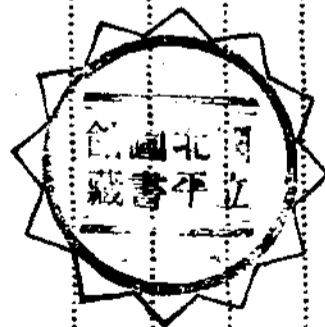


# 航空雜誌

## 本期要目

空軍之體系及其使命	厚齋
今昔戰略之研討	葉廷元
戰時統制戰鬥力之檢討	陶魯書
空中列車之出現	雄飛譯
英國皇家空軍素質之檢討	潘如樹
航空與化學工業之關係(續)	洪瑞芬
飛機非金屬材料及其使用	孫常煦
飛機開縫翼之發展概況	劉淨之
飛機發動機(續)	孫常煦
英國本年度之航空預算	懺君
空戰之國際公法	劉清于 屠景山



第四卷

第九期

航空委員會

# 空 軍 訓 條

- (一) 至高無上，為空軍救國，獨一無二的責任。
- (二) 為國捐軀，為空軍救國，殺身成仁的精神。
- (三) 有我無敵，為空軍救國，至大無畏的胆量。
- (四) 服從命令，為空軍救國，共同一致的要素。
- (五) 再接再厲，為空軍救國，盡忠黨國的氣節。
- (六) 冒險敢死，為空軍救國，死中求生的出路。
- (七) 精密週到，為空軍救國，持顛扶危的基準。
- (八) 親愛精誠，為空軍救國，共同生死的德性。
- (九) 質素樸實，為空軍救國，光明磊落的本色。
- (十) 自強不息，為空軍救國，雪恥復仇的志氣。
- (十一) 克復天然，為空軍救國，戰勝一切的本能。
- (十二) 堅忍不拔，為空軍救國，最後勝利的要素。

# 航空雜誌第四卷第九期目錄

目 錄

空軍之體系及其使命	厚齋	一
今昔戰略之研討	美國詹德來上校原著 葉廷元譯	二三
戰時統制戰鬥力之檢討	陶魯書	二七
高度飛行在戰術上之功用	徐同鄰	三四
空中列車之出現	雄飛譯	四二
各國製造新飛機(一)	英國葛萊原著 潘如澍譯	四七
英國皇家空軍素質之檢討	企白	五五
各國製造新飛機(二)	洪瑞芬	六七
英國空軍之編配及其使用之新型機	孫常煦	七九
各國製造新飛機(三)	劉淨之譯	九五
航空與化學工業之關係(續)	孫常煦	一〇五
飛機非金屬材料及其使用	懺君	一一六
各國製造新飛機(四)	劉清子	一二七
飛機開縫翼之發見概況	屠景山	一三七
各國製造新飛機(五)	陶魯書譯	一三六
飛機發動機(續)	徐孟飛	一四七
英國本年度之航空預算		
各國製造新飛機(六)		
空戰之國際公法		
各國製造新飛機(七)		
日本近畿防空演習燈火管制及警報規則		
英國飛航員甲種飛行證領取法(續)		

## 本誌徵稿簡章

- 一、本誌為研究航空學理發揚航空技術，期以文字促進航空之創作，除特約撰述外，歡迎下列稿件：
  1. 論著 論述世界各國及本國之航空狀況及關於最新航空學術之發明改善等。
  2. 譯述 逐譯各國各種最近有價值之航空學術。
  3. 常識 用淺鮮透澈之敘述助一般國民了解應有之航空常識。
  4. 紀事 關於國內外之一切航空新紀錄。
  5. 圖照 精攝各種有價值有興趣之航空時事照片及各種航空統計圖表。
  6. 雜俎 為免除文字之枯燥，引起讀者之興趣，並刊載一切趣味盎然之小品文字與漫畫。
- 二、來稿須用格紙繕寫清楚，並加新式標點符號；但文體不拘文言白話。
- 三、投稿如係逐譯者，須附寄原文；如原文不便附寄，請註明譯自何書，原著者姓名，出版日期及地點。
- 四、文內有外國人名地名或專門術語，應譯中國習用之名，否則均請註明原文。
- 五、來稿本會有修改權，不願者應先聲明。
- 六、稿末請註明姓名及通信處，揭載時署名，由投稿者自定。
- 七、來稿一經登載，每千字酌致酬金二元至十元，圖照每張一元至三元，有特殊價值之稿件另定之，若已先在他處發表者，恕不致酬；又不受酬者，並請書明不受酬字樣。
- 八、來稿經本誌登載後，其著作權為本誌所有。
- 九、未經登載之稿，除預先聲明並附足郵票者外，概不退還。
- 十、來稿請用掛號寄江西南昌航空委員會第八科。

# 空軍之體系及其使命

厚 齋

## 緒言

自歐戰後，除德意志及其諸聯盟國，以受凡爾賽和約之限制，不克加入空軍競賽外，其他諸列強，如：英，法，美，日，俄，意等，無不鉤心鬥角，盡力擴充空軍，以作下次殺人放火之準備。戰後航空之發展，雖為國際會議所極注目者，但會議已有十幾次之多，每次所得之結果，均係航空規則之規定及修改，以希避免國際間之衝突，關於操生殺權之空軍，則始終無法條之規定，國際條約之不能約束各國空軍之發展，由此可知矣。是以近來各國空軍部，對於空軍之組織，軍用機之構造，無不日新月異，以冀登峯造極為止。關於訓練一層，亦極徹底，不獨服務空軍一切人員，有極嚴格之訓練，即非直屬空軍者，如陸海軍之官兵，普通學校之學生，亦須具有相當之空軍常識，俾於作戰時，得知有所備，而免敵空之恫嚇。現美國著名大學校，均有航空專科之設立，其為意即在此也。我國現值航空救國聲調，高唱入雲之際，而一般人民能明瞭航空之大概者，甚屬寥寥，是以空軍常識之宣傳，如空軍之組織及任務，實為當今之急，作者之成此篇，即以是也。

## 一．組織

空軍組織之原理，係基於空軍之使命而定，即如何使空軍協助地上軍隊，以獲最後勝利，以此地面軍隊之組織，影響於空軍之組織者大矣。空軍之組織，較之地面軍隊，尤為複雜懸殊，以軍用機之型式不一，其運用之法，亦各有所不同，空軍組織之感困難者，即在此也。

由航空器之型式而分析之，空軍可總分二部：比空氣輕部，比空氣重部。前者包有飛艇與氣球，其重量與排出之空

氣約相等；後者包有飛機，以及其他飛行器，較之空氣為重。若由其使命上而分析之，有航空及空軍二部，空軍有驅逐，攻擊，及轟炸三種，關於偵察，運輸者，皆屬航空。

○比空氣輕部之組織——比空氣輕部之組織，以氣球連及氣艇連為基本單位。氣球連分二種：海防氣球連；活動氣球連，前者由海防砲軍指揮之，後者則由空軍指揮之。活動氣球連，有軍官八，士兵一百七十，氣球一，其組織如下：

1 司令部

2 運動科

3 交通科

4 防衛科——有高射機關槍六，作保護氣球之用。

氣球營由四氣球連，一司令部，勤務連，及一攝影班組織而成之。四氣球營，一司令部，一飛行場連，一通訊班合而為氣球團。氣球營為服務一軍之單位，至於各師部內，均由軍之氣球營分其連前任務之。氣球旅有二氣球團，為總司令部預備隊之一部。

氣球之特性——氣球之最大功用，乃為軍及師之觀察工具，茲將其本身之特點，略分述之。

1 脹大——脹大氣球之工作，須於敵敵隊射擊命中圈外或於掩護處實行之，脹大之法有二：汽筒脹大與汽鍋脹大，前者須三四小時，後者須五小時，脹大之氣球，有十五分鐘內昇空觀察之可能，氣球連必携一裝備完善之氣球，以備急需，此外並帶有瓦斯氣之供給，以作脹大被擊下氣球或後備氣球之用，於緊急時，後備氣球，能於三小時內脹大之。

2 氣球之安置——於不用時，須將氣球落下安放，如在敵射擊命中圈內，須將氣球安放於有掩護之處，或位於氣球運用點數百碼後，以避敵方之觀察。如缺乏天然之保護物可築小棚，以防風雨之侵蝕。

3 上昇點——所謂上昇點者，即氣球運動點是也，運動點多位於近前後方互進之路，而易避敵火，至少須位於百二

十五方之碼之空地。

4 通訊室——通訊室為氣球連之運動中心點，室內裝有一電話傳達板，專作與氣球籃內之觀察員，以及其他部隊聯絡之用。通訊室以位近上昇點為佳，居地面各部電訊網之中心。

5 氣球之位置——氣球應居之位置，全依戰鬥之種式，敵空軍之活動，以及敵砲火之効率而定，普通皆在友方前線二至六英里之後，其觀察之目標與砲位之角度，以不超過十五度以上為佳，不然，觀察員難於觀察，暗號通訊線，不能縮短，至於氣球運動之詳細處，於航空偵察章內，當再加解釋。

氣艇——氣艇連之組織內，有軍官八，士兵一百七十，運用五十萬立方尺大容量之飛艇一，如用較小之飛艇，一連可有二或四架之多，飛行場及下落桿，則歸連內之軍械班管轄之。此外並有高射機關槍六，以防禦敵空軍之攻擊。氣艇連再擴大而為營，團，旅，與氣球隊之組織相仿。

氣艇之任務——以氣艇具有長途之運動力（普通由二千至一萬五千英里）及持久之觀察力，故多用氣艇作長途或戰略上之觀察，即後方緊要物件之運輸，以及轟炸等工作，亦為氣艇應服之任務也。

氣艇之種式——氣艇之種式有三：軟式；半硬式；硬式三種，各式之特性，略述之如后：

1 軟式氣艇為一橡皮棉布封包而製成，內裝一舉昇器，一車，一發動機。能容由四萬至三十萬立方尺氣量，依其樣式而定，艇身之順流形，恃內部氣壓力而保持之。

2 半硬式氣艇有一長骨架位於袋身下部，一切下垂物皆封於骨架部，艇頭又附設一骨架，以免艇身內擁之患，此種氣艇有五十萬至一百萬立方尺氣量。

3 硬式氣艇是由混合鋼製成者，外則遮蓋緊密，以避惡劣氣候之影響，減少空氣之壓力，內部設有許多房間，皆用氣脹大，即有一或多間房屋破壞，氣艇仍能照舊飛行。

脹大——氣艇之脹大，曾專用輕氣，幾年前世界各國海陸軍部均改用氦氣，因氦氣甚輕，難于燃燒，以此則可避免爆炸之危險，現時軟式及半硬式，多不採用，因其於直昇直落時，有消耗極多氣量之劣點。

◎比空氣重部之組織——連或中隊為比空氣重部組織基本單位，偵察中隊有飛機十三架，以完成步兵師中之任務，如派於軍或集團軍其數目則倍加之。攻擊及驅逐中隊各以二十五機組成之。轟炸中隊，以所用之機式樣較大，發動機較多，並補充載裝炸彈上之不易，故只能以十三機組成之。中隊為空軍管理上之基本單位，與陸軍之步兵連同。攻擊及驅逐中隊，各以八機之三小隊組成，其餘之機為預備機，作管理上及命令傳達上之用。偵察及轟炸中隊各以六機之二小隊組成之。小隊為空軍戰術上最小之單位，中隊由一少校指揮，隊中之飛航員，皆以軍官充任之。四中隊再加之一司令部，一給養中隊，一照像班，通稱之為大隊或營，由一中校指揮之。二大隊以上之組織，再添加一司令部，一給養中隊，稱之為聯隊，由一上校指揮之。轟炸聯隊之組織：一司令部，一給養組，一轟炸大隊，二驅逐大隊，共有軍官五五二，士兵三八五一，飛機二百九十架。驅逐聯隊：一司令部，一給養組，四驅逐大隊，共軍官六〇二，士兵四八六一，飛機四五〇。攻擊聯隊：一司令部，一給養組，一攻擊大隊，一驅逐大隊，軍官四〇五，士兵二六六一，飛機二二六。各聯隊之醫務人員，不在其內。二聯隊以上為空軍旅，二旅以上為師。營，旅，師皆包有戰術上及管理上二組織，而團則僅具有戰術上之組織。偵察航空之較大組織為營或大隊，普通一大隊內有四偵察中隊，一給養中隊，一照像班。氣球及氣艇營有四連及一給養連。

空軍之組織，全以指揮上之易使而同時能獲最大之效果為基礎，是以有小隊中隊等等之組織，與步兵之有排連等同。一空軍之發展，多以其組織之優劣為標準。

## 二、偵察航空

歷史——氣球為歐戰前唯一之空中觀察工具，當法國革命，北美內戰時，皆用作偵察，以協助地面軍隊，但以當時



轉運困難，作戰地勢不利，故氣球之用，未能登極。一八七十年普法之戰，德之能圍困巴黎者，氣球之爲力，亦匪淺鮮。氣球之作軍用，雖始自法國革命，但直至一八八四——一八八五年各國方有正式氣球部之成立及組織，此後諸列強之遠征隊，皆利用氣球，以作前方觀察。法之戰唐貢，英之戰地歐不安那蘭 Deobunalan 意大利之戰愛博新尼亞 Abyssini-。皆用氣球偵察敵情。北美西班牙之戰，以及日俄之戰，亦多用氣球之窺探力，而獲最後之勝利。氣球之種式繁多，均能裝載作戰武器，如機關槍，炸彈，毒氣以及照像器，無線電通訊具等，是以海陸空軍仍有氣球隊之附設，歐戰期內，以兩方軍隊之雄厚，戰線之延長，前後距離之增加，是以空中偵察爲勝敗之樞紐，但以氣球遲鈍笨大，運用不便，故遂有飛機之產生，以飛機速度大靈敏性大，故兩方對於飛機之製造及使用，無不竭盡心力，以研究之，當德之攻巴黎，聯盟國即有空軍之設，作遠途偵察之用，倘當時無航空偵察隊之設，客魯克 Von Klouk 大軍之開往東南，無從查覺，以此福煦將軍方知如何調遣巴黎之防守隊，以擊退德軍，獲第一馬論戰之勝利。此後兩方戰線成固定式，兩方均盡力用大砲轟擊，是以指揮射擊，糾正砲火，成空軍偵察隊之重大任務，後而空中攝影，步兵通訊，亦皆爲偵察隊之工作，此偵察航空之略史也。

任務——觀察及報告敵友兩方之情勢及活動，此偵察航空之任務也，於緊急時，即用作攻擊地面軍隊亦可，但非於急需時，不可使用之。偵察航空所服之任務可綜分爲：近偵察，遠偵察，步兵聯絡，步兵接近，砲兵偵察，糾正砲火，命令傳遞等，氣球亦皆能勝任之，而對於砲火糾正，則尤勝之，長期繼續偵察，較偵察機爲佳，至於任務之如何實行，於師航空章內，再詳加說明之。

工作之分派——分工原則，爲偵察機，氣球隊以及地面隊伍所應極明瞭者，空中偵察消耗鉅大，較不關重要等任務可由地面隊伍執行之，有時消息之記錄及傳達，地面偵察較空中偵察爲佳，總之，凡地面偵察能勝之任務，絕不可以空中偵察代之，飛機與氣球之任空中偵察者，應互相補充，不可爭持，空中偵察之特殊點，乃是於一最短期間，以極微之

武力，而獲最大之效果，在一種任務之下，倘飛機及氣球能獲同樣之結果，則應由氣球担任之。因為氣球偵察員與地面上通訊，命令接收較為迅速，並又較飛機為經濟。總之，氣球偵察或地面偵察所不能勝任者，可以飛機完成之，此偵察工作最適當之分配也。

安全性——飛機及氣球在地面或空中之安全，防避敵空之襲擊，為空軍指揮官最宜注意之點，偵察機服有探求及報告消息之任務，但有時須經過一雄厚而有力之敵空，庶能達其任務，在此種情況之下，須派驅逐機以掩護之，氣球偵察亦然。如無高射鎗或驅逐機之保障，任務之能否完成，可想而知。

限制——現時軍用機之製造，雖日見改良，但偵察航空之運動上所受之限制仍有之，如視線，速率，油量，耐航力等是也。視線與視察成正比例，無視線不能觀察，視線不明，觀察亦感不易，是以氣候之影響於觀察者極大，近來高射鎗砲日漸發展，觀察員之執行其觀察任務，必於高空施行之。以此視線，又為之限制。以飛機每小時具有百英里以上之速率，觀察員須目光尖銳，運轉靈敏，俾能於短促時間內，觀察浩浩無際之闊地廣空，以備記錄，速率之限制觀察，亦可謂大矣。以油量有限，各種器具之易損壞，任務分配之數目，以及時間上之規定，於空中偵察皆有相當限制。現時所用之偵察機普通有每時百二十英里之速率，六小時之耐航力，是以油量之限制，尚不成問題，而最不易解決之點，乃飛行員及觀察員之耐力，因當戰爭時期，飛行員之腦力及體力之運用，皆達極點，所受挫者甚鉅。普通飛行員及觀察員皆不能超過二小時以上之空中工作，是以於作戰期內，於萬不得已時，不可分派飛行員觀察員二小時以上之任務，此各國空軍專家，共同承認之點。飛機運動上所受限制之處，既如上述，再將氣球偵察受限制的幾點舉出略解之：

1 氣球觀察，如不遇濃霧，罕有因視線不佳而受限制者，如備有望遠鏡，地圖及照像器，觀察員能在敵線五英里範圍內，實行其任務。

2 氣球能支持每時五十英里速率之風力，但於三十五英里速率以上之風力，即難施行其任務。

3 氣球視線之所及，以掩護地之選擇而定，而尤視該地之特性，及氣球最高度之上昇力而定，氣球能昇之高度，又依氣量之大小，籃中觀察員之多少，風力以及雲霧之高低而定，普通皆以三千尺至四千尺為氣球工作高度。

4 觀察員能糾正敵火之距離在四英里十英里之間，視上列幾項而定。

氣艇製造昂貴，補充置藏困難，易於毀壞，皆為氣艇不利之點，於作戰時，以棚場缺乏，運動以之受限制，以毀壞較易，故於極高度以施行其任務。

組織上之分派——偵察中隊及一照像班分派於步兵師；偵察大隊——二中隊及一個四連之氣球營分派於軍；一偵察大隊具有四中隊分派於集團軍；一偵察大隊（四中隊）一氣球旅（二營）一氣艇旅（二營）分派於司令部。

### 三·轟炸航空

略史——最初軍隊中使用飛機之目的，只為傳遞物件而已，對於投擲炸彈之可能性，曾未憶及，即有幾精能之飛行家由機下投水果或麵粉等物，以博地面觀衆之贊揚，但毫無軍事上之意義，直至大戰前，有幾國之飛行專家，方起首練習由空投擲之特技，作將來戰爭上之準備。一九一一年意大利遠征屈寶利 (Tripoli) 時，即有利用飛機從事轟炸之事，至其效果如何，尙難探明，恐未見有若何之成績。歐戰第二年時，除用飛機作偵察外，尙有鐵鳥恃低空飛行之特能，以侵入敵方，投擲手榴彈，獲驚人結果，此後轟炸航空接踵而起，炸彈由小而大，投擲法亦大為之改良，照準器及安全信管等件，亦逐漸設備，前日兒嬉之投擲，今則變而為驚天動地的機械式投擲。一九一五年德即有正式轟炸航空之組織，以轟炸敵方心部，戰略上諸重要點。繼而聯盟國，亦接踵摹仿，是以直至今日，各國空軍組織內，轟炸航空佔有一極重要之位置。

特性——藉炸彈投擲之威力，以殲滅毀擊敵方水陸之精力及物質，此轟炸航空之唯一任務也。直屬總司令部指揮，

於急需時，亦可附歸於集團軍或獨立軍，藉其載重特能，運載人員及供給物件，以完成其任務，轟炸機須能昇至相當應用高度，並保持其速率及活動力，其最要之條件為：能裝載二十磅炸彈；有八小時之耐航力；有一萬五千尺高度之上升力；能附載充分之機關槍及其他必須之軍械；能裝載攝影器具。轟炸機因其用途之不同，遂有輕重二種之式別，其採用之標準，則視其轟炸之任務為轉移。尋常輕機可載一千多磅之炸彈，重機則載二千磅之炸彈，前者多用於晝間，後者則反是。至於發動機之裝置，均係多發動機式，尤以用雙發動機為最佳，因有擴大之觀察範圍也。

軍械——現各國所用之轟炸機，除裝載炸彈外，須至少有裝置三機關槍之可能，司機員前座前座各一，機身下部一，以備防禦敵機之腹擊。現意大利最新式之重轟炸機裝有一千匹馬力之發動機六，機關槍七枝，並能裝載一萬磅羅格來姆之炸彈，此為現今最大之轟炸機也。炸彈用於空中轟炸者有爆炸彈，穿甲彈，燃燒彈，氣體彈數種，至於炸彈之採用，全依目標之特性為標準。轟炸時用多數較小之炸彈連續投擲，其效力最著，因其散佈投擲，其命中之機會較多於大炸彈，一般飛行員喜小炸彈之裝載者，即此故也。氣體彈之投擲，以散佈烟霧，亦為轟炸機任務之一，但非於急需時，不可使用之，因此乃攻擊驅逐之任務也，散佈烟霧，掩護地上之活動，須用低空飛行施行之，此笨大轟炸機所不能勝任者。

運動範圍——小至戰術，大至戰略，皆在轟炸機運動範圍之內，及擊敵方之地面隊伍，轟炸敵方之交通線，工業中心點，使交通斷絕，物質毀壞，接濟無路，致敵方軍民精力，一挫不振，此皆轟炸機之任務也。於戰鬥區內，轟炸目的物之選擇，有下列幾種：

- 1 阻擋敵方陸空之聯絡——最適當之目標為飛機場，鐵路交叉點，給養中心點，儲藏庫，後備隊伍集中點。
- 2 協助地面隊伍——如友方隊伍敵火所不及之點，須盡其轟炸力，以襄助之。

#### 四·攻擊航空

略史——德之易邁曼，英之比薩普，為創始空軍攻擊隊之元勳，此種低空飛行之攻擊，能挫敵精神，傷敵元氣，於一九一五年德總司令部查得以攻擊機攻擊地面軍隊，所獲之效果，勝於任何種武器，當時以航空尚稱幼稚，無特種攻擊機之設備，及至歐戰末期，諸軍事專家皆異口同聲的承認空軍擾亂地面軍隊之威力，而決戰爭最後之勝負也，於是有了飛機特隊之組織，專任攻擊地面軍隊之任務，此種飛機應有之特點有三：

- 1 須有極完備之裝置
  - 2 須有一或二槍手，以防禦敵空之襲擊
  - 3 須具大速度與靈敏之活動力，而犧牲其上昇力，高度及耐航力二次。
- 任務——使用其所裝載之機關槍，小炮及輕炸彈，以騷擾敵方地面軍隊，毀摧其人員及物質，使其活動遲緩，此攻擊任務也。

特性——攻擊地面隊伍及物質，為攻擊機之特性，如遇有相當之目標，可窮其彈藥，作盡量之攻擊，或分散其總隊，作連續不斷之攻擊，倘無高射炮之騷擾，此種連環攻擊，有持久數小時之可能，但用此種攻擊法，指揮官難於操縱，幸而飛機活動迅速，一小時內可再集合於機場，而執行其他任務。攻擊機之最大特點，為精神上之打擊，當歐戰時，以兩方隊伍，曾未受過防禦空擊之訓練，故當時飛機裝有幾小手榴彈之武器，即足使敵軍精神擾亂，以至於不堪收拾之地位。

武器——以攻擊機任有協助地面軍隊而攻擊地面軍隊之任務，故非備有極完善之武器，而不足以完成之。美之攻擊機A-3式能載六或八機關槍，十枚二十五磅之爆炸彈，或六枚百磅之炸彈，以攻擊地上目標。倘裝有六機關槍時，可改用一半英寸口徑，及一.30口徑之機關槍，與螺旋槳調節射擊，下翼二槍能自動射擊，在螺旋槳轉動範圍之外，此四槍之裝置，係固定的，由司機人操縱之，機上裝有瞄準器，俾射擊準確，後座鎗手掌握兩槍，裝於活動架上，得任意轉動俯仰

射擊，各槍應帶子彈之數目；翼槍千發，調節槍八百發，活動槍一千二百發。固定槍發射速率，每分鐘約一千八百發，活動槍約千發。攻擊機為衛護己身之重要部分，如發動機及機身腹部，曾有用輕鐵甲之裝置，以避槍彈之穿入，及輕炸彈之打擊，但此種裝置，其有礙於飛機之活動力，並減小其飛行速率，以此司機人無可藉以逃險，故近來坦克飛車之思想，已早置之於不論矣。攻擊機所載炸彈之種式，以二十五磅之爆烈彈及百磅之轟炸彈為最。爆烈彈用於攻擊地面人員，其效力所及，佔有面積由五十至六十方尺之廣，擲出後與任何相觸，則立即爆發，以其具有重量小效力大之特點，故最適宜於飛機之裝置。轟炸彈具有安全信管之設備，其爆炸時間之短促或持久，皆可以操縱之。此二種炸彈，皆用作低空之投擲，如在三百尺以下投擲時，可毋須瞄準器之裝置。攻擊機雖有裝載輕砲射擊之可能，如三七米里米達小砲，但以飛機速率過大，其射擊之命中率，較之機關鎗，相差遠矣，况三七砲射速落後，運動笨重，故現時對於攻擊機軍械發展之趨勢，多尊重機關鎗。

運用之範圍——以攻擊機具有特殊之活動攻擊力，故於任何運動上，皆佔有一極重要的位置，其運動之範圍，多以儀器之裝置，及指揮官之自動力為標準，至於與地面軍之聯絡工作上，則以下列幾項而定：

- (1) 空中霸權
- (2) 襲擊原則之施行
- (3) 勝負決斷時之合作
- (4) 與他部空軍之聯絡
- (5) 射擊之效率

由上觀之，在任何軍事情況之下，攻擊隊皆有相當之運動威力。於動員時，攻擊隊亦為最銳利之武器，其所服之任務有二，即防衛與進攻是也，所謂防衛者，即掩護己方之動員，阻礙敵軍之活動，俾友軍得於作戰區內，作自由之行動

，使敵目盲而不知何以應付之。所謂進攻者，即於激戰時，接近敵軍，迫而戰之，並直接與地面友軍，聯絡而合作之。即於驅逐時，亦可運用飛機，以阻擋敵軍之退却，使其亂上加亂，而終於不可收拾之地步。

攻擊法則——攻擊機之利用低空飛行，以進行其攻擊，是根據二大原則的：一則為避免高射砲之有效射擊及敵驅逐機之不易察見與攻擊，二則為易於擊敵軍於不意，而施行其襲擊之戰術。由遮蓋處以接近目標，此襲擊之最大要素，故攻擊機多藉雲霧，樹林，山谷或高大建築之掩護，以迫近目標而攻擊之。以其速度優越，即敵方有各種防空之設備，但待察見準備瞄準射擊時，則飛鳥已不知何向矣。攻擊隊之攻擊活動隊伍，多用小隊作連續之攻擊，以使敵軍不能前進，每小隊攻擊時相隔之距離，在二千尺與三千尺之間。如步隊附有車輛等件，須由前而後攻擊之，使其隊伍粉碎擁擠，不堪收拾。如攻擊火車，可先用炸彈毀其車頭或軌，再以機槍由邊掃射其車輛。如攻擊騎兵隊或砲隊，亦以由前而後之戰術為最。適當於轟炸之地點，以交叉點及橋樑處為佳，因此能遲延其交通上之恢復。如攻擊駐營，最好於夜間實行之，如不便成隊，可以單機連續攻擊之，俾攻擊目標，永在槍林彈雨之下，使兵官休憩不能，物質破毀有餘。攻擊隊之攻擊方法，普通用下列三種：

(1) 小隊之攻擊（用三機或六機組成之。）

(2) 三機小隊成梯隊形，作連續之攻擊。

(3) 一中隊或大隊成梯形，作同時之攻擊（每梯用三機或五機）

如用數小隊連接攻擊一縱隊時，以六機之基本隊式，分為二梯隊為佳，由一指揮官指揮之。飛機裝有機關槍同炸彈，由極低空之飛行，以接近目標，直至開火時，方可現露。攻擊隊須與行軍線成平行綫，迨接近時，各三機成縱隊式而攻之，前三機小隊以機關槍掃射之，使其鎗火集中於攻擊目標之高射砲槍隊，後組則以炸彈轟炸之，進攻時最好用S式法飛行，直至所裝備之火槍罄盡而後已，此攻擊隊火擊之一法也。此外，尚可以前面三機小隊同時射擊與投彈，迫其越

過目標一部時，後面三機方可作同樣之襲擊，此亦諸專家所贊同之攻擊法也。除此外尚有幾多之隊形攻擊法，至於何法之取捨，全以當時當地之情勢為標準。上述六機之隊形攻擊，其威力所及，能阻擋三千碼長縱隊之活動，使其隊伍錯亂，精神上物質上受莫大之破壞，故空軍專家皆以六機小隊之力量，有攻擊下列諸目標之可能：二千二百二十五碼長之輕砲兵營；三〇三〇碼之步兵隊；一〇九〇碼之坦克車連；一一四〇碼之火藥車輛或機械運輸隊；二五八〇碼之師車輛及騾馬隊，由上表得悉六機小隊有攻擊一萬零六十五碼或六英里長地面之可能。

目標之選擇一步，騎，砲兵之縱隊行軍，為攻擊隊最適宜之目標，此外，即騾馬或機械車輛，亦攻擊隊易於攻擊之目標也。在緊急情勢之下，而網套各種各樣的活動目標，皆為攻擊隊之任務，換言之，即在軍隊未散開未掩蓋並無時機以利用其武器之前，而火擊之，隊伍渡河，過橋或登岸時，穿過山路或沼澤地時，亦皆攻擊隊之特等目標也。無論在何種情勢之下，時間空間為戰爭勝負判繼之最大要素，本諸此戰術原則，故攻擊隊一見有相當目標，可盡量的使用其所裝備之機關槍與爆炸彈，以掃射轟炸之，以銳減敵軍行動之速率，因當開火時，敵之隊伍必立即停進，作散開隊式以求掩蔽之出路，故阻礙敵軍之前進，攻擊機為最良之武器也。最適宜於攻擊機作攻擊之目標，已于上述，試再將其不適宜之目標，從略及之，散開隊形之隊伍，或已早有防禦準備之陣地，此種目標，皆攻擊機所難奏效者，是以於固定戰時，攻擊機之目標為敵之後方，如飛行場，火車，及後備隊伍駐營。總之，凡敵砲隊射程不及之點，皆為攻擊機有破壞可能之目標也。於活動戰時或與地面隊伍協合之攻擊時，攻擊機應以敵機關槍安放點，野砲隊，坦克車隊為攻擊之目標。於小戰或平息內亂時，可以攻擊機以恫嚇振壓之，攻擊機多用以任通訊之任務，或用以監察敵軍之行動，聯絡友方之隊伍，英國於其殖民地，多有此種飛機之施用也。攻擊機之最要任務，是與轟炸機合作之運動，如破壞敵飛行場，先用攻擊機擊毀敵防空器，俾轟炸機得作極安全之轟炸，以完成其任務。

## 五·驅逐航空



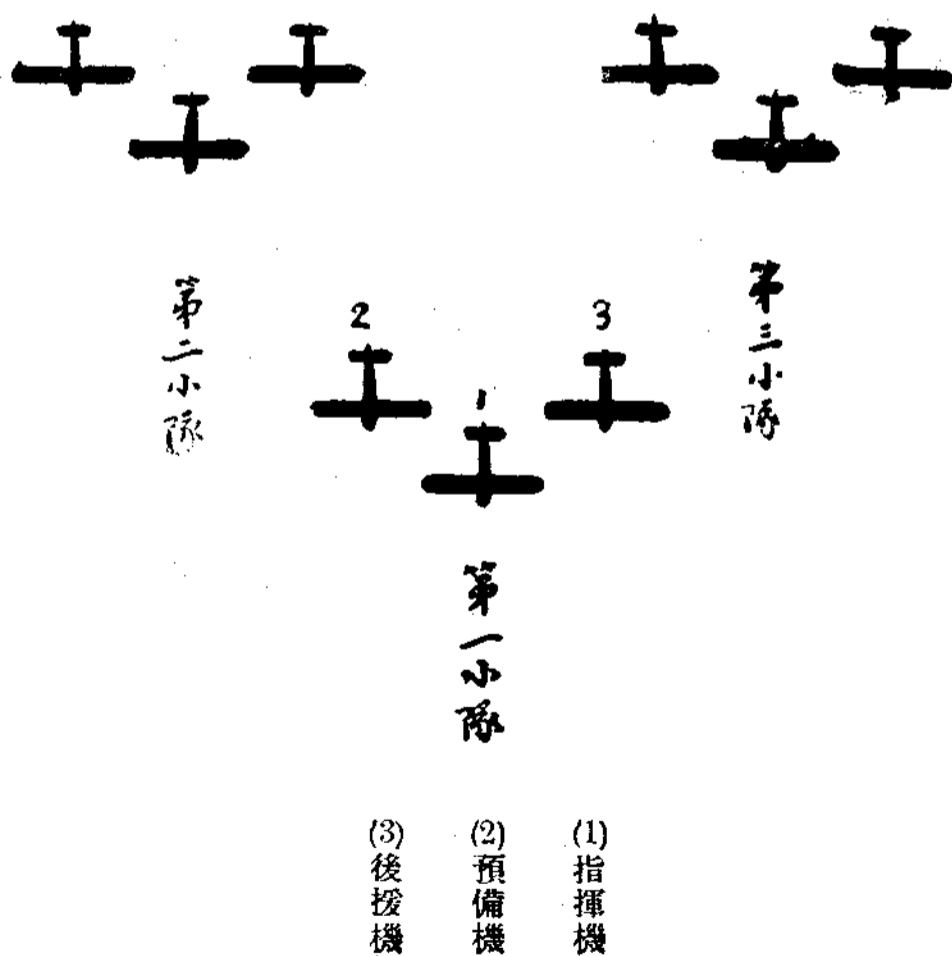
歷史——在歐戰期內，初用飛機時，只有偵察之任務，作陸海軍眼睛，後以偵察機成績昭著，於是則有新式樣之飛機出現，名之曰驅逐機，專為驅逐敵方偵察機之用，此種飛機所必需之條件有三：須具有極大之上昇力，俾於最短時間內，升至最高空間；須有極優越之速率，易於追及敵機；須有極靈活之運動力，俾得永佔較優之空勢。一九一五年七月間驅逐機即配裝有機關槍，此後其式樣逐漸改良，繼有單座式機之製造，裝有與螺旋槳能調節射擊之機關槍二，所謂空戰者，由此開始矣。近來各國對於驅逐機之製造，又傾向於雙座機之式樣，其運動力，上昇力，速率雖稍遜於單座機，但其能攻能守之特點，遠非單座機所能及者也。最近英美之最新驅逐機，有每小時二百五十英里之大速率，下衝時，能達至三百五十英里以上之速率，裝有機關槍二，炸彈一二百磅，能昇至三萬呎之高空，如急需時，可改作攻擊機之用，此驅逐機之略史也。

任務——驅逐機之唯一任務，即保持空中霸權是也，如空中霸權，在我掌握之內，敵方之偵察機，攻擊機或轟炸機則難侵入我方，探我消息，炸我要塞，而我方陸海軍之調遣，亦不至受任何之阻擋，如此則最後勝利，捨我其誰？但所謂空中霸權者，是由比較上而得的一個名詞，因天空之大，並非幾千或幾萬架飛機，所能顧到者，所能霸持者，如海軍之霸持海權同，甚難於廣闊無際之海面上，而杜絕敵軍艦之來往，以阻擋其任務之完成。平面的海上霸權，尚不可能，而立體的空間霸權，其不易則更可知矣。此篇所用之「空中霸權」者，即我方之空軍勢力，較對方雄厚之謂也。能於一指定之時間，在天空之某一點，而奪得暫時之霸權為時雖甚有限，但其力於友方海陸空軍活動上之效率大矣，此即謂之空中霸權。

威力——攻擊，防衛，及掩護，皆驅逐機力量所能及者，以其具有迅速驅逐之特性，故多用侵攻敵方，以完成其戰術上特種運動之任務，任進攻任務事，驅逐機須掃蕩天空敵方空軍，俾我方空軍得自由活動，而不受絲毫阻礙，地面軍隊，亦可藉免敵空軍之襲擊，其活動力量之所及，作戰區域——不拘友方或敵方，皆在其範圍之內，見有敵機時，須立

即驅逐毀滅之。其活動之時間，全以其所裝載之油量為標準，至於空權之霸持，則視其運動之特性，機量之多少，友方空軍之位勢而定。倘用驅逐機進攻敵後方時，每日須有指定的時刻施行之，其餘之時，則限於掩護友方區域之運動。作防衛時，仍須盡力的運用其活動特能，留一部作友方戰區之巡哨隊，以阻礙敵空軍之襲擊，其他之驅逐機則用作巡哨戰區，使對方空軍，難以施行其任務，此種防衛戰術，於固定戰時，方可用之，作掩護時，驅逐機須位偵察，攻擊，轟炸隊之上空，作其後援，以防敵空之擊我不備。運用驅逐隊最良之法，乃使其於我空軍工作之點，作自由之巡哨也，但在未起飛前，須有空中集合點之確定，至於集合點之選擇，多以來往目標之路線，與敵空軍有接近之可能性者為佳。

運動方法——空軍之運用，與地面軍隊同，其勝敗之結果，多以其數量而定，尤以驅逐為然。是以驅逐隊，每於未出發之前，須排列成隊，俾前後左右上下有互顧之可能。但一大隊中飛機衆多，指揮官不易操縱，故為便利指揮起見，則將大隊分為數中隊，中隊再分作小隊，與地面軍隊之有師，旅，團，營等同，每中隊，小隊各有隊長統領之，俾得運動自由，其最後任務完成。各機在隊中之位置，可參看下列圖式。



一小隊中之(2)(3)飛機位於(1)號之上空，第二第三小隊又居第一小隊之上，作其預備隊及後援隊，須藉雲塊式太陽以掩護之，俾能擊敵於不意。如敵驅逐機，係單座式，攻擊之最上目標為駕駛員，汽油筒，發動機三點，最好之戰術，是由其尾部或後方接近。在未開火之前，指揮官應運動其隊伍上昇至優越高空，藉雲日之掩護，然後則注定敵隊之一機而擊之，迨接近敵機一百碼內之距離時，即可開火擊之，攻擊畢則於時前所定之空中集合點，重新整隊。其攻擊之時間，由開火而至驅逐，不過幾十秒鐘而已。

戰鬥法——驅逐機有單座雙座二種，雙座機之前後座，均裝有機關槍，前後攻擊均可，單座機只有前射機關槍之裝備，是以於攻守時，皆用同樣的戰鬥法，無論是攻是守，絕不可坐以待擊，將自動力操之於敵手。驅逐機最良之戰術為襲擊，襲擊威力之大，已如前述。戰術上的襲擊，影響於戰鬥上之結果，甚為懸殊，而襲擊之成功與否，多以掩護蓋之情勢而定，如僅恃飛機之數目，而作戰術上之運動，使敵難於察覺者，則非易事，至於戰略上之襲擊，則全以空軍動員時，所派定之地點，而為標準。凡有礙於我軍運動上之敵空軍，皆為驅逐機攻擊之最上目標，如攻擊目標為轟炸隊，攻擊隊或偵察隊時，可選其易獲勝利之一隊而先擊之，因驅逐機具有超越之大運動力及靈敏性，可挑選三隊中任何之一隊，作其初步攻擊之目標，此後再轉擊其他二隊。至於其戰鬥上之安全率，皆以其數量之多寡為標準，西諺有云：「數量能消滅」，即此意也，而尤以驅逐隊為然。其戰鬥法，以梯隊形為最佳，使尾隊掩護於高空居前隊之上後兩方，至於攻擊，後援，預備隊應居之高度，應有之數目，全依友敵空軍之力量及飛機之特性而定。驅逐隊除與高射砲隊合作或特種任務外，多用於協助其他空軍隊伍，茲例以證之：一九一八年十月四日，一美轟炸大隊，派往敵方，服轟炸任務，當時高空雲上，掩有德驅逐隊，約飛機卅架，察見轟炸隊時，即離雲下衝，攻擊最前點之轟炸中隊。當此時，各轟炸機，皆向前靠近，並有二美驅逐中隊，由高空下襲敵機尾部，將德機隊，圍套於轟炸驅逐槍火之間，結果，德十三機被擊落，美轟炸隊藉此得以完成其任務。

戰術上之運用——元掩護任務時，驅逐隊不可分為小隊，而介於被掩護者與敵機之間，以此種陣式，有礙於驅逐隊之運動，為空軍戰術上所不許可者，最好是位驅逐隊，於友空隊運動區之上空，以掩護之，免供敵以零碎毀滅之良機。於防守戰時，驅逐隊須與地面高射砲隊協作，以保衛軍事及工業中心點，派有此種任務時，驅逐隊人員須記清空軍之作防守是暫時的，是作攻擊上之預備的，無論在何種情況之下，絕對不可犧牲其進攻力及自動力，處於被運動之地位。

### 六·師航空隊

組織——空軍內部之組織，及偵察，轟炸，攻擊，驅逐四部之使命及特性，已於前數章內，一一從略述及。為明瞭空軍與陸軍之關係起見，故又有此章之添加，俾於戰時，陸空方能有極澈底之聯絡合作，以冀任務完成。所謂師航空隊者，即一航空隊作步兵師之附屬武器也。現美軍部所定之師航空隊，於作戰時，應有之組織如下：

		軍	官	士	兵
師航空隊 (總數)			三八		一八九
司令部			一		五
一偵察中隊 (飛機十三架)			三六		一六〇
一照像組			一		二〇
(附屬醫務科)			一		四

步兵師範圍內，一切之空中偵察工作，皆由師航空隊施行之，至於其運動之方法，則全由師航空司令官指揮之（營長）關於陸空聯絡上諸事項，指揮官為師長之參謀。氣球連非師航空隊之附屬物，倘由軍派於師內時，為解決交通，給養諸

問題之利便起見，於與師航空隊，在一運動區內工作。

運動區——探求消息，糾正砲火，為師航空隊運動之範圍也。至其運動之限制，則視其運動之特性，及該地之情勢而定，但普通工作範圍，多於師前線五至十英里之間，於接觸時，可擴大其運動範圍，總之，軍航空隊之起點，師航空隊之終點也。

航空指揮官之責任——師航空戰術上之設計及指揮，機械上之管理及運用，皆指揮官責任之所及。如師內附有氣球連及其他航空器，亦皆由他操縱之，空軍戰術上之運用，師航空指揮官，作步兵師長之參謀，關於航空之一切事件，須時時迴報師長，對於人員及給養諸項，可向師長建議。根據師之作戰計劃，預備師航空之工作，須時時明晰戰術上之詳情，俾能使其計劃實現，無論是與步兵，砲兵，或氣球連，或其師之各部合作時，須於事前遣派人員，服聯絡上之工作。此外，即飛機場之建設，氣球之安置，人員之保護以及防空諸設備，皆師航空指揮官應負之責任也。

師航空司令部——師航空指揮官，有兵士五名，如急須時，可由師偵察中隊，調一軍官，前往襄助之。

師偵察中隊司令部——其組織內有管理員一，副管理員一，聯絡員二，人事員一，給養官，運輸員，照像員各一。

飛行場——為給養，補充，聯絡上之利便，師航空隊多以軍飛行場為根據地。但關於戰術上之動作，皆操之於師航空指揮官掌握之中，軍航空場普通皆位於前線後二十至二十五英里之間，於行軍時，飛行場可於每二三日內調還一次。如師任單獨任務時，飛行場須位於前線後十至十五英里。於活動戰時，須於師司令部附近設一臨時飛行場，便於消息之傳達。

通訊——空陸之通訊 有關全軍之成敗，茲將現時所用之各種通訊法，從略述之於后：

(一)電話——電話通訊中心點，須於每飛行場——及氣球停放處，有相當之設備，軍司令部亦須有相當之裝備，俾可與步，砲，空諸隊，有時刻之通訊。

(2) 無線電——每偵察機內，皆裝有無線電器之設備，作觀察員收發消息之用。師航空場及氣球站，其無線電設備之中心，皆位於師司令部通訊網內，砲兵司令部，亦須有無線電器之裝置，俾能與飛機收發訊息，關於暗號、叫號、波長等，須於事前定準，以免臨時言語不一之弊。

此外，尚有幾種之臨時通訊法，為肉眼所能察見者，如聯絡符號，信號槍，信號燈等，於下列情勢之下，方可施用聯絡符號：

- (1) 司令調換新位置時
- (2) 有事前規定之時刻
- (3) 飛機觀察之要求
- (4) 司令部與觀察員傳達消息

除上列幾項外，須將聯絡符號掩藏之，以免敵空之察見，即於施用時，迨觀察員發「明了」警號後，或察有敵機來刺探時，須立將符號收回。是以步兵諸官長，關於符號之施用及佈露，須有極徹底之了解，庶不至洩漏秘密，妨礙陸空之合作。信號槍與信號燈為地面人員與空中觀察員，消息傳遞上最良之工具。於黎明黃昏時，為表示友軍之前線，前進或退却，聯絡符號，不易察見，故只能以信號槍燈代之，但聯絡符號有運用之可能時，萬勿用其他之火光信號，以暴露我軍之一秘密。此外尚有投擲通訊法，專為觀察員與地面軍傳達之用，其投擲之地點，須位於各司令部之附近，有事前之規定。

任務——偵察機所服之任務為近途與遠途之目力偵察，攝照偵察，戰鬥戰察——砲隊任務，步兵聯絡任務，步兵接近任務——與司令官，司令部及其他通訊人員之聯絡通信。關於任務及飛機之分派，則以當時當地情勢而定，倘我空不受制于敵驅逐隊時，可派一機執行幾種任務，如攝照而同時又任步兵聯絡及接近。

偵察——空，步，騎三種武器，皆有服偵察任務之可能，飛機雖賦有神速如彈之特能，但有幾種偵察任務，仍非其所能勝任者，須由步，騎隊執行之。以此，空，步騎在偵察上是處於平衡的地位，其不同之點，乃是飛機能探獲的消息，而步，騎則不堪，步騎所得消息之真確，飛機能證實之。總之，在任何情況環境之中，飛機皆有刺探敵消息之可能，無論敵空軍及防空之設備、如何完善，亦難逃脫空中鐵鳥之偵察也。

攝影偵察——近途及遠途偵察方法，除用目力外，尚可以攝影執行之，目力偵察較攝影偵察為速，但攝影較為足恃，故多二者併用。於固定戰時，攝影為最有利之偵察工具，以戰場中之一切的一切，皆能畢露於像片，絕無漏失假造之可能。但照相術迄今尚未進展登極，其所受限制之處，仍不能免，如天氣之影響，活動目標之問題，是以攝影偵察與目力偵察，應互相合用，目力偵察之準確否，全以觀察員目力之尖銳，認別目標之本領，記錄之迅速，記憶力之強大而定。

遠途偵察——除特種任務外，遠途偵察只有師以上之軍隊方可施用之，其運動之範圍，在前線外三十與四十英里之間，遇有特種情況時，其偵察之距離，以飛機攜裝之油量為標準。與騎，步隊聯絡上之維持，監視敵方之行動，消息之傳達，皆遠途偵察應負之責任也。於作戰之前，或正當激戰時，遠途偵察，則施用於敵之後方，探察敵後援隊之調動，城壘與防守線之建設，火藥儲藏處之設備，以及敵空軍之活動，此種偵察，晝夜均可施行之。

近途偵察——所謂近途偵察者，即偵察敵前線，由五至十英里區域內軍隊之位置及活動力是也，在兩軍未接觸之先，即可施用之。其運動之區域，遠在步，騎先鋒隊之先俾可攝影報告橋樑及其他交通上之情況。於接觸時，則報告敵步騎，砲隊之位置，及活動。於激戰時，須侵入敵前線後十英里，探察敵軍之調動，是否有作襲擊或包圍之準備，此近途偵察之任務也。

戰鬥偵察——正當作戰時，而執行之關於偵察友敵兩方軍隊之位置，力量，活動及其他情況者，謂之戰鬥偵察。戰

門偵察包有糾正砲火，步兵聯絡，步兵接觸，通報司令部與參目部四項。

糾正砲火——砲隊之射擊，可由地面或空中觀察糾正之，以近來大砲射程之增加，空中觀察，視為必需工具。糾正七五米里米達之砲火，須於前線外五千碼觀察之，糾正一〇五或一五五米里米達大砲之射擊，觀察站應在之地點則尤過之，是以糾正砲火，以飛機與繫流氣球為最適宜，但為經濟利便起見，地面，氣球，飛機三種觀察工具，皆不可缺少者，如氣球能完成之任務，不可用飛機施行之；地面能完成者，則又不可以氣球執任之。如大砲射程在八千碼之內，可以氣球担任之。氣球與飛機觀察不同之點，有下列幾項：

(1) 氣球只能於側面角度，觀察目標。

(2) 離目標之距離不同。

(3) 氣球可於固定位置觀察。

(4) 氣球有繼續觀察之可能。

步兵聯絡——司令與其部隊之連絡，因時間，距離，速率之限制，實感困難，如再遇意外之情勢發生，優良之敵方砲火，其聯絡上之不易，則尤過之。現時雖有飛機之迅速通訊工具，服步兵聯絡之任務，但仍未能達到完善之地境。飛機任步兵聯絡之最大要素，是按時上報總司令及其參目部，關於步兵前線之位置及需要，於適當情況之下，聯絡機可兼任接觸任務，於激戰時，尤以聯絡機為最速最可恃之聯絡工具，此種任務，普通皆於七百尺至二千五百尺高度實行之。飛機備有特種標號，如色帶，信號槍，或用無線電向師司令部報到，此後即飛往前線，觀察前線之一切變動，隨即於師區指定之幾點，用其通訊器，上報司令官，至於飛機暗號之發出，地面隊伍中有專門人員負責觀察者。飛機觀察員應注意之點，有下列數條：

(1) 每十分鐘內，用無線電報告司令部。



- (2) 監視攻擊及後援隊之進行。
  - (3) 觀察司令部與前線之暗號。
  - (4) 戰線上之任何緊要事件發現時，須立即上報之。
  - (5) 報告師司令部敵砲機關槍之位置，及敵之最強點，以免我軍前進之阻擋。
  - (6) 察視預備隊之前進，如戰線有空隙發現時，須即上報師總司令。
  - (7) 如步兵前線停頓時，須立索問聯絡信號，糾正前綫之位置，再上報司令。
- 何時佈露聯絡信號——前線部隊佔領到攻擊令上指定之目標線時，可自動的佈露其聯絡信號，俾聯絡機得報達總司令，糾正其砲隊之起射，如各隊前進之速率不一時，觀察員可將各隊所在之位置上報之。如步兵係隨我方大砲之起射而前進，總司令須時刻明了其前線之位置，作砲火之糾正，命令上必有聯絡信號佈露時刻之規定，如屆時不見有信號之表現，觀察員須用信號招呼之。此外，飛機可於任何時刻用暗號而索求之，其索求之標準，有下列幾項：
- (1) 於黎明時，報告前線夜間變動之位置。
  - (2) 於黃昏時，報告司令本日前線之位置，俾作次日發令之參考。
  - (3) 前線之一部被阻止時，須證實其當時之位置。
- 於特種情況之下，即前線軍隊，亦可自動的佈露其聯絡符號，如：
- (1) 因敵火之兇猛，而不克前進者。
  - (2) 被阻於友軍之起射。
  - (3) 被敵軍截斷或包圍。
- 步兵接觸——協助友方步兵之前進，謂之步兵接觸任務，關於師部對方，敵軍之活動及力量，觀察員須時刻上報之。

，普通一聯絡機，即足勝任，但於攻擊時，須增加之。接觸機與聯絡機所任之工作，大略相同，所不同者，爲一近敵線，一近友線。接觸機應負之責任有四：

- (1) 報告敵軍前部之位置及戰線上之空隙。
- (2) 報告敵軍退却之表示，及其最力之抵抗區。
- (3) 報告敵軍反攻之表現；通知砲隊作射擊之準備。
- (4) 協助友方步兵前進。

接觸機有與步兵前線直接通訊之利便，關於敵方之布置及活動，須應時上達總司令。爲避免騷擾全師無線電通訊故，接觸機多以投擲法與師司令部通訊。

特種任務——於極需要之時，師航空隊，可用以攻擊地面隊，普通之偵察中隊，備裝有五十二機關槍之火力，七千八百多磅小炸彈之轟炸力，是以於不得已時，盡可犧牲其偵察任務，而施用攻擊隊之嘶殺，有時以驅逐機之缺乏，亦可改作驅逐用，但非於萬分不得已時，不可施用之。

### 結 語

當今各國空軍之組織及使命，大抵如上所述，至於下次大戰中空軍之運用，是否根據此篇內所言之組織，作者不敏，未敢決定，不過即有改變之處，亦須依空軍戰鬥器之進展爲標準。現美航空署以其最新式之轟炸機，具有二百五十英里之速率。遠超過驅逐機之所能，將來組織之如何，已早在討論中，至於能否實現，又全視其驅逐機之改進而定也。

# 今昔戰路之研討

美國海軍上校原著  
葉廷元譯述

美國航空爲陸海軍附屬，尙未特設部司，是均由於軍事當局重海陸而輕空軍所致。故詹氏特者是當以爲當時針砭，識者許之，爰爲譯述以供參考。

居今之世，研究戰路者甚多，立言縱有不同，然均不免有偏執之弊。崇拜陸海軍之說者，嘗謂戰爭上之原則，歷久不變，新式武器雖日有發明，亦不過戰爭原則之運用，稍有變更，對於戰爭基本原則，不受絲毫之影響。(The principles of war donot change only the applications are Modified as new weapons are employed)此說一出，隨聲附和者甚衆，而懷私見者，更引以爲藉口之資，遂以爲航空亦不過一種戰爭武器，有如新發明之一種軍械然者，因之自航空興後，平面戰爭改爲立體戰爭絕大之影響，遂致全爲忽略已。

戰爭上之原則歷久不變，若尙在戰術方面立言，固難謂其荒謬。例如在戰爭時，如何襲擊，如何移動，如何警戒，如何進攻，凡屬於戰術上者，其原則當然不變，若謂戰路與戰術混爲一談，遂謂戰路原則，亦經久不變，則此種謬誤，是不可不一爲申辯。

天演競爭，適者生存，此實爲不磨之公例，是以戰路之如何，亦須適合於時勢之需要。在昔君主專制時代，獨攬政權，宣戰媾和，任其意旨，對於民衆心理之趨向，則固毫未念及，因之幾經世紀，所用戰路，均屬於君主專制時代之戰路，實不合於現代之需。試一觀往史所述，在法國革命以前，歐洲所有戰爭，軍隊數量，比較極微，非若以後戰爭時所需軍隊之衆，且其軍事動作，影響於全國之農工業者，亦至微渺。至後美國獨立，英國徵募軍隊遠征，其當時戰爭情形，亦與法國革命以前歐洲之戰爭相若。彼時交戰之情形，如有一方軍隊敗北，則爲君主者，不必商諸人民，或行割地，

或行賠款，即可媾和。是在此種情況之下，所宜取之戰略，祇設法敗敵人之軍隊，即可盡戰爭之能事。且在天氣嚴寒之季，戰事即告停息。迨至君主制廢，共和代興，交戰情形，倏然為之一變，即以法國革命之時為始，舉國民衆，均欲傾其資產，竭其智能，以供絕大之犧牲。再後拿破崙時期，亦莫不徵全國之所有，以博最後之勝負。迨至晚近時期，歐戰之殷鑒未遠，彼時參加戰爭者，無不竭人衆物力之所有，以為最後之掙扎。繼此以往，將來列強再有戰事爆發，勢必傾全國國民，彼此對抗，迥非往日帝政君主時代之戰爭所可比擬矣。

在共和國一遇戰爭之時，大都以全國民力及財力以周旋於疆場之上，若其最終之結局，苟非奪敵國民之氣魄，不足以制其窮兵之念。總之，現代戰爭最要之主旨，惟有先止其好戰之心，然後戰爭始可終了（They must lose their will-to-fight before the war can be terminated）。設不依此種戰略主旨，若仍依舊式戰略，而以攻擊敵人前方軍隊為其目的，則其收效甚鮮，矧現在新式大部軍隊，一經敗退，亦不過戰場移向後方數百碼之距，而在總部戰報傳播，又復輕微其詞，國內人心，絕少震動。似此等延長戰爭，A war of attrition 對於人口繁庶天產豐富之國，欲奪其全國國民之氣魄，實為不易，因之戰事延長，必須經過數載，始可有結局之望。

意大利著名之軍事學家杜黑將軍，曾著一文，討論最近代戰略。伊以為現代戰爭，須首先擊破敵人全國民衆好戰之心，斯為上策，不可耗費時間金錢，仍依帝制時代舊法，首先注意於撲滅敵人地面軍隊。况現在航空發展，已能直接奪敵國民衆之氣，又何必枉道紆迴，以為間接制勝之計？緣以如果依最新戰略辦法，不待大部地面軍隊動員成功，已向敵人政治及工業中心區域，由空中轟炸，則所欲得戰略之效果，極有顯著之效。

持反對之論者，則以如雨炸彈以轟炸城市，如果一為思及，似與人道主義之主旨，頗有違背。是蓋習於平民迫其先著軍衣而後再餉以炮彈，（此指地面軍隊服務者，亦何莫非由城市之平民徵調，不過徵調後之平民，須著軍服，與仍居城市之民稍異耳。）揆諸舊式戰爭之法，固屬當然，若以延挫戰爭經歷數載，所殺傷之民衆，與短時間急遽之空中轟炸

所殺傷之民衆，一較其大概，則空中轟炸所殺傷者，爲數厥微，則何者爲違背人道，何者爲不違背人道，則在大戰時之殘婦孤兒，以及受傷殘廢者，均可予以最明確切實之答覆。

在舊日軍事學家之心目中，不但以爲轟炸城市，爲有背人道之主張，且以爲轟炸一大城市之民衆，則其所需之毒氣量及炸彈等，爲數極鉅，據淺見者之所推測，以爲必需大量之軍火。極多之飛機，方能盡其工作。因之城市轟炸之說，遂極爲難以見諸實行之事。其實附從杜黑將軍之說者，並非慘無人道，至於此極，亦不過根據平民易爲震動之心理，祇拋擲數彈，並不以毒氣致人民之死命，則全城震懾。且一經報章擴大其辭，則將羣相逃避，是損失極微，而在戰略上之成功甚速，至於軍隊，則均帶有避毒罩，且均受有訓練，不易爲震懾之動搖也。

在最近美國陸軍航空軍官中，對於杜黑將軍之論，仍未能窺其奧旨，猶以爲杜氏所言，係指轟炸機之優越而言，（見昔譯「空軍改進之意見」中「杜黑將軍巡空艦之駁議」一篇）在彼表面所論者，固關於空中之戰術，其實杜黑將軍最要之意旨，則確認現代民主國家交戰時所應取最要之戰略，果不以杜氏之言爲然者，則吾知舍延長戰爭時所不可避免之屠殺而外，別無良法也。

杜黑將軍所持之議論，既如上述，何以歐美之秉軍政者，仍不棄其舊日最初目的。擊破地面軍隊之主張？揆其原因，不外二端：一則爲往日戰爭中軍隊缺乏改進之心，無以促工業之改良，計工業一切進行，仍依舊日戰略以爲標準，不思依新式戰略，製造優於敵人之軍器；再則爲軍事專家，固守成法，以爲往日所用之戰略，既經有效，遂崇拜之而無疑。即如英國陸軍之福樂將軍，Gen. J. F. C. Fuller，信仰戰略之成規，等於皈依上帝之宗教。凡有以根本改變戰略之說進者，則將疾首蹙額，視爲異說。其實世界進步，思想維新，古時哲學家早有先言之者。

除上述兩種原因而外，尙有一特別原因，使陸軍先進與航空專家之意見，常相牴牾，緣以陸軍先進，常本歐洲大戰之成規，以爲作戰之成法，至於航空專家，則固曉然自千九百十八年來歐洲戰後航空進步之迅速，且識此後航空仍在向

上發展，有加無已，因之見地各有不同。遂致所取之政策不能融洽。

猶憶在數年以前，乘陸海軍政柄者，類皆泥於舊說，遂致航空作為協同動作，猶遲遲始行設置，然而時至今日之警戒情報工作，悉為航空是賴，亦可見泥於成規之萬難為恃。至現在服膺杜黑將軍之說者，亦並非協同航空隊可以廢棄，緣以陸海軍隊一日存在，即須有航空協同動作以為補助，尤並非廢棄陸海軍隊，而需用航空獨立作戰。如果廢棄陸海軍隊，亦須待未來大戰實地試驗之證明，即使實驗以後，陸海軍可以廢棄，亦須經一過渡時代，即航空獨立軍隊漸漸增加，地面軍隊漸漸減少。

自軍事航空發展以還，對於舊日之戰術，已經大加改變，而舊有之戰略，亦已微有變更。例如自航空照相創興以後，大部軍隊之襲擊，縱未能完全失效，然已覺活動甚難。藉照明彈為空中之夜間照相，則軍隊夜間之移動，亦可被敵方偵悉。至於以飛機每小時逾二百英里之速度，與步行速度比較，則軍隊調動之難，更不可不言而喻。

強有力之獨立航空軍隊，有以為備作進攻之資，不適於酷好和平之國，祇求防衛設備，完善無缺，即覺快然自足。其實戰事一開，有強大之攻擊力者，始有制勝之機會。例如敵人備有轟炸飛機，並有大式商用飛機，於瞬息間，即可改作轟炸之用，處此被敵人脅迫時期，最好之防衛方法，即須以空軍深入敵境，毀其工廠，破其空軍總站。是以杜黑將軍，曾謂戰爭開始以後，空軍惟一最初之目的，即須將敵人之航空建築，就所知者，儘量摧毀，如是則在平時培養航空人才，擴充航空設備，俾使戰鬥力效率增高，均在太平無事，加意維持，戰事初起時之重要任務，絕非臨時組成之航空隊所能達到，緣阻止敵人為內地城市之轟炸，是均在宣戰後數小時內之緊急工作也。

美國現在所亟需者，允宜創設航空獨立機關，俾得執行戰略任務，以備國防之需，斯為善矣。

## 戰時統制戰鬥力之檢討

陶魯著

本文，係以日本軍事與技術六月特輯號所刊載之材料，編纂而成者。其內容，重在討論戰時統制戰鬥力之方策，雖與航空無甚關係，然當此遠東風雲緊急，國難日深之際，凡我空軍同胞及一般國民，對於國防有關之各種要素，如何實施總動員？應作如何準備？俾免臨時周章債事，似亦有充分瞭解與檢討之必要。特敘述於左，介紹於讀者。

編者

## 一 緒言

在使用兵力少，裝備簡單，戰爭規模狹小之曩昔，其動員，僅限於陸海軍範圍內，其他一切設施，無須特別變動，然自歐洲大戰以來，以澈底的科學化之裝備，與龐大之動員兵力，常釀成持久性之近代戰，自應以精銳之國軍為骨幹，所不待言，且更非與國家國民所有全智全能以充當國防不可。因此，欲圖充足軍之需要，並於可能的範圍內，確保國民生活，俾軍民一體堪負戰爭之重擔，以求貫徹其目的計，關於精查國防之一切要素，從事國民精神之指導，不足資源之補充，經濟機構之改變，戰時資源之統制運用等，平時，實有完備各種計劃設施，俾自戰爭之初，即根據一貫方針而從事整個的戰爭指導之必要也。

對於戰時戰鬥力之統制，所行舉國戰爭之準備——即總動員——係欲保持，加強軍之戰鬥力者；故若未見完成，而軍自身之戰爭準備，縱如何完妥，亦不得稱為適應近代戰之真正完全的準備。例如我國，軍需資源缺乏，工業力尤屬幼稚，薄弱，（日本方面，前述二項，亦尙未能達到所望之域）故在我國，欲求達成上述之完全的進備，固非易事，而又極關重要，不可忽視者也。

軍備，重在平時保持其最少限度，隨國際情勢之急迫，得迅速擴充國力所可能之最大限度，完全充足莫大之軍需，俾便速戰立決，引導戰爭終局為理想者；具備舉國一致同向此戰時形勢之轉移，結成全國國力為一體，使之集中於遂行戰爭之一點而發揮之，是即稱為總動員。譬如我國，平時兵力，固屬不少，惟以疆土廣大，交通不便，工業不發達，所有戰時軍需，又多仰賴於外國，一旦有事，何以繼其後？故欲於將來戰獲得戰勝之光榮，勢非努力完成此種準備不可。加以總動員準備，乃隨從其計劃之進步，不足資源之開發，過剩資源之消化，及促進研究發明之氣運，節約達於巨額軍需品之儲藏，研討戰時統制經濟之對策等，其所貢獻於平時國家經濟的發展之效果，亦必不少也。

歐洲大戰時，缺乏關於總動員之準備，飽嘗艱難困苦之列強，以曩昔所得深刻之教訓，欲補足由軍縮而來之缺陷，遂莫不岌岌於完成經濟的間接備戰之計劃。一九三六年前後之世界全面的危機，以最近國際情勢而論，殆不能免；加以蘇維埃聯邦之赤化工作，隨其國力之發展，似有逞其鋒銳，逐漸活動於東方之意。又以日本對偽國之積極的設施，蘇俄國境之大規模的軍事準備，日本國內軍隊之派遣，及歐美諸國對我國之運動等，更使蘇俄對日感情，日趨惡劣而奔放。況中蘇，美蘇之國交恢復，蘇俄與列國復締結不侵犯條約，西歐方面，無後顧憂。是即東亞太空，暗雲彌漫之所由來歟？今茲遠東風雲，日益緊急，雙方挽馬盤弓，大有一觸即發之勢，蘇日戰爭，殆屬時間問題，遂為一般人士所公認；然將來遠東戰事爆發，首當其衝者，則為我國。且日本對於我內蒙，華北之奪取，仍為彼所謂「大陸政策」預定計劃之第二步驟，其危險情形，不堪設想！

吾人處此嚴重時局，欲立非常時之緊急對策，以赴國難，舍整頓軍備，充足實力，固無他道，然僅充實軍備而不急速以關於國防各種要素，施行總動員，完成將來的危機應具備之準備，則欲免於失敗，又安可得！彼既具有豐富資源，與偉大工業力，並擁有精銳的平戰時之兵力，尙岌岌的努力備戰，不稍怠忽，以期獲得最後之勝利，況我國乎！茲為適應於近代戰計，特將歐美各國總動員準備概要，及日本總動員準備大觀，分述於次，以供國人研討與參考。



## 二 各國總動員準備概要

### ①美國

A 陸軍部所管之總動員業務，歸陸軍部擔任，在陸軍部次長主管之下，設補給部局數個，關係各部及民間團體協助之，專置重點於軍需品之補給統制；關於調查研究，補給計劃，及戰時諸機關之編成等，進行澈底的，具體之準備。

B 「總動員法」產業大學「一九三六年所提出上下兩院之總動員法案，係欲賦與大總統以資源統制之獨裁權者，未見制定公布；然除預備兵器軍官（認為工業動員之要員）外，特設立產業大學，以資養成統轄產業動員人才，而利工作。

C 「國防紀念日」教育指定制度「自一九二四年以來，特定國防紀念日，實施對於一般國民之總動員演習，固足以引起吾人之注意；且美國復對於一萬數千個民間工廠，準備周密計劃，平時即依據教育指定制度，使所有民間工廠，習慣兵器製造，以便一旦有事之際，此等工廠，一得命令，立可改為軍需品之製造。

### ②蘇俄

蘇俄當局，對於國民生活之異常壓迫，初不為意，嘗於國防勞動會議，國家計劃委員會，規定第一次，第二次之產業五年計劃。換言之，即總動員計劃是也。蘇俄內閣各部，各依照其所擔任事項，銳意經營，以圖實現。

A 「重工業之重視」第一次五年計劃中，以國防之完備，期待於軍隊及國民之訓練，與產業之發展者甚大，遂投等於國民總收入之三至四成所累計九百億「留」之巨額，特重視其重工業。在工業方面，增加其生產力二三倍，在農業方面，則增加一倍半。

B 「電氣事業與機工業之進步」第二次五年計劃，則以累計一千四百億乃至一千五百億「留」，完成國民經濟之再度組織；于其第一年將完時，貫通全部門，創造最新技術之基礎。

本產業計劃之效果，雖未副蘇俄聯邦當初之企圖，然其電化事業與機械工業，已獲得一階級之進步，則為事實。尤其工業地之中心，顯示有逐次東漸之勢，此則殊為日本及世界人士所最為關心者也。

#### ④法國

法國高等國防會議時，規定附屬研究委員會及常設事務局，籌備總動員計劃；各部，各依照其所担任者，策立具體的細部計劃。

A「總動員法」一九二八年上下兩院所可決之國家總動員法案，乃規定全國國民之國家防衛義務，及政府之資源強制取得權等，惜未公布，內容不明。

B「工業動員管區」法國對於官吏及預備役軍官，竭力圖謀總動員業務之教育普及；並將網羅人材之軍需工業顧問委員會，設置於陸軍部內；復又設立工業動員管理，俾總動員之易於實施，該國鑑於歐洲政局日益增加其不安之程度，遂期待澈底的對策之確立焉。

#### ①英德意三國

A英吉利之國防大學 英國現正岌岌從事總動員準備，設置國防大學。此國防大學，乃對於一般官吏及軍官等總動員之教育機關，實為英國之一大特色。

B德意志之變通辦法 德意志以純然的總動員準備亦被禁止，遂努力獎勵國民體育，並注重民用航空及機械，化學業等之進步發達，以期戰時立可改變，而供軍需工業之利用。

C意大利之總動員法 意大利基於其特殊之國情，設置國防最高會議，國家總動員準備委員會，國防最高會議事務局，產業事務局，產業動員局，計劃準備總動員。總動員法，業經於一九二九年，制定公佈。

### 三 日本總動員準備大觀

「軍需局」，「國勢院」日本，於歐洲大戰各國所飽嘗之艱苦經驗，深感總動員準備之必要，遂於大正七年（一九一七年）設置軍需局；嗣更從事擴張，與內閣統計局合併，組成國勢院；其不合該國之情形者，即廢棄之。昭和二年（一九二七年）則新設內閣資源局，今仍繼續辦理。

「資源局」此局屬於內閣總理大臣管轄，特與陸海軍及各省（部）密接連繫，職掌人的，物的一切資源之統制運用，以樹立戰時計劃為主，俾戰時得以充足龐大之軍需，並顧慮國民生活之需要，從事舉國一致之資源的戰爭準備。

「總動員之平時法令」日本總動員法，雖尚未制定公佈，然大正七年（一九一七年）所公布軍需工業動員法，規定有戰時軍需品工廠，事業廠之管理，使用，收容；並軍事輸送機關或政府所管理之工廠，事業廠，強制徵集全國民。此法之範圍僅限於軍需工業動員，內容甚不完備；若視此為總動員法，不獨未能完全，且施行之狀態，亦有尚未整齊之遺憾。惟關於資源調查，自昭和四年（一九二九年）資源調查法令公布以來，已可明瞭其狀況矣。茲將若干重要事項，試就總動員如何計劃準備之概要，解說於次：

①精神動員

戰鬥之勝敗，係依據凌駕物質的威力之全軍精神的威力而決定者；近代戰之戰爭結局，亦係依賴凌駕物的資源之全國民精神而決之。歐洲大戰時，我國所以崩潰者，由於該國國民精神之衰敗，動搖，乃世人所周知之事實；而德意志戰敗之主因，實亦在此。即如大戰末期，德軍雖保有精銳之將士與秀優之裝備，各方面之戰鬥，亦均保持有利的進展；然以守護後方之一般國民，志氣怠惰，喪失其繼續戰爭之意氣，遂自內部的崩潰，牽動外征軍之敗北，以致戰敗國之污名難雪，而為屈辱的重壓所羈絆焉。

A「思想戰」所謂思想戰，即利用思想的攪亂，對於戰場後方之國民，或出征軍，使之減少，甚至拋棄其戰意，終不得不歸於敗北是也。將來戰，在於徹底的運用此種方策，而與武力戰併行不悖者；故是種防遏，排除之準備，最關重

要。即對於防止國民戰意之破碎，保持戰爭之長久，並使國民之精神，意志，日益旺盛；且進而從事擾亂敵國之精神的團結，非事前預行周密之準備不可。此我國上下一致，軍民一體，互相精誠親愛，共赴精神團結之域，實深感必要焉。

B 「日本精神之確立」 日本之國民精神，平時尚無若何大波瀾，由表面觀之，似已確立；然至戰時，隨從生活之壓迫，不免動搖，動輒易於引起不平則鳴之思想。此日本所以認為非常時，非盡其所有非常手段不可之由來也。當戎馬倥傯之際，欲使萬人悉得其意，殆為事實所不許；故個人之利害得失之爭，應於總復員後，再行解決；所謂捐除小我之見，共圖國族之精神的團結，使全國國民，悉適應其職分，以舉和衷共濟之實是也。凡能忍耐此小我之不平與不滿，而服從國家之統制者，必具有崇高之國家觀念；欲使此觀念之確立，必須消滅共產主義者之擾亂，所不待言；且對於國家全體凡足以釀成糜爛物質與文化之因子者，尤非加以澈底的懲罰不可。同時革新各教育關機，糾正全國教育文化團體，鼓舞日本精神之確立，亦頗重要。至於戰時為使國民戮力同心，披瀝義勇奉公之至誠計，必先由平時實施適當之社會政策：如農、山、漁村之救濟，中小工業之振興，特權階級橫暴之打倒，使上下相親，一無怨苦，相與淨化其國家，安居樂業，各得其所，固屬自然之理，必然之事也。

自「滿洲」事變勃發以來，日本帝國內外之情勢，以轉變無極，其為狂瀾所搖動之國民精神，頗為興奮不甯。日人雖認為以事態之歸宿，現已漸歸沉靜，然亦尙感有「勿失時機，確立指導精神，使國民知所向背，而一絲不亂以應付將來國家危機之準備」之必要焉。

#### ② 人員動員

戰時國家需要之人員，除大軍所需兵員之外，則為軍需工業及總動員之要員，實達於莫大之數量；其供給，縱屬人員資源素有預備之日本，亦決非易事。蓋將來戰所參加之兵員為數必多，究非曩昔日俄戰爭時僅有兵員百萬者所可比擬；徵之歐洲大戰間各國之實例，軍需工業要員，約為戰場兵員之二倍；至於運輸通信，警備，及總動員之執行，國民生

活之維持等，尤需要多數人員分任其事也。

A「徵募統制機關之確立」為欲補充此勞力計，德國在歐洲大戰間，制定祖國補助勤務法，政府掌握滿十七歲以上至六十歲未滿之男子之使用權。法國亦仿效之，準備國民動員法案。英國則依據國民勞役法，使一般男子，服戰時各種必要工作，其他交戰國，亦大致相同。美國方面，依據徵兵法與登錄法之制定，運用，國民必須共赴戰役，或從事勞動；否則，即監禁獄中，聽人民之自擇，以圖剷除無為徒食之輩，而各得其用。

日本方面，一遇戰時，其健康之男子，無論矣；即屬老幼，婦女，以至患有殘疾者，苟得其用，亦非利用之不可；故該國為統制其募集，徵用及勞力計，乃確立大規模之徵募統計機關，普及於全國。

B「召集猶豫」根據軍需工業動員法之強制徵集「當戰時之人員，資源，遇有不足時，例如缺乏技術職員，職工，船員及無線電報員等，欲補充之，舍徵募離職人員與失業者外，須竭力利用學校工廠等及其他一切機關，急速養成之；又為充足開戰時之需要計，縱屬兵役關係者，苟認為重要不可缺之人員，亦不得不特設召集猶豫之例，在國家需要之際，更依據軍需工業動員，不論兵役關係之有無，遇有戰爭時，得強制徵集任何人，使之從事國家所經營軍需品之生產，修理工廠與事業廠。蓋大戰間各國以缺乏關於國民統制之念慮，兵員與一般勞役員之分配，又不得其宜，遂發生已被遣送於戰線之職工，復再召還內地之失態也。

此種勞力不足之反面，開戰伊始之經濟界恐慌，例如日本生絲紡績之過剩，資源之生產停止，遂遭莫大之損失，至開戰直後，驟然發現多數失業者，乃必然之勢；故願慮是等從業員，轉為他用，使得其所，實為必要。

徵緒歐洲大戰間，德意志經歷開戰一年以後，其失業之比率，漸次恢復戰前之狀態；法蘭西則耗費二年有餘之長時期，始見失業者之消滅云。

C「勤勞報國」如何喚起全國國民以勤勞報國之精神，使之自告奮勇進而從事各種必要事業；同時，兵役關係相互

間，無論矣；即與非兵役關係者之間，其馳驅之戰場上之出生入死者，與安居內地之飽食煖衣者，如何將其所負擔報酬，保持均衡，以強化衆志成城之國防觀念，實為絕對的基本之要務也。

#### ④ 產業動員

平時產業，係以國民生活為主體，而從事一部分之統制即可；然戰時產業則不然！當此之際，在充足軍需為第一要素，而依據統制經濟為本旨；其轉移間，若未能整齊嚴密以施行之，即不免擴大經濟恐慌之波瀾，致不克源源供給，而破壞戰爭遂行之信念。故平時預先確立戰時經濟之根基，調和平戰兩時之產業政策，完成戰時可以滿足軍民所需之準備，最為緊要。

### 高度飛行在戰術上之功用

徐同業

高度飛行訓練，在現代尤推首要，良以防空機關構構造之趨臻完備，飛機遂不得不掩蔽於三五〇〇至三〇〇〇呎之稀薄空氣中。故高度飛行訓練，在航空戰術上，無論攻擊與防禦，皆屬首要技能。高度飛行之主要目的，從軍事觀點而言，乃為居高臨下，用以制敵，蓋飛機在二五〇〇呎之高度時，敵方防空砲即不能予以重創也。飛機之高度，倘隨時變動，地面敵方之槍手，即無從瞄準射擊。

駕駛員有最優勢之高度頂限時，可不受敵機襲擊之威脅，且得利用優越之地位，向下衝擊，與之對抗。兩機衝突之獲得較高地位，足以決戰生死成敗，為空戰所不可忽略之要條。縱為極有經驗之射擊家，亦必有優越之地位，以行使其技術，取得較高於敵人之地位，其動作可不受節制，而勝利不難預卜。試觀兩鷹相鬥，各欲爭得較高地位，以利於作戰，其理正與飛機作戰相同，乃為從上向下，非從下向上。故未揭幕之第二次世界大戰之空戰慘劇，高度飛行實為最上策略。

極高度飛行所遭困難甚多，溫度降落為其一端，而以冬季尤甚。嚴寒於發動機常致不良影響，倘用水涼制度，水料過冷，甚至凍結。在特殊之寒氣中，發動機排出之蒸汽凝結成凍，這一白色煙狀之異物於機後，比即名為「凍結煙」者。

在空氣之較上層，飛機翼面頗易結冰，實為肇事之一因，而於特殊之狂烈氣候中，為害尤甚，倘飛過多山之地，不幸降落，無有不遺粉身碎骨之憾者。駕駛員飛行達一五〇〇呎以上之高度時，可用養氣裝置，至二〇〇〇呎時，則非用不可。高度飛行，如不攜養氣，必致駕駛員受體質上之損害。呼吸成爲急促而短，暈眩及頭痛亦愈難受。倘攜有養氣裝置，駕駛員可停留高空直至養氣耗盡。

在航空戰術上，速度為一主要因素，近年之改良與演進，已增加軍用機每

#### A 不足資源之補充

日本現在大可充分利用者，為偽國之資源。例如我東三省之食糧煤鐵等，以現今之情勢而論，概能充足該國戰時資源之需要；然如煤油，鉛，亞鉛，錫，鋁，白金，水銀，石綿，揮發性汽油，生橡皮等之重要資源之缺乏者，亦不少。日本對於此等不足資源，則研究戰時消費節約，及廢物利用之方法；講求其開發，確保及代用品之手段，以期毫

無遺憾，蓋準備不足資源之補充，遇有戰事，自然不致掣肘作戰，而投國民於塗炭之中也。

不足資源之開發

本對於不足資源之開發，係在其勢力圈內，澈底施行者。例如鞍山製鐵廠之鑛務處理，用礮土頁岩為鉛之製造，或用夏梅礦石為鑛之工業試驗等，莫不注意於以新資源及新方法，實施其資源之開發；同時並對貴重資源之不甚豐富者，則於平時，在其所

資源之保持云者，即製造公司所有原料材料之儲藏等，基于生產或販賣上之必要，舍儲藏外，亦包含有日常家庭用具之使用之謂。例如日本鑛製貨幣，係以平時不事資源之死藏，使之流通，戰時亦不留後患，隨時收回，以供應軍需為理想者是也。

時之里數不少，而其功能亦同時增加，將來之發展為何，則無從決定，然以過去進步之成績，用以推測未來，前途固甚光明也。較高在度可達較大速度，發動機之運用一如在低度飛行，而空氣阻力則漸低減。但在高度飛行，飛機之管御較為困難，其動作效能略為消減，驅逐機並不若較大及緩飛機之易受影響。

攻擊城市，砲壘，運河，飛機場，軍火供應中心等，重轟炸機之高度飛行，以多數驅逐機掩護之，成為世界各國急於解決之嚴重問題，擲下一千或二千磅炸彈，雖不能若大砲或步槍之確定標準，亦足予繁盛地區，砲壘，軍需站等以重大之打擊，故無需乎絕對之準確。

飛機之軍務項限升高，為飛至最高度而飛機及發動機仍能以最佳之地位行使其動作，以應付所需之特殊式樣。并不消失其功能。軍務項限升高與絕對項限升高，其高度之不同，視各式飛機而異。

飛行員當飛行高空時所穿之衣服，其重量與式樣，全憑氣候之狀況與所希望耐飛之時間而殊。革製附羊毛裏之飛行衣，適於嚴寒時穿着，有時需用電氣燈衣。革製面罩，附羚羊毛裏，連結於飛行帽者，亦為高度飛行時用品之一。面具自鼻至口有一罅隙，備使於在氣密罩之使用。厚羊毛裏之豬皮鞋及毛裏皮手套，均為必需之物。高度飛行衣及保險傘約重五十磅。高度飛行於飛機各部及戰鬥裝備，均須有相當保護。方可適應環境，飛機升入嚴寒中之空氣，溫度愈見低落。晚間寒氣更重，高度飛行員即於酷炎之夏季，亦衣必厚裝，當升至四或五哩時，即覺重裝之需要也。我國西北諸地，天氣嚴寒，飛機王蘭州，哈密，機件均須裝置禦寒器。

空氣較上層之氣流，愈趨稀薄而冷峭，機翼伸出於雲之上方，着霜即凝為冰。於是機重增加，於飛行頗多妨礙，至今尚無適當避免之法。飛行高度達三萬呎以上，在歐美頗為普通，加柯梯斯霍克單座驅逐機之特殊高度為二九，五〇〇呎，阿爾斯脫即為 A.W.XVI 為二九，一〇〇呎及三二，五〇〇呎，故仍可避免地面之射擊也。

期望可能生產之準備範圍內，預行設置使用輸入原料之生產工廠，以防戰時輸入杜絕時，俾便立時得以此內地原料替代之。如輸入原油之製油專業，即其例也。

資源之保持代用

如生橡皮或煤油，在日本勢力範圍內，無論如何努力開發，而其質與量，終不能充足其需要。因此，遂講求資源之保持，或代用法，其尚不足者，即不得不有待於輸入。

資源之代用云者 卽用鉛合金以替代亞鉛，用酒精以替代汽油等，縱然減低其規格，亦得以其他保有資源，代用其不足資源之謂。因此，日本由平時悉心繼續研究，不稍怠惰，並使之嫻熟其用法。此亦殊堪注目者也。

軍事優先 任何場合，資源之分配，應以充足軍需爲第一要義，而以資源不掣肘作戰爲原則；故日本對於煤油等之重要不足資源，軍方面自行努力節約消費，從事經濟的使用，固不待言；且更將國內現存者，可以取得者，雖至最後之一滴，亦悉歸軍用，所謂點滴歸公是也。至對於民間之需要，則以代用品供給之。

又一方，以近代戰之複雜化，有時基於政略上之見地，必須從事作戰指導。致常有引起資源戰者。例如歐洲大戰時，英軍之美硫潑特米亞作戰，及德奧運之羅馬尼亞作戰，悉可視爲資源戰。將來日本亦當發生此種資源戰，似不難想像也。

#### B 過剩資源之對策

「消納增進」 「生產轉換」 例如日本所輸出之大宗生絲（大致全部均輸出於美國）國內戰時之需要極少；倘一經杜絕其輸出，則數百萬人之賴此爲生計者，卽立受經濟的大打擊，長此以往，遂不免誘起忌避戰爭之觀念；故欲驅策全國國民，使之和衷共濟，勇往直前，以遂行戰爭，勢非竭力預防此種事情之發生不爲功。因此，對於是等過剩資源，實有確立本國勢力範圍內之消納增進策；不得已之際，亦應有使之易於轉換以向戰時所勃興各種產業之途之必要。此卽獲得「滿洲」及我國之澈底的市場，或以生絲替代羊毛之用，而從事桑園之轉換是也。

#### C 工廠動員

「工廠之新設，擴張與轉換」 戰時工廠生產之分野，視需要之變動，與平時大異其趣旨。卽如軍需工廠，固應以非常之勢，設置擴張；然生絲，紡績等，則隨需要之激減，自然縮小或關閉，亦有不得已改變而爲其他生產工廠者。日本工廠之戰時能力，原依戰爭勃發之推移狀況，及戰時一般情形等而有異；惟該國近年來之工業，縱有異常之發展，亦尙



不能充足戰時巨額之需要；於是，遂力求軍工廠之新設與擴張，同時，並使染料工場，或人造橡皮工廠，易於改變為火藥工廠，無論矣；即其他各種工廠，亦莫不排除萬難，以圖一旦得以改變而供軍需工廠之用。該國最占多數之生絲及紡績工廠，尤有感覺上述轉換之必要。

此外，家庭工業之澈底的利用，工作機械之改良，生產能力之充實等，亦由平時，即樹立周到綿密之計劃。

「工廠之管理，使用，收容，」——產業系統之確立——日本軍需工廠之大部分，係供戰時大軍之管理，使用，或令為收容工廠而供軍之使用，或使為調辦工廠而直接從事軍需品之造製；故顧慮軍民之需要，實施軍需動員工廠，與總動員工廠之生產分野；換言之，即使明瞭軍需動員工廠與總動員工廠之界限，殊屬必要也。又因近代工業之複雜化，於數個階段之廣範圍下，分設部分品工廠，亦甚緊要。蓋生產系統，若無即制，動輒有構成製造上狹隘之患；故非適應需要之緩急，決定其生產之分野，確立產業系統，即難以強化所有工廠之統制也。

「企業之合理化」——日本為改變企業組織，對於其重要產業，由平時即就每一種事業，統合其生產機關，以圖企業合理化；同時並研究戰時統制簡易施行之方策。譬如德意志戰時殆將其工業全部，使為企業家同盟化；又如意大利，現由平時即使全產業為組合組織化等，固各有其利害得失，然此亦均足為他山之助也。日本自製鐵合同伊始，設置有各種生產組合，販賣組合，由統制上言之，固屬大得其所，然未考慮其反面所有消費者之立場，致暴露獨占企業之弊端，亦頗不少，此堪供吾人注意研究者也。

「教育指定制度」——日本之諸工廠中，關於戰時亟須激增者，或新改為軍需工廠者，認為必須精查其生產能力，預行戰時轉移之準備，特依據教育指定制度，由平時即使之熟悉軍需品之製造；於可能範圍內，更整備設計圖，刃工檢具，以圖戰時轉移之周密準備。

「規格統一」——軍用與一般民衆用之成品規格之不統一，足以妨礙相互之流用，不能大量生產；其原有材料，固無

論矣，即在設備上，亦無濟於事，而累加所要之補充額；故欲使相互間不發見利害得失頗甚之衝突，則統一其規格，俾得彼此融通，互相調和，實感必要焉。

### ①貿易管理

A「東亞經濟聯盟」戰時貿易，係被限制於我勢力範圍內或與國之間者；故日本力圖日「滿」經濟同盟，並欲擴張之而結成東亞經濟聯盟，（國人應注意此事，勿為彼所蒙蔽誘惑！）擴大其戰時之經濟圈，俾資源之有無相通，易於從事。日本之經濟圈，如能由亞細亞達到大洋洲，則主要資源中，除生絲，煤油，鉛等之輸入輸出外，其他原料之自給，殆不感如何大痛苦，而貿易額，至少可維持平時之半數。倘日本之經濟勢力，僅達至亞細亞之範圍內，則羊毛之輸入，勢必杜絕，其貿易額，當更見若干之減少。日本平時貿易之對照，愈欲於戰時所預計之勢力範圍外以求之，則向戰時貿易之轉移，愈加困難；故平時貿易之對照，亦須竭力使與戰時之要求一致，實為要圖。惟日本勢力範圍內，不能有無相通之不足與過剩資源，關於以平時之對象，求之於本國勢力範圍以外，預先確立戰時之對策，既如前述，不再贅言。

A「貿易管理機關」關於戰時實施貿易之當否？立於國家之戰力，及國民生活以影響者甚大。故日本鑑於平時輸出貿易之進展，經濟鬥爭之激化，致使所到之處，時間經濟黃禍之論調；即日本所希冀之戰時的與國，亦將加盟於經濟的敵國之內。故日本認為戰時應特設置新貿易之管理機關，對於政府施行之輸出輸入，及一般貿易業者，加以鞏固之統制；並與其外交折衝相輔而行，以免貿易對策，有所貽誤。由是觀之，平時明瞭國內外之資源狀況，捕獲國際情勢之微機，預先從事利用戰時第三國，或敵國資源之準備，實感必要也。

### ②金融動員

A「戰費」戰費視戰爭之規模，期間如何而有異。徵之歐洲大戰之實績：平均年額，德意志三百四十一億馬克；英吉利十七億五千萬磅；美利堅一百三十一億圓（美圓）是種巨額，誠堪驚嘆。至於將來戰，日本將耗費之戰費，決不

能有如日俄戰爭時之少數（全戰役期間，約十五億圓日金）可知矣。因此，日本爲此種備辦法之增稅及公債，各異其利害計，認爲有參照該國國情，以圖其調和之必要；然大戰間主要各國之公債募集，實達到年額一百二十億圓乃至三百億圓之鉅。

B「金準備」 此鉅額戰費之大部分，均係我勢力圈內所支出；勢力圈外支出者，僅爲一小部分，除對支給外，無須金準備，縱以不能辦外債募集爲前提，亦不得因是以立避戰爭爲得當也。然以日本現在保有金量之程度，殊不能認爲滿足；故該國所定之對策，則以先防止本國產金之流出海外爲第一要義。

C「通貨之膨脹」，「物價騰貴」

隨戰費之國內支給，自然發生通貨之膨脹，因而引起物價之騰貴，固不待言；然戰費係年年分數次支出者，且亦可與之併行，逐次募集內債；故通貨可循環運行，不致過度膨脹，而物價騰貴亦可抑制之，使勿超過某種程度。歐洲大戰間各國之通貨，大致膨脹至平時之二倍半乃至十倍；物價則視供給情形，頗有不同，大概騰貴至二倍半乃至五倍。日本以戰時最重要之資源，如食糧，鐵，煤等，自認爲尙屬充足（？）尙處置得當，則通貨之膨脹，物價之騰貴，似亦可抑制之，使歸於最小限度云。

D「特設金融機關」 爲以戰爭爲目標，作金融界總動員，而竭力維持之使歸於常軌計，舍強化現有金融機關之統制力外，尤須考究金融組織之應否變更？俾勿誤其對策爲要。否則，經濟界一經動搖，反覆無常，發生恐慌，波及影響於總動員之全面，終使一國之戰力萎靡衰退也。大戰時，美國設置特殊金融機關，使投資於戰爭遂行上，尤其是必須發展之企業；德國新設貸付金庫，以農產物，商品等爲担保，使一般資源得以融通等，均足供吾人參考與做法者也。

◎其他

A 運輸通信

戰時對於陸海空運輸機關之軍民所需要，勢必異常增加，而通信機關，自亦特別繁忙，故是等機關，可稱爲一國之動脈；必須確立其補充方策，規定各適應其特性之統制法，勿使物資與通信之流動，有所阻滯，而由開戰之初，即形成整個的準備爲要。

#### B 技術動員

凡各種發明與研究，不論軍之作戰資材，與國民之生活資源，均爲極重要事項；故平時統制所有研究，非基於本國所需要，而考慮其運用法不可。

#### C 警備

對於戰時陸海空之警備，欲求其完整無缺，須由平時以軍之警備爲中心，而樹立全警備機關具有統制之警備計劃。至對於敵軍之空襲，尤認爲有此必要焉。

#### D 情報 宣傳

情報，宣傳戰，固不論平戰兩時，悉甚重要，特於戰時，對國內外所波及之影響極大；故非統制其所有機關，根據一貫之方針，預定準備計劃不爲功。

#### E 戰時法令

戰時所施行各種之運用統制策，與平時大異其趣旨；故非另行準備戰時法令不可。日本軍需工業動員法，雖含有戰時法令之重大要素；然更須附加事項頗不少，且亦無施行之體系，殊非完璧也。

#### 總動員執行機關

日本內閣所轄之資源局，乃戰時構成總動員執行機關之中心，一旦有事，即擴充之，而設立有統制之執行機關於全國，分掌關於總動員之一切要務。

## 四 結論

飽嘗大戰慘禍之苦痛，希望世界和平之列強，甫經十數載，今復各爲自國之利益，各擁其經濟同盟之方策，演成果敢之經濟戰，斷然拋棄其和平觀念，而邁進於戰爭準備之途，最近中歐以德奧衝突，奧地利政變暴發，形勢緊張，歐洲政局，爲之不甯；而其最大原因，則由於列強之互相猜忌。東歐問題，亦甚複雜，而各小國亦頗有紛紛擾攘之勢。况美國，蘇俄，日本今日之地位，遠非歐戰時之比，世界重心，已不僅在歐洲，而偏側於太平洋。歐，美，日本各國，競擴軍備，不遺餘力，固無和平可言。而遠東風雲緊急，又復成一種事實；其表面雖似平靜而內容正在蘊釀中之波瀾，必有變爲駭浪驚濤之一日，不獨祇屬時間問題而已！

總之，日蘇衝突，日美戰爭，甚至將來釀成第二次世界大戰時，首當其衝者終爲我國，吾人今日若不亟起圖存，共赴國難，則華北，內蒙固甚危險，即華中，華南，亦將永無寧日，言念及此，不寒而慄！我國當此危急存亡之秋，一方面，首宜舉國上下，一心一德，共作精神上之大團結，固無論矣；另一方面，尤須力圖物質上之周密準備，迅以本國固有之龐大國力，策立總動員計劃，予我軍以鞏固之支援，最爲必要。蓋既具精神上之團結，復得物質上之諸準備，自能發揮其所有實力，收穫數倍或數十倍之效果，以抵禦強敵而捍衛我國家與民族也。然則，我國不欲圖存則已，苟欲共禦外侮，復興民族，則排除內爭，消滅私見，羣同勞資，團結國民精神，整備軍需物品，努力從事戰爭準備，誠爲今日急務中之急務也。（八月十五日於南昌）

# 空中列車之出現

雄飛譯

## 一、空中列車時代

無限蒼空，自變爲人間的交通路以來，雖是爲時未久，然而極其聰敏地人類的智慧，已經到處在開拓最新的境界。

由倫敦開東京的定期航空列車的一室（乘旅客的一室）接到無線電放送「下站是東京站——開東京的，現在就要降落。」消息時，搭乘着幾十人開東京的旅客機，正離開母機，靜靜地在空中滑走，指向東京空中港降落。空中尚有開福岡，開大坂的母機，拖着兩個旅客室，以時速七百公里，正在向東飛行中。

一架強有力地機關飛機，有如火車頭，牽曳着客車一般，拖着幾架滑翔機（一名飄行機）的旅客機，在途中將達到目的地時，一一離其母機而去。

以上所述，豈不是一九五〇年的空中旅行的情形嗎？像這樣的空想，敢是「癡人說夢」罷？否！否！空中列車

的主張者，愛司攀拉布氏說：

「航空輸送的將來，可將具有一萬公里續航力極其強有力地拖行飛機，作爲母機，拖曳着開往各地的滑翔機，飛行各處。」

滑翔機，不消說是製成客室型的。滑翔飛行員是乘於機中，因未曾附以動力的關係，所以一無螺旋槳的爆音，和發動機的震動，而搭乘者，既感身心愉快，又無發生火災和衝撞之憂。旅客至縱被母機拖曳而行，可是如果附以某種速度，那嗎滑翔機，亦能充分制止其動搖而駕駛之。飛機的自體，不必需要過大的，祇須視輸送量的大小，增減拖行的架數即可；由此看來，我想最近這空中列車，定能實現。」云云。

即就拖行用的飛機而言：由日本東京開往倫敦或是紐約，縱不積載需要的汽油，亦可在途中從事空中給油，並且貨物又有在空中裝載的可能。

讀者諸君！試一考慮之！

出發巴黎的空中列車，如果和蘇俄約定在莫斯科的空  
中補充汽油，那嗎蘇俄汽油行商的婦女，便能駕機飛來賣  
油以補充之。

若是橫斷西比利亞之空，進入東三省，則裝載開往日  
本東京的郵件飛機，可以平行而在空中改裝貨物。又達到  
朝鮮時，則日本新聞記者，因欲和從巴黎回國尚在歸途中  
的日本某大臣會面，首先採取新聞的關係，行將演成乘滑  
翔機滑翔（飄行）空中的光景，可預料也。

## 二、空中列車之可能性

近來，蘇俄聯邦的空中拖行實施，已經成功。這是世  
界最初的成功，至堪欽佩！不過空中列車，已由五年前即  
從事試驗，頗有成績，到現今更有進展罷了！

歐洲大戰敗北的德意志，因為飛機制造能力極受限制  
，遂苦心研究，發明了無發動機的飛機——即滑翔機——  
著著進步，成績斐然；同時又策立了空中拖行的計劃。

德意志拉普氏和加荆司坦氏，於一九二七年四月十三  
日，在輕飛機第六號「克拉尼秀」機上，用二百五十呎之

長索，牽引「秀蔑他林」型滑翔機飛行，是為空中拖行成  
功的開始；及至一九二九年，上述兩飛行家，又拖行滑翔  
機兩架在五百公尺高度，一架一架地先後離開母機，平安  
降落。

德意志滑翔家愛司攀拉布氏，亦曾經實驗；一九二九  
年八月，美國杜萊克氏，以其自製滑翔機，用五百呎的長  
索，使粵頓涅爾氏駕駛的「福加」機拖行，出發加州里杜  
賴市，上升至即拉涅巴特的山上二千五百公尺高度，在途  
中曾經數次降落，作成百於二百哩的長途飛行。

一九三〇年三月，美國最著名的飛行家霍克上尉（今  
春曾來訪我國，並在南昌一度表演其飛行技術。）駕駛飛  
機，一等滑翔員尼根氏駕駛大型滑翔機，相率出發加州，  
經一星期之久，繼續拖行，橫斷美大陸，作成拖行長久的  
新紀錄，驚動了世人的耳目。

其後，一九三二年，又有普羅沙氏，駕機拖行著名的  
滑翔家戴有明，白拉斯，威爾遜三氏分乘的滑翔機，作成  
拖行三架的新紀錄。

英國方面，因為練習滑翔機 缺乏適當的山形 故時

常從事用飛機拖行滑翔機上昇，脫離長索改爲滑翔的試驗。這雖不能稱爲空中列車，然而在英國，則可認爲公布「飛機拖行取締規則」的唯一之國，因爲規則條項中，載有「拖行用長索，除飛機場內，或不認爲海上舟行的地點以外，不得投擲之也。」

世界第一滑翔家具有天才手腕的克倫費爾氏，由去年（一九三三年）一月十五日起，經歷一星期，在雲斯至拿林間，用飛機拖行一千公里，實施其定期郵務飛行。奧地利政府，並且發行世界最初的滑翔機郵務飛行郵票。

又瑞士的維里法拿氏，既在因林至米立納間，實施了超過三百五十公里的奧普斯（Alps）山脈之空中列車的郵務飛行；本年（一九三四年）五月二十一日，又使飛機拖行，作法國巴黎的訪問。

### 三、蘇俄聯邦之活躍

蘇維埃聯邦政府，關於滑翔機的普及全國，以圖空軍大擴張之預備行動，異常熱心。一九三二年八月二十九日，由著名飛行家司泰伯納紫奴克所駕駛的V二號飛機，用

一百二十公尺的長索，拖行頓里波夫斯基飛行員乘載的滑翔機G八號，從莫斯科，飛至里亞章，唐波夫，烏魯羅涅，露幹斯克，羅斯特夫，愛伊斯克，開爾其等南俄諸市降落，完成一千七百公里之飛行。並在各地，公開表演滑翔飛行。作一滑翔大宣傳，十月六日，到達目的地瑞典特。

一九三三年的滑翔大會，是在航空文友會（Coopvark）會長易戴曼的指揮之下所舉行的大會情形，極其活躍，實有凌駕先進的德意志之勢。當時乘G九號滑翔機的尤金氏，是被司柯羅支摩夫駕駛員所駕駛，及米海連柯機員所搭乘的U2號機拖行，從魯連布爾至柯克太北里，以長時間三十八小時五十六分，快速翔破三千五百五十公里，大爲證明空中列車的可能性；同時尤金駕駛員，在此長距離拖行飛行中，又於中途從機上向目的地投下附有保險的郵件行囊仍舊繼續滑翔，悠然飛行一百公里的距離，降落於克里米耶的新費羅波里。

有時，又在滑翔機上，裝置無線電，從事實驗，獲得收發信息達至六公里的成功。



尤金氏於本年（一九三四年）五月七日，在沙馬立（莫斯科的東南方）任從飛機拖行者，試驗U2號拖行機，由白維布柯夫駕駛員取出機上所裝載之郵件，只經四秒鐘，即便成功；更任從波夫氏的飛機拖行滑翔機三架，在沙拉特夫至莫斯科間，分四回降落，實施巨至八百三十公里的拖行，收穫了甚大的成功。

六月十日，出發莫斯科的U2機，又連結尤金氏和由拉夫列夫兩滑翔家的滑翔機二架，向南方拖行；可是距離巴托伊斯克一百公里的加曼斯克天空，遭過了暴風，通過威奧羅涅幾後，天候又激變，遂為大雷雨所襲；由拉夫列夫氏的滑翔機，急劇地降落至U2號飛機的直下八十公尺；在此情形之下，極覺危險，遂不得已割斷其拖索，降落於加曼斯克。

這次的距離是一千二百公里，僅以五小時翔破；等到十一月天候晴朗時，又出發加曼斯克，至高加索的巴托伊斯克，完畢其飛行，作成飛機拖行空中列車的世界新紀錄。

蘇維埃聯邦，現正策立將來打算在南俄方面飛機場不完備的小都會，用拖行滑翔機的空中列車，施行空輸郵件

的計劃。我想：蘇維埃聯邦，對於飛機場和航空路不完備地方，或能比較德、法等國，首先實用其滑翔機，亦未可知。

現在的滑翔機，進展甚速，既可利用雲的上昇氣流，又能乘於低氣壓立刻發生到前方的強氣流，而從事飛鳥所不及的大飛行。最大時間，以一九三三年八月德意志秀米特氏的三十六小時三十七分居首；高度是應推蘇葛夫林氏的二千二百六十公尺為第一。像這種不借發動機的力而善於滑翔的，誠然是不可思議！不過讀者諸君，當亦知魯白魯金氏，亦嘗施行其奇技，繼續作二百零九回的「魯普」。

（Loop）「魯普」即飛機翻助斗之意，此尤為吾人驚奇不置者也。

#### 四、從飛船上出發

據近來外電報稱：本年五月十四日，典派爾好夫，柏林空中港，有維格羅耶氏所乘的「普賴西典」號滑翔機，在一千公尺上空，離開「齊伯林伯爵號」飛船之二

然地繼續旋轉飛行，於數千名參觀者高唱德國國歌的聲中，平安降落了。

因為那樣巨大的飛船降落地面，很有多少不便和危險，所以預先準備着滑翔機數架；祇須用滑翔機，將郵件和旅客放出於空中，便成為空中列車，極其便利，而飛船的空輸事業，自能格外開展其利用之途，無容疑焉。

由飛船上便滑翔機出發，亦並非如何新奇的事；當一九二九年秋季，海軍中尉巴來比，曾經試驗成功，安全降落。

滑翔機，現在已經不僅是供競技之用，更發生實用的價值，可是無發動機飛機的第一階級，是必須由第一次型

——只能由高丘上作數秒鐘的滑翔——着手的；所以我國

方面，過度被優秀地海外新紀錄所眩惑，對於如同玩具的第一次型之滑翔機，惘然無所動於中，因此，我國航空界人士，多不注意於此，且亦有未見此機實驗之情形，及其效果如何者。此誠可謂尚未入於萌芽時期，固無待言。至於日本方面，亦因素未注意及此的結果，致尚在開始萌芽時期，殊無進步可言也。

我國航空人士，如果稍稍撥冗對於滑翔機從事研究而理解之，則購置此機，即便試行數小時的滑翔，以援助這最新地空中列車的實現，亦足引起國人對此之興趣，和將來的實用，可以斷言，願有志於此者亟起圖之！

## 各國競造新飛機 (一)

### 波蘭新成驅逐機

波蘭國立飛機工廠建築一新式戰鬥驅逐機，速率每小時可達四百公里。此種加速飛行器之發明，大部係根據已故飛船製造大家普拉夫斯基之舉世聞名，(P)字第七號飛船的構造法。裝置最新式法國 Gnome Rhone 引擎機，最近試驗，此新飛機達到四百零四公里之速度，該機並攜帶全份武裝云。

## 英國皇家空軍素質之檢討

葛萊原著  
潘如樹譯

際茲國人(英人)對航空發生狂熱之際，鮮有對我空軍

發生騷動也。

本質作正常之檢討者，彼等僅有書面上之認識，或少數熱誠者與其友好互相傳授而已。從每日報章上之記載，則空軍之唯一效用，似為轟炸無知婦孺，間有少數報紙為欲使讀者留一更深刻印象於腦海中，即敵國空軍之效能，專在轟炸倫敦，以及英倫二島其他部份，而英國皇家空軍之存在，亦即在驅除外來敵機之侵略，而新型截擊機 Interceptor for Fighter 之效用即屬於此焉。

其次國人之曾往參觀漢登 Hendon 皇家空軍之表演，及曾閱讀其報章上之記載者，則其所得印象似為皇家空軍之功能，即在訓練江湖賣藝者。上述各項印象，均屬錯誤。有一故事可作我人談助者，即某騎兵軍官於應口試時，主試者詢以戰時騎兵之功能，彼巧答以「為雙方口角作調人」，空軍之功能亦僅在雙方齟齬時，能以迅雷不及掩耳之手段阻止之也。實言之，皇家空軍之任務，即在保護國家秩序之安寧，不論敵國之欲侵犯本土，抑於帝國領域內

## 一、攻擊之先鋒

關於皇家空軍各人有不同之界說，當彭若爾 Mr. Parnlow 任首相時，皇家空軍被認為佔主要地位，內閣宣稱此為皇家戰鬥軍與敵人接觸時之最前線，換言之，皇家空軍為大英帝國國防第一線，此為描述英國皇家空軍性能之最恰當者，此項防禦係就廣義而言：即係以任何一種自禦工具，反抗敵人之敵對行動是也。如使用空軍，僅將防禦二字，視作通常意義，則屬大誤，因通常之所謂防禦者，係保守原有陣地，設如遇外力攻襲者，則訴諸自禦手段之謂也。若果為是項方式之防禦，則誠如格言所云：「自禦為潰敗之初階」。我人如將此成語移贈英人，終有一日英國政黨將用以作為全國口號，或至少作為政黨信條者。且是項自禦之徒勞無功，可於某美國幽默詩人之精警語見之。彼云：「僅係反唇，固受福匪淺，過則勢必摩拳擦掌

矣。」故我人若認戰爭爲無法避免時，則自禦之最穩妥法門，爲首先施以迎頭痛擊，且繼續不懈，使敵人無所措手足，此爲空軍特有之功能，亦即戰時之唯一信條也。上次世界大戰，將空軍應用諸市街戰，乃最適合者。

## 二、軍械之窳敗

在英國皇家空軍演習時，最使我人感覺悲慘之事實，即在英倫三島上，無一航空艦隊具有高速率長距離之轟炸性能，可於捲入戰渦之際，首先開始迎擊者。設下院航空委員會(The air Committee in the House of Commons)能領略空軍禦邦土之功能，勢必提出質問，而航空部，有遭彈劾之虞矣，新機中有所謂：「娛樂公園」者，在演習時，固爲一精美之日夜戰鬥機，但此僅足供人玩好，而於實用上仍無所補也。即公認爲速度最快之截擊機，用以作驅逐敵機之用者，日間容或能將敵人之轟炸機擊落，然設敵人轟炸機於夜間起飛時，則恐無能施其技矣。英國皇家空軍積已往四五載之演習經驗，固深知高速率之戰鬥機如瞥見敵人之轟炸機時，可得而擊落之，然設轟炸機之實力

亦足與抗衡時，則將莫如之何矣；歐戰時某最富有空中作戰經驗之司令官有言：「截擊主義亦即敗北主義」，日間截擊機與日夜戰鬥機相較其效能較差，故無論在攻擊及自禦方面，其效用均不顯著。在其他各種新型機中，有數種係作通常一般戰鬥之用者，間有由私家工廠製造，而藉以操縱居奇者，實言之，即彼等之製造在事前並未獲得航空部之定額訂購，而各廠家咸希望航空部能定購相當數量也。但彼等均製有樣本與航空部專門委員會，表明其質料之優美與人工之情巧，均超人一等，而爲大英航空工業之品也，其所裝備之槍尖，有如聖誕樹刺之叢生，航空部之專家，對於此點，甚爲堅持，其結果，反使各廠家之出品，質料雖佳，究難完全洽意，設政府僅須告訴各廠家發動機及或品應如何方能力求其盡善盡美也。英國航空部現有及其所製造之一般通常飛機，僅能在英帝國本土以內，任維持治安之責，因其轟炸機既無巨量容積又不能行駛長距離，足以與一等空軍強國相抗衡也，且其戰鬥機之速率亦不足以便成爲有用者，而一般通常機，僅能在真正戰爭已宣告半身不遂時，方出任救護之責也。除此以外，在漢

登雖備有優美之短距離轟炸機為空軍中最稱得力之附屬機，但不適為開始作初步攻擊時之主力，復有低速率長距離之轟炸機：如敵人而無防空設備，固易以之攻擊敵人也，然惜此種國家不多見也。現代高速率之航空運輸機，我人在漢登演習所見者列強各國均具有，而英國尚付缺如然無論如何，將來總須備有也。我人可資以自慰藉者，即間有自誇為空軍強國者，其空軍實力遠不及英倫，然彼等是否對現狀表示滿足乎？

### 三、對航空部之詰責

此種悲慘之現狀，我人並不引為驚奇，在航空部現有負荷及需要情形之下，因航空部之玩忽及航空技術思想之一般幼稚，航空專門委員會之第一次發出之計劃書，新型機雖在最近七年之內補充皇家空軍，實言之，英國納稅人民在此次漢登演習上很難窺見年在五齡以下足以代表新型機者。在此七年中之後兩年，雖將定製若干新型機，由各廠家分別製造，以冀擴編一二航空艦隊焉！我人認為今日英國航空部目前最切要即在技術方面能大刀闊斧，將舉腦

筋陳腐之技術人員及頑固之技術思想，一掃而空之，並在生產界舉行肅清運動，航空部本身及人事方面亦應加以改組或重整。在一九一四至一九一八年世界大戰時，軍用航空處曾領會及此點，要求對航空部隊加速製造新型機，是項新型機從製造以迄開赴前方，為時僅六個月，而非六年也。由英國航空部之現下情況，當能使我人憶及在歐戰時之「勃里士都」戰鬥機 Bristol Fighter 在作戰時其能力並不稍遜於其他飛機，一九一六年此機係（歐戰中期）打樣定造，而於一九一七年即出動至法境作戰，若以英國航空部現下情況而論，則「勃里士都」戰鬥機之於一九一六年打樣定造者，至一九二三年方能補充出動焉，是則世界大戰已過去五年矣。

### 四、技術人員之飾詞

航空部之技術人員或將強辯以為當時之鋼鐵業組織可驅策廠家從事是項生產，且對於其物料器具之使用，並加約束，使不致於零亂堆積。斯乃諉卸責任之詞也。第一無論任何取樣如為他人所樂予接受，則其取樣必須以賤生產

與快生產替代專為某項特種工具而大量生產也。猶憶及十年以前，英國某廠家（廠名恕略）曾發明一特別簡單而成功製造方法，在其他式樣未定製以前，我人稱譽此項製造幾歷三年之久，而此廠遂為航空部所賞識，估計其所需掃數向其定購，是項大量定購，遂得利用其同等器具及原來圖樣，而包攬及於他廠矣。器具製造完妥，且經訓練使用人員矣，其他廠家亦紛起仿效，在數月之內大宗生產，斯則利用情報之功效也。

### 五、對進步忽略

空軍之欲收效迅速者，應設有情報及技術研究處（an intelligent and go-ahead Technical department）俾得溝通一切國外發明之新事物，其製造方法及觀念能與最新實驗之飛機，溶成一體，政府暨航空委員會（Air Council）允許技術處之存在，而反忽略其本身之進展，疏忽之咎實所難辭也。如在一九一四年英國準備派員攜帶陳舊及劣等飛機與武器，馳赴前方作戰。皇家空軍如何喪盡尊嚴，可於此事實判之，即無一飛機係由航空部定製或已經實驗者

即我人在往年所指陳者，最近亦無若何改進焉！關於英國航空部技術之智識能力，則我人又將提醒新舊讀者，例如橫槓 Handley-page Slot 曾於一九二〇年被介紹於全世界，而英國皇家空軍至一九二八年始行採用，然迄至十四年後之今日，英國仍未普遍應用之者。又如收縮輪架 Retra-actable undercarriage 被首次提供時（其年月我人已不復記憶）矮小古怪之美國人馬丁上尉 Captain J.V. Martin 在一九一四至一九一八年世界大戰時，對此鼓吹尤力，其勸告英國採用已經改進之新式收縮輪架，亦歷有年所，但時至今日，英國皇家空軍鮮有一機採用收縮輪架，或已在試驗狀態中者，意者英國空軍須至一九四一年始能備有收縮輪架乎？十八個月前，正當一九三三年年初曾輸入英國以分離鼓翼（Split Flap）之觀念，即將鼓翼蔓延於兩翼之房，分離鼓翼有兩種制度，在美國成為兩派，彼此辯論激烈；各是其所是，但感認有勝於無也。在六個月以前英國航空部之技術人員始在飛機上作無謂之分離鼓翼試驗，蓋此完全不合彼等脾胃，彼等對任何事均若是之迂緩，是否有分離鼓翼拖曳於飛機之邊緣，在彼等固無所謂也。技術情

報處對分離鼓翼，應有一主要觀念，即其在一年以前作試驗，證明其所費尚不達五十英鎊，而其在工場上嘗試製作方法，所費已值五百英鎊，因當時對於其製作主旨，尙未明瞭，而其引用特定方法所得之嘗試結果，亦仍毫無所獲也。

### 六、航空部人員如何辯護

航空部參謀處全體人員刻正擬定戰術或戰略，利用其現有武器及裝備，以謀應付第二次世界大戰矣，但彼對飛機仍缺乏現代思想，依然故我，與航空部技術人員如出一轍也。參謀軍官雖未必爲專門技術人員，然無論爲空中備役抑爲地上備役者均應知起飛速而着陸慢之快速飛機，仍佔優勢也。騎兵軍官之所以需要「好馬手」，「好戰略」者，而不實爲生物學家或畜馬專家者，若純爲實用之目的也。但彼亦應知馬生皮膚癢或鼻疽之苦痛，且亦應有概念即何種馬最適合於某特殊國家，得之則可以達到其應完之任務也。如何地適宜於輕騎，則可靜俟諸騎兵司令官之命令。航空部技術處實際上所應致力者，亦在通常一般航

空隊也。

### 七、貿易上之公平檢討

本文已再三述及，世界上無有飛機製造家能製造飛機超過英人者，且亦鮮能與英人並駕而齊驅者，除英人之製造飛機因有優美材料及精巧手藝足以誇示於人外，復有飛機查驗處，經其驗訖蓋印後方足稱爲世界上之優等飛機，既具有上乘之材料，復具有上乘之工藝，精密之查驗制度，而仍未能使英國在戰時居上乘者，而因英人尙無上乘之驚人成效也，除已有之高速率戰鬥機外，航空部之技術人員因思想陳舊，除悉採保守主義。設參謀處對於飛機之成效能略加注意，則改進必速，參謀處人員或尙未聞有所謂撲板 Vap Flap 收縮輪架 Retractable Undercarriage 易變反射翼 Variable Incidence Wings 或人工水平線 Artificial Horizon 等者也。

地上備役與空中備役容或能有不同，因地上備役者並不任駕駛飛機之責，故對何種飛機爲有效率，何者爲無效率，殊乏健全之觀念，反之，有經驗之飛行員則與熟悉某

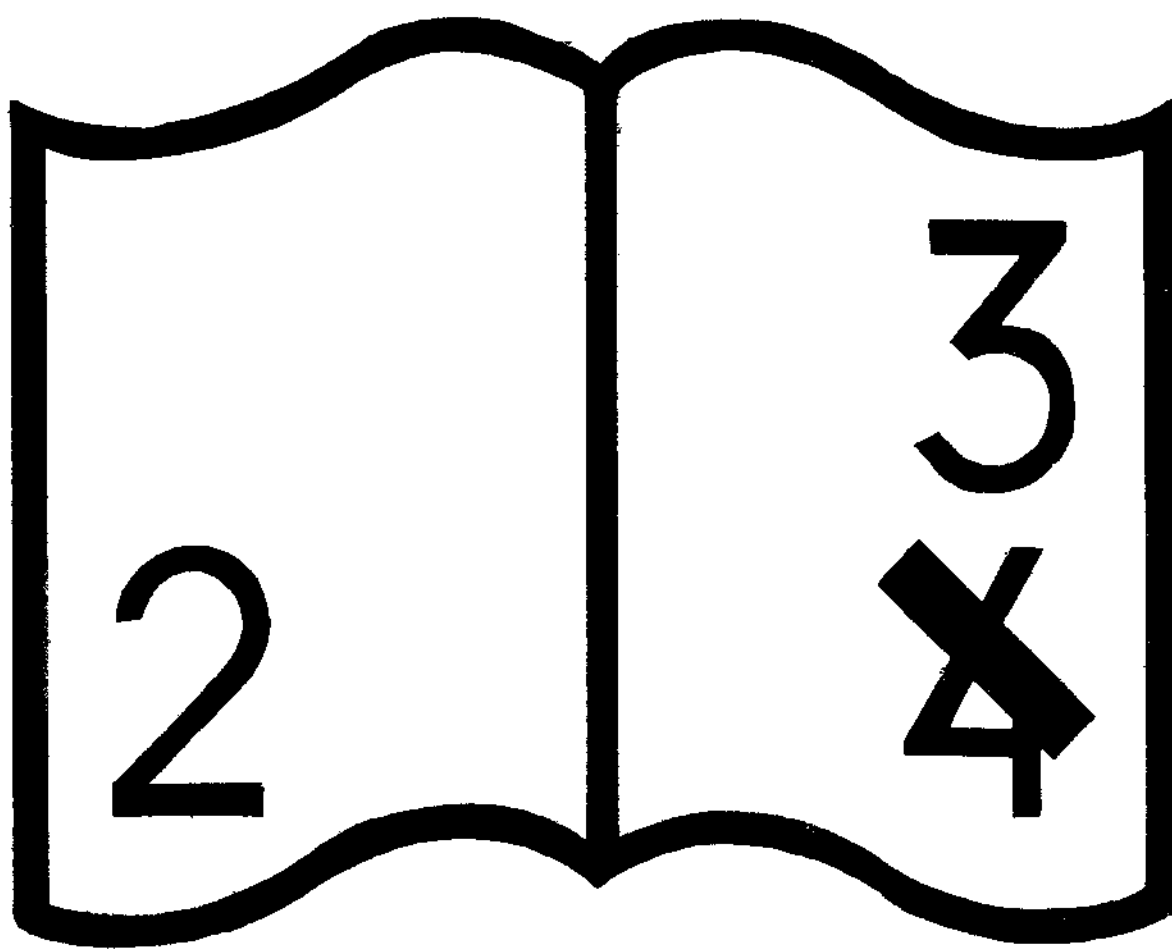
行行情之商人同，何仍玩時惕歲，不力求進步乎？有經驗之飛行員無論在毛脫萊芒 marsheshaun 受飛行檢查時，或在皇家空軍演習任飛船駕駛時，或會任大戰時之飛行員，雖年逾四十，已獲高位，而仍羨慕空中生涯，深痛經驗未富之飛行員出而越俎代庖也。

## 八、航空部之功能

航空部之正當任務，為造成最有效之攻擊部隊，年前遠征軍之發起人柏米克中校 Lt-Col I.V.S. Blaker 為大戰時之飛行員，且久歷行伍，根據其已往經驗，述其在作戰之功能，謂其任務有三，斯言至為明確，某日有一美國友人來參觀皇家空軍演習，詢予以空軍離立之證據，比即答以「空軍為攻擊主力，陸軍為防守主力，海軍則任輸送之責。」換言之，空軍之任務即在使敵人之攻擊陷於麻木不仁之狀態，並嚴重警戒敵人部隊之移動，破壞敵人作戰之志願，航空部之功能即保證其空軍能完成其任務也。陸軍之性能為占領敵人因受我空軍之威脅而放棄之陣地，設敵人仍繼續向前攻路，則陸軍之功能為抵抗敵人之攻擊，保

護空軍根據地。海軍之功能為確保空軍與陸軍之海外交通，對上述兩項戰鬥軍予以適當之供給及輸送。陸軍既不克任攻擊，海軍亦不能使攻擊，惟有充裕之空軍方能阻止敵人前進至攻擊距離之前也。然當空軍大獲全勝克服領土時，復不能藉海軍以保守之，除其陸戰部份可暫時權充陸軍之用。且也有非常裝備之空軍，在可能範圍內得保持其已獲勝之地域，且能任輸送陸軍全體人員及裝備之責，是故英國空軍得以控制歐洲之中東部也。國內或尚有人迷信海軍為國防第一線者，或以為英國空軍可用為攻擊主力者，或以為空軍僅為超等之騎兵偵探且具有長排槍 Long range 之功能者。空軍之首先功能為攻擊，不斷的猛烈攻擊，故須備有高速率長距離之轟炸機，此則目前英國尚付缺如，世界上任何國家除英國外均已實行有規則之空中輸送線，通常旅客載運機，其機能亦優於皇家空軍之任何巨大轟炸機也。然轟炸機係由政府出資建造，故所費多寡在所不計，則其成效自應優於其他國家民有旅客輸送機矣，是機如由航空部技術人員監造，一年之內不難完成，但參謀處對此似仍漫不經心者。皇家空軍之第二功能為維持帝國





编码错误

領土內秩序之安寧，若專為是項使命，則我人不需要有高速度之轟炸機，僅需通常一般用機即已足矣，較諸英國現下各機復為經濟也。當然英國亦需要着陸之旋翼機（Auto-ero）俾着陸時不致陷入泥土中也。英國航空部因內在之遲鈍，故不能對外急起直追，此英國航空部之所以不克完成其固有功能也。

### 九、英國天才飛機製造家

英國航空工業對於製造飛機之效能頗高，此任何一可於英國飛機製造公司（Society of British Aircraft Constructors）每星期一在漢登之航空演習觀之，此處飛機有裝收縮輪架者，有裝橫槓者，有備尖翼（Tapered Wings）者，有備流線體（Streamline bodies）斯可證商人頭腦實較航空部之思想新穎多年也。間有數商用機，雖其馬力極低，但較諸航空部專門委員會所建造者，其效遠勝一籌且能裝載物品較夥，例如五五〇匹馬力之軍用機在空中能載戰士二員，機關槍三架以及其他軍用品等，其速率僅略高於二四〇匹馬力通常載客六員設房艙一之商甲機，航空部技術人員對

此或可得而解說之，上述兩型機在每星期一漢登演習上，均可得而見之。航空部技術人員於每星期六均有往漢登一行之習慣，因之於下星期一鮮有互履茲土者，設航空委員會（Air Council）有鑑及此，認彼等如閱機較多，方能加以評價。或將發令着航空部技術人員應於每星期一全日在漢登，使稔知英國飛機建造家在不受航空部專門委員會箝制之下，發展成效已達若何高度焉，能若是，則我人可望英國空軍能於數年之內，完成其正常效能，成為攻擊之部隊，弗僅為靜止之日禦部隊也。我人之最大安慰，即航空部且不問，我人已備有全世界最精美之載客飛行機，且也設我飛機設計家得以自由付諸公開競爭，則全皇家空軍不難於最短期間具有標準裝備，其成就比諸目前，更屬倍蓰。我人復可引為自慰者，即皇家空軍之成員，有較佳之造詣，較諸其他任何空軍人員均居上乘，軍官員佐悉經挑選，地面與空中人員之訓練制度，堪稱宏越。我人更可作進一步之慰藉者，即在其他國家其軍用機並不較英國為優，且其機身構造亦不若英國，但列強各國民甲輸送機大抵較諸軍用機有較高效能也。總之英國皇家空軍較諸任何一國空軍

均佔優勢，而美國除外，美國對皇家空軍之比為三比一，優渥也。

設英國航空部技術處有現代思想及作為，必較其他國家佔優越地位，平心而論，皇家空軍軍官及員佐，其機遇實極

（本文譯自The Aeroplane Vol. XLVII No. 1 July 4  
1934 C.G. Grey原著）

## 各國競造新飛機（二）

### 英國特製魚雷機

英國 Vickers Vildebest 式飛機係裝用五五〇匹馬力之 Bristol Pegasus 引擎，員高速  
度每小時為一四五英里，下降為五六英里，滿載時能升至二萬英尺。機之下翼可帶普通炸  
彈，機身之下，可帶重量一七〇〇磅，內含炸藥四〇〇磅之四十五生白頭魚雷一具，該雷  
在二〇〇〇碼距離以內其速度每小時為四十二英里。此外並裝有 Vickers Observers Gun  
計兩尊，一安前向，以便駕駛員射擊之用，彈由機葉發出；一安後向，以便掌砲員射擊之  
用。該礮座可以左右轉動。駕駛員坐在機翼之前，宜於觀察及射放魚雷，掌砲員坐在  
在機翼之後，向前後兩座位中有小行道可通，無線電機及攝影機均置於掌礮者座位附近。  
又查該機係屬一種特製，既須堅固又須靈敏，俾近敵艦將魚雷放出後，得以迅速遠遁，避  
免危險。最近西班牙政府曾訂購是項飛機一批，聞係配置海軍之用。

## 英國空軍之編配及其使用之新機

企 白

### 一、緒言

英國以地理關係，素以海軍爲國防第一線，歐戰開始時，英國航空，陸海並用，作戰實力，較之德國，自是不如，迨戰事告終，英國遂變更其主張，特設航空委員會研究航空軍之組織，幾經討論，卒由內閣議決將海軍航空軍名義取消。正式成立皇家航空部，遂與陸海軍部成爲鼎足而三之獨立機關。

英國海軍航空有深長之歷史，且與海軍之調遣節制，息息相關。故海軍當局以空軍既設專部，附屬軍艦上之飛機，若受航空部之指揮，於事實上諸多不便，乃建議自設航空處，歸海軍部節制，後經內閣考慮，以事務不妨分工合作，而組織不容紊亂，故遂決定海軍航空駕駛者百分之七十由海軍軍官任之，其餘百分之三十仍歸航空部部員任之，觀測員及電報員全數由海軍人員擔任，海軍部所需航空應用之飛機及材料，由航空部盡量撥給。附屬軍艦上之

飛機，歸海軍節制，不屬軍艦上之飛機，歸航空部節制，至於航空人員，均歸航空部訓練。如此航空部之事權仍屬統一，而海軍航空亦可在其可能範圍以內發展也。

### 二、空軍之組織

英國空軍之最高權力，屬於英皇，惟僅負名義上之責任，其實際權力，均授之於航空委員會，對於國務院之行政責任，則由部長負之。

航空部爲大不列顛全部軍用及民用航空之總機關，其最高之主任官，則爲國會議院大臣，航空部部長。而航空委員會，則又爲航空部之顧問機關。

航空委員會設委員六人，以航空部部長及次長爲當然委員，並分任該委員會之正副主席，其餘之四委員，則爲航空部之四廳廳長。六委員中除航空部部長及參謀總長由英皇任命外，其餘委員四人，由部長任命之。各委員之職掌如左：

1 部長——為航空委員會主席，向英皇及國會負責處理航空會議所商決之一切事項。

2 次長——為航空委員會副主席，襄助主席（即部長）掌理部務。並向部長負責辦理關於飛行失事稽核及民用航空事宜。

3 參謀總長——為航空部長之軍事顧問，關於航空軍隊之組織編制與調遣軍事交通分布命令，及一切地面管理工作，概歸其負責。

4 總務廳廳長——為管理人員銓敘紀律訓練及教育醫務兵籍等事項。

5 技術廳廳長——為管理關於航空機械武器之製造修理檢驗貯藏運輸，航空學術之研究及民用航空物質上之使用事項。

6 秘書長——為掌理預算決算契約測候，及其他不屬於各廳之事務。

英國除航空部以外，尚有許多組織，研究關於航空專門問題，可大別為兩類：一，由航空部組織，即隸屬於航空部者，如：航空研究，建設，照像，氣象，軍械，競技

，器材，及工業等等委員會。二、不隸屬於航空部之自由組織甚夥，茲不贅。

### 三、空軍之編制

英國空軍為獨立之國防軍，其高級指揮機關，範圍大者，為各航空司令部，小者為各航空區，均直屬於航空委員會。其指揮官之階級為空軍大將或中將；各聯隊長之階級為空軍少將或上校；各大隊長之階級為空軍中校，航空站長之階級，自中校以下視其範圍大小定之。大隊之下設中隊若干，亦就其任務而決定。中隊為空軍基本單位，約轄三分隊，共有飛機十八架，人員共約一五〇人，隊長階級為空軍少校，此外尚有各分隊擔任航空站傳令及交通事務。航空站為空軍集中及軍需品供給之地點。

空軍之編制，就其任務，別為五種，其人員有委任與招募兩種，茲更將各種部隊，分述於下：

1 常備軍——英國空軍之主力為常備軍，共有七五個半中隊，如一旦國家有事動員時，可立即開赴前方應戰。

2 預備軍——預備軍之人員，為航空官佐及曾在常備

軍服務期滿之人員，備作各隊人員之補充。

3 特別預備軍——特別預備軍分組成五中隊，其中有極少數之人員，為常備軍服務期滿者，於戰事發生時，可立即編成戰鬥隊。

4 補助軍——補助軍含有八個轟炸隊，僅訓練事宜，屬於航空部，其餘概由地方自治機關自給。

5 大學軍——大學軍係一種民間組織，專門訓練學生航空學識，經費自給，訓練權屬於航空部。現有劍橋牛津兩中隊。

英軍空軍之實力在一九三三年有七十五中隊，其指揮隸屬，分為國內與國外兩大部分。其中五十二個中隊用於本國國防，二十三個中隊用於各殖民地。所有戰鬥機均集中於國防空軍，殖民地中所用者為其餘各種。空中力量，因在殖民地內不用防空設備，只有空中攻擊而已。至於本國之外，一切日間轟炸機水面機轟炸運輸機等之採用，又以各地之地理關係而分別，在埃及伊拉克，則轟炸運輸機，較為適用。

英國空軍除七十五中隊之外，尚有二十七個分隊，專

為與海軍合作之用。此項部隊，或駐航空母艦，或駐巡洋艦上，或駐海岸司令部內，其管理及紀律之執行，屬於航空部；駐艦時則聽命於海軍司令。

#### 四、航空製造之程序及新型飛機

英國皇家空軍之一般政策，係集中全力於五種主要航空器，設有一切裝備以供中隊之組織。此五種航空器即單座戰鬥機，晝間轟炸機，全能機，重轟炸機，及飛船，除此以外，尚有陸空合作機，及海軍航空隊航空器。

英國軍用機，均係全金屬製造，廣用鋼質，惟各型之機翼，幾多用帆布，第一線航空器之主部構造，全無木質，採用鋼屬之政策，泰半受英國製造與採辦設備所指定。製造工廠均受航空部頒布其認可工廠之製造說明書所規定，祇得採用指定之材料，以符軍用目的，此種製造說明書，與美國之指導書相仿，指出軍用之必要性能，及普通性質者也。

航空部先將其與製造說明書相符之設計圖案，加以考慮，再以各設計員對於軍用機各種特別型式之問題所施解

答予以陳述，俟軍需處選定三種認為最佳之設計圖案時，則為此三種型式各定造航空器一架，造好之機，送交馬來漢哈司之軍械飛機試驗所，經過例行之性能試驗，如三機之中或有一架不能符合其條件則被棄去。若三機皆試驗完美，則送交在彼之中隊，以作軍用試驗。在此時期，三機之性質頗有詳確之瞭解，最後開會討論，對其價值及製造問題詳為研究，如是得到財政當局批准時，則取一機型式，訂立製造合同。

英國航空工廠有四五十所之多，其製造能力不弱於法美；且因其製造程序之精密，故其出品日新月異，茲將其一九三四年之陸軍用著名飛機之各種性能，彙列如下：

(1) 勃列斯安爾，勃爾特 (Bristol Bulldog)

機種：戰鬥機

製造公司：勃列斯安爾 (Bristol)

發動機：勃列斯安爾「麥寇利」(Bristol Mercury) 一具

，馬力五四〇匹

座位：一個

性能：最大速度三二〇 呎/時

尺寸：翼幅一〇、三六米，全長七、五四米，翼面積二八、五平方米。

構造：複翼，鋼管，布製。

備考：係由最近舊式機改造而成，頗有良好之性能；

裝置小破片炸彈，及方向探知超短波無線電等。

(2) 霍克，夫萊 (Hawker Fury)

機種：戰鬥機

製造公司：霍克 (Hawker)

發動機：羅爾斯，羅孩司，開司脫爾 (Rolls Royce

Kestrel) 一具，馬力四八〇匹。

座位：一個

性能：最大速度三四九 呎/時，上昇限度九〇〇〇米。

上昇速度，高度達六一〇〇米，需時九分四〇秒。

構造：複翼，鋼管，布製。

備考：英國空軍誇耀於世界之優秀戰鬥機，最近係由

Super fury 改造而成，時速四〇〇 呎。

(3) 霍克，台蒙 (Hawker Demon)  
機種：複座戰鬥機。

製造公司：霍克 (Hawker)

發動機：羅爾斯·羅拔司，開斯脫爾 (Rolls Royce

Kestrel) 一具，馬力四八〇匹。

座位：二個

重量：全備重量一九六〇公斤。

性能：最大速度三〇〇 $\frac{1}{2}$  呎/時，上昇速度，高度達三〇〇

〇米，需時八分。

構造：複翼，鋼管，布製。

武備：固定機關槍二挺，旋回雙聯式一挺。

備考：係由複座戰鬥機哈脫 (Hart) 機所改稱。

(4) 阿姆斯脫朗 A.W. 16 (Armstrong A.W. XVI)

機種：戰鬥機

製造公司：阿姆斯脫朗 (Armstrong)

發動機：阿姆斯脫朗，雪特萊，潘賽 (Armstrong, Si

dley Panther) 一具，馬力五二五匹。

座位：一個

重量：空重量一三九六公斤，全備重量一六三六公  
斤。

性能：最大速度三二七 $\frac{1}{2}$  呎/時。上昇限度九〇〇〇米，

上昇速度，高度達三〇五〇米需時六分，航續

距離六〇〇呎。

尺寸：翼幅一〇米，全長七·六米，翼面積二四·二

平方米。

構造：複翼，鋼管，布製

武備：皮卡司式機關槍二挺

備考：可用作艦載日夜间戰鬥機，或防空用戰鬥機。

(5) 維克斯，捷雷開 (Vickers Jockey)

機種：戰鬥機

製造公司：維克斯 (Vickers)

發動機：勃列斯安爾，麥寇里 (Bristol Mercury) 一具

，馬力五三〇匹。

座位：一個

重量：空重量一〇八〇公斤，全備重量一四八六公斤。

性能：最大速度三八四 $\frac{1}{2}$  呎/時，上昇限度一〇〇〇〇米



，上昇速度，高度達三〇〇〇米需時五分三六秒。

構造：單低翼 鋼管

(6) 辯羅斯太 SS.19B (Gloster SS-19B)

機種：戰鬥機

製造公司：辯羅斯太 (Gloster)

發動機：勃列斯安爾，麥寇利 (Bristol Mercury) 一具

，馬力五六〇匹。

座位：一個

性能：最大速度三五四 $\frac{\text{呎}}{\text{時}}$  上昇速度，高度達四六〇〇米需時三分。

尺寸：翼幅十米，全長七·九米，翼面積二七·九平方  
方米。

構造：複翼，鋼管，布製

備考：本機之前身，裝備機關槍六挺，所謂多數槍裝  
備機，本機裝備機槍中之二挺，係由普通型所  
改造。又本機最近改稱 Gauntlet，已採用爲制  
式。

(7) 婆頓，蒲耳「特塞蘭 III」 (Boulton & Paul  
In Side Landing III)

機種：輕轟炸機

製造公司：婆頓，蒲耳 (Boulton & Paul)

發動機：勃列斯安爾「捷潑透」 (Bristol Jupiter) 二具，馬力四六〇匹。

座位：三個

重量：空重量二七三二公斤，全備重量四六三六公斤。  
性能：最大速度二三六 $\frac{\text{呎}}{\text{時}}$ ，上昇限度七三二〇米；  
上昇速度，高度達三〇〇〇米需時十分一八秒  
，航續時間四時。

尺寸：翼幅二一·九五米，全長一二·五〇米，翼面  
積九一平方米。

構造：複翼，鋼管，布製

武備：機關槍旋回四挺，下方一挺，炸彈四五〇公  
斤。

(8) 霍克哈脫 (Hawker Hart)

機種：輕轟炸機

製造公司：霍克(Hawker)

發動機：羅爾斯·羅孩司，「開司脫爾」(Rolls Roy

ce Kestrel) 一具，馬力五二五匹。

座位：二個

全備重量：一九六〇公斤。

性能：上昇速度，高度達三〇五〇米需時八分。

構造：複翼，鋼管，布製

備考：本機現用為輕轟炸練習機，一九三〇年制式。

(9) 灰雷，高登 (Fairey Gordon)

機種：輕轟炸機

製造公司：灰雷 (Fairey)

發動機：阿姆斯脫朗·雪特萊·「潘賽」(Armstrong

Siddoley Panther) 一具，馬力五二五匹。

座位：二個

重量：全備重量一五七五公斤

性能：最大速度二二四

構造：複翼，鋼管，布製

武備：炸彈一〇八公斤

備考：灰雷 III F 改造

(10) 灰雷 III F (Fairey III F)

機種：輕轟炸機

製造公司：灰雷 (Fairey)

發動機：奈薩，賴查 XI (Napier Lion XI) 一具，馬

力五七〇匹

座位：三個

尺寸：翼幅一四、一八米，全長九、九五米

構造：複翼，鋼管，布製

備考：本機為海軍偵察用，水陸互換之萬能機。

(11) 漢特來，配琪，「海福特」(Handley Page

Heyford)

機種：重轟炸機

製造公司：漢特來·配琪 (Handley Page)

發動機：羅爾斯·羅孩司·「開司脫爾」(Rolls Ro-

yce Kestrel) 二具，馬力五二五匹。

座位：四個

重量：空重量四八〇四公斤，全備重量七六〇四公斤

性能：最大速度三四三 $\frac{1}{2}$ 時，上昇限度六四〇〇米，  
航續距離一四七二時，時間七時

尺寸：翼幅二二、九米，全長一七、七米，翼面積一  
三六·五平方米。

構造：複翼，鋼管，布製

武備：炸彈一〇〇〇公斤

備考：胴體附着於上翼，炸彈在下翼之降着裝置間，  
使用時下翼下方開啟即落下，旋回機關槍槍手  
之座位，設在尾部。

(12) 維克斯，浮捷尼愛 (Vickers Virginia)

機種：重轟炸機

製造公司：維克斯 (Vickers)

發動機：捺褒，賴登 (Napier Lion) 一具，馬力五五

〇匹。

座位：四個

重量：空重量四二〇〇公斤，全備重量七九〇〇公斤

性能：最大速度一八四 $\frac{1}{2}$ 時，上昇限度四〇〇〇米，上

昇速度，高達一〇〇〇米需時六分。

尺寸：翼幅二六·六米，全長一九米，翼面積二〇二  
平方米。

構造：複翼，布製。

(13) 婆頓，浦耳 P-32 (Boulton & Paul P-32)

機種：重轟炸機

製造公司：婆頓，浦耳 (Boulton and Paul)

發動機：勃列斯安爾，「丕格薩斯」 (Bristol Pegasus)

三具，馬力五五〇匹。

重量：全備重量一〇三〇〇公斤

構造：複翼，鋼管，布製

(14) 維克斯 B $\frac{19}{27}$  (Vickers B $\frac{19}{27}$ )

機種：重轟炸機

製造公司：維克斯 (Vickers)

發動機：羅爾斯，羅孩斯「開司脫爾」 (Rolls Royce

Kestrel) 二具，馬力四八〇匹，

座位：四個

重量：全備重量七一六七公斤

尺寸：翼幅二三·三米，全長一八·四米，翼面積一

二七平方米。

構造：複翼

備考：機關槍槍手座位在尾部，通過胴體內。

(15) 維克斯 163 (Vickers 163)

機種：重轟炸機

製造公司：維克斯

發動機：羅爾斯·羅孩司。「開司脫爾」二具，馬力

五二五匹。

座位：五個

全備重量：一一六六八公斤

性能：最大速度二四〇 $\frac{1}{2}$  浬/時

尺寸：翼幅二七·四〇米，全長二〇·三四米，翼面

積一七八·二平方米。

構造：複翼，鋼管，布製

武備：旋回機關槍四挺，下方一，炸彈一〇〇〇公斤

備考：旋回機關槍槍手座席在尾部，通過胴體內。

16 阿姆斯脫朗，灰華斯，「阿脫拉斯」(Armstrong-Whitworth 'Atlas' 11.)

ng Whitworth 'Atlas' 11.)

機種：偵察機

製造公司：阿姆斯脫朗

發動機：阿姆斯脫朗，雪特萊，「潘賽」(Armstrong Siddley Panther) 一具，馬力五二五匹。

座位：一個

重量：空重量二〇〇六公斤，全備重量二四〇六公

斤。

性能：最大速度三〇五〇米，二六七 $\frac{1}{2}$  浬/時，上昇限度

七一七〇米，上昇速度，高度達三〇〇〇米需

時九分·二五秒，航續時間四時。

尺寸：翼幅一二·二〇米，全長八·八四米，翼面積

三六·四平方米。

構造：複翼，鋼管，布製

武備：炸彈二二四公斤

(17) 霍克「阿達克斯」(Hawker Andax)

機種：偵察機

製造公司：霍克

發動機：羅爾斯·羅孩司，「開斯脫爾」一具：馬力

五二五匹。

## 四八〇匹。

座位：二個

性能：最大速度三〇一浬/時，上昇速度，高度達三〇〇〇米，需時八分。

備考：係由哈脫(Hart)機改造

(18) 惠斯蘭，「華壁梯」(Westland Wapiti)

機種：偵察機

製造公司：惠斯蘭(Westland)

發動機：勃列斯安爾「捷潑透」(Bristol "Jupiter")

具，馬力四八〇匹。

座位：二個

重量：空重量一四四二公斤，全備重量二四五九公  
斤。

性能：最大速度二二〇浬/時，上昇限度八〇〇〇米，  
航續距離一〇〇〇浬。

構造：複翼，鋼管，鉛製

武備：炸彈四五〇公斤

備考：海外部隊使用

## (19) 勃列斯安爾一二〇 Bristol 120)

機種：偵察機

製造公司：勃列斯安爾

發動機：勃列斯安爾「丕格薩斯」(Bristol Pegasus)

一具，馬力五五〇匹。

座位：二個

重量：空重量一六四九公斤，全備重量二三六一公  
斤。

性能：最大速度二四八浬/時，上昇限度六二五〇米，

上昇速度，高度達三〇〇〇米，需時九分三〇  
秒。

尺寸：翼幅一二·三八米，全長一〇·三七米。

構造：複翼，鋼管，布製。

炸彈：二二五公斤

備考：使用為輕轟炸之萬能機，同座者之位置在圓形  
之覆蓋下。

(20) 維克斯，維克多里 (Vickers Victoria)

機種：軍隊輸送機

製造公司：維克斯

發動機：捺褒，賴登(Napier Lion)二具，馬力五三〇匹。

○匹。

座位：二二個

重量：空重量四四二九公斤，全備重量七九二〇公斤。

性能：最大速度一五〇〇米，一七六 $\frac{1}{2}$ 杆/時，上昇限度

四九四〇米，航續距離二二〇〇公斤。

尺寸：翼幅二六·六二米，全長一八·一三米，翼面

積二〇二平方米。

構造：複翼，金屬布製。

備考：本機裝備空冷式發動機

(21) 哥羅斯太(Gloster)

機種：軍隊輸送機

製造公司：哥羅斯太

發動機：羅爾斯，羅孩司「開斯脫爾」四具，馬力五

四〇匹。

座位：三〇個

重量：空重量八二二六公斤，全備重量一二九三九公

斤。

尺寸：翼幅二五·六五米，全長二四·六一米。

構造：複翼，金屬，布製。

備考：本機亦得使用為轟炸機

(22) 漢特萊，配琪四二(Handley Page 42)

機種：軍隊輸送機

製造公司：漢特萊，配琪

發動機：勃列斯安爾，「捷潑透」(Bristol Jupiter)

四具，馬力四二〇匹。

座位：一八個

重量：空重量九五四〇公斤，全備重量一三四〇〇公

斤。

性能：最大速度二〇五 $\frac{1}{2}$ 杆/時

尺寸：翼幅三九·六〇米，全長二七·三六米。

構造：複翼，全金屬製

備考：本機在平時使用為民間輸送機

(23) 漢特萊，配琪四三(Handley Page 43)

機種：軍隊輸送機

製造公司：漢特萊。配琪

發動機：勃列斯安爾「丕格薩斯」三具，馬力五八〇

匹。

座位：三〇個

尺寸：翼幅三四·七米，全長二三·九米。

構造：複翼；金屬，布製。

## 各國競造新飛機 (三)

### 蘇聯新造成之快速搭客飛機

最近蘇聯造成蘇維埃郵政及旅客特別快飛機第一架，經試驗飛航五次，宣稱：「該新飛機為速度最快之郵政及搭客飛機，較現在蘇維埃民航飛機「K字第五號」及「ANT字第九號」二機之速度約快兩倍，其速度每小時為三一〇—三一五公里。

其製造材料，為蘇聯賤價之人造木，在飛行時，凡飛機上能阻礙空氣之一切物件，均能收置於機身之內，飛機之輪腿，飛行時亦可收縮於機身之內。

機身內設有旅客座位六，並有沙發，安樂椅，洗臉盆等之設備。闢有窗戶十，以流通空氣。並設有電燈，以備黑夜之需。

其發動機為蘇維埃新造之氣涼式，馬力四百八十四匹。發動機裝置於泰吳甯特氏之圓環中。因此，其飛行速度可能增加百分之十。其螺旋槳為金屬，載重量為一噸，並能貯藏飛行一千五百公里之汽油。該飛機機翼之寬度，為一四·四公尺（K字第五號則為十五公尺）。試驗成功之後，其第一批飛機大批之製造行將開始。

# 航空與化學工業之關係(續)

洪瑞芬

## 第三章 供給空軍戰鬥用料之化學工業

空軍戰鬥用料，為化學工業製品者甚多，可分為三類：  
 (一)為機關槍高射砲飛機炸彈等所用之火藥炸藥，(二)為毒氣彈所用之毒氣，(三)為其他化學兵器，如烟幕等，均為化學工業之出品。此問題包括兵工製造之一部，非短篇所能詳述，茲略舉其一二。

查近代飛機襲擊都市，有所謂三段戰法者，即最初自飛機投下炸彈，使都市主要建築物爆炸，其次投下燃燒彈，使都市到處起火，最後更投下毒氣彈。故逃出性命於飛機轟炸後之市民，復須受燃燒彈所生之火焰之包圍。而逃出火海之市民，更須受毒氣之襲擊。繁華都市，瞬間之間，即可變為廢墟。故未來戰爭，飛機與毒氣，其攻擊威力，極為可怕。供給此種材料之化學工業，更須極力提倡保護之也。

### 第一節 火藥炸藥類

火藥自其用途 分為左之三類：

發射藥(無烟火藥，黑色火藥等)

火藥類(破壞藥) 炸藥(黃色藥茶褐色藥，強棉藥等)

爆藥(硝安爆藥，Dynamite 類綠酸鹽類，爆藥等)

點火及點爆藥(雷汞，氯化鉛)

所謂發射藥，用於彈丸之發射，炸藥用於彈丸，地雷水雷之炸裂，爆破藥用於鐵道城背橋梁岩石等之爆破；至點火點爆藥，用於火藥之點火或爆藥之爆轟是也。

(一)黑色火藥 以硝石硫黃木炭為組成原料，其配合，軍用者約為硝石七五，硫黃一〇，木炭一五；獵用者約為硝石七五—七八，硫黃一〇—一五，木炭一五—一八。爆破用者硝石六二—七五，硫黃一〇—一六，木炭一五—一八。製造之時，須先將原料之硝石，木炭，硫黃，在各別之粉碎機中粉碎之，在Ballmill中混和之，在壓磨機中(Edge runner之改良型)壓成藥餅，乃以木槌或砲銅轉子敲碎之為粗粉，更以水壓機壓成堅板，以Congrove造粒機造成藥粒，然



後移入光澤機中，使其迴轉摩擦，而生光澤，更以 $50^{\circ}\text{C}$ 之暖空氣，在乾燥室中乾燥之，更加以石墨粉，在光澤中磨滑之，然後風晒之混和之，使得均一組成之粒狀火藥。

(二)硝酸纖維素 Nitrocellulose 爲作用硝酸於纖維素所生之硝酸 Ester，強棉藥含二一及一〇硝酸纖維素， $\text{C}_{24}\text{H}_{29}(\text{NO}_2)_{11}$ 、 $\text{C}_{24}\text{H}_{30}(\text{NO}_2)_{10}$  弱棉藥含九·八·七硝酸纖維素， $\text{C}_{24}\text{H}_{31}(\text{NO}_2)_9$ 、 $\text{C}_{24}\text{H}_{32}(\text{NO}_2)_8$ 、 $\text{C}_{24}\text{H}_{33}(\text{NO}_2)_7$  ( $\text{NO}_2$ ) 其主要原料爲棉。(大戰中德國有用木材纖維以代木棉者)但棉之成分，除纖維素外，尚含油脂，蛋白質等，故必須精製。即用〇·五—一·〇%之苛性鈉液煮沸之，以除去油脂，然後疏解之爲棉狀，用 Poterio 及 Haas 乾燥機乾燥之，然後以硝酸與硫酸之混酸，行硝化，硝化之程度，因混酸之強度，硝化濕度，及硝化時間而影響。凡混酸強度高者，或硝化濕度低者，或硝化時間長久者，均生高硝化之棉藥，有 Abel 法及 Selwig Tjauge 法，(德法二國採用)及 Thomson 法。(英日二國採用)此強棉藥，普通製出之時，尚混有若干弱棉藥，須在大木桶中，通蒸汽煮洗之，四五日間，但潛在於管狀纖維中腔之酸，尚不能

洗淨，往往成爲爆發原因，必須移入細斷機中細斷之，更用精洗機而精洗之，然後用除渣機，除去尚未細斷之結節等夾雜物，投之於濾過池中，以布濾過之，以遠心除水機，除去水分，遂得含水三〇%之濕棉藥。至弱棉藥之製造，大體與強棉藥相似，惟將混酸成分變更，及硝化時間改短耳。用於賽璐珞 Celluloid 照相膠片 Film 人造絲等之製造，故此種工場，戰時可改爲棉火藥製造廠。

近來有用廉價之澱粉，以代高價之棉，以製硝化澱粉 Nitro starch。但此時澱粉易結爲凝塊，須加入某種溶劑。美國之 Nitro Starch Dynamite，卽爲此製品。

(三)硝化甘油 Nitroglycerine 其原料甘油，製自肥皂鹼化之廢液。大戰中德國油脂缺乏，自糖蜜發酵，製造甘油，日本用廉價之魚油所製之甘油，試驗結果，亦頗良好。將甘油一〇〇分，與硝酸<sup>40%</sup>及硫酸<sup>60%</sup>及水<sup>1%</sup>之混酸六〇—六五〇分，用 Nathan 法製造之。先在硝化分離器中硝化之，更在豫洗器中，以水洗滌之，以曹達液中和之，更在洗滌槽中以溫湯洗滌之，然後以水洗之，以濾過器濾過之。

(四) 硝化化合物，其重要者為黃色藥及茶褐色藥。

(甲) 黃色藥 Picric Acid 以煤膏所製或本精所製之石炭酸為原料。舊法均用硝酸直接行硝化，新法則先用硫酸行硫化，更以硝酸行硝化，用間接方法製造之。今將石炭酸在硫化機中加熱熔融，流入硫酸，使其硫化，然後在硝化器中，加硝酸以硝化之，更以水洗滌之，以遠心除水機除水之，在乾燥室以 50°C 暖空氣乾燥之，更溶解於沸湯中，行再結晶，則得純黃色藥。法國製 Melinite 火藥，即加 Collodion 液於黃色藥壓縮而製造。

(乙) 茶褐色藥，即  $\gamma$ -N, T-Trinitrotoluene 用煤膏蒸溜副產物篤魯恩 Toluene 為原料。有一段硝化法，二段硝化法，及三段硝化法。但前二法所得製品不純，現主用三段硝化法，將篤魯恩 100 分與比重一、八四之硫酸 60% 及比重一·四〇之硝酸 40% 所得之混酸 300 分，在硝化器中行第一段硝化，更用混酸（比重一，八四硫酸 100 分與比重一，五硝酸 50 分），在 80°C 左右行第二段硝化，使變為二硝化篤魯恩，更用混酸（比重一，八四硫酸 80 分與比重一，五硝酸 300 分）在 100°C 左右，行第三段硝

化。此時生成之茶褐色藥，一部溶解於廢酸中，須稀釋之，使其分離，然後將此粗製品，以湯洗滌之，除去夾雜物，更將其放入含 5—10% 之本精之酒精溶液中，使其再結晶乃以遠心除水機，除去水分，更在乾燥器中乾燥之。

(丙) 此外 Dinitrotoluene, Mononitrobenzene, Dinitrobenzene, Trinitrochlorbenzene Trinitroanisol Tetranitro-ethylamine, Mononitrona phthalene 等，亦可用作爆藥或傳爆藥。

(五) 起爆藥

(甲) 雷汞  $Hg(CNO)_2$  將水銀 100 分，與硝酸（比重一·四）1000 分，酒精（比重〇·八三）830 分，混合而製造。其製法先將水銀與硝酸作用，使生硝酸水銀，乃加入熱至 30—35°C 之酒精，因反應之進行，溫度上升，遂生淡灰色沈澱，然後將其內容物傾於絹製篩上，以木篋輕輕洗滌之，貯於水中。但使用時則包以布，以手動壓縮器，榨去水分，更以 37—38°C 暖空氣乾燥之。

(乙) 氯化鉛  $PbCl_2$  通阿摩尼亞  $NH_3$  於金屬鈉，使生  $NaNH_2$ ，更加熱至 300°C，通以笑氣  $N_2O$ ，則生氯化鈉  $NaNCl$ 。

。然後以醋酸（或硝酸）中和之，更加醋酸鉛（或硝酸鉛），則生成氯化鉛  $PbCl_2$  之沈澱，美國用為起爆藥。

#### （六）無烟火藥

（甲）硝酸纖維素火藥 法國之B火藥，日本之陸軍用無烟火藥，俄國及美國之Pyrocollodion火藥，均屬之。將強棉藥七〇%與弱棉藥三〇%，在混同機中（與藥棉精洗機相似）混和之，然後將其藥棉藥泥流入濾過池中濾過之，以除水機除水，使成為含三〇%之水之濕棉藥，更在驅水機中，（一種水壓機）以酒精驅除其水分，然後以木槌槌碎之，以篩篩過之，以Werner 捏和機，捏之為藥餅。

此時所用之膠化劑，對於驅水藥棉60Kg，須用以脫 Ether 30—40g，安定劑 Diphenylamine 一二，五%。油分一%（如華士林）更用壓延機，壓成帶狀，更以截斷機切斷之，在光澤機中，加以石墨粉而磨光之，更以 $40^{\circ}$ — $50^{\circ}$  C 暖空氣乾燥之。

（乙）硝化甘油火藥 將弱棉藥溶解於加熱之硝化甘油而製造，如Ballistite 意國軍用藥，德國海軍藥，均屬之。此外 Cordite 火藥，即將強棉藥與硝化甘油混和，更加以

煤油凍，而以 Acetone 膠化之。例如 Cordite M. D. 含強棉藥六五% 化甘油三〇%煤油凍五%。

#### （丙）無溶劑火藥

無烟火藥所用之溶劑酒精，以脫 Benzene 等，均有揮發性。雖乾燥之際，可以回收，但損失甚大。且對於驅除溶劑，須用種種設備。故近時有製造無溶劑火藥者，此種火藥，用棉藥與硝化甘油及特種膠化劑，膠化而成。其膠化劑，在冷卻之際，須不揮發而凝固。樟腦 Trinitroavisol. Ethyltetolyl. Centralite 均可使用為膠化劑。

（七）硝酸鹽類及綠酸鹽類爆炸藥 大戰時，黃色藥茶褐藥缺乏，特製以硝酸鹽或綠酸鹽為主劑之爆炸藥。如

Amatol (硝酸銨  $NH_4NO_3$  六〇% 茶褐藥 四〇%) Cheddite (綠酸鉀  $KClO_3$  八〇% 硝化那夫他林  $C_{10}H_7N_2$  一三% 樹脂 八—五%) Carlit (過綠酸銨  $NH_4ClO_4$  七四—七八% 矽化鐵 Ferro-Silicon 一六—二二% 木纖維 Woodpulp 四—六%)

（八）Dynamite 將硝化甘油，吸收於矽藻土，如英國一號 Dynamite 含矽藻土30% 硝化甘油70%，或將硝化甘油，與弱棉藥混合而加熱之，更加以煤油凍，如 Blasting

Cellulose (硝化甘油九〇—九三% 硝棉藥七一〇%)  
Gelignite (硝化甘油六〇% 硝棉藥四% 硝石二九% 木粉七%) 是也。

普通飛機用投下爆彈，其外形可分為三型，一·茄子型，二·魚雷型，三·砲彈型。而以魚雷型為最採用，其尾部備有平面翼三四枚，其作用在保持飛行中之安定度，其彈體一般為鋼製，而以壓出法製造之。其所裝炸藥為黃色藥或茶褐藥，但戰時此種炸藥，用於砲彈之製造，須代以他種炸藥，如 *Carite* 最為適當。其他以硝酸銻或綠酸鉀為主劑之爆藥，亦可代用。

### 第二節 毒氣

將來支配戰爭之主力，當為飛機與毒氣戰爭，乃世界之定論，故毒氣之研究，極為重要。現今所知之毒氣，種類甚多，但自其性能，可分為五種：即窒息性催淚性，噴嚏性，中毒性，糜爛性，毒氣是也。

表示毒氣之毒性，普通用毒氣指數 *Fatal Number*，即飛散於一立米突中之毒氣之重，乘以其毒氣致死動物所需之時間之積，是也。此數字愈小，其毒性愈強。

毒氣用圓筒放射器，或以瓦斯彈，以擲射砲發射之，或以飛機，散下毒氣爆彈而散布之。

#### 第一窒息性毒氣

此種毒氣，侵犯呼吸器，使呼吸困難，肺中血液凝結，血壓增高，以致窒息。甚者致死，以綠氣 *Phosgene Di-phosgene* 為最重要。

(甲) 綠氣 *Chlorine Cl<sub>2</sub>* 常溫時為帶黃綠色氣體，其液體為黃色，在 20°C 時，較空氣約重二倍半。毒氣指數為 7500，持久性不大，普通以圓筒發射之。空氣一立米突中，含此氣一〇〇釐，則人在其中一小時，可以致死。均製自食鹽水之電解，容易多量生產。故歐戰末期，尚為各國所使用。電解食鹽水，有種種方法，以所用電池之不同，故有種種樣式。隔膜式，例如 *Griesheim, Hargreaves-Bird, Townsend, Finley, Billiter-Siemens, Gibbs* 電池；例如水銀式，有 *Castner-Kellner Solvay-Kellner, Rhod* 電池，例如鐘形被覆式，有 *Aussing, Biellier-Leykam* 電池，及 *Aber* 氏 融電解式電池。普通用次亞硫酸鈉或乾性油為中和防護劑。

(乙) 溴氣 Bromine  $Br_2$  常溫時為帶赤褐色液體，其氣體為濃赤褐色，較空氣約重五倍半。毒氣徵數與綠氣同，用法亦與綠氣同。但自然界產出不豐，價值昂貴，不適實用。其毒性較綠氣為強，通綠氣於溴化物即生成，亦以次亞硫酸鈉或乾性油為防護劑。

(丙) Phosgene  $COCl_2$  常溫時為無色氣體，液體亦無色，較空氣約重三倍半。毒氣徵數三〇〇，持久性頗小，以雲狀或裝入砲彈發射之，其毒性較綠氣為強，且反應力較小，難以防護。其中毒症狀之發現，十分徐緩，或經長時間後，方能發現，殊為此氣之優點。直至歐戰末期，亦為各國所採用，將同容積之綠氣，與一氯化炭  $CS_2$  通入於木炭骨炭或獸炭之接觸箱中，使其反應，即可生成。一立方米之空氣，含此氣二〇釐，可使人致死。以 Urotropin 即 Hexa Methylene Tetramine 普通混以次亞硫酸鈉與甘油而使用之，或木炭與曹達石灰混合物（即標準箱呼吸器所裝者）為防護劑。

(丁) Diposgene  $ClCO_2CCl_2$  常溫時為無色液體，其氣體亦無色，較空氣約重六·八倍。毒氣徵數五〇〇，持

久性不大，彈丸用。歐戰末期，亦尚使用。將 Phosgene 與 Methyl alcohol 作用，使生成綠化蟻酸之 Methyl ester，更與綠氣作用，即可合成，其生理作用與致死量，與 Phosgene 同。以木炭為防護劑。

(戊) Sulfuryl Chloride  $SO_2Cl_2$  常溫時為液體，較空氣約重四·六六倍。毒氣徵數五〇〇，以一氯化硫與綠氣作用，而以樟腦為接觸劑，而生成。除窒息性外，尚有起火傷之作用。

(己) Dichlor Methylene  $ClCH_2OCH_2Cl$  常溫時為液體，較空氣約重四·六六倍。毒氣徵數五〇〇，持久性小，彈丸用。常與 Iperite 或 Ethyldichlor Araine 混和使用，於冷間使硫酸 Chlorhydrin 與 Parafornaldehyde 作用而生成。

(庚) Dibrommethylethyl  $BrCH_2OCH_2Br$  常溫時為液體，較空氣重四·〇七倍，毒氣徵數五〇〇，持久性小，彈丸用。其生理作用與 Dichloromethylene 同，加變化於 Parafornaldehyde 之硫酸溶液而生成。

第二、催淚性毒氣

此氣侵犯眼中粘膜，使人流淚，或嘔吐頭痛，甚至於盲目。以 Chlor picrin Bromobenzyl cyanide, Chloro acetophenone 為最重要。

(甲) Benzyl Bromide  $C_6H_5CH_2Br$  常溫時為無色液體，其氣體亦無色，較空氣重五、九倍，能耐水。毒氣徵數三〇〇〇，持久性稍大，彈丸用。一立方米中含此氣四〇，即有催淚作用，將藥作用於沸騰之篤魯恩而生成。以木炭或次亞硫酸鈉為防護劑。

(乙) Xylol Ironide  $C_8H_9CH_2CH_2Br$  常溫時為液體，較空氣重六、四倍，有耐水性。毒氣徵數三〇〇〇，持久性稍大，彈丸用。一立方米中含此氣一、八匹，即能催淚，加於加熱之 Xylene 而生成。以木炭或次亞硫酸鈉為防護劑。

(丙) Bromoacetone  $CH_3COCH_2Br$  常溫時為無色液體，其氣體亦無色，較空氣重四、八一倍有耐水性。毒氣徵數三〇〇〇，持久性稍大。一立方米中含一、五匹，即能催淚，注入於 Acetone 水及綠酸鉀之混液而生成。以木炭次亞硫酸鈉為防護劑。

(丁) Chlor methyl carbonate  $ClCO_2CH_3$  常溫時為無色液體，較空氣重四、四六倍。一立方米中含一、五匹，即催淚，在零度下作用於 Phosgene Methyl alcohol 而生成。以木炭為防護劑。

(戊) Bromo ethyl methyl ketone  $CH_3COCH_2CH_2Br$  常溫時為無色液體，較空氣重五、二二倍，有耐水性，持久稍大，彈丸用，一立方米中含一、五匹，即催淚。注加於 Methyl ketone 水及綠酸鉀之混和物而生成。以木炭為防護劑。

(己) Chloropicrin (Nitro Chloroform)  $CCl_3NO_2$  常溫時為無色液體，其氣體亦無色，較空氣重五、六七五倍，有 Acetone 臭氣，有耐水性，難溶於水。毒氣徵數二〇〇〇，持久性稍大，歐戰末期，亦尚使用，此氣有催淚性外，尚能催嘔吐，濃度達十萬分之一時，即能催淚。其製法如下：將漂白粉與水混和，使成乳狀，然後與黃色藥 (Picric acid) 及過量之石灰及水混和，使生成可溶性 Picric Acid 之鈣鹽，乃通以蒸氣，則此毒氣與水蒸氣，同時溜出；然後以綠化鈣乾燥之。其防護劑為一、木炭二、強阿摩尼亞

Ammonia 之酒精及甘油溶液。三、亞硫酸鈉，葡萄糖，甘油、水及輕石粉之混合劑。

(庚) Acrolein (Aryl Aldehyde,  $\text{CH}_2\text{CHCHO}$ ) 常溫時為無色液體，其氣體亦無色。較空氣重一、九倍。毒氣微數三〇〇〇，彈丸用。若吸入其多量，則失知覺。以苛性鉀之酒精溶液，或重鎘酸鉀與性鉀之細粉混合物，為防護劑。

(辛) Chlorophenyl Carbylamine  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NCl}_2$  常溫時為無色液體，較空氣重六倍，有葱臭。毒氣微數一五〇〇，持久性稍大，彈丸用。空氣中含此氣八十分之一，即催淚。溶解 Phenyl Mustard Oil 於同容積之 Chloroform 中，通以綠氣即生成。

(壬) Bromobenzyl Cyanide  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHCNBr}$  常溫時為淡黃色固體，較水重一、五四倍，持久性稍大，彈丸用。歐戰末期，亦尚使用。一立方米空氣含此氣〇・〇〇三，即能催淚。其製法先將青化鈉加入於等量之 Benzyl Chloride 與酒精之混合液中，使生成 Benzylcyanide，更以

(癸) Chloroacetophenone  $\text{CH}_3\text{COCl}\cdot\text{C}_6\text{H}_5$  常溫為時固體，較水重一、三三倍，能溶於水，持久性頗大。歐戰末期，亦尚使用。其催淚作用頗強，能使受傷者失明。其製法先將綠氣與醋酸作用，生成一綠化醋酸，更以綠化硫與綠氣與此生成物作用則生成 Chloroacetylchloride 然後以綠化鉛之接觸作用，添加 Benzyl 基於此化合物則生成。以發烟硫酸為防護劑。

### 第三・噴嚏性毒氣

侵入鼻喉肺中，呈燒灼性之刺激，使人噴嚏或嘔吐，濃度大者亦能致死。以 Ethyldibromarsine 及 Ethylchloroarsine 為最重要。

(甲) Diphenylchlorarsine  $\text{C}_6\text{H}_5\text{AsCl}_2$  常溫時為固體，較水重一、四倍，有菲臭，彈丸用。濃度達千萬分之一時，即起噴嚏。濃度大時，則起嘔吐。將亞砷酸鈉與 Benzyl Diazonium Chloride 縮合，使生 Phenyl Arsenic Acid，更以二硫化硫還元之，使變為 Phenyl arsenous Acid，其次更以 Diazonivm 化合物縮合之，使生 Diphenyl Arsenous Acid 更以三硫化硫還元之使變為 Diphenyl arsenous chloride

。更以鹽酸處理之，可也。以厚濾紙為防護具。

(N) Diphenylarsine  $C_6H_5_2As$  常溫時為固體，有非臭，能耐水，彈丸用，毒性較前者為強。注加青化鈉於加熱溶解之 Diphenylchlorarsine 即生成。

(丙) Ethyldichlorarsine  $C_2H_5AsCl_2$  常溫時為液體，較空氣重六〇四倍。毒氣微數一五〇〇，彈丸用，將亞砷酸鈉與苛性鈉溶液混和而加熱之，注入 Ethyl Chloride 則生成 Ethylarsenous Oxide 然後通入鹽酸瓦斯即生成。

(丁) Methylchlorarsine  $CH_3AsCl_2$  常溫時為液體，有強噴嚏性，且有激烈的糜爛性，將三綠化砷溶解於苛性鈉液，則得亞砷酸鈉，次加 Dimethyl-nephate 於 80°C 之亞砷酸鈉液，則得 Disodium Methylarsenite 更通入亞硫酸瓦斯 即變為 Methylarsenine Oxide 最後通入鹽酸，瓦斯於此混合物，則生此毒氣。

(戊) Ethyl dibromoarsine  $C_2H_5AsBr_2$  常溫時為液體，毒氣微數一五〇〇，持久性不大，彈丸用。製法與前者同，但用 Methylbromide 及溴為原料，其毒性與 (丙) 等。

(己) Ethyl carbazol ( $C_6H_5_2N_2O_2H_5$ ) 常溫時為固體，能耐水，催嚏性較弱。

第四中毒性毒氣

能侵犯中樞神經，破壞血液，其毒性頗大，易致死。

(甲) Hydrocyanic acid HCN 常溫時為液體，在 4°C 時為空氣之〇·九倍有苦扁桃油臭。毒氣微數一〇〇〇—五〇〇〇，持久性小，彈丸用。作用黃血鹽於濃硫酸與水之混合物面生成，或加五〇%之硫酸於青化鈉之飽和溶液而加熱之，亦可生成。用一、苛性鉀，水及甘油溶液。二、醋酸鋁水及甘油溶液。三、過錳酸鉀水及甘油溶液，為防護劑。一立方米含此氣五〇〇〇即致死。

(乙) Methyl cyanocarbonate  $CNCOOCH_3$  常溫時為無色液體，較空氣重二·九四倍，毒氣微數二〇〇〇，彈丸用，毒性甚大。但揮發性分解性亦大，常與 Iperite 或 Ethyldichlor arsine 混和使用之。

(丙) Carbon monoxide  $C_2$  常溫時為無色無臭氣體，較空氣重五·五倍，能耐水，持久性小。濃度達百分之三即致死，以 Hopalite 為吸收劑。(即 50%  $MnO_2$ , 3%  $Ca_2O$ )



5% Ag<sub>2</sub>O, 15% Cu<sub>2</sub>O 之混合物)

### 第五糜爛性毒氣

侵入皮膚則起糜爛，有起化膿之特性，並能侵入呼吸器，使肺部起浮腫。毒性猛烈時，能使人身腐爛，甚者致死。就中 Mustard gas 若附着於皮膚，一分鐘內，必須用漂白粉洗淨，方不致害。

(甲) Dichloroethyl sulphide (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl)<sub>2</sub>S 又名 Mustard gas 或 Iprite，常溫時為液體，較水重一·二六倍，有芥子臭。毒氣微數三〇〇，毒性持久力甚大，彈丸用，能起糜爛及肺部浮腫。其製法，將酒精蒸氣通於陶土觸媒上，使生 ethylene，其次於漂白粉乳中，通入 O<sub>2</sub>，更通入上製之 ethylene 使生 ethylene chlorhydrin，然後注加以結晶硫酸鈉，則生 Thiodyglycol，更以鹽酸處理之，即生成。以漂白粉或木炭為防護劑。

(乙) Chlorovinyl dichlorarsine CHCl CHAsCl<sub>2</sub> 常溫時為淡黃液體，毒氣微數：推定為三〇〇。歐戰末期方發現，尚未應用。糜爛性外，又有催嘔性，灑以三滴即致

死。以綠化鋁為觸媒，將 Acetylene 與三綠化砷作用即生成，又名 Lewisite。

上列毒氣，可用防毒衣，（即塗橡皮之衣，以防糜爛性毒氣。）或防毒面具防護之。而防毒面具所裝之活性炭，即以堅硬果實之炭，徑亦熱以除去輕化炭類，更與水蒸汽強熱之，以除去 TOR 類，而製造，故吸收力極強，能吸收各種毒氣。

### 第三節其他化學兵器

#### 甲 烟幕

其目的在妨礙敵人砲兵之射擊，及隱蔽防禦陣地與友軍之移動，且隱蔽市街，以防敵機之襲擊，故烟幕必須有強隱蔽力，適宜之色，且須長久浮遊於空中，發烟劑以遮蔽力表示其強弱。即一磅之發烟劑所發之烟之容積，（立方呎）與其密度之積，名曰遮蔽力。普通以發烟劑烟燭發烟筒烟彈航空機，以散布其烟幕。尚有信號烟者，即以染料為主劑，使其所發之烟着色是也，主要之發烟劑如左：

烟劑	黃磷	赤磷	四綠化錫	四綠化矽	綠化矽	別其其混劑
形相	固體	固體	液體	液體	液體	泥狀
色	黃	赤	無色	無色	無色	灰黑
比重	一·八三	二·一一	二·二七八	—	一·七六	約四·二
遮蔽力	三〇〇〇—六〇〇〇	較右稍小	一八〇〇	七〇〇—九〇〇	一一〇〇—一六〇〇	九〇〇—一四〇〇
毒性	猛毒	無	有毒腐蝕性	同右	同右	無
發烟法	爆發	爆發	爆發	同右	同右	燃燒
化學式	P	P	SnCl <sub>4</sub>	SiCl <sub>4</sub>	TiCl <sub>4</sub>	Zno 20% 錳末 25% 硅藻土 Ccl <sub>4</sub> 05%50%

黃磷製自骨灰或磷酸鹽礦物，赤磷則製自黃磷之加熱。與養化鎂在氯氣流中加熱之，均為工業化學之製品。此於炭酸氣流中，四綠化錫製自錫與過量之綠氣之反應，綠化鎂製自鎂與木炭在綠氣流中加熱之，綠化矽製自矽。

外 Chloralphanane, Tetrachloroether 亦用作發烟劑。

② 燃料彈

普通均裝填 Thermit，即鋁粉與氧化鐵之混合劑。其發生之熱量，達攝氏三〇〇〇度。但燒燬木造房屋，僅用裝有黃磷之發烟彈或小型爆彈亦可。

#### ④ 照明彈

其照明劑必須廉價，普通以燃料，與燃燃此料之酸化劑，配合而成。例如用硝酸銀二七%，被覆以 Paraffin 之鎂三四% 硝酸鉀二九%，為照明料，而用硝酸鉀五六·五% 硫黃一八·五% 硫化鎘七% 粉狀黑色藥一八% 為點火劑。

#### 第四節 提倡空軍戰鬥用料之化學工業之管見

此事關係兵工，非航空所主管，無須詳具意見，但國內之兵工廠，能造火藥者，僅漢陽，金陵，廣東，三廠，規模不大，所出藥量不多，尚不敷國內之需要。瀋陽舊有較大之藥廠，已非我有。山西有新改之藥廠，似未開工。

上海之藥廠，則因機器窳舊已停辦。一旦戰爭發生，火藥之補充供給，殊生問題。至炸藥廠，僅瀋陽有茶褐藥，黃色藥製造，其他似尚未開始製造。故為國防自給起見，應須通盤籌劃，設法擴充，改良出品，以應國用。至民間工場，戰時可改作藥廠者，為賽璐珞製造廠，目下我國尚無此種工場，似宜設法提倡，平時給以補助。至所用製藥原料，木棉，硝酸，硫酸酒精等等，平時更須調查其生產能力、設法保護。查民間工場，造硫酸者有開成造酸廠，及廣西硫酸廠；造硝酸者，有天津硝酸廠，但未開工，似應力加保護也。

至炸藥與毒氣之原料，大半為煤膏副產物，此種工業，應須提倡，已述於第一章中。而毒氣製造重要原料綠氣之工場，更須倡導設立。國內天津永利造鹼公司，上海天原鹽酸廠，均有製造綠氣之設備，似宜加以獎勵也。

# 飛機非金屬材料及其使用

孫常煦

## 題前語

• 本文共分四章，第一章木料，第二章木膠，第三章膜布，第四章機膜膠，所有書中材料，均係一年前在美國，從各雜誌，各報告，及各書籍上先後零碎摘錄者。當時全未加以整理，且未將各摘要之原書名目，附註明白，故未能將以往所用之各參考原書詳細列出，以供讀者之參考（現今本人編輯時亦甚感覺無法找到原文之不便）。尤可憾者，國內對於此類航空工程書籍，幾可謂絕無，現今所賴以稍為助者僅本人帶歸之十餘本有限之參考書及課本而已！故預料各稿內之疏略處必多，尚望海內外各同志直接通信指導，不勝感激之至！

二、航空工程學，在我國尚係一種新式科學，故關於此科之各種學名尚無譯名，即或有之，亦有不甚妥當者；今編者除將無譯名者，謹慎譯出外，尚將少數譯就而

不甚妥當者再改譯之；其目的在求詞簡意顯，使學者一見此學名，即知其包含之意義而已。

三、航空學在歐美各國之歷史亦不甚久，故其所用學名常有不甚妥當者，若依照原文之原意譯出，未免有將錯就錯之弊，編者為欲免除此點，遇有原文學名不甚妥當者，則改用新名以代之。譬如 Propeller 一字，舊譯者按其原文之真正意義，譯為推進器；此學名在飛機尚未十分進步之前，尚可通用，但現今之飛機，則大半係用曳進法 (Pulling) 而非推進法 (Pushing) 此所以編者特命以新名曰「旋槳」，意謂飛機之有此器猶船之有槳，惟船之槳，係前後搖動，而此器則係旋轉不息。若此器係裝置於飛機之後部，作推進作用者，則可名之曰：「推進旋槳」。若係裝置於飛機前部，作曳進作用者，則為名之曰：「曳進旋槳」。(按歐美現有改稱 Propeller 為 Airscrew 者，我國譯之為螺旋槳，但編者之意，以為不若採用「旋槳」二字，其詞較簡而

意亦甚顯。

四·有若干英文學名其本身並不合若何意義，若照其無意思之意義譯出殊為不妥，故編者遇有此種原文學名時亦改命以新名，以冀表出其真正意義，譬如 Doop 一字，若就其原意譯出實無若何意義，故編者就其功用及形狀而命以新名曰「機膜膠」。

五·英文學名往往異常混亂無一定規律，常有一事物而用數學名，或一學名而指數事物者，編者為欲免除我國初學者之麻煩起見，決定採用一學名一事物，一事物及一學名之法。凡遇有一事物數英文學名者，則僅用「一」譯名以代之，若遇一英文學名指數事物者則用「數」譯名以區別之。

六·本文內所用之參考數 係便於參考檢查時之用，並非節目之次第數目也。此種「參考數」係編者自擬之新法，現且試用之，未知合用與否，但以編者之意似較舊式次第節數法為優，試述三點於下：

1 便於檢查 各頁之上角，均將本頁之第一項參考數寫出，故甚便於檢查，篇幅內各圖表亦均採用參考

數法，故檢查圖表時亦甚便利。

2 可表明某文與全篇幅之關係 譬如 33000 則表明係全書之第三章第三段全文。33133 則表明係全書之第三章第三段第一節第三項第二條，故參考數之正式寫法，應為 3-3-1-0-0 及 3-3-1-3-1 但為便利起見，故連續寫之。(若有某數字恰為十數或超過十數，則在該字下加一橫，以示此字之數值，應為本字之數值再加十之數值，例如 33100 與 33100 不同，前者為 3-3-1-0-0，後者為 3-3-10-0，同理，33124 為 3-3-1-1-2-4, 33124 為 3-3-1-1-2-4 (餘可類推) )

3 便於修版時增刪各節目 譬如 33000 (第三章第三段) 內原有 33100, 33200 及 33300 之節，修版時欲再增一節，則可給此新節以 33500 之參考數。若修版時欲於 33000 之內，刪去 33100 一節，則可改 33200 為 33100, 33300 為 33200 所改者，僅此二數，並不影響於全篇幅或全書之參考數也。

## 第一章 木材(WOOD)

參考數

壹·木材在飛機製造工作上之用途.....	11000
貳·樹木之大要.....	12000
一、樹木之組織.....	12100
二、年輪.....	12200
三、木紋.....	12300
四、木類之普通性質.....	12400
五、樹木之缺項.....	12500
參·樹木之種類.....	13000
肆·影響於木材材料力之種種.....	14000
伍·層板.....	15000
11000 壹·木材在飛機製造工作上之用途 飛機設計主要條件之一為求機身重量之減低。故其所用之材料，常求質輕而富於材料力 (Strength of material) 者。木材中有各種木類其力重比 (Strength Waights Ratio) 較之多數之金屬為高者，故木材成為飛機製造中之一重要材料。所謂力	

重比者，即材料之材料力，與其重量之比例數也。若此數愈高，則表明此種材料之重量極輕，且具有極高之材料力，此正飛機設計者所求之材料也。

此種具有高力重比之木料，其最主要之用途，為各種骨架之製造，其次則為旋槳及層板 (Plywood) 之製造，所謂層板者 即數塊極薄木片相疊合以木膠黏合而成之板也。其用途及製法，將於 15000 中述及之。

木料之在飛機構造內所受之各種外力並不相同。茲以翼骨架為例：其主骨所受之主要外力為折斷力 (Bending)，上助骨所受之主要外力為壓力 (Compression) 下助骨所受之主要外力為曳力 (Tension) 肋骨架支柱所受之主要外力為擦脫力 (Shear) 其所受之外力既各不相同，則所用之木料亦應稍有不同。故對於木料之概要，及其種類，性質等應加以相當之研究，然後可以利用其長處而避去其短處。茲分別先

後討論之於下：

12000 貳·樹木之大要 我國對於國產之木料無標準之試驗記錄，頗不易明瞭其確實之材料力，故國內所有各飛機工廠之修理及製造工作，均不敢取之為國外木料之代用品。近來我國軍商各航空界大都採用美製之飛機，各修理工廠對於美國木材之需要，亦因之大量增加。故本章專以討論美國飛機工廠所常用之木材為主體。

12100 一、樹木之組織 木類係木纖維質(Fiber)及空隙(Cell)相間配合而成，其組織極似蜂房。此種空隙之多少及大小即為木材軟硬之主因；設有同體積之木塊二，其一之空隙多而大，其一之空隙少而小，則後者之硬度必較高於前者。

空隙常有吸收外界水濕之性；其吸收量之多少，則以外界濕度為標準，外界濕度愈高，則所吸收之量愈多。

由上觀之，可知影響於木材之輕重者有二

：一、木料實有之纖維質量；二、木料空隙所

吸收水濕之量。詳言之，即纖維質量少，所吸收之水濕量低時，則此木料輕；反之，則重。

11、年輪(Annual Rings) 大凡樹木生長愈速者，其所成之空隙愈大；生長愈緩者，所成之空隙愈小。每年四季中，以春季樹木生長最速，夏季生長最緩，故其所成之木質，係一層硬一層軟相間而成，此種每年所成軟硬相同之顯明輪環，謂之「年輪」，故計算樹木之年輪數目，即可知此樹木之年齡為若干。

飛機之構造以輕為主，故選擇木材時，宜注意其每年輪春木(Spring wood)即春季所生之木(與夏木(Summer wood)即夏季所生之木)之比例，若春木多，則其重量輕，反之則重。但學者切不可以為木料愈輕者，以適合於飛機製造之採用，蓋木之適用於製造與否，非獨應注意其重量，同時亦應注意其材料力也。

12300 III、木紋(Grain) 樹木若橫裁之，則現年輪層之

橫裁而圖，而成多數同心圓狀。若直裁之，則現年輪層之直裁而圖，而成多數直線狀線紋，此種線紋，謂之木紋。若年輪層增加時，上下厚度均勻，則其所得之木紋，互相平行，且自頂至尾，完全直行。若年輪層增加時，上下之厚度不均勻，則所得之木紋，常斜行，而成互相交錯狀。

#### 12400 四、木類之普通性質

(1) 密度及比重 木料之密度及比重與其組織 (參閱 12100) 有密切之關係，若空隙多而大，則其密度及比重小，反之，則其密度及比重大。故飛機用之木料，宜採用密度較小或比重較小者。

(2) 剛性 (Stiffness) 木料不易屈曲之剛強性質也。

(3) 柔韌性 (Toughness) 不易脆斷之性也。

(4) 材料力 即木料之抗曳力，抗壓力，抗折力，及抗擦力等。

(5) 工作性 易於工作之性質也。

12500 五、樹木之缺項 飛機用之木料，應極完善，若稍有缺項，即宜棄而不用以其有關安全問題極大，千萬不可稍有投機之心也。茲將樹木，常有之數種缺項，述之於下以助工作人選擇木料之能力。

(1) 節瘤 (Knots) 木料之有節瘤者，不宜採用，但若節瘤並非鬆散或未開裂，且其直徑小於一寸者，尚可採用。

(2) 空穴 (Pitch Pockets) 木材之有空穴者，不宜採用；但若其形狀成狹長形，且其面積，小於半方吋者，尚可勉強採用但採用時，其空穴處，不可適在着力之處。

12530 (3) 斜行木紋 此條在 12300 中已述及之，若年輪層增加時，上下厚度不均勻，則所得之木紋，常非直行而為斜行。若採用此種木料，則常有沿其斜形木紋折斷之患。但若木紋之斜度角小於  $\tan^{-1} \frac{1}{15}$  者，尚可採用，若大於此數則



不宜採用矣。

12540 (4) 開裂 木料往往受氣候之變化——冷——熱——乾——濕，而生裂隙。凡木料之有裂隙者，不宜採為飛機之用，因其常有忽然折斷之危險也。

12750 (5) 纖維質折斷 暴風雨時，樹林間之樹木，往往有被屈折幾至於斷者，此時樹幹之全身雖未倒折，但其內部之纖維質，已有一部份，被折斷其被折斷之痕跡，異常細微，非細心審察，頗不易察覺，若採用此種木料，則亦有忽然折斷之危險。

12550 (6) 蟲孔 樹木若不保護得法，往往為蟲類所侵入。此類有蟲孔之木料，亦不宜採為飛機之用。

13000 參·樹木之種類

13100 一、金樅 (Spruce) 金樅之種類頗多，但簡估之，可分為二種：生於美國西部者謂之西方金樅 (Western Spruce)；生於美國東部者，謂之東方金樅 (Eastern Spruce)。此二種金樅之材料力及比重，均極近似，惟西方產者，其軀幹較大

，適於主翼骨 (Wing Spar) 製造之採用。

金樅之用為翼主骨製造者，其沿直徑之方向，每吋長所用含之年輪紋數，至少應為十五。若作為其他各部構造用者，其每吋所含之年輪紋數，亦應在六數以上。

13200 二、紅樅 (Douglas fir) 紅樅之材料力，與金樅相似，但密度較之稍大，其最大用途，為金樅之代用品以之製造主翼骨，及翼助骨架之支柱等。此木較優於金樅之處，為工作時不易有開裂之患。

13300 三、白槐 (White ash) 白槐常具平行直列之木紋，富於剛性及柔軟性，其材料力極高，若置於蒸氣內蒸若干時，能使之彎曲如意所欲，故軀主骨，及其他一切需用彎曲之木料之處，多採用之。

13400 四、白松 (White pine) 質輕，構造均勻；天然缺項極少，其工作性亦頗佳，惟剛性及柔軟性，剛不及金樅。

13500 五、赤楊 (Birch) 木紋甚均勻；柔軟度極高；不易受潮濕之侵蝕，質極堅，其最大之用途為製造層板，亦有以之製造旋漿者。

13600 六、菩提 (Bass) 質頗輕，但材料力甚低。工作性極佳，不易開裂。其最大之用途為製造三層板之中間層或用以製造翼助骨架之支柱。

13700 七、紅木 (Redwood) 其材料力極無一定，質極軟，最大之用途為製造軟心層板之中間層。

13300 八、桃花心木 (Mahogany) 質堅；比重高；常用以製造旋漿及層板。

13900 九、香杉 (Balsam) 質極輕，每立方呎重僅七磅。其最大用途，為用以覆蓋各支柱及翼端等。

13000 (十)各樹木比較表

樹木名	英文名	譯名	(1) 密度	(2) 比重	材	抗折力 (3) (磅/吋 <sup>2</sup> )	抗壓力 (4) (磅/吋 <sup>2</sup> )	抗壓 (5) (磅/吋 <sup>2</sup> )	力 (6) (磅/吋 <sup>2</sup> )	性			質		特 點	最 大 用 途
										剛性	柔 軟 性	工 作 性	缺 陷 項 目	收 縮 度 (7) (%)		
Spruce	金松	24	0.41	6,200	750	4,000	720	適中	極高	極少	4.1	7.4	各項性均適度	翼主骨及他部構造		
Redfir	紅杉	34	0.51	8,000	810	5,600	1,100	適中	極高	極少	5.0	7.8	不易開裂	常為金松之代用品		
White Ash	白槐	41	0.62	8,900	1,380	5,250	1,920	適中	極高	極少	4.3	6.8	處以蒸氣法能使之彎曲如意所欲	製造軀主骨及其他一切彎曲材料		
Birch	赤楊	44	0.68	9,500	1,300	5,480	1,300	適中	極高	極少	7.0	8.5	質極堅	製造層板		
Bass	菩提	26	0.40	5,600	720	3,370	530	極佳	極佳	極佳	6.6	9.3		製造層板之中間層及翼助骨架之支柱		
Redwood	紅木			無一定	無一定	無一定	無一定						質軟	製造軟心層板之中間層		



$\frac{7}{16}$  吋，其製造法，普通有三種：一，鋸裁法；二，刨削法，三，轉切法：均係利用機器力量者。鋸裁法所用之鋸，係環形，上下緊纏於二轉輪上，常轉輪轉動，即帶動環形之鋸，循環旋轉不息。刨削法，其原理與普通之刨木完全相似，用此法刨得之薄木片，其兩面，異常美麗光滑，轉切法，則係以切刀，壓於旋轉之大圓木上，其裁切之方向，與木料之年輪平行。

15200 11、薄木片之疊合膠黏法 大凡與木紋平行之方向富於抗曳力，而弱於抗擦力，與木紋垂直之方向，富於抗擦，而弱於抗曳力，二者適得其反。若能調和用之，使二木板之木紋，互相垂直疊合膠黏之，則所膠成之板，在任何方向，必富於抗曳力，復富於抗擦力，此即層板發明之動機也。

常用之層板，常為三層薄木片所疊合而成，外二層之木紋，係互相平行，中層之木紋，

則與外二層之木紋互相垂直。其所用之木料，中層常為柔軟之木，如香杉紅木，菩提，紅木，等之類，外二層之木料，則為堅硬之木，如金欖。赤楊，桃花心木等之類。其厚度則中層，常較外二層為厚，其故有二：一，可使層板各方向之材料力均勻；二，使外部二堅硬之木層分開稍遠，以增加層板之剛性。

層板外二層採用堅硬木料之主要原因，則因材料受析力時，上下二部纖維質所受之力恆較中部纖維質所受之力為大，此所以層板之外層不得不採用較富於材料之硬木也。

層板所用之黏合膠水，應富於防水能力及黏合力。普通常用者，為血蛋白膠 (Blood-of-burning) 將於木膠章內詳述之。

普通常用之層板，為哈斯層板 (Haskelite) 極富於防水能力，可於沸水中，煮五六小時之久，仍不受若何大影響。

### 第二章 木膠 (Wood glue)

參考數

壹·木膠之用途.....	21000
貳·飛機木膠之必要條件.....	22000
參·常用之數種飛機木膠.....	23000
一、血蛋白膠.....	23100
二、動物膠.....	23200
三、乳蛋白膠.....	23300
四、常用三種木膠之比較.....	23400
肆·木膠使用法.....	24000
一、準備將黏合之木料.....	24100
(1) 減低木料之濕度.....	24110
(2) 接口之裁割法.....	24120
(3) 接合面之留意點.....	24130
(4) 接合面之研究.....	24140
二、膠水敷塗法.....	24200
三、膠水乾固時之處理法.....	24300
四、工人技能.....	24400

21009 壹·木膠之用途。從木膠本身之命名觀之，即知其

作用在膠木。以尙未科學化之我國觀之，木而可用膠黏合，則其未可靠也可知；殊不知近代科學，進步猛速所用之木膠法常有勝於我國木匠之舊式接榫法數十倍者。雖然木膠種類甚多，固非均係優等貨色而可採作飛機用者。

22000 貳·飛機木膠之必要條件 木膠之用作飛機工作者，既應謹慎選擇，則其選擇時，不能不有一定標準，茲將飛機木膠之必要標準條件列下：

- 一、乾後之黏合力應強，
- 二、成濕狀時，亦應有相當之黏合力，
- 三、易於使用，
- 四、易於乾固，
- 五、富於防水能力，
- 六、易於調製。所謂調製者，即普通商售之木膠，常有成乾粉者，故宜加水調製之，始能合用。
- 七、調製時不易起泡沫，

八、調製後之有效期間應頗長，乾粉狀木膠調

製後往往應在一定時間內使用之，始能得

最大之黏合效力，過此時期，則其效力漸

漸消失，此一定之有效時期，謂之有效期

。

23000 叁·常用之數種飛機木膠 普通飛機能完全合於上

節所述各條件者極少 尤以第二項之性質，多

數木膠均缺乏之。據現今所知，能完全合於以

上各必要條件者，僅有三種：一乳蛋白膠 (Casein Glue)；二血蛋白膠 (Blood-albumin glue)；三、動物膠 (Animal glue)。故飛機工作

常採用者，亦多為此三種 其中尤以乳蛋白膠

一項，用途最廣現分別討論之於下：

23100 一·血蛋白膠 其主要成分，為動物血中所提出之

蛋白質。提出後，用相當方法乾燥之，再處以

一定之化學手續即成。

血蛋白膠之防水能力，為各種木膠中之最

高者，但其乾固之溫度頗高，常在 160°F 以上

，故不適於普通之應用；但若專為防水問題着

想，則最宜採用此種木膠；如製造層板時則多

以此種木膠為主。

23200 二·動物膠 煮牛骨，牛皮牛臄之類，取其汁蒸發

之，則其殘留之物，即為動物膠，商售之動物

膠，常成粉狀或塊狀。其黏合力，在乾固後極

高，但在濕狀時，則頗弱；調製之法，係將上

述之乾狀膠溶於溫水內，調製時，其起泡之趨

勢頗低。此膠之有效期極短，應在製出後尙未

冷之前使用之。其乾固之速率亦極高，故使用

時，頗應小心。

23300 三·乳蛋白膠 (一) 成份及形狀 乳蛋白膠之主要成分係牛乳

中提出之蛋白質，再加以水及石灰之類。

此種膠上古之埃及人，即知使用之，至今

則已成爲木料黏合之普通物矣。商售之乳

蛋白膠爲飛機工作之用者，常爲二種形狀

，一、乾粉狀，二、已調製者。此膠之乾

固溫度為平常溫度有效時期亦頗長，故極適於平常之用。

(2) 乾粉狀膠之調製法 溶和膠粉於平常溫度之水內，其比例量，則視各木料接合口之形狀而定，(參閱2128)最妥之法，則為依照此種膠製造者之說明書而調製之。但普通言之，大凡與木紋平行之接合口，其調製之重量比例，為膠粉一份，水二份。

調製時，以膠粉徐徐洒於水內，同時在水內攪和之，攪和時不宜過急，亦不宜過緩，以

免易生泡沫，若調製之量不多，則可用小棒攪

和之。若為量頗多，則宜採用調膠器(Glue Mixer)調製之。乳蛋白膠之有效期雖頗長，但亦不過三四小時之久，故若非必要時，儘可不

必調製過多，以免在有效期內不能用完，而遭浪費也。  
膠粉完全均勻溶合於水後，靜置約二十分鐘，以使其起相當化學作用，然後再攪和四五分鐘即可應用。一切手續完畢後，不宜再加以攪和，亦不可任意再加以粉膠或水於其內。

23400 (四)常用三種木膠之比較表

木膠名	防水性	黏合性		乾固情形		調製情形		起泡情形	使用情形		備考
		濕狀時	凝固後	速度	溫度	溫度	溫度		溫度	有效期	
血蛋白膠	最高				在160°F之高溫度	高溫度	高溫度		高溫度		多用以製造層板

動物膠	類高	最類高	類弱高	最類高	稍高於平常溫度	溫水	甚低	宜在膠液時用之	極短	1, 乾固後之黏合力極高 2, 乾固速度極高 3, 有效期極短	因其有2, 3, 兩條特點, 故用時宜小心。
乳蛋白膠	類高	類高	類高	中等	平常溫度	平常溫度 (50°至70°F)	類低	平常溫度	類長 (四小時)	1, 乾固溫度為平常溫度 2, 有效期頗長	中適於各種用途

21000 肆·木膠使用法

24100 一、準備將黏合之木料

24110 1、減低木料濕度 木料之預備黏合者，應頗乾燥，因其遇濕則漲，乾後則縮；若二塊濕度不同之木料互相黏合，當其漸乾時，其收縮力，各不相同，可令已乾固之木膠層重為分裂。故普通預備黏合之木料，常令其同為稍乾燥狀，以便黏合後吸收木膠內一部份水溼還原為正適度之平常濕度，而免收縮率不同之分裂危險。

24120 (2) 接合口之裁割法 接合口之最普通裁割法，常

為斜面裁割法，將二木條之二木端裁成相等斜面角之接合面，此等接口法，謂之斜面接口法

• (Scarf-joint) 普通之木條，常為此種接口

法。層板之接口法，則有二種：一、完全斜面接口法，其裁割法與上述者完全相同；二、部份斜面接口法，其中部相接處係斜面接合，但上下二層係平面接合。

斜面接口法其斜度約為1-10至1-30，所謂1-10至1-30者，即二木黏合後；若其高為1吋則二木條尖端之距離為10吋至30吋，若用三角法表示之，則其斜面

$$\text{角為 } \frac{1}{10} \text{ 或 } \frac{1}{30}$$

24130 (3) 接合面之留意點， 斜面之接合面應頗平滑；

所有一切木屑之類，均應小心掃除之；若接合



面有節瘤痕跡，則在未塗木膠之前宜以稀膠水（重量比例大約為膠粉一份水十份，或膠水一份水三份。）洗之再吹乾之，以增加接合面黏合力此種手續，謂之上底膠（Sizing）

24140 (4) 接合面之研究 在理想上，往往有以為若用相當新方法處理其接合面；不可增加其接合力者，但事實上殊難得到顯明效果，茲舉數例於下；以提高學者之研究興趣。

24141 (A) 增加接合面之平滑程度。往往有用砂紙磨擦其接合面至極平滑而後膠合以冀有能增加其接合力者，但事實上並不如此，其理由或因事實上難得到真正之理想平滑表面；普通接合面經過砂紙磨擦後，在表面上觀之，或較削平削平者為光滑，但在事實上，仍係凸凹粗糙不平。若以程度而論，其較之削平者或稍優，但其相差程度極有限 故其增加接合面之接合力，亦難顯出。

24142 (B) 減低斜面接口斜度以增加接合面積……如

24120所述，斜面接合之斜度最適宜為1-10至1-30，但以理想而論，斜度愈小，則接合面積愈大故若用1-30以下之斜度，或較Fig 30更小之斜面角，則應增加其接合力；但事實證明，其效果極為有限，此或因面積愈大，愈難使其平滑，且塗膠時愈難求其均勻也。

24143 (C) 裁割接合面成凸凹狀，以增加接合面積。有裁割上下接合面成互相啣接之鋸齒狀，或海扇情狀，以增加其膠合面積而求其增加接合力者。但事實亦證明毫無效果 其主要原因或因鋸齒海扇形等之接合處，不能真正互相啣接緊湊也。

24200 二、膠水敷塗法 膠水之敷塗法，普通有二種一用刷敷塗謂之塗刷法，二用噴霧器噴塗，謂之噴塗法。敷塗時所用之膠水量常無一定，但甯可有餘，不可不足；若所用之量適當則二木料接合時，其接合處之邊緣常有一條被壓迫之多餘膠水線流出。

若欲求極完善之接合法則宜於二木料之二接合面上均塗以膠水，蓋黏合力之大小與接合面間之膠水膜層之厚薄並無多大關係其最關緊要者，為膠水能否透入二接合面之木質細胞內及膠水膜層之本身，應相連一體，而無開裂或含氣泡之處。

21300 三、膠水乾固時之處理法。當二木料塗膠接合令其乾固時，若同時再以相當鉗夾鉗住其接合處，則乾合後所得之接合力，較之不用鉗夾者為高，故現代大都採用鉗夾乾固法。

鉗夾之作用有四：

- (1) 使膠水均勻分佈於接合面間。
- (2) 驅除接合面間之空氣。
- (3) 使接合面與膠水緊接。
- (4) 保持接合口一定位置，及至膠水完全乾固後為止。

鉗夾之時間長短，常無一定，須視接合口之方法，及接合面之大小為準，簡單言之，接

合面間膠水。完全乾固後即可將鉗夾取下，普通大約為二小時至八小時之間。

鉗夾所施之力大小亦無一定，但不宜過大，亦不宜過小，過大，則有將接合面之膠水完全壓出，甚至壓碎木料之危險，過小，則不能將接合面壓緊，使與膠水完全黏合。根據種種試驗，軟性木，可受之最高安全壓力，為每方吋二百磅；硬性木可受之最高安全壓力，為每方吋四百磅，故鉗夾所施之最大壓力，應以此為限度。

21400 四、工人技能 木料接合力之強弱固與木膠之種類，(參閱21000及22000)有密切關係，但最要者，仍在工人之技能問題。譬如膠水之調製，膠水之濃度，膠水施用於接合面之情狀，鉗夾力之大小，鉗夾時間之長短，在在均關於工人之技能，故木料接合之問題，應極注意工人技能之訓練。茲將技能甚低之工人，所常有之數種不適當之接合法，述之如下：

(1) 接合面不平，不能互相密合。

(2) 膠水內含氣泡極多，因調製時攪和過急，或過緩，若用此種膠為黏合之用，則乾固

後膠水膜層本身不能連成一體，常有開裂分層之患。(參閱24200)

(3) 欠膠接合。所謂欠膠接合者，即接合面所

用之膠水不夠，當二木接合時，其接合處

之邊緣，並無被壓出之多餘膠水溢出(參閱24200)

(4) 失膠接合。所謂失膠接合者大半因鉗夾太大，將膠水完全排出，以致鉗合面成失膠

現象。

### 各國競造新飛機 (四)

#### 法國完成「阿愛羅熱爾」機

法國高特隆工廠最近完成一最新式飛機名「阿愛羅熱爾」，其特殊點即其機翼能自由旋轉。但其旋轉，並非圍繞其直軸而旋轉，如垂直上升飛機之名「阿夫多熱爾」者。彼乃係圍繞其橫軸旋轉者。實際上所謂橫軸者，即據其翼梁而言也，其旋轉也，亦非由摩托引動乃係完全自動旋轉者也。

據該工廠所示，此種自動旋轉機翼，其上昇力較固定之機翼大兩倍當創造此項飛機時，其意飛機上昇及着地時，可用很小之速度，且為擴大其平飛之速度起見，可將其機翼隨意移置於某種前進角度之下，使之適合於所要求者，如此故在此機身上飛行即與普通飛機毫無歧異也。

「阿受羅熱爾」飛機為雙翼機，其上翼為固定的，其面積計六平方公尺；其下翼為旋轉的，其面積計十平方公尺，其寬度計九·一二公尺。為防止氣流之障礙起見，在旋轉的下翼之兩端，各裝一直徑一·五公尺之圓板。

其所裝發動機為氣涼聯諾式，馬力一百匹，飛行時之重量為七〇〇公斤，航行速度每小時一四〇公里，着地速度每小時為六五公里，着地後餘速滾行之距離為一五〇公尺。

# 飛機開縫翼之發展概況

劉淨之譯

## 弁言

歷來飛機失事，大都由於飛機距地甚近時失速所致，此事實極爲一般人士所承認，蓋起機後，若發動機失效，飛機母因舉力不足而失却飛行速率，遂致飛機扭旋 (spin) 下降不能控制。不拘現代各式飛機之設備如何齊全，欲從此扭旋狀態恢復至正常狀態，皆須相當高度。當此之時，一般以爲使用側面操縱，或可糾正，然而事實上則皆失敗，換言之，偏斜翼實過於薄弱，效力大小，甚至當飛機處於失速角度，機翼達至舉力限時，偏斜翼竟完全失其效用也。因此，將一側之偏斜翼向下拉動，意欲增加舉力者，結果反增該側之阻力，使機翼呆滯而發生飛機向相反方向「自動旋轉」(“Auto-rotation”) 或扭旋下降之現象。是故任何助飛機在高衝角內增加舉力之設計而能減少上述失事之情形者，當有令吾人深切注意之價值也。

開縫翼 (Slotted wing) 實爲根本解決此問題之方法，

十五年前即爲英人 Handley Page 發明之矣。嗣後 Handley Page 公司及大不列顛航空部即各深加研究，以求完善。惟以某種奇特之原因——或係專賣權問題，亦未可知——該項發明之實際應用，幾乎全美國製造家皆不重視，即闡明該項發明之基本原理之可讀著作，亦不多觀。故作者不揣冒昧，以曾充開縫翼發明家技術助理員之資格並以所獲之經驗，毅然草成是篇，期有心研究開縫翼之大雅君子共同砥勵焉。

## (一) 開縫翼之起源

關於開縫翼如何在發明者之腦海內形成，除大不列顛各技術專家外，外界鮮有知者，美國甚或全無所聞。此項發明最初爲一種感悟之產物，接後乃由多年工廠內之艱苦研討與實驗，飛行場中之充分飛行試驗，方克有成。按研究之問題爲：何以當飛機達至衝角某度，機翼即失速或起「旋渦」(Burble) 作用；用何種方法可免除或至少減低

此一旋渦一作用。

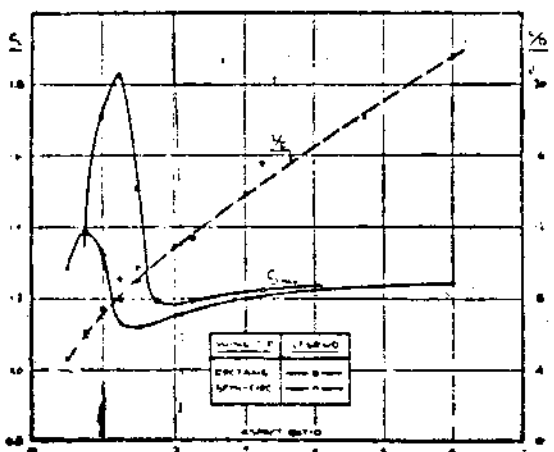
吾人固知機翼之舉力與阻力，不僅依翼剖面而定。他如幾何性特質（最著者如平形（Planform）與形數（Aspect Ratio））之影響於氣動力之性質，亦屬甚巨，且各式飛機因其用途各異，形數自更不同。例如作競賽用之飛機，其設計全為速率作想，故其形數甚低，僅在五與六之間耳，至於輕飛機或滑翔機，則形數甚大，竟有達至二十者。

Handley page 君為英國航空界著名先進人士之一，最初在一九〇八年設立於倫敦近郊之工廠（大不列顛之第一飛機製造廠）內從事研究，用一具有鳥翼平形之本性安定單翼機作為試驗。數年之後，即一九一一年，渠即呈一書面報告於皇家航空學會，其言曰：「若翼面形數高，則達至使流動空氣離開機翼上表面時之危角，（critical angle）較翼面形數低者為早，且不若翼面形數低者之易於獲得最高舉力值（High maximumvaluelift）翼面形數高之機翼，缺乏從側面進入新鮮空氣之便利以完成機翼與順流線（streamline）間之連索，故順流線離開其上表面較具低

形數機翼上表面為早者，即在於此。」

氏之言論為許多不同形數之翼面之試驗所證實，在具形數一至六之各種翼面之試驗中，方形翼面（即形數為一，翼弦與翼展相等）雖達至衝角四十度，仍繼續有舉力，反之、翼面形數為六，則在衝角十五度以前，即起旋渦作用，且舉力極小。最近由美國航空顧問委員會（N.A.C.A.）舉行之各種實驗，（參閱第一圖），似證明上述結論，不無

第一圖：最高舉力限與形數之關係



謬誤，蓋僅正方形，或近似正方形者，方具真實性。且僅依一九一一年，Handley page 氏之假定，方為合理。他若超過形數二以上，最高舉力限 maximum lift)

仍與形數俱增。抑更有進者，吾人當不可遺忘凡具低形數者必具高阻力，於是在正常飛行時之空氣動力之效率必較

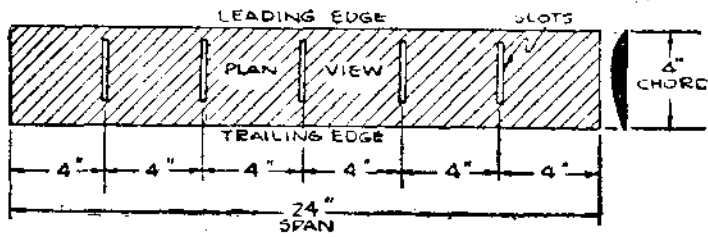
弱矣。故就實際言之，若不為構造上難以支持高形數之較長翼展，則為獲得氣動力全部效率起見，雖儘量增加此形數，亦為有益之舉動。輕飛機與滑翔機之翼展上之平均載量甚小，吾人不難索解現行該機等之具有高形數也。雖然如此，Handley Page 之正方翼面試驗之結果，實為後此數年（一九一九年）開縫翼造端之基礎也。

(二) 開縫翼之演進

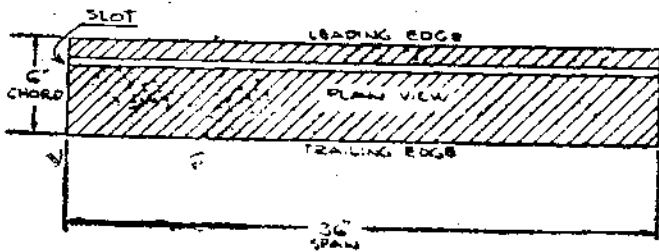
自試驗正

方翼面之後，其次即以形數為六之翼面開始試驗，且將該翼面變更為六小塊合成之形式，在各小塊之間，鑿五條與弦平行之縱縫，如第二

第二圖：縱縫(業已棄置不用)

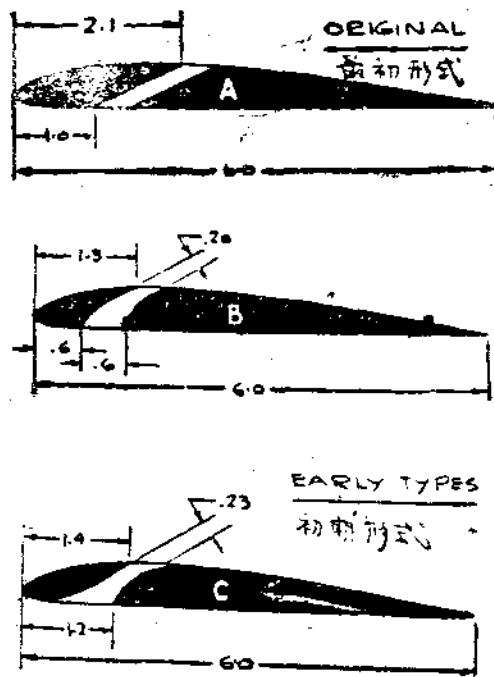


橫縫(經發展者)



第三圖

橫縫之初期形式，較最初形式 A 有顯著之進步。



圖所示。此舉之目的，期在延緩失速角度而獲較大最高舉力。經實驗之結果，雖不能與正方翼面之結果相較量，然其進展之程度，頗堪注意。

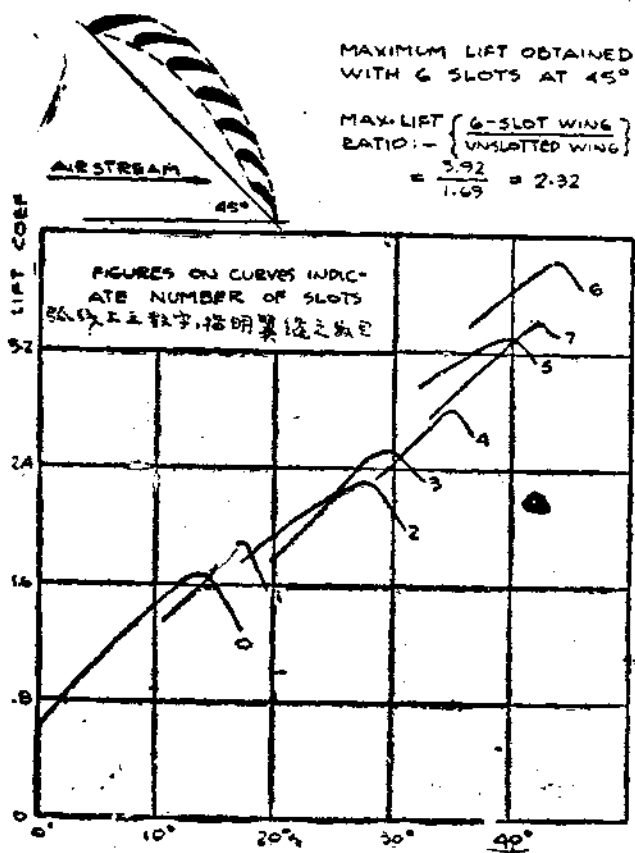
其後乃拋棄縱縫不用，採取平行於翼展之橫縫，如第

三圖所示者，似較有益。經實驗之結果，雖然其形式如第三圖 A 所示為一極簡單之兩邊平行之橫縫，然其進展之顯著令人不可忽視。於是繼續研究，繼續試驗，結果不但發現在高衝角內，機翼所以發生旋渦作用之新理論與證據，且顯然展開機翼構造之新途徑。自此之後，橫縫之適當形狀的研究；橫縫與主翼相關之角度的研究；橫縫在上下翼

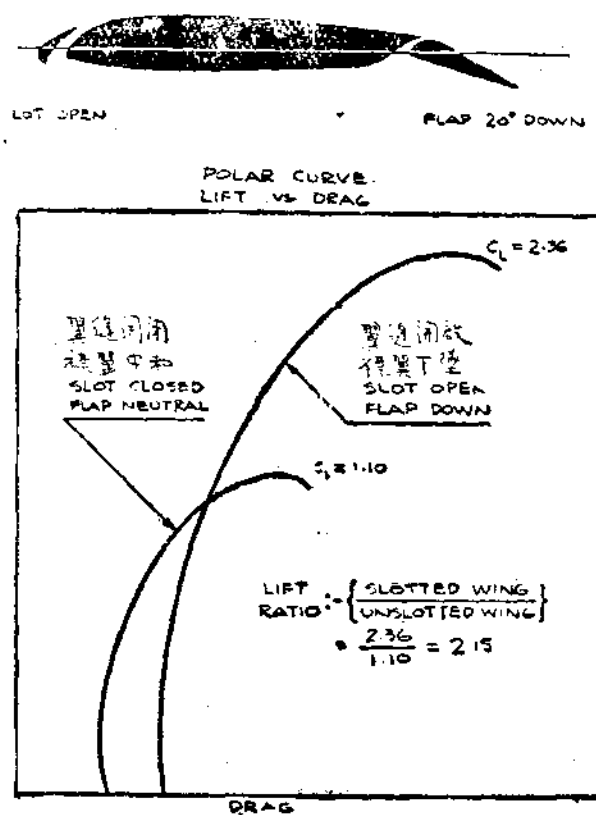
表面所開縫口之大小形狀的研究；及其他類似之詳細的研究，即繼續不斷，期收最大最完美之效果。第三圖B與C所示者，皆為前線式翼縫之進步形式，僅以第三圖C式開縫翼之機翼與無縫翼之機翼相比較，前者即能增大最高舉力限至百分之二十五之多。後來，有改良設計之單翼縫機翼，竟能超過此最高舉力限至百分之六十矣。

自後更進一步之研究，即為複式翼縫，經實驗之結果，則最高舉力限與危角角度兩者同時俱增。如第四圖所示，為一複式翼縫之排列，具六個縫，其最高舉力限較之無翼縫之機翼增至三倍，且此數達到時，失速角度伸展至四十五度，不可為不巨矣。惟複式翼縫具有許多構造上之困難，必須全部克服後，方可從試驗室內移至於實際工程設計之上。夫翼縫開張，固可增大舉力，向使機翼處於低角度時則亦增加阻力，故一種關閉翼縫使機翼雖處於小衝角仍能高速前進之方法，極屬需要。此種複式翼縫之設計問題，終必為工程界之巧思所解決而無疑問。不觀乎轉縮落地架乎，數年之前，間有設計家認為該架在機械上之困難，不可克服，而時至今日，該架已成為一種尋常之事物矣。

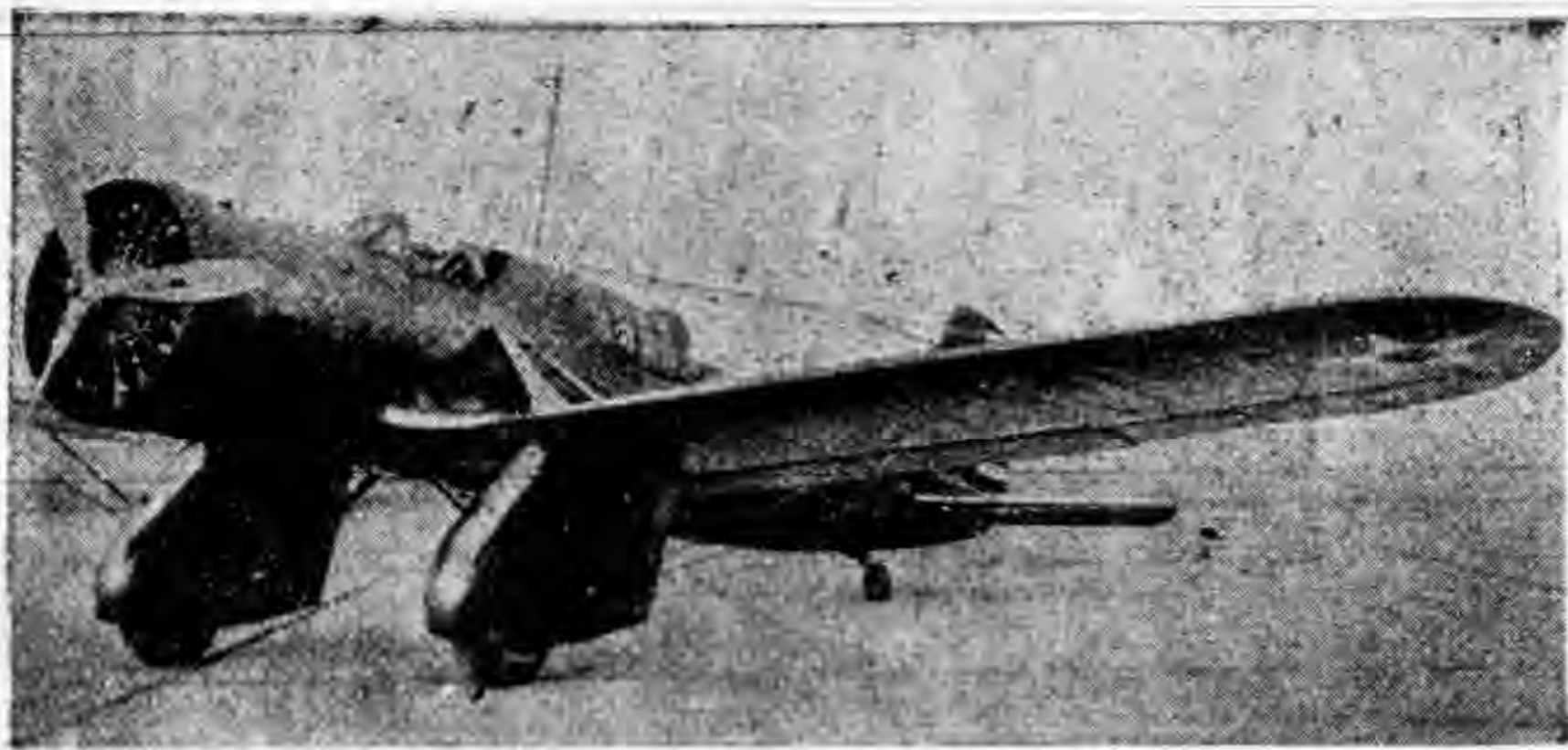
第四圖：複式翼縫獲得舉力之圖解



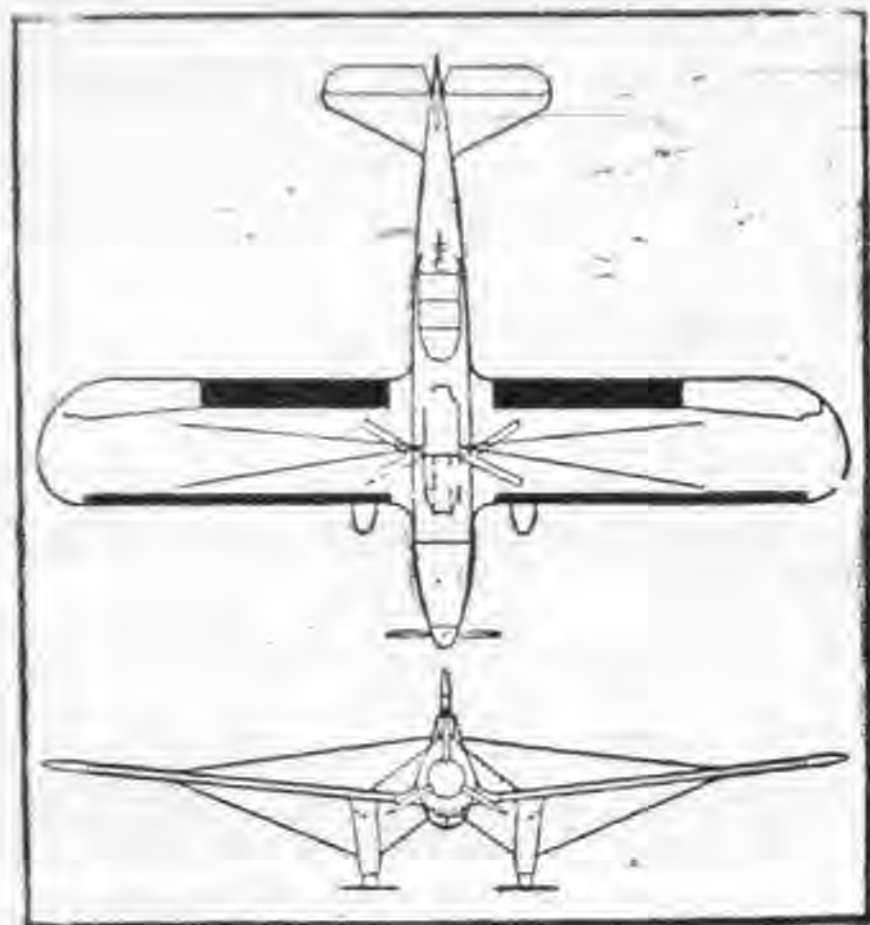
第五圖：翼縫與襟翼二者所獲舉力之圖解



此處篇幅，似不容許詳述翼縫在此十五年中所經之種種饒有興味之變化；總之，在此試驗期中，舉凡各種聯合試驗，均有結果，偶有同時在工廠內或飛機場中發現之新結果，則前此稍有不適宜之處，即行廢止不用，種種不一而足，實不勝枚舉。惟有一事，以其有特別價值，並為今日一般實際應用翼縫者所同時採用，不可不提，是即機翼後緣之襟翼縫是也。添用此縫之目的，在襄助前緣之翼縫增加更大之舉力。如第五圖所示者，為前緣翼縫既開，後面襟縫亦同時開啓致襟翼下墜之狀態。此前後兩翼縫同時並用，可增添舉力至百分之百以上；換言之，即較未有翼縫之機翼之舉力多至二倍以上。抑更有進者，若機翼僅有前緣翼縫，則發展最高舉力限時，亦須增大角度致飛機不得不具一高式落地架；添設襟翼縫之後，則此高式落地架即可免去，是故增添襟翼縫，即等於提高前緣翼縫之價值，而在實際設計上又為可能之事，不失二值聯合運用之效。第六圖所示，即為一最新式軍用機，具有前後緣翼縫與低式落地架者。



第六圖：克狄斯A-12式攻擊機，具翼縫與襟翼。又克狄斯A-8式機，示翼縫與襟翼之排列。



實



### (三) 開縫翼之原理

翼縫之增設，即能增加顯著之最高舉力限，已如上述，關於何以致此之由，及致此之氣動力之原理何在，亦有各種不同之理論，嘗見於報端雜誌矣。倘欲避免使用煩瑣數學理論為助力而仍能得一可保正確之解釋，吾人當又不能捨去習見之翼面圖解，藉之研究空氣流經其表面時，何以翼面一達失速角度，即起旋渦作用之原因也。下列各圖解，甚為一般研究此原理者所推崇，茲謹就各該圖為之說明如次：

從觀察氣流模型之結果，得知當翼面以小角度迎風前進時，空氣分子流經翼之上下表面均成平滑狀態，氣流在翼之前緣分開，後緣重合，勿稍紊亂。此種流過狀態（稱順流線）與第七圖 A 所示者無異。此外更知空氣分子係緊隨翼面外表流過，致令翼之後緣成一向下弧形路；依同理，翼之前緣上表面弧度甚陡，故在此處之空氣流過速率，達至最高限而吸力因亦至為強大。

設衝角增，則順流線之弧度愈陡而翼後緣向下之角度

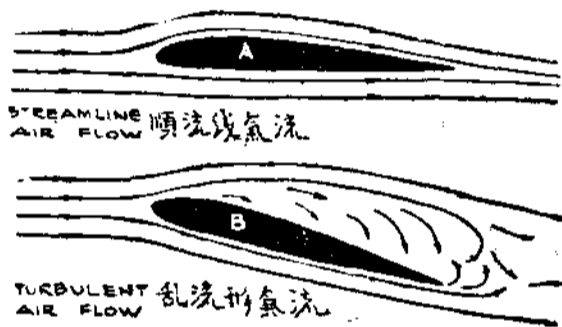
亦增，故發生舉力因此角度之增大而加大之結果。然而，順流之平滑流過性質，亦即開始變動，終至在翼之後段表面上發生亂流（Turbulent Flow）。考其原因則在空氣不能因前緣當時所呈現之狀態而急轉彎順流以去也。換言之，空氣分子，不能「緊跟」當時之陡轉彎半徑，反而向外偏走，彷彿垃圾大車轉彎過急之狀。最後之結果，當翼面達至危角或旋渦點時，（通常在衝角十六度至二十度之間），順流之形勢驟變，順流線從翼之上表面數開，造成一所謂亂流「死水」區域，如第七圖 B 所示者然。由於亂流之猛烈侵入，翼之上表面上之吸力即不能存在，舉力遂全崩潰矣。

### (四) 縫所產生之新能力

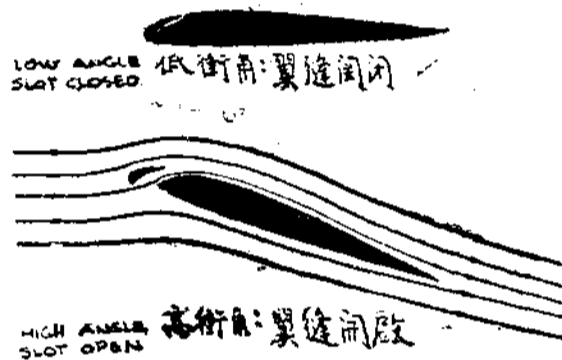
上文已將尋常機對於氣流之作用言之矣。茲請將開縫翼之功用說明如次：合度形式之縫，約位於翼之前緣文德利管（Venturi-tube）線上，如第八圖所示。如此，則能控制機翼在高衝角時翼表面上之氣流。試觀察第八圖，雖然主翼之位置，已越過無縫翼（如第七圖 B）之位置，失速

角度甚大，然其前緣小翼之位置，仍與附近氣流成一小角度，故此氣流得仍依順流綫而運動。且翼之下表面壓力與上表面吸力二者合並，致有一股空氣從縫口通過，沿主翼之上表面噴出，速率極高，協助氣流繼續平滑向後緣流去，勿稍紊亂。換言之，翼縫能洽於最嚴重之時，給予垂危之氣流以一種新鮮能力，將上文曾經述說之「死水」區之旋渦吹散也。是故縫之為用，在增進順流綫之穩定程度，得以延展失

第七圖：氣流之順流與亂流狀態



第八圖：翼縫之關閉開啟狀態



速角度；調節翼而上繼續增長之舉力，與角度之增加相平衡。

在有限限度之內，縫之數量愈多，失速角度愈能展開，參看第四圖之解說，即可概見也。

### (五) 開縫翼之設計

最初設計翼縫於機翼時，乃將縫口固定張口，不能關閉，前緣小翼亦堅置於由主翼樑伸出之架框上。較為現代之設計，則將縫口製成可開可闔之形式，藉適當機械之作用，（如平行鍊索、活動滾子等）將前緣小翼隨意開闔。前緣小翼之隨意開闔，對於獲得大舉力與小阻力之聯合利益上，甚為重要，否則飛機以小衝角高速前進，張開之縫，「或翼梢（S.P.）」實增加阻力甚大。是故當正常平直飛行，最好將前緣小翼拉至與主翼前緣相密接，如無縫之機翼然。

最近英國之設計，能運用前緣小翼面自動啟闔翼縫，免除運用小翼面之複雜機械架之重量與累贅手續不少。其理由在於發現當飛機達至某適度衝角時，即能利用空氣動

力自動將縫口開啟或關閉。例如飛機起飛或降落時，衝角甚大，需要舉力亦甚大，然當時使飛機前進之空氣動力恰能使縫口全部開啟合乎理想之要求。反之，在正常平直飛行或高速飛行時，衝角在八度或十度以下，飛機需要高速而無阻力，然當時空氣之動力恰能壓迫前緣小翼而與主翼前緣相密接致將縫口關閉，亦合乎理想上之要求。此種自動啟閉之特色，實一非常有價值之發現，若與後緣襟翼聯合運用，其效益著。蓋空氣壓力既可運用以制前緣小翼，亦必可以利用以制後緣襟翼也。誠如是，則完全可以省去駕駛員操縱開縫翼之手續與運用架之重量。

然而著者深信若添設一手扭機關，作扣穩前後縫翼極度張開位置之用，必予自動式翼縫增多多少安全成分也。

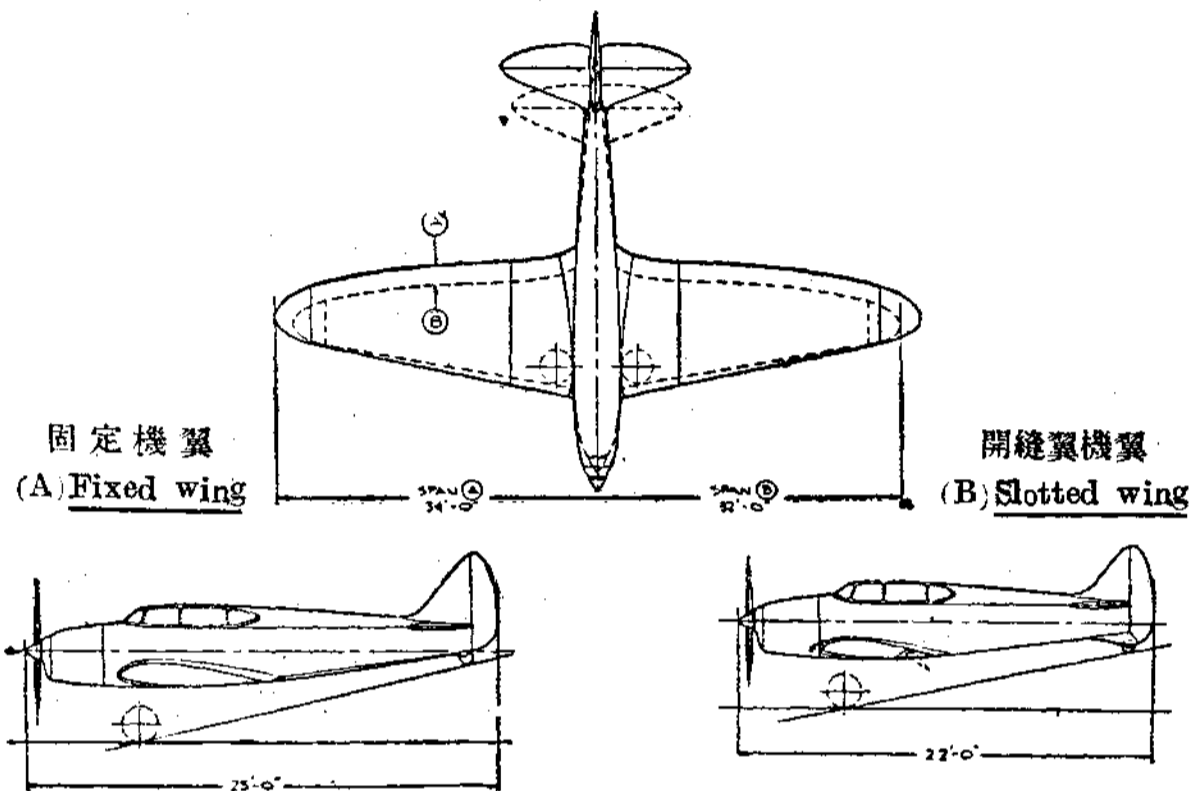
飛機設計家利用開縫翼之增加舉力，其法有幾。如第五圖所示，前緣翼縫與後緣襟翼並用，可增舉力至二倍（與無縫翼面相比較，以下同）以上，若飛機全重量與機翼面積相同，則減少失速速度至百分之三十，其他減少地面滾走時間，改良起飛姿勢，增進安全成分更無論矣。或則，設計家可仍維持原有降落速率，但縮小機翼面積（其他

度量方面，亦可縮小）而增最高速率。根據經驗以批判上列二法，知最完善之設計，莫若得乎二者之中。茲假定有一飛機，自始即以利用開縫翼為前提而設計者，則可收全部縮減輕之利。機成後，不特因其形式小巧，重量減輕而具超越之靈敏性能，即在操縱與安全上亦有顯著進展，以其能取高衝角度飛行而無扭旋下降之危險也。

下列第九圖為兩式代表機之性能說明之比較圖樣，顯示兩架雙座單翼機者，（各具馬力一〇〇匹，全重約一六〇〇磅）。圖樣A代表無開縫翼機，圖樣B代表開縫翼機，兩者均由Oswalds性能測定表與說明圖解預測一過（參看N.A.C.A.之技術報告403），相信其結果堪與比較。兩機皆假定具有一全部轉縮落地架。開縫翼機之最高舉力限係數0.5絕對值，堪稱公允，可由各種試驗證明。且此數字絕非前緣翼縫與後緣襟翼兩者聯合動作時所應獲得之最高數字，即由襟翼面積致偏斜翼向外動所損失之可能舉力亦已相當酌減矣。

### （六）性能之比較

第九圖表解內之數字，證明開縫翼機一方面增加由每



第九圖 (甲)有翼縫與無翼縫單翼機之設計研究：圖示大小形式及性能之比較

第九圖 (乙)表解

CHARACTERISTICS			(A) Fixed	(B) Slotted
Max. Lift Coef.	$C_{lmax}$	(ABS)	1.5	2.8
Gross Weight	W	Ib.	1600	1550
Rated Power	P	B.H.P.	100	100
Wing Area	A	ft. <sup>2</sup>	166	106
Aspect Ratio	R	%	7.0	9.7
Wing Load ing	%	Ib.ft. <sup>2</sup>	9.65	14.6
Power Load ing	%	Ib.Hp.	160	15.5
Combined Loadg	—	—	54	226
Maximum Speed	$V_{max}$	m.p.h.	150 } S.R.	162 } S.R.
Minimum Speed	$V_{min}$	m.p.h.	50 } 3.0	45 } 3.6
Initial Climb	$C_0$	f.p.m	765	630
Service Ceiling	$H_s$	ft	17,800	18,500

小時一五〇哩至一六二哩之最高速率，他方面又減低由每小時五〇哩至四五哩之失速速率，兩極之間，共增每小時十七哩。更有進者，雖則開縫翼機之翼載量由每方呎九·六磅增至每方呎一四·六磅，然其最初之升高率（關閉翼縫）仍然由每分鐘七六五呎增至每分鐘八三〇呎，此吾人不可忽視者也。考其原因，約有二端：一，因飛機全重量由一六〇〇磅減至一五五〇磅（由於機翼面積縮小與機身兩端減短之故）之故。二，則因有翼縫之設計，將形數由七·〇改良至九·七也。

根據上列圖樣及表解數字比較之結果，知設計家若開始即將翼縫精密籌劃於機翼之中，則獲得氣動力之非常利便，殊屬毫無疑問。惜乎過去設計家往往將翼縫當作設計以後之餘事，任意在設計完成之後，添一翼縫，於是將翼逢與原機兩敗俱傷，受盡他人指摘。然而開翼縫之發明，在氣動力學之進步途中，顯然為一中流砥柱，今後數年，著者行將見其採用於各式飛機也。

註：本文譯自本年六月份 Aero Digest。

## 各國競造新飛機 (五)

### 蘇聯完成第一空中福特機

蘇聯新近完成之空中福特機，名「AIR」，機身短矮，輪翼甚小，如與「ANT九號」及「K五號」機比較，則此機僅為一玩具飛機而已。機廂由紅木製成，繞以葛藤可搭旅客二人。其重量為五七公斤，載重量為五〇公斤，每小時最大速度為一七四公里，落地速度為六五公里，高度可達五千公尺。發動機為「M一一」式，一〇〇馬力，可儲五個半鐘頭之燃料。此機完成後作由列甯城至莫斯科七百餘公里處女之飛行，其飛航時間，為四小時。聞第一批之空中「福特」將最近期內完成，以供航空化學協會暨北海道中央局與其各分會支站連絡之用云。

# 飛機發動機

(續)

孫常煦譯

## 第七章 發動機各機件的檢查和修理

修理的種類.....	49	偏輪軸的檢查和修理.....	64
發動機修理和試驗報告表.....	50	進氣管的檢查.....	65
洗刷方法和洗刷劑.....	51	發動機裝配的次序.....	66
發動機拆卸的次序.....	52	氣蓋的定時.....	67
氣缸的檢查和修理.....	53	燃點的定時.....	68
氣蓋的磨平和修理.....	54	問題.....	69
活塞的檢查和修理.....	55	49 修理的種類 發動機修理的種類是	
配置漲圈.....	56	以修理的範圍和必需更換的機件而	
活塞梢的檢查.....	57	分做三大類：第一類修理 (Class I	
主軸的檢查和校直.....	58	Re pair) 是僅僅的包括着認為很	
推力轉筒修正.....	59	輕微的修理或更換，譬如更換偏輪	
修配主轉筒.....	60	軸和氣缸，修配特別設備如機槍準	
機匣的檢查.....	61	時器傳動機件 (Gun Synchronize	
聯桿的校直.....	62	Drivunit) 開動器滑油激流器，	
裝配軸搖轉筒.....	63	水激流器，和機油管助油助 (prim	

or line) 之類，第二類修理 (Class II Repair) 是包括着上部修理譬如把氣缸，偏輪軸，進氣管等取下以便修磨氣蓋或更換漲圈等，但是不包括着任何要把機匣拆開才能修理的工作。第一類和第二類的工作，叫做小修理，第三類的工作叫做大修理。

50 發動機的修理和試驗報告表。美國空軍 52 號表格是用來記載發動機在沒有試驗以前的定時和檢查以及正在試驗時候的各種紀錄。這種表格是每次發動機定時的時候由修理部發給，定時的機械師在這表上簽名後就把牠隨着這發動機送交試驗部。所有試驗的各種必需的紀錄都寫在表上之後，再由試驗的機械師簽名。各項手續完畢後，就把牠送到

工程室。

51 洗刷方法和洗刷劑

A 所有各種設備應該時時保持清潔。洗刷的時候，應該留意各種機件的情狀。分別洗刷各設備機件的時候，應該預備多少適用的洗刷盆，千萬不要用污濁剩餘的洗刷劑去洗刷各種物件。

b 用沒有蓋的盆桶盛着洗油去洗刷發動機的時候應該注意下面幾件事：

(1) 用沒有蓋的盆桶盛着汽油做洗刷劑的時候，發動機的主權者，為將來的責任問題應該親自去監視。

(2) 所有要洗刷的東西，都應該拿到離棚廠或其他建築物稍遠的空曠地方去洗刷。(除非是空曠

地方，因主權問題，不能夠借用)。

(3) 假若發動機上面還有磁燃機，當洗刷的時候，應該把磁燃機掩蓋着。

(4) 洗刷的時候，周圍不應該有電燈，點火器，關蓋着或沒有關蓋着的火焰之類的存在。

(5) 洗刷的鄰近應該絕對的禁止吸烟。

(6) 所有用汽油洗刷過的各部，應該使牠們完全蒸發吹乾，以免被任何氣流吹入發動機的各電燃系機件。

(7) 假若汽油能在任何時候很便利的從燃料系取出來，就應該採用牠來做洗刷劑。

(8) 洗刷地方的旁邊，應該時時

刻刻預備着滅火器。

C 由汽油洗刷各機件的時候，採用噴霧器，手唧筒，或硬毛刷是很便利的。

52 發動機拆卸的次序。拆卸發動機各機件以備檢查及修理的時候，應該先把發動機牢固的鏢釘在支架上 (Stand) 譬如 Herschell-Spillman

式或 Continental 式支架之類都可以用。每一機件從發動機上拆卸下來

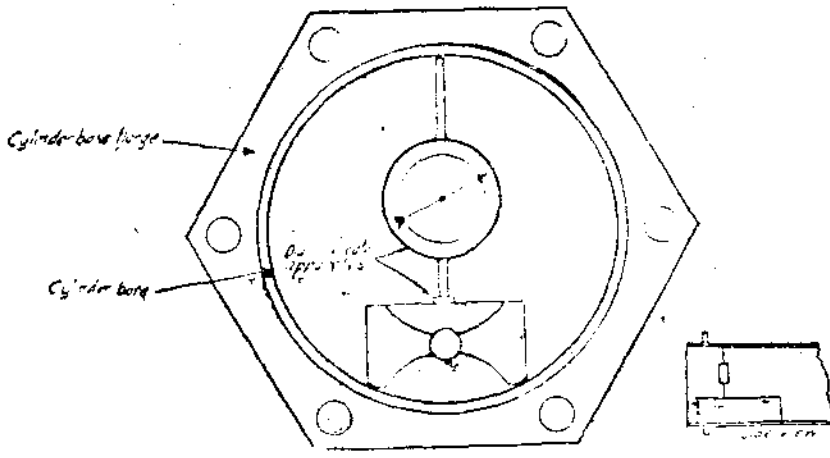
。應該有一定先後的次序，並且應該放在工作台 (Work bench) 上適宜的地方，以便隨後的檢查和修理。當全部發動機拆完之後，每一樣機件祇要可能的話，該單獨的洗刷，檢查和修理。

53 氣缸的檢查和修理 氣缸應該檢查牠內部有沒有凹口或括傷的痕跡，

括傷的不平地方應該用嫩的半球形磨石把牠磨平，重的括傷可以視為凹口，不必用石去磨牠，可將氣缸更換。其次的檢查就是檢查氣缸口徑的圓度，假若牠的圓度差超過所規定的，這個氣缸就應該更換。設若氣缸口徑內有許多輕微的括傷的痕跡，就可以用一個舊的活塞和着細嫩的磨擦劑往返移動的把牠們磨平，磨平了之後，把磨擦劑完全擦去。水冷式發動機的水套可以用空氣或水在十磅左右的壓力去試驗牠。第二十八圖是表示着一種檢對氣缸口徑的方法。

第二十八圖 檢對氣缸口徑的方法

54 氣蓋的磨平和試驗  
 a 在沒有磨氣蓋和試驗氣蓋之前，應該先檢對氣蓋桿的情狀和大小，並且檢查氣蓋頭是否有過甚的



氣缸底座邊 (Cylinder base flange)  
 氣缸口徑 (Cylinder bore)  
 盤轉針 (Dial indicator apparatus)

捲曲，假若找着有以上的缺項就應該把氣蓋更換。氣蓋在必要的

時候是應該試驗和重磨的，氣蓋座用到相當久的時候，常常會磁

光化牠的表面是非常的堅硬，這種堅硬，磁光化的表面可以用一個舊氣蓋和着粗糙的磨擦劑把牠很容易的擦下，但是磨擦的時間也不宜過久，設若氣蓋座必需重修座 (Reseating) 的時候，可以用牠特備的各種重修座工具 (Re-seatine tools) 不過應該留意過度的重修座會妨礙氣蓋的開張，結果會引起過度的過熱現象。

b 所有的氣蓋在沒有用來磨擦氣蓋座之前，假若有氣蓋磨平機就應該先在這個機器上磨平。氣蓋磨面上不可磨出括傷的痕跡，不過稍微有幾條還沒有很大的妨礙，若有過多的溝槽痕跡，這個氣蓋就應該更換，用氣蓋磨擦氣蓋座的時候，要用細嫩的磨擦劑並且



要用特備的氣蓋磨平工具和設備。磨擦時不必盡量磨擦，可以常常用汽油試一試，祇要不漏汽油就可以了。普通的規定：進氣氣蓋座是應該稍為狹點，出氣氣蓋座是應該稍寬點，很狹的座面是比較的易於緊密，不過也易於捲曲，很寬的座面傳熱是比較快，不過減低了可以重磨的次數，並且易於產生烟炭。

55 活塞的檢查和修理 輕合金的活塞常常多少有點括傷，假若括傷的痕跡並不深而且沒有延到底部壓縮漲圈以上的地方，那並沒有很大的妨害。活塞上粗糙的地方可以用細嫩的石和着充分的淡滑油 (light oil) 把牠磨平。檢查活寒底圍有沒有過度的損耗，這種損耗可以表明聯桿

已經彎折或是歪扭了。用硬木括或磨擦輪 (buffing wheel) 把活寒頭上的積炭除淨，弄得非常光滑。所有新更換的活寒應該稱一稱，牠的重量與舊活寒的差別，祇許在四分之一兩 (ounce) 的左右。用一個外測微尺 (Outside micrometer) 測量活寒各方向的外徑以檢對牠的損耗而測算在氣缸裏最大的空離。

#### 56 配置漲圈

a 在沒有更換舊漲圈之前應該小心檢對牠們的彈漲性以及空離和表面的情狀，因為受損耗的舊漲圈，假若牠的外面成黑色或者有過度的空離或者有括傷和凹口痕跡，就應該把牠們更換。

b 裝置新漲圈的時候，要看看活寒上漲圈槽裏有沒有烟炭的堆積，

這些烟炭可以用一片小的硬木削成適合槽的形狀把牠弄出來漲圈的配置在漲圈槽裏，應該密合，但不可過緊。漲圈開口檢對的時候，用活寒的底端把漲圈平正的推進氣缸口，再將活寒抽出，用測隙片 (Feeler gage) 測量牠的開口，假若不夠寬，可用細的磨盤修去若干。漲圈配置到漲圈槽裏應該用特備的工具免得有破斷的危險。

57 活寒梢的檢查。活寒梢是不應該修理的，不過應小心的檢查，看視牠是不是適合於活寒聯桿小的那端，假若是鬆的，那或者是因為活寒梢轉筒損耗了，或者是活寒梢損壞了。聯桿小的那端可以插入新的活寒梢轉筒使牠成適宜的大小，不過假

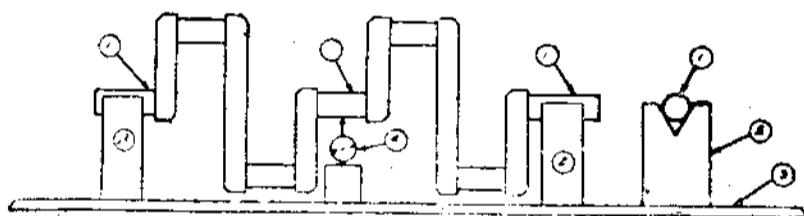
若活梢轉筒座 Piston boss 損耗了，那或許必需採用稍大號的活塞梢，但是這種方法除非是應急的時採用牠，最好是不用。活塞梢可以用外測微尺去檢對牠的大小和圓度。

#### 58 主軸的檢查和校直

a 主軸從發動機上拿下來之後，就應該放在長架上的三角口木塊上，不可和旁的金屬相緊接免得有生鏽的危險。軸頸和軸搖應該詳細的檢查，看有沒有粗糙的面，大小和圓度是不是合法；軸頸和軸搖的大小和圓度可以有相當的出入差度，這種相當的出入差度應該詳細的檢對務必合於所規定的值。

b 用盤轉針 (Dial indicator) 檢對主軸是不是成一直線，檢對的方

第二十九圖 主軸直度的檢對



- 1 軸頸 (Crank journal)
- 2 三角口木塊 (V-Blocks)
- 3 水平板 (Surface plate)
- 4 盤轉針 (Dial indicator)

，使牠的測針正與中間的一個軸頸相接觸。用手緩緩的旋轉主軸，留意盤轉針上的記數就可以求

法是把兩個三角口木塊放在一水平板上，主軸擱在兩個三角口木塊的上面，盤轉針擱在水平板上

出主軸成直線的程度。假若不成直線的數值超過所規定許可的，這個主軸，就應該更換，第二十九圖是表示着一個檢對主軸直度的方法。

e 假若軸頸或軸搖有粗糙的面，可以用沙紙和着滑油把牠磨光。

d 主軸在沒有放還在發動機之前，牠的裏外應該用汽油完全的洗刷清潔 所有的滑油道 Oil passage 應用壓縮空氣 (Compressed air) 把牠吹通吹乾。

#### 59 推力轉筒修正

a 各種發動機上的推力轉筒的修正法各不相同，有許多簡直不能修正的，在這種情狀之下，假若有甚麼不如意的地方，就祇好更換新的；不過有若干種發動機是可

以把內套筒括磨修正的，因為內套筒是用來決定珠式轉筒和推力板間的空離的。

b 推力轉筒一定要剛剛適合於機匣上的推力轉筒座有若干發動機，這種適合度可以用更換推力轉鋼圈筒的大小以得到的。設若推力轉筒在機匣推力轉筒座上是很鬆，那末普通多半是要將機匣更換的。

60 修配主轉筒 有三種修正主轉筒的方法，這三種方法在飛機發動機的修理中是常常採用的：一，手括法 (Hand scraping) 二，錐鑽法 (Reaming) 三，刀割法 (Boring)。

a 手括主轉筒是一件費時間而且很麻煩的事，祇可在萬不得已的時候採用牠。用這種方法常常必需

把主轉筒括去很多，才能使主軸在裏面開始轉動，括完之後，又需用普魯士藍 (Prussian Blue)

塗佈在軸頸上再把主軸裝回到機匣裏緩緩搖動，那時主轉筒上染有軸頸上藍色的小塊地方就表明牠是太高了，應該用手括把他們括平。這種手續每一個轉筒要反覆繼續的若干次及至主軸重裝上後能很容易的轉動，並且染有藍色的地方，至少要佔轉筒面積百分之七十五為止。

b 錐鑽主轉筒是採用特備的錐鑽把轉筒鑽大到所要的大小。但是採用這種方法很難得到正確的直度所以有許多是先用錐鑽法把主轉筒鑽大到相當的大小再用手括法完成牠的工作。

c 刀割法在配置主軸於主轉筒的方法中算是比較更精確更容易的方法，不過要有特備的器具才可以

。當每一個主轉筒置妥在應在的位置之後，把旋鑽棍 (Boring Bar) 放進去，上好旋刀，將轉筒鑽割到剛剛所要的大小；第一個轉筒鑽割完畢後再將旋刀移去鑽割第二個和其餘的幾個及至所有的各轉筒都鑽割完畢為止。這種方法可以使各轉筒面得到很準確的直度，可以不必把主軸放進去試驗再修正。

#### 61 機匣的檢查。

a 檢查機匣最重要的一件事就是用汽油和壓縮空氣洗吹牠的內部和各滑油道。有些機匣的滑油道的可以把邊塞取下用去污桿和刷子

完全的將滑油道。刷洗清潔。

b 輕合金 (Light alloy) 的機匣極易碎裂，尤其是承托主轉筒的力筋 (Web) 地方更易碎裂；假若猜疑機匣的某處是否碎裂，可以用一個小的手持放大鏡去檢查出來。

機匣的合口外延邊 (Parting flange) 若有粗糙不平的地方，可以把那半機匣整個的覆在一塊太平板上磨擦光平，因為普通上下兩半機匣大多是金屬與金屬相接觸，假若粗糙的地方用銼銼磨也許會有漏泄滑油的慮；不過設若兩半機匣的中間有一層填圈 (Gasket) 那末，牠們雖不十分平合也沒有重大的關係。

c 用一根直的長條去檢對各主轉筒座 (Main bearing seats) 的直度

，假若不直的程度超過規定許可的值，就應該更換這個機匣。有若干特別款式的飛機發動機當他們的機匣不適用的時候，全部的發動機都無用了。

#### 62 聯桿的校直。

a 聯桿在發動機的壽命期中很少需要更換，因為牠們的構造保險係數 (Safety factor) 頗高。不過設若軸搖轉筒被燒灼黏附在軸搖上的時候聯桿也許會彎折或歪扭。檢對聯桿的直度若有特備的校直器具那當然是最方便，設若沒有就可用一根大小適度的軸心棍 (Mandrel) 穿入活塞梢孔 (Piston pinhole) 內，另用一根大小適度的軸心棍穿入聯桿上的軸搖轉筒內，將聯桿水平的放在平板上的

兩根平行棍桿上，使各軸心棍的兩端平正的擱在平行棍桿上，用測隙片檢對軸心棍各端與平行棍桿間的空隙，假若有很顯然的空隙就表明聯桿是一定歪扭了應該更換。

b 檢對聯桿的彎折是用一種特備的器具或者用內測微尺去測量兩根軸心棍間的距離，牠們兩邊的距離，應該都相等，否則就是聯桿已經彎折了應該更換。

63 裝配軸搖轉筒。假若軸搖轉筒受了過度的消耗或者括傷的痕跡過重必需更換的時候，就應該留意各新換的轉筒的兩半是否適當的密合着。修配轉筒的時候最好採用刀割法。假若沒有這種器具就可用錐鑽或手括法。檢對軸搖轉

筒空離的時候不可全憑靠塞準 ( Plug gages ) 應該用測微尺小心的去測算牠

64 偏輪軸的檢查和修理 偏輪軸檢查的主要點就是看偏輪的情狀如何，和偏輪軸頸 ( Camshaft journals ) 的粗糙度和消耗度如何。粗糙和稍微消耗的地方可以用石磨半修正。假若懷疑這偏輪軸是不是能勝任的時候，最好就更換一根。偏輪軸的大小和圓度都可以稍微差一點，不過牠的差度應該在規定值範圍以內。

65 進氣管的檢查 進氣管多半是用輕合金製成，容易彎曲，應該把牠放在平板上檢查牠的直度。

66 發動機裝配的次第 裝配發動機的時候，各機件應該先後有次第的裝上。各部應該保持絕對的潔淨；應

該潤滑的地方就應該上滑油；所有各處都應該檢對，使牠們合於所規定的值。

67 氣蓋的定時 沒有對定發動機氣蓋時間之前應該先知道這個發動機所規定的氣蓋時間是甚麼。普通大半一種發動機氣蓋的定時詳細手續和其他另一種發動機的詳細手續是有些多少不相同的，不過牠們有一定的步驟，這些步驟不管是那種式樣的發動機都是相同的。這些步驟如下

a 求正確的頂點求確頂點的方法是  
用一個定時盤 ( time disk ) 暫時的放在主軸旋槳端的一個任何相當的位置，同時在機匣上暫時的安置一個定時盤指針，當主軸旋轉時，指針可以指出牠所轉移的

度數。再在氣缸的電花塞孔 ( Spark plug hole ) 裏放進一個頂點指針 ( Topcenter indicator ) 將主軸

轉動及至氣缸裏的活塞開始推動頂點指針為止，在頂點指針現在所在的位置做個記號，再將定時盤指針在盤上所指的位置也做個記號，繼續將主軸順着原來的方向轉動及至頂點指針由豎復并回到原來的記號，留意這定時盤指針在定時盤上所記的主軸已轉動的度數是多少，將主軸反着原來的方向倒轉到這度數的一半的地方，這就是這個氣缸的正確頂點。再將定時盤和定時盤指針的位置重新適當的配妥，使牠們所指的位置恰是這個氣缸的活塞在頂點時所應有的度數；但是重配

的時候，不可變動主軸的位置。

b 配置主軸在所規定的適宜位置

以進氣氣蓋正當關閉時，定時盤和定時盤指針所應在的位置來規定發動機氣蓋的時間是很便利的。方法是將主軸繼續着以前轉動的方向轉動及至預備定時的氣缸裏的活塞達到應到的位置為止。

c 裝置偏輪軸 在氣蓋沒有定時之前可以先把偏輪軸機件配置上去

，不過這種時間可以用同時進行定時和裝配偏輪軸機件的方法有出來。偏輪軸應該裝配得使進氣偏輪正在關閉現在在定時的氣缸的進氣氣蓋的位置，（假若每氣缸排是用的兩根偏輪軸 在沒有裝妥牠們之前就應該使牠們能同時合作）

d 配妥氣蓋桿末端空離。把偏輪軸

轉動及至偏輪尖正要向上轉移預備離開氣蓋時的位置，或者把偏輪軸轉移到一個相當位置使兩個氣蓋都是在關閉着，得了這種位置後就可開始空離的配定了，但是有件事應該注意；有時候正確空離的配定是應該在偏輪齒輪（Camshaft gears）正式裝妥的以前。

e 校正 V 式發動機對過的那排氣缸

的時間 在沒有校正 V 式發動機對過那排氣缸時間之前，應該先知道這個發動機的燃點次序（Firing order）是甚麼，因為知道了燃點次序，就可以先校正那排氣缸的第一個應燃點的氣缸，這個氣缸的燃點次序就是緊接着其他

那排氣缸的最後燃點的氣缸。

f 犧牲空離問題以校正其他各氣蓋

的時間使合於所規定的值。每一個氣缸的進氣氣蓋的關閉時間應該謹慎的校正，遇必要時，當可改變牠的氣蓋桿末端空離以求正確的時間；若氣蓋機件受了消耗，牠的張開時間可以不必校正到所規定的值，否則會影響牠關閉的時間，這並不是我們所冀望的。

每一個氣缸出氣氣蓋的張開時間應該謹慎的校正，遇必要時，當可改變牠的氣蓋桿末端空離以求正確的時間，若氣蓋機件受了消耗，牠的關閉時間可以不必校正到所規定的值，否則會影響牠張開的時間，這也不是我們所冀望

的。若每個進氣氣蓋在一定的時間關閉，那末，所有的氣缸都可得到同一的壓縮塞移 (Compression stroke)。若每個出氣氣蓋在一定的時間張開，所有的氣缸就可得到同一的動力塞移。

各氣蓋關閉的時間規定數 (Valve timing specifications) 都檢對之後，就登記在第52號表上，那末，氣蓋定時的手續就算完畢了；但是機匣上的定時盤和定時盤指針可以不必取下來，因為燃點定時 (ignition timing) 的時候還要用牠們的。

68 燃點的定時 檢對一個發動機的燃點時間，牠們詳細的手續各個不同式樣的發動機，多少有點不同，不

過有幾件普通進行的步驟是大致相同的，這些步驟如下：

a 把主軸順着方向旋轉到適宜的位置。普通的燃點定時常常採用第一氣缸使第一氣缸內的活塞在進行壓縮塞移時達到要燃點的位置。指針這個時候應該在定時盤上把應在的度數位置指出來，普通這個位置是早燃 (advanced spark) 位置。

b 把斷電機件 (Breaker mechanism) 配妥使斷電點 (Breaker-point) 剛剛預備離開，同時轉動分電刷 (distributor rotor armature) 使牠正和第一氣缸電花塞的分電片 (distributor segment) 相接觸。

1 若係磁燃機燃點法 (magneto

ignition)，可將磁機的斷電機件裝配到早燃的位置 (advanced position)。移開聯合機 (coupling) 使磁燃機軸 (magneto shaft) 不受主軸的限制能自由轉動；

旋動磁燃機軸使分電刷正停在第一氣缸電花塞的分電片上或在牠的後面，同時使斷電點剛剛預備離開。在這個位置的時候，把兩個聯合機相聯合，於是磁燃機的燃點定時就算完成了，但是斷電點的空離 (Breaker-point clearance) 應該留意使牠合於所規定的值。

2 若係蓄電池發電機燃點法 (Battery-Generator ignition)，當分電刷正停在第一號分電片上時，斷電點應該裝配在將斷離的位

- 置：當斷電機件匣 (Breather housing) 在早燃的位置時也可以使斷電點得到剛剛預備斷離的位置，不過在沒有開始定時工作之前應該留意使斷電點空離是合於所規定的值。
- 69 問題 下面這些問題是選出來為考試和溫習的：
- A 說明第一類，第二類和第三類的飛機發動機修理。
- B 為甚麼不可用剩餘的污濁液體去洗刷機件？
- C 詳述除去氣缸口徑粗糙括痕的方法。
- D 發動機氣缸內的輕微括痕可以怎樣的把牠弄平？
- E 假若氣蓋座成為磁光化面的時候，在沒有正式磨擦氣蓋座之前，用甚麼方法除去牠？
- F 詳述氣缸氣蓋磨擦後試驗的方法。
- G 活塞底圍的粗糙面怎樣的可以弄平？
- H 漲圈上有甚麼缺項才認為應該更換？
- I 詳述檢對漲圈開口空離 (gap clearance) 的手續。
- J 說明檢對發動機主軸直度的方法。
- K 詳述刀割法修配主轉筒的方法。
- L 檢查發動機機匣時最緊要的事是甚麼？
- M 說明檢對進氫管的直度的方法。
- N 用定時盤定時盤指針和頂點指針等怎樣的去求到氣缸內活塞的正確頂點？
- O 氣蓋定時時，應該甚麼時候使氣蓋桿末端空離合於規定值。
- P 當電花 spark 完全早燃 (fully advanced) 的時候，氣缸內的活塞在預備燃點時的相近位置是在那裡？



# 英國本年度之航空預算

儼 君

是篇預算，已由英國航空部正式發表，內中所可注意者，即空軍預算，較諸本年總額，增加五十二萬七千磅。在飛機隊方面，則增設兩個中隊。其原有之第十五及第二B兩中隊，亦擬補充實力，按照現以辦法，從事改組。在飛船方面，亦再擬新添一中隊，以備飛行海空之需。在陸軍方面，則擬增加航空隊兩小隊，其舊有之飛行小隊，亦均從事補充。此外航空母艦，除舊有之六艘外，仍擬再為添置一艘。是其空軍之擴張者。此。至於駕駛人員之訓練，亦復改進，務使習於夜間飛行及海中飛行；且其訓練標準，更復提高，昔日視為特出之才，今則需為普通技術且隨時添加新式訓練，以一時勢之需，是其教育改良者又如此。若其以助民用航空方面，擬因英印航線復展長至新嘉坡，再由新嘉坡以達於澳大利亞，且擬自加爾格達至新嘉坡增設降落場所，以收銜接之益，名雖以助民用航空，而其注意遠東，已含弦外之旨，蓋亦懷於軍縮無望。有不得不知如是者耳。茲謹綜其航空預算要旨如右。

英國本年度(1934-35)之航空預算，於本年三月二日

發表其預算概說，於本年二月二十六日經由航空部長龍得

雷簽字，內容約述如左：

本年度航空預算總額為二千零十六萬五千六百磅，預算實額為一千七百五十六萬一千磅（按總額中擬除海軍航空預算及航空仗助預算純用於空軍者為實額）較諸本年度

總額，增加五十二萬七千磅，實額增加十三萬五千磅。茲將本年度及去年度之預算比較，列表如左：

	1934	1933	增數
預算總額	20,165,600磅	19,638,600磅	527,000磅
減去海軍航空費	1,338,000	1,08,900	249,000
減去其他仗助費	1,266,600	1,123,600	143,000
預算實額	17,561,000	17,426,000	135,000

## (一)軍縮事項

英國政府雖然繼續努力於軍縮會議之成功，而軍縮公約，至今尚未簽訂。至英國於航空軍縮範圍以內所取決

政策，已經於咨達國會文內，明白敘述。意在免去列強巨量之犧牲，以求空中軍備之競賽。是以英國政府之渴望，即欲求此種目的之成功，或將他國之強大空軍減縮，達於英國之數量，或數量縱有不同，而公約足以束縛，不再令其擴張。

在英國縱然守此主旨，而一觀其他各國空軍擴張之程序，多已批准，甚至有已經實施者。證諸實際，他國空軍之經費，日有增加，較諸英國所增區區之數，誠不可以道里計矣。

在軍縮會議未有結果以前，英國所擬增添航空隊新單位已減至最少數量，意亦欲將英國與他國空軍霄壤之憾，稍事彌補。千九百二十三年，英國國防最低計畫，屢次稽延，未能實施，是以證明英國政府力求軍縮成功之誠意。迨至今日，為保障國家利益起見，不能再使空軍地位屈居人後，此種不得已之情，當能表白於世。

## (二) 空軍增加事項

### ○關於陸空者

在本年內於國防空軍 Home Defence Force 內，再增設兩中隊，如是依照千九百二十三年五十二個中隊計畫，已組成四十四個中隊，祇餘八個中隊，尙未組設。此外附屬於飛機及軍備試驗廠 Aeroplane and Armament Experimental Establishment Martlesham Heath 之第十五及第二十二(B)兩中隊，亦將依據現役辦法，從事改組。

### ○關於飛船者

關於飛船亦擬新組成一中隊，以備日後飛行海外之需

### ○關於艦隊者

關於海軍航空，擬增加兩小隊。(等於一中隊組織)

### ④ 海軍航空隊之組織

海軍航空隊每單位之組織，在本年已經修改，在母艦上者，均由小隊改成中隊，以九架或十二架飛機組成。至在戰鬥艦及巡洋艦上之飛機隊，仍保留小隊單位，以六架或不及六架之數組成。

### ⑤ 海軍航空隊之增加

去年備忘錄所載海軍航空隊二十七個小隊之數量，(合十三個半中隊)曾經討論後決定，依修改編制改成十二

個中隊，六個小隊，共合十五中隊，擬在本年度內，再增加兩個小隊。（等於一個新組中隊）

### (三) 空軍動作事項

#### ○ 鎮壓伊拉克等處之叛亂

在本年中駐紮伊拉克、伯勒司坦及特蘭朱爾丹等地之航空隊，縱未有何顯著之軍事動作，然而對於伊拉克、伯勒司坦等地之亞西利人之叛亂，亦遇有盤根錯節之措置，在變亂發生之頃，因依駐巴格達英國公使之請求，曾以軍用飛機，裁亞西利亞之英國牧師及其孀母蘇摩夫人，及其隨從自伊拉克飛至西蒲陸斯，至在亞丁附近會部犯邊，亦曾以飛機鎮懾，並未血刃，即已恢復平常狀況。

#### ○ 巡視哈得拉穆境內各地

在本年初間駐紮亞丁之空軍指揮官，曾隨同駐紮亞丁大臣乘坐飛機巡視哈得拉穆境內各地，該地至今對於歐人猶爲仇視。在千九百二十九年時，空軍首飛該地巡視，迄後三載，空軍再飛該處，至正式奉命巡視該境內部，則以此駐亞大臣之巡視爲始。

#### ○ 空中測量照攝地圖事項

亞丁保護國內從未製有地圖，各地首於千九百三十三年五月，開始空中測量，現在已測就者，約逾二千英方里之數。至英屬蘇馬里蘭，於千九百三十一年十二月開始空中測量，現已測量完畢。在已往十五月中，因照攝地圖，共計飛行六百九十二小時，飛行一千零六十次，所照攝之面積，共計三千方里。

### (四) 空中航綫及長途飛行事項

在去年年度航空軍隊，曾在埃及、伊立克、東西非洲、波斯灣，及遠東等處，屢屢作長距離及聯隊飛行，其第二百零三飛船中隊，則對皇家航空公司航綫所經波期灣地帶，代成極有價值之工作。

### (五) 人員及訓練事項

#### ○ 薪餉等費之增加

本年度皇家航空軍薪餉等費，爲四百二十萬磅，較去年增加十萬磅之數。依據最近研討空軍人員之增加、均根

據其學資錄用，至所需之學習官費，亦已由會計方面規定。

從事預受特別訓練。

③各種人員之訓練

航空工程及航空軍器技術人員，均自各大學畢業學生，得有工程學位者選拔。早已著為定例。現在復將該種條例擴訂，凡高等通信技術人員之選拔，亦照此條例規定。

初級飛行員編隊以後，所有教練事宜，均由小隊長擔任。因之小隊長須有高深技術，以備教練之需，是以必要時，小隊長亦須受短期新式訓練。

(乙)編隊人員之訓練

④技工之訓練

一經選拔而後，如仍須訓練者再授以航空工程航空軍器，以及無線電各種科學，派往普通任務處，令該種人員學習飛行并須有任務實習經歷。該種人員，亦可選入高等參謀學校，受高級軍事訓育，以備升充指揮長官或特等技術人員之用。

關於技工訓練一事，於去年備忘錄中，曾有將裝配工及纜索工合併一科訓練計畫。此種計畫，約可於本年年底即見成效。緣以彼時受新式訓練之學徒，即可由哈頓畢業已。

⑤駕駛人員之訓練

⑤航空人員再請錄用之辦法

駕駛訓練計畫，現復改訂，總期所有訓練人員，能合於夜間飛行及雲中飛行之需要，務使每駕駛員均能達到優良駕駛之標準。昔日視為特出之才者，今則令其為普遍之技術已。

關於航空人員，重行錄用之保薦及選拔規則，早已訂定公布。選用時期，每季舉行一次。於職務相同之人員中，擇其技術優良，資歷較久者錄用。至請求錄用書，須將其最近四年服務成績，及長官保薦書，一併送閱，再為核定。

(甲)初級飛行訓練

(六)關於輔助軍及預備軍事項

初級飛行課程，較前增加，所有初級飛行教官，現已

略得里中隊指揮權之轉移

在本年度預算中第七款(見附表)之定額，總計為三十九萬四千磅，較諸去年度預算，減少七萬磅。然一覷其實際，對於該項人員，實有增加。緣以喀特里各中隊(特別預備軍)內常備員之薪餉及加金，均撥入他款計算。

#### ①預備軍訓練計畫之修改

去年度備忘錄中所載之預備軍訓練修改計畫，早已實行，因之空中及地面兩種訓練，均大有進步。惟此項修改計畫，對於空中及地面訓練之課目增加，擬將訓練之限期延長，現正設法求國會通過。

#### ②特種預備軍及輔助軍之人數

特種預備軍及輔助軍之人數，在去年度一年以內，未見增加。例如兩大學航空中隊之員額，在本年度一年始終仍為七十五人，並未有何增加。

### (七)關於機械發展事項

#### ①機械廠之預算

本年度預算表內第三款，(見附表)關於機械廠預算實額為七百二十二萬磅，較去年度增加一萬七千磅。

#### ②預算增加無多之原因

空軍單位增加情形，已如上(二)款內所述，而所增加空軍需用之機械預算，似屬無多。揆其原因，或由經濟研究之結果，(即如製造省去工料費用而又無礙於飛機之安全及性能為限)或由於金屬飛機耐用之發達，或由於飛機及發動機檢查期限之推展。惟該項預算數目，即為最低實額，不能再為核減，且恐將來仍有增加之勢。

#### ③直昇機之添購

在明年擬添購之機械，有直昇機兩種，係因去秋大操證明直昇機之功用所致。將來擬在英國內之每協陸航空中隊Army Cooperation Squadron N，均添設最新式直昇機一架，以備試驗之用。其民用式之五座直昇機，亦擬訂製一架，亦備試驗之需。

#### ④不鏽鋼使用之推廣

現在飛船及飛經海外之飛機，均以不鏽鋼製造。所有飛船船身，均以金屬製成。緣以最後木質船身者，在本年度亦已達到使用屆滿年限。

#### ⑤飛機之更換

飛機應更換者為數頗多，亦在預算內規定，惟更換之法，逐漸完成，俾使備分之用費，可以從事儉省。至海面飛機需要之數，則較去年為少。

④ 汽油消耗之減少

關於航空汽油消耗，無論在國內國外，均較前年度為省。從汽油消耗支出一項，即可確實證明。惟查，航空用之特種汽油 *Orane* 之價值，在去年度較為昂貴，恐將來油價，仍有增漲之勢。

⑤ 英國油礦所出汽油使用之推廣

在去年度所有担任軍事動作之飛機，均係使用英產汽油，結果極為適用。擬在本年內令所有飛機隊，均改使用英產汽油。

(八) 關於機械研究事項

① 機械研究之預算

本年度之機械試驗費為一百四十二萬八千鎊，較諸去年增加四萬三千鎊。現在關於機械研究及改良事項亟待進行，萬不可再為展緩。

① 大風筒始用之時期

皇家航空工廠所備之大式風筒，擬於今秋開始起用，該風筒為噴管敞開式 *Open-jet Type* 噴管 *Nozzle* 圓徑為二十四尺，內可容完整機身，並可將發動機及頂翼均行裝置，然後將發動機開動，以為全體性能之試驗。此種辦法，在英國尚稱首創。

② 舊風筒之改作新式

皇家航空工廠舊有之七英尺風筒，現已規定辦法，將其改作新式，亦為噴管敞開式之風筒。

(九) 關於汽艇事項

① 汽艇工廠及海外根據地之維持

在喀丁頓之皇家汽艇工廠及喀丁頓其與伊斯米拉兩處之海外汽艇根據地，*The Royal Airships works at Cardington and the overseas Bases at Karachi and Smellia* 仍照常加意維持，在喀丁頓工廠之少數重要人員，對於汽艇圖樣之改良及海外建設之計畫，均能應時勢之需要，以求其進步。

### ① 汽艇棚廠之分配

在喀丁頓之汽艇棚廠，內中一座，現已改為貯存航空預備軍之飛機，內中第二座則改為汽球試驗組儲存物件之用。致在停宿台附近之航站，則改為空軍之暫時無線電台，備長距離接電之用。

### ② 徐柏林汽艇工廠之參觀

最近英與汽艇人員，因徐柏林公司之盛意，允許夫利得立喜沙文汽艇工廠參觀。

## (十) 關於建築事項

### ① 本年建築費之預算

本年度預算第四款關於建築費用為一百六十七萬五千鎊，較諸本年增加六萬五千鎊。關於增加預算用途，則有在伊拉克建設新航空根據地之費用，至建設之進行辦法，則依千九百三十年，英伊條約 Anglo-Iraq 之規定辦理。

### ② 修建舊有之航站

本年度對於航站事項，並無若何新創建設，祇依舊有航站，或從新建築，或稍事改改，並為陸機第二中隊建築

宿舍及在新加坡再設一降落場所。

### ③ 海軍航站及宿舍之建築

擬在 Loe-on-Solent 地方，建設航站及修造房屋，以應海軍航空隊需要之計畫。現已經決定具體方案，決將臨時之宿舍改造。

### ④ 東方航線降落場之添設

自加爾各答至新加坡之遠東航線，擬因其所固有從事改良，並擬于航綫中途多添設降落場所，俾得互相銜接。

## (十一) 關於民用航空事項

### ① 民用航空補助費之預算

本年度之民用航空補助費，在第八款總額為六十七萬三千鎊，內中有十二萬六千鎊為南非聯邦政府及其他非洲行政機關埃及南非間航線之數至八款內埃及南非間航線之實額，則為五十一萬三千鎊，較去年度增加二萬三千鎊，為近十年來民用航空補助費實額最多之數。

### ② 各航線補助費之增減

埃及南非間航線補助費，減去三萬鎊，為十七萬一千

鎊。皇家航空公司所主辦之歐洲航線，及英印航線之援助費，則一仍其舊。至由英印航線展長至新嘉坡一段，已於本年內預算費用增加，由新加坡至澳洲之航線，應由澳洲政府承辦，亦擬於本年秋季開航。此外新添援助費一萬鎊，為自布爾穆達至紐約間帝國航空公司每週飛行之費，並與美人合辦此種計畫，業與布爾穆達政府磋商，且擬在布爾穆達建設航空根據地。

③ 民用航空之建築費預算

本年度民用航空之建築費預算，較諸去年，增加三千五百鎊，除自克羅登至海岸航線之燈光及地面上設備，予以種種改良外，並擬在蘭福路添設無線電台，其自北島至歐洲大陸 Nor Ithe Irelandto Continent 擬設之航線，亦將添無線電種種便利設備。至中央氣象傳播電台，則擬由黑斯頓 Heston 遷至克蘭威爾，Branwell 其由開羅至喀喇其之航線，則擬在特蘭未當添設夜間飛行燈塔。

④ 航空協會之援助

凡已經批准之輕便飛機協會援助費用，現在仍繼續給

予至援助費數額，計一萬六千鎊。

(十二) 關於氣象事項

① 氣象費之預算

本年度氣象預算實額為十四萬四千五百鎊，較諸去年，增加五千鎊。

② 氣象站之添設及氣象人員之增加

現在皇家航空軍為發展空中飛行及氣象報告確實起見，已在滿思頓及邁登都爾建設氣象站，並在安都爾，阿康芝，彭布羅船塢，添設管理氣象人員，其在亞洲中部及伊拉克等處，亦擬添設人員，報告氣象。

(十三) 關於航空部事項

① 航空部預算

本年度預算第十款實額為六十五萬七千鎊，較諸去年增加一萬二千鎊，內中有七千鎊因為舊有人員按期加薪之結果，至其餘增加之數，則用於新添人員之薪俸費用凡新添之各種人員萬不可再緩予設置者。



## (十四)海軍航空預算

本年度之海軍航空預算，為五千六百五十五萬鎊，較諸去年增加二百九十八萬鎊。在新建設項下，擬添造航空母艦乙艘。至海軍航空隊本年度預算為一百三十三萬八千鎊，較諸去年增加二十四萬九千鎊擬添置兩個飛行小隊及將舊有之飛行小隊從事補充。除製造航空母艦費用而外，其備新組織小隊用之飛機製造等費，則為六萬七千鎊。

## ①航空母艦所屬之分配

航空母艦勇敢號 *Courageous* 屬於國內艦隊 *Home Fleet* 勇猛號 *Furious* 將在五月間由國內艦隊改屬地中海艦隊。榮譽號 *Glorious* 將回修理，工竣之期，約在千九百三十五年。赫姆司 *Hermes* 現正修理，一俟修竣，即在本年年底代替鷹號 *Eagle*，駐紮遠東。彼時鷹號母艦，回歸地中海艦隊，勇猛號仍回國內艦隊阿古斯號 *Agua* 仍為預備母艦。

## ②各軍艦上拋昇機之裝置

軍艦上拋昇機 *Catapult* 現正着手裝置，所有新造之軍

艦亦一律安置拋昇機。至主力艦上之拋昇機，則安置砲塔之上，現在安置拋昇機者，主力艦及巡洋艦，共計二十一艘。

## ④飛機及發動機之更換

舊用之單座戰鬥機及三座之偵察機，以及最近製出之魚雷轟炸機上之發動機，現均從事更換，已有完成之勢。

## ⑤軍艦及母艦上飛機之添製

主力艦及巡洋艦上飛機之添置以及所有航空母艦上（除預備母艦外）飛機應有之數，均為補齊，且將來再有新艦製造，則該艦上應有之飛機製造費，亦均加入造船費用，一併計算，亦如其他附帶之軍器相似。

## ⑥海軍飛航員之人數

已經訓練成熟飛航員總數為一百三十七人其正從事訓練者，有十六人；其觀測員已經訓練成熟者，八十六人，正在訓練中者九人。

## ⑦海軍氣象事項

關於海軍氣象一事，正與航空部共同努力，以求氣象儀器之改良及天氣報告之彙集。

英國本年度航空預算

125

款目	-一九三四年預算		-一九三三年預算		實額比較				
	總額	俸助費	實額	總額		俸助費	實額	增數	減數
除駐紮印度空軍員兵不計外所有皇家航空軍官員學校士官現役士兵學徒以及駐紮亞丁之全部人數 (人數共計) (人數共計)									
③現役人員薪餉及各種費用 (31,000) (31,000)									
(1) 航空薪餉	4,798,000	588,000	4,210,000	4,564,000	451,000	4,110,000	100,000		
(2) 除機械工廠外所有其餘工廠供給及運輸等費	1,580,000	90,000	1,490,000	1,581,000	94,000	1,487,000	3,000		
(3) 機械工廠及試驗研究費 (A)	8,749,000	1,529,000	7,220,000	8,449,000	1,246,000	7,203,000	17,000		
(4) 建築及基地費用	1,815,000	140,000	1,675,000	1,762,000	152,000	1,610,000	65,000		
(5) 醫藥費用	312,000	17,000	295,000	300,000	15,000	285,000	10,000		
(6) 技術入訓練及教育費用	384,000	11,000	373,000	394,000	10,000	384,000	11,000		
(7) 輔助軍及預備軍費用	394,100	100	394,000	461,100	100	461,000	70,000		
(8) 民用航空費用	678,000	160,000	518,000	668,000	173,000	490,000	23,000		
(9) 氣象費用及其他各種費用 (A)	367,000	26,000	341,000	386,000	28,000	358,000	17,000		

(10) 航空部費用	662,500	5,500	657,000	643,000	4,000	645,000	12,000
共 數	19,734,600	2,566,600	17,168,000	19,212,100	2,176,100	17,036,000	230,000 98,000
③ 非現役人員薪酬及非現役事項費用 (11) 半薪及退休及非現役事 項費用 (B) 431,000 35,000 395,000 426,500 36,500 390,000 3,000 現役及非現役費用總計 20,165,600 2,604,600 17,561,000 19,638,100 2,212,600 17,426,000 233,000 98,000 (A) 表明內中包有非現役事項費用 實加數135,000磅 (B) 表明在恩波羅皇家航空廠中之非現役費用在(3)款計算及關於氣象之非現役費用歸(9)款計算 龍得雷 伊波頓 道丁 薩遜 包息爾 布羅克 千九百卅四年在航空部數字							

### 各國競造新飛機 (六)

#### 美國新製飛行臥機

美國航空部，最近建築世界第一架飛行臥機(Air Steeper)，試驗結果，已告十分圓滿。牠的速率，每小時最高達一百九十哩，可以載乘客十二人，司機二人，管理員一人。現五架已在添造中，將供作 Dallas - Los Angeles 航線中應用。

# 空戰之國際公法

劉積於  
屠景山

(本文大半取材於 James Wilford Garner 所著國際公法及世界大  
戰 International law and the World War 第十九章)

在歐戰時新兵器使用最廣者，厥

法軍之陣線。一八一五年及一八三〇

則多為平民與私有財產耳。

為飛船，Airship 因使用飛船之結果

年，法軍於 Antwerp & Algeria 兩地，

第一次海牙和會集會之時，航空

，國際公法上遂生若干之問題，影響

均嘗使用汽球參加戰事一八四九年，

器航行空中及轟炸之效能，雖尚未發

及於中立國及敵對國之權利。當一世

奧軍圍維也納時，曾以二百個小汽球

明，但航空科學之進步，已使當時人

紀之前，已有使用汽球 Balloon 從事

從事轟炸，但無所成功。此後意大利

斷言，在不久之將來，必能發明投擲

偵察，信號，傳遞公文，偵察地形等

於一八五九年戰役，及美國南北戰役

魚雷及炸彈之汽球。大會遂頗注意此

任務。在一八七〇年巴黎被圍之時，

，一八九九年至一九〇二年英國薄耳

新式之戰器，於是發表一宣言，禁止

並有利用汽球，運輸被圍之人，越德

戰役 Boer War 一九〇四年日俄戰役均

自航空器或其同性質者，投擲炸彈及

境而逃生者，計有一百五十四人焉。

曾使用汽球參加戰事。

爆發物，其期間以五年為限。一九〇

在一七九四年之戰事，並有謂德軍於

至於飛機之用於戰爭，則自意土

七年之海牙和會，於其和約第二十五

Manbengo & Flourus 兩地曾用汽球以

及巴爾幹兩戰役始。其所使用之目的

條，訂定禁止攻擊及轟炸無防都市，

偵察奧軍之行動。說者並謂一八一二

多為偵察，信號，傳達軍息，散發傳

村落住宅，及其他之建築物。於第一

年，俄軍曾用汽球，載以炸彈，轟炸

單，勘定地雷隧道等事。迄大戰之時

次海牙會議與第二次海牙會議間，航

空發明有非常之進步，是以第二次會議，對此問題，頗加注意，因而決定一八九九年對於汽球擲炸彈之限制，由五年之期限，延長至第三次和會時為止。但事實上，一八九九年批准宣言諸國，至一九〇七年，後又力加反對，故二次和會列席之代表，對此宣言，簽字者僅及半數，其餘德，法，

俄，意，日，西班牙諸國，則拒絕簽字焉。宣言因此而喪失其國際性，尤其不能束縛德國。第二次會議雖不願絕對禁止航空器之轟炸，但多數確同意加以相當之限制。意俄兩國代表，曾建議發表禁止由汽球向無防城市，鄉鎮，民房，住所，投擲爆炸物之宣言，以替代一八九九年之宣言。此建議雖未採以替代一八九九年之宣言，但陸戰法規第二十五條，曾採其原則

，該條之規定如次：

「無防禦之城市，村落，住宅，房屋，無論以如何手段，不得攻擊或砲擊。」

此條本為一八九九年陸戰法規第二十五條，一九〇七年海牙和會，增入「無論以如何手段」字樣，表示飛機之攻擊亦為禁止之列之意。此數字為法代表提議增加，以確立空中轟炸無防城市為不法之原則，其有效時間則無限制。然在歐戰之時，此宣言迄未履行，因交戰國中有意土等五國對此公約，未予批准，遂未發生有效之制裁。於是此問題引起熱烈之辯論。在大戰之前，英國藉克申大佐 Col. Noel Jackson 於某次演講中，曾云未來之戰爭中，氣艇必將對船塢，兵工廠，儲油棧，城市之中心，投擲炸彈

，故渠之意見，以為倫敦不能列為

無防之城市，蓋倫敦為一軍事之大本營及倉庫，設遇攻擊，則必有以抵抗也。彼曾假設一有趣之問答，其言曰

「敵軍氣球之司令官，有極大之可能，蒞臨斯土，揚揚然曰：『吾將投擲炸彈矣』我人應之曰：『慎勿投擲爆炸物，此為無防之城市』。彼必答曰：『然則汝輩必須投降而服從吾人之命令。』」

荷蘭特教授 Prof. Holland 於一九一四年四月間在倫敦時報，發表一公開之通信，以為倫敦應視為無防之城市。但五月間，彼之主張又更變，蓋倫敦有若是之兵房，兵庫，大隊之軍隊，又為人口之中心地，此是否為一無防之城市：殊難斷言也。在英德

兩國戰事教本上 均認許轟炸駐有軍隊之地之權，至該地是否築有防禦工程，則非所問。又一英國著作家斯潑脫君 Mr. Spaight 亦極對主張凡有軍庫及兵工廠之城市，均得加以轟炸，不問其為有防或無防也。而空戰有其他實際之理由，故海軍公約所規定之轟炸則應加通告或警告之條文，亦無遵守之必要。彼之言曰：

「在余之意見，敵方空軍轟炸 Chelsea, Wellington alamy, 或 K nightbridge 之兵房或 Pinullo 之紡織工廠，以及其他大鐵路之終站，自國際公法上言之 初亦無多大可議之非。余以為有若干大行家，為海陸軍製造定貨者，亦得加以轟炸。以此類推，陸軍部，海軍部，及東路軍司令部，倫敦城，均得為空軍轟炸之目的

物。」彼又曰：「故余以為交戰國得將海牙會議所規定之「無防」一語，釋為「未為軍隊所駐佔，或無武裝之抵抗」之意。故倫敦不得視為無防也。」——見其所著戰爭中之航空器一書第十六頁及二十頁——

然則何謂有防之城市？陸戰時之有防或無防城市之標準是否得以同樣適用於空戰之時？吾人深信海陸戰爭中所定之標準，均係合理而根據實際考慮者。但一城市中，如僅有軍隊之調駐，或普通砲壘之設備，或有防禦工作之建築，而即視為有防之城市，是為空軍轟炸之藉口，實非公允之論，對空中轟炸負責之有防城市，必須為設有射擊飛機之高射砲火之城市，故海牙公約所規定以轟炸之有防城市，其解釋乃係專指設有高射砲以攻擊

飛機之城市而言。其僅僅駐有軍隊及築有砲壘以抵禦海陸軍進攻之城市，則不得任空軍指為有防之城市而予以空際之轟炸。

法國法家福齊耳 Fauchille 曾謂空中轟炸之目的物，與海陸軍所轟炸之目的物，絕然不同。後者轟炸目的地之動機，在於強迫入據其地；而前者則不過毀壞其地或毀壞其中某種目的物耳。就事實而言，固不能以飛航員藉轟炸而佔領一地，即不得傷害無辜市民，及私有財產，而別於海陸軍隊之所為。蓋彼轟炸駐軍之城市，或毀壞無防城市中之軍用物，皆不得謂之非法之行為，但其在天空，無法分辨孰得轟炸，孰不得轟炸，雖為顯明之事實，然絕不加以慎重，使玉石同毀於一旦，則責任所在，亦不容輕

辭。

福齊耳氏曾建議空中轟炸之限制如下：

空軍轟炸之範圍，不限於某種區域；凡有防之區域或設有砲壘之區域，或僅為海陸軍事機關之所在地，軍火材料儲藏地，可用為海陸軍工廠所在地，敵國元首或其代表駐在地等，空軍均得加以轟炸也。但不為害之平民，私有財產，及與政府無關之公有財產，——不為軍用及有戰略上之重要性者——自應儘量避免傷害毀壞之。飛航員如違犯此規則，設被逮捕，須由其本國依照刑法處罰之，同時尚應負賠償之責。又此種行為，其敵國得施以公法上之補奪報復。 *Reprisal*。

福氏之建議，實為合理之規則，

可謂和交戰國與平民間之權利。彼承認空軍對軍事性質之財產人員，予以轟炸，但無關戰爭之平民及私有財產，則應絕對避免之。但此種之分類，在事實上加以區別，至感困難，尤以狡詐之徒於施行轟炸之後，為圖免責任，而託言彼曾竭力避免轟炸無辜，此意外之波及，實非其始料所能及，雖屬強詞，固亦振振有理也。

於此吾人有一問題焉。飛航員將轟炸之時，是否有先予警告之義務？在海軍將行轟炸之時，如為軍事情勢所允許者，須先警告居民；陸軍轟炸時，除係攻擊者外，應先設法予居民以警告。此原則實難適用於空軍轟炸場合之下。因空軍之轟炸，其目的不在佔據此地，而在毀壞其一切耳，故

無預先通告居民，舉其土地以降之必

要；尤有進者，以轟炸為威嚇襲擊，在海陸軍言之，無多大之意義，而在空軍言之，連續空中轟炸，則威嚇驚擾人心殊甚也。是以責令空軍於轟炸之前，先予敵人以警告，其結果將使毀壞工事之效果，一無可言矣。

其次，吾人欲研究者，即為交戰國航空器在如何情形之下，視為破壞中立。在歐戰之時，交戰國之攻擊飛機，經過中立境界而闖入敵境者，為數不鮮，甚至有在中立國投擲炸彈者，其他強迫降落或自由降落於中立國境內者，亦頗不乏其例。

一九一〇年十月德國飛機飛越瑞士，而赴敵境，為交戰國飛機破壞中立之第一頁史。一月之後，英法之飛機，轟炸徐伯林製造廠，亦係飛越瑞

士之境界。大約自一九一四年十二月

一日起至一九一六年五月十五日止，

飛機破壞瑞士中立者有二十四次；其

中十四次為德國飛機；六次為法國飛

機；一次為英國飛機；又一次為意國

飛機。而一九一五年十月十七日德國

飛機在瑞境投擲炸彈八枚，結果死一

幼孩，傷三人，財產之損失不計焉。

瑞士政府對德政府曾提出抗議，德國

政府除表示歉意外，並賠償一切物質

之損失焉，因是在大戰爆發不久之後

，瑞士政府即通告鄰近之交戰國，禁

止外國飛機飛越其境界，其軍事當局

並奉命凡違犯上項命令者，得以高射

砲火射擊之。

於此我人有一問題焉，即交戰國

航空器經過中立國之領空，是否構成

破壞中立之責任？向交戰國之航空器

，得在中立國領空之上作戰否？欲解

答此問題，須先向該中立國之領空權

是無限制者，抑係有限制者。設為有

限制者，是否又係附加條件者？

此完全為一實際之問題，國際法

上，迄無確實之規定，而法家之意見

，亦後聚訟紛紜，無一致之原則。綜

其所主張者，約可分為下列四說：

(一)空中絕對自由說，持此說者

為 Wheaton, Rintschki, Pradier

Fodere, Fiore, Ste Plon, and arys

諸氏。

(二)空中自由限制說。主斯說

者謂空中雖屬自由，但受其下面國家

主權之限制。蓋該國得設一定之距離

，在此距離以內之限度，為一國主權

所及，謂之領土帶；在此距離以外之

限度，應視為公空。

福齊耳氏並主張領土帶之高度，

應定為一千五百米矣。持此說者為福

齊耳及 Rolland, Bon nefay, Merig-

nhao, Garois, Deopignet 諸氏。

(三)空中自由條件說。主斯說

者，一方面承認空中自由之原則，但

他方面主張其下面國家，得因自衛及

防禦之目的，有伸張其主權無限制之

權。Stoniz, molle, 兩氏及國際公法會

均主斯說。

(四)空中絕對佔有說。斯派依屬

地主義，主張空中絕對為其地面國家

所佔有，固不論其存如何之場合也。

Rivier, Picori von Liszt, Hilby 諸氏

均主此說。

(五)空中絕對佔有條件說。此說

以為空中為其地面國家有絕對主權之

領空，但其他國家得有權自由飛越過



之。主斯說為 Meurer, A. Neyer, Uhn ann, Westlake, Wilson, 諸氏。

主張此說者為數最夥，而一九一九年國際航空條約，第一約，第一條第二條即採此說而訂諸條約之中。(註)以上之五派學說，係作者依已見分析，所加學派之名稱，亦係作者所創擬，故作者負一切責任，謹為此聲明。

上述之五派學說，有係不能實行者，有係不合公共政策者。福齊耳，

——為 Revue Generale de Droit

International Publicis 之名主筆，又為對航空法著作最多之人——與持主張空中自由說，謂其「在下國家」絕對無管轄之權，除該國為自衛必要起見，方得例外。渠認空中為國家無法佔有以供私用者。是以空中不能受一國主權之轄。但渠對於一國依法禁止航

空器在某高度以下航行，則認為於法理均吻合；然該國對外國航空器（即使屬於交戰國者）在某高度以上，飛越其領空而過，則該國不得禁止之。

但英國法家斯潑脫於其草擬之法典中，主張禁止交戰國軍用航空器經過中立國領土領水之上。彼謂中立國有義務禁止交戰國利用其領空為偵察或戰事上一切行動之責。

彼與福齊耳之意見，頗有不同，故斯氏末謂如允許交戰國之航空器越中立國而攻擊敵人，則禁止交戰國之陸軍通過中立國而為攻敵之行爲，實為至不合理之事矣！

此極大之問題，自一九〇〇年以來，國際公法會曾迭次開會，加以討論，一切報告，審查等書，蓋已汗牛

充棟矣。當一九一一年集會於梅特力

討論福齊耳所擬之草案但因意見分歧，遂致一無結果。福氏之主張，完全執空中自由之說，主權國竟得為所衛必要，始得加以限制耳。彼所草擬之法典，區別航空器為軍用民用二大類

。軍用航空器如須飛越一國領土之上，須先得其同意；在戰爭之時，不得為戰事之行動，如拋擲炸彈及爆發物，以傷害居民之生命財產。法家荷蘭

特氏則附和其議。德國法家珂佛曼則謂交戰國之航空器，不得飛越中立國領土之上，即使該航空器從事和平偵察之行動，亦不得允許之。馮巴及李孟 Von BarAnd Lemoyne 均附和此說。

國際公法會，於慎重研討之後，制定原則如次：即空中應予國際自由

交通之便利，但受該國爲防衛安全及保護人民生命財產而爲之限制。此原則不論在平時或戰時均同一效力。

原則之意義，雖不甚明確，然允許交戰國之航空器飛越中立國領土上空（但受該國自衛起見之限制，則殊顯著也。然實際上，法家著作家，則均主張中立國，得禁止交戰國航空器，在其領土領水上空飛過，而歐戰之時，中立國多依此原則，實施禁律。據吾人所知，交戰國未有抗議斯項禁律者，其飛航員偶有違犯律條者，概由其國家賠償並道歉焉。

中立國雖依慣例，有權禁止交戰國航空器越過其領空，但此是否構成必爲之義務？關於此問題，學者意見不一。斯激脫及立克那瑪 Lyok Iama 則主張中立國有此義務，然實行此義

務，殊非易事，故余之意見，以爲不能強責中立國以此種義務也。然則交

戰國有否避免在中立國領空爲敵對行動之義務？有若干著作家，如編齊耳氏諸人，主張中立國如准交戰國航空器無害通過，則該航空器絕不得爲交戰之行動。但交戰國之航空器於戰時航入中立國境界，在此情狀之下，安得視爲無害之通過？此爲一不可解之疑團。有若干之著作家，如 Kaufmann, Belloyer, Lomovno, Spright 諸氏，則反對無害通過之說，蓋如准許無害之通過，則兩交戰國之航空器將易引入戰鬥之行動，而使居民受無辜之累也。

其次吾人欲研究者，爲使用飛機爲戰具之合法問題。此問題當一九一一年國際法會，集會於梅特力時，曾

有熱烈之討論。列曾多數法家之意見

，均主張飛機僅能用爲偵察，通訊等任務，絕對不得用爲投擲炸彈發射物等。蓋以航空器爲戰爭之器械，則須加以禁止也。同此主張者，爲德國之 Von Bar 及 Meurer 二氏，比利時之 Albenro Rolin 大判之 Fiore 英國之 Holland 及 Westlake 諸人。Von Bar 以爲使用新發明之武器，必須從兩點觀察之：（一）由其功能上觀察；（二）從人道觀察之，尤其注意其影響無辜人民之程度若何。如其功能不著，而影響無辜殊甚，則不得用爲戰爭之工具，飛船 Airship 即屬於此類之戰具。蓋飛船既不能載大量之軍火，而又不能避免誤擊無辜，故其用於戰爭之範圍必須加以限制。Holland 氏以爲科學進步而有航空之實現，殊

爲一大憾事，彼謂欲禁止航空器投擲彈爆發物，事實上已屬不可能之事，然彼仍不能對此不希望也。Westlake, Fiore, Labra, Malaguer 諸氏，意見相同，主張航空器僅能用於偵察及通訊等任務耳。

在另一方面，則有 mm. Fauchille, Kaufmann, Meili, Renault, Edonard Rolin, 主張航空器乃爲合法之戰具。其理由如次：

(一)事實上無絕對之證實，謂使用航空器爲戰具，必至傷害無辜之居民。

(二)禁止使用航空器不至減少軍費之負擔。

(三)謂航空器具有破壞性也，則潛水艇，魚電，等新式武器，均具有至大之破壞力，何以國際上承認其爲

合法也？

其結果，則主張航空器爲合法之戰具者，暢行而占優勝焉。國際公會，採 Holland 氏所提禁止使用航空器爲任何目的戰具之動議，而以十七票對五票否決之。Westlake 諸氏所提限制航空器用於偵察通訊等任務之動議，亦以十五票對九票而失敗。

大會最後所採之規則如下：

空中戰爭得視爲合法，設其傷害無辜居民及財產之程度，未超過海陸之戰爭者。(註)

(註)上之原則，據 Clunet 氏所述，謂爲現在習慣法之宣言；但 Ro-Naul 氏則謂在一九一一年，並無此種裁判之習慣法。

作者之意見，以爲在軍事帶以內，應容許航空器之活動，蓋欲絕對禁

止航空器之參與戰事，正如斯發脫氏所謂不過一美麗之夢而已；但在軍事帶以外，遠離戰線之城市，則不應加以攻擊耳。

此外有嘗以飛機之轟炸爲報復之行爲者，例如常歐戰爆發之時，英法之航空員僉主彼等僅轟炸敵軍戰線內之有防城市及設有炮壘防備之城市，

——如德國駐軍之城市及法比兩國被德軍占據之城市是——但以德軍屢對英法有無防城市，施以轟炸甚至轟燬病院，死傷婦女孩童多人，於是一九一二年，英法之飛航員均奉命對德國無防城市，加以同等之待遇，而 Baden, Freiburg, Carlsruhe, Stuttgart 諸城遂相繼受英法空軍之轟炸矣！一九一七年四月十四日，英法空軍一聯隊，復對德國 Freiburg 城施以轟炸

，蓋因德潛水艇炸燬英國醫院用之船

則不着一言。

之任務者，亦至夥，如德政府不撤銷

隻，因為對之為相當之報復。關於敵

最後吾人欲研究者，為飛航員俘

其判決，則英國政府將施以同樣之報

空軍轟炸無防城市，應否予以同樣之

虜之問題。飛航員被捕獲時，自當視

復。其結果，德遂釋放此二人。

報復，學者意見不一。國際公法會在

為戰時之俘虜，而予以海陸軍俘虜同

在大戰之時，尚有交戰國航空器

牛津集會之時，曾採以下之原則：

樣之待遇。一八七〇年俾士麥所提倡

強迫降落中立國之事。如德國航空器

「報復行為Retaliation如係必要而

應處以間諜之罪，則殊不適當也。一

常降落荷蘭境內，有時為荷蘭高射炮

切迫時，其手段，其範圍，須與

九一八年間，有英國航空員二人，在

火所擊落，荷蘭政府對飛航員則加以

敵軍所加害之行為成比例。」

德境散發傳單，為德國所俘虜，德政

拘禁，航空器則扣留，直至戰爭告終

同時並須時顧及人道及道德之

府處以十年監禁勞役之罪，英政府聞

時為止焉。

規範。」

此判決，遂宣稱德國之判決不僅違犯

海牙公約，對報復行為之問題，

國際公法，而德飛航員在英境為同樣

## 各國競造新飛機 (七)

### 荷蘭完成新式軍用機

荷蘭福克爾飛機廠新出一種D-11式飛機，能於飛起後十九分鐘內逕達八千七百米突之

高度。換言之：即能於離地後十九分鐘內，飛達希馬拉雅山之最高峯，軍事航空界認為奇

蹟。該項新式飛機將為荷蘭空軍用作追擊機，其平均速度四百五十基羅米突。

# 日本近畿防空演習燈火管制及警報規則

陶魯書譯

## 第一章 總綱

第一條 本規則，係規定關於昭和九年度（一九三四年度）近畿防空演習燈火管制及警報之一般事項。

第二條 燈火管制區域內之軍隊，官公署，電氣事業者，工廠，事業廠，諸團體及普通居民，均遵照本規則，實施燈火管制。

第三條 府，縣，遞信省（交通部）鐵道省（鐵道部）大坂及名古屋遞信局（郵電局）大坂及名古屋鐵道局，大坂及神戸稅關，根據本規則，厘訂細則，並任是項實施及其監督。

市，町（鎮）村，警察署，消防署，電氣事業者，鐵道軌條公司，工廠，事業廠及其他團體，根據本規則及前項關係官廳所定之規則，更厘訂細則，並擔任實施。

## 第二章 燈火管制

第四條 燈火管制，區分警戒管制，非常管制二種。警戒管制，係自預期敵機來襲之時機，以至消失空襲顧慮止

繼續實施者；為實施計，發出警戒警報。

非常管制，係自確知敵機來襲，臨於受其空襲之危險時機，直至敵機退去止而實施者；為實施計，發出空襲警報。

第五條 燈火管制，係以各個實施視狀況如何而統一之為主而實施者。

各個實施之方法，依賴各個個人，團體或營造物，各盡其消燈，隱蔽，限制等之手段，對於上空，隱火匿光。

統一實施之方法，則係於發電所，停止配電，同時消滅各燈，行之於夜間線者。

第六條 警戒及非常之燈火管制之基準，如附表第一。

第七條 燈火管制區域，如附圖（原書註明省略，未入附）

## 第三章 警報

第八條 警報 區分為警戒警報，空襲警報，防護警報三種。

第一節 警戒警報及空襲警報

第九條 警戒警報，即預期敵機來襲時所要防空準備之警報，在夜間，則下令實施警戒管制。

第十條 空襲警報，即使知悉敵機來襲之警報，在夜間，則下令實施非常管制。

第十一條 及主無敵機空襲之危險時，即下令解除空襲警報。當此場合，在夜間，則解除非常管制，恢復警戒管制之狀態。

第十二條 敵機空襲之顧慮，如已完全消滅，即下令解除警戒警報。當此場合，在夜間，則解除警戒管制。

第十三條 警戒警報，空襲警報之傳達，及燈火管制之實施，如附圖，區分管制區域爲阪神（大坂，神戸）地區，淡路地區，和歌山地區，福井地區，姬路地區，京都地區，奈良地區，滋賀地區，及三重地區。

第十四條 空襲警報之命令，依據左列各項施行之。

○大坂防衛司令官，對全區域發令，其命令對於全區域者，應於各地區行之；對於某地區者，應於該地區行之。

○各地防衛司令官，對管內各地區發令，當此場合，須

迅速通報大坂，及鄰近防衛司令官。

○分擔燈火管制官，如情況急迫不遑靜待防衛司令官命令時，對於該地區，得自發空襲警報。當此場合，須速將此事報告所屬防衛司令官。

第十五條 解除空襲警報，係經大坂防衛司令官，關係防衛司令官，互相協議，在全區域內同時實施，或在各地區分別實施者；大坂防衛司令官，即將解除意旨，通知關係防衛司令官及關係地區。

第十六條 發出警戒警報及解除警戒警報，係經大坂防衛司令官，各地防衛司令官互相協議，同時實施於全區域者；大坂防衛司令官，應將此事通知各地防衛司令官。

第十七條 警戒警報空襲警報及其解除之傳達系統，如附表第二。

第十八條 警戒警報及其解除，用電話，口頭，布告板等傳達之，並須使用符號等。

第十九條 傳達空襲警報及其解除應用之方法及符號，規定如左：

種 別	方 法	
	號 笛 及 汽 笛	電 燈 明 滅 ( 實 施 於 夜 間 線 )
空 襲 警 報	繼 續 施 放 二 分 鐘	每 間 數 秒 明 滅 三 次
解 除 警 報	每 間 三 秒 鐘 施 放 六 秒 共 十 次	發 放 烟 火

但在町，村等處，得用警鐘，傳達空襲警報及其解除；此種場合之符號，應於府縣預先決定，以免與平時所用者相混同。

「現在已經向全區域（或某地區）發出空襲警報了」  
「現在全區域（或某地區）的空襲警報，已經被解除了」

第二節 防護警報

第二十條 用電報傳達空襲警報及其解除時，傳達者得規定適宜之符號。

第二十三條 防護警報，乃使知悉發生火災，或已受毒瓦斯攻擊之警報；區分火災警報，瓦斯警報二種，令其從事防護之實施者。

第二十一條 用電話或口頭傳達警報及其解除時，「警戒警報」或「解除警戒警報」語句行之。

第二十四條 關於火災警報，準用平時之規定。

用電話或口頭傳達警戒警報及其解除時，用「全區域（或某地區）空襲警報」或解除全區域（或某地區）空襲警報語句行之。

第二十五條 已受毒瓦斯攻擊時，發瓦斯警報令；待至無瓦斯之危險，則發解除瓦斯警報令。

第二十二條 依據放送用無線電話傳達空襲警報及其解除時，用左列要領，反覆施行數次，必要時，追加放送所

第二十六條 瓦斯警報，由警察署長，防護團長，及該署長，團長所指派之人員發令或解除之。

要事項。

第二十七條 瓦斯警報，使用大鼓，拍板空罐等，禁用傳達空襲警報火災警報器具。其符號，由警察署長與市長

要事項。

達空襲警報火災警報器具。其符號，由警察署長與市長

燈火管制基準表

種	特	火 燈 般 一		燈 火 種 類	警 管 制 方 式
		燈 內 屋	燈 外 屋		
通 交	信 號 燈，注 意 燈 及 準 此 者	前 照 燈，尾 燈 及 準 此 者	廣 告 燈，招 牌 燈，裝 飾 燈 及 準 此 者	路 燈 及 準 此 者	管 制
燈	停 車 場 燈，操 車 場 燈 及 其 準 此 者	車 內 燈	室 內 燈	門 燈，簷 頭 燈 及 準 此 者	管 制
航 路 標 識 及 準 此 者					非 常 管 制
限	限	限	限	消 限	消 限
制	制	制	制	燈 制	燈 制
或 消 增 高 上 記 之 程 度	或 消 增 高 上 記 之 程 度	或 消 增 高 上 記 之 程 度	或 消 增 高 上 記 之 程 度	消 隱	消 隱
燈 度	燈 度	燈 度	燈 度	燈 度	燈 度

附表第一

或區防護團長協議決定之；但在港灣，得使用汽笛傳達  
 瓦斯警報，此場合之符號，規定如左：

- 一〇秒……三秒……二秒……三秒……一〇秒……三秒……二

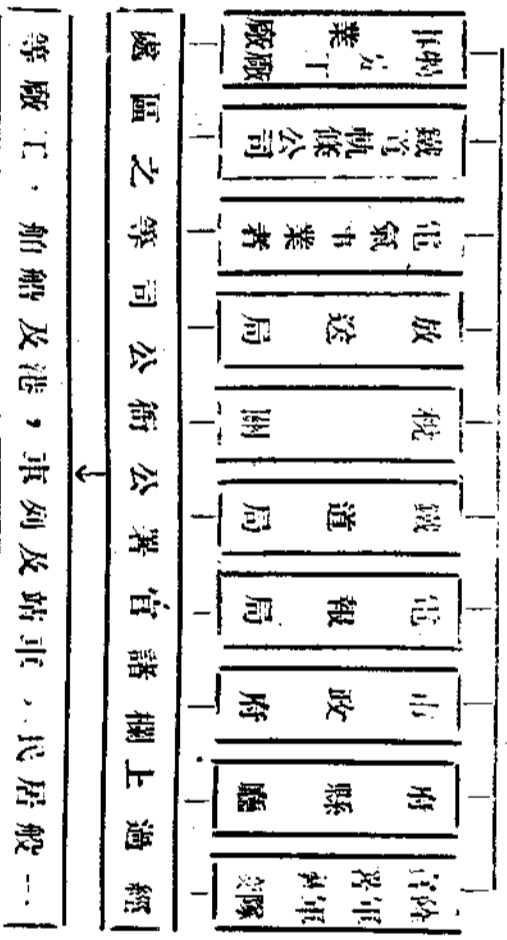
第二十八條 解除瓦斯警報，用口頭傳達，尤須使用符號  
 等。

- 秒……三秒……一〇秒……



考 備	火 燈		
	<p>一、限制云者，即減少燈數或減低光力之謂也。</p> <p>此場合隱露於天空之燈具，應直接加覆於其上，以阻止光射上空。</p> <p>二、隱蔽云者，即加以限制，並用帘幕遮蔽大門，窗，戶，防止漏光於外部之謂也。</p>	<p>船 航空燈及停泊燈</p> <p>船 室外燈（航海燈及停泊燈除外）</p> <p>燈 室內燈</p> <p>工 廠 屋內燈及屋外燈</p> <p>燈 埠 燈火以外之發光物體</p>	<p>限 制</p> <p>限 制</p> <p>限 制</p> <p>准 照 一 般 燈 火</p> <p>准 照 一 般 燈 火</p> <p>隱 蔽</p>

防 衛 司 公 限 公 司



附 表 第 一 電 報 傳 送 系 統 表

### 日本近畿防空演習燈火管制規定細則

第一條 本細則，根據燈火管制及警報規則第五條，統一

燈火管制而實施之，其實施方法，行之於左列各場合：

一、僅收容屋外燈，門燈，簷頭燈及準此者之夜間電燈

二、對於燈火管制之設施不充足或實施不完備認為有必

須統一實施之地域之配電線。

上述地域及配電線，由防衛司令官決定之。

第二條 警戒管制中之處置一般燈火，依據左列各項施行

一、路燈、電桿附裝燈，標燈等，一概消滅。但市內

幅寬十公尺以上街道，得以八十公尺以上之間隔，餘

存六十「瓦特」(Watt) (「瓦特」電力之實用單位

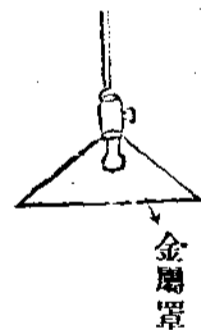
也) 以下之電池各一個。

上述之餘存燈，以數盞乃至數十盞為一羣，設開關器

一個，俾於非常管制時，容易消滅；且所有電燈上，

均加一金屬罩以遮掩之。如下圖。

圖一 第



二、廣告燈，招牌燈，投光器，庭園燈，祭神燈等，全部消滅。

三、室內燈之射向街道之燈

火，或準此者，全部消滅。

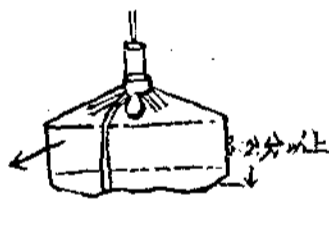
四、前項以外之室內燈，對

於室廣六方尺者，得以十

(瓦特) 以下之比率留置

之；但不得使用超過六十

圖二 第



「瓦特」之電池。

前項燈火中，如有洩漏火光於屋外之處者，依照上圖要領，加以掩覆。

五、第三項以外之室內燈，不依照第四項之處置時，即

準據第三條第二項，從事隱蔽。

六、門燈，簷頭燈及準此者，全部消滅。

第三條 非常管制中一般燈火處置，依照左列各項施行。

一、如第二條第二項之餘存燈火，全部消滅。

二、如第二條第四項之餘存燈火，在門，戶，扉，窗等  
 在設有不透明之帘幕時，即利用之為隱蔽；若無此設  
 備，則臨時用「磅」紙，厚紙，新聞紙，（重疊五張  
 以上者）黑地洗澡巾，布類，充分隱蔽之。

第四條 在街面上行走之車輛燈，（軌道車輛燈除外）及  
 街道上交通燈之管制法，加附表第一。

第五條 鐵道軌道關係車輛及交通燈之管制法，如附表第  
 二（省略）。

第六條 船舶燈及船舶航空機關交通燈之管制法，如附  
 表第三（省略）。

第七條 工場燈及埠頭燈之管制法，如附表第四（省略）  
 第八條 燈火管制實施上之一般注意事項如左：

- 一、無用燈火，務必消滅。
- 二、非常管制時不能迅速處置之燈火，應預先妥為處置  
 之。
- 三、海岸或靠近海岸地方之燈火，在警戒管制時，更嚴  
 密從重燈火管制程度，或準照非常管制時之處置而處  
 置之。

第九條 在發生重大事故認為必須施行緊急處置之場合，  
 雖在非常管制中，得使用必要之最小限之燈火。

表第三（省略）  
 附表第一

街面行走車輛燈（軌道車輛燈除外）及街道上交通燈管制法				管 制 法	摘 要
燈 類	火 種	管 制 法	摘 要		
汽 車	前 照 燈	限制十枝燭光以下 者二個以下	消 燈	一、上記以外之燈火，由警戒管制時消滅之。 二、停止中，全部消滅。	
車 後 尾 燈	限制三枝燭光以下 一個	消 燈	三、軍隊，警察，消防之官用汽車，雖在非常 管制中，得點前照燈。 四、消防汽車，限於發生真火時，無須管制 其燈火。		
燈 車 內 燈	限制十枝燭光以下 者一個	消 燈			
腳踏車燈，人力車燈， 及准此者	限制一枝燭光程度 者一個	消 燈			

燈	通	交
車站路軌禁止通行信號燈	安全地帶及市街電車古標識燈	整理交通信號燈
者	限制二「瓦特」以下者	限制十一「瓦特」以下者
消	消	消
燈	燈	燈

### 日本近畿防空演習警報規定細則

第一條 本細則，根據燈火管制及警報規則，第十三條所制定管制區域，如附表第一。

第二條 (省略)

第三條 大阪及名古屋遞信局長，傳達警報於管內郵便局，電報局，電話局及左列指定接受警報者。

此時，指定接受警報者所在地之郵政局長，電報局長，或電話局長，依據指定接受警報者所有加入電話，傳達警報。

- 一、(省略)
- 二、(省略)
- 三、號笛所有者

府縣知事，調查都市及鎮村主要部備有傳達報用之號笛所有者，與關係師團長(師長)協議，決定指定接受警報者；通報其號笛所有者姓名，所在地及接受警報用加入號數於遞信局長。

前項決定之基準，如左：

①五馬力以上號笛所有者，令為全部指定接受警報者。

②在市内則選定三馬力以上號笛中之大型號笛而其有效音響能達至其範圍外者，令為指定接受警報者。

③在鎮村内則選定二分一馬力以上號笛中而其有效音響達到範圍能包括鎮村主要部者，令為指定接受警報者。

④乙、丙、之場合，遇有必要，得更令小型號笛所有者為指定接受警報者。

⑤號笛有效音響達到範圍之基準，如左：



京	岡	德	名	金	福
都	山	島	古	澤	井
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○		
○	○	○	○		
○	○	○	○		
○	○	○	○		
○	○	○	○		
○	○	○	○		
○	○	○	○		
○	○	○	○		
○	○	○	○		
○	○	○	○		
○	○	○	○		
○	○	○	○		
○	○	○	○		
○	○	○	○		
○	○	○	○		
○	○	○	○		

(備考) 岡山、德島兩放局，有自午前零時至午前六時之間放送者。

附表第一

燈火管制區域表

地區名	管制區域
阪神	大阪府 兵庫縣、神戶市、尼崎市、西宮市、三原郡、川邊郡、有馬郡、多紀郡、冰上郡
淡路	兵庫縣(津名郡、三原郡)
和歌山	和歌山縣
福井	福井縣(大野郡及九頭龍川北地方除外)
姫路	兵庫縣(明石市、姫路市、明石郡、加古郡、印南郡、加東郡、美祿郡、多可郡、船津、香呂各村以南)

三	滋	奈	京
重	賀	良	都
三里縣	滋賀縣	奈良縣	京都府

## 英國飛航員甲種飛行證領取法(續)

徐孟飛

## 第二章 領取飛行證人員對於飛航規則

## 應知之考試大綱。

本章編入各項致題，係例舉性質，將來實際應試時，一切題目，未必盡列於此，閱者注意。

## 關於定義之致題

- (1) 「航空器」一名詞如何解釋？  
 (2) 何謂「氣球」「氣艇」「飛昇器」，及「進航中」？

## 關於信燈之考題

- (3) 用於信燈之「能見」二字，如何解釋？  
 (4) 航空器上之信燈，在何種時間內，必須顯示？  
 (5) 如航空器在空中，或在陸地或水面上，有自主能力而活動時，應裝置何種信燈？

- (6) 在水面滑走之水上飛機，應裝置何種信燈？

- (7) 在水面上進航中之飛機，其前端所裝白光燈之光

線，應照遠至若干距離？

- (8) 航空器兩側裝置之紅綠光燈，其可以望見之角度應為若干？

- (9) 航空器上之綠光燈，是否裝置在其左側？

- (10) 航空器後部所裝之白光燈，應照遠至若干距離？

- (11) 如水面上有一不能自主之飛機或氣艇，應顯示何種信燈，相互間之地位如何，及其可以望見之距離若干？

- (12) 如水面上有一飛機或氣艇，雖不能自主而尚在水面進航中，則應顯示何種信燈？

- (13) 在水面上不能自主之飛機或氣艇，固應顯示紅光燈；但能否另舉他例，說明在此種情形之下，亦須顯示紅光燈？

- (14) 自由氣球規定應裝置何種光燈，且此項信燈應照遠至若干距離？

- (15) 設有垂直上下疊置之三光燈，最低與最高二燈為紅色，中間一燈為白色；對於顯示此項信燈之航空器，應如何處置，且此為何種式樣之航空器？



(16) 繫留氣球之繫索，規定用何種方法標明之：(a) 在白晝，及 (b) 在夜間？

(17) 氣艇停靠在地面時，應顯示何種信燈？

(18) 在何種情形之下，飛機須顯示一白光燈，其光線至少二公里距離之各方面可以望見？

(19) 如下錨或停泊在水面之飛船，其全長超出五十公尺時，應顯示何種信燈？

(20) 何種式樣之航空器，在下錨時應顯示四白光燈，且該項信燈應裝置在航空器上何種地位？

(21) 如在夜間飛行時，信燈損壞，無法修理，則應如何處理？

(22) 信燈規則第十三條之意義若何？

(23) 在進航中之汽船，應裝置何種信燈？

(24) 如一水上飛機在滑走過海港時，見水面停泊一航空器，其左側裝置一紅光燈，右側一綠光燈，但無桅頂燈之裝置。此係何種式樣之航空器？

(25) 如有一汽船拖帶另一汽船，二船之總長超出六百英尺時，應裝置何種信燈？

注意：考驗時，每以各種混合之航空及航海所用信燈，使應考人辨識各器之方位及式樣，決定有否碰撞之危險，並說明為避免碰撞起見，雙方應取之動作。

關於信號之考題

(26) 倘於夜間飛行時，欲降落於有地面設備之飛行場：(A) 應發何種信號，及 (B) 飛行場之管理人員，應如何回覆此信號？

(27) 夜間正擬降落於有地面設備之飛行場時，忽見飛行場發射一紅光。此種紅光有何用意？

(28) 如於夜間飛行時，被迫降落，在未降落前，應否先行傳達降落之用意，並應如何傳達？

(29) 如航空器遭遇危險，需要立即援助時，應顯示或發出何種信號？

(30) 如在白晝，見空中發射白烟三次，每隔十秒鐘一次，此種信號有何用意？

(31) 如在夜間飛行時，航空器飛近禁航區域，應用何種警告之信號，使其避讓？

(32) 在白晝航空器飛近兩國毗連之邊界時，忽見發射

黑烟三次，每次相隔十秒鐘。此項信號有何意義？

(38) 如在夜間欲令航空器降落時，信號規則中規定應用何種信號？

(34) 凡遇烟霧或霧露時，飛行場之方位，應以何法標明？

(35) 航空器下鋪於水面時，如遇霧，烟霧，降雪，或大風雨，應用何法警告水面上他器注意本器之地位？

(36) 當大風雨時航空器滑走過海港，聞有發出延長約五秒鐘之信號二次，每次相隔約一秒鐘。此種信號有何意義，且以後每隔何時，再能聞得此項信號？

關於空中交通普通規則之考題

(37) 試述各種不同式樣航空器應享進航權之先後次序。

(38) 為適應空中交通規則之按用起見，在何種情形之下，氣艇應視作自由氣球論？

(39) 何謂「碰撞危險」？如何決定此種碰撞危險之存在？

(40) 甲航空器經過乙航空器時，相距之最短安全距離

規定若干？

(41) 如在夜間駕駛有推進機能之航空器時，當前望見他航空器兩側之信燈，則應如何處理？

(42) 在駕駛飛機時，忽見右側另有一機械推進之航空器。如有碰撞危險發生，應採取何種動作？

(43) 甲航空器追躡逼近乙航空器。此時應取何種步驟，庶可避免二者碰撞之危險？

(44) 何謂「追迫航空器」？

(45) 如航空器之飛航員，不能斷定其自身是否追迫他航空器時，應作何種假定，並應採取何種動作？

(46) 如飛航時適遇他航空器，惟按照空中交通規則之規定，該航空器應設法避讓路線；此時應如何對付？

(47) 在何種特殊狀態時，享有進航權航空器之飛航員，仍須設法避免碰撞之危險？

(48) 空中交通規則有否規定，甲航空器為避免碰撞乙航空器之危險起見，其避讓方向應經過乙航空器之頭部抑尾端？

(49) 正將駕駛機起飛時，忽見他航空器正在降落。該時

之責任，應否遠避該器？

(50) 偶或因故違反空中交通規則之規定，是否許可？

(51) 自航空器散落物件之規則如何？

注意：應考人常給以各種有碰撞危險之問題，要求解答在普通及特殊狀態下應取之動作。

關於在飛行場及其附近飛航時特別規則之考題

(52) 何謂飛行場之「環繞飛行規則」？

(53) 自飛行場起飛時，在轉航前應飛若干距離？

(54) 按照「環繞飛行規則」之規定，飛機在飛行場最近點之若干距離內即應遵守？

(55) 飛機在飛行場之上空及其附近飛航時，在何種高度可忽略關於「環繞飛行規則」之規定？

(56) 奇特降落，是否許准？橫滑是否認為類似奇特降落之舉動？

(57) 在離飛行場之何種距離及高度，奇特飛行一律禁止？

(58) 在民用飛行場表示風向，公約規定何種方法？

(59) 如無風時，應採用何種方法，使航空器之飛航員

知其實情？

(60) 正擬降落飛行場時，忽見他航空器滑翔降落。此時應取何種動作？

(61) 正擬滑翔降落於飛行場時，見他航空器在同高度之右後方滑翔而下，何者有進航之權？

(62) 正當關閉油門，擬於飛行場降落時，忽見一飛機滑翔而來，並發射繼續不斷之白色燄火。此時應如何處理？

(63) 無論在白晝或在夜間，飛行場管理上之所謂「地帶制度」，應作何解？

(64) 下列數信號置於飛行場地而，有何意義？

A 五角形之全白星？

B 一紅色方形木板，其母邊之長度至少三公尺？

(65) 如一飛機適於最近距離之前，正在起飛，應否隨即跟蹤起昇？

(66) 如在另有他航空器停靠之飛行場降落時，應於此項航空器之何方降落？

(67) 如飛行場上另有他航空器準備起飛，或適已降落

，此時應在何種地位方可起昇？

(68) 降落後，在未移動前，應注意者何事，且應向何方滑走？

(69) 如在夜間，可用何種指示降落方向之方法？試述每種方法運用時之應取手續。

關於避免航海互撞章程之考題

(70) 在滑走越過海港時，見一小型汽船由前方直駛而來，其桅竿均排列成行。此時應如何對付？

(71) 在滑走越過海港時，見前方有一汽船向同一方向開駛。應否避讓該汽船？

(72) 在滑走越過海港時，見一帆船直駛而來，大有發生互撞之可能。此時應如何對付？

(73) 在夜間，滑走越過海港時，望見當前一船之兩側信燈，此時應如何處置，且其理由若何？

(74) 試解釋國際航空公約，附則(D)第六段第五十條之意義。

(75) 對於航空器之飛航問題，可否另訂特別規則？

關於國際航空公約原文各條之考題。

(76) 試舉國際航空公約發生效力之國家。

(77) 國家領土及領海上之空間，其管轄之權應屬何人？

(78) 凡簽訂國際航空公約之任何一締約國，其航空器能否允其飛越他締約國之領空？

(79) 對於飛越國際間之航空器，有否訂立規章？

(80) 凡締約國有否禁止航空器飛越其領土內指定區域之權？

(81) 如一締約國有禁航區域之設置時，應如何知照其他各締約國？

(82) 如在外國飛航時，察覺已誤入該國之禁航區域。此時應如何辦理？

(83) 目下有無方法使英國飛航員可以得到關於禁航區域之消息？

(84) 試述獲得此項關於禁航區域消息之方法。

(85) 非締約國之航空器是否准許飛越締約國之領空？

(86) 如有人願乘飛機前往埃及(自英國)。是否須得核准而後可，如應得核准，則應採何種步驟進行？

- (87) 按國際航空公約之規定，航空器應有何種國籍？
- (88) 在何種條件之下，航空器可於締約國註冊？
- (89) 一航空器能否在一國以上註冊？
- (90) 在國際飛航所用之航空器，應備何種標識？
- (91) 國際航空所用之航空器，其是否適航，國際航空公約有無規定？
- (92) 航空器上服務人員之資格，有何種規章規定？
- (93) 航空器准否攜帶無線電機？
- (94) 航空器上服務人員，是否無論何人，均准使用攜帶之無線電機。
- (95) 何種航空器必需攜帶無線電機，國際航空公約有無明文規定？
- (96) 凡一締約國之航空器，能否准其全不降落，直接飛越他締約國之領空？
- (97) 一締約國對於外國航空器在本國境內飛航時，有否取締其載運貨物及乘客之權？
- (98) 如因裝灌油料而降落在他締約國之飛行場。該締約國能否藉口於「侵佔製造特許權」，而予以留難？
- (99) 國際航空取用之航空器，應備何種文件？
- (100) 如飛行紀錄簿用完后，應保存幾年？
- (101) 關於海上遇難損壞之航空器，其救濟規則，能舉數條否？
- (102) 公共飛行場對於本國及外國航空器，因其降落使用而征收之費，是否一律無分彼此？
- (103) 國際航空公約中，各締約國有否規定其必需實行之條款？
- (104) 國際飛航所用之航空器，何種物品不准攜帶？
- (105) 國際航空公約對於航空器攜帶攝影器具問題，有否明文規定？
- (106) 除軍火軍械及攝影器具外，航空器攜帶其他物品，各締約國有無自由取締之權？
- (107) 何謂「國家航空器」？
- (108) 何謂「軍軍航空器」？
- 關於一般問題之考題——摘自「英國航空條律彙集」，「稅務條例」，「空中飛航需知」，及「對飛航人員之通告」等。

(109) 使飛航員航行於航空線上時，不致發生與他航空器碰撞之危險，業已訂定何種規則？

(110) 航空器如沿自 Croydon 至 Lymington 之航空綫飛航而忽逢天氣驟變，不能遙望清楚時，應循何種路線進航？

(111) 自巴黎 Paris 飛至 Croydon 時，因發動機損壞被逼降落於 Marden。該時應如何處置，方可得海關之允准。

(112) 試舉英國指定兼理航空之稅務站。

(113) 試舉英國之四處禁航區域。

(114) 一九二三年英國「航空條例彙集」中，關於自英國稅務飛行場飛往外國之航空器，其稅務條例如何規定？

(115) 何謂貨色單？試略述此項文件應有之內容。

(116) 「空中飛航需知」中，如何規定民用航空器可以以使用英國空軍飛行場之方法？

(117) 凡航空器自外國飛至英國稅務飛行場時，經過何種步驟，乃可獲得稅務允准單？

(118) 駕駛載客航空器之飛航員，在其未經稅務檢查

前，應備何種稅務表格。此項表格應向何處索取？（注意：應考人對於航空器飛往締約各國，或英國訂有專約之國家，或其他並未訂約各國，其特許狀等一切所需條件，應有相當認識）。

(119) 略述「對飛航人員之通告」第六及第六十九號（甲種叢書，一九三一年出版）中所述關於未裝設 W/T（無線電機）之飛機，欲橫越英吉利海峽而仍可通報其經過之手續。

(120) 「空中飛航須知」中，關於民用航空器應避之英國空軍站，有何種規定？

(121) 在未飛行以營業為目的而運載客貨之航空器以前，關於檢查之規則，如何規定？

(122) 略述航空器在起飛以前，應辦妥何種普通條件，方不違反一九二三年英國「航空條例彙集」中之規定？

(123) 如在大不列顛及北愛爾蘭國境以內飛航，尚須服從何種飛行規則？

(124) 如航空器在大不列顛及北愛爾蘭國境以內之各城鎮作低空飛行時，其規則如何？

(125) 試述克羅頓 (Croydon) 航空站所用起昇信號之性質。

#### 第四章 一般問題

##### 換領飛行證

主要點：凡請求換領私人飛行證之人，須提出最近飛行經驗之證據。

換領手續：換領飛行證人須——

(A) 將舊飛行證呈繳空軍部，附手續費五先令。

(B) 提出證據，證明其於換領前十二月中，有三小時

以上之單獨飛行經驗。

最近飛行經驗 普通必需之證據，即換領飛行證人應繳驗其飛行紀錄簿，內中詳載其最低限度之單獨飛行經驗，或由認可人員或團體（如飛行協會或飛行學校）所證明之同意義證書亦可。飛行紀錄簿得由合格人員證明其可靠，所謂合格人員，即指已立案飛行學校之教師，或確知飛行紀錄簿可靠之（乙）種登記飛航員。

實驗飛行 對於最近飛行經驗，如不能提出證據時，

換領人須經實驗飛行之考試。此項考試手續請空軍部或其他飛行學校監視舉行，均無不可。

不列顛私人飛機，飛航於大不列顛及北愛爾蘭二地之規則。

准許飛行之普通規定 航空器須遵守下列條件，方可

飛航：

(A) 航空器業已註冊，且有國籍及註冊標誌，並備有所有人之姓名住址者。

(B) 航空器已經證明適航，並能遵守適航執照內規定各條。

(C) 航空器駕駛人員均備有規定之合格證書及飛行證。

(D) 航空器確已攜帶規定之文件及飛行紀錄簿，均照規定之表格及方法，填寫至最近為止。

登記 (1) 登記時應填寫空軍部規定之登記證書。第一式表格上，附以手續費二十一先令。空軍部備有一種圖樣，說明飛機上國籍與註冊標誌應置之地位，註冊時可向空軍部索取。此項標誌，連同飛機所有人之姓名住址

尚須雕刻於金屬片，釘於機身之上。

(2) 如有轉讓情事，應通知空軍部，註冊同時失效。

(3) 如飛機毀壞，或永久廢棄不用時，應通知空軍部，註冊亦同時失效。

適航執照 (1) 請領適航執照，應填寫空軍部規定之 CA 第三式表格，如係「替身航空器」，附手續費五鎊五先令。所謂「替身航空器」者，即指一種飛機，其構造大概情形，與已領得適航執照之「原式航空器」，完全相同。「原式航空器」之手續費較大，根據航空器之淨載重計算；一切詳細規定，載一九二三年出版之英國「航空條例彙集」第六表，該彙集附有歷屆修正案，及一九三二年之第二次修正案。

(2) 適航執照自頒發之日起算，通常以一年為期，每年經航空器檢查局查驗後可以換領。每次換領手續費為五鎊五先令。

(3) 飛機應按照「航空指南」第十一章第八段之規定，均須裝配儀器及一切設備。

(4) 私人航空器之全部或局部修理，須經登記及格

之地面工程師證明，該工程師可依照其登記證書內之規定，實行此項全部或局部修理工作；否則經空軍部註冊認可之公司代表，亦可擔任之。每日安全證明單，並不需業經領照之飛機、國務卿得派代表檢查之，如認為飛機不安全時，可取消或停止其適航執照。

規定文件 在大不列顛或北愛爾蘭註冊之私人飛機，應備帶下列各項文件：

(1) 註冊證書 (2) 適航執照 (同放於袖珍飛行紀錄簿內)

(3) 飛行證 (4) 路程紀錄簿。(路程紀錄簿可向空軍部購得，價五先令；此項紀錄簿專為私人飛機而頒發，其第一頁各節，在頒發前均經空軍部填寫齊全)。

飛行場 私人飛機可在未註冊之飛行場自由升降，惟該場主人或有關係人反對時，亦不得降落。

普通規則 (1) 在駕駛私人飛機前，飛航員須熟悉航空條例規定在本國飛行之辦法，其對於一般安全問題，航空規則，空中散擲物件，及禁航區域之規定，尤宜注意。



(2) 飛航員亦須注意關於調查失事之規則，及遇失事時應如何報告之法。

航空法規 在大不列顛及北愛爾蘭發生效率之航空法

規一覽：

一九二〇年頒佈之航空法。

一九三三年十二月十九日頒佈之航空條律彙集，內附各項修正案，及一九三二年之第二次修正案。

一九二二年頒佈之航空失事調查規則。

一九二五年出版之航空失事調查規則。

一九三〇年出版之航空失事調查規則。

一九三〇年出版之航空指南(第八號)。

一九三〇年出版之航空指南(第九號)。

關於航空器損壞及救助之規則(一九二二年出版)。

避免航海碰撞之規則及救助信號之規定(一九二〇年出版)。

出版)。

凡對於現行法規如有增加，補充，或修改之一切新法令，陸續頒佈。此項新法令之簡單意義，均載于「對飛航

人員之通告」中。

空軍部「對飛航人員之通告」概略(摘自一九三一年出版，甲種叢書第十六號)。

「空中飛航須知」——第一卷(Air Pilot—Vol. 1)(一九二九年出版)

(1)「空中飛航須知」第一卷，業已正式發售，可向英國皇家印鑄局購買，或託書肆代購，價十二先令六辨士。

(2)凡意欲在大不列顛及愛爾蘭實行野外飛行之飛航員及航空器所有人，應閱讀「空中飛航須知」第一卷(及其補編)，因該書對於在大不列顛，北愛爾蘭及愛爾蘭自由邦作民間飛行時應知各點，均詳述無遺，為其他出版物所未載者也。

(3)「空中飛航須知」第一卷與下列各地圖有連帶關係，關於地圖之其他詳情，載一九三一年出版之甲種叢書第十二號「對飛航人員之通告」中。

(1)英國陸軍測量局測繪 $\frac{1}{4}$ 英吋比例之英吉利與惠爾斯圖，及蘇格蘭圖(民用航空版)

(2)英國陸軍測量局測繪十英哩比例之大不列顛全圖(航空用專版)

該書內容，參閱下列摘要，可見一斑：

第一部 大不列顛及北愛爾蘭

第一章：普通須知 (第一節) 國際航空公約；(2) 不列顛航空法規；(3) 紀錄簿；(4) 稅務表格；(5) 民用航空地圖；(6) 航空器用磁性羅盤針；(7) 旋轉螺旋槳之手續；(8) 航空器中放置散動物件之方法。

第二章：飛航指南 (2-1-14) 航空線；(15-17) 稅務；(18) 禁航區域；(19) 普通安全規則；(20) 危險區域；(20A-23) 特別警告；(24) 飛行地面標誌；(25) 航空信燈；(26) 無單航海信燈。

第三章：氣象 (27-30) 普通須知 (31-35) 正式航空線之氣象設備；插圖第一至三幅；氣象圖表記號。

第四章：無線電設備 (39) 無線電發報人手冊；(40) 現成各電台；(41) 特設或添設之電台；(42) 方向尋覓設備；(43) 國務卿對於航空之責任；(44) 不列顛地面航空用電台一覽；(45) 不列顛方向尋覓站一覽。

第五章航空站 (46) 緒言 (47) 航空站一覽 (48) 國有航空站使用規則 (49) 非國有民用航空站收稅率

(64) 粗劣地面及界線之標誌 (65) 英國民用及空軍航空場之信號及航空規則 航空站一覽表

第二部 愛爾蘭自由邦

第一章：普通須知 (第一節) 國際航空公約 (2) 航空規則 (3) 護照

第二章：航空指南 (4-10) 航空線 (11) 稅務 (8) 禁航區域 (9) 危險區域

第三章：航空站 (10) 緒言，航空站一覽表

凡民用航空器可以使用之大不列顛及愛爾蘭一切公共，私有及皇家空軍隊之水上飛機站及氣船站，降落地帶，飛行場等，均詳載於第一部第五章，第二部第三章後部之航空站一覽表內。每表均有 1/25,720 (即 1/2 英寸 = 1 英里) 比例之地圖說明，指示所述航空站之地位與形狀。尚有一種 1/10,000 (即 1/8 英寸 = 1 英里) 比例之地圖，置於各民用航空站以供參覽。

書內尚有下列各國：

(1) 大不列顛及愛爾蘭全圖，比例為 1/100,000，詳示各地航空站，禁航區域，信燈，及無單航海信燈。

(2) 1:250,000 比例之禁航區域地圖，詳示各禁航區域之界線。

(5) 現在通行之「空中飛航須知」第一卷，在未有再版以前，用按月印行補編之法，使之不失時效，此項補編可直接向皇家印鑄局購買或託書肆代辦亦可，其第十七至二十四號補編價共三先令六辨士（郵費在內），嗣後每年預定價五先令，或每冊六辨士（郵費均在內）。

(6) 「對飛航人員之通告」，有特別叢書 C 類，與「空中飛航須知」第一卷互有關係。此項通告，因其含有特別緊急性質，不能待至下月補編出版時加入，凡預定補編月刊之人，均可免費索取，補編中印有一種特定表格，專備索閱之用，祇須能填就寄回空軍部，即有收閱該項通告之權利。

#### 「對飛航人員之通告」

「對飛航人員之通告」，由空軍部印發，凡從事航空事業之人，均可索閱，不取分文。

是項通告載有緊急性質之消息，不能延擱至下期補編月刊出版時一同發表，凡「空中飛航須知」範圍以外之緊

要消息，亦詳載其內，並附錄關於上述各種航空地圖之修正案等。為暫時權宜之計，關於飛航國外之緊要消息，亦陸續在「對飛航人員之通告」內發表。

無論何得（甲種或乙種飛行證之飛航員，通告一經出版皆當細讀一過，此項通告散發之範圍頗廣，每航空器所有人均可寄贈一份；以備本人及其飛航員之參考。一切公共航空站職員，飛行協會，飛行俱樂部，及航空器與航空發動機製造廠，亦可各得一份。如有個人飛航員不能從正當途徑獲得閱讀是項通告之機會時，可函請空軍部，直接寄送一份。

凡定閱「空中飛航須知」（第一卷）補編月刊之人，如有尚未陸續接到「對飛航人員之通告」者，可將第一期補編內之索取通告條裁下，正式填就，寄交空軍部，則以後出版之各期通告，可按時寄贈，不另取資。

必要時，特別緊要之消息，將於印發通告之前，先以無線電報播送週知，是項無線電新聞，附加於空軍部氣象報告之後，氣象報告由空軍部無線電台拍發，週波為 1,500 公尺。（見「空中飛航須知」第一卷第二十八節）。

上述各種出版物相互間之關係

凡關於地面機關之組織 以及有關飛航於大不列顛與愛爾蘭之消息，「空中飛航須知」第一卷及其補編月刊，與「對飛航人員之通告」等，皆互有補充之效，宜注意焉。

廣言之，「空中飛航須知」第一卷乃一種有永久性質之刊物，補編月刊則彙載關於「空中飛航須知」之一切修正案及增添之規則等，而「對飛航人員之通告」內所載，大都有關「空中飛航須知」中一切有暫時或緊急性質之事，在下期補編月刊出版時此項條款如仍發生效率，則即添印其內。通告亦登載「空中飛航須知」範圍以外之消息。

大不列顛航空團體一覽

皇家航空學會 Royal Aeronautical Society, 7 Albem

arle Street, Piccadilly, London, W. 1

皇家航空俱樂部 Royal Aero Club, 119 Piccadilly,

London, W. 1

不列顛帝國航空聯合會 Air League of the British

Empire, 19 Berkeley Street,

W. 1

不列顛航空器製造廠聯合會 Society of British Aeronautical Constructors, 1 Albemarle Street, London, W. 1.

駕駛員與飛航員公會 Guild of Air Pilots and Air Navigators, 61 Cheapside, London, E.C. 2

W. 1.

國際航空公約各附則內容

附則 (A) 航空器標誌 (B) 航空器適航執照 (C) 飛行紀錄簿 (D) 關於信燈之規則 (E) 資格 (F) 國際航空地圖及地面標誌 (G) 氣象消息 (H) 稅務

飛行俱樂部一覽

飛航員可應斷下列各飛行場，皆有升降之便利，且汽油，滑潤油 及放置飛機之棚廠，亦得供給與租賃。

Berks, Bucks. and Oxon Aero Club, Woodley Aerodrome, Reading.

Blackpool and Fylde Aero Club Municipal Aerodrome, Stanley Park, Blackpool.

- |   |  |
|---|--|
| Bristol & Wessex Aeroplane Club, Filton Aerodrome, Patchway, Bristol. | Midland Aero Club, Castle Bromwich Aerodrome.          |
| Cinque Ports Flying Club, Lympne Aerodrome.                           | Newcastle Aero Club, Grantham Aerodrome.               |
| Eastern Counties Aero Club. Municipal Aerodrome. Ipswich.             | Northumberland.  |
| Hampshire Club, Atlantic Park, Nr. Southampton                        | Norfolk & Norwich Aero Club, Mousehold Aerodrome.      |
| Hanworth Flying Club, Hanworth Park, Feltham                          | Northampton Aeroclub. Northampton.                     |
| Herts and Essex Aero Club, Broxbourne, Essex.                         | Nottingham Aero Club, Hucknall Torkard, Nottingham.    |
| Hull Aero Club, Hedon, Yorks.   | Scottish Flying Club, Renfrew, Glasgow.                |
| Household Brigade Flying Club, Hoston, Middlesex.                     | Southern Aero Club, Shoreham, Sussex.                  |
| Irish Aero Club, Dublin.  | Suffolk Aeroplane Club, Hadleigh.                      |
| Lancashire Aero Club, Woodford Aerodrome, Cheshire.                   | Toes-Side Aero club, Middlesbrough.                    |
| Leicester Aero Club, Leicester.                                       | Ulster Flying Club, Belfast.                           |
| Liverpool Aeroplane Club, Hooton, Liverpool.                          | Yorksire Aeroplane Club, Sherburn-in-Elmet, Nr. Leeds. |
| London Aeroplane Club, Stag Lane Aerodrome. Edgware.                  | 飛空機操一課   |
|   | Air York, Ltd, Hoston Air Park, Hoston, Middlesex.     |
|   | Arms trong-Siddleley, Ltd., Coventry.                  |

Blackburn School of Flying, Brough, Nr. Hull.  
 Bristol Aeroplane Co., Ltd., Filton, Bristol.  
 Brooklands School of Flying Ltd., Brooklands,  
 Surrey.

De Havilland School of Flying, Stag Lane, Edg-  
 ware.

Lancashire School of Flying, Lytham, Lancs.  
 Marshals, Ltd., Cambridge.

National Flying Services, Ltd., Hanworth Park,  
 Northern Air Lines, Ltd., Air Port of Manche T  
 ter. Middlesex.

Phillips & Powis, Ltd., Reading.  
 Surrey Flying Services, Ltd., Croydon.

攝影器具

在國外飛行時，凡經正式封固之攝影器具，可以攜帶。  
 世界各國皆禁止在飛航中之航空器使用攝影器具，但封  
 固之攝影機准許攜帶，且如能遵守各地局部章程之規定，  
 得在地面攝取照片。

飛行於未簽訂國際航空公約國家前應有之手續  
 凡欲飛往或越過未加入國際航空公約國家之領土，且  
 本國尚未與之訂立專約者，應於事先特別商妥，方可實行

欲使英國民用航空器得飛往或越過上述情形之國家，  
 其准許狀易於批准不致有遲延起見，各該國政府業經授權  
 於其駐倫敦之代表，准許於普通情形之下，得頒發通行證  
 。各該國政府之名稱及其代表駐紮之所在地，列舉如下，  
 以資參考：

澳大利亞國 The Australian Legation, 18 Belgrave  
 Square, S.W.1

愛沙尼亞國 The Estonian Legation, 167 Queen  
 Gate, S.W.7.

芬蘭國 The Finnish Legation, 3 Moreton Ka  
 rdens, S.M.5.

(注意——芬蘭國政府對飛越其領土之時期在三  
 月以上，或專作職業飛行之人，不允頒發通行證)

匈牙利國 The Hungarian Legation, 35 Eaton P.

lace, S.W.1.

拉脫維亞國 The Latvian Legation, 87 Eaton Place, S.W.1.

里薩尼亞國 The Lithuanian Legation, 10 Pall Mall Gate, W.8.

盧森堡 The Belgian Embassy, 10 Lowndes Square, W.1.

入國請求書內應載明下列各項：

發動機：式樣，機器，註冊標誌。

飛航員姓名，數目，及飛行證日期。

乘客名單（如有乘客時）。

預定之飛行路線。

到達之日期及地點。

出發之日期及地點。

飛行之目的。

是否携有W/T（無線電機）。

在未飛往上述任何一國前，飛航員應熟審該國現行之航空條律，並准許飛行狀中所附之特別條款。在國外飛行時，關於航行及其他消息，可向空軍部詢問，其通訊處如下： Secretary, Air Ministry (C.A.4), Gwydyr House Whitehall, London, S.W.1. Tel., Victoria 1 216. EXtn. 859.

凡欲飛往或越過未加入國際航空公約，而又未列入上節之國家，請領飛行特許狀之手續，應及早向空軍部辦妥。

除加入國際航空公約之國家外，英國業經另訂航空合同者，計有：挪威，德意志，瑞士，英國民用航空器飛往該各國領土時，毋庸再領飛行特許狀。