

591

1-JUN1935

期二第 卷五第

航空雜誌



航空委員會出版

本期要目

地而防空而能之平議	蘇民
一九三四年陸軍軍用機	陶魯
一九三四年世界航空大事	企白
波蘭希臘及土耳其之空軍	景武
空中偵察與砲兵	亦榮
飛行場對於地上攻擊及空中攻擊之活況	劉開
日本航空兵操典(續)	雄飛
航空運輸之保管與校正法	冠九
航空法要義	展景
航空發動機之潤滑及燃料給與	經緯
航空保險發給史(續)	徐玉
日本東京帝國大航空學校現況	王錫

航空雜誌第五卷第二期目錄

地面防空功能之平議	蘇民	一
法國最大之木機	五	
一九三四年陸軍軍用機概觀	陶魯書	六
一九三四年世界航空大事紀	企白	一一
日本定期舉行航空大演習	三一	
波蘭希臘及土耳其之空軍概況	景武	三二
美國飛行家擬作環球飛行壯舉	三六	
空中偵察與砲兵	亦馨	三七
飛行場對於地上攻擊及空中攻擊之防禦	劉開譜	四一
德國注重軍機之製造	四八	
日本航空兵操典(續)	雄飛	四九
蘇俄大型機高射基礎竣工	六〇	
航空儀器之保管與校正法	冠九	六一
航空法要義	屠景山	六九
德國建造新式大飛船	八〇	
航空發動機之潤滑及燃料需要	鄒堯方	八一
意國空軍將遊古羅馬邊境	一〇二	
飛機發動機(續)	孫常煦	一〇三
美國激水飛機之發明	一二九	
航空保險傘發明史(續)	徐孟飛	一三〇
日本東京帝大航空研究所概況	王錫綸	一四二
俄國空軍軍隊符號	周縱之	一四七

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 精繪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。

地面防空功能之平議

蘇 民

防禦戰之重要 最好之方法用以防禦敵機，即以飛機應戰，此固爲任何人所同意之論調，易言之，亦即以毒攻毒之例證也。此類防禦之手段，頗爲有軍事興趣者所樂於討論，但現在與將來戰術之日漸進化，絕無止境，究竟何者爲絕善之防禦手段，實無從預爲測定，但至少則主敵雙方爲防備受人劇烈之攻擊計，須有相仿之反攻力量，方不至完全屈服。在積極方面言之，自以攻者處優勢，防者受兵臨城下之厄，當然處於劣勢，但本身空中攻擊力量不及敵人，即空中防禦力量亦不甚雄偉時，則完全不抵抗任敵人長驅直入既不可，則惟有採用消極方法，亦未嘗不可死中求生，此所以地面防空之有其相當效用，微此不足以保證地面之安全，雖地面防空之效用，往往不及理想中所希望者之厚，但至少亦可減少敵人之轟炸與毀滅。在防禦戰中占重要位置者當然爲高射炮（或稱防空炮）高射機關槍照空燈聽音器之類。

高射炮概說 高射炮或高射槍以三寸口徑左右者爲最普遍，大口徑者近亦多採用，高射機關槍則輕砲隊中均有附設。普通式樣之高射槍炮均有普遍之缺憾，仰射之角度有限，大都在八十五度之譜，不能垂直放射，故施散面積，頗受限制，非若干炮位互相呼應不可，否則即有行動滯呆之憾，另一缺點爲子彈在膛管轉速太高易於爆炸，在戰術上稍感美中不足，因轉速高者，須徑較久之擲射程方可達到目的物，準確之程度因而減低，又爆炸太易，或尙未達到目的物時，子彈已在空中炸掉。高射槍炮，係用汽車拉曳而行，在移動中不能放射，非立定後不可，此亦爲一缺點。高射槍炮於榴霰彈及高爆炸彈均適用。

高射槍炮之準確度 倘完全根據事理立論，則高射槍炮放射之準確程度，有無絕對可靠之把握，任何人不能貿然肯定置答。試一查過去世界大戰之紀錄即可瞭然。但高射槍炮雖未能百發百中，但使來襲之敵機驚惶失措，固有裕餘，故高射炮毀滅敵機固不足，却退敵機則有餘，蓋歐戰時平均須發砲一六二，〇〇〇響，方可擊中高度八，〇〇〇呎，時速一〇

○理之飛機一次，此不足以言毀滅之例證也，一九一八年攻巴黎之敵機均不得逞，四八三架敵機中，被擊落十三架，能竄入防線者三十七架，其餘均未得實施轟炸，此種紀錄，因現今戰術及機械之不同，雖未能取為標準，但大致相差不能太遠。

高射槍炮施放之缺憾 高射槍炮與普通槍炮所司之職務完全不同，普通槍炮向固定之方向射擊，第一次射擊不中，隨時可以更正，繼續放射，高射槍炮則因飛機速率太快，每發砲一次，其方向均不相同，故無從校正，且飛機駕駛員覺察他彈發射方向及距離迫近飛機時，可隨時更改其方向及高度，高射槍炮限於地面呆板之位置，實無由與飛機比較其靈便，且飛機之轉折迴旋，千變萬化，抑復空中不止一機，以一呆板不移之高射槍炮，藉砲彈以追逐一靈捷活躍之飛機，在事理上甚感困疲。

其他利弊之比較 然則據以上所舉各點觀之，高射槍炮對於行動靈捷之飛機，竟無法決勝，除少數行動較鈍之飛機，尚可用高射槍炮對付之，則亦未必盡然。甚至有謂高射槍炮之效用，本屬專為對付轟炸機者，未可即為公允之論，但尚不失其相似之處。高射槍炮之設計在保護地面之物質建設，而轟炸機之任務則專為毀滅地面之建設，故兩者絕對居於衝突地位。以轟炸機與驅逐機較，則前者易於為高射槍炮所及，驅逐機動作之靈捷，從速率，升度，小轉灣等等各方面觀之，約五倍於轟炸機。但近代對於轟炸機各部構造之改造及設備之完美，如炸彈瞄視器之類，其滯鈍不復若理想中之甚，轟炸機絕不致於循固定之航程及速度，飛若干哩而不變，於是從前認為給予高射槍炮以便利者，今已不復可得。然在駕駛人方面言之，固無從預知高射槍炮埋伏之地，而隨時設法避免下方射擊，故亦不免為下方偶然一擊而中，總之，在駕駛人毫不經心時，即高射槍炮之效用，因而大增，是以高射槍炮位置之掩護，實為戰術上首要之步驟。敵機愈多，則下方應付愈難，但擊中之機會愈多，因多數飛機之行動較一二架飛機為滯呆，往往因互相呼應，致疏忽下方之射擊，故敵機愈集愈多，則高射槍炮之功能亦愈顯。空中作戰，全以毫無顧忌者取勝，地面既有防範，空間行動即受限制，例如日

機在東北及淞滬戰役中，以極幼稚之技術，仍得肆意威脅者，因我無防空設置，日機得安然飛舞，此初學航空者亦善爲之，豈日本空軍實力之雄厚耶。但當歐戰時，在前線之高射炮隊，常受敵方重炮隊之射擊，惟在後方保護軍需之高射炮隊則偶爾受敵機轟炸，不能命中要害。

在道德與公理方面，高射槍砲有其神聖之價值，因高射槍砲係專對來襲之敵機動作，並不傷害無辜人民及財產，其他槍砲則不然，無辜人民及財產之毀威於槍砲者，往往較軍隊爲多。

而本國有飛機反攻敵機時，藉高射槍砲之掩護，其效用可增數倍，惟辨別空間敵我飛機之法，宜純熟知曉，同時可從地面觀察敵機方位，以報告我方機隊，一則可導我方機隊追擊敵機，一則可便利我方機隊從容退却。

對於飛行極低之敵機，高射槍砲不及以相當迅捷放射，此項任務向由普通機關槍擔當之。

高射槍砲之抵抗力強於毀滅力，高射槍砲在戰時或平時均無從計數其準確之程度，而平時練習，以懸空不動之物作射擊目標，或用飛機拖曳目標，作固定之直線飛行，均屬不合理說，故準確之大概數目，亦無從計出，總之高射槍砲之毀滅力量，可云極爲薄弱，其效用僅爲抵消敵機之威力，強迫敵機以高度飛行，則偵察及轟炸之效率均因而減低，更不能作成隊飛行，故高射槍砲可用以擾亂敵機，使其失其功效。

高射槍砲之位置，高射槍砲之功效。完全憑藉其所取得位置之優劣爲斷，位置或掩護不佳，非獨不能抵抗敵機，且足損及本身元氣，高射槍砲大抵四架爲隊，因普通均不能垂直放射，故不能單獨使用，復須有其他鄰近砲隊爲之掩護，蓋敵機偶從極高度向下投窺時，高射槍砲常不及施放，端賴普通槍砲射擊也，高射槍砲之射程自一，五〇〇碼至六，五〇〇碼不等，此就通用者而言，故其位置亦以此決定。高射槍砲除直接抵抗敵機外，凡列兵或輜重行進時，最易爲敵機作轟炸目標，故須有高射槍砲掩護而行，因高射槍砲捕於射擊低飛敵機，故同時宜有輕便之槍砲，以爲輔助，而高射槍砲用以掩護步隊前進時，至少與步隊相隔一，五〇〇碼，不可相接過緊，而高射槍砲本身相互間之距離，約自一，五〇〇碼

至六，五〇〇碼，當以最大距離掩護前進時，其掩護之功效，約可保護十五哩至二十二哩長之列兵不受敵機攻擊。

以高射槍砲防禦一戰線，其布置方法，亦有規定，不論係防護火線抑圍護一城市，高射槍砲排成平行之兩列形勢，相距至少爲一，五〇〇碼，如敵方有重砲足以毀滅我方高射槍砲陣地時，兩列相距須增至二，〇〇〇碼以達五，〇〇〇碼。總之在二，〇〇〇碼至五，〇〇〇碼範圍以內，射程愈高，則砲位前後相距愈遠。倘爲防禦一戰線，高射槍砲團之砲隊係取三角形之排列法，每砲位相距四，〇〇〇碼至六，五〇〇碼，一團以二隊在前，一隊在後，左右之兩團則取相反形勢，係一隊在前，二隊在後，照此互易排列，則前後兩行，成相等之砲位，敵機欲至我後方轟炸，勢非越過此兩行週密之高射槍砲陣地不可。所困難者，採取此項排列法，須極多之砲位方能保護一個地區，平均每隔二英哩即須駐一砲隊，倘防禦一軍步兵之陣線，則砲位之多，將超出規定之數。

高射槍砲防禦較小地區之法，與上並同，此項地區，大都在火線之後方，駐有軍需庫等等，爲敵方砲火所不及，僅敵方轟炸機可來投彈，故砲位排列之法，亦以射程能擊中其保護地區上空之敵機爲準。

高射槍砲之放射，較普通槍砲爲困難，絕對不能無的放矢，而深宵尤感不便，敵機隨時可來，我方瞄射不易，故全在駐地選擇得當，完全顯露砲位既不可，障礙物太多，又不利於瞄視，接近火線者在施放時無由掩蔽，僅賴利用天然屏障或人工偽裝，尤須利於移動，方可進退裕如。

高射機關槍雖不如高射砲應用之困難，但對付低度飛機亦殊棘手，以飛機竄掠之速，槍口隨時追隨轉動，誠如龜兔競走，殊使槍手無從捉住目標，而在陽光劇烈時敵機順日光之射向下竄時。槍手極難覺察

聽音器與探照燈 敵機之來，即在白日亦賴聽音器以覺察之，則晚間之重用聽音器，尤屬無庸詳論，從聽音器發出敵機之軋軋聲，可用以決定其方向與距離，但有時敵方轟炸機，在高空即算定其轟炸目標之方位，停止其發動機，竄竄以投擲炸彈，則下方雖有聽音之技巧，亦將一籌莫展，雖停止發動機後，螺旋槳仍在轉動，聽音器中尙可覺察，但地面聽核

算，將不甚確當，故聽音器祇能作為通告探照燈放光之用。探照燈平常為六〇吋式，可射五，〇〇〇呎。英美新式探照燈普通均在三，〇〇〇，〇〇〇，〇〇〇支燭光左右，消失於傳達部分者占百分之二又八分之一。

法國最大之水機

拉得可愛 (Latécoère) 水機，「巴黎中尉」號，為法國新近製造者。總重三十七噸，裝置意史巴挪 (Isotta Fraschini) 瑞易沙發動機六個，每個馬力八百六十四匹。於本年一月間開始作飛行試驗。首次飛行有載重六噸，約飛至二百公尺之高度。現正在繼續試驗中，直至總重達三十七噸。

「巴黎中尉」係商用客機，預定用於地中海航線及西非南美。除機員四人外，能載客七十二人。機身分上下兩層。下層分為七個防水隔室。前頭有鋪位，其次為頭等客艙，設圈手椅及摺棹，可容十人。再其次有特等房六間，每間二床，一衣櫃，一浴室。最後為酒吧室廚房及二等客艙。上層之前頭，設機長室操縱室及無線電室。中間有通發動機之過道。其餘為二等客座，計有四十二位。

此機之預計性能：地面速度每小時二百五十公里，商業速度二百零一公里，高極五千公尺，航力四千五百公里。

一九二四年陸軍軍用飛機概觀

陶魯著

世界各國軍用機之近代的趨勢，堪以特別記載者，固屬甚多，然其主要者，不外左列諸點：

- (一) 飛行速度異常增大
- (二) 續航時間（距離）之延長
- (三) 飛機金屬製成，已增進其強度
- (四) 雙座戰鬥機之出現
- (五) 有重在地上攻擊機之傾向
- (六) 裝配雙發動機輕轟炸機之興起
- (七) 單翼機之隆盛
- (八) 武裝之進步

茲將關於上述各項，試就各種飛機，分述其概要於次。

一 單座戰鬥機

歐美列強對於軍用機之改善，最爲殫精積慮者，在於速度之增進。例如 Schneider 獎杯競技，英意兩國，自竭

其全力以求獲勝以來，發動機之能力著增；而由競技所獲得之空氣力學的經驗，遂致用於各種軍用機製造，其中尤以利用於單座戰鬥機者爲最。

因此，法國 Dowdaine. 500 機與美國 Boeing XP. 936 機，具有時速約三七〇公里。由是固可窺知其一斑，而各國主要單座戰鬥機之平均時速，實亦達到三五六公里也。此種高速度增加率，每年約爲時速二〇公里，以如是之趨勢，及至一九三六年，當可達到時速四〇〇公里焉。

次爲雙翼及單翼之問題。美國 Curtiss PG-E Hawk 機，Foing P. 12E 機，及蘇俄 N. 3，N. 7 機，意國 Fiat. C. R. 30 機，雖爲雙翼或一翼半機；然美國在研究中之 Boeing P. 26 機，法國之 Dowdaine 500 機，Nieuport. Delago. 122 機，及波蘭之 P. Z. L. XXIV 機，（在五〇〇〇公尺高度具有時速四〇〇公里，在六〇〇〇公尺高度具有時速三八五公里之優秀機）則爲高翼或低翼之單翼機。

至於戰鬥機之發動機，其水涼，氣涼兩種冷卻法，究以何者為優之問題，頗有爭論，然於一九三四年中，水涼平均有七五〇馬力，氣涼則僅有五七五馬力，當然以水涼為優，毫無疑義；而此兩者之平均馬力，約為六六五馬力。

次應注意者，為三〇〇〇至五〇〇〇公尺高空，飛機發揮其優越性，及上昇速度之異常進展是也。一九三四年之軍用機，達到五〇〇〇公尺之平均時間，為八分至十分鐘。例如法國之Nieuport. Delage. 122. G. 機，僅以六分十五秒，即昇至高空五〇〇〇公尺。

二 雙座戰鬥機

近年來，以飛機之運動，日益巧妙靈活，空中戰鬥法，遂有必須採用火力主義之趨勢，於是，雙座戰鬥機乃出現於世。茲舉其主要者於左：

1. 英國之Hawker. Demon機
2. 美國之Lockheed YIP-24機
3. 蘇俄之DN2. DN3. 機

4. 德國之Dornier. Do. C. 1機

5. 瑞典之Junkers. K. 47機

蘇俄之DN2. DN3. 機，亦可用為地上攻擊機。水涼速度，異常優越；美國之Lockheed YIP-24機，在三六〇〇公尺高度，具有時速三八六公里；德國之Dornier. Do. C. 1機，在四〇〇〇公尺高度，具有時速三五〇公里。至於雙座戰鬥機之共同的特色，各國殆用水涼式發動機V型。又瑞典之Junkers. K. 47機之氣涼星型，頗引起世人之注目也。

機上機關槍，各國大致相同，多為固定槍二，旋轉槍一；惟美國之Lockheed YIP-24機，則以固定機關槍，裝置於主翼下各二桿（計四桿）與旋轉槍一桿，及下方槍一桿。共計裝有六桿之多。

三 偵察機

概觀各國所有偵察機，最值得吾人注目者為速度之進展，即如英國之Hawker Hart機，達到時速約三一〇公里（一九三〇年，已有此成績）美國之Curtiss. O. 40機，

約爲三一五公里。(一九三二年)法國之Breguet.約爲三二〇公里；而各國主要偵察機之速度增進率，每年約有一五公里。在一九三四年，平均時速爲三一公里，頗有堪與單座戰鬥機從事肉薄之趨勢也。

偵察機之型式，種種不一，有單翼，有雙翼，有一翼半等等，而單翼中，又有低翼與高翼之別。發動機以V型水涼式占其大部分，而武裝已趨堅固，且有裝置下方機關槍者。此外更堪注目者，爲具有雙座戰鬥機式之輕捷性。

例如美國之Curtiss. O-19機，以一四分二四秒，又Curtiss. YO 49機，則以一分三六秒之僅少時間，能上昇至高度四五〇〇公尺。此上昇能力，堪與優秀單座戰鬥機從事肉薄；而對於敵戰鬥機之攻擊，以其優越之水平速度與輕捷之駕駛性，實堪與之對抗也。

遠距離偵察機之航程，約爲八〇〇乃至一〇〇〇公里，其中亦有兼輕轟炸機之用者。攜帶炸彈量，以四〇〇。(公斤)內外爲標準；輕捷偵察機，則以攜帶二〇〇至三〇〇磅爲最普通。

發動機之馬力，逐年增加，各國之平均數，約爲六二

五馬力。

四 單發動機式輕轟炸機

現有之輕轟炸機，可分爲單發動機與雙發動機之兩大類。

單發動機式輕轟炸機之炸彈積載量，通常爲五〇〇磅乃至六〇〇磅，其中屬於法國試造機之Amiot 124BP3，可攜帶炸彈一〇〇〇磅。

續航距離，多在一〇〇〇公里以上，續航時間，約爲五小時至六小時。至於速度，每年約增加時速二〇公里，其中如英國之Hart機已超過三二公里(一九三〇年)本年度各國主要優秀機之平均速度，爲二九六公里。以每年增加時速二〇公里而言，至一九三六年，當可達至三四〇公里也。

此輕轟炸機之馬力，如法國Amiot 124BP3之具有約一〇〇〇馬力者，各國固亦有之，然平均則達至六七五馬力；至於多爲V型水涼發動機，實屬一九三四年之特色。

美國對於輕轟炸機，附與如同小型戰鬥機能行急降落

及能更由此行急仰起之性能。又以搭載重量炸彈之飛機，使對於輕武裝之船舶，堡壘或建築物，作急降落攻擊之課目，為轟炸隊之正規課目者，舍美國外，殆無他國。

五 雙發動機式輕轟炸機

近年新出現之飛機，多為單翼。此單翼機，有高翼，有低翼，趨向不明；而各國主要機中之雙翼者，有蘇俄，FB-2 之一翼半機，則頗引起航空界之注目。

輕轟炸機以裝置雙發動機之關係，總馬力因而甚大。其最大者，首推美國 Martine KB308 機，具有一三〇〇馬力，惟各國主要機之平均數，為一二〇〇馬力。

茲更將是等優秀機雙單兩式之平均速度，試一比較之：單發動機式，時速二九六公里；雙發動機式，時速二八八公里，雙式較劣於單式。自一九二八年此種轟炸機出世以來，由速度之累進率，若推至一九三六年，則對於單式時速三四〇公里者，可推想其時速可達三二〇公里。

單發動機式，以固定機關槍之關係，對於前方編隊之防禦火力甚劣，而雙發動機式則反之。蓋雙式機裝有前方

旋轉機關槍，防禦火力，頗占優勢，是即此機最有利者也。

六 雙發動機式重轟炸機

此機之炸彈搭載量，平均一〇〇〇磅至一四〇〇磅，其中以法國 LeO20 Bu.4 之一六〇〇磅，美國 Quater B2 之一八〇〇磅為最大。

續航距離與時間延長，已打破一〇〇〇公里，固不待言；至如英國 Vickers B.19 之一五〇〇公里，Handley Page "Hyford" 之一六〇〇公里；蘇俄 A. N. T.4 之一四小時之續航力，可以窺知其趨向之一斑焉。

是種輕重兩轟炸機之上昇限度，輕轟炸機之優秀者，已達到七〇〇〇公尺乃至八〇〇〇公尺，而重轟炸機則以六〇〇〇公尺為絕對限度。

七 多發動機式重轟炸機

本機之特色，為近年來炸彈搭載力之增大。意大利超重轟炸機 Caproni 95，以能搭載八〇〇〇磅最著名於世，

而蘇俄之Shall 6機，已達到七〇〇〇乃至八〇〇〇哩，其續航距離，亦如意大利 Caproni 85具有三〇〇〇公里，近時更有延伸之趨勢。

總馬力數，以各國主要重轟炸機之平均言之，每年約增四〇馬力，一九三四年之平均數，實達至一一九〇馬力。以此趨勢進展至一九三六年，當可增至約一二七〇馬力。至於超重轟炸機，如Caproni 95有六〇〇〇馬力，各國之平均數，約四〇〇〇馬力強。

一般重轟炸機之飛行速度，以英美法意四國之平均觀之，達至時速二六〇公里，若與輕轟炸機之二九六公里試一比較，即發生三六公里之甚大差異，此在特性上實亦無可如何之事也。

八 地上攻擊機

地上攻擊機，即對地攻擊機，現今以美國方面最為進步。美國低單翼機Curtiss A-12在低空，具有時速三五四公里；英國Gloster SS19亦有時速二七四公里。至於蘇俄第一號設計機，則有時速二四〇公里。

此機之特色，在於機關槍之裝備。上述美國 Curtiss A-5及英國Gloster SS19均裝備機關槍六桿；蘇俄第一號設計機，裝備上方機關槍二桿，下方機關槍六桿，共計八桿；第二號設計機，裝備上方機關槍四桿，下方機關槍八桿，共計十二桿。

至若美國著名於世之所謂萬能機Martin B-907能積載炸彈一四〇〇磅，從事地上攻擊，實堪注目者也。

九 機關槍砲

一九三四年最顯著之傾向，即機關槍口徑，已逐漸增大，甚至有裝備機關砲者。歐戰當時除特別者外，概屬七·七耗口徑，及至近年，法國已將畢加斯機關砲（口徑三七耗）裝置於Blackburn "Perth" 飛船；美國布羅雷〇·五吋口徑二·七耗機關槍，亦提供陸軍機之用；瑞士之愛里康E型（口徑二〇·二耗），能否見諸實用？各國正在研究中。至丹麥之馬得生二〇耗機關砲，則已被意大利及蘇俄所採用焉。

一九三四年世界航空大事紀

企 白

① 本年主要世界航空紀錄

A. 太平洋橫斷飛行

▲ 美國海軍機編隊飛行

美國海軍飛機六架，曾於一九三三年年底，由浮及尼亞州諾福克城出發，作長途飛行，飛抵加州桑地哥港，中途僅在巴拿馬連河區域停留一次，經過情形，極為良好，本年該海軍飛機六架復作編隊飛行，以訪問夏威夷為目的，由海軍中佐麥克琴尼統率，六機中共有軍官六員，各級海員二十四人，於一月六日六機在舊金山集中，至十日午後二時十八分一同出發。先時各機載油甚夥，故上昇時甚感困難，由輔助飛機兩架在水面疾駛於前，以分水力，於是各機乃得騰空。第一機既升空，環繞全部以待餘機之升起，迨六機全升，乃結成隊伍飛過金門，作下顛狀行告別禮，未五分鐘即成極小之點，而向夏威夷方面消沒，翌日（十一日）午後零時二十五分至三十九分之間，六機全部

到達夏威夷，於是以二十四時五十分之時間，完成三千八百六十公里之不停留飛行，而造成新紀錄。至其飛機則為「康沙列特」OP-1型（Consolidated OP-1），裝有「賴脫賽克隆」（Wright Cyclone）之發動機。

▲ 澳大利亞——新西蘭間飛行

澳洲人却爾斯·烏爾姆氏一行，駕「愛普羅」十型「澳洲忠實號」，作雪得納（Sydney）與新西蘭間之郵件飛行，其行程如下：

一九三三年十二月三日雪得納出發

一九三四年二月十七日新西蘭出發

四月十一日雪得納出發（攜帶郵件三萬九千件）

千件）

四月十四日新西蘭出發（攜帶郵件二萬二千件）

千件）

又金斯福，史密斯（Kingsford Smith）少將駕「賽克羅斯」號飛機於一月十三日第三次由雪得納出發，作新西蘭

與紐柏里穆斯 (New Plymouth) 之往返飛行。

▲南太平洋(澳美間)之大飛行

金斯福·史密新，駕其新穎之「洛克希特」型「賽克羅斯」號飛機，於十月二十日由澳洲布里斯伯內出發，循一九二九年之舊金山與澳洲航空路，以五十小時之實際飛行時間，一直線橫斷太平洋而到達美國。其行程如下：

十月二十日午前四時五十分自澳洲布里斯伯內出發

二十一日午後六時十分抵斐奇羣島之蘇瓦

(此段行程所需時間為十小時五分，其距離為二八八八公里)

二十一日由蘇瓦島之愛魯巴特公爾出發，同日抵列台流亞島之奈西萊海濱。

二十八日午前六時四十分自奈西萊海濱出發

二十九日午前八時四十分抵夏威夷島

(此段行程所需時間為二十六小時三十分，其距

離為五〇六〇公里)

十一月三日午後二時十五分自夏威夷出發

四日午前七時四十四分抵奧克蘭

(此段行程所需時間為十五小時，其距離為三八七五公里)

澳洲與美國，中間路程凡一萬千七百二十六公里，今竟僅以五十小時之時間而翔破，較之前次之需要九十小時者，其速度之增進，至為顯著。

B. 大西洋橫斷飛行

大西洋橫斷飛行，早已普通化，本年於南大西洋實施定期航空之試驗，已獲圓滿之結果，北大西洋之定期航空亦有實施開始之概。茲將飛渡北大西洋與南大西洋者，分別列表如下：

(a) 飛渡北大西洋者

飛行員	國籍	飛機	出發與到達
知愛魯·賽路培里 喬其·漢特	美 意	「培蘭卡」單翼機 「列那特·達平企」號	五月十四日紐約出發 十五日抵愛爾蘭之拉新基 十六日到達目的地羅馬
科特斯 莫里斯·羅希	法 法	「勃來里河」式 「魯普里」號	五月二十七日巴黎出發 二十八日抵紐約 共飛行二十九小時完成巴黎與舊金山間之飛行
培其埃敏·埃達莫企 捷賽夫·愛達莫企	波蘭	「培蘭卡」式 「維爾沙」號	五月二十八日紐約出發 二十九日哈巴克斯出發 三十一日到達巴黎附近阿拉遜 六月二日到達維爾沙
克里愛遜	英	「福克斯·摩斯」水上飛機裝置一 「捷普西」二二〇馬力發動機	七月二十六日羅却斯達(英)出發 二十九日抵倫敦 八月二十二日抵阿克邁里克冰島 二十六日抵來魯城(克林蘭特) 二十八日抵巴阿克尼克 二十九日抵開巴克 九月十一日到達紐約(美)
愛里山大	美	「塞可斯基」二八型水上機	倫敦中止
愛林克 來特	英	DH·「特蘭哥」 「西灰雷」號	八月八日加拿大出發 九日抵英漢斯登 完成巴克達特飛行
約翰·賴脫	美	「培蘭卡·克魯賽」水上機	八月二十七日到達紐約出發綠冰島飛行 九月六日到達羅却斯達(英)

(b) 飛渡南大西洋者

飛 行 員	國 籍	飛 機	出 發 與 到 達
林白夫婦	美	「羅克希特」水上機	十二月三日(一九三三)巴那斯特出發 同日抵那大魯 十九日歸抵紐約
龐諾 捷不魯	法 法	「蘭特科愛魯」 「南十字星號」飛艇	十二月卅一日邁魯賽出發 同日抵聖路易 一月一日聖路易出發 一月三日那達魯到達
羅巴魯奇 邁沙企 巴達克里	意	「撒巴伊愛」 七一型(三發動機陸上機)	一月二十七日羅馬出發 二十八日賽內卡魯出發 二十九日到達普拉捷魯之阿薩里海岸
史特拉塞	德	「陶爾尼」 「維魯」飛艇	二月十七日維魯內孟特出發 同月二十日抵那大魯
梅魯莫	法	「顧琪納」式虹號	五月二十八日以後作三次之定期飛行
龐諾	法	「蘭特科愛魯」	五月十九日以後作定期航空

C. 歐洲非洲間之飛行

▲法國巡邏隊歸航

法國航空隊於一九三三年由維爾曼少將率領「包代」
OE複翼飛機二十五架，飛往非洲，作法蘭西西治下非洲
之鳥瞰，其目的在外表上雖聲稱爲視察航空路線，及發展
民用航空，但究之實際，則此次飛行，爲法國空軍團體飛
行之一種示威運動，以與意大利巴爾波將軍之飛往支加哥
，後先媲美。該飛行隊於十一月八日由馬賽出發，直入非
洲內境之薩哈拉沙漠，裝足汽油，再向西進，於二十二日
到達大角Desert海岸，再東進，於十二月五日到達非洲之
巴克伊，復向丘尼斯北進。於一九三四年一月十五日飛返
巴黎。此役也，共飛三萬二千五百公里；飛行時間爲一百
八十小時，二十五機中僅有一機落伍。

▲東西一週飛行

英國殖民省西里普次長坎里夫，里斯達氏，於一月十
一日飛抵容台培特，二月間返英。

▲調查飛行

法人賽奇魯科安特氏於一月十五日駕「牛波耳」殖民
型三發動機飛機由巴黎出發，飛向非洲之康哥。

魯納魯夫愛普魯於二月六日駕SPCA旅客機，完成
聖台那里浦及維丹希魯之聯絡調查飛行。

▲瑞士飛行家之飛行

瑞士名飛行家密却爾荷賴氏，於二月一日駕「福克」
十八型飛機由林出發，十五日到達阿奇斯。愛裴巴。

▲英飛行隊之壯舉

英國於二月二十六日由卡伊羅中佐指揮，以邁克維斯
·霍溫達兩大尉爲編隊長，配以「維克多利」雙發動機重
轟炸機四架，「灰雷」輕轟炸機五架，完成普里特里·里
平克新登·桑巴·特巴拉·那伊羅間一萬二千哩之非洲縱
斷往返飛行。

▲比國大飛行

比利時漢生大尉夫妻於三月二十四日駕「里巴特摩斯」
飛機，由安特維普出發，於三十日到達康哥之列巴魯特
·維魯。

D. 歐洲——印度——極東·歐洲——

澳洲之飛行

▲和蘭之快速郵件飛行

一九三三年十二月十八日荷蘭KLM郵件航空公司，由斯密諾爾甫氏駕「福克」F十八型「巴列肯」號，作巴達比阿之往返飛行。往航四日四小時三十四分，路程一四三四五公里，歸航則為五日，一四〇六九公里。

又同公司開善特魯夫氏，駕其「巴達·撲斯特加」機，於十二月三十一日由荷崙抵巴達比阿。一月五日復由巴達比阿出發，九日到達荷蘭。造成四日九小時之新紀錄。

▲法女飛行家之訪日飛行

法女飛行家希爾茲女士，駕「貝來蓋」飛機於一月間作訪日之飛行，茲記其往返行程如下：

一月二十六日巴黎出發

二月二十六日抵哈諾伊

三月二日抵上海

六日抵東京

三月二十日由東京出發歸航

四月二十二日由西貢出發

二十八日歸返巴黎

此役也，實際飛行時間為五日九小時，路程共為一三二〇公里。

▲英航空大臣之飛行

英國航空大臣倫特台里於十二月末由倫敦出發，抵加爾各答後，作訪問奧地飛行。於歸途復飛入非洲之內地。統計在七週間，巡視一六〇〇哩，二月二日返英。

▲法人西普爾之快速飛行

法人西普爾夫妻，於十二月末駕「華曼」一九〇型飛機由西貢出發抵印度。二月二十六日歸返巴黎。

▲和蘭機飛印度

加魯普普列克氏於一月末日駕「摩斯」式飛機出發，於三月五日到達南領印度之巴奇姆。十一日出發歸航，二十日到達。往返二二六公里，費時二百小時。

又查巴爾克爾中尉，由里斯巴以四日飛一七五〇〇公里，到達企姆魯島。

▲澳洲一週飛行

青年飛行家捷耶，美魯薩士，於八月十二日駕「樸斯·摩斯」飛機，由阿台里特出發，以五日十一小時完成全沿岸一週飛行。

▲澳洲往返飛行

美國金斯福·史密斯少將於九月九日至十一日，由得納至波斯往返飛行二一七五公里，造成往航十小時二十二分，歸航九小時三十二分之新紀錄。

▲歐洲大陸內地飛行

英人納比魯斯達克於九月八日至十日，作由倫敦至戈平堡十一小時四十分，至布拉克十小時零九分，至羅馬八小時十分之快速飛行。法人科斯特少佐駕「貝來蓋」四一型於十二月十二日至一月二十八日作歷訪阿台內，羅馬，特爾科，布加里斯特之飛行。

「特魯科」軍用飛機五架，在愛米魯巴西將軍指揮之下，於五月一日訪問蘇聯，作斯登布魯至莫斯科之往返飛行。

▲蘇俄重轟炸機訪法意之飛行

蘇俄ANT九型重轟炸機三架，由烏希利希特，基魯平，加拉莫夫駕駛，於八月間由莫斯科飛至南歐周圍，訪問法國及意大利。

▲印度——英荷之飛行

印度人基烏拉，抱飛行世界一週之目的，於七月十一日駕「摩斯」飛機，由拉賽皮出發，飛向倫敦，並以船渡美。

▲澳英飛行新紀錄

澳洲少年飛行家美魯薩士駕「摩斯」飛機於九月二十日出發，二十八日抵英，打破莫利遜之紀錄，而作八日九小時之新紀錄。

▲紐絲蘭女子新紀錄

紐絲蘭巴達女士駕「摩斯」飛機於五月八日至二十三日，以十四日二十三小時二十五分完成英澳間之飛行，打破一九三〇年阿美瓊生女士之紀錄。

▲西伯利亞沿岸大飛行

蘇俄飛行隊於二月末以七百小時作橫亘貝哥拉地方海岸四萬四千哩之調查飛行，調查木材，河流及交通等狀況

·同年九月二十八日在喀拉海地方飛行中之阿列基賽夫飛行員，以十三小時完成達克遜島與加里斯肯岬間一一九哩之飛行。

E. 北美·南美·阿拉斯加·加拿大之

飛行

▲美麥康號飛船成功

美自一九三三年三月大飛船「阿朗」號失事後，政府對於大飛船政策，即在遊移不定之中。本年度調遣「麥康」號隨海軍大飛行演習。於四月二十日由太平洋沿岸加里濱海出發，五月十六日復由密亞米出發到達聖伊比魯，以五十一小時，造成橫斷大陸之新紀錄。

▲美機編隊飛行

美國于四月三十日由羅愛魯中佐率領飛機二十二架，由聖第亞哥出發，作環繞中美一週五千哩之大編隊飛行。

▲美橫斷大陸飛行

九月七日美國陸軍重轟炸機「馬汀」式飛機十架，由羅聖賽魯斯至紐約間，以十八小時十分鐘，完成二四〇〇

哩之飛行。

九月一日美人台維斯駕「維愛台魯」單翼飛機，在巴波克，克利普蘭特·紐約間，以九小時二十六分四十一秒，完成二五〇〇哩之飛行。

十一月八日美國愛台伊里坎斐加大尉，駕新造旅客機，由加州巴波克至紐約，造成以十二小時零四分飛行二三九〇哩之紀錄。

▲羅大尉之飛行

羅斯科達那大尉，於五月二十日駕「維愛台魯」單翼飛機，由特羅伊特至紐約間，完成三百十五哩之速度飛行。

▲中南美一週飛行

魯拉茵維爾女士於五月間作中南美一七〇〇哩之巡迴飛行。為女子橫斷安台斯山脈最初之成功者。所乘飛機為「洛克希特，阿里登」型。

▲美陸軍機訪問阿拉斯加之飛行

美國陸軍「馬汀」式重轟炸機十架，由阿諾爾特中佐指揮，於七月間由華盛頓起飛，作訪問阿拉斯加之飛行。

此行之目的有三，一為表演陸軍飛行人員之編隊飛行能力，二為促進美國對於加拿大之友誼，三為試驗「馬汀」式轟炸機之優劣。茲記其行程如下：

七月十九日華盛頓出發

二小時二十五分

二十日米內阿巴里斯出發

二小時二十六分

二十一日萬朋克出發

三小時

二十二日愛德孟東出發

三小時零二分

二十三日普林斯喬其出發

四小時二十三分

二十四日亞維特阿斯出發

五小時十五分

福朋克斯到達

合計三六六七哩，以二十一小時零七分之時完成飛行，更飛向阿拉斯加之諾姆港參加演習，直至八月二十二日飛歸華盛頓。

▲美海軍飛機訪問阿拉斯加之飛行

美國海軍飛機「達格拉斯」式雙發動機飛機十二架，分成兩隊，全隊飛行官佐共計六十一人，於七月間作訪問阿拉斯加之飛行。是役也，於七月十七日向聖地亞哥集合，十九日由舊金山出發，二十三日到達西雅圖，八月一日

抵達基哈巴，有潛水艇，驅逐艦共同參加演習。

F. 成層圈飛行及極地探險

▲蘇俄同溫層探險之慘劇

蘇俄「奧蘇伐吉姆」號巨大同溫層氣球於一月二十日升達二六·〇〇〇公尺之高度，並用無線電傳達向十七次黨大會及領袖斯大林致意，此氣球已創造世界新紀錄。其內部容量達三四·〇九〇立方公尺，球外懸籠體積六·五立方公尺，其直徑為二·四公尺，籠作球形，三面用窗緊閉，一面留作攝影及觀察之用。氣球內裝置各種精緻儀器，研究宇宙磁力現象，空氣之組成，並在空氣內攝影。該氣球主任為費杜生科，年三十六，以前為工人，嗣為蘇俄民航界工程師，其二為工程師伐生科，為空氣學及航空專家，其一為年僅二十四歲之烏蘇斯金，為蘇俄著名之物理學家。不料當其升達上述高空時，吊船脫離下降，遂墜落於莫斯科之南村，以上三人均殉焉。

▲德國氣球之墜落

德國「捷克夫愛魯特」氣球，容量為一二·四二五立

方米達，於五月十二日在荷島附近騰空，乘坐者為邁克及愛倫克技師，不料翌日昇入同溫層後，一度傳已失蹤，嗣發現墜落於俄國附近賽伯斯村落以南三十公里之地方，科學家二人皆慘斃焉。

▲美國同溫層探險氣球之失事

美國於七月二十八日由南達科他州之比賴特城出發作同溫層探險之舉，其所用氣球，為世界之最大者。計球內容積八萬五千立方公尺，繫有鉛塊二千七百公尺，以保持重量之平衡。升空人員所攜帶之衣服，罐頭食物，及其他器具，共計重七噸。升空人員，共計三人，一為駕駛員克卜納少校，一為科學觀察員斯特芬斯上尉，一為助理駕駛員恩特森上尉。此次昇空目的在於二萬四千公尺之高空，俾打破本年度蘇俄聯創造之昇空紀錄。惟當昇達二萬一千公尺以上之高空，氣球因氣囊破裂墜下，球中三人，皆以降落傘下地，氣球完全損壞，其中測驗機械，亦大半破損，惟三人則皆安然無恙。

▲比利時氣球之上升

比國物理學家馬克新柯辛士，及范德埃斯脫二人，於

八月十八日由比國烏爾阿文納城出發，作飛昇同溫層探險之舉。所乘氣球，係二年前畢卡德教授所用而經改製者。球筐係用鉛質製成，直徑二密達二十，厚三米里密達半，重一百五十公斤，有出入口兩處，開窗洞八個，球筐本身亦有降落傘之設備，遇險墮地時，可以減少墮落之速度，俾筐中人員得以從容張傘躍下。筐中又置有沙袋二十個，每重十二公斤，及滿貯鹽水之囊一個，重八十公斤，將於昇至稀薄氣層時拋去，以便增加氣球之上升力。筐中關於測驗之種種設置，儼然與真正實驗室無異，其中以發覺宇宙光線之紀錄器最為重要。柯辛士上升之用意，不在打破高度紀錄，純在從事科學測量工作，而尤注重於宇宙光線之研究。卒以十四小時四十五分之時間，上升至一六〇〇〇公尺，安然下降于南斯拉夫國裴魯巴特羅哇克村。

▲比教授夫婦上升同溫層

比利時著名同溫層探險家畢卡德教授之弟，約翰·畢卡德及其夫人，於十月二十三日由美國之密歇根州出發，上升約一萬七千公尺，在阿哈伊阿州之卡狄慈附近落地，畢夫人坐於球室中，專司駕駛之職，而其夫則研究科學材

料。按婦女作同溫層探險者，當以畢夫人為第一人。

▲美國裴特南極探險

美國裴特少將率領之南極探險隊，於一九三三年十二月四日由達尼旦出發，一月四日飛行至南緯七三度，一月三十日更向羅斯海探險，於二月六日達小亞美利加州。三月十五日一機在根據地附近墮落破損。裴特少將率領探險團員往南極大陸，從事考察，時歷匝歲。裴氏常乘飛機在從無人跡之陸地上空，飛行勘察，所經面積達十三萬平方公里之多。

▲艾爾威斯之探險隊

美國著名天空探險家艾爾威斯及英人韋爾金斯因其「諾斯羅普康邁」號為冰所破，於一月二十九日歸返威靈登修理。嗣於八月間再度出發，十月七日飛行於韋德爾海之極端。復進至小美利堅，共飛二千六百五十哩。按艾氏等此舉已成就南極探險中重要目的之一矣。

▲蘇俄飛行家之救難飛行

二月十三日蘇俄「捷魯斯金」號貨船在表休克海為冰觸破，當由蘇俄飛行家里比台夫斯基，莫諾科夫，史來波

那夫氏等動員，分駕飛機七架，自三月上旬至四月十一日救出在冰上遭難之人員七十六人。飛行家之勇敢有為，為世所稱。

G. 直昇機與旋翼機

三月二十二日秘魯人弗羅來茵，駕直昇飛機上昇三十四米，五月四日復在布拉賽魯市飛行，在八米之低空時，因發生故障，機遂墮落破損。

八月二十日旋翼機開始在英國孟却斯達與阿斯羅間飛行，以十二小時二十五分飛行一三〇五公里。

美國裴特少將率領南極探險隊一行中之邁科米克氏，於九月四日駕旋翼機由小亞美利加州上昇七二〇〇呎。

H. 飄行機

▲高度紀錄

德國代特美阿氏駕「康特魯」型飄行機，於二月七日由留代捷內維上昇四二〇〇米。

▲距離紀錄

德國哈斯奧利希台魯爾氏駕飛行機於三月二十九日在

阿魯銳丁飛行一六五哩。

德國維爾甫哈斯駕飛行機在維賽克表飛行二二五哩。

又二十七日台特美阿氏駕飛行機飛抵智利之留朋，作二三五哩之世界新紀錄。

▲女子紀錄

英人慶米根女士駕「羅布賽特」號飛行機，於四月三日在達魯姆斯他特由羅台魯氏之「克來姆」機曳行，以一小时二十分橫斷英法海峽。

▲女子倒轉飛行紀錄

英國米根女士於六月十八日駕飛行機作十八次之倒轉飛行，打破漢那麗許女士十五次之紀錄。

▲英國紀錄

五月十五日愛爾莫魯氏，在達斯台布魯作八小時零八分之滯空紀錄。

▲蘇俄紀錄

七月十七日在科克特巴魯完成十七小時四十一分之飛行。

▲美國紀錄

里却特迭朋氏於六月二十日以五小時五十分飛行一五五哩。

▲空中搭載

五月七日蘇俄巴羅布科夫，巴波夫兩人之U二號機上，在賽邁拉上空裝載「舍基」氏之飄行機飛行。

▲空中曳航

五月十七日蘇俄波夫氏以二架之飄行機，曳航於賽拉特甫與莫斯科間，作八三〇公里四次着陸之飛行。

六月十日霍魯特台因以二架之飄行機曳航，由莫斯科飛行一二〇〇公里，遇暴風強迫降下。

七月七日克里基科夫之P五型機，外二架之G九型機，作二七五五公里之曳航。

八月二日由紐約克姆氏之飛機，及另一架出發曳航，途遇暴風，向希拉合爾着陸。三日到達華盛頓輸送郵件。

▲由飛船出發

五月十四日由德國柏林「齊柏林」號上出發之「布來希旦特」號，由愛里維克妙氏駕駛，飛行一小時着陸。

▲無尾翼之倒轉

五月蘇俄羅奇科夫之無尾式飛行機，作十次之倒轉飛行。

▲日本紀錄

九月十一日，日本九州大學志鶴忠夫，在九州作一小時二十六分十秒鐘之滯空紀錄。

◎本年主要飛行比賽

▲第二次國際飛行大會

第二次國際飛行大會於一九三三年十二月二十日至二十五日間在埃及舉行。由開伊羅起飛至阿埃希斯一週計一二〇〇公里，參加之輕飛機共三十二架。結果第一為愛斐拉特DH「特蘭科」機，第二為哈薩克「康巴·斯維夫特」機，及特布利夫人（華曼機）獲獎。

▲特技飛行對抗比賽

四月二十九日法人狄悅洛耶駕「穆蘭」單翼機與德人特萊所駕之「狄佛愛基奴」機在法國佛恩賽奴地方舉行特技飛行比賽。共比賽（1）九分鐘內之特技表演次數，（2）在

九分內隨裁判員命令所作之表演次數，（3）乘機交換其數項，結果狄氏得一九五分獲勝。

▲達基特拉默脫盃飛行賽

由法國航空部長捐贈獎金之單座陸上機三千公里之三角航路之速力比賽，係於五月二十七日在法國巴黎舉行。參加者有法國之「高德隆」式五機，「包台士」機及英國之「康巴」機。結果第一為阿魯諾，其所駕「為高德隆」機，飛行三八九公里，第二為邁沙特，所駕亦為「高德隆」機，飛行三六一公里。

▲斯拉夫飛行大會

捷哥斯拉夫於六月十日在布魯諾舉行六三公里三角航路之速力比賽，結果第一為伊烏恩邁克大尉，第二為埃送莫伊企，二人所駕者均為「摩斯」飛機。

▲世界特技飛行大會

世界特技飛行大會於六月九日十日在法國凡賽奴舉行，獎金二七·五〇〇法郎，參加者均為各國之名選手，如法國之狄悅羅耶，卡哇利，葡萄牙之達布魯，智利之恩布蘭斯諾克，意大利之恩布羅捷，德國之夫愛士拉，英國之

克拉克遜。結果第一爲德人夫愛士拉，六四五分，獲獎金十萬法郎，第二爲法人狄脫羅耶，六二二分，得獎金七萬五千法郎。

▲英國英王杯大比賽

英國英王杯大比賽，於七月十三十四兩日在哈脫非爾舉行。規定第一，二二三哩，第二，二二三哩，第三，一九二哩，第四，一四一哩之四航路速力比賽，參加之飛機計有三十七架。結果第一爲希佛夫伊特中尉之「莫諾斯巴——ST+型飛機，飛行一三四哩又一六。第二爲德邁斯羅士之「邁爾斯哈烏克」，飛行一四七哩又七八，第三爲利普登之「摩斯」式飛機，飛行一二四哩。

▲蘇俄飛行機滯空大會

七月二十六日蘇俄舉行飛行機滯空大會，第一者獲一萬盧布之獎金，第二者爲五千盧布。

▲勃來里阿紀念杯比賽

七月二十五日法國在康日斯特舉行橫斷法國海峽二十五週年勃來里阿紀念杯飛行比賽，參加之飛機，有英國之「里巴特摩斯」，法國之「高德隆」，「華曼」，以上均爲

輕飛機。結果「華曼」三九二型大型飛機獲獎。

▲美國全國大比賽

美國大陸橫斷速力比賽，係於八月三十一日至九月三日在克司夫蘭舉行，台維斯以九小時獲得短距離速力比賽之「德姆生」獎盃。同時台維斯以每小時三〇六。二一五哩之速度，打破世界陸上飛行速度紀錄，惜機墮於亞特蘭太而身殉焉。

▲法國輕飛機比賽大會

七月二十一日法國舉行二座輕飛機比賽大會，捷克布奇亞以六小時九分完成全航路飛行，平均每小時一六八哩爲第一，拉康布爲第二，希內爾爲第三。英國「里巴特摩斯」機亦參加。

▲英國滑空大會

七月三十日英國在「諾夫阿克」海岸舉行滑空大會，奇科林飛行九十五哩，又作十二小時二十分之新紀錄。

又維里斯上昇五千一百呎，打破以前四六〇〇呎之紀錄。

▲萬國輕飛機大會

五六〇公斤以下之輕飛機大會，於九月七日至十日間，在前次勝利國波蘭之維爾沙舉行。比賽目的，第一為技術的競爭。參加者計有三十二架飛機，作歐洲北河非利加一週九五二〇公里之大飛行，途中曾有數機落伍，結果第一為波蘭人巴善之RWD九型，及布耶基斯克之RWD九型，仍為波蘭獲勝。

▲氣球比賽

氣球比賽於九月二十三日仍在前年獲勝者之波蘭國舉行，參加者計有法·德·波蘭·智利·瑞士·美·意大利·比利士·荷蘭等國十八架氣球上升，結果第一為波蘭人哈內克模邁斯夫之「柯斯秀資科」號，計飛行八〇七哩，第二為波蘭之「巴羅尼」號，計飛行七九五哩，第三為波蘭「維爾沙」號計飛行七〇〇哩，波蘭又獲勝利。

▲國際飛行比賽

英國邁爾登那到澳洲之墨爾林飛行速度與障礙比賽，係於十月二十日在英舉行，其飛行長一萬一千三百二十三哩。速力比賽第一名獎一萬金磅並金杯一隻，障礙比賽第一名獎三千磅。障礙比賽規程為○障礙比賽航程與速度比

賽同，但障礙比賽取決於最速障礙時間，○所謂障礙時間，指飛行時間減去所需之障礙時間而言，所謂飛行時間，指由邁爾登那出發至墨爾林終點所費之時間而言，其在各站稽核時間不算入飛行時間，○障礙之稽核站在相距約五百哩處設立之。參加速度競賽者，須在下列五處降落，以便稽核，即波達（由倫敦至波達長二五五三哩）阿拉哈巴（由波達至阿拉哈巴長二三〇〇哩）新加坡（由阿拉哈巴長二二一〇哩）達爾文（由新加坡至達爾文長二〇八四哩）查爾鎮（由達爾文至查爾鎮長一三八九哩）共五站。（由查爾鎮至墨爾林終點長七八七哩）參加者共二十機。

英國——莫里遜·瓊斯·史考特（以上為「科梅特」機）史達克·史大特（以上為「愛亞斯比特機」）
 台維斯·吉爾曼·（以上為「非亞利」機）布魯芝·邁克里加（以上為「邁爾斯」機）露甫（以上為「克來姆」機）

美國——潘邦（以上為「波因」機）科克蘭（以上為「克蘭佛爾」機）萊脫（以上為「穆克斐」機）和蘭——亞脫奇愛斯（為「巴達」機）派曼蒂島（為

「達格拉斯」DC二號機」

澳洲——維奇（洛克希特）機（美爾羅斯）「摩斯」

機（裴拉）「非亞利」機

丹麥——漢森（「特沙達」機）

新西蘭——希尼漢特（「特蘭科」機）

共同出發之時，莫里遜本在前線，嗣以發動機發生故障，中途退出與賽，於是史考特急切佔先，和爾派曼蒂島亦相繼追上，美國「達那」機亦不肯示弱，極比賽之狂熱，其結果如下：

第一名 英飛行家史考特與白拉克。其所駕飛機為「地海佛蘭特慧星」號，裝有「捷潑賽」發動機二具。

全飛行時間七〇時五四分（二月二十三小時）

實際飛行時間 六十三小時三十四分

速度 平均每小時一百六十英里

十月二十日午前六時出發，二十三日午後三時三十四

③ 本年創造之世界新紀錄一覽

▲ 陸上飛機

高度

一四四三三公尺

里那達特那基氏

四月十一日「卡潑羅尼」複翼機（意）

分到達。

第二名 和爾飛行家派曼蒂島及旅客二人，其所駕飛機為「達格拉斯」DC二型，裝有「賽克隆」發動機二具。

十月二十日午前六時出發，二十四日午前零時五十二分到達。

第三名 美國飛行家潘邦與唐納，其所駕飛機為「波因」，裝有「華斯潑」發動機二具。

十月二十日午前六時出發，二十四日午前二時三十分到達。

第四名 英國飛行家瓊斯與華勒，其所駕飛機為「科梅特」。

十月二十日午前六時出發，十月二十五日午後四時五十四分到達。

以上均為速度比賽，至於障礙比賽之結果，第一名為史考特，第二名為派曼蒂島，第三名為美爾羅斯。

速度(最大) 四九八公里 台維斯氏 九月三日「維台魯」單翼機(美)
 四二八公里一三八 維台魯氏 二月十七日維利亞姆式機
 四〇九公里二〇 海來那布希愛女士 八月七日「高德隆」低翼機(法)

▲陸上機載重紀錄

載重 二千公斤

高度 三四三八公尺

台邁佛羅

壤里巴利兩氏

五月十二日「賽波耶」七二型機(意)

載重 五千公斤

高度 六二七二公尺

阿加斯特

科命巴兩氏

六月十五日「賽波耶」七二型機(意)

▲陸上輕飛機 第一類(五六〇公斤以下二人乘坐)

速度 二九二公里〇一八

台魯穆氏

三月三十日「高德隆」C四三〇機(法)

▲陸上輕飛機 第二類(四五〇公斤以下單座)

速度 三三六公里五三〇

邁爾克氏

一月十七日「邁爾斯司配秀爾」式機(美)

▲陸上輕飛機 第四類(二百公斤以下單座)

速度 二二二公里三〇七

維特曼氏

二月十四日「潑布捷伊」機(美)

▲水上飛機

最大距離 三八六〇公里八二三

邁克根斯氏

裝有二具「賽克隆」P一型機

一月十日至十一日飛行舊金山與

火奴魯魯間(美)

速給距離 三七九三公里二〇

波諾·捷賽比魯兩氏

裝有「伊斯坦諾」六五〇馬力四具發動機之拉台科愛魯三〇〇

型機一九三三·一二·三一——一月一日飛行於波特·愛且內·賽內卡魯間(法)。

最大速度 七〇九公里二〇

埃捷愛羅

「馬基」七三機

九月二十三日飛行羅馬(意)

▲水上機載重紀錄

載重 五千公斤

高度 六二二〇公尺

波里斯賽爾斯基氏

五月十七日「賽可斯基」—S四二型機(美)

最大載重

七五三三公斤，飛達二千公尺以上，飛行者及其所駕飛機，同上

水上輕飛機

本年無新紀錄

▲女子飛行紀錄

速度 四一二公里三〇八

愛來那普秀女士

八月七日「高德隆」式機(法)

最大速度 四四四公里二六

同上

空中補油滯空 九日二十一小時五十一分(二三七小計五一分)

海麗姬女士

梅賽麗士夫人。一九三三·

一二·三十一日至一月七日 斐蘭卡單翼機(美)

▲飄行機紀錄

距離 二四〇公里

斐秀氏

六月十六日「維特奴斐爾」式機(德)

④ 本年重要航空事故

▲英國旅客機墮落

一九三三年十二月三十日英帝國航空公司之飛機「阿波洛」號，飛至魯賽里特鎮，墮地起火，機中十人，全行焚斃。按「阿波洛」號係往來於柯樂業、比京及倫敦間者，此次於飛返倫敦途次，突遭不幸。誤機在濃霧中，該觸高達三百尺之無線電桿，致墮地而起火云。

▲法飛機「碧玉」號慘遭墮焚

一月十五日法國航空公司最新式巨大飛機「碧玉」號在約尼河之阿比尼地方，觸及天空電線，慘遭傾覆，該機自越南飛來，將近目的地時，墮地起火，旅客十人，內有越南法總督，均慘遭焚斃。按該機為法國最新式之飛機，內有發動機三具，法國航空部長谷特曾乘坐此機往莫斯科聯絡法俄感情。

▲蘇俄郵件機失事

二月八日蘇俄駛行於遠東航空路之郵件機，在哈巴羅夫斯克附近，為狂風暴雪所衝擊而墮落。名飛行家邁斯羅夫及機械士邁愛維基均殉職焉。

▲法國旅客機遇霧墮落

五月九日法國航空公司由巴黎飛倫敦之旅客機，抵英

法海峽遇霧，以致方向不明，不能前進，嗣遂墜落，死亡八人，內有乘客三人。

▲美國旅客機失事

六月二日美國旅客機「寇的斯康道」，自紐約飛往芝加哥後，杳無消息，經嚴密搜尋後，始發現此機落於迦資基爾山旁，機身全燬于火，乘客七人死焉。

▲美國旅客機起火墮落

六月十二日美國旅客機，在里巴蒂市空中發火，慘死七人。其原因為一旅客所攜之藥品爆炸所致。

▲德機兩架墜落康斯丹士湖

七月九日德國自佛萊德利克復文附近之洛文台爾飛行場飛出旅客機二架，一機飛至康斯丹士湖附近，因一翼突毀，以致機身墜下，旋自爆炸，機中三人死焉。嗣另一機亦在同一地點墜下，司機人及旅客三人均告殞命。

⑤ 本年航空界名人之去世者

▲英斯維琴霍克斯墜斃

英人斯維琴，霍克斯為大戰中之勇士，亦為南阿飛行

界之開拓者，於一月十日在南阿地方墜死。

▲美佛爾達維曼病歿

美人佛爾達，維曼在一九〇六年曾製造「阿美利加」號飛船，並為北極探險及試驗橫斷大西洋飛行最初之一人。於一月三十一日去世，享年七十五歲。

▲美格蘭維亞墜死

美格蘭維亞為有名快速機「奇丕」單翼飛機之製造者，於三月一日在加州試驗新機中墜死。

▲法國邁旦少將溺死

法國邁旦少將於四月七日在賽奴河飛行中因飛機顛覆，以致墜河溺死，氏為法國海軍飛行之名手。

▲美維利亞姆賽維大尉病死

美人維利亞姆賽維大尉，在大戰中曾為最初被派組織法美飛行隊，兼為有名軍團之大將，屢立戰功，於四月二十二日病歿。

▲美飛機製作家慘遭墜死

美人賽姆斯，維台爾為速力紀錄之保持者，且為維里亞姆，維台爾機之製作者，於六月十九日在紐約飛行中墜

死。

▲美約翰阿恩斯蒂亞病歿

美人約翰，阿恩斯蒂亞於三月二十四日在華府病歿，氏為美國陸軍航空隊之創立者。

▲法恩特來賽爾魯魯慘遭墜死

法人恩特來賽爾魯於六月二十日在聖米伊地方試驗新轟炸機，機墜地慘死，氏於一九〇四年生於巴黎，一九二七年為華爾曼公司之首席飛航員，共度七千小時之飛行生活，一九三一年巴黎——卡伊羅間一日十二小時，及巴黎——邁達加斯加魯間四日六小時，巴黎——開普達文間三日六小時之飛行，直至現在，尚保持紀錄。

▲美加魯那美加試機慘死

美人加魯那美加為聯合航空公司之遠東經理，于七月十二日在上海虹橋試飛新機，不幸機墜慘死。

美佛蘭賽斯邁賽里奇夫人墜死

美邁賽里奇夫人於八月五日在台伊登女子飛行大會中機墜慘死，夫人保有九日二十一小時四十二分之二女子滯空紀錄。

▲法祥潑羅女士之慘死

法國祥潑羅女士於八月十七日在巴黎駕「巴拉希特」飛機上昇一千公尺時，不幸墮死。

▲美亞蘭維因斯羅之傷亡

美人亞蘭維因斯羅於八月十八日在加拿大地方，由機上墜落重傷後死亡，氏為加拿大航空公司之首席飛航員。

▲美台維斯機墜殞命

美人達格拉斯，台維斯於九月三日參加飛行比賽，當在克里布蘭特着陸之際，不幸機墜身死，是日晨曾作三百零六哩之新速力紀錄。

▲意特美尼科，恩特尼試機殞命

意大利人恩特尼於七月十三日在羅馬地方駕「飛耶脫」G十八型飛機，試作重炸技術，不幸機墜身死，氏為「卡潑羅尼」公司之首席飛航員，且為世界載重飛行之紀錄保持者。

▲法邁利，魯穆恩試機墜斃

法人邁利，魯穆恩於十月十三日在亞米亞地方試驗新機，不幸墜死，氏生於一九〇二年，曾作五百噸載重飛行一〇〇〇公里之速力紀錄及一·三六六一公尺之世界高度紀錄。

日本定期舉行航空大演習

據日本陸軍省息：陸軍省決定於今年八月十三日起至二十七日之十五日間，舉行會未所有之陸軍航空特別演習，其具體計劃，正在進行中。聞其演習地域，包含東北，朝鮮，日本及台灣之廣範圍，參加機腳以浜松第七聯隊為中心，動員日本各地陸軍機隊，朝鮮第六台灣第八聯隊，關東軍飛機隊，亦將參加，演習種類為偵察轟炸及戰鬥。

波蘭希臘及土耳其之空軍概況

景武壽

(一) 波蘭

波蘭自經梵賽爾條約改組。擁有奧德及俄國之割地。

鑒於大戰時空軍之重要。乃於戰後不久。銳意經營。以冀防衛之週全焉。波蘭領土廣闊。交通要素如軍用路、鐵道等。雖感欠缺。但其新組織之空軍力量。頗有足稱。於一九二〇年。與布爾扎維克作戰時。即著成效。然當時所有飛行設備及駕駛員等。仍仰給於法國也。

迨至最近。空軍隸屬軍政部。由雷司干將軍(Bayzaki)統率之。計空軍全部。有六聯隊之多。每聯隊附屬三大隊。每大隊設三中隊。並有汽球隊二隊。在台勃林(Debica)設立航空學校。訓練駕駛員及偵察員。對於下級官佐。並在佩卡司(Bydgoszcz)設有訓練學校。其餘如轟炸學校、火器學校等。則設於格羅西亞。(Grudziadz)關於材料及設備之管理。則在華沙(Warsaw)設立供應管理處。及航空技術研究所。為之掌理一切。

波蘭之空軍。與小協約國及法國之空軍。聯絡密切。

每年舉行飛行競賽。其地點常在小協約國及波蘭之四周。此外並常互相遣派空軍。至各該國觀光。故彼此關係。愈形接近。例如最近由波蘭雷司干將軍。率領飛機 Pz P XI 三十架。飛抵布却雷司。(Bucharest)羅馬尼亞王卡羅爾氏。(King Carol)並親自招待之焉。

波蘭原無飛機製造廠之設立。所有飛機設備等。皆購自英、法、德等國。大部份為戰鬥式。且亦有裝置美國製造之自由式發動機者。在戰後數年內。完全向國外購買。今則不然。因波蘭政府之努力。航空工業。迅速發展。所有波蘭軍用機及發動機等。概由本國工廠製造。不僅直接促進空軍實力至第一流之地步。且民用航空。亦因之進展可觀。曾於一九三二年參加國際遊覽競賽。在艱苦困難之中。波蘭駕駛員。以本國製造之飛機。獲得勝利。並於一九三四年。奪得錦標。實屬難能可貴也。

關於金屬方面之構造材料。波蘭航空工業。在上西利

西亞 (Upperlesia) 設有大规模之冶金工業。所有飛行設備之維持及修理。則歸政府之工廠。或其他較小之製造廠担任之。

波蘭國家工廠：

波蘭航空工業。首推華沙波蘭國家飛機製造廠 (Panstwowe Zaklady Lotnicze) 創設最早。該廠本係戰時德國之工場及車庫所改造而成者。地點在阿開西。(Okęcie) 鄰近華沙。現為波蘭最主要之飛機廠。由富有經驗之工程師倫巴偉斯。(Bunbowicz) 為之主持。所用大部份之工具。均係美國出品。

於一九三〇年造成單座戰鬥機。(PZL P.XI) 當時誠為首屈一指之優異軍用機。有鷗式機翼。以支柱撐持之單翼機。係金屬製造。並有鋼性鉛片包成之樑及肋骨外皮等。翼上所受壓力較輕之部份。則以琥珀金版代替鋼性鉛之外皮。機身係硬殼者。橫架為鋼性鉛之隔架及鋼性鉛之皮身。此種飛行機所裝配之發動機。式樣不一。裝置勃立托莫克來 (Bristol Mercury) 發動機。或格那米 (Gnome-Rhone 9) 發動機者。其速度在一萬三千一百二十呎時。為

一小時二百十七哩。爬升一萬六千四百呎。費時六分四秒鐘。其實用頂點為三萬二千八百呎。如裝格那米密司脫來 (Gnome-Rhone Mistral Major PZL P.XXIX) 發動機。其最高速率。在一萬三千一百呎時。為每小時二百五十一哩。在一萬九千七百呎時。則為一小時二百三十九哩。着陸速率為一小時六十八哩。爬升一萬六千四百呎。費時六分五十五秒鐘。倘能裝備開士脫來 (Rolls Royce Kestrel) 發動機。速率當更可觀也。

波特拉新 (Podlaskian) 飛機公司：

波特拉新飛機公司。(Podlaska Wytwornia Samolotow) 位於比拉波特拉新加。(Biala Podlaska)。主持人亦為巴倫偉斯工程師。製造 Pw.10 單座高速戰鬥機。係繼福克型所造之高翼單翼機。裝置司各達洛倫 (Skoda Lorraine) 發動機。馬力為四百五十四。機翼有木樑及薄層板與皮布之外皮。裝架於吊柱上。以鋼柱撐持兩邊。機身係鋼管鑄成。並以線緊縛。機上裝有燃料油箱。於飛行中且可投棄。最高速率為小時一百五十五哩。於五分四十秒鐘。可爬升一萬六千四百呎。實用頂點約二萬四千六百呎。波蘭

空軍於高級訓練時。常用 Pws 12a 之雙翼機。裝以立脫忽而云發動機。(Skoda Built Wright Whirlwind) 設兩座位。惟用作奇特飛行時。仍可改為單座。其最高速率為一小時一百十八哩。於十八分鐘內。爬升九千八百呎。Pws 19 式。為雙座偵察機。構造與 Pws 12 大致相同。裝配立脫忽納發動機。(Pratt & Wright Hornet H.T.2) 最高速率。為平飛時一小時一百五十八哩。十七秒鐘內。可爬升一萬六千四百呎。其實用頂點。約二萬三千六百呎。

伯拉其來司克偉廠 (Płaz Laskiewicz)

該廠設於一九二〇年。位在路勃林。(Lublin) 出品有福克機。(Wright Whirlwind Powered Fokker F.VII's) 及保得機。(Potex 335) 又造高級練習機 R.XIII 及 R.XIV。係總工程師羅納克 (Rudnicki) 氏設計。裝置立脫忽而云 (Wright Whirlwind 220) 發動機。最快速率為每小時一〇八哩至一二四哩。

另有高翼房艙單翼機。R.VI 性質與福克式類似。作救護之用。裝以丁納博士 (DR. Finners) 之特種減震儀器昇床。於一九三三年參加梅特立特 (Madrid) 國際醫學

會。曾得一等獎。機內房艙可容昇床二架。位置一上一下。最快速率為每小時一百十八哩。波蘭唯一發動機製造廠。為捷克斯拉夫司各達廠 (Czechoslovakian Skoda Works) 之分廠。製造四百五十五匹馬力之司各達洛倫發動機。(Skoda Lorraine) 並有執照。得製造立脫忽而云發動機。(Wright Whirlwind)

(二) 希臘

希臘海軍納克空軍。始自一九三一年五月。將陸軍航空處及海軍航空處合併而成。由空軍部管轄。計與陸軍合作者有三隊。另有海軍航空隊一隊。海軍納克空軍之組織及設備。泰半效法英國。不寧惟是。於訓練等等。亦採取英國方法。並派軍官至英、法、實習。且有英國航空顧問團。合作指導。以冀空軍之迅速發展。

偵察隊所用飛機。大半為白雷格機。(Breguet XIV + XIX) 發動機則有哈諾, 洛倫 (Renaul, Lorraine) 及意斯邦諾 (Hispano) 等。戰鬥隊所用飛機種類。式樣更不劃一。有舊式司拍突 (Spade) 及沙威司 (Sowith) 單座

機。有新式格羅斯曼機。(Gloster Mars) 裝置歇來印谷發動機。(Siddley Jaguar) 偵察用之飛機。為阿脫拉司機。(Armstrong Atlas) 其發動機為却谷。(Jaguar) 普通所用者為白雷格機及保得機。(Breguet XIX + Pofez 25 F.O.E.) 裝配五百匹馬力之意斯那雷發動機。(Hispano) 海軍偵察機。則為番來機。(Foley III) 其發動機為奈畢拉宏。(Napier Lion) 關於海岸防衛及魚雷機等。另有霍克霍司來機一隊。(Hawker Horsleys) 教練機則用亞勿維機。(Avros) 發動機Lynny + Mongoose 白立司悅爾戰鬥機。(Bristol Falcon發動機) 木郎單翼機。(Morano - Salmon發動機) 及毛瑟機。(De Havilland Moths-Gypsy發動機)

希臘航空設備等。雖泰半向他國購買。然在國內發動隆地方。(OldPhaleron) 設有希臘國家飛機工廠。於一九二五年成立。製造英國勃拉克本(Blackburn) 飛機廠之同種出品。會造勃拉克本維羅(Black Burn Velos) 魚雷機。及水上與陸地用之阿脫拉司機。(Armstrong Atlas) 及亞勿羅機。(Avro 504S) 該廠並担任軍用機之修理工作。

希臘空軍部。設立氣象台多處。不僅對於空軍。大有裨益。且地中海東。所有航空事業。亦利賴之焉。

(三) 土耳其

土耳其之航空事業。向由陸軍部，海軍部，及交通部。分別管理。惟因土耳其總統凱木耳重視航空。不久或可成立航空部。以資統率。除上述各部分轄航空事業外。並有土耳其航空協會。雖非政府機關。然與政府航空人員。頗能合作。其組織包括各地民衆團體。劃分防空區域。並集資購添設備。以發展土耳其空軍。

關於航空設備之來源。土耳其與希臘相同。大半仰給外國廠商。國內工廠。為數甚少。美國古特氏立悅爾廠。(Curtiss Wright) 曾於二年前在土耳其設立一廠。專製霍克機。(Curtiss-Hawks) 所有技師，機械人員。本係美人充任。現已絡繹由土耳其人取而代之。至最近全部由土耳其人自行管理矣。以前本有創立航空工業之議。但未實現。德國容克飛機廠。(Junkers) 於一九二五年在開塞里。(Kaisarieli) 設立飛機及發動機，製造廠。惟因與土政府邦

交關係。迄未有何出品。目今土耳其空軍之飛機。最普通者為白雷格機。(Breguet XIV + XIX)教練機則用漢立脫，木郎，索尼，及勿來令等機。(Hanriot, Morane, Saulnier, + Curtiss Fledglings)單座戰鬥機隊。以二十四架霍克單座機組成。(Curtiss Hawk)具有七百匹馬力之山克洛發動機。(Wright Cyclone)並有容克機，(Junkers A 20S)里托維機。(Letov-sliCs Czechoslovakia)最近並成立一中隊飛船隊。計有沙商不致飛船六艘。(Supermarine South-

ampton)裝有兩具意斯邦諾發動機。(Hispano)

據英國「摩托雜誌」所載。(Motor Digest)土政府近簽訂一合同。購買德伏太單座作戰機(Dewoitine)三十六架。裝置意斯邦諾(Hispano)發動機。於今年分三批交貨。每批交十二架。指定須裝置可而脫(Cole)軍備云。

土耳其空軍總指揮部。設在安哥拉。(Angora)隨時遣派官佐至英國空軍中訓練。於一九二八——二九年間。擴減古列斯(Kutiah)革命時。空軍頗著功效也。

美國飛行家擬作環球飛行壯舉

曾參加英澳航空競賽之美飛行家唐納氏，擬沿赤道作二萬五千英里之環球飛行。據唐納氏稱：渠出發之確實日期，頃間尙未決定，至此行則將以巴拿馬為起點，航線將經過菲洲，新加坡，紐幾尼亞及火奴魯魯云。

空中偵察與砲兵

亦 蒙

一、空中偵察與砲兵之聯絡

在氣候適宜之時，飛機可於砲兵所及之最遠目標處作迅速準確之偵察及審定砲彈之方向與估量對於目標各彈之間隔。飛機關於傳遞上述情報於砲兵時，可用電報無線電報機中之發射燈輕便信報或信管等，就上述諸項中，以電報為最迅速而最適用；故軍隊中與偵察員均預先約定一種電碼。接收飛機指定目標地點指導砲彈之間隔及傳遞指揮射擊各種有用情報之收機，均安置於預定之地點或砲兵司令部或發射之砲隊部。近時飛機有無線電接收機，可與陸地發電機通信，凡飛機欲操規正工作時可毋須至陸地接收機處認明布陣之信號，故無線電之功用，適能增加空中偵察之重要，無線電之功用既大，不得不恪守發電之規則而將電碼混亂之可能性減至最少限度，於是飛機發電應分清者可分配如下：（1）每架接收機名稱號碼可採取異樣字母兩個（2）電浪之長短區別（3）發電之聲音區別，設能認明

上述各區別復能遵守發電之規則，兩架飛機雖同時在一公里內操作，亦不致獲混亂之結果，故無線電之運用條規，須有軍官專負責任，該軍官同時即係司聯絡任務者，倘欲布置更妥時，可於每司令部設專員一人，如軍司令部一人，軍團司令部一人，砲兵團司令部一人，每飛機中隊一人。輕便信報之用途亦須預先料及，以防無線電機發生停止運用之情形。此式之情報方法，雖較為完全，然較電報遲緩。信管之用途，在原理上僅適於步兵，但在特別情形中，亦可採用，但所有之少數信號，須由司令部與偵察軍官於未出發以前預先規定之。

二、空中偵察之要點

情報任務在探詢敵人之組織及規定目標之地點，（如司令部機關槍之安設處軍事防禦處等）最善之情報方法，即係攝影。

巡防任務在巡防區內，立時指明作射擊之敵人砲隊或

他種新發現之目標爲本軍火器所能達到者。

射擊任務在規正或監督有效射擊之預備與火炮之準確射擊，故在此任務中，飛機不但能指導火器之方向及估量每彈對於目標之間隔，而每次發射，亦須俟偵察員之請求不可，偵察員因氣候或戰鬥各情形，在天空操作之時間，既有限制，砲兵之射擊故應迅速而不失準確者爲至善也。

三、空中偵察之勤務人員及其任務

凡欲砲兵作戰有效，必下列三種人員各盡其職，(1)空中偵察員駕駛員(2)地面無線電專員(3)砲兵射擊指揮。

在未昇空以前，偵察員須特別考查標準計劃及最小比例尺之詳細地圖或空中所攝取之照片，以作精細之預備，更應熟識敵方目標之地點及景況，本軍或友軍砲兵駐紮之地帶無線電接收機之地位與記號以及司令部欲達之目的，一至天空，偵察員與駕駛員應自知本人職務之重要及責任之大小。至于無線電員之責任，更未可輕視，在未動作之前，其任務純在教導勤務人員操迅速建設無線電機關之工作

，審識電音及使用布幟等事：當動作時，無線電員監督接收與繙譯飛機之傳遞，有時或補足之；更應保全飛機情報傳遞之迅速及檢查砲兵與空中飛機相通之布幟之用法是否適宜，射擊指揮應根據偵察員之指導，作均勻準確及迅速之射擊。綜之，上述各種人員，俱應深知空中與地面傳遞方法既屬短期性質，所有各項情報，以正確簡明爲最適當。

間隔之方向 設敵方砲隊之地位，已爲偵察員所認識，其偵察任務，即以該目標砲隊一線爲標準，最初觀測方向，繼則距離。設偵察員不識敵人射擊線時，祇可採取由目標經過南北與東西之軸，至於間隔之大小，偵察員可由地面取某某標記點，視該目標與某某點大若干倍而得一種比較數目。但間隔之方向須測算於間隔之大小以先。

射擊方法 凡在調正砲兵射擊之時間，極易惹敵人注目，故須迅速而準確，方可調正對於活動目標之射擊，砲兵司令部應將下列各件，預先通告飛機隊與發射之砲隊(1)目標及其範圍(2)發射砲隊之地位無線電機之地位及電浪之長短(3)發射幾許時間之大概(4)由何時起發射。

航空隊長命令飛機出發試練，無線電機飛機於規定時間由無線電知會砲隊，航空隊長另備一機，以防前機發生不能應用之情形（設飛機屆時不能起身或因天氣不良，不能作射擊之偵察時，航空隊長須通告砲兵司令與砲隊長）飛機一至戰線，偵察員立時用名號發電於無線電幾處，請求發射於目標點，名號須重複數次，而電信兩次即可，俟收機回答「偵察射擊」偵察員即知無線電並無錯誤，射擊隨電而至矣。

實效射擊 砲兵射擊指揮按照臨時情形及目標之性質，可決定修正射擊之次數及指揮實效射擊之動作，對於固定式之目標砲兵射擊，須作極準確之修正，若干砲（前），若干砲（後）至於活動的目標，則可迅速作實效射擊，毋須十分研究修正，凡實效射擊，可包含兩排砲彈，砲隊射擊指揮於作實效射擊之前樹（雙排射擊砲隊備齊）之信號，偵察員發「發射」命令後，或報告，砲隊司令審查所發砲彈數已足毀壞目標時，即樹（吾已用不着你）之信號，飛機答（明白了）後，即預備第二次出發，或回原隊，設係偵察員審查無繼續發射之必要時，即傳遞（已得結果）地

面回答（好），射擊動作於是停止。

意外及特別情形 偵察員發「發射」命令後，砲隊未及發射設不超過十秒鐘時，砲隊可趕即發射，如不能時，可俟偵察員第二次發「發射」之命令，如在十五分鐘以內，仍不能射擊時，即樹「稍等」之信號，如因特別情形，再不及發射時，則樹「吾已用不着你了」之信號等。

砲隊已發射偵察員未及看見砲彈，即電地面以「未及看見」之信號。

在上述之反面情形中，偵察員居善於觀察景況而仍未見砲彈，則電地面「未見」設第二次射擊仍未見砲彈時，則電地面「用帶烟砲彈」，於是易看見而作有益之報告焉。

砲彈團聚不均，偵察員須注視重要團聚點，設同時不能審查某炮或某砲欠靈，即電地面「團聚方向不善」或「團聚距離不善」之信號，設偵察員查覺某門砲所發砲彈異於他砲者，即報告該砲砲彈與團聚中平點之間隔及該砲之號數。

砲彈之束線不適於目標，偵察員即遵照情形，報告或大或小。

改換目標 改換目標或由砲隊司令或由偵察員決定之，設發生將第一目標之射擊轉移於新現目標之必要時，偵察員電「改換目標」並報告新目標對於第一目標之間隔。

報告 凡偵察員每次出發，採修正射擊各工作回歸本隊時，須作一種極詳細記載，本人所發各電所得地面之各種指示已得之結果所發砲彈之數目及臨時插入之意外情形等事，在正式報告書以外，並得記載本人所目覩不與出發任務發生關係之事務，如敵人之勤務入手，動作之砲隊，中途遇見之飛機，有戰鬥時該戰爭之情形及結果等等，用此報告書司令部得與砲隊報告書作一比較而判定，如有結果不滿意時，必有一方（偵察員或砲隊）未盡職務所致。

缺乏無線電時之代替方法 飛機與地面通信時，即用輕便信管由空中拋下，信內載明目標之地點，如用無線電砲隊回答「已知」信號立時可作射擊，即樹「砲隊齊備」之信號，當此時間，飛機飛回至砲隊後部，然後由砲隊垂

直線上面向目標方向前進，砲隊指揮根據該隊與目標之距離及偵察機之速率，可審察若干秒鐘後偵察機應達善於觀察之地位而命令射擊焉。當砲彈已發之後，偵察機向砲隊方向飛行，同時於空中發放約定烟火而作修正之校正。

四、探尋砲兵之目標

航空隊長担負飛機于規定時間出發之責任，同時所有無線電所，觀測所，俱各靜待工作，布障信號亦須備齊待用。飛機至前線，侵入敵人區域，考查各種要點，設於巡防區域察出一種目標為砲隊所能達到者，立時報告無線電所，轉知砲隊準備，此種巡防任務，非極有經驗之偵察員莫辦，蓋不僅應熟識敵方砲隊安設之地址，亦應知本軍某砲隊可作對於某目標之射擊，所指目標，以重要者為限，巡防之時間在日落以後為最善，因在此時炮火光線易於看出也。

飛行場對於地上攻擊及空中攻擊之防禦

劉開藩

敵軍爲占空中優勢計，不但用驅逐機實施空中戰鬥，並有以高射砲擊墜我飛機之企圖，其最常施行者則爲與我人員及器材以重大之打擊，或攻擊我軍之飛行場，使陷於不能應用之狀態，以減殺我之作戰能力。

一、飛行場攻擊之方法

在未研究飛行場防禦組織以前，有明瞭敵軍使用何物或採取何種手段攻擊我飛行場之必要，根據現在敵方飛行隊之技術能力及他方面而言，其對於飛行場之攻擊，決不外下列諸方法。

- (一) 用襲擊飛行隊之攻擊
- (二) 用輕轟炸飛行隊之攻擊
- (三) 用重轟炸飛行隊之攻擊
- (四) 用移動性較大之地上部隊如騎兵或機械化部隊等之攻擊
- (五) 利用匪徒或間諜之攻擊

(六) 對接近戰線所設置之飛行場，恆用遠射程砲兵射擊。

二、攻擊目標及其攻擊之技術方法

① 襲擊隊之攻擊

襲擊隊之主要任務，在擊毀人員及器材，其副任務則爲飛行場之破壞。對於器材最能發生效力者當推榴霰彈或燒夷彈，榴霰彈投下及毒氣撒布，對於人員威力最大，至於對飛行場之攻擊，以有延期裝置之大地雷彈爲極有效果。在飛行場存置器材時，襲擊隊每用奇襲的手段，迅速實施攻擊，而達其目的。襲擊隊對目標之攻擊，其精度與所取之高度成比例，有時使用單機行之。

② 輕轟炸機之攻擊

輕轟炸機之主要任務與襲擊隊相同，然因其對各目標點之攻擊，採取大高度實施，命中較爲困難，故其行動以對飛行場全地域爲常。飛行場之破壞，在輕轟炸隊頗爲適

宜，用地雷彈攻擊，其效果更大。

③重轟炸隊之攻擊

重轟炸隊攻擊之目的

在毀滅器材殺傷人員及破壞飛行場，其攻擊目標為飛行場之全地域，當行動之時，須受友軍驅逐機之掩護，並須在大高度飛行。

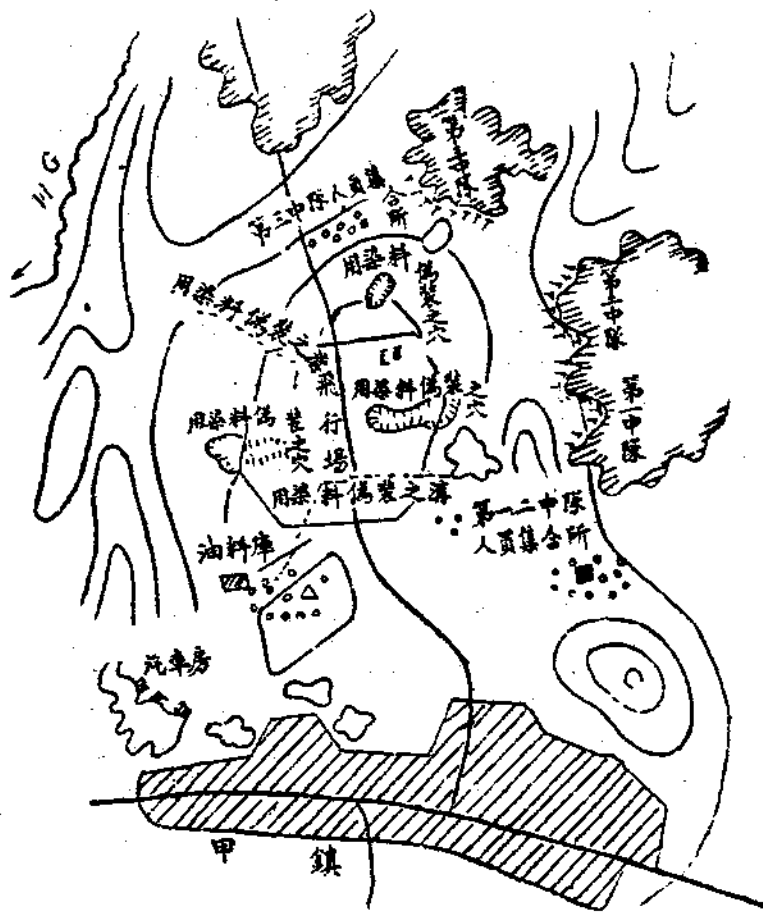
④地上軍隊之攻擊

移動性較大之騎兵

及機械化部隊所實施之飛行場攻擊，以擊毀器材為其主要目的，在騎兵除此而外，並射殺空中勤務者及技術人員。

飛行場對此等部隊，無晝夜之別，均感危險，如敵以時速四〇至八〇公里且具有大破壞力之戰車，施行技術的攻擊

第一圖 飛行場之偽裝



法，則危險性尤大，即以小型戰車來襲，亦甚危險，在飛機等精密之器材。皆為其良好目標。守衛飛行場之兵力常極微弱，對此自不能行頑強之抵抗也。

極微弱，對此自不能行頑強之抵抗也。

⑤遠射程砲之飛行場射擊

遠射程砲以殺傷人員損害器材並破壞飛行場為其任務，其射擊依飛機之協力以實施修正，而發揚其效力。

而發揚其效力。

員損害器材並破壞飛行場為其任務，其射擊依飛機之協力以實施修正，而發揚其效力。

二、飛行場之防禦組織

飛行場之防禦方針

有二，一為消極的防禦，一為積極的防禦，所謂消極的防禦者，對於飛行場各部，均須施以偽裝，主要如人員器材

有二，一為消極的防禦，一為積極的防禦，所謂消極的防禦者，對於飛行場各部，均須施以偽裝，主要如人員器材

飛機場之活動力炸彈庫油料庫及汽車房等。

① 飛機場之偽裝

晚近以偽裝方法發達之結果，飛機場全體皆能實施偽裝，或利用野外裝飾，或施以迷彩（Camouflage）與染料偽裝，或設置運搬輕易之草堆及截斷之樹木等，力求現用飛機場宛如有溝渠或洞穴存在者然。（參照第一圖）

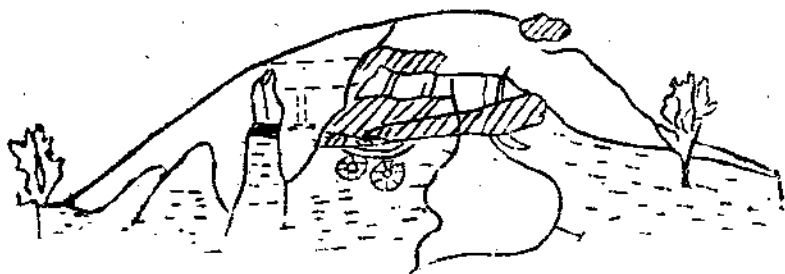
② 器材之偽裝

對於器材或利用樹木灌木及土地之起伏，或實施迷彩，變更其形勢與輪廓或塗以與土地色調相同之染料，（草堆塗綠色砂地塗黃色冬季塗白色）或講究特殊遮蔽方法，以達到偽裝之目的，凡由空中容易發見之暴露目標如飛機等，以採用此等遮蔽手段為主。（參照第二圖）

③ 人員之偽裝

在飛機場外之人員，通常有飛機場附近之諸種設施可

第二圖 工人用之遮蔽飛機偽裝



資利用，其偽裝頗為容易。然在場內時，則較困難，故各部隊須設置一定之集合場所，此位置應盡量利用樹木灌木

及其他地物以行遮蔽為要，若無遮蔽物可以利用時，當避免採取有規則之形式，（如圓形或正方形等）蓋取有規則之態勢，縱實施偽裝手段，亦易由空中發見之也。

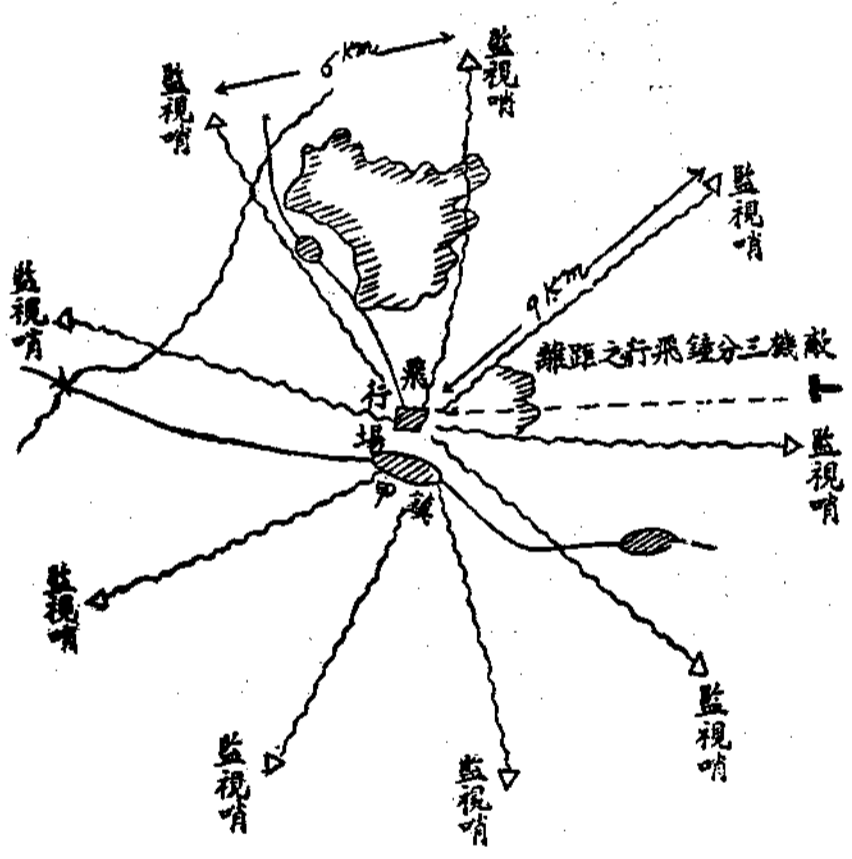
④ 飛機場活動力之偽裝

飛機場活動力之偽裝，其目的在求飛機場呈現特別複雜之狀況，而使敵人認此為一不適於飛行之廣場。同時飛機場之進入路亦須施以偽裝，他如對空防禦火力陣地，及油料炸彈毒氣諸庫汽車房等後方設備，尤有精巧施行偽裝之必要，但此等物體之偽裝，比較容易，因其形體較小，且能分別配置於常時遮蔽之地址也。飛機場所施之偽裝即為理想的，亦不能獲得完全之遮蔽，遲早必為敵機或間諜看破，故主要之防禦法，不能不採積極的防禦。

四、對襲擊隊之防禦

襲擊隊之攻擊飛行場，其成功率極奇而特大，故為
避免襲擊隊奇襲的攻擊，須在飛行場之周圍，組成適宜之
監視網。監視哨適時傳達空
襲警報於飛行場，所應取之
連絡手段為電話、火警及號
笛 (Siren) 等，其與飛行場
之距離，當顧慮自空襲警報
傳達，至敵機飛到之時間內
，能採取對空防禦手段而決
定之，最好為十分鐘，即五
分鐘亦可，假設自空襲警報
至飛機飛到之時間在三分鐘
以下，則對空防禦，勢甚窘
迫，決難收效。然則監視哨
究以隔離飛行場若干公里，
方為妥當，此必須加以研究
者也。今假定敵機之速度為一八〇公里，即每分鐘之速度
為三公里。

第三圖 對襲擊之監視哨



A 敵機十分鐘前接受空襲警報，哨所須距離飛行
場三〇公里。

B 五分鐘前應距一五公里。
C 三分鐘前應距九公里。

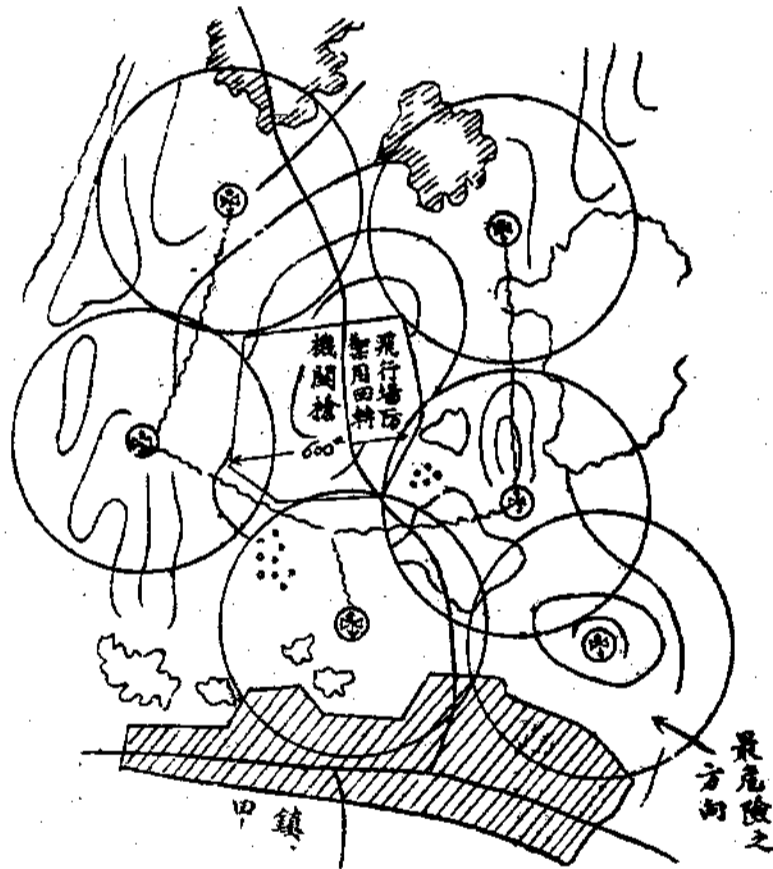
所需之數

人員	十九名
(每哨所二名)	
電話機	九部
電線	八十一公里

以上所述，係謂哨所與飛行場之距離在九公里以內，公里長。(參照第三圖)今以高射機關槍為防禦基礎，而詳不能避免敵機之奇襲，若取此距離則不適宜。其次為哨所配置之數目問題，設哨所與飛行場距離三〇公里，哨所圍約為一九〇公里，依據經驗，監視哨監視襲擊機之能力僅有三公里(有時因地形地物等關係更小)則哨所與哨所間之距離，至大限不能超過六公里，以此作為標準計之，飛行場周圍共應配置哨所

190 Km ÷ 6 Km = 31
 個。各哨所與飛行場用電話連絡，總計需要電線 30 Km × 32 = 960 Km，縱使哨所與飛行場距離九公里，能免於敵襲，亦須配置哨所九個，需要電線八十一

禦防之槍關機射高用機擊襲對場行飛 圖四第



動，其効力圈最大限度為五〇〇公尺，故各機關鎗陣地之間隔約一，〇〇〇公尺，而與防禦物體相隔，則在一公里以內，在飛行場周圍六公里之地，配置機關鎗陣地六個，每陣地配備高射機關鎗二挺，合計為十二挺。又各陣地因須互相連絡，共需用電線六公里上下(參照第四圖)

五、空襲警報

對敵軍襲擊機之攻擊，在飛行場內須有必要之空襲警報組織，所謂空襲警報之目的，在防護人員器材及擊擊敵

機，一聞空襲警報，各人須了解自己之任務而熟知其應爲之事爲要。在一般原則上，空襲警報組織之基礎事項有如左列。

(一)如飛行場及時間上許可，飛機向預定之空域離陸飛去（與敵機施行空中戰鬥，不符合原來之目的，蓋擊墜飛機之機會，彼我相等，吾人須顧及更重要更有利之任務，故以迴避空中戰鬥爲宜。）

(二)飛機不能離陸時，須使之分散在飛行場內。（在飛機不能分置且未施偽裝之時。）

(三)空中勤務班及技術勤務班（發動機之開車等勤務）聞警報時，須馳赴飛機所在地，力求飛機迅速離陸。

(四)離陸困難時，駕駛者及偵察者等應以回轉機關槍與襲擊機對抗。若注意到回轉機關槍火網之編成，必能充分發揚其火力，而令敵機不能安全通過。

(五)察覺敵人撒布毒氣或投下化學彈之時，須即刻着用準備之防毒面具。

(六)未任發動機開車等勤務之人員須以槍實施射擊，對於低空飛行之襲擊機，尤須盡各種手段射擊之。

(七)無槍械之人員應遁入毒氣迴避所避難。

(八)飛行隊隊部於發空襲警報之後，須通報鄰接飛行場及素有連繫之各部隊。

對襲擊隊之火力指向僅有一分鐘之譜，（接近二〇秒攻擊二〇秒脫離二〇秒）此數爲演習實驗所得之結果，在此時間以內，由飛行場發射之彈數最小限度有一〇・〇〇發。（就回轉機關槍而言）

六、對輕轟炸機之防禦

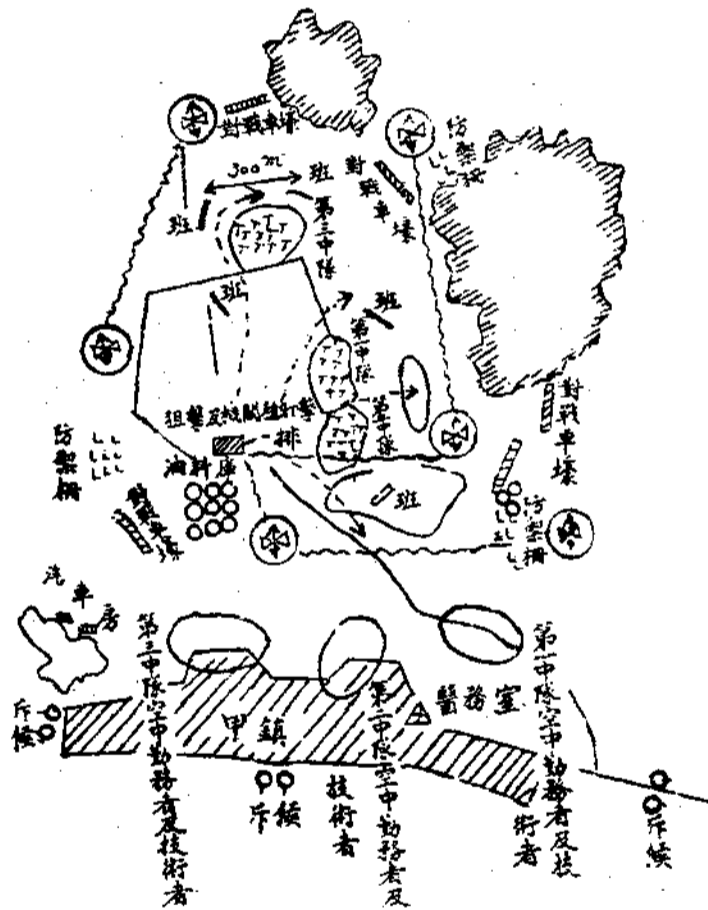
飛行場對輕轟炸機攻擊之防禦所應取之手段，與對襲擊機之攻擊者不同，輕轟炸機通常不在二・〇〇〇公尺以下之高度，對飛行場施行攻擊，以高射機關槍對之，不能發生效果，故飛行場之防禦，必倚賴高射砲或（小口徑砲）及驅逐機二者，然此等部隊因財力關係，祇使用於主要之飛行場，而不能普遍配置在一般飛行場，殊爲遺憾。輕轟

炸機來攻時，監視哨能適時報告之於飛行場，而達成任務，其發見敵機之距離，以六公里為度，設哨所位置配置在距離飛行場九公里之處，則自發見敵機至轟炸實施止，其間須飛行一五公里，約費時六分鐘左右。在此六分鐘之內，所有在飛行場之飛機，大部可以離陸，殘餘者或分散於場內，或施偽裝手段，均易處置。其他關於空襲警報組織之基礎事項，與襲擊機攻擊時略同。

七、對地上軍隊（騎兵及大部隊）之防禦

至少需要六班，如此薄弱之警戒，對敵人實施頑強之抵抗，自不可能，故飛行場夜間之防禦編成，希望有二排以上

第五圖 防禦實施中之高射機關槍陣地夜間增為對地敵人監視力之配置



對地上軍隊之防禦，使用狙擊部隊及機關槍部隊編成之，因地上之敵可從隨意之方向來襲，故警戒點應在飛行場周圍作環狀之配置。警戒點相互之間隔，依晝夜而異，須以火力能互相連繫緊密為基準而決定之普通晝間為八〇〇公尺，夜間為三〇〇公尺。假如飛行場之周圍為二公里，在夜間則應配置警戒點2000餘點，而飛機亦以其集團在一地為佳。（參照第五圖）各警戒點之兵力不能少過一班，共計

狙擊及機關槍打擊部隊，應以偵察以狙擊兩機及機關槍一
排為適當，此等部隊之警戒方法，在戰術上須準據前哨勤
務而行動。監視哨與飛行隊隊部間應以電話連絡之，至晝
間警戒點即變為對空防禦勤務之機關槍陣地。以上部隊隸
屬於飛行隊隊部，苟能擁有一連之兵力，甚為有利。

八、飛行場之野戰防禦

試考察戰車之攻擊能力，則知飛行場亦須實施禦工事
，如壕及防禦柵等，此種工事最好利用飛行場掩護部隊任

之。飛行場之野戰防禦法頗為繁多，且最需時，至良之方
法為使我飛機離陸飛往一定之空域，以待戰車退去，然後
飛回，因戰車之為物，絕對不能久在飛行場停留也。對於
匪徒及間諜行動之防禦法，與對騎兵及大部隊之防禦，無
甚差異，而對於作政治研究及可疑之人，則須以特別組織
監視之為要。敵之遠射程砲兵射擊飛行場時，應先與擔任
此砲兵射擊修正之飛機戰鬥，以妨礙之，在砲擊熾烈之際
，即對此砲兵施行攻擊，至萬不得已時，則另選其他之飛
行場避之。(完)

意國注重重轟炸機之製造

意大利政府近專心注力於航空工業之競爭進展，尤以重轟炸機最為注重，認為將來空
中大戰最適合之武器，在多種重轟炸機中尤以賽味阿，麥去蒂 G-172 Savia Marchetti S-1
之最為滿意，將大加製造，因該機不特具有最高速率及巨大續航力，且於其他各方面均
甚優越云。

日本航空兵操典 (續)

雄飛譯

第三篇 中隊教練

通則

第一百九十五條 中隊為結合全隊志氣之基礎，故中隊教練之主旨，在於任何場合，均須使中隊依從中隊長之意圖，衆心一致，發揚攻擊精神，且能確實遂行各種任務而練成之。

第一百九十六條 空中勤務者與地上勤務者之職務不同，此等勤務者，以因應各種狀況，在各異之狀態中從事各不相同之作業為常則，故於鞏固的精神團集之下，緊密協同連繫，各自勉力盡其本職以發揮中隊之全能，實為中隊教練最重要事項。

第一百九十七條 本篇係就大隊內之中隊而記述者。中隊獨立時，準用大隊法則。

第一章 勤務區分

第一百九十八條 中隊長通常區分中隊為空中勤務者，整

備班及勤務班。

第一百九十九條 空中勤務者，即駕駛員，偵察員及機上槍手之謂也。

第二百條 整備班，係由機械下士官，武器下士官，器材下士官，機械工手，電機工手，照相工手，無線電報手及機關槍工手等所編成。

每一飛機，通常附屬機械下士官一及機械工手等若干名，稱之為機附，以機械下士官為機附長。

第二百零一條 整備班長指揮班員及臨時配屬人員，專任飛機之整備，及實施飛行時之地上勤務，必須明瞭一般狀況，中隊長之意圖及中隊器材之狀態，並時常與中隊長及空中勤務者密切連繫，使飛機之出動及空中勤務者之任務達成不發生障礙為要。

第二百零二條 勤務班，係由不屬於空中勤務者及整備班之下士官、兵所編成，通常以特務曹長為勤務班長。

班長任班員之取締，受中隊長之命，規定其服務區分。

第二章 戰鬥指揮

要 則

第二百零三條 熟悉空中勤務者之性格，技能，適宜組成偵察員與駕駛員及分配其任務，乃指揮空中勤務發揚其效果之要諦，故中隊長須常留意於此，俾得發揮其全能，最為緊要。

第二百零四條 中隊長須詳知一般戰況及其推移，彼我戰鬥隊之活動狀態，天候氣象等，適時告知空中勤務者及整備班長等，且速示意圖，使部下從事所要準備，以確實中隊之指揮而敏捷其行動為要。

第二百零五條 中隊長根據任務並考慮當時之狀況，關於任務達成之事項，次序，使用機數，出動時機，及對於空中勤務者任務之分配等，須預定計劃，俾得確實遂行其任務。

第二百零六條 分配一飛機之任務，雖依目的，任務遂行之難易，及空中勤務者之技能而有差異，然總以單一為宜。在派往遠距離搜索及出動於夜間或敵戰鬥機異常活

動之空域時，尤須如是。

第二百零七條 中隊長予空中勤務者以任務時，關於中隊企圖，應達成之目的，實行任務方法，出發時刻，服務時間，通過地點，飛機裝備，與戰鬥機之協同，報告通報等，須擇其必要者命令之。

關於飛機裝備，中隊長須適時指示整備班長為要。

第二百零八條 受戰鬥隊之掩護時，中隊長須根據大隊長之指示，與關係戰鬥隊指揮官，協定關於航路及高度，行動空域，服務開始及完畢時刻，空中作業之種類，掩護所要之時機，相互連絡之時機與地點，及其他掩護方法等必要事項，以資緊密聯繫。

第二百零九條 中隊長為使空地易於連絡計，亦宜分配連絡用之號數於服指揮連絡或砲兵任務之飛機。

第二百十條 中隊被配屬於第一線兵團時，中隊長為與指揮官確實連絡計，應派遣連絡軍官赴該司令部，此軍官須以空中勤務者充任之。

第二百十一條 協助第一線兵團之中隊，須根據協助程度之指示，考慮該兵團之要求並中隊之現況，決定協助之

飛機及時期等，迅速通報該兵團。

第二百十二條 中隊與被配屬或協助之兵團之通信連絡，往往有斷絕之患，故中隊長必須預知該兵團之企圖及行動，遇有如是場合時，即自行判斷一般戰況，獨斷部署其中隊，不可躊躇。此時，使空中勤務者依據空地連絡，直接承受該兵團長之要求而動作，實屬必要。

第二百十三條 中隊在被配屬或協助第一綫兵團時，中隊長須查核，整理所得之情報，適時報告該指揮官，以資容易指揮。又對於被配屬之兵團長，應時時報告中隊之現況及翌日出動之機數。

即在前項之場合，中隊長亦須將隨時所得之情報，報告大隊長。

第二百十四條 飛機為中隊活動之基礎，故中隊長宜常注意其狀態，圖謀活動與器材之調和，隨時將關於器材整備及補充之意旨，指示整備班長，並使部下勉力節用其器材燃料等，俾於重要時期，得以充分發揮中隊之威力。

中隊長與材料廠長保持密接連繫，妥為整備器材，並適

時將中隊現況報告大隊長，使之便於指揮及整理補充其器材，實為必要。

第一節 搜索

第二百十五條 搜索以用單機為本旨，然依狀況，亦可用編隊，有時對於同一任務，同時派遣數機，經各不相同之航路而使實施搜索者，亦往往有之。

第二百十六條 中隊長關於搜索于空中勤務者以任務時，須明確指示其目的，及自己所欲知之事項，並告知既得之諸情報，于空中勤務者以確實之準據，使之易於實施，最為緊要。

遠距離及夜間之搜索，必須準備周到，故中隊長務速告知其意圖，使從事所要之準備。

第二百十七條 在行戰鬥搜索及狀況急迫時，中隊長通常可使空中勤務者將其所得之狀況，直接報告，通報地上軍隊指揮官，即在近距離搜索時，亦應如是，惟中隊長特宜注意者，在於精密檢討其所得情報之內容，必要時，並須從事修正之處置。

第三百十八條 任近距離及戰鬥搜索之飛機，常有因行轟炸而易於搜索，或遭遇可以攻擊地上軍隊之良機者頗不少，故中隊長須考察一般戰況及任務、地形，因應需要，命空中勤務者攜帶炸彈，並指示關於轟炸目標之概要，應行轟炸之地點或時機等。此時，飛機之裝備，在可能範圍內，務宜減輕爲要。

第二百十九條 施行遠距離搜索時，中隊長須考察狀況，尤其天候氣象，敵戰鬥機之活動狀態及防空機關之配置、地形等，適切選定出動之時機及航路，俾能出其不意而潛入敵線內部爲要。

第二百二十條 在遠距離搜索敵之集中狀況時，中隊長須偵知關於敵之輸送狀態，集中地軍隊之行動及配置，飛行場暨其他各種重要軍事設施，集中掩護陣地之位置及其狀態等事。而搜索之實施，尤須明瞭時時之變化，以察知敵之集中速度，集中地域，敵之前進企圖及時機等爲要。

欲搜索集中狀況，須先在其擔任地域內，搜索重要交通線（尤須注意鐵路）重要住民地等，隨狀況之判明，再

逐漸及於其他必要之部分與細部。

集中地之搜索，以用照相爲主，蓋照相搜索之結果，可供關於轟炸目標之資料，極有價值也。

第二百二十一條 當查核情報時，中隊長宜考察搜索之時機及方法等，審查其是否正確，並將新舊情報比較研究，綜合其結果，使成精確之情報。此時，既得之情報，如有難以置信或精度不良而不合於所期之目的者，須注意稽考其搜索之價值，與空中搜索之特性，適時復行搜索，努力獲得確實之情報，在近距離搜索及戰鬥搜索時，尤須如是。

查核情報時，聽取空中勤務者之面述，頗有重要價值，故中隊長，依狀況，亦可派遣空中勤務者至指揮官處，使之直接報告。

第二百二十二條 行照相搜索時，照相計劃中攝影法及比例尺之適當與否，不獨左右其利用價值，且於攝影數量發生顯著之差異，而攝影及調製等需要之時間，亦有重大影響，故中隊長須視一般狀況，特別注意其使用目的及天候氣象等，訂立適切之計劃爲要。

第二百二十三條 行照相搜索時，中隊長應將左列各項中之必要事項指示之。

目的

攝影地域

攝影法

比例尺（在斜照相時，示以攝影高度，俯角及攝影方向）

照相機之種類

縱橫之重疊

攝影時機

第二百二十四條 中隊長同時分派數機使實施同一地域之照相搜索時，須特定周密之照相計畫，根據此計畫，規正各機行動。在開始攝影以前，亦可用編隊行動，惟編隊長既經決定攝影高度及磁針路，通告部下機後，應即解散編隊，各機據此，各行其担任地域之攝影。

第二節 指揮聯絡

第二百二十五條 担任指揮連絡之飛機之出動時機，通常由地上軍隊指揮官指示之，然依狀況，中隊長為不失良

機計，亦可獨斷部署之。

第二百二十六條 中隊長對於任指揮連絡之空中勤務者，須將關於敵情，所屬指揮官之位置，本兵團之企圖行動及要求，關係炮兵之位置，步、砲兵協定事項及其他空地連絡法等，擇其必要者，詳細指示，使之適切其行動為要。

第二百二十七條 中隊長對於任指揮連絡之空中勤務者，通常應指示服務開始時刻及服務時間之標準。

第三節 炮兵任務

第二百二十八條 奉命從事砲兵任務時，中隊長務速與關係砲兵部隊連絡，明瞭其要求，並確實協定，其應行協定事項，雖依狀況而有異，然要以使兩方互相適切協同施行為主旨。

第二百二十九條 中隊長對於任觀測射擊之空中勤務者，應根據與砲兵部隊之協定，指示關於砲兵部隊之射擊實行計劃，尤其射擊部隊、對空通信所、射擊目標、射擊之種類、射擊法、新目標授受之要領，空地連絡法，服

務開始時刻及服務時間之標準等必要事項。

第二百三十條 中隊長未與砲兵部隊預先協定而必須派飛機出發時，對於所派之空中勤務者，應指示以預想之戰況，砲兵部隊之狀況，應行連絡之指揮官及空地連絡法等。

第二百三十一條 對於同一砲兵部隊派遣數機使就砲兵任務時，中隊長亦可將地點或應附於新目標之號數範圍，分配於各機，且適時綜合整理其結果，以容易授受此後之目標。

第二百三十二條 利用空中照相以判定敵情搜索，射擊準備，射擊指揮及射擊效果時，中隊長關於攝影及其利用，應與關係砲兵部隊，預行所要之協定。

第四節 對地攻擊

第二百三十三條 關於中隊之對地攻擊，通常由大隊長命令之，然依狀況，中隊長亦可獨斷實施。

命令對地攻擊時，中隊長須指示攻擊之手段。

第二百三十四條 關於對地攻擊，除第二百三十三條外，

可準照第五百七十四至第五百七十九及五百八十二條行之。

第三章 前進飛行場之使用及飛行場

變換

第二百三十五條 使用前進飛行場時，中隊長必須顧慮戰況及預想的中隊活動，決定派至前進飛行場之人員與器材，使前進飛行場與根據飛行場之勤務得以適切調和，在區分有特務兵時，尤須如是。

第二百三十六條 使用前進飛行場時，中隊長通常留在此地，指揮空中勤務，而夜間空中勤務者則令其歸還根據飛行場，然依狀況亦可酌留所要之人員及飛機。

第二百三十七條 第一線兵團設備臨時降落場，中隊奉命使用時，可酌派所要之勤務員赴該地。

第二百三十八條 奉到變換飛行場之命令時，中隊長須根據命令，決定各時期應輸送之人員器材，將所要人員編成工作隊，從事一切輸送準備。

中隊長須將關於應行工作之處所，工作開始及完畢之時

機；應輸送之器材，存放器材場所，及汽車積載區分等必要事項，指示工作隊長，此時，可將器材下士官習屬於工作隊長。

第二百三十九條 工作隊長須視工作之種類，分工作隊為若干分隊，分配必要器材，使從事工作，並依進步之情形，修正適宜人員與器材之分配，力圖迅速確實完成其作業為要。

第二百四十條 關於變換飛行場之諸工作，為求其整齊確實施行計，所有捆包，積載，輸送及卸等工作，以確定一人使之繼續指揮為有利。
工作隊長及指揮輸送員常授受器材之際，須講求明瞭器材之種類及其數量之處置。

第二百四十一條 變換飛行場時，中隊長通常位置在便于指揮空中勤務之飛行場。

第四篇 大隊教練

通則

第二百四十二條 大隊在大隊長統一指揮之下，依各中隊

暨各機關之協同連繫，得於各種狀況獨立遂行諸般任務。

第二百四十三條 大隊教練，以適應諸般戰況，使各中隊暨各機關，依照大隊長之意圖，在其統一指揮下而動作，且使之習慣協同動作為主旨。

第一章 本部諸機關

第二百四十四條 大隊長以隊附校(尉)官為情報主任及飛行場主任。

第二百四十五條 情報主任，掌情報之整理查核及傳達，輔佐大隊長，俾易於指揮，故該主任須與關係各部隊連絡，努力收集情報，明瞭狀況之推移為要。

情報主任當實施其業務時，通常處置照相班及通信班，並指揮本部所附屬之氣象觀測員。

第二百四十六條 飛行場主任，以掌飛行場之整備，警備及飛行場規定之實施，輔佐大隊長，使大隊之飛行實施圓滑整齊為主要任務。

飛行場主任當實施其業務時，通常處置高射機關槍班，

飛行場衛兵及照明班等。

第二百四十七條 照相班長指揮照相班，根據大隊長之命令及情報主任之處置，適應狀況，敏捷確實施行其照相工作，並任關於照相所有器材之整備，調整及檢查。

第二百四十八條 照相班長，須保持與中隊密接之連繫，明瞭各中隊照相器材之狀態，援助飛機之照相裝備，以圖中隊照相之圓滿施行。

第二百四十九條 通信班長指揮通信班，根據大隊長之命令及情報主任之處置，任通信網之構成及通信事務。

第二百五十條 通信班長須詳知有關係之通信網與關於通信連絡之諸規定，依照情報主任之處置，將被配屬於大隊之呼出符號，分配於各中隊偵察員或飛機，並應規定通信方法及關於空地連絡等之必要事項，通報情報主任，各中隊長及關係諸機關。

第二百五十一條 通信班長須與中隊保持密接連繫，詳知各中隊飛機用無線電報機之狀態，助其整備，俾能充分發揮其機能。

第二百五十二條 高射機關槍班長，指揮高射機關槍班，

根據大隊長之命令及飛行場主任之處置，配置高射機關槍及對空監視哨，專任飛行場之對空防禦，但依狀況，亦有被派協助地上之警備者。

高射機關槍班，為對空監視計，通常臨時增加必要之人員與器材。

第二百五十三條 照明班通常以本部附屬之電機下士官為班長。

照明班長指揮照明班，任飛行場照明器材之整備，並承大隊長之命令及飛行場主任之處置，從事夜間飛行場之標識，並降落時之照明。

第二章 戰鬥指揮

第二百五十四條 大隊長通常依據任務，並考慮一般狀況，訂定各中隊之用法，予中隊以任務，然依狀況，亦可直接使用空中勤務者。

第二百五十五條 大隊長予中隊以搜索任務時，通常將關於大隊之企圖，中隊應達到之目的，搜索地域，搜索目標，或搜索之時機及手段，與戰鬥隊之協同，暨報告及

通報等必要事項，命令之。

大隊長直接使用空中勤務者時，準照第二百零七條部署之。

第二百五十六條 受戰鬥隊之掩護時，大隊長根據上級指揮官之命令，並將自己與關係戰鬥隊指揮官之協定，掩護部隊，應受掩護之時機及空域等必要事項，指示中隊長。至關於兩隊之行動及其他掩護方法等之細部，則使中隊長直接與關係戰鬥隊指揮官協定之。

第二百五十七條 以大隊之一部協助第一線兵團時，大隊長根據上級指揮官之指示，且考慮一般戰況，各中隊之任務及其現況等，規定應派出協助之中隊或機數，協助之時期及方法等，予中隊長以所要之命令，依狀況，亦可直轄服此任務之空中勤務者。

第二百五十八條 大隊之一部或大部分被配屬於第一線兵團，或使之協助時，大隊長須顧慮一切關係，就於為第一線各兵團所担任照相工作之程度，指示照相班長及各中隊長。

第二百五十九條 大隊之大部分，雖被配屬或使協助第一

線兵團時，而大隊長亦須收集整理各中隊所獲得之狀況，報告上級指揮官，並通報所要之部隊。又關於大隊之現況，尤其翌日活動之機數及彼我之空中狀況，亦有報告之必要。

第二百六十條 廣大地域之照相搜索，通常在大隊長統轄之下，根據統一的照相計畫，予各中隊或直轄空中勤務者以任務，使實施之。

第二百六十一條 實施照相搜索時，大隊長須根據上級指揮官之意圖，考慮彼我戰鬥隊之活動狀況及天候氣象等，決定攝影時機，妥為部署，俾得於短時間內完成之。又照相調製工作，應注意先從緊急部分使之實施，勿失時機提供必要之資料於上級指揮官為要。

第二百六十二條 關於對地攻擊，通常由上級指揮官指示其攻擊目標，使用兵力，及其他攻擊時機等，然依狀況，大隊長獨斷命令攻擊而部署其出動者亦有之。

第二百六十三條 欲實施對地攻擊，大隊長應根據任務，考慮狀況，特別注意各中隊之現況，目標種類及狀態等，將每次出動關於攻擊目標，使用機數，攻擊手段，出

發時刻，或攻擊時機，攜帶炸彈之種類，數目等，命令中隊。

第二百六十四條 大隊長須與大隊活動方面之友軍戰鬥隊及地上軍隊密切連絡，明瞭一般戰況，彼我戰鬥隊之活動狀態及天候氣象等，使大隊之空中勤務得以適切施行爲要。

第二百六十五條 大隊長爲使飛行場之命令通報及報告迅速授受，便利其指揮計，須使與中隊緊密連繫，故中隊長有時亦可指定空中勤務者之位置。

第二百六十六條 大隊長對於担任構成航空通信網之通信部隊，應示以飛行場上應該置通信所之位置，並對於其設備予以所要之援助。

第二百六十七條 大隊長對於照相班長，示以照相工作所之位置及設備之概要暨工作實施，對於通信班長，示以應構成之地上通信網及對空無線電報所之位置暨通信實施。

第二百六十八條 大隊長，通常以高射機關槍班，飛行場衛兵及被配屬之部隊，任飛行場之警備，並從事對毒瓦

斯之設備，規定戰備之程度，且律以受敵攻擊時之大隊行動。

第二百六十九條 大隊長須致察作戰各期本大隊活動之情形，從事兵器燃料及消耗品之整備，補充，以適應之，而努力保持增進其戰鬥力，故對於各中隊與材料廠之資材狀況，務宜時常留意，並適時示各中隊長及材料廠長以關於整備補充及運用之方針，使之確實其實施爲要。大隊長因應需要，可使材料廠及各中隊人員彼此援助，以圖整備之圓滿，又關於大隊保管器材等之現狀，須適時報告上級指揮官，俾便于指揮運用及整備。

第三章 前進飛行場之使用及飛行場

變換

第二百七十條 使用前進飛行場時，大隊長須適應其使用之目的，時期及設備程度，關於大隊本部諸機關，各中隊暨材料廠應派遣之人員，及器材之基準，移動等，從事必要之指示後，即躬率本部機關，適時前進該飛行場而駐紮之。

使中隊獨立使用前進飛行場時，因應需要，亦有將本部機關之一部配屬於中隊者。

第二百七十一條 變換飛行場時，大隊長通常須先遣軍官使與任新飛行場設備員連絡，明瞭其狀況，並從事準備。此時，更以由中隊及材料廠派遣必要之人員同行，使於現地受該軍官關於附屬設備之預定配置及其他必要事項之指示，從事一切準備為有利。

第二百七十二條 變換飛行場時，大隊長必須明瞭可供使用之道路狀況，以便輸送，必要時，可派遣偵察員偵察之。

第二百七十三條 變換飛行場時，大隊本部諸機關，為使新舊兩飛行場之勤務不致發生間隙計，亦可暫時分別設置，適宜兼理其勤務，而其期間，則以力求縮短為要。

第二百七十四條 材料廠之大部分，通常在最後移動，惟飛行實施所必要之燃料及子彈暨消耗品等，必須適時前送，以資補充。

第二百七十五條 變換飛行場時，大隊長須以便於適切指揮空中勤務為主旨而決定其位置。

第二百七十六條 變換飛行場時，大隊長應考慮大隊之活動狀態，可供使用之車輛數，應輸送之人員器材，使用

道路，新舊飛行場之距離及開始移動之時機等，決定各時期應行輸送之人員及器材之基準，使用車輛數，出發及到達時刻，空車輛歸還等事項，使大隊本部諸機關，中隊及材料廠依此迅速從事所要之準備，俾便迅速竣事。

第二百七十七條 實施輸送時，大隊長須於各時期，委派輸送指揮官，指揮其實施，以求整齊確實為要。

用多數車輛輸送時，通常以軍官為輸送指揮官，如僅輸送器材，則應配屬所要人員，以供輸送途中之警備及器材之監視。

以他部隊人員充輸送指揮官時，可附以本隊員兵，補助其業務。

第二百七十八條 輸送指揮官須考慮道路狀態，距離遠近，明暗之度等，訂定行軍計畫，於指定之時刻，到達新飛行場。

輸送器材時，每一車輛須附以若干人員，使注意輸送途

中器材之狀態，勿使稍有遺失，又輸送途中如有車輛已發生事故，應即顧慮其狀況及積載器材之種類，講求轉

載人員與器材之處置，俾無礙於新飛行場之活動為要。

(未完)

蘇俄大型機高爾基號竣工

有史以來得未曾有之空中大怪物 ANT-8 號世界最大之飛機，最近即將出現遠東空中，該怪物自由莫斯科中央航空流動體力學協會建造以來，即成爲世界航空界注視之的，截至最近，該飛機之製作，業經全部完成，並命名爲「高爾基」號。該機翼長二百一十英尺，裝載量七噸乃至八噸，時速一百三十三英里，搭乘人員，除飛機師六人，尚可搭客七十人，該機戰時縱橫活動於空中，自不待言，平時則裝載印刷機器書籍小冊子，從事放散宣傳品云。

航空儀器之保管與校正法

冠 九

航空儀器與他種機械性質相同，須有相當愛護與保管。非獨裝配務求洽當，且宜定期校正，調整，清擦，滑潤，及換配老舊或無效用之零件。若無附設之儀器修理部，則應有較正與試驗儀器之方法，俾於儀器發生障礙或不靈敏時得由儀器屏上折下，而飭送儀器製造廠加以修理。蓋儀器製造多極靈巧，異常準確，故運用時當格外仔細，不可粗暴，如用精巧之手錶然；若受絲毫之損壞，則其功用失去，難作正確之指示，此點尤宜注意者也。最重要之航空儀器約計八種，茲將其保管與校正方法，分別說明於后，以供參考，幸閱者加以研究焉。

一、高度表

高度表之夏季示數常較實際高度為大，冬季示數常較實際高度為小，此係氣溫變化所致，而非儀器固有之誤差也。

高度表在飛行時，亦受氣壓之變遷而生誤差，若氣壓

降低，則高度略較應有者為大；若氣壓增大，則高度較應有者為低，故應注意此種特性，且藉此可知氣候之情況。

高度表若離開飛機前已定置在零度上，後來其示數低於零度，則係表示良好氣象，高出零度，則係風雨將臨之預徵。氣候變化之大小，大概可由高度表偏出零點之多少而預測，預測氣象情況，當然其他要素不可缺少也。

派翁里 (Pioneer) 高度表備有氣壓比例尺，故其裝配與柯斯門 (Kollman) 高度表頗有相似，此則在運用上更為便利也。

普通式樣之高度表頗為完備，裝上儀器屏不另需其他附件。敏感高度表亦有將表匣與靜壓線 (Static Line) 聯接者。裝配高度表最宜注意者，不可使匣上之孔阻塞，因該孔能容空氣流動，氣壓得隨時變化也。

檢查高度表之簡易方法，是與標準高度表相比較。凡受檢驗之高度表係置於鐘形罐內，漸漸將空氣抽去而查視不同氣壓之高度。此種方法若無相當之設備，不宜採用。

水銀氣壓表及空盒氣壓表為最宜，若用特種氣壓表，有長比例尺者為尤佳。凡真空室一邊有玻璃面，而無漏縫者亦可採用。手搖唧筒或機動唧筒可用以抽氣，成一不完全之真空。

高度表應檢查有無破碎部分與機械不全之處，並應試驗其分度與遲滯藉以決定是否合用。

二、空速表

在動靜壓 (Pitot-static) 管與儀器之間是用銅質管聯接。儀器之聯接下部，裝上 T 形排水孔。

空速表除時常更換 T 形排水孔上之小蓋外，其他部分不必注意，其中積水必須排出。

吸氣方法若相反，則易使空速表發生障礙。為指示 m.p.h. 所需之壓力或吸力，約等六吋之水壓。普通人肺部能發出八十吋之水壓，故能吸成該數之兩倍。故動壓管接頭用三十吋壓力，或靜壓管接頭用三十吋吸力，均能使空速表損壞，不合實用。在此方面儀器損壞之機會甚多，故用時宜極端留意。

空速表之障礙有三種。第一，指針不能回至零度。第二，空速示數不準確，常係過低。第三，指針運動遲鈍，對於速度之改變不敏捷。上述每種之障礙，其原因多在指針部分，或因聯接管有漏氣與阻塞之弊。

尋覓障礙關係之第一步驟，不問如何困難，先須將此表之聯接管放開。若指針不能回至零度，則將聯接管放開，且於輕敲儀器時，注意指針是否恢復至零度。倘指針果能復原。則其障礙是在聯接管中，否則，此項障礙是在表匣內，故儀器整個須由屏上折下。此則係因水分侵入薄膜，或因薄膜受壓力過大。設內含水時，運用指示器而使水流出，若無水流出，而指針仍不回至零點，則祇得將此器送製造處修理。儀器於飛機上是在其範圍之內，則雖於飛行中受過分之壓力亦不致損壞。普通方面儀器之損壞多由不留意之誤用所致也。

放開聯接管而指針回至零度，則儀器是由於管內之積水所致，故將水排出，則儀器可適用矣。

示數之不準確是因器中機械損壞，或因分度不精細，但此種情形甚少，然可遲延暫不注意，而先檢查其他困難

之點也。

漏錶使示數過低，管中阻塞而生遲鈍，此二缺點均易查出。最初在儀器無管聯接時，則檢視漏錶，阻塞，與磨擦等弊，在靜壓管(S)接頭上聯接一長橡皮管，用口徐徐吸之，同時注意器中之指針，迨指針移至比例尺全部之半數時，則用舌尖將橡皮管口塞住，指針則在該處中止不動，或徐徐回至零度上，然指針移過十哩之比例尺之時間，不可小過三十秒鐘，設指針移動過速，匣內定有漏錶，則此儀器須送還公司修理。指針若在範圍內運動，其大約速度亦宜記下以作參考。

現將橡皮管放開，而注意指針是否即返零度上。若其不能，則器中必有阻塞或過分之磨擦，此亦應送還公司修理。

假定儀器無過分之漏氣，但指針回至零度似有漏氣之弊，則即須試驗聯接管有無漏氣及阻塞之情形。

將此器之動壓管接在管上(器上已有試驗之橡皮管)以橡皮管之他端套上動靜壓管之動壓管上，另一人注視器上規面。用口徐徐吸橡皮管，迨指針達到規面比例尺一

半吋，由觀察人相告而中止。如是阻塞橡皮管，同時由觀察員注視之，若指針回至零度，較以前試驗者為速時，則係有漏氣之表示。漏錶多在關節處，有時亦因管之裂縫所致。在關節處分股試驗，漏錶可由此而尋得。

迨確定接管各部緊密後，乃檢查阻塞所致之障礙。徐吸橡皮管如漏氣如檢查方法，使指針達到比例尺全部之半數，復又放開管口以驗指針回至零度是否迅速，否則，管中心有阻塞之弊。若有阻塞則將管接頭之處放開，分段試驗，其阻塞即可尋出也。

上述試驗漏氣與阻塞之方法，亦可應用於靜壓管上，但不能與靜壓管直接相聯，而須放開此管，以橡皮管直接聯在放開之管上。

空速表若果裝配洽當，尤其聯接處係用焊合金屬，則在飛機運用期中，除時常排除積水外，不須格外加以檢查。設有障礙發生，則以上述之方法檢查，即可得到根源。

三、轉彎指示器

轉彎指示器如發生障礙，須檢查下列各點：

(1) 檢視文德利 (Venturi) 管之裝配是否與飛行線平行，其所在位置以能接收側流之空氣而無阻礙。

(2) 檢視文德利管有無彎曲或損壞之處。

(3) 檢視文德利管是否裝有排氣歧管相近處以防凍結。

(4) 檢視文德利管口不可阻塞，並通達器匣之文德利管必須開放。

(5) 儀器吸入之空氣務必清潔，絕無其他雜物夾帶其中。

(6) 指針應有相當之滑潤。在儀器右邊油孔上每間三百小時加維爾金斯滑油 (Wilkins oil) 三滴至十滴。

(7) 儀器之視面須在垂直位置，且飛機於飛行位置時，其中指球是二指管之中央。

若上述數條均已妥當，仍有障礙發生時，則此項儀器必有其他損壞之處，可由飛機折下，送工廠修理可也。

四、昇降指示器

指示器上之零度調整螺絲，是用以移動指針至零度位

置上。飛機在地面未起飛時，若指針已移出零度之外，則

可將螺絲徐徐扭動，以至指針回至零度為止。在扭動螺絲

之時，須注意指針之微小移動。如作調整時遇有磨擦情況，則以手指輕敲動玻璃規面，使指針在內移動較易。如昇

降指示器發生障礙，須照下列各條加以檢查：

(1) 飛機於停止未飛時，其指針須在零度上，否則，運用儀器後面之調整螺絲，使指針移至零度上。

(2) 將聯接管由瓶上移至指示器，並檢查各接頭有無漏氣。管口務須放開。

(3) 各接頭處均應緊密。

(4) 若儀器仍有誤差，則用六尺長之橡皮管，或更長之橡皮管接在儀器之通氣孔上。於飛行時，將此管之開口端在座艙中移動，俟達到一種位置使儀器有美滿之動作。待尋得相當位置時，可裝上固定之銅質管。

五、斯比雷人工水平儀

裝配文德利管須將兩側之箭頭位於螺旋槳之側流方

向中，並接近儀器屏以愈近愈宜。此管在儀器運用及飛機

用巡航速度飛行時。其所生之真空不得小過三吋之水銀柱

。文德利管最宜裝在排氣管相近處，以免於冬日有凍冰之虞。若水平儀相聯之銅管受有排氣之溫熱，亦可於冬日防止凍冰。文德利管上祇用一出口，其他出口則以 $\frac{1}{8}$ 吋之管塞封閉之。

水平儀相聯之銅管長六呎，外直徑 $\frac{1}{2}$ 吋，內直徑 $\frac{1}{4}$ 吋。較此略長之管則不合用。凡管長十二英尺，則內直徑 $\frac{1}{2}$ 吋，由十二呎至二十五呎，則內直徑 $\frac{3}{8}$ 吋，在二十五英尺以外之長度，則宜分別裝用二管及三文德利管，以一管與門塞相連，一管裝在對方之上，如必需時，可再裝上氣塞柄與扇形片。管之長度愈短，則易得相當之真空。接頭之處宜用黃銅鑲合，以免漏氣，管子用拴釘住，不致震搖。扭彎管子時，須特別注意，不可將管子擊扁，使內直徑變小，空氣流動發生障礙。

由文德利管與水平儀移下接頭，並用黃銅鑲合時，務將附帶之螺旋套滑于管子上。

水平儀部分拆下氣塞操動桿及其所穿過之塞片。將儀

器裝於該位置時，其開關位置須與塞片之實際位置相符合。其檢驗之法，是於儀器與管相聯之前，將絲插入塞片內。若絲穿過塞片，其指針須在「開」之位置上。

儀器屏上鑿 $3\frac{1}{16}$ 吋直徑之孔一個，由此將儀器面從後推入，孔上鑽有 $\frac{1}{32}$ 吋之螺釘孔，其裝耳由此穿過。

務須留意者，儀器上之兩個三角形標記，及其中小飛機之翼均在真正水平線上。其法是將飛機水平，並用酒精水平器橫在儀器面上而求水平之位置。

設儀器屏是與正常飛行線成垂直，則無須再作垂直位置之調整。

若儀器屏係傾斜之裝置，其調整方法有二：

第一法——將機尾提上成飛行之位置，扭鬆裝釘，上下均可（下面螺釘為最宜），將薄墊塞於儀器屏及裝耳之間，以至儀器面成垂直為止。在此位置上，將儀器釘牢。

第二法——於飛行中用巡航速度，亦如前法將薄墊塞於儀器下，使器內水平線與小飛機之上翼緣相吻合。

設發動機之隔火板離儀器屏過近時，則水平儀之規面因隔火板之熱度而變紅，可用一種特別之裝圈，將此器由

儀器屏凸出。

注意：水平儀務須避免過分之震動，此則必須于儀器屏外，用物在艙內他部支撐。用物支撐時，儀器後面之半圓形板宜扭鬆，再將支撐物夾住其螺釘上。

儀器屏上之螺釘孔須與儀器上裝耳相對準，以便裝耳套上吻合妥當。設裝耳不能與屏板相吻合，則於空隙之處用薄墊塞牢，此則不致因裝耳之不同拉力，將儀器面部扭歪，因其面部扭歪，易有漏氣及迴旋器旋轉速度有低落之虞。

用法：於平靜氣候中，斯比雷水平儀可在平面兩側作一向度之傾斜，並可作六十度之俯衝或上昇動作。惡劣空氣中，因震盪而致錘撞在緩衝器上，則上述之範圍減低，且失去大部份作用，此則應將氣門關閉約十餘分鐘之久，使迴旋器稍失其速度，俟水平回儀復常態時，氣門仍須開放，則儀器動作如前矣。

氣門亦可用於平靜空氣時，藉使儀器耐久，生命延長。

若求斯比雷水平儀動作美滿，內中充分之真空，極為

首要。此則於巡航飛行速度時，儀器照常動作，其壓力約水銀柱三吋至四吋。試驗器內氣壓，將儀器背面之塞子取下，接以氣壓表，或V字形水銀管，真空測量器。飛機在巡航速度時，而察視其氣門開用時之不同真空壓力。若氣門開放時真空壓力為十吋，則可知文德利管有相當之效能。若氣門關閉，真空壓力為三至四吋，則於真空方面未生障礙。

下列之表，為真空示數之變化關係。

氣門關閉	氣門放開	備考
真空壓力 三吋以下	六—十吋	文德利管太小，損壞，或所在處無充分氣流，或管中漏氣。
三吋以下	十一—十二吋	吸氣管過長，宜換用大直徑之管子。
四吋以上	十一—十二吋	器內之濾氣器發生障礙，應清洗濾氣器。
四吋以上	十二吋以上	文德利管用巡航速度略嫌太大，須用較小之文德利管。

六、斯比雷方向迴旋儀

裝配文德利管，須將其兩側之箭頭位於螺旋槳之側流

方向中，並接近儀器屏以愈近愈宜。此管在儀器運用及飛機於巡航速度飛行時，其所生之真空不得小過二吋半之水銀柱。

文德利管宜裝在排氣管相近處，以免冬日有凍冰之虞，若方向迴旋儀相聯之銅管亦受排氣溫熱，亦可於冬日防止凍冰。文德利管祇用一出口，其不用之出口則以 $\frac{1}{8}$ 吋之管塞封閉之。

方向迴旋儀相聯之銅管長六呎外直徑 $\frac{1}{4}$ 吋，內直徑 $\frac{1}{8}$ 吋，較此略長之管則不合用。凡管長十二呎，則內直徑 $\frac{1}{4}$ 吋；由十二呎自廿五呎，則內直徑 $\frac{3}{8}$ 吋，在廿五呎以外，則宜分別裝用二管及三文德利管。管之長度愈短，則易得相當之真空。接頭之處均宜用黃銅鑲合，以免漏氣，管子用柱釘牢，不致震搖。扭彎管子時，須特別注意者，不可將管子擊扁，使內直徑變小，空氣流動發生障礙。

由文德利管與方向迴旋儀移下接頭，並用黃銅鑲合時，務將附帶之螺旋套滑於管子上。

方向迴旋儀之裝配位置。直接在斯比雷水平之上端或下端，然以在水平儀之下端為最宜，如此則觀察其經盤面

較為接近，極感便利也。

儀器屏上鑿孔二個，以便裝上儀器之 Bond 及調整柄。並有小孔用以裝上支柱螺釘。儀器四角務與屏板接觸，凡不接觸之處，用薄墊塞牢，以免扭緊螺釘時，將面板扭歪，如被扭歪，則有漏氣之虞，迴旋器之速度因之變小，其效率大減矣。

真空：方向迴旋儀之適當真空在良好結果上頗為重要。其真空程度於巡航速度中，不可小過二吋半水銀柱。以 T 字形管插入儀器內，可檢驗得之。其檢驗之法是在 T 字形管上連以橡皮管，及氣壓表 U 字管，或接其他測量真空器具。

螺旋槳在地面之側流所生之真空，以能轉動迴旋儀為宜。倘若不然，則於起飛數分鐘後，此項儀器方有動作效能。於飛行中作真空檢驗時，所得之不同示數有下列之情況：

真空壓力太低：文德利管位置不當。

管子太長，且其內直徑過小。

管之接頭或儀器匣有漏氣之弊。

管子壓扁或有障礙之故。

真空壓力太高：儀器上吸氣口用於低速迴旋器時而被阻塞。

七、羅盤

近代航空器上所用之磁羅盤均極可靠，但種類繁多，當因飛機種類之不同，而慎於選用也。

一只羅盤每有用於一種飛機上極為最良，但用於地架飛機上即不適用，蓋因羅盤之震搖期間與飛機之原有運動未能吻合也。總之為謀得適用之儀器，須試用各種羅盤而定採用。

羅盤震搖及飛機小轉彎之共振 (Resonance)，並加以北向旋轉之誤差，每使羅盤搖擺增大。挫搖時間則與飛機之震搖時間，相離極遠。

羅盤之北向旋轉誤差是與飛機速度同比而增大，並於轉彎之時而變強。

羅盤之修理方法：若羅盤而有黏着不動，或遲鈍之弊，則須檢查下列各件：

① 寶石是否破碎，

② 尖軸有否損壞。

③ 寶石凹中有無積塵。

④ 磁針之感應是否變弱。

磁針若脫出，則使羅盤不能均衡，故須仔細對準，並與羅盤面調整，磁針之感應變弱時，則須另換新針。

羅盤面須遵照製造所之方法塗上發光物，待其全乾後方加塗一種油漆，以禦煤油之侵蝕。

羅盤鉢內所盛之煤油，以不含酸性為佳，該鉢宜密封以免漏油於外。凡用蟲膠 (Shellac) 之填隙處須俟乾固後，方可傾油於鉢中。盛油之時須留膨脹空隙，否則羅盤應有一虹吸管膨脹室，用以避除鉢內之汽泡。

羅盤於實際運用以前，須檢查下列各事：

① 漏隙。

② 羅盤面於羅盤鉢傾側及轉動後仍應活動。

③ 鉢中液體務宜清潔。

④ 羅盤面上之數字須完善，且易於閱讀。

⑤ 一切減震器具皆應完全，均極平衡，且檢驗而知

能於觀察羅盤面時絕不受震動之妨害。

航 空 法 要 義

屠景山

第一章 航空法史的發展

第一節 航空法之淵源

佛理曼氏 *Wm. Marshall Freeman* 於其所著 *空中及航空法* 一書中，謂「航空法乃一完全新生之法律，迄今在『法律大全』上，仍爲些少之發展，在二十世紀之初葉，方開始形成其自身耳。」

此語殊精確。自一九〇三年來特兄弟 *Wright brothers* 以其成功之飛機，與世人相見之後，三十餘年間，飛機之構造日精，航空事業之發達日益千里，其在民用上，則航線劇增，在軍備上，則空軍之擴充，較海陸爲孟晉，曩昔戰勝空中之夢想，今皆成現實之真事。夫交通與戰爭方法，既以新工具之產生而遽變，則其舊日適應之法律，亦必隨之而革進，換言之，航空必將於法律域中創設其新位置焉。在飛機發明以前，已有汽球 *Balloon* 航空之事。其時爲一七八三年。故在一八二二年，吾人已見航空案件發生

於美國：

有名爲司橫者 *Swan* 駕一汽球，在原告吉來 *Guille* 之花園鄰近場地上空飛行，而忽降落於花園之中。其時情狀至危，彼大聲呼救，因而觀衆，追逐其汽球，衝入原告之花園，而脫司橫於險境。觀衆衝入花園之時，損傷羅巴花木甚多，原告隨提起侵害 *Trespass* 土地之訴。

法院之意見，以爲司橫須負一切之責任。其判詞有云：「被告在此場合之下而爲降落，必須引動觀衆之好奇心及脫其危險之好義心，則損壞原告花園之結果，彼常能預見，故須負一切之責任。」*Guille v. Swan, 19 Johns. N.Y., 381.*

此新生之航空案件，其適用之法律，仍爲舊日普通法 *Common Law* 上之原則，故影響及於航空立法者則殊微渺。於其同時，汽球已爲軍事家所注意而用爲戰爭之工具。一八一五年及一八三〇年法軍於 *Antwerp* 及 *Algeria* 地，均嘗使用汽球參加戰爭。一八四九年，奧軍圍維也納

時，曾用一二百個小汽球，從事轟炸，但無所成功。此後意大利於一八五九年戰役，及美國南北戰役，英國 Boer 戰役，一九〇四年日俄戰役，均使用汽球參加戰事。因是海牙和會於一八九九年集會之時，即頗注意此新式之兵器，遂共同決議，禁止在汽球或任何種類之航空器上，投擲射擊物及爆炸品，有效期間，以五年為限。此次和會，以俄皇尼古拉之召請而集會，會以此航空器發展之問題，介紹於全體代表，作一研究，因得此歷史之結果。Historical 5014. 五年期限過後，於一九〇七年海牙之第二次和平會議時，復議決延長條約之有效期間。在此會議中，全部細則，均加討論，英德兩國代表，同意禁止拋擲射擊物，而英國代表雷艾爵士 Lord Ray 並以雄辯請求絕對禁止空中戰爭。一八九九年及一九〇七年之海牙和會，關於航空之決議，實為航空立法之濼觴，惟其立場，以軍事為主耳。

迄一九〇九年，國際航空法學委員會，集會於巴黎，從事研究航空之問題，翌年一月十六日，委員會議訂航空法規之綱要，由此而逐漸演繹成為過去二十年所存在之國

際法典。一九一一年，國際法研究會 Institute of International Law 集會於米特力 Madrid，復採納關於航空器之確定的一束規則。

此類規則，如規定航空器應區分為公用及私用兩種；國際飛行應准自由（受各國採必要手段以保衛其國家之安全及居民身體財產之安全等條件之限制）；空中戰爭之認可（但其損害人民財產之程度，不得超過海陸戰爭所為者）；航空器僅得以其註冊國家之國籍為國籍，並須有「一致同」之特殊標記等等；現均採為各國空中法之基本原則矣。自一九一一年，國際法研究會，採納上述之原則後，各國間即因之成立多種條約，均基於空中自由之原則，以規定相互之權利。此種條約成立最早者為一九一三年法德兩國互准航空器入境之條約。此條約最重要者，為限制軍用航空器入境之原則，其規定如次：

- (A) 締約國軍用航空器除經邀請者外，不得入境；
- (B) 締約國軍用航空器，如遇緊急情形，得准入境，但須顯示危難之信號，而迅為降落；
- (C) 飛機降落後，其飛航員應即向最近之政府機關，

報告其姓名及住址；

(D) 該軍用航空器，回國之路線，由軍事機關指定之

。(參見 James B. Angell, 所著國際公法第四十

九頁複寫版印刷者)

另一類乎此種條約，則成立於坎拿大與美國之間，然

此時航空學仍停留於試驗之時期，及其次年(一九一四)歐

戰爆發，引起狂熱之努力，求航空科學之進步。戰事終了

之時，其進步已極顯著，「戰勝空中」，可謂完全成功矣

。當歐洲各國從事於其空前大戰之時，美洲則趨向於制定

航空法之法典，為其本國之需用。

一九一六年三月十七日，泛美洲航空聯盟會 Pan am-

erican Aeronatic Federation, 開會於聖他科 Santiago, 議

決若干之原則，對於其後國際之會議，具極重要之關係。

茲略述其原則如次：

(A) 領空權應屬國有；

(B) 所有美洲人及居留於美洲者，均得自由飛航於美

國領土領海之上空；

(C) 各州得享受其州界上空之領空權；

(D) 凡航空器均須有國籍；

(E) 公用航空器，屬所有國之國籍，私用者則隨其物

主之國籍；

(F) 一切航空器均須載有國籍標記；

(G) 國際規定之空中交通規則，在美國同樣有效；

(H) 空中戰爭，應竭力限制，以減少中立國及非參戰

國之危險；

(I) 拋擲射擊物，僅許在正當軍事範圍內行之；

(J) 參戰國不得干犯中立國之商業；

(K) 不得破壞中立國和平。(參見 Fixel 所著航空法第

十九頁)

此次會議所議決之原則，與昔日確認之原則，差別甚

大：第一，海牙和會，絕對禁止於空中拋擲射擊物，此次

會議，則允許在正當軍事範圍內，得拋擲射擊物；第二，

領空係屬於國有而非私人享有之權利，此不但推翻羅馬以

來，「所有權上自天空下達地中」之格言，並使空中所有

權歸屬航空法新領域之中，此與航空法之發展，影響殊大

。大戰告終，和平降臨，世界各國可聚以議航空之國際事

情，於是在一九一九年十月十三日，二十七國之代表，集於巴黎簽訂國際航空公約，此公約之條款，現已成爲國際航空法之公認基礎矣。其條文雖尙未經全體簽約國之批准，但條文(二十四條)會規定，未參加之國家，亦得堅守條約上之義務權利，有多數之國家，蓋嘗利用此機會也。

巴黎航空公約，在航空立法史上，實樹其不磨之價值，近代各國所制定之航空法，類多以其原則爲立法之原則，謂爲航空法之「法律大全」(Dupus juris)誠非過譽也。

自此以後，航空事業日益發展，關係航空之法律問題，亦日多一日，例如水上飛機，在法律上視爲何物？魚乎？禽乎？(見美國可的飛機公司訴Janin一案)在飛機上結婚，其效力如何？(見美國聯邦航空契約法)在飛越重洋飛機中所產生之嬰孩，國籍爲何？(見國際航空公約)土地所有人之所有權，是否及於其土地之上空？(見W. J. Davis, 航空法第十五頁)航空器所有人及駕駛人，對於地上之人民及財產所負之責任爲何？(見航空雜誌第四卷七號著者譯文)以上之問題，蓋均有待於新法律之解答也。

因是之故，航空法隨開始型成其自身：一九二〇年十

二月二十三日，英國有航空法之頒行，一九二二年，復頒布航空法令，一九二三年又頒布修正法令；一九二二年德國頒布航空交通條例；一九二六年美國頒布商業航空條例；一九三二年又復修正施行；同年蘇聯政府頒布蘇聯航空法，大正十年四月十八日，日本亦有航空法之頒布，航空法之身份，於焉確定，其領域亦日漸擴充矣！

第二節 航空法原則之新發展

今日之航空法，已脫離普通法與羅馬法之母體，而創獨立之境域，其在基本原則上之發展，約有下列數點：

(一) 飛越之權利 The right of flight

關於空間，在法律上之地位如何？久爲法律家注意研究之一問題。昔羅馬學者，謂上窮碧落，下及深淵，皆包括於土地所有權之內。“Cuius est solium eius est usquequae Coelum”，此說爲各國法律所師承。然此法律上之格言，在法院判決上及法官註釋上，常加以相當之限制，在一八四五年Fay訴Prentice一案判決文中，密爾推事Maule J.精

句有云「此種法律上之推斷，固不得適用於各種案件及各種場合也。」近年以年，因航空之興起，此羅馬格言之威力，更大受搖動。

在英國，一九二〇年航空法第九段，規定航空器在不為妨礙之條件下，得通過他人土地之上空。

在法國，其民法雖採羅馬之原則，然其判例法則從飛航自由之說。例如巴黎之一法院，曾於某航空案件上判決土地所有人，對於土地之上空，無所有權足以阻止航空器之飛越。（見美國法律評論第五十三期七百三十二頁）但航空器飛行之高度過低，以致損害土地所有人之使用權，則須負損害賠償之責任。（見Seine民事法庭審理 *Brinquant Mange* 一案判詞。）

德國所採之原則，亦大致相同，其航空條例第一條規定，「航空器之翱翔空際，除不受本條例及對其實施時頒布之命令拘束外，為無限制。」但因飛機飛行甚低，致使土地所有人蒙受損失，則損害人亦須負賠償責任。（見一九一九年 *Auto Act. Ges. Schr.* 例案）

美國為普通法之領域，故羅馬格言「所有權；上窮碧

落，下及深淵」之說，視為無上之神聖。斯邦多數之法家，嘗引此格言而非難飛機飛越私人之土地。大法家馬昔耳 *J. H. Marshall* 亦謂普通法上無所謂飛越之權利也。但其立法上之原則，亦頗傾向飛航自由之說：如航空統一法第三第四條規定，均認航空器飛越私人土地之上空，為合法之行為。（但其高度過低，致損害地面人及財產者，仍應負一切責任）一九三二年修正之商業航空條例，亦規定航空器在規定高度之上，得飛越城市鄉鎮之上空。然普通法之潛勢力，在美國殊覺根深蒂固，是以美國法律研究會 *American Law Institute* 對於航空之權利，仍囿於羅馬格言之偏見，故其草案第一〇〇二條，規定飛越他人土地之上空，構成侵害土地罪 *Trespass* 其要點如次：

(1) 無權而侵入他人土地上空之行為，及停滯於他人土地上空之行為，無論其高度為如何，均構成侵害土地罪；

(2) 但航空器因合法之目的而暫時侵入他人土地之上空，如無其他不合理侵害土地所有人之享用權，得視為合法之行為。

此法制定之後，美國律師公會，反對最烈，學者間如可勃 John C. Cooper，于勃來耳 E. S. Gambrell 魏克摩 Dean Wigmore 諸氏，亦力持異說。惟一九三四年之判例法，則仍認飛越自由之原則。其第一例案為 *R. Co. & Electric Co. 訴 Dunlop* 一案，法院之判詞曰：「羅馬格言所有權上窮碧落而無限制之原則，已非今日之法律矣！」第二例案為 *Thurasher 訴 City Of Atlanta, et al.* 一案，審理斯案者為喬其及 Georgia 最高法院，其判詞之要點有云：「土地之上空，固無法使其變為實際之占有 Actual possession，吾人既無法可實際占有空間，則土地所有權云者，自不必包括其上空之所有權。……羅馬之格言，將不能再引為有力之法例矣！」

此外尚有麻賽在賽司州高等法院所判 *Smith 訴 New England Aircraft Co.* 一案；聯邦法院所判 *Sweland 訴 Curkiss* 一案；本雪維倪州地方法院所判 *Gay 訴 Rush Hospital* 一案；紐約地方法院所判 *Roohetor 訴 Dunlop* 一案；喬其及最高法院所判 *Thurasher 訴 Atlanta* 一案，均謂土地所有權云者，非包括其土地之上空所有權而言。

(二) 保險問題

Insurance in aviation cases

航空保險，可分為下之數種：

(A) 航空器損害之保險

(1) 火災

(a) 航空器在地上受火災損害之保險 (飛行時着火不在此例)

(b) 航空器在地上及空中受火災損害之保險 (其因碰撞而起火者不在此例)

(c) 航空器在任何場合下受火災損害之保險。

(2) 意外損害——如因碰撞及惡劣氣候而致意外損害是。此僅在飛行中及昇降時遭遇者。

(3) 暴風

(4) 竊盜

(5) 特殊方法

(B) 法律責任保險 Legal liability insurance

(1) 被損害人或損害致死人為一乘客

(2) 被損害人或損害致死人為第三人而非乘客

(3) 損害他人之財產

(4) 工人賠償及雇主之責任

(5) 航空港

(C) 貨物保險

自航空事業發達之後，航空保險亦因之而興起。在歐美之法院中，受理之新航空保險案件亦甚夥，但是類航空保險法則多未制定，故判例法遂推為唯一之準則。此種案件之決着點，在諸契約文句之解釋。

試以葛恩司 *Gains* 訴哥倫比亞保險公司一案為例：

一水上飛機因發動機損壞而降落水面之上，數小時後，為澎湃浪潮，衝至岸上，因之損壞。法院之意見以為被告應否負賠償之責任，應視其特殊契約條件而定。其保險單上所謂「飛機與地面（包括地面及水上）或其他移動的或固定的目的物」碰撞，而直接受有損失，應即賠償」云云，是否可包括此次之不幸事件？

法院經審慮之後，宣其判詞曰：「此次之事件，為一「碰撞」之事件，包括保險單上所謂碰撞條款內者。」私人所執之保險單，如人壽保險單及損害保險單，其條款中常

為免除公司之責任起見，訂定被保險人因參與航空或從事飛行而致損害成死亡者，保險人不負賠償之責。又有若干公司規定因乘運載旅客之交通公司所設備之交通工具而致損害死亡者，賠償雙倍之保險金。（以上之例案見 *Davis* 所著航空法第三一八頁附註不贅）。

關於此類之保險，法院亦以解釋保險單上之條款為解決爭端之準繩。此外關於飛機損壞保險問題之解釋，根據樂愛氏之報告書 *Leoyd's Reports* 謂與其他保險事件，得以普通法律解釋者，初無大異。

(二) 侵權之責任問題 *Liability in Tort*

法律上對於侵害罪 *Trespass* 及妨礙公益罪 *Nuisance* 之區別，最近於航空案件上，亦發生斯種之傾向。此為顯然之事實，即設立飛機場之後，其飛機之鬧聲，對於地方之居民，不但為甚大之滋擾，抑且害及身體之健康，因而妨礙其安全享樂所有之權利。然由低飛飛機傳出之鬧聲，及振動，與由鄰近工廠傳出之鬧聲及振動，其情實同，是以關於後者之法律，可同樣適用於前者之場合。

航空事件所生之侵害罪，其構成行為之條件，不外二者：(一)自由降落或強迫降落於他人所有財產之上，(二)飛行時在他人所有財產之上拋擲物件。在美國會規定汽球突然降落於一私有花園中，其駕駛人須視為強入他人土地者，應負一切損壞賠償之責。英國法律則反是，蓋在英國，侵害罪必須為侵害他人或其財產而由於故意者，故構成此罪，無論其行為係自動的或被動的，必須因過失而發生者。在 *Baillie v. S. & B. Jar Nways* (1880) 一案中，因軌道「指標」之欠缺，電車駛行出軌，原告其時適站立道旁，因以致傷，法院之判決，以為電車公司「指標」設備不完備，實為疏忽之行為，故關於原告之受傷，自應負侵害之責任。在 *Holmes v. Mather* (1875) 一案，被告駕一雙馬車，正向前進時，其馬為惡犬所驚，被告欲驅馬避入街旁，以免肇禍，不料將原告撞倒於地，法院審理之結果，以如此不幸之事，非因被告疏忽所致，故被告不負若何之責任。上述之英國法原則，雖嘗引用，然有多數之航空案件，法院判決之時，仍引用一九二〇年航空法第九條規定，對於航空器所致之損害，——或為航空器中人所致或為航

空器拋擲物件時所致者——不論其是否由疏忽所致，均須負賠償之責任，推定其行為係航空器所有人故意違犯之者。*Rylands v. Fletcher* (1868) 一案之判決，即為此原則之淵源，蓋以航空器為危險之物，應善處之，使不為害也，考該條之規定：「如僅以航空器飛越任何土地之上空，不得據為提起侵害罪或妨礙公益罪之理由，蓋此種不法行為之構成，應注意各種環境是否合理，以及此種飛行之通常事件，是否符合公約及本法及各種命令之規定，如僅僅飛越而過，不足為定讞之詞也。」由此規定，可知(a)如有違犯公約及本法及各種命令任何條款者，須負侵害及妨礙公益罪之責，(b)不論是否違犯上述之法律，而對物質上之損失，均應負賠償之責。「飛行通常事件」一語，其意義殊不甚明確。惟概義不外：(1)航空器在合理高度上飛航，則其飛行，不構成違法行為(2)如此種事件之發生，為任何飛行通常所不能免者，亦不構成違法之行為。此二點足為飛行通常事件之解釋。此外尚有應注意而不注意，構成過失之罪，此為侵權行為之另一種類。此則可以尋常發生之「撞撞」案所適用之法律，同樣適用於飛機撞撞之案

件也。

(四)運輸契約

(1)貨物及牲畜之運輸

英國根據一九三〇年航空運輸法，其議會准許每年支出經費一百萬元，至一九四〇年十二月三十一日止，補助定期之航空運輸（載客運貨）及郵件之事業。依一九二〇年空中航行法，第三節（B）之規定，得以航空器載客運貨，進入英國或由英國至某外國，或由英國之某島至其他之一島；依一九二三年樞密院之規定，為航空運輸者，其責任一如鐵路運河及海道運輸人所負之責任，因其亦為一「公共運輸」人也。故一般法律涉及公共運輸人者，亦適用於航空器運輸者之場合。

公共運輸機，依「航空法令」之規定得分析為（a）運輸貨物者（b）運載郵件者（c）運送乘客者三種。公共運輸機之意義，係指用為運輸乘客，貨物，郵件而收受報酬之飛行機而言。此種飛行機必須為規則之飛行。——即不得為任何之操演致機在空中，發生某種之突變或改變其高度

等是。

公共運輸機雖有分類，但尚無制定之法律，管理其所有人與公眾之契約關係。因是航空運輸之當事人，在法律上將視為一公共運輸人，即一人出而自任運輸貨物，由甲地至乙地之責，又因其常載貨飛越重洋，故無疑的為一公共運輸人也。（彼雖得告諸大眾，謂僅運輸某種款之貨物。而拒絕運輸其他種類之貨物，然就其對宣示所運輸貨物之責任而言，固仍為一公共運輸人也。）航空運費及客票價目，必須為合理之價額，至如何為合理，則為一事實問題，要求不合理之報酬，其責任一如拒絕運輸也。此均為法律上關於公共運輸人責任之規定。可同時適用於航空運輸人，他日航空商業運輸，日臻繁盛，而成為一國經濟制度之實質部份，則法律必將釐定各種貨品之標準運價矣。

航空器所有人，既為一公共運輸人，故對於其所運輸之貨物，如有損失或毀壞，不論是否因過失而致，均負（運輸人）之責任。但當事人間訂有特約，或以天災之原因，敵軍之毀滅，或送貨人自己之疏失因而遭不幸之結果者，不在此例。所謂特別契約，Special contract即為現時

常用由飛機交割貨物之契約是。例如運輸牲畜，設附以特別條件，則對於牲畜出口有關之任何規則，須加注意，一如運輸狗類，須注意檢疫規則，運輸豬羊，須注意傳染疾病條例是。如商品或其他之貨物，亦訂有特別運輸契約者，如無所有人自己之「危險的條件」Risk Conditions 則航空運輸人對於因其自己或其僱員之過失而使所運之貨損壞者，須負賠償之責任。至如何方構成過失，此完全以事實而定，蓋此為一事實之問題也。例如兩航空器在空中碰撞，則可推知飛航員二人之中，必有一人有過失之處，或兩人均有過失之處。但碰撞係因一飛機之發動機損壞，或其他不可避免之原因而然者，自為例外。然運輸航空器在空中碰撞而致損失之時，其定過失責任之辦法，則多援引一九一一年海上公法之原則。該條係修正商業船舶法者，而英國彙集規則 Consolidated Regulations 附則四第四十九節亦規定任何航空器以自力在海上行動，須遵守「預防海面碰撞規則」，蓋視航空器與汽船相同也。

此處吾人似已得海上法與航空法關於過失碰撞規定相同之開端，而水上飛機亦與船隻列為同等之地位。是以以

過失罪一事而論，適用海上航行之法律，自可適用於空中之航行——此可包括適用一九一一年海上公約規則而言，該法所定分配責任之原則，迄今尚為有效之法規也。關於輪船碰撞分配責任之原則，制定於判例法中，自著名之 *S. Voluto* 一案始，該案題目之釋義如次：

「對於助成過失 *Contributory Negligence* 適用於海上碰撞場合時，……雖其中有極明顯之分界，然事實上僅研究其結果之過失如何。Subsequent Negligence 以明責任之所在，如有兩個過失之行爲，發生於同時，第二過失行爲，與第一過失行爲所產生之事實，又混而爲一，則第二過失人，根據 *Bywell Castle* 規則，自不得輕辭責任，故第一過失爲碰撞之原因，與第二過失人應均分其責任也。」

「根據上述之事實，認定此次兩船之碰撞，一部份由於 V 號船未發相當之信號，而一部份責任由於 R 號船在 V 號船過失行爲之後，已覺肇禍之危險，復開足速力，向前急駛所致，是以兩船均須負責任也。」

(2) 乘客之運載

乘客與運輸飛機所有人之關係，爲一明白之契約，此

種契約由購買乘票及預定乘票之要約行爲而成。對於明示契約 Express Contract 得附以（或不附以）特殊之條件，以增刪通常契約所定之責任。航空運輸人之「通常責任」與鐵路公司所負者同。其義務包括使用合理之注意及勤勉載運旅客安抵其目的地。如運輸人有疏失之處，則其行爲當然構成不履行契約之責任。但在 Faulkes 訴 M. Railway (1880) 一案中，其判決有云：即使乘票契約而不論，而飛航員載運乘客之時，固當極端負責以「合理之戒備」，使乘客得安全之保障也。所謂「合理之戒備」即爲人類視力及科學智識所能確定之預防也。

（五）船舶遭難及海難救護 Wreck and Salvage

航空器遭難及其遭難之救護，亦無新法足資遵循，在英國，則一九二一年第一二八六號樞密院令，規定一九二四年商船法第九部，關於船舶遭難及救護之大部份條文（附以必要之修正）得適用於航空器上。但在事實上，商船法上之條文，如係涉及相同之事件，自可應用於航空器上也。海難救護一語，其解釋有二，在保險法上 Salvage，

指由破碎船隻救出之物件而言；但在商船法上，則指救護酬金而言。請求救護酬金之請求權，因「默認契約」而產生，根據此種默約，船主對於救助者，應酬勞其特殊之服務。救護生命之工作，不得請求酬勞，但船隻或貨物，同時爲其救出，而救出之貨物，其價值足以償付其請求者，自不在此限。

（六）勞工賠償

依英國樞密院令一四九九號（一九二四年）規定，勞工賠償法得適用於航空事業。該令並規定勞工賠償法得適用於英國航空器之在國外者，其中之飛航員，駕駛長，航員，或航員均視爲勞工或僱員而受其拘束；但有下列之例外：

- (a) 其失事因而致傷，非發生於飛行程中或與飛行有關者或昇降時所發生者，不得請求賠償；
- (b) 因失事而致死，其賠償請求權，自得死亡之消息時起，六個月內行使之。

受傷害之飛航員，駕駛長，航員或航員，現如解職

或居留於英國領有地或外國者，得以其證明單（申述失事之情形及受傷之性質等）為證據，請求賠償。

（七）刑法及準刑法之罪

航空器上之人員，與其他之公民相同，應受刑法一般條文之制裁。因是駕駛員駕駛航空器時，以過失致人死傷者，即得科以同樣殺人或傷害之罪。又依英國一九二〇年空中航行法第十四條一項規定，在英國航空器上犯罪，以犯人現在之地為犯罪地，而受其管轄。除普通刑法罪之外，尚有若干準刑法之罪，以英國而言，如：

(a) 違犯空中航行法，彙集規則，空中航行命令等法之罪；

(b) 違犯商船法上之條文適用於航空器者之罪；

(c) 偽造文件或為虛偽之陳述之罪，（得處以二年以下之徒刑，或兼作苦工）；

(d) 違犯法令，堆貨於地上，或運貨過某地之罪，（得處以一百磅之罰金）；

(e) 違犯關稅法上之種種規定。

（以上各節參見 Wm. M. Freeman 所著空中及航空法第五章航空對於法律上之問題及其判例法）（待續）

德國建造新式大飛船

德國齊柏林公司新建之 LZ-129 號大飛船，現正在積極建造中，今年（一九三五）三月即可竣工，該飛船與前所建造各飛船頗有不同，除在形式上有差異外，並完全用氦氣充實，以免有爆炸之虞。

該新飛船有臥室二十五間，榻位足供五十人之用，最大速率為每小時八十八里，將用五千匹馬力之發動機以駕駛之。

航空發動機之潤滑及燃料需要

鄭堯方譯

(本文譯自美國 Fido Water Oil Company 所印行之說明書)

目錄

第一部 飛機潤滑之需要	第二部 飛行用之燃料需要
第一章 飛行用潤滑油及燃料之產品	第一章 汽油之普遍性
第二章 潤滑油之試驗	第二章 汽油之試驗及功用
第三章 飛行機潤滑之問題	第三章 汽油之爆炸趨勢
第四章 由錯誤裝置，不適保持，及過熱所起之潤滑障礙	第四章 混和燃料

第一部 飛機發動機之潤滑需要

第一章 航空用潤滑油及燃料之產品

來源 飛機及內燃發動機用之潤滑油及燃料，普通皆由原油提煉而得。

原油 原油為各種炭化合物及天然雜質之極複雜混合物。視其產地之不同，原油之特性，亦隨之而異。即在各個之井內，所出之原油，亦有不同者。

炭化合物，為原油之大部份。其化學構造，極為不同。或為需要，或為不需要，全視其產品及用途而定。

依油井地理之分佈，原油可分為下列各種：

- 一、本雪爾凡尼亞原油
- 二、海灣濱海區原油
- 三、加立福尼亞原油
- 四、中部大陸區原油

原油亦可就其主要之炭化合物屬類之存在，而分為下列各項：

- 一、石蠟基原油
- 二、瀝青基原油
- 三、石腦油基原油

四、混合基原油

就其天然之積聚而論，原油之分別界限，不甚清晰。

普通本雪爾凡尼亞原油爲石蠟基，海灣濱海區原油爲瀝青基，加立福尼亞原油爲石腦油基，中部大陸區原油爲混合基。最後之原油，其分佈情形，極爲不同，有幾全爲石蠟基，幾全爲瀝青基所組成者。

石蠟基原油，通常最適於出產航空用潤滑油，石腦油基原油，則因其所產生之汽油，可在高壓縮時燃燒而不致爆炸，故宜於製造航空用汽油。

近代精鍊方法，則視原油之性質及所需產品之特徵而異。精鍊石蠟基原油之基本原理，概述如下：

本雪爾凡尼亞原油之分溜，由油場運至精鍊廠而具於箱中。其水分及渣滓，沉澱而除去後，此油乃用爲由蒸溜而分爲沸點不同之產品。此程序名爲原油之「分溜」。

管系蒸溜器之主要部分爲一爐，使原油之液體，變爲氣體，及一分溜塔，在此，蒸氣則讓其冷却，就其揮發性之高低，而凝結於塔之各部。

經加熱器內一列之管，用敏捷之速度，抽去原油，使

由加熱器之頂，而入於分溜塔內，此爲原油之蒸氣。

近塔之底，射入飽和之水蒸氣。原油蒸氣之熱而未揮發者，代表揮發性最低之部分，而凝結于塔底，與水蒸氣密合而變爲過熱。用水蒸氣之效應，爲在較低溫度下，可得適當之分溜。其結果爲由塔內可得較佳之產品。

加熱後之原油，其揮發部分上升，依其揮發性而凝結於塔之各部。其上升蒸氣，經盤內之汽泡帽塞而逃出，即由盤內積聚之液體，沸湧而出。若此，蒸氣脫去其含有之液體，而其較重部分，乃爲凝結。僅其更易揮發之蒸氣，上升至較高而較冷盤內。積聚之液體，讓其下流至較低而較熱之盤內，而發生接連不斷之重複蒸溜。揮發性不同之產品，乃由塔之各部取出。

由塔內取出之火油部分（火油蒸溜物），仍含有汽油性易於着火之部分。此乃由火油分離器所放出，而回至塔中者。同樣，用氣油分離器，除去氣油內之火油。

如欲得高黏度之氣缸油，則須除去蠟污水。在此情形之下，不結晶之蠟，積聚於塔內之污蠟部。

用近代之管系蒸溜器，汽油，火油，氣油，潤滑蒸溜

物及未濾之氣缸油，皆可在一次運用中得之。

潤滑蒸溜物之精鍊 潤滑蒸溜物，特然冷却至一低溫，經一濾壓器而抽去，以分離結晶之蠟。此蠟再經精鍊，而作各種產品，如燭，蠟紙等。

濾壓之潤滑蒸溜物，再在管系蒸溜器製鍊，如前所述。經此程序，則氣油，黏度不同之中和性油，及心軸油，皆可分離而出。心軸油及中和性油，再經敷羅士之濾層，而除去其附着物及有色物質。最後乃抽入儲藏箱中。

氣缸油之精鍊 未濾之氣缸油，其黏度甚高，而不易處理。故以加料之石腦油沖淡後，經敷羅士之濾層，而除去其有色及附着之物，待得所需之色而後已。

石腦油溶液內濾過之氣缸油，更特然使之冷却，用離心機去其原存之不結晶之蠟（普通稱為 Paraffin）。不結晶蠟之除去，乃為低凝結氣缸油所必需。

去蠟之油及不結晶之蠟，乃於蒸氣蒸溜器中，再為蒸溜，而除去加料之石腦油。

航空用潤滑油之配合 內燃發動機之潤滑油，通常為心軸油及精製之氣缸油之混合物。因航空機之運用溫度極高

，潤滑須得所需之黏度，故氣缸油之百分比，在飛機油中，較在汽車油中為高。

第二章 潤滑油之試驗

下列各試驗，用以測定潤滑油之特性，常用於美國，而為各種標準所參照者。

比重 在美國測定液體石油產品之比重，常用 A.P.I.（美國石油會社）比重計。此器有任意之限度數。如讓其浮於油或其他液體內，則沉至相當深度，當於該液體之密度。A.P.I. 數值，即為液體表面，與比重計相接觸之點之度數。在此手續中，液體保持在華氏六十度。水之 A.P.I. 度數為 10。較輕液體，其數值較高，而較重液體，其數值則較低。由 A.P.I. 度數，可就下列方程式，求其比重：

$$\text{比重} = \frac{141.5}{131.5 + \text{A.P.I. 度}}$$

引火及着火點 具油於一試驗杯中而熱之，以小火光於其表面，迅速移動，如其蒸氣能燃燒，而不及其油之本身，此最低之溫度，即為其引火點。加熱之率，須每分鐘不

得過華氏三十度，再漸次減緩，於引火點之最後五十度內，每分鐘不得過於十一度或少於九度。

着火點爲同上狀況中，油之本身，亦由其蒸氣而燃燒之最低溫度。在引火點測定後，再加熱，每分鐘爲九至十一度之率。

黏度 黏度爲液體流性抗力（內部抗力）之量測，亦稱爲油之「本體」。所稱之「重本體油」，即其黏度甚高（高內部抗力）而流動甚緩。在同樣狀態中，油之黏度愈高，其油膜所支持之載重亦愈大。

在美國所用以量測黏度之商用儀器，爲泡梅氏之普及黏度計，其黏度則以泡梅秒表之。此爲一定量之油（六十立方釐米），在常溫下，由一任意之水平面，流經一標準細孔之時間，在航空用潤滑油，常特表其於華氏二百十度時之黏度，但較低溫度時之黏度，如華氏一百度，亦可表出，而定其溫度黏度之特徵。

流點 流點爲油類在一標準狀況下，絕無攪動，忽然冷卻而流動之最低溫度。作此試驗，常用一標準之試驗瓶，或四英兩之油料樣品瓶，灌油至二——二、二五英寸高，

插入溫度計。

酸性或鹼性 礦物質潤滑油中，常含有酸性之有機物質，在精鍊時，常以硫酸處理，後再以鹼類中和之，故鹼類或鹼類，或有留遺之痕跡。

油類之酸性，以所需氫氧化鉀之毫克數，中和一克之油表之。依一定之程序處理，而報告爲酸性中和數。

油類之鹼性，常以硫酸溶液測定之，而表以氫氧化鉀所需之毫克數，以中和一克油之當量數，依一定之程序，而報告爲鹼性中和數。

乳化試驗 在一定溫度下，混以蒸溜水，而竭力搖動之，使呈乳化狀，油之由乳化狀中分離而出，在特定期內表之。此種試驗，可用多種方法行之。

脫乳化性，爲油之從乳化狀態中分離而出之測定。

如酸性及鹼性已先決定，而見其值小於〇、一毫克之氧化鉀，則一不完全之分離，或由於瀝青狀之松脂及金屬之有機鹼類物。此種不需成分愈多，則分離亦愈慢而愈不完全。

炭渣 測定炭渣量，常用康拉德生氏之炭渣儀器。油置

於一坩鍋中，在定規狀況中，緩緩熱之。由鐵櫥內逃出之蒸氣，讓其燃燒。蒸氣停止發出後，增其熱度五分鐘，其餘者則讓其冷卻。留在坩鍋內之物，名為炭渣，而以坩鍋內之原油重量百分數表之。

沉澱數 沉澱數為十立方釐米之油，與九十立方釐米之一定性質之石油石腦油相混合，在規定狀況下，使之離心而生成之沉澱立方厘米數。

在過濾佳好之機油中，甚少煤膠或附着雜質。

油料試驗之約說 上述之各種試驗，有為試驗潤滑油之是否適合於航空機之極重要者；有為與發動機性能，無甚大關者；或則於其表示，不甚決定者。根據現在智識，可總論各種試驗如下：

在運用溫度下之黏度，為決定潤滑油之適合與否之重要特徵。為油量消耗，發動，炭化及由流動抗力之失力之成因。

未經用過油類之引火點，可約示其揮發性，故即可見在機匣內油之因揮發而致之消耗量。此種來源之消耗，欲使之減為最小，可於一定黏度之油，特定其最低引火點。

如節制油量入於燃燒室內之成因，如黏度及活塞溫度等，皆相似，則炭渣將與機上所積聚之炭質，雖不能謂絕對成比例，確有一定之關係。在航空用油類中，不能因炭渣值之低少，而犧牲黏度及溫度之特徵。

酸性及鹼性，須保持少於〇、一毫克之氧化鉀數。特定較上述更低之數值，無實際之利益，雖有購置劣性油料而致腐蝕機件之危險。

乳化不能立即分離，普通在佳好之航空用潤滑油，不甚需要。在內燃發動機之潤滑油，此種試驗，其需要與否，仍甚糾紛。

在極冷氣候中開發動機，則流點極有意義。如黏度溫度特徵，認為滿意後，須考慮此點。並因預先加熱，甚不實用也。

比重之本身，與飛機性能，無甚關係。但與其他性能，同時考慮，可約定原油之來源。

在過濾佳好及視之清淨之油，因無膠質或附着物之存在，沉澱數需為零。

顏色不能定油之性質。無專門學識者，常以輕色之油

爲佳。實則航空用潤滑油之標準，甚少提及顏色一項。對光中，油如透明而清純即足。直行礦質油，如見有霧狀，或因其不適之儲藏而致之水分，或因油之特然冷卻，不結品之蠟，未完全除去之故。

關於航空用潤滑油，吾人欲知各種試驗之意義，及發動機實際應用所發生之其他特徵，須分析飛機潤滑之各種問題。

第三章 飛機發動機之潤滑問題

潤滑油之基本需要，爲不乾燥性，無損傷金屬之雜質，具有附於摩擦面之附着力，並在其中，成一薄膜，在當時速度，壓力，及溫度下，不使其相衝撞，而保持抗力面之分離。如運用溫度，極爲低下，則多數之物，皆可用爲潤滑油。

熱度對於潤滑油之毀壞能力，使潤滑問題，成爲複雜。運用溫度增高時，各種潤滑油，皆有分解之趨勢。普通潤滑油之由原油提出者，在航空發動機運用嚴厲狀況下，較任何之油爲佳。

由其每馬力之輕重，航空發動機，不能免去較高之特定壓力，並常在大力輸出中運用，其普通運用溫度，較任何汽油發動機爲高。在此種長時嚴厲載重及溫度下，潤滑油必需在各摩擦面，保持一不斷之薄膜，且可供活塞漲圈以一有效之封塞，而得最大量之力。

由油唧筒內，以壓力輸送，油必潤滑金屬之接棒軸承（在星形發動機內，爲主軸承），而流一充份之量，以作冷卻之用，保持其在金屬因受損壞而軟化之溫度下。離軸承端時，油爲微細霧狀，灑于熱氣缸壁及活塞上而潤滑之。並爲活塞漲圈作一封塞。其餘之抗力面，不爲油壓系所直接供給者，皆由此噴油及之。

溫度上升，油將變稀，其黏度減少甚速。故在其最高運用溫度時，軸承，活塞及氣缸上，保持充份之黏度，以維持穩固之薄膜，最爲重要。

各種油類，受熱之影響，皆將變稀，而其變稀之程度，則視油之種類而大異。在大氣溫度中，僅就其在瓶中及指間摩擦之行爲而斷定之，其爲錯誤甚明。因吾人所重視者，爲在最高運用溫度時之黏度。一種油類，在實用上，

或可變為極稀，而使金屬表面，互相接觸，以致極速損壞。並因活塞之損傷及軸承之燒壞，而致強迫降落。

幸也，在設計極佳之飛機發動機，有效之活塞漲圈封塞，以維持佳妙之壓縮及調節油料消耗量之需要，其需要須用防止金屬而接觸之較高黏度滑油。

潤滑油之炭化 如欲活塞漲圈之運用敏捷，其接連處及其活塞之槽，須有相當之空隙，以保持在各種狀況下之自由運動，並有排抽效應，以讓潤滑油入於燃燒室內。

於當時溫度下，在發動機此部之油，於全部之積聚，通常所稱為「炭質」者，供給大量。但實則由炭質，膠質或瀝青質，塵埃及金屬質點所組成。

當燃燒室內之溫度，使潤滑油分裂為較簡單而易燃燒之碳化合物，並積聚炭與膠質狀之混合物時，如無積聚之炭，仍不能使之完全燃燒。燃料之自然性質，及充份之燃料空氣混合物，有增加此種積聚之趨勢。

由康立特生氏儀器所測定之炭渣，與燃燒室內狀況，不甚相類，因影響滑油沸點之壓力，無有存在，並因油類與入道之空氣，混合不甚密切也。後者之現象，因不精製

之油內，有不飽和之氣炭化合物存在，並動以或存於原油內或產生於機身中之接觸劑（氧化鐵），而形成膠質狀之物質。

如在同一狀況中，應用二種黏度相異而性質相同之油，設其入於燃燒室內之量相等，則較重者，將有較多炭之積聚。但較高黏度之油，於經過活塞漲圈時，其量亦將減少。故在燃燒室內，用較重之油，其炭聚量，實則減少，但僅至相當限度。在活塞溫度下，油之黏度，足備活塞漲圈及槽間之封塞，亦將阻止活塞漲圈之排抽行動至相當程度，即較重油類之用，僅為安全界限及合度之消耗量所酬報。

在機身任何部之膠質量，全係乎油之性質。固然，油之含有較多量之不飽和之氣炭化合物，將遺留軟脆之炭聚，一部分由氣缸內吹出。排氣門黏附之可能，及油之淤泥，使此種油為不適。

油淤泥 在經活塞時，常有滲漏之量而使此燃燒物入於機匣，此燃燒物大部為蒸氣之水，或將與油相乳化。如油為高質而新鮮者，則此乳化情形，將不永久，而分離清澈

極速。

除運用在極冷氣候而無間阻罩時，飛機發動機，尤為氣涼式者，常運用於高氣缸溫度，而使凝結之水份蒸發，由透氣器內逃出。油如新鮮而高質者，此種情形，將為遇到。劣質者即使新鮮，亦不能完全分離，於開動時，即將形成永久之淤泥。

飛機發動機之較高機匣溫度，及在飛行之較劇烈之流通，促進氧化，因膠質之形成，致油成淤泥。此種淤泥，與降落場中之塵埃，及由活塞頭落下之炭質，互相混合，常使油道或全部油幕堵塞。此種困難，無庸再為解釋。須時常沖洗全部油道。在翻修時，必需追尋而清潔油道，以改進各阻礙之點。

油質 如油膜常維持不斷時，則在當時運用溫度下，摩擦為黏度所制馭。由其自由脂肪酸成分，動物及植物性油，有維持油膜不斷之趨勢。而在同樣黏度之直行礦質油，則僅能部分維持。

加脂肪酸於礦物油，增加其油質，使與蓖麻油相比，在歐洲大陸，曾為發動機製造家所辯護，但其討論，則甚

糾紛。蓖麻油或礦物油之混以脂肪酸者，從未廣用於美國。因美國國內發動機之製造，常保持均勻之軸承間隙。並因植物油或動物油，於內燃發動機中，於高溫時，常有極速之膠質形成，及其他之剩餘物，而為高質礦質油所不致者。美國發動機之向國外推銷者，因在活塞漲圈及活塞邊緣之有膠質物，常使活塞漲圈及氣缸間隙加大，以便使用蓖麻油。如無膠質物，則用蓖麻油者，其間隙亦可稍小。

潤滑油之消耗 除潤滑系有外漏者，油之消耗，皆由活塞漲圈抽送至燃燒室內之行動，及其較輕成份至機匣中揮發，而由透氣器內逃出。此種情形，無論吸抽系之為濕與乾，皆能發生。油之由接槓大端離去時，以離心力使之微塵化。此種微塵化滑油，為其較重成分之理想揮發物，並為由機匣透器內損失之大部分。

除石蠟基油外，高揮發性油，在其燃燒較完備時，因在高溫時之黏度降落，將大量入於燃燒室，因之在實用上，其理論上之利益，不易見到，因其消耗量甚大也。

新鮮滑油之引火點，約示其最輕部分之揮發性。欲使消耗量為最小，可在黏度已知之潤滑油，規定其引火點，

不得低於某種最低溫度。

由活塞漲圈運動而致之消耗，不因油之揮發性，故通常須有適當之活塞裝置及氣缸潤滑。軸承，活塞及活塞漲圈，雖與油之消耗有關。由各個機身論，較高黏度之油，於運用溫度之與活塞漲圈槽內之溫度有特別關係者下，其由此來源消耗量將少。

在「潤滑油之炭化」段中，已示於適當活塞封塞時用不需之高黏度之潤滑油，不能減少油之入於燃燒室。同時，因液體摩擦而致之力之損失則較大，並且油或將變為太重而不易應用滑油清潔唧筒。故用較重油料，而欲減少其消耗，須有一限度。

因受黏度之影響而致之經濟消耗，與最少消耗不同。欲求經濟消耗之實際調解，最好選擇一潤滑油，其在運用溫度下之黏度，將超過佳妙壓縮之需要至某種程度，即如為不見之意外如過熱等，備一某種界限。

滑油唧筒 用較重之油，以免由滑油抽送之消耗，即入燃燒室內之過份量，此種行為，不能鼓勵。由滑油唧筒之消耗原因，為因損傷而致之間隙增大。軸承間隙較大，則

於氣缸中將有較大量之供給。在損壞之氣缸內，活塞及活塞漲圈，皆可使大量之油，入於燃燒室。滑油唧筒之補救方法，為校正間隙及作必需之修理。

冷氣候之潤滑，即航空油之發動特徵 在水涼或氣涼式飛機發動機中，如有相當之節制關閉，則在夏季與冬季，極易維持同樣運用溫度。同黏度之油，在此情況下，全年中皆為可用。如機身無此種裝置者，則在冷氣候時，須用黏度較低之油，因其運用溫度亦較低也。此於氣涼式發動機為尤然。但如機身已置於空間或冷棚帳中甚久之時間，而欲開動之，則底溫時油之黏度，其特徵將甚重要。

試考慮油在其流點前溫度之特徵。搖曲柄之力，全特在某溫度之滑油黏度。油之黏度，適合於飛行之運用溫度，但在較低溫度，不若其他之變為較重者，此種滑油，需要較少量之曲柄搖力。石蠟基之油，於此點最佳，但因含有蠟質，其流點亦較瀝青基者為高。

欲知在實際運用上低流點之重要性，吾人可先觀察機身有何動作。流點為油在一四英兩樣品瓶中，灌至一定之高，置於平面位置時，將流動之最低溫度。但吾人已見流

點不能表示油在壓力下之流動能力。

故在開一冷發動機，所包括之問題爲（一）開動力量，（二）急速潤滑氣缸，以免氣缸及活塞之損壞。同樣之油，具有能力以保持其受熱力影響之黏度，則不論其流點如何，在低溫下，有同樣之低切應力。故在各種大氣溫度下，亦須此種油料，以便搖動曲柄。在壓力及低溫下，油在其流點附近之溫度，亦將較易流動。

在開動時，飛機發動機之潤滑，恃乎所經過之時間，及即在發火後，而由接桿大端離去之油量。用壓力灌油及油壓調整氣門，不論其流點如何，油之在壓力及低溫下，由小軸承間隙內逃出者，將較易流動。因其具有在壓力下較易流動之能力，故所生成之壓力將小。由調節氣門，讓油之一小部分旁流，其結果則爲在氣缸壁上，有同時供給而堆積之油。

油溢在其流點下，而欲開動發動機，則在吸抽管內之油，受恃乎高於抽機進氣門之油面之引力所發出之壓力之影響，將爲流動，由油箱內灌油至吸收管，理論上，全恃乎箱內油之高度所產生之低壓力。如在流點下，及因油高

度所發生之少許壓力而不能流動，則滑油唧筒，沖洗吸收管，將甚有效，加一剛高於箱內之油量，此量由錐形盆所代表。若此，抽機將失其效用，而油之供給將中斷。

恃乎油箱內吸收管端之設計，及油之高度與振動之量，油將在其流點下之溫度，流入旁管內。在流點下幾度，油方能給入吸收管內，全恃前所述之成因。在冷氣候時，駕駛者須灌滿油箱而注意油壓表。

潤滑油之特徵，爲在高溫與低溫時，其黏度不甚改變，方能得最好之潤滑及發動性質，此爲飛機發動機上之最要者。石蠟基之油，於此條件，皆能符合。流點愈低，在工用上亦愈佳。因此，石蠟基油之製造者，極其全力，以求流點之低下，而增加其在低溫壓力下之高流動性之自然利益。

熱氣候運用，即高油溫度 大氣溫度高於華氏九十度時，夏日及熱帶地點，有時遇到，尤其在氣涼式發動機內，最好用較重油料。此不僅可保持潤滑，並且減少由滑油唧筒及蒸發之消耗。

如在此種狀況下，實際上不能用重油，則駕駛者可帶

充足之油在回至發動機時，於箱內冷却。

高空改正之效應 由大氣所致之高油溫度，可用化炭器高空改正以校正之。空氣成份較高，其結果為氣缸及活塞較冷。但空氣成份較高時，在燃燒室內，將使炭之積聚較速。如喉門廣闊及空氣成份較少，在極短期內，將使氣缸內之過多炭量排出。

滑油散熱器 在熱天時，如用滑油散熱器，則油之由蒸發之消耗，將大為減少，並使軸承亦較冷。簡單與最少量之附屬障礙物，為飛行之重要性，故散熱器之裝置，難於適當。如必需此種裝置，則須注意其形式之簡單化，及高散熱之效率。

正確潤滑油之選擇 與飛航密切相關，滑油之功用，及其各試驗之相對價值，曾實際於發動機中，逐步試驗其性能。

事實上平均之運用者，不能設立試驗室，以校正所購滑油之特性。高價之儀器及有經驗之運用者，皆在必需。且並無一組之試驗，可見油在機身中之實在性能。在機身中之實際行為，為最好之試驗。在實際應用上，其最佳結

果，可概述如下：

一、須為礦物質油而無雜質，提煉精製，以適機件需要。

二、須無形成淤泥趨勢。

三、在運用溫度下，須有黏度以得經濟消耗，而與佳好之氣缸潤滑，炭之形成，及由液體抗力之力之損失相合。

四、在運用溫度及開動溫度間，其黏度之差異，須為最小，並須有較低之流點。

第一，第二及第四項，實際上代表油之特性。此可由負責精鍊家所製之油，其銷場廣大，並有商標而經時間上試驗過之飛機油所擔保。有商標之產品，普通可對用者保證時常之均勻。

第三項，在運用溫度下之正確黏度，可由各機身之需要及氣候狀況而定。

第四章 由錯誤裝置，不適保持，及過

熱所起之潤滑障礙

飛機發動機之潤滑失敗，通常諉責於潤滑油或發動機

製造者，實則詳究之，概由於三大原因，即錯誤之裝置，不適之保持，及由於錯誤運用之過熱。

錯誤之裝置

油管在灣轉中或灣轉後，不適之接接。

油管支持之不足。

用具之不適裝置。

結果：油管之滲漏或破裂。

振動時，油管接合處之寬鬆。

不適之保持

於下各點，不依視察及保持之方式：

一、清潔油濾。

二、放盡油量及再灌以新鮮油料。

三、翻修期內之觀察。

四、翻修時之清潔油道。

五、翻修時，以火油沖洗油管及油箱。

六、具新油於箱內，而開動發動機以沖洗之。再灌時

，須完全放出（不得用火油）。

結果：抗力表面之過於損傷。

燒傷及由油濾管之湧積而致之軸承變形。

由錯誤運用而致之過熱

此為困難之最大來源，但亦最易免去，過熱或可由下列各原因：

列各原因：

一、油量少。

二、在運用溫度中，所用之油太輕。

三、由炭之積聚或不適之燃料所致之機身爆炸。

四、在熱氣候中，化炭器內空氣太淡。

五、在地面上喉門廣闊而長時間開動發動機。

六、不適之減阻罩。

七、罩套時，未開其百葉窗；

結果：機身生命之減縮。

汽門座及汽門之牽動，並致壓縮之損失及汽門

之滯塞。

活塞漲圈之炭化，並致壓縮之損失。

炭在活塞頭下形成，而滴入機匣內。

燃燒室內之過多炭質。

氣缸及活塞之刮傷。

活塞及軸承之變形。

軸承之燒毀。

用最好機身及最好潤滑油，上列各點，單個或多個，皆可於忽視中發生。用劣質之油，同樣困難，更易發生。

第二部 航空用之燃料需要

第一章 汽油之普通性

汽油為氫炭化合物之天然混合物。微塵化後，揮發極速。與空氣在適當比例相混合，極易燃燒。

各種汽油，皆由分布於各地之原油內提出。各地原油之特性，極不相同，因之所得之汽油，於實際表演上，其結果亦不同。

汽油之分類 依製造方法而論，汽油可分為：

- 一、直行汽油
- 二、分裂汽油
- 三、天然汽油

直行汽油，乃由原油蒸溜而恢復者。由原油分離其較輕成份，而不分裂其較重成分，即得直行汽油。

分裂汽油 普通方法所產之汽油，供不應求，乃有分裂程序之發展。現則分裂汽油，已被普遍採用，而為極佳之汽車燃料。

以普通名詞而言，波頓，克羅司，管及箱，赫爾姆—曼婁，達白司及其他之分裂程序，其原理為在高壓下，用高溫以分解或（分裂）石油產物之高沸成分。若此，較重分子，分裂為輕而易於揮發之較輕分子。

氣油（次於火油之較重蒸溜物）為分裂汽油主要來源之一。與直行汽油相比，分裂汽油，含有較高百分比之芳香族氫炭化合物，及其他氫炭物之具有減少爆炸之趨勢者。

此種化學構造差異之效應，為分裂汽油於燃燒時，其爆炸趨勢較低，因之可用高壓，而結果為輸出力之增加及燃料之經濟。但在分裂汽油中，其不飽和氫炭化合物亦較多。在儲藏時，其不穩固化合物，易於氧化而成膠質。故此大部之成分，宜用化學方法除去之。

分裂汽油。大半用以混和直行汽油，而為商用汽油之低爆炸性者。

天然汽油，為由天然氣體製鍊而榨出之汽油。此種汽

油，可由油池蓋頭所出之豐富氣體，壓縮而成，或吸收由油池所出之稀淡氣體而得。壓縮方法，氣體由蓋頭導入管內而壓縮之。因壓縮之故，氣體溫度上升。在散熱線圈內去熱，汽油蒸氣達到此點後，即為凝結，收集而儲藏於箱中。

吸收方法為使天然氣體，與不含汽油之精鍊石油，互相接觸。在此情形下，石油有吸收天然氣體之能力，汽油之蒸氣為天然氣體所包含者，即被石油所吸收，再用蒸氣蒸溜之。天然氣體中，其汽油成分，已被除去者，為家庭及工業之用。石油在此系統中，往返重復，不斷吸收天然氣體內之汽油蒸氣而用蒸氣蒸溜，離去汽油。

天然汽油極輕（高揮發性），用以混和直行及分裂汽油，以改進發動之特徵。

汽油如何燃燒 汽油各成分，其目的不同。用爐火相比，則其易燃部分，當於引火之紙片木屑，中間部分，則當於木片之用以接續火力而引起煤之燃燒者。

此種比較，當然僅為表示汽油之普通構造及燃燒情形。

第二章 汽油之試驗及其功用

汽油之試驗，為在某種目的下，定其性質之是否適合為燃料。適於汽車者，未必適於飛機。經濟方面，有一定之限度，超過此限度，則運用上之節省，及機身運用之可靠，不能償其出產費。此種經濟上之限度，大半視各個場所而定。航空發動機之燃料需要，一如其他之汽油發動機，須最確當而最高質者。

普通，試驗室所作之試驗，可示其清純及揮發性。清純之意。即為燃燒前後，無腐蝕物質，及溶解之膠質物。揮發性，即為在各溫度時，表示其開動能力，在進氣總管內之分布，及其普通燃燒與能力之特徵。揮發性為決定汽油之種類及用途之最要特性。欲詳知各成分之組成汽油之性質者，吾人須逐一討論各個之試驗。

顏色 顏色由守僕氏比色計決定之。其法為測定油或汽油之深度，以相配於一標準之顏色玻璃。適當之航空汽油，其色為水白，等於在守僕氏比色計中，二十英寸之深，而與一標準顏色玻璃相配，而為顏色數守僕氏二十五。此

數為顏色深度之最高者。汽油之不為水白而較深者，將在較淺之深度，而與顏色玻璃相配，相當於守僕氏色數二十四，二十三，二十二等。

汽油不能專責其顏色之不佳，因其儲藏之器，亦足使其變色也。

達克拖試驗 溶解氧化鉛 (PbO) 於氫氧化鈉溶液中，而成鈉鉛化合物之溶液，使與汽油混合。經劇烈之搖動後，加入少許硫黃花，再為搖動。如樣品變色，或硫之黃色被蓋去，則通常報告此樣品為「苦」。但如樣品不變色，或硫層僅稍有黑色，則報告為「甜」或負。

達克拖試驗，指示硫化物之稱為氫硫基化合物者之存在與否。此種物質，通常不腐蝕。此試驗不能表示自然硫質之存在，並不能示腐蝕之硫化物。此種物質，最好由別種試驗探知之。由此試驗所示之大量濃度之硫化物，固將發出一種特殊之臭味，而認為不需要者。

腐蝕試驗 此試驗為浸一銅片於汽油中，或用一銅杯，燒至華氏二百十二度，繼續至三小時之久，而視銅片之侵蝕與否。銅杯試驗，則專用於飛行汽油者。一百立方厘米

之汽油，注於擦亮之三寸半直徑之銅杯中，而置於蒸氣鍋下。

如汽油完全蒸發後，而見其底有褐色或黑色之腐蝕，則示有溶解之元素硫質或腐蝕之硫化物。此試驗甚為嚴肅，而專規定為飛行汽油所用者。以示燃料系，如燃料管，化炭器，氣管，及進氣門等，之由汽油內之腐蝕性硫化物所致之腐蝕效應。在此試驗中，飛行汽油，不能有褐黑或黑色之腐蝕。

膠質試驗 此試驗為用銅杯試驗腐蝕之一部。如汽油內含有膠質之成素或已成之膠質，則杯中將有可稱量之膠質存在。此種膠質。在飛行汽油中，不得過三毫克。

經驗及試驗，曾示銅杯試驗法，不能預知在機身中，有幾多之膠質積聚。

分裂汽油，富於氫炭化合物之低爆炸性者，亦含有大量之不穩固化合物。當其在儲藏時氧化，即成溶解之膠質。在機身運用中，乃為此量之溶解膠質，決定機身性能之或可效應。燃料中，如有過多溶解之膠質存在，將致進氣門之黏滯，並積聚於進氣管內之熱部分。

如欲得其實際之意義，則需要兩種之新試驗。

一、測定溶解膠質之量——此將見在機身中汽油於試驗時之性質，而為飛行人員所發生興趣者（膠質內容）。

二、決定膠質形成之速度——此將示精鍊者以汽油長期儲藏之穩固性，特別關於膠質形成性（膠質穩固），而於其製造程序中，供產品以相當之處理。

因近代航空機件，極需要分裂汽油之爆炸壓制性，提鍊者乃注其全力於膠質問題。新而可靠之方法，已被採用，不久將代銅杯試驗法。

蒸溜試驗 蒸溜試驗，用美國材料試驗學會之標準蒸溜器，以定汽油之揮發性。視察其接續蒸發之量，並注意其蒸氣之溫度。

一百立方厘米之汽油，置於玻璃瓶中，其頸置一寒暑表，其水銀泡則在液體表面上，加熱時，所發出之蒸氣。由一銅管導入於冰水混合之冷凝器。冷凝之蒸氣，以一量杯接受之。

熱度之加，有規定之平均率，使其由冷凝器端降下之第一滴，於五分至十分鐘內滴下，此時之溫度，為其「最

初之沸點」。自此則調整火力，使蒸溜量為每分鐘四至五立方厘米，及至百分之九十蒸發後止。再加火力，使其終點，於五分鐘內達到。

終點為觀察所得之最高溫度，達到後，更又降落。當此情形時，去火力，蒸溜瓶底已變乾，或少量之剩餘物留存。加此剩餘物於蒸溜物中，其總和將少於一百立方厘米。此差異名為「蒸溜損失」，代表汽油內之高揮發性成分，而由蒸氣內逃出者。

百分之五或百分之十蒸溜積聚後，記錄其溫度。百分之五，之十，之二十等蒸溜物之溫度，為汽油之輕成分，中間成分，及重成分之沸點。組成其蒸溜界限，以示其揮發性者。用方格紙，以溫度記錄，與其相當之蒸溜物百分比畫曲線，則可圖示其蒸溜界限。附圖，即用此方法，以示美國飛機汽油及汽車汽油之溫度限止。

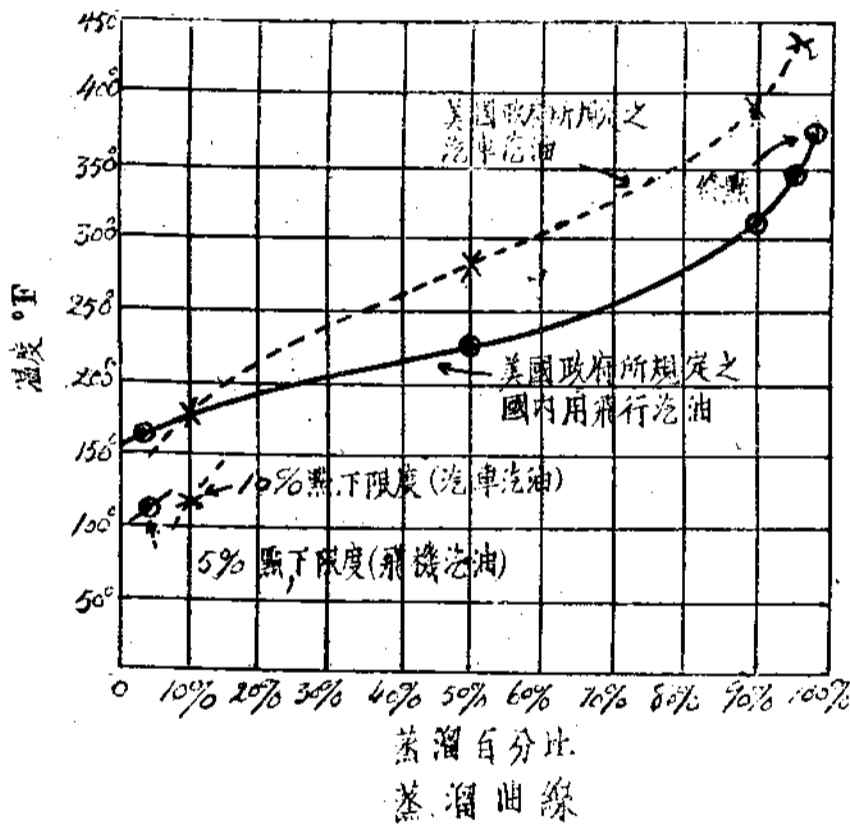
由左至右，沿曲線而上，吾人可於垂直線上，求得某百分比蒸溜物之沸點，而示汽油之輕，中間，及重部分之揮發性。

當開動冷發動機時，僅較易揮發之部分，在氣管內或

壓縮時揮發，並必需有充份量之存在，以成易於着火之混合物，如量不足，則需過份之澆油或扼氣，而致破壞活塞及氣缸壁上之油膜，循致開動，即受損壞。

研究所得，見曲線上百分之十點，為示燃料之發動特徵點。有時需要一低百分之十點，因在發動時，高揮發性者，即已蒸發而去，而其更高者，內含溶解之空氣及其他之氣體，不能冷凝，而為蒸氣以逃出。即代表蒸溜損失之部分。蒸溜損失之部，及在發動時即蒸發之高揮發性部，有致過早蒸發之虞，而於燃燒管及化炭器內，成一汽囊——此種現象，稱為「汽關」。

欲免去汽關現象，美國政府，規定飛行汽油之蒸溜損



失為百分之二。更備百分之五點之較低限度(50°C, 122°F)，而以較高限度(75°C, 167°F)，保險其佳好之發動特徵。

與空氣之混合物，須於最少功率衝程內，完全燃燒，而留一最多部，為膨脹之用。故較重部分，雖有較高熱量，將

百分之九十點，示汽油之分佈及功效特徵。高溫之百分之九十點，即謂在化炭器內微塵化後，氣管內具有較大量之未揮發之汽油質點。其結果為在氣管內不佳分佈，而致由各氣缸運輸不均勻之能力，及於加速時更為顯明之載重，將可預見。高百分之九十點，亦示功率之損失及經濟，因重部分將於較低燃燒率內燃燒也。欲得最大之功率及經濟，則燃料

作較少工作，與其存在量成比，將使氣缸及出氣門之溫度較高。

除可示汽油之分布及能力特徵外，百分之九十點，更可示由於較重成份所致之爆炸趨勢。於第三章詳述之。

美國政府飛行汽油之規定，百分之九十點，不得過於 155°C (311°F) 更進一步，至 175°C (347°F) 為百分之九六點之較高限止，而以 180°C (374°F) 為最高之終點。當達終點時，至少須有百分之九六之蒸溜物。

百分之九六及終點之限止，乃為在運用機身時，防止滑油之為較重汽油成份所沖淡。

由附圖而比較，可見飛機用及汽車用之汽油之差異。

酸性試驗 此試驗與蒸溜試驗相連。在蒸溜瓶中之冷剩餘物，加入三倍之蒸溜水，倒於試驗管中，而劇烈搖動之。乃分離其水層而試驗其酸性，以百分之二之 Methyl Orange 為指示劑。須無粉紅或紅色。

汽油內，通常所能存在之酸為硫酸，此為提鍊程序中常用之一種化學品。此試驗常為提鍊者之試驗。待產品達消耗者之手，酸性大抵已為除去。

硫質試驗 硫質試驗，以汽油作燃料，於一小燈中燒之。其燃燒產品，經入碳酸溶液內。此溶液鹼性之減少，與油內之含有硫質量成比例。

硫質試驗，通常示汽油內之全部硫質，而不分其為何種硫化物。其分類之決定，最好用達克拖試驗及腐蝕試驗決定之。

全部硫質，於機身燃料感應系中，無甚意義，僅測定其在燃燒中所發生之二氧化硫之量。燃燒氣體之一小部，常入於機匣中，如燃料中含有多量之硫，則將使滑油易於淤泥。在極端情形下，機匣之溫度或可甚低，而使由活塞漏出之燃燒氣體凝結。如有液體水存在，則二氧化硫，將成亞硫酸或硫酸，而致氣缸及軸承表面，有極大之腐蝕性。

在飛機運用上，全部硫質之效應，於滑油之淤泥，較為顯明，其成酸性而致之腐蝕作用，則僅為汽車上之問題及冬天運用之特性。

美國政府規定，全部硫質 不得超過百分之〇·一，汽車用及飛機用者相同。

美國政府所規定之國內用飛行汽油之品格，為通用於

美國之僅一汽油。前所述之各種試驗，皆引用美國政府所規定之各種試驗方法。

美國政府規定之國內用飛行汽油之品格

顏色：方法一〇·二——顏色不得深於守僕氏色數。

達克拖試驗：方法五二〇·三——達克拖試驗，須為負結果。

腐蝕試驗：方法五三〇·一——於銅杯中蒸發一百立方厘米之汽油，將不致褐色或黑色之腐蝕。所積聚之量，不得過三毫克。

蒸溜界限：方法一〇〇·一三——溫度限止如下：

當百分之五收復於接受器時，溫度不得過於 110°C (230°F) 或低於 50°C (122°F)。

當百分之五十收復於接受器時，溫度不得過於 135°C

(271°F)。

當百分之九十收復於接受器時，溫度不得過於 155°C

(311°F)。

當百分之九六收復於接受器時，溫度不得過於 175°C

(347°F)。

終點不得超過 190°C (374°F)。

至少須有百分之九六之蒸溜物，收復於接受器內。

當蒸溜瓶中之剩餘物冷却時，加於接受器內之蒸溜物

，其蒸溜損失，不得超過百分之二。

酸性：方法五一〇·二——蒸溜完成後所餘之剩餘物，不得有何酸性反應。

硫質：方法五二〇·一——硫質不得超過百分之〇·一〇。

各種試驗，皆將依美國礦物部所印行之技術文字三二二B內所載之方法而試驗。

第三章 汽油之爆炸趨勢

與內燃發動機相關之爆炸，為一極奇僻之燃燒現象。

在喉門廣開後，即可聽得一種尖銳之金屬聲浪，其能力之損失，則視其強度而定，氣缸溫度，同時亦升高。

通常吾人信爆炸與預先燃着為同一現象，其實不然。

爆炸之發生，其情況不及預先燃着之嚴重。火花經過混合物後，爆炸即發生。

如讓爆炸永久存在，則除非其為甚輕微，在火花未經過前，於壓縮下，將使火花塞之溫度升高，而致預先燃着。

欲求最高之力及經濟，則燒着之混合物，須燃燒迅速而均勻，其火花由火花塞各點，平均傳布於燃燒室內。當爆炸發生時，其火光之傳布，初甚平均，但其未燃部分，特然立即燃着，其爆炸浪與氣缸或活塞頭相撞如錘擊者然。而致金屬圈之名為爆炸者。此發生甚為奇特，或可毀氣缸壁及活塞，而減少輸於活塞中之有用能力。

因在高力輸出下之不斷運用，爆炸情形，在飛機運用上，為一極嚴重之事實。氣缸及活塞頭之缺裂，及過份加熱而致之活塞損壞，及強迫降落，即為忽視爆炸永久存在之懲罰，以耳探聽爆炸之設備，在飛機上甚少裝置。有經驗之駕駛員，由振動之增加，及油管溫度之上升，即知爆炸之發生。調整化炭器，使有豐富之混合物同時減少飛行之速度，可回復至原來燃燒而除去嚴重之困難點。

機身設計，壓縮及燃料之自然性，為操制爆炸之重要成因。在一定之發動機中，僅壓縮及燃料，為可變之成因

，故爆炸現象。有稱為壓縮爆炸及燃料爆炸者。爆炸可由遲緩火花而消滅之事實，更引起燃燒爆炸之名。當爆炸為遲緩火花所除去，則因爆炸所致之力之損力，乃代以由遲緩燒着之力之損失。

在燃燒室內壓縮，於其點着後，各種燃料之爆炸趨勢將異。故致燃料之爆炸，僅為壓縮之程度。有在較低，有在較高壓縮下爆炸。在爆炸未發生前，燃料在機身中，抵抗壓縮之程度，為測定燃料爆炸趨勢之定標。

燃料效率與機身壓縮，同時增加，此為基本定律，而可應用於各內燃發動機者。較高壓縮，能使燃料內之大部分熱量，變為機械能力。故謂較高壓縮，即謂由同量之燃料，得較大之能力。換言之，即在一機身中，有較大之馬力輸出，及每馬力之燃料消耗量較低。

此種事實，無更要於飛行狀況。每馬力之機身重，耐航半徑，及酬載，皆受機內混合物壓縮程度之影響。故飛行機件，其製造基於較高壓縮壓力，而在情形下，其每加侖燃料之較高價值，亦可得酬。

在討論汽油之蒸溜界限時，曾指出百分之九十點，約

示汽油受較重成份之影響而有之爆炸趨勢。高百分之九十點，意即謂汽油含有易於爆炸之大量較重成份。

雖然，於汽油之複雜構造中，有化學集稱之芳香族存在，依其量之多少，而減其爆炸趨勢。蒸溜界限，示汽油揮發之真像，但不能示芳香族之存在及其量之多少。因商用汽油，為直行，分裂及天然汽油之混合物，而各汽油之來源，又復不同，故用者由蒸溜界限，不能預知其爆炸性質。

分裂汽油在爆炸前，其耐高壓縮之趨勢。較直行汽油為大。

第四章 混和燃料

如爆炸壓制物加於汽油中，則飛機發動機，可用甚高之壓縮比率。此種物質，其最通知者為（本精）及四乙基鉛。

苯（本精）其本身即為良好之燃料，為煤膠之產物。在製造照射氣體及木炭時，茲恢復為副產品。如加大量，則其爆炸壓制性，更為顯明。在美國，苯之價目，較汽油為高

，四成本及六成汽油之混合物，市場上常有出賣。在歐洲則因其價較汽油低，故用較高成份之，尚為經濟。

如於冬天或高緯時飛行，而用苯之混合物，不能不考慮苯之較高冰點。苯之本身，於 5.5°C 時結晶，而適於混合之苯，則在 0°C 以上，不能結晶。與汽油相和，其結晶溫度降低。若之混合物，至 0°C 時，須不得結晶。為安全起見，此種混和物，不得運用於華氏零點下。

每一容量內，苯較汽油為重。欲得混和物之完全利益，則在化炭器內，須用不同之噴嘴。

四乙基鉛，為商用之最有效爆炸壓制物。所需加入之量甚少，普通稱為乙苯，並有下列之特徵。已加入某種量後，再加時，不能有相當壓縮比率之增加。普通所稱為乙基汽油，即為汽油與四乙基鉛之混和物，內含乙基量，由一立方厘米之分數，至幾立方厘米。

如發動機用直行汽油而覺其甚為滿意時，則用此混和燃料，將不見有何效驗。

在航空機中，如欲汽油之不爆炸，則混和燃料，大可應用。乙基及之加入，提高燃料之價，僅壓縮比率之增

高，可酬其高價。如壓縮比率極高而必需用混和燃料者，壓制，須為注意，即其所需之發動，分佈及能力之揮發性則必需注意所用之汽油，是否為飛行汽油，因不僅其爆炸，亦宜同時重視也。

意國空軍將週遊古羅馬邊境

意大利空軍，將於一九三七年舉行大規模之環繞飛行，計程一萬四千里，週遊古羅馬帝國之邊境，以慶祝羅馬奧古斯都大帝誕生二千年紀念，屆時將有飛機五十餘架，自羅馬出發，經法國卡脫爾城，德國馬寅斯城，法國盧昂城，達格斯城，葡萄牙勃拉加城，西班牙哥爾多文城，非洲加泰基，意屬特里波里港及班加州城，埃及奧非斯城，戴叻城，巴勒斯坦代管地加沙城，阿刺伯阿里波城，土耳其斯坦波爾，希臘塞羅尼加城，意大利巴都亞城，回返羅馬。

飛機發動機 (續)

孫常煦譯

第二十一章 飛機發動機潤滑物

- 分類..... 198
- 動物滑油..... 199
- 植物滑油..... 200
- 礦物滑油..... 201
- 試驗礦物滑油..... 202
- 美國空軍隊滑油的規定..... 203
- 舊滑油的重煉..... 204
- 問題..... 205
- 198 分類 滑油 (oil) 的定義，可以說是
一種有油質性，不能溶解於水內的
液體。普通用來做潤滑物的滑油，
可分做三種，就是動物滑油 (Animal
oils)，植物滑油 (Vegetable oils
)，和礦物滑油 (mineral oils)。
- 199 動物滑油 最常拿來做潤滑物的動
物滑油，是脂肪，脂油，豬油，牛
脚油，鯨油，和海豚頭油等。脂肪
是用來製造油膏和脂油。豬油和牛
脚油，多半是用來和礦物滑油混合
，以供輕機器，輕轉軸等的使用。
鯨油或者和礦物滑油混合，或者不
和礦物滑油混合，也是用來供給輕
機器，輕轉軸等的使用。海豚頭油
，是用來做錶和其他巧小機件的潤
滑物，因為這些機件，需要一種完
全不乾的，而又比較清潔透明的滑
油。動物滑油和礦物滑油相混合的
潤滑物，祇適宜於不受高熱的地方
的採用，並不適宜於內燃發動機的
採用，因為牠裏面多少含了一點高
酸性的物質。
- 200 植物滑油 最常用作潤滑物的植物
滑油，是橄欖油，菜油 (Rape)，和
蓖麻子油 (Castor oil) 等。蓖麻子油
是植物滑油中，唯一直接拿來做內
燃發動機潤滑物的一種。並且由許
多試驗證明，牠比礦物滑油有幾件
更好的潤滑性 (Lubricating quality
)，不過牠用久了會變成凝厚，
而必須每五小時更換一次。牠的價
值又比較高，所以飛機發動機採用
牠的不十分多。牠還有一種缺項，
就是曾在發動機的氣蓋桿上，堆集
極多量的膏狀殘渣，這對於氣蓋的
工作常會引起障礙。蓖麻子油是不
能和汽油相混，所以對於旋轉式發
動機是很適宜。因為汽油蒸汽穿過
機匣到各氣缸的時候，可以不致和

牠相混而將牠沖淡。

201 礦物滑油 礦物滑油是最常用做內

燃發動機的潤滑物。牠們都是粗石油的副產物。粗石油可以分做地瀝

青粗石油 (Asphaltic base crude)。

半地瀝青粗石油 (Semi-asphaltic base crude)，和石蠟粗石油 (Paraffin base crude) 三種。

a. 地瀝青粗石油，含有高百分數的

地瀝青 (Asphalt) 和硫磺。很重

，黏性高，呈黑色，有一種不

適意的氣味。這種油多半從美國

California 和 Gulf 沿岸各石油

井所產得。

b. 半地瀝青粗石油，含有地瀝青粗

石油，和石蠟粗石油兩種石油的

性質。常呈深棕色，或近黑色。

比石蠟粗石油稍重，稍黏，但比

地瀝青粗石油的黏性為低。這種

石油多半產在美州中部，和 Mo-

Missouri 各石油井，常有一種不舒適

的氣味。

c. 石蠟粗石油，比重小，黏性也低

，略帶一種令人快心的氣味，顏

色從琥珀色至深紅色。高等的潤

滑油，都是從牠提出。大多產在

New York, Pennsylvania 和 West

Virginia 等各石油井。

202 試驗礦物滑油 決定各種礦物滑油

的特殊用途，所用的最普通主要試

驗，是黏性試驗 (Viscosity test)，

閃燃試驗 (Flash test)，燃燒試驗

(Fire test)，和冷試驗 (Cold test)

等。

a. 滑油的黏性，就是牠的流動情狀

，或內部阻力程度，或黏附性。

這種黏性是隨着溫度的增高而降

低，所以我們可以說，發動機工

作的溫度愈高，所用的滑油黏性

愈應高。從石蠟粗石油提出的滑

油，比從地瀝青粗石油提出的，

有一種優點，就是溫度加高時，

牠的黏性降低較緩，高溫度的發

動機，若採用低黏性的滑油，會

引起過甚的金屬磨擦，和金屬消

耗。低溫度的發動機，若採用高

黏性的滑油，會有過甚的滑油礙

滯，因此會多少減低發動機的制

動馬力，低黏性的滑油，普通在

天氣冷時很適宜，因為天冷時，

發動機的工作溫度多半較低。若

專偏重黏性問題，那發動機所需

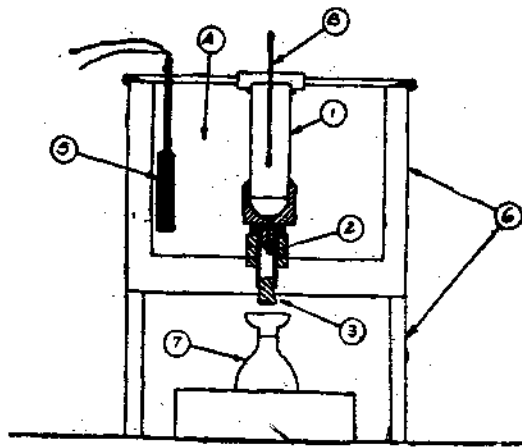
要的滑油，是當溫度增加時，還

可以保持牠的黏性的一種滑油。

滑油的黏性決定法，是將所要決定黏性的滑油約80立方公厘，放入Saybolt式黏性表(Viscosimeter)內。熱到210°F時，將試驗管下面的軟木塞除去，於是滑油流下填滿那60CC.杯所要的時間(秒數)，就是滑油在這種溫度時的黏性。淡汽車滑油的黏性，大約是從40到50，中等汽車滑油是50到80，濃汽車滑油是從60到70。淡飛機滑油是從75到85，中等飛機滑油是從90到100，濃飛機滑油是從115到125。曳引式發動機(Tractor-engine)的滑

油，是從150到170，因為這種發動機，是在極端的高溫度工作。第121圖，是表示用黏性表試驗滑油黏性的情形。

第一百二十一圖 Saybolt 式黏性表



- 1. 試驗管
- 2. 流油管
- 3. 軟木塞
- 4. 水溫槽或油溫槽
- 5. 電熱器
- 6. 乘水(或乘油)器和支架
- 7. 60CC. 杯
- 8. 溫度表

b. 滑油的閃燃試驗，和燃燒試驗，是決定牠開始閃燃的溫度，和開始燃燒的溫度。試驗的方法，是取預備試驗的滑油80C.C.，放在

一個金屬杯裏面，漸漸加熱。溫度每增高華氏表5°，就用一種長二吋大3/8吋的火焰在杯頂上經過，當滑油裏面蒸出的蒸氣，為火焰所燃着的那時的溫度，就是閃燃點(Flash Point)。燃燒點(Fire point)，就是滑油開始閃燃後，無需火焰的幫助，也能繼續燃燒的那時的溫度。滑油的燃燒點，普通比閃燃點高50°F。內燃發動機是需要一種高閃燃點的滑油，但是同時又要牠是低燃燒點，因為高燃燒點的滑油，在發動機低工作速率時，會使電花塞有過甚的污穢。為了這兩種相矛盾的，所以發動機滑油的選擇，多半是以發動機的平均工作溫度為標準。

是決定牠開始閃燃的溫度，和開始燃燒的溫度。試驗的方法，是取預備試驗的滑油80C.C.，放在一個金屬杯裏面，漸漸加熱。溫度每增高華氏表5°，就用一種長二吋大3/8吋的火焰在杯頂上經過，當滑油裏面蒸出的蒸氣，為火焰所燃着的那時的溫度，就是閃燃點(Flash Point)。燃燒點(Fire point)，就是滑油開始閃燃後，無需火焰的幫助，也能繼續燃燒的那時的溫度。滑油的燃燒點，普通比閃燃點高50°F。內燃發動機是需要一種高閃燃點的滑油，但是同時又要牠是低燃燒點，因為高燃燒點的滑油，在發動機低工作速率時，會使電花塞有過甚的污穢。為了這兩種相矛盾的，所以發動機滑油的選擇，多半是以發動機的平均工作溫度為標準。

c. 冷試驗，是決定滑油停止向低水平面流動時的最低溫度。天冷時候，是應該採用低冷試驗（Low-cold test）的滑油。現在所用的美國潤滑油（Lubricating oil）大半都是比較高的冷試驗，所以有時在沒有開動發動機之前，必須先將滑油溫熱，否則凝凍的滑油在發動機裏面的循環量不充足，結果不能得到適宜的潤滑。平常飛機發動機所用的滑油的凝凍點（Chill point），大約是從130°F到45°F，這可以說是比較高的值。

203 美國空軍隊滑油的規定 美國空軍隊用來潤滑飛機發動機的滑油，有自由航空滑油（Liberty aero oil）（第2-51號規定），和飛機發動機滑

油（Aircraft engine oil）（第355號規定）兩種。

a. 自由航空滑油有四等——一等，二等，三等，四等。這四等的黏性，在210°F時，是應在下列的限度以內：一等75—85秒，二等和三等90—100秒，四等115—125秒，閃燃點不可低於下列數：一等和二等400°F，三等和四等

450°F。燃燒點平均大約高於各自的閃燃點30°F。凝凍點（Cold or pour point）不可高於下列數：一等15°F，二等30°F，三等和四等45°F。

b. 飛機發動機滑油有三等：77等98等，120等。這三等的黏性應該如下：

等 級	210°F	100°F
77	77秒	不可比210°F時黏性高過10倍以上
98	98秒	不可比210°F時黏性高過12倍以上
120	120秒	不可比210°F時黏性高過14.5倍以上

〔註〕210°F時黏性的可差值為：77等，±3秒；98等，±4秒；120等，±5秒。

這三等的閃燃點，凝凍點，和炭渣（Carbon residue）等如下：

等級	閃燃點(°F)	凝凍點(°F)	炭 渣
77	400(最低限度)	15(最高限度)	百分之1.5(最高限度)
98	425(最低限度)	20(最高限度)	百分之2.0(最高限度)
120	450(最低限度)	25(最高限度)	百分之2.5(最高限度)

c. 現在市面上有很多適宜於飛機發動機的優等商售潤滑油，不過我們應該知道怎樣的去選用牠們。冬季用的滑油的黏性，應該從75到85秒，夏季用的，應該從90到110秒。如果在極熱的天氣，還可以採用120秒以上的。

204 舊滑油的重煉

a. 從機匣或滑油箱(Oil supply tank)裏面取出來曾經用過多少時期的滑油，常含有炭質，灰塵，金屬，甚至還混有些少水份，有時還有些少重汽油，由活塞穿過，與

滑油相混合，使滑油的黏性減低

。假若不將這種滑油重新提煉，是不宜於再使用的。美國標準局(United States Bureau of Standards)，曾做過種種的試驗，毫無懷疑的證明這種滑油並沒有損壞，祇要將牠裏面的雜質除去，並且還原為原來的黏性時，還是一樣的可以使用。牠的效果，也完全是和新滑油一樣的滿意。並且由事實指出，這種重新提煉的滑油，在發動機裏面，比新滑油沉澱出的炭渣量更少，這是因

為當牠最初用在發動機時，有一部份易於產生的炭渣的物質，已和滑油分離，所以舊滑油的重新提煉，實在是一種將滑油更精煉，以除去那些易於生炭渣的物質的方法。

b. 常用的重煉器具，是由兩個同圓心殼所組成。內殼乘攪預備提煉的滑油，容最大約是110呎，外殼是一個水套，乘攪着水。兩殼上都連有一根蒸氣管，和一根水管。用8磅壓力的蒸氣通入內殼裏面，滑油於是起相當混亂，可將裏面所含的汽油驅出。取出少許滑油，試驗牠的閃燃點，以決定裏面汽油是否已完全驅出。設若閃燃點符合滑油應有的閃燃點，就將蒸氣截止，再用五磅壓力

的蒸氣通到水套裏面，及至水溫
度和內殼裏面的油溫度，都達到
180°為止。用金砂粉(Gold dust
powder)(每五呎舊滑油，約用金

砂粉二兩)均勻的洒在滑油表面
上，再輕輕敲擊使牠們下沉，讓
牠這樣的放置四小時後，內殼裏

面就會自然的分做三層，下層是
水，中層是油渣，上層是潔淨
的滑油，這種潔淨滑油的提取法

，是將內殼下面的水瓣緩緩開放
，留意水瓣的開放，不可過急，
否則油渣會和上面的淨潔滑油相

混和，結果是免不了前功盡棄。
重煉器具的外面，有一個玻璃規
(Glass gauge)，從這個玻璃規，
可以察知裏面所剩的，是不是都
是潔淨的滑油。當得到了重提煉

的潔淨滑油後，混合以百分之五
十的新滑油，這樣就可以使牠還
回到原來的黏性。

205 問題 下面這些問題，是選出來為
考試和溫習的。

- a. 詳述決定礦物滑油黏性的方法。
- b. 發動機用的滑油，為甚麼要高閃

燃點和低燃燒點？
c. 在極端冷的天氣，為甚麼必須先
將滑油溫熱，再上入飛機發動機
內？

d. 詳述飛機舊滑油的重煉方法。

e. 說明為甚麼重煉出的滑油，對於
發動機是和新滑油一樣的好。

第二十二章 配氣原理

配氣的定義..... 206

燃料的氯化..... 207

進氣總管的功用..... 208

配氣機的功用..... 209

問題..... 210

206 配氣的定義 使燃料蒸氣(Fuel
vapor)和空氣混合，配成一種能燃

燒的東西，就叫做配氣(Carbur-
tion)。所有各種採用液體燃料的內

燃發動機，除了Diesel發動機以外

，都需要一種配氣的方法，使燃料

變成蒸氣，再和空氣相混後，送入

氣缸內。

207 燃料的氯化(Vaporization) 飛機發

動機採用的液體燃料，差不多都是

比較高的蒸發速率，不過還可以用

人工的方法，如溫熱燃料，加增燃

料表面上空氣流動速率等，使燃料

的蒸發速率更爲提高。「氣化」就是用溫熱法或加增空氣速率等方法，以增加燃料蒸發速率的一種工作。溫熱法雖然是使燃料急速蒸發的一種最好方法，不過會使蒸汽膨脹，密度因之降低，發動機的馬力因之也降低，所以用這種方法的很少。當高速率的空氣在揮發性燃料的表面上經過時，牠會帶走和牠相接觸的蒸汽，不過這種液體燃料的產生蒸汽，也能和牠被帶走的一樣快，隨即再行補充。所以空氣流動愈快，氣化也愈快。現在的發動機，大半都是採用高速率空氣法，使燃料氣化，普通使燃料能完全氣化，並且在短時間內能由配氣機再經過進氣總管以入各氣缸所需要的空氣速率，大約是每分鐘 200 呎。

208 進氣總管的功用

a. 發動機的進氣總管，是將配機所配合的氣，分佈到各氣缸。同時又當做氣化和混合的室所，因爲當適當比例配合的氣離開配氣機後，應該還有相當的時間使氣完全氣化，再送入各氣缸內，進氣總管的直徑和長度，是以燃料的揮發性，和空氣流動的速率而定。

• 燃料揮發性愈高，進氣總管的直徑和長度可愈小，不過關於牠的直徑問題，還有一件應該注意的，就是在平常速率工作的發動機，牠的平均活塞速率 (Piston speed)，大約是每分鐘僅 200 呎，而平常使燃料氣化的空氣速率，每分鐘是 200 呎，由此可以很容易看出，進氣總管的直徑，可以比

氣缸口徑小得多。不過普通進氣總管的直徑，與氣缸口徑大小比例的關係，祇要可能的話，應該儘量的大，因爲發動機進入的氣量愈多，可使發出的馬力也愈大。還有一樣我們應該知道的，就是發動機的速率加時，進氣總管的空氣速率也隨之增加，所以發動機在高速率工作時，可以得到更好的配氣工作。

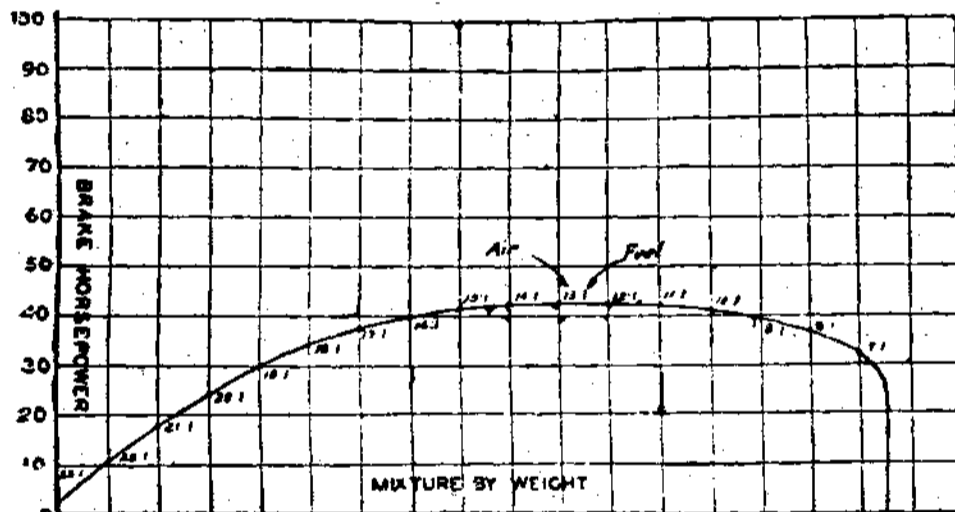
b. 飛機發動機進氣總管的裏面，是弄成非常光滑的，以免遲滯氣的流動。氣的流動不生阻礙，就可使進入各氣缸的量更多，於是所得的馬力也更大。不過有許多汽車進氣總管的內部，故意讓牠造成粗糙的形狀，以便引起混亂作用，而幫助次等燃料的氣化。不

過這種設計，對於裝入的氣量，是很受犧牲的。

Q. 一大半的進氣總管，外面有一種熱套 (Heating jacket or compartment)，借以幫助燃料的氣化，和防止進入的蒸汽的凝結。不過假若熱過度了，進入的氣會膨脹，密度因之降低，結果發動機的馬力也減小。固定的熱套，在夏季太熱，在冬季太冷，所以應該有一種調節的方法。

209 配氣機的功用 進入氣缸的燃料和空氣的混合物(氣)，應該成適當的比例，而且應該成差不多是乾燥煤氣體的情狀，牠們的混合，也應該很均勻。濕氣 (Wet vapor) 的進入氣缸，對於發動機的工作，是很有損害，不過當發動機沒有全部溫熱時

第一百二十二圖 馬力與混合比例曲線舉例



氣機的功用，是不管發動機的工作

，這種現象是不能完全免去的。配

- 1. 制動馬力 (Brake horsepower)
- 2. 以重量比例而混合 (Mixture by weight)
- 3. 空氣 (air)
- 4. 燃料 (Fuel)

速率是怎樣，牠能使配成的氣，始終成正確的比例。不過保持正確混合比例的這個問題，並不是易事，因為燃料和空氣重量各不相同，而且又是受着變更無定值的吸力。所以完善的配氣機的詳細構造，是很復雜的。適宜的混合比例，是以所要的為最大馬力，或最經濟，或最有實效等問題而定。由試驗證明，能得到最大馬力的重量混合比例，是空氣 15.3 份，燃料 1 份；最經濟的比例，是空氣 18 份，燃料 1 份；至於馬力也很好，又很經濟的最有實效的混合比例，就是空氣 15 份，燃料 1 份。飛機發動機所用的混合比例，就是這種。正確比例的氣，是用適宜大小的噴管 (Jet)，和細腰管 (Venturi tubes) 等來保持。第

122圖，是馬力與氧的比例曲線（Power and fuel mixture ratio on rev. 例圖）。

210 問題 下面這些問題是選出來為考試和溫習的：

- a. 說明內燃發動機配氧的意義。
- b. 說明發動機燃料氣化的意義。

- c. 試述進氧總管的兩種功用。
- d. 為甚麼飛機發動機進氧總管的內部弄成很平滑？

- e. 說明進氧總管採用熱套的原因。
- f. 說明配氧機對於變更速率的發動機的功用。

第二十三章 配氧機構造原理

單噴管配氧機..... 211

多噴管配氧機..... 212

配 機浮室..... 213

細腰管..... 214

氣瓣..... 215

無效速供氧系..... 216

調 器..... 217

問題..... 218

211 單噴管配氧機 前面已經說過了，

出來的氧，漸成為強氧 Richmixture) 最後強到可使發動機失燃 (Misfire)，以至停頓。所以這種單噴管配氧機，祇能用在不變速率的發動機。第 123 圖是一種單噴管配氧機的例子。

212 多噴管配氧機 若配氧機採用多數噴管，那牠的混合比例，就不管發動機的速率或吸力是怎樣，也能保持為常值。所以有若干配氧機採用兩個噴管，當發動機速率增加時，一個供給強一點的氧，一個供給弱 (Lean) 一點的氧，由這種氧的並合結果，以保持常值的混合比例。各種不同製法的配氧機，是應用各種不同的原理，不過牠們的目的，都是在求發動機變更速率時，能保持常值的混合比例。第 124 圖是一種

配氧機的功用，是用來配合正確比例的氧，使成爲一種可燃燒的混合物。普通的單噴管配氧機 Single jet carburetor)，就可以完成這種功用，不過這種功用，祇能在某一

定的發動機速率，或某一一定的吸力時，可以保持，假若用在變速率的發動機，當吸力增加時，燃料的增加比例，會比空氣大得多，結果配

出來的氧，漸成為強氧 Richmixture) 最後強到可使發動機失燃 (Misfire)，以至停頓。所以這種單噴管配氧機，祇能用在不變速率的發動機。第 123 圖是一種單噴管配氧機的例子。

常值的混合比例。第 124 圖是一種

多噴管配氫機 (Multiple-jet carburetor) 的例圖。

213 配氫機浮室

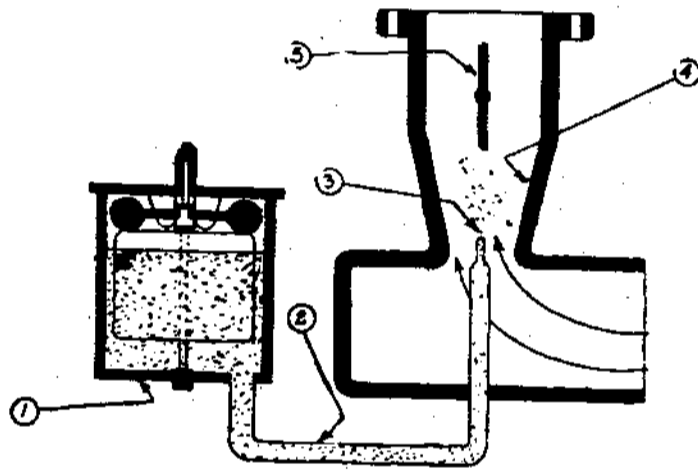
a. 所有的配氫機都有

浮室和浮機 (Float mechanism) 使噴管裏面的燃料，能保持常值的水平線，以便發動機容易開動，並且始終的毫無困難的供給噴管以燃料。當浮室裏面超過預定的水平線時，浮機能自動的阻斷燃料進入配

氫機，當發動機工作時，又能自動的放入燃料到配氫機，而且所放入的量，恰等於噴管已噴出的

b. 各種配氫機的浮機 (Float-valve mechanism)，也許詳細的構造

第一百二十三圖 單噴管配氫機



- 1. 浮室 (Float chamber)
- 2. 汽油道 (Fuel by-pass)
- 3. 噴管 (Jet)
- 4. 細腰管 (Venturi tube)
- 5. 氫瓣 (Throttle valve)

上多少有點不同，不過大體上，都是利用空心金屬浮 (Hollow metal float)，或軟木浮 (Cork

float)，來工作浮針蓋 (Needle valve)。浮針蓋和浮的連接法是這樣的：當浮室燃料低過預定的水平線時，浮會使浮針蓋開放，等到燃料升高到這水平線時，又會使牠關閉。

214

細腰管 配氫機細腰管的功用，是使噴管上端的吸力 (Suction) 增加且集中，以幫助燃料的化成微點和混和等。細腰管的形狀，好比兩個截去尖的圓錐體，再在小的兩端連接着。空氣由一端進入，達到細腰的地方，就會增加速率，降低壓力，將噴管裏面的燃料吸出和空氣混和，混和後再由細腰管的牠端出去。這種管的特殊優點，就是能產生高吸力以吸出噴管裏面的燃料，而不致有顯明的容量和馬力的損失。管

的拐彎處，是圓曲的，內部又平滑，所以可以減低空氣流動的阻力。

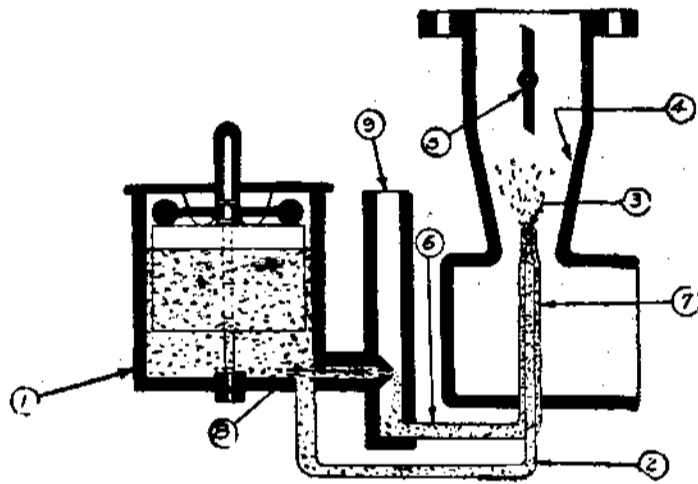
215 氫瓣 所有各種用在可變速率發動機 (Variable-speed engine) 的配氫機

，都有氫瓣。這種氫瓣是用人工法調管，借以管束進入氣缸內的氫量。進入氣缸內氫量的多少，是直接影響發動機的速率和馬力，所以調度氫瓣，就是管理發動機的速率和馬力。常用的氫瓣有許多不同的種類，不過飛機發動機上所用的，都是蝴蝶式 (Butterfly type)。氫瓣應該成正向

的轉動，重量應該重到足以防止反燃 (Backfire) 的關扣，構造應該愈簡單愈好，借以減小氫流動的阻

力。

第一百二十四圖 多噴管配氫機



- 1. 浮室 (Float Chamber)
- 2. 主汽油道 (Main fuel by-pass)
- 3. 主噴管 (Main discharge jet)
- 4. 網腰管 (Venturi tube)
- 5. 氫瓣 (Throttle Valve)
- 6. 副油道及空氣道 (Auxiliary Fuel and air by pass)
- 7. 副噴管 (Auxiliary discharge jet)
- 8. 汽油道嘴 (Fuel by-pass Jet)
- 9. 氣流道 (air bleed passageway)

216 無效率供氫系 (Idling system) 所

有的飛機發動機配氫機，都有一種

獨立的無效率供氫系。這種供氫系，僅在開動發動機時，和在無效率 (Idling speed) (註一) 時工作。

217 調氫器 (Mixture control)。

各種飛機發動機配氫機的無效率供氫系的詳細構造，將在以後專講某特種配氫機時再講述。
a. 所有飛機發動機的配氫機，都裝有一種器械，叫做調氫器。調氫器的功用有二：一是在很高高度飛行時，用來保持氫的正確混合比例，使不致有過氫強現象（因為高度增加時，空氣的密度會減低）。還有一種功用，就是在長途飛行，當發動機在平常速率以下工作時，用來節省燃料。不過在任何情況下，除了在很高高度以外，當發動機在最高速率工作

時，調氣器是應該關閉，否則也許會引起發動機的過熱現象。

control valve)。當發動機正在工作時，若將調氣瓣放開，配氣

流入噴管的燃料量減少，藉此以

b. 調氣器是用來使燃料量

調節氣力 (Mixture strength) 當

調氣瓣關閉時，浮室的上面必須

少於進入進氣總管的空

要有大氣壓力 (Atmosphere pressure)，所以普通浮室上面的空

間，有一個小通氣孔與外面的大

氣量。要想達到這種目

氣相通。這個通氣孔，假若是不

能調節，就必須比連接浮室到細

的，祇有二法，一是設

法增加空氣量，一是設

法減少燃料量。但普通

法增加空氣量，一是設

法減少燃料量。但普通

都是採用後面的這種方

法。現今飛機發動機配

氣機所採用的減少燃料

量的原理，叫做回吸法

(Back-suction)，就是

用空氣通道 (Air passage-way) 連接浮室燃料

上面的空間，和細腰管

細腰處與氣瓣間的空間，在通道

裏面再裝置一個調氣瓣 (Mixture

機裏面就會產生反壓力，使浮室

裏面再裝置一個調氣瓣 (Mixture

燃料上面的空氣壓力降低，因此

218 問題 下面這些問題是選出來為考

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

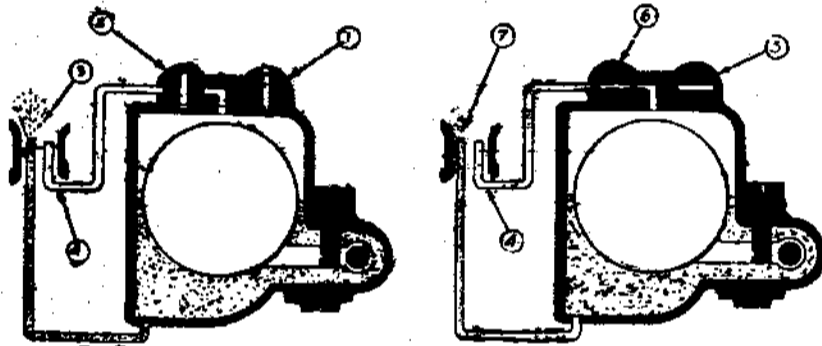
試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

試和溫習：

第一百二十五圖 回吸式調氣器



- 1. 瓣開放 (Valve open)
- 2. 瓣關閉 (Valve closed)
- 3. 平常情狀下的燃料流 (Normal fuel flow)
- 4. 回吸氣流 (Suction air bleed)
- 5. 瓣關閉 (Valve closed)
- 6. 瓣開放 (Valve open)
- 7. 受回吸作用後的燃料流 (Restricted fuel flow)

218 問題 下面這些問題是選出來為考

試和溫習：

試和溫習：

率的發動機？

b. 說明配氣機浮機的功用。

c. 說明配氣機細腰管的功用。

d. 配氣機氣瓣的功用是甚麼？

e. 說明配氣機無效速供氣系的功用。

f. 配氣機調氣器的功用是甚麼？

g. 試述一種大多數飛機發動機配氣

機所採用的調氣器。

(註二)：飛機發動機的工作速率，普

通分為四種：

一、無效速 (Idling speed)

——每分鐘五百轉

二、低速 (Low speed) ——

每分鐘七百五十轉

三、中速 (Medium speed)

——每分鐘一千轉

四、高速 (High speed) ——

每分鐘在一千轉以上

第二十五章 司湯伯配氣機 (The Stromberg carburetor)

(註)第二十四章的 Zenith carburetor 是舊式發動機，如 Liberty 等所採用

將來成單行本時，擬將 Liberty 發動機刪去，所以第二十四章也刪

去。

總說..... 225 司湯伯 NA-Y5 配氣機的修理和

各式和各型的說明..... 228 規正..... 223

工作原理..... 227 司湯伯 NA-Y4 配氣機的修理和

規正..... 223

使用期內的保管法..... 226

問題..... 231

225 總說 司湯伯配氣機的構造是很堅

固，很緊縮，所有各種必要的調度

器，也極易於使用。各型 (Models)

的構造和原理，大致也都相似。關

於牠們每種標準型 (Standard mo-

del) 的詳細說明，噴管的大小，燃

料平線 (Fuel level) 配定等等，均

將於以下各節內次第討論之。

所有的司湯伯飛機配氣機，都有型

符號 NA 兩字。符號後面劃一短

橫線，短橫線後面用個字俾指出牠

的種類。譬如如是指明牠是單筒配

氣機 (Single-barrel carburetor)。

雙筒配氣機 (Double-barrel ca-

rburetor，浮室在兩筒的中間，Y

也是雙筒配氣機，不過是雙浮室（Double float chamber），兩浮室是位於雙筒的前後。F是三筒配氣機（Triple vertical carburetor），也是雙浮室，各位於三筒的前後。字母後面的數碼，是指明配氣機的字面大小。這種大小是從一吋起（第一號），每增大 $\frac{1}{4}$ 吋就增高一號。所以第2號，是 $1\frac{1}{4}$ 吋，3號是 $1\frac{1}{2}$ 吋，4號是 $1\frac{3}{4}$ 吋，5號是2吋，如此類推。依照美國汽車工程學會（Society of automotive engineers）的標準，筒的實在直徑，是應比字面所指的大小，大 $\frac{3}{16}$ 吋。數碼後面又常再加一個字母，這個字母，是用來指明某一種特殊型的製序（Series）。

226 各式和各型的說明 司湯伯N.A.Y.

和N.A.F各製序的配氣機，是現在各種飛機發動機所採為標準的。所以在這章裏面就專討論這兩種。N.A.Y製序的配氣機，是專為設計為有限的空地，尤其是有限的寬度的地方採用的。浮室分做兩部，一部在前邊，一部在後邊。各部都有一個小浮（float）兩個小浮是互相的固定相連着，所以牠們的動作，是等於一個單浮的動作。這兩個小浮是共同工作一個浮針蓋。浮針蓋是在兩浮的中間，所以能使各噴管（Discharge nozzle）在任何飛行角度時，保持常值的燃料線。兩個浮室杯（float chamber bowl）的底部，是用一個小管互相連通，所以牠們的作用，是等於一個單浮室的

作用，這類配氣機所採用的調氣器，是回吸式。

(1) N.A.Y 5型，完全和以前所說的司湯伯配氣機的構造原理，和工作原理相同。牠們是用在克錫絲D-12 (Curtiss D-12)，帕卡德 (Packard) 1A-1500，和倒轉式自牌發動機 (inverted Liberty engine) 等。

(2) N.A.Y 5 A型，除了具有一種更有效力的調氣器外，其餘的全都和N.A.Y 5相同。牠是用在舊式的克錫絲D-12發動機上。

(3) N.A.Y 5 D型，大都和N.A.Y 5 A相似，不過浮室和浮機稍微有點改變。從浮

室到各噴管的燃料通道的排列法，也都改變了。牠的浮室的平常燃料容量，比NA-Y5和NA-Y5A都大些，不過空氣空間比他們小得多。浮室通到各主噴管的燃料通道的進口，在NA-Y5和NA-Y5A各型，是在浮室的底部，而在這個型，是大約高過底部 $\frac{3}{4}$ 吋。在浮室通到調氫瓣室 (Mixture-control Valve chamber) 的通氣道 (Vent Passage) 裏，又裝有一個制瓣 (Check valve)，以免技術飛行時，燃料從通氣道流入筒 (Barrel) 裏去。這種型是用在克絲 D-12 發動機上。第130

第一百三十圖 司湯伯NA-Y5D配氣機



圖是牠的照片。

(4) NA-Y5E型比NA-Y5D，有好幾點改良。牠有

新式的浮機，改良的燃料進口和燃料道，具有熱水套的上半機匣 (Upper half cast-

ing)，鍍銘的氣瓣軸和沒有軟填壓蓋 (Packing gland) 的墊筒，以及新添的噴管濾器 (Jet strainer) 等。浮機有兩個浮，固定的連接在一個浮叉 (Float fork) 上。浮叉是配擱在配氣機下半機匣 (Lower half casting) 旁邊的一個通道裏面。浮叉的樞是在浮和浮針蓋的中間，所以浮針蓋的動作方向，和其他各型相反。在連接兩浮室和擱置浮叉的通道裏面裝有一個阻片 (Baffle plate)，借以防免從這個浮室到那個浮室間的燃料起浪。燃料通道比其他各型低些，這是因為浮針蓋是相反的動作方向。熱

套 (Heating jacket) 的作用

，是防免氣瓣 (Butterfly

valve) 和氣瓣軸上的霜凍，

並且幫助燃料的氣化。熱套

是和進氣總管的熱套部相連

，所以能保持熱水在熱套裏

循環流動。氣瓣軸是鍍銘黃

銅，可以防免和轉筒的黏連

。這種 NA-Y5F 型配氣

機，是用在克錫絲 D-12 發

動機上。第 131 圖是牠的照

片。

(5) NA-Y6 型和 NA-Y7

型，都是 NA-Y5 的放大

。這些型是用在帕卡德 2A

—1500，克錫絲 V-1570，

克錫絲 VG-1570，和撲雷

惠特禮 B-1340 等發動機

第一百三十一圖 司湯伯 NA-Y5F 配氣機



上。

b. NA-Y 製序的配氣機，有三個

$1\frac{15}{16}$ 吋實值內徑 (Actual internal

的兩部是互相的連通，這種構造

法的工作情狀，等於一個中心在

配氣機中部的單浮室，所以飛機

在地上，或在空中時，不管牠是

如何的變更位置，也能將噴管裏

的燃料線 (Fuel level) 保持為常

值。三個筒雖然是公用一個浮室

，但是每個筒工作起來，好像一

個單獨的配氣機。牠們各有各的

單獨主噴管和無效速供氣系。三

個氣瓣都在一根公共軸上，用一

根單槓桿工作。三個筒是彼此勻

稱的圍繞在各細腰管的周圍，而

與公共浮室相連，所以能公用一

個調氣器，濾器 (Strainer) 是在

配氣機的左後角，正在燃料進口

凸 (Fuel-inlet boss) 的前面。主

制油管 (Main metering jet) 在

diameter) 的筒。浮室分為兩部，

一部在三筒的前面，一部在三筒

後面，相互排列成一直線。浮室

加速供油井 (Accelerating well) 的底部。這種配氣機，當飛機成粗暴的升起，和在很粗暴的空氣中飛行時，仍能維持正確有規則的工作情狀。

(1) NA-T₄型，是應用普通司湯伯配氣機的構造原理和工作原理，牠是用在母乃特 J-5 發動機上。

(2) NA-T_{4A}型，是和 NA-T₄ 的構造原理和工作原理相似，不過氣瓣軸上多一種軟填壓蓋。這種壓蓋是用來防免在增氣器壓力 (Supercharger pressure) 下的漏氣。

牠是用在裝有增氣器的母乃特 J-5 發動機上。

(3) NA-T_{4B}是和 NA-T_{4A}

第一百三十二圖 司湯伯 NA-T_{4B} 配氣機



一樣的，不過裝有一種改良的調氣器。牠是用在母乃特 J-5 發動機上。第 132 圖是

牠的照片。

237 工作原理。

a. 所有的司湯伯配氣機，都是用的

同一種基本工作原理。這種原理叫做“空氣流 (Air bleed)”原理，就是使空氣從汽油平線 (Gasoline level) 的下面進入噴管。採用這種方法，可以使配氣機裏面的汽油易於流動，並且在各種發動機速率時，可以保持均勻的氣力 (Mixture strength)。

b. 當發動機正在開動時，氣瓣是關閉着，浮室裏面是填滿了汽油。浮室的底部有一條毫無阻礙的燃料通道和主噴管相連。主噴管的周圍，是為一個加速供油井整個的包裹着。當氣瓣在關閉的位置時，主噴管和加速供油井裏面都乘滿了汽油，牠們的汽油平線和浮室裏的是一樣高。當發動機正預備開動時，無效速油道 (idling

Passageway) 所供給的無效速噴管, (idling discharge jet) 就噴出汽油。這個無效速油道裏是儲藏了足量的汽油, 以供這種開動的用途的。發動機開動了之後, 配氣機的汽油經過一個無效速制油孔 (idling metering orifice) 進

入無效速油道。所進入的量, 能夠保持發動機在無效速工作。無效速油道的構造法是這樣的: 在發動機沒有開動之前, 是沒有空氣能進入牠裏面, 因此牠能供給一種強氣爲開動的用途。

發動機在無效速工作時, 氣瓣仍然是關閉的位置, 主噴管和加速供油井裏面的汽油不能被吸取, 所以牠們的汽油, 以及加速供油井室 (Accelerating Fuel Chamber)

(chamber) 的汽油, 都仍然是保存着和開動發動機時的一樣, 這時發動機的燃料供給, 就全靠由無效速制油孔進入的汽油, 和無效速氣流孔 (Idling Air Bleed) 進入的空氣, 彼此成正確比例混合而成的氣。

d. 氣瓣在半開的位置時, 或者發動機在每分鐘 500 轉至 300 轉工作時, 由無效速噴管出來的汽油和空氣, 還是和發動機在無效速工作時一樣的照舊噴出, 不過同時加速供油井裏面的汽油, 也有一小部分被吸取, 這是因爲氣瓣半開, 周圍產生了些稍的吸取力。當加速供油井和加速供油井室的汽油被提取後, 就會露出許多小孔, 於是主氣流孔 (Main Air

Bleed) 吸入足量的空氣, 以適當的調和氣力。

e. 氣瓣滿開, 發動機在每分鐘最高轉數工作時, 無效速供氣系就停止工作。不過無效速氣流孔, 仍將些稍的空氣, 由加速供油井室的底部送入, 這些空氣和由主氣流孔進入加速供油井室上部的空氣, 一齊經過加速供油井, 和由主制油管上升的汽油混合後, 再由主噴管噴入進氣總管。

加速供油井室內備有充分的油量, 專預備發動機突然加速 (氣瓣猛然滿開) 時, 供給以必須的增油量。具有長進氣總管的發動機, 在冷天工作時, 所需要的油量, 比主噴管周圍的加速供油井所供給的

油量更多，所以又採用一個由氣

常氣瓣打開一部份，或當飛機在

辦工作的激流

器。這個激流

器是在浮室的

裏面，當氣瓣

開放時，就推

壓一個筒(Slo-

ove)以逼迫燃

料由連接通道

(Connecting

Passage)而入

主噴管。連接

通道裏面，又

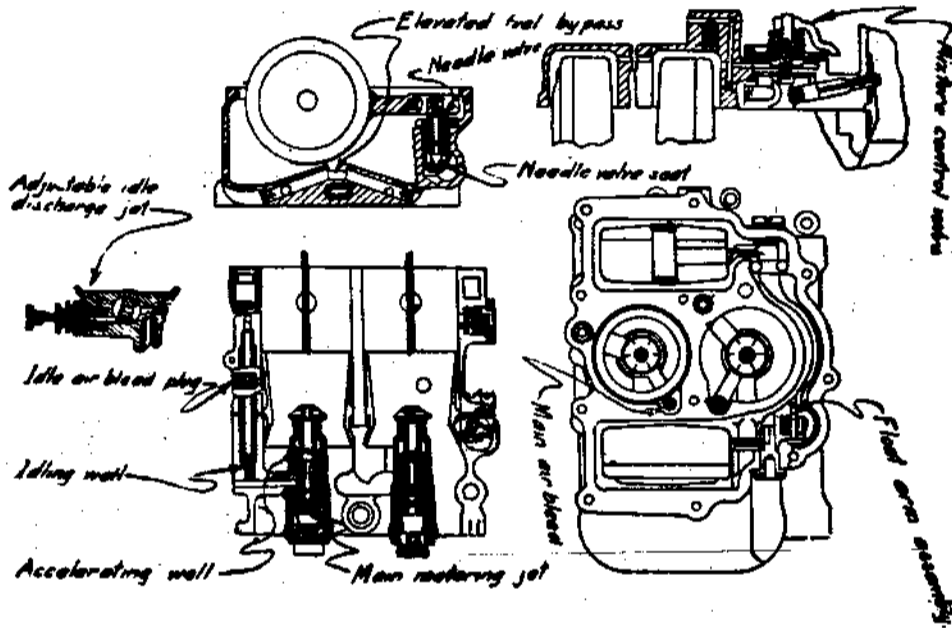
有一個約束器

，用來限制激

流器送過去的

加速油量(Qu-

第一百三十三圖 司湯伯NA-Y5F配氣機的截面圖



量 (Quantity of Accelerating Charge) 時，

繼續飛着 (Cruising Speed) 時，

- 1. 高燃料支路 (Elevated fuel by pass)
- 2. 浮針蓋 (Needle valve)
- 3. 浮針蓋座 (Needle valve seat)
- 4. 調氣閥 (Mixture control valve)
- 5. 可調度的無效速噴管 (Adjustable idle discharge jet)
- 6. 無效速氣流塞 (Idle air bleed plug)
- 7. 無效速供油井 (Idling well)
- 8. 加速供油井 (accelerating well)
- 9. 主制油管 (Main metering jet)
- 10. 主氣流 (Main air bleed)
- 11. 浮筒部 (Float arm assembly)

我們是希望得到一種弱氣，以合

於最經濟。但是當我們滿開着氣

瓣，想得到最高馬力，和因為冷

天對於氣散熱發動機的影響時，

我們又希望得到一種比較強一點

的氣。因為這兩種原因，所以最

近製造的司湯伯各型配氣機，又

裝備一種燃料經濟器 (Fuel Eco-

nomizer) 現在所採用的燃料經

濟器有兩種：一種叫做針蓋式

(Needle-valve Type Fuel Econo-

mizer)，一種叫做活塞式 (Piston

Type Fuel Economizer)，針蓋

式有一個針蓋，當氣瓣到一定位

置時，由氣瓣的作用，使牠開放

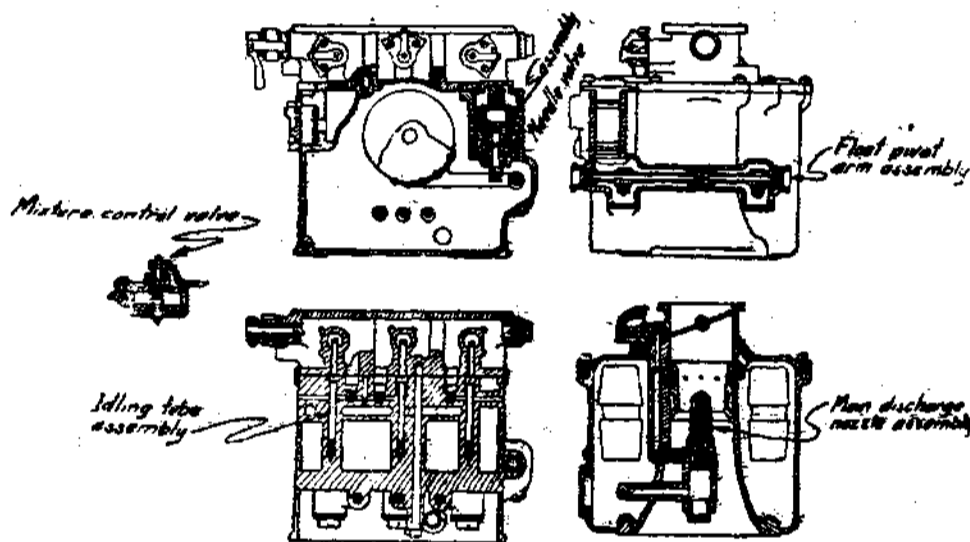
，於是使另一部的燃料，和着主

制油系 (Main Metering System

) 所供給的燃料，一同與配氣機

裏面的空氣混合，活塞式也是由瓣工作，下活塞當做燃料蓋，用來阻止在巡遊速率時燃料的流入，上活塞當做空氣蓋在巡遊一部分分開時，引導空氣流過經濟噴管 (Economic Nozzle) 當瓣張開時，下活塞將燃料口露出，於是燃料被吸，由噴管噴出。同時上活塞斷絕

第一百三十四圖 司湯伯NA-T4配氣機的截面圖



- 1. 浮針蓋部 (Needle valve assembly)
- 2. 浮腕部 (Float pivot arm assembly)
- 3. 調氣系 (Mixture control valve)
- 4. 無效管部 (Idling tube assembly)
- 5. 主噴管部 (Main discharge nozzle assembly)

f. (1) 司湯伯調氣器是正在浮室的內部，和細腰管上面的配氣機筒 (Carburetor Barrel) 的內部。以及細腰管周圍的空氣室 (Air Chamber) 若將調氣槓桿 (Mixture Control Lever) 移到強氣位置 (Rich Position)，就是將調氣瓣開放，使連接細腰管周圍外部的空氣室，和浮室汽油上面的空間，於是大氣壓力的空氣進入浮室。在這種情狀之下，配氣機的工作，就好比沒有調氣器一樣。如若將調氣槓桿移到弱氣位置 (Lean Position)，就是使調氣瓣斷絕外部的空氣，而連接浮室汽油上面的空間，和細腰管上面配氣機筒的內部空間，於是使浮室裏面成一

的吸取力。

濟噴管的空氣流，以加增於噴管

部分真空，因之流過主調油管的汽油變為遲緩，借此就可使氣在比較高一點的高空，不致成爲過速。

(2) 有幾種型的配氣機，是採用針蓋式調氣器。針蓋的升起和下落，是受駕駛座裏面調管機件的支配，若將機件移到強氣位置時，針蓋就會升起，於是有一定量的燃料由針蓋座(Needle Valve Seat)上的支路流出，這些燃料再加之以由固定孔流出的燃料，就可以配合成一種發動機產最高馬力所需要的氣。若將調管機件移在弱氣位置時，針蓋就會下落，於是減少流入主噴管的燃料量。第一33圖和134圖，是司湯伯NA-Y5F和NA-Y4B型的剖面。

228

圖

司湯伯NA-Y5配氣機的修理和規正。

a. 司湯伯NA-Y配氣機全部的整備檢修，並不是時常必須的，設若知道牠的工作情況沒有甚麼異常，那尤其不必多此一舉。至於普通的檢查，祇須將配氣機的上下兩部分開就夠了。先取下燃料通道各端的塞，和螺釘等，將各通道洗滌清潔。再檢閱各噴管，制油管，和塞等，看牠們是不是合於配氣機記載片(Carburator Plate)上所記載的規定值。再檢查各活動部份有否過度的損耗，動作是否自如。重裝配時，再留意各環是否仍完善可用。

各項規定：		NA-Y5A	NA-Y5D	NA-Y5F
主制油管	號碼	45	46	44½
無效速制油管	同上	—	61	61
主氣流塞	同上	—	49	49
無效速氣流塞	同上	49	47	47
加速供油井口徑(上)	同上	—	29	29
加速供油井口徑(下)	吋	—	7/32	7/32
細噴管	吋	1.11/16	1.3/4	1.3/4
浮平線(Float Level)(在分線(Parting Line)下)	吋	15/16	1/8	3/8

設若配氣機需要全部整個的拆卸檢修，除了氣瓣和無效速噴管之外，其餘的各部，如浮機等，都應該全部拆下。氣瓣和無效速噴管等所以不必拆下的原因，是因爲牠們的情狀，可以直接檢查出來，所以不必多費手續。當無效速調節槓桿 (Idling Adjustment Lever) 在極端「窮」位置時，無效速噴管的正確位置，應該大約是半圓開口的四分之一露在氣瓣上面。各黃銅塞可以用輕質木槌輕敲，以幫助牠們的卸下。各部應用汽油洗滌。各通道應用壓縮空氣吹通。檢查各易損耗部份，看牠們是不是合於各各的規定值。檢查各氣瓣的動作是否一致。

拆卸配氣機，必須先將上下兩部分開，不過有時配氣機用久了，上下兩部是緊緊的連黏着，遇了這種情形，就可用生牛皮槌 (Rawhide Mallet) 輕敲下部，可使兩部很易的分開。

b. 細腰管的掛節 (Shoulder of Venturi) 是配入在配氣機的槽裏，使細腰管的位置固定。這個掛節和槽都是。在分面 (Parting Surface) 上，所以必須將配氣機上下兩部分開，才能取下細腰管。不過細腰管裏面有一個氣流管 (Blow-off) 通過，在細腰管沒有從配氣機上部取下之前，必須先將這氣流管取出。主噴管和主噴管柱 (Main Discharge—nozzle Stud) 的拆卸法，是先拆下主噴管凸 (Main Discharge—nozzle Boss)

底部的塞，再拆下主噴管螺釘 (Main Discharge nozzle screw)，才能將牠們取下。

c. 浮機是一種特殊的構造，牠的兩個浮是分開擺在浮室裏，再固定的鉗合在一個公共的浮軸上。拆卸浮機的時候，應該先取出浮針蓋。浮針蓋的取法，是拆下浮針蓋正上面的大六角頭座筒 (Hexagon head seat cage)，再拆下浮針蓋座 (Needle—valve seat)，使浮針蓋由露出的孔升起。浮針蓋座下面的填圈是用來規定浮針蓋座的高度，假若放還原時的位置，和取下時的位置剛好一樣，那牠的浮平線也會是一樣。再將浮針蓋座下面的一個小塞取下，用一個小螺釘起插入這個孔內，

撥鬆固定後浮槓桿 (Arm of the rear float) 在浮軸 (float pivot shaft) 上的小鉗螺釘 (Clamp screw)。

• 同法撥鬆其餘的那個浮槓桿。

• 兩個槓桿都撥鬆之後，就將兩個浮軸轉筒 (Pivot Bearing) 取下一個。

• 浮軸是空的，在牠的兩端各有一段 10—32 號的陰螺線，無論甚麼螺釘或螺門，祇要合於這種螺線的，都可用來在上面當做手把。

• 將浮軸向上有螺釘或螺門的那一邊拖動，及至對邊那個浮的浮槓桿脫離浮軸為止。

• 將浮取出，再將浮軸向反向拖動，及至這端的浮也脫離能取出為止。

• 假若這種滑拖的工作能小心的去做，那是很容易的將各浮取下，否則就會耽誤時日，甚或損傷機件。

• 浮

軸上的六角和浮槓桿上的六角孔，假若對整齊了，彼此間會有很充裕的空隙，假若沒有對整齊，浮槓桿就會綁繫在浮軸上，妨礙浮軸向任何一方的移動。

• 最好的方法，是當工作浮軸和浮的時候，同時用手捉着其餘的那個浮。

• 重裝配浮機的時候，應該特別的留意那兩個浮軸塞 (Pivot-shaft plugs)，牠們不但當做浮軸的轉筒，並且又用來規定浮和浮軸部的周隙。

• 這種周隙應該最小，但是同時又要使浮能動作自如。

d. 無效速噴管和無效速氣流塞，都可以從上部配氣機拆下。

• 無效速制油管可以從下部配氣機的底部拆下。

• 將調氣器的蓋板 (Cover plate) 取下，可以使調氣瓣 (Air-

inlet control valve) 打開，以行檢查。

• 假若取下調氣瓣，就要小心的做個記號，因為每一個祇能單獨的適合牠的所在。

• 牠們是不能相互通用的。

• 假若不是十分必要時，不可取下調氣瓣，因為每一個氣瓣當牠們原來裝配時，是非常的小心放好在一定位置的。

e. 配氣機的裝配是和牠的拆卸相反。

• 下部配氣機裝配好後，應該檢校浮槓桿，假若不妥，就把牠修正。

• 留意細腰管的掛節不致將上下兩部配氣機隔開，否則所引出的結果，就等於用一個不完善的主填圈 (Main body gasket)。

• 裝配上下兩部配氣機的方法，最好是使牠們正確的在適當的位

置，底部的門要配合在主噴管脫 (Main discharge nozzle arms)

上。裝配 NAYOF 配氣機浮機時，應該留意，因為牠的樞是在浮與浮針蓋的中間，牠的浮針蓋的動作，和 NAYOD 型是相反，所以加填圈或減填圈，對於浮槓桿也是相反的影響。氣叉 (Float arm) 是在兩個成一直線上的樞針 (Pivot pin) 上工作，樞針上的節部，是用來限制浮部的前後移動度。

229 司湯伯 NAYOF 配氣機的修理和規正。

a. 司湯伯 NAYOF 配氣機全部修整。並不是時常必須的，假若知道牠的工作形狀沒有甚麼異常，那尤其不必多此一舉。至於

普通的檢查。祇須將配氣機的上下兩部分開就夠了。先取下燃料通道各端的塞和螺釘等。將各通道洗滌清潔。再檢查易損耗各部 (如噴管。制油管等)，看牠們是不是合於配氣機記載片上所記載的規定值。再檢查各活動部份有否過度的損耗，動作是否自如，重裝配時，再留意各填圈是否仍完善可用。

各項規定：	
主制油管.....	51號
無效速制油管.....	60號
主氣流塞.....	55號
無效速氣流塞.....	40號
加速供油井口徑(上).....	14號
加速供油井口徑(下).....	1/4吋
腰細管.....	1 3/4吋
浮平綫(在分線下).....	1 3/4吋

b. 拆卸這種配氣機時，必須先取下

釘合上下兩部配氣機的十二個圓螺釘 (Fillister-head screw) 其中有十個是從上方拆入，很容易看見，其餘的兩個，是從配氣機的底部拆入，這兩個之中，又有一個很長，差不多達到底部外延邊面 (Bottom flange surface)，其餘的一個較短，在那幾個細腰管後面的中間，這個螺釘是不容易看見，所以常常忘記，若不將牠取下，當然不能將上下兩半配氣機分開，不過如若我們知道有這樣一個螺釘，並且知道牠在甚麼地方，那當然不致有差誤的，配氣機用久了，上下兩部常常連結着，我們可以用一個手握著上部，再用生牛皮槌輕敲下部幾下，

就可以很易的使牠們鬆開，各細腰管的掛節，是配入在分面的槽裏，以使各細腰管的位置固定，所以當上下兩部配氣機分開後，就可以將細腰管取下，主噴管和主噴管柱的取下法，是先拆下主噴管凸底部的塞，再拆下主噴管螺釘。各填圈取下時的原有位置，應該小心的記清，以便重裝配時，可以擺還在原有的位置。浮機是一種特殊的構造，牠的兩個浮是分開的擺在浮室裏，再固定的鉗合在一個公共的浮軸上，拆卸浮機的時候，應該先將浮針蓋和浮針蓋座取出。但是我們要知道，要將浮機拆卸，從配氣機取出，並不是一定必須先將浮針蓋和浮氣蓋座取出，不過我們採用這

種方法，可以使工作手續更簡單而已。不過重裝配浮機的時候，就必須先將浮針蓋座取下，才能着手，浮針蓋座的螺釘起槽 (Saw-driver Slot) 留意不可損壞，座下面的填圈也應該是完善的情況。這些填圈是用來規定浮平線的高度，假若放還原時的位置，和取下時的位置剛好樣，那牠的浮平線也會是一樣的。再將配氣機左邊兩個凸的底部的兩塞取下，用小螺釘起插入這些孔內，拆下兩個鉗合浮槓桿在浮軸上的小螺釘兩個樞轉筒取下時，各做一個記號，以便重裝配時，能裝還到原來的位置，浮軸是空的，在牠的兩端各有一段 15-18 號陰螺絲，無論甚麼螺釘或螺門，祇要合

於這種螺絲的，都可以用來上在上面當做手把，將浮軸向用螺釘或螺門的那端拖動，及至對邊那個浮，浮槓桿脫離浮軸為止，將浮取出，再將浮軸向反向拖動，及至這端的浮也脫離能取出為止，假若這種滑拖的工作能小心的去做，那是很容易的將各浮取下去，否則就會耽誤時日，甚或損傷機件，浮軸上的六角和浮槓桿上的六角孔，假若對整齊了，彼此間會有很充裕的空隙，假若沒有對整齊，浮槓桿就會綁繫在浮軸上，妨礙浮軸向任何一方的移動，最好的方法，是當工作浮軸和浮的時候，同時用手捉住其餘的那個浮，重裝配浮機的時候，應該特別的留意那兩個浮軸塞。槽

們不但當做浮軸的轉筒，並且又用來規定浮和浮軸的周隙，這種周隙應該最小，但是同時又要使浮能動作自如。調氣瓣可以打開檢查，不過在沒有打開檢查之前，必須先將蓋板 (Cover plate) 上的這些小圓螺釘取下，除去蓋板後，才能着手，取下調氣瓣時，要小心的做個記號，因為每一個祇能單獨的適合牠的所在，牠們各個是不能相互通用的。

o. 如果各氣瓣都是正確的適合在牠們的位置，氣瓣軸在轉筒裏面也是動作自如，那最好不要去動牠們或將牠們拆下，因為裝配全部配氣機最難的工作，就是將各氣瓣配合在正確的位置，和使牠們動作情狀能一致。裝配上下兩部

配氣機時，要留意使牠們能配合得很正確。留意細腰管掛節沒有將上下兩部配氣機隔開，假若牠將牠們隔開了，那所得到的結果，就等於採用一種不完善的主填圈一樣。

d. 浮平線對於配機氣的工作性質影響很大，所以浮平線應在的位置，是非常重要的。假若浮平線太高了，燃料會溢出來，結果就是浪費燃料，和引起火險等。假若太低了，當發動機在每分鐘 2000 轉到 1200 時，也許不得滿意的加速供油法，和滿意的發動機工作情狀，甚或還會發生返燃 (Back-firing) 等現象，所以浮平線的位置，應該非常的準確，使牠能合於所用的燃料，和實在的

工作情狀，並且這種浮平線，應該能夠時時保持這種位置。

230 使用期內的保管法。這些配氣機，使用期內的保護管理法，主要的就是保持清潔，和檢查浮機的工作情狀。燃料濾器應該有定期的清除。

浮針蓋 (Float needle) 和浮針蓋座間，有時會填塞着塵粒，使配氣機漲溢。過了這種情狀，有時可以用一塊輕質木輕敲配氣機，將牠弄好，或者取下浮室的一個底塞，沖洗之。假若用了這些方法還不能阻止溢漏，就應該將配氣機從發動機上取下，作一次全部的檢查和試驗。天氣冷時，有時會引起不滿意的發動機加速情狀，這多半是因為氣而引起的，遇了這種情狀，有時可以換用一個比標準制油管稍大的制油

管來補救。在極端熱的天氣，配氣

機水套裏循環的熱水如(V5F型)，

會引起過多量燃料蒸汽的產生，因

之影響發動機的加速情狀 (Engine

acceleration) 遇了這種情狀，可以

阻塞配氣機後部的連水管，以停止

熱水的通過水套。不過這種阻塞，

在冬天時，又應該再除去的。

231 問題。下面這些問題是選出來為考

試和溫習的：

a. (1) 司湯伯 NA-Y7 型配氣機的

字示大小 (Designated size)

是甚麼？

(2) 司湯伯 NA-Y7 型配氣機的

實在大小是甚麼？

b. 簡單說明司湯伯 NA-Y5F 配氣

機。

c. 簡略說明司湯伯 NA-T4B 配氣

機。

d. 說明司湯伯配氣機加速供油井的

功用。

e. 說明司湯伯 NA-Y5F 配氣機的

調氣器的工作情狀。

f. 司湯伯 NA-T4B 配氣機的浮平

線是怎樣的去調正？

美國撒水飛機之發明

最近，美國賓西爾瓦尼亞州，有一個叫做畢慈頓的工學者，發明了一種施設撒水裝置於飛機上的人工降雨方法，好像火車的機關車，在疾馳中汲水的一樣，此飛機低飛掠過水面的時候，很巧妙地把水汲進飛機上的水槽內，因作為消火用頗便利，極故受着期待並關心。

航空保險傘發明史

徐孟飛譯

第四章 保險傘效能之實驗

爲欲證明保險傘的效能起見，一班創造者唯有將保險傘向羣衆作實地試驗，使他們知道保險傘構造之簡單，運用之可靠，藉資宣傳。此種引起輿論贊助的方法，似甚愚蠢；但在當時民智閉塞時代，舍此即無其他更有效的辦法了。當福特（Henry Ford）與巴爾馬（Ralph de Palma）二人最初推銷汽車時，即於泥污不平的道路上，教授比烏利亞（Peoria）的農夫，及波士登（Boston）的簿記員，駕駛汽車之法，現在看來，其冒險滑稽情狀，實屬可笑。飛機之得於運輸業上佔一主要地位者，亦始於其能橫渡大西洋之後。

保險傘的命運既將成爲應急救生之工具，則亦當以同樣驚人方法，以博得公衆的信任。跳傘者於表演時，往往自五英呎高度，使身體自由墜落，不加阻止，直至面部幾將觸地時，方始拉開傘衣。如此驚魂動魄的奇觀，亦屬科學發展史中之一種現象；保險傘，並非例外，其創造之初衷，實未料及其將來確成爲科學上的發明。他們這種似乎輕率的舉動，膽敢常飛冒險實驗，目的無非要使人明白，凡是切於實用的一種機械——如汽車，飛機，或保險傘等——必能具備極大的安全限度。

前面已經說過，麥科克場諸工程

師，最初在工作上所遇大問題之一，就是要設法打破飛行家對於保險傘的成見；消除其一知半解之理論，並使他們知道，保險傘決非一種額外的冒險，實爲最要的安全因素。當諸工程師進行實驗時，始終注意於保險傘應用在高空的可能性。不過其時產生一幻想的理論，即大家料想，以爲在二萬至二萬五千呎高空，空氣稀薄，二十四呎直徑之保險傘，決不能支持人體的重量。並且他們假定，高空大氣稀薄的程度，甚至使傘衣無力展開。

當時工廠中，議論紛紛，莫衷一是；惟霍夫曼與其同僚的主張，認定凡是飛機能抵達的空間，該處必有足以支持保險傘的空氣。鮑特里爾發表意見道：「我以爲證明之法，惟有一試而已。」他的年紀雖已三十有六，

可是他的思想非常新穎。

一九二一年六月二十八日，他以理想付諸實驗，這事成爲保險傘史上最屬驚奇的意外事故之一。馬滕(M. J. M. 軍曹尤爲駕駛飛機。他們選擇一法國雷班(Lepare)式雙翼機，此機在麥科克場已四年，其昇空能力，大而且速，爲雙翼機中之翹楚。美國當時正向各方徵求一性能良好之戰鬥機，預備大量製造，法國政府即將該機見贈，作爲驅逐機的模型。鮑特里爾聲稱，他將自二萬一千呎高空跳落，且反對隨身攜帶養氣罐之設備。「我所到的地方，」他說，「無憂空氣有缺乏之虞」。二人隨便起昇，毫無鋪張，駕着雷班式雙翼機，向蔚藍色的天空，疾馳而去。

向上繼續飛昇，約有一時之久。

忽然機身被雲朵遮蓋，不知所終，惟發動機走動之聲，尙能隱約聞得，但久漸自遠。高度漸增，空氣愈形稀薄，上昇的速率亦降低，馬滕乃將環飛圓圈之半徑加大，同時使昇空之角度減小。其時呼吸漸感困難，操縱儀器亦更難移動了。空氣寒冷刺骨，雖穿有甚厚的飛行衣服，而效果甚微。二人且有疲憊欲睡之態。

雷班機上昇至二萬零五百呎高度時，——此係由被霜掩蓋的高度表所示——鮑特里爾自後座機艙慢慢起立，蹲伏了一會，然後舒展四肢，藉資振作精神，繼而身體傾向馬滕，擬示預備之意。此後所遇種種，二人都沒有清楚的記憶，因爲一切事態，驟然而來，全無分辨的機會。或許鮑特里爾正在移動時，保險傘拉繩偶觸於氣

管之上；或許偶由他自己在無意之中將拉繩抽鬆。但不論其原因爲何，傘衣確實脫包而出。這業已展開的傘衣，因被螺旋槳方面急速氣流所吹逼，即兜纏於機身，無形中好像被強有力之手拉住，鮑特里爾被向後倒拉，即刻不知去向了。

忽然之間，飛機的全身，發出可怕的劇烈振動，這振動的力量異常巨大，將馬滕腳下的方向舵操縱桿彈出，撞於他的腳踝骨上。一霎那間，鮑特里爾的身體，由白色傘衣前導，掠過飛機之尾部。疾駛而去。當鮑特里爾跳離機艙時，拚命與急速的氣流奮鬥，掙扎了一陣，但他因被不能克服的力量所控制，終於無能爲力，被氣流吹擊在機身的沿邊，接着又和尾部翼面相碰撞，將方向舵的一半。擊落

折裂！

馬滕回首一望，眼見那全張的傘衣，在後面半英哩的空間，搖盪顛簸，擊落的一片方向舵，向雲朵中滑瀉而下，而且雷班機的尾部，尚有破碎的翼面布，隨風拍擊，不禁驚慌起來。

當時的情形混亂已極！飛機在離地四英哩的高空，那操縱儀器的一部分已經損壞！可憐的鮑特里爾，浮現在一片白色布幔之下，祇剩一個黑點，生死莫測！

馬滕雖然焦急萬分，但亦愛莫能助。於是回想到他自身的命運。此時那受損的雷班機，正靠一邊機翼，旋飛不定，馬滕立即設法，使牠回復正常狀態。鮑特里爾一路乘保險傘而下，睜開眼睛，抽了一口氣。他的身體是否直截下墜麼？不，他覺得他的胸

部，兩腿與肩部的帶套皮條，都有緊拉的感覺。他的上空，飄展着向外凸出的保險傘，一直向濃霧彌漫的雲朵中飄浮而去。

鮑特里爾忽覺他的左臂有一種奇異的麻木與發熱之感，於是他很不自然地把牠舉起來。奇怪得很，他的皮夾裏飛行衣服的衣袖，已經失蹤。從肘部至手腕，他的臂骨外露，血肉模糊。他呆視出神，驚愕無計。此時離大地似乎尚遠，靜止平坦的地面上，縱橫交錯的棕色與灰色之間，夾雜無數的光帶。他的念頭驟然想到，如不立即設法止血，恐將流血過多，於生命有關。

在三英哩的高空，鮑特里爾用力攀緣吊傘帶而上，意欲將一繞的張力減小，以便把牠圍繞於流血的臂上。

他試驗了三次，方始成功，但已覺疲困不堪。最後他懶洋洋地依靠在帶套中，左臂向上高舉，尤如罪犯受刑一般。保險傘落入較密的氣層時，其振盪之勢漸次猛烈，鮑特里爾的身體在一百八十度的弧角中搖擺不已。

這時馬滕已安全着陸，一路降落，危險殊多，若非技術高明，謹慎從事，已肇禍了。馬滕降落後。諸工程師趨前迎接，他即將沿途所遇情形，詳細報告一番。諸工程師初尚不信其所言。馬滕爭辯道：「好了，請你們望望那裏罷」。他伸手指着方向舵。那破碎的翼面布與遺失的一片方向舵，確是充分的證據。使得衆人尤爲驚嘆的，就是他們發見，方向舵的柱子，雖用二吋闊三吋厚的槐木製成，業已齊根截斷了！

至於鮑特里爾的下落，迄今尙不明瞭，祇得靜待音訊。仰望天空，無補於事，因為徐吹的西風，早把保險傘飄送到遠處去了。他們都默默無言，回至辦公室，以待電話報訊。大約半小時後，電話鈴聲固然響了。霍夫曼少校首先前去接聽，有一聲音宏亮而帶有鄉間土音的人要求與保險傘組主任談話。

「我就是他」，霍夫曼少校急燥地回答說，「你有什麼事嗎？」

「呵，我是農夫瓊斯（Jones）現從鄉間打電話來報告，你們的職員鮑特里爾，自天空中墜下，適落在我的田中，嚇得我的數匹馬，驚慌無措，四面奔逃……」

「他沒有受傷嗎？」霍夫曼大聲地詰問。

「啊，我不敢說他沒有損傷」，對方接着道。「可是我也不願說他受什麼大傷，因為想到他所經過的艱難情形而言，這些微傷，實在無足稱道，他的臂膀，損傷頗劇，但我已請醫生替他包紮起來，大概可無問題了。這種保險傘真是危險……」

「我們不必多說了」，霍夫曼插嘴說。「你住在那裏？」

農夫乃將住址很費力地告訴霍夫曼。他的田莊隱蔽在戴通地方邊陲的森林裏，離麥科克場約有十七英里。於是外科醫生乘着病車，隨即出發，前往救護。

當醫生等抵達時，鮑特里爾正在痛楚呻吟。他用了農舍中所有的毛巾，及其他許多布片，總算把血流止住，得免死亡。後來他告訴他的同事說：

：「你們以為我這次沒有遭難，確是倖倖。但須知此次的禍端，完全因為保險傘兜纏在飛機尾部的緣故呢。」

二月後，鮑特里爾回場銷假，照常工作，與同事繼續進行跳傘的實驗。不到一年後，馬騰不幸殞命，蓋一次他正嘗試飛一架索林尉史開末爾（Sopwith Camel）式機時，將發動機開足馬力，向地面俯衝，至離地三百呎高度，然後撥轉操縱儀，想向上攔昇。不料發動機突然失速，此構造幼稚的飛機，——發動機與翼展，並不相稱的——就此旋飛而下，觸地搗毀。創造者犧牲的代價，何等重大！

鮑特里爾的高度紀錄方始造成，即有人興起，要打破他的紀錄。麥科克場照相組職員斯提芬茲（A. W. Stove）上尉，他的職務是專門攝取試跳

保險傘時之照相，素來對於保險傘事業，發生興趣，他宣稱他能超出鮑特里爾的高度，祇少要有五千呎。

斯提芬茲隨即着手準備一切，其進行步驟，殊為精細詳盡。他先在低高度試跳數次，以資熟諳保險傘的動作。關於養氣如何供給的問題，他頗費一番研究。在這樣的高空，如無人造養氣的供給，生命決不能支持；問題在於尋求一種方法，使面部裝備的面具與其他器械，可不因保險傘開展時的振動而致有分離脫落之虞。最後，他想到辦法了，就是將一個小型養氣瓶，縫入飛行衣服腿部的褲袋內，另用一條皮管將養氣瓶與面具的嘴部相連接，面具除供給養氣的用度外，尚可保護面部，不致凍傷。他選用一普通直徑二十八呎的保險傘。

這次跳傘，非普通試驗可比，危險殊多。斯提芬茲身材高大，除穿半厚英吋之飛行衣服外，尙戴無指手套，皮裹長靴，風鏡，及養氣設備等，全部重量不下二百五十餘磅。此正常

實驗時期之保險傘，負此載重，確是累贅不堪了。在一九二四年春季的末期，斯提芬茲與陸軍飛行員威德（W. De Witt），駕駛漸次盤旋上升，實行試驗。他們的馬丁式轟炸機，藉增壓機之助，不一刻即高昇失去踪影了。在場的保險傘工程師們，等待良久，不覺心燥起來，常向雲朵滿佈的天空中仰望，終無所見，祇得留戀在飛行場的旁邊，隨時注意着二人的行動。

上堆積濃霜的風鏡中，向斯提芬茲報告飛機不能向上再昇的消息。飛機業已抵達頂點，威德雖用盡能力，將發動機開足馬力，但終無再昇一呎的希望了。斯提芬茲啟齒微笑，搖手示意

，就此縱身跳出機艙。威德眼見他急速墜落，傘衣開展緩慢，幾乎難以減小下落的速率。威德即刻設法，使飛機俯衝而下，想跟蹤斯提芬茲而去。但斯提芬茲早已不知去向，因被一大塊雲朵所遮蔽了。當威德最後穿過雲朵時，仍不能發見這攝影師的所在，威德又飛行了數分鐘，四處搜尋，終鮮效果，乃駕機回向麥利克場降落。同時，斯提芬茲的遭遇，實在苦不勝言。保險傘墜入非常稀薄的氣流中，速率特別加快。因為缺乏空氣，傘衣好像呼吸一般——傘衣隨着空氣

的出入而一漲一縮。振盪之勢，也很厲害。雖有人體的重量鎮壓在下，保險傘把他左右搖擺，輕如羽毛。經此

劇烈的顛簸，他的胃部作惡嘔吐。最不幸者，他摸索的手指，誤觸褲袋內之養氣罐，將他口中所含的乳頭拉出，養氣罐因之傾出袋口，向地墜落，他喘息不定，呼吸困難，苦楚不堪。

當他墜入較密的空氣層中時，呼吸困難的苦痛在數分鐘內就消滅了，但那時忽又捲入暴旋風中，保險傘振盪拋擲之勢隨之加劇：有一個時期，他恐怕遭拋出帶套的危險。他感覺非常難過，胃部作惡。遙見地面漸漸臨適，他渴望着腳踏平穩可愛的陸地。近於跳出飛機二十五分鐘之後，斯提芬茲的兩足，方觸一方軟滑的泥土，此處離出發點之東有十七英里。他每

直墜一英里，沿地平線必飄浮三英里以上。

因疲憊之故，他即萎頓於帶套之中——甚至備於移動身體，以減少振動。着陸後，他的右踝骨中，忽覺異常疼痛，蓋保險傘開張未倒時，把他的身體，在粗糙的石地上，拖曳了一段，然後傘衣傾覆落下。他在地上躺着休息了一會，就有一個農夫趕來，他看見仰臥的那個奇形怪狀的東西，頭戴盔帽，面上套着堅硬古怪的面具，另外加上一付風鏡，不覺毛骨悚然，他想即使從火星降下的神祇，恐怕也不過這樣怪異吧。

「你從那兒來的。」農夫大聲問他。

「麥科克場」，斯提芬茲回答說，微微一笑。「我在跳傘呢。這樣的天

氣跳傘 多少開心？你不必慌張。我確是一個人。你可以前來握握我的手。我想我的腳踝骨受傷了」。

農夫幫助他移入農舍中去憩息。不多時斯提芬茲已完全復原了。他立即就回到飛行場來，除了他的腳骨稍受微傷外，並無其他惡劣的感覺。迄現在執筆時止，他這次的成績，仍舊是高空跳傘的最高度紀錄。

三月後，遺失之養氣罐忽然發見。有一農夫，望見皮管盤置在地上，疑其為一條蛇，以物擊之。他因不能用手拔出，即在牠的旁邊掘下，掘至地面下三尺處，他就發見這金屬罐，仔細察看，方知這是麥科克場的所有物。

「這個金屬罐是在我的田中尋得的」，他寫信說，「我現在將原物寄

這，因恐你們需用牠。不知道牠怎樣會到這裏來，但我猜想，牠一定從你們的飛機中落出的」。後經調查，方知養氣罐墜落之處，離麥科克場約有二十英里。

約在此時，琅島 (Long Island) 密折爾飛行場 (Michel Field) 空軍隊職員波士 Randall Rose 軍曹，決心要打破一種由來已久的傳說，就是以為人從高空自由墜落，必致失去知覺。自來飛行家對於此種理論，皆信以為真，且數十年來，好事者不辭勞悴，將其傳佈各處，誘惑聽聞。在密折爾飛行場的營房中，當酒後茶餘時，忽有人於無意中提出對於這理論的疑點，請大家討論。

「這個理論是大家都知道的」，一個懷疑者力辯說。「你除非運道好，

能墜落很長的距離，你決計不知道遭遇的實情是怎樣。仆禿！你一定像火燄般地息滅了」。

「你完全胡說」，波士爭辯道。「我曾經跳過二十五次傘，而我的思想機構從未停止工作過」。

「理由是因為你沒有墜落得十分遠。你脫離機艙時，立即抽動保險傘拉繩的緣故」。

「好了」，波士很鎮靜地回答說，「我下次跳傘時，必定墜落極長的距離，使你們見而驚奇。我敢打賭，我的思想仍必靈敏清晰，無論何時，我可自主地抽動拉繩而降落」。

一天，他奉到准許分後，即在密折爾飛行場親自實驗。大家以為好好的一個人，情願從容摔死，實為罕有之事，所以相率前來觀看，擁擠不堪

。波士飛昇至四千五百呎高度，乃離機艙跳下。在一千五百呎距離內，他任憑身體自由墜落，並不拉開保險傘。繼而待身體翻旋至一圈的最高處，他抽動拉繩，傘衣隨即飄展於肩頭的上空，不過傘衣開展時所發出的聲音，異常巨大，尤如揮舞一條馬鞭時所發出的聲音一樣。約一分多鐘後，波士安全降落，露齒微笑，神志清晰如常。

「不是沒有問題嗎？」他問道。「我一路降落，我覺得思想非常靈敏，我決計再願嘗試」。

數天後，波士作第二次跳傘，這次他直截墜落了一千八百呎，不過他的感覺似乎沒有第一次那樣舒服，而且語氣也沒有前次那樣談諧了。

「當我抽動拉繩前」，他告訴觀衆

說，「我覺得眼花瞭亂，我的身體旋轉劇烈，我恐怕失去知覺」。

自然，這種說法，使爭辯者得到新穎的爭辯資料。大家斷定，在自由墜落時，保持知覺力的限度，是在二千呎以內，過此限度，行動緩慢的跳傘者，即無生望了。

此時又發生了一個問題。人身墜落時，其速率的增加，是否依照定律呢？在麥科克場，霍夫曼少校就注意到這個問題。他用了法人發明的一個量力計，測驗傘衣開展時的振動力，與自由墜落時的大概速率。經試驗的結果，霍夫曼確實斷定，普通重量的一個人體，在大氣中自由墜落，於八秒鐘內抵達一千二百呎之最大速率；這種最大限度的速率，如以鐘點計算，則每小時可有一百十八英里。

根據實驗室中計算而得的結論，

在保險傘界中之俗人看來，未免複雜難解。在沒有實地證明以前，他們總是不敢信服。一九二五年初期，駐紮在密歇根州散爾弗立軍飛行場 (Selfridge Field) 陸軍最著聲望之驅逐隊中，有一保險傘教官名蒲德羅 (Stovon Eudreau) 者，願將前項理論，付諸

實驗。在七千呎高度，他從一架雙座機跳落，任憑身體自由墜落三千五百呎，方始拉開保險傘。

「我的神志始終清晰如常」，他報告道。「不過我有一種奇異牽強的感覺，好像速率特別巨大，可是精神依然爽快如初」。

此後，許多打破紀錄者的跳傘實驗，反使爭論尤為熱烈。在蒲德羅跳傘的數月後，一個孩童從五千呎高空

自由墜落時，斷去二臂。在英國，有一軍人，亦因實驗而慘遭傷身之禍。

據旁觀者之意見，以為他在中途固失知覺，因為至離地僅四十呎時，他方始想到拉開保險傘。

一九二八年，美國海軍以科學方法研究此問題，然後真相大白，爭辯終止。海軍保險傘訓練學校中，有航空機械士三人，自願作跳傘實驗。三人的名字是摩爾根 (Morgan) 克洛福德 (Crawford)，與惠得培 (Whitby)，都是二十歲左右的青年。每人除佩帶一普通背包傘外，尚備有胸包傘，以防於背包失效時應急之需。三人決定於

同日試跳，選定四月四日舉行，該日天氣晴朗，風和日暖。在班薩科拉 (Pensacola) 飛機棚廠的附近，一時異常熱鬧。

克洛福德乘坐之式機，首先昇空。在五千呎高度，他自機艙跳下，墜落二千八百呎後，始拉開保險傘。一小時後，摩爾根上升至同樣高度，繼續墜落了三千呎，乃乘傘降落。二人均受傘衣開張時的劇烈振動，但精神愉快如恆。

「跳傘很是簡便，好像從樓梯下降一樣」，他們這樣告訴惠得培，此時他正在扣上保險傘。「你的知覺決不會模糊」。

惠得培身材矮胖，髮黑而壯健。他回顧微笑，愉快得很。他的兩眼顯示着極大的決心。當之式機在五千米高度，向前平飛時，惠得培向飛航員搖首示意，隨即爬出機艙，頭先向下墜落。

「馬上我的身體在空中翻斛斗」，

他回憶說。「我急速地滾轉了二三個圈子，從我的兩腿之間，我瞥見天空閃過；繼而望見較深色的大地了。我的身體好像受幾種力量支配着。滾轉驟然停止，我忽又平形旋轉落下。頃刻間，我又螺旋形式轉動起來，這時

我想到，我假如移動兩腿，我必能脫離旋飛狀態，好像飛航員處置一旋飛的飛機一樣。此法固然有效，我能直截墜落，風浪直接吹撞我的眼部了。

「大地向我直衝而來的速率，似乎非常快。當我將頭部稍向一邊旋轉時，我自眼角上，看見之式機平行着我下落的路線，用力俯衝而來，快要臨近了。那時，我的態度異常鎮靜。我記得還向飛行場觀察，覺得牠灰綠的顏色很為美觀。我又注意到棚廠前排列成行的許多飛機，我眼見那

糊不清的棚廠輪廓，漸次顯明起來，畢竟連屋頂板都看得很清楚了。我心中非常驚奇，從許多房屋中，我竟指出我居住的營房來。

「對於速率的感覺是特別靈敏，耳聞風之呼嘯聲，過了數秒鐘，聲音更為尖銳了。因之，我的聽覺失去效用，兩眼則淚流不止。正常這時，我又不能自主地翻了一個圈地面似乎很近了，我決於第二圈翻至最高度時，拉開傘衣。我好像旋轉得極慢，我的頭部向下時，我能很清晰地望見飛行場上綠色的草面。我決計不再遲延了，就抽動保險傘的拉環。傘衣散開得異常急速，不過開展時的振動，將我的身體拋擲至吊傘帶中間，甚至觸碰着傘衣。後來，我聽說那碰撞的聲音，直傳至三英里之外。

「我其時的知覺怎樣？真是清楚極了！」

「我已很近地面了，但我由前數次跳傘所學得的經驗，知道着陸時要實質上減少振動，雙足務必並緊，足指向前彎轉，如同一個賽跑者滑走到出發點一樣。我依法實行，固然不覺得顛振。至於保險傘本身，完全已破損不堪，頂端吹裂無數針孔，祇要雙手一扯，即可撕碎了。」

惠得培這次跳傘，至今仍握自由墜落距離最長之紀錄，自始至終，共需三十秒鐘。受重力的支配，計有四千四百呎。

「一切關於無限速率，與失去知覺的催想，都是廢話」，惠得培報告說。「跳傘時，風在耳中吹灌的呼嘯聲，其強度變動無常，我

們決不能靠牠，去測定速率何時可達最高度的區域。我最初的印象是速率之加快。接有忽又覺得速率減低了。此後，速率顯然很為平穩，耳中空氣的呼嘯聲，也維持着單調的平穩狀態。」

這是長距離自由墜落與有意遲緩開展傘衣的實驗之全盛時期，在大膽跳傘者看來，是博得光榮的大好機會；且為攝製電影者的便利，科學的利盆，及民衆的觀瞻起見，他們一再的舉行表演。

在麥科克場之保險傘工程師們，其研究工作，仍舊繼續不斷地邁進着。他們冒着危險作種種實驗，使保險傘更為安全可靠。當膽大者自高空下墜，一落千丈，引人注意之時，羅梭與斯密二人，正進行低高度——幾乎

擦着樹梢——的跳傘實驗。他們担當着關於物理學上研究的問題，即在發見能運用保險傘之最低高度。作高空跳傘實驗的人，可有數千呎的距離及數分鐘的時間，去詳察保險傘的性能；羅梭與斯密祇有數十呎距離的限度，和一剎那的時間。要是第一傘失效了，那根本用不着預備傘包，因為第一傘的是否損壞，尙未決定前，一切都已完了。

當然，此種實驗，抱着極大危險。在另一方面講，這是很需要的嘗試。必得要有一個勇敢的人，證明給一般死硬派的懷疑者知道，關於保險傘效能的實情。保險傘是可靠的救生工具；牠在高空的效能。固已有事實證明了，但羅梭與斯密的任務，是要顯示，雖然高度不大，時間短促，生死

關頭不過繫於數尺之間時，保險傘的效能，依然靈活可靠。

羅梭在依里諾州南部之聖彼得堡 (St. Petersburg) 作跳傘實驗。他乘坐傑納 (Jonny) 式機上昇，在二百尺高度，向飛航員示意，請其駕機向前平駛。當風速與方向適宜時，羅梭爬至後座機艙之上方，蹲伏了一會，然後跳下。那時傑納機的速度是每小時七十五英里——此種大戰時的飛機，能有如此速度，已屬可貴。

在保險傘生效力前，羅梭的身體斜滑了數秒鐘，然後傘衣開展，負着他安全降落。

「我的感覺，異常奇特」，羅梭報告道。「地面好像很近。其實，我希望在牠上面降落的一個小丘，也給我認清了。斜滑的感覺，尤為顯明。」

當然，這是意想中事。總之，因為飛機的惰性關係，我的身體隨着放射體之某種角度前進——就是重力與飛機平行速率的總和。我並不驚慌。依我估計，在百尺之內，保險傘即能開張，墜落的速度，雖比較甚快，但並無何種損害」。

斯密跳傘是在安那科斯夏 (Anacostia) 舉行。他所選的高度祇有一百尺。羅梭是先從飛機跳下，讓他的身體墜落時發生的力量，去拉開傘衣，但斯密決定由展開的傘衣，拉離飛機。此種方法，普通應用於教練學習跳傘的人。跳傘者常站立於飛機翼面上，兩臂抱着支柱，在這個地位，他用手一拉開傘包。這樣，當傘衣吹向後方，灌入自螺旋槳吹逼的氣流後，就將跳傘者拉離翼面。

這是跳傘最簡單，或許是最穩當的方法，因為在保險傘尚未脫出傘包時，可免向空間猛跳的危險。人體讓保險傘拉離翼面，最低限度，跳傘者得知傘衣確已開張了。但在一百尺高度，傘衣能否展開，實屬疑問，斯密與他的同事，亦深知其弊。

因此，這次跳傘決於海港上空舉行。傘衣無論開展與否，着陸時的振動必大，很覺難受；現在降落於水面上，較之觸撞堅硬泥土，當可舒適多了。

在海軍官員之前，斯密自一HS-1式海上飛機的翼面，由開展的傘衣拉離而去，該機略為俯衝後，即用每小時一百英里速度，向前平駛飛去。地面觀衆眼見他蹲伏於飛機下翼，身體緊靠着支柱，面部受風速衝撞，向前

傾側。

保險傘的拉繩一經抽動，傘衣即向後方射出，吹灌空氣，瞬息間已高聳空中了。斯密立即拉離翼面，倒入

空間，他的二足在無抵抗之空氣中踢動。在七秒鐘內，他已落入水中，張大之傘衣則籠罩於他的上方。港面巡游的一艘汽艇，立即開足馬力，疾駛

而來，將斯密救起，他雖滿身浸濕，但並不受傷。

「啊，他說。」保險傘的效能真不差」。

（未完）

日本東京帝國大航空研究所概況

王錫繪

日本東京帝國大航空研究所，為日本唯一研究航空學術之機關，規模之大，設備之周，雖不能凌駕歐美，然在東方實屬不可多得。日本之航空事業與我國同樣始自民國初年，而二十餘年來之成績，不啻已成霄壤之別，此中原因固不止一端，但日人認真研究埋頭苦幹之精神，深足為吾人效法，際此舉國一致倡言航空救國之秋，其關於航空學術之研究，實為根本要圖，爰誌日本航空研究所之概況，藉資借鏡云耳。

沿革

日本東京帝國大航空研究所係創始於一九一八年四月一日，為一九一六年四月設立之「航空學調查委員會」之後身，最初係附屬於該大學，迨一九二一年七月十一日始依日皇勅令改組，同時即附設於該大學。

當創設之時，僅指撥工科大學內教室之一部為辦公之所，一九一八年八月始遷入深川區越中島町新址，當時規

模極小，自一九二一年起經五年之繼續擴張，深川區新址建築工程，已將及半，適遭大地震，建築物之大部分雖未完全歸於烏有，然基地已陷下二尺左右，且當大潮之時，恆有浸淹之危險，加之精巧之機械，不堪受海風之侵害，遂再遷至現址目黑區駒場町，此處占地極廣，（約三萬坪）周圍俱係森林，非常幽靜，最適宜為研究學術之所。全部房屋自一九二六年八月開始建築，至一九三〇年五月始告工竣。

組織

據日皇勅令第二條之規定，此航空研究所之執掌為「研究關於航空機之基礎的學理」，但實際上不僅研究而已，舉凡關於航空之重要指導，亦為該所之使命。

至其組織大概可分為：

⊙研究部 包括，物理部，化學部，冶金部，材料部，風洞部，發動機部，飛機部，測器部，

航空心理部等九部。

②圖書部 中央工場部。

③事務部

職員則別爲所長，所員，事務官，技師，書記，技手等數種。現共有所長一名，所員二十九名，事務官一名，技師五名，書記八名，技手五十六名，合計九十五名，此外尚有囑託約二十名，雇員約六十餘名，工人約一百五十名（內有四五十名係臨時性質），加之其他雜役人等，總計約三百六十人左右。

所長係由東京帝國大學教授中選補，在東京帝國大學總長監督下掌理全所事務。所員則由文部大臣（即教育部長）於帝國大學之教授及助教授中選補之。但陸海軍校官尉官或相當官，以及陸海軍技師，亦可充任，均受所長之監督分任研究工作。

重要職員

所長 和田小六博士

事務官 水口吉藏

所員 井口常雄

(工學博士)

後藤正治

(工學博士)

石田四郎

(工學博士)

田中芳雄

(工學博士)

永井雄三郎

(工學博士)

山口文之助

(理學博士)

厚木勝基

(工學博士)

河田山治

(工學博士)

深津一藏

(工學博士)

佐佐木遠次郎

(陸軍航空兵少佐理學博士)

佐藤孝二

(理學博士)

岩本周平

(理學士)

妹澤克惟

(工學博士)

小川太一郎

(工學士)

山本峯雄

(工學士)

谷一郎

(工學士)

長畑順一郎

(海軍技師理學士)

小幡重一

(理學博士)

- 寺澤寬一 (理學博士)
- 小林辰男 (理學博士)
- 寺田寅辰 (理學博士)
- 拔山大三 (理學士)
- 田中敬吉 (工學博士)
- 栖原豐太郎 (工學博士)
- 竹村勸造 (工學博士)
- 富塚清 (工學博士)
- 中西不二夫 (工學博士)
- 芳井正夫 (工學士)
- 淡路圓次郎 (文學博士)

所員配置及研究工作

材料部

材料部之主任所員爲工學博士井口常雄，此部專門研究關於航空機所用木材，輕金屬等之強弱及疲勞等。

冶金部

此部主任爲工學博士後藤正法，其下尙有工學博士石田四郎協同工作。此部專門研究航空機所

用輕金屬即鋁，鎂硬鋁及特殊鋼等之製造法及加工法，其研究之結果，大都均已獲得專利權，最近復於冶金工場中特設一小工場，從事研究自朝鮮出產之原礦中提煉鋁質之方法，聞已有相當之成功。

化學部

此部主任爲工學博士田中芳雄，其下有工學博士永井雄三郎，理學博士山口文之助，工學博士厚木勝基三人。田中氏曾發明防止氫氣爆發之物質，已得英，美，法，德，日等國之專利權。厚木氏專門研究塗料，曾獲得醋酸纖維素之專利權，其製造方法既甚容易而生產費亦低廉，不僅可爲航空機之塗料，且可供不燃性照相軟片，不燃性玩具，安全玻璃，人造羊毛等之用。永井氏則專門爲關於燃料及潤滑油之研究。

風洞部

此部主任係由所長兼任，其下有河田，深津兩氏，乃專門爲風洞試驗研究之所，或就航空機之模型爲性能之研究，或以航空機之實物爲部分的研究，以及關於一般流體力學之實驗及研究，益受各航空工業公司及陸海軍之委託而爲種種之試驗。設備方面有大風洞，小風洞，水槽 Tank 等。大風洞之吹出口達三公尺，風速每

秒六十公尺，用五百匹馬力之發動機送風。

測器部

主任所員爲佐佐木達次郎，另有佐藤

孝二爲之輔。此部備有低溫低壓風洞，氣壓可低至上空一萬六千公尺之程度，溫度可降至零下四五十度，蓋此種裝置實爲測定高空中之飛機螺旋槳及各種儀器之性能所必要之設備也。

佐佐木氏對於各種航空儀器之研究，頗有心得，曾發明不受氣壓影響之速度表。佐藤氏則專究音響一項，曾發明新式空中聽音器，借以事關秘密，無從得其詳情爲憾耳。

飛機部

此部工作專門爲航空機性能及構造之

研究及調查，航空機之設計及試造，並藉實驗用飛機爲其他種種之研究。主任所員爲岩本氏，其下尙有妹澤氏，小川氏，山本氏，谷氏，長畑氏五人。岩本氏專從事於失事飛機之調查研究。妹澤氏則爲關於飛機震動之研究，小川氏則爲關於飛機性能之研究，山本則爲關於飛機構造之研究，谷氏則爲關於螺旋槳之研究，現該所正在試造能飛一萬公里以上之長距離飛機，關於機體之構造，係由此部所

員研究製造，發動機則由該所發動機部人員研究製造之。

物理部

此部担任之事項頗多，舉凡關於流體

力學及氣體力學之研究，關於航空物理學之實驗及研究，關於航空機所用螺旋槳及發動機理論的研究，氣象特別對於高層氣象之調查及研究，關於航空用通信機之研究，關於航空機各種物理學的問題之研究等，均爲此部之工作。

主任所員爲小幡，此外尙有寺澤，小林，寺田，拔山諸氏，協同工作。小幡氏係担任關於音波紀錄之研究，寺澤則担任關於炸彈空氣抵抗之研究，小林則担任關於氣流之研究，拔山則担任關於霧及烟幕透過光線之研究，寺田則担任關於金屬膜之研究。聞最近對於航空路之無線電標誌，亦已開始研究。

發動機部

現任主任所員爲田中敬吉，此外尙有

所員柄原，中西，竹村，芳井，富塚數人。柄原曾以其發明之高速度活動攝影機完成關於螺旋槳及彈丸運動之研究。田中則對於流量表之研究頗有權威。中西則研究柴油發動機，富塚則研究二衝程發動機，芳井則研究氣化器，竹村則研究噴射。俱相當之成績可見。

航空心理部

此部為研究關於航空員之適性檢查（包括注意集注，遠近調節，運動統制，駕駛動作，間歇作業，命令檢查等數種）以及關於溫度，氣壓等對於心身之影響等之研究，向由淡路園次郎主持其事。

圖書室及出版物

該所圖書室收藏書籍約有三萬冊之多，舉凡關於航空學及與航空學有關之工學，數學，物理等名著，搜羅至為完備，並有世界各國之航空雜誌及報告書約六百種，日本本國出版者二百種，亦屬非常珍貴。

至該所研究所得之成績，普通者均於「航空研究所報告」（以外國文者居多）及「航空研究所彙報」（每月發行一次）上發表，其事關秘密者則出「秘密報告」或「極

秘密報告」，則非外人所能購閱矣。

「航空研究所報告」所載之研究事項，截至一九三四年六月底為止，已達一百六十件，全部為業經研究完成之事項。

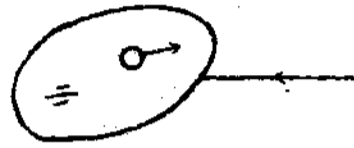
「航空研究所彙報」截至一九三四年六月止已出至一百十八號，凡正在研究中及業已研究完成之事項，均有發表，間亦譯載外國之研究文字。

俄國空軍軍隊符號

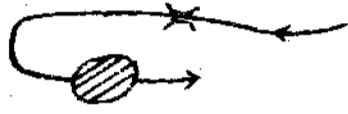
周維之譯

本符號係俄軍航空學校教程附錄，譯載於日本陸軍航空本部內，航空會所出版之航空記事，本符號之表示，均關於航空實際之基礎，特為重譯，以供我國從事實際研究航空軍事者參考之一助。

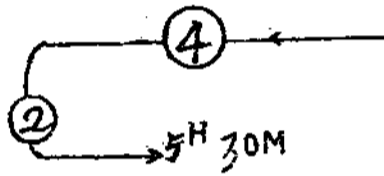
一 戰鬥行動



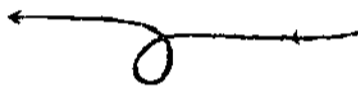
地域搜索
(但含有
目標)



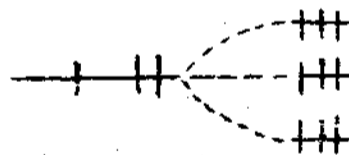
方向搜索
(但含有
目標)



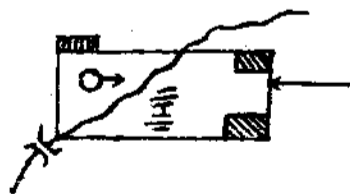
航路之高
度(以一
〇〇〇公
尺為單位
及時刻
(五時三
〇分)之
表示



定目標偵
察



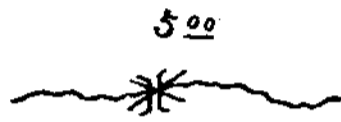
定目標及
航跡之攝
影



偵察地帶
及目標



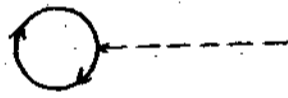
航路中途
着陸



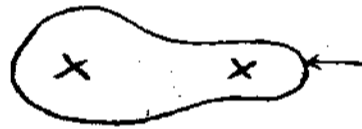
定目標襲擊及轟炸(附記時刻)



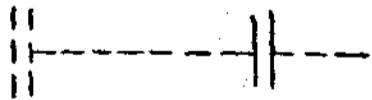
搜索區域之境界



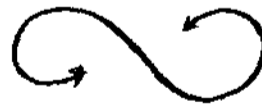
定目標上空之巡邏飛行



地域之襲擊



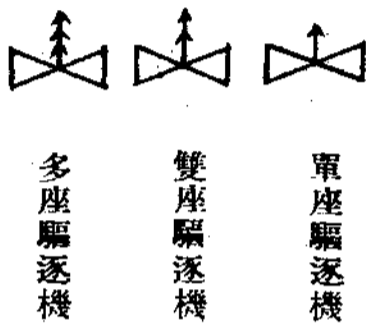
飛行場之移動



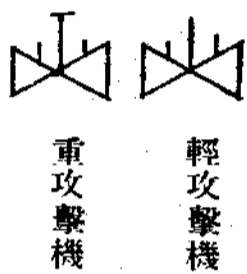
地域內之巡邏飛行

二 陸軍機

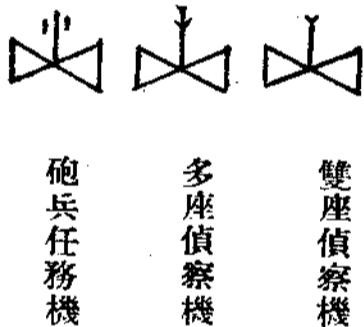
驅逐機



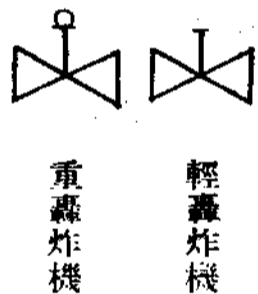
攻擊機



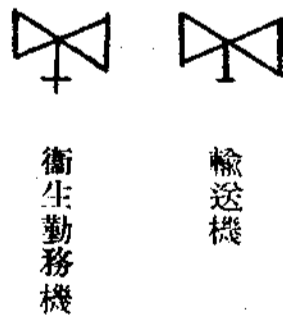
偵察機



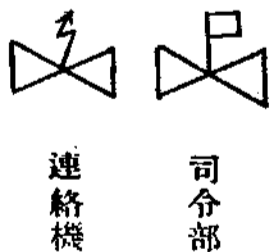
轟炸機



其他各勤務機



司令部機



三 海軍機



近距離偵察機



遠距離偵察機



輕轟炸機



重轟炸機



雷擊機



艦上機



驅逐機

四 部 隊



編隊偵察機



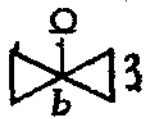
單座驅逐機
第三中隊



輕轟炸機
第十八大隊



輕轟炸機
第五旅

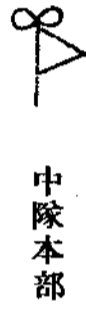


重轟炸機
旅三個

(註) b 爲旅

⊖ 爲大隊 ○ 爲中隊 3 爲編隊首文字之表示，隊號在下方，隊數記於右側。

五 司令部(本部)



中隊本部



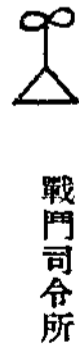
大隊本部



旅司令部

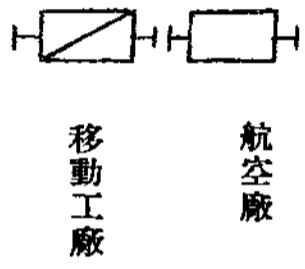


航空隊長
(航空部長)



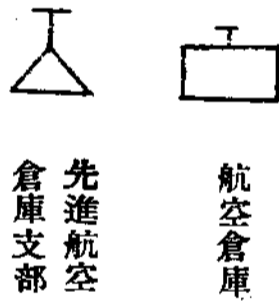
戰鬥司令部

六 後方機關



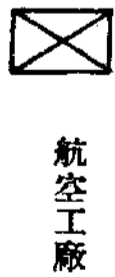
移動工廠

航空廠



先進航空
倉庫支部

航空倉庫

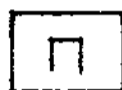


航空工廠

七 飛行場



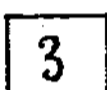
著陸場



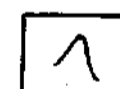
前進飛行場



根據飛行場



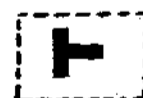
豫備飛行場



偽飛行場

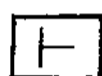


常設飛行場



急設飛行場

八 特種勤務



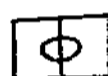
連絡哨



機上無線電報



飛行場無線電報



照相研究室



定目標攝影



航跡攝影



地域攝影



標定目標



局所偏移位置

教育輔導月刊

第一卷三期

江蘇省立南京民衆教育館民衆教育季刊自二
 卷四期出版後，改爲教育輔導月刊，內容側重
 民衆實際問題之討論及參考資料之介紹。現
 已出版三期，要目如下：
 合作社之組織與運用 朱望白
 從今年早災說到我們當前的生計教育工作 華廷昌
 區單位民衆生計教育設施綱要建議 王育誠
 生計調查的幾個疑難問題 王育誠
 試辦貧民貸款的簡略報告 黃桂馥
 西善橋貧民貸款之實施事業 王訓仁
 美國的黑人及其教育 戴子欽
 我的腳印(續) 姜龍章
 六合縣社會教育概況 潘宗柏
 舉行文盲大掃除 丙華
 二十二年度本館各班民衆學生人數統計表

定價 全年十册洋一元
 另售每册一角二分

發行

南京大橋江蘇省立南京民衆教育館

中國建設月刊

第十卷第一期

福建省漁業專業號

(第二編)目錄預告

福建省航路標識
 福建省漁業調查報告
 連江縣漁業
 寧德縣漁業
 福安縣漁業
 霞浦縣漁業
 福鼎縣漁業

價目
 每月一册全年十二册
 零售 國內大洋二角二分半
 國外大洋四角
 預定 國內全年大洋二元
 國外全年大洋四元四角
 內在費郵

黃文澄
 黃少舒
 陳子英

發行所 中國建設月刊社 南京南首電廠左巷
 代售處 國內各大書局

海軍雜誌

第七卷第七期 要目預告

燃料與國防
 各國積極研究之毒瓦斯
 美海軍對於碇泊要具之改良
 軍艦烟囪之型式
 艦船在海上預防火災之研究
 英國六十年來造艦之進步
 海軍與將來之戰爭
 日本驅逐艦之變遷
 空中魚雷
 法國飛機試驗所
 無線電求向之捷徑
 無線電羅經淺說
 美國海軍史
 馬可尼無線電成功歷史
 世界海戰史撮要
 奇異之海上救生衣具
 法國小模型飛機
 首尾裝舵之汽船
 遠涉重洋之小舢舨
 世界海軍要聞

全年 十二册連郵費定價三元六角
 半年 六册連郵費定價一元九角
 零售 每册連郵費定價三角五分

南京海軍部編譯處發行

中央時事週報

第四卷 第二期

法律投標與東亞(炎)

農地與市地，租稅負擔不平，足使國計民生，交受其害。本文痛切陳之。

日本政治之現狀

本文於日本政黨之長久與衰落，前因後果，推論至詳，於以見日本政治之內容，與其社會之實況。

孔子人與國民

作者以哲學家之眼光，衡斷此東西兩哲人之學說，頗可一讀。

補白 燕子樓

察合達(俗名察記)

(補白)二十四節農事歌

日外交之新中心

日外交界人物之寫影，其任務之分配，其抱負之志願，與未來之使命，本文一一述之，讀此，日本現外交之佈局，瞭如指掌。

日蘇重華約後

其應付歐美之新方針何如，本文一一指出。

蘇俄不平等之徵象

注意協定成立之前前後後

富強與此

日人謀我，如水銀瀉地，無孔不入，讀此文，見西北寶藏之富，不覺嘆為盜之窟。

(補白)張子直氏明官之風格

一週中國內外之政治經濟

夢者意

本期講的是我金在與我利關的故事，新詞奇蹟，令人神往。

往

這是一篇寫成生動的小說，極富感傷與悲劇。

飢餓

柳

一月十九號出版

南新街中央日報社發行

民國二十四年一月出版

中國與蘇俄

第一卷 第二期

要目

插圖(十一幅)	宗華
最近蘇俄地方行政組織的變革	宗華
今日之西伯利亞	鍾鏗
蘇俄開發遠東邊區之設計	王謙
蘇俄糧食分配的現狀	程大森
蘇俄農場的生產與分配	趙演
蘇俄教育的根本原則	水毅
蘇俄外交的分析	顧啟宜
蘇俄史綱要	王啟宜
蘇俄職工會組織的現狀	顧啟宜
蘇俄新出版之蘇俄分會的出版物	徐詠平
蘇俄的鋼鐵時代	徐詠平
蘇俄的十年來的世界大勢	徐詠平
中東路非讓渡的內政外交之轉變	朱茂榛
一九一四年蘇俄的內政外交之轉變	朱茂榛

零售每册大洋三角，國外四角五分，特大號價目零定，郵資加一。預定全年書價連郵費國內一元，國外二元，香港、澳門及日本，均照國內計算。郵費代價九折計算，並以一角以下者為限。每季出版一册，全年四册為一卷。

編輯及發行：中國與蘇俄雜誌社
社址：南京中山北路四〇二號
電話：三六一〇三號
總代售：上海現代書局
代售者：全國各大書局

政 治 月 刊

第 二 卷 第 四 期

(版出日五十月一年四廿國民)



今後政治建設的途徑
 郭邦政治與從政者的器能
 怎樣映出光輝的政治現任
 九年國民經濟之概況
 中國主權各國之備戰忙
 世界各國之經濟之展覽
 我國復興農村的概況
 世界各國之外交與經濟的內政
 我國金融及匯兌的展望
 最近我國金融及匯兌的展望

陳仲夫 黃靜一 蔣師誠 范師修 施彥傑 張少傑 光佛傑 洪世鳴 江兆義 孫兆乾 朱靜濤 葉明濤 明濤

定價每冊大洋一元五角

社址：南京厚崗十號之一
 總代銷處：南京太平路現代理書局

國內研究藏康問題之唯一

康 藏 前 年 目 要

東康省之感言
 一年來中國邊疆之概況
 這一年來日本在東北之倒行逆施
 怎樣教育青年成為社會的建設者
 西藏東部旅行記(續)
 西康省前途如何
 西藏之西部
 兩山夷語
 荒居惡險
 蘇里虛生
 蘇里虛生

中華民國二十三年十二月卅日出版

社價目：每冊大洋一角
 社址：南京曉莊

內 政 消 息

第一六一號 現已出版

本號要目
 各省行政督察專員之區劃
 廣西二十三年度警政實施計劃
 浙江省土地登記辦法之糾正
 廣西整理土地登記各項章程
 南京地政登記各項章程
 甘肅地政登記各項章程
 豫西鄉村社會組織之狀況
 各省商會給與社行各直轄機關之統計組
 中國僱農與僱農保護(毛福全內政
 問題研究報告)

每冊定價大洋一元二角
 全年廿四冊大洋二元

編輯總處：南京內政部印刷發行處
 代售處：北京各外埠各大書坊