

591

14 AUG 1935

期七第 卷五第

航空雜誌

民國二十四年七月卅一日發行

本期要目

- 英國航郵之沿革及其展望..... 企白
- 由速度觀察飛機之趨勢..... 陶魯書
- 意大利高速飛行學校..... 鄧松岡
- 同溫層飛行之理論與實際..... 李廷驊
- 旋翼機在航空發展上之評價及發展..... 瑛
- 空軍之出現..... 捷
- 空海戰鬥之研究..... 瓊
- 空中科學戰..... 吉士
- 飛機壓制防空部隊之戰鬥法..... 文岱
- 蘇俄關於歐洲大戰防空經驗之觀察..... 楊蔚孫
- 各國空軍之戰術基本單位..... 文岱
- 蘇俄航空化學協會之體系..... 楊乾
- 現在軍用航空中無尾飛機與推翼飛機之進展..... 鍾前功
- 飛機自動駕駛機..... 武霽
- 發動機能力之分析..... 李甘平

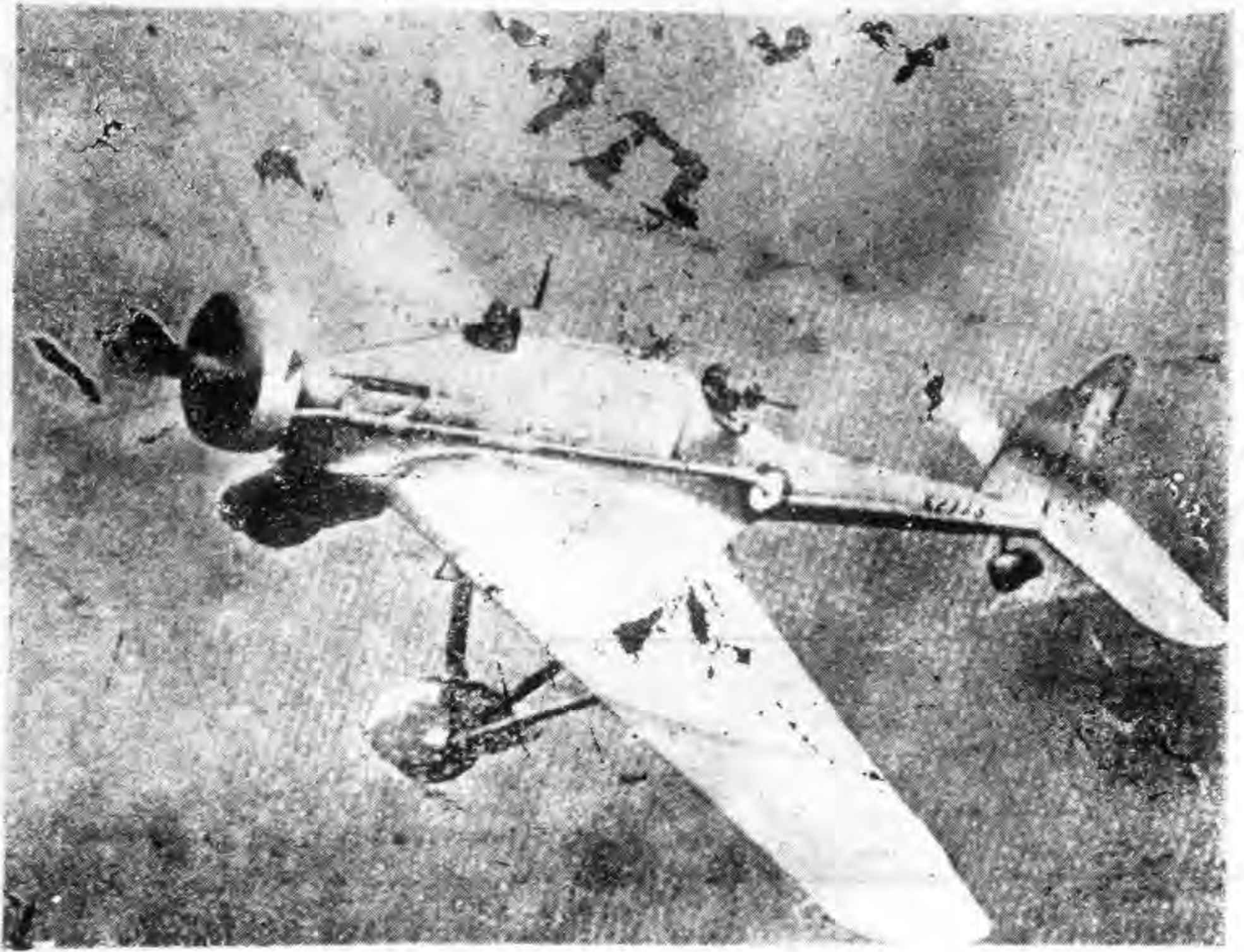


航空委員會出版

編輯股啟事

「世界各國航空現狀」及「空中戰爭與國際法」二篇續稿，因原編譯者因公出差，未克執筆，暫停一期，下期繼續刊載，特此通告。

此機，機關槍射擊之範圍，頗為擴大，戰鬥威力增強。射手與駕駛員座席間，具有能收容三人之室，投下炸彈之裝置，即在於是。主車輪中間，亦可裝備魚雷，替代海軍攻擊機之用。

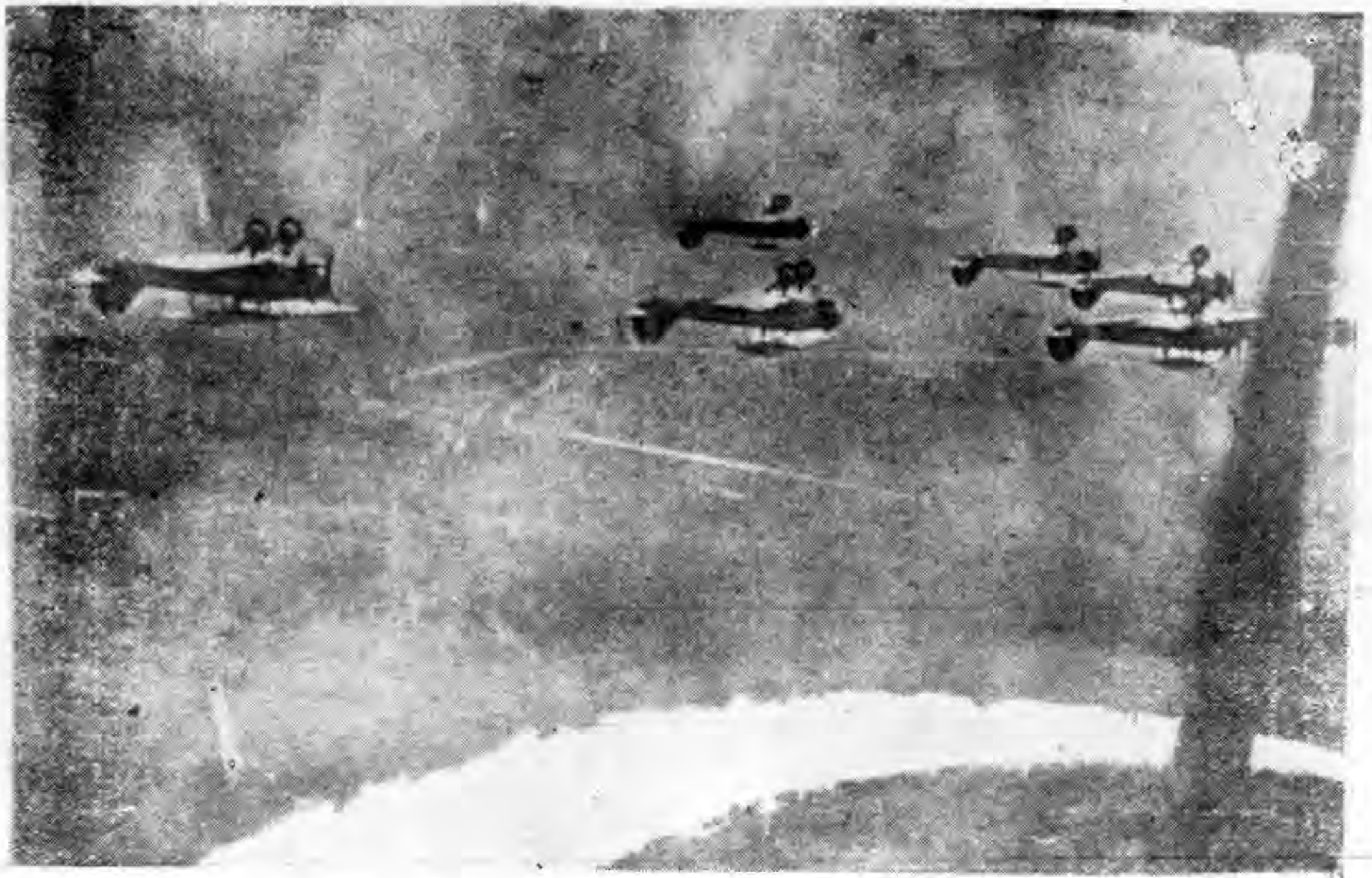


機能蕪之製屬金全翼低造建近最軍空國英

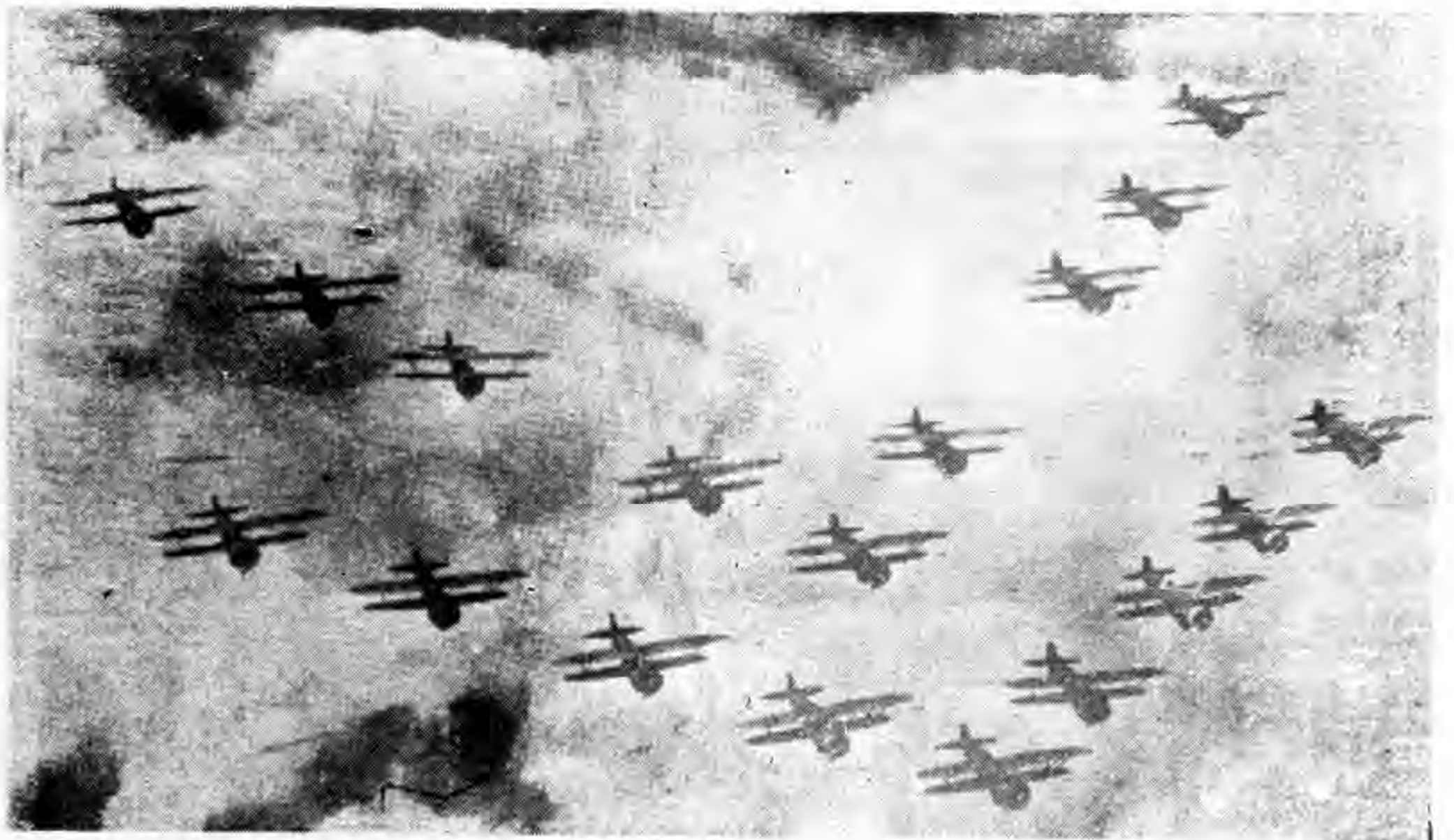
此機式具有利用旋翼之直接操縱，不需傾斜舵，其三片葉甚仄，構造因其簡明。



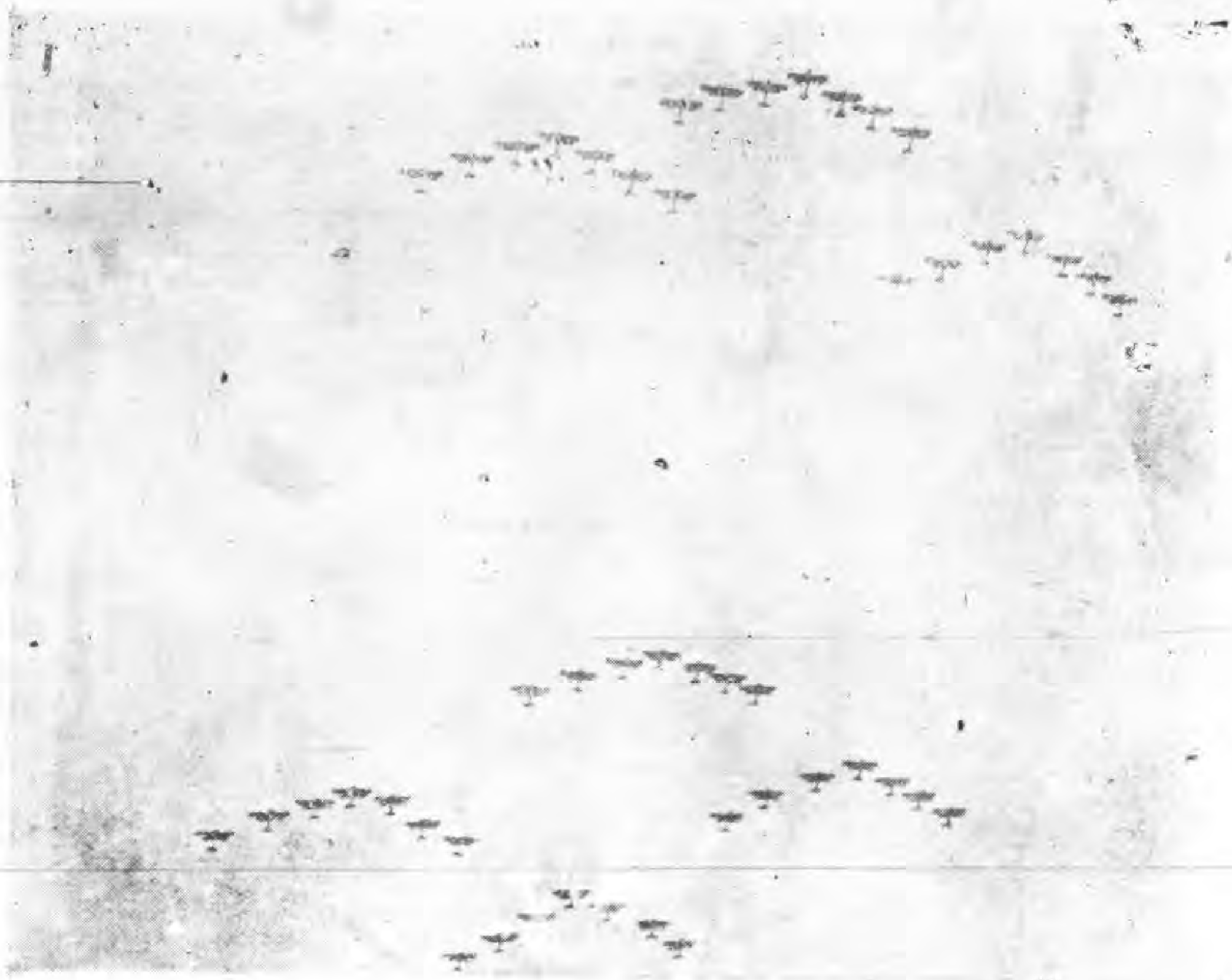
機翼旋之年四三九一



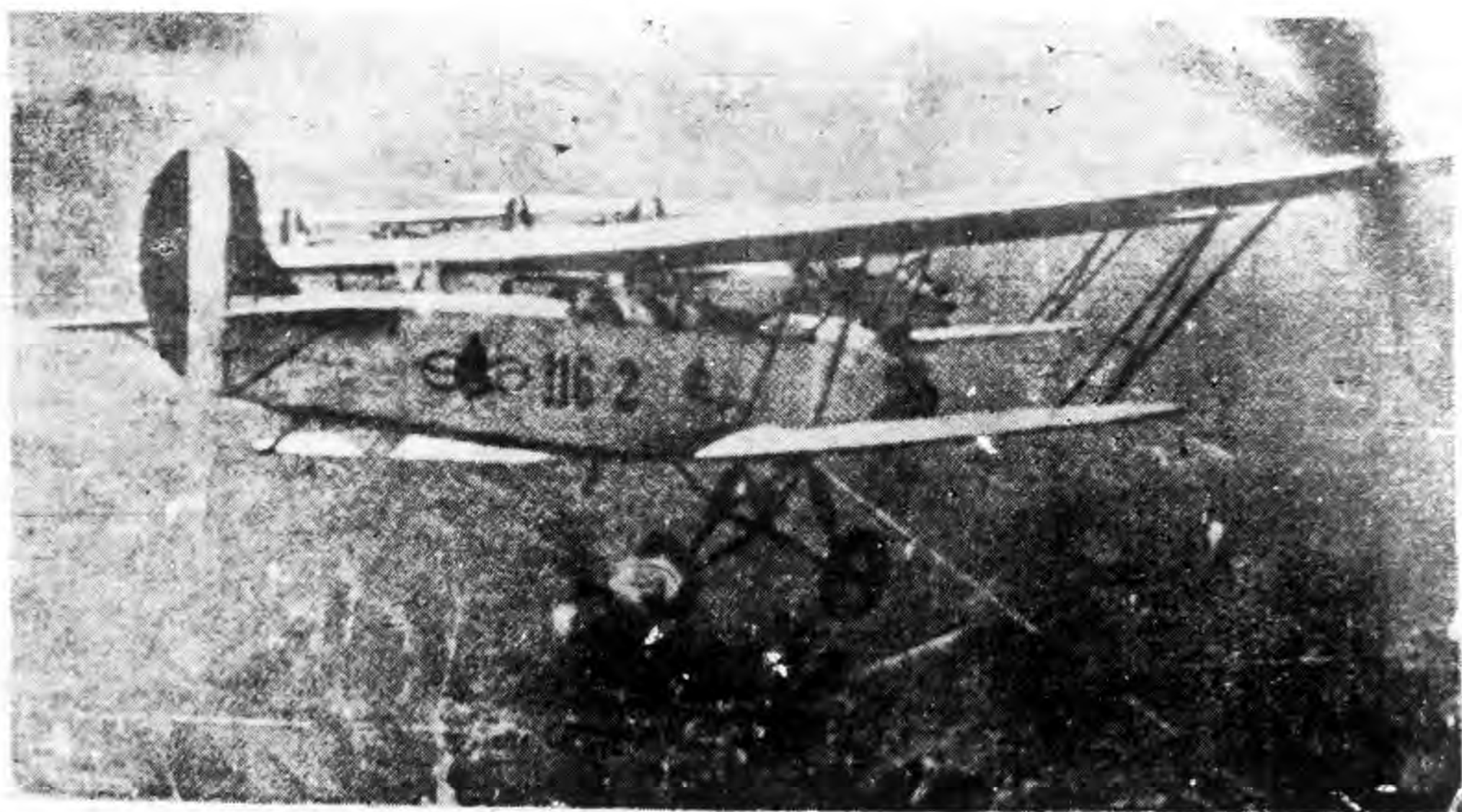
行飛隊編面背之軍空利大意



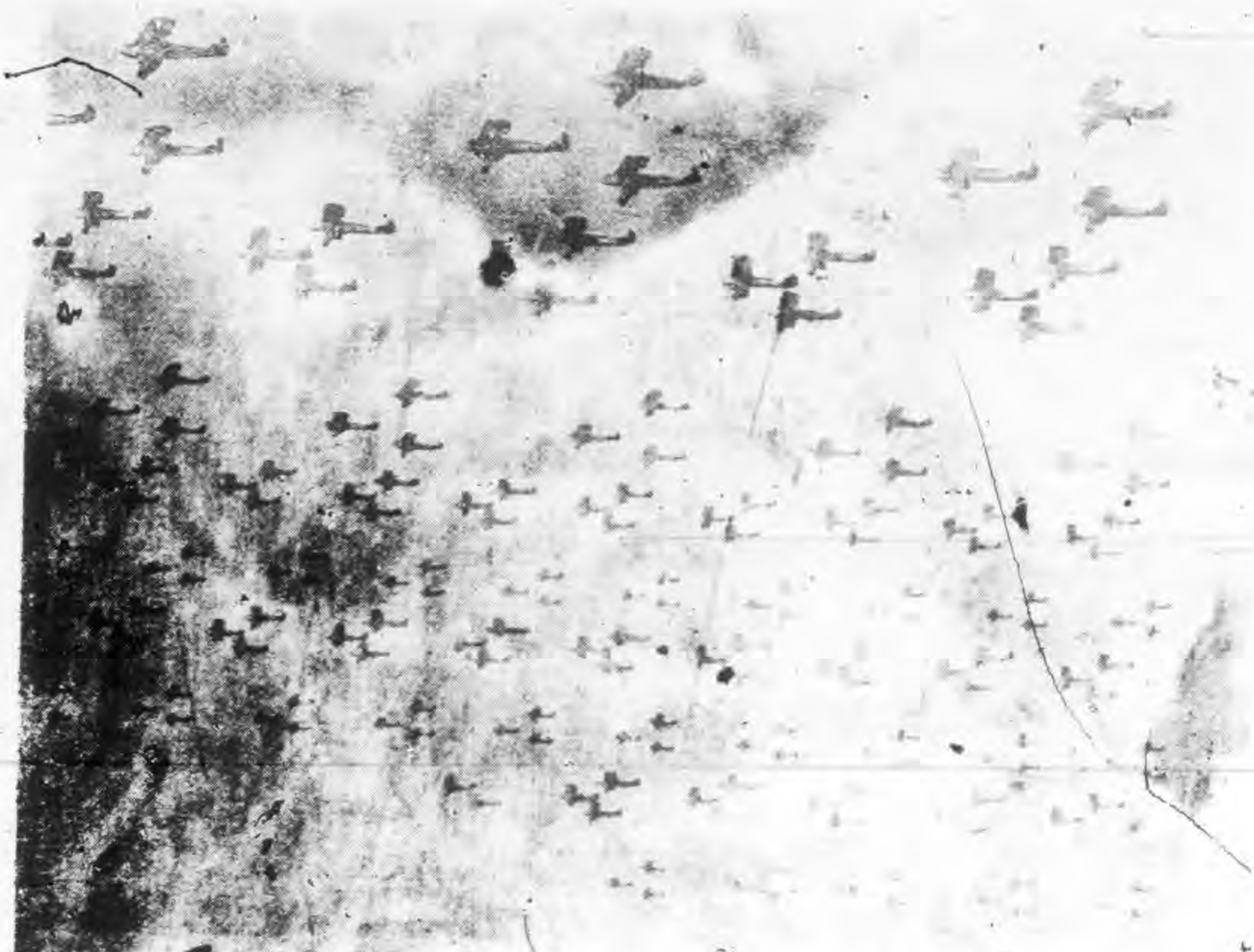
行飛隊編行雁之機軍海國美
空上洋平太務飛艦母離巨架八十機門戰斯狄克



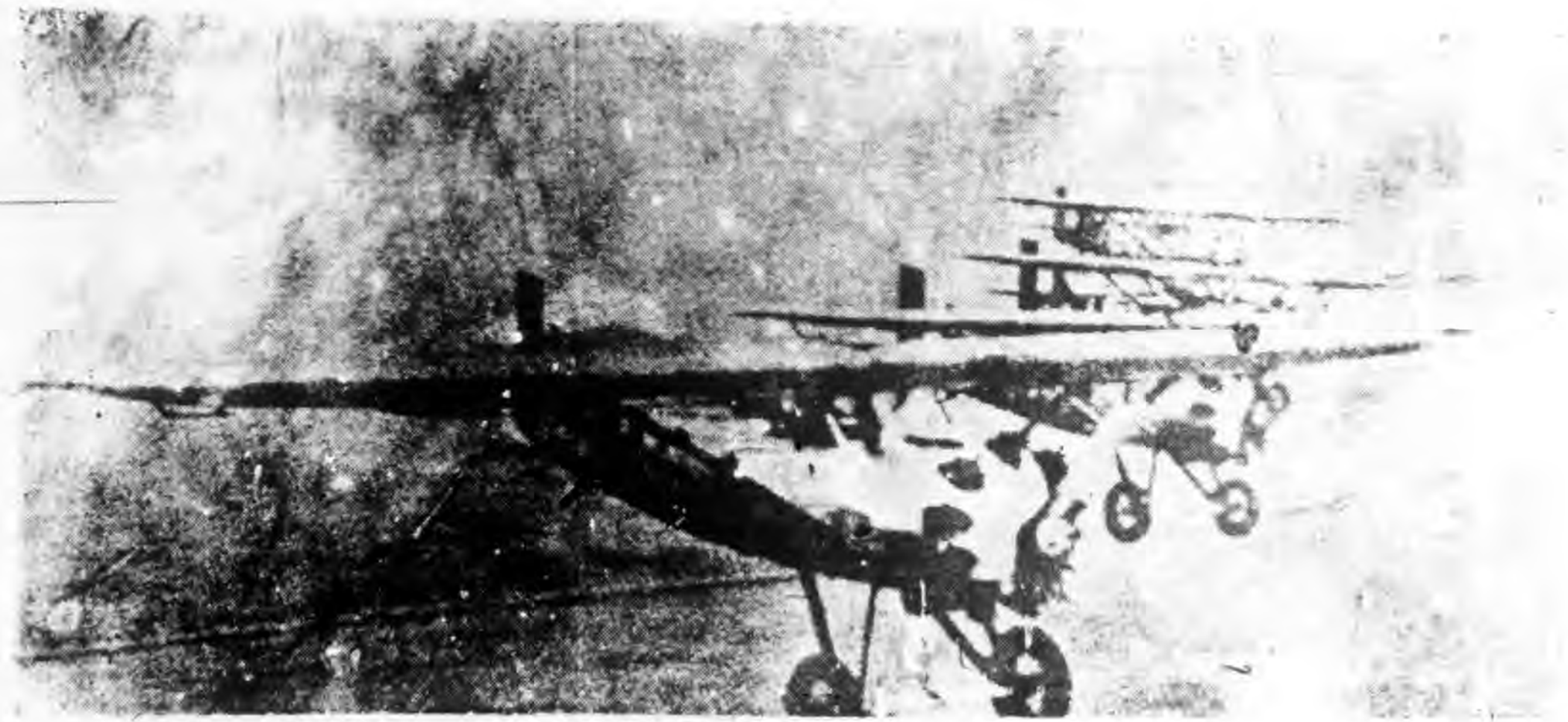
意大利 CR.20 型戰鬥機之大編隊羣



意大利羅買奧偵察機之編隊飛行



飛機成羣佈滿天空之壯觀



意大利 A.C.3 型機之編隊

航空雜誌第五卷第七期目錄

英國航郵之沿革及其展望.....	企白	一
德國名飛行家表演雙足駕駛.....	陶魯書	一六
由速度觀察飛機之趨勢.....	鄧松岡	三一
高速度之飛機.....		三〇
意大利高速飛行學校.....	裘慈驊	四二
最大之飛機.....	瑛	五一
同溫層飛行之理論與實際.....	捷	六三
旋翼機在航空發展上之評價及釋疑.....	吉士	七三
女飛行家造成高度新紀錄.....		六二
空軍之出現.....		八七
空海戰鬥之研究.....		八七
空中科學戰.....		八七
意大利水陸航空站之數目.....		八七
飛機壓制防空部隊之戰鬥法.....	文岱	八八
蘇俄關於歐洲大戰防空經驗之觀察.....	楊蔚蓀	一〇〇
各國空軍之戰術基本單位.....	文岱	一〇八
單座戰鬥機速度增加趨勢表.....	慈驊	一一一
單座戰鬥機上昇時間趨勢表.....	慈驊	一一二
蘇俄航空化學協會之體系.....	楊乾	一一三
現在軍用航空中無尾飛機與推翼飛機之進展.....	鍾前功	一一九
飛機自動駕駛機.....	武需	一二四
發動機能力之分析.....	李甘平	一三〇
飛機機翼學(續).....	楊錫球	一四七
航空保險傘發明史(續).....	徐孟飛	一六七
世界空訊.....	魯	一八一

本誌徵稿簡章

- 一、本誌爲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 爲免除文字之枯燥，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，揭載時署名，由投稿者自定。
- 七、來稿一經登載，每千字酌致酬金二元至十元，圖照每張一元至三元，有特殊價值之稿件另定之，若已先在他處發表者，恕不致酬；又不受酬者，並請聲明不受酬字樣。
- 八、來稿經本誌登載後，其著作權爲本誌所有。
- 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。

英國航郵之沿革及其展望

第一 由氣球輸送之郵件

輕氣球之發明——往昔羅馬帝國之建設，競闢四方道路。迄乎今日，英國本土與海外之領土已由航空路密結一起矣。

十九世紀初葉，以馬驛傳遞郵件，一小時僅有十哩乃至十二哩之速度。目今，火車時速五十五哩，輪船二十七哩，至於飛機時速幾有百哩乃至百二十哩。

今日由英本國至印度之航空郵件，一週在四萬通以上，任何人均得利用，如此遠距離之飛機輸送郵件之事，誠為往昔所思慮不及者。

百五十年前，法國之蒙高飛 *Montgolfier*，嘗用紙袋內貯熱氣，願其上昇以為笑樂，至袋內熱度漸漸消失時，紙袋乃傾側墜下。初時僅供一時之消遣，迨後漸覺此種試驗之價值，於是用布及紙另製一較大之袋，從事於實驗，當時國王亦蒞臨觀看，蒙氏將羊，雞，鴨放置在球下所懸之坐籃，結果氣球上昇，乃告成功。此則為有史以來動物昇空之新紀元。

人間最初之上昇——動物昇空，既覺無事，於是推測人類之昇空當屬可能。法國國王遂有將已判決死刑之囚犯二人，以作實驗之提議。當時有勇敢之化學家羅却自願上昇，搭乘外繪彩色下懸吊籃之自製氣球，上昇高度達八十呎，安全無恙，遂獲得人類最初上昇之榮譽。其後彼常作由一地點至他地點之自由飛行，國王之外甥賴魯蘭特亦偕焉，卒成功巴黎之橫斷。

輕氣球輸送最初之信件——英國布爾却在一七九三年，携輕氣球渡美，作六十次以上之飛行。其時，携有喬治華盛

企

白



類之書信以飛行，此為輕氣球運送信件之嚆矢。一八四一年在里姆之輕氣球大會之時，飛行家開浦森，亦曾攜帶信件一通乘輕氣球以上昇，並携郵票在空中黏貼於信上，書有「此係人類最初在空中黏貼郵票之信件」，向里姆之附近投下，拾得者即可獲得此稀有之紀念品。

其後輕氣球輸送郵件，日益昌明。一八七〇年普法戰爭之際，巴黎被圍，向外部之通信連絡完全使用輕氣球。其時作七十次之飛行，曾達相當之目的地，其間雖因受風向之障害而目的地之到達有所錯誤，但由氣球輸送郵件，當時已有確實性之表示。

硬式飛行船之出現——發明家苦心孤詣，集中精力，遂製成輕氣球。其後應用蒸氣電氣以及石油發動機之出現，更由氣球進而為硬式飛行船之製造。按飄流氣球之懸籃，若改裝吊艇 Gondola，並於吊艇中裝置發動機及螺旋槳 Propeller，即可自由航行，是為飛行船，故飛行船亦名可駛氣球 Dirigible Balloon 或稱氣艇。惟此種飛行船，為軟式飛行船。至於硬式飛行船，其氣囊外部須以鞏固之外殼保護之，此項外殼係以硬鋁或木材鋼條為格，而以鋁皮或強韌之布為外皮。其中則實以氣囊十數枚。外皮完全為流線形，藉以減少空氣之抵抗，發動機車，駕駛艇，乘客艙均懸掛於氣囊骨骼之上。一九〇〇年「徐柏林」式第一號出現，裝有發動機二具，有時速十七哩。

其後「徐柏林」號遂漸改良，在德國國內各地飛行，時常向輪船火車接受郵件，再載而飛往別處作輸送郵件之實驗。由飛行船輸送郵件，其速度當然較諸地上交通機關為大。如天候許可，直可作定期之航郵。

第二 初期飛行機之郵件輸送

飛行機之出現——一九〇三年賴特兄弟飛行之成功，為人類藉引擎推進飛機飛行天空之開始。當時人均習於飛船，對於飛機之出現，深為驚異。

初期飛機之通信僅實施於軍用而不及於交通機關。其搭載量亦甚少，在天氣惡劣之時，即難飛行，故於商業用之目的距離尚遠也。

迨後歐美對於飛機製造之技術，日漸進步，如法蘭西之「諾姆」發動機及「華爾曼」飛機為當時之佼佼者。一九〇九年拉伊姆之飛行大會，竟造成三小時之滯空紀錄，同時由三十五哩之時速增加至五十哩乃至六十哩，飛行駕駛術亦有顯著之進步。

飛機最初之郵件輸送——當飛機尚未作定期航空之時，歐美各國多在飛行大會之際，舉行郵件輸送之試驗，或發紀念郵票，或印紀念信封，以誌盛況。

英國在一九一〇年之布拉克普爾飛行大會之際，著名飛行家克羅登·古拉姆·阿維特，最初擬作布拉克普爾——薩斯坡特間之飛行，嗣為不可能，僅作七哩之飛行而止，其時曾發特別印刷之紀念信封，今日英國集郵家極珍視之。

一九一一年倫敦飛行場在郵政局正式認可之下，實施郵件輸送，作漢登與維因塞兩地間之飛行。設置特別之郵筒及維因塞城發行繪以彩色極美觀之信封，凡信封上均蓋有「最初之帝國航空郵政」(First United Kingdom Aerial Post)字樣，由郵局正式收受，放入特別裝置之投函箱，再彙交飛行場輸送。

著名飛行家古斯達布乘「勃來里阿」飛機作漢登——維因塞間之連絡飛行，當時有時速一〇〇哩之紀錄。迨後此種飛行，兩市間之郵件輸送達十萬通以上。

歐洲各地及其他諸國之郵件飛行——法國那特飛行大會之際，曾發行臨時航空郵票。美國羅古埃伊蘭特之飛行大會，在政府認可之下，曾作航空郵件之輸送。

印度舉行阿拉哈巴特博覽會之時，作正式之郵件飛行。其他如南非洲之開尼羅斯——蘇善裴魯克間，澳洲之梅魯巴命——希特尼間，以及日本之東京——橫濱間，均先後試作郵件飛行，且均發行有紀念郵票或信封焉。

各國對於郵件飛行，既作屢屢之試驗，但當時之飛機尙屬幼稚，故未能有充分之成就。在一九一四之世界大戰勃發以前，飛機用於商業及輸送郵件之計劃，各國政府均籌之已稔，迨大戰勃發，飛機全作軍事活動，其間設計技術及製作方面，異常發達，戰後商業航空之基礎，其樹於此時乎？

第三 世界大戰之終了與航空輸送事業之勃興

大戰終了英美法等各國飛機用於商業上之計劃，均臻實現，英國政府在一九一七年組織民間航空輸送委員會（Civil Aerial Transport Committee），已故諾斯克里夫爲委員長，主管發展商業航空之研究及其指導。

最初之定期航空及其奮鬥——英國航空輸送之二大先驅者乘時崛起，遂進而至航空發達之一階段。此二大先驅者在大戰中，曾製作多數之軍用機。其一爲地海佛蘭特（Do Haviland）航空機製造公司之總理德邁斯氏，其一則爲製造大型轟炸機有名之漢特萊配琪氏（Handley Page）。

德邁斯組織航空輸送旅行公司，使用「地海佛蘭特」飛機；漢特萊配琪組織「漢特萊配琪」輸送公司，使用由雙發動機之「漢特萊配琪」大型轟炸機改造而成之旅客機。

航空輸送旅行公司之航空路爲自英倫至巴黎，一九一九年八月二十五日開始。預定在八十六次以內，作二萬里之飛行，結果僅缺航三次，一因天氣惡劣中止，一在途中中止，一則因機器之破損而難達目的地也。

郵務當局，始取旁觀之態度，蓋於航運對於商業目的之確實性猶有疑慮也。迨三個月之後，見航運之成績非常良好，郵務當局遂與航空輸送旅行公司訂立郵件輸送之契約。第一次之郵航爲一九一九年十一月十日，由漢斯羅飛行場出發。

倫敦至巴黎間之輸送航空郵件，朝由倫敦投入郵筒，至晚可以送達巴黎，但利用者猶極少也。

始創之航空輸送事業，欲得一般之信賴，誠有非常之困難。德邁斯於倫敦——巴黎線之成績，每週發表一次。其運航率較之其他交通機關如輪船火車並無遜色，是足證明航運之努力邁進。

當時英政府主張「民間航空自己維持自己」之時代，政府未有補助，而航空公司之發展，感覺非常困難。然主持者卒奮鬥到底，始終不懈也。

與外國航空公司之競爭——外國各航空公司，均受各該國家之補助，而未受政府補助之英國航空公司居然與之對抗，一面則竭力向政府運動補助，但一再呈請，終於無效。此時英國之航空公司，頓陷於閉鎖之狀態。倫敦之克羅伊登飛行場上幾無飛機活躍之景象。於是全國輿論界，對於當時航空公司之慘落情形，深表同情，各報秉嚴正之論調，深刻之意思，力促當局之反省。主張以市民之稅金，撥作建設及維持倫敦飛行場之經費。一面並引證外國政府補助各航空公司之成效及其航運發展之趨勢，力謂英國政府如再不加以援手，無異因噎廢食，自趨滅亡。詰難之聲，甚囂塵上。

政府之補助政策——政府對於一般輿論之攻擊，究不能視若無睹，遂毅然收回「航空輸送，自己維持自己」之成命，一面並作成臨時之補助辦法。追倫敦——大陸間之航運開始，更要求政府將臨時補助辦法改為永久補助法案。蓋倫敦——大陸間之航線，初僅短距離，如由本國領土擴展至長距離之地方，自非有政府之恆久補助，其計劃終不能實現也。政府補助之結果，地上設備遂得充實，而飛機之改善亦與日俱進。

當一九一九年航空輸送開始之時，地上無設備可言。公司方面亦僅擁有數架由軍用改造而成之飛機與夫一般熱心之飛航員而已。

今日之航空路上，凡不時着陸場，無線電話，氣象通報組織，夜間飛行照明設備等，無一不備。回溯當年草創時代，地上設備，百無一舉，則其運航所遭遇之困難，當可想像而得也。

第四 海洋橫斷飛行

懸獎大西洋橫斷飛行——大戰中之飛機及其駕駛術，非常發達，在大戰前之郵件輸送，僅作短距離之試驗，迨大戰以後勇敢熟練之飛航員莫不作長距離輸送之計劃矣。

大西洋不着陸橫斷飛行，為一般勇敢飛航員所欲達到之宿願。諾斯克里夫遂懸十萬鎊之獎金以給橫斷大西洋之首先成功者。其懸獎之發表，尚在大戰以前。前述著名飛行家葛斯達布、漢美爾、阿克羅登、古拉姆、阿維特在當時均有橫斷飛行之計劃。漢美爾在一九一四年參加飛行大會，由法國回返之歸途中墜死。阿維特則參加戰役直至大戰終了，故橫斷計劃無形中輟。

一九一九年五月，美國飛艇 NC 1、NC 3、NC 4，作由美國至歐洲紐芬蘭——普里穆斯間之大西洋橫斷飛行壯舉。第一程航路到阿爾達計一·三八〇哩，其中 NC 1、NC 3 中途落伍，里特中尉駕駛之 NC 4，於五月十七日到達阿爾達。停泊三日後，作第二程航路之飛行，到達巴達，台爾格答，計一九〇哩。嗣至弗羅爾計三四〇哩，最後之航路翔破四三〇哩而達普里穆斯。NC 4 卒獲得首先橫斷大西洋飛行之光榮紀錄。

在同時期，英國著名試驗飛行家哈里·霍卡，與孟坎台、古里布，同乘裝置單發動機之「薩披斯」飛機，並携特製之郵件袋，擬作紐芬蘭——愛爾蘭一八九〇哩之不停飛行。

由紐芬蘭之孟派爾飛行場於午後六時四十八分出發，翌日已飛七五〇哩後，以發動機發生故障，在海上發見「美利」號輪船，遂在其旁着水，以待救援。五日後兩氏回返英國，備受羣衆之歡迎。行囊中之郵件，雖已被水浸濕，但蒐集家極珍重之。

飛行機短距離大西洋橫斷——瓊，阿爾科克上尉及阿旦布拉文中尉，以曾在大戰中活動之裝有雙座發動機之「維克布伊姆」飛機，於一九一九年六月十四日午後四時二十八分，由紐芬蘭之聖瓊斯飛行場出發，海上遭遇多次之困難，卒以十六小時二十七分之時間而達愛蘭特。此為飛行機首先完成短距離大西洋橫斷，遂獲諾斯克里夫之十萬鎊獎金。

飛船大西洋橫斷——一九一九年，英政府飛船 *Imperial* 號載十三人乘員及行囊由英國出發，直飛一〇八小時十二分，橫斷大西洋，於七月六日午前九時五十五分到達紐約之龍古愛蘭特。七月九日返航，載有特製行囊，其中滿貯郵件，一路風順，直飛七十三小時另三分，於七月十三日在諾阿克之布爾哈姆飛行場着陸。

此役也，足可證明飛行船作大洋郵件飛行之可能性。其後，愛開那博士之「齊柏林」所造成之燦爛紀錄，未嘗非胚胎於此。時至今日，大洋商業飛行對於飛行船之使用問題，在技術上，經濟上，運輸上，頗多討論研究，則其將來之發展，更未可限量。自「阿克朗」號失事以後，大洋飛行採用大型飛艇之政策迄未放棄也。

英澳飛行——一九一九年飛行家斯密士使用布拉克文橫斷大西洋之同型機「維克布伊姆」號，由倫敦之近郊漢斯羅飛行場出發，飛至澳洲之達爾文港，計飛一萬一千五百餘哩，獲得政府十磅之獎金。飛行時携有特製行囊，滿貯郵件，到達澳洲後交由郵局分送，當時所用之郵票，今日蒐集家極珍視之。

第五 初期及現在之定期航空

現在之地上設備及其通信連絡組織之發達，固予定期航空以莫大之便利，然當創業之時，如英倫——大陸間飛行，無線電之氣象報告，極不完全，當時之一種冒險飛行，其困苦艱難之狀況，誠非後人所能想及。

英政府為欲與外國航路競爭並節省補助金起見，計劃將許多公司合組一強有力之大公司。一九二四年遂組織帝國航空路公司，以愛利克開台斯為總理。合組後，凡馬力，積載量，型式不同之飛機約有十五架，對於運輸上之統一，深感困難。當時地上設備亦不甚完備，故易受天氣之影響而生變。一九二四年當初之飛行率僅有百分之七。今則同公司之歐洲線達百分之九六，印度及其非洲線且有百分之九八之飛行率，較之往昔，誠有上下床之別矣。

往昔使用之飛機，多由軍用機所改造，其機體及性能，多不合用於商業用之目的。當時旅客，郵件，貨物之吸收極

不充分，收入之大半殆為政府之補助金。一九二四年制定對於英帝國航空路公司之補助金，逐年減少其預算額。但其後十四年，機體之巨大化，速度之增大，對於經費之縮減，深感困難，至此商業航空遂漸次入於自立之境域矣。

一九一九年十一月開始之倫敦——巴黎航空郵政，普通信件取費半 Guinea（英國古金幣，每值二十一先令。）今則取費不過四辨士。歐洲初期之航空路不過三千哩，今則已達六千哩。

法人，伯里利奧於一九〇九年駕一二十七馬力之「伯里利奧」（Blériot）單翼機，以三十七分之時間，由法國飛渡英法海峽而達英國，歷史上譽為創舉。今則倫敦之飛行場上，有全備重量十四噸，可載乘客三十八人，業務員四名之旅客機，時見往來，是則為當時想像所不及者。

一九二〇年倫敦之飛行場，以地域上及氣象上之關係，由漢斯維而移至今日之克羅伊登。一九二八年，英國對於飛行場之建築物如工場，棚廠，宿舍等，莫不建築完備，稱為世界設備最完善之空站。

關於航空郵件，在倫敦市內各地遍設特製之郵筒，由郵政局收集，以極迅速之手段，送至飛行場，其送達時間與飛行機出發時間適相啣接，無過早或不及之弊。

晚間到達之旅客，可在飛行場之旅館寄宿一宵，次早即可在飛行場搭機赴目的地，其便利行旅，無微不至。夜間之航空郵件，早晨之新聞紙，凡日間之旅客隨時可以發着與披閱，故倫敦之飛行場無論晝夜不知有休息之時也。

當一九一九年時，由倫敦往大陸之旅客一日間僅有二八乃至三八。一九二七年，一星期千人，一九二八年增至一週約千五百人，今日一週直達二千八乃至三千八。

在十年之航空郵件，年僅二十萬通，一九二七年——二八年之一年間，增加二百萬通，二九年——三〇年四百萬通，今則突破六百萬通矣。

第六 與其他交通機關之聯絡

現在歐洲之航空路，密如蛛網，觸目皆是，其進展之神速，至足驚人。由倫敦至歐洲各國，有一四〇航空港之連絡，其半數僅需一日行程。

歐洲各國之航空輸送公司共計二十有餘，為求各種便利起見，屢作聯絡輸送之擬議。他如與水陸交通機關之協調，亦竭力改進。航空輸送如與水陸輸送相競爭，則空運自佔優勝之地位，可無疑義，然如三者協力合力，則於運輸上更可以臻完善之域。

由洛杉磯至紐約橫斷美大陸之航空路之輸送郵件，與大西洋航路之輪船連接，到達倫敦；再由倫敦之克羅伊登航空港向印度線之航空路運輸。故由洛杉磯至印度十八天即可到達，較之由水陸運輸縮短十五天。由紐約循海路至倫敦，再由倫敦空路至開普登，十八天可以到達。如普通水陸運輸需二十八天乃至三十二天。

沿英帝國航空路公司之航空港約有五十所，而鐵道之車站約一五〇所，空路與鐵道在一九三一年完全取得空陸運輸之連絡，近更逐漸擴展其範圍。

英國國內之車站設有專收航空運輸郵件或貨物處，以便倫敦之空站就近交付，同時帝國航空路公司復自備專運貨物之汽車，由倫敦站向克羅伊登航空港運送，故最近各地之郵件，均由航空輸送矣。

普里穆斯——馬賽間之陸海輸送需時四日，如以前述之陸空連絡輸送，僅需二日，孟却斯太——卡拉奇間之陸海輸送，需時四十五日，陸空輸送僅需七日半，由古拉斯哥至非洲之基斯姆如以陸海輸送需時二十日，而陸空連絡運送則不過十日。

以上時間之縮短，輸送中危險之減少，航空輸送之特點，已昭示於世。

第七 向印度之航空路

一九二一年，英國空軍爲通信及其軍需品之輸送，在開伊羅——巴克達特間，開始軍事定期航空之輸送。以輸送成績，非常完美，遂同時辦理民間郵件之運輸。沿沙漠而飛翔之航空路，杳無標的可循，遂開掘數百哩之深溝，以爲飛行之目標。

航空初期，於軍事方面最爲活躍，迨大戰後，回復和平，一九一九年英始正式開辦由倫敦至大陸之商業航空。憑逐年之經驗，英國航空輸送事業遂立穩固之基礎。

英國始創之航空輸送事業，政府既無補助，而多數公司又多分裂，不相一統，迨一九二四年五月帝國航空路公司成立，則組織一統，各種法制，又多合理化，故其航空輸送事業之發展，係循正軌而漸臻，非一蹴而致也。

英國本國之航空輸送事業，既已踏上正軌，逐漸進步，遂計劃與印度航空路之連接。

英本國以地理之位置及歷史之關係，其立國之精神，全在海洋，故海外領土之獲得，以限於地理的環境，對於開始航空路，實感有極大之困難。在西有二千哩之大西洋，南及東爲歐洲之大陸，故英本國欲與其領土溝通連結，實有無數之障礙。在飛機之技術上，固可以突破各種之障礙，但當通過外國時則外交上之困難問題，即隨之而起，因此印度航空路之開設，遲遲未決。

一九二六年秋季，帝國航空路公司開伊羅——喀拉奇間之航運，準備完竣，擬即開始，嗣因沿配爾瀉海灣之航路，禁止飛行，事又中止，直延至一九二九年始行舉辦。

在另一方面，一九二七年一月，帝國航空路公司開伊羅——巴克達特間繼承空軍之航路而辦航空郵件。使用三發動機之飛機，地上設備亦準備完善，惟一九二七年型之飛機，較之現今之旅客機相差遠甚。客艙設備不充分，常有極大之噪音，引起旅客之煩惱。故凡長途之搭客，極感不適，日間飛行既受限制，而夜間又不能繼續行程，故當時狀態，極感困難。爲求貨物及郵件輸送之迅速，旅客之安適，則飛行機之速度問題及客艙之改良問題，均爲急於解決之事。其他如

航空路上之各種設備亦屬切要。英航空路公同有見及此，先從印度航空路着手設施，豫定一日行程，凡停留之飛行場，均有膳宿之設備；即飛行場在荒涼或沙漠之區，亦有各種建設，以圖旅客之安適為惟一目的。

由開伊羅至巴斯拉為印度航空路最初之區間，為旅客之安適着想，完全注重地上設備之建設。巴來斯且之喀薩，伊拉克沙漠之魯巴斯·維爾斯及巴克達特中間，均建極完善之飛行場。沿此航路，人烟稀少，如中途有需急濟事項之發生，深感呼應不靈。故使用可以不時着陸之三發動機飛機，並建有不時着陸飛行場，以減少旅客及郵件之危險性。惟為救濟上項呼應起見，飛行中之飛機與地上之通信連絡，遂成首要之問題。當時對於無線電信，憑往昔橫渡英法海峽使用之經驗，頗得相當之信賴性。但當時以機上無線電裝置在機身之下，與地上通信深感不便，於是改變裝置，使着陸中受信及發信均有可能。此種無線電信裝置，使用於印度航空路之沙漠地帶，收效甚宏。當印度航空路初開闢之時，以謹慎從事，雖設備稍有未週，幸無隕越；迨後使用特別無線電機，更少失事。在另一方面，英政府以外交方式，向配爾瀉交涉勝利。一九二九年英帝國航空路公司卒獲得沿配爾瀉海岸向印度航空路一週一往復飛行之許可。同時開設由開伊羅向西至倫敦之航空路，故不數年間，英國，愛丁堡，巴里斯坦，伊拉克與印度之航空路，完成連結。此為英澳航空路連結之前提，一九三四年末，遂開設世界最長之航空路。

第八 非洲橫斷航空路

在開設印度航路之中，一方已準備非洲航空路之開拓。一九一九年西內裴爾特作最初之非洲飛行，後八年，一九二七年在古拉達斯登上尉指揮之下，率領「布拉克朋」飛機製造公司所派遣之人員，復作數度之商業試驗飛行。翌年哥布哈姆以大型飛機作試驗飛行，成功後，並與布拉克朋航空路公司訂立合同，是年復設立威爾遜航空路公司，一九三〇年英帝國航空路公司以經營印度航空路所得之經驗，深有把握，遂將布拉克朋公司收買，而經營非洲航空路。

當倫敦——開普達文航空路開設之際，曾通過非洲諸聯邦經濟之援助，以作地上設備氣象通報及無線電設備之用。由一九二九年春至三十年春季，英帝國航空路公司與英航空部之代表技術員，決定諸聯邦地上設備之實施。一九三二年一月，倫敦——開普達文間全線，開始通航。

開設長距離航空路，在運輸上有二種方法。其一在全線上用同一飛機及同一業務員。惟此方法在路線上須有極充分之準備，以便隨時隨地得有補充油量及其他需要品之機會。荷蘭航空公司，以沿線上均有極完美之設備，故採用此法。其一則為每區間預備接替之飛機，取一種連絡方法。英帝國航空路公司之非洲航路，即採用此法。

由倫敦至大陸間超越英法海峽，使用陸上機，地中海之航路使用飛機，由開伊羅至卡爾姆為陸上機，卡爾姆——基爾間則為飛行艇，而基爾至開普達文則又用陸上機。

非洲航空路為設備無線電通信，馬可尼公司與航空部及帝國航空路公司訂立六個月之合同，實地調查，機上裝置特別無線電機以長波為宜抑以短波為宜。其結果，裝置中波及短波有使用之可能。機上裝置特別無線電機以後，祇須地上航路設備充分，任何危險，均可避免。故非洲航空路二十個航路，均建設無線電，使全線之飛行場與空中之飛機完全連絡。

第九 定期航空之運航統制

倫敦之航空路港克羅伊登之飛行場事務所屋上，建有監督室，宛如鐵路之車站。監督官員有統制航空路上飛機運航之責。飛行場之監督室中，置有特別地圖，上插小旗，以表示在飛行中飛機之位置。飛機在飛行場出發，監督室直接可以接到無線電話之報告，如飛機之記號，目的飛行場之名稱以及中途之經過，每一地點，均有極詳盡之報告。監督官由無線電員之報告，即變更地圖上小旗之位置，故出發後之飛機及其飛來中之飛機之位置，均可一目瞭然。監督官對於

飛行中之飛機，又隨時發出無線電以指示航路。如飛行中之飛航員，有時為雲霧所蔽，視界不清，方向不明，可由監督室中發出之無線電報告而明瞭其在飛行中之位置。監督室中之地圖，無線電，以及其他之裝置，即為統制飛行中之飛機之工具。近代科學昌明，不僅空中與地上可以收發無線電，即飛行中之飛航員可與監督室中之監督官直接通話矣。監督官對於夜間設備，亦負統制之責，如標識燈，場之周圍燈，障害燈，着陸照明燈，均視其需要而燃點，務使飛機安全着陸。

克羅伊登飛行場之棚廠，非常偉大，可貯大型輸送機三十架，修理設備，亦極完善。凡出發之飛機，均須先經技術部之詳細檢查，其到達之飛機，凡旅客之客艙及其他各部份，亦經技術部之檢查員逐部檢驗，如發覺有須修理者，即以極迅速之手段行之。航空部監督課，每年復有一度極精密之檢查，認為合格，方頒發適航證書。

飛行機以航空郵件，貨物，旅客之日漸增加，積載量要求增大，遂日益傾向於大型飛機之製造。其製造技術，逐年進步，機體設計上，為減少飛行中之空氣抵抗而大多為流線型，對於客艙亦務求其寬敞舒適，以減旅途中之困頓。製造材料，採取質軟而量輕，凡一新型輸送機製造成功，須經嚴密試驗，檢查，經幾多之手續以後，方能就航。

第十 定期航空發達之階段

十四年前，飛機活躍於交通界，其定期航空不過三千哩左右，今日已達二十萬哩。其中英國有二萬八千哩之實施線，在豫定計劃中者有二萬哩。

英本國與非利加之開普文及印度加爾各答均已結合一起，本年四月，英澳線亦復開航。橫斷北大西洋而達加拿大，正在調查研究中。開設橫斷大西洋之航路，舉凡關於給油問題，船隻之配置問題，特別設計之水上飛行場問題，均在努力研究，並已發表其計劃。一面對於成層圈飛行之問題，亦作種種之研究。現在競賽機時速有四〇〇哩以上之紀錄

，輸送機大概一〇〇哩乃至一二〇哩。

航空郵件輸送，途中着陸及行囊投下及吊上，又在大洋航海中如何由輪船而發射至飛機，暨特快郵件到達目的地之先行輸送方法，均經研究成功，實施有效。一方對於技術上之研究，亦有顯著之進步。目下認為該務者，即政府之補助問題。

航空輸送事業之補助制度，各國不同。以一九三二年之英法兩國作比較，當年法國五航空公司，總飛行距離二・〇四〇・七九六哩，補助金一・五八二・四八〇鎊；英國之帝國航空路公司飛行距離一・九八七・二二三哩，補助金五四九・九五〇鎊，即每哩之補助金法為一五先令六辨士，英為五先令五辨士。郵件，旅客，貨物輸送營業收入，法國四一六・三九五鎊，英國五一四・四九一鎊。每哩之營業收入法國為四先令一辨士，英國為五先令二辨士。

連同補助金之總收入額，法國一・九九八・八七五鎊，英國一・〇六四・四四一鎊。英國航空輸送事業經濟方面之自立，可由補助金與純收入之百分比視其一斑矣。

英國憑十四年航空輸送事業之經驗，已解決下列三大問題。

第一「定期航空之安全率」——一九二四年以來之總飛行距離一〇・七九八・〇〇〇哩，其間旅客之死傷事情，不過六件，於此足見對於運航之安全率，已有相當把握。

第二「運航率」——一九一九年實施軍事航空郵件之六個月間，其運航率為百分之六十，一九二四年帝國航空路公司時代為百分之七五，一九三三年度之運航率則為百分之九八。

第三「旅客之安適問題」——現在英國就航之飛機，其中設備，無異臥車。對於發動機之爆音，亦已設法不使傳入客艙之內。

總之英國於一九一九年開始建築倫敦巴黎間之航空路線以來，實為世界航空輸送事業之嚆矢。其間經若干之變遷，

當於一九二四年將各處之航空公司打成一片而成立英帝國航空公司。英國本來之航空事業，不及法美兩國之如火如荼，因其國民性之發展及出品之堅固，營業之穩健，所以達到年年發達之途徑，其中尤以航空部為超然獨立之一部，所有海陸軍航空及民間航空于一貫合理的政策之下，完全統一，此則尤足稱道。蓋隔一羣衣帶水之近鄰法國空軍，已具有絕大勢力，再則比鄰德國素以科學拔粹著稱，亦復臥薪嘗胆，豈敢落人之後，此英國之所以銳意充實航空汲汲不惶終日者，事實使然也。加以殖民地航空路之開拓，於殖民地政策及交通政策上，亦趨於必然之勢也。

德國名飛行家表演雙足駕機

(廣州通信)德國著名飛行家亞紀魯，日前由德國抵省，前(二十九)日曾在天河機場表演絕技，昨(三十)日上午十時，在石牌民航機場，作公開表演，茲將是日情形錄下。

計到場參觀者，有黃冠章，劉沛泉，胡錦雅，德領阿順保，及中外各界人士等千餘人。查亞氏所駕駛之機，為空軍部在德國所購之「加烏夫」式教練機，十時許亞氏即背負保險傘登機，先作盤旋機場一週，後在空際表演驅逐傾斜速度飛行，其次則直升直降，復將雙手高舉，單用兩足駕駛，並將人機倒反飛行，旋又將機側飛，輾轉反側，亂翻筋斗，表演至四十分鐘後，乃將機低飛離地僅數尺，向前疾駛，後將機徐徐飛高凌空直上，將降下時，不須走長距離地面，祇以該機徐徐安然落下，着陸時，將機駛近機庫下機，查亞氏一九三一年，在歐洲取得特種飛行紀錄第一名，又於去年取得美國特種飛行紀錄第一名，為全世界第一流飛行家云。

由速度觀察飛機之趨勢

陶魯書譯

要 旨

既經征服地上、水面及水中之人類，終亦能征服空中。吾人一經飛行空中，其所給予交通文明之成效為何如？吾人考察所及之範圍，關於交通機關之飛機速度，將來當達至如何地步？難殊預料。

然則飛機所負之使命，在於快速，故列國不論軍用民用——其使用之目的如何？莫不力圖其速度之增加，以期盡善。茲特以飛機之速度為主題，試窺測關聯於此之趨勢。

一 速度之預測

欲研究飛機速度問題，試先將頗有興趣之講話一節，介紹於讀者。是即日本大正四年（一九一四年）出版田中館博士所著「航空機講話」中，作如下之敘述是也。

「然則飛機之速度，將來當達至如何程度歟？欲答此問題，以有大吹法螺之虞，故特根據法國學士院數學家且為航空委員之龐爾白氏（註：該氏後為法國航空部長）著作而檢討之。據彼謂：『或曰：將來飛機之極限速度，當為一小時四〇〇公里左右。是可謂

急性之意見，而其他技術家，亦尚有以種種方式計算，謂為一五〇乃至一八〇公里之極限者。彼輩不顧方式之是否，不講應用之範圍，任意計算，可稱為似是而非之技術家，實無一顧之價值。』是為一九一一年所出版者，及至翌年，實際速度已達至二〇三公里焉。（中略）龐爾白氏著書出版時，飛機之速度紀錄，甫經越過一〇〇公里，而已作如是言論，若在今日，則此推測之進展，自無待言矣。

該書記載每小時四〇〇公里之意見根據，究在何處？吾人試一考察之，當仍為空氣之粘性與惰性等問

題，空氣之抗力係數，遂至其邊緣，大體並不激增，此用砲彈之試驗，頗能明瞭。又依螺旋槳之實驗，達至其邊緣，凡空氣之抵抗，亦可知之。

每小時四〇〇公里，此速度已非空想。現今實用飛機，不僅在三〇〇公里以上，且更以四〇〇公里為目標而進行。世界速度紀錄，業已突破二十餘年前所夢想數值之一倍半，達到七〇二公里也。

科學之進步，增加飛機速度至如何程度？雖不可測知，然關於此問題，最近英國空軍部科學研究部長魏派頓司氏則謂：「飛機之速度，將來有達至略等於音響速度之一，〇〇〇公里時之可能性。」然飛機速度，若近於音波之速度，即每秒三三〇公尺，則因空氣之壓縮性，急激增加抵抗，故為現在飛機理論之根本的空氣力學之公式，所有若是速度，均不能適用。茲有一增進飛機速度之大障礙，最近各國學者，殫精竭慮，正在從事此方面之研究，其結果，必能打破此難關，固無可疑；而最近之將來，亦可預料飛機之巡航速度，能達到每秒二〇〇公尺，即時速七二〇公里，並非難事也。

二 最大速度

以競技用飛機之速度言之，最大速度之世界紀錄，究能達到如何地步？是誠一不易答解之難題，而為世界科學界所殫精竭慮者也。茲捨棄理論的，試由歷史的觀察而預想將來之情事。

今由第一表所載最大速度之世界紀錄，表示速度與馬力之關係觀之，可如第一圖。此圖表雖不能謂為係顯示速度與所要馬力之完全關係，然可認為係歷史的所見此兩者關係之統計；因而由此圖表，得觀察關於飛機速度問題之過去與將來。

第一表 最大速度之世界紀錄

年次	速度(公里/時)	使用發動機之馬力	使用飛機名稱	國名
一九〇六	四四	二四	萊特	美
一九〇九	七七	六〇	佈賴里奧	法
一九一〇	一〇九	一〇〇	佈賴里奧	法
一九一三	一二五	一〇〇	紐波爾	法
一九一七	一七二	一〇〇	笛派爾白生	法

原來飛機，爲以同一條件飛行計，必要之動力，係比例飛行速度之三乘而被要求者，故同一飛機，欲創造二倍之速度時，必須有八倍動力。如第一表所載：一九二九年所造成五七五公里之飛機，與一九三一年所造成六五五公里之飛機，其外形與主翼面積，均大致相同，僅變更其發動機而已，是以就此兩者計算觀之：固非爲純理論的，然亦頗能窺知係依據此三乘比例之法則者焉。但後者爲欲改良發動機及其他計，因增加其重量約六〇〇磅，故比較以三乘比例式所求得之結果，須要求若干大馬力，亦當然之理也。（一九三三年與一九三四年之「馬蓋的」機，亦復相同。）

然則欲增進飛機速度，必須有預想外之動力；若延長如右第一圖之曲線而近於音波之速度，以此飛機造成一〇〇〇公里速度，實需要八·五〇〇馬力之發動機。航空技術尙在發展進步之途中，未始不能製造輕量的大馬力發動機，然亦實非易事也。關於發動機之重量問題，所有設計家，莫不大費苦心；其所用材料，固屬充分使用高級鋼與輕合金，所不待言，然僅此，已近於不能解決揮發油發

動機之重量減輕與馬力向上之問題。預壓器之採用，可變螺旋槳之利用，可爲有利使用發動機之馬力而應用之；另一方面，飛機亦依據單翼式之復活，與採用收縮脚，閉塞駕駛席之機身流綫化等，試圖增進飛機之速度焉。茲將是等分項敘述於次：

三 降落速度

關聯於最大速度之問題，乃降陸或落水時之速度，即所謂降落速度是也。

飛機速度，日益向上進展，現今一般型式之飛機，若由航空力學之原則，增加其最大速度，則降落速度，自亦隨之增加，又主翼對於單位面積之全重量比例，換言之，即翼荷負大而重之飛機，雖能增加最大速度，而另一方降落速度亦增加也。

如第二表，實用機之最大速度與降落速度（最小速度）現今多爲三與一之比。將來縱能由航空力學的予以若何優良結果，然欲將此比例達到四對一，實非易事。

第二表 翼荷重與速度之關係

機 種	區 分	對於主翼面積一平方公尺之重量(磅)		降落速度(公里/時)		最大速度(公里/時)		發動機力之	
		約	二五	約七〇	約一二〇	約	約八〇		
練習機	級	約	二五	約七〇	約一二〇	約	約八〇		
重轟炸機	級	約	七〇	約八〇	約二五〇	約	約九〇〇		
戰鬥機	級	約	一四〇	約一〇〇	約三二〇	約	約五五〇		
一九三一年創世界紀錄之「司馬林」水上飛機			二〇〇	約一九〇	六五五	二、三〇〇			
一九三二年創陸上機速度紀錄之「幾比」機			一七四	約一三〇	四七四	五四〇			

今假定能獲得四對一之比例，其最大速度若為六〇〇公里，則降落速度即為一五〇公里，此乃等於舊式偵察機，或競技機之最大速度，或東海道線特別快車速度之約二倍，故此降落速度，決不能置之不問也。

降落速度之快速，當降落之際，不僅為難以駕駛，尤有需要廣大飛行場之不利；是以上述速度之世界紀錄，自一九二四年以降乃為水上飛機所獨占；陸上機之世界速度紀錄，唯有一九三三年美國所創造之四九〇公里而已。蓋陸上機降落速度大，則為飛行場問題所支配，因而容易求得無限廣闊飛行場之水上機，遂次第增進其速度矣。

由是觀之，在實用飛機，其降落速度與飛行場問題，有密切不可分之關係，故對於欲增進其最大速度而不增大其降落速度，遂不得不煞費苦心以研究之。關於此點，翼之研究，固屬必要，至於如下所述「斯羅特」(Slat)與「夫拉普」(Flap)等增進主翼浮力之補助手段，最近已有顯著之進步；而飛行中能變化翼面積之飛機，或迴轉翼飛機(Airfoil)等今更有所發明，故降落速度問題，殆有幾分解決之望也。

四 巡航速度

飛機以最優之條件，具有勝任長時間繼續飛行之速度

，謂為巡航速度，在商業機，則稱之為經濟速度。

英國空軍查米准少將，前年在英國科學大學校講演民間飛機之速度時，曾謂：「民用機，最近數年中，似有約三二〇公里之巡航速度。」又英國空軍託拿少校，亦嘗在某會談席上發表：「戰鬥機最近殆有三八〇公里，轟炸機

第三表

機速種度	最大速度(公里)	巡航速度(公里)
單座驅逐機	480	430
雙座驅逐機	480	430
轟炸機	400	350
攻擊機	400	350
偵察機	400	355
輸送機	360	300
初步練習機	200	170

約有三二〇公里以上之巡航速度。」云。現今單用機之巡航速度，約為其最大速度之百分七十乃至八十，故若由以上所說求最大速度，則想定戰鬥機約有五〇〇公里，轟炸

機或商業機約有四二〇公里。此等速度，決非架空之想像，而戰鬥機或快速民間機乃至轟炸機，實際亦已超過四三〇公里矣。

軍用機之特性，一般速於商業機，但欲達到任務，非搭載需要之兵器與炸彈或燃料不可，故縱為最要求速度之戰鬥機，亦不能如競技機極端圖謀速度之向上。原來轟炸機或旅客機之速度，頗遲於戰鬥機；而最近輕轟炸機及旅客機，亦超過三〇〇公里，且有出現四〇〇公里乃至其上之趨勢。現在美國陸軍所要求試作機之數字，如上列第三表。

× × × × × ×

如上所述，飛機最大速度，或巡航速度，無不顯示更有進展之趨勢，而最近增加尤甚。至於大型機所以能凌駕小型戰鬥機而出現者，其原因何在？推測其原因，雖有種種，然其主要者，要不外由於厚翼與金屬材料之採用，飛機之形式，改為單翼，及附帶變其外形而為流線形，或將降落用之機脚在飛行中收起，以減輕有害之空氣抵抗；依「夫拉普」或「斯羅特」之利用，可減低降落速度；裝置預壓

器於發動機，高其馬力。且由可變 Pitch 螺旋槳之採用，圖謀馬力之有效利用等是也。以下試就此等各項，再分別概述之。

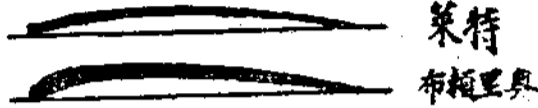
五 單翼機之復活

飛機原為「萊特」式之雙翼而飛揚於空中者，嗣因欲減少空氣抵抗，增大速度，則以單翼為優，亦理所當然，於是，單翼式機遂產生焉。「布賴里奧」式，橫斷英法海峽，

「笛派爾白生」單翼機，於一九一三年，乃出二〇四公里時之速度，引起世界航空界之注目。

「萊特」或「布賴里奧」時代之翼，如第二圖所示為甚薄者，故欲用此製造單翼飛機，則非以支柱與多數張線，支持主翼之上下面不可。欲增加飛機之搭載量，若為大型機，則更須施以多數支柱或張線，因而妨害前進速度之有害抵抗，愈益增加。由主翼強

第 二 式 舊 翼 圖



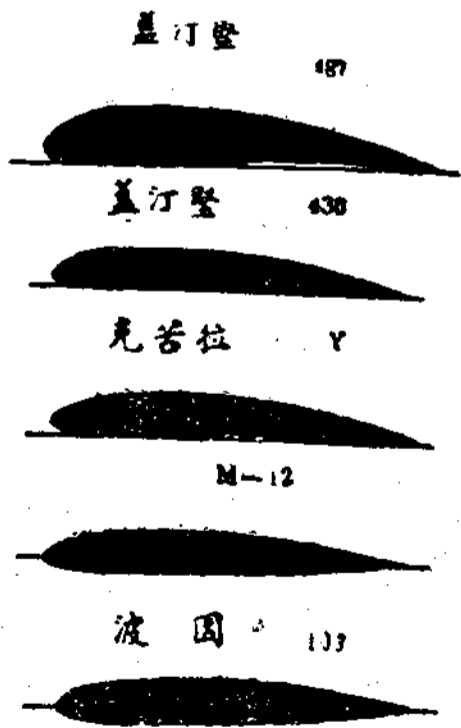
度之見地，認單翼為不利，雙翼者遂因此增多；但若為雙翼，則飛機即變成小型，強度雖增加，而上下翼之間，依然有支柱與張線，其抵抗不僅甚有害於速度增加，且上下

重疊其翼，此兩翼間發生或空氣力學的影響，不免有幾分減退其本來浮力之缺點也。

然自歐洲大戰末期，欲增加速度，乃高唱雙翼之不利，「單翼乎？雙翼乎？」之問題，頗多議論，於是以保持翼

第三圖 厚翼

第四圖 最近之厚翼



自身強度之目的，遂開始斷面厚翼之研究焉。其結果，雖有相當厚度之翼，而並不如何增加前進抵抗，不僅能充分

保持其浮力，且安定問題，亦有厚翼之利點，遂次第增加翼之厚度焉。如第三圖所示者，乃今日一般使用者中認為代表的是也。更有最近流行者，如第四圖所示翼下面尚有膨脹而近於所謂流線形者之出現。是蓋由於竭力減少前進抵抗，如美國新轟炸機「包因」式等，乃採用此翼斷面者也。

夫厚翼，若與薄翼場合為同一尺寸飛機，則以翼之厚度大，故翼內部能放入粗桁，即如舊式單翼，縱不用張線，而翼亦可充分被支持。如是無張線亦無支柱之單翼的主翼配置，稱為「康其賴巴」翼；主翼在機身上位者，曰高翼式，在機身下位者，曰低翼式；飛機之外觀，與機身流線化相待，遂日益流行，而速度乃益增加矣。

又一方，往日飛機，專為木製，其後，隨製造工業之發達，薄鋼板之製造成功，乃利用鋁或以鋁為主體之輕合金—鋁合金，飛機漸成金屬化，終則有稱為全鋁合金製或全鋼製飛機之全金屬機，出現於世。又如上述，厚翼之採用，與金屬桁之應用相期待，乃益增加主翼之強度，因而強度充足之單翼機遂愈發達。

總之，厚翼與金屬材料之採用，可使單翼飛機之復活，由是減低飛機之有害抵抗，而增加強度，故能增加飛行速度也。試就第一表觀之，一九二四年以降，速度之世界紀錄，為單翼機所獨占，最近四年，更據美國在泰特羅伊市所舉行航空博覽會之出品機（軍用機除外），已顯示如第四表所示有漸次增加單翼之趨勢。又一九三三年度，美國所製造之民用機，共有六百七十七架，若以型式而區別之，單翼機五百零六架，雙翼機一百六十四架，旋翼機七架，由是可知單翼機斷然增加之一斑焉。

第四表

種 機	區 分 年 次			
	一九二九年	一九三〇年	一九三一年	一九三二年
出品機總數	100	75	55	45
單翼機	46	55	52	42
雙翼機	54	20	3	3
其他	5	1	1	0

六 流線化

近日流線形一語，甚為流行，即運動水或空中之物體

周圍所流動之流體，不作渦狀，而其物體運動流體中時所生之抵抗極少之形，謂之流線形。此即有如鯉魚與飛船中氣囊之形是也。

飛機乃運動空氣中者，故其外形務為流線形，以減少其抵抗，增加其速度為最所希冀者，然一概如是希望，殆不可能，於是，乃大費設計者之苦心，以圖有所發明。

如前項所述單翼機之採用，省略翼柱與張線，於機身流線化，甚有功用，更可使機身之形狀，成為流線形，因而從來顯出之駕駛席與同乘者席等，亦被覆之而減少風壓，主翼之附根及其他附於機身者之攀附部，均可成為流線化（參照第五圖）關於此點，以前固甚注意。

第 五 圖



(上)機身、座位、脚及翼之附根部之流線化
(下)低翼及收起脚採用之流線化

驗，其結果：發見於速度向上頗著效果者，為收起脚與氣涼式發動機之特殊覆環。

飛機機身外部之所有突出者，在飛行中因發生空氣抵抗，而為減少飛機速度之有害物。故橫斷大西洋成為問題之初，美國為此橫斷飛行飛出之NC4型飛機，起飛後，以捨棄此無用物之脚與車輪為有利，遂放棄之。又一九三一年十月初旬，出發林代第一次橫斷太平洋成功之美國龐格朋及亨頓兩氏，出發後，亦嘗切斷其愛機「白郎略」號之兩輪也。

然則，飛機之降落裝置，有時亦成為相當之障礙物而被處置者，蓋鳥類於飛翔中，尚收起其兩足也

然至近年，以速度增加，發動機之馬力加大，於是，減少機身之有害抵抗，更感必要。對於此目的近來曾從事新試

。飛機之降落裝置，一經升至空中後，不獨毫無必要，且為減少速度之有害物，故近來為欲減少車輪之空氣抵抗，

遂於輪上車以被覆。(參照第六圖)更依某機構，又有於起飛後，將加輪與脚，一併收容於翼或機身之內者。在降落

減少車輪空氣抵抗之被覆，及裝水涼式發動機之飛機頭部之尖銳化。

圖 六 第



前，即使之復舊。是即所謂收起脚，依厚翼之採用，此發明更有實現之可能焉。

收起脚，

為美國首先供

於實用業已成功者，近來軍用機與旅客機，到有採用之趨勢。此收起脚，因強度，與收起及放出之機構強度及確實性並重量問題等，最初採用時頗以為慮，然至發明其構造與操作，均成為甚簡單易行時，始入於實用化之域。一般脚之收起及放出，利用油壓與發條力，收容約三十利，放出約十利，由連絡於脚之收容裝置之自動電器開關器，燃點之豆電燈，裝於駕駛席，脚收起時為紅色燈，脚完全放出而無礙於落地時，即變為青色而具有警告裝置。至於為

預防發生故障萬一脚不能放出以免無脚降落之危險計，車輪下部，多使伸出翼下面若干。(參照第七及第八圖)但脚如完全被收容於主翼之內，則以附於車輪外側之金屬板，遮蔽收容室，平其主翼之下面，總之，採用收起脚時，飛機速度約可增加三〇至四〇公里，故脚之抵抗亦復不小，由是可知矣。

以減輕發動機之目的，近年氣涼式發動機頗為發達。此氣涼式星型發動機，因氣缸之配置及發動機機涼却方式之關係，其前進

抵抗甚大；因

而縱減輕切角

發動機之外量

，亦有因氣涼

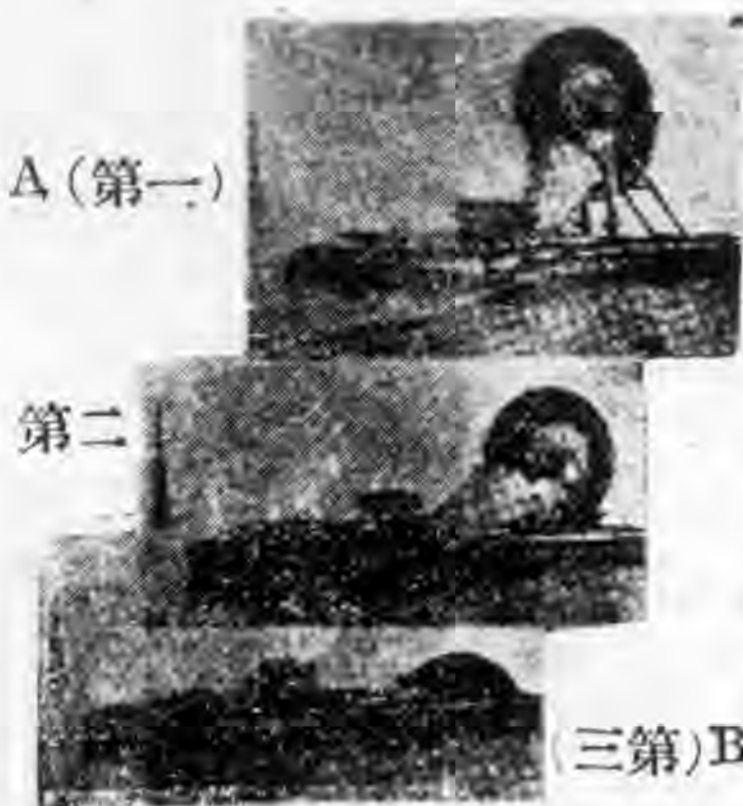
抵抗不能增加

速度之患。然

以薄金屬板所

製之環，覆其星型氣涼式發動機之外周，則不獨低下其空氣抵抗，且更使發動機之涼頗佳。此即特殊覆環是也。(

圖 七 第



A在空中收起之姿勢 B在起落時之姿勢

A (第一)

第二

(三第)B

參照第九圖

又無論裝備水涼式發動機，機身頭部務為尖銳而勉力減少空氣抵抗；又螺旋槳之中心部，亦須附以尖出之被帽，以減少其抵抗。（參照第六圖）

七 降落速度之限制

如上述，隨飛機之最大速度，其降落速度亦自增加，故快速機乃發生飛行場之問題。此一方固須增進最大速度

德國「哈因克爾」機之收起脚（上為已完全收起者，下為正在收起中者。）



第 八 圖

係於車輪之制動機與主翼上，附加「斯羅特」或「夫拉普

，而他方尤須苦心研究低減其降落速度之所由來也。目下

正在實用之方法，

，減少降落速度，且增加其空氣抵抗是也。此外，尚有

第 九 圖 發動機之特殊覆蓋環



變化飛行中主翼之面積，或變化主翼角度之方法，然以強度問題不能滿足，尙未達到實用之域。

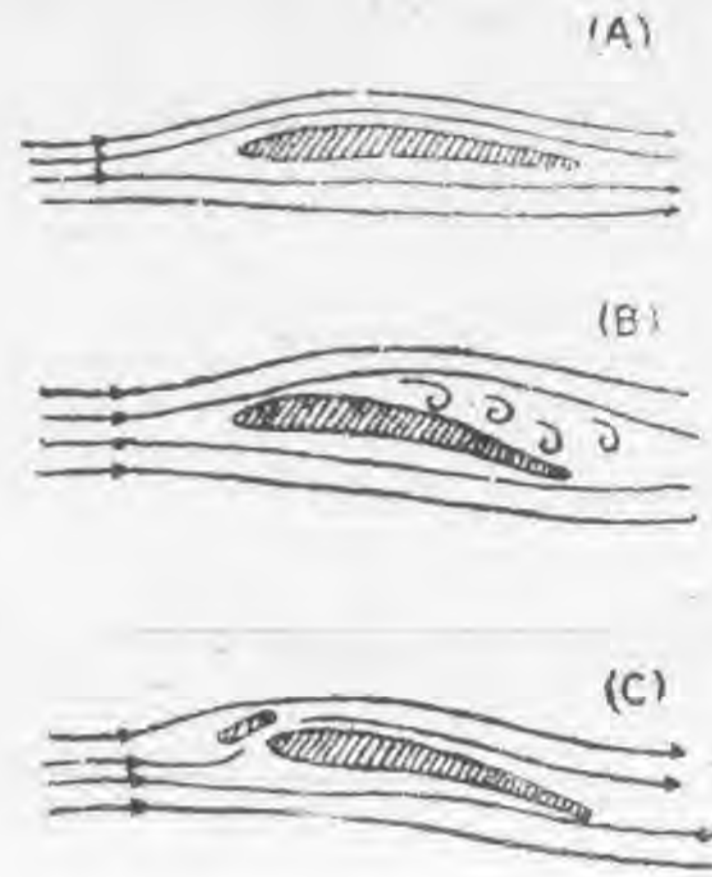
教年前，自美國試用制動機於飛機車輪後，遂大流行，出現種種型，目下旅客機固無論

矣，軍用機與競技機，亦殆無不利用之。飛機用車輪制動機，與汽車用者，為同一要領；駕駛者操作之際，用手拉設置於座席之槓桿，或用脚尖推連接於操縱方向舵之踏棒之踏板即可。而力之傳導，簡單者用錦索，否則利用油壓。

自車輪上用制動機以來，降落地之滑走距離，大約縮短一〇〇公尺，又地上滑走中之運動，亦自容易而大得其便利矣。

次為「斯羅特」之問題。此「斯羅特」即於主翼上面之前緣與主翼表面之間，保持狹間隙，所附加細長之小翼

第十圖 「斯羅特」之效果



是也。蓋降落時，欲使速度最小，須十分垂下機尾，予

大角度於主翼，然若將主翼角度（此之謂迎角）較某限度更為增大，則其上面即生渦流，轉為減少浮力。若附以「斯羅特」，即由其間隙流出於翼上面之氣流，能消滅其上面所生之渦流，故以較前更大之迎角，換言之，即能以更小之降落速度而降落也。（參照第十圖）「斯羅特」為英國飛機所最多採用者，其他各國則不用之。

「夫拉普」云者，即主翼後緣下面所附加細長之板形之翼，而飛行中密切於翼之下面之謂也。降落時，駕駛者

一握轉把，則此「夫拉普」即於下方放開，宛如翼下面張帆之光景，以抵於此之風作抵抗，頗能減低降落速度。又亦有併用「夫拉普」使主翼後緣之一部能彎曲於下方者。「夫拉普」在下面放開時，翼即成為彎曲形，因而升力亦略增加，遂能略為減低降落速度也。（參照第十一圖）

第十圖 夫拉普



飛行方向

「夫拉普」閉鎖（飛行中）
「夫拉普」（放開之位置）

如上所述，減低降落速度，或縮短降落後之滑走距離之手段，結果，可使飛機最大速度之向上減少顧慮，是等減低降落速度之方法，近年於快速飛機之發明，頗有顯著成績。

八 豫壓發動機及可變 Pirach 螺旋槳

發動機被圓筒中所吸入。混合瓦斯之壓力若不充足，則其出力即低；然被圓筒吸入之瓦斯，係由小吸入瓣之開孔而進入者，故祇有活塞之吸入作用，不能充分吸入瓦斯於圓筒中。飛機愈昇至上空，其空氣密度愈減低，故比例高度，馬力自亦低下。即若上升至約五千公尺，則為地上出力之二分一。

欲補充此種不利，使發動機十分發揮其出力，且上升高空亦仍保持其出力，須附以豫壓器。此為氣化器與圓筒間所備一種之遠心唧筒，混合瓦斯依此唧筒作用，概以常等於一氣壓之壓力，送入圓筒中。但在高度三千公尺，為與地上之出力保持同等馬力計，此豫壓器之風車，約旋轉二萬次，若不使用最良質材料，則在距此以上高度，亦難

製造維持出力之豫壓器。現今豫壓器之有效高度，通常為三四千公尺，在此以上之高度，即低下其馬力。諸外國之優秀機及速度或高度之紀錄機，無不備有豫壓器。日本陸海軍飛機用發動機，亦裝備之。（參照第十二圖）

第 十 二 圖



附有豫壓器之一魯爾斯羅伊斯「二·三〇〇馬力發動機。」（一九三一年創造速度紀錄者）

然則，發

動機之重量，

係以其最大馬

力，除發動機

之全重量之數

量而比較者；

然依發動機之

金屬材料，尤

其因鋼之研究

與輕合金之利

用，重量減輕；一方又因豫壓器及其他之研究，出力亦為有效的發揮，故近年發動機之重量甚為減輕，如第五表所示；加以氣涼式大馬力發動機之成功，與減少空氣抵抗之特殊覆環之研究結果，愈益減輕其重量；以致發揮飛機速

度所必要之動力，已能充分附與之焉。

第五表 發動機之重量

年	代	一馬力之重量
一九〇三年(萊特首先飛行用)		三·二(磅)
一九一〇年		二·八五
一九一四年(大戰初期)		一·九五
一九一八年(大戰末期)		一·一〇
一九三二年以後		〇·八三

又發動機之出力，比例其旋轉數，故同一大小之發動機，如能僅增加其旋轉數，則其出力即為比例增加，結局，乃成爲輕發動機。然爲發動機與飛機中介之螺旋槳，係排擊較水密度更小之空氣者，故其旋轉數，頗希望其勿太快，如是，發動機與螺旋槳之旋轉數，要求相反；故發動機自身，須使盡量作高速運轉，而螺旋槳則採用緩徐旋轉之法。此即減速裝置是也。近來鋼之研究大爲進步，堪耐高速旋轉之曲軸與軸承，已製造成功，縱然增加旋轉數，而由軸與軸承所生之故障亦少；加以減速裝置之研究及

改良均得有顯著成績，故由此等，亦能達到出力之有效利用與減輕重量之目的也。

次爲螺旋槳自身之問題。螺旋槳原爲木製，嗣隨輕金屬工業之進步，金屬製者完全成功；金屬製螺旋槳之採用，更與動作機構之研究相待，完成可變 Pitch 螺旋槳，飛機性能之發展，遂齋來一大飛躍。

原來螺旋槳之效率，依飛機速度，旋轉數及空氣密度而受支配者。飛機在飛行中，因於此三要素大有變化，故裝置固定 Pitch 之螺旋槳，不能充分發揮其能力。即因應飛行速度旋轉數或高度之變化，附與最適合之 Pitch 於螺旋槳者，乃爲理想。爲達此目的計，十數年前即著手研究飛行中駕駛者可任意變化其螺旋槳之 Pitch 事項；然在強大遠心力之下，不僅於圓滑操作之機構，具有難關，且由使用材料之見地，其成功尙需時日也。

然嗣因金屬螺旋槳之成功，動作機構，亦有優良發明，終達到此目的；最近優秀機，其附有變壓器之發動機，亦併用此可變 Pitch 螺旋槳，以十二分發揮飛機所有之能力。

此外，關聯飛機之速度問題，即以高速度運動時之加速度，波及人體與機身之影響；在軍用機，機關槍之構造，乃至由快速之戰鬥距離問題，成爲機關鎗之射距離及口徑問題；機上搭載機關砲之發明，甲板降落裝置；由動力問題，重油發動機以至火箭式飛機等種種事項，遂相繼發生，茲不贅述。

總之，飛機之速度，依然向上進展，而減少機身之空

氣抵抗與增加發動機之馬力，則爲緊急之問題。以後，倘不能發明何種變型之前進抵抗更少之飛機，而以更小之動力，使作快飛行，則速度之進展，殆有不得發見之解決點歟？

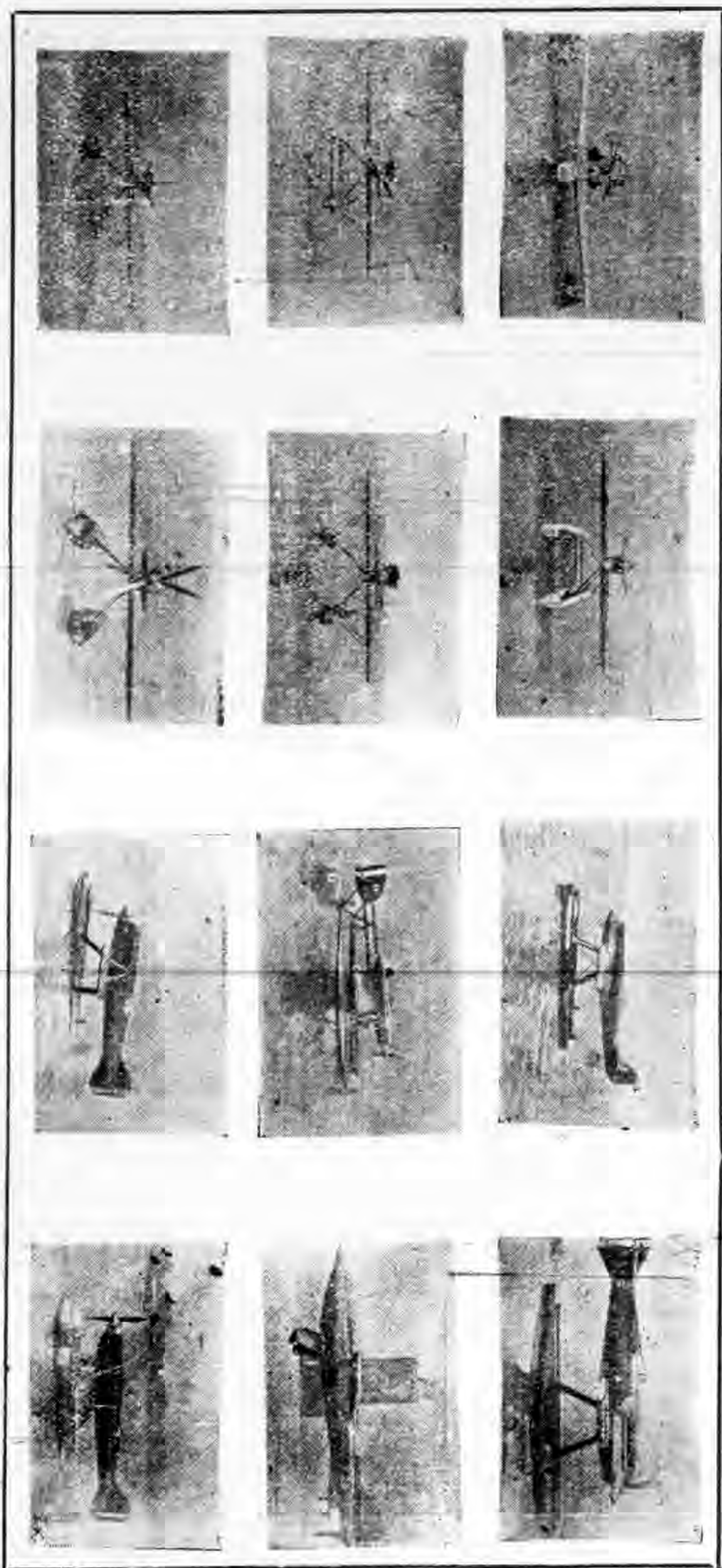
火箭式飛機，行將作成層圈飛行乎？將來更有完全變更型式者之發明乎？極偉大之科學能力，將作如何產生？此則非吾人所能預測者也。

(完)

高速度之飛機

一九三四年美國海軍曾發明一種海上飛機，每小時之速度，可達數百英里。此飛機之構造，現極嚴守秘密，飛行之速度，非轟炸機所可比擬，且可作戰鬥及轟炸之用，其戰鬥力可以與偵察機並列；此種新式飛機，其海軍部已有二十三架在建造中，此外有二十三架在改進中。

得生沙挪高速飛行學校的水上飛機



由上而下，由左而右。試驗機：飛鵝G—29號，飛鵝發動機，1000匹馬力；沙賀亞SM—65號，兩個伊索打發動機，共2000匹馬力；馬琦M—67號，伊索打發動機1500匹馬力；飛鵝C—29之二，飛鵝發動機，1000匹馬力；培拿P—7號，伊索打發動機，1000匹馬力；馬琦MG—72號，飛鵝發動機，2800匹馬力。學校應用的競賽機：M—33號，卡特斯發動機，450匹馬力，時速330公里，1925年史乃達杯競賽用；M—52號，飛鵝發動機，260匹馬力，時速475公里，1927年史乃達杯競賽用；M—67號，伊索打發動機，1500匹馬力，時速565公里，1928年史乃達杯競賽用；M—39號，飛鵝發動機，800匹馬力，時速415公里。1926年史乃達杯競賽用；M—52號之二，飛鵝發動機，1050匹馬力，時速510公里，得世界速度記錄，1929年使乃達杯競賽用；MC—72號，飛鵝發動機，2500—2800匹馬力。1931年使乃達杯競賽用，時速710公里，得世界速度記錄，及不列里奧杯。

意大利高速飛行學校

鄧松岡譯

一九三四年時速已超過七百公里

意大利是現時飛機速度競爭的冠軍。他們得到這麼漂亮的成績，自然是有特別進步的飛機。但有了飛機不是就夠的，還要有特別飛行人員。得生沙諾高速飛行學校 (Scuola di Superaviazione di Desenzano) 就是訓練這種人材的機關，全世界獨一無二的組織。這篇文章是該校校長柏拿哥尼 (Col. Bernasconi) 所作的，敘述高速飛行學校的組織及辦理。

一九二七年，在威尼士舉行史乃達杯 (Coupe Schneider) 速度競賽以後，法西斯航空當局認為有設立高速飛行學校之必要。所以從一九二八年二月一日起，開辦了一所高速飛行學校，設在得生沙諾的加夫 (Garda) 湖濱。

這個學校的主要目的是：教練一些由航空隊挑選出來的飛行員，駕駛超等快的水上飛機。其次，管理及研究關於國際競賽，例如史乃達杯，所用的特別機器。自然我們得到的結果不是專供學校本身利用。意大利航空無時不努力增加其速度，目的不僅在奪得史乃達杯，而且為激勵競

爭心與自尊心，以期能於最短時間內，獲得非常的技術成績。

想得到一個結果，往往有意志及能力不是就夠了。還要決定於一定時間內完成預定計劃。我們對於大速度要同作戰一樣，每前進一步可以說都由一種意志推動，這個意志就是在一定時間內得到結果。

這種組織自然是很耗費的。但是，當我們得到所希望的结果時，很快就要忘記以前的犧牲。而且這個結果可以給我們一些教益，以為未犧牲的參考。

如何組織高速飛行學校

得生沙諾學校的設備就是一個試驗機關。關於大速度飛機的地面及飛行試驗所需的設備，應有盡有。其主要目的，我已經說過，是做一個

高速飛行學校，並且將永遠如此。飛行員都是志願的。但須飛行成績優良，得有至少三年以上的軍用飛行執照，年齡三十歲以上，在驅逐隊當駕駛員，及精神生理的特別檢驗，認為適合於高速飛行者，方為合格。此外，還要經過一次普通水上飛機

的飛行試驗，證明其確有飛行技能及才智。駕駛術精良及精神活潑誠為高速飛行員所必需的條件。蓋非有活潑的精神，不會很勇敢，同時又很機警。

在四十個左右報名者當中，第一次選取十四或十五人



1. 左：高速飛行學校校長柏拿哥尼
右：得世界速度記錄的飛行家亞熱羅(F. Agello)

。其中大半數為陸上飛機的飛行員。初期教練是將他們改變為水上飛機的飛行員。以普通船身及浮筒式水上飛機，作若干次飛行。始於靜海，而至動海。在飛行空餘時間，則學習游泳，駕駛帆船及搖槳等。然後，開始練習駕駛競

賽的水上飛機，由速度小的，而至速度大的。但非將第一式飛機駕駛得很嫻熟時，不得換第二式更快的飛機。

學校備有先前史乃達杯競賽所用的飛機了組，其時速大小不等，由三百五十至七百公里。

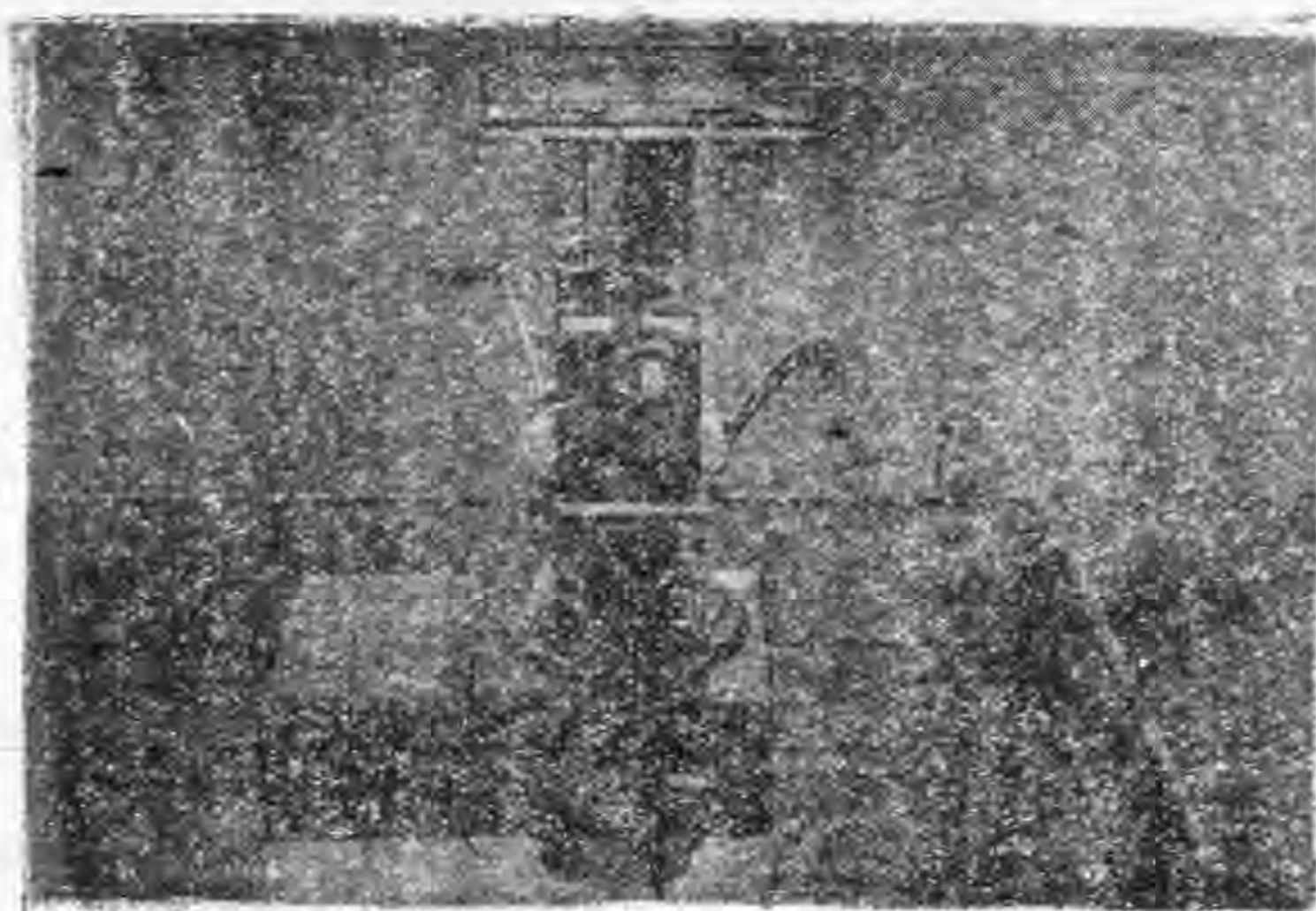
在訓練期間，如發現有飛行員不能幹的，則隨時淘汰之。所以到六個月訓練期終時，只有六個或八個飛行員獲得高速飛行執照。當飛行員的飛行時速，在三公里距離的根據地上，超出五百公里時，則給以高速飛行執照。從此以後，繼續練習駕駛更快

的水上飛機，直至達到時速七百公里。

我們選取學生所以如此嚴格的原因是競賽飛機駕駛非常困難。因機身下的浮筒關係，飛行軌道極不平穩，與陸上飛機比較，相差遠甚。不僅這一點，還有其他種種使飛行員覺得其預備工作很艱苦的，例如：駕駛座狹小，坐着不舒適；前面缺乏視場，飛行若盲目的；風力很強，頭不能運動；發動機洩出之廢氣，熱而且毒，使呼吸困難等等。我們若想認識這些困難，最好從飛機飛起，而轉變；而降落，將其連續的變象，檢察一下。

高速飛行之困難

(一) 飛起 因為速度要大，所以舵官很小。舵官小，則飛行員不得不順從飛機之意向，尤其在水面滑走之時。



2. 檢查轉彎軌道的活動物照相機

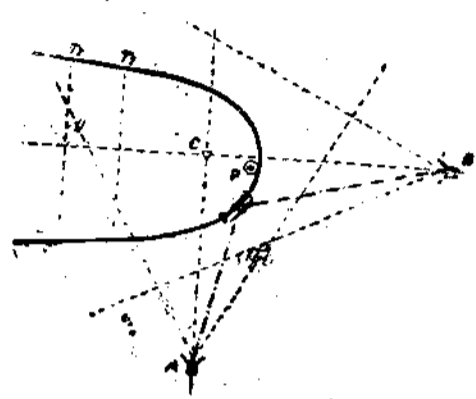
向舵則不然，變為很不柔順的。飛機的軌道，當飛得非常快時，亦不是完全成直線，而是彎左彎右的不規則的曲線

因飛機的噴水部不佳及反動力的關係，滑走動作可以延長很久。又因機翼載很大，（每平方公尺之載重達一〇五公

斤）飛起的時速必須在二百四十公里左右，所以飛行員要能以超常速度在水面滑走。飛起的時間可多至一百五十秒鐘之久。但是，如果採取的飛起方向與風向及波流不適合，還要停止進行，否則，發動機將熱得太厲害。

(二) 飛行 飛機是以很小的速度飛起，故舵官的效力僅足駕駛飛機。飛行員要很細心，並有很靈敏的感覺性，才能出這種危險境地。離海面以後，飛機之速度逐漸增長，直至最大。在這個時候，始感覺得飛機的不平穩及其靈敏性。但方

。方向不穩定自然是飛行員最難戰勝的困難。及至這個問



3. 轉彎時水上飛機軌道之研究

題似乎解決，飛行速度超
出其預料時，飛行員馬上
又覺得不能加意指揮飛機
到什麼地方，反之，好像
要順從它的意向。每完成
一種動作，必須很柔和的
漸漸推進，一些不能靠直
覺行為，惟有頭腦能命令

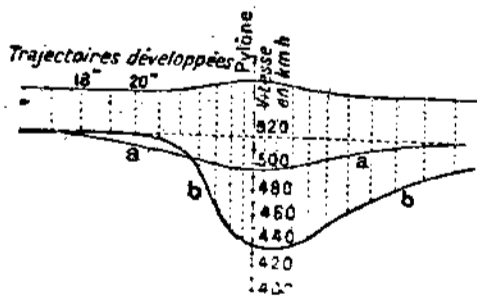
之。一切運動都要分度進行，從頭至尾做得很好。這種大
速度的影響作用非常厲害，雖至微之運動亦有很大的反動
力。進行軌道常較普通為強硬，故飛機之靈敏性減小。彎
曲快水上飛機的軌道，例如轉彎，是一種藝術，沒有飛行
員本來賦有的，惟有以一組速度遞增的水上飛機，經過長
期訓練之後，才能得到。至於開行發動機也是很困難的事
情。汽油門不能急速張開或關閉，否則有傷飛機及發動機
之機件。飛行員除應習於難堪的聲音及震動外，仍須運用
其全副精力與體力，緊縮肌肉，約束其直覺行為，才可以

支持一個長時間的飛行。常時速達到五百公里以上時，飛
行一點鐘就使人十二分疲倦，飛行員走下來，已經精疲力
竭了。若遇天氣惡劣，飛行尤為討厭艱難。飛機受倒流作
用，在空氣與飛機之間發生衝擊，於是發動機忽行忽止，
飛行員隨飛機而蕩動，如身體沒有繫結好，將被拋出於飛
機之外。

但有一件事出人意料的，就是翼載很大並不發生若何
特別困難。飛機的操縱靈敏性亦不被減損。如果我們想到
，當轉彎時，因離心力作用，機重雖增至六倍之大，（翼
載可達到每平方公尺
有一千公斤）而駕駛
還不見得很難，則將
知到近代普通飛機，
縱以較常大很多的比
載，亦可飛行而無危
險。

(三) 降海 惟一

的特徵，是水上飛機有一種趨勢，想繼續浮在空中。速度



4. 兩種轉彎的軌道(Vitesse時速, Pylone 標柱) a. 寬大轉彎：失去的過度很少，但走的路程較長。b. 狹小轉彎：失去的速度較多，但走的路程較短。

差固然是很大，可由時速六百五十公里減至二百四十公里。但其氣動力的優良率（Efficiency）及保持大速度的特性欲阻之降落。所以飛行員必須練習戰勝這種困難，把飛機引到接近水面。隨速度及舵官之效力減小，漸漸降低，經過數公里之距離後，始達到水面。

飛機着水時，沒有什麼特別動搖，惟打限很不容易，飛行員時時要防飛機側偏。

為戰勝這種困難起見，故飛行員必須很機警，理解力很強，推想很邏輯，飛行觀察及決斷很快捷，全部精力注意於飛機行動。看見機上儀器，馬上亦不知其所指為何，不覺冷，不覺熱，亦不覺得身體坐着不舒服，除飛機行動以外，其餘一切都要丟開。

由此可知高速飛機的飛行員要訓練到如何完美程度，及其應有普通飛行員所沒有的感覺性，機警及犧牲精神了。

這幾種性能是隨飛行訓練而增進的。

此外，練習接近地面的飛行及競賽所需的大開油門的

轉彎亦不是一件容易的事情。接近地面的飛行為利用發動機的最大馬力所必需之條件。轉彎應做得很正當。以期改變方向時——甚至一百八十度的轉彎——飛機損失速度最小。

應如何作大速度轉彎

轉彎太大，及打限過度均可以損失時間。第一種場合は轉彎遠離標柱，或轉彎不在飛行軌道的水平面內。第二種場合は轉彎不正常，即水上飛機在環形軌道上各點沒有照最小正面阻力的位置進行。若轉彎太短，則離心力太大。飛機要支持這個力，必須

採取一個傾角，有更大的浮力系數（ C_z ）但其相當的前進阻力（ C_x ）亦較大的。在此種情形之下，水上飛機受打限。假



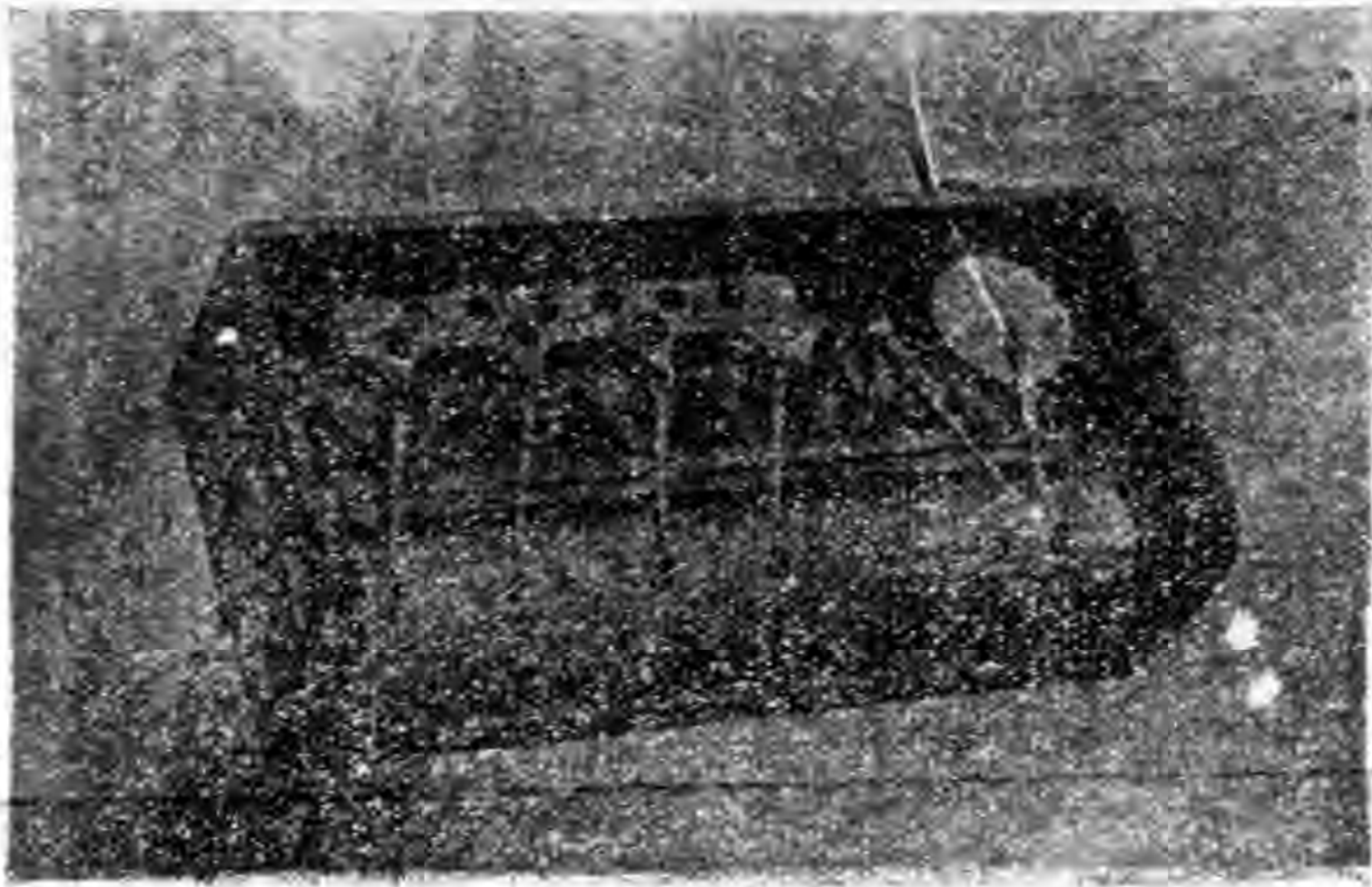
5. 寫轉彎的光學儀器

使應用的螺旋槳有很大的螺距，而發動機亦降低其轉動次數，由是螺旋槳之功能率減小。我們隨時可以看見，轉彎以後，回復直線飛行時，飛機變為遲緩。

關於這層，我們從理論上研究，知道最正常的轉彎是最小半徑相當於 $2.5Q/S$ 。 $(Q/S$ 為一平方公尺翼面積的載重)這個理論已由幾百個轉彎的照相及速度記錄表證明了。(第二、三、圖)

我們應用的活動物照相機與競賽時測量飛機速度所用的完全相同，就是活動電影照相機，每分鐘可攝一百二十張照片。有兩個鏡頭，一個攝轉彎時的飛機，一個攝電行的時表。時表有圓形分度盤及指針，可看出百分之一秒。

將兩個活動照相機放在A及B，(第二圖)使其光軸



6. 飛行情況的自記錄 各尖刀在圓筒上作記錄：尖刀(1)指副翼變動；(2)指示升降舵變動；(3)指示方向舵變動；(4)相對速度；(5)加速度；(6)指示發動機轉動數。

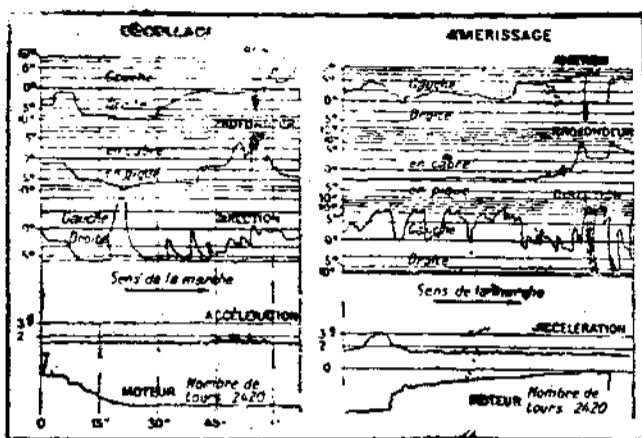
經過轉彎心C，差不多互相垂直。如此攝影轉彎。已知飛機經過的軌道及其在各點的速度速度之變化。

用兩個活動電影照相機，為的是將軌道上各點的速度更確的表現出來。若只用一隻照相機，有些部分，僅能節略的攝影。

因為各照相機的時表同時行動，並由同一時刻啟行，如果兩張照片(每個照相機一張)指示同一時刻，則這兩張照片代表同一點的飛機影像。(用這種方法不但能測量在軌道上各點飛機之速度，而且能測量其變動的速度，

就是飛行員把飛機傾側至機翼垂直及回復原狀所費之時間

軌道求出以後，即將表現於一平面上（第四圖）我們於是看見（第十三圖）直線，（水平轉彎）上傾，（上升



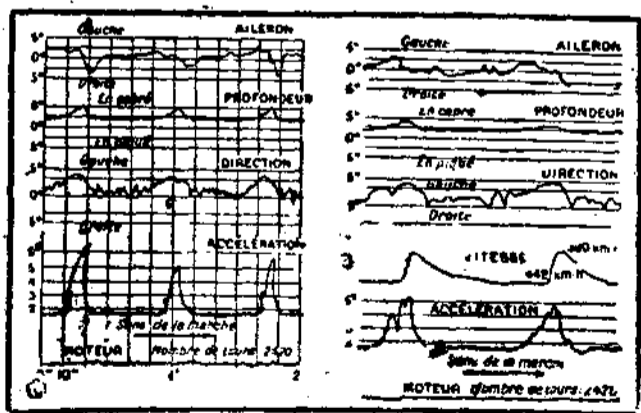
7. 水上飛機M—52號，當時速445公里時離海及降海圖解

爲檢查舵官位置，速度大小，發動機轉動數及離心力加速度等與時間之關係，我們特構造一種自動記錄儀器，（第五，六圖）給我們種種指示，而獲得很可貴的證明。我們可以看見，如果飛機開始轉彎時之速度相等，無論轉彎方法如何，離心力加速度的圖解而積爲一恆數。最大的縱軸大，則轉彎所需時間少，（約七g，g爲重力加速度

轉彎）或下傾，（下降轉彎）的各種進展。各點上的飛機速度求出以後，即將繪出整個轉彎的速度圖解。從其他設有觀察員及同時行動的時表之標點，得到轉彎所費時間總數。

但飛機受打限更甚。這個面積是飛機速度的函數。我們再考察一下，與某種經久的轉彎等積的長方形，其從軸是代表最小離心力加速度，就是作某種經久的轉彎所需的至小疲勞。狹小的轉彎是不可取的，因爲有傷機器，而且擾亂飛行員的視覺。這種現象由於頭腦中的血液失其重心，好像眼球受離心力作用而旋轉。所以在轉彎期間，眼睛發暗，不能看見。當飛機的時速爲六百公里時，以三g的離心力加速度，作一個轉彎平均需二十二秒鐘。欲求轉彎正當，必須在一水平面上實行，機翼垂直。飛行員應將飛機很柔和的及漸進的轉到這個最大傾斜度，否則將使飛機受打限作用。

從其他設有觀察員及同時行動的時表之標點，得到轉彎所費時間總數。當飛機的時速爲六百公里時，以三g的離心力加速度，作一個轉彎平均需二十二秒鐘。欲求轉彎正當，必須在一水平面上實行，機翼垂直。飛行員應將飛機很柔和的及漸進的轉到這個最大傾斜度，否則將使飛機受打限作用。



8. 以第六圖自記儀器，得到的轉彎圖解。

水平軌道以一條曲線表示之。其圓徑起初由無限大漸次減小，至最小時等於 2.500m ，而在飛機上相當的離心力由三至四 g 。水上飛機走的軌道應包含標柱，並為標柱之切線。

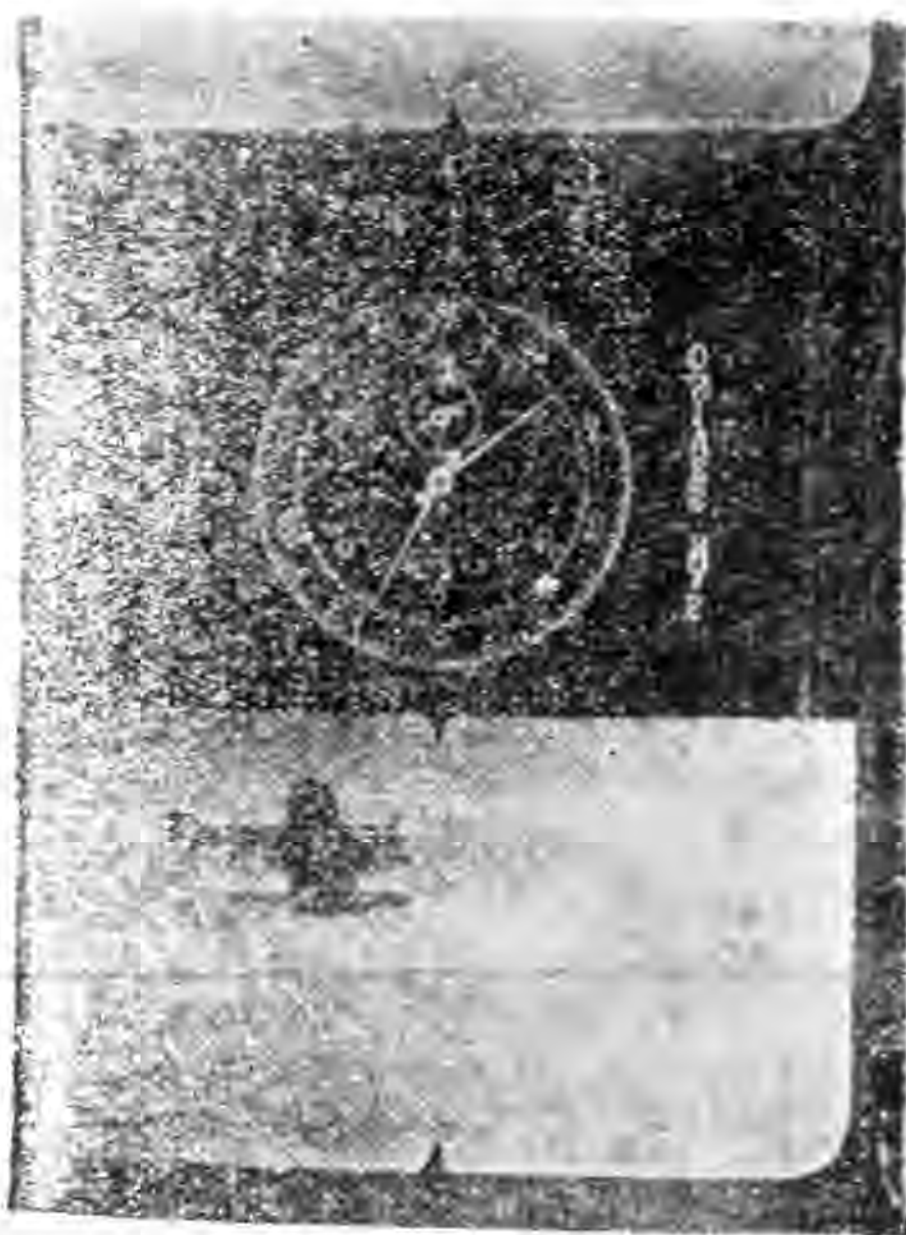
實際上轉彎是繞一個理想標柱。(第十二圖)理想標柱與真標柱之距離為飛機速度的函數。

以上種種都經過研究的，並於飛行員練習時加以證驗了。飛行員要練習許多轉彎以後，才能做得十分準確。練習是用一組速度遞增的水上飛機，依照特別研究的

路線飛行。路線的兩端設有小標柱，以資增進飛行員的準確程度。因為兩端離出發根據地很遠，所以派水上飛機，軍官及游泳員各一人前往監督。這個水上飛機裝有無線電機，每次競賽的水上飛機經過，尤其是轉彎時，則以無線

電報告學校校長。

他方面，復以特別光學信號，將前轉彎情形，告訴在飛行中的水上飛機駕駛員，使之得隨時改正，而臻完善。



9. 如何能很準確的測量在根據地上一架水上飛機的速度：在根據地的兩端，設兩個很準確的時表，同時行動，飛機每次經過這兩點時，則以特別照相機攝影。同時並攝影時表。把攝得的兩張照片比較一下，就可以知道飛機飛過根據地所費時間，由是算出其速度。

為參加史乃達杯

競賽。我們事先練習

時採取的飛行圈線，

就是競賽那一天將採

取的。在這個時期，

各飛行員已作有十次

以上飛行練習，完成

七十七個旋轉，每個

旋轉五十公里，時速

由四百五十至五百公

里。至其準確程度，各旋轉比較沒有五分之一秒以上的差異。

一九二九年史乃達杯競賽時，有一件事最使人滿意的，就是同一天內，有六個飛行員初次成功飛起競賽的水上

飛機 M-52Bis。一九三一年有八個學生得到同樣的結果。

理論教授

飛行員除

飛行訓練外，還要學習理論及參觀競賽的新式水上飛機與發動機的製造廠。在學校裏飲食是有節制的。此外，並禁止喝酒及抽烟等，各學生的技術智識及膽量均不相上下，故全數



10 指示轉彎地點的標柱，劃出根據地的界限。

派去處理及試飛一九二九及一九三一兩年史乃達杯競賽的水上飛機。這種工作是非常困難的，非先明瞭此點，不知

到飛行員的努力及犧牲。

史乃達杯一經判定誰屬以後，學校復從事教練想得高

速飛行執照及建立紀錄的飛行員。雖一九二九及一九三一兩年，因飛機交付大遲，飛行員未曾表現其巧技，我們們已由其他幾個試驗，看到他們的技能了。

高速飛行

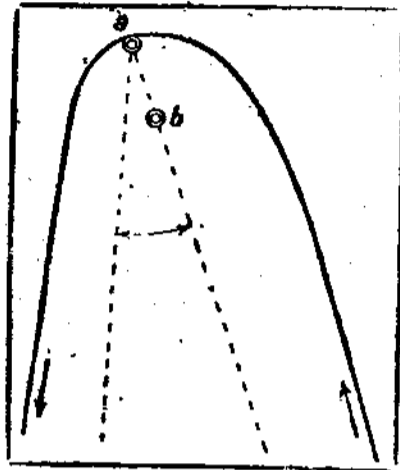
學校計得有：

瑞士速度競賽達爾莫爾杯 (Coupe Dal Molin)；一九三三

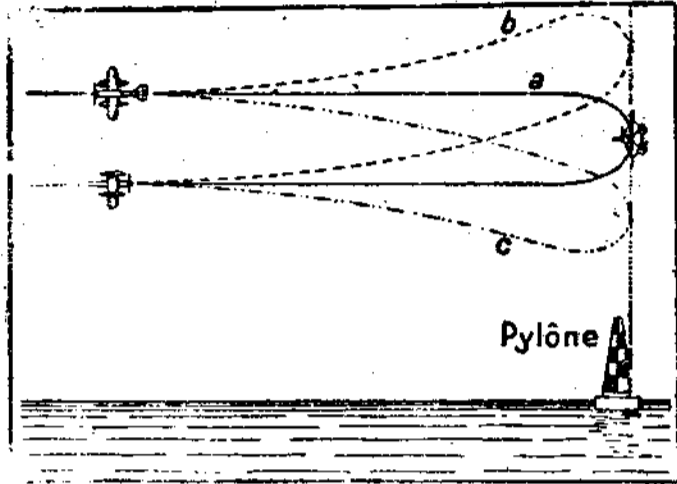
年的貝比斯哥杯 (Coupe Bibasco)；第一次世界絕對速度記



11. 亞熱羅駕駛水上飛機出發時的情形，結果時速超過700公里，獲得世界速度記錄。



12. 繪實際飛行a轉彎的軌道。b為水上飛機轉彎所繞的理想徑。



13. 轉彎軌道：a. 水平軌道；b. 上傾軌道；c. 下傾軌道。
• 軌道a. 有最好效能。

錄，平均時速六百八十二公里零十八公尺；一百公里距離的世界紀錄，平均時速六百二十九公里零三百七十公尺；不列里奧杯（Coupe Bleriot）以半小時的飛行，平均時速六百一十九公里零三百七十五公尺；及第二次世界絕對速度紀錄，時速七百一十公里，（所用水上飛機為馬琦七十二號，飛機發動機二千八百匹）馬力。

最大之飛機

去年七月，丹麥一工程師，曾發明一最大之飛機，裝有十萬馬力引擎，能容納一千人，用最精巧之推進法，使飛機前進，不用推進機，且又平穩，據云，美國某飛機製造廠已派人購買此項發明矣。

同溫層飛行之理論與實際

裘慈譯

一、同溫層飛行之史略

科學之發達，駸駸乎日甚一日，航空機之注重於長距離飛行，速力飛行等之考察，於是乎進而征服同溫層之飛行矣。所謂同溫層探險飛行者，即爲空界之最高層，換言之，卷雲上之高處，以兩極地面言，在於十公里以上，以赤道言，在於十五公里以上謂之同溫層；如此距離以下，即謂之異溫層。歐美各國，多數之同溫層探險家，以及機械，科學家，正理頭苦求，羣相競爭獲得光明之榮譽，爲超高空作業之準備，亦即本世紀歷史上之新紀錄也。

往昔一般天文學者及少數航空學者間，對於探測同溫層之企圖，早具有一窺究竟之熱望，不惟如此，即實地試驗者，亦不乏人，然而，所以未能達到目的之原因，在乎當時之探測工具，如氣球等類，尙無能達同溫層之準備及其設施也。茲將一般探測經過之史略，記錄如下：

同溫層研究之第一重要進步，在於一六四八年九月十

九日白理歐 (Porier) 氏作著名之物理實驗，其以氣壓管攜登亞維捷 (Anvergne) 附近之高山壁峯 (Puy de Dome) 峯，該山高一四六〇公尺，因之，得悉空氣實爲流質，有其本體重量及上層極限，於是證實高度愈高，氣壓愈低。

第二進步在一五九七年時戈里萊 (Galileo) 曾發明測溫度器，於是已可測定寒暑之程度。

一六五〇——一七五〇年間，此種量器，復加改善，氣溫始得有精確比較，故在十七世紀中葉以後，科學學者之登峯造極，攜帶氣壓表，溫度表以視察氣壓氣溫與高度間之影響者，已爲屢見不鮮之事實矣。

第三之重要進步，在於十八世紀末葉，一七八三年瑞士物理學家譚叔肯 (De Saussure) 發表「關於溫度之研究」一文，是爲當時氣象學上之傑作。迨十九世紀初葉，更有人注意於高山測矣，如蒲善 (Bouguer)，譚叔肯，譚侶克 (Deluc)，亨勃爾脫 (Humboldt) 諸氏，經諸旅行家及自然學家之觀察，故謂氣溫係隨高度低降，其平均低降率，

約一八五公尺減低攝氏一度，並因季節氣候關係，而略有變動其低降之數，又在大氣上層之空氣成分，則無變動，惟空氣中所含濕度，則以高度增加而減少。又自拉勃勒斯 (Laplace) 所著「天體動力學」一書問世，因知氣壓與溫度，皆隨高度而低降，後又知風力隨高度而增強，一部分更從雲形之移動，而測悉空氣中，不僅有上昇氣流，同時尚有下降之氣流。

一八〇三年夏華特 (Lukenward) 從事於科學之雲形分類法，頗有相當貢獻。

斯時高空之探測，多係高山記錄，故受有高度之制限及地形之影響，惟略具雛形而已。先是，一七八三年六月五日孟德戈飛 (Montgolfier) 兄弟於法國里昂附近之安諾納 (Anorony) 初次施放測風氣球，盛入熱氣，藉使上昇。

同年十一月二十一日羅舍 (Pilatre de Rozier) 及翁浪 (Marquis d'Arlandes) 駕熱氣氣球，作探空飛行。

同年十二月一日查黎士 (Charles) 及羅境 (Robert) 兄弟之一，定製一氣囊，填實氫氣，於巴里附近施放，上昇高度達至二千英尺，滯空二時，並攜有溫度表，氣壓表，

以觀測大氣上層之氣溫與測定上昇之高度。是日查黎士復獨作第二次探測，上昇達九千英尺。

一七八四年十一月三十日於倫敦附近作第一次測空氣球施放之上昇，駕駛者為北美麻省 (Massachusetts) 波斯敦 (Boston) 人，寄住于倫敦之傑吉夫萊 (John Jeffries) 該氏上昇時，曾攜氣壓，溫度，濕度表各一，電表，磁針各一，及滿盛蒸流水之玻璃瓶六，上昇至不同高度時，分別取得上層空氣之標本，後該標本曾為閣之霍盧 (Cavendish) 爲之分析。

一八〇三年——四年比國之羅勃森 (Robertson) 在漢堡 (Hamburg) 及聖彼得堡 (St. Petersburg) 曾作三次探空，其目的為測空流體蒸發量之變率，及磁力與磁傾角，光熱之增加與高度增加之關係。

同年八月二十四日皮郁 (Biot) 及格羅塞 (Gay-Lussac) 駕駛上昇，達高度一三、〇〇〇英尺之探空。

同年九月十六日復由格羅塞單獨上昇，高度達二二、〇〇〇英尺。

一八三八年九月及一八三九年九月天文學家羅許 (R.

nahes.)及飛行家葛里英(Green)作二次上昇，其後者高度達二五、九〇〇英尺。

一八五〇年曾有皮克斯(J.A.Bixio)及裴萊爾(J.A.B. Arrol)作二次探空之舉。

一八五二年英國寇烏(Kow)氣象台章爾虛(John We-
ber)連作高空探測四次，其所達高度為二二九三〇英尺。
其目的為作大氣成分之分析，氣溫與溫度變動之觀察及雲
間透光偏化作用之研究。

一八六六年前後探測高空者凡十八次，其主要目的，
不外為探求高空溫度與濕度之分佈，其次如：

1. 各種記載濕度儀器之比較；
2. 空通氣壓計與水銀氣壓表讀數之比較；
3. 觀測大氣上層各高度之電象；
4. 以測驗臭氣低測空上層臭氣之分量；
5. 測定地磁橫波密度與高度變動之關係；
6. 日光帶之不同時間與不同高度比較；
7. 分析上層空氣層分；
8. 觀測雲之高度，種類，密度與厚度之關係；

9. 測定各種氣流，方向與速率；

10 音波之研究；

11 觀測上層各高度之太陽輻射；

12 以漢赫(Herschel)氏之光化機(Actinometer)測定各

高度太陽光化之感應；

13 觀察大氣之現象。

科學家葛雷登(James Glaisher)及飛行家克斯維(Co-
xwell)為欲獲得氣球坐籠內裝置之儀器，使其溫度與濕度
之記載，不蒙影響計，乃於一八六二年九月五日於鄔爾甫
哈脫(Walverhaunpton)地方，作高空探測，頗獲良好成
績，後據柏林亞斯曼(Assman)氏推算其所達高度，約在
二七、五〇〇英尺。

一八六七年——七五年間法國符雷曼羅(C. Flammarion)
地方先後曾有馮大維(W. de Forziello)及霍商弟(G. Tis-
sander)作高空探測之舉，不幸失事，未獲成績。

一八七五年四月十五日，霍商弟與徐飛(H.T. Sivel)
，鄂羅賽斯賓禮(J.E. Croce-Spinelli)於巴里附近乘氣球
上昇，高度達二八〇〇〇英尺。

一八七〇年九月二十三日至一八七一年一月二十八日，因普法戰爭，巴里為普軍包圍，音信隔絕，因之法政府臨設二氣球製造廠，加工趕造，以為傳遞消息之用，在此時期內，法軍計放氣球六十一個，先後載運離巴里人士一百五十三人，並傳書鴿與信二、五〇〇、〇〇〇件。同時普軍亦開始組織軍用氣球隊。

一八七九年德人安格斯坦因 (Wilhelm Angerstein) 氏曾提倡組織航空協進會，率未獲成功。至一八八一年始有該會出現於柏林。

一八八八年六月二十三日德國氣象學者馮倍祖 (Von Bezold) 提議由航空協進會組織作高空探測，乃於是日作第一次軍用氣球探空。並由奧斯曼 (Richard Assmann) 氏發明通風濕度表，使在流通空氣中，不受環境影響，而測定準確之溫度。

一八九二二年十二月德國航空協進會之高空探測，因得各方之同情及政府之獎勵，乃特製乘人氣球，其探測施放，凡四十三次。

一八七九年法國勃立沙納 (Brissonnet) 及一八八一年夏

禮 (Jobert) 薛巴孟 (Silfermann)，擬用自記儀器，測定高空之溫度及風向，率未獲就。

一八九一年漢美者 (Gastave Hernie) 裴桑松 (Georges Rosanjon) 悉心研究自記儀器。

一八九二年三月二日漢美者及裴桑松氏作第一次試驗因施放氣球時，遇雨而墮落。

一八九二年十月四日漢美者及裴桑松仍繼續試放簡單儀器之氣球，舉凡十四次，所達高度約二九、五二七英尺，後更商同巴里，利查兄弟公司 (Richard Freres) 製造重約一·二公斤之測空儀器，於八九三年三月二十一日懸於一容積一三立方公尺之煤氣球下，施放上昇，高度達一五·〇〇〇公尺。

一八九五年四月二十七日德國施放測空氣球，以奧曼斯氏所設計之儀器，携帶上昇，高度達二一八〇〇公尺，法國杜甫 (Leon Teisseron de Bort) 亦會作同樣測驗。

一八九五年巴里組織國際高空探測委員會，從事國際合作探空事業，新時，施放測空氣球，遂為各國所普遍。

一八九六年十一月十四日經各國決議，於是日為國際

高空探測之紀念日。並由柏林，聖彼得堡曾放氣球二個，餘如若尼克(Munich) 斯特司浦(Strasbourg)，巴里，瓦薩，(Warsaw) 等處，皆同時施放氣球一個，其中乘人氣球與測空氣球，各相參半。並於斯時，各高空氣象台，亦蒸蒸日上，如德國之林登堡(Lindenberg)，法國巴里附近之屈辣白(Trappes)實為研究高空問題之嚆矢。

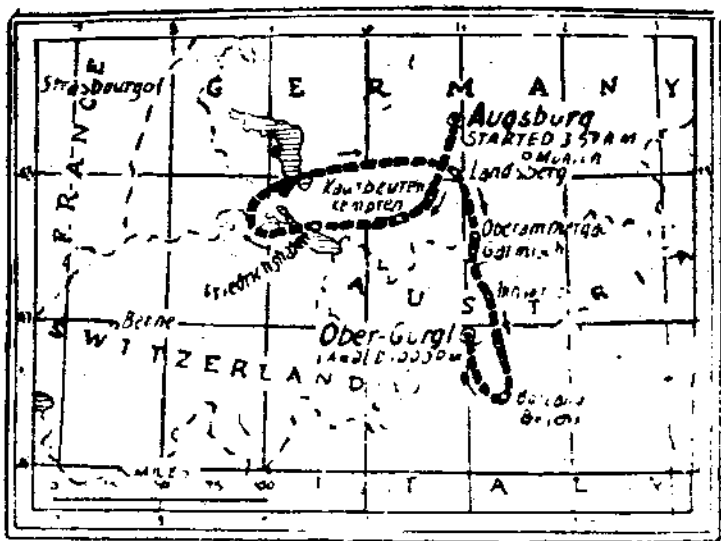
一八九八年至一九〇二年屈辣白氣象台由杜甫領導之下，舉行測空氣球，凡二百五十八次。

一九〇五年春夏間韓格塞氏曾於地中海及大西洋由愛立斯(Yacht private Alice)船上施放測空氣球二次，記錄未明。

一九〇六——七年杜甫，藍山(Blue Hill) 羅處(A.L. Lawrence Rotch) 舉行合作高空探測，高度達一七八〇〇公尺，氣壓表，溫度表，望遠鏡，反射鏡，射光機，及活塞門等，籃中保持平氣壓及一定溫度(50°)，裝氣筒二，足能

一九二七年美國格萊(C. Gray) 氏曾作高空探測，高度達一二、九公里。

迨至一九三一年五月二十七日瑞士巴塞爾(Basel) 人



附圖1 畢克爾氏氣球探測飛行圖

畢克爾(Auguste Picard) 教授，及其助手澤弗(Kipfer) 於黎明由德境亞格斯堡(Augsburg) 搭乘氣球上昇至一五、七八一米高空之同溫層探險偉舉以來，遂為世人矚聽之焦點，而更引起一般探測熱之興趣，畢氏所乘之氣球，建造於亞格斯堡，容積為一四、〇〇〇立方公尺，而其坐籃則造於比利時，氣球以厚橡皮布製，內貯純粹氫氣，下端製有抽氣管，管為鉛製，厚三、四mm之密閉球體，直徑二、一公尺，有二孔容人出入、並開有九窻，

可以瞭望，以八綱繩繫於球體。籃內裝發動機，發電機，

維持良好空氣十六小時。畢氏於是日晨四時離地，至四時二十四分，已達高度十五公里，該處氣壓為平之 $1/10$ ，溫度為零 5.0° 。至八時已達十六公里，因活塞力生故障，而阻止前進，至二十時五十二分，下降至四，五公里，至二十一時氣球始停於二，六公里之戈格爾(Guggen)冰河上。

(奧意境界處)。畢氏自德國亞格斯堡上昇至奧國戈格爾下

降之高空航行圖，參照附圖一。

自後各國高空之探險更接踵而至或氣球或飛機，陸續實施上昇，茲就畢氏創舉最高上昇記錄後，各國陸續測探迄今之過程列表如下：

年	月	日	到達高度	人	名	國別	使用機	地	點
一九三一	五	二七	一五、七八一米	畢克爾，齊勃維爾	瑞	氣球		烏格斯堡，阿勃爾達	
一九三二	八	一八	一六、七七〇米	畢克爾，戈塞	瑞	氣球		斯勃多夫，意國格特湖畔	
一九三二	九	一六	一三、四〇四米	維茵斯	英	維克斯回司巴機			
一九三三	八	五	因故障下降	舍特	美	氣球			
一九三三	九	二八	一三、六六一米	魯謨納	法	納謨倫飛機		維來克魯來	
一九三三	九	三〇	一九、〇〇〇米	普洛克飛夫外二名	俄	USSR 號氣球			(註1)
一九三三	二	二〇	一八、五四〇米	舍特，福多涅	美	氣球			(註2)
一九三四	一	三〇	二〇、六〇〇米	三名	俄	「阿遜比依謨第一號」氣球			(註3)
一九三四	四	一一	一四、四三三米	萊奈脫奈啓	意	克普羅尼一三型飛機			

一九三四、五、一八	失	福捷克夫脫，愛來	德	氣球	(註4)
一九三四、七、二八	一七、三六三米	克三名	美	氣球	
一九三四、八、一八	故障下降	克普納，阿特遜， 斯啟維司， 馬克斯，可捷斯， 維亞，特來斯特	比	氣球	

其屍體發見于俄國及拉脫維亞國國境附近

註1. 記錄非公認(搭乘者高爾基，普洛克飛夫隊長，哥多納夫氏，畢爾巴氏)滯空八小時十五分。

註2. 在美國爲一八，六六四米。(六一、二三七呎)之稱，確實與否未詳。

註3. 以無線電報達右高度記錄後，行蹤不明，迨至亞斯脫倫克村附近，發見與氣囊分離之坐籃(Oval)墜落該處，而三名之搭乘者，其屍體均發現於此坐籃內。

註4. 至右記錄之高度時，氣囊忽發生故障，搭乘者幸由落下傘安全下降。

二、同溫層飛行之原理

A 同溫層飛行之意義

一般天文學及科學家等，對於天空之研究，概分爲高

空層及低空層二種，前者即同溫層，較地面高出十至十五公里之空氣層，其中溫度，上下殆爲同一，其下部間亦有稀薄之層式雲層，如由下向上時，溫度微有緩慢之增高。後者爲異溫層，其高度在赤道地帶爲十五公里，歐洲中部爲十五公里，南北極者較低，此層中無固定空氣，時起變化，或爲層雲之組成，或發生方向無定之氣流，東西風雨不一，極難預測，故稱同溫層者，即言其溫度固定同一，而所謂異溫層者，即言其溫度時異，無定也。

B 同溫層飛行之目的

1. 低空飛行之不利

最近航空界之研究中心點，在乎速率之增大問題，其記錄雖蒸蒸日上，惟終難期希望者之目的、茲先就近數年來飛行速度之記錄，統計於下：

之超高速度，蓋同溫層空氣密度，非常稀薄，故其抵抗亦能激減，據華爾克氏所到高度之十六公里時，僅有地上十分之一之氣壓，因而地球之距離，將由此而縮短，如現在尚未脫出冒險境域之，大西洋，太平洋等橫斷飛行，亦僅以三分之一以內之時間，即可毅然實施。且同溫層中並無水蒸氣，故絕無雲霧等氣象障礙，飛機之安全，可謂極點

矣。

以上僅為平時而言，同溫層飛行之利益，即如國防上之新威脅，亦非同時注意不可。一旦戰爭爆發，敵軍同溫層轟炸機之出現於上空，雖難逆料，海如俄，美等尤以熱心探究同溫層之目的，其理由亦不外於此也。（待續）

專門研究邊疆問題與東方民族問題之唯一鉅刊

新亞細亞月刊

第九卷第六期——西南問題專號——出版了！

◎ 目 要 期 本 ◎

插圖三幅	雲南的民族	雲南騰邊之危機及其救濟	西沙羣島誌要	雲南的質地及構造	從自然諸條件所觀察到的雲南經濟	瓊崖的農村經濟概況及其危機	歷代研究西南民族之謬誤	川南民族調查	今日之亞美尼亞	提攜聲中的中日經濟關係論	廣西僑民社會概況	季園文稿	一月間邊疆東方大事記	會務概要
	丁 張	張 榮	陳 榮	丁 榮	邢 詒	邢 詒	亦 琴	魏 鳴	余 文	莊 心	潘 質	戴 季	樹 華	新亞細亞學會

總發行所 南京路一十一號本月刊社

定價 每月一元 全年十元 零售每份二角五分

歡迎直接定閱郵票實洋計

旋翼機在航空發展上之評價及釋疑

(英)

一

自從賴脫兄弟對懷疑的世間，證實人類的確可以飛行後，可以說，沒有別種型式的重要於空氣機，曾惹起與旋翼機 *Autogyro* 同樣多的爭論。旋翼機的出現，固足以引起一般人的鼓舞，但還間雜着批評和譏諷，他們在航空界的地位，使他們應更鄭重於所預備着的方策，以決定新進者步入這早已成熟的工業。雖然，十分有把握的，而且埋頭苦幹了十年，發明人 *Senor de la Ciorva* 差可自慰，他的作品，無論怎樣錯誤，被外界認為是不以常規的，他至少已經貢獻一項安全原素於飛行學術，沒有這項原素飛行是無從實現的。提起發明人，就聯想到那些資助他從事這光榮發明的，那時不獨這種發明徒有其表，簡直在弄玄虛，不想竟會獲得世界專利權，而且風行無阻，確是出乎意料之外。我們知道飛行機是要合於下列三種條件的：

(甲) 必須有合度的安全。

(乙) 必須廉美。
(丙) 必須實用。

易言之，航空必須與地面運輸有相比之功用，為透澈起見，分述如左：

安全 與飛行有密切關係的人，縱然對於認飛行為有危險性的那種思想嘲笑，但是在路上走着的人，是不會明白的。他總覺得危險，而這種感覺，因報紙登載失事新聞而愈深。就是有經驗的駕駛員，也難免想到，有時候單憑個人的技術，是不能達到飛行之安全極限的。一種東西，有利必有弊，譬如「迅速」總是好的，但有時即使最富於經驗的駕駛員，情願在機上裝起制動桿，使他的機器，在異常的情形下，比較可富有可靠性。旋翼機之第一特點，為顯然比通常型式之飛機更安全，因為牠的操縱並不靠前進速度。旋翼機的速度範圍很廣，自時速二十八英里，至二百英里，並不消失高度，祇裝配一具一百匹或一百匹以上馬力之發動機，可以從容和安全地慢慢着陸，前進速度很小，

開飛行整個之新局面。可是事實上旋翼機並非「不學而能」的，但不靠機械自動，最大的約束者還是操縱員。要講危險，駕汽車的人，天天出亂子，但是汽車還照常應用。

旋翼機是任何愚人都可駕駛的因為縱使駕駛員技術很惡劣，也不會受着身體上的損傷，倘如在相像之情形下，而為固定翼機，說不定會受重傷或致命。失事限於機械方面，但在十年之間，已用多種改進機式飛過幾千小時，祇發生過一次嚴重的意外，死了一位駕駛員。關於旋翼機的論點在比例問題，世界還沒有飛過像普通飛機那們多的旋翼機，前十年專在固定翼式機方面謀發展的。如果旋翼機製造。也像固定翼機那們發達，成績一定超過固定翼機很多。

成本 在報紙上偶然有文章證明坐飛機和坐汽車一樣便宜，是拿所經之里程來作立論點的，油料消耗差不多一樣。不過沒有顧到事實，飛機的原始成本和同樣飛行作用之汽車相比，加相當之舒適成分，飛機的費用，幾乎超過汽車三倍。此外，則飛機之修理費，小型停機棚，保險費等都很多。所以上面的論調，並不確實，還有極重要一點，乃

飛機主人，事實上是非兼有一部汽車不可的。但旋翼機之所以立在更次於普通飛機的地位，並不是為了旋翼機造價更浪費些，乃是還不會有過激進的嘗試，很經濟的和在真正生產基礎上去製造。不久，旋翼機的市價，至少將要與普通飛機相差不太遠。「直接操縱」旋翼機，無疑的成為一門機械工程事業，祇要採仿汽車工業發達的步驟去做，旋翼機可以大量產出來，以公道的代價出售，而修理費及保險費自可因之減少。

實用 飛機一向因為不能起落於仄小地方，一定要在大飛行場動作，因其不切實用，所以航空永遠不能普遍。「實用」是旋翼機之另一個特點。即就降落一事而言，最強項的批評家也承認沒有其他現存的重於空氣機可與旋翼機比擬。同時僅短程即可使旋翼機成為 Airborne 亦有可取。能在仄小之地方降落，比起飛才為重要，如欲使發動機已發生故障之尋常飛機，降落於飛行場以外之地，猶須超人之技術，而降後再起飛亦成問題，普通飛機在此等地方，其不如旋翼機更為明顯。旋翼機在現行之型式，固然未必定能在降落之仄小地方安然起飛，但此種缺憾，已解決

一部分，起飛時之滑行，用新式之直接操縱，尚可減短，普通一百碼已足夠起飛，有的祇要二十碼，即在極惡劣情形下，亦不受任何阻礙。但這些還不能使批評家滿意，他們要求：既能垂直降落，就該垂直起飛，但是現在任何固定翼機，連垂直降落的徵兆也沒有。至於每個屋頂都可用為旋翼機升降場的議論，如果單從承認小型存機棚為必需之觀點上着想，那完全是想像的，雖則即刻可以實現，倘火車站改為平頂式。新式旋翼機葉片是可以摺疊的，所以在城市附近降落後，把葉片摺起來，御却螺旋槳，可以在路上拖着走。上面所說的幾種功用，已有相當把握，從事於旋翼機事業的，勝算在握，儘可樂觀，不久一定有更實在的成就。

二

說起旋翼機，天然有許多問題會從難於領悟的人們心裏發出來，這種問題，如求其準確，祇有熟悉其發展程序的人，可以解答。應該聲明的，每個下列的問題，確會屢見於事實。所有的解答，當然儘量以佐證來徵實，不過單

是論理，自然無從推證。

問：倘如整個的旋翼，浮泛了關節，有什麼影響？

答：全機一定要跌碎的。像那樣的意外，實在不會有，也從未發生過。這疑問是根據着假定極速潛竄時，葉片會跳得很足，機器無法操縱而往地面跌下來，但事實決非如此。旋翼的殼和軸，是經工廠慎重造成的，和旋翼成為旋轉系的主腦，材料之選擇，經鄭重考慮，必須保證其實效。舉一個例來說，殼本身做成後重僅四十磅，但係從重一百磅之金屬中製鍊出來。事實上殼和軸之形成旋轉機樞，乃係最老式的機械工程，牠的適用於飛行時承受旋翼之最大載重，很容易預先算出，所以製作得非常堅實，可以制勝最劣的環境。實際，旋翼遭遇的載重，還比不上一般汽車的軸，以普通速度在不平路上行駛的那們可慮。

問：如果一片葉子在飛行時脫了下來，有什麼影響？

答：整個的旋翼會發生不平衡，機器兩邊劇烈的搖擺。不過，可以在通常高度下降的，但是說不定着陸時受傷，因為駕駛員很不容易平穩的落地。倘如葉子在低的高度脫落，那末駕駛員說不定會重傷的。這種遭遇有過實例，一九

二七年在亨勃爾地方，柯悅納 Captain F. Courtney 試驗一架四葉旋翼機，在二百英尺高度脫掉一片葉子，對面另外一片在五〇英尺高度脫落，他僅受着一些偏傷。直到那時還沒有明白，葉子在旋轉面是需要本身之動作自由的，葉槳的根部倘若出了毛病，動作便彎曲了。因此採用一種副樞紐，去補救這缺點，在空間，葉子是由離心抗張力 Centrifugal tension 作用主宰的。

問：倘如旋翼觸到一雙鳥，有什麼影響？

答：通常在空中觸到飛鳥，吃虧的是鳥，葉子受不着損傷。像鷹那樣的大鳥，至今還沒有碰着過，但是在論理上，不妨這樣假定。即使在極壞環境中，觸到那樣大的鳥，旋翼系之柔韌性，按整個的說起來，足以緩和葉部任何重傷。可以用個實例來證明，某次有一架旋翼機，在着陸時三片葉子觸地，結果並未摔破，僅端部擦壞。

問：在飛行時，發動機生了故障，有什麼影響？

答：這個特殊疑問通常係從誤解而起，總以謂旋翼在飛行時是機械力量推動的，無怪以謂發動機壞了，旋轉也停止了。其實旋翼除了在地面預備起飛時的旋動外，到機器已經

適應空氣時，幾乎完全不靠機械助力，所以穩定和操縱兩者都不受影響，不過因機器是重於空氣的，所以發動機停了，祇有沉落下來，但有時候，駕駛員偶爾不經心，在旋翼還機械性的連接着發動機時起飛，結果僅為向左偏轉，同時發動機每分鐘轉數也感到減少，倘如發動機在此情形下失效，而駕駛員仍舊沒有拉動离合器 Clutch 那末有一種自動裝置，連接着機械發動系，會使旋翼有旋轉的完全自由。

問：在飛行時間偶爾沒有拉動旋翼制動桿 Rotorbrake 結果怎樣呢？

答：第一該明白，旋翼离合器是設計得很好的，在飛行時不容不拉動，他的作用是在着陸後使翼緩緩的減少速度，藉此避免任何不適應的扭轉重量 Torsional loading 並且藉以制止當機器停住，旋翼為風吹動。倘如飛行時制動桿沒有拉動，機器會向左邊轉灣，不能完全靠舵去糾正的，不過旋翼每分鐘的轉數，沒有明顯的消失，無論如何制動桿是不容讓牠自便的，曾經有過一次，在飛行時學生誤會了教官的命令，不會把制動桿拉動，但並沒有鬧亂子。

問：旋翼機可以翻筋斗嗎？

答：這個疑問，往往是以謂旋翼機在製造上的堅實性不夠去作奇技飛行，但旋翼機翻過很多次筋斗了，在美國舉辦飛行競賽時，有一個駕駛員以翻筋斗而成為嗜好，旋翼機的確不能作螺旋形飛行，在紀錄上也不曾有過側滾飛行，或倒轉飛行。用普通飛機，有些要在非常的高度，才可以作奇技飛行，旋翼機爲了懸垂作用，總當使其持平。果然，奇技飛行成爲軍用機的首要條件，不過自有旋翼機戰鬥機問世，空戰的整個技術，勢將有明顯的變更，誰能否認，今日的筋斗，側滾，螺旋形飛行，在明日的作戰效能圈中不成爲落伍呢？

問：旋翼機是否爲一架迴旋機 Helicopter 。

答：不是，因爲旋翼機不是靠機械力量推動的。

在讀者心中，大概還有很多別的疑問，不過祇好把最普遍的舉出來。對於旋翼機提出的非難是形形色色的，大部分關於製造方面，而寓有破壞作用者，也不在少數。要使每個人都同意，當然很難，譬如說，無論牠的形狀很醜陋，或者純粹爲風尙所繫，都不能用來評量其實效，總之

，形狀是依着習慣而轉移。那些人說旋翼機是錯的，因爲牠有旋轉和撲動的翼，那末也可以說鳥是錯的，因爲牠沒有固定翼。又有一種思想，以爲旋轉的葉子，在飛行時對乘坐者是惹討厭的，這個非議，祇要坐過一次，就知道毫無根據。另外一個常常可以聽到的非議是說旋翼不能在強風中飛行，因爲在降落時會被風吹翻的，但是旋翼機並不會有過吹翻的事實。而在發給適航證書前，須經過考驗，要在時速三〇英里以上的風中作多度起落。歸根，還是以技術爲主。倘如旋翼機在空中，而發動機輕轉，氣速表爲每時零里，簡直輕得像保險傘（在此特殊環境中是很像的），當牠以最低速度飛行時，牠的特性，愈顯得可貴了，這種好處，是固定翼機所經歷不到的。旋翼機在特殊環境中與保險傘的作用相同，駕駛員對於飛行取徑，沒有直接的主宰，降落角完全受風速和風向支配的。事實上旋翼機的垂直降落率比保險傘更慢，雖則鼻部即刻與操縱桿向前之動作相呼應，其合成之飛行取徑，直至飄速約爲每小時三十五英里時，乃爲弧線而非直線。易言之，垂直或尖銳角下降，不能繼續於離地不足一百五十英尺時，最後降程，

乃以時速三十英里至四十英里之飄行完成。着陸技術之另一重要部分是機器應降在風裏，不能側風，並非如一般見解，因為是旋翼機，可以隨便的，如果出於十分慎重，旋翼可以非常安全地側風着陸，但是在牠的垂直降落效能上說，不該怎樣做。這種必需應用於旋翼機的正當處置的技術，在另一隅觀察，那可斷定，如果能產生一架固定翼機，而可以低速度做到旋翼機那樣功用的一天，也非用同樣的技術去飛行不可。

旋翼機的操縱方面，並沒有什麼可奇。牠有一根操縱桿，及一幅舵板，和普通飛機相仿的，駕駛員的動作，完全一樣，關於諸多以為祇有老資格才可以飛旋翼機的議論，已為事實所辯明不確，許多現能單獨飛行的人，全是靠旋翼機訓練出來的，這些人中最小的十七歲，最老的七十歲，均取得甲種適航證，那七十歲的自己置有旋翼機，完成過多次野外飛行，駕着旋翼機去訪友，在他們屋子附近相當的空地着陸。這不獨限於男子，有許多女子，經短期訓練後都可以單獨飛行。

概括言之，旋翼機已經發展到昇力及最高速度功用，

可以比得裝配相仿載重發動機，而式樣及馬力一樣之普通型飛機。這種功用！就是用低速度來飛，對於牠的特性，也不會有什麼犧牲的。世界各部有幾百家廠商，在互相仿效着製造固定翼機，仍舊不能造成一個實效的式子，可以近似旋翼機的功用。例如牠的以尖銳落角慢慢的在飄過障礙物降落，不怕摔壞機器等，都是固定翼機所望塵莫及的。

三

因旋翼機發生的許多非議中，祇有一點是確中要害的，乃是旋翼目前還不能負載像普通飛機一樣多的載重。我們用別種方法來說明，O-15是雙座機，裝配一〇〇匹馬力發動機，油量夠二小時半的巡航時速八〇英里的飛行，因為不載行李或溢量油料，所以附有一隻衣櫃，將來可改為行李艙。倘設法減縮尾部及操縱面，則死重減少，至少可以增加載量八〇磅，而拉曳力也因之相當減少，雖則旋翼在普通飛行要負擔百分之百的載重，以前祇有百分之八十，可是略為增高巡航速度及最高速度是有把握的。而且構

造方面愈形簡單化，所以操縱也簡單，祇要一次改善，效率增加很多，空耗的重量可減少，操縱更容易，成本既減小，安全且加多。換句話說，已經有很好的根據，足以相信不久就會有能做一切圓形動作的旋翼機，可與任何相仿型式而同馬力的飛機相比。

旋翼機已毅然從試驗階段脫穎而出，牠未來的發展，是和汽車彷彿的，如果空運可以制勝水陸運輸，需要速度以外更多的作用去表彰牠，旋翼機一定會蒼頭突起的。至於容量方面就是最熱心的稱頌者囑望一架四〇座的固定翼機，也不是一蹴而成的，但並非絕望，初次計劃的十座三發動旋翼機還存在着。旋翼機的將來，雖則先在民用航空方面推廣，但很有作軍用機之趨勢的，作觀察攝影戰鬥均無不可。說到戰鬥，或者會使很多人奇怪，但是要記着，旋翼機比普通飛機可在更仄小的地方活動，如果造一架單座高力戰鬥機，一定可以表示牠的適合於戰鬥需要；而且單求高速，並不算難，可是有什麼用處要用每小時四〇〇英里的速度去飛，倘如所需要的環境是非常平靜底海面？

四

關於構造方面，疑問是很多的，現在擇要解答，藉此破除一般狐疑的心理。

問：旋翼是指什麼？

答：旋翼包括合度的翼剖面葉系，在飛行時藉氣動作用自由地旋轉，而不是機械作用。

問：旋翼系是怎樣的？

答：旋翼系包括若干葉片，以聯結器和栓接住旋轉殼，摩擦調節部，固定軸，旋翼就在那裏自由旋轉。

問：旋轉系怎樣接住機身的呢？

答：機有四根鋼管棧體結構的標桿 Pylon 每端都有托子（或稱軸臼），裝置得很合式，很牢固。底下的托子，用螺旋釘接住駕駛前座的機身每角的耳桁。在頂端則這些管的輻合處釘在固定軸底部的邊緣。

問：怎樣才可包使旋翼在固定軸上自由轉動呢？

答：直接裝在固定軸上的是個殼，有珠槽壓在每端，上下兩珠槽 Ballrace 之間，放一條游動簧。在飛行時頂部珠槽軸承擔負一切載重，下面軸承普通祇在機器未適應空氣而準備起飛前擔負旋翼的重量。兩種軸承都設計得很精

密，即使珠碎了，或失效，旋翼也可以滿意地單靠槽行動，其原理與腳踏車及其他一切珠槽同。

問：這種軸承是怎樣潤滑的？

答：用脂，經過壓力。

問：關節接頭是怎樣的？

答：關節接頭是聯結器和栓把葉子接在殼上，每個接頭是一副聯結器和兩隻栓。

問：聯結器和栓的真正功用是什麼？

答：使葉子在飛行時有完全之動作自由。

問：每片葉子有了動作之完全自由和自主作用，實效是些什麼呢？

答：旋翼機經空氣中向前移動，不論用何種快慢，都有一種各別於前進葉與後退葉的速率，所以比照的速度，在一邊是增加的，在一邊是減少的。因為一切舉力，全憑着比照的動力而生，顯然地那相對動力較大之葉，有較多的舉力，使葉子在前進的一邊跳起，在退後的一邊抑下，因為聯結部是活絡的，所以葉子可自動調整自己，使合愜於氣流。

問：這是什麼意義？

答：如果沒有這樣的活絡關節，則當飛機飛動時，在前進葉上的舉力，因前進速率較大而增加，飛機勢必將偏滑於一邊的。讓葉子前進時上跳，可藉較快之合成氣速，以稍小的有效傾角動作，反之，當退後之葉，向後移動而抑下，係藉稍小之合成速率而以較大的有效傾角動作。葉子所以要有這種樞紐，兩個主要的功效是，第一，完全消除生硬旋轉系在氣流現象中所遭遇的難題，第二，可以解決舉力不勻問題。

問：在貼近殼的關節聯結器的極端，在頂部和下邊，都有凸出部分，有何用處？

答：下邊的凸出部分使葉子在停轉時不致脫動及防制牠掉下來。頂部的凸出部分乃在防制牠在靜止時，被強風吹得太高。

問：什麼使葉子在飛行時保持着伸展和勁直的？

答：離心抗張力，以旋轉的速度為準的。

問：各式旋翼機的翼，是不是設計就每分鐘旋若干轉的，這種轉速是否恆久不變？

答：不是的，旋轉率以機器的載重為標準，譬如單獨飛行和載了乘客的飛行，重量是不等的，假定一副旋翼機是這樣計劃的，滿載後每分一八〇轉，於是當單獨飛行時每分鐘約減少十轉。

問：倘如我們漠視了這旋轉率因載重不同而生的微小出入，可否假定當機器適應空氣準備起飛時，旋翼每分鐘的轉數是恆久的？

答：不會，任何重於空氣機在飛行時，載重從來不會恆定的，全以氣擾及各種技術運用為準。

問：請舉一個例，普通技術飛行之能增加任何重於空氣機之載重者。

答：譬如轉一個灣，在固定翼機載重增加率是相比於轉灣率，易言之，轉灣愈銳，載重愈大；同時並起失速速度的明顯增加。在旋翼機，載重增加率也是與轉灣率相比的，但旋翼會自動的加速，去抵償增加的載重。

問：每葉的螺距角 Pitch angle 是否可以移動？

答：在製造時就固定的，不能改變。

問：倘如旋翼機以超過通常最高速度急降下，對於旋翼有

何影響？

答：加速約百分之三。

問：對於操縱部分有何關係？

答：因為速度增加，該把操縱桿向前推，鼻部略略仰起。

問：旋翼機為什麼要那樣闊軌的升降架？

答：因旋翼機可無需前進的滑行而停駛，機器的整個緊壓重量，由升降架負擔，把牠放寬，則載重的分配，更可均勻。

問：旋轉葉是怎樣做的？

答：中心部有一管形鋼樑，在根部或旋轉殼，鉗上關節。

翼剖面係用(甲)輕木相疊片膠在樑木框上，該框箍在鋼管

全部糊織料及加塗料，或用(乙)木肋式，外包三層板，糊織料及加塗料。

問：三葉旋翼之各式葉子約重幾何？

答：輕木構造四十八磅，肋式構造三十九磅。

五

關於飛行方面的疑問，也把重要的分別解答。

問：機械始動機之目的何在？

答：當機器在地面準備飛行時，使旋翼轉動。

問：爲什麼一定要轉動旋翼呢？

答：舉力全在旋轉率，否則飛不起。

問：在起飛前，通常每分鐘轉？

答：一百八十轉。

問：在平靜空氣中，通常滿載後之升速爲幾何？

答：每分鐘六三〇英尺以上。

問：風速對於旋翼部分在地面之旋轉率有何影響？

答：幫助加速，阻滯減速。

問：對於機器之影響？

答：風越強，起飛時之滑行可越短。

問：可以起飛之絕對最小轉數是幾何？

答：每分鐘一三〇轉。

問：最小飛行速度？

答：空機每小時二十英里以上，實機二十二英里以上。

問：最妥當之升速？

答：每小時五〇至五五英里。

問：倘如速度減至在最小飛行速度以下，結果如何？

答：機器平穩下沉。

問：可以在任何環境下垂直降落否？

答：否。倘使在無風中垂直降落，前後操縱不能相應，機器反有危險，故機器之重心，較前於昇力中心。當風速小

於每時十英里時，約可垂直降落五〇英尺，再以尖銳降落

角下降。

問：在通常環境下，以垂直或尖銳降角落角下落，離地至少

應有幾尺？

答：一五〇英尺。

問：答進行轉灣時，對於操縱方面，特別可注意的是什麼

？

答：通常轉灣，副翼作用很少，或竟無需要，機器可藉方

向舵取得正確之傾斜角。

問：一般旋翼機之垂直降落率？

答：每分鐘約十六英尺，即每分鐘九六〇英尺。倘與跳保

險傘者同論，跳傘者當先着地。

問：倘旋翼機偶然未經拉動翼合子而飛去，結果如何？

答：機器向左偏斜，而起飛方向較預期者約差三〇度；起

飛滑行縮短，上昇起始率增加，但發動機之轉數減少，除富有經驗之旋翼機駕駛員可不拉离合器而飛行任何方向外，新手不可嘗試。

問：假定离合器在飛行中沒有拉動，發動機生了故障，影響旋翼否？

答：不。因機械始動機之鍵管离合器 Dog clutch part 會跳過的，而旋翼仍以通常之旋轉率自由轉動。

問：旋翼機在着地后，即刻向左轉，是什麼用意？

答：旋翼的軸殼是偏置的，比照標桿偏在右邊一度。向左轉（僅必需於在強風中着陸之後），在右手一邊葉子的地面角，較少於左手一邊；實際很迅速的成爲負角，故風在葉子上頂吹過，機器不致爲狂風所衝斜。照此辦法，風有助於旋翼之減速度，當然同時受制動機之助力。

問：在強風中，旋翼機可以向前衝進，而並無葉子被吹蹺之危險者，以何種爲最高度？

問：在時速三〇英里之風中，如何方可使旋翼恆定？

答：使機器之位置爲鼻部與風向約爲反時針方向之一一〇度角，即略大於一直角，風從右來，當旋翼達到每分鐘一

二〇轉時，拉動离合器，立即將機向右轉，使機頭在風中。再將离合器合上，待轉數達一六〇轉時，再拉動離地。問：當關閉油門，而以時速少於三〇英里降落時，對於發動機方面應戒備者爲何？

答：保證發動機輕轉着，較通常快一些。以防螺旋槳停止，在此低速時，氣壓無助於旋轉，空氣吸進發運機氣化器也受影響。

六

概括的說，旋翼機有一個類似常式飛機的機身，用一副裝於標桿的旋轉機翼去維持牠。旋翼的葉片自由地在中央軸上旋轉，不是靠機械力量推動的，牠們的動作，是受氣壓在葉上發生的作用所支配。機身裝一個發動和螺旋槳，與普通飛機一樣，所異者，在未起飛前使旋翼始動，然後起飛旋翼機可以直降，但不能作失速飛行。

現在製造旋翼機的還祇英美兩國，這並不是旋翼不實用，原因是在沒有普遍，不易銷售，以營業爲目的之飛機製造廠，當然唯利是趨，誰也不肯去研究和發展旋翼機了。兩國旋翼機廠，代表作品，列表如左：

女飛行家造成高度新紀錄

意國女飛行家尼格隆，上月二十一日駕機升至三萬九千五百呎之高度，約七哩有半，造成女子航空高度新紀錄，按四日前，法國女飛行家希爾滋，飛至三萬六千六百六十呎之高度，造成新紀錄，今尼氏超過希氏二千八百四十呎，遂奪而有之。

國別	出 品 廠	機 名	機式	翼 式	馬力數	時 速 (哩)	起飛滑走	每分鐘升率	高 限	最小降落率	每小降落角	最尖銳降落角	最小飄行角
英	Cierva autogiro co.	C. 30	雙座	三葉片	140	112-95-20	20碼	700呎	12,000呎				
	G D J. Weir	Weir	單座	二葉片	45-50								
美	Pennsylvania aircraftSyn	gyroplane	單座	四葉片	—	200-160				時速40哩			
	Pitcairn autogiro co	PA18	雙座	四葉片	160	100-80-26	250呎	680呎	10,500呎	每分858呎 時速29哩	19.5度	90度	11.8度
		PA19	四座	四葉片	420	120-100-30		850呎	12,500-14,500呎	每秒16呎 時速28哩	23度	90度	12度
		PA20	雙座	四葉片	125	88-70-26	250呎	550呎	7,150呎	每秒14呎 時速30哩	18.6度	90度	13度

空軍之出現

捷

一 飛機之出陣

人類之天空飛翔，唯有神話中所謂神人能從事之，地上蠢動之人類，縱如何盡其靈機，絞其腦力，終不過為一不能企及之夢想而已！然至十八世紀，科學文明，日益發達，人類之征空慾，遂於西歷一九〇三年十月七日，阿美利加合衆國大西洋岸之一荒村基台好克，萊特兄弟所駕駛僅有二十馬力雙翼飛機飛行空中，乃實現天空飛翔之夢想矣。

於是人類歷久所期待之願望成功，舉世驚喜。萊特兄弟誠為人類文化之恩人，功績卓著！而交通革命之時機，亦始於此。

集全世界視聽之飛機，自是以來，世人莫不以異常之興味，熱心誠意以歡迎之；各國遂不惜多大之犧牲與費用，不屈不撓，共向完成之域而邁進。嗣後，發動機逐漸加強，飛機製造益加巧妙，續航時間與飛翔高度增大，墜落

慘事亦大減少，紀錄飛行年年實施，各國竭力競爭新紀錄之獲得。世界大戰前，已具有七八十至百馬力發動機與數小時之續航力，而成爲一交通機關，縱橫飛翔於無際涯之天空焉。

自歷史第一頁，從事戰爭之人類，用飛機爲戰爭之武器而盡其任務者，決不之忘。各國殫精竭慮埋頭於飛機之研究，自萊特兄弟飛機飛行成功八年後，至一九一一年，意大利征伐其對岸北阿非利亞之黎波里時，利用飛機雖僅數架，然已盡其投下炸彈之任務。至於實際的效果，固屬甚少，似不足道。但子敵精神上之打擊，則甚大。是爲人類自上空用飛機攻擊同胞之嚆矢。

的黎波里戰役三年後，一九一四年六月下旬，塞爾維亞有一不知名之青年，於沙拉愛波發放其手槍，西歐一角，戰雲突起，歐羅巴諸國，遂相率而起，互執干戈，開始殺戮；於是，以近代文化誇耀之歐羅巴全土，遂化爲鬼哭神嘯之修羅場，人類戰爭史上空前未有之世界大戰序幕

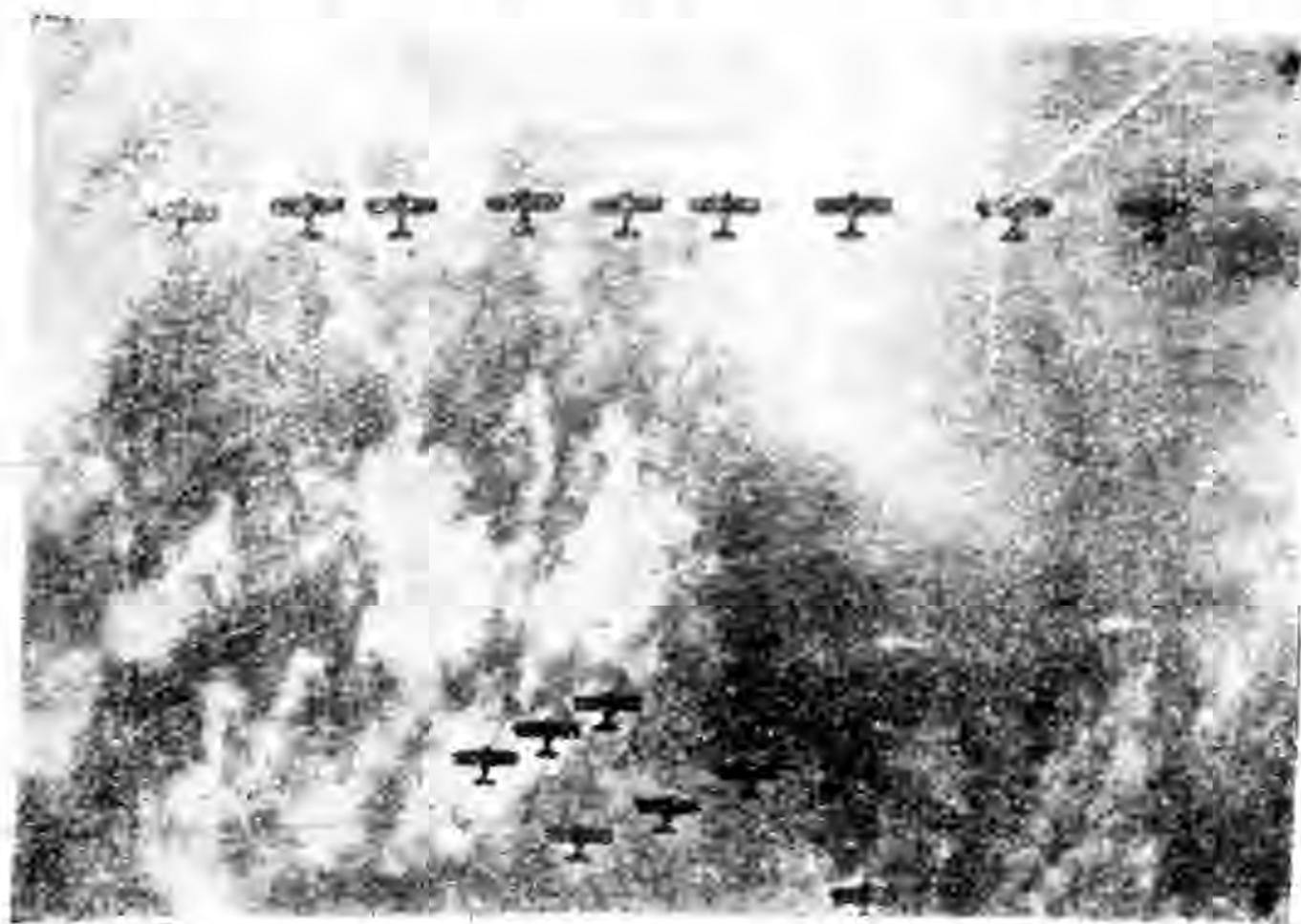
乃揭開矣。

交戰各國，傾其全力，盡其全能，大有不勝不止之氣概；而甫經發達與試驗，尙不免纖弱幼稚之飛機，亦不得不投入於漩渦中。其為和平使徒，文明利器而產生者，一受硝烟彈雨之砲火之洗禮，即驟變其姿態而化為兇暴無類之兵器，實出意料之外！

開戰伊始，各國飛機，數目各有不同，約為二百至三百架於布告宣戰時，出現戰場上空，從事勇敢之活躍。

數千年來諸民族之鬥爭，均以陸上與海上為舞台，用刀矛槍砲等兵器而戰，不能離開地表而一步；然以大戰勃發為機軸，自發明航空機新兵器

後，地上人類乃演成自空中作地上攻擊，或在空中互相格鬥，戰鬥遂由橫而縱，由平面一變而為立體焉。



二 軍之搜索由騎兵改為飛機

宣戰布告同時，有如雲霞之大軍，以如怒濤之勢兇猛進擊。搜索敵軍情況，掩蔽我方行動之騎兵集團，乃舉其鐵蹄直向敵國進軍。然途中遇敵部隊之阻止，受步槍機關槍之射擊，自不免為之擊散，前進徒多死傷；使非下馬使用槍器以擊潰敵兵，不能繼續前進；於是，數世紀以來，被稱為戰場鐵騎長驅千里縱橫敵地管奏赫赫偉助之騎兵，在軍隊武裝進步與精銳火器發達之前，亦不得不得不陷於可憐之狀態中矣。

然自有飛機之發明，無大河，無山岳，亦無所謂金城鐵壁，銀翼輝於蒼空，轉瞬之間，飛越而過，悠然直達敵國之上空。

大戰伊始，飛向德意志國境之法軍飛機一架，發見數萬德國大軍殺向盧森堡國內而來。接得此報告之法國最高

統帥部，爲之愕然一驚。

德國大軍若從此方面進擊而來，則現在法軍之全陣容，欲在國境附近，從事一賭國運之大決戰，終所不許；故法軍運籌帷幄之應急策，立即施行，決定暫退至馬爾諾河線，再作後圖。

假使無此飛機之報告，則將如何？英法聯軍恐不免在國境附近一試決戰，其結果，或受不能再起之大打擊亦殊難測？自上空俯瞰地面視線銳利之機上偵察員，觀察編成隊伍通過道路上之軍隊，有若觀火；此種特殊之偵察能力，在歐羅巴戰場上到處發揮，樹立光輝燦爛之戰功。

德國名將興登堡將軍對於開戰伊始俄國大軍恃其優勢，向東普魯士如潮之洶湧猛攻而來，曾於坦寧比爾地方，運用其巧妙作戰，包圍殲滅之。此戰也，稱爲坦寧比爾昔戰役，堪爲近世史上稀有之殲滅戰之模範；亦即仿效曩昔喀爾托哥勇將杭尼巴爾，在康涅包圍龐殺羅馬大軍之故智也。

坦寧比爾之大勝，固屬興登堡將軍神策鬼計之所致，而另一方面實亦由於德軍飛機縱橫飛翔戰場之上，適時報告

重要敵情之故。戰後，興登堡將軍謂：

「無飛機即無坦寧比爾昔」

獎勵飛機之功用，亦可謂至矣盡矣！

敵情之偵察，於戰爭之勝負，有至大影響，此爲任何人所素知者。日俄戰爭時代爲騎兵之獨占場，然至歐洲大戰空軍出現後，即另劃一期，軍之搜索，遂由騎兵移於空軍，騎兵縱可缺，而飛機則爲必不可缺者焉。

三 空襲對於地上人類迫害之開始

一國欲爲有利的打開其戰局以轉危爲安，不擇手段與方法，猛向戰勝之途突進，是爲古往今來幾許歷史之實證。雖以基督教徒自誇尊嚴之交戰國歐洲諸國民，亦決不出此範圍。果然！開戰後僅二旬有餘之八月廿三日，法軍偵察機，遂向德意志西部國境萊因河畔米爾斯市，實施小轟炸。是爲違背國際法「公開對都市轟炸」之嚆矢。戰線後方之老幼無辜人民，大受直接戰爭之慘禍，撤除戰線與國內之區劃，此非有汚人類鬥爭史之一頁而何！

對此暴戾異常憤慨之德軍，又安能睡面自乾？遂取以

血洗血之手段，未幾，即於八月三十日近黃昏時，德軍轟炸機一架，實現於巴黎上空，投下小炸彈有如雨後，且散放如下之傳單。

『巴黎市民速降！』

德軍已入巴黎之門，

汝等明日即成袋中之鼠！』

戰爭第一年已過，翌一九一

五年一月十九日，能活躍於遠距

離而搭載炸彈量甚大之齊伯林飛

船，則橫斷英法海峽，出現英國

海岸腦福克上空，投下炸彈於該

地附近，驚破以沉毅自負之英帝

國國民之膽。

航空機之轟炸，從此漸增其

次數，五月三十一日，多霧之倫敦上空，天氣晴朗，初夏

陽光，輝耀碧空，當此天朗氣清之日，德國齊伯林飛船，

突現於天空，到處投下炸彈。於是市內各處爆炸之聲四起

，市民東奔西竄，狼狽不堪；防空用飛機由七處飛機場起

飛，以圖擊落敵船，然及至上昇天空時，而空中怪物業已消滅其姿。其尤為不幸者，此時英軍飛機一架，在歸還途中墜落，發生機毀駕駛員慘死之事件。

戰爭日益猛烈，翌年六月十五日，法軍轟炸機一隊，

又在萊因河畔德國小都市喀爾斯

盧埃正舉行德國陣亡將士慰靈祭

之會場中央，投下炸彈。追悼殉

國勇士集合會場約百名人員，為

炸彈破片所炸，死傷狼籍，而大

多數死傷者，則為陣亡將士遺族

老弱婦女而已，亦云慘矣！

德國為報復計，德軍之飛機

與飛船，乃如怒濤，飛越英法海

峽，短刀直入，向英國心臟部之

倫敦及其附近一帶，伸其空襲之魔手；大戰末期，倫敦空

襲最盛之時期，市民數十萬遂不得不畏葸如鼠，連日避難

於地下鐵道之中矣。

德軍飛船之空襲，非常殘虐，大戰間，英本國人民之



大戰間被飛機轟炸巴黎之民宅

被殺傷者，約五千名之多。

至於綽號華美之法國巴黎，亦為轟炸之的。大戰最後一年，即自一九一八年以降，德國空軍之轟炸巴黎極其猛烈。德國「過達」轟炸機，多乘黑夜襲擊，自二月至九月約八個月間投下炸彈約七百個。

法國自獲得美國龐大之空陸兩軍參戰後，雖確信戰勝在我，用以自慰，然對於「過達」機可怖之殘酷，極為「空中怪魔」，異常戰慄。飛機之成為空魔襲擊敵國之都市與住民，不僅德國如是，聯合軍之飛機，亦常施行之。

法空軍自一九一六年至大戰終局，對於德國工業地帶查爾及羅特林根地方，合計轟炸二千八百二十四次，投下炸彈量，達至六千五十八發之多。

英空軍亦嘗盛行轟炸。大戰末期，由七十架至八十架編成之英國轟炸集團，以如大羣猛鷲之遮蔽天日之勢，炸毀德軍飛機場。由是觀之，亦可窺知飛機轟炸如何猛烈之一斑。

以上敘述，僅為空襲之一端，然吾人據此，亦可知開戰之初，僅有數十馬力之纖弱飛機，一至大戰間之進步，

如何神速？而空襲之次數，又如何若是之頻繁耶！

四 空軍之戰場轟炸與協力

大戰間飛機對於地上人類之威力，不僅殺傷戰綫後方無辜之住民，且亦對於深溝高壘以槍炮作戰之戰鬥部隊，集中轟炸也。由飛機所裝備之機關槍，能猛烈發射無數子彈，又懸掛於機翼與機身下部之多數小炸彈，均為殺傷戰鬥部隊人馬之利器。

飛機以其輕捷之飛翔力，隱於雲烟之中，避免敵高射砲之射擊，發見敵部隊，騎兵，汽車縱隊，鐵道列車等之際，即迅若電光，自空中急降落，投下炸彈，發射機關槍。當地上戰鬥激戰正酣時，若不問地上發射之敵機關槍與高射砲如何向飛機猛射，猛然斷行低空飛行，對於以刺刀戰之塹壕兵及被包圍於掩蓋土壘之火炮，直接加以猛擊，可奪其魂魄，使殺氣方盛之戰線，化為修羅場。

戰場轟炸，有如遠大射程之巨砲。積載多量炸彈之轟炸機，成為數羣，對於戰綫後方要點，例如彈藥集積場，軍需品倉庫，鐵道線路，軍用橋樑等，逞其暴威，亦可全

然遮斷戰鬥部隊與後方之連絡，使戰線將士陷於孤立無援之悲境。

大戰末期，戰場轟炸，非常猛烈，每次大戰，均屬不分晝夜而施行者。一九一八年夏，英法聯軍取大攻勢時，僅七月十五日之一日，法國空軍投於德國戰場之炸彈量，實達四十五噸半之多；德國空軍亦自七月十八日至七月二十二日，對聯合軍戰場，斷行極猛烈之夜間轟炸。此四日間（七月二十日因天氣不良，未行）投下多量炸彈超過約一百六十六噸可驚之數。此炸彈量。實等於積載千五噸之貨車，分載十一輛。吾人鑑於此投下之炸彈量，亦可知戰場轟炸如何激烈？而其效力又如何偉大焉！

空軍之戰場活躍，不僅此也，更可從事砲兵射擊之觀測。蓋大砲砲門愈巨大，射程愈遠大，破壞威力愈猛烈；森林村落散在各處，在起伏波狀之地形，子彈落至何處？殊不可知？是為戰場之常態。若利用飛機自上空觀察我砲兵射出子彈之破裂狀態，即可指導發出之子彈於所欲命中之地點。能射擊二三里遠之今日砲兵，若無飛機之協力，實等於「黑夜放砲」，必不能中；大戰間，大戰鬥之日，

彼我兩軍多數觀測機，均飛翔戰綫上空，確實觀測砲彈已否命中適當之處？由無線電報通知地上，對於地上無數砲兵，從事極重要之射擊指導。

然則空軍不僅能實施都市空襲與敵情搜索，且向所有方面，直接發揮其威力，今日之戰爭，無飛機終不能戰勝，固無可疑也。

五 地上人類已進至空中格鬥之時代

新兵器航空機之任務，大致如次：

(1) 巨至遠距離敵情之搜索

(2) 戰場及其附近之各種偵察

(3) 觀測我方砲兵之射彈

(4) 連絡我軍內部

(5) 直接攻擊敵部隊與機關槍隊及砲兵等而擊碎之，

(6) 空襲戰綫後方之重要都市，產業地帶等

如是，無論為攻略的，戰略的，抑為戰術的，實負有重要之任務。故空軍若能努力活動，戰勝之榮冠，固可之於我；反之，敵方逞其暴威，則我所受之苦痛與打擊必

大，國內人民以及戰鬥之將士，終將陷於同一之慘境；於是，制止敵空軍之活動而擊碎之，乃必然之勢也。

制止敵空軍活動之方法，固甚多，然以採取毀滅敵空軍根據地之手段，最有效果。關於此點，茲暫不敘述，而下列兩項：

(1) 直接活躍戰場上空，或襲擊國內，擊墜敵機，最為緊要。

(2) 同時我空軍所欲活躍之上空，須完全收入我掌握中，不許敵機存在，所謂獲得制空權，使我機任意活動是也。

在空中爭霸戰，實屬極重要事項。然我之所欲，彼亦欲之，彼我期望即在空中發生正面衝突，於是蒼茫無際之天空，化為戰場，兩軍飛機乃盡其人類之全精神，全能力，演成兇猛之激戰。

理論雖屬如是，然歐洲大戰之初，甫經出陣極纖弱可憐之飛機，並未嘗意想空中格鬥，且亦無實施格鬥之武裝也。

大戰伊始，交戰各國軍駕駛員間，多認為：

「空中戰鬥，無益於事。即不戰鬥，而空中飛行，亦殊冒險。」因而敵我兩方飛機，遭遇戰場上空，宛如中世紀之武士，互表敬意，舉手施禮，或彼此望望然而通過之。

然嗣以地上大軍作戰日益殘酷，空中勇士亦大憤慨，同時又以如前所述戰術上之必然的要求，遂進展以至非擊墜敵機不可之境域焉。

最初僅攜帶步槍以備強迫降落時萬一之用，然以立於飛行極速之機上，受極大風壓之抵抗，欲狙擊轉瞬即逝之敵機駕駛者可謂難中之至難，遂裝置機關槍於機上，以替代步槍；然用此於敵機格鬥而擊墜之亦殊不便。

因是，更要求輕捷絕倫之飛機，裝置機關槍於駕駛員之眼前，其槍身與飛機縱軸一致，使駕駛員能一面駕駛一面瞄準敵而射擊。然駕駛者前有螺旋槳在飛行中以非常速度旋轉，頗有礙於射擊，故欲達到上述要求，非透旋轉中螺旋槳之間隙，使機關槍子彈一一通過不可。此劃期的發明，在戰爭第二年，遂由法國駕駛員羅郎喀魯中尉完成之矣。

此貫通螺旋槳發射之前方固定機關槍，一經發明，即

成爲機上之利器，空中戰鬥，俄然猛烈；而以戰鬥爲目的之飛機，更要求翻轉自如若有若鷹隼之輕捷性，於是所謂驅逐機遂又出現於世。

驅逐機（戰鬥機）——是爲搜索敵機而擊墜之猛鷲。

彼以神速猛烈之攻擊力，能於一見笨重之偵察機與轟炸機之剎那間，立即突進而擊墜之，以跳梁於天空。自驅逐機出，罹其毒牙之飛機，頗不少。

驅逐機可稱爲『空中之獅』，翱翔戰場上空，殊爲可怖！敵機遇之，勢不得不與之格鬥，終演成一上一下，壯烈無倫之空中搏擊。

戰鬥機相互之戰鬥，最初爲一架敵一架者，嗣以逐漸猛烈，組成二、三架之編隊而行戰鬥，最後更進展至數十架之大兵力，排成堂堂正正之陣形，以制其天空而閉大戰之幕。

此如猛鷲之大羣遊弋天空時，宛如風捲樹葉，捕捉偵



德國空軍中士西特賀大尉

察機而擊墜之；若與敵編隊羣相衝突，則演成淒極壯極異常可怖之猛鬥。歐洲大戰之驅逐機（戰鬥機）實爲全空軍，否！全軍之精華！德國空軍男爵黎西特賀大尉，以一人之力擊墜敵機八十架，盛名轟動全世界。彼一日曾擊墜敵機五架，又於一日中曾葬送五十餘架之驅逐集團焉。

如是激戰，實空中戰之特性

與本質，因而活躍於空中之勇士，莫不爲血氣方剛精神凜凜之青年。大戰間西歐之空，亦可謂青年者所獨占之舞台也。然此青年戰士因空中格鬥而陷於機墜慘死者，亦不下數千人。由此戰死人數之衆多觀之，可知空中戰鬥如

何猛烈！戰爭遂行上如何重要矣！同時，推想地上人類在無所依據之天空演成生命鬥爭之激戰，實屬逆用此科學文明移爲殺戮同類之手段，言念及茲，又不勝感慨系之！

六 大戰間協力海上作戰之空軍

大戰間，空中可驚之猛進與威力之偉大，不僅波及重

大影響於陸上作戰，且亦達到海上作戰。先於飛機誕生具有空中飛翔之實際能力之飛船，曾利用其遠大續航力之安全性，縱橫遊弋怒濤涵湧之北海上空，從事偵察敵艦隊情況，艦隊主力決戰時，常傳達有力之情報。例如德國空軍所特有之齊伯林飛船，在實施著名賈特郎大戰時，才能適時確實偵察優勢的英國艦隊之行動，樹立赫赫偉功，飛船偵察能力，遂達到優於巡洋艦四隻之任務，而被激賞焉。

飛船之功用，如上所述，而協力海軍之飛機——水上機與飛艇之發達，不似陸上機，其起落波浪之上異常困難也。然搭載魚雷之德國飛機，嘗由低空襲擊停泊英本國泰晤斯河口之艦船而擊沉之；英國飛機亦曾在馬爾摩拉海，發射魚雷，擊沉土耳其其運送船，多數土耳其兵遂葬身海底，建立偉勳。又英國一飛機，發見德國齊伯林飛船擊來時，立由船上起機，直向飛船突進，一舉而擊墜之。當此之時，航空母艦殊為幼稚，尙未發達也。

以上所舉，僅為大戰間海軍航空活躍之一端，而近代科學所產生之新兵器——航空機參與海戰，實具有左列之

能力。

- (1) 原來僅有數哩(海里)之偵察能力，現可巨至數十哩之遠，搜索敵艦隊情況。
 - (2) 對於潛水艦之襲擊，由上空以銳目識破之。
 - (3) 轟炸敵艦。
 - (4) 由機上發射魚雷擊沉敵艦。
 - (5) 空襲敵艦隊之根據地。
- 在海上作戰，顯示戰史上空前未有之威力。

七 戰爭成爲陸海空戰之三次元

如上所述，大戰開始同時產生，經數年血戰之磨練而發達之空軍，交戰各國軍以竭力擴充之結果，大戰終期兩軍飛機之數，異常龐大，英法聯合軍，不下六千架，德國空軍約有三千架，互相角逐。此總數九千架之中，雖僅有四分之一活躍於天空，然常在西歐上空飛翔者，約有二千架以上，其軍容之宏壯，空戰之慘烈，亦可推想而知之。一九一八年終，凡爾賽宮殿中所撞之和平鐘聲，固嘗遍達於世界人類，然此亦不過暫時之事而已。

威權之界通交

擊巨之界術學

(出版)

誌 雜 通 交

(材料)

刊 合 期 八 七 第 卷 三 第

聯絡運輸專號

交通——工程進中之粵漢鐵路株韶段	四幅
插畫——最近完成之江甯鐵路京蘇段	五幅
卷首語	瑞 濟
我國聯絡運輸問題	洪瑞濟
我國鐵路運輸事業之過去與將來	俞 奕
我國鐵路運輸業務	陸庭燭
我國鐵路輪船聯絡運輸之困難	周鳳圖
鐵路運輸恢復以後設備大問題	金士宣
公路聯絡運輸之前途	趙祖康
鐵路貨物運輸運費與特價	劉傳香
改善鐵路運輸運費之我見	高鹿鳴
聯絡運輸與對外問題	萬 霖
發展聯絡運輸之一實際問題	陳載華
近代鐵路與汽車聯絡運輸之檢討	王升庭
運輸合作與美國運輸合作政策	王炳南
鐵路汽車運輸之競爭與合作	熊大惠
運輸整理論上之檢討	江 波
各國鐵路與航空運輸之近况	江 波

述記通交

一月來之路政	李芳華	橋新民坊
一月來之郵政	劉駿祥	五號交通
一月來之航政	施復昌	雜誌社

輸運絡聯之省各與路各

京滬滬杭甬鐵路聯絡運輸之過去現在與將來	吳紹曾	月出一冊
膠濟鐵路聯絡運輸之過去現在與將來	蕭梅性	本期合刊
平漢鐵路聯絡運輸之過去現在與將來	鄧錫勳	每冊六角
津浦鐵路聯絡運輸之過去現在與將來	陳舜明	預定半年
浙贛鐵路杭玉段聯絡運輸之過去現在與將來	謝文龍	連郵一元
湘鄂鐵路聯絡運輸之過去現在與將來	馮應統	六角全年
道清鐵路聯絡運輸之過去現在與將來	宋萬生	連郵三元
正太鐵路聯絡運輸之過去現在與將來	宋舜青	
浙江全省公路聯絡運輸	曾養甫	
山東全省公路聯絡運輸	張鴻烈	
聯絡長江兩岸交通之首都鐵路輪渡	姚光裕	
便利錢江南北交通之錢塘江橋	茅以昇	

戰後，民族戰爭之序曲，已到處奏演，國際危機，依然如故，世界各國，相與共向空軍發達擴充之途邁進，以至今日。

吾人人類，實可以歐洲大戰為一期劃，而暴露於此嶄新的偉大的脅威戰慄之前，亦不得不以此為戰法而研究空中作戰也。然則近代戰之戰士，有「陸人」「海人」「空人」之

三大區別，戰爭推移於陸戰海戰空戰之三次元，一國國防，具有陸軍海軍空軍之三大要素。

此新空軍異於陸海兩軍，無論陸戰，無論海戰，無論如何戰鬥，均為必要而不可缺者；若無空軍即不能遂行其戰鬥，獲得戰利；以致國家武裝，非建設於此新方式之上不為功也。

(完)

(定價)

月出一冊

本期合刊

每冊六角

預定半年

連郵一元

六角全年

連郵三元

總發行所

南京大石

橋新民坊

五號交通

雜誌社

空 海 戰 鬥 之 研 究

(續)

1. 空軍攻擊海軍

空軍攻擊海軍，不外爆擊與雷擊而已，凡投擲炸彈轟擊軍艦謂之爆擊，發射魚雷 (Discharging Torpedo) 或投擲飛機爆雷又名飛機深水炸彈 (Aerial Depth Charge) 攻擊軍艦或潛水艇謂之雷擊。

(註) 飛機爆雷又名飛機深水炸彈乃爆雷之一種，考爆雷為攻擊潛水艇最有效力之唯一兵器，尤以搭載飛機投擲，更有效力，蓋飛機有居高臨下之透視性故耳，其用法係將爆雷向潛水艇潛沒位置投擲，雷沈水中，能在所調定深度爆炸，若潛水艇在爆炸地點五米半徑範圍內，則船殼破壞，葬身魚腹，若在其毀害半徑範圍內，亦失其潛航能力，雷內發火機關，完全利用水中壓力，(Water Pressure) 使擊針突擊信管 (Detonator) 誘發雷內所貯之炸藥，最近

列強有兩用式炸彈之發明，所謂兩用式者，彈內發火機關水壓式及碰炸式兼備，其對水上軍艦及潛水艇均能攻擊，應用較為利便。

2. 空軍對軍艦爆擊之實際效果

歐州大戰時，歐美列強對於空軍爆擊威力，均認為偉大無匹，爾後對於爆擊艦船，亦積極實驗，其法係利用舊式戰艦或廢艦以及戰利艦（即從德國所沒收之軍艦）實行爆擊犧牲，藉以試驗效果。

日本於前年曾用廢艦石見號在東京灣實施爆擊，但其結果祕而不宣。

美國自一九二〇年至一九二三年，三年間將戰艦六艘，巡洋艦，驅逐艦潛水艇各一艘，實施空中爆擊，其成績有如下表所列，效力堪稱偉大。

艦名	艦種	排水量	實驗年月	爆擊	結果
因斯亞拿號	舊式戰艦	10288噸	1920年十月	直擊五發命中10%	
D 17 號	舊德國潛水艇	1164噸	1921年六月	無直擊	爆沈
亞伊俄發號	舊式戰艦	11346噸	1921年六月	直擊二發投彈八十發	
Q 102 號	舊德國驅逐艦	1198噸	1921年七月	直擊23發投彈數91命中25	爆沈
佛蘭苦魯特號	舊德國巡洋艦	5100噸	1921年七月	直擊六發投彈七七命中六	爆沈
俄斯佛里斯蘭號	舊德國戰艦	23000噸	1921年七月	投彈69命中16	爆沈
亞拿巴馬號	舊戰艦	11552噸	1921年十月	直擊多數	爆沈
不亞斯利亞號	舊戰艦	14948噸	1923年九月	投彈數14直擊1	爆沈
紐斯亞史號	舊戰艦	14948噸	1923年九月	投彈40直擊5	爆沈

觀上表記載，所謂海上浮城之巨艦，殆全部爆沈，其投彈命中率，頗為精確，洵可畏也，是以美國「密其魯」將軍有下述之豪語。

「艦砲射擊經過五百年之悠久歷史，結果在二萬碼若有百分之二的命中率，尚謂良好成績今空軍僅有四年之發達，竟得上述成績」。

但以上成績表，未述爆擊實施時軍艦之狀態，或係拋錨停止，故命中率極佳，亦未可知，現今軍艦有二十海里以上之高速航行，且艦上配有多數高射砲，能集中向爆擊機猛射，是以爆沈匪易，但其絕大威力，能與軍艦以致命的投害，則無疑義。

再美國空軍在一九三一年利用輕轟炸機對戰艦「森其

利恩」號，實行爆發試驗，其法將目標艦「森其利恩」號，從他艦用無線電操縱 (Wireless Control Ring) 當實施爆發時，將該艦迅速移動並時刻變換航向，但彼時投彈高度不外揚，僅發表其命中率有百分之八十，並謂可以確實貫通防護甲板，再當時會同檢查爆發狀況之美國軍事家，對於

上述命中率，無不驚異，并云「將來堅固防禦之戰艦，對於空中爆發，其有效程度如何，戰場相見，方明底蘊」。各種炸彈在水中爆發時，其毀害半徑若干，難知確數，姑將英國已往實驗所得，列表於下。

炸彈種類	二噸炸彈	一噸炸彈	五百磅炸彈	二百磅炸彈
主 力 艦	約20米	約14米	約8米	約5米
輔 助 艦	約27米	約20米	約14米	約7米
落 水 點	約35米	約27米	約20米	約15米

(註一) 以上所述，其爆發深度為十米

(註二) 海軍部海軍雜誌及中央航空學校空軍週刊，均

有「水中爆發概論之登載，請讀者參考是篇」

3. 美國空軍之急降下爆發

美國空軍用數十臺轟炸機，以堂堂整正之陣形，高空飛翔，當發見敵艦時，從先頭飛機逐次急轉降下，使水平

姿勢，急轉而成垂直，中途投擲炸彈，爆發軍艦，其命中公算 (Probability or Chance) 當必增大，故急降下爆發，成為現代爆發界之重要問題，美國空軍研究尤力，蓋其他姿勢之爆發，若受敵艦高射砲狂擊時，結果爆發未實施之前，易被擊落，是以實施爆發時，以高射砲射擊困難為先決條件，次及爆發命中公算之增大，急降下爆發之轟炸機，最初在所應爆發目標附近，極高飛翔，可避敵人目視，漸

次迫近，在高射砲射程所及之瞬間，從水平飛行，用迅雷不及掩耳之手段，急轉直下，使全數轟炸機頓成垂直之陣形。當急降時，有如衝突目標之姿勢，絕對迫近敵艦，投擲炸彈，瞬即施轉急上昇，似此行動，不用敵艦高射砲，至難射擊，且爆擊命中公算極大，上述兩條件，急降下爆擊，兼而有之，可謂一舉兩得。

現代最優秀轟炸機，水平時速(Speed per hour)有三百杆(Pilometer)以之從五千米，實施急降下爆擊，設急降下角度為六十度，其距離約五千七百米，降下速度每小時有五百杆，到達目標僅四十秒，此乃高射砲射擊至難原因之一，急降下爆擊原理若是，深盼吾國航空界勇往直追，藉救今日之危殆。

(註)實施急降下爆擊，必須利用輕捷而且堅固之轟炸機。

4. 轟炸機編隊夜襲敵艦

戰時艦隊其在夜間難泊，雖係滅燈警戒，但水光反映，終難完全避免爆擊之認識，是以此時之轟炸機對於敵人

驅逐機及高射砲之攻擊，比較的可以倖免，若斷然實行低空爆擊，效果實為偉大。

夜間爆擊之缺點在乎不能將大多數轟炸機編隊飛行，實際上大多數轟炸機在夜間成隊飛行實施爆擊，其效果反不如少數轟炸機順次爆擊。

夜間爆擊時，在敵艦附近之上空，投下照明彈，藉以容易認識敵艦，雖屬有利，但應用時，我方視線，反使眩惑，以致礙及照準，是故夜間投擲照明彈，不能謂無論何時，絕對可以使用，再夜間爆擊敵艦，在天象所許，可以收意外之效果，但轟炸機若從飛機母艦出發，着艦維艱。

5. 空軍雷擊軍艦之史的檢討

飛機利用其優秀速力，迫近敵人軍艦或船舶，發射所搭載魚雷，藉以擊沈之，誠奇異而特出也。上述雷擊，始自英國，當歐洲大戰之前年(1913)該國已有雷擊之試驗。

1915年英國飛行隊在土耳其之瑪摩拉(Marmara)海岸，從空中發射魚雷，擊沈土耳其之一運艦。使三千名陸兵，葬身魚腹。

歐戰時德國飛機五臺，搭載四十五生魚雷，往來北海襲擊俄國船舶，結果，1917年沈其二，1918年沈其一，同時襲擊鎊泊第姆斯河口之英國汽船，從千五百米之近距離，發射魚雷，結果亦沈其四。

以上所述乃雷擊機 (Torpedo Plane) 發射魚雷，在過去歐洲大戰中所得之戰績，彼時因航空母艦尚未完成故未有若何進步與發達。

歐洲大戰後，列強各國對於雷擊機發射魚雷，無不埋頭研究，其中英國當1919年海空演習時，將雷擊機六臺編成一隊，對於驅逐艦用速力二十五海里航行中，實施雷擊，結果命中者四發，再1921年該國第二次海空演習時，復將雷擊機十二臺編成一大隊，對主力部隊艦八艘，實施雷擊，結果命中者亦有五發。

美國對於雷擊機發射魚雷，研究亦為熱烈，當1922年海空演習時，用二十臺雷擊機，編成一大隊，襲擊大西洋艦隊之「威阿密斯」級軍艦三艘，發射十七發魚雷，結果命中七發。

6. 空軍發射魚雷與海軍艦艇發射魚雷之比較

海軍艦艇發射魚雷攻擊敵艦，非極力接近，難期有效，因此時遭敵彈攻擊，結果沈沒者，為數不鮮，所犧牲之兵器與人員較諸雷擊機奚止霄壤，而命中時，所得效力並無二致，孰利孰害，極為明顯也。

7. 飛機魚雷之特點

飛機魚雷之構造與普通軍艦所用者，大體相同，茲將其特點述下。

(註)海軍部海軍雜誌，關於魚雷一項，有詳細之登載，讀者參閱之後，當能明瞭內容之大概情形。

(1) 重量輕型式小，使雷擊機便於攜帶，但其爆發力不能稍遜軍艦所用者。

近代飛機魚雷其重量從700磅 (Pilotonne) 至1000磅 (2) 內容結構格外堅固，從在相當高度投射，不至影響雷內機關，蓋普通魚雷從高速飛翔中之雷擊機，投射海

面，不但衝擊水面力量極大雷內之機關易起變態，且海洋罕有靜穩者，類皆波濤聳立，海戰則有砲彈落水之水柱，若雷擊機受魚雷構造影響，不能不接近海面發射，則易受波濤水柱之衝擊，果爾衝擊，因機之速力極大機體難免損壞，甚至因此墜落故耳。

歐戰時飛機魚雷僅能在10英尺至20英尺之高度發射，今則增加數倍，所以然者無他，內容結構格外堅固而已。

(3) 射程增加而不影響雷速，(所述問題，讀者欲明詳細情形請參閱海軍雜誌所刊「新式魚雷改良之焦點」)

歐洲大戰時，飛機魚雷之射程，均在500米以內，因接敵距離過近，多被敵艦炮火猛擊而墜落，戰後列強積極研究，結果射程延至5000米而速力依然。

8. 敵艦雷擊決行之時機

雷擊機發射魚雷，其最大射程雖有五千米，但一般均在三千米左右為適用，縱用五千米，亦係大危險之行爲，若決行時機有誤，結果必至未奏功已被敵人擊墜，是故實施雷擊之先，必須選擇決行之時機，其條件如下：

A 協同艦隊作戰之雷擊決行之時機。

1 艦隊主力戰已達酣戰期，此時雷擊可以增進主力戰之效率。

2 敵艦被我方艦隊攻擊，損傷奇重，艦內已呈紛亂狀態，此時雷擊，效果極大。

3 我方艦隊戰況不利，此時雷擊，藉以挽回危局。

4 我方魚雷戰隊冒險敵艦隊猛射，強行襲擊時，以之策應。

B 獨立雷擊之決行之時機。

1 空中展張烟幕之時機。

2 黑夜多雲之時機。

3 乘敵人難於遠方認識之時機。

9. 雷擊機如何襲擊敵人艦隊

關於雷擊決行之時機，既如上述，但如何襲敵艦，亦為其次之重大問題。

海洋戰鬥時，艦隊成列航進，彼此猛烈射擊，藉決雌雄，此時我方雷擊機，若襲擊敵艦戰列之先頭部隊，較為

得計，蓋兵戰原理，先頭為後隨之指導者，設先頭蒙重大打擊，則後隨失其適宜指導，於戰術上極乎有利。

艦上雷擊機離母艦出發後，一氣向敵艦輕進，用疾風手段，施行襲擊，於理論上，固然不錯，但實際上短兵相接，不但難得良好機會，且往往為敵人驅逐機所乘，反見不利，是故事前在某空域遊弋，遠窺戰鬥之狀況，機會到達，即剴進擊，較為妥適，至於如何實施空域待機，實為先決條件，其法將雷擊機在艦隊之前進方向，約數百密達高度，利用天象，處敵人不能及早發現情形之下，俟待時機，同時注意勿過早出動，免為敵人所乘，此外雷擊機出發雷擊，宜用戰鬥機掩護，方能發揮其攻擊力，蓋雷擊機之雷擊，為敵人艦隊所最注意，是故敵人若發現雷擊機，必定集合多數驅逐機，盡擊墜之能事，然此時之雷擊機，亦不能完全倚賴掩護機之應戰，對於敵人驅逐機之攻擊，必須保持防戰之姿勢，此外雷擊機之目的，非與敵人驅逐機戰鬥，在上述情況之下，仍須努力進行其雷擊任務。

雷擊機在實施雷擊之先，展張烟幕，掩護襲擊，藉以避免艦砲之照準射擊，以上方法，使敵船視覺失靈，實為

良策，但視覺失靈之敵船多向烟幕之中央，將砲火集中猛烈射擊，此層須充分注意。

10 雷擊機雷擊亦有利用大兵力從各方

面強襲者

雷擊機實施雷擊時，所用速度均在百杆之下，因雷擊機速度過大，魚雷發射後，影響其推進狀態至鉅故耳。

現代雷擊機之魚雷，其發射距離，雖達五千米，但發射時為免除雷身震動而失效計，必須降下接近海面，益以飛行速度又限制在白杆之下，其易受艦砲攻擊，不言而喻，欲避免之，宜從待機空域作急轉直下之行動，同時不可利用少數雷擊機施行襲擊，因少數機之襲擊，易受敵人艦砲集中射擊故耳，是以雷擊機出發雷擊必須集合多數編成大隊，以增大防禦力，抵抗敵人驅逐機之攻擊，同時從各方面一氣向敵人艦隊襲擊，以分散敵人砲火之集中，歐美列強對於雷擊機成隊出發，大約以十八臺為標準，襲擊時多採取兩側挾擊法。

11 爆擊與雷擊之比較

凡物有利亦有害，兵器何獨不然，若莫明利害，漫然使用，結果有用非所用之譏，茲將爆擊與雷擊之利害，作下述比較，以供讀者參考。

(甲)魚雷所貯之炸藥量，僅占全重量之五分一乃至七分一以雷擊機所載魚雷之重量，全部裝滿炸藥，移諸爆擊，其爆發威力所增實不可以道里計，且魚雷內部機關複雜，使用維艱，不若炸彈構造之簡單。

(乙)以命中公算論，炸彈之投下，比較易生誤差，魚雷適宜射入，其縱面濳路之誤差少，命中公算大。

(丙)未命中之炸彈若在敵艦舷側附近落下，其水中爆發力量，能與軍艦以相當損害，但現代憎力式戰雷頭之魚雷，(Torpedo With Inertia Type Pistol Head)亦有上

述機能，藥量相等，效力則過之。

(丁)魚雷命中敵艦即與致命的損害，縱不致命，亦能絕對滅殺其運動力，而成爲艦隊之落伍艦。炸彈命中，未必能若是。

(戊)敵艦若發現雷擊機發射魚雷，若動作靈敏，或有規避可能，爆擊則否。

(己)實施雷擊時，利用多數雷擊機，從各方面同時集中襲擊，能期命中，且雷擊機在海面低空飛行，使遙居上空之敵機，難於發現，反之轟炸機在上空飛行，敵機發現則易，再雷擊機實施雷擊所受敵機之攻擊，僅上空一方面，而轟炸機實施爆擊，各方面均有被敵攻擊之可能。

上述各問題，極盼吾國航空界加以詳細研究。

望注意「管理」，「修理」，「整理」及「廢物利用」，愛惜一切物件，尤其愛惜飛機。

——蔣委員長

空中科學戰

吉 士

一 殘虐化之戰爭手段

人類使用毒瓦斯之起原，不必以歐洲大戰為嚆矢。數千年之古代既已有之，惟型式不同耳，及至中世，近世，隨化學之進步，至歐戰時乃實現焉。

野蠻未開化之時代，嘗投毒物於敵國井內及飲料水中，或以毒矢射殺敵人。古代塞爾特牛斯人在灰狀質土地上戰鬥時，亦道有因風捲起砂塵，使發瘧咳而令敵降服之傳記也。

紀元約四百三十年前，「派羅激涅斯」戰爭，斯巴托人曾放射硫黃砒素等，亦嘗用由樹脂，硫磺，及生石灰製成之所謂「希臘火焰」以攻敵人。

至於近代，一八五五年，「克里米耶」戰爭，俄羅斯困守塞巴斯托波爾要塞，頑強抵抗時，英法聯軍擬用硫黃瓦斯燻殺之，司令官英提督戴諾爾坦將軍向政府呈報此事，當時英國政府，認為如是之攻擊方策至為可怖，非有名

譽之軍人所應採取之手段，未之許。

一九零七年之海牙會議，以近代化學之進步，頗有使用毒瓦斯於戰爭之危懼，遂規定「無條件的禁止利用毒藥或類似於此者」，更於一九一二年之會議確認之。然至一九一四年歐洲大戰勃發時，德軍於戰爭開始後三個月，對於東部戰線之俄軍，以所謂「布羅姆」瓦斯，襲擊戰線，數千將卒遂大遭其殃。

俄軍對於此種不意之襲擊，即浸尿於布片上，以為臨時面罩而防護之，如是處置，固不能免焉。

一九一五年，德軍對於西部戰線北端伊普爾地方之英軍，欲加以一大打擊，四月二十二日遂使用「克魯爾」瓦斯甚多。德軍散兵壕內，突起高約一公尺之濛濛白烟，英軍見之正呆然失色時，此烟即順風吹來，完全包圍英軍，以激烈瓦斯之作用，有死亡者，有呼吸困難而倒斃者，英軍遂不得已而退却。是種殘酷瓦斯攻擊之結果，失去戰鬥力者約六千人，被俘虜者甚多。

以此非人道的戰鬥爲端緒，嗣後西部戰綫之化學戰遂展開矣。向以文明自誇之歐美人，且訂約廢除非人道之戰爭手段，且施行無辜住民之空襲與毒瓦斯之使用，實可謂自行建築而又自行破壞者焉。

二 化學瓦斯與下次戰爭

經歐洲大戰業已認識化學瓦斯有可怖的效果之歐美列強，於戰後美名之下，巧粉飾其表面，而於秘密之間，繼續研究，以準備下次戰爭之用，誠爲不可掩之事實。

大戰間所顯示之毒瓦斯，不下百餘種，在今日已變爲千餘種，是爲德意志毒瓦斯權威者，列維音氏之所述。此猛烈毒物 縱以如何化學的防護法，終不免於死傷或殘廢。

近時化學工業，已達到大量生產之時代而異常進展。此大量生產，益使軍隊之化學裝備化，非常容易，推想下

次戰爭之姿態，亦不得不使吾人戰慄也。

歐美學者中，有謂：

「瓦斯戰與爆發物不同，僅破壞人類之生命，不破壞其財產。」有謂：

「瓦斯戰之慘害與猛毒，異常激烈而可怖，人類因此或可斷念戰爭歟？由此見地言之，甯爲文明之救濟者。」；又有謂：

「若以暫時的麻醉劑施行戰爭，斷絕以前身首異處，血肉橫飛之慘虐狀態，似較文明。」在美國更有謂：「毒瓦斯之使用，較諸其他戰鬥手段爲有效而危險甚少，且爲人道的，經濟的」，並於愛白司特設置毒瓦斯工廠，繼續專心研究及製造。



戴防毒面罩之步兵與軍用犬

該國化學戰部長美里斯少將曰：

「將來戰乃全國民之戰爭，國家存亡之秋，不問國際間諸協約之有無，必須斷然使用任何武器，任何交戰法，

力圖勝利之獲得。」，對於毒瓦斯限制條約，視如廢紙，不值一顧。

法國名將福煦元帥曰：

「若能禁止使用毒瓦斯，應亦能禁止戰爭之勃發。」

蓋認為禁止毒瓦斯到底不可能也。

新興意大利，所謂「將

來戰爭唯一之戰法，毒瓦斯耳！」之聲，亦時有所聞。

英吉利解哈爾丹教授，

欲使化學瓦斯之戰爭使用爲人道的計，曾謂：「欲使將來戰爲人道的計，須禁止防毒面罩之使用，而用充填催淚劑之砲彈。」又蘇俄聯邦參謀總長傅龍塞氏曰：

「鑑於世界大戰之例，將來戰可視爲毒瓦斯戰，各國

間之諸協約，恐不能禁止使用之。向來戰爭，固有所謂戰線者，然自使用毒瓦斯後，無所謂戰線，全國民均有被敵攻擊之虞。」



毒 瓦 斯 防 護 面 罩

以上所舉，均足證明將來戰毒瓦斯勢必盛行使用也。

蘇俄聯邦自一九二一年即銳意從事此種研究與設施，

另一方面並於民間建設全國的國防飛行化學協會，竭力圖謀發展。

德意志依據凡爾賽條約，毒瓦斯之研究製造，均被禁

止，大戰中之諸設備完全毀壞，然對於化學戰素有興趣之德人，利用該國已進步之化學工業，依然著著準備。例如斯脫爾津白爾昔，米尼馬克斯等工廠，公然販賣火焰發射器與瓦斯解放機，斯脫爾津白爾昔工廠，並有製造毒瓦斯，提供商品目錄，出售樣本箱，秘密輸出之狀態。

原來，一九二一年華府會議，曾嚴肅宣言曰：

「世界大戰所使用威脅一切文明之毒瓦斯及其他化學物，必須回避之。」五年後之日內瓦會議，亦主張相同之意義；最近軍縮會議，各國更提出禁止之議案，然終未出

於嚴格的禁止者，其真意何在？實難了解。尤其高唱人道主義之美國態度曖昧，果何為哉？

各種狀況，既如上述，然則將來戰——殘虐之化學戰，勢必實施，而空中化學戰之展開，可拭目以待也。

三 化學瓦斯之猛毒性

歐洲大戰繼續使用之毒瓦斯種類，不過二十餘種，然實際上，有百餘種。毒瓦斯有兩大類：

- 1 立時表現效力之即效性者
- 2 若干時間後表現效力之遲效性者

又依其有效時間之長短，區別為(1)一時性者(2)持久性者。茲摘出其代表的，基於生理的作用之分類，試述其猛毒性。

(1) 有害呼吸器之毒瓦斯

此瓦斯，有「克羅爾福斯根」，「克羅爾皮克林」等，作用於人類時，肺臟被由水泡疹溢出之特殊液體所浸潤，成爲海綿狀，擴大肺部數倍，即於窒息劇烈苦痛之下而死。英人稱此爲「地上溺死」，誠適當之名稱也。

中毒者縱能苟全性命，亦必發生諸種病症，無法療治。

(2) 刺激視神經之毒瓦斯(催淚瓦斯)

此瓦斯，如字義，以刺激視神經而流淚，使陷於一時的失明狀態爲目的。

此瓦斯爲「布羅姆」一類(斑白兒，布魯米特，布魯姆阿塞頓……)濃度若大，亦有致死之效果。濃度雖極小，尙能刺激眼目，非戴面罩不可，因此使戰鬥動作發生困難，頗具功效。

是爲警察的行爲(如美國)殖民地政策所利用之瓦斯，現在美國正用之於警察方面，前年日內瓦所舉行之軍縮會議，美國關於禁止毒瓦斯之態度不明，蓋暴露其國內政策之前後不相一致也。

(3) 侵犯心臟，血液，神經等之毒瓦斯(噴嚏瓦斯)

此種瓦斯，毒害不大，但易於浸入面罩內，呼吸此瓦斯時，因起痙攣的噴嚏，必須長久使用面罩，不免感覺困難。

此瓦斯濃厚時，頭胸兩部，均感覺非常苦痛，發生痙

擊，嘔吐，精神異狀。若先撒布此種瓦斯，次再撒布猛毒瓦斯，即可乘其戴用面罩困難時，使吸入猛毒瓦斯。

此瓦斯，大戰終期一九一八年，英美兩軍對於一九一九年之戰爭，曾有所準備，嗣因停戰，未嘗使用。

據聞意大利戰線，兵士有執槍舉腕硬直而死者，此為中毒而死，所不待言。

美國所謂「殺人露」，即「烈維幾特」瓦斯，亦屬於此種。化學成分為「克羅爾」，「非尼爾」，「季克羅克阿爾新」，與「沙爾巴爾散」，「亞特基西爾」，「季爾里斯」，「海他」及滅絕其他寄生蟲所用之藥品相同。此原為保全人體，驅除害虫而使用者，今則用為戰爭殺人劑，實屬矛盾之至！

此瓦斯亦作用於皮膚。其中毒作用，亦波及於人體各部分，無論戴如何面罩，均歸無效，又與「克羅爾」混合時，更能發揮猛烈之毒性。

(4) 襲入皮膚之瓦斯（糜爛性瓦斯）

此瓦斯為德國距今四十九年前之一八八六年所發見者，該國名為「簪夫」瓦斯，法國名為「伊派里特」，英國

則稱為「馬斯托」瓦斯，乃大戰間盛行使用者。

「伊派里特」，具有如油之流動性，撒布極其微細，任何小隙，亦可侵入，作用於人體時，不獨起破壞的火傷，且亦侵入粘膜，肺臟，眼，消化機關，如已吸入此「伊派里特」即發生肺水腫，肺出血，毛細管崩壞等症而死。

此瓦斯，完全無色無臭，中毒作用，有自三小時至數日後表現之特徵。是種永續性，所予軍事的價值甚大，在寒冷潮濕之天氣，益能發揮其威力。

一度撒布此瓦斯之地域，無敵我之別，不能再用，故不能在任何處所均撒布之也。

此瓦斯之特質，容易浸透毛織物，棉布與橡皮等，雖使用面罩，而對於人體全表面濕軟之部分，使起炎症，婦女幼童皮膚之薄弱者，最易為此瓦斯所犧牲。如是強烈之浸透性，繼續甚久，依中毒者之移動，頗能發揮其傳染性。

四 燒夷彈

燒夷彈亦稱放火彈，乃具有猛烈的燒夷力之化學品。

此彈係以「泰爾密特」之藥品為主劑，「泰爾密特」，因一面能自發生酸素，一面發放二千至三千度之極大高熱，故與此相觸之一切物，即發火而被燒燼。

各國所用「愛列克特倫」燒夷彈，即用此「泰爾密特」爲主劑者。即如鋼鐵，作用於「泰爾密特」時，即發一千四百度之高熱，呈熱湯狀而流出。又爲熱之不導體而以堅誇耀之混凝土，僅須數分鐘，亦可溶解其內部之鐵骨。

至於大建築大門所用之花崗石等，以千度以下之熱，可使發生龜裂而毀壞。故自燒夷彈之出現以來，保護建築物，雖盡如何手段，亦無濟於事。如我國之木造房屋，更易焚燒，固無論矣。

大戰末期，德意志欲將英吉利與法蘭西之重要都市，悉化爲焦土，以圖挽回戰勢，曾製造燒夷彈甚多。聞英吉利亦嘗製造二百瓦程度之撒布燒夷彈，對於收穫期中德國內之穀田，擬用飛機撒布，完全燒死，以絕德人之糧食，企圖與陸海兩方面之封鎖相輔而行，使之餓死者。惟因此極可怖之殘酷手段，深恐敵人嗣後之報復，在躊躇尙未實行間，幸已停戰，而歐羅巴全洲化爲焦土之大殘暴行爲，

遂不果行。

又德國「愛列克特倫」燒夷彈，重量約一磅，繼續時間約十分，各國所用者亦與此大同小異。

五 化學瓦斯之空中攻擊

如上所述可怖之化學物，致之於空中，乃航空機進展自然之推移也。由飛機上投下瓦斯彈害敵之手段，比較用砲射出，可將大最之瓦斯撒布於更遠大之距離，而及於廣闊範圍。

飛機撒布毒瓦斯之裝置，極其簡單，且與砲彈不同，縱爲水道絨管，亦能急速利用之。用飛機從事瓦斯攻擊，視爲遠至遠距離砲兵之瓦斯彈攻擊可也。由飛機投下瓦斯彈之命中精度，或劣於砲兵亦未可知？至於實際之效力，遠非砲兵所能及。蓋飛機之瓦斯彈，得以人之理智，致送於所望之目標地點上空，且能適合情況而投下也。

又飛機之瓦斯撒布，係利用風者，故無直接對人馬撒布之必要，不予建築物，壘壕，洞穴，自然的地形以何等庇護。

然則飛機撒佈瓦斯之方法如何？決非由高空以快速之速度施行之必要，蓋如是施行，亦不適當也。撒佈時，概以緩徐之速度，飛行一千五百呎（約四百五十五公尺）之低空，飛機之前進，由反對方向放出，使之宛如由空中降落而落下即可。若由高空撒佈，其液體有在中途氣化之虞，轉不適當也。

化學瓦斯之空中襲擊效果如何？與其謂為飛機發達如何之問題，寧以依據化學瓦斯發達，有至大之關係。

如是在戰爭上發揮可恐的價值之毒瓦斯，無論如何小工廠，無論染料工廠，祇須為化學工業，均能簡易迅速製

造之，故在多量生產時代之現代，不僅與工業動員同時即能製造多量毒瓦斯，且平時對於秘密製造而貯藏者，亦法阻止。

至於飛機之搭載量，亦逐日增大，各國大有競相製造一噸級之重轟炸機乃至二三噸級之超重轟炸機之勢，此可驚之搭載量，若全為可怖之化學瓦斯，則其慘禍之烈，殊不可測知也。

然則防禦之方法如何？防禦方法，固有防毒面罩之利用，消毒隊之活動等等，然攻勢的殲滅敵之空中勢力，剷除其根源，則為最良之手段。

意大利水陸航空站之數目

意大利現有航空站四十一處，計在陸地者國內有十五處，殖民地有六處，在水上者，國內有十四處，殖民地有六處，意大利之應用航空尚無夜間飛行者，唯陸軍與海軍飛機，則正從事於夜間飛行練習。

飛機壓制防空部隊之戰鬥法

文 命 譯

近代戰爭飛機之活動常受地下或空中之防空部隊之限制，故在前線及前線直後或敵入後方活動之飛機，恆須顧慮遭受敵人激烈的射擊。

今日世界各國對於積極防空問題均極注意，尤其若干小國如芬蘭，立陶宛，秘魯諸國，僅維持極少數的陸軍，而對於防空則支出甚大之經費，以置備新式防空砲，防空燈，驅逐飛機等，大的國家如日本，在去年度內曾通過數千萬元為其陸軍添置新式防空武器及器材，日本對於其重要中心區及前線陸軍除使用若干飛行性能極佳之驅逐機以為防空外，尚使用若干精良的中型（七，五公分）及重型（一〇，五公分）防空砲，防空燈，聽音機，及射擊指揮上必要之器具如測量器修正器等以為輔助，此種情形在其他各大國均屬如是。

凡此種種即可證明：（一）惟有最新式及戰鬥力極強之防空器材方可使用；（二）各國對於防空武器之效力已有正確之認識。

自大戰後防空砲之發展情形非本文討論範圍，故不能詳細述及，茲作一簡單之回憶，即知防空砲已進展至若何程度，就對空射擊命中之概數言，已較從前增大千倍，大戰之命中概數僅為百分之〇，〇〇三，今日已達到百分之四。

中口徑防空砲已增加約百分之三十五，大口徑防空砲之射程已增加約百分之七十三——百分之一百三十五，初速亦較前增大約百分之三十五，新式防空砲之初速為一〇〇〇公尺，有時尚能更大，換言之，即防空砲砲彈之速度已大於最速飛機之速度十倍。

小口徑之防空兵器——指自動砲及機關槍等而言——自大戰後亦大有進步，茲用事實證明之，如普通步槍在大戰時多不能使用之對空射擊，而今日普通步槍為射擊低空飛機（二百公尺以下）極有效之武器，新正小口徑兵器對空射擊之命中概數為百分之二。

茲以一加強營之火力量例言之，假定該營使用特種防

空機關槍四挺，每連尚有改製之輕機關槍十一—十二挺，此外每連尚可使用步槍四十枝對空射擊，計防空機關槍四挺，輕機關槍三十六挺，步槍一百二十枝，共有火器一百六十具對敵機施行射擊，若在三四分鐘以前報告敵機來襲，該營雖在運動中，在三四分鐘內即可完成射擊準備，立即對空射擊矣。

現在再研究該營對敵機可發射若干彈數？就普通一般言，飛機來時一齊發射二次，去時一齊發射一次，假定每次機關槍連續射十發，則每挺機關槍發射三次，共射擊三十發計。

防空機關槍……………一二〇發

輕機關槍……………一〇八〇發

步槍……………三六〇發

總共計一五六〇發，百分之二可命中，則有三十一彈能命中目標，因此小口徑之防衛火力決不可輕視。

敵人之照空燈在夜間對飛機之活動極有礙得，使敵人之防空砲及驅逐機之動作容易，有時尚須顧慮敵人之氣球塞阻。

新式照空燈有聽音機之輔助，可立即發現飛機之位置，然自另一面言，根據歷次之經驗，飛機逃出照空燈光線之外，亦復容易，新式照空燈之光線強度，在普通天候時，其光線達八公里之距離，仍甚清晰，即照空燈對於高度三〇〇〇—四〇〇〇公尺之飛機，可抑留該飛機於其光線內數分鐘之久，且在此期間，光線之強度極大。

新式氣球阻塞，可工升三六〇〇公尺，幅員之廣為三至八公里，此種防空器材亦不可輕視，故亦甚為人所注意。敵人之驅逐機因其火力，大上昇力，高速，及富於旋轉性等，為我飛機最大之危險，關於此項茲不贅述。

根據上述種種吾人即知任何飛機之活動，首先制壓敵人之防空部隊，及破壞敵人之防空器材為必須之要求，制壓敵人之防空部隊之方法，有使用本軍砲兵及本軍飛機二種，前者僅能使用之於前線地區，以消滅敵人之防空砲部隊，其他場合則為飛機之任務，故飛機為制壓防空部隊之主要戰鬥方法。

是以本文專論飛機制壓防空部隊之戰鬥法則，以供吾

人之參考。此章範圍殊廣，茲分爲下列三項詳細言之：

(一) 制壓敵驅逐機之戰鬥；

(二) 制壓其他積極防空之戰鬥，(中型及重型防空砲，小口徑自動防空砲。防空機關槍，步槍對空射擊排，照空燈及聽音機)。

(三) 氣球阻塞之戰鬥；

關於飛機對於消極防空之戰鬥動作，則非本文討論範圍。

A 制壓敵驅逐機之戰鬥法

在空中攻擊敵人之驅逐機或攻擊其飛機場即可制壓敵人之驅逐機，空中攻擊由本軍驅逐機實施之，本文主要之研究事項爲其他攻擊方式，即攻擊敵驅逐機之飛機場，所要求之目的：

(一) 長期制壓敵機之活動：毀滅飛機場之敵機及破壞飛機場(因炸彈之漏斗孔，致飛機場長期間不堪應用)；

(二) 在一定之期間內或使敵飛機場不堪應用，因之使敵機不能活動；

(三) 在本軍飛機實施主要任務時，使敵機在短時間內不能活動。

最安全最有效力之動作，自然爲毀滅敵飛機場之飛機，不僅消滅其飛機，同時對於該處飛行人員及工程人員亦須殲滅之，飛機自然有良好之掩蔽，且施有偽裝，故平日須常練習以茲識別，飛行人員及技術人員多在飛行場附近住宿，對飛行場之攻擊，輕轟炸機須在中等高度飛行，戰鬥機須在低空飛行，飛機場內之敵驅逐機未在三十架以上時，至少亦須使用轟炸機及戰鬥機二十五架至三十架。

在此種場合使用破片炸彈，爆炸炸彈，破片爆裂兩用炸彈，及夷燒彈，炸彈之種類及大小，隨當時之情況而異，此種攻擊亦使用大炸彈使飛機場生漏斗孔致不堪應用，炸彈自一〇〇〇至三〇〇〇公尺高度投下，投彈高度因各種不同之原因而異，如飛機場防空砲之實力，預先偵察之結果，及雲霧等。

此種攻擊使用之戰鬥機中隊，以機關槍火力，爆裂破片兩用彈，夷燒彈對飛機場攻擊，在此場合飛行高度，爲低空飛行，或在八〇〇——一〇〇〇公尺高之間，(因各

飛機場均有機關槍，機關槍之射擊高度可達八〇〇公尺、

例如破壞 $600m \times 800m$ 之飛機場，須有炸彈漏斗形孔

在此場合之輕轟炸機，亦如戰鬥機從一個方向或三個

一百公尺長左右，須有五十個炸彈命中，方可達到如此程

不同方向，儘量利用不意之瞬息以轟炸防空器材，由三個

〇〇〇公尺之高度擲下，能命中飛機場之百分率約為五十

不同之方向攻擊之，須在不同之

——一〇〇，故有炸彈六十——

高度飛行，如第一圖，攻擊飛機

——一百二十個可命中目標。

由三方面攻擊敵驅逐機之飛機場

若平均數目為六十，則須

及其宿舍。

修復六十個炸彈漏斗形孔，其

現在再討論攻擊之第二種目

必要的工作如左：

的，此種之目的僅使敵機在一定

五十公斤炸彈所生之漏斗

期間內不能活動，為達到此種目

形孔為中等容積約三，三五立

的，使用激烈轟炸，致飛機場生

方公尺，原來的漏斗形孔僅二

若干漏斗形穴，使修復工作需要

立方公尺大，因飛揚之泥土百

甚多之時間及費用且使敵機在此

分之三十在穴口周圍堆積，故

時期內不能起飛。

填平此種漏斗形孔僅須土約二立方公尺，土之重量約二噸

在此場合（即暫時破壞敵飛機場）使用輕轟炸機在中

左右，（一立方公尺土之重量因土質而異），約重一——

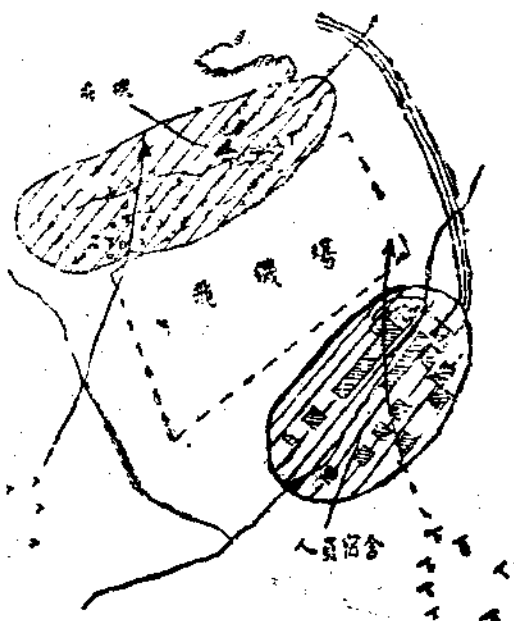
等高度（一〇〇〇——三〇〇〇公尺）攻擊之，投擲之炸

一，五噸，本文係假定一立方公尺重一噸計），是故每一

彈多為爆裂彈。

個漏斗形孔需要二噸之載重車一輛，裝載，卸下，填平漏

第一圖 由三方攻擊驅逐機之飛行場



必要的的工作如左：

五十公斤炸彈所生之漏斗

形孔為中等容積約三，三五立

方公尺，原來的漏斗形孔僅二

立方公尺大，因飛揚之泥土百

分之三十在穴口周圍堆積，故

填平此種漏斗形孔僅須土約二立方公尺，土之重量約二噸

左右，（一立方公尺土之重量因土質而異），約重一——

一，五噸，本文係假定一立方公尺重一噸計），是故每一

個漏斗形孔需要二噸之載重車一輛，裝載，卸下，填平漏

斗孔諸項工作，平均須四人，每人工作一小時，填平六十個漏斗形孔，則須二噸車六十輛，工作時間二百四十小時，因之敵之驅逐機隊，不如遷地為佳，蓋被炸壞之飛機場，在短時間內，或長時間內不能修復使用也，遷移他處戰鬥活動之暫時中斷，亦不可避免。

攻擊之第三種目的，即在本軍實施任務之必要時機內，阻止敵飛機場內之飛機活動，實施方法，即以輕轟炸機投擲爆裂彈及夷燒彈，一部份攻擊其飛機場，一部份攻擊其飛機及人員，此外對於起飛飛機，及正在準備起飛之飛機，用機關槍射擊之。

B 制壓中型及重型防空砲之戰鬥法

此種攻擊之目的，為制壓一定地點之防空砲部隊，或完全殲滅之，亦如制壓敵驅逐機之戰鬥法，專先對於攻擊目標，須實施空中偵察，精確觀察防空砲之陣地及選擇良好的飛行路，若可能時，須將防空砲陣地及其附近地形攝影，對於防空砲之攻擊，欲收良好之效果，則偵察之結果，須有確實之價值，及適當之準備，方屬可能。

偵察時，恆須注意防空砲陣地，因需要良好之射界及視界，故多設置于高地且施有良好之偽裝，防空砲部隊常構築工事以為掩護，防空砲及測量器具等則施有良好偽裝，以與四週地形適合，復次對於防空砲偽陣地亦須注意其外形完全與真防空砲陣地無異。

對防空砲之攻擊，可使用戰鬥機及輕轟炸機，使用戰鬥機低空攻擊之效力較大，殆無疑義，蓋在此場合低空戰鬥機遭受防空兵器射擊之危險性較中空（中等高度）飛行之輕轟炸機更小也。

新式防空砲連（中口徑——七，五至七六分）對於六〇〇——五〇〇〇公尺高度之空中目標射擊最為有效，高度六〇〇公尺以下之瞄準，因角度變化之速太大，致防空砲疲於追隨目標，防空砲連之高低距離之測量器的最低高度（Anfangshöhe）多定為六〇〇公尺（如采斯式四公尺實體照相高低距離測量器（Dao 4m. Stereoskopische Entfernungshohemesser Zeiss）之最低高度為六百公尺，列化羅意斯（Levallois）式為八百公尺。

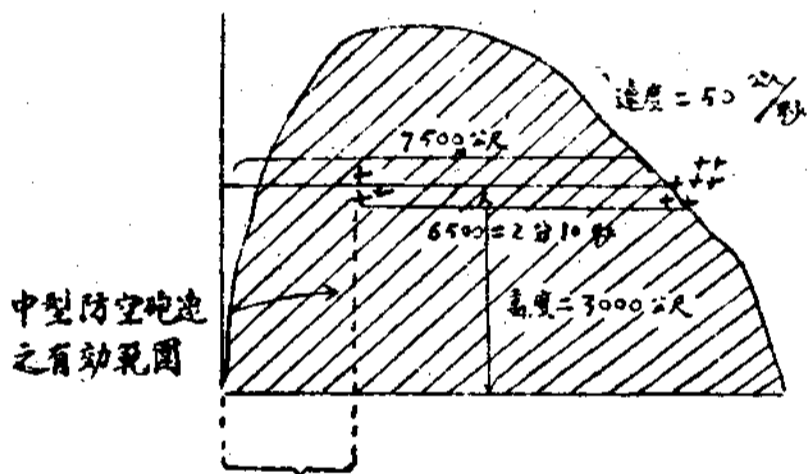
中型防空砲之適宜射擊高度在一〇〇〇——二五〇〇

公尺內，重型防空砲（一〇——一〇，五公分）之射程達一〇〇〇——七〇〇〇公尺之高度，其所定之最低高度則為一千公尺，蓋重型防空砲角度變化二千公尺即甚困難，一千公尺以下則更形不便矣。

重型防空砲之射擊以在一五〇〇——三〇〇〇公尺之高度為最有效，由是即知對中型防空砲部隊之攻擊，飛機之飛行高度最好在六〇〇公尺以下或二五〇〇公尺以上（約三〇〇〇公尺），對於重型防空砲隊之攻擊，飛機之飛行高度最好在一〇〇〇公尺以下或三〇〇〇公尺以上投擲炸彈以轟炸之，

在此場合低空攻擊亦為最適宜之方式，然須顧慮機關槍之防衛効力，機關槍約設置於防空砲附近三百公尺之距離內，對於曲射砲之効力及霰彈射擊之効力均須注意。

圖 二 第



防空砲部隊之射擊力，視射擊準備時間之長短而異，發現敵機迫近攻擊之時機愈早，完成射擊準備之動作愈速，則在防空砲集中火力，施行効力射

之下命中敵機之希望愈大，反之，飛機愈出敵不意實施攻擊，以機關槍制壓防空砲及其他器具，則其成功之希望亦愈大，故戰鬥機應儘量隱蔽以接近防空部隊，不意襲擊之。

若輕轟炸機在三千公尺之高度，投擲炸彈攻擊中型防空砲部隊，則該飛機約有二分鐘之久在防空砲射擊範圍內（參看第二圖），在同等高度（三千公尺）攻擊重防空砲部隊，則轟炸機約有四分鐘之久在防空砲射擊範圍內。

欲使防空砲連永久的或在一定時間內，失却戰鬥能力，須消滅其操作人員及射擊指揮上必要之器具，尤其高低距離測量器，如無此種器具則不能精

確的測定目標，最緊要之高低坐標，不能測知，只能大約估計，則射擊效力自然因之大減，射擊指揮器具，能將射擊時間自動通知防空砲亦甚重要，若此種器具失效，則防空砲之連續射及射擊之精度自然因之顯著的減小。

在防空砲陣地內恆有彈藥庫

之存在，設置於防空砲之附近，

應投擲炸彈使彈藥庫爆發，此種

爆炸效用之大，可使整個的防空

砲部隊失却戰鬥能力，防空砲及

其補助器具配置之形式見第三圖

如第三圖之所示，整個的防

空砲連配置之面積為 $900 \times 600 \times$

900×600 ，故防空砲陣地實為轟炸

機之小目標，若該連僅有防空砲

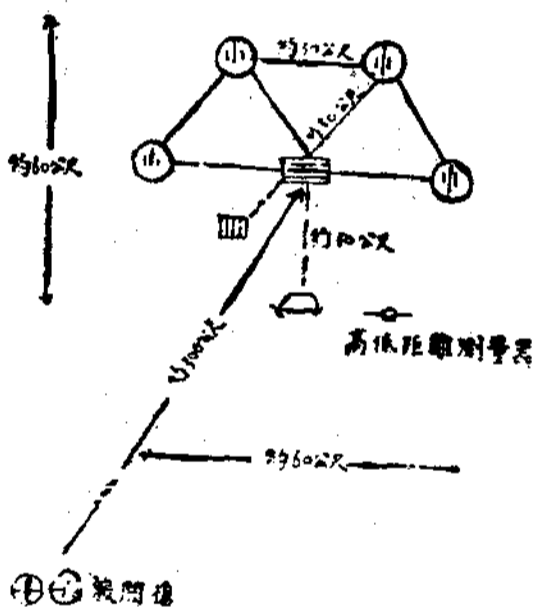
二門，則配置之面積將更為縮小，此種時期，正面幅僅三

十——四十公尺，縱深仍為六十公尺。

在三千公尺之高度，須投擲大量炸彈，方能將防空砲

部隊殲滅無餘，在各種情況下至少須使用飛機一，二中隊

式形地陣之連砲空防 圖三第



(一〇架——二〇架)命中公算為百分之十五，故飛機須擲彈十八——三十六枚左右，在此場合，使用爆裂彈，及破片爆裂兩用彈以轟炸之。

在六百公尺以下實施攻擊，須使用同量之炸彈，在此

場合雖受防空砲射擊之危險性較

小，而對於多數或較少數之地下

機關槍之有效射擊，亦不可不顧

慮也。

攻擊重防空砲連須在三〇〇

〇公尺以上或一〇〇〇公尺以下

之高度實施之，前已述及，在此

場合亦須使用飛機十——二十架

及同量之炸彈，攻擊動作須有計

劃的，迅速的實施之，以炸毀防

空砲及機關槍，使無射擊之餘裕。

戰鬥機在低空攻擊為最佳之攻擊方法，投擲延期信管

之炸彈，此外使用機關槍對防空砲部隊掃射，此種攻擊，

亦須儘量的出敵不意，方易收效，最好各分隊由不同之方

向飛行，以攻擊之，對於空砲連之攻擊須使用戰鬥機九—十架。

毫無防礙。

在此種情況，于指揮地區施行烟幕，最為有效，但指

暫時壓制中型或重型之防空砲一連，使用戰鬥機一分隊(三架)低空攻擊之，即已足夠。

指位置極難發現。

在本軍飛機實施主要任務之一定期間內，亦可在敵之防空砲陣地施行

烟幕，首先對於輔助器材及其人員之

附近構成烟幕，因防空砲一連配置之

面積甚小(僅60m X 60m)，故在全連

之區域構成烟幕，亦無特別困難。

在防空砲陣地構成有效的烟幕，

今日仍屬可能，因測量器及自動射擊

指揮器具，均在防空砲之附近，然而

現在之射擊指揮器具，可在遠距離指

揮防空砲，故指揮位置與防空砲之距

離，可延長三—五公里，在此場合雖在防空砲射擊陣地

施行烟幕，亦無大效用，蓋其指揮器具之戰鬥地位尚遠隔

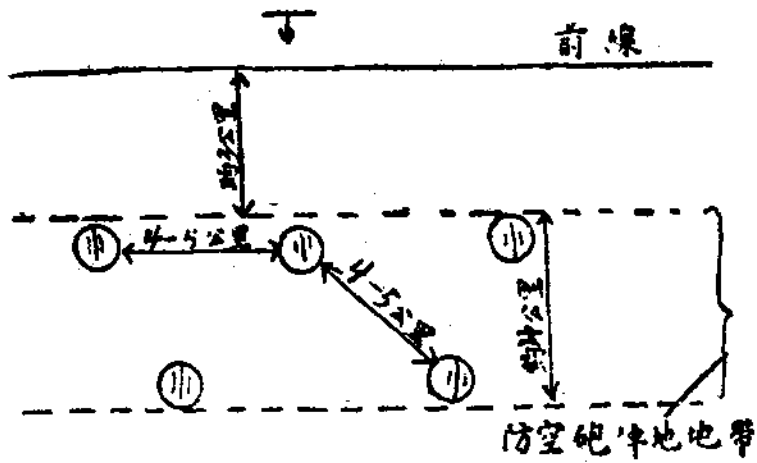
此地三—五公里，未有烟幕，故防空砲仍可繼續射擊，

間之環形地帶內(參照第五圖a。)

重防空砲連之陣地，則分佈于內半徑三公里，外半徑

五公里之間，闊二公里之環形地帶內(參照第五圖b。)

第四圖 防空砲陣地



然在防空砲部隊附近施行烟幕，仍不失為使防空砲暫時失效之最有效方法。

使用如前線直後之中型及重型防

空砲部隊之陣地，距最前線約三公里

，陣地之縱深約四公里，故最前防空

砲連距最前線三公里，最後防空砲連

距最前線七公里(參照第四圖)各防空

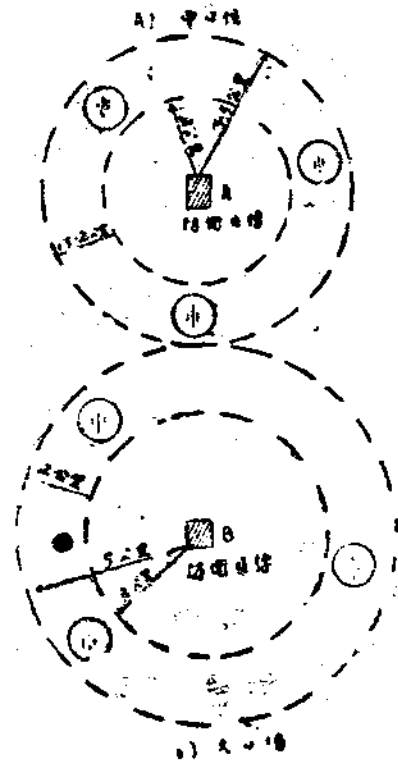
砲連陣地間之距離為四—五公里。

防空砲連使用之以防衛後方地區

時，則其陣地分佈於以該地為中心之

內半徑二公里及外半徑三、五公里中

防砲空防型重及型中 圖五第
署部之區地一某衛



對於大地區之防衛，中型及重型防空砲之陣地，須設置於境界之附近，較大距離為距防衛地區三十一—三十五公里處。

C 制小口徑防空砲及機關槍之戰鬥法

小口徑防空砲（自動砲）通常設置於高地，恆有良好之掩蔽，且對空中及地上之敵眼施有偽裝。

小口徑防空砲陣地設置於最近線附近地帶，以掩護本軍之戰鬥部隊，縱深約二—二·五公里，（參照第六圖），各射擊陣地間之距離約二公里。

若以小口徑防空砲防衛前線後方某一地點，則各防空砲之射擊陣地，須分佈於防衛地點之周圍，距防衛地區約

一公里。

小口徑防空砲連備砲二門，多裝載於汽車上。

防空機關槍亦設置於高地，方有良好之視界及射界，防衛後方某一地區時，亦可置於建築物之屋頂上或高闊葉樹上。

防空機關槍連

有機關槍二或四挺

，在單一射擊陣地

，集中四挺以上之

機關槍射擊之時機

甚少，自空中發現

防空機關槍陣地較

小口徑防空砲陣地

更屬困難，亦有由

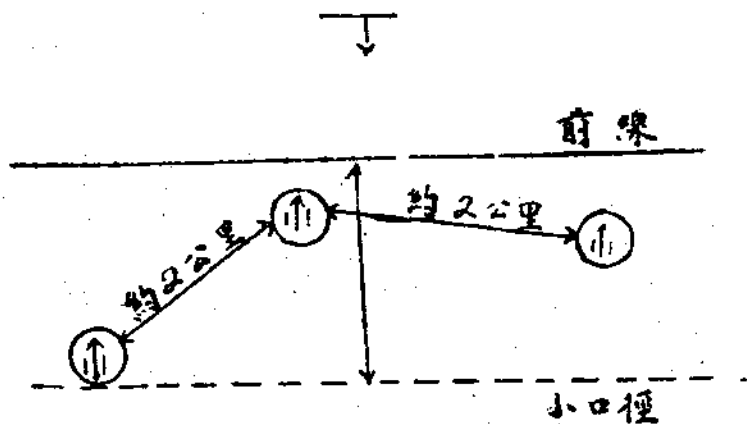
二—四個單一射

擊陣地組成機關槍

陣地者。

防空機關槍恆設置於掩護部隊之地區內，以掩護部隊

地陣之砲空防徑口小 圖六第



為之警戒，各射擊陣地間之距離（機關槍連）通常為六〇〇——一〇〇〇公尺，有時亦可延伸至一五〇〇公尺。

防空機關槍防衛後方某一地點時恆置於距該地點（如橋等）三〇〇——五〇〇公尺處，有時亦置於防衛地點之內。

小口徑防空砲對於高度二〇〇〇公尺內之飛機射擊，機關槍對於高度八〇〇公尺內之飛機射擊，最為有效。

因之攻擊小口徑防空砲須在高度二〇〇〇公尺以上，或預先偵察後在低空隱蔽時接近，不意襲擊之，方可收效。

攻擊防空機關槍陣地須在八百公尺之高度，或在低空襲擊之，其動作與攻擊小口徑防空砲相同。

飛機在高度一〇〇〇公尺攻擊小口徑防空砲時，約有三〇——三五秒鐘之久在防空砲有效射擊範圍內。

若飛行高度較大，則此時間即相當的縮短，若至二千公尺以上飛行，則此種小口徑防空砲不足懼，其射擊可謂完全無效也。

口徑七——八公厘防空機關槍對於高度一千公尺之飛

機射擊，亦無效力。

低高飛行，以攻擊小口徑防空砲及防空機關槍，飛來時須儘量隱蔽，不然此種小口徑自動砲及機關槍因其發射速度甚大，故對於低空飛行之飛機射擊特為有效，小口徑防空砲射擊速度 每分鐘為一〇〇發，即每秒鐘可發射二

——發，防空機關槍之連續射擊，每分鐘為二五〇發，每秒鐘十發。

因是對於小口徑防空砲及機關槍之陣地，常以輕轟炸機或戰鬥機一分隊以攻擊之，轟炸機攻擊小口徑防空砲陣地，至少須在二千公尺之高度，攻擊防空機關槍之陣地，至少須在一千公尺之高度。

戰鬥機在低空攻擊之，最低高度離地十公尺。輕轟炸機投擲破片爆裂兩用彈及小破片彈以攻擊之，戰鬥機多以小破片彈及機關槍以攻擊之。

一切攻擊恆須考慮，小口徑防空砲及防空機關槍之射擊陣地之難於發現及其射擊效力之不易判斷。

D 制壓照空燈之戰鬥法

照空燈之功用為使防空砲及驅逐機之活動容易，故飛

機實施夜間行動時，毀滅敵之照空燈實為必要手段。

照空燈排為防衛地區內最危險之地帶，故多設置於防空炮及防空驅逐機之區域內，照空燈陣地相互間之距離為三——四公里，照空燈之形式亦各有不同。

陣地內包括照空燈，發動機及聽音機，有時自動射擊指揮器亦在此處。

照空燈陣地最危險之部份 即為照空燈本身及聽音機。

照空燈陣地在夜間自然完全禁止使用技術照明（火箭，照明彈），然照空燈在使用時，即被敵機發現矣。

對照空燈之戰鬥，實施下列方法：在三〇〇——四〇〇公尺之高度，投擲爆裂彈及破片彈兩用彈以攻擊之，或在其陣地附近施行烟幕亦可。

在夜間搜索照空燈之位置，極為困難，若其照空燈發射光線，自然立即發現其陣地矣，若照空燈又復熄滅，則一度發現之陣地，又難確知矣，對於放射光線之照空燈，儘量的對着照空燈放射光線之方向飛行，以接近之，在此場合，駕駛員須戴藍色眼鏡。

E 制壓氣球阻塞之戰鬥

氣球阻塞使用之於後方，有時敵人亦以之為積極防空之器材，故在前線後方，亦須顧慮，氣球阻塞通常在夜間張起，日間即行收下，且施有良好偽裝。

氣球阻塞可分為下列三類：

(一)單一氣球：各氣球間之距離為五〇〇公尺，互相重疊上升，最高度可達二〇〇〇——二五〇〇公尺。

(二)車型氣球：即二氣球重疊而為一，此種雙型氣球之上升高度可達三五〇〇——三六〇〇公尺。

(三)空幕(Luftvorhänge)：為若干單一氣球用大繩索互相連繫，繩索上懸一金屬繩索，因金屬甚重，故能垂直下垂，此種氣球阻塞僅可達較低高度（二千公尺）

氣球阻塞之陣地通常使用五——一〇阻塞氣球，陣地內最重要之目標為上升場之自動擊留車，裝填場之瓦斯瓶，及氣球在日間之棲息所，氣球在日間須收下，且施良好偽裝，前已述及，然偽裝之準備常有相當困難。

對氣球阻塞陣地之攻擊，使用各種輕飛機實施之，攻

擊時用機關槍射擊，使用夷燒彈，夷燒彈最爲適宜，蓋氣球內之瓦斯(氫)燃燒極速，亦可使用爆裂炸彈及夷燒炸彈攻擊之，以夷燒炸彈轟炸瓦斯囊，尤爲有利。

攻擊高度多在中空(中等高度)一千——三千公尺，氣球已上升時，則其攻擊高度因氣球阻塞之種類而異在二五〇〇，三〇〇〇，四〇〇〇公尺之高度實施之。

結 論

本軍飛機之活動，無論如何對於敵人之防空部隊須制壓之，且儘量的毀壞其防空器材，不然本軍飛機在實施任務之時機，將受重大損失。

毀滅或制壓某區域內敵之整個防空器材，實際上不易達到，故須使用強大兵力及充分器材，以各種方式實施之。

故通常僅對於妨礙我軍飛機活動之防空器材無條件的毀滅或制壓之。

有效的攻擊自然須先偵察其陣地，確實認識之，偵察須在攻擊開始前不久實施之，不然敵人能變換陣地或改編其部隊，偵察時儘量利用攝影以補充之。

大規模之飛機活動，須準備特種飛機隊，以制壓敵之防空，此種飛機隊之兵力，種類及攻擊器材之選擇，以敵之防空部隊之多少，防空部隊駐紮之地點，攻擊目標之種類(驅逐機，防空砲，機關槍，照空燈等)等而定。

使用之攻擊方法，可根據上述之原則施行，若實施之法則適當，且戰鬥動作毫無防礙，自然易收良好效果，然亦須顧慮今日之積極防空器材，已極完善，故對防空部隊之戰鬥，亦復不易，因之制壓防空部隊時，須使用適當之空軍兵力，方可收效也。

蘇俄關於歐洲大戰防空經驗之觀察

蘇俄鮑爾廷作
楊蔚蓀譯

本文原揭載於蘇俄之防空彙報，日本工兵上尉津田氏譯登於其日本年度五月號之航空事情中，文中除述關於歐洲大戰防空經驗之觀察外，未並述及今後蘇聯防空所應取之方式，頗覺扼要，爰譯以饗國人。

(一) 序言

歐洲大戰既逾二十年，戰爭之結果，遂促進軍事技術之進步，而資本主義之學術與技術，在此頹廢期中，猶能有所進展者，其為戰鬥資材之製造並完備乎？

歐洲大戰中，躍進極速之戰鬥資材，首推飛機，交戰各國，其始以不充足之資材而入於交戰狀態中，至大戰末期，空軍遂成爲戰勝之一大要素，雖然大戰末期飛機之發達程度，固不能與今日同日而語，而將來，飛機當佔更加重要之位置，實無可疑，資本主義國家空軍之裝備，現已更加強化，此當爲吾儕所公認者也。

飛機發達，亦推及於防空方面，此二十年間，防空與航空相輔翼而有極大之發展焉，於茲回溯歐洲大戰，以明

防空發達之步驟，固非無理，因於下文以述之。

(二) 歐戰間防空之發達

交戰諸軍，於戰事初期，以飛機負擔防空之任務，防空因之遂從後述之兩方面以發展，即：

- 一、直接與戰場有關之方面，如：戰場，後方機關，後方連絡線等之防空。
 - 二、重要都市之防護方面
- 是也。

陸軍部隊，最初應用步槍對空射擊，繼加以機關槍及野砲，初期無甚效果，即大戰之末期，於德法戰線之美軍對空射擊，以機關槍一·五〇〇挺，巨數閱月，僅能擊墜敵機兩架，而裝置於特別架之野砲，亦罕有效，因之遂有

製造特殊對空火器之考案焉。

茲於下以數字述明大戰中防空器材發達之程度。

(一)一九一八年三月，法軍正面攻勢時，德軍所有之驅逐機共四〇〇架(總機數共一〇一五架)

(二)同時期，攻擊法軍正面三十三公里之德第十八軍配有各種口徑之高射砲一七五門。

(三)大戰末期，法軍高射砲共有六十四團。

(四)其他，大戰末期之所有數如次：

德軍——高射砲 二·五〇〇 照空燈 七一八
 意軍——高射砲 一·一二四 照空燈 二一〇
 法軍——高射砲 九〇〇 照空燈 六〇〇

防空機關裝備特殊火器之後，空襲漸形困難，例如美軍於一九一八年八月一日，配置特殊高射機關槍於戰線，迄停戰時，在短小之時間，機關槍九十六挺，已射墜德機四十一架矣。

同時，高射砲亦有極顯著之進步，譬如擊墜一機所需之彈數言之，法軍初期須一一〇〇〇發，末期僅須三〇〇〇發，而法軍尤僅須六〇〇發云云，其成績雖如此，

然在大戰末期高射砲之效果，實未足以言完備，欲收防空更大之效者，尤在使用驅逐機，試觀下表，可以想見。

國別	擊墜機數		計	高射砲之擊墜率%
	由飛機者	由高射砲者		
德	六五五	一·五八八	八二三	一九·五
意	五四〇	一二九	六六九	一八·九
法	二〇〇	五一一	二五一	二〇·〇
英	七五二	三五五	七八七	四·五
總	一六六六	二·五八三	一九二九	一三·〇

使高射砲之效果薄弱者，係因其機能之不備所致；就中，以射擊原理及射法之缺憾尤多，縱係德軍優良之特殊高射砲，其數於大戰末期，亦僅居對空火器總數中之區區二九%而已，其餘之七一%係屬於之運動性之普通野砲，但總而言之，防空機關於大戰中，曾發揮非常之強力，不僅敵機擊墜數，日有增加，即航空戰術亦因之而改變焉。

一九一四年至一九一五年戰鬥機之飛行高度，以利於

偵察兼監視者言之，爲一·五〇〇公尺乃至二·〇〇〇公尺，一九一六年，因防空機關進步，上昇限度，竟達三·〇〇〇乃至四·〇〇〇公尺，即此亦屬不易矣。

軍事部隊中，亦巨於廣大範圍中，講求消極的防空之方策，德軍方面，雖受猛烈之飛行搜索，猶能於一九一八年春，突然集中於正面，以突破秘匿企圖，擁有大量人員及器材之攻擊軍，其秘密手段之巧，實足以令人驚嘆不止。

如上所述，飛機之陸續發達以及其作戰之價值，足以促進軍隊對於防空防禦之研究，至大戰末期，防空業有相當之完備矣。

其次，關於大都市之防護，尤屬難題，關於是點，英國防空之經驗，有足參考，即一九一五年一月十九日，德飛船一艘，出現於英國領土上空，轟炸諾福克市(Norfolk)，轟炸結果，死者四名，傷者十七名；四月及五月，更有飛船八艘，轟炸英國各都市，復於是年五月末日，以一徐伯林「號飛船初次轟炸倫敦，雖損害不大（死者七名，傷者三十五名），然居民大恐，全市倏陷於混亂狀態，逃避

他方者數萬人，及政府黨復以是爲攻擊政府之口實，報紙又妄肆宣傳，不稍隱諱，騷動更大，但防空一語，亦藉以得普及於全民衆。

大戰初期，事實上尙未有防空機關之組織，倫敦對於此初次之空襲，以對空用各種口徑砲十二門，分散之飛機數架編隊，及照空燈數台以應之，無統一指揮機關，對空監視通報連絡哨之動作亦缺圓滑，高射砲隊聞警報始乘汽車馳赴陣地，以致常失機先；亦不管制燈火，因此，螢螢之燈光，常爲敵機作夜襲之嚮導焉。

倫敦防空組織之缺點，既如上述，翌年，遂着手整理，增其實力，首先統一對空監視及警報，添配製備路易式機關槍之優秀驅逐機，更易新式高射砲而廢棄其固有之舊式砲，經此改革，不久遂收其效，一九一六年襲擊倫敦之德飛船，遂蒙甚大之損害，一年間徐伯林船被擊墜者達七艘，因之，其翌年，敵機幾裹足不敢來，至一九一七年十月十九日，德軍復以飛船對英國全土施行大空襲，飛船十艘中，被擊墜者三，更有一艘被毀焉。

但防空機關僅對於形態龐大之飛船發生效果，對於飛

機，未能言此，德軍於一九一七年夏，以飛機日夜交互施行空襲，被襲者其防空組織之缺點，遂行暴露；如驅逐航空隊之指揮機關，與驅逐隊及高射砲之協同缺乏等。

歐洲大戰全時期中，德軍博得最大成功之空襲，係一九一七年七月十三日晨，以皋塔機（Gotha）——係雙發動機之三座轟炸機，搭載炸彈量四五〇公斤，時速一二二公里，上昇限度四·〇〇〇公尺）十四架，對於利物浦（Liverpool）車站之攻擊，計投彈七十二枚，死五九四人；防禦方面之飛機有九十四架，但德機之受損者僅五架而已。

其他德軍之成功戰例，如七月七日之倫敦襲擊（皋塔機二十二架參加之），及七月二十三日加爾維次之襲擊是也，是後總機數一百二十一架之內，僅兩驅逐機為敵高射砲所燬而已。

英軍鑑於防空設備之缺乏，於是更訂新規，嚴行整備，倫敦防空司令阿士摩亞將軍所策定之新防空法，至今猶不減其聲價，至某種程度，仍足奉以為典型，現在各國幾均採用之。

英國防空機關，經此整備，數量大增，一九一八年倫

敵一地所有者如次：

驅逐機	二八二架
高射砲	二六〇門
照空燈	三五三台
聽音機	三五台
阻塞汽球	三〇個

此後德軍之空襲，強半失敗，例如一九一八年末，對於倫敦最後一次之空襲，德機共三十四架；其中三架，為高射砲所命中，三架為驅逐機所擊墜，一架降落於英國境內，最後有三機於歸途為高射砲所狙而下墜，德來襲機於此役竟失其三分之一焉。

由此觀之，大戰末期大都市之防空，其實力已足以擊退來襲之敵，（但亦有例外者）

然於此所當注意者，為須分割戰綫中多數之兵員暨資材，而應用於防空方面之一點，例如倫敦一市，已需用二萬人，因之，下述問題，亦應之而起，即實施空襲，是否能牽引防者之龐大兵員及資材；以及空襲是否能增加敵入後方之不安是也，當時，因空襲所致之物質的效果尙微，

對於此問題咸以為不然，然觀

大戰全部期間德軍之空襲

(一)對於英國領土者

共襲擊一〇〇次，投彈約九・〇〇〇枚，總重量二八〇噸，防禦方面之損失，計死者一・四一三名，傷者三・四〇八名；其中倫敦所受之空襲總居總次數之半強，其損害約俄幣三千盧布。

(二)對於巴黎者

共襲擊約四十次，其中三十次行於一九一八年，參加此三十次襲擊之德機四八三架，其中之三十七架，襲擊能力達於巴黎，投強總重一一・五噸，防禦方面之損害計死者五二二名。

其他，大戰期間，協商國軍方面對德領土所施之空襲，而致德軍方面所受之損害，計死者約二・五〇〇名，資材約二千五百萬馬克。

綜計其因空襲所致之損失，較之戰爭全部之損失，雖覺微小；惟將來戰爭中之空襲，其所致之損害，決不止此，空襲之主眼，不僅在乎局部的破壞，而在乎激滅交戰國

大都市之活力，且破壞其生命力也。

據英國當局宣稱，大礦區之克利扶蘭一九一五年之鐵產額，受空襲影響，其收成減少六分之一（即三九一・〇〇噸），其質量亦因而低下。

德國鋼鐵區杜塞爾多夫一九一六年之產額，亦因空襲而減少三分之一焉。

其次為害之大者，為虛偽之警報，例如部斯市實僅被空襲七次，而所發警報，達三〇〇回；屠麟根市僅遭空襲六次，而警報達一〇〇回；一九一八年八月勒夫令工廠發警報五〇回，而實未曾遇一次之空襲也，虛偽之警報，予業務以不良之影響，自無待論。

總之，空襲除直接損害之外，並能予敵以間接之損失，因此，大都市及工業地帶之防空，極屬重要，為此而配以龐大之兵員及資材，亦理所當必也！

(三)將來戰爭中之防空問題

大戰之後數年，為防空之發達期，其實例為衆所週知，于茲不論，第防空機關，於質於量，無論若何進步，均

不足以消滅空襲之威脅。

今日之空軍，質與量兩都非歐戰時空軍所可比擬，其威力與能力，增大何啻數十倍，加之應施空防之重要都市亦着着加增，情況更爲複雜，並常設有固定之防空機關；反之，在飛機方面，對於襲擊目標，能任意自由選擇，轟炸方法，亦甚臻完備，歐戰中所施之都市空襲，雖未施用毒氣，後此雖有禁用毒氣之和平約章，然一旦戰事既作，資本主義國家，孰保能不用之，由是，空襲之危險性，實較過去更加增劇。

各國之軍事家暨軍事研究者，日孜孜從事於研究將來戰爭之方式及防空問題，新論迭出，現將其特異而富於興味者，提供參考。

(一) 獨立空中戰爭說

首倡是說者，爲意大利之朱里奧多威將軍，其主旨曰：「自空中進攻，在地上防禦」——譯者按——即以地上軍防禦未敵，而以空軍進入敵境轟擊，使敵屈服之意，而在使空軍離地上軍而獨立，以決戰勢於數月間者也。

多氏之主義之結局，在廢除地上之防空設備，而依空

中戰之勝利以奪取制空權，制空權既得，則防空機關無所用，蓋敵機已被壓制於其地上之根據地，否則無論若何完善之防空機關，對於來襲之敵空軍，亦難操必勝之算也。

多氏以爲戰爭於短時間即可解決，是不足信，僅於側面以窺視現代戰中航空隊之任務，亦屬誤謬，故本說無何等價值。

(二) 防空價值之見解

防空之獨立價值增大之見解，亦全屬矛盾，關於此點，注意下述兩說，頗有興趣。

(甲) 防空機關之基礎，在於強有力之航空隊暨高射砲。

(乙) 住宅區及工業地區，應施行堅固之築城，以達成防空之目的。

甲說之首倡者爲阿士摩將軍，以爲重要都市，以強大之航空隊及高射砲施行空防，即能完全免除空中之威脅，其所以有此主張者，蓋一則忘記現代航空隊

之戰鬥力，已異常發達；而又忽視一般民衆對於防空之任務及價值也。

乙說之提倡者爲法國上校波徹，波氏於其所著之空中之威脅與國防中，曾引述其本國之左翼建築家及以工商都市之生活爲題材而著明之文藝家哥善治氏之說而加以敷陳，以爲現在以防空爲目的而建設之都市，或設備各種防禦設施之家屋以及地下建築物等皆爲有產階級論者迷夢之結果云（譯者按——波氏意以爲上述設備有各種防禦設施之家屋以及地下建築物等，僅爲有產階級之資力所能辦到，故主張於住宅區及工業地帶，一律施行堅固之築城，以達成防空之目的）

此種思想，爲資本主義已陷於不能自拔之矛盾中，日暮途窮，故造此荒唐無稽之築城防備說，蓋有產階級之防空論，仍建立於資本主義國家之空中戰爭計劃之上也。

資本主義國家之作家中，空想以爲資本主義國家於將來戰中，以其宏大之空軍，於一二日內即能使蘇聯屈服者，不乏其人，關於將來戰爭之景况，德國馮伯泰斯少校於

其所著一九三六年之空中戰爭書中描曰：「由轟炸機三百所編成之英國強大空軍，於三日間威脅法國國民，將使法國政府於暴民蜂起前，不問條件，向英國請和」云。

「能以此種戰法制勝蘇聯，惟不能以之制勝國社黨之德國」是語德國國社黨員阿塞里於一九三二年末——即希特勒獲得政權之前日——所發行之伯林空中戰書中言之，阿塞里關於德將來戰爭，亦有率直之描，且述使蘇聯空軍簡單於二三日內即爲資本主義國家聯軍所制服，而使蘇聯滅亡，資本主義各國之參謀本部均作如是想云云。

總而觀之，有產階級之童話式的預言，其價值可想見，資本主義者欲以此種童話努力養成人民有現代之戰爭，能簡單於短時日內解決之觀念，同時，與他國交戰時，此種邪說，對於其國內我被迫効命之普羅階級，亦一大威脅也。

一九一五年法國軍隊內所發生之騷動，一九一七年德國之海軍叛亂，以及最後歐戰後之社會主義革命，以上諸經驗，均爲帝國主義者所不能或忘者。

現代資本主義國軍言論之內幕，下述之傾向，極爲明

瞭，即資本主義國家於將來之決戰中，對於蘇聯將決採用空中戰，以破壞蘇聯之重要都市，以威脅我勞農民衆，而斷其對於社會主義之敵之最後勝利之希望，是吾人所當注目者也。

根據上述各種理由，我蘇聯對防空問題，必須加緊留意，尤不可陷於有產階級之理論——如多氏說者之荒唐無稽之窩臼中，制空權之獲取，端賴空軍，其手段雖在乎獨立空中戰之連戰連勝，然航空隊之特點，雖係劣勢之敵空軍，亦不能根本施以壓制，反而屢遭其強襲，故制空權之獲得與防空兩者，決非互相矛盾，而係相輔而成者也。

阿士摩亞氏說及波澈氏說同樣不可，蓋防空僅爲國防要素之一，不能僅以之與敵空軍作戰，而以空軍地上軍防空機關三者聯爲一體，始能達成之，藉口於空中威脅，而欲於特定某種條文之下，以致造國家之國防者，誤謬也。

我蘇聯之防空建設，尤應反映社會主義之特徵，倘使

大衆均參加防空，爲有產階級所妒忌者，我蘇聯則反之，當廣使勤勞民衆積極參加，而以共產黨黨員負其指導之責。

社會主義之建設及技術威力之發達要訣，在應製造充足之飛機及高射砲，對於重要都市，施行積極的防空；同時，發展地方防空，以啓發勞農民衆之防空知識，更進而踴躍參加，以造成國防之一部，是點尤應牢記，蓋勞動階級羣衆，就中尤以航空化學協會及共產主義青年團職業同盟所負關於防空之任務甚大也。

其任務爲何？即：使侵入蘇聯空內之敵空軍，遭我勇敢之航空隊之猛烈的逆襲，與全國防空網之積極的對抗，以及勞農民衆之堅如鐵石的團結，而致阻止其空襲，不獨此也，並當追蹤以擊滅之，俾敵不致再窺吾國焉。

——完——

各國空軍之戰術基本單位

文 命

國內報紙及軍事刊物登載外國航空消息時，每每將各國戰術單位之名詞譯錯，譬如英國之(Squadron)，法國之(Escadron)，德國之(Staffel)，有譯作大隊者，殊屬大錯特錯，蓋空軍大隊約合步兵之營。而上述之三個名詞，只能譯作中隊，蓋其兵力僅與步兵連相埒也，為使讀者對於世界各主要國家之空軍兵力之戰術單位易於明瞭起見，故將西文名詞，中文譯名，及其兵力與編制，詳細臚列於後，以供讀者之參考：

美 國：戰術單位——中隊(Squadron，約合一步兵連)

每中隊分三分隊(Flight，或譯小隊)。

三中隊為一大隊(Group)，約合一步兵營，

此外每大隊尚有一補充中隊(Service Squadron)

(Squadron)。偵察機大隊及轟炸機大隊尚有一航空

攝影分隊(Photo-Section)——三大隊為一

聯隊(Wing)，約合一步兵團。

中隊之兵力如下：

英 國

戰術單位——中隊(Squadron)，每中隊分三分

隊(Flight)，二——三中隊為一大隊(Wing)。

若干大隊為一聯隊(Group)。

中隊之兵力如下：

單引擎飛機每中隊為十二架

雙引擎飛機每中隊為十架

船型機(有譯作飛船或飛艇者，實屬錯誤

，此名詞之原意係指無浮囊之水上飛機)

每中隊為四——六架。

注意：美國之Group為大隊，Wing為聯隊，

而英國則適相反Wing為大隊，Group

驅逐機中隊……………飛機二十八架

戰鬥機中隊……………飛機二十八架

轟炸機中隊……………飛機十三架

偵察機中隊……………飛機十三架

(註：其中一架為指揮官之飛機)

為聯隊，故此二字極易混淆。

法國：戰術單位——中隊 (Escadrille)，其兵力如下：

陸軍飛機：

驅逐機中隊……………十五架

偵察機中隊……………十架

日間轟炸機中隊……………十架

夜間轟炸機中隊……………十架

海軍飛機：

驅逐機中隊……………十架

遠距離偵察機中隊……………八架

偵察機中隊……………十二架

轟炸機及魚雷機中隊……………六架

意大利：戰術單位——中隊，其兵力如下：

驅逐機中隊……………十二架

偵察機中隊……………九架

日間轟炸機中隊……………九架

夜間轟炸機中隊……………九架

比利時：戰術單位——中隊，其兵力如下：

偵察機中隊……………十二架

驅逐機中隊……………十五架

日夜轟炸機中隊……………十五架

波蘭：戰術單位——中隊，二——三中隊為一大隊，二——三大隊為一聯隊，一中隊之兵力如下：

連絡機中隊（使用之以為通信聯絡及戰鬥

搜索）……………十架

複用機（或譯為高能機）中隊（以之為近或

遠距離搜索）……………十一架

驅逐機中隊……………十二架

日間轟炸機中隊……………十架

夜間轟炸機中隊……………七架

海軍飛機：

複用機中隊……………十六架

轟炸機及魚雷機中隊……………十二架

捷克：戰術單位——連，二——三空軍連為一空軍營，

三空軍營為一空軍團。

空軍連之兵力如次：

刊月半誌雜學科俗通之指一屈首內國

期 二 卷 六

(版 出 日 五 十 月 七)

科

學

的

中

國

插 圖 世界第一大吊橋之工程

台灣大地震

中國科學化運動的動向..... 泉

太陽系到那裏去..... 碧 瑜

攝製全部彩色影片已告成功..... 潘 迪 民

中美航空..... 俠 冷

魚雷機..... 荆 州

加里尼(上)..... 郭 舜 平

微生物叢談..... 金 克 難

科學新聞 簡易機械 科學常識

近距離偵察機連..... 十架
遠距離偵察機連..... 十架
驅逐機連..... 十二架

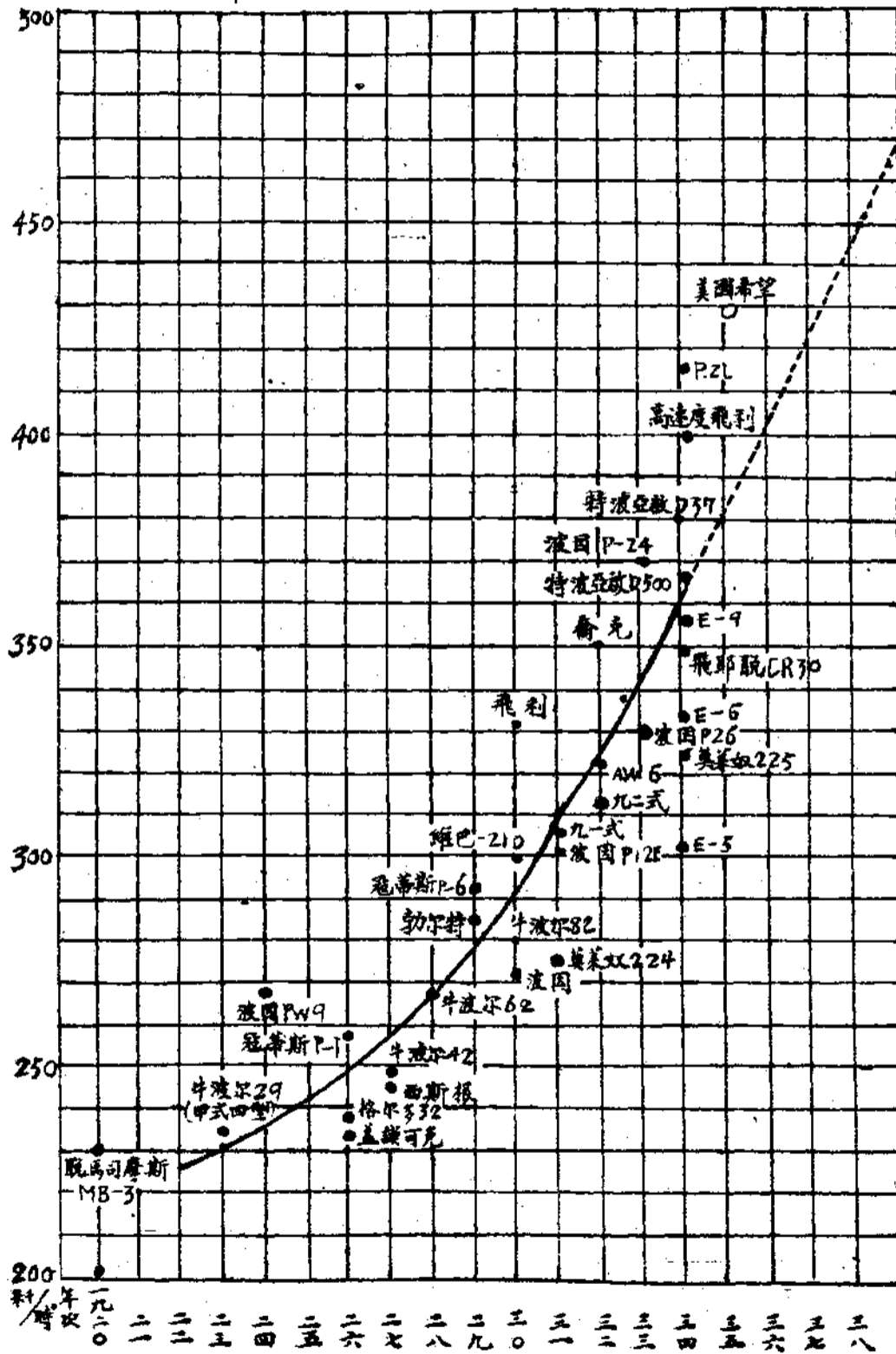
日間轟炸機連..... 十架
夜間轟炸機連..... 十架

第二卷重印
合訂本出版
定價一元五角，在廿四年十月底以前逕向本會購閱者，照九折優待。

定 價
國內半年一元六角 全年三元
國外半年二元八角 全年五元
《售代有皆局書大各國全》

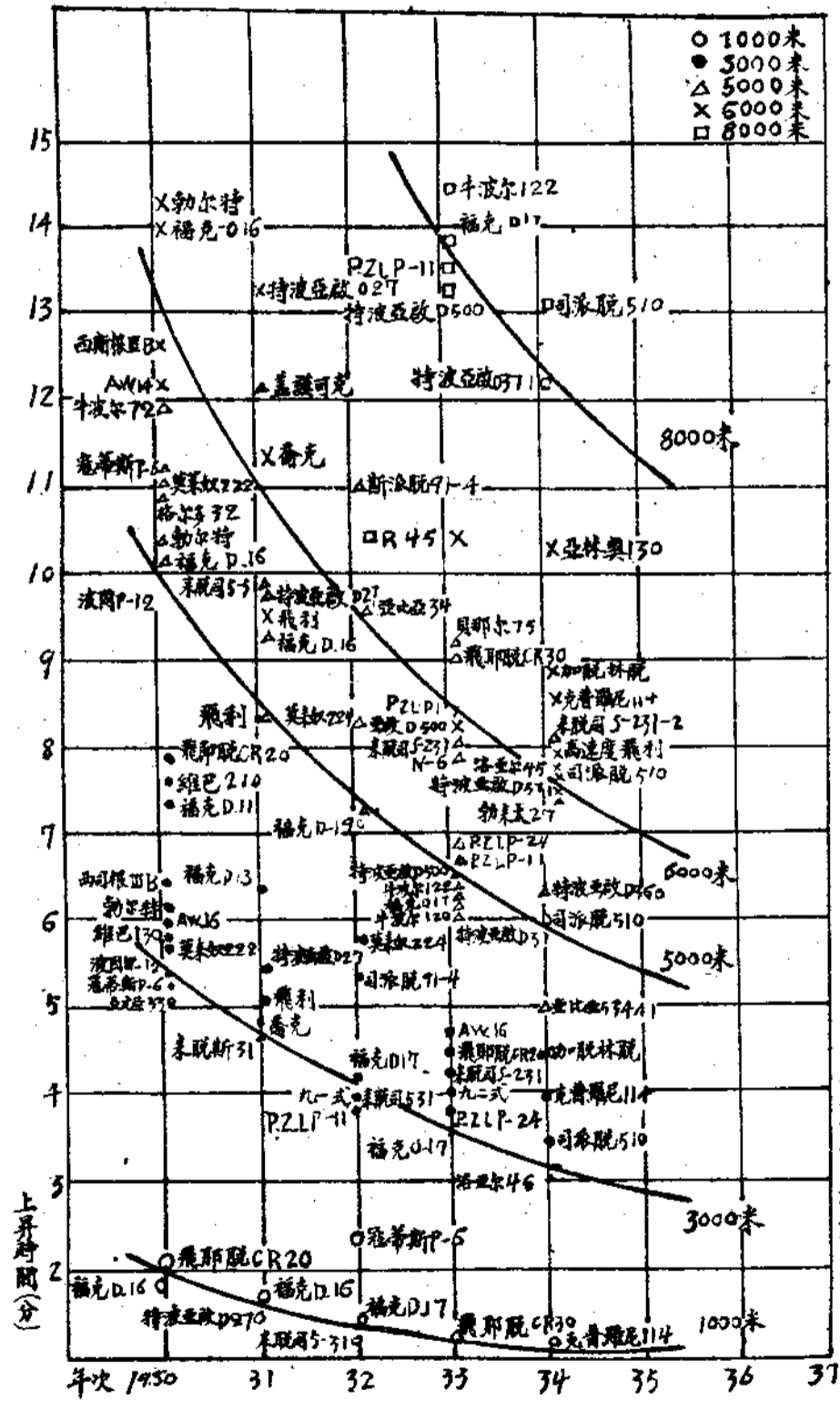
訂閱處 南京藍莊家園二十號
中國科學化學運動協會
全國各地一二三等郵局亦可代訂

單座戰鬥機速度增加趨勢表(慈驊)



一九三五年一月調製

單座戰鬥機上昇時間趨勢表 (慈驊)



蘇俄航空化學協會之體系

攝 乾

蘇俄航空化學協會係受黨領導之一種民衆組織，此種組織之意義爲使軍事民衆化與民衆軍隊化；其最大之目的，爲補助國家軍事設備之不足。該會最高機關之書記長會曰：「和平之時間尙不足兩次戰爭中間喘息之時間。」該會主席委員又有言曰：「和平論不僅是空想，而且爲對於勞動階級之一種欺騙，此種欺騙之作用無非欲使無產階級自己解除武裝」。由此種言論以觀，足見航空化學協會在未來之世界大戰中確佔重要之地位。其作用不在建立紅軍以外之第二種軍隊，而爲充實紅軍之兵備。務使後方普遍而深切的入於戰時狀態，使民衆在戰時充滿戰爭意識，使前後能一致行動，全國動員，凡戰爭所需要者一切均能齊備。

航空化學協會之組織

航空化學協會依其組織之地位而言：爲蘇俄國內第三個大組織，即次於黨與童子軍之組織；然而如依會員之人

數而言，則居第一，蓋其會員最普遍而最深入於民衆中間。其組織之程序係由最小之細胞按級上進而至於中央，茲將各級組織略述如次：

1. 細胞 每個十四歲以上之勞動者均可加入航空化學協會爲會員，最高年齡，並無限制。幾乎每一村莊，每一學校，每一工廠，以及政府各個機關，均有航空化學協會之組織。細胞組織始終保持小組組織之形式，然而人數總不在十人以下。每一細胞滿卅至五十人以上，即設法分成兩個細胞。細胞之最高機關爲會員大會，至少每季須開會員大會一次，每年選三至七人爲執行委員，由此推選常務委員，此常務委員即爲平時全細胞之負責者。日常事務，分科執行，科分爲組織，羣衆組織，訓練，婦女，經濟及監察等。各科主任由執行委員會任命，個人對工作負責，各科又受直屬上級機關之同科之領導，如此直至中央爲止。

2. 區蘇維埃 區蘇維埃爲細胞上面之基本組織。細胞之會員選出代表與其他細胞之代表集合開代表大會，即爲

蘇維埃大會。蘇維埃可以由大農村大工廠大學校之全部細胞所選之代表組織而成，較小工廠之代表有時亦可直接參加城蘇維埃，小農村之代表則直接參加區蘇維埃，但又有大工廠與大農村之蘇維埃亦屬於城蘇維埃或區蘇維埃者。

3. 地方蘇維埃 地方蘇維埃之基礎為下級區蘇維埃之代表大會(城，區，工廠，學校……)組織亦有代表大會，執行委員會，主席……

4. 共和國蘇維埃 共和國蘇維埃由地方蘇維埃之代表集合而成，為地方蘇維埃之上級組織。

5. 中央蘇維埃 係由各共和國之代表集合而成之最高組織，即為全國航空化學協會之最高機關，內有全聯邦之各共和國及各特別省區之代表，除大會，執行委員與主席外，尚有三個副主席。

航空化學協會之發展

航空化學協會初時由各不相關之戰時組織合併改組而成，一為航空協會，其任務原為在民間籌資建設軍用飛機隊，一為化學協會，係防制毒氣之組織，最後之一個組織

為一般增加國防力量之組織，三者合併之事，始於一九二七年。迨後此種組織，日益嚴密與擴大，然而當時尚缺乏有力之領袖與完全之設備，當時工作僅限於示威運動等抽象之工作。一九二八年春季，方決定航空化學協會之深刻化，決定吸引婦女與農民羣衆加入，並且增加物質上之設備。一九二九年遠東戰爭之結果，使航空化學協會之會員數激增，而經費亦隨之大量增加。茲將該會歷年會員人數之增加，列表如下：

一九二七年	二九五〇〇〇
一九二八年	四〇〇〇〇〇
一九二九年	五一〇〇〇〇
一九三〇年	九一〇〇〇〇
一九三一年	一〇五〇〇〇
一九三二年	一二〇〇〇〇
一九三三年	一三二〇〇〇

其人數與職業之關係如下表：

年份	工	人農	民職	員學	生其	他
一九二	1110000	100000	100000	110000	110000	110000

一九二一 1715000 1235000 1120000 810000 150000
 一九二三 3300000 3550000 ——— 150000 1100000

婦女參加之人數與年俱增，一九二八年爲一七·五%，一九二九年爲二〇%，一九三〇年爲二五%即三百萬人。依計劃至一九三四年將增至三五%。

依一九三〇年之計算，協會會員中有一七%爲童子團中人，黨員中僅有一六%，以後幾年中人數之數字雖不公開，然依實際情形以觀，決係增加而不致減少者。

航空化學協會之經費

一九二四年至一九二九年間，每年收入爲一萬二千七百五十萬盧布，自一九二九年後，收入即有增無已，同時決定不受國家之供養，收入以會員納費，公債，職工會補助及其他特殊產業組織之經費維持自身。會費每人每年自二十個Kopeker至十盧布之間。公債至今已發六次，第六次總額爲五千萬盧布，賣出者爲百分之八十，第七次總額爲七千萬。地方職工會對於航空化學協會以文化事業費之百分之一·六補助之。

航空化學協會之經濟，除以上各種來源外，尚有所謂「國防海克塔」，亦係大宗收入。農村細胞往往有一個乃至每個之「國防海克塔」。此種田地由集體農人代爲管理，專爲協會經費之用。此係任意捐來，全部收入均歸協會，而且此等土地均爲模範耕地，在一九二九年此種土地在薩卡克斯者有一萬八千海克塔，烏克蘭有二萬二千，北高加索有一萬六千，中央黑土區一萬三千，其他各地亦多少不等，依原定計劃，將來全國此種土地須收至五十萬海克塔。

支出方面以羣衆工作及宣傳爲最大，其次爲學校與其他方面之工作及武裝經費。至於辦公費，僅佔全預算之百分之六。最堪注意者爲一千二百萬會員中間，成萬之活動分子中僅有六千人爲專任職而支薪水者，其餘悉係義務職。中央蘇維埃之建設有許多並不以會之經費而成就者，除莫斯科最近新設之飛機廠外，協會已有自造防毒面具等之工廠，更有自造會員制服之工廠，此種制服由協會商店出賣，除中央而外，下面組織直至地方蘇維埃爲止，亦各有其自己設立之生產機關與販賣此種出品之機關。出品買

易類在數年前已有六百萬盧布矣。

航空化學協會之工作

協會在最初數年中，工作確無力量而且無詳密計劃，然至以後數年，則又在一定之體系下積極邁進。其工作之順序，自上至下可分四層。

1. 羣衆工作 此爲會員中間之基本工作，同時亦爲吸收新會員之工作，表現出一種典型的「巴爾雪維克」之精神，而且在羣衆中間之感化力爲最大。工作之主要方式爲無線電播音，戰爭電影，描寫軍隊組織之旅行小說。並不時至紅軍中參觀，赤色海軍中參觀，參觀新軍器及防毒面具製造廠等。其他如報紙之宣傳，各個分會之比賽，參加協會領導之各種集會，通常集會僅需二三小時之時間即可將材料向羣衆宣講完畢。所講者均爲使用防毒面具，槍械，手榴彈等方面之常識，而且隨時隨地設法引起聽衆要求此種基本智識之興趣。

2. 小組工作 小組爲介於羣衆與專門訓練班之間之組織，細胞爲最小，而且爲數目最多之組織，小組爲最普遍

訓練之組織。小組分爲兩種，防衛組，此爲學習輕砲隊與步兵學之組織，至於另一種爲技術組，則爲包括其他一切智識之訓練組織。此種組織又分爲防毒，化學，航空等組，因防衛組之訓練最簡便，故最爲普遍，技術組則以各種專門技術爲訓練之中心材料，而且盡力求其組織與所在地之技術環境互相適合。例如哥薩克斯丹設有騎兵組有機器及汽犁站之地則設坦克車組，有電話網之地方設通信隊，而碼頭之地設海軍組等等。設組之地方不限于工廠，學校，機關，俱樂部，住屋，到處均有此種組織。每組之訓練時間平均爲十小時，每次之訓練時間約爲一八〇——二四〇分。

3. 專門訓練 再進一步之訓練，在冬天爲講堂，在夏天爲宿營。最高訓練機關則爲全年不間斷之訓練學校，目下并已有航空化學協會之高等學校。此種場所所有固定之學生，工作異常緊張努力，同時供給下層訓練之材料於下層訓練機關。尙有博物院之設置，例如莫斯科之航空化學博物院，常有千萬人去參觀。有各地方之協會蘇維埃組織之國防展覽會，內有教材，武器，地圖等，以供觀覽。

4. 新會員之訓練 此為未會入會以前之準備訓練，亦為協會之特殊重要工作之一。嚴格挑選新會員，其任務為使將來加入之會員均有一種充分之預備智識，亦即為一種使軍事預備智識更普遍深入民衆中之組織。

航空化學協會之訓練科別

協會自上而下之訓練，有如上述，每一組織中間尚有其科別之訓練組織。

1. 防衛組 輕砲隊或步兵訓練組為全會最重要之訓練組。此中多半為形式上及機器運用方面之訓練，使受訓練者均知二者在戰爭時不僅不足以妨礙戰爭，而且能使戰爭之意義更為深刻。

自一九二九年以後，射擊之訓練，早由紅軍而合併至協會中舉行矣。一九三〇年成立一萬五千個防衛組，有四千以上之射擊物，有多數協會與各共和國自己設立之集中的實彈射擊學校，學校數目年來日在激增中，個人及小組之競射亦極注重。

2. 戰事技術組 分科如下：

A 防毒科 此科最為普遍，至一九三二年受過六次防毒訓練班之訓練者有三百萬人，中有一百三十萬人為婦女。一九三三年一年中，即有一百五十萬具防毒面具銷售於民間。宣傳尤為積極，其方式利用防毒影片，常開展覽會，製造兒童面具分給各家庭，此等均為將關於戰爭用之毒氣方面之智識成為民衆之常識，一方予人民以一個毒氣危害之深刻印象，一九三二年曾在莫斯科舉行防毒宣傳月，此月同時亦為協會徵求競爭月。此一月中僅莫斯科一地已有八三〇〇〇〇人加入協會而受十小時之防毒訓練，其中三五%為婦女。

婦女參加工作以防毒宣傳為極多，其次即為排除毒氣之工作練習。

(B) 化學科 協會因根據軍事化學日漸重要，故對於防毒化學藥品之研究與製造亦日益重視，目今蘇俄化學研究所遍地皆是，而各地協會之化學試驗室尚不在內。協會之化學組尤常致力撲滅害蟲，每年約有二百至二百五十萬海克塔土地可以免除害虫之侵蝕。一九三二年有四萬二千人受正式訓練，而參加工作者則約五十萬人。化學組在另

新 蒙 古

第一卷 第四期
一月一刊

蒙古人士對於國內舊習應有所鑒別	姚敬齋
復興蒙古民族應從教育下手	雲從龍
蒙古與中國	鐵君
中東路讓渡後蘇聯邦遠東政策的動向	洪炎秋譯
察綏概況	吳永詹
內蒙古和清朝的歷史關係	洪炎秋譯
蒙古陵寢之神密及成吉思汗之博克多	塾公
一塊炭的罪(小說)	姚舒
老馬(詩)	何一鴻
蒙古青年園地：秋雨	楊毓峯
一月來蒙事輯要	
專載：教育部修正公佈待遇蒙藏學生章程	

編輯兼發行者 北平新蒙古月刊社
社址 北平前門外大街前當鋪胡同二號
總代售處 北平和平門外民友書局

定價 每份大洋一角五分
半年六期訂閱八角
郵費本埠三分外埠六分

全年十二期訂閱一元五角：郵費本埠六分外埠一角二分
五分以下郵票代洋十足使用

《版出日五十月七年四十二國民》

一方面更努力於製造人工肥料。

C 航空事業科 航空訓練當然為協會中最普遍之一項，其順序如下：

航空模型化 即為大家製造飛機模型，其意義為使全國人民對於飛機有深刻之印象。在另一方面又大有助於航空常識之訓練。經過各種比賽以後，模型之改良更為日新月異。

無發動機飛機 此種飛機由德國傳入蘇俄，為時雖然

不久，但蘇俄製造此種飛機之進步，德國亦極為驚異。蘇俄最著名之無發動機飛機曾作一六〇〇六六里之飛行紀錄。

飛船 一九三一年起，蘇俄大規模製造飛船，且計劃

建造飛航隊，協會即接受建造計劃，努力進行。

其他如騎馬，機關槍，砲兵，坦克，海軍，工兵，輸送，通訊，無線電，警犬，傳信鴿等等之訓練，無不有長足之進步與完善之設備。

現在軍用航空中「無尾飛機」與「惟翼飛機」之進展

德國羅梅作
鍾前功譯

無尾飛機與惟翼飛機，均為正在研究中新式飛機之種類。「無尾」者，係去其機尾。「惟翼」者，不僅去機尾，且欲去機身之謂也。以後飛機製造工業中，將因之而引起革命，可斷言也。特譯之以供同志之參考。「無尾」與「惟翼」，係根據原文字義，信筆譯成，適當與否，待賢高明。

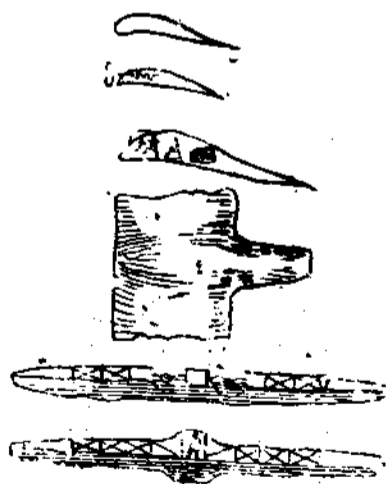
譯者註

天才特富之飛機設計與製造家，德人容克教授者，(Prof. Junkers)亦即容克飛機廠之創辦人，在其一九一〇年二月一日頒發之註冊專利文件中，已經聲明者。「凡飛機上不能發生上浮力，形成負載功用之任何部份，均應收容而歸納之於機翼之內部。方足為理想中，設計上盡善盡美之飛機。換言之，此種理想中之飛機，固宜僅由一碩大而包羅萬有之機翼所構成。」故容克飛機廠，即一本此原則，循序而進，深加追求，逐次擴大其機翼。(見圖一)在G字三十八號機上，翼中容積，已經擴大加厚，足以容納笨重貨件。並將四個發動機之全部移入其中。以圖操御之便利。凡足以阻礙汽流之面積，儘量免除，以期其負載面積，能在大汽中，暢滑無阻。而今機翼切面之厚度，尚在

力求增加，致使入立其中，如居室內，行動自如，現已設計完畢，正着手製造中之J字一〇〇〇號巨機。對於上叙

第一圖

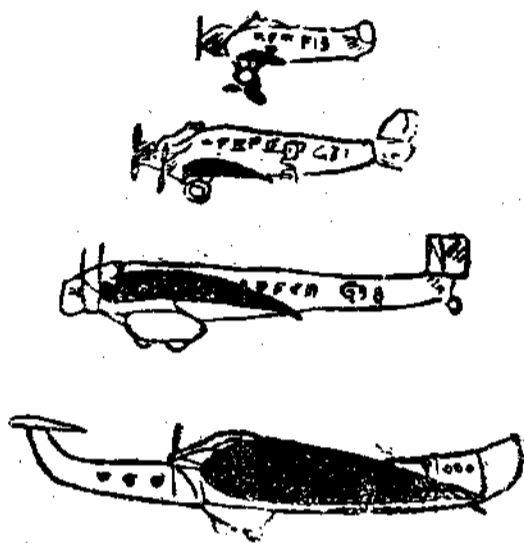
一九一〇年二月一日容克教授 Prof. Junkers 註冊專利文件上之圖案。此圖表示人員發動機與一切載重量均可納入機翼之中。可見彼在二十五年前已作此主張矣。



理想中之要求，更加接近一步。(見圖二)該機外形如鴨，(鴨式機)置高低舵於前方。其機翼伸張至七十公尺，須將整個機器間燃料箱，客艙與貨艙，盡納無餘。翼中前部

第二圖

逐步研究以求達到惟翼巨型飛機之過程。亦即容克飛機製造廠全金屬飛機自F.13號—G.31號—G.38號至J.1000號設計圖之逐步演進。顯示機身漸漸被吞噬而沒滅於逐次膨脹之翼中。



為眺望室，後接乘客艙位間。以甬道橫貫翼中全部，而謀通行之便利。除保障乘客百餘人之安適外，尚需能搭載郵件及貨物。該機之推進機能，以渣油（即黑油）發動機四具担任之。每具馬力三千匹，共一萬二千匹馬力。航時速度，每小時在二百公里以上。此德國容克飛機廠之研究概略也。

近數年來，倫樂錫騰公司，Rhon = Rosstien Ges. 根據李佩徐與史他美 Lippisch Und Stamer 二氏之種種設

計，製成試驗飛機多架。欲將「鴨式」飛機，與「無尾」飛機，設計與製造上一切困難問題，以實驗法研究解決之，今尚有欲言者，即一九二二年巴登巴登 Badon = Badon 之布帆飛機（不用發動機，藉風帆力升騰飛行之機），製造廠，根據文克氏 Von 設計造成之無尾帆機「舉世一帆」號，作多次之試飛，成績不惡。此種帆機特異之點，為翼之形式，折轉過甚，今日則以製造上牢固精良者代之，不復使用此種陳舊式者矣。

堅持此種無

尾飛機之理論，

而作科學上之奮

鬥者，固大有入

。但本文僅舉列

其中知名者數人

，如馬克思爾耳

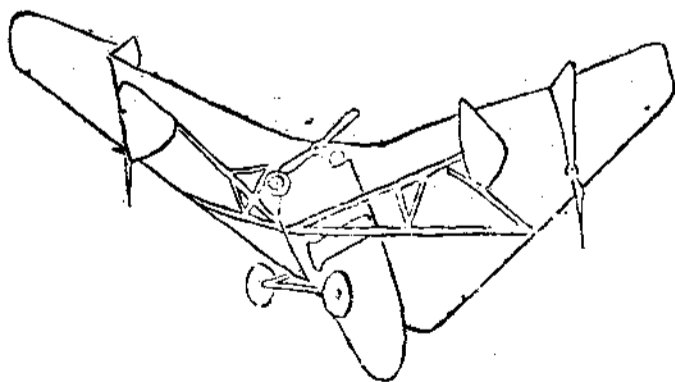
Max Keil 舒爾

Sohl 鎖爾敦霍

夫 Soltenhoff 枯

第三圖

英國第一架無尾單翼機西威爾號。Westland = Hill 朴特羅答克提爾式。Pterodactyl 裝置三十五匹馬力 Bristol = Cherub 發動機一具。正當成曲線飛行中。自下方高出之圖。



第四圖

英國特羅答克提爾式 Pterodactyl 號。其構造如鳥形。其翼如箭形。尖銳之兩端，平列而捧着狹小之機身。八十匹馬力 Armstrong-Siddley 廠製 Genet 之發動機一具。裝置於後方。而推動向前推進之螺旋槳。兩旋輪與翼邊之滑板亦瞭然於其上。此機始為新式複座驅逐機之先驅者。

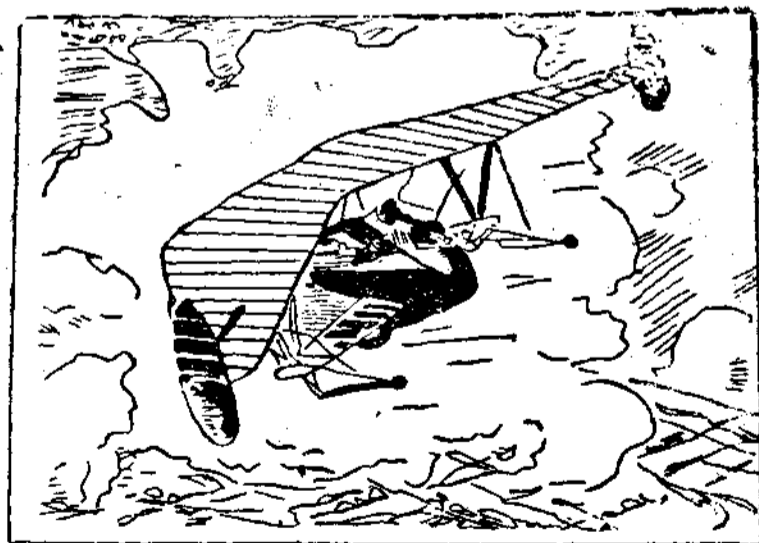


佩爾 Kupper 愛司彭老僕 Esplanau。而愛氏尤以水上飛機設計製造專家，聞名於世者，且曾以其新成之無尾單翼機，運用火箭為原動力，舉行試驗，頗見效用，並以之作數次之飛航，竟得極端美滿之結果者。

當二十五年前，航空事業尚在搖籃中時，威廉港 (Wilhelmshaven) 有馬克思開耳 (Max Kell) 者。曾以其尖箭頭式無尾飛機模型，表演於萊僕齊分城 Leipzig 之航空協會中。一九一四年，彼又將此種模型，交付柏林德國航空俱樂部，俾供審核之用。彼

第五圖

新式無尾之一個半翼機(該機有一主翼。一 副翼。副翼只有主翼之一半翼故名。)西威喜爾 Westland-Hill 號。現已被採用於英國空軍中。作為複座驅逐機。



時各航空專家，對之即有深刻之印象，而錫以「飛板」之稱號。馬克思開耳，乃根據其歷次試驗之成功，孜孜追求，逐步演進，而成「惟翼」式之雛型。惜乎彼當年雖具無貝之天才，終見扼於有貝之錢財，碩大飛機之創造，無法實現，傷心哉。——以上皆德國方面對於此中之探討也。英國對於此種飛機之設計製造專家，就其知名者而言

，前有鄧氏，Dunn後有喜爾氏。Hill陸軍上尉鄧氏，在一九〇九至一九一三年之間，製成一無尾箭頭形雙翼飛機，後又續成一同形之單翼機。以其長距離之飛行，引起一般人士之驚奇與注意。船主喜爾氏，前不久曾委託西威飛機製造廠，造成新式軍用機一種，名朴特羅維克（普特耳式，Petrovich）在航空性能上，其獨到之處，實堪欽羨。此種特具一個半翼之飛機，上面有一箭頭形主要機翼，為主要之負載機能，深向後引。（主翼）下面為一短形平翼之半翼。（副翼）（見圖五）

機身前端，裝置五百七十五匹馬力之Rolls Royce式發動機一具。為減少空氣阻力起見，乃將其輪脚製成擺框式，裝以前後二輪，構成起落機關。並將滑板二具，輔以小輪，裝置於翼之兩端，使飛機着地滑走時，其巨翼兩端得有支撐之點。此機現暫以試驗性質，作為雙座驅逐機，編入英國陸軍飛機隊中。當其初次公開表演時，即證明其有極端良好之飛航性能，尤以操縱時，極其靈便。至於最顯著之點，主翼兩端，附有可以起落之板，不獨可使用之為升降舵，亦可用之為橫側舵。翼端下俱有片形之垂直槳，

若將其調度至同一之方向，可作為方向舵用。若將兩槳之片面部，轉動至相反而對峙之方向，即因空氣力發生制動之功用。主翼前沿外方，尚附有漢得萊佩（Handley）Page之鑲邊頁，以備飛機於急遽上升與着陸之際，張開邊頁，保護翼面，不致被空氣之急流所磨損。此機特殊之處，為駕駛座在主翼之後方，位置獨高。緊接其後稍低之處，為觀測座，展望界及射界非常廣闊。共有機關槍三挺，內中二挺，固定於機身上駕駛座之兩旁，經過螺旋槳而射擊。後面一挺，裝置於觀測座之弧形旋迴槍架上，係遊動性。以上係英國對於此種飛機已實際運用之概略也。

惟翼飛機之建造法，在俄國亦已有著名軍用飛機設計製造家，車那諾夫斯基氏，Trukhomanovskiy從事研究之矣。其手造布帆飛機，名「拋物線」號者，具有一獨立無所依托之翼，形如拋物線。其面積負載之重量，平均每方公尺，僅二公斤。此種「飛行拋物線」上，亦可裝置發動機，而改成通用飛機。由此觀之，蘇俄亦注意無尾飛機在軍事航空上之價值，而從事探索研討矣。

是則惟翼飛機及無尾飛機，以其飛航技術上，與經濟

方面之顯著優點，在軍事航空事業中，已獲得重要之意義，與偉大之將來者，誠屬毫無疑義。至若英人已實際運用惟翼飛機，於軍事中之舉，更足證實一切矣。

(譯自德國國防週刊第三十九卷十五期一九三五年四月十一日出刊)

中央時事週報

◀ 第四卷第二十七期已於七月二十日出版 ▶

這一週

英外相之外交政策演說(炎)
英態度轉變後之意阿關係(炎)
奧復辟運動之再抬頭(炎)

川西赤匪區之交通路線

歐洲各國的新形勢

意大利之新聞事業

日京附郭農村訪問記

一週間國內外大事述要

時事日誌

一週間經濟

學 瓠

(一) 論評——叢書集成平議
(二) 事載——國內外重要文化消息十餘則
(三) 書訊——國內重要出版書籍目錄數十種

民七日本觀操日記

花隨人聖齋撫憶

記勝保與苗沛霖 勝與苗來往函札 苗之著
論賦詩 李綺客與周季况 叔隙嫌之 繇來

南宋都城之銷暑 盆景源流

銀根奇緊(長篇小說)

莊學本

記均者

逸均者

治均者

潤式

德亮等

記者

秩五

中央圖書館

葉仲經

徐樹錚道著

秋岳

苗之著

繇來

沈淪

飛機自動駕駛機

武鼎譯

吾人試觀現今德國航空公司之統計，則必大加驚異而

十分滿意，其飛行之依時起飛依時到站，百次中少有一二次誤點，與前幾年相較，其進步之速，大足稱豪矣，此良好之進步，一方面應歸功于飛機師之苦心訓練，使技術增進，無論任何不良天氣，雖然密霧重重，即或夜間飛行亦不致差誤時刻，另一方面應當感謝現今儀器工業之進步及各種航空儀器與盲目飛行器械之完成，飛行員雖在惡劣環境之中，長時間不見一物不聞一信號時，亦得從容飛過，不覺困難。

在盲目飛行時，飛機師必須貫注全身精力以解決各種問題，如管理發動機之開關，各種機構之駕駛，氣象儀器觀測及機上與地面之通信等等事務。

因為高度注意飛機師在長時間盲目飛行所引起之疲困，必須極力設法避免，吾人試思，若使人為飛機之間接駕駛者而一切之轉向動作，皆使機械操縱之，故飛機師只不過為一儀器管理者而已，於是工作大減而疲勞無由而生

矣。

西門子 Siemens 工廠在一九三一年開始研究是種自動轉向器，本來此種機械在昔早為波河船長 Kapitän Boyk-
or 所發明，西門子公司更根據最新原理大加改進，直至現今方克完成，於是此「自動飛行駕駛機」乃見諸實用矣，理論之研究及實際之製造，吾人當感謝船長 N. S. & D. Alwater 工程師 F. Ischel 氏。

此種裝置之目的，前已言之，在使飛機之自動轉向，自動平衡於任何方向，如於機身之上下軸，前後軸，左右軸及直綫飛行與曲綫飛行等。

此種「飛行駕駛機」之命名，蓋因飛行轉向之作用有如一機械之控制機，人在儀器上調整所需要之動作，則此控制機即自動達到此目的，如速度之大小，飛行之高度及直綫或曲綫飛行等等，皆一律以機械管理之，勿須飛機師顧慮，並且一次將此飛行狀態決定之後，即或受着外界之擾亂，如颶風，氣象變化及機身之重心遷移（因燃料耗費

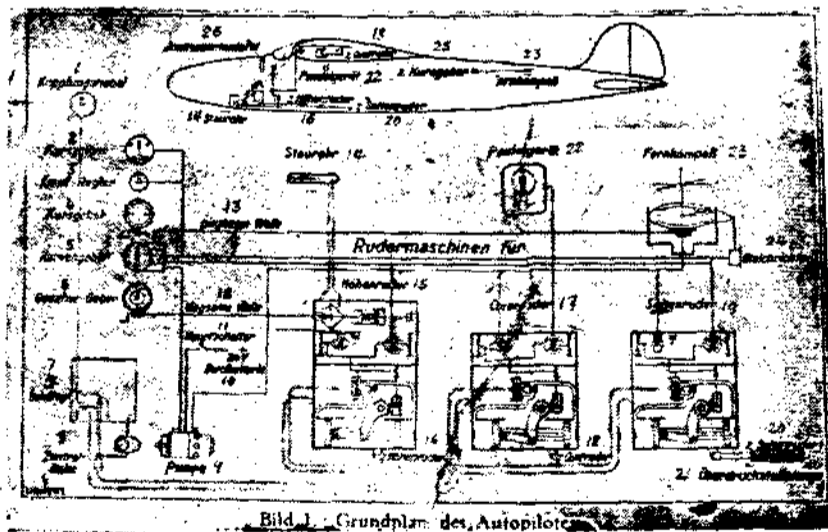
之故)與機構變動等情,此種控制機全能自動操縱各舵,使機身永遠保持飛機師所需用之飛行狀態,若受意外之侵擾,自動控制機已不能使機身保持所需要之狀態時,則自能使機身另取一種安全狀況(如滑翔),是種控制機中之各種機構,與溫度,天氣及高度全無關係,故雖遇着氣象之變化,能處之泰然,不失作用,是以利用此機,能免去夜間,重霧中各種盲目飛行之一切危險,自動控制機之效能既已詳言之矣,然其究竟不過機械裝置之變化,其目的在減去飛機師之負擔,使雖經長時間之飛行,而不致發生疲勞困苦,其任務不過如一僕役而已,吾人勿以為此可取飛機師之地位而代之也。

在未敘述此種自動控制機之先,應先一言各種轉向裝置之基本原理,其計劃有如第一圖,各部份動作之方式,後當詳述之。

西門子自動駕駛機為一電力與水力之聯合裝置,專供飛機上之用,藉操舵機 Rudermaschinen 之助,使各舵得隨所需用而運動,令機身平衡,在普通飛機中司轉向之各種儀器機件,在裝有自動駕駛機之飛機中,當然應當具備

自動駕駛機原理圖解

- 1 結合槓杆
- 2 航線指示器
- 3 精微調節器
- 4 航線決定器
- 5 曲線決定器
- 6 速度決定器
- 7 貯油箱
- 8 中心濾油器
- 9 抽油機
- 10 二十四弗打蓄電池
- 11、總開關
- 12 可屈軸
- 13 可屈軸
- 14 停流壓力管
- 15 水平舵機
- 16 連接水
- 17 橫舵機
- 18 連結橫舵機
- 19 方向舵機
- 20 連結方向機
- 21 過壓撞擊
- 22 擺動器
- 23 隔離羅盤
- 24 整流器
- 25 接航線決定器
- 26 儀器裝置板



- 緩衝桿
- 22 擺動器
- 23 隔離羅盤
- 24 整流器
- 25 接航線決定器
- 26 儀器裝置板

如高度計，速度計，操縱槓杆等，在自動駕駛機中，司保持航線，使不偏向者，為方向決定器 *Richtgeber*，由一羅盤所組成，調節飛行之速度者，為一停流壓力計 *Standruckmesser*，司機身在左右方向平衡者，為一橫斜計 *Quereigungsmesser*，此方向決定器可以單獨工作，亦可用其他之裝置與一調節器 *Regler* 相連，若有方向變動時，籍一轉向指定盤旋器 *Wendeweisgerkroisel* 利用液體壓力機之助，將此調制轉向之力加強。

為使機身平衡及滿足轉向等動作，各操舵機之使命如下：

轉動方向舵 *(Seitenrunder)* 用以決定航道。

轉動橫舵 *Querruder* 使機身保持橫方向之平衡。

轉動升降舵 *Hoheneruder* 決定飛行之高度及速度。

在曲線飛行時三操舵機 *Rudermaschinen* 皆同時動作，使各舵作適當之轉動，自動駕駛之理及各舵之運動，以下分別討論之。

方向舵之操縱（保持一定之航線）

在航線飛行之時，隔離羅盤 *Fankompass* 及轉向指示

盤旋器 *Wendeweisgerkroisel* 為駕駛上之要具，隔離羅盤裝於機身後部無磁力侵擾之處，並須不受任何振動之影響。此羅盤為一與電解質連合之磁力羅盤，其因方向變動所生之動力一方面支配操舵機，使之作適當之工作，他方面作用於駕駛室中之航線指示器，以指出當時飛機所取之航線與飛機師決定之航線相同。

為欲此羅盤在方向變動時能生較大之動力藉之故，用磁針二枚，皆裝于一圓盒中，使能輕快轉動，因欲減少轉動時所生之阻力，於是此二磁針並排裝於浮在一種導電液體中之一浮體上，圓盒及浮體皆為易於導電體，一方面作為電解時電子之傳導者，因磁針無論何時皆保持南北方向，故當飛行之方向變動時，羅盤之圓盒即與其中之浮體生一角差，電解質中之阻力遂加大或減少，因之乃通一電流，此電流之強弱與角差成正比例，經一渦流之壓制及液體之阻力遂成一非常平靜振動，籍藉流器之助而作用於旋磁鐵 *Drehmagnet*，旋磁鐵引動液體壓力機之活瓣，於是一種壓油 *Pressure* 衝入機內，將方向舵推動，飛機遂在適當之航線上飛行。

在飛航中隔離羅盤控制機身使長時間在絕對之方向飛航，不受擾亂，致于平衡機身暫時所受外界之侵擾，則為轉向指示盤旋器之任務，此種轉向指示盤旋器為一盤旋器（Kreisel）所構成，吾人已知，若得盤旋器 Kreisel 之軸之方向變動，則當生一動力 Moment 垂直于此軸變動之平面上，今裝一盤旋器於飛機中，如機身忽受任何一種外力之影響而變更其方向，與航線脫離時，則盤旋器之軸亦隨機身變動，遂生一動力，藉此動力之助，引動一液體壓力機之活器，因之推動某舵，使機身仍回原狀，在決定之航線上飛行，航線決定器 Kursgeber 裝於駕駛室中，用一可之軸與隔離羅盤相連，決定器上刻有度數，藉一拐臂之助可以自由轉動，將所決定之航線指出，藉可屈軸之助，隔離羅盤之外盒亦因之轉一相當之角度，與磁針生一角差，如上所述通一電流而開動操舵機，機身遂在所決定之航線上飛航。

升降舵之操縱（保持一定之速度）

飛機對其橫軸之發生平衡及其飛行速度之大小，全恃升降舵之應用，然原動機亦必須時時保守一定之功能，方

能使飛機以一定之速度在一定之高度飛行，根據此種原理，故能藉升降舵之助以造成速度之平衡，高度之保持，則用高度自動調節器 Selbsttätige Höhenregelung 以司之，後日再另文述之。

此處所用之相對速度計亦與其他之速度計相同，同為一停流壓力計 Staudruckmesser，吾人已知：速度愈大，則停流壓力亦愈大，今以此停流壓力作用於薄膜上，薄膜之他面則支於彈力可以自由調節之彈簧上，駕駛室中之速度決定器 Geschwindigkeitsgeber 上刻有各種度數，與各速度相當，有曲拐可以轉動，以便將所決定之速度指出，藉一可屈軸之助，同時將薄膜他方之彈簧之力加強或減弱，若飛行之速度過大，停流壓力亦大，於彈簧之力，將此薄膜向左壓回，於是利用此力以調制原動機之節油器，使其功能減小，或利用此力以開動操舵機，將升降舵變動，如停流壓力與彈簧之力相等，則薄膜不動，故飛機已在所需要之狀態下飛航。

橫舵之控制（保持機身橫方向之平衡）

司機身橫方向之平衡，以擺動器 Pendelgerät 之，擺

動器爲一擺動子 *Pendel* 及電阻 *Widerstand* 之連合裝置，裝于機身之重心附近，若機身傾側，擺動子亦與其零點相離而轉一相當之角度，因阻力之變動，遂流過一電流，電流之強弱，與傾側之角度成比例，此電流開動操舵機，推轉橫舵，使機身得復正常狀態。

曲線飛行

同普通飛機一樣，在曲線飛行時，三舵皆須同時動作，故三操舵機亦與人之手足相似，同時各盡其職，如拉動方向舵或升降舵時，橫舵必須同時動作，使機身有一相當之斜度，在曲線飛行角度變動甚小時（至每秒二度），可以直接用航線變動法，藉轉向舵之操舵機以司之，若角速度甚大，至機身以三十度之傾斜而飛行，則利用曲線決定器 *Kurvengerber* 方能達到目的，曲線決定器上有一開關，在用此器之先，須將其關上，以便轉向舵之操舵機完全以隔離羅盤之生機係，而以曲線決定器連接，並受其支配，在此種情形之下，機身對此軸之平衡，單藉轉向盤旋器之調節。

操舵機 *Rudermaschinen*

飛機自動駕駛機之主要原件即爲操舵機，三部如是之操舵機，其構造完全相同，其作用在能使飛機平衡於各方向，每操舵機由一氣缸 *Zylinder*，一雙作用活塞 *Kolben* 及一變動活塞 *Sensorenill* 所造成，活塞在氣缸內，用壓氣將其推動，藉一槓桿之助，拉動各舵，除此之外，操舵機中尚有一制動裝置及駕駛接受器。

制動裝置爲一用彈簧支着之盤旋器，有槓桿與操舵機之活塞相連。盤旋器之特性，前已言之，今藉此特性，並以彈簧緩衝之，故能隨時啟閉液壓機調制各舵，使飛機安定，駕駛接受器爲一旋磁鉄 *Drehmagnet*，其作用在接受如隔離羅盤等處所來之電流而轉一相當之角度，以推動液壓機之活塞，以上所述各件，共裝於一輕金屬所製之外殼中。

三操舵機之動力源爲二十四弗打之直流電流，推動活塞之壓油爲一抽油機所供給，轉動盤旋機及支配隔離羅盤係用三相電流 *Dreistrom*，利用一架電動發電機及一相連之抽油機，遂解決此問題。

在描寫此種自動駕駛機之各種重要另件及其工作之方式後，當再言各種儀器之管理，各種儀器因其所司職責之不同，故其裝置之地位亦異，主要目的在便於應用而已，在前圖中已能將各個之關係表出，今再略言，在一處排列着各種發令之儀器與各種開關及各種受令之器械，總而言之，共分三類。

(一) 羅盤精確度調節器 *Kompassgenauigkeitsregler*

，航線決定器，航線指示器 *Kurszeiger*

(二) 停壓管 *Staubrohr* 之管理開關，速度決定器，飛行計 *Fahrtmesser*

(三) 航線及曲線之選擇開關，曲綫決定器，轉向指示器。

如上述之排列，管理頗為簡易，每發令之後，在極短時間內，當見受令機關已將此使命達到而於指示器中指出當時飛機之正確狀態，在長途飛行中，決定器一次施令之後，雖經任何長時間，而指示器中所示，全無差誤，與決定器相合。

保險裝置

此種飛機自動駕駛機之構造雖十分精確而完善，然究不過一機器，不能全取飛機師之地位而代之也，其所以能活動工作者，全受管理員之命令為其忠僕而已，故管理者隨時有停止此機之作用而自行駕駛之可能，譬如此種自動駕駛機中之任一部份發生障礙而失其控制之能力，即指示器中之值不能與決定器上層相合時，駕駛員立刻利用槓桿之助，將操舵機與各舵之關連隔離，而自用普通轉向裝置駕駛。

製造此種一個控制機，當然應以十分之精確工作，使各部份全無缺陷，在駕駛時給飛機以非常之安全，此類機中之最易發生擾亂者為電流之接頭，若加以精確實驗及工作，亦可完全避免，任何部份發生障礙時，可利用音響及燈光之助，使駕駛員注意。

本文譯自西門子雜誌 *Siemens-Zeitschrift* Bd. 15.

Nr. 1 Berlin Januar 1925

發動機能力之分析 (Engine Dynamics)

Lionel S. Marks 著
李 甘 平 譯

旋轉力距 (Turning moment) —— 四行程週期之引擎，任一活塞上之壓力，於全週期中，乃為時時不斷之變化也，設記錄片 (Indicator card) 如第一圖所示者，爆發汽體合併之總壓力，在七英寸行程之引擎，五英寸直徑活塞

之上，各不相

同連續之曲柄

位置，如第一

圖 A 線所表示

之形狀，壓力

傳至搖轉段 (

Crankpin) 無

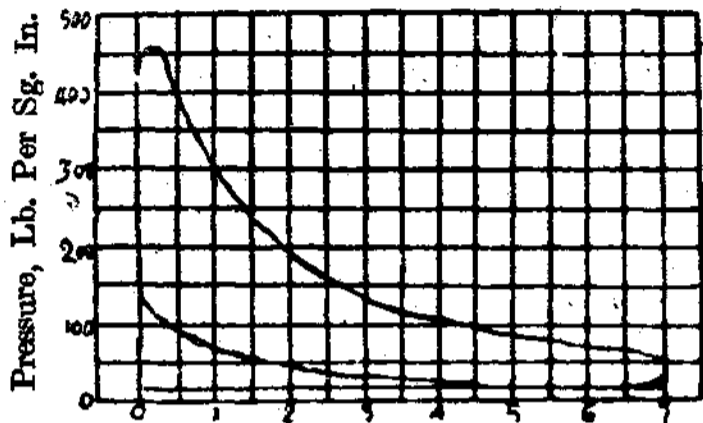
論如何，遂為

活塞與聯桿往

返移動體之惰

力所改變，當

每行程之前段



Piston Travel, In.

Fig. 1—Indicator card of the Liberty-12 engine.

，此等物體之速度增加；至後段時，則速度減慢，由此觀之，則實際有用之力，施於搖轉段者，其方向與汽缸軸平行，故較 A 線所表示者更迭為小或更迭為大。

設 W 為往返移動物體之重量，以磅計之（全活塞及聯桿之半數）。

n 為每分鐘之轉數 (R.P.M.)。

d 為曲柄所轉之角度，自最高位置起，以度數計之。

r 為曲柄之半徑，以英尺計之（為引擎行程之半數）。

l 為聯桿之長短（由二梢之中心起算），以英尺計之。

於是在任何力距之加速度（以磅計之）為 $P_a = 0.0003$

$4Wn^2r(\cos a + \frac{r}{l}\cos 2a)$ ，雖相差亦甚微矣，其中加 (+) 符

號用於向下之行程，減 (-) 符號為用於向上之行程也，

$(\cos a + \frac{r}{l}\cos 2a)$ 最為一相近之密率，更正確之表示，應

為 $\cos a + \frac{r^2}{l^2}\cos 2a + \sin^4 a$

此量之值關於 l 與 r 比之排列

為 $\cos a + \frac{r^2}{l^2} - \sin^2 a$

圖 二 第

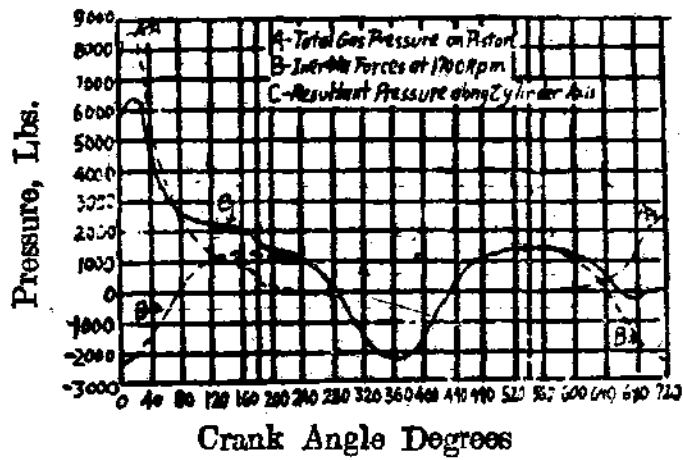


Fig. 2—Forces acting on the crank pin of the Liberty-12 engine.

Liberty-12 Engine)之計算，如第二圖所示之結果，第一圖所繪之記錄片，比例為百分之十八，制動機之平均有效壓力 (M. e. p. = mean effective pressure)，每平方英寸為一百二十三磅，壓縮線與膨脹線之指數，規定為 1.32。汽缸為五英寸之直徑，七英寸之行程，聯桿之長為十二英寸，及往返移動體之重量為：全活塞及活塞梢為 4.833 磅

，在飛機各種引擎中，皆為通用，如第一表所規定，減符號表示自零度至一百八十度之負加速率，正加速者則自一百八十度至三百六十度，關於李百特十二式引擎（

；聯桿之上半部為 1.225 磅，總重量為 6.033 磅。引擎假定每分鐘轉一千七百轉，惰力 P_0 。由前方程式計算，可繪一如第二圖之 B 線，混合體壓力 A 與惰性壓力 B 之代數和，為合併壓力 C 線所表示。

合併壓力 P —— 如 C 線所表示者 —— 乃為沿汽缸軸而發動也，沿聯桿而發動機之力，如第三圖所表示者，則為 $P_R = P \div \cos b$ 。

正切搖轉段圓之分力為

$$P_Q = P \sin(a+b) = P \cos b \sin(a+b).$$

第三圖

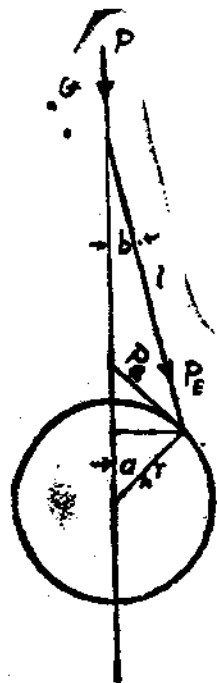


Fig. 3—Diagram showing effect of obliquity of connecting rod.

第二表為正切因數 ($\sec b \sin(a+b)$) 之值。

a 角與 b 角之關係，可用方程式以示之。

$$\sin b = \frac{r}{l} \sin a$$

第 一 表
TABLE 1.-INERTIA FACTORS

$$\cos a \pm \frac{\frac{l^2}{r^2} \cos 2a + \sin^4 a}{\left(\frac{l^2}{r^2} - \sin^2 a\right)^{3/2}}$$

Crank angle, degrees	$\frac{l}{r} = 4$	$\frac{l}{r} = 3.75$	$\frac{l}{r} = 3.5$	$\frac{l}{r} = 3.25$	$\frac{l}{r} = 3.0$	Crank angle, degrees
0	1.2500	1.2567	1.2557	1.3077	1.3333	360
5	1.2420	1.2590	1.2778	1.2995	1.3249	355
10	1.2204	1.2362	1.2543	1.2752	1.2997	350
15	1.1839	1.1686	1.2155	1.2351	1.2580	345
20	1.1335	1.1468	1.1621	1.1793	1.2006	340
25	1.0702	1.0817	1.0948	1.1102	1.1283	335
30	0.9950	1.0042	1.0149	1.0274	1.0423	330
35	0.9091	0.9158	0.9236	0.9328	0.9440	325
40	0.8140	0.8179	0.8225	0.8231	0.8349	320
45	0.7112	0.7121	0.7133	0.7149	0.7172	315
50	0.6026	0.6004	0.5980	0.5955	0.5929	310
55	0.4899	0.4846	0.4787	0.4719	0.4643	305
60	0.3751	0.3663	0.3573	0.3465	0.3338	300
65	0.2601	0.2460	0.2363	0.2215	0.2041	295
70	0.1468	0.1332	0.1175	0.0992	0.0776	290
75	0.0363	0.0211	0.0030	-0.1082	-0.0431	285
80	-0.0632	-0.0354	-0.1055	-0.1238	-0.1567	280
85	-0.1639	-0.1851	-0.2062	-0.2309	-0.2605	275
90	-0.2582	-0.2767	-0.2981	-0.3234	-0.3536	270
95	-0.3412	-0.3594	-0.3805	-0.4052	-0.4348	265
100	-0.4155	-0.4327	-0.4528	-0.4761	-0.5040	260
105	-0.4809	-0.4965	-0.5146	-0.5358	-0.5610	255
110	-0.5373	-0.5509	-0.5665	-0.5848	-0.6064	250
115	-0.5851	-0.5962	-0.6090	-0.6237	-0.6411	245
120	-0.6249	-0.6332	-0.6427	-0.6535	-0.6662	240
125	-0.6573	-0.6625	-0.6685	-0.6752	-0.6829	235
130	-0.6830	-0.6852	-0.6875	-0.6901	-0.6927	230
135	-0.7030	-0.7021	-0.7009	-0.6993	-0.6970	225
140	-0.7181	-0.7142	-0.7096	-0.7040	-0.6972	220
145	-0.7292	-0.7225	-0.7137	-0.7055	-0.6944	215
150	-0.7670	-0.7279	-0.7172	-0.7047	-0.6898	210
155	-0.7423	-0.7310	-0.7178	-0.7025	-0.6843	205
160	-0.7459	-0.7326	-0.7173	-0.6997	-0.6788	200
165	-0.7480	-0.7333	-0.7163	-0.6968	-0.6733	195
170	-0.7492	-0.7334	-0.7153	-0.6944	-0.6700	190
175	-0.7498	-0.7334	-0.7146	-0.6929	-0.6675	185
180	-0.7500	-0.7333	-0.7134	-0.6923	-0.6667	180

第 二 表

TABLE 2. - TANGENTIAL FACTORS

$$\frac{\sin (a+b)}{\cos b}$$

Crank angle, degrees	$\frac{l}{r} = 4$	$\frac{l}{r} = 3.75$	$\frac{l}{r} = 3.5$	$\frac{l}{r} = 3.25$	$\frac{l}{r} = 3.$	Crank angle, degrees
0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	360
5	0.1089	0.1103	0.1119	0.1139	0.1161	355
50	0.2164	0.2193	0.2226	0.2264	0.2307	350
10	0.3214	0.3257	0.3305	0.3360	0.3425	345
12	0.4227	0.4281	0.4343	0.4415	0.4499	340
52	0.5189	0.5254	0.5329	0.5415	0.5515	335
30	0.6091	0.6165	0.6260	0.6314	0.6464	330
35	0.6923	0.7003	0.7098	0.7206	0.7333	325
40	0.7675	0.7761	0.7860	0.7974	0.8108	320
45	0.8340	0.8429	0.8529	0.8647	0.8786	315
50	0.8914	0.9001	0.9101	0.9219	0.9358	310
55	0.9391	0.9475	0.9572	0.9685	0.9819	305
60	0.9770	0.9847	0.9938	1.0041	1.0167	300
65	1.0046	1.0116	1.0195	1.0290	1.0401	295
70	1.0223	1.0282	1.0352	1.0430	1.0524	290
75	1.0303	1.0349	1.0401	1.0464	1.0539	285
80	1.0290	1.0320	1.0356	1.0399	1.0452	280
85	1.0186	1.0202	1.0221	1.0242	1.0268	275
90	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	270
95	0.9739	0.9723	0.9703	0.9680	0.9656	265
010	0.9408	0.9376	0.9339	0.9296	0.9245	260
105	0.9016	0.8970	0.8916	0.8853	0.8780	255
110	0.8570	0.8511	0.8443	0.8364	0.8263	250
115	0.8082	0.8011	0.7930	0.7836	0.7723	245
120	0.7551	0.7473	0.7384	0.7278	0.7153	240
125	0.6989	0.6907	0.6811	0.6697	0.6563	235
130	0.6401	0.6320	0.6219	0.6102	0.5962	230
135	0.5801	0.5713	0.5613	0.5495	0.5356	225
140	0.5186	0.5094	0.4997	0.4882	0.4748	220
145	0.4549	0.4468	0.4375	0.4267	0.4140	215
150	0.3903	0.3835	0.3750	0.3652	0.3536	210
155	0.3263	0.3198	0.3124	0.3038	0.2936	205
160	0.2612	0.2559	0.2498	0.2425	0.2339	200
165	0.1960	0.1920	0.1872	0.1817	0.1751	195
170	0.1390	0.1280	0.1247	0.1209	0.1166	190
175	0.0650	0.0640	0.0624	0.0604	0.0582	185
081	0.0045	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	180

因此，

$$P_0 = P_{\text{sin}a} \left(1 + \frac{r \cos a}{l} \right)$$

轉力 (Torque) 或旋轉力距，在任何曲柄之角 a ，施於曲柄者，則為

$$T = P_0 r$$

第四圖表示李百特十二式引擎單個汽缸轉力之變化，因制動機之平均有效壓力為一百二十三磅，故每汽缸之引擎馬力為

$$\frac{123 \times \frac{7}{12} \times \left(\frac{\pi}{4} \times 5^2 \right) \times 850}{33,000} = 36.3$$

在螺旋槳之平均轉力，必須領至相同之結果： 36.3 英尺 (lb.-ft.)。

由第四圖決定在搖轉段之平均轉力 較克服單獨汽缸磨擦阻力之轉力為大，或為引擎全磨擦轉力十分之一。若引擎之機械效力 85%，則所表現之平均有效壓力每平方英寸為 $\frac{100}{85} \times 123$ 磅，及每汽缸之平均轉力為

$\frac{100}{85} \times 123$ 磅英尺，十二汽缸引擎之全馬力為 $12 \times 36.3 = 436$ 及平均全曲軸之轉力為 $12 \times 112 = 1,344$ 磅英尺。

取李百特引擎上之爆發次序，具有 ∇ 角四十五度者，在任一曲柄上二汽缸爆發相隔之時間，為曲柄所轉之三百

圖 四 第

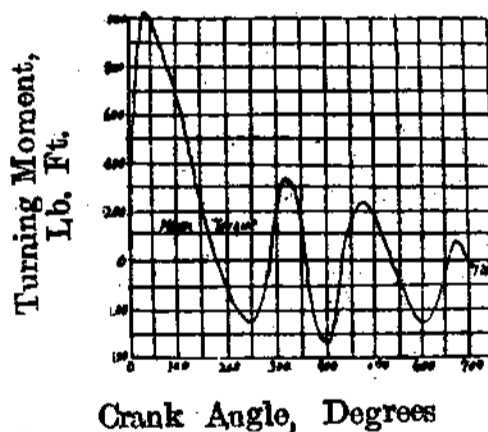


Fig. 4—Turning moment for a single cylinder of the Liberty-12 engine.

十五度與四百零五度，在任一曲柄上之旋轉力距，可用加二轉力曲線——如第四圖所示者——以

後三百十五度之法以求之，將二線之縱坐標 (Ordinate) 相加——如第五圖所示者——即可求得一曲柄上之總轉力。

此引擎之方曲柄，規定相隔一百二十度，曲軸上之總轉力，可用置六轉力曲線——如第五圖所示之合併線，取一百二十度之隔，在各不相同之曲柄位置，將縱坐標以代數法相加，即可求得，用此法作一如第六圖所示之曲線

圖五第

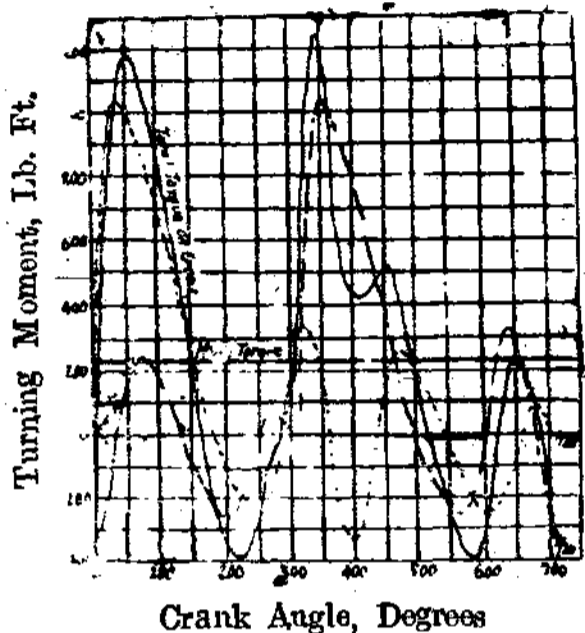


Fig. 5—Twning moment on each crank of the Liberty-12 engine.

圖六第

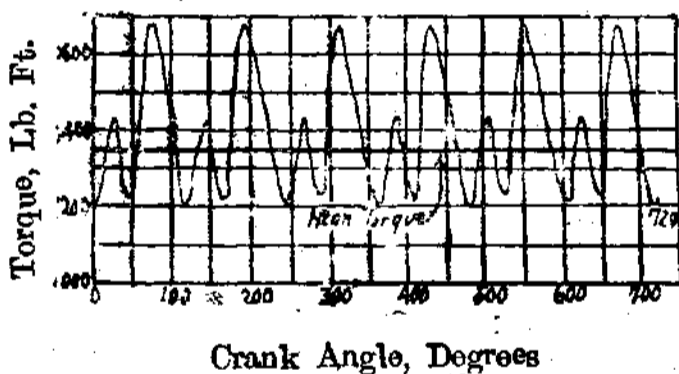


Fig. 6—Torque at propeller end of the crankshaft of the Liberty-12 engine.

圖七第

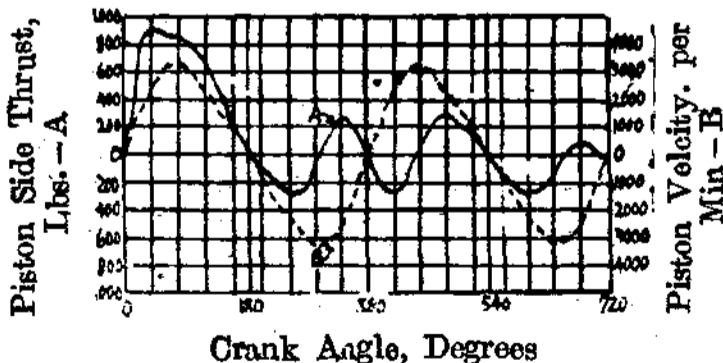


Fig. 7—Side thrust against the cylinder walls of the Liberty-12 engine.

，轉力與轉力比如下：

.....一汽缸 一曲柄 全引擎
 最大曲軸轉力，磅英尺.....1,030 1,240 1,670
 最大與平均轉力之比..... 9.2 5.54 1.24

最大與平均轉力之比，依V角變化而變化，例如五英寸直徑七英寸行程之汽缸，設平均有效壓力為一百二十磅，一曲柄轉力之各比較如下：

V 角	四十五度	六十度	七十五度	九十度
T ₁	5.2	5.1	5.6	4.8
T ₂	-2.7	-2.3	-1.7	-1.5
T ₃	7.9	7.4	7.4	6.3

表內

T₁ || 最大轉力 ÷ 平均轉力，

T₂ || 最小轉力 ÷ 平均轉力，

T₃ || 轉力限度 ÷ 平均轉力。

關於全引擎者，各比較如下：

V角	T ₁	T ₂
90	1.40	0.66
75	1.42	0.18
60	1.70	-0.13
45	2.14	-0.26
30	1.13	0.89
15	1.25	0.89

在以上二表內之負符號，乃表示轉力之反轉方向。最小轉力之變化，可由相等爆發角度而實現（以V式引擎而論，八汽缸者為九十度，十二汽缸者為六十度）。如八汽缸之V角減小，則此種變化大為增加，甚為明顯。

曲軸旋轉力距之平滑曲線，自任何方面觀之，欲其近於平均轉力線，尤期其愈近愈佳。此吾人所寤寐求之而冀其實現也。欲得此線，而以採用多數汽缸，其爆發間隔之時間相等者為最佳。因汽缸之數目愈多，則轉力愈加均勻。

汽缸數目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	16	18
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

轉 力 變 化 表

由此觀之，則汽缸之爆發次序，無關重要，因爆發相隔之時間，始終不變故也。爆發次序與引擎力之均衡及其內部之壓力 (Stroke)，無論如何，則極關重要。行動之平穩，全依總轉力曲線與平均轉力線間所包括區域之大小而定（如第六圖）。在該線以上之區域，乃表示為引擎過度克服螺旋槳轉力之工作，而使其加速也；在該線以下者，乃表示引擎工作之不足，故結果遂逐漸下降。普通引擎之設施，採用一飛輪 (Flywheel) 以補救過度與不足之弊，而維持引擎速度不至有過大之變動也。在飛機引擎中，取飛輪之地位而代之者，乃為螺旋槳；因其有極大之旋轉半徑 (Radius of Gyration)，雖轉動之速度，增加甚微，亦可能使其吸收過度工作之相當量也。更進而言之，克服之轉力，與角速度之平方成正比，是以旋轉速度稍微增加，轉力立即增大，顯而易見，汽缸數目之多寡，影響於曲軸轉力之變化，由下表視之，即可一目了然。爆發相隔之時間，於任何情形之中，為始終不變之數。

最大頃刻之轉力與平均轉力之比	7.705	20.274	2.941	6.411	1.171	1.451	1.401	1.221	1.121	1.131	1.01	1.03
螺旋槳間最大轉力之相對值.....	1.00	1.35	1.07	1.53	1.06	0.91	1.32	1.45	1.43	1.49	1.76	2.24

(此表由一九一九年十月一日航空雜誌安戈 G.D. Angle)

論文中抄下)

最大轉力之相對值，亦在此表之內，不過採為單位者，乃單獨汽缸之值也。試一檢閱此表，即發現六汽缸之引擎，螺旋槳端之最大轉力較單獨汽缸者為小，因此曲軸後端之堅固程度，必須與螺旋槳端之堅固程度相等。

側推力(Side thrust)——活塞之側推力，與汽缸壁相反對，其來也則因聯桿傾斜之故，遂應運而生；至高極點與低極點時，則又化歸為有，其大小G(如第三圖)可用 $G = Pa \sin \alpha$ 以表示之，因 $\sin \alpha = \frac{rs \sin \alpha}{r}$ ，

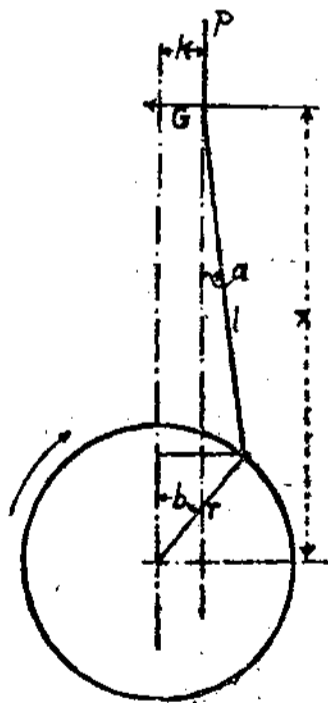
$$G = \frac{rs \sin \alpha}{\sqrt{l^2 - r^2 \sin^2 \alpha}}$$

關於李百特引擎之記錄圖解(如第一圖)，側推力如第七圖所示者，其最大之值幾近於一千磅，符號改變，乃表示側推力由汽缸此邊移至彼邊，在固定汽缸引擎中，側推

力僅對於磨擦損壞，甚為重要。

偏裝汽缸(Offset cylinders)——在爆發行程中之側推力與磨擦消耗，及汽缸損傷等情，可用偏裝汽缸之法，以減輕其損害；即為規定汽缸之位置，其軸不經過曲軸之心線，此種裝置之次要結果，為活塞行程較二倍曲柄衝程(Crank throw)稍大，及其平均速度，在向下行程中較向上行程者為速，此最後所討論之主點，當爆發期中，關於減少熱量由汽缸壁損失者，甚為有利。

第八圖



在第八圖中，設 x 為偏裝之距離， y 為活塞上之一

Fig. 8-Diagram showing the effects of the obliquity of the connecting rod in an offset cylinder.

點，至一經過曲軸中心橫平面之距離（在一直立式引擎中），於是

$$x = r \cos b + l \cos a$$

$$\frac{dx}{db} = -r \sin b - l \sin a \frac{da}{db}$$

$$\frac{d^2x}{db^2} = -r \cos b - l \sin a \frac{d^2a}{db^2} - l \left(\frac{da}{db} \right)^2 \cos a$$

$$a = \sin^{-1} \left(\frac{r \sin b - k}{l} \right)$$

$$\frac{da}{db} = \frac{r \cos b}{l \cos a}$$

$$\frac{d^2a}{db^2} = \frac{-l \cos a \cdot r \sin b + r \cos b \cdot l \sin a}{l^2 \cos^3 a} \frac{da}{db}$$

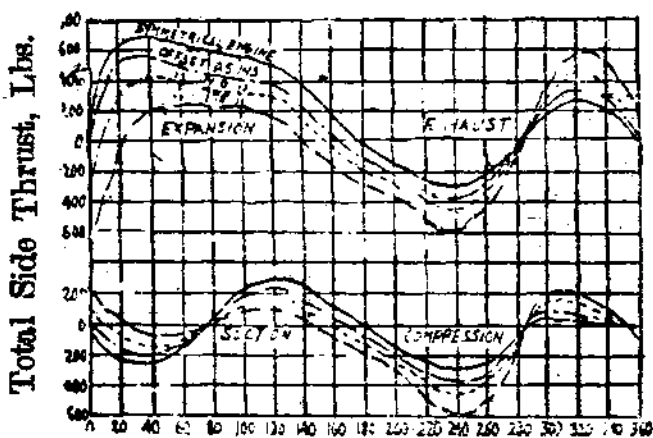
$$\frac{d^3x}{db^3} = -r \cos b - l \cos a \frac{r^2 \cos^3 b}{l^2 \cos^3 a}$$

$$+ l \sin a \frac{l \cos a \cdot r \sin b - r \cos b \cdot l \sin a}{l^2 \cos^3 a} \frac{da}{db}$$

$$= -r \cos b - \frac{r^2 \cos^3 b}{l \cos a} + r \sin a \cdot l \sin a - \frac{r^2 \cos^3 b \cdot l \tan^2 a}{l \cos a}$$

$$= -r \cos b - \frac{r^2 \cos^3 b}{l \cos a} (1 + \tan^2 a) + r \sin b \cdot l \tan a$$

第 九 圖



Degrees Rotation of Crank from Top Dead Center

Fig. 9—Effects of different degrees of offset on the side thrust in a single cylinder of the dimensions of the Liberty-12 engine.

往返移動體之加速度等於 $\left(\frac{2\pi n}{60} \right)^2 \frac{d^2x}{db^2} = 0.011n^2 \frac{d^2x}{db^2}$

及加速力為 $P_a = \frac{W}{g} \left(0.011n^2 \frac{d^2x}{db^2} \right) = 0.00034Wn^2 \frac{d^2x}{db^2}$

側推力為用 $G \parallel P_a n a$ 式而計算。

採用以上各方程式，應行注意者，當聯桿轉離曲軸，

a 角為正，如第三十七圖所示之位置，及轉至垂直線之左邊遂變為負，a 角可由下方程式 b 角任何值以求之，

$$l \sin a = r \sin b - k$$

圖 十 第

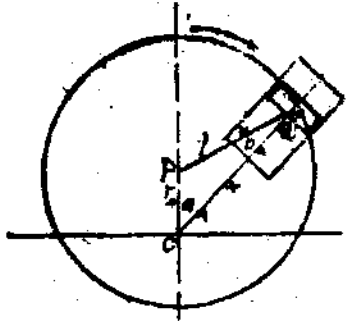


Fig. 10 - Diagram of rotary engine.

分析李百特引擎之結果，其偏裝為 0.5, 1.0, 及 1.75 英寸者，所生之側推力，如第九圖所示之狀況。由此可知其偏裝為曲柄衝程之半數 (1.75 英寸) 時，當排汽行程與壓縮行程中，側推力幾至與無偏裝引擎所達到最大之值相等，所得最低之最大值，為一英寸之偏裝。

旋轉引擎 (Rotary engines) —— 旋轉引擎之旋轉力距，全由側推力自汽缸壁而生，關於固定汽缸之引擎，此推力不僅由聯桿之偏斜而生，亦且由往返移動部份之正切加速所致，此等部份之輻射與正切加速度及惰力，皆由其運動而生，可確定如下：

取一單獨汽缸，如第十圖，繞 O 軸旋轉，同時聯桿繞固定搖轉段 P 旋轉，活塞梢 Q 沿 OX 軸移動，猶該軸繞 Q 實轉一也，設 OX 之長等於 X，Q 點沿 OO 佔有輻射加速度 a_R ，及與 OO 成九十度角，而又具有正切加速

度 a_T 。此種加速度之大小，為普通定理所規定：

$$a_R = \frac{d^2x}{dt^2} - x \left(\frac{d\theta}{dt} \right)^2$$

與

$$a_T = 2 \frac{dx}{dt} \cdot \frac{d\theta}{dt} + x \frac{d^2\theta}{dt^2}$$

旋轉引擎汽缸之角速度 W，為不變之常數 (Constant)。或

$$\frac{d\theta}{dt} = \omega$$

與

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = 0$$

因此

$$a_R = \frac{d^2x}{dt^2} - x\omega^2$$

與

$$a_T = 2\omega \frac{dx}{dt}$$

欲求 $\frac{dx}{dt}$ 與 $\frac{d^2x}{dt^2}$ 之值， $R \sin a = l \sin b$ 與 $R = r \cos a + l \cos b$ 種

種關係，須為採用，將此等方程式化合。

$$x = r \cos a + l \sqrt{1 - \frac{r^2 \sin^2 a}{l^2}}$$

$$= \cos a + \left(1 - \frac{r^2 \sin^2 a}{2l}\right) \text{極近於此值，是於}$$

$$\frac{x}{r} = \cos a + \frac{1}{r} \frac{r^2 \sin^2 a}{2l}$$

但 $a = \omega t +$

故 $\frac{x}{r} = \frac{1}{r} + \cos \omega t - \frac{r}{2l} \sin^2 \omega t$

$$\frac{1}{r} \frac{dx}{dt} = -\omega \sin \omega t - \omega \frac{r}{l} \sin \omega t \cos \omega t$$

$$\frac{1}{r} \frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 \cos \omega t + \omega^2 \frac{r}{l} (\sin^2 \omega t - \cos^2 \omega t)$$

於是，

$$\frac{dR}{dt} = \frac{1}{r} \frac{drx}{dt^2} - \frac{x}{r} \omega^2$$

$$= -\frac{1}{r} \omega^2 = 2\omega^2 \cos \omega t + \frac{2}{3} \omega^2 \frac{r}{l} \sin^2 \omega t - \omega^2 \frac{r}{l} \cos^2 \omega t$$

與 $a_T = 2\omega \frac{dx}{dt}$

$$= -2\omega^2 r \sin \omega t \left(1 + \frac{r}{l} \cos \omega t\right)$$

a_T 之值，乘以往返移動體之質量，即產生力以克服輻射方向之情力，將此各力與總爆發力合併，得一軸力 P ，由

此側推力 G 如第三

圖所示者，因聯桿偏斜所生，於是求而得也。

欲求總側推力，必須將

由正切加速度 a_T 所生之

推力加入——此推力為

加速度與往返移動部份

質量相乘之積，總側推

力與活塞梢自由軸之距離相乘，為旋轉力距。

至於數個汽缸者，則旋轉力距可一一相加。如汽缸距

離之角度相等，則總旋轉力距在一汽缸任何角度 a 之移動

，為

$$T = T(a) + T\left(a + \frac{1}{n} \cdot 720\right) + T\left(a + \frac{2}{n} \cdot 720\right) + \dots + T\left(a + \frac{n-1}{n} \cdot 720\right)$$

括弧內之數量，為各汽缸移動之角度： n 為汽缸之總

數。

各種不同排列汽缸旋轉引擎之旋轉力距，梅依爾

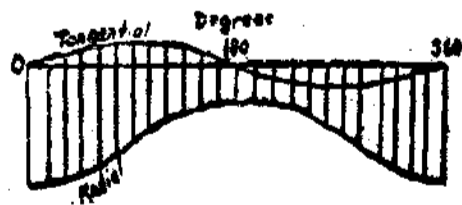


Fig. 11—Variation of radial and tangential accelerations of the reciprocating parts of a rotary engine.

圖 二 十 第

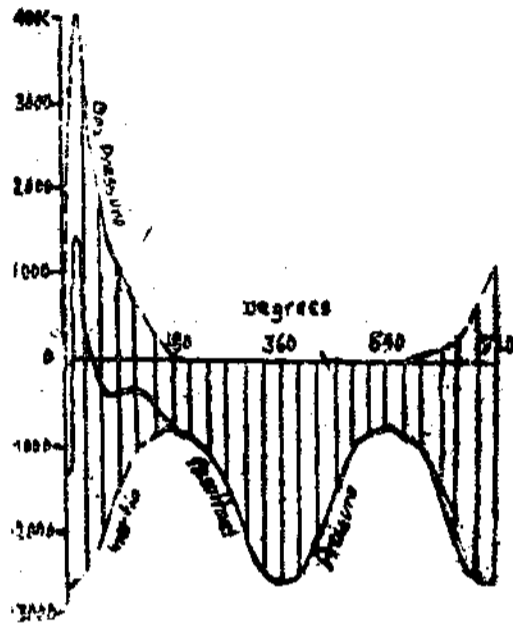


Fig. 12—Forces acting along the cylinder axis of a rotary engine.

Mayer)已核算許多種類。如第四十圖所示者，為一直百一十米釐米突，行程一百二十米釐米突，聯桿長二徑一十三米釐米突，往返移動部份重一又十分之三開魯格蘭母，每分鐘轉一千六百轉七汽缸引擎之輻射加速度與正切加速度 a_r 於一轉中之變化圖解。由該圖可知輻射加速度常為負數，以代固定汽缸引擎往返移動部份之加速變號，將往返移動部份生輻射加速度之惰力與混合體壓力化合，合併力遂沿汽缸軸而行動，變化狀態，如第十二圖之實黑線，由該圖可知此力僅在爆發開始之極短時期，而為正數

，若引擎之速度增加，情形立變，以後滑塞梢上之合併力，於該週期中，皆為負數，在此情形中，聯桿常在張力之下，（極有利之情形，聯桿之重量，得有相當之減輕），除在壓力下，引擎尚未達到足速以前，聯桿可用鏈索以代之。

圖 三 十 第

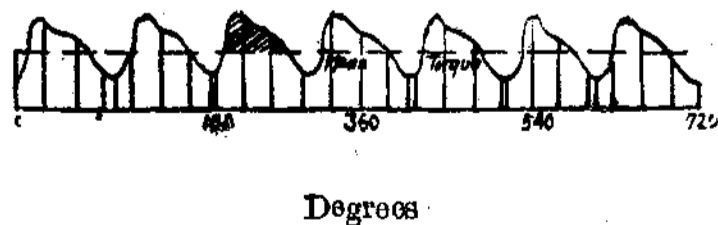


Fig. 13—Turning moment of a 7-cylinder Gnome engine.

第十三圖為七汽缸盧木(Gnome)引擎之旋轉力距，其大小如上規定。越過平均阻力所表現之最大過度馬力為六十尺磅，或約為該引擎總動能一千一百二十分之一，倘與該引擎及螺旋槳結合動能之分數比則更小，以前之盧木引擎，依馬力之需要，停止一或多汽缸上之爆發以統轄之。停止一汽缸之爆發，於旋轉力距之均勻，有嚴重之感應，結果當一週期中，若與全汽缸工作者相較，其欠量僅為六十尺磅，而今工作完成之最大欠量，乃為二百八十尺磅。

以上所述引擎搖轉段上之合併力，在滿載之時，變化由二千六百四十磅至八百磅。

均衡 (Balancing)

引擎內發動之力，分爲二類，至於壓力上之結果，蓋有關矣。汽缸內之汽體壓力，顯於汽缸頭與活塞二者之上，使引擎相等與反抗固有均衡之力，換言之，於傾軋引擎，毫無感應，此就大體而言。每一汽缸內移動部份之惰力，並非固有均衡。若引擎行動甚爲平勻（無震動），必須如此設計，使未均衡之力，互相抵銷，尤以愈銷盡者愈佳。

今所討論之移動部份，分爲二類：(a) 轉動部份與 (b) 往返移動部份。

轉動部份 (Rotating parts) —— 質量 m 之物體 (重量

$w = ms$)，在一半徑 r 尺之圓內，以每秒鐘 ω 瑞丁 (Radi-

ans) (每分鐘轉 n 轉 $n.r.p.m.$) 角速度旋轉，其加速度 $a_r = r\omega^2$

強輻射行動之離心力 $F_c = m a_r = 2\pi \cdot 0.0034 w n^2 r$ 磅。轉動物體

常爲曲柄，搖轉段及聯桿之大端所組成。曲軸上行動之合

併力 P ，爲不均衡之力。在複數曲柄引擎之內，常有此種

多數之力，行動於每一曲柄之上。假如有多數聯桿裝於曲

柄之上 (如在 Δ 式與固定輻射式引擎中)，轉動體包括裝於曲柄上全聯桿之大端。在汽缸旋轉引擎中，轉動體包括汽缸本身，曲柄與搖轉段不在其內。

均衡轉動部份，本爲易事。欲完成此項任務，必須 (1)

(1) 此種不均衡力之形量 (Vector sum) 應爲零及 (2) 關於任何平面之偶力和應爲零。遇第一情形，將曲柄角距離使其相等，在一汽缸以上之數目，無論汽缸之多寡，則全數曲柄上之離心力皆相等。若沿曲軸之曲柄距離相等，汽缸數目在二以上者，無論汽缸之多寡，即能遇第二情形。

搖轉段上有一不均衡離心之壓力，由聯桿大端之惰力所生，自各轉動部分之惰力所生者，則分佈於各主軸承之上。

往返移動部份 (Reciprocating parts) —— 往返移動體

之惰力，業已知爲。

$$P_a = 0.0034 w n^2 r (\cos a + \frac{1}{4} \cos 2a)$$

若聯桿爲無限長者，則此式可化爲。

$$P_a = 0.0034 w n^2 r \cos a$$

括弧內第二項，因聯桿之偏斜，故一縮短，其值遂增

。通常在討論均衡中，多將此二項分別研究， P_1 量稱為第一惰力 (Primary inertia force)，同時

$$P_{a1} = \pm 0.00034 \omega^2 r^2 \cos 2\alpha$$

則稱為第二惰力 (Secondary inertia force)。按完成第一惰力之均衡較第二惰力者為易。因 r 常約為四之一，第一惰力量僅約為第一惰力四分之一，故第二均衡不若第一均衡之重要也。

第一惰力及第二惰力均衡之條件，與均衡離心力者無異。所不同者，不過此種之運動，其方向常與行程成直線。用均衡體附於曲軸以均衡第一惰力之設施者，在所不許（當極力避免），因為保持全重量，必須愈輕愈佳，同時為複數汽缸之構造，亦可得相同之結果。

設汽缸內之往返移動體皆同，則各種不同汽缸之佈置，分析之普通結果，可以說明如下：

汽缸成直線形者 (Cylinders in a line)，每個間隔相等，設為 r 英尺

關於三曲柄之引擎 (Three-crank engines)，其曲柄相隔一百二十度，第一力與第二力皆已均衡，但第一偶力

與第二偶力未也。最大不均衡之第一偶力為 $\sqrt{3} m a e^2 \omega^2 r$ 。

關於四曲柄之引擎 (Four-crank engines) 其曲柄相隔一百八十度，第一力已均衡，但第二力未也。在直立式引擎 (Vertical engine) 中之第二力，有一直立合併力，每四分之一轉 (零度，九十度，一百八十度，……等)，其值等於 $4 m a e^2 \omega^2 r$ ，在每八分之一轉 (四十五度，一百三十五度，……等) 時，則皆變為零矣。

關於五曲柄之引擎 (Five-crank engines) 其曲柄相隔七十二度，第一力與第二力皆已均衡，但偶力未也。最大不均衡之第一偶力為 $2.5 m a e^2 \omega^2 r$ ，最大不均衡之第二偶力為 $5 m a e^2 \omega^2 r$ 。

關於六曲柄之引擎 (Six-crank engines)，其曲柄相隔一百二十度，第一力，第二力及偶力皆均衡。

汽缸相對之引擎 (Opposite cylinder engines)，二汽缸相隔一百八十度，曲柄亦然，第一力與第二力皆均衡；第一偶力未也，其最大之值為 $m a^2 \omega^2 r$ 。

V 式引擎 (Vee engines) ..

關於六汽缸者， Δ 角為一百二十度，三曲柄相隔一百二十度，第一力與第二力皆均衡；偶力未也；最有不均衡之第一偶力為 $\frac{3}{2} m a \omega^2 r L$ 。

關於八汽缸者， Δ 角為九十度，四曲柄相隔一百八十二度，第一力均衡，第二力未也；第一偶力與第二偶力皆已均衡。不均衡之第二力，運動時常與對稱之縱平面成直角，其最大值为 $5.0 m \omega^2 r L$ 。

關於十二汽缸者， Δ 角為六十度，六曲柄相隔一百二十度，第一力，第二力及偶力皆均衡。

固定輻射式引擎 (Fixed radial engines)， K 個汽缸，全數聯桿在一曲柄之上，沿曲柄之隔力，有一不變合併力，其值約為 $\frac{K}{2} B \omega^2 r$ 。此可全由 $\frac{K m}{2}$ 之均衡體，以一半徑相對搖轉段而均衡之。若有兩排汽缸者，每排 $\frac{K}{2}$ 個，其曲柄相隔一百八十度，第一力可以均衡，但不均衡之第一偶力 $\frac{K}{2} m a \omega^2 r L$ ，仍然存在。

汽缸旋轉引擎 (Rotating cylinder engines) 有兩組轉動體：

(1) 汽缸 (十分均衡)。

(2) 活塞及聯桿，具有第一均衡，但無第二之均衡也。

週期不均衡力 (Periodic unbalanced forces)

航空發動機中，週期不均衡力存在之結果，可分為二則：(1) 大而言之，推動引擎 (2) 撓曲引擎。

飛機引擎裝於木架上者，而木架極易撓曲，無論如何，殆難與硬架相等。總而言之，若引擎推動以代推動飛機者，即為機架撓曲。任何不均衡力週期變化最大可能之時間，為一引擎轉，或約二十五分之一秒；通常不得超過四分之一轉，或百分之二分之一秒。大而言之，准此不均衡力使飛機失去正軌之時間，雖甚短促，然震動殆難免矣。

飛機發動機之機匣，常係微薄金屬鑄成，故此極易曲撓。大部份之不均衡力，可幾視為使機匣撓曲之用。此為極不合度之事，因為必然之趨勢，乃將曲軸承之直度變更，故因此增加軸內之阻力。

引擎架與機匣二者，皆各有其震動之自然週期。若由引擎內不均衡力所生之騷動週波率 (Frequency)，與斯二者中之任一之震動週波率相同者，除由不平衡力單獨產生

圖 四 十 第

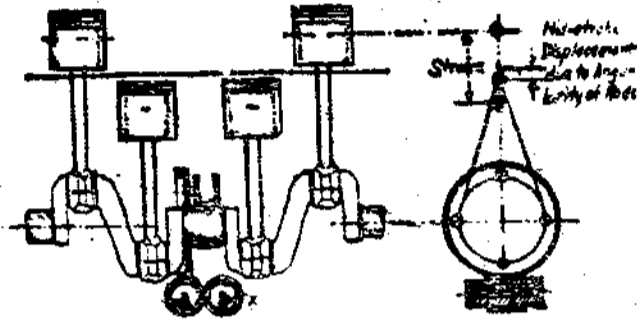


Fig. 14 - Lanchester balancer.

加極微量以外，則震動之振幅 (Amplitude) 將大增。當引擎震動於架之上，危急速度 Critical speed 達到最大時，應極力避免，最關緊要，彼其速度之單純倍數者亦然。複雜引擎結構震動之自然週期，在飛機引擎上者，不能核算。若繼續震動在引擎設計之速度中，或相近者，則結構必須更改以變其自然週期。

許多不同之方法，已被採作消滅不均衡第二力 (Neutralizing the unbalanced secondary forces) 於四汽缸或八

汽缸引擎之中。蘭切斯突均衡器 (Lanchester balancer)，即為一至佳之例，用於汽車引擎之上，已有相當之成績。(參閱第十四圖)此均衡包括二極相似不均衡筒，置於中央主軸承之下，為曲軸上一齒輪所轉動。此二筒以相反之方

向轉動，及其不均衡重量使公共重心在一垂直面內上下行動，故可將各活塞公共重心之移動地位均衡之，若活塞在高與低極點時，其公共重心遂降於活塞行動平面中之中央，當曲柄已轉九十度過此位置時，其公共重心遂降於活塞行動平面中之下。

吾人應深知第一力，第二力及偶力之完全均衡，並非保證其毫無震動。如此完全均衡者，概而言之，謂引擎無變動之傾向也，但常有內部壓力，尤其為引擎結構上之相反偶力所釀成者則更甚。若施於此等壓力之週期與結構之自然週期相合者 (或為某分數)，則劇烈震動即可發生。在任何情形之下，重軸承之荷載，似已增入，尤其中央軸承之中，經過相反偶力之動作則更甚矣。

下表為惰力與離心力之值，合併軸承壓力與其他六汽缸二百匹馬力奧斯軸帶木羅引擎 (Austro-Daimler)，六汽缸二百七十四匹馬力巴賽爾爾服引擎 (Basse-Selve) 與十二汽缸四百匹馬力李百特引擎之計算量：

INERTIA FORCES, BEARING LOADS, ETC.

	Aulro-Daimler engine	Base engine	Liberty-12 engine
Weight of piston complete with rings and piston pin, lb.	4.18	6.187	3.838
Weight per sq. in. of piston area, lb.	0.188	9.211	0.1955
Weight of connecting rod complete, lb.	4.84	0.00	2.9 and 6.35
Weight of reciprocating part of connecting rod, lb.	1.66	2.25	1.225
Total reciprocating weight per cylinder lb.	5.84	8.437	5.063
Weight per sq. in. of piston area, lb.	0.263	0.288	0.258
Length of connecting rod (centers), in.	12.40	14.17	12.0
Ratio connecting rod length to crankthrow	3.6:1	3.6:1	3.44:1
Inertia, lb. per sq. in. piston area (top center)	63.8	80.7	117.0
Inertia, lb. per sq. in. piston area (Bottom center)	36.2	45.7	65.2
Inertia, lb. per sq. in. piston area (mean)	25.0	31.6	1.675 and 5.125
Weight of rotating mass of connecting rod, lb.	3.18	6.75	
Total centrifugal pressure, lb.	610.0	1,450.0	1,469.0
Centrifugal pressure, lb. per sq. in. piston area	27.5	50.7	74.8
Mean average loading on crankpin bearing total from all sources, lb. per sq. in. piston area	91.0	115.7	175.0
Diameter of crankpin, in.	2.20	2.75	2.375
Rubbing velocity, ft. per sec.	13.42	16.8	17.7
Effective projected area of big-end bearing, sq. in.	5.02	5.36	5.34
Ratio piston area to projected area of big-end bearing	4.4:21	3.5:1	3.68:1
Mean average loading on big-end bearing, lb. per sq. in.	402.0	405.0	642.0

飛機機翼學 (續)

楊錫球

B. 無限闊機翼之切面

24 板形機翼

Z 面之變形方程：

$$w = z(\zeta) = \zeta + \frac{a_1^2}{\zeta} \quad (24.1)$$

式中之 ζ 及 z

$$\zeta = \rho e^{i\theta} \quad (24.2)$$

$$z = x + i \cdot y \quad (24.3)$$

而 a_1 為正實數。

(一) ζ 面基本圓之安置 ζ 面基本圓 K 之中心 $\equiv B$ 與 z 軸系之中心相合，其半徑為 a_1 。由 (24.1) 及 (17.8) 故

$$a_1 = -a^2$$

由 (22.3) 故

$$\left. \begin{aligned} \rho_1 &= 0 \\ \gamma &= 0 \end{aligned} \right\} (24.4)$$

所以第二軸與 ζ 軸相合。

因 $\zeta = \rho e^{i\theta} = 0 \quad (24.5)$

由 (19.5) $\beta = 0 \quad (24.6)$

所以第一軸與 ξ 軸相合。

由(24,5)(24,6)及

$$a=0 \quad (24,7)$$

故(19,5): $\xi_2 = -e$ (24,8)

(二) z 面機翼之公式 z 面機翼之變形方程既得如上(24,1)

$$z = z(\xi) = \xi + \frac{c^2}{\xi} \quad (24,1a)$$

$$z = x + iy$$

$$\xi = r \cdot (\cos \theta + i \sin \theta)$$

則 (24,1a)

$$x + iy = \left(r + \frac{c^2}{r} \right) \cos \theta + i \left(r - \frac{c^2}{r} \right) \sin \theta$$

故 $x = \left(r + \frac{c^2}{r} \right) \cos \theta$

$$y = \left(r - \frac{c^2}{r} \right) \sin \theta$$

所以

$$\frac{x^2}{\left(r + \frac{c^2}{r} \right)^2} + \frac{y^2}{\left(r - \frac{c^2}{r} \right)^2} = 1 \quad (24,9)$$

於是 ξ 面之圖形變為橢圓形矣。

其二半軸：由(24.8)得之如下：

$$y + \frac{c^2}{y}, y - \frac{c^2}{y} \quad (24.10)$$

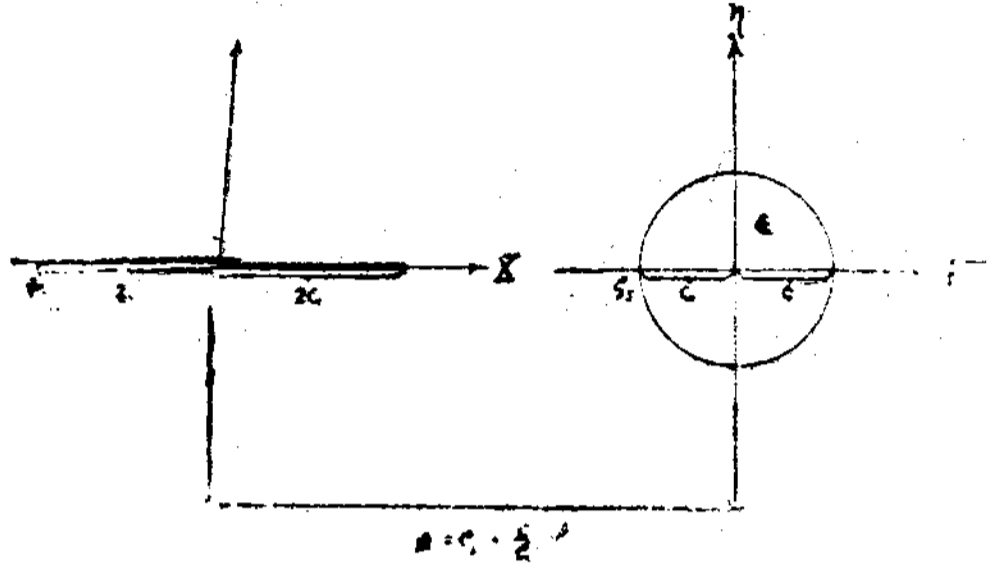


圖 四 十 三

若 γ 初為 c 之最大數；於逐漸變小，而等於 0：

$$\gamma = 0$$

則(24.9) $y - \frac{c^2}{y} = 0, y + \frac{c^2}{y} = 2y$

故 $r_{2c} = \sqrt{x} = \sqrt{+2c} \quad (24.11)$

於是橢圓形而變為平板矣。(圖三十四)

(三) 板形機翼之氣力

a. 循環數 Γ 由(24.6) 及(24.7) 則(19.7)

$$\Gamma = 4\pi c V \alpha \sin \alpha \quad (24.12)$$

b. 上浮力 由(24.6) 及(24.7) 則(21.13)

$$A = 4\pi c V^2 \alpha \sin \alpha \quad (24.13)$$

c. 上浮力之轉量 因切面之中心 M 即二軸系之中心由(24.4) 則(22.6)

$$M_o = MM = 2\pi c^2 V^2 \alpha \sin 2\alpha \quad (24.14)$$

d. 上浮力之位置 由(24.7), (24.6), 及(24.4) 則(22.7)

$$h_o = h_M = \frac{c \sin(2\alpha)}{2 \sin \alpha} = c \cdot \cos \alpha \quad (24.15)$$

由 (24,15)

$$MD = \frac{hM}{\cos \alpha} = 0 \quad (24,16)$$

故D點之位置，即可求得也。(圖三十五)

(24,16)與裝角 α 無關，故有固定壓點。

e. 上浮力之焦點 因(24.7)(24.6)(24.5)及(24.4)則(23.5)

$$Z_F = 0 \quad (24,17)$$

故與壓點相合為一。

(四)板形機翼之液流 因阻壓點液流之速度等零故由(24.7)及(24.5)則(19.3)

$$\zeta^2 + \frac{iT}{2\pi V_0} \cdot e^{-i\alpha} \zeta - a^2 \cdot e^{-2i\alpha} = 0$$

由(24,12)

$$\frac{T}{2\pi V_0} = 2a \sin \alpha$$

故 $\zeta_1 = -a$

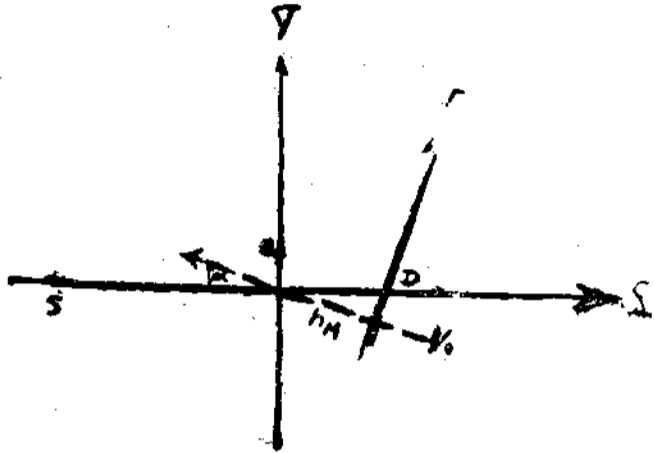
$$\zeta_2 = a \cdot e^{-2i\alpha}$$

所以由 (24,1)

$$z_1 = -2a = -\frac{t}{2} \quad (24,18)$$

$$z_2 = \frac{t}{2} \cos 2\alpha$$

圖 三 十 五



故板形機翼之後阻壓點，在機翼之後端；前阻壓點位於機翼前端的下面。(圖三十六)

25 弓形機翼

z 面之變形方程與板形無異

$$z = \xi + \frac{\sigma^2}{\xi} \quad (25, 1)$$

(一) z 面某圓形之安置 ξ 面基本圓 R 之中心點不與二軸系之中心點相合，而與 η 之軸距離為 s ；其半徑為 a ；其與 ξ 軸之交點為 $+0$ 及 -0 。按圖三十七故

$$\begin{cases} \xi M = m = i s \\ a = \sqrt{\sigma^2 + s^2} \end{cases} \quad (25, 2)$$

由 $(24, 1)$ 、 $(17, 8)$ 及 $(22, 8)$

$$\begin{cases} q_1 = 0 \\ \gamma = 0 \end{cases} \quad (25, 3)$$

所以第二軸與 ξ 軸相合為一。

由 $(23, 3)$ 及 $(19, 5)$

$$0 + i \cdot s = \sqrt{\sigma^2 + s^2} \cdot e^{i\beta}$$

故 $\beta = \arctg \frac{s}{\sigma} \quad (25, 4)$

(二) z 面機翼之公式 設 ξ 面基本圓上之

圖 六 十 三

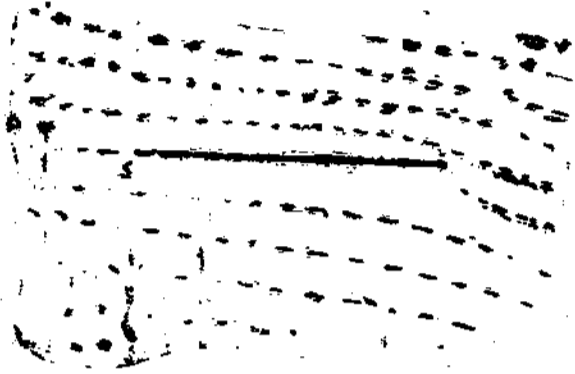
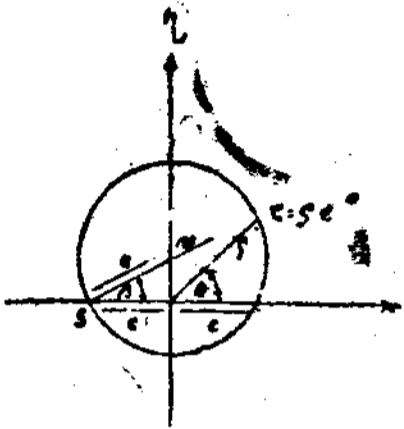


圖 七 十 三



$$\zeta = \rho \cdot e^{i\theta} = \rho \cdot (\cos\theta + i\sin\theta)$$

接 (25,1)

$$z = \zeta + \frac{\zeta^2}{\zeta} = \left(\rho + \frac{\zeta^2}{\rho}\right) \cos\theta + i \left(\rho - \frac{\zeta^2}{\rho}\right) \sin\theta$$

$$z = x + iy$$

但

$$\bar{x} = \left(\rho + \frac{\zeta^2}{\rho}\right) \cos\theta$$

$$y = \left(\zeta - \frac{\zeta^2}{\rho}\right) \sin\theta$$

(25,5)

所以：

$$x \cdot 2 \sin^2\theta - y \cdot 2 \cos^2\theta = 4\zeta^2 \sin^2\theta \cdot \cos^2\theta \quad (25,6)$$

$$a^2 = \rho^2 + \zeta^2 - 2\rho \cdot \zeta \cdot \sin\theta$$

由 (25,2)

$$\rho^2 + \zeta^2 = 2\rho \cdot \zeta \cdot \sin\theta \quad \text{故} \quad \rho - \frac{\zeta^2}{\rho} = 2\zeta \sin\theta$$

由 (25,5) 故 $y = 2\zeta \cdot \sin^2\theta$ (25,7)

所以 $\sin^2\theta = \frac{y}{2\zeta}$

$$\cos^2\theta = 1 - \frac{y}{2\zeta}$$

插入 (25,6) $x^2 + \left(y + \frac{\zeta^2 - \zeta^2}{\rho}\right)^2 = \left(\frac{\zeta^2 + \zeta^2}{\rho}\right)^2$ (25,8)

此即 z 面飛機翼之公式也。

按圖三十七 $s \angle 0 : \theta \angle 0$ 或 $\sin^2 \theta \angle 0$

故 $(25, 7)$ 之 y 常為正數

所以 t 面基本圓環繞一周，等於 z 面 x 軸上弓形往還一周也。

(三)弓形機之構造 設

$$\left. \begin{aligned} z_1 &= t \\ z_2 &= \frac{c^2}{t} \end{aligned} \right\} (25, 9)$$

故 $(25, 1)$

$$z = z_1 + z_2 \quad (25, 10)$$

如圖三十八，由二軸系之中心點，作與 x 軸所成之正負二角，其大小相等；於是

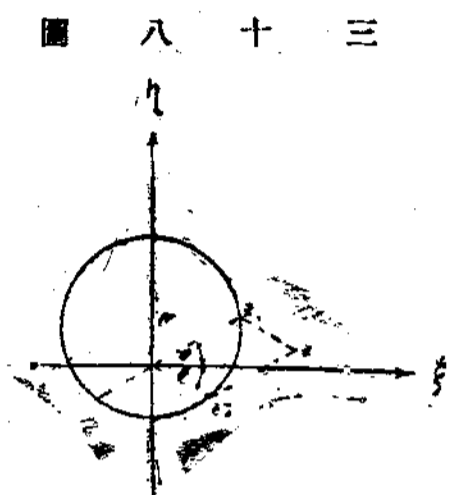
在基本圓得 z_1 與 z_2 。由 z_1 與 z_2 ，作平行四方形，即得 z 。

按圖三十八，因

$$O z_1 = t$$

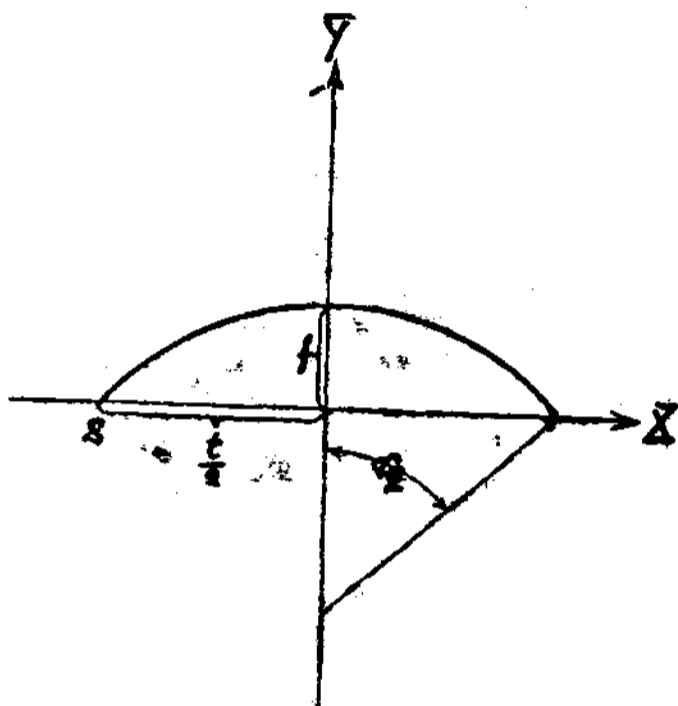
$$O z_2 = z_2' = \frac{c^2}{z_1} = \frac{c^2}{t}$$

$$\text{故 } (25, 10) \quad | \quad z = z_1 + z_2 = t + \frac{c^2}{t}$$



於是繼續演繪，即得弓形全圖如下：

三 十 九 圖 1



此弓形機翼切面之半徑 r ，由 $(25, 8)$

$$r = \frac{r^2 + s^2}{s} = \frac{r^2}{s} + s \quad (25, 11)$$

其矢高 f ，由 $(25, 7)$

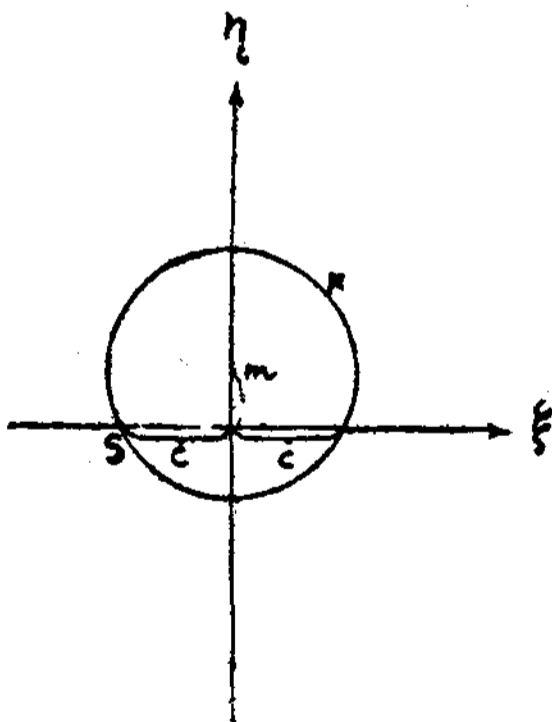
$$f = 2s \quad (25, 12)$$

其弦長 t ，由 $(25, 8)$ 若 $y = 0$ 則 $x = \pm 2s$ ，故

$$t = 4s \quad (25, 13)$$

其中心角 θ ，由 $(25, 11)$

三 十 九 圖 2



$$\delta = 2 \cdot \arcsin \left(\frac{20}{r} \right) = 2 \cdot \arcsin \left(\frac{208}{0^2 + 8^2} \right) \quad (25, 14)$$

由(25,13)

$$z_s = 20$$

則在s面之 δ ，因 $-20 = \zeta_s + \frac{0^2}{\zeta_s}$ 故

$$\zeta_s = -0 \quad (25, 15)$$

(四)弓形機翼之氣力

a. 循環數T 由(25,2)則(19,7)

$$T = 4\pi \sqrt{0^2 + 8^2} V_0 \sin(\alpha + \beta) \quad (25, 16)$$

b. 上浮力A 由(25,2)則(21,13)

$$A = 4\pi S \sqrt{0^2 + 8^2} V_0^2 \sin(\alpha + \beta) \quad (25, 17)$$

c. 上浮力之轉量 M_M 由(25,3)及(22,6)

$$M_M = 2\pi c^2 \rho V_0^2 \sin(2\alpha) \quad (25, 18)$$

d. 上浮力之位置 由(25,3)及(25,2)因

$$h_M = \frac{C^2 \sin(2\alpha)}{2 \cdot \sqrt{0^2 + 8^2} \sin(\alpha + \beta)} = \frac{0^2 \sin d \cdot \cos d}{\sqrt{0^2 + 8^2} \sin(\alpha + \beta)}$$

參看四十

圖 十 四

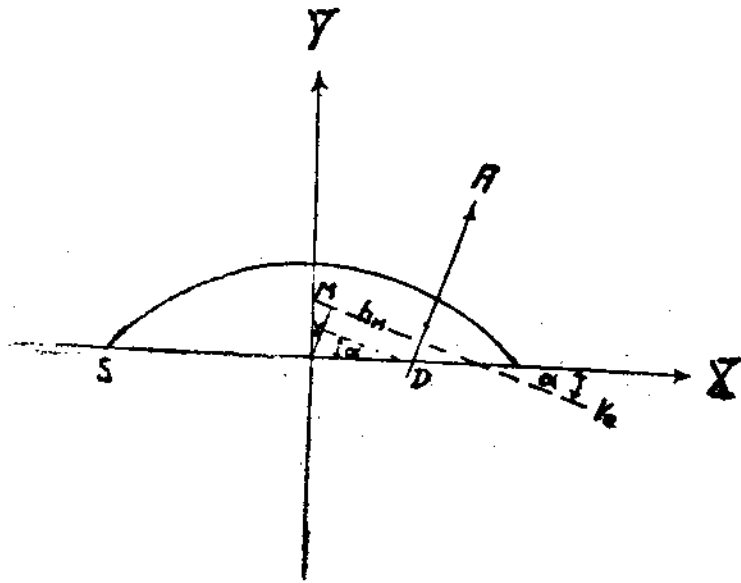
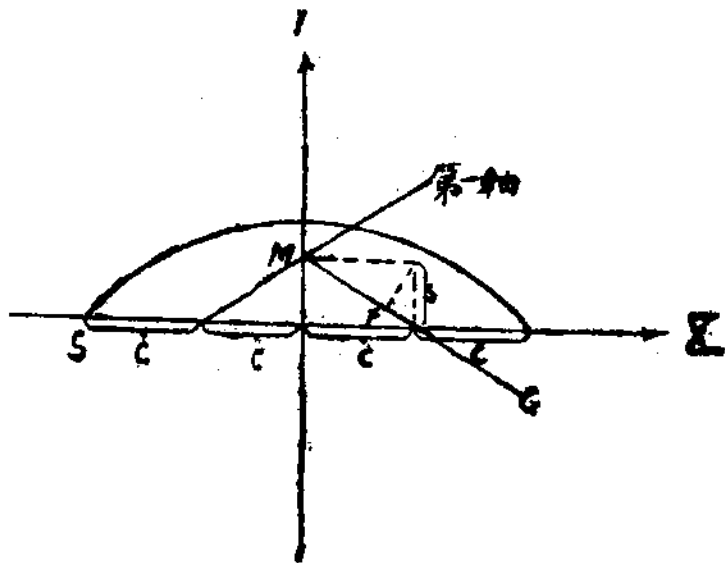


圖 一 十 四



$$OD \cdot \cos \alpha = hMS \cdot \sin \alpha$$

故
$$OD = \frac{C^2 \cdot \sin \alpha}{\sqrt{a^2 + s^2} \cdot \sin(\alpha + \beta)} - S \cdot \tan \alpha \quad (25, 19)$$

上浮力之位置 OD 既與裝置角 α 有關，故有遊力壓點。此與板形機翼不同處也。

e. 上浮力之焦點 焦點之位置 Z_F 由 $(25, 3)$ 、 $(25, 2)$ 及 $(23, 5)$

$$Z_F = i s + \frac{C^2}{\sqrt{b^2 + s^2}} \cdot o - i \beta \quad (25, 20)$$

此焦點之作法：於圖四十一，正 x 軸之某點 N 。上立一垂直線，其長等於 S 。將切面中心點 M 與此 N 點相聯，得 G 線。若將 S 線之上端投射於 G 線，則得 F 點。因 $(25, 4)$ G 線與正 x 軸所成之角為負 ($\parallel \downarrow$)，故

$$MF \sqrt{c^2 + s^2} = c^2$$

但 $MF = |a - ZF|$

故與 $(25, 20)$ 相符，證明不錯。

(五) 弓形機翼之液流 由 $(25, 13)$ $(25, 12)$ 及 $(25, 4)$

$$\begin{aligned} \frac{f}{4} \frac{2}{b} &= \frac{2f}{b} \\ \text{tg } \beta &= \frac{2f}{b} \end{aligned} \quad (25, 21)$$

若機翼裝置角 α

$$\text{tg } \alpha > \frac{2f}{b}$$

則 $\alpha > \beta$ $(25, 22)$

故弓形機翼之前阻壓點，在機翼前之下面。(圖四十二)

若 $\text{tg } \alpha = \frac{2f}{b}$

則 $\alpha = \beta$ $(25, 23)$

故弓形機翼之前阻壓點，適在機翼之前端。(圖四十三)

若 $\text{tg } \alpha < \frac{2f}{b}$

圖 二 十 四

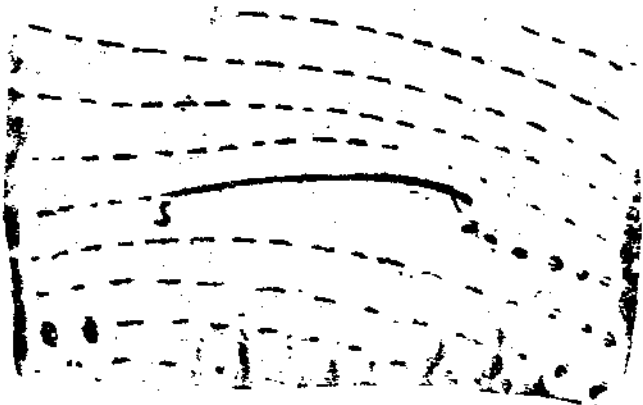
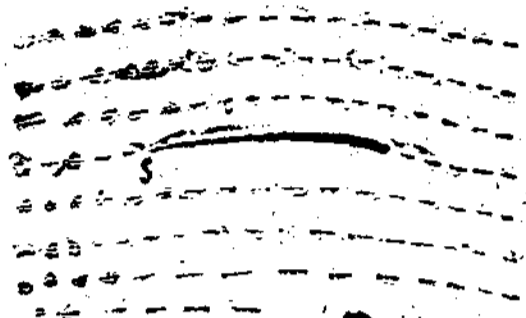


圖 三 十 四



則 $\alpha \angle \beta$ (25,24,)

故弓形機翼之前壓點，在機翼前端之上面。(圖四十四)

(六) 遊行壓點 按(25,19)壓點既與裝置角 α 有關，是裝置角不同，則壓點亦因之而異。此轉移之壓點，名之為遊行壓點。

若將 $\frac{DT}{ST}$ 與裝置角 α 之關係，以圖表之，則得遊行壓點圖(圖四十五)

例如弓形機翼切面之 $\frac{DT}{ST}$ ，由(25,19)及(圖四十)則

$$\frac{DT}{ST} = \frac{2c - oD}{4c} = \frac{1}{2} - \frac{C \sin \alpha}{4\sqrt{c^2 + g^2} \sin(\alpha + \beta)} + \frac{S}{4c} \cdot tg \alpha \quad (25,22)$$

設 $e = \frac{f}{t} = \frac{S}{2c}$ (25,23)

此 e 名之為弓形機翼切面之凸度 (Wölbung)。

故(25,22)

$$\frac{DT}{ST} = \frac{1}{2} \left[1 - \frac{\sin \alpha}{2\sqrt{1 + 4e^2 \cdot \sin(\alpha + \beta)}} + e tg \alpha \right] \quad (25,24)$$

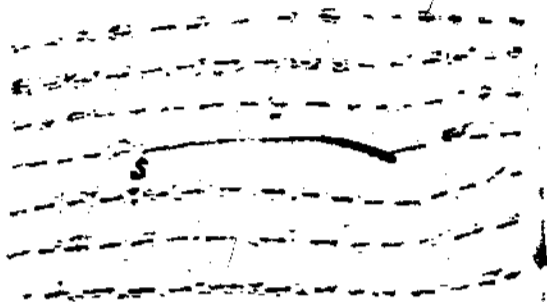
是因凸度之不同，而 $\frac{DT}{ST}$ 亦異。換言之，各弓形機翼切面，各有獨一之遊行壓點也。

茲有四弓形機翼切面，其凸度如下：

$e_1 = 0, 025 \quad e_2 = 0, 05$

$e_3 = 0, 015 \quad e_4 = 0, 1$

圖 四 十 四



按此四機翼之凸度，由(25,24)則得圖四十五。

若 $\alpha \parallel 0$ ，換言之，即 $S \parallel 0$ 及 $B \parallel 0$ 故 (25,24)

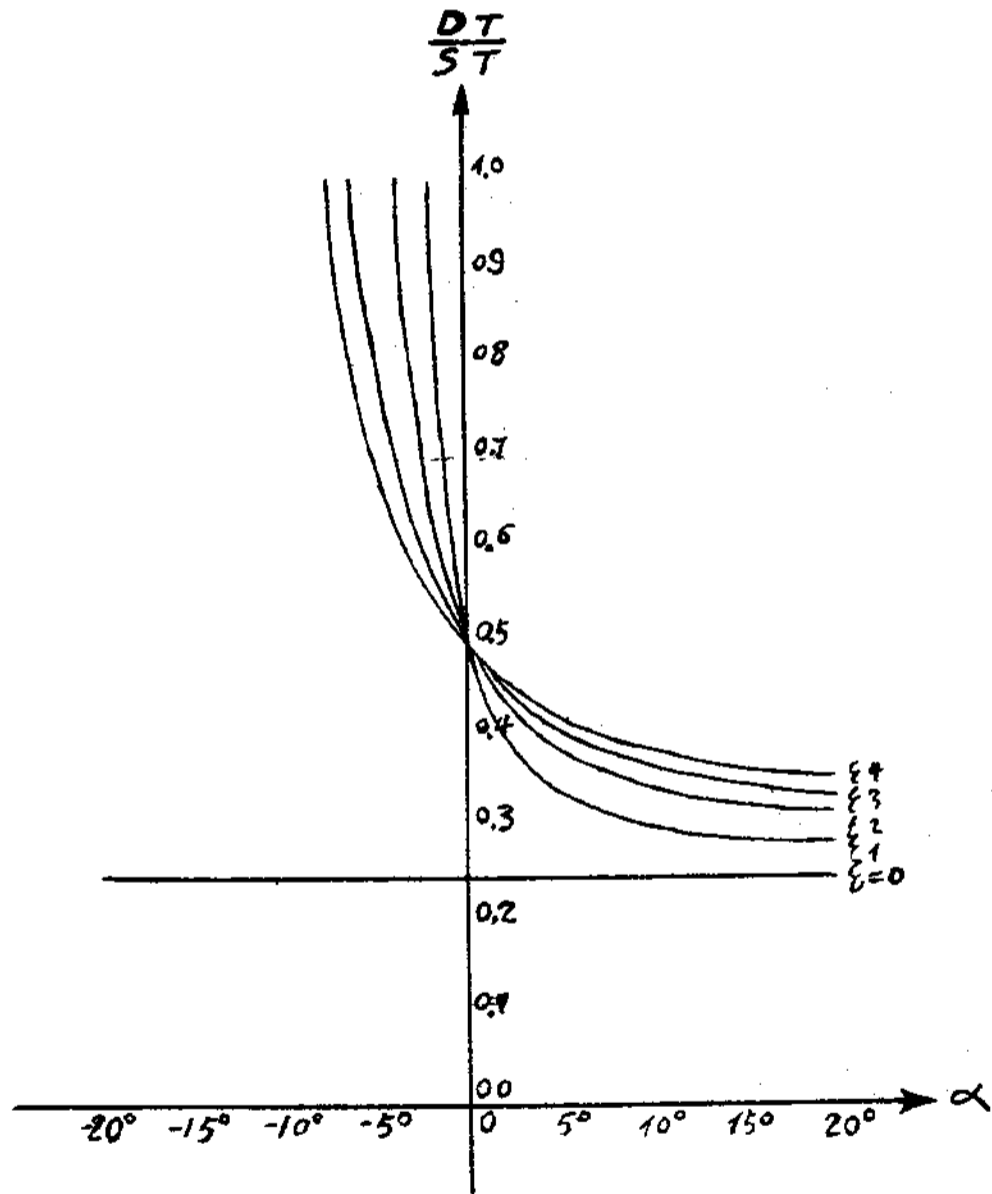
$$\frac{DT}{ST} = \frac{1}{4} \quad (25,25)$$

於是，吾人所得之遊行線，乃一直線耳，與板形機翼 ($S \parallel 0$) 之有固定壓點 (—24,16—與 α 無關) 完全相同。其實，在事實上亦復相同。

若 $\alpha \parallel 0$ ，則 (25,23) 之 $S \parallel 0$ ，故切面之中心點與 α 面之中心點相合為一，所以 $0D \parallel MD$ 也。由 (25,25) 及 (25,24)

$$MD = 20 - 40 \frac{QT}{ST} = 0$$

與 (24,16) 完全相同。



26 盧哥士奇氏機翼

由 § 24, 25 所作之機翼切面，皆為薄長之板形。就實用言，機翼後端須尖銳，前端宜稍圓，此機翼名之為盧哥士奇氏機翼。

盧哥士奇氏機翼切面之變形方程，仍為：

$$z = \xi + \frac{\eta^2}{2} \quad (26, 1)$$

(一) ξ 面基本圓之安置 ξ 面基本圓 K 與負 ξ 軸之 m 點相交，其中心點 M 之位置。(圖四十六)

$$\xi_M = m = i \cdot s + d \cdot \cos \beta \quad (26, 2)$$

$$\beta = \arctg \left(\frac{s}{d} \right) \quad (26, 3)$$

其半徑 a 按圖四十六

$$a = \sqrt{d^2 + s^2} + d \quad (26, 4)$$

若 ξ 軸上之 m 點在 ξ 軸之正側，則在基本圓 K 之內，故基本圓 K 與或負之 ξ 軸相交，非左右相移也。

由 (26, 1) 及 (17, 8) 則

$$a_1 = 0^2$$

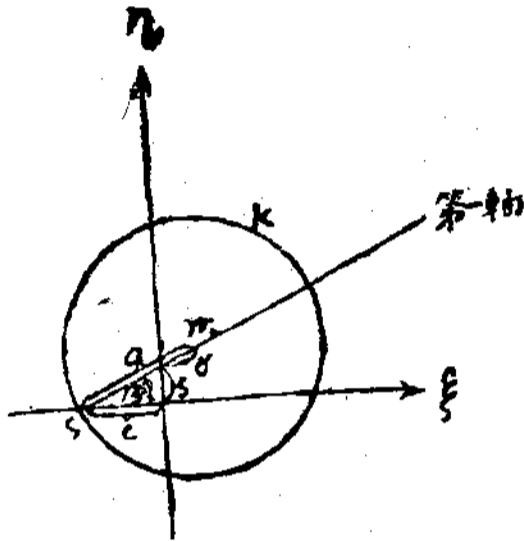
由 (22, 3) 故

$$o_1 = 0$$

$$y = 0$$

(26, 5)

圖 四 十 六



所以第二軸與 ξ 軸相合。

由(26,2)及(19,5)

$$z_0 = i \cdot B + d \cdot e^{i\beta} - \sqrt{a^2 + B^2} \cdot e^{i\beta} - d \cdot e^{i\beta} = -i \cdot a \quad (26,6)$$

所以 z 面機翼切面之後端 z_0 ，由(26,1)必等於

$$z_0 = -i \cdot a \quad (26,7)$$

(二) z 面機翼之構造 若在 ξ 平面之基本圓為 K ，則

$$z_1 = \xi \quad (26,8)$$

若在 ζ 面之補助圓為 K_1 ，則

$$z_2 = \frac{a^2}{\xi} \quad (26,9)$$

故盧哥士奇氏之機翼切面，由 (26,1)

$$z = z_1 + z_2 \quad (26,10)$$

惟基本圓 K 為既知，補助圓 K_1 為未知耳。

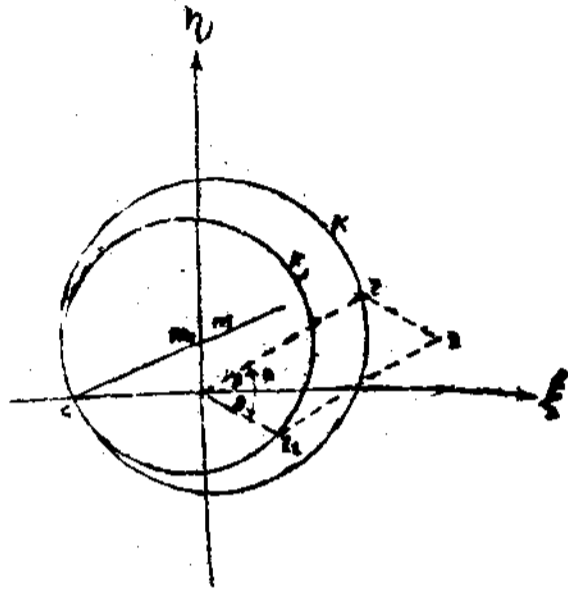
K_1 圓須與 K 圓在點 $z_1 = \xi$ 相接觸，而其中心點 m_1 須在 $\xi = 1$ 與 $\xi = B$ 相聯之線上。此外，由(21,2)若 $\theta = 0$

則 $z_1 = \xi = \rho$

由 (26,8)

故 $z_2 = \rho_1 = \frac{a^2}{\rho}$

圖 七 十 四



於是，補助圓 K_1 ，即為既知也。 ζ 面之 K 圓與 K_1 圓，既已求得，則由 ζ 面之二軸系中心點 O ，作與 ζ 軸所成之正負二角 θ ，(圖四十七) 其大小相等；於是，在 K 圓上得 z_1 ，在 K_1 圓上得 z_2 ，由此二點，作平行四方形，則得 z 點。此 z 點，即盧哥氏機翼切面之輪廓也。如是繼續求之，則得輪廓之全形。

圖四十八即 § 25 之弓形機翼，按盧哥氏法所作也。圖四十九即 § 24 之板形機翼，按盧哥氏法所作也。

(三) 盧哥氏機翼之氣力

a, 循環數 Γ 由 (26, 4) 及 (19, 7)

$$\Gamma = 4\pi \left(\sqrt{v^2 + s^2} + d \right) V_0^2 \sin(\alpha + \beta) \quad (26, 11)$$

b, 上浮力 由 (26, 4) 及 (21, 13)

$$A = 4\pi \rho \left(\sqrt{v^2 + s^2} + d \right) V_0^2 \sin(\alpha + \beta) \quad (26, 12)$$

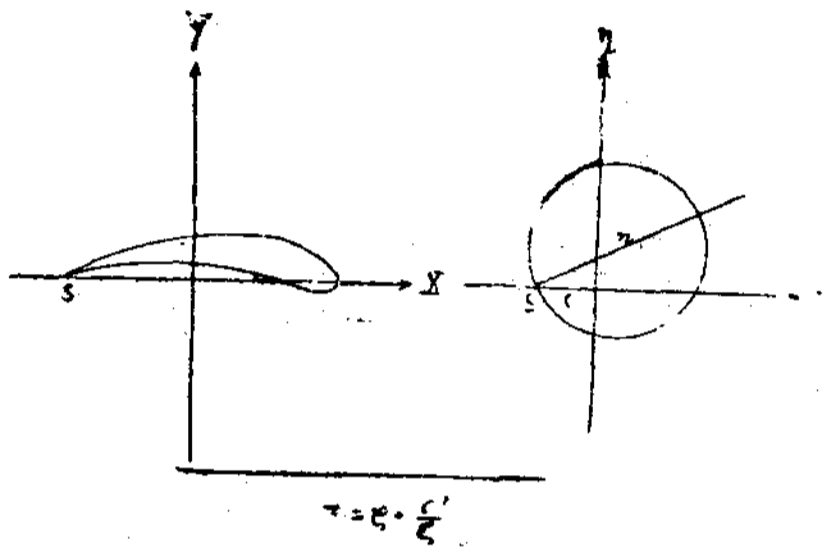
c, 上浮力之轉量 由 (26, 5), (26, 4) 及 (22, 6)

$$M_M = 2\pi \rho \rho V_0^2 \sin(2\alpha) \quad (26, 13)$$

d, 上浮力之位置 由 (26, 5) (26, 4) 及 (22, 7)

$$h_M = \frac{v^2 \sin \alpha \cos \alpha}{(\sqrt{v^2 + s^2} + d) \cdot \sin(\alpha + \beta)} \quad (26, 14)$$

圖 八 十 四



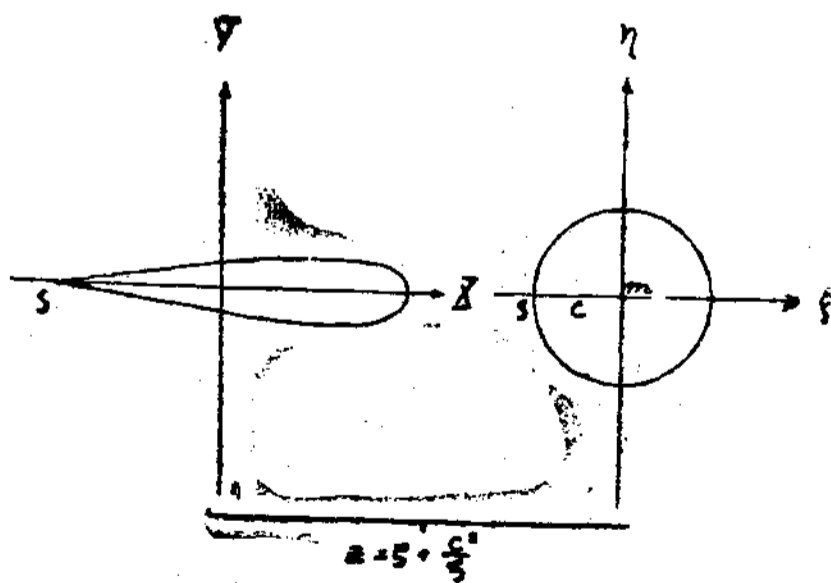
hm 既求得，則上浮力在切面弦上之壓點 D，即可以幾何方法作之。

e, 上浮力之焦點 按由 (26,5) 及 (23,5)

$$Z_F = m + \frac{a^2}{a} \cdot e - i\theta \quad (26,15)$$

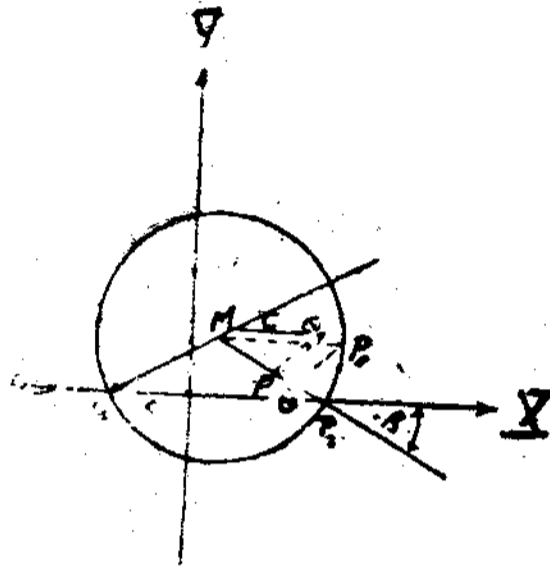
由 (26,4) 及 (26,2)

圖 九 十 四



$$Z_F = i \cdot s + d \cdot e^{i\beta} + \frac{a^2}{\sqrt{a^2 + s^2} + d} \cdot e^{-i\beta} \quad (26,16)$$

此焦點 Z_F 之作法：於圖五十，



由切面圓 K 之中點 M 作一線與 x 軸平行，而與 K 圓交於 P_1 點。復將 M 與 P_2 聯絡之。在 M 上，取 $MQ_1 \parallel x$ 。在 MP_1 上，取 $MQ_2 \parallel x$ 。將 P_1Q_2 聯絡之，由 Q_1 作與 P_1Q_2 之平行線，而與 MQ_2 交於 F 點。此 F 點，即切面之焦點也。

證明： $M P_2$ 對於 x 軸正向作一 β 角，於是

$$M P_1 : M Q_1 = M Q_2 : M F$$

故 $M F = \frac{M Q_1 \cdot M Q_2}{M P_1}$

或 $M F = \left| \frac{Z_F - d}{a} \right| = \frac{a^2}{a}$

與(26,15)相符。

(四) 盧哥氏機翼之種種 由圖四六

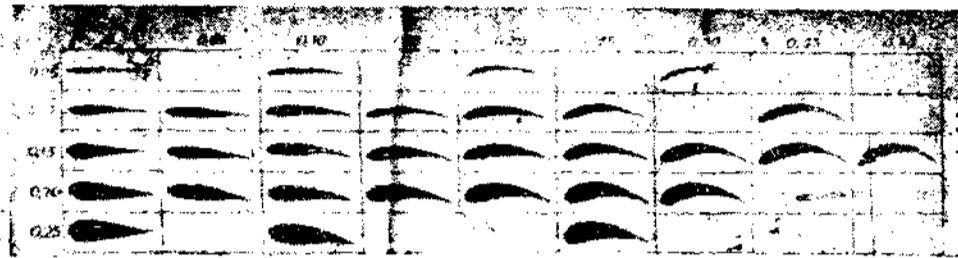
$$\frac{s}{a} = \text{機翼切面之凸度}$$

$$\frac{d}{a} = \text{機翼切面之厚度}$$

若凸度厚度不同，則其所構成之切面亦異。換言之，盧哥氏之機翼切面全由(26,15)及(26,16)不同而分種種。圖五十一；

即盧哥哥廷根大學航空研究所造之各種盧哥哥氏機翼切面也。

圖 一 十 五



按此圖， $4c$ 小於切面之深度， $4d$ 小於切面之厚度。

假設盧哥哥氏機翼切面有固定壓點，則第一軸與第二軸必相合為一。因(26,5)及(26,3)故 β 與 S 均等於零；換言之，即凸度等於零也。

盧哥哥氏凸度等於零之切面，如圖五十一之第一行是。此切面上下相移，故常用作飛機上之支杆。

(五)盧哥哥氏機翼切面之內角將(26,1)之兩邊以 ζ 乘之，則

$$z \cdot \zeta = \zeta^2 + c^2$$

或 $\zeta^2 - z \cdot \zeta + c^2 = 0$

$$\zeta = \zeta(z) = \frac{z}{2} + \frac{1}{2} \cdot \sqrt{z^2 - 4c^2}$$

$$= \frac{3}{2} + (z + 2c) \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{z-2c}}{2} \quad (26,17)$$

但由(26,7)則

(26,17)與(18,8)相較，故

$$\frac{\pi}{2\pi - W} = \frac{1}{2} \quad W = 0 \quad (26,18)$$

所以盧哥哥氏機翼切面後尖之內開角等於零。

(未完)

航空保險傘發明史 (續)

徐孟飛

第九章 保險傘之推廣民間與跳傘經驗談

一九二八年六月六日，馬格羅特 (Edwin C. Magruder) 請求羅梭 (Tim Russell) 給他事做。其時羅梭於聖第哥創辦之保險傘製造廠，正預備大規模製造平頂彎曲面保險傘。

「你能做什麼工作？」工程師問。

馬格羅特回答說：「我能飛行」。

工程師聽了他的話，似不興奮，因為在聖第哥附近能飛行的青年，為數甚多。羅梭籌思一會，接着說道：「我需要一位銷售保險傘的夥計。你願意嘗試麼？」

馬格羅特正當經濟拮据，窮極無聊之時，聞此消息，喜出望外，樂予接受。他未曾想到，一個售貨人必需

用自己的出品來試驗給人家看；譬如售剃鬚漿者，須以出賣之貨品來修鬚；售牙膏者，即以自己的商品擦牙齒；而銷售保險傘者，是當先作跳傘表演。

起初他沒有想到這一層；後來他發覺了，乃感偏促不安。他躊躇不決者有三小時之久，在聖第哥街道上踱來踱去，忽又滯留於前赴中國之船埠，沈思默想：最後，他跑至羅梭那裏，表示願意冒險。——據他看來，跳傘表演似乎是冒險舉動。

於是一位飛航員帶着馬格羅特，駕機飛昇，在飛行場上空一千五百呎高度，環繞飛行。馬格羅特全身繫縛

帶套，背負傘包，他覺得好像一個囚犯，非但已判死刑，而且已刑場執行了。他神志頹喪，萬念俱灰，爬至機艙門口（他們坐的是一架房艙機），兩足踏上梯級。飛航員點首示意，馬格羅特，免強微笑，倒身向空中墜落。

馬格羅特驚恐萬狀，面如土色。下墜之勢，迅速猛烈，呼吸困難。其時情景，尤如移動緩慢之影片。他於無意之中，拉動開傘索環，一大堆白色布幔，忽然閃過頭部，向上直衝，經風吹灌，隨即開張了。頃刻間，他覺得四週寂然無聲，發動機之走動聲亦杳然不聞，祇覺單身飄浮空際，在一白色天幕籠罩之下，漸漸向地降落。當他近地時，他依羅梭的訓誨，稍曲膝部，以減觸撞之勢，繼於頓安飛

行場 (Ryan Field) 平安降落。

第一個巡迴保險傘銷售人，即於此時此地造就成功；保險傘發展史中最饒趣味之一個局面，亦隨着展開了。從此保險傘得通行於市場。尤如一種新蔬菜，新摩托車，或真空洗刷器，由一漂亮勝任之青年銷售員，隨時在旁誦揚其貨品之優點。此種銷售方法，確屬新奇。在保險傘發展史中實為創舉，與保險傘自身發展的故事有同樣使人驚奇之概。後此所述各節，皆馬格羅特於銷售保險傘時的經歷，其間興趣橫生，讀之頗堪發噱。

馬格羅特得此一回跳傘的經驗，膽量遂大，於是隨身攜帶保險傘數頂（用作貨樣），立即出發，穿過皇家谷 (Imperial Valley)，實行銷售工作。此時天氣炎熱異常，較之加利福

尼亞州的熱度勝過數倍；馬格羅特確信，無論何日如以雞蛋置於其所乘之車輛頂端，必可煮熟無疑。水箱中所盛之水，每小時必沸騰兩次，如溫泉一般。但像其他巡迴銷售員一樣，他祇注意於初次生意的成交，故天氣雖熱，他漠不關心，處之坦然。

在他首先經過之幾個村莊裏，唯一可有售路的貨物，祇是涼帽與烟葉。其後行抵喀利雪谷 (Calico) 銷貨前途，漸見曙光。他每至一處村鎮，必以如下之方式與居民談話。

馬格羅特向居民招呼道：「早呀！附近有能飛行的人麼？」

居民回答道：「沒有」。睡一口痰後，接着又問：「你爲什麼要這樣發問呢？」

馬格羅特伴答說：「呵，我不過

隨便問着，沒有什麼用意」。他不敢宣佈他的行業，因恐被居民驅逐出境。他於是跳上蒸熱如火坑的車子，前往他處去了。

在喀利雪谷時，一個居民對答他的第一個問句道：「有的卡儂 (Cannon) 能飛行。他開設一家汽車修理廠——不過我上次和他分別後，現在情形如何，可不知道。」馬格羅特前往拜訪卡儂，見他正在修補一架舊式雙翼機，該機暫時停放在一處苜蓿草田中間。卡儂非常健談，繼知馬格羅特是一飛行家，爲欲證明他自己對於飛行並非生手起見。他駕機昇空，作種種奇技表演，馬格羅特見他如此認真，因恐機件損壞，中途肇禍，不覺有些擔憂。

馬格羅特後來祇費去二十分鐘，

作推銷保險傘的解說，卡儂居然被他說服，願以三百五十金元購置此一最優等，全絲製成，開展自如而絕不震動的空中救生保險傘。卡儂一面交款，一面表示十分感謝之意。馬格羅特乃持款揚長而去，前往他處。

馬格羅特經過一番操練之後，漸覺口齒伶俐，銷售方法進步，易使主顧發生興趣。凡經營航空事業者，對於乘客與他們自身之安全，最為注意。他們先前從不知道保險傘之用處；其後牠使用的簡便與堅固可靠，經說明證實，他們都信仰其效用了。他的收穫中之第一人，為一極富裕之青年，此人自備一架飛機，專供消遣娛樂之需。

「假如我在起飛時發生故障，」青年討論道，「那我一定要壓死。如

在高空，我或可平安滑翔而下。」

「你錯了」，馬格羅特解釋給他聽。「這種保險傘在二百呎高度，即能開張，甚至再低些，亦屬無妨。以前曾有人自九十呎高度跳落，也甚安全。」

「保險傘振盪得很厲害的，」青年回答說，面露滿意的樣子。「我着陸時，恐怕我的兩腿難免振盪吧。」

「我的保險傘可以筆直降落；牠決不會振盪的。」

「但劇烈的振盪，也要使人難堪，」青年堅持着。

「我的平頂彎曲面保險傘，絕對不會振盪的」，馬格羅特肯定說。

雙方各執一辭，論爭不已，馬格羅特口若懸河，雄辯之聲，滔滔不絕，滿佈全場；青年亦不甘示弱，盡量

辯護；他雖富有，他最後也提到此種保險方式代價之是否合算。

這其間，馬格羅特隨伴青年，一路爭辯，忽已抵達他的家中。馬格羅特覺得少年固執一見，難以說服，正想放棄他的時候，一個年老婦人，走進屋子來，關照用膳。此老年婦人即少年之祖母。牠正要走出門口之際，瞥見馬格羅特舖散於地板上的保險傘與傘包。

「這是什麼東西？」牠問。

馬格羅特趁此機會，從容解說道，當今乘坐飛機的人，每逢飛機機件損壞，或發生其他故障，即用保險傘跳落，可以安全逃生。這就是保險傘的一種。

「保險傘是否靈驗？」牠問。雖然少年等待得不耐煩，可是馬

格羅特竟將保險傘移近他的祖母之前，憑他三寸不爛之舌，多方解釋，說得老人家完全信服，不再發問。牠回頭向孫兒說，她自己並不需要這種東西，但這傘似乎是一個飛航員不可或缺的護身物，並叮囑他道，今後他每次飛行，如不佩帶保險傘，將來她的遺囑中，一定除掉他的名字，使他無繼承財產之權。

其後在加利福尼亞州之培華斯菲爾(Bakersfield)地方，當地一家藥舖的夥計向馬格羅特建議，叫他去拜望一位少婦；因為據他推測，這位少婦正想購置一頂保險傘。

「牠購備一架飛機，」夥計說，「但人家說牠別有目的。不過究竟爲什麼婦女要飛行呢？牠們應該覺得滿足……」

馬格羅特傾耳靜聽他一番議論，關於女飛航員之危險與不祥等批評，尤如輿論反對婦女駕駛汽車一樣。馬格羅特最後請教少婦姓氏。但他的最近推測祇知她能玩風琴者。後此少婦固被尋獲，方知她除能玩風琴與自備一架飛機外，她按時駕機飛航於培華斯菲爾而與洛杉磯兩地間，學習風琴功課。此一百二十英里之航程，所經地面障礙密佈危險殊多。

「她已購置一保險傘無疑，」馬格羅特斷定。「像她這樣富有常識的女子，定能想到這一點。」

馬格羅特一路前進，到處宣傳，覺察銷售保險傘之市面，非常暢旺，且有迅速發展之勢。如有一安全可靠，效率宏大，而不藉機械作用爲開展工具的保險傘，其銷路必大，可以預

卜。航空事業之範圍，雖有廣狹之分，而思想上的感覺都是相同的——即希望對於安全問題，有充分保障。無論服務於商運方面之長距離飛航員，或教練學生之飛行學校，甚至一切自備飛機者，皆可視爲購買保險傘的可能主顧。馬格羅特深信其業務前途，極有把握。

從加利福尼亞北部，他一直跑到該州之墨西開里(Memphis)地方，該處適位於喀利雪谷之對面。沿途經過墨西哥陸軍航空隊一組，他們所用的飛機，是數架舊式裝置自由式發動機之達加拉斯雙翼機，與一架法國單翼機，上面裝置之里龍(Le Rhone)式發動機，已鏽舊不堪。此輩墨西哥飛行家對於使用保險傘之手續，確甚嫻熟。馬格羅特經考察後，驚悉墨西哥

政府業已從事於小規模製造，但關於設計及質料方面，似無確切規定。因之，跳傘者對於跳落時有否意外發生，絕無把握。

馬格羅特探知此輩飛行家，正擬想出方法，將保險傘施以改革；雖然他們缺乏機械與質料來進行研究工作，可是他們建造了數頂專供實驗的保險傘。此種試驗性質之保險傘，容積頗小，祇能乘載數磅重量。他們為實地試驗起見，將一只母貓與牠的小貓四頭，帶至空中，到一千呎高度，擲出機艙。

表演時，母貓與其小貓，似甚坦然，並不驚恐。牠們各自分乘保險傘，搖盪而下，平安降落，一經着陸，母貓率領小貓，排列成行在場中行走，頗饒興趣。用畜類作為跳傘試驗品

，其實並不新奇。以前日本人曾用猴為跳傘試驗品；美國塔克薩斯有一陸軍學校之士官，每次跳傘，必帶一犬同行。

墨西哥軍隊對於保險傘，既能如此注意，馬格羅特即覺易於着手，向司令部說明他的保險傘之效用。司令官問了許多精細的問題之後，於是准許作一次實驗。他的部屬自很高的空間乘傘跳落，平安着陸，司令官乃立即定製保險傘六頂，以供空軍隊應用。

馬格羅特在回至洛杉磯的中途遇一新的機會。在白倫培 (Brandy) 地方，當地一家汽車裝油站的老板告訴他，鎮上有飛機一架，為一汽車商人名洛吉斯 (Ira Rogers) 者所有。洛吉斯之駕駛術頗精，當地報界稱他為「

皇家谷之航空英雄」。馬格羅特費去一天半功夫。與洛吉斯夫婦相周旋，明說其保險傘之功用。洛吉斯是一位精良飛行家，他對於自己的飛機，十分信任。他的妻子也相信她的丈夫有平安飛行的能力。

馬格羅特見他們夫婦意見固執，不聽他的勸告，表示失望。他想要對他的妻子說：「但我想你一定愛你的丈夫吧？如其有避免禍患的方法，你當然也不願他喪失命吧？」假如這樣問她，她當然回答道：「啊，你祇要有使他安全的方法指示我，我是非常歡迎的。」

馬格羅特一定接着道：「夫人，你只須購備這頂保險傘呀……」不幸得很，那知事情沒有這樣單簡。洛吉斯的飛行學識，要比馬格羅

特精深得多；他的妻子不是一個精神過敏的人，假如飛機在狂風中稍有傾側，她並不害怕。但馬格羅特仍舊耐着性想說服他們，雖然他的忍耐心不能維持到像一個理想中銷售員那麼長久。後來他和洛吉斯夫婦的感情，非常融洽，不再免強爭論，他祇希望他倆家中備一保險傘，以供賞玩。這確是一個銷售員應有的態度；因為洛吉斯也讓步了，他帶着笑容說道：「馬格羅特，你的保險傘，我在原則是贊成的。你不妨通知你們的製蓬廠，送一頂來吧。」

不久以後，美國西部有一主要航空運輸線，專以運輸郵件與快速貨物為大宗業務，其經理特至聖第哥之羅梭製造廠參觀，以便親自考察保險傘設計，究竟有無長足的進步。經理深

感保險傘對於航空之重要；他為人心地爽直，凡一切設備或意見，能增加他的飛航員之安全者，莫不樂予接受。然而，他對於運用保險傘的方法，表示反對，他認為包裝的手續太複雜了。

「在熟練的專家看來，包裝保險傘原是很簡單的事情，」經理說。「他們的技術精巧，一經他們動手，保險傘自當易於脫包而出。但假如像我這樣的生手，也來依樣畫葫蘆，那末你可担保我一定要失敗的，由我包裝的傘衣，你即使用開罐器來用力撬動，恐也未必就能脫包散開。」

馬格羅特聽了這一番話，並不直接答覆他，引導他先參觀全廠，讓他從頭至尾，知道保險傘是如何製造，如何包裝；並說明舊式保險傘包裝之

缺點，皆由於採用牽引線之故，因之平頂彎曲面保險傘中，立改此弊。最後，馬格羅特講述惠特培與阿忒登如何抱着犧牲，幫助羅梭從事改良，使此種缺點不再發生之經過情形。

「你好像在講瘋話」，經理喃喃自語。

「但這樣的犧牲是頗有價值的，」馬格羅特堅持說。「保險傘現在已進步到萬無一失的地步了」

「真的不會失敗嗎？」

馬格羅特向經理望了一眼，再說道，「不會的。」

「但只有請你自己來包裝，方始可靠，」對方固執地強辯。

馬格羅特一時血氣衝動，幾至用武，但終於忍住了。「好吧」，他說態度很是親密的樣子，「我可證明給

你看，無論誰來包裝，都沒有關係的。

其時他們二人是站立於公事房外面的石階上，適有一輛運冰車推過階前。

「你要賺五塊錢的外快嗎？」馬格羅特問推車夫說。

「不是呆人，當然是喜歡的呀」，對方回答說。

馬格羅特旋轉身向着經理說道：「倘若這保險傘請冰車夫包裝起來，而仍能發生效力的話，那你可相信我嗎？」

經理露齒微笑道：「你敢賭咒嗎？不過我希望你不要自己去嘗試。」

馬格羅特回至工廠中，拿着一頂保險傘，散舖在行人道上。這個冰車夫，生平從未手觸過保險傘，就替他

們包裝起來。當然，他祇能把傘衣捲成一團，塞入傘包中，好像主婦把換下的衣服塞入洗衣袋裏一樣。

阿忒登蛙步前來，願擔任跳傘表演。

三人隨即跳上汽車，一直逕向飛行場而來。當阿忒登平安降落後，經理大為佩服，立即定購一打保險傘。

一次，馬格羅特遇着一位飛行家，他不願聽關於保險傘功效的話，更不願看跳傘表演。「朋友，這是無用的東西」，他笑着說。「我永不會離棄我的飛機的。我總能設法使他安全降落。」這位少年是一家電影公司的特技飛航員。馬格羅特探悉該公司規定，其所雇一切飛航員，均須佩帶保險傘，於是也決於附近徘徊數天，以觀有無事變發生。

不久，青年正在成隊飛行時，其

他一機與之相撞，將他的機翼撕破，全機幾遭毀損。世間能救他生活的至寶，就是他所佩帶的一頂保險傘；他立即應用牠，得免於難。

現在寫稿時（一九三〇年），已離馬格羅特推銷保險傘的時期有一年功夫了。在此一年之中，全國最大航空線皆已採用保險傘為其郵運飛航員之唯一護身物。馬格羅特着手組織一大規模之銷售機關，凡自太平洋以至大西洋，自加拿大邊境以至墨西哥灣，都包括在他的營業範圍之內。現在保險傘隨處可以購得，好像置備一飛行帽或一付風鏡同樣簡便。而且，各國政府也爭相向美國保險傘製造廠來定貨。

這樣看來，此又成為美國的另一種工業，猶如製車業與製棒球桿兩

種工業，皆成爲美國的獨行生意。營救乘客自損壞的飛機安全降落，事實上是美國的專利事業。此間所述馬格羅特所過之種種經歷，無非代表一種新興工業在過度時代所發生的奇特問題與心理；同時，多少可以顯示航空界如何信任保險傘的一斑。

保險傘發明的歷史，並不悠久，而其進步如此神速，實爲很好的現象。計自霍夫曼少校及其同事數人，聚集於麥科克場，專心研究，決將保險傘發展成爲自損壞航空器逃生之安全可靠工具，爲時不過十年。保險傘發展之初，目的在保障軍事飛行員生命之安全；但迄至現在，牠確成爲每一飛行家所必備之救生具了。不到五年前，軍隊爲銷售保險傘之唯一尾閥，且此種市場非出於自然而由人爲者。

現在保險傘在商用航空方面之銷路，至少比軍用方面增加五倍。

果然，新聞紙尙時常載有如下之標題：「保險傘失事。跳傘者墜落殞命。」或「保險傘失效，飛航員遭殃」。著者爲調查近世保險傘之實效起見，特將此項報告，加以考察，結果乃得如下之判斷：「幾乎每次保險傘墜事的主因，不外跳傘者所用保險傘，過於陳舊，甚至傘衣爲自製者，或飛航員對於跳傘時——不論其爲應急或自動跳傘——應守之一切主要規則，疏忽不顧所致。

近世保險傘是一種萬無一失，開張靈活的救生具，所以上述之兩種過失，保險傘實不負責任。我們不能因爲一九〇七年式的高背汽車在大道上行走時易於損壞之故，就說近世汽車

是不可靠的東西。同樣，不能因爲某一意外發生，——其實由於當事者因思想遲緩，忘將救生艇自吊柱去鈎放下，致遭溺斃，於是就咒詛救生艇之無用。我們知道，每種實施動作的機械，祇少總是有一個小機關需由人力來管理的：否則這個機件就失其效用了。

跳傘能手坎柏爾(Campbell)之慘死所給予我們的深刻教訓，我們必須記着。坎柏爾爲一舊式跳傘者，據說他生平所經跳傘表演，不下二千餘次。去年十月，爲籌募「聖法蘭西堤工救濟基金」(St. Francis Dam Relief Fund)之故，曾於加利福尼亞州之克羅佛飛行場(Clover Field)舉行航空技術表演，敦請海陸軍中跳傘專家參加。當然，像他這樣頗聲望而易於吸

勸觀衆的坎柏爾，必需參加，他帶了一頂陳舊的氣球上用的附掛式保險傘，他生平從未用過第二種式樣。

海軍著名跳傘專家屠得森 (Bill Doobson) 以及其他知名人物，亦均參與盛會。他們表演長距離自由跳傘術，技藝精深，每至緊張之時，觀衆不由得驚心吊膽，代當事者捏一把汗。

他們在傘衣開展前，往往於空中直墜一千至一千五百呎距離。坎柏爾眼見其他跳傘者受觀衆之熱烈贊美，而自已却未得何等榮譽，心有不甘。他告訴屠得森說，他將表演一次真正的垂直自由降落，使觀衆得知其技術之高深。

屠得森望着坎柏爾的保險傘，表示反對。「朋友，你不要做傻瓜」，他警告說。「你必遭自殺之禍。假如

你決計要一獻身手的話，那末請你用我的保險傘吧。」

坎柏爾向他斜睨了一下，頗存輕蔑之意。「老兄，我用這傘表演跳傘的時候，你們都還在襪襟之中。二十年來，我就用牠來表演，我深知牠的性情的。」

此六旬高壽的老手，高視闊步的走開，面孔漲得通紅，頗覺憤怒。他隨即跳上一架預備的飛機，飛昇空中，至一千五百呎高度，跳離機艙。計有一千二百呎距離，他讓身體於空中搖盪旋轉，自由墜落，不加阻止，至離地三百呎左右，方始拉開傘包。傘衣開展時的振動，把他的帶套裂斷，於是傘衣脫離關係，飄浮而去。他向着鋪砌碎石的地面猛墜，立即殞命。

另有一個十八歲的青年名鄧肯 (

Olyde Duncanson) 的，他因為不聽阿忒登的勸告，改用他新製的平頂彎曲面保險傘，致遭同樣的不測之禍。鄧肯

在他的家鄉歪俄明 (Wyoming) 地方，素負盛名，他除自製的附掛式保險傘外，不願使用任何其他式樣之保險傘，作跳傘表演。他的結果，適如有先見之明的阿忒登所豫測的那樣慘慘。帶套既斷，傘衣自必飄浮而去；事後當地報紙，乃得有大事宣傳之機會。

保險傘肇禍案件中之另一原因，是由於跳傘者之太抱樂觀，以為保險傘真有表演奇蹟的能力。在離聖第哥不遠的佐拉 (Zolla) 地方，有一高而平坦的斷崖，高臨太平洋海岸之上約四百呎。斷崖旁邊有一平坦大道接通。二年前，電影公司的特技飛行表演員漢恩 (Elmer Hahn) 氏，想以保險傘

附掛於一機器腳踏車上，駕車疾駛斷崖之旁，他的理論以為他如用高速率駕車前行，在駛抵斷崖邊緣之前，其時空氣的壓力必可吹展保險傘，於是便可乘傘飄浮降落於海岸。

當時對於跳傘富有經驗的人，認為他必遭不測；但此種表演究屬電影界之創舉，一旦成功，當能引起觀衆之贊賞，且公司方面願出重賞；其時漢恩需款孔急，乃決冒險嘗試。他往海軍造船所借得保險傘一頂，並請屠得森指示機宜。屠得森慎重警告他。須將車上之牌照與尾部紅燈拆去，因為保險傘最易擋住於這種凸出的地方。

「決不會的」，漢恩笑着說。「我的速率非常之快，一下子傘衣就飄向後邊去了。」

一條二百碼長的車過，築於斷崖之上，直通絕壁的邊緣。上下各處，密佈攝影機。漢恩背縛保險傘，以每小時六十英哩的速度，疾駛前進。衝到絕壁的邊緣附近，他自車擋上提起一手，拉動開傘索環。

結果確實不出屠得森所逆料。保險傘被風吹向後方，兜着車尾的紅燈，頃刻間傘衣捲入旋轉猛烈的後輪中。漢恩當場斃命。另有一人因作同樣嘗試，亦遭慘死，第三人雖未傷身，但終身成爲殘廢。

諸如此類的事變，皆非保險傘的過失；尤如因表演特技飛行而所罹的傷亡，決不能歸罪於商用航空一樣。近世保險傘之主要任務，在供給一種安全而有效的方法，以便於航空發生事變時，使乘客得以逃生。綜觀保險

傘過去的紀錄，證明其確能克盡厥責，功效卓著。

經羅梭與霍夫曼等工程師之悉心研究，保險傘得以續漸改良，而臻現在完善的地步。他們曾指示保險傘工業中人，在各種不同的事變之下，如何使用保險傘的正當方法。現今此類常識，社會人士亦漸加注意。無疑的，此方面尚須經一番努力，但社會既已注意及此，則將來必可有普及的希望。

我們可把飛機所以肇事的原因，和不得不使用保險傘的理由，分析出來。大體說來，有二種意外是可強迫跳傘的：

- (一) 第一種危險，發生於飛機正當疾駛前進，完全可以操縱的時候。
- (二) 第二種危險因遇非常情形而

發生，且飛機操縱力亦隨同消失。

屬於第一種的危險，計有下列數種：發動機突然損壞於危險地帶上空；遇暴風雨，霧露，或黑暗而迷失方向，同時燃料供給漸感缺乏；被逼降落於生疏地帶；飛行時忽然起火。

劃入第二種危險的，都屬於失去操縱力方面的意外，如因水平或猛烈旋飛而不能回復原狀；因更迭俯衝與攆升而忽失常態；因機翼與其他構造方面的崩潰而操縱不靈；因與他機碰撞，以致構造上發生缺陷。

茲以保險傘之運用而論，第一類事變之環境，最利於作跳傘的準備。經無數次跳傘——被逼或實驗跳傘——的經驗，證明無論飛航員或乘客，自此種正常飛駛的航空器跳傘，不必存絲毫驚懼之心。除火災一項外，環

境容許跳傘者從容降落，毋庸慌亂。

假如跳傘者坐於露艙飛機之後艙中，成坐於房艙飛機之機艙中而艙門裝置於機翼之外部，那末他祇須跨至門口，側身脫離飛機，——此種動作，所費不過一二秒鐘——然後拉動開傘索環，即可安全脫險了。總之，這問題非常簡單，只要：跑至艙門口，……傾身跳落……拉動開傘索環……在空中飄盪一陣……就可平安着陸。

默想第二類危險所有的環境，初視之似乎跳傘的程序，比較複雜而困難。其實，最後的方法，並不兩樣。可以發生的困難，不在跳傘動作的本身，却在於跳落前否完全脫離機身的力量。有許多飛航員，雖處於十分困厄之境，仍能平安逃命，其所恃利器，不外是謹慎與常識二端吧了。

關於此輩跳傘者之經驗，以及他們跳傘時的情形，我在前面已經提及數人了。此間我們有一二意見貢獻：

凡遇水平旋飛，飛航員跳落時，須面對旋飛的內部，且墜落距離比平時稍為延長。如此，他的身體與保險傘可不致捲入飛機旋飛的路線之內。至於猛烈旋飛時應取的手續，亦可照此法實行。倘若失事飛機之飛行狀態，取更迭俯衝與攆升之勢，則脫離飛機最適當的地位，顯然在攆升之頂點。但有一特別警告，務必留意，即保險傘與機身未達適當距離以前，切勿拉動開傘索環。

現在我們要討論一個特別問題，就是在遇到飛機構造上發生崩潰時，我們應該如何處置。不過，失事原因此既各有不同，且各種意外又不能事

先豫測，應付辦法就難以規定了。假如機翼損壞，摺壓機艙之上，那末顯然無大能夠預先代遭難的飛航員擬定一別特應付辦法。他必需靠他自己的智能來設法，見機行事。只要記着：在千鈞一髮的當兒，往往可以發見一個罅隙，使他的身體或手指，得以擠出。人類思想的能力，遇到生死關頭，轉變每甚敏捷；及至一切似乎失望之際，自會想出神秘莫測的方法來尋求生路。

例如，在一九二六年七月四日晚，惠廉茲 (Valter M. Williams) 上尉與麥肯齊 (John W. MacKenzie) 中尉，同乘一雙翼飛機飛翔於那士維爾 (Nashville) 上空，表演空中烟火給全城居民觀看。惠廉茲駕駛飛機，麥肯齊坐於前艙中，放射烟火。他

的坐艙內滿載爆炸物。麥肯齊燃放星彈二枚，作為表演的開場，隨着屈身俯拾另一星彈。不知怎的，一彈突於他的面部之下爆炸起來，瞬息之間，全部烟火着火爆炸。機艙變成一個噴火口；一時彈藥爆炸，火花四射，尤如開放機槍一般，多色火燄上衝五十餘呎，機身自首至尾，全部燬滅。

凡此種種經過，所費不過數秒鐘時光，但二人見大禍臨頭，立即跳離機艙，拉開傘包。惠廉茲上尉幸未受傷，雖然他的衣服與保險傘，都已被火灼壞。麥肯齊中尉因中火毒，於數天後殞命。他雖能乘傘平安降落，但以面部受烟火之爆炸，傷勢沉重，回生乏術。他降落時，全城居民皆驚慌異常，竚立仰觀，眼見他全身衣服被火燄包圍。

總之，乘傘降落與着陸是輕而易舉的事情，即使沒有跳傘經驗的人，也覺易於為力。事實上，降落時的感覺，一般說來是異常愉快的；初練跳傘的學生，鑒於很少發生意外之故。往往對於在着陸時應該注意的較小安全動作，易於疏忽。有一種必須的動作，他千萬不可忽略，就是說，要避免降落於屋頂，或誤觸高壓電線的危險，他務必把一邊的吊傘線拉緊，使保險傘傾斜而下。

至於傾斜降落的動作，須能力勝任，對於高度，距離與降落速度，都能推算準確，方可濟事，否則如傾斜角度太小，反而有害無益。實行傾斜降落的方法，就是拉緊吊傘線（面對着要降落的方向）祇少六呎，這樣緊握數秒鐘，使傾斜得以開始。保險傘

一經開始傾斜，即有堅持向新方向進行的趨勢，惟此時仍須緊握吊傘線；但至離預定終止傾斜點尚有相當距離時，當即放鬆握力。保險傘於是回復原有之平駛狀態了。

關於駕駛與傾斜保險傘之法，實與在地面上滑走飛機初無二致。譬如說，我們駕機滑走於地面，當方向舵扳動而機身開始轉向時，我們必須於離預定向前直駛之點尚有相當距離時，即將方向舵向反對方向扳動。在一定的重量和速率之情形下，就需要一定的時期和距離，來積聚空氣壓力，使操縱力可以回復。保險傘降落時的管理方法，是應用着同一原理。

一經觸地，萬勿用力與保險傘之上浮力相抵抗，或設法直立。如此無謂之抵抗，往往釀成流血慘劇，事實上雖無重大危險，但却是莫須有的事端。比較優良的辦法，是把身體向兩側傾斜，如其可能，不妨在地面滾轉，直至傘衣中空氣溢止時，大概傘衣於落地一二秒鐘後，即舖散無力了。

他貢獻意見如下：跳傘者臨近水面時，把身體於帶套中向後方滑瀉，使座身皮條脫至大腿以下。如此，可以減小腿部和胸部皮條之緊張力，隨時得解鬆鈕扣。這其間，跳傘者仍當緊握帶套，否則有拋落的危險。但鈕扣一經解鬆，他就覺得舒適而輕便。此時身體的地位，好像坐在椅子中一樣。兩腿須稍彎曲，如普通乘傘着陸的方式，腿部肌肉尤當堅挺。及至與水面碰撞時，跳傘者應即放鬆帶套上握力；保險傘立即將帶套從他的背部拖離，於是他可自由泗水了。

這種解脫帶套的手續，如遇降落於崎嶇不平或危險之地，亦同樣適用，可使跳傘者不致吹落絕壁懸崖之上，或碰撞着危險的障礙物。

最後，我們要解釋「跳傘」二字

的意義。像工廠中慣用的其他術語一樣，用於保險傘方面的「跳」字，在普通人的意想中，未免發生誤會。事實上，無論任何情況之下，飛航員不須——且不必——自飛機跳出。大都飛行家之所謂「跳」，他們的意思就是說：他們不過從機艙跨出，兩手脫空吧了。如此他們立即被拋離機身。實在講來，倘若飛機每小時的速度超出八十英哩的話，那末你即使要免強維持

在飛機上的地位，也是不容易了；風的力量非常厲害，若不把他扯離，也要使他向機艙中倒下了。而且，跳傘者即使真跳，也無濟於事，因為這徒然使他的身體有顛翻或旋轉的趨勢。雖然此種事實對於保險傘的效能上並無危險的影響，可是當保險傘展開時，每致產生一種很不舒適的振動。這種振動是應設法避免的。

跳傘者能夠具備一些常識，總是便宜得多。世界上凡百事物，都是如此。林白上校每次應急跳傘，對於處置當前的困厄，秘訣在於：態度鎮靜，推斷準確和隨機應變。一般航空家，為自身安全計，皆當效法他。保險傘不是一件萬能的東西，效能上當有一定限度；但祇要運用得宜，牠總是不愧為飛航員臨難時最好的安全保障。

(待續)

中央時事週報

第四卷第廿六期

於七月三十日出版

這一週

意阿爭案與英法意關係(炎)
法德談判之醞釀(炎)

意阿爭案之新局勢
歐洲外交之新動向
國民經濟衰頹與中國國民經濟
建設運動(完)
意大利與阿比西尼亞
美俄技術合作的成績
一週間國內外大事述要
時事日誌

記者 陳鍾浩
記者 董汝舟
記者 董汝舟
記者 董汝舟
記者 董汝舟
記者 董汝舟
記者 董汝舟
記者 董汝舟

民七日本觀操日記
學 甄
(一) 論評五十年德意志圖書事業
(二) 事載與書訊
花隨人聖愈撫憶
銀根奇緊(二)

徐樹錚遺著
中央圖書館
蔣復珩
秋岳
沈淪

行發社報日央中口街新京南

世界空訊

英國皇家空軍節飛機用無線電控制

飛翔迴轉與人力駕駛者無異

昨已在倫敦試飛成績頗佳

六月念六日倫敦電：本星期六日，為皇家空軍節，屆時將有一飛機，完全用無線電控制，翱翔於天空，此機裝有一百三十四馬力之發動機一具，無需駕駛員控制，而能在無線電輻射中心點四週十英里之半徑內，飛翔迴旋，回轉如意，與由駕駛員控制者，初無二致，截至目下為止，此機向為秘密飛機之一，外人無由知之，蓋以供高射砲射擊飛機之用，而為之目標者也。

又電：用無線電駕駛之飛機，頃在番布魯機場試飛，機上雖載有駕駛員一人，但均由無線電控制飛行，降落地面時亦然，且異常準確，地面所裝置之控制機，則有指針七枚，飛機各種運用，均明白記載其上。

英國皇家空軍節表演新節目

（六月念九日倫敦電）：本日係皇家空軍節，午後在亨登航空場表演各項節目，「蜂后」號飛機翱翔空中，完全用無線電控制，此機係作高射砲射擊目標之用，曾陳列場中，任人觀覽。此外轟炸機一隊，在極大速率飛行之際，各飛行家均分別展開救生傘一躍而下，在場參觀人數，有五十餘萬人之多，某駕駛員因欲證明某項動作異常危險，務當加以避免，突然在人叢附近之處墜地，致使觀衆為之震驚，該駕駛員安然無恙，由殘廢機中微笑而出。

美飛行家又打破飛行耐久紀錄

留空二十一十七日

七月一日美國米里定電：佛萊德基士與可爾其士兄弟二人乘機上升，沿三角形之路綫繞飛不已，以米里定為中點，線長五十哩，如是者計二十七日之久，已打破前有飛

行耐久之紀錄。查一九三〇年度達爾與傑克遜二人曾成立二十六日二十三小時之非正式紀錄，今基士兄弟之成績，觀前尤佳，彼等所用者，為一輕機，按一定時間在空中注入汽油。

橫渡大西洋定期開始航空

駕機者為美飛行家現定座者已逾百人

七月二日倫敦電：貝倫遜航空公司聲稱：現已完成按期飛行橫渡大西洋之航務計劃，第一機定八星期內由紐約飛至利物浦，駕機者為美國著名飛行家潘那，載客十八人，現向公司定座者，已逾百人。

日本東京等三市舉行防空演習

參加人員達三十五萬

七月五日東京電：自六日起至七日晨，東京川崎橫濱三市舉行防空演習，三市之防護團人員約計三十五萬人，此外參加之大商店工廠寺院等特別防護團及婦女團體為數甚夥，其演習自六日午前十一時開始，假定以轟炸東

京為目的，滿載燒夷彈之某國飛機數十架向東京進攻，此為豫想之情形，以此為目標，由防護團開始行動，各區防護團各就豫定之區域，在午後二時鞏固其完全之守護以假想敵機數十架全滅東京為目標，自午後四時至六時發現於三市之上空，企圖轟炸新市車站一帶之混雜地點。防護團本部及各區防護團員對於飛機投彈之火災與傷害，努力救護防火避難，入夜則敵機更增四十餘架，分為十餘隊來襲，到處投下燒夷彈，市民對此及至日暮完全進至警戒管制，每遇空襲則以非常管制，使東京成為黑暗以為逃避，各處設有高射砲及機關鎗之陣線，以擊退敵機，至七日拂曉敵機與地上部隊發生拂曉戰鬥，六日夜間之燈火管制中，無論鐵道及一切交通機關，外部絕對不得洩漏光線。實施此項設備，駛行於黑暗都市，當現出實際戰鬥之狀態，是以五日之東京早已為防空演習氣氾濃厚之故，忙於準備矣。

俄工人捐款建最大飛機

七月六日莫斯科電：世界最大之飛機高爾基號，於五

月二十三日在天空與另一飛機互撞墜地破毀，並死四十八人，蘇俄政府，現決議製造與此同式之飛機十六架，同時並據政府宣布，全國工人自動捐助，以供另造一機補代已毀之機之捐款，已達六萬八千萬盧布云

美柏音飛機公司造成神秘轟炸機

每小時能飛行二百五十英里

設備完全為世界最良防禦器

七月五日西雅圖電：柏音飛機公司，現已造成神秘轟炸機以備七月十日陸軍試驗。該機速率為每小時二百五十英里，一氣直飛之距離，實非任何轟炸機所能及，該機係全金屬製成之單翼機，翼長一百英尺，高七十英尺，重十五噸，有七百匹馬力發動機四架，能自動駕駛，可載機關槍數架，乘員十人，實為今日全世界最具威力之防禦軍備。

東京防空演習儼然實際戰鬥

負傷人員九名

七月七日東京電：防空演習至六日忽下大雨，而攻防

兩陣仍橫衝直闖，徹宵奮戰，自七日午前三時頃則開始拂曉戰鬥，至五時頃，敵機三十架斷行最後之總空襲，但以非常防護工作，驅散敵機，保護東京，至為鞏固，直至七時十九分，遺留無數之貴重紀錄，演習乃告完成，惟此次演習，彷彿實際戰鬥，活動於空襲下之黑暗中，防護團員七人，警察二人，被汽車及其他衝倒，負有輕重傷，可見此次工作之認真矣。

日本擴充民間航空將決定十年計劃

增築飛機場新設降落所

建設航空路統制製造業

七月九日東京電：陸海軍，外務，內務，大藏，遞信各省合組之航空事業調查委員幹事會，審議擴充民間航空之十年計劃，先後八次，已得成案，定於十二日，召開航空委員會，正式決定此計劃，因幹事會希望擴張航空路，原定預算一億九千萬元，現已增加至二億數千萬元，聞其計劃內容：增築既存飛機場六所之設備，新設飛機場三所，新設地方飛機場，臨時降落所十五所，建設國際航空路

、訓練飛機乘員，統制製造飛機事業，設置航空無線電局，此等需要緊急者，預定三四年後可造成。

西班牙軍用機九十架作全國飛行

西班牙軍用飛機九十架，其中偵察機轟炸機及驅逐機各三十架，上月二十七日自馬德里軍用機場出發。作全國飛行三日，此次飛行，全屬軍事性質，歷程將達三千公里，飛行之時，駕駛員概須演習空中戰術，并將於指定飛行中，飛至一定之高度速度，例如馬德里及阿爾巴塞間，須飛至六千公尺之高度，其時飛行員須應用養氣具，飛行員概奉有詳細密令。

法在太平洋設飛機根據地

地點決定社會島等處

(七月十四日巴黎電)：巴黎晨報為法國重要政治報紙之一，今日登載一文，謂海軍部與殖民地部已議定在太平洋設立海上飛機根據地，一設於社會島中最大一島名泰希狄者之都城，一設於南太平洋新克勒杜厄亞島之都城諾米地

方，其他地點尚在考慮中。

法國國慶紀念六百餘飛機翔

由全國各地飛集巴黎操演

(七月十四日巴黎電)：今日國慶閱兵典禮中，以空軍操演最為壯觀，計飛機六百餘架，自全國各地飛集巴黎天空，居民均仰首觀望，各機環繞全城一週，乃各飛返原地。

英航空部要求增加預算

美將新造陸機七八百架

~~~~~  
英國  
~~~~~  
(七月十六日倫敦電)：航空部前為補充空軍設備及支付空軍將校薪餉起見，曾要求

增加預算，以資抵補，茲悉此項追加預算總數為五·三三五·〇〇〇磅，合計國防經費各部門之追加預算總額，共為一一·七五〇·〇〇〇磅。

~~~~~  
美國  
~~~~~

(七月十七日華盛頓電)：衆院軍事委員會已開始其請求國會撥款四千萬充建造飛

機六百至八百架經費之運動，此項運動，係衆院軍事委員與陸軍部要員如部長等會商良久而決定者，聞其目的，在擴大美陸軍飛行隊之戰鬥力，陸軍部告軍事委員會，飛行隊再需七百架飛機始可與調查委員會所主張之實力相等云。

世界長距離飛行紀錄爲意飛行家

奪得

二十五小時飛畢三千一百餘哩

(七月十七日羅馬電) 意國已奪回海面飛機世界長距離紀錄飛行家司徒巴尼駕機自意國，法蘭康出發，以二十五小時，直達英屬索馬里倫，計程三千一百零四哩，按司徒巴尼於上年上月間，駕機自芒法爾飛達紅海馬索亞港，計程二千五百七十六哩，需時二十六小時三十五分，遂造成新紀錄。本年六月二十三日，法飛機南十字號由巴黎飛至塞尼迦爾之辛廣恰爾，計程二千六百十二哩，此次紀錄，遂爲奪有。按日次司徒巴尼所駕之機，意海軍現正與造百架，此事極堪注意。

英飛行家飛往南菲

(七月十八日倫敦電) 飛行家布魯克，今早二時三十分，由本飛行場起飛，擬於四日六小時內飛抵南菲開浦漢，按現在保持此項紀錄者，爲莫里遜夫人即阿美女士。

倫敦上空舉行防空演習

並試驗轟炸及防衛工作

軍艦防空設備大事擴充

(七月十九日倫敦電) 下星期一起倫敦上空，舉行防空演習，由飛機一百七十六架，試驗轟炸倫敦各中心地點，另有飛機一百九十四架，担任防衛，演習期間，定爲兩日，將由防空司令空軍上將漢普漢士担任指揮。

全日倫敦電：據晚報載稱，政府對於海軍艦隊防禦空軍襲擊之設備，將大事擴充，現有各艦所裝高射砲數額，將增加一倍，至於新造各艦，則將昇以富有效能之設備，今後所有軍艦，對於空軍襲擊，不論出以何種形式，亦不

驗飛行高度如何，均能應付裕如云。

法將設專校研究航空術

(七月十九日巴黎電)航空部長特蘭將軍，決定在近郊勒浦越飛機場及南部伊斯脫爾航空根據地，設立專門學校，研究(一)使用救生傘之技術，(二)高速度飛行術，(三)高空飛行術。

日本陸海兩相意見陸海空軍難統一

設置航空省案不能實現

(七月二十日東京電)昨十九日之閣議，關於國防預算，高島藏相向林陸相大角海相提議，設置航空省，以謀航空行政統一，林大角兩相常開陳意見如下，林陸相謂對陸海軍民間其他各種航空之共通部門，設研究之機關，誠無不可，惟陸軍地上部隊與陸軍之空軍，有不可分之關係，因此平日有許多地方，必須特殊聯絡者，海軍亦然，蓋陸海軍均各有其特色，合併兩者，設航空省以統制之，既非得策，且多不便。大角海相謂航空省設置之可否，各國

均在熱心研究，美國研究之結果，亦到達不能設空軍省以統一陸海空軍之結論，以迄於今，又如英國主張廢止大戰當時所設之空軍省，將陸海空軍分離之說，甚為有力，故設空軍省，以航一陸海空軍為絕對不可能云。

俄飛行家不着陸飛行

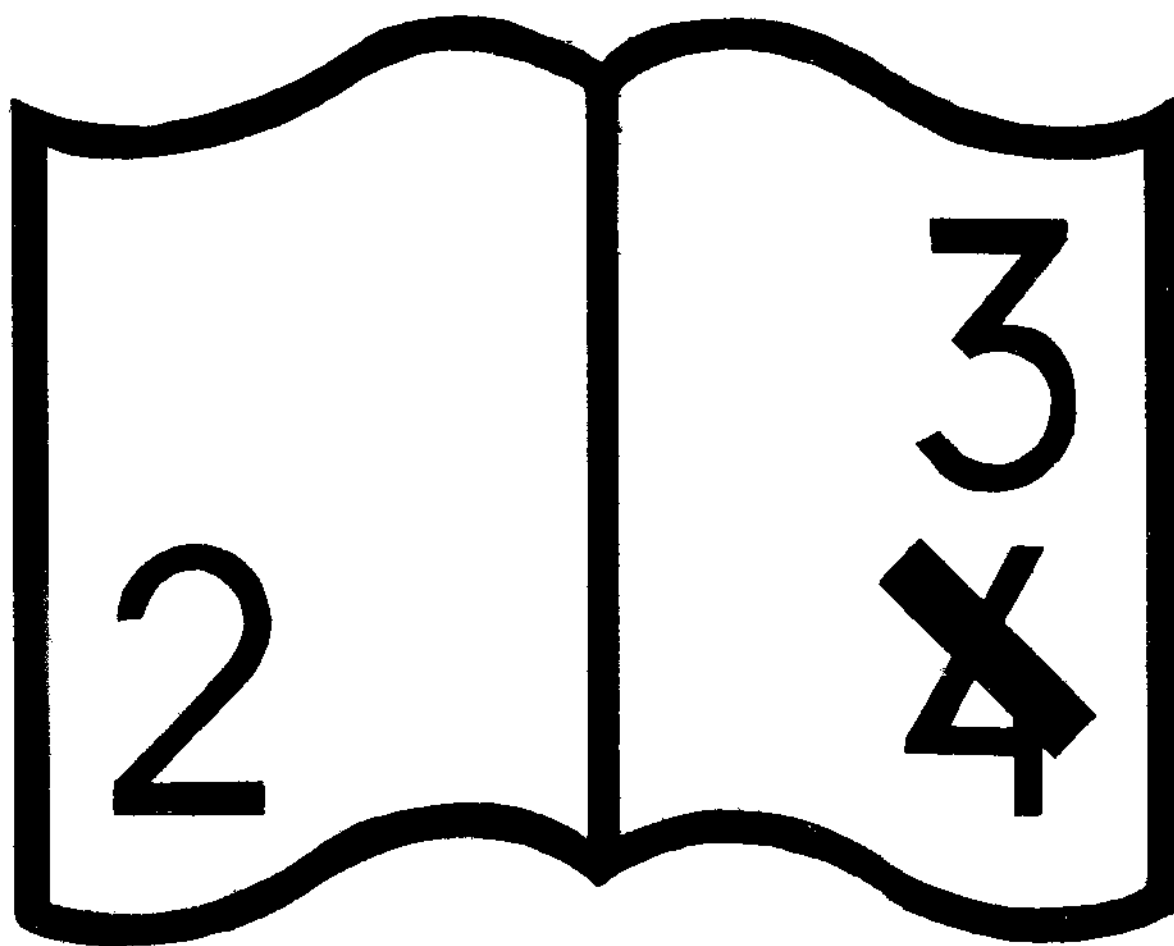
已與英美接洽請准飛過領空

(七月二十一日希爾新福電)此間接得列寧格勒消息，謂蘇俄飛行家三人，不久將由莫斯科出發，取道北極而赴舊金山，作不着陸之飛行，因將道出加拿大，故俄當局已與英美兩國政府接洽，請准蘇俄飛行家飛過兩國之領空。

荷蘭大飛機暴風雨中失事

乘客司機同遭慘斃

七月二十一日瑞士格利松州梅熱谷城電：荷蘭三引擎大飛機航行荷京，與意大利米爾兩地之間，昨日在聖傑亞哥摩地方附近失事墜落，機上乘客共十三人同遭慘斃，瑞



编码错误

當局對失事原因進行調查，結果查明並非機件不靈之故，實因風勢勁疾飛機吹向山谷，駕駛員不顧地勢崎嶇，急欲降陸，以致肇禍云。

二十一日日內瓦電：荷蘭飛機一架昨在米索河地方失事後，茲據查明乃由阿爾平山之暴風雨所致，瑞士航空部之總機師聲稱，該飛機之引擎兩具均完好，其他部分亦無任何技術上之缺點，該機實被暴風雨驅米索河附近之山谷，駕駛師似正在覓取適當降落地點時，機首忽下注，毀於林中，乘客九人機員四人全遭非命。

日飛行家阿野明晨離港飛滬

七月二十三日上海電：日人阿野駕駛青海號機從倫敦出發，作長距離飛行抵港後，定二十四日晨飛滬，午後四

時左右可抵達，逗留四日，擬二十八日飛青島大連等處，然後繞道朝鮮飛日，作故國訪問。

英飛艇繞飛全英領空

七月二十三日樸資茅電：今晨英皇家空軍之飛艇一架，在白蘭德利滋隊長指導之下，由此起程飛往新加坡，作第一次經過全英領空之飛行，將道出直布羅陀，馬爾太，巴薩爾克希，喀拉基等地，而至新加坡，擬以十九日飛抵目的地，艇中載有司機一，及其他人員四。

哈瓦斯直布羅陀港二十三日電：英國軍用水上飛機一架，由隊長潑朗德萊斯駕駛，頃自英國派萊茅斯港飛抵此間，再行出發，飛往新加坡，此行目的為建立英國至遠東之經常航線，沿途僅在英國屬地降落云。

技術上要「精益求精」，精神上要「團結一致」，才能收「迎頭趕上」
「以一當百」之效果。

——蔣委員長

中華民國二十四年七月三十一日出版

定價表

費	郵		報 資	項 目
	歐 美	日 本		
二角五分	二分半	二分半	二角	一册
一元五角	一角五分	一角五分	一元一角	預訂六册
三元	三角	三角	二元	預訂十二册