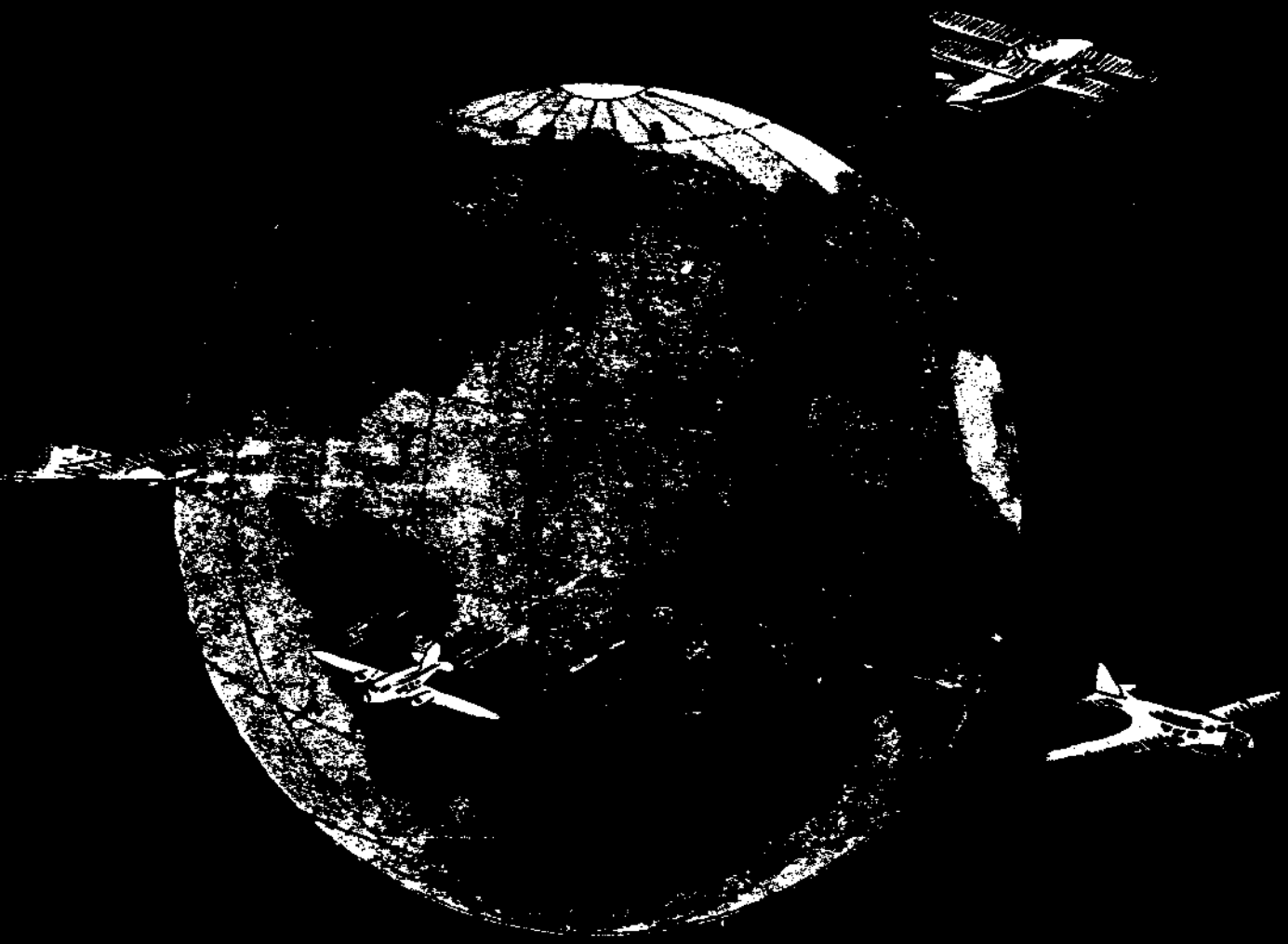


129 1956

航空會刊

第五卷 第十二期

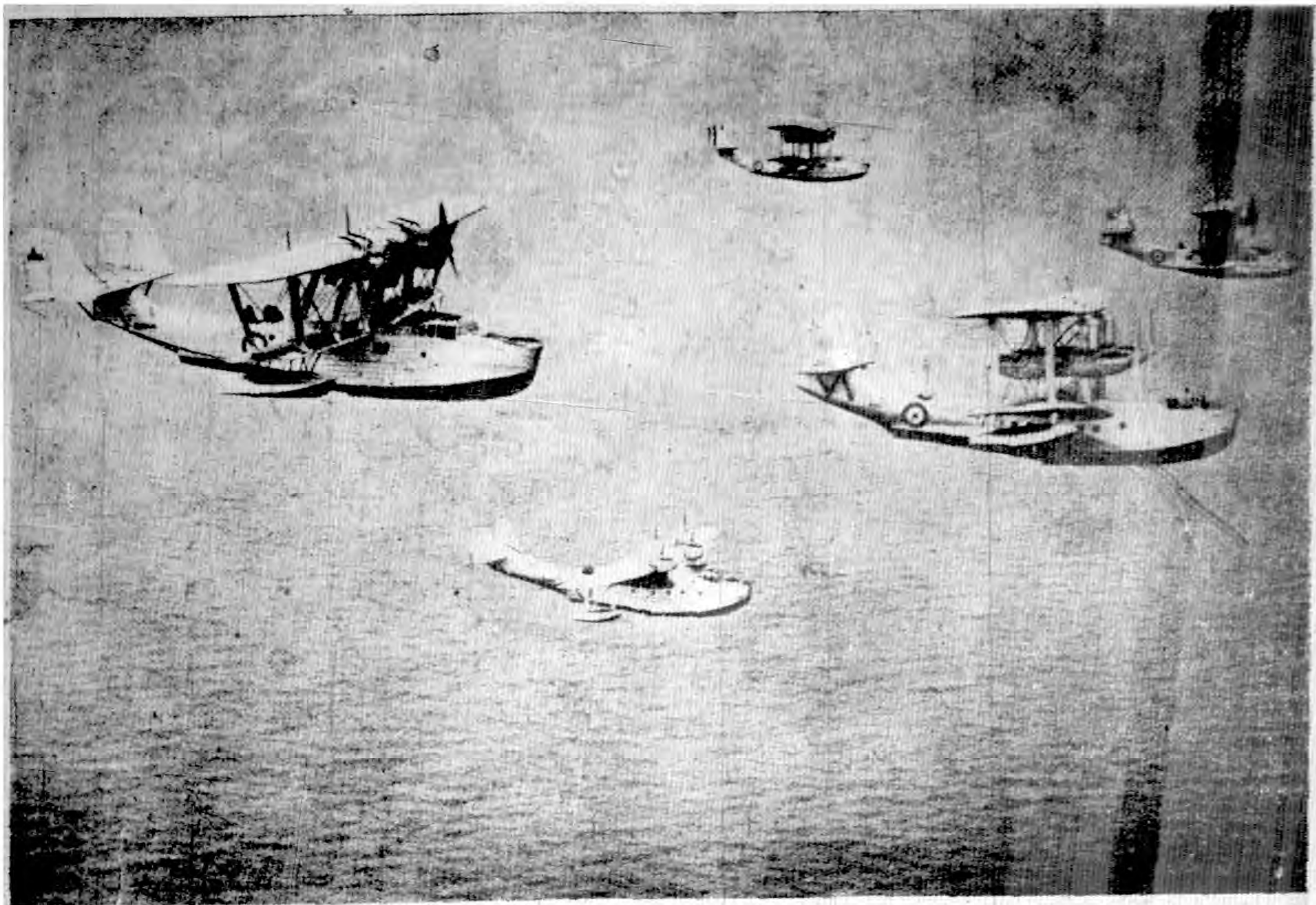


航空委員會



波因247型高速旅客機

最大速度322公里/時，巡航速度304公里/時，全機重量6180公斤，乘員2客座10，美國製造。



立於英國空軍第一線之新銳飛艇

航空雜誌第五卷第十二期目錄

列國海軍航空之現勢及其擴張計畫	陳捷	一
列強之空軍實力	景武	一三
今日德國之空軍	金秀	一七
蘇俄之航空兵力及其弱點	方明	二二
國土防空與瓦斯防護	林馮平	二五
制空與將來戰(續)	劉開謙	三六
空中未來之戰爭(續完)	慈驊	四八
空中戰與戰鬥機之活躍	陶魯齋	六九
空軍隊形之編成與三面作戰	王祖文	七七
空戰戰術	文信	八六
空襲與轟炸	蔣公權	九二
各國飛行界之活躍狀態	企白	九九
盲目飛行之理論與實際(續)	徐孟飛	一〇七
8字飛行術	情心	一三五
陸上航空站之選擇與設計	曹瑛	一三八
航空氣象設施之管見	潘	一四四
航空醫學概述	方噴	一四七
航空與無線電(續)	王毅	一五一
飛機機翼學(續完)	楊錫璋	一六三
世界空訊	魯	一七六

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 為免除文字之枯燥，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，掲載時署名，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、來稿請用掛號寄江西南昌航空委員會第八科。

列國海軍航空之現勢及其擴張計劃

陳捷譯

(一)

海洋戰術上，飛機概為轟炸艦船，攻擊敵輕快部隊，對於主力艦隊之雷擊（魚雷攻擊）烟幕展張戰術的偵察，觀測砲火之彈著，敵機之擊墜，艦隊戰之遠距離索敵，交通線上之通商破壞等而使用之。是等任務，實包括今日以前海軍各種艦艇所分担之全部。蓋即明瞭顯示飛機在海戰上占據如何重要位置也。列國對於海軍航空之發達，極其關心努力，日夜殫精竭慮於獲得制海權以前，如何把握必要之制空權者，亦在於是。茲將列國海軍航空之現勢及其擴張計劃，簡單的介紹於次。

(二)

第一，美國於一九三四年七月，設置聯邦航空調查委員會，從事美國航空全般之研究調查，一九三五年一月，向大總統提出報告書，得其承認，再樹立美國航空政策，其主要點：

- a 一切民間航空事業，統一於政府直轄 Inter-State Commission 之下。
- b 圖謀國內商業航空路之充實，國外航空路之開拓。
- c 航空事業之援助，研究發明之指導獎勵。
- d 軍用機常備數，海軍一·九一〇架，陸軍二·三二〇架。

等，此可謂謳歌從來政策，更使之強化也。至於海軍航空政策，最重視艦隊航空隊之整備，陸上航空隊，則僅置必要之小部隊，以供練習，實驗之用而已。美國認為不獲得完全之制空權，而使主力艦隊進攻於敵飛機之活動圈內，乃極難之

事 強調所謂制空權下之艦隊決戰主義，以舉其所有海軍航空與艦隊共同移動，而策應其戰鬥為方針。

現在海軍飛機總數約有一千三百架，艦隊航空兵力能立時使用者約五百六十架，其六成強，得視為能直接對空權之獲得之轉快優秀飛機。「薩拉吐加」，「歷克新頓」以下之航空母艦四隻，固勿論矣，戰艦，巡洋艦上亦搭載飛機，其所載之飛機，悉屬便於艦上操作之小型而構造堅固者。

航空關係人員，以軍官為主體，無駕駛員與偵察員之區別，其人數，搭乘員軍官約九百四十名，士兵約三百四十名，均為精兵。此外，控置有開戰同時能用於戰線上之預備飛行將校約二百五十名。

一九二六年所樹立之飛機一千架計劃，以一九三一年完成，本計劃，因係以立案當時之海軍力為基準而計劃者，其後，一九二九年甲級巡洋艦十五隻及航空母艦一隻（連幾耶）相繼就役，遂感搭載飛機之不足。此時當局雖力說大為增加之必要，而未易實現，不得已，乃講求暫時融通之方策，去年威爾遜建艦計劃，提出於議會，與此相呼應，作戰部長斯坦得萊大將，為搭載於建造中之艦船計，請求飛機六五〇架之建造資金，並宣言條約海軍實現之際，海軍必須有飛機約二千一百架之意旨，遂樹立航空一·九二〇架新計劃。即一九三四年議會通過「如一九二六年度所規定之一·〇〇〇架計劃，將海軍使用機數，附與增加至條約海軍所必要數之權限。但其最大限為二·一八四架」。於是，隨條約海軍之增設，以使海軍航空兵力與水上兵力相應為目的，制定海軍航空新擴充計劃。現今為五年繼續事業，應增加六五〇架，目下第一年度增加二二五架已畢，第二年度當增加二七三架，正在著實實施中。去年八月海軍部長聲明條約海軍所必要機數，須有「一·九一〇架。自去年底以來，依軍備擴充氣運之指頭，得判定一般輿論，亦在支持迅速完成一·九一〇架之計劃。

然則隨伴樹立上述大擴張計劃之人員如何？從來飛行將校增加率，每年平均六十名程度，以現狀進展時，終不能適應此大擴張，可以瞭然，於是，講求充足搭乘員之對策，改變預備飛行將校制度而為飛行候補生（Flying Cadet）制度。

本年度，採用飛行候補生約五百名，一年之教育已畢，派至艦隊使服三年間勤務。

一九三六年度正規海軍航空預算，三九·五〇〇·〇〇〇圓（比較前年度增上〇·八〇〇·〇〇〇圓）此外由復興費中撥出一二·五〇〇·〇〇〇圓，充購買飛機費，合計五二·〇〇〇·〇〇〇圓，顯示膨大之預算，較諸前年度及再前年度，增加倍額。

美國海軍航空，多年悉在航空局長墨法少將（前乘飛機「阿克龍號」業已遭難）賈明之指導下施行，十年之昔，既確立今日之航空政策，邇來以銳意求其實現之結果，已建成今日冠絕世界之海軍航空。美國海軍航空可學之點極多者，非無故也。

(三)

次為英國，英國如吾人所周知，與日美異趣，乃採用獨立空軍之制度也。空軍政策，則以歐洲最大空軍國一國為標準而對待之，一方面，努力充實本國防空軍，俾能於開戰初期完備本國防空，一方面，又整備優秀之人員及器材，使為戰時大擴張之核心。

英國原係以法國空軍為標準，最近又有對於復興的德國空軍勢力，不許英空軍居于劣勢之豪語。本年五月雖已樹立大擴張計劃，但尚未見上述政策之實現。

對跨於全世界之大英國領土，係以空軍任殖民地間之迅速的交通連絡，海外駐屯陸軍，常持續以空軍交代之方針。空軍現勢力，有八十九個中隊，飛機九九〇架，內艦隊航空兵力十三個中隊又六個小隊，機數約一六五架。

本國艦隊航空隊，除「喀賴賈斯」，「費里耶斯」，「格羅里耶斯」三航空母艦外，戰艦，巡洋艦之一部搭載飛機總數一〇五架。海外部隊艦隊航空兵力，配置母艦「意哥爾」於地中海，飛機十八架；附屬母艦「哈米斯」於中國艦隊

，飛機二十三架。此外南阿西印度艦隊等，亦有少數飛機。

空軍人員總計三一〇〇〇名，內有軍官三一〇〇名。艦隊航空隊員，以海軍軍官充當為主，即規定駕駛員七成以上，偵察員全部，以海軍軍官充當之，駕駛員合計一五九名，內空軍軍官四六名，偵察員有海軍軍官約七〇名。

一九二四年所樹立本國防空軍五十二個中隊，五年增加計劃，雖不易達到完成之域，然以一九三三年十月德意志退出國際聯盟後，被歐洲軍備熱所刺激，英國擴張空軍運動，亦頗旺盛。去年七月十九日波爾杜音，曾在下議院，發表迄至一九三九年，增加本國防空軍三十三個中隊及艦隊海外駐屯部隊八個中隊，合計四十一個中隊之空軍擴張五年計劃。十一月二十八日，却提爾更於下議院，論述英帝國軍備之不完備，尤其防空力之不足，提議英帝國之國防力，已不能確保皇帝陛下所有忠良臣民之和平，安全與自由之意旨。波爾杜音對於此，說明英空軍正規部隊之現有勢力，敘述除常備機外，有多數替代平時消耗用預備機，及其他教練機，實驗機等，答辯在今日歐洲固無直接予英國以威脅者，無不當的警戒恐怖之原因，然吾人實有注視將來之必要，蓋將來之危險正多也。因此，遂公布七月所發表空軍擴張五年計劃之大半，提前至一九三七年四月止完成之旨。

一九三五年度空軍總預算額二三・八五一・一〇〇鎊，比較前年度，增加三・六八五・五〇〇鎊，成爲擴張計劃之促進具體化。對於本年三月國社黨德國空軍宣言所暴露德意志空軍異常之威脅，將既定擴張計劃，加以變更，更感有促進強化之必要。五月二日，首相在下議院關於軍備之一般討論時，關連於德意志再興軍備宣言，聲明英帝國之國防方針，力說英國空軍對於德國空軍不能甘受居於劣勢地位之意旨。至五月九日，空軍部突然對於國內軍需工業公司，發出準戰時待機命令，明示大量製造之意圖。五月二十二日，政府在上下兩議院，發表第二次空軍大擴張計劃，宣示迄至一九三七年，增加英本國防空軍一躍而爲現在之三倍一・五〇〇架，並增加駕駛員二・五〇〇名，及其他空軍人員二萬名；又附加聲明：若發見此次新擴張案仍劣於德意志，縱如何犧牲，亦當更爲擴張之意旨。至七月中旬，遂以擴張經費五・

三三五·〇〇〇鎊爲追加預算，提出於議會。更隨最近意阿紛爭之進展，空軍部命令各工廠工作二十四小時，竭力擴張製造。一九三六年度空軍預算，可觀察爲至少不在三五·〇〇〇·〇〇〇乃至三六·〇〇〇·〇〇〇鎊程度之下。

(四)

第三爲法國，法國雖爲對英政策之後盾，而亦爲對抗再興軍備德意志之優秀器材，痛感空軍之重要性。一九二八年法國亦與英國相同，採用獨立空軍制度，惟編成後爲日尙淺，且制度上亦有若干缺陷，機材方面，似較英、美，確有落後之觀；然一九三四年春，前空軍參謀總長迪蘭將軍被任爲航空部長時，斷然改革制度，以臨時國防預算中六億法郎有餘，充更新空軍機材之用，並勵行訓練人員，大爲改善其內容，捨去世界第一空軍之虛名，以圖獲得其實力。先於德意志之空軍宣言，力說英國行協同防空之協定，更擴大之而使意大利亦包含於其中，講求脫却對德恐怖之方策，此乃世人今尙記憶未忘者。最近更不惜捨棄航空先進國之榮耀，求技術於美國，努力圖謀實之向土進展焉。

海軍航空，於空軍編成之法律化，殆未受實質的影響，自一九三四年以來，人員，機材所需要之預算，移歸海軍部管轄，得謂爲保有獨立海軍航空者。

法國空軍總數一六五個中隊，約一·七〇〇架，內海軍關係五二個中隊，約五五〇架。航空母艦「白阿龍」及水止機母艦「康曼當·泰斯特」等暨艦隊，搭載七個中隊，約六十架。法空軍除上述外，若合算其預備機，練習機等，則動員當初可用之總機數，約有四·〇〇〇架，但如前述，舊式機材居多。

一九二八年法國創設航空部時，新航空部長雖樹立迄至一九三八年，增設五十二個中隊，擴張爲總數二〇一個中隊之計劃，然據最近情報，本計劃有預定於一九三六年中完成之消息。如前述，一九三四年六月，決定支出特別追加預算六億二千萬法郎，更新老朽機，擬購入新銳機共約七四〇架，以更換各種飛機。

意大利在大戰末期，保有飛機三千架及飛船數隻，至戰後則頗為凋落；及至一九三二年墨索里尼首相執政時，策定意國國防之將來，以空軍兵力整備之方針，經數度官制改革後，遂於一九二五年設立空軍部。巴爾波將軍任空軍部長時，曾自立陣頭，前後二次，斷行橫斷大西洋編隊大飛行，發揚意國空軍之威力於海外，此為世人所周知者。一九三三年十一月以後，墨索里尼首相自兼空軍部長，益注意空軍之擴充，一九三四年七月，承認臨時費十二億利拉之特別支出，圖機材之更新與內容之充實。

意國空軍現有勢力一三一一個中隊，機數約一·二〇〇架，內海軍關係約一九〇架，意國海軍除水上機母艦一隻外，無航空母艦，艦載機總數約六〇架。

一九二五年樹立五年計劃，整備一八二個中隊，共約三千架，惟此計劃，尙未完成。於是，遂如前述，於一九三四年七月特別支出臨時費十二億利拉，以六年計劃，充當機械之更新；嗣被德意志及列強之擴張空軍所刺激，於一九三五年三月，更縮短六年計劃而為三年。如是，在法西斯黨掌握政權以前，僅有三〇〇架極其劣勢之意國空軍，所以實現今日一百數十中隊一千數百架之大空軍者，蓋由於墨索里尼氏偉大之努力。至於裝備狀況，仔細觀察時，固難承認其為新銳空軍，然依據去年之更新計劃，舊式機全部，以意國製新銳機更換之日已近，而其中之轟炸機，尤其驚異的性能，足以誇耀者也。據傳：意國政府最近為備東阿遠征計，有派遣重轟炸機三百架至東阿殖民地之計劃。此等重炸機，均能搭載炸彈一千公斤，時速三百五十公里，續航力二千公里，是為意大利自己所宣傳者。

(五)

德意志因凡爾賽條約第五篇之苛酷條件，前後十五年間，空軍之保有，全被禁止，不得已，遂於航空部統制之下，作有計劃的進行諸般準備，以期一旦有事之際，得將民間航空立時轉化為空軍，偶以法國所唱導全歐防空協定之成立，

德意志被公認為空軍國，遂於本年三月斷行再興軍備宣言，四月一日公然決定備空軍部隊，分全國為五空軍管區，另設置海軍航空隊，以航空關係人員及設施之大部分為空軍組織。德國空軍是否分屬於陸海軍？抑為獨立空軍？雖尚未決定，然頗有整備而為獨立空軍之趨勢也。關於其勢力，有各種情報，推測頗不一致，然大體可推定保有實用機約二〇〇〇架。將來計劃，則有擴張為三・五〇〇架之意圖。

蘇俄聯邦鑑於歐州大戰之教訓，知將來戰空軍任務之重大，注目於開戰之初加於敵軍之空軍第一擊，乃與嗣後對敵後方之空襲相輔，而為獲得戰勝之端緒，革命後，改革軍備時，即打破原來之傳統，斷然擴張空軍，邇來對於機材，人員之整備與航空工業之發達，其努力與資力，非對於陸海軍之比，過去十餘年間，由僅有微力之空軍，建設而為有陸上機約二・七〇〇架，水上機約四〇〇架之大空軍。一九三四年底航空母艦一隻建造竣工，海軍航空亦有相當進展。

鄰邦中國，經滿洲，上海兩事變後，在航空救國之口號下，頓起空軍熱，自列國購入機材，延聘教官，努力建設空軍，其結果，頗有急激之發展。飛機總數約六五〇架，其中屬於海軍者二十四架。其勢力之分布，為南京，廣東，廣西，中央空軍最為優勢，固不待言。除上述外，尚有四川，山西，雲南等地方的小勢力之空軍。

茲將列國航空勢力對中國進出狀況之概要，述之於次。美國於一九三二年七月，被聘為總顧問之費埃特上校率美國教官團十數名抵上海，以杭州為根據，作中央空軍之指導，輸出多數飛機於中國，並致力於中國航空公司之發展，美國對中國之進出程度，在列國中堪稱第一。至對於廣東空軍，亦從事教育及機材之輸出。

意大利以一九三三年羅第氏及其他意國著名飛行家三名被聘為顧問渡中國為契機，並以南昌為中心購買機材，與其他中國視察團渡意之關係，一躍而有壓倒美國之勢。

英國對於中央及廣東空軍，被美意兩國所壓倒，固屬不振，然對於廣西空軍則不許他國追隨，專以遠東航空公司為根據，力圖發展。

德意志則以歐亞航空公司為踏台，圖謀對中國進出，專經營航空路，顯示與美系中國航空公司作對立之姿態。至於法國，在中國空軍之濫觴時代，雖曾賣出相當飛機，然至最近則殊不振也。

(六)

以上係介紹以海軍航空為中心所有列國軍事航空之現勢，及列強竭力擴張空軍之狀況，平凡無味，在所不免。

日本帝國軍事航空之現狀如何？以無詳細敘述之自由，殊覺遺憾，茲將其沿革與現狀略述於次：

明治四十年（一九〇五年）五月，始於築地海軍練兵場實驗輕氣球之飛翔，明治四十二年（一九〇七年）發布臨時軍用氣球研究會之官制。次於四十五年（一九一〇年）六月設置海軍航空術研究委員會，在神奈川縣追濱建築飛行場，在美國定購「克狄斯」式七〇馬力水上飛機二架，在法國定購「阿爾曼」式七〇馬力水上飛機二架，派海軍兵科將校及機械官赴歐美，監督製造，兼從事飛機駕駛及其他各種之實習調查。

大正元年（一九一一年）十一月後，在自歐美歸國之飛行將校指導之下，開始將校軍士之訓練。由是，命橫須賀海軍工廠研究外國飛機，不半年，國產機身遂見諸實用焉。大正二年（一九一二年）若宮母艦搭載「克狄斯」及「阿爾曼」飛機，開始參加海軍小演習。大正三年（一九一三年）八月，日德開戰時，帝國海軍飛機總數僅有十二架，飛行將校十五名，此僅少之人員與機材，終使搭載於若宮母艦，參加青島戰。此次飛機參戰，頗能實施偵察，彈著觀測，轟炸等，使伊爾蒂斯砲台歸於沉默，樹立赫赫之偉功。大正五年（一九一五年）新設海軍航空隊三隊預算成立，漸次着手航空軍備之充實。大正十年（一九二〇年）新設臨時海軍航空術講習部，延聘從事世界大戰之老兵英國單皮爾上校以下三十名，使於霞浦及橫須賀傳習航空術。

大正七年（一九一七年）增設五隊，大正九年增設七隊之預算成立，於是遂樹立所謂十七隊計劃焉。本計劃係昭和六

年（一九三二年）完成者，其後又成立二十數隊之增設計劃。現在霞浦，橫須賀，館山，佐世保，大村，吳，佐伯，大澳等處，設置陸上航空隊約二十五隊，又他處航空隊尚在增設中，迄至昭和十二年（一九三七年），大體可達約三十餘隊。

以上乃關於陸上部隊者，至海上部隊亦略與右述並行而充實之，現在赤城，加賀，龍驤，鳳翔等航空母艦，及戰艦，巡洋艦之大部分均搭載飛機，日夜從事訓練。昭和七年（一九三二年）上海事變時，海軍航空隊活躍之狀況，乃讀者所知悉者也。

近時軍部預算，關於航空預算雖似膨大，然參照上述列強航空擴張計劃觀之，並鑑於海戰時航空之有效性，亦決非過大；惟當局者必須細心研究，勿稍遺漏，而始終不可不從事經濟的軍備之計劃，固不待言矣。

至於機材，原頗較遜於外國，此為航空後進國無可如何者，然最近技術方面已大發達，帝國新銳機中，能與外國新銳機比肩者亦不少；將來更有凌駕是等者之出現，亦意中事也。

訓練搭乘員之關係重要，無待贅述。縱能期待機材之進步，數量之增大，而終為死物。蓋使用機材者之技術若拙劣，必無何等功用也。又人員方面，若運用其飛機之人數不充足，亦同樣不能作充分之活動。是等搭乘員，必須最優秀而深諳戰術，能當機立斷以遂行其任務；若能預先充分保存是等優秀搭乘員，始得發揚真正之航空威力。凡物比較的得於短期間從事整備，而養成優秀之人材，實需要長年月。然每年所養成之優秀將士，亦不得不作多數犧牲者，固非常可惜，但際茲非常時局，作皇國海軍寶貴之犧牲，實吾人應盡之義務也。

(七)

茲就機材之進步，試一述之。一九〇三年十二月十七日，自萊特兄弟踏出人類征服天空之第一步以來，僅三十年之

短時日，航空已完成極大之飛躍；回顧人類最初飛行五十九秒達二百六十公尺之當日，對於人智之進步，將展伸至何處？勢不得不為之一驚！

此數年間飛機之進步，其中關於高速化，尤出於吾人意料之外。昭和八年（一九三三年）飛機已有出至時速一百五六十哩者，但將來縱如何發展，總以為民用機似不能到達時速二百哩；豈知同年底「波因」二四七型，繼之以「達格拉斯·埃耶萊拿」，「諾斯魯普·岡馬」，「羅基·愛賴克特拉」，「威爾提」等優秀旅客機，先後出現，最大速度達二百二十哩，巡航速度達一百八十乃至一百九十哩，致有所謂「每分鐘三哩者」(Three miles a minute plane)之出現。此等飛機備座位十二乃至十四，其旅客設備，競求舒適，無論如何意味，決非僅以高速為目標之特殊飛機，純然為實用本意之旅客機，關於此點，乃堪以大書特書者也。至於成就如是飛躍的進步之主要原因，若由技術上言之，可謂為係由於「夫拉普」Prop，可變Pitch，螺旋槳，過給器等之實用化；因而頗能利用上層氣流，作有效的實施高度飛行矣。原來飛機高速化，乃最感困難之最大最小兩速度之差，即速度範圍問題，可認為依「夫拉普」之發達而解決其大部分，成為飛機高速化之重大因素。此種趨勢，日益在進展之途中，因而亦可謂為軍用機到達時速三百哩，商用機到達時速二百五十哩，乃最近的將來之事。吾人試推究其後之實狀，此預想決非過大者也。

(八)

次再就海軍航空政策，試一論說之。海軍航空兵力之維持方針，依國情各有不同。一國之海軍航空政策，雖為極理想的，亦必不能立時採取其政策以當他國，惟海軍與航空之關係，由其自身之關係觀察之，自能發見共同之一方式。

海軍之本來任務，在洋上，因而海軍航空兵力之活躍舞台，亦在洋上所不待言。若由所可利用之陸上根據地僅少的進攻艦隊之方面考察之，則海軍航空兵力之使用方針，非置其調於艦隊不可；故航空機當以能在艦隊行動者為主幹兵力

而整備之。陸上航空隊，係僅以練習實驗等之目的而被設置者，實非戰鬥單位。在沿岸防禦，企圖進攻之國，則認為非海軍本來之任務。在如是之國，固不無有置基地於陸上而以戰鬥為目的之航空隊，然此等航空隊，多以飛艇偏成爲主，隨從艦隊，依戰況之進展，移動基地；故使補助航空母艦數隻附屬之，以便從事基地任務。至於置基地於陸上，則非固定於一地，其置重點於移動性之點，與後述之守勢艦隊，異其趣旨。

對於飛機之進攻艦隊觀念，飛機亦與大砲及魚雷相同，在軍艦實爲不可分離之兵器，而轟炸機有如附翼之彈丸，雷擊機乃到達遠距離之魚雷，偵察機乃飛行之警戒而已。離開船隊之海軍航空有所謂不許其存在者。由此考慮所生之飛機，自然形態甚小，因而對於一艦之搭載數較多，而艦船之構造須極堅固，俾耐艦上猛烈之使用，速度亦極大，尤須能作輕妙之運動。機種之分配，亦以較多搭載能直接獲得制空權之戰鬥機，索敵機，觀測機等運動輕捷，而空中戰鬥力甚大之機種爲宜。

以上所述，爲想像的優勢艦隊當採取之航空政策。是爲海軍航空維持方針極合理者，而目標亦甚單一，故最近於海軍航空政策之理想，航空思想能統一，海軍航空之進步，自然比較的易成就也。

反之，守勢艦隊所要求之航空兵力，不能如右作簡明的決定，水上勢力若少，其搭載於此之航空兵力自亦減少。守勢艦隊爲欲補其不足，且補充水上勢力之不足計，無論如何，應以陸上爲基地——在此場合，可視陸上爲不動的航空母艦——非用航空兵力以防禦之不可。置基地於陸上而欲以該處爲中心從事活躍之飛機，自然需要續航力大之大型者，所不待言；於是，搭載艦隊上之航空兵力，與以陸上爲基地而策應艦隊之航空兵力，即成爲本質上之相異者，而此相異之要求，兩者非均充足不可，此可謂守勢艦隊之甚感苦惱者。在前者，有如表示富人之餘裕，在後者，則顯示窮人之悲哀者也。

日本帝國海軍航空何屬？茲亦不必附言矣。

(九)

由航空正在飛躍的進步之趨勢觀之，僅以航空機之力能決戰爭之勝負，所謂完全獨立空軍出現之日來臨，殆亦不得謂爲夢語；然今日之情勢，急遽實現如是之獨立空軍，尙屬困難，而海戰需要主力艦，戰艦依然爲艦隊之根幹而尙未改變。結局，飛機乃從屬的兵器，僅以其自身之力，欲予艦隊以決定的打擊，殆屬不易。

艦隊戰鬥，以企圖首先獲得制空權，使敵失其可怖的航空勢力，僅有我方能活動其航空機，所謂在制空權下從事艦隊決戰，最爲必要，亦即一定之理。

海戰時飛機之用法，乃供水上兵力之補助，而爲軍艦之手足者也。以飛機確實偵知敵之所在，先出發航空母艦之飛行甲板，破壞敵航空兵力之根據，然後以優勢之空中戰鬥隊，擊墜飛行中之敵機或驅逐之，以獲得制空權，始能活用我方飛機，使水上部隊之戰鬥力得以盡量發揮，而獲得戰勝，此可謂一般的維持運用海軍航空兵力之方針。總之，無航空則海軍之機能決不能完全發揮，否！無航空部隊，則欲取所謂真均勢的海軍，蓋難言矣。

(本文譯自日本外交時報第七百四十一號，著者爲日人鹽澤幸一)

德國齊柏林在空中停留一百十九小時

著名齊柏林飛船，因巴西叛亂，不能在柏爾南布柯着陸，在空中停留一百一十九小時，造成一新紀錄，在空中停留時，該飛船之需用品由海上船隻補充。

列強的空軍實力

韋爾斯(George A. Willing)著
景式 試 譯

——羅運歐洲的戰雲，一天天的濃厚，飛機的進步，也發狂般的加速，調查跟美國有關係的國家之空軍力量，該是一件重要而有興趣的事情，當然要得到很正確的調查，雖不是不可能，但至少也是很麻煩的，因為這是認為重要的軍事秘密，不容人家打聽的，不過我們可以從各權威方面所得來的消息，預算出一個大概的情形，雖然列強各國，對於這種調查員，總是設法掩飾掉自己的空軍實力和數量，調查軍用飛機確數的最大困難，是舊飛機壞飛機和馬上可以使用的最新式飛機不易劃分，爲了列強軍事當局將陳舊的飛機跟最新式的飛機混在一起，不容易將它區別。

在今日國際關係極度緊張的當兒，各國飛機，均有十分迅速的發展，所謂最新式的飛機，也許隔了一夜便算陳舊的了，這點却很應當注意到，也許今日最其完善性能的飛機，到明日便只能做訓練之用或甚至高擱在機廠之中了，這時代正是軍用飛機發展的高速時代，新式的飛機，層出不窮，都在逐漸加以試飛的過程中。

每個國家，差不多都發表一種正式的統計，這裏邊自然也有相當正確的地方，不過彼此的通病是一面把自己的實力隱藏起來，另一面却儘量的宣傳人家的實力，下面第一表內所根據的是從各方面所搜集得來的和美國商業航空協會的估計。

第一表 列強軍用飛機的總數

國別	英國估計	法國估計	美國估計	德國估計
法國	一、六五架	.....	三、六〇〇架	一、〇八一架
英國	一、五〇〇架	一、八〇〇架	二、八〇〇架	一、〇六二架
義大利	一、二九架	一、二〇〇架	三、三〇〇架	一、〇〇〇架
日本	一、〇〇〇架	.....	一、八〇〇架	二、〇〇〇架
蘇俄	二、三〇〇架	三、四〇〇架	三、〇〇〇架	三、二〇〇架
美國	.....	一、八〇〇架	二、〇〇〇架	三、一〇〇架
德國	一、二三架	一、〇〇〇架	六〇〇架	.....

最奇怪的是各國講到自己的空軍力量時，都是異常的

轟炸機的地位，既日見重要，我們不妨再調查一下它的數量和攻擊機的數量。

要估計轟炸機隊的真實力量，那末表內還得添入運輸飛機的數量，因為高速度的運輸機，祇要略加改造，便可成爲好很的轟炸機了，在這一點，美國可較其他國家佔便宜得多，她有獨多的運輸機，一旦國家有事，都可改成轟炸機。

現代最新式的轟炸機有英國的海福特，(Heyford)美國正在試驗中的寶茵二九九機(Boeing 299)和現在使用的馬丁機。(Martin)法國的華滿機，(Farman)跟蘇俄的巨型機，它們的確實性能雖不可知，不過最新式的飛機每小時可以達到二百六十哩的速度是可以相信的，一九二八年第一線的轟炸機可載炸彈一千二百五十磅，航程爲二百四十五哩的來回，現在第一線的轟炸，可以攜帶六千五百磅的炸彈，來回航程有四百三十五哩之多，在短短的七年功夫中，進步有如此的成績！當然這也是化代價換得的，在一九二八年時，一架轟炸機的造價，大概只要五萬元美金，可是今日的價值高多了，一架最新式的轟炸機，造價達

二十萬元至五十萬元美金之巨，如此巨款所換得的是速度，上昇，和耐久，差不多高一倍的速度須加四倍的價值。

英國最近製造的費萊方登機(Fairey Fantome)是專爲抵禦轟炸機和實施攻擊所設計的，最高速度每小時二百四十八哩，足以追逐任何轟炸機，不僅速度高，上昇亦快，每分鐘可昇二千八百呎，最可寶貴的是裝有二十公釐口徑的小砲及四架機關槍，還可攜帶二十二磅重的炸彈四枚，聽說新式克欣斯(Curtis)高翼單翼戰鬥機的性能，更比費萊方登機優良，美國的轟炸機馬丁B十六式(Martin B 16)和道格拉斯(Douglas)轟炸機都有優異的性能，現在試驗中的於寶茵二九九式(Boeing 299)據說具有更佳的成绩。

戰爭隨時有迅速發生的可能，準備多量飛機的國家，當然很佔便宜，不過還要能夠迅速補充更新式的飛機，方能操必勝之券，在戰爭的時候，也許隔夜的飛機，到明日便不適用，結果形成了雙方交戰國的飛機設計者，和製造者的智力鬥爭了，美國向來有的是設計專家和工程師，祇要工程師們不離開他們的工作，不再像大戰時的甘受政客

們的利用，那末對於飛機製造的數量，可以不生問題的，在一九一七至一九一八年間，工程師們受了政客輩的蠱惑和利用，致工作添增了不少障礙，飛機設計的工作，停頓了許久，不得不倚靠協約國方面的飛機，所以第一步的工作，要掃盡內部的障礙，保證工程師們能夠，不離開他們的工作，並且儘增設完善的製造廠，如此一旦有事，便可有迅速的出品了。

第三表 轟炸機的架數

國別	白日轟炸(輕式)	夜間轟炸(重式)
法國	八十架	二百四十架
英國	二百五十架	一百十架
義大利	一百二十架	一百十架
日本	五十架	十五架
蘇俄	七百五十架	二百五十架

中日若正式開戰日本殊難取勝

某外國軍事專家之觀測

(十二月十二日東京電)日方傳出之消息：某外國軍事專家對於中日若正式開戰之場合，究竟孰敗孰勝之觀測，作結論曰：「日本軍力之膨脹，已為不可掩飾之事實，其海軍之勢力，在太平洋上只有英美兩國聯合勢力，始足以制裁，然中國既無海軍，是日本海軍僅能對於中國沿海各省加以有限度之威脅耳。至於日本之陸軍，雖有常備軍六百萬人，但自準備侵華四十餘年以來，其所支出之軍費，實不可以估計，雖國內工業發達，然其原料取給甚難，即滿洲方面，因地方不靖，所能調開之另一部分軍隊供向中國本土進攻者，為數亦極少，且年來為傾銷貨品於國外，資源外流，國家命脈，喪失不少，至於日本之獨霸行為，早已不得列國之同情，已至財盡勢窮之境地矣。且此次中國之斷然施行新貨幣政策，結果日貨滯銷，損失又不下數萬萬元，以中國地大物博及人口之衆，與蘊藏未經開發之富源，與日本相較，力量實不惶多讓，誠能上下一心，則日本攻華殊難取勝，獨惜有等淺識與不知利害之人，以為中日戰爭，中國必敗，而紛以現款存日本銀行，將來彼等將後悔不及，愚誠之中國人歟，胡不猛省乎，」云云。

今日德國之空軍

金秀

德國空軍之現狀及其航空建設，刻已惹起舉世之注目與探討。茲據確實調查，德國現時共有飛機製造廠四十五所，最近凡國內所有規模較大之飛機製造廠，其生產力莫不日益擴大，其他工廠，相率改變其原來生產，而從事生產飛機發動機及飛機者，亦復不少。總計，德國目前從事生產航空及航空建設需用品之補助企業，約有一百家左右。

德國最著名之飛機製造廠，計有：「容克斯」「都爾尼愛」，「哈因克爾」，「百合」，「武爾夫」，「阿爾巴特勞」等公司。凡各較大之工廠，自一九三三年起，即已開足馬力加緊其製造飛機之工作，據法國屠涅 (Tud) 將軍最近稱，僅此等大工廠一項，每月即可生產飛機二百架，其他工廠生產飛機之數量，亦頗可觀，蓋其工廠規模雖較小，而為數則甚多也。據可靠消息，德國每月所造成之飛機，共計四百五十乃至五百架。

法內軍政部長毛爾 (Mouren) 稱：德國飛機製造廠每日可出飛機十五架。吾人證以德國一九三四年鋁之消耗量較一九三二年增加三倍，而達六萬噸之事實，足見其言之不謬矣，蓋六萬噸鋁其中三分之二用以建造飛機，至少可保障每月生產飛機五百架之所需也。

故一九三五年初，德國飛機隊列內，至少有飛機三千七百架，而其整個空軍所有飛機之總數，至少為六千架。至德國新成立之航空部隊及新製造之軍用機，則一律嚴守秘密，而軍事化之各工廠，嚴然如處於軍事戒嚴中之狀態也。

高速飛機，最為德國航空專家所注意，例如三座發動機之「容克五二號」轟炸機，時速為二八六公里，發動機為二一〇〇匹馬力，據稱該機可搭載炸彈一。五噸，飛至根據地五〇〇公里外投擲後，仍可歸還原處。另有一種「哈因克爾七〇號」。輕型高速轟炸機，發動機為八五〇匹馬

力，時速據傳人自稱爲三七七公里，除攜帶其他武器外，可搭載炸彈三五〇公斤，飛行一〇〇〇公里。此等新式飛機，現已爲德國空軍所採用。此外，尚有正在試驗及設計運籌中之種種最新式飛機。

目前德國對航空機製造之試驗工作及試用最新科學方法改良軍用機之研究工作，正在殫精竭慮的狂熱進行中。

德國容克式飛機內燃引擎，(容克式四號及五號引擎)已發世界公認爲現代航空科學最進步之產物，英，法，日，各國已先後獲得「容克斯」公司之允許，而從事於此種內燃引擎之製造矣。他若飛機蒸汽發動機亦已遠近馳名，目前對於飛機採用最新式發動機之研究，日在積極進行中(如「容克斯公司」等)。其在技術上所獲得之重要成就，嚴守秘密，然就各種報章雜誌所透露之消息觀之，亦足徵其航空建設工作特別緊張之概況矣。

德國全國分爲六個空軍軍區，及十五個航空指揮部(凡不屬於空軍軍區及防空部隊之飛機，概歸航空指揮部統轄)。各空軍軍區設航空指揮部，由航空部長兼轄之。每個空軍軍區內均已成立航空部隊及航空司令部，空軍軍區

司令部之所在地如下：

- 一、哥尼新堡(Königsberg)東普魯士境內
- 二、柏林(Berlin)在中心
- 三、德勒斯登(Dresden)在薩克遜境內
- 四、明斯特(Münster)在威斯特法倫境內
- 五、明興(Munich)在巴伐利亞境內
- 六、基爾(Kiel)在海軍港灣

空軍軍區司令官，多由新任空軍將領充任之，就中第一空軍軍區司令官被任命爲「航空將軍」(其官銜等於航空部長)，其他各區司令官概爲中將階級(僅次於上將)。

觀以上所述，可見德國對空軍之重視爲何如也。

航空指揮部除分佈於以上六個空軍軍區外，其所存在之

- 城市如下：斯德丁(Stettin)，馬德堡(Magdeburg)，韋瑪(Weimar)，佛琅克佛爾(Frankfurt-am-Main)，科倫(Köln)，努尼堡(Nürnberg)，斯德蘭斯蘭(Stuttgart)，哈諾威(Hanover)，比勒斯勞(Breslau)。

茲爲更求明瞭德國空軍軍區及航空指揮部之位置起見，圖示如下：



德國第一次公開

組成之空軍部隊，計有四個驅逐大隊，其名稱以各大隊成立之地點名之，即：(一)利奧特果芬 (Rhinigo)，(二)羅遜大隊 (Lohn)，(三)伊買而流 (Immelmann) 驅逐大隊，(四)別耳開 (Belg.) 驅逐大隊，(四)好斯特·外西。

航空團隊，此可於過去所得之材料，證明其不謬。蓋吾人前此已知德國在各重要飛機根據地，業經成立十二個航空團隊，其所有之航空機應歸諸空軍區無疑。故平均每軍區常有二個航空團隊，其機種係由轟炸機及偵察機編成。計各團隊所有飛機總數為二千一百架，每團隊平均為一百七十五架。

除此等航空機(主要為轟炸機)外，德國各區航空指揮部內尚編有十六個驅逐機及補助機航空團隊，共有飛機二千六百架，計每團隊平均為一百架。故德國現今之航空團隊，實為極有力之作戰單位，就中尤以轟炸機之威力最為兇猛。

(Hornb. Wassel) 驅逐大隊。此等驅逐大隊之飛機概為單座位驅逐機。每大隊由三個中隊編成，每中隊有飛機九架。關於德國其他航空部隊，吾人所知者，僅其空軍一般之編制，係由航空團隊，航空大隊，航空中隊，以及防空砲兵部隊與航空通信部隊等所編成。防空砲之編制，分為團、營、連等。

據屠涅將軍之觀察，今日德國之空軍，已編成三十個。

吾人若將德國轟炸機，與其他機種作一比較，尤為有趣，計德國所製造之飛機，其每千架中，僅有二百架為驅逐機，二百架為輕轟炸機及偵察機，其餘六百架盡屬轟炸機，故德國軍用機百分之六十純為攻擊性質之轟炸機也。據可靠調查，德國現有飛機場約四百以上。此數字充足證明德國飛機場建設之發展，與其飛機同一迅速也。本年四月間，德國所有之飛機場為二五八處，其中一〇九為

軍用飛機場，一二四爲民間商用飛機場，二五爲所謂航空「體育」飛機場，在以後數月內新造成一五〇飛機場，故總計達四百以上矣。

德國航空「體育」飛機，亦係航空指揮部所組成者，分佈於國內各重要戰略地點；其作用略同於民用飛機，卽爲一種變相之軍用飛機是也。此等航空「體育」飛機之數量，僅民用航空學校卽有六百乃至七百架之多，且其性能完全適合於現代軍用飛機之要求條件。

德國航空協會刻已佈滿全國。彼亦按照各區航空指揮部之所在而分爲十五個區分會（第十六區分會在但澤），區分會之下，分爲地方分會及支部。航空協會之任務——在各航空學校，航空俱樂部，及航空工業部門內，訓練飛行人員，發展滑翔飛行，輕飛機飛行，及氣球飛行等之技術能力。

國社黨衝鋒隊則有其本身之航空隊，係空軍預備隊之一，據調查，凡衝鋒隊之隊員，過去爲飛行員，航空醫視員，及航空機械師者，現一律編入國社黨航空軍團。航空軍團組織之最小單位爲航空班，由若干航空班編成航空衝

鋒隊，衝鋒隊內至少有飛機三架。由若干航空衝鋒隊編成航空大隊。

德國軍事當局對其空軍人員之補充，尤爲注意，所補充之空軍士兵，以自願兵爲限，並須經過種種嚴密之考察手續。

據其所宣佈本年十一月舉行之空軍人員補充條例觀之，第一批徵集者，爲已屆軍事現役應徵年齡之青年，其次則爲將屆應徵年齡之十八歲至二十歲之青年，最後爲年屆二十二至二十三歲者，就中二十三歲之徵集，僅限於特殊情形（如資深之人員）。

防空砲部隊及航空員通信部隊，首先徵集二十二至二十五歲者，次則徵集已屆應徵年齡之青年，最後徵集將屆應徵年齡之十八至二十歲之青年。凡志願兵，概以未婚之男子爲合格，且須經過醫師及心理技術補檢檢查後方可入伍，志願兵之服役年限：防空砲部隊定爲二年，航空部隊及其他防空部隊（如通信及衛生部隊）定爲四年六個月。

志願兵服役一年以上而遭遣散時，得享受獲取其他工作之優先權，二年服役期限完畢後，在退伍三—四月內，

蘇俄之航空兵力及其弱點

(本文譯自英國三軍協會記事五月號)

蘇俄航空，在該國革命前後，非常的幼稚，也可以說

是無航空；可是及至一九二五年以後，突然地一大飛躍，

直到本年（一九三五年）已經有三十九個旅團，飛機總數

實達到四千架之多。總空軍約百分之四十是轟炸機，轟炸

中隊的人員，都是特別挑選優秀者來服務的。蘇俄空軍無

預備機，航空工業還未十分發達，這便是它的弱點。

××× ××× ×××

蘇俄原來在保守極端地秘密主義，並且對於外國通信

等事，嚴行監督，要知道它的實況極其困難；但是綜合由

蘇俄方面所得到的情報，加以研究，自成為相當可信的材

料。

蘇俄航空，在過去十年間，可謂進步神速，終達到今

日的優勢的。試看如下所列的數字，可知蘇俄政府對於航

空如何努力，以及如何迅速地增加飛機數目。

年 次 機 數 摘 要

一九二二年 四五架

一九二五年 五二〇架

一九三一年 一〇五〇架

一九三三年 二〇五〇架

一九三五年 三〇六〇架 全部本國製

如右所舉的三千六百架中，如果更將大部分飛機修故

後立可改變為軍用的轟炸機四百架，如算進去，則飛機

總數，實達到四千架以上。然而蘇俄還不以此數字為滿

足，依然繼續擴張。

蘇俄的陸軍航空兵力是旅團編制，旅團是由三至五個

大隊編成，大隊是由三個中隊編成。一九三三年末有二十

五個旅團，一九三五年後合併海軍航空隊，總數有二十九

個旅團。

一九三五年一月，蘇俄國防委員會決定將陸軍航空

方真

防會議席上會謂：「蘇俄工業的重點，為欲獲得大轟炸威力起見，乃指向高速重轟炸機的製造，今後更應繼續為之。」云。

重轟炸中隊，使用炸彈搭載量一千五百公斤，航程二千里，裝置四發動機，十八噸的單翼機。此等中，最新型是 Ant 6 或 TB 3 型，「蘇維埃」M 31 型，裝備七百八十九匹馬力氣涼式發動機，它的巡航速度有二五〇公里/時。此等新型機，是莫斯科附近第二十二工廠所製造，現有五百架在蘇俄空軍使用中。現在中部威爾斯地方的中隊，普遍使用的 Ant 1 或 TB 1（裝有二發動機）決定逐漸地以新型機更換之。

輕轟炸偵察機 TB 2 雙翼機，是純粹地國產，裝備 TB 2 型五九二匹馬力發動機一具。此等飛機，於北極搜索之際固曾發揮其甚大效果，然至現今，已屬於舊式者，故與附有雙發動機戰鬥機在交換中，若干中隊，業以附有新發動機戰鬥機從事裝備。

現用戰鬥機是「蘇」十五型，其性能頗優秀，目下政府仍努力圖謀性能之發展；最近試作機「蘇」十六型的檢查甚

佳，所以十五型，漸漸地應該與之交換。此十六型，裝備五百九十二匹馬力「萊特沙克龍」發動機，是金屬製雙翼機，巡航時速三四五公里/時。以上飛機都是蘇俄本國製，很值得注目的。

海軍航空兵力不大，現有飛機約三百架，大部分是外國產。此等海軍機中 R 5 及 Ant 4 飛機是蘇俄國產。此外，有轟炸機「杜爾尼愛，瓦爾」，長距離偵察機「沙波耶」五五型，海岸偵察及戰鬥機「沙波耶」六二和「亨開爾」五五型。這種外國型飛機的大部分，都是獲得外國的特許，在列寧格勒和托普羅格等工廠製造的。至於蘇俄設計的飛機，目下正在製造中。

蘇俄的空軍人員，也是嚴格訓練的。將校和駕駛員的一般教育程度雖稍低，但是它們技術上的習得，飛行經驗，射擊術和轟炸術，頗能夠和敵十分對抗。駕駛員中技術優秀者，都被編入於轟炸中隊；轟炸是蘇俄所重視的，所以轟炸中隊漸漸地增加起來，現在約為全空軍百分之四十。轟炸中隊要員，都有高度轟炸技術，長於空中航行法，不問何種天候，能作盲目飛行。

以上所述乃蘇俄航空的概要，據此以觀，可以確實肯

是它的弱點之一

定蘇俄空軍的威力甚大；但是也有它的弱點，將來一經和外國開戰，即將大為暴露其弱點，所不能免。弱點如何？即蘇俄航空工業發達的程度不充足是也。該國航空工廠雖是倍加，航空要員雖已養成，可是技術比較外國，還有遜色，熟練地機工缺乏，優秀設計者亦少，並且不能多量製造以充足戰時的要求。又蘇俄航空工業組織的不完全，也

蘇俄航空機的数量已經充足，其性能亦大，可是平時並無預備機一架，我們綜合由蘇俄最近歸國者的談話，可以料得到：蘇俄在開戰之初，固然能夠十分發揮其航空威力，然因急速地消耗和預備機的不足，勢必突然陷於不能行動的苦境之中也。

美國海軍機四十二架完成編隊飛行

美國海軍飛機四十二架，今日完成其四七五英里之不着地編隊飛行，按此次飛行為試驗珍珠港空防之活動量，全隊飛機於今晨九時四十分開始出發，每隔一分鐘飛起一架，當時之氣候雖不甚佳，然並未展緩，至下午二時五十五分，此間司令部宣佈，第一分隊飛行五小時四十五分鐘後，已抵目的地，至三時五十五分末次報告，最後一機亦已安然降落，中途毫無事故，且仍照飛行秩序，逐一下降云。（十一月九日國民社檀香山電）

國土防空與瓦斯防護

林禹平

緒言

歐戰始傷尚未復原，而世界各國，無不極力擴張軍備，第二次大戰之危機，又迫近眉睫，處此危境之中，其將何以自處，况自飛機發達以來，戰鬥之方式驟形變化，其戰場外之原動力，可於至短時間內，頓時使其損失，即轟炸敵國之主要都市及資源地，斷其補充接濟而摧殘無形戰鬥力，塗炭其生靈，消滅其作戰精神，滅其反抗觀念，而掃除有形之戰鬥力，又陸海軍正式作戰，而爭戰之結果已可預期者，空軍作戰於短期內可結戰局又不得預定也，是故國土防空之重要，已為世界各國軍學專家所共認，而此問題於將來之戰爭上，恐更有增加其必要性者，蓋將來之戰爭，與歐洲大戰不同，不但使用炸彈，其他如燃燒彈及毒瓦斯等，必為各交戰國所競先樂用者，故於一般國土防空上，除積極方面由軍部完全負責外，其他如敵機投下炸彈以破壞我家屋，或拋擲燃燒彈以擴大我都市之火災，

或散佈毒瓦斯以毒化我住民地時，若地方官民不竭力活動，或市民不自動努力奮鬥，則軍部方面雖有如何綿密之對策，於大局亦屬無補，要知國土防空，宜軍民一致，方為有效，而於瓦斯防護方面，則尤側重於市民之自動，精究瓦斯防護常識，則瓦斯雖毒，毋足畏也，茲就各國對於瓦斯研究情形，略述於次：

列國航空化學研究之狀況

俄國——俄國於歐戰時受德軍瓦斯攻擊最劇，故其為將來戰都市之瓦斯防護計，於一九二一年設立化學戰部，努力研究，其半官半民之航空化學協會，有會員五百萬人以上，竭力使民間瞭解航空化學之關係，勞働者之會費，於其給料之一部內雖制徵收，民間之醫師對中毒者之療法及教育等，須負義務教育之責，其熱心研究之情形，於一九二八年凱愛夫大防空演習時，已可見其一斑矣。

法國——法國於一九二四年以陸軍部令發表，規定空

襲時市民及車站與工廠從業員之個人瓦斯防護法，又地方公共團體之大部，皆早已辦理必要之防毒面倉庫，而對於瓦斯攻擊有特別危險之地方，不但貯藏百分之十瓦斯防護需要品，且為消防隊及軍用官憲等，設立防毒面具演習所，以使其訓練完全澈底。

英國——英國於大戰間受瓦斯苦戰之經驗，市民之防護訓練，當極重視，於一九一七年與一八年之交，英國各新聞紙，皆記述空襲被害地方之慘狀，訴斥政府之無能與無準備並力說以後普及市民教育之必要，目下英國軍備革新之根本方針，側重於科學之應用，故對於瓦斯防護之研究，不遺餘力，逐年增加技術研究費，現在約已達戰前之六倍，在各級學校，皆實施瓦斯根本教育，而對於市民之瓦斯普及教育，曾在積極推進中，近來每年於倫敦及其近郊舉行防空演習時，曾令全體市民參加，於秘密實習各種防護動作，是誠可以注意者也。

美國——美國與上述各國情形相反，不重視瓦斯之防護，而注意於飛機上瓦斯之使用法，彼認化學戰為將來戰爭中之最經濟及最有效之戰法，故平時對於教育設施上無

不努力猛進，且為將來戰爭時，欲使化學工業有關之人員，工場，設備材料，及製品等確實動員計，作大規模之化學工業動員準備，其用意之周到，已可想見一般矣。

意大利——大戰時意大利受德軍瓦斯之犧牲，不亞於蘇俄故其都市瓦斯防護之準備，亦不敢落後，自墨索里尼執政後，更努力進行，如危險地區之調查，消毒隊（消防隊）之教育，施行規則（警報，防毒具，除毒劑及糧食分配法等）之平時準備，及對市民分發防毒注意書等，皆對防護上直接準備，以防有事之日惶惶失措，其最堪注意者，即對全體國民，皆發給二個防毒面具，並派員分往各市鎮說明其使用及保存法。

日本——日本亦受各國趨勢之刺激，為善處事變起見，設立陸軍科學研究所，平時對於瓦斯之研究製造及主要原料之準備等，無不努力計劃，此外對於市民瓦斯知識之普及法，軍隊瓦斯教育之勵行，民間製造機關之獎勵，化學工業之補助等，皆為將來瓦斯戰爭之準備也。

瓦斯防護之必要

一九一五年四月二十二日，德軍在伊蒲爾施行瓦斯攻擊，是為瓦斯使用於戰場，作為新兵器之第一日，以後如瓦斯彈射擊，於瓦斯使用上，發生各種考案，而為防護此種瓦斯計，各國又無不競相研究，其防護手段，以圖萬全，幸而各交戰國因各種關係上，皆不敢在空中投下瓦斯，蓋採用此法，而襲擊敵國內要地，則其自己國內要地，亦有被襲之虞，而當時德國對於瓦斯之使用，雖有卓越之技術，因其孤立無援，亦不願輕易嘗試，故當時瓦斯防護之重要工作，尚以戰場為限，然於將來戰爭上，因飛機之發達，與續航距離及搭載量之增加，依現在某國實地試驗之結果，如投下瓦斯彈及瓦斯雨下法（如水滴之液狀瓦斯，自上空撒佈之方法）等，皆已完全成功，則後方要地之防空設施上，對於瓦斯防護，實有預先綢繆之必要，故自飛機及瓦斯之進步，或因此兩者之連繫協調而更增強其威力，於將來之戰爭上，列強各國，其都市之瓦斯防護雖如何周到，而市民之恐怖心仍不能稍減也，其使用瓦斯為一時性者，則一時如煙瀰蔓於四周，人畜吸入後，即為中毒，催淚，噴嚏等現狀，多為柯斯開紅，鹽素，青酸，梯夫愛

厄爾鹽化，砒素等毒氣，若為持久性者，則如水滴撒佈於地上，漸漸氣化而毒及人體，如水滴觸接皮膚，即起水泡而糜爛，其主要者，為伊培里脫毒氣是也。

空襲瓦斯之效果，依其使用瓦斯之種類及其使用之方法，而各有差異，如某之鄧閣君少校曰：「若投下一加侖伊培里脫毒瓦斯，則可使廣大之地域發生障礙轟炸機十機編成一中隊，行一次攻擊，即可使正而十英里闊二英里之地域完全毒化」又如德國之葛萊特中校曰：「伊培里脫之地上有效濃度，在一平方公尺約為十格蘭姆，故若欲攻擊柏林，其面積三〇〇平方公里，須瓦斯三、〇〇〇噸，須載重一噸之飛機三、〇〇〇架可以搬運」又如某國之瓦斯研究家曰：「瓦斯以飛機撒佈為最適宜，若以重量與高級炸藥相比較，則對於人畜之效較大，如欲撒佈瓦斯於某地域，雖不直接命中，亦可藉蒸氣及風之吹動而使其生效，用飛機運搬瓦斯，確實為理論上之進步，較其他任何方法，可於最短時間內，運送多量瓦斯於極遠之敵線內，故將來都市防空上，對於瓦斯攻擊，務宜特別注意，今若用伊培里脫等持久瓦斯，以毒化一百平方英里之地域，（1）欲使其人

類完全死滅，則使用三。○○○，(2)欲使其感覺不愉快，則使用一。○○○，即可達成目的，若用飛機而行兩下法，則如上(1)可減用一。五○○，(2)可減用五。○○○，已能發生效力，若用柯斯開紅，在同一面積，使其有致死之濃度，則須用三。○○○，用催淚瓦斯時則須用六十二。——綜合如上所述，若欲毒化一平方公里之地域，約須用十磅伊培里脫瓦斯，如用飛機可以撒布同量瓦斯時，則可以增加其毒化面積二倍，若祇為使敵不愉快起見，則可以增加其面積六倍，若使用砒毒系毒物，則可以增加其面積一百倍，如我南昌市街地之面積約為七。八五平方公里，若欲其完全毒化，其使用之瓦斯量，已可推算而知，况現今之大型航空母艦，約有搭載飛機一百架以上，(一)機之平均搭載量約為五百公斤(若一次全數飛機出動襲擊，則我都市之在其續航距離內者，恐皆被其毒化無餘矣，且敵機不但投下瓦斯彈，同時並投下炸彈燃燒彈時，都市內一方發生火災，市民已極混亂，若再以毒瓦斯投雜其間，則防護上極形困難，將來瓦斯與航空其技術及運用上之進步，兩者相合而為一，新興之大威力，於都市防

空上，其困難當更易想像也，蓋瓦斯與普通炸彈不同，雖不命中，其瓦斯多擴散低迷，尚能發生相當效力，其毒氣中，且有目不能見鼻不能嗅者，人體於不知不覺之間，已感毒極重，市街地，陰濕地，密林矮樹，及其他不易通風之場所，最易滯留，是不可不注意之者也，歐戰時，其被伊培里脫毒化之都市，最少有二星期不能利用，必須用嚴密之消毒法，完備之毒氣檢知法之後，市民方可移居，由是觀之，瓦斯之慘，不言而喻，彼歐列國，軍民上下一致，熱烈研究航空化學，以圖充實國防，日以繼夜，而尚厭不足者，豈徒然哉。

都市之瓦斯防護

對於瓦斯空襲之防護，依一般防空之要領，可以分為積極與消極兩種處置，以下祇就地方上所應擔任之消極防護法，簡略說述，以資參考。

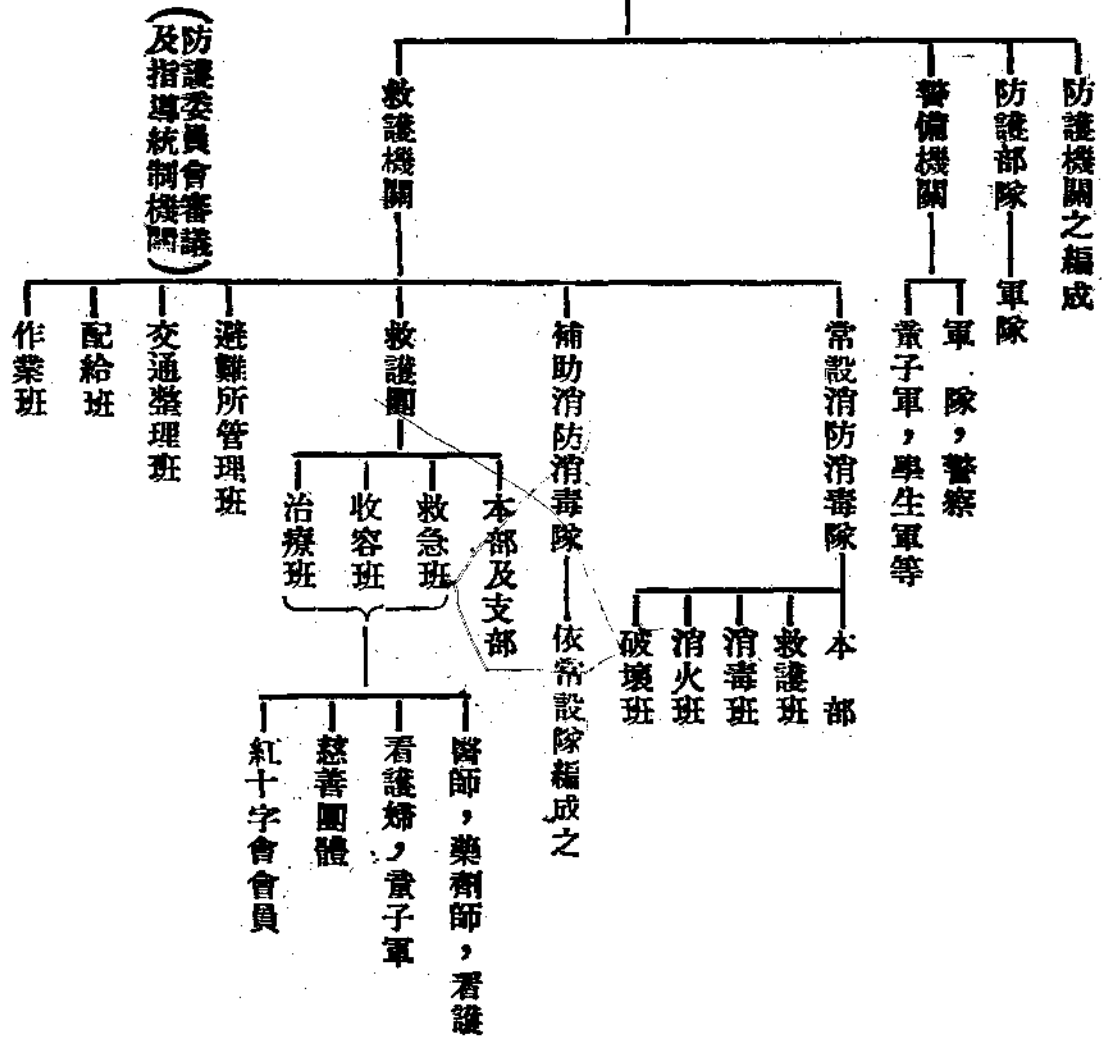
對於瓦斯之消極防護，若採用集團防護方法，不如使各人實施各個防護處置，較為確實有效，蓋一旦撒布瓦斯，則因其氣乘與地形地物之不同，而發生各種不同之濃度

，低迷於毒化區域內，且因其使用瓦斯種類之不同，而防護法亦有不得不變換者，故集團防護，不如使各人適應其瓦斯智識，自由處置其各個防護法較為妥當，惟國土防護，與戰場上之防護不同，若欲將防毒具支給全體市民，則不但於經費上不易辦到，且亦難期周密，故空襲之危險區域即指定為防護區域，而實施集團防護，即在此區域內，當敵機空襲時，為各民衆之家族避難計，則設置防毒室，其尚不足者，則設法預補之，或設立公共避難所，以為通行民衆，臨時避難之靈，且對此等場所消毒劑之使用，準備，配給等，顧慮其情況，決定其實施之方針，如此設備

之後，則發敵機來襲之警報，使市民確實演練各防護動作，以養成其臨急不亂之態度，誠如是則一旦敵機來襲，投下各種炸彈，則消防消毒救護交通整理及配給等諸業務，皆可以有條不紊，確實執行，空襲之損害，當可減輕不少矣，雖然，如此紛雜多岐之業務，平時之編成，指導，及統制，雖由於地方官憲之努力，而促成其業務之順妥，以適合戰時要求者，則全賴一般民衆之覺悟也。

以下關於都市防護之設備及防護諸機關防毒上之編成及業務等，簡略說明之如左：

防 空 司 令 部



防毒室及避難所——各民衆之防毒室，爲其家族或

其附近市民中之無庇護者，供其一時避難之需，其地點宜選擇避難動作便利之處，築所要之設備，凡門扉牆壁等，皆不宜有間隙，以防毒氣侵入，且爲供給通行者之使用或補充其他不足起見，可選定混比土造之建築物或其地下室等，對炸彈有安全之設備者，可利用爲公設避難所，其配置須顧慮市民交通之實情，自敵機襲來（或非常燈火管制）之一般警報起，至敵機到達我都市之上空止，其間所有之時間，可以使市民沿主要道路，向十人用之建築，多不合防空上之要求，若爲避難用而不能選擇混凝土建築物時，務宜增設小型之氣密瓦斯專用避難室，以局限其被害之程度爲妥。

各避難室之入口，須垂二重或三重幕布，設置前室，標記收容人員，備置想毒劑，設備淨化換氣裝置（將毒污之外氣，使其濾過清潔之設備）或裝置吸入筒，吸入高空不污之空氣，其吸入口之高度，雖依各學說而有不同，據英國洽德卿之言曰「在高度若在四十英尺以上，並同時有照明設備者爲完善」，若在前室設立浴場，則患持久瓦斯

毒者，當更便利。

一時之避難場——顧慮在某地區有罹火災之危險時

，則在防毒室或避難所者，亦有向他處避難之必要，因此則選定上風之高地或廣場，爲一時之避難所，惟此時宜與交通整理計劃相連繫，對於市民移動時之利用法，務須綿密計劃之，此時尤應注意者，即宜顧慮地形與氣象之關係，使被害地區之住民，漸次向安全地帶誘導之爲要，蓋任其自由出入戶外，則於不知不覺之間，即有被濃厚瓦斯襲之虞也。

瓦斯警報——敵機襲來時，通常以一般警報，傳達市

民，使市民實施防護前之各種準備，且爲被害地區使其防務實施確實起見，與實施機關作確實之連絡爲要，故除一般警報用之瓦斯警報傳達器之外，則利用消防用之警鐘，工廠之汽笛，或在市內新設各種傳音器，以期普通傳佈市民，其他爲補助警報之不足計，則可利用消防汽車用之警鐘，或附近警備部隊之警報器，而全體市民又可高呼「瓦斯」等字樣，以警告附近居民，總之，此等警報，除喚起市民警戒外，又爲混亂之一大起因，其發價傳達，宜適應

其被害之程度，適宜統制之，與消防隊同時出動，不失時期以免貽誤防毒之處置，是乃地方官憲之重要職務也，故其發信，關於正規警報者，由消防或公安局長專任之，較為妥當。

消防消毒隊——當火災時，消防隊雖負重要之任務，但於將來戰受瓦斯空襲時，對於實施消毒及救助市民等重要職務，亦由該隊負擔之，蓋考慮其本來任務上之特質，依平時災變時所鍛鍊者，如是最為適當，故於消防隊除原來任務外，再課以消毒之專責，是為各國所勵行者，如蘇俄之瓦斯防護村鎮分會，對消防隊不但兼任戰時地方之瓦斯防護，且為軍隊之救護隊，任重要地點及軍事諸設施之防護，德國亦然，於消防隊亦課以防毒重要任務，其任務如下「消防除消火及防止延燒外，對於瓦斯防毒具之用法，須實際對市民負教育之責，其他關於瓦斯防護及瓦斯軍紀等智識，須盡量宣傳普及民衆，且為防毒而倉庫之管理者等」。

如上所述之消防消毒隊，其編成要領，於平時之基幹人員內，再增加其所要之人員，且補助消防消毒隊之編成

，皆依防護機關之編成表所示者為根據，原來考慮當設消防隊人員之關係與戰時消防上之要求，若使消防隊兼任消毒事宜，未免有相當困難，然平時作有秩序之教育，其基幹人員多自常設隊編成，其任務如對市民直接有危害者，如持久瓦斯之檢知法，消毒之主要手段等，使其各隊員澈底明瞭，則基幹人員倘有不足，而以其他人員補充，於任務上當不致發生若何影響，（法國之瓦斯防護教範亦有說明曰「担任消毒之人員，除瓦斯檢知等專門人員以外，其他不必一定受瓦斯教育者補充之」）況補助消防消毒隊，平時依消防組編成之，除任防火防毒以外，在其編成地區內，多為消防消毒隊之豫備隊，其一切動作，皆已熟練，故於任務上當不致困難，惟其所使用之材料，務宜以簡單為得策，蓋戰時之補充與整備，頗非易易也。

救護隊——救護隊在防護編成上居次要之地位，於瓦斯空襲時，市民之受其惠者，當不在少數，瑞士為紅十字會發祥地，於人類上貢獻殊多，將來紫十字會（減輕化學戰之慘禍之國際機關）等之組織，亦屬必要，目下國際中，關於此事已有具體化之傾向，然都市防空之救護事業，

若專賴此等機關，尚感不足，故都市救護隊之編組，絕不容缺，以官公立之病院或規模較大之私立醫院為基點，使其從事救護，於空襲開始前，將市內各病院之病人，一律移至市外各病院或臨時療養所，與消防隊同時出動，對患者則救急治療之。惟救護者，當實行工作時，須有排解瓦斯之智識，並須備備消毒劑及所要之器材，且在各救護所內，除有必要之設備外，亦宜如避難所之有防毒設備者為要。

避難所管理班及交通整理班等之行動——

為防護瓦斯之避難所，宜特別注意染毒人之收容，而避難所之防毒設備，消毒，出入者之取締等，皆為避難所管理班員之職務，又交通整理班宜與其以同動作，適應其被害之程度及風向等，將避難者適當誘導於避難所，或其他臨時避難場，如此事項，若平時不豫定計劃，則於實行時，每多發生困難，蓋空襲時市民之移動，常不能如想像之簡單也，英國於平時豫想其空襲之危險區域，登錄其區域內之住民，空襲時何處為其避難所，如何使其行動等，皆詳細調查決定之，以此調查表為基礎，不但於交通上決定方案

，且如糧食及救急藥品等，皆綿密計劃之，平時之準備以供有事之需，誠防空上之上策也。

防護區域內要地要點之防護——

防護區域內之官公署車站（或交通要點）電報電話局，病院及工廠等要地要點之防護設施，於都市防護上所應更注意者，除應有之防護設施以外，控置所要之警戒兵力，或編成消毒班及救護等，恰如平時防火班之編成相同，使其執行所轄範圍之任務，但此等要地要點因其特質之不同，而防護法亦有所不同，其要度逐漸增大時，須受軍部及地方官憲之指導或援助為要。

防毒具及消毒材料之整備及配給——

防毒具之整備，對瓦斯攻擊上，為第一防護手段，是為各國所注意者，在可能範圍內，危險區域內之市民，最好每人各支給一具，但因經費上之關係，除消防員，警察，童子軍，救護隊員等，主要戶外勤務者，可以支給軍用之防毒具外，其他一般市民，應其一家必需出外者，則支給極簡單之防毒具而已，近來英法美等國，對全體市民有發給一個或兩個防毒具者，是誠準備之周到者也。

防毒衣亦以準備多數為得策，但與防毒具相同，若欲支給全體市民，勢不可能，故除消毒班及救護等必要者，其餘概由市民自備為原則。消毒材料，可以分為持久瓦斯之消毒劑（漂白粉等），一時瓦斯之中和劑（碳酸氫鈣水等）等，於都市之各要所，分別配置之，以供其急時之需，蓋都市被敵空襲時，交通每多杜絕，若由中央一貯藏所供給，易於發生故障，且消毒以迅速為主，在其未彌漫前，則可防毒於未然，若消毒材料供給不便，則不能驟然撲滅，每多貽患也，其配置之要所，約以工廠，交通要衝，水源地，天淨水場等附近為得宜，此等消毒材料，與衛生材料及糧食之處置相同，宜密閉收藏於掩蔽良好之處所，其最重要者，或移藏於附近避難所內為要。

防護地區之劃分——都市中瓦斯防護之設施，防護機關之編成及動作之概要，既如上述，惟此等機關及市民，若與平時相同，災害尚囿集於一區，是為防空上之最不適當者，為局限其損害減少其危險計，宜將防護區域內，劃分為數地區，每地區如能獨立實施防護者為要，而防護機關之編成及設施，亦以此為基礎，確立計劃，按步實施

，惟決定此地域時，可依其土地之制度及風俗習慣等以劃分之，或如上所述，常設消防隊，不但担任消防，且為防毒之中心機關，故此防護地區劃分時，若與消防區相一致，則當更多便利也。

結 論

列國對於國土防空，無不在詳細計劃中，而對於瓦斯防護，平時其全國人民訓練準備之狀態，已如上述，國際紅十字委員會，在此爾浦塞，或在羅馬，屢開會議，討論瓦斯防護問題，各國對瓦斯戰之注意，已可想見矣，雖然，返顧我國則又何如耶，我國與歐美等之國際關係不同，若欲於至短期間內，使國軍發揮至大之戰力，實多困難，況國內市之狀況，多不適合防空上之要求，則對此種問題之研究，似更有嚴格勵行之必要，然瓦斯防護之實效，不在於物而在於人，而都市瓦斯防護之要諦，亦不在於防護設施，而在於市民瓦斯智識之普及與其精神之涵養，即如上所述，瓦斯防護之要領，皆對瓦斯之物質威力而設計，而對瓦斯完全之準備，尚以克復瓦斯之精神威力為最要

，德國於一九一八年大戰末期時，投擲多量瓦斯以希突破
 聯合軍之陣線，先用瓦斯宣傳戰，努力宣傳瓦斯之威猛，
 俟其精神恐慌，則斷行突破戰，其精神與物質二威力之利
 用，是為戰史所明示者也，將來不幸而國際發生破綻時，
 敵利用巧妙之宣傳，同時前來毒化我主要都市，亦未可知
 ，此時國民宜鎮靜而自重，毋恐怖而畏縮，平時精究瓦斯
 之智識，有事之日，毅然為國效忠則國家幸甚。

中國建設

第二十卷 第六期
 化學工程專號

介紹世界第一次化學工程會議.....	吳承洛
建國方略上之化學工業.....	歐陽毅
中國製紙工業之前途.....	陳彭年
氮氣工業之現勢.....	包伯度
動力糧之取給——石油之成因及改造與煤木油脂之石油化.....	戴濟
甘薯化學成份之分析及其對於工業重要原料——酒精——製糖之探討.....	樓子韶
蔗糖廠之化學工作.....	龔昂雲
硝酸氨之製造.....	熊學謙
江南製紙工廠考察記.....	歐陽毅
無紋理木質之發明.....	歐陽毅
製紙工廠處理亞硫酸鹽廢液之研究.....	萬德固譯

價目：全年十二冊連郵二元
 零售：每冊二角二分

發行者：南京西華門西華巷中國建設協會
 代售處：全國各大書局

制空與將來戰 (續)

意大利杜黑將軍著
劉開譯

第二十二節 與國防有直接利益的民用航空之活躍行動

直接有利於國防之民用航空，應準備而接能利用於國防上之器材，換言之，即作能為獨立飛行隊及補助飛行隊利用之準備。此種民用航空自然使用飛機，養成並維持駕駛者，消耗航空諸屬品，且準備保有能直接為國防所利用之器材，因此之故，須使飛機能迅速並且容易利用於戰爭上面。

民用航空所準備之器材應與國防之目的相符，而國防與民用航空之發達，有深切之關係存焉。

關於人員飛行技術準備之條件，以民用航空人員在有事之秋，能即時動員，平時則受慣於軍務之預備教育為充分。國防航空諸機關與民用航空人員之養成及維持，大有關係，故在此目的之下，對於民用之諸企圖當補助之。

此類補助金額須多，在實際上可以養成並維持駕駛員

一名，軍部當局所支出之金額作為標準計算。此金額為軍部當局發給民間，用以準備養成其駕駛者的補助金之最高額。然此最高額，若能切實節約，其補助金額得以減少頗多。

關於飛機，在現今軍部航空界，有民用機不能作為軍用之偏見，其理由以為軍用機與民用機，各具有相異之特性也。在此余稱之為偏見者，其他考察暫置於不論，專就下列言之。不拘任何國家，皆無富裕，以準備並保有其純軍用之適當的空中兵方，故各國無不使其民用航空之器材，能利用於軍事上。

在絕對的意義上，民用及軍用所適宜之飛機，既非完全的民用機，又非完全的軍用機。當實施之際，兩極端常須融和，實際此融和於軍事航空，頗有利益。蓋利用民用航空，得常有新式飛機之利，而專賴軍用機則屢至於保有陳舊之機器。

以上之偏見，與其次之事項有關，即現今軍部航空，

幾乎僅有極端特性之飛機，而民用航空，其飛機則具中等之特性焉。然以極端特性之飛機，縱然有時能在空中戰鬥，惟不能實施空中戰。

戰爭以集團行之，其集團由中等者組織而成。空軍之如何需要類似商用機所具特性之中等特性的飛機，此已在空軍之部述及之矣。故軍事航空須利用具有特別性能（並非例外之性能）之民用飛機，在另一方面，民用航空為享受由此條件所生之利益而從此條件，不發生障礙。

假定念及一軍用機每日行動所需之經費，則對於戰時能即時利用的一民用機每日之行動，軍部當局得即知其須為自己利益而發給補助金之最高額。

依據前而簡單之考察，足以證明應顧慮軍部航空與民用航空彼此之利益，而如何施行協力矣。

財政協力自須有待於軍部之航空預算，然隨民用航空之發達及自存，更為容易，其財政的協力能漸次減少。果如此，則恆久的軍部航空得減至最小程度。而在糾紛之場合，與動員之補助民用機，何能發揮其最大之威力。

此協力之全數須令其成為軍事航空之利益，故惟有軍部

部當局（獨立飛行隊或補助飛行隊）可以決定之，蓋決定直接有益於軍事航空的民用航空器材所具備諸條件之能力，獨此軍部當局有之也。

以上敘述尚欠充分，軍部航空須將不屬軍事者委之於民用航空，與之協力而助其發達。

駕駛者與機械人員等之教育，及各種航空特別教育，並無何等嚴密之軍事性質，即駕駛者不問其為軍人與否，皆能駕駛飛機，機械人員亦不論其為軍人與非軍人，盡能通曉發動機而運轉之。故一切航空特別教育，得委之於民間，如此於輕減軍部航空諸機關之外，並確實能減少航空教育所需之經費，而在另一方面，則變為獎勵民用航空之諸施設。

國家非大工業家也，各種航空器材製造廠或修理工廠以由軍部航空機關輕減為有利，而在他方面，應實行民用航空諸施設之獎勵。

軍部航空宜明瞭其業務，雖不能竭力援助民用航空，然須注意自己之利益，而避去有害之干涉。又軍部航空不可徒囿於偏見，且不為幼稚之事實所拘束，而脫離既生之

因習，以正大之理解指導之。

第二十三節 在國防上無直接利益的

民用航空之活躍行動

軍部當局之於與國防無直接利益的民用航空，恰如對於其他一切間接有關係於國防之國內活躍，無須顧慮及之。此可以不從事於非自己主管之問題，減輕諸機關並能避免有害之干涉。是種活躍限於具有團體的利益，應由國家獎勵之，其預算隨國家主管機關之查定，而決定其程度。

以下即屬於此類活躍，如航空工業科學之進步，在國際競爭場中，足以公佈的意國之航空工業暨國防機關不與以協力的商用及競技航空等。

國防間接的利用各種有關航空的科學及工業之進步，然國防諸機關無促進或獎勵此進步之權限，一切科學的及實驗的陸海軍工場皆移之於民間。在余之意見，須使其隸屬於教育部，蓋飛行技術的科學之研究及實驗，毫無軍事的性質也。此等工廠應對於一切研究家實行開放，而避專用，苟專用之，則如其他各種專用之場合，表現貧弱之能

率。

軍部航空當事者為其特別之目的，有需要具備特別性能飛機之感，在此種場合，當事者應對於民用之諸航空建設，加以計劃，因此諸施設須研究適應軍部當事者的特別要求之飛機，而使其具體化。軍部航空當事者關於民用機之確實，及民用駕駛者之技術，可勿懸念，此與不必懸念汽車之製造方法及其駕駛術，正相類似。

若為擁護民用，認為國家須干涉如右之活躍，則應對於民用性質之諸機關，實施干涉，此猶如蒸氣汽罐電氣裝置及汽車運輸者證書發給等檢查之干涉也。

軍部之干涉以其屬於權限外之業務，除陷軍部諸機關於鈍重外，並足令軍部航空與民用航空間發生軋轢，此種軋轢為各方面之利益計皆須避免。

為介紹國內工業且使其價值起見，須舉行競技及試驗等。關於此事，軍部當局亦如對於他種事務，無有關係，惟在純軍事的見地，須例外參與之，例如參與某競技的騎斥候競賽者然。

諸種航空的活躍之發達，須如競技及旅行等，軍部航

空之於此，注視之即足矣。

軍部航空當事者，應除去其現今雙肩重負所受煩累等一切雜務，專增大其價值，而確立適切之目的，故無忙於其他雜務之必要。

既如前述，為期於國防無直接利益的民用航空活躍之發達，國家須確立特別預算，而於區分此預算之方法，軍部無發言之權限。故當新設一適於研究及提案民用航空預算最良使用法的民間性質之諮詢委員會焉。

第二十四節 中央部之編制

依據以前各節之研究，航空中央部之編制須基於左記諸要項。

(一) 陸軍補助飛行隊及海軍補助飛行隊完全隸屬於陸軍及海軍而列入其預算內。

(二) 予將來空軍核心之獨立飛行隊以獨立之預算。

(三) 民用航空預算獨立。

雖採用上列三項，而航空經費並不因之增多，惟使現今武斷的分配，變成正當之分別。

(四) 無軍事的特別性質之各種業務，移之於民用航空諸機關，以減輕軍部航空諸機關之負擔。

若採用此項，經費毫無增加，而置諸機關於其自然之業務。

(五) 陸軍補助飛行隊海軍補助飛行隊及獨立飛行隊其數及性質由陸軍編制海軍編制及獨立飛行隊編制之當事者決定之。又各飛行隊之編制及用法，亦應委於此當事者。採用此項，可促其進化發展，以適應最有特徵的方法之業務區分原則。

根據如右之諸要項，中央部之編制將具體化如下。

(一) 隸屬於陸軍及海軍補助飛行隊之編制，在掌管陸軍及海軍編制之當事者，須顧慮左列事項，認為最適當而定之。

1、陸海軍用之航空特種器材，由後段所述之一航空技術官廳，依陸海軍所要求之數及性能供給之，故關乎材料之航空技術事務，毫不屬於陸海軍之當事者。

2、人員之教育亦由後段所述之一航空技術官廳，按陸海軍之要求，對各補助飛行隊實施，故對於人員之施行

航空教育，亦不屬於陸海軍之當事者。

(二) 爲執掌獨立飛行隊之編制，於所許之預算範圍內，新設一既述之官廳。

此官廳在最初時期，以現在隸屬之轟炸飛行隊及驅逐飛行隊，試驗的性質從根本上研究問題，次則確定獨立飛行隊之編制而編成之，主管其指揮教育及用法等。與前面1、2、兩項所示相同之航空技術業務，不屬於此官廳。

(三) 應乎陸海軍所要求之數及性能，專司由民營工業供給陸軍及海軍補助飛行隊需用之特種器材。

新設一官廳(製造局)

(四) 新設一官廳(人事局)使其在民間施設，按所要求之數及程度，專實施陸軍及海軍補助飛行隊人員之航空特別教育。

製造局及人事局皆不需要建築物或學校，諸種業務幾盡移之民間諸施設，僅收受材料及人員，各局之機關爲之輕易，此兩局對於所供給材料及人員之航空技術的價值，應負責任。

爲使此等官廳不各自存在，則以令其隸屬於主管獨立

飛行隊而與航空特別有關係之官廳爲適當。

(五) 新設一諮詢委員會，以研究並提案民用航空豫算最良之用途，及現在屬於軍部而無軍事性質的一切航空業務之民間移讓。

對於(二)(三)(四)(五)各項所用「新設」之語，讀者可勿抱異樣之感，余以爲新設一語，比較改設二字爲佳，故使用之。在實際上，若稍考察前述諸考案，則所提示之編制，雖要求若干新官廳之新設，而變成廢止多數現今施行曖昧不確實混雜且涉及其他權限業務之機關，故新設一語明瞭簡易，能發生更優良之能率。

僅有右述諸項尚不能認爲充分，即在其諸機關及其業務與諸飛行隊相互間，必須有密切之關係存在，僅此諸項，尚缺一各種機關於單一指揮下之連繫，此統一得依空軍部之設置以實現之。

某官廳對於國家須負航空之責任，不惟如此，尚須向其目的，傾注全力，而着意於其他事項。現今之國家航空規模甚小，然應加以顯慮，航空進步迅速，異日之民用或軍部航空將至何種狀態，吾人不得而預知也。現今國家航

空，其規模雖小，但應有適於準備將來之小規模的部分焉。無頭則身體不能生存，即不能成長，由小始易增大，決行人所不準備之新事業，有自小始之必要。故余深信須附與一頭於航空，即新設空軍部是也。

航空編制問題之細部不可深入，即其細部苟根據中央部之編制即可也。此外關於中央部之編制，有敘述其次要問題之必要。

第二十五節 空路（譯註在第二十二節民用

航空會通及航空路，而空路較之航空路具有廣大之意義）

在下結論以前，於此重要問題，余認為尚有一言之必要。空路全部為空中器材之道路，無一般道路之必要。海為浮游材料之道路，然航海之隆盛有關於陸上航海之施設，航空亦然，從理論上言之，航空器有其出發點及到着即足矣。在實際上，應準備此等地點之地面。在地表面上開始飛行及飛行之容易與安全，大部分與地表面上之施設有關係，特別在意大利耕作之國為尤然。

非準備空路，航空之大發達無望也，戰爭一般不顧慮

空路，其戰爭之危險由於蔑視其他一切之危險，在平時，一切危險須令其減少。

空路所要求者無多，即良好之着陸場不時着製場優良之通信勤務及主要中心地之地上勤務等，此小小要求，當實現之。

空路網由於數條大動脈遭遇形成之大網而發生，能使民用航空發達及軍部飛行隊之使用容易。

空路之設定須適應團體的利益，而在國家之權限內。意國之形狀須形成空中最大動脈之態勢，即在二海岸線與一平地上，得連結會集地中海上空之各航空路。

此大三角形網改變意國現今之空中障礙，而成爲西班牙與巴爾幹諸邦及中歐與亞非利加亞細亞容易之空中交通地帶，迅速取得國際的價值。同時此大三角形網亦頗適於要求空中兵力迅速集中在普河或兩海岸正面之將來空中戰略目的。此網之設定爲絕對必要之最小限度，無此，意國之航空不能期其發達，故此乃國家應採取最緊急處置之也。

此並非國家須自爲諸空路之發起者及使用者之意，而

其意在國家對於新設並維持諸空路，應施行處置，雖由國家會計附與諸結果，而此空路之使用亦可委之於民用施設，是毋容置疑者也。

依地表而適當之施設，致飛行容易，由真實之目的所發生之民用諸施設，應如前述，有所處置以獎勵補助之，整頓飛行隊，而區分其業務及權限。苟能鼓吹熱烈旺盛的向將來邁進之新精神，則意國之航空界終可施行其自由之飛行也。蓋一切確實之飛行要素，意國皆具備無遺，有天才勇士及無雲之天空，其國土悠然橫立於文化發生之海中。

結 果

與余同經此遠長之研究過程的讀者，到達此種場所，余敢斷言，並非徒託空想，得立足於現在之事實，而發生未來之事務，在此未來之事實中，將有足使最冷淡的人士驚異之事出現，余既述及，想能邀讀者之公認也。余置身於實際之位置，就現在所應為之事，而敘述余之意見時，毫無革命之提案，不過以整理既存之事實，與以對於將來

能力之簡單目的，而實行整理提案而已。

何故需要整理，而增進現在之能率，附與將來之能力，且勿使過去之現實停頓。

余對於不遜之事，固表歉意，但確信下述之事項，即將來決不出余之所信，在空中之戰爭成爲將來糾紛之本質，故空軍之價值，不特異常迅速增大，而且陸軍及海軍之價值，亦隨之而非非常迅速減少。關於現在之處置，余不提議建設空軍，僅主張新設一有權威的研究空軍問題之官廳，與之以實驗機關。

此爲最小限度之提案，問題之現狀，在世界各國，皆付審議中。苟不欲制空，則不得排斥此提案。此種提案雖係最小限度之問題，然在余已認爲滿足。對於余之不遜，重表歉意，而余之提案自然依據余述之推論及其精神，確信足以解決問題。

若此長期之研究及熱誠，能引起播植優良種子，余已表示十分滿足。其草本將逐漸成長健全，而達於巨大之境

一千九百二十一年

於羅馬

(第一編終)

第二編 結論（一九二七年發表）

如第一編緒言所述，在最初發表制空之時（一九二一年）余所發表關於航空問題之一切考察現已不認為適當。此並不與當時之一般意見過度衝突，其目的在使將來進步上新出發點的一種最小限制計劃承認及實現之容易。

此第二編亦可謂為制空初版（第一編）完全之增補包含第一編之追補事項。

在一千九百二十一年，僅有補助飛行隊存在，當時自然無此名稱，換言之為使地上或海上行動容易及完全之航空機關。此空中兵器雖會完成諸任務，然在軍部特別視之如餘物，對於飛行之不注意，有似昔人不注意陸軍及海軍之時代。

以上為實際之狀態，故須注入制空觀念，與以制空價值之初念，使之考察最適於制空戰鬥之方法，而承認由陸海軍獨立之空中兵力之觀念。

在飛行隊為補助物行動的大戰之後，於事如右計劃，波及於世人之意志，是為驟然而準備將來之緊要事項，

即亦現在亦屬重要。

此事之實施會遇困難，即第一編「制空」雖得陸軍部之盡力，出版而為一種官版書籍，但陸海軍之高級官員，於此問題無願加以講究之者。迄至法西斯蒂黨員進軍羅馬時為止，關於此種問題，絕對保守沉默，故為鼓勵此等人士，有加改正之必要。

除去生來怠慢及無所著者以外，對於制空之諸意見，縱不以無理視之，亦必視為頗有危險。

關於補助飛行隊之保存，余大受犧牲。在第一編余確切證明獨立飛行隊（空軍）根本的價值，同時雖確信補助飛行隊與獨立飛行隊矛盾，（現在亦確信之）但其所述，使補助飛行隊得以存在。

此事余亦認為卑劣，然為求常識普遍，有時不論任何事項亦須忍耐。要之注意閱讀第一編「制空」者，想已完全了解補助飛行隊之不必要過剩及其有害也。

事實上第一編第八節空軍與補助飛行隊已得到結論如次，「國防惟有依賴適於糾紛場合實施制空之空中兵力，乃能確實。」又其稍後之一段，有如下之附加，「陸軍及

海軍等一切空中機關，有爲能制空的敵空軍所全滅之虞，此亦容易了解。是即補助飛行隊不能制空，而不必需要之意義。在戰爭上，有時可用其他方法有利的使用補助飛行隊，故此隊可不必要，因其不但爲過利且有害也。

余在第一編第七節，曾有下列斷言，「不副此根本目的（制空）之各種努力精力及方法，在戰爭之際，有不能制空及敗北之確實性，即不副此根本目的，爲一種錯誤。」

保存於制空戰鬥無效力之補助飛行隊，余以錯誤視之，然余爲不過度實行決斷的革新，而過度使人心動搖計，故許補助飛行隊存在。此革新爲廢止當時目拉爲唯一之補助飛行隊，以建設完全嶄新之獨立飛行隊。

縱允許補助飛行隊存在，然在戰術上，余不願使之插入其範圍以內，在第一編第十九節，曾作如下敘述。「陸軍補助飛行隊之編制，余雖謂在執掌陸軍編制官廳之權限內，但並非絕對的言其官廳之價值。」而陸軍及海軍之助飛行隊業已述及，應在左列條件之下。

- (一) 其豫算須各包含在陸軍及海軍之豫算內。
- (二) 自其編制以至用法須完全且絕對直屬於陸軍及海

軍。如此許可補助飛行隊存在，方屬正當。余有一種更遠大之目的，在編成真正有價值之空軍，由豫算求構成陸海軍補助飛行隊之諸機關，及陸海軍當事者切實研究陸海軍補助飛行隊之編制與用法時，自然達到補助飛行隊不必要過利及對於一般利益有害之結論，此余所意想者也。

具有存在理由之空中兵力，余稱之爲空軍者，根據（現在亦主張）上述之諸根本理由。

「空軍」一用語在一千九百二十一年，余已與以頗明瞭之解釋，今若再加以敘述，並非表示能實施某戰爭行爲之空中兵力，乃適於制空戰鬥的空中兵力謂也。又一「制空」一語亦非表示空中之某主權或優越，而云「我能航空，敵則不能與我同等在航空狀態。」

果如上與諸語以定義，則發生左記之肯定事項。

「制空對於能制空者，其陸地及海上之全部得避免敵之空中攻擊，並有能自空中攻擊敵陸地及海上全部之利益。」

在右述之利益，關於近代之飛機搭載量耐航距離及現今破壞材料之效力，皆須相當具備，故若擁適當之空中兵

力，則能挫折敵人有形及無形的抵抗，換言之，其他之狀況另行論之，可以勝敵。

敵之有形及無形的抵抗以攻擊挫折之，攻擊利用飛機實施，故不得否認以上所述。問題在決定挫折敵有形及無形的抵抗上所需要空中兵力之數量及其性質，然此事亦無大關係，蓋余已插入「若據通常之空中兵力」一語，以表示空中兵力須適應其目的之條件。即此條件有對敵運用能挫折其有形及無形抵抗的攻擊數量及性質之能力。

今以適當之空中兵力實施制空，其他之狀況另論，而獲利，此乃基於以下之結論。即適於制空戰鬥之空中兵力（換言之即空軍）對於制空之戰鬥致勝，且在以適應其目的之兵力，能實行制空之時，其他狀況置之另論，而為適於獲得勝利之機關。為否認上述公理之真意，若不能否認及破壞實施材料之效力，須否認制空鬥爭之可能，或否認余所指意義的制空之可能。

欲能制空（換言之保存自己之航空能力，而防止敵之航空）須奪取敵所有之一切航空器材，明瞭如何能得到此目的，在此無關係，祇證實現在達此目的之可能性即足矣。

。空中飛機之於地上，能施行對地表面空中直接攻擊，以擊破敵之航空器材，故有前述之可能性。在另一方面，為破壞敵之航空器材所採之行動，必引起妨害其行動實施之反抗，行動與其反抗，於此發生鬥爭。

余敘述空軍須具制空鬥爭能力之空中兵力時，欲確定戰勝敵人反抗而擊破其航空器材之能力條件。

所謂「防止敵之航空」者，非防止飛行至於敵艦之意，絕對的破壞敵之一切航空器材，自屬異常困難，然敵之航空機關減至不能實施在戰爭一般範圍有價值之空中行動時，則能施行制空。於敵雖尚餘船數隻之場合，亦可云艦隊能制海，與此相同，於敵縱猶存飛機標本若干之場合，亦可謂空軍能制空。制空云者許我飛行而不許敵人飛行之謂，即「我為實行某事，得以航空，而敵不能因行某事而航空」之意。

余關於制空所思考之事項，返覆申述，祈予原宥，但其語句之價值一般非常曖昧，故余返復敘述之。

世人安將「制空」與「空中之優越或主權」混為一談，此為極相異之二種狀態，有空中優越或主權者以其能制空，

故在最良之條件。然在未制空之時，則非制空者，或不能制空。

在歐洲大戰最後之時期，意國能制空之事，屢聞人確言之。但意國在當時僅保有空中之優越，而忘利用其優越於制空上。意國之空中雖屬優越，假令不能制空，至休戰之日為止，敵亦能由空中攻擊意國。

特別在大戰最後之時期，或者已比較的能制空，即在某特別天空之制空，然此尙將優越與制空混淆。從空中兵器之耐航距離及移動速度上觀之，以上觀念皆全屬奇異。

在空中更有力之事，非制空之意，蓋制空者，不論任何從屬皆須除外，而自爲主權者之意。在另一方面，於更有力滿足之際，乃備足於允許其他弱者對我採取不利行動之條件。

優美之意語無同意語，故於諸語，吾人各與以其所有之意義。余對於「制空」一語所與之意義，在意大利語，爲其所應有之意義。故空軍於制空戰鬥致勝，且以應其目的的疾力實行制空之時，其他之狀況另論之，係於獲得勝利之機關。

因空軍成爲勝利之主要素，故須合左列二條件。

(一) 於制空鬥爭有致勝之能力。

(二) 在制空之後，以能挫折敵人有形及無形的抵抗之

兵力，實施制空。

前記第一條件爲主，而第二條件則爲完成之者。事實上僅適於第一條件之空軍，對於制空鬥爭，雖有戰勝之能力，然不能以有挫折敵人抵抗能力之兵力，實行制空，惟以下之事能爲之。

(一) 本國陸地及海上之全部使免於敵之空中攻擊。

(二) 由空中攻擊敵之陸地及海上全部，但無挫折敵人有形及無形抵抗上所必要之攻擊力。

即僅適於第一條件之空軍，不能決定戰爭之勝敗，其勝敗關於與空中鬥爭無係之其他諸狀況。然適合第一及第二兩條件之空軍，則與其他諸狀況無關係，而決戰爭之勝負。

空軍僅適於第一條件之時，戰爭之勝敗決於陸上及海上之戰鬥，能制空者其陸上及海上之鬥爭，將進展至如何狀態，當進展到非常有利之狀態，隨其制空後空軍新餘兵

中央時事週報

第四卷 第四十七期

民國二十四年七月廿七日出版

力之衆多，而益有利，理由如左。

(一)空軍使敵之陸海軍變成盲目，對於自己之陸海軍，附與以能望遠之利眼。

(二)空軍得由空中攻擊敵人，此種攻擊縱不能達到完

全挫折敵之有形及無形的抵抗，亦得滅殺其抵抗，而與以

大損害。

故雖屬僅 於第一條件之空軍，然在獲得勝利上，能

採取非常有效之行動。

(待續)

這 智識份子最後之努力(滄波)
冀東的叛亂(滄波)
一個初步的根本辦法(滄波)
服從命令與擁護領袖(滄波)

英人眼中的中國文化(滄波)
精神建設與社會制度(滄波)
法蘭西內閣之隱憂(淡)
意阿爭端之趨勢(淡)

「新聞記者資格之限制」檢議
論歐外交的動向

伍正行
徐公達

國社主義之理論與實施(續)
一週問國內外之政治經濟

繼
亮
者
等
秋

阿比西尼亞軍備之實力
(補白)悼孫德謙先生

洪
品
清

論評——選擇書籍與兒童
書訊——國內外文化消息十數則
最近出版圖書目錄數十種

林
斯
德

世界棉業之現狀
(補白)錢塘江大橋之工程
日人在滿之措施
(補白)薛福成熟讀通鑑

燕
君

讀者視察記(續)
捕魚紀事(文藝)

蘇
龍
譯

(附告)黃秋岳先生所著「花隨人聖齋摺憶」本期暫停

定價表

廿二年七月重訂

中央時事週報	每星期六出版	訂報處南京中央日報社發行課
訂購辦法	冊數	報費在內
零售	五冊	國內及本埠
訂定半年	二十五冊	古蒙新西
訂定全年	五十冊	香港澳門
		國外
		一元二角
		一元九角
		二元二角
		三元八角
		四元四角
		七元

南京新街口中央日報社發行

空中未來之戰爭 (續)

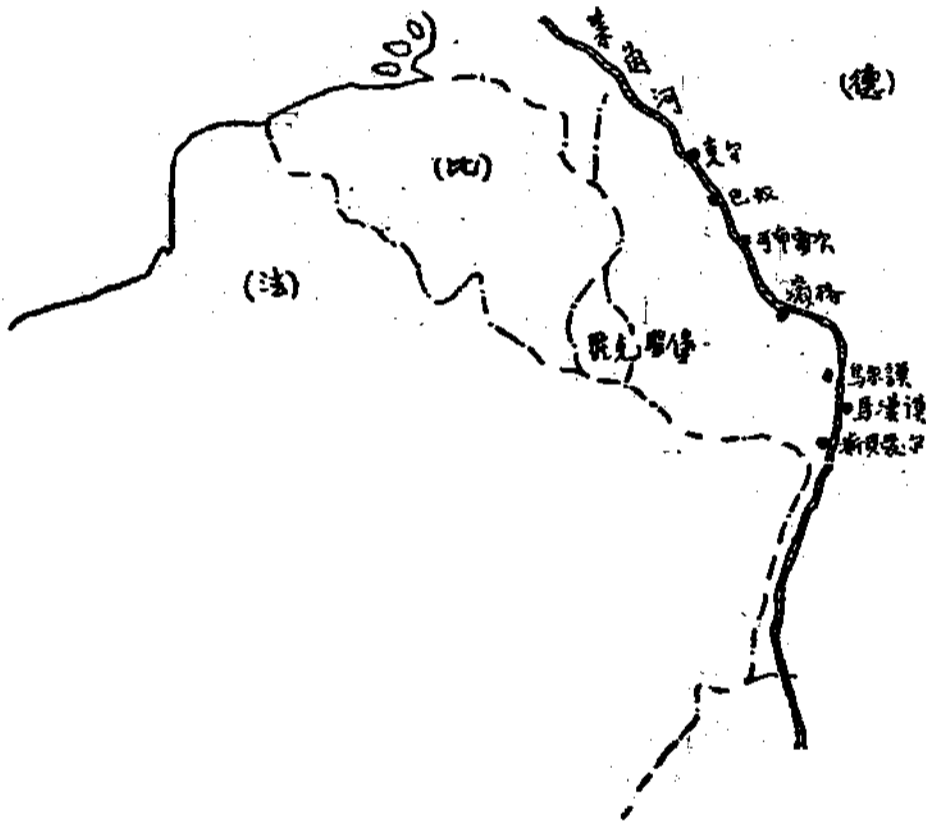
意譯

德國政府於午前六時向世界之一切無線電信所發表最初之戰爭公報。此公報茲以適當之揭示於下。

「六月十六日午前六時柏林發」

本晨四時及五時之間，有有力之空中部隊，飛行「萊茵」河地方之上空後，在「克爾」「波奴」「可布雷次」「濱格」「曼因次」「烏爾謨」「曼漢謨」及「斯潘愛爾」之諸市上，投下數百噸之炸彈，燒夷彈及毒瓦斯彈。人與家屋之損害無數，而數千人之市民，老人，婦人及小孩，或被殺或陷於瀕死狀態。

第八圖



本政府認為不能再容忍受，已命本國空軍，向法國政府施行報復手段矣。

此項公報，將法軍施行轟炸之結果，已非常誇張。實際上，市民雖有被殺，惟其死者之數，並未甚大，且法軍並未使用毒瓦斯彈。

然則德國政府，欲利用此轟炸之機會，所以以此無限之雲中化學兵器，讓聯合軍為最初之使用，而將聯合軍訴之於世界之輿論。而德國政府，則已決心將此種兵器之使用為其正當手段之目的。

此項公報，各國接到後

，均被發表於一切新聞之特別版，與以極大印象，此種印象，雖經聯合國諸政府之聲明為異議，惟欲消滅輿論，已不能矣。此取消不能否定其轟炸，僅訂正其轟炸之實施方法。其後德國空軍，施行其恐怖之空中化學戰時，雖存在從前之印象，惟聯合軍為實際上最初之破壞國際協約者，世人多信德軍之出此，單以復讎而行之也。

午前六時之狀況

兩軍採取處置之結果，於午前六時，是如左之狀況。

聯合軍

(一)比國驅逐旅團第一聯隊(計六飛行中隊共三十六機)，以約五千米之高度，居于八十公里之正面，巡行「克爾」——「可布雷次」之上空。

(二)法國驅逐第二及第四旅團(四聯隊內含二十四飛行中隊計百四十四機)，各翱翔於五千米高度，約百公里之正面。第二旅團為「可布雷次」——「曼因次」之上空；第四旅團為「曼因次」——「亞士愛堡」之上空巡行。

(對於空中所示之狀況，吾人常須依地上之一空地。如此讀者若依自己考察此狀況，則不致有所要

之餘地而將此狀況於不真實。空中狀況雖可對照地上之固定地點，不過一瞬間而已。然則須依一般的指示法對照地上。例如其空中部隊集時為五千米之高度而在「可布雷次」——「曼因次」正面之上空，此部隊以其一切之部署部隊通過「可布雷次」及「曼因次」之垂直而上空，荷在五千米高度，其部隊於此時間在「可布雷次」之垂直線與「曼因次」之垂直線，約五千米高度之連結直線上，殆將在數十公里內外。)

德軍(參照第九圖)

(一)二千馬力飛行第一集團之四飛行團(第一縱隊)於「巴丹爾波」之空向「克爾」前進。此四飛行團(二千馬力機四十)於午前六時半頃，應與比國驅逐旅團第一聯隊衝突。

(二)二千馬力飛行第二集團之四飛行團(第二縱隊)連「克吉格」之上空向「霍納夫」(萊茵河畔)前進。此四飛行團(二千馬力機四十)應與比國驅逐旅團第一聯隊衝突。

(三)二千馬力飛行第三集團之四飛行團(第三縱隊)連

「吉塞」之上空，向「聖哥奧」(萊茵河畔)前進。又二千

(六)二千馬力飛行第八集團之「二飛行團(第八縱隊)連

馬力飛行第四集團之四飛行

「烏爾謨」上空，向「布里

團(第四縱隊)，達「哈納」

愛賽」前進。

上空，向「曼因次」前進。

此際第四及第八縱隊之

此合計之八飛行團(二千馬

前方進路，極為自由。

力機八十)，應最早與法驅

補 考
I—VII 縱隊號數

逐第二旅團衝突。

是故由午前六時，德之

(四)二千馬力飛行第五

第五及第六縱隊與法之驅逐

集團之「二飛行團(第五縱隊)

第四旅團之部隊間，開始戰

達「亞士漢堡」之上空，二

門。在午前六時及六時半之

千馬力飛行第六集團之「二飛

間，此戰鬥漸次向北方益益

行團(第六縱隊)達「威爾

擴大，六時半間，由「克爾

堡」之上空。此四飛行團即

「至「可布雷次」，經「克

與法驅逐第四旅團之部隊接

羅斯納」「留多西謨」而至

觸。

「漢登堡」之正面，作長時

(五)二千馬力飛行第七

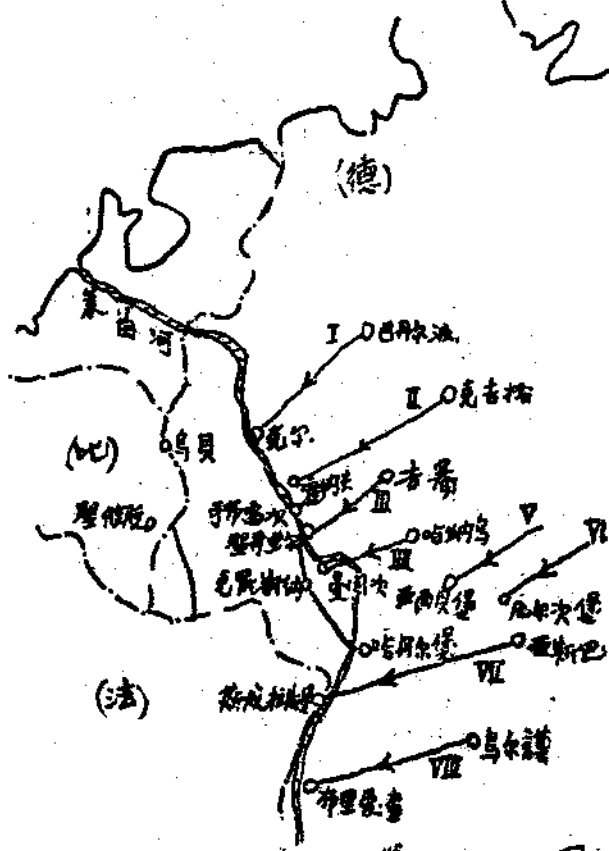
間之戰鬥。(參照第九圖)

集團之「二飛行團(第七縱隊)

「克爾」——「霍納夫」之

達「亞斯巴克」之上空，向「斯脫拉斯堡」前進。

上空，此國驅逐旅團之第一聯隊為隨第一及第二縱隊之先



第九圖

頭攻擊波所構成之二千馬力會戰八飛行團所攻擊。此時比之六驅逐飛行中隊（三十六機）正對德之八會戰飛行團（二千馬力機八十）。「可布雷次」——「克羅斯納」之上空，法之第二驅逐飛行旅團，為德第三及第四縱隊之先頭攻擊波所構成之二千馬力會戰八飛行團所攻擊。此時法驅逐飛行十二中隊（七十二機）正對德會戰八飛行團，計二千馬力機八十架。

依據法德兩國所公佈之諸多回想錄及記事並六月十六日所參加慘烈會戰之諸將校言，余思必能得知其正確之戰鬥狀況。

聯合軍之驅逐部隊，不論是否巡航，抑或向敵偽圍直進，均在致力於荷望見敵部隊，立即與以攻擊為最良狀態。德軍之諸會戰飛行團，不關是否為敵望見而維持其隊形繼續前進其進路。蓋德軍機較之有更大之速度及輕快性，能對聯合軍之驅逐部隊，選定非常容易之攻擊方向，至少德部隊得能避免其攻擊而不為之處置，又至少不致變更自己部署之行動，聯合軍之驅逐部隊，對敵部隊以濃密之攻擊時，以其全機得由上方包圍之。故能對抗諸方向之敵部

隊，且能使分散敵火，不至累其本身。

聯合軍之驅逐部隊，至施行攻擊時期，每以集團飛行中隊或飛行集團（二飛行中隊）之行動為原則。在攻擊時，各飛行中隊分為半中隊（計三機）。由其各半隊行動其一般之攻擊方向。從而有一飛行集團時，有四攻擊方向，一飛行中隊時為二攻擊方向，使對敵部隊以同時集中。因其平時演習，對此事已有非常訓練，故當實施此方法時，得能應付目的也可知。即聯合軍之飛行部隊，在其同時集中的攻擊成功時，是為收得最良之結果。

德國會戰飛行團，從其使用原則，不問敵之攻擊部隊及攻擊方向之如何，絕對維持密集隊形，而不離其所定之進路。此日此等飛行團，依據戰時編制，由九機而代以十機之編成，因其有預備機也。於是此飛行團受聯合軍一集團之十二驅逐機同時攻擊時（此種狀況殊稀），無論其攻擊方向如何，此飛行團火方之效力，必較一般驅逐機為大。故以飛行團為聯合軍之一飛行中隊或飛行半中隊攻擊時，反增此攻者之非常不利。即其部隊對飛行團僅在乎方向之能集中其火力。大型之德軍機，課注意非常兵器之為配

置，其裝置合於能最良避免強烈之抵抗而使配置。其操者之教育，頗為完全。其他方面，德國會戰飛行團之隊形，如受攻擊時，毋須略微機動，故兵器得殆為安定之坐片。假令一會戰飛行團已損失其半數或三分之一，則僅單獨驅逐機之攻擊，可淘汰其狂氣。然則，聯合軍之驅逐機，屢以犯此而似發明知故犯者。

驅逐集團或驅逐中隊旅行攻擊時，不拘其結果之如何，至在分散其各機，是而敵對之同一會戰飛行團或其他者，更不能希冀以迅速整頓隊形於集團，或中隊而旅行攻擊之事。其他方面，會戰飛行團假令受其攻擊，雖蒙損失，惟仍能維持其隊形而續航其進路。故在此種場合，敵各驅逐機自必更須攻擊而不能以混亂而妨礙續進。聯合軍驅逐部自之大部分，欲妨礙敵之自由前進而以部隊施行攻擊後，隊必單獨攻擊，且更將重復施行其單獨攻擊。此種健氣之行動，尤在十六日，雖取用而不足予德會戰飛行團以損害，誠恐聯合軍之驅逐部隊，反受更大損害也。

德會戰飛行團受敵勇敢之攻擊而不顧損失以維持其隊形，仍然續進其進路，而示憤成機動之敵驅逐機乘員，為

其飛行團之大威力。飛行團之一切隊員已預備此事，充分納得。

德會戰飛行團之乘員，除與敵遭遇時適應戰鬥外，已不能知其由飛行根據地出發之時。故最良狀態，在於致力應付戰鬥外，別無良策。換言之，凡不得友機之相互支援而維持密集隊形，容易被敵發見，更且極易擊破。從而由警戒周圍，使用良好兵器外，不無顧慮。即操縱者有維持隊形及進路之任務，其他人員，在監視及使用兵器外，任以最危險而最速被敵發見之擊破。隊形得區分為監視地帶。故會戰飛行團雖受非常損失而減少其機數，然仍有某種交戰力，且能自動的續行其進路。

雙方多數部隊於遭遇之場所，戰鬥已為對德會戰部隊之聯合軍驅逐部隊之一連攻擊，然則德會戰諸飛行團在正便上一線不能出現之故，同時聯合軍之驅逐部隊不能攻擊一切。故於某空界德會戰一飛行團，被二、三或四個驅逐集團或中隊之逐次攻擊，其他之空界，則被數機之單獨機攻擊而已，或不受些微攻擊。

在空界之戰鬥，驅逐部隊或單獨驅逐機對諸會戰飛行

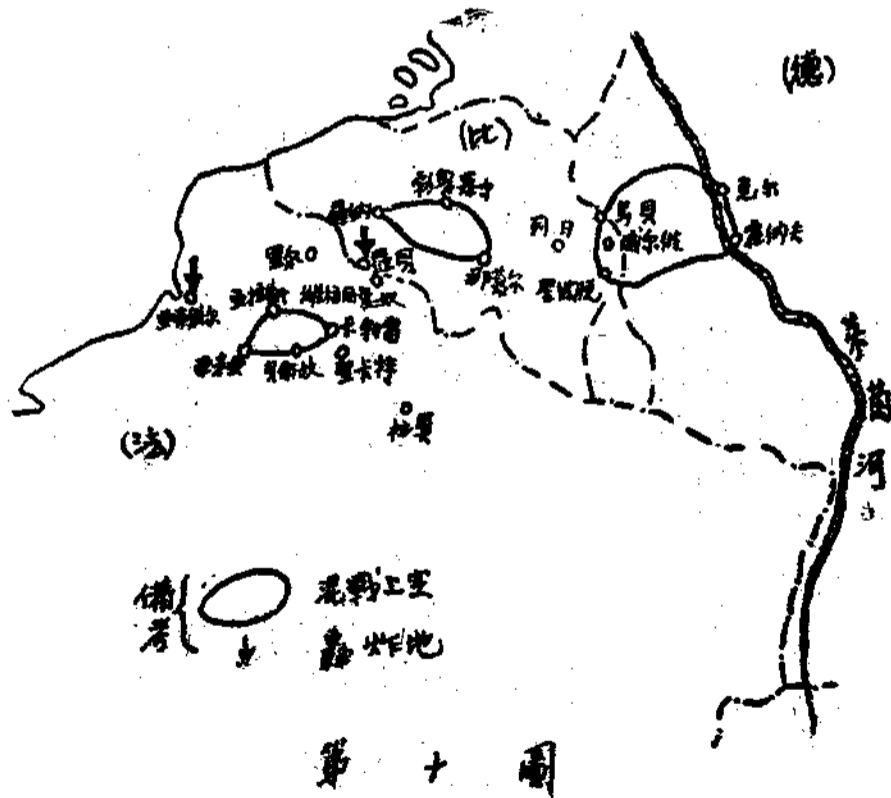
團，屢屢呈突進之混戰狀態，會戰飛行團是而存在，陸續前進，處處極力於會戰機及驅逐機之墜落或分散而使之著陸。此混戰狀態，達至最高頂點後，漸次寧靜。即不使存在驅逐部隊而至終止其施行攻擊，尚有殘餘之驅逐機，亦因彈藥或揮發油之缺乏（尤以警備驅逐機之已然）又為疲勞或意氣沮喪而著陸，然德會戰飛行團雖減少其機數，惟依然繼續其預定之進路。

× × × × × × × ×

前曾述及，在「克爾」——「霍納夫」之上空，午前六時半頃，德第一及第二攻擊縱隊先期之二千馬力會戰八飛行團，已與比國驅逐旅團之第一聯隊之最初遭遇。（以下參照第十圖）

在「克爾」——「霍納夫」——「烏貝」——「聖維脫」之上空，驅逐六中隊與會戰八集團之間，發起混戰。比國驅逐諸中隊，數字上雖居劣勢（三十六機對八十機），然於攻擊，得能往復施行而勇敢戰鬥。然則於午前七時間，其殘存之驅逐機（為出發時之四分之一），因彈藥消盡，以致不得不着陸。一方德軍之二千馬力會戰諸飛行團，雖

蒙約十二機之損失，仍在空中保持約六千米之高度達「佛爾威」——「聖維脫」之上空。



比國國境重現動務，於午前六時半，將德飛行大集團

向國境前進及比國驅逐旅團第一聯隊之退却，報告於比國對空防禦司令官。此司令官復受敵有力之部隊已於七時十五分向飛越國境之情報，於是命令「勃魯塞爾」一「奈塞爾」及「列日」之對空衛戍地及比國驅逐旅團之第二聯隊，向侵入比國之敵空中部隊突進。

此等部隊，于午前七時半至八時間出發。

午前七時半，德第一及第二縱隊先期攻擊波之八會戰飛行團，維持最高高度而避高射砲兵之射界外，達「勃魯塞爾」之上空，向「里爾」——「維拉士奴」之方向前進。比國驅逐部隊，亦以最高高度追逼之。

午前七時半間，比國對空防禦司令官由國境監視勤務之報告而知其他之德飛行一大集團，於「烏貝」及「聖維」之問，飛越國境。此即為第一及第二縱隊之第二攻擊波屬戰八飛行團。

比國對空防禦司令官得此報告後，即對其部隊命令一部分有時間的出發，向敵第二集團抵禦，實際上對此敵之部隊，計為警備驅逐六中隊。所派遣追逼其第一攻擊波之八會戰飛行團（此因從前之戰鬥，已蒙若干損失）之先頭驅

逐部隊，於午前八時間，由「里爾」——「維拉士奴」之上空追及。同時警備驅逐六中隊之追隊第二攻擊波八會戰飛行團亦於是時由「勃魯塞爾」——「那塞爾」之上空追及。同時比方復得又有德飛行一集團飛越國境之報告。此即第一及第二縱隊之第三攻擊波之四會戰飛行團。

比國防禦司令官因其所屬之軍團驅逐飛行，僅不過五中隊，雖然此種巨大危險，却認以此補助飛行隊加入，頗不適當。惟斯時法國對空防禦司令官，已知比國上空之狀況，故於午前八時，德第一攻擊波之八會戰飛行團，在「里爾」——「維拉士奴」之間飛越比國境時，即命令補助飛行隊之驅逐第一旅團（北部方面軍者）及「亞米亞」——「聖克脫」及「拉奧」之對空衛戍地，向此敵突進。此等部隊，計驅逐飛行十二中隊及警備驅逐飛行十八中隊，合計飛行三十中隊（百八十機），而於午前八時半間，向德第一攻擊波會戰飛行團突進。此飛行團因前既由背後復受比國驅逐旅團之第二聯隊（飛行六中隊）及同國警備驅逐飛行六中隊（合計十二飛行中隊共七十二機）之攻擊。

如斯於「亞拉斯」——「卡布雷」——「亞米亞」——「貝倫納」

之上空，在午前八時至九時之間，德第一攻擊波之八會戰飛行團（因從前之戰鬥，已受有損失），恐將與法比驅逐四十二中隊之間，引起混戰。此時德會戰機僅約七十架而對法比驅逐機二百五十二架，是而德之八會戰飛行團，固全被擊破而不與一機殘存。一方面聯合軍之損失，數亦約在百五十機。

且在午前八時及九時之間，於「勃魯塞爾」「那慕爾」「沙爾爾羅華」「羅納」之上空，德第二攻擊波之八飛行團與聯合軍警備驅逐六中隊之間，引混戰。此時德會戰機為八十架而對驅逐機三十六架。德第二攻擊波之八飛行團，約失十二機而打落敵之警備驅逐機約三十架，於午前九時頃，「亞拉斯」「卡布雷」之上空，復被聯合軍驅逐部隊攻擊。此驅逐部隊為德第一攻擊波之八飛行團所擊破。是而聯合軍之飛行部隊（約八十機）因受激烈之混戰後已混亂。然則個個能繼續勇敢攻擊。德第二攻擊波之八飛行團，於午前九時半，在其編制上，呈損失將半之狀態，然猶能維持至「亞米亞」「亞布威爾」之上空，一方聯合軍之殘餘驅逐機，因須補充及整頓，勢非若陸，已無能為

矣。

x x x x

午前九時，法對空防禦司令官已知另有德飛行一集團出現於「羅貝」「里爾」之上空以企圖「羅貝」之轟炸，此為德第三攻擊波之四會戰飛行團，殆未受比國之混亂而通過者。此四飛行團之一，即將十噸之炸彈，投下於「羅貝」。法對空防禦司令官對此次敵軍，乃命補助飛行隊之驅逐等一聯隊（第一軍者），突進抵抗。此聯隊於午前九時半頃，向「羅貝」方向飛行空中，巡回者久，無如不能發見敵踪，乃於正午與零時半之間，徒勞往返而着陸自己飛行根據地。

午前十時，德第二攻擊波之八會戰飛行團，出現於「羅亞」上空，而第三攻擊波之四飛行團，則出現於「亞布威爾」上空，並於「亞布威爾」投下十噸之炸彈。

此時刻，法對空防禦司令官即派遣補助飛行隊（第二軍）之驅逐第一聯，向「羅亞」方向追蹤。

x x x x

以上為由上午六時至同十時之間，對於比國上空及法

國比部上空之狀況，此狀況殆為唯一之十六日會戰全局。

在此局部的戰場，赴有德會戰二十飛行團（二千馬力 千馬力機）。

機二百）與聯合軍之驅逐二十

四中隊，及警備驅逐三十中隊

（合計三百二十四機）之遭遇

戰鬥。

午前十時之狀況如左（參

照第十一圖）。

德 軍

第一及第二 隊之第一攻

擊波（計八飛行團共八十機），

全被擊破。

第二攻擊波（八飛行團）約

減少其半數而在「羅亞」之上

空。

第三攻擊波（四飛行團計

四十機）於轟炸「羅貝」及「亞布威爾」殆完全存在於「亞布

威爾」之上空。

第一及第二編隊已損失其全部之半部機數（約百架二

千馬力機）。

聯合軍

比國驅逐旅團及「勃魯

塞爾」「那慕爾」「列日」之三

對空衛戍地（驅逐飛行十二

中隊及警備驅逐飛行十二中

隊，合計百四十四機），經

上項戰年後，殘存者約有四

十機。

此國諸軍團之補助驅逐

五集團，雖完全存在，惟其

新設諸部隊，尚在動員中。

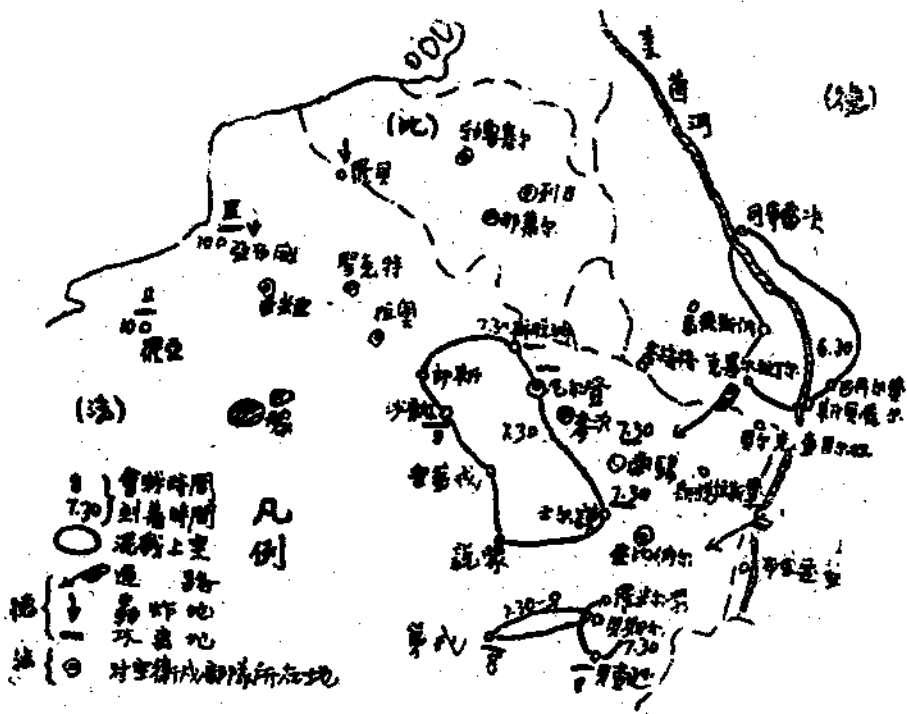
補助驅逐第一旅團（北地方

面軍者）則已由七十二機減

至約三十機。

「亞米亞」，「聖克脫」及「拉奧」之對空衛戍地（飛行十

八中隊計警備驅逐機百〇八架），約減失其半數。



第 十 一 圖

補助驅逐二聯隊(第一及第二軍)正在搜索敵機而飛行中。

諸軍團之補助驅逐諸集團，僅殘存者以供應用，其新設諸中隊，動員甫經完畢。

總計聯合軍全部，約損失二百機之譜。

午前六時半，「克布雷次」——「克羅斯納」——「卡慈爾洛特爾」——「斯潘愛爾」——「漢登堡」之上空，德第三，第四，第五及第六攻擊隊(二千馬力十二會戰飛行團)之諸先頭者與法空軍驅逐第二及第六旅團之間，發起混戰。此混戰能展開至「萊茵」上空，若以數之比較，則為德之二千馬力機百二十對法之驅逐機百四十四。(參照第十一圖)。

午前七時，德第一攻擊波之十二飛行團，約減少其機數三分之二之狀態，於「麥棲格」與「貝爾克查堡」之間，飛越國境而向西南方續進，法約有五十驅逐機，追蹤其後。此驅逐機，非常勇敢，然因施行各個戰鬥，其效果甚渺，終於消盡彈藥而着陸。

午前七時，德會戰四飛行團(二千馬力機四十)於「斯脫拉拉斯堡」及「布里查」之間，飛越國境而向西南方飛

此時法對空防禦司令官有如左之會佈。

(一)空軍驅逐第一及第二集團，於「麥棲格」與「貝爾克查堡」之間，飛越國境，向敵集團(此集團已受損失)突進。

(二)空軍驅逐第五旅團，於「斯脫拉拉斯堡」及「布里查」之間，飛越國境，向敵集團突進。

(三)「凡爾登」——「麥次」——「南錫」及「愛比秦爾」之對空衛戍部隊，準備敵其他集團欲前進時，施行其集團攻擊。

(四)中央及南部方面軍之補助驅逐諸旅團，以及各軍之補助驅逐諸聯隊及諸軍團之已經動員之驅逐諸中隊，命令均應次第得能出發之準備。

x x x x

午前七時半，德第一攻擊波(第三，第四，第五，第六)之會戰十二飛行團，約減少其全機數三分之二之狀態，而到達「斯脫納」——「凡爾登」——「南錫」——「卡爾鎮」之正面，惟即遭法空軍驅逐第一及第二旅團部隊之攻擊。同時，德軍之同攻擊諸縱隊之第二攻擊波會戰十二飛行團，

飛越「麥樓格」及「貝爾克查堡」間之國境。

午前七時半，德第七及第八縱隊之第一攻擊波四飛行團，未遇任何混亂而達「羅米爾蒙」——「貝宅遜」之上空，遂受法空軍驅逐第五旅團部隊之攻擊，一方面德軍之同攻擊諸縱隊之第二攻擊波四飛行團，飛越「斯脫拉斯堡」及「布里愛查」上空之國境。

午前七時半至八時之間，於「郎斯」——「斯脫納」——「凡爾登」——「卡爾謨」——「說蒙」——「聖第戎」——「沙龍」之上空，德第一攻擊波之諸飛行團與法驅逐二旅團之間，發生戰鬥。此時為德會戰十二飛行團（其機數已減少三分之二）對法驅逐二十四中隊。

法機之攻擊，極為猛烈，且非常大胆。其勇敢之驅逐機乘員，猶已將身委諸犧牲。致將德機八十之大部分，為其擊破，惟有極少數者，向後續攻擊波退却。然則，法驅逐二旅團，亦受極大損害，且完全失其建制的連繫，故午前八時，德第二攻擊波之十二飛行團，而有完整狀態者，達「斯脫納」——「凡爾登」——「多爾」——「卡爾謨」之上空時，對此突進者，僅有少數彈藥之單獨機而已。

午前七時半至八時之間，在「維斯爾」——「第戎」——「貝宅遜」之上空，德第七及第八縱隊之第一攻擊波四飛行團與法空軍驅逐第五旅團之間，引起混戰。此時，為德機四十對法驅逐機七十二。

午前八時，此德之四飛行團，其機數之狀態，被減少至半部以下，乃達「沙龍」，秀爾，沙奴」之上空，一方面，德第二攻擊波之四飛行團，已達「羅米爾蒙」——「貝宅遜」之正面。法驅逐第五旅團，以其部隊之一部，攻擊此第二攻擊波，是而完全覆滅。

午前八時頃，在「郎斯」——「斯脫納」——「說蒙」——「卡爾謨」之上空，到達德搜索飛行十五中隊，此擇乘者為最熟練之飛行家，以長常快速之驅逐機百八十架，到達會戰上空，立即向法驅逐機對德會戰諸飛行團而各機在猶豫行動之間突進。

x x x x

午前八時頃之狀況，法對空防禦司令官所知者如左。在「斯脫納」——「凡爾登」——「多爾」——「卡爾謨」之正面，有殆為完整之敵大飛機一大集團，活動於最高高度

，向東方飛行，其後方約百公里，殆近國境線處，復有大

飛機之其他一集團，循前

方集團之進路上續行，更

在南方之「第戎」——「沙

龍，秀爾，遜奴」之正面

，已有敵機之一集團而受

鉅大損失。其更後方，復

有能戰之一集團。尚有在

其後方之「萊蘭」河畔，另

有一大集團正在進行中。

若依法空軍偵察聯隊

該部隊之情報，則敵尤有

數個其他大集團，已繼續

進入法國上空而前進。

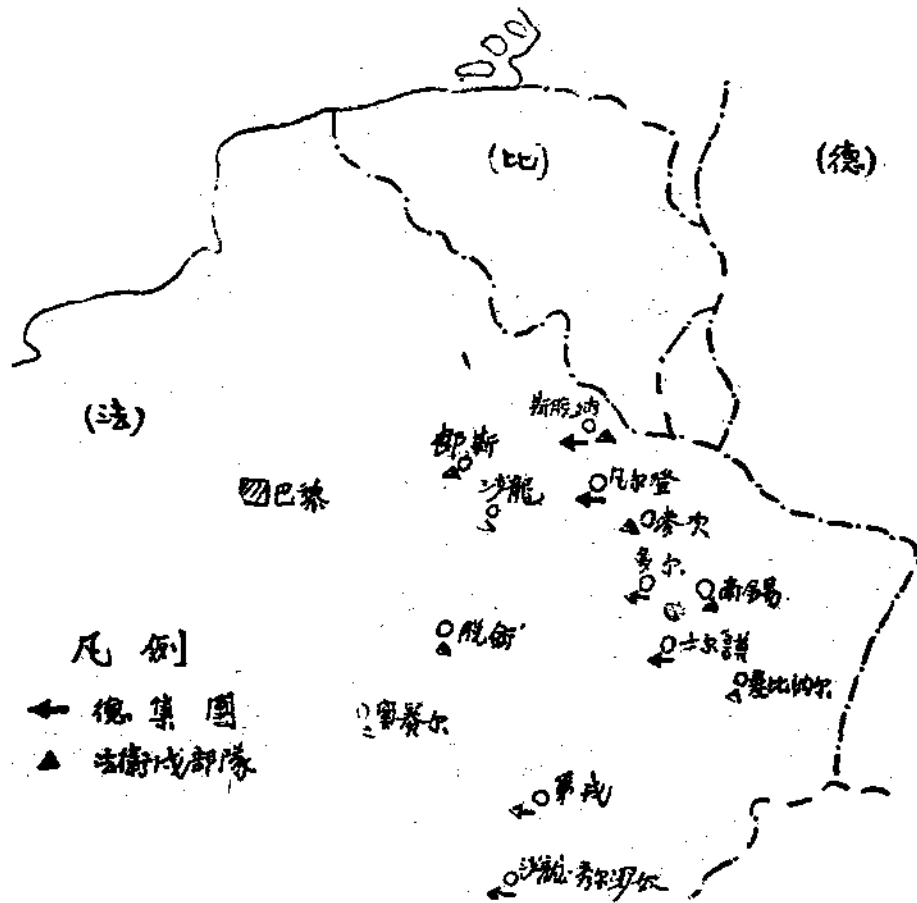
法國空軍驅逐諸旅團

，因受鉅大損害，其諸部

隊，須得整頓，故不能隨

時期待此等部隊。

圖 二 十 第



法對空防禦司令官，在此狀況直面，決命令合其二兵

力，凡在其指揮下之一切

部隊，均得限速成功向敵

突進。

此司令官計有兵力如

左。(參照第十二圖)

「斯脫納」「麥次」「南

錫」及「愛比奈爾」之對空

衛戍部隊，計飛行十六中

隊(警備驅逐機九十六)。

「郎斯」「沙龍」「脫命」

及「奧賽爾」之第二線對空

衛戍隊，計飛行二十四中

隊(警備驅逐機有四十四)

南部及中部方面軍之

補助驅逐第一及第二旅團

，計飛行二十四中隊(百四十四機)。

諸軍之補助驅逐七聯隊，計飛行四十二中隊（二百五十二機）。

諸軍團之驅逐飛行二十中隊（百二十機）。

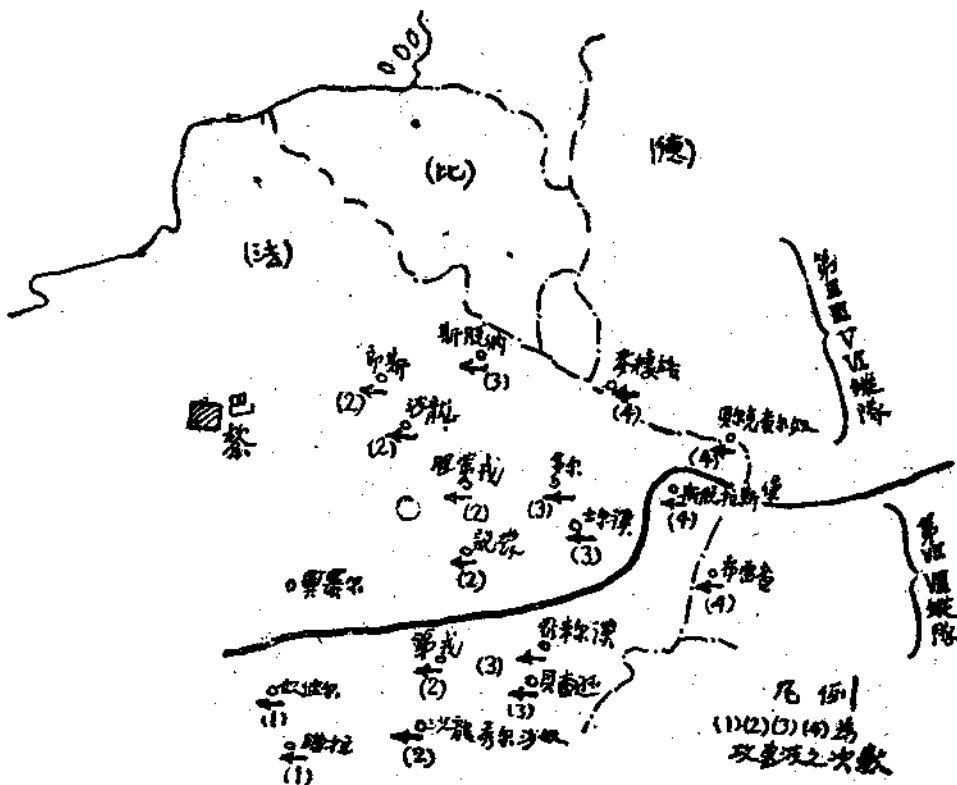
合計飛行百二十中隊，共七百五十六機。命令下於午前八時，其數分後，先期部隊，開始出發，於八時半頃發襲戰鬥。

在午前八時半，德軍諸縱隊之狀況如左。（參照第十三圖）

(一) 第三、第四、第五及第六縱隊

(1) 第一攻擊波，已被擊破。

(2) 第二攻擊波，堪能作戰之三千馬力會戰十二飛行



第十三圖

團到達「郎斯」——「沙龍」——「聖第戎」——「說蒙」之正面。

(3) 第三攻擊波，堪能作戰之二千馬力會戰八飛行團，到達「斯脫納」——「多爾」——「卡爾謨」之正面。

(4) 第四攻擊波，堪能作戰之三千馬力會戰八飛行團，到達「麥樓格」及「貝爾克查堡」之國境間。

(5) 第七及第八縱隊

(5) 第一攻擊波，被擊破。

至極少數之機，殆達「叙維爾」——「讓拉」之正面。

面。

(6) 第二攻擊波，堪能作戰之二千馬力會戰四飛行團，到達「第戎」——「沙龍」之正面。

(7) 第三攻擊波，堪能作戰之二千馬力會戰四飛行團，到達「羅米爾蒙」——「貝宅遜」之正面。

(8) 第四攻擊波，堪作戰之三千馬力會戰八飛行團，通過「斯脫拉斯堡」及「布里愛查」之國境間。

故此時期，除損失部隊外，尚有有效之二千馬力會戰四十四飛行團及三千馬力會戰八飛行團（二千馬力機四百四十及三千馬力機八十）。

x x x x

此大飛機五百二十對法驅逐機七百五十架而戰鬥。

就中當然以最前方之諸攻擊波，受此驅逐部隊之最有力且最猛之攻擊。故第三、第四、第五及第六縱隊之第二

攻擊波（堪能作戰之二千馬力會戰十二飛行團）於「郎斯」

——「奧賽爾」之上空，被擊破，惟僅極少數之機向第三攻擊波（二千馬力會戰八飛行團）後退。第三攻擊波，亦幾將其全部之機數失盡，其殘存機，則向第四攻擊波（二千馬

力會戰八飛行團）後退，第四攻擊波，在此間已達「斯脫

納」——「多爾」——「卡爾謨」之正面。第四攻擊波亦備受

激烈之攻擊。實際上，法軍之隊，已行其天業務（打落

德二百），然亦受極大損失而散其各機。此間，德三千

馬力會戰四飛行團編成之第五攻擊波，由「麥樓格」與「貝

爾克查堡」之間而進入法國上空，第七及第八縱隊之第一

及第二攻擊波，亦已擊破，惟其第三攻擊波，正被猛烈攻

擊中。然則此場合於某時期，攻擊已成薄弱，第三攻擊波

，已僅約其機數之半部之狀態而到達「第戎」——「沙龍、

秀爾、遜奴」之正面，他方面之第四攻擊波，已續行至「

羅米爾蒙」——「貝宅遜」之上空。第五攻擊波（三千馬力會戰

八飛行團），則在「斯脫拉斯堡」與「布里愛查」之間，飛越

國境。

x x x x

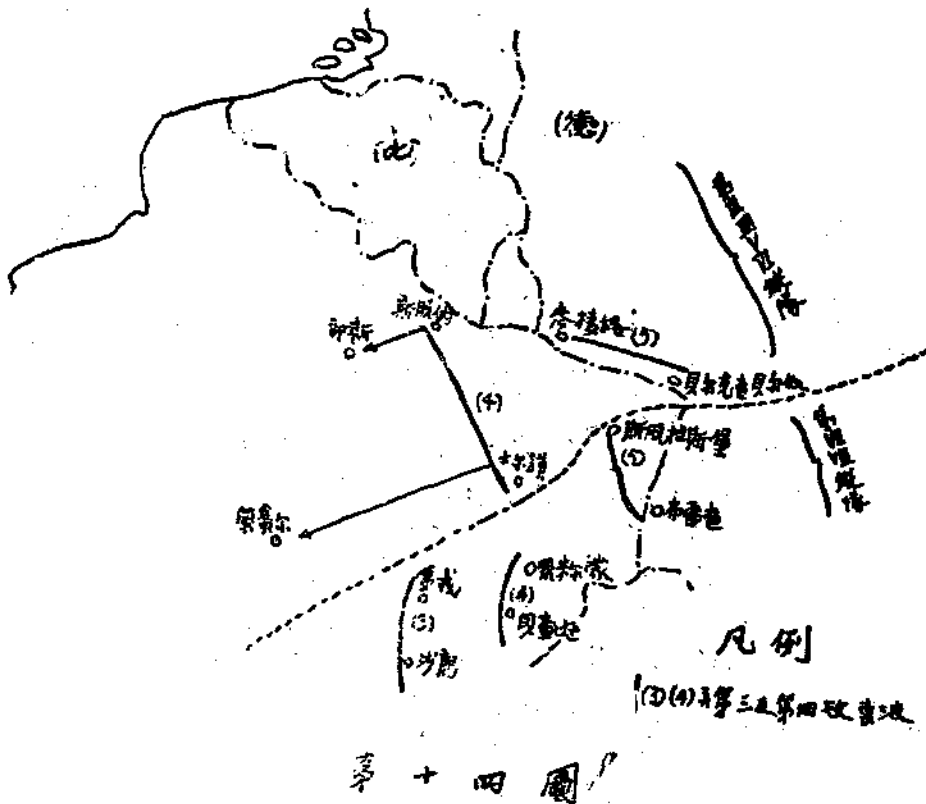
午前九時，於「巴黎」齊頭面之南方上空，有德空軍之

狀況如左。（參照第十四圖）

第三、第四、第五及第六縱隊

第一，第二及第三縱隊，已被擊破。

第四攻擊波(二千馬力會戰八飛行團)，其機數損失約半部之狀態，餘者經「斯脫拉」——「卡爾謨」之正面



，向「郎斯」——「奧賽爾」之正面前進。
第五攻擊波(三千馬力會戰四飛行團)，飛越「麥樓格

「與「貝爾克查堡」間之國境。

第七及第八縱隊

第一及第二攻擊波，已被擊破。

第三攻擊波(二千馬力會戰十二飛行團)，已減少其機數約半部之狀態，而達「第戎」——「沙龍」之正面。

第四攻擊波(三千馬力會戰八飛行團)，到達「羅米爾

蒙」——「貝宅遜」之正面。

第五攻擊波(三千馬力會戰八飛行團)，到達「斯脫拉

斯堡」——「布利曼查」之正面。

在此上空，德空軍約失其二千馬力會戰機五百架。一

方法之對空防禦，僅不過完全之若干警備艦逐集團及分散

數百之單獨驅逐機，惟在法上空，仍有德二千馬力會戰十

飛行團及二千馬力會戰二十飛行團，沿所定之進路前進，

此外尚有德第六，第七及第八攻擊波，計三千馬力會戰四

十飛行團及六千馬力會戰十飛行團，繼續前進。

故午前十時半頃，「巴黎」齊頭而南方之上空，已有德

二千馬力十飛行團，三千馬力六十飛行團，及六千馬力十

飛行團(即會戰機八百之大集團)之飛行，此對法之對空防

禦，已極嚴密。

禦，實際上，已不能有任何物力，為之抵抗矣。

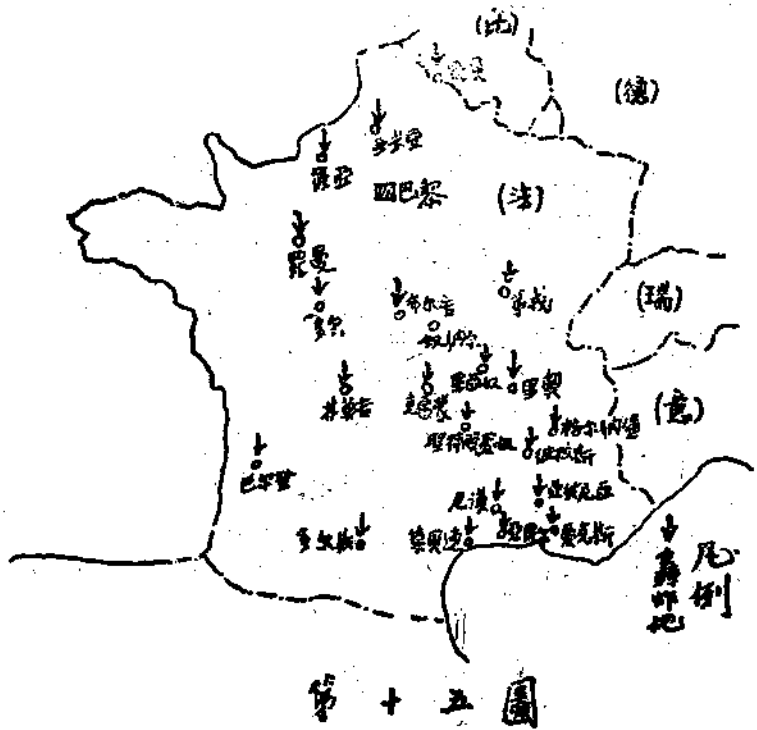
由上述觀之，從而在六月十六日之會戰，自午前九時以後，德國空軍，必可操諸勝利，蓋實際上，此時間以後，無如最早之顯著遭遇，德攻擊諸縱隊，殆未混亂而飛行豫定航路，施行其所命之轟炸，待對方受其不少損失，乃歸還戰時飛行根據地。

午後八時，德國所發表之公報如左。(參照第十五圖)

「我空軍於本朝七時，侵入法比兩國之上空，擊破聯合軍之空中部隊後，轟炸「巴爾多」「里莫吉」「克雷莫，夫拉」「多爾斯」「羅亞奴」「林奧」「聖丹愛奴」「維拉斯」「亞維紐」「尼謨」「莫貝里愛」「亞羅爾」「愛克斯」「布爾」「格爾納波」「第戎」「納維爾」「布爾吉」「多爾」「羅曼」「羅亞」「亞米亞」「羅貝」等之都市，在「巴黎」近郊，投下千噸以上之炸彈爾後，我空軍選擇最適宜之地點，每日至少投下三千噸之炸彈，亦無何等妨害，我空軍擬自明日起，日日施行此種業務，直待敵國既自認屈服時，始終止續行。

本日午前八時頃，有聯合軍若干飛行中隊，投下炸彈於「哈納威」「馬克多堡」「里普路」及「得來斯登」之街市。此

種行為，極其卑怯，依然不利於戰爭終局。而不予以反覆之計較。然則倘敵敢再使其故技，則必將採取最大之復讐辦法。苟若德國之一中心地，受一炸彈，則我空軍必命其



中心地與同價值之敵國一中心地，完全破壞之。

十六日之狀況，給與聯合諸政府之印象，非常深大。

其由早晨到達之諸情報，即已感覺聯合軍空中劣勢狀態之印象，迨二千馬力及六千馬力機之諸飛行團，投下炸彈於其首都之附近，給與有形的及無形的極大損害時，右之印系，尤為深大，幾變不安。即以爲有安全性之遠隔諸中心地，亦被轟炸之情報，由各方傳來，請求此等之一中心地，切望對空防禦之處置。斯時也，敵之在上空，大有瀰漫全國之趨勢。

法驅逐及警備驅逐部隊之大部分，已混亂無序。因尙有數百驅逐機之殘存，故須將此集合飛行中隊。然則，此等部隊，確信不能拒止敵之施行空中攻擊。其他雖尙有多數之飛行中隊存在，惟此等均有他種目的而編成，不能充爲空中戰鬥，尤以對於會戰部隊之戰鬥。然則航空當局，捨此更無別法，故於十六日至十七日之夜間，集合一切部隊，以爲反抗敵爾後之行動。午後八時之德國公報中，以復讐爲脅威，以激憤聯合國，於是聯合國方面不顧此種威脅，遂決意抗戰。故法空軍夜間轟炸旅團，接受命令於同夜旅行轟炸「克爾」「克布雷斯」「曼因次」及「夫拉克補爾脫」。

德國空軍，於十六日之損失如左。

(一) 二千馬力機約六百

(二) 三千馬力機約四十

(三) 六千馬力機三架

由十六日至十七日之夜間，二千馬力會戰飛行團之殘部，集結於二飛行團(第一及第二)，各集團由九機編成而成十會戰飛行團。

十七日空軍作戰命令，示有如左之目的。

「在「貝波爾」——「愛比納爾」——「多爾」——「郎斯」

——「士羅爾維爾」——「吉威」——「第能」——「那慕爾」——

「沙脫爾」——「敦哥」之遮斷線上，遮斷通過鐵道及道路

之諸線。」

攻擊以三梯隊之八縱隊(即間半小時飛行距離之三攻擊波)行之。須於五小時之飛行，得充分達成，故須二千馬力機三噸，三千馬力機五噸，六千馬力機八噸炸彈之搭載。

第一縱隊及第二縱隊，各由二千馬力飛行集團一(番

戰中飛行團計九十機)及六千馬力會戰飛行團一(九機)而成，二千馬力機之四，四及二飛行團之三梯隊，編成六千馬力機一梯隊。

此二縱隊，全部約搬運六百噸之炸彈，於比國「敦哥」至「第能」間，自旋行其遮斷任務。

其他之六縱隊，各由三千馬力機飛行集團一(會十飛行團計九十機)而成，以四，三及三飛行團之三梯隊編成之。第四，第五，第六，第七縱隊之最後梯隊，集同六千馬力會戰二飛行團(十八機)。此等縱隊，合計各能搬運約五百噸之炸彈。

第三及第四縱隊，伍「郎斯」與「吉威」間之任務，第五及第六縱隊，為「郎斯」與「多爾」間之遮斷，第七及第八縱隊，則伍「多爾」與「貝彼爾」間之遮斷。第一攻擊波，須於午前五時，通過國境，又諸層戰飛行團，施行所定之轟炸後，立即由最高高度，依最之經路西歸還自己之飛行根據地。

第四 六月十七日之作戰

十七日午前二時頃，德之「克爾」可有雷斯「曼因次」

及「夫拉克福爾脫」等街市，為法空軍夜間轟炸四旅團所轟炸。此四旅團，因在十六日已動員完畢，成為戰時編制，(每旅團計十二飛行中隊，有七十二機)，故右之德國四街市，各對以完全一旅團之行動，投下約百噸之炸彈，燒夷彈及毒瓦斯彈。其損害極大，且各處均引起大火災，且以毒瓦斯妨礙鎮火工作。故此四街市，殆將完全為其破壞。

x x x x

十七日午前六時，德國軍總司令官，發如左之公報。

「本日午前一時至二時之間，「克爾」可有雷斯」「曼因斯」及「夫拉克福爾脫」為聯合軍轟炸。

是而本日午後四時至五時間，德空軍亦須完全破壞其「那慕爾」「沙華遜」「沙龍」及「脫命」之街市，從而其他住民，可先撤退。

若聯合軍今後再使轟炸德國之另一市街，則我空軍須發完全破壞「勃魯塞爾」及「巴黎」之命令。

十七日午前七時，德空軍第一攻擊波，通過國境。此計二百五十機(若稍擴言之，則謂二千馬力機七十二，及三千馬力機二百十六，合計二百八十八機)，乃對聯合軍

於夜間所墜之少數驅逐部隊向抗拮。雖被擊落數箇之機，惟德軍已達其目的。即在午前八時，關係於鐵道線及集中地帶之百五十以上之中心地，每處平均投下二十噸之炸彈。

午前六時，德空軍之搜索諸中隊，飛行于「那慕爾」「沙華遜」「沙龍」及「脫命」之市街上，並將德軍印刷之威脅公報，四散投下。更且於「巴黎」，「勃魯塞爾」及聯合國之其他重要都市，投下同樣之公報紙張。

午前六時，聯合國兩政府，到達之情報，已知戰事非常重大。因之欲支配敵空中之行動，在有形的已不可能，換言之，敵之此種行動，係根據一定計劃的組織而施行者，而此計劃，亦已早經確實明瞭。

無論如何，敵必須妨害聯合軍之動員及集中。其所施行之多數遮斷及某數地點，已發生極大之結果。尤以妨害阻止繁劇之鐵道交通地點為更甚，聯合國內，各處之軍部官憲及地方官憲，紛請對空防禦機關。重要鐵道線及大道路，多被貫通，重要之中心地，已有百處以上，引起火災，濃烟毒瓦斯，瀰漫蒸騰，此毒瓦斯時經風力之誘導，益

加擴大其死之恐怖。此遮斷之前，終未停止，以致聯合軍之部隊，不能前進，亦復不能接受攻擊都市之救援。惟憤於敵之施行攻擊之恐怖效力及自由航空其空中集團，一方既憤敵之實行，復不平自國之航空當事者，何期竟無處置也。

在如斯之狀態後，德軍之六日公報，附以苟且威脅之為不可能，是而聯合軍方面，於政治當局與軍部當局之間，發生激烈討論。軍部當局以為被受威脅之都市時，絕對不能撤退之主張，若命令撤退，則不啻公然告白自己空中威力之無能。然則，以能否保證被威脅都市之防禦之質問於軍部當局，却無回答而又無負此重責者，不能作確實之防禦與不能由都市而撤退之決心，議論未決，而其實之恐怖，為自國空中威力之無能為也。此時漸為戰爭之第二日。然而，在第一日敵之空中大集團，殆將不受妨害而飛行「巴黎」及「勃魯塞爾」之上空，且較國境故遠隔之諸中心地，猶投下多數之炸彈。而今焉能禁止被之脅促，若明日敵依然採取同一行動，則不得已須撤退「巴黎」及「勃魯塞爾」。然其住民，從何處去乎？何故捨此巨大犧牲之空軍而被

粉碎乎？失敗之咎，誰負之乎？徒爲此種責任之討論，迨經過悲慘之時間，遂于午前十時，命令撤退被威脅之都市。此命令不僅見於「巴黎」及「勃魯塞爾」，全國均已知悉，其不安印象，已可想係其極點。即聯合國民，以爲空中已告失敗，無希望於極速反抗及防禦，唯委諸敵之空中攻擊而已。

被威脅之諸都市，於敵由飛機投下之公報紙張，已釀成各種動搖，今更以撤退命令，是而發生混亂與恐怖。然則此種撤退，因住民之規律心而在十分靜肅中施行，其間尙有被殘存之防禦空中兵力，亦於斯時，集結其都市之周圍。

x x x x

以復讐而行動之德空軍作戰命令，其兵力之區分，與前命令同，然則其目的有如左之差異。

- 第一及第二縱隊之行動 破壞「那慕爾」
- 第三及第四縱隊之行動 破壞「沙華遜」
- 第五及第六縱隊之行動 破壞「沙龍」
- 第七及第八縱隊之行動 破壞「脫命」

揮發油及炸彈之補充，約有四小時，此時期中，二千馬力機，三千馬力機及六千馬力機，各須搭載二、三及六噸之炸彈，約計炸彈五百噸之搬運，以完全破壞各處都市。

若依「德國空軍使用秘密方針」則飛機須達最高高度，施行以完全破壞爲目的之轟炸。而諸飛行團逐次由目標上通過諸方向，其目標如較更大之一地帶，則轟炸其目標，化學兵器之威力上（燒夷彈及毒瓦斯彈），在中都會如果投下五十噸之炸彈一萬（合計五百噸），則完全爲其破壞無疑。

規定各攻擊縱隊之先頭梯隊，由諸飛行根據地出發，須於午後四時頃達其目標上空。

此後之狀況，就諸目擊者，已充分敘述，此若干之敘述，即其真實及權威而有名者所成，本書讀者，諒亦知之。故本書於前後之狀況，亦無獨載之必要矣。唯須記憶者，午前四時與五時之間，不拘聯合軍之少數驅逐機，有勇敢行動，而前述之四都市，在其附近避難之住民面前，悉成灰燼矣。

午後九時之德國公報，述之如左。

「本晨六時至八時之間，我空軍開始向敵陸軍作戰地帶之鐵道及道路諸交通線之遮斷，與其交通線有關係之中心地，約在百五十處，投下之千噸以上之炸彈。」

本日午後四時與五時之間，我空軍為德國諸都市之正當防禦計，故破壞其「那慕爾」「沙華遜」「沙龍」及「脫命」等四市街，以示懲罰。惟于聯合國對此等之市街，已有適時

警告，使其撤退住民，藉免生靈之塗炭也。

明日我空軍仍擬續行組織的行動，以妨害聯軍之集中。」

此時期以後，在千九百……年之戰爭史上，亦早有不少之利益也。

終篇於一九三五、九、三〇、

國內唯一之航空刊物

航空月刊

本刊內容精良，所有專著執筆者，均係航空學術界之泰斗，茲為普及宣傳起見，預定全年十二冊，連郵僅收費大洋伍角，至希各界定閱，又本刊長年定戶，計五千一百餘戶，倘荷 賜登廣告，效力至宏，請直接與本會接洽是荷！

會址：杭州西冷印社

中國航空協會
浙江省分會 出版

電話：三二二三七號

空中戰與戰鬥機之活躍

陶魯書

一 戰鬥機乃空中之王

飛機縱如何發達，然在蒼茫無際之天空，以有如飛舞紙片之物，欲互相演成空中格鬥，此在歐洲大戰前所未嘗想到者，不圖於一九一四年秋突然發生之世界大戰中，飛機以其纖弱之幼軀參加後，空中爭霸，日益激烈，自一九一五年以來，彼此激爭，遂更顯著。

未幾，有純粹以擊斃敵機為本務之戰鬥機（驅逐機）產生，此飛機，進步甚速，尤其穿過旋轉中螺旋槳之間隙而射擊之機關槍，自被裝置機上，固定於駕駛者前方以來，其銳鋒乃俄然增大。

此戰鬥機，機型矮小（單座一人乘）輕捷絕倫，有如飛隼，翻轉自在，可逼近敵機之弱點，以敵駕駛者或油箱為目標，而從事猛射。最初之攻擊如未成功，可突然作上昇旋轉，或急降落等，反覆施行數度，以達到其目的。

若為戰鬥機相互之戰鬥，則宛如猛鷲相搏，一上一下

，擊則離，離則擊，盡其虛虛實實之秘術，演成猛烈之搏擊，其凶猛壯烈，無待言矣！

因此，在具有如是偉大威力之戰鬥機之前，所有笨重之偵察機與轟炸機，自然無力，而畏之如虎。當戰鬥機駕駛者遊弋上空，飛機搜索餌物時，如有發見，則以其得意之快速與靈活，攻擊其目標，於是遂成爲一架敵一架之空中猛鬥。

戰鬥機有稱爲空中惡霸者，亦有名爲空中獅子者，其實謂之爲空中之王，亦無不可。此空中之王，在戰場上空，有如魔怪，不勝跳梁之至。

如是經歷日月，戰鬥機之空中格鬥，愈益進步，由單機出動進而爲編隊活動，於是編隊之戰鬥乃產生；大戰末期，兩軍之戰鬥機數十架，遂自約三十分鐘，至一小時之久而決其勝負焉。

由於此種空中戰鬥，大戰間被擊墜之飛機總數，可以萬計。總計空軍所擊墜之數，實達七千九百五十一架之

多。

「空中之王」之戰鬥機，一面逞其暴威，擊墜敵之空襲機與偵察機，並可攻擊敵之戰鬥機而獲得制空權，或掩護友軍飛機，從事充分之活躍也。

二 單座戰鬥機之空中格鬥

單座戰鬥機之武力，即上述在駕駛者之前面，固定的所裝置穿過旋轉中螺旋槳之間隙而射擊之機關槍是也。機關槍以固定之關係，駕駛者自然不能旋轉射擊；戰鬥機之前進方向，即為發射之方向，其一閃而直貫敵之要害，頗似長槍之一振。因此，戰鬥機之武力，僅一方向有效，對於其他之三百六十度，則全不能射擊，故戰鬥機之弱點，即為此三百六十度；顧雖如是，而該機亦可依其輕捷絕倫之運動，轉向其頭於四方八面，以補其缺點，且自由自在，能如飛鳥而從事攻擊。換言之，單座戰鬥機格鬥之主體，即屬運動，靈活敏捷，乃其生命也。所謂運動者，即依旋轉自如之巧妙而制敵，故運動笨重之戰鬥機，亦可謂武力薄弱，列強空軍，所以竭其全力競求戰鬥機之速度，上

昇速度及柔軟的駕駛性之進展者，即其於是顯顯由也。

當戰鬥機攻擊敵戰鬥機時，究以攻擊何處為宜？其前方為最強之正面，應規避之，其他之後方，上方，下方，均為弱點，可向此等處所攻擊。敵戰鬥機如未注意於我，立即乘隙以如電光之神速突進肉薄之俾無轉身之餘裕，是為必勝之要訣。

在乘隙突進之際，必須有如射擊子彈之快速。出此快速時，飛機宜於水平飛行歟？抑由下方向上或由上方下降為適當歟？此無待言，須依物體落下之法則，由上方直下也。

現今能出時速三百公里水平速度之戰鬥機，由高空從事千丈落下之急降落時，其速度，實達到四百五十公里乃至五百公里。此種有如隕石落下之急降落攻擊，得乘敵機之虛隙，毫不予敵以應付之餘裕，因此，飛機較敵機常在其上空，最為必要。今日之戰鬥機，所以貴重上昇能力之優越與上昇限度之高大者，亦在於此。

「吾人屹立雲中，有如老鷹，求獲勝利，非如鷓鴣振其勝利者也。」

此為歐洲大戰間空中戰士之言，蓋亦可謂至言也。

戰鬥機相互之戰鬥，乃運動之戰鬥。極端言之，戰鬥機因格鬥所描繪曲線，可將吾人所能想像者，均繪之於上空。此曲線，互相紛亂，彼此纏結，故戰鬥機相互之格鬥，僅為單機對單機，至於二機同時爾一機而攻擊之，則頗困難。縱即施行，若不能極其巧妙的從事，則我方戰士之空中自相衝突，所不能免。德意志空中勇士中，其著名於世而為空中戰術鼻祖之白爾開 Boelcke 上尉，亦以戰鬥中與友機在空中衝突，以致墜落慘死焉。

三 戰鬥機相互戰鬥即為大編隊羣 亦必各個混亂格鬥

以上所述，為戰鬥機之戰鬥屬於各個格鬥之一架敵一架者。其組成編隊而進擊者，在欲將此各個戰鬥為最有利最巧妙之施行，決非仍舊編隊而行正面衝突之互擊也。

編隊之先頭有編隊長（由三架或五架所編成）以多數編隊編成之編隊羣，編隊長依然在其先頭，編隊長行進之處，衆皆隨從之。

今欲攻擊敵之編隊羣，編隊長先引導編隊羣於攻擊有利之方面，當接近敵時，編隊長作攻擊之暗號。此暗號，或左右搖動機翼，或上下振動，務須簡單行之。

見此暗號時，某編隊即守上空，其他各編隊乃隨同編隊長，向敵而進，各編隊分別搜索向自己對抗而來之敵編隊為進。此時，舉其全編隊羣共同向敵，所不待言。

此各編隊之為進，亦必選擇有利之方向，當將機翼近敵機時，編隊長下實行格鬥命令。一得此命令，同時各機即對自己正面之敵機，開始攻擊。

如是，縱為編隊羣之大集團，最初係以正堂堂之陣容前進，然及至與敵戰鬥之際，欲在有利形勢之下施行戰鬥，即由編隊羣變為編隊，由編隊變為各單機，當實行戰鬥時，遂成為各個的一架敵一架之趨勢矣。

然則兩軍之勝敗，乃綜合此各個戰鬥之結果者。縱屬飛機一架，其能擊墜多數敵機者，即為勝利。

大戰末期，一九一八年二月二十一日，德意志軍戰鬥機六十乃至七十架之大羣，與英軍空軍之編隊羣，在盧喀拖上空，互相衝突；於是，上自數千公尺，下至數百公尺

之陣，彼此爭奪，互相混亂而決雌雄。此次戰鬥，約經歷三十分鐘乃至一小時。

上述六十架乃至七十架云者，即最初雖爲六十架從事戰鬥，然自遠方目擊此戰鬥之飛機，突然飛來投入此戰鬥渦中，繼續增加二機或三機，遂成多數飛機之互戰；所需三十分鐘乃至一小時者，亦以各個分散戰鬥之關係與空中狀況之特性，互相演成「生死關頭」之格鬥間，友軍飛機之狀態等，不能入目故也。

以上所述，關於空中戰鬥之大體狀況，當能想像而知之矣。

四 空中格鬥之奇現象及其特異性

在俯瞰森羅萬象之高空，人之肉眼的視力有限，毫無所變，唯覺視界廣闊而已。故發見敵機時，有單機與編隊之不同，其與地上所見者，亦無差別。然由地上仰空發見飛機之方面，因係一面靜止於地球之中心，一面仰視天空而探索者，故發見較易；至於在飛機上，恰如在全球之中心，被機翼與機身所遮蔽，搜索頗爲困難。現彼此又均以

非常之速度，飛行乎！

吾人欲搜索浮於海上之本寨，水手總可爲其補助，但在天空則無如是關係物之存在；故一旦發見之敵機，欲勿使失其所在，比較吾人在地上所想像者，乃異常困難之事。

今假定有小型飛機與大型飛機之編隊，相對前進。小型方面之駕駛者，以飛機巨大，能及早發見大型飛機之編隊；反之，在大型方面，雖有多數人閃其其多數目光，亦不之見。

因此，小型機方面，雖在大型機不注意以前，突然接近奇襲，而大型機方面，尙漫然無所知也。

然則戰鬥機既發見數倍優勢之大型機與二三架小型機時，究以攻擊何者爲宜？曰：應對於大型者攻擊之，較爲容易。何則？蓋大型方面，雖爲優勢，然以不留意我方之接近，得行奇襲故也。至於此種情事，豈非在地上者所想像不及之奇現象而何！

關於在空中發見飛機之困難情形，既如上述。疊昔歐洲大戰間，戰線後方，常被激烈之轟炸，一般住民遭此襲

擊異常恐怖時，彼等常謂寧赴戰線較爲安全云。殊不知戰場方面，飛行場方面，莫不大受猛烈之轟炸。在空中活躍之勇士曰：

「縱屬無一片彩雲之天空，亦可隱蔽其身，天空實爲世界中最良之場所。」

斯言也，因不免近於矯情，然亦可謂飛躍於空中者之實感。

空中戰鬥，行之於如是奇異現象之下，而飛機之速度又異常神速，亦頗似地上所行之夜襲戰，自發見敵後，轉瞬間即演成機翼相接之猛鬥。

今假定在十二公里遠方已發見敵機，雙方各抱如火如荼之鬥志而對進。戰鬥機之速度，若爲時速三百公里，則十二公里即爲二分半鐘弱之航程，因係對進，當在其折半處衝突，故僅經過約一分鐘之片時，即開始戰鬥。如是如以時間的計算言之，可以窺知其如何迅速果敢之一斑焉。

空中戰鬥，尤在於衝突最初賭其生死之激戰。彼此相會之一刹那間，一發子彈若命中駕駛者，則飛機即急轉直下落地粉碎；一發燒夷彈若命中油箱，則被包圍於熊熊火

焰中而墜落。

空中戰鬥，不可由遠距離發射。多數場合，非彼此接近至極近距離然後再發射，則不能擊落。蓋敵機與我機均以非常速度，飛行不同之方向，而一上一下之間，若不正對敵機瞄準，必難命中也。

大戰間，擊墜敵機數十架身經百戰之勇士，多爲堵突猛進，而以肉薄敵機之勢，從事格鬥，法國空軍最勇猛最著名之戰士金奴埋爾曰：

「余駕駛之飛機，總是向敵飛去，除機關槍外，不知其他。」

云云。此言雖似有勇無謀，然如是之勇猛與肉薄的格鬥，實爲擊墜敵機之要訣，亦戰鬥機必勝之戰法也。

五 戰鬥機對於偵察機轟炸機之戰鬥

偵察機之戰鬥能力，亦如戰鬥機，具有穿過螺旋槳而發射之機關槍，且亦有同乘者所發射之旋轉機關槍。

戰鬥機之射擊，僅有前進方向之一方，而偵察機方面更有旋轉槍，對於上方，後方，左右及下方均可射擊而達

到某角度。空中戰鬥之勝負，若依火力之一事而決定，則偵察機方面遠占優勝，然此為飛機施行平面的動作場合而推想者；戰鬥機不獨得以其敏捷運動，補助火力之不利，且可利用飛機機身之靈活輕巧，而發揚火力於所有方向。

偵察機亦有死角（不能射擊之部分）此死角即弱點也。

偵察機之弱點在下方，對於此下方，同乘者之旋轉槍火力，亦不能達到；故戰鬥機多利用其輕捷性，於衝突之瞬時，潛入下方而仰擊之。但偵察機亦具有輕捷性，對於戰鬥機之是種攻擊，早已旋轉機身，以避敵之銳鋒，一方更使同乘者容易施行下方射擊。

依如是之旋轉運動，偵察機對於敏捷果敢之戰鬥機攻擊，可使旋轉自如之同乘者機關槍，十分發揮其威力而擊壓敵機。

如為富於輕捷性偵察機，尚可以其火力之優越（巧為使用前方與後方之旋轉槍二架，宛如使用雙刀。）對戰鬥機取攻勢。否！偵察機對敵戰鬥機，倘無取攻勢之精神與技術，則到底不能擊壓戰鬥機而脫離虎口。

當戰鬥機攻擊偵察機時，是否除下方一方外均不能

攻擊乎？曰：否！無論上方後方及其他各方，均能攻擊；不過如是場合，已成為敵旋轉槍與我固定槍互爭火力優勢之狀態。

此正面衝突，究以何者有利歟？偵察機之旋轉槍，以同乘者必須抵抗非常之風壓，一面立於機上一面操作，殊不能鎮定不亂；反之，戰鬥機之前方機關槍，以固定於機身上之關係，震動極微弱，其子彈之射出，威力甚大。至於戰鬥機斷然從上方急降落而攻擊偵察機時，其勝負亦不易判斷。唯視其時之微機以決定而已。

上海戰役，美國人蕭特氏所駕駛之單座戰鬥機，曾對日本海軍航空三架編隊之攻擊機（三座）精神飽滿，以單機從上方急降落攻擊而來。當彼此照面時，蕭特氏未射擊而接近。日機編隊長藤井少佐以下，亦戒過早射擊，以期發射同時可以擊壓敵機。及至靠近至極近距離，雙方殆為同時發射，轉瞬間，藤井擊斃，某兵曹負傷，而蕭特，亦被子彈擊中頭部而墜落。

此戰鬥為三機對一機之空中戰，攻擊機方面之火力，以極占優勢，故能獲勝。至如蕭特氏所為，戰鬥機對於偵

察機，從上方施行果敢神速之急降落攻擊，乃歐洲大戰間常行之戰法也。

總之，偵察機雖多裝備機關槍，然運動笨重，一機對一機戰鬥時，能否獲得勝算？實屬疑問？即為近時大為進步之偵察機，其下方依然有弱點之存在。

轟炸機為消滅其弱點計，特裝備懸吊式下方旋轉機關槍，以便射擊下方。現在各國並努力研究轟炸機縱被戰鬥機所攻擊，亦能對於所有方面施行射擊之法。

然則以戰鬥機二三架，攻擊防禦力完全之轟炸機一架則何如？曰：戰鬥機對戰鬥機，因各機分別混亂而戰，故同時不能以多數飛機攻擊一機，然對於比較的笨重之偵察機與轟炸機，則可同時用二架或三架，從各不相同之方面攻擊之。

觀察戰鬥法之姿態，轟炸機係一面作水平的運動一面發射裝置各部之機關槍，以為戰鬥手段者；反之，戰鬥機則以機身之立體的運動為交戰手段，故對於轟炸機一架，同時用多數戰鬥機攻擊時，不得不謂為勝利屬於後者。

故偵察機與轟炸機，在有被戰鬥機攻擊之虞之場合，

作成編隊，戰鬥機突進自己薄弱部而來時，則可依賴他機之旋轉槍射擊，互相從事側防。要如是即可由其集火力之旺盛，組織一防禦體以當之也。

此防禦體，依賴集成團結始能發揮其效果，故同被優勢戰鬥機所攻擊，亦不得有所崩潰，最為必要。

由是觀之，偵察機，轟炸機，欲飛翔敵地上空，勢非組成整然之編隊不可。

六 歐洲大戰間空中之青年勇士

天空茫漠，一無憑依。在此空間忽上忽下之猛鬥搏擊，實人類全能力之展開，人類全部精神之正面衝突也。

獲得此激鬥勝利之榮冠者，必為非常勇敢非常剛毅而具有冷靜與機敏之人物。蓋唯有卓越非凡之人始能占據空中之王座也。大戰間，平凡之空中戰士，出陣後三閱月內，大半消滅，其殘餘者，後三閱月內，亦歸淘汰，於是，此六閱月間之戰鬥，實為占勝之勇士所活躍而已！

蒼空中一架敵一架之格鬥，乃爭其生死之決鬥，無可假借者。其擊翻敵機而墜落時之心地，何等痛快！實一英

雄之行動也！

斃敵愈多，愈爲同輩所尊敬，赫赫英名，遍傳全軍，甚至傳達於外國；曩昔素不知名之一青年，驀然一躍而馳名於天下，全國之輿望又集於一身，豈非人生得意之極致耶！

血氣方剛之青年，以滿身之勇敢，憧憬於此英雄之行動，一心一意，向空而進，遂以青年人特有之機敏與剛胆，活躍於空中焉。

擊墜英法聯軍飛機八十架聞名全世界，被威廉皇帝召至大本營賞其勳功之德國曼佛來德，馮，黎西特賀芬上尉，乃二十六歲之青年也。彼於大戰末期之一九一八年未戰死以前，曾充德意志空軍驅逐集團長，指揮飛機數十架，常立於先頭，奮勇血戰。

與此黎西特賀芬併稱而擊墜敵機五十四架，其聲望殆與謝夫爾元帥並肩之法國金奴埋爾上尉陣亡時，僅爲二十二歲之青年。

又一剛勇無雙，與德國黎西特賀芬，法國金奴埋爾，

同爲空中三傑，其雄名轟動歐羅巴全土之英國阿爾巴，波爾上尉，其於一九一七年五月戰死時，亦爲僅爲二十歲之青年。彼戰死後，英國皇帝對之深表弔意，特親筆致書其父，以表彰其勳功。

如上所述，大戰間活躍於西歐羅巴天空者，悉屬青年，其中更有十八歲之勇士。至於中年勇士而聞名於時者，亦以三十二歲爲最大年齡。美國出征歐羅巴之空軍戰鬥機駕駛者四百十餘名之平均年齡，亦僅爲二十歲。

大戰間西歐之空，實可謂青年勇士占有之空。蓋青年人具有不畏死之勇氣，機敏之判斷力，極適於空中戰也。英國大學生多有拋棄其方帽，向歐羅巴之空進軍者；法國西貴族之青年子弟等，亦常有投入空軍者。充滿冒險精神之青年，實足以蹂躪敵國之空，而守護祖國！「航空救國」，此其時矣！吾輩青年其速起！

空軍隊形之編成與三面作戰

王祖文

一、集團戰爭

吾人於此論文內將敘述能影響人員與物質在每種軍事行動中之一重要因素，即戰鬥隊次或飛航員所謂戰鬥隊形是也，觀察所得，戰鬥隊形之姿態，乃由戰爭需要，自然演變而成，其條件係視保有器材之強度與糧秣補給之能力情形，利用而構成之。

徵諸過去觀察，雖因新式器材及有力武器之不斷改進與發明，致使戰鬥隊形日有變更。假攻者及防者以某種暫時之優勢，惟軍隊攻擊能力與防禦能力之均勢維持，迄未改變，此種極端之自然演變，特別在戰術見地上，對決戰效果影響極大。

吾人研究戰史，得知一戰將能成功戰術上戰略上之奇襲效果者，率多歸功於新式隊形之創設，與戰鬥隊形之運用，亞歷山大第一發現之密接方陣，哈德爾夫（Guderian）Adolf創用之野戰炮兵，以及拿破崙用師與軍團獲致之奇

特效果，皆為與此有關之先例。

在學理方面，隊形雖具有普遍之性質，但實際作戰時，每一隊形則有其特殊之姿態，即視其為攻擊或防禦部隊，抑負搜索任務或施行前進與退却而有不同焉，惟在每種隊形中，俱有一共同之基本因素，即其縱深組合，須為一能發揮極大攻擊衝力與具有頑強防禦力之隊形。

為集結作戰起見，吾人着手組織一種能使開進與戰爭實施容易之統一密集集團，是即謂之編隊，其縱深組合，須特別雄厚，俾有抗戰力與支援力，而能支持戰爭全局。

二、集結作戰可使一定數量之部隊戰鬥力爭大

設吾人對每種問題，尤其於學理上，不作能察知其重要與必需性之測驗時，前節所述，似將成爲一種不可靠之空談主義，此項不待爭辯之問題，於空軍同樣重要，由大戰爆發迄今之二十年間可證實之，吾人起始只用一機作戰

者，漸次改爲小隊與中隊之使用，最後在大戰末期更進而採用較大之大隊與聯隊從事戰爭焉，於如斯情況之下，漸次實現變完善與更強大之編隊，利用其保有器材，在空戰中，企圖獲得較大效果之初步目的。

現今之編隊姿態，仍缺少縱深組合即令一編隊關於速度之適當時機要求較戰術上之要求爲多，在空軍亦須有高，闊，深三方面之縱深編組。三方面之空域，與較大編隊之使用主義，強迫空軍，十分需要的採取一種有高，闊，深三方面之增厚編組。

此種主義，吾人於現今之層疊配組，及各機各組疏開之隊形中，已能察知之，因其各機適宜之高度，與可靠之情況觀察，每能提供有利之戰術狀況。

現今之編組隊形所俱有者，非戰爭所要求之本質，編隊羣在變換爲戰鬥隊形後，不僅能避免在高度上爲敵人所壓迫，尤須能使敵人常處於被我壓迫之地位，此種條件，可用各機各組各隊編成之三方面縱深適宜隊形解決之，並須能共同施行攻擊或防禦動作，用火或飛近互相援助

三、集團使用與戰爭——解決空戰之兩

要素

設吾人承認下列四點爲將來空戰主要原則時，對於此種主義，必能明瞭：

① 使用各種不同之隊形，施行集團攻擊，乃爲最慣用之作戰手段。

② 飛機將永爲防空利器，用單座或雙座驅逐機，甚或用多座戰鬥機施行之空中防空，乃爲最自然，同時最有效之防禦空襲手段。

③ 對於空襲，吾人將常用防空飛機防衛之，是故空中戰非一種幻想，乃出人意料外，屢見不鮮者。

④ 疏散隊形易爲攻擊者所擊破，即于極好情況下，亦少能達到其攻擊目標上空。

四、理想中之隊形應如何編成

一隊形，若令其適合前述條件，必須按下列標準編組之

① 爲增大隊飛行安全計，其組合須能動作容易，並於地上

及空中目標之接近或攻擊時，能由一隊形迅速變換為他隊形，同時對其互相自衛上，均須極力使之容易。

①編隊必須使各機各組各隊各編隊羣能互相用火力掩護，可能時，尤須使每機均在全隊火力掩護之下，或最少能受其完全之支援。

②每機與每隊須有極大及無障礙之射界與視界。

③因施行位置變換，或意外與偶然事故，如空戰間不能讓避時，所能招致之各機互撞危險，須竭力使之杜絕。

④為使作戰指揮容易起見，隊長須位置於不易與間接受傷地位，並須能通視全隊，及瞭望較遠距離之四週。

⑤組織必須緊密，俾能在攻擊中統一運用，並能迫使敵人使用其一部火力，同時自己能發揮全隊之最大火力。

⑥如攻擊者企圖衝破編隊時，須能迫使攻擊者在遠距離開始射擊，或自己能作強力之防衛射擊。

⑦須為三方向縱深之適宜編隊，即向上方，側方，後方竭力擴大編組，對攻擊者能用多數武器抵抗，或在自己攻擊時，能集中最大火力。

⑧須能使下列互相矛盾之條件彼此協調

A 高射火器效能，須竭力使之減低，吾人將編隊之間隔，距離，大小，須如彼配備之，使炸裂砲彈，僅能命中一架飛機。

B 他方則呈現另一傾向，各機須能得到全隊之火力掩護，因此編隊須極力緊密組合之。

⑨戰鬥間各機之安全，須能在鄰機火力掩護下保有之，不致因移動或變換地位，惹起全隊之混亂。

能適合以上所有條件者，是為理想之編隊，惟此種完備程度，決無達到可能！同時一隊形不能起始即適於戰爭，必須常使相反之諸條件，互為協調，但希望其完全互為協調時，則將一無結果，是故吾人只能按任務之種類，飛機之式樣，與當時之情況，組成完善之編隊，使各重要條件於可能範圍內，大致協調之。

五、現代編隊是否具有充分之攻擊與防禦力量

禦力量

於吾人之特殊場合，其所要研究者，為一現在各種飛機，特別晝間轟炸機常用之編隊形，為避免論斷之錯誤，

必須首先聲明者，即每編隊對一目標轟擊時，俱有其適合目標大小與特性之隊形，因之吾人所要研究，與研究結果產出之推斷等問題，尙談不到。

附圖A爲一四楔形隊組成之縱列大隊，此種隊形乃爲現代最常用者，因其爲最集結，同時在戰鬥統一上，即在聯繫上爲最緊密之組織故也，如敵空軍有來襲之可能時，此隊形可作接敵之用，用作攻擊隊形，僅屬例外，因其只適合於地上大面積疏散目標之攻擊，此種隊形之主要性質如左：

- ① 在相距五〇公尺之兩平面間，編隊可施行運動，實際即全隊位於同一之高度。
- ② 各隊以彼此五〇公尺之距離，及在較前方隊稍高之處飛行之，因之提供較好之飛行安全，一定之自由活動與互相之火力掩護。
- ③ 各分隊間及對於各組與同航之飛機，均能提供同樣之利益，同時在互相火力支援方面，較各隊間尙能具有更大之能力。
- ④ 隊內之距離，間隔，梯隊，分組等，能使成隊飛行容易

，並減少互撞危險，是故編隊須能使各部運動裕如，而如斯組成之。

⑤ 一旦受敵攻擊，僅少數部份，能互相實行火力支援，其原因有二：

原因有二：

A 因其飛行方向四四〇公尺之特別縱深，航進時，由不可避免之拖長，將能增爲六〇〇公尺。

B 因其向上方編組之薄弱，各機各組或各隊變在同一高度飛行，故對較大距離之敵人，不能向之行共同射擊。

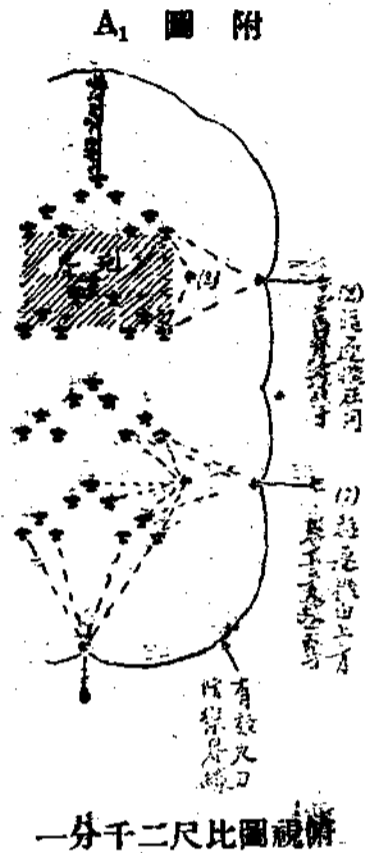
⑥ 長度過大之編隊，能使所有驅逐機，同時在側方施行攻擊，此種情況之下，攻擊者較防禦者佔有火力優勢，因防禦者僅作一小部份飛機火力之防衛故也。

⑦ 此種編隊，易爲前述攻擊方式，與垂直攻擊（急降攻擊或下方攻擊）或後方攻擊所擊破，證吾人將此處論及之編隊外形，詳細觀察，當不難明瞭也。

A 由側方之攻擊

防禦攻擊之各組，因其距離之不同，每須各備及在不相同時機施行射擊，是以攻擊者遭遇之火力，在時間，

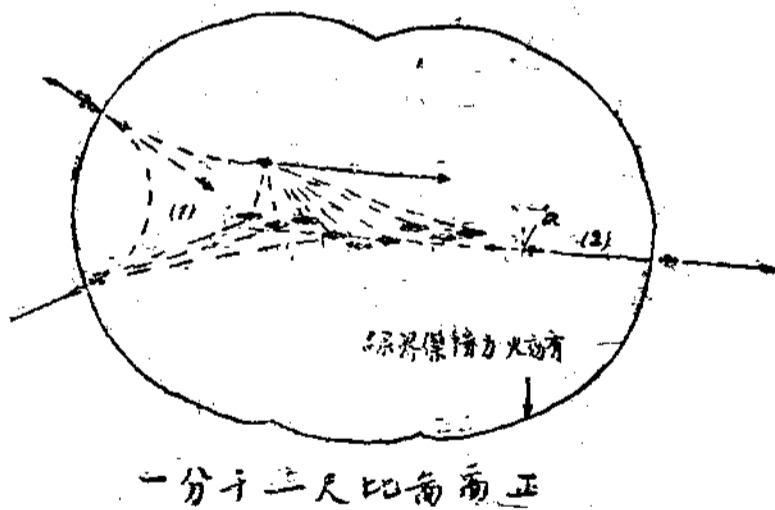
強度，空間三方面，均將不同，攻擊者若欲施行攻擊，必須在編隊上方飛過，此種場合，防禦者之向上火力，為時甚暫，隨攻擊者對最後一隊或中間兩隊之攻擊，最多亦不過提供一隊或二隊之有效上空防禦區，攻擊者能飛經之區域，實際如彼狹小，即編隊兩側飛機構成之火網，彼能迅速飛過之（附圖A₁與A₂）



B 由上方或下方之攻擊

攻擊者時常企圖將編隊衝擊為二個或多個之小隊，按境遇及戰況，對使用兵力多寡與攻擊方式（急降下攻擊或由下方攻擊），同時對應在編隊何部施行攻擊等，甚屬重要，最易者為由前方或後方之攻擊，反之，最有效者，為向編隊之中央攻擊，惟彼處當然為防禦

A₂ 圖 附



1. 編隊受襲時由上方或下方攻擊時之防禦火網
 2. 編隊由側方在同等高度攻擊時（死界）時能不受劫掠
 3. 火力損害飛機

火力較強地域，同時被攻者各機，因其火力須向被攻機地位集中，故其互相火力支援能力，亦將隨之減低，此外攻擊隊因在一平面內作戰，能於多數場合施行攻擊，無須具備如被攻者下面之航行性能。其向上編組須在各隊間，留有相當空間，俾被攻編隊各機能射擊由上方或下方攻擊而來之攻擊機（附圖A₁及A₂）

在觀察附圖時，吾人特須注意最後航行機之火器效力，因其缺乏互相之火支援及較大之距離與他機同一高度之飛航，是以減低。

○ 由後方之攻擊

此種場合對攻擊者特別有利，因防禦者絕不能使前方飛航之三隊同時參與戰鬥也。

⑤ 適宜之戰鬥指揮，非常困難，因隊長在隊內之位置，一如其他飛機之疾驅於戰鬥中，是以命令之付與，戰況之觀察，以及戰鬥之指揮等，幾不可能，若隊長飛行於編隊外方，則將作敵人攻擊下之第一犧牲者。

六、飛機隊戰鬥威力惟有用二方向縱深

編組始能達到

多數見解，適合於陸軍隊形者，在空軍隊形，則帶有重要缺點，由比較可知兩種場合之縱深觀念雖同，但此一場合之縱深，與另一場合者，具有完全不同之意義，在陸軍隊形對縱深之解釋，通常為指正面或兵站方向之配置，同時在空軍隊形，對縱深須作為三方向配置理會之，是故

前章論及之隊形，完全於一平面內（即所有飛機在同一高度）飛行，同時僅於航行方向作縱深配置，祇可視為「一線隊形」，因空軍隊形之戰鬥正面，絕不常在其航進方向，即其航進梯隊之縱深方向，空中乃有一三元之戰鬥正面，係向上方及下方與側方所組成者，同時此種一線縱深，在戰爭中將全無效力，因由後方攻擊，使位置前方之三隊不能參加戰鬥，由前方攻擊，實際上不可能故也。

戰爭間之空域，器材，情況等雖比較地上迥異，然與一般軍事原則決不抵觸，蓋可經相當之修正，使其亦能適用於空軍也，是故現代飛機於同一高度飛行之編隊，對攻擊施行，亦如對防禦戰鬥之同樣不能適宜，所有此種編隊，均具斯項缺點。

七、「空中立體」為最好之戰鬥隊形

吾人理想中之編隊，須近似一圓球，俾能向各方發揮同一之火力強度，惟此種解決辦法，自屬難能，但吾人能企圖近似此種辦法解決之，即吾人將編隊形狀組成一幾何體，使對於射擊火力，位置變換，以及運動施行之安全等

，均能呈現想像之優越能力。

因攻擊須在所有三方面，並其每方面之各方向隨行，故得爲「空中立體」組織，吾人觀察附圖，雖比較所想像者稍差，設吾人對於此種編隊尙能解決多數其他問題之優點，不欲抹煞時，則吾人將視爲絕對可能與通用。

在實際試驗中，必須解決所有諸種問題，同時亦能得在不同戰略特殊任務中，以用何種隊形爲最適宜之經驗。

吾人於此，將說明企圖以三方向縱深編組原則之意見，何等需要！因適合斯項原則之隊形，較現代隊形，具有不可否認之優越性。

在附圖C₁與C₂中，吾人察知，爲一按三方向縱深配置原則組成之編隊，並可謂爲「四楔形隊組成之立體編隊」。

八、三方向縱深配置之編隊具有優越火

力自由運動與安全

吾人試觀察此種編隊之特殊性能，究屬何在？

①於其中能隨行編隊運動之三平面，乃互相保有適足之距離，俾成隊飛行及位置變換，均感容易，但另一方面，則三平面之互相距離，亦畢竟適足縮小，使每隊均能用火力，掩護其近上方，近下方，及近側方飛行之各隊。

②各機各組各隊間之適當間隔與距離，提供一廣闊射界及良好視界。

③各隊間之較小距離，因向上之編組，能調和之，緊急時對各機突然運動，與各部向側下方或上方之位置變換，亦能調節。

④用此種隊形之編隊，飛行無甚困難，目下已有多數類似之隊形，在其飛行上，比較遠爲困難，因各機在同一高度或竟爾在近似同一高度飛行故也。

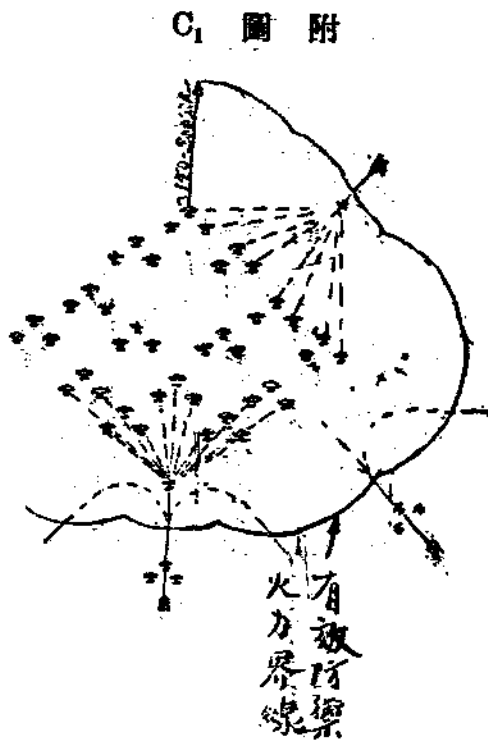
⑤設需要迅速之隊形變換時，能毫無困難實施之。

⑥此種編隊，非常緊密，因之每部向各方均保有一廣闊與永續之互相支援火力。

⑦因向上之編組與同一平面內之間隔，使死角縮至最小限度，因之成功一緊密與無缺之射界，故編隊之每部份，對其上方或下方各部份，認爲將被擊破時，均能容易的

與以掩護，攻擊者將被迫進行重機之攻擊，因之有招致新的損害之危險。

②編隊之高度寬度及深度大小，須能使敵人僅可對編隊整體之一部施行攻擊為適宜，因之被攻者得佔有火力優勢，或至少亦能使攻擊者不佔絕對火力優勢。

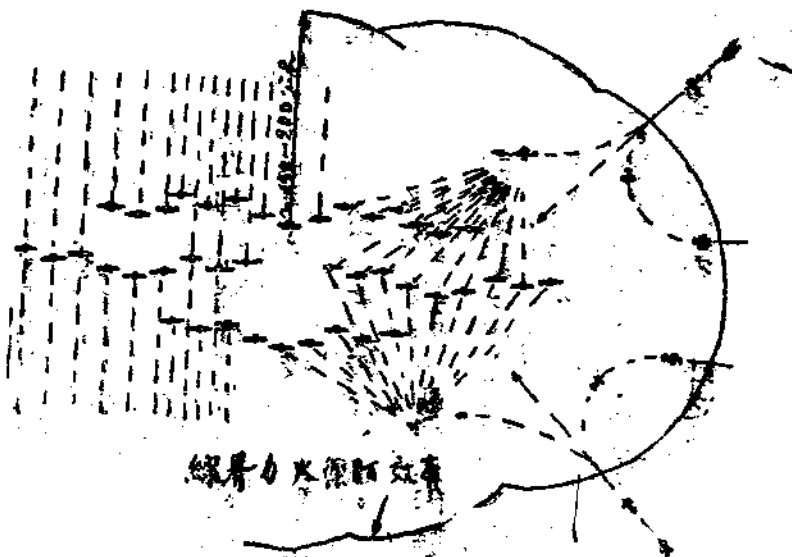


一分千二尺比圖視俯

①由側方攻擊

攻擊者於此種場合，將被迫橫斷飛過編隊，此時之編隊上方與下方空域，完全為編隊火力所控制，攻擊者恃其固定火器，將無用武之地，飛經空間，較在附圖A₁與A₂所述場合，加大三倍，因之防禦效能增高不少，如攻擊

C₂ 圖 附



一分千六尺比圖面正

附圖C₁與C₂表示作者建議之一四隊編成立體編隊之火力支援狀況。

者在飛出自己火器有效界以外，與進入防禦者火力有效界以內時，則將遭受強烈之側射火力（參閱附圖C₁與C₂）。

③由上方或下方之攻擊

此種場合，攻擊者遭受最上層飛行及最下層飛行隊之射擊。

④由後方之攻擊

用迅速之隊形變換，如附圖C₁中最後隊二組之姿勢，能使攻擊效力，大為減低。

⑤此種編隊，不易被敵擊破，因無論敵人由何方施行攻擊，或用何種方式攻擊，其防禦力常屬優越，同時其火力亦特別雄厚，僅少數飛機之防禦火力，比較薄弱，所有位於被攻一側之飛機，均能集中其火力於同一距離，同時其火力效能，自始至終保持同一強度，毫無減低之虞。

⑥此隊形雖不能提供十分完全之適宜戰鬥指揮，然比較上容易特多，其密集隊形，可使全隊通視良好與觀察便利，因編隊各方面具有確實之火力掩護，隊長能在最安全與攻擊較少之處飛行，此種場合，最適當之位置，似應在最前最下飛行之一隊，因其比較為最安全也。

九、三面向戰提供之利益隨吾人使用能

力而有不同

上述隊形在戰術上所提供之性能，附圖中已簡捷證明

，於此種觀察時，甚易瞭解一如斯隊形應如何動作？同時一旦受敵攻擊，應如何巧妙運用其防禦火力？故吾人對於如在A₁與A₂隊形中所作進一步之研究，當能大半想像知之。

由附圖之比較，可知隊形C優於隊形A同時亦能察知隊形C無論在何種攻擊之下，均能較隊形A用特多之飛機施行射擊，所以由縱深及向上編組之隊形，在戰術上較一防禦力薄弱之平面戰鬥隊形為優越。

最後特再鄭重聲明者，吾人對一問題，僅欲推斷並證明何者為吾人所當注意，俾吾人之隊形，可迅速轉於具有強大戰鬥效能之地域，此問題之解決，乃為非常困難之工作，同時只能用實際經驗作基礎，能將所有各部問題確定之，此處列舉之引證，僅示明大概之綱要而已。

空 戰 戰 術

文 僉

一、驅逐機大隊之攻擊輕轟炸機大隊

在將來的戰爭，單座驅逐機惟有成密集隊形以施行攻擊方能收效，本文即研究驅逐機大隊攻擊同等兵力之輕轟炸機大隊之方法。

在未研究驅逐機大隊攻擊輕轟炸機大隊之戰術前，吾人必須首先明瞭飛機大隊在空戰時之要領，飛機大隊之作戰，對團體之要求即為協同一致，對各個飛行人員之要求，則為勇敢，活潑，欲在空戰得到最後的勝利，必須注意下列各項：

- (1) 指揮統一；
 - (2) 靈活的指導，使參加戰鬥之飛機能協同一致；
 - (3) 各飛機均能明瞭自己所担任之任務；
 - (4) 各飛機保持良好的連絡；
 - (5) 具必勝的決心。
- 自戰術實施上及射擊之觀點上而言，飛機隊之隊形，

以採用V字隊形為最適宜。

假定驅逐機大隊在敵人轟炸機大隊飛來之際，即可施行攻擊，轟炸機大隊之編組及兵力為飛機十八架，編為三中隊，每中隊二分隊，每分隊飛機三架，每分隊之隊形，採用V字隊形，每架飛機之武裝，為機關槍三挺，全大隊共計有機關槍五十四挺。

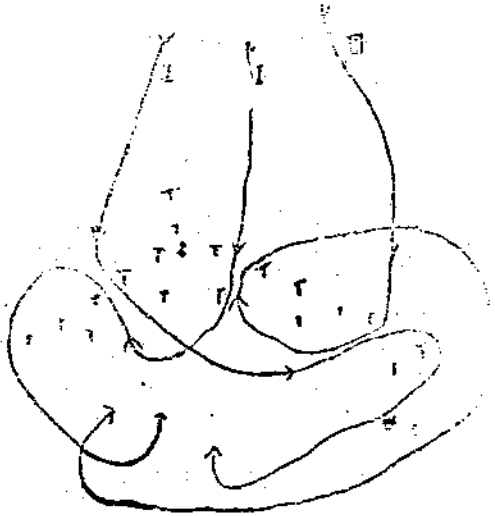
攻擊飛機首先須設法躲避轟炸機之射擊，即轟炸機前面的機關槍，則驅逐機可自上而或下面攻擊以避之，轟炸機上觀察員之機關槍，則驅逐機可自下而或後面攻擊以避之，採用此種攻擊方式，實際上驅逐機大隊之火力實較敵人為優勢。

施行攻擊的驅逐機大隊，最適宜的隊形為各分隊成V字隊形，因有下列各項優點：

- (1) 大隊之各機能同時射擊；
- (2) 能迅速的活動；
- (3) 各飛機能互相監視；

第一圖
驅逐機大隊攻擊轟炸機大隊之方式

- I. 驅逐機第一中隊
- II. 驅逐機第二中隊
- III. 驅逐機第三中隊
- 下 轟炸機



驅逐機大隊之先頭中隊(第一圖), 攻擊敵機之先頭中隊,

此種攻擊方式之優點, 即能發揚強大的射擊力量, 且能分散敵機之火力, 驅逐機大隊之先頭中隊(第一中隊)攻擊敵機之先頭中隊後, 立即向右旋迴, 以攻擊敵機左翼中隊, 施行第二次攻擊後, 立即脫離敵人, 佔領出發陣地, 以準備從新攻擊敵機, 驅逐機第三中隊, 自正面之上方攻擊轟炸機之右翼

的攻擊方式為最佳:

驅逐機大隊之先頭中隊(第一圖), 攻擊敵機之先頭中

- (1) 極端的迅速;
 - (2) 在敵機射擊發生間斷之際, 本軍飛機激烈的射擊之;
 - (3) 迅速的衝散敵人之密集隊形;
 - (4) 利用天候情況以施行攻擊;
- 若驅逐機隊之兵力及隊形與轟炸機隊相同, 則以下述

(4) 指揮便利;
欲攻擊收到效果之最主要條件:

(1) 極端的迅速;

(2) 在敵機射擊發生間斷之際, 本軍飛機激烈的射擊之;

(3) 迅速的衝散敵人之密集隊形;

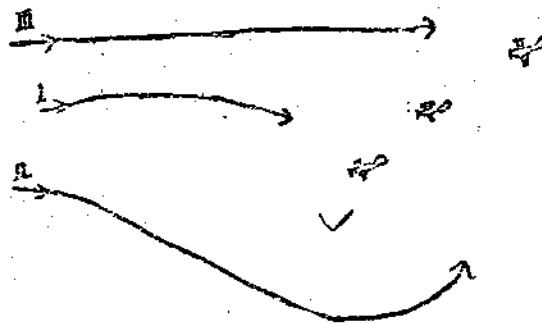
(4) 利用天候情況以施行攻擊;

若驅逐機隊之兵力及隊形與轟炸機隊相同, 則以下述

敵機左翼之轟炸中隊, 驅逐機第三中隊(左翼), 攻擊敵機右翼之轟炸機中隊, 驅逐機第一及第三中隊自正面上方施行攻擊, 因有轟炸機上翼構成之死角以為遮避; 驅逐機第二中隊自正下方施行攻擊, 利用轟炸機下翼所構成之死角(第二圖)以為遮避。

第二圖

驅逐機第一, 三中隊自正面上方攻擊, 驅逐機第二中隊自正下方攻擊。



中隊後，即向左旋迴以攻擊轟炸機之先頭中隊（第一中隊），驅逐機第二中隊自正面向下方攻擊轟炸機左翼中隊後，立即向左旋迴復自下方攻擊轟炸機之右翼中隊，然後復向右旋迴，與第一第三中隊復構成原來的隊形（參看第一圖）。

採用此種戰術，各中隊能同時施行攻擊，不致互相妨礙，此外能對於敵機發揮最強的射擊力量。

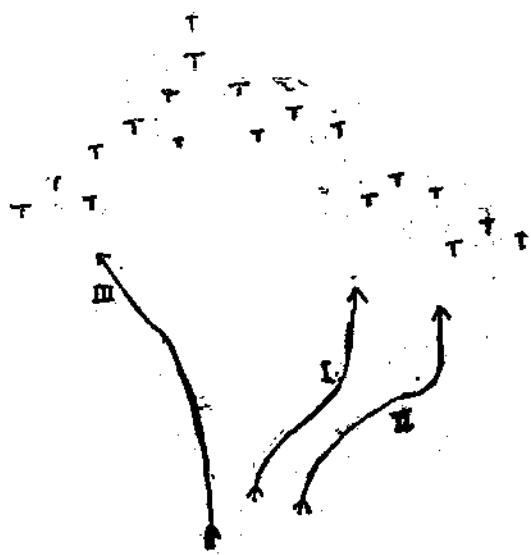
欲使此項攻擊收良好的效果，要求之事項如下：

- (1) 驅逐機之成隊飛行須有良好的訓練；
 - (2) 同時施行攻擊；
 - (3) 各機發揮最大的射擊力量；
- 此項攻擊動作完成後，驅逐機大隊可採用同樣的方式或其他方式復施行攻擊。

若決定採用其他方式，則須自敵人之轟炸大隊之後施行攻擊，在此場合，驅逐機第一中隊及第二中隊（先頭中隊及右翼中隊）之火力須集中於敵人轟炸機大隊之右翼中隊之兩分隊（第三圖），此項攻擊須在不同的高度施行，即驅逐機第一中隊自上方攻擊，第二中隊自下方攻擊，驅逐機第三中隊，則攻擊轟炸機左翼中隊之二分隊，此處之攻

擊，亦須以二部份自上攻擊之，一部份自下方攻擊之。

第三圖 自敵機後方攻擊之方式



若驅逐機大隊之攻擊成功，敵機隊形已被衝散，則大隊長能以記號指示目標，使各中隊之中隊長率領該中隊獨立的施行攻擊，然各中隊不能因之失去連絡。

二、空軍與艦隊之聯合攻擊

空軍與海軍協同一致的對敵人之海岸支撐點或艦隊施行攻擊，假定本軍之目的為：

- ⊖ 限制敵人活動之自由；
- A. 敵人通過狹窄航路時；

B. 敵人通過敷設水雷之地帶時；
 C. 在深海會戰時；

①本軍隊至一定的航線撤退時，施行此項手段以抑留敵人，實施事項包括：

(1) 待機地帶之飛行（集結一定的空軍兵力於指定空間，並規定其飛行高度）；

(2) 攻擊之戰術實施；

(3) 空軍部隊之脫離攻擊地區；

空軍與艦隊之聯合攻擊，甚為緊要，飛機起飛須迅速的施行，因惟有不意的襲擊，為成功之主要因素，且選擇適宜的時機，對未防備之敵人施行攻擊，方能收到良好的效果。

聯合攻擊之目的，為在某一定的時刻內最有效的攻擊敵人，故須攜帶大量炸彈，燃料及其他一切必需品，若攻擊之適宜時刻到臨，飛機立即起飛，必要時，飛機之攻擊亦可反復施行之。

欲良好的施行聯合攻擊則必須逼迫敵人轉移其注意力並分散其火力，因之須從各方向施行攻擊，利用天氣情況

（雲霧）或在低空攻擊施放烟幕以為掩護，攻擊時之飛行，須以最高的速度且成曲線的飛行。

若轟炸機大隊僅為少數單位組成，防禦空中敵人之最佳的隊形則為V字隊形，或採用傾斜的隊形，此二種隊形如第一圖之所示，投擲炸

彈之適宜的隊形，必須在起飛之後即行構成。

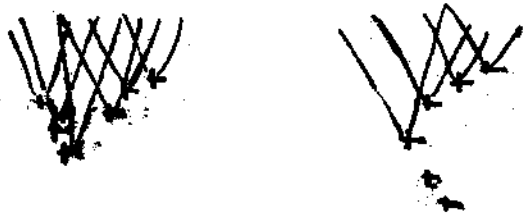
空軍部隊對空中敵人
 之防禦多半為使用大口徑
 機關槍之射擊，或使用自
 動加農，如第一圖之隊形
 ，各飛機之加農均可射擊
 ，能略為補償其射擊速度
 上較小之缺憾。

炸彈之投擲須待指揮官之命令。

若轟炸機大隊為若干單位組成，則須以戰鬥機（空中巡洋艦）及驅逐機隨伴以為援助（第二圖）

施行攻擊，可規定時刻，或以艦上之信號為準，此項

第一圖 防禦時大隊轟炸機之編隊
 最適宜的飛行隊形



攻擊信號，不但須極為明顯能在上空看見，且須以無線電復行通知，以特種飛機施行發烟信號，最為適宜。

轟炸機隊長，須攜帶特製的測量儀，以計算在目標上投擲炸彈之時刻。

在夜間施行聯合攻擊，各

飛機間須有無線電以為連絡，

飛機及軍艦間則以探照燈以為

輔助通信方法。

攻擊之後，飛機大隊即疏

開成中隊，利用其活動性，或

曲線飛行，以脫離戰鬥地區，

且須保持適宜的高度，以避免

敵艦上防空砲之射擊，然飛機

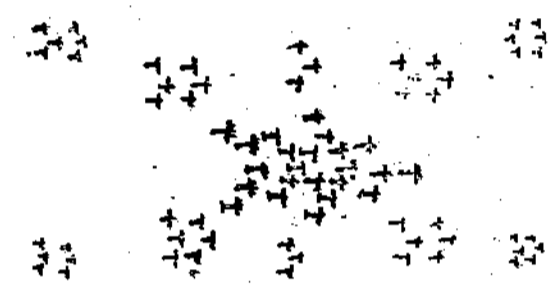
隊有受敵人驅逐機攻擊之危險

時，則必須保持戰鬥隊形。

施行聯合攻擊，最適宜之時機如下：

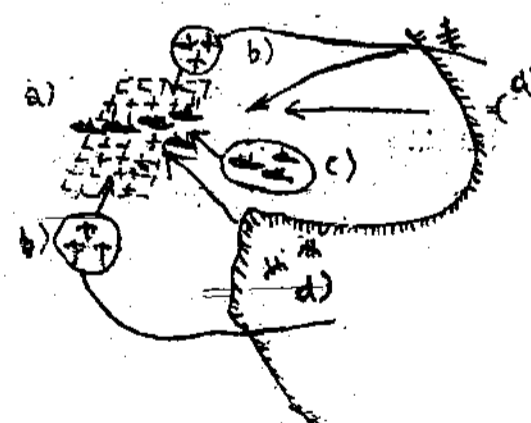
○若敵人恰好通過敷設水雷區域，來攻擊本國之海岸支撐點時：

第二圖 飛機大隊以掩護飛機為行軍警戒



第三圖 敵入通過水雷區域以攻擊本國海岸支撐點時本軍之聯合攻擊。 各種情況及艦隊之配置，參看第三——八圖。

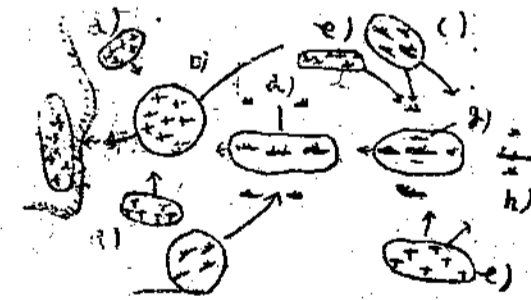
敵入企圖登陸時本軍之聯合攻擊



- a.) 水雷區域
- b.) 本軍轟炸機
- c.) 本軍艦隊
- d.) 待機地點

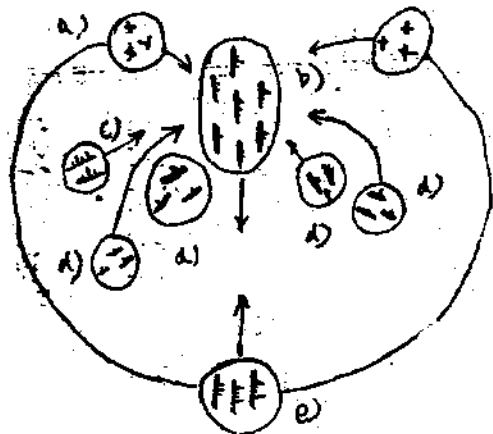
第四圖 敵入企圖登陸時本軍之聯合攻擊 我國海岸登陸之時機； 機； ③ 深海會戰之時機； ④ 本軍艦隊攻擊敵國之海岸支撐點時。

敵入企圖登陸時本軍之聯合攻擊



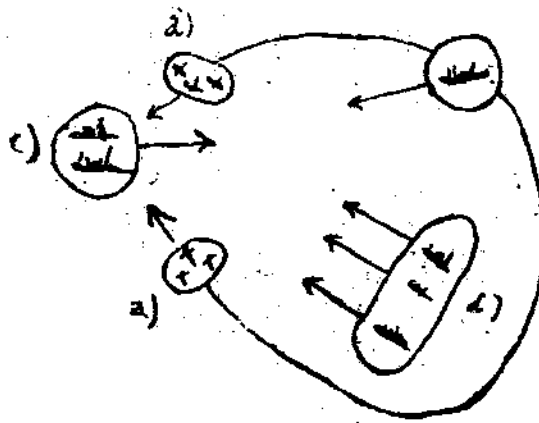
- a.) 本軍驅逐機
- b.) 敵入空軍
- c.) 本軍艦隊
- d.) 敵入艦隊
- e.) 本軍轟炸機
- f.) 敵入掩護艦隊
- g.) 敵人之飛機母艦 (以魚雷艇掩護之)
- h.)

第五圖
深灣會戰之聯合攻擊



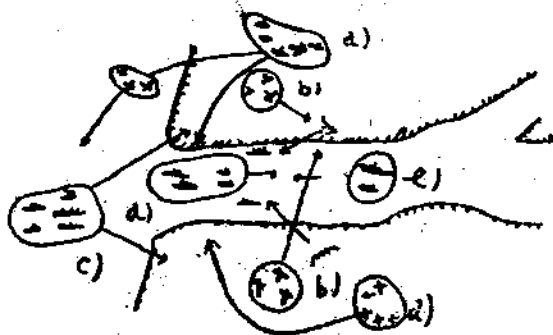
- a.) 本軍轟炸機
- b.) 敵人海軍
- c.) 本軍主力艦
- d.) 本軍魚雷艇
- e.) 待機地帶

第六圖
深灣會戰本軍轟炸機及潛水艇之聯合攻擊



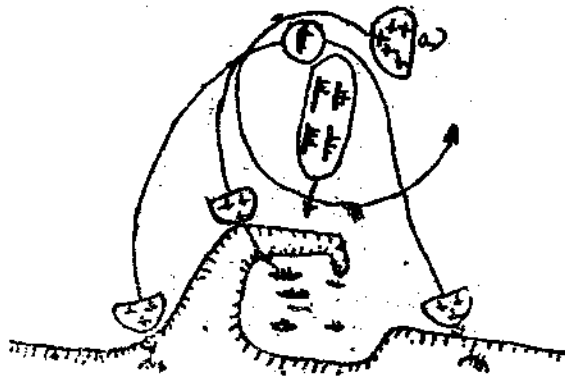
- a.) 本軍轟炸機
- b.) 待機地帶
- c.) 本軍潛水艇
- d.) 敵人主力

第七圖
對企圖通過狹窄航路之敵海軍之聯合攻擊



- a.) 本軍轟炸機
- b.) 敵人空軍
- c.) 敵人之主力艦與本國海岸炮兵在戰鬥中。
- d.) 正通過狹窄航路時之敵艦
- e.) 本軍之防禦艦隊

第八圖
空軍及艦隊對敵國海岸支撐點之聯合攻擊



- a.) 二枚艦水軍艦隊之空軍

空 襲 與 轟 炸

韓 錫 權

一、空襲機之性能與空襲之方法

列強軍事準備之情況及將來之趨向，凡稍究軍事學者，無不明瞭，反顧我國空防之狀態，及都市構造之現象，雖運用各種防空手段，是否能達成所期之目的，頗多疑問，故各都市之舉行防空演習，蓋亦非徒然也，雖然，欲研究防空知識，不可不知空襲機之性能，茲就軍事轟炸機之性能概述於次。世界大戰開始時，轟炸機約為一三〇馬力，時速約一一〇—一二〇公里，炸彈搭載量約為八〇公斤，現在輕轟炸機約有五〇〇—八〇〇馬力，或有五〇〇馬力內外之發動機兩具，其行動半徑最少為三〇〇公里多則一千公里，有五〇〇至七〇〇公斤之搭載量，其最多者有搭載一千公斤以上，可以晝夜編隊飛行，而重轟炸機多於夜間單獨使用，其馬力有九〇〇至二四〇〇者，亦有裝備六、〇〇〇馬力之發動機者，其行動半徑多為一、二〇〇至一、四〇〇公里，一機之搭載量有二千至三千公斤者，

亦有增加至八千公斤者，依自下一般之趨勢，其速度，搭載力，及續航力，恐不出數年，必有極大之進步，如此大飛機之編隊轟炸，則都市之建築，雖如何完善而防空設備雖如何周到，而欲完全避免犧牲，實不可能，故都市防空之研究，建築之改良，防空手段之革新，官民之特別訓練，是為將來戰爭上之主要準備也。

雖然，若欲以轟炸機攻擊敵人之都市時，則又如何，其最要者除勇敢機敏之攻擊精神外，宜先熟悉其地形，判斷其氣象，務以不使敵人發見為要，若被敵發見，亦當選擇損害較小之方向前進，即一方避免敵監視之視力，向防空設備薄弱之目標前進，以達其轟炸之目的，是以關於敵之防空機關如驅逐飛機隊，高射機關槍砲等對空防禦兵器之特性，對空監視哨之配置狀況，連絡通帶之要領，有夜間防禦設備之地點，關於此等情報，不可不盡各種手段力事蒐集，以使易於攻擊，故担任防空者，對於此等之設計配備，不但宜絕對保守秘密，且於配備上，宜慮慮全般

之情形，適合戰時之要求，使敵機不能逞威者爲要。

二、都市轟炸之要領

都市之轟炸法，可以分爲下列四種，(一)炸彈之破壞法(二)燃燒法(三)都市內部之毒氣攻擊法，如毒氣包圍或毒氣阻絕(四)上述三種兵器之併用攻擊法(此法於都市防護上最覺困難故亦最易收奇效)上述四種轟炸攻擊法，究以採用何者爲得策，則宜視其目標之性質，轟炸之目的，使用之飛機數，都市構造之情形及天候時季而異。

世界大戰間之都市轟炸，以破壞轟炸爲主，蓋當時之炸彈多爲破壞用而製造者，且該時歐洲都市之構造上，亦以使用破壞炸彈爲最有利，其他因攻路上之關係，瓦斯彈之使用，尙未盛行，轟炸法亦未完善，於都市中雖投下多數炸彈，卒不能收最大之效果，然時至今日，轟炸之精度，日益增大，其命中率遠非昔比，對於都市之要點，即能集中投下多數炸彈，使其完全破壞，同時並投下其他燃燒毒氣彈等，使地上防護團體，疲於奔命，若將來戰爭勃發時，採用此種轟炸法，則與防空之設施上似更有深切研究

之必要矣，都市轟炸之主要目標，爲敵機所最注意者，莫如(一)政治並警備官署(二)通信中樞(三)水源地發電所及變電所(四)軍需工業(五)橋梁及交通之要點或著名建築物之地點，如上各建築物，若當時受敵機轟炸，則都市即呈無政府之混亂狀態，人心浮動而騷擾百出，法京巴黎，於大戰間其主要之通信幹線，曾被炸毀斷絕，一時發生混亂，故戰後法蘭西雖苦感勞力資源之不足，而市內之主要通信線皆深埋於地下矣，返觀我國，則又何如，對於燃燒毒氣彈之投擲，其慘害固不待言，祇須用少數之飛機，且不必採用特別之飛行技術與轟炸法，而已足全滅我都市之生靈，故準備防空，是乃國防上最重要之方策也。

三、炸彈之特性與其效力

(一)投下炸彈之特性——投下炸彈與砲彈之使用目的雖相同，但前者由飛機投下，後者由火砲發射，其特性各有差異，茲將投下炸彈之特性，概說之如次：

1. 砲彈由火砲發射，故其大小，必依火砲之口徑而受限制，現在一噸以上之砲彈尙未出現，而投下炸彈則依飛機

之搭載量而同時增大，現在已有使用二噸以上者，且砲彈發射時，砲身受重大之衝力，故其內藏之炸藥量，大受限制，多不能過全備彈量之百分之二十以上，而投下炸彈則不必顧慮，可以內藏多量之炸藥，以增強其威力。

2. 砲彈之初速，有達一〇〇〇公尺者，其著速雖依賴距離而異，但與同等大小之投下炸彈互較，則相差遠甚，蓋投下炸彈，其高度愈高則著速亦愈大，其著速至某程度為止者稱曰極限速度，炸彈愈大則極速度亦愈大，大概小型炸彈之極速度限為二五〇公尺/秒，中型者為三五〇公尺/秒，大型者為四五〇公尺/秒，若欲要求其命中精度，則以不至極限速度之高度投下為適當，故一般投下炸彈之著速，以二五〇公尺/秒為最適宜。

3. 投下炸彈之落角常較砲彈為大。

4. 投下炸彈容易攻擊堡壘要塞等之背面。

5. 投下炸彈之轟炸精度，近來雖有特異之進步，然較火砲發射者為劣。

6. 投下炸彈無旋速，故對於土砂等軟弱物之侵徹量，與有

旋速同一活力之砲彈相較則稍大。

(二) 投下炸彈之效力

1. 人馬殺傷用破片炸彈

人馬殺傷用破片炸彈之效力，雖多以威力半徑而比較之，威力半徑者，在一平方公尺內，炸彈破片能貫通立擊人像目標者，其密度飛散域之半徑之謂也。

炸彈因轟炸而成之破片數，必較其原來製造者（生成破片）為多，依美國軍部所發表者，炸彈之生成破片數，在普通炸彈約為八〇〇箇，在環層炸彈約有一、五〇〇箇，破片炸彈之威力半徑，雖依彈種而異，其範圍約為二〇公尺至四〇公尺，惟破片炸彈之彈量愈大，則破破效力亦愈大，而殺傷人馬之威力半徑，則不與彈量同轉增大，故彈量宜有一定之限度為妥。

2. 破壞用炸彈

裝填多量炸藥之地雷炸彈，因爆壓而破壞，且為增大其爆破威力計，須增大其彈體抗力使有相當之侵徹效力為要，對於地下室及多層高建築物之轟炸時，最為妥當，至於炸彈之侵徹效力，依各種物體之強弱而異其係數！

大概以炸彈之存速，彈量及彈徑之函數以決定其侵徹量，對同一目標，若其彈體不破而存速及彈量較大者，則活力愈大而侵徹力亦愈大，惟彈徑適與相反，愈小則侵徹力愈大，炸彈之著速與投下高度同時增加，故侵徹量依高度而生變化也。

爆發壓力為炸彈爆破效力之基礎，炸彈命中於土砂上，即呈漏斗孔，此漏斗孔之大小，即表示炸彈爆發力之大小，但其雖依炸彈之大小及種類而各異，惟於爆破前之侵徹量如何，即引信之作用如何，發生極大之變化，且炸彈之威力如何，與轟炸時之飛行姿勢大有關係，蓋垂直姿勢與平行姿勢之轟炸，對於目標之爆破中心各有不同，用垂直姿勢命中時，其侵徹最大者雖可以發現良好之爆破效力，否則用平行姿勢轟炸時，其效力則較大，茲列表如左以資參考：

炸彈種類	轟炸姿勢		掩蔽不良者		掩蔽良好者	
	垂 直	平 行	0.3公尺	1.2公尺	0.6公尺	1.4公尺
小型炸彈						

大型炸彈	中型炸彈		大型炸彈	
	平 行	垂 直	平 行	垂 直
3.8公尺	1.3公尺	2.8公尺	0.8公尺	1.4公尺
3.6公尺	2.8公尺	2.3公尺	1.8公尺	

3. 特殊炸彈

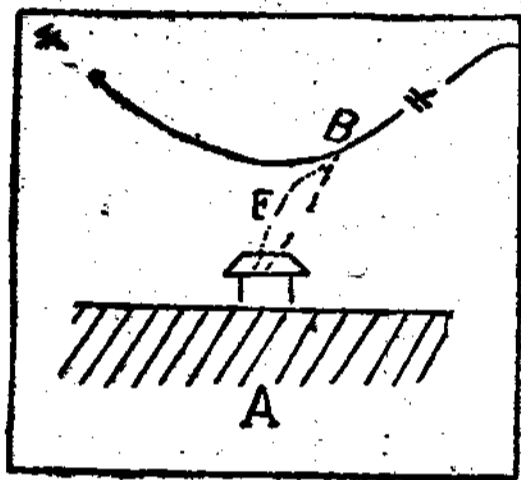
燃燒彈因內藏燃燒劑，故凡不易發火各物件，皆易頓化灰燼，燃燒彈之效力，依其目的而各有不同，惟其單位時間發熱量之大小與其繼續時間之長短，皆可以測定其效力，燃燒彈之使用，使其消火困難為目的，故小型之琥珀金燃燒彈，因其彈體亦為可燃性，重量一公斤左右者，有二千至三千度之高熱量，可以繼續燃燒二分鐘，因其彈體小而攜帶便當，故飛機同時可以搭載多數燃燒彈，拋擲都市中各重要建築物間，使其同時發生多處火災也。

發煙彈因內藏發煙劑，因爆發而構成煙幕，既可妨害敵之視界且可以隱秘我之行動，照明彈多於夜間偵察，或夜間著陸時使用之，惟發煙之效力，以一彈所構成之煙幕

測定，而照明彈之效力如何，則依其照明範圍之大小與照明時間之長短以決定之，毒瓦斯彈內藏各種化學毒物，因爆發而變化，其威力圍之大小，多以其有效濃度之散飛界以決定也，此種特殊炸彈如發煙彈毒瓦斯彈等，其威力之大小，與天候氣象關係至大，是為研究防空者，所應深刻注意者也。

四、炸彈之投下法及命中率

當飛機投下各種炸彈時，或為殺傷其暴露之人馬，或為破壞其建築物，或為燃燒其房屋，或為散佈毒瓦斯，其作戰之目的不同，故其使用之方法亦各異，茲將轟炸之法，依飛行之狀態，可以分為水平轟炸與急降下轟炸二種，水平轟炸者，使飛機繼續水平直

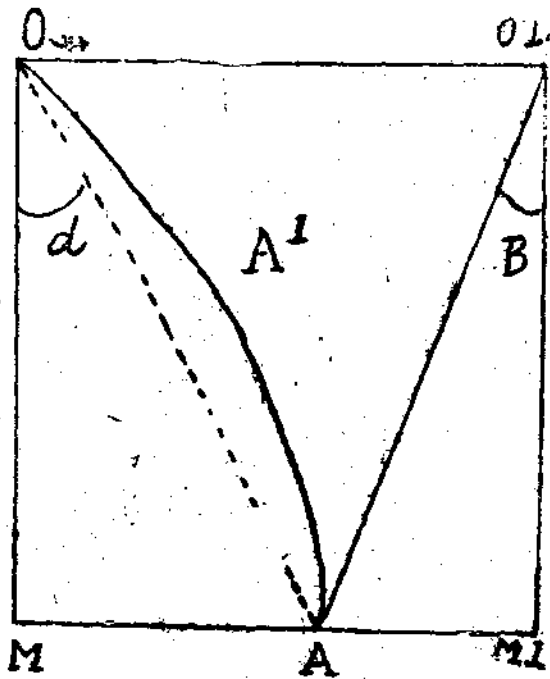


線飛行，向日標之方向前進而投下各種炸彈，是為轟炸學上之基礎方式，急降下轟炸者如左圖飛機自低高度向日標急遽降下而投擲各種炸彈，普通不用照準具，當急降下中，用目力測量，及至B點，炸彈即成為BFA之曲線而使其命中目標。

又敵機對目標之進入方向及風向之關係，可以分為風床轟炸，及側風轟炸二種，依投下之炸彈數言之，可以分為單發投下，同時投下及逐次投下三種，依飛機數言之，可以分為單機轟炸及編隊轟炸二種，其他依炸彈之懸吊法言之，可以分為縱吊投下與橫吊投下二種，以上各種轟炸法，究以採用何者為得當，則須視其轟炸之種類，而有輕重之別，惟轟炸之第一要件，乃使炸彈命中於所襲之目標，是為轟炸者所必須注意者也。

當轟炸小目標時，使炸彈確實命中，是為必要之條件，然對大目標而行編隊轟炸時，若欲使每發炸彈確實有效，則操縱時對於所望目標之瞄準，亦屬重要，故轟炸之真髓，在轟炸者及轟炸操縱者有周到之訓練，及精確正確之彈道決定，若以為攜帶多數炸彈，對都市上空隨意投擲，

即可使其相當有效，是乃誤解之甚者也，雖然，如何可使炸彈命中目標，頗有深刻研究之必要，茲就轟炸彈之基礎原理，略述之如左(參觀下圖)



如右圖，飛機在水平等速飛行中時，在O點投下炸彈，炸彈受空氣抗力而落達於A點成O'A'之彈道，此時之飛機尚繼續水平飛行至炸彈落着時，即自投下經過T秒以後，而達於O'L點，O'A'為射程，AM為退曳長，其角曰退曳角，α角稱曰投下角，如此彈道之情形，由炸彈之種類與飛行之速度及風向等氣象諸元以決定之，但投下時之α角之值，則易於求得之，飛機向目標前進投下炸彈時，有

正向風向而行轟炸者(風床轟炸)，亦有向風之側方而行轟炸者(側風轟炸)，茲單就風床及其反對方向前進者，略述之如左。

飛機對空氣之速度為 V_a

風速為 W 則其實際如下

飛機對土地之速度為 V

$$V_0 = V_a - W \text{ 若距離為 } OO_1 \text{ 則 } OO_1 = V_0 t = t(V_a - W)$$

$$\text{投下角 } \tan \alpha = \frac{V_0 \cdot AM'}{H} \dots \dots \dots (1)$$

AM'為退曳長 或自射程之關係上則

$$\tan \alpha = \frac{V_a \cdot W_0}{H} \dots \dots \dots (2)$$

V_a 為飛機固有速度所感受之空氣，其對於射擊者即為風速。

在飛機上可以直接測定對地速度 V ，故通常以使用(一)式為便利， V_a 及 t 因其飛機之固有速度(對空氣速度)，每高度可以預先計算，且可以在高度器內看讀之，而尚須測定者，祇 H 一元而已。惟為更求簡單計，可自飛機見地上一定角度之地域時，測知其飛過所要之時間，而以此時間代表之即可，以上自既知諸元以至求得投下角時，通常可以射表匣計算之，轟炸照準眼鏡，為炸彈投下

之主要器材，昔以照門照星而投下炸彈者，今則大有進步矣，無論其爲側風轟炸，或對移動目標轟炸皆可以正確轟炸之也。

然轟炸之命中率，如何，是又不可研究者也，惟研究命中率之前，宜先明瞭高射砲之性能與其發達之狀態，轟炸時若無相當之制空權，則命中率難期完善，而對於敵驅逐戰鬥機之顧慮，又爲轟炸命中率上一大動機，茲爲簡單說明命中率起見，祇就高射砲與命中率之關係略述之如左：

因高射砲之進步發達，而轟炸之可能性及其命中率，頓生變化，是爲一般之事實，然實際上其受高射砲脅威者，約在高度三千五百公尺以下，若飛行高度至五千公尺以上，概無若何危險，高射砲之有效射擊限度，在七公分者約爲八九千公尺在十公分級者約爲一萬公尺以上，若其砲彈不在飛機附近炸裂，則毫無效力，此與機關槍之以集束彈道捕捉飛機者，其性能完全不同也，近來以光彈或曳烟彈表示高射砲之彈道者，頗爲一般研究彈道學者所提倡，惟此等曳烟彈，祇可以在千公尺以下之低高空，使其集束

彈道，頗爲有效，若高度逐漸增大，則因光學之錯誤，以致不能確認彈道與飛機之關係位置，如無其他完全之觀測標定手段，則完全無效。

如上所述，飛機之高度，因高射砲而受限制，故其轟炸之高度，亦逐漸低下，近來以轟炸照準器之發達與飛機之進步，其缺點亦日益減少，如最近轟炸法之進步，於炸彈投下前，其必要之直線飛行時間，可以減至最少限度，且其接近方向，不受限制，雖在大高度之轟炸，其可能性已增大不少矣，如此高射砲與轟炸之精度，互相競爭而逐漸增大，其將來達到如何程度，目下尙難預測，故轟炸之命中率，因其競爭之結果而時起變化，世界大戰中聯合國方面之平均炸彈命中率，在一九一五年爲百分之七三，至一九一八年則逐漸減低而爲百分之二七，現在依各國之實驗，對普通目標爲百分之六十，對艦船爲百分之二十，惟命中精度若以平均誤差言之，則在高度一、五〇〇公尺，約爲二四公尺，若高度在二、五〇〇公尺，則約爲三十六公尺，總之，命中率者，依時間與場所之不同而各異其性質，若欲數值表示之，則殊屬困難，但命中精度之向上，是爲明瞭之事實，若以爲轟炸無甚精度者，則非現今航空轟炸之真髓矣。

各國飛行界之活躍狀態

企 白

一九三四年春，德國派遺飛行機隊遠征南美，受非常之歡迎，並作優異之紀錄。乘此機運布拉奇爾及亞爾然丁盛行飛行機競技大會。其他法國，亞爾然丁，哥斯斯拉夫，葡萄牙及土耳其諸國遍贈飛行機設計圖樣於民衆，芬蘭，羅馬尼亞，捷哥斯拉夫，匈牙利，哥斯斯拉夫等，對於有志之士，教以操縱飛行機之方法。

德國在南美之外，更向芬蘭遠征，於是引起芬蘭人對於飛行機競技之狂熱。

飛行機競技大會超越國境觀念，因此可以引起國際政治之協調。德國之飛行機駕駛員，常利用良好天候及上昇氣流，持許可證而飛越國境，稅關及警察方面之手續，又給予非常便利與迅速。因此一般青年飛行家常訪問國外，對於國交上之裨益，實非淺鮮也。

飛行機之發達，有待於科學的技術的研究，都市研究之所得常優於地方。意大利，英國，葡萄牙，匈牙利創製水上飛行機，對於未來之期望異常遠大。

裝置小馬力發動機之飛行機，俾無論何時得在平原飛出，此為製造飛行機者最近之趨勢。至於長距離飛行，亦加以竭力之研究，惟以現今之技術，似未臻於十分圓滿之地步也。

自一九三四年夏利用上昇氣流而作飛行機之長距離紀錄以後，彼此深得利用之巧妙，因之速度大增。茲將一九三四年度各國飛行界之狀況介紹於下：

德 國

德國為飛行機之發源地，執各國飛行界之牛耳。一九三三年春德國統一全國競技，獲非常之效果。有反對統制之集團悉被解散。全國實行統制後，復作科學的飛行機之宣傳，廣播全國，使國民對於飛行機有澈底之認識。國內主要地方廣設飛行機俱樂部，各地方之飛行俱樂部，對於飛行界更予以極大之援助，如借給飛行場，供給各種物資。然飛行機極度發展，遂發生教官不足之困難問題，因此

德國航空協會，努力從事於教官之養成，並完成技術檢查機關之組織。嚴格統制及精神訓練之價值已實現於今日，故重大事故亦逐漸減少。同時飛行機製作技術之猛進以及俱樂部員技術之進步，亦大有助力也。一九三三年德國青年飛行界之勇敢飛行，獲有不少之進步。

美人哥克曾作二十一小時滯空之紀錄，德國常思有以打破之。幸於一九三三年德人克魯特·秀米特在萊普魯士作滯空三十六小時三十六分之世界紀錄。至於滯空二十小時之紀錄，尤為數見不鮮。

一九三四年春，德國飛行機駕駛員遠征布拉克爾時，飛行出發點上達四·三五〇公尺，打破從來之紀錄。從來奧國人所保持之紀錄為二·五八九公尺。在歐洲熱帶地方氣流優良之處，一九二九年初高度紀錄曾達一·〇〇〇公尺以上。一九三四年德人四十六人曾上昇一·〇〇〇公尺以上六十一次。在遠征布拉克爾時一行中之漢娜萊女士，高度曾達二·〇〇〇公尺以上，距離一六五公尺。此為婦人最高之紀錄。

飛行機最高度之長距離飛行，需要優秀之技術，德國

於一九二九年初飛行一〇〇公尺以上二次，一九三三年十七次，一九三四年達八二次。此等一〇〇公尺以上之飛行，總計一八二次。一九三四年中之八二次之中，十三次達二〇〇公尺以上，五次達三〇〇公尺以上。

一九三四年七月二十七日，台特邁由維齊政克堡飛往基愛科之里朋，其直線距離二七六公尺，此為國際聯合會所公認。

德國持有D級執照者在一九三四年三十七人（其後增加至五五人）波蘭四人，法國一人。

註：德國航空協會分全國為十六區，各區設置地方支部，地方支部設置飛行機支部，一九三三年末計五十四部，一說飛行機之團體超過四百。飛行機種非常之多，本年春確定總數二千五百架，（一九三二年未調查千二百架，一九二七年僅九十架）駕駛員數在一九三四年夏季計：

A 級	七·六九〇名
B 級	五·七五一名
C 級	二·四一〇名

D級

五五名

(持有執照一五·九〇六人)

法國

法國之飛行界在一九三四年有顯著之進步。

一九三三年末調查駕駛員持有執照者計

A級 三四四名

B級 一六〇名

C級 五八名

(計 五六二名)

一九三四年持有執照者總計九五四名，其中C級一

五名，較之前所述者增加百分之八十。

法國所保持之紀錄為：

滯空 一一小時三〇分

高度 一·〇二一公尺

距離 五四公尺

一九三四年一小時以上之飛行，數見不鮮。飛行機練

習之中心地為法國之中部，海拔一·四〇〇公尺之理想的

平原，與德國之維賽政克堡相對而處。有氣象臺之設置，

其練習所直屬於飛行機研究本部。一九三三年除此處以外

，多數地方均設立練習所，開始獨立之練習。

英國

過去二年間英國之飛行界尚在艱難之途上，此種競技

似無多大經驗，政府亦無何等補助，嗣英國飛行協會計劃

普及方法，努力邁進，至一九三四年遂獲極大之效果。

一九三三年末持有執照者計

A級 三五一名

B級 一五二名

C級 七八名

(計 五八一一名)

一九三四年初D級執照計有二人，其保持之紀錄為：

滯空 一二小時二一分

高度 二·三三五公尺

距離 一五三公尺

英國人近來對於飛行競技，無論在精神上物質上均有

務與奮之活躍，其發展可立而待也。

註：英國飛行協會創立於一九三〇年，英國飛行俱樂部將就技權讓予協會，而協會則處於飛行界之指導地位。本年初俱樂部數二十四，飛行機合計一〇〇架，會員計九〇〇名。

英國政府由本年度起，預定支出獎勵金五千磅，以五年為期，會員二十五名以下之俱樂部，則不能享受獎勵金之利益。

意大利

意大利現正以注意於飛航員之預備，似非由飛行機駕駛員之養成以助長不為功。同時基於法西斯蒂之精神，向一般民衆鼓吹組織飛行競技大會，各地遍設飛行學校，（合計三十六校，內二校在殖民地）以便利民衆之學習。意大利飛行俱樂部之事業，與法西斯黨取得連繫，凡飛行機飛行指導員，均由國立飛行學校養成。現在教官二〇〇名，指導員四〇〇名。飛行機數在一五〇以上。

一九三四年末持有執照者計

A 級 一・〇三〇名

B 級 一六七名

C 級 一七名

（計 一・二二四名）

波蘭

波蘭對於飛行機頗有相當之歷史，航空研究所與波蘭飛行俱樂部共同推進飛行事業，舉凡各大學之中均有飛行團體之組織。著名之駕駛員人才輩出，而波蘭之飛行機悉為國產，且製造均極優秀者。

波蘭首都設置飛行機工場，是為飛行界最大之資源，各俱樂部亦各能自製。一九三三年調查共有一〇〇架，一九三四年則有一三〇架。

俱樂部共九〇個，會員計八・〇〇〇名，練習場二十個，分布各地。持有執照者計

一九三二年 三〇四名 其中 C 級 五四名

一九三三年 六〇〇名 其中 C 級 一〇〇名

波蘭亦與德法意各國同樣設立中央飛行學校，各地設

立分校，除練習普通飛行外，並作飛機曳航，長距離飛行，屢建奇功。其紀錄有！

滯空 一二小時〇六分

高度 二·一〇〇公尺

距離 二二〇公里

四小時以上之飛行為數見不鮮之事，婦人之紀錄則為傑安達女士之九小時三十分，美魯亞女士之七七〇公尺之高度。

波蘭飛行機之夜間飛行為特盛，一九三四年自九月二十日起至十月二十八日止，駕駛員十人共作五十五次之夜間飛行，滯空時間合計三八小時二六分。

瑞 士

瑞士飛行事業得瑞士飛行俱樂部之熱心獎勵，聯邦政府更不惜予以物資之援助，因之非發展。

一九三二年以來至一九三四年，飛行團體由二七增至

三二，駕駛員之數亦由二〇〇名增至五〇〇名以上。總飛行時間則由六五小鐘進至三二〇小時。

其紀錄有：

滯空 一〇小時一九分

高度 一·一〇〇公尺

除此紀錄以外，其他高度達一·〇〇〇公尺者數見不鮮。瑞士除依普通起飛法之外，更有汽車牽引法，捲入式起飛，飛機曳航法等。

瑞士之飛行界，得有今日之成績者，多由於瑞士飛行俱樂部之熱心指導與監督也。

匈 牙 利

匈國飛行機之起飛，多在平原利用上昇氣流之方法。

持有D級執照者二人。一九三四年羅台爾及穆爾那爾二氏，獲得最高之執照，匈牙利之紀錄為：

滯空 二四小時一四分

距離 八四公里六

高度 一·八四〇公尺

羅台爾氏常使用自製之飛行機「克拉克」號以飛行。

一九三三年匈牙利之世界大會，全世界之飛行少年，

奮關空中之壯觀，給予同國以深切良好之印象。

一九三四年末俱樂部一九，飄行機計五一架，持有執照者

A 級	二九一名
B 級	八六名
C 級	三二名
D 級	二名

北美合衆國

美國之飄行事業，由蘇林克協會(SSA)主持指導，集豐富之資材與人員，力圖發展。一九三四年秋，會長維萊伊登氏死於飄行之事故，協會異常痛悼，然全美青年志士，接踵而起，羣思有以擴展氏之遺志也。

飄行機俱樂部全部所有機數計五九四架，執照所有者在一九三四年度計

A 級	二三二名
B 級	一七二名
C 級	一〇二名

A 級與 C 級相差不多，此為他國罕見之特徵，足以表示繼續學習飄行機者人數之衆，現在練習中者超過五〇〇人，D 級所有者三人。

一九三四年滯空在五小時以上者，多數輩出，愛魯米拉大會之滯空時間，合計一一七小時三一分。其主要紀錄如下：

高度	一・八九七公尺
距離	二五四公里
高度	一・〇〇〇公尺

以上，距離一〇〇公里以上之飛行，數見不鮮，黛爾紅夫人一二三公里以上之飛行，與德國漢那拉基女士之一〇〇公里以上之飛行，堪稱雙壁。

愛魯米拉大會之外，在一九三四年于蒙特羅伊特及埃克郎復舉行二個大會，成績卓著。

美國 SSA 為最有威力之機關，專為國際之代表，但競技權利則為國民飛行協會所有。

美海軍航空局在一九三四年購入若干架飄行機，將飄行駕駛加入於海軍航空隊之飛行基礎教育，不論其為含有

試驗之意味，而軍隊採用飄行機則以美國為首創。一九三四年紐約州之愛爾米拉舉行飄行大會之時，愛爾米拉之無線電臺，在飄行機上實驗裝置無線電話器。最近更試驗以波長五公尺之短波無線電話器（收發器重量僅五磅）裝置機上，不但駕駛者可與地上通話，且在空中與其他飄行機亦得互通消息，如得實驗完滿，則于飄行界之將來，最堪注意之一事也。

蘇俄

蘇俄之飄行界有異常之發展，飄行機之駕駛員數至足驚人。一九三三年之全蘇飄行大會，其成績如下：

空滯 (一人乘)	一五小時四七分	駕駛者——埃諾西姆
同 (二人乘)	一三小時一七分	駕駛者——喀維里斯及布來斯利
同 (三人乘)	一〇小時二九分	
高度 (一人乘)	二·二四〇公尺	駕駛者——維米諾夫
同 (二人乘)	二·五三〇公尺	駕駛者——喀維里斯
同 (三人乘)	四五五公尺	駕駛者——同

距離 (一人乘)	四八公尺	駕駛者——索莫諾夫
同 (二人乘)	一五公里三	駕駛者——布來斯利夫
依飛機之曳航距離 (一人乘)	三·五五〇公里	
同 (二人乘)	五·〇二五公里	

一九三四年之紀錄更形上進，其發表之紀錄，有如下述：

空滯 (一人乘)	一七小時四一分	駕駛者——秀美爾尼
同 (三人乘)	一〇小時二九分	駕駛者——布來斯利夫
高度	二·七五〇公里	駕駛者——西尼科夫

一九三四年之五月，二架飄行機由飛機曳航自賽拉特夫到達莫斯科，同月又以飛機一架曳航三架飄行機，由莫斯科到達克里米半島之科克臺裝爾，飛行一·二七〇公里。蘇俄之空中列車異常發達，空政貨物之搬運異常迅速，因之飄行機之製作亦隨之而猛進。五人乘之飄行機已有數架成功，依過去之經驗，當局發令製作多量之大型飄行機。

一九三三年初之狀況，飄行學校數六五，練習場一三七所，俱樂部數六一五，練習中之青年十萬人以上。一九

新亞細亞月刊

第十卷 第四期 出版了

專門研究邊疆問題與東方民族問題之唯一雜誌

本期要目

插圖八幅	日本美濃部博士遠東問題之學理的檢討	楊樹甲
印度沙家與印度問題	李祝一	懷民
菲律賓獨立的前途	阿部智	譯
太平洋經濟與日本	余仲瑤	譯
一九三六年日本財政預算之特異性	余仲瑤	譯
西康交通開發四年計劃的剖析	金兆騫	譯
復興甘肅農村經濟問題	廖華駿	譯
中國近代邊疆藩屬志	張耀庚	譯
唐代之邊疆地理誌(續)	陳壽彭	譯
南洋及東南洋地理誌(續)	徐以予	譯
近年來新疆行政概況(西安通訊)	吳季心	譯
蒙古旅行散記	戴季陶	譯
一月間邊疆東方大事記	張華	譯
會務概要	新亞細亞學會	

總發行所 南京江蘇路十一號本月刊社

定價 每月一册 零售二角半 全年十二册 預定三元

附新亞細亞學會新書要目

關於西北農林教育	戴季陶著	二元
中外邊疆	馬鶴天著	二元
內蒙古考察日記	戴季陶著	二元
西康圖經	任乃強著	一元五角
西康圖經	任乃強著	一元五角
西康圖經	任乃強著	一元五角
西康圖經	任乃強著	一元五角
西康圖經	任乃強著	一元五角
西康圖經	任乃強著	一元五角
西藏札記	唐樹三著	五角
康藏歌	劉家駒著	四角五分
青海風土記	楊希堯著	三角五分
最近之青島	楊希堯著	一元二角
亞細亞之青島	華企雲著	一元五角
印度之青島	譚云山著	一元五角
遊日考察日記	許公武著	八角
東日考察日記	馬鶴天著	六角
黃河視察日記	王應榆著	四角

▽歡迎直接定閱郵票作實洋計△

三三年中，登記之新練習生，計有七·〇〇〇名，一說依五年計劃之第二期終止，有五十萬人之飛行機駕駛員。一

九三四年末，受訓練之駕駛員，計有三萬人。蘇俄對於疆

盲目飛行之理論與實際

徐孟飛

第五章 航空駕駛術之協助物與儀器

航空駕駛術之協助物 (Avigation Aids)——在盲目飛行時，普通之航空駕駛術(如藉天文學，或駕駛學的)

既失其效用，於是必需採用其他方法，供給駕駛員以應有的消息。

在一定航線上經長期飛行而獲得經驗後，對於各種霧露或低雲情形下的風速，可得很正確之認識，是以用推測位置法 (Dead reckoning) 結果甚為良好。當然，此法須有收發並用之無線電通訊的協助，蓋飛行時如因天氣變動而發生風速變更，隨時得以測知實情。

除羅盤外，對於水平與垂直盲目飛行駕駛術之顯著協助，就是各種已經發明而現正發展的無線電設備。

下面是此種協助物之概要：

(A) 單程無收發並用之無線電通訊 (Single and S-way radio communication)

(B) 無線電羅盤 (Radio compass)

(C) 無線電射程指向信標 (Radio range beacons)

(D) 無線電指示信標 (Radio marker beacon)

(E) 無線電之着陸協助物 (Radio landing aids) 包括：

(1) 邊界指示信標 (Boundary marker beacon)

(2) 滑行道指定信標 (Runway localizing beacon)

(3) 着陸電柱 (Landing beam)

(4) 着陸電纜制度 (Landing cable systems)

水平與垂直航空駕駛術之無線電指向協助物，與須其他航空駕駛儀器——如普通磁羅盤，或其相等儀器——聯合並用。

當水平飛行時，羅盤為保持一定航向 (Heading) 或航路 (Course) 之必需工具。除明瞭飛機之航路與航向外，尚須確知沿航路之距離。

無線電射程指向信標及指示信標，為極有價值之協助

物，能確定飛行路線及沿路距離。盲目飛行時運用推測位置法，須先明瞭風速，故風速即由無線電射程指向信標供給，而羅盤則用以指示方向或航空向之需的。

供垂直飛航最簡單之儀器，即為高度表(Altimeter)高度表之式樣甚多，其目的無非在供給一種儀器，能測量飛機在地面上空任何一點之高度。現在通行最簡單之高度表，即空盒式氣壓表(Aneoid type)目下靈敏空盒式高度表是一種頗為適用之儀器，但須有無線電通訊之協助，以矯正位置之變動與氣象情形之幻變。

美國商業部標準局，為供給駕駛員於盲目着陸時急速同時舉行水平與垂直飛航所需之消息起見，曾製造數種極有趣味之儀器，當於以後論及之。

羅盤 (Compasses)——羅盤因構造與裝置地位之不同而有各種式樣，可分別如下：

- (1) 磁性羅盤 (Magnetic compass)
- (2) 遠隔示數磁性羅盤 (Remote reading magnetic compass)
- (3) 旋轉儀羅盤 (Gyro-compass)

(4) 無線電羅盤 (Radio compass)

一切羅盤都是用以指示方向或位置的。

第三十圖及第三十三圖所示

為普通之短時期磁性羅盤(美國陸軍航空隊製 B-33 式)。

此種羅盤雖非最近設計，似嫌笨重，但運用結果，非常滿意，且由此

之說明，可

以明瞭磁羅

盤各種特點

之情形。

羅盤面

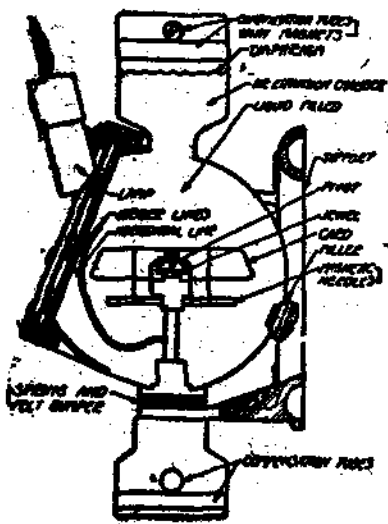
附有二圓柱

形錫銅磁鐵，懸掛於其下。羅盤面的外緣分成十度。某點

第三十二圖 普通短時期磁羅盤



第三十三圖 普通短時期磁性羅盤之構造



(Cardinal points) 是以 N, E, S 及 W 四字母標明。每三十分度之分格是依時針方向標出。凡遇基點則此種數字即省去，零數亦刪略，以省地位。

羅盤面之中央，有一向下之支點 (Pivot) 當羅盤面立於正當地位時，支點即支持於一寶石穴中。此寶石穴位於一桿之上端，桿則由羅盤盆底向上升起。羅盤面有一保留地位之設計，使支點常支持於寶石穴中以維持羅盤面之正確位置。支點是以鋼鐵製裝。因為震動之故，支點運用過久，必致遲鈍，但此對於效用並無多大影響。點 (Cathode) 銘 (Chromium) 合金 (Stellite) 為製造支點之質料，而藍寶石 (Sapphire) 則為製造寶石穴之用。

垂直準線 (Lubber line) 裝於羅盤盆內之法，務以貼近玻璃面為宜。準線上附有一水平之支叉線。

U-3 式羅盤之制震方法，是以兩種連合的機構完成之耶：

- (1) 浸漬羅盤面之盛液盆。
 - (2) 彈簧及吸收震動之氈絨襯墊。
- 液體 (煤油或火酒) 之效用，在減少因碰撞，震動及其

他加速力而所生之震盪勢。(尤如珠球式傾斜儀中之液體同)。

羅盤盆之上下端，各有調整液體的空穴，其中一穴是與前後面軸相並行，他穴則與前後軸或垂直狀。

羅盤內裝有一小型十分之一燭光的電燈，以便於夜間照明羅盤之需。

羅盤之錯誤 (Compass errors) — 磁性羅盤每因下列之諸種原因而發生錯誤或不正確：

- (1) 航空器鋼鐵部分之永久與剩餘磁場；
 - (2) 軟鐵內被地磁場所誘導之磁性；
 - (3) 振動；
 - (4) 加速度；
 - (5) 航空器之轉彎運動。
- 磁羅盤因前三種原因所生之錯誤，可採用其他磁場，或用遠隔示數或感應羅盤，以改正或調整之。至於第四第五二錯誤，迄今尚無避免之方法。
- 旋轉錯誤之發生，使磁羅盤成為盲目飛行時一種不可靠之駕駛儀器，前面已經說過。為免除因磁擾 (Magnetic

已(即普通羅盤)斷生之錯誤起見，時常採用遠隔示數的羅盤。

先鋒式感應羅盤

(Pioneer inductor compass)

第三十四圖所示先鋒式地磁感應羅盤，是一種遠隔示數方

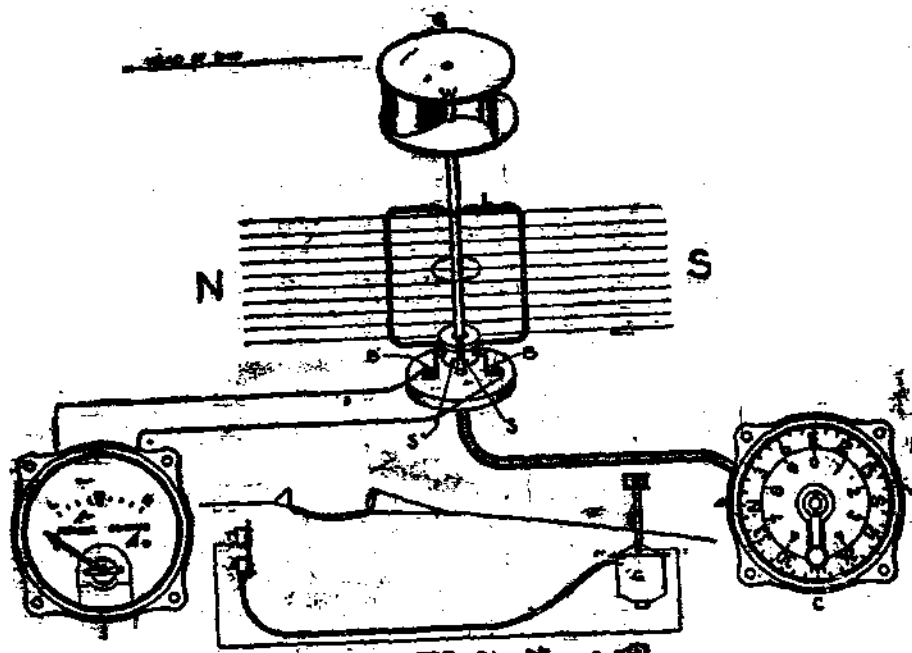


FIG. 34. 第34圖

先鋒式地磁感應羅盤

向指示器。此器與普通磁羅盤相似之點，即亦採用地磁線為指示方向之基礎。

二種羅盤間，形式上全然不同。地磁感應羅盤計包括三種主要部分。受地磁場感應之部分，故即與普通羅盤之磁體相等者，為感應發生器 (Inductor generator) (G) 此與普通之發電機相似，不過並無人造磁場。牠有一電樞 (Armature) (由線圈 I 作替代)，整流器 (Commutator) (C) 與 (S) 及滑刷 (Brushes) B 與 (B') 且因受地磁場之反應而產生電勢 (Electric potential) 尤如發動機之情形同，電勢之強弱全賴電刷與磁場間之角度而定。在地磁感應產生器中，刷子能繞一垂直軸轉動而採取各種方向，故刷子與飛機之前後向線，無得任何之角度關係。

是故刷子能對於地磁場轉動，或單獨進行，或與飛機同時轉動。任何發動機之情形均屬相同，電刷對於磁場之轉動，必顯露最大限度之電勢有二處，而零電勢亦有二處。在地磁感應羅盤中，即採用此零電勢之一處。突出於機身外部之風車 (Windmill) W 能使發電機之電樞轉動。

第二部分為操縱器 (C) 此器附有與普通羅盤面相同之

圓盤(Dial)上有曲柄(Crank)可轉動圓盤至任何地位。操縱圓盤與發電機之電刷間，有機械的連繫，因之電刷之角度可以變動，並顯示於操縱圓盤上。

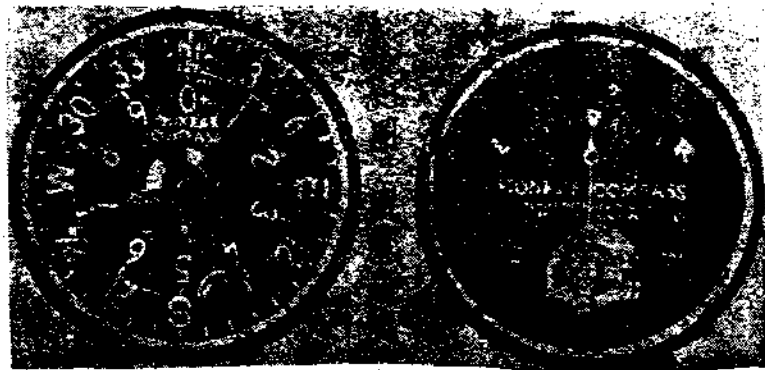
羅盤之第三部分，即駕駛指示器(Steering indicator)

(I)是一種靈敏之零度中點電流計(Zero-center galvanometer)其盤面標明(左)與(右)指示器與電刷有電氣上之連絡。

此三部分裝置於飛機上之方法，正如圖中下部所示。當羅盤裝置時，操縱器與發電機之間是如此聯絡，即當飛機指向操縱器所示之方向時，電刷佔據零電勢之地位。駕駛指示器之指針故得滯留於圓盤之中央。假如飛機向右轉彎，電刷對於地磁場亦必轉動，於是發電機即發出正當記號之電流，使駕駛指示器之指針移至右方，俾駕駛員得知飛機之已向右轉航。如將飛機轉向左方，則電刷所居之地位必能使發電機產生一種不同記號之電流，而使駕駛指示器之指針移至左方。

通常運用羅盤，先將預定航向固定於操縱器盤面上，然後使飛機旋轉，直至駕駛指示器之指針指向零度為止。

雖此航向而向左右轉動，則能使指針亦向左右移動。如需變更航向，先將操縱圓盤旋至新位置，然後再使飛機轉動，庶駕駛指示器之指針可回至零度。



使指示器之指針常保持於中央之地位。

有數種感應羅盤，現正設法改製，擬以電動機替代風車。

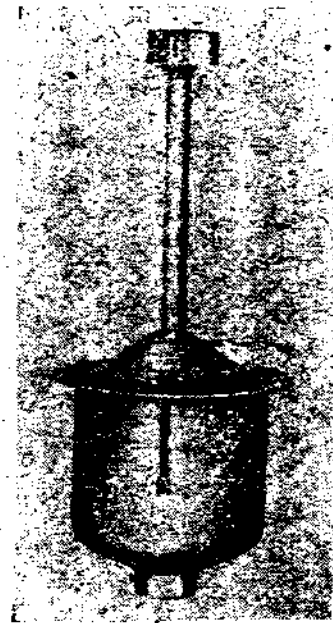
前面已經說過，電刷所佔零電勢地位計有二處，而現在所用者為其中之一處。當飛機在正相反對之航向時，駕駛指示器亦能顯示零度。可是，在此航向上，所示適為相反之航向。如向右轉彎，則指針必向左移動，反之亦復如是。此種事實如能牢記心中，則相反之航向將不致誤認為正確之航向了。因此，駕駛員依據操縱器之航向飛航時，須節制飛機，

先鋒式電點羅盤 (Pioneer Teleepoint compass)

儀器屏上之先鋒式電點羅盤，顯示由遠隔方向器所決定關於飛機之航向，遠隔方向器可位於飛機上磁擾最小之任何一處。在電點羅盤中，先鋒式地磁感應羅盤之能左右駕駛的優點，是與先鋒式直道羅盤之非週期磁特性的優點，Pioneer straightway compass) 相聯合。

先鋒式 第三十六圖 感應羅盤發機

電點羅盤計分四大部分；磁性指向針，靈敏調整器，方向



節制器，及駕駛指示器。後二者是與先鋒式地磁感應羅盤中所用者相同。

磁性指向針 (Magnetic Director) 為電點羅盤之定向要素。事實上，此係一種液體變阻器 (Liquid Rheostat) 由一磁性方向器所節制。與先鋒式直道羅盤中所用者類似，其能最得自任何十二伏特之電源。通常利用飛機之蓄電

池以供給電流，但電流消耗甚微，不過一安培之十分之四，故亦可用乾電池。

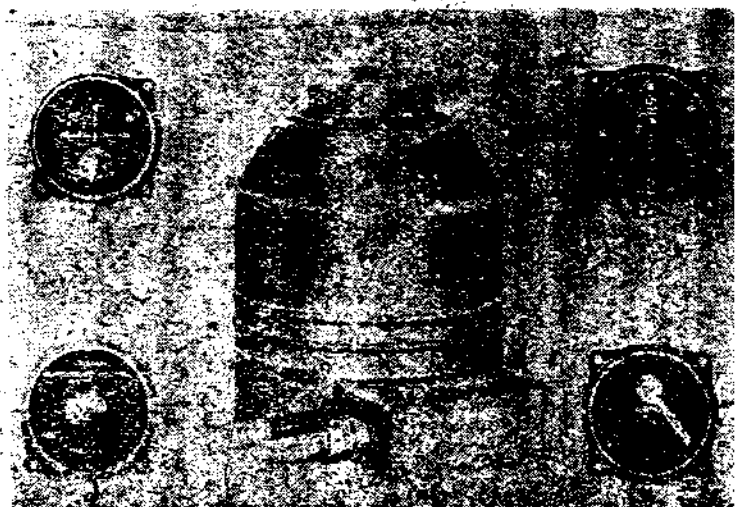
靈敏調整器 (Sensitivity Adjuster) 能使駕駛員有調節

電點羅盤之靈敏指示的力量，在各種飛行情形下，他可根据自己之意見，而得羅盤之指示特性。

方向節制器 (

Direction Control) 是一純粹之機械配置。此器用一特製之柔軟軸與磁性指向針相連。節

第三十七圖 電點羅盤



制器之轉動能使磁性指向針完成相關之定向。方向節制器附有一圓盤，與磁羅盤面相同。任何所需之羅盤航向，可用轉動圓盤之軸安定於節制器上。

駕駛指示器 (Steering indicator) 是一種零度中點電流計，有一電纜連磁鐵指向針上。磁鐵指向針之電流輸出很高，故駕駛指示器之構造毋庸精巧。

藉電點羅盤以助飛行，即將所需之航向安定於方向節制器之圓盤上。然後轉動飛機，直至駕駛指示器之指針達零度為止。飛機如向原定航向之右或左轉動，則其偏差數因指針之移向「R」或「L」而指出。設欲變更航向，將方向節制器之圓盤轉至一新位置，再將飛機轉動，使駕駛指示器之指針抵達零度。一切手續進行時，無需記憶航向，祇要操縱飛機使駕駛指示器之指針常保持於零度上夠了。

電點羅盤所需電流甚微，但不用時宜將電流斷絕，以免電流之虛耗。為免除必需牢記關閉羅盤之電流起見，一種特製的先鋒——辛滿拉式着火電鍵 (Pioneer-Schmitt) 業已發明。此電鍵之大小，形狀，及裝配之尺度，與一切標準先鋒——辛滿拉式磁電鍵完全相同。

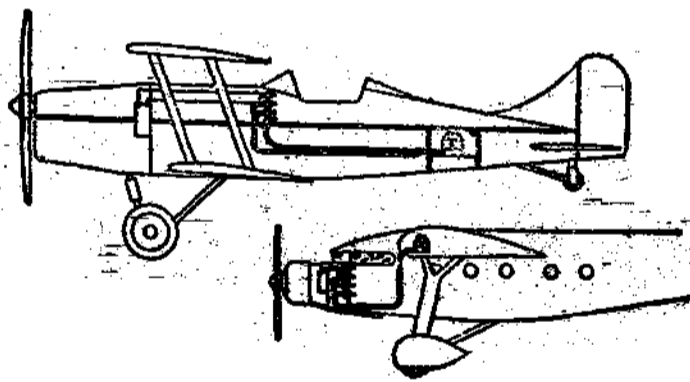
其他電池線路於必要時亦可接連於此電鍵上。

方向節制器，駕駛指示器，與靈敏調整器，皆裝置於儀器屏上。如其可能，駕駛指示器直接裝配於駕駛員之前

方，而與轉動指示器毗連。飛機之標準着火電鍵，須以特製着火電鍵以替代之。

電點羅盤之磁鐵指向針，其受局部磁場之影響，適與

第三十八圖 電點羅盤裝置法



置於同一地方之磁羅盤所受的影響相等。故其裝置地位，以遠離磁性物質為宜。因其體積不大，祇 (1.5" x 1.5" x 1.5") 重量又輕 (祇 50 磅)，電點羅盤可裝置於局部磁擾最小之機翼或機身之任何最利部分。第三十八圖表示裝置於機翼與機身時之實例。

磁鐵指向針裝有調

微調整計 (Micrometer compensator) 故如有局部磁性之存在，即可改正電點之錯誤。

先鋒式電點羅盤之設計與構造極為簡單。磁鐵指向針

為羅盤之中心，此針並無轉動部分，故不需管理或調整。

駕駛指示器應裝置於其他指向儀器之近傍，假如此器

為盲目飛行時主要之航向指示器，則應裝配於羅盤之地位

(見第七十六週)。

電點羅盤各部之重量

- 磁性指向針 五·六磅
- 靈敏調整器 一·二磅
- 方向節制器 一·一磅
- 駕駛指示器 〇·五磅
- 柔軟軸，每呎 〇·五磅
- 電纜，每呎 〇·五磅
- 特製着火電鍵 〇·九磅

當磁性指向針與方向節制器二者以十呎長之柔軟軸接連，一種標準之電點羅盤，經裝備齊全後，其全部重量約為十一磅。

第三十九圖，第四十圖及第四十一圖所示，為其他各種磁羅盤式樣。此種羅盤以及前述之磁性與遠隔示數羅盤等，皆受加速度或旋轉錯誤之影響，或同時受二者之影響

，故祇可用航空駕駛儀器。

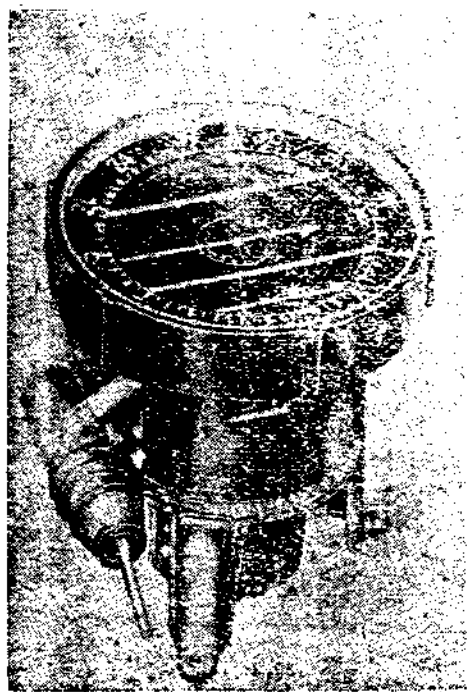
第三十九圖 B-6式羅盤



一種小型輕量之旋轉儀羅盤(Gyro Compass)——運用於航空器上之

旋轉儀羅盤為航海所用，但因其重量體大，不宜用之於飛

第四十圖 先鋒式直道羅盤



，故祇可用航空駕駛儀器。

機上。旋轉儀羅盤有尋覓子午線之特性，與前次所述之史



第四十一圖 垂直規面羅盤

撥萊式方向
旋轉儀不同
。史撥萊式
方向旋轉儀
如能時常加
以矯正，使
之與磁羅盤
相符合，則

於官目飛行時用作一種航空駕駛儀器，甚為適宜。

無線電羅盤

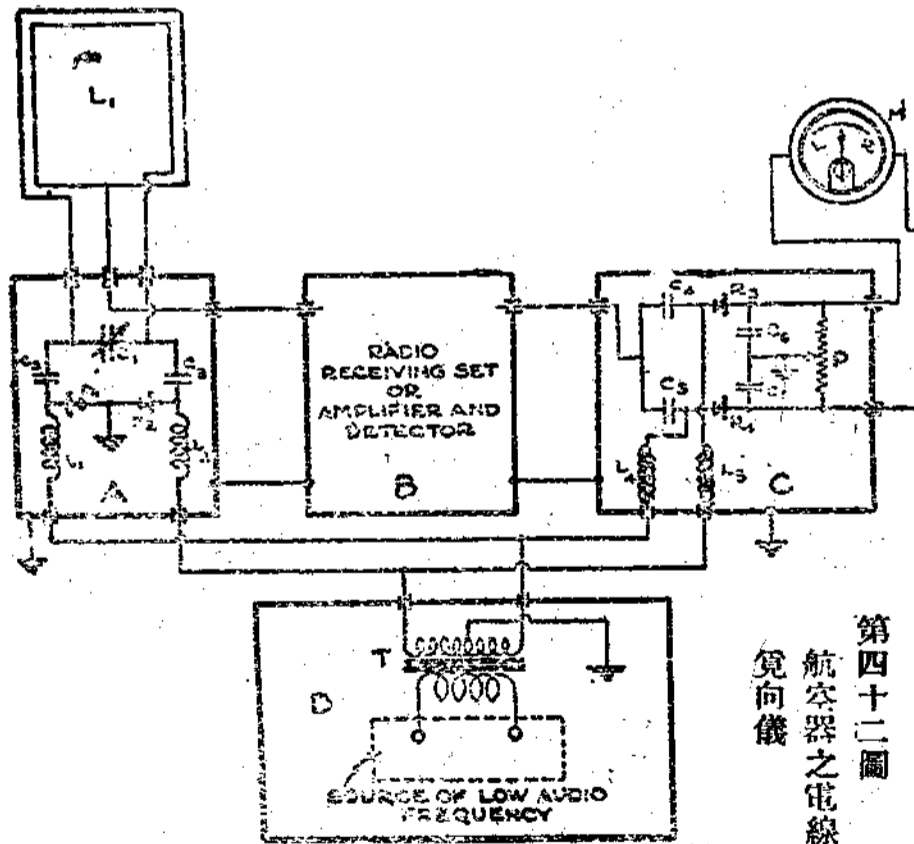
(Radio Compass) — 無線電羅盤之發

展，其將來之應用，實未可限量。美國陸軍航空隊現正從事實驗克羅西式無線電羅盤 (Kreps Radio Compass) 之效力，該羅盤可用以飛向任何無線電廣播電台進行，祇須經正式調節。無線電羅盤所需之唯一地面設備，即普通之廣播電台，惟電台非常衆多，故無線電羅盤實為旅行飛機良好之航空駕駛設備。

無線電羅盤之指示部分，與轉彎指示器中之形狀相似

。當飛機指向選定之廣播電台飛行時，其指針所示為零度。如航向略向左右偏差，則儀器即能隨時顯示。

無線電覓向器 (Radio Direction Finder) — 美國



第四十二圖
航空器之電線
覓向儀

FIG. 42.—Radio direction finder for aircraft.

商部航空界研究，曾將一種無線電定向器（註一）加以實驗，結果所示方向之錯誤不到三度。無線電定向器專為航空器之用而設計，因其感覺靈敏，正確可靠，運用簡便，體積狹小，故為極緊要之一種儀器。

第四十二圖表示此種定向器之電路佈置法。圖中有一目力能見之指針，當飛機之無線電收報機對任何發送電台之電波調節時，飛機航向若向左右偏差，則該指針即能指出其偏差之方向。

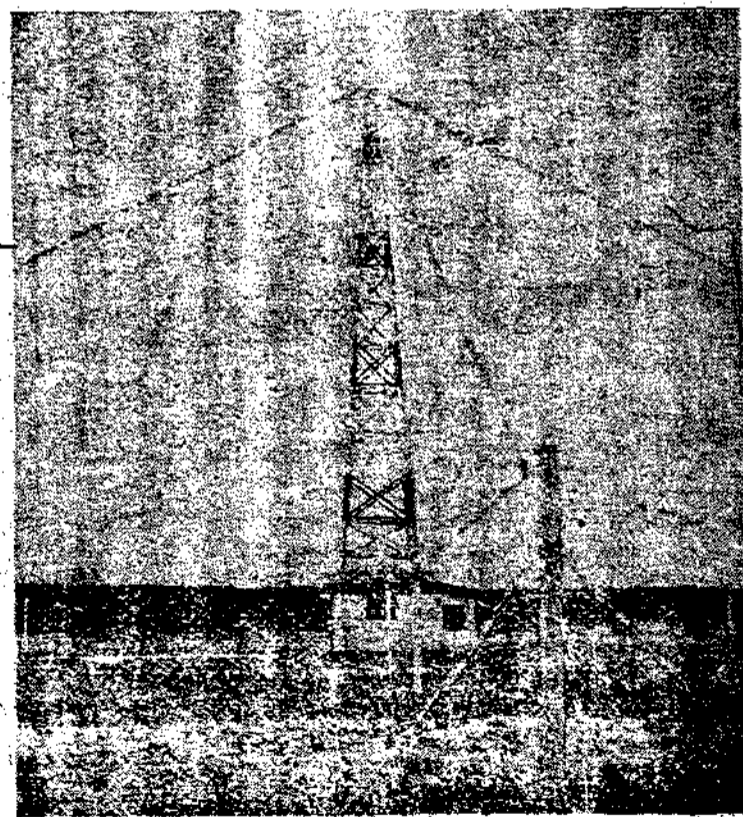
此種無線電定向儀有一優點，即此儀之運用，既不藉環形天線 (Loop antenna) 之最小限度方法，故較之同樣定向儀之用天線最小限度方法者，其運用距離更為廣大。

此儀亦可免除一百八十度之錯誤，意即駕駛員或飛航員能知發送電台是在飛行方向之前，抑在後面。且無旋轉部分，故無線電收報機即使失效，決不致發生航向錯誤。此儀之正確程度與真空管之放大率，或二真空管放大率之平衡，均無關係。

無線電射程指向信標 (Radio range beacon)

盲目飛行時對於航空駕駛最顯著的協動物，恐怕要算無線

電射程指向信標及無線電指示信標二種。無線電射程指向信標能告駕駛員以飛行方向，而無線電指示信標能告他以沿航線之某一地點。



第四十三圖 美國俄蘭飛行場之陸軍無線電射程指向信標發送站 注意圖中指向之天線

現在無線電射程指向信標式樣計有二種，即耳聽式與目視式。駕駛員藉耳聽式信標之助，如在信標航路之外，



第四十四圖 無線電射程指向信標發送站之內部

針，即可明瞭是否飛行於航線之上。

耳聽式無線電射程指向信標 (Aural Radio -

Range Beacon) — 耳聽式無線電射程指向信標，由相等線環更迭發出特種信號，信號互相連鎖，指示沿相等信號強度上航綫。每個無線電射程指向信標備有航向四種。

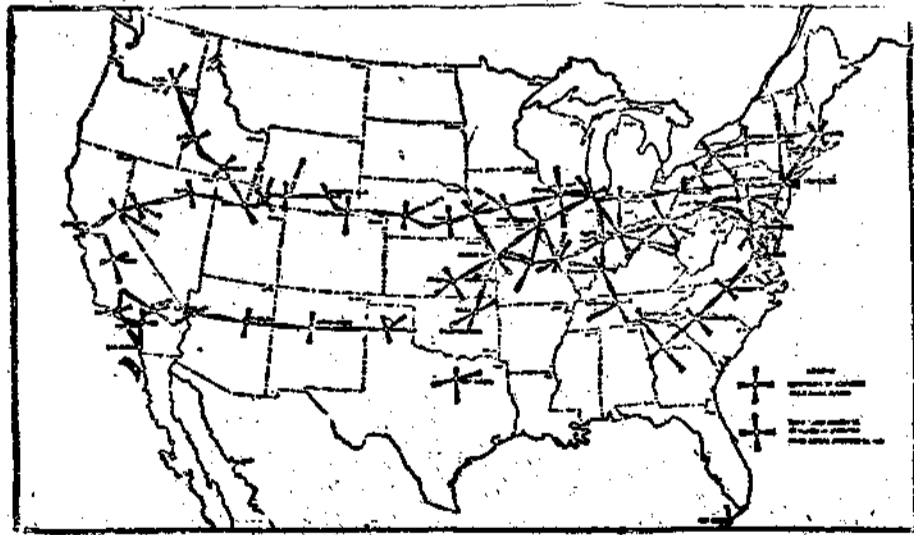
標準「離向」信號「一畫一點」(摩斯電碼 N) 及「一點一

能收得摩斯 A 或 N 之電碼信號，在航路上，則能收得信號 T。

駕駛員如用目視式無線電射程指向信標之助，祇須注意視一目的

畫」(摩斯電碼 A)，其速度每分鐘指發信號二十二個，每次連發四個，中間隔以電台識別信號。「在航向」之信號是以「離向」信號互相聯合表明之，因此連成串聯之長畫，或繼續不斷之單音信號，時間約十二秒鐘，中間亦以電台識別信號。拍發電台識別信號之速度，應較「離向」信號為快，以防二者混雜難辨，蓋一種信號目的在指示航向，他種信號則在識別拍發指示航向信號之電台。

表明耳聽式無線電射程指向信標之信號區域，業已採用一種劃一



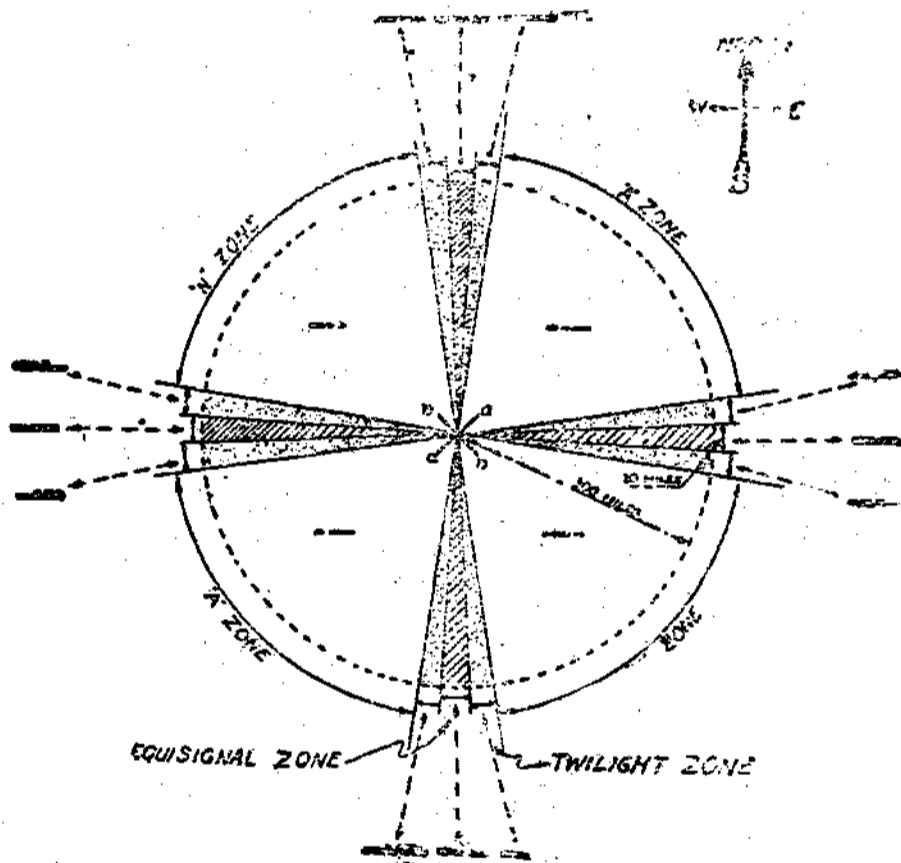
第四十五圖 美國商務部之無線電射程指向信標站電網

的辦法，因此「一畫一點」(摩斯電碼 N)及「一點一畫」(摩斯電碼 A)區域，規定如下：「一畫一點」(摩斯電碼 N)區域，為自電台出發真正向北線經過之區域。假如真正向北線與相等信號區域之中線，(或向北無線電指示航線)相符合，則西邊之毗連區域即為「一畫一點」(摩斯電碼 N)之區域(第四十六圖)。

所用之發射方式(Ty-
pe of emission)係純音調
幅(Tone modulated)之連
續電波，收得信號之成音
頻率(Audio-frequency)
為五百週，亦有一千週者

。在飛行中之航空器，其受報能力，通常在離電台一百英里以內，大致可靠。無線電指示之航向，約寬自七至十英

第四十六圖 四向耳聽式無線電射程指向信標之間隔情形



哩，離電台約一百英里。

無線電射程指向信標之所在地，居位於有航空氣象廣

播電台之處，則用一同樣發送頻率與廣播電台聯合運用。在發送無線電話時，信號須即停止，待扇形面積中及遠處終點之氣象廣播終止時，立即恢復動作，通常所需時期為一分半至二分鐘。設或上層及總氣象報告隨於扇形面積及遠處終點氣象廣播之後，則於完成扇形面積及遠處終點氣象廣播之時，及在廣播上層及總氣象報告之前，恢復射程指向信標

之送發約一分。廣播航空氣象消息時刻表之新制度，(註二)自一九三三年三月起施行，載本書第七章內。有數處

地方現尚無航空氣象廣播電台之設置，無線電射程指向信標須發送不停，雖於可能範圍內，此種單獨發送之信標常使同時發送

；即將二信標以同樣頻率廣播，以更迭之方法，發送一分鐘，然後靜默一分鐘。

無線電射程指向信標播送之時，間繼續不停，但遇氣象廣播或信標

同時發送情形，及因例行之清除與修理而偶或關閉時，則亦需停止片刻。現在對於因例行之清除與修理工作的關閉

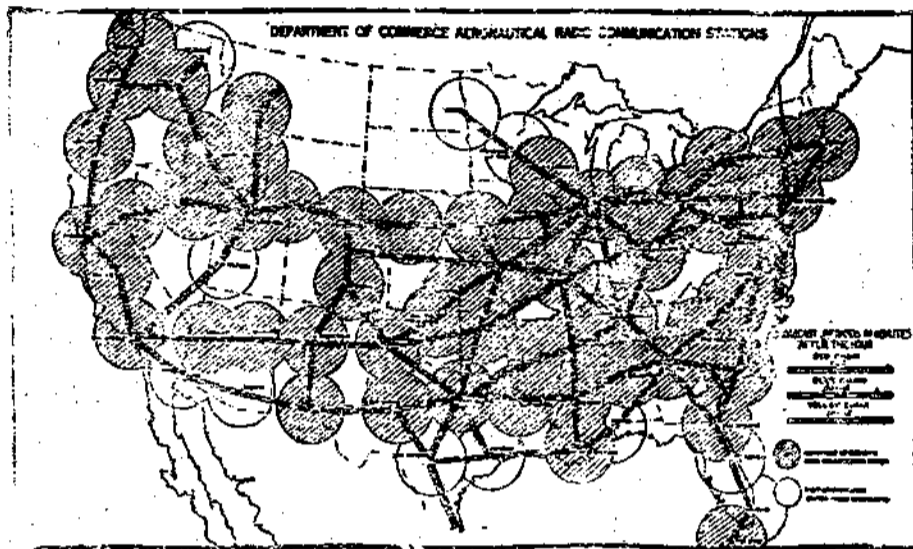


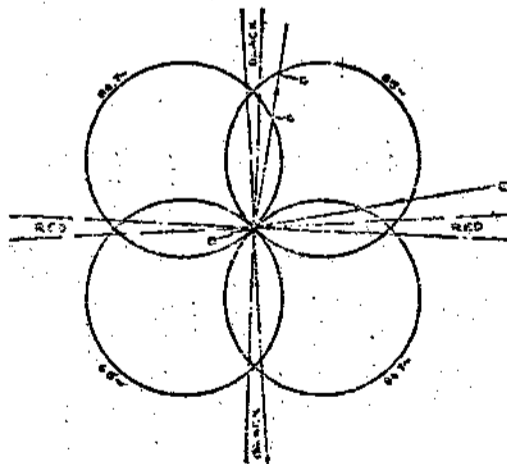
FIG. 47.—Department of Commerce weather broadcast stations.

第四十七圖 美國商務部氣象廣播電台

時間已定有劃一時間表，一切無線電射程指示信標站均可適用，其詳細規定如下：「如實際上必要而氣象情況許可時，自東方標準時間正午十二時起，停播時間不得超過十五分鐘。」在關閉停播之前，應播送無線電話公告。

目視式無線電射程指向信標 (Visual-type range beacon system) — 目視式無線電射程指向信標現正裝置於洛杉磯—堪薩斯城 (Los Angeles-Kansas city) 間航線上，且預料於一九三二年之會計年度內，其他各航線亦將繼起裝置此種信標。

第四十八圖 四向目視式無線電射程指向信標之間隔圖形

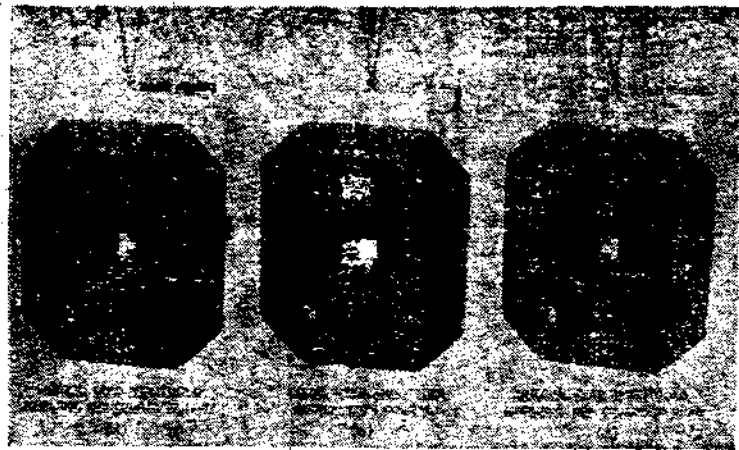


不過其傳播方法，使駕駛員用視覺而不用聽覺。駕駛員毋需如於接受耳聽式信標時之使用聽筒，祇須注視航向指示

此種信標。目視式無線電射程指向信標在大體上與耳聽式相同。

儀上之振動管 (Vibrating-reed)。

目視式無線電射程指向信標是裝於儀器屏上之一簡單堅固匣內。匣中有並立裝置之金屬條二，稱為「簧」。金屬



第四十九圖 金屬簧指示儀

條之尖端為白色，自儀器面可以望見。當接到信標發出之信號時，二簧能垂直振動。振動之勢不易察覺，眼睛所見之圖樣為二白色垂直片，可參閱第四十九圖，當能依收報機調節之程度而有長短之分，大約其長度自八分之一至四分之一英寸。

當二白色線之長度相等時，飛機是適在航線上。飛機如偏至航向左方，能增強左簧或白線之振動，而減少右簧之振動，且反之則情形亦同。較長之一簧表示飛機偏出航

向之一邊。

二種信標構造原則上之異點，可略述如下：耳聽式信標之連鎖電碼「一畫一點」（摩斯電碼 N）

及「一點一畫」（摩斯電碼 A），是由二調幅頻率代替。飛機如在航線上，則二頻率之強度相等；偏出航向時，二頻率之強度即生差異。每一電台用二種調幅之頻率，每一線環發射一不同調幅之頻率。各目視式無線電

第五十圖 航向指示儀



第五十一圖 四向無線電射程示信標所用之

航向指示儀及容量節制器

射程指向信標所規定之調幅頻率組合，為六十五

與八六，七週，及七五與一〇〇週。

應用於表

明耳聽式信號

象限 (Quadrant)

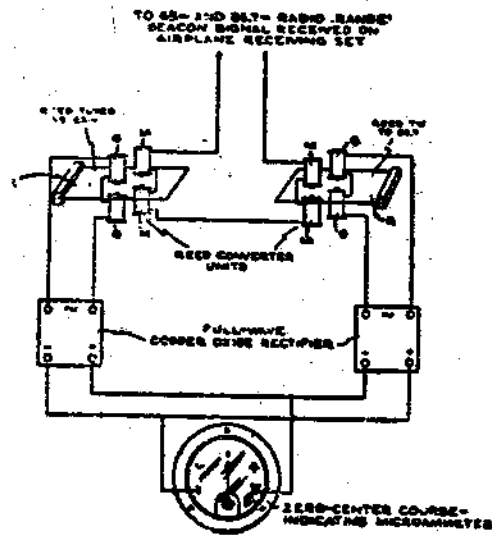
日) 之方法，

業已採用於目

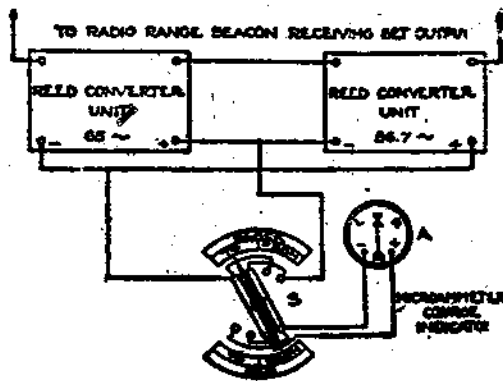
視式無線電射程指向信標，以劃一的表明調幅頻率之象限，其詳細規定如下：最高調幅之頻率，出現於真正向北綫經過之象限內，當真正向北綫與相等振動象限之中綫（或向北無線電指示航向）相符合時，則毗連西邊之象限，即為最高調幅頻率之象限。

目視式信標之收報方法，最近會有發展，因此

第五十二圖 目視式信標之電路



第五十三圖 目視式信間之電路



預測現行之振動簧式指示器，或有改為指針式儀器之可能。美國航空署曾發明一種指針式之指示器，此器由一簧片換流機 (Reed converter) 鼓動，該機用簧片一對，與簧片指示器所用者相同。簧片垂直時，即表示飛機於航向上；如簧片偏向左或右，則表示飛機已偏出航向了。第五十及第五十一圖所示，此種儀器之為式樣。第五十二及第五十三圖則表示簧片換流機系之特性電路。

指示信標 (Marker Beacon) 與無線電話聯

合儀——無線電指示信標，裝置於沿航路設有無線電射程指向信標之各站，其主要目的，在標誌毗連各無線電射程航向之相交點，因此指示駕駛以適當校正收報機之時間，庶與最近無線電射程頻率相調節。

因此之故，指示信標之發送機，採用能發送二種更迭不同之頻率（通常稱為「雙頻率」指示信標）。在其他地域，如目的祇在指示或劃定沿航線之一處特別場所，例如中途一處降落場，或地形高度之突然變更，則用單頻率指示信標已足。此種發送機之射程，為縮小聽音區域的面積起見，不使超出五英里以外，庶可識別局部面積之範圍。一切

無線電指示信標，與指示信標所在之無線電射程航向，用相同之頻率。

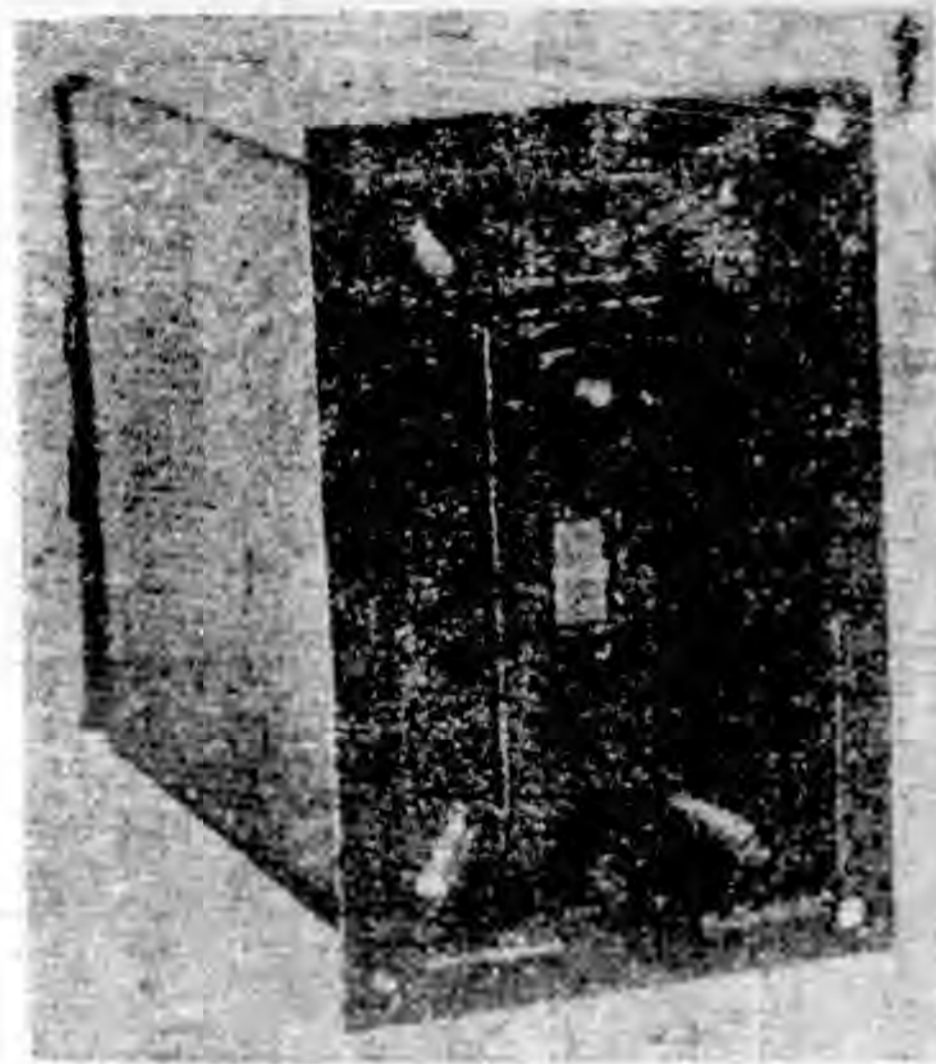
指示信標站除上述之各種任務外，亦裝備低率無線電，以便與路過之航空器互通消息，目的在發送緊急通報，如緊急氣象報告或着陸指導等。

在指示無線電話站之無線電接收機，須加以調節，以能接收飛航指示無線電話站所定之航線上的航空運輸公司所規定頻率之呼喚，及接收其他航空器有三，一〇六仟週之呼喚。對航空器呼喚之答覆，用二七八仟週頻率。

當無線電指示信標所在區域之雲高不到五百呎，或視界在二英里以內時，指示無線電站應繼續不斷地發送特別電碼之識別信號。無論何時凡經請求，則此種電站須繼續發送，不可停止。

運用無線電設備之程序——第五十五圖為一地圖

第五十四圖 目視式雲片指向儀



，顯示芝加哥 (Chicago) 與克利夫蘭 (Cleveland) 二地間之無線電設備。芝加哥，有一無線電廣播電台與無線電射程站之聯合機關，即位於地圖上有一大黑點之處。自黑點伸展之線條，即表示無線電射程的航向。在麥科特 (Macon) 地方，有一指示信標站其，

目的在使沿無線電射程航向前進之駕駛員明瞭該地之大概情形。在哥倫 (Goshen) 地方，設有一獨立之無線電射程指示信標站，但發送時，藉準確之時鐘施調節，須與密歇根省 Michigan 約克遜 (Jackson) 地方之無線電廣播電台相合作。無線電射程由時鐘以一定之間隔使之停止，在停止的

期間，約克遜地方之無線電台即廣播該航線之氣象報告。此外海爾默 (Holmer) 佛蘭安 (Bryan) 及維克烈 (Vickery) 各地，尚設有其他指示信標。在克利夫蘭亦有一廣播氣象與無線電射程指示信標之聯合站。

無線電設備利用之方法，可舉自芝加哥市航空站飛行至克利夫蘭市航空站時駕駛員所得接收之信號為證例。自芝加哥市航空站起飛時，無線電接收機應調節於三五〇仟週之頻率如

此可聽得芝加哥之無線電射程。駕駛員依照此約向南南東伸展之航向前進，及至正常航向時，即可聽到串聯之長畫，附有芝加哥

站發出之射程識別信號（·—·—·）計每五秒鐘續發一次。設或飛機偏出航路向東北進航，則長畫將漸次分裂，所聽得者為偏出航向之信號A（·—·—·）。此時航向應即改

正，如飛機偏向西南進航，則聽得者將為信號N（—·—·）。追飛機出發十五分鐘後，無線電射程即行停止，氣象廣播站乃以無線電射程之同樣頻率，廣播關於自芝加哥出發

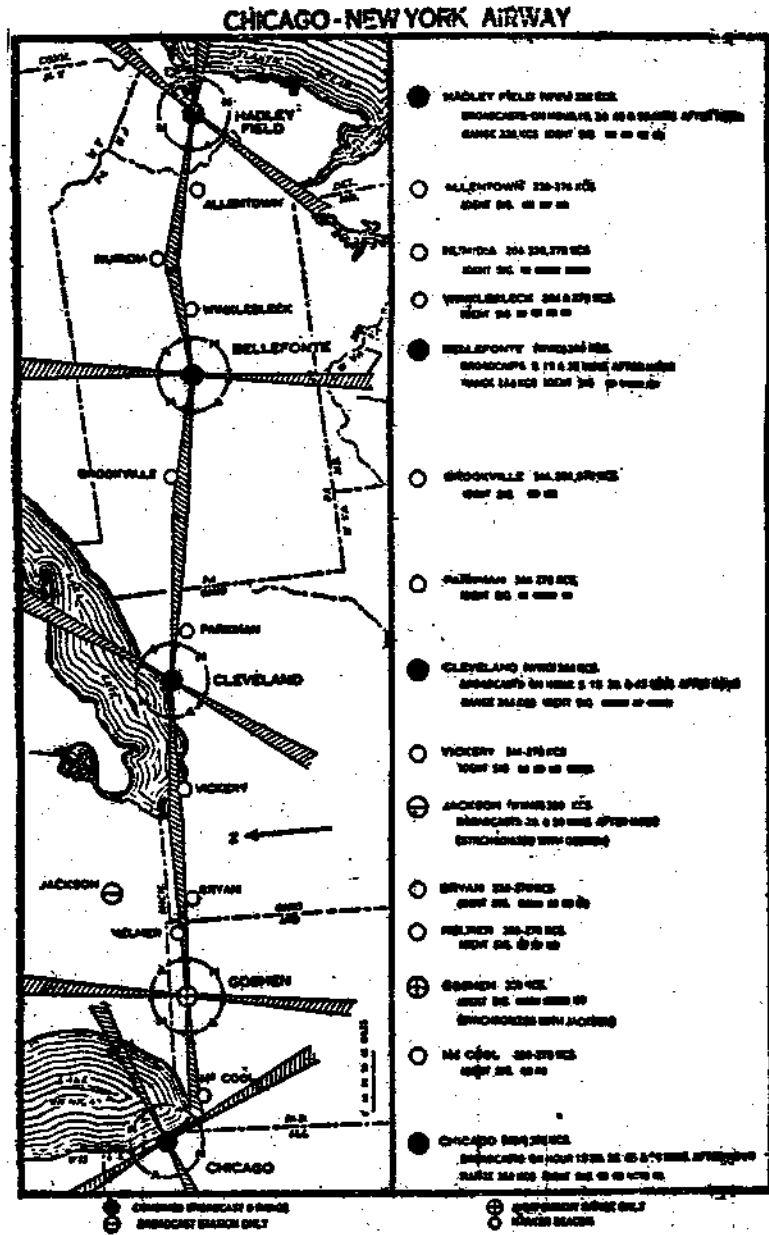


FIG. 55.

第五十五圖 芝加哥與紐約間航線

各航線之氣象報告。這毋需變更接收機之調諧，是故駕駛員常能收得關於氣象之報告，及必需知道之任何緊急通知。

十五分鐘後，航向將變為正東，接收機調節為三二〇仟週之頻率。由此種頻率，可聽得哥倫比亞發出之無線電射程，故駕駛員可藉此站發出之連鎖信號，而維持其航向。假如飛

機偏航向北，此連鎖信號必致分裂或為字母N；如偏航向南，則聽得者為字母A。哥興站發出之識別信號（——）亦於每五秒鐘可聽得一次。

當飛機飛航至離麥科爾五英里以內時，可聽得指示信號發出每間隔五秒鐘之二點信號，此項信號之聲浪續漸增強，直至經過信標站為止，然後聲浪漸次減低，至飛機遠離射程為止。

（指示信標站能聽得之距離，依四季氣候之不同而變動甚大。通常總是儘力使其隨時調諧，俾其射程不致超出三英里，但影響無線電播送之情況，時有突然變化，有時能使射程增加至二倍或三倍。）

飛機能繼續循航向進航，直至抵達哥興站上空，離站愈近，則信號之聲浪增強，駕駛員為減少耳膜之不舒適感覺起見，須時常將信號之音量減低。

迨飛機飛越哥興站後，則航向之信號與前顛倒。在哥興以西時，信號N（——）是在航向之北，但經過哥興後，信號N則在航向之南，此係無線電射程之固有特性，不能變更。當飛機經過無線電射程天線上空時，射程信號將

完全消滅，原因由於射程天線之直接上空有一無聲區域之故。然此站既不繼續發送，祇用一分鐘發送，一分鐘停止之制度，故無聲區域不易察覺，蓋當飛機經過站台上空時，射程恐適停止不發也。

飛機循航向前進，可接收海爾默與布賴安二地之指示信號。當無線電接收機與哥興站無線電射程調諧的時候，在一定的間隙中，可接收自約克遜無線電台發出之氣象報告，此項報告是關於芝加哥與克利夫蘭間沿航線之氣象情形。經過布賴安指示信標片刻後，接收機應調諧至三四四週頻率，以此頻率可聽得克利夫蘭之無線電射程指向信標及氣象廣播電台。接收機與克利夫蘭之射程相調諧，則備出航向之信號須加改變，因此時N信號又在航向之北，而A信號在南了。自此站台發出之無線電航向既為一直線，故航向之一部分越過伊利湖（Lake Erie）下游。在維華烈，設有指示信標表明附近有一水道。

盲目着陸之無線電協動物——盲目着陸時除需維持空間定向外，正確之水平及垂直飛航，應同行實行，故問題因之更為複雜。因為飛機速度之高，及航空站可以

使用之降落面積比較狹小，故應付目盲着陸這問題，駕駛員須有慎密之準備，正確之儀器，與相當訓練。可惜訓練目盲着陸必需之設備，現尚未普及，不能供一般運用，但於最近之將來，希望在數處選定之航空站，能有此種目盲着陸協助物之設備。在美國商務部航空署指導之下，紐亞克 (Newark) 都市航空站業已開始裝置協助目盲着陸之無線電信標及接收信號聯合站。此處時常雲霧密佈，故選定此點為裝置目盲着陸協助物之地，將來必能有益於航空。該航空站亦為最繁忙之一，每二十四小時中，飛機之降落與起飛約一百次，故地點頗為適宜，使許多駕駛員在實地工作情形之下，有練習之機會。目盲着陸這問題，似乎發展成為須有駕駛員二人聯合担任之工作，其中一人專負責意空間定向，及惡劣氣象時之航空駕駛術，惟二人對於目盲着陸均須有適當訓練，且目盲着陸時，尤須通力合作。

目盲着陸，現有二種方法；

- (一) 無線電信標及接收生法 (Radio beacon and receiving system)
- (二) 着陸電纜方法 (Landing cable system)

美國商務部航空署設立於全國標準局之研究組，對於

目盲着陸所

需之適當航

空設備的問

題，曾經多

方研究。研

究之結果，

即發明各種

頗為滿意而

適用之無線

電發送，接

收，及指示

的設備。

美國洛

斯 (Toth)

公司，現在

從事實驗目

盲着陸電纜之效力，現於俄亥俄 (Ohio) 州戴通 (Dayton)

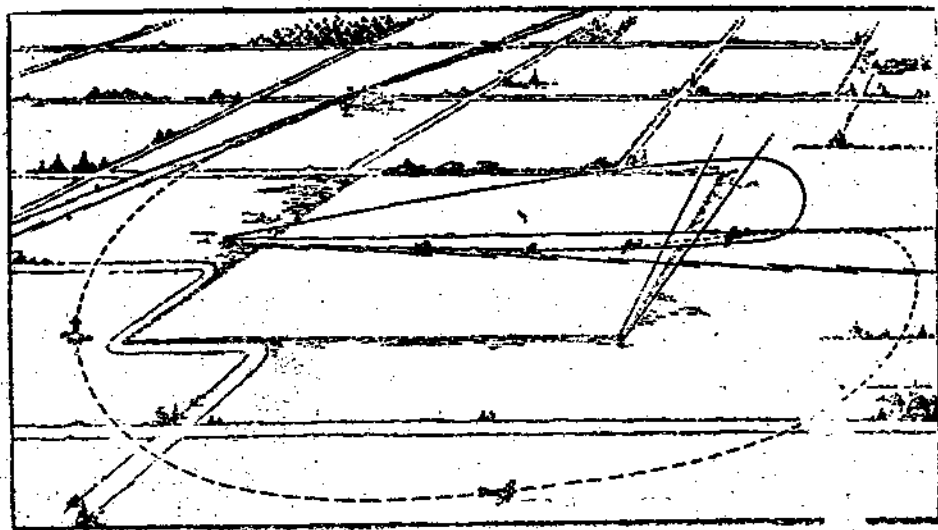


FIG. 56.

第五十六圖 目盲着陸之無線電指向台

地方舉行實驗之帕忒孫 (Paterson) 飛行場 (美國陸軍航空隊所有) 已將此種電纜裝置應用。

無線電信標及接收方法

此種方法 (註三) 藉裝置於儀器屏上之儀器，使駕駛員得到三種消息。

對於水平式航空駕駛必需之二種要素為：

- (1) 一種低率之指向信標 (滑走道信標)。
- (2) 識別或飛行場界限信標。

關於垂直飛航之第三種要素，為一超高頻率之傾斜式無線電柱，此柱供給飛機以一種滑降之途徑，引導飛機降落於航空站之地面上 (傾斜度約七與一之比)。

第五十六及第五十七圖所示，為盲目着陸之無線電指向台及無線電柱之三向度

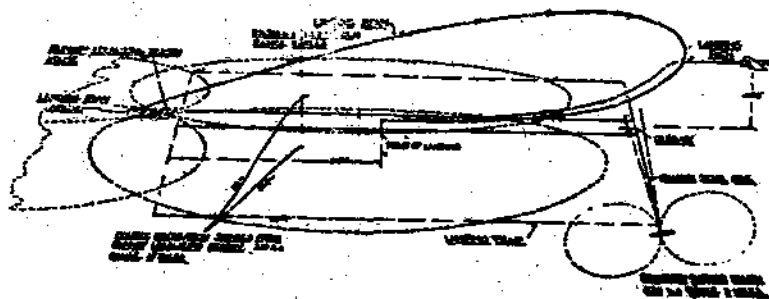


FIG. 57.

第五十七圖 無線電柱之三向度圖形

看法。

第五十八至

六十一圖所示，為指示駕駛員地位對於航空站，或由此種佈置供給於航空站之無線電向柱的儀器。

第五十八圖

盲目着陸用無線電柱指示儀



沿航線用以接收無線電話及無線電射程指向信標之同樣中等頻率的接收器，亦可以接收滑走道及指示信標之信號。

接收着陸電柱

信號，須有一種特高頻率之接收器。此器已經整流之輸出電流，是接連於儀器屏上之直流微

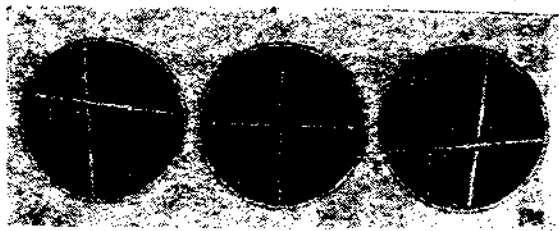
第五十九圖

指示駕駛員地位對於滑降道及着陸電柱之聯合儀



安培計 (d.c. microammeter) (第六十四圖)。如微安培計之

偏轉能保持於一定地位，則可使飛機沿相等強度之接收信號線前進，因此可以保證向航空站適當途徑滑降，而避免一切阻礙。設或偏出此途徑，則儀器之示數能表示「過高」或「過低」。



第六十圖 滑降道指示圖形

滑走道定位信標是用震動簧指示器接收，與無線電射程指向信標所用者同。接收邊界指送信標，則用耳聽式。

第六十二圖所示，為飛機中必需

具備之無線電裝置的圖形，以備完全盲目着陸之用，及接收正式航線發出之無線電射程指向信標與無線電話。

第六十一圖所示，為一

簡單之距離指示器，使駕駛

員知道其自身離滑走道定位

第六十一圖 簡單距離指示器

信標發送機之距離。

第六十三圖所示，為美國標準局實驗飛機上之儀器屏



，其中(A)處為震動簧式航向指示儀；(B)處為着陸電柱指示儀；(C)處

為簡單距離指示

儀；(D)處為着

陸滑走道電柱儀

操縱器及試驗屏

據估計，此

種設備之全部地

面裝置的費用，

約需美金一萬五

千元。



第六十二圖 盲目着陸及無線電裝置詳圖

着陸電纜方法——盲目着陸所用各斯式(註四)之有

力電纜，是經惠廉各斯(William Loeb)及其法國同志等，

費十五年之研究而成。

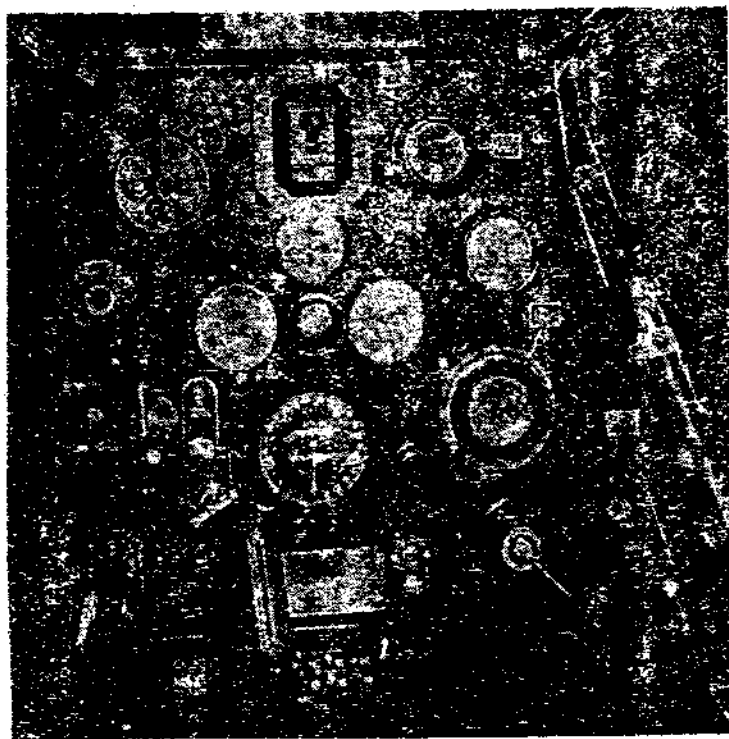
着陸電纜裝置，是用目視及耳聽方法，使駕駛員明瞭

他對於航空站之地位。以目視方法，駕駛員可知其飛機是

否指向航空站之中央。如有偏差情形發生，則即由一指針

式儀器指出，參閱第六十六圖。

以耳聽方法，用變動之信號警告駕駛員其對飛行場邊界之確實地位。飛抵航空站十英里以內時，駕駛員即開



第六十三圖 美國標準局實驗飛機上之儀器屏

始接收一種目視式之方向指示，及一種耳聽式的D區域，(——)中之地位指示。行近航空站由任何方向均可，依風向及阻礙物之所在而定。臨近飛行場之邊界，信號即變

成一種繼續不斷的長畫，表示飛機即將飛越邊界之意。及至經過邊界後，可聽得另一信號，便駕駛員明瞭其地位現已抵達飛行場上空，或在U(——)區域之內。假如事先

駕駛員有依照正常滑降道

而着陸之準備，則此時已

達水平飛行面積，或飛入

I(——)着陸區域。

飛行場之地面設備，

有埋於地下之同中心電纜

，此種電纜通有每秒鐘五

〇〇至三〇〇週成音頻

率之交流電。

外圍電纜發出邊界信

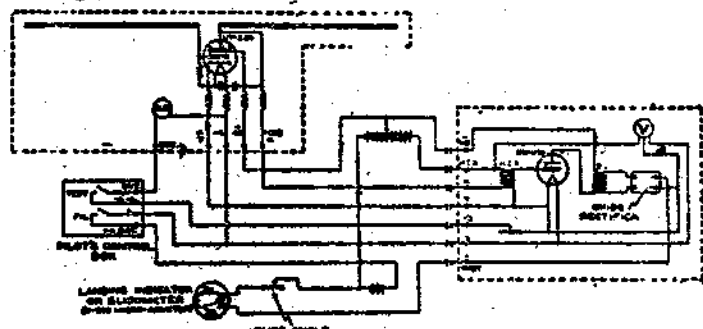
號與供給方向指示，而內

圍電纜則發出高度(Altim-

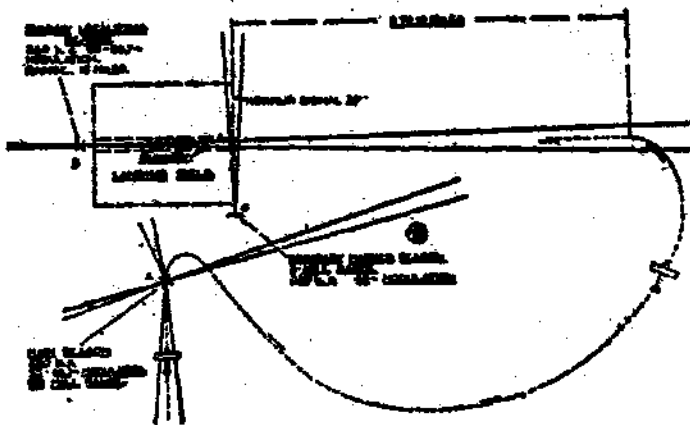
eter)信號。供給電纜之電流，來自一十五仟瓦之交流發

電機。電流經過均衡部分及電鍵機關，然後通過電纜，電

流之變更及電鍵之撥動，即形成上述之信號。



第六十四圖 美國標準局實驗飛機之電路



第六十五圖 接得無線電射程指向信標之盲目着陸方法

飛機上之設備計有線環二個，由通有電流之電纜的磁場予以能力。線環中因此所生之電流，用一普通成音放大器使之增強，然後通至目視式指示儀與聽筒上。線環之一專為

指示方向之用，垂直裝置於飛機之縱軸上(第六十七圖)，其他一線環專為備聽聞地位指導之用，則裝成水平式。此種制度有利於盲目着陸之優點如下：

- (1) 可由任何方向飛近；
- (2) 無需特別調節接收器；
- (3) 因頻率極低，靜電與着火爆發聲不致干擾；
- (4) 地位條件運用簡易，祇須推上電鍵，即可開動交

流發電機及電鍵機關。

高度表 (Altimeters)

——垂直飛航須先明瞭離地面之高度。高度表即供此種用途，但可惜天氣晴朗時所用最簡

單之高度表，祇能測量在海平面上一些高度之大氣壓力。如地面之高度變動，最精巧之高度表必能指出飛機在地面上空任何一點之高度

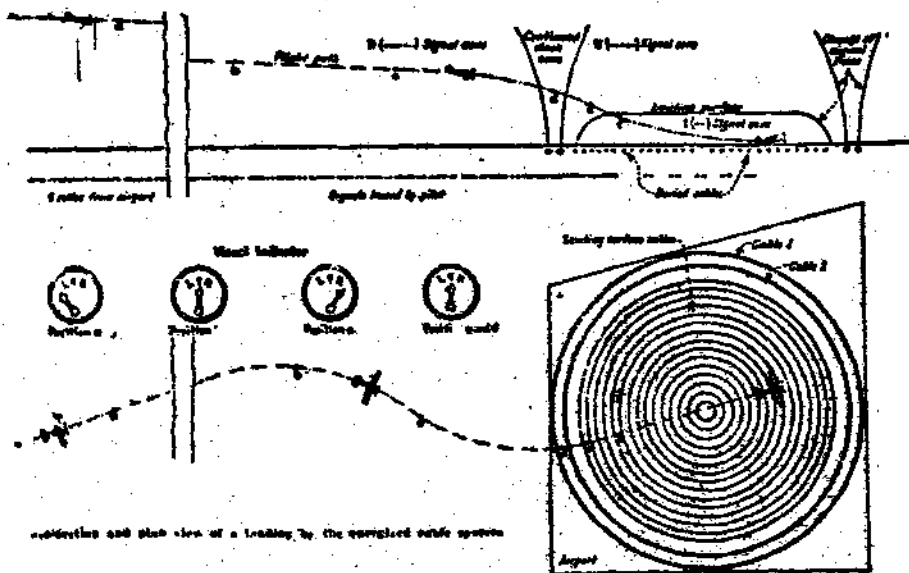


FIG. 66.—Loth System for blind landing.

第六十六圖 洛氏氏之盲目着陸方法

。能直接指出地面上空高度之高度表，現存尚付缺如，雖經數度之試驗，而迄未成功。絕對高度表應有數種運用目的原則，即

(1) 聲波高度表，此表能測量聲音自飛機傳至地面及回至飛機之時間。

(2) 電量高度表，當飛機行近地面時，此表能測量飛機上二金屬片間電量之變動。

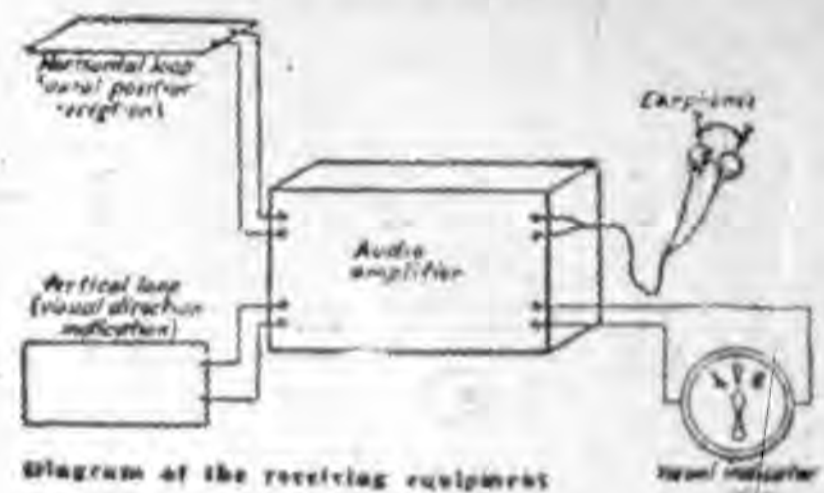
(3) 反射無線電波高度表。

第六十八圖所示，為一裝置於美國陸軍 BT-2B 式飛機中之通用電氣公司 (General Electric) 出品的聲波高度表。

聲波高度表用作着陸高度表，確有價值，但盲目飛行時如不明地面之情形，則不論何種絕對或相對之高度表，均不可用以保持安全之高度。上節意義即是說，駕駛員須備載明地面確實高度之圖表或地圖，以明飛越地面之實況

第六十七圖

着陸電纜方法之飛機接收裝置



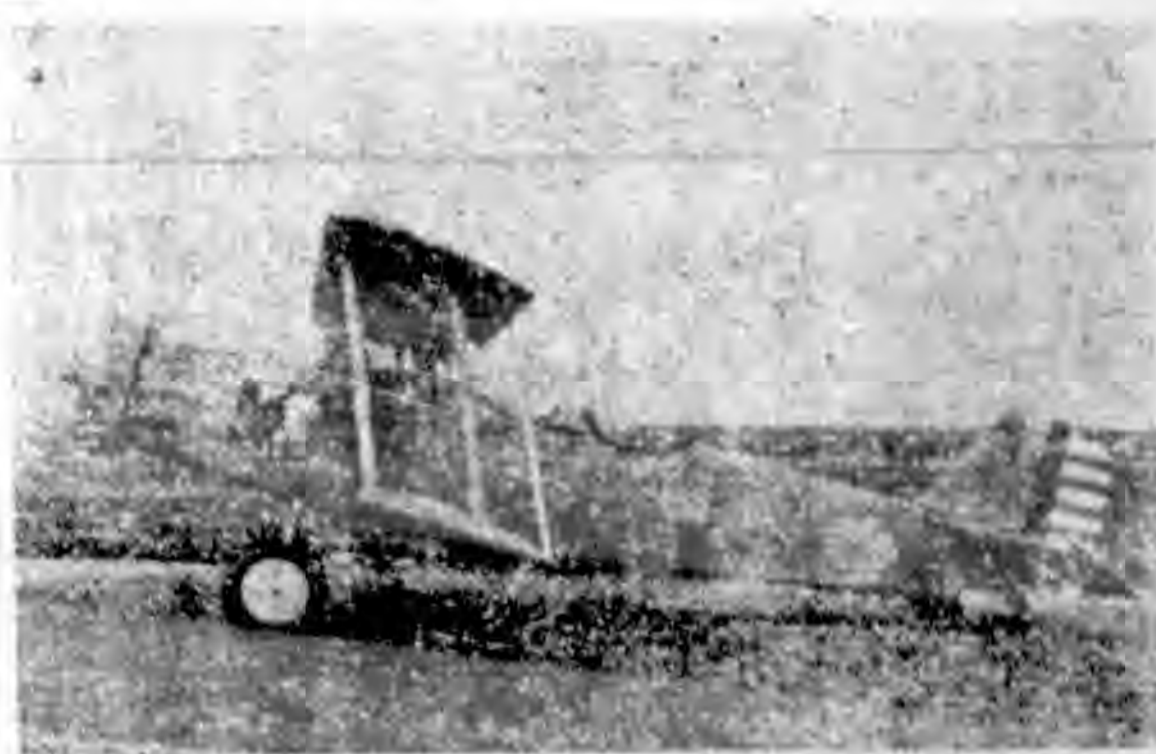
，其次藉無線電之協助，探知飛越之地面究為何處。飛機高度之變動既不能十分迅速，於崎嶇不平地面上的上空，難以保持一種恆定的帶狀式的高度，故駕駛員應隨時飛航於沿航路最高之上空，使常留一安全地帶。普通空盒式高度表頗為正確，可充垂直飛航時之需用。

空盒式高度表

(Aneroïd Type Altimeter) — 航空

之高度表，是用以測量航空器之飛行高度的。本質上，

此器之構造與空盒氣壓表相似，惟因用於航空器之故，構造比較精細而堅固，且表面劃分為高度而非氣壓示數。經多次實驗之結果，高度與氣壓間之平均關係，業已規定妥



第六十八圖 聲波高度表裝置於飛機上之地位

當，美國標準局已

刊行一種示數檢查

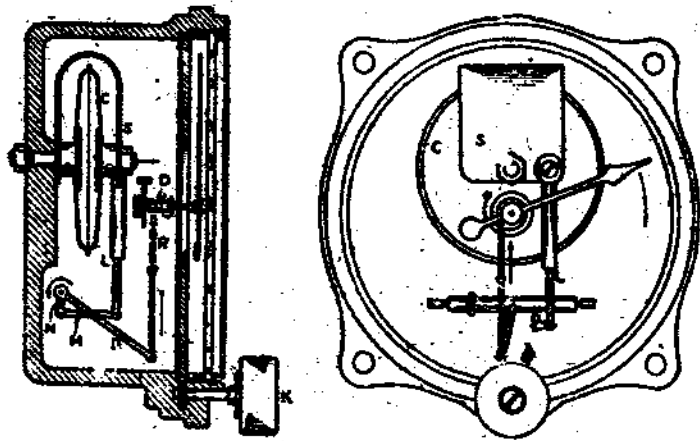
表，為劃分一切高

度表之參考。

此種標準之零

度，適與正常氣壓

下二九，九二吋高之水銀相符。高度表亦備有一用轉柄（



第七十圖 高度表詳圖

第六十九圖
先錄式高度表



故任何高度或氣壓
 可視作零度。此外
 亦常備有一氣壓分
 度表，故當起飛時
 ，駕駛員可將其儀
 器上之零度，安定
 於目的地之氣壓上
 。儀器所示將為該
 處飛行場上空之高

度。

儀器之主要部分為一薄膜或空匣(G)，內部抽去空氣而加以密封。正常空氣壓力能將空匣壓縮，使彈簧(S)發生張力。飛機上升，空匣上之氣壓減低，任憑彈簧擴大空匣。彈簧上附有長形槓桿(L)，此槓桿與有放大作用之連環及槓桿M(N)(P)，相連如圖中所示，最後有細鏈(R)此鏈捲於指針軸之鼓形親(D)上。全部機構用一小發條維持其緊張狀態。如此，空匣之膨脹即傳達至指針，因之指出高度。純鍍質鏈及寶石軸承，是用以減少機件中之磨擦的。

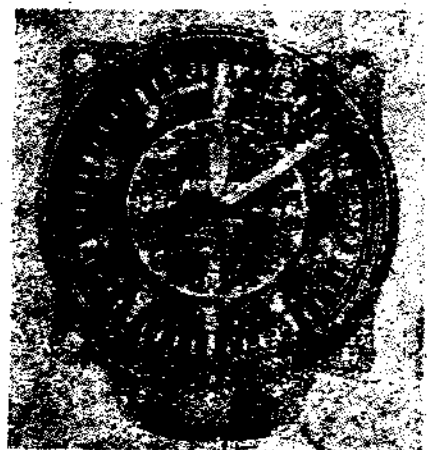
科斯曼式靈敏高度表 (Kollsman Sensitive Altimeter)

科斯曼式靈敏高度表用以充作著陸高度表，成績頗為優良，此表非但有顯示高度輕微變動之大而展開的示數表，且行近地面之速度容易察覺，可用以節制滑降之快慢。在著陸以前，此種高度表須以無線電通訊校正氣壓與飛行場高度之變動。此種分度準確裝置適當之高度表，為盲目飛行上極有價值之儀器。

科斯曼式靈敏高度表(第七十一及七十二圖)，為標準

高度表與科斯曼式着陸高度表之聯合式。此表富有後者之
最靈敏性，且其表
而依照式樣之大小
，能示二萬或三萬
五千呎之高度。

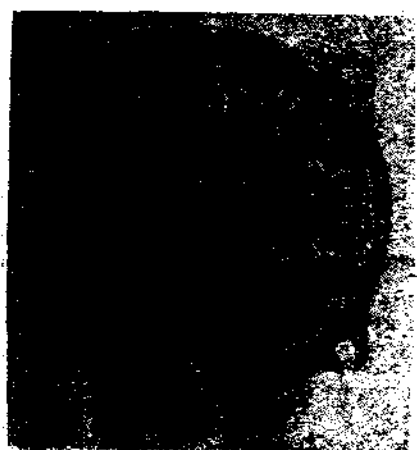
此表有指針二
枚，尤如鐘錶之長
短針，不過二針各



第七十一圖 科斯曼式靈敏
高度表能記三萬五千呎高度

依自己之分度表面而移動。大分度表每格以百呎計，每百呎
中再分為每格二十呎之小度。短針移動5—32吋之距離，
即等於高度二十呎
，長針轉一圈即等
於一千呎；轉 $\frac{3}{4}$
吋即為一百呎。

此表備有調整
之裝置：藉一調整
手柄，可將指針與



第七十二圖 科斯曼式靈
敏高度表能記二萬呎高度

二調整標記安定於海平面上或下之任何高度上，或以呎數

表明之任何氣壓高度。指針與調整標記二者之作用方法，
是當調整標記在零度時，即可指出海平面上或下之高度。
若標記調整於地面之氣壓時，則儀器所示為海平面以上高
度。此種特徵可用以調整儀器，以便降落於一處飛行場，
該場之高度與氣壓，較之出發飛行場完全不同。

科斯曼式靈敏高度表能將數種功用融合於一器之內，
故為盲目飛行時一種極有價值之儀器。所謂功用，列舉如
下：

- (1) 標準高度表；
- (2) 着陸高度表；
- (3) 水平飛行指示器；
- (4) 昇降指示器。

此儀較準精確，對於溫度升降亦有調整之設備，故實
際上幾無遲差之弊。

此儀因有極端之靈敏性，易受座艙靜氣壓變動之影響
。故為優良之結果計，宜將儀器與聯接於一靜壓管，或空
速指示器之靜壓管上。

通用電氣公司之聲波高度表——第七十三圖所

示，為聲波高度表之主要部分。此種聲波高度表將目視與耳聽式決定高度之因素混合於一器之中。

播聲喇叭（在

近機器處）內有一

銳聲警笛，每三秒

鐘發聲一次，此種

聲浪播達地面，即

折回而成回聲，駕

駛員用收音喇叭（

裝於駕駛員座艙後

面）經一種雙管聽

筒（Stereoscope

binocular）而傳至

耳鼓。聲音傳播之

速率原屬已知之數

，現在尚須決定者

，為聽見警笛聲與聽見回聲間之相隔時間。因此儀器屏上

裝有一時計，其效用與「碼錶」相同。當播聲喇叭發出聲

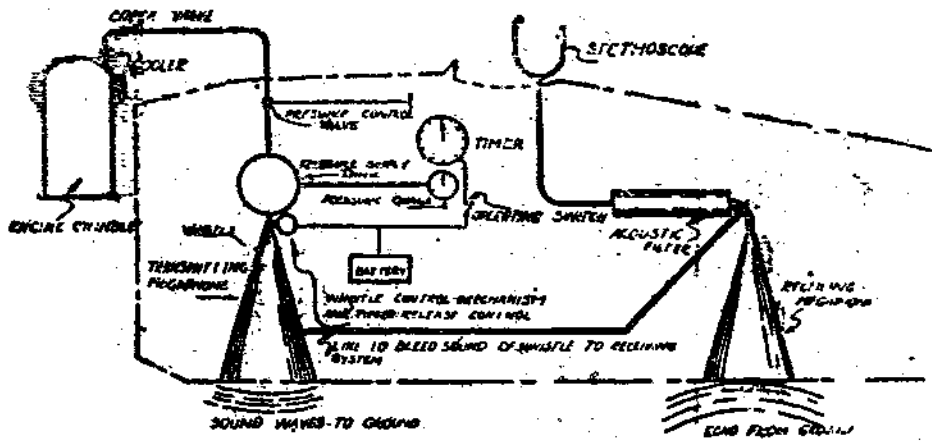


FIG. 73.—Sonic Altimeter Plan.

第七十三圖 聲波高度表構造各部詳圖

報時，時計之指針開始轉動。及至聽得回聲時，駕駛員立即注意此時指針所在之地位。時計而每百呎分為一度，並不以秒數計，故駕駛員在聽得回聲而注視指針時，其對準之分度表所記載者為高度而非時間。

指針旋轉一週後，即行停止，待第二次警報發出時，乃再旋轉。時計或「碼錶」之或動或停，均出於自動，時計與警笛聲是相互協調的。

當時計用作着陸高度表時，即使在離地面百呎之距離內，亦易於察看。指針掠過較小高度之分度格既其快速，故駕駛員的耳鼓要辨別外出與進入警報音調之特性，以便測定五十呎以下之高度，較為容易。

當飛機抵達約二十呎高度時，外出警報與回聲混合為一種信號。飛機愈近地面，信號之聲調即生變化，駕駛員經相當訓練，即能視音調之性質而測知高度，以為着陸之協助。

聽音管中裝有聲音濾波器，用以濾除機器與其他飛行之擾雜聲。

警笛之發聲，由於氣壓，氣壓來自接連於飛機發動機

汽缸頭上之一管。一小型筒儲藏加有壓力之燃燒氣體。駕駛員座艙中所裝手動節制器，能節制氣壓之大小。儲藏筒與儀器屏上之壓力計相連。

氣象氣球之無線電探測法

最近有一緊要之發明，即用無線電探測氣象氣球，以決定風速與風向，其發展之程度，已堪充實際應用。當然，霧露能遮蔽視線，妨礙以普通方法探測高空之風向報告，但此種報告現在已有方法探測，因為業已計劃成功一種附裝於氣象氣球上之小型輕重無線電發送機。此種氣球發送機之無線電向位經探得後，即可得到高空的風向與其他資料的消息。

註一：詳情載一九三一年七月十五日，及一九三二年

三月十五日出版之 Air Commerce Bulletin。

註二：載一九三二年三月十五日出版之 Air Commerce Bulletin 第三卷第十八號，第四三二頁。

註三：詳細說明，見 H. Diamond 與 F. W. Dunmore

二氏所著「航空器盲目着陸之一種無線電指向信標及接收裝置」一文，由美國商務部標準局出版。

註四：載 Aviation 雜誌，一九三一年十二月號，第六

九九頁「洛斯氏之盲目着陸法」 Frederic Cella 著。

(待續)

革命軍人應有屹然不動之決心，方能膺此時代
艱鉅之使命。

——蔣委員長

8 字飛行術

(著者「西門子先生」爲美國荷克蘭(Oakland)波因(Boeing)航空學校著名教師)

Virgil Simmons 原著
傅 必 譯

8 字式飛術在美國商業航空部給予各種駕駛飛機執照試驗科目中，爲必試飛行術之一種。其採用爲試驗之原由如下：(1)實習 8 字飛行術，易於矯正雙人教練之錯誤，及使單獨飛行實習趨於正軌，足以迅速增進各操縱之適當靈活使用，較採用任何操作方式爲易。(2)當注意駕駛飛機進行完成 8 字式術時，潛在駕駛員意識中所得優良之飛行感覺，能使迅速自然增進駕駛員優美的飛行天才。

多數飛行教師常喜採用初級的 8 字飛行術以教練學生，而學生初作單獨飛行實習亦採用之。由初步進行學習，使能達所要求之初步適當形態，全時能指示學生觀察飛機與風門係所生飄流 "Drift" 之影響。適於實施此種技術之空域，通常擇直線鐵路或公路之上空，離地八百呎高之空域實習之。又此時之風向吹動與鐵路或公路平行，其風速安定而微弱者爲最佳。

飛行教師將演習科目在地上作詳細解釋之後，則借

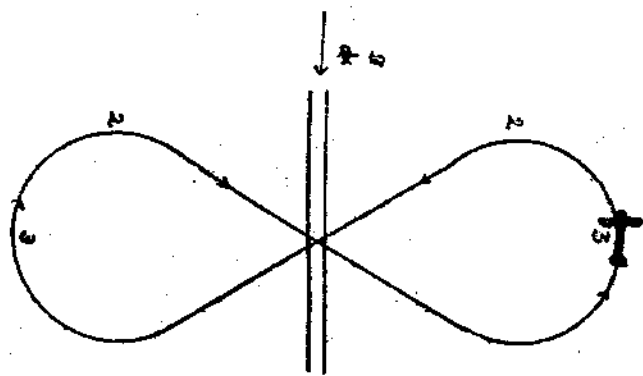
學生同乘一機凌空操作若干正確之初級 8 字飛行術，逐一按部完成，使得準確之狀態以證明其結果。教師以空中用機座籃附近裝備之通話筒與學生講述，指示給學生觀察操作此技術應注意之基本各要點。

應注意之要點爲：(a)當飛機駛過地上公路之上空，必需駛飛機作準確之平飛姿態(以飛航速度)，飛機經過空域所成之航路，與地上公路成 90° 角相交。(b)第一圖之第二點位置，以所在地之地面上良好之地物方位，或此方位能完成大小適當 8 字式之最佳者，而決定之。此時飛機轉彎之彎內傾斜度爲 20° 至 25° 。(c)第一圖之第三點位置，飛機適於此時位置，其縱軸適與地上公路互相平行，此事實教師可從翼端觀察直視於公路，以測驗之。飛機之翼端適於此時直指公路成直角也。於第二點位置時，飛機轉彎之彎內傾斜度可爲增減，苟欲得一較爲相似 8 字式之形態，視其所要求如何而增減之。惟無論如何，如變換其彎

內傾斜度，使用各操縱系必當柔和準確。(d)在第一圖第三點位置時，迅減飛機彎內之傾側，瞬復平飛(祇一瞬)，則飛機將向與公路成 α 。交角之弧線駛行。以同一之操縱術進行操作，完成8字式內之相對稱之其他各部。

學生在初級8字飛行，經有三十或四十分鐘之雙人教練實習，而能操作較高級之8字飛行嫻熟者，其誠易也，自然每個學生於8字飛行單獨實習，從其初級者先行學習，則可得準確之操作，而養成使用操縱系自然與柔和，為獲益最多。柔和使用操縱系為實習之基本要點，此可保障初次單獨飛行實習之安全也。

於實習8字飛行術前，先劃出其圖式，及其對地目標

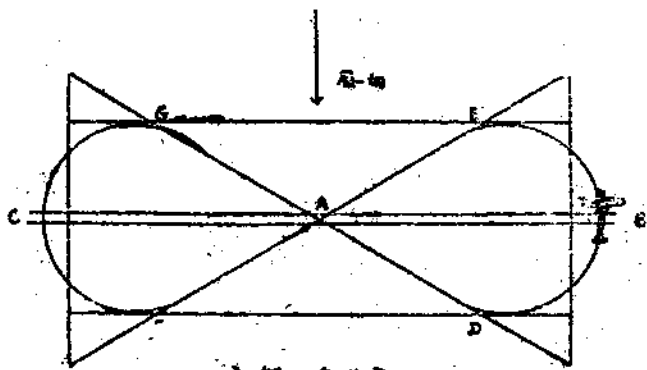


初級八字式圖一

等之關係，詳見圖中，如圖二。然後操縱飛機，以柔和及適當之操縱以完成之，誠可增加無數之有效進步也！

第二圖除於無風或弱風時在低空(二〇〇呎)實習外，餘則與第一圖相似。其所以於低空二百呎高度練習之原因，在使學生進行操作時，於高度及位置對地上公路關係所生之錯誤，易於顯明察覺。「譯者註」(實施空域之地面上，以無高至一百呎之障礙物為安全。)

8字飛行術之中心點A被選擇於公路上一定位置後，而學生駕駛飛機橫過於公路之上空時，每次駛機必以與公路成一定之交角經過此中心點。當飛機成一定交角駛過公路上空，此時以 $30^\circ-45^\circ$ 轉變傾斜度行進，及至達於8字式之兩極端點時(B與C)，則飛機之縱軸與公路通成直角相交。教師及學生能以觀察法測驗之，如機



初級八字式圖二

翼伸展之直線與公路相重疊于一直線上，或與公路相互平行，則為適當之準確。又駛機達至兩端點時，機之轉彎傾斜度不需更變。

在短期飛行課程訓練中之學生，或將感覺在其有限之全部飛行時間內，祇有求準確操作要求試驗之價值，如是有省略此二種初級8字飛行術試驗之必要。惟無論如何，在優良商業運輸駕駛及教練人員駕駛訓練科目中，8字飛行術為其訓練中之必修科目，在其修業進程中，可增加其飛行時數中所得之價值，而於其完成技術學習有無限之獲益者。

進行實習初級8字飛行術之第二種，如圖二所示，所應注意者有下述各點：儘能施行技術操作以達到其各點所要求，如能實習得優良之結果，則可稱精確之飛行矣。

- (1) 每次橫過公路上空相互之交遇點A恆固定不變。
- (2) 每次橫過公路上空（與公路交遇）之航路宜成直線。

線。

- (3) 航路與公路之中心交遇點，每次恆位於8字式之中點，又航路與公路互成適當之交角。

(4) 各種轉向進行應保持一定轉彎傾斜度以完成之。

(5) 應保持一定之高度。

(6) 駛機橫過道路之8字式兩極點B及C時之一瞬間，飛行航線與道路成垂直相交。（從下翼方可視測之）

(7) 在8字式中，應保持兩旁邊點與公路所成之距離相等，視其距離之遠近，應用轉向之增減以使之適合。實言之，在初級8字飛行式圖二中所論及者，D與E及F與G各點與公路間所隔之各距離均相等。

(8) 8字式中，正交於公路所成之兩極點，各極點離中心點之距離相等，即A與B間之距離等於A與G間之距離。

(9) 每次橫過兩極端，所成之端點恆在一定位置。

以上之所詳述，頗為清晰，能使對此技術易得準確之實習。對於欲求技術上進登乘造極之學生，成名為良好之飛行家者，此有莫大之補助也。

(完)

譯自美國 Western Flying Jan. 1935 Page 13

二四、十、二五譯於馬平

陸上航空站之選擇與設計

曹 英

所謂「航空站」云者，含意至博，包括各種「站」在

內，猶之「路」自四通八達之公路以至陋畝之小徑。飛機不像公路在任何可稱為路的交通線上即能行駛，自大運輸機以至較小型遊歷機均需要廣大之空場以爲着陸與起飛之用。車輛以兩方面動作，其發展過程頗多史蹟可供參考，自羅馬帝國時代以前，即已築有道路，公路建設，僅爲限於工程範圍的事。在另一方面，飛機以三方面動作，故下列各點（除末項外，均爲地面運輸所無需顧慮者）於定期航空運輸均極重要。

機式

日間或夜間業務

風向及風力

拔海高度

地面之穩定性

（飛機在一高斜面上空，遠較在一粗劣而多草根之泥地爲速。有跑道之飛行場，佔地較場面不平之飛行場爲少

。

各個航空問題係單獨性質的，應對於飛機之各種需要，有切實認識，並徹底了解基本工程，包括升降地之開墾，清除，壓平，排水，鋪平，及布置燈光，無線電交通，欄柵等。倘工程師對於飛行認識有限或毫無認識，難免因小誤而債全局，雖其工作部分均稱滿意，亦屬徒然，而飛行員不明瞭建築之困難與建築費用，則其所建議之計劃，在紙面堪稱的當，往往與事實相去甚遠。

往時美國商務部估計航空站之建築費，向不問其位置如何，完全以該站之請求書爲根據。此習今已改革，政府參照上列諸點分別研究各個有來往各州間客運之航空站。即爲何種飛機適於何種航空站，日夜營業，抑專辦日間業務，以及飛行員應有常識之規定等問題。

地點之選擇

航空站在不背安全原則，與經費足敷條件下應貼近其

所服務之人口中心，與郵運客運及捷運業務發源點之距離，係時程而非僅為路程。所謂時程云者，即用地面輸送方法，當然以汽車為主，到達航空站所需之時間。應注意所經過之路的特性，所遭遇之斜坡交叉點，及沿路之貿易密度顯然能通行重車之大道應使之通達航空站，或包括在航空站計劃之中。

航空站地點之圈定問題，並不複雜，祇須搜集一切現有關於風，氣候，公路，地形，及土地所有權等等之材料，加以研究美國氣象局對於各地風狀，視力界，雨量等，均有記錄，此於計劃籌辦升降場及其排水設施關係極大。以美國論，洛山磯以東，合用的風從東南南至西，在冬季則從象限西至北。故航空站應位於市西或風來之方面（即在上風）。如此則大多數之起飛不必經過市之上空，而視力界亦可較為滿意，因市中爐竈之烟，不致吹向航空站也。此點極感深趣，蓋美國多數城市係向西發展者，故在设计一航空站時，必銘誌此項原則，以便應付未來航運終點站之需要。

城市務能貼近國營航空線或合用的輔助線。從地而來

往於航空站之時間問題，非凡重要。時間為測定航空運輸距離之惟一尺度，譬如今天在路上多耽擱一小時，明天的飛機就得延誤三〇〇英里的航程。

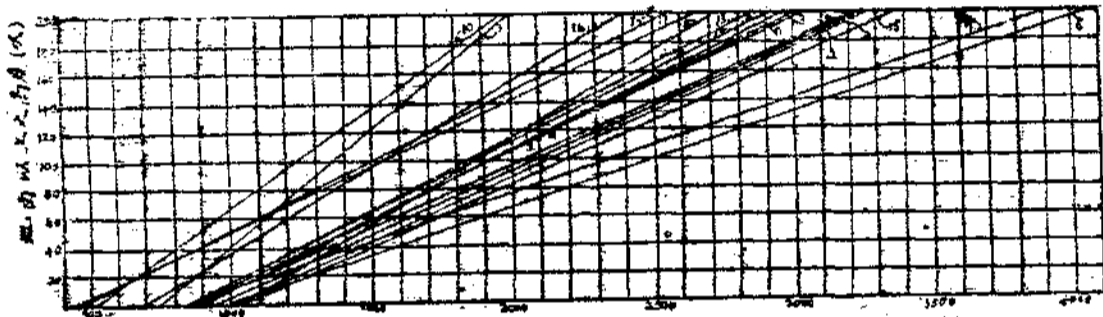
上文均為升降場問題。祇要經費充足，任何地皮均可築成航空站，例以Pittsburgh-Altoona航空站，係削平一山頭而成；將來在火車站，貨倉，或相仿之地段上空，架起升降板，飛機在板上自由升降，不妨礙下面地區之運用，亦日漸可能，如此可使航空站愈貼近城市，但極不幸者，為苦無充分之經費可用，而人羣亦常犯削足就履之病。在破土前，對地點之選擇務有工程上之考慮，切勿草率從事。

在尚未十分勘平之地方，即其部分生有樹木之地，尤應考慮此類沿未圈定地之樹木區，因可以開發的最平坦及最經濟之部分，往往隱藏於叢林下。吾人往往因偏重圈定地面而忽略良好之樹木區，實際則拓平一樹木區，較改變圈定地為所需要的形狀，便宜得多，關於此層可參閱之有價值材料極多，如美國地圖測繪會所實測之地圖等類。

航空站之設計

爲求所設計之航空站，適合於使用該站之飛機起見，必須認識飛機之性能，方不致釀成閉門造車之笑話。附圖係美國十七架代表型飛機之起飛滑行之及攀升性能圖解，一一一一二一二一號爲私有單發動飛機及出租飛機。其他線代表運輸機之性能，均爲美國現役飛機。

航空站設計家必竭力主張有最可批評性能之飛機使用其航空站。美國商務部需要運輸機在一、〇〇〇英尺內起飛，而着陸時速不超過六十五英里。附圖一切飛機係以一、〇〇〇英尺離地。八號有最平之升角。可知各機從離地點起飛二



自起飛至終計之距離

、〇〇〇英尺，可得一三〇英尺之高度。從離地點飛三〇〇英尺，則已攀升一九六英尺。故着陸而四週之阻礙物必須控制，至少在三、〇〇〇英尺之長度以內毫無阻礙。

航空站升降而之形狀不一，簡單者爲T形，X形，或L形，路闊二五〇英尺以上，長自一、八〇〇英尺起，基於理論的學說，至少須能在各方向起飛及着陸。計劃一小型飛行場，當然不如終點站之複雜，但在破土之先，務爲一徹底之籌劃，爲未來之擴充，排水及電光需要與機棚地基，公園面積等等留餘地。而主要點則爲能容多數飛機在規定之時間內，安然動作。跑道當然佔重要部分，不單爲敷設一完善之場面，而爲能靠之以組織及主宰航空營運。飛機可以短距離動作，倘駕駛員間有互相之默契，方能動作合作而不肇事。航空營運增加，則重要航空站成爲更實效。否則即需添築更多之航空站。單跑道與雙跑道之採用，全在管理得法與否，於其本身並無關係。倘跑道設計極爲合式，則飛機起飛可以極短時間爲之，不致滯留於跑道上過久，而着陸之飛機，落地後立即可以離開，此來彼往有序不亂，其行機手續反較場面極大而管理不善者爲簡。

填平與排水

基本的跑道設計既已確定，則填平與排水工程可使之適應一貫主張。

美國商務航空部近刊一公報，額曰：「航空站之填平與排水，」文曰：「升降場為全航空站構造之基礎，而其規定與發展，為適應各種氣候者，亦極重要。大抵航空站應有一平坦而排水良好之升降場，確能允許飛機在普通氣候條件下安然運用。且須靠近地平及毫無阻礙或凹陷，方不致妨礙飛機之運用。升降場之平坦度，可容許便汽車以三十英里之時速離行任何部分，不致手乘者以過度的不舒適。倘事前未有完善之計劃，草率填平，以後必重復加工修理，則改造排水工事及面層之代價，必所耗不貲。故在任何部分開工前，務須盤籌劃，必盡善盡美乃可。」

同書說明適當之斜度：「當為一致的，平展的，而設計之初，當根據側面之最大斜度沿跑道不可超過百分之三，每百呎中斜度之改變，不可大於百分之一、五。跨過跑道之橫貫斜度，不能超過百分之四，每百呎中斜度之改變

，不可大於百分之二。」

此項斜度已為最大限度，倘有過大之坡度，則飛機在跑道上之飛騰，發生阻礙狀態，此種狀態每百呎跑道中有一呎之隆起，或一五〇呎跑道中有一呎半之隆起，折半，即百分之二，方為適合。從經驗證明有起部分，應力求其平坦，才可推保水份流盡。土壤帶跑道需要較大之隆起，然須使水份流暢。

地土之性質應在確定斜度時認明。倘地土大部為砂礫，水份不致存積過多，則水份之流洩一項，似無關重要，斜度不致較平。在另一方面，倘地土係不滲水性質，不容水份迅即流至地下之排水設備，則面層之斜度應妥為籌劃，務使水份能迅即流盡，但勿過急，以冀使面層發生龜裂。

升降場之電光工事，亦為確定斜度設計所應注意者。洪光升降地係根據一種原則，扁平光自高出場地不低於十五呎或二十呎之光源，投射於升降場。倘設計斜度時，於夜間燈光並未計及，結果必顯出陰影，能駭亂駕駛員之視

覺。

適當的排水設置，極為重要倘跑道係在雨季築成，則排水工程尚易着手。有一種所謂「面層橫截」水管也者，為安排於溝中之一長管，其層鋪碎石，在春季北緯地區，功用極少，因難免凍結也。故須有類似人孔（容一人出入之水溝）之建築或洩水池，備地面之水，直接到達結凍層以下之排水設置。

法國係沿跑道之邊，排洩水份，但當地面結凍時，排水不甚流暢普通跑道應較升降場之其餘部分略高。至於實行在穹起部分之跑道下安排一洩水線或洩水池，及使附近草土之面層仰起，尙未惹人注意。故一至冬令，跑道上即積有夾砂之軟質凸塊及薄冰。

跑道

航空站而無良好之面層，則其腐敗無異於用橫木鋪成之道路。不久前盛倡「彈性面層」(Resilient surface)，宜於鋪上草泥，但此項彈性面層，殊無關重要，因自輪掣及尾輪產生後，反對硬面層跑道的成見早已消除。

航空站跑道的設計，應使其能負起所希望的載重，當

然須注意路基有效期之長短。飛機設計家經淵博之研究，推測未來之陸上航空運輸之總重當在三〇、〇〇〇至四〇、〇〇〇磅左右，預料新航空機必為一較現有裝備更實效之型式，着陸速度約在每時六十五英里之譜，起飛滑走為一、〇〇〇英尺。預料巡航速度與着陸速度間之比率將更適當，因發動機，飛機，及附屬品均經改良，但難逆料設計家是否會利用其他捷徑（如襟翼等類）使在物質上減小六十五英里之着陸時速。因製造之日漸精緻，設計家更可整理飛機構造及增加翼部載重。

動力對於靜力載重之關係，尙無極確定之統計。但據可資佐證之材料而論，似為一架飛機在着陸時之總碰撞力，不論在何處，約為自一、五至二、五倍於靜力載重，但倘為一不高明之着陸，則此百分數尙須提高。大抵一跑道在勝任強度方面相仿於一良好公路者，即能容任何型飛機使用。

自簡單之砂礫或煤屑跑道以至講究之柏德蘭(Portland)三和土或土瀝青三和土，或馬卡丹式石子路(Macadam)

建築，彷彿等於最好之公路。在跑道建築中最重要之點，為能陸續擴充建築，使範圍較小之航空站或建築費不充實之航空站在春季當冰凍露出地面時，稍可改進，迨經費充足再加敷較牢固之材料。

有人主張使跑道仰出周圍之場面，頂而之士，先行除去，而安攤一適當材料鋪成之底層於沿邊，然後再將頂而土鋪上。在濕季，跑道之界線，應以廉美之白條標明，指示駕駛員該場地為乾的及合式的。此計劃之優點為面層之水，可以滲透，地下之水，亦易管理，面層不妨稍固，因經費充足時，底基可使與優秀之跑道一致也。以本地特有之砂礫，甲殼，碎石等等壓入土中，使之固實。

航空站有四向升降跑道者，更有三跑道以上而能六向升降者，願較為少有，八向者更少。營運時間達二十四小時者，跑道至少應有三、〇〇〇英尺長，附近無阻礙物，及一五〇英尺闊。在多雪之地，則闊度一五〇英尺中不可任雪遺留。

優等跑道如公路然有二種通用型，即水門汀三和土及

土瀝青三和土或馬卡丹式石子路。但公路與跑道之運用完全不同。累贅的汽車營運為動硬三和土面之大敵，但同一營運對於土瀝青路基則非常適宜。倘底基穩固，水份管理得當，三和土實為建築跑道之合理材料。在空中即可見之，而其勁硬性能担保斜度及平滑度之恆久。跑道之輕便營運決不如公路之使路甚疲乏及損壞。

土瀝青面層分為二大類——夾雜式 (Preparatory type) 與透合式 (Penetration type) 前一種，為在每層石子或其他混合物間鋪一層土瀝青材料。公路運輸之重壓，使此項質料永持其活潑度，在跑道則營運極為輕便，土瀝青材料逐漸緊縮裂痕漸見。

透合式則完全不同。粒子互相緊扼，使用時更形黏貼。每一石子鈎住其貼鄰之石子，故無分裂之弊。透合式築法，極宜於鋪設跑道。合式公路有半英寸石子之路面施工，石子有時鬆動，但可為汽車壓入原處或掃掃路邊。跑道因運輸之性質不同，以不太粗率之路面為佳，路面施工不必用石子，用半英寸厚沙粒可矣。

航空氣象設施之管見

滑

天氣變幻，瞬息萬千，航空安危，關係至鉅，今世航空事業，突飛猛進，則航空氣象之設備，尤宜日求完善，以策安全，故欲明各地天氣之狀況，而預測未來天氣之變化，當先有氣象人員及氣象儀器之設備，賴無線電迅速之傳遞，將各地天氣狀況，集中於一地，繪製氣象圖，得知各地天氣晴，陰，風，雨，高低氣壓之所在，以繪圖之學理，本個人之經驗，預測高低氣壓之移動，預報若干小時內（通常二十四小時）之天氣，而策航空之安全，夫如斯者，各地氣象設備愈週密，則氣象報告材料愈多，而繪圖預報尤有把握，飛航愈得安全而有保障也。

航空氣象所注重之氣象要素，較諸普通農業等氣象所注重者各有不同，但事實上互相聯絡之必要，航空上所注重之氣象要素，為風，雲，霧，能見度等，而風尤關航空安全，故用無線電，施放輕氣球，測得大氣各高度之風向及風速，以獲飛航之便利，此為航空氣象上主要工作之一，他如風與地形之影響於航空氣象上，亦應注意，蓋山

嶽崎嶇，山峯前後，每多垂直與平行等旋流發生，風力愈大，旋流愈急，而危險亦愈甚，故地形與氣流之關係，為飛行家必須了解者，當飛機若遇垂直旋流，則突然下墜，如墜穴潭，機則失其駕駛能力，其險况可知，又飛機在障礙物過多而過高地面飛行，若遇風力稍強，宜起飛阻礙物高度三分之一，得免氣流之干擾，至雲霧及能見度等要素，關於航空，亦極重要，故測候各地低雲之數量，霧日之多少，能見度之遠近，詳慎觀測，則每日天氣變化可知，經多年測得之記錄，加以統計，得知長期間天氣之結果，而求得一地一年各季之天氣大概情形，此稱之為氣候，前者逐日各地各時之狀況，稱之為氣象或天氣，故氣候學與氣象學有所分別也，此外各高層之氣溫與相對濕度，與飛航關係亦至密切，蓋氣溫對於夏季飛行有關，因夏季天氣暑熱，飛機馬達，旋轉而生熱，若高層溫度過熱，則造成因熱度過高而生障礙，相對濕度，在冬季飛行亦極有關，因冬季氣候寒冷，飛機在空中飛行，水氣與機身接觸，易

結成冰，加多機翼重量，使翼面粗糙，空氣阻力增加，頗與飛行不利，故用氣象儀 (Metograph) 測各高層溫度與相對濕度，得知各高層氣溫及相對濕度之記錄，飛行者，必先有測得之報告，而後尋適宜高度之飛行，則可避免此二種不利之事故發生矣。

我國對於航空事業，尙屬萌芽時期，氣象與航空之安全，其密切關係，因非期待發展者所可忽略，茲就個人管見所及，略具蕪議，以供參考。

欲求航空上之安全，關係雖不僅一二，惟氣象事業，尤屬重要，影響所致，已如前述，茲將其設施情形，略陳如次：

①航空氣象，雖與普通氣象有別，然航空氣象，亦有賴普通氣象之輔助，蓋繪圖預報，非以一地之天氣報告，所能推測而作預報，是必賴各地普通氣象之報告，廣播而收得之，製繪氣象圖，則可知某地陰，某地雨，某地風，某地霧，各地一切氣象狀況，洞悉明瞭，以氣象學上繪圖之定則，富有經驗之製圖員，繪製氣象圖，推測若干小時內天氣之變化而廣播公布之，此項氣象廣播報告

，各站場按時接收，由測候員抄錄公佈於站場，如有惡劣天氣襲來則加以警戒，以防意外，又飛行員在起程前，向繪圖員（或測候員）加以詢問，繪圖員應負航線上一帶天氣之指示責任，如能在飛機上裝有無線電之設備，飛機隨時隨地，可與繪圖員互通信息，詢問天氣之變化，其對於飛航所得之安全保障殊多，故繪製氣圖，實為預報天氣惟一之重要工作。

②各地各航線站場，設備氣象儀器，駐有測候人員，以密電碼報告當地各時天氣狀況，如風，雨，晴，陰，雲高，雲量，能見度之遠近，低雲之種類，地面風向風速，按時測得報告之，繪圖處，或各站場，集取各地之報告，一一列之表中，以備飛行員之需要與詢問。

③施放輕氣球，測得高層風向風速，對於飛航關係至大，已如上述，我國疆土廣大，將來航空發展，站場密布，就航線上重要地點，施放輕氣球，測候高空，以利飛航，（此種施放輕氣球技術人員，歐西各國，多半測候士可為之，且輕氣可能自製，價較購買廉多矣），並在高山，設立高山測候所，以期報告記錄豐富周詳，而飛航

上愈多贊助也。

④沿航線附近重要站場，以飛機用氣象儀，測候高層溫度及相對濕度，以觀測大氣之上層寒暖氣流，如何變動，對於地面有無受其影響而變化，測得大氣中係以何層溫

度及相對濕度，以使其適於飛行也。

以上四點，若我航空界，能以國內品學兼優，服務氣象界有年，富有相當經驗者，從事服務，竭力經營，則我國航空氣象之設備行政，未始不可以與人並駕齊驅也。

建設評論月刊

第一卷 第三期 要目

短評

我國新幣制與國民經濟建設

從今年的水災說到我國歷代的治水法

國民經濟建設之三大原則

論著

關於建設地方經濟之商榷

論國民經濟建設運動

整頓鄂省內河航輪之管見

恢復武昌港之建議

武昌港之今昔

湖北公路車輛之管理及其設備

平康之改良推廣及利用

游塵

沙雷

更新

孟廣澎

侯青舞

何震生

喻致蘇

盧劍

金華錦

楊輝遠

香溪煤礦與低溫煉焦

中國之農業開發與上海資本

閻百川先生「土地村公有制」述評

合作社的資本問題

由復興民族談到建設統制主義的教育

(續完)

中國農村經濟破產的分析(二續)

調查統計

建設消息

專載

編後餘談

熊說殿

羅迪良

重鎰

安如冰譯

王醒吾

兼璿

王醒吾

兼璿

兼璿

兼璿

兼璿

民國二十四年十二月一日出版

建設評論社發行

社址：武昌大朝街二段六號

每册一角五分 全年定額一元五角

航空醫學概述

方 霞

一、地上生活與空中生活之差異

凡事必須因材而用，方能發生效力，自古已然，況在今日之航空，人類勞動，在地上則慣，若移諸空中，對於體格上精神機能上，間有發生矛盾之現象，因此適於航空者有之，絕對不適合者亦有之，當選擇時，必須從醫學上詳細觀察，否則難免用非其材，熟知地上生活與空中生活之差異，為觀察適宜航空與否之先決條件，茲特述之於下，以供讀者參考。

(一) 在高空時，若高度愈大，氣壓愈低，航空者在此種位置，無論何時，非有活動之能力不可。

(二) 空中每百公尺上昇時，氣溫平均低降 0.6 度，是故高空之寒冷，非地上人想像所及。

(三) 人類之左右前後平衡感覺，在地上時從聽覺，視覺，覺筋覺等，能充分判明，其在空中尤以在密雲中，則極難察知。

(四) 在空中時，遠心力，重力，牽引力等動作非常複雜，與地上絕對差異。

(五) 在空中時，精神發生緊張之機會極多，故自然神經系易生反常，蓋以空中飛行，若稍斷錯誤，毫釐千里，是故航空者之心理狀態，必須絕對優秀。

二、氣壓之低減與航空者

高空氣壓變化，其影響身體之事項，大體有二，第一乃高空酸素缺乏，所及人體之組織學的影響，第二乃氣壓低下自體作用之器械學的影響以上兩項，茲再說明如下：

(甲) 酸素缺乏之影響

動物生存上不可須臾或缺者，即酸素也，酸素時時中斷，立即死亡無疑，此種關係動物生存絕對無限之酸素，在海面之大氣中，約含一六〇公絲 (Milligramme)，在四

千公尺之上空約一〇〇公絲，六千公尺之上空，爲六〇公絲強，高度愈大則愈少，人類若呼吸酸素遞減，自然對於身體組織之酸素供給，亦不充分，而起一種病的變化，至於在若干高度身體發生違和自依各人體格之強弱而差異，普通以四千五百公尺爲標準，吾人雖上昇高空，而身體依然要求其所必要之酸素，因此增加呼吸數及呼吸深度，同時心臟之動作與脈搏亦加，夫心臟之爲物，乃從肺臟接受酸素豐富之血液，而傳達身體之組織，若血液中的酸素減少，勢必至增加心臟之唧筒(Pump)作用，因此動作逾恆，而心臟弱，總之肺臟與心臟之動作，均有相當程度，高空飛行即越其程度者，所謂高空病之發生，肇乎此矣，其始也僅身體倦怠，筋力衰弱，思想力，注意力，判斷力均呈魯鈍，繼則頭痛，眩暈，心惡，嘔吐等，若依然繼續上昇，逆陷昏迷狀態，終至死亡，此種高度，約在八千五百公尺。

航空者罹高空病時，吸入酸素瓦斯，乃其獨一無二之治療法，以之作爲此種病症之預防法，亦極有效力，今日航空者，昇達一萬公尺高空，爲數不鮮，其能若是者，皆

吸入酸素而上昇，實際上航空中，精神如有不愉快，若吸入酸素，而上昇，實際上航空中，精神如有不愉快，若吸入酸素，則心神俱爽，至於高空攜帶用之酸素瓦斯，壓縮的(Compressed)與液體酸素，均可使用，此種酸素瓦斯若混以少量炭酸，較諸單純酸素瓦斯，更爲有效，蓋此種炭酸瓦斯，能刺激腦之呼吸中樞，能使呼吸旺盛發耳，此外航空者罹高空病時，血液之成分，輒起種種變化，即肺胞內之空氣，亦與平常成分之比率差異。

以上所述航空者適宜問題之醫學的研究，在飛機上實施困難，是以普通均在備有低壓低溫兩裝置之鐵製氣空室(Air Tight Room)中測驗式在高山研究，此種氣空室可以利用強大之摩托(Motor)能將室內之氣壓與一萬八千公尺以上之高空相等，且氣溫用特殊冷凍裝置(Cooling System)亦能降至零下三十五度，室內與室外有電話連絡，或以各種信號電燈，彼此相通，以之測驗適宜航空與否，結果極爲適確，其他如肺活量極少，呼吸停止時間不滿三十秒，或短時間運動，而生猛烈氣喘以及脈搏顯著增加者，均爲不宜航空之證據。

(乙) 氣壓低下之器械的影響

凡人若從三千公尺左右之山頂急降，耳內無不反常者，此即氣壓急激變化之由來也，故飛機昇降時，此種耳內變動，較為劇烈，甚則鼓膜有破損之虞。

夫鼓膜之為物，因其震動藉以傳音，設鼓膜之外方氣壓與其內方即鼓室之氣壓若不均，則鼓膜振動欠靈，聽覺失效，歐氏管者，對於上述問題，有重要之作用，蓋歐氏管乃從鼓室中所出公一管，通於鼻咽腔，常氣壓變化時，若吞唾或欠伸，開鼻咽腔的歐氏管之外口，空氣流入鼓室，使鼓膜內外氣壓平均，然飛機昇降過於急激，歐氏管動作不及，鼓膜受壓而耳痛，甚而至破損，總之歐氏管完全，亦測驗航空者所具條件之一，若有因病而塞或生來狹窄等，絕對不宜航空。

氣壓減少，亦影響腸管內部瓦斯保有量，若耳者可從歐氏管自由與外界之氣壓平均，腸管則否，若氣壓減少，則腸管因之膨脹，橫隔膜上沖，易成一種不愉快之腹部膨脹，與魚類從深淵取出，至水面往往腸即破裂之原理

同，故航空者日常對於腸胃必須保持健全，舉凡不消化食品或易生瓦斯之食物，當避食勿忘。

次則血管日常亦當保持與外界氣壓平均之定壓液體即血液，當氣壓急激減少時，血管從內部外部急漲，若血管之壁有當彈力，則無變動，否則有血管破裂之虞，故血壓高，血管硬紀者，均不宜為航空家，已成航空家者，對於酒精中毒，梅毒等，必須嚴戒勿遺。

三、空中寒氣

氣溫在空中，每高百公尺，低降 0.6 度，五千公尺之高空，所遞減氣溫，較諸地上，竟達三十度，益以航空者受飛機速度之猛風，此種猛風，善奪皮膚所發生之體溫，若感劇烈寒冷，易罹凍傷，自航空電熱被服發明後，上述問題，迎刃而解。

四、空中之身體平衡感覺

凡人在地上時，容易知覺自身之位置，於茫茫大空則難，尤以飛機在雲霧中迷向時，無天無地又無水平線

，極乎渺茫，目標全失，以應左而右，應昇而降之，即鳥類亦苦於雲霧濃霧中飛行，觀海時時方向錯誤，自身落網海岸岩石而致死可知矣，鳥類尚若是，况在人類本無飛空本能，所幸天賦內耳器官主司位置之感覺，此外視覺筋覺亦有參與焉，但飛機飛入密雲濃霧，視覺全然効，筋覺亦無能為力，所持者僅內耳器官作用而已，故此種機能不健全，絕對不宜航空，故選擇航空實行檢查時，對於內耳前庭器須極詳細測驗。

五、力之作用

在空中有遠心力，重力，牽引力等作用，高等飛行則更甚，法國加魯索氏曾有一種試驗，其法將犬載在大車輪架上，一秒以四五回之速度回轉後，血液瞬即凝固，解剖察驗，而生劇烈腦貧血，同時腹部與胸高度充血，反轉則血液集中於腦，而起腦充血，甚則血管破裂，而惹起腦溢

血，考諸人類，並無二致，此時若心臟血管健全，尚身復元，設循環器有障礙或有缺點，則不能即時復元，即感覺異常痛苦，而以血管硬化，血壓高，則極危險。

六、航空病

航空中精神時有緊張，航空者須有最良好之精神機能，此即醫學上所謂精神薄弱者，不宜從事航空，然始終精神緊張，即有健全之精神機能，亦易冒一種航空神經衰弱症，俗稱航空病，與前述之高空病，完全不同，所呈症狀多頭痛，失眠，倦怠，作業力，注意力，思想力減退，精神的作業，即短時間繼續，亦不可能，而無生氣，生指震顫，身體動搖等，總而言之，心臟心臟健全，視器聽器完全，身體之均衡作用銳敏，且精神機能良好，均為航空之必要條件。(完)

航空與無線電

飛機中收發音機之種類，電路與設備

(1) 可遠距離者

(A) 50瓦無線電話機其電路如第十一圖。週率自1500 KC—6000 KC 主振級採用晶體控制器。且有保持溫度一定之裝置。以免週率之變更。所發週率。經倍週器增加一倍。繼經末級強力放大管放大之。其輸出電能可達50瓦。調幅級計有真空管三。直接連於末級放大器中。調幅變壓器之設計極佳。無飽和之弊。否則。能使調幅器失效。

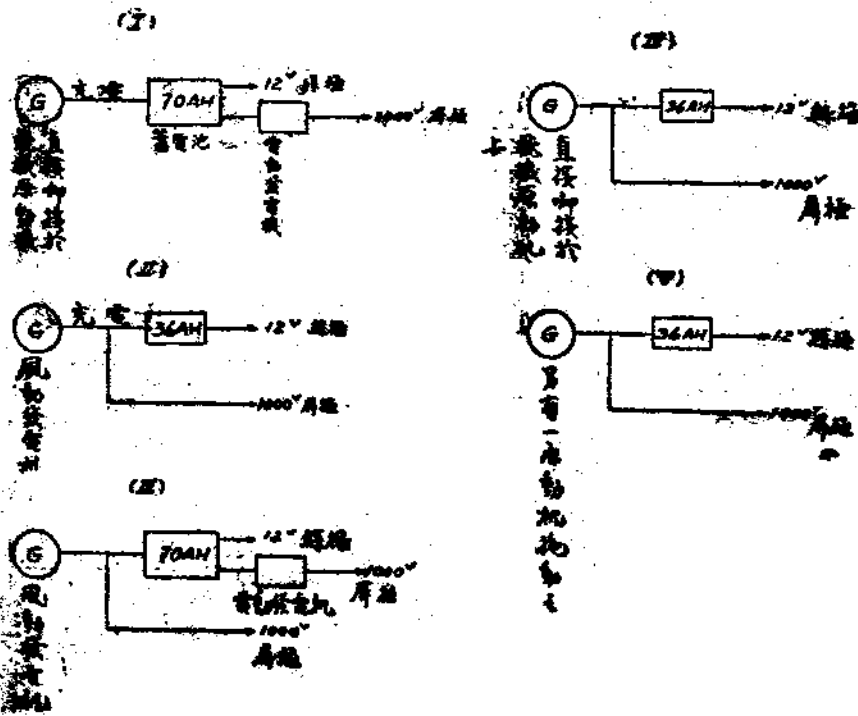
(B) 50瓦無線電報機其電路與電話機同。惟無調幅級。故機件之裝置與重量。均極簡單。僅重50磅。與150磅之發音機較。相差三倍。而射程仍相同也。

(C) 收音機與陸上所用者同。不贅述。

(D) 電源飛機上無線電發之電源。應着重之問題。上節曾言之矣。茲將現時飛機上所通行之五種電源設備。如

第12圖說明之如下：

第二十圖



(I) 飛機中裝一發電機。直接連接於原動機，能發生12伏

電壓。用以充70 AH 12 Δ之蓄電池。利用此電池(1)供給真空管絲極。(2)開動電動發電機。發生100 V電壓。供給真空管之屏極。

(2)風車，藉風旋轉。因之拖動發電機。車上附有優良之均速器。故速度能保持一定值500RPM而不變。該種發電機上。繞有二種線圈。一能發出低電壓。用以充35 AH蓄電池。一能發生高電壓。用以供給屏極。

(3)與(2)同。惟蓄電池之容量較大。為70 AH。故100 V之電源。既可得自發電機。又可利用電動發電機而發生。

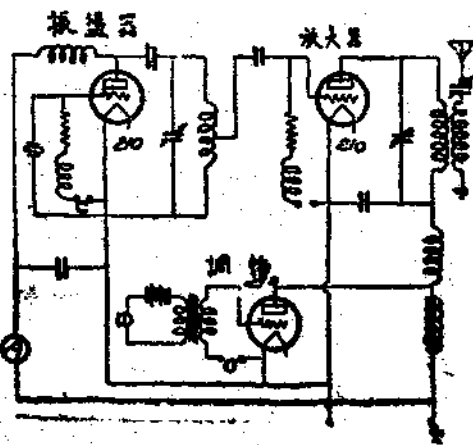
(4)同(2)惟發電機非風轉式。係直接啣接於飛機之原動機上。惟以若是裝置。則飛機出險。引擎停止時。則各電機皆失去效用。此其缺點也。同時因引擎之速度時變。故須用優良均速器保持之。

(5)同(4)惟發電機另有一原動機轉動之。此種方法極可靠。使用頗便利。速度每秒鐘為4000轉。電力輸出為700 W。汽油消耗。每小時為14磅。

(6)十五瓦高週率無線電話機——其電路如第13圖週率配置為1305 KC而不變。故調整法甚簡單。任何人能之。內計真空

管三。均為210式。一司振盪。一司調幅。一司強力放大。振盪器之配置甚精密。採用晶體控制。以保週率之固定。調幅一級。僅有一言語變壓器而與傳話器相連。電源之取給與上同。

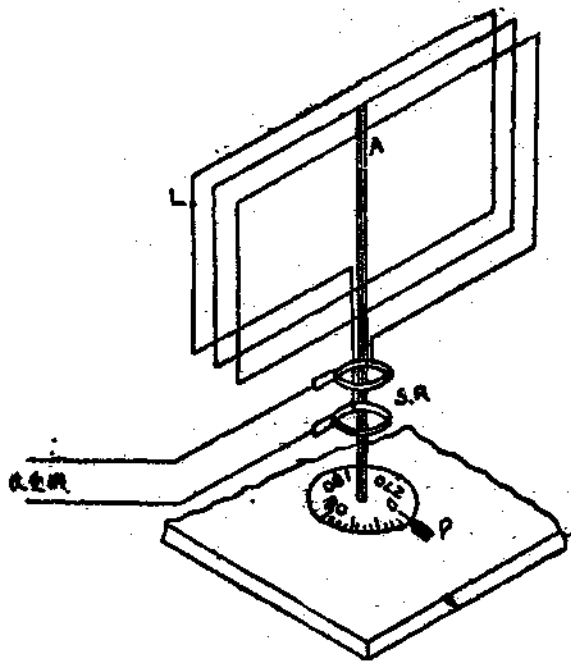
第 十 三 圖



協助航行之無線電機

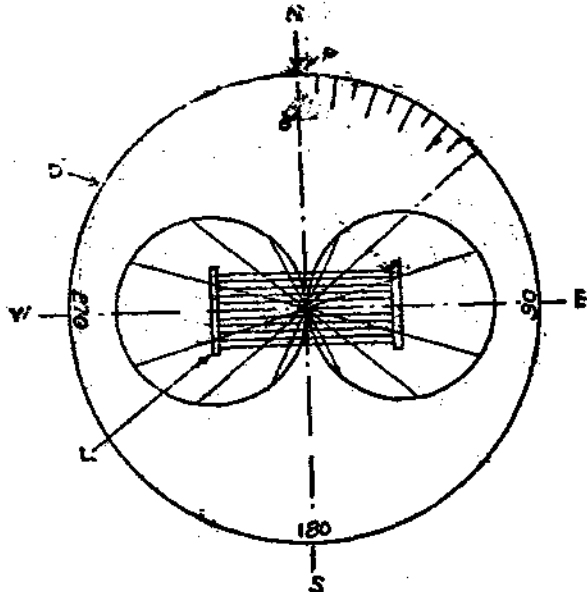
可分為二種。一曰探向

第 十 四 圖



機 D.H. eodion findare 一曰無線電標 (Radio beacon) 者所用

第 十 五 圖

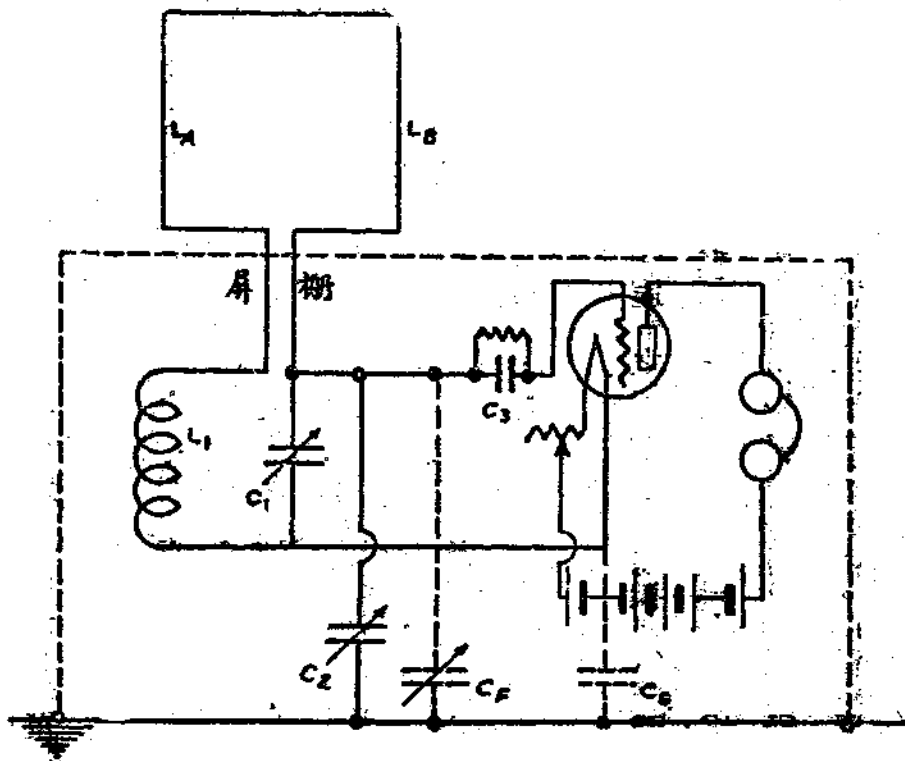


形居多。圓形較少。中裝一軸。依之能向各方旋轉。當其在東西位置時。(如第15圖)則在東西方向之電台(正

對線嚙者)能被該台所收及。聲量甚大。其他電台則漸弱。在南北方向者。則不可聞。幾等於零。要言之。即環形天線與發射電台同方向者。收到之聲最大。在垂直方向者則最小。以曲線表之。如第15圖。由是可知該種天線。其

之天線。皆具特殊性能。茲述之如後以單根水平天線。接收電波。則與發射台之方面與位置。不生關係。任何方位之電台。均能收及。環形天線則不然。(即探向器上所使用者)其構造如第14圖。或稱天線嚙。惟習常所用者。長方

第 十 六 圖

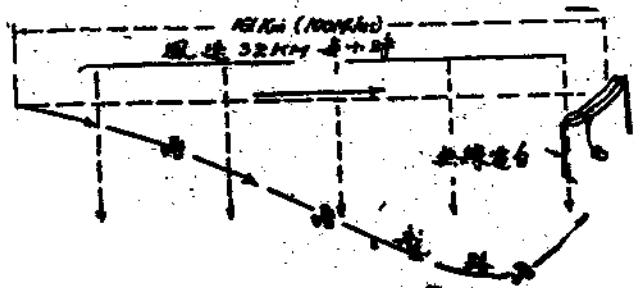


能辨別無線電台之方向。測向器者。由無線電台收受機改進而裝有環形天線也。用途甚廣。航空與航海均賴之。其

電路如第16圖。全部裝於金屬隔離罩中。僅環形天線露於罩外。天線之兩端。一連柵極。一連絲極。兩端與金屬罩

能辨別無線電台之方向。測向器者。由無線電台收受機改進而裝有環形天線也。用途甚廣。航空與航海均賴之。其

圖 七 十 第



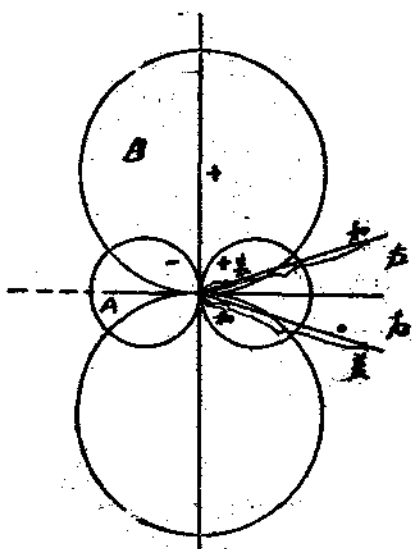
之距離及效能不相等。故二者與金屬罩所形成之電容器 og of 之電容量，亦不相同是則環形天線之特性。與上述者稍異。故須設法補償之。法於柵極與隔離罩間。添一可變電容器 o_2 。測向時。先調節 o_2 。使 $o_2 + of$ 。等於 og 免生上述之錯誤。同時天線之電阻宜低。否則。效用不佳。

飛機中之探向器——裝一環形於機身上。其位置適與機身垂直。若飛行之方向。與陸上發射電台之電波之方向相同時。則探向器無聲。否則。誤飛時。則聞及陸上電台所發之聲音。

此法不甚可靠。其現象可用圖16說明之。設飛機飛行時遇風。風之方向為NS。是則飛機不能沿WE方向而飛行。而取沿W。計程增長多矣。間雖可用指南針糾正之。但駕駛者不能明辨其誤飛至若何程度。每致出險。且天氣惡劣時。尤多錯誤。迄今已不延用之矣。繼此而發明者。為魯濱

孫式測向器 (Robinson Direction Finder) 計有環形天線二。同裝於機身上。兩者之收音特性。第18圖。例如飛機之飛行偏左。則兩電波之和大于兩電波之差。反之。若飛行之方向偏右。

則其差大於其和。故因差和之不同。飛行者自能辨其歧途之程度。然正確飛行時。則聲同。



陸上探向台——於適當之地域內。分裝探向器若干座。飛行者欲明其所在之位置時。先發信號呼喚各陸上電台。陸上電台聞此信號後。利用探向器開始測量。而求得其實確之地點。再用無線電報或電話報告飛機。所需時間。約為五分鐘。

無線電標——無線電標之種類甚多。茲先述「旋轉式」(Rotating Radio Beacon System) 以明其作用。旋轉式

電標。英國使用已久。天線為環形。如第19圖。以每一分鐘一轉之定速度而旋轉。故空中任何方向之發射電波特性。當為8形。惟當環形天線旋轉至正東E與正北N時。均附有特殊無形電報號碼。以資區別。飛行者。可於其機身上豎一直線。作為天線。

(無方向性)調節收音機。

收到無線電標之信號。以

計秒表(Stop Watch)測量無線電

標發N信號，與最低信號

。二者相隔之秒數。乘以

6。便得該飛機離正北之

確實度數。若飛機之飛行

方向。適自北至南。則收

聽N信號。較為不便。可

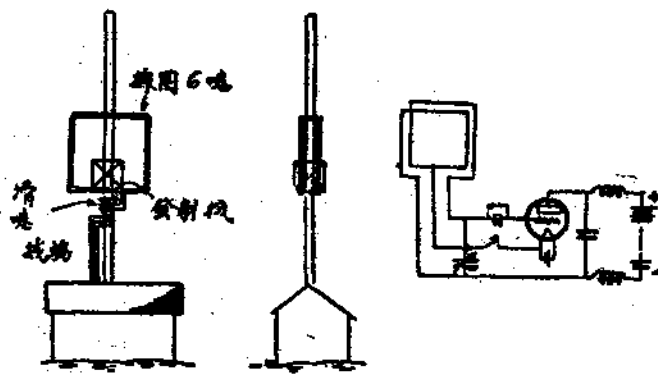
改收E方之信號，依前法。求其離正東之度數。無線電標

之電路。如第十九圖環形天線之電流可達70安。輸入電力

為2KW。N與E信號之發射。均利用自備法。旋轉天線用之

電動機。速度極其均勻。每分鐘適為一轉。

第十九圖



飛機中之無線電氣象收受機，(上篇所述者)亦可用以接收此信號。惟天線宜用直線式。否則。不準確。以此法測量飛機之方向。雖較探向器稍為靈敏。但尚有缺點。因接收N或S信號時。手續頗為麻煩。常需30秒鐘。且受天電之干涉。迄今已不常用之者而改用下列方法。

電台中計裝發射機二，配以二△形天線。高約60-70英尺。底約300英尺。二天線之方向。彼此垂直。其電波之強度分佈。如

第20圖。

在OA

OB

OC

OD

四方向

。二電波

之強度相

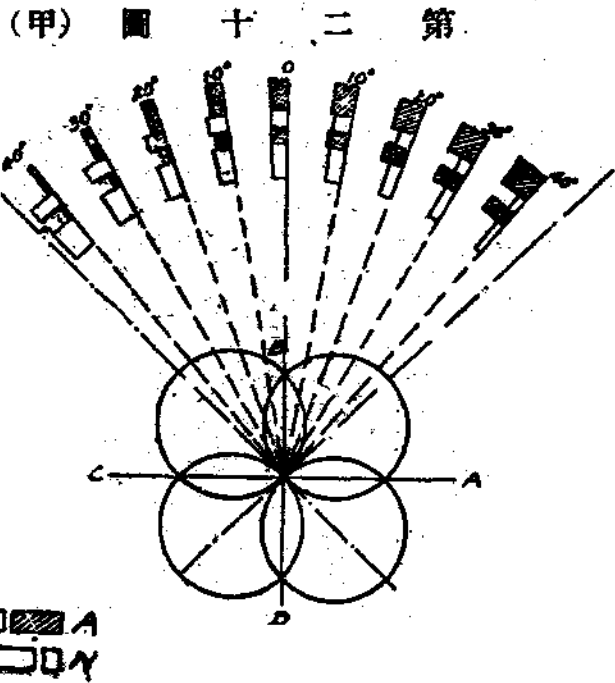
等。其他

各處則互

異。為辨

別計。兩

電波配以

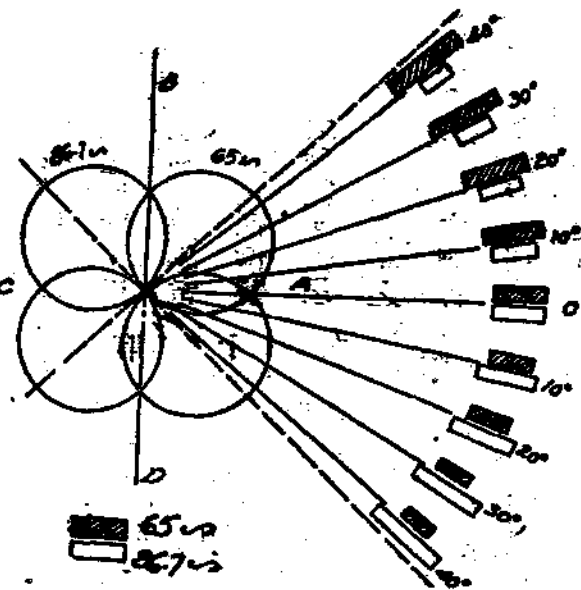


第二十圖 (甲)

不同信號或不同週率。

(1) 採用不同信號者。名曰可開式 (Aural Type) 即一天線發 N ——。電碼。一天線發 A ——。電碼。先發 N。後發 A。在 A O B O C O D 四方向。N 與 A 之音量相同。故混為

(乙) 圖 十 二 第



——或——之聲音，其他各方向則 N 與 A 之音最各不相等。在西南與東北部分者，A 聲強於 N 聲。在東南與西北二

部分者。則 N 聲強於 A 聲。

(2) 採用不同週率者。名曰可見式 (Visual Type)。

法將二天線之二電波。一調幅為 65 週。一調幅為 86.7 週。飛機中之定向器。其輸出處裝一週率表。週率表之構造。原

理甚簡單。表中計有振動箭二 (Vibratingreed) 一隨 65 週

而振動。一隨 86.7 週而振動。惟振幅之大小。則視電波強弱而定。例如 A O B O C O D 四方向。二電波之強度相同。故二振動箭之振幅相等。其他各處。則一大一小。此表裝於飛機駕駛員之對面。可目視。例如飛機之飛行方向正確時。

(假定依 O A 方向) 則兩振幅相等。否則。必一大一小。視其大小。可知其偏左或右。即時矯正之。上述之法。則 O A 與 O B, O C 與 O D, 須在直角方向上。每不切於實用。茲就下列各法糾正之。

(a) 二天線所發之

電波。強弱不同。結果第

如 21 圖 (A)。

(b) 除二天線所發

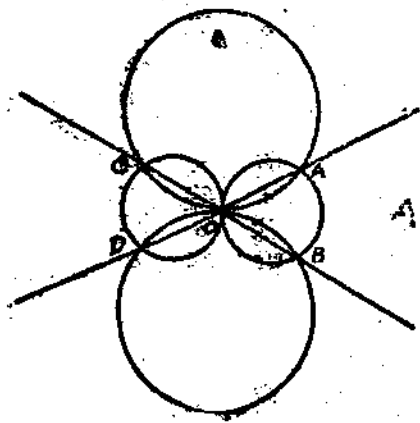
之二電波外。另發一無

方向性之電波加入。結

果如第 21 圖 (B)。

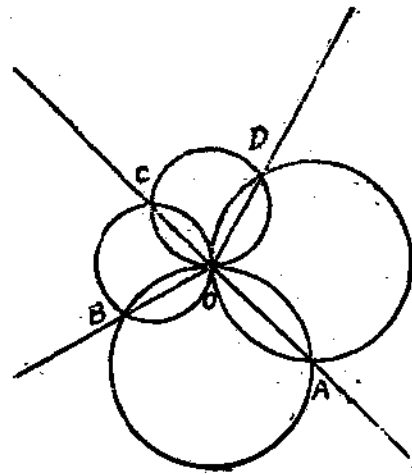
上述裝置則 O A 與 O B, O C 與 O D, 可互成任何角度，隨意更動之。

以求適合於所欲之航程。更動之法後詳。現時所採用之發



射機。除發射可見之週率外。同時廣播播話。惟可見週率

圖一十二第



。須在150周以下。言語週率。極在250周以上。故飛機中之收音器能同時接收言話(以聽筒收聽)與可見週率(以週率表顯出)而以濾波器分析之。

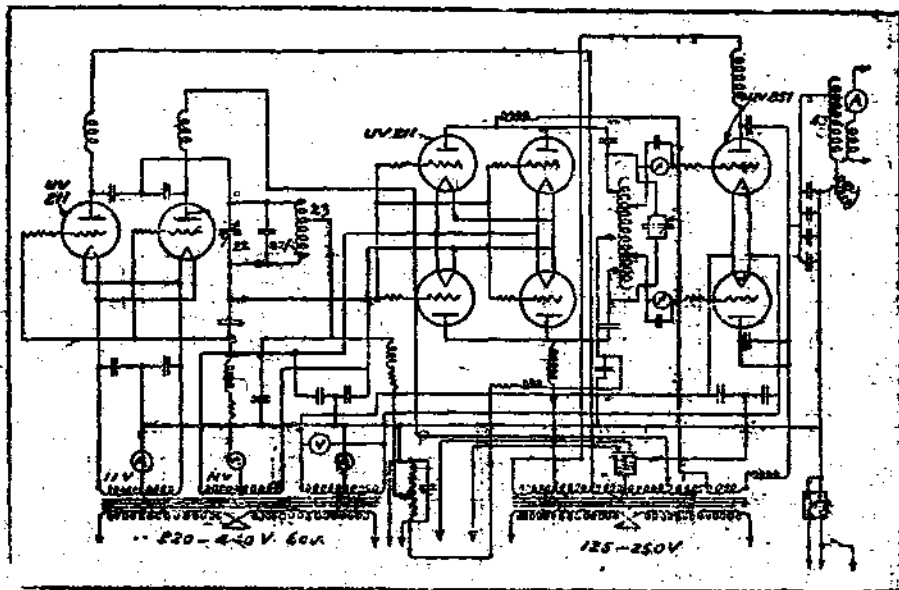
定向可聞式發射機

——如第22圖。係LSR-506式。美國定向電台用之甚多。其週率範圍為250 KC - 500 KC。(定向電台所規定之週率為285 - 315 KC)輸出電力為1.5 KW。絲極電源為50 - 60週, 220或440伏交流電。屏極電源為500週, 125 - 250伏交流電。就其構造言之。可分為四大部位。最下格裝各適線之接頭, 絲極變壓器, 屏極變壓器及電鍵繼電器等。第二格裝主振器, 絲極電阻, 及屏極電阻等。第三格裝強力

放大器。最上格為末級強力放大器。配以適當通風。藉以

圖二十二第

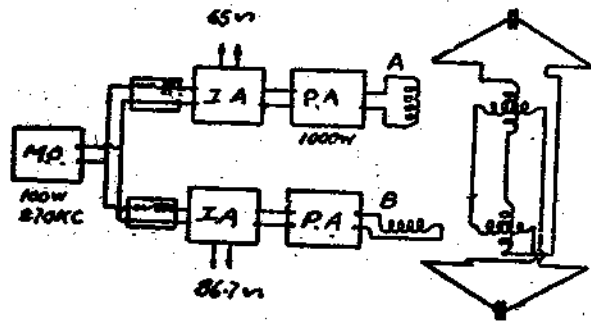
減低強力真空管所生之熱。機中所有應調節之器具及電表。皆裝於配電板(Panel)之上。以便調節與觀察。



。強力放大級之電路。係自中和(Self-Neutralized)自燭流(Self-rectified)式。計21真空管四只。依推挽式(Push-pull)中計有真空管八。主振級電路係Hartley式之採用21真空管二只。其週率之高低。可自儲能電路(Feedback Circuit)中之感應磁23及電容器22及22A調節之。

全電路

圖 三 十 二 第

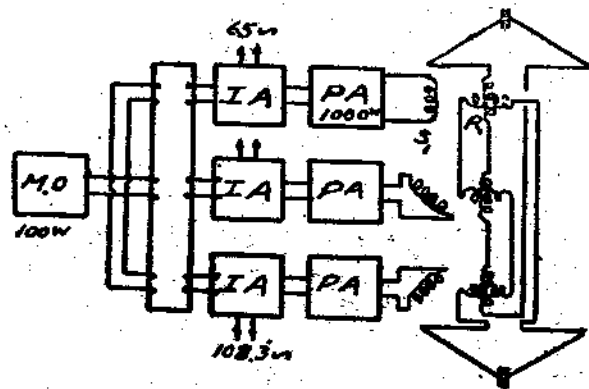


配置之。末級計 851 真空管二只。係並連式，其輸出電能經(43)感應磁交連於調度器二正線。其二副線則分別與二天線相串連。各感應磁之電路中，各置一電鍵，所以發出 N 或 A 之信號。調度器之作用甚大。所以改變二天線所發射之電波與效能也。計有正副線磁二組。二組線磁之方向彼此垂直。惟各組正副之位置則可任意變更。變更其位置，便所以增減天線電路中感應而得之電能。因而可產生第 21 圖之各種情形。由是可知調度器者。實定向發射機一重要機件也。

定向可見式發射機

計分為三種。(A)雙調幅式
 (B)三調幅式(C)與無線電話同時廣播式。茲分述如左。
 (A)雙調幅式。電路第 23 圖。主振級之電力為 100 瓦。經二強力放大器放大之。末級放大器計有 1000 瓦真空管二。

圖 四 十 二 第



一調幅以 65 週。一調幅以 86.7 週。故能發生二調幅電波。二電波之相位可任意調整。自 0 190 度。0 度時僅有二路定向電波。90 度時可得四路定向電波。

(B)三調幅式。電路如第 24 圖。能得 12 路定向電波。調幅週率為 65, 86.7, 108.3。三者之比為 3 4 5。藉調度器之特殊置裝。能利

用二天線而發出三種不同電波，主振級之電力為 100 瓦。經二強力放大器。每一電波。可得 1000 瓦之電力。

(C)與無線電話同時廣播式——普通言語之週率。恆在 502 周以上。但可用式電波之週率。恆在 150 週以下。故二者不相干涉。而可同時傳播。惟在發射機部分須加濾波器。將言語中所存之 250 週以下之電流及多次諧波 (Harmonics) 完全濾去。收音機上之輸出電路中。亦須有濾波裝置。使 250 周率以上之電波與 150 周率以下之電波。彼此完全分開。

一入於週率表中。二入於聽筒中。茲先將發射機之設計概要，略述如後。無線電話機與定向機，係合用一主振級。故二者週率相同，電話機之天線上輸出電力為2瓦。天線形如T形。定向機環形天線之發射電波，須僅有邊界波。(Edge Band)而不得有主波。(Carrier Wave)以免與言語電波相干涉。故須有遏止主波之設備。無線電話之天線，位於三環形天線中，但不得與之起感應作用。即有之。亦宜設法消除。

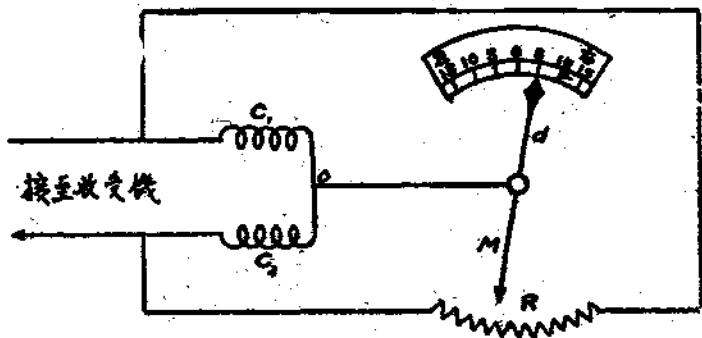
就二電波之性質言之。播音天線無方向性，任何方向之電波強度均相等。定向天線則具有∞形質。故飛行者能隨時隨地聽及此聲音。並可接收定向信號。以辨別其應取之途徑。再者。播音之電波，雖無方向性。但射程極近。故欲遠屆。須增強其電力。定向電波既有方向性。故射程可較遠。電力亦較省。二者應需電力之比為51。

接收定向電波之收音機。除輸出部分較異外。其他各部則與接收氣象報告者。完全相同。故從略。

航程指示器——上述之週率表。係利用二振動箭。以指示航程。此表雖較利用聽筒(接收可開式定向電波用)為

妙。但不無缺點。即振動箭振動時之振幅。飛行者每不易明辨其大小。或其他可飛之途徑。嗣後續加改良。乃有航程指示器(Deviation)之發明。效用頗大。茲先述其構造原理如下。如圖25。法於振動箭之二激勵線 C_1 、 C_2 (C_1 隨65周之電波而起作用。 C_2 隨86.7周之電波而起作用)之連接處O裝一指針d，與二線管並連者為一電位器R。其移動點M。即與d及O相連也。指針d移動時。電位器之移動點亦隨之而動。因變更 C_1 與

第 二 十 五 圖



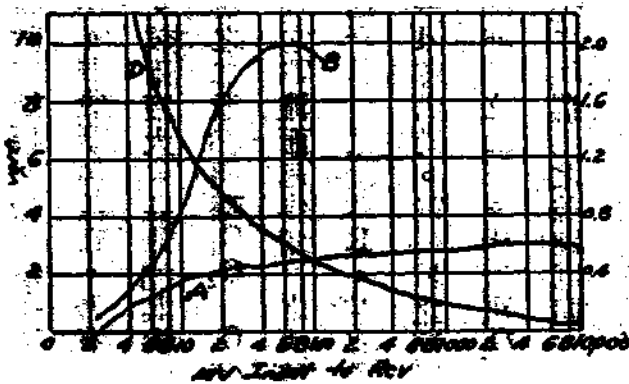
C_2 二線管上之並連電阻。當飛行者欲在規定航程飛行時(即定向電波所指之方向)可調轉指針至中央位置。使 C_1 所接收之電力相等。如欲離開指定航程而向欲取之航程飛行時。(非定向電波所指之方向)則可旋動d指針至適當度數。使 C_1 線管之並連電阻。大或小於 C_2 線管之

並連電阻。是則 C_1 所感受之電力。雖大或小於 C_2 之電力。但因並連電阻之適當配置。故其激勵二振動箭之作用仍相等。即二振動箭之振幅相等。故飛機能不在規定航程上。亦可向其他欲飛行之航程而飛行。此器之優點有四。(A) 例如二隣近之飛機站，一裝有定向無線電。一無之。二飛機自該二站起飛後。一延定向無線電飛行。一雖在不同之航程上。但利用此器後亦可借用所定向電波依之飛行。惟與之成若許偏差角度耳。偏差之角度。可於此器上時先選定之。(B) 數機同時沿一規定航程上，飛行時。利用此器後。可稍稍離開。以免碰觸。(C) 規定航程上。若有風雨之變故。可避開。而採取欲飛行之航程而飛行。而仍迂迴而達目的地。經許多學者，多次之測驗。知離開規定航程之度時。此器仍可使用。而不致發生錯誤。

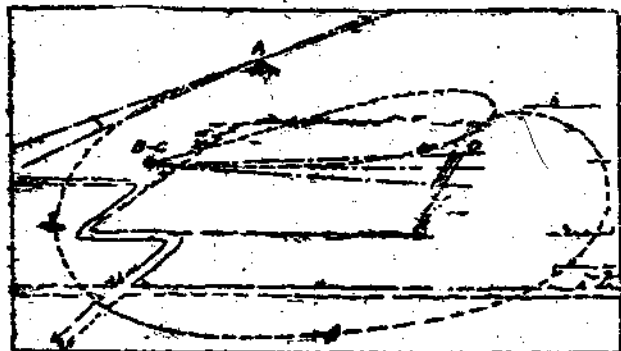
自動聲量管理器——飛機雖沿定向電波而飛行，然起飛時與飛行後。因其離台之遠近。故收到之電力，強度至不一致。有時相差竟在 1—5000 以上。每使飛行者至感不便。繼而有聲量管理器之發明。藉以保定一定之聲量。無時高時低之弊。其原理與構造如第 26 圖將接收器輸出電力

之一部分，施於養化銅整流器上。是將一部分之低週率交流電(所以使振動箭振動者)變為脈動電流。經濾波 LC。為純粹直流電。以之為高週率放大真空管之柵極負電壓。變管接收之電力過強時。則柵極上之負電壓亦高。放大真空管之放大能力。隨之而減。故振動法之振幅。能保持一定值。而不致有若許變更。無勞飛行者之自己調整。23 圖中之 B。為電位器。所以更改放大真空管負電壓用也。(A) 電阻最大時，則聲量能完全自働調整。(B) 電阻較小時。則聲量不能完全自働調整。(C) 電阻第二為零時。則聲量不能調整。三者之情況。如第 26 圖。利用 (A) 法時，聲量雖可自働調整。但飛行

二十 六



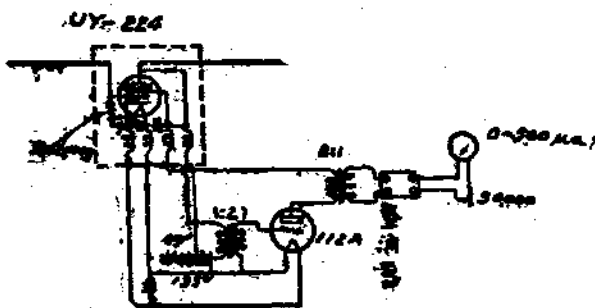
第 二 十 七 圖



飛機下降防險之設備——飛機航行空中。如遇天氣驟變。風雨交至。不得不覓一適當飛行場。而即速下降。欲求是項被迫下降之安全。則飛行場中應有三種無線電設備。(一)指示航程之電台。(與前述者相同。惟電力甚弱。天線甚小耳)。裝於飛行場旁。發出定向電波。以指示飛機飛向飛行場應取之側面位置。(二)示指飛行場之

者不能知其離站之遠近。此乃其最大缺點。補救之法，即於放大真空管之屏極電路中，置一粉電流表。視電流之大小。可知柵極負電壓變動之概況。因而知其離站之地位。離站近時。發射台所發電力強。收受機所收到之電能亦大。故柵極之負電壓高。而屏流低。離站遠時則反是。應用B法時。則飛行者可補救A法之缺點。而電阻應減低至A法之五分之一。

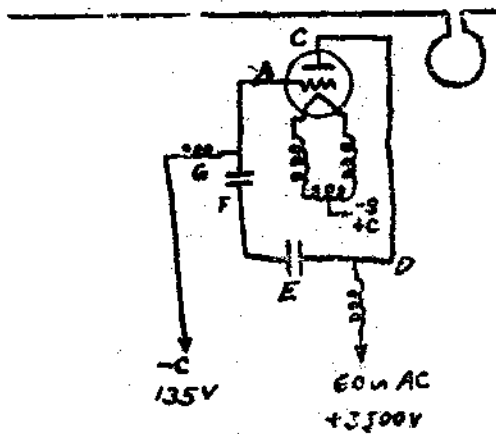
第 二 十 九 圖



邊界電台。以示飛機已抵飛行場。(三)降落之定向電台。發出超短波定向電波。與地面成一小斜角度。指示飛機依此斜角度而下降於飛行場中。如某飛機向某某飛行場飛行時。沿途有大定向電台。如第27圖之A。並由氣象電台或雙程通信。得悉該飛機場之風向高度等。繼則飛行者接收小定向行台(B)所發電波。知其飛向飛行場應取途徑。飛抵飛行場邊界時。即開及邊界電台D之音。再用C降落定向電台。指示飛機下降於飛行場中。茲將各電台之設備。略述如左。

場飛行時。沿途有大定向電台。如第27圖之A。並由氣象電台或雙程通信。得悉該飛機場之風向高度等。繼則飛行者接收小定向行台(B)所發電波。知其飛向飛行場應取途徑。飛抵飛行場邊界時。即開及邊界電台D之音。再用C降落定向電台。指示飛機下降於飛行場中。茲將各電台之設備。略述如左。

第 二 十 八 圖



(一) 指示航程之電台——電力為 200 W 環形天線之面積為 6×8 英尺。計七哩。因形狀較小。故不致妨礙飛機之飛行。飛機中之氣象收受器及定向電台收受器。即可用之以接收小定向之電波。

(二) 指示飛行場之邊界電台——週率規定為 1000 MC。天線係單根水平式。高約 3-3 英尺。依與規定航程成直角方向。裝於飛行場之邊界上。如第 28 圖電力約 74 W。調幅週率為 500 周。飛機上置一兩管收音機。所用天線。係單根垂直式。故飛機飛過該台時。(即接近邊界時)。漸無聲音。因二天線彼此垂直故也。由是可知降臨飛機場矣。

(三) 指示降落方向之電台——電路如 28 圖。週率甚高。為 13700 KC。天線細小。以 1-8 徑銅管為之。離地高約 2-75 公尺。但參以特殊裝置。使該天線僅能發出一定向電波與地面成一斜角度。藉以指導飛機。電力為 500 W。E 為小空氣式可變電容器。其電容器量約等於真空管之屏櫃二極間之電量。調節 E 電容器。則可變更週率。收受機係二管回授式。如 29 圖。檢波部分裝於機外。天線係雙根水平式。機中各直流電部分。均裝有高週率邊流器。計四只。藉以阻止不規則之高週率電波。

飛機翼學 (續完)

實際之液體

37 實際之液體

以上吾人所研究之材料，為理想之液體；按 § 30，在理想液流中，無新渦紋構成之可能；故(28)式中之循環流動，從何而起，無以解釋；且按理論所得之計算與實際發現之事實，顯有不符，如圖(七十九)乃示理論之上浮力與實際之上浮力之差異，為白次氏(Boss)所作也。

其實，自然界中之液體佔有黏性，當無疑義。據實驗所得，液體之伸張力，與摩力，如下：

$$\sigma = 0,00035 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} = 3,5 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$$

$$\tau = 0,00025 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} = 2,5 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$$

若施以壓力，則每加力 $P = \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$ ，必減小原有體積 0,000014 倍。

由此，可見自然界中之液體，並非理想之液體，乃佔有摩擦性之液體，不過其摩擦性甚小耳。

甫蘭特氏之界層學說，即由此而成；於是，前列之二難題，經長期間學者之孜孜爭論，直至近代始獲完滿之解答。

圖 七 十 九

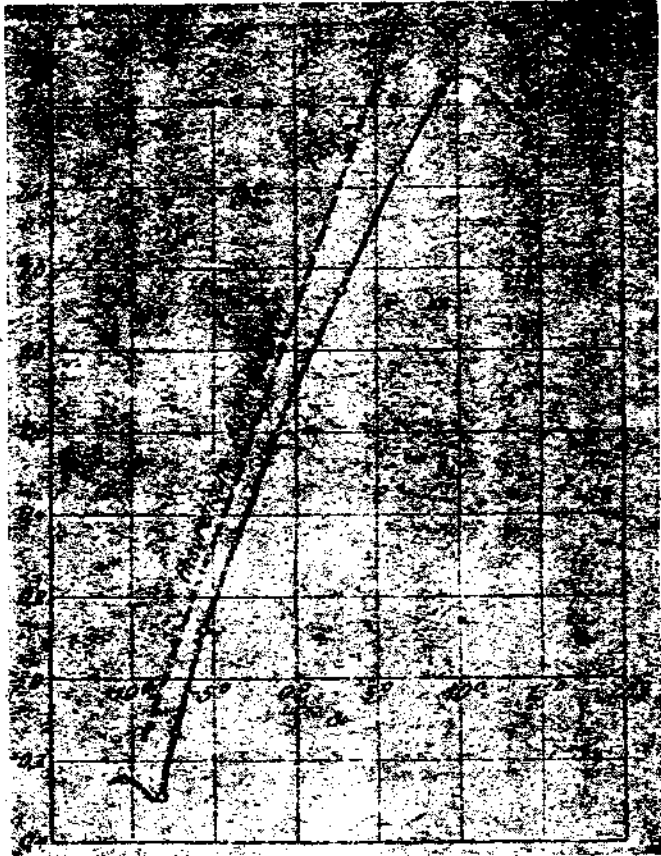
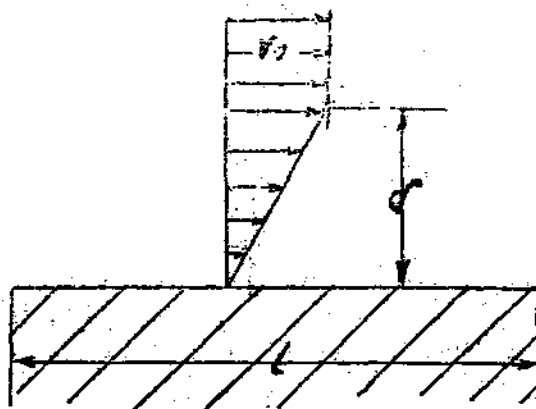


圖 十 八



3. 界層邊說

實際之液體，既具摩擦性，則液流經物體時，其附着物體之處造成邊層（

Grenzschicht）。（圖十八）

此界層之厚度 δ 之公式如下：

$$\delta = \sqrt{\frac{\mu \cdot l}{\rho \cdot V_0}}$$

l 為物體之長度， V_0 為平行液流之速度， μ 為摩擦係數， ρ 為流體之密度。

若 $\mu = 0$ ，則得下表：

	t°	P mm	μ Kgsec m ²	ρ Kgsec m ⁴	γ m ³ sec
空 氣	0°	760	4,71	0,182	13,0
	40°	980	1,571	0,127	13,9
	0°		181	101,9	1,78
水	10°		183	101,9	1,30

若 μ 增大，則界層之厚度增大已畢，其界層液流之形狀不變也。

圖 一 十 八



平行液流來自遠方，流經物體。在物體表面之液流，因摩擦性之故，其速度乃等於零。按彼納利氏定律，在液流某點上其速度小，則壓力大，故圖八一在M點前方之壓力大於後方之壓力。平行液流在M點受壓力所阻，乃向上流走；於是乃造成速度等零之M—O線。

在M—O線上之液流，為向前液流；在M—O線下之液流，為向後液流。

向前之液流，欲以最大之運動能力，衝入向後液流之區；但向後液流，因據有最大之位置能力，終不為所動；於是向前之液流，不得不斜道向上而走。

但在向前液流與向後液流間之M—O線，並不安定，故因上下液流之壓力與速度之不同，乃在該線上造成渦紋之中心。於是，在界層中之液流，乃向物體週旋，（圖八二及圖八三）而構成新渦紋。

39 起航渦紋

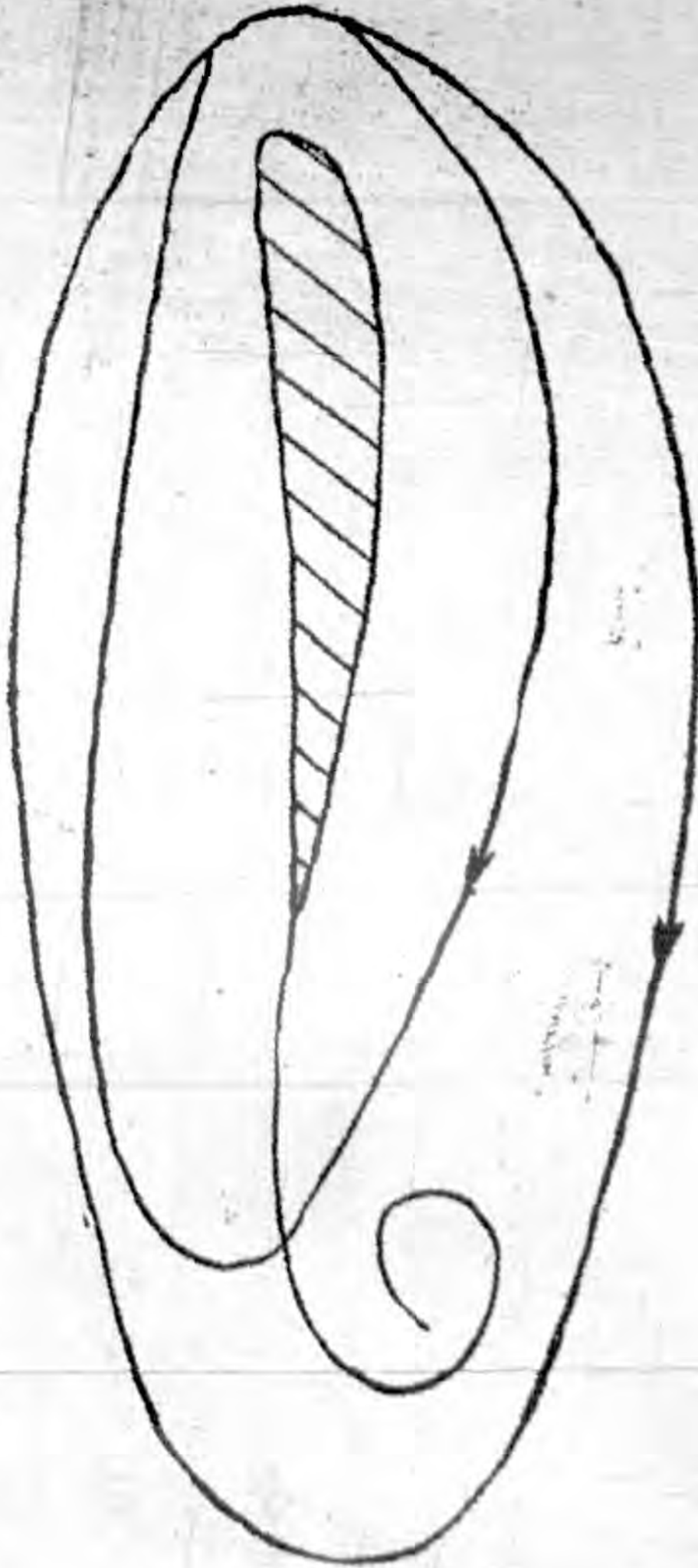
一物體在液體中飛行，因液體有摩擦性而構成新渦紋，既如上述。但該物體為左右相稱，則其所構成之渦紋亦左右相稱，（圖九十）若該物體為非相稱體，則其所構成之渦紋亦非相稱。

圖例如弓形機翼，乃一非相稱體也，故其所構成之渦紋，亦非相稱。（圖八四）此渦紋名之為起航渦紋（Aufkehrwirbel）。

若起航渦紋之解離，必生一相等之循環流動。此循環流動之方向與起航渦紋之方向，適成相反。例如機翼由右向左，其起航渦紋之方向乃反時針之方向也；但其因之構成循環流動之方向，適與時針方向相同；於是（圖九二）式中所列之循環流動，

得以造成。

按每一起航渦紋之解離，必生一相當之循環流動。若飛機向前飛行不止，則其所解離之起航渦紋無窮，故其所造成



八十二圖



八十三圖

圖

之循環流動亦當增至無限。但實際上，在界層中之循環流動，多因液體摩擦性而消滅，故其所造成之循環數，僅能保存中值而已。

相稱體之起航渦紋，因左右相稱，終必自行消滅，故無循環流動造成之可能，所以無上浮力之發現。

若板形機翼飛行，由右向左，則其前阻壓點在機翼前端下面，後阻壓點在機翼後端上面。(圖三十六)因此，上面之壓力大於下面之壓力，故起航渦紋之解離，僅在上面而已。但同時後端之壓力大於前端之壓力，故後端反時針方向之起航渦紋大於前端同時針方向之起航渦紋。所以同時針方向之循環流動，當可構成。於是板形機翼，亦有上浮力發現也。

但板形機翼裝置角 α 小時，前端之起航渦紋小；若裝置角大時($\alpha \parallel 15^\circ$)，則前端之起航渦紋大；於是，無循環流動構成之可能。故上浮力即行消滅，而機翼墜落。

至弓形機翼之裝置角，在實用上常等於 β ，故其飛行時，或少於 β (α_1, α_2)及(α_3, α_4)之阻壓點，分為二種：圖四二及圖四四，在第一情形之下，前端之壓力不大，故無前端起航渦紋，僅有後端之起航渦紋耳(圖八五)。在第二情形之下，則前後端所生之起航渦紋，其方向均反時針方向，故其循環數特別增大。所以將弓形機翼之前端略作圓形，而向下斜傾，職此故耳。(圖八六)

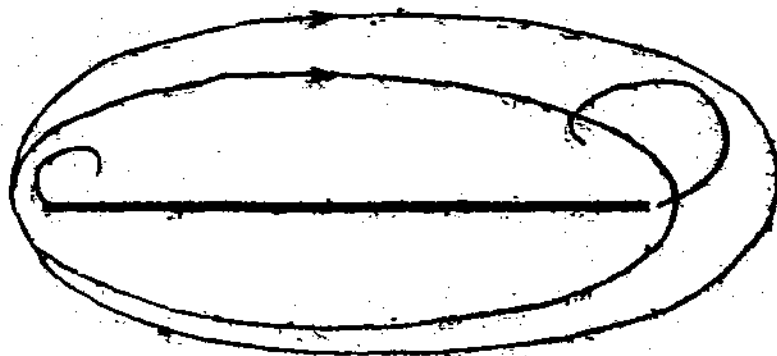
由此可見弓形機翼無論在任何情形之下，均較板形機翼為優。

40 摩擦性液體之反抗力

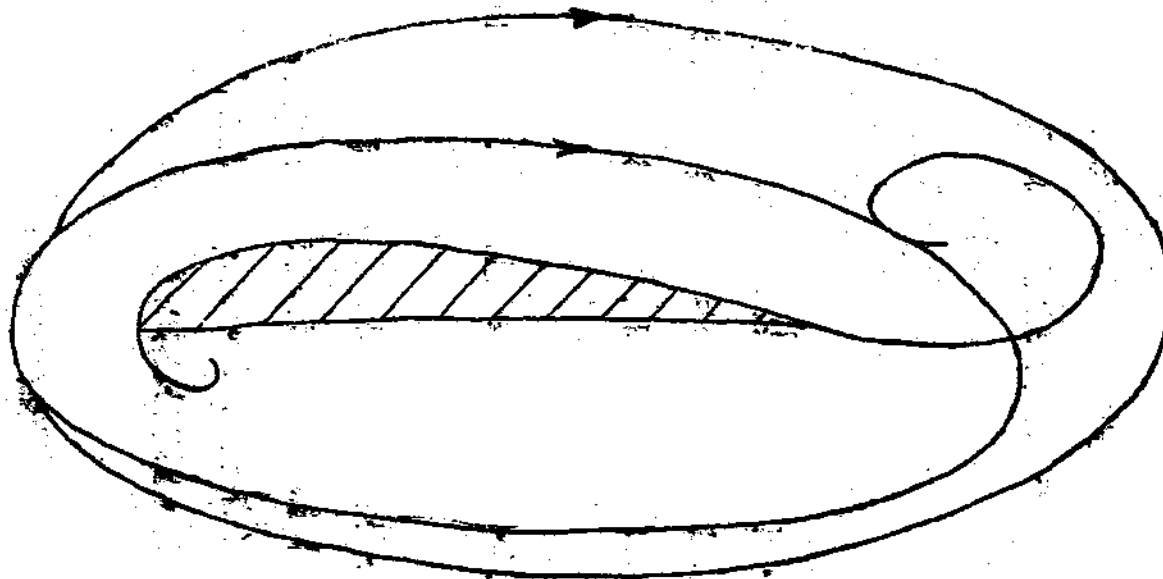
當物體在液流中起航時，該液體即變為潛勢液流。但因摩擦性之故，於物體後方乃起壓力之差異，而生渦紋。

此渦紋繼續發生而擴大，於是在物體後方，造成渦紋區。(圖八七)示界層之造成，(圖八八)示渦紋之造成，(圖八九)示渦紋之擴大，(圖九〇)示渦紋之解離，均羅伯氏 *Prandtl* 所攝也。

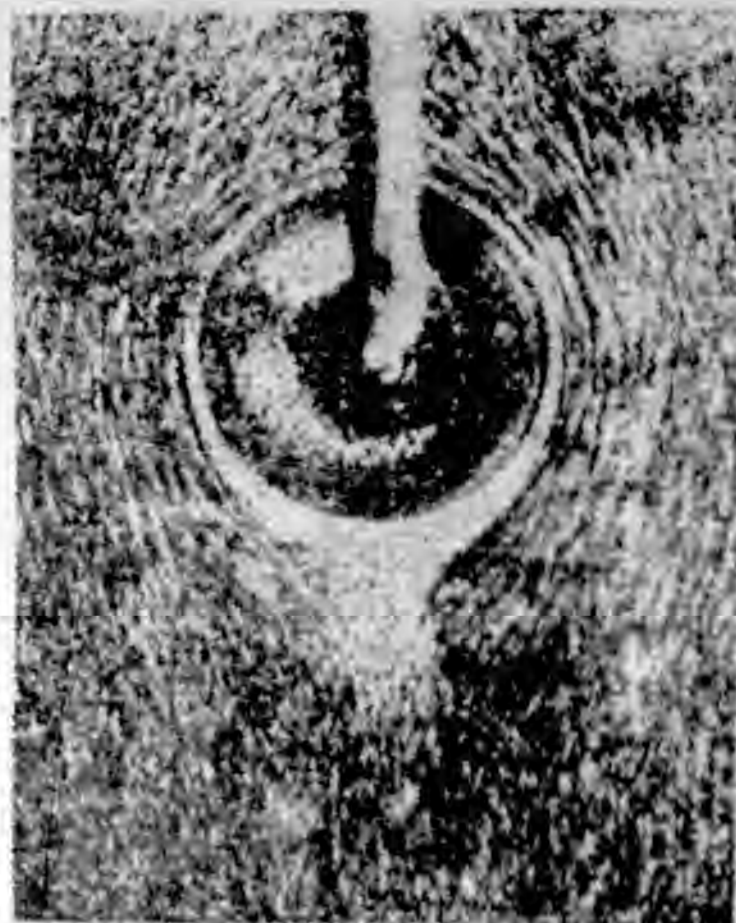
八 十 五 圖



八 十 六 圖



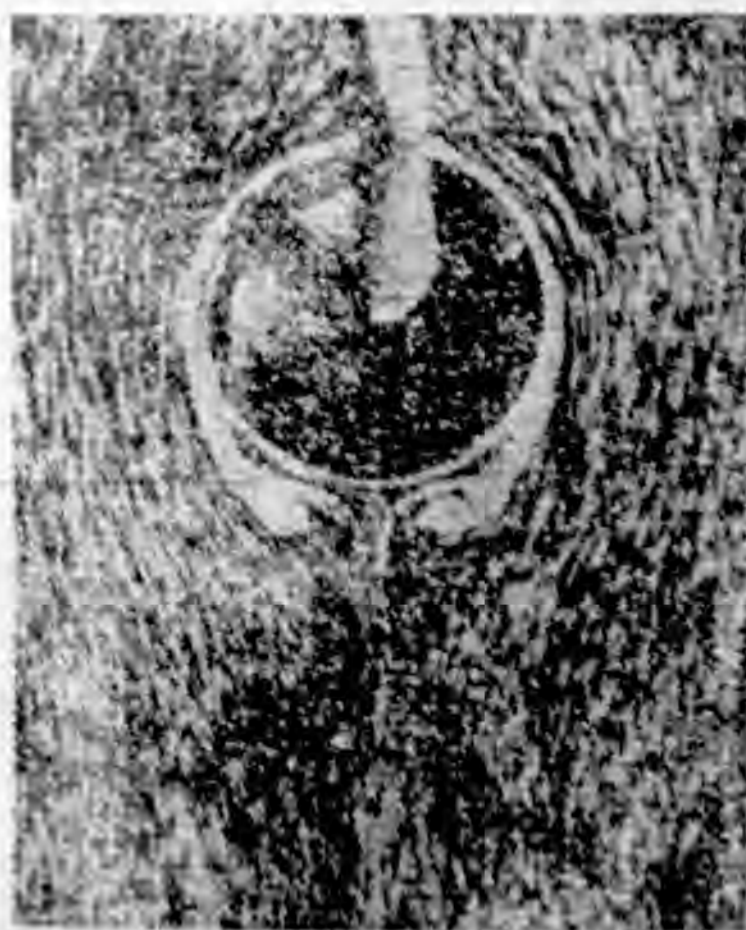
八十七圖



八十九圖



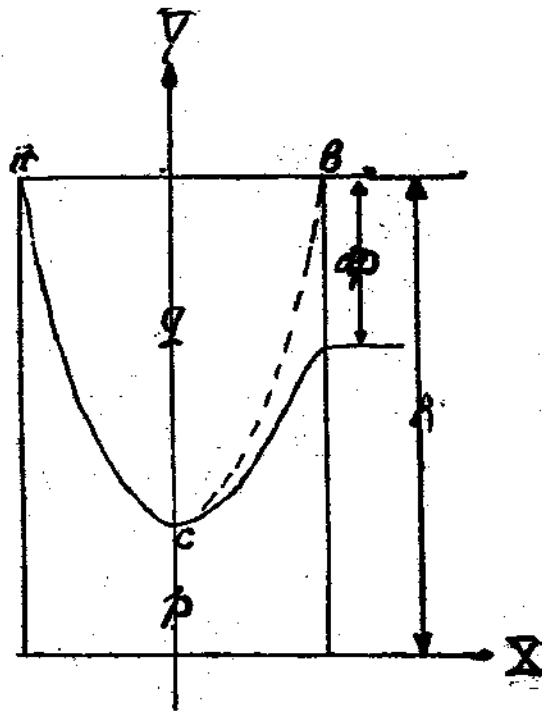
八十八圖



九十圖



圖 一 十 九



因新渦紋之造成，故發生新抵抗力。在航空學上名之為切面抵抗力。(Prüfdruck)常以 W_p 表之。其公式為：

$$W_p = C_{Wp} \cdot q \cdot F \quad (40.1)$$

因有切面抵抗力，故 § 12，液體環繞無限長之圓柱，其前後之壓力，即起差異。(圖九一)與(圖一八)相較。

欲求切面抵抗力之減小，須使無渦紋之構成，故機身宜作橢圓體，(圖九二)，機翼後端須使尖銳，(圖九三)俾死水無從停積也。

結論

41 極圖之製造

就實用上言，上浮力，抵抗力及上浮力之轉量，按下列公式求之。

$$A = C_a \cdot q \cdot F \quad (41.1)$$

$$W = C_w \cdot q \cdot F \quad (41.2)$$

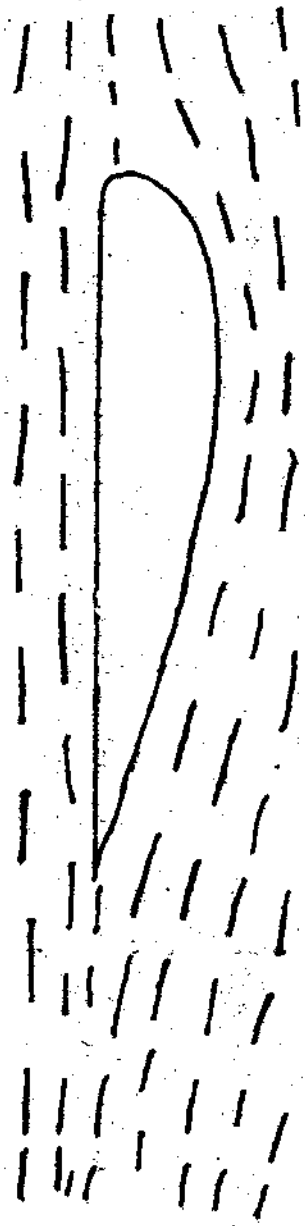
$$M = C_m \cdot q \cdot F \quad (41.3)$$

F 為機翼之面積， q 為阻壓力， t 為機翼之深度， C_w 為上浮力係數， C_a 為轉量之係數也。

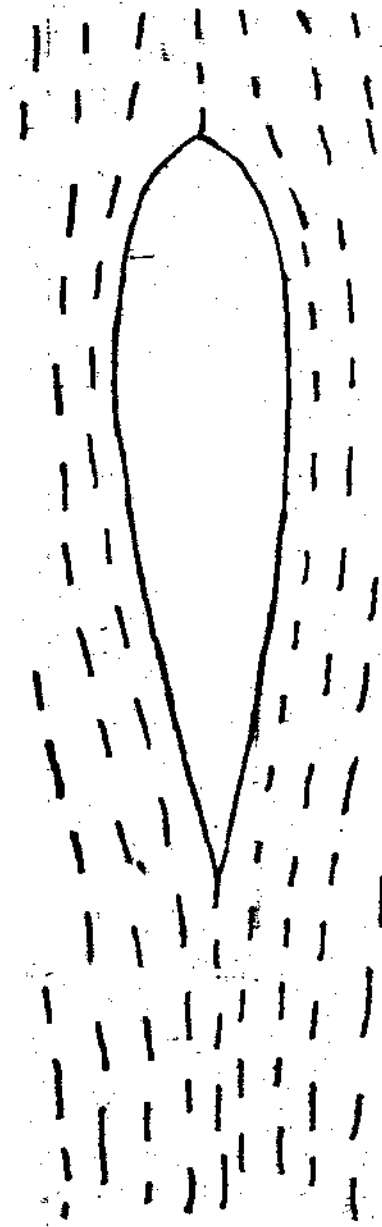
C_a ， C_w 及 C_m 與切面輪廓，機翼之形狀及機翼之裝置角 α 有關。

在二軸系上，若以 y 軸表 C_a ， x 軸表 C_w 。二軸之尺寸，通常以五倍 C_a 等於一倍 C_w 。然後將 C_a 及 C_w 對於 α 角之值，會作之，即得曲線，名之為極圖 (Polarogramm)。

茲舉德國哥廷根大學航空研究院之切面 388 號為例。



九 十 三 圖



九 十 二 圖

該切面 33 號之上浮力係數，抵抗力係數及轉量之係數，由實驗測定如下：

裝置角 α	$C_a = 100X$ 上浮力係數 C_a	$C_w = 100X$ 抵抗力係數 C_w	$C_m = 100X$ 轉量係數 C_m
-11,9°	-30	10,1	-3
-8,9°	-16	2,1	5
-6,0°	+4	1,5	10
-4,6°	14	1,5	12
-3,0°	23	1,7	14
-1,0°	31	2,1	17
-0,2°	44	2,5	19
+2,8°	64	3,4	25
5,7°	84	6,0	30
8,6°	102	8,5	34
11,6°	117	11,5	37
14,5°	126	25,6	40

若 C_a , C_w 及 C_m 與 α 之關係，如(圖九四)。

圖九四，即機翼切面 33 號之極圖也。

42 極圖之作用

(一) 安降數 若將某裝置角 α 之 C_a 除 C_w

圖 四 十 九



$$e = \frac{C_W}{C_D} = 1/gB \quad (42,1)$$

。名之爲安降段 (Gleitzahl), β 名之爲安降角 (Gleitwinkel)。
若 β 愈小, 則上浮力愈大, 故安降數愈小之切面, 爲最佳之機翼。

(1) 端緣橢線 由 (35,10)

$$C_{W1} = \frac{C_D^2}{\pi} \frac{t}{b} \quad (42,2)$$

t/b 在一定之機翼爲恆數, 故 C_{W1} 增大, 則 β 作平方之增大也。於是, 在極圖上, 得端緣橢線 O_1B 。

端緣橢線, 乃由 t/b 而定, 故 t/b 爲數小, 則橢線展開大。換言之, 即端緣反抗力 C_{W1} 小也。

(三) 切面反抗力係數與端緣反抗力係數 機翼之反抗力, 由切面反抗力與端緣力合成, 故

$$W = W_1 + W_p \quad (42,3)$$

由 (35,10)

$$W_1 = C_{W1} \cdot q \cdot F \quad (42,4)$$

由 (40,1)

$$W_p = C_{Wp} \cdot q \cdot F \quad (42,5)$$

故 $W = C_{W1} \cdot q \cdot F + C_{Wp} \cdot q \cdot F$

或 $C_w = C_{w1} + C_{w2}$ (42.8)

所以反抗力之係數，由切面反抗係數及端緣反抗係數合成。

例如：在裝置角 $\alpha = 11.8^\circ$ 作水平線 ABC (圖九四)

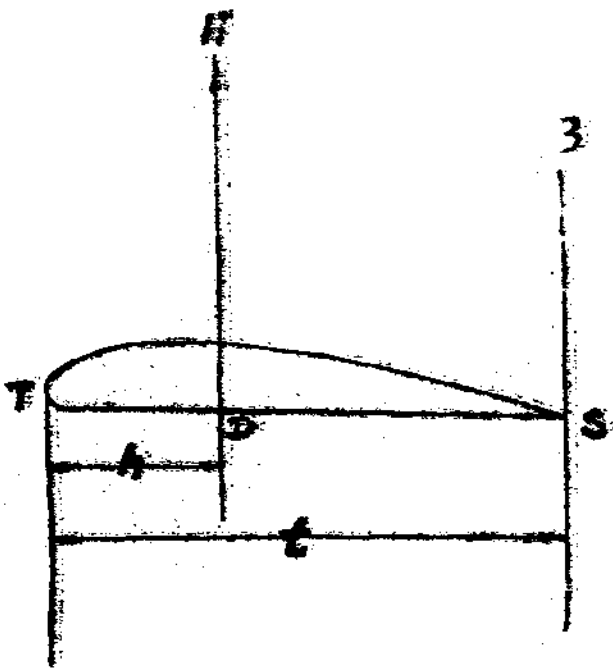
於是 $AO = C_w$

$AB = C_{w1}$

$BC = C_{w2}$

故由端緣機線，即可求得 C_{w1} 及 C_{w2} 也。

圖 五 十 九



裝置角。由 1° 至 11.8° 時其 C_{w2} 之變更甚小，若在 11.8° 之上與 1° 之下，則 C_{w2} 之變更特大，蓋在此之流線，因渦紋而斷絕故也。

(四) 上浮力之所在 如圖九五之 D 點，即上浮力之所在也。

按圖九六，

$A \cdot h = B_s$ (42.7)

但 $A = C_a \cdot q \cdot F$ (42.8)

若 $B = C_w \cdot q \cdot F$ (42.9)

故 (42.7)

$C_a \cdot q \cdot F \cdot h = C_w \cdot q \cdot F \cdot s$

所以 $A = C_w \cdot S \cdot \rho \cdot v^2$ (42,10)

C_w 及 C_l 既已測定，若機翼深度 h 為既知，則上浮力之所在點 D ，即可求得。D 點與前緣 \downarrow 點之距離，常為機翼深度三分之一。

43 液體與空氣

以上吾人所取以研究之材料為液體，而飛機則飛翔於空氣之中。按物理上言，液體與氣體，顯然有別，則吾人就液體研究所待之公式，是否適合於空中之氣體，此亦一有趣之問題也。欲解決上列之疑問，須問空氣可否視為理想之液體。換言之，空氣是否可以壓縮也。茲舉例以明之：

設飛機速度，每小時一百五十啟米，（此速度既屬不小）則由 (3,5)

$$q = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2 = 0.0012928 \cdot \left(\frac{15000}{3600} \right)^2 = 11.222 \left[\frac{R}{C_w S \rho v^2} \right]$$

若機翼阻壓點之壓力

$$P_{res} = 1013250 \left[\frac{R}{C_w S \rho v^2} \right]$$

故 $P_{res} = 1013250 \left[\frac{R}{C_w S \rho v^2} \right]$

此數之差甚小，故空氣可視為不可壓縮也。但飛機速度愈大，則此差數亦愈高。至一定之最大速度，則氣流即行斷絕，於是，空氣不能視為不可壓縮矣。
(完)

世界空訊

阻礙飛機前進的火網

據美國科學雜誌十一月號會登載過不十分完整的信息：美國邊境地方不久即將試用尼古拉物理學家最近發明的防火網。此種消息公佈後，各報曾熱烈記載，但不久後就消沈下去了。

現在這位發明家。已得到相當的成功，他採用巨大火燄，氣流噴火管，發放烈火小片，此種火片有上飛持久的特性，構造火網，完全可以障礙飛機前進，任何飛機絕不能超過此種火網。因為經過火網時飛機引擎受熱過深。不能繼續工作，以致不能發揮自己的威力了。

這位發明家已向政府提議：應在國家邊境有被空襲之各處，每離三〇〇呎米遠之處建築一個火網站。每個火網站，都應保持左右前後數十個啟維米達的火網幅員。火網上飛之處，務使其不得低下現代新式轟炸機低飛的高度，方不致失其特有效力。

美探險家擬飛渡南冰洋大陸

十一月二十一日紐約電：美國探險家艾爾斯或今日起飛擬渡南冰洋大陸，據紐約時報稱，艾氏由頓地島出發，借行者有英人飛行家甘容，當飛起時，天氣頗好。

英擬擴張空軍

較去年所預定計劃再增加百分之四十一
十一月二十一日倫敦電：官方宣稱：政府現正考慮擴張空軍，須較一九三四年所預定之空軍建造計劃再行增加百分之四十四。

英國海軍之空前大操

飛機母艦二艘與飛機六十架參加
十一月二十一日亞歷山大利亞電：英海軍今日在東地中海舉行操演作戰，其規模之大，為地中海前所未有，埃及王之姪穆哈默德阿禮親王，登英巡洋艦伯威克號觀操時

會鳴禮炮二十一響，借行者有埃相與其團員，及駐埃及蘇丹英國辦事專員登浦森爵士，戰艦一分隊，計戰鬥艦五艘，巡洋艦六艘，驅逐艦十八艘，飛機母艦兩艘，由巡洋艦阿傑克斯號領導，魚貫而進，戰鬥艦五艘以十五吋大砲發彈二十一枚，轟擊相距十一哩高三十呎之目標，而使裂成兩段，驅逐艦藉烟幕之掩護參與攻擊，同時飛機六十架作拋擲炸彈之練習。

二十一日埃及亞歷山大港電：英國艦隊計戰鬥艦五艘，巡洋艦六艘，魚雷艇十八艘，航空母艦兩艘，在日本亞歷山大港外洋面舉行操演，是為英國海軍在地中海東部從來未有之大操，埃及王儲法魯克殿下，內閣閣員均往參觀，操演主題，係在海中置一廣九平方英里之靶，由各戰鬥艦在十一英里外加以轟擊，不瞬息間，該靶已完全擊毀，嗣由魚雷艇在烟幕障蔽之下，襲擊戰艦，海軍飛機六十架，繼在天空投彈轟炸，情形儼與真正戰事無異。

橫渡太平洋航空前日開航

由舊金山飛往馬尼刺

載郵件兩噸到場歡送者十萬人

十一月二十二日舊金山電：中國「飛剪」號，為歐美航空公司二十五噸飛機，今日由阿拉梅達（在舊金山南部）出發，作第一次定期載郵飛渡太平洋之航行。歡呼送行者達十萬人。此艇載郵件兩噸，直向火奴魯魯飛去。當舉行升航禮時，郵務長宜讓羅斯福總統賀電：並預料紐約與中國間之定期飛航，祇需六天，此為前人意想不到者。菲律賓總統奎松，亦來電致賀。此艇有航員七人，此次祇載郵件，兩個月內有載客希望。飛機載郵多至二噸，為前所無。中國「飛剪號」裝馬達四架，以每小時一百五十英里之速度，在天空歷二十二小時，其所飛之航程為三千五百英里。由舊金山到馬尼刺，計八千英里，其第一站為火奴魯魯，計二千四百英里，第二站為密特威島計一千三百八十英里，第三站為威克島計一千二百四十八英里，第四站瓜姆島一千四百五十英里，再飛一千五百英里，即達馬尼刺終點。

中國飛剪號第一航程完成

十一月二十三日加州阿拉梅達電：汎美航空公司之飛

艇中國「飛剪」號，昨由舊金山出發，擬飛渡八千五百里之太平洋而達馬尼刺，今日飛過火奴魯魯時，已安然告畢其全行程第一段，且為最長之飛航，計長四千二百哩，一路安順，該飛艇重二十五噸，以七人駕駛，此次載有郵件兩噸，此殆為飛機所運輸郵件之最大重量。

閩將派機赴台答謝

業經陳儀請示中央核准

十一月二十三日福州電：省府決派遣飛機飛台謝答閩，經閩主席陳儀面向中央請示，派定民用機一架，最短期內飛台答謝，並派科長陳宏聲附機赴臺，資函而候臺督。

中國飛剪號飛機第二航程完成

由檀香山至密特威島降落

計程二千餘公里需九小時

十一月二十四日密特威島電：汎美航空公司大飛機中國「飛剪」號前日午夜自美國加州阿拉梅達城出發後，昨飛抵檀香山島，今晨復由該島起飛，頃已在密特威島降落，

其橫渡太平洋飛航之第二程因以完成，第二程計長二千一百念九公里，需時九小時，機上人員共念一名，載有郵件一千七百磅。

首都防空演習人員總檢閱

十一月念四日南京電：首都防空委會念四日晨九時在體育場召集參加演習之宣傳，救護，工務，消防，防毒，交通管制等各大隊，舉行總檢閱，參加者一萬八千人，由總檢閱官楊杰，陪閱官馬超俊等檢閱，至十一時半始散。

失踪飛行家史密斯或尚生存

荒灘上發見足跡

十一月二十五日新加坡電：十一月七日在由英飛澳途中失蹤之飛行家史密斯爵士，與其同伴貝才白里治，或仍生存，因據飛機駕駛員報稱，曾在馬來半島某處荒野之海灘上發見足跡故也，海峽汽船公司現命公司中一船改道赴該處海灘派人至灘上尋覓，同時據暹羅邊界某土人報告，渠曾見飛機一架在由山中起火墜地，但依其所指地前之

往尋覓，毫無蹤跡。按史密斯與其同伴在飛赴新加坡之途中，有人於十一月七日晚見之於阿拉哈巴特，此後遂無消息，雖經英轟炸飛機與飛機母艦一艘廣事尋覓，毫無獲有端倪。

俄飛行家完成世界高度紀錄

十一月二十六日巴黎電：蘇聯機師科基那吉，完成世界飛行高度紀錄，法國航空界對此，極為注意。著名飛行家羅西告真理報記者，謂：「予對科氏新紀錄，至為欽佩，予於此點並不驚異，因予相信蘇聯機師及蘇聯航空界，他日必有大成就」云。

二十六日紐約電：美國著名飛行家列肯倍克對科基那吉創世界新紀錄事，稱：「予以科氏此行升入同溫層，具有歷史意義，此種勇舉必能克服高空，並推動科學前進」云。

中國飛剪號抵關島

完成第四段航程

十一月廿六日關島電：中國飛剪號於今晚九時零七分飛抵此間，業已完成其太平洋飛程之第四段。

又廿六日關島電：中國飛剪號以十小時十一分自威克島飛抵此間，島上全體白人及土人數百歡迎甚為熱烈，關島海軍總督亞力山大正式歡迎船長莫席克，莫氏宣稱，飛船駕駛員星期四將留關島以應總督府之感謝節宴會，星期五晨飛往馬尼刺。

英人安達孫發明熱力殺人光線

並能破壞航空機

十一月二十七日東京電：美國海軍部，此次在麥坡命聘得英人電氣技師名愛爾幾安達孫者，因發明一種熱光之殺人光線，致被聘為萊克大廈之實驗所研究專員，據美國海軍部發表，該氏所發明之光線，據實驗結果，可在距離五百碼處，破壞縱十尺橫十三尺之玻璃電球，並具有破壞馬達或無線電裝置之機能云云。安氏亦自稱該光線足以破壞航空機及發電具之機能，若用以殺人，亦可發揮威力，現實驗所正在研究以無線電操縱之方法云。

京杭鎮昨起聯合防空演習

各地參加者分隊出動

自晨至夜成績均良好

十七日十八日南京電：京杭鎮聯合防空演習，二十八日晨開始舉行，京鎮兩地日間為訓練監視哨對空勤務及能力，杭州為假設敵機自某方來襲，演習空中戰鬥及地面對空戰鬥各項動作，夜間演習，各地均施行非常燈火管制，南京之交通管制，避難管制，消防工務救護等隊，二十八日晨均已分別集中待命，避難所救護所亦均佈置就緒，京市軍警皆戒裝出發，參加工作，九時許防空司令部派機分四路出發偵察，因天氣驟劣，航行困難，有二隊飛回南京，兩路警備隊，下午亦派機二隊出發監視敵機，各地監視哨於飛機過時，隨時向司令部報告，動作極為迅捷。

二十八日南京電：京杭鎮聯合防空演習，二十八日夜作假設敵機轟炸鎮江，並來南京附近偵察，施行非常燈火管制演習，中央社記者事前索得司令部通行證二紙，於演習時分兩路出發視察，八時司令部發出敵機將到之空

襲警報，各大隊頓時分別出動，交通管制大隊人員各就預定配備地點管理交通，指示惶亂行人入避難所，燈火管制大隊則通知人民熄滅廣告燈及室外一切燈火，十分鐘後，發出敵機逼近警報，室外燈線路完全關閉，消防救護隊各大隊亦分別出動，情形殊為逼真，八時十五分發出敵機已臨之緊急警報，室內燈線路亦完全關閉，行人車輛除有通行證者外，一律停止通行，消防大隊則加緊巡邏，警備隊作，其時微雨濛濛，陰霾滿佈，全城頓入靜默狀態，而探燈照光芒四射，益增恐怖情形，至六時十分，始發出敵機已去之解除警報，全城恢復平時狀態。

二十八日鎮江電：鎮江念八日晚舉行京杭鎮聯合防空演習預演，計分警報，燈火管制，交通管制，消防，救護，防毒，烟幕等項，總動員七千餘人，成績良好。

二十九日杭州電：防空演習第二日，城市自晨八時至十時戒嚴，交通斷絕，在湖濱亞基運機場作演習，並施放烟幕。同時實施工程與建築演習，情形逼真。十時零起，飛機作轟炸演習，以二百磅炸彈從預置西湖心之木架目標投擲，先後投十彈，命中三枚，沿湖濱亞基運機場

三四萬，彈炸落水時，水花高幾三四丈，聲震全市，下午因雨大，停止演習，晚間燈火管制，由飛機投擲照明傘，全市光明如白晝，至九時半，始解除警報。

中國飛剪號昨日可抵菲島

李濟勳

十一月二十九日馬尼拉電：中國飛剪號飛艇，今午約三時半與四時間可抵此間，馬尼拉準備歡迎，與高采烈，預料全埠民衆皆將出外以睹此大飛艇之下降，衆認美國與菲律賓間關係之新時代，將從此開始，此艇今日可完成破天荒的八千哩之航程，計載有郵件兩噸，當其初由舊金山飛往火奴魯魯時，艇上僅有七人，但由火奴魯魯起飛時，則共載十四人。

中國飛剪號飛抵馬尼拉

完成八千五百哩航程

「十一月二十九日馬尼刺路透電」中國「飛剪」號今日午後三時半在此降地，計費七天完成其由舊金山至馬尼

刺八千五百哩之航程，飛艇管帶墨錫克登岸後，旋發廣播詞，表示對於菲島熱切歡迎之感謝，並謂：以五年餘之長期慎重準備，始能成行云。墨氏後以羅塔福專函送交李濟。此艇從關島飛來行一千七百哩，曾至二萬呎之高度，未見任何船隻。現定十二日發回。

美開辦太平洋航線

日本極注意

一中央社倫敦二十九日哈瓦斯電「據每日電聞報載稱：海軍會議開會時，日代表似將提議將華府海約第十九條禁止關係國在太平洋擴充海軍根據地之規定，加以擴充，日本此項提議，係以美國泛美航空公司最近開辦太平洋航線爲口實，謂：美國太平洋航線經由檀香山，中途島，威克島，羅塔福，達馬羅轉港，實際上係使美國艦隊獲得橋樑，以接近日本海，在軍事上關係殊爲重要云。

日本明夏擬行北陸大防空演習

東京訊：日本陸軍第九師團，將於明年六月九，十，

十一日之三日間，實施北陸五縣大防空演習，演習由司令官統制，以五縣知事為顧問，飛行機四十架參加，動員一百三十萬防護團員，防衛司令部設置於金澤，大阪，名古屋鐵道局及遞信局，伏木，七尾，敦賀各稅關，五縣廳發電所與電力供給會社，驛，列車，港灣，船舶，工場，及一般市民均參加。富山，高岡，七尾，金澤，大聖寺，小松，福井，敦賀，米原，關原等，決定為主要防護實施區域，其他地方，則自動的施行燈火管制及防護，參謀本部部員將於本月（十二月）二十三日起之三日間，前往金澤，與地方當局折衝，並開指揮講習會，明年四月五日，五月十日，舉行預備演習二次，六月十日午前八時起，至十一月午前十一時為止，舉行正式演習。

中國飛剪號飛返美國

十二月二日馬尼刺電：第一次成功舊金山馬尼刺間郵便飛行之中國飛剪號，本豫定尚留此間數日，旋接本社命令，於今晨一時出發，就歸還飛行之途，最初之靠岸地，為瓜哇島，以後則與往航之時，採同一之順序，又還歸飛行之時，載郵件二十包，寄美國及途中靠岸各地者。

中國飛剪號安抵美國

十二月六日美國加州阿拉梅達港電：泛美航空公司型飛機中國飛剪號，頃由檀香山飛回此間，計程三八六二公里，以十七小時畢之。

箭形飛機之發明

美國航空交通局，最近造成一種無尾小飛機，其形如箭，對於起飛與降落，均稱便利。船後內部裝有九十五匹馬力發動機一具，最高速度每小時一一〇哩，起飛與降落速度約四〇哩。燃料櫃之容量二六加倫，足供三五〇哩飛行之用。機身上裝有特別安全裝置，使飛機不致發生失速與翻轉之危險。該駕駛方法，非常簡單，座位可容駕駛及乘客各一人。

英皇家空軍隊定期報聘日本

明年二月由新加坡出發

十二月五日倫敦電：空軍部今日宣稱：皇家空軍第二〇五分隊計飛機三艘，共載軍官艇員二十五人，定二月中旬由新加坡出發，報聘日本政府已予許可，此行將經過馬

尼刺，香港，廈門，上海而達日本，抵日後，擬續赴數處。歸途仍過香港，然後經喀喇喀交陸支那，而於三月第二星期返新加坡，全程約七千哩，由遠東皇家空軍指揮官史密士提督統帶，留日約一星期，此為皇家空軍第一次赴日，因沿途須飛過並降落他國口岸，現正商請各國政府照准。

日聯四日倫敦電：英國空軍第二百零五飛艇隊，決定於明年二月舉行訪問日本東京之大飛行，已得日政府經過日領土天空之准許，四日發表計劃內容，即參加飛艇共三艘，乘員二十五人，由遠東空軍司令司密斯少將指揮，將於二月中旬由星嘉坡出發經暹羅，菲律賓而入日本國。

李景樞將發起飄翔運動

十二月六日上海電：歐亞公司總經理李景樞，以飄翔運動在歐美及日本均已盛行，為青年煥煉身心之最高尚遊戲，且具有初步飛行訓練之功用，特徵求黨國領袖共同發起，擬先在滬組織飄翔研究總會，將來并在各地設立分會。據李談，所謂飄翔，係謂不藉發動機之能力，亦不藉氣表

之浮力，而僅用一種飄翔機，御氣遊行於天空，其上昇之法，或以汽車拖送，或用絞盤拉放，或由高處下滑，然後由駕駛者順空氣自然升騰，另以肌肉之功能，旋繞其尾翼，如是繼續前進，或盤旋，或上昇，據最近紀錄，飄翔上昇可高至四千五百公尺，歷程可達至五百公里，持久可達到三十六小時半，又謂飄翔機之駕駛，係運用其尾翼，以適應氣之天然動盪，與發動機飛行之原則無異，其機每架不及千元云。

法國最大飛艇直飛西非

十二月八日巴黎電：法國最大之飛艇，凡機中尉號，今日由波爾都出發，擬作直達法屬西非塞尼迦爾之達加爾之飛行，於是將進至法屬西印度，而在該處改修以便載攜旅客飛往南美。

菲律賓飛剪號安抵檀島

將與中國飛剪號姊妹機

相繼翔破華美聯絡航空

十二月十日火魯奴奴電：與中國飛剪號機為姊妹機之

菲律賓飛剪號，本日上午十一時二十五分（太平洋標準時間）（上海時間十一日午前三時二十五分）安抵此間，該機與中國號同樣經密爾威島、關島及皮克亞博島赴馬尼刺，此姊妹機將相繼翔破華美聯航云。

英海軍部宣布新加坡海空會操

本月十六日至十九日舉行

十二月十四日倫敦電：海軍部頃宣布英國海空兩軍，定於本月十六日至十九日在新加坡會操，並謂此項演習，與往年所舉行者相同，乃係常年練習之一幕，並無特殊意義，參加部隊，計有航空母艦「赫米斯」，裝甲巡洋艦「康華爾」，暨驅逐艦各一艘，空軍第三十六隊第三十九隊，第一百隊第二百〇五隊共四隊云。

十五日東京電：據日方消息，英國海軍擬在新加坡要塞，由本月十六日起至十九日四日間，動員遠東全海軍力施行臨時攻防演習云。

蘇聯飛行家打破高空紀錄

意機師相形見绌

十二月十六日哈爾濱電：蘇聯赤軍駕駛員，駕駛一座小飛機，作高空之冒險，總飛至一四、五七〇米突之高度，打破紀錄。以前保持紀錄者為意大利機師杜那蒂，其一九三四年十一月之紀錄，為一四、四四三米突云。

滬歐直接航空線明正可正式實現

籌畫多載之上海歐洲直接航空線，預計明年一月底即可正式實現，據目下已定計劃，將由中國航空公司自廣州派機經廣州灣飛赴法屬安南河內，大約四小時即可飛達該城，然後由河內取道盤谷，再設法與法國航空線，荷蘭航空線，或英國航空線接通，以飛抵歐洲，聞由滬飛歐，約八日可達，其經過日程如下：由滬至粵，一日，由粵至河內，一日，由河內至盤谷，一日，由盤谷至倫敦，五日，又聞中國航空公司現正欲添購新機，使以短時間終畢上海河內全程，同時法國航空公司亦欲另添特快最新巨型機，行駛河內盤谷，使其歐亞航程，得以縮短二日，若然則上海飛至倫敦，費時六日半足矣，聞將一千二百五十元。（由上海至倫敦）



軍事委員會軍事雜誌投稿簡章

本誌鑒於國際風雲之緊迫，及軍事科學化之日形重要，擬對於國內外之軍事設施，與各種科學化兵器之材料，盡量搜羅，敬祈

不吝珠玉，踴躍惠稿！茲將投稿簡章列後：

一、徵稿範圍

甲 學術：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，其他軍事學術之研究等；

乙 論著：我國國防之討論，各國軍備設施之介紹，軍事原理之探討，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想定等；

丁 通訊：分國內外通訊，以與軍事有關者為限；

戊 影片：以與軍事有關而原底明晰者為限。

二、酬金等級 1. 特等：每千字二十元以上（有特殊價值之傑作則以特等給酬） 2. 甲等：每千字十元以下五元以上； 3. 乙等：每千字五元以下三元以上； 4. 丙等：每千字三元以下二元以上；（影片另計）來稿一經登載，即由本社酌給酬金，通知向會計處領取，外埠則由郵匯寄；如已在他處發表者，概不給酬。

三、來稿每篇字數最長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！

四、來稿文體不拘文言白話，以通暢可讀為標準；務請繕寫清楚！切勿用鉛筆及一紙兩面繕寫！行間不可過於緊密！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！

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，並附足郵費。

六、本社地址：南京白下路一百四十九號。

最近出版之鐵路刊物

鐵路雜誌第一卷第六期

本雜誌專門介紹關於鐵路之……政聞論述譯著及研究之資料
改革之意見調查之專件堪供留心鐵路者之參考現第一卷第六期
業已出版茲將其要目披露如下：

鐵路雜誌

第一卷第六期要目

- (一) 國有鐵路運價政策之綜合研究…… 勞勉
- (二) 我國公路對於鐵路之影響與調整…… 胡嘯穎
- (三) 從頭到底一部中華民國鐵路貨物運輸通則的認識(續前期)…… 徐鄂雲
- (四) 私人運道之研究…… 蘇從周
- (五) 鐵路運輸成本計算方法之換討…… 李起濤
- (六) 平綏一年之車務(續前期)…… 金士宜
- (七) 改善津浦輪渡芻議…… 佟燦章
- (八) 世界各國公路水路及空中運輸與鐵路運輸之競爭及其調整…… 洪紹統譯

月出一期 每期三角 全年十二册 三元國內郵費不加凡在本
年十二月底以前向南京發行所購全年者按優待價八折收價

總發行所：中華全國鐵路協會鐵路雜誌編輯委員會

地址：南京 金州 一號 五號

內政研究月報

推進縣政研究專號

目錄

- 發刊詞…… 戴健標
 - 推進縣自治之研究…… 蔡培
 - 推進縣警備之研究…… 松風
 - 推進縣保甲之研究…… 戴健標
 - 推進縣土地行政之研究…… 鄭震宇
 - 推進縣公共衛生之研究…… 胡安定
 - 推進縣教育之研究…… 高踐四
 - 江甯實驗縣財政改革述要…… 梅思平
 - 推進縣救濟事業之研究…… 吳樹中
 - 推進農村經濟之研究…… 張家良
- 定價：預定全年十二册連郵兩元
- 發行所：南京內政研究月報社

定價表

費	郵		報 費	項 目
	日本	本國		
歐美	三分	三分	二角	一册
	一角八分	一角八分	一元一角	預訂六册
	三角六分	三角六分	二元	預訂十二册

優待附記

軍事及普通學校學生每册
售洋一角以册數計算郵費
照上例此項優待例限於直
接向本科購買者

中華民國廿四年十二月廿四日出版

版

編輯者

航空委員會
第二處第八科

地址：南昌老營房

權

總發行所
及訂購處

航空委員會
第二處第八科

所

分銷處及
訂購處

各埠書局

有

印刷者

南昌印記印刷所

地址：流水溝二號

電話：五一六號