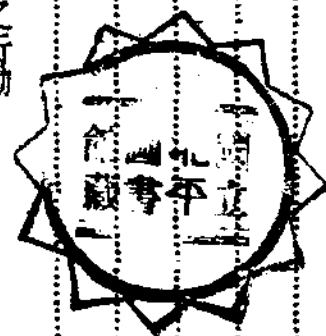


# 航空雜誌

民國二十三年十二月三十一日出版

## 本期要目

蘇俄航空最近發展之概況	機君
意大利航空沿革	鄧松岡
飛機軍備演進史	企白
空中戰之現在與將來	陶魯書
偵察氣球的掩護問題	無言
蘇俄部隊配屬飛行隊在遭遇戰時之行動	劉開譜
空中偵察一般的解說	韓芥舟
航空站與航空線之合理建設	徐同齋
日本航空兵操典(續)	雄飛
飛機之分析試驗	葉廷元
機翼結冰之實驗	葉廷元
飛機非金屬材料及其使用(續)	孫常煦
飛機發動機(續)	孫常煦
航空保險學發明史(續)	徐孟飛



第四卷

第十二期

航空委員會

# 航空雜誌第四卷第十一期目錄

目 錄

蘇俄航空最近發展之概況	.....	懺君	.....	一
意大利航空沿革	.....	鄧松岡	.....	一一
日本優秀軍用機一覽表	.....	企白	.....	三五
飛機軍備演進史	.....	陶魯書	.....	三六
空中戰之現在與將來	.....	無言	.....	四九
英國無尾無翼飛機之完成	.....	劉開譜	.....	六〇
偵察氣球的掩護問題	.....	韓芥舟	.....	六一
日本定期航空事故一覽表	.....	徐同鄰	.....	七〇
蘇俄部隊配屬飛行	.....	雄飛	.....	七一
空中偵察一般的解說	.....	葉廷元	.....	八四
航空站與航空綫之合理建設	.....	葉廷元	.....	九四
世界各國軍費之調查	.....	葉廷元	.....	一〇〇
日本航空兵操典續	.....	孫常煦	.....	一〇一
飛機之分析試驗	.....	孫常煦	.....	一一九
法國遙遠航空母艦	.....	葉廷元	.....	一二三
機翼結冰之實驗	.....	孫常煦	.....	一二六
挪威旋翼機之長距離飛行	.....	孫常煦	.....	一二七
飛機非金屬材料及其使用續	.....	孫常煦	.....	一四三
美國最新製造成高度紀錄	.....	徐孟飛	.....	一四四
飛機發動機續	.....	徐孟飛	.....	一六九
美國海軍飛機作戰時飛行	.....	徐孟飛	.....	一七〇
航空保險傘發明史續	.....	徐孟飛	.....	一七〇

## 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 選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、投稿如係選譯者，須附寄原文；如原文不便附寄，請註明譯自何書，原著者姓名，出版日期及地點。
- 四、文內有外國人名地名或專門術語，應譯中國習用之名，否則均請註明原文。
- 五、來稿本會有修改權，不願者應先聲明。
- 六、稿末請註明姓名及通信處，揭載時署名，由投稿者自定。
- 七、來稿一經登載，每千字酌致酬金二元至十元，圖照每張一元至三元，有特殊價值之稿件另定之，若已先在他處發表者，恕不致酬；又不受酬者，並請書明不受酬字樣。
- 八、來稿經本誌登載後，其著作權爲本誌所有。
- 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。

## 蘇俄航空最近發展之概況

戴君

自美國承認蘇俄以後，國外貿易，陡然增加，為十六年以來未遇之事，工廠之設備，飛機之供給，蘇俄所求於美國者，正未有涯涘，而美國實業家供給於蘇俄者，亦須依美俄商約以為指歸，最近美國政府則設華盛頓出入口銀行，*Export and Import Bank of Washington*，意之所在，即為提倡對蘇俄貿易而設。

蘇俄第一步五年計劃，已慶成功，第二步五年計劃，近亦開始，蘇俄之秉政者，咸認航空為切要之圖，惟在最初之際，祇以相當之設備未善，機械之圖樣有闕，不得不藉助他邦，以為發展之計，然以其努力弗懈，軍商兩種航空，頗有長足之進展，因之結果，亦能自製飛機，與發動機，且航綫之建設，遍於蘇俄全境，世界航空紀錄，造出頗多，惟以其未加入萬國航空協會，遂致所造紀錄，未能正式證明。

蘇俄航空，既在經營之始，著有明顯成績，因之政府益為努力，為逐步擴張之計劃，在軍事航空方面，則以為不建設完善之空軍，則陸軍軍力，數量雖鉅，亦屬徒然，是以自經極力擴張軍事航空以後，蘇俄空軍飛機之數量，及人員之技術，頗能與歐洲列強相頡頏。

蘇俄第一步五年軍用航空計劃，已經完成，而民用航空發展之計劃，行將開始，例如運輸，照相，測量，農業，教育，凡關於民用航空者，均包括第二步五年計劃以內，一至屆時完成，則舉凡航空事業，利於民用之途者，勢將巨細靡遺，惟此第二步之五年偉大計劃，擬於千九百卅七年完成，亟需外力之助，則美國多量航空機件，勢將為蘇俄所用已。

### (甲)蘇俄之空中運輸事業

千九百二十二年間，蘇俄已經創立航空運輸，當時有一航空公司成立，名為 *Dezavut*，該公司為蘇俄及德國合股經營

，來往莫斯科柏林及其他歐洲各國都城，翌年，蘇俄復自己開設一航空線路，歷時十載，進展極速，客貨及行程之統計，為數甚鉅，亦以俄國幅員廣大，情勢特殊，例如中央亞細亞，Central Asia，喀爾克斯坦Kazakhstan東部西伯利亞，及遠東等處，無能以其他方法，代飛機之運輸者。

在航空運輸開始成立之時，航線總距離，祇七千一百一十英里。至去年八月間已達三萬一千八百十五英里，且全年開航，並不休息，所有幹線，均可達於極遠之區，凡政治實業有關各處，均能達到，至於各航空線網，除莫斯科里加線，及列寧堡里加線外，Moscow Riga, Leningrad-Riga。（兩航線為俄德合辦之國際航線中之一段）尚有左列數重要幹線。

（一）遠東航線（自莫斯科至海參崴航線，長五千四百九十七又十分之五英里，中經莫斯科，司福羅與斯克，那吳南，比利斯克，伊爾庫次克，喀巴羅甫斯喀等處）

（二）自列寧堡至齊福利斯航線，長二千二百四十三又十分之六英里，中經莫斯科，喀甫羅，斯托夫，巴，苦等處

（三）自莫斯科至塔爾航線，長一千八百九十四又十分之六英里，中經薩馬，拉歐林堡，阿克，奧，斯克等處

（四）莫斯科至阿勒馬，阿塔航線中經喀甫羅，發馬尼，托果，斯克，喀喇，下達等處

在歐洲利用飛機，以載客貨，取其敏捷，蘇俄亦利用飛機，以載客貨，取其節省，在第一五年計劃完畢之時，飛機所載貨物，共有二百一十五又十分之八噸，大都均屬皮貨，自邊，俄，極，遠之區，運至中央各地，近據皮件聯合公司，A.I. Union Fur Company 在去年春夏兩季，由空中所運之皮貨，不下十數萬件，均自鄂，泊，河，葉，尼，塞，河及里，納，河，河，岸，起，運者。

搭客運輸，亦頗為興盛，即在交通便利之區，而由空中飛航者亦頗衆多，在千九百二十三年時，飛行之搭客，共計二千九百二十三人，千九百三十年時，則達於一萬七千八百人，千九百三十二年時，則達三萬一千六百人，預計本年度

搭客人數更為增加已。

### (乙)除空中運輸外用於他種民航用途者

蘇俄飛機，利用於森林農業之統計，現居世界首位，在千九百二十五年時，撲滅農業害虫，及牲畜傳染菌之區域達五千英畝至千九百三十二年時，撲滅虫菌之區域，則已增至二百四十九萬四千七百英畝，他國莫能與京，此外用於森林救火之區，則達二千四百七十萬英畝，用於播種農田者，則有十四萬三千二百六十英畝，迨至千九百三十三年，農田播種之數，已擬定為五十五萬五千七百五十英畝，再則撲滅水面傳染瘧疾蚊蟲工作，在千九百三十二年時，為一百四十四萬七千四百二十英畝，在千九百三十三年，擬定撲滅蚊蟲區域，更為增多，達二百四十七萬英畝，至幫助北極探險隊，救護義大利亞號汽船，Italia 採救斐爾森及馬德恩 Pielson and Maestern 兩氏，亦均著名於世，計是種飛行，在千九百三十二年時，合十萬五千六百三十八英里，至補助漁獵，導引冰船，均為民用航空中之可稱者。

### (丙)蘇俄之航空製造

蘇俄商用航空之製造，均歸商用航空信託公司經營，Civil Aircraft Trust 商用信託公司，附屬於工防會議，在信託公司之下，有各航空工廠，以製造商用飛機。

此外莫斯科中央航空水力研究所，Central Aero-Hydrodynamics Institute in Moscow 文陸軍軍需署管轄，以改良軍用兩種飛機，在研究所內，討論飛機圖說，以求製造之改進，總其事者，為總工程師托普立夫氏，A. N. Tupolev 商用飛機之改進者，則有 AN-2，為三發動機之飛機，可乘搭客九人，又有 AN-4，為五發動機全金屬單翼飛機，可乘搭客三十六人，又有 AN-6 式，為雙發動機之轟炸機。

民航科學研究院 Scientific Research Institute of the Civil Air Fleet 曾製造鈦合金不銹鋼之司達爾飛機，共有三架，一為 Stal-2, 一為 Stal-3 一為 Stal-4, 又有一製造輕便遊戲飛機及商用飛機工廠，製出愛爾五號，六號，七號，三架飛機，Air-5, Air-6, Air-7。

在研究院中，近復造最新式水陸飛機，名為 D.F. 號，為工程師薩維夫 V. N. Sharov 所繪具圖樣，該機用途甚廣，有伸縮落地架，及浮筏之裝置，可用於森林，可用於農業，可用於運輸，裝置 D.F. 式四百八十四匹馬力發動機兩架，每小時有一百三十六至一百四十二英里之速度，可載搭客十四人，於陸地水面冰地雪地降落均可。

研究院工廠原名為克理甫一廠，Kalina (克理甫為工程師某之名，工廠即取以為名)，現正製造一極大飛機，名為 G-1 式，除船員而外，可乘搭客一百二十八人，此外復製 G-2 式，為十座單翼式飛機，G-3 式為郵便飛機，G-4 式為雙座輕便翼飛機。

水陸兩用飛機，直昇機，滑降機，以及無尾飛機之各種圖樣，逐年均有進展，在千九百三十一年時，有製造氣艇公司成立，直至最近已經製造氣艇九架，非硬式者四架，半硬式者五架，艇之容量，各有不同，最大者二十四萬零一百零八立方英尺，最小者七萬五千九百立方英尺，現在在製造中者，有半硬式氣艇一架，其容量為六十五萬三千二百三十五立方英尺，另一架容量為一百七十六萬五千五百立方英尺，現正在製圖之中，並聘請義大利亞號氣艇指揮官義人那比爾 Umberto Nobile 為氣艇工程顧問。

在科學研究方面，則有新發明一種混合金屬，名為 Alplate Tenzl 至此種物質，有抵制生鏽之力，且飛機表面，可以不用油漆，較諸製造硬鋁 Duralumin 之價，可以減輕，並且有此種物質，則鋁 Aluminium 質內之石英質，Silicon 可以無須除淨，此外復發明一種膠質，Glue 可為製造航空器之用。其黑油發動機及昇高飛機之改進，亦正在極力研究之中。

#### (丁) 第二步五年計劃之目的

現在蘇俄所設立航空學校，計有十五處，專事教授飛行及航空機械等學術，在蘇俄全國城邑中，成立航空俱樂部，及滑降機學校者，爲數甚多，現從事製造滑降機者，約逾七千餘人，在千九百三十三年最初五月期間，又新設立學校五處，成立滑降機站一百一十處，無發動機之飛行，極爲盛行，造成許多滑降機紀錄，至於昇高紀錄，則爲七千二百二十六英尺，搭乘耐航紀錄，（有駕駛員及搭客者）則爲十小時五十六分，搭乘高度紀錄，則爲六千三百八十一又十分之五英尺，最近在克里米之可蒂貝爾 Koktebel, Crimea，開滑降機賽會，有一滑降機乘搭客二人，飛行九小時之久，又另一滑降機，自可蒂貝爾飛至莫斯科，共飛行三千零零七英里。

輓近蘇俄又有一航空文友會之創設，Osorvikhin Society of Friends of Aviation) 會員有六百萬人，捐資製造飛機，就中有大飛機一架，裝置發動機八架，可載搭客七十人，該機爲 ANT-20 式，將取名爲馬茲母哥凱，Maxim Gorky 將作爲文化宣傳之用，專載運印刷器具，無線電播音器具，電影射光器具等物。

在第二步五年計劃內，已擬定在千九百三十七年年終，須成立十三萬四千二百八十英里航線，就中百分之二十，則須爲水機路線，定期飛航之運輸飛機，最大速度，則須及每小時三百英里，平均航行速度，須達每小時一百五十英里，所有航線均須有燈光及無線電之設備，每一實業中心區，均須設立航空港，每一城鎮均須設立一降落場，在計劃完成之際，蘇俄全國可有五千處巨大航空港之設立，至飛機播種計劃，規定在千九百三十七年時，計播種農地，須達七百四十一萬畝，飼料地，須達二千二百二十三萬畝，森林地須達七十四萬一千畝，在千九百三十二年時，由空中測量地界，達四萬四千四百一十又十分之五英方里，擬於此後極力發展航空照相，以備考察全國產富之區，規定在五年以內，蘇俄全國幅員，（六、一七七、六〇〇英方里）百分之七十，均須由空中照攝，以備製成地圖，即可決定水力之使用，礦產之開發，以爲振興蘇俄各種實業。

製造發動機計劃，現亦擬定，最近已設立可製造七百匹馬力發動機之工廠，近蘇俄聯合航空實業公司，(Glavoia-



Ford)與美國寇蒂斯公司訂定合同，以備在蘇俄爲雷得發動機之製造。

自十九百二十八年至十九百三十一年年終，美國輸入俄國發動機價額，每年約合三十四萬五千元，在十九百三十三年最末後四月內，有十六萬七千元之發動機械，由美輸入蘇俄，且近年以來蘇俄各種技術人員，來美參觀航空實業者甚多，意美國所製機件，將爲蘇俄所樂於購置者。

### (戊)蘇俄之高度飛行

最近最堪注目者，即爲蘇俄之高度飛行，打破以前世界之高度紀錄，蓋蘇俄所作高度紀錄，爲陸軍氣球昇高，達於六萬零三百五十二英尺，較諸前此裴加德氏所作之五萬三千一百五十二英尺，又爲增加，該球設圖製造，均爲蘇俄手製，在十九百三十三年九月三十日飛昇，是時用無線電與地面傳達消息，始終並未間斷，且同時關於科學發明，亦均紀錄無遺，最近更有較大氣球，名爲航空文友會一號，Orlov's Kite 該球昇至七萬二千一百七十八英尺時，發明許多航空珍識，不幸氣球落地被毀，惟此等之高空飛行，仍擬繼續舉行，俾考查高空高速飛行，是否可以成爲事實。

綜觀蘇俄民用航空，自一千九百二十三年至一千九百三十二年以還，其全國航線長度，則居世界第三，郵便飛航則居世界第二，森林農業巡查各種飛行，則居世界第一，在以往數年中，蘇俄用於民用航空之經費，平均計算，每年合八千萬元，並擬增加經費，以備完成第二步五年計劃之用。

### (己)蘇俄之軍用航空

蘇俄之第二步五年軍用航空計畫，保守秘密，未曾宣布，惟知其擬購置重轟炸機八十架，長途偵察機一百三十架，教練機八十架，全金屬戰鬥機三百四十二架，協陸動作飛機一百一十二架，魚雷機十二架，轟炸水機六十三架，戰鬥水

機二百四十二架，偵察水機八十六架，教練水機十八架，輕便護衛氣艇六架，觀測氣球十六架。

在千九百三十二年開始以後，陸軍航空處會編造進行計畫，擬製就八千架飛機，兩萬架發動機，最近依實際考查，未製之飛機，約及一千架之數，至蘇俄製造軍用飛機工廠，計有左列各處：

第一工廠，在莫斯科，製造飛機散熱器，機輪，鋼絲，炸彈架，機槍環等。

第二十一工廠，在尼倪諾諾烏哥羅，*Nizhni Novogorod* 製木質及金屬發動機之飛機。

第二十二工廠，在麥士里，昔本為容克公司在蘇俄之分公司，專事製造各式完全金屬軍用飛機，及大式商用飛機。

第二十三工廠，在列甫塔，製造並修理陸機及水機。

第三十一工廠，在塔干，*Taganog* 該廠本為製造完全金屬飛機，並為供給駐紮黑海及奧海航空軍飛機而設。

B工廠在鄂羅內，*Voronei* 現從事修理轟炸飛機，將來擬製造完全金屬飛機。

製造發動機之工廠，則有左列數處。

第二十四工廠，在莫斯科，製造 *Avia-Trust M-3* 自由式水涼發動機，及摩諾姆 *Mono-Gnomon* 氣涼發動機。

第二十六工廠，在里奔斯克，製造德國 *B.M.W.* 水涼發動機，（因蘇俄已購買該發動機製造權）

第二十九工廠，在庫波羅，*Zaporozhi* 持有製造英國朱比得及蘇茲柏 承息距發動機（*Bristol Gupitar and Hispano Saiza Engines*）製造權，即製造該兩種發動機，並檢查蘇俄南部飛機隊之發動機。

M工廠，在佩里，從事修理及檢查發動機工作。

製造附件工廠，均在莫斯科，茲為總述如左：

第二十七工廠，製造化合器，氣油唧筒，（德國 *A.M.* 式）齒輪，軍械等。

第二十八工廠，製造木質螺旋槳及冰槳等。

第三十二工廠，製造油漆等。

第三十三工廠，製造橫栓，螺栓螺絲，及其他部分等。

在製造零件工廠中，多因機械設備未全，遂未能按照預定工作完成，現在擬將需用之機件購置，至已有之機件，則擬增加，以備擴張製造計畫。

蘇俄軍用飛機共分以下數種。

(B) 等於偵察及輕便轟炸機，

(TB) 等於重轟炸機及魚雷機。

(I) 等於單座戰鬥機，

(DI) 等於雙座戰鬥機。

(MR) 等於海岸偵察機，

(MDR) 等於海面偵察機，

(U) 等於教練機，

(MU) 等於教練飛船，

現在蘇俄所用之軍用飛機，僅就所知者，約有以下數種。此外或正在製圖，或正在試驗，或正在製造之中。

(R-3) 為雙座敞蓬偵察飛機，有四百五十四匹馬力羅林的特立喜水涼發動機，450 H.P. Lorraine-Dietrich 載有固定機關鎗一架，活動機關鎗兩架，炸彈，照相器具等。

(R-5) 為雙座，敞蓬偵察雙翼飛機，有 2100 六百五十四匹馬力水涼發動機，載有兩架固定機關鎗，及兩架活動機關

槍，以及輕轟炸設備，

(PB-1)為雙發動機之轟炸機及魚雷飛機，可載機員六人，所用之發動機，為M-17式，偵察射擊座，在機頭部分，下邊安放炸彈，此外有駕駛員二人，後座射擊員二人，及機關槍兩架，

(TB-2)為雙發動機之重轟炸機，可載機員三人，所用之發動機為M-17式，

(I-2BIS)為單座戰鬥雙翼飛機，安置固定機槍兩架，所用之發動機為M-17式，

(I-3)為單座雙翼戰鬥飛機，有M-17式發動機，安置固定機槍兩架，

(I-4)為單座戰鬥機有輻形氣涼M-22式發動機，有四百八十八匹至五百六十四匹馬力，裝有固定機槍二架。

(I-6)為單座戰鬥雙翼飛機，有M-15式輻形氣涼式發動機，有五百二十五匹至六百二十五匹馬力，裝置有固定機

關槍二架。

(DI-2)為雙座戰鬥雙翼飛機，有M-17發動機，裝置有一架固定機槍及兩架活動機槍。

(DI-3)為雙座戰鬥雙翼飛機，有M-17式發動機，安有兩架固定機槍，及兩架活動機槍。

(MR-1)為偵察飛機，(Savoia-Marchetti S-32 Typ)載機員四人，固定機槍四架，有M-15水涼發動機，有六百五十匹馬力。

(MDR-1)為雙發動機之海面偵察飛機，有M-17式發動機。

(MDR-2)為雙發動機長距偵察飛機，有M-17發動機。

(U-2)為雙座敵艦雙翼教練機，有一百匹馬力M-12輻形氣涼發動機。

(Mu-2)雙座教練雙翼飛機，(得有Savvia-Marchetti製造)為薩維亞式，有M-11發動機。

蘇俄所有軍用飛機之製造，均由陸軍航空信託公司經營，直隸於陸軍軍需署之下，與民用航空信託公司截然並峙，

# 交通雜誌

第三卷 第一期

現在擬將軍民兩種信託公司合併，同隸於航空部之下，此種計畫，於最近期間即可見諸實行。

陸軍航空信託公司，業經將全國所有航空工廠逐一考查，且每廠每年應造機件，均按第二步五年計劃分配，令其按數製造，不能減少，聞第二步五年計劃內，規定製造發動機兩萬架，飛機八千架，內中有三千架為多發動機之轟炸機，均分由六飛機工廠四發動機工廠分別製造。

英國首相麥克唐納最近在下議院，曾謂蘇俄航空軍力，現祇位在法蘭西之次，並謂蘇俄現有最優良飛機一千四百架，縱然此時蘇俄航空軍全部力量，莫能知其詳細，然而蘇俄雄心未已，擬在最近期中，發展空軍力量，達於世界首位，總期保有最優良飛機三千架之數，是以現在蘇俄之各航空工廠，工作極為緊張也。

鐵交兩部爭執中之郵件運費問題	洪瑞濤
改善現行鐵路貨物分等制度之商討	畢慎夫
建設鐵路倉庫之管見	吳紹曾
我國公路運輸管理問題	夏憲講
鐵道運輸速度問題	王竹亭
九一八事變後之東北運輸事業	章江波
揚子江宜滬段水道視察報告	宋希尚
法國之航業政策	王 沈
德國之特快汽車公路網	孫振東

## 學術界之巨擘

## 交通界之喉舌

### 交通記述

鐵路材料賬目則例之檢討	張心激
介紹趙傳雲著之鐵路管理	洪瑞濤
籌建錢江大鐵橋工程之經過	李芳華
一月來之路政	劉駿祥
一月來之電政	飛 鴻
一月來之郵政	施復昌
一月來之航政	萬 琮
一月來之交通新聞	

本社叢書

沈先王 著

## 中國航業論 航業政策

同時出版

定價二元  
均為一元

南京大石橋新  
民坊五號  
交通雜誌社

(總發行所)

(定價)  
月刊一元  
三個月三元  
半年五元  
全年九元  
郵費在內

# 意大利航空沿革

鄧松岡

意大利是世界一等航空國。但因雜誌報章缺乏介紹，還有許多人士不明瞭意大利航空的實在情形；所以現在特

來介紹一下。

一個題目包括中央行政機關，軍用航空，民用航空及

航空工業等，範圍是很廣大的。為時間關係，只能簡單的說一說。

## 一、中央行政機關

### 法西斯蒂執政以前概況

在法西斯蒂執政以前，意大利航空主管機關組織曾經許多變化，但都沒有明顯的，一定的目的。在那個時候，意大利政府好像不注意國防問題，尤其對於始發軔的民用航空事業，特別冷淡。及至法西斯蒂勝利之時，意大利航空幾乎在完全崩毀狀態。關於航空組織，他們很表示猶豫，沒有確定的概念。



尼里莫的意大利給翼拿

在一九一九年六月，意大利航空至高機關為航空署。軍用航空則分隸於陸海軍航空督察處。一九二〇年六月取消航空署，其所屬事務歸併於陸軍航空督察處。正當美法等國研究發展郵航時候，意大利政府又將軍民航空合併，由新成立的航空公司部主管，航空行政機關組織時常變化，結果軍用航空解體，民用航空不能創辦起來。意大利在歐戰停止後，本來還剩下許多好飛機，許多好飛行人員。到了一九二一年，這些飛機因缺乏養護，都變為不能用了。飛行員不得機會練習，也表示消極態度。

### 法西斯蒂執政後組織演進

一九二二年十月法西斯蒂舉義。一取到政權，莫索里尼就知道要有強健的航空，隨時根據絕對獨立的原則，加以改組。兩個月以後，就是由一九二二年十一月至一九二三年一月，計劃草成，於是組織了一個航空委員會。

他們的第一步實施，是改組航空主管機關，其目的傾向於軍事應用。至於民用航空在這個時候還沒有顧到，大概是因為受飛機及經濟限制，不容許同時興辦起來。是年

三月，陸軍及海軍航空脫離陸海二軍而獨立。採取這種組織法，在世界各國中，意大利算是最早的一國。莫索里尼眼光之遠大，由此亦可見一斑。在航空委員會之內，設有兩個主要機關。一是指揮軍隊的機關，叫做皇家航空司令部，凡戰術取決、飛機採用，人員招募，軍事訓練及動員準備等均屬之。一是軍事及民事行政機關，叫做航空行政廳，凡技術，製造，技術教育，法規及人員事務等均屬之。

這個年頭是一個實施年。在行政方面。因為與他部脫離了關係，沒有任何牽制，各種事務進行，極為順利。在工業與技術方面，一切重複工作，而且盡力推進，所以五年之後，就達到完全復興，造成純粹本國機器的大利空軍。

委員會的委員長為莫索里尼，幫助他的有航空次官及一個航空委員會。關於航空的一切問題及計畫都由這個委員會研究草擬之。

皇家航空司令部於一九二四年改為航空參謀廳。到了一九二五年五月，航空行政廳又取銷了，其所屬事務，除

教育處併入參謀廳外，改由委員會直轄。當航空行政廳取銷之時，成立一個航空參議會，與陸軍參議會及海軍參議會相似性質的機關，包含陸軍海軍及殖民地軍隊的高級軍官。其任務是討論軍事，技術，行政及空軍與各軍聯絡等問題。

一九二五年九月，航空委員會改為航空部，與陸軍部及海軍部鼎足而立，莫索里尼自兼部長。這個新制度，據前任航空部長白爾波將軍說，是根據三個基本原則：（一）把國防空軍的準備集中在單一機關及一個負責的人員指揮之下；（二）把機械的分枝由單一技術組織指導之，以求設計及製造一致；（三）樹立確定航空政策。以資準備。

航空部的職權由下列兩個機關執行。

（一）次長辦公廳；

（二）參謀廳。

次長辦公廳是一個行政機關，其屬下有：

- 一、法令處；
- 二、學校及武官人事處；
- 三、總務及文官人事處；

- 四、航空工程處；
- 五、軍需處；
- 六、醫務處；
- 七、民用航空處。

參謀廳決定空軍運用，担任動員準備，及督管空軍等，對於次長辦公廳站在完全獨立地位。除將所需機器及飛機應具之性能通知次長辦公廳外，不理其他行政及技術問題。

參謀廳之組織如左：

- 一、秘書處；
- 二、戰務處，內分作戰，訓練及情報三科；
- 三、組織動員處，內分組織，動員及總務三科。

在一九二六至二七年度內航空部組織僅一小部分改變，就是航空工程處分而為二：

- (a) 製造及購辦處，辦理購買，製造及給養事務，並監督製造工程；
- (b) 專門研究及實驗處，指示及引起航空的研究與實驗。



及至一九二八年，又有多少內部事務改變隸屬，增加建築工程及材料兩處。此外，教育及軍械事務，從一九三三年起，各自成處。以前軍用飛行人材的養成，是寄託民用飛行學校，自這年以來，由航空部自辦的學校培養。

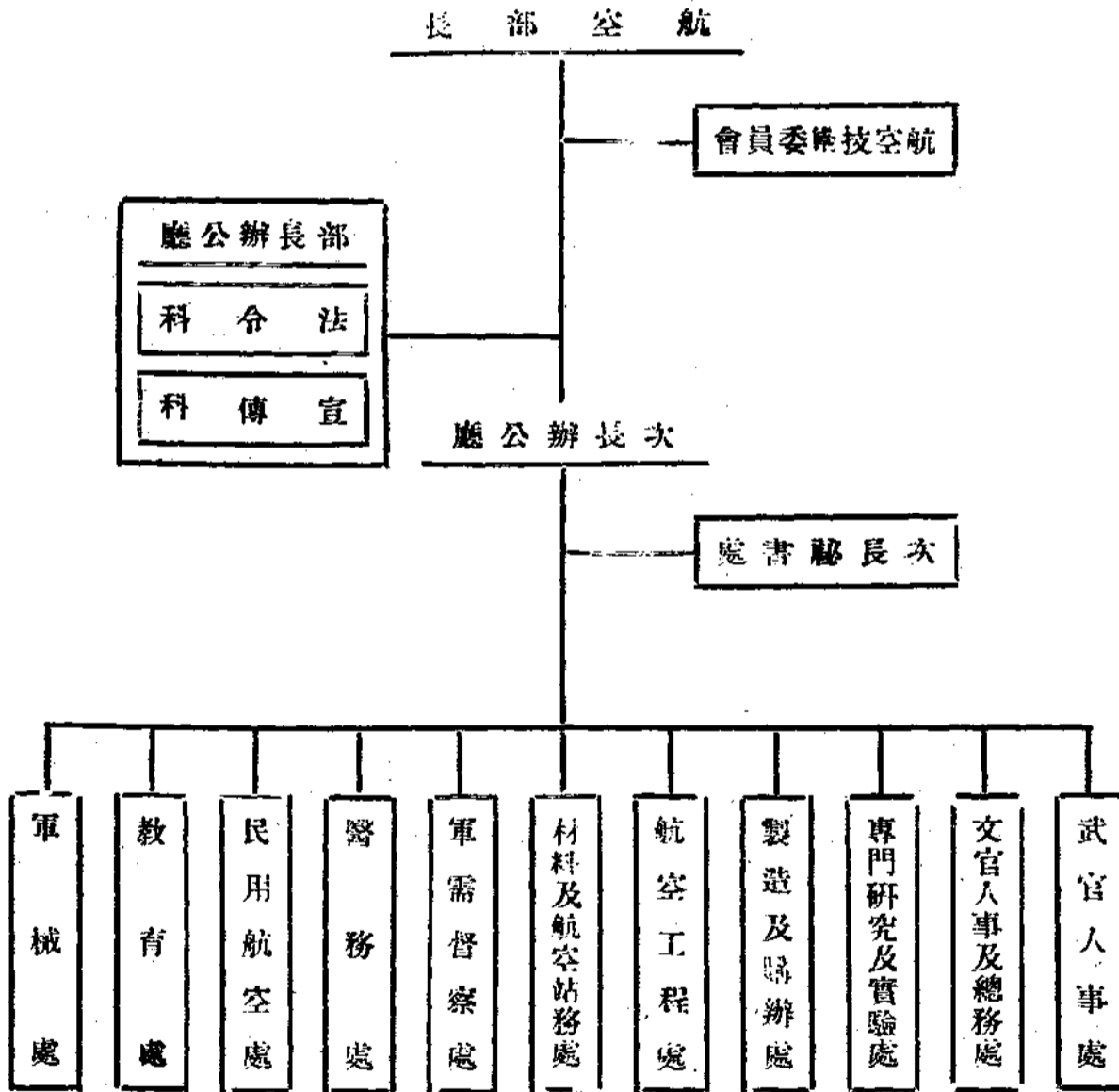
### 現在組織

意大國航空中央機關為航空部，參謀廳及航空技術委員會。

航空部的組織如左：

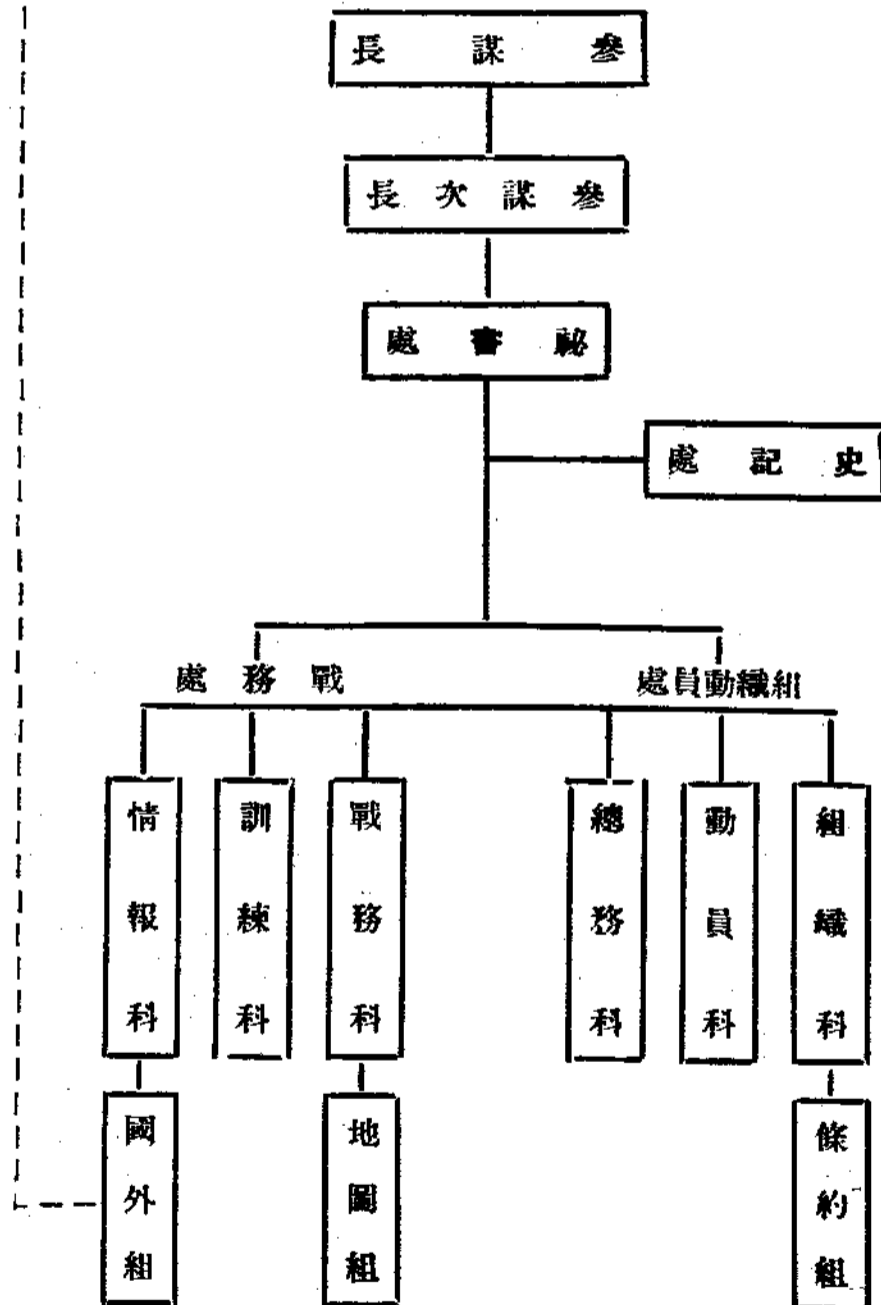
- (1) 部長辦公廳 在其直接屬下有法令科及宣傳科。
- (2) 次長秘書處
- (3) 武官人事處 處長為空軍將官。內部組織有秘書室及調動，軍法，餉給，訓育等科。
- (4) 文官人事及總務處 處長為文官人員，將官階級。內部組織有秘書室及人事，總務，會計等科。
- (5) 專門研究及實驗處 內部組織有秘書室及設備，行政，化學等科。附有研究室，氣體動力學實驗室，液體動力學實驗室及電氣實驗室等。
- (6) 製造及購辦處 處長為空軍將官。內部組織有秘書室及飛機，發動機，儀器，行政等科，並附有研究室。
- (7) 航空工程處 處長為空軍將官，或將官階級的航空工程師。內部組織有秘書室及工程，產業，行政等科。
- (8) 材料及航空站務處 處長為空軍將官。內部組織有秘書室，及材料，電務，氣象，站務等科。
- (9) 軍需督察處 處長為陸軍或空軍將官。內部組織有秘書室及管理，計核等科。
- (10) 醫務處 處長為陸軍或海軍上級醫官。
- (11) 民用航空處 內部組織有秘書室及空運，條約，統計，會計等科。
- (12) 教育處 處長為空軍將官。內部組織有秘書室及飛行專門教育等科。
- (13) 軍械處 處長為上校航空技正。參謀廳的組織仍如上述，沒有一些改變。至於航空技術委員會是一個諮議機關，有委員六人，貢獻關於製造設計及發明等的意見。

### 航空部組織



廳公辦長部空航

航 空 參 謀 廳 組 織



## 二、軍用航空

### 一九二一年之情況

在一九二一年意大利軍用航空是由陸軍部屬下的航空司令部管轄，這個時候，他們沒有什麼整個組織計畫，航空司令部的努力，不過在採取一些方法，以圖保存若干戰鬥人員，例如實行分期訓練，設民用航空學校的飛行官費等。雖然如此，但實際上仍無裨益到了一九二二年，軍用航空一再退步，我方纔說過，幾乎在完全崩毀狀態，僅餘存很少數的老式或破陋飛機。大部分人員脫離軍隊，沒有走的或者多數為中材。各種航空研究均告停頓，航空工業亦衰敗不堪。

在一九二一年底航空實力如下：

飛機 二十八中隊，合組為三大隊。

飛艇 二中隊。

氣球 二中隊。

航空學校計有飛行學校二所（軍隧及軍官各一所），氣球學校一所，觀察學校一所。

### 莫索里尼所施改革

莫索里尼握到政權後，除取締以前各航空機關，成立航空委員會外，同時改組空軍，把所有航空隊集中於皇家航空司令部指揮之下。從這個時候起，意大利航空行政機關變為一個獨立機關，意大利軍用航空隊變為一個獨立軍隊，有其參謀長，有其階級，有其編制，有其人員，有其服務規則等，與陸海二軍的組織相似。

軍用航空組織有：

(1) 空軍；

(2) 空軍參謀長；

(3) 航空工程隊；

(4) 航空軍需隊。

一九二五年五月，頒佈法令，規定皇家航空隊組織。

根據預算常戰爭及動員時候的需要，規定各種航空隊的比例數。把皇家航空隊劃分為陸軍航空隊，海軍航空隊，殖民地航空隊及獨立空軍。領土空防歸於陸軍，海岸空防及保護海上交通歸於海軍。至於獨立空軍則擔任領土上或領

土外的攻守使命，其戰術是完全自主的，行動可與陸軍或海軍行動不發生關係。組織這種獨立空軍，英國及意大利是世界上最早的繼之者為法國，其獨立空軍成立於一九二八年航空部產生後。近年來美國軍用航空組織亦有步武之趨勢。

成立航空部為的是提高空軍的地位，使之與陸海二軍平等，同時求航空組織及技術統一。一九三一年八月的法令是這個統一原則進一步的實施。根據過去五年之經驗，把空戰任務付托於空軍，而空軍則包括所有攻守航空隊，就是將航空解放，使之不再為陸海軍的輔助物。現在雖然還有陸海軍航空隊，但其比例數却減少了。

### 現在組織

意大利航空組織包含皇家空軍，航空工程隊，航空軍需隊及航空學校。

皇家空軍包括空軍或獨立空軍，陸軍航空隊，海軍航空隊及殖民地航空隊。

(1) 空軍 担任空中戰爭的使命，連領土空防亦包括

在內。基本組織單位為中隊；數中隊合組為一大隊，設大隊部；數大隊合組為一團隊，設團隊部；數團隊合組為一旅隊，設旅隊部；數旅隊合組為一師隊，設師隊部；數師隊合組為一軍隊，設軍隊部。後三種單位叫做大單位。

(2) 陸軍航空隊 担任陸軍給與的使命，無論在戰爭，或平時時候。基本組織單位亦是中隊。其數量之多寡，機關組織，飛機性能及駐防地點等，由航空部及陸軍部共同商定。陸軍航空隊純粹為偵察隊，設官長一人，由航空部任命。

(3) 海軍航空隊 担任海軍給與的使命，無論在戰爭或平時時候。海軍航空隊包括水上偵察隊及艦上飛機隊數之多寡，機關組織，飛機性能及駐防地點等，由航空部及海軍部共同商定。設官長一人，由航空部任命。

(4) 殖民地航空隊 担任殖民地政府給與的使命，無論在戰爭或平時時候。殖民地航空隊包含偵察隊及轟炸隊，由航空部及殖民地共同決定其數量，組織飛機性能及駐防地點等。各殖民地航空費歸就地政府負擔。

一中隊的組織有飛機九架，驅逐中隊則有飛機十二架

，航行人員，行政人員，術人員及士卒各若千人。航行人員包含飛行員及觀察員，行政人員包含會計，書記及材料管理員。技術人員包含機械員裝配員軍械員及無線電員。

航空工程隊的職責是監督飛機製造及設備，辦理雷氣及無線電業務，管理空軍運輸汽車及房屋事宜，並為民用航空的技術監督。隊員分為工程人員及專門人員兩種。航空軍需隊的職責是辦理航空隊的給養及會計事務。隊員分為行政人員及軍需人員兩種。航空學校計有航空士官學校，航空學院（附有飛行學校），觀察學校，驅逐學校，轟炸學校及專門學校等。

### 空軍區

為管理便利起見，意大利領土劃分為數區。在一九三

一九三〇年終結。這個計劃預定如下：



飛鴉 F 30 號

一九三一年八月以後至一九三二年八月，縮至四區；從一九三二年八月以來，又縮至三區。這三區的司令部，一在羅馬，一在米朗，一在伯都亞（Padova），各由空軍之軍隊將官一人主持之。此外，另設西西里島及撒地尼亞兩航空司令部，前者在突拉巴尼（Trapani），後者在加利亞里（Cagliari），各由空軍之旅隊將官一人主持之。各區內的航空隊，航空學校，航空站，及航空材料庫等均歸區司令部指揮管轄，徵募及動員亦由區司令部主持辦理。

### 空軍實力

擴充空軍第一次五年計劃於

飛機 十九團隊，分爲五十七大隊，包含一百八十二中隊，共二千零二架飛機。

氣球 一團隊，分爲二大隊，包含八中隊，各八個氣球。  
飛艇 一團隊，分爲二大隊，包含六中隊，共六架飛艇。

但結果沒有完全實施。這是因爲：一、財力不足，出乎當初所意料；二、技術不斷的進步，飛機式樣時常改變。他們覺得把常備飛機的數額擴充到很大，亦無多大用處。我們從白爾波的說話就可以知道。一九三〇年意大利政府討論航空預算案時，他這樣說：「我們無需有巨量的準備機，只要飛機的生產率達至最高峯。」

一九三〇年意大利空軍實力如左：

獨立空軍：

陸上驅逐機	二六中隊	三一二架
陸上轟炸機	一〇中隊	六〇架
夜間轟炸機	一〇中隊	一〇〇架
水上驅逐機	六中隊	五四架
水上轟炸機	六中隊	四八架
陸軍航空隊：		

偵察機 二〇中隊 一八〇架

海軍航空隊：

偵察機 一三中隊 一一七架

艦上飛機 四〇架

殖民地航空隊：

偵察機 六中隊 七〇架

轟炸機 四中隊 三四架

總計 一〇一五架

據意大利政府給國際聯盟會的報告，在一九三一年六月三十日共有軍用飛機一千五百零七架，其中有九百架爲轟炸機。官兵二萬二千一百九十三人，其中有七百七十五人在殖民地。航空母艦一艘，約容二十架飛機。

又查一九三三年世界航空大觀，所載數目比較一九三〇年稍有增長。茲抄錄於下。

驅逐機(水陸)	四團隊——十一大隊——三五中隊
轟炸機(水陸)	六團隊——十五大隊——三四中隊
偵察機(水陸)	三團隊——十四大隊——三八中隊
艦上驅逐機	二中隊

艦上偵察機

三中隊

練習機(後備飛行員)

十二中隊

第一次五年計劃還預定於二年之內飛成飛行人員三千六百名。這個人材計劃於一九二八年完成了。現在意大利不但有巨量飛機，即飛行人員亦非常充足，而且都訓練得很好，各種使命，無論是單獨，或成隊的，雖在至惡劣的天氣中，均能勝任愉快。一九二八年，六十一架飛機環飛地中海，一九二九年，三十五架飛機飛訪近東，一九三一年，十二架飛機結隊飛渡南大西洋而至巴西，及一九三三年，二十四架飛機結隊由羅馬飛至支加哥等，可以證明意大利飛行員的價值。

### 三、民用航空

#### 航線網進展

前面已經說過，在歐戰停止後一個時期，意大利政府因為經濟困難，一些沒有注意到民航事業。但有幾家航空公司自動的在那裏試辦意大利北部航線，例如 *Societa Aeronautica d'Imprese Aeree* 辦理的米朗羅馬線。在一九一九

年共有兩條航線：一、羅馬至納浦(Naples)；二、米朗至威尼斯。這兩條航線都用大戰遺下來的飛機航行，因為種種關係，到一九二〇年就停辦了。

法西斯蒂執政之初，只注意整頓軍用航空。直至一九二四年莫索里尼始談到商業航空建設。第一條定期航線是突列斯特(Trieste)土蘭(Turin)線，於一九二六年四月一日開航。及至一九三〇年六月一日，航線里數已增至一三、三〇〇公里，有六十架飛機在航線上服務。不過四年努力，就得如此漂亮成績，補上了失去的時間。法西斯蒂邁進精神，殊可令人欽佩。

航線發展得這麼快自然是政府的金錢力量。一九二三至一九二四年度，意政府國庫預算案內，商業航空費只五百萬利耳。一九二九至一九三〇年度增至六千萬利耳，較上年度增加九百餘萬。一九三〇至一九三一年度再增至七四、七五八，〇〇〇利耳，此為最高記錄。一九三一年以來稍為削減，但在七千萬左右。

意大利政府組織航線的方策，是建立國際航線。以此線為主幹，而以內地航線為其分枝，把意大利造成歐洲與



北菲，西歐與遠東航空綫交通的會合地點。

當一九二五年莫索里尼組織航空部時，就設有民用航空處。在其成立初期，政府對於航空公司不給任何補助金。縱使有之，亦為數很小，不過以期引誘而已。及至這種情形改變以後，航空公司始相繼成立起來。所以一九二六年四月一日列斯特士蘭線開航後只一星期，燕納(Geena)

——羅馬——納蒲——派列蒙(Palermo)線又繼之開航。

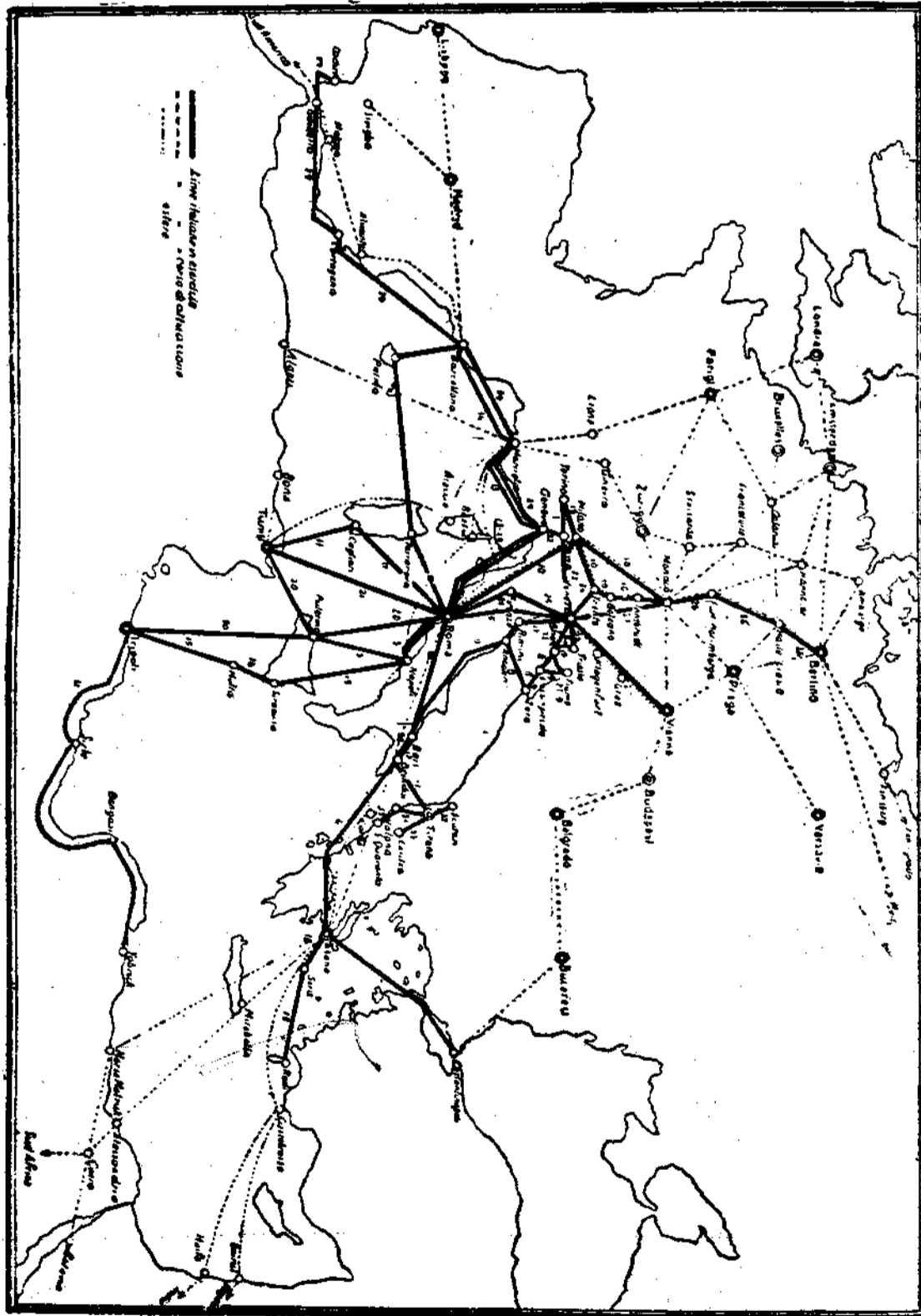
到了年底已有五條航線，其中有三條航線是國際的航線里數總計三、八四四公里。

從一九二六年起，航綫逐年增長。茲將其進步情形，列表於后。

年 度	航 線 公 里 數
1926	3,844
1927	4,664
1928	8,664
1929	13,322
1930	13,304
1931	18,160
1932	20,940

意大利現在已經得到一個很密的航線網了。除聯絡國內各大城市外，北越亞爾卑斯山而達維也納及柏林。西經馬賽而達直布羅陀。南過地中山而達非洲北岸各大城市。東經雅典而達羅特及君士坦丁堡。與四隣各國交通均非常

便利。這個航綫網意大利政府已任為可滿足國家的需要，所以近兩年來，他們的努力趨向於改進航線業務，不像從前注意於開闢。



網線空航利大意

## 營業概況

各航線營業都有很好成績，我們一看統計表就可以知道。航線收入以郵運爲至多。因爲客運不很發達，所以各航線有時定出優待辦法，以資提倡，比方地中海航空公司，對於學生搭乘飛機只收半價。

營業統計表

年度	飛行公里數	乘客數	貨物公斤數	航郵公斤數
1926	528,112	3,991	40,908	1,572
1927	1,827,656	9,757	139,820	6,699
1928	1,991,809	15,629	228,047	21,294
1929	3,008,965	25,034	456,925	64,253
1930	4,438,912	38,361	612,359	67,784
1931	4,398,871	33,650	600,162	105,941
1932	4,922,214	45,992	748,886	279,140

航行準期率，據一九三〇年統計，爲百分之九十四。其不準期之原因大部分是天氣不佳，很小部分由於飛機損壞。發動機發生障礙及飛行員的疏忽。從一九二六至一九三〇年六月一日，飛行總里約九百萬公里，只有四次失事

曾喪失人命（共死十人傷二十人）。這樣好的成績在世界其他各國航線上殊屬罕見，自然是飛機管理得法及飛行員有好技能的果結。

## 航線辦理方式

直至一九三三年止，意大利航線均由私家公司辦理，政府不參加公司股本，亦不分沾盈利，與美國所採取辦法相同。航空公司開辦航線必須得政府批准。政府僅能將此種事業讓與具有充分財力，技能及合法的意大利公司，而且期限不能超過十年。承辦公司如果是合資的必須有三分二的股本屬於意大利公民的，三分二的行政人員爲意大利公民，並以意大利股東任公司行政首領，及意大利飛行員擔任駕駛飛機。政府給航空公司兩種補助金。一、常年補助金，有一定額數，名義是補助設備及購置費。二、公里補助金，按照所飛行公里數及所用飛機式（單，雙，三或四發動機式）計算之。試舉突列斯士蘭線爲例，如用康特單發動機的水上飛機航行，每公里補助金爲十一利耳零四十四。如用康特三發動機飛機，每公里補助金則爲十

七利耳零七十五。這種補助金每月依照飛行登記簿算給航空公司。此外，還有一種郵運津貼，由交通部及航空部撥付。政府的飛機場及棚廠免費讓給航空公司應用。航線上購用的汽油滑油飛機及機件等進口，政府概予免稅。

在航空公司方面，飛機每次航行須替政府義務運輸郵件。其重量之多寡隨航線而異，於訂立合同時訂定。超額郵件，郵政局依照訂定價目付給運費。政府人員搭乘飛機，航空公司應予優待，如係航空部人員，票價減半。每個月月底須將營業結果報告航空部，每屆年底則作一總報告。

由此看來，可知意大利商業航空與我國不同的要點。現在中國歐亞兩航空公司，我國的股本只佔百分之五十五，航線上正

式飛行員完全是外國人，政府對於航空公司除滬平綫外沒

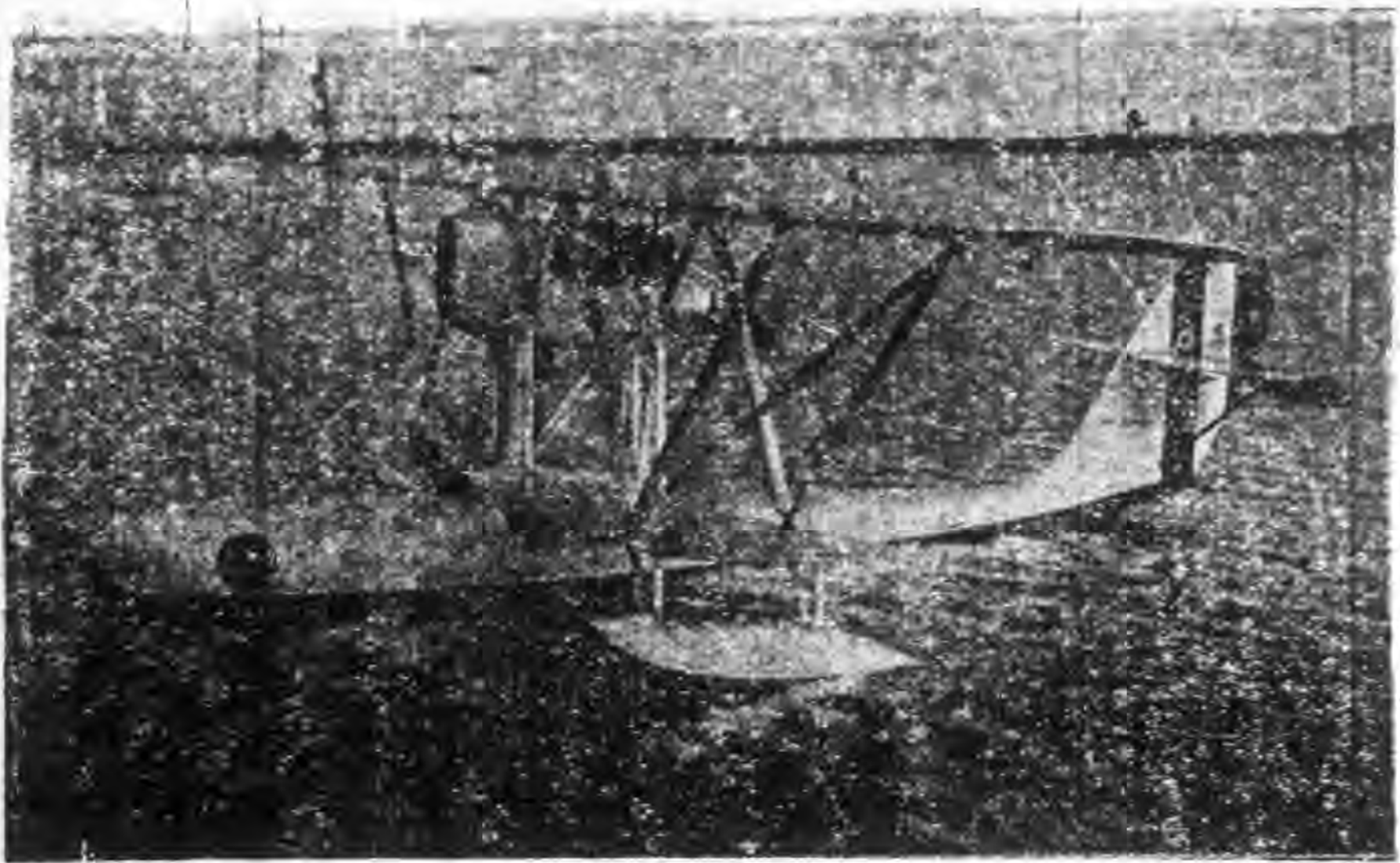
有給任何補助金。怪不得航空公司辦了幾年，不惟航線不能發達，而且有維持困難的樣了。

### 航空公司

在今年以前，意大利航線由七家航空公司辦理，各有政府補助費。在一九三二年底，共計有三十五條航線，航線上服務的飛機八十六架，飛行員一百零四人。這八十六架飛機中，有五十三架為外國或自造的外國飛機。

但在今年則不同了。我們知道英國航空線概由獨一的皇家航空公司辦理，德國航空線概由沙航空公司辦理，此外還有一小公司辦理內地幾條小航線。法

國航空線從一九三三年起概由獨一的法國航空公司辦理。



意大利政府大概是受鄰國影響，今年亦把其七家航空公司 在還不知其詳細。合併為一，叫做地中海航空公司。故組織的情形如何，現

一九三二年底七公司概況

公 司 名 稱	航線數	航線總公里數	飛行員數	資本 (利耳) 百萬單位	機 別	
					機數	機 別
S.I. Servizi Aerei	4	1,395	15	1	15	康特10號八架，22號七架
S.A. Navigazione Aerea	5	5,600	25	12	16	多尼埃華爾十三架，大華爾三架
S.A. Aero Express I.	2	2,622	9	5	9	多尼埃大華爾
S.A. Mediterranea	18	6,645	30		27	容克F-13號十架，G-24號二架 沙伏亞71號三架，55號十架，59號一架 賈普羅尼101號一架
S.A. Avio Linee I.	5	2,872	13	4	8	寶克六架，黑摩10號二架 容克F-13號五架，沙伏亞59號二架
S.A. Adria Aero Lloyd	4	430	3		7	容克F-13號五架，沙伏亞59號二架
S. Nord Africa A.	2	1,376	9		4	賈普羅尼101號

## 輕便飛機

意大利輕便（或說遊歷）飛機完全由政府之推動而生，受政府之資助而發達。其組織及訓練均帶有軍事性質，不像英國輕便飛機隊，目的在遊戲，飛上天空中散散步，或尋找開心，好像駕駛汽車到鄉間遊樂一樣。法西斯蒂政府第一次提倡輕便飛機是在一九二八年。就意大利各飛機製造廠中，舉行一個輕便飛機製造比賽會。結果產生出飛鴨 AGN 號，不來打一五號，賈普羅尼一〇〇號，R-15 號，康特二六號，馬奇七〇號，畢亞佐九號及加伯內尼七號等八架新機樣。各式機價約五萬利耳左右。此外，同時開闢機場，以利輕便飛機活動。

一九二七年六月，意大利政府宣佈各航線上的救護場公開利用。嗣後不久，又授權航空部下令改進各救護場的設備，去除了礙於航行的一切障礙物。此種工程及費用概歸地方行政機關負責。由是航空路線逐漸發達，推廣至於邊遠省份及偏僻城市。

自然，法西斯蒂政府知道輕便飛機活動可以訓練飛行

人材。對於此種航空組織，同對於其他組織一樣，總想表示出法西斯蒂制度的優越及軍事訓練。一九二九年九月，下令組織航空遊歷隊。到了一九三二年，已有十二中隊之多，而且預備繼續增至十八中隊。這個遊歷隊的飛機都是輕便飛機，由航空部負組織及給養責任。至其技術訓練及行政事務則歸就地軍用航空站辦理。隊員完全為退職軍隊飛行人員，享受許多權利，比方失事飛機的人員與在軍隊中的人員得同樣撫恤，有自備飛機的隊員，向航空協會領用汽油不要付錢。

意大利航空遊歷隊還有一點很特別的，就是常受政府人員檢閱，如空軍一樣。政府且為之規定在戰爭時候的任務——擔任後方聯絡。所以意大利除正式空軍外，還有第二線的航空隊，輔助作戰空軍。

至於航空協會簡直是一個政府機關，因其各種事情差不多完全要聽政府的命令。在民用航空方面，關於空軍後備隊的組織，由航空協會負責辦理。因此，航空部把航空遊歷隊歸就地航空協會支配。

## 四、航空工業

## 航空工業之過去與現在

在歐戰末年，意大利對於空軍曾經一度努力。調查一

九一七年底，意大利所有軍用飛機不過五百架，及至一九一八年大戰將告終之時，前線上的飛機驟增至一千三百架，已超出現時獨立空軍的機數。大戰終結以後，全國上下受和平思想影響，覺得飛機，不過是一種戰爭工具，暫時不復有用處了，於是放下飛機事業，任其衰落。直至一九二二年十月莫索里尼取得政權以後，始重振航空旗鼓。

當然，飛機問題是第一個要解決的問題。所以挽救航空工業之危機是急不容緩的。在期待工業復興當中，莫索

里尼叫幾家製造廠向外國購買飛機證書，製造外國機器。經一年努力之後，軍用飛機由八十架增至六百架。同時擬好一個製造計劃，預定於三年內完成。結果，這個計劃完全實現了。到了第三年終，一共出有約一百式的模機機。意大利航空由是始獨立起來。

一九二六年關於空軍及國防（人員，飛機，製造廠，問題復經一次檢討，民用航空亦包括在內。次一年當中，意大利工廠計造有五百架飛機，九百個發動機。從此以後，他們纔開始製造出口貨物，與英法德等國比較起來是落後許多。到了一九二八年，工廠數量已達到現在情形，計有下列十餘家。

飛鵬 (Aeronautica d'Italia "Fiat")	在 Torino
馬奇 (Aeronautica Macchi)	在 Varese
康特 (Cantieri Riuniti dell'Adriatico "Cant")	在 Monfalcone
S.A.I. (Costruzioni Meccaniche Aeronautiche)	在 Marina di Pisa
羅美奧 Officine Ferroviarie Meridionali ("Romeo")	在 Napoli
賈普羅尼 Società Caproni	在 Toliedo

沙伏亞 (Societa Ibrovanti Alca Italia "Savoia")

在 Sesto Calende

不來打 (Societa Italiana di Costruzioni Meccaniche)

在 Sesto San Giovanni

Ernesto Preda

畢亞法 (Societa Piaggio)

在 Finale Marina

易索打 (Isotta Fraschini)

在 Milano

科倫布 (Colombo)

在 Milano

Compagnia Nazionale Aeronautica

在 Roma

以上十餘家工廠中，飛鵬及賈普羅尼至為宏偉，其建築物所佔面積約四萬平方公尺。羅美奧廠兼造荷蘭賀克飛機，英國不力士托 (Bristol "Jupiter") 及薩斯曼 (Armsstrong) 發動機。易索打廠兼造法國羅蘭 (Torraino) 發動機。畢亞法廠兼造德蘭多尼埃水上飛機。S.A.I. 廠亦製造多尼埃水上飛機 "Val" 及 "Superval"。

在一九二八年時候，各航空工廠都有了新龐大建築物，新式機械設置，新式工作方法及組織，意大利已一躍而為歐洲一等航空工業國。因為航空工業猛進，所以他們的國防空軍計劃，到了一九三〇年，也得到很好的實施成績，就是一百個左右的航空中隊，包含一千架飛機及八百架

預備飛機。最近幾年製造品的性能及工作效能率均有顯著進步，除航線上的外國飛機逐漸減少外，而且努力開闢市場，求飛機出產之銷路了。

### 飛機性能

意大利不獨得到飛機數量，飛機質量也同時得到了。最好的證明是從一九二四年至於現在意大利航空所得到的速度，載重，高度，懸空，直線距離等各種記錄及在歐洲大陸，地中海，大西洋上幾次所作成羣或單獨的長途飛行。一九三二年白爾波將軍宣稱，他們的驅逐機每小時可飛行三百七十公里，比世界任何其他各國之驅逐機為快。至

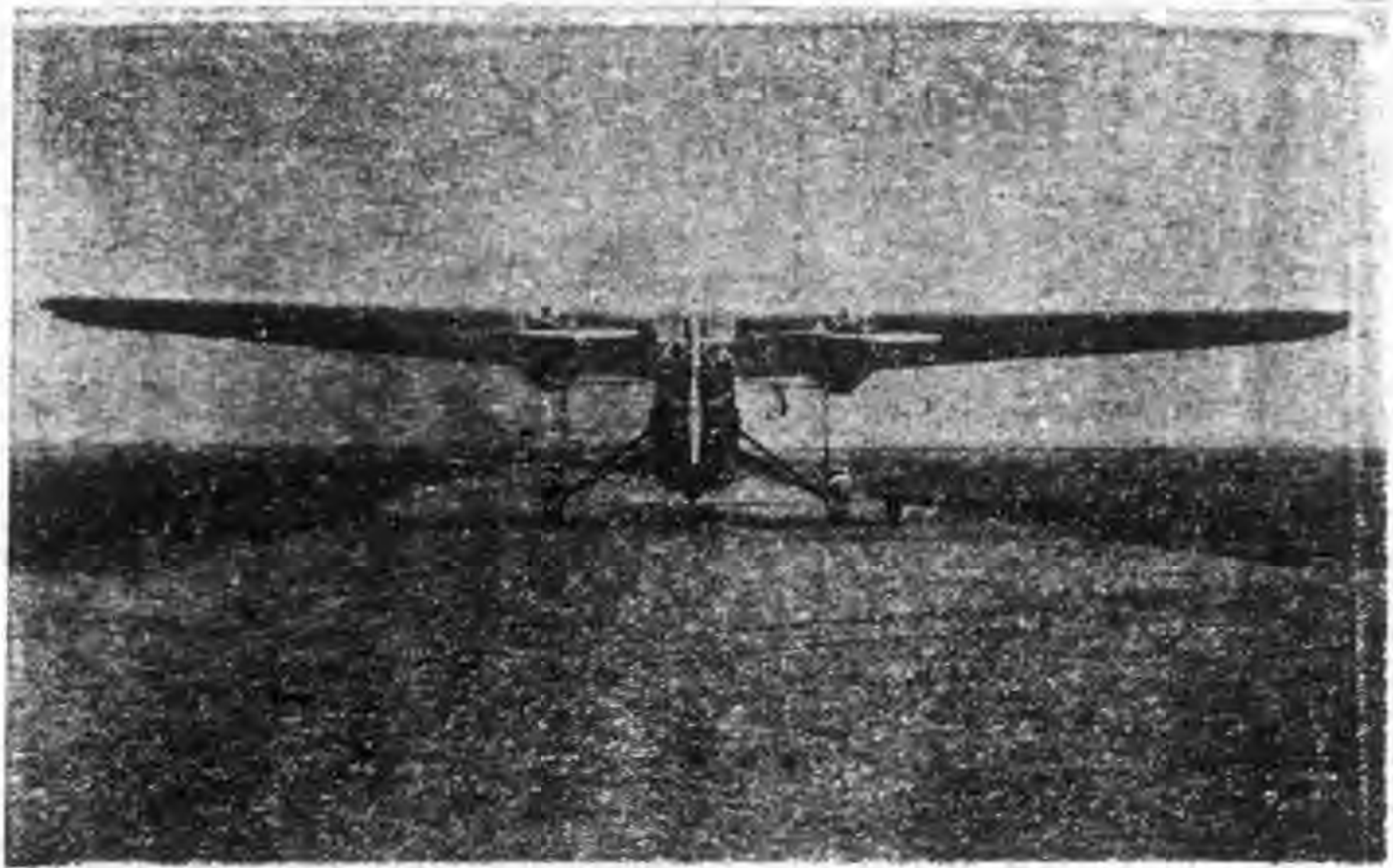


於重轟炸，炸彈載重量約二噸，航程四千公里，速度由二百至二百五十公里。此種速度與近時美國幾式著名的轟炸機比較起來，似有遜色。但我們要知道意大利對於應用航空武力的觀念，他們認到轟炸機的力量強大不是在速度，而在防禦武裝，炸彈載重，及航程等的優越。

現在略舉幾種新式飛機於后，以其我性能大概。

① 飛鴉 O.P.30 號 驅逐機  
單座雙翼。發動機飛鴉 A.

30. P. 六〇〇馬力，水涼。身軀及翼均為金屬構造，布包皮。設置前射機關槍二架。機重一、二六五公斤，載重五七五公斤。在三、〇〇〇公尺高度，每小時速度三七〇公里。至小速度一〇



沙 伏 亞 7 2 號

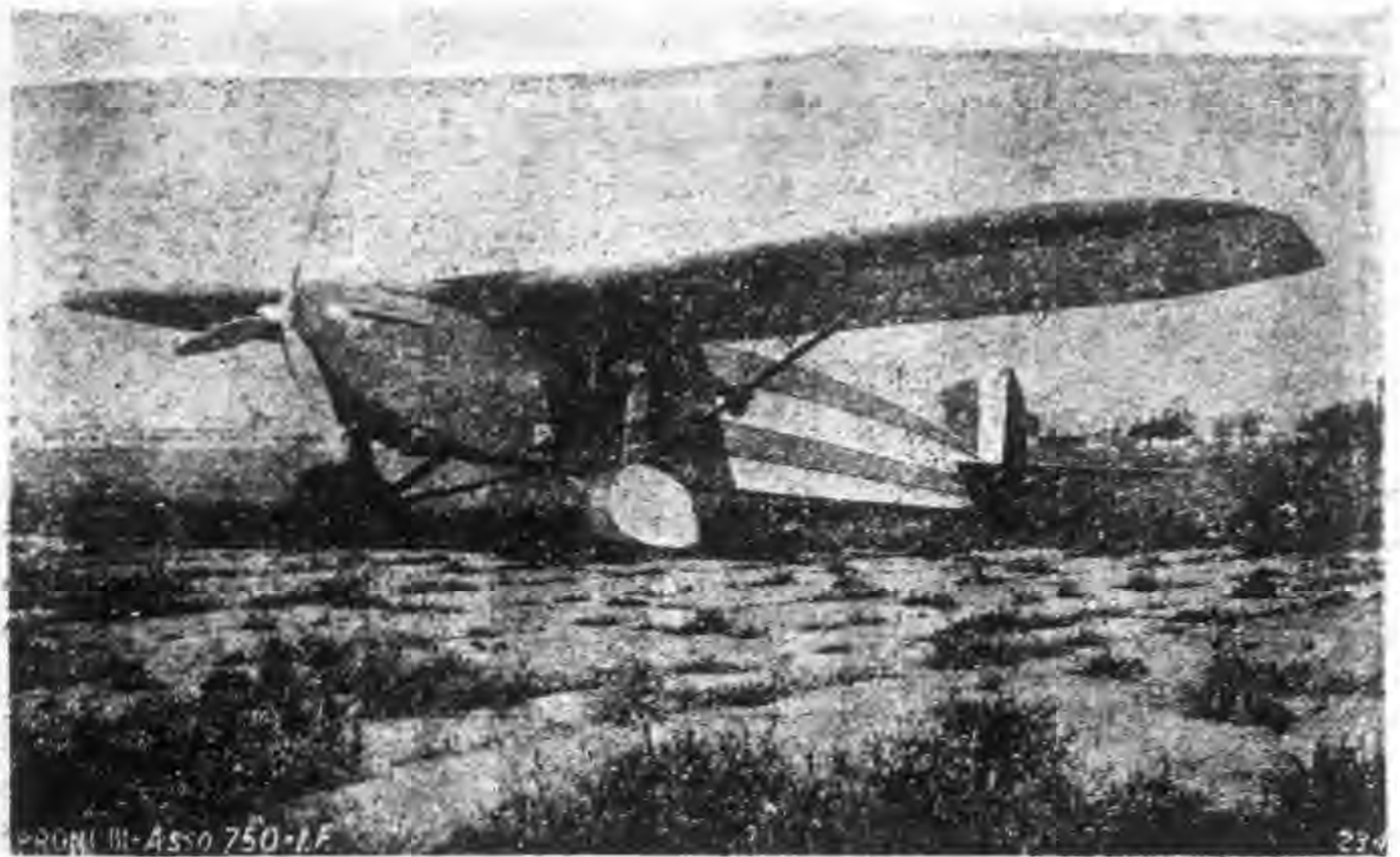
五公里，上升至三、〇〇〇公尺需射四分三〇秒，至六、〇〇〇公尺，十二分三〇秒，實用高極八〇〇〇公尺。航程為二點三〇分飛行。

② 康特 C.12 號 水上驅逐機  
此式飛機多裝在戰艦上。單座雙翼。發動機飛鴉 A.120，四〇〇馬力，水涼。設置前射機關槍二架。機重一、二一五公斤，載重四三〇公斤。最大速度每小時二四二公里，通常速度二一〇公里。上升至二、〇〇〇公尺高度，需時六分二秒；至四、〇〇〇公尺，十五分四二秒。實用高極五、五五〇公尺。

③ 沙伏亞 S.72 號 長距離  
重轟炸機

巨型單翼。三發動機 "Ment"

ourins - T", 各五五〇馬力。機員五人。裝設，無線電機，照相機及機關槍六架，即機身左右各一架，背上二架，連合裝置在一轉動架上，及腹下二架，亦是連合的。機重六、八〇〇公斤，最大載重六、〇〇〇公斤，其中炸彈重量為二、〇〇〇公斤。地面速度每小時二六一公里。在四、〇〇〇公尺高度時，最大速度二九五公里。在五、〇〇〇公尺高度時，二八〇公里。通常速度二四五公里；最小速度九五公里。上升至二、〇〇〇公尺高度，需時一七分二〇秒；至四、〇〇〇公尺，二三分四〇秒；至六、〇〇〇公尺，四二分四五秒。航程二、九〇〇公里。為炸彈載重為一、〇〇〇公斤，則航



買 普 羅 尼 3 號

程有三、四〇〇公里。  
 ④沙伏亞S-133X號 水上長距離重轟炸或魚雷機  
 此為意大利至好的飛機，早已聞名世界。單翼，雙壳身金屬構造，但翼皮為疊木的。雙發動機“Asso”前後設置，各八〇〇馬力，水涼。裝設轉動槍架四座，每壳身前後各一，故其火力極強，任何方向均可射擊。機重五、七五〇公斤，最大載重五、〇〇〇公斤。最大速度每小時二八〇公里，通常速度二三五公里。上升至二、〇〇〇公尺高度，需時九分九秒；至四、〇〇〇公尺，二六分一八秒。最大航程四、五〇〇公里。

雙座雙翼。金屬及木布混合構造。單發動機飛鴻，九五〇馬力，水涼。裝設前射機關槍一架，轉動槍架一座，照相機，無線電機及外炸彈架，可掛帶共六〇〇公斤之炸彈。機重二、八五〇公斤，載重一、七〇〇公斤。最大速度每小時二四一公里；在四、〇〇〇公尺高度時，二二七公里。上升至二、〇〇〇公尺高度，需時八分；至四、〇〇〇公尺，二一分二六秒實用高極五、六〇〇公尺，航程一、二〇〇公里。

#### ⑤ 賈普羅尼 Capri 三號 長距離偵察機

此機有水陸二式，與一〇一號三發動機之轟炸機類似，但裝置單發動機，八五〇馬力，水涼，機上裝置照相機，無線電機及機關槍三架。陸機機重二、九五〇公斤，載重一、七〇〇公斤。最大速度每小時二八〇公里，最小速度一〇〇公里。實用高極六、〇〇〇公尺；航程一、一〇〇公里。

#### ⑥ 不來打 B-12 號 商用機

單翼，全金屬構造。三發動機 "Wasp-Turbo" 各三二〇馬力，氣涼。載客十一人。機重三、七九五公斤，載

重二、六九六公斤。最大速度每小時二三五公里，商業速度二〇九公里，至小速度九二公里。上升至五、〇〇〇公尺高度，需時五二分。實用高極五、三〇〇公尺；航程一、三四四公里。

#### ⑦ 不來打 B-12 號 教練機

不來打二五及二六號是很好的教練機，意大利各飛行學校大半用這兩式機器。雙翼雙座發動機維美奧 "Clyde"，二〇〇馬力。機重七六〇公斤，載重三五〇公斤。燃料裝載一一〇公升，可供二小時餘之飛行。在五〇〇公尺高度時，最大速度每小時一九五公里，通常速度一七〇公里，至小速度八五公里。上升至一、〇〇〇公尺高度，需時三分三〇秒；至三、〇〇〇公尺，一三分；至五、五〇〇公尺，三二分。飛起時在地面輪走距離一五〇公尺，降陸時二〇〇公尺。

### 發動機

主要的幾種發動機是易索打飛機維美奧可倫布華里那 (Prima) 及佛斯加多 (Fuscaldo) 意大利很早就在世界發

動機工業當中佔了一個重要地位。米朗易索打汽車工廠，

涼，重七五五公斤，每馬力一小時之汽油消費二二。公

從一九〇八年開始製造航空用的發

動機。最初式樣為V<sub>1</sub>V<sub>2</sub>由九〇至一

〇五馬力，多用於飛艇。及至一九

一五年，從事製造飛機發動機。在

歐戰幾年當中，其出品約有五、〇

〇〇架。存這個時期，意大利其他

發動機工廠多購用易索打的製造證

書，所以在意大利製造的機器幾乎

全是易索打一種。現在這家工廠還

是至重要的，而且不用瓦爾發動機

的製造證書了。其出品以“ASBO”系

為大宗，由六汽缸至十八汽缸，由

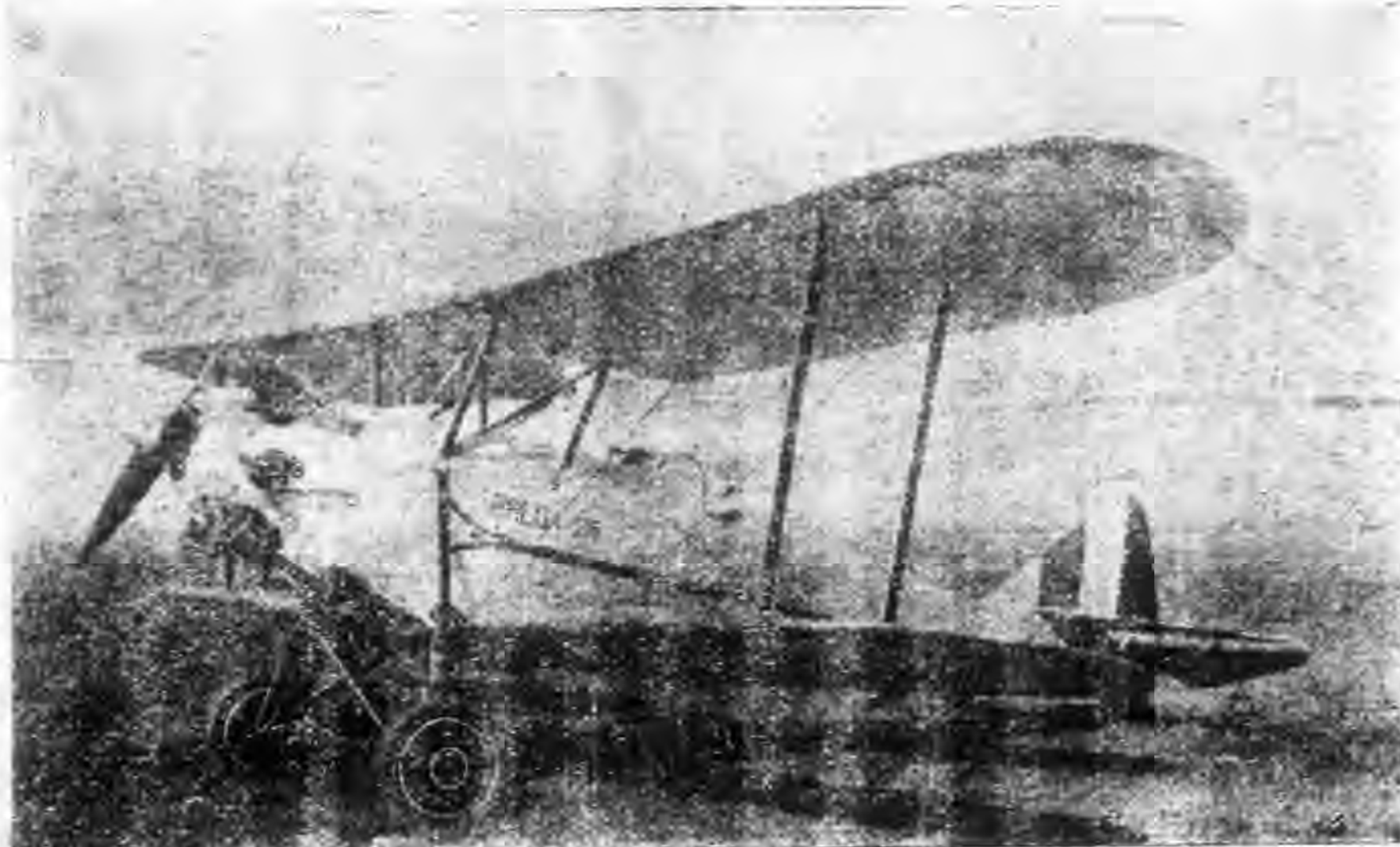
八〇至一〇〇〇馬力。V系由V<sub>1</sub>至

V<sub>10</sub>已增至三六〇馬力。V<sub>10</sub>從一九二

三年起，用特別鋼製造，其重量為

三〇七公斤。一、〇〇〇馬力的機

器由一八二八年開始製造，有十八個汽缸，排成W形，水



不來打25號

分，滑油十五公分。

飛鴉除製造飛機外，亦製造

發動機，是現時意大利至大的工

廠。從一九〇八年起，從事於發

動機之製造。在歐戰幾年當中，

共造有萬餘架之多，供給其本國

及協約國應用。飛鴉發動機式樣

很多，馬力大小不一，由九〇而

至一、〇〇〇馬力。最近得世界

速度記錄（每小時七〇九公里）

的馬奇水上飛機的發動機是飛鴉

“ASB”號，有二十四個汽缸，由

二、八〇〇至三、二〇〇馬力，

重九三〇公斤，為世界上馬力至

大，每馬力構造重量至小的飛機

發動機。

其他工廠多造小馬力的發動機，出品較少，恕不一一

陳述。

## 生原料及工人

正在研究製造適合戰爭，商業，遊戲及遊歷等需要的飛機當中，他們同時又努力從意大利土地上得到航空工業所需一切生原料，以期無仰給於外人。一九二五年有幾航空工廠在愛美麗（Amelia）地方大舉種植蓖麻樹，並叫農人也實行種植。但是結果很不好，蓖麻樹多患無花病。及至一九二八年，再加努力，將種子散給各學校，叫學生在各人住家的花園裏種植，且定出一種獎賞辦法，以獎勵成績優良的學生。此外，在一九二四及一九二六兩年，意大利從美國輸入許多虎尾松苗及種子，播種於黎丘里（Lucera）及拉蒂雅（Lecce）兩地。結果如何，現未得悉。

這種生原料雖告缺乏，但亦不足為患，因為他們的最近產品很明顯的表示出趨向於金屬構造，利用硬鋁及銅類。自幾年以來，意大利政府對於合金工業盡力提攜，助其發展。所以現在航空工業所需各種原料自己都完全有了。至於手工，有幾式飛機構造從前須借助外國工人，尤其製造賀克飛機，機身的鋼管，接非用荷蘭工人不可。及

至一九二八年，所用外國工人全體解雇，而替以意大利工人。據白利波將軍說，意大利工作比其外國工友反為優良。

## 學術研究

航空學術的研究試驗，在意大利也非常注意。從最近六年來，特別努力推進。現將其關於航空方面的各種研究略舉如下。

- 波動及飛機過後之痕跡（羅馬大學 Beloni 教授）
- 上引螺旋槳（墨斯大學 Beloni 教授及 Costa 將軍）
- 兩螺旋槳重疊設置
- 飛機阻力（土蘭大學 Albergo 教授）
- 飛機構造所用金屬對寒熱之影響（Forzi 工程師）
- 水上飛機減阻包蓋之形式
- 飛行機器（土蘭大學 Beloni 教授及 Costa 工程師）
- 側象變化翼（Antoni, Pizzolani 及 Venturini 工程師）
- 限制降落速度及減少輪走距離之方法
- 不用手只用腳駕駛飛機之設置



# 飛機軍備演進史

企 白

## (一) 緒言

空軍在科學戰爭時代之重要，為世所共曉，無待贅述，惟軍用機任務之得以完成，多恃其所載之軍械及各種設備之優劣而定。列強對於飛機之製造，日新月異，惟空軍所用之武器，雖亦會逐漸改良，但較諸軍用機之進步，似差一籌。

歐戰時，空軍所用之兵器，僅為連珠槍及馬槍與飛箭等，時至今日，飛機不獨能攜帶機關槍，即三十七米厘之口徑速射砲，亦能攜帶裝置，雖七十五米厘之口徑快砲，亦間有裝設於飛機之上，用以應敵者。就携重方面而論，則每飛機當有能攜帶九百公斤之魚雷，以及一千八百公斤之炸彈者。是則近來對於空軍兵器之改進，亦猶製造軍用機之輾轉改良，方興未艾也。

飛機上之武器包有機關槍，飛機砲，炸彈，魚雷，烟幕茲分別論述如下：

## (二) 機關槍

飛機機關槍，愈輕愈妙，因可減少飛機之載重量，增大戰鬥之效力。對於空氣抗力亦愈小愈宜，運用必易而利便，至於後座力亦須向低小方面減少，則發射速率始較地面機關槍為大，而有破壞與攻擊之能力。

駕駛員用機關槍，大多數係固定式，以保彈帶送入子彈，大多直接裝於駕駛員座位之前，其彈道係由螺旋槳之發動機內穿出。故射擊連續之調節法，無論螺旋槳之速度如何，須在螺旋槳葉片中之空隙間穿出，不發生任何困難與危險。

飛機機關槍與普通機關槍其射速之不一，與其相差之大，吾人所皆明瞭者，而軍事專家之選擇武器，配作機用時，對於射速一層，尤為注意。蓋飛機射擊之目標，非渺小的而是廣大的，况飛機速度大，射擊時間有限，是以有較大射速之武器乃為最利。現時各國空軍，皆傾向于普通

口徑七·五與八·五米里達之間之機關槍，良以其彈道較其他爲準，且宜于空戰。各國對機關槍之製造，皆權衡火藥之重量及槍之型式，以期達到射擊最高之速率。現時普通機用機關槍，有一千二百至一千八百發之射速，但關於槍之可恃性及持久性，仍未有多大之改良。

大戰以前，德國發明摩託機關槍，此槍之送入子彈，及機械上之運動，皆不藉瓦斯氣壓力或後座力，而用一發動機之轉動力，其法多以飛機之發動機而施用之。奧國開抱爾（Fronz Colaner）技師，曾將該種機關槍裝置于奧國之驅逐機上，惜乎未見大用，戰後，開抱爾仍繼續工作，努力進行，迨摩託槍之型式完成後，乃由捷克斯拉夫飛行隊試用，利用一連動器，使子彈穿過得調節于螺旋槳葉片空隙之間，此即開抱爾摩託槍之特點，至于連動器有二種，一以油壓傳動，一以機械傳動，開抱爾曾發明機用機關槍型樣，前後共有九種之多，其最新式者，可得一千六百乃至一千八百發之最大射速。

觀察員機關槍，其送彈方法，係用回轉彈倉，倉中可容子彈自五十粒或一百粒，至子彈射完時，可以極迅速之

手續將空彈倉換以充實子彈之彈倉，飛機上並可以攜帶多數及大批之彈倉。當射出方向因飛行方向而發生偏差時，則以機關槍之活動，以作飛機與飛行速度之調濟。

各國對於活動機關槍之改良，孜孜不已，由立射而演進到坐射，並有相當之保障，完全乃受改良之賜。美國於歐戰告終時，即有此種機關槍之試驗，在雙座驅逐機內，槍手可用背依背之坐位而射擊，德國「容克斯」雙座驅逐機亦相繼採用。機上兩艙坐位，前後相離甚近，槍手面向尾部與機師背依背而坐，槍之左右轉動可能性，甚爲有限，但向上射擊，可達九十三度之角度。機身兩邊有大木樑一，接懸于機身兩緣，可自由轉動，樑之一頭，則載槍手之座，其他一頭則載機槍，由一樞軸操縱之，以減槍手操縱之苦，另由兩足之助，在坐艙中其手可隨意仰壓機槍。即飛機之速度增減，于機槍之操縱上仍不發生絲毫關係，此外槍之搖動架，可使其成爲固定的，遮風罩可懸於槍架上，藉一滑軌之力，槍能向機身各邊平轉十八度之多，左右總共佔有三十六度大小之防禦區，至於此種槍架在戰術上之價值如何，則有待於實地之試證也。



甲、飛機機關槍之種類及其性能

現代飛機機關槍，種類繁多，構造互異，就其使用及經驗上而言，各有長短，茲將現用各種飛機機關槍之性能，擇要分述于後。

一、布明林飛機機關槍

A 槍之度量表

全槍重量 二四·五磅

全槍長度 四〇·二英寸

槍管長度 二四·〇英寸

機心後退 四·四英寸

自動射擊速率 每分鐘一千至一千二百發

折卸槍管需要之後退距離 三〇英寸

揭開天門蓋需要之上部空際 八英寸

初速 每秒鐘二七〇〇英尺

一粒子彈重量 二五·六格蘭姆

子彈最大長度 三英寸

彈底壓力 每方吋五一〇〇〇磅

口徑 〇·二英寸

自動射擊之支架反動力

四條 一二〇磅

腹線方向 一律由左向右盤繞

纏度 每十英寸纏繞一週

B 動作

進彈法 從左裝置彈帶

除殼法 彈壳由底部放出 彈鏈由右邊放出

散熱法 氣液式

式別 用於協調射擊時為半自動式 用手射擊時為自動式

二、魯伊斯飛機機關槍

A 槍之度量表

槍之支重，彈盤，彈壳袋等除外機槍淨重 一七·二五磅

支重 一磅一溫司

彈壳袋重 一磅十五溫司

空彈盤 二磅十四溫司

氣孔直徑 〇·一三五英寸

前後調節器之距離 三三·〇二〇英寸

機心後退距離 五·二五〇英寸

B 其他情形

理想之初速 M 1908 式子彈 每秒鐘二七〇〇英尺

M 1 式子彈 每秒鐘二六六〇英尺

膛線數目(即來復線數目) 四條

來復線每繞一週 十英寸

發射速度

氣門調整螺絲 上氣孔號數	彈簧壓力	每分鐘射擊速度
1	六至八磅	三〇〇至三七五發
2	八至十二磅	四〇〇至四五〇發
3	一〇至一二磅	四五〇至五〇〇發
4	一二至一四磅	五〇〇至六〇〇發

儲貯九十七粒子彈之彈盤重 八磅四盎司

扳機拉力 一二至一四磅

口徑 〇・三〇〇英寸

機槍連手柄共長 四一・八〇〇英寸

氣孔距槍口之距離

四・〇〇〇英寸

槍管長

二六・〇五六英寸

來復線之深度(即膛線)

〇・〇〇四英寸

C 結構

魯伊斯飛機機關槍係氣源式，氣體動作，彈盤連彈及完全自動之機關槍。

三、布瑞達飛機機關槍

A 槍之度量表

槍之口徑

七・七密里

初速

每秒鐘七二〇米達

發射速度

每分鐘八〇〇發

全槍重量

一〇公斤

全槍長度

一・〇三〇米達

槍管長度

六六〇密里

B 結構

布瑞達飛機機關槍為槍管短程後退，並由鎖體部分緊鎖之兵器，打火機關隨螺旋槳之旋轉度數，用機械式打火機以調協開火，機關槍本體輕便，機構簡單，件數頗少動

作準確，爲近代機關槍中之優秀者。

#### 四、維克斯飛機機關槍

##### A 槍之度量表

槍之口徑

○·三〇三英寸

全槍及大板手僅打火機除外之重量 二六·五磅

百粒槍彈及百枚彈鏈之重量 七磅五·五溫司

發射速度 每分鐘七五〇至一千發

後退距離 約一英寸

槍管長 二八·四英寸

全槍長(總) 四七·四英寸

全槍長(大板手除外) 四〇·九英寸

##### B 結構

維克斯飛機機關槍之構造與陸用水機關槍相同，只改水冷却爲空氣冷卻，其開火機關隨螺旋槳之旋轉度數，裝配於發動機上，用油壓式或機械式打火機以調協之。

空中所用機關槍以發射速度較大，體重較輕，侵澈力較大者爲主要條件，而機件牢固亦屬重要，不過射程大小似屬次要也，因空中戰鬥，不能超過距目標二百米達以外

而行射擊之也。今就前述幾種機關槍比較之，按發射速度最大者爲布朗林；體重較輕，機件最簡單牢固者爲布瑞達；體重最輕者爲魯伊斯，不過魯伊斯不能裝配協調打火機，只能用於後座，或其彈道不經過螺旋槳之處。至於維克斯則與所要求之條件，均不甚符合，是以較遜於其他。魯伊斯不但不能裝配協調打火機，且其發射速度亦較小，故美國以前飛機後座所用之魯伊斯，今已改爲布朗林矣。

##### 乙、飛機機關槍製造之未來性

飛機機關槍對於原始之木製軍用機，欲擊落之，平均須予以六十發之彈痕。此六十發子彈中，當有一二發，命中氣缸，主油箱或駕駛員，以及機身之致命部，始能生效。然現代飛機，以裝有多數氣缸，縱使擊破其一二，亦尚不成問題；且其所裝備之多數油箱，比較往昔之構造者，異常堅固，不易破壞。此外更備有降落傘，與複駕駛裝置，故欲擊落今日之飛機，勢非較諸曩日，予以極激烈之射擊命中不可。

##### 一、飛機機關槍用子彈之必要性

飛機機關槍必須使用鋼心彈或穿甲彈或爆炸彈對於敵

機任何部分，均有足以擊碎之之猛烈性。此種子彈，一經命中，不僅能炸一穴口，尤非破壞其氣缸，螺旋槳，及油箱，切斷機身之鋼管支柱，小骨或其桁不可；故設計適應於此之機關槍，最為必要。

空中戰鬥用子彈之必要性，第一不僅能殺傷人員，尤須能擊碎機身，第二子彈之速度，須大於敵方之飛機或目標機，第三機關槍須短而輕，無論裝備一二桿於機上，均不超過荷重而妨礙其運動性，尤須設計簡單堅固，毫不發生障礙為要。

### 二、飛機機關槍必須具備之重要性

長射程之防禦機關槍，僅可對於人體為有效射擊，故對於頑強之鋼機，從事攻擊，非改用短射程超高速之機關槍不可。

機關槍必須具備之重要性約有左列五項：

- A 子彈命中敵機，必須十分有力。
- B 增加速度，俾能命中將來之快速飛機，且具備以長射程中之大速度。
- C 勿增大重量，而得為大口徑使用之輕機關槍。

D 以槍身長度為比例，減少其全高，俾勿妨害飛機之運動性，妥為選定槍座。

E 構造宜簡便，且須具有信賴性者，在空中勿使發生排除故障之問題。

### (三) 飛機砲

飛機砲現已實用，如最近之巨大飛機，載有數百噸以上，皆有裝置砲位之可能。即轟炸飛機隊，亦可裝設，為戰鬥惟一之利器。關於飛機砲之三十七米厘之口徑者，實為最有效率之兵器，其優點為裝帶於單座機中，極為迅速，此種飛機砲之砲架設置於兩架發動機之機身前特別堅固之砲塔上，對於飛機攻擊，有強烈爆炸之榴彈；對於飛機命中率而有極度敏捷性，該種砲彈，兼有安全特別之設備，設在地面上發生之命中，能使該彈不致爆發炸烈之危險，以免友軍之在地面及自方陣地之無故犧牲與傷害，至於三十七米厘口徑之飛機砲，對於攻擊潛水艇亦為一種極有效力之兵器，因投擲炸彈，手續非常繁瑣，間有危險，蓋飛機接近目標，即惹敵人之防禦，於是飛機砲之攻擊尚

焉。飛機砲之能力，可射擊距離數萬呎以上之目的物，而目的物雖具有每小時能行三百公哩之速率，均可命中，其火力之強烈，無與倫比。飛機如能担任此種質量重大之飛機砲，應設法避免最困難之點，即發砲後之後退力。若於輕巧之驅逐機裝置飛機砲，則其感覺此種後退力，必非常巨大，但重量轟炸機及飛船當可易於避免。後退力之作用，亦可以用飛機之彈性力量而消滅之。因飛機在天空飛翔時，飛機之本身實具有彈性性質之浩大力量，所以飛機砲在飛機上發射，在相當之程度以內，決不失去飛機之安全及任何危險。

#### 甲、飛機砲之性能

吾人在陸上或海上之砲火，其口徑如較敵人爲大，則佔優勢之地位；以此定律，同時亦可應用於空中戰鬥。一架飛機如駕上一架重砲，而其速度又大於敵機，則其火力必先可以達到敵人，而敵人之火力因距離過遠，無所施其能力。在空防方面，如攻擊敵人之轟炸機，或攻擊敵人之飛船，如用高射砲，不但因其距離敵機大遠，而且高射砲固定不動，其活動範圍亦太小。吾人如有架有重砲之高速

飛機，則可深入敵陣，作非常有效之攻擊；而同時火力之範圍，亦因飛機之高速度而大量增加。在地面上之高射砲，其火力之範圍，完全爲其射程所限制，而瞄準亦極困難，必須顧慮風速對於砲彈之影響，及敵機之三度空間之活動。但在飛機重砲，其情形即不同，第一，因敵機離砲位較近，風速對砲彈之影響，必定甚小，故在瞄準時，可以略而不計。第二，因自身亦在空中運動，故與敵機速度之差異亦較小，因此在飛機上施放，較在陸地上施放爲容易。瞄準既簡單容易，自然更能命中，故效率必能提高。如在飛機上之重砲，欲攻擊陸地上或海面上之標的，因自身在高速飛行中，其彈道必受空氣阻力及速度之影響，故能否爲精確之瞄準，尙屬問題。但據今日實際試驗之結果，祇須砲位裝置適宜，如砲手又不爲空行之強烈三七米厘口徑之重砲，使其氣流所困，則命中甚易。故吾人可得一結論：即三七米厘之飛機砲，如其射程在一千五百米左右，無論對空中或地上之標的，其命中率甚高，而其勝於地面上之高射砲，可無疑義焉。

#### 乙、機關砲之發展

英國空軍最近有一種自動砲，口徑三七米厘，專為現在之高速飛機而設計。其口徑火藥種類及出口之速度，俱經詳盡之考慮與夫精密之試驗而決定。如戰術上之使用法，標的之特性，在精確命中條件之下，其最大可能之射程諸點，無不經過悉心之研究。此種飛機砲之特點為：其重量必愈小愈妙。後坐力亦必須減至最小限度，以免飛機之飛行發生危險。發射砲之動作為自動的，故裝彈之工作可以減輕不少。全砲之控制及施放只需砲手一名，而且在兩發之中間，砲手尚有瞄準之機會，至於後坐力之實在數值，在陸地固定砲位上施放約為一千六百磅；如在活動之飛機上施放，則為一千四百磅。後坐力在飛機上所以減低之原因為：飛機之骨架其伸縮彈力較大。空氣亦能吸收坐力，一旦施放，在飛機周圍之空氣，均能令坐力減少。有此原因，故飛機本身成為極佳之後坐力吸收器矣。故即將此種三七米厘之砲裝在較小之飛機上亦可不至於使飛機之結構方面複雜而難於製造；飛機重量方面亦不至於增加多少也。

### 丙、飛機砲之使用

普通步槍口徑之機關槍對飛機之效能比較弱小，除非能直接命中而打在駕駛員或其他要害之處，如發動機，或汽油箱或小巧之控制裝置。在歐戰中，有不少飛機，雖中着機關槍之彈火，但因非要害所在，故仍能完成其使命而安全飛回自己之陣地，且有時駕駛員在飛行時，即其飛機為彈火所命中，初不知覺，直至降落地面，因檢查機件而方發現，但敵機如遇一架有三七米厘重砲之飛機，無論其命中之處，是否要害，決無倖免。因此種三七米厘砲，其彈藥為高炸力，並且携有一非常敏銳之信管，即遇布帛亦能炸烈，故縱不全體毀壞，亦決失去其控制能力，此種飛機砲在海面上及陸地上亦有非常之威力。如潛水艇，小軍艦以及步兵之隊伍，唐克車，照空隊，運輸隊，鐵路列車等均為其最佳之目標，在攻擊潛水艇及唐克車之時，可用穿甲高炸力砲彈，更加一緩發信管，使砲彈打入鐵甲後，再行炸烈，則潛水艇之入水，必因若干機件之損壞而延遲；故再用炸彈攻擊，較為容易多多，此種裝有重砲飛機較轟炸機為優勝，因轟炸機必須接近目標，方能發揮其威力；而飛機砲則無須如此，其射程長短大有伸縮之餘地，故

自身之安全亦可以有保障，不至冒險也。

#### (四) 炸彈

炸彈為戰爭中至為重要者，歐洲大戰初起之時，炸彈應用之能力，僅在破壞，然當時之困難，一則以缺乏適當之飛機，二則缺乏優秀之瞄準器具，即炸彈之本身，亦當未臻於完美情況。時至今日，炸彈一項，遂為戰術中遠交近攻之最銳利器，用以破壞，固不必論，即軍隊之前進，亦用轟炸機之投炸彈以為掩護。所以即偉大之巡洋艦或裝甲戰鬥艦，如為炸彈所命中，則該艦必於數分鐘內沉沒。大戰初期，炸彈拋擲於極低之空中，得有相當精確之把握，然據當時之統計，普通擲彈而能中者為百分之十，技術高者為百分之二十，技術更高者為百分之三十，可見擲彈之非易，若低空投彈，而遇見地面之防禦堅固，則飛機必高飛，於是炸彈瞄準器具及炸彈投擲設備之改良，隨飛機工程進步而進步。落下彈道之知識，為投擲炸彈之重要意義，一如彈道學之於砲兵射擊也。故瞄準器具之構造及其原則，即為炸彈落下彈道學理之張本也。

#### 甲、炸彈之種類及其特性

炸彈之式樣及種類甚多，各國出品亦夥，形式互異，特性各具，而其爆炸之效力則一也。茲將炸彈之種類及其特性述如左：

1. 投下榴彈 彈肉較厚，內部裝置爆發威力最猛烈之炸藥，目的在彈體炸裂飛散時，以其多數破片，殺傷人馬。對於抵抗力較為薄弱之建築物，亦有破壞之效力，用於此種目的之炸彈，彈量較小，以多數小炸彈，處處投下，比較有利。通常每一彈之重量為十磅至二十五磅。投下榴彈即普通偵察機均能攜帶使用，其彈頭有瞬發信管，當炸彈與地面接觸而尚未突入地中之剎那間，立刻爆炸，其破片完全飛散於地面，對於暴露目標，最有效力；但對於壕內或掩護物背後之目標，效力較小。此種炸彈爆炸時之聲音，非常響亮乾脆。

2. 投下地雷彈 為投下炸量中用途最廣而最主要者，普通所謂投下炸彈，即指此一種也。歐戰當時，德軍對倫敦，巴黎之攻擊，大部用此種炸彈。地雷彈之目的，不在破片之殺傷力，而在炸藥之破壞力，故彈肉要薄，務使能

裝容多量之炸藥。通常裝用延燒信管，即彈丸命中目標之後，經過若干短時間後方爆裂，而且信管之位置，有在彈頭，有在彈尾，有在彈內，並未一定，比較大型之地雷彈，常裝置兩個信管。此彈侵入土地或房屋之內，後方爆炸，對於暴露之人員，效力極小，但對於建築物之破壞力極大，此彈除爆炸之威力以外，由爆炸而起之空氣或水之激動，又呈非常偉大之威力，使命中部分以外，周圍遠距離之地物，可受破壞，例如主力艦之裝甲，已有三十釐之厚，但假如中型地雷彈投下在距離舷側數米之水中，炸裂時足使其受致命之損傷。又如在建築物內部破裂時，其效力更加增大，尤其市街地中，房屋被破壞，同時磚石瓦礫，四處橫飛，更增其殺傷之威力。

3. 破甲彈 破甲彈之目的係用以貫穿軍艦之甲板，或破壞要塞堅固之建築物。然軍艦裝甲，年年加厚，尤其新式軍艦之甲板，其堅牢更非小速度之炸彈所能貫穿。因此近來對於軍艦之攻擊，仍以用地雷彈為有利也。

4. 燒夷彈 此彈以引起火災為目的，歐戰末期，德國曾秘密製造意圖使倫敦化為焦土。蓋現時代一切文明，均

以鋼鐵為基礎，然而鋼鐵雖硬，只達一千四百度之熱度，立即溶解，或為液體。燒夷彈發火之時，其熱度達三千度，一切物件，無不化為烏有，此不能不謂現代文明之一大威脅。燒夷彈之用法，通常用多數之型彈，處處投下，引起多數之火災，比較有利。大概使用彈量為在十二冠內外。

5. 投下瓦斯彈 今後戰爭，由空中投下毒瓦斯彈，毫無疑義。瓦斯彈彈肉較薄，內部裝容多量毒物與少量之炸藥，只須能將彈體炸破，使內部毒物粉碎濺散即足以殺傷一切。頭部信管，大概均係瞬發信管。

6. 照明彈 為夜間由上空對於地上之偵察，或夜間為欲發見不時著陸場所用者，其用法係將證明彈懸於落下傘上，吊在空中，發出強烈光度。彈量大概自二冠至十五冠，其光度自二萬燭光至三十萬燭光。

#### 乙、炸彈之威力

1. 投下榴彈之殺傷威力 敘述其威力，最要者即為威力半徑與破片數二種。威力半徑即為炸彈之破片，自破裂點飛來，在一平方米遠之面積中，至少有一片之密度，並



西 洋 式 房 屋 貫 穿 層 數	軟 鋼 板	混 凝 土		土 砂	彈 着 速 力 (米)	區 分	
		土 良 質 鐵 筋 混 凝 土	土 良 質 混 凝 土			炸 彈 種 別	地
2-3	0.03	0.08	0.11	3   6	113	50 K.G.	地
4-6	0.17	0.19	0.27	7   10	627	200 K.G.	雷
直 穿 至 地 下 室	0.25	0.28	0.40	10   15	1850	500 K.G.	雷
連 地 基 一 連 齊 破	0.45	0.55	0.79	20   30	8300	2000 K.G.	彈
3-4	0.14	0.20	0.23	7   10	314	100 K.G.	破 甲
直 穿 至 地 下 室	0.30	0.55	0.79	20   30	2160	500 K.G.	彈
本 項 係 示 其 概 略 階 數 實 際 視 家 屋 構 造 如 何 侵 徹 量 自 有 差 異	混 凝 土 壁 不 受 破 壞 時 對 於 面 積 較 大 之 混 凝 土 建 築 物 其 壁 即 甚 堅 厚 亦 至 折 損 破 壞		因 土 質 不 同 侵 徹 量 大 有 差 異				摘 要

且對於人類有使致重傷之運動力之距離。投下榴彈破片飛散之限界，非常之廣，其危險半徑（破片飛散之最大半徑）大概為五百米達上下，由破片破裂所生之破壞力，為投下榴彈之副目的。其破片飛射之速度，在破壞點附近約為五百耗因此在較大之破片，在距破裂點十米以內，能貫穿

厚十五耗之鋼板，或厚三百耗之木材，或為厚一塊半之磚。2.地雷及破甲彈之侵徹威力 投下地雷彈及破甲彈，在高度五千米左右投下時，假定炸彈之體不破壞時，對於各種物質爆發之侵徹量，略如左表：

3. 對於軍艦攻擊之威力 以炸彈從空中攻擊軍艦，與其落於甲板上面，以圖收貫穿之效果，則不如向軍艦之舷側攻擊，使在艦舷附近之海中，發揮水雷之效果，較為有利，此種攻擊法，較小型之炸彈，往往能爆發大軍艦，使其沉沒。然而施行此種攻擊法時，欲使炸彈落於適當之地方，甚為困難。故轟炸手亦僅有描準甲艦而投下炸彈，因甲板目標比較大，容易準確焉。

4. 投下瓦斯彈之威力 投下瓦斯彈之效力，須視瓦斯之種類地形天候等條件而不同，一般概略標準，如左表：

彈種(瓦)	瓦斯量(瓦)	一彈之有效面積(平方米)	撤毒一百平方米所需彈數
三〇	一〇	二五〇	四〇
五〇	二〇	五〇〇	二〇
一〇〇	五〇	一、二〇〇	八
二〇〇	一〇〇	二、五〇〇	四
三〇〇	一五〇	三、七〇〇	三

瓦斯彈與普通炸彈相較，有下列特徵。(a)投下炸彈

之作用，只限於彈着點附近，但瓦斯彈之作用，直向風下擴大，其效力遠過於普通炸彈(b)投下炸彈之效力，僅限於爆炸之瞬間而已，但瓦斯彈之效力，恆延至相當之長時間。(c)毒瓦斯比空氣稍重，往往能侵入地下室。

5. 燒夷彈之威力 燒夷彈之威力，即在高度之強熱及其延燒能力。燒夷彈又名放火彈，最易引起火災，即如鋼鐵等絕對不能起火之物質，一遇高熱之燒夷彈，立即燬化為千四百度內外之熱液，四處流出，易於起火，尤其燒夷彈發火時，其本身同時發生養氣，因此燃燒更為厲害。

### (五)魚雷

飛機魚雷之優點，在其質量輕巧，並有強烈之爆炸力與絕大之數度，然而彈道距離極小，即能於極大速度之飛機上面拋擲於水面上之目標能命中之。新式 White Head 飛機魚雷，重為七百二十公斤，內容積炸藥量一百八十公斤，其彈道距離為二千公尺，速度為四十二哩。魚雷之放射方法，計有兩種：一為空中開魚雷內之發動機射下法，乃利用開機速度與重力加速度混合下墜，使下墜爆發猛烈

，設能瞄準精確，不遇橫風，則成績良好，否則殊無把握，二為水面射放方法及貼近水面射放方法，乃魚雷機下揮飛近水面，遠向敵艦瞄準，此時水面或激起水花於魚雷之前，或浸入魚雷以內，對準敵艦後，即施射攻，射攻後飛機急行直昇高空，凱旋而回。此法與魚雷艇之射放法相似，不受橫風之影響，成績較空中開機射下法為精確。此法於日間頗覺危險，蓋飛近低空，懼有飛機砲之截擊，恐飛行不穩。且飛近海面，能飛者與不能飛者戰鬥力無甚差別，故易受敵艦砲火之摧殘，況敵艦必有強有力之飛機隊掩護，難保不在空際巡邏，此時遇敵，九死一生，險象萬分，惟最理想的優美之機會，以夜間目標不顯，而敵艦升火，在所不免，遙遙可見，故易中鵠的。入夜之勁敵，不過探照燈耳，當下降放射魚雷及為準備動作之際，除利用戰鬥飛機作空中之哨兵及實行總攻外，則魚雷之放射萬無一失，若以烟幕之防護機會，則魚雷利用時際而射放，向敵艦進擊，則敵人命運休矣，故魚雷之功效，至為顯著。

### (六) 烟幕

烟幕之功用甚大，對於作戰時有掩護之作用，如施放魚雷及大量轟炸等。對於防禦上之作用，有遮蓋全區域市之功，使敵人目光眩耀，不易認識，遂無由施其破壞工作，即陸海空軍之正式對壘，亦有散布烟幕之必要，於是當以飛機為助而施放烟幕，其法係由飛機向後之噴管噴子中噴出 *Tiante gas Morid* 氣，遇空氣則立即成爲霧狀，濃厚如雲。大半以箱盛之，以壓力空氣與一種同飛機性能符合之速力而沖出之，沖出之液體，在地面停留而布成接續之氣流，在理想之中，飛機能散布三百公尺闊至一千五百公尺長之烟幕。

### (七) 結論

其他關於高射機關槍高射砲探照燈聽音器電氣兵器防禦工程等等，為屬於空軍防空兵器內，茲不贅述，綜上所述，不過現時普遍之飛機武器而已，至于各國對於自己所發明之兵器，咸守秘密，不易探知，證以近代科學之發達，技術之進步，則其所得者，奚止此耶？

# 空中戰之現在與將來

日本大塚彌平著  
陶魯書譯

## 第一 下次戰爭與空軍

### 一、下次戰爭之趨勢

戰爭爲人類極其悲慘之事，而以戰敗國民所受之慘禍爲尤甚，故國際間之糾紛，必須盡其所有外交方策以求圓滿解決，苟各種和平手段已盡其能事，不得已起而執干戈以衛社稷時，則非克敵致果獲得勝券不可。

欲求戰勝，須運用野戰軍擊破敵之陸海軍，奪取其所抵抗之力，使之不克再起，固不待言，然徵諸數千年之歷史，殲滅敵國軍隊，實非易事，而交戰於曠場，我方所受之慘禍亦甚，故凡戰爭當以使敵國放棄其抵抗之意志，強其降服，則爲無上上策。

古昔蒙昧時代，懸軍萬里，有如疾風之捲枯葉，固能潰滅敵軍，然今爲科學萬能時代，最有益於人類之各種發明，始已取其精粹以供殺戮同類之濫用，於是，殺人兵器，日益精緻，一分鐘發放數百發之機關槍，炸毀要塞之巨

砲……相繼出現，此種兇猛之殺傷力與破壞力，日益尖銳化，實非吾人所能想像者，故現代戰爭，較之曩昔，似可早決其勝負，而實際戰爭殊不然，轉有正相反之傾向也。此種逆傾向，當明治二十七八年，日清戰爭時代，尙未如是，嗣以經過步槍戰時代，至日俄戰爭。機關槍出現于戰場之際，遂顯著焉。

距今約二十年前，一九一四年秋，歐羅巴一角所發生之世界大戰，德國運用其巧妙戰略，開戰伊始，卽頗奏效，而以有如狂瀾怒濤之勢，一瀉千里，席捲英法聯軍，繼續前進，逼近巴黎，然英法聯軍固守巴黎東方之險要，盡其所有近代火器之威力，頑強抵抗，阻止其前進，嗣後，兩軍各盡其全力採取攻勢，多未奏效，致成互相對峙之形勢，以是種情況，遂促進武器之改善，於是，不得不集中精巧之機關槍，自動槍，及其所有新銳火器，以期殲滅敵軍，嗣更以傾盆沉舟之大攻勢，反覆實施數十次，然防禦

方面之火力，更強於攻擊，因而兩軍不得不深潛於地底而估據之，是即近代所謂戰壕戰是也，是種戰壕戰，雖屢動若干大軍，而一進一退，勝負難決。

當大戰之初，各國之想像與判斷，認為經半年或一年可使敵軍屈服者，而事實上則出於意料之外，閱五年之久，直至一九一八年，大戰始歸結束，推究其終局之原因，非必由於赫赫之戰功，而德意志國內思想之內部崩潰，實佔有大部分之主因也。由是觀之，吾人對於強大國家相互從事之近代戰爭，其性質如何強戰，可以規知之焉。近代戰爭，既帶有如是之固執性與強韌性，因而將來兵器之日趨精巧，則其強戰亦愈甚，亦屬當然之理也。昔成吉思汗與拿破崙，運用奇妙之戰略，固嘗以天馬行空，攻無不破之威勢，迅速擊破敵軍，然在今日情形之下，欲作如彼所謂速戰速決之作戰，恐終不可能也。

然由另一方考察之，此種戰爭之繼續，足使國家內部，極端困憊，終非現代國家所能堪，故作戰指導之根本方針，仍首重速戰速決主義，非始終盡其全力，從速使敵屈服不可，於是軍隊成為機械化，戰車變為戰場支配之中心

，並重用高速度之兵器，甚至使用化學戰，發放毒瓦斯，麻痺甘肅敵軍之所有人馬，以圖戰勝。歐洲大戰英美法聯軍總司令官法蘭福元帥謂「將來戰爭，機械而已。」實至言也。蓋戰爭已由人力鬥爭之時代，進展至機械力抗爭之時代，下次戰爭，一言以蔽之曰，科學戰爭而已。

## 二、物質戰爭與空軍使命

科學戰爭，乃智力之抗拮，機械力之鬥爭，在於多備精銳之新兵器，發揮科學之莫大威力以圖制勝者，當開戰伊始，苟能以新奇兵器襲擊敵軍，竭力發揮其所謂技術的戰略奇襲之效果，則所予敵國有形無形上之打擊甚大。讀者諸君，試觀現代技術戰爭之姿態果何如。

歐戰以前，歷次戰爭，僅行之於地上及海上，然至今日，既有地上戰爭，海上戰爭，復有地下戰爭，海中戰爭，空中戰爭，海上之空中戰爭，複雜歧紛，極盡精緻巧妙之能事，因而各種兵器日趨精銳，具備益多，而其消費之槍砲彈數及汽油量，自亦不計其數，職是之故，一國資源之多寡，製造之能力如何，及其所消費之兵器子彈能否迅

速補給，於戰爭之勝負，實有極大關係，所不待言，其尤須注意者，則爲從事戰爭之人員爲數極大也。日俄戰爭時，日本野戰軍總兵力，不過三四十萬，而歐洲大戰之交戰各國，在戰爭末期，其總兵員實達至三千萬之多，馬匹亦復不少，此等人馬所需之服裝糧秣，自亦必須多多準備，因無論矣，若此服裝糧秣準備不足，又安能從事戰爭耶，此科學戰爭轉變爲物質戰爭之所由來，亦即現代戰爭所顯示之一大特色也。

如上所述之現代戰，其勝負乃屬於物質的，經濟的諸條件，換言之，即勝負之數，唯視其所有原料，兵器之質與量，及其技術上之威力爲何如耳。若是戰爭，欲求戰勝，若僅擊退戰線上敵之野戰軍，必不充分，應遠向敵國內地所有物質與戰爭的科學存在之場所——即敵國戰力之根源，用我極猛之火力以殲滅之，極爲必要，此爲任何人所當首肯者歟。然若欲以野戰軍期望達成此目的，勢非殺盡敵軍，有如成吉思汗及其孫拔都，蹂躪歐亞兩大陸之區域，粉碎無數之民族與國家，直接刺穿其咽喉，突破其心臟不可，惟如前項所述，戰爭之性質，異常強暴，縱使博得

赫赫之戰功，而其效果，常被限制於戰場附近之一局部。欲求衝破以現代兵器與防禦火力所作成之敵野戰軍之壁壘，到底不可能，蓋殲滅戰略，現已一變而爲廣義的物質戰爭——物質之消耗——轉向消耗戰略而來也。

以現代戰爭之全性質與全傾向觀之，斷然確認有空軍之存在，而各種飛機悉能發揮其燦爛之特殊性，蓋空軍之前，無國境，無要塞，無堡壘，亦無所謂峻嶺與海洋，彼能堂堂成羣，悠然俯瞰下界，直入敵國內地，直接刺其咽喉要害而予以致命之傷也。

時至今日，飛機進步，日益巧妙，其速度有如子彈之發射，能一氣翱翔數千公里，不論敵國之工業地帶，農地地帶，漁業地區，廣大無邊之領域，均不能免炸彈之狂擊，而製造槍砲，子彈，飛機等各種機械工廠，即敵國戰力之根源，亦悉可擊碎而消滅其野戰軍之活動力。

然則現有飛機所具轟炸威力如何，此爲讀者諸君所知，似無詳述之必要。數年前德國廢帝威廉，關於將來之戰爭曰，「今後若再勃發歐洲戰爭，不出數十小時，歐羅巴全土，當受空襲而化爲廢墟。」云云，斯言固不免稍覺過

甚。然由此亦可窺知其一端焉。

由是觀之，空軍能襲擊敵國戰力之根源，使野戰軍無所接濟，陷入於枯渴之境，而從空中加以一極大之打擊，此種戰略的至大效果，唯空軍能發揮之而已。

### 三、軍用機之特徵

如上所述，現代戰爭為陸，海，空三者之戰爭，可以明瞭。然空軍之任務，不僅從事如上所述之大意義的戰爭，且對於地上戰役，或局部戰鬥，亦可發揮其特殊之飛翔力與攻擊力也，故不論如何戰鬥，苟無飛機，參加作戰必歸敗北，而從事戰爭之飛機，尤有分任各種任務，發揮其獨特的力量之必要，此即軍用機與民用機各具有其特徵之所以也。例如民用飛機僅以速度之競爭為唯一的目標者，祇求具有高速即可，其他一切，殆無顧慮之必要，極端言之，即唯圖當日競爭之勝利，翌日不能使用，亦在所不惜。

又如世界著名飛行家林白所用飛機，據其座位，殆不能望見前方，若搭乘如是飛機，飛翔戰場上空，首先不能

發見敵機，且對於敵機之攻擊，又毫無抵抗能力，此不過僅舉其一例，其他各種民用機與軍用機，亦大不相同，惟民用機中，祇有旅客用各種飛機，能改造而為軍隊輸送機及轟炸機之用而已。

然則，軍用機之特徵如何，即第一，具有作戰能力，第二，具有堅強的對敵性是也。茲簡略解說於次。

#### ⊙ 作戰能力

飛機乃飛翔空中而從事活動者，並無若何防禦能力，其協助作戰，僅有攻勢的空中偵察之一法，至於欲達到攻勢目的之手段，則重在投下炸彈與瓦斯彈，故炸彈搭載量與續航距離愈大，則飛機之作戰能力愈強，此即飛機所貢獻於作戰者也。

#### ⊙ 對敵性

另一方面，飛機係飛翔空中而活動者，彼等之戰場，即在空中。我固希望在空中作縱橫無際之活躍，而敵又何獨不然，於是，空中戰遂因而發生，乃勢所必至，故我不獨須防備敵之攻擊，尤非進而搜索敵機以攻擊之不可，所謂制空權之獲得，實屬必要，是種空中戰鬥之能力，稱之

爲對敵性。

此對敵性，於機上所裝備機關槍之性能及其配置之槍數，固大有關係，此外更非具備下列三種條件不可。(一)速度大，(二)上昇力快，(三)具有如飛鳥翻轉自如之巧妙的操縱性能。又此對敵性，依飛機之種類而有異，例如單座戰鬥機(一人乘)，須極度要求速度，上昇力及翻轉自如性，而大型轟炸機則無須具有是種性能，蓋飛機視其種類，使命如何，而異其對敵性也。

#### 四、空軍之任務與軍用機之種類

天空茫茫，飛機翱翔，縱橫無阻，橋梁，壘壕，與夫各種建築物，疾馳之人馬，悉爲飛機偵察及攻擊之目標，然地上戰場之景况，空中之情形，千差萬別，欲以同樣飛機，適應任何戰場，任何戰况，殊不可能，於是，飛機之種類，由是而起。

然則，空軍之任務如何，可概括爲下列八項，即

- ⊙敵國內部之空襲
- ⊙對敵軍隊及艦船之攻擊

③偵察敵陸上及海上軍隊之情况

④擊破敵空軍

⑤獲得制空權

⑥防空

⑦與我軍隊及國內之連絡

⑧輸送軍隊，病人及兵器等

是也。

人類社會，昔已分工合作，戰爭方法亦然。在軍艦，有主力艦，驅逐艦，水雷艇，潛水艇等之分，在陸軍，亦有步，騎，砲，工，輜重等兵種之別，而此區別，又有依人智之啟發與戰爭方法之進步，漸由單純的分工，推移於複雜的分業之傾向。近代軍之編成，既有砲兵執步槍，亦有騎兵攜帶機關槍與火砲，而步兵則備有各種近距離砲者，尤其是機械化兵團，復又出現於世，而形成一大要素，是以關於空軍之編成，裝備，亦具有同樣之經路，此吾人所當預知者也。

軍用機，由構造上言之，可大別爲陸上機與水上機，由用途而論，亦可分爲陸軍機與海軍機。茲將陸軍機之種



類，列舉於次。

- ① 練習機
- ② 偵察機
- ③ 砲兵協助機
- ④ 驅逐機（戰鬥機）
- ⑤ 轟炸機（輕轟炸，重轟炸，超重轟炸機）
- ⑥ 攻擊機
- ⑦ 連絡機

## 第二 空襲

### 一、擊破敵國中樞神經之空襲

鑒於數千年之歷史，凡戰爭莫不起於戰場。而以殲滅敵之野戰軍為最高目的，對於戰爭無直接關係之無辜人民，並不加以危害，此為武士所誇耀者。然自歐洲大戰以來，則不然，蓋此時空軍業已出現，交戰各國，嘗互以炸彈轟炸無防禦之都市工廠，恬不為恥，更於大戰末期，益逞其殘暴焉。

- ⑧ 病人輸送機
- ⑨ 軍隊輸送機

至於海軍機，由構造上觀之，分為艦上機與艦載機二種，由使命上而言，亦如陸軍機區別為各種機型。

關於上述各種飛機之構造，性能，裝備等，本欲一一詳述，並試一批評列強空軍之現勢，惟以限於篇幅，不克如願，茲姑直入所謂「空中戰」之本論而試行檢討之。

歐美列強，經驗大戰時所得深刻之教訓，固常倡導和平，舉行所謂和平會議，軍縮會議若干次，然此等會議，多為一紙空文，關於殘殺無辜人民之限制拘束，毫無實際的規約。近數年來，列強之競造巨大轟炸機、依然不遺餘力，倘一旦世界一角不幸發生戰爭，則人類所難以想像之大破壞大慘酷的空襲，勢必展開，而交戰國之都市，要區所有人民，莫不直接暴露於戰火之下，可以斷言。

現今世界文明各國，各為遂行其戰爭計，設置有兵工

廠，兵器資源庫，發電所，瓦斯工廠，鐵道中心點，交通線等各種重要設施，此等設施機關，設使爲敵所轟炸而潰滅，則作戰必大受挫折，而終陷於不能遂行其戰爭，固無待言，且近代列強，對於其國家之存在上，必保有極重要之中心，既有以港灣爲主之海外貿易國，或以礦業農業爲中心之生產國，亦有以工業製造爲主之工業國，是等諸國，必須正確運轉其運輸交通機關，始能繼續其國家之生存，恰如人體之具有神經系統與血管，實爲最重大之要件。

統制全戰爭之政治首腦機關，若受空襲而破壞時，則如今日極其複雜錯綜之國家機構，所遭之打擊爲何如。一國之中樞神經，既大破壞，則所有機構，勢將解體，所不待言，况戰爭伊始，當由平時狀態移於戰時總動員正在各事紛亂之際，若爲敵所乘，受猛烈之空襲，則又將何如。現在歐洲各國所企圖之空襲，即在於捕捉此等絕好機會，制敵機先，以作成作戰指導之根本方針也。

## 二、屈服敵國人民意志之空襲

如上所述，擊毀國家之中樞神經，不獨可使軍事戰

爭，陷入苦境，同時對於國民之精神及其生活上，更予以極大之衝動，而使之發生不可名狀之混亂與恐怖。蓋大都市即在戰時，其經濟的生活之安定，亦必須得以完全維持，方克有濟，而一國之軍事的設施，多建立於大都市之中心，或其附近處所，我國（日本）東京，名古屋，大坂，神戶地方，其一例也。此等軍事設施場所，一受空中襲擊，其都市周圍之住民，勢必爭先恐後，避入地下鐵道或地道內以求生，乃勢所必至，在此恐慌與蟄居之間，一切生活上之運轉，亦必停止，尤其夜間空襲，妨害安眠，減少翌日之操作，况因空襲所發生之火災，分散各處，撲滅不易，其所受精神上的打擊，尤爲重大也。

抑戰爭最終之目的，非佔領敵國之國土，亦非滅盡其所有野戰軍，而在於摧毀敵國民之抵抗意志而使之屈服，故欲屈服敵國民之意志，不僅應擊破其野戰軍，苟爲交戰之要素，而爲一因子之敵國人民，亦非予以極大之打擊不可。具有如是意義之慘虐的空襲，即不待戰爭哲學家德國 柯拉吉維將軍所謂「戰爭乃無限暴力之行使」，亦不難想億而知之也。

由是觀之，立於戰線後方在國內勞動之人民，被極度之恐怖，憂鬱，疲勞所襲，終不得不厭棄戰爭而挫折其繼續抵抗之意志，亦勢所必至也。野戰軍之將士，所以不惜一死身入硝煙彈雨之中而勇往直前者，以有槍後人民熱烈之後援與支持，若此後援不濟，國民精神頹敗，縱如何勇敢善戰之士兵，亦終不得不挫折其鬥志。然則，將來戰大規模之空襲，其支配全戰局之力，實至偉大也。

### 三、都市空襲之時期

現代戰之精神及其趨勢，已發生顯著之變革，既如上述，故將來戰爭，當免去形式的外交辭令——宣戰布告——突以猛烈果敢之空襲，先開其戰端。由戰略上攷察之，勢必於開戰伊始，選擇政治中樞之首都及大都市，軍需工業之重要生產地帶，而為絕好之攻擊目標，無可疑焉。

是以國土相接之歐羅巴各空軍國，莫不於其主要都市及重要地帶之周圍，配置高射砲，高射機關槍，照空燈，聽音機，防空飛行隊等，以圖擊落空襲機。又對於以數百架編成之大集團襲擊而來之戰略的傾向，僅以一線之防空

設施，猶患不足以阻止之，遂構成防空網二三重，以期其完備，且為迅速發見空襲機計，更遠至海岸線國境附近，亦縱橫配置防空監視哨。防空障壁，既堅固若是，故空襲機縱以若何速度，飛翔如何高空，恐亦不易侵入。若空襲機誤其時期，竊入空中障壁，在未達到目的地上空以前，尤不免為待機之防空飛機所捕獲而擊落之也。故在展望廣闊之白晝，空襲機之進攻，殊非所宜，當利用黑夜，從事襲擊，以減少上述之顧慮，所不待言。徵之歐洲大戰，德國轟炸機，亦唯實施夜襲而已，放空襲在原則上當以限於夜間為適當，不過此問題決不能如是簡單以解決之耳。

白晝，易於目睹，空襲機一經發見，自不免為高射火砲所射擊，並受防空飛機之邀擊，此時實為防空機關一齊活動之最好條件，然以戰術上之利益而論，白晝固利於防者，而於空襲之方面，亦屬有益，何以言之，蓋

⊙夜間航空，所謂暗中摸索，異常困難，尤以遠距離飛行為甚，反之，白晝飛行，行動自如，得易入所望之都市也。

⊙既達到目標上空時，對於所望地物之轟炸，其命

中精確，斷然優於夜間。

③空襲之效果，必須組織大集團之空中艦隊斷行集中的大轟炸，擊破所望之目標，使無完膚，始能達其目的，而夜間襲擊不能作此大編隊運動，僅可從事小編隊飛行，轟炸力量較小，祇能作部分的，斷續的實施。

④白晝防空設施之危險較多，空襲容易達成其目的。

如右所述，可謂利害各半，然則空襲究應選擇白晝抑或夜間歟，此則當視作戰之手段而判斷之也。作戰手段，在於盡其全力以發揮攻勢的威力，而由此積極的行動所蒙之不利，自當講求別種方法，以減少其損害於最小限度，所不待言，所謂別種方法，即對於防空火器，防空飛機，應取如何方策以應付之是也。對於防空火器，可利用雲，或飛行高空以避免其火力，至對於防空飛機，除加強空襲機之武裝，多備機關槍，機關砲，並組成編隊，發揮其聯合的旺盛之火力，殆無他道，蓋戰鬥力既非常強大，不獨對於防空戰鬥機之迎擊，殊不足懼，且可資以擊退之，現在

各國空軍，莫不注意此點，頗有使用強大之空中艦隊從事襲擊之傾向也。

不但此也，一日二十四小時，夜間僅為八至十小時之短時間，欲於此短少時間中，作成重大任務之作戰，製造多數夜間轟炸機，亦決非得策，由此點言之，夜間襲擊，亦可謂畸形的手段而已，故轟炸機，當以白晝活動為基礎，且可供夜間之使用而製造之，在空軍建設上，實屬有利。總之，由各方面考察，究以白晝空襲較為適當，然戰略重在出奇制勝，若拘泥於白晝攻擊，亦非所宜。至於依攻擊目標之狀態，敵國防空兵器進步之情況及其配備等，亦有實施夜間空襲為有利者。吾故曰，空襲之宜晝宜夜，當視一國空軍之進步狀態，及敵情如何以為決定，不能一概而論也。

#### 四、空襲與轟炸機

轟炸機，分為三種，即輕轟炸機，重轟炸機，超重炸機是也。輕轟炸機係根本上付與輕快性之飛機，對於戰鬥機之迎擊，可以快速力及其翻轉自如之敏捷性，與之對敵

，惟缺乏編隊性，對於各個轟炸，若達到所望目標之上空，擲彈手可自行選擇目標施行轟炸。此種各個分散的轟炸，猶如地上砲兵之射擊，不為時間所限制，而此轟炸亦不為續航時間所限定，加以對於敵機之攻擊，亦無忌避之必要。此機之轟炸法，在對於敵部隊之時隱時現，或為堡壘或為砲兵等之較小目標，適時加以轟炸，即適於戰場之轟炸是也。然其種轟炸法，以空中作戰之特異性觀之，亦不得謂為妥當，非於計劃周到之下，將所有空襲兵力，統一於所望之目標，為集中的使用，不克獲得戰略上之效果也。

輕轟炸機，縱使用如英國式之輕快者，組成十架之編隊，其所得轟炸之總量，亦不過三千瓦（三噸）乃目四千瓦（四噸）而已，以如是之小量，欲達到轟炸大都市之目的，勢所不能，歐戰時德國之倫敦襲擊，其明證也，

故欲實施都市轟炸——戰略轟炸，非有具備左列各種性能之飛機不可。

①能搭載多量炸彈者

②遠大之行動半徑

③能搭載行動半徑所須之燃料

④自衛火力旺盛能擊退防空飛機之攻擊

⑤組成編隊能發揮其猛烈之火力者

能適合是等要求者，乃重轟炸機，超重轟炸機，而二者之中，尤以超重轟炸機為最適當，此最近各國傾向於製造員新式大型轟炸機，職是故也。

## 五、空襲機進襲都市之方面

在研究空襲機應由如何方面進襲都市以前，其成為問題者，即都市之狀況如何是也，都市依地勢上之關係，各具種種不同之狀況，例如東京，大阪，名古屋，臨於海岸，巴黎，柏林，位於平原之中央。位於平原之中央者，防空設備，易於實施，而一面暴露於海濱之都市，則殊多不利，故欲求其完備，似當將監視哨，高射砲，高射機關槍，照空燈等，載之艦船，配置於海上，然如此而欲收科學的防空設備之實效，亦決非適當辦法，況我國（日本）都市面積，小於歐美，防空設施，自亦有便與不便之差異也，一國之防空，於其重要都市之地勢廣狹，建築物之燃燒

性等，頗有重大關係，而防空設備，更需要莫大之經費，故最重要之方面，務宜注重，其不甚緊要之處，即可節省之。

由上述之地勢及設施上言之，防空威力，勢必發生強弱之區別，所不待言，故空襲機之進襲方面，不待智者亦可得而判斷之焉。此外，更須注意者，則為敵之監視哨。

凡實施空襲，苟能不為敵所發見而達到都市上空，即謂為成功亦無不可，故空襲時，必須設法隱蔽監視哨之目擊，縱被發見尤須能立時秘匿其行動，加以突然的襲擊，最為要圖。由此意義而論，選擇進襲之方面，不僅為防空火器之薄弱處所，尤非敵監視哨配備疏忽之方面而進襲不可，監視哨配備疏忽方面，即海面，山嶽重疊地方，或沼澤地帶，及交通通信不便之處所是也。

侵入方面，既如上述，可以規定空襲之進路，而侵襲方法，亦因緊要，茲試舉有利之方法二種於次，以供參考。

(一)企圖襲擊甲方面時，應先向相反之方面，作欺騙的空襲，誘敵注意於此，嗣再出其不意，轉向甲方面襲擊之。

(二)在行夜間空襲時，若與敵國相距不遠，亦當從事欺

騙的空襲數度，使敵防空部隊不遑應接，待至守者疲勞困憊，防備懈怠之際，即實施真空襲是也。

## 六、空襲機之行動

空襲機之行動，依時宜有白晝與夜間之分，依距離有遠近之別，依目標亦有大居民地，貯水池，發電所，官署機關，兵器子彈庫……種種之不同，然無論在何種場合，其最要者，在於如何突破監視線之問題，欲突破監視線，首宜選擇監視哨較少之方面，固無論矣，至於利用高空，利用雲，或放烟幕等，均足以遮蔽敵眼，此外更須注意者，則為停止發動機之爆音，勿為敵所發覺是也。

高空飛行，由避免目視之點言之，固屬有利，然其爆音，轉易為聽音機所吸收，反之，飛行地上二三十公尺低空，僅以音響傳播之關係而論，則非常有利，此蘇俄聯邦竭力研究此超低空空襲之所由來也。至若山嶽地帶，峯巒屹立之處，以音響之傳播遲鈍，故對於聽音機之高度亦純比較飛行平原上空為有利。又沼澤地帶，敵固不便於設施監視網，而低空飛行，亦易傳播音響。然則，對於如是

種種線索複雜之現象，欲巧避監視哨之耳目，以達到進襲之目的，唯有賴指揮官之手腕如何耳。茲就對於備有防空火器設施之上空，如何突破之基本要件，述之於左。

①空襲機，務由太陽方向進入，使防空高射炮難以從事射擊觀測。

②轟炸機搭乘員，宜常判定高射炮彈在我機周圍爆炸之不能命中情形。

③縱使判斷防空高射炮誤測我機之飛行高度，若仍以同高度前進，殊屬危險，蓋敵下次射擊，立時即可改正其誤差而命中也。

④在敵誤認我飛行高度低下時，則以更高高度飛行為有利。

⑤飛機變換高度時，勿作規則的，同量的變換。

總之，其大要固如右所舉，而其中最關重要者則在於洞悉敵方高射炮之位置，架數及其效力如何，蓋明瞭是等情形，自可藉以判斷由防空高射炮所形成之砲彈網，不致誤入於此種危險界也。故在實施襲擊前，苟能預行研究，詳細記入地圖，則何處為最危險之上空，何處為準危險界，何處為安全界，自可瞭然而得以完成其任務焉。

(待續)

### 英國無尾無翼飛機之完成

英國最近製造一無尾無翼之飛機，業經完成，各國航空界莫不大為注目。該國陸軍方面，擬將此機，供軍用機之利用，目下正在研究中。此機之特長，在於後部視界良好，發射機關槍，至極便利云。

# 偵察氣球的掩護問題

無言

本文係法國迪爾福大尉所述，譯載於日本陸軍航空本部內航空會所出版的航空紀事中。本文所述，多關於實際的戰術，特為重譯，倘亦可供我國從事實際研究航空軍事學者參考之一助歟。

## 緒言

用了從旁晚到日沒的時間昇騰起來的繫留氣球之活躍，到底有多少偉大的價值？我們可以看看大戰當時的記錄，或是聽聽在師團或軍團之攻擊中及爲了防禦而曾經運用過氣球的步兵隊長的意思，或是喚回一個曾和氣球在一塊很密切地活躍過的砲兵的回憶而加以觀察，自然就會明白的。

氣球偵察者，並沒有馳騁空闊的強烈刺激的生活。也沒有那利用速力去攻擊敵軍在敵軍陣線內施行轟炸的愉快行動。

可是氣球偵察者，用了不斷的活躍，把他底連續偵察

的結果，從電話中報告指揮官，使指揮官很明白地知道戰場的狀態，這是很可能的。

當一個氣球偵察者，正在很熱心地從事於作業時，忽然。「注意！敵機襲來了！快躍下！」的電話來了，立時委身於落下傘而躍下，這當然不管怎樣都是很愜意的事情，可是氣球偵察者有時也竟有因爲炎炎的火燒着了氣球就從氣球傍落下來而受着致命傷者。

到了這些時候，不但隨便製成的豫備氣球到底沒有用處，而且偵察者本身，無論如何勇敢堅忍也就立刻會疲勞起來的。假定萬事都很順利的話，但要在二三小時之內可以不論多少次的降下來，也是很不容易的。這樣說來，氣球真的不能用來做防禦的武器麼？



在格里格里互相觸碰的許多繩索之間時時被風搖動着的偵察者，難道祇是一件暴露於很明顯的危險中的一件活東西而已麼？下面就把本問題分成左記諸項逐次加以研究，看是怎樣。

- 一、驅逐機對氣球的攻擊戰術
- 二、地上機關槍對氣球的防禦問題
- 三、強固本防禦問題所應採用的處置法

## 第一 攻擊

氣球所最怕的敵手就是驅逐機，驅逐機除了攻擊敵之偵察機因着指揮官的命令而活躍外，對於在鋼索的末端現示着的那樣壯觀的氣球觀測所之破壞，也是非努力不可現。可是要做到那樣，驅逐機到底應該怎樣行動呢？

依據在歐洲大戰中積有豐富的氣球攻擊經驗之某上級長官的意見，可以得到如下許多的方法。該攻擊的展開，有如下述：

(a) 第一種時機 是氣球受着約在二千公尺或二千公尺以下的高度飛來的驅逐編隊之攻擊的時機。本攻擊通常是

在俯角四十五度以上實施的。

此種攻擊中的射擊，開始於突進之初期，到了目標附近，立即實行。因此，編隊各機有逐次攻擊者，也有以一機担任攻擊，其他各機担任防禦妨礙者。

又本攻擊一般都是對風實施的，也有背風實施者，但並不多。可是必得在氣球之長邊的方向實施攻擊。而且在側風攻擊時，因有相當修正之必要，前方機關槍的射擊很感困難；與此相反的對風攻擊，因為氣球的全長邊完全暴露着的關係，攻擊就比較容易了。

且因在突進終期的飛行機速度是異常捷快的關係，攻擊一完了，該機就可利用此快速而逃避。

在有雲蔭蔽而可以近接於氣球的時機，因為可以利用雲頭而把攻擊動作秘密起來的關係，所以他的攻擊力，更具有威脅性。

(b) 第二種時機 是同時破壞多數氣球的時機。這是對後本任務具有優秀能力的駕駛者（或是對於此種任務受過專門訓練的駕駛者）所施展的能事。在此時機中的攻擊法，並沒有什麼準備與機動，祇是在與氣球同高度施行攻擊

，從頭起把所有的氣球祇靠一隻飛機用連續射擊像電光石火般都加以打倒就是了（在這時候對於逐次的目標，並不觀察其效果如何，立刻把攻擊移轉到第二個目標上去）。

這方法祇用於很少的例外。爲什麼呢？因在從第一目標到第二目標的逐次目標變換的時間，第二個敵之氣球，可以在前一面的攻擊中，很從容地立好防禦的方針，取着最有效的防禦手段的緣故。

(c) 第三種時機 有時候，從戰線一直飛去，什麼機巧與機動都沒有，對敵施行攻擊的事情也是有的。這可以說把攻擊戰術很顯明地簡單地加以應用，自然也有其長處，可是危險度之大也是極明白的。

(d) 第四種時機 這這是比第三種時機更爲少用的一種攻擊手段，就是用垂直上昇而對下方施行攻擊。可是垂直上昇，雖然並不一定陷於失敗的地位，祇是駕駛者實在有着常常暴露於極度危險中的不利罷了。

以上各種氣球攻擊法，在飛行隊操典上雖也有所記載，但出之於在大戰當時實際應用過此等方法收到當當偉大的效果的某將校之口，實在具有特殊的興味，所以仍有記

述之必要。

## 第二 防禦

前項已把敵驅逐機對我氣球之攻擊要領研究過了，本項就把我們對於敵驅逐機之攻擊的防禦要領敘述一下吧。但本項所研究者，以充填可燃瓦斯的氣球爲限，否則攻防的手段，就完全不同，是不待言的。

對於氣球的攻擊，通常總是像電光石火般的迅速，將來因着驅逐機速度之增加，這種傾向，當益發濃厚，是無庸置疑的。驅逐機良好的攻擊時機，就是對於昇騰近一千二百公尺的氣球，從高度二千公尺附近，用俯角四十五度地位，對風即對氣球的長邊加以攻擊。但在此攻擊中，驅逐機的急降下之平均機速，很容易達到四百公里的時速，因此，從二千公尺到一千二百公尺的降下，所要時間，約有十秒鐘。

在此十秒間的敵機之攻擊中，爲了要想把敵機擊墮，即使做不到，至少也得妨礙敵機的繼續攻擊而使之斷念，究竟有什麼可以實施的射擊法呢？

熟練的槍手之能力 十二發的一回射擊……三秒

二回射擊間之死節時間，因射手之技術而不同，其狀況大致如下：

(一) 反射運動時間，操作槍機時間及

基於機關槍的機構之死節時間

○·二五三秒

(二) 新規格準所要的時間(優秀的槍手)……二秒

合計……五·二五三秒。

這樣看來，在優秀的槍手，又係完善的機關槍，如上所記，對於攻擊機，約在十秒間，最大限度，可以施行二回之連續射擊。

即使參酌射手的技術，祇是平常，且又發生了各種射擊上故障的話，因着現用最有利之器材，恐怕對於一驅逐機而施行一回的各門之發射回數是並不難的吧。

如要顧到敵機攻擊的神速性而來研究防禦問題的話，因着上面所述的情形對於下面所記的諸條件，就可以很明白了。

⊙在敵機一次攻擊時間的一秒鐘內，爲了要運送十二發以上的射彈，使集束彈濃密着的關係，採用發射速度很

大的機關槍是有利的。

如以大戰的結果作徵，爲了要達到上述目的的關係，機關槍數，實有增加之必要(歐洲大戰末期，法蘭西航空總司令部，聚集了四百五十挺「霍契克斯」式機關槍，在氣球之一中隊中，擬配與十二門六班編成的機關槍)。

⊙機關槍之配置，最初宜使之適當，要盡力避免爲了變更配置而發生的很大的死節時間。

⊙機關槍手的教育，從反射運動之熟練，以至於迅速的連續時之慣熟，都非使之努力做到不可，

發射速度之增大，即火網之濃密度，完全因着機關槍的性能而增大起來的，所以選擇能夠適應於此種目的的型種，是很重要的。同時對於伴着驅逐機之裝甲的口徑，也有顧慮之必要。又彈道點檢彈(曳煙彈及發光彈等)之使用，雖常成爲問題，而且在彈道學上的缺點也不少，射線之指示，又有不正確之點，但該彈所及於敵機駕駛者之志氣上的影響，實有相當大的效果。

機關槍的選擇完備了以後，還有關於運用的問題該是怎樣呢？——獨立的四架呢？還是如操典所示每個射擊部

隊集團使用呢？或是取着二架乃至四架的連結機關（例如一部汽車中裝配二架或四架機關槍）的方式呢？無論怎樣，後者較之前者，實比較有利一點，其理由如左：

○求得一人之槍手比之求得四人之槍手要容易些。

○因為射擊的變換迅速，射擊指揮容易。

○本方法因為可以自由向各方向射擊，同時全體移動輕易的關係，對於氣球之防禦也就容易些。

○本機關在單一機關槍的不可避免的震動防塵上有着顯明的效益。

以上是就在戰場上運動自在載着可以對各種方向施行射擊的四架機關槍的一部車輛加以簡單的考察。如果氣球中隊中，配以此種車輛二部的話，在氣球的防禦上，一定可以得到明顯的改善。

在這意義上，把備有十三耗「霍契克斯」式機關槍二架的連續機關，委託各部隊去試驗，也許可以獲得一種新的進步吧。

在現時關於氣球防禦的戰術，還沒有何種明文的规定。一千九百三十一年三月十六日，航空部（法國）通牒，把

一隊六架機關槍分爲四架主機關槍與二架副機關槍，機關槍手及關於警戒機關都有了規定，但與氣球昇騰位置相關聯的地面上防禦機關之位置，並沒有規定。可是此種位置，實爲危險地帶，換句話說，是可以施行通常攻擊動作的地帶，難道就是因此，不能有所限定了麼？

在驅逐飛行隊的操典上，對於氣球的攻擊，原則上是規定從氣球的後方對前方，對照面而施行攻擊的。因此，在氣球隊方面，主要回就在考究如何可以對抗此種最有利的攻擊的配備，這是不待言的。對於從別方向來攻擊的對抗法的處置，當然也有必要，但第一重要的，在於把機關槍羣放在氣球對面照之內。若以關於地面及昇騰中的氣球之研究結果爲徵，主要機關槍羣，配置在捲揚機的風下面使之近接，又以別的機關槍羣在同一方向上，大約與氣球直下的地方有着適當距離處加以配置，想來是很適合的。此種配置，可以縱射急遽降下的敵機，且由射彈命中敵機之點上看來，也是很有利的（因敵機的急降速度非常大的關係，射擊修正已不可能，如依此種配置，各種修正都無必要）。

而且取着適切的防護配置，雖為担任防禦的將校的任務。可是在用驅逐機對氣球施行攻擊的演習中，在地上實驗機關槍的此種配置法，甚或用了攝影機關槍的射擊而加以檢點，都是必要的。

關於射擊的實施，可從下面所述的情勢中加以考察：因為機關槍的射擊，如果不在四百乃至一千五百公尺的射距離之內，就不適當，所以在這距離以外射擊飛機，實在祇是空耗子彈罷了。

但是在特種時機，因於如下的理由，在對敵機攻擊開始突進中，同時也可以開始對敵機實施射擊。

- ① 因攻擊機在一瞬間有着非常的速度，不能用普通的手段加以捕捉，非十分迅速不可。
- ② 如從瞄準，發射，子彈經過時間等的死節時上一加推想，實際上敵機已非常接近，是很可以發射的了。
- ③ 縱射的射距離是一千五百公尺以上，所以在這時候開始射擊，實為可以收得任何效果的良好時機。
- ④ 在集束彈而是由於可使敵機之駕駛者的志氣上以重

大的影響，可使其攻擊精神變為遲鈍。

對於別的攻擊要領之地上防禦機關的射擊，可從普通的方法，用修正裝置去實施。

可是怎樣獲得適於實施此種困難的射擊人員呢？實在是一個問題。

因此，有先從各種選擇項目檢查候補者的智力，視力的尖銳度，聽力的敏感度之必要了。

其次，為使能夠實施極為迅速正確的射擊起見，不得不逐項施以如下之教育：

- (1) 器材的結構，機能，用法及保存的教育；
- (2) 步兵用機關槍的固定射擊教育；
- (3) 對空射擊教育；
- (4) 氣球防禦戰術及其他。

關於空中射擊要實施與實際相接的教育是非常困難的。在操典上雖有對着移動目標而實施的規定，但是這種目標，在各衝成地除掉極少數之外都是不曾設備的。

羅美爾大佐是一位對於瞬間目標之步兵射擊的有名的專門家，他在西遜射場，曾研究過對於假設目標的射擊。

這目標是把因了每回連續射所需的距離加以間隔，而將現在位置的飛機與未來位置的飛機表示出來。其理由說是對於運動中的飛機，若要使之為適切的射擊，有把適應於與本射擊同一戰線之連續射時所發生的若干小距離加以分解的必要。其次，迅速射擊的教育，就是使之能在短少時間中而實施可及的多回數之連續射的教育。這種教育，因為一千九百三十一年在西遜射場實驗時表現着相當的效果，所以豫料將來在實施本教育的射場中大概都可以實施的了。

攝影機關槍的使用，在點檢被教育者對於教育的理解程度上是非常適合的。特別是在該機裝上了氣球隊使用的修正機時，更顯得適合。

在加沙池面吹流着實施射擊，當然也可以的，但因這時候飛機的速度很小，而且與射線平行祇是直線飛行的關係，所以與實際相差甚遠。

上述諸教育方式多未完全，在平時實施，可以說是非常困難的。這除掉靠了幹部始終抱定貫徹其目的的熱誠以外，是無別法，而且這種幹部人數，現時也很不充分，應

該因了實驗與研究的結果在有一定主義的學校中加以培養為要。

### 第三 過去

在敘述關於射擊的意見之前，先來回顧過去，說一點在大戰終期的本問題的情勢吧。

現在就把斯界權威白塔將軍的記述揭載一段在下面。氏在把德去氣球界作一比較研究的當時，曾作如下的說明。

對於敵方飛行家的氣球防禦，實為德意志高級指揮官所最希望的一件事。

在對於跨越了戰線而飛來的敵機加以防禦的驅逐飛行隊及對飛機防禦之全般行動以外，還有氣球的防禦如下：

- (a) 在通常時機，用小口徑高射炮及機關槍。
  - (b) 在特種時機，特別要用被命為氣球防禦的驅逐機。
- 在一般，德意志的防空機關，對於低空飛行的敵機是用三十七耗砲的。在特種時機，為了氣球的防禦，就如溫霍布耐爾將軍所著書中摘要所開示：

在氣球掩護上是利用了要塞用的機關砲。

隨帶着爲了防禦用的自動發射砲的氣球班，與第一線部隊同時到了塔格利亞曼特而奏了成功。

小口徑砲，特別是在小氣球的掩護上可以利用，是被配置在從那所掩護的氣球一公里範圍之內的。

德意志防空機關，努力於配屬火炮及氣球前進時應該隨伴着的自動發射砲的移動性之增大，就於一千九百十八年三月二十一日之攻擊中完備着了。

在一千九百十八年，各氣球班爲了防護的關係，攜帶有六挺機關槍與二門機關砲。這種機關槍，雖然沒有修正裝置，但用了很多的比率的發光彈，又機關砲是用了八發用保彈飯有時亦用五十發用保彈飯。

其次，關於用驅逐飛行隊而爲氣球的掩護，也可把溫霍布耐爾將軍所著書中的摘要引用如左：

氣球已被集圍於戰鬥最激烈的地點，在受敵機猛烈攻擊時，友軍方面，也可配備相當的飛機以爲掩護，這可給與氣球隊員的志氣上以非常好的影響（在遜模戰時）。

在遜模戰時，某戰鬥之前日，因爲除掉少數氣球之外

，看不見什麼報，所以在攻擊當日（一千九百十八年三月），法軍戰線上滿目都是些繫留氣球，於是就被在驅逐飛行家的有效掩護之下的我豫備隊在還沒有加入戰鬥以前，統統趕掉了。

但在法蘭西軍方面，一氣球是受了六挺機關槍之掩護。在一千九百十六年，統帥部又決意增兵，以二挺搭載車輛代替了各機關槍，且在各氣球中隊中加配了三十七耗砲四門（此決定後來未曾實現）。

在原則上各氣球中隊，在其昇騰位置最近的高射砲中隊陣地上，定要裝有電話以爲連絡，此砲兵中隊，在他項任務許可範圍之內，須確保此氣球中隊之掩護。

在第三軍，對一個氣球分配以一個野砲班，于氣球的掩護上也曾實施過有益的試驗，但因野砲的豫備隊不能充份，所以一般都不能採用這種方法。

因爲驅逐飛行隊的任務很多，所以對於昇騰中的氣球而爲有組織的掩護，到底不可能。

綜括地看來，對於敵機之攻擊的氣球掩護，德意志方面要比法蘭西方確實些，這從兩軍損害程度上比較看來就

可明白的。

#### 第四 將來的趨勢

如前所述，我們可以知道氣球的掩護，是非常困難的問題。也就因此，常常舉行實際的演習，與深厚的研究，都是必要的。

與航空界各種問題同樣，不，他的現狀頗現不安定的氣球界，我們實在感到有着很大的進步與改善之餘地。

進步改善所必要的諸點如左：

(a) 第一，器材，不燃燒氣球，實為根本改革本防禦組織的應有的物件。但對於充分的輕氣瓦斯之具有的研究，也是必要的。就從現有而容易發見的可燃性的氣球來說吧，如能採用比發射速度更大的大口徑之機關槍型種，本防禦也就可以得到很顯著的改善了吧。

(b) 如依大戰當時之強有力者的意見，若把不必要而不適時機的高等飛行停止起來常常實施氣球攻擊之漸進的演習，恐怕關於氣球之地上防禦戰術到底是怎

樣一回事就可以更明白些了，其次，可以把這方面的教育，益發做到活潑明瞭的地步。

關於本條的現今之演習，與其說是重在防禦，還不如說是重在攻擊的教育意義上被組織進行着，這是應該特筆記述的。

但是要使本防護的主義，做到很明瞭的地步，必得在某種學校中，以嚴格選出的幹部，加以組織的而徹底的教育，比較來得適當些。

(e) 再把本問題擴大，在防禦協力上，像下面所述的別項武器的使用，也可加以組織的攻究。

○妨害飛機接近於氣球的掩護氣球之使用。

○補足機關槍行動的高射砲部隊之組織的協力。

(d) 給與近距離偵察機及遠距離偵察機以有效掩護的驅逐機，在氣球偵察向最必要的時機中，依據一千九百三十一年三月一日的操典，也得担任氣球防禦的工作。

以上諸條件，都是有着實現可能的。其中有幾條，關於技術方面，可從實質上加以解決，祇是餘下一個因此所



耗費的費用問題而已。此外，如能加以組織的研究，無不可以即時實現的。

總之，對於本問題要能抱定認為非常重大的確信，實

為先決問題。因為無論何事，如要把他鼓動起來而使之實現，信之一字，實為絕對必要的緣故。

日本定期航空事故一覽表

經營者	飛行距離	飛行時間	事故數	乘員		旅客		機身破損	發動機破損
				死	傷	死	傷		
日本航空輸送株式會社	一、七四、七九 <small>杆</small>	一〇、六六、五 <small>時分</small>	一	〇	〇	〇	〇	一	一
日本航空輸送研究所	一七、八〇	一、二八、三五	一	〇	〇	〇	〇	一	〇
朝日定期航空會	三、〇〇〇	三三、四七	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
東京航空輸送社	一四、一七〇	二二、三六	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
計	一、九四、七九	一三、四〇、三五	二	〇	〇	〇	〇	二	一

## 蘇俄部隊配屬飛行隊在遭遇戰時之行動

劉開譜

## 緒論

赤軍野外教令（一九二九年制定）所示，遭遇戰之意

義為行軍中兩軍衝突結果所生之現象，兩軍各為遂行其任務，而進出於衝突地域，或更遠地帶。在戰爭初期，即軍及軍團集中與展開時期，敵軍狀況常不明瞭且不確定，苟能於此際獲得必要之情報，則於將來作戰，必有良好之影響。然實際在兩軍未接觸以前，軍指揮官由地上搜索機關所得到之情報甚少，且極曖昧而無所要之深度。故在此種時期，部隊配屬飛行隊之活動，異常需要，蓋能行動於未知之地域，以求得全般狀況判斷之憑據也。至於軍及部隊配屬飛行隊最初活動方向，及應在何處搜索何種目標，則以從事於敵後方搜索之軍團偵察飛行隊所得之情報為準。遭遇戰可區分為下列三階段：

第一階段 兩軍尚未至戰鬥接觸之行動，即兩軍集中地上

軍隊應在將來戰場地線之兩側，集中自己之兵

力於一定地域。此遭遇地線，為豫想之概定線，因應敵軍情報之蒐集程度，逐次由指揮官確定之。

## 第二階段

兩軍向戰場前進之時期，兩軍各派遣搜索機關及戰鬥警戒機關，向豫想之遭遇地線前進，力求占領展開上最有利之地線。

## 第三階段

運動中之兩軍，衝突結果所表現之事態，是即遭遇戰。此遭遇戰之結果，降伏於強者意志下之軍隊，強行轉移防禦，而勝者則變為陣地攻擊。

## 第一 兩軍集中時期之行動

在彼我兩軍於豫想戰鬥地線之兩側占領一定地域，即為攻擊而集中其兵力之時期，部隊配屬飛行隊基本之任務如下。

一、以偵知敵軍配置之目的，實施集中地域之搜索。

(兵種及兵力之偵察)

二、偵察前進地域及豫想遭遇地域之地形，與進出該地域之時間。

部隊配屬飛行隊之搜索行動，須在地上軍隊前進運動之先，使其向目標活動之基本情報，來自軍團偵察飛行隊，已如前述，故與軍團偵察飛行隊，取確實連絡一事，在部隊配屬飛行隊之行動上，頗為重要，而為發揮搜索行動成果最緊要條件之一。此條件之實現，須軍團偵察飛行隊，直接或經由地上編合部隊司令部，通報自己之搜索結果於部隊配屬飛行隊，兩飛行隊之協同，不僅在遭遇戰時為必要，即在其他戰鬥形態，亦甚重要，不過在遭遇戰之本質上，此種連繫之必要度特大而已，集中時刻部隊配屬飛行隊之空中搜索距離，依具體的狀況，即與敵相間之距離而定，通常為一〇〇乃至一五〇歐羅米達，(戰術搜索之遠限)在遭遇戰為使所要軍隊之配置容易，則此距離比較其他場合，有使其最大之必要。一九三一年制定之偵察飛行隊戰鬥教令第二十七條有云，不論在何種場合，空中搜索，以能保障該指揮官作戰自由之距離實施為原則。(為

實施豫定之機動或反擊，在時間上有制敵之必要)在此時期，敵之配置能以地上軍隊偵得之，同時部隊配屬飛行隊，須確定敵自集中地域之進出時期為要。為顧慮敵之夜間進出，部隊配屬飛行隊，縱在夜間，亦有實施空中搜索之必要，敵由集中地域進出開始同時，則自斷續的搜索變為常續的搜索，蓋一度發見敵縱隊，即不可中斷其監視也。軍飛行中隊在隣接軍境界線以內之地帶，實施搜索時，其搜索縱深，可達於軍團偵察飛行隊之境界線，此由軍團飛行隊司令部規定之。此種場合，若有敵縱隊向隣接軍之戰鬥地域逸出時，須通報於隣接部隊配屬飛行隊。軍飛行中隊依軍長命令，而為各師活動者，極少，苟空中勤務者，受命於軍長時，則在搜索之歸途，投報告於各師司令部，因在此初期，無直接與師及團協力之必要，所投之報告，不過關於敵軍全般配置之情報耳。在此時期部隊配屬飛行隊之活動，必為集中秘匿之敵驅逐機所妨害，故地上軍隊及飛行隊兩指揮官，須考究應取之對抗手段。配屬於軍之戰鬥飛行隊(非驅逐飛行隊以各分科飛行隊編組而成為軍隊區分上之編合部隊以下同此)編組內，有驅逐飛行隊之

場合，地上軍隊指揮官，即須予以所要之任務，否則採取經由軍團司令部要求之方法，務求以驅逐機掩護自己之空中搜索。而飛行隊指揮官（部隊配屬飛行隊各中隊長）常願慮敵驅逐飛行隊之妨害行動，以協定關於與友軍驅逐協同及具體的間接或直接掩護方式諸問題。搜索目標存在地域之上空，與空中敵遭遇之公算最大，若不依隨伴飛行之直接掩護，而用間接掩護，則不能收實際的效果，然此時單座驅逐飛行隊，有秘掩地上軍隊集中之重大任務，而無兼顧之力，故部隊配屬飛行隊，惟有自力的掩護，可以期待，常應用奇襲的原則（空中搜索之基本原則，利用氣象狀態狀況及地形各機分散向目標秘匿接近）或強行原則（必要時以集團強行偵察）以求任務之達成。在敵軍之集中時期，部隊配屬飛行隊，除偵察地上之敵軍部隊外，尚須擔任敵軍飛行場之偵察，對於被發見之敵飛行場，常講攻擊之手段。向地上編合部隊所有之部隊配屬飛行隊，警告在一定地點敵航空兵力之有無，縱不能排除此敵之戰鬥行動，當亦可減殺在集中及兩進時期，加於我地上軍隊之敵機活動效力也。集中時期，部隊配屬飛行隊之活動，常須

實施搜索地域之照相攝影，鑑於偽裝（如住民地或森林內之配備）識別之困難，照相搜索之效果更為重視。已認為空中搜索上最可信賴之手段。地形偵察在遭遇戰為決定的一因子，故尚有詳細研究之必要，飛行隊指揮官因地形偵察含有重要性，常不得不為遂行此種任務而區分特別機關，此任務之目的，在對前進地域，特別是將來之衝突地域，施行最完全之偵察。此時須慎重偵察之目標，為道路河川及渡河點，（橋梁）對於此等目標，最良之偵察手段，仍不外照相攝影。偵察地形之必要，往往有因地圖與現地之相異而發生者。此相異之點，在戰時為尤甚，蓋新橋梁之出現，舊橋梁之破壞消滅，或住民地之破壞等，為戰時常有之現象也。部隊配屬飛行隊在偵察上必須特別慎重者，為地上指揮官豫測與敵遭遇及展開之地域。對是等地域，應實施連續照相，有時則用單一照相。在一軍，此地域平均有十乃至十二敵機米達之正面，攝影時，不需要多數之器材及時間。地上指揮官得要求以二小時（包括向攝影地飛行之時間）遂行此種任務。

## 第二一 向遭遇地域前進時期之行動

在豫期遭遇戰之前進時期，對於部隊配屬飛行隊，時常要求偵察敵情，其主要任務，係為各縱隊（各師）而實施搜索，赤軍野外教令第四百十五條曰，部隊配屬飛行隊，以在軍內為師而活動為主，狀況許可時，須配屬部隊配屬飛行隊之一部於師，若在不許可之場合，則軍司令部有顧慮師關於空中偵察要求之責務。根據此等要求，則軍飛行中隊應有三編隊。（計九乃至十機）假使每師直接配屬一編隊時，軍指揮官，將無一機在握，而中隊長及中隊幕僚，在事實上，勢必無用，所謂空中搜索指導機關之軍參謀部，亦遭同樣之結果。故在上述限制飛行器材（軍固有之中隊）之下，部隊配屬飛行隊，以掌握在軍長之手裏為適當。蓋如是則器材使用之融通性固可發揮，且可時常顧慮各師之狀況，而得以有計劃的使用飛行隊也。部隊配屬飛行隊應遂行之任務，異常繁多，故在遭遇戰時，須增加中隊補助軍配屬中隊。配屬增加中隊（由軍團之豫備飛行隊）於軍之場合，則直接配屬飛行偵察機關於各師，以滿足赤軍野外教令之要求。在此時期，軍配屬飛行中隊具體的任務，為對於由集中地域向遭遇地線前進運動之敵，施

行空中搜索，不可中斷，不但應監視既發見之敵縱隊，更須要求作慎重之搜索行動，以期新目標之發見。關於敵縱隊及新目標之情報，須通報於我戰鬥飛行集團各部隊，在此狀況之下，部隊配屬飛行隊之搜索目標，亦即我戰鬥飛行集團之攻擊目標也。空中勤務員之交交，以在飛行場實施為適當，若顧慮在我飛機出動之間隙，失去目標，則無依据，因敵之大縱隊如團或師等，均為不易消滅之目標，即在其方向變換或休憩停止之場合，新勤務者之發見，亦不感困難。假定最初勤務者所發見之敵縱隊，距我飛行場七十五啟羅米達，即約三十分之飛行行程，則向此目標飛行需要之時間，約三十分鐘，故監視中斷之總時間，不過一小時半，在此時間內，地上縱隊（假設為步兵）約前進六啟羅米達，以最初之位置為中心，其半徑六啟羅米達之地域內，新勤務者之發見敵軍，並不困難。若目標為騎兵之場合，則此地域之半徑，須為十啟羅米達，在機械部隊，其半徑又須增加，而為十五啟羅米達。勤務員在飛行場交代，可以節約資材，特別是燃料之消費。然戰鬥不能忘却狀況，為資材之節約，及搜索任務交替之完全，而犧牲

戰鬥實非所宜。故在敵地上軍隊距將來之遭遇地線，半日乃至一日行程，正在前進之場合，為察知其展開時機，搜索決不可一時中斷，須藉無線電，將繼任空中勤務員，招至搜索地域之上空，實施交代，在夜間偵察之場合，亦須以同樣之方式行之，即在一定地域及規定時間內，以無線電，招致勤務機，在空中交代。在此前進時期，空中搜索不能以發見敵縱隊為滿足，其重要事項，則在於偵知前進中之敵軍配置。至欲偵知敵行軍部署之情形，須以左記諸件為基礎。

#### 一、敵翼

二、行軍部署密度最大之地帶

三、縱隊內砲兵及戰車之有無

四、行軍部署之縱深

若部隊配屬飛行隊已確定右列諸件，則地上軍隊指揮官，當能判斷敵行軍間打擊羣及拘束羣之所在。凡能發見之敵。皆須照相攝影，其比例尺務求能自由識別槍砲及戰車之種類，應基於氣象狀態，時刻，明暗度等條件，在五分之一乃至一萬分之一之範圍內決定之。關於發見目標之報

告，則藉無線電，由規定之經路，送達於地上編合部隊指揮官，除用無線電報告之外，歸還時尚須向對空連絡哨，投下筆記報告，而此筆記報告，須附以要圖為要。為迅速完成照相及送達於各指揮官起見，在司令部及縱隊內，須有能移動之照相作業汽車，而偵察者之投下照相暗箱，則依載報告之落下傘行之。至與敵近接之時期，部隊配屬飛行隊在二日行程之距離內，為各師努力施行搜索，在此種場合，軍長之指揮任務，亦不可等閒視之。行軍中之軍內各縱隊（師），在豫期遭遇戰之場合，以戰鬥手段，派遣支隊搜索敵情，搜索支隊通常派遣在主方半日乃至一日行程之前方。僅用地上搜索機關實施搜索，其任務不能完全達成，尤以在地形斷絕之場合為然，勢必須有飛行隊之援助，故在赤軍野外教令，要求地上搜索機關與飛行隊協同行動。部隊配屬飛行隊與搜索支隊協同之方法有二。

#### 活動

##### 一、間接協同（為指揮官實施搜索同時為搜索支隊而

二、直接協同

所謂與搜索支隊間接協同者，係為師長而從事於搜索

之空中勤務員，在其歸途，通報搜索支隊所必要之搜索情報於該支隊長也。至於直接協同則不然，直接協同，乃指部隊配屬飛行隊依據搜索支隊長之命令，為該支隊活動之場合而言。

在協同順序上有分二期，第一期為搜索支隊與敵接觸未能確定之時期，搜索支隊雖已派遣，而尚無直接協同之必要，為防止器材無益之消耗，故在此時期，以間接協同為妥善。第二期係搜索支隊與敵接觸直前之時期，由間接協同，轉移為直接協同，在此時期，飛機特隸屬於搜索支隊長之指揮，在現地擔任該隊長所附與任務之遂行。與搜索支隊協同時，飛機應遂行之任務，其基本事項如左。

- 一、為使搜索支隊長指向活動目標，而實施空中搜索。
- 二、搜索支隊長與計劃地上搜索之司令部間保持連絡，係在行軍中，故須與運動中之縱隊指揮官取連絡。
- 三、搜索支隊戰鬥之際，任戰場監視。
- 四、搜索支隊砲兵射擊之目標指示，及其統制。

#### (特種場合)

五、與敵步騎兵小部隊衝突時，空中勤務員須以機關槍援助之。(此亦為特別場合)

搜索支隊協同機之活動地域，其正面一〇乃至一五散羅米達，縱深則在搜索支隊前方一五乃至二〇散羅米達以內，其搜索目標，為行軍中之縱隊，小部隊，及搜索部隊等，因目標不大，須採取八〇〇乃至六〇〇米達之低高度，實施飛行，一機之活動時間，為二乃至二小時半，勤務機之交代，為求接替之良好，須在飛行場行之。需要協定之活動實施，根據師司令部之搜索計劃調整，在直接協同之場合，空中勤務員具體的任務，則由搜索支隊長，經自己之對空連絡哨附與之。飛行隊指揮官及為協同而被區分之空中勤務者，須知搜索支隊之活動地域，最要者為其前進道路，及行動計劃表等，而在搜索支隊長，亦有明瞭協同飛機出發，及行動開始時刻之必要，而相互間，更應規定空地連絡所要之信號等。豫想使用搜索支隊砲兵協力機時，關於射擊指導，及目標指示之方法，須先確定之，本任務遂行之連絡手段，在原則上，希望雙信無線電，然通

常則需空中之筆記報告，此時必須具備者，為對空連絡哨，信號，布板，及鈞取連絡器材。在夜間亦有與搜索支隊協同之必要，以小目標為對象而活動時，甚屬困難也。搜索支隊通常利用夜間接敵，而其積極行動，則在拂曉展開，故於夜間與搜索支隊間接協同，已屬滿足。

### 第三 遭遇時期之行動

在遭遇時期，部隊配屬飛行隊須為前衛而活動，其與前衛協同之行動，則依前衛行動之性質而定。在戰術上此時前衛須展開成廣正面前進，捕捉敵前衛之兩翼，使用戰鬥手段，力使偵知敵主力之配置為其主要任務。而前衛砲兵，則應迅速開始射擊，以掩護友軍步兵之展開為要，其射擊目標，為步兵縱隊，機械部隊，及各種射擊機關。在前衛屢屢有增加配屬戰車及機械部隊者，（此等部隊應對抗之目標為正向戰場近接中之敵前衛縱隊）用戰車攻擊敵之縱隊，通常在友軍前衛展開之前。與前衛協力之飛機，其任務如左。

#### 一、前衛戰之戰場監視

#### 二、敵主力之展開監視

#### 三、對前衛砲兵協力

#### 四、與戰車協同

#### 五、連絡（主力及隣接部隊間之連絡）

前舉諸任務中，以對前衛砲兵協力，及戰場監視，為最主要，尤以協同前衛砲兵，為特別重要。鑒於砲兵協力及戰場監視兩種任務之複雜，以同一勤務員，實行此二任務，則不適當，尤以一機與前衛砲兵數中隊同時協力為然。在前衛砲兵之任務中，包含為前衛砲兵指揮官搜索目標之任務，此目標搜索，須在前衛展開以前行之，其搜索資料，則用通信筒，對前衛砲兵指揮官配置之對空連絡哨投下。前衛砲兵指揮官基於自己之判斷，在協力機報告之目標中，選定最重要者，為其射擊目標，發對某某目標觀測砲兵射擊之信號，開始射擊。此種場合，砲兵指揮官所當注意者，為自目標發見之一瞬時，至射擊開始之時間內，目標移動之距離，假定此時間為一五分，在一五分鐘內，目標移動一啟羅米達，則砲兵指揮官，須在圖上加減此移動量後，再開始射擊，因此砲兵指揮官與空中勤務者，應



有同一方眼之地圖。協力機在戰場監視中，有遂行下列諸任務之必要。

一、敵前衛兩翼之確定

二、主力配置之偵知

三、友軍步兵運動狀況之確知

四、敵火力機關及戰車配置之確定

以無線電指示目標，及敵對戰車防禦之通報，如亦解釋成協同的活動，則與配屬于前衛之戰車及機械部隊協力，亦須包括在戰場監視機活動之事項中，以上戰鬥任務之外，他如與有關係於戰場監視之主力及隣接部隊連絡，在前衛協同上，亦為必要之任務。附與前衛協力機之任務，其具體的內容，直接由前衛司令官，經自己之對空連絡哨，下達於協力機，前衛戰鬥經過迅速，故協力機之活動時間，亦不甚長，通常有一小時半乃至二小時。次為各師主力縱隊之展開及戰鬥參與。

第四 在主力展開及戰鬥參與之進程

上為主力而活動

在主力展開及戰鬥參與開始之決定以前，主力縱隊指揮官須施行主力砲兵展開及射擊開始。步兵準備突擊中，主力砲兵之射擊目標，應為敵之實員部隊，火力機關，及砲兵等，開始突擊，同時砲兵須轉移其火力於敵之直接後方及兩側，以支援友軍。協力飛機之任務，第一為與主力砲兵協力，即射擊之目標指示及統制。砲兵協力必要之機數，依據主力縱隊砲兵之兵力（部隊數）而決定之，平均以砲兵三乃至四中隊一機為計算之基礎。監視主力戰場之目的，有左記諸項：

一、敵主力配置之偵知

二、敵翼之偵知

三、友軍進出狀態之觀察

戰場監視，原係包含對團指揮官，戰鬥進展狀態之通報，為師而實施者。戰場監視機，須知師長及團長戰鬥司令所之位置。主力縱隊之編組內，有戰車，此戰車在主力展開時期，為師打擊部隊之狙擊團使用，其任務在於敵戰鬥準備最少之時期，即行軍縱隊之時期，捕捉敵軍。若前衛戰車以行軍中之敵前衛縱隊為其行動目標，則主力戰車

之攻擊目標，當為敵主力縱隊及砲兵陣地。在遭遇戰，戰車亦有偵察機協力之必要，主力戰車羣協力機之活動內容，因戰車之任務而決定，關於此戰車任務之詳細通報，在戰車參加戰鬥之前，招致勤務機飛至戰車羣指揮官之對空連絡哨上空行之，同時勤務機亦受領自己具體的任務，此時之連絡手段，需要信號布報，及通信筒，鈞取等傳達命令器材。在協力機指揮官既知協力戰車之戰鬥任務時，任務之傳達，亦有經由師長之通空連絡哨者。戰車未到達攻擊目標以前，協力機對戰車羣指揮官，須以無線電通報是等目標之狀態，（狀況之變化）同時並須明瞭敵對戰車防禦機關之狀態，必要時，則經由師長之戰鬥司令部，或直接砲兵戰鬥司令部，向友軍砲車，要求射擊妨害戰車運動之目標。在戰車集結於其集合地域之場合，關於攻擊成果，應通報於師長及團長，同時，對戰車羣指揮官，傳達更新之戰鬥任務，其次則隨伴向新攻擊目標之戰車羣行動。直接協同之基礎條件，重在協力機與戰車間，送受無線電連絡之確實，否則前舉之諸協同問題，亦不過為良好之意圖及希望而已。與主力戰車協力，須以各別之勤務機充當

之，蓋以同一勤員，實行師戰場監視及戰車隨伴行動兩種任務，極為困難也。前衛戰車在主力展開時期，為前衛而遂行任務，任務終了，則以復歸戰車羣全般之編制內為原則。以上在遭遇戰發展時期，課於部隊配屬飛行隊任務之內容，乃屬於為師而活動者，以下則移於軍配屬飛行隊任務之研究，在此時期，軍配屬飛行隊之任務，在使軍長完全明瞭遭遇戰進展之狀態，此外更對戰場直接後方地域實施監視，因新的新銳機械化部隊，常有近接戰場之事，此時特別重要者，為翼側方面之監視，此任務屬於偵察飛行隊操典上所規定軍指揮任務機應實行之事項。（一九三一年制定之偵察飛行隊操典第四十條乃至四十二條）在遭遇戰鬥發展時期，部隊配屬飛行隊之活動，通常遭遇敵驅逐機之強力妨害行動，故軍長有適時講求掩護自己偵察飛行隊活動手段之義務。與敵接觸時期，為掩護偵察機而欲特別區分驅逐機以充當之，多不可能，故部隊配屬飛行隊，須利用任掩護行軍或展開中主力縱隊之驅逐機活動。前衛戰鬥及主力展開開始同時，有直接掩護偵察機之必要，至此時期，任行軍縱隊掩護之兵力任務已畢，即可利用於偵

察機之掩護也。

## 第五 追擊時期之行動

地上軍隊擴張在遭遇戰獲得之戰果，而移於追擊行動，以期完全擊滅敵軍，並捕獲其戰鬥及技術資材，在此時期，部隊配屬飛行隊之任務有如左列。

- 一、退却開始時機及縱隊退却方向之偵知
- 二、在豫備地綫（豫備陣地綫）防禦工事之偵知
- 三、退却中敵兵力配置之偵知
- 四、敵新銳部隊能近接之道路之偵知

如上所述，係以關於敵軍配置之事項為主。此外尚有不少重要之事，如重要地形之偵察。在退却時，敵每在廣範圍內，竭力利用障礙，（橋梁，及道路之破壞，築架，阻絕等）以阻止我軍前進，對是等障礙所攝之航空照相，如能迅速完成，則於地上軍隊指揮官，極有價值。

## 第六 飛行場問題

在軍同等之兵團，其配屬飛行隊須追隨應協同之地上

軍隊前進，即追隨地上軍隊每日移動至新飛行場。根據此項原則，對於高級指揮官及飛行隊指揮官常要求著陸場之搜索，及其設定。著陸場搜索之責任，以飛行隊指揮官担負為主，由飛行中隊活動中之空中勤務者，依空中搜索實施之，此搜索有以地上搜索補備之必要。至著陸場之設定，則為地上工兵相當之事項。關於著陸場空地兩方面搜索及其設施上，全般之指導，須由軍司令部負之。所著陸場之數，視軍有部隊配屬飛行隊之數（平時軍飛行隊之外有配屬增加中隊之場合）而決定，在大體上，平均以一中隊一著陸場為計算之基礎，在特別之場合，則二中隊一著陸場。軍長決定配屬飛行隊於師之時，此飛行隊之著陸場，須在師運動地域內設定之，一九三一年賽買諾夫著「在遭遇戰之軍部隊配屬飛行隊」曾謂，部隊配屬飛行隊多以前進飛行場及著陸場為基點，而活動，此時屢屢實施有害於器材之飛行場移轉，故追隨地上軍隊施行移轉僅限於前進飛行場，而根據飛行場之變換，在可能範圍內，以減少其回數為要。此種思想，須推廣之。

## 第七 連絡

在遭遇戰之連絡，地上軍隊指揮官對於飛行隊指揮上須附與大柔軟性同時部隊配屬飛行隊與軍團偵察飛行隊，軍團戰鬥飛行隊，（通常以驅逐，對地攻擊及轟炸大隊編成）及地上軍隊各部隊間之協同，須使其能發揚最大限之效果。而最困難者，為行軍間指揮官與軍隊間之連絡問題，行軍間之無線電通信，在有機械化通信所（汽車通信所）之今日，完全可能，然此通信所，躍進的移動，開設中亦須停止。無線電之外，在前進飛行場間，地上軍隊指揮官與部隊配屬飛行隊，有線電通信之利用，亦有可能性，且最後能以連絡飛機，保持連絡。部隊配屬飛行隊各中隊，力求以無線電確保連絡，同時亦利用有線電連絡，及連絡飛機，然此又不可輕率利用，蓋通信恐為敵軍，所撈受而為判斷我飛行場網配置之資料也。關於此事之對策，有左列各種手段。

- 一、飛行場通信所使用之限制，特別是受信之場合。
  - 二、為豫防敵之傍文，通信距離加以限制。
  - 三、指向性無線電通信所之使用。
- 其次為與軍團偵察飛行大隊之連絡，通常為一方面的

通信，部隊配屬飛行隊僅僅受信，而其搜索目標，在軍團空中搜索之地帶外，較之軍團空中搜索，無重要之價值。然在軍團之空中搜索，則與此相反，其所獲得之情報，可作將來軍飛行中隊之搜索目標，故對於部隊配屬飛行隊而言，為極重要之資料。

## 第八 部隊配屬飛行隊之兵力使用計劃

遭遇戰時，部隊配屬飛行隊所要之兵力，及其使用計劃，因遭遇戰之特性，比較其他戰鬥形態之場合，最為複雜。今以如下之狀況為基礎而計算之，即假定狙擊一軍有一平時中隊，（十機）此外尚有因軍砲兵羣協力，而受配屬之砲兵協力中隊一，在特別之場合，併增加總指揮官所轄之豫備飛行隊或由次等方面之兵力移動而得之軍偵察飛行隊。航空偵察機關所要數量之算定，可就遭遇戰各時期而求得之，在兩軍之集中時期，一晝夜最少須區分六機，以之任集中地域，及地形（道路，渡河點之狀況，豫想遭遇地線）之偵察，即在一軍前進之豫想地域，同時有二機活動之必要，其搜索回数，至少一晝夜三回，（內中夜間

一回)此時期所要人員器材之豫測，以普通狀態查問活動之程度為基礎。在兩軍之前進時期，與敵距離二日行程以上之場合，軍前進地域內之搜索回数，一晝夜不過三回，故需要六機。(各機以約二小時半之活動為基礎)至與敵距離二日行程以內時，有直接與各師縱隊協同之必要，器材之消費。因而增大，苟增加若干之豫備，(此豫備，亦應使用於師)則軍指揮官之要求，可完全滿足，否則，僅以平時軍飛行中隊一中隊活動，不過能滿足主要方面師之要求而已，其他之師，則無協力機以滿足之。近接時期(與敵之離距二日行程以內)之任務，及基於此任務所要之器材數，大概如左。

- 一、為師縱隊(主力師)而實施之戰術搜索——最少三機(飛行時間各機一小時半乃至二小時)
  - 二、與搜索支隊或先進支隊協力——至少限二機(各機飛行時間一小時半乃至二小時)
- 近接行軍(與敵距離二日行程以內)一日間，器材所要數量之總計如下。

1. 為軍長實施前進地域之搜索—— $6機 \times 2\frac{1}{2}小時 =$

15小時

2. 為主力縱隊師之活動—— $3機 \times 2小時 = 6小時 =$

3. 為搜索支隊或先進支隊而行動—— $2機 \times 2小時 =$

4小時

合計 11機——25小時

以上係在顯著限制之下，與重要方面之一師協力場合之負擔，近於相當緊張場合之活動標準。對於其餘之師，僅用平時之一中隊協力，縱在緊張場合之活動標準，滿足之實施，亦不可能。然若有增加中隊時，則其總負擔，雖在普通場合活動標準之範圍內，亦能使各師縱隊得到滿足。在前衛展開及戰鬥參與之時期，須區分航空兵力，與之協同，為協同前衛砲兵計，尤須特別區分各別之飛機充當之。至此種時期，對搜索支隊及先進支隊協力之必要，漸次減少，但對於協同前衛砲兵所要之器材，在全體上則增大。除同時協同各師前衛之三機(各機一小時半)外，尚有協同前衛砲兵之三機乃至五機(各機一小時半)合計即需要六乃至八機，(活動延時間十二小時)此乃除去為指揮而施行之戰術搜索上所要之器材而言者也。在主力展開及戰鬥

時期，須不斷施行戰場監視（爲各師）併須與戰車及砲兵協力，以緊張場合之活動標準，而爲計算之基礎者，即此之謂。在軍之戰場上空，同時需要四機在空中，即各師一機共三機，及軍長指揮任務機一機。戰場監視之活動，已如上述，有不斷實施之性質，故若按教令所示之戰場上空勤務者之活動標準一日一小時半，及戰鬥繼續時間約六小時而計算之，則得

所要器材十六機（四機四交代）

延飛行時間二四乃至二五小時

此時期與軍遠戰砲兵羣協同，最少限須以一編隊充當之。在戰鬥時期，尚須顧慮縱深一〇〇乃至一五〇歐羅米達內之戰術搜索之必要，其活動回數，一日最少須二回，所要之器材，平均二機各機之飛行時間，爲二乃至二小時半，其延長飛行時間，則爲四乃至五小時。綜合以上，在遭遇戰鬥時期，等於一日之器材活動時間之總計，最少限爲三五小時，若僅用一中隊之固有軍配屬中隊，實施此種活動，當不可能，惟在有增加中隊之場合，則能滿足各師之要求。關於軍砲兵協力之機數，一編隊尚不完全充分，

似有新創設軍砲兵任務飛行之必要。前述所要器材之概算，爲非固定的，決非能適用於任何遭遇戰，常須視其具體的實際的條件，對於計算，大加修正，此雖爲概略的計算，亦甚必要，蓋捨此，則兵力乃至器材之使用計劃，將不可能也。

## 結 言

因遭遇戰各時期任務細部之具體的內容，不能豫想，故對於部隊配屬飛行隊任務之附與須分期概略的實施之。因此司令部起草之飛行計劃，亦不過爲概略的，据此能具體的指示者，僅爲最初飛行之任務，其餘則全然不能豫測，故其任務，須因應狀況之進展，逐次補綴附與之。赤軍野外教令在遭遇戰所特別要求者，爲各級指揮官旺盛之積極的企圖心之發揮，此當然亦適用於部隊配屬飛行隊之各級指揮官，在連絡施設機能不能期求萬全之狀況下，不可徒待地上軍隊指揮官之命令，須依據全般之戰鬥計劃，力圖與指揮官及地上軍隊連絡之回復，善爲判斷狀況，自課任務，而自求解決，是爲各隊長應有之責務。——完——

## 空中偵察一般的解說

韓芥舟譯

### (一) 超越戰霧透視之偵察機

戰場之中，倘能蒐集敵軍之各種情報，雖指揮官平庸無奇，而戰術熟諳之大家，對之亦未必能操勝利之左券。況在名將，果能蒐獲如此有利之情報，其將膺百戰百勝之榮冠也無疑矣。

昔拿破崙之蹂躪全歐，實即對於此項偵察，曾付以深湛之注意與努力者以致之。更徵諸古今之名將，無不深涉及此；戰史載籍，其明證也。

抑迄晚近，因步槍與機關槍之進步，已難能復如往年突進戰線，深入敵地；而騎兵集團遂難再樹搜索之偉勳，蓋在衝突募進之瞬間，已有飲彈傷亡之虞。況今日之戰場，猶所在配置有騎兵難於超越之所謂「戰霧」者乎！

是以近代之戰鬥，設自地面永平的偵察敵情，除目力所能視覺者外，至若戰線內部，以及後方實況，即屬地上之任何兵種，亦終難期冀其搜索。

然在飛機，即在敵軍以精銳的火器形成戰霧之下，自上空亦能視察地上，或藉攝影機以攝照，雖在夜間，亦得利用照明彈，偵察至某種程度。

且今日之飛機，憑其快速與遠大之航續力，在短時間中，即可深入敵國腹奧；有遠距離偵察，已卓越前古，如彼歐洲國境毗連諸國，宣戰令出，同時首府及全般國土，各種情況，即將為敵機所偵察。

飛機偵察，可略分下列二種：

① 用肉眼直接之視察；

② 自機上用照像機攝影，然後判別此照像，以窺知其情況。

又因偵察機之距離與目的，分下列兩種：

① 遠距離偵察（戰略偵察）；

② 近距離偵察（戰術偵察）。

更因從事於戰場偵察，有下列二項任務：

① 砲兵射彈觀測（即協助砲兵）；

◎與地上各部隊間及高級指揮官之連絡。

再以偵察之時機言之，又分「晝間偵察」與「夜間偵察」；但普通之所謂偵察，係指晝間而言；夜間偵察，則視為特殊偵察。

偵察機之任務，大體從事於上列諸項，以達成其任務。而一切之偵察，概由遠距離偵察機與近距離偵察機實施之。

如是，單位戰鬥機，轟炸機，亦未始不可從事偵察；蓋吾人苟乘飛機而翱翔，設非盲目，無不可從事偵察者。雖然，此僅係簡單之偵察；若一人既任駕駛，復任攝影，欲求詳細之偵察，必不可得。況更有敵機攻擊之虞，若以一人從事於各種任務，困難尤甚；是以，偵察機普通為二人所駕駛也。

偵察機之從事於長時間，遠距離之航行，而潛入敵地之內部者，為顧慮途中敵機之攻擊計，又須防禦力加強。或又為適應於空中航法計，亦有更增一人而為二人駕駛者。

因上述之關係，遂有遠距離偵察機而兼輕轟炸機者；

反之，亦有以輕轟炸機，任遠距離偵察機者；更有製造伊始即以兩方兼用為目的而建築之飛機。

近時各國，已出現偵察，轟炸並兼空中格鬥三項之飛機；是即所謂「萬能機」是也。

「萬能機」，果萬能與否？或關於此種機將來之推測請委諸專門家之研究，姑省略之。

## (二)目力偵察

此種偵察，以目力為主，以望遠鏡輔之。

飛機上，既恆藉望遠鏡為目力之輔助，究則其利益果至何種程度？世人固多有懷疑者。但須知飛機上，常有極微之震動，即眼鏡亦因震動而不宜於視界；再則飛機上之視界極狹，決不宜如空中之鷹隼，以銳敏之目力，視察廣地域，蓋極目遍觀，反難獲視察之詳情，而於視察之結果有礙。

故自上方，瞥見鐵橋，或欲詳察曾經一度發現之敵人陣地時，藉望遠鏡之輔助，方獲收效。

或謂人賴之肉眼，自上空下視，毫無所見乎？是須知



肉眼之視界，自有限度；自上空下視，亦復如是。決難能如鷹隼之目自遠方能視察微小之物也。

視察力之標準，略如下：

單獨步兵	三〇〇米
徒步小部隊	六〇〇米
單獨騎兵	六〇〇米
散開隊形	八〇〇米
步兵行軍縱隊	二・〇〇〇米
車輛縱隊（輜重兵）	二・五〇〇米
騎兵縱隊	一・五〇〇米
汽車縱隊	三・〇〇〇米

此項標準，因天象氣候，發生極大之差異，自不待言。但普通之運動中者比較靜止者，發現與識別並易。

又低空飛行，發見與視察亦俱易；唯視界狹隘，一望之下，亦難視察下方廣大之地域。且低空飛行，猶有自遭地上發射之步槍、機關槍猛擊之危險，故終有未宜。

其次，關於視察之難易，與目標（即欲施偵察之敵軍等）背後所有地物之景况及太陽之射影有極大之關係。例

如目標在接近於房舍，森林之處，則較目標之在田中或道路者之發見，殊為困難。又如目標處於房舍，森林之陰影內者，則發見尤難。

自高空視察明析者，乃道路，小徑，鐵路線等之線狀物體。如河川，則呈銀蛇橫互之觀。又如池沼，湖水等，亦易自遠方發見，因其中之水而映照日光，光綫反射，恰如銀盤。然此非謂在戰鬥熱血迸流之際，猶有餘暇鍾愛及此等銀蛇銀盤之自然美；所以為此語者，良以此乃判別地形之資藉，航法之大好指針也。

### （三）照像偵察

今日之火器，更加精銳；其威力足支配戰場。在防者既憑其周詳之計劃，組成所謂「火網」；守兵則於伏壕壘；砲兵亦高其堡壘，藉滅敵火之損害；而對於空軍之襲擊，更施盡應有之隱蔽方法矣。

地上軍既對空軍之偵察施有種種之防備與隱蔽，故自空中藉目力偵察，殊屬困難。唯近時因光學機械之發達，採用空中照像機以佐目力，則較易收偵察之實效。

空中照像機能在一秒之若干分之一之極短時間內，攝照所矚望之地域；迨飛行終了，將所攝照之像片整理後，則剪裁若干張之像片，接合之，即可據以測知全般之地形。

且更在同一地域，時間各異，將所攝之像片數幅，對照而詳細研究之，即可判別在一定時間內，其狀況之變化。雖肉眼視界所不及，藉空中照像，亦得測知敵之企圖，敵情，以及其他之種種變化。

空中照像，分下列兩種：

○斜照像

○垂直照像

斜照像，係由同乘者，用手持照像機，自由向所望之地面施行拍攝之謂。

垂直照像，係在同乘者座位之底，設置暗箱照像機，垂直向下，而此種機因能自動連續拍照，故可將寬廣之地域，攝照如地圖是也。

更對此空中照像，肅以極大之聲音者，是為「紫外線」。設利用此種光線，運用特殊之乾板時，可透視雲霧，

甚至遠方之地點亦得攝照。例如：自東京，對富士山，或房總半島等地，均易於攝照。

然從來紫外光線照像，乾板之露出時間，比較的為長，故對於非常的遠距離，或近距離之高速度飛行中，空中拍照，仍為不宜。但今日光學之進步無已，此種難關之解決，當為期不遠。

(四)夜間偵察

地上戰鬥部隊，自空軍出現後，遂發生空中襲擊與空中偵察之威脅，若隊伍之行動，率然無隱，勢必立為敵機所發見，遭慘酷之傷損；故今日軍隊之行動，企圖秘密中之行之於夜間。乃必然之勢也。

是以，指揮官須特別偵察夜間敵人之行動與交通狀態；更須監視或偵察敵軍之動靜。而飛機亦必須從事於夜間偵察任務之活動。所不待言。

然則夜間偵察之方法如何？其方法有二：

○投擲照明彈之視察；

○夜間照像偵察。

飛機上投擲之照明彈，有如流星之火花，微小之風船，在緩徐的速度中而落下，輝煌之光芒，徹映四方，射及地面，如同白晝。日本所使用者，燃燒約歷三分鐘，每秒以二米五〇之速度降落。再則此種照明彈，究自何種程度之高度擲下方為適宜？然此係夜間，標定敵之目標較難，故飛行機尚無高飛之必要；大抵照明彈之投擲，自五六百米之空中投擲為宜；設逾此限，地上之狀況，即難收偵察之益。

至此猶欲贅述一言者，即利用照明彈之偵察；因係夜間；正如搜索寶藏，設非目有所觸，即行亂擲，則難獲偵察之實效。換言之，即明察心目中之要點，在達到其限定之地域上空時，方可投擲照明彈而從事偵察也。

此外更應附加一言者，即照明彈，或以為自直上視察為宜；但自直上視察，反因照明彈之老光芒而眩暈視覺，故不如自某角度側方視察之為愈也。

次則為夜間照像偵察；此種方法，在大戰之最末年一九一八年夏，已由德軍創設成功；其方法自不外與照明彈連繫實施。當時德軍因其結果之收獲良好，故在是年九月

，遂謀增加組編最高統帥部直轄之特種夜間攝影中隊。

最終猶有一言贅述者，即歐美列強，為任夜間偵察，特別有夜間偵察機之製作。

### (五) 戰略偵察

偵察任務，姑無論其為戰略的（遠距離偵察），或為戰術的（近距離偵察），此間初無嚴格的境界存在。設欲判然區別之，反覺牽強。據專門的見地以言，或得而區分之；但所謂戰略偵察，俗言之，即為指導作戰，而偵察敵軍必要之戰略的企圖也。

至偵察之範圍，略如下述：

① 第一首先偵察者，在宣戰佈告頒布後，立即偵察敵國動員之狀況，及軍隊集中與移動之狀態。

② 鐵路之運行，汽車等之交通狀態，為近代戰爭之一特徵；而軍隊之移動與子彈，食糧等之補給，大概利用汽車與鐵路；此等運行狀態，頗有偵知之必要。

③ 敵國之飛行場與建築物新設之狀態，乃對於空軍在

近代戰中之一大威脅。故極宜首先偵察此項，施以轟炸顛覆；同時更可藉偵知之敵飛行場及其他施設之狀況，得以判斷敵之企圖。

④後方敵軍之兵力，位置等，因係後方軍隊之移動，自較戰線附近之警戒為弛，故偵察殊易。但可執其片鱗之情況，多有能藉以推斷其全般者。

⑤作戰上重要之鐵路及橋梁之狀況。

欲飛行遠距離偵察以上諸種情況，必須有適用之飛機，以達成其任務，固無待言也。

法國空軍之「米羅」一一〇B號偵察機，即為代表的遠距離偵察機；航續距離實達一一〇〇杼，最大速度（時速）為二七二杼。即各列強空軍，此種飛機，亦大抵有一〇〇〇杼之航續距離。更以其速度之大與機關槍裝備之堅固，雖途中遭迫敵飛機攻擊，亦有對抗防禦之力。

### （六）戰術偵察

戰術偵察，較戰略偵察之範圍狹小；此即戰場附近之各種偵察。但又據其性質，可分為兩種：

①作戰上之偵察；

即偵探敵人之攻擊企圖及準備狀態。

②協助砲兵與指揮連絡

至若謂作戰偵察，將以何物為偵察之的乎？其偵察主眼，又略可分為下述數種：

①偵察戰場附近，敵軍之兵力與部隊之配備狀態；

②偵察敵軍砲兵之兵力及其陣地；

③偵察敵軍之防禦陣地及其設備；

④偵察敵軍之司令部及其連絡之中心地點；

⑤偵察敵軍之交通狀態；

⑥偵察敵軍之彈藥，兵器及其他之軍需品倉庫等；

⑦偵察敵軍之到達戰場末端之車站及至各方面之道路狀態。

所謂「協助砲兵」，已如前述。此即觀測砲彈着落之景況，俾為地上戰鬥骨幹之砲兵射擊，得發揮其適切之最大威力是也。

「指揮連絡」一語，除專門人材外，或難了解。但此即為指揮適當之戰鬥進行，飛機自高空發信號於已軍之各

級指揮官，俾各部隊得以連絡。

至「砲彈觀測」，吾人據字面意義，亦可仿佛其梗概。此即觀測已軍之砲彈，是否正中目標？或遠，或近？飛機在上空觀測所得，用無線電報，據以報告于地下之砲兵指揮官，俾已之砲彈，立為有效的射擊之指導是已。

是以，任此種職務之飛機，既無特昇於高空之必要，更無冒浴敵人之對空砲火及機關槍火力之危險，而深入敵軍戰線內之必要。通常以定期的遊弋於一〇〇米至一・〇〇〇米之上空為宜。

茲猶有一言附加者，即「指揮連絡」，或以為如傳令的工作；實則，傳令亦其職務之一部。但其主要之任務，乃在連絡；並須詳偵敵情，而報告於本軍，方畢其真正之職責。

### (七)偵察機之行動

倘敵軍無戰鬥機之配備，是毫無擊墜之虞，則偵察機或為遠距離偵察，或從事戰術偵察，可橫行無阻，從心所欲矣。

然而戰場中，以及敵國到處之要地，無不預事設備，置驅逐機以待敵國偵察機之侵來。是以偵察機必須備有足與戰鬥機角逐而不為其所敗之強大戰鬥力，方能毫無所懼，而不辭一戰也。

歐洲大戰間，戰鬥機之發達，較諸偵察機之戰鬥力，進步殊速。迨驅逐機發見，而偵察機遂不啻為其囊中物焉。

近時飛機之進步，其速度與年俱增，或機關槍之裝備加強，或防禦力加固。而戰鬥機，依然為偵察機之強敵。

日本之偵察機，在偵察戰場時，以編隊之戰鬥機，掩護其行動。又在出動於遠距離之際，戰鬥機雖仍盡其掩護之責，然戰鬥機之航續距離短，必須中途折回；故在某距離以上之行動，終須偵察機作單獨之行動。

至若遠距離，近距離等諸偵察，其與戰鬥機掩護之關係，略如下述：

①戰鬥機編隊之掩護下，施行之偵察；

②據威力主義而施行之偵察。

武力比較的薄弱之偵察機，可組成數機為一隊，借

此編隊合成之抵抗力，深入敵陣地，強行偵察；設遇敵機之攻擊，則合力以防禦之。

### ◎急襲主義

此係利用快速，以靈敏之行動，迴避敵人之日視，出其不意，而發現於所望地點之上空；更以疾風之勢，以達急襲的偵察之目的，疾馳而歸。故此方法之施行，集數機之編隊飛行，反易被發見，而以單獨的出動為有利。

至施行此種方法之飛機，自以達上昇限度之高空與快速為適宜；但尚須利用天候，利用晴朗之天氣，飛翔於數千米之高空，對於敵機之攻擊，藉快速以脫危地。

### (八)偵察機與空中戰鬥

偵察機之本來面目，在偵察，而不在戰鬥。為盡偵察之職責計，總以力避戰鬥為宜。蓋戰鬥機猶如猛鷲之鬥犬，而偵察機適為獵犬也。

故偵察機對戰鬥機施行戰鬥時，不徒難獲施行其本身

之任務，即對戰鬥機，已無勝利之可能。

或謂曷不作偵察機之戰鬥力勝於戰鬥機者？此則可用一極平易之答案，即可明瞭：譬如同樣能力之飛機，乘坐一人者與乘二人者，孰為輕捷？乘坐二人者，既加担一人之重量，敏活性必減；且偵察機，為其偵察之職務，尤必備具必要之照像機，無線電報機。况在出動於遠距離之飛機，更須攜帶多量之汽油乎。

因此種種之關係，故今日尚難期冀有偵察機之必勝戰鬥機者。

於是戰鬥機乃挾其自身之威力，一瞥見偵察機，即突起直追，思一擊而墜之。偵察機設遭此種惡魔的襲擊時，遂勉強奮鬥，終難免為戰鬥機所捕擊，乃能力之使然也。

偵察機之前方，裝置有固定機關槍及同乘者之迴旋機關槍；若在三座之偵察機，尚多一機關槍之配備；如此就火力而論，固極優越；但在運動性能，則較為遲鈍，故殊難發揮其優越之火力，而凌駕輕捷之戰鬥機。

歐洲大戰間，戰場上空，到處無不有戰鬥機活動之跡；而無數之偵察機，相形之下，遲鈍有加；是以有「牛」

之徽號，本為機關槍之餌食。

故在大戰間之偵察者，以及指導者之頭腦中，已有「偵察即戰鬥」之覺悟。

地上戰鬥部隊，在砲烟彈雨之間，奮身前進，或竟捨棄其機關槍之威力，修作白刃之格鬥；如此，是不啻因兵種之關係，而置後方之砲彈於無用之地，即機關槍亦未可用之於白刃戰之前。

至於空軍，舉凡各種飛機，所有空中勤務者，俱得從事空中格鬥；故就此點言，空軍較其他任何戰鬥員，亦斷然為決戰兵種，抑亦格鬥兵種，故名雖為偵察機，實則亦得以戰鬥兵種，戰鬥機稱也。

因此見地，今日各強列強遂有偵察機兼雙座戰鬥機式者之製造。

### (九)偵察機之地上轟擊與機關槍攻擊

就偵察機之本義論，空中格鬥，地上轟炸，俱非職責之所在。但在偵察機，攜帶少量之炸彈，遇有適合轟炸之機會時，亦未始不可從事轟擊。如遇：

① 敵之騎兵隊進行於道路中，或集合時；

② 敵之砲兵與汽車在途中急進時；

③ 敵之步兵部隊密集時；

等情形時，雖在偵察機，亦可擲以炸彈，或浴以機關槍之猛射洗禮，當予敵人如何的痛快襲擊？殆為吾人盡可想像者。但在對空觀念，對空施設完備之今日，晝間戰場中，此種情形，實難一見；戰場之上，殆呈淒慘欲絕，一線無際之荒涼景况而已；唯戰場為唯一之有機體，而豫想外之好目標，或有遭遇，亦未可知。

尤在能絕對的獲得制空權時，或在夜間無敵戰鬥機攻擊之顧慮時，則直可化偵察機為轟炸機，而發揮轟炸之威力；即機關槍攻擊，亦未始不可見諸實施。

若在戰况危急，雖一粒之炸彈，亦有投擲於敵人頭上之必要時；則是時所要求之助力，非僅在轟炸機，即偵察機亦有要求之必要，此種情況，乃實戰場中所恆有者也。

如日本活躍於「滿蒙」之「八八式」偵察機，對於中國義勇軍猛烈大膽的攻擊，是其一例。

據此，各國之偵察機，自亦攜帶少量之炸彈，並遇有

# 論評本日

期五第 卷五第

版出月二十年三十二

日俄關係之過去及將來	李季谷
如果日俄戰爭	楊公達
日本與英國自治領地	劉芝城
日本政治中心的推移	莊心在
日本軍部將實行獨裁乎	方天一
本年度日本經濟之檢討	陶定國
最近日本經濟發展的原因	江昌緒
最近日本侵略我東北經濟之面面觀	蔣贊
明治維新史論略	劉白閔
日本農村破產之現狀	張白衣
日本修改不平等條約史(完)	陳仲公譯
日本警政的黑幕	鮑夢超譯
評 J. C. F. Jones 著「日本在世界之地位」	朱梅雋

編輯所 南京將軍巷日本研究會  
 總發行所 南京太平路正中書局

定價

全年十册	國幣三元	郵費在內
半年五册	一元五角	郵費在內

攻擊戰場之機會時，增加其敏捷性，即可為偵察兼攻擊之飛機。

依此以言，則偵察機，自以兼空中戰鬥與戰場攻擊為宜。故在此種理想之下所製造者，即為前述之「萬能機」

。唯此「萬能機」之實現，固足為軍用機活躍實際之談資，然此「萬能機」，果萬能與否？此則有待於將來之研究，仍為一種疑問也。



## 航空站與航空線之合理建設

徐同樂

### 一、航空站之地段，面積，建築

航空站之真實價值，純視其所完成之業務如何，以爲決斷，飛機有極高之速率，在運輸利器中，固佔優勢，但站址選擇不當，與城市距離較遠，必因交通阻滯而感不便，故航空站不能遠出商業中心數里以外，務容易到達鬧市，且須與其他水陸運輸事業，有切實聯絡，站積務有擴展餘地，爲將來擴充地步，四週無永久性之阻礙物，他如深谷，多霧之區，及容易積水之低原，均非所宜。

最佳之航空站，宜貼近湖面，則可兼作水上機起落之所，此類地段，四週不致有阻礙物，惟冬季多霧，宜另闢準備機場，以爲不時之需。其地之氣象報告，最少應有五年之資料，以供參考。場地之性質，關係排水至巨，不可忽視，工廠林立之區，烟霧蔽天，駕駛員往往不易審辨航空站之地段。順利之風勢，有助於飛機起落，亦爲選擇地段時，應加注意之點。

水上機根據地，除場積廣足以建造棚廠及其他房屋外，水面不能淺過六呎，短過三，五〇〇呎，在此距離以內，不能有橋梁及其他阻礙物。

飛機場以平正廣闊，任何氣狀土質不生變化，無設置跑道之必要爲上，但此項地址，頗不易得。航空站可爲長方形，丁字形，L形，三角形，起落面積以二，〇〇〇呎爲度，如爲四方形之場地，每邊二〇〇〇呎，則對角卽有二，八〇〇呎，足敷大型機起落，如在濕季必須須跑道者，可採×形之建築。

場地之高出水平，爲決定航空站大小之主要因素，在水平地段起飛，約須一，五〇〇呎之滑走，地高五，二八〇呎者須二，三〇〇呎之滑走，六，二〇〇呎者須二，七〇〇呎之滑走。

場地務十分平坦，因降落速率大抵爲每時四十五至七十五哩，須極平坦，及牢固之土質，方不致僥倖，任何氣節，均不足以影響其本性，多孔而能天然排水之地，當然

最爲妥善，泥濘之地，須有特殊之排水工事，而在濕季，即感不適用。

場地宜覆以短草，以免飛機之陷入泥中，至必不可少時，則敷設跑道，所費亦屬有限，較之建築全場排水工事爲輕而易舉。跑道普通闊一〇〇呎，挖至八吋至十二吋深，着底鋪煤屑及碎石，加碎石二至三吋，壓平，加煤屑八吋，巨力壓平即成，煤屑碎石跑道在冬季不致如草地之結冰滑溜，故可長年應用。

任何航空站或中間升降場均須有白圈標誌，直徑百呎，邊闊四呎，位置於跑道交叉之處或場之中心，四呎邊闊中之雜草，均宜拔去，挖至四吋深，用碎石，洋渣，蠟殼，及其他粗料填滿壓平，此圈應永久保有其白色，則飛行員在遠處易於察辨，圈中不可置放名稱，圖形，字母，箭頭之類標記，應另置於棚廠之頂，或其他適當之處，方不致混亂。

白圈所用白色粉料，係以石灰三〇磅硫酸銻二磅，氫氧化鈉（舊稱苛性蘇打）二磅。溶硫酸銻及氫氧化鈉於三加侖沸水中，再加石灰及適量水份，使成乳質，一加侖四

分之一上項材料，加三磅水泥，用噴水壺盛澆之，壺嘴蓬頭之孔，不可太小。

## 二、航空站之裝備

棚廠之式樣，大小，地段，及數目，以至其他加添之房屋，均以該場之性質及飛行情狀而定。因飛機設計及施用之隨時改變，故棚廠，固定裝修，及一般設計，均宜能適應需要，使業務增加爲目的，尤須注意航空站將來之擴充，加築棚廠，適宜之風向，內外均不易着火，易近大道，水源，電力及其他有關之事業，棚廠及一切建築，不應築於多塵之徑，地位宜略高，則排水較易。良好之航空站，必一面臨水，隣城近市，駕駛員在空閒易於察辨，有水電供給，良好公路聯絡城市，火車站相距不遠，有適量之棚廠及完備之修理廠，辦公室包括公事房，教室，貨房，休息室等，位置於航空站之入口處，但勿受喧譁所擾，而仍爲賓客所易達，飲食店一所，亦開設於站內。航空站兼營出租棚廠，售賣油料，修理機件等業，收入足以自給有餘。

棚廠及其他建築之造價視其形式，大小，地段，氣候而殊，倘用木質棚廠，火患即不易避免，鋼骨棚廠，用石綿鋪葺，裝配玻璃，即較磚砌或水泥者為貴；但鋼質者易於修改或遷移。倘就地徵用材料及工程，則用費節省，似不能固執於一種形式，當因其利便而採用之。棚廠之地板用水泥，向外略斜，便於滌洗，頂建維繫架，則全機可吊起以便修理起落架。冬季可用各種通行加熱之方法使鋼質棚廠內之氣候暖和。棚廠為航空站之主要建築，此外則有站長及職員之辦公室，旅客之休息室，無線電及氣象台，汽車房，水汀房，燃料及油料房，警衛室等，採用材料，以當地價格為準。

### 三、航空站之業務及維持

航空站在歐美各國，歸市政管理範圍者居多，視為純粹之商業機關，良以利用航空運輸者，均工商界有地位之人物，其目的在節省時間。旅客抵站所受之待遇如何，其印象足以操縱其以後之營業，便利及舒適為不可蔑視之原則，一切事務，完全繫於站長之能否負責，倘站長為一經

驗淺薄之人，業務即不復堪問，經歷深遠者管理站務，營業可望蒸蒸日上。

航空站之招待旅客問題，關係營業之發展，宜加重視，為旅客便利計，宜備專用汽車接送旅客及行李，關於郵件，捷運品，保險物品之類，尤應特別注意，總之勿使旅客受時間上之過鉅損失。

航空站修理廠之性質及範圍，純以本地所用機式及構造與附近有否修理廠而定。倘航空站附近已有此項事業，即無需再行消耗巨資，自行設廠，儘可與之訂立合作條件，互相利用，雙方均沾其惠。

防火呈備，在航空站極為重要，油料須經特殊之戒備，油料儲藏室每二，〇〇〇方呎之面積，應備二加侖半，Soda-acid之滅火機一架，二桶不結冰之太平水。在工廠及棚廠中，油料及引火物積藏甚多，最易着火，故每一，〇〇〇方呎之面積，應備四氣化炭或沫狀滅火機一具，但據既往之經歷，即鋼質棚廠肇火時亦無法挽救，故當起火時，惟一辦法，先將飛機指出，然後施救。

航空站一切動作，均應集中管理，站長能明察秋毫，

總攬全場事務，並統制消防隊電燈及交通等等，如事實允許，可設一氣象台，測空中風向風速及其他報告，均可隨時彙集，如不能成立氣象台時，至少應購置相當之儀器，以俾測驗地面之風向風速氣壓，則在棚廠以外之飛機，可保不為巨風所摧殘，且得獲颶風之預報，早為防備。

在飛行場上或附近之無線電或燈塔，水塔，烟突，旗竿，飛船碇泊竿及其他永久性之阻礙物頗不易為航空員所察辨，尤以霧天為甚，故宜塗顯明之彩色，使不相混，高不足二五〇呎之塔當敷更迭之白色及黃色帶，用黑色帶分隔之。

#### 四、航空線

航空線之性質，與鐵道同其功用，火車總站可擬航空站，普通車站可擬升降場，支軌等於小升降場，機車房（龍頭房）等於棚廠，他如公路水道，亦均有相類之組織。航空線大都與公路有相當聯絡，甚至並行，良以近代各國於公路之建築，較鐵道尤為發達，因公路輕而易舉，無遠勿屆，而汽車速度，超出火車，航空線與公路並行，雙方

均沾莫大之利益，航空線之業務，且可因公路而發展，所謂人役其力，我獲其利者也，公路所運之客貨郵件，航空線往往而得坐得其一部分之主顯，沿主航空線之較遠地段，可設支線以為挹注。美國航空商約為鼓勵商用航空計，獎勵各市維持中間航空站及其設備，俾民間視航空為極普通平常之事，能廣泛利用之，沿綫每十哩設燈標，每第三燈標設中間飛行場。中間飛行場水陸均可，僅為飛機起落之需，並無棚廠，材料站，修理廠等類之設置，亦不上落乘客及貨物。中間飛行場雖於事實上使用之時甚少，但業務發達之航空線，往往因天候之驟變，致不得不強迫降落，則中間飛行場遂為不可少之設備，且此項小場，面積既極有限，又無需特殊設備，故所費之款至微，多設無傷，由鄉村社團或長官負責管理，平時可作公共體育場之用，蓋一舉而兩得者也。中間飛行場之應有條件為天然易於排水之地，平坦天成，四週無河渠及其他阻礙物如樹林電桿房屋之類，在任何方向起落，有一，五〇〇呎之滑走距離，滑走道寬以一〇〇呎為度，在田間亦可，惟須時常壓平，勿使堆積石子荆棘。如平時中間飛行場兼作民間牧場者

，在飛機起落之前後應將畜類另置妥當場所，勿使與飛機擊撞。中間飛行場應設白圈標誌，經亦百呎，須保持其邊緣之白色，冬季應隨時將白圈內之雪剷去，以俾空間易於覺察，夜間燈標及界線燈，與航空站設置相仿。如中間飛行場鄰近公路，可設一汽油站，以四〇至六〇呎地管通至場中一磚質或水泥油坑，以便飛機加油之需。因中間飛行場大抵無棚廠等類之設置，但防風防雨之油布藤繩等物，應經年預備，場邊應搭一小茅屋，派工役一名，常川駐守，以照料場務及飛機，並該場與市鎮之交通，須有聯絡，則飛機強迫降落後可護送駕駛員及旅客至附近旅館休息，場上或附近應有電話，則需要時可延請醫生及其他任務。

### 五、水上機之特殊設備

水上機惟一需要，為相當面積之湖澤，足以容水上機起落碇泊，水上機與陸地機起落不同之點，在水面與地面阻力之不同，水上機可落於較陸地機需要場面更小之水潭，但起飛時因阻力較大之故，需要較陸地機更久之滑走，在滑走距離以內，應毫無阻礙之物，如沙灘，木樁，浮

木之類，水深至少六呎，最深不能超過二十五呎。水上機碇泊之處，水底應為泥質者，硬石極不適宜，維繫之浮標，直徑二呎，接於五〇〇磅重之菌形鐵錘，倘不用鐵錘可代以五〇〇磅重之水泥磚，造價較為公道。碇泊之處，不宜有浪及潮，一則不易使飛機安定，再則木排冰塊往往隨波逐浪而至，均於飛機不利者也。潮之漲落宜加意重視，相差六呎之數，即極不適於碇泊及起落。

水上機起落之水面，須注意順利之風向及狂風之去向，碇泊處則四面均受保護，其面積不妨狹小，但保護之水牆或堤則不可少。此外須充分注意迷霧及結冰，二者均不適於起落。沿線有平行之河流，在地勢上佔莫大之便利，因飛機在空中發生障礙，隨時可在水面降落，無異陸地機之沿線有中間升降場也，但陸地機着陸之後，即可無事，水上機着水之後，正值多事之秋，尙未可視為平安也，特改航空為航海耳。

水機岸上之設備，其主要者為一斜坡之沙灘，有跑道直入水中，至少六呎，跑道與棚廠間另有水泥路相接，棚廠之式樣及大小，以能容納任何水上機為度。水上機棚廠與

陸機棚廠不同之點，在水機笨重，故棚廠之樁樑等等必極堅實，而水上機修理時，必須完全吊起，方可措手。水上機航空站需用之職員較飛機場所用人數為多，而事務亦繁，尤其在大風時將水上機拖曳上岸，視機身之大小，至少須四人至十人以上之工力，在維持方面，因水上機之損壞部分，以機桴為主，故須僱用更多之工匠鐵匠。冬季冰冷，凡入水拖曳水上機者，須穿犢鼻袴，此皆陸機所無需之設備也。

水上機最普通之困難為強迫降落，求援方法，在美國通用左列之信號：

白色信號

表示微損；不久即起，暫無需助。

綠色信號

延滯已久，無需機械及工具，可以憑自力至根據地。

綠色及白色信號

需要拖曳，否則水機將破散，

紅色信號

十分危險，即刻危及本人生命，需要救助。

倘未備顏色信號，可用手臂代之，即一臂直舉表示微損，一臂橫舉表示需要機械及工具，二臂直舉表示需要拖

曳，無信號表示十分危險。

普通當強迫降落後，可在水面修復再行飛起，或憑自力以達泊避之所，倘二者均無能為力，惟有拖曳是賴，但在拖曳之先，務防其沉沒。倘較水上機航空站兼營客運業務，則建築及設備方面，尚有增加。最重要者為一安適及布置完美之休息室。如風向不利，飛機祇能在水面起飛時為節省時間計，乘客由駁船以達客艙。

## 六、航空站航空線及飛機之發光設備

縱使航空站或線未必完全經營夜間飛行，但此項設備仍不可少，為昏暗時降落安全計也，因風勢不利及其他原因之延滯，常致飛機不能按時抵站，倘站上有完備之發光設備縱極昏暗，降落時亦可避免意外。此項設備包括航線燈標，場界燈，紅燈（標明阻礙物如塔及房屋之類），飛行場及棚廠之洪光，均為夜間動作之安全設施，在任何航空站設計之初，即應注意及之。

為指示航空員易於決定航空站之方位起見，在夜間，應以二四吋七，五〇〇，〇〇〇燭光之迴旋燈標安置於相

當高度之房屋或塔頂，現在大都用探照燈式之燈標。場界燈為每隔二〇〇呎置燈，連接不斷，藉以指示可以降落之地，航空員在空間極易辨別，此項電燈，均用防雨防風之護罩方不致擊破或曖昧。閃光紅燈置於建築物之頂，每分鐘閃八十至一百二十次，無線電塔則用固定紅燈，每塔應有二燈，一高一低，則飛機在遠處及飛近均可得見之。風

向指示器晚間應裝電燈。飛機本身在夜間飛行亦應裝置燈光，普通為右翼尖綠燈，左翼尖紅燈，尾部白燈，飛機降落燈與汽車所用停車燈相仿，每翼均有一燈。保險傘有鎂光燈，當保險傘解散時，燈虛懸於下端，能照耀半里直徑之面積，足為降落者選定下方之場地，此項鎂光燈重二十磅，發光約三〇〇，〇〇〇至四〇〇，〇〇〇支燭光。

## 世界各國軍費之調查

### ▲日本侵滿後各國尤感惶急

#### ▲法國預算及空軍均佔第一

世界各大國之軍費、除德國外、概較戰前為巨、此種備戰情形自一九三一年日本侵佔「滿洲」及希特勒黨在德國秉政後尤為急進、主要國之海陸空軍預算如下、法較一九一三年中增百分之二五六、意增百分之二六、三五、英增百分之四八、八、美增百分之一九〇、九、日本增三八八、日本軍費較滿洲事變後又增一倍、美國軍費一九一三年為二四四、〇〇〇、〇〇〇元、一九三〇年已增至七〇〇、〇〇〇、〇〇〇元以上、德國則因凡爾賽和約之束縛不能暢所欲言、至於空軍方面、法第一有各種軍用機三千架、蘇俄第二、有飛機二千八百架、至三千架、美第三、有飛機二千四百六十八架、日有一千六百架、意有一千五百架、英有一千四百架。

# 日本航空兵操典 (續)

雄飛譯

## 第二章 中隊教練

### 第一節 編成及隊形

第四十一條 中隊視人數之多寡，區分為數小隊，以隊附軍官爲小隊長，自第一起，按次附以號數。

小隊依兵士身幹之高矮，排列前後二行，作成橫隊，前後二人，謂之一伍，兵士成單數時，可缺左翼第二行，此之謂缺伍。

後行兵從前行兵之背囊（無背囊時以背爲準）至己之胸前，取八十五種之距離，正對前行兵，位置於同一方向。

小隊各伍，在第一行者，自右而左，按次報數，是爲小隊之正面，

小隊分爲若干分隊，以上士中士爲分隊長，分隊自右而左，按次附以號數。

小隊兩翼，各置分隊長一人，其他分隊長，正對分隊中央之單數伍，位置於距後行二步之處，謂之押伍。

第四十二條 密集隊形，通常爲橫隊及側面縱隊，依時宜，亦有使用中隊縱隊者。

橫隊及中隊縱隊，用於集合，側面縱隊用於運動。

第四十三條 一中隊分爲二個小隊時之橫隊隊形，如第一圖。

特務長，曹長，號兵，位置於第一小隊，看護兵位置於第二小隊之押伍行單數伍後，與小隊共同行動。

不加入小隊編成中之軍士以上者，依高級資深之次序，整列二行，位置於第一小隊右翼。

依時宜，中隊長得適宜變更在押伍行者之位置。

第四十四條 一中隊分爲三個小隊時之中隊縱隊隊形，如第二圖。

特務長，曹長，號兵，位置於第一小隊，看護兵位置於第三小隊之單數伍後，與小隊共同動作。

不加入小隊編成中之軍士以上者，依高級資深之次序，整列二行，位置於第一小隊右翼。





依時宜，中隊長得伸縮其八步距離，又小隊可不按次序重疊，或適宜變更在押伍行之位置。

第四十五條 側面縱隊係以橫隊為側面向者，通常為四行，依時宜，亦可成為三（二）（一）行，此時各兵之距離，與四行者相同。

側面縱隊，其在押伍行者，各列於其伍，小隊長位置於先頭分隊長外側，中隊長則位置於先頭小隊長外側二步處。

不加入小隊編成中之軍士以上者之位置，由中隊長適宜規定之。

## 第二節 密集動作

### 要旨

第四十六條 行密集動作時，關於不加入小隊編成中之軍士以上者之位置及動作，由中隊長適宜規定之。

### 整齊

第四十七條 整齊之法，各兵在整齊線上取正規姿勢，頭

向右（左）轉時，以右目（左）能視右（左）隣兵，左（右）目能視前線為度。

士兵就整齊線時，須先正其足之位置，頭肩與上體不得前後錯出，姿勢宜端正，若足位不正，兩肩必不能在整齊綫上，其害不僅及於一己，必且波及隣兵。

第四十八條 欲使在橫隊（中隊縱隊）之中隊整齊時，下口令如左。

嚮導向前（若干）步——走

各小隊（先頭小隊）及兩翼分隊長即照所示步數前進，中隊長修正其位置後，下口令如左。

向右（左）看——齊

向前——看

聞動令，各兵同時前進，將最後一步縮短，踏在距整齊線稍後之處停止，隨即頭向右（左）轉，用步徐就整齊線上，但翼分隊長及前後行兵，左手叉腰，張其肘於側方，在後行及押伍者，正疊前行之兵而取規定距離，然後向右（左）看齊

在基準翼之分隊長，因欲速定看齊之基礎，即以反對翼

之分隊長爲目標，先修正鄰近二三兵之位置，並逐次修正其整齊線，反對翼之分隊長，亦修正鄰近二三兵之位置，以補助整齊線。（後方小隊整齊翼之分隊長，取距離，正對前方小隊整齊翼之分隊長。）

小隊長監視小隊動作。

聞「向前——看」之口令，全隊兵即將頭轉向正面，翼分隊長及前後行兵，均放下左手。

若就原地看齊時，祇下「向右（左）看——齊，向前——看」之口令。

向右（左）轉及向後轉

第四十九條 橫隊或在中隊縱隊之中隊，欲向右（左）轉，雙數兵（單數兵）出進單數兵（雙數兵）之右（左）四兵排列，小隊長，翼分隊長及在押伍行者，各在其位置上向右（左）轉，就第四十五條所規定之位置。

在側面向隊形時，若向左（右）轉，即分解其伍，小隊長，翼分隊長及在押伍行者，各在原位位置向左（右）轉，就第四十三條或第四十四條所定之位置，成橫隊或中隊縱隊，各向右（左）看齊。若向後轉，翼分隊長及缺伍，均

就列前行。

## 行 進

第五十條 行進祇以側面縱隊行之。

中隊長下口令時，須先將行進目標，指示嚮導，先頭少隊嚮導，即保持正規之步長與速度，向指向目標行進，各小隊在原正面之兵及後尾分隊長，則跟隨嚮導之前進線行進，其餘之兵及在押伍行者，則正對前行之兵行進。

第五十一條 行進時各兵應遵守之要件如左。

注意步長及速度之齊一與間隔距離之保持。若失其距離，應逐漸恢復之。

若步法錯亂，宜即換步，其換步法，將後足行靠前足，再以前足行進，在跪步時則以一足連踏兩步行進。

第五十二條 在野外聞「便步——走」之口令時，步度即無須齊一。

便步行進中，欲改爲正步（跑步）時，下「正步（跑步）——走」之口令。

第五十三條 欲使中隊停止，下口令如左。

中隊——立定

聞立定時，中隊即立定不動。

### 變換方向

第五十四條 欲使側面縱隊變換方向，下「左（右）轉彎——走」之口令，聞此口令，先頭伍作小弧形步，在停止間則立即前進，同時爲上述之動作，其在旋轉軸之兵，縮小最初數步，其在外翼之兵，仍用正規步長行進，常向旋轉軸方面看齊，同時向左（右）變換方向，繼續前進，各伍到達其前伍旋轉處，亦用同法變換方向。

第五十五條 欲使變換小角度之方向，須先指示新目標。（方向）

### 解散及集合

第五十六條 欲使中隊解散，下口令如左。

解散

第五十七條 欲使中隊集合，先指示隊形後，下口令如

左。

集合

第一小隊右翼分隊長，速至中隊長前，中隊即在其左方成橫隊，各兵依號數之次序，成兩行整列。

### 偵察隊

#### 第一篇 單機教練

##### 通則

第五十八條 單機教練之目的，在於訓練空中之勤務者，使之嫻熟諸制式及諸法則，養成其獨立遂行各種任務之技能，作成部隊教練之堅固基礎。

第五十九條 同乘一飛機之空中勤務者，生死榮辱莫不與共，故搭乘員，須保持精神團結，同心一體，在互相信賴密切協同連繫之下，各盡其全能力，以期達成其任務。

第六十條 空中勤務者，必須明瞭飛機及其裝備之狀態，並從事所要之檢查，以求其完整。故降落後，應即將飛行時之飛機及其裝備之狀態，必要時，並將空中之戰鬥

及行動等在檢查上所必要之事項，通告整備班長或機附長或其有關係者，同時並適應需要，與機附或關係者，合力整備之。

第六十一條 機附長指揮機附兵，且自行工作，担任飛機之整備。

機附須時常注意審察飛機狀態，並與空中勤務者保持密切連繫，行綿密檢查，盡其所有手段，妥為整備，確實達成其任務，俾空中勤務者得以安心服務為要。

任整備飛機裝備品之人員，亦準照前項動作，尤須各盡其責，以求裝備之完整。

第六十二條 機附在飛機之出發及飛回時，須依照空中勤務者所要求事項而實施之。出發時，應追視飛機飛出視界以前，有無異狀，飛回時，則於既入視界之初，即注意其狀態為要。

當飛機起落之際，在空中勤務者需要幫助時，機附必須立即從事幫助。至欲幫助地上滑走，則機附應即依照空中勤務者之記號，或適應飛機之運動而動作之。

## 第一章 基本

### 第一節 視察

第六十三條 視察乃搜索之基礎，空中勤務者，非嫻熟目標之發見辨別及標定，且能迅速正確實施不可，故各種目標之狀態，地形之外表，可為發見目標端緒之各種徵候等，必須預先洞悉為要。

第六十四條 視察時，須適應天候氣象，目標所在地形及色彩，目標之種類及狀態等，決定視察高度，方向及其方法。

第六十五條 視察高度之大小，於視察上大有關係，高度愈小，辨別目標，固益容易然視界減少，對於一點之視察，難以立時標定，故在需要低高度視察時，須先在所要之高度從事，以免有誤全般的關係位置。

第六十六條 視察時，太陽之方向，最宜注意，通常背向太陽固易於辨別目標，然依據太陽高度，目標種類及其狀態，則轉以面對太陽為有利。

第六十七條 標定目標或地點時，須以著名之地形與地物為基準（此之謂基準點）此種基準點，通常應具備之條件如左。

能顯示於地圖或照相上者。

在現地上易於辨別者。

存在於目標附近者。

變換視察方向而不致錯誤者。

無煙滅之虞者。

第六十八條 在地形單簡不易求得可以標定之基準點時，或無地圖時，或其精度不良時，或夜間及海上難以標定時，通常應利用位置線，決定其位置。

第六十九條 夜間視察，依目標種類，地形，明暗度及天候氣象等，頗有差異，比較白晝，甚屬困難，在生地或黑夜時為尤甚，故空中勤務者，預於搜索區域內，暗記較易辨別之地物，以為視察基準，並作低空飛行，最為必要，此時若能以明亮而無誤認之虞之燈火為基準，則最為有利。

第七十條 欲用照明彈視察目標時，須先判斷目標位置，顧慮目標及照明彈之種類風向等，決定投下照明彈之場所，俾於最有利之狀態下得以明瞭視察為要。

第七十一條 空中勤務者到達目的地時，應迅速展開地圖

或照片與現地正確對照，既明瞭全般關係位置後，即行細部視察，此時地形地物如有變化，或由於地圖之精度，致地圖與現地不能一致時，應即考察其變化之狀態，將必要事項附記於圖上或修正之。

第七十二條 從機上觀察地形與土地之高低起伏之狀態，最容易誤認，故空中勤務者，須綿密比較地圖與現地，或詳細考察地形成立之特性，地物之狀態，並利用太陽之方向等，以獲得觀察之正鵠為要。

第七十三條 空中勤務者，必須熟悉各種高度之測定地上距離，惟機上之目測，時常發生錯誤，故應準照標定地點方法，依據地圖，照片所可利用之既知距離，翼（支柱）分畫等，以求其正確為要。

第七十四條 視察時，依目標之種類及狀態等，亦常有利用望遠鏡者，但望遠鏡之視界狹小，因飛機震動及風壓之關係，頗難使用，故當注意飛機之駕駛及望遠鏡之保持法，以減少其不利之點。

第七十五條 欲使易於視察，駕駛員須注意偵察員，保持飛機之速度與姿勢，使偵察員得於最良好之狀態中從事

觀察，至於偵察員，無論在飛機作如何運動時，亦須勿失其觀察之目標或地點爲要。

偵察員遇必要時，可要求偵察員以所要飛機之姿勢，速度及高度。

## 第二節 空中照相

第七十六條 空中照相，不僅可爲詳細確實之情報，且可替代地圖，或用以製成地圖，極有價值。

攝影時，縱屬細微之缺陷，而於其結果亦常予以甚大影響，故空中勤務者，非嫻熟攝影技術，準備周到，確實其實施不可。

第七十七條 實施攝影時，空中勤務者，須預先依據攝影地域，(地點)攝影法，照相機之種類，攝影高度，決定攜帶乾片數，並計劃關於修正針路及攝影間隔測定之場所與方法，進入法，攝影開始點等事。

在斜照相之攝影，除前項外，須預先規定攝影之俯角及方向。

第七十八條 修正針路，決定攝影間隔，進入及保針等，

均爲連續垂直照相之基礎，故空中勤務者對於此等實施，必須確實從事，在航路長而攝影高度低時之保針，尤須正確施行爲要。

攝彎曲而延長物體之連續垂直照相時，亦可一面沿此物體飛行，一面由檢查窗窺視之。

第七十九條 攝斜照相時，空中勤務者，須使眼珠與瞄準框之距離，一定不變，俾得於瞄準框內，窺視攝影包括地域與同一地域。

第八十條 空中勤務者，達到目的地時，應速觀察全般地形，收入於腦內，以便適合進入目標及攝影起點與終點之選定。又攝影時，注意航跡，始終完成其任務，亦甚緊要。

第八十一條 攝單簡垂直照相時，駕駛員以所望之高度，一面保持機身成水平，一面通過目標直上，偵察員俟飛機已達到目標直上時，即從事攝影。

駕駛員引導飛機，飛至所望之高度，使與攝影方向大致直交，且對於目標予以所望之俯角，偵察員俟飛機已達到攝影方向時，即直交於飛機軸而攝影之。

第八十二條 因攝連續垂直照相進入航路時，須對於現地，設想攝影航路，引導飛機，使飛機軸與之路成直交，俟達於進入點時，作約九十度之轉彎，進入攝影航路，其進入點與攝影起點之距離，在開始攝影以前，務求縮短而以飛機轉彎所發生羅盤羅牌停止其動搖為度。

第八十三條 攝連續垂直照相時，為決定航路間隔計，當進入攝影航路之際，應依據翼或支柱所描之標線，預先逐次決定下次之航路，或依據在地圖（照片）上預行計劃之進入目標施行之。

第八十四條 攝連續斜照相時，駕駛對於攝影基準線，保持所望之高度與俯角而飛行，偵察員則依瞄準框予以所望之重疊而行攝影。

複連續斜照相之攝影，通常應將攝影基準線及攝影航路對準攝影方向，前後重疊，依照前項施行之。

攝連續斜照相時，駕駛員以所望之高度，飛行攝影機準線上，如達到攝影點，則以不被尾部妨礙攝影為度，略變其方向，攝影既畢，即再飛至預定線上，偵察員即予以所望之重疊，使攝影基準線與瞄準框之中央縱線大

致相重而攝影之。攝影點之間隔，須適應攝影高度，俯角，重疊及對地速度等，以時間間隔規定之。

第八十五條 空中勤務者歸來後，應立即報告對於攝影結果之預想，提出攝影記錄，並從事所望之標定，註記及判讀。（判讀者，即讀解照片上所現之事物，予以適當判斷之謂也。）

### 第三節 空中戰鬥

#### 第一款 固定槍戰鬥

第八十六條 關於固定槍戰鬥，可依據戰鬥隊第一篇第一章施行。

#### 第二款 旋轉槍戰鬥

第八十七條 嫻熟旋轉機關槍之各種機動，捕捉射擊時機，洞悉駕駛員與偵察員（機上槍手）之協同動作及射擊，為旋轉槍戰鬥之基礎。

第八十八條 行旋轉槍戰鬥時，駕駛員須時常注意敵機及偵察員，（機上槍手）預測被其關係位置之變化，施行機動，使偵察員（機上槍手）隨時得於最有利之場合從事射



擊，至於偵察員，則應時時準備射擊，一遇良機，立即迅速正確發放為要。

第八十九條 射擊時之機動，不宜過速，須圓滑緩徐施行，務使風壓及慣性之交感較小為要，然減低速度，遲緩其運動，亦易受敵攻擊，故射擊實有限定時機之必要也。

第九十條 對固定槍戰鬥時，在敵開始射擊前尤其突進直後，為我射擊之良機，故駕駛員務須捕捉此種時機，使敵入於我旋轉槍之有利射界內，以便偵察員（機上槍手）容易射擊。若將受敵之有效射擊，則須於不妨礙我射擊範圍內，使之難以射擊，必要時，更迅速機動，俾敵完全不能射擊，敵既陷於不能追臨時，即可使之現出於我旋轉槍有利射界之中也。對旋轉槍戰鬥，以迅速接近於敵，進入其射死界內，占領射擊位置，使我射擊有效，同時並避免敵之射擊為要。

第九十一條 對固定槍戰鬥，敵之攻擊愈猛烈逼近時，我機之運動自必急速，因而射擊之時機與時間，亦愈減少，故偵察員（機上槍手）時時預察彼我之形勢與變化，捕

捉良機，迅速施行有效射擊，最為緊要。

第九十二條 對固定槍戰鬥之要領，視敵之攻擊及我對敵之機動如何而生變化，固不能律以一定之形式，惟通常可依據交互旋轉或同方面旋轉施行之。

第九十三條 依據交互旋轉戰鬥之際，駕駛員見到對敵機之射擊發生困難時，應速旋轉於其方面，以避敵之攻擊，在將欲離開敵機時，為予偵察員（機上槍手）以射擊良機計，須勿失時機，向反對方面旋轉，使敵機出現於內側，此時偵察員（機上槍手）即捕捉機會而射擊之。

第九十四條 依據同方面旋轉戰鬥之際，駕駛員見到對敵機之射擊發生困難時，應速旋轉於其方面，以避敵之攻擊，至敵機不能攻擊時，為予偵察員（機上槍手）以射擊良機計，須勿失時機，更旋轉於同方面，此時偵察員（機上槍手）即捕捉機會而射擊之。

第九十五條 依據交互旋轉之戰鬥，偵察員（機上槍手）之射擊時機，雖易於捕捉，然偵察員之機動性若不佳，則其實施亦甚困難，本戰鬥，駕駛員在變換旋轉時，應注意敵機突進時惰力之利用，使之出現於我有效射界內，

且使敵不能獲得可乘之機會，此時偵察員（機上槍手）敏捷變換其射向，殊屬緊要。

第九十六條 依據同方面旋轉之戰鬥，駕駛員與偵察員（機上槍手）固易連繫而不致為敵所乘，然偵察員（機上槍手）所受慣性之交感甚大，敵機易於逃脫，故偵察員（機上槍手）必須保持堅確之射擊姿勢，勿失射擊良機為要。

#### 第四節 轟炸

第九十七條 關於轟炸，可依據轟炸隊第一篇第一章第一節施行，但瞄準面，須依計算法，投下角，則依轉移法與遠測法而決定之，至關於轟炸員（機上槍手）之規定，均適用於偵察員（機上槍手）

### 第二章 搜索 指揮連絡及砲兵任務

#### 要則

第九十八條 空中勤務者，非通曉彼我之狀況，戰況之推移，彼我戰鬥隊之活動狀態，地上防空機關之配置，天

候氣象及地形，不能從事適合機宜之行動，故時常躬自向有關係人員聽取狀況，研究地圖及照片，暗記地形，以便一受任務時，即可立即出發。

第九十九條 準備周到，為達成空中任務極緊要之條件，故空中勤務者在受任務時，應考慮當時狀況，計劃必要事項，準備一切，以圖達成其任務，此時，顧慮天候氣象及敵機之妨礙，關於完成任務之手段，預定腹稿數種，亦不可少。

第一百條 空中勤務者，考慮任務，狀況，天候氣象及地形等，策立關於空中航法所要之計劃，確實實施，最為緊要，尤其當飛行遠距離時，更宜綿密計劃，並預測大局之氣象狀態，適當判斷隨時變化之局地氣象，講求適切之應付方法，縱遇天候不良或遭敵之妨害時，亦非常能標定飛機之位置不可。

遇有天候不良之地域，應否迂回突破之，須視當時之氣象狀態及地形等而決定之。

第一百零一條 選定航路及高度，重在能於所望之時機，確實達到目的地，務須顧慮彼我之空中狀況，地上防空

機關之配置，地形，距離遠近，天候氣象，明暗度等，避免敵之發見，在深入敵地時，則尤為必要也，

第一百零二條 空中勤務者對於飛機之安全，必須嚴密警戒，在通過戰線或將進入敵機活動之空域時，或通過雲下發見其近傍有高射炮之爆煙時，應妥為準備，俾得隨時開始射擊。

行動時間愈長久，天候氣象愈不良，因益增加其疲勞，故空中勤務者，應緊張其志氣，發揮堅忍不拔之精神，勉力警戒，勿受敵之奇襲為要。

第一百零三條 夜間飛行時，有時亦有用位置正確之燈火，為我機之位置檢查及其也行動之基準者，然敵於燈火不獨可以消滅之，且亦常有設置偽燈火以行欺騙者，此空中勤務者所不可不留意者也。

依狀況，亦可適宜配置行動基準之目標燈。

第一百零四條 在不得不通過敵之照射空域時，須顧慮狀況及嗣後之行動，通過高空，或作波狀飛行或降下飛行，使敵難以聽測，免為照空燈之光芒所捕捉。若既被光芒所捕捉，即應增加速度，設法逃出照射空域為要。

## 第一節 搜索

第一百零五條 行搜索時，空中勤務者，須依據任務，考慮當時狀況，就左列各事項，擇其必要者計劃之。

搜索之時機，地點，方法及著眼點

視察之高度及方向

關於空中照相事項

航空與高度及空中航法

報告通報及空地連絡之時機，地點及方法

遭遇敵機時之行動

與戰鬥隊之合作

携帶品

第一百零六條 搜索須依據視察或照相，或併用此兩者施行之。依據視察之場合，為使所得之結果成為正確的，具體的起見，亦常有需要攝影者，又實施照相搜索時，視察所得之狀況，多能補助照相之不足，故空中勤務者務於攝影前後從事視察為要。

第一百零七條 搜索須用敏捷行動，迅速完成，在敵戰鬥

機活躍之際，尤須如是，故空中勤務者，不獨對於搜索之時機，地點及方法，應適當從事，做活其行動，且須巧為利用雲霧，地形及太陽方向等，或用欺詐行動，牽制敵之注意，或乘敵機活動之空隙，施行搜索為要。

第一百零八條 通常敵方對我搜索，多用偽裝，遮蔽或偽行動，或散開隊形，或利用烟幕，盡其所有手段，使我難以發見，彼我縱接近時，亦常有不易辨別者，故空中勤務者，必須依據彼我全般之關係位置，一般戰況，作戰術上之判斷，確實搜索，縱屬細微徵候，亦當悉心注意，以捕捉搜索之端緒為要。

對於巧為遮蔽之敵，宜用對地攻擊法，使暴露其所在。

第一百零九條 在白晝發見人馬車輛之往來，繫馬場，砲廠，車廠，足跡，轍痕，及蹄跡等，為偵知敵情及其配備，兵種，兵力之憑據，在夜間發見射擊之閃光，露營火，汽車燈火及其他炊烟等，則為發見目標之端緒，故空中勤務者，當搜索時，注意上述各項，實屬緊要。

第一百十條 搜索時，空中勤務者，對於全般狀況，為欲明瞭與自己所担任部分之關係計，於自己應行搜索之地

域或目標範圍外，亦有搜索之必要。

第一百十一條 行照相搜索時，空中勤務者，當未進入照相地域以前，須在安全空域，測定攝影諸元，並從事其他各種準備，一入攝影地域，即應迅速完畢其任務。

照相搜索，因常遭遇天候氣象之障礙，復有受敵妨礙之虞，故空中勤務者，須視當時狀況，或變更攝影法，攝影高度及攝影方向等，或僅攝其要點，採取適合機宜之行動，以遂行其任務為要。

第一百十二條 欲搜索敵方鐵道輸送之狀態，須先偵知運行列車數，列車編成及進行法，線路狀況，及重要車站之各種設施。列車編成，車站設施及線路狀況等，通常應施行照相，然視狀況，天候氣象，敵戰鬥機之活動狀態如何，亦可從事低空視察。

第一百十三條 搜索敵飛行場，最宜出敵不意，神速施行，且以照相為有利，此時，應注意其設備狀況，在飛行場之種種，防空設施，出入車輛，及轍痕等，又敵常有利用黑夜變換飛行場，或特設偽飛行場之情事，此亦當留意者也。

第一百十四條 對於轟炸目標之搜索，通常用照相。此種場合之照相搜索，須選擇照相機，注意比例尺及攝影法，使轟炸目標易於發見，並須闡明目標之狀態爲要。

第一百十五條 搜索敵之行軍狀態時，通常應顧慮彼我之狀況，地形，及其道路網之狀態，沿敵預定之進路飛行。此時須注意者，爲敵梯團間常有距離，或分割爲多數縱隊。又道路固應搜索，而沿道路之地區，亦有搜索之必要，在使於路外運動之地形，或展開分進之時機，則尤須如是。

若發見發見行軍縱隊，須確知其兵力，編成，時刻及先頭與後尾之位置，至於兵力之判斷，則非注意隊形及其疏密之度不可。

如能先發見輜重及其後方部隊，亦可藉以發見其戰鬥部隊。

第一百十六條 搜索敵之機械化部隊時，須注意其大機動力與行軍部署之特性，考察地形及行進路之狀態，適宜選擇搜索之時機及地點，當發見之際，尤須明瞭其編成車輛之種類，立即分別報告，通報，使關係部隊得以不

失機宜講求應付方法。

當搜索時須注意敵常利用其機動力，巧爲伴動，及用戰鬥隊從事掩護事項。

第一百十七條 欲偵知敵部隊之展開狀態，須捕獲其由行軍狀態移於展開之時機，施行搜索。又搜索敵已展開之第一線時，宜注意我地上部隊之配置尤其第一線之位置，彼我之炮彈，擲彈筒之爆烟等，並速發現敵之炮兵陣地或預備隊位置，藉以達到搜索之目的爲要。

第一百十八條 對於敵陣地之搜索，視其目的及時期如何，搜索事項，搜索方法及其著眼點，固屬不同，然搜索時，時常注意陣地編成之特性，捕捉各種徵候，看破偽裝或偽陣地，並明瞭陣地兩翼及內部之構成（支撐點、側防機關）及其他設備之狀態，實屬緊要。此搜索，以用照相爲宜。

爲明瞭陣地之細部看破偽裝或偽工事計，須注意其影之濃淡，色之變化及形狀等，又在照相時，攝影方法，務宜適當，並注意逐日之變化，從事周密之判讀爲要。

第一百十九條 搜索敵炮兵陣地時，須注意射擊之火烟，

補充子彈及轍痕等，其兵力與炮種，尤須偵知爲要。

第一百二十條 欲在夜間搜索敵情，須顧慮一般戰況，地形及道路網之狀態，選擇易於觀察之地區，或敵必須通過之地點等，從事搜索。

第一百二十一條 在敵企圖使用毒瓦斯時，應注意瓦斯材料之補充及其輸送狀態，藉以得其端緒，同時並留意敵化學部隊之位置與行動，瓦斯器材之集積，投(放)射機陣地及撒毒地等，竭力搜索爲要。

撒毒地，亦可依據現正撒毒之狀況，草木枯色，土地浸潤色，及低高度之嗅覺等，以判定其概況，然在已浸潤之土地，即不能依據其色彩而辨別之，此特宜注意者也。

第一百二十二條 艦船，可依其型式，察知其種別及噸數，依其航跡，判斷其行進方向，亦可依此以獲得搜索之端緒。

從事海上搜索時，務須正確實施空中航法，並時時記錄本機之航跡。確實標定敵艦及本機之位置。

## 第二節 指揮連絡

第一百二十三條 爲高級指揮官任指揮連絡之飛機，在於

監視戰場，搜索戰線及其後方與側方之敵情，特別注意其變化，明瞭友軍之狀態，並負傳達命令通報之責，俾戰鬥易於部署，指道適合機宜。依時宜，亦担任與地上部隊相互之連絡。

第一百二十四條 任第一線步騎兵等指揮連絡之飛機，以服戰鬥搜索及連絡爲主，並乘戰機與攻擊地上目標之部隊，密接協作，俾易於實施戰鬥。

爲步兵任指揮連絡之飛機，除前項外，更須協助步兵之連繫。

第一百二十五條 任指揮連絡之空中勤務者，最宜通曉彼我地上軍隊之戰法，又欲因應戰機適當其行動計，在未出發以前，彼我之戰況，就中關於關係兵團之企圖及行動，尤須詳悉爲要。

第一百二十六條 任指揮連絡之空中勤務者，出發前，不得預受的確任務，常于現地，担任空地連絡，又於服務時，臨時接受新任務者亦往往有之，故空中勤務者，一經到達戰場，即當迅速與所命之指揮官從事連絡，通報

服務時間之標準，空地連絡法，及其他所要事項，又在服務時，亦須與之密切連絡爲要。當實行任務與地上軍隊指揮官連絡之際，其時機及行動，最宜適當，須注意勿使空中及地上之敵察知我指揮官或部隊之位置爲要。

第一百二十七條 任指揮連絡之飛機，因多在一定時間比較狹小之空域，作低空行動，故須於友軍地上部隊之上空，完成準備，竭力減少飛行敵地上空之時間，並時時捕捉良機，從事奇襲，實施所望之搜索，以減輕敵機及對空火器之妨害爲要。

第一百二十八條 任指揮連絡之空中勤務者，爲達成任務計，須確知友軍地上部隊之配置及第一線之位置，在陣地戰之場合，亦須確知爲要，因是，因亦可要求友軍地上部隊標示其戰線，然此種要求，不可妄爲，同時並須注意時機之選定爲要。

第一百二十九條 當我第一線部隊前進，尤其戰車隊開始活動時，任該方面指揮連絡之飛機，實有迅速偵知妨害此等部隊行動之敵炮兵，請求撲滅方法之必要，因是，須不失時機，通報我炮兵及友軍關係部隊，有時亦可自

行攻擊之。若第一線部隊衝入敵線，惹起陣內戰，應即觀察戰鬥進步之狀況，竭力從事指揮官與第一線部隊間之連繫（尤重步砲兵之連繫）並因應需要，對敵逆襲部隊，施行攻擊。

### 第三節 砲兵任務

第一百三十條 照砲兵任務之飛機，以觀察射擊效果，搜索敵情，觀測射彈爲主，有時除任射擊指導外，亦有利於砲兵射擊之準備。

第一百三十一條 照砲兵任務之空中勤務者，應通曉砲兵用法及其行動暨各種射擊法，特宜理解公算躲避，子彈經過時間，彈道高及子彈效力等，能於轉瞬間之觀察，正確判定射彈偏差及射擊效果者爲要。

第一百三十二條 任觀測射擊之空中勤務者，基于任務及與砲兵部隊之協定，在出發前，須將可爲標定目標位置與觀測基線及測定偏差基準之地物之幅寬，與目標之關係位置等，記入地圖或照相上，並根據彼我之空中狀況，地上防空機關之配置及天候氣象等，計劃概略經路

，觀測方法及空地連絡法等爲要。

第一百三十三條 任觀測射擊之空中勤務者，因須在被限定之時期，行動於被限制之空域，故祇須無礙於觀測與通信，務勿規定其經路，高度及速度，以免其行動陷於一定之形式。

第一百三十四條 由飛機觀測之射擊，通常係對於砲兵各級指揮官所指示之目標而實施者。然依狀況亦可對於空中勤務者所選之目標行之，此時，對於其射擊要求應允與否，應歸砲兵大隊長以上指揮官決之。

空中勤務者，認爲砲兵射擊有礙於友軍或全無效果時，得要求停止其射擊。

第一百三十五條 觀測射擊之方法，依據觀測基線之決定法，分爲射線觀測，與方位觀測，究應採用何種觀測，須由空中勤務者決定之。

當在現地上設想觀測基線時，務宜正確，以圖觀測精度之良好。

第一百三十六條 服砲兵任務之空中勤務者，如到達戰場，須速與所命之指揮官連絡，通報服務時間之標準，空

地連絡法及其他所事項，因是，須考慮戰況，尤其砲兵部隊之狀況，及空地連絡有無發生阻礙之虞等，由最初即決定應否依據無線電報抑用通信筒以從事連絡爲要。

第一百三十七條 任砲兵之敵情搜索，係爲砲兵射擊及其戰鬥而實施者，其法一如普通搜索，惟標定目標，最宜正確，故常有施行照相搜索之必要。

偵察員須攜帶照片，俾便正確標定目標。

第一百三十八條 空中勤務者與射擊部隊間射擊目標之授受，必須迅速確實，其方法，依地圖之精度，目標地域有無照相，及實施協定之程度如何而有差異。

第一百三十九條 爲指示射擊部隊以目標或地點計，可使該隊直接瞄準在標示決定方向位置之布板後方或前方之飛機，前者謂之後方決定法，後者謂之前方決定法，究應依據何種決定法，固應依狀況而定，然總以依據後方決定法較爲有利。

第一百四十條 既與射擊部隊妥爲協定之空中勤務者，到達該隊上空時，應依照第一百三十六條要領，先與之連



絡，偵察放列，目標及其附近地形，再根據所得之結果，在現地上，設想觀測基線，並明瞭可為測定偏差基準之地物與目標之關係位置，必要時，更修正其預定計畫，從事機上一切準備，此時，須將目標或應行射擊地域之幅寬，縱長等，通知射擊部隊。

駕駛員在認定射擊部隊已準備完畢時，須引導飛機準備進入觀測經路，偵察員則顧慮射彈經過時間，全射彈之彈着時間，及飛機對地速度等，對於射擊部隊，通知「發射」，並告知駕駛員，俾得於預定位置上從事觀測。駕駛員得其告知後，立即進入觀測經路，偵察員觀測完畢後，再告知之，於是駕駛員立時引導飛機飛入通信經路，以便偵察員將觀測結果，通信報告。嗣後空中勤務者，即依據前述要領，續行觀測。

觀測射線時，欲使方向上之觀測精度良好，須決定「發射」之通信時機，俾得於靠近射線之位置上，觀測射彈。

第一百四十一條 未與砲兵部隊協定，僅知空地連絡法而到達戰場之空中勤務者，應先與所命砲兵部隊指揮官確實連絡，當依照該指揮官之命，更觀測其部下某部隊射

擊時，則與之確實連絡後，即互相通報射擊觀測之必要事項，並在機上實施第一百三十二條之諸準備。

第一百四十二條 觀察射擊效果之要旨，在於觀察火力之集中狀態及其效果如何，故服此任務之空中勤務者，須預知彼我之狀況，及關於砲兵實行射擊之計畫，作周密準備，至於觀察較廣地域之射擊效果時之經路及高度，則以使其從事大體觀察而選定之為要。

觀察某一目標之射擊效果時，須因應射擊目的，觀察平均點之位置，效果之程度。

第一百四十三條 空中勤務者，對於自行選定之目標要求射擊時，須先從事「要求射擊」之通信，然後再指示目標。此時，務須注意者，在使射擊部隊，勿失良機，得向所望之目標，實現有效射擊。

砲兵部隊指揮官既應允空中勤務者之射擊要求時，空中勤務者，即須明瞭射擊部隊，射擊之種類及方法等，實行觀測。

第一百四十四條 空中勤務者，雖正在觀測射擊時，如發見其他有利之目標，亦宜勿失機會，要求射擊。(未完)

## 飛機之分析試驗

葉廷元

飛機進步之速，月異而歲不同，即以去年所製之飛機與本年所製之飛機，一為比較，在一般人士，如祇觀其外表，似覺如出一轍，無所差異，而在工程專門人員，悉其內蘊者，則知現製之飛機，與去年所製者，更有大相逕庭之勢，亦猶之無線電新式短波收音機，異於舊式之笨重器具，且現在飛機結構進步之速，迥異尋常，近有某工程師謂一飛機在繪圖設計之時，縱屬新穎，而在飛機開始製造之時，則此甫成之圖樣，又覺陳舊，不合於最新之發明，由此可見飛機構造式樣之猛進，實有出人意表之外者。

設將現今全金屬製機翼，撕開外皮，一觀內部究竟，則昔日所用之巨桁 *Large Ribs*，以及箱隔式之笨重翼樑，*Heavy Box Bars* 則毫無所覩，沿機翼翼邊者，亦祇有如紙薄之金屬製翼樑而已，以如是脆弱之骨架，似有難勝重載之勢，不知現在承重部分，匪獨恃骨架，即金屬外皮，亦加入其載重之力，最近航空工程學者，並擬創用整圓空機翼，*Hollow monocoque wings* 內部並無何等

支柱，因之翼肋及翼樑之重量及費用，幾幾乎可完全免去矣。

總之，繪圖設計者，正致力於機重較輕而載重較宏之飛機，現有一新製飛機，其結構之各部分厚度，除有護鐵之部分外，其餘均較昔製少八分之一英寸，而其安全及堅固度率，均較數年以前所製者為強，用十八部重量汽車墜於該機翼之下，該機亦能承受。

凡一飛機之安全因數，均須經過嚴格試飛，然在試飛之先，航空工程師早將該種飛機之最大承重量度，試驗詳確，即如在芝省三他摩尼珈之達格拉司飛機公司 *Douglas Airplane company in santa monica, california* 有靜力試驗處，*Static Testing division* 該處工程人員，常門將新飛機拆卸，試驗各部，直至各部損毀為止，例如翼肋，則為摧折，堅固之翼樑，則彎曲改觀，機翼之上，則用鉛條及砂袋，漸漸堆積，直至機翼屈曲為止，昇降舵之力亦經嚴格試驗，均較在空中所用昇降舵之力加多，至落地

架亦載以重物，代替飛機向地面作屢屢跌落之試驗。

達格拉司公司秘書馬克穆罕氏，曾謂此種分解試驗，並非隨意爲之，均須經過深長之考慮，然後始能爲精細之試驗，俾可知各部堅固度之確實何若，在靜力試驗處之工程人員，常作新穎之試驗，彼等惟一之目的，即欲使重量減輕，安全度增加，如此兩項需要，果爲合而爲一，則飛機構造可稱進步，緣以飛機如果過重，則飛行遲緩，飛機過輕，則有摧毀之虞，是以一飛機之堅度如何，允宜預爲明了，是誠極關緊要之事。

凡一飛機機翼，須在飛行時能承受目力不見之載重力量，Invisible loads 此種目力不能見之載重力量，惟用數學之法，可以計出，例如飛行撲下 Dive 之時，猝然拉起 Pull up 彼時時間之速，駕駛者常因之暫時失去知覺，然而駕駛者必須知機翼堅度甚強，無論如何飛行，絕對不致摧損，計算此種震力，須將機翼倒置，然後將重量物品安放，此種物品重量，與所受震力相同，再將翼端之偏斜度 The deflection of the wing tips 測量，即可決定翼之堅度，是否能承受高速飛行，然後將試重物品除卸，再

察其平時承重部分，大抵普通試驗其承重之力，須達於飛機全部重量之三倍，若作分解試驗，達於損壞程度，須達於飛機全部重量五六倍之數，然後機翼式樣，漸漸改變形狀，如此機翼承重力量，始可敷用。

在昔機翼外層覆皮，祇爲包覆翼架，使成爲流線形體，至於近日所製翼皮用途，不僅爲包覆翼架，且須能有過半載重之力，因之在近日對於薄金屬翼皮，亦須測驗其強度已。

在一新飛機合攏之前，所有飛機各部，均須經過試驗，一俟每根樑肋，一一經過試驗，其堅度實可敷用，然後再將其合攏，爲全部之試驗，例如全部機身完成後，將其夾置於鋼木架 a wood of steel structure 以內，再用迴旋器 Turn buckles 旋緊，直至機身某部折斷爲止。

發動機架試驗之時，即將該架，用法拉開，以測其堅固程度，是否可以勝利，其節制各面，亦以重壓之法試驗，直至該機堅度所承受之重量，確能超過飛行時所需重量數倍爲止。

油桶中堅輕者(堅度高重量輕之謂)，以達格拉司郵便

飛船所製為最優異，該種油桶，以單手力量即可提起，則其輕巧可知，然其所載油量，則可達角噸之數，（即四分之一噸）若在普通油桶，如承載若許重量，必將扭曲改觀，即在該重量半數之際，半桶氣油之時，因油質波盪之力，油桶亦將摧毀，蓋此種油桶內部，襯以蜂房形阻動漏片 *Baffle plates* 因之氣油震動甚緩，油桶即可不受震動之力。

飛機上所用各種螺釘，事雖細微，亦均經由航空力學工程師之研究，在往昔製造飛機，均用較重之大螺釘，以為輕小螺釘，易於發生縫隙，近則將較小螺旋釘熱融後，*Heat treating* 儲放於堅冰之上，如此螺釘能保留柔韌性質，直至用時為止，在用後一小時，始完全十分堅凝已。

現在製造飛機之最大問題，不在於飛機飛行之速，而在於飛機飛行之緩，誠以世界最速之飛機，荷降落速度不能安全，亦頗難見諸實用，現在運輸飛機所需降落速度，合每小時六十五英里，或仍較此為弱，現在翼後簷所用之撲翼，即為工程師最近發明，以解決此降落問題，是以在

此種撲翼製好以後，即送至靜力試驗處，受普通試驗，以考察其堅度，是否能抵抗大翼下空氣衝進之力。

除上述各種試驗而外，復有摔落試驗，*The drop test* 此種試驗，即等於不良降落試驗 *Poor landing*，在此種試驗之時，即用一種機械，將新製飛機提起，然後用力將其摔落於水門汀硬地之上，最近有一架滿載重量九噸之飛機，曾經舉行是種試驗，雖其構造似覺脆弱，然經此試驗而後，該機全部，並未損其毫末，俟後又用一種運輸機，將雙輪縮入，舉行摔落試驗後，機身之外皮，並未撕毀，祇稍有數處痕線而已。

最末後緊要試驗，則為震動試驗，緣在工程家眼光觀察飛機在空中震動，較諸安全度減少時，尤為危險，設有橋樑遇軍隊經過，將其震動，則此橋樑即有塌倒之可能性，據最近航空工程家研究，在過去十年中，飛機損壞原因不明之時，大都係機架在空中受震動隔離所致，大凡在飛行時，飛機各部震動，均有一定時期，是以欲增加構造上之安全，即使機架毗連各部，不致同時震動，使其分期震動，則安全度數，可以增高已。

至於震動試驗之法，亦用一種機械，上附有電力試震器，以備飛機上震動試驗，例如將此試震機，安於方向舵之上，最初震力微小，該方向舵似不受何種感應，設將試震機速度增加，達於相當度數，則方向舵即開始感受震動，即依此種試驗，則全飛機震動情形，可於地面概見。

在飛機廢棄之時，（約飛行五十萬英里後即至廢棄時期）工程人員亦會作各種試驗，以查其究竟，即在美國之

海陸軍內遇有成隊飛機，達於廢棄時期，即取其中數架，將機皮撕開試驗，並將結果所得，與最初試驗比較，其鑿釘眼穴，則查其震動之結果何若，金屬配件，則查其是否鏽毀，據此種試驗結果，並未發現使用過度弊病，不過因有新式較速飛機，復行製出，因之該種飛機，遂覺陳舊，不得不在屏棄之列已。

### 法國添造航空母艦

據評論報載稱，法國將添造最新式一萬二千噸之航空母艦兩艘，該艦速度為每小時二十海里，各載飛機六十架，一艘駐大西洋，一艘駐地中海，該艦可禦空中之攻擊，惟僅備高射砲，故不能視為戰艦，不過一種海上之飛機停駐場耳，其建築費則由海軍預算之航空費項下撥支。

## 機翼結冰之實驗

葉廷元

機翼結冰一事，飛行者苦之已久，最近美國國立航空顧問委員會，欲以科學方法，以戰勝此飛行之障礙，乃在郎雷飛行場，備置風箱；風箱之上，更安附巨形之散熱器，可發生極寒氣流，吹向機翼之上。

美國國立航空顧問委員會研究之本旨，意在發明適用液體在離地上昇之前，塗附機表，俾嚴寒冰結之患，可以祛避已。

凡在飛行之際，一遇冰結，則其危險情形，殊難名狀，重量突然增加，固與飛行有礙，而尤其甚者，則其變更機形影響於航空力學者甚鉅，浮力則為減少，阻力則為增加，震盪過度，駕駛失節，機翼鋼絲支柱等部，均為受影響最烈部分，任航空工程師者，亦曾為祛除冰險之設計，約其方法，別為二端，一則為阻止之法，一則為免避之法，所謂阻止之法者，即在機表設想，並加熱度，使冰無自而結，至所謂免避之法者，即在所沿航空線路，設有適宜之氣象報告，並有適用之飛行儀器，俾使駕駛者，得以停

落地而，或則高飛風雨區域以上，或則環飛風雨區域以外，亦可免除冰結之險。

惟近日航空郵件，無論所遇何種天氣，總宜直達，是以阻止之法，實為近世所需；機翼鋼絲支柱，以及其他部份之上，不致再受冰結之苦，因之，欲戰勝此種困難，仍宜取決於航空工程以內，惟是此種問題，苟一詳為研討，則其困難之點，較諸未行考慮之時，複雜實甚，極有賴於深切之研究，況且水之本性，因溫度之昇降不同，即可變幻於俄頃之際，飛機一入寒冷區域，不能立即停飛，而其速度既高，寒冰於霎時之間，即可發現於飛機之上。

大抵機翼結冰，所遇之天氣，計有三種；一則為溫度之轉變 *Temperature Inversion* 一則為和緩之寒度 *Mild Supercooling*，一則為嚴冷之寒度，*High Super Cooling* 茲為縷述如左：

### (一) 溫度之轉變

溫氣轉變，常發生於蔽雨之際，所有外露部分，立見

冰結，此等冰質光滑，表面與玻璃相似，凡駕駛汽車之人，遇在天氣惡劣溫度低降，空氣潮濕，見風道上所結冰形，即可推想在溫氣轉變所結冰式，結合頗強，難於除拂，有時難以冰雪，即現起伏之勢。

在溫氣轉變之時，空間之溫度高低不一，有時雨水落於外露部分之上，亦可結成冰質，其最著者，即為降雨之雲，在高空氣候較溫之區域，而在下面空氣之溫度，已達於冰點以下，因之在氣候寒冷中，外露部分結成冰質，自屬當然之事，如飛機飛行此種天氣，則機翼前緣部分結冰甚速，易為隆起，前緣加厚，將經過翼面之平滑氣流衝破，致使浮力減少，阻力增加，必須立即降落。

惟是飛經此種天氣，在機翼面上之冰堆起極速，有時駕駛之人，欲昇不可，欲降不能，危險莫可名狀，此種天氣常見於美國北部及坎拿大地方。

### (二) 和緩寒度

所謂和緩寒度，即空中雲霧在冰點下一二度時，所發生之情況，蓋在此種和緩寒度之時，水點之分子最極強，

可以制勝凝結之力。惟一飛入雲霧之中，遇雲霧之細微分子，立即凍結，其光滑之狀，與霰雨結成者相似，不過凝起遲緩，不致於瞬息之間，即將飛機之表形改變。

設飛機飛入寒霧之中，駕駛者尚能繼續前進毫不覺其危害，惟在此不覺期間，冰已漸漸堆砌粘著於機翼鋼絲之上，駕駛者始覺飛機搖盪節制不靈，已不能維持現有高度，在此種狀況之下，如欲爬昇避免，為時已覺太遲，其危險之情形，亦為至鉅已。

### (三) 嚴冷寒度

嚴冷寒度之情形，即空中雲霧在冰點下數度時，所發生之情況，郵便飛航駕駛人員，常為記述此事，蓋在此種情況之下，水之分子量，已達嚴寒程度，飛機一遇此種水氣，立即凍結表形似雪，其實並非真雪，不過一種白色晶堅之冰質而已，粘於機翼前緣之外露部分，前緣成爲薄削之狀，飛行之人，一遇此種天氣，即無能爲力，因之駕駛中有志之士，或則研究新法以求嚴寒冰結之難成，或則發明儀器以爲飛近寒區之警告，惟儀器發明終難使飛航之客

貨按期抵達，是則欲祛除此憾，仍以研究冰結難成之法為上乘已。

曩在數年以前，在馬庫克飛行場 Mo. Cook 設立小式風笛一具，該風笛與冷氣室相連，以備考查鋼管上結冰之情形何若，惟以所備風笛，不能作全部飛機之試驗，遂致結果所獲，未能為滿意之研究。

繼此之後，有康奈爾大學紀爾博士及司哥德博士 Dr. W. C. Scott 曾製出一種套覆器 Overshoe，扣拴於機翼前簷之上，該器以橡皮製成浸以特種油料，俾使冰質，不易於粘附橡皮之上，在套覆器之內則有氣道，加以空氣伸縮之壓力，如是該套覆器，一凸一凹即可使冰質滑離，此種套覆器之取法，與冬日冰地所用之橡皮車輪相似，均可使冰雪不易粘附已。

現在在郎雷飛行場，復舉行塗敷試驗，（即在機翼表面，塗以油料或其他液體之試驗，）以為阻止結冰之法，惟此種塗敷質料，不能增加飛機及其裝配物之重量為準，因舉行此種試驗，備有氣冷機翼風笛，專為考查塗敷試驗之用。

此種風笛設備頗為煩難，須使氣流冷度達於冰點以下冰寒相似之水噴入氣流之中，同時有大式螺旋槳，使氣流環流極速，至噴向氣流之寒水，則以四個噴射機噴出，俾使與空中雲氣及雨水相似，如欲似雲霧之氣體時，則噴出極細微之水點，至於雨點，則以各種空氣之差別及噴射機之水壓不同，所噴射雨點之大小亦可隨意規定。

因此種之試驗，可以作成各種結冰式樣，並且關於天氣之雨雲霜霧，均可隨意製出，然後於各種做造天氣之中，以試驗各種塗敷質料。

所用之塗敷質料，約有兩種，一則為難溶解之混合物，例如輕重滑油，粘油，以及油蠟等是，其另一種，則為甘油糖漿加入綠鹽鈣，或硬糖漿液，或葡萄糖漿液，將此種塗敷質料刷於機翼鋼絲之上，置於冷氣風笛之中，做造各種天氣，以察其結果何若。

在第一次舉行試驗之時，知滑油，黏油，油臘等質料，並無阻止能力，在試驗舉行之前，多數飛行人員均以為冰質難粘於油面之上，及至結果所得，無論翼上有油與否，遇水依舊結成冰質，因之難溶解之混合物，遂致屏而不



取。

次即試驗可以融化之混合物，結果功效頗優，雖不能禁其結冰，然亦可祛其粘附之力，即如糖漿 Sugar Syrup Ion 可使凍冰不致凝附，然而漿液濃厚，用時甚難，葡糖漿 Glucose 亦有不利之點，不過依工程標準局 Bureau of Standards 所述用法似為正當，亦可減除冰結向外隆起之勢，因葡糖漿而聯想及於穀漿。遇在冷風吹揚霧雪交加之際，可使凍冰不致粘於機翼鋼絲支柱之上，其阻止冰結之力，較任何物質為強。

在此種試驗之際，所有想到物料，均經一一試驗，自肥皂凝油以及糖漿，遇在天氣極寒時間延久之時，無一種

物質可以完全抵抗冰結之力，至於滑油油蠟，以及油漆等

屬，則更毫無効力，其中惟葡糖漿及穀漿 Corn Syrup 遇天不極嚴冷之時，尙有阻止冰結之勢，且在塗敷以後，機形不致變更，而敷粘之力，亦頗堅固，是以飛行人員，遇在冬日天氣不定之時，可將飛機依法敷以穀漿，即可祛除冰結之害。

此外凡收濕物料，遇在冰冷天氣，亦可有阻止冰結之力，如甘油 Glycerine 植膠素 Peatin，化學糖等，均為是例，不過質料過雜不適於用。

總之此種天氣之研究，實為開創之舉，若果逐次發展，必有一日可以任意飛行不受天氣之阻礙矣。

### 挪威旋翼機之長距離飛行

挪威國飛行員白愛爾涅比氏，最近駕駛旋翼機 (Autogiro) 自曼都斯特至奧斯羅，以十二小時半飛行一三九五哩，作成旋翼機長距離飛行紀錄。

# 飛機非金屬材料及其使用

孫常煦

## 第三章 膜布 (Cotton fabric)

壹·飛機殼蓋之種類.....(參攷數)	31000	二、肋骨繩繩結法.....	36200
貳·膜布之大要.....	32100	三、繩結距離.....	36300
參·綑蓋及縫合膜布時應用之材料及用具.....	33000	柒·袋套綑蓋法舉例.....	37000
一、材料及用具分論.....	33100	捌·補塊.....	38000
二、材料及用具表解——編織物品.....	33200	壹·飛機殼蓋之種類 所謂飛機殼蓋(Airplane Cover)者，即飛機各骨架外表所綑蓋之外殼也，飛機殼蓋大約可分為二類：一，質堅如木板之類者，謂之機殼；二，質軟如布匹之類者，謂之機膜(Fabric) 機殼有二種：用金屬製成者，謂之金屬機殼(Metal cover) 用層板製成者，謂之木料機殼(Wood cover) 金屬機殼不在本文範圍內，故不加以討論。	
三、材料及用具表解——非編織物品.....	33300	機膜普通常用者亦有二種：用棉織成者，謂之膜布(Cotton fabric) 用麻織成者，謂膜麻(Linen fabric) 膜布盛用於美國，膜麻盛用於歐洲；近來我國航空界大都採用美國飛機工廠	
肆·膜布塊縫接法.....	34000		
一、縫接法之種類.....	34100		
二、縫接法之規則.....	34200		
伍·綑蓋法.....	35000		
一、綑蓋法之種類.....	35100		
二、綑蓋法之規則.....	35200		
陸·繫縛法.....	36000		
一、繫縛之方法及規則.....	36100		

出品，故本章亦專討論膜布。

32990 貳·膜布之大要 棉布之優劣不等，當然不可全採爲膜布之用，故美國航空工業界製有一定規律 (Specifications) 凡棉布須合于此種規律，始可採用爲膜布，其要點爲以埃及 (Egypt) 或海島 (Sea Island) 所產之最優等棉花製成之棉布爲標準，以其纖維頗長且具有強力也。

商售之膜布，普通成捲狀，寬約一碼至二碼，或二碼餘，長約五百碼至六百碼，其直行之綫謂之經 (Warp) 橫行之綫謂之緯 (fill) 當綑蓋 (Cover) 飛機時，應令其經與飛行方向平行。

膜布之棉花纖維，往往于已織或未織之前浸入苛性鹼 (Caustic alkali) 內，此法將令其綫之長度約略收縮，但可使布之力量增加，若施用此法時，同時使布受適當之緊張力，則布之表面可得絲綫之光彩，如此所成之布，謂之

人造絲光布 (Mercerized Cloth)

標準膜布每方碼之重量，應在四〇 (OZ.)

與四〇半之間；其每吋長內之綫數，無論經之方向，或緯之方向，應在八十與九十之間，數綫之法，可將膜布裁下一正方形，然後數其邊緣。

其抗曳力，無論經之方向，或緯之方向，每吋寬至少應爲八十磅，試驗之法，可裁一較一吋略寬之膜布條，長約六七吋，撕去兩旁之綫條若干，使其寬度適爲一吋，將此布條裝置於試驗機上試驗之。

33000 叁·綑蓋及縫合膜布時應用之材料及用具 美國之陸軍部及海軍部對於此種材料及用具均有一定之規律規定之，大多數之飛機製造廠多採從之，茲爲學者參考便利起見，特在討論每項材料及用具時，將陸軍部之規律號數註出，間或亦將海軍部之規律號數註出，學者若欲作進一步之研究時，可按規律號數向圖書館索閱之。

33100 一、材料及用具分論。

33110

1. 膜布 此材料，陸軍部之規律數目為6—97。規律之內容與32000內所述者大致相同，凡飛機用之膜布，若合於6—97內所規定者，謂之一等膜布 (Grade A cotton fabric) 膜布儲藏時，應置於乾燥之處，但應避免太陽之直接曝曬；若非應用時，不可常以手指接觸之，以免易受污濁。

33120

2. 膜布縫線 膜布縫線若以其用途而分，則有二種：一，為機器縫線 (即縫衣機用線) 二，為手工縫線，機器縫線常為棉質，手工縫線常為麻質，依據陸軍部6—21規律，機器縫線之大小 應在10/4與20/4之間；手工縫線之大小，依據陸軍部15—18規律第三式，應在25/8與30/8之間，所謂10/4, 20/4, 25/8, 30/8者，即16大小之紗四根合成，20號大小之紗四根合成，25號大小之紗三根合成30號，大小之紗三根合成，餘可類推。

33130

3. 肋骨繩 (Rib cord) 此大半用以繫縛膜布於翼

骨架之肋骨上者，以質而分，則有棉肋骨繩

，麻肋骨繩二種；其抗曳力至少應為四十磅，其編絞法應甚堅密，否則易受磨擦之損傷，肋骨繩以陸軍部6—21規律所規定之棉質肋骨繩為最適用，因不易受磨擦之損傷；但陸軍部15—18規律第一式，或海軍部49-114規律所規定之麻質肋骨繩，亦可為代用品。

33140

4. 蜂蠟 (Beeswax) 此用以潤滑肋骨繩之周圍，以免縫紉時受磨擦之損傷，其陸軍部之規律號數為1—11，蜂蠟不宜以他種蠟類，如石之類 (Paraffin) 為代用品，其理由見35115。

33150

5. 長肋骨繩針 (Long rib-cord needle) 此用以引帶肋骨繩者，其長度自十吋至十六吋，選用時，以能從翼骨架之上部膜布穿達至下部膜布者為標準。

33160

9. 弓形肋骨繩針 (Curved rib-cord needle) 此係兩端尖之弓形針，亦用以引帶肋骨繩者，其與長肋骨繩針不同用處，當於37120內說

明之。

33170 7.弓形針 (Curved needle) 此係一端尖之弓形針，用以引帶膜布縫線者。

33180 8.綑釘 (Tacks) 綑釘之用途，在綑釘編織品，如膜布，繩帶之類於木質骨架上，使其能保持一定之位置或形狀。綑釘可分為二種：一，暫用綑釘 (Temporary tacks) 二，長用綑釘 (Permanent tack.) 長用綑釘，必須有防銹性，以免毀爛膜布；暫用綑釘，最好亦為防銹金屬，但為經濟起見，偶或採用非防銹性之鐵釘亦無大妨，以其為時頗暫也。普通用之防銹綑釘常為錳釘 (Manganese metal tacks) 黃銅釘 (Brass tacks) 錫包鐵釘 (Tinned iron tacks) 等。釘之大小，普通為 B.W.G. 表第十八號 (NO.18 B.W.G. Gage) 其長度，常在

2吋與4吋之間，但若受釘之骨架支柱過薄，則應用更短之釘。

33189 9.綑針 (Pins) 綑針之用途，在綑釘二層或三層

以上之編織品，使其能保持一定之位置或形狀，其質常為黃銅，長度則常在一吋左右。

33100 10.墊帶 (Reinforcing tape) 此帶係棉質，用以置於肋骨上之膜布與肋骨繩之間，其作用在墊托肋骨繩，而保護其下端之膜布。因肋骨繩緊扎時，常有壓穿膜布之患也。墊帶之美

國陸軍部規律號數為 31—33。帶之寬度，大約從半吋至四分之三之一吋，但若肋骨極寬，則可用較寬之墊帶。

33110 11.蓋帶 (Surface or finishing tape) 此用以掩蓋墊帶，及其他不完善之表面者，陸軍部之規律號數為 31—32。所售之蓋帶，其寬度大約為二吋，或二吋以上。帶之兩邊常成鋸齒狀或海扇形狀，其所以裁成此形狀之理由，見 44221 內。

33120 12.鉸邊機 用以鉸斷膜布之小機件；膜布被鉸斷後，其兩邊成鋸齒狀或海扇形狀。

33130 13.銅圈 (Grommet)

33131

A 最普通者為黃銅所裝。其形狀恰與日常皮鞋上所用者相似。其用途頗廣，但在飛機工作上則大半作為漏泄水濕之用；凡銅圈之專為此種作用者，可簡名之曰漏圈 (Drainage Stronnet) 所謂漏泄水濕者，即以漏圈插入膜布內，使骨架內之水濕，可由此孔自由漏泄外出也。

33132

B 漏圈裝置之位置，應在各種骨架之最低處，以其易於收水濕也。譬如翼部，其裝置之位置，恆在近尾邊處之下層膜布，且在下部肋骨之兩旁。若於可能範圍內，能令漏圈愈近肋骨之旁則愈佳，因水濕大半沿下部肋骨面

33200

33133

C 凡穿插漏圈於膜布上時，膜布之外應常應力加一層大小適宜之綫布，用以增加膜布之力量，譬如翼部，其肋骨處之協助補塊 (Reinforcing patch) 常為二吋見方之四方形，力中部與肋骨上之膜布相貼，兩旁外延之部份則用以添增膜布之力量，而便於裝置兩旁漏圈。

33134

D 常用之漏圈，應為標準紀錄 (Standards sheet) AN-330 內所規定之第二號銅圈；但飛機之尾部各飛行面，亦可採用其所規定之第一號銅圈。

二、材料及用具表解——編織物品

物品名	美國陸軍部規律號數	用途	質料	紗線大小	每吋之線數	抗曳力 (最低限度)	電量 (最高限度)	最高限度之重量	註釋
膜布	6—97	網蓋各種骨架	棉	602-編織 (經或緯)	80至84 (經方向或緯方向)	每吋寬80磅 (經方向或緯方向)	每方碼重4.5	3.5	未漂白之人造絲光紗

墊帶	6-83	墊肋骨細	棉	無一定	經方向14 緯方向24	全寬150磅	同膜布	同膜布	同膜布	3.5	寬度為半吋所 有力量在經之 方向
蓋帶	6-62	蓋帶及 墊帶並其他 細結並其他 不完蓋之 面	棉	同膜布	同膜布	同膜布	同膜布	同膜布	同膜布	3.5	其質料完全 將之裁成三 吋以上邊成 鋸齒狀
機器縫線	6-21	機器縫合之 用	棉	204-絞成		5磅	5000碼 重	5000碼 重			遊車部19-1 規矩亦可代 用
手工縫線	15-8 第一式	F I縫合之 用	麻	303-編絞		9磅	2800碼 重	2800碼 重			遊車部19-1 所規定之麻 線亦可代 用
麻肋骨細	15-8 第二式	鑿細麻骨 架	麻	9-編絞		50磅	620碼 重	620碼 重			遊車部19-1 所規定之麻 線亦可代 用
棉肋骨細	6-27	同	棉	2°/3/3/3		42.5磅	550碼 重	550碼 重			絞9-編絞之 麻肋骨細為 因不易受擦 傷

33300

三·材料及用具表解——非編織物品

物 品 名	規 律 號 數	用	途	質 料	大 小	長 度	註	釋
蜂 蠟	4-1 1	潤滑助骨細， 細時磨擦之損傷，	減少縫	蠟				不宜以他種蠟類為其代用 品理由見 7 5 1 1 5

長助骨繩針		引帶助骨繩	鋼		10吋至16吋	參閱 3 7 1 0 0
弓形助骨繩針		引帶助骨繩	鋼			針之兩端均有鋒銳參閱 3 7 1 0 0
弓形針		引帶帆布縫線	鋼			僅一端有鋒銳
細釘		鋼釘編織品保持其一定之位置及形狀，以保其一定之位置或形狀	鋼包錫鐵	BWG表第18號至	%吋至½吋	有專用短釘及長用短釘二種，長用短釘應為功錫金屬所製，
鋼針		鋼針編織品保持其一定之位置或形狀	黃銅		一吋左右	
鋼圈	標準百 AN-730	漏泄水濕	黃銅	在0.0與0.0之間		用途頗廣，但在飛機工作上僅作漏圈用，

34000 肆·膜布塊縫接法。商售之膜布，其長度及寬度恆

有一定，故宜裁成大小適宜之布塊，然後用相

當方法及一定規則縫接之，使成適用之大塊布

34120

2. 英國式縫接法(English—wolt seam)將二布

塊疊合，使欲縫接之兩邊相對平齊，然後用

縫衣機在離邊之%吋處，縫線一排與邊平

行，縫將妥後之兩布塊展開，令%吋之邊

在下面，且摺疊之向左，壓平後再在離第一

排針線左邊之%吋處縫第二排線，與第一

34100 一、縫接法之種類。普通常用之縫接法有以下四種

：

34110 1. 平鋪式縫接法(Plain-overlap Seam)所謂平

鋪式者，即兩布塊縫接之處，其兩邊係平坦

排針線左邊之%吋處縫第二排線，與第一



排線平行，此第二排線應穿過其下面邊沿  
 吋之第二層布，換言之即第一排線僅穿過二  
 層布，第二排線則係穿過三層布也。如圖 35  
 120 所示。

43130 3. 法國式縫接法 將左面布塊之邊向下面左邊  
 捲摺，右面布塊之邊向上面右邊捲摺，然後  
 疊合之（如圖 35130 所示）再加以兩排平行之  
 針線，此法之優點，在於不露佈邊，故不易  
 有散邊之患。

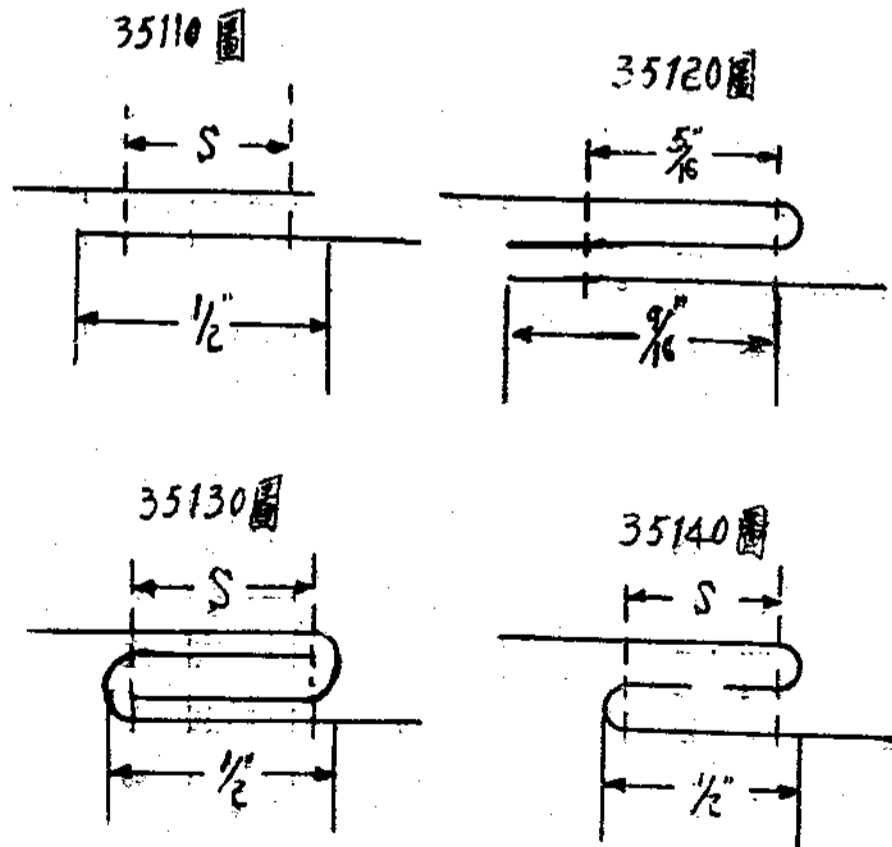
84140 4. 摺疊式縫接法 (Folded-fall seam) 如圖 351  
 40 所示，此式之縫接法，介乎平鋪式與法國  
 式之間，其優點亦在不露佈邊。

84200 二、縫接法之規則。

84210 1. 布塊裁剪法 布塊之寬度若非必要裁小時，  
 可與原布之寬度相等，其長度則應適能包裹  
 骨架一週，自尾邊起繞過反而再回至尾邊為  
 止。

34220 2. 與飛行方向垂直之縫接處 手縫或機器縫之

翼部，縫接處與飛行方向垂直者，應置於尾  
 邊處，若係尖形之翼部，其首邊之縫接處為



圖中有 S 處為兩排線之距離其寬度可從  $\frac{1}{4}$ " 至  $\frac{3}{8}$ "

者不可免，則宜用 35120 規律所規定之  $\frac{3}{16}$ "  
 吋寬之蓋帶蓋之，若水平安定面及方向舵等

，其首邊之縫接處為不可免，亦宜用同樣方法處理之。

34230 3. 縱行針線排 前後縱行之針線排，應於飛行之方向平行。

34240 4. 縫接處不宜適蓋於肋骨上縫接處不應適蓋與肋骨上，否則肋骨難或有壓穿之患，若係尖形之翼部 (Tapered wing) 或其他邊形飛行面，則所用之布塊宜適當剪裁之，使縫接後之縫接處，能經過最少數之肋骨為宜。

34250 5. 針法及其他 所有縫接法，可採用 35100 所述之任一式，但美國多採用第一式或第四式；所用之針法，應為 100—4 規律第 301 式及 501 式之雙線圈法 (Two-thread loop stitch) 或雙鎖法 (Double locked stitch) 針數每吋應在八針與十針之間，每排針線與其最近之摺邊之距離，應在 1/4 吋與 3/8 吋之間。

35000 伍、綑蓋法 (Covering) 所謂綑蓋法者，即綑蓋縫接後所成之整塊膜布於骨架上之相當方法，及其

一定規則也。

35100 一、綑蓋法之種類 普通綑蓋膜布於翼部，滾轉舵部，升降舵部，及方向舵部等之骨架上，其法有二：一曰袋套法 (Envelope method) 一曰蓋鋪法 (Blanket method) 茲略分述之於下：

35120 1. 蓋鋪法之簡略手續：  
A 縫接各大小剪裁適當之布塊，使成適用之整塊大布。

B 用綑釘綑釘此大塊膜布於木質骨架上，若骨架係金屬質，不能應用綑釘，則宜先用若干帶條將膜布包紮之於骨架上，各包紮帶條之距離大約從一呎至二呎。包紮妥當後，用綑針綑妥各膜布之邊緣，使其能在骨架上保持一定之位置及形狀，以便於手縫之工作。

C 用手工縫合法縫合其尾邊及其兩端。針法應採用 35250 所述者。

35120 2. 袋套法之簡略手續：

A 用縫衣機，縫接各大小裁剪適當之布塊，使成整塊適用之大布；然後縫合（用縫衣機器）其尾邊及其之兩端任一端，合成一袋套狀。

B 套此袋套於骨架上（無論其係木質或金屬質之骨架）。

C 用手工法縫合袋套之開口端。其縫合方法及針法，與蓋鋪法所用者完全相同。

### 35200 二、綑蓋法規則。

1. 經線位置 綑蓋膜布於任何骨架上，其經線應與飛行之方向平行。

2. 膜布之緊張度 (Tightness) 無論蓋鋪法或袋套法，應令綑蓋縫妥後之膜布具有一定之緊張度，且所受之緊張力各方向應相等。

3. 袋套法難於應用之骨架 狀形不規則之骨架，不宜採用袋套法，因縫合後不能套入骨架上也。

4. 半袋套法 形狀並非十分不規則之骨架，可

採用半袋套法及半蓋鋪法。

5. 針法 用手工縫接膜布時，應採用縫合棍球之針法；換言之，即針在下層膜布時，係由外入內；在上層膜布時，係由內出外。

6. 綑釘釘合 若係木製之骨架，則各膜布應縫合之處，可用長綑釘釘合之，釘妥後，再用蓋帶蓋之。

### 36000 陸·繫縛法 膜布雖已綑蓋及縫合於骨架上，但其

面積頗寬，其近邊圍處或尙適當緊張，至於中部，則未免空虛無所依附，若不在此等處擇相當地位繩索縛之於骨架上，則飛行時，或將有整個欲脫離骨架之勢，為欲免除此種危險，故有以下各節之討論。

### 36100 一、繫縛之方法及規則。

1. 薄骨架 (Thin frame section) 若骨架甚薄，則肋骨繩應全包過其上下肋骨。

其上下部肋骨均應使用墊帶，但備上下肋骨處起繩結，當起結時，應將繩索牽緊，

以免結妥後，他部繩索有過於弛鬆之禍患。

2. 原骨架 (Thick section) 若骨架甚厚，則應用二條肋骨繩，分別將骨架上下部份之膜布，獨自繫縛於上下部之肋骨上。其上下部肋骨均應墊用墊帶，且均應起繩結，若肋骨架不便於分別起繩結之用，則應採用薄骨架繩結法，或其他相當方法。

3. 繩結 起首之結可為活結，因其作用僅在牽緊肋骨繩之一端也。以後各結，則應依照 36210 圖及 36210 圖之法行之。收尾之結應為雙結或死結。

36200 三、肋骨繩結法 所用之肋骨繩，常係連綿不斷之長繩，故每一繩結應令其獨立，否則一結散，其餘各結亦將隨之而散。為此之故，凡用肋骨繩繫縛膜布於肋骨上，應有一定之良善繩結法，如圖 36210—36213 所示，為薄骨架之妥當標準繩結法；圖 36215 所示，為厚骨架之妥當標準繩結法；學者細閱之，自能領會一切。

36300 三、繩結距離 各種飛行面骨架 (Airfoil frame) 上

之膜布，既應用肋骨繩繫之於肋骨上，但各繩結之距離究竟應為若干，此不得不待商榷者。普通言之，大凡當飛行時膜布所受之力愈大之處，其繩結距離愈應密。影響膜布所受力之最顯著者有三事：

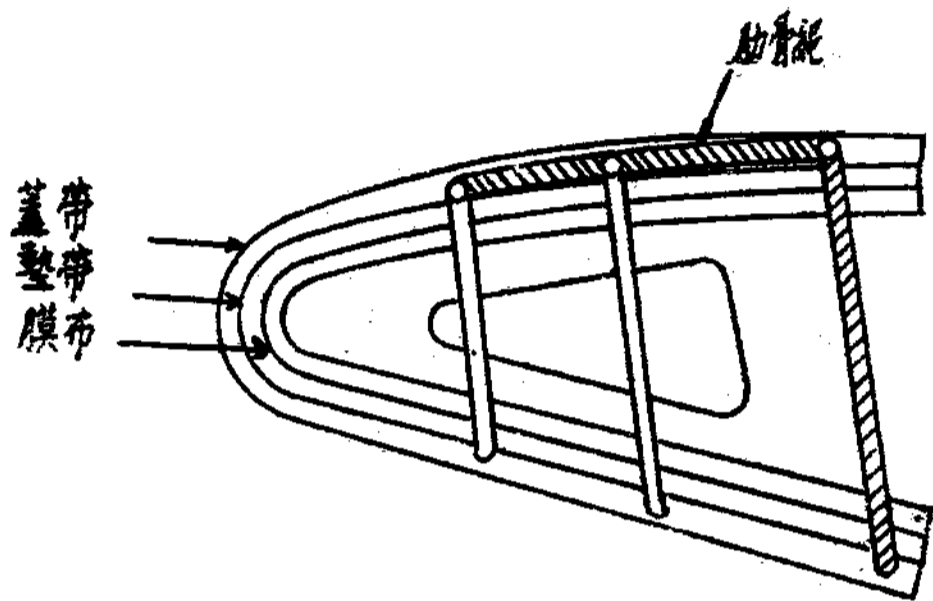
1. 飛行面之形狀若底彎 (Bottom chamber) 愈大，則飛行時，其膜布所受之飛行壓力亦愈大。

2. 飛行之速率 飛行速率愈高，則飛行面膜布所受之飛行壓力亦愈大。

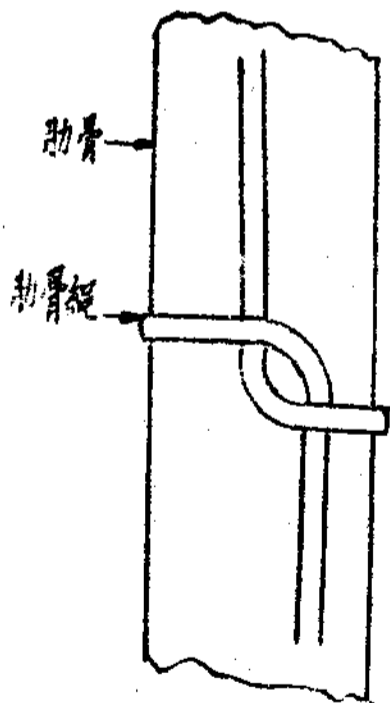
3. 旋槳激風 (Propeller slip stream) 膜布之部份，若正受旋槳向後所激動之風流，則其所受之壓力，亦較之其他各部為大。

由以上三點觀之，可知欲決定繩結之距離，必須參考以上三種情形始能為定。36300 表所示，為各繩結之距離，此乃參考以上三種情形，由實地試驗得來者，故其數值甚

36210圖

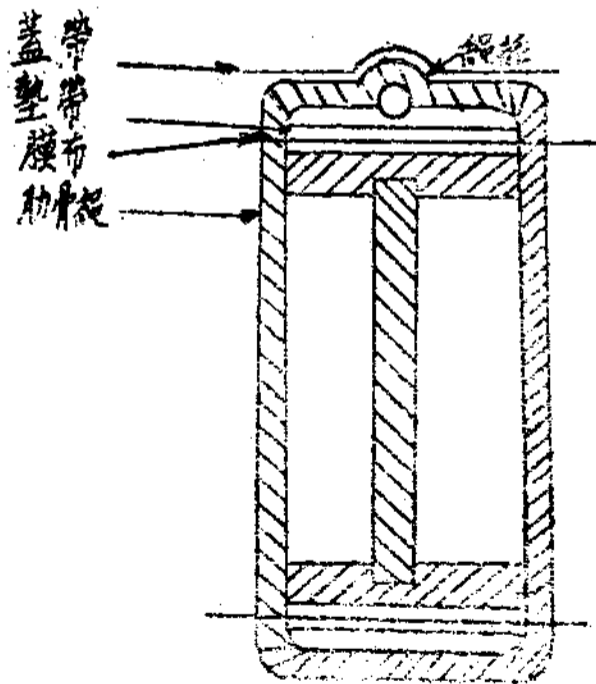


36212圖

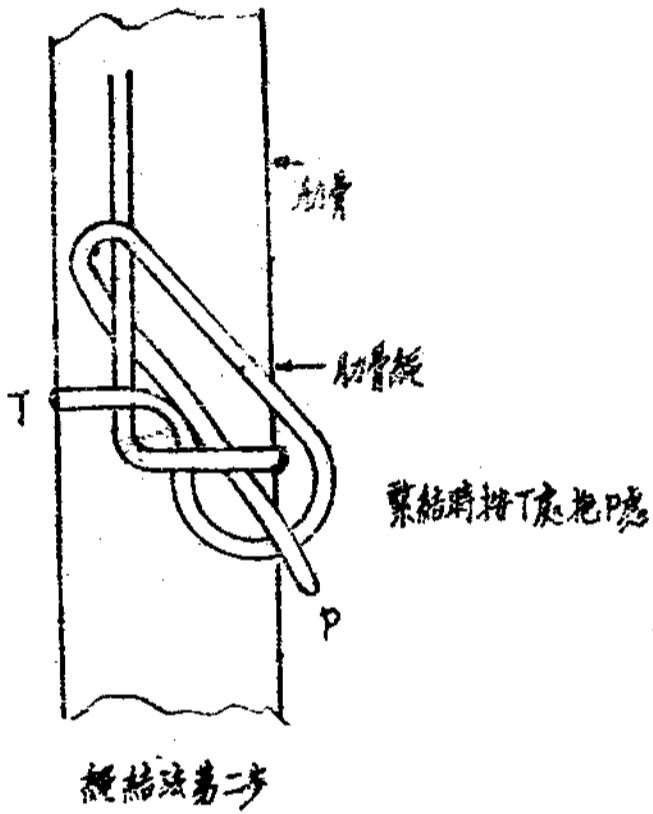


綫格綫第一步

36211圖



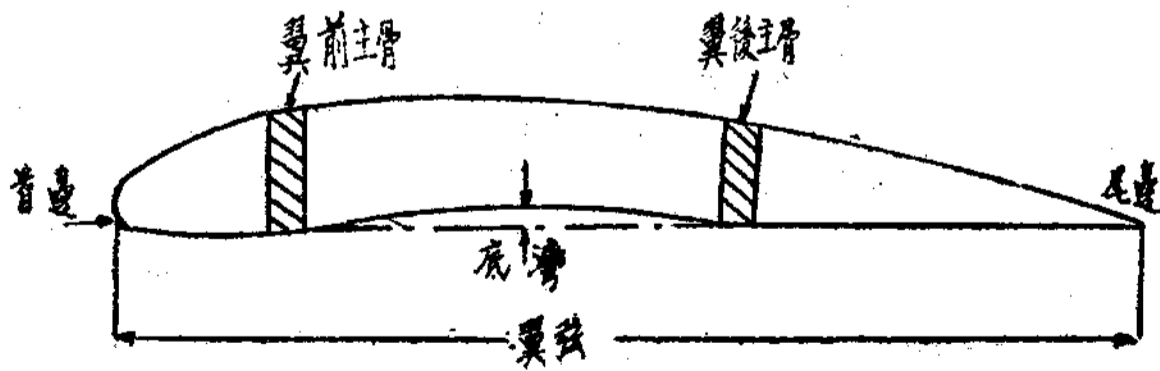
36213圖



為可靠，足供普通一般之採用。  
 繩結之起收處，其與骨架之首邊或尾邊之距離，應等於各繩結間之距離。若翼部之前部，自首邊至翼前主骨處，為層板或金屬片所蓋，則繩結可自尾邊至翼前主骨處為止。

36214圖

翼部之橫斷面



36215圖

繩結之步驟

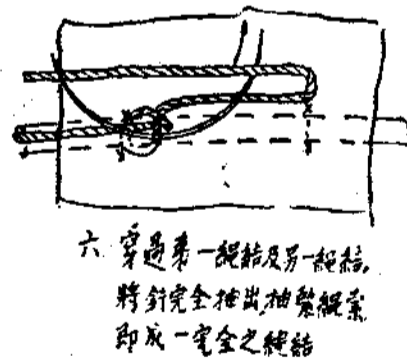
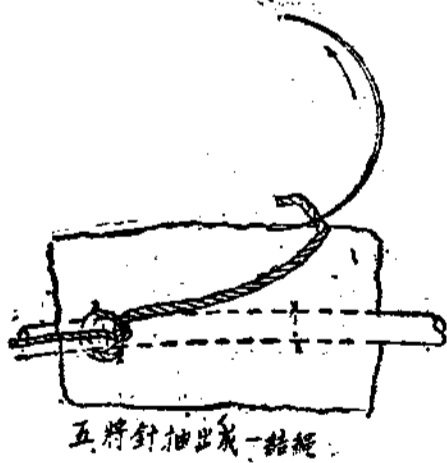
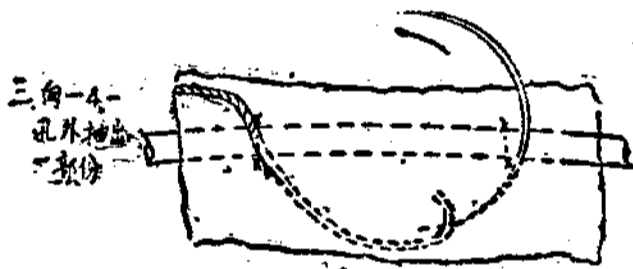
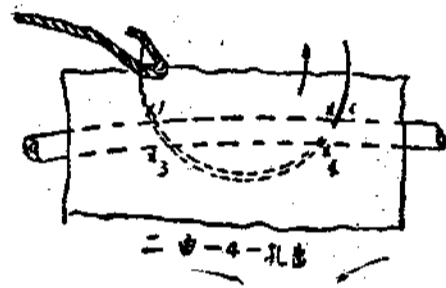
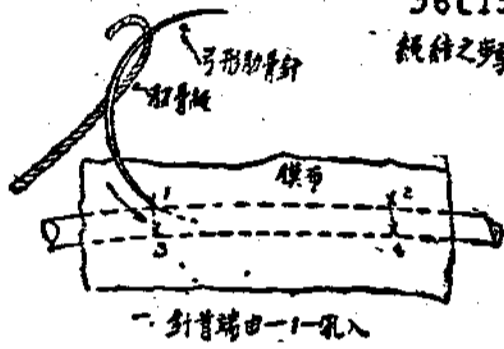


表 2 0 3 6 3

飛機之高度 (每小時所行之哩數)	各種飛行面肋骨繩結距離之最大限度 (參閱 3 6 3 0 0)		各種飛行面之底邊與其弦長之百分數 (參閱 3 6 2 1 4) 圖	
	小於百分之二 1/2	大於百分之二 1/2	受旋漿激風	不受旋漿激風
大於 1 5 0	4 . 5 0 吋	4 . 0 0 吋	1 . 5 0 吋	2 . 2 5 吋
1 1 0 至 1 5 0	2 . 2 5 吋	4 . 5 0 吋	2 . 2 5 吋	2 . 2 5 吋
小於 1 1 0	4 . 5 0 吋	4 . 5 0 吋	2 . 2 5 吋	4 . 5 0 吋

37000 葉。裝套繩蓋法舉例。現以翼部為例，且為簡單起

見，假定翼部全部之各橫斷截面 (參閱 36310 圖

) 係一律之形狀及大小，並假定其後部並不裝

置滾轉舵。茲將其繩蓋步驟條例於後：

37100 第一步 用 37100 所述之任一式縫接法 (但普通

常用者為平鋪式及摺疊式) 將各布塊次第接連

之，連接後之總長度，應較翼骨架略長三四吋

；譬如翼長 (Span) 為十四呎，膜布寬為三呎

，則五塊布即可夠用，各布塊之長度，應能包

繞翼骨架上下而一週，且多餘四吋左右；譬如

翼弦 (Chord) (參閱 36310) 為五呎，則每

塊布之長應為十一呎，但為準確計，可直接用

繩帶測量之，固不統強為估計也。

37200 第二步 翻轉縫接已妥之大塊膜布，用反面繩

蓋於翼骨架上，使其中部與翼之首邊相接，兩

長邊則會合於尾邊處，且令兩布邊蓋沒尾邊後

，尚各餘二吋左右。兩翼端之布邊，亦應蓋沒

後尚各餘二吋左右。若係木骨架，則可先用暫



用綑釘使金塊膜布暫保持一定位置及形狀，然後從任一翼端起，用綑針沿翼端及尾邊漸漸綑合之，及至其他之一翼端之尾邊為止，此邊之翼端不可綑合，以便能將此袋套式之膜布取出也。若骨架係金屬則可依照 35119 內所述之法行之。

綑合時宜注意者，應使膜布受相當緊張度，勿令肋骨間之部份往下鬆墮。一切手續妥當後，再用軟鉛筆沿綑針之路線，劃一顯明勻稱之鉛筆線。

37300 第三步 拔去膜布上之綑釘，將袋套由骨架上脫下，用縫衣機沿鉛筆線縫合之（參閱 34250）將縫線半吋外之多餘布邊剪去之。

37400 第四步 將縫妥之膜布袋套翻轉正面，套於骨架上。用手拖拽袋套之周圍，使之與骨架緊合，尤宜注意者為已縫口之一端，務令其與骨架之翼端緊緊密合。

用弓形針縫合開口之一端，未縫之前，應

將多餘之布邊剪去之，大約應留半吋左右，以便往內捲摺。

37500 第五步 鋪置墊帶，繫縛膜布於筋骨上，再蓋以蓋帶，但所有一切詳細手續，涉及機膜膠（*goze*）問題，故當於機膜膠章內討論之。

38000 捌·補塊 所謂補塊者，即補貼於原有膜布上之布塊也，補塊之資料與膜布完全相同，其大小及形狀則無一定，常視各種情狀而異，補塊之邊應為鋸齒狀或海扇形狀，若無相當器件裁鉸此等形狀，則可於補塊之周圍撕去若干線條，使其邊成散鬚狀（寬約 $\frac{3}{16}$ 吋）補塊之種類，以其性質而分，則有二種：

38100 一、修理補塊（*Repair patch*）所謂修理補塊者，原有膜布為他物所傷破，因修理此破口，而加以補塊也。

38200 二、協助補塊（*Reinforcing patch*）所謂協助補塊者，原有膜布並未傷破，但因防恐其易於傷破，故多貼一層布塊，以助原有膜布力量之不足

• 協助補塊又可分為二種：

33210 1. 預防補塊 所謂預防補塊者，原有膜布之某處為金屬線或螺釘等所頂壓，或常受某動移部份之磨擦，現為預防膜布之受傷起見，特加貼一

層布塊，以助原有膜布之抵抗力。

33220 2. 任務補塊 所謂任務補塊者，此補塊負有一定之任務，若不採用之，則原有之膜布必不能勝此責任，如圖 23 所述之漏圈補塊是為其例。

### 美國漢斯脫造成高度紀錄

據本月三日哈瓦斯社自紐約電稱，美國飛行家漢斯脫，曾以隻身作環繞全球飛行，聞名於世，今晨漢氏在我克拉霍瑪州巴脫維爾城，駕飛機上升，作打破世界高度紀錄之企圖，午後在摩斯戈奇地方降落，據渠自謂，所達高度為一四、六三〇公尺，果爾，則意大利飛行家那蒂所造成一四、四三三公尺之紀錄，已為漢斯脫所打破矣。

# 飛機發動機 (續)

孫常真譯

## 第十四章 火花牌磁燃機 (Scintilla magneto)

總說..... 148

工作原理..... 149

拆卸..... 150

各單件的檢查和修理..... 151

裝配..... 152

試驗..... 153

問題..... 154

148 總說 火花牌磁燃機的主要部分，

是旋轉磁石 (Rotating magnet)，

斷電器，前後蓋 (End plates)，捲

圈部 (電容器包括在內)，磁燃機匣

(magneto housing)，和上蓋 (開

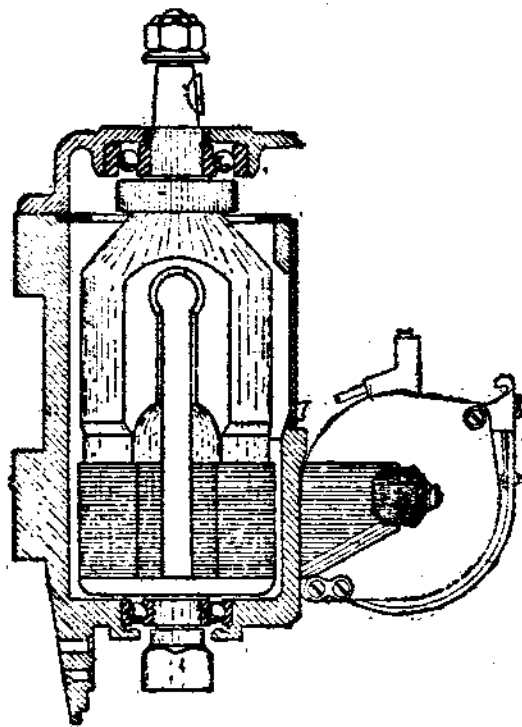
動燃點及地極連接塊 (Booster - ground connection block)，和兩分

電塊都包括在內) 等。牠並不是普

通所想的，以為是感應子式的一種，牠沒有固定的磁石，也沒有旋轉

牠的工作原理，和感應子式磁燃機相同；旋轉的磁石，使磁流在兩個固定的靴形磁極塊 (Pole shoe)，和捲圈軸所組成的磁路裏面，來回的更換方向，使第一捲圈內引蓋年動力。第88圖，是一個有四個 (兩對) 層片磁極的旋轉磁石，相對兩個同極磁極的內部，是互相

第八十八圖 火花牌磁燃機的旋轉磁石和磁場構造



極塊的上面，擱着捲圈和捲圈層片軸，牠的四個磁極，就會使磁流一週時 (兩靴形磁

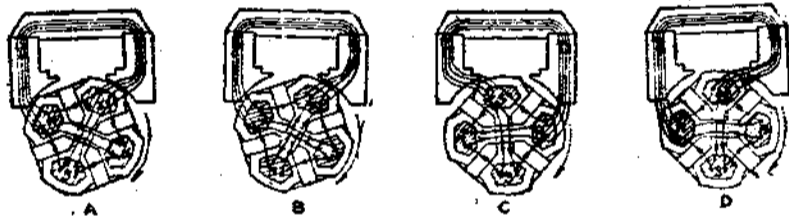
的感應子，牠是一個可以旋轉的鐘形磁石。有了這個磁石，就可以省去固定的磁石，和旋轉的感應子，所以普通叫做旋轉磁石式磁燃機。

149 工作原理 旋轉磁石在固定的靴形

磁極塊下面轉動時，磁流就依着各磁極所在的位置，來回的經過捲圈軸，更換方向。磁流既來回的經過固定的第一捲圈，於是引起一種電動力，這種電動力就產生電流，從第一捲圈的接近地極的那邊，流到第一橋 (Primary bridge) 的接觸板 (Contact plate)，再到斷電器的絕緣支托 (Insulated support)，然後到兩斷電點，斷電槓杆，斷電槓杆主彈簧 (Breaker lever main spring)，和地極等，以完成第一電路。電容器是平行的和兩斷電點相連接，位於第一捲圈與第二捲圈的中間，所以和捲圈部是構成爲一個整體的。旋轉磁石每旋轉一週，靴形磁極塊和捲圈軸裏面的磁流，就更換四次方向，或者說，每轉 90° 更換

一次方向。當旋轉磁石的磁極，達到第 89 圖 D 的位置時，第一電路的電流，是達到最高的值，因爲這個

第八十九圖 火花牌磁燃機的工作原理



時候，磁極剛剛使經過捲圈軸的磁流反轉方向，在這個位置時，斷電槓 (Breaker arm cam) 使斷電槓

杆在軸上轉動，將兩斷電點分開

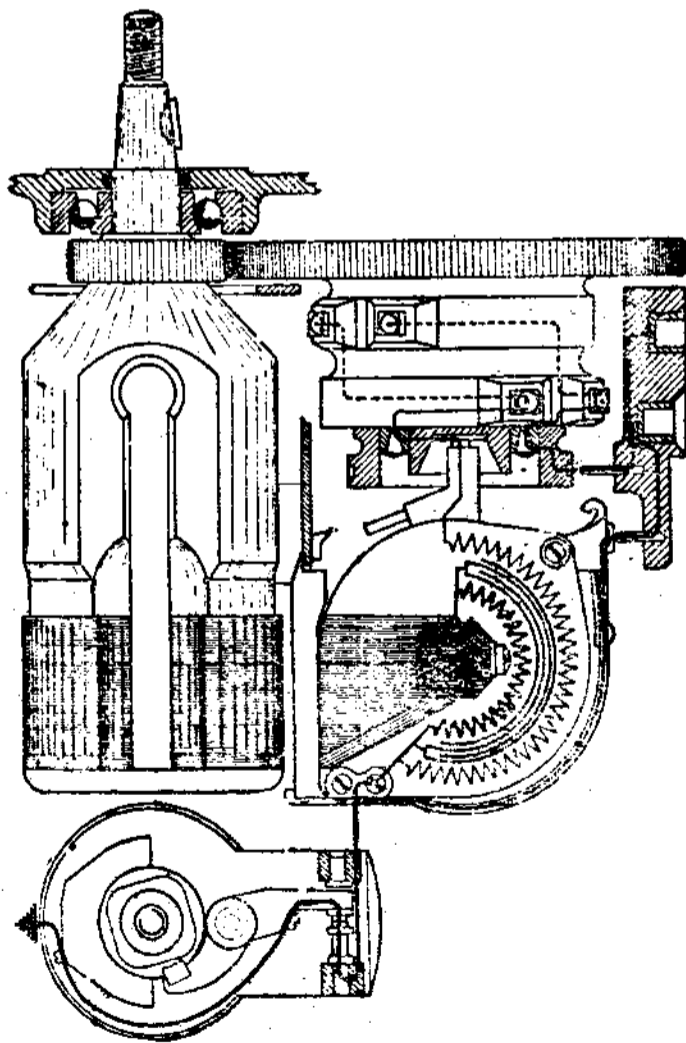
。第一電路被隔斷後，牠周圍爲第一電流所產生的電磁場 (Electromagnetic field)，就立即消滅，於是在第二捲圈內，引起高電壓 (High-tension voltage)。這個高電壓，使高壓電流 (High-tension current) 通過第二捲圈，直達高壓電刷 (High-tension brush holder) 鉗，和分電筒的分電片，經過一個小空氣隙後，再到分電塊電極 (Distributor block electrodes)，燃點導線 (Ignition cable)，電花塞，再經過電花塞隙，以達地極，於是完成第二電路。第 90 圖，是表示火花牌磁燃機的各電路。

150 拆卸 磁燃機拆卸的方法如下：

a. 取下所有外部的保險扣針 (Safety

- pins) .
- b. 取下斷電器蓋 (Breaker cover) , 再取下斷電器部 . 取下斷電器部的方法 , 是將早燃腕 (Breaker arm or advance lever) 移至早燃位置 (Advance) 和晚燃位置 (Retard) 的中間再使槍刺鎖門 (Bayonet lock latch) 成垂直位置 , 再將斷電器部向外抽出 .
- c. 取下分電塊 .
- d. 取下磁燃機上蓋 .
- e. 取下捲圈部 取下捲圈部的時候 , 先把牠向後拖開稍遠 , 以便電刷和電刷鉗與分電筒分離 .
- f. 取下前蓋板 (Front end plate) .
- g. 取出旋轉磁石 (先將磁石轉至適宜位置 , 使任何兩磁極的空間 , 恰在固定磁極塊兩上邊的中間 )

第九十圖 火花牌磁燃機的各電路圖解



- h. 取下分電筒 (先解脫牽扣牠的彈簧環 (Spring ring) )
- i. 取下分電器齒輪 (先解脫彈簧環 a. 捲圈部
- 151 各單件的檢查和修理 .
- 淋) , 再用壓縮空氣吹乾之 .

- 再將牠從分電器齒輪軸上抽出
- (1) 檢查電刷鉗是否穩牢 .
- (2) 檢查第一橋上的各電接觸處的情狀 . 擦光擦潔第一橋和
- j. 用汽油洗滌各部 (捲圈部不可洗

固定的斷電器接觸塊(Breaker contact block)的接觸處，以及和地標鍵(Ground stud)的接觸處。

(3) 將捲圈部放入一個磁石完善無缺項的磁燃機內，舉行精密的轉動試驗(Running test)。

#### b. 斷電器部

(1) 取下後蓋(End or breaker-end cover)將斷電器整個拆散。

(2) 用低壓燈試驗法(Low-voltage light test)試驗各絕緣部份。

(3) 假若任何絕緣的墊筒，墊圈(Washer)或板片之類脆裂了，就更換好的。

(4) 檢查兩斷電點有沒有不均勻的損耗處，或有污濁的表面。

- 用油石修正磨平牠們，非不得已時，可不用鉗錐去修理。

• 假若兩斷電點的任何一點損耗過半，就應該更換一對新的。

(5) 檢查斷電槓桿(Breaker Lever)是否在牠的軸上動作自如，同時並檢查斷電槓桿彈簧的彈力。

(6) 裝回斷電器部各機件，再將斷電器裝回磁燃機內。裝回時留意下面這件事：槍刺鎖門放鬆時，應該能嘩啦啦一聲放進去，並且彈簧能將軸彈到極端早燃的位置(Full advance position)。假若

這些情狀都適合，就把斷電器部再抽出來放在旁邊，以備隨後磁燃機的最後總裝配。

#### C. 分電器

(1) 檢查所有各分電接觸點和連接處，是不是清潔。

(2) 用高壓電流試驗各高絕緣部份，是不是脆裂了，假若是的，就更換。

(3) 檢查電刷，假若損耗了，或者在電刷鉗裏面不能移動自如，就更換一個新的。

(4) 檢查各分電塊電極，假若鬆了，就將牠們弄緊。

#### d. 磁燃機匣

(1) 檢查斷電擋(Breaker stop)和保險離隙地極板(Safety

— gap ground plate，是  
不是都緊牢。

- (2) 檢查磁燃機匣上到後轉筒 (Back bearing) 的油引 (Oil lead)，是不是通順和清潔。
- 洗擦乾淨後，在裏面灌一點淡滑油。

e. 前蓋板

- (1) 洗擦清潔到分電器齒輪軸 (Distributor gear axle)，和前轉筒的各油引，洗擦乾淨後，在裏面灌一點淡滑油。
- (2) 檢查分電器齒輪的輪齒上，是不是括傷了。
- (3) 把分電器齒輪裝還，以檢查牠的周隙，並檢校固位螺釘 (Dog screw) 是不是緊牢。
- (4) 把分電筒放還，在牠後面墊

以相當厚薄的填高墊圈 (Spacing washer)，使牠緊緊。

- 的和分電器大齒輪相接，再使彈簧環落入彈簧環槽 (Sp. ring ring groove) 內，以鎖扣牠在固定的位置。
- (5) 檢查前蓋板上球轉筒的珠槽外環，假若損耗了或者鬆了，就更換新的。

f. 上蓋 (Main cover)

- (1) 洗淨到後轉筒的油引，洗淨後，在裏面灌一點淡滑油。
- (2) 檢查並試驗開動燃點及地極連接塊 (Ground and boost or contact blocks)，看脆裂了沒有。

g. 旋轉磁石部

- (1) 檢查偏輪緊裝螺釘 (Cam fastening screw)，看牠是不

是都緊牢。

- (2) 檢查珠轉筒的情狀。假若陷下去了，或者損耗了，就更換新的。

- (3) 檢查磁石的層片磁極，看有沒有為磁極和固定磁極塊中間所夾的雜物所刮傷的痕跡。

152

裝配 各單件都洗淨，檢查，和修理好了之後，就依着下面的方法，把磁燃機裝配起來。

- a. 磁石重上磁 把磁石插入上磁器裏面，關閉電路上的連電柄約兩秒鐘，重復的這樣插進抽出兩三次就夠了。可以不必將連電柄重復的開幾次，因為這會使磁化捲圈 (Magnetizing coils) 發熱，結

果會減低上磁器的效力，第②圖是火花牌磁燃機的上磁器。

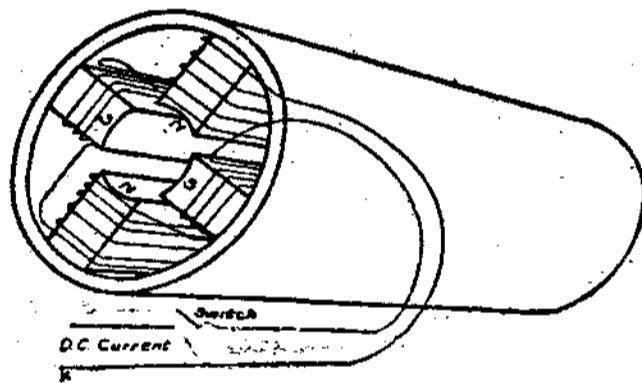
b. 用油膏 (Grease) 塗潤前後珠轉筒，再在磁石上塗一層薄油膏，以防生銹。將磁石放入磁燃機匣內（先將磁石轉至使一扁面朝上的位置時，再向裏推）。放入後，將磁石向左或向右轉 $90^{\circ}$ ，使旋轉磁石中的一個磁石填在兩固定磁極塊間的空隙，這樣就可以免得磁石的反磁化作用。

c. 檢對磁燃機的旋轉方向，使刻有某一定旋轉方向的記號都相配合。譬如磁燃機是逆時針旋轉方向，裝配的時候，就將各刻有“G”字記號的，都裝配在一起；若是順時針方向，就將各刻有“D”字記號的，裝配在一起。

d. 轉動磁石，及至看見分電器小齒輪上，刻有記號的那個輪齒為的，使分電器大齒輪上刻有記號止

第九十一圖

火花牌磁燃機旋轉磁石的上磁器



1. 連電柄(Switch) 2. 直流電流(D. C. Current)

輪齒，和小齒輪記號處相合。再將前蓋板緊壓着磁燃機匣往上推，用螺釘緊固牠們這個位置。檢

對旋轉磁石軸的周隙（牠是應該

完全沒有周隙的），檢對周隙的方法，是將磁石從牠中和的位置 (Neutral position) 轉過約  $30^{\circ}$ ，

磁石的鬆緊度，應該當手放鬆時，剛剛可以為磁石自己的吸引力，使牠歸還到原來中和的位置。

e. (1) 裝還斷電器部。

(2) 配準兩斷電點間的空離為  $0.0125$  吋。

(3) 使兩斷電點張開，以檢對斷電槓桿 (Breaker arm) 的動作。斷電槓桿的後面，和鐵紙斷電擋 (Fillet stop plate) 的正面的空離，應該是在  $0.002$  吋與  $0.010$  吋之間。

(4) 檢對各齒輪尖的空離，牠們工作的精確度，必須在  $0.00$



50吋以內。

f. 檢對磁燃機內部定時 (Internal

magneto timing)。轉動磁石，

使分電器大齒輪上的 "1" 字，和

定時窗 (Timing window) 上的記

號相合在一條線上。分電器大齒

輪內邊上的定時記號 (Timing

marks)，和前蓋板上的記號，也

應該相合在一條線上。各記號對

好了時，假若漸漸轉動磁石 (斷

電器在極端早燃的位置)，兩斷

電點就應該正預備分離。在這個

時候，就捉緊磁石的這個位置，

不可使牠移動，再將適當的那分

電塊放上去。假若這時第一號電

極 (No. 1. electrode) 正對合在分

電筒的分電片時，這個磁燃機就

是很正確的內部定時了。

g. (1) 取下斷電器部。

(2) 裝還捲圈部 (將捲圈從後面

向前滑推)。

(3) 用螺釘把捲圈部，緊固在機

磁燃機匣的固定磁極塊上。

(4) 檢校保險離隙，不可小過一

吋的八分之三，不可大過一

吋的八分之四 (標準數值為

半吋)。

(5) 再裝還斷電器部，用手順着

磁燃機應轉的方向疾速旋轉

，試驗保險離隙間有沒有電

花跳過。

(6) 裝還上蓋在磁燃機匣上，小

心的使牠和磁燃機匣正確相

合。

h. 裝還分電塊。留意上蓋兩旁各數

字片的數字，和分電器適正對合

i. 裝還斷電器蓋。

j. 裝還各處的保險扣針。

153 試驗 磁燃機總裝配之後，就應該

舉行轉動試驗，以決定牠的機械和

電學情狀。

a. 把磁燃機裝釘在適當的磁燃機試

驗架 (Magneto-test fixture) 上

。取下斷電器部，使磁燃機旋轉

在每分鐘 1000 轉以上，靜聽齒輪

的營營聲。假若聲音和諧，就證

明磁燃機齒輪的滾動是很好，沒

有缺項。舉行這種試驗時，同時

應注意磁燃機有沒有受旋轉磁石

磨擦之類的障礙，而有衝擊或過

緊的現象。

b. 裝還斷電器部，連接兩分電塊至

可調度的電花離隙，調度離隙為

一吋的三十二分之九。旋轉磁燃機在每分鐘1000轉的速率約十分鐘久。着手試驗時，留意兩放電點間，假若有過甚的電弧，就擦淨兩放電點。

c. 旋轉在每分鐘3800轉的速率約五分鐘，在這種速率轉動時，放一根導線在磁燃機地極電極上，他端和磁燃機架相接觸，以試驗地極電路 (Ground circuit) 在這種情狀時，第一電流應該直到地極，經過離隙的第二電花 (Secondary spark)，應該隨即停止。

d. 次一步的轉動試驗，應該是每分鐘4000轉的速率，旋轉約十分鐘。假若磁燃機內部定時是準確，就應該很規則的，毫無障礙的跳過這一吋的三十二分之九的空氣

離隙，並且這兩個放電點間，也不應該有電弧發現。

e. 更次一步的轉動試驗速率，是最低速率 (Coming-in speed)。就是磁燃機電花，可以很均勻的跳過一吋的三十二分之九的空氣離隙的最低旋轉速率。假若磁燃機的最低速率，在極端早燃位置時，高過每分鐘120轉，在極端晚燃 (Full retard) 位置時，高過每分鐘240轉，就表明這個磁燃機的電效率很低，或者表明內部定時沒有準確，或者磁石的磁力衰弱。

f. 用開動磁燃機，或電池開動燃點系 (Battery booster system) 供給高壓電流，以試驗開動燃點電路 (Booster circuit)。連接電流到

磁燃機開動燃點及地極連接塊 (

Booster & ground connection block) 上面有“A”記號的高壓電引 (High tension lead)，先從定時窗裏面的第“1”號起，用手轉動磁燃機，檢對各電花是不是順着分電塊上的數，依次跳過各離隙。不過我們當然應該知道：開動燃點分電片，是跟隨着在分電筒的主分電片 (Main segment) 的後面，所以開動燃點電花，是要遲緩些。這就是說，當定時窗現出“1”號時，開動燃點電花，就在跳過第“12”號離隙，或者說，電花的跳過離隙，是依次的比主分電片所接觸的晚一步。

154 問題 下面這些問題，是選出來為過溫習和考試的。

- a, 火花牌磁燃機的電容器在甚麼地方？
- b, 試舉出火花牌磁燃機的八構造部
- c, 解釋火花牌磁燃機的第一電流，是怎樣的產生和隔斷。
- d, 說明火花牌磁燃機的電容器，是怎樣的連接在電路裏面。
- e, 火花牌磁燃機的第二電流，是怎樣的生產的？
- f, 火花牌磁燃機的保險離隙，是裝置在甚麼地方？
- g, 火花牌磁燃機的燃點時間，是怎樣的提早和推晚？
- h, 火花牌磁燃機是用甚麼方法去停止燃點？
- i, 說明火花牌磁燃機磁石的上磁手
- j, 旋轉磁石裝配在火花牌磁燃機上時，應該先將牠放成甚麼樣的位
- k, 火花牌磁燃機上蓋頂上的箭頭記號，是作甚麼用的？
- l, (1) 火花牌磁燃機內部定時時，應該甚麼時候將所有定時記號G的部份，都裝配在一塊兒？
- (2) 火花牌磁燃機內部定時時，應該甚麼時候將所有定時記號D的部份，都裝配在一塊兒？
- m, 說明火花牌磁燃機檢對內部定時的手續。
- n, 爲甚麼火花牌磁燃機裝配捲圈的時候，應該先取下斷電器部？
- o, 火花牌磁燃機在試驗架上工作時，怎樣的去試驗牠的第一地極電路(Primary Grounding circuit)？
- p, (1) 火花牌磁燃機應該試驗的最高速率是甚麼？
- (2) 火花牌磁燃機在極端早燃位
- 置時，牠的最低工作速率應該是甚麼？
- (3) 火花牌磁燃機在極端晚燃位
- 置時，牠的最低工作速率應該是甚麼？
- q, 試述一個試驗火花牌磁燃機開動燃點電路的方法。
- r, 詳述潤滑火花牌磁燃機的手續。

### 第十五章 電池發電機燃點法原理

(節數)

主要機件..... 155

電路..... 156

電的工作原理..... 157

問題..... 158

155 主要機件

a. 高壓電池燃點法 (High-tension-battery ignition system), 雖然不是和高壓磁燃機一樣, 是一個整個的獨立機件 (因為高壓電池燃點法的電能, 是依靠外部的來源, 如第一類電池, 第二類電池, 和直流發電機等), 不過牠還是一種完備的燃點法 (Complete ignition system) .

b. 任何跳電花燃點法, 不管是電池

法, 或高壓電燃法, 都有主要的機件, 電池燃點法的主要機件如下:

(1) 第一電流的電能來源 (可用電池, 或電池和發電機) .

(2) 因為跳過電花塞離隙所要的電壓, 是非常高, 所以第一來源 (Primary source) 的低電壓, 一定要變成高電壓, 這就是採用感應捲圈, 和管理時間的斷電機件, 來完成這步工作 .

(3) 電流從低電壓變成高電壓之後, 應該依次的分配到各氣缸去, 這就是採用分電器來完成這步工作 .

156 電路 第32圖, 是普通電池燃點法

, 常採用的電路排列法的圖解。這個圖解, 可以代表差不多, 所有各種電池燃點法的要點, 和電路 (牠們的各種類所不同的點, 是僅僅在於各種構造上的詳細情狀) .

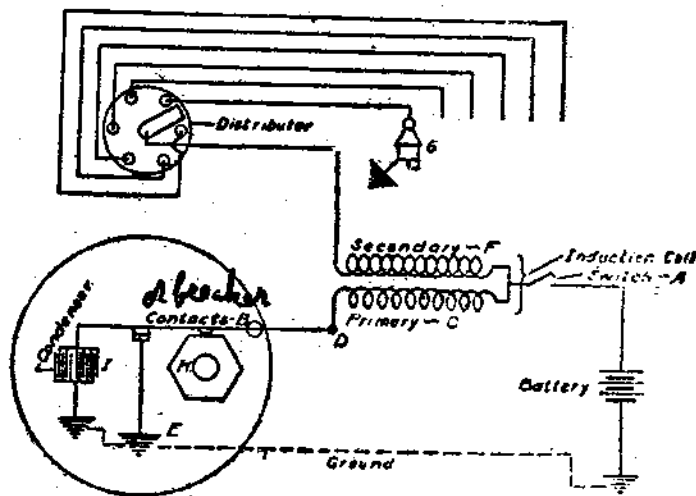
157 電的工作原理 參閱第33圖, 當連電柄A, 和兩斷電點B, 都關閉的時候, 電流就從電池的正極流出, 經過連電柄A, 經過第一捲圈C, 再由捲圈的電極D, 流出, 再經過兩斷電點B, 和地極E, 回到電池的負極, 於是完成第一電路。當兩斷電點閉合的時候, 電流就從零值漸漸增高, 依着電路上的電壓, 和阻力的相互關係, 而增高到一定的數值。當第一電流正在增高的那瞬間, 捲圈軸的周圍, 就產生磁場。這種磁場, 於

是使第一捲圈，和第一捲圈裏面，都產生電動力。第一捲圈內所引起的自感應電動力，是反着電池電動力的方向，所以我們叫他做逆電動力（參閱116節）第二捲圈內所生的電動力，是由於相互感應作用，不過這種電動力是很弱，不是使電流跳過電花塞G,的隙隙。

第一捲圈裏面所引起的逆電動力，是反着電池的電動力，所以有一種使捲圈緩慢磁化的趨勢。在這個時候，受機械工作的偏輪H,使兩斷電點B分離，於是從電池流出的電流，就被截斷。結果就使捲圈軸周圍所生的磁場收縮消滅，這種磁場的收縮消滅，再使第一捲圈，和第一捲圈裏面產生電動力。第一捲圈所產生的還是自感應電動力，

不過牠現在並不反着電池電動力的方向，牠的方向和兩斷電點沒有分離前，在第一捲圈裏面流動的第一

第九十二圖 一個簡單電池燃點法的圖解



- 1分電器 (Distributor)
- 2感應捲圈 (Induction coil)
- 3第一捲圈 (Primary)
- 4第二捲圈 (Secondary)
- 5連電柄 (Switch)
- 6兩斷電點 (Contacts)
- 7電容器 (Condenser)
- 8電池 (Battery)
- 9地極 (Ground)

兩斷電點B的趨勢。這種趨勢，會使兩斷電點很快的燒完，所以用一個電容器I,平行的連接在兩斷電點間。第一捲圈，既成爲自感應作用，所產生的高值電動力的來源，所以捲圈的一端，一定成爲正極，他端成爲負極。高值電動力引起的這種突然產生的大電流，於是蓄儲在電容器裏面，不致

電流，是同一個方向。這種自感應所引起的同方向高壓的電流，有一種使第一電流繼續流過已經分離的

再繼續流過兩斷電點，而燒毀牠們。同時，又可免除電弧的產生，所以電流也能截然的隔斷 (Clean

break)。

在兩斷電點再關閉之前，電容器就將電流，沿着第一電路放出。牠的方向，和兩斷電點沒有分離之前的電池電流方向相反。電容器的這種放電，有一種使捲圈軸磁極南北性反轉來的趨勢，或者說，牠可以使捲圈軸消滅磁性的速率，比捲圈軸自然的消滅的速率要快些。這種由電容器作用，所引起的反磁化作用，可以得到截割第二捲圈的一種很快的磁流變化，因此可以使第二捲圈，所引起的電動力的值，特別增強。

第一電路的隔斷，和電容器的產生反磁化作用時，第二捲圈內所引起的相互感應作用，可以得到一個高值的感應電動力，這個電動

力的力量，是可以穿過分電電路，

主要機部是些甚麼？

在G電花塞的離隙處產生電花。每當第一電路關閉和隔斷一次，上述的這些工作，就照樣的重複一次。

b. 畫一個簡單電池燃點法內部電路排列法 (Integral wiring) 的圖解。

158 問題 下面這些問題，是選出來為考試和溫習的。

c. 詳細說明一個簡單電池燃點法的各單位機件，和這種燃點法的工作原理。

a. 任何種跳電花燃點法，所必要的

### 第十六章 發電機及其調節法

發電機的種類.....	159	變成電能的一種機器。牠裝在飛機
發電機的構造.....	160	上的功用，是用來供給蓄電池的電
發電機的分類和工作原理.....	161	能，使蓄電池常常保持上滿了電的
發電機的調節.....	162	情狀，以便供給燃點電能，和其他
發電機調節器的種類.....	163	一切用蓄電池工作的電設備 (Storage
節電器.....	164	rial equipment) 的電能。普通常
問題.....	165	用的發電機，分為交流式與直流式
159 發電機の種類 以前講過了，發電		兩種。飛機上所用的，就僅是直流
機是使導電體裁割磁場，由機械能		發電機一種，因為蓄電池的上述，

必須電流向一個方向流動。

### 160 發電機的構造(參閱124節)。

a. 發電機的主要部份如下：

(1) 磁場架和磁場捲圈部。

(2) 電樞。

(3) 電刷鉗和電刷。

b. 磁場架是包括着發電機磁場捲圈

，和兩個磁場架極的那部份。這

兩個磁場架極，常是向內射出，

電樞就在牠們的兩個中間轉動。

磁場捲圈是纏繞在磁場架極上，

當電流通過的時候，牠們就產生

磁場。普通的發電機，都是採用

電磁石以產生磁場，其所以採用

電磁石的原因，在124節內已經

詳細聽過不必在此再述。發電機

的分類若以磁極的多少而分，可

以分做兩種：兩個磁極的，叫做

雙磁極發電機(Bipolar type generator)。

兩個以上的磁極，叫做

多磁極發電機(Multipolar type generator)。

c. 電樞就是發電機產生電動力的那

部分，電流是從牠的內電路(

Internal circuit)引到外電路。

牠的組織是中間一根電樞軸，電

樞軸的外面是軟鐵的捲圈軸，軟

鐵捲圈軸外面，就纏繞着電樞捲

圈。調換器也算是電樞的一部分

，裝置在電樞軸上，在捲圈軸的

一端，牠是由許多的銅條所成，

各銅條間用雲母石條(Mico)互

相絕緣。調換器上電刷的接觸方

法，使捲圈裏面的交流，永遠的

從調換器上流到始終相同的一個

或數個電刷上去，各電樞捲圈是

纏繞在捲圈軸上的槽裏面，牠們

的各端(或電引)，是互相的連接

成一連續不斷的電路。圍繞在電

樞上，牠們互相連接的方法，是

使各捲圈的各端，線固在各調換

器條(Commutator bars)的縫隙

裏面，各調換器條(Commutator-

segments)是僅由各電樞捲圈的

關係互相連絡，牠們彼此間，並

沒有直接的連絡的。

d. 電刷鉗的功用，是用來鉗夾電刷

以接觸調換器，使轉動的電樞捲

圈，與電路的外部(外電路)有電

的連絡關係。電刷鉗普通有兩種

，就是袋式(Pocket type)和游

腕式(Pivoted or swinging arm-

type)。

### 161 發電機分類和工作原理

a. 以前已經解釋過發電機的工作原理，是根據電磁感應作用，所以在這節不再重述，現僅討論一點關於發電機各種種類的重要點。

發電機是和電動機一樣的，可依據所用的磁場捲圈種類而分類，普通常用的發電機有三種：

(1) 順路發電機 (Series generator) .

(2) 歧路發電機 (Shunt generator) .

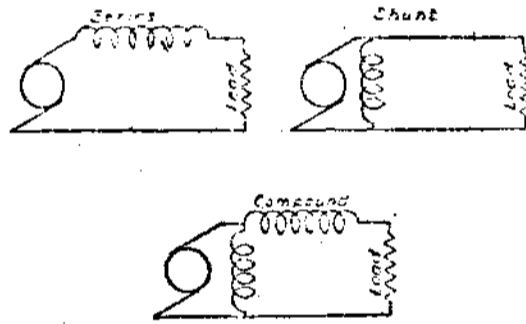
(3) 復路發電機 (Compound generator) .

最後的這種又分做兩種，就是合力復路發電機 (Cumulative compound generator) ，和差力復路發電機 (Differential compound generator) .

第93圖是表示上述

第九十三圖

順路，歧路，復路，各種發電機圖解



- 1. 順路 (Series)
- 2. 歧路 (Shunt)
- 3. 復路 (Compound)
- 4. 服務電路 (Load)

機祇有一條電路，所以從電樞捲圈出來的電流，必須順着這唯一的電路經過磁場捲圈，再經過外電路而回到電樞捲圈的負極。平

三種發電機的簡略圖解。

d. 第92圖是順路發電機，其所以叫這個字的原因，是因為電樞A和磁場B，是成順序的连接，發電

常發電機兩磁場架極N和S，常保留了一點很弱的殘餘磁性，所以當電樞A轉動，捲圈切割磁場時，捲圈裏面就感應得到一種很弱的電動力，這種電動力就迫使電流順序的流過磁場捲圈B，外電路C，再回到發電機的負電刷 (Negative brush) . 以前說過了，電流的強弱，是影響電磁石磁場強弱的原因之一，所以磁場捲圈B的電流增加，就是使磁場架成爲更強的磁化，結果就是增加磁場力量的強度。我們又知道，磁場力量的強弱，又是影響發電機電壓強弱原因之一，所以最後的結果，就是發電機的電壓增高了。

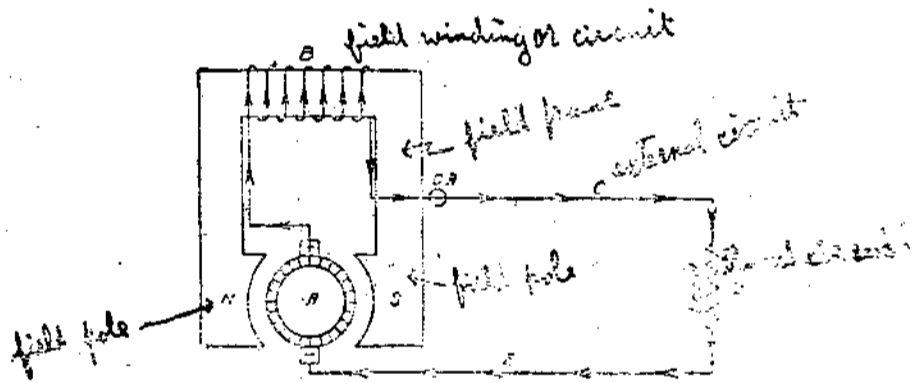
磁場磁力的造成，在開始的時候



，是非常的快，不過等到兩磁場  
 架極達到磁化飽和點 (Point of  
 magnetic saturation) 時，就雖  
 然再增加流過捲圈的電流，也不  
 易使磁場的力量再增高，所以到  
 了最後，電壓和電流都會變成爲  
 一定的常值，不能再往上增加了

這種種類的發電機的外電路電阻  
 (Resistance) 必須很低，否則  
 發電機的電壓不能達到最高的那  
 點，並且即或到了最高的那端，  
 設若外電路的電阻增加，牠的電  
 壓也會立即降下而消滅。這個理  
 由是因爲磁場磁力的得來，是全  
 靠磁場捲圈裏產生電流，假若外  
 電路電阻增高到了超過某一定值  
 的分界點 (Critical Point) 時，

第九十四圖 順路發電機的電路



磁場捲圈裏面的電流，會成比例  
 的減少，所以磁場的磁力，也會

大大的減低，結果電樞裏面的電  
 動力也降低，電動力降低，使外

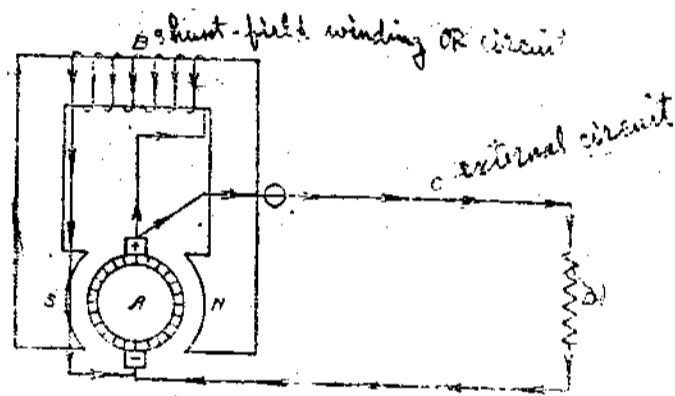
電路的電流更降低，所以磁場力  
 量變成更弱，遇到了這種情形，  
 發電機的電壓會整個的消滅，假  
 若不將外電路電阻減低，是不能  
 再使牠恢復原來的力量的，這種  
 發電機，在飛機上採用時，是從  
 不用在有變更性的服務量 (Load  
 的工作上，不過如若用在一種需  
 要均勻電流，且能保持均勻電流  
 的電路上時，那牠的工作情狀是  
 最滿意的。

○ 歧路發電機 (Shunt-wound ge-  
 nerator) 的磁場電路 (Field circ-  
 uits) (即磁場捲圈) 是平行的和電  
 樞 (第95圖A) 相連接，也可以說  
 磁場捲圈，是從電樞電路 (Arm-  
 ature Circuit) 分出來的歧路，  
 歧路的分法，或者是內分或者是

外分，都可以的。這種發電機的外電路上流過的電流，是不經過歧路磁場捲圈 (Shunt-field winding) 的電流，是和電樞所生的電動力成正比例，並不受外電路上電流的影響，牠的電阻比電樞電路上的電阻高些。

參閱第95圖，當電樞A開始轉動時，裁割N和S兩磁極間留下殘餘磁性的磁力線，電樞捲圈裏面因之引起微弱的電動力。這種電動力使電流從電樞A流到發電機正電刷 (Positive brush)，到了這裏之後，電流就分開做兩條路進行，有一部分電流，由磁場捲圈B到地極，回到發電機的負電刷，又有一部分電流，到電

第九十五圖 歧路發電機的電路



樞電路 (即外電路) C，經過服務電路 (Load circuit) D，再由電樞電路負極的那邊，也回到發電

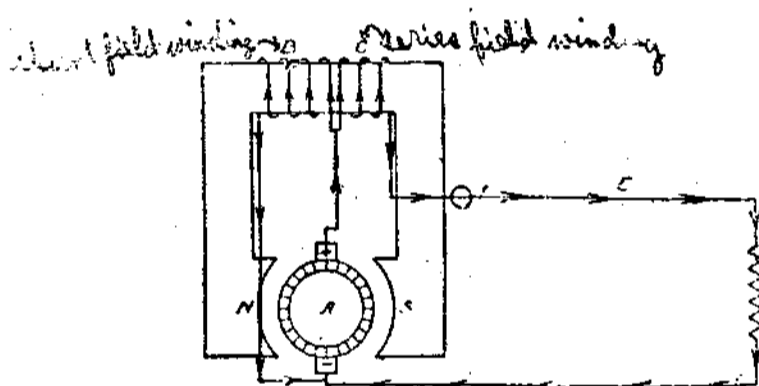
機的負電刷。當迫壓流過歧路磁場捲圈的電流增加時，磁場的力也就增加，磁場力量增加，又

使電樞捲圈裏面所生的電動力也增高，這樣循環的進行，電樞轉圈的電動力增到更高，於是迫壓到磁場捲圈的電流也更多，發電機的電動力也就漸漸的達到最高點。當兩磁場架極將近磁化飽和點的時候，磁性力量的增加，就沒有從前那樣快了，到了最後，電動力就達到最高點，磁場磁力也變為常值。假若不改變電樞的旋轉速率，牠們就會永遠的保持這種情狀，外電路的電阻若太低，這種發電機的電壓就不能達到最高點。這個理由，是因為流過低電阻的電流太大，使電樞的電動力降低。假若外電路的電阻降低，那末發電機的電動力，會降低到使歧路磁場捲圈上的電極

端銳減，於是電樞的電動力更降低，結果發電機的電壓就完全消滅。這種減低外電路阻力，使發電機的電壓，完全變為零值的那一點，叫做分界點。順路發電機和歧路發電機，都有分界點，不過牠們的性質剛好相反，因為順路發電機祇能在外電路電阻在某定值之下時，保持牠的工作情況。現在飛機上所用的發電機，差不多都是歧路發電機。

d. 合力復路發電機，是利用順路發電機，和歧路發電機兩種相反性質。牠這種的構造法，即或外電路上的電流有很大的變更，牠也能保持電壓不受影響。牠的構造如第96圖所示，牠有一個順路磁場捲圈 (Series field winding)

第九十六圖 合力復路發電機的電路



C，和一個歧路磁場捲圈B，兩個都是纏在磁場架上。當電路通過牠們的時候，牠們使磁場架極

所生的磁性，是同一個方向。歧路磁場捲圈是和電樞電路平行的連接，所以是受電樞A所生的全

部電動力的支配，牠（歧路磁場捲圈）的電流，是以牠的電阻，和發電機的電動力而定。不過電阻實際上是沒有變更的，所以牠的電流，始終僅和電動力成正比例。順路磁場捲圈C，是和外電路成順序的連接，牠的電流就是外電路的電流。當外電路隔斷的時候，順路磁場，捲圈上沒有電流通過，所以這時發電機的漸漸增加電壓到最高點的情狀，是和歧路發電機是一樣的。但是當發電機的電壓達到最高點，並且外電路連通了之後，流過順路磁場捲圈的電流，就使發電機有順路發電機，和歧路發電機兩種發電機的連合性質，歧路發電機電樞電動力的降低趨勢，就為這種復

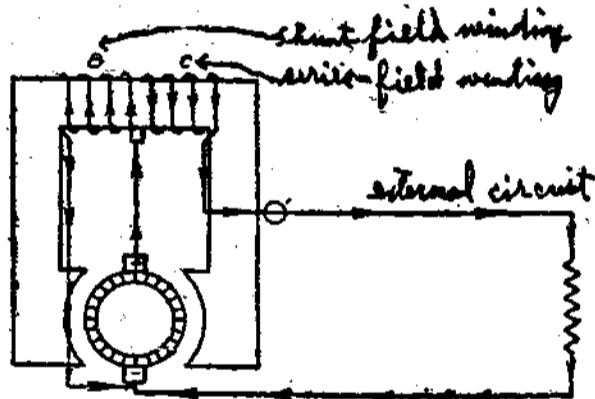
路發電機的順路磁場捲圈上的電流作用所抵消，因為順路磁場捲圈的電流增加，就是磁場力量的增加，所以又可以說，外電路電流增加，足以防止電動力的降低。

• 假若順路磁場捲圈，和歧路磁場捲圈是纏繞成適當的比例，那末歧路發電機所生的電動力降低的趨勢，就剛好可以為順路磁場捲圈裏面所增加的電流的影響所補消，所以發電機的兩電極間，可以保持均勻常值的電壓。

6. 差力復路發電機，如第97圖所示。

• 牠的構造，是和合力復路發電機相似。不過合力復路發電機的歧路磁場捲圈B，和順路磁場捲圈C，是同一個方向纏繞的，而差力復路發電機的這兩個捲圈，

第九十七圖 差力復路發電機的電路



場力量 (Resultant field strength) 是等於歧路磁場捲圈的磁力，和順路磁場捲圈的磁力之差。發

是反着方向纏繞的。所以當電流經過牠們的時候，牠們的磁性作用剛好相反，結果發電機的總磁

電機這樣構造法的主要原因，是使牠能自動的調節牠的電能放出量 (Output of energy)。

162 發電機的調節

a. 所有各種電設備，都有牠們一定的電容量，所以發電機的電能放出量，一定要用相當的方法去調節，才可以免得和牠相連接的電設備和電機件，有載電過多的現象。

• 電池發電機燃點法，就是一個例，牠的電池有一定最高限度的上電速率，這個速率是和牠的安培時容量 (Ampere-hour capacity) 成正比例。我們上電時的速率，不可超過這最高的限度 (不過超過這限度的上電時間，是非常的短，那也不會發生很大的妨礙)。因為這許多原因，所

以發電機的電能放出量，一定要用方法去調節，普通是變更上電路 (Changing circuit) 的電阻，以調節電流而使電壓保持常值，或者變更電路的電阻，以調節電壓而使電流保持為常值。所以發電機的調節法，是根據歐姆定律，就是：「在連通電路上流動的電流，是和電路上所受的電壓成正比，和電路上的電阻成反比。」

b. 發電機的電壓，是以下面的三件事而定：

- (1) 電樞捲圈的匝數。
  - (2) 電樞捲圈切割磁場的速率。
  - (3) 磁場的力量。
- 第一件捲圈的匝數，是不便於隨我們的意思變更的，所以發電機

電壓的調節法，不採用這種方法。至於第二件的電樞的速率，牠的速率是以工作牠的發動機的速率而定，所以這種變更電樞速率，以調節電壓的方法，也不能採用，第三件的磁場力量，這是一件中比較唯一易於變更的一件，所以差不多所有近代發電機的調節法，都是採用這種方法：

### 163 發電機調節器的種類。

a. 普通用來調節發動機電能放出量的方法，和牠的種類，大約如下：

- (1) 用震動本調節器 (Vibrating type regulator) 來調節。這種調節器，又有電壓調節式 (Voltage regulator type) 和電流調節式 (Current reg.

ulator type) 兩種，隨使用那一種都可以的。

- (2) 在發電機裏面採用逆順捲圈 (Reverse-series winding) (就是差力復路發電機)

- (3) 採用磁場振扭法 (Field distortion) 普通叫做第三電刷調節法 (Third brush regulator)

現在所有飛機上採用的發電機，都是利用震動式調節器，所以在這節裏面專門詳細討論這種。

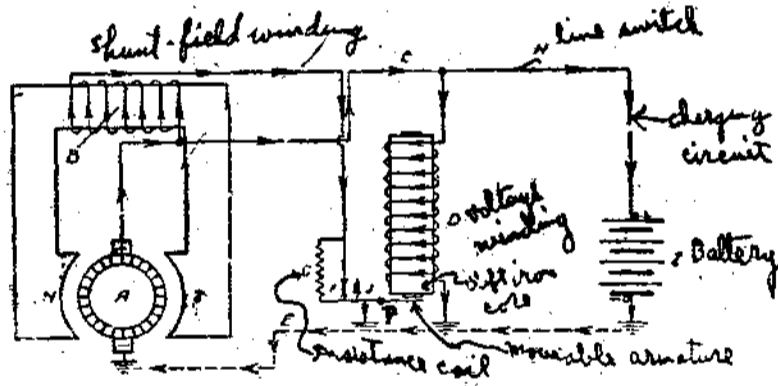
「電壓調節法」(Voltage regulation) 這個名詞，是指發電機的電壓，到了一定預定的數值後，就會永遠的保持這預定數值的一種調節法，這種發電機放出的

電流值，是以上電路路上的電阻而定，牠的實效上電壓 (Effective voltage) 是等於發電機的反電壓 (Back pressure) 的差。所以發電機對於一個已經放過若干電的電池的上電速率，比差不多上滿了電時的上電速率，要高些：

b. 電壓調節器 (Voltage regulator) 的構造，是一根軟鐵軸，外面纏着細導線的捲圈 (叫做電壓捲圈 (Voltage winding)) 這個捲圈是用來使軟鐵軸磁化。靠近鐵軸的一端，有一個可以動作的電鎗 (Armature) 電鎗的 P 點處，是固定的稱軸，電鎗就是在牠上面轉動。電鎗上的下處，是一個斷電點。在平常情況之下，兩斷電點

因爲彈簧 I 的作用，使牠們連接着 (第 98 圖) 當電樞 A 轉動，裁割

第九十八圖 電壓式調節器



殘餘的磁場時，電樞捲圈裏面就產生些稍電動力。這個電動力使

電流經過歧路磁場捲圈 B 再經過兩斷電點 F 和地極 E 回到發電機的負電刷，又有一部份的電流，由電樞電路 C 經過電壓捲圈 D 以達地極，再回到發電機的負電刷，這樣一方面磁場力量增加，一方面電樞轉動速率增加，於是電樞的電動力就更增高了，這種更高的電動力，就迫壓更大的電流經過歧路磁場捲圈 B 和電樞電路 C 再經過電壓捲圈 D 磁場力量和電樞速率這樣的繼續增加，可以使發電機的電動力很快的增長，一直增長到了預定的計設數值為止，等到磁場磁力到了最高值時，不管電樞的速率是怎樣，發電機能永遠的保持這預定的電壓，不過假若這發電機沒有相當的調

節方法，這就不然。當兩磁場架極達到磁化飽和點，同時電樞速率又繼續增加時，這電動力會繼續增長，超過預定的最高電壓數值。假若再讓牠繼續增長，那對於發電機本身，或和發電機連接的電設備，會有很大的損傷，當預定的發電機電壓數值到達之後（就是比電池電壓較高之後），假若關閉連電柄且上電路就連通了，於是電流在電樞電路上流過，使電池上電。流過電壓捲圈D的電流，是與發電機的電壓成正比，而與流過上電路的電流量毫無關係，不受絲毫影響。所以電壓調節器，不管上電路是斷隔着，或通連着，祇要發電機的電壓到了預定的數值時，

就會開始自動工作。前面說過了，電壓捲圈的目的，是用來磁化軟鐵軸，以便離開兩斷電點F這兩斷電點在平常情況之下，是受彈簧J的作用，使牠們緊閉着的，但是當發電機的電壓達到預定數值時，經過電壓捲圈的電流值，足以使軟鐵軸磁化的力量，勝過彈簧J的牽引力，所以兩斷電點分開了。當兩斷電點分開之後，假若沒有其他的電路，以引導磁場電流(Field current)全部磁場就會立即收縮消滅，發電機的電壓，也會隨之降到殘零的數值。要免除這種全部磁場的消滅，所以在兩點間連接一個電阻捲圈(Resistance coil)G。當兩斷電點分開後，磁場電流就經過電阻捲

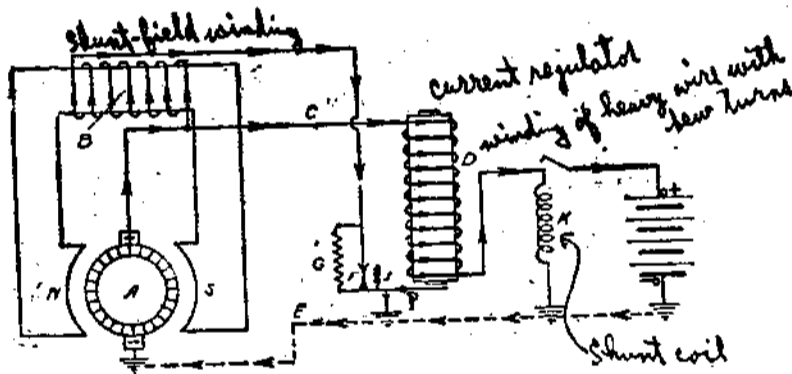
圈，以入地極。不過這時磁場電路上的電阻，是比較的高些，所以結果磁場磁力，也變成較弱。磁場磁力降弱，所以發電機電樞裏面所感應得到的電壓，也降低。當軟鐵軸保持兩斷電點分離的磁力，小過彈簧彈力時，這兩點又會因彈簧的牽引力，使牠們相合，發電機的電壓，於是又增加起來。因此這種有秩序的動作，是很快的重複着。磁場磁力既常有這種調節，所以發電機的電壓，能保持為均勻常值。

。電流調節法(Current regulation)。這個名詞，是指發電機的電流，到了一定預定的數值後，就能永遠的保持這預定數值的一種調節法。在這種調節法，牠電流的保

持常值，是全靠上電路中的電阻，這種電阻能使發電機的電壓增高，一直增高到使迫壓出來的電流，大到足以工作調節器為止。調節器開始工作後，發電機的電壓和電流，就漸成爲常值了。地和電壓調節法是不相同，因為牠是有一種使發電機的電流保持常值的趨勢，假若電樞電路的電阻增加，發電機的電壓也會成比例的增加，所以電樞電路上的電流能保持爲常值。

電壓調節器和電流調節器構造上主要的不同點，是前者的捲圈，是許多匝的細導線所成，並且和電樞電路是平行連接，而後者的捲圈，是少數匝的比較粗一點的導線所成，並且和電樞電路

第九十九圖 電流式調節器



是順序的連接。  
參閱第98圖，當電樞A轉動裁剩殘餘磁場時，電樞捲圈裏面

引起些微的電動力，這種電動力，使電流流過歧路磁場捲圈B以達電流調節器上的磁場電極，

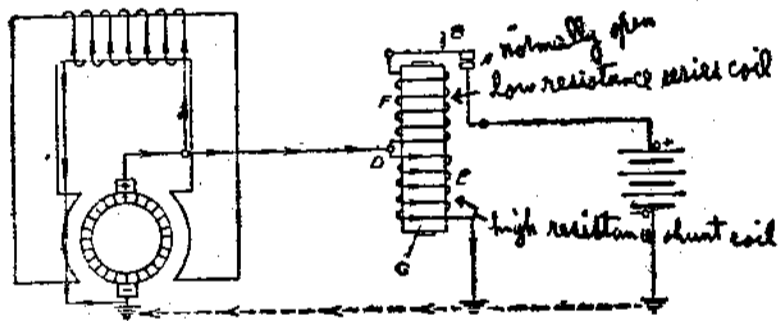
Field terminal) 再經過兩斷電點F和地極E回到發電機的負電刷，以完成磁場電路，又有一部份電流，被迫流過電樞電路G以達電流調節器上的電樞電極(Air-mature terminal) 再經過順路捲圈(Series coil) D和歧路捲圈(Shunt coil) K以入地極E回到發電機的負電刷，而完成電樞電路，這樣一方面磁場力量增加，一方面電樞轉動速率增加，於是電樞的電動力更增高了，這種更高的電動力，迫壓更大的電流經過歧路磁場捲圈，和電樞電路C，再經過順路捲圈D，和歧路捲圈K以入地極，磁場力量和電樞旋轉速率，這樣的繼續增加，可使發電機的電動力很快的增加，



一直增加到了順路捲圈D裏面的電流，能使軟鐵軸磁化的力量，勝過關合兩斷電點的彈簧力量為止，於是兩斷電點就離開了，兩斷電點離開之後，磁場電流就由電阻捲圈G入地極，這時磁場電路上的電阻，是比較的高些，所以結果磁場磁力，也變成較弱，磁場磁力降弱，所以發電機電樞裏面所感應得到的電壓，也降低，電壓降低，順路捲圈裏面的電流，也減小於是減弱軟鐵軸的磁力，當軟鐵軸保持兩斷電點分離的磁力，小過彈簧彈力時，這兩點又會因彈簧的牽引力，使牠們相合，發電機的電壓，於是又增加起來。因此這種有次序的動作，是很快的重複着。照上面說來

，可知歧路磁場捲圈裏的電流，是隨着調節器兩斷電點震動的速

第一百圖 節電器電路（兩斷電點分離）



率，成比例的降低。

164 節電器 (Cut out relay) 電池發電機

燃點法的最重要的一件事，就是儘量的去節省電池，這就是說，不要去浪費電池的電能，節電器的功用，就是為的這個節電器是連接在電樞電路（即上電電路）上，在發電機與電池之間，牠的兩斷電點，在平常情況之下是分開的。所以無論什麼時候，假若發電機的電壓小於電池電壓，牠們兩者間的電路，就總是保持離開的，這樣就可以免得電池向着低電阻的發電機電樞電路放電而浪費，不過當發電機的電壓，漸漸增加到超過電池電壓時，節電器又會使發電機和電池間的電路連通，以便電池上電。

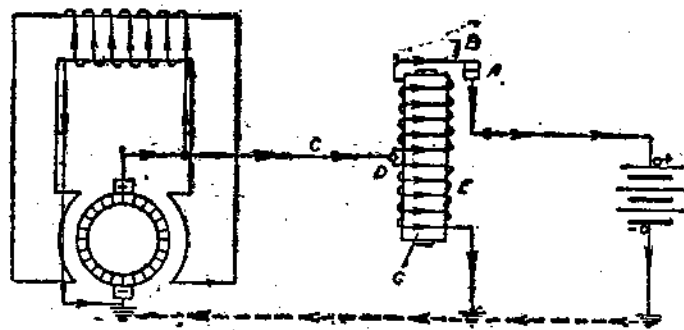
節電器的構造，是一根軟鐵軸，外面纏着兩段捲圈。一段是許多匝細道線的高電阻歧路捲圈，這捲

圈是和電樞電路平行的相連接，另一段是少數匝粗導線的低電阻順路捲圈。靠近軟鐵軸的一端，有一個可以動作的電鎗，電鎗上有一個斷電點。電鎗的一端，緊固在軟鐵軸上的一接觸板上，故與順路捲圈的一端相連接，在平常情況之下，兩斷電點是受着彈簧的作用彼此分開，所有各種節電器的構造原理，都是一樣，不過機件構造上也許有點不同，牠們的電的工作原理，也是一樣的。

第100圖是節電器的電路圖解，和與上電電路相連接的情形，從這個圖，我們可以看出來，兩斷電點是受彈簧B的作用，使牠們分離，發電機和電池間的連接是完全隔斷，當發電機電壓漸漸增加時，就

迫壓電流由電樞電路C達節電器上的電樞電極D再由歧路捲圈E達地極，回到發電機的負電刷，在這個

第一百〇一圖 節電器電路(電池上電)



時候並沒有電流經過順路捲圈F因為兩斷點是分離的順路捲的電路故被隔斷，經過歧路捲圈E到地極的

電流，使軟鐵軸G磁化；當發電機電壓增長到，使被迫經過歧路捲圈

的電流，大到足以使軟鐵軸G磁化的力量，大過彈簧B彈力時，電鎗就被吸引到軟鐵軸，於是兩斷電點A就接合。兩斷電點接合之後，發電機電流的一大部份就會流過順路捲圈F（因為牠的電阻比歧路捲圈抵些）經過兩斷電點，完成上電電路，以達電池，如第101圖所示不過這時歧路捲圈E裏的電流，還是繼續着流過的，順路捲圈裏面電流流動的方向，使牠所產生的磁性，和歧路捲圈所產生的磁性相同，所以兩個捲圈的總磁力，大過於單獨一個電壓捲圈的磁力，於是有一種使兩斷電點接合更緊的趨勢，當發電機電壓，低於電池電壓時，電

池的電流開始流出，經過兩斷電點，和順路捲圈，歧路捲圈，以及地極等，以達發電機電路如第102圖所示。

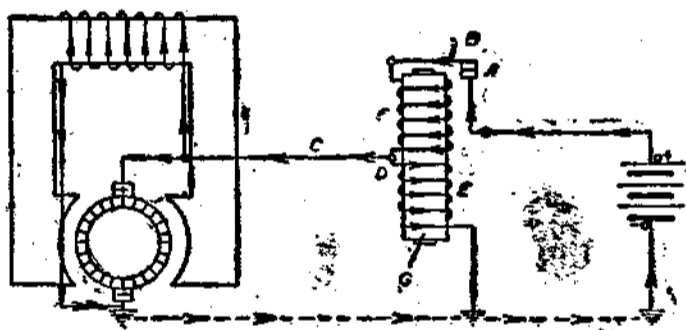
從第102圖，我們可以看出，流過歧路捲圈E到地極的電流方面，是和發電機上電電池時的電流方向相同，但流過順路捲圈F的電流方向，是和上電電池時的方向相反，所以牠們產生兩種相反的磁性，結果使軟鐵軸G磁化的力量降弱，當開合兩斷電點的軟鐵軸磁力，小過彈簧B的彈力時，兩斷電點又因彈簧的牽力，使牠們分離，於是發電機和電池間的電樞電路被隔斷。電路被隔斷後，就可以防止電池電流再繼續流入發電機。

165 問題：下面這些問題，是選出來為

考試和溫習的。

a. 飛機發動機上所裝置的發電機的功用是甚麼？

第一百〇二圖 節電器電路(電池放電)



b. 說明順路發電機 (Series-wound generator) 歧路發電機 (Compound-wound generator)

nd-wound generator)

o. 試舉發電機的各主要部份。

d. 為甚麼發電機多半採用電磁石。

e. 那一種發電機，有順路發電機和歧路發電機兩種發電機的連合性質？

f. 發電機調節法是甚麼意義？

g. 所用各種發電機的調節法，是怎樣的去調節？

h. 飛機發動機上所裝置的發電機，牠所採用的調節器是那一種？

i. 電壓調節器的電壓捲圈，是怎樣的和電樞電路相連接？

j. 電流調節器的電流捲圈 (Current winding) 是怎樣的和電樞電路相連接？

k. 在一個採用電壓調節器的發電機，是用甚麼去決定牠的上電電流 (Charging current) 值。

l. 電壓調節器的電壓捲圈，是怎樣的和電樞電路相連接？

m. 電流調節器的電流捲圈 (Current winding) 是怎樣的和電樞電路相連接？

n. 在一個採用電壓調節器的發電機，是用甚麼去決定牠的上電電流 (Charging current) 值。

o. 試舉發電機的各主要部份。

p. 為甚麼發電機多半採用電磁石。

q. 那一種發電機，有順路發電機和歧路發電機兩種發電機的連合性質？

r. 發電機調節法是甚麼意義？

s. 所用各種發電機的調節法，是怎樣的去調節？

t. 飛機發動機上所裝置的發電機，牠所採用的調節器是那一種？

u. 電壓調節器的電壓捲圈，是怎樣的和電樞電路相連接？

v. 電流調節器的電流捲圈 (Current winding) 是怎樣的和電樞電路相連接？

w. 在一個採用電壓調節器的發電機，是用甚麼去決定牠的上電電流 (Charging current) 值。

- l. 在一種採用電流調節器的歧路發電機，當增加上電電路的電阻時，會怎樣的影響發電機的電壓。
- m. 詳細說明節電器的功用。
- n. 詳細說明節電器的構造和工作原理。
- o. 節電器的「接插點」(Cut in point) 是甚麼意義？

### 美國海軍機擬作環球飛行

美國高級海軍長官現在慎重考慮水上巨型飛機十二架環球飛行計劃，該項飛機已由海軍部向紐約州布法羅城某製造廠定製，約翰生提督對於此項計畫頗為熱心，彼頗欲表演巨型飛機之三十英里飛行能力，惟此項計畫目前尙屬未定，因路線尙未選定，且海軍部長能否允許亦未可知也。

# 航空保險傘發明史

徐孟譯

## 第二章 降落

無疑的，歐洲大戰是促成保險傘發展的最大原因。假如沒有軍事上的急切需要，使較重於空氣的飛行器，快速地進步成爲第一流的戰鬥利器，且其發展的程度，得於平時充作商業運輸工具的話，那末一直到現在，保險傘還不過是馬戲班中獻技的玩意兒罷了。但戰時的需要往往能使一種發展較緩的科學，提前成功；一切期望後代研究考查的發明，常因一時的急需而促其速成。保險傘就是一個很明顯的例，牠的發揚滋長是在極短的時期中完成的。

和德國雙方，戰壕壁立，防禦鞏固，無法攻破，勢成僵局；乃引起德、法、英、美諸國，不約而同的斷定，欲望攻破敵陣，得以取勝，非設法控制領空不爲功。自飛機的效能開始被人重視後，各國皆傾全力於飛機製造，各工廠造成的戰鬥機，不久就有數千架，不若曠昔每月只有二三架的出品。

當飛機應用於戰爭的初期，尙無人察覺保險傘之重要；後來空中戰鬥，愈演愈劇，駕駛員死傷衆多，前仆後繼，大有供不應求之勢，爲適應一時需要計，惟有把方經初步訓練的駕駛員，加入填補，以濟急需。至此乃始顯慮於他們的安全問題。此種迂緩因循的結果，使時間，人力，和經濟，均蒙極大的損失；但事實上亦有難免之勢。蓋當時對於飛機能有如此神速的進步，初非預料所及，因之，航空工業完全忽略於保險傘之緊要。

到了歐戰中期，西方陣線上的空中肉搏戰，和東方戰區上空塞可斯基 Sikorski 式轟炸機能戰勝倫登道夫 Lindbergh 式驅逐機而使之遠颺的消息，雖時有所聞，但一般軍事飛行員尙不知保險傘爲何物，只有少數老練飛行員，曾經於平時目觀遊歷飛行家用過，可是對於牠的效用，尙存懷疑之心。

歐戰初起時，一切戰鬥飛機，從無保險傘的設備。一九一七年美德兩國在美國國內徵集雜色飛機二百餘架

，參加戰爭，而軍政部儲藏庫中只有保險傘一頂。——是一頂堆積塵埃而久經忘却的傘包，陳舊重笨，不堪應用於能力巨大，速度高超的戰鬥機之上。

止下墜的速度，使操縱器回復原狀，免罹墜厄；但卻沒有夢想到將來保險傘發明後，負傘跳出機艙，倒有求生

萊 Lutbery 正在高空飛行作戰，飛機忽被流彈射中着火，他本身雖尚安全無恙，但為逃命起見，惟有從火燄滿佈的機艙中跳出，因為缺乏安全設備，向地直墜而斃。在鮑爾溫的弟子看來，要在這樣的高度逃生，真是易如反掌。當時如有一個二十鎊重的保險傘，繫縛在背部，這位著名飛航員的生命，一定可保無虞。其實像羅培萊這樣死於非命的人，却是很

三年前購買這傘的緣由，完全因礙於銷售商的情面關係，勉強應允，並不信任其有何種能力。其後經過二年的戰爭經驗，深感是項救護設備非常緊要；蓋當從事戰鬥時，機翼，發動機不幸被敵人射中，雙方飛航員都無法逃生只得從容就義任其墜落。求生既無路，惟有呆坐在破碎的機艙中，希冀忽有一塊破碎翼能阻

免死的希望。一旦飛機着火焚燒，飛航員簡直全無辦法，只得袖手待斃。一次羅培

多呢。我們回想到保險傘既有悠久的歷史，並且是一種普通常見的東西，為



插圖之一：海寧(Henin)氏理想中之保險傘  
一八〇二年於巴黎印行

佈的機艙中跳出，因為缺乏安全設備，向地直墜而斃。在鮑爾溫的弟子看來，要在這樣的高度逃生，真是易如反掌。當時如有一個二十鎊重的保險傘，繫縛在背部，這位著名飛航員的生命，一定可保無虞。其實像羅培萊這樣死於非命的人，却是很

什麼保險傘的進步確不能與飛機的發展並駕齊驅呢？表面上看來，好像使人疑惑不解。當然保險傘之久爲人類所忽略，實屬遺憾；但我們假如詳細研究一下，就不難求得其所以遲緩發展的簡單理由。最大的原因，是由於當時一般人對於保險傘，沒有深刻的認識。除鮑爾溫，塔賽爾，及其弟子等，互相秘密傳授外，知道保險傘製造方法的人，真是寥若晨星。在當時，向政府登記註冊的辦法，尙未通行；實驗室的設備又甚簡陋，對於擠力，拉力，和壓力等物理上諸問題，缺乏詳細的研究；更無博學技巧的科學家，漫遊世界，作探尋堅強物質的考察工作。據我們的調查，此類保險傘先進對於技術方面，尤如魔術家的緘默無言。他們在保險傘的技術上每有

發明，動輒嚴守秘密，不願公開宣佈，因爲惟有秘密，方可於表演時佔優勝，歛金錢。

設或同業中人偶有改良之處，他的競爭者，因無法律制裁，馬上在冷眼裏觀察他的優點，儘量的模倣抄襲。因此，一般腦筋較爲靈敏的氣球家，每有發明就守口如瓶，絕不公開。當時尙無保險傘製造廠，由各人自己製造，自己設法解決一切困難問題，也由自己決定進行辦法。此種互相猜忌，絕少溝通的局面，一直到美國參加歐戰時止，還沒有根本改變。政府當軸與人民，都以爲保險傘無甚用處，不加研究，而跳傘的人們，實爲衣食所逼，不得不於此道努力，尋求生路。

我們應當注意的，就是此種對保險傘冷淡的情景，不獨在普通不能飛行的人，是有這樣的心理，即使在航空界，也是這樣。我們可舉著名氣球家納明許的態度爲證。他和鮑爾溫相處多年，他乘坐着硬式與非硬式氣球，曾飛翔數千英里。在二十五年前，乘着捲烟式氣球，從洛杉磯郊外，一直飛騰至紐約的第五街及百老匯路，一時美國西部鬧得滿城風雨的，就是納明許。他用着二柄十八呎長，葉面闊二呎的木槳，槳的一端擱置在氣球龍骨的一處，充作划行器。他生平的驚人創舉，不勝枚舉，可是他始終不想作跳傘的獻技，大概他喜歡把生命付托在他最信任的工具上吧！

美國最著盛譽的勇敢飛航員皮鑑氏，也犯着同樣的無抵抗主義。他也是鮑爾溫的弟子，曾充任無數次跳傘

表演的助手。不知是否因為他眼見幾位跳傘者的死於非命，或者因為他認為只要有一些破碎的翼面留存着，他依舊可以滑翔而下，安全降落的緣故，皮鑑非但不願攜帶保險傘，更不願把帶套裝備在身。他時常帶着輕蔑的語調，說道：「這種稀薄的傘衣，有什麼用處呢？我假如相信保險傘能救我生命的話，那末人們可以坐着鋼琴，從舊金山飛騰到紐約去了。」一九一四年，皮鑑在某報上發表一文，其中有云：「我在飛行的時候，倘若死神要來降臨，我不願藉保險傘逃命；我願意羣衆仰望着我，在國旗飄揚，音樂齊奏聲中，向地墜落。當救護車載我往醫院去的當兒，我喜聽衆人稱我爲「能飛的英雄」。

在一九一五年慘遭不測的那天，

皮鑑駕着飛機，翱翔空際，煞是壯觀。這次適逢世界博覽會在舊金山舉行，他坐着一架單翼機，作飛行表演，不料機翼折斷，飛機由每分鐘二英里的速度，向下墜落，倒於停泊海港中的二艦之間。皮鑑固在「音樂齊奏，羣衆伸首仰望」之際，達到他希望的結果了。

即在皮鑑慘死的那天，一羣國會議員眼見一位少婦，名鐵納勃勞惠克 Tiny Broadwick，由馬丁 Glenn Martin 駕駛的飛機自空中躍下，乘着她父親發明的保險傘，向地降落，平安舒適，他們覺得興高采烈，驚嘆不止。皮鑑當時如能於事先備帶他朋友發明的保險傘，必可保全生命，可惜他始終輕視不信，致遭不測之禍。

搭賽爾和鮑爾溫的努力，使保險

傘得有初步改良的功効；其後勃勞惠克和斯蒂芬二人，又各自單獨研究，使保險傘經過第二步的發展。這裏我們又模糊了，不知改良的優先功効，究屬伊誰？如其要尋證據，我們儘可翻閱當時舊報中的記載和照相，可惜此種記錄，簡略不詳，且對於一切技術上的設計，都屬揣測之辭，缺乏充分認識。他們的發明，從不向政府註冊，也無妥善的管理保護方法，所以時隔多年，保險傘製造工業，方始進而成爲商業經營的性質。所幸二人還肯各自繼續努力，使保險傘得有續漸改良進步的機會。

我們根據他自己的證明，——這是在他設法解決最近因註冊問題所引起的糾紛時，用間接和公正的方法提出的。——知道斯蒂芬在一九〇八年



時，除設計製造外，且表演有史以來的第一頂自由式保險傘。惟恩極氏另有主張，認為在一九〇五年間，卡哈 Ralph Carhart氏早已試驗過他自己發明的自由式保險傘，據他的說明，該傘的形狀和構造，與現今保險傘的式樣相同，傘衣是包裝在胸前的布包裏，還有一頂小型傘——叫做引導傘——是用繩索繫縛在大傘的頂端。傘包是用安全針扣住。卡哈自空中降落時，急速把安全針抽鬆，拉出小型引導傘，向氣流中拋擲，使之開展，於是保險傘因受引導傘的緊拉，即由傘包脫口而出了。

可惜我們招不到可靠的證據，來徵實他的意見，所以發明的榮譽，仍舊歸功於斯蒂芬，雖然他自己並不關心。我們覺得奇異的，就是何故中間

又隔了十一年多時光，飛行家和工程師方才發現，而開始去利用他這超時代的發明？斯蒂芬是一位著名氣球家，歐戰時擔任美國陸軍的氣球教官，他靜悄悄地從事製造氣球，以供前線的需用。

當氣球事業正在發展的時期，人們還沒注意到保險傘的效用。雖然飛行器的製造，已有五年歷史，成績究屬幼稚，失事慘劇，層見疊出，使危坐交椅中的報館主筆，深感不安，聲嘶力竭地反對是項救人器械；但對於保險傘尚不信其為安全的設備。後來鼓勵保險傘發展的主要動機，確在於一般跳傘者想藉此增進技藝，以引起觀衆的驚奇之感。

勃勞惠克知道，要誘惑大衆，非採取隱藏傘包的妙計不可，如在危險

萬分之時，觀衆望去因不見傘包，不由得要提心吊膽起來。於是他想出一個法子，把保險傘裝置包內，由跳傘人備帶背上。這樣隱藏傘包之法，確是新奇，為前次所未有。當跳傘人初從氣球的繫籃跳出，遙遠望去，那裏能瞥見傘包的影踪？觀衆既於事先不明底蘊，見此情形，不免要相顧失色。驚駭不止，以為跳傘人忘帶保險傘，貿然跳出，事屬鹵莽。但人體正向地面直墜的一剎那間，保險傘驟然開張，飄浮空中，煞是美觀驚人！勃勞惠克的保險傘確已大加改良，其構造方法，即用帆布製成傘包，裏邊摺疊放着絲織傘衣。連繫的繩索——或稱吊傘帶——是和帶套相接，帶套以皮革製成，環繞繫縛於跳傘人的胸，肩，腰三部。傘包的內部則縫繫於帶套

上，這樣一來，跳傘人可和氣球的木架脫離關係，不致發生危險了。

但勃勞惠克的第二步改革，較前尤為巧妙。傘包的外部用一可以移動的板條施關閉，板條用細線縫住。板條上繫一粗繩，長二十呎，繩的他端緊縛於氣球。再用一脆弱易斷的線，將摺疊傘衣的頂端，和板條的裏面相連接。此法雖似複雜，運用却異常簡便迅速。跳傘人自氣球繫籃中勇猛躍出，那堅韌的繩索完全拉緊時，板條因被牽動而脫出傘包，把一切束縛的線條拉斷。頃刻間，較細的線此時因尚與板條接連，把摺疊傘衣自傘包拉出，但細線一經着力，亦即隨之折斷了。這時跳傘人轉動不已的身軀，就把保險傘負之而去。

勃勞惠克的方法，雖使保險傘和

氣球有減少聯絡的趨勢，但於理論及實際上，仍以保持原有連接之優點為原則。最低限度，在理論上，當最後相連的繩索未斷前，務使保險傘先行開展，空氣方可衝透於摺疊的傘衣中，而使傘衣澎脹。其動作的敘述，在文字方面，似甚繁複，惟開展的手續在二秒鐘內即可竣事，絕少意外發生，非舊式保險傘可以比擬的。這就是勃勞惠克的著名傘包，他對於該傘的堅固可靠，特別信任無疑，因為他的身體雖重二百餘磅，確能在一千二百至三千呎的高度，作無數次的跳傘實驗，從無絲毫危險發生。在當時看來，這是效率最宏的保險傘了。

數月後，斯蒂芬也從事製造其「生命包」。在紐約第九號街第二八二號的一所小小的工廠裏，他預備了材

料，開始做實驗的工作。他也創造一種傘包，形似X字母狀，以普通十兩灰色布製成，圓角，而由四邊向內摺疊包裝的。像勃勞惠克的傘包一樣，傘包亦與帶套連接。傘包負戴時高懸在肩頭上，其筒形的狀態，有如美國南北戰爭時所用的軍用行囊。但斯蒂芬最大的貢獻，能使保險傘的設計技術根本改變的，就是廢棄一切複雜而富於危險性的各種附掛的自斷線索，首先使用「拉環」的優點。一九一九年間，政府化費了七十五萬餘金元，方始發見這個方法，可是斯蒂芬在十一年前早已成功了。總之，除了幾處微細不同之點外，斯蒂芬式保險傘的構造，已預示近世保險傘在機構上所應取的正當途徑了。

斯蒂芬把傘包重行改造，完全採

用手拉方法，不像先前保險傘的全集附掛線索，爲開張傘衣的工具。勃勞惠克以板條縫於傘包的外部，斯蒂芬則改用隔布，在隔布四週的邊緣上製成幾個尖圓形，並挖成幾個小孔。當傘包摺疊時，小孔尤如鞋上的帶孔，適和尖圓形互相配合。尖圓形的頂端另有小孔，用鋼絲一條貫穿扣住，使傘包緊緊不散。

鋼絲的一端連有繩索，繩索的他端彎成一圈，繞過跳傘人的肩頭而與帶套連接，近右手易於拉動之處。並用柔軟而富於彈力性的鯨鬚，放置在隔布的裏面，使隔布容易開張。此種設計，非常簡便，傘包的全部，傘衣和帶套一應在內，重量不滿廿五磅。

這傘運用的方法是如此的：跳傘人背負傘包，自機翼跳下。待完全脫

離飛機後，他用力抽動拉環，使鋼絲

值的把戲罷了。

脫孔而出。頃刻間，隔布受着輕鬆摺疊的傘衣和鯨鬚彈力性的兩重壓力，立即裂開，傘衣即被拉至空中而開展了。斯蒂芬曾云：「我起初計畫傘包時，我用一條繩連繫在飛機上，藉施管理拉環之用，因爲我恐怕跳傘人受了刺激，忘記抽動拉環。但不久我就發覺這樣的謹防是無需的，於是放棄不用了。」

直至一九二二年十月，斯蒂芬的「救生包」始經飛機採用，當時的航空雜誌 *Aeronautics* 大受興奮，曾將該項新聞，用大字登載，以資宣傳。該文附有布朗 Harry B. Brown 氏相片，他端坐於一架沃特 Wright 式雙翼機的下翼上，態度嚴肅，身穿普通常服，嘴角啣着烟捲，烟圈繚繞，頗饒興趣。這次表演，布朗充當駕駛員，跳傘者是拉波漢姆。Arthur Lap-Ham

從此以後，飛行家得以初次享用一種全靠手拉的保險傘；而保險傘本身也得獨立自持，成爲空中逃生的工具。不幸多年來保險傘被獻技的人們利用着，作無謂的玩弄，如從自由神像，或滿哈坦 *Manhattan* 島那偉大的摩天樓上，負傘跳下，目的不過在引起觀衆的驚奇，而實際上乃屬全無價

後來有人引用布朗的談話云：「一次上昇至四千呎高度，我招呼勞士君，請他在準備跳下之前，向我顛首示意。我們大家依法實行後，他立即動身下跳。從此我不見他的影踪，直至八分鐘後在飛回原處時，我方

才知道他在跳下後的二分半鐘內，已經安全落地。當勞君自前進的飛機跳下時，我覺飛機頃刻向上直駛，機身好像被一條鋼絲吊住，向上急拉，振動劇烈，足有十秒鐘之久，其實飛機始終平穩的前駛着。我以為這種實驗，決非祇是一種絕技的表演而已；因牠的發明，飛行家的生命，從此可有安全的保障了。你想，倘若飛機不幸失事，或忽然着火焚燒，駕駛員和乘客，只要一轉身爬出飛機，即可平安降落，保全生命。」

數年之間，勇敢膽大的勞，拉波漢姆，菲力普斯 Eddie Phillips 等，在美、古巴、加拿大，和菲律賓各地，表演保險傘的功效。不過那時保險傘尚不能達到布朗所預測的那樣用途；因為缺乏其他運用的機會，惟有用

作跳傘表演罷了。保險傘的安全可靠，早為一般人所公認，所以表演跳傘的人，非但使人知道，使用的方法，祇須轉身爬出飛機，即可安全降落，並且還要參入許多驚奇的花樣呢！

一九一三年五月二十日，拉波漢姆應航空學會 Aeronautical Society 之約，在斯坦登 Staten Island 島的奧克伍山陵，Oakwood Heights 作跳傘表演。布朗充當駕駛員。這次的表演頗關重要，因為飛行家想趁此機會，使美國東部民衆感覺航空的興趣，於是布朗和拉波漢姆決定對觀衆大獻身手，作驚奇的表演。拉波漢姆冒着危險，願自八百呎高度跳下。

二人爬登機艙，面露笑容。那時發動機的構造尙欠完善，昇空力不大，到了三百呎高度，布朗發覺沒有再

昇一呎的希望了。他在飛行場的上空，駕着飛機環繞飛行了二十分鐘，滿望設法再向上高昇，但是終鮮效果。此時地面觀衆，發出譏笑之辭，大家以為在這樣的低空，要什麼保險傘，用着扶梯也可降落了。拉波漢姆心中燥急，決計跳下。布朗正想阻止他，豈知他早已爬出機艙，向外跳出了。

拉波漢姆身離飛機，直墜而下。地面觀衆望見空中旋轉落下的東西，原是一個人身，拚命掙扎着想把一頂纏結的保險傘使牠開張，於是嘈雜的聲音，忽然靜默起來，大家要看個究竟。四秒鐘後，人體在飛機場旁邊的樹林後面，像射箭似的跌了下來。衆人知已肇事，向着出事地點潮湧而來。樹林的後面原有一個池塘；衆人在泥土中搜尋了好久不見什麼蹤迹就斷

定以爲墜落速度太猛，人體早已深陷泥中去了。

忽然在池塘的中央，發出一陣尖銳的聲音，繼着有水濺和手拍打的聲浪，最後乃聞呼救的哀音。這就是拉波真姆，葬身在池塘的泥草之中，深及頸項，其他沒有什麼損害，不過他的尊嚴稍有遜色罷了。原來在地離不到數呎高度，保險傘忽然開張，阻止了墜落之勢；地面軟滑的泥土，就把振動抵住了，他的遭遇總算是不幸中之幸了。數月後，有一幼童在新求賓表演跳氣球的時候，適逢狂風暴雨，把他吹得不知去向，後來落下深陷在一個大池塘中，有二十四小時之久，因爲泥土鬆軟，他不敢移動，恐怕愈陷愈深；幸虧有個獵人路經其地，聞聲往救，始告脫險。

這時，保險傘業的中心，忽又移到西邊海岸勃勞惠克的工廠裏。他發明的柔軟背包傘，後來在保險傘製造的技術上很有影響的，現在頗受一般新聞記者所注意了。自一九〇六年初次成功，一直到一九一三年止，勃勞惠克製造了數十頂這樣的保險傘，專備他的弟子的佩帶——他的弟子都是跳氣球的。據說，他們總共接連跳過氣球三四千次，可是失事慘劇非常稀少。因爲他們這種絕技的表演是非正式舉行的，所以沒有獲得獎章，而各大學校也沒有預備贈予勃勞惠克一個科學博士的頭銜。

當一九一三年終，勃勞惠克和那時執有美國飛行證第二號（其時全美國總共只有三號）的馬丁 Glenn L. Martin商議，合夥從事於保險傘的製

造事業。查於一九一一年間，培萊 A. Ibert Berry在聖路易 St. Louis上空，乘着拍拿依斯 Penoyat 式機，作初次跳傘的表演，保險傘是裝置於翼面上一個尖圓形的鉛質筒裏，曾負一時的虛名。數月後，在洛杉磯四千呎高空，有個五十四歲的老氣球家，名斯太茲 Frank Steitz的，坐了茂敦 Grant M. Orton 式飛機，作跳傘表演；因此，在美國西岸，大家承認他是從飛機跳傘的第一人。其後勞拉波漢姆，赫金生 Hutchinsons 等人，都棄棄氣球而改用飛機了，因爲這樣一來，當他們表演時，更能使觀衆覺得驚奇好玩了。

他們的跳傘表演，如與馬丁和勃勞惠克二人在宣言中所擬辦的事業比較起來，其能引起羣衆興趣的效率，

不過像茫茫大洋中的一波罷了。勃勞惠克對衆聲稱，他有個學齡幼女名鐵納，將乘着馬丁的寇蒂斯式飛機，從一英里高度跳下，定於一九一四年一月九日，在格雷菲士 Griffith Aviation Field 飛行場舉行。這段消息，新聞家爭相傳述，轟動一時；事先鐵納的小影在各報披露登載。某報的標題云：

「戰勝天空的又一奇聞。」「此女定遭不測，」一般自命爲

人道主義者的人們這樣說，他們眼見一個九十餘磅重量的女孩，小小的肩頭上負着只有三十餘磅的傘包，兩相

比較，覺得有些疑惑不解了。

勃勞惠克溫和地敘述道：「我生

平費了許多時間研究這保險傘，把牠

駕駛任何式樣的飛機，不致再有生命

的危險了。我們父女倆假如試用後可

平安無事，那末陸軍中和民間的飛航

員，都可放心地採用

了。我老實說，我從

飛機跳下，絕對沒有

畏懼之心；倘若我對

於自己的航空生命保

險傘缺乏信仰的話，

那末即使有人拿全世

界的財富引誘我，我

也決不願允許我的女

兒去冒險的。」

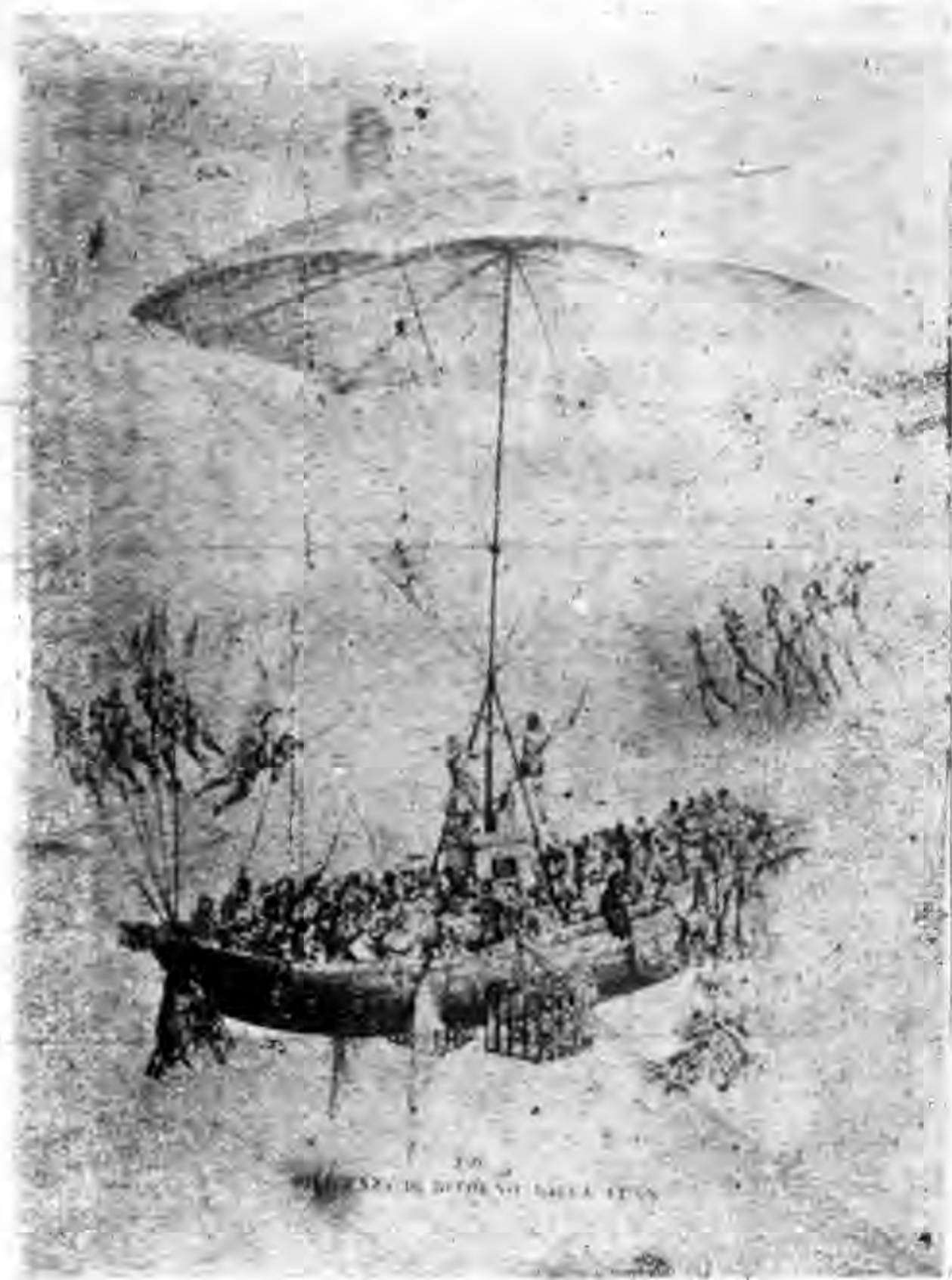
這樣頗有理性的

答詞，就使辯駁的人

默默無言。到了指定日期，鐵納固如

新聞所傳，作「生死關頭的跳躍」了

。在伸首仰望的觀衆的上空，她從馬



圖之二：自月宮歸來圖

丁所駕駛的飛機的前端，頭部向前躍入空中，一直向地墜落，圍裾隨風招展。

當時一位新聞記者，曾有如下的一段記載：「馬丁正把機身旋轉，向地而旋飛而下的當兒，忽見天空中有形似鉛鎚的東西，向地墜落。救生傘包上繫縛的繩索，受着牽拉，開始把傘衣鬆散外張，女孩身體的墜勢愈速，那傘包的效用更爲顯著了。」當日記載表演新聞的標題是：「當衆跳傘表演的結果，幸未發生慘劇」。

氣急不停的鐵納平安降落，經衆人代其解除帶套後，她對衆人道：「跳傘當然是驚恐的，我直墜了七十五呎光景，速度方始緩慢起來。這時我放心了，知道一切都是正常無誤。從飛機跳傘很是簡單，猶如自椅子裏爬

出一樣。」

惠爾可克勳 Grace Wilcox 曾於

洛杉磯的星期論壇報 Los Angeles Sunday Tribune 上，寫過一篇頗饒興趣的關於鐵納跳傘表演的文章，該文描寫跳傘時的情景，可說是形容盡致，很有保存的價值。惠爾可克女士道：「當馬丁觀着飛機，鐵納勳勞忠克實驗她父親發明的空中安全設備時，我爲着要親自觀察牠効驗的緣故，我特地初次飛到那鳥籠雲棲的世界裏——這是尚未發見的新大陸，而且也許沒有人去探過——其實這並非真正是陸地，不過有空氣罷了。此行最奇怪的事情，就是眼見鐵納勳勞惠克從飛機中掙扎出來，在陽光中飄浮而下。鐵納忍在我肩頭拍了一下，她並不作聲，頃刻間從機艙滑瀉而出，

機身絲毫不受振動，她在空中搖盪了

一陣，倏忽間就不見了。此時我頸項上的肌肉好像緊張起來，全身覺得寒冷戰慄，尤如電流閃過身體一般；如此暈沉了一陣之後，睜眼再看時，那女孩確實沒有了。她究竟在那裏呢？我望見馬丁很鎮靜地坐在機艙裏，駕駛着飛機，他定品仰望着天空，好像那天下午的一切經過，如同做了個可怕的惡夢。我無法尋覓那個唇紅齒白，秋波欲轉的女孩。她化爲烏有了嗎？正在這時，馬丁指着遠處轉動的一把顏色鮮豔的小傘，我對着那個方向望去，固然瞥見鐵納小巧玲瓏的人影，在空中搖搖盪盪，尤如蝴蝶飄浮在天空似的。她頭上罩着美麗的花傘，徐徐向地降落；最後她雙足觸地，她的朋友都前來歡迎她了一

鐵納却是一個膽大勇敢的女孩，她生平親作跳傘演，不下六百餘次。

但是最有價值而值得紀念的，要算在

北島North Island E聖第哥San Diego

對美國陸軍信號組長斯克里文旅長

Brigadier General George P. Soriven

舉行的一次了。斯克里文大將當時兼

任陸軍飛行隊領袖，這次的跳傘表演

，也是美國官方正式舉行的一次。勃

勞惠克和馬丁竭力設法，使陸軍高級

長官應允他們公開表演，目的在使陸

軍中和民間的飛行員知道，勃勞惠克

的保險傘却有救護安全脫險的效能。

據聖第哥的著名航空新聞記者摩

倫Howard Morin氏云，鐵納作跳傘

表演的時候，他也在場參觀，有位民

間飛行員名勃林台萊 Oscar Brindley

的，那時正在陸軍新設立的航空學校

服務，被推為駕駛飛機的人。這次表演熱鬧異常，一切主要文武官員，都

來到飛行場參與盛會，談話都在討論

保險傘的利弊，而討論的中心總是關

涉於過雅的鐵納一人身上。鐵納身高

不滿五呎，穿着鮮豔奪目的深紅色衣

服，戴着棕色帽子，和穿着棕色的襪

子。她細弱苗條的身體，幾被保險傘

的重量壓得雙指起來，那保險傘備帶

在背上，直從頸項邊的捲髮，延長到

她細柳生姿的腰間。

她的身體望去似乎軟弱得很，當

不起那重任的樣子，因之陸軍中有幾

個軍官，竟然表示反對。一個步兵上

校勸告道：「這樣強烈的振動，恐怕

要把你截成二段呢。你父親允許你冒

險從事，他一定發瘋了。」鐵納聽了

這話，笑着回他說道：「絕對沒有危

險，你放心好了。我已奉華盛頓政府的命令，來此表演的。」她隨即跑跳

着走近飛機，跨入機艙，就坐在勃林

台萊的旁邊。發動機即刻轉動，螺旋

槳札札的飛舞着，那飛機就向前開駛

，昇空而去了。

在二千五百呎高度，勃林台萊駕

機向前平駛，對着鐵納點頭示意，請

她準備。她轉向勃林台萊懷疑的面孔

笑了一笑，喊了一聲「再見」，即倒

身離機跳下。當吊繩把保險傘拉出開

張的時候，勃林台萊覺得機身受到劇

烈的振動。地面上聚觀的陸軍中飛行

員，呆望着保險傘下降，驚奇不止。

在一千餘呎的距離之中，鐵納在

空中迴旋轉動，勢甚劇烈，等一會空

氣衝灌到那扁平尖圓形的傘衣裏，把

牠開張了。起初保險傘好像有不能開



展的模樣，但厥後總算平穩的開展了。鐵納慢慢向地降落，在相距斯克里文大將二百五十呎的地方着陸。斯文里文贊嘆不已，認為這是他「有生以來所目觀的最勇敢的事蹟」。

兩天以後，勃勞惠克親自表演。這次他從一千一百五十呎高度跳下，證明他的保險傘即在較低的高度，也可應用自如的。有如來福槍彈那麼快的速度，他自空中直墜而下，約有六秒鐘之久，傘衣方才開張，勃勞惠克一路降落，吸着捲烟，表示舒適快樂的態度。

政府為鼓勵起見，乃向發明人購買保險傘數頂，但嗣後數年間，從未買過第二次。勃勞惠克式保險傘試驗的成績雖甚良好，但政府並不重視牠，一則因為牠的分量太重，再則因牠

容積巨大，當時的飛機構造尚未十分進步，駕駛員工作時需用地位較廣，所以這傘備帶後，每使駕駛員在行動上感到窒礙不便。

正當這時，歐戰爆發，民衆因關心於戰爭的消息，勃勞惠克的名字也不見登載報章了。不久鐵納即與一位退職船長結婚，生育兒女，度其賢妻良母式的家庭生活去了。先前許多名聞遐邇的跳傘者，一個個都漸次消聲匿跡了。此後數年間，簡直無人顧問牠，直到一九一七年秋季，保險傘忽又成為研究的主要問題了。

在水流迂緩的馬因 Marno河流域一萬五千呎的上空，一位法國飛行員，正在駕機偵察的時候，發見一架敵人的福格 Fokker 式機在前疾駛，他馬上把他的紐保 Nieuport 式機躲避到

雲中去，到了適當的距離，他從雲朵的裂縫中把機槍掃射那敵機の後尾。

當第一陣彈雨射過機翼的布面時，敵機傾側旋轉，逃避火線。不料第二陣彈雨射穿了他的油箱，一時機艙中紅色的火燄高射，危險萬狀，法人知道他的敵人總是無法逃生了，於是就停止射擊。

着火焚燒的福格機，旋飛下墜之際，一個頭戴盔帽的兵士從機艙中伸出頭來，接着兩只闊大的肩膀聳了起來。那個敵方飛行員爬到機艙的上面，蹲伏了一會，然後一無顧慮的向着空中猛跳而出。

「可憐的傢伙！」法人這樣獨自嘆惜着，他明知敵人已處絕望之境，不知多少勇士的生命斷送在這樣的困厄之中，因為那時他們既無逃生之伸

，那末祇有選擇怎樣死的一條路了。但頓時法人的憂慮憐惜之情，忽然變成驚奇。在平形旋飛的敵機五十呎之下，敵人的墜勢忽告終止，好像上吊的人被繩懸掛着。接着他又下墜了，不過離開他肩膀上方數碼的空中，一塊白色的東西飄展着，漸漸澎脹起來，變成一個覆盆形的天幕，在天幕下端的中央，一撮倒置尖圓形繩把的頂

頭上，那德人很舒服似的懸擺着。近世戰爭中的第一頂保險傘，就這樣受了洗禮的。法人迷惑不解，又驚又喜，於是打了個大旋飛，跟踪而下，看看那神祕跳傘人的結果。

固然，保險傘的洗禮，好像用槍彈來舉行的。德人很不幸的飄浮到雙方陣綫的中間，被風吹逼臨近法國陣地的上空，其時雙方守土兵士，都不

能斷定他的國籍，所以決定先向他射擊，事後再行調查。因此，當他在空中飄浮了十餘分鐘，後來在地面上尋獲時，他正在痛楚呻吟，氣息奄奄。他的大腿和足脛上，被機關槍和來福槍彈射中了二十七發之多。

德人新發明的消息，喧傳前線，法國的空軍將領，立即前來調查真相。此種保險傘的式樣與美國的比較起來，大同小異，並用絲織物製成，張開時的形狀是平坦的；吊傘帶縫在傘片相接的邊縫裏。從外表看來，這好像是附掛式保險傘，但可惜那德人的飛機已經全部倒燬，而且他又不願說出真情，所以對於怎樣附掛的方法，雖經專家數月的研究，仍舊不能明瞭。

其後德國飛航員每逢飛機受損倒

燬時，就靠這神祕的組織，由天空平安降落。法，英，美諸國，也引起動機，開始作保險傘的實驗，但因技術方面缺乏研究，困難殊多。他們知道這問題並不簡單，非向工程師發一道命令，限他們「在若干時間裏必需交出多少保險傘」的辦法可以解決的，因為根本上具備保險傘構造學識的人太少了；

不久以後，一個德國戰士，在協約國陣綫的後方被迫降落，那戰士正想毀滅飛機的當兒，法國的兵士蜂擁而來，阻止他的行動，奪獲該機。法國空軍將領發見該機裝配着一頂保險傘，大為雀悅，蓋從此這秘密就可學得了。

這保險傘的式樣，固不出所料，却是一種附掛式，與初期在氣球上用

的，略有不同。傘衣摺疊放在機艙內的一個尖圓形筒中，吊傘帶則自筒頂露出，經過坐位，而和飛航員的帶套相連接。從這點上，法人方始明白爲什麼當德國飛航員由失事的飛機跳下時，往往兜住機身，幾乎懸掛在飛機下面的理由了。傘衣自筒中脫出，因受螺旋槳旋風的衝撞，一時纏結團緊，不能開張了。

法，英，美諸國，各自根據自己的計劃，從事研究保險傘製造。結果，就產生了三種不同的保險傘——即英國保護安琪兒 Guardian Angel 式

，法國的泗蒂裏 S.T.A. 式。和美國的哀依夫 A.E.F. 式。在實際上，各傘都是大同小異的附掛式，對於斯蒂芬很好的改良，倒是東之高閣，無人問津；而斯蒂芬本人，因爲缺乏勇氣，也跟着潮流，放棄自己的主張，替氣球隊製造附掛式保險傘了。

有幾種保險傘是模倣勞惠克的式樣，不過添上一條繩索，藉以拉開傘包。其他數種是抄襲德國式的。此外另有一種，是把傘包附掛在機身的腹部，另用一條粗繩繞過機艙，和飛航員背部帶套的環子相連接。

上述的各式保險傘，都未脫離實驗的階段，幸虧他們的進展遲緩，很少普遍運用的機會，所以死傷的人數還有限。附掛的繩索容易纏結；每有飛航員從失事的飛機跳下時，因爲繩索兜摘的緣故，縮手無策，隨着飛機向地墜落，同歸於盡。有時傘衣開張太快，即纏結在飛機的尾部或操縱線上。從前有個法國飛航員，他的已經纏結的傘衣，把他送進螺旋槳的葉片中去，簡直把他的身體打得粉碎。

這是歐洲大戰終了時的情形。

(未完)



# 中央時事週報

▲第三卷第四十五期 十一月十七日出版

## 這一週

時評三則

法蘭西內閣的更迭……………盛禮約

法國政治的擺……………莊心在

全國考盤會議紀要……………德亮

日本軍需工業之全貌(完)……………何鼎

察哈爾風俗考察記(二)……………梁輔丞

蘇俄對歐洲之外交政策……………安禮

請看日人口中之樂園……………維君

夢若魚詩話……………夢孫

花隨人聖盃撫憶……………秋岳

微笑的觀察……………岑

▲第三卷第四十六期 十一月廿四日出版

## 這一週

海縮預備談判與遠東政治(炎)  
我留德學生情殺案(炎)

吾國通貨膨脹問題與紙本位制……………趙蘭坪

毛奇再世之白朗白格將軍……………周子亞

法蘭西新閣前途的展望……………丁作韶

法憲政改革案之探討……………鮑先德

察哈爾風俗考察記(續)……………輔丞

歐洲現局之全部的檢討……………壯志譯

錯綜複雜之多瑙河問題……………

夢若魚詩話……………夢孫

花隨人聖盃撫憶……………秋岳

哨兵……………柯籬

# 國中的學科

——誌雜學科的俗通——

(刊月半)

期 十 卷 四

【版出一月二十 第 版出日五十月一十】

插圖 英國海軍大演習航空醫學研究所	導引 科學常識問答	人類的科學	化學與家庭	人體之發育	化石的動物	月球為什麼看去有大有小?	北極的天空	盾形腺病	蔬菜之溫床促成法	革舟	簡易機械	
孫中佩	吳覺	古正	湯慶	成逸	自鄧	吳同	吳同	吳同	吳同	吳同	吳同	吳同
明香	香明	香明	香明	香明	香明	香明	香明	香明	香明	香明	香明	

## 中國建設月刊第十卷第五期

### 目錄預告

農田機器灌溉設計	皮相
四川農業改良計劃及實施方法之商榷	管桓
低價公路橋樑之研究	陳贊
航海無線電與航空無線電	鄭祖
廣州的建築	鄭祖
鐵路建築與地質調查	林文
整理及建造全國有森林計劃大綱	林文
附中部國有林區營林實施計劃	林文
建設西北模範墾區實施計劃	林文
全國保安造林計劃大綱	林文
附中央直轄淮河流域保安造林計劃	林文
各省堤防造林計劃大綱草案	林文

每冊一角五分 國內郵費在內 全年大洋一元二角 郵費在內 零售每份五分

發行所：南京路大書局

### 海軍雜誌(第七卷)要目預告

世界第二次大戰時兵器之預測	日本世界貿易之推進	受皇軍將來之戰爭	海軍與將來之戰爭	飛船之原理及其各種構造	日球中黑點之研究	實用航海學	世界航海家與探險家小史	德意志新式聽音機	裝運渡山之輪船	世界海軍要聞	戰事與海軍	馬可尼無線電燈塔	一九三五年海軍問題	各國一九三四年海軍之預算	海岸砲對於移動及隱匿艦艇之命中率	馬可尼無線電成功歷史	金剛對之小潛艇	不裝尾部的戰鬥機	無底小舟	輪機辭典
---------------	-----------	----------	----------	-------------	----------	-------	-------------	----------	---------	--------	-------	----------	-----------	--------------	------------------	------------	---------	----------	------	------

行發處譯編軍海部軍海京南

角六元三洋大 價定費郵連冊二十 年全

角九元一洋大 價定費郵連冊十六 年半

分五角三洋大 價定費郵連冊每 售零

處閱訂

(號四巷泰京南)

會協動運化學科國中

訂代可均局郵等三二一國全

處售代

店書大各地各及京南

目價	
每冊一角五分	零售
國內半年十二冊一元六角	定閱(郵運)
國內全年二十四冊二元四角	
國外半年十二冊二元	
國外全年二十四冊三元八角	
四冊五角	

中華民國二十三年十二月三十一日出版

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