發生障礙而必須作強迫降落時，急迫間決不能覓得一如是適合之地面以資降落。結果機必全毀。

須知飛機之落地速度與動力之最大速度，非可由同一之因素而操縱者。此點容於後章討論之。要之，若欲落地速度之減小亦必降低飛機之最大速度，此一定之理也。

如何減縮飛機之落地距離，為飛機科學家孜孜不倦之研究問題，故關於此類之發明，時有所聞。有人擬以汽車中所常用之煞車，施諸飛機。經試驗之結果，認為不適於用，蓋以此種裝置能產生一種傾覆力而使飛機翻身。然

而此種困難非不可改進者，以類似熱車之形式加諸機輪，亦有相當之價值。亦有擬用保險傘，使飛機於落地時張開，以減飛機之降落速度。此物雖為急救之優良工具，然其採用時，缺點亦多，是以仍未許為完善之方法。機翼之形狀為決定飛機性質之重要條件，故一般設計家莫不苦心研討，以期能發明一種可以變動之機翼。如機翼能任意變動，則在空中飛翔時，可將翼面縮至最小，以獲最高之速度，欲降落時可將翼面擴大，使飛機能在上空中獲得低而安全之速度矣。終以機械之困難甚多，一時不克解決，是以此種期待中之發明，猶為彼等之幻夢而已。

關於減低落地速度之另一計劃，即應用倒轉螺旋槳是也。此種計劃經實驗後，認為頗有成功之可能。但時屆今日，總未至發展之時期，故仍未可視為飛機之標準配備。此種螺旋槳之缺點，在於當飛機着地後，仍繼續轉動，至空氣阻力促使停止時方已。於此時設遇其他障礙物，結果必致損壞。在此種計劃未臻完善而尙難實現之前，減小落地速度之唯一合理方法，祇能降低飛機之最大速度。

速度對於人類之體格——如設計不能妥協，而構造材

料之強度不能限止速度，吾人深信人類之體格亦必限止之。假定茲有二架互為仇讎之最高速飛機，由各方之驅逐飛行員駕駛之。當雙方各向前線飛進而未能及早望見，直至相距二五〇碼之時，始互相見及，此際在彼此交臂而過之前，所存留之時間，不及一秒鐘。當然，在空戰中，常遇二戰鬥員飛機之相對速度為彼此速度之差而非為總和。然而此例所舉之情形尤為常見，以亂戰為更甚。由此所見者，即此種情形之要求，對於人類之反應能力未免過度，蓋其要求實已超乎人類能力之外者矣。嘗聞駕駛競賽飛機之飛行員訴說當飛機轉彎時離心力加諸身體時之困苦。人體猶未進化至能在空中猛烈之旋迴，此固吾人所習知者。人類在航空事業中，憑其智慧之發展，業已發明之事物多矣，誰能逆料後之來者，不以同一之機智，發明適當之機械以補體質之不足哉。但在人類體構未能接受過度速度所賦予之利益之前，是否應予速度以合理之限制，以期化無用為有用，亦一值得深思熟慮之問題也。

舉昇率與上昇限度——舉昇率對於戰術之重要，前已述及之矣。與此密切相連者，即所謂飛機之上昇限度（即飛機

之最高度)是也。飛機能獲較高之上昇限度即可避免上昇限度較低之敵機而不受其窘迫。故其對於戰術之利益，當不難想見。烈根拜克(Hickenbaker)嘗述一與此有關而自身經歷之故事。某日德偵察機攝取美軍陣地照相時，彼即奉命往攻。但德機處於較高之上昇限度，烈根拜克盡力攀昇終不能到達射程之範圍內。德機之駕駛員與偵察員見余費盡氣力仍不克攀達與敵機相等之高度，不禁相顧失笑云。

靈敏性——昔時對於此事從不注意，亦無人研究如何使之成爲一種可以計算之特質。時昔認靈敏性爲從比較而得之品質，一架飛機之能由曲線飛行能保持其優越位置者，必認爲較其他無此種情形之飛機爲佳。嗣後，對於此種品質乃立有一定之定義。時至今日，吾人盡知靈敏性不特與飛機攀昇率與水平飛行之速度成正比例，且與飛機在水平飛行中之最小轉彎半徑成反比例。

茲姑置速度與靈敏性之關係不論，而僅就其他二種與速度衝突之因素而言之。當其應用於驅逐機也，實爲一頗饒興味之研究題目。此二種非常需要而與速度及靈敏性衝突之品質，無形中在歐戰時期內構成二派。二者俱以飛機

之名名其派，曰「司巴特」(Spad)派，曰「開麥耳」(Camel)派。後者較「司巴特」滯緩而俱極高之靈敏性。「司巴特」特具之攻擊術爲以迅速之俯衝，短促之火力以擊落敵機。此種戰術係以襲擊爲基礎。若擊而不中，則必互相運用其駕駛技術，奪取優越之位置。此非「司巴特」所能，而「開麥耳」則固能應付自如也。再者，後者於猝遭襲擊時，即能反身作防禦之戰，此爲其特長之處。換言之，「司巴特」常能脅迫其敵機作戰，「開麥耳」則不能；「司巴特」於一擊不中時，若不被襲擊，即能從不利之戰鬥中逃逸，而「開麥耳」則非因戰不可。二者各有其所長，各有其贊助之人，即從事於評判者，咸感二者之長未能兼蓄併收於一機爲憾。就大體而言，自以傾向速度方面爲佳，以其具有靈敏之防禦特質也。

影響於性能之因素——飛機所需要之優良品質甚多，本書之目的不擬列舉以詳論之，良以此係飛機設計專門學範圍內之事也，然而據一般人之立論，咸主飛機之設計應與戰術上衝突之條件，互成均勢。欲度量各種特質應如何與戰術銜合起見，不得不將影響於飛機之各科因素，作一

簡略之說明。

吾儕已知欲增加飛機之有用載重，勢必干涉其他有益之品質。一架飛機，必須負荷某種數量之有用載重作空間之運輸。此種載重之數量，小者如競賽機僅數百磅，大者如巨型轟炸機，則在數千磅以上。除有用載重外，尚須負荷其本身構造及動力裝置之重量，即空機載重是也。按諸基本定例，當機翼經過空氣時，加於翼上之總壓力係與翼之面積與速度之平方成比例。當飛機以其機翼偏向地平線作正常飛行時，壓力可分別為二部分。水平部分稱為翼之阻力，垂直部分稱為揚力，此力能克服地心吸力，故飛機能飛。既然以揚力一項，已能產生有用之工作，則揚力與阻力之比應即為測算翼之效率之法，雖然此處所謂效率，其意義與機械師所用者不同。

若置翼之效率於不顧，則按諸基本定例，上述假定之總重，可由速度與翼面聯合之不定數字支持之於空中，因此某種翼面即可取得某種速度，或以四倍之翼面即可獲得同一之揚力，惟其移動僅及原有速度之半。若此為唯一考慮之點，則不論所荷載重之大小如何，似可獲得任何一種

速度矣。但飛行之為事也，決無如是之簡單，蓋尚有甚多之因素存在，不可不加以考慮者也。茲請略言之如後。

翼面載重——翼面載重對於飛機性能之各種特質之影響甚為顯明。所謂翼面載重者，即飛機之總重對各翼翼面之比例是也。按者基本定例，飛機之速度，得藉翼面載重無限制之擴展而增加不已。然而求諸實際，亦有一定之限制。即就材料之強度一項而言，已足以牽制之矣。材料支持重量之能力，至折點(Breaking Point)而止，欲求一物之安全，決不容其材料達乎折點也。其他因素亦足以限制止翼面載重之範圍。其中最要者，當推落地速度。假設飛機各翼具有同等之性質，落地速度係單獨與翼面載量之平方根為比例。飛機落地速度之必求低小，前已述及之矣，是以翼面載量亦從而同受限制。任何設計家不敢逾此限度也。

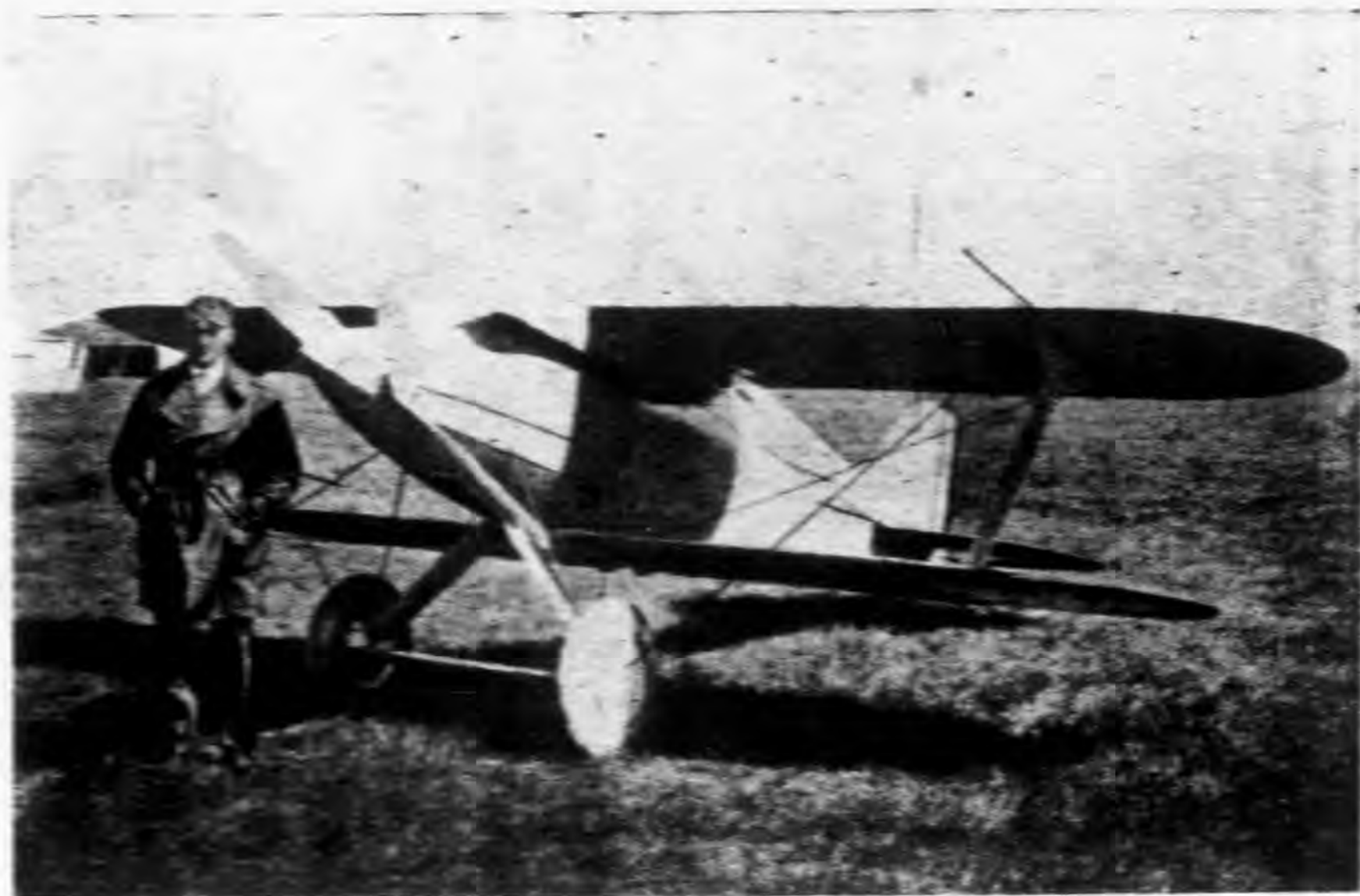
試以翼面載量與各式飛機比較，當亦為一種有趣之研究。第一圖為柯蒂斯海軍式競賽機，察其構製，幾已完全放棄軍用機所必要之各種條件，而僅保留其速度與相當之安全性以應付其應力而已。此機之落地速度固有限制，但

其速度已超普通飛機之飛行速度。故其翼面載重亦高，為

願獲有安全之落地速度，是以其翼面載重之差亦頗有限。

每平方呎十六磅，非他種飛機所能比擬者也。普通飛機俱

因此PW-8式驅逐機(第二圖)，NO-10式偵察機(第三圖)



第一圖 柯蒂斯海軍競賽機



第二圖 PW-8 式驅逐機



第三圖 XO-2 式偵察機

，NB3-1式轟炸機(第四圖)之翼面載重為10.97.10.77.與10.78之因數。



第四圖 NB3-1 式轟炸機

由是可知，當落地速度一經規定後，而翼面載重又不
得超過一定之數目時，如欲增高負荷之重量，捨擴大翼面

之面積外別無他法。蓋此為最通用之方法也。譬諸 P-10 式之重量僅三千磅，有翼面二八七平方呎，而重約一萬二千磅之轟炸機須有一·一二一平方呎之翼面，方能支持之於空中。討論至此，或有問者曰，翼面載重固須予以限制矣，然而何不用較大之飛機，負載較多之載量，且不相失戰術極感需要之速度，豈不收一舉兩得之成效耶？按諸理論，若僅就海面之最高速度而論，果無不可，然而揆諸實際則不可行，良以發動機之能力與螺旋槳之效率俱有限制，而設計者之運用動力裝置亦非漫無止境者。

動力及其影響——水平飛行必要之動力之增加適與對抗之阻力成正比。阻力可分二類，曰翼之阻力，曰飛機其他部分之阻力。前者業經述及，茲不復贅，後者對於飛機昇空之力，毫無助益，故稱廢阻力。但動力亦直接與速度發生作用，且不以速率之第一指數而以第三指數而增加。由此可知：若欲增加翼之面積，即姑定阻力系數不變，亦必同時增加水平飛行所必需之動力。飛機之型體增大，廢阻力亦從而增高。至於翼面載重，則仍依然如故，毫無損益。是以飛機之重量增高，如擬減低其速率，則猶可維持

其水平飛行，所費之動力相同。如企圖增加重量而又欲維持同等之速率，則非增加過分之動力不可。

試再進而研究攀升率之問題，則知重量之影響尤為顯著。重量不特能直接影響飛機此因素之性能，且能簡接影響速度也。攀升率係與飛機之重量成反比而對螺旋槳及發動機之可用動力與支持飛機水平飛行之馬力之差成正比。根據前述，欲重量增加而保持高大之速度，必損失水平飛行之大量動力。其對於攀升之情形亦同。設若轟炸機與驅逐機獲得相同之速度，結果，雖以高大之速率，此機僅僅能飛離地面而不能超越航線前低小之障礙物也。因此，在實用之設計中，增重必須減速；雖有剩餘之動力，以為攀升之用，但以重量增加後，所需要飛行之動力亦大，是以較重之飛機，往往為最慢之攀升機。故前述之驅逐機能以四·二分鐘攀升六·五〇〇呎而轟炸機須需時二十二分鐘也。

動力與高度——若單就飛機之特性而言，上昇限度與攀升率應相提並論。但在實用上，飛機之上昇限度，係由發動機動力出量有顯著減低之事實而決定之。此事實關

係於其他一切之特徵。假定 P.W. 8 式飛機從海面昇至二萬呎時，速度減低百分之二十五。此種動力之減低實由於飛機之高度愈增，空氣之密度與燃料燃燒所必要之氧氣減少之故也。職是之故，「立勃的」(Tribert) 式發動機在二萬呎高度中發出之馬力，較之海面之價值遜百分之四十。現時已有一種機器稱為增壓器者發明。此器藉一離心煽動機件能壓縮空氣使與海面之空氣相等，然後輸入發動機內，於是發動機亦能維持與海面相似之動力。

機翼——本節限於篇幅未能將已設計各類飛機之翼面選擇法，一一詳述之。就大體而論，一切方法，莫不以經驗為根據，即翼面性質，亦須經過風洞以及其他實驗而後決定之。設計家大多憑已構成之飛機，視其特別需要之性質而後選定其適合要求之翼面。是以某種飛機之速度特低而他種飛機以載量之卓越見稱。

視程——所謂視程，即駕駛員視線不受飛機本身構造部分障礙之範圍之意。機翼機身與發動機俱足以妨礙駕駛員之視線，惟妨礙之程度，則各不同耳。如駕駛員座後之視程欠佳，則於戰術上即成為非常嚴重之問題。若一機載

有七人，即此人所不能見者，他人猶可以見及，相互彌補，為害較小。至於單座戰鬥機，則視程一項，所關極重。蓋飛航員不特須時時回顧，更須時時轉移飛機，始克使其視線不受飛機部分之遮掩。戰鬥中，飛航員必須密切注視敵機之行動，是以遮掩之部分愈多，愈為不利。職是之故，在設計一飛機之途中，往往因視程之原因而更變其遮掩部分之構造，雖犧牲空氣動力上之優點亦所不惜。

保管——簡易之保管能保持航空器永處於順利之運用情狀。設計者，對此要點往往未能十分顧及，是以極優秀之飛機竟淪為不能應用之武器，惜哉。嘗見某式之飛機中隊能執行百分之九十之任務，而另一中隊，在相似之情形下，惟配以最難保管之飛機，祇能完成百分之四十五之任務。是以後者之效力僅及前者之半。故必須常予修理之發動機及飛機部分，應有便於工事之構造，若是則不特飛機之壽命可以延長，且其效力不致受損也。

影響飛行之因素——上述關於航空器特性之討論，俱屬設計方面之各種影響，對於戰術之關係自甚重要。但除飛機之構造外，尚有其他因素，其影響之情形亦未容忽視。

，其中最顯著者，大多屬諸氣象方面。

風 昔時之航空器，馬力低小，設備簡陋，是以微風一陣，已足夠引起飛航者之驚恐。然而時過境遷，今非昔比矣。今日最慢之飛機，除暴風外，其速度已超越平常之風力。是日今日之飛航員，對於風之一事，實無可懷懼。設偶遇氣候轉變，發生暴風，飛機受風力顛簸時，駕駛者固不免感覺不舒而易致疲勞。故就極端而論，飛機之與風力，誠有相當危險性之存在，然而此係絕無僅有罕見之情形。

當然，飛行之事，不能置風向與風力於不顧。飛行中最重要之因素，當推飛機對於地面之速率，而此速率係飛機「空速」與風之速度之合成力。茲假定有某飛機一架，其速度為每小時一百哩，燃料容量可支持五小時。身爲空速無疑。茲再假定，擬予轟擊之目標在飛行場之北二百哩。設風係向南或向北吹動，速度為每小時四十五哩，飛機在一方向之陸面速度為每小時一四十五哩，在另一方向為每小時五十五哩。往返路程必稍稍超過五小時，因此，即不可能。若遇每小時六十哩之東或西風，其結果亦必相同。

再者，飛機於起落時，飛機必須迎對風向；否則，必發生危險之速度或趨入危險之方向，結果，飛機即有毀壞之虞。雖然，航行對風力固不可不注意，但對軍事任務，無甚重要之影響。

雲與霧 現時一般之空中航行，大多藉陸地標誌以測定飛機之位置。機中雖不乏各種儀器之設備，飛航員固可於萬不得已時作爲糾正飛行之唯一工具，然而推測位置法一事尙未發達至完善之境域，即在航海中具有精密之儀器爲之助者，尤未能作十分準確之推測。飛機在空中之航行，尤爲困難。六分儀與時計，普通俱不適用於飛行。至於推測飛機位置，當地面之視程惡劣，不能確知風之速度時，則其計算亦等於一種猜測工作，殊欠精確。因此飛航員在普通情形中，俱以陸地標誌爲測定位置之目標。然在一般之軍事任務中，對於飛行須具相當之高度。飛航員在此高度與迅速之飛行速度中，必須俯視至數哩之距離，方可時時測知飛機在旅行途中之地位。須知飛航員決不能在空中中途停機探問關於位置之消息。雲與霧之所以成爲天然仇讐者亦即以此。駕駛員必須有優良之視程，方能有順利

之飛行：是以空氣中所含之水分爲一種重要之問題。雲層漸低：視程愈劣：至不能飛行。在此情形之下，一切飛行之全副儀器無不，雲霧中極惡之飛行，危險極甚。蓋駕駛員能向之視程，至極短數呎，故不能操縱地面之標本，惟可以見其地層障礙物，即幸而過者，亦甚危險之事。遇之一定之把握也。多數之失事，往往由此而發生。再者，在雲霧中，人體之體熱難保持爲常之感覺，此亦飛行之危險之一也。人體之體熱維持之能：由於內耳之平衡管之構造，使其發達而進，會不若鳥類之健全。當有極弱之乘航員自認我等若無他物爲之參照，幾時不能長久保持其平衡之位置。現代雖已有各種儀器發明，且具有極大之價值：但此種儀器僅適用於飛機本身與飛行場不爲雲霧所困。僅二者之間爲雲霧所困之時。故在事實上，雲霧仍爲飛行中之一大障礙：且常干涉軍事任務之執行：誠一憾事也。

雨與雪 雨之爲害，不下於霧；且對無保護設備之螺旋槳：尤爲損壞：即係發系之因而發生障礙者：亦爲常見不解之事。就大概而言，雨雲如距地不過低，則僅構成飛行之不適而已，無甚嚴重之危險。

雷之障礙情形：較爲嚴重。堅硬之冰塊：最易破壞飛機之發動機旋葉之頁緣，幸而冰雹爲一年中不常見之事。面對空中活動本無甚嚴重之困難。

黑暗 觀于飛機在重霧之中，因視程之不佳，飛行上已感受嚴重之困難。至若黑暗中飛行：則尤爲不可能矣。天然環境中：絕無之昏黑乃罕有之現象。是以飛機仍能在星夜或月輝之下進行其飛行。月色灰濛之夜，舉凡地面之森林、川流、山嶽、亞白晝：在此種情形中飛行實無甚困難可言。然而太暗之光線終遠於太陽，故地面之情況，祇能察其大概：遠不若白晝之明晰也。是以於昏暗之飛行，仍賴於他物之助。現時之飛機俱備有照明傘，如欲於昏暗中探視某地之情形，祇須投擲此傘，即能藉傘下所懸照明炬強烈之光：照徹極明。此外，飛機備有探照燈與翼梢燈：如發生強迫降落，即可藉此類燈光爲降落時射照地面之用。再者，現代之飛行場，俱裝有各種用燈，是以飛機於夜間或昏暗中起落之準確無異於日間。

大霧 夜間飛行自較日間困難。一旦發生強迫降落，毫無安全之把握：是以乘航員於夜間飛行時，設發動機昇

遭障礙時，甯可跳傘，以其生命之安全，託諸保險傘，較諸於對昏暗不見之地面作降落之企圖為可靠也。偵察之事亦不易於夜間執行，即勉強進行，其結果亦必不滿意。然而就另一方面觀察，大空之黑暗正可作飛機之天然掩藏去處，一切因敵方防禦情形不利於日間進行之危險任務，往往於夜間行之。是以黑暗在一方面固為飛行之顯著障礙，而在另一方面，夜間作戰亦可利用之以為戰術上之助益也。

人員與材料之持久性——戰爭至某一階段，必須有戰士作最大之努力，甚至要求彼等作最後之犧牲。一至此時，為領袖者，毋須猶豫而施展其最高之能力。但為指揮者應深知人類精力之有限，非至必要之時，不肯隨意犧牲軍士之生命及其保存之實力。譬諸陸軍中之步兵，若已奔波數日，咸感疲乏之際其戰鬥能力必遜於平時，此不易之理也。陸軍如是，空軍亦然，飛航員之飛行持久力亦屬有限，逾此則效力即減。人體之肌肉，能在飛行中支持運動之力量有量，非身歷其境者，不易測知其事後之疲勞。即在平時之飛行，神經之消耗亦頗大；至於戰時，除駕駛外

更須應付敵人，是以身心之勞苦愈增。有時飛航員須從事於高空飛行，則彼更須抵抗體格上所受之天然影響。凡此種種，俱足以構成人體之疲勞。設有一飛航員，終日往返執行任務，不稍休息。夜間之睡眠，決不足以恢復日間之勞頓。如此種情狀繼續數日，其精神之唐頰必日益增疾。再數日後，必致萎靡不堪，至不可恢復康健之地位。

體格之限制固為一重要因素，材料之持久性亦應予以嚴重之考慮。飛機之每一部分，應時時檢查，應予修理之處亦須按時處理之。普通之規定，每架飛機經一小時之飛行後，應有二小時在棚廠或工廠從事翻修。如是方可維持飛機至最佳之情狀。

根據歐戰之經驗，每一種任務之持久，應以二小時為限。此固常為不可能之事；然在事實上，經過二小時之任務飛行後，飛航員與偵察員已漸失其活潑精神而趨向頹唐之情形矣。

(待續)

空軍戰術之基本的研究(續)

奧文

在驅逐機方面縱能如願對轟炸機達到二〇〇至三〇〇

公尺之近距離，然因有空氣旋渦之關係，致使執行一精準之射擊，亦有莫大之困難；蓋由是項空氣旋流所予射擊上之影響，延至最近，不論軍事航空界之戰術家或飛行家擊，均未得有顯確而合理之果斷與解決。因有此種空氣旋流之關係，故其射擊要點，除在轟炸機同一航線上，以相距小於一〇〇〇公尺處，驅逐機能對其目標機實施開火外，餘實無一較有利之標準位向，而使驅逐機之射擊也。否則，反使轟炸機對驅逐機的防勢射擊之易於執行耳。至是項空氣旋流所構成之實際情況，即如前圖(參照七卷一期)所示。第十四圖之上圖，為示三架轟炸機隊後方的空氣旋流之平視面，而下圖同為示三架轟炸機隊後方的空氣旋流之側視面。

單架轟炸機之空氣旋流的實際情況，當其防禦終了時，有相當之減少，故驅逐機較易迴避其後方的旋流所生之影響，即稍使偏移於轟炸機前進航線之左或右的五至六度

處，當已足可避免是項旋流之波及矣。

茲再申論而計算其射擊所得之實有數值於次。設驅逐機已接近於轟炸機相距六〇〇公尺，而又適在偏轟炸機前進航線之右側一〇〇公尺處，自然，目標機之固有速度一經判明後，以秒速六〇公尺計，則此種位向實已具開火發射之便利，而無需再向轟炸機以謀接近也。

當驅逐機對轟炸機實施第一次之攻擊時，其飛行航線約與轟炸機成爲一〇度角，使驅逐機得飛行於目標機之旋流外面，待經三〇〇公尺之過程後，始能對目標機實施五秒鐘的連續射擊。如第十五圖之所示，為表明是項攻擊之實際關係者，即一

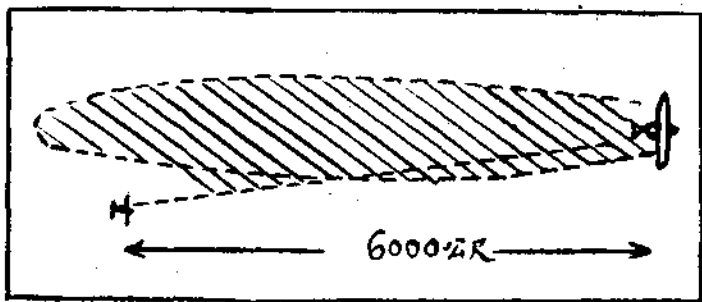


圖 五 十 第

單座之驅逐機對一重轟炸機之攻擊是。

驅逐機於重轟炸機之側面相距五〇至六〇公尺處，仍得使略為移動，而是項運用動作的滯留時間，應以三至五秒鐘為度，然後再繼續實施有效的攻勢射擊也。

茲將驅逐機於是項條件下由一球面攻襲中，相互實施的攻防射擊之結果，依照公式而計算之。

設轟炸機於遭受攻擊或於運用動作時，能實施其對驅逐機精準而繼續之射擊，即以兩挺機關槍之火力計，則其射擊敏捷性當為每秒鐘二〇發，而驅逐機之四挺機關槍的火力，每秒鐘應有四〇發；至驅逐機對轟炸機攻擊之有效中彈數率，當如次式所示：

$$B^H = \frac{40 \times 5 \times 6}{2 \times 50} = 12 \text{發} \quad (\text{此12發即為可能擊中})$$

之有效數率)

然轟炸機對驅逐機之防勢射擊的有效中彈率將為：

$$B^D = \frac{20 \times 9 \times 1}{2 \times 50} = 1.8; \quad (\text{即其有效中彈數率約為} 2)$$

此種數字，為於某項條件下證明驅逐機之攻擊轟炸機所能達到之最大效力，即有一二發子彈得射中於轟炸機之

最靈敏的部份，蓋此亦即為擊下其目標之較大數也。至驅逐機所遭受轟炸機的防勢射擊，其命中數尚不及二發子彈，實際僅一發為有效之命中率，殊屬稀微。故此即證明驅逐機由第一次攻擊的結果，已得決定其勝利，實無需再次繼續的運用動作以謀重行攻擊之實現耳。於是，吾人當知驅逐機從轟炸機後方實施攻擊，所予轟炸機之威脅，殊較其他之攻擊方式為大，且亦較危險。

故凡轟炸機於是項惡劣的遭遇戰之情況下，應盡量的謀其航綫之彎曲變化，藉以減少驅逐機之有利射擊，而增加其瞄準之困難；縱有時轟炸機為圖炸彈對目標之投中，而在一固定之航綫上飛行，但亦得設法使驅逐機的攻勢射擊，減少其中可能性之加高也。

轟炸機對轉彎動作之運用，須以二〇至二五度角為宜，蓋因此不致有何障礙發生，至繼續前進的飛行與否，則須視所決定之航綫如何為斷矣。假設轟炸機之轉彎半徑為一公里，則其實施時間，當須四至五秒鐘。惟於此時驅逐機實不能行使其一繼續瞄準的射擊，蓋恆須移向其瞄準點之較前方，而其所實施之猝擊，因受某種情況的限制

，亦未得常用之；由計算結果，其最大數目，似亦不能超出二次以上的猝擊。然是項轉彎之滯留，將為決定目標之經過時間，於一迎向之一五至三〇度的變化角度下通過子彈的差體面，以六〇〇公尺之射擊距離，指對子彈的差體面言，則其射擊之實施時間約為一秒鐘。假定轟炸機轉彎的滯留為五秒鐘，則驅逐機盡其能力之最大的可能性，亦僅得實施滯留二秒鐘之久的兩次猝擊擊耳。但在轟炸機，反恆能開火作有效之防勢射擊，且更能隨時校正其必須之瞄準，如第十六圖之所示，即為表明是項情況者。

設轟炸機之轉彎為二〇至二五度角，則其二挺機關槍能在其後部集中火力於一點，更得延續其全部轉彎至滯留五秒鐘之久的時間。在計算驅逐機於轟炸機轉彎時對其射擊之有效中彈率，即以較靈敏之中彈面增至一〇平方公尺計，實際其平均之中彈面，當為八平方公尺耳。

$$N = \frac{40 \times 80 \times 4}{8 \times 60} = 0.444 = 44.4\% \text{ 有效中彈率。}$$

至轟炸機對驅逐機之防勢射擊之有效中彈率則為：

$$N = \frac{40 \times 80 \times 1}{8 \times 60} = 0.667 = 66.7\% \text{ 有效中彈率。}$$

譯者。

是項數字即為說明驅逐機之優越性的減少；但在轟炸機仍有被擊下之一大危險。如轟炸機之固有位向的轉彎能於終了時，使稍迅速，俾驅逐機之射擊角增加，而得復入於第二次之固有火力點，當較良好。然於驅逐機對此勢必增高其速度，以圖新位向之獲得，而再射擊之實現與運用，惟必須在目標機之後方於一較小之角度處始可，否則殊無濟於事也。

若驅逐機不設法增高其速度，以謀是項必須動作之實施，則其對攻勢之射擊位向，將立即變成為不利，設轟炸機之急速轉彎，為使置於一第二次火力點的運用，則驅逐機將於一較大之二五度角以開火發射之，其情況之判斷不外如次。

(A) 驅逐機對轟炸機作攻勢射擊之有效中彈率為：

$$N = \frac{40 \times 80 \times 50}{15 \times 60 \times 60} = 0.444 = 44.4\% \text{ 有效中彈率。}$$

。

(B) 轟炸機對驅逐機作防勢射擊的有效中彈率為：

$$N = \frac{40 \times 80 \times 1}{8 \times 60} = 0.667 = 66.7\% \text{ 有效中彈率。}$$

茲由上述二式所得之結果，當知一水平速度甚高的驅

民國二十三年三月二十二日，政府公布《國庫券發行條例》，規定發行國庫券，以充實財政，並為整理幣制之用。此項國庫券之發行，係以中央銀行之信用為擔保，其發行總額，由行政院核定之。

此項國庫券之發行，對於我國財政之整理，具有極大之貢獻。茲將其發行之經過，略述如下：

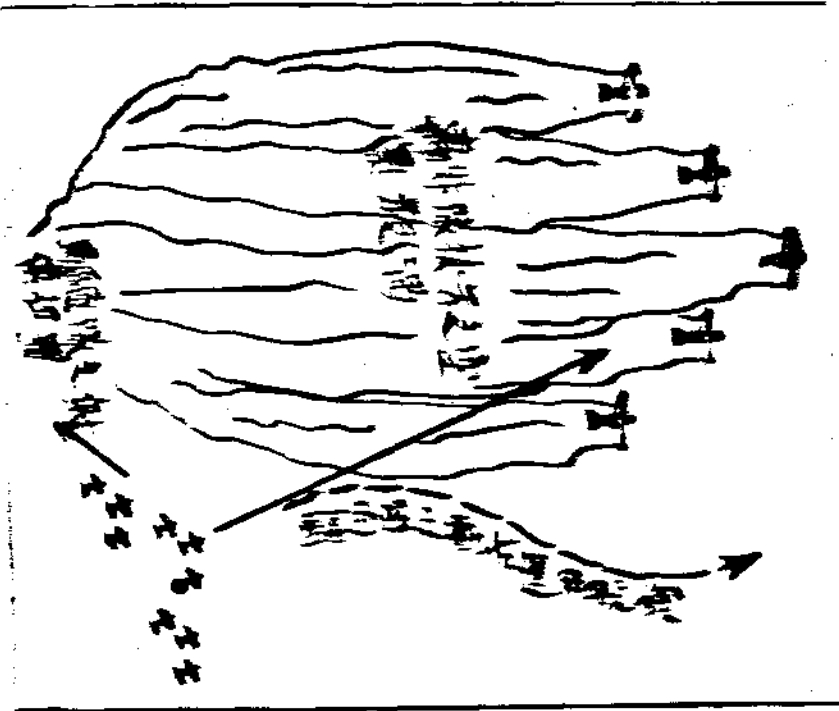


圖 六 十 號

此項國庫券之發行，係以中央銀行之信用為擔保，其發行總額，由行政院核定之。

其發行之經過，略述如下：民國二十三年三月二十二日，政府公布《國庫券發行條例》，規定發行國庫券，以充實財政，並為整理幣制之用。此項國庫券之發行，係以中央銀行之信用為擔保，其發行總額，由行政院核定之。此項國庫券之發行，對於我國財政之整理，具有極大之貢獻。茲將其發行之經過，略述如下：

國庫券之發行，係以中央銀行之信用為擔保，其發行總額，由行政院核定之。此項國庫券之發行，對於我國財政之整理，具有極大之貢獻。茲將其發行之經過，略述如下：

國庫券由三〇至三五度時，其發行總額，由行政院核定之。此項國庫券之發行，對於我國財政之整理，具有極大之貢獻。茲將其發行之經過，略述如下：

已。

設目標隊為由六架轟炸機所組成，具有六〇〇公尺之航行速度，通過過於驅逐隊之三〇至三五度角之射擊火方面，而以此驅逐隊所能維持射擊的最久滯留時間當為：

$$\frac{600}{30} = 20 \text{ 秒。}$$

轟炸機全隊較靈敏的命中部份，約為 $2 \times 2 = 4$ 平方公尺，而驅逐機全隊機關槍之射擊敏捷性，則為每分鐘三十六發。

至驅逐機隊對轟炸機隊實施射擊之有效命中數率則為

$$B_n = \frac{600 \times 9 \times 48}{18000} = 10 \text{ 發，即為可能擊中之百分率。}$$

右式所得的結果，即平均均有一發子彈，能擊中以九架轟炸機所組成之敵隊的每一架機。

茲復將由六架機組成之轟炸隊，對驅逐隊實施防禦射擊時所得之中彈數架，略為一述。自然，此六架機組成之轟炸隊中的每一機，不論於驅逐隊實行攻擊，或正於運用動作以冀獲得新的側位攻擊時，均得將其所備而射擊敏捷

性每發四〇發之四挺機關槍，能實施於二不同之火方

。作為進襲之敵隊繼續的防禦射擊。至轟炸隊對此二項實施射擊之總時間，約以十二秒鐘為度，而驅逐隊之進攻射擊的滯留時間，則為八秒鐘。

在轟炸全隊各機於七〇〇公尺之距離，實施射擊；其着彈之散佈的中心，以六〇平方公尺計，則其中彈數率，當有百分之五〇發。設轟炸隊中之每一機，個別開火各自射擊驅逐隊中之每一架機，依據算式所得，其有效之命中數率則為：

$$B_n = \frac{40 \times 8 \times 1}{2 \times 60} = 2.67 \text{ 即為有效命中數率。}$$

此即指六架驅逐機中之每一架，經過遇轟炸隊之防禦射擊後，將有二至三發的子彈，得擊中其較靈敏之部份。

由是項數字之證明，吾人當知轟炸機與驅逐機二者間，以單架驅逐機由單架轟炸機後方進襲之互相實施的攻防戰鬥，自屬驅逐機之進攻火力，較轟炸機的防禦射擊為強。反之，若二者以隊為作戰單位時，即驅逐隊由轟炸隊後方實行開火，而轟炸隊亦相繼的以作防禦射擊，則彼此火

力及有效之中彈數率的比較，隨顯見驅逐隊之進攻火力低落，同時予對方所能準確的命中率亦因之減少。蓋於驅逐隊方面，唯一之射擊困難的理由，即為其射擊比較大於二五度故。因此，凡轟炸隊遭遇驅逐隊自後方作追隨的進攻射擊時，應盡量的設法使對驅逐隊所成之飛航角度增大，間接的乃為使驅逐隊之射擊角加高至二五度以上，藉以避免敵隊（驅逐隊）的進攻火力，而增厚本隊（轟炸隊）之防禦力量及安全。故轟炸隊方面，為求勝利計，如能作超三〇至三五度角（指對驅逐隊之前進航線所成的角度而言）的飛行，則其對驅逐隊之防禦射擊，將變為絕對的有利地位，換言之，即驅逐隊之進攻開火，反變為絕對的不利；且轟炸隊於是項有利的情况下，具有極大之可能性得將驅逐隊擊落若干架而使之敗北也。

（六）一般之空戰論

綜上所述外，茲復將驅逐機（隊）與轟炸機（隊）二者相互實施的攻防戰鬥，以基於戰術特性的，武器性能的，及專門技術的，而再分析其對向迎擊，側面截擊，及後方追逐等三種不同的彼此之敵對向位，重為總論於次。

今尤以檢定重轟炸隊之作戰問題，實相同於驅逐隊者，即其防戰的主要方向，須備有性能完善之前後部的武器。至驅逐機對進攻之主要向位，不論由前或自後，均屬切要外，尤應具備與目標機航線成一加減三〇度（ $\pm 30^\circ$ ）角的射擊裝置。實際上，驅逐機方面對轟炸機之進攻，當以對向之迎擊為最有利，蓋因其殊少不肯定之大約性的困難理由，並其久長之動作的運用，為圖驅逐機迎敵隊計，亦務必速即施行之。縱隨時有偶然的對敵機之迎擊，但於不肯定之大約性仍較一般的攻戰為減少。故驅逐機之對向迎擊，不論於何種場合，當有較準確的命中數率，至檢視轟炸機的防禦武器方面，其屬超等重要者，自為後部之機關槍矣。

此種得之於戰術經驗的真確性，能於各不相同的情况下，以解決空戰之攻守問題，實甚顯確而明瞭。自然，在轟炸機之對驅逐機的防禦戰鬥中，以前部固定之機關槍作對向的迎擊，而於轟炸隊即應以運用至一大於三〇度的射擊角，較為適切。至驅逐隊，則務須設法以最小的對向之迎擊，俾正面的迎擊便於實施也。

於各項交戰條件下，轟炸隊所能實施的防禦射擊而僅有的可能性，則全恃其編隊飛行的訓練，應完善如驅逐機隊；否則，驅逐隊更藉其優秀之速度，將獲得其超越之勝利。今各式主要的轟炸機，至少須具有三〇〇公里以上的水平時速，始得應付其所能發生的不幸之遭遇戰。至驅逐機的水平時速，當以不小至四五〇公里以下為宜。蓋驅逐機之優秀的水平速度，殊為必需，否則，如欲對轟炸機實施追隨的追襲，恐將為事實上所不許。故驅逐機凡具有高性能之水平速度者，在戰術上即對於作追隨的進攻與襲擊；反之，如水平速度較低者，則利於作對向之迎擊矣。

然有時往往因為轟炸機武器的射擊範圍上，而發生了某種問題，如遇驅逐機由後方作追隨之襲擊時，則轟炸機須絕對的用後座之機關槍噴火應戰，若情況上許可或有事實上的必要，即其前座之戰鬥員，亦宜作助戰之射擊（但此非一定的認為何向射擊虛弱之原因）。蓋因一般轟炸機的大部份之敵者，即為由後方轉轉追襲之軍用驅逐機；而非由側向的實施襲擊者。

從已經舉行的隊與驅逐隊實施空中作戰試驗的結果，知

驅逐機的對付轟炸機，恆由前方或後方找尋機會以實施攻擊者。唯與海戰相較，誠有其所不同處，蓋海上作戰之實施攻擊者，必須應用戰線上全有之軍艦，藉以集中其所有主要的及所能開放之大砲，或有時更以輕小型的戰艦開火助戰，以向敵艦側面較易傷害之命中部份而實施襲擊之。

按戰術上規則的分類，凡驅逐機於實施攻擊戰時，其飛行高度，原則上恆須較轟炸機者為高。蓋驅逐機如飛行較高於轟炸機時，當能利用其由高臨下之急襲優勢，且易發現轟炸機的所在及較速射擊之展開。但事實上亦常有未盡善者，即因地面與各自然光色相映成之隱蔽作用，使對敵機的開析分辨與察見，發生莫大的不便；致所欲實施一射擊，乃亦增加困難矣。誠然，驅逐隊方面能將其所有之機關槍實行開火，以達取敵任務的完成，但因縮率時速度的必須修枝，及對敵隊之迎角的務應改正，已足使其射擊上深或手續煩瑣之困難。諸如此種直接有關準確射擊的必要條件，一有稍不顧及，即能發生甚大的誤差，而所負的克敵使命，隨亦難有成敵之望。故驅逐隊之對敵隊（轟炸隊）作由高臨下的急襲進攻，較之彼此相等高度的實施球

效之中彈數率。

如右所得之○，○七的答數，即以是項大口徑武器，對轟炸機之側面實行開火，以至少射出一發子彈計，則其命中的大約數，僅有七%的希望；意即指一驅逐機於是項情況下，必須往復攻擊一七次，及射出八五發子彈後，始獲一彈為有效的命中數率也。

(2) 對轟炸機之正面實施迎擊，其有效之中彈數率，即如次所示。

$$Bn = \frac{N \times T \times Sb}{2 \times Sr} = \frac{5 \times 3 \times 6}{2 \times 50} = 0,9; \text{ (有效之$$

中彈數率)。

此○，九之有效的中彈數率，即驅逐機以大口徑之武器於正面迎擊的情況下，對轟炸機實行開火，以至少一發子彈計，則其擊中率的大約數為九○%；故每次開火攻擊，應以一五發子彈為度。

(3) 由轟炸機之後方作追襲的射擊，其有效的中彈數率，則如次式所示。

$$Ba = \frac{N \times T \times Sb}{2 \times Sr} = \frac{5 \times 5 \times 6}{2 \times 50} = 1,5; \text{ (有效率$$

)。

即以至少開火一發子彈計，則其中彈之大約數當有一五○%；故每次開火攻擊，依據實驗，須以二五發子彈，較為適宜。

由上述明瞭的數字所證示吾人者，當知驅逐機如應用小砲對轟炸機之左右二側面，實施進攻，在戰術上殊非絕對的相宜與有利，而攻擊方向的選定，自必處諸前後部，已無疑義。蓋驅逐機決不能隨攻擊位向的不同，而配列若干數量的小子彈，以為預備於不利大口徑之武器——小砲射擊時，得用小口徑之一般機關槍的開河作戰也。至上述應用大口徑之武器，於施行開火所得，實際的有效中彈數率，以與一般通常應用之機關槍者相較，除二者射擊的敏捷性為成正比外，餘如其他各項的實際情況，均屬相同而合二者。

今吾人如以大於三○度之迎角，實行射擊，則由所散失而未中的子彈視之，即知有效率過於薄弱，致未能符合於吾人對進攻射擊之所要求者，及由五○○至六○○公尺的距離，施行射擊後所得實際的有效之中彈數率，亦屬微薄之尤。故吾人為謀裝備小砲的驅逐機於實行對敵作戰

時，而期獲得襲擊之勝利與使命的完成計，則應用定距爆發子彈（所謂定距爆發子彈者，即子彈自射出後，經達一定之距離時，突行爆發而飛散其破片，以爲傷害敵人者。），殊屬至要；而是項定距爆發子彈，其所具破片作用的飛散半徑，又以不小於此種破片子彈本身的射程半徑爲度。僅於是項情況中，以所發每子彈的破片之有用效能，始敵得而相等於一般常用之機關槍子彈的數量也。

茲將小砲與機關槍二者射擊的效力上，再加以比較，如驅逐機之小砲於一秒鐘內，能射出子彈五發，以每發子彈產生並散開一五〇個碎片計，則五發子彈的碎片全數，當共有七五〇之總量，至轟炸機所具備之機關槍以六挺計，於同時的一秒鐘內，能射出子彈六〇發；吾人於此即知裝備一小砲之驅逐機，如應用定距爆發子彈實施作戰，則其射擊火力方面的優越性，以與轟炸機的六挺機關槍者相較，將有一二倍半之多也。

吾人對上述的結果，驟視之，自覺驅逐機的裝備小砲並應用定距爆發子彈大爲有利，其實非然，吾人須知，大凡應用定距爆發子彈，單在驅逐機方面言，固屬有利，然

於有利中仍不免他項條件爲之制限耳。即如子彈碎片的爆發點，恆須在敵機飛行之航線上，當其由始至終而到達目標的距離，且確爲先所決定者，又子彈信管的定距引發動作，亦務爲相等準確並合時限者。故實際上，諸凡是項必有之條件，現均尙未得有相當的解決，及滿意而有具體之效果也。惟吾人對如後二項絕對的所必須者，亟應明瞭；即到達目標的距離之決定，務有最大之準確性，及定距信管於空中調整其引發之可能性是。

飛機之武器方面，凡不能適合吾人作戰所要求之條件時，如小砲於一中等或遠距離實施射擊，其準確性均難有滿足之望，同時，此種小砲射擊之敏捷性，及其子彈的初速方面之低弱與微小，則均使其結果完全與其應用之直接目的相反者。

綜上述，吾人當可獲一總結之推論，即先由驅逐機所裝備的小砲之性能方面而言，務必高於一般通常的小口徑之武器，並爲補正其射擊敏捷性的不可避免之低減，則應增大其口徑。次則吾人爲求距離之準確計，必須應用最標準而可靠的測遠器，且是項測遠器更須使用便利，並瞄準

裝置，及定距信管於空中時之調整設備等等，尤應完善而盡美也。

關於飛機上裝備小砲及其應用技術等，實繁複特甚。至應用一般挺直堅定之小砲，自較易易，而此尤以大部份裝備於驅逐機者為然。次以火力較大的子彈，亦能偵查其發射後之必須性，並重轟炸隊，即為是項小砲子彈的天然最佳而具有較大靈敏部份之空中唯一的目標。故凡飛機之對小砲的裝置，實須上下能作相當高低昇降，及盡量得為方向旋動之一圓形座架，唯以此所構成之問題，今尙未見有如何具體之解決耳。

晚近裝備小砲之驅逐機，對目標之發見與射擊距離二

者，均有顯著的加高，而於進攻轟炸隊之中彈大約數，更有相當的增進。惟現所必須解決且極屬重要者，當為小砲之應如何裝置，及轟炸機之配備小砲問題，蓋此二者，均須由專門技術上與戰術上作研究而分析故。茲單由技術方面言之，凡配用於飛機之武器，其實並不須完全使有三六〇度之方向活動，及一八〇度之高下昇降的圓形槍座；祇求保證開火之可能性及使用的便利，故如具有加減三〇度（±30°）之方向旋動，及前面能作四五度的昇高，與後部得減一五度之降低的一圓形而靈活之槍座，當足可勝任之。蓋此已完全能使轟炸機對任何方向來攻之驅逐機，便於開火作防禦的迎頭痛擊也。

（待續）

法國造新式螺旋槳

（立民）

法國著名之「赫乃」（Heine）工廠為法國製造螺旋槳最佳之工廠。該廠前造之新式有應力與透明外層之螺旋槳，「與登堡」號氣艇所用之十八呎直徑四葉片之螺旋槳，即由該公司製造。該公司為供應各國擴張空軍及發展航空之需要起見，近又將原有之螺旋槳加以相當之改良，其效率較之過去者尤佳。

攻擊機對砲兵之戰鬥

自強譯

(本文譯自蘇俄赤星雜誌，柯諾瓦洛爾述)

欲同時壓制敵防禦陣地之全縱深，需要各兵種，即航空部隊、戰車及砲兵之間有最緊密之協同是也。無論就於何兵種而論，亦發生若干問題，其中用航空部隊壓制敵砲兵之問題，尙不能謂爲業已完全解決。

對於暴露的砲兵陣地，由低空施行轟炸，有相當效果，然尙未能表示明確之標準。例如或者謂：欲以攻擊機壓制砲兵連，用炸彈三十個即可；又亦有謂需要九十個、一百八十個或四百個者是也。

如是，可謂不能顯示明確之標準。

試一計算之：今若以飛機之編隊攻擊砲兵連，砲兵之正面爲一百公尺，其縱深爲四百公尺，各砲間隔爲五十公尺，(譯者註：一連爲砲三門)連續投下炸彈時，其投下間隔爲五十公尺。縱然各飛機未曾錯誤攻擊目標之標準，於最良好之景況，其命中公算約爲百分之四而已。

此種命中公算可謂極小，欲增大之，除將炸彈之投下

間隔爲四公尺外，無他道也。以上係對於占據暴露陣地之砲兵連而敘述者。在現代之防禦，一切火器均不配置於暴露之陣地，而隱蔽配置於地中。對於隱蔽地中之砲兵連，則炸彈非使直接命中不可。即距離地下砲床僅一公尺而破裂之炸彈，亦尙不能給予砲身及其瞄準具以如何損壞。

因此，遂發生「對於砲兵連之轟炸，無戰車及友軍砲兵之連絡而施行時，是否適當？」之疑問。經研討之結果，遂得「有與戰車及砲兵完全協同之必要」之結論也。

此等兵種之協同，必須對於敵不絕的加以壓力爲要。戰車向目標接近時，脫離友軍砲兵之掩護，而戰車自身因受敵砲兵連之殲滅火不能射擊，其能補足此種缺憾者，唯有航空部隊而已。

襲擊機每一分鐘施行三次之攻擊，三分鐘即可壓制敵砲兵。此時間內，友軍戰車能前進六百公尺。用航空部隊之壓制，不許敵從掩蔽部曳出砲架對友軍戰車直接瞄準而射擊也。

吾人不能多所希望。於是可知吾人用航空部隊之攻擊，非以撲滅敵人爲目的，係爲友軍戰車向其攻擊目標容易作近迫運動，僅於一定期間壓制敵之火器爲目的者。

又航空部隊、戰車、砲兵之間應行壓制之目標（即敵砲兵連）是否以分担爲宜之問題，遂亦發生。

實際上，此等兵種間最其者爲空航部隊與戰車之間，係時常分担目標而施行攻擊者。或有將此問題作機械的處置，使航空部隊完全担任戰車及砲兵所不能壓制之另一目標者。

此種處置果適當乎？曰否！蓋如是解釋航空部隊、戰車及砲兵間之協同，不適當也。如上所述，飛行隊唯能於短時間壓制敵砲兵，而欲撲滅之則不可能。倘使用以大長徑炸彈能作長時間壓制敵人之優良裝備之襲擊機施行（即爲間接命中之場合，亦能破壞砲兵之瞄準具），則似可使飛行隊分担別一壓制目標；然此爲將來之問題，非所論於目下。飛行隊之戰術的行動，非適應於現在飛行隊所有之戰術的能力不可。

目標之分担及其壓制次序之決定，大體當如下施行之

。

在想定突破敵之防禦陣地帶之場合。

最初先由砲兵活動，在其準備射擊間，則適應於自己之資材與兵力，以壓制敵砲兵。友軍砲兵之準備射擊完畢時，以壓制敵砲兵之目的，使戰車前進。此時，砲兵應以彈幕包圍戰車之行動地帶。

當此之際，飛行隊之任務，在於襲擊敵砲兵，在友軍戰車近迫於攻擊目標之一瞬間，使敵砲兵現出暴露陣地，不能對友軍戰車射擊。

由是觀之，不能謂爲砲兵與戰車間不可使之分担目標所不待言。應壓制之目標，因僅用砲兵或僅用戰車，則殊不之及，故多數場合，有分担目標之必要。不過對於僅用砲兵所不能壓制之敵砲兵，使戰車一同壓制之，當然可能也。在此等場合，飛行隊均應始終協力從事，決非獨立而担任攻擊目標者也。

以上所述，均屬於敵砲兵之壓制事項。然則對於活目標之壓制如何？曰，飛行隊亦可担任此種任務，因而此任務遂課於飛行隊焉。

防 空 雜 誌

第 二 卷 第 二 期

目 要

- 一、蔣委員長對張揚訓話
- 二、我國防空事業的展望
- 三、防空業務之推進法
- 四、過去的防空經驗與現在的防空問題
- 五、防空區中驅逐機之運用法
- 六、現代高射兵器之性能
- 七、槍類防空之研究
- 八、避難室換氣裝置之新經驗
- 九、蘇俄防空新教令
- 十、各國通用之集團防毒器材
- 十一、瑞典軍隊中對防毒勤務之規定
- 十二、高射機關砲發火管制之研究
- 十三、計算器之構造及其理論
- 十四、化學兵器之理論與實際
- 十五、通俗之防空教育(續)
- 十六、蘇俄防空之組織
- 十七、歐洲各國之民間防空組織
- 十八、現代各國之空備與空防

黃鎮球 劉獻捷 林文威譯 黨必剛 林友梅譯 朱茂榛譯 朱華白譯 浩譯 吳 樹 傑譯 人 鐵 軍譯 晨 鐘譯 琬 璋譯 楚 風譯

發 行 者

南京軍事委員會防空處
各省市大書局均有代售

價 目

每 期 國 幣 三 角
國 內 外 全 年 四 冊 國 幣 一 元 一 角
郵 費 在 外 全 年 二 角 零 購 一 冊 五 分

- 十九、空中之危機與防空(續)
- 二十、毒氣之集團防禦法
- 二十一、中和溶液濾毒瓶之介紹與研究
- 二十二、防空之消防建設
- 二十三、部隊防空實施之要領
- 二十四、中立國有禁止交戰國軍用航空機侵入其領空之權利否?
- 二十五、法國消極防空之法案問題

奇履之譯 許 明譯 文 遠 梁直平 文宗萬 韓連仙 于譯

如是，當突破敵之防禦陣地帶時，使用飛行隊以爲壓制敵砲兵之機關者，不認爲係獨立的機關，乃使與砲兵及戰車互相協力而使用者也。

至於使用飛行隊，以壓制逆擊之敵步兵及擬向戰場接近之敵縱隊(活動目標)，亦不否認，固無待言矣。

飛機構造之現狀

古渾譯

飛機構造進步之速爲其他一切工業技術之冠，在最近幾年當中，其進步尤爲顯著。這個進步可以分爲二方面來說：一方面關於翼組構造，升力與阻力比列數（卽良能率）有極大增長；他方面關於發動機構造，單位力量增加很多，而每馬力重量則漸次減少。工程師及構造家各根據專門實驗室及風洞中科學研究之結果，共同努力於改良現代飛機之性能，如速度，升極，續航力，有用載量及經濟效能等。在檢討這種種方面的進步及其獲得之方法以前，先將最近各種記錄數概述於下，以明現代飛機的可能性。

表現性能的記錄

最重要的記錄有二：一爲純速度記錄，時速七〇九・二〇九公里，這是一九三四年十月二十四日意大利飛行家亞熱羅以水上飛機馬奇「C.75」建立的。此機裝的費亞提發動機，三千二百馬力。二爲高度記錄，升高一五、二三〇公尺，一九三六年九月二十九日英國飛行家史文建立的

，他用的是不力士托飛機，九百馬力。除這兩個絕對記錄外，還有幾個記錄於我們現在所討論的問題很有關係的，再略述之。

一千公里距離速度記錄：時速四五〇・三七一公里，一九三五年八月二十四日法國飛行家德爾摩特以哥德隆飛機建立的。這個記錄值得我們注意者是所裝配發動機只有三百七十馬力，足徵飛機的良能率進步。速度雖如此之大，但其離陸及着陸性能仍不見惡劣。

五千公里距離速度記錄：時速二七二・〇三公里，一九三五年五月十六日美國飛行家以達格拉斯雙發動機飛機建立的。這是一種通常商業飛機，現時歐美及中國航線上已經用得不少，足以證明商業機在速度，有用載重及續航力各方面均有重大進步。

有用載重二千公斤速度記錄：時速三八〇・九五二公里，一九三五年九月二十三日意大利飛行家以三發動機飛機薩伏亞七十九號建立的。這個記錄的價值在所用飛機爲

通常商用機：並非特別為記錄而構造者，故可以表示現代一般商用機的可能性。

最後：還有一個成績很好的飛行競賽我們應注意的，就是一九三四年十月倫敦至梅爾布長途競走。英國飛行家史塔特及不列克二人駕駛夏威爾雙發動機飛機「慧星」號，以平均二五五·九四七公里之時速，完成一萬九千五百公里之航程。發動機之馬力各為二百二十五匹。似此優良成績並非以前單發動機飛機所能獲得的。

以上種種數字足以表明現代飛機的可能性，我們再加以參考軍用機之性能及空軍商業航線發展程度，即可以估計在過去幾年中已所獲得進步：

三 氣動力學性能之改進

我們以一九三六年大飛機：不論軍用或商用的，與五六年以前製造的飛機比較之，其最顯著的差異是翼面面積及翼形之改進。近幾年來各國飛機製造家均致力於上述飛機之改良，其改良之大小均為適應性能量與功能之提高。之平衡也。關於此點，氣動力學設計室之工作最為重要。

惟有有層次的研究才能決定何種形式及何種翼形有最大浮升力 及最小前進空氣阻力。惟有有層次的研究才能顯示我們機身各突出部分加以精美整潔，將外面張線及各種附屬器消除；起落架縮入於機身內，發動機加上適當蓋罩，總而言之，消除一切附生阻力，於氣動力效能上所發生之利益甚大。

單翼式之盛行

研究最大良率第一個結果：雙翼式構造差不多完全丟棄了。現代飛機通都是單翼式，而且多為下接翼。只有水上飛機之翼仍保留在機身之上。所以一切現代飛機之形像極為相似，不復再見為同一目的構造之飛機，而其形式大相懸殊：如數年前之情形。

大家所以採取下接翼式，為的是能獲得最高速度與最大高度。翼面面積與高度可以減少起落架之結構，飛機行進易於穩定。在此種式樣之飛機，翼身機身之連結須特別注意：否則不但增加前進阻力，而且使氣流發生擾亂。上述種種優點之優點在於翼及尾在重要干涉作用

減少降落速度的腹面副翼

爲增加飛機速度起見，各構造家把翼組之總面積大加減縮，以致每平方公尺的翼載增加許多。現代飛機普通均在二百公斤左右，且有超出此數甚大者。

良能率方面的進步把最大速度提高很多，但最小速度亦隨之增加了不少。這樣必致大速度飛機難於使用，若不設法臨時增加其升力，以減低最小速度，於飛起降落之時殊爲危險。欲求安全，最好於降落時同時增加阻力，予飛機以迅速限制；而於飛起時則不同，阻力增加甚小。

英國亨利伯給的開縫翼實用有時，想大家已知其作用了。最近與最得當的利用爲腹面副翼，即設在翼腹面下之活動小翼。當平常飛行時，與主翼貼合，於翼側形毫無影響。需要時，一動操縱機關，副翼則向下張開，可以至四十五度之角度。大家認爲這種副翼可以發生很有效力的限制作用。又有些構造家，例如容克，將副翼設在主翼的後緣，左右兩邊的可以同時向下傾。在主翼後緣與副翼前緣之間留一條空隙，使副翼不但有限制作用，同時又有開縫

翼的作用。藉此種設置，增加了不少速度差。大速度飛機因得保全其充分小的起落速度，可以在現有飛行場上起落自如，而無危險之虞。

變距螺旋槳

通常定距螺旋槳係預定在應用高度作大速度飛行使用的，於飛起時則效力較小，飛機必須在地面輪走很遠，始能獲得充分速度。原因是在地面速度小時，螺旋槳只用到發動機平常力量的一部分。所以必須使它於小速度飛起時有大引力的螺旋槳，於大速度飛行時有小引力的螺旋槳。關於解決這個問題，現在普通採取之方法爲變距螺旋槳，結果飛起時之輪走距離與預定在二千公尺高度作水平飛行使用之定距螺旋槳比較約縮短百分之二十。飛起所需時間亦減少約百分之二十。

有些飛機惟有裝配變距螺旋槳才適用，例如橫渡大西洋之商業機，因路段很長，起飛時載重很大的。

裝配變距螺旋槳必須用加壓發動機。我們知道此種發動機可以保持吸入之氣壓不變，直至一定高度，由是在通

常轉數之下供給之力量不變。所以如果想在各種高度時利用全部力量，必須使螺距變化，發動機才能常以最好轉數行動，而不受因空氣稀薄螺旋槳限力發生變化之影響也。

其次，多發動機式尤其雙發動機式飛機使用之普通亦為常採用變距螺旋槳之一原因。當多發動機飛機其中有一個發動機發生障礙時，速度以及其餘一個發動機的（指雙發動機而言）轉數立刻減少。於是螺旋槳不復與之完全適合，只吸收發動機平常力量的一部分。若將螺距減小，發動機可以恢復其平常轉數，而給以更大力量，由是使停了一個發動機的飛機之速度和升極增加。

在飛行時變距之螺旋槳現有二種：

一、操縱變距螺旋槳，現時只有法國採用。其中有一部分為連續變距的例如勃織埃（Mottier）電力操縱螺旋槳；他一部分為雙變位的，例如易思巴挪瑞一薩（Hispano-Bulga）螺旋槳。

二、自動變距螺旋槳，在理論上較前種為優。裝配此種螺旋槳，都是利用發動機的一定轉數，但須加上一個調整器。節制發動機的駕駛員或機械員只要保持吸入之氣壓

不變，即可以使所吸收力量為一恆數。

新構造方法

欲求飛機的氣動力性能進步，改良構造方法亦為必需。近幾年來，金屬構造甚為普遍，構架（翼梁，肋骨……）以及包皮等多以輕質合金構造。但固守材木或混合構造者亦仍有其人，如亨克，賀克，夏威蘭，哥得隆等是。至於鋼的應用，前幾年較多，現在則用者甚少，除關節仍為鋼造外，其他漸有改用鋁合金之勢。翼及機身之包皮幾乎完全為硬鋁或疊板所代替了，只有小飛機及尾組還有用蒙布的。

關於翼組構造始終不一致，有雙橫樑的（似較為多數），有個半橫樑的，有單橫樑的，亦有完全無橫樑的。惟一相同之點就是在這各種不同構造中都以包皮幫助翼組之抵抗力。有一大部分美國飛機中（例如達格拉斯），於包皮之下加上一種短波紋金屬薄片，以增加包皮之力量。此種構造現時在歐洲尚未採用。

機身構造亦有同樣性質的演進，構架及包皮大多數為

硬鋁的。只有霍克及一部分輕飛機構造家還用電鍍的鋼管。此外發動機支架以鋼管構造者為數尚多。

水上飛機構造的演進與陸上飛機相同，亦以輕合金為主要材料。但因海水富有侵蝕性，起初對於保護金屬問題頗感困難，自韋德(Vedal)合金出現以後，似已獲得了滿意的解決。

發動機構造最近之進步

關於發動機構造最大的進步，前面既經說過，就是單位力量增加。在二三年以前，超過六百馬力的發動機很少見，至於現在，八百或更多馬力的發動機都很通常使用了。其次，每馬力的構造重量減少。不論何式發動機，氣涼的也好，液涼的也好，其每馬力構造重量現在都在六百公分以下，甚有減至近四百公分的，例如羅斯萊士(Holbe-Horse)一千四百馬力的「馬林」式發動機。

因為力量的增加，所以汽缸數目亦隨之增加，以免汽缸單位力量超過一定限度，同時並可以減小發動機的橫切面。有些十四個汽缸的發動機，例如易思巴挪瑞一薩，把

汽缸排成兩層皇冠式，後排的汽缸放在前排的兩汽缸中間，這樣可以利於減熱作用之空氣流動。

小馬力發動機近年來進展最大者為氣涼線形倒汽缸式，例如及西(Gipsy)，萊諾(Lenoir)等。通常不超出六個汽缸，否則減熱問題頗難得到滿意解決。此種形式的優點可許構造一種有大良能率的機身及發動機蓋甲。

液涼發動機仍一樣有其愛護者，與氣涼式平行並進。就全部來說，氣涼式似較為可取：一、因為刪除了散熱器，水管及水，總重量可以小一些；二、因為水涼之附屬器須時常檢查，否則難免發生障礙，而且其汽缸之裝拆甚為繁雜。但汽涼發動機亦有不利之處，如欲保持其活塞氣門等良好，實際上消耗油量較大。關於大馬力的氣涼發動機，解決減熱問題非常困難。我們殊不敢置信一千馬力以上的發動機，水涼式不比氣涼式優越。所謂「水涼」這個名詞現在已變為不十分確切了，因為有許多發動機已不用水，而用一種叫做不列司東(Prestone)液體。此種液體的優點在沸點較高，約一百三十度。

減速器與壓縮器

為減小發動機的體積及其馬力重量起見，發動機的轉動速度已經增加不少。大馬力的機器，如用直接聯結方法，不得不裝配旋轉很快圓徑很小的螺旋槳。此種螺旋槳之功能極其平常，所以必須借助減速器，以免消失能量。減速器應具有三個條件：即堅固，輕及能傳送大馬力。關於這個問題，現在已獲得美滿結果，一個六百至八百馬力的減速器，平均重量約三十公斤，減速力普通約為二分之一。

現代發動機，不論大小馬力的，差不多都裝有壓縮器。因為飛機上升愈高，外界空氣密度愈小，而被吸入在汽缸內氣體化合物之質量亦愈小。所以一架平常發動機在地面時力量最大，及至飛機實用高度則僅供給其一部分力量。因此飛機速度減少。壓縮器的作用就是將氣體化合物的壓力恢復到在地面時一樣壓力，而保持發動機所供給力量不變，直至飛機實用高度。現在所用壓縮器都是機械操縱的離心力式壓縮器。至於廢氣轉運的臥輪增壓器，雖在理論上很有可取之處，然實施困難，已被捨棄了。

飛機用特別燃料

由於種種方面改進的結果，現代發動機可以行動六小時或更多，而中間無須加以檢查。但發動機的行動美滿非僅恃構造的進步，同時還要所用的燃料相宜，尤其要與氣缸壓縮率適合。在前幾年只有二三種汽油，依照密度及沸點而歧分之。現在已有汽油種類表，其主要物理性質如何，尤其是「奧克坦」指數均有很精確的指示。我們知道「奧克坦」指數大，則汽油爆發點高，所以壓縮率可以更大。普通汽車用的汽油，「奧克坦」指數約五十，法國一般的飛機汽油，指數為八十七，美國用的更大，指數一百的都有了。因為「奧克坦」指數逐漸提高，所以發動機的汽缸壓縮率亦逐漸增長，在前幾年為五、五，現在為六、四或更大，其結果：發動機的效能率增長，而馬力重量和燃料消耗率減低。

燃料消耗率低

燃料消耗率減低是一個很重要的問題。不論飛機噸數多少，如果飛行路段長，收費載量即減到很小。比方現在南大西洋上法國郵航水上飛機，總重為二十四噸，而其中

收費載量不過四百公斤左右。收費載量所以這樣小是因為燃料消耗大，起航時須裝帶巨量燃料。假如我們能將每馬力小時燃料消耗量由二百三十公分減至一百九十分，以續航力二十小時的三千馬力之飛機來說，其收費載量可以增加二千四百公斤。如果燃料載量相同，則可以增加續航力約四小時。為達到這個目的，歐美技術家走的道路有二。英美二國致力於增加發動機的壓縮率，至八或更大，使「奧克坦」指數一百的汽油。結果每馬力小時燃料消耗量已減至約一百九十分。此種發動機正在一些商業航線上試用。此外，同時擬將化合器替以噴射器。德國走的道路則不同，特別注重重油發動機。此種機器的構造近年有極大進步，每馬力小時燃料消耗量約一百八十分。容克重油發動機「Jumo. 205」式（六百匹馬力）在德國商業航線上已經用得不少，容克三發動機飛機五十二及八十六號，多尼埃水上飛機十八號都是裝配這種機器。最近多尼埃飛機在北大西洋上所獲得的優良成績未始非重油發動機之功也。

多發動機飛機

近幾年來翼組及發動機構造的進步大致如上所述，除速度，高極等各種性能之改進外，還有一點要補述一下的，就是飛機的噸數逐漸增長，尤其關於水上飛機，例如塞可斯基四十二號，巴黎海軍大尉等均為近年之巨構。同時多發動機式日益發達，而單發動機式除驅逐機及遊歷機外，不復多見矣。多發動機式所以發達，其主要原因之一是可以增加安全，所以商業航線上現時都採用此式飛機。小馬力的雙發動機式及高性能的雙發動機戰鬥機也是近幾年來才出世的。這式飛機的優點是功能率高，良能率大，前面視界廣闊（在用機極為重要）及可以減低客艙內的聲音。其缺點：當有一發動機停止時，損失之力量較之於三及四發動機式更大，有時很難繼續飛行。所以現時擁護四發動機式者頗不乏人，尤其在歐洲商業航空界。

飛機之安全日益增長，不因速度增加及惡劣天氣飛行頻仍而減少，這是世界航空運輸發達的一個主要原因。

航空兵器及其武裝

李振之

第一節 航空機關槍與其附屬兵器

一 航空機關槍(砲)之種類

因航空機種類之不同而其所裝備之機關槍可分二種：

1. 固定式 此種固定式，因其裝備之位置不同，又可

分爲數類。其一乃固定於駕駛者之前方，槍彈通過螺旋槳之回轉而發出，因之槍彈之發射與螺旋槳或發動機之回轉有機械的聯動作用。其要領爲：依螺旋槳軸的公同運動傳達於管制槍之槓桿者名槓桿式。依螺旋槳軸的公同運動傳達於油管，再依油之壓力而將槍彈擊發者名油壓式。更有依發動機之電氣裝置而發射槍彈者名電氣式。

固定式除上述裝置於駕駛者之前方外，其他有裝置於機身之下方或翼之上方者。近時因採用厚翼關係，更有將槍身裝置於翼內者。

航空機用機關槍之發射速度較一般機關槍速度爲高，大約於一分鐘間，可射出八百發乃至一千五百發。

此種固定式航空機關槍發射之速率乃以飛機直向敵方面射擊。且裝置此種固定式者，主要爲戰鬥機，故其發射必須接觸敵方最近時始可實施，但普通距離約在三百米（公尺）以內。除上述外，更有依俯衝或爬昇而射擊者，但多數取急入敵機之腹部而對敵機駕駛者急射之。

2. 旋回式 於搭乘者之坐席，裝置特別槍架，使能自由周圍旋轉及能俯仰運動。更因大型飛機由座席射擊常爲機身及機翼所妨礙，故又有於機腹開窗爲專射下方而裝置機關槍槍架之設備。

航空機關槍因有最大之發射速度，故携帶彈數依座席重量及其他之方便上大約每次可帶一千發。且因空中戰在最短時間能決雌雄，是以不須携帶過多而妨礙其他各部作用。

容納槍彈之彈倉，在固定式者用保彈帶。旋回式因保彈帶諸多不便，故用箱形彈倉或鼓狀彈倉兩種。

航空機關槍之重量普通在十至十五（公斤）與十五至二十（公斤）之間。

口徑在耗(公厘)半與八耗之間。

航空機用機關砲在歐洲大戰時尙未見諸使用，戰後因大型機之出現，始有裝備口徑二十耗或二十五耗之機關砲於飛機上。

二 槍砲裝備之一般方式

關於槍砲之裝備方式，前節已略有所述。茲再就飛機之種類差別，而述各種裝備方式之大要如次：

戰鬥機通常以兩槍(舊式飛機一槍)併列，固定於機身之前方上部。依其與發動機之聯動裝置通過螺旋槳迴轉面而向前方射擊。有時戰鬥機有四架機關槍者，大概裝置於左右兩翼或機身側面。

偵察機與輕轟炸機等常以一槍或兩槍固定於機身前方上部而作射擊前方之用，或裝置於搭乘者座席之旋迴槍架上而為射擊左右及下方後方之用。

機關砲通常僅裝設於大型飛機上，大概均裝置於機身

上方之前部或後方。

三 航空機關槍武裝器具

1. 發射協調機 此乃固定機關槍所有之射擊機構，與發動機協調，在螺旋槳迴轉中通過其迴轉空間而實施射擊之協調裝置。

2. 旋回槍架 能向四周及上下各方射擊之旋回槍架，更有特別裝置之二槍雙聯機關槍槍架。

3. 下後方槍架 適於射擊下後方之機關槍槍架裝置。

四 瞄準具

1. 固定式機關槍用瞄準具 有眼鏡式瞄準具及環型瞄準具兩種，但因眼鏡式瞄準具視界窄狹，故採用者甚少。

2. 旋回式機關槍用瞄準具 環型瞄準具與移動準星併用。此種與前者同樣乃將飛機之速度及方向角度等加以顧慮後，再依適宜心算而行之瞄準構造。

附航空機關槍種類表

英 國		美 國			國 別	各 部 名 稱
馬多阿比 刺苦發 (槍聯三)	斯喀比	甯朗布	式林馬	式年九一九一 式甯朗布		
7.7	7.7	7.62	7.62	7.62	(耗) 徑 口	
	740	823	792	830	(米) 速 初	
450-1000	750-1000	1000-1200	約600	1000-1400	(發分)度速射發	
	11.1	11.1		11.1	(克)量重備全	
倉彈轉回	離分 帶彈保	倉彈轉回 帶彈離分及	製布 帶彈保	製布 帶彈保	樣式彈給	
81			250		數彈容收	
體氣用利	體氣用利	座後身槍	體氣用利	座後身槍	樣式動自	
聯三 式回旋	式定固	聯二 式回旋	式定固	式定固	樣式座槍	
	11.3				(克)量彈	
	定式 有E, F, G, 型交換零件後可變為回旋式或固		大戰時急造而成，美國採用自不消說，法國飛機亦採用，有良好成績。	使用於戰鬥機偵察機地上攻擊機。	摘	要

麥 丹	利 大 意	國 德	國 法
沁 德 馬 (槍聯二)	式年八二九一 提 亞 費	子 門 西 脫 斯 略 (力動用利) (槍聯二)	年五二九一 奈而達式 奈而達 (槍聯二)
7.92	7.7	7.92	7.7 7.7
	720		742 742
800		900 1200	900
連槍架共4.14		18.5	24.0 8.0
離 分 帶 彈 保		離 分 子 彈 保	離 分 離 分 帶 彈 保 帶 彈 保
一連100		各150	
		座後身槍	體氣用利 體氣用利
式回旋聯二	式 定 固	式 定 固 聯 二 式 回 旋	聯 二 式 定 固 式 回 旋
			11.3 11.3
	與步兵用費亞提輕機關槍類似，意國陸軍對於本槍正在試驗中。	大戰間使用之形式。 動力機關槍之嚆矢，由一九一七年起試驗而成。	大戰中使用之比略斯固定式及魯以斯旋回式漸次均改用此種。 近日始被採用。用分離保彈帶，有以活塞送彈巧妙之機構，發射速度甚大。

奧 大 利
白 耳 古 (利 用 動 力)
7.92
約1600
約13.0
保 彈 帶
二 聯 固 定 式

第二節 飛機炸彈與投射器

一 飛機炸彈之概說

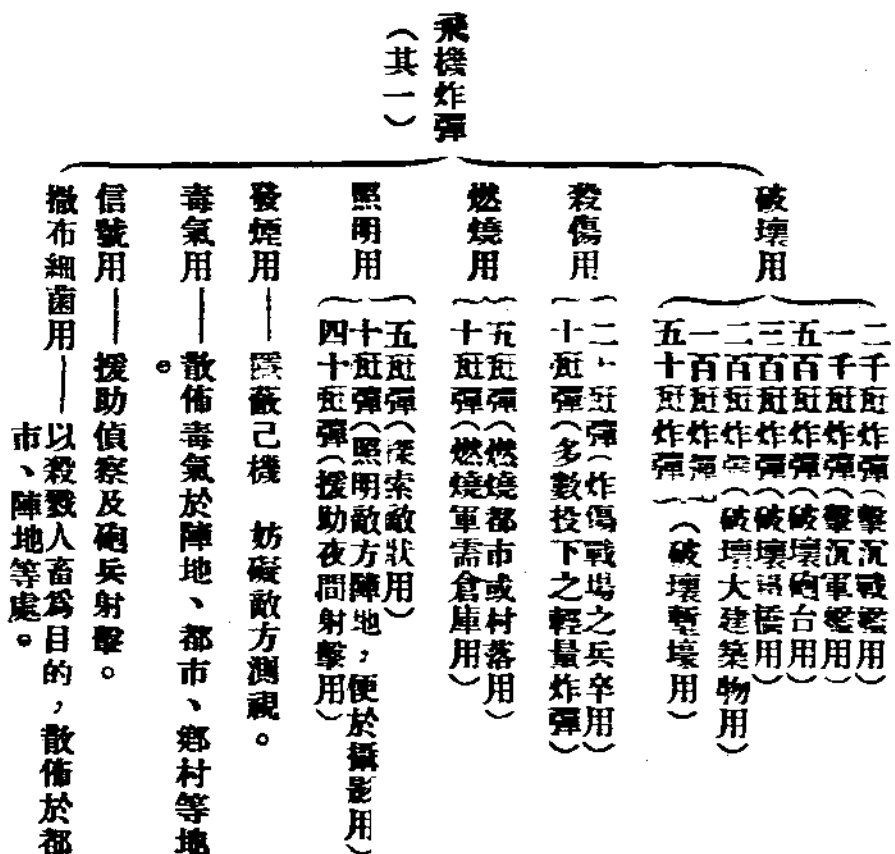
從飛機上投下炸彈，其轟炸之偉大效果，自不消說，即對於敵方精神上之威壓，更有難以想像之成績。故在將來戰爭時，飛機炸彈實占兵器中最重要者。

飛機炸彈彈體多為普通牛鐵或鋼性鑄鐵等鑄成，其形狀多數為茄子型或魚雷型，砲彈型等。內部裝藏炸藥，外部有彈筒或彈環。且為彈頭落下保持垂直起見，彈尾特別加以翅葉裝置。

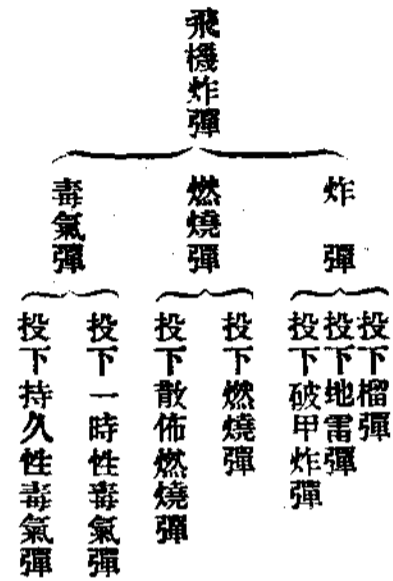
飛機炸彈之彈頭與彈尾，裝有引信，藉離心力或旋翼力使保險銷脫離火針；火針於落地時壓挫火針簧實施擊火而爆炸。前者名離心碰炸式，後者名旋翼碰炸式。

二 飛機炸彈之分類

茲列表如次，以明飛機炸彈之種類：



飛機炸彈之分類表(其二)



1. 投下榴彈 有較厚之彈殼，內部皮藏爆炸威力強大之炸藥，投至地面時，依炸裂飛散之破片而殺傷人畜，不十分堅固之建築物，亦可破壞。為達到上述目的，投下多數小型之榴彈比投下少數大型炸彈利益為大。普通此種炸彈一彈之重量大約十磅乃至二十五磅。

此種榴彈在地面爆炸之際，其破片可飛散於直徑百米乃至二百米之外。特別是一部飛散於遠方，破壞性更大。

2. 投下地雷彈 以炸藥之炸裂威力為主眼，其特點乃包藏多量之強烈炸藥。彈殼比砲彈彈殼為薄，填充彈量之六〇%之炸藥量，故其強烈之爆炸威力能發揮無遺。製造上非常容易，如將水道之鐵管切斷加以改造亦能充當。

投下地雷彈之最大型不過五十磅；但其炸藥量實與三十磅(十二吋)之砲彈無異，如為三百磅左右之地雷彈則收藏之炸藥量遠過四十二磅(十六吋)砲彈之所有者。最大之一噸炸彈其炸藥量實有六百五十磅之多，大抵與十一人體重之和相當。

一般炸藥，倘能使其密閉，則爆炸威力更形增大；故於屋內或大建築物之中庭等處炸裂時，則其破壞威力更加數倍之威猛。

地雷彈尚兼有殺傷，燃燒，毒氣散放等三種效力。依破裂之彈片殺傷人畜，及依炸毀建築物之破片殺傷人畜，均有相當之效力。又於爆發之際，甚易惹起火災。至地雷彈之爆炸，發生有毒氣體(一氧化碳等)，亦示相當之成績，五十磅之最小型地雷彈亦能發生一萬五千立升毒氣。倘如在地下室爆炸緩慢時——如爆炸不完全等，更可發生多量有害之類之氧化物致能死滅兵員。在不十分通氣處所，此種氣體可滯留數小時之久。

用為轟炸都市之地雷彈，在歐美都市以重百磅乃至三百磅者為合適。在日本都市因其房屋全係木造，故照上減

半，即能破壞無餘。

在從前地雷彈之炸藥率為六〇%，且裝用長延期引信，是以依其過薄之彈殼及引信延期時間之長，從接觸目的物起至爆炸時止，必須延長相當之時間，故對於如普通土壤強度之目標，常造成極大之爆炸口（彈痕），但對於堅固之目標，因彈殼過薄關係，常常先被撞破，反而炸藥陷於未炸或半炸因而炸散之結果。不過就地雷彈特性論，不必造成大爆炸口即為有利，能有廣範圍之爆炸威力，即合目的。故近時炸藥率低下至五〇%內外，所用引信亦有改為十分之一秒內外之短延期者。

8. 投下破甲炸彈 與火砲之破甲榴彈相同，利用堅硬之彈殼而破壞堅牢之物體。但砲彈之着速甚大，故能充分發揮其破壞能力。同樣投下炸彈因限於落速關係，故雖為大重量之炸彈，由普通高度投下而其秒速在三百五十米（公尺）以下，結果並不能得到充分之破壞能力。

4. 投下燃燒彈，投下散佈燃燒彈 此種投下彈以惹起火災為目的。世界大戰末期德國秘密製造「以列克特朗」燃燒彈，企圖使敵國——英、法均成焦土。同時英國亦創製

多量之二百克左右之投下散佈燃燒彈，擬投於收穫期已到之德國境內，使其穀物全為燒却；更依封鎖陸海交通，可使德、法兩國國民因此而餓斃。所幸者雙方均恐互相報復，故在實行躊躇之間，戰爭已停。此由人道之基點視之，實為一大幸事。

德國之「以列克特朗」燃燒彈造成之主劑為「特爾米特」，能生出三千度之熱度，一彈之燃燒持續時間為十五分鐘，不惟鋼鐵容易溶化（熱度一千四百度內外，鋼鐵可溶為湯狀。）即不易傳熱之鋼筋混凝土，不出數分鐘內部鋼筋亦能溶化。至於大建築物門面所裝飾之花崗岩等：熱度在千度以上時，亦為龜裂而粉碎。

5. 投下毒氣彈 世界大戰時雙方均有「伊迫禮特」及「光氣」等之猛裂毒氣彈的準備，但與上述之投下燃燒彈相同，正躊躇採用後恐對方作同樣報復手段而有害自國國民之時，大戰亦即告終。

投下毒氣彈比野砲毒氣彈能收容更多之毒氣劑，例如五十磅投下毒氣彈相當野砲毒氣彈三十倍。使用毒氣攻擊之秘訣乃為一舉而構成濃密之毒化地帶最為有利。

填充一時性毒氣之五十斤彈，一發之毒化有效範圍大約為五百平方米。倘因天候良好可廣及一千平方米。其毒化效力持續時間若在無風氣溫寒冷之夜間，可達數小時甚至能遲至翌朝。依上所述，所謂一時性毒氣並非瞬間即可消散；但持久性毒氣則可滯留數日乃至一週之久。

更有不用毒氣彈而以毒氣滴下法，毒煙射出法等實行於飛機航行時者。其法乃在都市之上空使毒氣劑滴下如雨；或於航行時將所貯之毒氣噴出，但後述之方法，非行低空飛行則無效果。

6. 投下照明彈 此種照明彈於投下時點火，七、八秒後開始照明，能生出五、六萬燭光，照明時間可達五分鐘之久。茲附表如次：

各國主要發煙劑一覽表

發 煙 法	發 發	發 發	放 射 爆 發	爆 發	同 上	放 射 爆 發	同 上	同 上	同 上	同 上	同 上	同 上	同 上	同 上	放 射 化 合	同 上	同 上	燃 燒	同 上
-------	-----	-----	---------	-----	-----	---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---------	-----	-----	-----	-----

型 別	重 量 (斤)	照 明 時 間 (分)	光 力 (燭光)
大型照明彈	三五	五	四萬二千
小型照明彈	三、五	三	六萬二千

7. 發煙彈 飛機為防護自身一時而使用者，能在煙霧中隱蔽已機而從事戰鬥。茲附發煙彈表如次：

彈 量 (斤)	發 煙 劑 與 彈 量 之 比	煙 幅 (米)	有 效 期 間 (分)
一〇	三〇%	八〇	二
二〇	四〇%	一五〇	三
三〇	五〇%	二〇〇	四

性	狀	色	比	重	其	質	他	毒	性
形	狀	色	比	重	其	質	他	(腐	蝕性)
固	體	黃	18.2-18.4		不溶解於水，酒精以太等但可溶解於二硫化碳			猛	毒
固	體	赤	2.11		26 O° C 附近時復歸黃磷二硫化碳及其他之溶劑均不能溶解			無	毒
液	體	無色透明	1.765	(18°C)				毒小	而腐蝕性大
液	體	無色透明			依遊離之 SO ₂ 含有量而異其比重及其他諸性質			有毒且有腐蝕性	
固體	(15°C)	白			若投於水中起爆發化合生出硫酸			同	上
液	體	暗色透明	2.278		溶解於多量之水中則錫酸沈澱作用於適當之水則生有 (5H ₂ C ₂ H ₄ ·C3H ₂ O) 之結晶			有毒且有腐蝕性	強
液	體	同上			於常溫中不與鋅銅起激烈作用直接與氨作用則生 SiCl ₄ ·6NH ₃			毒小	而腐蝕性強
液	體	同上	1.76		與水作用生 TiCl ₄ ·5H ₂ O 之結晶與氨作用則生 TiCl ₄ ·6NH ₃ 之添加物			同	上
液	體	暗褐色	1.95		若投於水中則起爆發化合而生烟			同	上
液	體	同上	2.205	(0°C)				猛	毒
氨					1. 為無色之氣體，有強烈刺激性臭氣。 2. 加壓冷卻可成無液體更可成為白色結晶 (m.p-78.3°C, B.p-33.7°C) 3. 冷水可溶解其700-800				
氯化	氨				1. 於0°度時水1份可容503份其水溶液即為鹽酸。 2. 對於各種金屬幾全可直接作用。				
泥	狀	灰黑色	約 2.5		百分數為配分比率			無	毒
粉	狀	同上	約 2.0					同	上

藥	種	(分子式)																
黃	磷	(P_4)																
赤	磷																	
		氯硫酸($ClSO_3OH$)																
		發煙硫酸(SO_3H_2O)																
		無水硫酸(SO_3)																
		四氯化錫($SnCl_4$)																
		四氯化硅($SiCl_4$)																
		四氯化鋇($TiCl_4$)																
		亞氯硫酸($ClSO_2OHSO_3$)比 1:1)																
		三氯化砷($AsCl_3$)																
		四氯化錫與氨($SnCl_4 + NH_3$)																
		四氯化硅與氨($SiCl_4 + NH_3$)																
		四氯化鋇與氨($TiCl_4 + NH_3$)																
		鹽酸與氨($HCl + NH_3$)																
粉狀混合發煙劑	混和物	<table border="1"> <tr> <td>錫粉</td> <td>34.60%</td> </tr> <tr> <td>四氯化錫</td> <td>40.10%</td> </tr> <tr> <td>氯酸鈉</td> <td>9.30%</td> </tr> <tr> <td>氯化錳</td> <td>7.00%</td> </tr> <tr> <td>炭粉</td> <td>8.30%</td> </tr> <tr> <td>六氯化碘</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>錫粉</td> <td>28%</td> </tr> <tr> <td>硫酸</td> <td>22%</td> </tr> </table>	錫粉	34.60%	四氯化錫	40.10%	氯酸鈉	9.30%	氯化錳	7.00%	炭粉	8.30%	六氯化碘	50%	錫粉	28%	硫酸	22%
錫粉	34.60%																	
四氯化錫	40.10%																	
氯酸鈉	9.30%																	
氯化錳	7.00%																	
炭粉	8.30%																	
六氯化碘	50%																	
錫粉	28%																	
硫酸	22%																	

8. 撒佈細菌彈 歐洲大戰時，德國曾用鼻疽菌以飛機

散佈於意大利而殺傷其軍馬，是為撒佈細菌彈之嚆矢，此後奧國亦曾使用。近年來各國院相研究，更有驚人之成績，將來如遇大戰，則此殘酷之細菌彈，尤足使人戰慄恐懼也。

飛機撒佈細菌之方法有三：其一乃將細菌收養於玻璃器中，而後放入炸彈中，依炸彈之炸裂而撒佈之。其二乃直接將培養細菌之玻璃管投下。其三乃將染有病菌之動物，由飛機上投於敵國境內，使之傳染細菌。

細菌之種類甚多，今簡述如次：

(一) 虎烈拉 專傳播於人類。死亡率為三十一——七〇

之大。

(六) 破傷風 此種細菌專傳馬匹與人員抵抗力有相當

%。此菌之抵抗力因處所而異，可由一日至二十日。

(二) 霍夫斯 此種細菌抵抗力可由一日至數月之久。

死亡率亦甚大。

(三) 流行性感冒 此種細菌抵抗力頗小。死亡率為五

十%。

(四) 鼠疫 此種細菌之抵抗力可由四日至一月。死亡率為七十至八十%。

(五) 傳染性腸菌 此種細菌之抵抗力甚大，可生存半年乃至一年之久。

艦			站 車 及 道 鐵 市					都 梁								
50 以上中性地	100 以上中性地	500 以上中性地	25 延	50 地長	一時毒氣	50 地短	持久毒氣	一時性毒氣	持久性毒氣	燃燒	300 地短又延	50 100 地短又延	燃燒	一時毒氣	持久毒氣	25 延
驅逐艦及潛水艦	輕巡洋艦	主力艦	同右	鐵道線	下車中之軍隊	車站及卸下物件 道車輛等	車站及卸下物件	同右	都市周圍都市市內	同右	同右	房屋	木橋	同右	橋梁上及其近	軍用縱隊橋程度
主要以命中為目的	同右	命中與水中爆炸同用	同右	破壞	殺傷	破壞	毒化	同右	毒氣包圍殺傷	燃燒	同右	破壞	燃燒	阻絕	毒化	同右
						同右	殺傷人馬									
因目標小而行動及出沒迅速，故必須使用大型彈。								寒冷之夜間用為補助持久性毒氣		對於木製都市最有效			有相當效果	附近水蒸氣多揮散比較少		

深 炸	爆 土	彈 落 後 活 動 之 面 積 (米)	區 分 種	破 甲 彈
普通堅固之建築物	砂			
0.1	3-6	113	50k	地 雷
0.3	7-10	627	200k	雷 彈
0.4	10-15	1850	500k	雷 彈
0.8	20-30	8350	2000k	雷 彈
0.3	7-14	314	100k	破 甲 彈
0.6	20-30	2160	500k	破 甲 彈

不破壞牆壁時之侵入程度

依土質不同而少有差別

1. 飛機炸彈爆炸威力如次：

考 備	塞 要 久 永	台 砲 及	船
50地短：短延期引信五十瓦投下地雷彈；投入毒氣：持久性毒氣彈；25長：(與延同)長延期引信二十瓦炸彈；一時毒氣：一時性毒氣彈；燃燒：燃燒彈；中性地：炸藥率四〇%內外之厚殼投下地雷彈。右表準此。	一時性毒氣	持久性毒氣	25延又50地短
	同右	同右	50-300地又中性地
	殺傷阻絕等	毒化阻絕等	100以上500地短
			各部
			商船
			航空母艦及離著甲板
			轟炸甲板
			擊沉燃燒火災等命中又水中爆炸使其破壞陷於不能使用

貫通西房屋之層數	度 (米)	
	軟鋼板	最堅固之鐵筋建築物
2-3	0.1	0.1
4-6	0.2	0.2
地下室及房基均能破壞	0.3	0.3
	0.5	0.6
3-4	0.1	0.2
地下室於	0.3	0.3
上示概為約數，依構造而有差別。		全上

2. 對於歐洲都市效力之基準：

彈 種	依命中而能破壞建築物之層數	命 中 時 附 近 情 形
五〇瓦	二層	能破壞五米以內堅固之石造壁
一〇〇瓦	四層	能破壞十米以內堅固之石造壁及十五米以內之木造房屋
三〇〇瓦	六層	能破壞二十米以內五十厘米厚之石造壁及其前後之建築物
三〇〇瓦	七層	能破壞堅固之鐵筋混凝土橋梁

3. 爆發後所成爆炸口之程度：(對於普通土質)

投下炸彈重量 (瓦)	爆 炸 口	
	直 徑	深 度
四、五	七、六	二、一
一三五	九、八	三、三
		體 積 (立 方 米)
		四二
		一〇九

美 國	時之中地沒埋					時之襲爆上地					炸 彈 (噸)	炸 藥 量 (噸)	直 徑 之 大 小 (米)	深 度	
	一	二	三	四	五	一	二	三	四	五					
一、八〇〇彈	一、〇〇〇	三〇〇	一〇〇	五〇	一、〇〇〇	三〇〇	一〇〇	五〇	一、〇〇〇	三〇〇	一〇〇	五〇	九〇	一七、〇	六、〇
	六八〇	一七〇	五五	二二	六八〇	一七〇	五五	二二	六八〇	一七〇	五五	二二	一七、〇	一五、五	三、八
	一七〇	五五	二二	六八〇	一七〇	五五	二二	六八〇	一七〇	五五	二二	六八〇	一七〇	五五	二二
	一〇、三	六、一	四、八	七、一	五、二	四、五	一、九	一、九	五、二	四、五	一、九	一、九	一、九	一、九	一、九
	三、〇	二、〇	一、四	〇、九	〇、五	〇、四	〇、三	〇、三	〇、五	〇、四	〇、三	〇、三	〇、三	〇、三	〇、三

七、同右(即止航襲時之成績)

一、八〇〇	九〇〇	五〇〇	二七〇	一、八〇〇	九〇〇	五〇〇	二七〇	一、八〇〇	九〇〇	五〇〇	二七〇	一、八〇〇	九〇〇	五〇〇	二七〇
一九、五	一五、二	一三、七	一二、五	一九、五	一五、二	一三、七	一二、五	一九、五	一五、二	一三、七	一二、五	一九、五	一五、二	一三、七	一二、五
七、〇	六、一	五、五	四、〇	七、〇	六、一	五、五	四、〇	七、〇	六、一	五、五	四、〇	七、〇	六、一	五、五	四、〇
一一七〇	六一五	四三〇	二二〇	一一七〇	六一五	四三〇	二二〇	一一七〇	六一五	四三〇	二二〇	一一七〇	六一五	四三〇	二二〇

5. 投下地雷彈之用途及其破壞威力表：

目 標	使用引信	破 壞 威 力
橋 梁	短	依命中而破壞；又不能命中時依爆炸壓力亦能破壞。
西 式 大 廈	長	命中後不惟室內爆炸，即密閉之地下室亦可生猛烈之爆炸
普 通 住 宅 區	短	依爆炸壓力而能破壞廣大範圍
土 製 陣 地	長	生出大爆炸口
頗 為 堅 固 之 物 件	短	行炸藥與物體直接接觸之爆炸法
艦 船	短	對於巨型艦依命中及附近水中炸裂併用。對於吃水淺之艦船主要依命中破壞

6. 破甲彈之侵徹力

彈 種	尋 常 土	強 混 凝 土	弱 混 凝 土	可 樂 浦 鋼
一〇〇瓦	七、五三米	〇、四六米	〇、五七米	〇、〇〇八八米
二〇〇瓦	七、九四米	〇、五六米	〇、六七米	〇、一〇七二米

備考：倘炸彈重量在三〇〇瓦以上，則數層之鐵筋混凝土亦可貫通。

7. 依爆炸時震蕩而生之破壞殺傷效力表：

彈 種	效 力
一二瓦	能破壞十米以內之玻璃窗及損傷木造房屋，其炸裂破片在周圍七十米以內，有殺傷人畜之威力。

8. 對於未加裝舖之堅硬道路效力表

五〇瓦	能破壞五十米以內之堅固房屋其炸裂破片在周圍一百二十米以內有殺傷人馬之威力。
一〇〇瓦	能破十米以內之堅固石壁。
三〇〇瓦	破壞十五米以內五十厘米厚之石壁尚有餘力，同時能粉碎周圍數層之建築物。
五〇〇瓦	落下時不僅能粉碎附近之石造大建築物即所謂集團之堅固大建築物，亦可同時炸毀。
一〇〇〇瓦	效力同右

8. 對於未加裝舖之堅硬道路效力表

彈 量	爆 炸 口 中 徑 (米)	爆 炸 口 深 度 (米)	備 考
一三六瓦	二、二	二、七	地下效力區域比爆炸口深度更大。
二七二瓦	二、四	三、四	
四七二瓦	二、七	四、一	
八七一瓦	六、〇	五、一	

9. 對混凝土投下破甲彈之效力表：

破甲彈重量(瓦)	炸藥量(彈量比)	厚二米之混凝土爆炸口		厚一米之混凝土體
		深度(米)	體積(立方米)	
一一〇	三〇	〇、五	〇、七	以至背面
二〇〇	七	〇、四	〇、六	同右

種類分別		生理作用	代表的毒氣	常態	作用時之形態	備考
窒息性毒氣	使呼吸窒息而陷於死亡	光氣	液體	氣體	(一) 或撒佈之糜爛性毒氣其毒性能發生十數日之久；其他毒氣僅能延長十數分乃至數小時之久。	
噴嚏性毒氣	侵入上氣道使起噴嚏	二苯氣腫 亞當氏氣	固體	固體	同右	
催淚性毒氣	侵入眼中而使出淚	苯甲溴 氯化苦劑	液體	液體	(二) 毒氣用於平時則光氣可用作染料、醫藥、火藥、氣化苦劑、為驅蟲劑	

毒氣彈重量(瓦)	毒氣量(彈量比)	一彈之有效面積(平方米)
三〇〇	五〇	二七〇〇
二〇〇	五〇	二五〇〇
一〇〇	五〇	一二〇〇
五〇	四〇	五〇〇
三〇	三〇	二五〇

毒氣彈重量(瓦)	毒氣量(彈量比)	一彈之有效面積(平方米)
二五〇	〇、四	〇、八 同右
五〇〇	〇、七	三、〇 同右有大龜裂

糜爛性毒氣	能使皮膚糜爛且 侵害眼及呼吸器	芥子氣	液體	液體及氣體
-------	--------------------	-----	----	-------

II 飛機炸彈對於軍艦之效力

以炸彈攻擊軍艦，命中於甲板上及落於艦旁水中以發
揮其水雷效果最為有利，實屬難以斷言，但普通仍以甲板

為命中目標。命中甲板時之效力乃依地雷彈之爆炸而與以
相當之損害。直接擊中甲板而使艦殼沈下之彈量尚有所說
，茲列表如次：

彈	別	試	第	一	試	第	二
美	於	羅	遜	艦	一〇〇〇—二〇〇〇	三〇〇〇—五〇〇〇	五〇〇〇—八〇〇〇
美	於	羅	遜	艦	三〇〇〇—五〇〇〇	五〇〇〇—八〇〇〇	八〇〇〇—一五〇〇〇
美	於	羅	遜	艦	五〇〇〇—一〇〇〇〇	一〇〇〇〇—一五〇〇〇	一五〇〇〇—二〇〇〇〇

四、飛機炸彈之命中精度

曾有一部分，士言飛機炸彈之投下，命中不良，不

過僅依其爆炸範圍而已，但事實是否如此，吾人不擬依各
國領出國會努力建造飛機之競爭而斷也。

依美國之實驗，轟炸之命中精度如次表所示：

高	度	(米)	五二〇	一〇〇〇	一五〇〇	二〇〇〇	三〇〇〇			
半	數	必	中	界	(米)	二二、六	二九、〇	三八、二	四四、〇	五五、〇

註：半數必中界乃投下炸彈之半數者達地之標。

表右表自一千米高度投下時，每連四方二十九米之區

每區城如為四方四十四米之區域，能於百發中命中二十五
發，由上之實驗觀之，則命中精度尚難樂觀也。

按：百發中必命中五十發，倘從二千米高度投下，則其區

五、飛機炸彈之投下方式及投下用器

板對於草木、綠葉等光線吸收甚強，故對於暗谷遠山等之攝影，均有明暗之區域。

如用赤外線乾板攝取敵方偽裝景物，則草木天然綠色照出後為白色，人工塗料之綠色照出後為暗黑色，故對於判斷其地城是否偽裝，頗為有利；且對於樹枝上之針葉或膠葉，新綠或枯乾，均有明暗之區別。

總之，現代之航空照相機進步甚速，即遠隔二三百哩

茲將航空照相機之種類列表如次：

偵察用照相機

- 一、一般偵察用 [可於高度三千乃至六千米攝取地上景物，焦點距離為五十哩，用於小地域（十數平方呎）；可攜帶乾板一打，膠片百餘張。
- 二、補助視察用 [肉眼可及之程度，包括範圍七十至八十度，焦點距離二五哩，可攜帶乾板二打，利用於軍事上之價值甚少。
- 三、精密偵察用 [甲於陣地戰及要塞戰，可由最大高度處攝出相片，大焦點距離七五哩（一二〇哩）；包括範圍頗為狹窄，焦點距離一二〇哩之鏡頭從一萬二千至二萬米處攝取地物，恰與英尺一萬分相當（如將此擴大，可成二千五百分之一）。
- 四、區域攝影用 [用於大地域之敵情地形等之偵察，焦點距離可適宜變換而能自動的連續攝取廣大區域；如行數小時飛行時，可依電動式或風車式等面攝取。為攝取集合相片起見則用麥司打式，為測地起見則用阿卡爾特式。
- 五、氣球用 [用於水平照相與傾斜照相，攝影距離數千乃至十數千，用於攝取砲兵及一般小目標之陣地。焦點距離七五至一二〇哩。

測量用照相機

- 一、迅速空中測量用 [作成指揮戰鬥用之地形，記錄精密之高度、傾度、焦點距離等。使用一般偵察用之器械。
- 二、精密空中測量用 [有雙眼攝影式，兩飛機同時攝影，二個照相結合式等等之方法。依自動製圖機而製圖。

亦可照像攝取：從高度一萬八千尺攝取地上景物，亦不難。如行廣地城攝影，則從高度三哩處攝取二三〇平方哩之廣面積，一枚底片即可收容。在黑夜中攝取敵方陣地之情形，在軍事上甚為必要，故可利用夜間照像機而實施。

附航空照相機之式別例次：

二五〇	可供手携及垂直固定兩用。使用乾板或膠片。	乾板一三×一八	手動式
五〇〇	垂直固定。使用乾板或膠片。	同右	同右
七〇〇	適於氣球上。使用乾板或膠片。	同右	同右
一二〇〇	同	同右	同右
二五〇〇	使用膠片	同右	電氣式
二五〇〇	交換透鏡後可供手携及固定兩用	一八一—二四	手動式

第四節 空地連絡用兵器

從飛機上發者	從地上發者
無線電信電話	無線電信電話
通信袋投下	通信袋鈎上
空中烟火信號	地上烟火信號
放通信鴿	布板信號
投下落下傘	標示幕信號
音響信號	
回光通信	回光通信

一 無線電信電話

有由飛機上發信及在飛機上收信兩種。天線乃以金屬線簡單的伸出於空中，點線則利用機身之金屬部。發信則使用模爾斯符號或使用密碼。一分鐘內可打五十字。使用電話雖較電信便利，但因螺旋槳之騒音，收聽時頗為困難。

無線電信機之性能表如次：

使用機	用途	方式	通信距離	收信波長	電源
中型飛機	中距 對地連絡	真空式電信電話 天線四〇米地線機身線	持續電波一〇〇呎 斷續持續電波及電話五〇呎	發信一五〇—三〇〇米 收信一〇〇—五五〇米	發信定速螺旋槳一五〇V發電機六〇V蓄電器 收信七五V乾電池六V蓄電器
大型飛機	遠距 對地連絡	真空式電信電話 天線四〇米地線機身線	持續電波三〇〇呎 持續斷續電波及電話一五呎	發信九〇〇—一二〇〇米 收信四〇〇—四〇〇米	發信定速螺旋槳二五〇V發電機六〇V蓄電器 收信一〇〇V乾電池六V蓄電器

二 通信袋投下

用電信電話不能報告明瞭之敵方陣地畫圖、行軍縱隊之狀況等封入通信袋內投下。依其長尾可直接落於自己之司令部內，但不熟練時常誤投於他處而虛費勞力。又在投下前須作出號信以促地上部隊之注意。

測頗不容易。

四 放通信鴿

從飛機上放出軍鴿，亦可得良好之成績。普通距離七、八十里之通信，甚為確實。訓練軍鴿時雖較地上容易，但欲攜帶多隻，則不可能。

三 空中煙火信號

空中煙火信號乃在飛機上以信號手槍射出有色烟火或流星等之信號，但有因天氣關係，頗難認識，或對於流星之數常常數錯。總之飛機在高度一千米以上時，從地上觀

五 投下落下傘

從飛機投下已經損壞之照相底板，或投給於被包圍之部隊或要塞之通信鴿、彈藥、糧食等時，用此種小型落下傘頗可靜靜而達着地上。此種小型落下傘中徑大約三米左

右，重量大約四瓦上下，如以落速三米落下，則投下之物品不致被損。

六 音響信號、撒紙

音響信號乃在飛機上用號笛鳴叫之方法；但在喧騒戰場則是否能得到效果，尙屬疑問；將來如能加以改良而使用模爾斯符號通信，則更爲便利。

撒紙乃以紙裁成小塊，散漫撒下以表示有所要求或表示業已詳知等信號，此種方法頗屬便利。

七 回光通信

從飛機上利用太陽之光綫或其他各種光線而爲回光通信，此種回光通信使用於夜間時更爲有利。將來如能使用赤外線通信於飛行上，則更爲有效。

地上部隊使用之回光通信從來用日光器及阿塞其林燈，不過僅爲通信隊或騎兵隊之通信補助手段，但使其白熱燈泡（使用鎢絲）時則可成爲最優秀之通信機關，因其裝置簡單且能發出強大光綫之故，歐戰時頗爲重用，步兵隊內之連絡；砲兵之射擊指揮或步砲連絡及短距離空地連絡等屢被使用。至於構造 乃依燈泡、反射鏡、電池及電鍵而成。其種類可分攜帶用；小型；中型等。其性能略如次表：

種類	使用範圍	反射鏡直徑	電源（手搖發電機）之電力	通信距離（白天）
攜帶用	步兵大隊內	一〇厘米	五瓦特	二—四千米
小型	步兵、工兵、騎兵	一〇厘米	二〇瓦特	五—一〇千米
中型	電信隊；騎兵	二〇厘米	二〇瓦特	一〇—二〇千米

備考
 一、通信距離用眼鏡時約可增加五成
 二、光圈可加減射出光力，如使用有色光線時則須附加紫外線通信之裝置。

日光器則僅用反射鏡，故在日光反射強烈時，可得相當之效果，如在天陰時，則效力非常減退。

日光良好時	一分鐘之通信字數	用 部 隊
之通信距離	一六——二〇	電信隊、通信隊
二五——四〇哩		騎兵隊

火光器乃使用阿塞起林氣，同時裝備透鏡，以單眼鏡照準對方通信所信號。

火光器	皮眼鏡 信距離	用單眼鏡 通信距離	通信字數	使用部隊
夜 間	一二杆	二〇杆	一五——一八	與日光器同
白 日	三杆	六杆	一五——一八	與日光器同

八 布板信號

從地上部隊向飛機通信，布板信號則占重要位置。此種布板尺寸度約四米平方，以能於高度一千五百米以下看清為主。信號布板通常以三塊為一組而對基板（以形狀及色彩表示隊標）作種種樣式之排列，可成約定信號一百五十餘種，在空地連絡上實甚簡便。

布板又可使用於飛機降着或部隊之間。

九 標示幕信號

飛機在千度以上之高度，因對地上部隊判別困難，故為分別敵我起見，從飛機上發出約定合用（用信號手槍等）時，地上部隊即於行軍中之先頭及後尾標出標示幕（長五米幅七〇釐）。在戰鬥時則將標示幕置於每排第一線之中央部。

十 通信袋鈎上

由地上司令部發出詳細之命令給與飛行中之飛機時，則將命令、通報等裝入通信袋內而高懸空中，使飛機行低空飛行用垂下之鈎將通信袋鈎上。行此法第一必須飛行技術熟練，且在未鈎上之前，空地雙方均須用信號十分連絡，方不致勞而無功。

十一 方向探知用器具

此種方向探知用器材乃在飛機上求出地上之數通信所，而後依之決定自己之位置。

十二 照片電送機

利用電波，以電發送要圖；文書；照片等件。應用於飛機是否可能，刻正在研究中

第五節 保安及特設兵器

一 落下傘

1. 人用落下傘 此種落下傘由形上區分，則由椀形傘與扁傘兩種。普通所用「阿內」落下傘乃屬於後者。由裝備法上區分，則有繫止式；半繫止式及分離式三種。繫止式乃將包藏落下傘之包裝，裝置於飛機之一部，降下者飛出機身之外，依自身之重量，從包裝引出主傘而開傘。分離式乃搭乘者自身裝備落下傘之包裝，從飛機上跳出時，拉動安全索而開傘。半繫止式乃將包藏落下傘之包裝置，裝置於人體上，開傘之支點裝置於機身上，即前述兩種之折衷式。

2. 物品用落下傘 從飛機上對地連絡而送下小物品時用之。用此種落下傘時，乃將物件縛置於落下傘內而投下

附落下傘分類表：

阿維英 式落下 傘(美 國)	托爾式 落下傘	撒爾巴 及同乘 者用	比乃式 及同乘 者用
駕駛 員用	及同乘 者用	駕駛員 及同乘 者用	駕駛員 及同乘 者用
傘之面積 四、五平方 米 落下速度 每秒五米 座綁型有指 導傘。稱為 自由型者不 與機身連繫 ，僅依手動 而開傘。 主體為絲製 品。	傘之面積 四、四平方 米 落下速度 每秒五米 背負型則以 繫示網連繫 於機身上， 依跳下能自 動開傘，又 可使手動而 開傘。所謂 繫止式之一 種，有指導 傘。裝帶比 較簡單，主 體為絲製品	傘之面積 四、四平方 米 落下速度 每秒五米 背負型則以 繫示網連繫 於機身上， 依跳下能自 動開傘，又 可使手動而 開傘。所謂 繫止式之一 種，有指導 傘。裝帶比 較簡單，主 體為絲製品	傘之面積 四、五平方 米 落下速度 每秒五、六 米 背負型有供 自動及手動 兩樣開傘之 裝置。有指 導傘。 主體為絲製 品。裝帶甚 為簡單，有 迅速脫離器。

二 防護油槽放下裝置

1. 防護油槽套 為防備敵彈射擊防護油槽計，則用特種防護材料橡皮或軟木等覆包於油槽之周圍，即使槍彈貫

通，亦有燃料不噴出之閉塞防止能力。

2. 燃料放下裝置 飛機在空中發火時，此種燃料放下裝置有能使油槽分離機體落下之方法與僅燃料在最短促時間放逸油槽外之方法兩種機構。

三 滅火及防火裝置

裝備手槍型滅火器，可於急遽時取出使用，故常置於身旁。機身內裝備防火壁，從發動機發火時，可免波及其他各部。

四 養氣吸入器

人類在氣壓減低八分之一時仍能生存，但依空氣密度之減少，而養氣量亦隨之減少，對於人體則有顯著之影響。且空氣密度每升高六千米減少一半，故行五千米以上飛行時，必須攜帶養氣吸入器。

五 機上寒耐裝置

1. 對於槍械之耐寒法 冬季時因油之凍結能使機關槍

遊動部膠着而妨害其遊動，故須裝置小電熱抵抗體而電熱之，以防止凍結。

2. 對於發動機關聯之耐寒施設 發動機減摩之滑油概於攝氏零下十度附近凝結，因之油管內流通困難，故須使用混入防凍劑之不凍油，或將滑油加熱。滑油加熱法則以使用電熱為最簡便。

為防止發動機冷却水凍結計，水內常混入甘油或酒精等物。

關於氣化器之防凍，則可將發動機排出之廢烟導於氣化器之周圍，使之加熱後，不惟能防止凍結，且能得到良好氣化機能。

3. 對於空中勤務者之防護 雖在酷暑之夏季，如行高空飛行尚須穿着毛革製成之防寒被服，故在墜指烈膚之冬季，對於空中勤務者之保溫更屬必須。

冬季時常用內外雙皮式航空衣袴，內部配置以導電線、皮帽、手套、護膝及鞋襪亦均須施以電熱裝置。

第六節 地上設備器具

一 夜間飛行場及航路標示器具

1. 目標燈

(一) 中距離目標燈 裝備中徑四十二釐之夫累涅爾透鏡，以電燈顯示明暗符號，於必要時用模爾斯信號發信，通達距離約五十料。

(二) 近距離目標燈 透鏡之中徑為二十五釐，通達距離約三十料。

2. 標示燈 夜間飛行時，對於飛機標示着陸方向；着陸地點及障礙物等所用之燈火，稱為標示燈。

二 風向及旋迴標示器具

1. 風向指示標 對於地上風向，能一見明瞭，但在微風時不能充分標示。

2. 旋迴指示球 用途與風向指示標相同，雖在微風時，亦可得到充分之效果。

一 機上照明器

1. 標識燈 飛機之標識燈使用綠色(右翼)及紅色(左翼)兩種電燈，與船舶標識同一方式。電源乃使乾電池或小型風車發電機。

2. 飛機內之照明 為照明飛機內所用之各種計器起見，則使用小電燈以照明，同時須不眩惑駕駛者目光之裝置。

二 着陸用照明器

1. 着陸電燈 着陸電燈通常用二十五釐內外之射光電燈，以五百燭光程度白熱燈泡為光源。

2. 着陸照明火具 用於被迫着陸之照明，常攜帶於飛機上，其藥劑與照明彈相同，在着陸之前燃點之，依其照明力而照明地面以便從事降落。

(完)

第七節 照明器具

一九三七年日本民用航空預算之鳥瞰

孟啟文

一九三七年度日本遞信省航空局之預算，新規要求總額爲八、〇七〇、〇〇〇元，並既定計劃繼續費三、〇〇〇、〇〇〇元，合計一一、〇七〇、〇〇〇元，多年熱望中之一千萬元之預算，今始實現。

一九三五年度之新規事業預算爲五四四、〇〇〇元，一九三六年度爲一、九二三、〇〇〇元，而本年度之新規事業預算則爲八、〇七〇、〇〇〇元，原來之航空關係預算，今已逐漸增加矣。

日人深望是項預算之漸次遞進，而來年爲二千萬元，後年則爲數千萬元，須認目前之民用航空，尙未發達，正待努力振興也。

八百餘萬之新規要求，業經大藏省（財政部）審核通過在案，茲將航空局提交財政部審核之新規要求總額二二、〇九五、〇〇〇元之內容，詳述如下：

一、航空路之完備並擴張上所要之經費八、七二三、〇〇〇元

1. 東京飛行場整備擴張費二、〇二九、〇〇〇元

（三年度繼續費總額四、六二七、〇〇〇元，第二年

度一、七六四、〇〇〇元，第三年度八三四、〇〇〇元）

2. 東京—福岡間，東京—札幌間之臨時飛行場建築費

一、二〇六、〇〇〇元

（三年度繼續費總額一、八四八、〇〇〇元，第二年

度五三三、〇〇〇元，第三年度一〇九、〇〇〇元）

2. 東京—福岡間航空照明設備費三六四、〇〇〇元

4. 國內—北朝鮮間航空路之設置並維持費三五、〇〇〇元

〇元

5. 小月附近飛行場建築費一、一二九、〇〇〇元

6. 稚內飛機場建築費三七六、〇〇〇元

（二個年度繼續費總額五三八、〇〇〇元，第二年度

一六二、〇〇〇元）

7. 國內支線航空路維持費一三〇、〇〇〇元

8. 主要都市飛行場建築補助費（十五處）三、五七〇、〇元

〇〇〇元

(二個年度繼續費總額五、五七四、〇〇〇元，第二年度二、〇〇四、〇〇〇元)

二、開拓國際航空路所要之經費二、九〇四、〇〇〇元

1. 東京—長春間定期航空補助費一、三五〇、〇〇〇元

(十個年度繼續費總額一二、四七〇、〇〇〇元，第二年度以下為一一、一二〇、〇〇〇元)

2. 國際航空路開設準備費四、〇〇〇元

3. 國際航空路線開設補助費一、五〇〇、〇〇〇元

三、乘員養成經常費一、一〇九、〇〇〇元

1. 駕駛員養成費四〇〇、〇〇〇元

2. 機械士養成費一四、〇〇〇元

3. 教育上用飛行場建築費四五五、〇〇〇元

(二個年度繼續費總額九九〇、〇〇〇元，第二年度五三五、〇〇〇元)

4. 飛機上服務員之技術保持費二四〇、〇〇〇元

四、航空工業助長統制費六、六〇四、〇〇〇元

1. 航空試驗所建築費三、二八九、〇〇〇元

甲、維持費三八三、〇〇〇元

乙、航空試驗所設備費二、九〇六、〇〇〇元

(三個年度繼續費總額八、一七九、〇〇〇元，第二年度二、五六三、〇〇〇元，第三年度二、七一〇、〇〇〇元)

2. 飛機及發動機試製獎勵費二、五六〇、〇〇〇元

3. 國貨飛機買入獎勵費七五五、〇〇〇元

五、航空事業獎勵補助費一、九五九、〇〇〇元

1. 定期航空以外之航空事業獎勵費一五〇、〇〇〇元

2. 各種航空團體改善費一三五、〇〇〇元

3. 定期航空事業獎勵費一、六七四、〇〇〇元

(十個年度繼續費總額一六、〇五四、〇〇〇元，第二年度以下為一四、三八〇、〇〇〇元)

(設置費定一年，維持費每年為八、〇〇〇元並米子飛行場之事務所建築費)

3. 小月附近飛行場建築費四〇〇、〇〇〇元

(三個年度繼續費總額一〇、〇〇〇、〇〇〇元，第

二三年度各三、〇〇〇、〇〇〇元，朝鮮與「偽滿」方面之捷徑連絡航空路—小月附近飛行場之建築，均屬急務，火車與航空之連絡，亦屬重要。

4. 國內支線航空路維持費一三、〇〇〇元

(專為新設九州循環線，東海路支線飛行場之人件費)

5. 主要都市飛行場建築補助費九六〇、〇〇〇元

(主要都市建築飛行場之補助費，其面積須六萬方乃至八萬方，而備有五〇〇公尺乃至八〇〇公尺之跑道之飛行場)

六、國際航空路開拓所要之經費一、二一四、〇〇〇元

1. 東京—長春間定期航空補助費一、〇七〇、〇〇〇元

(五個年度繼續費總額五、〇一〇、〇〇〇元，第二年度以下為三、九四〇、〇〇〇元)

日本與「偽滿」兩首都間八小時之連絡急行旅客機，已定本年六月起實施開航！使用機為中島 A T 機及達格拉斯二型。

2. 國際航空路開設準備費二九、〇〇〇元

七、航空行政費七九六、〇〇〇元

1. 航空行政革新及增加費四六九、〇〇〇元

2. 航空局新址建築費二五八、〇〇〇元

(四個年度繼續費總額八四五、〇〇〇元，第二年度以下為五八七、〇〇〇元)

3. 飛艇業務調查費六九、〇〇〇元

依上述數字之檢討，航空局對民用航空之振興方針，其真意可以明瞭矣。

一九三六年豫算之核定，既為一、九二〇、〇〇〇元，去年十一月三十日經片岡航空局長及小松監理課長之努力要求，將原定一九三七年度之民航豫算五、〇〇〇、〇〇〇元，核增為八、七〇〇、〇〇〇元，本年庶政一新，當為日本航空國策前途抱樂觀也。

業經核准之豫算八、〇七〇、〇〇〇元，其內容如左：

(一) 航空路之完備并擴張上所要之經費二、二〇一、〇〇〇元

1. 東京飛行場整備擴張費八〇〇、〇〇〇元

(二) 二個年度繼續費總額一、四六二、〇〇〇元，第二年度六六二、〇〇〇元，實行擴充該機場南之空地數萬方及東側海岸三百公尺土地之用)

2. 國內—北朝鮮間航空路之設置並維持費二六、〇〇〇元

(2, 3, 國際航空開設費，僅充目前籌備經費，而作將來實現時之準備。)

(二) 航空機乘員養成費六〇〇、〇〇〇元

1. 駕駛員養成費二四〇、〇〇〇元

(四年繼續，年額五四〇、〇〇〇元，每年可養成一等飛行十六〇名)

2. 機械士養成費一〇〇、〇〇〇元

(四年度繼續，年額一九，〇〇〇元，每年可養成機械士一五名，將來擬定二〇名之方針)

3. 教育上用飛行場建築費三五〇、〇〇〇元

(三個年度繼續費總額七〇〇、〇〇〇元，第二年度二〇〇、〇〇〇元，第三年度一五〇、〇〇〇元)

東京附近之海岸，有面積十六萬方之空地，闢為教育

上用之飛行場，工程之方法，採最經濟者，預定三年後完成之。

(三) 航空工業助長統制費二、九一三、〇〇〇元

1. 航空試驗所設置維持費二、一七三、〇〇〇元

(維持費八四、〇〇〇元一人件費)，設置費一、二八九、〇〇〇元，三個年度繼續費總額三、四八六、〇〇〇元，第二年度八三四、〇〇〇元，第三年度一、三六三、〇〇〇元

航空局新址及其他建築費八〇〇、〇〇〇元

(三個年度繼續費總額三、五〇〇、〇〇〇元，第二年度一、五〇〇、〇〇〇元，第三年度一、二〇〇、〇〇〇元)

航空局因實驗實用機及檢查等，材料之統一，價廉國貨輕飛機之設計，製作之指導，高性能商用機之改良及新設計等，過去均付缺如，今以三年繼續費七百萬元，建築振興民用航空及助長航空工業之根本設施之試驗所，明年及後年度中將完成直徑二〇公尺之大風洞，(全世界第二)並飛機用各零件，發動機之實驗研究，成層圈飛行實驗用

之低壓室等設備。

2. 飛機發動機等試製獎勵費六〇〇、〇〇〇元

(二個年度總額一、二〇〇、〇〇〇元，第二年度六〇〇、〇〇〇元，各航空機製作公司，及民用航空所有飛機及發動機之試製獎勵，以促成優秀國貨機之出現。)

3. 國貨飛機買入獎勵一四〇、〇〇〇元

(此項經費，僅限一年，其目的在使各航空工廠所製之飛機，以低價售與各民用航空關係者，由本局酌量補助其成本，明年度後仍將繼續此項經費之成立。)

(四) 航空事業獎勵補助費九八〇、〇〇〇元

1. 魚羣探見之獎勵費六〇〇、〇〇〇元

(魚羣探見，空中作業及其他定期航空以外之航空事業之補助並獎勵。)

2. 各種航空團體改善費六〇〇、〇〇〇元

(補助帝國飛行協會一萬元，學生航空聯盟二萬，青年飛行俱樂部等團體三萬元，以促民用航空之振興)

3. 東京—大連線設施改善費八六四、〇〇〇元

(五個年度繼續費辦額二，九三四、〇〇〇元，第二

年度乃至第五年度爲二、〇七〇、〇〇〇元原有東京—大連間航行之老朽機「福卡」及B M型等，今將全部刷新，改用新銳之快速機，以適合旅客一般之要求)

(五) 航空行政刷新及增加之經費九一、〇〇〇元

〔平年數二二三、三五二元〕

擴大航空局之組織，長官外簡任官(即部長，司長等)二，簡任技師一，並增加航空官十餘名，預定本年一月後三個月內完成

以大藏省審核後所成立之八百零七萬元之預算案，試與最初請求之數字而比較之，則東京飛行場之擴充，東京—福岡間，東京—札幌間臨時飛行場之建築等案，均已流產，而收買日本航空輸送會社已經建築之東京—福岡間之價廉航空照明設備，小月稚內機場之擴充大案，多遭削小或不准，即主要都市建築機場一案，亦被減去三分之一矣。航空局或將脫離遞信省而獨立，樹立新陣容，期待一九三七年度之活躍，今民用航空預算已達千百萬元，外加郵局航空件津貼費四五一、〇〇〇元，航空無線電報電話設備費三〇〇、〇〇〇元，故日本民用航空本年度之豫算，實達一千三百萬元之數。

美國空軍之投彈演習

美國 Andrew H. Boone 原著
史 經 譯

最近有一時速二百哩之陸軍轟炸機，疾飛掠過南加利佛尼亞省慕勞克乾湖 (Murroc Dry Lake) 向沙灘上繪畫之一戰艦模型，投下照明傘與毒氣彈；同時尚有一轟炸機於一哩之高空，照準此明顯目標，投下若干高級炸藥製成之炸彈。經此演習後，關於空軍之轟炸術，遂別開生面，革新改進。

「閃光夜間轟炸」(Night bombing by flashlight) 係美國陸軍飛機轟炸人員演習實施之課目，即以一架或兩架飛機，於最黑暗之夜，攜帶發光體向目標航進，同時夜間轟炸機若干架，於數秒鐘後，僅依二千五百呎高度隨後飛行，如此遂招致敵防空高射砲隊之分火射擊，與八億燭光數七哩長之強光照空燈跟隨探照，以及若干聽音機對此多數飛機上摩托發出之雜聲調整音域；但結果待至甚久尚未發覺能予以真正之損傷。

第一翼 (First Wing) 轟炸機隊，於最近演習中宣稱，彼等不僅能迅速越過沿太平洋海岸任何地點之對空防禦

地帶，并能於高空實行精確之瞄準投彈，對地下以粉線標識之戰艦輪廓，於二萬呎高空投下炸彈，將位於艦身中央以木質與紗布製成之砲塔，在第一次連續投擲中，即行炸毀。

但空軍中若干技術熟練之駕駛員與優秀之轟炸機，在演習多次之空襲時，事實上不允投擲許多每個一噸重價值美金七百五十元之實彈，故於演習之最後十晝夜間，第一次採用此新型之假投射物——總共擲下二百四十枚混凝土製造之炸彈，所有此種金屬型之練習炸彈，均由慕老克堅累客公司 (Murroc Dry Lake) 承造，根據菲力波史瓦茲大尉 (Capt. Philip Schwartz) 之公式設計而構成者，渠係一砲兵軍官，現任克拉該特旅司令官之參謀 (Brig. Gen. H. Henry B. Clagett)。為求顯示炸彈爆炸時之情景逼真，特於彈翼上附掛裝有液體煙幕劑之玻璃瓶多枚，使碰撞地面而粉碎，形成煙塵迷漫之狀態。此種練習彈每個價值僅十二元美金。

爲避免時常着陸，補充裝載炸彈起見，而採用一種巧妙之方法，以無線電信號指揮，取而代之。茲將其演習經過，敘述如下：

某翼司令部之命令下達於第十九轟炸機隊，命其當日下午，即行派出轟炸機若干架，對敵實施無線電轟炸飛行，(Radio bombing)，在奉命後一小時內，準備完畢之飛機即行出發。一小時後某軍艦載駕駛員及該轟炸機等并諸種儀器前進，到達後，該機即起飛，迅速升至八〇〇〇呎高空搜索目標，此刻在艦身前端上面，轉動推出一方形車台，其上裝有無線電話收發音機，(以備駕駛員與艦上指揮人員聯絡通話之用，)與一方形箱式投影暗箱。此投影暗箱，外形甚小；其下裝置四個小輪，以便移動。頂部有精製之透鏡一片，其用途即在使空中飛機航進時之影像，經此透鏡而投射於一張航海圖表面，故當飛行臨近時，其影像即迅速移動經過其上。

在演習地區準備轟炸之海灣附近天空上，該轟炸機駕駛員即留意注視目標；艦上觀測人員——指揮官——即依據其投影位置用無線電話，直接指示該駕駛員正常之航進路線

，下達各種口頭命令「向左」，「好……現在向右……好……停」，「投彈」。同時另有指揮人員之一，旋轉投影暗箱，使透鏡對正迎面而來之轟炸機，此時其投影位置已至航海圖上端邊緣附近，每經一秒鐘，均以鉛筆在投影之尖端作一小點，由此極多小點，遂構成一航空路線圖，其時正當指揮官由無線電話耳機送話器，發出信號令轟炸機駕駛員投彈，該駕駛員立壓按鈕，投下炸彈；但觀測人員仍未停止工作，繼續注意自八千呎高空投下之彈，需時幾何？是否命中？設命中準確，立於航海圖上該點之相當位置，以一明顯符號誌之。

如遇天氣變幻，風雨重霧時，此項課目亦可於室內實施演習。設有轟炸機之駕駛員三人，坐於一講壇上，講壇位置甚高，在室之一端，接近屋頂天花板，在下方有一平置幕布，其上繪成依比例尺縮小範圍之各種地形地物，可依較鍊而緩緩移動。由講壇上向下瞰視，可見橋樑，鐵路，農舍，飛機棚廠，公路，城市及彈藥庫等；當緩緩移動時，正與飛機航行時所見者同。

突聞指揮命令轟炸某一目標，例如一鐵路橋，當其緩

緩移動至適當位置時，座旁有一自動信號機遂表示「正好」，駕駛員即行投下小型練習彈，從事訓練。如此每次演習

命中與否？均有記錄員登記之。

蘇俄完成無尾飄行機

蘇俄前開始製造無尾飄行機，曾於一九三六年十二月二日經過其最後一次試驗。此機由「不來夫」(Bolotov)君設計；其無尾部裝有翼向後彎曲如燕子然。此無尾飄行機為雙座者，翼展計六十六呎。

(立民)

特種旋翼機

過去之旋翼機及目前各國應用者，其旋翼自四片至二片，其裝置之地位在機身之中上部；近有特種旋翼機出現，其翼片甚多，其裝置之地位則在機身之兩旁，以扣鏈齒鏈(Sprocket)工作之；此機能直昇空中，其性能不詳。

(立民)

俄國駕駛員在一九三六年之功績

任之譯

俄國在航空界活動力之強，殆為世人所公認。各國專家都承認俄國飛航員和俄國飛機為優越性能。不僅是由航空載客數量的增加以及各種航空展覽會能哄動一時這兩件事可以看出俄國人民的航空熱，並且他們跳傘和駕駛技術的普及以及類似的成績，都是航空熱的表現。

俄國航空幹線的載客數在一九三三年是四一、六〇〇，在一九三五年是九五、〇〇〇，一九三六年的暫計數是一六七、〇〇〇。航空熱已遍及各地，包括工廠、學校、農村。蘇俄青年們是的確對於航空具有興味的。加入各地航空俱樂部的新會員在一九三六年內有十萬之多，這些都是立志成為飛行員的青年男女。俄國航空俱樂部在一九三二年僅有九處，現在（一九三六年）却超過一百五十處以上。

所有跳保險傘的各項世界紀錄都由蘇俄保持，此外她又保持關於一般航空的幾項紀錄。一九三六年的速度，高度及耐航紀錄都屬於俄國。去年一年內航空界最大的功績

就是俄國 Chkalov, Baidukov 和 Beliaev 駕駛完全俄國製造的 ANT-35 號機作不着陸的飛行。在北極上空的旋風、霧、雨霰的環攻之下，他們作盲目飛行，機翼被厚冰裹着，甚至破碎，然而這三位駕駛員循着未經開航而險峻萬分的路線由莫斯科越北冰洋抵 Kamchatka 及 Nikolaevsk-on-Amur，在五十六小時二十分鐘內飛過九、三七四公里。這種冒險的英勇飛行又足以證明蘇俄飛航員技術的過人及蘇俄飛機的優越。

Vodopyanov 和 Makhotkin 在去年年初朔風澈骨的寒天，飛過裴倫慈海 Barents Sea 達弗蘭慈·約瑟夫蘭 Franz-Josef Land，這事可表明所駕的飛機和敲冰機對於北極航空的貢獻。又 Kokkinaki 曾駕駛載有貨物的飛機打破同溫層昇高的紀錄，不過他所創的幾項世界紀錄後來又被 Yamashov 和 Alexeyev 先後打破。

像上述各飛航員一樣被譽為蘇俄英雄的 Gromov 在去年九月十五日率同飛航員和搭客七人駕 ANT-35 號機在

莫斯科列甯格拉間(相距一、二六六公里)來回飛行，造成三小時三十八分的新紀錄。駕駛員 *Piontkovskiy* 由莫斯科飛到 *Berezhstop 1* 又折回 *Kharkov*，共歷二千公里，這次試飛在中途並未降落，時間是十小時四十五分。他所駕駛的飛機是由 *Yakovlev* 設計的 *AIH-13* 號競技機，在這次飛行時的速率超過以前所造的同類競技機。

現在因篇幅所限，似不必一一列舉俄國航空界的貢獻，不過這裏有值得我們注意的要點，就是這些功績都靠航空工業界內幹練的設計家、工程師、技師、以及無數萬的工人，否則不能實現。蘇俄飛機製造業和發動機製造業的進步，在過去四年內真是一日千里，所以現在俄國航空界所需要的，可以完全由本國廠家供給。

俄國航空路線發展的速度也是驚人的，現在全國各地的上空差不多都是飛機飛過的。這飛機飛過規定的航空線，開闢新的航空站，促成遠地與中心城市間或遠地與遠地間的聯絡。在蘇俄經濟和文化發展的過程內，在各民族和各國的連繫上，航空的重要性日漸增加。蘇俄航空線在一九二三年僅有四〇〇公里，一九二九年加到一五、四〇〇

公里，一九三三年為五一、六〇〇公里，一九三六年約為九六、〇〇〇公里。

俄國現有航空路線差不多等於所有水上航線的長度(九八、〇〇〇公里)，而超過所有鐵道線的長度(八五、〇〇〇公里)。首都莫斯科與全國各重要都市都有航空線連絡。莫斯科·海參崴綫長八、〇〇〇公里以上，這是全世界最長的大陸航空線。這條航線連綴歐洲和太平洋。具有國際交通的重要性。

Moscow-Tiflis 線造成首都與各大都市的連絡，如 *Kharkov, Rostov, Mineyaynye, Vody, Grozny, Makhach-Kala* 和 *Baku*。此外 *Moscow-Tashkent* 線也是重要的航空線，在這條線上又伸出許多支線，將莫斯科和塔斯干連綴於中亞細亞的各共和國如 *Uzbek, Tajik, Turkmenistan* 等。中亞細亞航空線是經過這些沙漠而多山的共和國的惟一交通線。

俄國的航空線又常在增加。一九三六年內所開闢的重要航空線是莫斯科到 *Simferopol*，莫斯科到布拉克，以及連絡 *Odesa* 和 *Batum* 的黑海航空線。

.....

俄國航空在農業和森林方面的用途日有增加。政府曾利用飛機報告森林內發生的火災，或選定應加開墾的森林區。在過去三年內曾用飛機在三、五〇〇、〇〇〇畝的農田上撒佈殺蟲劑。又有飛機撒下化學藥劑在數百萬畝染有瘧疾病原菌的濕地上。從一九三五年起有所謂航空衛生服務，後來漸漸發展。在俄國每年用飛機載運醫生、病人、和醫藥用具。

蘇俄民用航空的另一特點，就是一九三三年所成立的航空教育中隊，派飛機飛到全國各地，幹教育宣傳的工作。它助成城市和鄉村內的各項運動，散發傳單，並供給勤勞工人們休假旅行的機會。它在一九三六年曾完成許多有價值的工作，對於喚起窮鄉僻壤的居民底航空熱一點，貢獻更多。

——譯自一九三六，十二，廿四出版之
Manchester Guardian Commercial.....

法國之「無人」飛機

(立民)

當一九三六年二月二日黃昏時，有法國包其同 (Mouton) 地方之飛行學校之二十歲青年，奴伐英 (Nouveau) 君者，駕機昇空作單獨飛行。當機昇達四千五百呎時，忽遇黑雲飛來，致令機體而張保險傘跳躍下降。自彼張傘跳躍後，此飛機即自作俯斗數個，最後向約七十哩遠之一樹林中墮毀。此機計在空中一小時半之久；飛機引擎之馬力為一百八十匹。當此機自原地向東南行飛達「毛林司」(Moulin) 城鎮時，該處人民聞空中有機聲，且感其引擎似遇阻礙，隨之見機下墮，故彼等即往前救助，豈知機中竟空無一人也。

海軍航空概要

吳口夫

日本自脫退海縮會議後，即行計劃海軍的擴張，而對加強航空兵力更不遺餘力。日本原為島國，極重視海軍，海軍省每高唱「無海防即無國防」的論調，鼓勵海軍航空的建設。本篇即為最近海軍省所出的「軍事普及本」，說述航空對於海軍的關係，頗為扼要，爰擇尤彥譯，以明海軍航空的概況，並其所謂「兩足伸陸兩手向洋」的侵略野心。

——譯者。

一 前論

從來談國防問題的，僉謂無適當的海上權力，即難確保國家之安甯，但現在可不同了，現在苟無適當有效的海上航空兵力便不能維持海上權力了。因為飛機的軍事價值，已使現代的戰鬥方式發生根本的變革——由平面戰而至立體戰，前線戰而至全國戰的變革。所以在海上的未來戰，要大受飛機的影響，已不待言。例如飛機比水上艦艇所載最強力的艦砲之射擊距離，至少要大十倍那麼遠，而能與敵以更大的打擊；搭載飛機的艦船之視線，為此也有十倍的增加；而且有飛機的艦船可使飛機射發遙遠的魚形水

雷，獲得向來無飛機時同樣的結果，增大其備砲的有效射擊距離；以及飛機對於艦船所難望見的敵艦，亦得施行有效的射擊等新奇效能，實不勝枚舉。總之：飛機對於無論任何艦種，負着任何任務都能使直接增加有效度之力，這即是說能減殺敵所有攻擊的有效度之力。所以必須水上艦艇和飛機的能力綜合起來，才能發揮其戰鬥力。

本邦（日本）一般人對於航空的理解，甚至尙存一種危險的輕視心理，誠為遺憾。

以下就海軍範圍內，先說明航空器材方面的進步，再敘述海陸航空之配備，以及飛機在海上作戰中之活動，再進而談及海軍航空兵力的維持方針。藉明我（日人自稱）海

軍航空的動向。

二 海軍用飛機的種類及任務

甲 飛機

在海軍使用的飛機中，搭載於航空母艦，與陸上機同樣有車輪的，特別叫做艦上機，這可在母艦的飛行甲板上，像陸上飛行場同樣的滑走自如，起飛降落。搭載於無飛行甲板的補助航空母艦或戰艦巡洋艦等上者，則用備有浮舟的水上機，以射擊機在艦上射出，或以起重機卸於水上出發。降落與一般水上機同樣，先着水於海上後收揚於艦內。現在有些國家已設計使水上機在母艦的飛行甲板上降落的方法。此外還有水陸兩用機，這是在水上機或飛艇中附有車輪的，所以無論水陸兩面，都可發着。又近來有一種同一式的機體，隨時得改裝車輪與浮舟，而能迅速的作為水上機或陸上機之使用的，便是水陸互換式飛機。

所謂飛艇，就是有翼艇；最近的飛艇已有極大型，所以與其說飛艇是在飛機上附着艇，不如說在艇上附有翼來得「名正言順」。這種飛艇多半以陸岸為基地，而活躍於遙

遠的海上；海軍的陸上航空隊，除這飛艇外，水陸機兩種都使用。

其次說到軍用機，是各應軍事上的種種任務，而賦與適當的特殊性能，但從任務上，可以分為戰鬥機，偵察機，攻擊機（魚雷爆擊機），練習機等種。以上各種機兼有其他任務的也不少，例如戰鬥兼偵察機，攻擊兼偵察機等是。僅有對於名稱上，各國各依其國情而有多少的不同。以下試將各種機的性能任務等，加以概述。

(1) 戰鬥機 戰鬥機的主要任務，即為空中戰鬥，完成擊墜敵機，無留敵影於空間，達到制空之目的。所以戰鬥機要警戒友軍艦隊的上空，迎擊來襲的敵機，或掩護友方的偵察攻擊諸飛行隊，擊退拒止的敵機，或於某敵艦上作俯衝攻擊，實行機槍彈的兩注掃射；或以輕炸彈破壞敵彈的上部構造物，潛水艇等。因而戰鬥機在任務上，性能要最靈活而快速，所謂能受激烈的空中操作才行；而且機構也要特別的堅牢；形態上，一般多採單座小型的，並裝馬力極足的發動機。為這關係，現今優秀機上的發動機，有使用七百乃至九百馬力級的，且還裝有過給器，這是一

種能夠發揮極大速力的設計。屬於此機種的列國代表機，在英國有「勃里斯脫」機，「霍克」機及「霍克弗力」機；在美國有「卡提斯霍克」機，「波因」機等。在日本能與敵匹者，僅有海軍的「九〇式艦上戰鬥機」，陸軍的「九一式」及「二九式」戰鬥機。最新機種的最大速力，有能在一小時中超過四〇〇公里；上昇力有能在四分鐘左右上昇三〇〇〇公尺高度者，但海軍戰鬥機以多在艦上使用的關係，對於飛機各部還有「必須」的要求，在性能上自難免有相當低下了。

在航空母艦上的飛機，不論戰鬥機或係後述的攻擊機，若要使之在艦上發着容易，則必須加以特別的考慮。在操縱者的視界，要盡可能的廣，且能有強度操作的忍耐；還有爲着盡量減少着艦的速度，又得充分廣大其速力範圍。爲此我們在設計上，實有特別考慮的必要。至於戰鬥機的主要兵器，不消說是空戰用的機關槍了。單座機在螺旋槳間裝有固定機關槍二挺或二挺以上的，這可自由自在地操縱自己的飛機，突進於敵機暴露弱點的死角，而行有效的猛射。現在的戰鬥機，多屬單座，然亦有主張用雙座戰鬥機，以爲由後方射手用旋回槍能擊退或擊墜自後方迫近

的敵機之意見。戰鬥機主張用單座或雙座乃至多座的優秀問題，已有不少的議論了。

多座戰鬥機，先爲法國所研究，近來此種戰鬥機的優秀處，已爲制式機所採用。這種機普通在三座以上，機關槍除固定者外，還設置有三至五個的旋回槍座；實施編隊飛行時，即構成火網了。這在重量形態上，都相當的大；性能與運動率上比單座或雙座戰鬥機又更劣，不過槍火的效力確有相當的大哩。

還有在戰鬥機上附有大口徑機槍即所謂加農砲的戰鬥機型，最近又重新出現了。這在歐戰末期，爲名飛行家福克，所末爾等採用後，即銷聲匿跡，而最近法蘭西等國又有一部用附加農砲的戰鬥機了。

(2) 偵察機 偵察機的任務極廣汎，如對艦隊前路的哨戒，潛水艦艇的警戒，彈着或艦隊的針路速力等之觀察，魚雷機雷的守望，以及停泊艦隊的港灣泊地之戒備，遠敵艦隊或陸上的搜索偵察等等，都屬於偵察機的任务。所以要完成這廣汎的工程，實非駕駛員有優秀的戰術眼，與能具備到達遙遠方的通信力不行。因而偵察機亦多雙座或

三座，形態上自比前項的戰鬥機為大，速力及上昇力等性能，也難求如戰鬥機的靈活而快速了。但為能擊退來襲的敵機，使無遺憾的達成自身任務計，自然要盡量的圖謀性能的優秀；近來已有所謂偵察兼戰鬥機的優秀機之出現，

接近的結局，便產生出這一型式了。總之，一般為要達成偵察機所負的任務，必得具備應付空中戰的相當戰鬥力以為輔佐。故近在偵察者旁，普通多備有旋回式聯裝機關槍，用以擊退自後方迫近的敵機；又為對付自後下方來襲的

一 圖



九〇式艦上戰鬥機

二 圖



九四式艦上輕轟炸機

這便是應偵察機在必要的場合，能作有效的担任戰鬥任務的設計。這類機型大抵為雙座，前面說過的雙座戰鬥機，即合適於偵察兼戰鬥機或戰鬥兼偵察機之要求，兩者互相

敵機，裝備可由機體內部向下方射出的機槍也有。再在偵察機除本來偵察的任務外，還得用以施放烟幕，或得搭載比較小型的炸彈以斷行轟炸的亦不少。偵察機

約型式多為水陸五機式，有的國家也有水陸兩用型式的。

現今偵察機約四五(馬力至六)馬力附近的多，其性能亦優秀，速度每小時達三四〇呎，上昇方在三分鐘左右可達一千五百公尺，上昇速度至八千公尺以上。大抵除最新式飛機外，都裝有這種最新偵察機了。

至於此種優秀機，在英有「希爾里西爾」機，美有一可塞一及「卡羅斯」機，以及日本的九一式二重水上偵察機等。

(3) 攻擊機(雷擊、轟炸兼偵察機) 這即是以炸彈魚雷等攻擊敵艦要塞等的轟炸機或雷擊機。現在轟炸或雷擊各自專用的機型還未出現，都是兩者用同一機，在某一場合作轟炸機用，在又一場合作雷擊機用的，將來或許為應專門的要求，有專用機出現亦未可知。攻擊機在普通多要求有極大搭載力，使能搭載多量的炸彈，現今各國空軍使用的所謂重轟炸機，即為符合此要求；如日本的陸軍「八七式」機，美國的「亨得雷發」機，德國的「容克G三八」機，意大利的「卡卜羅尼」機等是。大抵總重量約六・〇〇〇至八・〇〇〇公斤，全馬力約一・〇〇〇，最高時速約二

二〇至二四〇公里，主要的目的，在使用兼夜擊之時，被敵國或敵軍的重要基地之襲擊，所以續航距離其搭載炸彈，那要有相當的大。

不過這些是陸上用機，在海軍用雷擊機，則要取容機上，便於海上處理的關係，則不能無無機的大型機，在今日各國雷擊上攻擊機，多用六七百馬力或者更多一雙重葉重疊機式，攜帶五六百公升的炸彈或八百公升左右的魚雷，能作四小時的行動。其中亦有雷擊兼雙重機式的。

現今各國雷擊上攻擊機中，時速約三〇〇公里，十公升的上昇力約三千公尺，上昇限度約達六千公尺的決不少。在攻擊機襲擊敵艦隊時，炸彈攜帶量要大是必然的，但一面要盡可能的保持靈活與快速的程度，以期發揮襲擊的最大效果，一面又要避免少受敵機或敵艦隊的高射砲之損害，故其續航力在最近已有減少的傾向了。

攻擊機的炸彈或魚雷之搭載量，與續航力有極密切的關係，因為飛機自身的有效搭載量，本有一定的，若為遠距離飛行，要搭載多量的燃料時，則搭載的炸彈分量自然

隨着而減低。反之，減少炸彈，特設油箱，滿貯多量燃料，以作遠距離用的偵察機亦有，這便是攻擊機又兼偵察機用的，名為雷擊轟炸兼偵察機，或另為三任務機。

日本海軍的一三式，八九式及九二式艦上機，英國的「勃拉克朋比卡」機，美國的「馬爾頓」機等都是。

(4) 輕轟炸機(俯衝轟炸機) 最近有一種俯衝轟炸機之出現，且已特殊的發達。不用說，在普通戰鬥機，也可實施攜帶幾個三十公斤左右的炸彈，以近垂直的姿勢，由高空急激地降下，轟然殺到敵艦上的轟炸戰鬥法，但這效力却不十分的顯著。而這裏所說的輕轟炸機，如美國海軍普通稱為(Jobell Tiner)的，乃是一種可怕的精銳輕轟炸機。這是用所攜帶約二五〇公斤至五〇〇公斤的炸彈，先自高空對準目標，急激俯衝至某高度隨即投擲炸彈後，立時引首飛起的方法，故其轟炸的命中率是非常偉大的。

自艦上的對空防禦發達以來，則依向來定針路定速度定高度的水平轟炸法，恐怕未到達轟炸點以前便大有被高射砲射落的危險了，所以將來海軍用轟炸機，也將完全採用以上說過的這種轟炸法。現在搭載五〇〇公斤炸彈的俯

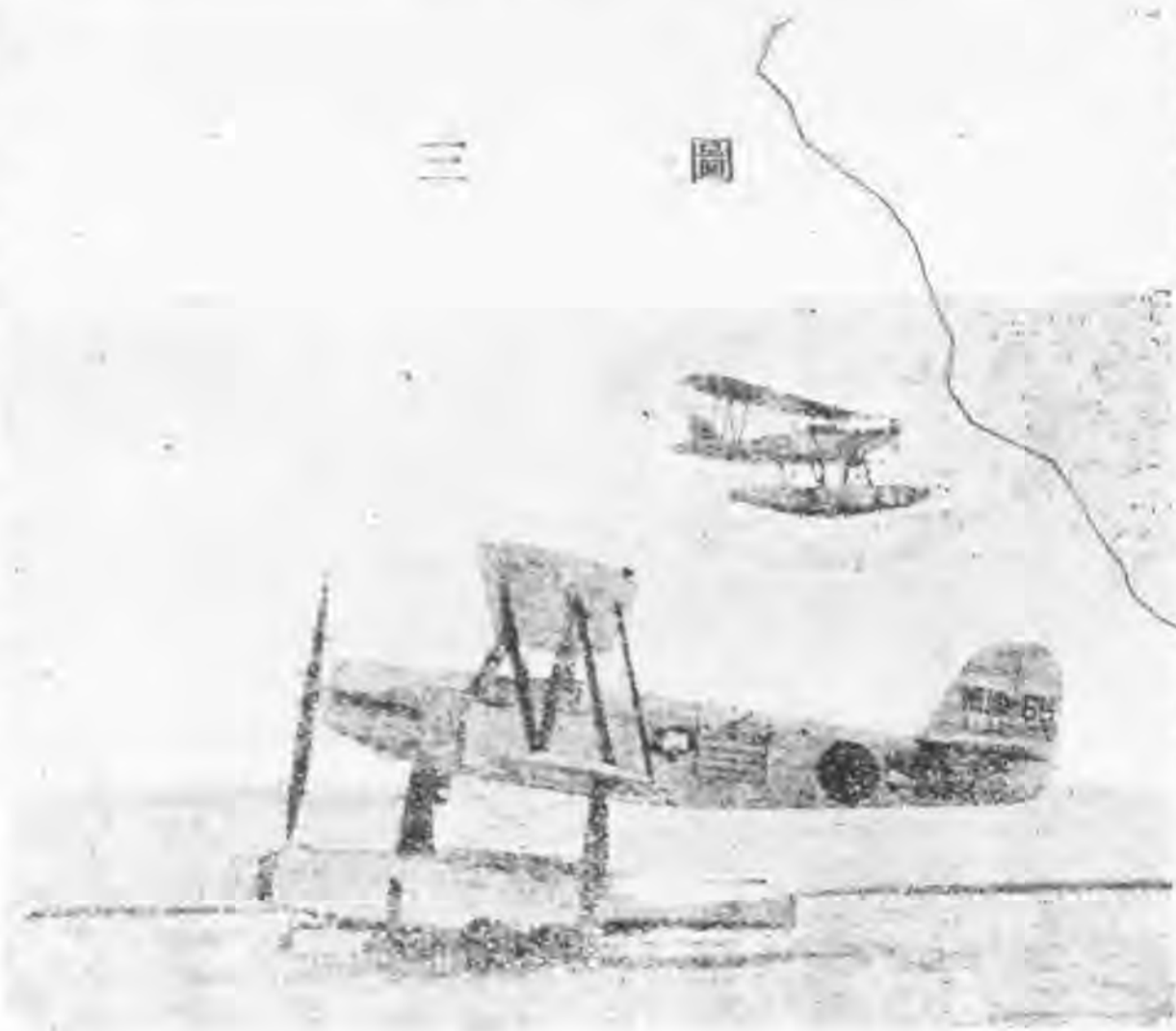
衝轟炸機，已不全屬於所謂輕轟炸機的範圍，不過它的機體強度適於猛衝而已。

這種轟炸機是在雙座戰鬥機，即在普通戰鬥機中更加一名戰鬥員與裝旋轉機槍的雙座機上，另施特殊的裝置，機以搭載大型炸彈的，因而投下炸彈後，還可作雙座戰鬥機用而活動。如美國的「卡提斯」，「波茵」，「馬爾頓」等機，都很出名，在性能上也可與戰鬥機並駕齊驅。日本海軍中的九四式輕轟炸機，也很新銳。

總之，在艦上機來說，無論戰鬥機、觀察機、偵察機、攻擊機、輕轟炸機等，其形態的大小與性能等，都有日趨接近的傾向。在將來這些飛機的本質上，決無非常的差異，不過僅由任務上而生多少的差別，這可自現狀的趨勢來推斷的。

(五) 飛艇——哨戒機 這如上所說那樣作為一種遠距離偵察機，擔任長時間的哨戒任務最適宜，在美國即叫哨戒機。飛艇多以海岸為基地，遊弋於大海洋上，或隨伴某艦隊擔任搜索偵察甚至攻擊的任務，在海軍方面，這是極重要的機種。至於像日本這樣的海國，作航空運輸用的特

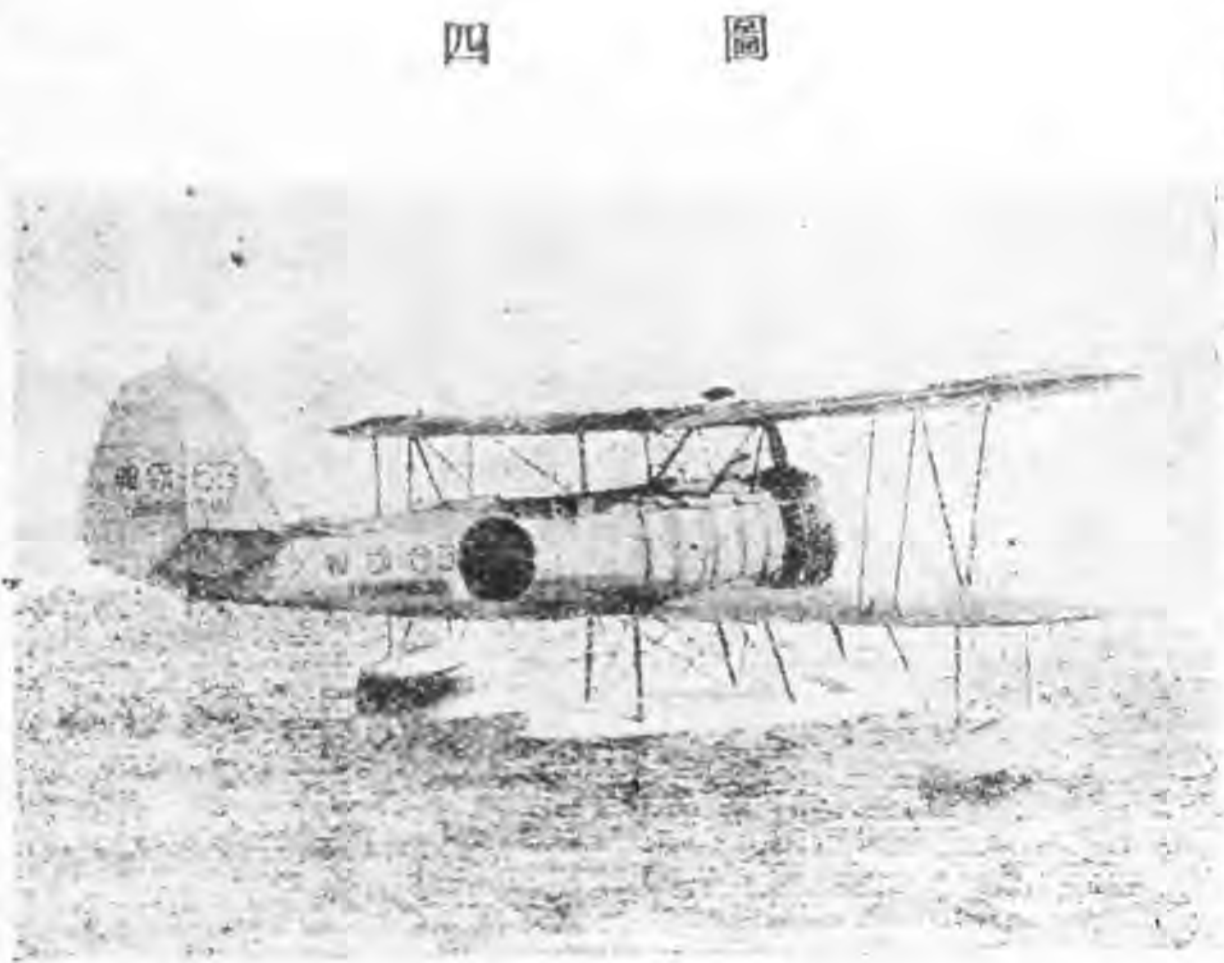
點，萬難忽視。飛艇固屬艇上附翼的型式，非常適於海上航行，而耐波性更爲一般水上機所不及。爲能使長時間遠距離的行動故，設計已日趨大型，在幾年前還多裝設兩



三 圖
九四式水上偵察機

個四五百馬力的發動機，而現今已有裝備五六百馬力至八百馬力或更多的三座至數座發動機的出現了。如德國的「特爾甯 DOK」，裝備十二座六百馬力的大型艇初出現時，曾成爲全世界驚心駭目的焦點，可是以後也不見得怎樣

驚奇了，因爲單是呆笨的大型，於運用上果有利否還屬疑問；從性能上，從續航力上，或許不十分大型的飛艇，却能優秀的凌駕大型之上。惟現在美國已有「西可塞 S 四二」，「馬爾頓」，「克利潑」等極大型的優秀艇製成了，製造「



四 圖
九〇式水上偵察機

馬爾頓」大型飛艇的馬爾頓氏，曾在議會說了「將來要定製怎樣的飛艇，均可如願以償」的豪語，則將來或能消除前面說過的諸疑問也未可知。

通觀今日各國的一般飛艇，特別大型的時速有二五〇公里以上，續航力達三・〇〇〇海里以上。

英國的「風脫」，「斯爾潑麻里新嘉坡」，美國的「空速里台退脫」，「霍爾阿名」，「馬爾頓」等，以及日本的一五式，八九式，與九一式諸飛艇，在海軍用均為有名。最近

五 圖

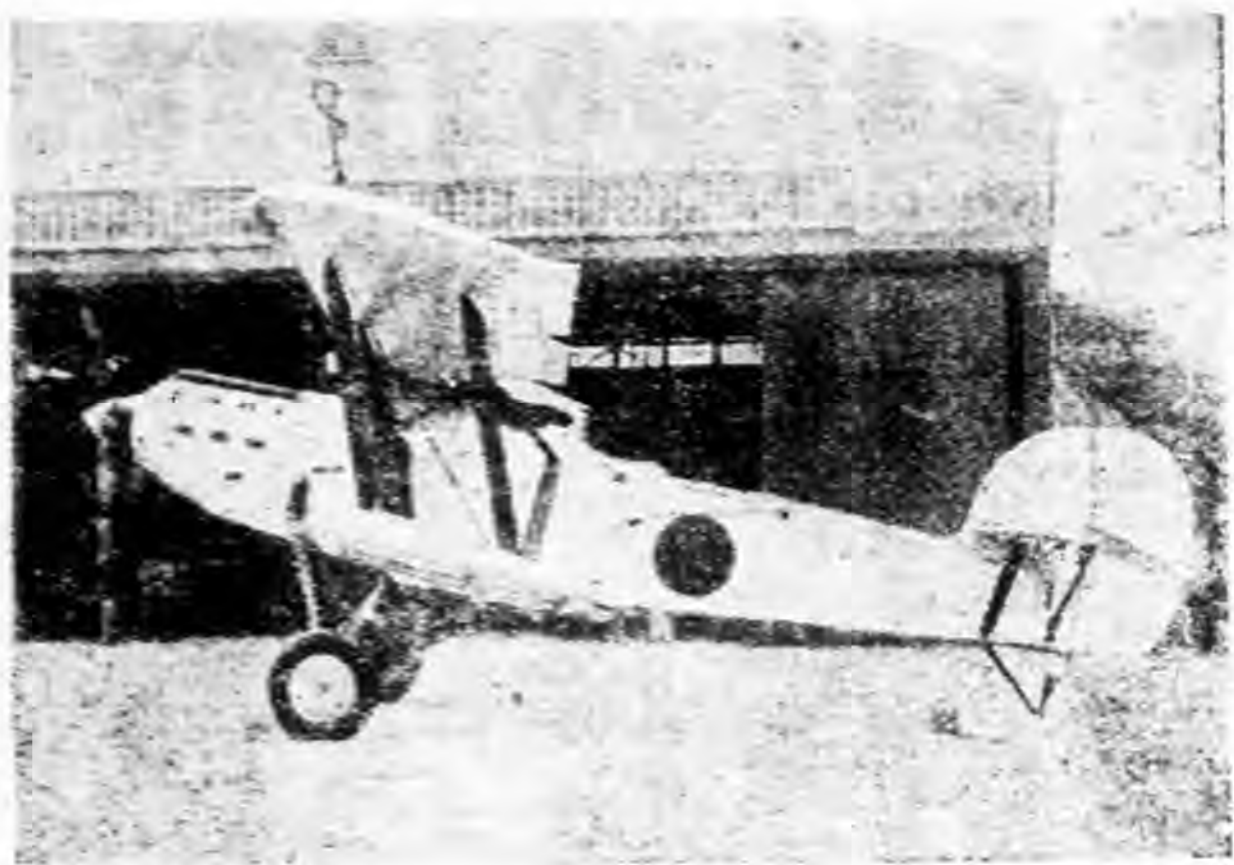


一三式艦上攻擊機

美國有一種非常進步的新飛艇型出現，其用途與其說是哨戒，甯可說已進步到攻擊了。橫斷太平洋定期民航的實現

，即是最近飛艇性能顯著改善的結果。

六 圖



八九式艦上攻擊機

(6)練習機 主要用途即以供給初期駕駛的練習，分為陸上練習機與水上練習機，速力上昇力等能力，無特別要求過大的必要，只須便於初步的飛行教育，安定良好，且能耐各種高等飛行，抵抗蠻橫的駕駛等就行了，現在由八十馬力至百二三十馬力的最為普通。

近來飛機的性能日益向上，欲想從練習機忽變為實用

機，則實須比較有高性能的中間練習機之必要。

(7)旋翼機 (Autokino) 旋翼機是最近研究所得的一種特殊機型，機體上方設有大型推進機的旋轉翼，代替上翼，起落均以短距離的滑走，且能用急角度上昇或降下，比普通機為快；速度也不差，其用途頗有研究的價值。日本的海軍方面，已向人購買去研究了，美英意等國曾有著鑑於航空母艦或巡洋艦的甲板之試驗；其將來性：無論軍民各方都值得我們注目。

乙 氣艇

氣艇有軟式硬式半硬式三種：軟式的氣囊內部，沒有什麼硬性的骨架；全由浮揚瓦斯的壓力，保持氣囊的形狀；硬式氣艇則由輕金屬的骨架作成外形，然後在內部填納多數氣囊；半硬式的呢，只自能首手艇尾的氣囊底部，和硬式一樣統用骨架，保持底部的外形；其他則如軟式的用瓦斯壓力而成氣囊的形體。軟式多屬小型，限於比較小區域的搜索噴戒等用；半硬式的因曾由意大利的安模曾，諾皮雷爾氏用以北極探險飛行成功而博得盛名，但自諾皮雷

爾失敗以後，即無多大貢獻；另一面以硬式氣艇在大戰中有德國氣艇的活躍，以及被全世界詭譎的進步技術，大有壓倒其他的趨勢！自昭和四年的「伯爵徐柏林號」(一〇五・〇〇〇立方公尺)周航世界後，更成全世界注目的焦點。將來氣艇要向着愈大型的硬式氣艇之途邁進，已無疑了。

英國先在飛行印度途中，至法國上空失事的B-101號(一五五・七四〇立方公尺)悲劇發生後，其他建造中的B-100號(一四五・八九〇立方公尺)即置於廢棄之列；各方對此除作基礎的研究外，別無求大發展的全圖。加以美國五年航空擴張計劃中一部的N-2及五的兩隻氣艇，即前者命名為「阿支倫」，後者命名為「梅空」的兩只，都是先後失事而犧牲，更使軍事航空家們有所議論。

法國對於大型硬式氣艇的建造計劃，還無所聞，祇有德國在改變Z-1二八號(一四五・〇〇〇立方公尺的計劃)，建造Z-1二九號，約二〇〇・〇〇〇立方公尺的巨大型氣艇。一面以這龐大的氣艇，計劃互於地球上遠距離的定期運輸，也在多方考究中。早先在美製造的N-10

二號飛機被覆金屬的氣艇。和現今盛行的金屬氣艇一對比，顯有新穎的要素了。

關於氣艇的軍事價值，向來有抱悲觀的論調。因為形體龐大，運動緩慢；尤堪瓦斯又為極易受風面攻擊性大的大素瓦斯，且對上方的防禦困難；空氣的抵抗力大，不適於戰鬥場及暴風雨時的航行，祇是便於戰時的行動上使用而已。自英國的B-11一號，美國的「阿克倫」海空三號等陸空兩用型之巨艇後，更使提倡「氣艇無用論」的悲觀論者變為一些事實的明證。

然而美國的一般讀者還沒有完全氣艇的建造，現在這股熱心地在主張「氣艇有效論」。美海軍對氣艇失事事件曾加嚴厲的查究，聞其結論已有能解決諸氣艇問題的把握。

不過氣艇在航海上，未很見效，但在戰時上用以代替巡洋艦，倒很有效吧，尤其對於通商破壞戰，或者確保交通線等，都能開拓一個新分野。氣艇的運道失事，到底是機構上的薄弱性呢，這是本質上的薄弱性，都未斷定。德國的氣艇，為甚沒有發生因天候的障害而破損的例？現今在美還保存完全姿態的「洛杉磯」號，是德國製成這美以作

大戰的賠償品；「伯隆徐柏林」號，是一九二八年竣工以來至今春上的飛行回數，總計有四百二十三回，還空際間在一〇〇、一〇〇小時以上，其中橫斷大西洋有九十次，橫斷太平洋一次，為甚到今不特能保持完整，反而還很活躍着；再看「阿克倫」海空三號的失事，成有機構上缺陷的傳說，可見硬要說氣艇是本質上的薄弱性，實屬武斷之論。

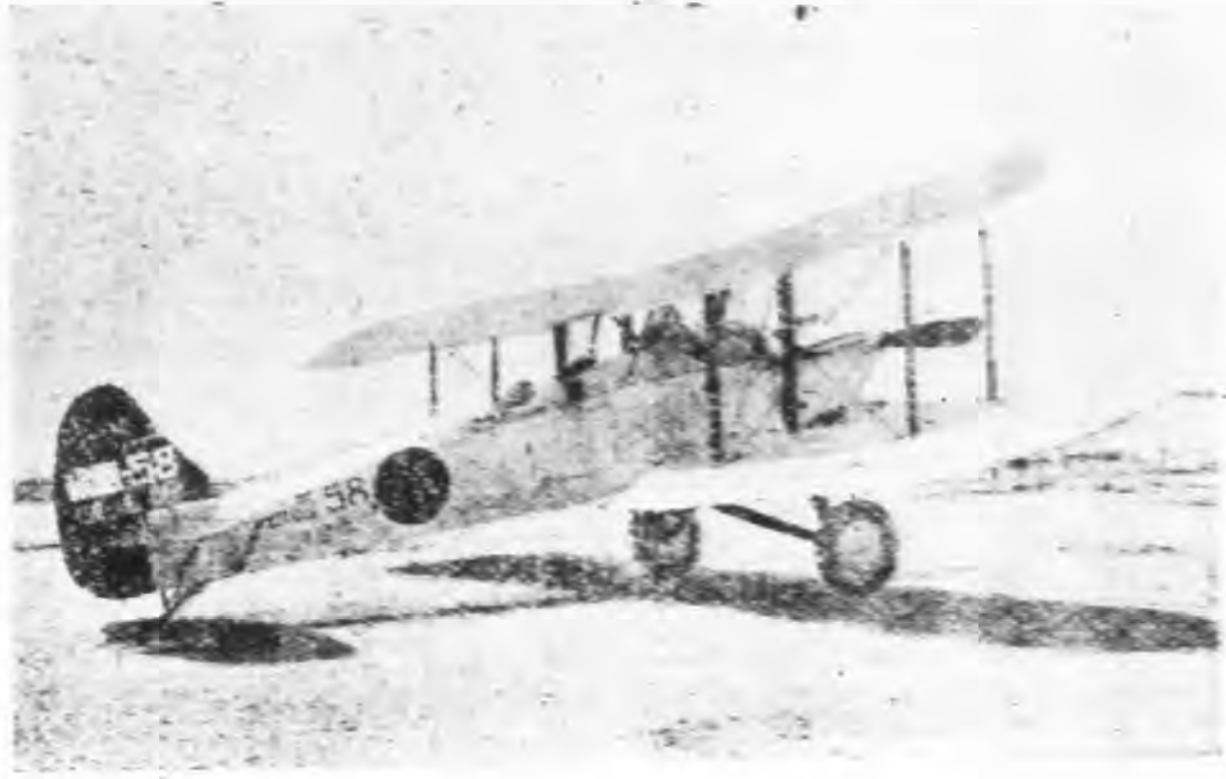
「阿克倫」海空三號大氣艇的特點，在於裝填和其他氣艇不同，無機殼之虞的一種「三三三」瓦斯；及備有好多槍砲，可對任何方向來襲的敵機；加以集中的有效砲火；且得提者裝架戰鬥機，隨時可從氣艇的庫內出發，遂襲敵機後，再安全的收容於艇中。還有為在艇腹設置收容庫，造一時入部，對於溫度也有非常的影响。

總之氣艇在速度，上昇力，上昇限度等，更加飛機模樣是絕不可能的，所以有許多務須期待氣艇將來進展的意見，但若因此便單純地丟棄氣艇許多有利之點不顧，而被迷於無能論，又實為不可！

三 海陸航空隊的飛機配備狀況

以下略說各種飛機如何搭載於艦船及配備陸上基地的狀況。

七 圖



九二式艦上攻擊機

海軍本來的活動舞台是海洋，則海軍航空部隊的活動正面自然也在海洋上，所以附屬於艦隊的航空隊，即艦上航空隊要有充分的兵力，及適切的配備。

甲 艦隊航空隊

航空母艦及其他搭載飛機艦船

艦隊航空隊的中心勢力，不消說在航空母艦上，可是各國却不止航空母艦，凡是戰艦巡洋艦等，也能盡量的搭載多數飛機。

八 圖



一五式飛艇

(1) 航空母艦 航空母艦即為搭載各種飛機，隨伴艦隊主力的行動，隨時隨地進發或收容的艦船，所以這也可

說是洋上的移動飛行場。航空母艦最大的特徵，是平坦的無障礙物的飛行甲板，即是在最上部的甲板，施以着艦飛機的拘束裝置（幾條展張在甲板上的鋼索）。飛機出發時，疾走飛行甲板而離艦，這時候，艦船向風航走；歸着時，依上拘束裝置而安全地，且只須短距離的滑走即可停止（此時艦船行走的方向與出發時同）

航空母艦的飛行甲板，有一種無橋，砲塔，烟筒，艦橋等完全無障礙的（所謂「弗利希」甲板型），及橋在飛行前即使迅速橫倒於飛行甲板一側的（所謂「愛爾蘭」型）兩種。前者的利點在於飛機起落時，全無障害；後者的利點在於

方便操艦砲火指揮等，各有利害。日本的「赤城」，「加賀」等屬於前者，美國的「薩拉特喀」「歷基新頓」等屬於後者。

美國「薩拉特喀」艦的飛行甲板，自艦首直至艦尾統是；而日本的「赤城」等艦，只有前面幾段有，研究這類艦型的利害得失問題，實饒興味，于此則從略。

航空母艦的飛行甲板下，設飛機收容庫，與飛行甲板間設昇降機，使飛機出入迅速。再施以其他預備補修兵器收容等設備，即完成一切飛機運用上必要的設施了。

列國的航空母艦如左表：

國名	艦名	基準排水量（噸）	速力（節）	搭載機數
日本	加賀	二六・九〇〇	二三・〇	
	赤城	二六・九〇〇	二八・五	
	鳳凰	七・四七〇	二五・〇	
	龍驤	七・一〇〇	二五・〇	

美	國	英	國	法
薩拉特略	育克登(建造中)	飛鷹	愛脫潑拉(同右)	培阿爾
三三·〇〇〇	二〇·〇〇〇	二二·六〇〇	二〇·〇〇〇	二一·一六〇
三三·〇〇〇	三二·五	二四·〇	三二·五	二一·五
三三·〇〇〇	同	約三〇機	同	四八(四隊)
歷基新頓	青克登(建造中)	府里阿斯	愛脫潑拉(同右)	
一一·五〇〇	二〇·〇〇〇	二二·四五〇	二〇·〇〇〇	
一一·五〇〇	三二·五	三一·〇	二〇·〇	
五〇機左右	一三四機	約五五機	約三〇機	
蘭格雷	倫及牙	喀萊治斯	愛脫潑拉(同右)	
一一·五〇〇	一三·八〇〇	二二·五〇〇	二〇·〇〇〇	
五〇機左右	一一四機	三一·〇	二〇·二	
一一·五〇〇	二九·五	約八五機	約三〇機	
五〇機左右	一一四機	約六五機	約二〇機	
阿爾新頓	哈爾姆斯	光榮	培阿爾	
一四·四五〇	一〇·八五〇	二二·五〇〇	二一·一六〇	
二〇·二	二五·〇	三一·〇	二一·五	
約三〇機	約二〇機	約八五機	四八(四隊)	
哈爾姆斯	培阿爾	光榮	培阿爾	
一〇·八五〇	二一·一六〇	二二·五〇〇	二一·一六〇	
約二〇機	四八(四隊)	約六五機	四八(四隊)	

統觀以上航空母艦，日本的「赤城」，「加賀」與美的「薩拉特略」，「歷基新頓」諸艦，同為華府條約限制最大限度二七·〇〇〇噸級的（美國兩隻已超制限範圍以上），日本的「鳳翔」，美國的「蘭格雷」，英國的「哈爾姆斯」為一萬噸級的（有未滿萬噸者），與這中間二萬噸級左右的三種。不過以上既成艦中多為他種艦船所改造，故不能看作以上各種大小即為航空母艦之原則的噸數。本來航空母艦是不能和其他艦型一樣，來論攻防孰強，但形狀龐大者，則

極易成敵之好餌，敵之航空母艦一被擊沉，搭載艦上的飛機亦自無大用了。在飛機能力被重視的今日，打倒航空母艦誠不亞於打倒主力艦的價值。因然在大型航空母艦上，其搭載的航空兵力亦自大；而更適於大洋的活動，可在另一方面，正如所謂大筐中裝許多蛋一樣，到不測時的損害也更大；加以一國航空母艦保有量的制限；若果一艦的噸數大，則有隻數少的不利；還有即使具備可以搭載如何大的航空兵力之大型航空母艦吧，但終不能把一隻母艦同時在二處使用，因此假設在航空母艦總噸數受限制的情況下，則那單艦噸數即隻數問題：却頗重大。究竟大艦少數好？還是小艦多數好？便成爲各國議論的焦點了。當初設計航空母艦的，雖說噸數比較的少，但比改造的母艦，已可搭載更多的飛機；惟要在洋上破天大浪的時候也能自如的使用這問題，怕更重要。美國造艦的現狀，即已對此問題加以重大的暗示：當初以「倫及牙」型一萬三千八百噸爲母艦保有量的計劃，可是造艦計劃一發表，則已丟棄一萬三千八百噸的「倫及牙」型，而以二萬噸出頭了。

(2) 水上機母艦 在華府條約及倫敦條約上所謂航空

母艦，係指前項有飛行甲板的母艦而言，如日本的能登呂艦是。無飛行甲板，專搭水上機，在水上起落，由起重機在艦內搬出海上，自海上收容艦內者，在前項條約中沒有明文，我們可以叫做補助航空母艦。在日本海軍，最近已正式稱爲水上機母艦了。

此種水上機母艦，多由特務艦隨時利用之，在戰時徵用商船以爲特設母艦的也不少。最近有人研究出一種特別構造，用帆布在船尾或舷側拖曳着，以此收容着水的水上機之設計，關於此種實用性，還未獲得確定的結論。

(3) 氣艇母艦 美國的「帕脫卡」艦(一六·八〇〇噸)型即屬此。原爲給油艦；其他各國還沒有。此種氣艇繫留用的大繫留機，先時美國大氣艇「阿克倫」號已在此艦完成繫留拖着的實驗了。

(4) 航空母艦以外的搭載飛機艦 戰艦巡洋艦等搭載偵察機之類，由射出機出發，在水上降着後引歸艦上的方法，現今在各國已很通行了。

關於巡洋艦搭載飛機要特別注意的，即爲失去巡洋艦的性能時，又可賦與航空母艦的責任，以圖艦隊航空兵力

的增進。依據倫敦條約，巡洋艦的保有總噸數百分之二五中，如果以另加飛機者艦用甲板或月台之設計，則今後或有所謂「有飛行甲板巡洋艦」「航空巡洋艦」等特殊的新型巡洋艦出現亦未可知。在美國已曾喧鬧一時的要建造此種巡洋艦了，雖說結局仍是終止這所謂官驗艦的混血兒巡洋艦之建造。

除此以外，在潛水艦中搭載小型水上機的問題，各國也有相當的研究；英國於潛水艦上裝射擊機，俟潛水艦浮上後即由艦上射擊飛機的實驗已告成功了。

(5) 作飛機母艇用的氣艇 在氣艇上懸吊飛機，可以隨時離艇着艇的事情，先前美國等已有相當實驗，如美大氣艇「梅空號」，關於將來作飛機母艇用的用法，似乎已有了講究吧。由此兩者連繫的行動，即可各取所長，各補其短。飛機，尤其是戰鬥機的續航力短少的短處，由氣艇來補充；而氣艇攻防薄弱短處，則可由該戰鬥機補足了。

(6) 射擊機 射擊機為近來戰艦巡洋艦所必不可缺的東西，或許水上機母艦，甚至潛水艦商船等也要裝置了。

其機動的要旨如次：在甲板或砲塔上等設長台，將飛機的滑橋車置於其上使之急速行走。原動力用壓縮空氣，火藥或其他動力，裝此等原動機關於射擊機的台下或側方，以鋼索誘導滑走車。現今將載飛機的滑走車置於射擊機的滑走台裏端，使飛機的發動機全速旋轉，此時把原動機關一動作，則由原動機關而出的鋼索，能急速的使載飛機的滑走車前進，到達滑走台前端，滑走車停止，飛機與滑走車絕緣，而飛出艦外了。射擊機隨其大小與原動力等有着各種的型式，不過如上方法射擊飛機時，不致使搭乘者或機體上有任何的損傷。茲將射擊機的特型例——英國麥克脫賴爾斯各脫公司的伸長型(得伸長架台的特殊型)之要目，說述於左。

這型射擊機的全長四六呎，全部伸長時有七五呎九吋，全重量為十九噸，滑走車的滑走距離六四呎，平均加速度每時射擊五七哩時，為二·一五G，六〇哩時為二·三八G，六三哩時為二·六二G；射擊可能的最大重量，在每小時射擊五七哩時有八·〇〇〇公斤，六十哩時七·〇〇〇公斤，六三哩時，六·〇〇〇公斤。

再先在英國，製作陸上用的特殊射擊機，射擊七噸重的轟炸機，滑走三十公尺即可飛揚的試驗，亦已告成功，則今後射擊機的使用，已不僅在艦船，在地上也許有盛行的一天呢。

乙 以陸上為基地的航空隊

基地陸上的航空隊，雖須策應艦隊，協力完成海軍終局的作戰目的，但在軍港及其他重要地點的防禦，亦為其緊要的任务。故大體上，基地陸上航空隊的任务可以分二段，一為就根據地進出遠洋，對敵艦隊担任哨戒搜索攻擊等任务，一則在其担任警戒地附近，俟敵機來襲即殺近擊破之。前者用飛機或攻擊機，展開哨戒網於遠洋，後者多用偵察機戰鬥機，不時在空中張開監視網；因此有目為基地陸上的航空隊，僅以其基地的防空為主務者，實犯極大的謬誤。

四 飛機在海戰中的活動

作戰中必要的第一步工作，即為如何能從速明瞭敵方

兵力所在的動靜，而這在以廣汎地域為戰場的海上戰，更加重要。所謂「搜索」，所謂「偵察」，在古來一軍主將對於這些偵知敵情的工作，真是費盡慘淡的苦心！自飛機發達後，敵情偵察上始有一大革新，無論攻防方面，艦隊及根據地的眼力，都已伸展非常遠的地方了。

各國新型飛機中，已不少有二千至三千海里以上的續航力之今日，作為海上部隊的耳目，約有千里來回的可能了。不說飛機，即以艦上偵察機而論，亦能很裕如地進出前面說的半數航程於艦隊前方，完成搜索警戒的任务。若如優秀的氣艇，那以其獨特的大續航力大偵察力，可無遺憾的遂行「艦隊之耳目」的任务，其能力的偉大，實難想像了。

當由主力部隊的所在地起，於極遠的前程發見敵影時，即已掀開空中戰的火蓋，這是近代海戰的一大特質，因為艦隊互相接近的場合，必預定以空中部隊對水上部隊大舉進擊的。單認飛機的主要任务為搜索偵察，已是過去的實夢了，現在飛機有偉大的攻擊力一事，徵之近來幾多的實驗，已獲充分的肯定。莫說飛機的炸彈，就連陸軍器甚至

使用的技術都有特別進步的今日，飛機給與敵艦船的打擊，着實驚人！最近各國轟炸機顯著的傾向，是速度極大，續航力減少，炸彈搭載量增加。現在以極大速度前進，用大魚雷炸彈等對敵主力加以襲擊的

飛機高速化之限界

方明

美國國民航空顧問委員會喬治大布紐·路易士博士，前日在紐約所舉行之航空科學研究所特別會議宣稱：現在因翼之構造，飛機一小時飛行五百七十五哩（英里）為最高限之速度。飛機達到此最高速度時，翼上之空氣，即阻止飛機之飄流，而成衝擊波，以致飛機失其浮力云。

此研究，係在威治尼亞州郎格黎飛行場之研究所所設超速度之風洞而施行者。此風洞直徑二呎（英尺），能使發生時速七百五十哩（音之速度）之風；而此種風速，可加三百磅之壓力於一平方呎（英吋）是為航空科學研究所初次試驗者也。該研究所，除此之外，更於一九二六年，設備直徑二十呎之風洞；其後又建造一大風洞，可將實體的飛機放入試驗。

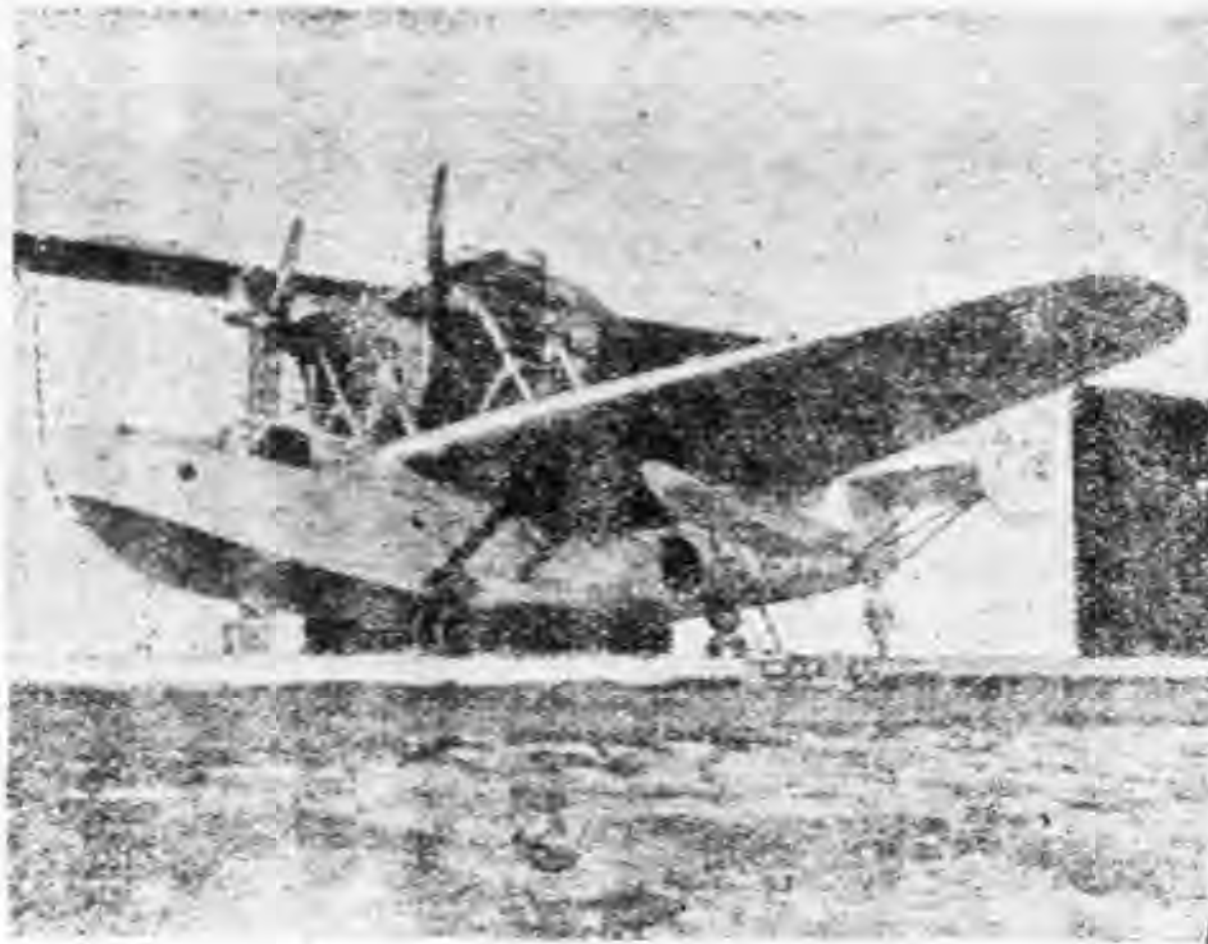
路易士博士，同時又謂：「飛機隨伴速度之增加，震動加甚，飛機之形愈大，浮力愈大。」以前之飛機最高速度，一小時四百四十哩，此乃一九三四年意大利陸軍阿治愛洛氏所創造者。此時，飛機一平方呎受九十磅之壓力，若伸于機外，手有折斷之虞。又最大馬力之飛機引擎，為三千五百匹馬力，在此場合，設計全機為放熱器而動作；因此，時速五七五哩為如何之速度，可想像而知之矣。

事情，已很平常了。

對大速力的轟炸機，想依賴於各軍艦所裝備的高射砲之類以擊破之，怕不可能；雖說近來高射砲已有特殊躍進的進步，但要對抗來襲

的飛機，加以阻止或擊墜，那非靠戰鬥機不行。所以此時來襲的攻擊機與掩護攻擊的戰鬥機，與迎擊這一羣來襲的飛行機隊之戰鬥機，必將展開激烈的空中戰爭。如前所說

圖 九

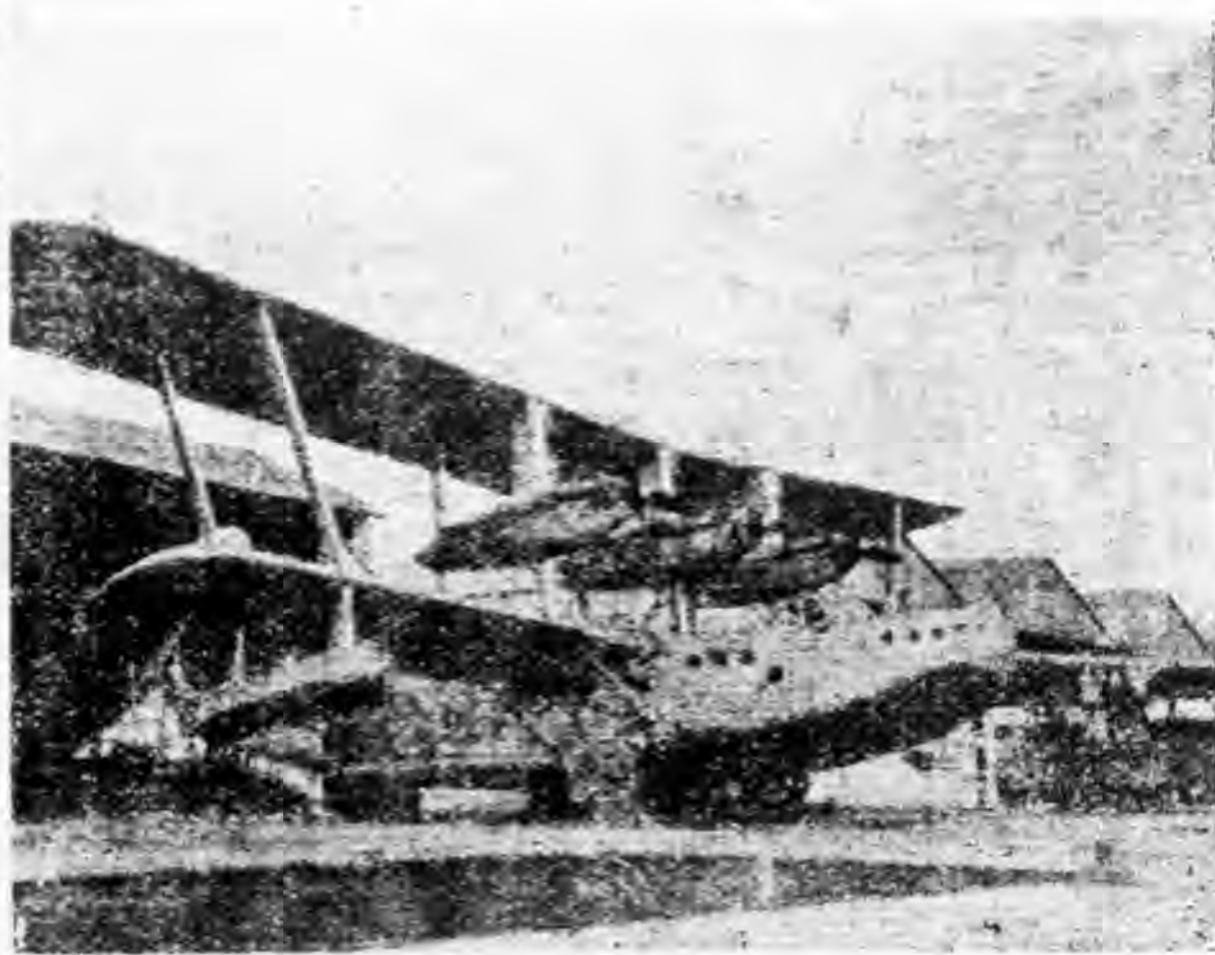


艇 飛 式 一 九

的那樣優秀快速戰鬥機，闖入蒼空橫衝直撞的鬥爭情狀，恰像往昔鎧冒一身的戰士交鋒，初無二致呢。時代又像回復於騎士式的戰鬥，則這空中的單機對單機的亂鬥方式，及戰鬥機的編隊戰鬥法，都得大加研究。

現今戰鬥的通則，是一方的攻擊機羣，把阻止敵機的形式，由敵艦隊的一側或數方向，同時或逐次施行最勇敢的

圖 十



艇 飛 式 〇 九

轟炸或雷擊。又以快速戰鬥機羣，大舉俯衝轟進敵艦附近，用機槍盡力殲滅甲板上一切生物的，或以輕轟炸機俯衝實施肉搏與轟炸，及施放烟幕，暫時遮蔽我軍的一切。期在此時獲得有利的戰勢等戰略。至若到了雙方艦隊的砲戰

期，則又有彈着觀察，敵針路的測定，與擊敵機，守望魚雷潛水艦等許多任務。由此可知航空部隊對於海上部隊所賜予的實力是多麼地大啊。

以上僅是概括地描述在海戰中飛機的活動情形，從其任務上說，約有擊敵機，轟炸艦船，雷擊主力艦隊，以及砲火的彈着觀測，戰術的偵察，與艦隊戰時遠距離的搜索，施放煙幕，攻擊或逆襲敵輕快部隊，破壞或保護交通線上的通商事務等。這些任務，實際已包含今日分擔於海軍各種水上艦艇的全部任務，所以航空在海戰中負着重要的使命，已不待煩言而可知了。

五 維持海軍航空兵力的方針

這兒再對海軍航空政策，加以檢討。

維持海軍航空兵力的方針，隨國情而異，在這一國中的海軍航空政策是極理想的，但決不能說另一國家即可直接採用這政策。所以祇好從海軍與航空的自身關係上來觀察，或許能發見一共通的方式。

海軍本來的任務是海上，海軍航空兵力的活躍舞台，

也不消說是海上了；若從有不少得利用陸上根據地的進攻艦隊方面說，則海軍航空兵力的使用方針，又必然地以艦隊為基調。從而飛機的主幹兵力之準備，要能從艦隊行動，陸上航空隊是單以練習實驗等目的設備的，切不可作戰門單位着想。如沿岸的防禦，或企圖進攻的國家，海軍固有的任務是不夠的，這樣的國家，當然不能沒有置基地於陸上，以戰鬥為目的的航空隊，且主以飛機編成，隨伴艦隊，依基地的戰況進展而移動。為此還須附屬幾隻補助航空母艦於是等航空隊；從事於基地的任務。所謂置基地於陸上者，固非固着於一地，而應重視移動性，但與後述的守勢艦隊，實異其趣旨。

進攻艦隊對於飛機的觀念，可以說是沒有離開艦隊的海軍航空之存在，飛機在軍艦，已和大砲魚雷等同樣成為不可分的兵器了，從這觀念上着想的飛機，自然是形態小，使一艦中的搭載機數多，且須保有在艦上猛烈使用的頑強之構造，極大的速力，與得輕妙的行動為上；不過航行力倒不一定要很大。至於機種的分配，為要能使獲得制空權的戰鬥機，搜索機，觀測機等得輕快運動起見，以比較

多搭載空中戰鬥力大的機種爲宜。

以上是優勢艦隊的理想中所應採取的航空政策，是海軍航空極合理的維持方針。因爲這種方針的目標單一，所以航空政策最易近於理想，不致發生矛盾，而海軍航空的進步，也比較容易成就了。

反之，守勢艦隊所要求的航空兵力，即難如上簡明的決定，若果水上勢力少的話，則所搭載的航空兵力也勢必減少。守勢艦隊爲要彌補這缺憾，與水上勢力的不足，不得不以陸上爲基地的航空兵力——在這場合，應認陸上爲不動的航空母艦——來增加勢力，置基地於陸上爲中心而活躍的飛機，又以續航力大的大型機爲便利，因此搭載於艦隊的航空兵力，與策應艦隊的以陸上爲根基的航空兵力，在本質上已發生差異。如何滿足這兩者差異的要求？這成爲守勢艦隊的苦惱問題了，這苦惱，行見前者像富貴之家那樣表示闊綽的餘裕，後者如貧困子弟籌劃週轉生活的困難一樣。

日本帝國的海軍航空，應該歸哪一種？

自從航空界飛躍的進步以來，則所謂以飛機之力而決

戰爭勝負，出發完全獨立空軍的事情，決非夢囈！但在今日的情勢，要急圖獨立空軍的實現，似乎還有困難，對於海上戰，還得以主力艦爲必要，所以在這暫時時間，戰鬥艦，依舊是艦隊的骨幹，飛機還是從屬的兵器，飛機要想以自身之力而給予艦隊以決定的打擊，該還困難吧！

以轟炸的戰略得炸沉主力艦也未可知，但在現狀之下，即把這種轟炸計算在最初的策謀中，我想是極危險的。在航空機活躍的所謂制空權下，來企圖艦隊決戰，現在許是定論了。

飛機在海戰中的用法，說是水上兵力的補助，軍艦的手足也未賞不可。先以飛機破壞航空母艦的飛行甲板，即是破壞敵航空兵力的根本依據，然後以優勢的空中戰鬥隊，擊墜飛行中的敵機，或驅逐敵機，而獲得制空權後，再活用我飛機，使水上部隊得無遺憾的發揮戰鬥力，以獲得勝利，是一般共同運用海軍航空兵力的方針，總之，無航空兵力，則決不能完全發揮海軍的機能，是可斷言了。

六 日本海軍航空的現勢

式		制							
上艦	機	偵	偵	偵	偵	偵	戰鬥機	機	
名	稱	型	式	座	席	名	稱	馬力	機
三式艦上戰鬥機	雙	(艦)		一	舊丕脫	四二〇	一	一三〇	二・五
九〇式艦上戰鬥機	雙	(艦)		一	壽二型	四六〇	一	一五五	三・〇
九〇式二號偵察機三型	雙	(艦)		二	壽二型	四六〇	一	一四五	六・五
一四式二號水上偵察機	雙	(雙舟)		三	羅爾萊	四五〇	一	九四	六・九
一四式三號水上偵察機	雙	(雙舟)		三	羅爾萊	四五〇	一	一〇二	七・〇
九〇式二號偵察機二型	雙	(單舟)		二	壽二型	四六〇	一	一四三	六・五
九〇式三號水上偵察機	雙	(雙舟)		三	舊丕脫	四五〇	一	九九	六・五
九一式水上偵察機	雙	(雙舟)		一	神風	二三〇	一	九一	四・〇
一三式二號艦上攻擊機	雙	(艦)		三	衣斯撥諾	四五〇	一	一〇一	四・七
一三式三號艦上攻擊機	雙	(艦)		三	衣斯撥諾	四五〇	一	一〇五	四・七

近時軍部預算中，已經膨大航空的預算，日本鑑於航空在海戰中的有用性，以及列強猛烈的擴張航空計劃之結果，當局亦在苦心研究，盡力設施經濟的軍備。在海軍方面，如赤城，加賀，龍驤，鳳翔諸航空母艦，與大部戰艦巡洋艦等，都搭載飛機，日夜從事於嚴格的訓練了。

在機材上，雖比較外國遜色，然總不愧為後進國，最近對技術方面，已有很大的發達，帝國新銳機中，有不少可與列國新銳機並駕齊驅的，相信不久或能有凌駕而上的新銳機出現呢。

現今帝國海軍使用的飛機如左

機				飛							
機 習 練				艇 飛 機 擊 攻							
九〇式艦上練習戰鬥機	九三式水上中間練習機	九〇式水上練習機	作業練習機	九三式陸上中間練習機	三式二號陸上練習機	九〇式二號飛艇	八九式飛艇	一五式二號飛艇	九二式二號艦上攻擊機	八九式二號艦上攻擊機	八九式一號艦上攻擊機
雙	雙	雙	單	雙	雙	雙	雙	雙	雙	雙	雙
(陸)	(雙舟)	(雙舟)	(陸)	(陸)	(陸)	(艇)	(艇)	(艇)	(艦)	(艦)	(艦)
二	二	二	四	二	二	六	七	五	三	三	三
壽二型	天風	神風	天風	天風	神風	羅衣爾斯	九〇式	羅爾萊	九一式	衣斯撥諾	衣斯撥諾
四六〇	三〇〇	一三〇	三〇〇	三〇〇	一三〇	八二五	六〇〇	四五〇	六〇〇	六五〇	六五〇
一	一	一	一	一	一	三	二	二	一	一	一
一五五	一〇八	八〇	九二	一一八	七七	一一五	一〇六	九二	一一八	一一五	一〇八
三・〇			五・三			一四・五	一三・〇	一一・〇	四・六	三・〇	三・〇

附日本各新式飛機圖(散見下夕)

至於訓練乘員的重要，今更無須喋喋了，因為僅僅期待於機材進步量的增大，畢竟是死物，要是使用人員的技術拙劣，機材縱好也無用！又對運用飛機的人數如不盡量

充足，則同樣也不得充分地發揮其效力。所以祇有駕駛人員的技術優秀，具備銳利的戰術眼，由適合機宜的判斷，預為遂行所負的任務，且須充分保存這樣優秀的駕駛人材，才能真實地發揚航空威力。誰也知道「物」是比較在短期間內能準備得起的，「人」想要養成這樣預期的優秀，實要

相當的長時間啊。尤其在最近機材長足進步的結果，對於駕駛員的養成，決不能如往昔那樣簡單急速了。

我國平素駕駛人員諸君，更須有犧牲的決心與覺悟才行，因為依賴一物迴翔於毫無憑依的四面八方之洋上，又要歸投於自己的母艦，是如何的困難而多危險！故決不能與陸上的行動相同，顯有許多難關橫在面前，要想講求極力防止事故發生的方策，固能避免一些無謂的犧牲，但想絕對保證不發生絲毫危險，在現狀下是決不可能！海軍駕駛人員是不分平時戰時的，從而要常有處於最惡場合的覺悟！正惟有此犧牲的決心與覺悟，才能擔任帝國海上國防的第一線。

七 結言

在軍事上，特別在海軍上，增加飛機的重要性，已如前述，所以無航空或航空劣弱的海軍，今日已不足稱為真正海軍了。過去「二二八」事變中日本海軍航空部隊的活躍，已如實地明示海軍航空的重要。假使日本海軍自己沒有多大威力，而任對手國優大的航空部隊殺近國土的海面委意行動時，則其慘狀更不堪設想了。海防工作的緊要，由此一點即可瞭然，而海防的工作尤着重於空防：可以說無空防即無海防。為什麼大家都忽視海軍航空兵力的發展，減殺發展大洋的高度，而不着重「兩足立在大陸，兩手伸向大洋」的國策呢？

(完)

蘇俄一九三六年訓練航空人員之一頁賬

(立民)

此次蘇俄開全聯邦大會時，當局報告一九三六年中「義勇公民」之航員人員養成數，此輩公民由蘇俄之航空化學國防會養成，此會乃由青年共產黨協會經紅軍高級長官之指導而組織及進行者。一九三六年計訓練新駕駛員九千人，飛行機駕駛員一萬五千人，及保險傘跳躍員一萬人。

高速氣體動力現象研究之實驗方法

JACOBS 著
袁軫羣 譯

——譯自「Aerodynamic Theory」Vol. III

譯者前言 晚近飛機之設計，偏重於高空高速方面之性能。各國對於同溫層飛行之探討，均不遺餘力，已具有相當之成就，而仍在繼續發展之中。據最近：

「Popular Science」[航空新領域]一文內所述，三萬五千英尺以上之同溫層飛行，其速度可超每小時五百英里以上，一日之內，可繞地球半周有餘，航行之速，實屬驚人！惟此種需以人類生命換來之航路，危險殊多。蓋對於高速氣體動力之各種特性，仍未能得詳細之理解，致使高空飛行之發展，受特殊之障礙。我國航空事業異常落後，而對於航空之研究，尤為幼稚。

譯者觀 Jacobs 氏「高速氣體動力現象研究之實驗方法」一文，對於高速航空之探求，頗多補益，殊足參考。用特透譯，以饜國人。惟以文筆拙劣，詞不達意之處，在所難免。尙祈海內學者有以教正之。

(一)引言 當氣流之速度達於每小時一百英里或稍少時，由實驗上與理論上之證明：其流量特性所受液體壓縮之影響極微。若液體為氣體，其壓縮固無法避免，但在低速度壓力之差，較初壓仍其微小，其流量中壓力變動所生之密度變化，在實用上儘可忽略不計。由理論上研究所得之結果：(註一)若氣流速度與氣體中音速相較並不甚小時，則流量密度之變化，異常重要，而此時之流量，可謂受壓縮之效應矣。

壓縮效應，最先發生於彈道學之研究；至於飛機之實用氣體動力學，對於壓縮效應，初時均認為不甚重要，直至飛機航行速度，因受發動機馬力與旋速增加之影響，始漸加注意。發動機常直接聯結於螺旋槳，其結果常使槳葉端部之速度，與聲音速度相掙。邇來對於飛機設計之改良，突飛猛進，其速度之增加，致使工程師對於飛機周圍部分已達音速一半之氣流，不得不加以研究。雖飛機僅達中等之速度，若欲求得精確之度量，則對於壓縮效應，亦不

忽視。故在高速中飛機各部如螺旋槳與機葉之翼形剖面等實驗上研究之重要，實昭然若揭矣。本篇所討論之實驗方法，即爲此目的，以供各種物體在高速中受壓縮影響而引起氣體動力方面諸特性之研究耳。

(二)初期之實驗 最初實驗結果之能影響及於高速氣體動力現象者，係得自子彈之試驗。其結果爲當速度增加時，阻力之增加恆較速度之平方爲快；且速度近於音速時，阻力增加尤爲劇烈。及至速度高於音速，則電花照相 (Spark Photograph) 上顯示有發自子彈震動波浪 (Shock Waves) 之存在。此種震動波浪可從理論方面加以研究，而理論上之探討亦表示：氣流中壓縮效應之重要性可以 V/V_0 比率決定之，其中 V 爲流星速度，而 V_0 爲氣體中之音速。換言之，若 V/V_0 比率之價值彼此均同時，則兩種不同而相似之流量亦受壓縮相等之影響。

嗣後，因螺旋槳葉剖面之氣體動力學受壓縮效應之證實，引起美國奧愛奧省 (Ohio) 之 Mc Cook Field, Dayton 市創設一種儀器適合於飛機各部高速氣體動力研究設備之發展。開爾德威爾 (Caldwell) 與費勒斯 (Fales) (註二) 在

一九二〇年發表風洞研究之報告，論及高速氣體動力之現象。渠等所用之風洞，其設計與構造如次，爲十四英寸直徑開口循環式風洞，以二〇〇匹馬力電動機轉動之，可達每分鐘六五〇英尺之速度，其中係以適於作螺旋槳葉剖面用途之翼形剖面加以研究。但此種研究雖證實若干壓縮效應之存在，其工作之價值常受限制，蓋僅能作浮力之度量，且其所得之最高速度與音速相較亦甚低微也。

第一次接近音速速度氣體動力之試驗，係都格拉斯 (G. P. Douglas) 與麥金奴烏德 (R. McKinnon Wood) (註三) 所報告者。此二人之研究，包括在一普通風洞內所作各種螺旋槳之試驗，用一模型飛機螺旋槳旋轉，使其梢速 (Tip Speed) 超音速之上。此項超特之研究，確實證明：當梢速超過約每秒八五〇英尺時，則有顯著之相反壓縮效應存在。該項試驗雖具臨時實用之價值，但不適於以作氣體動力現象基本之探求。故從事於建立適當設備，希冀獲得此項試驗數據者，仍相繼而起。

不烈吉士 (Briggs) 霍爾 (Hull) 與菊裏登 (Dryden) (註四) 三氏一九二五年曾發表關於高速中各種翼形試驗之報

告。其接近音速之速度係得自一二·二四英寸直徑小口之噴射孔 (Orifice) 內。其空氣之來源，係以五千匹馬力空氣壓縮器供給之。比時乃在通用電氣公司 (General Electric Company) 之來茵廠 (Tynn Plant) 內試驗。若干三英寸翼弦之螺旋漿剖面橫架於開口噴射孔內，以資試驗。但其結果並不十分圓滿，一則因試驗條件不能完全受研究者之控制，一則因所置翼形包含大量與不定之形數比 (Aspect Ratio) 以及噴射孔邊界與模型端部各種未知情況之影響也。

晚近，曾完成多種之研究，但均係在較小風洞之內所作者。不烈吉士與菊裏登 (註五) 於一九二七年曾發表在二英寸直徑開口噴射孔內所作關於弦闊一英寸翼形試驗之報告，其速度適達音速，或超過之。該項研究包括壓力分佈之度量，但亦受與以往研究相同之限制。

一九二八年所發表之施丹彤氏 (Stanton) (註六) 各種實驗，在此亦應提及，蓋此種實驗乃首先提供在各種條件下所作試驗中之結果，權充為翼形剖面諸特性之判別。渠所用者為三英寸直徑閉喉式風洞，可使速度達一·七倍於

音速。風洞之空氣，係以五三〇匹馬力壓縮器供給之。雖因其所用模型與噴射孔直徑相比，似稍嫌大，致使其結果之價值為事實所限制；惟模型試驗之動力比尺 (Dynamic Scale) 或瑞腦氏數 (Reynolds Number) 並不甚小也。

其後不久，皮是門 (Buseman) (註七) 在古亭根 (Göttingen) 製成一形更新穎之高速風洞。為避免應用大馬力之壓縮器，渠製一 10 立方公尺之大桶，用一小型壓縮器使其中排空。風洞乃將空氣自屋內吸入，經過一可變面積之拘束 (Restriction) 而將其放出，使入空桶之內，其速度可達至音速。如是則此桶可以高速運轉約十秒之久。風洞之空氣係取自屋內，經過蜂巢與鐘嘴式喇叭入口，自此成一開口式噴射孔通至試驗室內。空氣自試驗室經過控制速度之拘束而入於空桶。祇須將桶內壓力充分降低，使在拘束處維持聲音之速度，則風洞之速度可僅恃可變拘束處之剖面面積以為轉移，使保留不變而與桶內壓力無關。但其儀器甚小，且亦受與前相同之各種限制也。

三、美國航空顧問委員會之高速風洞

a. 發展 一九二七年美國航空顧問委員會開始從事更

適合於研究壓縮效應設備之發展。其設備之主要部分有較大之新式風洞，以 N.A.C.A. 可變密度風洞之壓縮空氣，為其原動力之來源。利用此種可變密度風洞之高壓空氣，作為誘導噴射 (Induction-jet)，其原理與用於蒸汽噴射器 (Steam injector) 者相似。

誘導原理之應用於高速風洞，乃噴射推進 (Jet Propulsion) 推力增大器 (Thrust Augmentors) 實驗研究之結果，此種研究係蕭麥考 (Stoemaker) 與著者 (註八) 所作，經李威斯 (Lewis) 之建議，將此結果應用於噴射風洞而使其發展。一直徑約一英寸左右之模型風洞首先製成，大宗試驗乃次第舉行。因有推力增大器之設備，故用高速壓縮空氣噴射器以誘導流量。風洞之氣流全係用取自屋內而在未至壓縮空氣噴射器前曾經過風洞之空氣所組成。此種模型試驗曾用作決定高速風洞普通比例之指南，其結果所示：高於音速之速度之獲得，實屬可能也。

繼模型試驗之後，於一九二八年曾有十二英寸直徑高速風洞建築於可變密度風洞館內。嗣後多種更進步之發展均得力於此，而近代高速風洞之形式亦由是蜕化而成。其

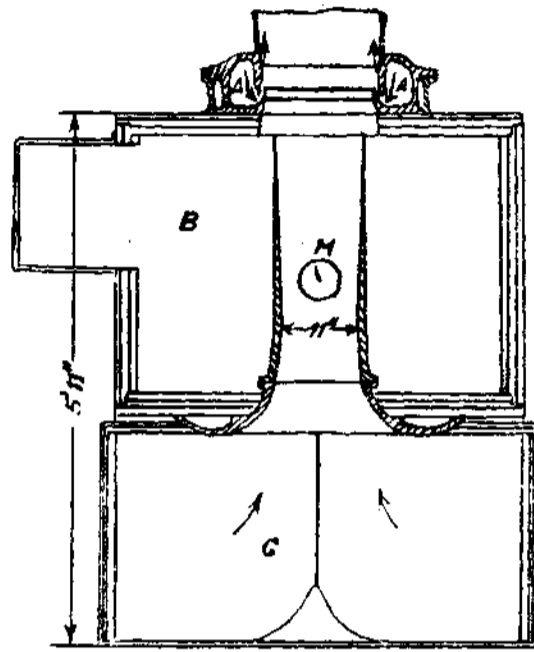
發展之後半部分實為施塔克 (Stack) 之工作；下列關於此種設備實際之圖形以及所用試驗方法，均取材於其發表於第四六三期技術報告 (Technical Report) 關於美國航空顧問委員會風洞之敘述一文內者。

此外尚須附帶注意者：即關於以誘導噴射風洞作更廣大之模範研究，曾相繼舉行於英國。泰勞 (G. I. Taylor) 教授於一九二九年參觀航委會實驗室時，對於 N.A.C.A. 高速風洞曾感興趣，及其返英，從彼之建議，已故之湯姆生施登同爵士 (Sir Thomas Stanton) 乃開始從事各種模型試驗，冀得高速誘導噴射風洞之發展，以應用於英國航空研究委員會所設計之壓縮空氣風洞。此種工作，當其死後，貝雷 (Bailey) 與烏德 (Wood) 二氏仍繼續進行，渠等對於誘導噴射作用之最新知識殊多貢獻云。

b. 圖形與佈置 美國航空顧問委員會之高速風洞較其他高速風洞具有各種優點。其風洞直徑較作高速試驗之大部分風洞為大。洞內氣流既係直接來自風洞館內較為平靜之空氣，其經過模型之流量，比較上亦無擾亂。且其所用試驗之模型翼形，伸長入於牆內而加撐於外，則氣流能避

免可致錯誤之末端效應(Tip Effect)與支柱干擾(Support Interference)而翼形剖面之特性亦可直接度量矣。

其風洞之普通結構布置，除天秤及裝置外，概如下圖



N.A.C.A. 高速風洞下部之剖面

第一圖

如圖所示：壓縮空氣自可變密度風洞噴至高壓室內，而射入環狀尖嘴之A A部分。尖嘴內之噴射，誘導一氣流自屋內經過風洞之下部，而模型則裝於照相記錄式天秤之上，安放於極妥當之空地，即圖中所示B處是也。其中有一散分器(Diffuser)，用以傳導空氣經過房間之頂部，使風洞氣流中之空氣與此散分器中之高壓空氣相混合。在喇叭入

口之嘴部裝有六片導葉(Vane)用以阻止喇叭入口氣流所產生之扭轉(Twist)。其試驗部分直徑約十一英寸，長約七英寸，而稍成擴散(Divergent)之狀，以減少中軸方向之靜壓坡度(Gradient)。其洞壁與喇叭出口間所成之角度為 4.5° ，此處之風洞適在環狀高壓尖嘴噴管之下，其末端成一極峻峻之階梯。在高壓尖嘴噴管用以發生混合作用之散分器，長度為十九英尺十英寸，其在直徑上相對兩原素線(Element)間所成之角度為 4.8° 。

c. 原動力 在可變密度風洞中高瑞腦氏數(High Reynolds number)試驗完畢時，有每平方英寸三〇〇磅初壓，相當大量空氣之供給可以利用。該項空氣係自高壓空氣室放出，經過收斂式環狀尖嘴噴管，如圖所示。尖嘴噴管有一極小約〇・〇六英寸之環狀空隙，M.T.之擴散成斜度。約需二十分鐘方可將桶中壓縮空氣經高速風洞盡行放出。但僅最初之數分鐘可用作極高速度之試驗。如圖上所示之佈置，則接近音速之速度，定能獲得也。

d. 能力比率 (Energy Ratio) 因其動力入量 (Power Input) 價值之不定，此種式樣風洞能力比率之測定，亦甚

感困難。但爲比較計，則高壓空氣絕熱膨脹 (Adiabatic Expansion) 時自蓄池壓力至大氣壓力所產生之工作率 (Rate of work) 可以權作動力入量。故能力比率之定義，實係每單位時間內經過試驗部分空氣之運動能力，除以高壓空氣絕熱膨脹所生動力而得之商數。其運行風洞之能力比率，以速度之不同，變化甚巨，但當速度爲音速一半時，則其價值恆爲一·六。

o. 氣流之特性 此種風洞氣流之特性均異常優越，其主要原因爲空氣係取自風洞屋內比較平靜之空飛，經過喇叭入口時損失甚少。其在試驗部分動壓力 (Dynamic Pressure) 之變化，除近壁一極薄之界限層 (Boundary layer) 外，均少於百分之點五。氣流方向之變化小於 $\frac{1}{100}$ 。氣流之擾亂則可信爲微乎其微也。

四、風壓天秤之敘述 高速風洞所用天秤，必須能測量產自進行試驗時速度變化中各種大小之力，方爲合格。因有效觀察時間之有限，此種天秤必需自動記錄。欲知詳情，可以原本之敘述作爲參考。該項天秤可測量昇力 (Lift)。與阻力 (Drag)，並可用傳遞力量張臂橫梁式 (Cantilever beam type) 鋼質彈簧之撓度 (Deflection) 記錄稍加大，測出其俯仰力距 (Pitching moment)。其主要部分包括一鑄鐵之台 (Cradle)，其上架一軛 (Yoke) 軛上則置以模型，其因傳遞力量至鋼質彈簧與照相機用以放大並記錄彈簧撓度之聯動裝置 (Linkage)，可以自由旋轉，經過試驗部分得一裝置模型之地位，而模型之衝角 (Angle of attack) 亦可變換自如。聯動裝置，彈簧與記錄體系之設計，係以照相法記錄其三條橫樑之撓度而決定其翼形之浮力，阻力與俯仰力距。其記錄亦可表示標準之 A.C.A. 壓力氣囊 (Pressure Cell) 所記載之壓差 (Pressure difference) 於同一底片 (Film) 之上，故相當於每次之動壓 q 亦可獲得矣。

翼形模型通常均爲鋼質，其法以一特種翼形製造機製造之。普通用二英寸弦闊之模型；經壁上之孔，置於風洞之內。爲減少風洞與死氣界 (Dead air space) 間之流量及其所引起之干擾起見，此種小孔均覆以特別設計之端板 (End plate) 其端板係以銅製就，而成圓形，填於壁上所刻凹坎之內。此板異常柔軟，當衝角變動時，能彎曲以保持

洞壁之外形與板上孔邊之小隙，而使模型翼形之通過。

五、動壓與速度之度量 動壓與速度均可以研究可變壓縮流體之鮑納李氏方程式 (Bernoulli's equation) 計算之。其式為

$$P_a = P_s \left[1 + \frac{K-1}{2} \left(\frac{V_s}{V_c} \right)^2 \right]^{\frac{K-1}{K}}$$

其中P為流體中之壓力，其下所註之s字表示在大氣之情況，其下所註之c字表示在風洞試驗部分之情況； V_c 為在試驗部分情況下流體中之音速，而K則為空氣比熱之比率 (Ratio of Specific)，其絕對值約等於1.4。其公式係以壓力密度之關係，代入鮑納李氏方程式普通形式中之絕熱流量，推演而得。當 V_s/V_c 小於單位時，其較便於應用之形式，可展開成一級數而得之：

$$P_a = P_s + \frac{1}{2} \rho_s V_s^2 \left[1 + \frac{K-1}{4} \left(\frac{V_s}{V_c} \right)^4 + \frac{1}{1600} \left(\frac{V_s}{V_c} \right)^8 + \dots \right]$$

其用以計算動壓之形式則為：

$$q = \frac{1}{2} \rho_s V_s^2 = \frac{P_a - P_s}{1 + \frac{K-1}{4} \left(\frac{V_s}{V_c} \right)^4 + \frac{K-1}{1600} \left(\frac{V_s}{V_c} \right)^8 + \dots}$$

.....

其中 V_s/V_c 之值係得自第一形式之方程式。解此方程式使成 V_s/V_c 則得：

$$\frac{V_s}{V_c} = \sqrt{\frac{2}{K-1} \left[\left(\frac{P_a}{P_s} \right)^{\frac{K}{K-1}} - 1 \right]}$$

此種公式之推演，主要係依據於真正絕熱膨脹之假設與摩阻損失之不存在。空氣熱能轉變為運動能力異常迅速，其由第一種假設所引起之差誤概甚微小。欲求此種公式之證實，可以披托鐵衝壓 (Pitot impact Pressure) 及室內壓力互相比較，而測量試驗部分之總壓；除當中之極小中心部分與近壁較稀之薄層外，證明其價值與室內壓力之相差，小於動壓百分之0.01。

因模型之存在，其以試驗中之直接度量而決定試驗部分靜壓與大氣壓力之差數，常不可靠。故普通用曾經校正之靜壓孔以達此目的。在模型軸上四分之一弦處，再下十英寸之風洞壁上，有四小孔通至連於壓力度量裝置之一集合管 (Manifold)。校正因素 (Calibration factor) 即從

($P_a - P_s$) 與 ($P_a - P_{sp}$) 同時量出之數量決定而得，其下所註之 s 表示在靜壓孔內情況之意。試驗部分之靜壓，係以沿風洞中軸方向管上四孔所記載之價值計算之。管上之孔各相隔九十度，且均在經翼形模型四分之一弦處平面內。為求末端干擾 (End interference) 之免除，自喇叭入口嘴部較低速度之區域起，延長該管至距模型二十二五英寸之一點而止。其從測量計算而得之校正因素為

$$F = \frac{P_a - P_{sp}}{P_a - P_{sp}}$$

為求計算試驗結果時之應用，校正因素及 V/V_0 均與 ($P_a - P_{sp}$) 相對繪成線。在 ($P_a - P_{sp}$) 之值不變時其因大氣壓力而引起數量之變動，除極其接近音速之速度外，均可一律忽略不計。

其在試驗中唯一所量之壓力，為大氣壓力與靜壓孔中壓力之差數。有一單管水銀氣壓表裝於風洞外部，俾試驗者能安置調整速度與測量壓力差度之設備。壓力氣囊乃用以校對試驗者所觀察之價值，並可於觀察時，俾氣流之穩定性 (Steadiness) 亦得有一記錄也。

六、張本之格式 此種風洞內所試驗之翼形，其氣體

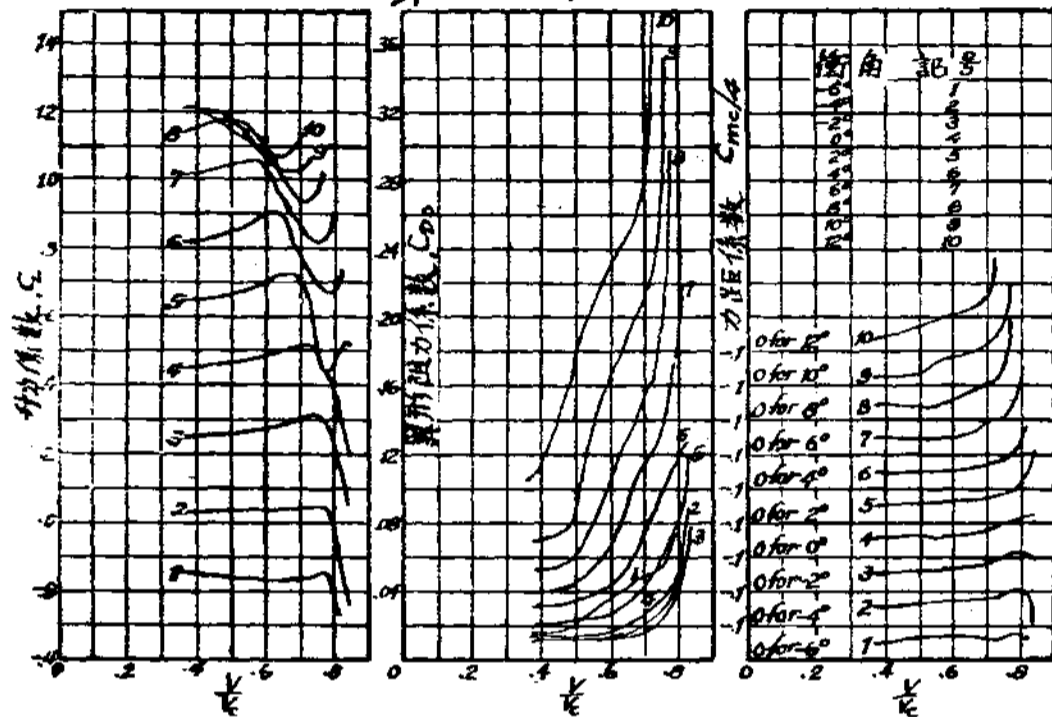
動力特性所受風洞壁部之效應，現尚未得十分肯定之理解。端板形式與空隙變化所發生之影響，實舉足輕重，是以端板常須加以慎重之調整。若干弦闊不同翼形之初步試驗，得如下之結論：欲得無限大形數比 (Infinite aspect ratio) 各種特性，對於以前之張本無需加以校正。換言之，即此種張本可直接應用於實際設計之問題上，作為翼形剖面之張本，可信而無疑也。

此種張本係以兩種圖形表現之。其第一種形式直接指示壓縮效應者，包括在一定已知衝角各種係數對 V/V_0 之若干繪圖。其他之形式包括在各種速度時升力係數與阻力係數對衝角之繪圖。

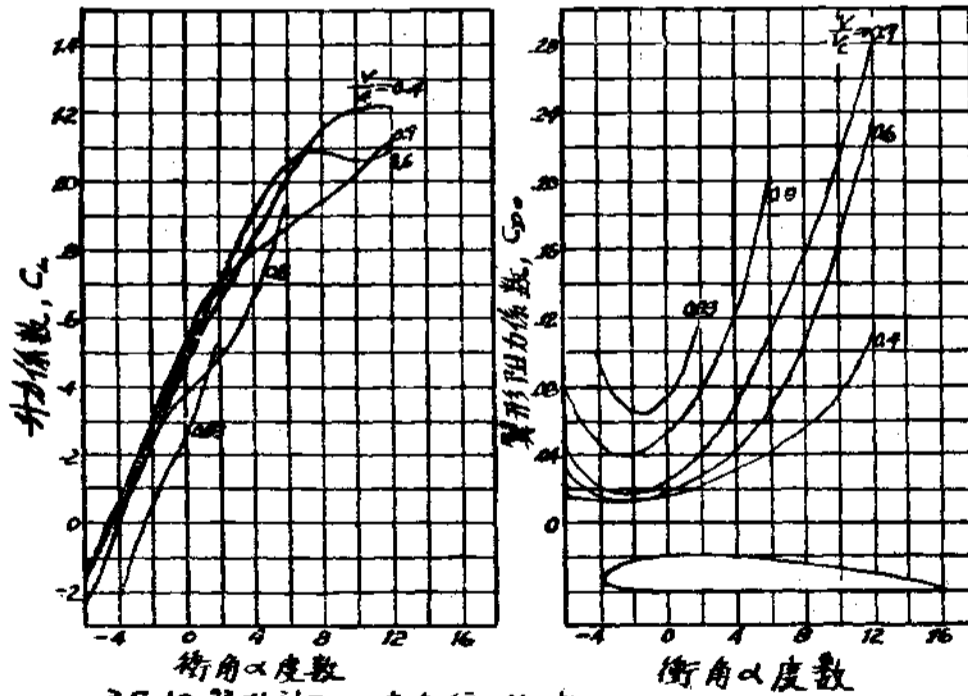
自風洞所得翼形試驗之典型張本，其式樣如下列兩圖所示：

其中所示之各特性均係屬於 $8\text{C}10$ 翼形者，其剖面係自百分之十厚度之 Clark-Y 剖面蜕化而得。第三圖所示各種結果均係表明標準翼形之諸特性，而昭示吾人以各種典型之壓縮效應。其中應注意者，當經過翼形之氣流速度增加時，昇力、阻力與力距係數之增加均甚微少，直至壓

第二圖



3C10 翼形剖面, 升力, 阻力, 與力矩係數對 V/V_c 之變化



3C10 翼形剖面, 在各種 V/V_c 數值之諸氣體動力特性

第三圖

縮旋渦 (Compressibility burble) 發生為止。若速度仍繼續增加，則伴壓縮旋渦而起流量之崩潰異常顯著，昇力係數銳減，阻力係數激增，而使零度昇力角度 (Angle of zero lift) 移至零度。

美國航空顧問委員會高速風洞設備所作關於翼形研究之各種結果，在此無法加以詳細之探討。但有一事足加聲明者，即在遠低於音速而在實用氣體動力學範圍內之速度中，已有極顯著之壓縮效應由觀察而得矣。(完)

一九三七，一，十，中大圖書館。

(註一) See Division II.

(註二) Caldwell, F. W. and Fales, E. N. "Wind Tunnel Studies in Aerodynamic Phenomena at High Speed" U. S. N. A. C. A. Report No. 83, 1930.

(註三) Douglas, G. I., and Wood, H. McKinnon, "The Effects of the Tip speed on Aircraft Performance", British A. R. C. R. and M. No. 864, 1924.

(註四) Briggs, L. J. Hull, G. F. and Dryden, H. L., "Aerodynamic Characteristics of Airfoils at High Speeds", U. S. N. A. C. A. Report No. 207, 1926.

(註五) Briggs L. J. and Dryden, H. L., "Pressure Distribution over Airfoils at High Speeds" U. S. N. A. C. A. Report No. 226, 1927.

(註六) Stanton, T. E., "A High Speed Wind Tunnel for Tests on Aerofoils," British A. R. C. R. and M. No. 1150, 1928.

(註七) Busemann, A., "Profilmessungen bei Geschwindigkeiten nahe der Schallgeschwindigkeit (im Hinblick auf Luftschrauben)." Jahrbuch der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt, pp. 9590, 1926.
Jacobs, Eastman, N. and Schoemaker, James M., "Tests on Thrust Augmentors for Jet Propulsion", U. S. N. A. C. A. Technical Note No. 431, 1932.

不變轉速螺槳

楊兆藩譯

航空發動機自配用不變轉速螺槳以來已有相當時間。但一般人僅知此種螺槳能自動改變螺距，使發動機之轉速，不因航空器之上升及前進速度變化而受影響。然而其中結構與作用原理，在不久以前多數人仍未了解。現製造廠將其中秘密揭開：

發動機所生動力之增減，大抵多以發動機之轉數多寡，及所開油門之大小為斷。惟不變轉速螺槳則可使發動機，無論在飛機上昇，俯衝或平飛之際，其旋轉速度仍保持在原來適當之定額中不生變化。此種裝置能令發動機之轉速不受油門之節制，其作用含有兩種意義：一面作為調速器用，不論飛機之姿態如何，發動機隨時均得保持恆定轉速，不生變化；另一面作為發動機負荷之操縱器用，故發動機隨時能依駕駛員之所需要，盡量發揮其最大動力。由於螺槳改變螺距之方法，即能獲得上述之特效。

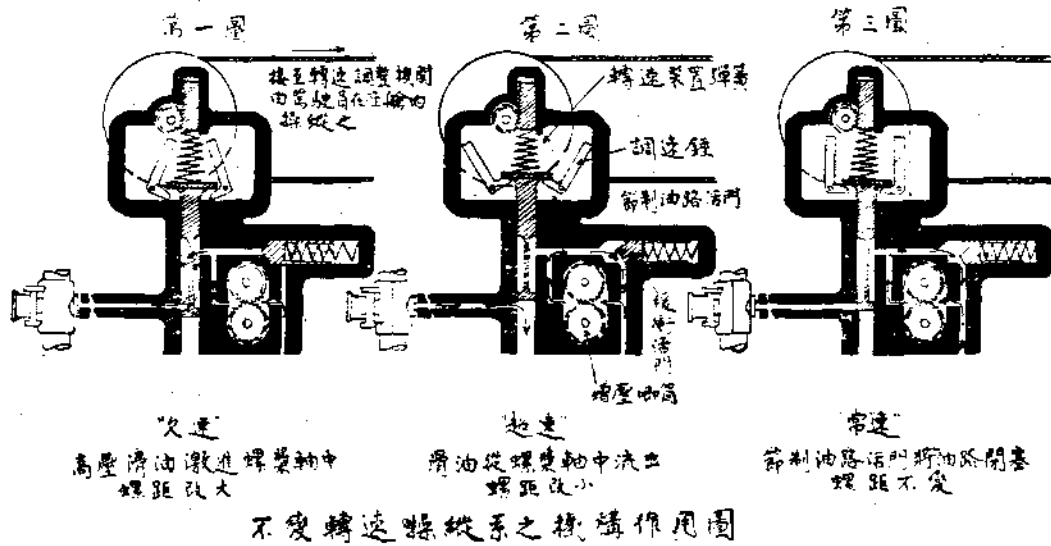
罕密爾頓標準不變轉速螺槳之改變螺距，係由一種滑油壓力推動之，此種螺旋槳與罕密爾頓標準可操縱兩距位

螺槳，在構造原則方面大致相同。其機構之內有一副調速錘，被旋轉所生之離心力所推動，轉而運動一種機械將槳葉向最大距位推動；另有一種滑油壓力，其作用適與調速錘相反；因此槳葉遂被裝定於最大與最小極限間之某一距位。

槳葉螺距之位置，由一組名為「不變轉速操縱系」之機構，將螺槳軸筒中之滑油壓力加以調節而選定之。「不變轉速操縱系」內有齒輪唧筒一具，專為將發動機供來之滑油激壓至方吋一百八十至二百磅之用。另有一緩衝活門將唧筒內之滑油壓力保持在上述之定限內。槳葉改變螺距所須之力量原不甚大，然在保持發動機轉速不變作用中，此種在比較上強大力量易收動作靈敏之效；同時在調速功能方面，又可得切實作用，使感應遲鈍動作中，發動機由於「過速」及「過緩」轉動所生之弊端，藉此可以消除矣。

操縱發動機轉速之機件中，有一節制油路活門，可以在與螺槳軸相接之滑油筒內上下運動。此活門與轉速裝置

彈簧張力下之調速錘之動作互相呼應。調速錘由發動機聯動，其旋轉速度與發動機旋轉速度成一定之比較，而轉速



裝置彈簧張力之輕重則由駕駛員操縱之。故轉速裝置彈簧之張力愈重，則調速錘之旋轉速度亦須愈大，方能將轉速裝置彈簧壓縮。倘調速錘之旋轉速度過小，不足壓縮轉速裝置彈簧時，則彈簧之張力反將調速錘壓落，因此節制油路活門亦被向下推動，露使開螺漿軸油路口與增壓唧筒相通。在此情形之時增壓唧筒所激壓之滑油流入螺漿軸內，而將漿葉螺距減小（見第一圖欠速）。如調速錘螺旋轉速度超過彈簧所裝置之張力，則彈簧被壓縮，同時節制油路活門亦被提高，使螺漿軸油路口與滑油筒相通，滑油由螺漿軸流出返至發動機內，漿葉遂被旋轉離心力所推動之機件，使之向最大距位方向移動（見第二圖超速）。當調速錘之轉速適足與彈簧張力相抵時，節制油路活門則保持在所裝置之部位，即螺漿軸油路口被封閉，漿葉螺距亦保持不變。此即為發動機在合於裝置額定轉速中動作之情況（見第三圖常速）。

增壓唧筒之結構頗為簡單，係發動機齒輪傳動式。由發動機供來之滑油則由此唧筒將之激至高壓。此種高壓滑油充塞於節制油路活門之頸腔及滑油筒週壁中。唧筒之後

端有緩衝活門。唧筒內之滑油被激壓超過每方吋一百八十磅時，緩衝活門即被推開，使高壓滑油流出，繞過唧筒，復至低壓方面，因此滑油可以循環應用，不必多從發動機潤滑系中抽用滑油。惟當節制油路活門被推下時（即第一圖「欠速」之情形），須將滑油激進螺旋槳軸內，此係抽用發動機補充之僅有機會。在其他情況時，緩衝活門張開，使滑油之壓力保留在每方吋一百八十磅之定限內。螺旋槳及發動機蓋之環形凹槽內，鑲有「傳油」環一套，使滑油可以在供油管至螺旋槳軸間來往流動，同時亦作封閉滑油不致溢出發動機以外之用。

罕密爾頓標準可操縱兩距位螺旋槳，僅將槳葉改至最大距位，及加上「不變轉速操縱系」，即可改為不變轉速螺旋槳。其中或須更換多少附件，但此項手續極為簡易，可以就地成就之。

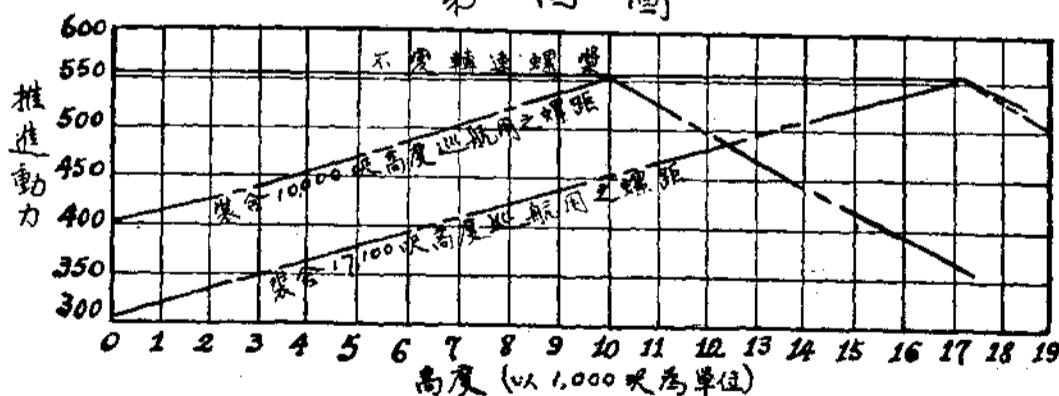
不變速螺旋槳與平常人工混合劑調整器之運用方法有所不同。後者係將氣化器內室氣與汽油間之成份，加以調整，而使動力增大或減少，前者則由槳葉改變方法成就之，故發動機之轉速上受影響。是以不能援定距螺旋槳之例

，專賴轉數表上之指數，必須改裝自動混合劑操縱器或汽油與空氣成份指示儀，如排氣分析器或汽油流量表指示之

駕駛員隨時俱

可將此種調速作用脫離，及將槳葉改至最大距位，惟在發動機運行中，祇能校核螺距之改變動作或發動機作用而已，實無脫離此種動作之點。多發動機飛機中，倘有一座發動機失效，其槳葉能確切改至最大距位之性能，頗關重要，蓋停動發動機上螺旋槳之螺

第 四 圖



各種不同型式螺旋槳在平飛中所發出推進動力之比較圖

距愈大，所受風率作用之阻力則愈少，飛機亦可保持其最高性能。

裝用不變轉速螺槳所得之利益以高性能飛機，尤以適用增壓發動機者，更爲顯著，因此種飛機巡航時用大螺距，而起飛則須小距位。是以此類飛機須有最大至最小螺距距位間距離若之大，實非可操縱兩距位螺槳所能隨時配應其要求也。

第四圖係一部高性能飛機分別裝用定距螺槳，可操縱兩距位螺槳，及不變轉速螺槳，在巡航平飛中所生出種種推進馬力之比較表。此部代表飛機係配裝一座在一萬呎高度每分鐘一六六七轉數中（螺槳）可以發出七五〇匹馬力，而巡航作用限度爲每分鐘一五一三轉數中，發出五六三匹馬力之發動機，及十呎直徑三葉螺槳，在一萬呎高度其最高速度爲每小時二五哩。

從最下之一線即可知裝用定距螺槳之飛機在此等情況中起飛困難，是或以或許有裝用可操縱兩距位螺槳之必要，改用之後，此線即爲代表可操縱兩距位螺槳之最大螺距係依一七一〇〇呎高度之需要而裝置。最低距位之裝置，則

專備易於起飛及在低空上昇之用。此曲線表示螺槳裝在最大距位，在海平面時所發出之推動馬力，僅略超過三百匹而已，至於最大巡航馬力必須上昇至一七一〇〇呎高度後，始能利用。

中間之線（螺距裝定在一萬呎高度用）此明此種螺槳在海平面時，所發出之動力較之上述一種爲多，故此就用定距螺槳使之起飛亦屬可能。然而，若用可操縱兩距位螺槳，將最大螺距作爲在一萬呎高度之用，而最小螺距專備起飛及上昇者，更爲適宜。雖然，由海平面以至一萬呎高度間，可操縱兩距位螺槳之性能較爲優良，惟操過一萬呎以外之高度，其性能直與定距螺槳相同耳。

第三線（裝用不變轉速螺槳）指出由海平面以至一七一〇〇呎間，任何高度中隨處俱有最大巡航動力可用。裝用此種螺槳，較之裝定合宜於一萬呎高度巡航用之螺槳（無論其爲定距式，抑或可操縱兩距位者而將最大螺距裝合此高度），在海平面時可多得百分十八·六之動力。若將不變轉速螺槳與裝合適宜於一七一〇〇呎高度巡航用之螺槳（可操縱兩距位螺槳之最大螺距），在海平面所發出之動力

兩相比較，則前者更多過後者達百分之二十四。四。在一七〇〇呎高度時（此為發動機發出週航力之臨界高度），不變轉速螺旋槳則不能再比可變螺距螺旋槳多生動力，然比之定距螺旋槳，或裝定最大螺距適合於一萬呎高度週航用之可變螺距螺旋槳，其所生動力，仍多出百分之十三。五。

起飛之時，為要調可變螺距螺旋槳至最大週航力之位置，將油門推開，使引擎生最大週航力，并按起飛時螺旋槳之位置，由螺旋槳之週航力與螺距之關係，知此不變螺距螺旋槳，將入於螺距與週航力之關係中，其週航力之減弱可觀，故目前所有之螺旋槳，均係可變螺距。

螺旋槳之可變螺距，其螺距之大小，由引擎之油門開度而定，當油門開度最大時，螺距亦最大，當油門開度最小時，螺距亦最小，此種可變螺距螺旋槳，其螺距之大小，由引擎之油門開度而定，故其螺距之大小，與引擎之油門開度成正比。

螺旋槳之可變螺距，其螺距之大小，由引擎之油門開度而定，故其螺距之大小，與引擎之油門開度成正比。

調整，使之適合於週航壓力。高度若有改變，油門必須按其適合壓力，重加調整，惟轉速依然不變，蓋不變轉速螺旋槳已自動使螺距改較補整之。

不變轉速螺旋槳在臨界高度以上及以下之週航力最大速度，俱比定距螺旋槳為大。適在臨界高度之時，不變轉速螺旋槳其週航力與定距螺旋槳之週航力相等，但經過該高度後，前者之週航力最大速度俱有進步。

螺旋槳之可變螺距，其螺距之大小，由引擎之油門開度而定，故其螺距之大小，與引擎之油門開度成正比。螺旋槳之可變螺距，其螺距之大小，由引擎之油門開度而定，故其螺距之大小，與引擎之油門開度成正比。

螺旋槳之可變螺距，其螺距之大小，由引擎之油門開度而定，故其螺距之大小，與引擎之油門開度成正比。

關於機翼面積可以變化的周蘭式飛機

林勿亭

假使要點飛機的速度增加，而儘量去減少機翼的面積，固然是對的；可是，機翼的面積倘若過於狹小，那末飛機着陸的速度，必然增大，却又不合於實用了。爲要解決這樣的矛盾問題，許多技術者，到了現今，還在努力着；結果可以作爲實用的法門，却是在於懸翼；因爲在飛行中，機翼的面積，如果可以任意變化，那就再好沒有了；無如照着這樣的研究，機翼所要的機構，是很複雜的，所以迄至於今，所有試驗總歸失敗。現在這裏所要敘述的周蘭氏 (J. Yulbo) 的「斐利敷爾」(Varivol) 號飛機，乃是最近試作於法國的，它的實用價值，大概在近時完成的「雪勒·蒙頓」(Climala-Mendon) 大風洞，經過實物對於風洞的實驗，已然證明出它的實用性，可以達到了或種程度；茲試述它的實驗結果於後。

構造的概要

「斐利敷爾」號飛機，如所示於第六圖的一般圖式，爲

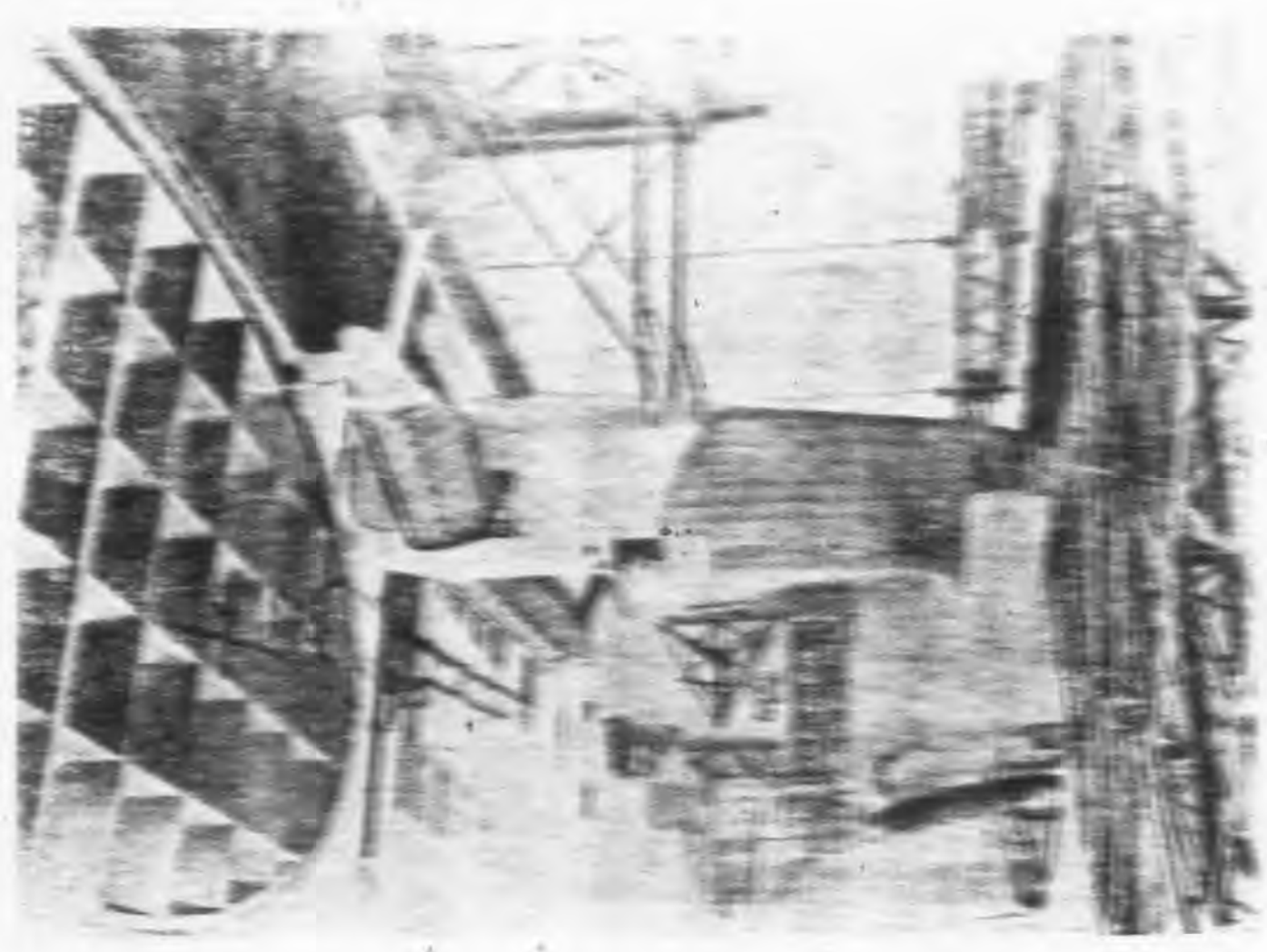
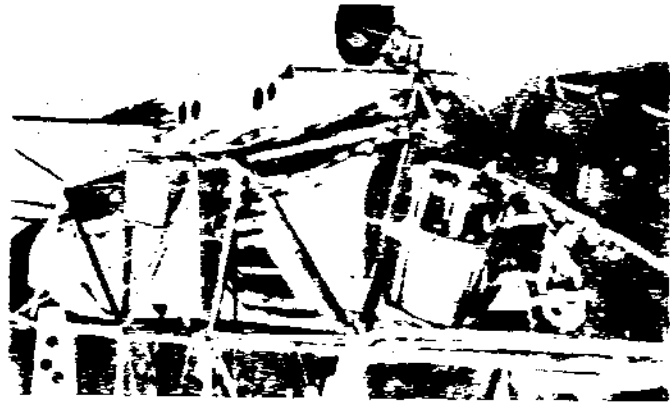


圖 一 第

具有翼弦非常細小的固定翼(圖中繪作梨地部分)而爲上下重疊的雙葉機；單就上下的固定翼面積合併計算，不過有七平方公尺；現在把這固定翼作爲楔子 (Yulbo)，沿着固



第二圖

定翼的前緣和後緣，有着能夠撥出的半硬式可動的部分；若如第一圖所示，僅行展出它的上翼的可動部分時，那末機翼的全面積為一一·三一平方公尺；又如果

它的下翼的可動部分，完全也行展出時，那末全面積實為二五·七五平方公尺，就是比最初的增大了三·六七的倍數。

說到這機翼的可動部分，是由着可以變化形式的小骨和軟橡皮板所造成的；當要減少機翼面積時，那就如第二圖，捲入這可動的部分，於機體的內部支壁；而且在機體的兩側，當着這機翼出入的時候，它的孔穴就會開啓着；假如這機翼完全捲入的時候，那末這個孔穴就會掩蔽了。

至於給這可動機翼的出來入去，是由於用着蓄電池來驅動那電氣的發動機；而從事這種工作的人，自然是爲飛機駕駛者的職務。

上面所說的可動部分的小骨，就是能夠變形的，它會應着速度來變化它的彎曲度數；而在第七圖，是可以看見有了15乃至20公厘的間隙，關於這種作用，留待後面的說明吧。

在這飛機的補助翼，是配附在上翼的翼端。

機構之靜的試驗

可是，因爲此種可能變形的機翼的機構，是非常複雜，而要試驗此機構能否忍耐巨大的風速，就把這個「麥利敷爾」飛機裝入於大風洞，用約三分大的強度，增加風速。

這樣的實驗，是出以小心慎重的動作，先從固定翼試驗，次及展開上翼的情形，以及展開下翼的情形，最後乃及於全部展開的情形；至於風速，自然是從一小時最低五十六公里，迄至最高一百七十九公里，分爲若干階段，以

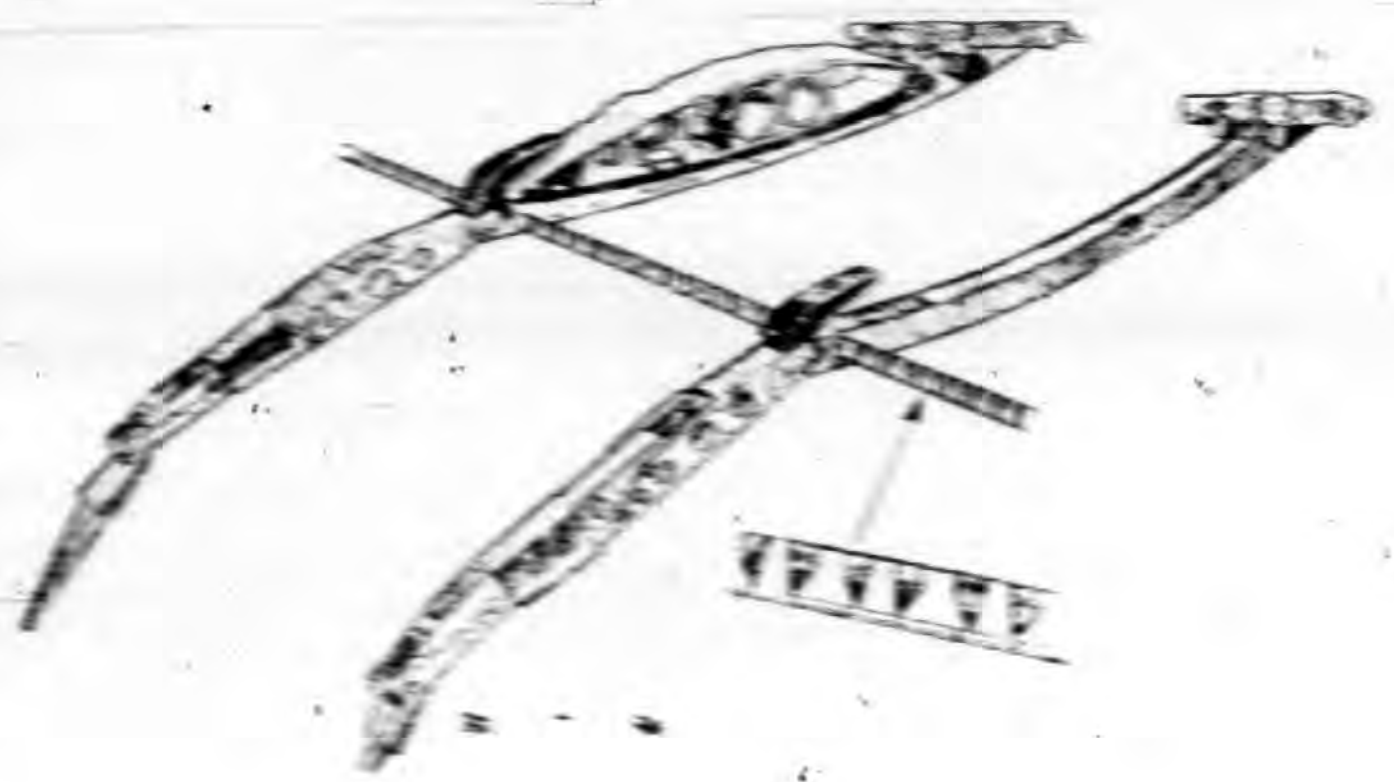


圖 三 第

次漸行增加的。當這樣的動作中間，雖然常有發生張線，或是可動翼的一部分振動，但是加以調整的結果，這種情形，也就沒有了。

這樣實驗的結果，關於這個飛機的翼的面積可以變更的機構，當着風速之中，所可引起不愉快的振動等等恐慌

，完全沒有，是可以明白的了。然在這裏所成爲最要問題的，就是在這可以變動部分的小骨，和這小骨的連絡材（物），當接出這可動翼的時候，是會和釘子（Nails）碰撞的



圖 四 第



圖 五 第

；又這可動翼捲入機體之內時，必要十分的柔軟，可是這個飛機的實驗，却也得到了良好的效果。在第三圖和第四圖，就是這小骨的連絡材的第一新案；當捲入的時候，即如第四圖「上」的，爲平而易曲；惟在接出的時候，却成了如第四圖「下」的斷面，折成直角，而不會彎曲的計劃；於是因爲了這個方法不夠用，就又改作第五圖的第二新案；即如第五圖，在二根小骨之間，錯接着十個 *Johnson* 的

滑轉 (Hook) 的新法：圖的(1)是為接出可動翼；而這連結材料是於固定翼的樣子；圖的(2)是為可動翼接入的樣子。

面積變更的操作試驗

當試驗那翼的面積變更的操作，風洞的風速，是沒有一定的：何以故呢？因為在實際的飛行中，是依着翼的面積變更，而飛行的速度，也就變更了的。在增加上翼的面積的場合，飛行速度，為自每小時一百七十五公里，變為每小時一百三十五公里，若更增加下翼的面積時，那末飛行速度，就從每小時一百三十五公里，變為每小時七十五公里了。

關於操作狀態的試驗，經過了數回翼的出入試驗，又經過了拉進可動翼的半面試驗，又反過來，接出可動翼的操作，亦經過了試驗，所以要行這樣試驗的緣故，是因為在實際飛行，遇到發動機停止的時候，這些操作都是必要的。至於各項操作所需要的時間，那是比較於沒有風速的場合，沒有超過於百分之四十以上的事情。

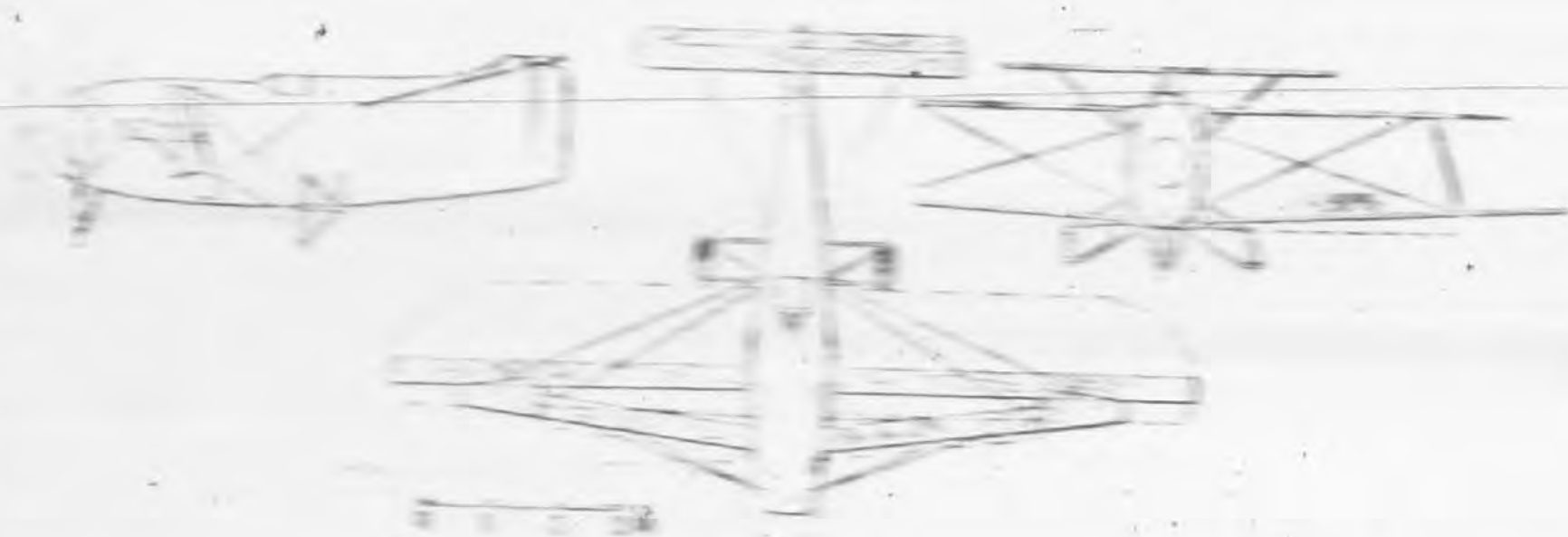


圖 六

在操作試驗的過程中，雖然也有了可動翼小骨間的連結材折斷，機皮板的破壞，以及操作索的切斷，在這些情形之下，發生了許多故障：這大概是因為了操作系統的電壓過高，而操作非常快速的緣故。但是在實際飛行時，除了發動機停止以外，用那發電機直接驅動發動機的操作，是無須過於憂慮的；不過，無論如何，蓄電池的

電壓，非保持着二十四 Volt 不可。

再說到發生了故障的部分，經過了修理或改造之後，而再行試驗之下，在這樣經過了十四次的操作試驗，並不發生如何的故障了；而且操作的時間，也如次列的縮短，和沒有風速的場合，差不多是沒有什麼變更的。

操	作	時	間
無風速的場合		有風速的場合	

上翼	拉進	三九	四三
上翼	撥出	二六	三一
下翼	拉進	九九	八九
下翼	撥出	五八	五六

最後，這種機翼的面積可以變更的裝置，在於實用上，已經表示可以滿足的結果了。

自動的彎曲變化的小骨

本機可以變動的翼部小骨，是跟從着速度，而會自動的變化它的彎曲度。這樣小骨的機構，為如第七圖所示的樣子；用那翼弦○·三五公尺的固定部分（畫有斜線的部

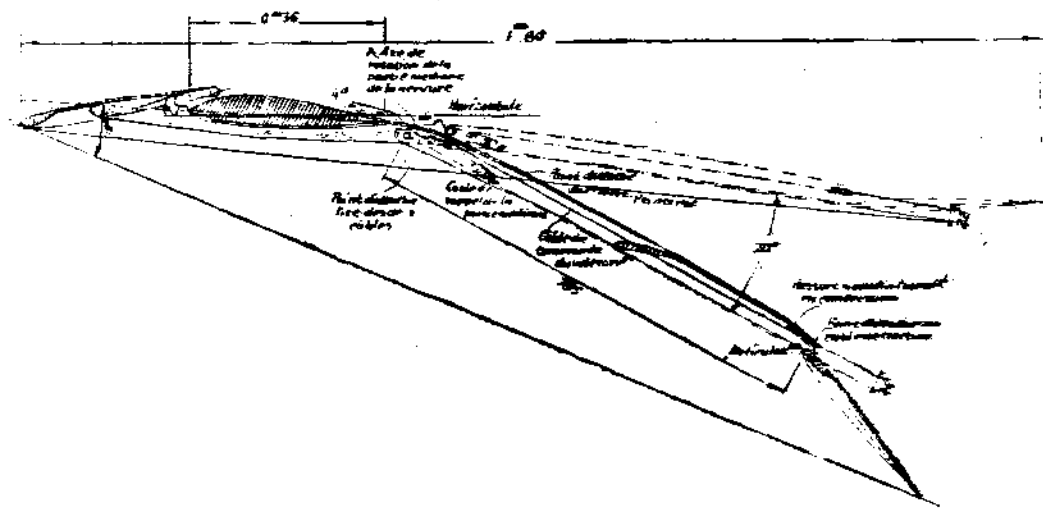


圖 七 第

分) 為楔子 (Vuide)，而小骨的支持材（繪有梨地部分），前後各介以三個「轉子」，而滑動於翼幅方向；在這支持材



圖 八 第

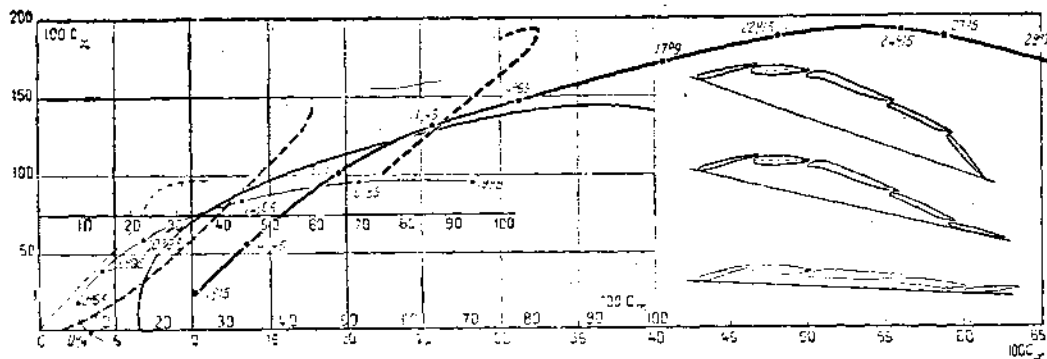


圖 九 第

的前後，關於小骨之前緣部及後緣部，製有彈簧；而這後緣部算是更為主要部分，因為那後方有了彈簧，以分開後

緣的小翼。

在小骨的後緣部，若是按照圖式，適宜的配置索子和發條，那末，遇着速度大的時候，就如所示於第七圖的鎖線，彎曲度少；並且後緣若是翻在上面，就可以作為二重的曲面翼；對於這種的翼斷面，風壓的中心是一定的，空氣的合力是關係於安穩的固定翼；但是，在這樣的翼型最大的揚力係數，無過於〇・九六的。（參照第九圖）

雖然，假若遇到速度減少時，那末就如所示於第七圖的實線，成為彎曲的大翼，最大的揚力係數，可達一・九二。由此可見此等的彎曲度，跟從着風速而變化，完全是出乎自動的；而那可變的機構，亦為包存於小骨之內而很簡單的。至於操縱飛機的駕駛者，要費格外的麻煩，那是不用說了。

小骨的彎曲度，能夠自動的變化，它的結果，是可生出種種的利點：第一，如在飛行中，雖有受着突風的時候，但因為這個彎曲的翼面，會吸收衝擊而通過，那就減少了有害於乘機者的心理。又如初次乘機的人，往往會惹起錯誤而着陸，在這時候，有無須懸翼操作的必要，亦為有

利之點。

更觀第十圖風洞實驗的結果，又可以明瞭本機，假若彎曲度有了增加，揚力就自然增加，那末，在平行時候，限界角亦要增加；（表示於圖的極曲線上的角度，為機體軸線和風的力角）；可是，在普通的飛機，懸翼開展，假若垂下它的懸翼，那就減却限界角，而懸翼的角度如大至若干程度，它的傾向可就強了，因而有失速的危險。在本機，如上面所述的情形，是和這普通情形，完全表示着反對的傾向。

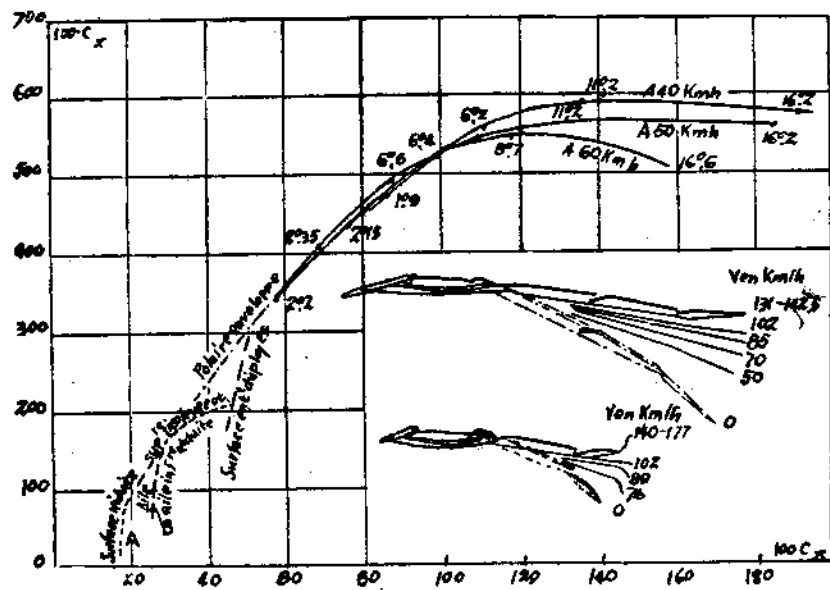
風洞實驗的結果

第十圖，算是概括風洞實驗的結果。圖的縱軸，是為揚力係數 CZ 的百倍，圖的橫軸，是為抗力係數 CX 的百倍，這是勿庸多言的。

在 A 點線所表示的，是為單指固定翼的部分，它的最揚力係數是一·四。

在 B 點線所表示的，是專指撥出上翼之場合。因為在這個時候，如表示於第十圖的，翼的彎曲度數，是依着風

速而不同的；那末 CZ，CX，也是依着風速而變化的；所以最大的揚力係數，雖然是超過二·〇，然而這個係數，亦



第 十 圖

祇是關於固定翼的面積所算出之值。

在於第十圖的上，所示的實線，是展開上翼下翼的全部，CZ，CX，雖然也依着風速而不同，而 CZ 的最大之值，

幾乎達至五·九，但是這個的值，也和上面一樣，祇為由

於固定的面積所算出的；所以在翼的面積成爲最大之場合

，它的揚力，乃達於單純固定翼之場合的 $\frac{5.9}{1.4} \parallel 4.9$ 倍。

所以，無論如何，因爲風速小時則彎曲大，那末最大的揚力係數，也就自然變大了。

於此尙有可述的，就是本機已經由周爾氏自身的駕駛，成功到直線飛行了；那末這樣，它的將來，是很有希望

的吧！

本篇爲法文 *Aéronautique* 205 號所載的 J. Yarin: *Le essai du "Variol"* J. Yarin a la grande soufflerie de Chalais meudon. 之摘略，曾經日本工學士井出吉昌氏譯載於一九三六年十一月份日文「航空知識」月刊。茲特根據於此，重爲編譯以介紹於讀者。

筆者誌

紐約之大飛機棚廠

紐約區之尼華克 (Newark, N. J.) 航空部，近進行建築一巨大之飛機棚廠，計長二百呎，闊一千〇四十五呎，其價達美金三百二十九萬之巨。

飛機蒙布之研究及其縫綴之方法

夏守修

緒言

飛機蒙布主要之特點，在其有最強之張力，與最輕之重量，其他如蒙布之價格，塗料之性質等，雖亦為選擇蒙布之主要因子，但不若強度與重量比之有重要也。

飛機蒙布常用者有二：麻布與棉布是也，前者多用於歐洲，後者則通用於美洲，棉布之等級甚多；標準互異，選擇極難。航空工業界，有鑒於斯，乃起而議定規章，列為標準，選擇者，庶有準則焉。通常飛機用之棉織蒙布，多為上級海島棉花織成。其用麻織者，則為未經漂白之麻布。

飛機蒙布選擇之標準

下列各節所述之蒙布標準，與美國政府空軍所規定者，大致相同，此乃一般上級棉商家所習用者也。

一、飛機蒙布，須完全為上級海島棉花所織成。

二、紡織蒙布之經線，與緯線，須編織整齊平直，兩線相互垂直而不參錯，如第一圖。

三、用以紡織蒙布經線與緯線之棉質纖維，其平均長度，不得短於一吋半。且編織成線後，須極清潔，鬆緊合度，厚薄均勻，內部不可參雜斷紗與雜質為佳。

四、棉質纖維經鹼化後，(Mercerized)須與酸性中和，以免其他化學反應發生其間。

五、紡織蒙布之經線與緯線，須以二股之棉紗組成。每股之棉紗，每一吋間約有三十六繞 (Twist) 兩股合繞之線紗，約有十六繞。

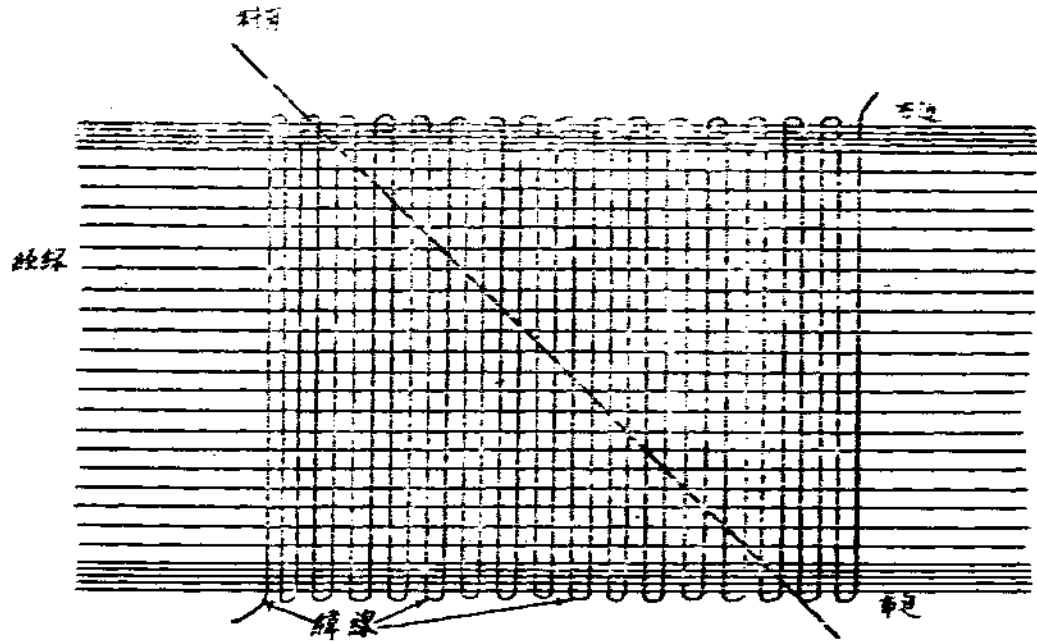
六、蒙布之沿邊，須多加經線數條。以增其強度，而免沿邊有起縐褶之傾向。

七、經線與緯線之排列密度，以每一吋寬間，有線八十根，至八十四根為度。

八、蒙布之重量，須甚均勻。其每一平方碼間之重量差異，不得超過十分之二盎司。每一平方碼蒙布之標準重

量，約為四點二盎司。

九、蒙布之每一平方呎布面之張力，以在八十磅以上



第一圖
蒙布組織放大圖

者為佳。

十、蒙布須有吸收透布油 (Dops) 之能力，同時須不使油皮破裂，或脫落。

十一、布幅須有三十六吋寬。

十二、每捲蒙布之長度，須在五百碼與六百碼之間。

以上所列各種標準，均係指 A 級棉布而言。

飛機布蒙之儲藏及保管

飛機蒙布，須儲藏於溫暖乾燥處所，以免發生霉點。同時須摺疊成捲，以免污垢侵入其內。

陳舊機翼蒙布，若甚清潔，儲藏時，須捲成細捲。

在蒙布取出應用之前，應將其高懸於清淨無灰之塗油室內。以蒸發其所含之水分，但必要時，亦可設法加增其含水之成分，總之，蒙布取出應用時，應有正常之濕度，與鬆緊適當之彈性。

蒙布儲藏處所，須無直射日光侵入。

無論麻質蒙布，或綿質蒙布，受濕時，均有收縮之作

用。

因潮濕而已收縮之蒙布，若即取出應用，初蒙置時，當顯甚強之緊張力。待布質乾燥後，則因布面膨脹，而鬆弛矣。如此之布面，雖再塗以收縮油料，其表面之張力，仍甚鬆弛，其在飛行時，影響更甚。

開始蒙置於飛機翼面時，蒙布完全支持於翼肋或翼樑上。以成形狀準確之翼面，若有虛懸扯拉之情狀，則翼切面間曲度，將受影響矣。

機翼蒙布之前，應將翼內所有之鬆緊套鎖牢，塗以黃油，然後再裹以布條，或膠布。翼肋與翼樑之上下兩邊，亦須包以布條。以免蒙布與木質相磨擦也。

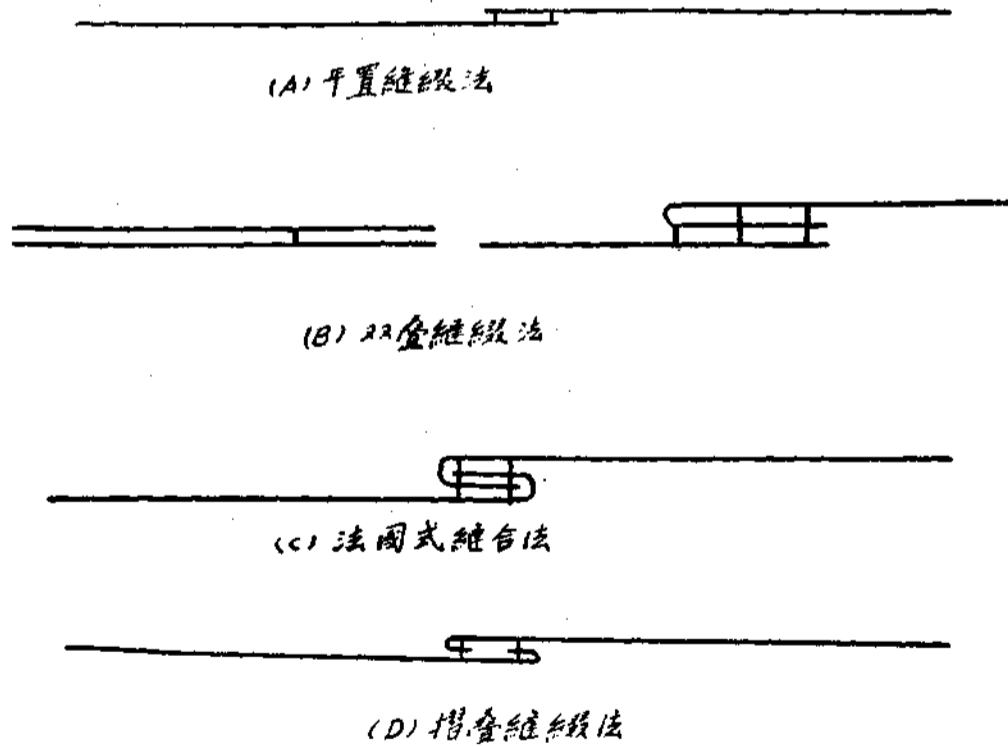
蒙布之縫綴法

(一)平置縫法——將兩布面之邊緣，上下平置，其重疊間寬度，為一吋半。在距邊四分之一吋處，綴縫線一道。此種縫法，簡單省事。惟嫌不強固，通常用以縫聯機身蒙布，如第二圖(A)。

(二)雙疊縫法——先將蒙布平行疊置，以機針縫綴一道，然後將上幅布面，反向摺疊，再用機針縫綴一道，或

二道。如第二圖(B)即可。

(三)法國式縫法——此式為最強固而美觀之縫法，布



第二圖 蒙布綴合法

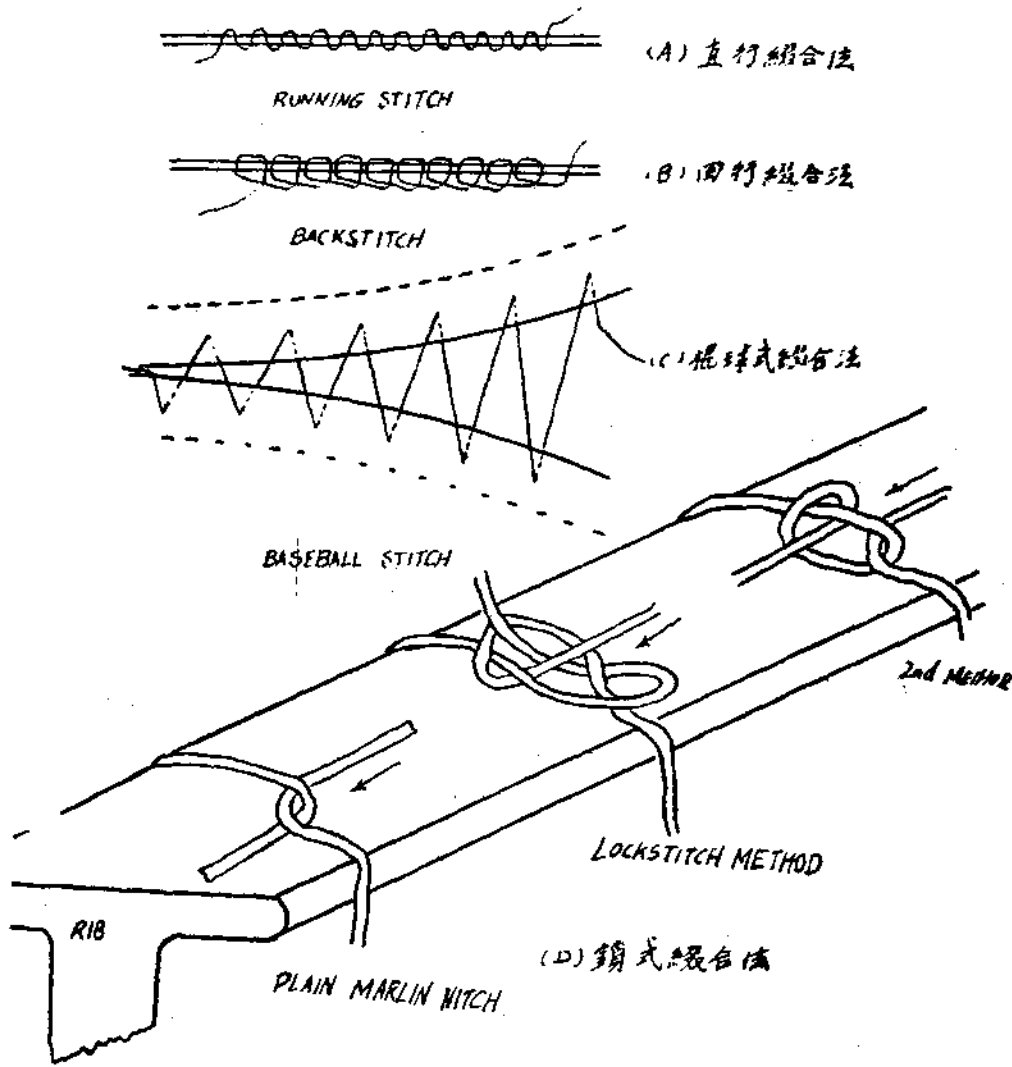
面相間捲摺，其間寬度，亦為一吋半。有雙道縫線，如此，則摺疊之布條，互相鈎住，而成強固縫聯接頭。且每幅布面之切口，均隱藏於摺疊面內，故甚美觀，如第二圖(C)。

(四)摺綴縫法——此式縫法之原理，與平疊法無異，惟每幅布面之切口，則摺入疊面內而不外現，故亦甚美觀。

縫線綴合蒙布法

縫線綴合蒙布於機翼，機身，及操縱面上之方法甚多，常用之法有五：

(一)機針綴合法——此乃普通綴級機器之綴合法，故毋庸詳細敘述，其特點，在用兩條縫線，互相綴合，



第三圖
縫線綴合蒙布法

一線穿於機針細穿內，另一線則經捲絲軸，而入機器下部之杆內。所用之縫線，須完全為同一性質之棉線。

(二)直行綴合法——直行綴合法，如第三圖A所示。

縫法簡便迅速。拆卸亦極利便省事，但縫聯布面之力量薄弱，故通常多用以暫時綴聯布面，待細密縫綴後，再將其拆去。

(三) 回行綴合法——此法如第三圖 B 所示，通常多用於摺疊縫綴法，或法國式縫綴法。每縫針間之距離，在布面之上者，為八分之一吋，在其下方者，則為四分之一吋。此式多用以綴合機翼，機身，及操縱面等之蒙布。

(四) 根球式綴合法——根球式綴合法，多用以綴合翼面後緣，翼附根，及副翼接聯處。但亦可用縫綴斷口之邊緣，此式綴合法，工作易，而效用多。其綴合之形狀，如第三圖 C 所示。

五鎖式綴合法——此式綴合法，乃用以固繫蒙布於翼肋上下兩面者，其法乃用一特製之鋼質長針，上留小孔，穿以麻質細線，連結蒙布於翼肋之上，如第三圖 D 所示。此外尚有所謂腹膜綴合法，即平常用以織補衣服布料等，細小孔洞之綴合法。

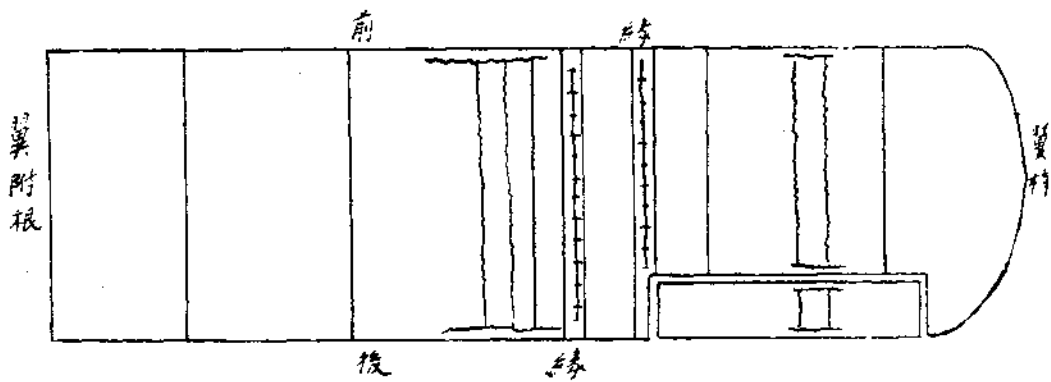
機翼蒙布法

機翼蒙布之前，應先檢視其內部骨架，有無損壞，或變形之情事。各部拉條，是否鬆緊適度。翼架與布面接觸之處，應清淨光滑，翼肋上下兩面之尖銳邊緣，應先用細砂皮磨去其尖端，且使略斜，而不傷布面。無論金屬或木質部分，其有與布面接觸者，均須塗刷不溶於透布油之塗料，以免布面塗刷透布油時，與骨架黏附。機翼經上述之方法處置後，始可蒙置覆布，機翼張覆蒙布之方法有二：

(一) 直張蒙布法——蒙布順飛行之方向，縫聯成與翼面相似之形狀，套置機翼骨架上，布之經線與翼肋平行，緯線則與之垂直，此式蒙法，料省工簡，為最普通而最通行之方法。茲將其工作之步驟，詳述如下：

(一) 估料——以翼面前緣與後緣間之長度，及翼面之厚度，約估此段翼面切面週圍之長度。以此長度之二倍加四吋，則為此段間，所需蒙布之長。設布幅之寬度，為三十六吋，則以翼面由附根至翼梢間之距離，除以布幅之寬度，則可求得所需蒙布之幅數。但蒙布接連處，須留有相當空隙，以便縫綴。將各幅蒙布長度之總和，則為所求布料之長度。

此時蒙布之布位，若已確當，鬆緊合度。則可在布面割開縫孔，使翼面各種接頭，及操縱連桿等，透出布面，同時



直張蒙布圖
第四圖

(二) 縫綴

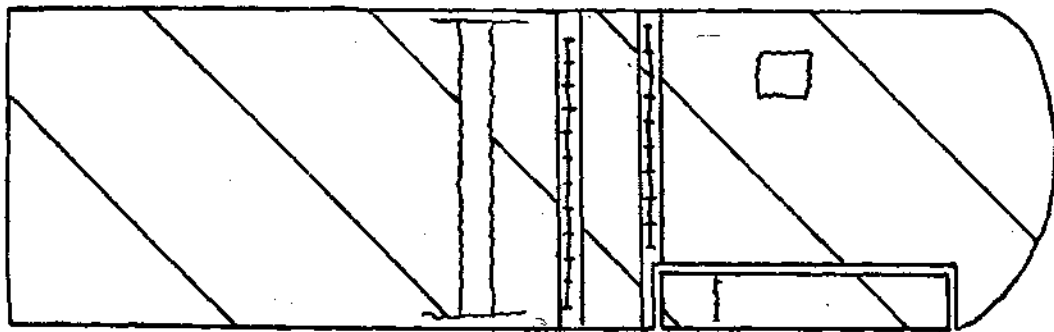
用雙疊縫綴法，或法國式縫綴法，將各幅蒙布，順經線方向之沿邊，縫連成一整塊。

(三) 張蒙

將蒙布套覆機翼骨架上，用直行綴合法，暫時縫綴後緣，附根，及副翼接連處，此時須注意者，布面之經線與緯線，是否平正，而垂直相交。

(四) 開孔

以透布油，塗刷開口之四邊，另以馬齒形布塊，套置突出物件之根部，使布面強度加增。



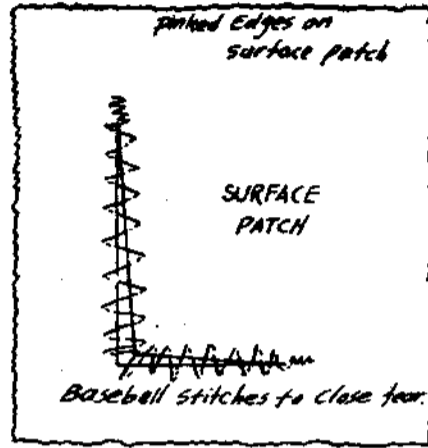
斜張蒙布圖
第五圖

(五) 細綴

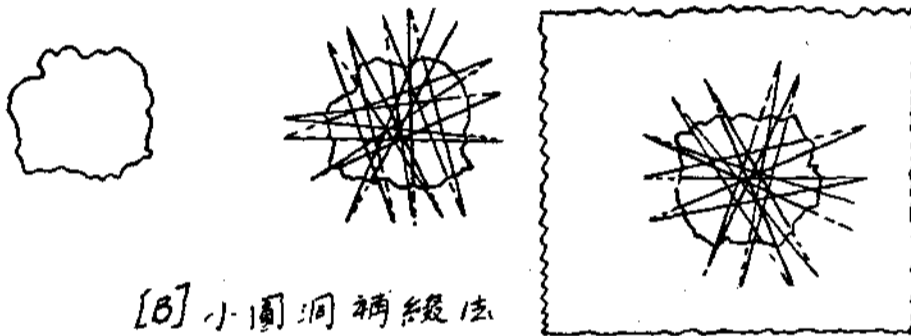
用棍球式綴合法，仔細縫綴翼面後緣，附根，及副翼接連處。縫綴時，須注意布面之張力，是否平均。不可有扯拉之情事，苟鬆適度，鋪層得當，則可以用鎖式綴合法，固繫蒙布於翼肋之上，如此則翼面縫工完畢矣。

(二) 斜張蒙布法

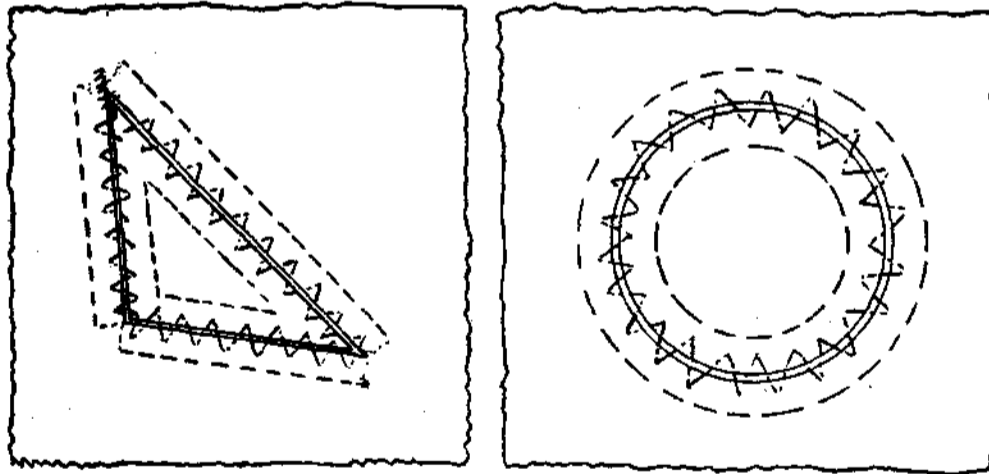
蒙布斜張於機翼之上，與飛行方向成四十五度之斜角。此



[A] L形切口補綴法



[B] 小圓洞補綴法



Repair of irregular or round hole.

Dotted Lines show material turned back to reinforce stitches

[C] 大圓洞及三角形補綴法 蒙布(縫)補綴法

第 六 圖

蒙布之補綴法

補綴蒙布之前，應先將蒙布油皮，以稀溶液洗除清淨

法支張之蒙布，則甚為強固。故大型飛機，多採用之。但因縫線不能連續，既費工，又廢料。故用之殊不多也。

。然後以縫線，綴連裂口。其補法，則視破壞處之形別，而採用一種適當之方法。但通常多用棍球式綴合法，如第五圖所示，閱者不難按圖索解也。〔完〕

發動機性能儀器之裝置及試驗

吳照華

用於航空器之儀器，其性質極為專門，使用之時，須能不為嚴重之情形所影響，蓋於發動機運轉之際，決不能避免連續之振動，且於落地及在地面滑行之時，嚴重之衝擊亦勢所難免也。航空器無論在何種位置，儀器總須準確能行使其任務，即因在高空而氣壓降低，溫度範圍變更，以及用為任何其他目的之儀器的非常情形中，亦概須能不受影響。因儀器不常能充分的預知其真價值，故最好先將種種情形盡量發揮之。

儀器所不能避免之振動，祇有在飛行之際當發動機運轉時，將手輕擱於儀器構架上覺知之。實驗以後，方知儀器振動之大，遠出乎意料之外。儀器用彈簧裝置及毛氈或馬毛隔離物，固於落地及滑行之時，顛簸及震動之影響，可以減低不少，然不能絕對避免，故困難也。

又儀器所接觸之氣溫範圍非常之大，然民用航空器之儀器，不常需在極低之氣溫中動作，尋常僅須百度表負五度即在冰點以下百度表五度足矣。

茲於詳論儀器種類之前，將讀者容或未會接觸，未會注意之數點討論如下，蓋此乃設計之要點也。

1. 凡移動部份均須使之均衡，其材料愈輕愈好，使於航空器非同一速度而係加速或遲緩進行時，以減少因傾斜而生之錯誤，及避免慣性之影響。

2. 軸承之摩擦必須減至最低限度，然航空器之尋常振動可以克服輕微之摩擦，故於空氣儀器試驗時，可以容許輕擊焉。

3. 凡移動之機械裝置，須妥為遏制，務使指針能迅速獲得其位置而指示穩定之度數。

4. 凡移動之機械裝置之自然振動期，與發動機振動之自然率，決不可發生關係，否則指針終於受極大之震動，而不能獲得穩定之度數矣。

5. 凡儀器必須裝盒，以避免精緻機構之蒙塵及受濕，但高度表之盒須不使閉氣，該種高度表有時接連於空速指示器之靜止管系。

6. 點數標誌必須刻印清楚，其空隙及大小必須排列醒目，務使駕駛員一目瞭然。

7. 當航空器實行其各種演習及運轉時，儀器之位置不論變動至如何程度，其所指示之度數必須準確。

8. 儀器之度數，決不可因溫度之變更，而感受過度之影響如尋常所經歷者然。如欲防止此弊，最好在設計上合併以自動溫度補償器。

地上機械員須參照上述摘要，及早儘量觀察各種儀器且須考慮每種儀器之適合普通條件至如何程度。凡有用之學識，不能僅恃閱讀機構之說明，或研究書中之圖案，可以致之。地面技士之任務，不僅在於觀察儀器是否合格，按例檢查與證明及接合準確，并須能隨時決定儀器裝用於航空器，是否適應環境，且須明瞭航空器儀器所需要之保管方法。關於儀器上之知識，如復能帶心學習，精益求精，則行施其任務，必能勝任愉快矣。

英國之航空器儀器，品質最優，隨處均可購得，其正確性與製造法，均臻至最高標準，該種正確性惟有犧牲強固性方能獲得，而強固性在另一方面，則亦屬需矣。夫英

國之航空器儀器，如裝置適宜，運用小心，其動作必令人滿意。如有惡劣之性能，則往往發覺其缺點實由於運用不當所致。又嚴重情形下所用之儀器，比之尋常地上情形下所用之儀器，壽命較短。

主要之航空器儀器，為便利起見，可分類如下：

A | 發動機性能儀器

1. 發動機速度指示器
2. 燃料壓力計
3. 滑油壓力計
4. 散熱器寒暑表
5. 滑油溫度寒暑表

B | 航空器性能儀器

6. 空速指示器
7. 傾斜表、橫水平儀及縱水平儀
8. 高度表或高空表

C | 航行儀器

9. 轉灣指示器
10. 羅盤

11 時刻錶

此外尚有其他用於特種目的之儀器。

上述十一種儀器中，有四種為民用航空器於普通情形下所必需者，即(1)發動機速度指示器，(2)空速指示器，(3)高度表，(4)壓力計。至於羅盤，則任何載客或載貨之僱用或借用航空器，在起飛點外飛行超過二十哩之半徑者，概須裝備之，凡一航空器如有五個座位以上者，則須裝備轉彎指示器。

發動機速度指示器，顧名可以思義，即係用以指示發動機曲柄軸之旋轉率者也，有時又名轉數指示器 (Revolution indicator)，然決不可與轉數表 (Revolution counter) 相混淆，蓋後者係用以計算軸之確實旋轉數者。

最普通之發動機速度指示器，係根據「調速機」之原理而製造。其主軸賴一鞭軸而轉動，運轉速度，約當發動機速度之四分之一，此所以減少鞭軸因高速度之磨損者也。該主軸負一尖軸重量，該尖軸重量按旋轉之速度，賴離心動作而變換其位置。尖軸重量之動作，傳至潛移於主軸之套筒，而賴於適宜之象限及小齒輪機械裝置，反傳於在規

面上所移動之指針。調速機重量係被一彈簧所操縱，因此當速度降至零度時，調速機重量乃回復至其起初之位置上。

各製造家雖選擇各種不同之機構式樣及方法，但其規面上記號之隙距排列及特種範圍則概屬相同，且均用標準之連結物密接之。現時離心調速機型之發動機速度指示器，為普通一般所採用者。

下述三種發動機速度指示器，曾於適航性手冊 (Airworthiness Hand book A. P. 1208) 中道及，此為適宜於民用航空器之發動機速度指示器：

記號	每分鐘轉數之範圍	規面
IVA	800—2000	4吋
V	600—2600	4吋
VI	600—2600	6吋

關於校核標準及可容許錯誤之說明條件，須加以注意。試驗發動機速度指示器，不論其規面係垂直或水平，在百度表正六十度與負五度之中間之任何度數，計讀速率度數不論係由下而上或由上而下，總須於發動機運轉達一百

五十小時後，每分鐘轉數錯誤不得超過四十，而在標準氣溫時之校準錯誤，更不可超過二十五之每分鐘轉數。

指示器精軸而連接於發動機（尋常其連轉速度，相當於發動機速度之四分之一），藏於一匣盒中，標準柔快聯動裝置為「A」號（長度最多者為十二呎）及「B」號（十二呎餘），他種聯動裝置，倘經試驗合格，亦可以應用，凡內軸係絞股式，而在「C」號（包含一內中心部，循此內中心部，繞以四股右旋系相絞而成直徑約四釐之軸，軸端則銜接於標準之連合物中，而盡止於短方端，該短方端則插於指示器軸及齒輪盒軸之方孔內，銅質柔外盒乃裝以石棉，以阻止滑潤脂之消失，且於連結之每端負以接合螺帽。

當發動機上之傳動軸旋轉不及發動機速度之四分之一時，則必須用一齒輪盒，蓋該齒輪盒可以使傳動軸變至上流所需速度也。齒輪盒有兩種，一為「貫式」，一為「直角式」，前者藉一柔轉接頭而連接於傳動軸，後者則因間隙之困難，需要將聯動裝置以直角度密接於發動機軸時而用之。柔轉接頭可以保險運轉之均勻，而避免因缺少任何一種裝置之過分損耗。若一具發動機第裝以兩只速度指示器

，則須配用雙傳動齒輪盒，並須利用「D」號（六釐）聯動裝置。

當裝置之際，下列各點，須加注意。軸必須以標準滑潤物妥為塗潤，移開一個分離墊圈，即可將軸自盒內取出檢查，當墊圈重裝上時，須注意不可使軸扭歪。

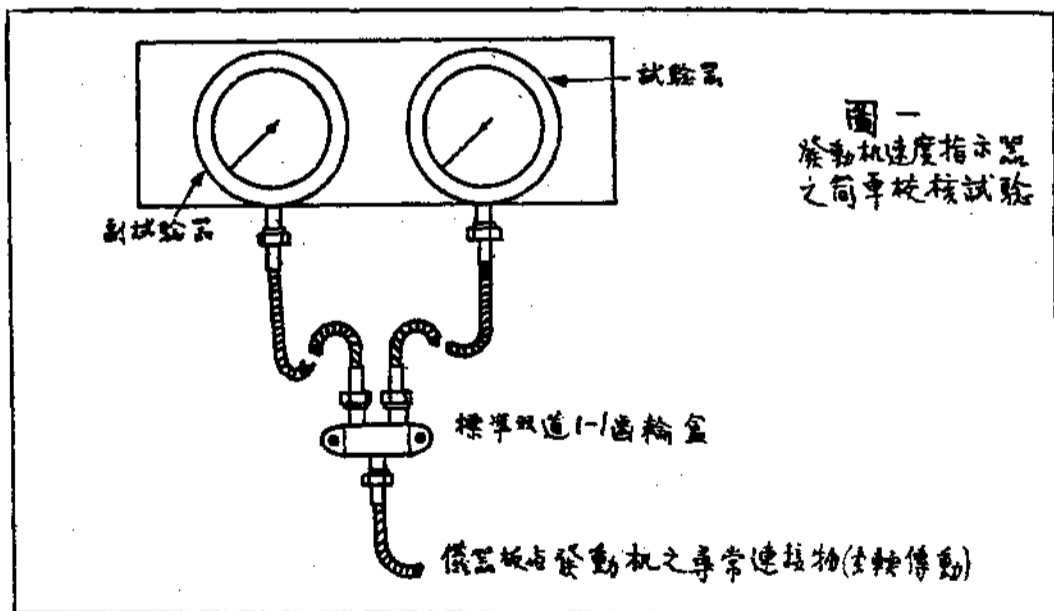
軸方端之大小，須削成易於裝入在指示器及齒輪盒內之方孔之接頭。方端之小軸鉗，當拉緊時絕對不可束縛，否則結果將形成度數急變，軸有折斷之可能，又方端須保持潤滑。

柔轉聯動裝置，在裝置時，其彎曲座應愈小愈妙，半徑之弧決不可少於九吋，當軸之一端密接於指示器時，由他端之最近發動機處，軸之活動程度，以手指能轉動之為佳。此軸之在盒內活動程度之試驗，決不可省略，盒之長度，須與內軸之長度相符，倘需要，可稍微將盒扭動以調整之，務使軸之活動端，不致過分壓緊於墊圈之上，當靠近於其連接物，其突出亦不致超過四分之一吋。

除非於絕對必需時，內軸決不可輕易截短，如截短內軸，則須按照下列之標準方法：

1. 拆開一頭鋼端，小心加熱，勿使軸受損傷
 2. 將軸割短至所需長度，在粗端解開其金屬綫，剝去一層，若是則軸白內之錐藥得以完全黏着於軸上
 3. 將光端用汽油及鍍布完全滌淨，備好鎔劑或其他認可之不腐蝕之磁力線，再將兩端纏好。
 4. 將軸白收拾清潔而以鎔劑處理之
 5. 將軸白置於彭羅氏煤氣燈火上灼熱之後，復實之以錐藥
 6. 常軸白眼及軸端鍍好錫後，用扭轉動作將軸推入軸白內鎔化之錐藥中。
- 彭羅氏火焰無論如何決不可直接用以灼軸，因該種火焰將減少其長度而達於危險程度。
- 儀器盒須安然裝於其位置上，尤其彎曲處須安置適當，若是則不致有過長之長軸未支撐好之弊，倘忽略於此，則聯動裝置未支撐部份之移動(因發動機之振動)必將使指針傾斜矣。
- 除非另有潤滑裝置，否則指示器本身之潤滑決不可假借，緣對於軸筒，齒輪及主要軸承之潤滑物之原供給，須

能持久至三百小時之運轉也。主軸必須洗鍊而拭乾，倘其數有可疑之處，則須將儀器拆下而更換新的。決不可擅將



儀器解開或僅行修理而了事。

在裝置儀器時，倘上述種種預防法履行無遺，則困難必少，過分之磨損，必可避免，結果儀器必經久耐用。

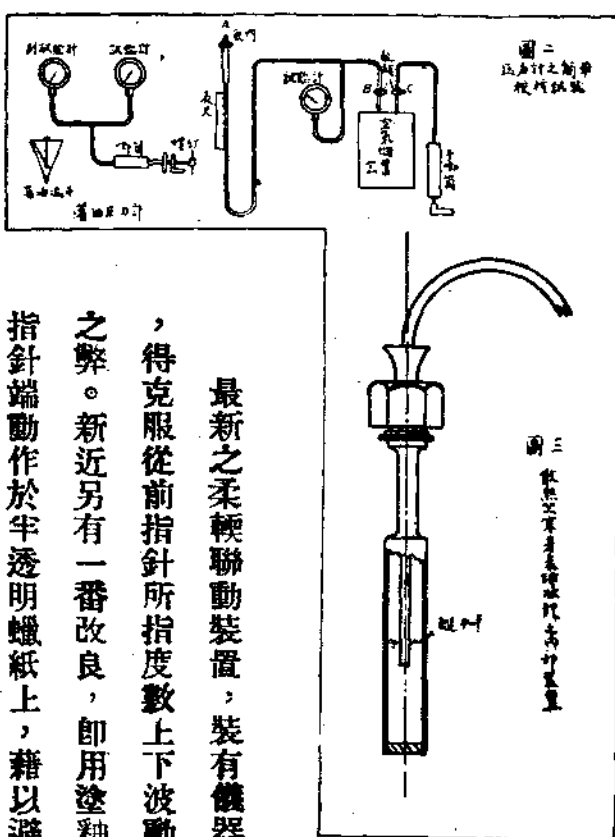
裝配一隻有一雙道齒輪盒，一新指示器及由速度可以變動之發動機轉動之柔軛軸，並非困難之事，其裝置法如圖(一)所示。反之，由於發動機上之聯動裝置，可以直接傳動齒輪盒。

當航空器停止地上而發動機運轉時，倘能利用歐虛形氏旋轉校核器 (Ashdown Kotosope)，則發動機速度指示器之正確性，迅可校核得之，其法由一觀察者注視螺旋槳殼上之記號，而時時調整旋轉校核器，直至獲得靜止狀態為止。於是通知在坐艙中記載指示器度數之助手，所獲得兩種度數之差數，即為指示器之錯誤度數，縱使實驗者毫無經驗，亦必可獲得百分之一之正確性，至於齒輪發動機，則須經適當之校正。

圖(二)為一記錄機械裝置與儀器合併之指示器。在圖上可以獲得一永久之線形記錄，原該圖當飛行之際，當記錄時間及顯示速率之振動數者。旋轉總數則顯示於一計算

器上，在此儀器內，則備有時鐘一只，減震器 (Tolmeter)

須裝好，使振動減至最低限度，柔軛聯動之裝置及扼持，須特別注意，緣該種聯動裝置尋常係由螺旋槳顯露至滑流全力。



最新之柔軛聯動裝置，裝有儀器，得克服從前指針所指度數上下波動之弊。新近另有一番改良，即用塗釉指針端動作於半透明蠟紙上，藉以避

免紙纖毛，此種紙纖毛經久後勢將逐漸侵入機械裝置內部。壓力計，不論其為燃料式與滑油式者，均依照鮑敦氏 (Bourdon) 原理而動作，鮑敦管係將一固體之圓管擊平面製成，該種固體圓管係由磷青銅鑄成卵形剖面而縱彎之使

成圓弧形。鮑敦管之一端閉塞而任其自由移動，他一端則銲接於連管，俾與管系相接。管內之液體或水汽壓力使鮑敦管之交又部份增大面積，因此將管矯直。管之活動端之動作，賴一聯結物，傳授於有齒之扇形物，該有齒之扇形物則與指針軸上之小齒輪相啣接。小動作之適當之擴大，可以由小齒輪直徑及輪齒數目之適當之選擇而獲得。密接於指針軸之滑狀細發條向後退動，倘壓力過度，可裝接制動器一枚以限制鮑敦管之動作，另裝一制動器以阻止發生自小齒輪啣合之象限。

下列係用於民用航空器之合格壓力計：

燃料或空氣計——

記號	每平方吋磅數之範圍	可容許之錯誤	最高載重 量磅數	直徑 吋數
Mark VI	0—5	0.3	15	2
“ VIA	0—10	0.3	30	2
滑油計——				
Mark VA	0—25	0.3	100	2
“ VC	0—100	3.3	200	2

“ VII	0—25	1.0	100	4
“ VIIA	0—150	5.0	300	4
“ VIIA	0—25	2.0	50	2
“ VIIIC	0—100	4.0	200	2

VIA 號之燃料或空氣計，備有一活動羅盤號碼。
VII 及 VIIA 號之滑油計，係備有距離度數之大規面儀器

滑油計壓力比燃料計壓力為大，因而潤滑系所經歷之壓力較高之故。高過載量之可能性亦須加以考慮，蓋因滑油計若損壞，其潤滑或許縮短，而損及發動機。是故每一計量器，對於其最高載重量，必須按照前表加以特別試驗，且必須於二十四小時以內完全恢復原狀。若係新製儀器，其可容許之總錯誤決不可超過上表所示者。

管系連接於計量器時，須注意適當厚度之皮墊圈是否密接於計量器接頭之栓上，且須注意此栓是否阻礙通鮑敦管之眼孔。管系於裝合前須小心將其預先彎曲至計量器連結處，以阻止在管與繼管中間銲接接頭之任何變形。又管系在連結於計量器之前，須小心支持其通身全長。

飽敦管內之漏洩乃為計量器所以損壞之最普通之原因。此種弊病，目前較諸昔日已大為減少，因現在製管之質料較優故也。滑油壓力計如有漏洩之弊，迅即顯現，因其一有漏洩，儀器匣內迅即漏滿滑油，而儀器指示即變錯誤。

對於潤滑之真確性，如有可疑，則須將壓力移去，而觀察指針是否回復至零度上，因零度上無制動器，指針能「浮移」於該點，如於零度上無錯誤，則此種儀器，大致亦無甚錯誤矣。

第三圖所示，為一種空氣或燃料計之簡單校核試驗器。

U管內之水平須先調整而使停於表尺之零度，然後將氣門A關好。繼即關閉有規律之氣門B，隨即筒將空氣吸入貯蓄器。嗣又開啓有規律之氣門，可將壓力調整而使計量器之指針，指向任何所需要之度數上。如該度數有錯誤，在U管表尺上能顯示，至於U管表尺則係按每平方吋磅數而校準。銅管之目的係在減少表尺之長度及避免利用水銀。

滑油壓力計，可用簡單器具校核之如第三圖所示。在計量器裝接於位置之前，其系內須裝滿滑油。當滑油藉特

種漏斗灌進Y管之兩臂時，唧筒之棒活塞推至原處而逐漸退出。然後將一標準計及所試驗之計量器安置於位置，旋轉唧管接牢。繼螺旋而應用壓力，使標準計之指針在表尺上指示週轉不同之度數，則計量器在試驗下之錯誤直接顯示於規面上矣。

二十五磅壓力之校核——除在零磅壓力之校核外——毋庸懷疑有很大之錯誤。

完滿之校準，僅於死重試驗器上可以實行，在此死重試驗器中，輾作用於一活塞上之實際重量以應用壓力，而此活塞乃為代替標準計之活塞也。

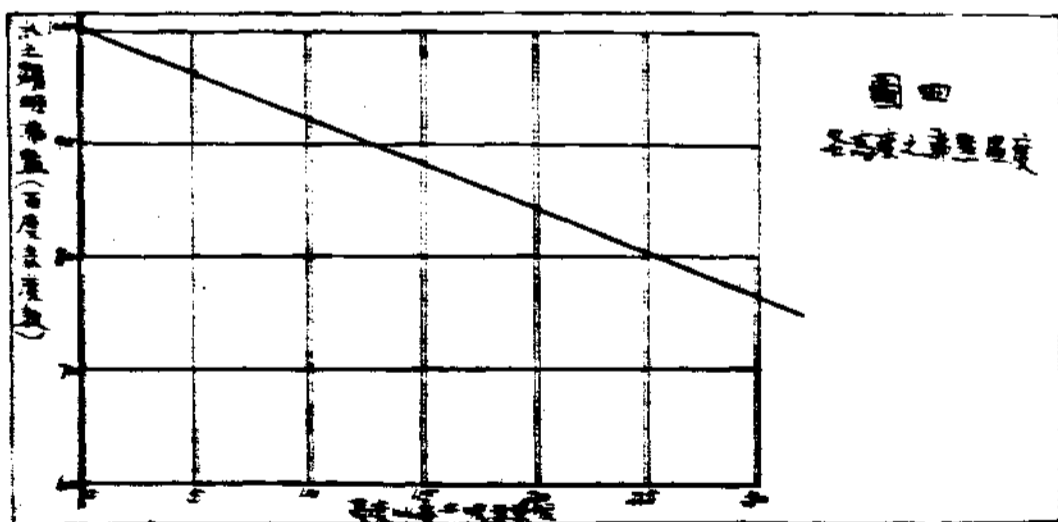
傳導式滑油壓力計，包含飽敦管一，該飽敦管則藉一毛細管以接聯於一輕銅帽，其組織系內則完全裝滿酒精或類似之液體，該銅帽密接於銅匣中，因此，任何經過油唧筒連結處而入於銅匣之壓力，乃作用於輕銅帽上，經毛細管而傳導於計量器，其最高可容許之校準之錯誤，在計量器度數上為每平方吋自正或負三磅以至一百磅為止。

所裝於一切水涼發動機之散熱器寒暑表，為傳導式寒暑表。該表記載涼水之溫度，警告駕駛員以水之過熱點。

其球狀體用黃銅或紫銅製成，安置於水管之上伸水管中或
 微熱器之頂部，因此則其所指示之溫度，乃為涼水之最熱
 部份之溫度。一銅毛細管接連於指示器之球狀體，而指示
 器則安置於儀器屏之上。指示器為一鐘表式之壓力計，
 與上所述者相同。毛細管內，計量器之輸液管內，球狀體
 之一半容積內，均裝以液體，而球狀體之其餘一半容積內
 則僅包含液體之蒸汽而已。毛細管之球狀體未端，突突而
 入於球狀體之內部，所以浸於液體水平之下（見圖四）。利
 用一種易於揮發之液體如 *ethyl ether*，倘球狀體受熱，
 則產生蒸汽 (*ethyl vapor*) 膨脹，而有一定之壓力加諸液體
 上。該壓力經毛細管內之液體而傳達於計量器，於是液面
 按所達到之壓力而顯示氣溫之度數。

在任何狀況下，該種寒暑表之度數決不準確，蓋此儀
 器所正真顯示者為蒸汽壓力與外部大氣壓力之差數，當高
 度增加，則大氣壓力減少，故該種在地平面所校準之寒暑
 表在航空器昇入空中之際，所示之度數必高。因此而致之
 錯誤常在安全邊上，但尋常可容許該種錯誤。至於水之沸
 點，則按高度之不同而有差異。由駕駛員之目光言，在任

何高度皆可為水之沸點溫度，此係危險之溫度，故於各種



高度，應隨時用紅色在標面上記錄各種沸點，同時關於上

述之高空影響，作成可容許之度數。

該寒暑表在各高度所示之各沸點溫度，參閱(圖五)圖解可也。

民用航空器內所用之合格寒暑表如下：

度數	攝氏度數範圍	規面吋數	可容許之攝氏誤度數
Mark Ia	50—100	2	—0 +3
Mark VI	50—100	2 $\frac{1}{2}$	—0 +2

Mark VI號寒暑表有一小管合併於計量器，以便加入補充物。小管之一端，削平銲接而使閉塞，其各沸點溫度，按五千呎之各倍數，用紅色在規面上記載之。

在一航空器內裝置一只傳導式散熱器寒暑表，其毛細管必須小心處理，又須注意寒暑表不可接近發動機之任何部份，否則其度數之真確性必受影響，緣近於發動機則易受熱。裝置管子，須特別小心將其伸直，在其銲接端接頭處，須避免不必要之張緊，蓋張緊後或許使洩漏擴大。可燃性很高之醚(ether)氣味為有小洩漏之特徵，而任何有洩漏之儀器須立即移開至一安全之距離。毛細管萬不可分

離或割斷以調整長度，倘使過長，則剩餘之長度，可捲曲於直徑不滿六吋之線圈內。毛細管須用抱子支持而妥置於間隙中，務使不致被振動或任何其他緣因而擦傷，摩平或擦損。

該種儀器，倘於裝置時能小心處理，且能依上述之預防方法而接合，則其動作無有不令人滿意者。根據經驗，該儀器之最大困難點在於銲接頭處或近銲接頭處之洩漏，然亦可藉洩出之醚(ether)氣味而覺察之。

Mark VI號寒暑表備有零度記號，如是倘於正常溫度——假定百度表二十度或不及二十度——時，指針不致接近該記號；否則，一傳導式寒暑表之度數隨時有可疑時，即須加以較準。一尋常寒暑表(已知其為真確者)連結於球狀體上，在各不相同之溫度中，用該連合物以攪擾在一適當瓶內之水。該球狀體須浸在水中，達至其肩形部份，倘有錯誤，則計量器度數能顯示出之。指示器及毛細管在百度表十度與二十度之間，氣壓表在七百六十釐，散熱器寒暑表之錯誤度數，不應少於百度表負一度或超過百度表正三度。倘為滑油溫度寒暑表，其錯誤度數亦不應超過百度

表正三度。球狀體及指示器水平每呎之差數，須有百度表百分之五度之容許數。當指示器在球狀體之下，該容許數爲正；當指示器在球狀體之上，該容許數爲負。該幾種數字乃爲指定者，在航空器坐艙內實行試驗時所必需。

滑油溫度寒暑表，係測量發動機潤滑油之溫度，計量器之球狀體，鋼製毛細管，及鮑敦管均在高壓力下滿裝以水銀。當球狀體受熱時，則水銀膨脹，因而增加之壓力，則施之於包含幾個線圈之鮑敦管上。毛細管則被覆於鍍板銅管裝置之內。Mark Ia 式之滑油溫度寒暑表，其鮑敦

管活動端與指針軸中間之接頭，係用黃銅及鍍鋼之連合金屬螺旋線所製造，如此配置所以補償鮑敦管內溫度之變遷也。毛細管鑽成小孔，以減少因類似情形所造成之錯誤。此種寒暑表比之蒸汽壓力寒暑表更爲真確，尤以在百度表五十度以下時爲然。

裝置該儀器，應注意預防之點，與裝置散熱器寒暑表所須注意預防者相同。真確性之大概校核，亦可以利用與校核散熱器真確性之同樣方法實行之。

法國空軍郵政飛箭之設計

自飛行機發明以來，最近幾年間，各國對於空中運輸無不努力從事，空中運輸一層，確實很便利了。什麼航軍旅行，航空郵政，幾千里路程，幾乎可以朝發夕至，比之往昔十里八里也要幾天功夫纔能抵達目的地，是真不可同日而語矣。

最近法蘭西航空部，爲着法國與英國間的航空郵遞還不甚快速起見，因此特請了德國一位飛機機械專家克魯夏里雪氏，給他們計劃一種空中郵政飛箭，這種空中郵政飛箭，只能裝載信件及輕量包裹物。由巴黎架設一大飛行台，倫敦亦同樣架設一架，飛箭是一種大炮彈形，內裝信件，封閉後，用一大速度之發電推進機推進，不必用人駕駛，只在巴黎發送出去，他自會跟着畢直的空中路線飛向倫敦的飛行台上落下。由倫敦推送到巴黎亦一樣。每次只要四小時便可到達，十分快速，而每次載運信件可達一萬二千封至一萬三千封，此計劃不久便可實現，如實現後，法英間航空郵政將有大大的改變了。

意大利之新式軍用機 (下)

顧挽英譯

下 編

本文上篇論述意大利空軍的戰鬥機，偵察機，和海軍戰鬥機與偵察機，說明了牠們的类型，構造要點，兵器和性能。這下篇則敘述各種轟炸機，巡邏機，和飛機。

如同本文上篇所指出的，墨索里尼正努力擴充意大利的空軍，以求稱霸於地中海上。這擴充的大部份必要地是屬於重轟炸機類，其中有若干型式在阿比西尼亞之役和現在西班牙內戰中已經出過風頭了。據消息靈通的人估計，在一九三六年間所造的轟炸機不下一千五百架，一九三七年還要稍微增加些。長途飛行和偵察飛機的出品也和較大的陸上轟炸機並駕齊驅，不過數量較少罷了。

意大利轟炸機幾乎完全是卡卜羅尼或薩伏亞·麥啓蒂的出品，因為這兩家公司承造着意大利的空軍轟炸部隊現

時所用的十種飛機裏面的八種。飛船和巡邏機的一類顯然也有同樣的情形，過半數以上是卡卜羅尼或薩伏亞·麥啓蒂的設計。潘格奧廠則在趕造J-5單翼轟炸機的定貨，並以詳情力守秘密的新式單浮筒水飛機供給各地中海中隊。薩伏亞的雙船身飛機，具有異常長的巡航航程和每小時一百四十七英里的最大速度的，使用於海岸空軍站的數目也逐漸增加。

卡卜羅尼和薩伏亞·麥啓蒂轟炸機在阿比西尼亞之役都曾大被使用。起初是用卡卜羅尼 D.101 和 C.111 型，但是後來發覺不大合用，危險的阿比西尼亞地形需要巡航半徑更大的新式飛機。結果在將近戰事完終的時候，薩伏亞麥啓蒂 ST.9, C.81, 和潘格奧 P.18 三種型式的飛機就大量運往非洲，此外還有少數的白萊達 C.4 也裝去應用，這些飛機證明更為成功，軍事價值遠勝於早前的卡卜羅尼轟炸機，因為卡機上昇限度不大，航程也比較小，多少已經是陳舊的東西了。

最新的薩伏亞 SVA 和 SVA 轟炸機性能優越，設計上具有好些特色，使它們勝過歐洲他國空軍所用的同類飛機。久為多發動機界的領袖的薩伏亞，它的出品例如 SVA 和 SVA 時時造成長途飛行的紀錄，和一九三四年巴爾波將軍 (Italo Balbo) 所率領的成隊飛渡大西洋可以媲美。

轟炸機

白萊達 (Breda) 40，全金屬低單翼式，裝有七百匹馬力的阿爾法·羅密奧派格塞斯 (Alfa-Romeo Pagani) 九氣缸輻射型發動機三台。張臂式翼有傳統的方剖面盒形樑。前後張臂式肋是裝在這樣上，表面全部蓋着硬鋁片。機身是長方形全金屬構造，汽油箱是放在主翼樑裏面的。容納駕駛員，副駕駛員，無線電員，槍手兼轟炸員的設備，類似意大利重轟炸機的標準安排法，駕駛員和副駕駛員是相並而坐的。其後是無線電員室和一個能容納十二個人的艙。這後面是機關槍坐，機身上面和下面都有槍手的射擊位置。無線電員有二個應急的射擊位置，一在機身之上，一在機身之下，都裝備 7.7 公厘口徑或 12.7 公厘口的

白萊達·薩法德 (Breda Safford) 機關槍。二千二百磅的正常炸彈載重是垂直地安置於機身的裏面的。派格塞斯發動機三台造成每小時一百九十六英里的最大速度，二萬五千四百英尺的上昇限度，和一千二百四十英里的飛程。總重是二萬零四百六十磅，空重是一萬二千一百磅。

還在現役之列的最老式卡卜羅尼是單發動機或三發動機的 CA 07 單翼機，這種飛機有多種用途，輕偵察，輕轟炸，運輸，或救護。典型的卡卜羅尼高單翼，要點和 CA 101 Calli，或 CA 133 相似，後三種其實不過是這一種略加變動和改進(例如機身改鑄釘釘合面為鋼合)，再裝置較大馬力發動機後的較大型式罷了。這 CA 型用於偵察的時候，裝有三挺機關槍——一從螺旋槳盤面內前射；另一從坐艙底板下射；第三挺裝在活動槍架上，位於翼之後和機身之上。廂型座艙可容納五個人，底板和側面都有炸彈架。這種飛機也可以另行安排，容納三張病床和一個看護面用於救護工作。發動機或為一百三十四馬力的洛倫 (Loren) 五汽缸輻射型三台，或為五百匹馬力的未壁德 (Jupiter) 一台。總重五千五百磅，可以到達五百英里的航

程和二萬一千三百二十英尺的上昇限度。

卡卜羅尼 Ca101 殖民地型，Ca07 的改大物，有二百七十匹馬力的阿爾法·法克斯 (Alfa Dux) 輻射型發動機三台，最大速度每小時一百三十英里。裝備包括輕炸彈架，二張昇末，和全副無線電機和照相機。機頭槍三挺——一挺在機身之上和翼之後的可收縮槍塔裏，還有二挺則從機身底板向下射擊。總重九千零二十磅，可得六百二十英里的航程。Ca111 轟炸機是殖民地型的改大物，意空軍的夜轟炸中隊有幾個就使用這種飛機。三百七十匹馬力的史塔拉 (Stella) VII 發動機三台造成每小時一百五十五英里的最大速度，一萬九千六百八十英尺的實用上昇限度，和六百英里的航程。滿載之後這種轟炸機重一萬一千三百七十七磅，其中三千七百四十磅是有用載重。

Ca101 的又一種改造物是卡卜羅尼 111，長途偵察或輕轟炸機。它有木質翼，和鋁合金鋼管機身與機尾是 Ca111 和 Ca101 之間的異點，此外 Ca 111 更大些而已，八百五十匹馬力的麥沙遜·法蘭斯哥尼 (Macchi-Fraschini) 發動機三台造成每小時一百八十英里的最大速度，八百零七英里

的航程，和二萬一千九百七十八英尺的上昇限度。滿載的時候，Ca 111 重一萬二千一百磅，有用載重近四千四百磅。

卡卜羅尼轟炸機系內最新式的是 Ca 125，三發動機高軍翼機，兼適於民用和軍用。在構造上，一般的翼子，除機翼和氣動均衡副翼的增加外，是和 Ca 101 類似的。機頭形得合鋼管機身，前段一部分蓋着硬鋁片，後段蓋着布。廂型機艙容十六人的，可安排為殖民地軍用機或一般目的的使用。三葉可校正(在地面)螺旋槳由四百三十匹馬力的史塔拉 VII 發動機三台運轉，使這飛機在一萬三千一百二十英尺高度可得每小時一百六十二英里的最大速度。總重一萬四千零八十磅，其中有用載重為五千五百磅，最大上昇限度是二萬一千三百二十英尺，航程是八百三十八英里。

最新式轟炸機之一，已開始大量製造的，是三發動機中軍翼潘格奧 P10。這種飛機是張臂式翼和尾組，起落架可向後縮入發動機短艙內，具有每小時二百四十八英里的最大速度。機身成橢圓形，鋁合金鋼管骨架，外蓋帆布。

襟翼是與副翼協調的，都是位置於翼外段上，翼外段的弦和厚度都是漸減的。發動機短艙有一個特點，就是滑門，這滑門在起落輪縮入的時候蓋住了開口。機頭發動機的後面就是駕駛員座，有並列式的雙人操縱。翼底下是炸彈艙，中央有瞄準器和投彈機。其後是二挺機關槍的密閉式槍塔。七百匹馬力的潘格奧史蒂拉 Pratt & Whitney 九汽缸輻射型增壓發動機三台，使這飛機在帶一千一百磅炸彈和一萬八千五百九十磅滿載重量的時候，有一千二百四十二英里的航程。

Pratt & Whitney，意大利空軍的許多中隊所配備的標準重轟炸機之一，是三發動機張臂高單翼機。發動機是五百五十四馬力的派格塞斯。機身是鋁合金鋼管骨架；弦和厚度漸減的整片木質三樑翼是裝於機身的上面的。兩個主油箱裝於流線型發動機艙裏，在飛行時可以迅速拆棄。機員的位置和其他類似的意大利三發動機轟炸機相同，機身的後面、上面、和下面都有槍塔。前面一鎗坐裝機關槍一挺，從駕駛員艙下向下射擊。一萬三千二百磅的最大有用載重供給四千五百磅的炸彈載量，和一千英里以上的巡航航程。滿載的

時候，Pratt & Whitney 在一萬三千一百二十英尺的高度，可得每小時一百八十



三英里的最大速度，和在使用襟翼時每小時五十九英里的降落速度。



(一) 薩伏亞麥啓蒂 S1
 上圖示轟炸員位置及下垂之後鎗塔中圖示S-81機在飛行中之狀
 下圖示下垂之前轟炸員位置已收蓋之狀

現在意大利空軍裏面最迅速的轟炸機是三發動機 Pratt & Whitney，這種飛機裝配八百二十四匹馬力的阿爾法羅密奧 Alfa Romeo 135 R.C.

輻射型發動機三台，具有每小時二百六十七英里的最大速度。整片蒙布張臂翼的構造包含三根雙T形剖面樑，實心層木壓縮和保形肋，和層木外皮。在內部，翼的構造分為幾個不透水的艙。副翼是靜力均衡式，有亨特萊佩琪（Handley-Page）翼縫和襟翼。機身和尾組都是鋁合金鋼管骨架。可收縮式起落架向後摺入發動機短艙，開口由一滑門遮蓋，和潘格奧 P.18 的相似。發動機有 NACA 型罩，是裝於鋁合金鉗管架子上的。三葉液力操縱變距螺旋槳，可得每分鐘在一千二百英尺以上的上昇速度。槍手位於

可收縮槍塔的標準位置裏，每一槍塔裝置 7.62 公厘口徑機關槍二挺，翼後機身之上下各有一槍塔。四千四百磅的炸彈貯於機內時；最大航程有一千英里。在一萬六千磅的滿載時，三發動機全開可得二萬六千英尺的上昇限度，單開一發動機也可得七千五百尺的上昇限度。

S-81，開始大量製造的最新式薩伏亞重轟炸機，是 Gnome-Rhone 的擴大型，有九百匹馬力的諾姆洛恩（Gnome-Rhone）十四氣缸輻射型發動機三台。構造要點大體和 S-79 相同，不同者祇是在駕駛員槍的前面和底下備有可收縮一部分

的炸彈位置。正常的機員是四個人，位置也無特異處。駕駛員後的上槍坐有一個雙槍的可收縮的槍塔，和 S-79 上的相似。後面，另一個可收縮的槍塔供給向機身底下的射擊。因於固定起落架和增加的尺寸與重量，最大速度是每小時二百二十七英里，但是除全副照相裝備外，還可帶四千四百磅的炸彈。這種飛機在滿載炸彈和總重二萬磅的時候，估計航程是一千五百英里。

意大利主要軍用機一覽

總馬力 總重 最大速度
(磅) (英里數)

白萊達 (Breda 48).....	2,100	20,460	196
卡卜羅尼 (Caproni) 97.....	500	5,500	148
卡卜羅尼 101 - 殖民地型...	810	9,020	180
卡卜羅尼 101 - 軍用機.....	1,110	11,817	185
卡卜羅尼 111.....	880/970	12,100	180

轟炸機

卡卜羅尼 (Carrara) 1,200	14,080	162
維多利亞 (Victoria) 1,100	18,650	248
薩伏依 (Savoia) 1,000	28,100	181
馬里波利 (Marelli) 1,000	10,000	267
卡卜羅尼 (Carrara) 1,000	20,000	217

巡邏機和飛船

卡卜羅尼 (Carrara) 1,001	19,100	109
卡卜羅尼 (Carrara) 1,000	9,770	137
卡卜羅尼 (Carrara) 1,000	24,500	174
馬里波利 (Marelli) 1,000	10,000	110
卡卜羅尼 (Carrara) 1,000	10,000	147

意大利海軍現有的優秀飛艇是卡卜羅尼 (Carrara) 1,001 型。這些飛艇和偵察或巡邏艇。設計是卡卜羅尼 (Carrara) 公司。在一九三五年七月裏，這種飛艇曾從意大利的波法爾瓦 (Mondalona) 不停飛行三千零八十里，到英國沙馬里爾 (Samarium) 的柏白拉 (Barbara) 造成一個世界紀錄。1,001 是支撐高單翼，有一個半圓形雙階船身的木質構造。翼分三段，兩個外段是裝接於中央發動機短軸上，而用平行支柱支撐於船身。一個座艙置於船身的頭部，底下有一個口（即補機用），這開口有一不透水的門。翼的前面是並列式雙人操縱駕駛員座艙，再後一些，則在翼後緣之下，是向半密閉式座艙保護的槍手位置。在座艙之後和艇身之內是轟炸員位置，有一個滑門在艇身的右舷。上面在發動機短軸內和翼中心之上，是第三個槍手位置，由一半密閉式風扇保護。這特別位置的機關槍手有極重大的射擊。一台八百五十匹馬力的愛沙泰。注滿海水的 1,001 十八氣缸水涼減速發動機，安裝於船身上翼內的發動機艙內，使這種飛艇在一萬二千一百磅的總重時有每小時一百六十二英里的最大速度和三千英里以上的航程。

卡卜羅尼 (Carrara) 水飛艇是雙基座或偵察用的型式。現在實際上已經普遍不使用了。這水飛艇除雙座硬殼浮筒外，各方面和 C-13 單發動機軍用機相似，在裝配一台五百匹馬力的沃堡德減速發動機時，有每小時一百三十

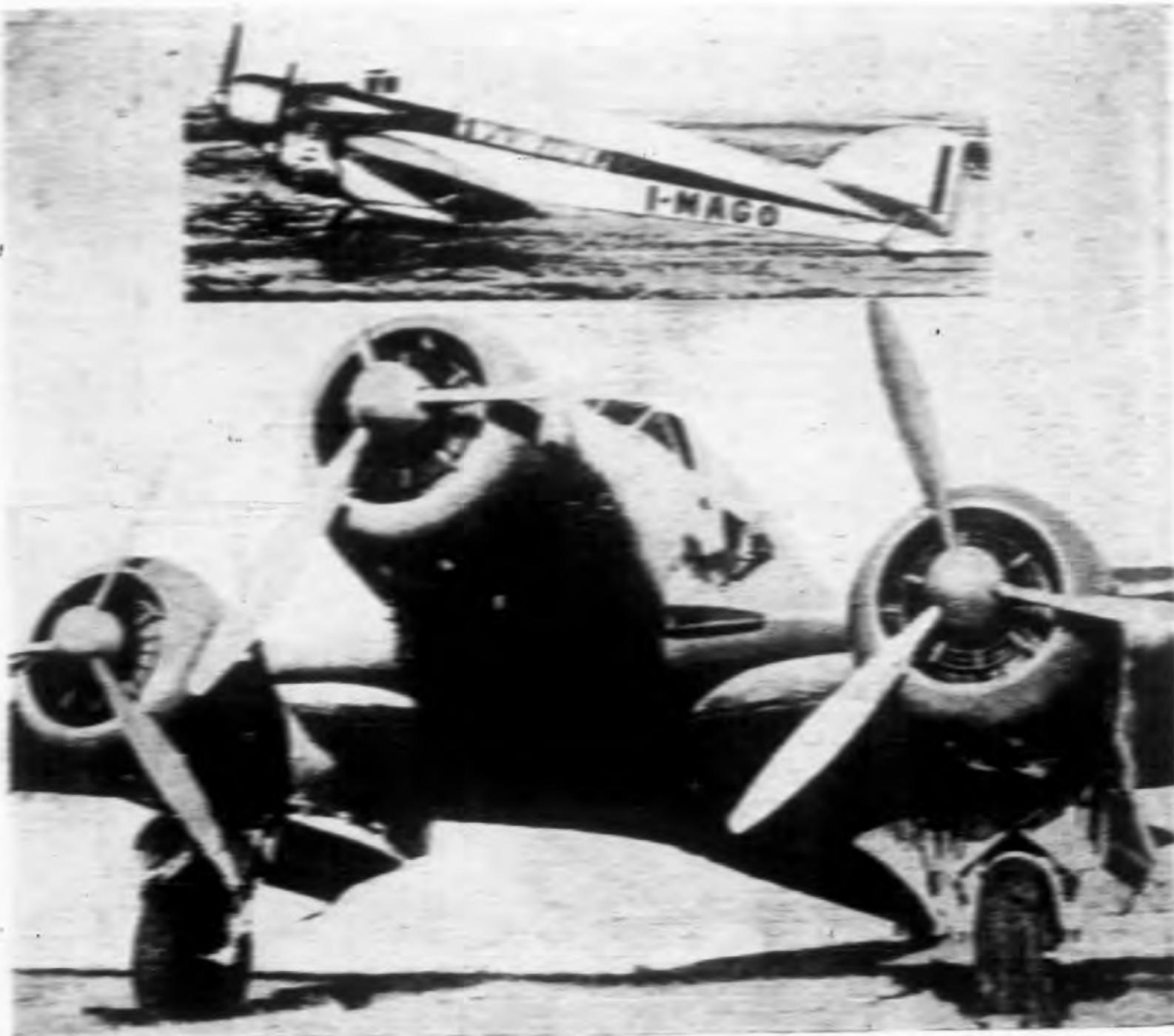
七英里
的最大速度，和一萬六千四百英尺的實用上昇限度。
空重四千零七十磅，滿載重量是六千二百七十磅。



(二) 伯賽達46轟炸機



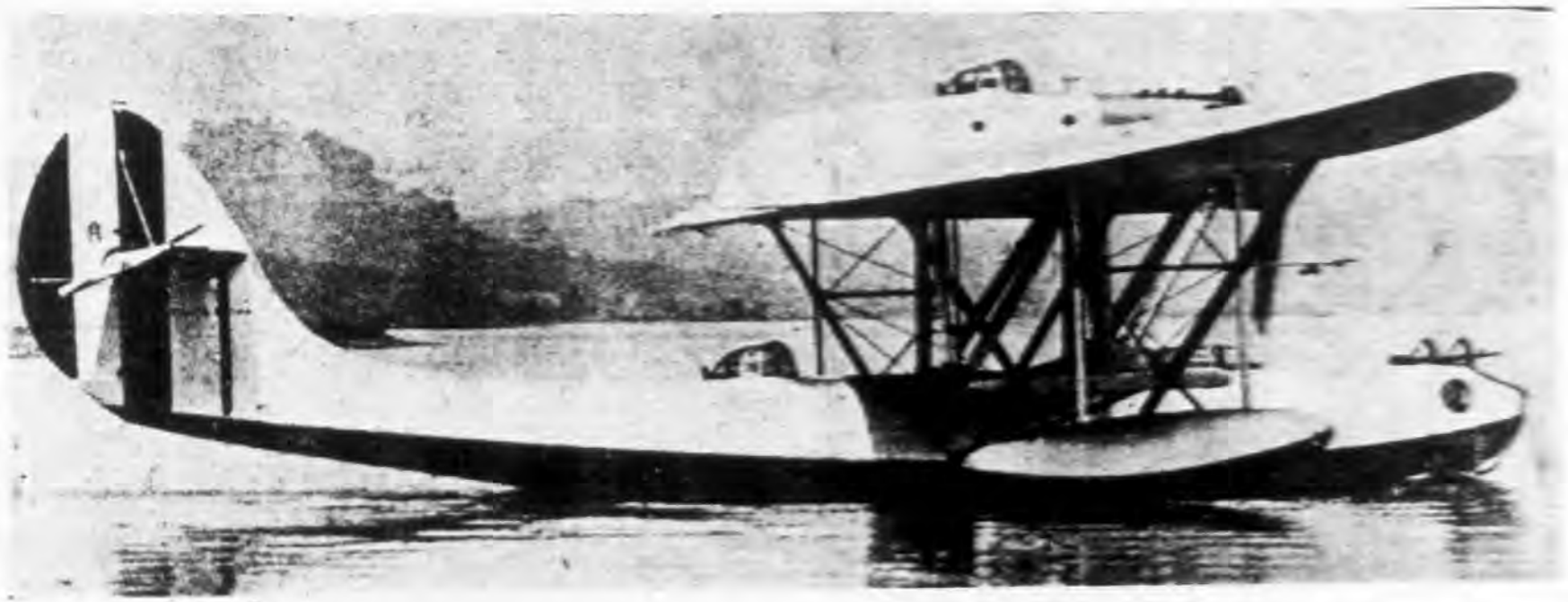
(三) 三發動機卡卜羅尼133 轟炸機



(四) 三發動機薩伏亞麥啓蒂I-MAGO轟炸機(起落架可收縮)



(五) 四發動機 S-74



(六) 肯德 Z 501 輕轟炸及偵察飛船



(七) 卡卜羅尼 III 長途偵察水飛機



(八) 雙船身S-55巡邏飛船

相似。這種飛機總重一萬二千五百四十磅，有每小時一百七十四英里的最大速度，二萬一千三百二十英尺的最大上昇限度，和六百二十英里的航程。

麥啓 (Macchi) M.C. 77 是曾製出世界最快的飛機 M.C. 73 的公司的總工程師，卡斯托爾蒂氏 (Ing. Comm. Mario Castoldi) 設計的。M.C. 77，一種單發動機轟炸和長途偵察飛機，氣動力學的設計很優良，有整形頗佳的翼和流線型的艇頭艇尾的槍塔。發動機短艙，裝於高出單階金屬艇身頗多的二平行 N 形支柱之上的，支承一台七百五十四匹馬的 Asso 十八汽缸 W 形發動機，運轉着推進式螺旋槳。整片張臂木質翼裝接於艇身之上，弦和厚度都是漸減的。艇頭迴轉槍塔有路易斯 (Lewis) 機關槍二挺，第二個槍塔位於翼和尾的中間，也有槍二挺。駕駛員座在發動機短艙正底下和翼前緣處。炸彈貯於主浮筒兩邊的翼根內。最大速度估計為每小時一百六十英里。航程約一千五百英里，滿載重量是一萬零五百六十磅。

雙艇身薩伏亞 S-55 飛機，前幾年曾引起美國人的興趣的。在現役裏的數目正逐漸增加。這 S-55 是設計攜帶魚雷

雙浮筒 Ca 111 長途偵察單翼機，除裝配一台 830-970 匹馬力的 Asso 750 H.C. 發動機外，各方面和 Ca 111 陸機

或作重轟炸用，有八千八百磅的有用載重。發動機二台，七百匹馬力的費亞提 (Fiat) A-Saur 十二氣缸 V 形水涼式，一前一後，裝於翼中心之上的一對 N 形支柱上。厚的張臂式全木質單翼分爲三段，再分爲十八個不透水的脣。二個單階本質短艇身裝接於翼中段，翼外段則成大上反角，弦和厚度都是漸減的。座艙置於兩艇身之間的翼前緣內。每艇身的頭尾都裝機關槍。各種的炸彈則帶於駕駛員座艙之後和翼內。P.8 總重一萬六千九百四十磅，有二千一百七十四英里的最大航程，一萬三千七百七十六英尺的上昇限度，和每小時六十七又十分之六英里的降落速度。最大速度在海平面約每小時一百四十七英里。

軍用和海軍航空器的分析，現時正提交於意大利空軍的，顯示許多實際的效果已經從「意大利的倫格萊飛行場

意大利之空軍徵兵令

意大利政府最近發出一關於空軍徵兵命令，其要點爲：此種局部之動員，爲危急服役中所必需者云云。意大利空軍中之一九一四年級之人員，本應於本年完成其服役期而告脫離，但當局仍保留之，以應其所謂局部動員之需。

「葛圖尼亞 (Guidonia) 所進行的實驗和研究工作中獲得了。在那裏，墨索里尼集中了意大利的最好科學頭腦。設備精良和專家主持的各實驗所，供給種種便利於發展流線型的改進方法，高速度的操縱，發動機的冷卻，高空的性能，及其他後來由政府所設立於剛大湖 (Lago Doria) 的高速飛行學校試飛的問題。這工作的直接效果是卡卜羅尼，麥啓，和薩伏亞飛機所保持的種種速度，高度，和距離的世界記錄。

葛圖尼亞各實驗所所造成的技術發展，和根據於現時戰爭基礎的增加製造，不久將增高意大利空軍的效率到這種程度，使被許多人信爲不能實現的墨索里尼的「第二羅馬帝國」夢，或許要成爲並非一定不能達到了。

(完)

滑 翔 飛 行 (續)

徐孟飛

第七章 怎樣選擇一處滑翔的場所

滑翔的小山 最適宜於滑翔飛行的場所，是一種高而圓的小山，牠必須有空曠而面向各方的斜坡。這樣的小山可使有對着風勢飛行的利益，不問風勢是從那一個方向吹來。以前利立哀坦爾氏在柏林郊外自造的人造高岡，即屬此式。

假如缺乏這樣面向羅盤各點有空曠斜坡的圓丘的時候，那末其次就應該選擇一處面對流行風向有空曠斜坡的小山。如此，無論何時祇要風勢自這方向吹來，即可飛行無阻。像這樣的日子實屬很多。

滑翔小山的高度，應自五十至一百五十呎之間。專備短促練習飛行所需的圓丘，祇要十至十五呎高度就夠了。懸崖，峭壁，或石礦的斜坡，設或過於峻峭崎嶇，決不可用作滑翔場所，因為這種環境是太危險了。選作滑翔飛行的山坡斜度，應為一與七至一三·五之比，就是說，地面

下降的坡度，應為每七呎中降一呎，至每三呎半中降一呎。

舉行滑翔的山坡，須不受樹幹，矮林，籬笆和其他障礙的阻力，此點很為緊要，由於以下的二個理由：第一，飛越或環飛於此種障礙的四週，和在牠們的近旁着陸，自然有增加危險性的可能。技術精巧之駕駛員雖於矮林中降落，未使機身受任何損壞，但此種情形祇是例外而決非慣例。鐵絲網製成之籬笆，其威脅力尤大，所以滑翔的山坡，和山麓上降落的區域，須把此項障礙物完全撤去，設或事實上有所不能，甯可另覓他處為上策。以前美國東部有一滑翔俱樂部的試驗飛航員，試飛一架會員們自造的新機；飛行性能異常高超，不久他就準備着陸了。但機身忽被一陣烈風吹襲，衝入一處鐵絲網的籬笆中，把機身撕破多處。

山麓應為一空曠之區域，庶可隨便降落，無避免障礙物之必要。此種區域如係地，或由軟砂所組成者，最為相

宜。大塊磚石應設法移去，因為牠們有增加損壞機體的危險性，且駕駛員於着陸時易受損傷。海邊之沙丘或湖岸，最宜滑翔飛行，因為此種斜坡每無樹木之障礙，而坡脚又有沙灘展佈着。

選擇不受障礙之山坡的第二理由，即因此種障礙物能擾亂沿山邊上衝之氣流，產生烈風和旋風，以增加駕駛之困難。好像山中河水繞岩石旋流一樣，吹繞地面疊出物的空氣也被擾亂。沿水源邊岸的沙丘和小山，時有固定氣流於向風一邊上衝的利益。氣流吹過水面，猶如經過地面一樣，決不像吹過樹幹，房屋和小山時的易受擾亂。

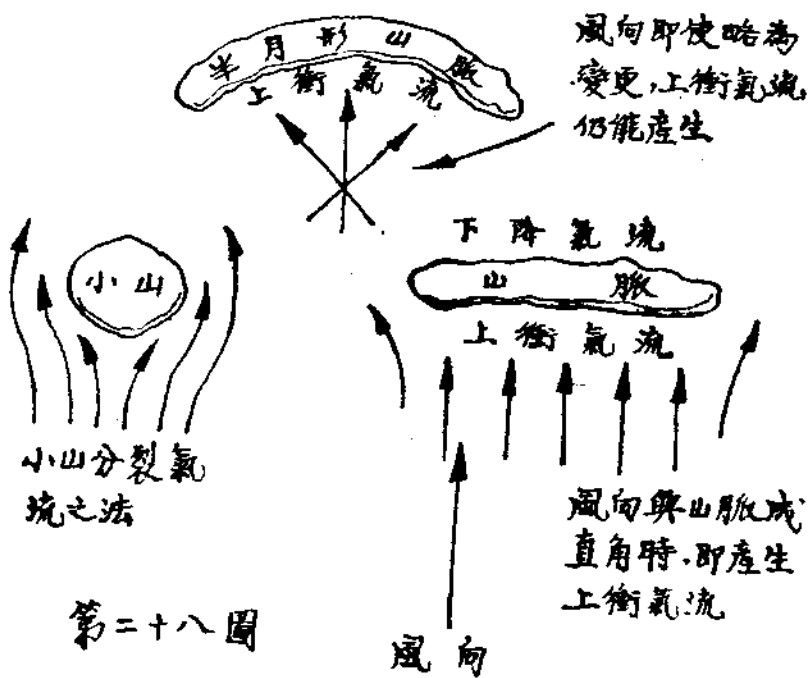
假如選定的小山，其向風的一邊另有他山聳立着，那末第二山決不可高於第一山，或過於靠近，恐怕擋住滑翔山坡上的風勢。設或於此種情形之下作滑翔飛行，當駕駛員臨近對面小山時，機身因受對方小山下衝氣流的打擊，驟然間將感覺機體下部的氣流有失蹤的傾向，原因是由於風勢常易沿着小山的輪廓或外形吹流的緣故。在山坡向風的一邊，風勢確是上升的；但到了下風的一邊，牠就隨着山坡下降了。此種下降的氣流，如像在羣山中趨於強烈時

，就叫做「沉澱氣流」。飛機駕駛員如於下風山坡的上空捲入這種強烈的沉澱氣流中，他們雖然開足油門，機身還是要被逼下降。

我們須知從第二山吹來的下降氣流，不致妨礙滑翔飛行，不過兩山間的距離，最低限度須較高度增加三倍。

高翔場所的要件 滑翔飛行的小山，比較容易尋覓。但是合意的高翔區域就難於設置了。形圓的小山和土丘，對於滑翔飛行雖甚相宜，可是完全不適用於高翔飛行。高翔機全靠強烈的上衝氣流維持高度。當風勢衝擊圓形土丘時，氣流並不反射向上，就此分裂而向丘坡兩邊前進，好像河中之水，過到中流砥柱時分流一樣。高翔區域的要件，須有一沉長的山脈或砂丘。風勢擊撞着這種阻礙物，須能上昇吹越山頂，好像水經過堤壩相同。高翔飛行所需的上昇氣流，這種地方最為豐富。

此項上衝氣流力量的大小，全視風勢的速度以為斷。所以祇於風速足夠產生一種上衝氣流，而氣流每秒鐘上衝的速度須能超過御風機下降速度的時候，高翔飛行纔可進行。因此，在選擇一處高翔區域，對於流行風勢的平均速



第二十八圖

度，務必加以考察為要。

當包勒氏在加利福尼亞州羅馬角創造九小時又五分鐘的紀錄時，風速每小時的變動是十八至二十英里，很穩定的自海面吹來。高翔區域的平均風速，每小時應在十五至二十五英里之間。雖然技能熟練的駕駛員，能於每小時四十

五至五十英里的大風中，或每小時減至九英里的微風中，可以隨便昇降；但普通的高翔飛行，總以每小時二十英里的風速，最為相宜。當然，流行風勢的方向，須與所擇山脈成一九十度的直角。

理想中的高翔區域，最好是一處形似馬蹄的山脈，或被流行風熱吹擊的一串高型砂丘。在這情形之下，風向雖然略加數度，而仍可吹入此半月形的山中，變為強烈的上衝氣流。假如駕駛員沿一直型山脈飛行，風向突然變更，不再由一直角吹擊山坡時，那末此種氣流的強度，立即減小，駕駛員非降落不可了。

宜於高翔飛行的山脈高度，祇少要一百呎，如於高山中舉行時，高度或將增至數千呎。在可能範圍內，綿延五或五十英里以上之山脈，最為上選，因為長距離飛行得以平着山脊舉行。巴那俾中尉在科特角，曾乘無發動機飛機，沿海岸飛翔八英里，然後平着海角，重又飛回來。馬丹在羅西登，沿岸上沙丘飛行了十五英里左右，再飛回他的根據地。

在狂風中，即使一行房舍，如航空站之飛機棚廠等，

亦能產生如山脈的效率。在一處德國的航空站，高翔駕駛員希爾特氏至飛近一行高型飛機棚廠的終點時，突被捲入空氣的漩渦中，平着房舍高翔了一英里餘的距離，他靠穩固的上衝氣流支持着，此種氣流是因風勢被房舍反射向上而形成的。

地面高低不平的曠野，或者最好是一種平行的山脈，中間夾有相當廣闊的山谷，可使高翔者乘着一陣上衝氣流起昇，然後滑翔飛越山谷中「空氣靜止」的地帶，而飛入其次的上衝氣流中，這樣他可乘着無發動機飛機，作越野飛行了。

選作高飛飛行的山坡或砂丘的斜度，應較充作滑翔飛行所需的斜度尤為峻峭，可是決不可超過百分之四十的斜度，就是說，每十呎中斜度不得超過四呎。有是峻峭的懸崖絕壁，雖也偶然可以利用，但總是富於危險性的。當風勢吹擊一處懸崖的表面時，氣流就要翻動起來，在近絕壁的表面形成下衝的氣流。要飛入前面的上衝氣流層去，須先經過這下衝氣流的區域。因此，如自懸崖的邊緣起飛，非有熟練的駕駛技能不能成功。如非機體能有適當速度，

水平滑翔而抵達前面上衝的氣流層去，那末牠往往被捲入下衝氣流，而擄毀於懸崖之下了。

理論上，所選山坡，自上至下，應以無阻礙物為原則。此點如不可能，則須清除闊二百呎之空路一道，沿山坡一直通至小麓，以備緊急降落之需。

在起飛點，須備一空曠而平坦的區域，以供翼展寬闊的高翔機發射之用。此種區域應將石塊移去，洞穴填塞，因為牠們有礙於高翔發射人員的安全。當然，山麓尤須有廣大空曠之地面，庶可對任何方向着陸。

前面已經說過，前景(Foreground)也很要緊。在高地底脚之平坦山谷或平原，可使氣流吹抵小山時，其動盪程度沒有像經過高低不平的陸地的那樣劇烈。世界上最長距離的飛行，曾完成於加利福尼亞州之羅馬角，及德國之羅西登地方。在以上兩地，穩固的風勢，都經過平坦的洋面吹來，並不先吹越陸地上時遇的許多阻礙物的。

選擇一高翔區域或一處滑翔地帶，對於交通是否便利一層，也須注意。寬闊的道路須可通至其附近，使飛行器易於運輸，毋需浪費大量的時間。

假如飛行器即須放置於擇定之地，則該處空氣不可過濕。設或空氣過濕，而又不設法保護，那末濕氣每易影響到構造機身的木質上去。

選擇高翔區域的方法

選擇高翔區域的初步辦法，即為研究政府所頒布之地形圖，此項地圖以線條顯示

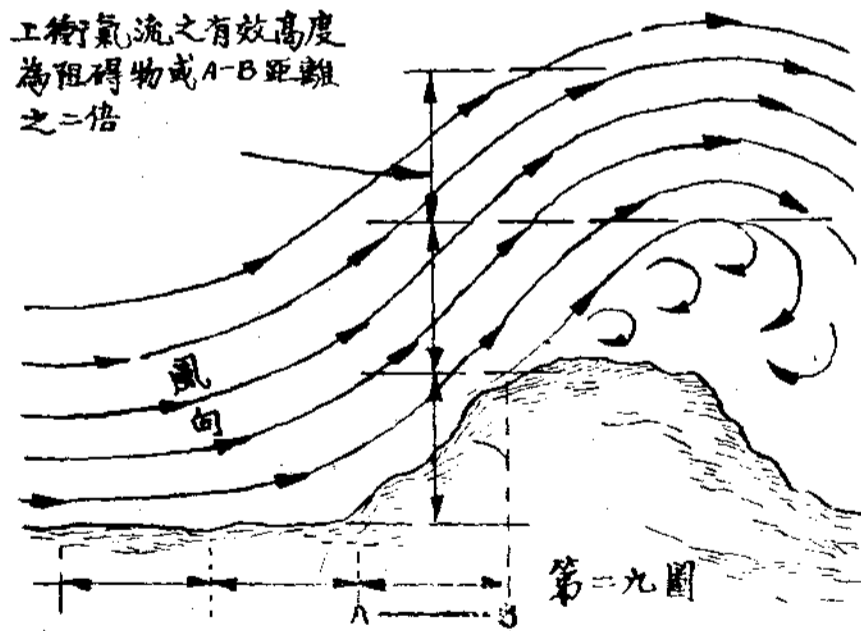
某一區域內一切小山和山脈超出海平線的高度。線條密集之處，表示此地富有峻峭的山坡，同時對於前景的性質，也能指示無遺。研究此項地圖，可以減省許多因選擇而所費的時間。每當憑地圖的暗示，擇定一處適宜的區域時，應即派人前往實地調查，考察該地空曠情形，與交通方便程度，以定合用與否。

過去有好幾次，曾由飛機之助，以尋覓高翔區域。查利·愛·林白上校飛航於聖·第哥與洛杉磯兩地間之海岸上空，搜尋高翔所需的山脈；美國「無發動機飛航公司」亦以一三發動機房艙單翼機，飛翔於科特角上空，尋覓適用的區域。德國往往利用輕飛機作探尋工作，駕駛員關閉油門，在其考察區域上空之上衝氣流中滑翔飛行，以測探上衝氣流的強度。有一位德國高翔飛行家，在其完成沿預定

航綫作打破紀錄之飛行以前，先於航綫上方來回飛行數次，探測沿綫各點氣流之舉昇力。

研究氣流

如其選作起飛之高地為一砂丘，則自研究砂中之線路或波紋，可以學得許多關於氣流吹擊斜坡時



所取的途徑。如所選起飛點爲一山脊，則可用煙幕彈以研究氣流，想出盡量利用牠的方法。此項煙幕彈自手槍射出後，於空中爆發，成爲一團團濃密的煙霧，能隨風飄浮。如於各種高度放射煙霧多處，地面觀察者即可測定氣流經過斜坡與飛越山脊之準確途徑。另有一個方法，就是於斜坡上熏燃悶烟，以觀測烟霧被上衝氣流吹散的途徑，不過此法並不十分準確罷了。

在羅西登地方，研究風向的方法，是用阿摩尼亞濃霧與烟幕彈自砂丘斜坡和頂顛吹放，然後以電影機攝取牠們的飄流途徑。包勒氏於羅馬角藉釋放玩具輕氣球之法，以測驗最強上衝氣流的強度和下落。可是此種方法，結果不甚圓滿。牠們往往衝射而上，好像是受有力的上衝氣流所吹襲；但當高翔機飛越這地點時，那知全無上衝氣流的蹤跡。由此所得的結論是：小型輕氣球因吹入一處熱氣柱中，其直徑祇較輕氣球本身略大，故對於大型御風機不發生影響。

用此種方法研究氣流，高翔駕駛員得以決定其無發動機飛行器應取之途徑，庶有利用上衝氣流的充分機會。

在理論上講，由風勢擊撞山坡所形成的上衝氣流柱，可將高翔機飄昇至超過阻碍物六倍的高度。但事實上，上衝氣流的有效高度，祇有產生氣流之小山的兩倍。是故御風機於強烈上衝氣流中，普通能達的最高點，約爲山高的二倍。馬丹氏在其早年一次打破紀錄的飛行中，據說曾乘著強烈的上衝氣流，飛離地面七八七呎，或較造成上衝氣流的阻碍物，高度超出四五倍。但一般認爲此係特殊情形，蓋由於山坡蒸發之熱氣，乃得增加舉昇氣流柱的強度。

森林創造上衝氣流的方法 在大森林的邊緣，時有強烈的上衝氣流，尤如山脊上空所有者相仿，此種氣流於高翔飛行時可用以增加高度。尼林氏在來因河區域越野飛行時，有好幾次爲增加高度計，都沿着一大森林的邊緣進航。

當風勢吹過一大平原或大水源而與一大森林相遇時，地面行動的空氣，因被樹幹擋住，速度會突然地減低。後面衝襲而來的空氣，有漸次積聚之勢，但因欲逃避散開，於是反射向上了。這就形成了一種上衝的氣流，恰像風擊撞着山腰一樣。

據觀察所得，高翔鳥如鷹和鷺等，常飛翔於此種森林下風的邊緣，顯然由森林邊緣的上衝氣流支持着。

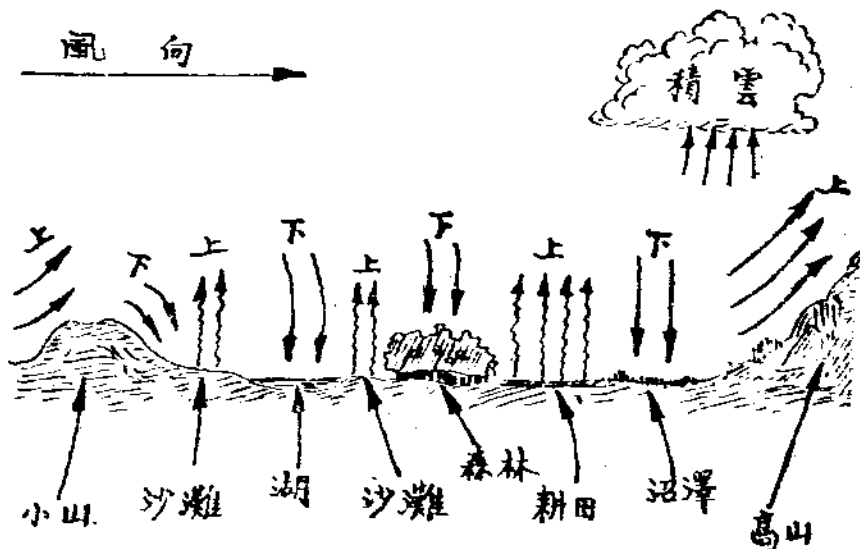
高翔駕駛員之得助於太陽 當太陽晒射到一

處砂灘或耕田之上的時候，那無量數的砂粒或泥塊都被烘熱，於是猶如火爐的輻射熱力一樣，牠們能向空間放出熱度來，此種烘熱的空氣，因比冷氣輕，向上昇騰，故在地面熱度最高的區域，形成一種穩固的上昇氣流柱，飛機航行時所遇突然衝撞的感覺，能把機身舉昇或逼降的風力，就是由這種上衝氣流所組成。

在炎熱的夏季，這種衝撞的力量，能伸展到空中數千呎以上。最容易遭遇的地方，是在空間五千呎以下，但據說有時竟能抵達一萬五千呎高度。此種上衝氣流，好像目不能見的烟囪一樣，把熱氣帶到地面的高空，而較冷的空氣則向下流動，包圍在這熱氣柱的四週。技術精巧的高翔駕駛員，能隨時操縱飛機，以利用蒸熱而上昇的氣流，同時能避免較冷而向下移動的氣流。祇要留意下邊地面的性質，他就能辨別這是上昇還是下降的氣流。

已耕的田地比較稻田容易蒸熱，所以耕田的上空，時

有較強的上昇氣流。牧場較之生有穀類或草的田地容易蒸熱，耕種的場所較之沼澤或樹林容易散熱。沙灘較之附近



第三十圖：熱與濕產生上衝與下降氣流之法

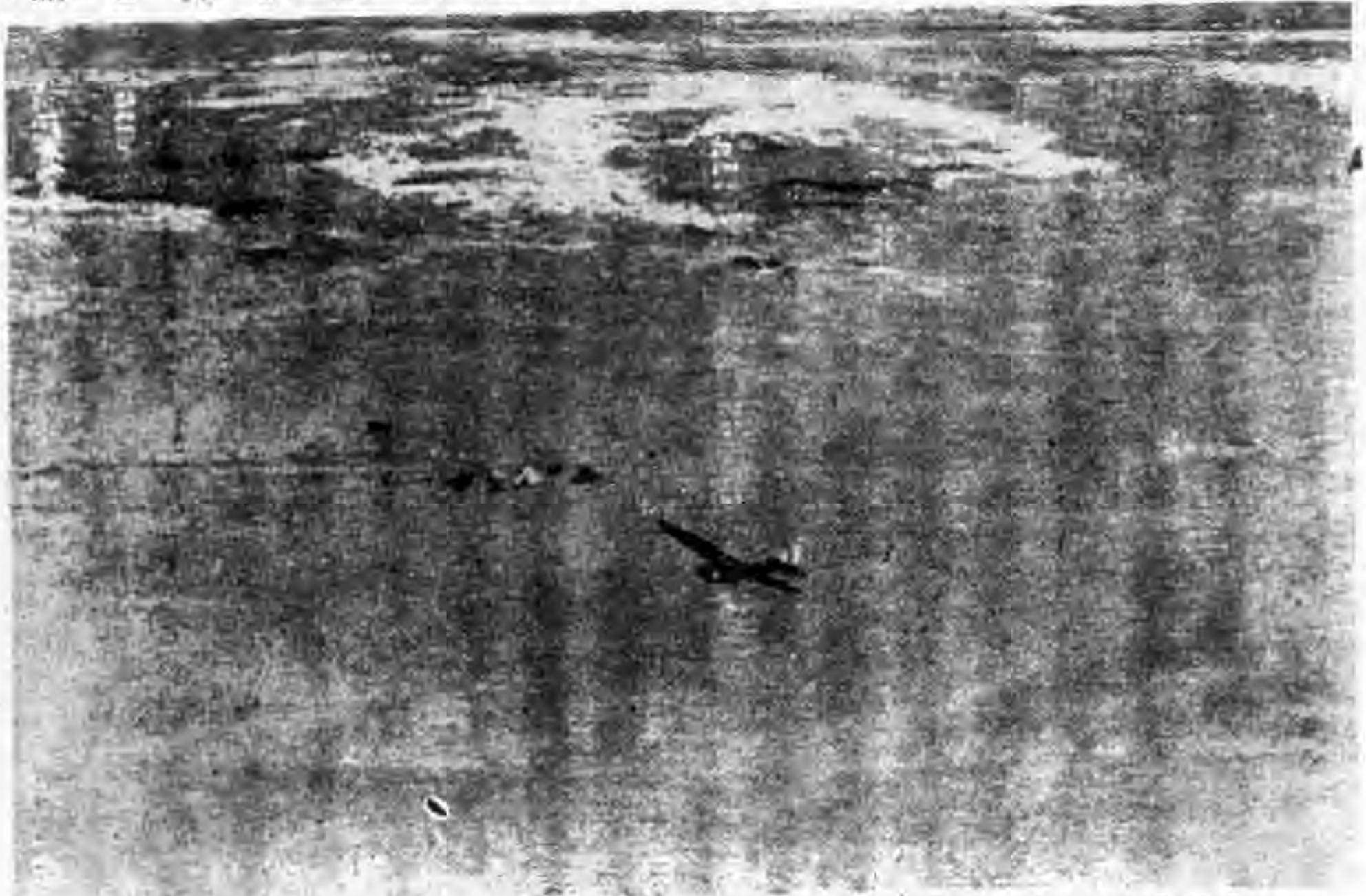
的水源熱度來得高。所以，在此種地方的上空，上昇氣流是不難覺取的。高翔駕駛員自陽光飛入雲影中，或經過河流和小湖的時候，每易失却高度，因為他適在經過冷而下

降的空氣。在熱度較低地面的上空，空氣時常下降，以填塞熱度較高地面的上空因熱氣蒸發而遺留的空隙。

每天中上升和下降氣流最強烈的時間，是在上午十時起至下午二三時的四五小時之間。如其在一塊平原上，同時有砂地和草地間隔着，那末高翔機飛至每一砂地的上空，必有上升氣流把牠向上舉昇。在炎熱的時節，輕飛機飛越混凝土公路和舖有砂石鐵道的時候，每受這種地方蒸發的熱氣流所激動而上升數呎。

熱氣中的高翔飛行 (Thermic Soaring)

在撒哈拉沙漠的北端，臨近阿爾基利亞的俾斯格拉地方，數年前幾個法國駕駛員曾舉行過幾次驚奇的「熱氣」飛行。在日中熱度強烈時，自沙漠的熱沙中所蒸發的熱氣流，其強度足以支持御風機於空中。事實據說是這樣：駕駛員索蘭 (Thoret)氏，乘着一架罕烈奧 (Harriot)式單翼裝發動機飛行器，曾飛行於附近的一座半圓形山的上空，後來關閉油門，在此重航空器中高翔了數小時之久。其後得康 (Doss) (Doss) 乘着他的得窩丁式高翔機，被熱氣吹飄至一七九〇呎高度，創造一種新的世界高度紀錄。像這樣利用上衝熱



第三十圖：由另一飛行中之滑翔機攝取，優美之滑翔飛行圖，由撒哈拉沙漠上空之熱氣流中，注意地面上許多渺小之帳幕。
圖為得康氏高翔於俾斯格拉地方。

氣流的高翔飛行，就稱為熱氣流高翔飛行，此種上昇氣流就叫做上昇熱氣流。

據云高翔鳥飛越平地，是專靠熱氣流的幫助。俄維爾·策特一次曾這樣說過：「我確曾見過無數鴛鳥在風和日暖的天候高翔飛越平原；但於狂雨驟起，天氣陰沉的日子，牠們能否也高翔飛越這同一的平原，確尙待事實為證哩。」

上昇熱氣流非但對於無發動機航空器於越野飛行時，能助高度的增加，牠也能使砂丘和山脈等上衝風勢的力量加強。

一九二八年間，法國射爾堡地方，舉行比賽會，沙丘和海的中間，隔着三百呎闊的一個沙灘。日間沙灘被太陽晒熱，所以上空的氣流有動盪之勢。在這樣的時候，由風吹擊沙丘而形成的上衝氣流，其強度顯有增加。太陽一經沒落，風速雖依然如故，上衝氣流的力量確減小了。日間參加比賽的高翔機，每因失却高度而降落至沙灘的上空，但沙粒所蒸發的熱氣流，往往能使高翔機繼續飛行空中二英里。克倫柏勒博士在「氣艇後作拖曳飛行的敘述中，曾

提及得到同一的經驗，他的西克隆·康陶式航空器，因有熱氣流支持着，在離地不過數呎的高度，竟能飄越全場的距離。

如在俾斯格拉相同區域的上空，日間的持久飛行，固然不難成功；但以前專靠上衝的風勢所創造的十四五小時飛行紀錄，恐怕不易重演吧，因為隨着夜間的到來，沙漠冷却了，熱氣流也無形消滅了。

熱帶地方熱氣流的浪潮，力量當然比溫帶地方大。有一法國科學家，曾於阿非利加中部的歧尼（Chinea）地方，探測此種熱氣流垂直的速度，結果發見牠每秒鐘上昇的固定速度，是二至三呎。

因為上昇熱氣流能增加沿山坡吹起的風勢的舉昇力，所以面對流行風勢向陽一邊的山坡，應為選擇的標準。高翔於砂丘之間，裸露的大塊熱砂就可增強上衝氣流的力量。現在高翔駕駛員，對於利用上昇熱氣流以支持高翔機於空中的可能性，開始有認識的能力；所以將來長距離的越野飛行，大有成功的可能。至於熱氣流如何支持高翔機的道理，和雲端飛行的方法，將於下章說明。

熱氣流能增加上昇風速的力量之外，也能增進空氣的激發性。在暑天的下午，空氣的擊撞猛烈，能增加無發動機航空器操縱上的困難。在風和炎熱的天候，時發輕微的旋風，力能飛揚塵砂和樹葉等物，旋風發生之故，由於空中氣候的變動。俄維爾·萊特寫過這樣一段話：「你在鄉間道路上如果望見括着能飛揚塵沙的旋風，可把視線稍為移向風勢吹去那邊的天空中，你往往可以望見有鷺鳥在那裏飛舞，牠們飛來飛去，總是保持在旋風的範圍之內，旋風的直徑是依高度而增加的。」此著名之航空先進，曾親自經歷過一次由此種上昇氣流柱所引起的特殊冒險。

「一九一〇年間我在美國阿拉巴馬(Alabama)臨近蒙得哥美利地方，從事訓練幾位早期飛行家的時候，我上昇超過半英哩的高度；後來降落至大約一五〇〇呎高度，我突然發見，我決不能再降了，雖然發動機油門已開至最大限度，而且在安全原則下，機首已下指到最峻峭的程度。我在一五〇〇呎高度，滯留了五分鐘光景，絕無下降的傾向。後來突然間機體開始重行降落，不到一分鐘，已降至地面了。」

「這次飛行，天氣異常和緩。一路螺旋飛行而下，螺旋的直徑不過五六百呎。這也許就是機體能長時間滯留於上昇氣流中的唯一原因吧。無疑的，假如我駛出螺旋的範圍而取一直線航向，那末數秒鐘之內，我恐怕早已脫離上昇氣流的影響了，可是當時我並不想到這點。由此可知機體業已捲入直徑很大的旋風中去，其中空氣上昇的速度，是與機體下降的速度同樣緩急。」

世界著名之滑翔與高翔區域 世界上最著名滑翔與高翔飛行的場所，當推下列各地：美國印第安那(Indiana)州之密歇根湖(TakeMichigan)砂丘，即著名航空家沙紐特進行實驗工作之處，萊特兄弟起飛的場，霍克砂丘；德國著名之高翔飛行場羅西登；包勒與巴斯托二氏創造紀錄之羅馬角；A.M.A.C.所在地的科特角；曾作驚人「熱氣流」飛行的沙漠地，即阿爾基利亞的俾斯格拉；每年舉行羅恩飛行比賽的惠柴固壁山。

印第安那砂丘 沿密歇根湖南端，在印第安那州該利(Caly)與密歇根二城之間，高聳着許多砂丘。此項砂丘在近密勒(Miller)地方，沙紐特於十九世紀的末葉，

曾進行他歷史上著名的滑翔飛行實驗。此種荒蕪的砂丘，高度約五六十呎，山坡為軟砂構成，山麓有寬闊之砂灘，沙紐特滑翔飛行於砂丘上空，降落角度相甚緩和。西北方流行的風勢，吹擊於砂丘靠湖的一邊，因之可於湖灘上着



第三十二圖：沙紐特於1896年實驗滑翔飛行之印第安那沙丘。

陸。大多數砂丘是散亂各處，因受流行西風的影響，牠們逐漸有沿湖向東移動的趨勢。現在由於此種動作，和供給建築的需要，以前沙紐特所用的砂丘，此刻已不見了，然在州立

舊留存着許多相同的砂丘。

堪的·霍克砂丘 萊特兄弟初作滑翔飛行試驗，

而後來掠過沙丘完成歷史上有名的初次飛行的那處地方，是位於大西洋沿岸北·卡羅列那州哈得拉斯角(Cape Hatteras)北部約六十英哩。堪的·霍克村莊有居民三百六十六人，位於一闊約三英哩半之沙丘上。此沙丘伸展至海岸，把海與亞伯馬里海峽(Albemarle Sound)的淺水隔離。陸地上最近的大城市是北·卡羅列那州的依利薩伯(Elizabeth)城。

堪的·霍克漁村南邊數英哩，流沙組成三大堆，稱為堪的·霍克沙丘，這裏沙埂闊度祇約一英哩。沙丘東邊的白沙，伸展至大西洋中；牠的西部有一多草的水沼，和分隔沙埂與陸地的海峽。

萊特兄弟寫信給美國氣象局，要求介紹一處宜於實驗滑翔飛行的地方，該所即以此項沙丘介紹，因為那邊自海洋方面吹來有很穩固的風勢。他們實驗飛行的時候，三個沙丘最小的一個，稱為「小山」(Tittle Hill)的，高約三十呎。「西山」(West Hill)約高六十呎，三者之中最大者，

砂丘公園的東部，即於徹斯忒登(Chesteron)的北面，依

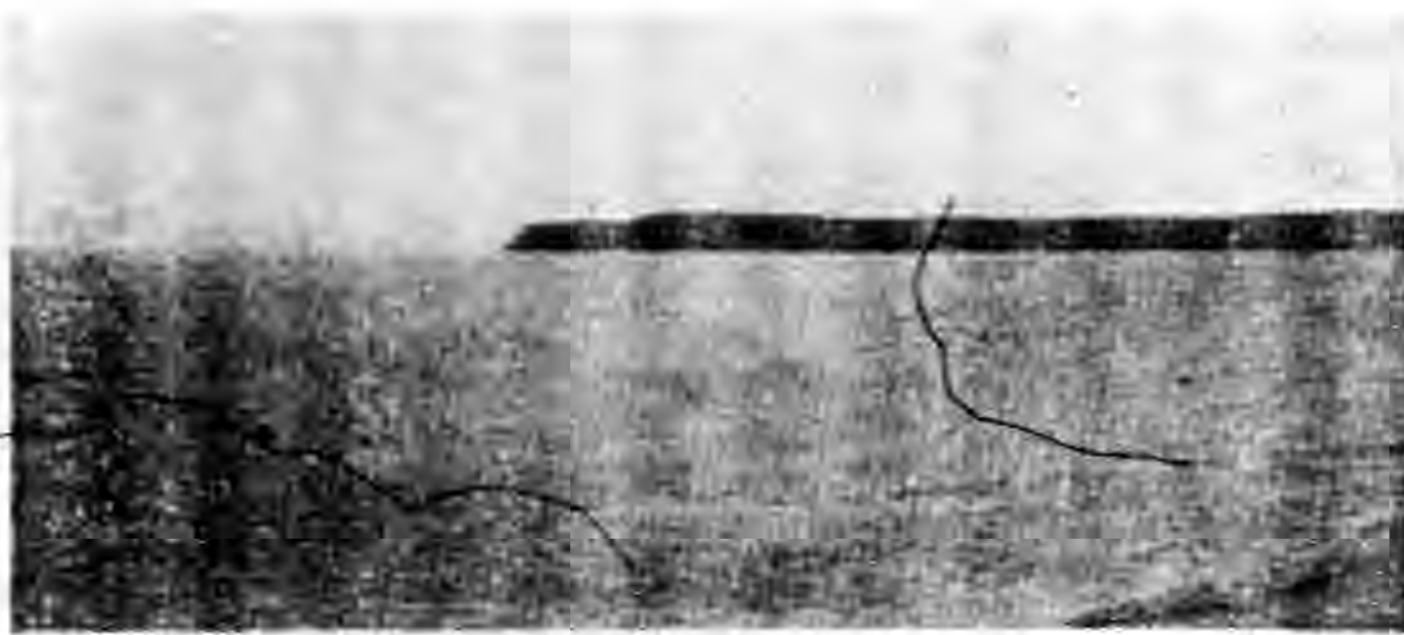
爲「大山」(Big Hill)或「殺魔山」(Kill Devil Hill)，高一
百呎，實驗滑翔飛行的工作，差不多均在這裏舉行。該山
由一印度傳奇而得名。此項沙丘的底脚，都是舖着軟沙，
有數處偶然點綴着幾棵海藻。

當萊特兄弟進行實驗工作的時候，「殺魔山」的斜坡，
約爲十度，主要的山坡面向西北方，即對風勢吹來的一般
方向。自萊特兄弟初次飛行於這「殺魔山」的沙坡上空，一
直到現在，已相隔多年了；在此過去期間，該山已由原來
的位置移動祇少有五百呎距離，現在山脚附近留存一小型
水沼，以前這裏的沙粒是乾燥不濕的。「殺魔山」現在的高
度是九十七呎，牠的基礎面積，共佔二十六英畝。美國國
會爲保障該山不致再行移動起見，曾撥款二萬七千金元，
於山坡上種植各種樹木。此外尙計劃築一混凝土公路，直
達此史蹟所在地，同時美國政府於該山立一紀念碑，並於
附近劃出空地五百英畝，留作建築航空站之用。

西羅登 在普魯士東北部的羅西登地方，有一由許
多高沙丘組成的長而彎曲的山岬，伸展至波羅的海中。山
坡斜度突然下垂水邊，祇留着很狹小的一些沙灘。大部分

沙丘的高度是在一三〇至一五〇呎之間。沙性柔軟，且無
岩石和樹幹等阻礙物，所以能減少着陸時的意外危險。

沙丘的形狀，好像一條長而半月彎式的曲線，自海面
吹來的流行風勢，直接吹擊於彎曲部分峻峭的斜坡，發出



第三十三圖： 美國加利福尼亞州羅馬角之高聳海角
，即創造世界最長距離飛行之地。

其他各點，尋覓上昇的氣流。

很強烈的上衝
氣流，許爾贊
，丁諾，和其
他打破紀錄的
駕駛員之所以
能滯留空中多
時，就是這個
緣故。風勢如
高變更，飛行
於羅西登半圓
形沙丘上空的
駕駛員，儘可
沿此高沙丘的

羅西登位於柏林北部三四百英哩，附近最大的城市是東·普魯士的剎尼斯堡(Koenigsberg)城。

羅馬角 加利福尼亞州之聖·第哥地方，有一狹長而高聳的陸地，彎曲而伸入太平洋，組成聖·第哥灣之西岸。該地係南北向，有一道路貫通全陸。角的大部分為軍事區域，羅斯克朗斯堡壘(Fort Rosencrans)即在此處。

角的西邊面向太平洋；東邊即為聖·第哥灣。靠海洋的一邊，均為高聳之沙石絕壁，與海水相接，無並沙灘介乎其間。此被海水沖激之海角，高度在四五〇呎至七五〇呎之間，坡度異常峻峭。流行的風勢是從西邊的海面吹來，此風一遇石壁，即攻射上衝，成為有力的上衝氣流，包勒和巴斯托二氏即利用這種氣流，創造飛行紀錄。他們創造飛行紀錄的地方是臨近一座古舊的西班牙燈塔，該處突然下垂海中六百呎。起飛地點，已近半島的頂端，寬度不過與普通公路相仿。海角的平均闊度約四分之三英哩，一部分係石塊組成，荒蕪裸露，草木不生；偶有數處則長着雜草。

四十七年以來，羅馬角平均的風速為每小時五英哩。

最高的風速，超過每小時二十五英哩的很少，自來紀載的最大風速為每小時五十四英哩。包勒和他的學生所完成的最長距離的飛行，即於每小時十八至二十英哩的風速中舉行的。其實每小時九或十英哩的風速，已足夠飛行之需了。在羅馬角舉行高翔飛行，全靠海風的力量。通常海風開始吹動的時間，總在早晨八九點鐘，此時以前，風勢比較平靜。風吹繼續不息，直至晚間七時左右。風勢最大約在下午一時半。一次包勒飛人上衝氣流中，機體突然高昇五百呎。這樣看來，當強烈的風勢吹擊半島的高聳絕壁時，上衝氣流的力量是何等巨大，就可想而知了。

羅馬角離聖·第哥十二英哩，可用汽車直達。

科特角 美國無發動機航空公司之滑翔和高翔場所，位於科特角頂端附近的南·韋爾勿利(South Wellfleet)地方。該角自馬薩諸塞(Massachusetts)海岸伸出海中，形似一巨型魚鈎，角端係北向。在南·韋爾勿利，科特角約有三十度的斜坡，下降而接連一廣闊的海灘。岬的高度約於一〇〇至一二五呎之間，斜坡由白色軟砂組成，岬頭面積廣而且平，故滑翔機和高翔機可有充分起落的地

位。



第三十四圖：美國無發動機航空公司，在科特角設立之航空學校學生，於一次飛行後，將一中級滑翔機抬上一峻峭斜坡，作滑翔之準備。

飛行場位於科特角東邊靠海的一面，自此起角崖不斷地綿延了十四英里，一九二九年間，巴那俾中尉曾在此舉行長距離飛行。

秋季自八月下旬起，流行着向東的風勢。六七月之間

，風勢向西，在此數月間，因風勢自海灣方面吹來之故，滑翔和高翔的活動，都移至康希爾（Cornhill），這裏的高沙岬對着海灣彎成半月形式。此處岬的高度，有好多處成出一百呎。科特角飛行學校離紐約城不滿三百英里。

阿非利加洲之俾斯格拉 在撒哈拉沙漠的北端，臨近阿非利加的俾斯格拉地方，有一馬蹄形山脈，最高的山峯約有一六〇〇呎。風勢自沙漠方面吹來，進入馬蹄形山脈中，因為沒有去路，祇有向上直衝，於是形成異常有力的一種巨大的上衝氣流柱。山脊之下，滿地都是沙土，向空中蒸發強烈的熱氣流，以增大上衝氣流的力量。一九二三年，有一法國駕駛員組成之遠征隊來至其地，獲得非常的結果。但卒因該地之不易抵達，和風沙與熱度之劇烈，發生極大阻力，使他人不敢再行嘗試，以利用此沙漠中蒸發的熱風。

惠柴固壁山

世界上最著名的高翔飛行場，恐怕要算德國中部的惠柴固壁山了，羅恩飛行競賽會每年即於此地舉行。這山的名字含有「水源」之意，因為濃厚的水雲，時常懸垂於山頭的週圍，故而得名。差不多半年之中，



第三十五圖：此圖顯示惠柴固壁山寬闊無阻之斜坡。圖中為范迪奈·許爾贊氏，坐於其曾創造世界紀錄之自製滑翔機，飛行空際。

山顛常被雲霧籠罩着。一次羅恩比賽適當舉行之時，會期十四天中有四天功夫，陰雲密佈，一切活動祇得暫為停止，靜待天氣的轉佳。

此山高約二千呎，聳立於北部平原之上，四週有許多小山圍繞着。惠柴固壁山形如一巨型圓丘，山顛甚為平坦，草木不生，面積約二平方英里。因其地位寬闊，不但可充大型高翔機的儲藏和起落之需，即使裝發動機航空機亦可隨便降落。羅恩比賽所有的設備，計有大旅舍二，飛機棚廠，和一所寄居滑翔駕駛員的房舍。山上設有一永久氣象研究所。

惠柴固壁山的斜坡，有峻峭的也有很平坦的，所以各種式樣的滑翔機和高翔機，都可以隨便昇降。山上有一滑翔飛行學校，由克隆凡特氏擔任教師。初學者先於坡度較平的山坡上練習昇降，程度漸深，乃移至斜度較大的山坡，練習高深的技術。除數處崎嶇的山峽和樅樹陰沈的窪地外，惠柴固壁山的大部分祇見綠草如茵，沒有樹木的影蹤。

惠柴固壁山流行的風向是由西方吹來。此種風勢沿山

防 空 月 刊

目 要 期 二 第 卷 三 第

17	山西太原防空演習消防隊救火情形	瑞奧海與保防空演習僕滅燃燒彈之延燒	10	瑞奧海與保防空演習以墮落之轟炸機示給	1	封面：偽裝幕布之鳥瞰
16	山西太原防空演習團主任赴城外東山視察	瑞奧海與保防空演習之救護病傷	9	瑞奧海與保防空演習幼童之救護	2	法國巴黎防空演習公共汽車之運轉
15	山西太原防空演習之警備後之柳巷	瑞奧海與保防空演習之救護病傷	8	法國巴黎防空演習夜間消防隊之活動	3	法國巴黎防空演習病傷者之運轉
14	山西太原防空演習之警備後之柳巷	瑞奧海與保防空演習之救護病傷	7	法國巴黎防空演習夜間消防隊之活動	4	法國巴黎防空演習病傷者之運轉
13	山西太原防空演習之警備後之柳巷	瑞奧海與保防空演習之救護病傷	6	法國巴黎防空演習夜間消防隊之活動	5	法國巴黎防空演習病傷者之運轉
12	山西太原防空演習之警備後之柳巷	瑞奧海與保防空演習之救護病傷	5	法國巴黎防空演習夜間消防隊之活動	6	法國巴黎防空演習病傷者之運轉
11	山西太原防空演習之警備後之柳巷	瑞奧海與保防空演習之救護病傷	4	法國巴黎防空演習夜間消防隊之活動	7	法國巴黎防空演習病傷者之運轉
10	山西太原防空演習之警備後之柳巷	瑞奧海與保防空演習之救護病傷	3	法國巴黎防空演習夜間消防隊之活動	8	法國巴黎防空演習病傷者之運轉
9	山西太原防空演習之警備後之柳巷	瑞奧海與保防空演習之救護病傷	2	法國巴黎防空演習夜間消防隊之活動	9	法國巴黎防空演習病傷者之運轉
8	山西太原防空演習之警備後之柳巷	瑞奧海與保防空演習之救護病傷	1	法國巴黎防空演習夜間消防隊之活動	10	法國巴黎防空演習病傷者之運轉
7	山西太原防空演習之警備後之柳巷	瑞奧海與保防空演習之救護病傷				
6	山西太原防空演習之警備後之柳巷	瑞奧海與保防空演習之救護病傷				
5	山西太原防空演習之警備後之柳巷	瑞奧海與保防空演習之救護病傷				
4	山西太原防空演習之警備後之柳巷	瑞奧海與保防空演習之救護病傷				
3	山西太原防空演習之警備後之柳巷	瑞奧海與保防空演習之救護病傷				
2	山西太原防空演習之警備後之柳巷	瑞奧海與保防空演習之救護病傷				
1	山西太原防空演習之警備後之柳巷	瑞奧海與保防空演習之救護病傷				

坡上播，輕御風機飛入其間，可衝至此二千呎山峯之上，千餘呎。在此高度，機體已抵積雲層，可以利用其下有力，的上衝氣流了。

惠萊回壁山位於德國中部羅恩山之中，該山離柏林約二五〇英里，離美因河邊之法蘭克福(Frankfort-on-Main)約七五英里。(待續)

訂購	辦法	零售	全年	半年	三個月	本國郵費
數	數	數	數	數	數	數
價目	價目	價目	價目	價目	價目	價目
本國及日本	本國及日本	本國及日本	本國及日本	本國及日本	本國及日本	本國及日本
香港	香港	香港	香港	香港	香港	香港
廈門	廈門	廈門	廈門	廈門	廈門	廈門
歐美	歐美	歐美	歐美	歐美	歐美	歐美

防空消息
 山西太原防空演習紀實
 高級指揮官運用空軍要領
 一九三六年英國防空演習紀實
 文宗萬譯
 唐紀富譯
 李笑華
 川明
 君毅

行 印 部 輯 編 刊 月 空 防

一九三六年世界主要航空記事 (續)

哲 士

八 空軍之擴張

本年以世界情勢非常之不安穩，故列國莫不竭力擴張

空軍以資強化。茲逐月舉其概要於左：

一 月

美空軍將戰鬥機四千架五年計劃案提出於議會。又發

表投四千萬美金，在阿拉美大灣建設九百二十九 Acre (

Acre 為英地積之單位，一平方哩之六百四十分之一。

) 之大海軍根據地之意旨。

二 月

美下議院軍事委員長馬克司恩氏向議會提出五年間七

千萬美金之空軍擴張案。二十一日空輪新造之轟炸機十一

架、戰鬥機十三架，以供防備巴拿瑪之用。在桑甫陀羅 (

San Pedro) 則於李維斯司令長官指揮之下實施飛機四百

架、艦隊六十八艘之大演習。十七日議會，大總統出席，說明二年間以五億五千萬美金之經費，計劃建造海軍機三百三十三架之意旨。

英國方面亦發表軍事費七百八十萬鎊之預算，而以一百萬鎊擴張空軍與海外根據地之強化。

三 月

英政府公佈關於強化軍備之白皮書，其中以擴張費一

百萬鎊為空軍第一線機一千七百五十架、國防飛行隊十二隊、協力空軍七隊之用。

蘇俄為強化遠東軍計，開始將陸海空軍集中於國境。

美國方面，首格海軍航空部長在下議院希望完成太平

洋沿岸之空軍根據地。陸軍部為欲將一千匹馬力發動機三

百二十八具裝置於新造「達格拉斯」重轟炸八十二架，及一百

零四具裝置於四發動「波因」重轟炸十三架起見，命令萊特

公司製造。選擇關島為太平洋根據地，二十七日莫克安得

里西中校被委任為該島知事。

德意志廢棄羅迦諾條約，進軍於萊因非武裝地帶，軍用機集中於墨伊 (Metz) 附近之國境，空軍二中隊則駐屯於柯龍 (Koblenz)；因此，法國亦講求對策，而空軍司令白爾特蘭·比由學將軍且對空軍發出待機命令，且於航空工業方面下戰時動員令。

意大利威萊空軍部長親赴下議院發表發行教育所十八處、飛行隊取航空師下四個航空區制而正在着着實施強化之趣旨。

四月

美國下議院議決奧萊岡州通大岬空軍根據地設立費一百五十萬美金之支出。

五月

法國以達拉台愛氏為首領，設置國防部，實施軍事工業之國營化。

六月

美國投五百萬美金訂立製造海軍用「卡提斯」偵察轟炸機八十三架、「威爾丁」潛下轟炸機五十四架、「諾斯洛普」潛下轟炸機五十四架之契約。

英國設置轟炸、沿岸防空、練習之三司令部，由改革組織以圖強化，其平時組織有進入於戰時防空之趨勢。

美國空軍充實案之五年間二千三百二十架計劃與阿拉美大海軍飛行場案，十九日通過於下議院，送交上議院。

七月

美國任官尼愛爾遜中將為阿拉斯加空軍根據地調查委員，訂立在費阿邦斯克附近能集中飛機千架之計劃。同時為第一次擴張海軍航空計，以四百八十九萬美金製造「康楚里代台」哨戒飛機十五架，其餘五十架亦於月底支出。夏威夷知事會敘述以昔卡姆空軍港為難攻不破之要塞，以防備太平洋無條約時代之趣旨。

英國在新國防費中提出一千萬鎊，以圖空軍現有勢力之三倍化，且整備哨戒機一中隊、雷擊（魚雷攻擊）機二中隊、義勇機一中隊，以強化新嘉坡之防備。

法國對於九歲以上之少年實施航空教育。派爾·谷特航空部長曾發表施行滑翔機與輕飛機之駕駛教育之意旨。

八月

英國為擴充遠東空軍計，在香港九龍半島之錦田建設第二飛行場。

九月

意大利政府在十二日閣議上提出「對於地中海事情之特別預算」，已被承認，而圖謀空軍之全面的強化。

十月

美國着手建設阿拉美大空軍根據地。航空母艦「恩他普萊斯」號(二萬噸)進水。

英國以南中國海巴拉賽爾羣島為水上機給油根據地，據傳已與中國當局協議。

法國內閣會議，由航空部長提出發行公債五十億法郎以建造新式機千架，增加飛行場及飛行將士案，已被採用

美國由馬丁、卡提斯、波因三公司承受英空軍擴張計劃中飛機一千五百架內七百架之訂購。

中國與英、美兩國協定將中美航空路延長至上海，英國則以香港為其中繼地。

蘇聯急速編成強大之空軍，俾能以日德二國為對手而應付之；鑑於歐洲情勢左翼陣線之衰弱，更計劃以獨力保持優勢之空軍。

十一月

美國陸軍技術部長馬康少將提議以五十萬美金為在密多埃島建設廣一千二百平方呎、水深八呎之水上機根據地防波堤之費用；並發表在烏愛克島上亦建築水上機根據地之意旨。

又航空局長柯克少將提出再建造大型氣艇、增加海軍航空兵力之人員之報告書。

德國在北海新編成裝備雙發動機大型飛艇與水上機之二個軍。

荷蘭建造「杜爾尼愛」飛機十八架，以防備蘭領印度，其中五架係購自德國者。關於以此等飛機防備該地事業已完竣。

美國政府於十一月十日禁止戰鬥機製成後未經過一年以上者之輸出，以保持航空工業之優越。

十二月

美國陸軍部長伍特林發表常年報告書，內容關於空軍方面，主張加速建造飛機，俾於最短時期內美國空軍得置有驅逐機二千三百二十架，而在一九三七年間則當添造飛機七百架。

九 空中戰爭方面

意阿戰爭 本年一月馬加萊方面被空襲，紅十字病院亦遭轟炸；二月十日戴希愛行宮受猛烈之轟炸，大為破壞；及至三月為決定勝負之時期，首都阿提斯·阿伯巴受空襲，南部提幾喀市因被敵機一小時二十分之空襲，完全成為廢墟，哈拉爾市被炸死者二百名以上。

四月初，意軍戰鬥機五架襲擊首都飛行場，勇敢降落而焚燒阿軍飛機；五日既轟炸阿皇太子宮；更於十三日派機八架飛行首都示威；十七日投下毒氣彈，湖阿拿湖畔所投擲之大毒氣彈有如雨降，並施行地上射擊，阿提斯·阿伯巴以空軍之激烈攻擊，遂於四月底陷落。

西班牙內亂 七月在南歐所勃起的法郎哥將軍之革命，二十日反政府軍集中飛行隊於萊里大，而政府軍則已於十九日實施巴爾賽洛拿之空襲，並轟炸反政府軍根據地里納亞，演成空中戰，又以政府軍更襲擊鐵昂，反政府軍之意志遂大為沮喪。

另一方面，反政府軍又與政府軍艦戰於美利拉東方；入於八月，兩軍莫不盛行轟炸戰，就中曾將駐留格拉拿大之外國人二百名派飛機搭載出境逃難；政府軍又扣留被迫降落在賽維拉之德國旅客機，然嗣以被德國強硬通牒所屈服，終至送還。其間，法、英、荷蘭三國出售飛機並供給駕駛員於政府軍，而意、德兩國亦然。八月二十八日，反政府軍用機開始空襲馬德里。及至九月，馬德里、布爾哥斯、賽維拉各地兩軍互作猛烈空襲，而反政府軍着着成功。

；摩拉將軍會親自駕駛德國製飛機，攻擊伊倫，該地殆化為廢墟焉。又二十六日，有反政府軍飛機八架向比爾巴奧投一百五十彈，死傷者四百，全市大半歸於灰燼。十月中旬，反政府軍從三方面包圍馬德里，並由空中散放投降勸告傳單及示威運動。二十二日，馬德里之妻地拿威爾加爾納洛陷落，政府遂遷部於巴爾春洛拿。但自二十三日起，政府軍反攻甚力，兩軍之空中戰由是盛行；及至月底，反政府軍之重轟炸機數架攻擊馬德里，遂犧牲婦女與兒童百餘名；迄至十一月更發生死傷者四百名。又反政府軍以首都為中心之空中轟炸遂暫停止，而阿里康泰與馬德里近郊之海德夫愛飛行場終被奪去矣。

十二月二十二日，曼架那里斯河上發生驚心動魄之空中戰；此役參加者為反政府軍與政府軍之飛機各兩架，各顯身手，奮勇拒敵，結果反政府軍卒獲勝，政府軍之飛機一架遂被擊落；另一架因命中機槍彈，不得已降落於巴拉迪新飛行場。

十 日本航空情勢

一月

內地臺灣通航 日本空輸公司之太刀洗臺北定期航空，已於二日開航，「福卡」及「呂權」二架往返飛行。

日本機遭難 在「滿洲國」飛行中之日本軍輸送機，因迷失航路被迫降落於俄國境內，搭乘之高山、武田二氏被拘留。

日滿飛行 各務原第一飛行隊派九一式飛機九架，於二十二日向遼甯出發，三十日復由遼甯出發飛回，完成往返飛行。

滑翔記錄 日本滑翔聯盟志鶴忠夫氏，於二十七日自順津飛行場出發，乘翔於生駒天空，在嚴冬朔風裏作成九小時二十三分之日本滑空記錄，午後五時許降落。

二月

空軍飛行 新興之競技的空軍機（小型輕飛機）本月二日由日本飛機公司片桐飛行士駕駛，在霞夕浦飛行成功。
橫斷日本海 九日自三方原向平壤飛行之第七聯隊九

三式輕轟炸機二架，在上田上尉之指揮下，一氣橫斷日本海，以五小時二十分作成耐寒長距離新記錄。

旅客機墜落 日本航空輸送公司之「福卡」機，十日在飛行中遇雪，致與九州八幡市外之山林衝突，中村飛行士殞命，乘客三名負傷。

達格拉斯機出現 中島飛機製造所圖謀世界著名之豪華旅客機「達格拉斯」之國產化，本月六日完成一架，由末松飛行士駕駛，作國產優秀機之試飛成功。

三月

新設軍用機 朝日新聞社之新AN一型機，本月一日以一小時二分鐘飛翔東京至大阪間，打破一小時二十五分之前記錄。

京城飛行場火災 七日未明，京城汝矣島飛行場之太陽廠失慎焚毀，空輸公司飛機三架，海軍機九架均燒却，原因不明。

新設機制定 陸軍航空隊新制定九五式一型雙翼三百五十匹馬力、二型單翼遠程機、三型雙翼一百五十匹馬力

之三新機種，以供練習訓練之用。

達機就航 堪稱爲空中鯨魚之「達格拉斯」機，本月二十八日作太刀洗至臺北之處女航行，三十一日以七小時六分鐘飛行臺北至太刀洗間一千六百公里。

三十一日日本發表外蒙軍飛機十二架突然飛越「滿」國境，從事地上攻擊，我方（日本）即以坦克高射砲出動，予以若干損害而擊退之趣旨。

四月

二機曳行 二日大藏飛行士在大坂府津飛行場，曳行志鶴氏之「九帝」七型，松下氏之「格類干」機二架，約飛行五分鐘，創造日本最初之二機曳行。

「湯姆」合金之發明 工學士松永陽之助氏苦心研究之結果，發明稱爲「湯姆」合金之超銘，經本多博士之手而製造之。

五月

空中列車 日本滑翔聯盟松下飛行士所曳行之志鶴乘

行士之滑翔機，七日晨自大坂出發，在途中經過各地上空作奇技飛行，一面由東海道經過東北、北陸地方，二十三日抵金澤，完畢東日本一週飛行。

海軍機遭難 十六日吳航空隊之九四式水上偵察機二架，在日本海夜間飛行時失其行蹤，平山上尉外，將十六名殉職。二十二日館山航空隊之九六式中攻擊機，自長春歸途時，在北鮮墜落，知久少尉以下七名殉職。

六月

空中滑翔 日本滑翔聯盟之「空中列車」繼續舉行，松下、志鶴兩氏於四日駕「康比」出發大坂，由山陽道經九州、四國，並在各地表演其妙技，十四日歸大坂。

川西墜落 日本民間之耆宿海江田飛行士，十七日在川西飛行場試驗試造機之機能時，失事墜落，殉職。該氏為日本最老練之試飛駕駛員，往年曾充太平洋橫斷之選手。

日蝕與飛行 日本中央氣象臺之特製飛機（根岸氏）在北海道女滿別從事空中觀測；大坂朝日與大坂每日新聞社

之通信機，冒險衝入東北地方之荒天低雲中而從事空輪，十分活動於十九日之日蝕陣；所不幸者為讀賣新聞社之「史丁遜」機（中村飛行士駕駛）在途中遇暴風雨而墜落，搭乘者負重傷。

民用航空國策 逕信省（交通部）樹立十年計劃二億三千萬圓之民用航空統制國策；另一方，陸軍部則釀成新設航空省之氣運。

七月

禁止攝影 大坂、神戶主要地區，由國防上之見地，自瀨戶內海一周及自堺市至神戶市、吹田町之全面，禁止由航空機上攝影。

墨公使乘機墜落 七日墨西哥公使阿基拉爾與其公子埃烏海尼奧在羽田飛行場同乘新購入之「史丁遜」式單翼機，作訪歐飛行之練習時，降落錯誤，衝撞於堤防，機身大破，公使負重傷。

航空兵團成立 陸軍省為擴充航空計，自八月一日設置航空兵團司令部，統一飛行聯隊，德川中將就任首次之

航空兵團長。

巨艇進空 川西航空機製造所完成國產之四發動機，全幅四十公尺之大型飛艇，二十五日自海軍航空本部長以下均列席，舉行進空儀式。

八月

最初之空中軍醫 東京帝國大學醫學部出身田所吉輝氏，一日在所澤飛行學校畢業，是為日本最初之空中軍醫。

文部省之奮發 文部省為於大坂、九州兩帝國大學、橫濱、名古屋、濱松、廣島四高等工業學校新設航空科起見，計算以四百萬圓之預算，努力於航空技術員之養成，將本月十日新規要求已追加計算矣。

曳行失事 自二十六日起，在大坂府津舉行滑翔聯盟之滑翔指導員四十二名之講習會，二十七日大坂每日新聞大田和飛行士，與國粹飛行隊小林飛行士之一三式曳行機，因谷口飛行士所駕滑翔機之上昇，尾部被舉起，失其安定而墜落，兩氏殉職。

九月

滑翔大會 朝日新聞社主辦之全日本滑翔大會，舉行於信州霧ヶ峯，自二日起計實施三日，滑翔機之曳行，以久保氏優勝，高翔機 (Glider) 競賽，鶴飼兩氏優勝。

汎水上航空聯盟 為救助海上災難及與船舶連絡計，日本航空輸送研究所、東京航空公司、日本海航空公司、安藤、天虎、宮島三研究所互相協力，結成汎日本水上航空聯盟，一日在東京舉行航空聯盟結成式。

航空獎章授與 本月二日，日本遞信大臣在其官邸舉行航空獎章授與式，對民間最優秀之駕駛員授與航空獎章，以表彰其功績，計獲得獎章者有張大藏、安岡、新野、熊川、石上、羽太、河內、小川等十八人。

日「滿」飛行 二十三日，朝日新聞社之新銳雙發動「鵬」號，由長友飛行士駕駛、永田機械士同乘，以九小時十分完成東京、長春間不着陸飛行。又學生航空聯盟由永田、森重、田中、森所分乘之R五型，一日自東京出發，經過各地，二十六日到達長春。

「滿洲」飛行協會 該會於二十七日在長春飛行場舉行開幕式，大橋會長以下日「滿」知名之士均參列，次由大阪每日新聞社之滑翔機表演奇技，此空中列車特被拖曳而歷訪「滿洲」各地。

十月

三線通航 日本空輸公司以統制航空之名合併支線而經營之，一日由大坂飛行場開始高知縣、松江線、富山縣之通航。

日「滿」新記錄 朝日新聞社之「鷗」號雙發動機，五日由長友飛行士駕駛，以五小時四十六分飛翔大連、東京間，造成新記錄。

中日通航 久成懸案之華北中日航空連絡，本月十七日業已解決，駐天津領事堀內氏與華北當局之間所訂互惠的連絡協定已蓋印。

遭難飛機獲救 十八日演習時在八丈島附近失其行蹤之海軍飛機，被救起於青ヶ島，至二十一日為搜查隊所發見，由三浦兵曹長以下八名救助之，二十二日安然出險。

十一月

全國學生大會 一日在羽田飛行場舉行日本全國學生航空選手權第三回大會，各種競技之結果，關西與關東始終互相角逐而竣事焉。

空中巡閱 德川航空兵團長為巡閱全日本航空部隊計，前月底乘達格拉斯機及旅客機，作一萬公里之航空巡閱，本月二日平安歸任。

滑翔競技會 大阪每日新聞社名古屋分社主辦之滑翔機競技會，八日在八幡原舉行最初的及汽車曳行，成績優良。

強化航空局 逕信省為強化航空局，改革行政及局外活動計，向政府要求增加八十萬元。

滑翔記錄競技會 報知新聞社與帝國飛行協會茨城縣地方本部共同主辦之滑翔記錄競技會，為日本首次所舉行者，預定自十一月十四日至十八日共計四日在筑波山實施，惟因天候惡劣，延期一日，十九日閉會。

大型飛機之航航 日本航空輸送研究所接收自英國所

購入而置於霞，補航空隊之大型飛機「沙薩普頓」號（原供海軍航空教材之用）曾在日本飛機公司之工廠改裝為旅客機，以便就航於大阪至別府間之定期航空，本月十四日曾實施其處女飛行。（其後之成績極佳）

迦比氏訪日飛行 法人安得萊·迦比氏十六日自巴黎出發，飛行巴黎至東京間之南方航路，全圖作成新記錄，三日來成績原極良好，惟二十日飛至九州時因遭遇濃霧與暴風衝撞於青振山（跨福岡縣與佐賀縣之間）上之樹木而墜落，飛機大破，身負重傷，入九州大學病院治療。

日本航空婦女會開會 以女流飛行家為中心，以熱心航空之知名婦女為顧問之日本航空婦女會業經集合同面議，本月二十三日在飛行館舉行開會式。

陸軍航空技術學校畢業式 去歲八月開學之陸軍航空技術學校第一次畢業式，舉行於本月二十七日，畢業生之種類，有乙種學生、丙種學生，及為少年航空兵之技術學徒。此技術學徒，自該校開設前二年已在所澤陸軍飛行學校受有教育。

續海軍航空隊之關係 朝鮮方面設置陸軍飛行隊為

時雖久，而海軍航空隊則尚無有。海軍當局以深感朝鮮有設置航空隊之必要，遂準備在該海設置之，最近業已竣工，本月二十八日舉行盛大之開隊式。

十二月

臺灣增設空軍聯隊 本月一日臺灣憲法創設飛行第十四聯隊，任尾關一郎中佐（中校）為該聯隊長。

朝日新聞飛機完成日通飛行 六日午前六時四分由臺北起飛之朝日新聞社訪暹「鷗」號，因天氣甚佳，故一氣飛渡南中國海，午後三時四十八分（東京時間為五時四十八分）安抵盤谷飛行場，臺北至盤谷間距離二千七百公里，需十小時又四十四分，而東京至盤谷間之四千九百三十公里，竟以二十一小時又三十六分完成日通航空盛舉矣。

法日長途飛行家迦比氏出院 作法日長途飛行功勳一著之法國名飛行家迦比氏，在福岡九大病院後藤外科醫治，現將全癒，即左大腿骨之折斷處亦已痊可，將於明春一月初出院，擬赴別府溫泉靜養云。

（完）

世界大戰間英國飛機對抗德國氣艇空襲記 (二)

胡俠譯

擾動的時代

一九一六年一月三十一日，墨黑的晚上，敵人作了一次大襲擊。九隻氣艇連着飛了過來，有幾隻竟在英國上空飛了幾個鐘頭之久。四百枚炸彈投了下來，殺死七十個人，傷了一百三十個人，造成很大的損失。

在他們即將來到的警報發出的時候，駕駛員們和機械士們跳上汽車，急急馳往飛機棚廠。飛機立時推了出來，發動機試了試車，繼之以怒吼，就衝入墨一樣的黑暗中，沿着海岸來回馳逐。於是來了雨和霧，障住了駕駛員們的目光，使他們飛出了航線。他們繼續前進，他們上昇想飛出風雨之外，但是都沒有用。風雨和黑暗包圍了他們而追他們下降。

那晚兩個飛行軍官犧牲了性命——黑暗中降落失事而撞死。敵人又逃走了，但其中一隻 H. 19 號，曾在英國徘徊至十一小時之久的，短缺了汽油。它可憐地飄浮於荷蘭

境上的時候，荷蘭人對它開火，擊中了它，隨後它給風吹向西飄而落於史波恩黑特 (Spurn Head) 之外。指揮官什招呼在那裏巡邏的拖船金史蒂芬號 (H. M. Trawler King (John))，請求將艇員們接到船上，但是船長拒絕了這請求，因艇員的數目比他的船員多，他怕他的船會被劫奪。德國指揮官又以金錢為誘，但是金史蒂芬號不肯接受，却駛至漢伯 (Humber) 報告。

H. 19 號後來就沒有人再看見，祇有一個瓶在幾天之後為人所拾到，瓶裏有指揮官寄給襲擊氣艇隊指揮官史德拉鎖的字條：

「H. 19 號在北海中飄浮，上層平台上有十五個人，三台發動機都發生了毛病，又有逆風的障礙，因此落後下來，又進入霧中而在荷蘭上空飄浮。我們被射擊得頗厲害；艇身被擊中，發動機逐漸失去作用，氣艇愈變愈重。二月二日中午前後大概是我們的最後鐘點了。」

字寫得很穩定。你看，沒有哭，沒有怕。這 H. 19 號

的指揮官是一個勇敢的人。

仍舊還有騷動的日子在後面。敵人的飛機參加了對英國的空中攻擊，有兩架飛過來轟炸了洛斯托夫（Lovestoft）和華爾摩（Walmer）。五隻德國海軍的徐柏林襲擊我們的東部各羣，那晚有幾個空軍站簡直沒有留下一架飛機，因為他們沒有得到敵人來到的警報。這是一個神秘，至今都沒有能夠查明緣由。這些站上所有的電話線電報線都被割斷，想來是奸細所作的事。其後不久接到報告說德國的大洋艦隊有移動的模樣，隨後又得報告說，一隊兵力很強的巡洋艦，由戰鬥艦隊協助，已經在渡過北海而至英國東海岸的途中。

皮兜上將（Admiral Beatty）駛往南面去阻截他們，泰灰脫司令（Commodore Tyrwhitt）率領哈威啟（Harwich）艦隊也立刻駛出去。

敵艦全隊，連同一隊氣艇，很快地向我們的海岸駛來。那一夜天很黑暗，雖有好些英國駕駛員飛上去，却不會有一個能和渡海的六隻徐柏林的任何一隻接觸。

四月二十五日的黎明，敵艦出現，對洛斯托夫和大雅

穆斯開火，氣艇L.13號為之指導射擊。這敵艦一經察出，幾個英國駕駛員就爬入他們的飛機，飛上去追逐。

這氣艇立刻向海外退走，我們的飛行人在後面追趕。韓資上尉（Hands）和尼古爾少校（Nicholl）追出海外六十哩，兩次設法飛到氣艇的上面。他們的樣子正像兩隻黃蜂追逐一隻恐慌逃命的大鳥。可是，L.13號顯出這樣的戰鬥決心，我們的飛行人雖則到達他們所求的位置，即飛到敵人之上，然而為機關槍火所驅逐，不能飛低，炸彈和槍彈因而都沒有命中，終於給敵人逃脫了。而我們的兩個飛行人；也沒有給氣艇連續射出的機關槍彈所中。別的飛行人狂熱地攻擊德國艦隊，雖則在猛烈的和連續的砲火之下，却仍舊飛得夠近而對幾隻敵艦轟炸。

荷爾上尉（H.G. Hall）和他的偵察員伊文思上尉（D.C. Evans）飛得這樣近敵艦去投彈，他們的翼子竟佈滿了彈孔，最後荷爾上尉的肩部也中了一彈。甚至那樣還沒有能使他退走，他繼續困擾着敵人，又過了四十五分，方才回到他的站上，因失過血多而倒下來。

奧立佛中校（Oliver）也大顯神勇。他決必炸敵人，

穿入這樣猛烈的砲火中間，有時人家竟不能看見他，因為繞着他爆發的榴彈的烟把他掩沒了。

洛斯托夫壞了二百多座房子。於是敵人轉頭，以全速度向他們的根據地駛走，在我們的艦隊能夠截住他們之前到達了老家。

這以後敵人安靜了一些時候——可是太安靜得使我們放不下心。

各種的謠言四處散佈。說是一次大攻擊即將來到，其規模較以前的任何次攻擊為大。一羣羣的航空器將摧毀我們的艦隊，殘傷我們的大城要港，然後下毒手於倫頓，以擊破英國人民的堅強的精神。

決死的爭鬥

終有一夜來了——九月三日的夜晚——來了敵人從空中攻擊英國本土以來最大的隊伍。

正當英國睡着的時候，L. 11號，L. 18號，L. 14號，L. 16號，L. 17號，L. 21號，L. 22號，L. 23號，L. 24號，L. 30號，L. 32號，S. L. 11號，S. L. 32號，L. 7. 98號

，迅速地飛渡海峽，他們所帶的炸彈在二十噸以上。

那天晚上的事情，深印在身受的人們心中，是永遠忘不了的。

若非皇家飛行隊第三十九中隊的魯濱孫中尉 (W. Lee De Robinson) 的技術高超和胆勇過人，英國在那些黑暗的鐘點裏面所受的苦難就不堪設想了。

大多數的敵艦在諾福克渡海過來，轉向西南，飛赴倫頓。他們的發動機的營營聲可以在頭上聽到，其間夾着一種較高的音響，我方飛上去迎戰的飛機的嗚嗚聲。

許多探照燈的銀色光條交錯掃過黑暗之中，很迅速地來來去去，在搜索敵人。突然之間一道光條停止搜索穩定地移過天空。萬衆的眼睛跟着那條無盡頭的光條看上去，定住於一個在星光下移動的銀色物體上，一瞥都不瞥地凝視着。是的，這裏是一隻氣艇給捉住，呈現於探照燈的可怕的光條中了。它是一隻蒼蠅，給蛛蜘蛛網的一根絲粘住了。它狂亂地掙扎，想在更深陷之前脫身出來。

另一道光條迅速掃過去，交合了第一道而照亮了那氣艇，使之成爲一片雪亮的銀色。氣艇俯衝下降，想在雲中

尋找安全。光條捉住了它，毫不放鬆。十幾門高射砲對它射擊，榴彈在四周爆發。它向上攢昇，向上更向上，改變了方向，向海外逃走。但是一切都無用，光條捉住了它。它的命運是註定了。

很迅速地一架單座戰鬥機對它攀昇上去。在一個峭直的上昇中，進攻的飛機愈飛愈近了。這時飛機幾乎和氣艇相平了，猛烈的機關槍火對它射擊。在這猛擊之下，還有什麼景象比這個更來得奇怪，更來得偉大，更來得可悲呢？

逃走的氣艇和小小的飛機衝過黑夜；纖細的銀絲從地面穿入天空；發動機的怒吼、榴彈的尖銳爆發聲、機關槍猛烈的射擊。

不生即死！而且是那樣的一種死亡啊！下墜幾千呎而撞碎，或許還是在火焰中間！被擊中而知道自己是愈跌愈快，一些都不能解救！

他們不勇敢嗎？他們的決死戰星兒們在看着的？飛機愈飛愈近敵人了，這時榴彈突然消滅了，地面的砲一齊不響了。魯濱孫中尉已給探照燈隊看見，高射砲再射擊怕會增加他的危險。

於是他作了一個迅速的大弧形的上昇，這時他是冒險穿過蚩蚩地掠過他四周的彈流，衝氣艇的上面去。地面論千論萬的觀眾麻醉了似的，先看見了小小的火光迸出，隨後又看見那火光突然爆發而為很大的火柱。S.H.11 號像石條似地下墜，血紅的火光熊熊，火星沿路飛濺，拖成一條尾巴。

它摔落於客夫留 (Cuffley) 的一塊田裏，相距恩菲爾 (Enfield) 才幾哩路，燒成了一堆灰。艇員全部送了性命，大概在落地以前先已燒死了。

那晚魯濱孫中尉的成就決非祇是一隻氣艇的毀滅，他的成就遠過於此。

別的相近的氣艇，從天空的火光知道了這氣艇的不幸。他們搖動了，他們的心因同伴喪亡的恐怖而發抖，於是他們停止了攻擊，掉頭退走，飛過海峽去了。

敵艇在其他地區活動的，投下了許多炸彈，造成相當數量的損失，但是攻擊的大目標是完全失敗了。沒有將恐怖打入英國人民的心頭，反而使他們充滿了自信心，因為他們現在知道，已前在黑暗中猖獗而非常可怕的敵人，是

能夠而且必將給他們的勇士找出和毀滅的。

別的氣艇也曾有擊落過，但是這是在論千論萬的人民眼前所引敗所摧毀的第一隻。

在英國的皇家戰爭博物院裏，你們可以看到一個小觀察籃，那籃是屬於那晚飛赴倫頓的敵艇之一的。它有一個很悲慘的故事。在M. T. 11號的焚燒以後一些時候，這觀察籃和其觀察員在密斯德留 (Mistley) 村的上空吊將下來。他在懸索的末端搖擺於黑暗中多久，沒有人知道。突然之間那懸索折斷了，他直墜下來，摔死了。破碎的身體和那隻籃以及五千呎左右的索子發現在近村的一塊田裏。

敵人的又一次打擊

雖則敵人很明白在等待着他們大概是怎樣的一種命運，却在九月三日又作了一次大襲擊。這次是十一隻徐柏林出發，L. 13號、L. 14號、L. 16號、L. 17號、L. 21號、L. 22號、L. 23號、L. 24號、L. 31號、L. 32號、和L. 33號。他們又是在那勇敢的指揮官馬造的領導之下，這位指揮官，命運似乎永久對他微笑的。

在他自南而北飛過倫頓，一路連投炸彈的時候，探照燈搜索他，找到了他，可是後來又失去了他。

好些英國駕駛員飛上去追他，有一個的確會追到了他，但是他巧妙地上昇而鑽入一塊濃厚的雲中，又失去了蹤跡。他沿路留下了死亡和損害，在大雅穆斯安然出海而飛了回去，經過大雅穆斯時他也曾加以攻擊，不過沒有成功。

L. 33號飛過倫頓的衣斯德恩特 (East End)，一彈又一彈投將下來，造成很可怕的損害，於是探照燈捉住了它，高射砲對它開了火。

榴彈的白煙愈來愈接近，後來牠們似乎就在發光的氣囊防邊擦過。

這時皇家飛行隊第三十九中隊的一個青年尉官衝了上去，白倫頓少尉 (A. de B. Brandon)，他早已在多次空戰裏面露過頭角了。在他飛進敵艇的射程以內的時候，氣艇已爲榴彈所傷，但是還沒有失去能力。

他以良好的判斷和壯麗的衝刺，調度到了最好的位置，於是接連射擊。氣艇震動，下墜，又改正了自己。白倫

順跟着它飛下去，對它噴灑機關槍彈。

它摔落於披爾頓 (Paldon) 附近的田野裏面，一着地就起了火。然而艇員們並沒有受傷，祇做了俘虜。第三十九中隊的另一位軍官，薩來中尉 (Sorrey)，和徐柏林 (L. 31) 號搏鬥，打了大勝仗，將它擊落於達德福 (Dartford) 而焚毀。

馬造的失敗

這樣，敵人又損失了二隻氣艇和二隊訓練精良的艇員，但是馬造，那位什麼都不怕的，意志像鐵一樣的指揮官，仍舊逃脫了，一定會再來攻擊的。

他曾一次次襲擊英國，所造成的損害較任何別的指揮官爲大，又曾在北海上空作過論百次的偵察飛行，對於德國海軍非常之有價值。他的名字常常在我方各空軍站的駕駛員們的口上。他的勇敢、他的高超的技術，他的似乎爲鬼神保護的生命使他成爲傳說中的人物，敵人中的敵人，對於他，我們的每一個空中武士都渴望和他戰鬥而將他消滅掉。

而他的時候也終於到了。十月一日的晚上，十一隻徐柏林 又對英國大舉襲擊，在 L. 31 號裏來了馬造。那隻氣艇是在三個月以前才作處女飛行，指揮官一直是馬造。我們的各空軍站都已接到敵人來襲的警報了；探照燈人員及砲手們已經出場佇候；飛機已經推出棚廠；發動機已經開車；駕駛員們已經爬進座艙而且縛好保險帶；活動防空砲隊已經準備好，隨時可以出動。

另外有一批人也在等待着，但是情形是如何不同啊。她們時而突然發抖，時而突然發生恐懼的預感，言談工作都不安心。她們時時推窗，時時走出戶外，向天空探望，向星夜凝視，好像可以從那裏找到安慰，以減輕心上的重壓似的。

這些人是母親和妻子，於勇士們戰鬥而犧牲的時候在等待着。啊，戰爭的悲慘瘋狂！

而馬造的妻子也在等候。以前他這麼許多次都回家了，這次他一定會回來的。

馬造在 L. 31 號裏面，大約是下午八點鐘的時候從洛斯托夫 飛上英國海岸，他隨即撥轉艇頭向乞爾姆斯福特 飛

去。三個英國駕駛員起機追他，但是他在濃霧裏面逃脫了他們。不久，乞斯機 (Chesnut) 地方炸彈的爆發告訴了他的存在。隨後他前進至衣薩克斯 (Essex) 和何德福羣 (Hertfordshire)，一路躲閃掃射於天空中獵擊他的探照燈。達四十分鐘之久。

皇家飛行隊的吞潑斯德少尉 (W. J. Jampest) 也是從各處霧隙縫中昇上去而沒有找到敵人的一個，心裏在禱告祈求一個探照燈光條來幫助他。

於是光條來了。它突然變成穩定，慢慢地平平地向下落，最後在銀色的光中呈現了 L. 31 號。幾秒鐘之後，找到了目標的高射砲開始對他射擊，榴彈的白烟飛舞於氣艇的黑色背境裏面。這時吞潑斯德看得清清楚楚，便對它直飛過去。馬造和他的艇員看到這青年攻擊者趕上去嗎？還是吞潑斯德已經飛近，他們來不及擺脫了他呢？氣艇的垂直艇裏面的機關槍傾出了鉛彈之流。

太遲了，他已穿了過去而飛向他們的上面去了。氣囊頂上的機關槍這時是唯一的希望了。但是這是吞潑斯德的最好時機。在他掠過的時候，他以正確的瞄準投下他的

炸彈。徐柏林先是頭部下沉，繼而全艇落下，一股火焰從它的身體裏冒出來，隨後它衝過空中，從艇頭到艇尾都着了火。它摔落於帕安新巴 (Potters Bar) 的田裏。艇員全部都喪身，而德國在那晚也就損失了他們的最高明的和最大膽的氣艇指揮官。

雅穆斯上空大戰

一九二七年十月二十七日，在陰沉沉的天氣中，敵人又出發襲擊我們的海岸。這次，十隻海軍氣艇組成了襲擊隊，其中包括 L. 34 號，L. 35 號，和 L. 36 號，都是 L. 33 號級的最新設計。

德國人對於這些新飛艇懷抱着很大的希望，它們比舊式的快得多，具有一萬七千呎的浮昇限度，和十四噸的昇力。

它們飛向丁尼舍 (Tyreside)，可是災禍不久就降臨到它們身上。L. 34 號在白拉克荷爾洛克斯 (Black Hall Holes) 越過海岸，很快就給皇家飛行隊第三十六中隊的被奧德少尉 (L. V. Pyott) 所追上。

披奧德在幾分鐘之內，就把它擊中發火而摔落海中。

姊妹艇的指揮官們，眼見 H.34 號所遭的命運，便轉身而逃回去了。燃燒的氣艇的火光如此之大，竟有一個在一百四十哩外巡邏的駕駛員也看到了，知道發生了什麼事情。

但是那晚還有我們和 H.57 號的大戰哩。

這襲擊者於下午九點在安的威 (Ayrwick) 附近越過我們的海岸，正想飛往英格蘭北部的工業區，却給巴姆斯頓 (Barnston) 的正確的砲火所逐退而飛回海外。但是那指揮官並非那種輕易放棄自己的企圖的人，他的退走完全是爲了另覓一條可以比較安全地通過我們的防禦線的路，和擺脫在砲擊時或者已經看見他的英國飛機。不久，他覺得已經脫離了追逐，便又飛回來，在九點三十五分，從弗勃巴洛黑特略南處飛上海岸，沒有遇到攻擊。其次三個鐘頭，這巨魔巡劫約克羣 (Yorkshire) 大工業區，這區域那時完全掩沒於黑暗裏面，房內一些燈火也沒有，連火爐滅了或者加以圍障。在威克菲 (Wakefield) 和巴恩斯萊 (Barnsley)，一點鐘前曾受過轟炸的兩個地方，H.31 號又投下了炸彈，於是飛過馬克爾斯菲 (Macclesfield) 韓萊

(Hanley)，和乞斯安頓 (Chesterton)。這指揮官以很大的自信和同樣的勇敢，下令氣艇採取飛過史托克 (Stoke) 和著名獵擊中心的米爾頓馬勃留 (Milton Mowbray) 的航線。

他很明白可怕的報復任何一分鐘都會落在他身上，他很明白獵狗們正在黑暗中搜索牠們的掠物，然而他仍舊很從容，採取一條曲折的航線和寫意的速度飛往海岸，最後他越過了海岸，進入他以為是安全的處所，心裏充滿感謝和高興。

他這樣的自信，竟打一個無線電給他們的根據地，報告一切都平安，這時正率領他的部下回家。

可是這電報發出以後沒有許多分鐘，這指揮官和他的全體艇員都死了，他的氣艇也燒毀而沉沒海底了。

這指揮官，法倫根堡 (Frankenberg)，轉頭飛回出海的時候，警報在早晨五點鐘到達洛斯托夫敵艇已過史華夫漢 (Swaffham)，又過了提亞漢 (Derham)，因此它所想飛的航線幾乎可以確定是要經過雅穆斯了。

全站的人員整夜在等待着，這時喀特勒柳上尉 (Cair-

bury) 駕了他的 B. E. 3C 機起飛去攔截將到的徐柏林。沒有幾分鐘以前另一個駕駛員柏林中尉 (Pulling) 也接到命令從白克頓 (Bacton) 起機而巡邏一小時。喀特勃柳飛上去沒有多久，就因發動機發生障礙而強迫降落於波克斯爾 (Burgli Castle) 的夜用降落場。在那裏他遇見了芬恩中尉 (Fane)，一個未滿二十歲的青年，芬恩已經飛行了幾小時，想找敵人而沒有找到，這時是降落在波克斯爾給飛機加灌汽油和滑油。

那晚 L. 51 號差一些就逃脫了！在它趕向海岸和安全的時候，三個派出去攔截他的倒有二個留在地上，祇有柏林在空中。

那晚，也可說是早晨，天非常冷，沿海一帶略有薄霧。芬恩的發動機受寒冷的影響，開不出車。機械士們有的用熱磚去烤熱發動機的吸管，有的給喀特勃柳的發動機更換電火塞。這兩個飛行人站在寒冷的溟濛裏面，談說着徐柏林的事情。

最後芬恩飛了上去，取道向洛斯托夫，以六千呎的高度巡邏於雅穆斯和洛斯托夫之間因為他確信敵人一定是在

這兩地之間出海的。天將黎明了，徐柏林已沒有時間覓較安全的出海道路了。

新的電火塞這時也配在喀特勃柳的發動機上面了。他隨即起機，以峭直的上昇飛入了天空。

就是在這時候，徐柏林的指揮官——全不曉得三個英國飛行人的相近——發出了「諸事妥善」的電報。

喀特勃柳最先看見 L. 51 號，正將出海，便追上去。柏林沒有見到敵人，那時正將從九千呎的高度下降，却突然聽到雅穆斯附近的高射砲開了火。啊，敵人終於在這裏了。

柏林轉向東南，將砲火留在他的右邊，迅速上昇到八千呎。他衝過寒冷的黑暗，飛入陰沉沉的海上，於是逃走的氣艇的模糊的輪廓映入他的緊張的眼睛。他凝視着，眼睛是差不多一瞥都不瞥。他所看見的使他的眼睛開得更大了。徐柏林在受一架飛機的攻擊，那飛機他看不到，但是追蹤彈的火光在黑暗裏面却閃閃可見。

他很快追近敵人。追逐者和被追逐者中間祇隔開五百呎了——這時祇二百呎了，這時祇一百呎了。高度和徐柏

林相平，都是八千呎，方向他是對氣艇的左舷成直角。彈流在他周圍呼嘯，有的穿過他的機身，但是射程雖這樣近，他竟沒有受傷。這時他轉向左面，在掠過艇身底下，相距五十呎的時候，對氣艇發射了二顆子彈。祇有二顆，因為他的路意斯(Lewis)機關槍卡子了。

猛烈的槍火從垂艇裏對他發射，爲了避出射程和清除卡子起見，他轉一個大彎其後回頭一望，却見徐柏林的艇尾已經着火。

這是那個攻擊者的工作，其人的追蹤彈帕林在自己動手之前先看見的。那個攻擊者是喀特勃姆，就是方才你們看見在焦急地等待着更換電火塞的人。他「飛到氣艇底下大約相距七百呎的距離，在濃密槍火之下，用他的路意斯機關槍射擊氣艇的後部。」整整一條子彈，喀特勃姆送進了徐柏林，可是那個還沒有能夠使它停止，他便上了第二條，第三條，第四條，這時他所有的子彈都打完了，敵人却仍舊在前進。

大約在這以前一分鐘的光景，芬恩也參加了攻擊。他在夜用降落場和喀特勃姆分手後，不久就看見了敵人。」

我不久就看見了它。」他說：「大約比我高二千呎，正將出海，便開始追趕。過了一些時候，我飛到和它相平的高度，大約相距一哩，最後我飛到恰處於它尾下的位置，在三十呎的距離內我開始對它射擊。可是我祇打了一發子彈，因為槍卡子了。」（諸君記得帕林的槍也卡了子）於是立刻飛出當時的位置，因為我適當氣艇五台發動機的滑流，使得飛機很難操縱，又因在我底下一些路外，另有一架飛機在發狂地射擊，顯然他不能看見我；這個攻擊者後來知道是喀特勃姆。我於是動手清除機槍的卡子，但是因興奮太甚的緣故，沒有能夠弄好。因此我開始設法飛到徐柏林的上面去轟炸。我飛到高出於氣艇大約五百呎的高度，轉面橫掠過去，將所有的炸彈都投在它的氣囊上。」

在這時候他也看見了氣艇尾部冒出火焰。

這三位飛行軍官一定都是險乎自己也犧牲了。

芬恩這樣的相近，他清楚地看見兩個艇員在他從艇底下追趕的時候，曾企圖對他驅車。他的保全性命大概是因為艇裏活動機關槍槍架上的活動度數有限，不夠槍手們的對他驅車。

在氣艇爆發着火的時候，他的臉和他的飛機的機身都給火灼傷了。他飛過氣艇上面的時候，氣艇頂槍裏的槍手曾對他射擊，直到火焰直冒上來，才停止開槍而「直跑過艇鼻，隨後氣艇就爆裂而消滅了。

不會停過手。

另一個艇員對帕林射擊，直到完全給火焰吞滅為止，於是氣艇爆裂，成爲一個大火球，摔落於海裏面。

(待續)

英國勞林司博士演說防空情況

(立民)

勞林司 (Dr. A. I. Hawkinge) 博士近在英國不來克波兒處所開之不列顛協會中演說今後作戰時之防空情況，彼謂：今後作戰時之空軍轟炸更爲可怕並難以應付；在毒瓦斯之放散方面，如地面人員有完善之組織每有事先之防禦設備，則並不難抵抗，惟高爆炸性之炸彈及燃燒彈則難防禦；在今後之空中轟炸中，一隊轟炸隊即可裝載炸彈數十噸之數；在防空應用兵器中，預測器 (Predictor) 之精度若何爲重要，其價亦甚昂貴，每具約需英金三千鎊至四千之數，在歐洲大陸各國製造者更貴。防空兵器中今日尙未發展此極需而仍受限制之測距器 (Range-finder)；今日之研究防空兵器中包含一靈敏而可靠之紅內光器 (Intra-red rays)，以檢查飛機之活動情況；在照空燈之運用中，如一九三五年英國在南海岸舉行防空演習中，有照空燈約五十架之多，結果在樸次茅斯軍港處難發現一架攻擊之轟炸機，此則並非因電光不足，實乃尋找目標之不易也。

航空器之材料及化學 (十)

王錫綸編譯

第十章 燃料

第一節 航空發動機之燃料

任何物質，凡與空氣混合後能以燃燒之方法產生熱力者均謂之燃料。燃料有固體、液體、氣體三種。如煤炭之類，係屬固體燃料，但僅能應用於蒸氣鍋爐，不能用於內燃發動機。屬於氣體燃料者，有天然煤氣及照明氣 *illuminating gas* 兩種，亦不能用於航空發動機。故現供航空發動機用之燃料，均係液體燃料。（雖邇來亦有採用蒸汽發動機者，但尚未普遍採用。）液體燃料，可大別為（一）汽油、（二）苯輕油 *Benzol*、（三）醇，而以汽油為用最廣至苯輕油及醇，則大都係混入汽油中使用。蓋航空發動機所用之燃料，必須具備下列各項條件，方可採用也。

1. 其每磅重量之燃料，須能發生高量之燃燒熱，方能載少量之燃料，發生多量之熱值，從而可以增加航空器

之搭載量。

2. 其每立方呎之爆發混合氣須能發生高量之燃燒熱。方能使活塞之變位得以增加，從而發生多量之馬力。

3. 須能耐受高度之壓縮，既不生過早發火，亦不生異狀爆發 *Detonation*

4. 須無腐蝕發動機材料之作用。

5. 須燃燒完全，不留固形殘渣於汽缸之內。

6. 與空氣混和須即速蒸發，且須在爆發之前完全蒸發。

7. 爆發須不過速或過慢。（如醚即以爆發過速，不能採用。）

8. 燃料之容量及盛燃料之容器之重量，不可過大。（如氣體燃料即以其所佔地位太大，不便多帶，不能採用。）

航空汽油之成分，普通以石蠟 *Paraffin* 系為主體，其次則為「那夫丁油」系 *Naphthen* 及芳香族碳化氫。自汽車及飛機發達之後，汽油之需要日增，而其來源則有限

，故舉世各國，莫不孜孜於增加汽油產量及代用品之研究與製造。或思以酒精為替代，或將石炭乾溜，製成芳香族碳化氫，或以石油分解法製造分解汽油，或自天然煤氣或油井煤氣中收回汽油，藉以補充自原油中提取直溜汽油之不足。故就現在使用或將來可供使用之揮發性液體燃料分類，約可分為下列之六類。

1. 直溜汽油 Straight refinery Gasoline
2. 分溜汽油 Cracked Gasoline
3. 天然煤氣汽油 Lasing-head Gasoline
4. 乾溜石炭所得之芳香族碳化氫
5. 醇類
6. 合成汽油

現在航空發動機使用者為1. 2. 3. 4. 四種，其中自乾溜石炭所得之芳香族碳化氫，不能單獨使用，須與石油系統之汽油混合使用。在軍用機方面則大都禁止使用。

至醇類則甲醇、乙醇、丁醇、等，均有可供使用之可能性。因醇之熱值雖頗低，但有數種特點，甚合內燃發動機之採用。蓋醇類具有極高之揮發潛熱，燃燒溫度低，全

循環之溫度低，及氣化之潛熱大，吸入溫度低，故機關之容積效率較用石油系揮發油或苯輕油者為大。其所出之馬力，當較採用汽油或苯輕油同容量之發動機為高。且發生異狀爆發之傾向亦少，而壓力限度則頗高。惜其不完全燃燒之排出廢氣，係呈酸性，易於腐蝕金屬，再則對於發動機之開動機之開動不無多少困難，抑且設非大規模之工業製造，價格方面法難求其低廉，故現在大都與汽油及苯輕油混合使用。

第二節 汽油

汽油為內燃發動機採用最廣之燃料，因其售價較廉，產量較多，尤以其燃燒速率及熱值兩項特點，更較苯輕油及醇合於內燃發動機之採用。惟汽油係多種混合物混合而成，因而各種汽油之性質，互有不同，非如苯輕油及醇之比較的有一定之性質。

就一般而言，各種汽油均係製自煤油(原油)者，世界煤油產地以美國為第一，其次為墨西哥、加拿大、蘇聯之 Baku 區，高加索山脈，黑海之北海岸，再次為波斯、緬

甸、婆羅洲，而我國陝西、川等省，埋藏量亦頗富，惜未開採耳。

原油亦稱粗石油，天然產於地中，其生成原因，學說不一，大約為太古動植物之脂肪質，受地熱與強壓乾溜而成，可鑿井汲取，其自井中汲得者，即為原油，呈褐色，為一種複雜混合液，利用各複雜液沸點之不同，可將其分溜為多種用途不同之油類。

分溜溫度	名稱	成分	用途
50°—60°	煤油	C_6H_{14} — C_8H_{14}	燃料，燈油
70°—90°	汽油	C_6H_{14} — C_7H_{16}	燃料，燈油
90°—120°	揮發油	C_7H_{16} — C_8H_{18}	燃料，燈油
120°—140°	煤油	C_8H_{18} — C_9H_{20}	燈油
150°—200°	煤油	C_9H_{20} — $C_{17}H_{36}$	燃料，燈油
200°—360°	重油		

以重油分溜之，更可得機械油、鑄脂、石蠟三物，其最後留於蒸溜釜中者則為瀝青。(即柏油)。

汽油因其原油產地之不同，成分各異，因而提煉之法亦不同。就其主成分分類，則可將汽油別為左列之三系

。即：

1. 石蠟系 Paraffins C_nH_{2n+2}
 2. 那夫丁系 Naphthenes C_nH_{2n}
 3. 芳香族碳化氫 Aromatic Hydrocarbons C_nH_{2n-6}
- 就其提煉之方法分類，則可別為下列之三種。即：

1. 直溜汽油 Straightrefinary Gasoline
2. 分溜汽油 Cracked Gasoline
3. 天然煤氣汽油 Casing-head Gasoline

以下請分別略述之。

1. 直溜汽油法

此法為直接自原油蒸溜而得汽油，乃最常用之提煉汽油方法。有不連續蒸溜法及連續蒸溜法兩種。不連續蒸溜法須俟原油蒸溜完畢後，流去殘渣，方能加入新原油再行蒸溜。連續蒸溜法則可連續不斷加入原油以行蒸溜。原油在蒸溜之前，須置於油槽中靜置若干時，使原油中所含之水分、泥砂、雜質等物，沉於槽底，然後方可割溜分溜。將原油用唧筒打入蒸溜罐中，蒸溜罐普通有四五個，一排直列，於各蒸溜罐之外部，以不同之溫度加熱，使各罐以

其溫度之高下面蒸出沸點不同之油分，如汽油、燈油、輕油、重油等，然後由凝汽管導入各個接收桶中，其最先蒸出者，為沸點最低之汽油，俟汽油分蒸溜將盡時，增高其加熱之溫度，以溜出沸點較高之燈油分，然後再溜出沸點更高之重油分。大概在攝氏一五〇度以下溜出之部分為揮發油分，（包括汽油在內）。在攝氏一五〇度至三〇〇度溜出之部分為燈油分，攝氏三〇〇度以上溜出之部分為重油分。

如此所得之汽油，尚須加以精溜及精製，可方使用。

2. 分溜汽油法

此法係將原油或重油分解蒸溜而得汽油之法。換言之，即將原油或溜出汽油後之殘留重油，使受高溫高壓之分解作用，破壞其組織，將分子較大之碳化氫分解為分子較小之碳化氫，蓋藉以增加汽油產得量之方法也。現在普通採用者為高壓加熱法，以行加熱分解。簡言之，即將原油或重油以唧筒打入分解罐中，徐徐加熱，除去其水分，稍增溫度，以溜出揮發油分，再加以高壓，以行熱分解，藉以增多揮發油分之產量。但以此法製出之汽油，其成分

中恆含有多量不飽和碳化氫及芳香族碳化氫，與直溜汽油稍有不同。

3. 天然煤氣製油法

此法係將油田中噴出之天然煤氣於強壓之下冷卻之，使其液化。例如以天然煤氣導入低壓壓縮機中，加以三〇至五〇磅之壓力，再導入低壓冷卻器中冷卻之，則揮發油分即液化而分離，倘將剩餘之天然煤氣再導入高壓壓縮機中，加以一五〇至二〇〇磅之壓力，更導入高壓冷卻器中冷卻之，則高度之揮發油分，亦即液化而分離。以此法製成之汽油，恆含有多量高沸點及低沸點之碳化氫而缺乏中沸點之碳化氫，故其成分與直溜汽油亦稍不同。

至汽油中所含之主要成分，可列表如下。其中 Benzene 及 Toluene，在航空汽油中所含極少。

汽油之主要成分

名 稱	化學式	沸 點°C	比重15.6°C
戊 烷	C_5H_{12}	36.7	0.628

Hexane	C_6H_{14}	69.9	0.672
Heptane	C_7H_{16}	98.4	0.697
Octane	C_8H_{18}	124.8	0.718
Nonane	C_9H_{20}	149.0	0.728
Decane	$C_{10}H_{22}$	170.4	0.741
Undecane	$C_{11}H_{24}$	190.2	0.754
Dodecane	$C_{12}H_{26}$	210.0	0.767
那 丁 系			
Cyclohexane	C_6H_{12}	81.1	0.780
Hexahydro-Toluene	C_7H_{14}	100	0.770
Hexahydro-Xylene	C_8H_{16}	119	0.756
芳香族碳化氫			
Benzene	C_6H_6	80	0.884
Toluene	C_7H_8	110	0.870
Xylene	C_8H_{10}	140	0.862

茲再略述關於汽油之試驗方法。

汽油係一種複雜混合物，故必須以加種種試驗，方可知其品質之如何，其試驗之法，項目頗多，如蒸溜試驗、顏色試驗、味試驗、水及固形物試驗、比重試驗、發火點試驗、自然發火溫度試驗、蒸氣壓試驗、發熱量試驗、酸性試驗、碘值試驗、腐蝕試驗、膠質及沈澱物試驗等等，均在其列，重要者則有下列數種。

(1) 蒸溜試驗 其目的在明瞭汽油中所含各種揮發性高低不同之成分量。普通航空發動機所用汽油，大概須含高揮發性成分一〇%，俾可使發動機易於開動，含中等揮發性成分八〇%，俾能獲得適當之燃料速率及每磅之高燃燒熱值，含一〇%低揮發性成分，俾可增加每加侖之熱值。

(2) 味試驗 即試驗汽油之味，為酸為甘，微酸之汽油，僅能偶一使用，不可長久使用，否則發動機有淤積多量碳質之弊。

(3) 腐蝕試驗 其目的在決定汽油內是否含有腐蝕發動機材料之物質存在。大概在一百立方公分汽油中所含之腐蝕物質不能超過三公絲。

(4) 酸性試驗 即試驗汽油中有無酸類之存在，如有發現，應完全除去之。

茲再摘錄美國及日本關於航空汽油之規範如次，以供參考。

甲、美國空軍隊汽油規範 (Spec. no. 2-140)

美國空軍所用之飛行汽油，必須完全自原油提煉而得，並須不含水分、渣滓、甜質物、腐蝕物、或酸類等物，其蒸溜狀況，須合符下列之規定。

1. 當一百立方公分汽油之五%被蒸溜至接收器時，其溫度應不超過攝氏七十五度。
2. 當五〇%被蒸溜時其溫度應不超過攝氏一百零五度。
3. 當九〇%被蒸溜時其溫度應不超過攝氏一百五十五度。
4. 當九六%被蒸溜時其溫度應不超過攝氏一百七十五度。
5. 溜至最後一滴時，其溫度應不超過攝氏一百九十度。
6. 一百立方公分之汽油，至少須有九八%蒸溜至接收器中。

7. 蒸溜損失不可超過二%，(以殘留於蒸溜器中之蒸汽，與冷却凝結流入接收器中之液體相加後之總量計算之。)

3. 含有天然煤氣油分之汽油，不可用於航空發動機。

乙、日本航空發動機用汽油規範

據日本石油製品規範之規定，凡航空發動機所用之汽油，均須為直溜汽油，並不得含有水分或沉澱物，其合乎此種規定者如下表。

反	第一號	第二號	第三號
蒸至 60° 時之溜出量	10-30%	一滴至 30%	一滴以上
蒸至 70° 時之溜出量	—	—	5%以上
蒸至 105° C 時之溜出量	—	—	50%以上
蒸至 120° C 時之溜出量 (加算蒸溜損失在內)	95%以上	86%以上	—
蒸至 150° C 時之溜出量 (加算蒸溜損失在內)	—	—	90%以上

重油	180° C以 F160° C以 F175° C以 F
瀝青	

第二節 苯輕油

苯輕油 Benzol 係自煤膏(亦稱煤焦油) Coal-tar 蒸溜而得，亦可自煤氣中用種種方法吸收收回，市場上普通所售者約含苯 Benzene 七〇%，甲苯 Toluene 三〇%，故屬於芳香族碳化氫。

製煉苯輕油之原料為煤膏，乃一種有強臭黑色油狀液體，比重為一、一，此物在煤氣製造廠該炭製造廠等處，均可設法採集之，如將煤膏與水置煤膏槽中，則因比重之差，煤膏必沉積於槽底。製造苯輕油將煤膏蒸溜，其所得之成分除苯輕油外，並可獲得其他多種苯之同系物，其所含各物之百分率如下。

苯及甲苯	〇·八%
那夫他油 Naphtal	〇·二%
萘 Naphthalene	三·七%
蒽 Anthracene	〇·二%

重油	二四%
瀝青	五五%

至其製煉手續，第一須充分除去與煤膏同時分離而來之液體煤氣，以免蒸溜時發生聲響之現象。然後將煤膏置於槽中經過相當長時間之靜置，使與水分分離，於是水則集於槽面，煤膏則集於槽底，乃將煤膏抽出，放於蒸溜釜中，加熱蒸溜。其首先溜出者為粗那夫他油，(其蒸溜溫度約在攝氏一一〇度以下)，係與水分同時溜出繼則水之溜出量漸少，而油之溜出量漸多，迨水分溜盡，約一二小時內，任何物質，均不溜出，惟聞釜中發生聲響，待聲響停止，即溜出苯輕油，此時之溫度約在攝氏一一〇至一二〇度之間，在此時期，宜預防萘、蒽、等之結晶，須將冷卻管閉塞，並保持冷卻槽攝氏四十至六十度之溫度。其第三次溜出之物，名曰石碳酸油，其溫度約在攝氏二一〇至二四〇度之間。亦有不將輕油與石碳酸油分別溜出者，則混合溜出之物，稱為中間油。石碳酸油溜盡之後，第四次溜出者為重油，迨溫度達攝氏二七〇度時，則溜出第五次溜物，名曰蒽，蒽溜盡之後，其剩留於釜中者，即為瀝青。

。苯輕油蒸出之後，會須以苛性鈉及硫酸洗滌，除去不純物，再行蒸溜精製，方可供內燃機之用。

苯輕油有一特殊優點，即其自然溫度非常之高，在汽缸內可受極高之壓縮力而不致有異狀爆發之傾向，但以其凝凍點頗高，在寒天易於凝凍，使給油管系統發生故障，故與汽油混用時宜採用甲苯成分較多之苯輕油，藉以使凝凍點降低。再則其每磅之熱值及燃燒速率，亦均較汽油為低，而始沸點則頗高，對於發動機之開動，不無稍感困難，故最好與汽油混合使用，則不失為一種高壓縮比率發動機之理想燃料也。

茲摘錄日本海軍航空規範關於苯輕油之規定於下，以供參考。

比 重	0.870—0.885
凝凍點	—14°C以下
分 割	過100°C蒸出75%以上 過180°C蒸出90%以上
沸 點	135°C以下

第四節 其他燃料

可供汽油代用品使用之燃料，有醇及苯輕油兩種，惟以此等燃料用於汽油發動機時，或以凝凍點過高，或以蒸氣壓太低，均不能單獨使用，故不得不與汽油或二乙醚 Ethyl ether 等混在低溫度亦有極大蒸氣壓之燃料混合使用。

醇之供工業上用者如與汽油混合，係視溫度及醇中之水分量而有變化。無水之醇，因可完全溶解，但其價格頗昂。故不若加入醇或苯輕油而與汽油混合，較為容易。

以下略述現在使用之各種混合燃料。

1. 汽油、苯輕混、混合燃料

汽油苯輕油混合燃料為目下航空發動機優良之混合燃料。有一種商品稱為 Benzol 者，為美國貨，其中所含汽油與苯輕油之成分各半，但普通苯輕油之量僅在五〇%以下。

為防止異狀爆發起見，通常多於汽油中加入苯輕油，日人秋田讓等在日本海軍燃料廠研究實驗成績報告第六十

六書中曾發表關於汽油中如入辛輕油後所受影響之重要實
驗報告，特轉錄於次：

據該報告載稱汽油與辛輕油混合物之空燃數隨自混合
成數增加而增大，則辛輕油之量，其差甚微，在實際上不值
重視。

(1) 100 parts of 100 parts of gasoline (100%)

100 parts of 100 parts of gasoline (100%)

100 parts of 100 parts of gasoline (100%)

舉行各項試驗時，當辛輕油之混合成數增加，則燃燒
溫度上昇，空燃數亦隨之而增加，其差甚微，在實際上不值
重視。據該報告載稱，汽油與辛輕油混合物之空燃數，並
無直接關係，且其成數係隨汽油之性能而異，不能一概
而論。

至要點則謂：汽油之成數增加，對於單位重量之空燃
數低下，對於單位空燃之空燃量增加。蓋空燃本按計算值
為大，故空燃則以汽油八〇%辛輕油二〇%之混合物其值最
小。

為欲使用混合燃料之發動機發出之馬力不致發生變化
起見，宜適應各混合成數設法調整可以獲得最大馬力所需

之燃料，空燃混合氣之氣化器噴口，則混合辛輕油之後，
熱效率亦隨之增大。至噴口之大小，普通係隨辛輕油混
合成數之增加而愈小。

汽油中如入辛輕油之後，自然發火溫度即上昇，同時
燃燒性亦增加。汽油之燃燒性可以其最高有效壓縮率表示
之，其關係如下：

7-1 (100%) 100

100 parts of 100 parts of gasoline (100%)

100 parts of 100 parts of gasoline (100%)

100 parts of 100 parts of gasoline (100%)

100 parts of 100 parts of gasoline (100%)

燃料消費量在採用同一壓縮比時，倘辛輕油之混合成
數增加，則對於每小時每馬力之重量消費量隨之增加，容
量消費量隨之減少。

據氣溫度係隨辛輕油混合成數之增加而漸次低下，以
汽油六〇%辛輕油四〇%時為最小值；倘辛輕油之量再增
加，則反面上昇。再據氣溫度亦隨壓縮比之上昇而下降，
但過發生異狀爆發時即急激上昇。

此外混入苯輕油之汽油在嚴寒天氣，即生凝固物，易使氣化器系統發生故障，宜加入一部分 Toluol, Xylol，以資防止。

2. 汽油、苯輕油、醇合燃料

以醇為航空發動機燃料之優點，已如上述。惟以起動困難，不能單獨使用，須與汽油混合，方可使用，但工業上所用之醇都含水分，宜加入苯輕油而後混合之，較為妥善。

美國 United States Industrial Alcohol Co. 曾有一種出品稱為 "Alcogas" 者，據 The advisory Committee for Aeronautics 試驗結果，其成分如次。

汽油	35%
醇	40%
苯輕油	17%
其他	8%
熱 量	8,860 Kcal/kg
比 重(15.6°C)	0.8

3. 乙醇、醚、混合燃料

於乙醇 Ethyl alcohol 中加入醚，即可使始動良好，南非洲有一種稱為 "Natalite" 者，係由下列成分配合而成。

乙醇	五四%
醚	四五%
Trimethylamine	一%

此種混合燃料之發熱量甚低，約為 20,000 Kcal/Gal.，不適用於高速度飛機燃料之用。

4. 人造汽油

汽油為現代國防及交通所必需，但其產量有限，而需用無極，故研究汽油之代用品，實為今後一重要問題。現在分解汽油，業已成功。其他合成品則有乙炔與氫之化合物，一氧化碳與氫化合成之 Synthol 等，此外尚有以植物性油與氫化合之方法。要言之，人造汽油之研究範圍極廣，且涉及專門問題，非此處所能盡述也。

第五節 異狀爆發

航空器所用之發動機自採用壓縮比極高之高速發動機

以來，關於異狀爆發 Detonation 之問題，遂成爲爭相研究之問題。此種異狀爆發之現象，普通亦稱爲 Knocking 或 Pinking。在通常之多汽缸發動機，遇有輕度之異狀爆發，不易發覺。須至螺旋槳以一定之轉數及氣化器之節汽門 Throttle Valve 以一定之開度（予以巡航速度以上之轉數）運轉時，忽覺運轉狀態逐漸發生異狀，螺旋槳之轉數，逐漸低落，然後始知實用上之異狀爆發。關於異狀爆發之本態，現尙未能充分判明。大概單汽缸發動機之異狀爆發，可由其聲音判斷之，至多汽缸發動機則無法由聲音辨別之，普通辨別之法，係視在飛行中是否發生震動以爲斷。倘覺飛行中發生震動，是即發生異狀爆發之兆徵。異狀爆發與過早發火 Preignition 兩種現象，亦有區別。異狀爆發係起於混合汽點火之後，過早發火則起於混合汽點火之前。因此倘係過早發火則雖停止火星塞之作動，運轉依舊不停。但異狀爆發與過早發火兩者，係互爲因果。異狀爆發易於引起過早發火，而過早發火亦易於引起異狀爆發。過早發火之結果，能使發生過早發火之汽缸，減少馬力之發生，蓋其他正常燃燒之汽缸中所生馬力之一部，已

消耗於打勝過早發火之抵抗之用矣。

異狀爆發係隨燃料之種類而異，此外對於發動機設計上亦有關係。如燃料與空氣混合比之不良，壓縮比之過大，汽缸溫度之過大，混合汽之溫度，燃燒室之形狀，火星塞及汽門之位置並其時刻調整，火星塞及汽門之過熱，汽缸及活塞之材料，汽缸之行程直徑比，汽門及活塞之漏汽，汽缸與活塞間之遊隙，大氣溫度，壓力，及濕度等，均足爲發生異狀爆發之原因。是以汽油之異狀爆發之傾向，並不能爲完全由於其本身之性質，因同時亦被發動機之多種要素所左右，故欲以絕對的方法測定制爆值係屬不可能，祇可相對的測定之。現在一般所用之制爆值測定法有三種：

1. 依據最高壓縮比測定之方法
 2. 測定甲苯價或苯價之方法
 3. 測定辛烷 Octane 價之方法
- 至測定異狀爆發之方法，亦有下列數種：
1. 用耳測定發動機之聲音
 2. 觀察發生馬力之低落

3. 測定火星塞之溫度

4. 測定汽油之自然發火溫度

爲制止異狀爆發起見，現在大都利用化學方法於燃料中混入制爆劑，以資預防。制爆劑可分爲有機化合物及金屬性制爆劑兩種，屬於有機化合物者有：

1. 碳化氫 如苯、甲苯、二甲苯、等。
2. 氮化合物 如 Aniline, methyl aniline, Ethyl amine, 等。

3. 醇類 如 Anisoi 等

4. 醇類 如 Benzyl alcohol, Phenol 等。

5. 醛類 如 Paraldehyde 等。

6. 酯類 如異性酪酸等。

7. 溴化物 如 Bromobenzene 等。

屬於金屬性制爆劑者：係以乙烷鉛及乙烷液兩者爲主體，混有此種乙烷鉛或乙烷液之汽油，稱爲乙烷汽油 Ethyl Gasoline 此物含有毒性，故普通均用 Aniline 色素着色，使成淡紅色，或青色，以示區別。即在使用或處置之時，亦宜十分留意，以防中毒。故此物抑制異狀爆發之作

用雖佳，但在其他方面則頗惡，不能多量混用，且有腐蝕金屬作用，尤以鋁爲甚，亦不可不加注意。

現在普通所用之制爆劑，大概不外苯輕油及乙烷鉛兩種，兩者互有得失，除此之外，則釐之作用亦頗良好。

第十一章 滑潤油

第一節 摩擦與滑潤

就軸承摩擦之樣式區別，有接觸式及迴轉式兩種，但任何種軸承如不供給滑潤劑，則必致固體與固體相接觸，而固體表面間之摩擦，將因其兩面之凹凸而互相啮合，於是兩固體間如有關係運動，其表面之凸部即被破壞而起摩擦，結果終至引起「能」之損失。使用滑潤油之目的，即於此兩固體面之間，加入油質，使兩固體面相距，俾相對運動可完全發生於液體之內，換言之，即使固體之摩擦變爲液體之摩擦。所謂迴轉式者，即如鋼珠軸承及輾軸承，於迴轉——與靜止體之間，存置鋼珠或輾軸之中間體，由此中間體之迴轉，使兩運動體間之摩擦，成爲迴轉摩擦之狀態，至用於發動機之部品時，則以發動機之溫度極高，又

因注油等關係，不能使用油膏 Grease，普通係以蓖麻子油及礦物油滑潤之。

接觸式軸承，與航空發動機有密切關係，以下所述之滑潤，均指此而言。

第二節 發動機所用滑潤油必備之

條件

汽缸壁與活塞係以非常高之速度不絕摩擦，其滑潤普通係由連結桿之軸承，噴出霧狀油質，附着於汽缸壁，作成油膜。故以油之附着性最為重要。礦物質滑潤油因易於被燃料油所溶解，其稀釋率頗大，因而滑潤之作用惡，蓖麻子油不易為燃料油所溶解，可發揮其滑潤特性，但易於變質，在使用中恆發生多量之酸值，有腐蝕內部材質之虞。

航空器所用之滑潤油必須具有下列各項條件，始可合用。

1. 須有高粘度。
2. 粘度在運動中須不受溫度之影響。

3. 凝凍點須低。

4. 須無夾雜物而近乎中性者。

5. 須附着性(油性)良好。

6. 須碳素之形成極少。(但不十分重要)。

7. 發火點須高。

8. 抗乳化性須大。

9. 須無變質傾向。

至滑潤油之消費量，據最近以 500—800 B.H.P. 級之航空發動機試驗之結果，大概為燃料油消費量之四至五%，舊發動機尚須較此為高，約達燃料油消費量之三〇%。空涼式發動機之滑潤油消費量普通較水涼式者為多，約達燃料消費量之五至七%程度。但馬力較小之發動機則其消費量僅有上述之半，特殊型汽缸之發動機，則消費量非常之多。而此等滑潤油，殆全部係供給於汽缸內，與燃料油同時完全燃燒或不完全燃燒而消耗。

滑潤油之粘度，以有相當高者為佳，惟就油唧筒之動作考慮，則粘度太高者，油之循環不良，因而冷卻能率將為之減低。

內燃機各部之溫度，在始動時與運轉中，變化極大，在運轉中亦因荷重之大小而異。尤以飛機所用之發動機係屬移動性，此外尚有外氣溫度之變化，故發動機各部分之溫度變化，其範圍極大。是以不得選擇粘度比較的不受溫度變化之滑潤油，方可適用。對於空涼式發動機，為打勝高溫度計，務須選擇粘度較高之滑潤油。

滑潤油之碳素生成量亦比較成爲問題，因藉碳素生成之性質，可以推知燃燒之難易，故對於滑潤油加以稍深之研究時，生成碳素之性質，亦屬必要。

自那夫丁系採取之滑潤油，其煤炭之生成量較諸自石蠟系提取者爲少，且其質亦較軟。發火點之宜高，固爲各種滑潤油所必要，但在內燃機則附着於汽缸壁之滑潤油之一部，係直接與火焰接觸，無論如何，難免燃燒。惟以機關在運轉之時，油在火焰中露出之時間至短，油方着火，立即消滅，因其燃燒之時間至短，僅油表面之一部分被燃燒，近於汽缸壁之部分，依舊保持油性，故對於第二次活塞上昇衝程之減摩性仍屬良好，且以燃燒量極少，煤之生成亦極少。

燃料油中之水因燃燒而成水蒸汽，當機關冷卻之時，

即冷卻而成水，與潤滑油混合。其在水涼式發動機，則冷卻水洩出而混入曲柄箱。倘滑潤油與水形成乳漿 Emulsion，則有阻塞設於滑潤系統各處濾過網之傾向，妨害其循環，故滑潤油必須有與水分離之性質，即所謂抗乳性者是。

第二節 植物性滑潤油

植物性滑潤油之適用於航空發動機者，有蓖麻子油及葡萄核油，而主要使用者則爲蓖麻子油。

蓖麻子油係由蓖麻之種子榨取而得，其種子約含油四四至五三%，此油僅能溶解於純酒精及冰醋酸，不溶於石油醚及石油苯，且其粘度極高，比重極大，均爲與普通植物油不同之點。至其化學成分則爲 Ricinoleic acid ($\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$) ($\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{O}_2 \cdot \text{CH}(\text{OH}) \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH} = \text{CH} \cdot (\text{CH}_2)_7 \cdot \text{CO}_2\text{H}$ 屬之 Glyceride) 並含少量 Tristearin 及 Glyceride 複雜脂肪酸及甘油之化合物。上述之 Glyceride 由於第三者之助媒，脂肪酸即分解而遊離。故此種遊離酸可分爲可溶解於水及不溶

於水之兩種，不溶性脂肪酸約占九五%左右，是以由化學的成分化類，蓖麻子油中遊離酸大部分為 *Linol* 酸及 *Leo-Richol* 酸，其餘為少量之 *Stearic* 酸及若干可溶性脂肪酸。

蓖麻子油之製造程序為先除去原料中之雜物，然後將純原料去殼、乾燥、研碎、加熱、置入壓榨機中壓榨，製成粗油，再經過沉澱、脫酸、精製、濾過等手續，即成精油。其供特殊用途用者，可於粗製油中加入酸性白土及脫色碳，再加精製，則製成之品，色澤淡而透明。製成之油倘儲藏過久，或所用之原料陳舊，則遊離脂肪酸之量增加，品質低劣，不宜採用。高等潤滑油之遊離脂肪酸含量不能超過二%。

蓖麻子油因僅能溶解於純酒精及冰醋酸，故欲辨別油質之真偽，祇須加入此等藥品，以資檢驗。倘加入此等藥品後如有不溶解分，即可檢知混入異種脂肪油。再此油係屬不乾性油，如以之塗敷一薄層後曝露，必不乾燥，亦可藉以辨別。至欲鑑定油質之優劣，除觀察其是否純粹之外，其次即為觀察其是否透明而有螢光。有螢光者佳，無光

者劣。北外因蓖麻子油之比重及醋酸值頗大，不能溶解於石油醚，此點亦可鑑別質地之純否。至其比重，則與葡萄核油同為天然油脂中之最大者，倘比重在 0.96 以下時，則其中必混入其他油質無疑。

在植物油中，因油脂分解酵素之作用而酸敗之速度，亦以蓖麻子油為最大，如有濕氣，空氣中之氧，及光綫等之助導，則其酸敗更速。是以酸敗度係視儲藏器具，製造方法，精製程度，儲藏方法，氣候、溫度之影響而有不同，倘精製完全而貯藏於冷處者，殆可無所謂酸敗。分解油脂之酵素 *Kepase*，係廣存於動植物界，但效力最強而可供工業上應用者，莫過於存在蓖麻子油中之 *Kepase*。蓋 *Kepase* 能使脂肪酸 *Glyceride* 分解為脂肪酸與甘油，為欲阻止其活力計，宜將蓖麻子油充分濾過，並為攝氏八十度以上之加熱。儲藏蓖麻子油之罐，宜裝滿後置於木箱中，放入不受溫度十分影響之倉庫中，方為妥善。敗質者亦不致有低級脂肪酸，比重及粘度，屈折率亦不致有大差。

茲節錄英美日本關於航空器所用蓖麻子油規範於下，以供參考。

甲 英國航空器所用蓖麻子油規範(一九二六年)

比重	0.959—0.968	反應	中性
粘度	93°C ... 93S	比重	0.958—0.970
遊離酸	1.75%以下	粘度	85°C ... 1230—1330S
碘值	82—89	凝凍點	100°C ... 70—80S 150°C ... 35—45S
不純化物	0.7% 以下	遊離酸	1.5% 以下
能溶解性	在 20°C 溶解於其五倍之醇，將其冷卻至 0°C 保持此溫度五分鐘仍須透明。	反應	中性

乙 美國航空器所用蓖麻子油規範

比重	0.959—0.968	反應	中性
發火點	232°C 以上	比重	0.958—0.970
凝凍點	-17.8°C	發火點	250°C 以上
遊離酸	1.5% 以下	粘度	50°C ... 500S 以上
碘值	80—90	凝凍點	-10°C 以下
不純化物	1% 以下	遊離酸	1.5% 以下
酸化值	176—187		

丙 日本陸軍航空用蓖麻子油規範

於其四倍之 90% 醇中完全溶解。

綜上以觀，蓖麻子油確占航空發動機減摩油中之最重要地位，蓋其附着性極佳，且不致因溫度而起大變化，足以完全保護汽缸及卷座。有時雖有成生膠質之傾向，但可與礦油配合，以補其缺點。又此油久經使用，碳素量及遊

離酸量亦有增加之虞，故發動機在儲藏中，宜換用礦油性滑潤油，俾可減少接觸金屬之發銹及腐蝕。

第四節 礦油性滑潤油

礦油性滑潤油係蒸溜重油而得，遇強熱時即生分解之現象，於是須有高發火點之滑潤油中，每有混入低發火點油質之危險。不當唯是，且以其生成蒸發溫度低之油質之故，如用以為高溫度之滑潤用途，其蒸發之損失亦極大。為除去此等缺點計，目下大都採用 10mmHg 以下之減壓蒸溜，俾可獲得良質之滑潤油。蓋以此法所得之油，不含因分解而生成之輕油質，蒸發量即可減少，而粘度則大，發火點則高，凝凍點則低。由上述方法所得之油，尚須用酸及鹼加以洗滌精製，方可使用。此種精製油品質頗佳，可無變質之慮，宜於供循環油等之用。

精製洗滌時如用酸洗者，向用硫酸，但每有殘存硫化物之傾向，鹼洗時用苛性鈉洗滌者，則有形成乳漿 Emulsion 之缺點，近年來為除去此種缺點，大都以液體亞硫酸代替硫酸，採用此法製成之油，既無硫化物，且殘留硫素

量亦少，在空氣中氧化之傾向亦減少。此外如用酸性白土精製之法，亦無混入化學不純物之虞，頗可採用。

使礦油系滑潤油降低凝凍之方法，可除去油中所含之結晶石蠟及非結晶石蠟，或加入藥品，亦可達到目的。

Standard Oil Development Co 製有一種稱「派拉佛洛」者，僅須加入一%以下之少量，凝凍已可降低華氏二五至三五度。此藥之製法，現尚不得而知，大概係以那夫丁系或萘系之碳化 為原料而以合成方法所製成。

茲摘錄英國航空規範 D. T. D. No. 108 關於礦油性滑潤油之規定於下，以供參考。

1. 定義 礦油性滑潤油者，係指不混和含雜物之精製礦油而言。

2. 外觀 須清潔不含沈澱物，浮遊物，水分，及其他不潔物。

3. 粘度 絕對粘度如下：

溫度	100°F	200°F
粘度	2.9 Poise 以下	0.188 Poise 以上

各 項 用 者

100° F 1.75 Poise 以下

200° F 0.188 Poise以上

4. 着火點 開放式着火點 150°C 以上

5. 遊離酸 無游離酸試驗，有標在0.01Gkoh/100(1)以下

6. 灰 分 0.01% 以下

7. 氧化試驗 取試料400g，於500°之加熱，以15L/h之速度，二次吹入空氣六小時後，於100°F 測定剩餘度時，不可超過原剩餘度之倍
以上。

8. 積炭值 a. 0.05 以下

b. 依照上項方法吹入空氣十二小時之積炭值應在原積炭值中加1數字以下。

9. 冷場試驗 以下列之溫度冷却一小時，應不致流動性。

夏季用油 DC

冬季用油 10°C

第五節 合成滑潤油

現在航空發動機所用之滑潤油，計有粘度極高之蓖麻子油，礦性油，汽缸油，合成滑潤油等，但各有得失，就油性一點而言，固以蓖麻子油最佳，惟以比較的易於變質，是其缺點。礦油性之滑潤油，其粘度殆與蓖麻子油相同，甚或更高，惟純粹之礦油缺乏附着性，為補救缺點計，於是乃有合成油。現在使用之合成油，有於礦油中加入植動物，動物油，脂肪酸等者，但其加入之量，不可過多，否則使用時間過久，易起酸化或鹼化，生成膠質，粘度即增加。如德國之霍爾托爾油，日本之宮爾哥爾油，均屬此種合成油，邇來用者頗多。英國則於蓖麻子油中加入礦物油若干，稱為卡斯屈羅爾油，供發動機潤滑之用。又據日本石油株式會社研究所得，認為以十分精製之魚油或其他動植物油使其粘度達一五〇至二〇〇，加入一後，再加入礮性白土，礮性礮性白土，矽酸鋁，活性礮，礮礮，骨礮等接觸劑一種或數種，加熱重合，作成濃厚的高分子凝縮物，此之與礦油調合，製成潤滑油之方法。例如以一八〇

價值之魚油，加入三，使成價值為一四〇，用酸性白土為觸媒，保持攝氏三百度五小時，即可獲得褐色透明而有濃厚粘性之高分子重合物質。如於其中調入獲得華粘度計一〇〇粘度五三S之礦油九%，設法勻和，即成獲得華粘度計一〇〇粘度約七三S，其性質與蓖麻子油類似，據云頗適用為四〇〇馬力以上飛機發動機滑潤油之用。

至航空機儀器所用之油，須採用不凍油，因此等精密儀器在高空或冬季極冷之時，倘滑潤油凝凍，則動作必致惡劣也。

第六節 滑潤油之試驗

減摩油之試驗，可分為色，臭氣，比重，粘度，發火點，硫化試驗，氧化試驗，蒸發試驗，蒸滯試驗，冷卻試驗，乳化試驗，比旋光度，機械的不純物，地瀝青及石蠟，遊離酸及遊離鹼，對於金屬之作用，硫及有機性硫化物，石鹼，脂肪油，機械試驗等。

甲、色 蓖麻子油應為無色透明乃至淡黃色透明，礦油則為暗綠色不透明，通常礦油由反射光線而現青色之油，

被諸綠色者對於氧化不安定，用水銀燈照射時之反射光，如為礦油，則發非常之螢光，可藉以鑑定植物油中混合礦油。

乙、臭 蓖麻子油幾近乎無臭，僅微有植物油之臭，礦油則有礦物油臭。

丙、比重 比重並非減摩油使用上之重要試驗，不過供檢定試料之種類及比較參攷而已。蓖麻子油之比重為0.910-0.915°C

丁、粘度 粘度係依溫度而變化，其變化少者為優良品。普通均以數種不同之溫度用粘度計測定之。

戊、發火點 發火點及燃燒點關係減摩油使用之安危，頗為重要，其試驗器有閉塞式及開放式兩種，據實驗所得，如於滑潤油中加入汽油，苯輕油，醇等低沸點碳化氫之後，發火點必致降下。

己、硫化試驗 硫化試驗或稱熱試驗，係檢察減摩油因加熱而起之變化。優良之礦油在加熱後，其色無甚變化，如變黑色者當係劣品。

庚、氧化試驗 減摩油在空氣中放置過久或過某程度之

加熱，(例如80—100°C)，經過相當時日，粘度增加，發生沉澱物，因而硬化者，此種化學變化，實以氧化及重合爲其主因，是項現象稱爲減摩油之樹脂化 Resinification，故氧化試驗亦稱樹脂化試驗。

辛、蒸發試驗 減摩用礦油如受強熱，立即蒸發，倘在實際使用之溫度有顯著之揮發性者，則其粘度必將顯著之增加。現在所用之試驗方法，係將一定之試料置於恆溫器中以某一溫度爲數小時之加熱，以測其減少之%量，此減少之量，即蒸發之油量。

壬、冷卻試驗 如將航空發動機所用之滑潤油冷卻，則粘度增加，排出固形物，終至於硬化，但此等粘度增加之成數及硬化之程度，係隨礦油之成分如何而異，且與石蠟及瀝青類之多少亦稍有關係。冷卻試驗法有三種。a. 將試料低溫冷卻，使之凝凍，而測定其流動時之溫度。b. 將試料冷卻測定其凝固物開始分離之溫度或凝固爲軟膏狀之溫度。c. 於一定之低溫檢定試料之粘度。

癸、乳化試驗 航空用滑潤油斷不能有與水乳化之性質，即使一時乳化亦須能迅速分離，否則粘度增加，循環不

良，種種不利，隨之而生，故減摩油中決不能含有引起乳化之物質，如高級脂肪酸，Sulphonal 酸，及那夫丁酸等有機酸鹽類之乳化劑。礦油對於乳化之抵抗性稱爲抗乳化度。

子、比旋光度 比旋光度係用以鑑別礦油中是否混有樹脂油，蓖麻油，胡麻子油等之存在，蓋礦油本身之比旋光度極小，僅有 $[\alpha]_D$ 也。

丑、機械的不純物 航空發動機所用之高級滑潤油，固不含機械的不純物，但一度使用後之蓖麻子油，則有含有固形不純物者，至其含量之多少，係以滑油之適宜與否及發動機動作之是否圓滑以爲斷。如欲以用過之滑油再度使用時，宜以適當之壓榨濾過器或離心分液器分離其中之固形物。

在礦油之中，普通均含多少地瀝青及石蠟，可用定量分析法判定之。礦油含有地瀝青之結果，能起樹脂化而生固形物，頗爲不利。

寅、遊離酸及遊離鹼 遊離酸爲無機酸(主要者爲硫酸)或有機酸，(樹脂質及那夫丁酸等)，暗綠色礦油中有時

達 0.3% (SO_2)，普通則為 0.15% ，均可用定量分析檢出之。

卯、對於金屬之作用

滑油多遊離酸時，對於機械及金屬即起作用。尤以遊離無機酸之存在，頗為有害。試驗其對於金屬之作用，可用一定大小之金屬板，使之十分乾燥，並稱其重量，然後浸於試料滑潤油中，為攝氏 50° 度之加溫，時時取出，用酸洗滌，察看金屬面之變化，並測定其減量，藉以判斷之。

辰、硫及有機性硫化物

航空發動機所用之滑潤油，係與燃料油同時多量消耗於燃燒，故避免滑油中含有硫分之意義，恰與燃料油之不能含有硫分相同。至檢查含硫分之法，則對於普通有機物中含硫之定性法定量法均可適用。

巳、脂肪油

礦油中混和脂肪油可以增加減摩性，供礦

油性滑油之代用，已如前述。測定礦油中之脂肪油，可先測定鹼化值，然後依據之算出含有之脂肪量。至樹脂油則係混入於劣等製品，可由其特臭鑑別之。

第七節 滑潤油之再生方法

滑潤油經過一度使用之後，其中必含有種種不純物，如水，塵埃，摩耗之金屬粉，因高溫而生之碳素粒子，燃料油等物。可將用過之油靜置之，除炭素物質之外，如塵埃，金屬粉水等，均可在器底分離。但靜置待其分離，頗費時日，不無損失，故大都採用乳皮分離器使其易於分離。然後再用酸性白土使之褪色，並於濾器中濾過，俾可再度使用。

(完)

乒乓球可供給飛機浮力

美國航空員美立爾氏與列支孟氏，近從紐約，駕一飛機，飛至倫敦。在此機之翼尾，填塞一萬餘枚乒乓球，其目的在供給飛機之浮力，使飛機在引擎失效而被逼降落時，能安全浮於海面。此項賽璐珞小球之重量，不足三十磅，但據預試之結果，其聯合浮力，可使飛機常浮於海而不沉云。

世界空訊

魯

法國空軍設訓練總監部

(二月十六日巴黎電)航空部長谷特，頃決定設立空軍訓練總監部，俾空軍後備隊訓練總監部與陸軍參謀部之間，獲得密切恆久之合作，至於空軍訓練總監人選，當係空軍副參謀長莫加特將軍。

美航空公司展延太平洋航線

派機試驗美澳間飛行

(二月十六日阿拉米達電)據今日所傳消息，汎美航空公司已準備派其最近完工之塞可斯機，飛往澳洲，作擴展太平洋航路由檀香山至澳洲之試飛，該機之構造，與前試飛太平洋航路之「飛剪」機相同，此間飛機場職員宣稱，一切皆已準備就緒，一俟紐約來電，即可起飛，先赴檀香山，然後由索馬及菲奇二島轉達澳洲，惟因飛航之時將經過他國國境，以前領得之許可狀，已於一月一日滿期，現在

聲請展期，或將稍延時日云。

英趕製防毒面具

(二月十八日倫敦電)英國內務部防空人員潘金斯上校在溫勃萊頓之歡迎會發表演說，宣稱政府兵工廠正在製造防毒面具三〇、〇〇〇、〇〇〇個，使英國本部之居民於戰時可以各備一具，此項面具對於各種毒氣均有效力，將由兵工廠指派專家保管此項面具，並準備於需用時立即分發全國人民云。

西班牙之猛烈的空戰

(二月十九日阿維拉電)據西班牙國民軍當局今日在此發表之公報宣稱，政府軍與國民軍之飛機昨在馬德里天空交綏兩次，第一次參加戰役者共有驅逐機四十架，政府軍飛機中彈起火墜地者共九架，另有兩架乃在下午戰鬥中擊落。又國軍飛機於襲擊泰秋恩脫飛行場時，復毀政府軍飛

機五架，古恩加現漸成政府軍根據地後防線之要地，亦為國民軍之飛機轟擊云。但據馬德里防務委員會宣稱，昨日天空戰鬥中曾擊落敵機六架，與三引擎容克式轟炸機一架，政府軍飛機僅一架失蹤，又稱政府軍曾衝擊德兵在瑪拉太特太巨那區所守固防之陣地云。

(二月十九日馬德里電)本社訪員特訊，國民軍昨日有生力軍一萬員名自南部塞維爾與西部巴達育士兩城開抵京城東南面，其中以德國人為多，當於午後三時與原駐軍隊會齊，在哈拉瑪河附近瑪拉諾薩鎮向政府軍陣地舉行反攻，應戰約三小時之久，同時有國民軍轟炸機二十一架，由驅逐機數架掩護，在戰場上空擲彈助戰，政府軍飛機多架當即昇空應戰，將國民軍飛機擊落七架，政府軍飛機亦被擊落四架，結果政府軍因手榴彈隊奮死應戰，至為得力，以故陣線屹然不動，國民軍卒未得逞云。

捷克製鞋大王訪日飛行

(二月二十一日東京電)捷克製鞋大王巴查氏，計劃乘其自備飛機訪問日本，業已由首都普拉克出發，預定將於

四月到日，然巴查氏十九日突然通告駐日公使館，變更預定日程，擬於二十日下午抵香港，二十四日到東京，各方面接此報告後，趕急進行迎歡準備，外務省亦向遞信省進行變更日程飛行日本領土之手續請求許可。

皇家航空公司 在葡哥建空站

經兩國政府允准

(二月二十一日海牙電)葡萄牙及哥倫比亞兩國，今日已允許荷蘭皇家航空公司在其境內建築空站，俾亞摩斯德丹與南非及南美間之航行，得在該處停駐，所經之地，有凡爾特角及荷屬圭亞那首邑派拉馬立坡等地。

羅馬舉行防空演習 全城熄燈四十五分鐘

(二月二十三日羅馬電)羅馬昨夜舉行防空演習，當汽笛發出緊急警告時，十五英里之內，電燈一律熄滅，即醫院及教皇寢宮，皆淪於黑暗之中，醫院中醫生施行手術，即於電筒光下繼續奏刀，旅舍中食堂則燃燭進餐，街上交通一律停頓，行人則羣向屋內趨避，羅馬全城陷於死狀者

凡四十五分鐘。

埃及京城舉行國際航空競賽

參加飛機共四十一架

駕駛員佔十一國國籍

(二月二十三日開羅電)今晨此間開始國際五日航空競賽，參加之飛機，共四十一架，駕駛員佔十一國國籍，英國競賽員共九人，內有格拉斯女士與狄隆女士，德機參加者四架，其駕駛員之一為德國陸軍部長白倫堡之公子，法機參加者十架，其駕駛員一為比培斯柯氏，埃及機參加者五架其駕駛員之一為埃及少女那狄女士，此外為義機三架，捷克機四架，比機二架，澳洲、波蘭、羅馬尼亞、敘利亞之機各一，競賽員將於今日飛抵亞蘇安，明日飛抵魯查，星期五日將在里比亞沙漠腹地之上繞飛六百九十哩，本月二十八日將照英倫王杯競賽辦法在尼羅河三角州天空作三百十哩之速度競賽。

法飛行家再接再厲

台尼斯及里塔爾兩氏

再作巴黎東京間飛行

(二月二十四日巴黎電)法國著名飛行家台尼斯氏與里塔爾氏，昨夜十時零五分，駕機由勒潘石飛行場出發，擬於一百小時內完成巴黎與東京間之飛行，其所用之飛機為柯特龍西門式，裝有二二〇匹馬力之引擎一具。按近數月中曾有飛行家兩次闖成此舉，均遭失敗，一為夏比氏，用同式之飛機，於長崎附近墜落，一為杜萊特氏與米希萊蒂氏二人，亦駕同式之機，在越南被迫降落，因機損而作罷。聞此次台里二氏飛行之預定降落地點，計有(一)希臘羅奧、(二)伊拉克巴梭拉城、(三)印度加拉基城、(四)印度阿拉哈巴城、(五)緬甸亞克耶勃城、(六)越南河內、(七)上海、(八)日本東京。

(雅典二十四日哈瓦斯社電)法國飛行家台尼斯與里塔爾兩人昨晚自巴黎出發，飛往東京，已於今晨七時零四分在此降落，本日即當繼續飛往伊拉克巴梭拉城。

美在長島建大飛行場

(二月二十四日紐約電) 茲據紐約導報今日所載消息，紐約現已與汎美航空公司及英王家航空公司交涉完竣，在長島昆蘭士地方之北岸飛機場設立橫渡大西洋航路之終點，據云美國政府已決定撥款三百五十萬元從事建築，務使該機場成爲世界最大機場之一云。

西南公司長庚號機失事淹斃乘客及機

師各一人

(二月二十五日香港電) 長庚號機已撈起，機身全毀，二十五日連同吳伯藩及機師詹道宇屍體運廣州。

(中央社廣州二十五日電) 長庚號機師詹道宇，乘客吳伯藩遺體，已由香輪屏派副官打撈，運抵廣州，詹遺體業由公司及家屬收殮，吳遺體週內運鄂。

(中央社廣州二十五日電) 西南民航機長庚號，刻在三水青旗河面發現，失事原因，係因霧迫降河中，淹斃機師詹道宇，乘客吳伯藩，郵件及各要件無恙，惟機身損毀不堪，全部損失約七萬元。

(中央社廣州二十五日電) 暨機溺斃陝省酒精廠長吳伯

藩係鄂人，精研以植物油提煉汽油及酒精代油，前由香輪屏邀約來粵，近受桂省當局之聘，因乘民航機飛桂，不幸竟遭難，粵人士咸爲痛惜。

巴黎東京飛行中途受挫

法飛行家在越南降落

(二月二十六日越南河內電) 法國飛行家台尼斯與里塔爾二人自巴黎飛往日本東京，業於昨日午後七時自緬甸亞基亞白城(在仰光城西北) 飛出，滿擬直達此間，不幸中途在老撾國素蓋脫省巴金本地方被迫降落，兩人中間有一人略受輕傷，此間接訊後，已派員馳往救援矣。

英帝國航空公司

擬展長新加坡航線

(二月二十七日馬尼刺電) 茲據可靠消息，英帝國航空公司已與菲律賓政府開始交涉，擬將航線自新加坡香港展長至馬尼刺，并聞某日本航空公司亦已向菲當局建議，擬於馬尼刺台灣間設立新航線，以與日本偽滿朝鮮之航空網

取得聯絡，大約上述英日兩國之建議，均已呈請華盛頓核奪，菲總統奎松現正在華盛頓，不久以前曾允荷蘭皇家航空公司，將航線延長至菲島，並不久即將在華盛頓開始交涉，成立爪哇馬尼刺間之航線。查馬尼刺現為汎美航空公司太平洋航線之終點，倘爪哇馬尼刺間航線成立，則馬尼刺在遠東之航空地位，將益見重要矣。

日軍部計劃設立航空省

建設獨立空軍

(二月二十七日東京電)陸相杉山二十六日在貴族院會議表示，陸軍現正研究設立航空省問題，蓋陸軍省鑒於列強航空兵力之現狀，最近切實感覺設立獨立空軍之必要，故決意努力實現航空省，以備建設獨立空軍。據陸軍意見，整備最優秀之飛機，超越列強標準，而在日本航空力得有質的進步，則在數量方面雖不及列強，然因現有優秀航空人材，確信必得勝利，要在以製造飛機技術為劃期的飛躍，乃現下急務之點，而為製造超越列強水準之優秀飛機，設立大規模之研究航空機關，集中軍官民三方面科學

力，又為指導民間航空，統一航空工業，設立有力之中央機關，集合分散之勢力，此為絕對必要之條件。

日本擬發行航空獎券

發展民間航空

(二月二十七日東京電)民政黨末松備一郎於二十五日在衆議院預算總會質問政府，有無發行航空獎券之意，而成為討論問題，陸軍當局早即關心此問題，以慎重態度研究外國發行航空獎券之實例，而認其發行既為時期問題，同時擬與海軍、逕信、大藏等各關係當局聯絡，積極努力實現發行，陸軍由負國防責任者之立場，擬以發行航空獎券而得之資金，全部作為充實民間航空事業費，蓋民間航空事業，於一旦有事之際，立可轉用為軍事航空也。陸軍當局提出如次原案，以資研究。(一)定名為愛國航空獎券，(二)每年發行一億元至二億元，(三)出售價格每張一元或五元，(四)為實現社會事業的效果，抑制徵幸心起見，在可能之範圍內，設法增大中獎率，即五元券每二十五張中中一張，一元券每五張中中一張，(五)中獎券之獎金，

五元券最多五萬元，一元券一萬元，最低限度返還其本金，最低最高之間，分為數級，分別給獎。

德國空軍之現勢

第一線機二〇五〇架

(三月二日倫敦電)此間今日得悉：德國空軍去年增加三倍，現有戰鬥機及轟炸機在二千架以上。美聯社記者自可靠方面得悉：一九三六年初，德國空軍共有五十隊，約有第一線飛機七百五十架，目前則有一百五十七隊，共計飛機二千另五十架，尚有預備隊飛機多架，至第二線及第三線預備隊飛機及儲藏中之飛機尚未計及。並悉德國現在每月可造飛機二百餘架云。

日本海軍對於擴充空軍之見解

仍以之作爲輔助部隊

(三月二日東京電)海相末內本日本在預算第四分科會席上，對於四中務之質問，論及海軍堅持之第三次補充計劃，其根本方針與航空兵力及艦艇之互相調連，同時並開兩軍

縮協定之氣運與日本海軍之立場，在將其論旨大意錄下：

一、近來提倡航空萬能說者甚多，並謂水上艦艇之效用漸次減少，但海軍由現狀察及將來，認爲航空兵力當依照現勢以作艦隊之一種輔助部隊，自應認其充實者也。二、國聯之一般軍縮會議主席團會可於本年五月五六日開會，而國聯之軍縮氣運現已發動，至海軍對於軍縮之意向，倘由第三國違同實行軍縮，則我方對於公正妥當之軍縮固應欣然應允，但軍縮協定若無或立希望，則日本亦不至首先發起舉行軍縮也。

日方籌備中日聯航

由東京至北平約十小時到達

(三月三日東京電)開設東京北平間高速度航空線案，遞信當局正在慎重研究之中，最近已得大體之成案，遞信局現正於三日之衆院預算分科會已說明此舉所需之費用，十二年度分四十萬元，已歸入追加預算，俟此案以東京爲起點，途中停大阪、漢城、大連、在大連與中國方面航空公可聯絡，東京北平間以約九小時乃至十小時聯絡之。全線

運送者投新機或A.P.式旅客機：東京大運局可以七時開或八時開聯絡之。多年難乘之東京北平間即日聯絡。至此已達實現之域。

三月三十一日東京機場

證明為新機三

(三月三十一日東京機場)據西莫里里下最近獲得之東京機場之證明書：今日之東京機場三軍最新式之旅客機：在兩小時之飛行：乘友在機數枚：並證明其為新機三：並證明其為大：而作預備中即謂云。

三月三十一日東京機場

(三月三十一日東京機場)據西莫里里下最近獲得之東京機場之證明書：今日之東京機場三軍最新式之旅客機：在兩小時之飛行：乘友在機數枚：並證明其為新機三：並證明其為大：而作預備中即謂云。

海陸空三軍

核對發表

(三月五日倫敦電)海陸空三軍之數目已全發表，其核對數為二六九·五〇〇〇〇。〇〇〇〇。較之一九三六年約增八千三百萬。總數中之七千二百萬。已備設應充之。另備由借款中撥出八百萬。以充建設武裝工廠之用。較之於借款之總數：共為八千餘。

(古史報倫敦五日倫敦電)一九三七年之數目之核對數：共為八八八·五八八·六〇〇〇。較之上年計增三三·一八八·〇〇〇。

二二二二二二二二二二二二

海陸空三軍

(三月六日倫敦電)據於巴黎東京東京長途飛行：最近英國著名飛行家連天、多美、里德爾、古尼爾等：先發嘗試：在太平洋中遠航：既又在英國飛行家統計。宣佈將在短時期內開辦：飛往東京。將在一百小時之內定。里德爾云：按統計最近曾參加巴黎與非洲法屬聯合島國飛行遠東航線：成績頗佳。

英飛機廠工人罷工

影響擴充空軍程序

(三月七日倫敦電)國內若干飛機廠製造政府定貨者，最近發生工潮，罷工人數日見增多，因此政府擴張空軍程序，恐將受其影響，而遭妨礙，目前罷工工人已達六千名，其中四千名屬於洛爾斯勞埃斯廠，二千名則係費萊廠之工人。按自政府擴張軍備程序開始以來，飛機廠工人，因工作待遇條件，較遜於其他專門機械工人，多表示不滿，且以為政府既發出大批定單，廠方營業，復趨繁盛，故要求增加工資，因此局部罷工情事，早已發生，降至最近，工潮益形擴大，工會各領袖現定於下星期內，舉行若干次會議，至於政府方面，或將召集各工會代表，舉行會議，以解決此項問題，亦未可知也。

中美航空下月開辦

(三月八日華盛頓電)郵政人員今日宣稱，中美航空線現定於四月二十一日正式開辦，屆時美洲航空公司飛船自

舊金山飛出後，太平洋航空線即將自馬尼刺經澳門而至香港，並在香港與中國航空線及英國航空線聯接，以達澳洲及荷屬東印度，中美航空減價辦法，亦自該日起實行。

英國三飛機抵香港

(三月九日香港電)皇家空軍之三飛機，八日在距澳門東南約十八哩拉特隆羣島附近遇大風雨，被迫降落，今日風雨已止，三飛機乃安然飛抵此間。

日將開辦青年航空協會

(三月九日東京電)日本不日將開辦青年航空協會，擬募經費日金三百六十萬元，每年經常費定一百萬元，志在訓練青年駕駛機與飛行術，並以地上工作教授彼等，如該計劃得成事實，則該會至一九四〇年將有飛機百架云。

爪哇馬尼刺間將開闢新航線

荷向美交涉中

(三月十日阿姆斯特丹電)荷屬東印度航空公司經理普萊

斯曼，現在華盛頓與美當局交涉，開辦爪哇馬尼刺航空線。此線苟告成立，則此後自舊金山至荷屬東印度僅需五日云。

英飛行情侶莫理遜夫婦

離婚說恐將成事實

(三月十四日倫敦電)英國著名飛行情侶阿美瓊森女士及莫理遜將脫輻之說，今日益近事實，阿美已令其倫敦代表人宣稱，彼已在請求離婚中，並謂彼對於將來飛行計劃極多，但將以瓊森女士之名舉行之。莫理遜亦謂彼已允其妻向彼作離婚之訴，因阿美活動之地在法國，伊將於法國設立新公司，而本人活動之地則為英美之間云。莫氏復暗示本年八月中法美間舉行競賽中，彼夫婦將為對手方云。

中國滑翔機總社將舉行大規模試飛

近向德購新式滑翔機兩架

自製滑翔機將在蘇州試飛

(三月十四日上海電)滑翔機運動，對國民健康及航空事業，極有關係，歐美各國提倡甚力，歐亞航空公司總經理李景樞有鑒於斯，特延德國名機師何星來華指導提倡，並已屢作試飛，成績極佳，記者昨特往訪何氏，承暢談如左：滑翔機運動，係由德國發起，現世界各國已爭起仿效，因該項運動極為安全，現已普及全世界各國，目前余等已在組織中國滑翔機總社，以便提倡，李景樞氏參加工作，指導極為熱心，去年五月已製造滑翔機一架，高度有限，祇可供初學練習，本年初又製造新機一架，較前確有進步，高度亦已增加，最近試驗，已可在三千尺高度處停留數分鐘之久，滑翔機總社成立後，將先在各大中學校宣傳，藉以引起中國青年飛行之興趣，本社現已向德訂製新式滑翔機兩架，不久可運抵滬，同時余(何氏自稱)將以自製機再度在蘇州試飛，如係順風，不難打破遠東紀錄。(耐久約六小時)中國氣候溫和，頗宜滑翔機之飛行，本社並預定在今年夏季將舉行大規模試飛，以期打破全世界紀錄云。

之 版 出 新 會 本

蘇 俄 赤 軍 防 軍 教 令

特 價 國 幣 二 角

內 容 分 八 章

- 第一章 軍隊防空之目的及手段
- 第二章 對空監視通報及連絡
- 第三章 防空指揮
- 第四章 駐軍間之防空
- 第五章 行軍間之防空
- 第六章 戰鬥間之防空
- 第七章 鐵道輸運時之防空

本會新書出版廣告

現代空軍

▲特價國幣五角▼

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。尚希購讀為荷！

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。

空軍與國防

▲特價國幣二角▼

蘇俄空軍用法之原則

▲特價國幣三角▼

盲目飛行之理論與實際

▲定價國幣一元▼

◁▷ 報 週 事 時 央 中 ▷◁

第六卷 第八期 現已出版

德外長維也納之行(炎)

這一週 法政府遣反對派抨擊(炎)

美國改革司法案之政治意義……………莊心在

日本管理外匯及其經濟的動向……………梁子青

莫素里尼何處去……………士吉甫

小協約的危機……………誠宜

愛爾蘭與巴爾福……………張祿誠

日本陸軍之準備及其對象(續完)……………壯志

最近一週國內外大事輯要……………記者

僑訊……………僑務委員會

時事日誌……………記者

最近中外新書分類簡訊……………中央圖書館

花隨人筆畫楚憶……………秋岳

(一)釋李若農諫阻重修圓明園時又捐輸修園銀

兩之抵特內幕(二)徒米氏勺園青石運入郊苑談及

清代園囿極盛之風氣與模擬江南名園之形制(三)

談惠山聽松庵之竹爐舊事

謎與謎底(小說)……………肖佛

第六卷 第七期 業已出版

英政府整備國防(炎)

這一週 美中立法案通過(炎)

日新閣與議會(炎)

世界資源問題與法西三強之觀感……………沈振蕪

武備與和平……………顧子衡

日本陸軍之準備及其對象……………壯志

希特拉與米美爾問題……………李子佳

準時體制下日本經濟之動向(續)……………王道立

第五屆三中全會輯要……………記者

最近一週國內外大事輯要……………記者

時事日誌……………記者

最近中外新書分類簡訊……………中央圖書館

花隨人筆畫楚憶……………秋岳

(一)考證鄭叔同跋王湘綺圓明園詞手卷鄭跋甚長

為大鶴山人未竟遺稿并附考德人圓明園照片與鄭

跋所見者不同(二)由米家登談到舊京明清之燈市

(三)記鮑幸園版句春游詩

附告：零售每冊國幣五分、預定全年十冊、二元三角、半年二十五冊、一元二角、郵費在內、國外郵費另加

軍事委員會軍事雜誌徵稿簡章

本誌對於國內外之軍事設施，與各種科學化兵器之材料，均極重視，敬祈 諸君踴躍惠稿！茲將投稿簡章列後：

- 一、徵稿範圍
 - 甲、學理：各種機械化，化學化，電氣化兵器之研究，防空與防毒之研究，新發明武器之研究，其他軍事學之研究等；
 - 乙、軍事：我國國防之討論，各國軍備設施之介紹，軍事學理之探討，以及激發愛國思潮，喚起民族意識等之論文；
 - 丙、戰術：戰鬥原則之闡明，應用戰術之研究，劣勢裝備對優勢裝備之作戰等；
 - 丁、通訊：對國內外通訊，以軍事有關者為限；
 - 戊、影片：以軍事有關者為限；
 - 己、特種價值：1. 特等：每千字二十元以上（有特種價值者）；2. 二等：每千字十元以上；3. 三等：每千字五元以上；4. 四等：每千字三元以上；5. 五等：每千字二元以上；6. 六等：每千字一元以上；7. 七等：每千字五角以上；8. 八等：每千字二角五分以上；9. 九等：每千字一角五分以上；10. 十等：每千字一角以上；11. 十一等：每千字五分以上；12. 十二等：每千字二分以上；13. 十三等：每千字一分以上；14. 十四等：每千字五分以下；15. 十五等：每千字二分以下；16. 十六等：每千字一分以下；17. 十七等：每千字五分以下；18. 十八等：每千字二分以下；19. 十九等：每千字一分以下；20. 二十等：每千字五分以下；21. 二十一等：每千字二分以下；22. 二十二等：每千字一分以下；23. 二十三等：每千字五分以下；24. 二十四等：每千字二分以下；25. 二十五等：每千字一分以下；26. 二十六等：每千字五分以下；27. 二十七等：每千字二分以下；28. 二十八等：每千字一分以下；29. 二十九等：每千字五分以下；30. 三十等：每千字二分以下；31. 三十一等：每千字一分以下；32. 三十二等：每千字五分以下；33. 三十三等：每千字二分以下；34. 三十四等：每千字一分以下；35. 三十五等：每千字五分以下；36. 三十六等：每千字二分以下；37. 三十七等：每千字一分以下；38. 三十八等：每千字五分以下；39. 三十九等：每千字二分以下；40. 四十等：每千字一分以下；41. 四十一等：每千字五分以下；42. 四十二等：每千字二分以下；43. 四十三等：每千字一分以下；44. 四十四等：每千字五分以下；45. 四十五等：每千字二分以下；46. 四十六等：每千字一分以下；47. 四十七等：每千字五分以下；48. 四十八等：每千字二分以下；49. 四十九等：每千字一分以下；50. 五十等：每千字五分以下；51. 五十一等：每千字二分以下；52. 五十二等：每千字一分以下；53. 五十三等：每千字五分以下；54. 五十四等：每千字二分以下；55. 五十五等：每千字一分以下；56. 五十六等：每千字五分以下；57. 五十七等：每千字二分以下；58. 五十八等：每千字一分以下；59. 五十九等：每千字五分以下；60. 六十等：每千字二分以下；61. 六十一等：每千字一分以下；62. 六十二等：每千字五分以下；63. 六十三等：每千字二分以下；64. 六十四等：每千字一分以下；65. 六十五等：每千字五分以下；66. 六十六等：每千字二分以下；67. 六十七等：每千字一分以下；68. 六十八等：每千字五分以下；69. 六十九等：每千字二分以下；70. 七十等：每千字一分以下；71. 七十一等：每千字五分以下；72. 七十二等：每千字二分以下；73. 七十三等：每千字一分以下；74. 七十四等：每千字五分以下；75. 七十五等：每千字二分以下；76. 七十六等：每千字一分以下；77. 七十七等：每千字五分以下；78. 七十八等：每千字二分以下；79. 七十九等：每千字一分以下；80. 八十等：每千字五分以下；81. 八十一等：每千字二分以下；82. 八十二等：每千字一分以下；83. 八十三等：每千字五分以下；84. 八十四等：每千字二分以下；85. 八十五等：每千字一分以下；86. 八十六等：每千字五分以下；87. 八十七等：每千字二分以下；88. 八十八等：每千字一分以下；89. 八十九等：每千字五分以下；90. 九十等：每千字二分以下；91. 九十一等：每千字一分以下；92. 九十二等：每千字五分以下；93. 九十三等：每千字二分以下；94. 九十四等：每千字一分以下；95. 九十五等：每千字五分以下；96. 九十六等：每千字二分以下；97. 九十七等：每千字一分以下；98. 九十八等：每千字五分以下；99. 九十九等：每千字二分以下；100. 一百等：每千字一分以下。
- 二、來稿每篇字數以在一萬字左右為限，冗長浮泛者恕不登載；但有價值之長篇巨作，則不在此例；凡係譯稿，務請附寄原文！
- 三、來稿文體請勿用白話，以通暢可讀為標準；務請寫清楚！切勿用鉛筆及一紙兩面繕寫！姓名住址，不可過於秘密！請加標點符號！稿末須註明姓名住址，以便通訊，如戰術作業圖稿，應注意比例尺！其着色及註字均須清晰！
- 四、來稿本誌有刪改權，不願刪改者，須預先聲明；一經揭載，其版權便為本誌所有，聲明保留者，不在此例；來稿登載與否，概不退還；如欲退還者，須預先聲明，並附足郵資。
- 五、來稿本誌有刪改權，不願刪改者，須預先聲明；一經揭載，其版權便為本誌所有，聲明保留者，不在此例；來稿登載與否，概不退還；如欲退還者，須預先聲明，並附足郵資。
- 六、社址南京白下路一百四十九號

海軍編譯處徵稿簡章

- 一、徵稿範圍
 - 甲、論述：關於各國海軍之設施及討論等
 - 乙、學術：關於海軍之戰略、戰術、航海、氣象、輪機、機械製造、槍砲、魚雷、水雷、無線電、深水炸彈、航空、防空、水路測量及其他海軍學術之研究等
 - 丙、歷史：各國海軍史及戰史等
 - 丁、照片：以與海軍有關者為限
- 二、酬金等級
 - 甲等：每千字五元至十元
 - 乙等：每千字三元至五元
 - 丙等：每千字一元至三元
 - 照片：每張一元至三元
- 三、來稿每篇字數以一萬字左右為限（如有價值之長篇著作不在此例）材料務求新穎凡屬譯稿須附原文稿中附圖亦須詳細繪就
- 四、來稿以條達明順為準字體須繕寫清楚勿用鉛筆及一紙兩面繕寫并將字句點明稿末並須註明姓名地址加蓋圖章以憑領取酬金
- 五、來稿本處有刪改權刊登後版權為本處所有
- 六、來稿登載與否概不發還如須寄還應預先聲明并附足郵資

第十卷第一期

日本評論

二月號

論日本前途與中日關係	與日本知界論中日關係	日本政潮與議會政治	日本民衆需要和平與自由	一年來日本之回顧與前瞻	軍部政黨與財閥	庶政一新之實蹟	對華外交	對華北之侵略	對東北之侵略	外交	經濟	財政	貿易	產業	金融	國防	社會	教育	文藝界	學術界	日本政潮紀要
繆鳳林	李季谷	林瓊光	高臨渡		鄭宏述	吳敘和	崔書琴	劉燕谷	林紀東	周伊武	周伯棣	瞿荆洲	武育幹	張覺人	袁釗	丁鶴子	夏孟輝	吳自強	金溟若	姚寶賢	

民編總經 輯批 國兼批 行發售 十者處處 六南南各 年京京 二鼓楊 月路公地 十○井 五號鷄書 日本鳴書 出版書 版會屋局

定價 全年十冊 郵費一元五角 郵費一角五分

世界政治

第一卷第二期要目

二十六年二月十六日出版

國聯與和平機構	錢端升
日本政潮與內閣	方秋華
英義地中海協定之前因後果	郭長祿
德國對俄政策之演變	陳鍾浩

世界人物誌

美國大總統羅斯福之生平……………馬星野

德日協定造成的歐洲新形勢……………張一正
國際聯盟的現狀……………陳登暉

戰後德國外交給與我人之教訓……………張平羣
一月來世界大事述評……………周書楷
日內瓦簡訊……………呂浦

出版者：南京成賢街四十八號

中國國際聯盟同志會

每本大洋一角二分 全年十冊 一元

市 政 評 論

第五卷 第三期要目

都市航空與防空專號

美國都市航空站之發展……………嚴體揚

今後都市之分區與防空……………董修甲

我國都市航空之檢討……………唐應晨

都市與航空的關係……………胡 侗

現代都市的航空設備……………鄭獨步

都市防空問題……………周象賢

對於建築防空地下室之檢討……………王天俊

交通警察對於防空應負之任務……………王恩鴻

一月來市政消息……………編 者

編輯後記……………體 揚

價目：零售每冊一角 全年十二冊連郵在

內訂價一元

發行處：杭州將軍路洽豐里六十二號暨國

內各大書局

大陸月刊

第三卷 第三期
民國二十六年三月一日出版

本刊價目

零售 每份大洋叁角
半年：六期大洋壹元五角
全年：十二期大洋叁元

郵費
本埠：每份二分 半年一角二分
外埠：每份五分 半年一角七分
全年二角四分

插圖(十一幅)
專載
三中全會宣言
新連三週年紀念蔣會長訓詞
二十六年之願望

國防建設軍制之必要
戰術研究之心得
對於內線作戰失敗與成功之觀察及教訓
防護毒氣技術方法之檢討
法蘭西及機械化部隊運用綱領
軍火業務之危害預防
德奧軍對於塞國國境所有河川之渡河記
日俄戰史沙河會戰之研究(續)
空軍與國防(續)

獨立空軍運用之研究(續)
海岸要塞戰術輯要(續)
戰術要論(續)
現代軍制之研究(續)
工業動員(續)
輻重勤務應用作業(析)
歐戰前列強政策衝突關係上之分析
歐洲戰爭自戰略戰術上之觀察
現代政治與戰略的關係(續)
防務問題的檢討
美國軍備(續)
人事法令(軍委會銓敘廳公佈軍官佐已任官更名表)
多馬舍夫斯著
孔祥霖譯

編輯者 陸大月刊編輯委員會
發行所 陸大月刊編輯委員會
地址 南京漢口路陸軍大學特別黨部內
電話 三三
代售處 特別黨部及各大大書局

世界民族革命的先鋒

前途

民國二十六年二月十六日出版
第五卷第二期

編輯兼發行處 南京復成倉二號

定價

每月一冊國幣二角
半年六冊一元一角
全年十二冊二元

定閱

直接定閱寄發迅速
全國各大書店均有代售

前途
新生運動三週年
客觀的認識西安問題的解決與
民族革命的陣容
日本政潮
革命陣線與民族戰爭
思想鬥爭與民族戰爭
思想鬥爭與民族戰爭
思想鬥爭與民族戰爭
對於蔣委員長民族觀的管窺
省行政制度改革之趨勢

戰時國防道問題之研究
兩宜收拾之西班牙戰亂
日本本屆議會政府政黨之對陣
一九三六年列強的軍備競爭
戰爭白熱化中各省政府與人民急切需要的
幾個組織之社會救護設施
關於警政之社會救護設施
回憶與展望
介紹國民經濟建設之途徑
復活的女性(續四卷十一期)
國際瞭望
國事記

定價表

費	郵		報	項
	日本	本國		
歐美	日本	本國	費	目
三	三	三	二	一
角	分	分	角	冊
一元八角	一角八分	一角八分	一元一角	預訂六冊
三元六角	三角六分	三角六分	二	預訂十二冊
			元	

附例優待

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

中華民國廿六年三月二十四日出版

版

編輯者 航空委員會

權

總發行所 航空委員會
及訂購處 第一處第六科

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 二一四一號轉