

航空會刊

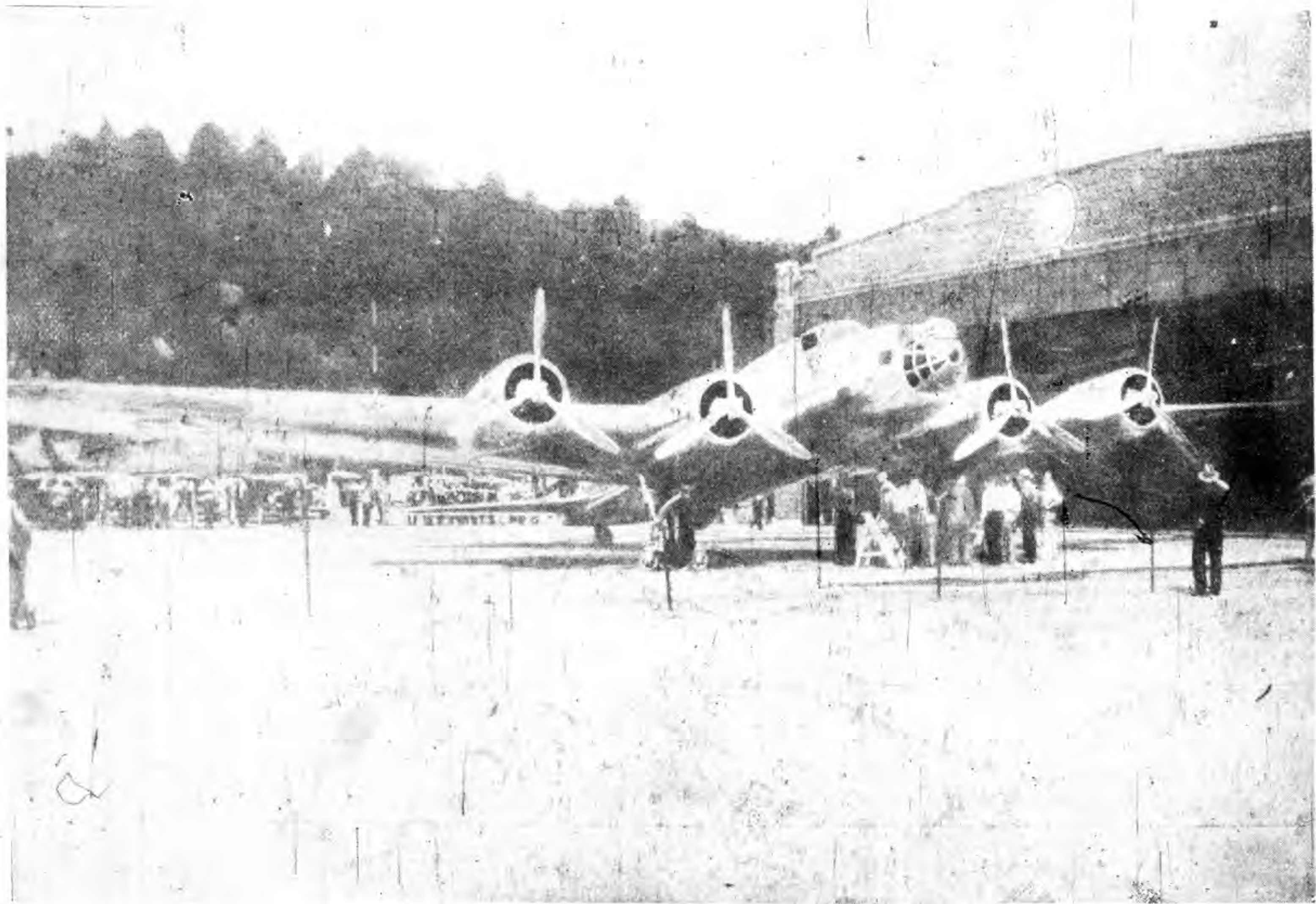
第五卷 第十一期



航空委員會

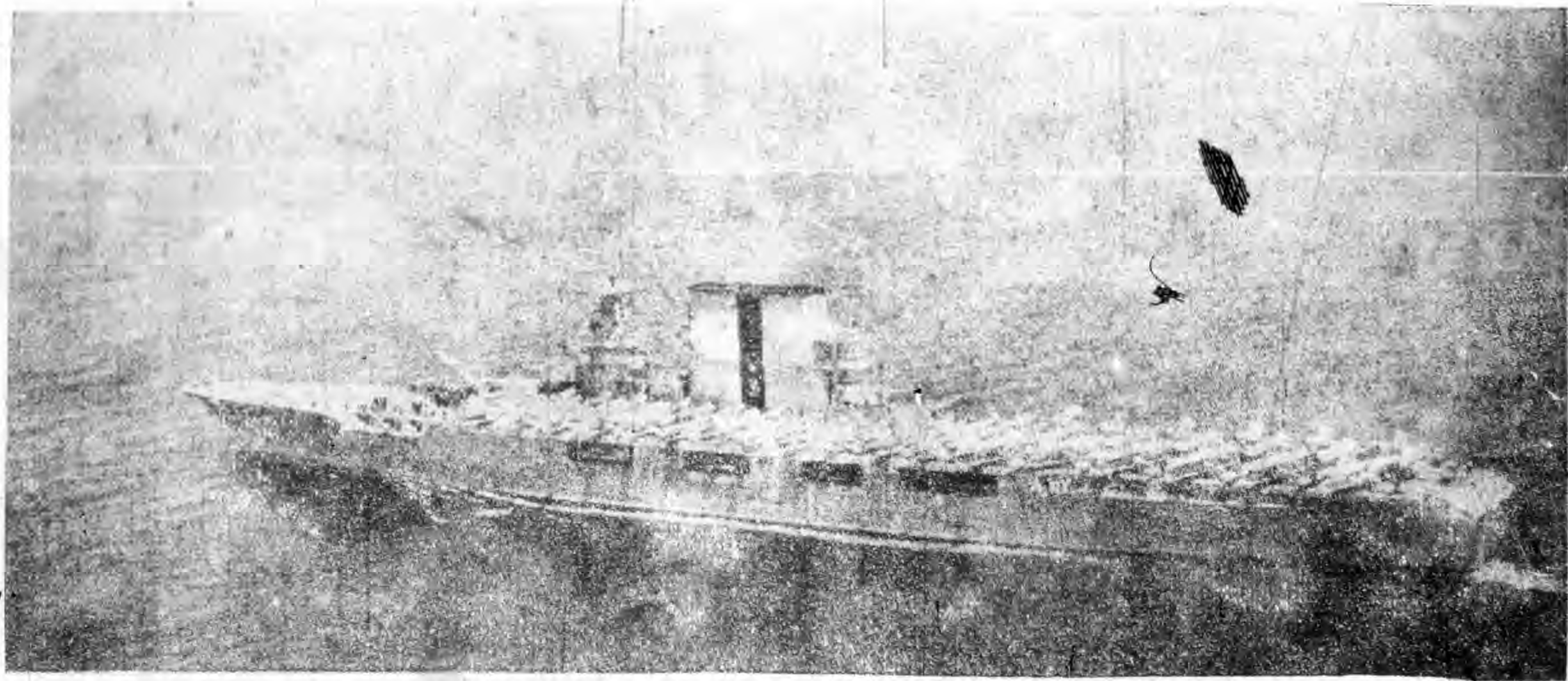
## 編輯股啟事

本誌近以增加篇幅，重量增多，自本期起，改定郵費每冊三分，預定六冊一角八分，十二冊三角六分，特此通知。



### 美國波因299型重轟炸機之姿態

全長21.4公尺，全幅約30.5公尺，自重15,250公斤，最高速度320-400公里/時，上昇限度6000-7000公尺，續航時間6-10小時，搭載炸彈量6噸，裝備“霍涅得”700馬力氣冷發動機4具。



## 航空母艦「薩拉吐加」號滿載飛機之姿態

航空母艦容載飛機數量之多，無出美海軍之右。現代航空母艦乃武裝的，浮動的飛行場。在戰艦及巡洋艦巨砲之掩護與援助下，可負載戰鬥，轟炸及偵察機掩至敵人陣線以內。

# 航空雜誌第五卷第十一期目錄

制空與將來戰(續).....	劉開譜.....	一
航空工業與戰爭.....	雄飛.....	一三
空中未來之戰爭(續).....	裘慈麟.....	二六
如何製造飛機.....	華生.....	四六
新戰爭與新兵器(續完).....	瑛.....	五〇
市民防空訓練之要領.....	意玲.....	六二
盲目飛行之理論與實際(續).....	徐孟飛.....	七二
氣象與航空之關係.....	陳德儉.....	九一
航空用重油發動機之研究.....	黃燮堃.....	一一五
濃霧天引導飛機降陸之短波無線電設置.....	鄧松岡.....	一二四
同溫層氣球與火箭.....	馮子青.....	一二九
火箭概說.....	王兆鑑.....	一三三
戰鬥機之裝備與武裝.....	陳捷.....	一四二
急降轟炸攻擊與水平飛行投彈.....	王祖文.....	一五〇
空中轟炸標準法原理.....	何希琨.....	一五七
對於遮蔽目標之炸彈投擲法.....	文宗萬.....	一六一
新式驅逐機.....	文升喬.....	一六四
航空與無線電.....	王毅.....	一六八
對空戰時非戰鬥員之安全問題(續).....	楊大樹.....	一七七
飛機機翼學(續).....	楊錫球.....	一九四
詩三首並序.....	李輝南.....	二一三
世界空訊.....	書.....	二一四

## 本誌徵稿簡章

一、本誌爲研究航空學理發揚航空技術，期以文字促進航空之創作，除特約撰述外，歡迎下列稿件：

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

# 制空與將來戰 (續)

意大利杜黑將軍著  
劉開謙譯

## 第四章 編制

### 第十七節 總說

一千九百一十年余曾作如下之敘述「空中戰除去適當的空中機關技術問題解決之外，關於空中兵力之準備編制及使用等，尚引起多種問題之解決，換言之，要求戰法第三部之新設，此第三部可稱為空中戰法」(一千九百一十年羅馬報所載之航空問題)

余相信此肯定在現今能獲得廣衆之承認。余之敘述空中戰法，其目的在明示空中戰所能呈之大規模程度，此即承認空中戰之價值，諸研究家得新創空中戰法。

須解決之問題繁多且屬困難，爲創造一適當兵器，當先妥爲決定應如何使用及如何處理。

至本節止，所敘述者皆無與多數問題以解決之意圖，僅表示一般性質可能的解決，余先確定空中戰之目的，次確定其方法(即空軍)而述及少數所許之原則。

依據余所述此少數之事項，可明瞭下記之事，即空軍之編成應要求不基於經驗之編制及空軍使用容易上所必要戰術的諸事項複雜之研究，而空軍戰術的用法雖可根據少數原則巧妙之應用，然其戰術的用法須對於兵器及部隊，從理論與實際兩方面作綿密之研究。空中戰術之研究在本章全爲範圍外之問題，關於編制當實施稍深之研究。

編制業務爲實在而非空洞之事，故余盡量求現在諸必要與最近將來諸必要間之妥協焉。

### 第十八節 統制

戰爭之際，地上海上及空中兵力使用之目的係單一的，皆在戰勝，為期此諸兵力能舉其有效之最大結果，須統制其用法，且應使其互相關係在最良之狀態。

此三種兵力之作用恰如諸要素發生單一結果，故為求其結果偉大，在其諸要素間，須有一定之比率。

一國所用於國防上之經費非無限制，雖用同額之經費，而隨以上三要素比率之益適當，益能使其國防有效，且比率適當，所消費在國防上之經費，其額可以減少。三要素之比率縱使適當，然假令不完全加以統制，則其使用時，不能發生最大之能率。

故對於陸軍海軍及空軍之指揮官，在其範圍內，與以最大之行動自由，而由一上級指揮官統制其行動，比在國防上之利益上言，頗為重要。

然僅此尚未臻於至善，國家決定其國防經費，須應乎編成三種兵力之戰爭價值及將遭遇之情況，而區分其金額。上述事項已極明瞭，無再說明之必要，茲就左列言之。

(一)或者研究國防總體的諸必要，決定陸上海上及空中三兵力間最適當之比率，依比率而區分國家用於國防上之經費。

(二)或者為完全統制糾紛時，此三兵力之行動，而準備採取全般指揮之事項。

此等人現皆無存，國家用於國防之經費，其正常之比率生於偶然之組合，而用經驗的方法區分之。又此諸兵力完全各自分離準備，其在戰時之使用，亦獨立行之，故缺豫行之協定，僥倖的實施協同。

(意國參謀總長之職務及總司令官之決定的任務，因根本的必要而定，此乃墨索里尼為之。)

右記之事常招致大不利，在將來其不利更甚，蓋軍事的活動，於戰時愈要求全體國民之活動，而空中兵力之新要素益增大其價值。



在現今之謂此推論，較之過去，當更嚴密，非陸軍又非海軍者，須明瞭洞悉戰爭之全局，為求基礎的三兵力全數之最大能率，其三兵力正確互相的戰爭價值之決定，不可陷於臆測。然無此類人，因應由現在之狀態出發，故有察知現在情勢之必要。

目下之航空隊既非陸軍又非海軍，然恆參與此兩軍之活動，即民間亦參與之。其編制有如何謬誤，欲了解之，依以上數語已屬充分。

余之意見須先確定左列之根本原則。

(一)為使陸軍及海軍在其行動地帶內行動容易且完全，其所使用航空機關，不能與陸軍及海軍分離，同為陸軍及海軍。

(二)能達成陸海軍以任何方法皆不能協力之行動地帶外戰爭任務之航空機關，由陸軍及海軍而獨立，稱之為空軍，須編成之。

(三)民用航空須由國家獎勵，助其發達，此乃與國防有直接利益之活動，余之言直接者，因任何國民的活動皆與國防有間接之關係也。

(四)關於民用航空與國防有直接利益之一切活動，應由諸國防機關獎勵之。若適用此公理的四原則，則發生後段所述正當且有益之編制。

### 第十九節 補助飛行隊

陸軍及海軍在其行動地帶內，為使其自己之行動容易且完全，其所使用之飛行隊全部，余稱之為陸軍及海軍之補助飛行隊。

陸軍補助飛行隊及海軍補助飛行隊完全屬於陸軍及海軍，則在左列狀態。

(一)其豫算須包含在陸軍及海軍豫算中。

(二)其編制及用法應完全且絕對直屬於陸軍及海軍，陸軍補助飛行隊（關於陸軍補助飛行隊之事項，全可適用於海軍補助飛行隊）占陸軍豫算之一部，並無何等妨礙，而陸軍補助飛行隊應與陸軍之兵力及編制成比例，故不能有獨立豫算。

確定陸軍補助飛行隊編制之當事者，須為確定陸軍編制之主持者，而不可另用他人，蓋決定適於地上諸兵科行動容易且完全之飛行隊種類及其數量上，所必要之一切資料，惟此等人有之也。若確定砲兵部隊之編制，則除去火砲彈藥及車輛等外，關於射擊修正上必要之飛機，亦須列入其編制中。

陸軍補助飛行隊與陸軍不可分離，故不論在軍紀方面，或在使用及教育方面，均須直屬於陸軍。

假如對大部隊指揮官，有附與空中偵察機關之必要時，應使其機關直屬於大部隊指揮官。由此大部隊指揮官要求飛行部隊之事，得正確了解，而飛行部隊不斷與大部隊指揮官接觸，其協力能舉最大之能率。此事於應予編制的及使用的正當之觀念外，應避去補助飛行隊幾與陸軍成獨立時所易生不利之二元論。

為實現採用第一編制原則，須擊破迄今飛行隊與陸軍間所橫互之關係偏見，即飛行隊應委諸專門技術家手之技術的偏見。能正確明瞭此問題，則此偏見當易擊破也。

陸軍飛行隊依技術材料及人員而表現其價值，其人員有受特別技術教育之必要，在兵器須適應兵器適當之用法。砲兵飛行隊需要飛機及能駕駛飛機之人員，其飛機及人員使用於射擊修正之目的上，飛機及人員皆須適應此目的，否則砲兵全可不需要。故砲兵應熟知其諸必要，為期適應，飛機當具如何之性能，此須告知者也。又砲兵對其飛行隊之人員，宜實施特別教育，使其砲兵能以最良之方法，與之協力。假設砲兵如此研究問題，則可言之如下，砲兵所用之飛機須具

觀測容易機上裝備無線電機並能於狹小地區着陸等性能。果由諸必要上檢點砲兵使用之飛機，應選定頗為適合砲兵目的之飛機。

飛機技術家為明瞭飛機航空性能之權威者，善作關於航空性能之回答，而決不能判斷飛機之使用性能，蓋於此並非權威者也。

陸軍為飛機一定之用途，而要求性能尚未具體化（即所希望具備之性能）之飛機，此時飛機技術家須對此希望之性能，加以研究，如是行之，應附與技術家以其研究之方針，始可避去在實際上不能使用之飛機之具體化。

為求對於飛機不作不合理的使用性能之要求，（例如要求在空中停止之飛機）苟有普通教養之諸般觀念即足矣，迄選擇責任歸諸飛機之使用者時，航空的教養確已成為常識。

要之，飛機技術家對所要求之程度及性能，應妥為準備飛機，並準備與人員以飛機駕駛及處理之純飛行家的教育。如此各人可施展自己之能力，對於自己之行爲，負充分之責任，且能避免有害之干涉。

余雖謂陸軍補助飛行隊之編制在司陸軍編制機關之權限內，但非絕對的言其機關之價值。余為避過早之異議計，故作如下之言論，即附與陸軍以補助飛行隊，決不致招來機關之增加。

## 第二十節 獨立飛行隊

余不欲在初期使用過大之用語，未乎與補助飛行隊對立者為空軍，而稱之為獨立飛行隊，此就能達到陸軍及海軍不論用任何方法皆不能達成的戰爭任務之飛行機關全般而言在航空幼稚之今日，此飛行機關既已存在，由所謂轟炸飛行隊及驅逐飛行隊而成。

對會戰戰線以外即地上及海上兵器效力不能達之敵所行之攻擊，於陸軍或海軍皆有益。此空中機關雖有益於陸

軍及海軍，然不屬於陸軍及海軍，並不可分割。

因轟炸之故，陸軍採用能着陸之飛機，海軍採用能着水之飛機，二者皆不能認為適宜，蓋以轟炸敵之一港，能由陸地出發，同樣轟炸內地之一都市，亦能由海上出發，此可以歐洲大戰之經驗證明之。

驅逐飛行隊之任務就制空而論，於現今有限制之觀念下，非在空中使戰爭進展，而在空中實施戰鬥，故與前述之理由相同，不屬於陸軍，亦不屬於海軍，若陸軍及海軍為空中警戒而欲有驅逐部隊之時，則歸入陸軍及海軍補助飛行隊之編制研究。

關於應建設糾紛之時以制空為主要任務之獨立空中兵力，其理由余已喋喋述之。即關於現今支配轟炸飛行隊及驅逐飛行隊之諸觀念，不適宜目的及應如何處置，余之意見亦曾言明矣。

對於余所述之諸意見，不論其如何反駁，然至少下之言論可以求得同意，即在現今不得不準備處於空中戰鬥之狀態。

故第一步為構成最初之獨立核心，轟炸飛行隊及驅逐飛行隊須與其他部隊分離。此獨立核心在不遠之將來，於某種形式之下，成為空軍。

獨立飛行隊隨其受附與之諸機關而具某種程度之能力。此飛行隊係獨立的，應保有最大之行動自由，故勿論其附與此飛行隊諸機關之多寡，而其諸機關當有獨立之豫算，此豫算隨民心理解制空價值之程度而增大。

獨立飛行隊之編制及用法應同樣為獨立的。此飛行隊在昔為陸軍及海軍之幼女，但現今已成成人矣，理應獨立，故有新設一統轄機關之必要，構成此機關之人員，須通曉一般戰法，去其時代落伍之觀念，而容納新意見，尤須注意於將來之事。

此等人員無不為技術家之必要，苟能認識空中機關之能力即足矣。即此等人員並不研究機翼最良之斷面如何，而對

於構成戰爭力最適合之技術機關及舉其最大能率之最良用法，加以決定。

此機關應捕提問題而解決之，在問題全般廣大複雜之際，若從小部份出發，則其解決較為容易，且能避免研究中發生之過誤，而不致蒙受大損失。此機關應新作戰法之第三部，即關於空中戰之部，因現在一無所有，故余以新作稱之。現在之驅逐飛行隊及轟炸飛行隊假設為獨立的，則可作實驗部隊使用之。

此機關若與其他機關確定適當之關係，則應為空中兵力如陸軍會議之代表陸軍，代表空中機關，用同方法執行其業務。

余在讀者之前，雖曾討論大規模之問題，然余實際之提案非常簡易，讀者將於後段閱得之。

## 第二十一節 民間航空

對民間進步方法之航空將來，余有區區之意見，而為確實不可爭議者，即新移動方法之不能消滅是也。人類經數千年不斷之努力，用其才智及大膽研究所得之飛機，在移動方法之進步史中，為最迅速而堪驚異之進步。飛機之改良已達到何點未能明言，然在現今其改良距其到達點尚極遙遠，此人所共知者也。

空中移動有三種根本特性，此特性與其他條件成為獨立，對此移動附與如左之性能。

(一) 空中移動常能依直線經路，連結其出發點與到着點，是乃最迅速之移動方法。

(二) 空中移動上無道路之必要，故完全為自己本位唯一之移動方法。

現今存在之一切移動方法需要二種要素，道路為其要素之一，僅有機車，不能表現交通機關之效用，汽車亦然，不能連絡通馬道之地點。在海上則無道路之要素，然人類為航海機關開設最短之航路，有實施浩大之作業者如蘇彝士及巴拿馬運河是也。惟有空中移動，地球之全表面上完全為自由獨立的，祇需要出發點及到着點。

空中移動之二根本特性，在使現有諸交通機關更爲迅速，並令地面上遠離之諸地點間，盡量迅速而經濟的開設非常迅速之交通。諸交通方法更爲迅速及交通濃密，乃社會生活之一必要事也，故當然需要航空發達，由其特性，確實依據長距離航空路之設置，始可見其發達。即此航空路非常節約時間，能補道路及鐵道之貧乏，並開拓此二者皆無之地方的交通，而使其地方困難之交通問題，盡量迅速得到解決。羅馬與倫敦間之距離能減少至數小時，其方法不可忽視之也，又埃及之「亞力克山德利亞」與南非首府「卡布」在未有鐵道連絡以前，曾以空中器材，施行確實連絡。

價值更小之二地點間之空中交通及既以迅速方法之諸點間之空中交通，其空中移動能更通俗且實際實現之。飛機之用於競技及大旅行，此頗容易豫想及者也，對此事發生懷疑，無益而有危險。既達成最大膽之諸希望，而各懷疑說皆成近視眼之結果，此在歐洲大戰，業經證明。

確實迅速設置諸大航空路於意國非常有利，其大部份當然橫斷地中海。

歐洲之三大強國，其進出軸線由西北而東南，若橫斷地中海而延長其軸線，則達亞細亞與亞非利加接連點之蘇彝士運河，故航空路之大部分指向西北而東南之一般方向，而呈一大束線，其束線由英國起保持其集束之狀，貫通法國及意國，在未入意國前，展開成扇狀，而指向亞非利加亞細亞及巴爾幹半島方面。

意國因其地理的位置及歐洲大戰所附與之政治的位置，當成爲舊大陸空中交通之分歧大中心地。此必然之事業不但置意國之航空於特權之地位，而在另一方面意國須適應新要求，而最迅速有所處置，此新要求以不拋棄由上述特權所受之諸大利益，便利意國成爲外國航空地帶之目的，而決定之。

在地中海意國之地理及政治的位置能影響於海上，何況在更大之空中，其影響所及乎。空界一切在開始之時期，且意國有如前述，在良好狀況下，故意國能先於他國而占取利益。意國領土及地中海上之航空，因政治經濟精神及安全上之諸理由，皆須意國國旗飄揚，此爲意國航空政策之根本觀念，蓋意國不能限制成爲外國諸航空路寄泊便利地點之野心。

也。意國爲適當利用其特權位置。不獨要適應國際的地中海航空，尙須準備其諸要求，自行促進航空之發達。

「托利諾」「羅馬」「埃及」及「亞力山德利亞」間航空路之開設，將引起倫敦巴黎「托利諾」間之航空路及自「亞力克山德利亞」至「斯旦」「巴萊士塔爾」間航空路之設置。故吾人匪特須國內及殖民地之大航空交通，並應橫斷地中海，準備意國海岸與亞非利加亞細亞及巴爾幹半島一切之航空交通。換言之應形成世界諸航空路之大分歧點。巴爾幹半島之於意國，較之其他諸國更爲接近，且其航空工業落後，故意國以開闢其半島之航空爲適當。在「亞德里亞杞克」海東海岸之意國諸港，爲越巴爾幹半島，進出於蘇俄南部及中央亞細亞之基地，對於上述之舉，非常容易。

依以上簡略之考察，意國比較其他一切國家，爲與航空發達最有關係之國家，航空適當之發達，除既述一般的諸利益之外，並有左列正當價值之其他諸利益。

(一)工業經濟的利益 大航空之發達可招來航空工業之大發達，此種工業在諸工業中爲頗適合於意國天才及資源之工業，在實際上，此工業需要少量之材料及精熟之技術，前者意國雖感缺乏，而後者則甚爲豐富。航空工業在意國能充分發達，故確爲意國卓絕工業之一。

(二)國家安全之利益 歐洲大戰最後之戰爭爲人所希望者，然僅信賴此希望不可能也。歐洲大戰中，空中兵器出現，此空中兵器在改良之將來，益表現其大價值，在未來之戰爭，制空之利益超越於制海。須建設有力之空中部隊，當以之担任擁護吾人之權利。

要之意國之使地中海航空異常發達，其意在利用蒼天所賦與之良好的地理位置及意國國民所獲得之政治的地位，並有發展能卓絕於世界高尙的一大工業，同時構成政力國富及武力之意義存焉。

研究內地殖民地及地中海航空路之設置時，須斟酌前述諸利益之全般，由合理的宏遠之理想出發，而不可着眼於狹小直接之經濟顧慮。

最初之諸航空路至少在最初之數年間爲被動的，蓋以器材之昂貴及人類前世遺傳的風習，將遭遇某種困難及若干之反對也。然此種困難及其反對在短時間內，即可消滅，且航空費用因今後發生競爭，得迅速減少之。

航空器在各種意義上爲需要大膽之器械，並超越最熱心之想像。飛機以數千數，在歐洲大戰前，言者被視爲熱狂。航空之發達以累進度而進步，數年之後將見三等乘客快飛機之開設，目下之鐵道臥車公司變更其公司名稱，並且萬國郵政採取空中輸遞矣。

意國在境遇上以毅然向此新方面邁進爲賢明，且係大膽之行爲。諸航空路最初設置上所需要之經費，並非徒費，而爲將來鞏固之保險。

特別是在意國，航空之發達應引起政府之注意，而謀一般的大利益。

內地殖民地及地中海之航空，發生政治經濟社會軍事等諸種問題，此等問題須有一部之資格單一而有力之政治機關調劑的解決之。在歐洲大戰間，以某種方法設置隸屬於陸軍部或兵器彈藥部之航空委員會，已認爲充分，然此委員會担任某種兵器之準備，其活動應有限制。在和平時期，執掌航空之機關須有更大之自治及更大之行動自由，且在另一方面，應與運輸工業郵政陸軍等諸種維持密切之連繫。航空部關於航空一切問題，須有權能。此問題漸次增大其數及價值，假令航空部在最初出現之價值爲次等的，而在進行中，將表現其第一位之價值，同時由小而大，至準備與時代俱來最大諸問題解決上所需要之人員。

航空部對於內地殖民地及地中海航空之業務，得佔在主動者或統制者之立場實施之，亦可由國家辦理航空諸大航路，或使獲得特許之民間公司經營，在國家經營之場合，須直接辦理，至於民間公司經營之時，航空部則決定諸大航空路線，確定經營方法，並監督或監視其經營。任何時期，國家不能放任民間發起之航空經營。其經營祇顧慮直接之利益，而於國家具有更大之利益則完全忽視之。



平時之空中機關時機一至，得改編爲軍用之空中機關，因須加以改編，故航空部應使其能容易而迅速改編爲戰時器材及機關，以注意輸送空中集團之武裝及編成。

航空部應助成發達次等航空（即局部利益娛樂及競技航空）巴爾幹半島及南美航空及各種航空工業，航空工業之發達，於意國將來之空界，有第一位之價值。以遼遠而大膽之理想所指導廣汎且完全嶄新之業務，依以上簡單敘述，掌管此事項之機關，有其相當之資格，且能容易達成困難任務，此事之如何必要，當易明瞭。飛機之本體及其應用，以夢想之速度，正在改良發達之途。對此等事物而徒費時間，且徐步爲之，將招致不幸。因不能受人超越，故須迅速進行。鉛足與翼之輕捷未能調協，在歐洲大戰，未曾成功，於此方面須新費莫大之努力與經費，此努力及經費準備與現今繼續勝利而起之和平事業協力。全世界多數技術家職工團體及工業家從事此種新製作，莫大之利益金由此新事業求之，而多數勇敢青年皆往學習飛行術。歐洲大戰告終之今日，此等新銳之意氣求其應取之途境，其道不能在航空界以外。而在諸種意義上，能有更大之利益，爲獲得主要之航空路，在諸國家間即刻發生可怖之競爭。

因法國處在最大及最重要諸國際交通線之分歧中心地，故意國及地中海確成爲舊世界平時國際航空之競爭地，爲競爭勝利計，其唯一之方法，準備充足空界新移動方法之一切要求。意國之境遇若吾人怠於前述義務，外國人將飛行于意國之領土及領海上，是吾人亟宜戒備者也。故不但有進行之必要，且須迅速行之，躊躇及膽怯皆能致不幸之結果。

以上述作爲結論，依余之意見，意國應完全立脚於左記諸觀念，迅速樹立賢明而綿密之航空政策。

- (一)助成內地殖民地及地中海航空之發達。意國採取主動者或統制者之立場，由內地殖民地亞美利加亞細亞及巴爾幹半島而來之地中海航空，以飄揚意國國旗爲原則。並助成其他巴爾幹半島中央亞細亞及南美飄揚意國國旗之航空。
- (二)助成航空工業之發達。因此須保護航空工業，使其明瞭世界，並供給調查研究及實驗之大機關。
- (三)依適當之處置，使能迅速改編成軍用機關，而助成航空及國內航空工業之發達。國家充實其空防所需經費之大

部分，由平時空中機關發達以充實之方法爲有利。

對此簡述之諸大問題，若詳細加以研究，則涉及廣汎，余於航空問題喚起注意已足矣。然論以現時所出現之各種問題，則航空問題最易被人蔑視。實際上航空問題有其重要之價值，於最近之未來將表現其補成結。

讀者試取羅馬帝國之地圖而觀之，往者橫跨山羅馬包圍歐洲大突堤之大海，其威力如何發揚。當時威力之發揚，根據於國力政略及文化。在文化之初期，世界最大帝國中心之羅馬應成爲文化最後征服時期交通更爲迅速之中心地，卽成爲世界最重要之空中港。

在此最新文化中心地之一切上，須飛揚過去最光輝諸會戰熱血未涼之美羅三色旗。

以上爲大戰告終直後余所書者（一千九百十九年一月十六日發行之「魯灼亞安脫羅幾亞」雜誌揭載之地中海航空政策）當時余所述之事項，在其觀念上，迄今完全未變，然不幸在事實上，意國尚未開闢此航空路，而在外國則於最近二年内，已闢不少之航空路矣。

現在若標示現有及計劃中之航空路於歐洲地圖上，意國如何受其諸航空路之窘迫及包圍，且意國對於舊世界之空中交通，幾如一障礙存在，應加注意，此事實於意國之利益及意國之國際義務，皆不能繼續適應。吾人對於祖國，苟不與以航空的價值而處置之，吾人勢必以其航空路附與諸外國人一種通過意國上空之權利。

（註）（此文係余一千九百二十一年所著，至一千九百二十六年此文所示之理想，乃滿足見其實現之曙光。）

關於前述之民間航空，余之目的在爲團體之利益，由國家促進其發達。

民間航空表現二種活躍的行動，一與國防有直接利益，另一無直接利益於國防，與國防無關聯之活躍行動，因在國防諸機關之權限外，故此諸機關無須顧及之，一般由國家干與。反之直接於國防有利益之活躍行動，則國防諸機關當加以注意。（待續）

# 航空工業與戰爭

英國空軍中校韋理安譯

本文係英國空軍中校在空軍某研究所所講述者。內容為關於機械化戰爭，暨過去之經驗，並詳細研究現在之狀況，政府對於將戰時所不可不顧慮且應置之事項。尤其戰時應準備多數預備機？抑增大其製造能力？應如何組織工廠等，實足供航空戰術家之一大參考。

按韋理安中校，關於航空機械具有甚深之經驗，大戰時曾從軍充駕駛員，大戰後復從事發動機之研究及製造。

## 總論

凡雜誌新聞各記事之冒頭，悉載有「文責在編者」，此完全適用於余此次所講述者。何則？蓋余所講述者，全為個人之私見也。此次講演，乃基於世界大戰英國空軍所遭遇多數之經驗而敘述，非為議論將來戰如何準備始可之問題，茲特聲明之。

英國將來若不得不參加戰爭，則英空軍亦與其他軍事諸問題相同，較諸大戰當時將遭遇更大之困難歟？此等諸問題中，與當時異其狀況，其最重要而特須顧慮者，乃開戰準備所可使用之時間是也。當一九一四年，英空軍於宣戰布告後三星期方開始其行動；下次大戰勃發時，英空軍

萬不能若是之緩慢，須在正式宣戰布告前，可以防禦倫敦上空。如是，開戰伊始非取極迅速之行動不可，故平時預先從事十分準備，實為獲得勝利之第一要素。苟無此準備，則於最重要時期，倫敦上空無防空機，亦與大戰最重要時期，英國砲兵缺乏砲彈，又有何異！

戰史上過去之戰爭諸問題，均為戰術的，戰勝係由軍隊之兵力與勇氣所獲得者；顯示兵卒在於能作執劍與楯，終日馳驅戰場上之準備。嗣後，經歷時代而至中世紀，拿破崙對於開戰準備需三星期，拿破崙之處置乃全為戰略的。彼蓋先行集合兵卒也。

準備武器彈藥，準備一切雜務，需要三星期。哈馬頓氏所著戰爭中軍之行動一文，嘗刊載於新聞報上，凡讀此

文者，當知開始大戰以前，列國作如何之開戰準備？一九一四年，我英國毫末從事參戰之準備。當時彈藥之準備量甚少，因而宣戰布告後，製造彈藥，急如星火，但費九個月之力，始能達到多量生產之地步。大戰開戰後十九個月，美國並一架飛機或一具發動機，亦尙未能送至法蘭西。是即參戰各國爲充分從事技術戰爭計，一日或一星期之準備未能充足，實需要一年以上之準備時日也。戰爭諸問題，已非戰術問題，非僅以野戰軍所能解決者，亦非開戰準備需要二十日間之一戰略問題，實視一國之工業爲何如耳！將來戰有如一九一八年，大戰略乃從事舉其全國民面以適合於達到戰爭目的之技術的裝備之編成也。欲完整此編成，需要五年之久。

吾人今尙在由舊戰爭時代移於新戰爭時代之過渡期，勢不得不直感下次大戰乃迫於眉睫間之事。又軍隊非有機械化戰爭之準備不可，亦無待言。若軍隊缺乏機械化之準備，或以爲大戰不致再起，則大爲誤謬；軍隊不能完全爲戰爭之目的而使用，徒然作空、海、陸之裝飾，又有何用！茲考察英國空、海、陸三軍，對此所亟應準備者，大致

如下列各項。

- (1) 今後三十年以內當再發生大戰事項。
- (2) 如一九一四年之經驗，大戰勃發之預告，迄至開戰直前殊不可知事項。
- (3) 戰爭已成爲技術的，機械化的，科學的事項。
- (4) 三軍之準備，以右列三項爲基礎事項。

## 二 技術與戰爭

自一九一七年以來，戰爭已成爲車輛與飛機之戰爭，亦可謂完全技術之戰爭，故軍隊實保有複雜多種之武器。此等武器中，最複雜者乃航空機也。我空軍實三軍中最爲技術的之軍隊。欲使空軍完全活動，以有多數預備，增大戰時製造能力，備有熟練之機械要員，最爲緊要。惟由此裝備複雜性所受之不利，三軍均非有所經驗不可。試舉一例：即器材之製造，必須長期間繼續保持之；欲得多量製造，至少需要二年；材料之保存命數短而消耗率高；戰時航空機之平均保存命數僅有兩個月，消耗率約百分之六十；收納航空機於棚廠中，極易損廢；此等飛機隨技術之

進步，須常改修，否則一夜之中即不免成爲舊式者矣。因是，對於飛機需要多額之固定資本，且非建築多數棚廠與倉庫不可。又遭遇轟炸時，收存之飛機尤有大受損失之患。

欲製造及修理飛機，必須有優秀之熟練職工，然平時預爲準備多數熟練職工，殊不可能，在製造飛機發動機之場合，尤有此種傾向也。大戰當時雖曾由美國輸入多數材料，然最感痛苦者，即熟練職工之不足。至於今日，飛機之設計日大進步，材料更需要高級品，多量生產，益加困難；故欲使飛機得以多量生產，非由平時特別準備熟練的多數優秀職工不可。

總之，製造軍需品之技術的裝置，實有較之往時擴張至幾十倍之必要。

茲有云：鎖之強度，係于鎖中最弱之部分求得者。熟練職工，高級材料，精巧機械等，由複雜之機械製造上言之乃等於鎖中最弱之部分。大戰當時，英國之大製造廠，均因研究機之不足，致未能提高製造能率，仰賴從美國輸入多數部品，而此等部品不能謂爲均係完全者，例如連結

桿，即未能使用之。又當時在英國所製造之發動機，其球軸承係由瑞典輸入者，其訂購品因在海上輸送途中被敵潛水艦所擊沉，遂不得不變更發動機之設計焉。關於此等，皆製造能率有如鎖中之強度薄弱部分之一例也。將來我英國如再有大製造之必要時，恐不免又有遭遇同樣困難之處。

欲解決此等問題，須先考察左列諸問題。左列數項，皆係由相反之要求而來者。

(1) 製造乎？進步乎？——欲使容易多量製造，應否固定現在制式機之制式？抑促進各機種各個之進步？

(2) 應否增加收存機數？抑增大製造能力？——應否增加收存飛機數而以多數費用充當之？抑施行工業動員俾得充戰時之要求？

(3) 人員乎？材料乎？——應否準備多數熟練之修繕職工？抑多數貯藏修理用之部品？

(4) 熟練乎？單純化乎？——應否增進空中勤務者之訓練精度？抑傾注全力於製造之單純化？

此等均為技術兵科之問題，吾人究應如何解決此等相反之諸問題，以從事戰爭準備歟？

德國某軍事研究家謂：「下次戰爭，材料之戰爭也。又某法國作家亦謂，列強現已決定實行一般工業動員，編成委員會，製作動員計劃。即屬軍部，亦既於數年前，從事此種工業動員計劃，然此動員計劃，民間與軍部若不彼此一致，則無裨於事。此兩者間如未能作成有統制之計劃，即等於國民被放棄於無何等戰爭準備之狀態中。大戰開始當時，無此動員，開戰後雖暫實施工業動員，而其實施甚遲，故國民遂不得不盡其至大之努力與輸出巨大之費用焉。某技術專門家謂：「吾輩技術家中之前輩，嘗叱責從事下次戰爭之準備者為多事，為奇怪，是誠大謬。蓋叱責吾人者實不知下次戰爭之如何？彼等自一八六〇年至一八九九年之間，不過僅從事一八五七年鎮壓印度暴動之準備；自一九〇四年至一九一四年之間，僅從事一八九九年南亞戰爭之準備而已也。今若提出此等專門家以外者之意見，則彼等恐亦不過敘述一九一四年之戰爭準備耳。將來世界上，如有事故發生，決非如同一九一四年之情勢可以斷

言。」云云。是可認為表示「具有舊思想之人士，唯對於已過去的過去之事件作準備」也。軍部倘從事如一九一八年之戰爭準備，則尚可；若僅作如一九一四年之非機械化戰爭準備，則誠可謂一大過失。

適當運用分配預算，確立實際處置之方針，而移於實行，此全為技術兵種所不可不負之責任。吾人關於左列各項，必須確認是否適合于軍之要求？

(1) 關於技術之平時設施，是否充足。

(2) 製造諸工廠之能力，能否足供戰時之需？其擴張計劃如何？

(3) 諸工廠傾注全力於戰時使用兵器之製造時，可利  
用之儲藏材料如何？

(4) 修理諸工廠，能否滿足戰時之大要求？

(5) 技術參謀將校數，特別將校數及此等將校之資格等，是否合於技術戰爭之要求？

此等各項問題，悉於補給問題大有關係，不解決此補給問題，如何能準備將來戰？以英本國第一線機五百架與大陸諸國交戰，能推定其勝負乎？在將來，吾人必耳聞無

線電而大驚曰：「噫！到底宜戰布告矣。」步至街衢，亦必目見宣戰之號外。當此之時，敵飛機恐已出現倫敦上空而逞其威力；與此同時，我空軍飛機當亦活躍於敵國上空。如是，大空中戰展開之際，空軍勢必有相當之損失，所不待言。假使一日損失十架，則戰爭繼續五十日，我第一總機豈非完全消滅？惟敵與我相同，亦損失其第一總機。是以戰爭之勝敗，一係於航空戰爭準備與努力之如何耳？是種準備與努力，若敵優於我，則倫敦即不得不放置於全無防空之狀態中。欲免除此大患，無論如何，非先使英本國空軍兵力與大陸諸國同等不可。因是，年額一千萬磅之費用，實屬必要。此額雖似過大，然在航空機戰爭迫於眉睫間之今日，萬不能有所節省也。

### 三 戰時損耗率

今無論與何國交戰，我空軍一日之損失，假定為一日平均十架而研究之。大戰間，一日平均死者千名，負傷者達四千名，今以一日十架之損失，與之比較，誠不為大，然對於死者千名之補充立可施行，而欲於一日製造同型飛

機十架，殊屬困難，亦殆不可能也。一日十架之損耗率，亦非僅假定如是。一九一六年，英航空部隊係以航空機四百架，且每月可補充二百架之計劃，而參加遜海會戰者。此會戰四個月間，損失八百架，損耗率等於每月使用機之五成。一九一七年及一九一八年之英空軍損耗率，亦與此大致相同。想像下次大戰之場合，空軍損耗率必不能少於世界大戰之末期者。交戰國飛機之損耗，依航空機之進步愈甚及其任務愈大而益多。飛機縱收藏於棚廠內，亦常被轟炸而受甚大之損害；又夜間飛行愈盛，損耗率亦愈增；編隊戰鬥一開始，比較單機戰鬥之場合，勢必更大。

然則對於損耗之補給法如何？曰：應依照下述三種方法行之。即製造，預備機，修理是也。我國（英國）現在工業如何？能否滿足戰時之需要？平時第一線五百架，每月平均須補充五十架，製造公司十處如努力製造，一公司每月非製造五六架不可。又其他民用機各公司亦非製造五六架不可。戰爭一開始，則各公司必須各造二十五架，合計二百五十架，而為平時五倍之製造。此非甚勉強之事而何？茲將最宜考慮之事項舉之於次，分別說明之。

(1) 晝夜兼行工作之方法

(2) 職工住宅問題

(3) 關於機械問題

(4) 關於材料及他問題

(5) 未熟練之職工

### [1] 晝夜兼行工作之方法

大部分飛機製造公司，概使用大戰當時所創立之工廠，當時所購入之多數機械，可為戰時多量製造之利用，然此等工廠及機械，欲滿足戰時增大之需要，尚不充分，製造公司非研究其他能率增進之方法不可。效果最大之方法，即一日交代三次，使用職工晝夜繼續運轉機械而增高其能率是也，如是，製造公司為欲增高最大能率計，關於機械之修理，補給及所需熟練職工之準備等問題，非預先有適切之處置不可。

### [2] 職工住宅問題

以一日八小時勞動為三次交代制，連續運轉機械二十

四小時，以增高製造能率，此亦為必須考慮之問題。依此方法使用職工時，收容彼等於何處？實屬煩難問題。在晝夜不能利用交通機關之際，使多數職工由遠距離來往奔馳，在職工休養上考之，並由工作能率增進上言之，殊不適當。至於利用工廠近傍之宿舍，欲悉行收容多數職工，亦終不可能，故為收容職工計，構築臨時建築物，使之居住，最為必要。在平時預先構築如是建築物，經濟上所不許，故非預作關於戰時使獨身者，已婚者熟練職工等分為若干區分而有妥為收容之住宅之建築計劃不可。尤其對於基地若不於事前預定，即有不能獲得適當場所之患。

### [3] 關於機械問題

我英國自大戰以來，曾輸入或製造多數製造機械，然此等多數製造機械，僅適於多量製造小汽車部品，而不適於大飛機用發動機之製造。今日各製造公司，當實行相當大製造計劃時，必須有製造所需要特種工作之機械，而此等機械頗不充足。具有多數製造諸機械之公司，圖謀此等諸機械準備定數之調和，尤為必要。某部品工廠所準備



定數若不足，則他工廠之製造能力縱然甚大，然由全般言之，被阻於某機械之不足，即不能發揮大製造能力。例如飛機機身之部品生產甚多，而發動機之製造若不足，則可謂完全無裨於事。是以顧慮戰時之要求，巨於廣範圍，預行機械之統制，及實際製造時，對於各機械之準備定數，預為若干之修正，最關重要。

不幸，我國汽車製造工廠，因採用誤謬之組織，故欲迅速改變為航空機製造工廠，甚屬困難。蓋汽車製造工廠所準備機械，於某一部品之製造雖能增高製造能率，而於他部品製造則不能利用，實缺乏融通性也。例如一台十五萬磅之機械，能由生材料造成完全之一氣缸（氣缸及其附屬諸部品）。此種機械，用以製造多量汽車，固確實適宜，然用以製造航空機用發動機，則無一顧之價值，故遇需要時，欲將具有如是機械之汽車製造工廠，改變為飛機製造工廠，殊不可能，此必須記憶者也。

茲更將製造飛機發生障礙事項試述於次。航空機用發動機之曲軸室，係用稱為打機械而製造者。以較諸戰爭時代所用複雜之鑄型製造機，大為優良，然此型打機之數

甚少，欲製造之，殆需要一年之久，亦不可知？故吾人對於戰時應否使用如是製造困難之機械？抑仍用舊式之鑄型機械，以製造多數飛機？此不可不事先考慮者也。

#### 〔4〕材料及其他的

大戰當時，關於材料事項，曾飽嘗非常困苦之經驗。著名之某公司，曾獨占發動機蓋製造材料之無錯鋼，於是，需要無錯鋼材之各公司乃大受困難，遂不得不訂立每次各分配少許無錯鋼材於各公司之規定；然分配於各公司之無錯鋼，數量極少，欲生產充足各公司之需要量，約需數個月之久。

現在英國鉛之出產，固已甚多，然在大戰當時則非常之少，曾從事嚴格之統制。航空機用發動機之曲軸室，在其大小與重量之關係上，除鉛以外之金屬均不能使用，故當時生產不充足之鉛，大部分均被發動機製造廠所取用，而他處則以材料不敷用之關係，非常困苦矣。其最感困難者，則為氣化器之製造，是即發動機製造遲遲未准之原因也。大戰當時，我國製造軸承之公司，僅有二所，此二公

司固嘗舉其全能力從事製造，然總未能滿足戰時之需要，尤其發動機用軸承之需要量。因是，遂與瑞典某公司訂立輸入軸承之契約，此消息，不幸被敵國所探知，乃以潛水艦攻擊所有商船，於是輸送此軸承之商船，終被擊沉；當時我國製造公司之狼狽情形，不難想像而知之。顧慮戰時所製量，巨於重要之各種材料及部品，航空機製造公司，作成自給自足之組織，並圖各部品規格之標準化，最為必要。

熟練職工之分配，最宜注意，戰時若將熟練職工轉用於不急需之勤務，自不免發生困難之事。今日已迫近非常時期，吾人必須迅速圖謀飛機製造之單純化，規格之標準化，準備各種多量部品以資戰時得以多量製造，而利用之，此不可或忘者也。

### 〔5〕未熟練職工

航空機製造公司，既獲得十分熟練之職工，依一日三交代制提高工作能率，此等職工之住宅問題亦能解決，而作平時之二倍製造時，若更要求平時之六倍製造能力，則

究以採用如何方法為宜？此非依據力圖既有工廠之擴張，與製造航空機尚無經驗而可利用之工廠改變為航空機製造工廠之二種方法不可。既有工廠縱已擴張，可利用之工廠雖已改變為航空機製造工廠，若無熟練職工則亦無濟於事。工作於汽車工廠之優秀職工甚少，而大部分人員多為未熟練工與女職工，彼等除一機械之操作外，不知其他；欲使此等職工從事航空機製造，尤其用為發動機製造職工，至少非再受數個月教育不可。徵諸大戰當時之經驗，訓練能操作各種機械之萬能職工，而使為十分之工作，殊不能也。是以明瞭區分必須以熟練職工實施之工作，與以普通職工施行之工作之領域而分別從事之，實為要圖。茲更須考慮者，製造航空機，需要多數未熟練職工時，陸軍，海軍方面亦莫不需要之，此種狀況乃戰時所必發生者，故非預定計劃而善為處置之不可。製造材料及勞動者之衆多，非提高製造能率之原因，又縱為國民全體而不能迅速製造所需要之重要兵器，又有何益！故國家鑑於國軍要求之重要性，預作關於戰時材料，勞動，工廠等之統制計劃，最為重要。然此亦不外勞動之國家的徵發，以我國民性言

之，此勞動之徵用，頗有起而作頑強之反對者，政府所以遲遲未着手實施此勞動徵發，想亦爲此。此勞動動員計劃縱完備，而開戰伊始若未能實施此計劃，則開戰後因製造能力之大要求，徒然作勞動者之移動，逼徵勞役，而工廠之作業勢必發生一大混雜，毫無秩序。須知一經陷於如是混亂之工業，欲如基於戰時動員計畫，改變爲整然之工業狀態，比較由最初即行工業動員，異常困難也。

#### 〔6〕其他製造上遭遇之障礙

如前所述之事項，均易成爲製造能力發揚上之障礙，此外更不可不顧慮者，爲政府處置不適當之場合。空軍部固從事補給發動機，機關槍，無線電收信機，航空照相機，炸彈懸吊機，照相燈及其他必要之附屬品，若此等附屬品不能適宜補給，則航空機製造公司即不能完成航空機而迅速送出。大戰當時，曾有因附屬品未及製成而航空部隊即收場未完成之飛機，嗣後再將附屬品自行裝配者；因而航空機製造工廠担任裝配附屬品工作之職工，多無所事事，此甚不合理者也。欲使將來不致發生如是不合理之情形

，各關係官廳與製造工廠等，必須十分注意，而航空機使用者方面，亦非預先考慮發生是種情形時如何處置之方法不可。

#### 四 戰時航空機之補給

英空軍顧慮戰時大擴張，對於航空機補給上，實有先行考察左列各項之必要。

(1) 充足平時第一線機及預備機事項

(2) 民間製造工廠之航空機製造能力，能迅速恢復開戰初頭之損耗事項。能充足戰役間擴張空軍所需要之航空機事項。及能補足此等擴張後空軍之損耗事項。

大戰直後英空軍所有飛機之總數，實有二萬架，製造工廠之製造能力，每日能造新機身及新發動機各三千具。現今我國若與他國開戰，欲達到上述數字約一半之製造能力，約需要二年之久。敵國比較我如保有大製造能力，則我國所受之損害，勢必非常之大，而我空軍即不得不陷於困苦之境域，無可疑焉。

欲將我國現在之製造能力，於開戰之初能滿足戰時要求之全部，非擴張工廠至二十倍不可，然此實非容易成功之事也。縱如何靈活施行工業動員而舉其全能力，欲能充分適應戰時要求，至少亦需要半年。此時，第一線機急激減少，欲補充之，必須有大預備機數，但有多數預備機，自然損耗，即難避免，且預備機更有忽變為舊式者之患。是以準備能補充開戰直後所損耗最小限之預備機，而從事開戰後能迅速多量製造之合理的工業組織，最為必要。

## 五 航空機之檢查及修理

航空機之修理，通常行之於修理工廠，此修理廠之一，在英本國，其他數廠則在海外派遣部隊之指揮下。此等在海外者，僅從事海外部隊之平時修理與檢查，不能供在歐洲戰爭時之用；故吾人認為本國僅有一修理工廠如何能適應戰時過大之要求？本國修理工廠，為使民間製造廠之熟練職工平時就戰計，常交給修理品之大部分於民間製造者，故本國修理廠之實際能力，約為平時負擔能力之四分之一。在民間製造者方面，由開戰最初即舉其全力製造新機

，故在戰時毫無從事修理之餘暇，因而修理品完全歸諸修理廠，所不待言。此修理工廠之編制甚小，能力薄弱，何能接收多量修理品？又此修理廠平時編制中，包含有海外派遣修理廠要員，一至戰時，此等海外要員悉行他去，而其替代者均為能力較低之預備役人員。關於修理工廠此等障礙縱能全部消除，而本廠欲完全修整，檢查飛機以迄至送出，至少需要三四個月；故開戰後四個月間之修理工廠能力，不出於平時能力以上。

平時編制若為有五百架者，則修理工廠之平時承受能力，一個月約十五架。戰時損耗飛機每月若為二百五十架，則此等中約一百二十五架，非在本國修理廠及海外修理廠修繕不可。然本國修理廠，戰時因係召集無經驗之預備役，其能力自然薄弱；又海外修理廠因在外國土地，開設數個月，尙難開始工作，縱然開始工作，而其能力亦不過一個月十五架而已。

開戰後數個月間空軍損壞機之中有必須修理及檢查者，又將如何？縱為小戰爭之場合，此等故障礙機，逐日亦有多架送至修理廠修理，於是修理機自然日積日多。在小

戰爭場合，此等修理機，可用船舶裝載，送至本國修理，然用船舶輸送時，飛機如不捆包裝箱，則輸送中之損傷必多；如全部裝箱，則修理廠又不得不使用多數熟練職工，從事捆包裝配等事。因是，此等故障機途放置之約經半年。欲解決之，非先籌措五百萬磅費用而實施所需要之裝置不可。

故與開戰同時，必須將修理廠擴張為二，俾於一個月間能修理一百二十五架。若空軍第一線機擴張為二千架，則修理廠亦須隨之擴張，每月非能修理五百架不可。如是，戰時雖擴張至約三十倍以上，亦不致發生新召集職工之住宅問題與建築物問題，何則？蓋召集者可收容於天幕內，又替代修理以更換為主，亦無須因實施而安上機械也。

小戰爭之場合，與其修理部品，寧以更換部品而修理故障為得策。在平時必須節省經費，在戰時更非節用寶貴之生命與勞力不可，故障機之改修，須依據下列要領行之。

(a) 不堪使用之發動機及機身應廢棄之，僅收集可用之各部品，一一檢查，從新組成飛機。

(b) 分解機身，以新部品更換舊部品。

如後者採用以新部品更換舊部品之方法時，或須增高甚多經費，亦未可知？要以依據此事對於勞動費用與對於材料費用之比較問題而決定者。即應否修理部品抑更換新品？須視部分補給之難易，製造之難易，修理之難易，修理需要之時間，人員之有無等而決定之是也。

又欲以新部品更換舊部品時，必須收藏多數新品，以備應用；然製造公司預行多數保存如是不必要之部品，殊不之喜，又以飛機進步，逐漸更新，保存之部品，亦有不能使用之不利。故非準備不可之部品，以能滿足開戰初期之需要，準備最少限，必須注重其時之新品為要。

## 六 結論

戰時空軍，屬於大技術上之問題，同時於陸軍於海軍亦為同樣問題，故欲解決之，須先統制國家所有技術問題，以圖準備之完善。欲有平時作如是大規模優越之準備，勢必需要多額費用，然由其結果能節省戰時急激增大之費用，能援救幾多人命考之，亦不得謂為過大之費用。

平時本國保有大空軍，自能獲得如下之利益。

(1) 製造工廠之能力大並具有多數熟練職工之結果，戰時即無擴張二十倍或三十倍之必要。

(2) 我空軍勢力偉大之結果，不發生激烈之空中戰鬥，倫敦少被轟炸，因而死傷者亦少。

(3) 彼我空中勢力因大有差異，我能阻止敵人活動，並攻擊敵之工業地帶，妨礙其新式機之製造，於是空中勢力之差更大，我方自易於動作。

飛機製造公司為能充足戰時需要計，在空軍須嚴密監督此等製造公司，使於所要時期能發揮其最大能力，毫無遺憾。又空軍之平時編制大，更非使戰時容易擴張不可，故給予補助全力圖民間航空之健全發達，並充分培養空軍之預備，最為必要。結合是等諸項以期戰時大空軍之實現，固甚重要，而此等必要之配置，尤非規定年次逐漸實行不可。

預想大戰時應施行者，乃限制飛機型式於適當範圍內之舉。世界大戰既終時，使用十二種乃至二十種之各種飛機及發動機；具有如是多種飛機，對於空軍之補給，修

理及編制等。勢必發生困難，所不待言；故空軍當局預測將來大戰，顧慮飛機應盡之任務與技術上性能等，限制飛機之種類，實關重要。

既決定飛機型式，即須於不妨害其性能範圍內，簡單製造。此由於諸設計及材料等，可利用商業機，又可多量製造故也。

國家不可採用僅製造少數之優秀性能機而減低製造能力之方針，重在多量製造。飛機之重量固可減少數公斤，又速度亦可增加數公里，然此殊非重大問題。蓋因此妨害多量製造，甚屬不當，而欲得性能上僅少之收穫，致空費多數熟練職工與勞動時間，實無益也。

假定英國今後五年以內非參加戰爭不可，須先迅速限制使用機之制式，分配於各中隊，空軍諸編制即以是等為基礎。現在制定之飛機，如有變為舊式之虞時，加以若干之修正即可。蓋如是，則開戰初期可使用多數標準機，又開戰後至少兩年間，此等飛機不致變成舊式而尚能使用也。

使用機之型式既經決定，則訂立製造契約之公司，必

須依照關係當局之指導，適宜規定其工廠組織及制度，使容易改變為戰時狀態；又主要契約公司，不得考察戰時製造能力而自行實施。並須決定承包比較的不甚重要部品製造之公司。政府方面，關於主要契約公司自行製造之部分，與承包實施之部分，須作概略區分，予以所要之指示，施行勞動，住宅及機械等之統制。關於此等統制若能適當，各處毫無阻礙而靈活運轉，自能適應戰時之要求也。

此外，適當決定收納飛機之棚廠數及其位置，備大修理之編制等，均屬重要問題。又預先確定戰時所需要技術

將校之數及其任務，亦頗必要。對於戰時技術問題之解決，若不準備必要之對策，則於戰時倉猝從事，固不之及，且易債事也。

總之，欲適切計劃此等事項而實行之，非洞察將來之趨勢不可，又熱心，誠意，奮勉從事，尤為必要。倘對於國際情勢，偷安苟且，對於將來之技術戰爭，缺乏充分之準備，則吾人他日亦唯有陷於作城下之盟之悲境，任人宰割而已！

### 英國飛機發射機製造成功

英國之皇家航空學校，近有某教師發明一種如大炮形之發射機，其用法將飛機置於該台發射機頭上，飛機即於機中開動引擎，此時發射機即運用強有力之彈簧，將飛機擲諸空中，而此飛機即能在空中自由前進。

此種發明對於交通上有極大之助力，因現在飛機之起飛，需要極大之飛行場，殊屬不便也，尤其對於軍事上之重要，蓋一旦戰爭發生，因飛行場離目的地遙遠，往返不便，用此發射機，則便利多矣，且此機運輸極便，森林中或隱蔽之所，可使用之，現英國皇家航空學校，已在蘇格蘭地方正式開班訓練，並竭力增加學額以應將來大戰之需。

# 空中未來之戰爭 (續)

## 第二部 作戰計劃

### 第一 法比聯合國

#### 1 地上兵力

法比之兩參謀本部間，由平時所協定之計劃，極為簡單。即所謂保持「萊茵」河線之戰線，而於其他部分之戰線，擊退敵軍。

法比國之地上兵力，區分為如左之三大羣：

#### (一) 北部方面軍

此方面軍於一司令官之下，有「比國陸軍」及「法國之二軍」。比國陸軍為五軍團，二機械化師團及三騎兵師團；法國之二軍則為八軍團，五機械化師團及六騎兵師團。故北部方面軍全部計有十三軍團，七輕速師團，及八騎兵師團，位置於必要動員之如左二線。(參照第四圖)

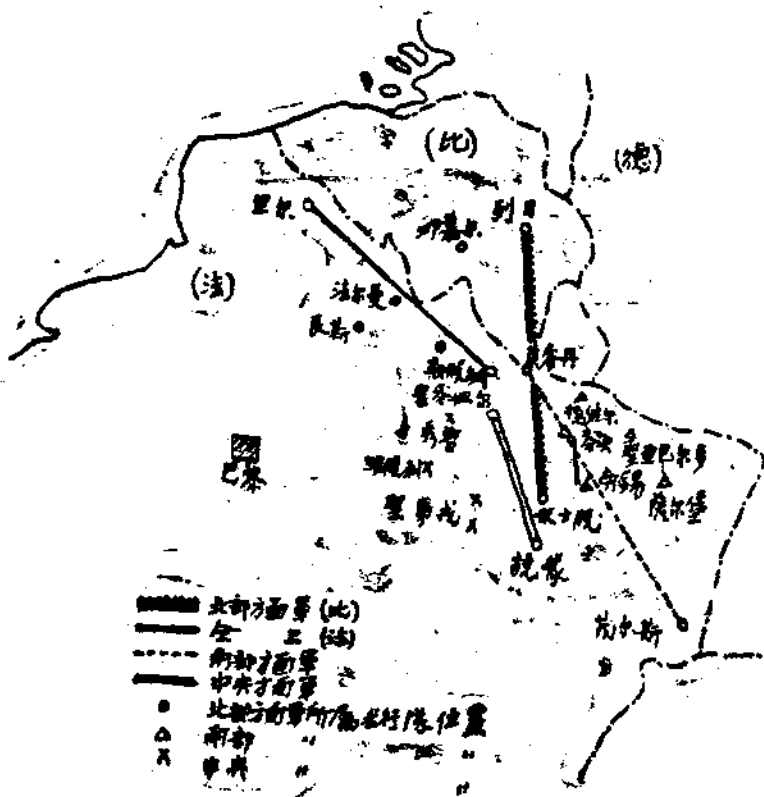
(A) 比國陸軍：「列日」及「奴新脫」之間

(B) 法國之「三軍」：「里爾」及「斯脫納」之間

在開戰時，豫定第二線須以最速之行動，合併於第一線。

慈聯譯

第 四 圖



#### (二) 南部方面軍

此方面軍純由法國之三軍編成，全部計有十四軍團，



五機械化師團及六騎師團。此軍之位置，於沿國境之「孟美丹」(此地點與北部方面軍連絡)及「茂爾斯」之間。(參照第四圖)

### (二) 中央方面軍

此方面軍由法國之二軍編成，全部計有八軍團。此軍為第二線，即「說蒙」及「聖麥魯」間之「讓斯」河左岸為動員狀況，從而均已待機行動。

法比兩國之海上兵力，此處從略。

## 2 空中兵力

已如前述，法國平時空軍之分置，在於「沙龍」「聖第吉」「說蒙」及「第戎」之航空補給廠內之諸常置飛行根據地而動員。其諸戰時飛行根據地，則殆乎分在於「讓斯」河兩岸上之「斯脫納」及「貝化」間之一線上。

此種配置，係根據空軍於戰時用法之計劃而定。若依法國之計劃，則此空軍，最後遂行的目的，希冀其無須協力而以獨立的(即以自力的)戰爭行為，輔助陸軍，使容易達成主要任務之行動。

陸軍之作戰，以容易擊退「萊茵河」彼方之敵為目的，必須使該河左岸，困難敵之生存，而予以該河上諸橋樑之破壞，該河左岸鐵道輸送之妨害或遮斷之實現。

法國空軍豫定之部署，以「萊茵」河及「法比兩國國境間」之全地域，頗適於攻擊。蓋轟炸機以一小时之飛行，得能到達其地域，從而在空中，亦得容易掩護友軍之驅逐機。

## 3 補助飛行隊

諸大部隊主在動員時期中，須集合其補助飛行隊，尤其驅逐飛行隊。此於特別必要之時，得能最迅速且容易之使用，諸戰時飛行根據地以此為目的而被豫定。故補助飛行隊之驅逐部隊及轟炸部隊，有如左之配置。(參照第四圖)

### 北部方面軍

方面軍所屬飛行隊 驅逐第一旅團 「夫爾米」之南方  
 方面軍所屬飛行隊 轟炸第一旅團 「貝斯」之南方  
 比國陸軍所屬飛行隊 比國驅逐旅團 「羅喬夫」之北方  
 比國陸軍所屬飛行隊 比國轟炸旅團 「奈米爾」之北方

比國陸軍所屬飛行隊驅逐集團五 戰線

法第一軍所屬飛行隊驅逐第一聯隊 「莫勃吉」之南方

法第二軍所屬飛行隊驅逐第二聯隊 「麥吉爾」之南方

法第二軍所屬飛行隊驅逐集團八 戰線

#### 南部方面軍

方面軍所屬飛行隊 驅逐第三旅團 「納希」之北方

方面軍所屬飛行隊 轟炸第三旅團 「麥次」之南方

第三軍所屬飛行隊 驅逐第三聯隊 「丘維爾」之南方

第四軍所屬飛行隊 驅逐第四聯隊 「聖脫回多」之南方

第五軍所屬飛行隊 驅逐第五聯隊 「沙布爾克」之南方

第五軍所屬飛行隊 驅逐集團一四 戰線

#### 中央方面軍

方面軍所屬飛行隊 驅逐第二旅團 「聖笛吉」之北方

方面軍所屬飛行隊 轟炸旅團 「維脫利」之北方

第六軍所屬飛行隊 驅逐第六聯隊 「新布」之南方

第七軍所屬飛行隊 驅逐第七聯隊 「聖笛吉」之南方

第七軍所屬飛行隊 驅逐集團八 戰線

補助飛行隊之用法，專屬於其所屬大部隊之指揮官，

一般大部隊之指揮官，以自己之補助飛行隊施行其大部隊上空之警備。無論如何敵有有力之空中兵力侵入時，對空防禦司令官能通報諸大部隊之指揮官，同時直接與命令於補助飛行隊之諸驅逐部隊。此驅逐部隊於緊急之某狀況而其各各驅逐部隊長之責任下，得獨斷行動之。

#### 4 秘密動員

當戰爭勃發之一週前，法比聯合國之航空當事者，已將其空中兵力之一部分，施行秘密動員。詳言之，其動員必須即時能實現場所而動員，故人員及器材，不必有明白行動之實施。

如斯，於六月十五日法空軍關於完全戰時狀態者，已有五驅逐旅團。又其六轟炸旅團亦已終了於常置諸中隊之動員，惟尙未成立新設諸中隊之動員。故轟炸兵力，僅等於戰時編制豫定數之半部。偵察聯隊，亦同樣於此。凡空軍部隊，依然駐於諸常置飛行根據地。此所以避免敵注意至戰時飛行根據地之行動也。

關於聯合國之補助飛行隊，以秘密動員而集合驅逐兵

力，備為敵確實最初施行空中長入之擊退。

如是於六月十五日之夕，諸方面軍所隔之三驅逐旅團及諸軍所屬之七驅逐聯隊並比國驅逐旅團等，全為戰時狀態。且諸軍團之三十驅逐中隊，亦均動員至沿海國境一帶（此等中隊，若動員完結，即可編成諸軍團之三十飛行集團）。

同時於六月十五日之夕，凡法比兩國之防禦驅逐集團，高射炮兵聯隊及監視，命令情報傳達勤務等，亦均動員而準備行動。

如斯採取秘密動員之適當處置，於六月十五日之夕，凡法比兩國之對空防禦所有之部隊及器材，全為戰時狀態而準備行動，更在一方面，將空軍及補助飛行隊所有之驅逐部隊完全動員。但未終了新設諸飛行中隊之編成，及不能動員完結諸軍團之三十補助驅逐集團（所缺三十驅逐中隊，要之，於十六日即可動員完結。）

德國之海上兵力，價值微小，聯合國之海軍補助飛行隊雖定祇少不採取秘密動員之處置。

### 5 十六日之處置

六月十五日午後十時，聯合國兩政府，已知戰爭之不可避

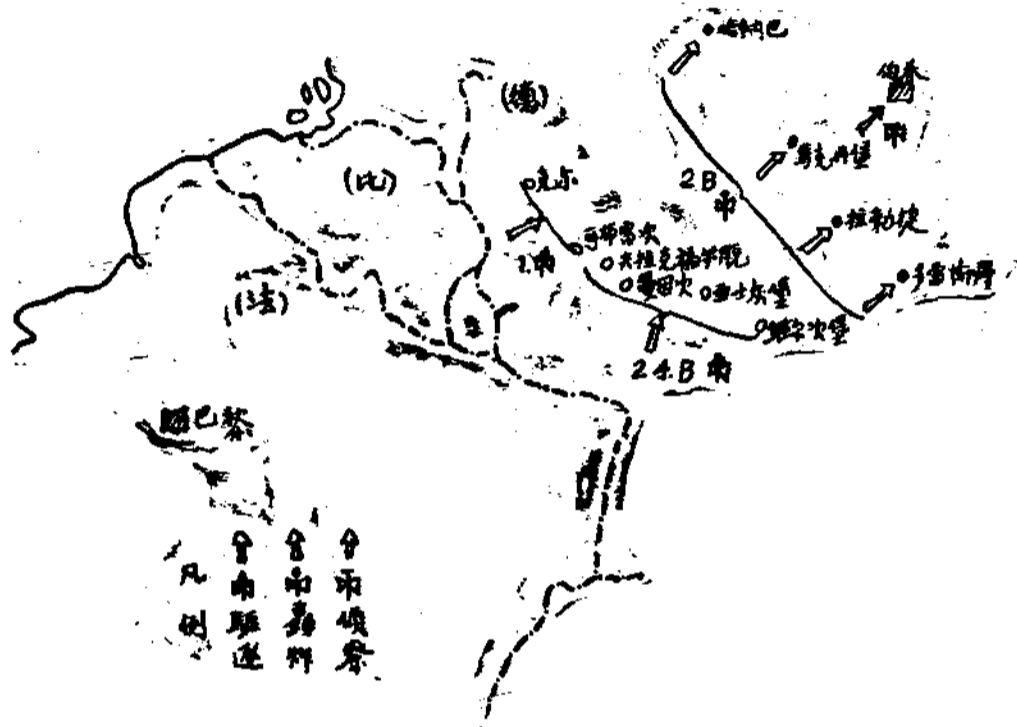
免，惟不願負人道史上及歷史上先攻之責任。於是「巴黎」與「布爾塞爾」之間，盛熱之交換電報，終宵不絕，至十六日午前二時，由德國方面到達無線電報，以其電信而布告德國即時與法國及比國，變入戰爭狀態，且於同日午前六時及七時之間，其空軍侵入敵空，對於敵人，凡作交戰部隊之動員，集中及行動之地點，將以炸彈轟炸之通告。

亦不過于此豫告數時間前，以奇襲實地為不可能。雖然此容易了解而得處置。即德國無限制空中化學兵器之使用，對世界之輿論，以某方法為辯解而發此豫告。尤以最初之時間，無論於交戰國之大小都市，施行交戰部隊之動員，集中及行動者，故凡法比兩國之都市，受有同樣威脅。

聯合軍部當局，對敵之此威脅，反對其侵入空中，制為機先，乃決定從事空中戰鬥，而下如左之命令！（參照第五圖）

（一）空軍驅逐第二及第四旅團，向國境前進，以擊退敵部隊為企圖，於午前六時須飛行「克勃雷次」——

第 五 圖



「馬因次」——「亞沙夫堡」——「威斯堡」之正面。

(二)比國驅逐旅團第一聯隊，以同右之目的，於午刻

六時飛行「可爾」——「克勃雷樂」之正面。

(三)空軍夜間轟炸之四旅團，以其所有兵力（戰時編制之半分），得以限速出發，依據平時豫定計劃，從而破壞諸橋樑及最重要之鐵道以及諸停車處，及至（萊茵）河。

(四)空軍日間轟炸之二旅團，以其所有兵力（戰時編制之半分），於午前六時，飛越國境，而至「哈納維」——「曼格丹堡」——「拉勃齊」及「特來斯登」之諸都市，施行轟炸。

(五)空軍偵察聯隊，以其所有兵力（戰時編制之半分），速向柏林偵察。

(六)凡空軍及補助飛行隊之各驅逐部隊，若無別命，則移管於對空防禦總司令官直接下之指揮。

聯合國適應情況，欲將最初犯國際諸條約之責任，委諸德國，乃專以爆裂炸彈施行轟炸，尤以僅作鐵道車站轟炸之決定。

敵之施行威脅，在法比兩國之飛航員，已有訓練，於是此等均抱有最堅確之意志，無效於此之威脅。

## 第二 德國

### 1 作戰計劃

德國作戰計劃之大概，曾已述及。即於地上戰場之拒止（守勢），以待空中擊破敵軍，以至於降服敵國民，使對敵國民作空中攻擊。

關於地上兵力，省略不贅。

關於海上兵力，因德國放棄其海上交通，故亦省略。

空軍之作戰計劃，有擊破敵之諸兵力，並攻擊敵地之二目的，而歸以一連之攻擊實施。

最初之攻勢行動，戰爭實施決定後，須立即實現，其目的即以襲擊敵正在動員中之空中兵力。此種行動，規定務須使用空軍之全力。希冀更容易將敵擊破，俾敵立時蒙與不良印象。蓋德國空軍諸部隊，絕對為戰時狀態，故時常準備此等行動。又因平時其空軍諸部隊，均分居於各常置飛行根據地，故空軍首先由其諸根據地出發而實進敵空，取為最初之攻勢。且於其攻勢而歸還時，使著陸於戰時根據地。

攻勢之突進空中，在於空軍之大主力（即百五十會戰飛行團計會戰機千五百架），勢非將其大主力區分不可，故開始即編成梯形，實際上諸攻擊已區分為縱隊。或成梯形之數組攻擊波。攻擊行動，巨向廣大之正面（一般約以國境為全正面）實施，一方面使空中諸部隊，予以空間而得有相當之展開，一方面不僅壓迫敵人分解，且使敵至於不確實對軍意圖之狀態。故主力以全正面分在之諸攻擊縱隊為區別。

各攻擊縱隊，欲達成其一定任務，須沿一定方向行動。其縱隊更間有一定距離（一般為半小時之飛行距離即百公里），前後列成梯隊。諸攻擊縱隊，同時須行動，故凡縱隊之先頭梯隊於一定之線上得能同一時間而充分出現。於是主力為一定距離（一般為半小時之飛行距離）繼續編成諸攻擊波。簡言之，全部空軍，前後列成梯隊，各帶半小時之飛行距離，復將各梯隊左右平行成爲縱隊，向全正面進展。

以上為空軍主力使用所研究之攻擊方法，亦即實際上行之使用之方法。且其攻擊縱隊及攻擊波之數，依狀況而定。

變化。

× × × × × × × ×

羅斯將軍豫定有空軍最初之攻勢行動，須達成如次之二目的。即擊破敵之空中兵力，且由空中之壓制，立即與敵國民以印象。

德國空軍若突進敵空，則聯合國方面恐不許其突進及諸中心地之攻擊，聯合國確乎對德空軍而進行自國之空中部隊，以反抗而擊破德空軍之前進，或致力驅逐於自國上空。聯合國對德空軍進行如何之部隊，固可勿編為適於空中戰鬥之部隊，即驅逐部隊。警備驅逐部隊。

德國空軍突進敵空僅數時間，然有堅確之意志，又聯合國之與反抗，故亦具有同等之堅確意志，則「德國空軍主力」與「聯合國得能對抗之驅逐及警備驅逐部隊」之間，當然惹起真正之空中會戰。

已如上述，各攻擊縱隊，示有作戰命令事項，從而須經一定之進路而取一定之行動。此各縱隊分為數梯隊，各梯隊乃成數箇之會戰飛行團。各會戰飛行團，所示作戰命令事項，基其縱隊長之下而通過經路及實施行動者，須受

以精確之命令，對於此命令受命後，竭須服從至人力所限及。故空軍之各會戰飛行團，當攻擊時，常有獨自之個性，由此個性而經其飛行團之特別進路而實施特別行動。此種行動，毋庸顧慮周圍，亦不須友軍部隊之協力或期待援助。一方面對於友軍部隊，祇少不必以協力及援助。故飛行團祇須單獨存在。而飛行團如何限其存在，則在指示前進進路上外，無必要而不必也。

作戰命令，將諸會戰飛行團區分攻擊縱隊，或梯形攻擊波為主力，以調和空軍全部隊之行動，而其部隊在大部隊中，如居獨立，或在其右方，左方，前方及後方之友軍部隊，如部隊之印象，均在大部隊中。任何會戰飛行團亦不須顧慮其行動間右方或左方之飛行團，或者發生前方或後攻擊波之事或生其他事情。一攻擊波全部，亦有被敵之擊破，後續之攻擊波，間在百公里，故其不知前方波之已被擊破也。各會戰飛行團由其出發時至着陸時，且以極長時間為單獨，然則帶有精確之一任務者，若在其任務達成前，不被擊破，爾後確乎為其任務之達成矣。

如出現此事，即見弱點（即諸部隊間之協力及相互援

助之不可能)，却示此編成之實力。諸部隊間之協力及相互援助，存在於其部隊外，又別有各部隊之意志。即此協力及相互援助，由主力之區分及梯次而生自然，其隊形有先天的存在。故此協力及相互援助，其每次所實現者，毋須絕對的實現也。

空軍之不被擊破，果能在各部隊有秩序而不為撼動以經穩定進路而達其任務。是其部隊將自己之意志強勝於敵，且空軍之各部隊，凡能復歸自己之飛行根據地時，是即戰勝之得能成功者也。

羅斯將軍，於其回想錄中，有如左之紀事：

「巨以國境全綫，施行重疊之諸攻擊波，對此空軍主力之攻擊，不過混亂聯合軍之行動而已。

聯合國方面，關於空中戰爭，尙有遷延時代之觀念，換言之，聯合國關於空中戰爭，猶拘泥而止於一九一八年之時代。其於空中戰爭，使用武裝強大而更有力之飛機以外，殆與歐洲大戰作同樣之思想，故其編制，無異於一九一四年—一九一八年時代，求其精確之一目的而如我集團之行動者，聯合國全不準備，且不加整頓也。

聯合軍採取對我行動之非常處置，各方面多有非難之者，實則聯合軍除以驅逐部隊對抗我空軍之攻擊外，亦無其他較良方法。

聯合軍之空中戰鬥，有驅逐及警備驅逐部隊，然則，此等部隊，已預有充當特別之空中行動。即法空軍驅逐部隊之主要目的，容易開啟進路而達成轟炸部隊之任務。又其補助飛行隊驅逐部隊之主目的，在使補助飛行隊之行動，容易妨害敵之行動。尙有警備驅逐部隊之主要目的，在於掩護其諸中心地而對抗敵轟炸部隊之威脅。故此等目的，均有特別者，而以擊破敵空中兵力為目的者甚少。從而聯合軍對於空中擊破為目的之敵人，無適當之機關以對抗，因而其有其他機關之使用，甚或不僅止此之使用。

聯合國防禦飛行隊之諸指揮官，任何意志，均得傳其隸屬諸部隊，又任對空防禦諸指揮官者，在此戰鬥正面延長至五百乃至六百公里之遙遠上空，焉能洞悉空中戰之臨時狀況。設或指揮官能知由極遠地點諸報告者所呈之事項，此事項在其偵察時雖正確，而將到達指揮官時，早已事過境遷，已不正確。指揮官根據如右不確實之情報，而下

決心以遠隔數百公里之驅逐部隊，令其追縱趕上，然指揮官之受與命令於驅逐部隊，其受令時，固須順應狀況而實施，已屬勿論，惟其當時之狀況有異於其命令作為時之狀況也。然則此命令之順應新狀況，係行於地上飛行前，故其時恐未能見敵而亦無精確之資料，或不能遭遇敵之確實性。如斯雖派遣部隊，直與盲飛無異，以部隊昇於未知之某命運。

茲假以敵之第一攻擊波，已被出現，法方當令派遣驅逐部隊以對此，此際敵之攻擊波，若被擊破則消滅，若不破，則其機數不減，仍須續行前進，而第二之攻擊波，復繼續出現。此種狀態，於數時間內重復行之，故驅逐部隊於某程度不能着陸。警備驅逐部隊，剛纔不過有二小時之續航飛行能力，試問能否於何處施行戰鬥，抑或將自力以如何之經濟的使用，在敵重疊諸攻擊波之未知兵力，將如何以對應自己之兵力，又以如何與驅逐部隊之方針，要之，凡此種種，皆屬難解問題，況且此種狀況，層見疊出，所謂難解之不確實者，將愈久而愈難矣。在如斯恐怖下之法方驅逐部隊，祇能以被動的向敵部隊出現之處，稍

謀突進，而不能以有組織而有統制之應戰也。至德國空軍，則完全被區分為整然之一部隊，於是法國對此出現之防禦，既無團結，且不過雜然之對抗而已。

驅逐部隊，如何得能行動乎，凡攻擊最初出現敵部隊之某方面，如何派遣驅逐部隊而行動乎，驅逐部隊與會戰間之戰鬥，其兩部隊之戰鬥法殊異，故勢必於某時期須呈如次之特別狀態。即驅逐部隊內之各機，整然以此分散會戰部隊之隊形。假令不拘驅逐部隊攻擊之成果如何，至少雖不蒙損失而部隊一時已失其存在。然則會戰部隊不拘其部隊之損失如何而存在，於攻擊後餘存若干之驅逐機，以此驅逐機決心對同會戰部隊或其他者更作攻擊，或再編成驅逐部隊，對敵之密集隊形，施行單獨驅逐機之攻擊。而在此第一之場合，徒為消耗活動力與時間，第二場合，有非常劣勢之狀態。要之，驅逐部隊在其性質上及攻擊實施之際，失去其攻擊價值之大部分。

侵入聯合國上空之諸攻擊波，亦有蒙受損失而減其兵力，其前方聯合國之驅逐部隊，勢必於某時期亦有相當之損失而遞減其兵力，且個個失去建制的連繫，遂須着陸後



再作飛行。在此時期，勝利已歸屬德空軍，而其空軍依然將其諸攻擊波存在於敵之上空，一方之敵，對之不過雜然之防禦而已，不得將此狀況有所變化。

攻者既有精確之一目的與其適用之武器。已知其前進地點及行動，且其各部隊與其部隊間得能協調而與以有利益而明確之一任務，此利益即取蒙受方向及威力不明而突然遭空中攻擊之守者以完全決勝之一利益也。

x x x x x

德國國軍總司令官，十分自信其空軍當止擊破敵之空中部隊言，必能極容易擊破之，其空軍故有百五十會戰飛行團而為一千五百架之龐大會戰機，其建制部隊成為有形的及無形的不分離。且在作戰計劃上，豫定此空軍之全部隊（預備機在內），參與行動。

其後或者以此部署而有如次之非難，即羅斯將軍如右之方法，試為孤注一擲，設或狀況不利之場合，將無其餘之空中兵力以備派遣。此種非難，羅斯將軍於其回想錄中，又如次之答覆。即謂在不利狀況或幾乎確實其狀況之不利，最良之方法為敗北，而控制預備部隊以行會戰，此預

備部隊既招敗北與有力者，惟此部隊亦將遭敗北而被悲慘之擊破。簡言之，與其保留以備將來之攻擊，不若開始即以全力占領為先着。

x x x x x

空軍侵入敵空之目的，不僅架空的或於敵空僅表示得能飛行之能力。蓋苟儘以此為侵入目的，勢必迫敵對抗，恐難有充分之決勝也。故凡空軍在敵由其最初之行動時，決須對地上目標以攻勢的行動。使敵最能急激反抗，此種攻勢行動，亦即德國國軍總司令官之希望者也。即此總司令官之思想，與敵施行以即時決勝的會戰，欲妨害敵之控置其兵力也。

故空軍預定有如其最初之行動時，對地表面須予以攻勢的行動狀態。勿論先頭數線之攻擊波，蒙敵之非常反抗，故其諸波之會戰飛行團，將不搭載炸彈而增機上兵器之彈藥數。反之，其後方連續之諸攻擊波，均可搭載炸彈。

諸會戰飛行團施行攻擊之際，得限其搭載條件之許可而至最高高度。此種攻擊，使敵部隊亦必上昇至最高高度而戰鬥，最初之攻勢行動時，對於轟炸之投擲，亦由此高

度而施行之，以避免敵高射炮兵之射擊。尤以最初之行動，與敵主以精神的結果。

若依攻擊一般計劃，則德國空軍將其攻擊正面擴大至最大限度，使聯合軍竭力分散其兵力為止。故飛越國境後，諸攻擊縱隊，放散成扇狀。若諸攻擊縱隊之諸梯隊不被擊破，則當然仍經所命之進路，故各縱隊得有最適當之進路。而若擊破敵部隊，則依然續成前而得限以長時間之存在敵空，對敵以有形的及無形的最大損害，爾後再施行以攻擊，使其兵力受非常之消耗。故當預定諸縱隊之進路時，由國境極遠之諸住民地及鐵道並有同等之重要者而攻擊，如何與敵以製壓空中印象之顧慮。

x x x x

空軍最初行動之攻擊計劃，於平時已有詳細而綿密之研究，雖一事之微，亦經籌定，故凡大小部隊之指揮官，於空軍總司令官施行命令前進時，亦均洞悉無遺。

空軍已預定如最初之行動，得能成功，則須依其後之諸攻勢而遮斷聯合國諸陸軍作戰之地帶及其國民之間為目的。若更精確言之，即「卑府爾」——「愛比諾爾」——「杜

爾」——「郎斯」——「土爾威爾」——「吉維」——「丹納」——「那慕爾」——「聖脫命」——「多格爾」等線，凡法比兩國之道路及鐵道，均行遮斷（參照第六圖），以此線與其國境

圖 六 第



之間，不許陸軍之集中生存及行動，並由此線而妨害其向前方之交通。

關於此種部署，如羅斯將軍在其回想錄中所述，雖一

部分亦不少為讓步。將軍之意，欲有如此之事實，即不論敵之空中兵力，殆無價值，必使用空軍，以直接攻擊敵國民之抵抗力。換言之，敵之最要薄弱且易受損害之住民地，空軍予以攻擊，使敵國民不能忍受生活狀態而迅速導敵國民以至督促其政府降服求和。若從羅斯將軍之說，則此為彼我失去人命及經費而能解決不少經濟的戰爭，且亦最迅速而至便之方法也，從而如根據此種解決法，更予其他的方法以人道的制限。然而此極端之方法，政府雖不容納，惟被承認其一部分，羅斯將軍亦曾非常猛烈之反對，終遭讓步而決定如次，即獲得制空權後，使用空軍於聯合陸軍之戰線，以為妨害其集中及行動。

達成此目的，在聯合陸軍之部署地帶及德比兩國之其他部分，雖連絡之道路及鐵道交通線之若干，亦為遮斷，且此遮斷，必須維持至某一定時間，始得充分。此固勿論為大作業，然則制空後，空軍對地表面若有適當之攻擊力，始得能行此大作業。而此企圖，在實施之際。有成無效場合，惟以羅斯將軍之極端論，有實施之時間。

部署地帶及國內間之遮斷線，若已選定如前述之線（

第六圖），則法比國境被劃為平行之深八十乃至百公里之一地帶，此地帶在國內其他之部分於某程度完全被隔離，則聯合軍確乎置於非常困難之狀態。

勿論陸軍之部署地帶及國內間之鐵道交通線之全部，是否有一舉遮斷之可能。亦不必而無必要。若越此遮斷線而由戰爭當初所要輸送之聯合陸軍多數人員及材料或於其後其陸軍之生存及行動均為必要的所要輸送，則單以遮斷其道路及鐵道交通線之一部分，亦得了解能非常妨害敵陸軍之動員及集中並其爾後之行動。如是若維持重要交通線一部分之遮斷，則能容易適時擊破敵戰線而使敵戰線陷於貧血狀態。且此有形的結果以外，仍須不忘精神的結果。即在其作戰地部隊之停止，且在其上空須知被制之敵。

空軍遮斷聯合軍之作戰地帶，於平時已製作有完全詳細之計劃，從事研究關於動員及集中之鐵道輸送。故諸鐵道儘有之現狀，極容易而正確知其輸送力。又敵之動員部隊，不論大小，總軍咸知，故若以此等之資料，則假令此等之資料，雖缺絕對的精確，而在選定遮斷線上，已可規定所遮諸鐵道線之最大或最小之價值。

遮斷線上欲達之鐵道及道路如交通線及最重要之諸交通線業，已製有特別之遮斷計劃。在此計劃中，有明示達成目的而行之諸攻擊。就一般而論，不僅應行遮斷而破壞建築物（橋樑、軌道等），抑在諸交通線上應遮斷而設遮斷地帶。故與鐵道及道路貫通之諸住民地，以燒夷及有毒之化學器材轟炸之，因之接近頗困難，要而制定通過更困難之火災有毒地域。在諸遮斷計劃中，有如次之明白規定。即每在轟炸各鐵道線或各道路適宜之中心地，對此中心地所使用之炸彈量（各中心地爲十、二十或三十噸之炸彈）及遮斷，須維持轟炸最有效而反復行之。若空軍於每次飛行中，得有運搬三千噸之炸彈，則平均一中心地投下以二十噸之炸彈，於是每次飛行，可以轟炸百五十之中心地。

總之，欲孤立聯合軍之作戰地帶，對於地表面之空軍攻擊力，須能超越某程度爲必要。故羅斯將軍主張於獲得制空權後，空軍之所有餘力，須節制充分於此目的。若此餘力，認爲不能充分於此目的時，將軍即從其極端論而使用空軍。

X  
X  
X  
X

德國已知敵方居有晝間及夜間轟炸部隊。而德國却並無驅逐部隊或警備驅逐部隊之配備，故此轟炸部隊，無論如何，極易使用。聯合軍之轟炸部隊，必對之而施行攻擊，而德國之諸中心地如何得能防獲乎，此亦應行研究問題之一也。關於此點，羅斯將軍於其回想錄中，書之如左：

「既經擊破聯合國之防禦空中部隊後，聯合國恐亦無驅逐部隊。故惟轟炸部隊與會戰部隊之對抗而已。勿論敵之轟炸部隊取攻勢，而我會戰部隊，不致失機而被妨害。茲雙方互求與以最大損失，果何者制他乎，若不論其他諸條件之同等，則對地表面攻擊力大之部隊，即屬能制他而勝利。」

故余以爲凡國家之空軍部隊，合一空軍，以求空軍對地表面得有最大之攻擊力。雖我空軍較敵之轟炸部隊，遠乎優秀，得呈地表面攻擊力，然理論上，敵轟炸我諸中心地，我固不能避免。余所以言理論上之事者，蓋實際上苟能對地表面取得極優秀攻擊行動之能力，足以奪回敵對我諸中心地有攻擊行動之潛勢力之意志也。而此事可證諸未

來之實際」。(羅斯將軍著回想錄第三章)

x x x x

(II)十六日之處置

由「夫特普利次」大使之電報，到着「巴黎」時，已午後十一時，德國正在舉行開議。遂成不能以人力防止之戰爭，此極端手段，只有不贊同者未與承認此必然手段；今討論之時期已過，而在行動之時期也。將夜半，發出總動員令，以羅斯將軍為國軍總司令官。開議時，有如次之述及，即空軍定於六月十六日午前六時至七時之間，侵入敵空，開始挫折敵國民抵抗力之行動。

為欲決斷數名關係躊躇於使用無限制之空中化學兵器，乃由羅斯將軍提議，將其意志，通告於敵。從而敵方不無準備。德國已有防止敵國軍之動員及集中之機關，故徒待敵國軍之準備及戰鬥開始，而對祖國以一重罪。戰爭業務即施行動員及集中而防護諸中心地，均為敵當然之事。又由施行戰爭業務之場所，而將無關係者遠離，當然亦為敵所必須之事。但不能允許敵方以楮其保護非武裝國民，婦女，小孩及老人之機會，而暗中從事戰爭行為。

以上為十六日午前二時有名之德國無線電信通告之發端。

當時外交大臣以為如此通告，殊為拋棄奇襲之意義，故羅斯將軍有向外交大臣之答辯，以為空軍之行動，本係奇襲兵器，無關乎開始行動之時間也。

x x x x

羅斯將軍任命國軍總司令官後，立即以明瞭之無線電信，對空軍下如左之命令。

各空軍部隊長官鑒，「茲以X時為本晨六時，余確信貴官等果能正確自己之義務，因而空軍能於本夕決斷戰爭之運命」。

對於X時之作戰命令，含有如左之主要處置。

(1)實戰方針 以重疊之諸攻擊波，作集團的攻擊敵之各國境，左翼須由南方包圍「巴黎」，使為有力。如遇敵人，即擊破之，凡主要交通線，均轟炸之，與敵以完全空中敗北之直接影線。

(2)兵力配備 為空軍之全部兵力，諸會戰飛行團之預備機亦在內。

(3) 兵力區分 編成如左之八縱隊(參照第七圖)

第一縱隊 由二千馬力飛行之第一兵團而編成四，以四及二個之會戰飛行團而作三梯隊。(譯者註：一飛行集團由十飛行團而成。一飛行團由三機編成之三中隊及一預備機計十機而成。)

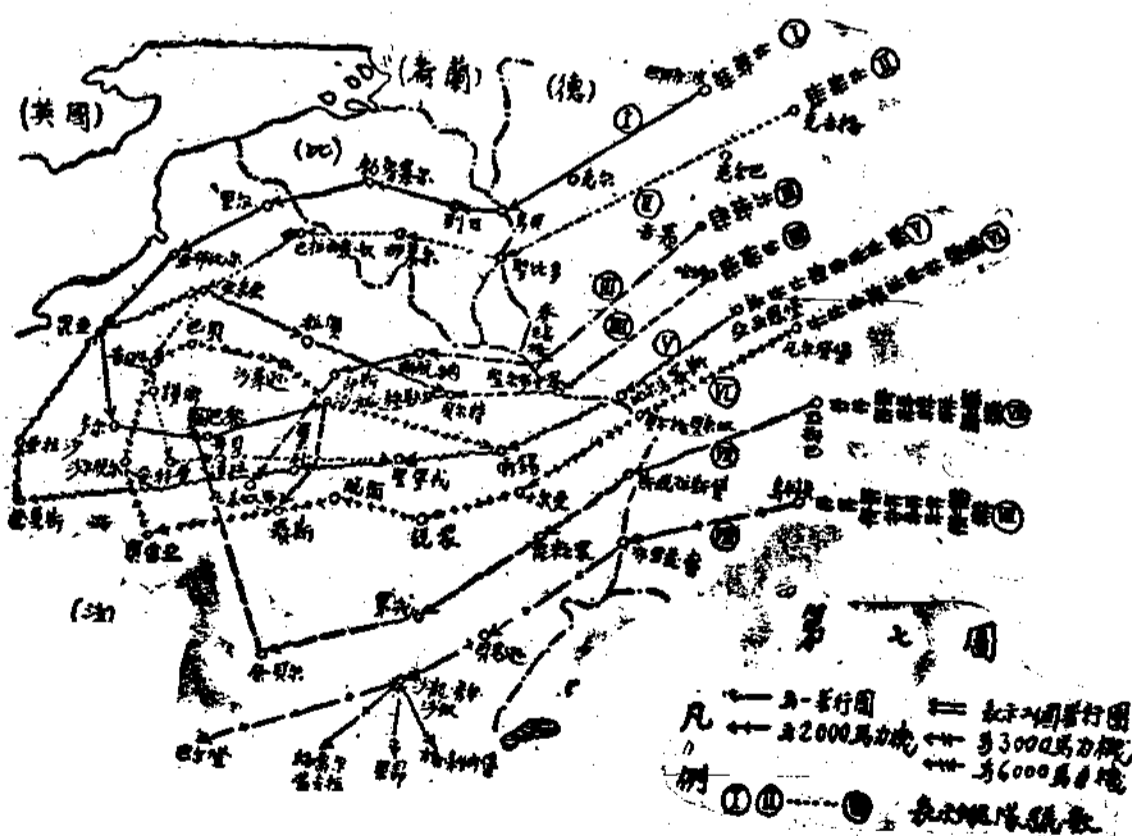
第二縱隊 由二千馬力飛行之第二集團而成，其三梯隊之編成，與前者同。

第三縱隊 由二千馬力飛行之第三集團而成，其三梯隊之編成，與前者同。

第四縱隊 由二千馬力飛行之第四集團而成，其三梯隊之編成，與前者同。

第五縱隊 由二千馬力飛行之第五集團及三千馬力飛行之第九集團而成。以二千馬力會戰飛行團二、二、二及四箇並三千馬力會戰飛行團二、二、二及四個中隊編成而作八梯隊。

第六縱隊 由二千馬力飛行之第六集團及三千馬力飛行之第十集團而成。其八梯隊之編成與前者同。尚附有六千馬力會戰飛行團三個之一梯隊。



第七縱隊 由二千馬力飛行之第七集團三千馬力飛行

之第十一及第十二集團並六千馬力飛行之第十五集團而成

。以二千馬力會戰飛行團之二、二、六個中隊又三千馬力

會戰飛行團之四、四、四及八個中隊而成梯隊，而以六千

馬力會戰飛行團之四個中隊編成一梯隊，合計作八梯隊。

第八縱隊 由二千馬力飛行之第八集團，三千馬力飛

行之第十三及第十四集團而成。以二千馬力會戰飛行團二

、二及六個中隊，三千馬力會戰飛行團之四、四、四及八

個中隊而成七梯隊。尚附以六千馬力會戰飛行團之三個中

隊而編成一梯隊。

在梯隊間，須維持半小時之飛行距離（百公里），於各

梯隊內使諸會戰飛行團併進之。

（4）攻擊波 在X時，八攻擊縱隊之諸先頭梯隊為「

巴丹爾坡」「克爾巴維」「捷聖」「哈納」「亞西恩堡」

「維爾斯堡」「亞斯巴華」「烏爾謨」之線，須有齊頭面

。（參照第七圖）

此八攻擊波，有如左之編成。

會戰飛行團之數

第一攻擊波	八個各中隊之正面	二、〇〇〇馬力機	二四
第二攻擊波	八個各縱隊之正面	二、〇〇〇馬力機	二四
第三攻擊波	八個各縱隊之正面	二、〇〇〇馬力機	三三
第四攻擊波	第五、六、七、及八縱隊之正面	二、〇〇〇馬力機	八
		三、〇〇〇馬力機	八
第五攻擊波	第五、六、七、及八縱隊之正面	三、〇〇〇馬力機	一一
		三、〇〇〇馬力機	一一
第六攻擊波	第五、六、七、及八縱隊之正面	六、〇〇〇馬力機	三三

第七攻擊波

第五、六、七、及八縱隊之正面

三、〇〇〇馬力機  
六、〇〇〇馬力機

二〇  
四

第八攻擊波

第五、六、七、及八縱隊之正面

三、〇〇〇馬力機  
六、〇〇〇馬力機

三  
八

(5) 諸縱隊之進路及任務 左揭諸攻擊縱隊之進路，

示為其各縱隊之一般的進路方向，其縱隊之任務亦同，故

概略之。諸縱隊指揮官從此基礎，與諸飛行集團長等決定

其隸屬諸會戰飛行團之進路，此諸飛行團區分為縱隊之任

務。(參照第七圖)

第一縱隊 進路 「巴丹爾坡」—「烏卑」—「列日」—

「布賴塞爾」—「里爾」—「亞勃奧爾」—「羅亞」—「多魯」—

(飛行十小時)

「科爾貝」—「沙龍」—「戰時飛行根據地」(飛行十小時)。

任務 予以精神的打擊為目的，而轟炸法國北部之若

干大中心地。

第二縱隊 進路 「克啟格」—「聖畢特」—「那基爾」—

「巴雷通納」—「亞米亞」—「吉塞」—「謨倫」—「愛泰普」—

飛行十小時)。

「莫蘭」—「聖第戎」—「戰時飛行根據地」(飛行十小時)。

任務 轟炸「巴黎」及法國西部及西南部(「多魯」—

任務 同右

「巴黎」—「亞吉爾」—「巴黎」—「奧雷亞」—「巴黎」—「羅曼」

任務 轟炸「斯丁諾」及「郎斯」地方之飛行隊根據地。

第四縱隊 進路 「漢納」—「沙爾布列思」—「貝爾特」

「沙龍」—「秀爾」—「曼奴」—「賽斯」—以下第六縱隊之進路

(飛行十小時)

任務 轟炸「貝爾特」及「沙龍」地方之飛行根據地。

第五縱隊 進路 「亞士福堡」—「比爾麥賽斯」—「那

西」—「聖第戎」—「羅米利」—「羅曼斯」—「亞拉遜」—「魯

亞」—「亞米亞」—「拉奧」—「貝爾特」—「戰時飛行根據地」

飛行十小時)。



「巴黎」——「羅亞勃爾」——「巴黎」(線)間之諸鐵道線。

第六縱隊 進路 「維爾堡」——「貝爾格色濱」——「沙爾

曼」——「說蒙」——「多羅」——「賽斯」——「奧雷亞」——「秀脫爾」——

「吉遜」——「巴貝」——「沙亞遜」——「愛潘爾納」——「多魯」——「那

西」——戰時飛行根據地(飛行十小時)。

任務 轟炸如次之諸鐵道。「多羅」——「巴黎」，「第戎」

——「巴黎」，「奈貝爾」——「巴黎」，「多魯」——「巴黎」，「亞吉

爾」——「巴黎」，「羅曼」——「巴黎」線。

第七縱隊 進路 「亞斯巴華」——「斯脫拉斯堡」——

「魯米爾蒙」——「奈貝爾」——「巴黎」——戰時飛行根據地(

飛行十小時)。

任務 脅威首都，處處破壞其周圍，尤以大工業之集

中地。與敵以制空之急烈印象，保持飛行第十一，第十二

及第十五集團之諸會戰飛行團之高度，飛行「巴黎」及其

附近之上空，而將其搭載之炸彈(千二百噸)投下。飛行第

十一及第二集團之先頭二梯隊，施放搭載之發烟投下彈以

應付對空防禦之盲目，任何場合，均以印象與敵國民。

第八縱隊 進路 「烏爾讓」——「布烈愛聖」——「勃

石沙」——「沙龍秀爾曼奴」——以下分進之(飛行十小時)

任務 攻擊由國境遠如次之諸中心地，而與印象與敵

國民。「克拉康爾郎」，「里麻久」，「巴爾多」，「羅亞奴」，

「道爾斯」，「里昂」，「賽愛丹阿奴」，「凡賴斯」，「阿維尼

亞」，「尼姆」，「莫普利」，「亞魯爾」，「愛克斯」，「市列」

，「格雷納布爾」。

(6) 特別注意 先頭之二攻擊波，雖未搭載炸彈，而

其機上兵器彈藥之携行，至少為普通之二倍。諸攻擊波至

其搭載量之許可為限，常須維持最高高度，藉以避免一般

高射砲兵防護之目標。

(七) 搜索飛行中隊 十五搜索飛行中隊，豫定須有最

猛烈之戰鬥，於「郎斯」——「斯脫諾」——「說蒙」——「士

爾曼」之上空以四十分鐘之位置而獨斷行動。

x x x x

此項作戰命令，使行動於攻勢大機關，而此大機關若

起一度行動，則欲以速即停止，已不可能。

各戰術單位(會戰飛行團)于豫定時間如前之先頭諸攻

擊波出發基線(「巴丹爾坡」——「格吉克」——「吉塞」……)

「亞斯巴」(烏爾謨)上，凡由其飛行根據地出發者，規定沿進路前進，施行預定之轟炸而成精確之任務。

會戰飛行團在其他之諸飛行團，同操得能良好辨識為自己之前方，後方及側方之行動，除自己之任務以外，不必顧慮其他，又敵方對自己施行攻擊而與以擊退外，其他事情，竟無必要。

如斯會戰飛行團之行動，敵所與以對抗者，僅其驅逐部隊之攻擊外，另無良策。驅逐部隊之施行攻擊於會戰飛行團，不拘其敵之數及種類之如何，或不論自己之損失及對於敵地內進入程度之如何，決不致變更自己之進路。即此變更，亦無任何價值。故諸會戰飛行團，置念頭於組織的攻擊集團，又其攻擊集團之目的，依其構成諸部隊之各行動而達成自己進路上對於應付戰鬥之思想。

會戰飛行團於減少二機時，得能後退，而於十至二十分鐘能向後退到達後續梯隊，再極力合成其梯隊之一會戰飛行團。

會戰飛行團，以其全機之彈藥將消耗殆盡時，從其飛行團長之命令，得成同一經路上以限於最高之高度，歸還

本軍之戰時飛行根據之上空而著陸(有歸還者亦有不能歸還者)。此種後退，委諸各會戰飛行團長之判斷。各飛行團長須顧慮其飛行團之存在於敵空而形成空軍之威力。除特別場合外，諸須避免後退之意念。

依據上述兵力之區分，恐在牽連於敵之注意北方，而最初在於增加右翼之兵力，已可瞭然。爾後立即增強左翼兵力，由左翼而經其前進進路，於是侵入「巴黎」齊頭面以南之法國土全部，同時由西方包圍其「巴黎」。

此計劃雖受惠之於幸運，而被諸戰史家作猛烈之非難。惟此攻擊計劃之發案者羅斯將軍，對於此等非難，在其回想錄中，答之如左。

「余之空軍，如圖所示之作戰命令，以整然之隊形得維持前進敵空，固可勿論，余思未必不能，余之諸會戰飛行團為機械的動作，並非無力之駒，使靜止於將基磐上，惟此確乎為活動機關，此余較他人更深信者也。余以余之作戰命令，猶鐵之堅決意志，賦與此各活動機關，將其意志，飽受余所示之進路而得充分前進。

若不能維持重疊諸攻擊波所定之正確距離，則能波及

於何種影響乎。諸飛行團若前進時，則先時出發之飛行團，當然先佔於後出發者。余與各會戰飛行團以精確之進路及任務，所以余凡飛行團不被敵軍擊破，而限其取去精確之進路，余固知之，且余已認識諸飛行團乘員之價值。更且余對於一切飛行團，若一度出發後，不為擊破，則得限其任務之達成。余以三小時半，將左翼之四縱隊投入敵線之一部，此在余之兵力之五分之四以上者，是而當然須擊破敵軍。而實際上敵已為余擊破矣。」

戰爭勃發前之數日，德國空軍所謂收拾外，亦無何種作為。六月十六日午前一時，羅斯將軍已下命令，而使其最大的戰爭機關，出發行動。

### 第三 六月十六日之會戰

以「六月十六日之會戰」之名稱，至為恐怖，惟下遭遇戰為十分正確之概念，則非常困難。然而余仍以最近公佈之諸書類及此大慘劇之實施者與目擊者即人之氣憤為根據而嘗試之。

在前段，余已將六月十五日之兩軍狀況及翌日之處置及意圖之揭示。而本節之述，係將諸狀況區別以場所及時間。

本來之會戰，始於午前六時及六時十五分之間，此時，兩軍先頭之空中部隊，於是已相互接觸。雖然此時間前，已有戰爭行為。此行爲雖亦入戰鬥的一般範圍，惟會戰結果，完全不能波及影響。法國空軍之四夜間轟炸旅團，即因之而行動。此四旅團從接受命令後，於午前三時半之間，通過法德國境羅克聖堡及萊茵河之間，出發轟炸「克爾」，「波奴」，「可布雷夫」，「洛格」，「烏爾謨」，「曼漢謨」及「斯潘愛爾」等處之諸目標。（參照第八圖），此轟炸之目的，為「萊茵」河上之鐵道橋及普通橋之破壞。

依據前述，法夜間轟炸諸旅團，於此時期，為其戰時編制之半數（雖然未必能編成其新設諸中隊），然已充實諸常置飛行中隊，即每旅團有六飛行中隊，到三十六機。每聯隊（三飛行中隊）之施行轟炸，祇少不遭遇敵之反抗。然敵亦有不可少於外見上管制一切燈火。此轟炸被使用五百及千公斤之炸彈，向其投擲以為損害，尤以「克爾」及「可布雷夫」之諸橋樑，受創獨深。

此四旅團，於午前六時及六時半之間，得安然無事的歸還其飛行根據地。

（待續）

## 如何製造飛機

華生

祇要稍有航空智識頭腦的人，他見了這個「如何製造飛機」的標題，便會想像到這不是簡易的工作，而需要整千累萬句話才講得清楚的。至少，其本國須具有各種工業總動員的資格，就是說，無論對於冶鋼方面，以至於綿織方面等的各種專門科學，都有充分的發達，才能擔負這個飛機製造的重任。

在外國有厚大的專門著作，敘述飛機上各方面的情況，備設計和製造時的參考或根據。有埋頭研究的航空專家，利用他們腦子無限制的理想力來改良飛機，使飛機進趨到盡善盡美的地步。有精確的試驗儀器，試驗出最精確的程度，使僅有最細微的差別，我們知道飛機上各件須極度精確才好。有大量的材料供給，並用大的機器來製造，所以每年可以造出千百架飛機供給民用或軍用的需要。

至於中國呢？如果過去的一切不說，或者說亦好，我們始終承認他是在初期萌芽時代，像一個生下沒有多天的小孩一樣，他的無意識的天真，真可象徵我們現在的航空

不能自造飛機。他的致因，不是在不曾造，而是在不能造，各種工業不發達，沒有材料給他造飛機，因此造飛機沒有材料，飛機當然根本亦不能造起。目今其他工業雖然有長足的進展，可是在這個世界經濟總崩潰的前夕，和在帝國主義的爪牙下活動，不免受到嚴重的牽制。同時又感到原料的欠缺，所以與外國相比較，實不可以道里計了。其他工業既然進到這個境地，因此便連累沒有伸張的餘地，目前如果要盡量的發展，先決問題便是向外國盡量的去買，也就是中國的金錢盡量向外國流。即使極細小的機件，都要賴外國的供給，以備缺少時我們的補充。

我們中國的航空既然潛伏着上述的這個危機，使我們感受到驚心動魄，一旦發生事變，我們便會自覺的陷於絕境，使這條航空生命線斷裂，尤其是油料問題，發動機用的汽油和滑油那一樣不是舶來品？中國的汽油和滑油在那裏？敢說沒有！那末怎麼辦呢？沒有辦法！油源一斷絕，中國空軍的威力便等於零。雖然你有了靈活的驅逐機，強

烈的轟炸機，敵人的飛機一旦飛到你的領空，你祇有束手待斃，聽憑他把你所有的一切毀滅。在想着超目的時候便聯想着中國航空的這個危機，於是不顧篇幅的把他率直寫下來，作為給自己的第一個警傷，使自己勉勵着，同時虔誠的勉勵中國空軍同志。我們不斷的努力吧！

至於這裏所說的不是含有遠博的理論，更沒有高深的科學原理，而是一抹很簡單很明確以說明飛機製造的話，給我們知道製造飛機是怎麼一回事，要經過些什麼手續，不過怎樣製造飛機的一個輪廓而已。下面條舉的並不是按條進行的，有的時候甚至兩種以上進行的也有，其次序或許也有顛倒的。現在很簡括的寫在下面：

**設計會議** 會議而冠設計，我們當然可以明白他的本質了，這會專為討論一切設計事宜，或和設計有關係方面的，舉行時普通會議所有的習俗儀式也都取消了，好像和普通的茶話會相似，專以充分發表意見為原則。每在設計一架新飛機以前，負責的人員，便召集這種會議，聘請了許多航空設計家和專門家，討論新飛機的種類和式別，應該採取仿造還是自創新穎的式樣，或因接受政府或某

方委託專為某種需要而造。發動機應向何公司購置，各項附屬機件應向何廠定製，價格如何？耐用時間何久？均待討論。關於此機各部分的問題更要互相縝密的考慮，同時觀察過去各機的情況和性能，某項可供採仿，某處是某機特具之點，宜於納用，某樣是某機的缺點，應當避去，又根據了我們在服務上所得的經驗，以及觀察過去的缺點，然後運用我們許多人的腦力，計劃一架真善美的飛機，（目今科學雖然進步很快，可是尚沒有達到理想的最高點——人們能完全克服自然和其他一切——所以真善美還是相當的。）然後再安排各項的進行方針。

**實驗設計** 在會議席上所討論的資料和其他種種問題，草成幾種式樣，對於其性能，重量，和普通一般性能，都會計算確當，然後把各種各類的飛機列成表格，說明成本若干，特點如何，以備相互比較，再行討論，作最後的決定。（註：設計會議與實驗設計的比較，在憑空和實事區分。）

**繪圖** 某種式樣業經實驗設計決定，將各部分都獨立分開。如把飛機分成數大類，再由每類分若干目，於是

聘請或已經自備的精良的繪圖員，繪成各類目各獨立單位的圖樣數百張，尺碼要精確，並在可能範圍內加以詳細說明，例如言明製造方法亦可。圖樣的排列方法，可以由前至後（發動機部至尾翼部。）由後至前，由左至右，由右至左，或自表至裏，或自裏至表，不論那一種排列方法都可以，祇要在翻閱和找尋上便利為度。這樣便算構成一架整個飛機，預備分送各廠定期製造。

**風洞試驗** 在設計上，我們除了拿平日的經驗來作參考以外，試驗方法亦可以輔助給我們許多的資料，譬如風洞試驗是輔助性能的計算方面最好的方法。我們預先製成一個比原來飛機縮小若干倍尺寸極精確的模型，放在風洞裏面試驗。（風洞的種類很多，構造亦各別，各航空先進國家，不論國家所有或私人建造的極多，至於一切詳細情形和構造原理，這裏恕不多述。）此種試驗並非單在性能方面求得極度的確實，同時對於飛機操縱和安定方面，亦可獲得良好的效果。

**試製** 依所設計的飛機，照其大小式樣試製一架，將坐位，操縱，設備，軍械（對軍用機而言。）等，都裝

妥在預定的位置，請專門家或軍事專門家詳細觀察，他依了安適和妥當的立場，參以自身的經驗，細心檢查各部分的位置和式樣是否適當，遇必要時，可使變換原來地位。

**裝配** 此時飛機在製造廠內進行裝配工作。歐美各大飛機製造廠大都附有飛機裝配廠，或另設裝配廠，專司裝配工作。廠內設有裝配時所用輕便的機器，和各種裝配工具，種類極多。但飛機如果附有工具包的，則在裝配時便利得多。

**物理試驗** 試製的一架飛機，其重要部分都要經過物理方法的試驗，以便觀察需要荷重反抗斷裂的程度如何？這個所得的結果，可供在需要荷重情況下用算學方法計算各部構架的強度之用。（如試驗翼面荷重方法即是——試驗時把翼面連於機身或懸空，然後將若干袋沙袋漸次加到翼面上，最後便可看到翼面在某種荷重下，驟然斷裂。）

**檢查** 在飛機上成千成百種的機件，由原料製成成品，對於式樣，大小，重量，製造方法等的問題，都要經過特派員的檢查，如有不相符的地方，可監督重製。這部

手續很重要，因為飛機各件的設置地位都經過慎重考慮，非可隨意，而況各件的重量和強度，早亦計算確實，如果遇有疏忽，試飛時的危險程度實不可以設想的。

### 最後裝配

在裝配廠內把各件連成一個完整的飛機，然後連接各操縱，試驗發動機裝置，和裝好各種設備。

到這裏製造工作差不多可說完成，其中的時間將近一年光

景，最後還要經過一部載重的工作。

### 載重

把飛機放在一個尺碼很精確的天秤上，看這個飛機的重量和平衡狀態，這樣的工作可以知道這個飛機各種設計的計算方面是否確實？飛機再經過試飛駕駛員的試飛，作種種特技動作，以證明這種飛機能否適用於軍用方面。

——完——

## 蘇俄練習飛行傘之新方法

蘇俄莫斯科消息：近來俄國政府為提倡航空事業起見，積極訓練空軍人材，尤注意於飛行傘之使用，訓練時之方法甚新奇，以學員裝入一霹靂車內，發動機械，學員即被射至天空，其高度約自六十英尺至七十英尺，學員下降時，其所負之飛行傘即行張開，徐徐降落，試驗純熟之後，然後再至飛機上練習從天空下降之方法，即覺事半功倍。

又蘇俄政府規定，凡自飛機上跳傘三次者，得給予獎章一枚，以示鼓勵，觀此，可知近來蘇俄對於空中戰爭積極準備之一斑也。

## 新戰爭與新兵器(續)

彥

### 七

該承認極有組織的工業國間之戰爭危險永遠成爲一個可能物和一個危險。否則所謂世界文明國用那麼大的國防軍備費是沒有解釋的。

如果第二次大戰爆發，一定在空中打和在空決定。這是確的，在上一大陸的國家打仗。在英美交戰，可以單爲海戰，用飛機侵掠雙方的城市；但是僅加拿大宣布中立是這樣的。倘如加拿大像過去一樣決定和帝國同存亡，戰爭酣熱在北美大陸，而以交戰雙方取得美加交界之制空優勝權者爲斷。

海軍部分僅限於維持或阻斷加拿大與帝國各部間之海上交通。完全依靠輸進加拿大的飛機材料及化學品的供給；而英美雙方的高級指揮官會調遣他們的軍力於商業攻擊的。

在另一方面，據飛機現在發達之狀況以觀，美日或英日交戰，差不多完全是海裏的爭鬥，除掉日本的對方可以

讓使中國動員去打日本。然而在這種海戰中，空軍是大部分，而爲決勝的因子。

但是國防必須注意到一切假想敵的，讓我們研究一向威嚇英島的最大危險——那就是，英國會因國聯的機構穿而捲入一個歐洲的戰局，尤其是和法國打仗。這是諸多危險中最大的一個。我們不妨把強有力的同盟舉出來。

國防的保險是對付最大危險的；光去舉出大陸同盟對於我們是不智的。在事實上，不顧慮到別國也是不對的。真的，在歐洲有一個很清爽的趨勢，與政府不同的，向更理想上走，在歐洲組成一個聯邦。

據許多公正觀察家的意見，除去俄英兩國以外，到底在什麼時候歐洲聯邦組織可以完成，那不過是時間問題。歐洲各國現今的分組制度稱從前驛車和馱馬時代是很好的；但在鐵道汽車，更進，飛機時代，現在各小國邊境滿佈了海關和護照檢驗處成爲一種麻煩的累事。

所以我們該在十五年或二十年內準備起來，去對付一



個敵對的歐洲聯合來反對英國，美國或保守中立。英國現在沒有地面軍力足以去對付歐戰的猝變，祇有 *Chintheer* 有一些兵。至於空防，上文已經說過，英國祇可當法國之半。在過去十年英政府之固定政策是空軍一權標準，就是，空防至少等於最強的大陸空權。但我們從沒有達到這個標準，也沒有去做的表示。

在另一方面，海軍部，接受與美國海軍平衡，固執着造船步驟等於一個兩權標準，就歐洲方面而言，以兩個最強的海軍國作為假想敵。我們因此看到陸海空三個軍務機關完全是同床各夢的，沒有真正的同等力量去準備國防計劃。陸海空各自閉門造車，河水不犯井水的；作戰局與海軍部在政府的機構裏佔優勢，他們得着大部分的錢，而空軍是挨餓的。

讓我們來看看英國與大陸的貼鄰打仗，事態是怎樣的。整個的英國，至少是 *Fulham Liverpool* 以南，是洞開着給最可怕的攻擊的。在前文說過，因為別國的海陸軍首領一樣的保守和盲目，沒有歐洲國家，甚至法國也不，真的集中精力於發展飛機。倘如法國能惕然上次大戰所得的教

訓，把撥給陸海軍的錢力來創造飛行陸軍和飛行海軍，那末英國的遭遇會更惡劣的。

*H. G. Wells* 是現代大預言家及大思想家之一，在前次大戰前就預言坦克車年 (*Tank War*)；被人嘲笑，像一切的預言家一樣，甚至更前些，他已經預言將來的飛行軍了。他的預言一定會證實的，如果各國不解甲的話，像出太陽那麼確定。

法國空軍就用現存的力量，尤其是倫敦，但一切主要的南部各城市都一樣，在交戰第一個月，就可被空軍散布的毒氣所毀滅了。

我們再把福煦大將十年前所寫的意見來作根據，他是軍事專家，有無數的實地作戰經驗，他寫：

飛機的容載力是在增加着。差不多天天有改進的，使載量逐漸增大。這些改進引起一個大量使用毒氣的完全新方法。利用炸彈，那也增加效率和質量，不但使陸軍成爲易被攻擊，但後方的人口中心，和一切有居民的地方，都受威嚇。化學戰因此獲得力量去引起更可怕的威力於更大的面積。

他的預言，現在已完全證實的，致命毒氣的發明，飛機速度載量耐航力的增加都已成爲事實。

在上文已經說過，毒氣用極少數飛機就可以散布。

Earl of Halsbury 在大戰時是軍需部高力炸藥的副監理，

據他說如果大戰不在一九一八年終止，又有一種 Phosgene 毒氣使用，可以升起三十呎，用二、〇〇〇噸裝就可以把整個倫敦毒化了。但他又說用現今的毒氣祇要四十噸就可把都市中心一切的居民毒死。

美國化學師發明的 Lewisite 比上面的更毒。是一種沉重的油質，發出惡毒的氣息。皮膚上沾到幾滴就會致命。灑在空中，成爲「死霧」，據說用三十架飛機載了這種毒氣攻擊倫敦即可使人口受到可怕的死傷而可勒迫該都市崩潰的。

芥性毒氣，凡是工業國有芥子出產的都可大量製造，是另一種致命毒氣。法國空軍用四十二噸來攻擊就可使自 Richmond 至 Barking Creek 以東，自 Finchley 至 Wimbeldon 及 Streatham 界線以內之居民無噍類。

還有一個道理是非常重要的。在舊式戰爭在曠戰及用

陸軍大舉進攻一國邊境時，其間必有相當時間。陸軍動員出發，行程冗長。海軍確可即刻襲擊敵國商埠；但貿易是散開的，一時無從一舉而盡之。而且艦隊祇能攻打海岸；居民可退守內地。

空軍動作非常迅速。重攻擊在數小時內即可出動，直迫敵國內部城市。

宣戰同時即大舉入寇，使敵國措手不及，無從抵抗。前次大戰，飛機尚在草創時代，不過偶爾向英攻擊，所用僅爲爆裂彈及燃燒彈，毒氣戰爭猶在幼稚時期，而德國亦不願犧牲過多之飛航員及飛機，每月投射的無害的爆裂彈祇十二噸。

General Boely 他除多次參戰以外，在戰前當過軍政部大臣，後來做過航空部大臣，在八年前他說法國可用飛機載一二〇噸炸彈到英國搗亂，這話是一九二四年二月十九日在衆議院討論航空預算席上說的。從那年到現今法國空軍已經相當擴大；意大利的航空軍備也加了；俄國飛行力量也強起來，而英國的空防增加得很小。

甚至德國，凡爾塞條約禁止有軍用機的，也竭力發展

民用航空，現在有二三八架正規商用大飛機。將來稍加改變，就可用來投炸彈散毒氣的。

這就是英國所面着的危險。然而英國在某種情形下也可去轟炸和布毒巴黎等法國城市的。

我再舉一個權威 Sir Samuel Hoare 在前兩個保守政府時代當過航空大臣。一九二七年十一月十日在國際主辦的和約紀念周例會席上公開發言：他當時是航空大臣，有一切專門材料和官方情報在手裏，報載他說出下面的話：

在未來任何戰爭，不會僅是有限的交戰人了，整個的人口，男女稚幼都牽連在內。我想着空中武器的發展，對我們平民所造成的摧殘，尤其是倫敦和英國東部東南部的平民，我想着就戰慄了。

我們現有的空防是些什麼？地面的砲隊和探照燈，和消極的阻礙物如從阻塞氣球挂下的鋼絲網。還有戰鬥機隊的積極空防。

去抵抗一個已定了的敵人，一切消極空防是無用的。在每一個受攻擊的地點都駐紮高射砲隊，探照燈隊，聽音機隊，那完全是不可能的。我們可以用高射砲隊把倫敦拱

衛起來，上空用飛機偵察。用地面防空去對付飛機隊，效力很弱的，在上次大戰及一九三〇年大英航空演習已極明顯了。

德軍從來入寇倫敦最大一役是一九一八年 *Widnes* 之戰。參加者三十三架德機，人員一百名。倫敦空防有砲八〇〇座，探照燈四〇〇座，戰鬥機一〇〇架。我們用一師步兵去支配這些武器。幾十個氣球挂下大網；夜間有探照燈，對於防者是便利的。然而祇擊落六架敵機，三架用砲打落的，三架是防禦飛機打落的。是役也，砲兵都精疲力盡，砲則差不多把所有砲彈都用完，飛機短了油料。倘如德國再有二十架飛機繼之而起，倫敦之圍，就無可挽救了。但是第二次大戰不是數十架而是數百架，所載的武器當然也更厲害。防禦機的限制，第一，夜間不易找到攻擊者，好像夜裏在草堆中找針一般，第二，攻擊的力量，因武器的極端活躍，集中才選定的地點，選定的時間，壓服了防禦的力量。現今固可用最好的記音機來辨出飛機螺旋槳和發動機的聲音。但是無聲飛機已經試驗成功，難保牠不出現。而且飛機上無需要活人的，可以用無線電來指揮。

起飛，巡航，在空中活動，回轉，降落，——在一二百哩以外儘可指揮自如。英國海軍已經用無線電指揮一艘舊戰艦在海面動作，用最快速度駛行，艦上並沒有一個活人。

從法國海岸用長射程砲可以炸倫敦。但這還是吃力的，用無線電指揮的飛機，每架各載半噸炸彈，飛至倫敦中心，把高力炸彈，芥性毒菌放下來。這些都是科學的發明，我們用自己的利器來荼毒和殺害自己。

Brigadier General Croves 在一九一八年當英國空軍作戰主任，一九二七年三月廿九日在皇家外務學會演說：在航空界的輿論是地方防禦價值有限的，至今還不會有防止飛機攻擊的適當方法；最妥當的還是空間反攻。

真的，對付空中侵掠的惟一辦法是反攻（Counter-attack）。我們必需在英國有反攻的空軍，不是阿拉伯的沙漠裏，或在北印度的深山裏，如果敵人來攻擊我們，我們可去侵掠，毀滅，破壞他們的社會和生產。最要緊的，我們必定要能夠毀滅他們的動員中心和飛機場；無論在那裏發現他們的空軍，就得把他們打倒；要去轟炸他們的製造廠，

軍需廠和毒氣工場。倘如和法國打仗，我們有空中的優勢，在一個月中就可訂立城下之盟。反之敵人戰勝了和控制了空間，我們同樣的短時中會被打得一敗塗地。

英國可以獲得制空權和使英國在歐陸有強盛地位的，而且無需增加每年的軍備費。要達到此目的，就得平衡國防，惟一方法為在單獨國防大臣指揮下由一個共同的總參謀去做。把空耗在陸海軍的錢劃到有用的途徑。

各國既一致武裝着，我們該專心于造一個真正的戰鬥力量，用商用航空去維持牠，用飛機製造和炸藥毒氣去做牠的背景。雖則在一九二五年六月經四十四國簽字協定戰時禁用毒氣；但毒氣至今在製造在利用。化學戰爭祇有在戰爭本身廢止時才會用不到。有些人在說毒氣戰爭是較其他戰法人道些！因為死得快。無怪西洋用電氣殺人的劊子手會罵中國古時用大刀殺人的劊子手野蠻。

這樣子宣傳備戰，說起來很不好聽；但完全是基于新武器的離奇和可怕而起的，每年耗費納稅人五〇、〇〇〇、〇〇〇鎊或六〇、〇〇〇、〇〇〇鎊于準備海軍戰；或四〇、〇〇〇、〇〇〇鎊或五〇、〇〇〇、〇〇〇鎊于地

面軍力，都不能算錯。希望有一天訂立國際協定實行軍縮。不過海軍軍縮比陸空軍軍縮要困難得多，上次海軍會議不但未曾縮，反而五個海軍巨頭國都增加了海軍費。軍縮並不是絕望的，得有一個強權來領頭，這是死路裏惟一的生機。

英國現日比既往任何時期都易受侵犯。這種侵犯是最可怕的，不論老少男女都不饒一個。英國已不復是一個島了，因為人力可以勝天。一切對於海軍條約，海軍平衡率，英美無畏艦，或意法潛水艇等等爭論徒足使大眾漠視了，現在與未來的大難。

## 八

飛機單獨的成爲戰爭利器是在中部東方；範圍有限，僅在印度及沙瑪利蘭。然而在大戰時，法軍用飛機鎮服了北非洲的革命，差不多未受步兵援助，所有的兵都回歐洲戰壕去了。在荒漠和人口稀少的地方，空軍的效率和便宜是完全發揮過了；牠的勝過老式地面部隊當然無容疑議。但是大規模的戰爭，空軍威力尚未發揮過，或者連準備也

不會有。但是不能以謂沒有強權會發展大量的空軍而深自欣慰。要知空軍準備得很快的，看過去十三四年的情形就明白了。

一九一四年當半個世界已在發狂時，空軍力量還是非常薄弱的。但是他們膨脹得非常快，同時也在供應海陸軍大量人才及器料。當美國參戰時，光是一家航空公司就規定每天交飛機一百架（一九二一——二二年華盛頓會議，飛機委員會報告，文件第一六二七號）。

製造方法現在是增進得多了，有更多受訓的駕駛員可用。而且駕駛員可以訓練得很快，合格的青年男女都可利用。第二次大戰如果來臨一定決勝于空中。前次的大陸戰是決勝于地面的——一九一四——一八年——主要是機關鎗發達的原故，所以壕壘戰就支持了三年，坦克車和毒氣也儘量的用過。

重要新兵器的發明，或利用現有兵器的方法，如果給一個有決心的人而以所需的財源去利用，以毫無慈悲的首領去指揮，那末武力勝利可以使政治，甚至國家改變。倘如任何強權，或強權集團，例如俄德聯合，或法國與其同

盟聯合，集中力量去發展空軍，其勢決不可當。俄國對於她的空軍是非常注意的，歐俄和比利亞儘多平地及長距離可作航空發展之用。倘如俄國對於印度的恐嚇復活，無需把鐵軌伸進印度邊境，竭力發展航空線就得了。從莫羅科到印度已經有一條商用航空線。進步的飛行器材終有一天會度過乾旱沙漠和無路可通的山地的難關——那是現今入擾身毒斯坦的大障礙。

德國倘如不是受凡爾塞條約的束縛，和缺乏金錢，與能守信義，她早就去發展空軍了；因為她是限制陸軍不能超過一〇〇、〇〇〇人——在德國的環境中祇好算是警力——她的艦隊也受嚴厲的限制。如果沒有方法去調排各國間的紛擾，一個復元的德國能夠解除和約的桎梏，靠巨大的化學工業做背景，會盡力來發展她的空軍的，（果不出著者所料）；倘如她發動得早些，別的國還在陸海軍上用錢，她可以把歐洲玩之掌上的。鋼和水泥的綱量，化了幾百萬法郎，法國現在沿着德國界線在築造的，抵擋重空軍是沒有用的，猶之英國超無畏艦浮在英海峽的擋不住空中襲擊一樣。

幸虧，各國的老古陸海大將還在會議中佔有威勢，依然用老法子武裝的。甚至在法國，有世界最大最強的空軍，新式飛行兵器仍被視作陸海軍的輔助物。在前次大戰，猶有原諒的可能，因為各國耐于陸海之戰，不能用資源去發展新的航空戰備，而且飛行器還在幼稚時代。現在，情形不同了，飛機，已被認為一種厲害的武器，大將們當為幫助騎兵偵察或幫助砲隊射擊的輔助物。

精神還是這樣的。

海軍大將在前次大戰從未省悟航空兵器的作爲。甚至到現在他們的後進仍視水上機僅視作偵察之用的巡洋艦附屬品，對於戰艦則視作遠程射擊的輔助物。

然而空軍，除佔領敵人領土之不重要職責外，能做陸海軍一切事業。在陸地，如果用同樣的錢和力去造起相當大的空軍，可以把戰場上的陸軍打敗，因為他們的極端活躍性，足以集中壓制力于選定的一個攻擊點。他們能夠消滅軍需廠，化學廠，能破壞鐵道，運河開，橋樑，使社會生命解體；而在一切之上的，當取得制空權后，可以必需的壓力加諸敵方人民，使敵方被追求和。自區域制勝

(Territorial Congress) 時代過去后，一切戰爭，都用此法決勝。

加以空軍有征用女子之便利，與男子一律待遇。故服役年齡之國民數可充實戰鬥力者益見加多。下次大戰，征用女子必不可免。體格健全之女子，現今能駕駛飛機，施放機關鎗，散布毒氣與男子並無差別。在前次大戰，女子參加前線者不少，正式在軍營效命。

在空中，有利用機械之便，女子又能操縱自如，與男子同樣成爲優良之戰鬥員。或有以「婦人之仁」爲可慮者，斯實過度，女子在城中既不免于被轟炸摧殘，毋置起而抵抗之爲愈也。

法國國法強迫全國國民服務軍役，並無性別之分，女子可製造軍需品，則何嘗不可使用之？

在海面作戰，飛行海軍能毀滅水面艦隊，能封鎖海面，使一切船隻不得迫近某部面積；一個有效之空軍能保護貿易線，使不受敵方侵掠，如轟炸海岸城市，破壞船塢港口之類。空軍能完成海軍所能做的一切職務，更能替海軍力所不及的一切職務。

但欲發展飛行海軍之全力，必須用相當于每年耗費士老式戰艦的錢。一鎊抵一鎊，其功效于守攻兩方必勝無算。而空軍在某種限度內，可互用于陸海上空，陸海軍則畛界劃清，無此便利。再則，空軍較陸海軍大可避免化學攻擊。毒氣爲未來戰爭之主要利器，其分量必爲重于空氣，則可浮于迫近陸地和海面之處，否則將散于高空。毒氣可橫布于空間以阻斷攻擊機之來路，但天空攻擊者對於高度及方向之選擇極廣，且能極快穿過毒氣層，即使毒氣能迫近飛機，亦較陸海軍易于避免。

空中兵器，亦如老式陸海軍兵器，可分門別類。如在陸面作戰以航空偵察爲騎兵；步隊則以小飛機代表之載有機關鎗，炸彈及毒氣彈；陸軍有行動迂緩之坦克車，空軍有巨大全鋼七及十引擎的雙翼機及三翼機，以鐵甲保護，不獨裝有機關鎗，且有強力之炮，容藏炸彈或毒氣彈以噸計——事實上就是空中戰艦了。轟炸機是砲兵。步隊以數量最多爲強，空中步隊的小飛機陣，不優現在以百計，將來當以千計。

軍用空軍去佔領敵人領土有相當困難。但我們已有空

中「運兵機」可以每次載運全武裝士兵二十五人。一九二九年巴勃斯因之亂已用過了，在阿富汗革命會用此種飛機救出伊拉克委員長 Sir Francis Humphreys 和他的家屬從人，在歷史上則有各國僑民六百人安然經過雪山而載運印度，從巴格達到西南邊相距二、五〇〇哩，在兩或三天中完全運完，其活動力可見一般。

在海面作戰我們有容載二〇〇人的大飛船，這是未來戰爭中的主力艦，可用大砲和機關鎗來打仗，容載炸彈量大足以炸沉任何新造的戰艦。還有魚雷水上機，快速偵察機，和巨大動作半徑的空中巡洋艦。

目前，水上機和飛船試驗與上進的所以落后，因為完全被遺棄為私人商業。海軍部和作戰局不當飛行武器為一會事，空軍自己又缺少錢。英美兩國真正用政府力量來做的僅為發展大氣艇。這樣氣艇狂是一種奇怪的遺傳病，在開倒車。

大氣艇全靠廢費的維繫杆和大棚廠，她的龐大體積和易受損壞和高昂代價，在軍事上全無用處。至多作有限的海軍偵察。這樣高的成本，作商業飛行也是不通的，真可

憐用這許多的錢和精力，反而妨礙了真正的航空發展。有什麼道理，每架氣艇每次出棚進棚需用地面工作人員四〇〇個！僅有的不燃燒氣質，氦氣（Helium）是很少的，很貴而實際上得不到大量。倘如遇到疾風，這些大氣袋是差不多毫無援助的。一架飛機在緊急時可以降落于任何大田或相似的平地而且直升機也有相當的發展。

軍事心腔總以謂下次大戰和前次一樣的，所以照樣的去準備。在 Crimson War 據傳記所載，有很多人，主張用半島戰爭的戰略，南非洲戰爭最初是用 Crimson War 的戰略的。大戰爆發，我又引用南非洲戰爭的戰略了。一九三〇年的大操完全根據前次大戰。甚至學生軍也是受的十九世紀步兵訓練，教官都是大戰的軍事老輩。

浩浩蕩蕩的陸海軍操演及假戰設計得使大眾和不幸的士兵水兵相信第二次大戰甚至不象前次大戰，而像比前次大戰更早的一個！倘如海軍大將和陸軍銅帽子仍固執着繼續耗費金錢精力於陳腐的方法及兵器，我們讓旁的目光遠大的國家以其必需的資源和報仇的決心或武力侵略的慾念去大量發展空中兵器和推翻我們及我們的同盟。



在本書著作前二年，我得着有趣的經驗，係在英國西  
部 Tidworth 去做世界陸軍最時髦最現實的機械軍操演的  
評判人。觀衆代表敵方，那個師，或者祇可算是旅向我們  
進攻。載了槍砲的坦克車，及一切機械力量的附屬，很痛  
苦很迂緩的展成行列，步履艱難的衝過來，把我們包抄，  
當然得了一個光榮的“Glorious”大勝。因為我們觀衆所有  
的長子杖，祇有幾個太太帶陽傘的。

但是頭頂上發現了三架飛機——僅僅三架！牠們滾飛，  
轉側和突來突去，低潛到我們頭上，於先發現在左翼，  
再發現在右翼。不需同等的費用，祇要那機械旅三分之一  
的錢用在空中兵器，足夠把全部地面軍力克服了。飛機至  
今還不會用來密集攻擊過陸軍。我也不十分確信牠們會這  
樣地被採用。在歐戰將終，飛機開始直接對戰壕裏和在行  
進中的隊伍動作；不過機數是從來不夠的，而牠們的武器  
是草創的。最好的一個例是土耳其陸軍被在巴勒斯坦的  
General Allenby 的地面軍力所退却時，完全給飛機破壞  
了。要記着，土耳其人是善戰的兵種，而且有德國的裝備，  
有德國專家在裏面工作，包括高射槍手等等。這個可怕

慘劇的最好的描寫在 Colonel Lawrence 的「沙漠裏的叛亂」  
中找出：

那是皇家空軍把土耳其敗軍變成羣氓的，皇家空軍會  
毀滅了他們的電話電報交通，會阻塞他們的輜重，拆  
散他們的步隊……在空中攻擊的最烈點和土耳其人  
的被炸是在山谷裏。現在的汽車路，土耳其兵惟一的  
逃處，是被在峭壁中炸成焦土。四小時中我們的飛機  
更迭去轟炸；九噸的小炸彈或手榴彈及五〇、〇〇〇  
發的槍彈向他們雨般射下。等烟消散了，看到敵人的  
組織完全溶解了。他們已成為零亂的畏縮的人了，在  
深山裏躲藏性命，他們的司令也不再集合他們了。當  
第二天我們的騎兵行進離寂的山谷，計有九十挺槍，  
五十輛四輪車，差不多一千輛二輪車已完全和附件分  
離了。皇家空軍死了四個人，土耳其兵死了一軍團。  
這不過是極少數飛機所完成的，在大戰飛機出發一  
次就是全團全旅全師，從空間以時速二三百哩作戰，這種  
空軍遠非未來陸軍的對敵。

在大戰中英國不幸運，征服之一是美索不達米亞，壞印

象多刺把名稱都改爲伊拉克了。那是一個貧瘠的地方，餓而住了好鬥的不安定的人民，向北有軍權土耳其，向東有波斯也是不好惹的；向西南有軍權 Wahabi Akhwan。伊拉克爲一散漫之地方，一部份沙漠，一部份卑濕，三面受脅。自大戰以還經英人統治后，發生二次部落叛變，在北部有土耳其人入寇一次。

大戰后三年，當兵勇及金錢同樣短缺，負責伊拉克防守之作戰局（一部分鑒于一九二〇年之叛變）維持三十三個步兵營。六個騎兵團，十六個砲隊，及一切普通軍團應有之工程隊，醫院等等。然叛亂仍到處而有。一九二〇—二一年之叛變，軍費支出達三八、五〇〇、〇〇〇鎊，一九二一—二二年仍有二〇、七五〇、〇〇〇鎊。當時議院方面主張放棄此忘恩負義之地方，退至巴索拉，在波斯灣的首部，讓石油公司自己與土人政府訂立採油條件，叮囑作戰局無論如何須將軍費減低。但是最小的預算每年還得一〇、〇〇〇、〇〇〇鎊，希望再減爲八、〇〇〇、〇〇〇鎊。擬在航空隊以外，留十二陸軍營。

皇家空軍造出的計劃是準備五個飛機中隊和二營陸軍

，經費是四、〇〇〇、〇〇〇鎊。平定叛亂，作戰局終于讓步，空軍得繼續制伊拉克。

空軍很奏效地在北方抵抗土耳其人。僅用地面部隊極少的幫助；內部叛變的土著部落被壓服了，俯首貼耳的平靜過活及付稅；從西南來的 Wahabi 侵略也被蕩平及分散。實在現今真正防守伊拉克的代價僅是每年一、五〇〇、〇〇〇鎊，祇需四個飛機隊，用不着陸軍。一九二二—二四年空軍拒土耳其威脅於北方，一九二七—二八年擊退南方大規模的 Bedawi 入寇，一九三〇年鎮服叛變之部落。僅用飛機示威，未曾損失一人。

我曾到過南美索不達米亞的 Shaliba，係從航空線到印度經此，當時征服部落之役正在進行，故知之甚悉。一九二七—二八年之戰，亦惟飛機是賴，因裝甲車及坦克車不能在沙中行動。三個飛機隊共飛六千小時以上，未遭一意外損失。有一隊曾載運四五〇噸之材料，經沙漠至前方飛行場，每天運五噸之多。

空中轟炸雖至可慘，但僅爲使恐怖深入入野蠻人之心，即可使其屈服，不致傷害良民太多。在伊拉克實例很

多，不必贅舉。

皇家空軍在一九二八年，就從陸軍手裏接收過來防守 Aden 的全權。另一個沙漠中元首是葉門國王侵入 Aden 某部落的領土，那是英國訂有協約應得防護的。這個阿拉伯統治者侵入 Aden 五十哩，已經兵臨城下。軍事當局正式預算用地面部隊去抵抗葉門王，從印度調一師人馬，七千頭輻重駝馬，軍費約在六、〇〇〇、〇〇〇磅及一〇、〇〇〇、〇〇〇磅之間，皇家空軍單用一個飛機隊担任抵抗葉門王的工作，共打了兩個月，包括講和時期在內，終於把葉門王擊退，亦共耗用軍費僅八、五〇〇磅。

另一個是沙瑪利蘭最著名的流賊，肉裏面穿刺的瘋 Mullah，他不是真瘋的，而是一個極優秀的軍事司令官。戰前用遠征隊去打他，都是地面部隊，雖沒有把他打掉，可是已用了二、五〇〇、〇〇〇磅，據計算戰後得用六、〇〇〇、〇〇〇磅。於是空軍去打，把 Mullah 的兵打得像落花流水，他僅回了幾個長槍隊以身免，現在相信已經死

了。他曾殺過幾千人，奴役過幾萬人。

一九二七年印度安南邊有山民侵入印境被飛機擊退僅用了軍費二三、〇〇〇盧比，合一、五三三磅。一九三四年印度 Dava Khat 小屯地爲山民所圍，立刻派出飛機，從空中轟炸使部落山民首魁自動求和。其他實例，不勝列舉。倘如我們祇須把新式的航空兵器替代了大部的地面部隊，我們可以省掉納稅人幾多的錢和增幾多的保證！

但是我們還未把我們所有的空軍儘量去運用。不人道的奴隸貿易仍盛旺於紅海一帶，不幸的土著，有些是我們的子民，給販奴經紀人賣給阿拉伯酋長。海軍早就任用砲艦和小巡船去制止這可怕的貿易；但面積很大，而在夜裏很難阻擋這種貿易船溜過。倘如在這里用飛機，一定有效的在波斯灣可以很好的組成飛船巡弋隊，去制止軍火貿易和偷運來福槍到印度西北邊的部落去。但是我們顯明地還是不改故態的，多用錢也不在乎。一切的都是爲了遺傳的利益，虛偽的矜矜和詭譎的曖昧！

(完)

## 市民防空訓練之要領

意 玲

### 一、緒言

空襲的慘害，人人皆知，毋庸贅詞。各種防禦的方法，也跟着空襲的邁進而日益周密，試觀英，日，美，俄，德，法，意，時常舉行防空演習，同時又改進其防禦的方法以至於盡善盡美。彼等航空先進國家，對於空中已具相當武力，猶日夜憂慮敵人之空襲，不肯放棄防空而且加緊預備；空中武力薄弱到極點的我國，苟於防空，尚不知加意準備，則一旦敵機來襲，其能倖免於無情之轟炸者幾希？

防空之道，不外乎積極與消極兩種，積極防空，自由當局籌劃處理，毋勞喋喋；惟消極防空，苟非全民動員，不足以收事功。在動員之先，苟無相當訓練，則盲人瞎馬，半夜深池，未有不僥倖者，此市民之防空訓練所以不可不加以注意也！

歐戰中德機襲擊英倫，最初英倫人民因爲沒有受過相

當訓練，所以一遇空中轟炸，有如當頭霹靂，驚惶失措，因之損害非常之大。到了大戰末期，人民已經受了訓練，有了經驗，雖婦人小子，也能秩序井然很迅速的逃入避難所，不獨損害極少，敵機擊退的，且達百分之七十以上，這樣看來，人民之有訓練與無訓練，其差別何啻霄壤？

中國人民教育程度，非常幼稚，很多連初等教育都沒有受過，社會教育尤其缺乏，要使每人都有充分的防空常識，勢必非有長期間的教育訓練不可。所以中國的人民訓練，比較各國更爲重要而且困難，再次中國的民族性，大多因循苟且，不比外國人處處能夠認真；能夠認真，就肯起勁，凡事能夠起勁的幹，就有效果。中國人的脾氣，非老虎趕到腳後跟，不肯逃避。假使敵機一天不來，終得苟且一天。他知道防空演習是假的，於是就不肯認真，視作遊戲。最近杭市舉行燈火管制演習，東南日報上有這樣一段記載：「在大演習之時，市民都還能遵守秩序，差堪欣慰。可是在旗下有采芝齋，中央鐘表公司，晏賓樓，功德

林，南洋汽車公司等商店，竟於空襲警報發出後，忽然又把電燈扭明，夥計們嘻笑狂呼，在洋臺上賞觀，引以為樂……」這種劣性的暴露，看了實在叫人痛心。試問要是敵機真來襲擊時，這禍豈不就鬧得不可收拾了。說不定全城的生命財產，將都會因這一線燈光透露而遭毀滅。歐戰時，法國某城慘遭創痛，被敵機丟下炸彈，損失了不可恢復的價值，還不是因為一輛汽車燈沒有罩上黑套子而被敵機認出了轟炸的目標嗎？所以在教育訓練時候，尤須注意「認真」二字。

## 二、市民訓練的目的

對市民施行防空訓練的目的，在積極方面要使全體人民得着充分的防空智識，遇到空襲時，能夠自動的處置；在消極方面，要使全體人民知道防空之重要，要依當局的領導，從事於各種勤務，一羣沒有組織的民衆，各人的地位程度果然不同，生活方式也各差異，如果施以同一的訓練而希望有圓滿的效果，那是很困難的事。所以在訓練之前，須認清訓練的對象，要把那些不同的對象，各自組織

起來，然後再因材施教，那就便利的多了。譬如一羣民衆之中，有律師、教師、醫生、新聞記者、商人、工人、郵局電報局或鐵路局人員，以及婦人小子。已有團體組織的，便施以團體行動的訓練，無團體組織的，或使其組織團體，或參加既有團體之內而受訓練。如醫師公會就負防毒、消毒、救護等勤務的研究，同時對於各會員施以專門的訓練；其他如新聞記者聯合會之負責宣傳的任務，對於工會施以消防或工作的訓練，郵局電報局或鐵路局的團體，施以防空監視警報傳達的訓練，童子軍施以警備，燈火管制監督配給等訓練，諸如此類，簡而言之，就是市民防空訓練的先決問題，必須先整備各種團體組織，然後就各分任務的範圍內，一方面從事專門的研究，一方面施行有組織的訓練，這樣便能事半功倍，得到最大的效果。

現代的防空，是全體人民的事業，因此凡地方上有用的分子，都要使其担任一部份的活動；這種活動力，必須平時訓練有素，演習嫻熟，然後到了防空戰鬥的時期，方能沉着應付，有條不紊。要期望達到這個目的，在實施訓練時期，必須普及於全民，就是婦孺老弱的人，平時也要

喚起其防空思想及給予充分的常識，最低限度要使其遇事時，能夠各自從容避難而不妨礙全體，那就難能而可貴了。

### 三、應使市民認識的事項

訓練市民防空，當然要使市民知道防空一般的要領，我在這裏祇能很簡略的說一說各種防空勤務，應該叫市民怎樣去認識。

#### 1 對於防空監視之認識

防空監視是由陸上防空監視部隊，配置監視哨，負擔大部分的任務，同時海上的監視船，也負有同樣重大的任務。至於他的目的，便是在監視敵人的行動。假如在白天發見敵機，就迅速報告防衛司令部，使我方飛機高射砲等防空部隊得有完成戰鬥準備的時間，假如在夜間發現敵機，即發出警報使後方都市能夠適時施行燈火管制，使敵人失其目標。

防空監視在防空勤務中可以說是最重要而且最困難的。所謂困難，就是服務的地區與時間，非常之大而長，不分晝夜時刻，總要注意上空；所謂重要，就是倘一監視不

周，敵機潛入，國家和國民的損失，就至於不可想像。

戰爭的時候，熱血軍人，大概都上前線去和敵人拚死活，重要都市的防空監視哨，又是不可或缺的，那末這種重大的任務，就非民衆來擔負不可了。所以要使民衆知道防空監視勤務，不但與民衆有密切的關係；而且是民衆所當然應該負擔的。尤其沒有海防沒有防空的中國，更是隨時隨地有受敵人炸彈洗禮的可能，所以中國民衆，無論是男是女，是老是少，都有擔任防空監視的必要和義務。這些，在教育訓練市民的時候，首須應該使他們認識的。

#### 2 對於燈火管制之認識

燈火管制的意義，就是將都市的燈火完全熄滅，使地上變成黑暗世界，那末敵機來襲，就難以找到目標；即在空中施行轟炸，也可減低損害的程度。

燈火管制由管制程度的分別，可分為警戒管制和非常管制二種，由管制方法的分別，可分為中央管制和自由管制二種。其中與一般民衆最有密切關係的，就是自由管制。自由管制的意義，就是各個管制，就是各個人聽見警報時，立刻將自己使用的燈火熄滅或是隱蔽的意思。換句話

講，就是將熄燈或隱蔽的責任，委任各人自動的施行。此事最要緊的，是要人人都十分注意遵行，然後才能得到效果。假如一大都市中，只要有一人不注意的話，大家的努力，就都歸於烏有。所以人人都要有深切的覺悟，認為是自己對國家應盡的義務，人人忠實的遵行才好。這是教育訓練市民的時候，應該使之認識的又一點。

### 3 對於消防之認識

消防的勤務和軍隊作戰的意義是一樣的，軍隊作戰的對象是敵人，消防作戰的對象是火災。火災的可怕，都市的居民，大概都領略過的。因為一般人民缺乏消防防火的常識和訓練，因此每一次發生火災，動輒延燒至數點鐘以上。因此在防空勤務上，消防一事，也是很要緊的。防空上的消防與普通消防，略有不同。最大的問題，就是對於燒夷彈的威猛，應隨時有防禦的方法。燒夷彈本身在發火時，水雖然不生效力，但可以用砂倒下去，使其火陷不至於飛散而附着於其他物體，用這種方法防禦，也要有相當的功效，不過要預先準備妥當。看燒夷彈落在那裏，馬上用砂土將其掩熄，如果周圍的物體着火時，則馬上將其撲滅。只要有準備和訓練，在火

災未擴大之前，沒有不能完全解決的。最可怕的，就是沒有準備，沒有訓練，一看到火便擾亂，這樣不但不能防禦，只有替敵人增加殺害的威力。

消防機關，平時在公安局統制之下，但在防空的戰爭，僅賴固有的少數消防隊，不夠應付，所以要編成義勇消防隊，由民衆來負責任。義勇消防隊的組織，是將都市裏面壯年男子，例如農會工會的會員，童子軍，退伍軍人以及其他志願參加的壯丁，挑選組織，自平時訓練以消防的動作，這樣大規模的造成大批的消防人員，平時各服其職業，有事時就處處能夠保障地方的安全。

### 4 對於防空之認識

防毒的意義，就是受敵人毒瓦斯攻擊時，要毫無遺漏的實施防禦的手段。毒瓦斯的威力，對於沒有防護準備的都市，沒有訓練的人民，是十分利害；可是對於有準備有訓練的人，却是毫不足怕。從來的防空演習中，防毒隊總是編在消防隊裏面，例如消防火班，破壞班，防毒班等，混合編成消防隊為最普通。不過上面說過消防勤務在防空勤務中是很重要的，同時防毒又是一件最主要的勤務，所以就效果的徹底而言，混合編制

不如單獨編制之為愈。防毒隊編成上最重要的分子，為退伍軍人，童子軍以及各地農會，工會，商會等有紀律有訓練的民衆團體。

**5 對於避難及救護的認識** 受空襲的時候，預期的危險有二種：一是火災，二是毒瓦斯，三是炸彈，避難所就是要避免上面三種的禍害而比較安全的地方。其次空襲時，受毒瓦斯中毒以及被炸彈炸傷的人，一定不在少數，這種負傷的人員，必須有適當的處置方法，這就屬於救護的勤務了。

避難的管理，不能完全委之於警察，因為在空襲時的警察，有其他重要的任務，對於避難所那種繁瑣的事務，是萬萬管不了的，所以必須由各民衆團體所組成的防護團體，編成避難所管理班，專門負責管理。至於救護勤務，當然要先編成救護團或救護隊，就是以各地民衆防護團體所屬的醫師公會會員，看護婦以及其他婦女團體的人員等編成，有的擔任治療的勤務，有的攜帶担架及救急用品，分頭活動，專任收容擔任地區內負傷的人員。

無論擔任避難管理或救護的勤務，對於被收容的難民

及負傷的人員，須視同自己的家人，在管理上及救護上須盡心盡力，不能稍存歧視之心。簡言之：對於避難的人員，須表示同情，予以精神上之安慰及物質上之資助，這樣方稱無愧厥責。這點在教育訓練市民的時候，尤須切切的開導與指示。

**6 對於警備及交通整理之認識** 在戰時或是非常災變的時候，警備問題，非常重要。警備稍一疏忽，就會生出種種的弊害。其次戰時受敵人空襲的時候，避難的民衆，熙熙攘攘，秩序一定很紊亂，所謂交通整理，就是一面要減少混亂的狀態，一面要指導民衆的行動，其最終目的，就是要保持平時的交通狀態。

警備與交通整理的勤務，若僅靠平時的少數憲兵與幾個交通警察，那是萬萬不能濟事的。各種民衆的自衛團體，必須與憲兵警察一致協力，然後才能辦到。因此在平時必須有充分的研究、計劃、準備和充分的訓練。務須使各種自衛團體的人員，在黑暗夜裏，在炸彈毒瓦斯之中，都能穿着防毒衣，戴着防毒面具，積極的活動；各個市民，都能遵守各種訓練規定去做他應做的事。



#### 四、市民訓練的方法

市民訓練的事項，既視各人之團體組織以及各人之地位、程度、職業性質等而不同；因此市民訓練的方法，也同樣的因上述各種條件而有差異。例如消防勤務有消防勤務的訓練辦法，防毒勤務有防毒勤務的訓練方法，童子軍有童子軍的訓練方法，婦人小子有婦人小子的訓練方法，如果詳加敘述，不勝其煩。我這裏所要說的訓練方法是對一般的市民而言。因為有組織的各種團體，祇要規定訓練大綱，逐項實施，不成問題；惟有那些整千整萬男女老幼的市民，程度既各不同，又不能集於一堂施以訓練，倒是很困難的事。如果專注重於有組織的團體，而把那些大眾拋棄，是不行。因為空襲的禍害，決不限於少數或某一部份，其禍害所及是普遍的是全體的；所以講究防空，必須全民動員，同時每一市民，都非有相當的防空智識不可。假如有少數人缺乏防空智識，受空襲時，必至有不適當的行動和處置，那時全體人民的努力，必將受其影響而至於徒勞無益。舉個例來說，譬如我們上海市演習燈火管制

，在事前苟無普遍訓練，在至市都應該成集賭世界的時候，偏有少數人缺乏這種智識，不能適當處置其燈火，或竟透着火光，那末這個演習就告失敗。演習時發現這種現象，即可隨時糾正，如果在實際防空戰鬥而實施燈火管制，發生這種現象，那就糟了。因為敵機看見火光，便知是都市所在，投下炸彈，這時全體人民，都一樣的受損害。所以一般市民的防空常識，便是防空上最根本的基礎問題。但是對這些人類衆多，程度不一，沒有組織的一般民衆，應該用什麼方法去施行訓練呢？我想終不外乎下列幾項：

**1 宣傳** 宣傳的目的，是在喚起一般人民的防空思想，其次是灌輸充分防空常識於一般民衆。至於宣傳的方法，非常之多，不過對於防空的宣傳，與其他宣傳不同，防空宣傳，必須有永久性，長期繼續，務使澈底普及，要人人領悟。

**A 遊行宣傳** 組織各種宣傳隊或化裝表演等。此種宣傳方法，最為簡單，但須長期繼續，普遍施行，方為有效。例如每星期中定某天為防空宣傳日，每月中定某星期為防空宣傳週。這樣各地方長期有規定的施行，自然能

達到徹底普遍的目的。

### B 學校宣傳

以學校為宣傳基點，在教育材料中，加入防空思想的要素以及各種防空智識，有時利用課餘或夜間，以學校為中心，舉行各種關於防空的演講會，放映防空影片，或張貼各種防空畫報，由學生而影響至各人的家庭及其他有關係的人，收效一定很大。

### C 遊藝宣傳

遊藝宣傳便是在各種遊戲或娛樂中，加入防空的宣傳。例如影戲院中，不時開映空中戰，及防空的影片。各劇場中亦可多排與防空有關係的表演。

### D 實物宣傳

就是利用各種博覽會，陳列所，各種表演。因為口頭或文字的宣傳，終不如令人一觀各種實物的模型較為深刻。

此外在全國各公園、各博物院、各圖書館、各公共機關裏面，都設置防空室，陳列各種標本模型及教育材料，使人民隨時隨地，都有得到這種印象之可能，這也是最有效的訓練方法。

### 2 演習

這是在訓練方法中最有效而且最重要的。其目的方面是在使市民得了實際上防空戰鬥的情形而獲最

深刻的印象；一面是在使全體人民得到防空的經驗，以便在實際行動時能沉着應付。還有一層，平時訓練防空勤務人員，全是智識上的授予，在演習之中，可修得其戰鬥技術及勤務技術，同時更可檢閱各種防空勢力，試驗各種防空戰鬥方式之是否適合實際。防空演習中，其種類甚多，約分為單獨演習，聯合演習及對抗演習三種。單獨演習就是各個人，或各班各組各團體，就其担負勤務範圍內的動作，自行實地演習的意思。例如防空監視哨，對於監視勤務上的動作，實施演習。消防隊實施消防演習，救護隊實施救護演習，避難所管理班實施避難演習。綜言一句，各部分為修練自己所担任勤務的動作，實施演習，與其他部分不發生關係。這種演習，就是防空上的基本動作，是防空戰鬥訓練上的基礎階級。次之是聯合演習，就是各勤務部隊，同時聯合實施演習，以期收協同一致的效果。再次是對抗演習，就是各部分各種基本技術已經完成後，進入於實地應用的大演習。一面假定空中敵人施行空襲，一面上防空部隊及防護團體等，整備防空戰備，隨時應付。這種演習成功之後，然後對於空中敵人，不但不會發生無

謂的恐懼，而且隨時能夠有抵抗的能力和經驗。

## 五、市民訓練之實施機關

實施市民防空訓練的機關，可以分爲中央、實行、及補助三種。

**1 中央機關** 市民防空訓練的中央機關，便是國民防空事業的中樞。有了中央機關，才能有整個的計劃，各種民衆防護團體的教育訓練，才能有統一的指導。這種中樞機關，各國都有，不過因各國國內情形之不同，而形式亦有差異。

**2 實行機關** 防空的實行機關，就是各種民衆防護團體。其教育訓練的範圍，是屬於國民防空勤務中各種專門的事項。

**3 補助機關** 範圍非常廣大，凡一切與人民生活有關係的直接間接事物，都可作爲人民防空訓練的補助機關。例如大自各學校、工廠、公共場所、戲院、娛樂場、圖書館，小至小兒玩具、商場廣告、傳單、標語、畫報、小說等，無一非人民訓練的補助機關。從任務的區分上說來

，第一項的中樞機關，是最高的計劃機關，担任全般的計劃，研究及教育訓練上的指導，好比腦神經一樣，第二項的實行機關，是担任防空時各種勤務的實施，平時對各防護團體的人員，施以各種專門訓練，使其能實行各種勤務，好比人身的四肢一樣。至於各防護團體以外的一般人民，還必須施以若干的教育訓練，使無論老幼婦孺，各人都充分的防空常識及最低限度的實行能力。戰時能適時避難及實施各種處置，以減少空襲損害，這便是補助機關的任務，好比人身的皮膚肌肉一樣。有了腦筋及四肢，假如沒有皮膚肌肉，依然不能成爲完全的人。同樣這三種機關，各有各的使命，綜合起來，才成功完全的防空機能，所以這三種機關，在市民防空訓練上，是不能缺少任何一種的。

## 六、結論

世界大戰以後，列強的國防方針，無不以防空爲第一要義。同時各國的國民，也無不與政府採協同的步調，努力於民衆防護的準備，大家拚命的準備着，應付世界第二

次大戰的來臨。

英國在大戰中，受空襲最厲害的國家，因此對於防空事業，就有非常沉痛的自覺。上下的論調，就是說空襲問題是英國全體人民生死的關頭，防空盛衰以及警報等，決不是軍部一方盡的責任。一般民間的防空熱度，已經達於極點，市民之努力盡瘁於各種防空施設，大有不惜犧牲一己生計職業的氣概，尤其是澈底施行防空訓練。

法國凡關於軍部以外的防空事業，統由高等防空委員會指導，各地方的對空防禦設施研究，則由各地地方官爲其主腦，下面設置防空委員會，以爲補助機關。至於各重要鄉村，另行設置鄉村防空委員會，輔佐鄉長村長担任防禦計劃的製作。

德國的民間防空機關有「德意志防空協會」，其總會設在柏林，全國各重要都市，都設置支部。協會的目的，是在喚起輿論，促成政府各種防空施設，尤其對於防空上各種建築，以及瓦斯防護的研究宣傳，更是不遺餘力。

意大利由國王的勅令成立「護國義勇軍」，國土防空的責任，一部份託於該軍，担任防空任務的人員，大多是

十六歲至十八歲的青年。國土防空隊的教育，是在現役軍官或護國義勇軍的軍官指導之下，利用每星期日的集會，不斷的施行訓練，現在已受過這種教育的義勇兵員，不下七八萬人。

蘇俄的「航空化學協會」，對於民間的防空施設，異常活躍。協會主要目的，便是對於空中襲擊及瓦斯攻擊等，担任國民的防護。蘇俄國內「化學室」的設置，普及於窮鄉僻壤，人民在郊外或公園散步時，隨時可以進去戴着防毒面具，跑入撤毒室裏面，親自實驗防毒的動作和功效。這樣一來，防護勤務已經成爲一種極自然的社會教育。

日本各大都市，都有「防護團」的組織。其任務專任戰時各地方的警備，消防，防毒，警報，交通整理，避難所管理，救護及其他各種作業，還有「國民防空協會」，是市民防護事業的唯一研究機關，專門研究防護上最有效的方法，定下防護計劃，指導各地方防護團體的訓練。日本還有一種非常普遍的組織，就是「青年團」，凡達相當的年齡的青年，都在組織之內，不特加以軍事訓練及防空訓練，都市防護的勤務，已成爲普遍必修的科目。

總而言之：世界各國，無不軍民協力，分頭並進的從事于防空施設，而且都已取得協調而進入具體化的境界中了。國土防空當然是中國目前最大的急務，同時人民的防空訓練，又是中國空防中的要素。中國人民程度之幼稚，

已如上述，人民訓練之重要以及人民訓練之費力，自然是出於各國之上。所以必須舉全國的力量，用種種的方法，總動員的施行人民訓練，然後才可以與敵人相周旋！

### 海軍雜誌第八卷第四期目錄摘要預告

海軍與民族消長之關係  
飛機母艦之設計問題  
雷擊機發射魚雷概說  
列強增加海軍之預測  
海軍實力尤應注重砲備  
各國機雷發展之正況  
波羅的海戰略上之形勢  
論小艦隊  
最近各或航空現狀(續)  
戰艦上飛機如何離艦飛昇  
航空無線電  
時盤構造與其用法

航泊法圖解  
毒瓦斯學(續)  
火藥學(續)  
世界戰艦(續)  
馬可尼無線電成功歷史(續)  
世界海戰史概要(續)  
毒瓦斯警報器  
海軍戰時國際公法問答(續)  
世界海軍要聞  
海軍辭典  
輪機辭源

內容豐富 為海軍最有價值之刊物

全年十二册連郵費三元六角 半年一元六角郵費三角

零售 每册 三角 外埠郵費每册五分

各地大書局均有出售

南京海軍部海軍編譯處出版

# 盲目飛行之理論與實際

徐孟飛

## 第四章 空間定向儀器

**羅盤的不適用**——許多富有經驗的駕駛員，應該知道，在各種式樣的磁羅盤中，有所謂「旋轉錯誤」(Pitching error) 這個缺點。這種錯誤通常稱為「北向旋轉錯誤」。在晴朗天氣中飛行時，此種旋轉錯誤，不甚使人注意，但當缺之外界視覺參考的時候，牠的影響却很顯著了。

當向北飛行時，飛機實際雖向東轉彎，而磁羅盤却突然指示有向西轉動的傾向，假如向東轉彎的話，牠所指示的方向反而向西。此外，羅盤視轉彎速度之快慢，尚可保持一種向北的示數，直至飛機實際上轉彎九十度，或較大角度以後。倘若飛機從向北的方位，經東邊(或向右)而向南急速旋轉，則羅盤實在所指示這旋轉的動作，是自北經西邊(或左方)而向南的。(指北半球而言)。

在向南飛行時，羅盤能指示轉彎的準確方向，但所示轉彎之速度，每較實際情形快速得多。

飛機在向東和向西的路線飛航時，羅盤所示，準確可靠，但離此二方向愈遠，錯誤亦必隨之增大。

由此可知羅盤用作轉彎指示器是不可靠的，決不可過於信任。羅盤的效用，祇能於無轉彎動作時作為指示磁性方向罷了。近代指示磁性方向的羅盤，是一種構造精細準確。儀器，於盲目飛行時，為一種必需之航空儀器。羅盤的詳細構造，將於第五章中論及之。

**傾斜儀**——式樣如傾斜計(Bank indicator)或俯仰指示器(Pitch indicator)之傾斜儀(Inclinometers)，如其單獨運用，其應用的範圍不廣。在盲目飛行時，若無一種位置或轉彎指示器的幫助，傾斜儀決不能藉以維持空間定向的。

第八圖所示之氣泡或傾斜儀，已由第九圖所示之珠球式傾斜儀所替代了。

珠球式之一種優點，即珠球或指示球的行動，因其本身浸漬於球形玻璃管的液體中，可較有節制，能阻止珠球

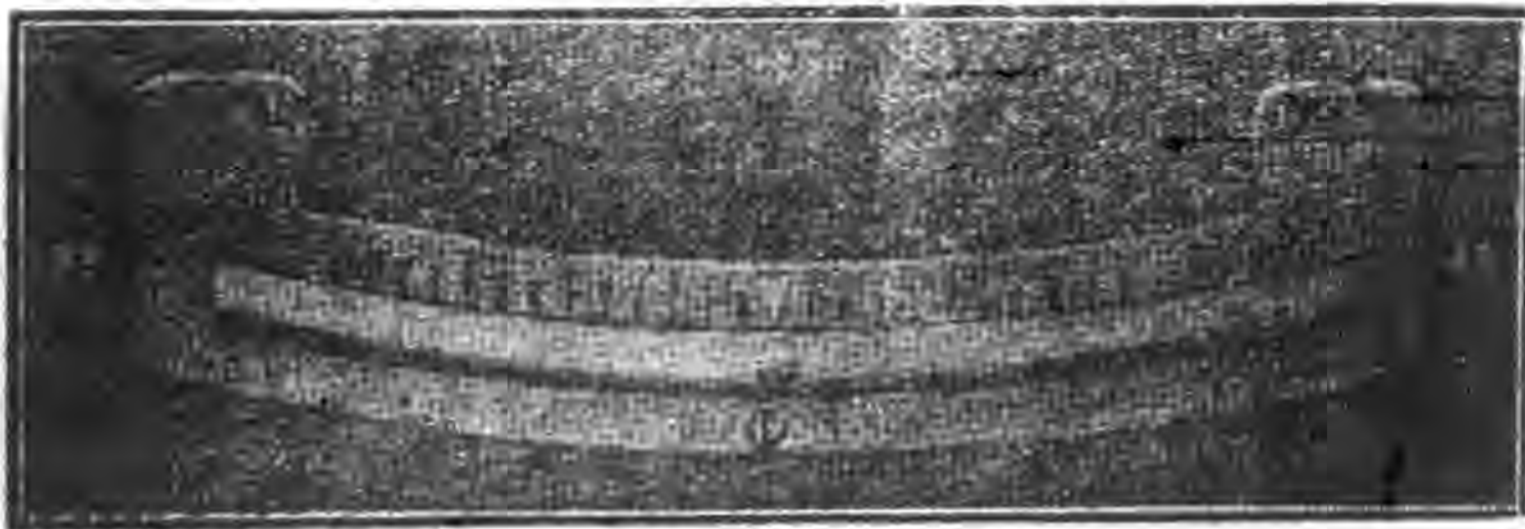
的急速振動，並當傾斜儀置於飛機的重心點以外時，尚能減少於飛機側轉中所發生之錯誤指示。

第二種優

點，即當直線飛行而一翼低垂時，珠球能滾至翼面低垂的一邊，表示副翼應變更方向，使珠球滾回至中央。假如用駕駛輪操縱，則把駕駛輪轉動，使珠球滾回至中央。若以駕駛桿



第八圖：氣泡傾斜表



第九圖：珠球式傾斜表

操縱，其行動應取之方向，務將珠球推回至中央為度。傾斜計如稱為指示轉彎「性質」(Quality)的儀器，實較為適宜

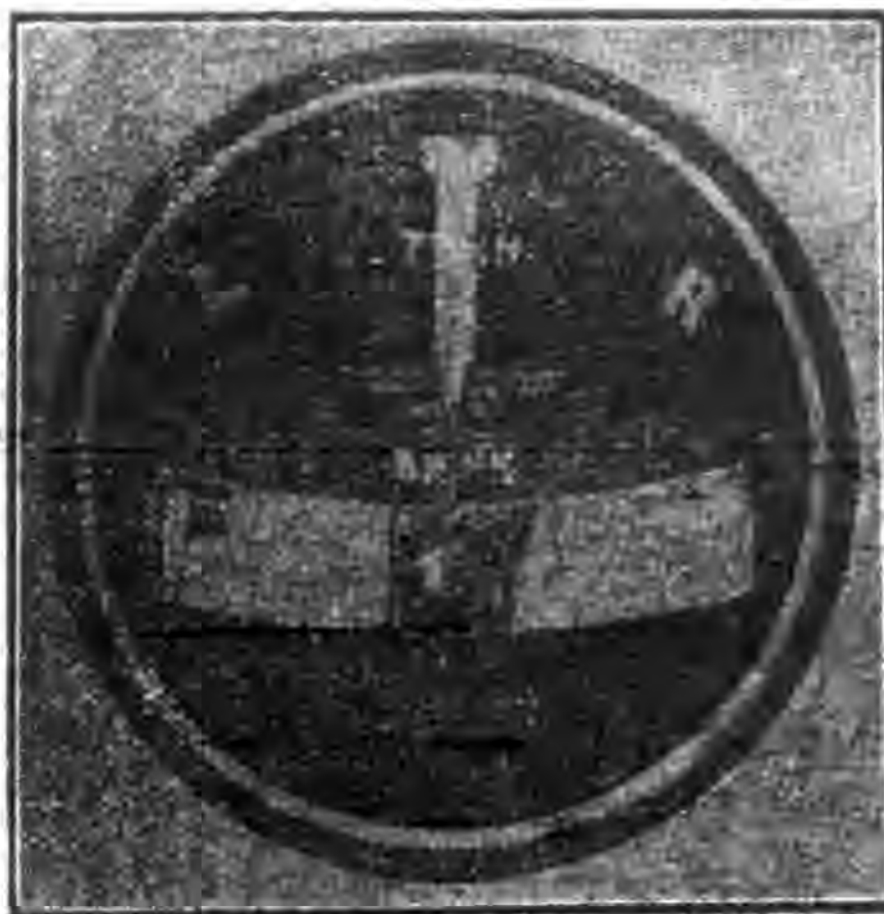
，因為牠的主要用途，就在指示轉彎時的橫滑(Slip)或滑落(Slip)，雖然於維持直線飛行時，牠也能指示一翼低垂的情況。

造成側面吹襲的狂風(Side Gust)使機身能變動地位的急暴氣流，能使傾斜計所指示的，為飛機錯誤的姿態，但駕駛員可有校正方法，將於以後說明。

轉彎指

示器——維

盤既不能藉以維持一直線飛行路線或完成



第十圖：先鋒牌轉彎與傾斜指示器

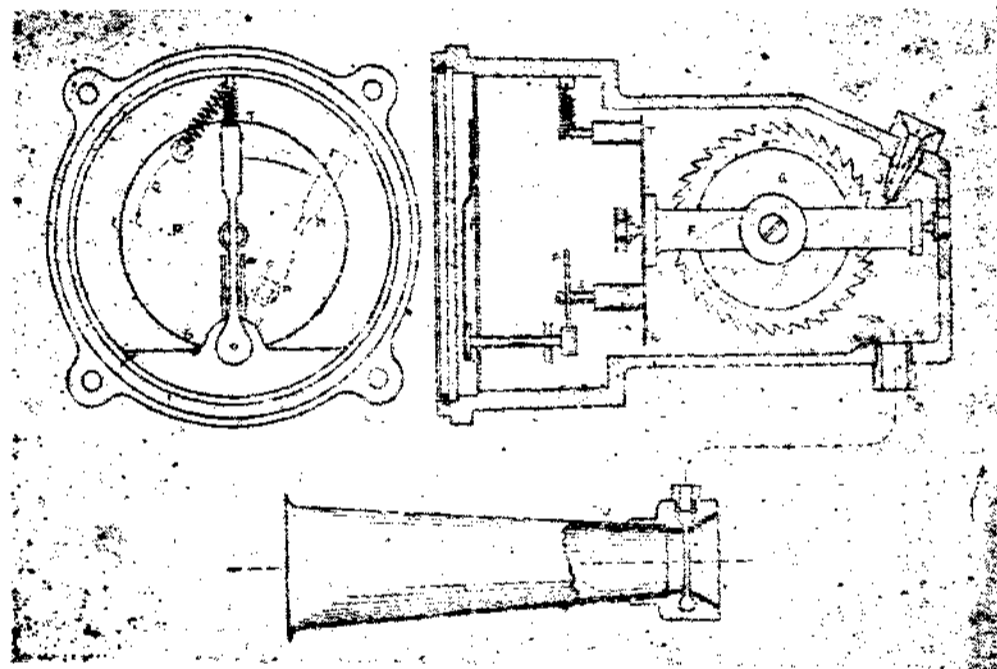
一定的轉彎動作，於是有應用轉彎指示器(Turn Indicator)的必要了。轉彎指示器是完成滿意之盲目飛行的主要儀器。此種儀器曾經長時期的試驗，證明牠的效用很為可靠；而且，當牠和其他儀器聯合運用時，轉彎指示器尚能完成正常飛行，或從特殊的飛行情況中恢復常態，——雖然要

能運用自如，還須經過相當訓練。

轉彎指示器常與傾斜計有密切關係。

第十一圖所示，為轉彎指示器之主要部分的圖解。

當飛機轉彎時，轉彎指示器內的指針，能從中央向轉彎的一方移動。飛機如繼續沿一直線飛行，則指針常停留於中央。祇要向右輕輕轉彎，指針即向右移動，轉彎急速，則指針之擺動狀況亦隨之而增大。轉彎一經停止，不問飛機指向何方，指針仍回中央。儀器的動作所以能如此者，因用一種小型旋轉儀 (Gyroscopic) 或旋輪 (Wheel) 之故，此種旋轉儀能以極高的速度轉動 (每分鐘旋轉約一〇,〇〇〇次)。圖中以(G)字標明之旋轉儀



第十一圖：。轉指示器詳圖

，是依箭頭所指之方向旋轉，由噴射管(J)吹入的氣流旋轉之。注入匣內的空氣，由溫都烈式管(Venturi tube)(V)吸出

，該管用管子(N)相連接旋轉儀軸是裝配於(F)架上，架的前後均用尖軸(Pivot)頂住，所以(F)架能依箭頭(Q)所示的方向轉動。架上裝有一圓片(P)，圓片的頂端有一彈簧繫住。彈簧能阻止圓片轉動，使標明(T)字的部分常在頂端。圓片下端的(S)針，是夾於一(R)叉(Fork)的兩尖頭(Prongs)間，使指針在圓片相反的方向轉動。

旋轉儀有一種特性，叫做「旋進勢」(Precession)，茲略述如下：

無論何時，在軸上旋轉的一個旋轉儀，如其強迫牠在



另外一軸上旋轉，牠能自動地適應一種地位，使牠的轉動軸併合在被逼旋轉的軸線上。牠也能使旋轉的方向相同。

在轉彎指示器中，旋轉儀是循着一橫軸 (Lateral axis) 旋轉的。旋轉儀所裝置的架子，能於其前後軸上自由轉動，但轉動之勢適被彈簧所阻。例如：當飛機轉向右方時，牠能使儀器於垂直軸上向右轉動。旋轉儀試將架子旋動，使旋轉儀軸也成垂直。此種運動是依箭頭 (Q) 所示的方向進行，假如完成後，可使旋轉儀輪依照飛機的轉彎方向而旋轉。轉彎愈速，則旋轉儀企圖旋進之勢亦愈強，於是把彈簧伸張，而指針因之轉動了。一旦飛機停止轉彎動作，旋轉儀不再旋進，而彈簧即將全部機構拉回至中央地位。轉彎指示器的機構中，——雖第十一圖內未經顯示——尚包括一種減震機件，使旋轉儀之旋進動作終止後，能阻止指針的擺動，俾指針的行動穩定而平滑。至於減震的程度，和彈簧的緊張力，(參看第十一圖) 均可加以節制，以便就各別的需要而供給最適宜的靈敏性。

**昇降速度指示器**——昇降速度指示器 (Climb indicator) 能顯示飛機上升或下降的速度。牠並不指示飛機

對於地平線所成的角度，但其動作直接受氣壓變化之影響，氣壓則隨高度之變動而變化。

此器雖為測量上昇的實際速度之用，但其重要的功效，為在盲目飛行之情形下，保持水平飛行之需的。第十三圖所示，即昇降速度指示器之詳圖。

此器有一

金屬中空囊或

隔板 (D)，

囊的外表面受

外界空氣之壓

力所支配，空

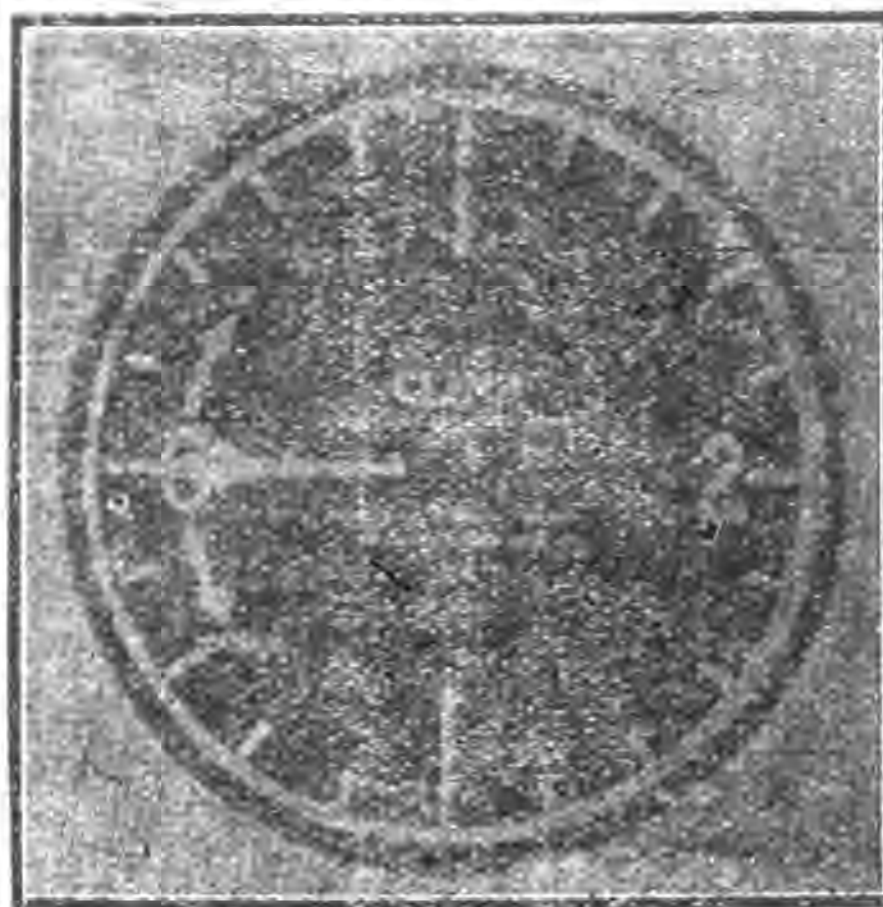
氣係由大氣孔

(V) 流入。囊

的内部是用一管和溫度絕緣槽 T 及毛細管 (C) 相連接。

毛細管 (C) 就是一根玻璃管，中間通以一極細的孔道。

當此器置於某種氣壓下一些時間，則其膜內外所受的壓力必同，因為囊的内部有毛細管 (C) 和外界空氣連接之故。現在假定飛機開始上昇，牠即刻就衝入氣壓較低的氣

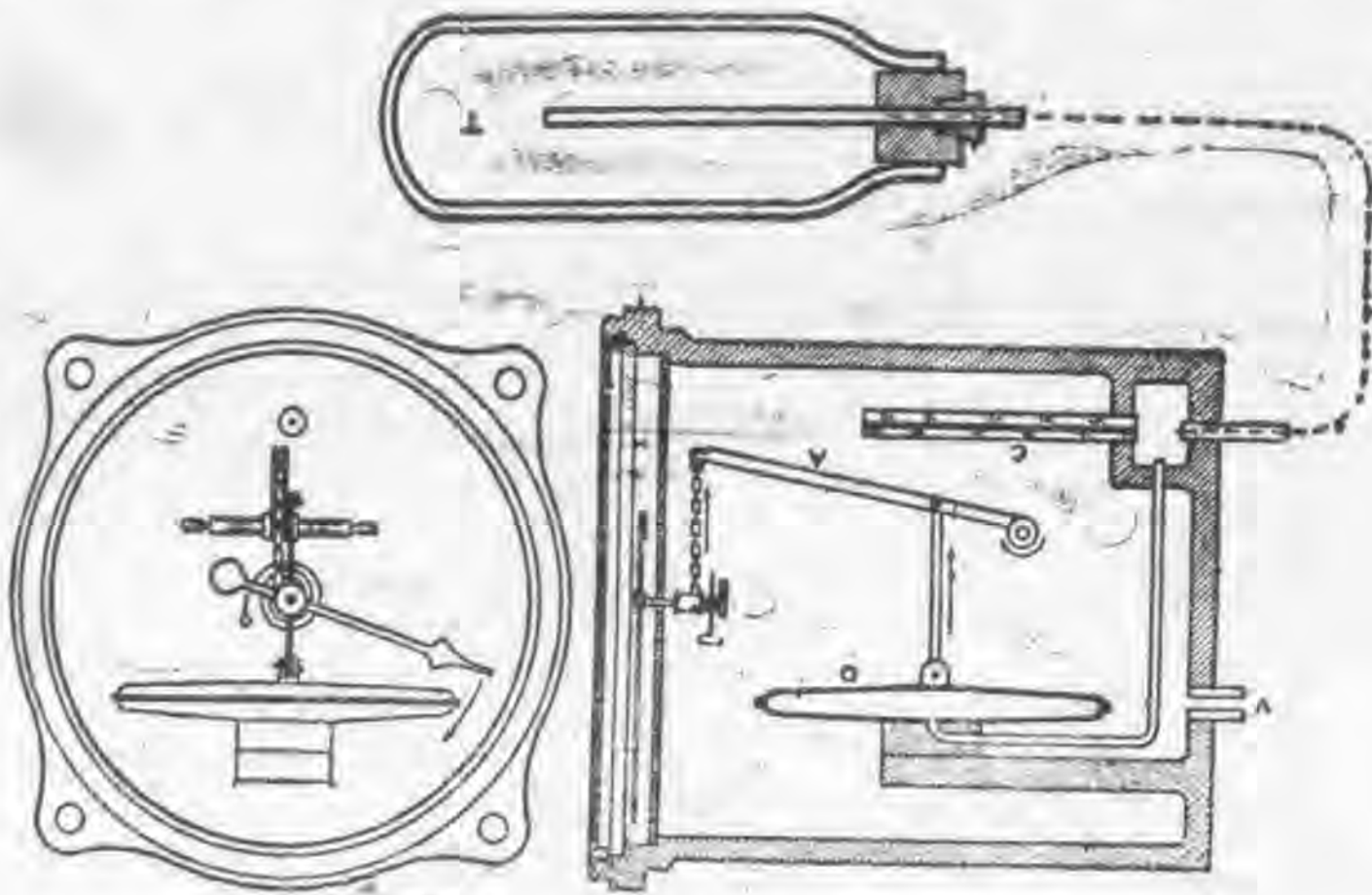


第十二圖：先鋒牌昇降速度指示器

層中，此種低氣壓即經大氣孔(V)的流播於囊膜的外表。但囊膜內部空氣的壓力，差不多仍舊與未上昇時相同，因為囊膜與槽內

所容空氣的壓力，由於與外界空氣連接的毛細管孔道微細，不能立即均勻。飛機若繼續上昇，囊膜內部的氣壓常較外面的氣壓為高，因為牠總是不能趕上外面的氣壓。與上昇速度

成爲比例的氣壓差異，致使囊膜膨脹，儀器的機構即隨之而如圖內箭頭的方向轉動，於是指針即顯示飛機的上昇高



第十三圖：升降速度指示器詳

度。當飛機漸次轉入平飛狀態時，囊膜內外的氣壓重又平衡，指針乃回至零度上。飛機下降時，除高氣壓變爲低氣壓外，一切動作完全相同。

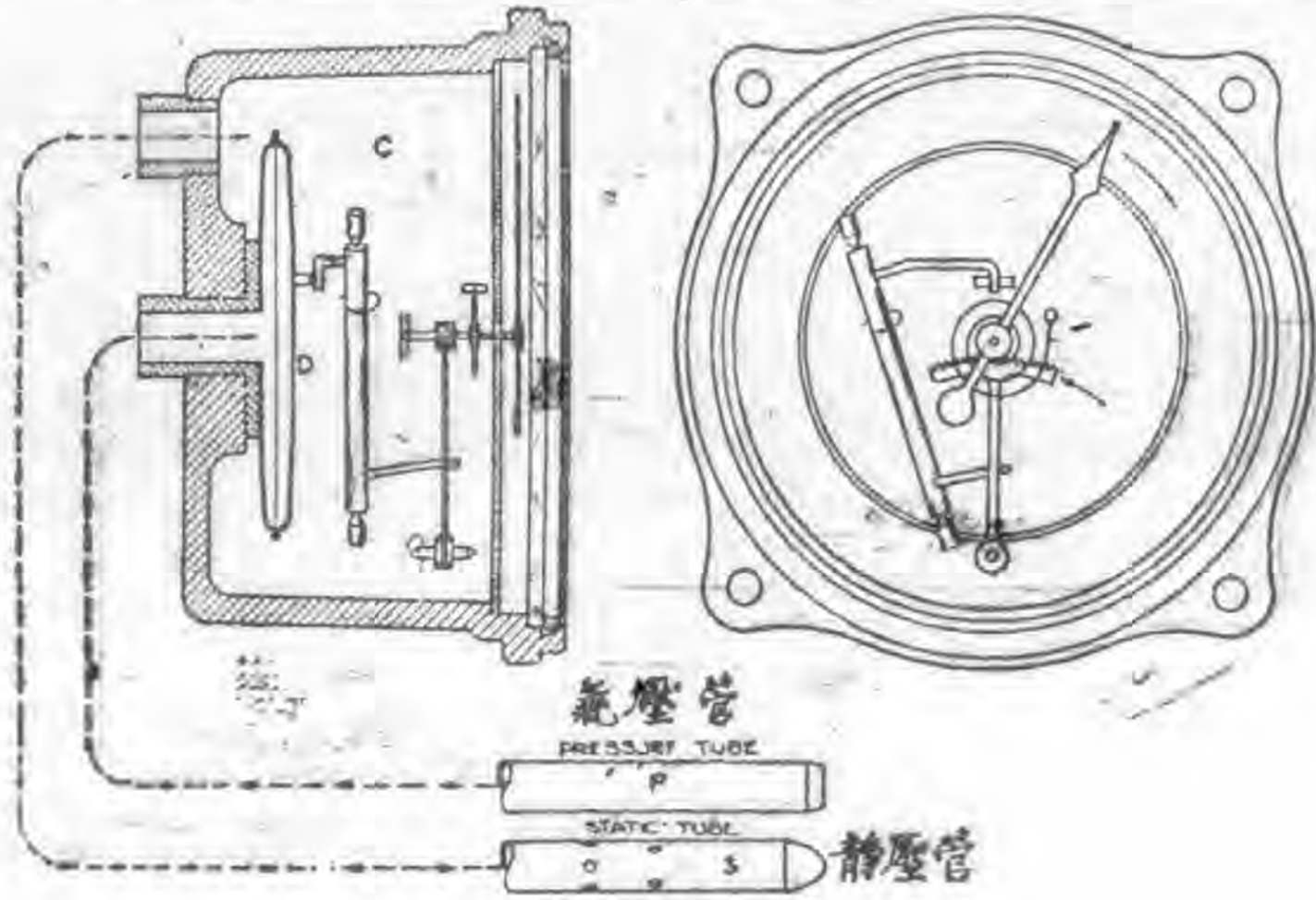
當飛機變更高度時，升降速度指示器必顯示少量的遲滯現象。駕駛員祇要稍加練習，此種遲滯的現象是很易調整的。這種儀器是極有價值的，不但於重霧中能保持正常的直線飛行，且能用以穿過霧露，而上昇的速度很安全，使駕駛員隨時得以注意失速的危險。又於重霧中滑翔降落時，牠能使降落速度減至最小的安全限度。駕駛員須知此種儀器運用於重霧中各種不同載重情形下是很有價值的，不過應於天氣晴朗時，以實驗的方法，在各種載重情形下，決定上昇和下降的安全速度。



圖第十四圖：先鋒牌空速指示器

空速指示器——空速指示器 (Air speed Indicator) 是用以測量飛機在空氣中飛航速度的。每種飛機都有某種安全的飛行速度範圍，最低限度是近於失速點，最高限度則達於危險的峻峭俯衝。故一種既定的發動機速度上的空氣速度，是等於該飛機前後角度的

一種指數。



第十五圖：空速指示器詳圖

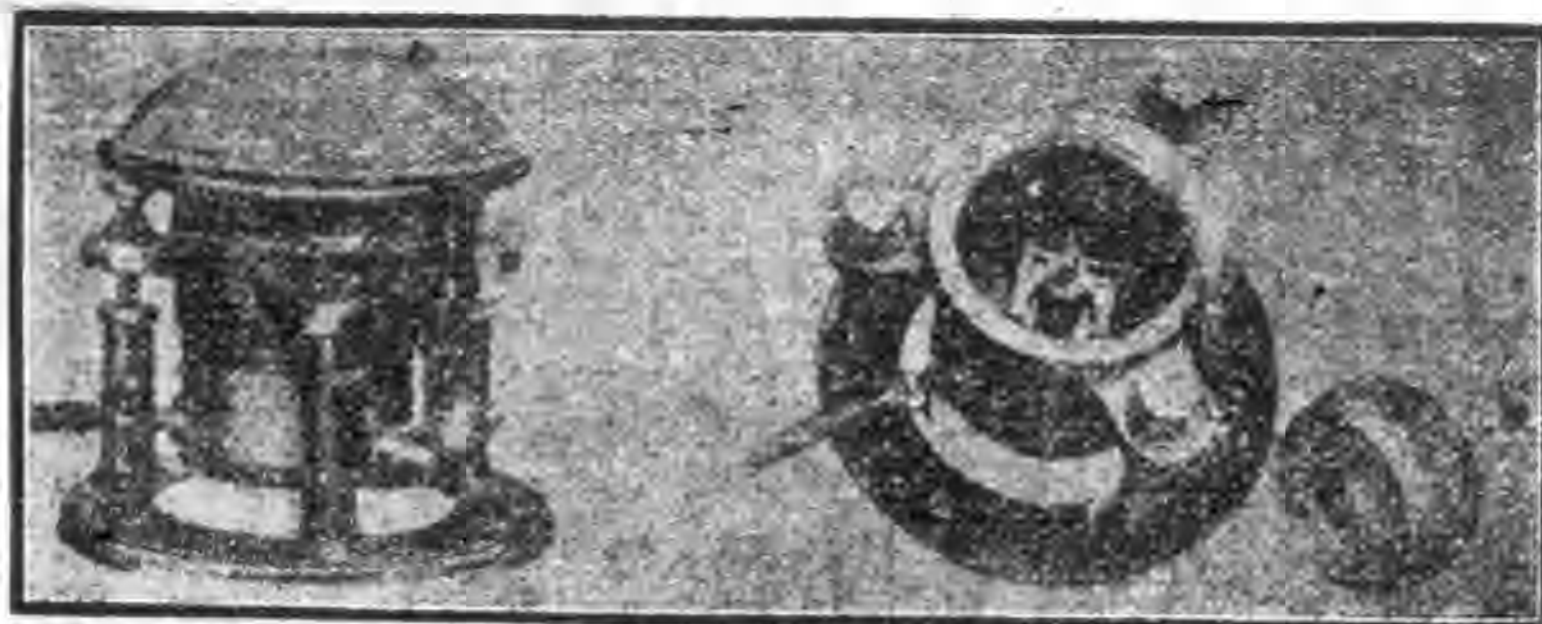
(Pitot-statico tube) 所產生，該管裝置在機翼支柱上，或在氣流不擾雜的飛機的其他部分。

第十五圖所示，為空速指示器的詳圖。

披托動靜壓管，由二單獨管組成，其中一管 (P) 的前端開啟，受全部空氣之衝擊。其他一管 (S) 的前端閉塞，但在離前端不遠處，有一串極細的小孔，此種小孔用以將該處空氣中之靜壓，傳遞至管的內部，但這種靜壓比較空速指示器所在的機身內部的氣壓，或有相當差異的。

空速指示器實是一種靈敏的差別氣壓表 (Differential Pressure Gauge) 牠所測量的氣壓，是由二披托動靜壓管

儀器與披托動靜管，有管子二道，互相接通。披托管接至翼膜 (D) 的內部，靜壓管接至不透空氣之 (G) 匣的內



第十六圖：茄尼歐式旋轉陀螺

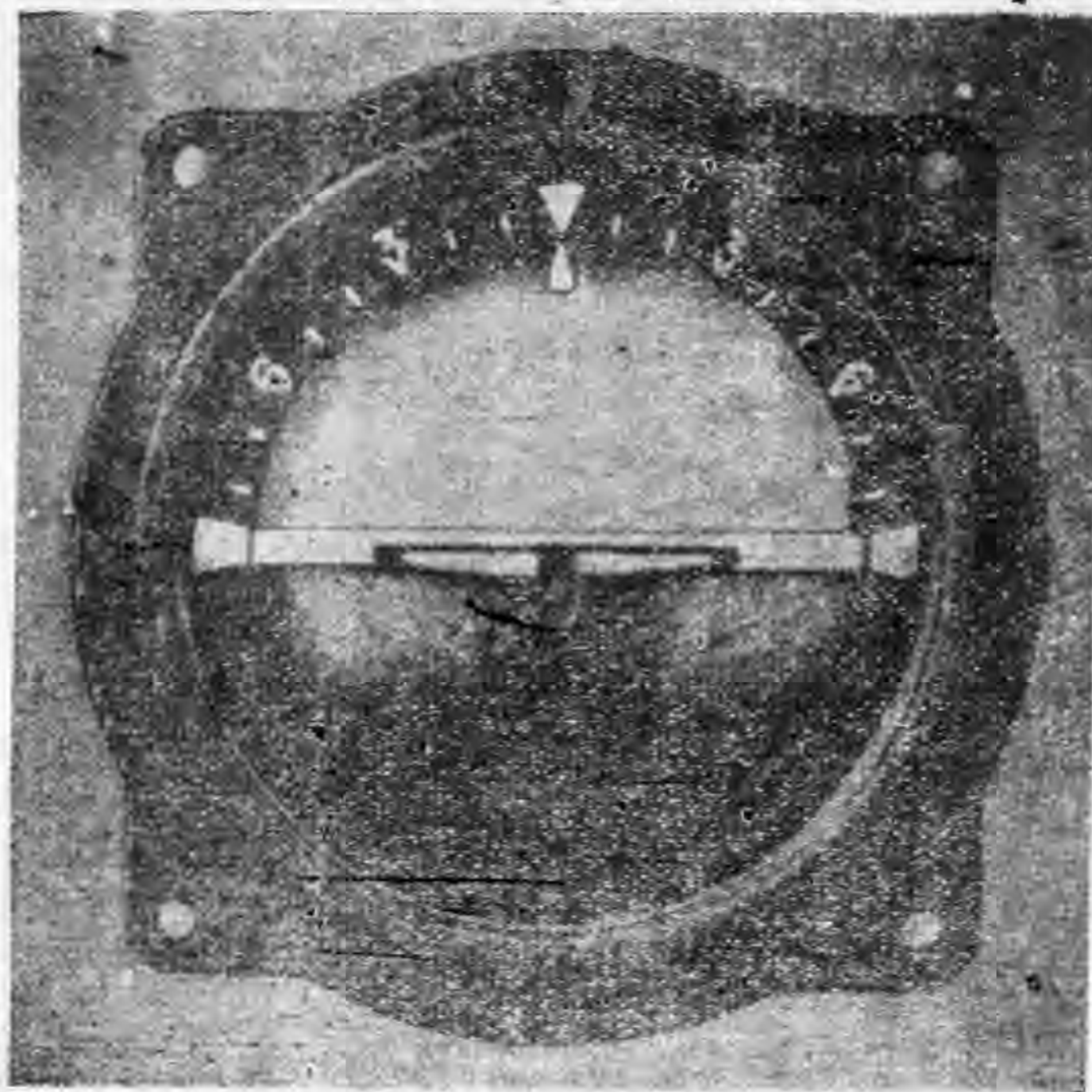
部。囊膜的內部藏有披托氣壓，而牠的外部是充滿着靜氣壓。囊膜的膨脹額是與兩種氣壓間的差異成比例。囊膜的運動，經過一種槓桿和齒輪的組合而傳達至指針，如圖中所示。

空速指示器如與昇降速度指示器同時運用，則駕駛員既可知沿飛航線上的速度，又可測量上昇或下降的速度。

旋轉陀螺——第十六

圖所示之旋轉陀螺 (Spin-ning Top) 式儀器，在美國是很少應用牠，但這裏不妨說明牠的構造原理，因為人工水平儀是根據牠而製造的。

轉動子 (R) 是支持於一個尖軸上，在一垂直軸上旋轉，很像一個陀螺。轉動子的重心是略在牠的尖軸支撐點之



第十七圖：史登萊式人工水平儀  
圖上數字表示左右傾斜之度數

下。如此的構造，能使重心對於旋轉的轉動子，發生影響，就是假如轉動子的軸心脫離垂直位置時，重心的力量可使牠恢復原狀。旋轉陀螺的作用，好像有很長振動時間的擺子 (Pendulum) 一樣

轉動子由於空氣向其沿邊的四孔中吹動而旋轉。四邊灌穿的孔道，使空氣得以流入，空氣係經一溫都烈式管吸入，該管是裝置在風扇之氣流中的。

轉動子的柄或尖針（在相當限度內），常能維持垂直的位置，所以飛機姿勢之任何變動，無論是俯仰或傾

斜，可視尖針和儀器上方透明的分度圓頂蓋的相互地位而決定之。

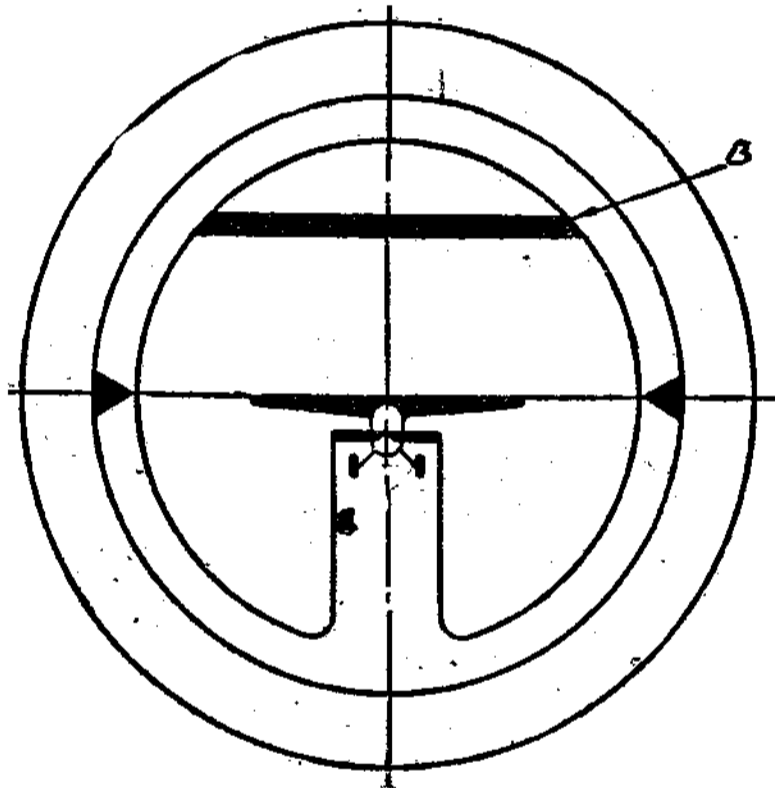
轉彎動作延長的結果，可使此種儀器發生錯誤。假如傾斜過度，或上升和滑翔過於峭峻，轉動子與兩邊必致擊撞，使轉動子脫離原來地位，於是牠的效用毀壞了。不像轉彎指示器之能助恢復飛機的任何姿勢，旋轉陀螺經過一次劇烈的運用後，將全失效用了。

**史撥萊式人工水平儀**

儀——人工水平儀 (Sperry artificial horizon) 的目的，在介紹一種儀器，牠的示數毋需辨別即可明瞭，而且牠能使駕駛員用他素來訓練成熟而慣常的方法來駕駛飛機。

史撥萊式水平儀就有這種效力。儀器上有假設的陸地，天空和地平線使駕駛員得到目力能見的飛行刺激好像他

能得到外界視覺參考時一樣。第十八，十九及二十圖，為史撥萊式水平線的詳圖。



第十八圖

人工水平儀有一四吋直徑之圓形面 (F)，其背景 (H) 是光滑的，上半截顏色蔚藍，表示天空，至下半截色度變淡而成爲深灰色，代表陸地。

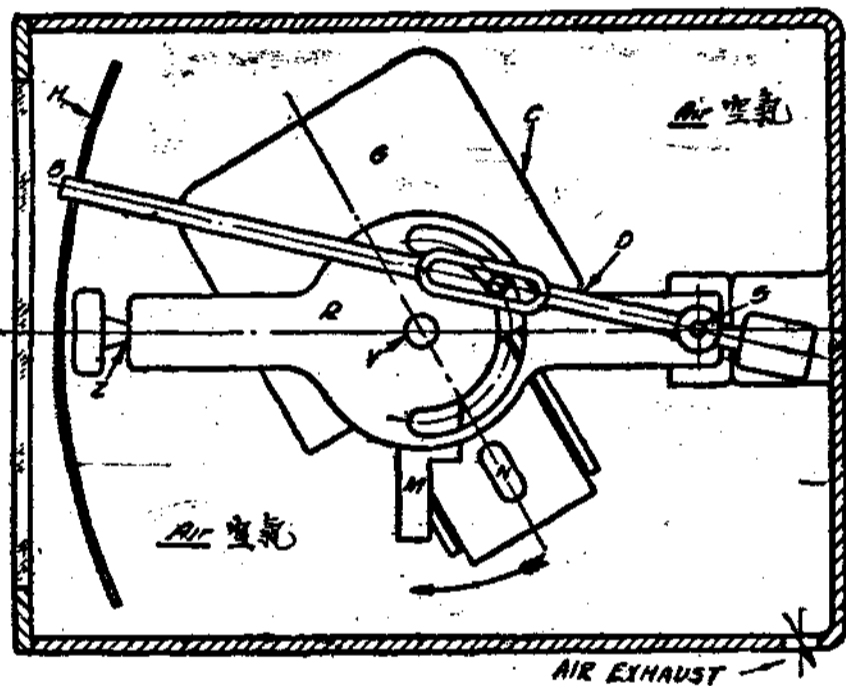
橫跨在這場面的是一根直條 (B)，直條的兩端伸展超過圍繞於儀器面的罩子。直條是假設爲地平線的。在直條和場面之前，有一架小型的尾視形飛機，支持於儀器面的中央，成爲罩子的一部分，能與飛機同時傾斜。

設或飛機上升或下降，水平直條能隨之而下降或上升，好像駕駛員在正常飛行時，視線向機頭望去，見實際地平線

之似乎下降或上昇一樣。飛機傾斜時，直條仍能保持水平狀態，可是儀器面和小飛機，則與飛機本身同時傾斜。所以水平直條顯然地能自由上昇，下落或傾斜的。

儀器由一小型的空動旋轉儀予以鼓動力，旋轉儀在正常飛行時的旋轉速度，約每分鐘一萬二千次，其旋轉的動力是靠一裝置於氣流中之溫都烈式管，或其他任何造成真空的各種原因所供給。

此器利用旋轉儀之二種特性，即在旋轉面中的「旋進勢」(Precession)和「圓定性」(Rigidity)「旋進勢」可簡單說明如下：無論何時旋轉儀在軸枕上旋轉，而忽然強迫牠于其他軸枕上旋轉時，牠能自己企圖佔據一種位置，使牠的旋轉軸枕併合於被強迫旋轉的軸枕



第 十 九 圖

線之上。牠也能使旋轉的方向相同；就是說，運動的方向或「旋進勢」適與所用的力量成直角。

直條由一小型氣動旋轉儀 (G) 維持其水平地位，旋轉儀是用尖軸 V-V 裝於一平衡環 (Gimball ring) 上，並且牠的旋轉軸是垂直的。要使這樣旋轉的一個旋轉儀能保持一種實在的垂直軸枕，那末必需設法使重力加於其上，因為軸承 (Bearing) 內的磨擦 (Friction) 之故。在這種儀器中，重力對於旋轉儀只發生間接的影響，所以旋轉儀能從任何傾斜的地位，直接使垂直軸對正確的方向旋進，毋需經過任何擺動的

時間。要達到這個目的，惟有利用推動旋轉儀的空氣，使旋轉儀產生一種直立或減震扭力 (Torque) 讓牠尋求和保持

軸處於垂直的位置。

旋轉儀匣(C) (第二十圖)有三室(A)和(E)旋轉儀是

稱氣門的正常地位，故排氣可由四路平均排出，而各氣門之反動力量雖巧互稱平衡。但有旋離垂直地位的傾向，並

裝於(A)室內，由匣上二噴嘴灌入的空氣所吹動，空氣是如切線式地吹擊於轉動子(Rotor)

傾斜至如第十九圖中所示(特別放大的)的地位時，此種氣門即將排氣量變動，於是反動力不能平衡。這種力量能使旋轉儀直接跟隨有一「垂直趨向」

(G)周圍的葉片上。空氣經由平衡環(R)及軸承而進匣內，

之懸垂扇門而旋進。第十九圖所示，為旋轉儀匣在所示的位置時(下部的箭頭)的旋進方向。

如圖中箭頭所示。第二十圖所示，為旋轉儀匣(C)自牠的正常運用位置旋轉九十度之情形

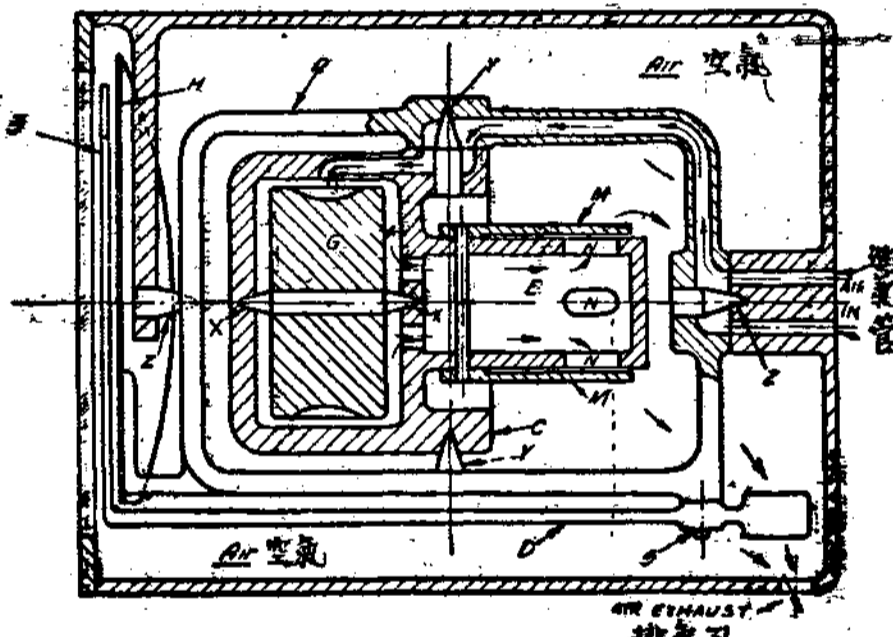
旋轉儀和牠的匣子是整個平衡的，所以這單位體擺動之勢很微，且因有加速力之助，決不能把牠投入一種定期擺動

，專為表明氣流經過儀器的路線。排出的空氣自(A)室引導至(E)室，此室共有氣門(N)四道，間隔各為九十度，把排氣平均分成四路而排出。每一氣門有一懸垂的扇門(M)覆蓋

着，搖動於氣門的外部，使氣門口的大小可以隨時增減，(Periodic oscillation)的狀態。在不到三百六十度的長而

如此排氣量之多寡得以調節了。當旋轉儀垂直時，適為此

緩慢的轉動時，懸垂扇門因受離心力的影響，旋轉儀將略



第二十圖

爲旋進。此種結果將造成無關重要的小錯誤，但在重作直線飛行時立即可以改正的。

旋轉儀匣(C)是裝置於平衡環(R)的尖軸承中平衡環在儀器的縱軸上與儀器匣的ZZ兩點以尖軸點附着，能於九十度之簡自由傾斜，和六十度之內自由上昇或俯衝。儀器匣背後之天地背景(H)是附著於平衡環上，所以能隨旋轉儀和水平條而同時傾斜。因此，藍色的天空常居於水平條之上方，無論儀器和小型飛機是怎樣地側面傾斜。水平條(B)依附於由旋轉儀匣後部伸出之連桿上，並經過平衡環上的尖軸(S)，然後伸至前面而成一輕質水平條。所以相反連接的理由，是要改正水平條的動作成爲實際地平線上的正常視運動(Normal apparent motion)，好像駕駛員在上昇或俯衝時所察覺的情形相同。

我們知道，當儀器裝置在任何指定的飛機內，水平條對於上昇或俯衝的位置，就各種不同的載重，速度和高度而略有變動。其中的理由是很易明瞭的，我們只須注意：水平條所規定的飛機，其位置是常與地球的水平面相並行的；而飛機對於這種水平面的投射角(Angle of incidence)

，是依據飛機的載重，速度和牠的飛行高度而決定的。因此，輕載的飛機於飛行時，必尾部上撓，如其平飛，水平條所示必略有俯衝之勢；反過來說，一架重載的飛機，尾部必下垂，而水平條必示略爲上昇勢。因爲這個緣故，駕駛員應用他的其他儀器加以校正，尋出於平飛時水平條所處之位置，用作正常地置。飛機的投射角對於傾斜指示是沒有影響的。

如於需用水平儀的天功起飛，在水平條沒有臨近牠的中央位置之前，飛機切不可過於傾斜或上昇。這個時候，倘若任意處置，每因旋轉儀擊撞牠的限制點而使儀器本身運用不靈。凡在此種情形下，需將氣門閉塞，讓旋轉儀停止，然後再把氣門開放。九十度之傾斜限度及六十度之上昇或俯衝限度，切不可超過，均以避免爲宜。水平儀不需用時，應即關閉氣門。

**史撥萊式方向旋轉儀**——假如磁羅盤能保持在磁子午線上，無落後或擺動之弊，那末要進行直線飛行和正確轉彎等動作，是很簡單的問題了。於是計畫中的航線一經選定後，只須將羅盤的準線(Tubberline)對準規定的



方向，就可保持一定的航向了。在一切實際的應用上，史撥萊式方向旋轉儀 (Sperry directional gyro)，即可用以實現此種保持飛行航線的方法。所以牠是能把空間定向儀器與飛航儀器中最需要的幾種優點，拚合起來的一種儀器，茲特說明如左：

史撥萊式旋轉儀羅盤，已被採用多年，認為對於航海是很有幫助的一種儀器。這樣的羅盤固可用之於飛機上，但因其重量過大，所佔地位又廣且造價又極昂貴，故普通飛機是不宜裝用的。於是一種效率比旋轉儀羅盤相差微幾的方位角指示器 (Azimuth indicator) 即方向旋轉儀，因而發明了。

這種儀器無尋覓子午線的能力，故須時時校正，依照



第二十一圖：史撥萊式方向旋轉儀

磁羅盤所示之方向而調整之。不像磁羅盤的性質，方向旋轉儀不受飛機內外所有磁性或電氣擾動的影響，且普通飛行動作或惡劣天氣，對他亦不發生關係。

方向旋轉儀的目的，在介紹一種絕無落後或擺動之弊的儀器，牠能隨時指示駕駛員以飛機的羅盤航向，並可用作表明轉變之正確目標。其成就的方法，係利用簡單旋轉儀的「旋轉而固定性」(Rigidity of plane of rotation)：旋轉儀是很簡單的東西，就是一個十分平衡的旋轉體，能繞三個互相成直角的軸枕中任何一軸而自由

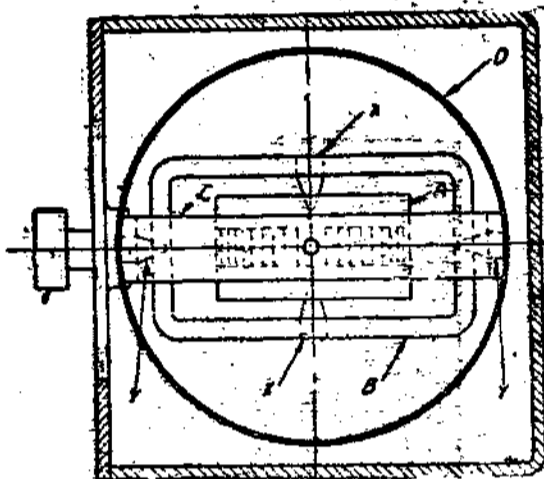
旋轉的：亦可說，有三面活動性。在理論上講，假如這種

旋轉儀裝配得法，能把一切磨擦消除的話，那末旋轉面的

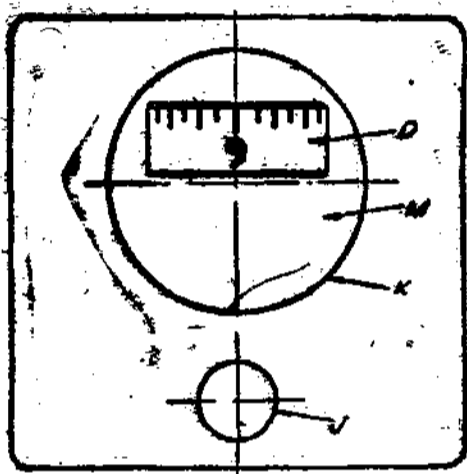
固定性可無週期的繼續下去。可是，我們決不能得到一個

絕無磨擦的軸承的，因此旋轉儀轉動子的旋轉面，總是發生飄過 (Drift) 或離向 (Wander) 的弊病。方向旋轉儀採用最精良之球軸承後，在十五分鐘內，其飄過距離可限於三度的弧角內。

方向旋轉儀有一小圓形面 (K) (第二十二圖)，上覆一黑罩 (M)，罩上有一長方孔，由此可望見示數牌 (D)。儀器面的下端有一小手柄，用以調



第二十三圖

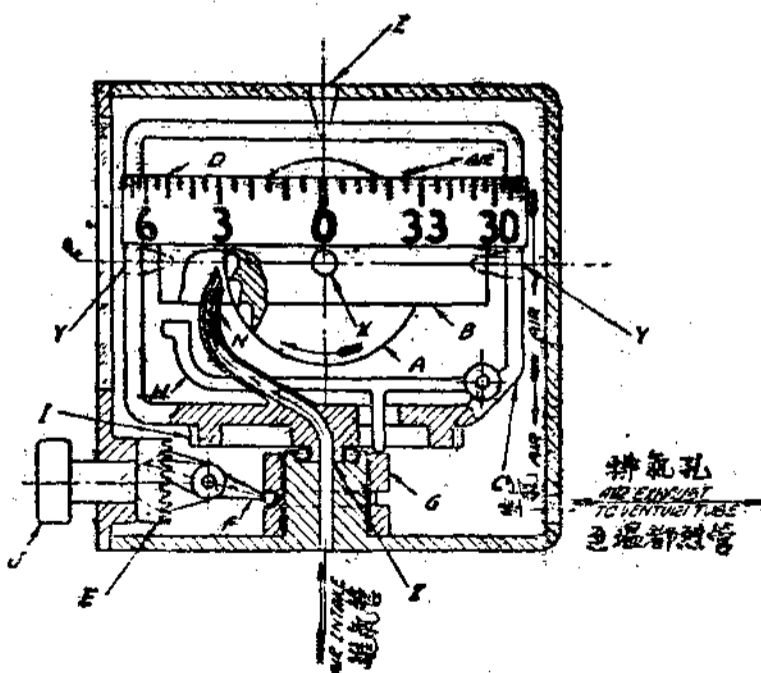


第二十二圖

整轉動子於中央位置，及較準示數牌。手柄的運用方法將於下節說明。

此種儀器用一小型氣動轉動子 (A) 施鼓動 (參看第二

十三及第二十四圖) 轉動，轉動子用一裝於氣流中的溫都烈式管旋動，在正常的飛行速



第二十四圖

度，每分鐘約旋轉一萬二千次。空氣灌入的途徑，即上具經過下軸承，再經垂直環中之輸送管，而由噴嘴 (N) 引入至轉動子圓緣的情形，可參閱第二十四圖的箭頭所示方向

，空氣由鄰近大氣中吸進，而向溫都烈式管或其他真空管排出。

第二十三圖及第廿四圖所示，為儀器之三軸枕， $\times \times$ 是旋轉轉動子的軸枕， $\times \times$ 是平衡環(B)之軸枕， $\times \times$ 是裝有示數牌之垂直環(C)的軸枕。轉動子(A)用圓錐形尖軸和球軸承支持於平衡環(B)上。平衡環自身用同樣方法支持於垂直環(C)上。垂直環的下端用一球推力(Ball force)和沿徑引導軸承(Radial Coude bearing)支持着，上端用一圓一錐形尖軸和球軸承撐住。因為如此的裝配法，飛機能繞旋轉儀在各方位角(Azimuth)自由轉動；同時，在其他方向也有充分的角度自由，故不問飛機正常的傾斜或俯仰變動如何，旋轉面常可保持直立的位置。

依據磁羅盤的示數而較準示數牌(D)的時候，須將手柄(J)推進，轉動槓桿(F)(第二十四圖)，(G)環隨之上升，槓桿(H)則跟着也起昇了。槓桿(I)是和平衡環(B)相接連，能使旋轉儀軸回復水平形，把牠鎖住，以保持旋轉儀轉動子的旋轉面對於飛機水平面的直立位置。同時較準副齒輪(Synchronizing pinion) E)啣接方位齒輪(Azi-

imuth gear) (I)。如把手柄(J)轉動，旋轉儀之全部裝置，以及示數牌(D)，可旋轉至任何所須的航向。手柄向斜拔出，則平衡環和方位齒輪均得自由，使飛機在方位中行動，且傾斜與俯仰可隨時變動，而不致擾動旋轉儀轉動子的旋轉面。

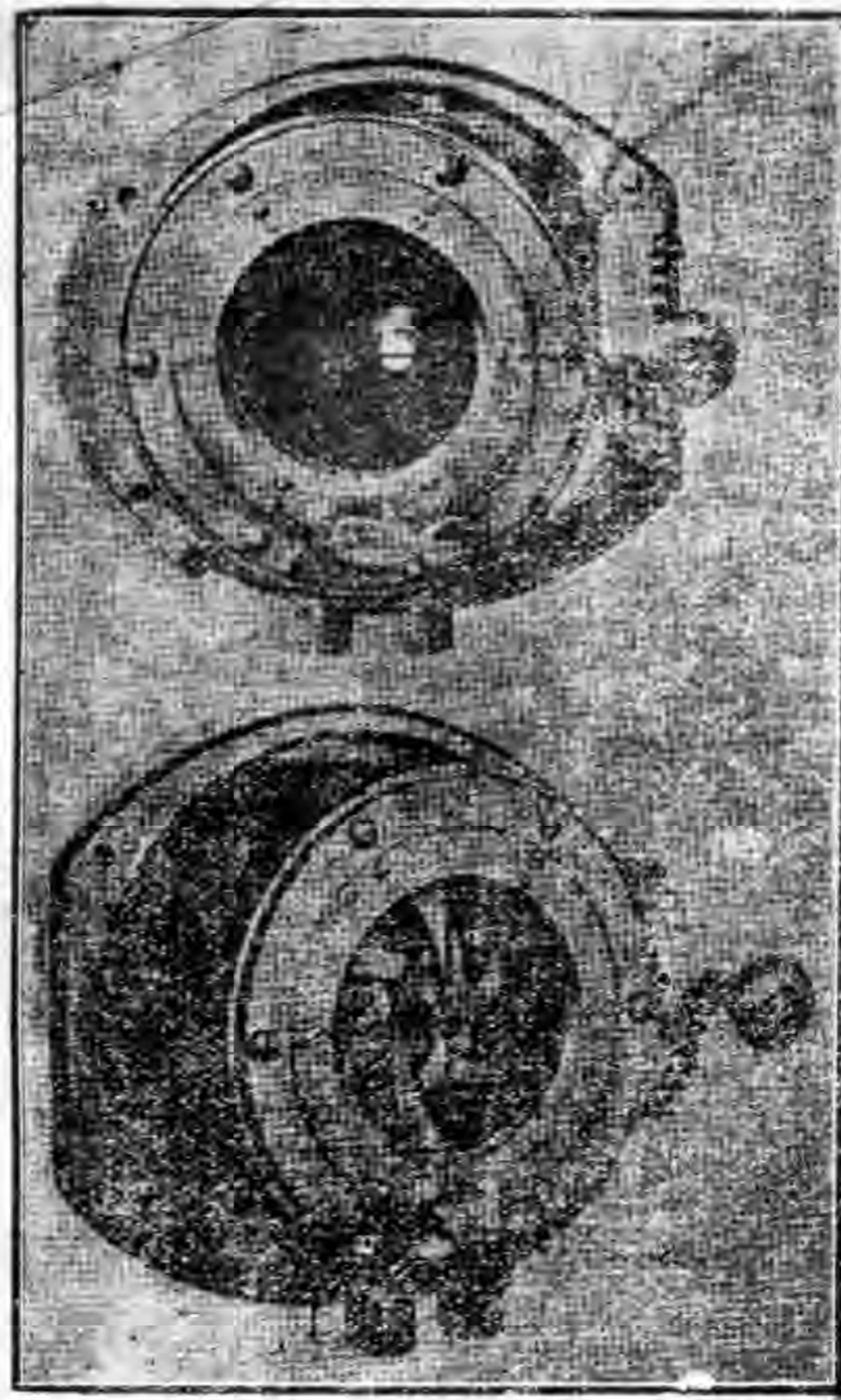
飛行時運用方向旋轉儀，可安放儀器於任何指定之航向，用以作為轉彎的標的，直至磁羅盤停止擺動為止。然後調整手柄，使方向旋轉儀的示數與磁向或已知之地理上的方向相符合。實際上，牠的效用與普通羅盤無異，無論怎樣的暴風和劇烈的轉彎，對牠決不發生影響的。在十五分鐘內，牠能保持任何固定向的正確程度，其旋進程不超過三弧度。每間隔自十五分至三十分鐘的時間，應對照羅盤把牠重行校正，重新規定。假如一種飛行的動作或暴風使飛機處於一種過度的地位，如超過儀器內部可以運動角度的限制，祇要飛機趨近於正常飛行時，儀器的示數牌能很快地立即重新規定的。方向旋轉儀能正確指示轉彎角度的大小。180°或360°的轉彎，雖能轉至正確的度數作奇數飛行時，須將手柄推入儀器內，以免產生意外。

上。

俯仰—方位指示器——俯仰—方位指示器 (Pitch Azimuth Indicator)

是指示逸出航線時之任何偏向，或自預定飛行位置發生俯仰的一種儀器，由英國勃切廠 (S. G. Brown Ltd) 製造。此

種儀器裝有可以三面活動之電動旋轉儀，且其內部設計，常能發出一種恢復或集中的力量，使指針不致偏歪。第二十五圖所示，為俯仰方位指示器面的兩種圖樣。第二十六圖表示此器內部構造之詳圖。



第二十五圖：俯仰方位指示器

持指針於一定的偏向。指針能自動地回至零度，其速度在每二分十五秒鐘內為五度。假如駕駛員要將指針保持於中和點 (Neutral Point) 之上，他必須實際上翻一大圈（如其可能的話），其速度恰如上面說過的。

此器的設計是用一種方法，使駕駛員在使用時，隨時

得以保持發光指針於黑點後面，黑點位於儀器面或玻璃面的十字線交叉點上。此器之用法，並不限定駕駛員必須保

時，指針是保持在中央，但因儀器位置之變更，故能供給準確之上昇角度。

飛機之轉彎或偏航的動作，指針能向轉彎的方向移動以表示之。而且，飛機必需駛回原有的航向，因為假如指

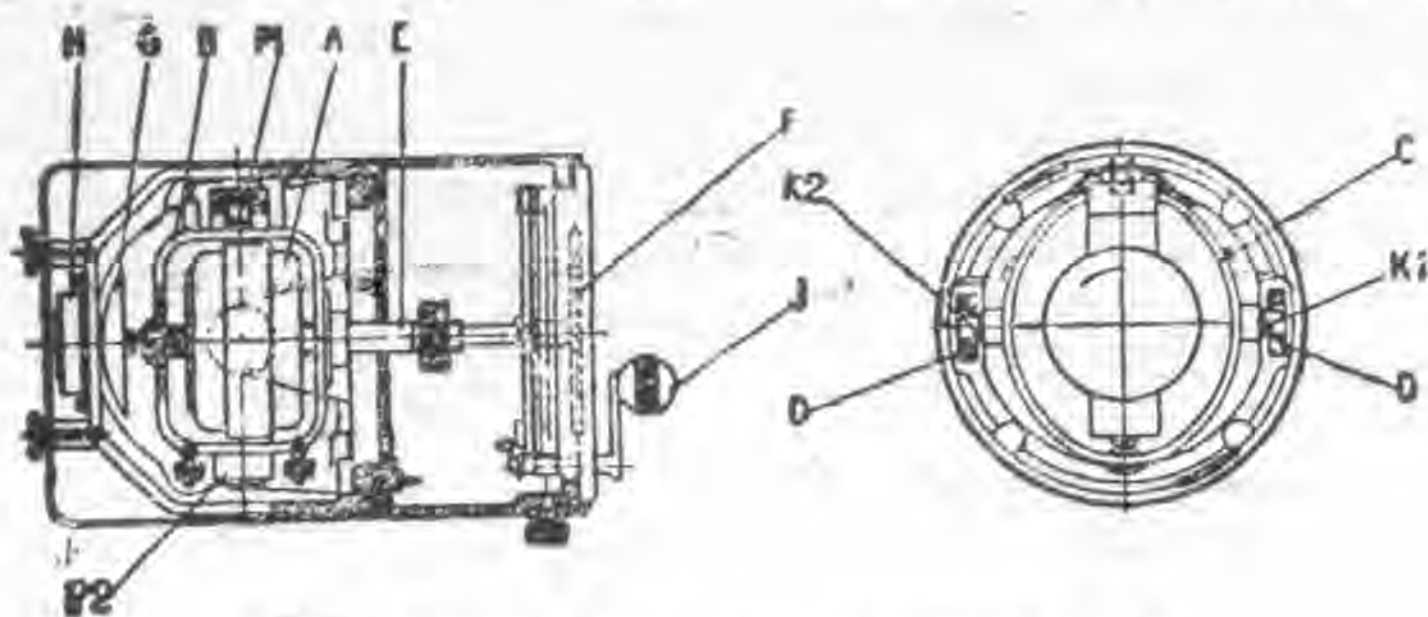
要使上昇有恆定的速度，即將所需上昇角度撥至儀器右方的表尺上。表尺分有度數，每間隔為二度，上昇與滑降均可適用。駕駛員如欲上昇，假定至四度的角度，可用手柄將此角度規定於表尺上。飛行

針任其滯留於中線旁，必致造成飛機之續漸偏向或轉變狀態。轉變動作有時當亦需要。規定，轉變上昇或滑降可以自由動作之角度為十五度。

若轉變角度超過此限度，指針將觸撞牠的制限點，非得重行規定不可。要使指針回至中央，可利用由下端手柄操縱的虹狀 (Tilt) 向中設計以達此目的。

旋轉儀係用電轉動，需用十二弗打之電流四分之一安培儀器前方橫量為四英寸，重量為二磅半。

參閱第二十六圖，可以看出旋轉儀 (A) 是在前後向軸枕上旋轉的。旋轉儀用特製球軸承裝置於 (B) 環內，(B) 環自身則支持於第二環 (C) 之 P<sub>1</sub> 和 P<sub>2</sub> 兩點上，(C) 環支持於刀口支點 K<sub>1</sub> 和 K<sub>2</sub> 上。



第二十六圖：俯仰方位指示器設計圖

，刀口支點是固定於外架 (D) 上。

臂桿 (E) 為指針，其末端能發光，以便隨時察看。臂桿 (E) 連接於 (B) 環

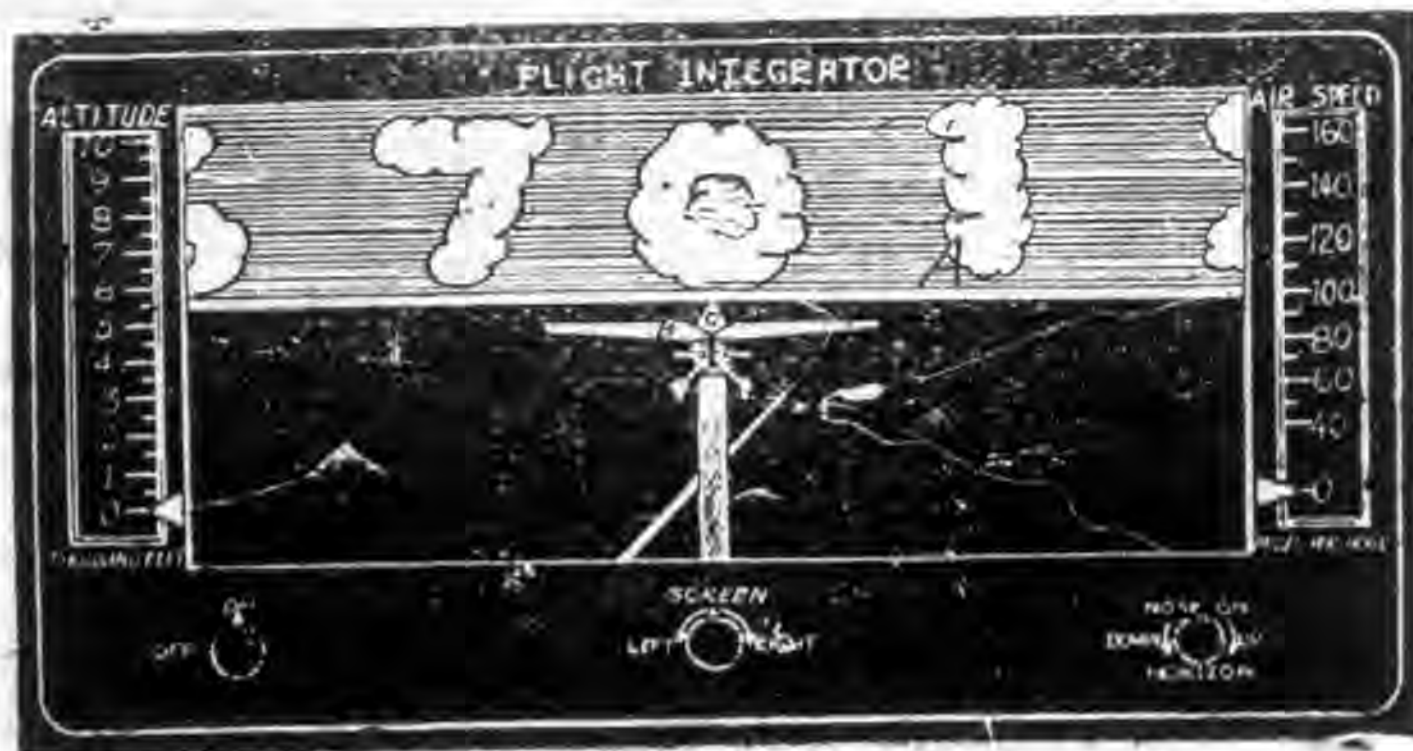
，同環的末端有一銅質圓片 (G)，此圓片由裝於外架上的電磁機件 (H) 操縱。每次偏向發生時，這兩種機件能使旋轉儀影響及於指針而把牠回復至中央位置。

**飛行全能儀器**

——飛行全能儀器 (Flight Integrator) 是一種空中定向的儀器

，牠把正常執行盲目

飛行時所需的一切必要消息，聯合指示於一個儀器上。此器由本書著者等所設計，現尚在改良之中，見第二十七圖



第二十七圖：飛行全能儀器

我們觀看儀器面，即知儀器如一張圖畫，其形狀很像駕駛員熟悉的天然環境。計劃此種儀器之用意，計有二點：

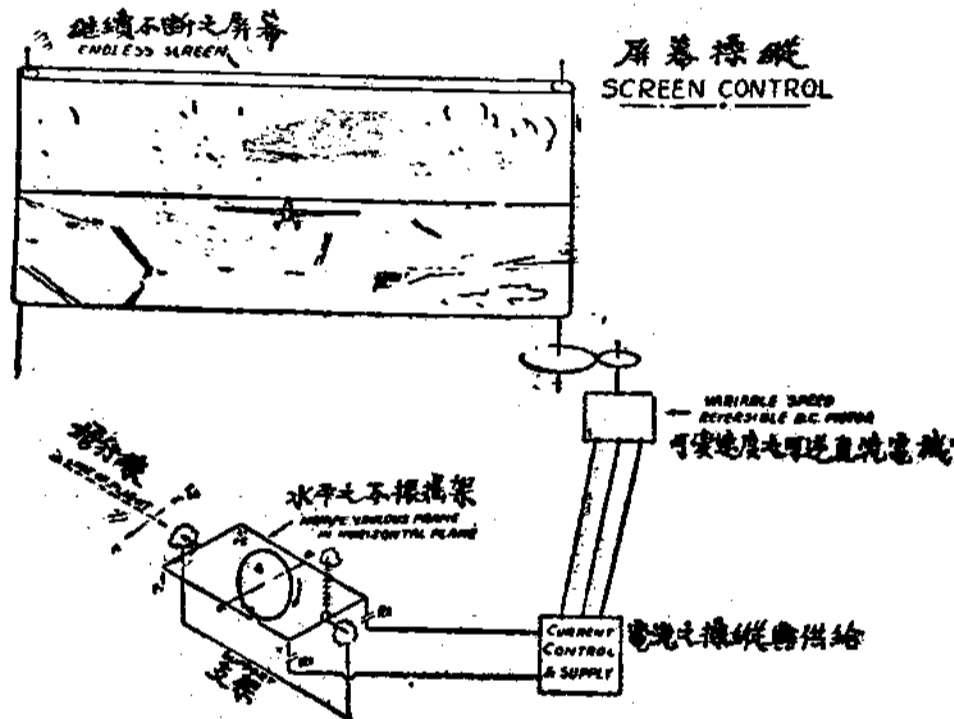
①免除因辨別儀器的記載而所生之疲頓狀態。

②免除眩暈。

儀器之主要構造，計有一活動屏(A)，屏上繪有駕駛員自空中觀察時的景象，即地平線，天空和地面形像等。屏幕是一種連續不斷的帶條，像隨飛機之向右或左轉動而亦能左右轉動。屏幕的旋轉，譬如說自左至右，能使圖中之飛機模型(B)顯然向左轉動。

本模型飛機(B)在一以旋

轉儀器之儀器面，當飛行時，儀器按照飛機的右轉而轉動。



第二十八圖：飛行全能儀器屏之操縱系

時。機身(3)能使飛機在飛行時之上昇或滑降速度，隨時昇降。因為三種主要的指示

(轉動，傾斜和上昇)，都集中於一種儀器上，所以駕駛員毋需思索，一目了然。飛行全能儀器之所以可貴，因為牠能供給飛行操縱上必需之視覺刺激的緣故。

空間定向的儀器，應有下列各種特點：

- ①能以一種儀器替代數種儀器的效率。
- ②儀器所示須很與「自然界現象」相似。
- ③能以正常方法，指示轉動的方向和轉動的程度。

④能以正常方法，指示傾斜的角度。

⑤ 藉模型飛機首端之位置，指示飛機上昇和滑降的實况。

⑥ 免除眩暈。

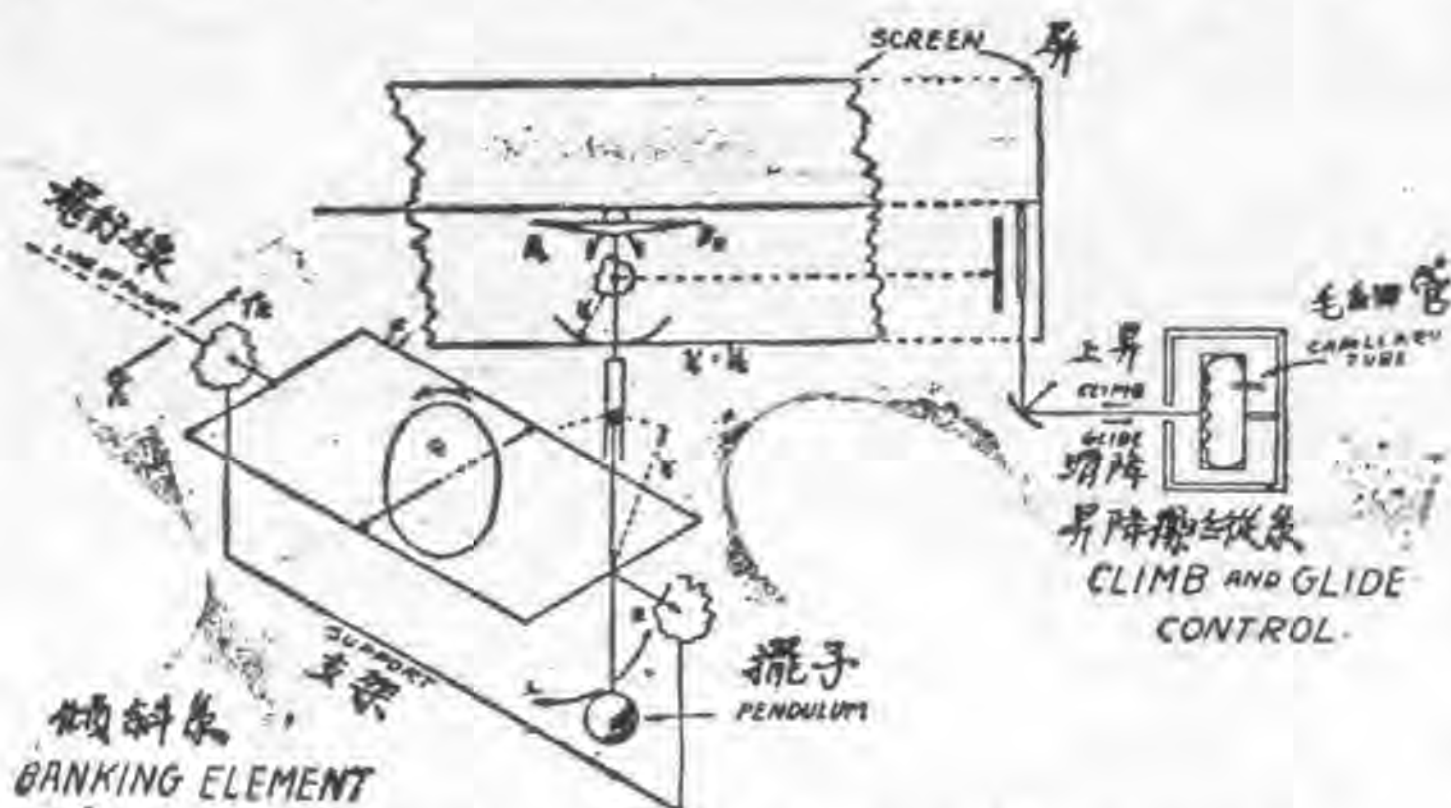
⑦ 防止疲憊。

⑧ 經短期之訓練，即能運用。

⑨ 鼓勵駕駛員以正常反應的方法，使飛機的操縱儀器。

⑩ 不受特殊飛行位置之影響，如螺旋飛行與奇技飛行等。

⑪ 需可靠而富有安全因素，設或一種要素失其功用，



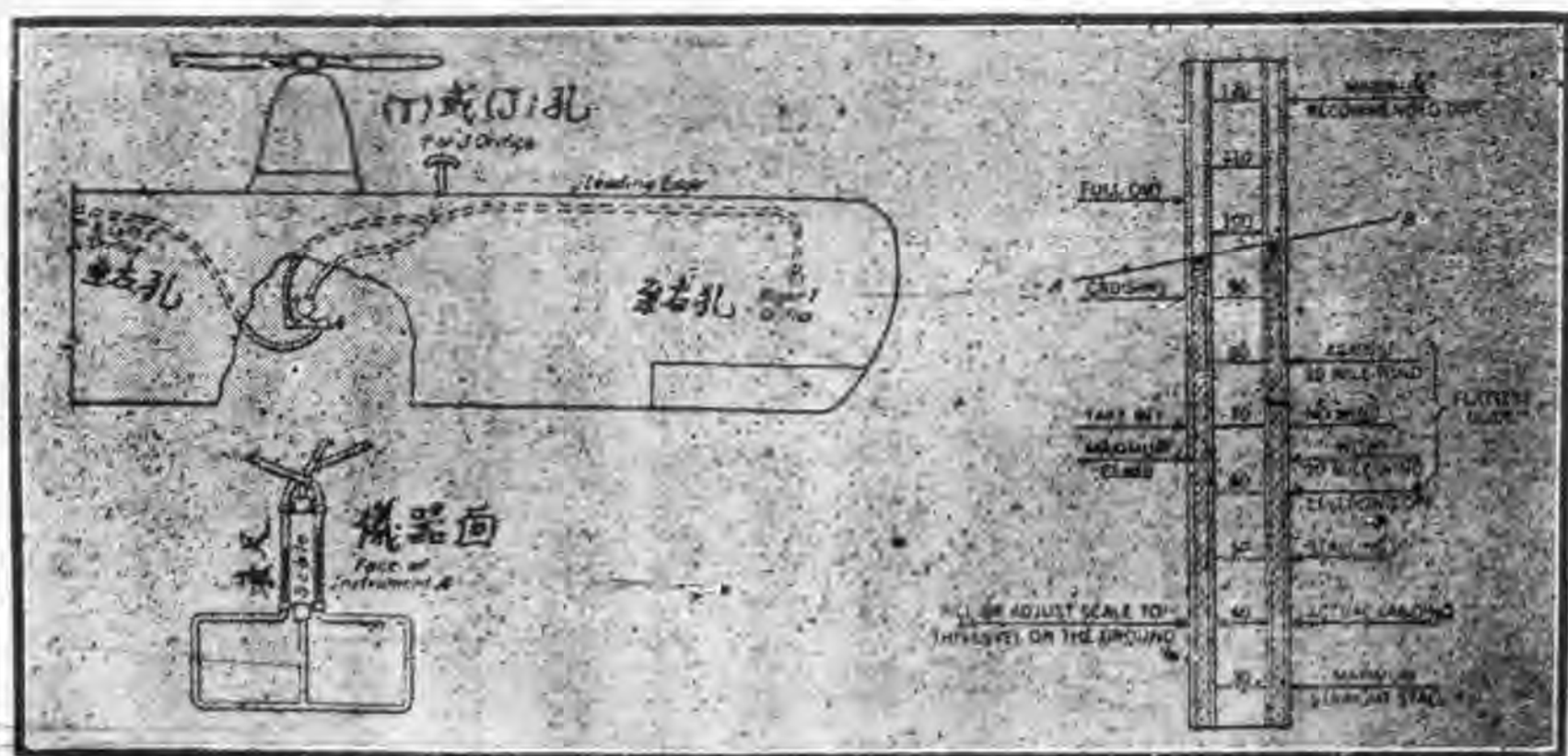
第二十九圖：飛行全能儀。之傾斜昇降操縱系

飛行全能

儀器富有上述之多種優點。各種個別的旋轉儀及氣壓法，用以運轉此儀器。第二十八圖為表示轉彎之屏幕操縱方法。第二十九圖為表示飛機模型傾斜之方法，同時顯示上昇與滑降之操縱機關。

其他各要素尚足應付一時的環境。

★ 空間姿勢儀器——空間姿勢儀器 (AIR-LEVEL)：如



a (甲)

b (乙)

第三十圖：空間姿勢儀器

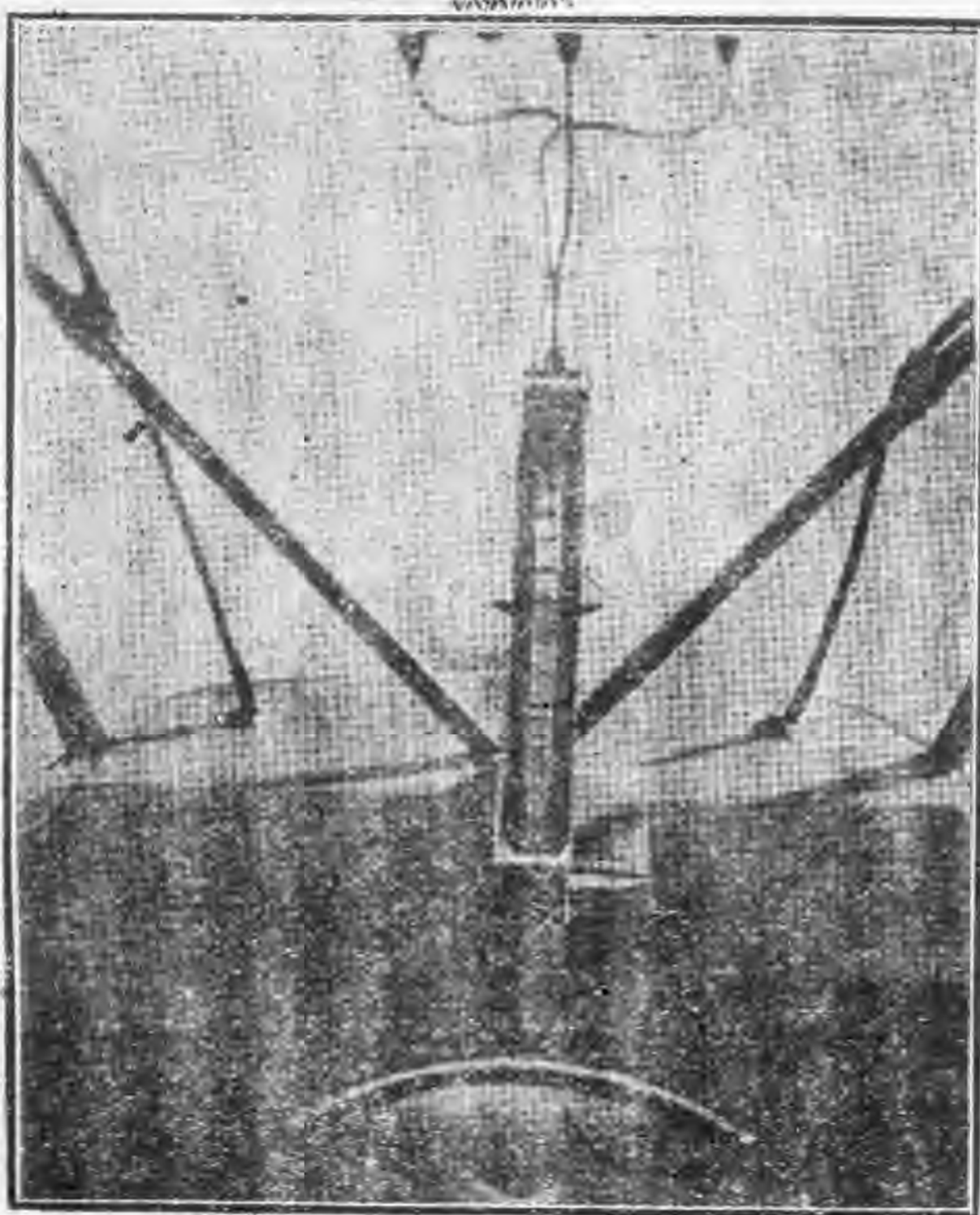
第三十一圖所示，為指示飛機側面與縱長面俯角的一種儀器，且同時能示明空速每小時之英里數。

空間姿勢儀器所示實為「在飛機空間之姿勢」而非「飛機對於地面之姿勢，因為這個緣故，牠能供盲目飛行操縱的用度。

的姿勢，因為  $\Delta B$  線即代表水平線之故。二管內的液體，必隨速度之增加及衝角之減小 (Angle of attack) 而同量上升，亦必隨速度之減少及衝角之加大而同量下降，故二管

此器之構造很為簡單

，第三十圖甲所示，係飛機上應用之滿灌液體的指示管的一般佈置法。不像普通的「交叉管水平儀」(Cross-levels) 或傾斜儀 (Inclinometers) 之祇對飛機的重心，離心力與加速力之合力生反應，空間姿勢儀器是受氣壓影響的，氣壓經過飛機四週氣流中滿佈之氣孔而傳達至液體水平面上。



第三十一圖：硬殼機身中之空間姿勢儀器

極進行之中。

中液體的相對高度，即表明飛機的氣動俯仰角度 (Aerodynamical pitch)。此器除表示「翼面低垂」的位置外，並不指出飛機轉彎的情形。但其他儀器如羅盤等，已足應付此種動作了。為擴充此器之用途及使各種飛機之迅速適用起見，對於這種儀器的改良實驗工作，正在積

第三十圖乙顯示儀器面分度的情形，圖中左翼有低垂

(未完)



## 氣象與航空之關係

緒言

往時航空機猶未發達，而氣象學之用途，惟航海或經管農業者注意及之。迨至近今，航空事業，蒸蒸日上，於是所謂航空用氣象學者，已成爲氣象學中之一特殊科目，而且研究之成績，亦並斐然可觀矣。習航空者，設不熟諳其學，則猶盲人騎瞎馬，夜半臨深池，其危險實有不堪名狀者也。俗謂魚離水則斃，今航空之與氣象，其關係亦正復相同，况飛機原以空中爲舞台，而其一切行動，均直接受其支配乎？故航空家對於氣象學，必須具有深切之研究與知識，至能熟諳天氣圖，而且一望氣象，便可加以判斷（觀天氣法），是爲至要。時至今日，空軍勝負，類多決之於此；如稍一不慎，誤斷天氣，則往往貽害全軍，是則吾人烏可不加以深慎哉。

在歐洲大戰時，德以未能由聯合軍區域通報氣象，且彼所有之天氣圖，常限於同盟軍之勢力範圍內，而對於英

陳德儉

國方面之氣象狀況，則無從探知。所可知者，僅自丹麥沿海之西部，得以稍稍接其通報耳。故即最屬危險之低氣壓，雖常發現於英境，而亦漠然視之。因此航空機之操縱，頗受捉摸無定之影響，卒於千九百十五年二月十七日，有向英進攻中之齊柏林航空船一架，竟以低氣壓之故，遭難於西部海上，貽害於全部戰局勝負，可不惜哉！茲將是日之天氣圖，揭示於下，以明真相。

事先有低氣壓自英之西部襲來，午后七時，英國全地陷於暴風雨之中，同時在丹麥德國方面，則竟出大意外，大放晴光；然此必然而來之低氣壓，勢又過英，漸向丹麥而來。乃德之二航空船，以無由知之，竟悠然航駛海上，及至午后，忽黑雲四佈，風雨交作，二航空船逃避不及，遂不幸失去方向矣。設其時德國有間諜在英，能以短波無線電密報於德，則懸崖勒馬，早當防患於未然，而亦不致有此犧牲也。其後又於千九百十七年十月十九日，德之十一艘齊柏林航空船隊，襲擊倫敦，不意亦以礙於英國西南

洋上之低氣壓，誤於判斷，竟至迷途；不知所向，旋至僥倖而歸者，僅存二三艘耳。當時德國，陸戰與法兵相持，不能前進，海戰又為英之強大海軍所牽制；所可賴資背城借一之生機者，

往由四面而來，如再超過上述之高度，則屬西風多；且其高度愈增加，而速度亦愈增加。在日本中部之冬季，自海面高昇至二千米突，其西風常有每秒十二米突之速度；若

即此數艘之航空船而已，豈料又誤於氣象之判斷，致遭不測。我知德將卡什爾，當時必不勝其遺憾也。

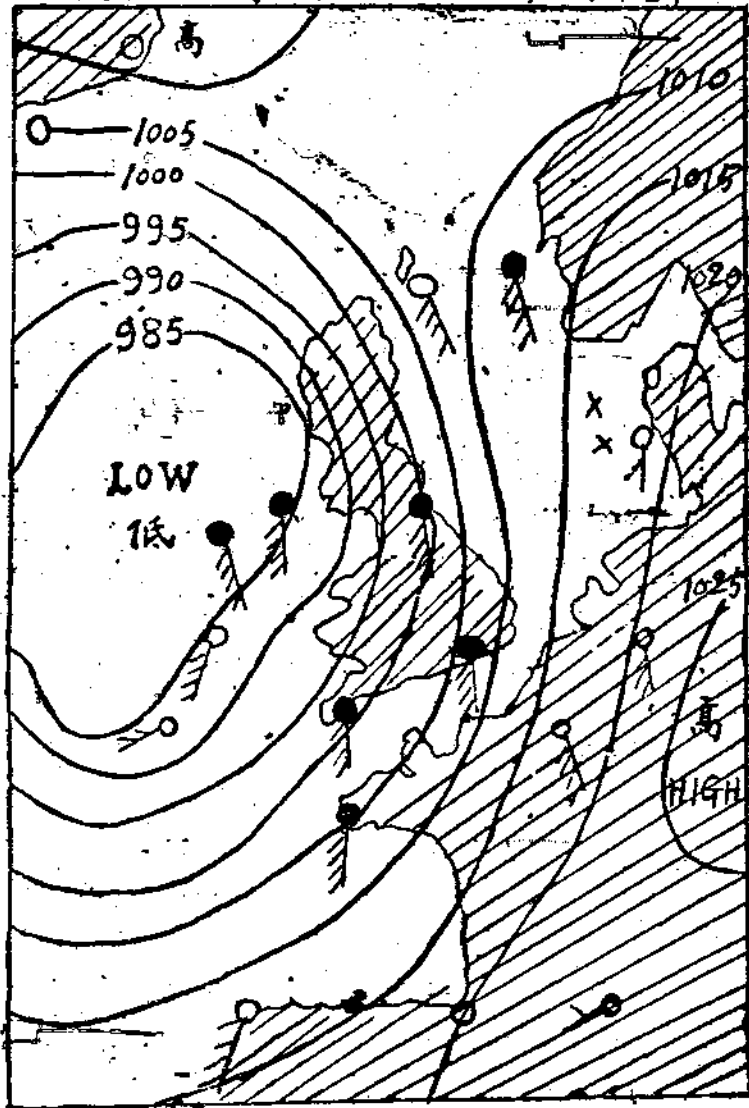
欲熟審氣象之狀態，並為適宜利用起見，自應責成於指揮航空部隊之將官及參謀；然責司操縱之下士官兵，亦非有相當之訓練不可。須知航空愈進步，則利用氣象之程度亦愈需要。例如上層氣流，在千五百米突以下，風之方向，往

常遇見。設吾人駕飛機自上海航至東京，於此種向東飛行之場合，能高逾五千米突，則受極速順風之故，其到達東京之時間，往往有驚人之速度。反之，若自東京向西飛行

再昇高至三千米突，則西風又增加為每秒二十米突；五千米突以上，則每秒又約三十米突矣。航空者應乘勢於風流，其理正與扁舟之乘勢於水流相同；而且加速於飛行之風流，尤以在空中為最

歐 洲 大 戰 中

十九百二十年七月十七日午前十時之義圖



尤以在空中為最

，則又不得不設法避去西風；如在冬季，則更須務先避超越於五百米突之季節風，而駛向西風之較弱之一層，是為至要。

在空戰時，往往有利用雲霧，出沒於敵機防範無法之中者。是知文明日昌，人智亦漸可征服自然；然欲征服自然，又必先明瞭大自然之萬形萬象而後可。既能胸有成竹，復可闡明學理，造為足資應付環境之航空家，則天氣如何變遷，亦無損絲毫於航空，而自由自在，征服自然之時代，當在不遠也。是故，「今日欲言航空，必先言氣象。」自國防上觀之，其重要亦幾等於優秀飛機之設計，及製造無與倫比之軍艦相等。甚望國人勿再忽視之也。

### 氣象要素與航空

氣象學為自然科學之一，其研究之對象，則以大氣為主體。大氣者何？即圍繞地球外部之氣體也。大氣為混合物，而非化合物，其主要成分為氧O與氮N。此外尚有微量之氣體為氫A，炭C，氫H，氦NE，氫HE等，有時亦含有水蒸氣，硝酸，臭氣，以及固體物質中之細塵烟質等。今

示其主要成分之百分率如次：

各成分之名別	容積之百分比
氧 O	20.99
氮 N	78.08
氫 A	0.9323
炭 C	0.03
氫 H	0.01
氦 NE	0.0018
氫 HE	0.0005

大氣非一定不變之物，忽而晴，忽而曇，忽而風，忽而雨，此種不絕變化之各種現象，即謂之氣象。表現此種氣象之狀態者，則謂之氣象要素。所謂氣象要素者，即指大氣之溫度(氣溫)，大氣之壓力(氣壓)，以及風，雷，雲，霧，雨，雪，雹，霰等之狀態而言也。飛機航駛於大氣中，故大氣中所發生之一切現象，均直接影響於航空之安定；尤其是所謂氣流雲霧也。茲特分述於下：

**氣溫** 大氣之溫度，通稱氣溫。氣溫之來源，則由太陽與地熱及星熱所致。但因地球內心熱之散極微少，與星之距離甚遠，且其光線又甚微弱；從而熱力對於氣溫之影響亦極微。故氣溫之變化如何？全視太陽之幅射熱如何而定。惟空氣為熱之不良導體，地面初受日光之熱原子後

發熱，熱則又傳導於附近之空氣，同時上昇，起對流作用復又傳其熱於他處。然常空氣起對流作用而上昇時，上空常以氣壓稀薄之故，容積擴張，而熱即為所奪。今如有空氣一塊，上昇一百米突，則即時膨脹，攝氏表必隨之降下一度弱。其原因即愈離地相近，其溫度愈高，而離地高處則寒。通常上昇百米突，其遞減率平均為攝氏〇六五度。千米突以上，則攝氏表又在六度半左右。即盛夏炎熱之時若昇至四五千米突，則溫度亦必降至零度，而機翼且有冰柱凝結之現象矣。

地上溫度為攝氏十五度時，上空氣溫之率如次：

高度(米)	溫度(攝氏)
〇	一五・〇〇
五〇〇	一一・七五
一〇〇〇	八・五〇
二〇〇〇	二・〇〇
三〇〇〇	〇・〇〇
四〇〇〇	零下四・五〇
五〇〇〇	零下十一・〇〇

五〇〇〇	零下二七・五〇
六〇〇〇	零下二四・〇〇
七〇〇〇	零下三〇・五〇
八〇〇〇	零下三七・〇〇

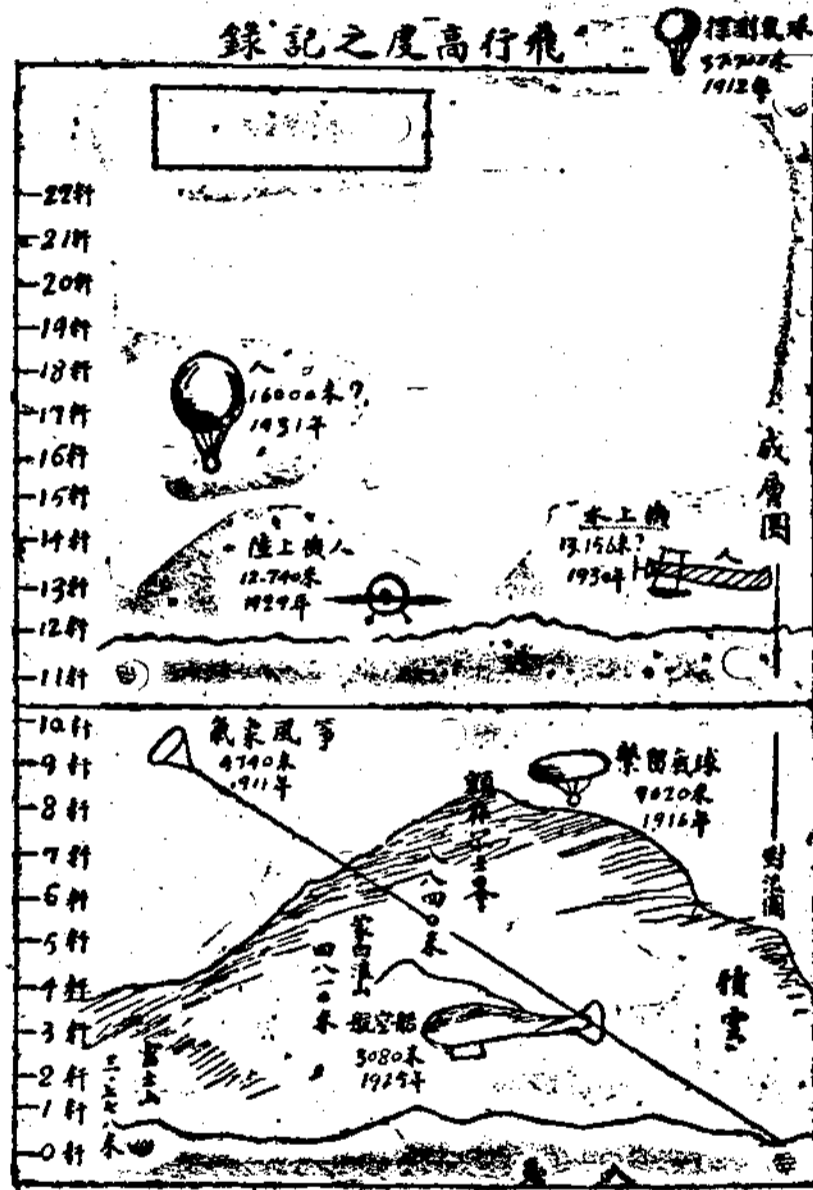
現在飛機離陸後，僅須十五分時間，即可到達於五十米突之上空。故在飛機上吸一枝烟之時間，可即時經驗兩種寒暑極端相反之氣候，而且大氣之溫度，亦如是而愈高愈低也。然吾人當如此種現象，非無止境。倘吾人能昇高至一萬二千米突以上，則溫度反絲毫不變。今於過度能下降之範圍，名之曰對流圈，反之曰成層圈。雲之凝結，必在對流圈以內為之；因而知天氣之所謂良，所謂惡，亦屬對流圈以內之言也。至於上部成層圈，則夙作水平運動，天氣清平靜穩，一切水蒸氣所變化之現象，則絕為無有，晝為陽光映照，夜則明星燦然，若於月出之時，更見光芒於千里之外也。故吾人如能於高空之中，而能依舊使飛機發揮機能；且人體之保溫，空氣之供給，具備完善，則高空飛行，實較低空飛行為尤易，而且尤為迅速確實也。日本富士山頂，離地約在海面三千七百米突，不可謂不高

矣。然在航空上言之，則通常在五千米突以上之空中，如得稱曰高空，以下則謂爲低空。故富士山頂之高度，自航空者視之，當知爲無足驚奇者矣。料，或以供賞鑑之風景已耳。然時至今日，即變爲學術界爭趨研究之問題矣。例如氣溫底處，航空者宜如何保持其體溫，於是乃有

美國貝卡特教授，爲觀察成層圈氣象起見，將自由氣球昇至一萬六千米突，而擬於立一空前絕後之高空飛行紀錄。此舉也，當知不惟僅爲一種研究學術之問題，實於國家文明，有歐迪維新之關係也。茲將各種航空機之高空紀錄示於右。

日本之富士山頂，白雪滿積，往時人多視爲詩畫之資

機者，吾人深知之過熱，則發生故障，於是又常使之保持冷却，此低空時爲然也。豈知在高空飛行時，以天氣嚴寒



來於嚴寒大氣中，航空時起阻礙，僅要降至零下四十度之程度，則操縱綱索即行短縮，而綱索所通之滑車間機油，亦必凍結，以致無法駕駛，諸如此類，例難枚舉。又關於發動

之故，而發動機不宜使之過冷，反而又須有保溫裝置之設備。反之，若航駛於高溫度之氣中，則飛機之膠着部，又有剝離之虞矣。故吾人駕駛於氣溫低降之場合下，常須注意發動機陷於過冷，尤其為下降飛行中。在此之際，若係水冷式發動機，必須將放熱器屏關閉為要。當氣溫著著急降之時，則氣化器噴口，又常致凍結；故於雲霧飛行中，更當特別注意。反之，若航駛於氣溫高昇之場合下，則發動機又常易陷於過熱，尤以上昇飛行中為最著。在此之際，若係水冷式發動機，務將放熱器全開為要，並須時刻注意所規定之水溫度。至於氣冷式，則尤當注意油溫，使不致陷於過熱為要——凡此，皆氣溫對於航空之關係也。

### 氣壓

大氣受地球引力作用，而不能瀰散於宇宙，於是圍繞地球有若干厚。大氣既圍繞地球有若干厚，則地球表面上，受有大氣之壓力，自不待言。此種大氣之壓力，即謂之氣壓，換言之，實即空氣之重量也。空氣之重量，各地各時，原不一致，物理學所謂標準氣壓者如次：

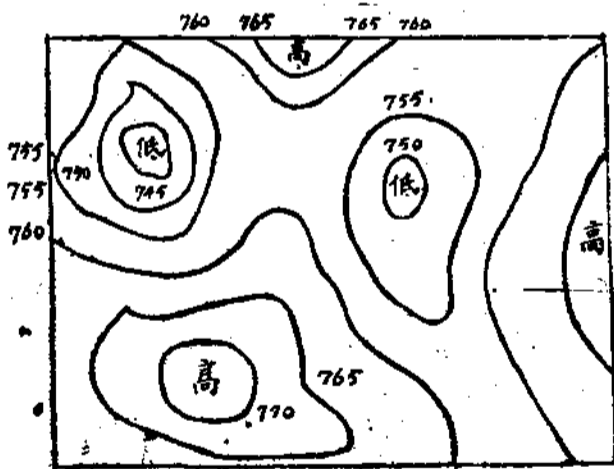
標準地點——緯度四十五度之海面

標準壓力——一氣壓——即水銀柱七百六十耗

標準溫度——攝氏零度(華氏三十二度)。

以上所述之七百六十耗，為海面上之標準氣壓。惟氣壓常變化不已，吾人若注意其變化之狀況，即可推測一部未來之天氣。即氣壓上昇為晴天，下降為雨天，急急下降，則為暴風雨之兆。

等 壓 氣 流 線



。除天氣變化之昇降外，而每日尚有二次高低之變化。即自午前四時至十時，氣壓上昇；自午前十時至午後二時，氣壓下降；自午後二時至午後十時，氣壓再上昇；

自午後十時至次日午前四時，氣壓再下降。如此者謂之「氣壓之日變化」。除氣壓之日變化外，尚有氣壓之年變化，即在內陸者，夏季氣壓低，冬季氣壓高，而在海洋者則反之。將各地氣壓相等之地，用曲線連結之，是謂等壓線

• 由等壓線可知氣壓之配佈狀態，知氣壓之配佈狀態，即可推測未來天氣之變化。由此可知氣壓與天氣之關係最為密切，故其對於航空之影響也亦最大。

空氣為最易受壓縮之瓦斯體，距海面愈高，則大氣壓力愈減，是以空氣密度亦愈小。在緯度四十五度之海面，攝氏零度之時，標準氣壓，以水銀柱表之，其高為七百六十公厘。若換算成重量，則每平方公分之面積上，受一〇三三公斤之壓力。即大氣全量，下壓於每平方公分之重，有一〇三三公斤也。設吾人由海面昇至高處，則由高處向上積算之空氣，較自海面向上積算時為少。其故即因高處之氣壓，較低處之氣壓小，從而高處空氣之密度亦減小。據實驗上空氣之密度，常比例於昇高而減小。其減小之量，以水銀柱表之。即水銀柱每低下一公厘，則空氣密度減其百分之〇.一二。換言之，水銀柱每低下七，六公厘，則空氣密度，即減其百分之一也。由此可知，空氣近地面處，則常被壓縮而濃厚，愈高而壓力愈小，從而空氣之密度亦愈小。在此場合之航空者若航於高空之中，則其所吸之空氣，亦必漸見稀薄，而且愈昇高，則其所吸之空

氣，亦愈稀薄。終致頭暈氣窒，而斷判力與思考力，均將遲鈍，甚至氣絕身死。因此吾人於高空飛行（六千米突以上）之時，當知航空所用之酸素吸入器之不可不備也。

標準大氣

高(杆)	氣溫(度)	氣壓(耗)	密度(13米)
0	15.0	760.0	1.22
1	8.5	674.1	1.11
2	2.0	593.3	1.01
3	-4.5	525.9	0.91
4	-11.0	462.4	0.82
5	-17.5	405.3	0.74
6	-24.0	354.0	0.66
7	-30.5	308.1	0.59
8	-37.0	267.1	0.53

空氣之密度，近於地面者濃厚，遠於地面者稀薄，其理前已言之詳矣。然發動機所賴以轉動者，為混合瓦斯之爆發故。而混合瓦斯則為汽油與空氣所混合而成者也。高度增加，空氣密度減小，從而混合瓦斯之混合比，亦必因

之而不均平；因此之故，航空機在高空航駛時，為保持一定之混合比起見，必須有高度調整裝置之必要，以便空氣稀薄時，可藉調整器之壓力作用，而使氣化室之空氣濃厚，常保持舊態而不變，是為至要。否則必致混合比不良，混合比不良，則發動機之爆發力衰弱，迴轉數不整，結果必致發動機發生故障。然此種裝置，現已大抵能應用矣。總之，航空機之進步，有日行千里之勢，將來必能製造一種飛機，能適應於各方之環境者，可預料也。

**風** 因氣候之冷暖，而氣壓有高低，氣壓要求平衡，故高處常向低處移動，於是而生風。風之運動方向曰風向，如由北方吹來者謂北風，南方吹來者謂南風，可由風信

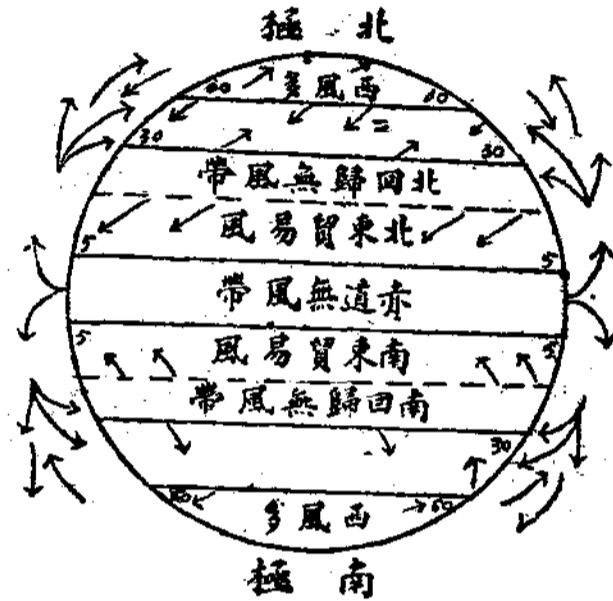
器識別之。風之移動速度，謂之風速。風速隨氣壓傾度之大小而增減，即氣壓傾度愈大，而風速亦愈大，氣壓傾度愈小，而風速亦愈小。大抵日間強而夜間弱，由日出時漸增，及至午後二時左右為風力最強，以後則繼續減少。所謂夜間弱，當於日出前為最弱。故早晨夜間，因風速微弱，氣流靜穩之故，而最適於飛行。惟此係就一般而論，實際風流甚無規則，或由微風變成強風，或由強風變成微風，其間速度，均係連續變化，故風速實無一定，而航空問題，因此亦發生極大之障礙也。通常由靜穩之無風狀態至最大之颶風止，其間可分為六階段。各級之名稱與特徵，如下表所示：

階	力	風	階	級	名	稱	符	號	相	當	風	目	測	基	準
4	3	2	1	0	靜	穩		○	0—1、5	0—1、5	烟	直	上		
					軟	風		○	1、5—3、5	1、5—3、5	感	覺	有	風	
					和	風		○	3、5—6、0	3、5—6、0	樹	葉	動		
					疾	風		○	6、0—10、0	6、0—10、0	樹	枝	動		
					強	風		○	10、0—15、0	10、0—15、0	大	樹	枝	動	



風有數種，通常多分為恆信風與週期風兩種，茲分述於左：

一、恆信風 恆信風者，即貿易風與逆貿易風是也。由大氣環流之理，低緯度地方之下層氣流為貿易風，上層氣流逆貿易風。貿易風，因地球之自轉而起偏向，在北半球者為偏北東風，南半球者為偏南東風。逆貿易風之方向，在北半球者為南西風，南半球者為北西風。大洋上之貿易風極正確，風向風速



6	5
颶風	烈風
風	風
二九、〇	一五、〇——二九、〇
拔木倒屋	樹幹動

常一定不變，南半球最顯著，航海航空者，頗利用之。又由南北兩方向赤道吹流之貿易風，至赤道附近相衝突而變為上升氣流，是謂赤道無風帶。一年之間，風勢極平穩，富水蒸氣，多驟雨及颶風，為航空者最當注意處。

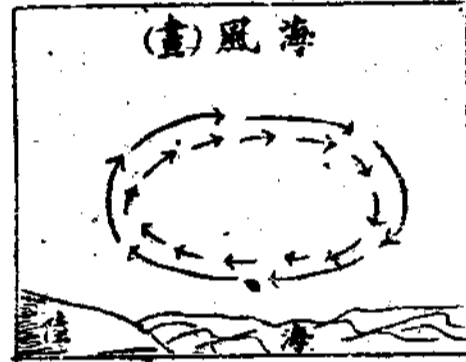
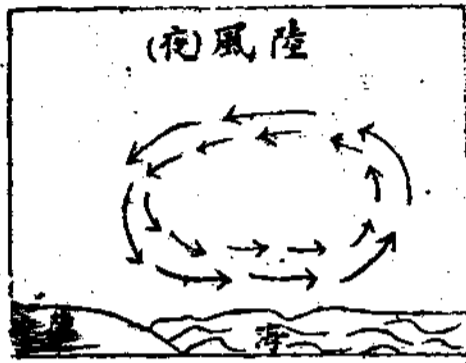
二、週期風 週期風者，即在某期間，而風之吹向有一定者也。屬於此類風者有季節風，海陸風，山谷風等數種如下：

三、季節風 季節風之起因，由於冬夏海陸氣壓分布之不同而起。蓋夏季陸上為低壓部，海上為高壓部，冬季因陸之冷卻急速，海之冷卻徐緩，其配置恰相反。故夏季起向陸之風，冬季起向海之風，其交替期為三四月及九十月，在此期間，風速微弱，故為航空之一好季節。

四、海陸風 一日中之風向，晝夜各異。蓋陸地受熱易而放冷速，海水受熱難而冷亦緩，因之夜間海溫於陸，晝間陸溫於海。故晝間風自海至于陸，夜間風自陸至於

海，是謂海陸風。又當陸風轉為海風時，陸之溫度漸減，海之溫度漸昇，至海陸溫度平均，風即靜止。海風將轉為陸風時亦然。如是朝夕二回，為海陸風之交代時期。在朝者稱為朝風，在夕者稱為夕風。朝風夕風，空氣靜穩，甚利於飛行。除海陸風外，其外尚有山谷風，湖風，其發生原因大抵與海陸風相同，茲不贅述。

海 陸 風



風之種類與其發生原因，亦略如上所述。惟風之為物，實為航空上最重要之一之要素，而同時亦為航空上最重要之一障礙，不僅直接影響於航空之速度與方向也；即離着陸之時，亦為所絕對不可忽視之物。飛機之離着陸，原以

與風向正對為定則。設吾人於背風離着陸時，則滑走之距離，必因順風之影響而增大；狹隘之飛行場，遂陷於不能離着之勢。至於飛機受側風離着陸時，則又危害於橫方向之安定，且風速增大，從而操作困難，於是飛機又有破損之慮。不特此也，設此時若有突風自機後或機側襲來，則其危險之狀，又不可言可知。故飛機必正對風向而離着陸者，即此故也。又風不惟對於飛機之離着陸有關。即對於航法，亦有極重要之關係。即飛機正對風向飛行時，則飛機之速度，因受逆風之故，必為之減少。反之若背風飛行時，則飛機因受順風之故，其對地速度必因之增大。倘飛機若受橫風飛行時，則飛機因橫風之故，又必向反對之側偏流。故航法之於風，必須將對地速度及偏流算，算定修正而始可；否則即將羅盤針之方位如何保持，而亦難正確達到目的地也。又風與高度亦有關係，高度愈增，則風速愈大，而與地上風之方向，又往往不同。故善於航空者，必習巧於利用風向風速，而能迅速正確達到目的地，是為至要。然此非有充分之氣象知識不可。

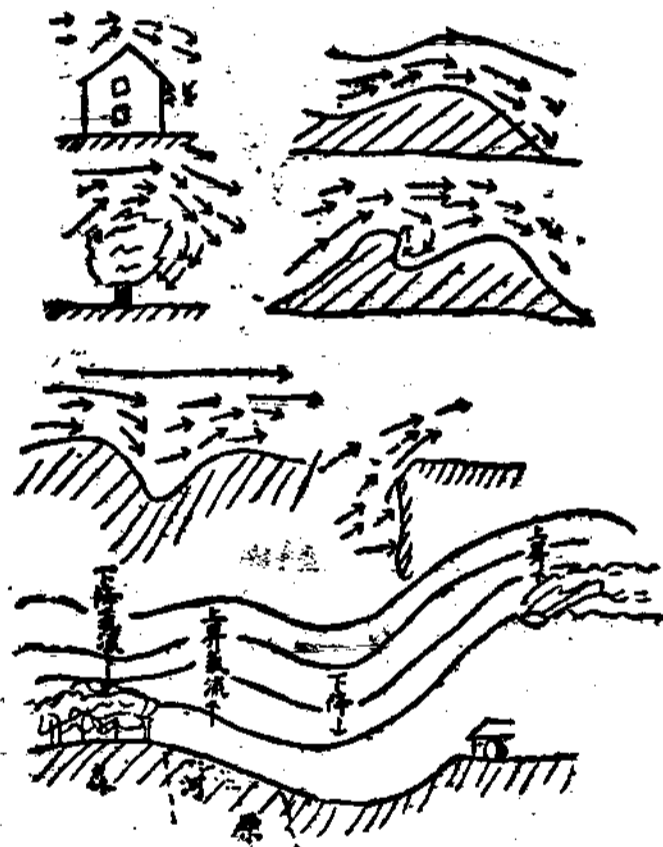
風又往往為地上生活者所感覺輕微，不以為意，而實

則有能以垂直方向運動之垂直氣流，存於其間也。垂直氣流又分上昇氣流與下降氣流兩種。其發生之原因有二：其一則因熱空氣向上，冷空氣向下，而有垂直氣流發生；此種現象又以水分蒸發最多之地為甚著。其二則由地面構成之不規則，如高山懸崖之處

，則有垂直氣流發生。此種垂直氣流，對於航空關係極大，危機所發，或由於此。而尤以下降氣流為最危險。

吾人若飛行於山岳上空之際，往往能驟遇猛烈之垂直氣流，常使飛機俯仰昇降，危害縱方向之安定，為航空者所極當注意之點。又地上風速

在十米突內外之時，吾人若在五百米突以下之低空飛行，則氣流因地上物體關係，而發生渦流。飛機陷於渦流中，則機體甚感動搖，常伏航空之危機。航空者在低空飛行時，不可不預為注意。



雲 空中之水蒸氣，達於露點，則凝結而為微細水滴，低者為霧，高懸於空中者為雲。以天空之面積為十，與所積之面積相比之概稱，謂之雲量。其間由零至十，分為十一階級。即雲蔽滿天時，則雲量為十，滿天毫無雲翳

時，則雲量為零，雲覆半天時，則雲量為五，視雲量之多寡，可判天氣之晴曇。即雲量由零至二時為快晴，二至八為晴，八以上則稱曇。至於雲量之變化，一般頗不規則，然大抵關於晝夜者，則晝間多而夜間少。關於一日者，則早朝與夕刻增加，而晝間與夜間減少。即日出

之時最大，爾後減少，至午后二時為最小；其後再增大至日沒時為最大；其後又逐次減少，至夜半為最小。此所謂雲量之日變化也。至於雲量之年變化，大抵冬季少而夏季多，然亦有因位置地形關係而不同者。故不可一概而論也。

雲 形 一 覽 表

類 別	雲 形	原 文	符 號	雲 高 (呎)
上層雲	卷 雲	Cirrus	C	9
	卷 層 雲	Cirro-Stratus	CS	
中層雲	卷 積 雲	Cirro-Cumulus	CK	3-7
	高 積 雲 (積卷雲)	Alto-Cumulus	KC	
	高 層 雲 (層卷雲)	Alto-Stratus	CS	
下層雲	層 積 雲	Strato-Cumulus	SK	2 以下
	亂 雲	Nimbus	N	
昇 雲	積 雲	Cumulus	K	頭部1.8, 底部1.40
	積 亂 雲	Cumulo-Nimbus	KN	頭部3-3, 底部1.04
高 霧	層 雲	Stratus	S	1 以下

。觀雲之形狀，可推測未來之天氣。故從事於航空者，對於雲之現象，尤當隨時留意。通常之雲，依其形狀高低，可區分十種，如下表：

- 一、卷雲 狀如羽毛綿絮，白色纖維，時而孤立存在，亦有成長帶狀者。常發現於旋風之前面及颶風之四周，為暴風雨襲來之兆。但此雲出現時，天氣必晴朗，十小時內無大變化。且此雲出現後亦有天氣不變者。
- 二、卷層雲 為濃白色之一薄雲，恰如蜘蛛之巢。有時遮蔽滿天，呈乳白色。有時在日月周圍生暈，為天候險惡之前兆。但低氣壓進行之方向變動時，則天氣不變。
- 三、卷積雲 為白色小團之雲塊，成並列，或圍合，時成魚鱗狀。此雲有時突然遮覆滿天，有時又常有變為高積雲之奇觀。若現光環時，則尤為一般天候不良之前兆。
- 四、高積雲 為灰白色之雲塊，常一部呈濃淡色。或羣生，或併列，其團塊則比前者為遙大。此雲出現時，為天候變化之兆。晴天時為雨之前驅，雨天後出現此雲，天將轉晴。日月之光環及吾人所常見之彩雲，即由此雲而生。惟光環發現，則為天候惡變之前兆。
- 五、高層雲 帶灰色或青白色之薄雲也。常覆蓋於全天空，在日月周圍，特為鮮亮，而微呈黃灰色，為降雨之預兆。

六、層積雲 爲暗黑雲塊之大團，常滿蔽天空。有時爲薄層，從其空隙間可望見蒼天；降雨前後多見之。惟此雲屢常呈現者，則安定天候之場合居多。

七、亂雲 爲黑雲之厚層，形狀無定，緣邊亂裂，常由雲隙間望見層卷雲。降雨者卽此雲，故又謂之雨雲。此雲出現不久將下雨。

八、積雲 爲濃密白色之雲團，有無數突起，或凸凹起伏亂裂，底部則平坦。通常夏季天晴之日，由午前八時乃至十時傾發生，逐次增大，至午後蔽覆滿天，夕刻消散。此雲發現，氣流險惡，每爲雷雨之前兆。

九、積亂雲 爲上昇氣流中所發生之雄大雲塊也。上部如奇峰突起，下部恰似亂雲，色暗灰厚密，裂破無定形。此雲發現，氣流險惡，且常降驟雨雷電雹霰。

十、層雲 爲灰色不定形之低雲，卽霧之稍高者也。除以上所述十種雲之外，又有就其外觀上之種種形狀，而實以爲判斷天氣之變化者，尙有以下六種：

一、片雲 爲一種片亂形之飛雲也。其狀高低不一，若依其高低及周圍之狀況，可分爲片積雲，片亂雲，片層

雲，片高積雲等數類。片高積雲，爲白色之雲，形如龍爪，常爲疾風之前驅。片積雲片層雲，均爲晴雲，而片亂雲則爲雨雲。又片亂雲之高，常在五米突至六百米突之間，實爲雲中之最低者也。

二、笠雲 此雲常發生於山岳地方，形如以傘而覆高山之頂，故又名雲傘。至其發生之原因，爲因山岳附近之氣流，吹向山腹以上，至山頂而爲所阻，於是發生大氣波，而生此雲。此雲發生，常爲風雨之前兆。

三、乳房雲 在積雲與層積雲之底，發生無數乳房狀之突起者，卽此雲也，色如鼠色，或薄黑色。常發現於降雨之前。

四、莢狀雲 形如莢狀，或凸面透鏡狀。積雲而現此雲者，爲之莢狀積雲。此雲之發生，常示上層有強風之現象。

五、波狀雲 形如波狀而併列，卷積雲高積雲層積雲等，多現此種形狀，爲天候惡變之前兆。

六、塔狀雲 幾多小形之雲，常聳立如塔狀者，卽此雲也。層積雲而現此狀者，則謂之塔狀層積雲。此雲之發

生，常爲雷雨之前兆。又此雲消失後，常數時間發生雷雨。

雲中氣流險惡，視界狹小，其有害於航空也，盡人皆知。除上述之卷雲，卷層雲，卷積雲，高積雲，高層雲，與航空無直接影響外，其餘之亂雲，積亂雲，層雲，積雲，層積雲均與航空有密切之關係；而其間最危險者，又爲亂雲與積亂雲兩種。每年各國飛行家，因之而死於非命者，爲數實不在少。此吾人所必須注意者也。茲再逐條分述於下：

**亂雲** 爲低垂於地面之雲。其高度若尤其量而言，亦不過爲一千餘米突；然其厚度，則反有四五千米突之厚。密佈濃黑，且其所佔之範圍亦甚大，倘我人飛行，而入於此種環境之中，則含盲飛行（計器飛行）之外，將無有其道焉。惟此種飛行術，非有充分之訓練與演習，決難成功。且經過時間過久，亦必致於疲倦。吾人夜間飛行時，常亦應用此術，則行見機翼之上下，均爲同樣之現象。星光閃閃，凡有使人不能辨其何者爲高空，而何者爲低空之概。此種經驗，雖即老練飛行士，亦不免常有此種現象。故吾

人當飛行之際，若遇有此種雲，最好遠避，或擇一適當之地着陸爲妙。

**積亂雲** 卽夏日所常見之雷雲。航空者對此最當警戒。常人以其密佈之狀，奇峯突起，頗可觀玩；殊不知其內部有一種極猛烈之上昇氣流，並有豆大之雨粒，或雹霰等之化合物也。

**層雲** 卽集於高空之霧，係在一千米突之上面，平坦如雲海。飛機之影，如投射其上，則以影爲中心，能放出五彩麗光，鮮豔奪目，實爲空中之一美觀。通常飛機多能突破此雲，然預先對於雲之狀態，及消散時刻，非有相當之考慮不可。

**積雲** 積雲之內部，亦含有上昇氣流，故動輒卽變而爲積亂雲，其不適於航空也無論矣。又積雲中常含有一種驟雨性之積雲，而爲風雷雨實由此而成。故航空家必須有判斷其區別之能力始可。

**層積雲** 平均在二千米突之高度，亦平面廣之雲也。厚度約二三百米突。在此雲之上層，其雲波雖較層雲爲大，然平坦之時爲多，無十分危險。吾人僅須注意之點，卽

由此雲之上而，向下穿過之時，慎勿與山岳相撞，則即可脫此難關矣。

雲之障害於航空，已如上所述。然當空中戰鬥之時，利用雲之場合，實亦不在少數，如利用雲而為奇襲，或利用雲而避敵人一時之攻擊。其對於空戰之勝負，實亦有密切之關係焉。且有時亦可利用雲而為有興味之飛行也。總之欲利用雲，非先對於氣象有相當之研究不可。

### 霧與黃沙

霧因寒暖相異空氣混合而生。蓋溫暖溼潤之空氣，忽遇寒冷空氣，則溼氣凝結成小水滴而生霧。又溫暖空氣接近於寒地面，溼氣亦凝結成霧。又河水表面上之空氣，若急受冷，則其中含有之溼氣，亦能成霧。霧為細微水滴，光線不能直行透過，故為不透明體。對於航空之視界，極為狹隘，航空者受其害甚大。霧有二種：有自夏終以至秋初，在淒涼明月之夜，所發生之陸霧。及在暖流寒流相接之海面，所發生之海霧。陸霧發現於早朝，其高度常由五十米突至五百米突。若至九時或十時許，一遇日射強烈，

即行漸次消滅。至於海霧，則一般濃密，常繼續不散，且與雲霧交相層疊，而其高在一千米突至五千米突之間。故吾人航空之時，如遇有此種現象，則絕對不宜於任何飛行，自以停飛為當。

又霧之多處，類多屬於工商業發達之大都會。其故蓋因都市之高空，往往塵埃飛揚；而塵埃則為水蒸氣凝結之核心，故成而為霧。如此者謂之都市霧，又名曰煤烟霧。煤烟霧極易使視界為之狹隘，故吾人飛行於大都會之附近必須注意風之方向，俾使無風下之虞，是為至要。否則雖通過亦感困難，况又在雲霧層疊之下乎？除霧之外，又有所謂霧者。其成因即因被乾燥空氣之各部，受熱不規則之結果所致。狀如細塵，浮游於空中，光線不能充分透射，於是空中即呈一種迷朦不清之現象。常能使視線狹隘，阻礙飛行，故於航空亦有極大之影響也。

除上述之數種霧外，在遠東方面，又有所謂黃沙也者，更為長途飛行之阻礙物，唐詩云：「紅塵萬丈白日暗」。可謂形容盡至矣。當黃沙起時，雖即百米突之內，目亦不能辨物。而太陽則如銅色然，空中暗淡無光。飛機若在此

中飛行，不惟航空者之視界狹小，即機身亦異常顛盪，有如一輕扁舟，在波浪洶湧之大海中，隨波浮沉者，其危險不言可知。又黃沙實即我國西北廣漠無涯之大沙漠之土沙也。每年有數時期，為低氣壓所吹而起。其高度若達四千米突時，則又越黃海而襲向於日本矣。我國及朝鮮，則以其為黃沙之產地，故發生之數較多，而濃度亦大。朝鮮昔時稱之曰霾，五月為最多之時節。又黃沙之較為稀薄者，略似烟霧。然烟霧通常在千五六百米突之間發現？而黃沙則可達於五千米突之高度；故其害尤甚於烟霧也。當民國十年五月，有日人小澤忠依者，曾乘機自九州至京城，乃中途不幸而遇黃沙，遂為之失，於是而向黃海飛去，即在中國黃海之中流降落；不能辨明方向者，凡十有餘日。又前次之熱河戰役，日本飛機，亦常為黃沙所迷，以致不能辨明方向，而遭意外之禍者，為數亦頗不少也。

### 雨雪電霰

一、雨 水蒸氣浮游於大氣中，氣溫低降，乃結合成水滴而下降，是曰雨。雨不足十分阻止吾人之航行，因落

雨時之雲依然極高，視線亦無如何甚大阻滯。雨雖足使航空家感覺不快，但並無若何危險。惟雨點與旋轉極快之螺旋槳接觸時，常發生極烈之撞擊，有時且波及航空家之面部；但於飛機尚無十分損害。雖然，此就一般之雨而論也。總之，雨與飛行之障害，當視其降雨之狀況，而定其障害程度之差異。即雨滴大時，雲常依然極高，視程亦較大，故飛行尚無若何困難；反之，細雨之時，常伴霧而俱生，視程極小，是則飛行確感困難矣。又飛機場與雨亦有密切之關係。當秋雨連綿之時，飛行場一帶常覆滿雨水，飛行機之活動，致遭完全阻止。故飛行場之選定，必須將降雨之狀況如何？排水之便利如何？飛行場之地質如何？預先有十分之考慮不可。又飛行場為避防雨期豪雨之浸水起見，亦必須有特殊之設備。

二、雪 雪者，水蒸氣在冰點以下溫度，達於露點而結晶者也。成不完全六角晶系之晶骸。其狀頗為美麗，我國古時有「雪花六出」之語，即此意也。雪與飛行之障礙，尤較雨為大。當降雪時，視程甚小，前面是否有阻礙物，吾人常不能看到，此為降雪時所必然之現象。故吾人遇有

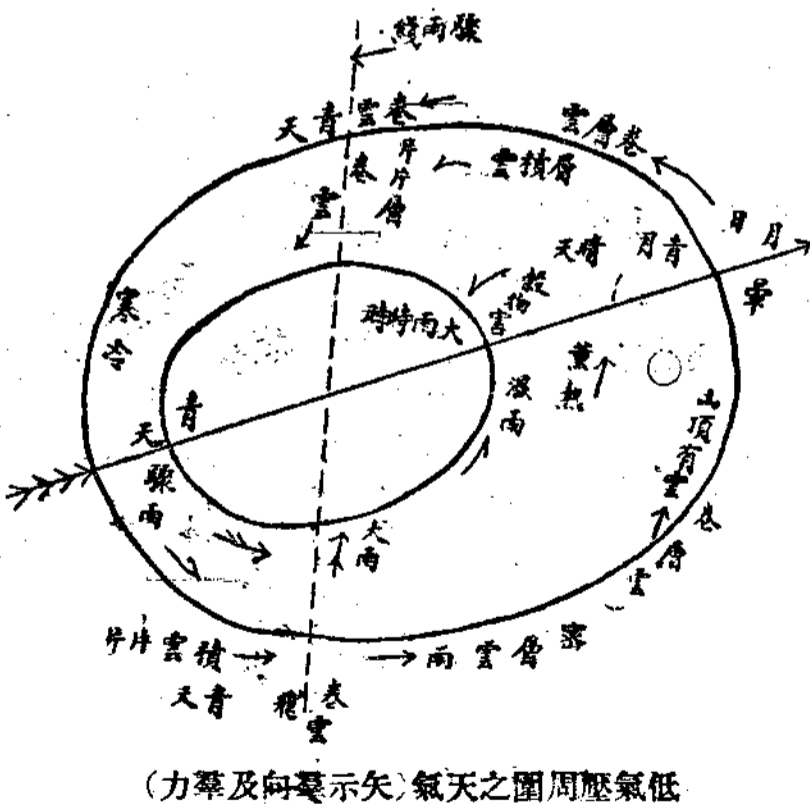


此種情形，倘對於計器飛行無十分把握時，不可不立即降落。此時如欲穿過雲層，則頗為困難，因雲向上延長極高故也。且有時航空機上因被雲冰所堆積，不勝其積重，於是被迫降落，此亦為曾已發見之事實。雖然，降雪之時，大抵氣流平穩。倘吾人對於雪有相當之判斷，慎重之決心，則於雪中飛行，亦未嘗不可也。

三、雹霰 雹為雲中降下之冰塊，其大加豆棗，更大者亦有如雞卵之大。常伴雷雨下降，夏秋兩季偶見之，雹為高層結成之雲片或冰針，更與附近之微水滴凍結而成，為白色不透明之小雪球，寒季常見之。雹霰亦能阻害飛行，且遮蔽飛行士之視界。其為害也，尤較雨雪為大。蓋雹霰下降時，氣流常作渦卷之勢；且與烏雲，狼狽為虐，有直接加損於機體或螺旋槳之慮。當民國二十一年二月二十七日，日本輸送機「白鳩」號，遭難於日本八幡市外河田村。又民國二十三年二月十九日，日本陸軍之八八式偵察機，遭難於日本伊勢灣，推其釀禍之原因，皆由雹霰有以致之者也。吾人不加注意，則烏乎可。

暴風雨

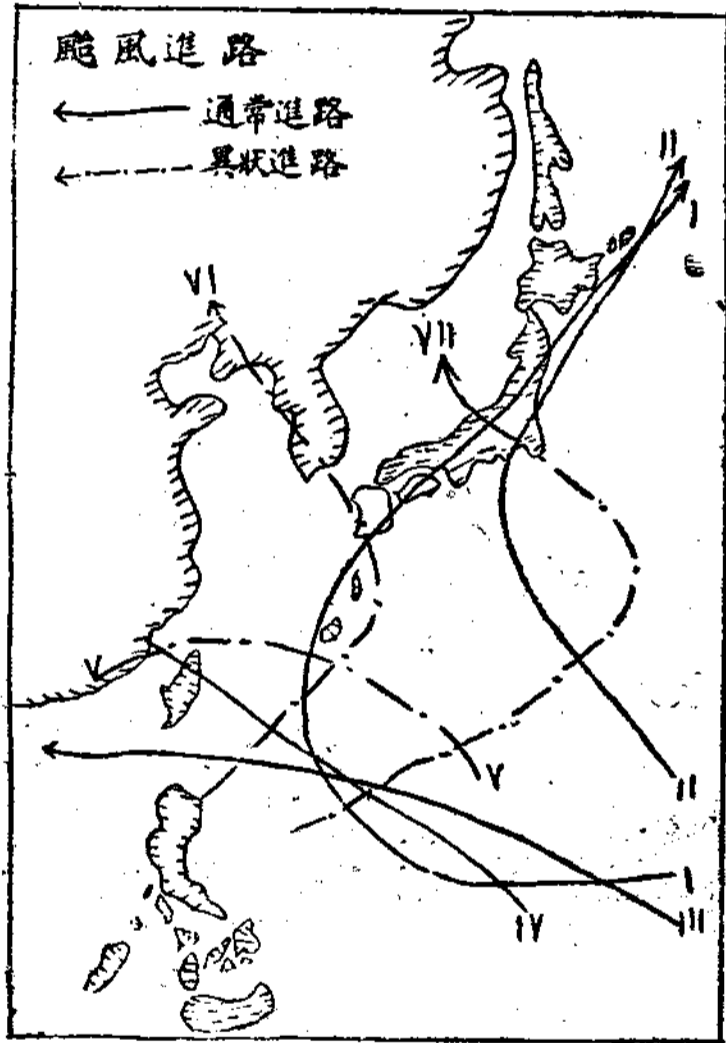
一、颶風(熱帶性低氣壓) 颶風亦名為颱風，為熱帶地方所發生暴風雨之總稱。其成因則由於熱帶地方，有方向反對之二風系相對時而生對流，常由四週流入中心，於



是空氣生旋回而生渦動。渦動即大氣之大渦流，實即颶風也。颶風之等壓線狀，常為橢圓如卵形，北寬傾斜。若愈近其中心，則氣壓傾斜愈急，從而風速亦增大。在此區風

系低氣壓內之天氣，常先於最前面之高所，發見卷雲。愈近中心，則雲之厚度亦愈濃密，於是遂降雨。而且愈近中心，則風愈強雨愈大。若近入中心，則突然風息雨止雲散，仰見青天。如此區域，氣象學名曰「颶風之眼」。過此眼，則再出現與前同樣猛烈之暴雨。繼而風雨漸次減退，是又入颶風後面之證也。迨風雨息止，天氣恢復，則颶風完全過去矣。又颶風之進行速度甚快，常每時由六十杆（公里）至八十杆，最

颶風進路圖



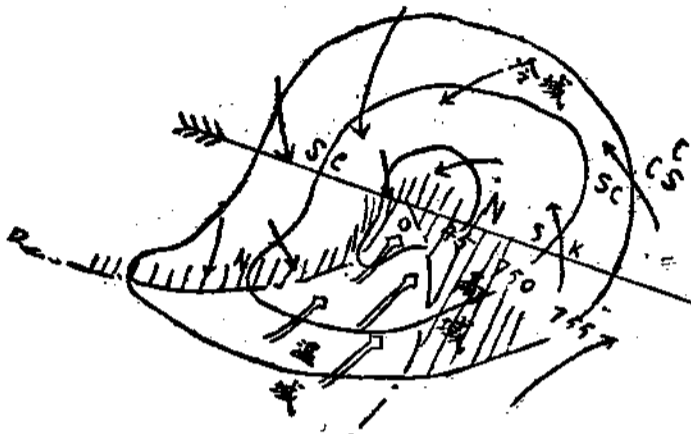
遲者亦每時有三十杆之速。而且數日間停滯於一地者，亦向北西方進行為常有之事。颶風之進路，常由熱帶附近，向北西方進行，至緯度廿五度附近，則轉向北東進行。在

接近極地之部位，有東流之寒氣流與西流之暖氣流，此二氣流之境界，謂之極前線；颶風即因極前線之波動而發生者也。換言之，即因寒氣流比重大，於是突入於暖氣流之

海上進行自由，一至陸地，有時變進行之方向，有時勢力衰弱至於消滅。世界發生颶風最多之地有五：其中菲力賓羣島附近及中國海為最著，常發生於夏秋之時，而冬季則無。每年八，九，十月之交，中國南部及日本，要有猛烈颶風襲來，而日本則以二百十日，二百二十日稱為颶風之季節。

二、颶風（熱帶外低氣壓）熱帶外低氣壓者，即熱帶以外地方，所發生暴風雨之總稱也。其成因則由於在溫帶地方，而

颶風之天氣



- BOA=不連續線
- OB=寒氣前線
- OA=暖氣前線
- C.=卷雲
- CS=卷層雲
- SC=層卷雲
- K=積雲
- N=亂雲

下，而暖氣流入又流動於寒氣流之上，二者生波動，於是而發生颶風。颶風圈內分為溫域與冷域，其境界則謂暖氣前線（進路線）與寒氣前線（陣風線）。在溫域則起西南風，

溫暖空氣常滑昇於寒冷空氣之上於是而降雨。在冷區則吹北西風，寒冷空氣常突入溫暖空氣之下，於是溫暖空氣昇騰而亦降雨。惟暖氣前線所沿之雨域廣，雨有持續性；寒氣前線所沿之雨域狹，故雨為驟雨性。

颶風與颶風

大抵雨同。但詳細比較之，則前者區

域近正圓，中心示度濃厚；後者稍成橢圓形，示度較弱者多。前者中心之發達明確；後者多不明瞭。前者發生之初，範圍狹小，漸次擴大；後則屢有相反者。前者夏末秋初最多，冬季殆無；後者不擇時刻，冬春最多，前者專發生於海上；後者不問海陸。前者之進行路為太曲線，經路殆一定，後者進行路殆為一直線，且方向無定。又颶風之進行速度，亦因季節及發生之地方而有差異，大抵冬季大夏季小。且其區域亦較前者為大，而其後面又有風雨之特色。此乃二者不同之點也。

最與航空以障礙者，為不良之天氣。而低氣壓與天氣之良否，則有重大之關係。故吾人欲克服天氣，則最大之活動，非對於低氣壓有十分之知識不可。所謂熱帶之颶風，溫帶之颶風，實皆低氣壓也。凡在中心低氣壓深厚之時，其風甚強，雨亦相隨而來，雲低垂，視度惡劣，危險萬狀。故吾人對於此種低氣壓之種類，示度，進行方向，進行速度等，不可不有細密之研究，藉以判斷天氣推移之狀態，而得於事先作綢繆之謀。如未出發時，則對於出發時機之決定，航路之選定等，或已在飛行中而改變航線，或

轉飛於安全地帶，均無不可。且有時亦可利用其低壓，而為有興味之飛行也。

三、雷雨 雷雨常伴雷電降下，間亦有降電之現象；

即通常短時間之強

風雨也。其主要成

因，則由於劇烈之

上昇氣流所生。雷

有數種：普通之雷

，大概因接近地面

之大氣激熱，急速

昇上而生雲時所起

，在陸上夏季多見

之，稱之曰熱雷雨

，亦有發生於低氣

壓中心之附近，而

所生之過雷雨。又有因寒暖氣層之急激上昇氣，所生之界

雷雨。茲姑不論其種類如何？其不適於航空之點則一。因

雷雨之時，不惟有急激之上昇氣流與下降氣流，而且航空

機常有感電之危險。其他如突風之險惡，豪雨降電之急烈

，存在均能予航空以極大之危險。故吾人不幸而進入此種

區域；則猛烈而具垂直性之風力，常足使飛機上下疾動，

終與地面撞擊，

飛機因而毀壞。倘

吾人此時欲穿入雲

上，則尤為不易之

事；因此時積雲向

上之延長，有時竟

達數千米突以上也

。最安全之法，乃

沿雲邊繞過；或在

未進至雷雨之中心

點時，先行降落，

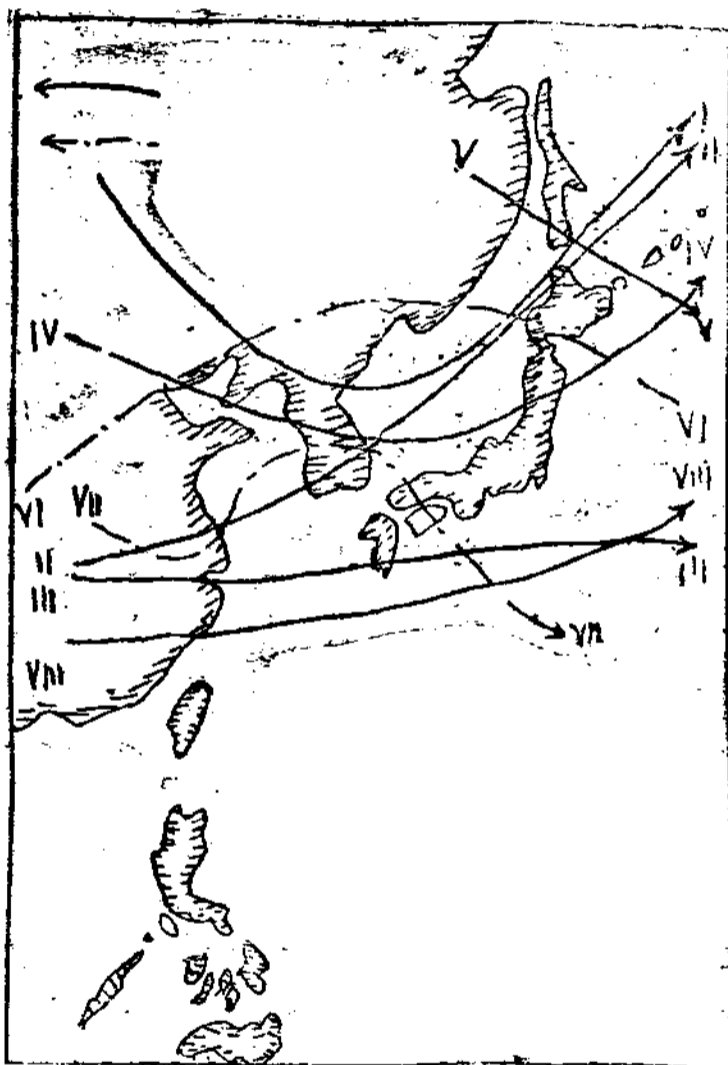
是為至要。又雷雨

在極遠之地點即可發見，且大抵為東進之方向，而其速度

每時亦僅為二十杆，最速亦不過四十杆。故吾人於飛行時

，始能稍加注意，即易繞道避開也。

圖 路 進 風 路



終與地面撞擊，

飛機因而毀壞。倘

吾人此時欲穿入雲

上，則尤為不易之

事；因此時積雲向

上之延長，有時竟

達數千米突以上也

。最安全之法，乃

沿雲邊繞過；或在

未進至雷雨之中心

點時，先行降落，

是為至要。又雷雨

## 旋風與突風

一、旋風 旋風爲空氣渦動之一種。多起於午前十時至正午之間，成極長之空氣柱而回轉於長軸之周圍，高約二百米突。此爲小規模之旋風也。其外向有較大之旋風曰塵卷者，以損害之大著名。常發生於美國之四月至七月間，一月最小，且多起於晚間。其特徵急速回轉，成漏斗形之塵柱。向東北進行，每小時速度達十哩，當其前者無不破壞。其範圍自六百米突至九百米突，亦有播及四方者。除上述之旋風外，尚有發生於湖沼海面者。當其起時，因其回旋之速度甚大，天際下垂漏斗形之黑雲，同時水面昇起作圓錐形。水天相接如一水柱；即因急激渦流將海水捲上而成者，是謂龍卷，俗稱龍吸水，即此是也。此種旋風，類皆勢威猛烈，氣流險惡，故絕對不適於航空。航空者如發見旋風時，即須遠避。又旋風之極遠處即可望到，且其風勢之驟路極狹；故繞道避開，並非難事。

二、突風 所謂突風者，即風向風速所起之急激變化之現象也。例如每秒五十米突之南風，忽變而爲每秒十米

突之南風；或每秒五米突之南風，忽變而爲每秒五米突之北風。如此者均得謂之突風。突風對於氣流之良否，有密切之關係，大抵氣流險惡之時，通例爲突風最多之故。然風強時，氣流未必險惡；反之風弱時氣流亦未必盡良。總之。強風若起於地形錯雜之場合下，而接近地面之氣層，一般突風多，氣流從而險惡。原來飛機之於強風，亦猶船舶之於烈海流同理；而突風則屬於相當之波浪也。波浪對於船舶有害，突風亦對於飛機有害。當突風起時，機體因受不良氣流之故，往往左右傾側，或上下動搖，甚者竟致使人有自機墮出之慮。此在水平飛行爲然也；若在著陸，則其操作，更屬困難。故吾人遭遇突風之時，尤其是對於著陸操作，更當慎重注意；否則，其危險不堪設想矣。

## 天氣與航空

在某地任意時之氣象狀態曰天氣（例如某月某日午間某時之天氣）。天氣在氣象學上頗占重要位置；其變化之主要原因，則仍不外氣壓，氣溫，濕度三項之變化而已。在熱帶地方之天氣，除赤道天氣無定帶外，其一日間變化

，規則較正。大抵午前快晴，午後有雨，夜間比日中雲少。若溫帶天氣，因受洋流旋風之影響，其變化頗不規則。至於寒帶除春秋分時外，殆無氣溫之影響；其天氣恆為副極旋風所支配，將各地之觀察台，在同一時間內所觀測得來之氣象要素，用符號數字等，在地圖上一一記入其觀測所之所在地。然後再將氣壓相同之各地，用曲線連結為等壓線，溫度相同之各地，用曲線連結為等溫線。如是所作成之圖曰天氣圖。觀圖可知各地氣壓配置之狀態。未來之大氣均可由此圖推測。航空者均非有此不可。

藉天氣圖可預測未來天氣之變化，而天氣之變化，尤與航空有極大之影響。茲將各種天氣分述於下：

**最適於航空之天氣** 最適於航空之大氣與最適於航海之入氣相同。即由飛行之出發至飛行之終了，在此時間以內，而強風，雨雪，雲霧，突風等之防害於航空者，從未發生，如此始得謂之最適於航空之天氣，惟適於此種場合者，當以日射既不強烈，大氣又甚靜穩之際，即以朝夕曇天為最佳。朝夕為海陸風交替之時，氣溫概為平均，氣流一般靜穩，故最適於飛行。惟日暮以後，最初仍不免

有少許之風，但不久即可消滅。惜已近黃昏，不能作長久之飛行，所以不及早晨飛行之佳。至於曇天，即上層雲或中層雲將天空一面覆蓋時，突風常比快晴之日為少。雖此時不免亦有風發生，但此種風之完全出於均等之氣流而來，並無驟急之變化。突風最為飛行者之痛苦，故吾人當夏季炎熱烈日之時，選擇適當之曇天飛行，實為最適當之法。又當季節風之交替時期，即四，五月與九，十月之際，風速概為微弱，氣流一般平穩，為航空之一好季節，而尤便於長途飛行。又夜間氣流平穩，空氣亦比日間清明；若有辨別目標之設備，俾航空者不致錯認，則夜間飛行，實比日間為易也。

**適於航空之天氣** 在地上風速六米突乃至十米突內外而且雲將天空覆蓋時，吾人若在五百米突以上，千米突以下飛行，則氣流並不險惡。如此天氣即可屬於中等之天氣也。惟在地上風速若達十米突內外之時，吾人最善之法，莫如採五百米以上之空飛行。因五百米突以下，氣流常以地上物體之故而起波動，飛機甚感動搖故也。又當雲低垂之時，吾人若穿入雲中，或飛向與雲接近之處，

則常感突風之痛苦。惟在層雲或層積雲之場合下，常能於雲之上層，發見適當之氣層以利飛行；故吾人突破層雲之上層，實亦最寶明之一法。又當冬季之時，日射甚弱，風雖發達，然急風頗少，故亦屬於中等之天氣。惟冬季之早夕，往往有疾風發生，不如白晝飛行為宜。倘遇地面為雪覆滿之時，氣流更覺平穩，故亦頗便於飛行也。

**不適於航空之天氣** 最不適於航空之天氣者，為暴風雨，雨，霧，突風，雲低垂之日。雖現今之航空機進步甚速，然對於此種氣象之影響，仍不能作度外之視也。蓋深厚之低氣壓，天候異常險惡，不惟航空困難，而且簡直陷航空於不可能。雷雨之中，氣流亦異常危險，且使航空者常有感電之危險。雨雪之時，視界不明，空中偵察困難，而飛機之器材常致含濕腐朽發錯；且雨雪附着堆積，而飛機之荷重亦不增加，故亦不適於飛行。雲當低垂之時，氣流亦險惡，且視界狹小，常致航空機之進行方向與安定不明。突風甚不規整，影響於飛機器材之抗力甚大。故飛機在突風中飛行，常有破損之慮。霧能使人之視界狹小，方向不明。陸霧一遇日射強烈，即行漸次消散；至於海

霧，常繼續不散，且與雲霧交相層疊，實為航空最大之難關。以上所述，皆為不適於航空之天氣。雖老練之飛行家，在此種場合之下飛行，亦必常存戒心。又夏季日射猛烈之日，大氣擾亂尤多，由午前十一時至午後四時，為航空極不愉快之一時期，尤其是對於雷雨積亂雲等，更當特別加以注意。

### 結 論

氣象之要素，以及對於航空上之關係，已略述如上，總而言之，今日飛機雖逐漸改良，然欲脫去氣象之支配，勢又不能，故吾人不必定要發明能為征服氣象之航空機，即善能利用氣象之變化而改精技術，實亦與征服氣象之飛機無異。須知氣象之變化，雖於航空有大害；然吾人設不能研究之，又不能利用之，則其為害也常更甚矣。一良藥過量則為毒，故良藥實亦等於劇藥也。然將劇藥配劑適當，使成良藥，而後可謂善於用藥者也。是則吾人應如何利用不良之氣象以利飛行，其理當必能豁然貫通矣。現今世界列強，因航空機之發達，而同時氣象學亦駁駁有日上

第四卷 政治月刊 第一期

民國二十四年十一月一日出版

△要

▽目

五全代表大會專號  
對五全大會的期望  
本黨今後中心工作之建議  
改進本黨組織的建議  
黨政改進之批評與意見  
均權制度之研究  
領袖與集權  
論政治權力化的基本問題  
究竟走那一條路  
中國戰時財政問題  
中國地方行政應採三級制乎？  
抑應採二級制乎？  
中國經濟建設之檢討  
從列強對華外交政策說到我國今後的外交路線  
選舉制度的檢討

本社同人  
實仲翔  
周應奇  
徐公達  
范師任  
王夢古  
光佛  
劉廣運  
曲典誠  
竹邨  
諸君  
孫毓華  
葉新民

發行所 南京太平路正中書局  
總發行所 南京太平路正中書局  
地址 南京太平路  
郵政管理局 南京太平路  
分售處 南京太平路  
定價 每半年一元八角  
每季一元二角  
每月四角

第七卷 日本評論 第四期

南京日本研究會主編

二十四年十一月號  
東阿戰爭與遠東局面  
日本社會思想界之動向  
最近日本地方普通之分析與批評  
明治維新與日本帝國主義思想之發展  
遠阿戰爭與中日關係  
日本政治論  
美濃部達吉及日本自由主義者羣像  
日外相廣田弘毅小傳  
日本空軍之現勢  
日俄之戰爭準備  
日本軍備之發展與我國軍備之危機  
二十四年十一月十日出版  
總發行所 南京太平路正中書局  
定價 全年十冊 國幣三圓  
半年五冊 一元五角  
郵費在外

劉百樹  
羅鴻禎  
林雲谷  
林雲龍  
曾憲承  
林希斌  
高殊度  
王漢中  
劉仰之  
陶謙之  
趙其芳

之勢。聞日本軍部，近已有上層氣象學專書刊出；惟事關彼國軍機，惜未得窺其全豹為憾。返觀我國，不惟氣象學之書籍，僅寥寥三五冊，即上海之觀象台，又在外人之手。國人氣象學術人材之缺少，可想而知。國人徒高唱航空

救國之呼聲，而不知作實際航空學術之研究，此吾之所以深為嘆息者也。雖然，亡羊補牢，猶未晚也，願國人勉之！

(完)



# 航空用重油發動機之研究

黃曼聲

所謂重油發動機(Diesel engine)，係氣缸內之吸入空氣，被壓縮至高溫度時，噴射燃料而燃燒爆發之一種機關。三十七年前由一德人 Rudolph Diesel 博士所發明，最初採用壓縮空氣之噴射燃料方法，後漸改成由唧筒直接噴射燃料方法。至今此種機關之回轉數已達每分二五〇〇至三〇〇〇之高速，而一馬力所當之重量，只在五瓦以下，有長足之進步。

此種機關，在船舶或大規模工場中，已占有卓越之位置。在航空上雖在二十年前已有德國 Junkers 氏及意國 Capilla 氏先後製造榜樣提出展覽會展覽，而後各國更相率追隨，但進於實用之途，極為遲緩。然其利點頗多，殊能引起航空技術界之注目，故現在埋頭而研究者，亦大不乏人。

其在航空上之特長及缺點，可列舉如次：

(A) 特長

- (1) 杜絕火險事故  
其使用燃料之引火點(Flash Point)最低者攝氏六〇度，高者攝氏二〇〇度，故在地上處理或飛行中或墜落時，無事先發生火災之患，即有之，其燃燒極遲，危險甚鮮。
- (2) 發電機，發火栓等之點火裝置不用，故點火系統中所起之災禍可免除，而無線電收音或送信及羅針盤之指度，亦均無受發電機磁氣等之妨礙。
- (3) 熱效率高，及壓縮此可達一四至一六倍，而高速航空用重油機關(High Speed Diesel Aero Engine)之最高壓力，可比汽油機關(Gasoline Engine)大三五%以上。(參照第一圖)
- (4) 燃料消費較少，續航時間，因可延長。
- (5) 燃料之價格廉。
- (6) 燃料注入雖稍為不足時，無發生逆火(Back fire)

(B)之弊，且其效率亦不減退。

(7)燃料唧筒，個別附裝於氣缸，故其中縱有一破損，能力之減退甚少。

以上所舉之利害得失，若互相比較，其利點當可補救

作不良。

(B)缺點：

(1)燃料之於短時間內完全燃燒，非常困難。

汽油機關之全部缺憾，但其缺點，亦足使其失應用之資格，如缺點1及2在競爭用與高速度軍用上，固不待言即商業用，僅其有效積載量減少一項之損失，已頗難抵償其各種之節約。故此種機關在航空上之希望如何，實繫乎此數缺點之改善與否可斷言也。

(2)在早期燃料噴射時，為使爆發壓力之昇騰，及安全率充分，其重量必至增大。

(3)在任何高度及狀態，燃唧筒之動作，頗難作適當

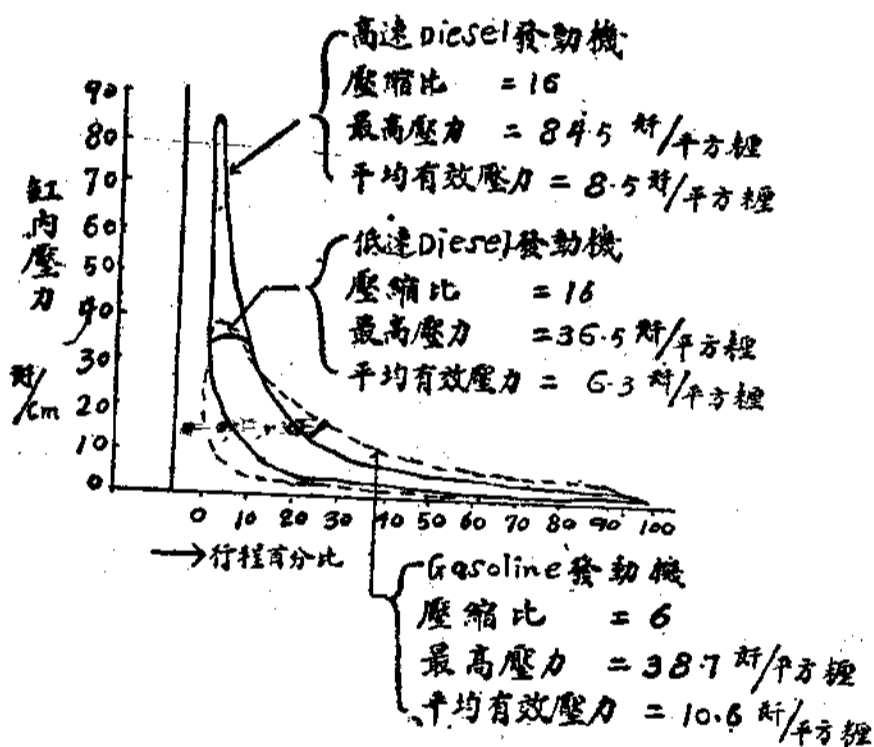
之呼籲，故欲得發揮其全力，殊非容易。

此類機關者，則如第一表所揭。其內尤以Lubliner及Pratt

(4)炭素粉末多量堆積，且潤滑油吸收量大，因而動

且為最著名。

圖 一 第



現於世界各國中，此

種航空用機關，已有相當數之存在，但其中能代表

表 一

發動機名稱	Junkers Juno 4	Parkard	Clerget	Clerget	Beardmore Tornado	Sunbeam	Fiat
國籍	德	美	法	法	英	英	意
衝程	2	4	4	4	4	4	4
型式	直立雙活瓣型水冷式	固定星型空冷式	固定星型空冷式	固定星型空冷式	直立型水冷式	直立型水冷式	直立型水冷式
壓縮比	14	16	14	14	12.3	12	—
氣缸內徑(耗)	120	122.2	120	130	209.6	120.7	140
行程(耗)	210×2	152.4	130	170	304.8	130.2	180
氣缸數	6	9	9	9	8	6	6
標準每分回轉數	1710	1950	1800	1700	1000	1500	1600
標準軸馬力	720	225	100	208	650	104	180
平均活瓣速度(米/秒)	12.0	9.9	7.8	9.6	10.2	6.5	9.6
制動平均有效壓力(磅/平方吋)	6.6	6.5	3.8	5.4	7.0	7.0	6.1
全氣缸容積(立)	28.5	16.1	13.2	20.3	84.1	8.9	16.6
馬力/立	25.3	14.0	7.6	10.2	7.7	11.7	10.8
全重量(磅)	800	232	228	310	2045	197	—

馬力所需重量(磅)	1.11	1.03	2.28	1.49	3.15	1.89	—
燃料消耗量 (瓦/馬力時)	168	180	197	200	171	196	190

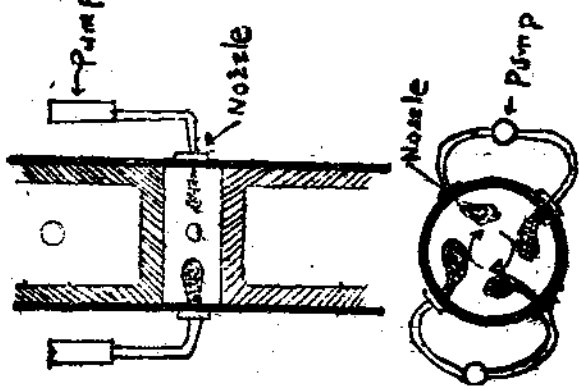
依上表觀之，關於衝程 (Cycle) 方面，除 Junkers 爲二衝程外，其餘均爲四衝程。Junkers 稍爲奇異。氣缸配列樣式方面，直列水冷與星型空冷，各佔半數，可知空冷式並無何等障礙。壓縮比方面，普通爲一四至一六，故一二倍者未免認爲過低。回轉數方面，以 Parkard 之一九五〇回轉爲最高，Beardmore 之一〇〇〇回轉爲最低，此種回轉數值，比諸一般汽油機關，相差頗遠。但其活塞速度 (Piston Speed) 有一〇米秒內外。制動平均有效壓力 (Brake mean effective Pressure) 方面，最高爲七磅平方吋，實遠不及汽油機關，但次欄馬力/立，Junkers 爲二五三，普通汽油機關爲二〇馬力/立左右，此點又似凌駕而上之。重量方面 Junkers 及 Parkard 約一瓦/馬力，爲航空機用，可有相當資格，但 Beardmore 爲三一五瓦馬力，實感過重。最後燃料消費量方面均在每時每馬力二〇〇瓦以下，較之汽油機關，深爲節儉，此點極可期待也。

航空用重油發動機之重要問題係燃料噴射方式及燃料室構造問題。燃料噴射方式，從前專用噴射燃料於七〇氣壓左右之高壓空氣內之所謂空氣噴射法 (Air-injection) 但此法有須附裝空氣壓縮器 (Air-compressor) 等不利，故最近多改用無氣噴射法 (Air-less injection) 此即將燃料以高氣壓使之成爲完全噴霧，由噴嘴 (Nozzle) 直接向燃燒室內吹出。此噴嘴之構造則係一設有噴口一個或數個之所謂開放型噴嘴 (Open nozzle)。

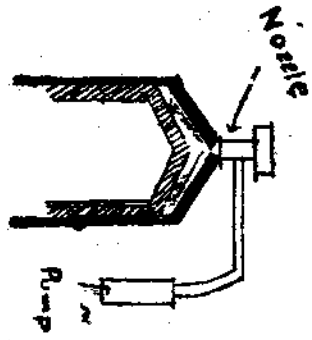
至於上表所揭各種發動機之噴射方式，均採用無氣噴射法，參情形略如第二圖所示。

Junkers 每一氣缸附裝二個唧筒，各供給二個噴嘴。噴嘴之型式，係開放型，其放射方向，爲切線方向。氣缸內之空氣，因吸入身方向之關係，牽起如矢線所示之渦流 (Swirl) 故空氣與噴霧得充分接觸，而增加燃燒之效。

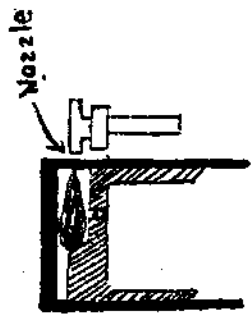
Parkard



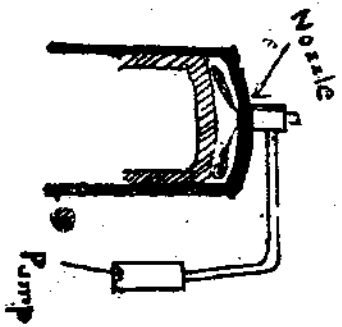
Sunbeam



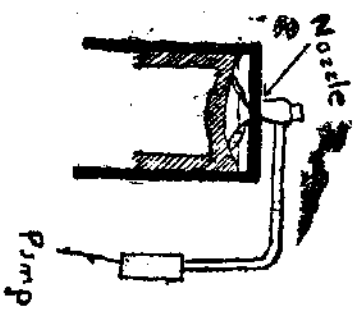
Junkers



Beardmore



Clerget



Parkard之噴射方式與 Junker略同。其噴嘴亦為開放型，又噴嘴之軸線亦作傾斜式，故氣缸內之空氣，同樣生起渦流狀態。但 Parkard每一氣缸只裝有一箇噴嘴，因而空氣之位置，非設於一邊且導以傾斜通路不可。

Clerget之吸入空氣，無生起何等渦流，但其活塞之中央，作成一半球形之凹所，當壓縮衝程進行時，氣缸內周圍之空氣，向中心押入，遂成一種攪亂狀態，此亦可使空氣有相當之流動。又其噴嘴開設數個噴口 (Jet) 以便燃料之燃燒較為容易，然噴嘴非開放型，而係一附有發條之自動弁型。

Sunbeam及 Beardmore對於吸入空氣，無何等特別之設計，但其燃燒室之構造與噴霧之射出形，互相適合，故燃料與空氣之接觸，亦有相當良善。至於噴嘴 Beardmore使用附有發條之自動弁型，Sunbeam則使用附有由機械動作之弁型。

上述各發動機所採用之燃料噴射方法及空氣之流動，固各有其獨特之處，然事實上對於缺點 1 之所指，尙難克服，故非再有相當之改良或在燃燒室之構造上，圖加改善

，無以全其功用。

燃料之於適時內完全燃燒，實為一極重要點，而亦為此類發動機之興衰關鍵。但解決此難題之具體方法，殊非簡單。在噴霧方面，噴霧化作用 (Atomization) 固要完全，噴霧之透射力 (Penetration) 亦必須良好。然此兩者有不能兩立之性質，因而非有特別設計，或成相當之妥協不可。又負有噴射重任之噴射唧筒，在其噴出開始至終止之瞬間，噴射壓力，每漸示弱勢。此於燃料之完全燃燒問題，關係甚大，又非有相當之考慮不可。再氣缸吸入空氣之流動方面，雖均已承認空氣有若干之流動，對於燃燒之促進，有極大效果。但其實行方法，每因流入空氣俟至燃料噴射時，為粘性 (Viscosity) 關係，流動性極度退減，故又成一困難問題。

然對於噴射唧筒之噴射壓力疑難，現有在其構造上改進之，即將唧筒送出之開始與終止之間隔，縮至最小限度，及通接噴嘴之管筒長度與容積，盡力減小，以使管中燃料之惰性 (Inertia) 壓縮性 (Compressibility) 及振動 (Oscillation) 等無受妨害，而急速送達噴口。至噴霧及空氣流動

兩者，在燃燒室構造之型式上，可得多少補助，容在後面詳述之。

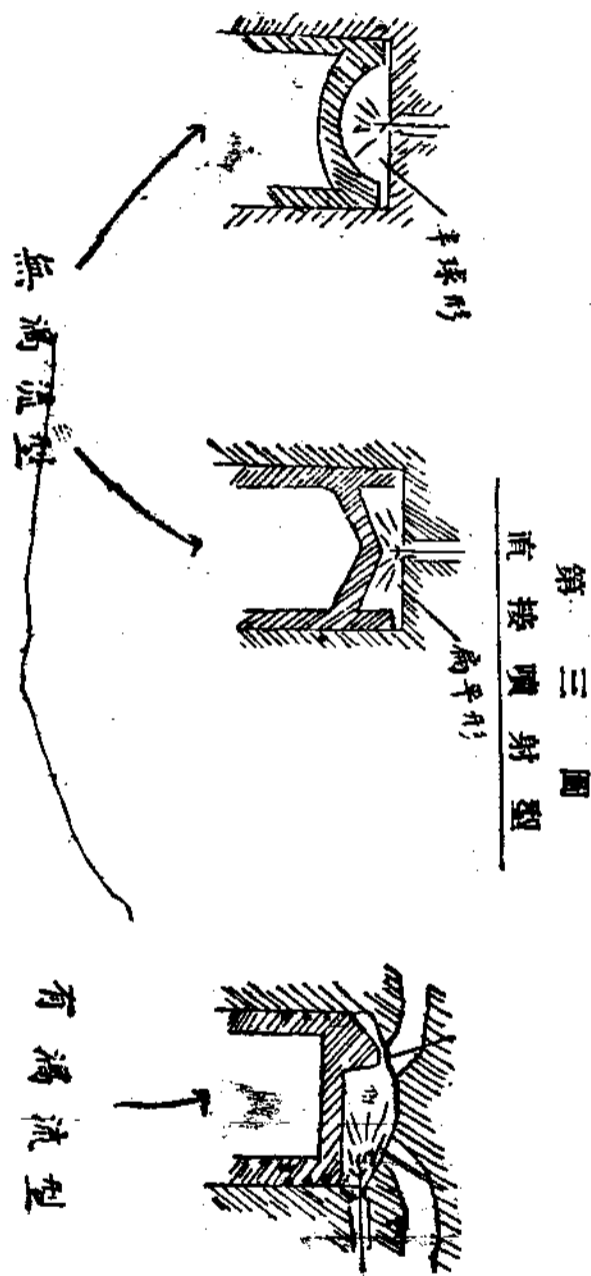
燃燒室之構造，現計有直接噴射型，豫燃燒室型及空氣室型三類。各類中又分二種，如第二表所列。

第 二 表

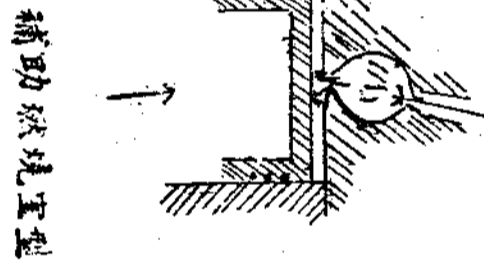
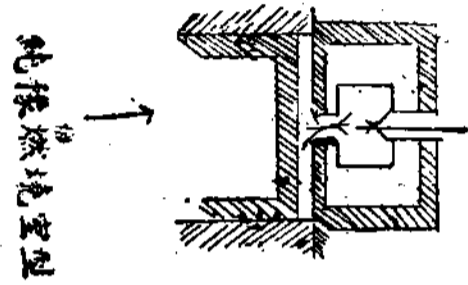
燃燒室之型式

(1) 直接噴射型	無渦流型
	有渦流型
(2) 豫燃燒室型	純豫燃燒室型
	補助燃燒室型
(3) 空氣室型	活塞空氣室型
	氣缸空氣室型

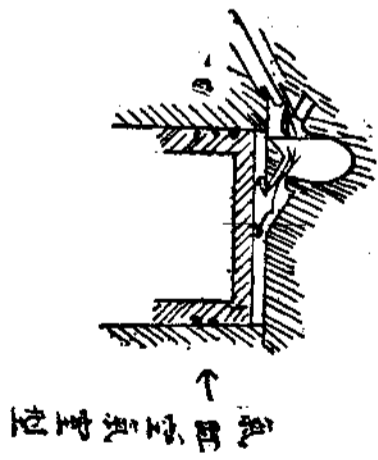
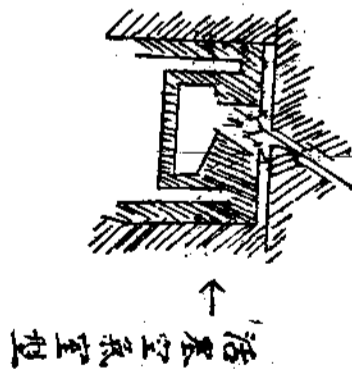
又各種型式之構造形狀，略如第三圖所示。



噴 射 室 型



空 氣 室 型





直接噴射型，係在活塞上面與氣缸壁中間，構成一燃燒室，直接將燃料射入此燃燒室內而起燃燒。

豫燃燒室型，分主燃燒室與豫燃燒室，兩者之間，以狹窄之通路，互相連絡。在壓縮衝程中，活塞將空氣壓入豫燃燒室內，而空氣因通過狹窄之通路，故生起渦流，其時將燃料射入該室內，即行燃燒，當瓦斯壓力上昇時，瓦斯向主燃燒室內流出，遂行完全燃燒。

空氣室型，在活塞頭或氣缸蓋中，開設一貯藏壓縮空氣之空氣室，當壓縮衝程末期時，燃料由噴嘴向此室內入口處射入，由是在通路附近生起燃燒。此時空氣室內之空氣，迫向燃燒室流出，而將火焰攪亂，遂行完全燃燒。

以上所舉各型之燃燒室，各有長短。如直接噴射型，其燃料消費量少，始動容易，及旋轉速度之變換敏捷，為其長處，但其燃燒速度過遲，且極難作完全燃燒，更之機關旋轉速度甚低與多衝擊，在航空上能否適用，尙成一問題。豫燃燒室型，其燃燒速度迅速且易行完全燃燒，又回轉速度與荷重之變化範圍廣，而無衝擊，是其利點。但有

始動困難及燃料消費量大等缺點。又空氣室型，燃燒完全，燃燒速度迅速，衝擊少及能用於高速旋轉，惟其燃料須在中等物質以上，且其噴射壓須要甚高，稍為不便。

然綜合上面所述，燃燒室之構造，假如確能使燃料於適時內完全燃燒，縱不能將各缺點盡量消除，亦可解決重油航空發動機之一大疑難。今後如能在重量上及其他細部問題，更加改良，則其前途，自有相當可觀。

重量問題，以現代工作技術與金屬材料之發達推之，定可漸為輕減。又氣缸內炭素粉末之掃除，如現 *THEORE* 之一例，在排氣行程之終期與吸氣行程之初期當中，排氣弁與吸氣弁同時放開，由豫壓空氣將氣缸內殘留之瓦斯及一切污物，向排氣弁吹去，行掃除作用 (*Scrubbing*) 已有相當成績矣。

總之現在航空用重油發動機雖未博得世界充分之實用，然近時之飛機，日趨於大型化而續航時間或距離，以長遠為重。此非重油發動機，無足以勝其任，可肯定也。

# 濃霧天引導飛機降陸之短波無線電設置

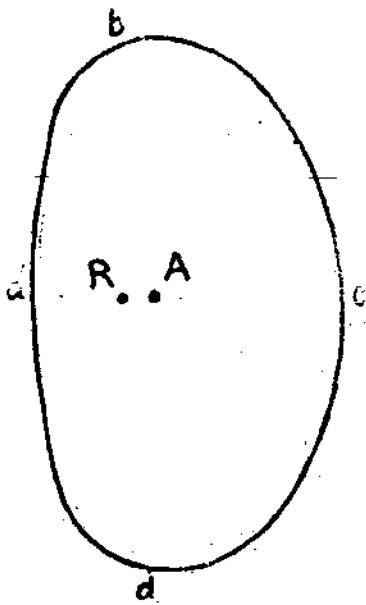
鄧松國譯

濃霧天降陸是關於航空安全的一個大問題。第一，要能夠很準確的找到飛行場，尤其是降陸地帶或跑道。其次，要能夠時時刻刻知到飛機在地面上的確實高度。第一個問題，利用一種測角設備，可以把牠解決。至於第二個問題可不相同。在此種場合，氣壓表是不能利用的。雖然牠隨大氣壓力，或說隨高度而變化，但其準確程度普通有十公尺的相差，不足以担保降陸安全。

我們知道，以無線電播波方向引導在一個水平面內進行的飛機有很大效力。因此有人想到把牠用來引導在垂直平面內，就是下降及降陸時的飛機。為這個目的，在歐美各國，已做了種種試驗。有些方法並且得到很好結果。就現時來說，其中最簡單，效力最大的是德人羅聯志 (Lorens) 的方法。只以一個播音機可以使前往飛行場的飛機知到其應採取的水平方向及下降曲線。茲將其方法，介紹於後。

## 如何確定水平方向？

在離地面很小的高度，裝設垂直天線。這個天線為一特波 (Dipole) 式，就是其長度等於所用波長之半，經過的電流對於天線中心點成對稱的。「特波」長度四公尺半，發出之波長九公尺。這個天線放在無阻礙物的地面上，向各方面發出一致的電波。但如於近旁加上一個相似天線，則播波場馬上變形。其改變的方向及程度繫於兩天線相隔之距離。若將反射天線 (即加上的天線) 放在中央天線發出的波長一半之距離，則播波場變為第一圖的形狀。於是中央天線播波偏於反射天線相反的方向。



第一圖 加上反射天線之中央天線播波場之變化

從上述原理，播波天線附設兩個補助天線，放在等於

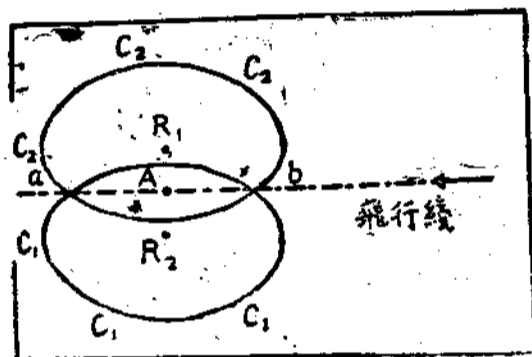
半波長的距離，並在相反方向，如第二圖的  $R_1$  及  $R_2$ 。

這兩個天線裝有整流子，可以在中間割斷。其反射作用是由於中央天線的電流與本身的感應電流發生的干涉。

我們若將側面天線在其中間割斷，自然可以阻止感應電流在側面天線傳達，由是取銷其反射作用。

現在假定側面天線  $R_1$  割斷，只有  $R_2$  干涉中央天線，則播波場將隨弧線  $C$  分布。在  $AC_1$  方向，收音機聽到的聲音很強，愈近  $AC_2$  方向，則聽到的聲音愈弱（第二圖）。反之，若割斷  $R_2$ ，而保留  $R_1$  流通，則得到相反現象，就是在  $AC_2$  方向，聲音最強；在  $AC_1$  方向，聲音最弱。但在兩側面天線連結線之垂直方向（第二圖的  $ab$  線），聽到兩天線發出的聲音強度相同。

中央天線不斷的發出九公尺的定常波，並將其週率改

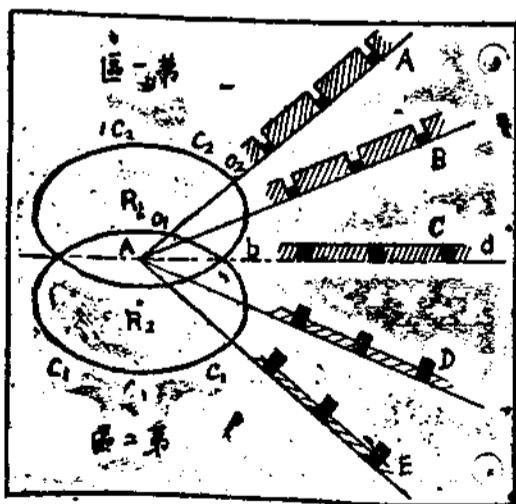


圖二第 中央天線及兩個反射天線之作用

為一千一百五十次，差不多相當於第二「八音」的「拉音符」。兩個側面天線，因其中間設有整流子，輪流發生「斷」，這一個天線斷割，則他一個天線接通。但這個割斷不是對稱的。第一個天線  $R_1$  每秒鐘割斷的時間很短，第二個天線  $R_2$  每秒鐘就是在天線  $R_1$  很短的割斷期間內纔接通。所以中央天線由  $C$  弧線發出「線」，被很短的間斷割斷的；由  $C$  弧線則發出「點」，被較長的間斷割斷的。飛機接近飛行場時應採取的飛行線是兩個天線連結線的垂直線（第三圖  $ABC$  線）。

假定向飛行場

進行的飛機裝有適合波長九公尺的收音機，並發現在第一區內（正航線的右邊）。在這區內，兩個天線播出的音波，其強度相差很大，駕駛員只能

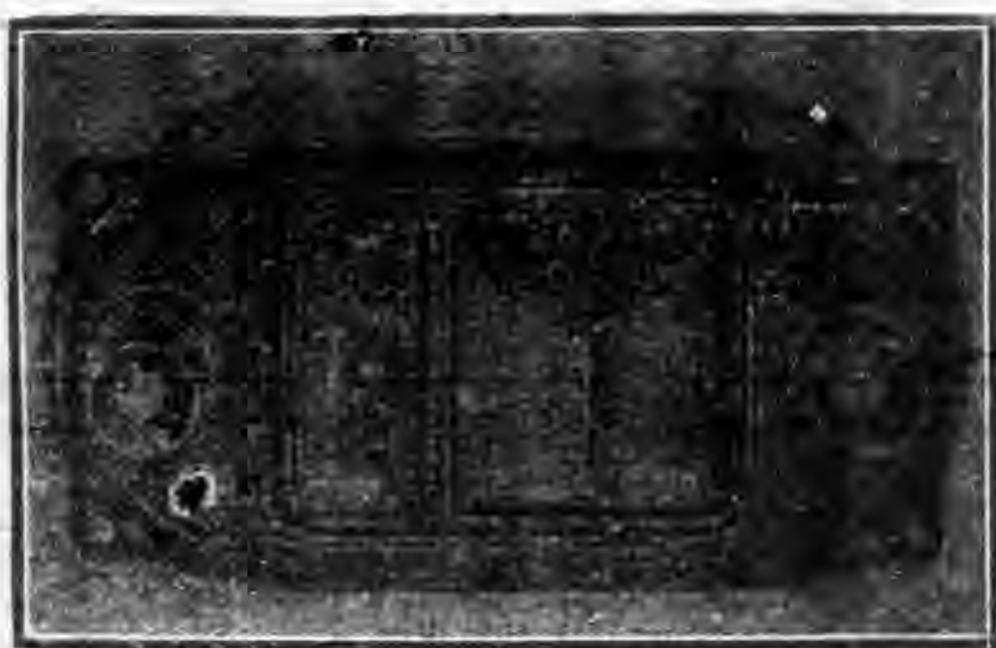


圖三第 天線周圍 波之分配

聽到長或線信號(第二圖A)。當漸漸接近飛行線Abd時，他聽到的長信號漸漸沉隱，而短或點信號則漸漸明顯(第三圖B)。及到了ABC線上，長信號與短信號的強度相同(第三圖C)。如果越過此線，他將覺得只有短信號可以聽到，而且其強度隨飛機深入第二區的程度而增長(第三圖D及E)。

駕駛員帶有聽音盤，自己可以聽到發音。但為避免差誤起見，飛機再設一種指示表，以收耳目合作之效。當收到連續音時，指示表的針是垂直的。收到長音，則針偏右，收到短音，則針偏左。所以當在連續音區內飛行時(同時並以針的垂直位置證明之)，駕駛員可以確信自己在ABC線上或其延長線上。是的，駕駛員可以走到E的對面區，就是背飛行場進行，指示表的針一些不能表示出來。惟有聽音盤裏的聲音減低，纔可以使他知到錯誤。但這個指示也不是可靠的，因有發動機的聲音騷擾。為這個緣個，機表上設一個小測量器(第四圖)隨收到的信號強度而偏移的。當飛機開始在連續音線上飛行時，駕駛員記下測量器的偏差。若偏差增長，則證明飛機漸近飛行場；若偏差減

小，則證明飛機漸遠離目標，駕駛員應轉變作一個半圓。假使駕駛員已的確知到他在飛行線上，並向着飛行場進行，則應將其飛機升至一百八十公尺之高度，依照ABC線繼續飛行。在這個時候，駕駛員可以充分的確的到他對於飛行場的位置。



第四圖 由左而右：霓虹燈(第一個信號)；水平及垂直方向降臨指示器；方向指示針；霓虹燈(第二個信號)；

氣壓表將指示出(相差至不出二十公尺)他在地面上的高度，電壓表將告訴他距離飛行場的大約路程。但在濃霧中降落，這個指示是不夠的。駕駛員還要有更準確的

嚮導，尤其在降落路線的垂直平面中。

垂直嚮導

中央天線播波在垂直平面內並不是一致的，其最強播

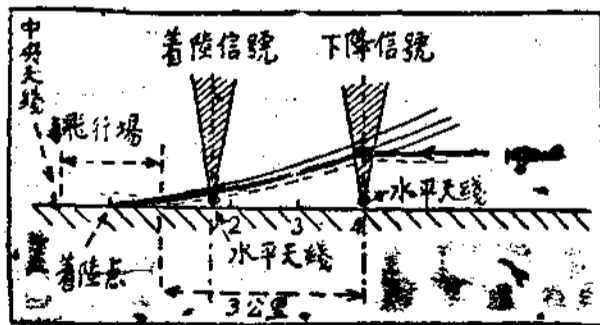


第五圖 在垂直平面中播波情形

波方向與水平線成一種角度。第五圖是表示等強點越近天線，傾斜越大。向飛行場前進的飛機將經過漸漸強及漸漸傾斜的播波場。及至播波場斜度相當於降陸路線時，飛機可以隨着這個強度的播波場下降。在原則上，駕駛員可以看強度指示表的偏差，估計下降開始時刻。但實際上，是用航路上一個小水平天線發出的信號指示之，因較為準確。這個小水平天線是設在航路經過的地面上，離飛行場邊界約三公里，離地面的高度約等於波長之半。它的電波差不多完全在垂直方向發出，如第六圖表示的，並且力量很弱，在離地六百公尺以上，就失其效用了。波長為七公尺，週率比中央天線稍為大一些，發出的信號是十分之四秒的「線」。當在天線上一百八十公尺的高度經過時，駕駛員以一個小收報機及一個小水平天線收信號。由此收到的信號一方面通至駕駛員的聽音盤，他方面通至機表，

一個小電紅燈於是發出火來。飛機在這個播波區經過的時間由七至十秒鐘之久，所以駕駛員不至沒有發覺出信號就過去了。聽到信號以後，即依照強度表指示的播波強度，開始下降。飛機將隨第六圖的粗黑線進行，漸漸接近地面。我們很容易知到，飛行高度的估計錯誤可以影響到在信號上經過時選取的下降斜坡。我們也很容易知到，飛機一樣可以隨其他一條路線下降，例如圖中的點線。但實際上，這層毫不關緊要，因走到接近地面時，這些曲線的功線都很相鄰了。

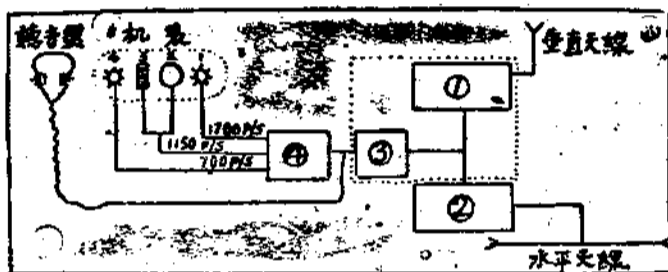
飛機再繼續下降，將遇到第二個信號，在距離飛行場五百公尺的地點。這個信號也是波長七公尺點九，由水平天線發出來。但其聲音較重，並斷成密「點」。一到第二個天線上，駕駛員的聽音盤內就發生「嗡嗡」聲音，在機表上的第二個小電紅燈同時發出



第六圖 著陸及下降

火來。駕駛員由是知到他在離地面二十三或二十四公尺的高度。飛行場就是在前面五百公尺的地方。在這個高度，差不多時常可以辨別地面，故可以照常降落。當濃霧非常濃重時，駕駛員還可以依照強度表的指示，再繼續飛行幾秒鐘，再加上接近降地帶。不過實際——這是很少時候需要的。

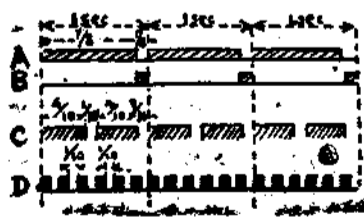
**裝置簡便**



第七圖 在儀表上：1.下降信號；4.降陸信號；2.飛行線指示器；3.波長九公尺的信號強度表。  
(一)高週率放大器及波長九公尺的檢波器；(二)收報機及波長79.公尺的拉波器；(三)低週率放大器；(四)三副電路。

在飛機上的裝置並不笨重或佔位置，計有小機表一個，即第四圖表示的，及不透氣的小箱子四個。這個箱子可以隨便放在適當地點，也不需要並連在一塊。

現在德國柏林，哈諾佛，慕尼克及瑞士Neuch各飛行場都有此種設置，其他飛行場不久亦有設置之可能。除德國以外，法英荷等國亦正在研究這個問題。他們希望在最近的將來，全歐各飛行場均採取一律設置，如此各飛機的裝置可以相同，濃霧天降陸的危險將減至最小。



第八圖 各種信號特徵

左邊 | 中央播波，波長  
右邊 | 9m，週率1150。  
下降信號波長7.9m，  
週率1700。  
降陸信號波長7.9m，  
週率700

**蘇俄重飛機北冰洋飛行成功**

蘇聯英雄莫洛科夫完成北冰洋中一萬三千公里飛行，莫氏駕一重飛機，自耶庫茨克飛越耶柏洛諾夫山脈，至諾加依夫及許密特角，然後飛行拉柏臺夫海上，至浪格爾島，並在該地作冰塊調查，此為重飛機在北冰洋中初次航行，全部工作均能煥然完成。

# 同溫層氣球與火箭

子青譯

「本文係蘇聯機械工程師果爾遜也夫所著，曾載於真理報（一九三五年）本年八月二十日之號內。該文對於現今天空探險問題之論述，目的，所需要之熱能力，以及其將來之展望等，論述頗詳；且列新欲解天空探險諸問題，須以征服同溫層為先著，見解亦頗得實。他如關於蘇聯天空探險事業之現狀，以及該本人之改革意見等，不僅可供我國人士之參攷，更可資研究俄事者之材料。故特譯之，以獻讀者。」

同溫層之秘密！真空之征服，月球，火星，以及其他各星球之飛行，用那取之不盡，用之有餘，毫無代價之日光能力諸問題等，久已激盪於我人思想之源泉矣。

自作家都列德爾（Zinlo, Vain）認此種問題為有價值後，科學家，工程師之繼起而大加研究者，迄今已有十五年至二十年之歷史矣。

在我們蘇聯國內，發明，創造尤其發達，多數人士正在對此種問題，各個分途研究中。我們時常可以看見，許多已經具體完成之「關於飛行火星之火箭」及「關於專為星球間航行之飛艦」圖案等等。

然就站在反對此種理論陣線中之懷疑者觀之，他們是仍不相信此種火箭運動能夠有實際實現之可能也。

據余觀察，謂有完全實現可能者，與夫謂無完全實現

可能者，二者在現在皆未免過於各走極端了。

征服同溫層及真空後，究竟能得何種之利益？征服同溫層所用飛艦所需要之燃料若何？

作坊與工廠，蒸汽機與發動機等所需要之熱能力，噸數常以百萬計。數百千萬的工人，為着供給此種熱能力之不斷起見，正在開掘着石油，煤炭，以及其他各種之燃料等等……

猝然觀之，此種現象，誠不能不令人大加驚懼也！然環繞吾人之大自然，不但確可以代替數千百萬工人之勞力，且可以保障人類不至有缺乏熱能力之大患。蓋以大自然之熱能力，可取之不盡，用之有餘，而且為不需要代價者。

現在太陽所放射之熱能力，大部是無目的地徒然消耗

了，與我們沒有重大之利益。據專家統計：假定，太陽向地球所放射之熱能力，不為大氣層所吸收或分散，則地球所承太陽之熱能力，必要較現在所承受者大出二又十分之二個千萬倍。我們現在尚不能，並且還不知道如何利用太陽熱力之方法。余之所謂人類理智能夠運用太陽熱力者，意指：人類可以調節氣候，溫度，以及使北冰洋變暖，完全改造我們偉大蘇聯國內熱能力之來源，使此種熱能力可以影響到農業之收穫，清除民間多種之疾病等等……

然在人類尚未解決在同溫層中自由飛行之問題以前，恐難達到完全解決利用太陽熱力之問題。考大氣層之所以能防礙人類獲得大量太陽光熱之障礙者，因太陽向地球所放射之光線，一部為雲層所反射，一部為無雲之空氣層所吸收故也。我們倘能征服同溫層及有在同溫層中駕乘火箭飛行之可能時，則該時即為吾人已達到熱能力之發源處所矣。因為我們可以在同溫層中把太陽之光線集聚於一處，然後播向我們所欲應用之任何一地點，此種大量熱力，相信可以射透任何厚密之空氣層且不被其吸收與分散也。

以火箭征服同溫層，實地上就是要解決下列的問題兩個

題：

第一、為解決戰勝地心吸力之問題；第二、為解決克服大氣阻力之問題。且因距地面高出四十公里至四十五公里之高空層中，大氣幾幾乎已有完全消失之說，故第三種問題，應該要研究如何能在真空層中飛行為目的。

刁爾果夫斯克 (K. E. Ziorkovsk) 教授曾首先以理論及其他方法，證明應用反應儀器在星球與星球間往來交通及在真空中飛行之可能性。我們現在雖然也承認此種問題可以作為我們實際工作最後之目的。但我們同時亦須承認，在現時，倘專門去研究星球與星球間之飛行，尚未免有過早之弊。我們當前之最急任務，乃在應用火箭，氣球等工具，以求征服同溫層及習慣同溫層。

關於此種工作，無論何種技術，現在均感欠缺，且大半尚在揣測摸索試驗之情況下進行中。以火箭為工具在同溫層中飛行之事，其主要點，乃在於如何能獲得強大之熱能力及發明火箭本身與燃料化合物物理性間之最有益之相對關係。由我們所知之各種燃料及酸素之成分論之，可說簡直沒有一種可以適用於很遠而且高之飛行。當然，更談不



上作星球與星球間飛行之應用也。目前，倘以所有燃料化合物所產生之小量熱能力及其本身比重而論，在解決若干次要問題之後，大有可以允許我們在將來升高至數百公里，最大限度，乃至升高至一千五百公里至二千公里之可能。無疑地，即此已將被我們認為科學上之最大供獻也。倘為飛行數百公里或數萬公里之高度計，為飛行其他各星球計，其火箭發動機所用之燃料，最有希望者，即為太陽之熱能力及阿打木之熱能力。（據譯者查：ATAM乃電力之一種）

其次，在事實上所需要解決之問題，乃為發動機中最高熱度之克服問題。火箭上所裝之發動機，在長期工作之下，則其燃燒箱內之溫度可以發達至攝氏表三千五百度之高。在此高溫之下，可說沒有一種金屬，或者表皮最堅之磁類物質，能夠維持其不被鎔銷者。為克服此種困難，此處必須應用盡量減熱退熱之方法。一九三三年，當余在空軍旅工作時，我們曾同工程師約列亞爾納(AN Poliarnoi)在經過長期及最大之努力試驗後，對於以最大限度退熱之方法獲得不少之進步及成功。我們會使特製之大馬力發動

機工作了二百二十五秒鐘。空軍所用之發動機及汽車之發動機，其工作之鐘點，通常多以數百小時，或千數小時而計算。如此，則一百二十五秒鐘之短時間，似乎實在過於微小矣。但須知我們所設計之發動機，其在同溫層中之工作，即在微小之時期中，若照我們所估計之速度，以及其飛行時所保有之惰性計算之，則此種火箭真可以有上升至二百至二百二十公里之高度。

第操縱此種火箭及保障其穩定之問題等等，尚有待於大量專門強毅努力之工作。

現在飛機耐航距離（飛行半徑）之大及現代火箭技術進步之現狀而論，在最近將來，我們即可以看見科學家乘駕火箭飛機飛行至數十甚至數百公里以上之高空之事實。此種飛行，不唯可以解決大量複雜之問題，且能夠給與我們檢驗許多假定假設之可能。所可惜者，以火箭飛機征服同溫層問題，政府現在尙未能予以充分之注意。因此關係，致使多數火箭研究工程家，大多改任他種之業務，例如：工程師雅噶意切斯(Yakites)，約列亞爾納(Poliarnai)，雅臘夫斯克(Yanofsk)，葉夫列卯夫(Efremof)，意萬諾夫

(Ybanoff)，及其他等人，此刻皆改做他種工作矣。同時，各大學及各科學實驗社之科學能力皆甚薄弱，如教授越特欽根 (Voklinkin)，斯切尼根 (Stechkin)，康瓦羅夫 (Konbarof) 等皆尚未被聘等等，致使科學能力不能集中，實為當前之弱點。

雖然同溫層之最高層現在已能以施放火箭工具從事試驗，但我們在開始研究之先，尤須首將同溫層之低層，如由十公里至二十公里處，作以根本的征服和切實的習慣不可。我蘇維埃聯邦現在對於此種研究工作所用之工具，主要者，乃為應用搭乘人員之氣球及不搭乘人員之氣球以及

其他類似此種工具等等。惟此種工作現在尙嫌散漫。刻下研究此類工作之人員，其目的大多互相類似，然而在他们中間，常常缺少密切的連絡。考其原因，因為我們現在尙缺少一種聯合研究之中心機關及其整個具體之計劃。

倘能設立一研究同溫層事業及其組織之中心機關，確立一種具體之計劃，撥出一筆固定之基金及預算案，把全國火箭工程師，同溫層研究家，高空飛機師以及其他類似之人員事業之需用等，由該機關統籌辦理之。相信將來必定可得一完善之結果也。故吾人感覺此種機關極為需要。倘能於最近期間成立起來，吾人不禁嚮香以祝之。

### 日台定期飛行完成

日本航空輸送會社之日台定期郵遞飛行，十月八日上午七時，大森駕駛員以下三名所搭乘之「嘉七」七型旅客機「雁號」，載有郵件六公斤貨物五十七公斤，與川島陸相，望月遞相，見玉拓相航空輸送社長光永，電通社長及其他致中川臺灣總督之郵件，由太刀洗飛機場出發飛往臺北。

又訊：八日晨由太刀洗出發之日台定期郵遞飛行「雁號」機，於上午十一時五十分抵那霸，下午一時四十分起飛，四時四十八分安抵臺北機場，除在那霸休息五十分鐘外，共飛行六小時又四十八分，完成日台定期飛行。

# 火箭 (Rocket) 概論

王兆鑑

火箭為之物，萌芽於一二八〇年，但以試驗失敗，致湮沒。最近數年，各國對於新物之研究，復聲震塵上。

ein für Raumschiffahrt 討論關於出氣速度及衝力 (Exhaust velocity and impulse) 之問題，Johannes Winkler 曾

有倡以代高射砲與長射程砲者，因此引起許多科學家與兵器技術家之興趣與注意。在各國文獻中，亦有不少關於此項科學之理論的研究，至實地之試驗，則以德美二國為最甚。在美國名此項科學為「火箭學」(Rocketry)。

火箭雖有悠久之歷史，但從前之研究並不發達，故在一九二九年以前，尚僅有「火藥箭」(Powder Rocket) 一種。此火藥箭，雖有重要之歷史的價值，但其製造則並無數學的根據也。一九二八年德國 V-2

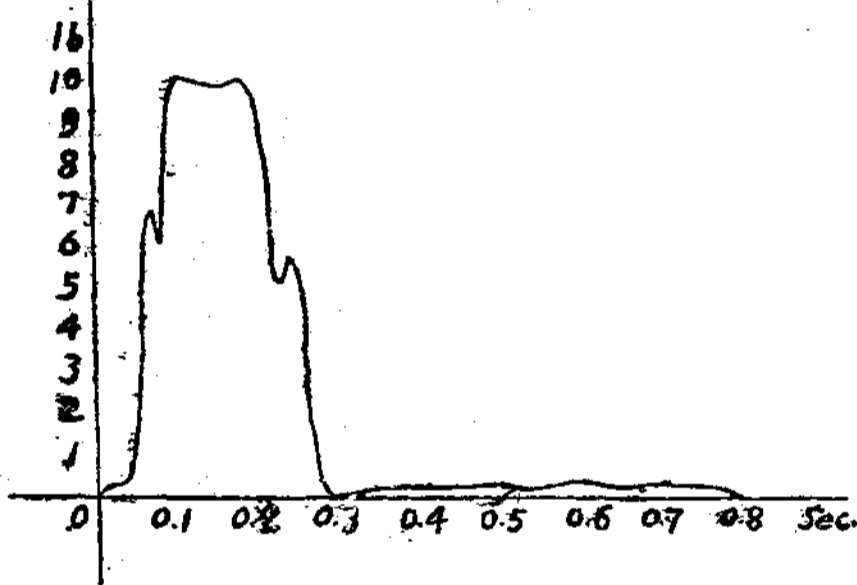


Fig 1 Thrust diagram of a Standard Powder Rocket

以火箭工場之設計相詢，但無具體之答案。後 Winkler 乃製成火藥箭之推力圖 (如第一圖)，由此可知此火藥箭之推力，僅維持至十分之二秒，此結果使一般製造家感覺極大之不安。

## 一 火箭的數學

火箭之數學基礎，實頗簡單，不過根據牛頓之第二第三運動法則而已。茲以 M 表火箭之總質量，m 表火箭本身 (除燃料) 之質量，V 表火箭之速度，C 表出氣之速度 (相對於火箭) P 表推力 (Force) 則

$$P = -C \frac{dM}{dt} \quad (1)$$

$$\text{or } Mdv + v dM = 0 \quad (2)$$

積分上式得  $V = c(\log M) \quad \frac{M}{m} = e^{\log M/m} \quad (3)$

$$\text{or } M/m = e^{\frac{V}{c}} \quad (4)$$

由上式可知  $M/m = e^{\frac{V}{c}}$ ,  $V = 0$

$$M/m = e^{\frac{2c}{c}}$$

$$M/m = e^{\frac{3c}{c}}$$

即裝載之燃料幾較火箭本身重二十倍，此在製造上實甚困難；但如  $M$  為  $m$  之 1.4 倍時，則為絕對可能，故火箭之速度可較瓦斯之速度多二倍也。至其上昇高度，可由下式計算之。

$$h = \frac{V^2}{2g} \sin \alpha \quad (5)$$

上式  $h$  為高度， $g$  為地心吸力加速度 ( $\frac{ft}{sec^2}$  or  $9.81 \frac{m}{sec^2}$ )  $\alpha$  為仰角 (Angle of elevation)， $V$  則可用下式計算之：

$$V = at \quad (6)$$

$a$  為火箭之加速度， $t$  為燃料燃燒之時間；但此處應注意者，即在燃料燃燒之經過時間，第(5)式不能適用，應以下式代之：

$$h = \frac{a}{2} t^2 \quad (7)$$

第(6)及第(7)式之  $a$ ，均係有效之加速度 (Effective acceleration) 即絕對加速度 (Absolute acceleration) 與地心加速度 ( $g$ ) 之差也。

### 二 燃料問題

由第(3)式，可知吾人要得高速之火箭，必須有高速 (High exhaust velocity) 之燃料。依從來實驗，對於低速度之燃料，均無滿意之結果，故燃料之探求，實為「火箭學」發達之重心問題。

從前頗有人，甚至物理學家，均持一種錯誤的見解，即謂：「每公斤之重量，須有 5,000,000 mkg 之能力，始能超脫地心吸力之引繫；故以現在最有力之燃料（液體養氣與液體輕氣之混合物）論，每公斤亦不過產生 1,700,000 mkg 之能力，可見即燃料本身，尚無力使其升越地心吸力

之影響，何況尚有機器，乘客及糧食等乎！今在理想燃料未發見以前，一切火箭之實驗，對於其最終目的——宇宙旅行 (Space travelling) 似亦無若何之效果」。其實以上之計算，微有錯誤；即使果然，而吾人對於火箭之研究，亦不必斤斤以宇宙旅行為目標也。茲據 Oberth 證明，近日常所發現之燃料，已有能戰勝地心吸力者。蓋使  $t = 8$  時，則

$$V(\infty) = \sqrt{2gr} \quad (S)$$

$r$  為地球半徑 6370m, 故

$$V(\infty) = 11180m/sec.$$

今假定瓦斯之速度  $C$  為五千公尺秒 (此為可能之數字)，則  $M/m$  必須為 9.04 然在實際飛行，難免有種種障礙，故事實上之倍數，必較上述之數字為大。茲為制克各種困難，乃用階段法 (Step-rocket) 及其他巧妙方法以戰勝之。

現在吾人姑對於最有望之燃料加以討論。燃料大體可分為「自燃」(Self-supporting) 與「非自燃」(Not self-supporting) 兩種，火藥即屬於前者，可不依賴外間之養氣，而自行燃燒，然火藥之 Exhaust velocity 甚低，且有爆炸

之危險，故為設計者所忌用，同時更不如液體燃料之易於管理。然液體燃料 (除硝化甘油 Nitroglycerine) 無有能自燃者，均須受養氣之助，故必須加以「給氧劑」(Oxygen carriers) 茲將各「給氧劑所」含有之養氣量，示於第一表

	Containing weight Per cent of oxygen
KClO <sub>4</sub> (Potassium perchlorate)	46.2
KNO <sub>3</sub> (Saltpetre)	48.5
HClO <sub>4</sub> (Perchloric acid)	64.0
N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Nitrogen pentoxide)	74.2
HNO <sub>3</sub> Nitric acid	76.3
HO <sub>2</sub> (Hydrogen peroxide)	94.2
O <sub>2</sub> (Liquid oxygen)	100.0
O <sub>3</sub> (Liquid ozone)	100.0

TABLE I

。然有數種給氧劑，或因化學反應而生酸類 (如 HNO<sub>3</sub>, HCl) 或因有毒，或因有爆發性而不能應用，故實際上一般設計家，多賞用液化之 O<sub>2</sub> 或 O<sub>3</sub>。 Dr. Eugen Sam-

曾列舉各種最有望之燃料與給氧劑，茲示於第二表。然該表之數字全係理論數值，實際上須視火箭發動機 (Rocket motor) 之效率如何，其確數約為上值百分之六十至八十。

	E in 106 m-kg. per kg.	C in m/sec.
1 Kg. H <sub>2</sub> +8 Kg. O <sub>2</sub> =9 Kg. H <sub>2</sub> O	1.36	5170
1 Kg. H <sub>2</sub> +8 Kg. O <sub>3</sub> =9 Kg. H <sub>2</sub> O	1.63	5670
(Methan) 1 Kg. CH <sub>4</sub> +4 Kg. O <sub>2</sub> =5 Kg. Co <sub>2</sub> and H <sub>2</sub> O	1.03	4190
,, 1 Kg. CH <sub>4</sub> +4 Kg. O <sub>3</sub> =5 Kg. Co <sub>2</sub> and H <sub>2</sub> O	1.27	5090
(Octan) 1 Kg. C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> +3.5 Kg O <sub>2</sub> =4.5 Kg Co <sub>2</sub> and H <sub>2</sub> O	1.01	4450
,, 1 Kg. C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> +3.5 Kg O <sub>3</sub> =4.5 Kg Co <sub>2</sub> and H <sub>2</sub> O	1.25	4960
(Benzol) 1 Kg. C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> +3.4 Kg. O <sub>2</sub> =4.4 Kg Co <sub>2</sub> and H <sub>2</sub> O	0.93	4270
,, 1 Kg. C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> +3.4 Kg. O <sub>3</sub> =4.4 Kg Co <sub>2</sub> and H <sub>2</sub> O	1.17	4800
(Alkohol) 1 Kg C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O+2.08 Kg O <sub>2</sub> =3.08 Co <sub>2</sub> and H <sub>2</sub> O	0.89	4180
,, 1 Kg C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O+2.08 Kg O <sub>3</sub> =3.08 Co <sub>2</sub> and H <sub>2</sub> O	1.09	4630
1 Kg C+2.67 Kg O <sub>2</sub> =3.67 Co <sub>2</sub>	0.95	4320
1 Kg C+2.67 Kg O <sub>3</sub> =3.67 Co <sub>2</sub>	1.17	4800

TABLE II

### 三 構造材料

火箭之構造究以何種材料為最宜？在全般上，實難答復，因火箭可分幾個部份，各部份有各異之環境，故需要各種之材料以應付之。材料之條件，自以「輕而強」為最理想，故以強之輕合金為宜。火箭之最重部份，為燃料槽，普通以鎂合金 Dow Metal 或 Elektron 製之。至一般骨架，則以鋁合金 Duralumin 製之。至構造最感困難之部份，則為燃燒室 (Combustion) 與噴口 (Nozzle) 併稱之曰火箭發動機。

火箭發動機之火焰，溫度甚高，其最低限度為 1200°C 但普通為 2000°C 如此高溫，實非一般金屬所能忍受；但火箭發動機之燃燒時間，非常之短，此為吾人所不可忘記者。

石墨 (Graphite) 之熔點，非常之高，美國 Rocket-Sox 曾採用之，然以其強度及熱傳導度甚低，當試驗時，在燃燒之第一秒，即行爆裂。可見發動機材料之選擇，須以熔點，強度，及熱傳導度三者為條件。綜上所述，故以

(Molybdänum) 鎢 (Tungsten) 及銅 (Copper) 爲較宜。

### 四 火箭之發動機

火箭之全般機構，以發動機爲最主要部份。近來採用

液體燃料，加以實地之試驗者，有德 (Verein fur Raum-

schiffahrt, Johannes

Winkler) 美 (American

Rocket Society) 奧 (Dr.

Eugen Sanger), 俄 (Rau-

nia Prof. H. Oberth)

諸國。各試驗所用之給

氧劑，均係液體養氣，

而燃料方面，則採用

Gasolene Verein fur Raumschiffahrt, American Rocket

society, Prof. Oberth, Dr. Sanger, Methan CH<sub>4</sub> (Johannes

Winkler), Alcohol (Verein fur Raumschiffahrt, American

Rocket Society, Dr. Sanger), Light oils (Dr. Sanger),

Liquid enydrogen (Prof. oberth), Petroleum ether (Ame-

rican Rocket Society) 諸種，茲將上述諸種中所測得幾種

之C列下：

Gasolene 約2100 m/sec. (Verein fur Raumschiffahrt)

Alcohol 約2200 m/sec. (American Rocket Society)

Hydrogen 約4200 m/sec. (Prof. Oberth)

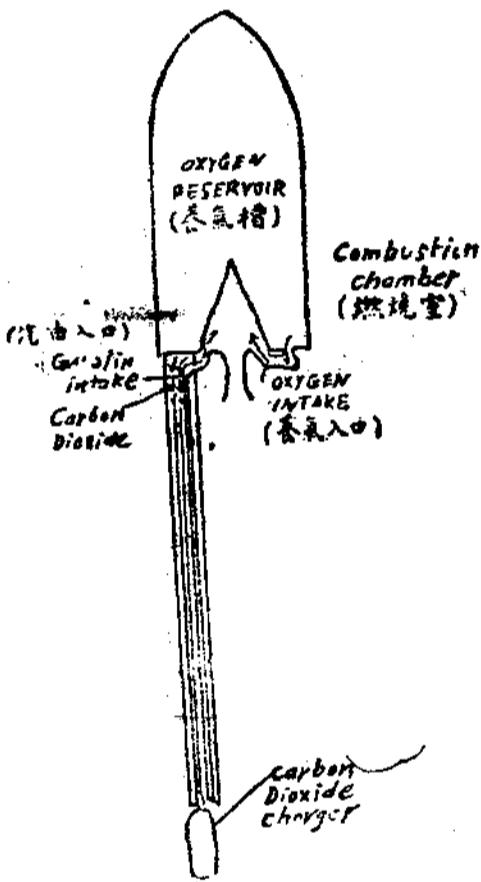


Fig 2  
First type of rocket  
designed by prof. oberth

各種火箭發動機之

構造，均大同小異；然

些微之差異，將大大影

響於其效率 (Efficiency

)。不過，Verein fur

Raumschiffahrt, Ame-

rican Rocket Society,

Dr. Sanger 這幾種，是

極相似的。

Prof. Oberth 最初設計之發動機 (第二圖) 爲圓錐形，

名曰 Kegeldüse 其內部雖難免有些微之缺點，但其經過尚

良好，惟推力尚不及其公斤 (比較第三圖可知其較 Verein

fur Raumschiffahrt 者遠遜矣)，其構造材料則用鐵與鋼

，惟第二次試驗則改用銅，但其結果尚不能十分滿意，後經屢次試驗，乃改用輕金屬之發動機。

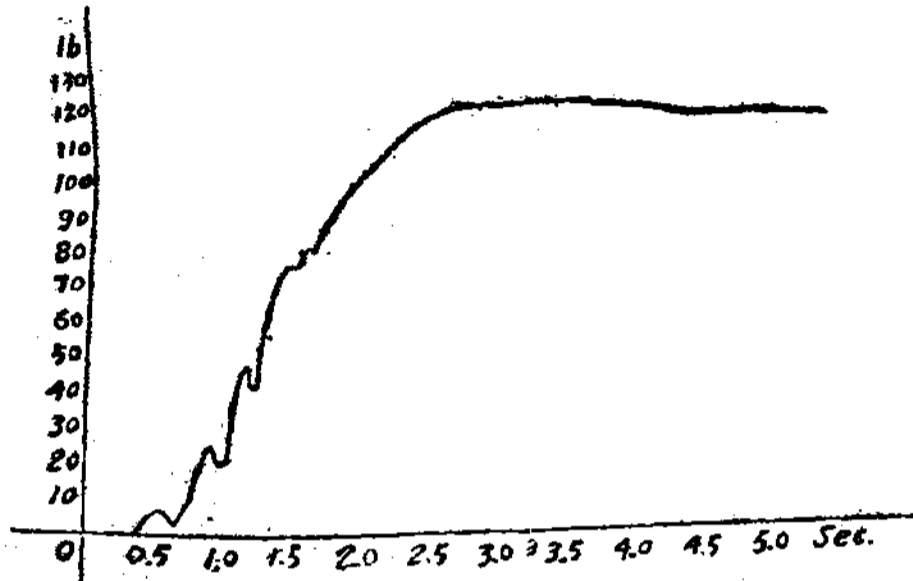


Fig 3  
Thrust diagram of Verein für  
Raumschiffahrt experimental rocket

至燃燒室之壓力，自較香氣槽為小，美國最近之試驗，前者約為後者四分之三。

### 五 發動機之冷却

火箭發動機之冷却法，大別可分為二：即外冷却與內冷却也。外冷却法中，以下述三法為最健全：

(一)空氣冷却法。在發動機之外面，不用包殼。美國 Rocket Society 及 Winkler 所設計之第一個火箭，曾採用此法。

(二)利用水套包裹發動機之周圍(如第四圖)德國之火箭多常用之。

(三)利用給氧劑或燃料為冷却劑。利用給氧劑者，如 Oberth 所設計之火箭(第二圖)；利用燃料者，如 Oberth 所設計之火箭(如第五圖)後者試驗之結果，較前者為優。

內冷却法亦可分為三種

(一)利用冷水，由另一個之噴入口，噴射於燃燒室。

(二)利用水與燃料之混合液。此時之燃料，必須用酒精類之能與水混和者。此法在德國及美國均試驗成功。

(三)在利用液體輕氣為燃料者，其燃料本身，已有內冷却之功能。此法已由 Oberth 為理論之研究。



### 六 燃料之噴射

從前各次試驗，燃料之噴射，均利用燃料槽內之高壓，此種方法之適用，有一限度。火箭愈大，則槽壁為抗抵高壓力，其重量將急激增加，此極不利於火箭之飛行性能。故在大型之火箭，必須一邦浦 (Pump) 或噴射器 (Injector) 火箭邦浦之構造，應具備大工作量 (Large capacity) 輕 (Lightness) 耐用 (Durability) 及簡單 (Simplicity) 等四條件。現在實用之新式邦浦，僅有 Oberth 所設計之一種，係利用發動機燃料以走動之。不過，火箭燃料之噴射方法，實尚有研究之大餘地。依普通

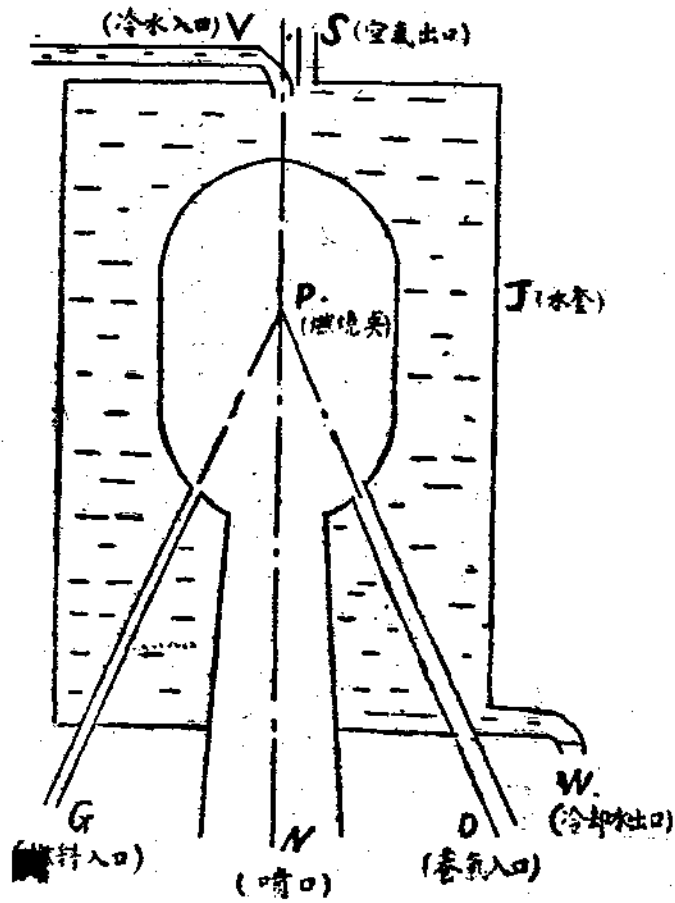


Fig 4  
Cross-section of a german rocket motor G, fuel intake; N, nozzle; O, oxygen intake; P, combustion point; J, water-jacket; V, cooling water inlet; W, cooling water outlet; S, air outlet

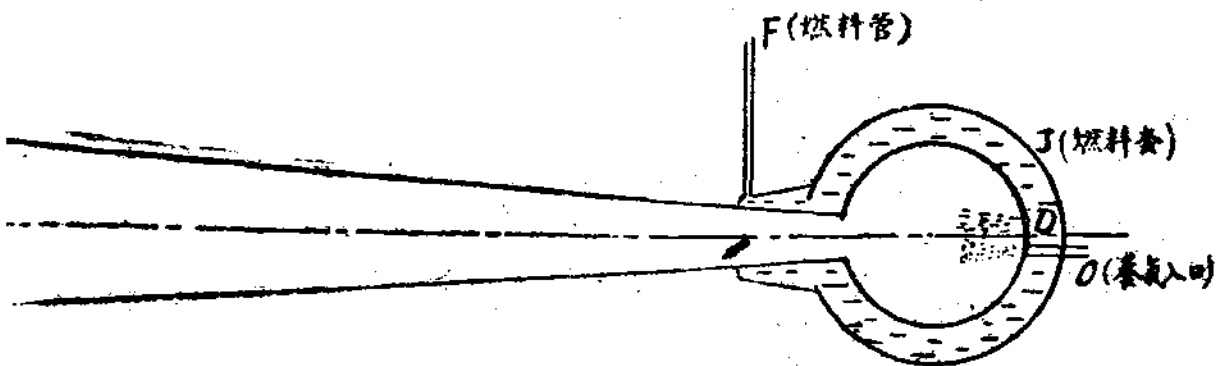


Fig 5  
Cross-section of rocket motor designed by Dr. Sangex  
F, fuel pipe; J, fuel jacket; D, fuel injection; O, oxygen intake

情形，噴射方向，多與出氣之方向 (Direction of exhaust) 相同，此實不大相宜，因燃料將無充分揮發之時間也。由經驗，知燃料常於噴口或噴口之外方燃燒，故有長而亮之火焰；欲避免此現象，燃料之噴入，必須與燃燒室之縱軸成直角，或竟與 Exhaust 之方向相反則尤佳。此問題曾由 Winkler 加以數學的研究。

## 七 附屬裝備

為觀測火箭在飛行中之位置，吾人可裝備一無線送信機，使在飛行途中發出警報之聲。或於火箭後方，附一發烟藥莖 (Smoke cartridge)，使留烟痕於空中，以指示其彈道。

又為緩和火箭之降落速度，普通多採用安全傘 (Parachute) 此傘於火箭達到，或近於，彈道之頂點時，便行開張，故必用一「定時裝置」(Timing device) 以連絡之。此裝置係利用擺 (Pendulum) 之作用，但對於火箭之燃燒及自由飛行時間，必須預知而後可。

此外尚有利用火箭在彈道頂點時，其空氣抵抗之降下

以開張安全傘者，惟此不宜於低平之彈道，因其在頂點時，空氣抵抗之降落度甚微，不足以發動此機構也。此種方法，係由 Peter van Dresser 所新考案者，蓋火箭在飛行時，其因空氣抵抗所生之減速度 (Negative acceleration due to the air resistance and independent of gravity acceleration)，曾兩度增加。第一次發動機停止燃燒時，第二次為火箭越過彈道之頂點時。今以一重量安裝於彈簧上，當其達到上述之兩時期時，此重量必繼續移進，以向火箭之前端。Peter van Dresser 即利用此動作，以開張安全傘也。

## 八 效率 (Efficiency)

火箭之效率，可以兩因數決定之。一為彈道的效率 (Ballistic efficiency) 一為熱的效率 (Thermic efficiency)。前者依速度而變化，當  $V=0$  時，其效率為最高；後者，依經驗，其界域為 17% (火藥) 至 30.3% (液體輕氣)，一般為 70%。

關於效率之討論，Oberth 曾提出一有趣之問題，即「何時可使  $V/A$  達最高限？」以上  $A$  為燃料在未燃燒前之內

在熱能(Thermic energy)E為火箭在燃燒後之動能(Kinetic energy)據其本人計算，當 $V = 4.91E$ 時，或 $V = 1.693C$ 時， $E/A$ 之值為最大，即64.7%但此係以 Thermic efficiency = 100%為條件，故在普通情形，可假定為50%。

### 九 空氣抵抗

由上節所述，知火箭之推進效率(Thrust efficiency)以V等於或靠近於C時為最佳；且低速飛行，則能力之損失非常之大，故「升高火箭」(Altitude rocket)之設計者，

常要求猛快之加速度，蓋欲使火箭之速度，能在最短時間內，達到Ekman之速度也。

火箭加速度之增加，與空氣抵抗大有關係，欲減小空氣抵抗，必先改善火箭之外形，此固有賴於空氣力學之研究，彈道之試驗，及製造技術之進步也。

現在之「升高火箭」採用砲彈之外形，以減小空氣抵抗。不過，使將來火箭之速度無限增加，則現存之空氣力學法則，將不復適用矣。可見火箭學之發展，除依賴火箭本身之試驗外，空氣力學之研究，亦不可不注意焉。

## 科學中的國

第六卷 第九期

(十一月一日出版)

### 國內首屈一指之通俗科學雜誌

- 插圖 蘇俄之航空熱 動物園中之新動物
- 電車在現代都市交通上之地位..... 楊簡初
- 毒蛇液之效用..... 古 灌
- 烈火不傷毫髮..... 芷 香
- 袖珍「神秘光線」防空機..... 徐炳璋
- 幾種簡單有趣的電氣實驗..... 向 郊
- 臭虫的生物學觀及其防治法..... 向 郊
- 瓦特..... 向 郊
- 科學新聞科學趣談 簡易機械科學常識答問

價 定	國內	半年一元六角
	全年三元	郵費在內
價 定	國外	半年三元
	全年五元八角	

全國各書局皆有代售  
 訂閱處 南京藍家莊蘭園十二號  
 中國科學化運動協會  
 全國各地一三三等郵局亦可代訂

# 戰鬥機之裝備與武裝

韓 捷

## 一 緒言

以空襲敵國為戰爭手段樞軸之今日，始於本國之領空，能否獲得戰場上之制空？擊毀或驅逐敵機？於一國之國防有重大關係。同時擔當此任務之戰鬥機之攻擊能力，換言之，即優秀技術的飛行性與強大火力，亦可謂一國空中勢力之重點。

飛機之活躍於空中，已不似往昔之單純，宛如海軍之各種艦艇，服各種任務，備各種戰爭威力。此戰鬥機上亦具有高度表，速度表，旋轉指示器，水溫表，油量表，偏流表，羅針盤等航空計器，以便飛機之操縱並圖乘員之安全，固無論矣；此外更裝備有無線電報，電話機，照相機，轟炸用具，故今日戰鬥機之裝備問題，已進入非平凡解決所能滿足之時代，此誠堪注目者也。

不僅此也，飛行性能之進展，致使尋常戰鬥空域更至上層，遂不得不為搭乘者施行酸素吸入器與保溫裝置之設

備；機上裝備之進步，成為技巧時代，而為旋轉機關槍設砲塔，依電氣裝置而操作之。飛機之裝備，由是亦可窺知其如何複雜之一班焉。

## 二 戰鬥機之威力

現在空中射擊所能利用之火器種類，為輕機關槍，重機關槍及機關砲三種，因不待言，茲分述於次：

### (1) 輕機關槍

輕機關槍云者，即指口徑七耗乃至八耗級者之謂，各國空軍最多使用者，即屬此槍。以其輕量之關係，可裝置於各型種之飛機上，其子彈亦甚輕，復能攜帶多數子彈以供應用，故小型戰鬥機上裝備數架。

各國空軍所用之輕機關槍，在英國「剛特別」戰鬥機上，裝備「維喀斯」型七·七耗口徑者於機身兩側；在美國「波因」B一二型戰鬥機上，裝備「布羅寧」七·七耗口

徑者於機身左側方；在法國試造戰鬥機「魯阿爾」四六型機

上，裝備「達龍」七·七耗口徑者於機身上。

茲為明瞭其威力與性能計，列表於左：

輕機關槍諸性能表

國別	名稱	口徑(耗)	初速(米秒)	發射速度(發分)	收容彈數	用途	使用國
英國	維喀斯(F型)	七·七	七四〇	七五〇—一〇〇〇	一〇〇	固定	英、法、俄、意
英國	維喀斯(E型)	七·七	七三一	五〇〇—六〇〇	一〇〇	旋轉	英、法
英國	維喀斯(J型)	七·七	七四〇	一二〇〇	保彈帶 鼓狀彈倉 一〇〇 六六	旋轉或固定	英
美國	露伊·斯	七·七	七七〇	六〇〇	四七	旋轉	英、美、法、意 丹麥
美國	布羅寧	七·六二	八三〇	一一〇〇—一四〇〇		固定	美
法國	達龍	七·七	七四〇		一〇〇	旋轉或固定	法
丹麥	馬得生	七·九二	七九八		六〇〇	固定或旋轉	

(2) 重機關槍

重機關槍云者，即指口徑十耗乃至十五耗者之謂。此槍之初速與發射速度，與輕機關槍略同，因本身重量及子彈之重量均大，故以採用比較輕量者為本旨。

此槍裝置於雙座戰鬥機乃至多座戰鬥機之旋轉槍架上，發生種種障礙，固似不宜，然以口徑之大，能使用炸裂彈與燒夷彈等新威力之彈種，比較輕機關槍，具有確實之效果。

美國「波音」B一二E型及B二六型單座戰鬥機之右側

機身上，意國「我耶特」GN三〇型單座戰鬥機上為固定槍而裝備者，即重機關槍也。

茲為明瞭重機關槍之威力與性能計，列表如左：

重機關槍諸性能表

國別	名稱	口徑(耗)	初速(米秒)	發射速度(發分)	收容彈數	用途	使用國
英國	維喀斯	一二·七	八〇三	四〇〇—六〇〇		固定	
美國	布羅寧	一二·七	六五〇			固定	美
美國	柯爾特	一二·七	七九〇	四〇〇—六〇〇		固定	
丹麥	馬得生	一一·五	八二五	二〇〇		固定及旋轉	

(3) 機關砲

飛機上之機關砲云者，即指口徑十五耗乃至四十耗級者之謂。關於機關砲之應用於空中戰，乃筆者所屢次敘述者也。

砲。此砲被裝備於法國「魯耶爾」四六型，「笛波阿丁」三七一型，波蘭BNL二四型等機上，其裝備法，係於翼前緣螺旋槳圈外，裝備一對。

現今各國最多使用之機關砲，為口徑二十耗之「埃里康」砲。此外，「馬得生」二十耗砲，「哈乞開斯」二十五耗砲，「維喀斯」三十七耗砲等，亦見諸實用焉。

又堪稱為機上火器之王之「維喀斯」三十七耗砲，被裝備於英國海軍用「布拉克邦，拍斯」飛艇上，以其威容壓到歐羅巴之海上，既為世人所周知，此種機關砲之裝置，有種種差別。

此等諸砲中最博得世人所讚美者，為「埃里康」二十耗

固定式，有安放主翼前緣內部，或如「安里奧」一一五型推進式飛機，有安放機身下面者；又如「伊斯巴諾」

埃里康」他，亦有將炮與發動機併為一體而組成者。至於旋轉式，如「維喀斯」三十七耗噸，則為裝置於旋轉槍架上

者。茲將機關砲之威力與性能舉之於左：

機關砲諸性能表

國別	名稱	口徑(耗)	彈量(瓦)	初速(米秒)	發射速度(發分)	最大射程(米)	用途
英國	維喀斯	三七	六六〇	五九四	一〇〇	四五七〇	旋轉式
美國	AAC	三七	五〇〇	三八一	四〇	四〇〇〇	半旋轉式
法國	哈乞開斯	二五	二九〇	九〇〇	一七〇		
法國	伊斯拍諾加開	二〇		八三五	三五〇		固定式
瑞士	埃里康(F型)	二〇·一	一四二	五二〇	四五〇		旋轉式
意國	費耶特	二五·四	二〇〇	四四〇	六〇	四〇〇〇	
丹麥	馬得生	二〇	一五〇	八九〇	三〇〇	四〇〇〇	

三 火器之裝置法

火器之裝置，如讀者所知，分為固定式與旋轉式之二種，茲分述於次：

(一) 固定槍

所謂固定槍，雖亦有裝置於飛機之翼上者，然普通則

裝置於飛機機身之前部上面或側面或脚上，最近頗有裝置於主翼前緣，略與飛機軸平行之趨勢。飛機所裝備之槍數有一架者，有左右各一架者，及至最近，已有四架或六架者之出現，既採取命中主義，同時又加以火力猛烈主義。此固定機關槍，普通已裝備稱為同調發射裝置者，依此連絡作用，子彈能巧為規避螺旋槳而發射。分為：

- (1) 依據槓桿者
- (2) 依據油壓者
- (3) 以電氣連絡者

之三種

(1)項爲法國，(2)項爲英國，(3)項各國目下均在研究中。

## (二) 旋轉槍

旋轉槍係與槍架一併裝置於飛機機身上部或下部，使火器自身得以任意旋轉俯仰者。其裝備槍數，固視飛機之大小，種類而有異，普通爲一架乃至四架。旋轉槍架有二種：(1)爲「林」型，(2)爲「璞斯特」型。

欲擊墜由下方攻擊而來之敵戰鬥機等之下方槍，在小機，於機身下面開一僅能伸出槍身之穴，卽由是施行射擊；在大型機則使用垂下塔，以圖射界之增大，並便於旋轉槍之旋轉射擊。此垂下塔，因需要神速，多用電動機上下式。

## (三) 機關槍槍架之防風裝置

因時速自三百米(公尺)至四百米，將更向五百米之速度增大，致對於風壓發生重大問題。卽爲欲容易操作機關槍計，遂特別發明各種防風蓋，使槍架與射手身體對於氣流能適當防護。

例如美國「康所里笛泰」B三〇型之防風裝置，法國「阿米奧」一四三型多座戰鬥機均是。

## 四 戰鬥機之種類與裝置火器

### 其一 單座戰鬥機

(1)單座機之火器 成爲單座戰鬥機之攻擊目標者，乃驅逐機，偵察機，轟炸機等，當與此等飛機戰鬥時，究以使用如何火器爲最宜？此問題，依敵機之種類而有異。卽如驅逐機與偵察機，操縱性良好，尤其對於翻轉自如之驅逐機，欲以正確射擊而擊墜之，非常困難，故若不於近距離以增大射擊效力，不能有效。

因是而發生之現象，乃機關槍與火炮之效果均屬相同，故從事空中角逐之戰鬥機，務以裝備多數機關槍爲宜。何則？蓋裝備一機關砲之重量甚大，若以同一重量裝備機



關槍，可裝備八耗級者四架，如是，展開濃密之火網，得形成約等於機關砲八倍之威力網也。

在此種主旨之下，單座戰鬥機裝備多數槍者，有英國，捷克。英國方面，「固羅斯他」F730型雙翼機，「斯巴馬林，荷批特華耶」低單翼機，「維斯特郎」F120型雙翼機等，均係依照最近規格而定之四槍裝備。捷克方面，「聚特布」1231型機，則裝置固定機關槍四架於下翼，各攜帶子彈二百五十發。此槍之裝置，係應用特殊考案，在飛行中能移動射線之集中點。換言之，由前方一百米可使變化於無限大也。

總之，單座驅逐機欲盡其攻擊空中目標，或其他任務計，以增加輕機關槍之槍數最爲有利，但對於大型偵察機，則有以搭載之火砲發揮其粉碎的效力爲宜之傾向。

(2) 單座機之擊墜轟炸機與火器 次爲單座戰鬥機之擊墜轟炸機。缺乏輕快性之轟炸機，通常集團飛行，攻擊此種行動之轟炸機，與其嚴密火網，寧以破壞力大之子彈，由遠距離發射攻擊爲有利。是爲當然的各國之趨勢。

因是，裝備二十耗級機關砲之飛機，遂被重用，目下

各國均在竭力研究中，其最甚者，當推法國。例如除上述「魯耶爾」四六型，「笛波阿丁」三七一型外，有「牛波爾」一二五型，「笛波阿丁」五一〇型等，均裝備二十耗級加農砲。其中「笛波阿丁」五一〇型，「牛波爾」一二五型，均用「伊斯拍諾」加農砲發動機，裝備機關槍二架，前者裝於翼內，後者裝於機身上。又「魯耶爾」四六型，裝有「固諾姆，羅音」一四五型氣原式發動機，裝備「埃里康」二十耗口徑砲二門於主翼支柱根部之大被覆內，有空藥莖由底部穴中放出之裝置。子彈裝填超破壞藥，發射速度每分鐘達到五百發。

次於法國而盛行研究機關砲者，是爲波蘭。BZL二四型機爲其代表者，火器之裝備，與上述「魯耶爾」四六型相同，係裝置於主翼前緣者也。

如上所述單座戰鬥機之火器，究以火砲爲有利。抑置多數機關槍爲有利？一視所攻擊敵機之機種而決定之，此則除有待於今後之考究，與實驗之結果外，無他道也。

## 其二 雙座戰鬥機

單座戰鬥機，僅能對於飛行軸之方向射擊，而下方與

側方則無防禦力，以補足此戰鬥上諸缺點為目的。裝備亦能射擊他方面之機關槍者，乃雙座戰鬥機也。現今所製造雙座戰鬥機之速度，操縱，性能等，均殆不劣於單座戰鬥機者。

此飛機，現今所製造者，其重量約二千公斤內外之輕量機，故搭載武器自亦大受限制。後方旋轉槍多使用雙聯式輕機關槍，無搭載火炮者。蓋後方裝置火炮，對於此種飛機，徒然阻礙其速度與操縱性能，毫無利益也。但前方裝置火炮者亦有之。例如法國「謬羅」一八〇型雙座戰鬥機即是。

此飛機，為「謬羅」一七〇型單座戰鬥機之改造者，裝置「伊斯拍諾埃里康」加農發動機於前方，後方則備有雙聯式機關槍。此後方槍座防護座位，縱於高速度亦能自由操作其火器。

現今各國之優秀雙座戰鬥機，在英國有「霍克，笛蒙」；在美國有「康斯比笛泰」B三〇型；在法國有前記「謬羅」一八〇型，一一三型；在瑞士有「容克斯」瓦四七型；在德國有「杜爾尼愛」DOG四型等。

總之，雙座戰鬥機之武裝，以通過螺旋槳而射擊之二架機關槍與後方機關槍，最為必要。此後方槍之射界，須有三百六十度，即能射擊全周是也。

### 其二 多座戰鬥機

或用以防衛國內根據地，或從事偵察，或從事轟炸，或施行戰鬥等等，使用於多用途者，即多座戰鬥機。此戰鬥機，以敵之單座，雙座，多座……種種飛機為對手而從事戰鬥，自不待言；故操縱性能，必須甚大，而裝備之火器，更非相當有效者不可。其武器既需要發射速度快之輕機關槍，並倚重重機關槍，同時對飛機自身之全周，更有必須有效而容易發揮之難題也。

詳言之，即對於敵之單座或雙座，因必須嚴密其火網，故以使用口徑小之機關槍十二乃至十三耗級者為宜，另一方面，對於多座機，則獲得使用機關砲為有利之結論。

飛機上搭載火炮之最大特色，以砲手一面飛行一面對於移動目標射擊之關係，子彈速度必須力求迅速，同時並要求迅速之連續發射。

今試以槍與砲之發射速度一比較之。二十耗級火炮，每分鐘三百五十乃至四百五十發，子彈初速以八百十九米秒為最大；三十七耗級之砲，初速六百米，發射速度每分鐘一百發。

反之，輕機關槍七·七耗級者，發射速度。在固定式每分鐘為一千乃至一千四百發；在旋轉槍每分鐘為五百乃至六百發。初速為八百米程度。另一方面，在重機關槍，發射速度每分鐘四百乃至六百發，初速為六百五十乃至八百米秒之程度，故彼此相對照，可謂小口徑機關槍較為有利。

總之，現在多座戰鬥機之防衛手段，除信賴使用小口徑機關槍而行正確射擊外，殊無他道，而裝備火炮之問題，唯有留供將來之研究而已。

多座戰鬥機在空中爭霸之戰線上，今已抬頭，自無待言，各國尤其法國已造成優秀之試作機焉。

例如「阿米奧」一四三型，「布萊蓋」四一〇型，四

六〇型，「馬爾塞爾，布魯恩」一三〇型，「波台」五四型等均是。

其他，關於裝備，武裝，如無線電報，電話，航空照相器，高度表，速度表，旋轉指示指器等諸計器，固亦擬連帶敘述，然因篇幅有限，姑省略之。

## 五 結言

以上所述，為現今戰鬥機裝備與武裝之趨勢，要視其所服任務如何而有差異；單座戰鬥機僅備火炮之考察，尚認為有一考慮之必要，現今無論法國，無論其他各國之火砲裝備機，除火炮外，更併用機關槍也。

英國空軍，單座戰鬥機有裝備多數固定機關槍之傾向，此亦大可參考之問題。

將來戰鬥機之武裝，當依戰術上與技術上之要求，互相調和，逐漸有裝備小口徑火炮之趨勢，是亦不得否認者，願吾人注意勿怠！

# 急降轟炸攻擊與水平飛行投彈

王祖文譯

## 一、海上投彈問題之檢討

對某一軍艦投彈之先決條件，首為偵知其所在，在搜索高連運動艦隊時，轟炸機應具備之要點如左：

### ⊙準確之航行

### ⊙位置之觀察

即對敵之佔領陣地，須作準確之偵察，並於最大範圍內，能飛經海軍作戰全地帶，轟炸機應裝備精良之航行儀器，與無線電話，可能時，並須裝備方向探知器，乘員中，必須包有下項各員，即擲彈手，電報員，及射手，最少須有六人。

燃料攜帶量之多寡，按轟炸機性能，在小範圍內，如歐洲之地中海者然，最少須能裝載多量炸彈，用巡航速度，飛行一〇〇〇公里，設吾人於此等距離，僅攜帶一枚或少量之炸彈，則於作戰上無多大意義，因攻擊效力之優劣，與攜帶炸彈之數量關係至巨也。

現代轟炸機約具有三〇〇〇至四〇〇〇公斤之軍事有用搭載能力，其任務者之任務要求，精燃料與彈量適宜分配之，轟炸機飛行時，約載重九至一五噸，能於一〇〇〇公里航程中，攜帶一三〇〇至二〇〇〇公斤之炸彈或二個大型魚雷，如此裝備之轟炸機，其攻擊任務如左：

⊙向軍艦，海港，或未停泊之艦隊施行轟炸與魚雷攻擊。

⊙向敵海軍支點及海岸要塞施行攻擊。

⊙在全部或一部投彈完畢後，轟炸機亦能作遠距離之偵察任務。

⊙因其裝備之優越，隨戰略或戰術之需要，同時可負轟炸及偵察兩種任務。

反之，現代之海上偵察機，亦須能減去其一部燃料量，改為轟炸機，之裝置，其改裝形式，務使所謂偵察機與轟炸機之不同處，呈現逐漸減小之區別，此兩種飛機，行取功一類超重海上機，主要目的，為重要之軍事載重，

使燃料及武裝之分配，易於施行，吾人對此類飛機希望之主要進步，按現代工業情形，必能達到一高大速度，即三〇〇至三五〇時公里，吾人需要一種高速度，大活動半徑，及大載彈量之海上戰鬥飛機。

此種新近由工業發達而來之飛機，將來因其形狀關係，可分為極不相同之三類；一為水上飛機之裝有浮船者，（陸上機改造）一為飛船，此種飛船之水上性能，須特別良好，俾於距根據地甚遠之處，亦能停泊，同時具有如小軍艦之獨立作戰能力。

總而言之，吾人觀察海上投彈問題，第一與飛機器材之使用有關，對敵作搜索，追擊，戰鬥之諸動作，只能在我軍根據地之近距離處行之。

僅起重轟炸機。即八噸以上之重轟炸機，始足適合斯項要求，最明顯者，此種器材只能在一般飛行投彈時適用之。反之，急降轟炸攻擊方式，需要一完全別樣之飛機，其性能近於驅逐機者，較近於轟炸機者為多。

急降轟炸機，第一須能作奇技飛行，俾於俯衝後，能作高度要求之上升，並須動能特佳，機體愈小愈好，至其

武裝方面，僅攜帶對新式巡洋艦甚有效力之一五〇至二〇〇公斤重炸彈一枚為已足，無論在何種場合，此種飛機必須活動半徑較小，同時無須完全裝備無線電及多量航行儀器，至其戰術上性能，因上，速條件關係，較重轟炸機頗受限制。

對海軍輕快艦隊最有效之高速及大運動性攻擊飛機，多裝備於航空母艦上，如與戰艦隊協同時，則急降轟炸機之攻擊效力，更為增高，因其具有重砲、魚雷，及炸彈之聯合火力，以對付海上目標，艦隊與潛水艇故也。

急降轟炸機在投彈完畢後，即為一完全有用之驅逐機，同時亦為一極端適宜之海戰武器。

但吾人不能忘却此項飛機因其航續力關係，無航空母艦之協助，幾不能作戰，故只可在距海軍艦隊不遠之協同作戰時使用之，或用作防衛各根據地之受敵艦隊襲擊，吾人現有兩種不同之轟炸機，在戰術上能作各種不同之轟炸使用，因之各樣轟炸攻擊方法之效率比較，實際上不能確定。

急降轟炸機在學理上，能否單獨完成重轟炸之職務？

重轟機對高速艦隊之攻擊，是否確如吾人所想像之無效？

## 二、對高速艦隊之轟炸攻擊

### A. 水平飛行投彈

設由五〇〇〇公尺高空作水平飛行轟炸攻擊時，其情形如左：

①對慢航艦隊之命中效率與對固定目標者同。

②對二九——三〇海里速度之艦隊命中效率範圍，顯示減低之傾向，其減低比為一〇比一。

③對四〇海里高速魚雷艦命中效率範圍，呈現銳減傾向，其減低比為一六〇比一。

吾人根據以上之舉例，對五〇〇〇公尺高空轟炸攻擊之效果，作如左之結論：

①慢航艦隊命中準確。

②戰鬥艦及巡洋艦（速度二九至三〇海里）如其被轟炸機攻擊時，命中尚能確實，一架現代飛機最少攜帶四枚炸彈，可作連續之投下，如三架飛機一齊攻擊時，則一時速三〇海航進之巡洋艦，決不能逃出此

每架四彈所成之十二彈轟炸範圍，在其行軍時，亦有同樣效力。吾人所設，係指高速航行之巡洋艦而言，普作戰之海上艦隊，均為成隊航進，其運動伸縮性，無單獨戰艦之範圍大，其速度不常為三〇海，吾人將能推斷，設一高速巡洋艦，單獨自由航進，對轟炸機之攻擊，能作相當逃避，惟其在每艦四彈之三架轟炸機攻擊下，能否達到防衛目的？尙屬疑問，如因戰術關係，一軍艦屬於成隊航進之隊時，其距離間隔，必大受限制，則飛機攻擊之機力更大。

④四〇海里速度航進之魚雷艇，對五〇〇〇公尺之轟炸攻擊，頗易逃避，因之重轟炸機之效能，大受限制，然而由五〇〇〇公尺高空，對輕快艦隊之投彈，在軍事上即全無相當價值耶？

余意曰否，因毀滅艦隊伴戰鬥艦航行時，若不施以全力之轟炸攻擊，乃屬重大錯誤，反之，設輕快艦隊無協助作戰時，因其防空武器有限，無須高空攻擊，此種場合，飛機可在二五〇〇公尺高度，作水

平飛行投彈，其投彈速度，約須加快二分之一，使艦隊無法作有效之逃避。

吾人於此將明白指出，雖急降轟炸攻擊之準確性與確實性甚高，但由二五〇〇公尺高度之攻擊，其效果亦屬有限。

### B. 急降轟炸攻擊

急降轟炸機，用一枚炸彈作單獨攻擊，須能命中目標，用此種方式，欲得到良好效果，需要極端準確之單一投擲，據經驗所得，投彈命中可靠性，第一隨駕駛員之瞄準能力，與其勇敢精神為轉移，因其未裝投彈瞄準器，對每次投彈現象，目度及投擲彈道等，不能作詳確之測算故也。

在無風時，最通行而簡單之急降轟炸攻擊施行法如左

當飛機恰在目標上空之 間，駕駛員即俯衝而下，維持此種飛行姿勢，直至投彈完畢，駕駛員對活動目標瞄準時，須顧及目標之速度，按狀況在目標之垂直面前或後方

俯衝攻擊之，此種場合，投下炸彈之偏差，即等於零，但有時因投彈本身之關係，或能發生重大之意外事變，如測算之錯誤與駕駛之失當等。

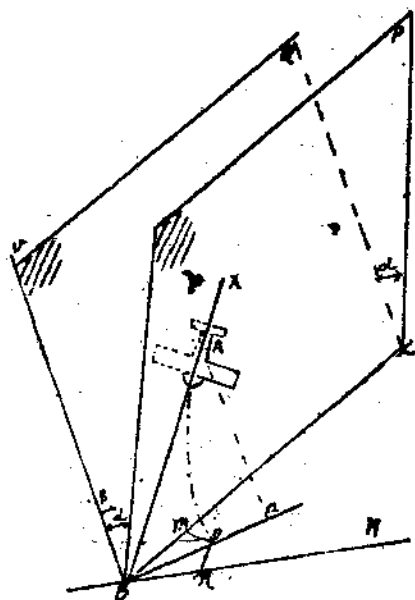
#### a. 投射彈道之錯誤測算

設駕駛員作直線飛行，對開始急降飛行之時機，測算錯誤時，其衝下之點必在目標之前或後，如錯誤甚小，能於瞄準器中視見目標時，尚可將瞄準方向適合其俯衝路線，將彈投下，如飛機飛行方向幾近垂直時，則其偏差甚微，依經驗所示，準確測算俯衝開始 間之困難，隨高度而增大，如航線偏向目標右方或左方時，可令瞄準線偏右或偏左指向之。

#### b. 急降飛行時飛行線路之變移

縱方向傾度之變移，對彈道偏差上，有相當影響，橫方向傾度之變移，對彈道方向上，發生錯誤，其錯誤因急降飛行速度及其角度與高度而增高，吾人觀察附圖即可明瞭。

附圖一



設：X 為飛機 A 航程直線對目標 B 所取之傾斜度。

P 為由 X 線所成之飛機的相當平面。

Bx 為由 P 至地平線 H 之直軌。

Q 為由 B X 所成之垂直平面。

By 為 X 在垂直面 Q 上之投影正角。

a 為平面 P 與平面 Q 間之角。

$\beta$  為 By 與目標 B 之垂直面 Bv 間之角。

Ao 為彈道。

關於投擲高度 Aa；Bn 方向之偏差，隨  $\alpha$  角而增高，投擲線道 Bm 之偏差，隨  $\beta$  角而增高。

，隨高度而增加。

職是之故，對急降轟炸攻擊之駕駛員，在俯衝飛行時，需要極端之準確測算，惟須在不能招致重大偏差之高度行之，依經驗所得，對急降飛行之開始，最好在一五〇〇公尺處，其炸彈於一〇〇〇及五〇〇公尺高度間投下之，此種投彈方式，不僅與彈墜弧線關係甚大，即能延伸彈墜弧線之俯衝道路，亦同樣有關。

### c. 急降轟炸攻擊之準確性及命中率與駕駛員之瞄準及命中能力的關係

吾人對於事實不容忽視，同樣已往之記錄，亦不可否認，當知由三〇〇〇至二五〇〇公尺高度之急降轟炸攻擊，對固定目標，有時竟毫無效果。

較小高度投彈之最要條件，為其受急降飛行速度影響之測驗，其次對於投彈最小高度，須按有效命中高度確定之，使飛機上昇時，不致受過大之重量負擔，此種能令飛機破壞之重力負擔，若在同等高度，則隨俯衝飛行之速度而增大，重力負擔愈大時，在較大高度，即應提早使其攔昇。



#### d. 風力之影響

前此所作之基本敘述，未會顧及風力作用，其關係於投彈之準確者，至為重大。

多數場合，在駕駛員將近目標之瞬間，對風向風力（其他諸元隨高度變化甚劇）不能準確測知之，雖然，為使急降飛行瞄準時，其位置不至偏於目標之左方或右方計，必須同樣顧及算入之。

因其無測量偏差之準確儀器，故預作偏航改正，為一不可靠之因素，蓋風速風向隨高度而變更，同時俯衝間之飛機航向，均能作不同之影響也，是以駕駛員對如何投彈之處置，及如何在俯衝時規整其瞄準線，則不能作精確之測量，在每秒一〇公尺之強風下，偏差尚小，惟其隨風速之強度而增高，在每秒二〇公尺風力下，急降攻擊之準確度銳減，同時俯衝高度愈大，則其低減之程度亦愈高。

水平飛行投彈時，無須顧及此類困難，因其利用投彈瞄準器，對所有諸元可算計而應用之。

垂直急降轟炸攻擊，常取七〇至八〇度之俯角，投彈

之先決條件，無論如何，須在小高度行之，則其所要效果將能增加，為達成此種目的，須俯衝速度較小，同時需要小高度之投彈，而後上昇。

只因飛機於艦隊防空火器之強烈影響下，對戰鬥艦或巡洋艦之攻擊，遭受莫大之損害，此種投彈，最好對驅逐艦，或魚雷艇行之，因此類防空能力薄弱之軍艦，即遭受極小炸彈——五至二〇公斤——之攻擊，亦能招致重大之損傷。

#### 三、結論

所有各海軍國，對空軍影響海戰之重大，久已洞悉，在量與質上，逐日改進之有力飛機，可對付任何海上及水中艦隊而有餘。

海上飛機最要者為速度與航續力，俾其能在海戰區域內，實行任務，其第一任務為攻擊敵艦，同時專門偵察機——只負搜索敵軍任務——須用其高速追擊，極靈敏的發現敵軍退却徵兆，為其首要條件，偵察機亦須裝備炸彈，因許多場合，在發現敵艦之後，有對其施行毀滅，或與以



# 空中轟炸照準法原理

柯希提

## 1. 落體 (Falling Body) 在真空 (Vacuum) 中之運動

設在真空中，將物體向水平方向與以初速 (Initial Velocity) 而投下，則物體落下中之軌跡，而呈拋物線 (Parabola) 狀態，實際上所描寫曲線，與玻璃瓶注水，然後將瓶平倒，水從瓶口下流，其在空中所表現之曲線略同。

今將物體在真空中向水平方向與以初速  $V_0$  投射，則物體向水平方向以此種初速，不絕前進，換言之  $V_0$  之等速運動是也，故投射  $t$  秒後，則物體所進之距離為  $V_0 t$ 。

但落體依其重力有加速度  $g$  (Acceleration of Gravity) 作用，且與經過時間比例，在  $t$  秒後，依重力之加速度為  $gt$ ，換言之，落體之落下速度與落下秒時成正比例之增大，即

終速度      加速度      時間  
Final Velocity = Acceleration  $\times$  Time

似此向垂直方向之落下運動，距離在  $t$  秒為  $\frac{1}{2}gt^2$

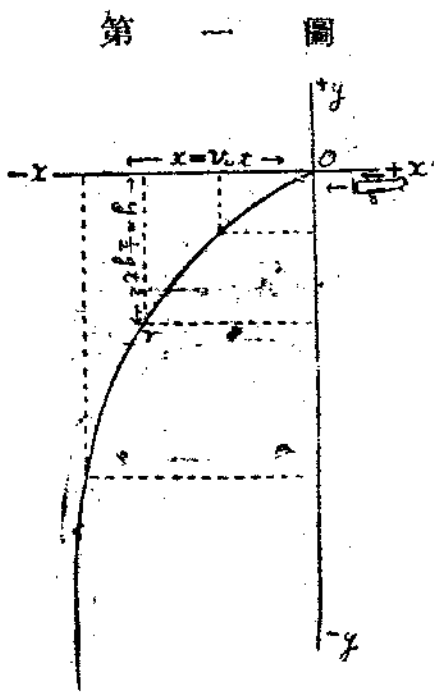
平均速度  
Average Velocity =  $\frac{1}{2}gt$

落下距離      平均速度      時間  
Falling Distance = Average Velocity  $\times$  Time  
=  $\frac{1}{2}gt^2$

以上若以公式表明則

水平方向.....  $x = V_0 t$   
垂直方向.....  $y = \frac{1}{2}gt^2$

此種公式所表示之曲線即拋物線，(參照第一圖)



## 2. 落體在空氣中之運動

但落體在空中，有空氣抵抗力 (Air Resistance) 作用，故水平與垂直兩運動，與前此所述，實有差異，究竟如何，茲說明之。

設物體之落下速度為  $V$ ，以之區別水平及垂直之二分速 (Component Velocity) 其水平分速為  $V_x$ ，垂直分速為  $V_y$ ， $V_x$  當物體前進時，空氣抵抗力向其反對方向不絕作用，使  $V_x$  漸次減少，似此經過相當時間， $V_x$  遂等於零，換言之此時物體無水平方向之前進，僅垂直方向落下，此乃前述玻璃瓶內水，從瓶口下流，其始微些向前，瞬即僅有垂直方向之由來也。

垂直分速  $V_y$  亦因空氣抵抗力向上作用，與落下速度反對，故落體之垂直分速亦漸次遞減，經過相當時間後，兩者而至相抗，其後物體以彼時之存速，而成等速落下運動，此時速力，謂之終速。

## 3. 水平等速飛行

今飛機在某高度，發動機保持一定回轉 (Revolution Reep Constant) 實行水平飛行，設大氣中在同一高度其氣象狀態為一致，則飛機之運動，成為水平等速飛行，此時之速度稱為 (氣速) 意取關係空氣之速度也。

但實際上大氣中在同一高度，其氣象狀態，並非一致，若氣溫有異，則氣壓亦差，是故平常大氣中，殆無無氣流即無風者。

似此大氣中如有風，則飛機依其風向，機體無由向所指定針路 (即飛行中機首之方向) 前進，即向針路之方向，僅依氣速，亦不能等速運動，反言之，若大氣無風，且同一高度之氣象，毫無差異，則飛機在同一高度，發動一定回轉，於針路之方向，可以實行水平等速飛行，即飛機在針路之方向以氣速，能水平等速飛行。

## 4. 轟炸照準法之原理

設飛機在水平等速飛行，將炸彈投下，則炸彈無異以當時飛機所具之氣速，在針路之方向，向水平方向投下，故在真空中，不計重力時，則炸彈在其方向以氣速相

等之速度，而成水平等速運動但空氣中有抵抗力，在相當落下秒時後，水平分速消滅，僅以垂直分速垂直落下，所經過時間，落下速度增大，但在相當落下秒時後，如前此所述，成爲等速落下運動。

真空中其水平分速係等速，換言之經過時間 $t$ ，則水平距離爲 $\Delta x$ 故炸彈在飛機針路及速度不變，無論何時，在其直下位置，自然炸彈命中時，飛機亦在直上位置。

但空氣中有抵抗力，阻止炸彈水平等速運動，故炸彈之軌跡，所經過時間與飛機相等，均在飛機直下位置之後方，是以若將飛機在某瞬間之空中位置投影地上，復將同一瞬間之炸彈落下軌跡投影地上，則炸彈軌跡投影點均在飛機投影點之後方。

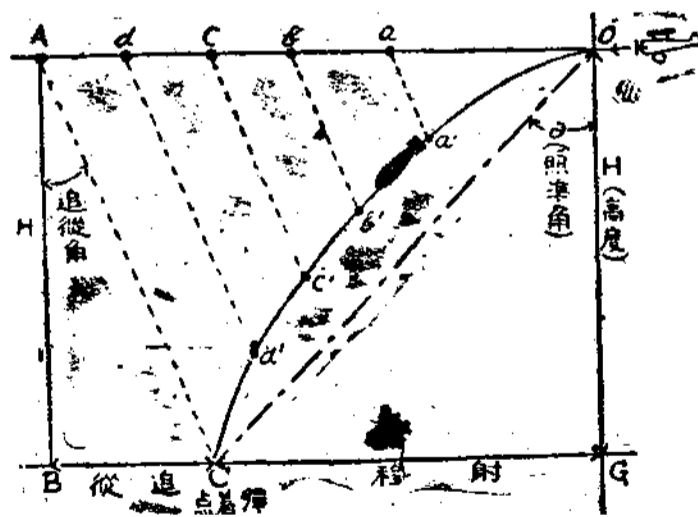
似此炸彈落着地上或海上時，飛機自然均占彈着點直上前方位置。

此時稱彈着點與飛機直下點間之距離爲(追從角)從飛機至彈着點所連直線與飛機之投影線，所成之角爲「追從角」。(參照第二圖)

如第二圖，飛機高度爲 $H$ ，向 $OV$ 之方向，在等速水平

飛行中，至 $O$ 點投下炸彈，此時飛機仍向 $OA$ 方向前進而炸彈落下。

圖 二 第



$C$  爲彈着點，彼時飛機在 $A$ 點， $BoC$  卽入爲追從角， $BoG$  爲追從。

連結 $OO'$ 則 $HO'O$ 卽 $HO'$ 爲照準角， $OC$ 爲照準線。

依以第二圖所示，則飛機達 $O$ 點時，照準目標 $C$ 而投下，當飛機達 $A$ ，炸彈落於 $C$ ，而目標命中矣。

依圖「追從」 $BC = H \tan \lambda \dots\dots\dots(1)$   
 「射擊」 $GC$ 即 $X = BG - BC$

$$= \text{Vot} - H \tan \lambda \dots\dots\dots(2)$$

又  $\tan \theta = \frac{X}{H}$

$$= \frac{\text{Vot} - H \tan \lambda}{H}$$

$$= \frac{\text{Vot}}{H} - \tan \lambda \dots\dots\dots(3)$$

$\theta$  = 照準角

$t$  = 落下秒時

$\lambda$  = 追從角

$V_0$  = 氣速

$H$  = 高度

### 5. 射表

總之，飛機在氣速 $V_0$ ，高度 $H$ 飛行時，（氣速依速度表，Speed Recorder）高度依高度表（Height Recorder）可以計知之）則依 $\tan \theta$ 公式若知落下秒時及追從角，即能計算照準角 $\theta$

基以上要素，應各種氣速及高度，可以編成射表，無論何時，可以察知所要照準角，照準角若為已知，則可照準目標，投擲炸彈而命中之。

但以上所述乃大氣中無風者，設有風則發生偏差，總而言之，空中轟炸照準法原理雖云若是，而實際上照準那能如斯簡單。

### 蘇聯飛行家入高空

（十月十三日莫斯科通訊）蘇聯飛機師科基那基最近乘飛機入一一·八〇〇公尺高空，逗留若干時其時溫度僅攝氏零六十度，該項試機由波利加玻夫氏計設製造飛行時機件金無損失，科氏亦極健康。

# 對於遮蔽目標之炸彈投擲法

文宗萬譯

有良好地形以作遮蔽之目標，謂之遮蔽目標，目標雖屬有藉地貌地物以爲遮蔽之不同，而其防害飛機之偵察及瞄準之效果則一。

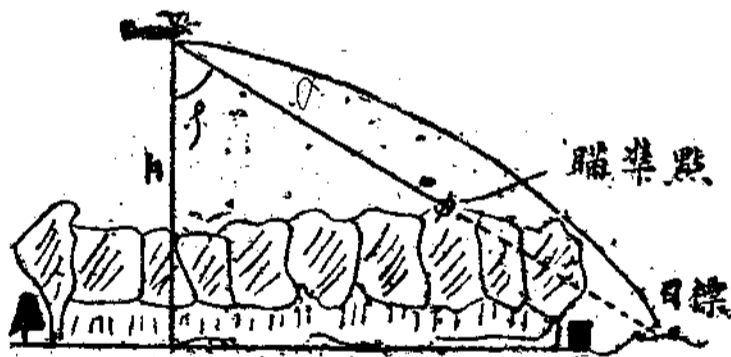
飛機在低空飛行轟炸狹窄目標如鐵道公路等則屬例外，若此種目標之偽裝物如森林等在目標之直接附近，則在此場合飛機在瞄準之瞬間在目標之垂直上空，或目標附近之上空即不能看見目標，故須在飛來之際考慮炸彈之彈道，以選擇瞄準點，決定以障礙物爲目標以行擲彈，或在目標前目標至飛機之方向以選擇瞄準點（參看第一圖）。

在實戰中敵方恆使用其他方法以爲偽裝，如在目標附近構成烟幕以爲偽裝，以妨礙飛機之空中偵察及擲彈，在此場合自可應用各種瞄準方法，然總意以爲下述之方法最爲適宜。

投彈方法最緊要者，厥惟選擇一補助目標點（Hilfszielpunkt），自遠處瞄準此點以代替通常瞄準目標之中心

炸彈在投擲之瞬間，若飛機仍須向目標飛行，自然發生偏差，不能垂直命中目標而構成一彈道，通常在投彈之瞬間，瞄準目標，須決定瞄準角 $\delta$ 之大小。（參看第二圖）

第一圖



若飛機在O點投下炸彈（如第二圖）而瞄準角非直接的 $\delta$ 角，而在目標前角度 $\delta_1$ 下選擇A點以爲第一補助瞄準點（A）又在角度 $\delta_2$ 下選擇第二補助瞄準點（B）

此項瞄準上之補助瞄準角之計算，亦無若何困難，在第二三圖 $\delta_1$ 角爲直角三角

形 $\Delta po$ 之一角故  $\tan \delta_1 = \frac{h}{x_1}$   
直角三角形之一邊 $x$ 爲 $A$ 及 $S_1$ 之差，故依 $A$ 及 $S_1$ 之大

小而決定，A為炸彈之偏差，S<sub>1</sub>為輔助瞄準點A至目標中心之距離。

若距離S<sub>1</sub>較偏差為小，則A-S<sub>1</sub> || M則x<sub>1</sub>為正數，即在此場合，擲

彈之瞬間輔助

瞄準點在飛機

之前，若S<sub>1</sub>較

偏差為大，則第

二

A-S<sub>1</sub> || M

在此場合x<sub>2</sub>為

負數，那擲彈圖

之瞬間輔助瞄

準點在飛機之

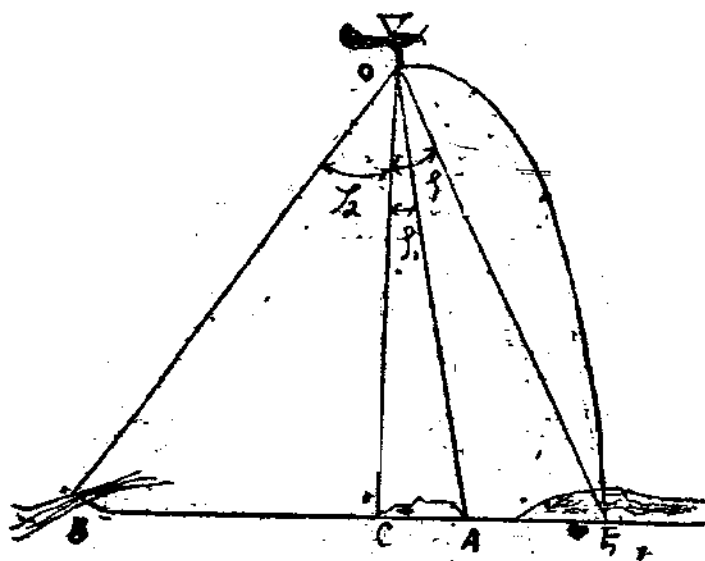
後，概括言之

，在第一種情

况輔助瞄準角為正，即在飛機前之方向，在第二種情况輔

助瞄準角為負，即在飛機後面之方向。

實際上無論向前或向後瞄準，均屬相同，按當時之情



况及地形，以能明晰看見目標為條件而選擇之。

通常在擲彈之瞬間選擇輔助瞄準點以在飛機後方較為

適宜，因目標附近之點常有烟幕也。

而投擲炸彈通常非由單獨一架飛機施行，實際上多由

飛機一隊施行之，因之對於飛機隊形之長度及寬度之修正

甚為緊要，關於此項問題業經解決，其偏差量單一飛機施

行連續投彈時須如上<sup>1)</sup>多數飛機施行連續投彈時其偏差

量須加上 $\frac{L-l}{2}$  L為連續投彈距離之長，l為飛機隊之

縱深。

投彈時由於精神物理學上之抵抗力 (Diopysycho-phys-

ical Reaction)，所生之遲延，平均約為二分之一秒，此

間所生之偏差平均約為二十五公尺，即飛機在二分之一秒

內所經過之距離也。

茲舉實例說明如下，以使吾人能實際的應用駕駛測尺

以計算輔助瞄準角。

首先在地下：

(一)在大比例尺之地圖上或航空攝影照片上測量，所

選擇之輔助瞄準點至目標之中央之距離且在地圖上之各點



作記號。

在空中：

(一)以駕駛測尺計算常通之偏差且加上前述之修正二十五公尺。

(二)在單一飛機施行連續投彈其偏差量須加上  $\frac{H-H_1}{S}$ ，多數飛機施行連續投彈其偏差量加上  $\frac{H-H_1}{S}$ 。

(三)根據上面計算之結果，求得 A 之值，以減去在地圖上所測之 S 之值。

(四)然後即可決定輔助瞄準角之大小。

(五)飛機遂以通常之方法接近目標。

(六)迄輔助瞄準點至輔助瞄準角之內即將炸彈投下。

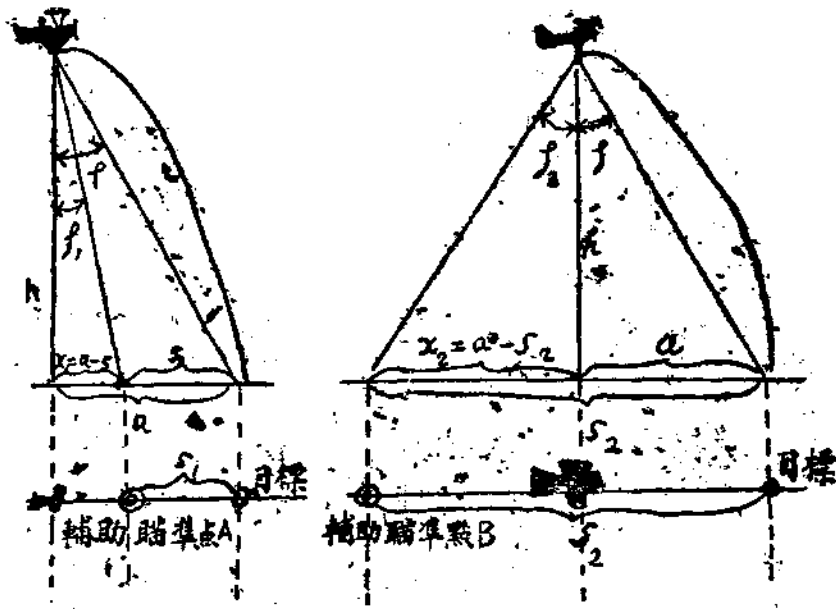
(七)若輔助瞄準角為負數，大於十五度，則須使用向後瞄準之方法。

此項轟炸有烟幕以為偽裝之目標之方法亦可應用之於夜間轟炸，若在夜間之攻擊目標，已完全熄滅燈火，而在目標附近，尚有一能察知之地點，此點可在地圖上精確

的測知，即可採用上述之方法矣。

對於遮蔽目標施行轟炸，採用著名之計算時間之投彈

圖 三 第



助瞄準點選擇時，方採用計算時間之投彈法。

(完)

法，亦屬可能，然此項方法較上述之以目標附近為輔助瞄準點之方法，就命中精度上，實較減小，故通常在無適宜輔

## 新式驅逐機

文升喬

驅逐機所担任之任務，僅在本國區域之內，故無須具有大續航力，亦未有轟炸機之重，因其駕駛人員簡單，駕駛器械亦較為輕便也。

吾人若以同一年產生之飛機型式，同樣精良的製造技術，且駕駛人員之能力，及裝備亦相等之驅逐機與轟炸機作一比較，則在空戰時就原則上，驅逐機實較轟炸機為優勢。

杜黑將軍之意見，恰與此相反，即因其所研究之轟炸機，對於其過去之缺點毫無顧慮，而其所研究之驅逐機，則尚以世界大戰時之驅逐機為標準，當時之驅逐機專注意於速度上及活動性上之優越，而將其他性能忽視，尤其對於武裝上欠缺。

一九一八年時代之驅逐機，多在敵機火力不能掃射之區域內活動，若驅逐機能得到此項戰術上之優點，以機關槍精確的射擊即可獲得勝利，然自大戰後轟炸機之武裝大為進步，故現在之驅逐機對於各種性能上之要求均須注意

，雖屬活動性上之優勢至今仍為有利，然不能專注意於活動性，必須占有一切性能上完全的優勢，方能操勝利之左券。

### 武 裝

驅逐機上武裝之射程及効力，須較轟炸機為優勢，驅逐機上可裝置機關槍或發射爆裂彈之加農。欲增大武器之射程則須增大武器之口徑或初速，如屬可能時，二者同時增大之。

法爾曼 (Farman) 及里斯巴羅 (Hispano-Suiza) 工廠已製成所謂加農發動機。

卡因巴發魯 (Cointe-Bonnavat) 上尉為文詳為論及「飛機使用加農及機關槍之比較」，其意見似乎謂使用口徑二〇公厘加農之效果較使用機關槍為優，初速相等時增加子彈之侵徹力，則須減小發射子彈之密度，且加農在較遠距離亦能有有效的射擊，此項優點，即可利用之以減小敵人密集

的轟炸機隊集中射擊之危害。

較大的初速除能使指導射擊之動作容易外，尚有一最大的優點，即能減小敵機裝甲之防禦力，換言之即能增大砲彈之效力。

欲使驅逐機上火器之射程較轟炸機上火器為優勢，則須增大口徑，或增高加速，在空戰時飛機上火器在遠距離之射擊較敵機為優勢，即能獲得勝利，射擊之效力則由發射之彈數及其性質而定。

武裝之增強，寧可採用多數飛機集中使用之方式，較專增強每架飛機上之武器為佳，故採用「固定飛機—活動武裝」之方式，雖屬火力強大，而效力則小，不若採用「活動飛機—固定武器」之方式，而能收到良好的效果，且因槍架為固定式，亦能達到增高初速之目的。

驅逐機之動作突然出現，立即遠颯，故採用一固定飛機—活動武器」之方式以對付敵人之驅逐機，其效果不能統粹以數字計算（意即謂不能以發射子彈之數目計算效力——譯者註），因攻擊飛機不致於長時間的在防禦機附近飛行，以供防禦者從容射擊也。

向敵機修正射擊，對於一九一八年時之驅逐機尚屬可

能，而對於今日之驅逐機，（其水平速度，每小時達三〇—四〇〇公里）則不可能，機關槍射手之視神經發生映像之速度，不能隨目標速度之增加而遞增，視神經發生映像所需之時間，在人類約為〇，二秒，此時間雖屬甚為短促而驅逐機射擊轟炸機所需之時間，則更為迅速，故驅逐機恆為利用最高速度施行攻擊，射擊之後復行遠颯使敵促無回擊之餘裕。

子彈之性質，亦極重要，爆裂彈之破壞效力，與普通子彈之比例，為二〇與一之比，此項比例，已為一般人所公認。

根據一八六八年在佩達斯堡舉行之國際會議，禁止使用一切重量在四〇〇克以下之爆裂彈，然此項條約在空軍中並未顧及，譬如在世界大戰時一九一八年即開始使用口徑八公厘之達姆彈，自一九一八年以後，一切參戰國家，均已不顧一切的使用爆裂彈矣。

現在飛機上使用之加農型式甚多，譬如：

口徑二〇公厘「歐利根」加農，射擊速度每分鐘三五〇發

，砲彈之初速爲九五〇秒公尺。

口徑二〇公厘「馬得森」加農，射擊速度每分鐘三〇〇發，砲彈之初速爲八九〇秒公尺。

口徑二〇公厘「蘇羅爾」加農，射擊速度每分鐘三〇〇發，砲彈之初速爲八六五秒公尺。

關於彈藥之補充，驅逐機較轟炸機容易，因驅逐機恆在本國區域內作戰，故極爲容易解決補充彈藥之問題。

驅逐機之武器，尚有一種特別的方式，尙在試驗中，此項方法爲海軍候補軍官皮魯（Biland）所發明。

彼謂「防禦潛水艇，以在海上划游之小船發射擊，此項船隻並無大砲及魚雷之裝備，能與潛水艇之裝備相等，然能命中潛水艇，且不致爲潛水艇所命中，此項戰術吾人必須應用之於空戰」。

在將來之驅逐機中隊或許採用雙座驅逐機，其活動性及上昇速度並不較轟炸機特爲優越，而其能達到的飛行高度則甚大，其主要武器爲使用二〇公斤重炸彈，採用定時信管一在垂直下八〇〇—一二〇〇公尺處爆炸，其威力圈之直徑爲四〇公尺，驅逐機中隊，以最高的速度追及敵機

，在敵機之垂直上空，較之約高三〇〇〇公尺飛行，若驅逐機之速度過大，已超過敵機，則減小速度至與敵機之速度相等，每架飛機與敵機同一方向，同等的速度飛行，集團的投彈轟炸，無疑的此項方法無大危險，而可收良好的效果。

### 最高之飛行高度及上昇速度

高度爲戰略上最緊要的因素，飛機之參加空戰，首先必須起飛，因在空中之射程甚小，故在高空飛行之飛機在戰鬥時能壓制在低高飛行之敵機，故亦能以高度而決定空戰之勝負。

★ ★ ★ ★

### 水平速度

驅逐機之速度必須較轟炸機大，若謂轟炸機之速度已較前增高一倍，則不十分正確，現在一般的最新轟炸機之速度已前增加約三分之一四倍，然驅逐機在一二年内可達到每小時五〇〇公里之速度。

### 裝 甲

裝備加農及機關槍之驅逐機，自然不能在各方面裝甲，因若裝甲過強，則其重量非驅逐機之所能負擔。

然因驅逐機為純粹的攻擊武器，僅在一定的方向射擊，故單引擎單座機可在前面裝甲，以為掩護，通常此種裝甲厚二〇公厘，為特種鋼製成，重四〇公斤，並裝置一種

薄鐵片以防衛駕駛人員及引擎之重要部份，重約十公斤，有此項裝甲之保護，無疑義的能將危險性減小為未裝甲之十分之一。

飛機之底部亦能裝甲以為防護，步兵飛機即屬如此，若用重油代替汽油，則關於飛機之安全問題當更有顯著的進步。

# 黃 埔

## 第四卷 第四期

### 目 錄

插圖(四面)

特載

國民經濟建設運動之意義及其實施

我們慶祝國慶日的感想

紀律的精神

辛亥革命的評價與我們應得的教訓

二十年來的中國交通

最近列強在華貿易之推移

我的縣政經驗

蔣中正

張治中

葉楚傖

賈毅

焦頌周

周安國

毛應章

中國交通之戰時統制

中日之空中戰爭

現階段之世界石油戰

美國戰時產業動員計劃

歐戰中德軍戰術之簡論

戰爭與攻擊方式之研究

諸兵種協同動作之研究

國際軍火貿易之研究

國防科學

炸藥進化之沿革和趨勢

名將事略

世界情報(四篇)

校長蔣先生革命事略

定價 每期大洋二角

全年一元八角

郵費 每份二分半

國外加倍

編輯及發行者 南京中央陸軍軍官學校政治訓練處

雷錫齡

饒榮春

師任清

劉以清

尹以清

周修仁

家瑜

家瑜

吳強華

裘宏遠

章建新

## 航空與無線電

王 蒙

**航空無線電發達簡史** (A) 大戰以前者。——一九一二年美軍部曾於軍用飛機中，裝置一舊式火花式無線電機，與陸上電台試驗通信，當時雖無良好成績，但頗能引起世人之注意。一九一四年美陸軍上尉孟般爾 (Maurorgne) 當其在孟尼萊地方試驗時。曾於飛機中收到陸上電台所發之無線電信。此事也。飛艇上及氣球上雖早已能之。但美國飛機上當以此次為首創。嗣後各方繼起試驗。諸如改良。效率漸著。大戰爆發後。偵察機上無線電頓成重要。無線電工程師應時勢之需要。羣起研究，而雙程通信。亦告成功焉。

(B) 大戰之時——大戰之時。美國飛機第一次所裝之無線電發報機，係火花式。收報機係礦石式。供給電力之發電機。係風鼓式。利用飛機飛行時螺旋槳所生之風鼓動之。其交流電壓甚低。經變壓機器升高之。此種火花式發報機，騷擾極大。而高電壓危險尤多。每足以釀火災。繼起代之者則為瞬息火花隙式。(Quenched Spark Gap) 週率

可較高。但騷擾仍大。斯時真空管檢波已告通用。惟真空管放大。則未試用也。自真空管放大發後。收音距離與靈敏度大增。一九一七年。真空發射機與收機均已應用於飛機中。而偵察機中則無線電話機與電報機均用之。一九一八年之夏。美軍部發明一完善雙程無線電機，秋間即用之於美國在法之空軍中。

(C) 大戰以後——大戰之後。歐洲各重要都市均有連絡航運。此舉殊足以促進航空無線電之發展。而英國尤著焉。惟欲求航運之安全則氣象台須有良好之組織。故英國曾於各重要軍事地。設立若干無線電報告台。為普遍劃一計。自一九二〇年起，各氣象台皆利用國際無線電報碼。按時拍發各處之氣象。使各飛行者有所遵從。而予彼等以莫大便利。但尚有危險或延誤之事情。此乃飛行者與飛機場缺少通信故也。蓋上述之設備。僅足以予飛行者以未起飛之氣象。但既飛之後氣象時有變化。若無相當之連絡。則飛行者對於沿途之情況。一無所知。猝有事變。危險隨

之。故嗣後再於各飛行場及飛行站設立無線電台。彼此連絡。除接收氣象外。兼與飛行機通信。報告沿途氣象及應降落之站。

惟飛機中裝置無線電機。至感困難。因飛機飛行時。雜聲與振動聲。妨礙甚大。且欲求射程遼遠。電力宜大。電力大。則機身與機重又成問題。而設計飛機者對於無線電每無適當之認識與研究。凡此等等。皆為研究無線電所當注意也。

再者。飛機中裝置無線電機時。宜用報務員。專司其事。但未宜增加飛機之載重。與減少飛機中之座位。若由駕駛者或司機者兼司其事。則宜用遙制法(Remotecontrol)此又為研究航空無線電之一問題也。

以上數問題。現時均已告解決。且因飛機航運。日形發達。機之安全。頗感重要。故任何航運機。均有一報務員專司報務。並用無線電話與陸地電台。互通消息。以若其裝置。則陸空連絡。可稱完備矣。

**美國之航空無線電事業**——美國之航空無線電事業。雖不若歐洲之發達。但其發展也。殊稱穩定。國內鐵道

或公路等交通事業。遠勝歐洲。故政府可無航空補助費。一若歐洲各國然。但深知優良民營航空事業之有利於國家。故不惜巨資起而試驗。成績現已顯著。頗能引起世人之羨慕。國內各航運。均逐漸改由商營。予商人以一獲利之機會。凡有設施。則另由航空部監督之。其航空無線電事業。觀一九二八年三月所刊之航空新聞報。便可知矣。計自一九二〇年至一九二五年間。各專家羣起研究飛機中之無線電機。嗣即有主振式航空無線電機之發明。迄今美海軍部之飛機。均採用之。成績頗著。

無線電報電話兩用機。美國空軍。應用已久。商營飛機亦採用之。大概電話機使用便。質量重。電報機射程遠。質量輕。兩者各有利弊。惟在作戰時。則無線電報機當稱適宜。因其採用密碼。易於保守秘密也。

無線電話與電報之收受機完全相同。無若何區別。自高週率放大真空管發明後。飛機中用之。頗著成績。現用之四管機。具此裝置。可勝於十年前之七管機也。

飛機中既具有上述之無線電裝置。故飛行時互通消息。甚稱便利。最近定向無線電台之完成。尤足以使飛行者

獲一安全之保障。此電台隨時發出特殊信號。飛行者利用此信號。能辨別其方位。可免誤飛或天氣惡劣。被迫而下降。

年來美國政府對於國內各航程上。設立無線電氣象台定向電台甚多。總計一九三二年九月間航空用之無線電氣象台。已有六十七處。每日按時廣播各航程及飛機場之氣象。並可互通消息。以航程計之。達一三六〇〇英里。以若是之設備。則飛行者能察未飛之前。洞識沿途之氣象。飛行之時。明瞭各機關之概況。降落之後。報告此航程之經過。如高度，氣壓，風速，溫度，方向等。其便利曷可勝言哉。

每一氣象台 計備(1)2KW中週率(100—500KC)廣播無線電話電報機一。配以電動發電機，放大器，傳話器等以言語或電碼廣播各處之氣象(2)400W高週率(3000—6000KC)晶體控制式無線電報機一。備作站與站間之連絡通信。(3)中週率(75—1000KC)收受機一。與(2)項配置用。(4)2000—15000KC高週率收受機一。與(2)項配置用。(5)2.3KW引擎發電機一。2 KW變流器一。備不

時之需。定向電台之電力為2KW。週率為190—565KC。一九三〇年以前可聞式(Aural type)居多。一九三一年以後。則添置可見式(visual type)三十座。同時飛機中之收受機。亦須改用可見式。一九三〇年一月起。國內各氣象所。皆用快機拍發各處之氣象。再由無線電氣象台以言語廣播之。工作甚為敏捷。故飛機上能於極短時間內聞及各處之氣象。

**英國之航空無線電事業**——英國之航空無線電事業亦極發達。倫敦之大飛行站。位於克洛頓(Croydon)地方。無線電設備之週密。舉世咸知。舉凡無線電之各種運用。皆集中於一室內以控制之。室形如塔。四週有窗。位於總辦事處之屋上。室之上頂。豎一高四十英尺之鐵塔。上懸三角形之大線二。二天線之方向。互相垂直。藉作柏林里塔斯，馬可尼等處(Bellini-Tosi-Marcconi)探向之作。此外尚有最新式之收音機若干座。任何時間內。均有二報務員職守之。發射台位於米得哈姆。離克洛頓約二英里。二處間，計裝電線十對。藉資遙制之用。斯地也。離飛機甚遠。無阻於飛機之飛行。又不致發生激烈之無線電干涉



• 故適用裝置無線電台。一九二八年。計有真空管發射機四座。鳥籠形L式天線四付。用高 $100$ 英尺之鐵塔四座支撐之。鐵座之位置。適在一形若正方形之四角上。其距離約二百五十英尺。四發射台則位於四次線之正中下。電力為 $35W$ 。平時電台採用 $2140$ 公尺 ( $21400$ )之電波。作廣播氣象之用。或與他台彼此聯絡。二電台採用 $300$ 公尺 ( $3000$ )之無線電話或電報。作與飛機通信之用。其餘一電台。則為預備者。以防不時之需。

電台之通訊距離為二百五十英里。凡在倫敦至巴黎間之各飛機。均能直接與之通信。凡載運客貨之飛機。司機者須按時報告其方位，若方位不明。可請求克洛頓電台以精美探向電台連合測定之。計在Lymhne (在Croydon東南東五十五英里)及Pulham (在Lymhne東一百英里)二處各裝探向電台。專供測方位用。例如某機欲測其方位時，可繼續發出V. G.呼號。至三十秒鐘之久。Lymhne電台及Pulham電臺聞及此信號後。即開始測量。測得後。即報告其所得之方位予Croydon電台。Croydon電臺按其所得之方位。布三種顏色線於一甚大地圖上。三線之相交點。

即飛機之確定地置。舉行此測量時，動作甚敏捷。能在一分半時間內完成之。但飛機之速度過速。故雖時間甚短。而一分半時間內。飛機之位置。已變更二英里矣。

航空無線電之通信方式——航空無線電之重要。既言之矣。就其方式。可分為二種。

(A) 雙程通信

(B) 單程通信

雙程通信者。不論空與陸，或陸與空之雙方電台。

可互相通信。單程通信則不然。陸台僅可發。空台僅可收。收台與發台不能直接用無線電通信。所藉以連絡者。另以布板或信號手槍。例如空台發一電報。陸台用無線電收受機收得後。即鋪出布板。報告飛機以示收到。

原乎飛機飛行時。軋軋機聲，與呼呼風聲。每使接受無線電時。發生重大困難。較大之機。置備較周。尙可設法隔離之。較小之機如僅可容一二人者。則無可如何。故不得不令陸台將所欲報告之事項。用布板表出。此即單程通信之命意。至於郵航乘客或轟炸之機。機身極大。內部佈置。極其周詳。每於機中另闢一室。與外部完全隔離。

毫無擾雜之聲音。室中裝設無線電收發機。由一二報務員專司其事。故隨時隨地均能與陸地電台互通消息。所謂雙程通信者。此種飛機上方能完成也。

**航空無線電之週率**——依美國政府規定。單程通信或氣象報告須用 235 KC 至 566 KC 之電波。雙程通信可用 1620 KC — 1566 KC 之電波。

**單程通信(A)陸上電台之設備**——報告氣象之陸上電台其設備如左。

電力——二 KW.

電路——主振放大式(不得有多次波(Harmonics)存在。以免電力損失)

天線——單線式。高 150 英尺。長 320 英尺。

週率——100—550 KC

電波——斷續波均可用

方式——無線電話與電報均有之。平時利用無線電話。報告各地之氣象與飛行者。若遇損壞。則改用無線電報。二碼發射機電路。事先經詳細審定。多次波雖有存在。但能力極微。僅達一次波千分之一。其射程如第一圖。但

與環境及氣候有關。約言之冬日可達 130 英里。夏日可達 60—70 英里。如第二圖。

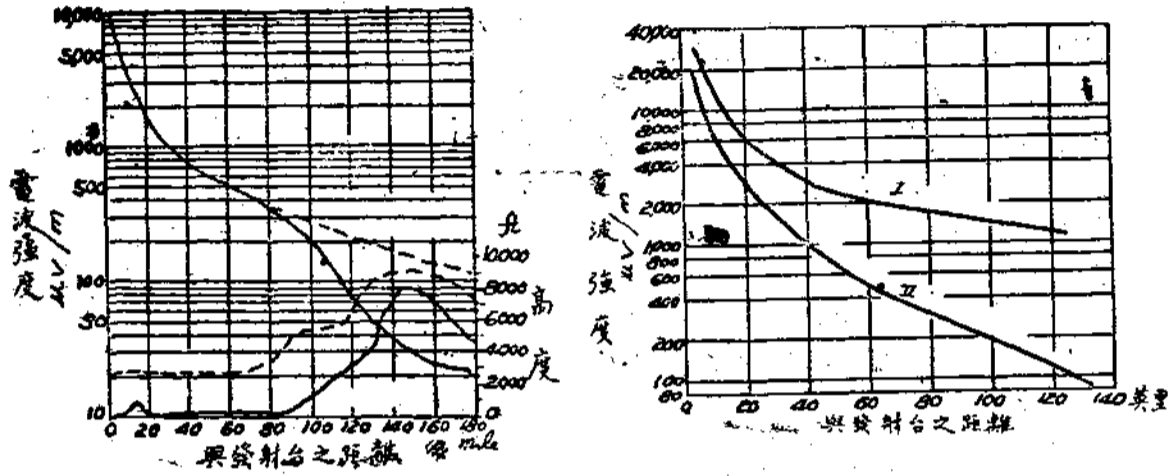
(6)飛機中無線電收音機之收音範圍。自 250 KC — 500 KC。能收到陸上電台之氣象報告其電路如第三圖。特性如第四圖。所用真空管。係隔熱式。以防振動時所生之雜音。三調節電容器。裝於同一軸上。(或稱三連電容器)故調節收音時。極為便當。各高週率放大級之線圈。均係插入式。且有彈簧制定之。以免飛行時線圈受振動而脫出。並加隔離。以防反感(Feed back)末二級為低週率放大器。其輸出電能可達 150 千分瓦。所發聲音無若何失真。惟在 200—3000 週以內者。均設法截去。免被飛機嘶嘶之聲所亂雜。

**電池與充電機**——上述收音機之電源為 12 伏 5 安之蓄電池。藉以燃點真空管之絲極及旋轉電動發電機。而升高電壓。以供給真空管屏極。故電池者。實航空無線電機之源也。

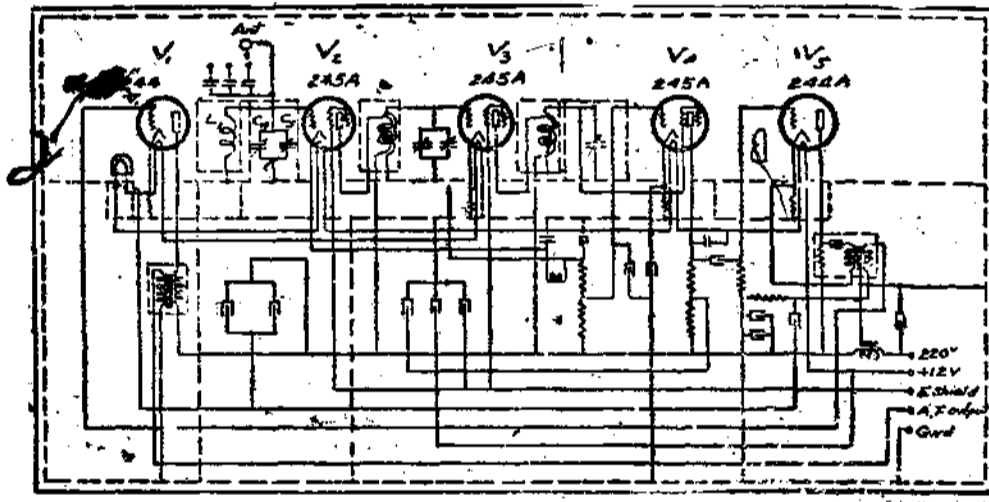
電源問題極關重要。因無此則各種收發電機均無效用。但用於飛機上者。則須着重下列問題。

圖二第

圖一第



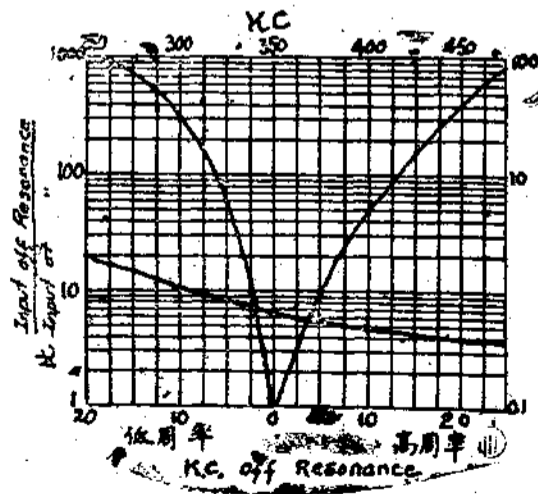
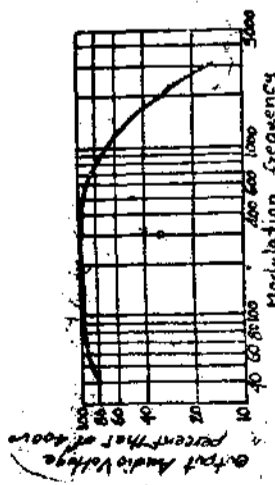
圖三第



圖四第

(乙)

(甲)



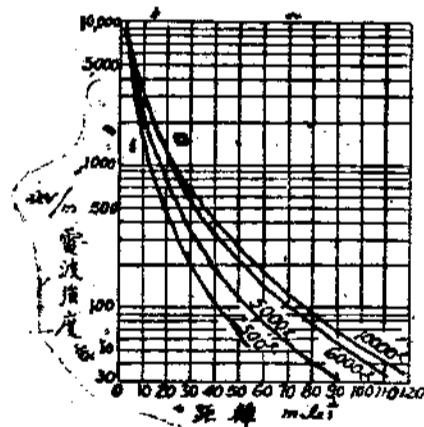
(一) 堅固耐用 (二) 飛機出險時仍能繼續使用片刻  
 (二) 輕便 (四) 電力相稱 (五) 維持費省  
 充電機為風轉發電機式。受風而旋轉。其速度因受制動器之限制。頗平穩。其⊕⊖兩極。裝有濾波器。以防整流器(Commulator)上所生之火花擾亂。

凡機上應調節之器具。皆集中於調節箱中。調節箱置於駕駛員旁。以便控制。而收音機本身。則遠在三四十英尺外。調節箱內計(1)聲量調節器一。其所調節者為高週率放大管之蔽柵電壓。調節蔽柵電壓。則聲音可高可低。

(2)開關一。司收音機之收音與否。(3)聽筒插孔二。插聽筒用。(4)調節三連電容器之揵手一。所以調節三連電容器。惟係遙制式。即揵手與三連電容器。係以軟橡皮帶連絡者。旋轉揵手時。則三連電容器因橡皮帶之連絡而亦旋轉。惟極緩。即揵手旋轉360°周。電容器方可旋轉一周。以上四種調節器上。均裝有照明燈。以資明顯。

**雙程通信**——上述之氣象電台，為單程通信者。即氣象電台，僅能報告氣象。而飛機不能與氣象電台通信。但飛機場與飛機或飛機與飛機。須有密切連絡。否則。失其

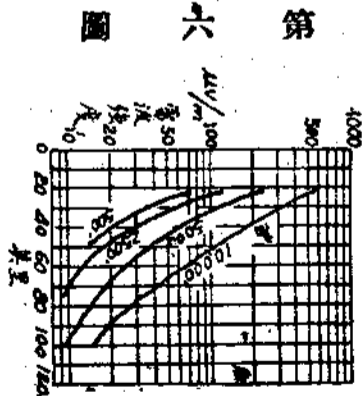
圖 五 第



效用。故須有雙程通信。就其距離言之。飛機上之無線電可分二種。  
 (1) 短距離雙程通信者——50W 無線電話機一。收音機一

(2) 遠距離雙程通信者——10W 無線電報電話合用機一。收音機一。可達二百英里。

**雙程通信應取之週率**——設有一500W之陸地無線電話台。其週率為500千週。日間自飛機上收到之平均電信強度，當如第五圖。如易以500W千週之電台。當如第六圖。第七圖第八圖說明500瓦電台利用不同週率日夜所得之影響。歸納言之。雙程通信最佳之週率約為16



00KC-6500KC 陸上電台約需5000W。空中電台約需50W。週率較低者，每覺可靠。但機件過於笨重。天線之裝設亦覺困難。故飛機中以採用高週率電波為多。茲將陸上電台與飛機上電台二者之裝置概況。略述如後。

**陸上電台收發機之設備——(A) 500瓦發音機，如圖九。**

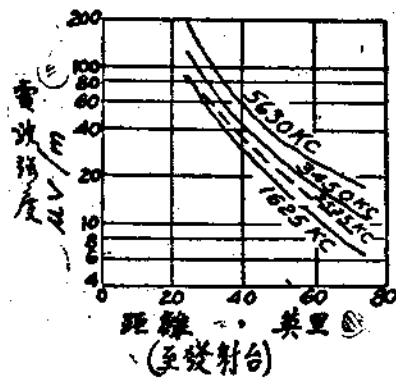
其週率可自1500+6000KC。計具有下列各機件。  
 晶體控制之主振器一。倍週器一。調幅放大器一。  
 強力放大器一。外附言語放大器及其他電源設備。  
 輸入之電力為三相二二〇伏六十週之交流電。計11KW。

收音機——其電路如第十圖。收音週率自23500-8800KC。

其靈敏度與選擇性極佳。計插式線五。下T<sub>1</sub> T<sub>2</sub> T<sub>3</sub> T<sub>4</sub>為224隔熱式真空管。T<sub>5</sub>為227隔熱式真空管。T<sub>1</sub> T<sub>2</sub> T<sub>3</sub>為三級協週率放大真空管。T<sub>4</sub>為檢波真空管。T<sub>5</sub>為低週率放大真空管。三級高週率放大管之屏極與敵柵極上。均有支路電容器。以防反威。該機收音範圍較寬。故T<sub>1</sub> T<sub>2</sub>線等之感應最宜小。(即L/C之比宜小)及C<sub>1</sub>之電容量為150mmf及25mmf。天線上之電容器C<sub>2</sub>為50mmf。輸出

電能為100 W。絲極係串連式。約需12伏。屏極電壓為130-145伏。屏流約7-12安。

圖七第



圖八第

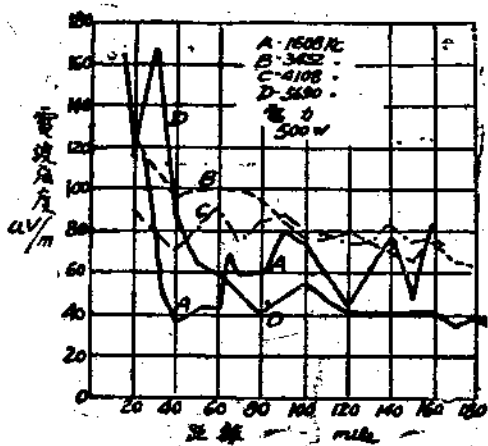
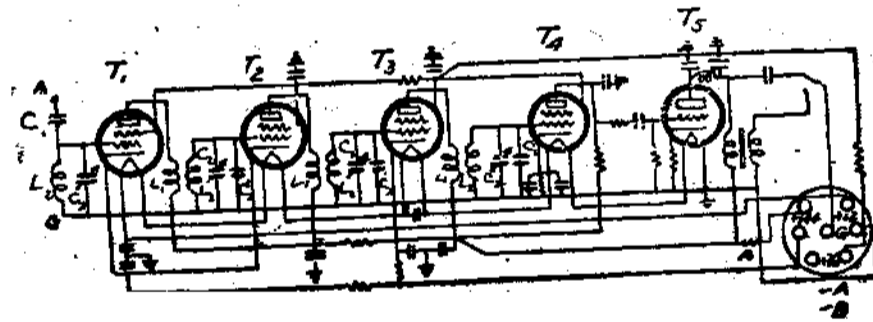
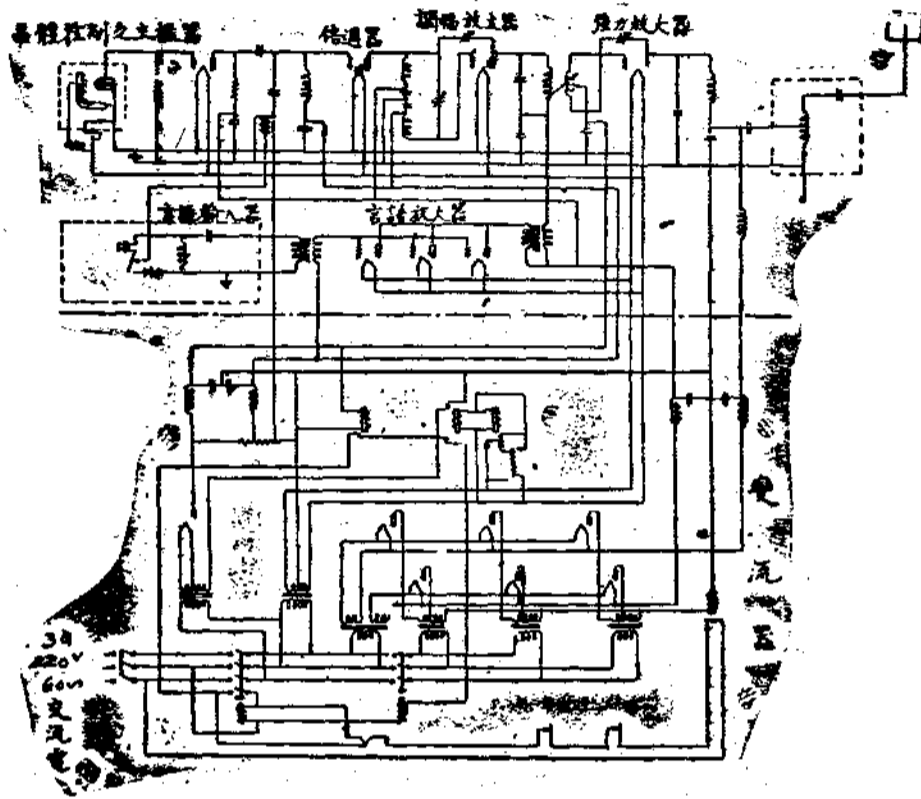
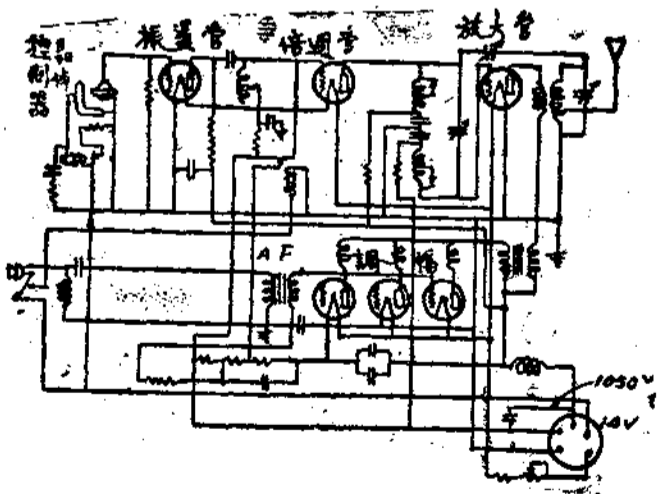


圖 九 第



第 十 圖



第 十 一 圖

(未完)

## 對空戰時非戰鬥員之安全問題 (續)

楊大澐

世界空軍——民用航空之國際化——能

否有助？

那麼，逃避我們頭上的危險，還有其他的希望麼？在民用航空之國際化裏，我們還能找到一點兒幫助麼？精確的講，國際化是什麼？沒有一個人知道，每一個人都有一種與他人意見不同的意見，國際化，意義既然如此不確定，而又不易於確定，怎能實現為各國的利益呢？同理，既然沒有人知道他，而每人的意見又與他人不同，那麼，我們當然可以認識出來，和前幾頁所指出的一樣，所謂國際化的航空路線的實現還有許多重大的阻礙。

只要自始就肯定「民用航空之國際化唯在一個擁護國際利益的統一的中央威權的監督之下能夠實現」，則所有一切的誤解雜念，均可一掃而清，的確不應當有一個國家，即使他是空中霸主，以其霸權來支配各國的航空政策，民用航空之國際化，假定能實現（事實上一定逐漸實現

，因各國均有財政的政治的牽累，和開始於本國國界內的商業航空路線），直至其進展至圓滿成功時為止，應包括下列各事：

- 1 一切陸軍海軍的轟炸機的終結的廢除；
- 2 指揮全世界混合空軍並使之行使國際警察職務之中央威權；
- 3 國際航空器製造卡推爾(Cartel)或聯合廠團(Pool)之構成，或各國國內航空器公司以製造形式生產限制，外國市場劃分，諸條件之密切協定而聯合成功之合併形式之構成。

除此先決條件之外，還有一些缺少牠們就要構成國際化的阻礙的就是國家駕駛員之國際地位(International status)的發展之需要；民用航空各種法典與法規之劃一，等等。在管理上，也有許多癥結問題，小而至於語言之隔礙，大而至於決定把監督權委託於那個人或國聯的那個機關，都是困難問題，此外還有絕對的困難，如民用航空

已很發達之國家——美，德等強國——之反對是。

美國是有加強其反對態度之傾向，所持的理由就是常聽到的地理隔離 (Geographical isolation) 的主張及其附帶的對歐洲政治，社會，財政，商業，以及航空諸事均無關係之主張，據過去證明，前者與美國國家財富及健康確有密切之牽連，而後者(航空)在過去每年中尤有更密切而確定之關係，加拿大，阿根廷，日本，諸國亦採美國地理隔離之說，參加反對航空國際化，在目前，強有力的國家的這種反對是可以了解的，因為在航空國際化的成功上，政治的牽連是非常之大的，所以在這個時候，對那些國家，是不能接受的。

德國之反對航空國際化理由甚簡單：即凡爾塞條約之結果，德國之商業及民用飛機已成其唯一保留之自衛之具，所以，除非能有更穩固之政治保證，德國不願以其空軍參加任何國際化計劃，德國之但書如下：惟有大陸上軍備強大之國家(曾依凡爾塞條約允許裁軍者)「取消一切軍用飛機，裁減陸軍及海軍，然後國際化始為可能」，協約國反駁說，「把你的對於國際化之反對修改一下，(因為我

們怕你的大商業飛機)我們就裁減我們的轟炸機」，於是已經謹慎進行的國際化步驟，又同時並進的，伴上了所提出的轟炸機裁減問題，(英國計劃，法國計劃)這裏就是恐怖心理在國際生活中扮一個驚人的脚色的最清楚的例子，所有一切法國航空公司合併而成一國家公司，由國家保有而管理之，乃是民用航空之實際的國際化與統一空軍豫備軍之第一步，和平或戰爭將決定之。

但是，在人類歷史的進化一點上，歐洲人應該首先把他們的航空路線實行逐漸的，確定的國際化，這種實行能夠保障他們自己的安全和他們的國家利益之繼續發展，因為歐洲人，實際上迫切需要有幾步確實的國際化；由此幾步而生的環境的壓力將要很快的產出一種解決辦法，比廣泛的，分別的，在各國告成者快得很多，但是這些國家在這種歐洲航空路線之混合上，無論對自私的或不自私的國家利益，無論是在地方航空警察的基礎之上的或是在其他基礎之上的利益，都應該一律設法容認。

除非把各國全毀滅了，任何東西也不能阻止以機械發達之進步把世界各國都纏繞在一起的趨向，在國際的化贊



成與反對的決算表中，許多困難的撮要敘述已經顯示出來。此問題之複雜與其成功途徑上之阻礙，現在且把牠的利益臚列出來，作為最後的判斷。

國際化的利益是不可勝數的，但有一點應一再聲明的就是長距離航空路線之國際化（以及歐洲大陸之航空路線之國際化）必須有效，必須在國聯的領導之下，因為和平之維持，國際制裁之適用，一切侵略戰爭之弭止，與被侵略國之援助，必須確定的置於國際化航空路線的應用範圍以內，所以應該放在國聯的管理之下，法國自始即有此主張，雖其效力應用太廣，但數年以來，愈證明此說之不誤，那些政治糾紛將於本書末章討論之，因在該章中將從空中化學戰爭之一般的危險的觀點上，觀察世界組織與安全之內在的關係也。

在國聯的指揮之下，為公共的利益而把現在在各國國家管理與發展下的競爭的長距離航空路線連接在一起，其利益可草列於下：

- 1 從目前航空程序的混亂中生出一種秩序；
- 2 空中擴張的衝突的政策與目的得到一種協調；

3 國家的與國際的飛機製造人，所有人，與使用人之間可有更密切之接觸，因而達到更好的諒解；

4 由「公共利益之合作」可達到「為公共利益之合併」；

5 國聯由此強化，可發生不可限量的勢力；

6 國際化為完成空中裁軍之唯一方法，陸海軍裁軍亦可由此完成；

7 國際化為將六十二國人民間之恐怖心理轉變為互相信賴之心理，俾未來文明得建築於此心理上之唯一方法；

8 自非戰鬥員之眼光觀之，國際化能消滅各國航空路線之熱烈競爭，因為牠可以使長距離航空路線脫離國家之管理而歸國際的機關管理；

9 民用航空之國際化即從平民及商業飛機駕駛員之軍事訓練之減輕方面增加非戰鬥員之安全，此點是普遍的。

10 平時航空之易於迅速變為戰時航空之增高的恐怖，使數年來之歐洲感覺不安者，必須解消之，「使歐洲各國之安全不基於國家間競戰的長距離航空路線」

，而確定的基于國際化的長距離航空路線「逐漸實現，此項路線，須縱各洲，除歐洲較短路線可由國家管理外，其餘凡載客，郵政專差，等飛行，均由常設裁軍委員會嚴密監察之。

因有上述種種利益，其弊害必可被克服也。

民用航空之國際化，乃陸海軍裁軍之中心問題，其逐漸實現之步驟究竟若何？一般專家之意見當亦極其分歧，事實上亦確如此。他們設法處理一個極新穎而又極複雜的問題，此問題之盤根錯節牽涉之範圍極遠，與實際之國際化之專門技術方面根本無關，目前唯一的着重點是——並且必須是——這些意義深切的重大變化之逐漸性。

過去對國際化所舉辦之事現在簡叙如下：自戰前之提議開始，至一九三二年軍縮會議有關係各國之反對為止，其成就，其問題，其實行之困難，具見於下列之簡明的敘述。

戰前關於民用航空之國際管理的嘗試，起始甚早：法國曾爲此事發起會議數次，厥功甚偉，歐洲在大戰前曾開國際航空學會議五次，而以一八九九年巴黎一次爲其嚆矢

，此次會議所集中討論之問題爲飛行之機械學問題，然於管理的問題亦曾論及之。

自歐戰以來，有關航空之國際公約及國際組織特別發達，種類亦甚多，只有下列之表，可使懷疑者相信「爲有關各國之利益起見，非以聯合及合併之方法，制定一種秩序不可。」

今試先述各種形式的組織，在國際範圍內之此類組織有二十一種之多，皆以國家的或國際的發展航空爲目的：

- 1 國際空中航行委員會：(International Commission for Aerial Navigation) (C.I.N.A.)
- 2 關於航空問題之國際私法會議：(International Conference on Private Law Affecting Air Questions)
- 3 西班牙葡萄牙美國三國會談：(Ibero-American Conference)
- 4 國際航空學會議：(International Aeronautical Conference)
- 5 地中海航空學聯合會：(Mediterranean Aeronautical Federation)

- |   |  |
|---|--|
| 9 各種國際公會。(International Congresses)                           | 17 國際商會。(International Chamber of Commerce)                |
| 7 國際航空醫學會。(International Aeronautical-<br>Pediatric)          | 18 國際氣象學會。(International Meteorological Or-<br>ganization) |
| 8 國際空中郵政協會。(International Air Traffic A-<br>ssociation)       | 19 國際航空協會。(International Air Association)                  |
| 6 航空國際法律委員會。(International Legal Com-<br>mission on Aviation) | 20 國際標準協會。(International Standard Associa-<br>tion)        |
| 10 國際聯盟。  | 21 國際照明術委員會。(International Committee on<br>Illumination)   |
| 11 泛美聯合會。(Pan-American Union)                                 |  |
| 12 國際公共衛生局。(L'office International d'Hygi-<br>ne Publique)    |  |
| 13 國際航空學條規。(International Aeronautical Re-<br>gulations)      |  |
| 14 航空郵政會議。(Air Mail Conference)                               |  |
| 15 國際無線電報會議。(International Radio-Tele-<br>graph Conference)   |  |
| 16 國際水路測量局。(International Hydrographical<br>Bureau)           |  |

這些紛繁的調查，龐浮的研究，和利害衝突所束縛的善意，是如何的混亂！自從歐戰以來，還有二十八種互相允許航空路權利及航空特權之雙邊協定，而在該若干協定中，竟無一個航空利益較大之大國參加在內，頗值吾人注意，過去任何一種國際協定無有拘束大國禁止使用其空軍威力或工業威力對其宣戰或未宣戰之敵國作無分別之轟炸或破壞者，在上述各種形式之組織及雙邊協定中約有十三種原則頗有貢獻於基本秩序並加強益中戰爭之可能性者。

簡言之，此十三原則即：

- 1 承認每個國家在其領土及領水之上空有完全之主權，包括排除外國航空器之權利；
  - 2 承認每國在其領土及領水之上空均有法律的管轄權；
  - 3 依照主權原則，承認每個國家皆有允許；
    - a 國際航空以「與其本國安全不相衝突之最大可能的自由」。
    - b 「其本國之國際立法及締約國航空器允許入境之規則之適用」。
 之必要；
  - 4 至於規定締約國航空器入境及待遇之國內法規，則承認不根據國籍而實行差別待遇之原則；
  - 5 承認「每一航空器必須單獨具有一國國籍並須於國籍國履行登記」之原則；
  - 6 關於無線電之裝置及用法設有規定；
  - 7 陸海軍航空器定有特殊待遇；
  - 8 承認不降地運輸郵件及旅客之權利；
  - 9 使用公共飛機場之權利；
  - 10 使用他國航空器如有損壞須行補償；
  - 11 承認需要「常設國際空中航行委員會」，(Permanent International Commission for Air Navigation)；
  - 12 修正上述諸原則之國際立法；
  - 13 承認「上述諸原則不影響戰爭時交戰國及中立國之權利義務」之事實；
- 一九三二年二月軍縮會議席上曾有數國代表提出關於民用航空國際化之具體建議，且有不甚熱心於航空之五個國家的代表提出國際管理之方式，此五國即比利時，丹麥，瑞士，西班牙，瑞典，同時附帶建議一切軍用航空悉行廢止，在較大國家中，只有法國是曾經提議由國聯依照大陸的，各洲之間的，或其他的地理基礎，組織一種制度以實現民用空中運輸之國際化的唯一大國，這是一個範圍很廣的提議，因為依照該項計劃各國工業機關各等飛機之製造均依現實之製造能力分配之，並須賦予此項國聯機關以權力，俾其能為 International Air Service 徵發各種飛機，該代表等聲稱如果會議採納法國「由國聯管理較大空軍」之意見，則法國代表關於國際化之意見亦必予以接受。

目前法國之國際化計劃，爲應付他國反對並符合軍備平等之原則起見，似不能不產生一種修正。

法國之國際化計劃須有一種取消一切空中轟炸之公約，一種保證援助任何被侵略國之協定，並須於最後造成一國際空中警察而由國聯行政院指揮之，更以國際聯盟爲公開之太上國家，如是則政治方面與技術方面即密切聯結而爲一。

此即民用航空國際化整個問題之中心，亦即困難之所在，爲滿足種種目的及需要起見，一種主權的團體實爲必要，凡與「航空」及「安全」有關之國家——那一國能例外呢？——對該團體均授以充分之權威，使其決定空中干涉之時間，手段，與方法，侵略國非法使用武力或有此種威脅時，該團體即可運用其權威，然其成敗，則視世界組織之是否普遍而定，蓋該團體之功用惟有普遍的世界組織之下，始能發生實效也，惟有該團體成爲世界各國之全權代表始能使各國之聯合行動足以應付空中威脅並有效的保持和平。

實現充分國際化以保護非戰鬥員所當採之直接步驟爲何？有三種特定方法，每種在使國際化發生實效上均極重要：

第一、一切陸海軍轟炸機與驅逐機之廢除；

第二、民用航空之國際管理；

第三、道德的裁軍，(Moral Disarmament)

陸海軍轟炸機以及驅逐機戰鬥機必須在一定期間內首先廢除廢除轟炸機之定義雖富有伸縮，但軍縮會議之空軍委員會會議業已制定；應以之適用於各國空軍，此種廢除之監察應委託於永久裁軍委員會，該會可視其進行之程度每年呈交報告並公布之。

在制定滿意的適用於空中轟炸的法規的失敗的嘗試中，有一重要之點，證明轟炸機與驅逐機之廢除實爲必要，「已設防之城市可施空中攻擊與未設防之城市不得攻擊」之理論今日似已不能維持，因此理論使人形成兩種矛盾的意見：一爲禁止一切空中轟炸；二爲空中轟炸限於軍事標的，空中攻擊限於戰爭區域之內，當猛烈之空中攻擊與防禦時，後者之控制顯屬不可能；而在轟炸機存在之期間，前

者亦無可實現，吾人當前之基本步驟厥為廢除一切轟炸機。

第二步，民用航空之國際管理，吾人可由三點觀察之，自技術觀點言，則小規模的民用航空國際化早已存在，國家公司與他國之航空路線合作，使飛機得以飛出國境之外，共同航空港業已使用，連接航空路業已開闢，例如歐亞航空公司即代表德國盧福漢沙線 (Tute-Hansa)與中國歐洲間其他諸線之連接飛行，又如中國政府與美國柯蒂斯萊特公司 (Curtiss-Wright)合辦之中國航空公司 (The Chinese National Aviation Corporation)亦屬此類，南斯拉夫，奧，法，三國路線合作而成之國際連接飛行以及其他諸線亦然。

民用航空之國際管理在其技術方面可分兩面論之，即工業方面與財政方面，第一，飛機製造公司之國際卡推爾或合資營業應即成立以平衡航空器效率之發展並使新設計與新市場之競爭不具有軍事的意義，（吾人可憶及此種辦法曾推行於化學工業上且隨經濟趨勢而進步），航空器工業之分佈既單獨以國家援助及津貼為準據，按地理及軍事

的重要而分配於各地俾在需要時發揮其最大之效力，則在充分的善意及正當的指揮之下，此項工業之國際化在最近的將來必有成功的可能。

與航空器工業之國際化同時並進的，尚有民商航空公司之變為國際公司，至其財政之管理與監督則置之於泛世界的國際聯盟或擴張而成國聯一獨立部分之常設運輸交通委員會之手，此地僅能說明此種擴張之可能，對其詳細步驟當然不能擬出，蓋此種意見，「消滅商業航空之恐怖而容許其合理的發展，並對注意航空之國家（絕不單對一國）之若干集團作地理的劃分」，實可認為係一實際的解決辦法也。

在國聯的工作，機構，與管轄，之下，本運輸機與大載貨機，連結而生之密切聯繫容許於必要時變為軍用飛機——但只能在國聯行政院命令之下行之，此種形式之國際化，若自一無武備而又能于世界上任何一國不負經濟或道德壓迫之責，或蔑視公意時，迅速配置武備之國際空中警察之觀點言，則頗為重要，此種擴大的空軍之統一及其於世界和平受威脅時可變為戰用之潛勢力，足以箝制任何無視

國際義務之強大國家，至於管理及語言不通等詳細問題，則瑣碎而易於解決；只要有實行所提計劃之決心耳。

有一項困難可以認為是有較大並且較嚴重之障礙性者，即國聯會員國之未能包羅全球耳，吾人應知，除非世界各國均成爲國聯會員國，則民用航空之國際化不但將大受阻礙，且實際上亦絕難進行，關於此問題本書末節將詳細討論之，但其進行，可先自小範圍內開始，例如先限制歐洲會員國開始，然後漸漸克服種種困難，繼續完成此項技術，直至世界各國均願參加爲止，此種「民商航空之有秩序的管理」的觀念，並非空虛幻想，却是最重實際的見解。此種見解，如能因時制宜，見諸積極進行，必能應付日趨嚴重而驚人局面也。

民用航空國際化之另一重要因素屬於法律方面，如空戰法規，尤其是轟炸規則，皆能引製吾人研究之興趣，所有此類法規中，皆視轟炸爲軍事效用範圍內之正當戰爭方法，雖然在過去戰爭中，非戰鬥員（自然是在砲火限度之外的）發展出來一種公認的攻擊免除權，且曾具體實現於國際規定之中，但時至今日，飛機之範圍，日益擴大，軍

事效用要求陸，海，空，之一切轟炸務須有效，致將戰鬥員與非戰鬥員之劃分一筆抹消；上述法規，更無論已，「回憶一九三二年日本轟炸上海時，平民之罹難者凡三萬人」——因爲制定或保證遵守戰爭法以使非戰鬥員感到彼等之安全確有保障既屬絕對不可能，則唯一可實行之改換厥爲宣布一切攻擊的與防禦的戰爭均爲非法」，以層層之法律規定使近代戰爭人道化，或以嘗試的努力制定新法律以適應新情況，均屬徒然，只有在事變突起時坐視此類法規之破壞耳。

法律規定之積極方面是更多法律的發生，此等法律，規定和平時之空中規則其目的乃在便利國際化之進行，本文在此所欲加重申述者即儘速掃除「領土之上即領空，不得該國同意不得通過」之錯誤觀念，此項規定爲如何阻礙的可笑的觀念！上帝之天空屬於全人類，而此項規定竟不顧法國之反對，確然樹立于一九一九年空中法規協定（Convention on air rules）之中。

由於上述，其結果則爲一國爲空中權利或空中讓予而與他國締結契約，而此整個之複雜局面遂成爲增加空中軍

備競爭之一重要因素，殊不利於國際化之進行，任何國家如欲從事修改此項空中規則實無異自掘墳墓，如果民用航空之國際化見諸實行，則「一飛機取得一國籍須完全為同一國籍之人所有」或「一公司所有，而該公司董事之三分之二須與飛機具有同一國籍」之條件必須修改，比利時專家 M. de Bronckere 曾于一九三二年六月十七日在日內瓦天空問題委員會發表演說，茲引用一段如下：

「現在，一架飛機的飛行也構成了國際行為，而關於此行為又須有國際規定，此飛機實為現存之法律情況所拘束。」

M. de Bronckere 繼續說道：

「各種會社已經不斷的努力去補救此種公認為不堪的局面了，這些會社的數目之多已經證明牠們每個的努力——無論如何總有一部份——是毫無所得，在管理航空的許多規定中有一種因素，牠限制這些會社趨向國際化，牠拘束牠們的活動，並且阻止牠們得到牠們所期望的結果。」

「例如國際航空委員會 (Commission Internationale

nale de Navigation Aérienne) (International Commission on Aerial Navigation) 本應有權制定航空之國際規則；事實上僅有選擇信號與航空器標幟之權，規定頒發適合飛行之證書權，決定飛機所携之標準測程表 (Log-Book) 之權，規定燈火信號之權，確定空中運輸規則之權，指明取得駕駛員或航空員資格證明書或特許狀之最低條件權，該委員會得製出國際地圖，確定空域標誌，(Aerial Groundmarks) 並收集，傳播，各地之氣象報告，任何保證和平，阻止民用航空之濫用，與阻止與有軍事性質之民用飛機之粗製濫造，以及防止藉口發展民用航空而行之軍事飛行人員訓練，之可能的因素——此一切皆足以使民用航空成為真實的和平組織之因素——在國際立法中均已省略，此種情況能單獨增高危險，為天空委員會所不能不爭辯者」

「民用航空無論在技術方面或在商業方面，既已按照軍用用途而發展，故雖可倚賴商業收入——特別是若干航空公司——而在主要方面其發展仍倚賴於津貼。」



此項成法無異以發給津貼之機關——各級政府——組成公司之當事人，而各級政府則以為既對民用航空補助金錢，則其代價當為一種取得其中一切可能的軍事利益之地位」。

「若干國家之頒發津貼則視其飛機有無若干軍事特性及民用航空之人手能否担任若干軍事職務而定，一九二七年前本委員會預備本屆會議而開會於北京，當時曾要求廢除此種實施，以避免民用航空作為戰用之危險」。

「假使民用航空是純粹商業的而無他，則一切情形必不如是，牠需要安全，便利，而經濟的機械，這就是說飛機所倚賴而在飛行時不可或缺的燈光設備必定發展而漸趨一致，在另一方面，軍事航空為飛入敵國起見，必有其自己之飛行方法而不顧燈光設備，由於實際上無用之已關航線及燈光設備之不充分的發展，我們不能不想到此類燈光設備，無論其在民用航空上，之價值如何，自軍事觀點言終屬無用，此種事實引出目前之局面」。

「同樣成見支配着航線之組織，此類航線因經過數國領土，故有國際性質，然大都為國家公司所支配，尠有例外，飛機藉自主權利飛越於本國領土之上，而不能飛越於鄰國領土之上，除非以其他讓與——各種條件下之協定之複雜網——換取此種讓與，差不多所有那些公約都顯示出來純粹的軍事先見；若干領土上之飛行雖得授權允許，但皆附有條件：即須允許於軍事同盟國家間開闢聯絡線，至於商業利益僅居次要地位，此種情形必定繼續下去，直至各種協定之客體為「產生各國公司間宛如一單純機關之各支部之密切合作」之共同規定所代替而後止——換言之，直至大規模之國際公司成立時而後止」。

為廢除以法律規定限制民用航空之發展及國際管理起見，一個新的協定必須由對航空問題負責之各國國際會議制定之，然後由同樣之定期集會草擬國際天空規則，使之生效，此種立法活動應與國聯交通運輸之擴大機關監督下之國際股票公司之發展同時進行，而以「由特定的法律保障發展民用航空之國際化之實際形態」為目的，此種步驟

必能保證有關各國之正當利益，同時亦能鼓勵載客及快郵之國際航空之最大可能的發展，如是則一般常有的恐怖——由今日各國人口數目之增加所表示出來的——亦即視民商航空為軍國附屬物之結果，可以消除。

民用航空國際化之第三個重要因素是屬於政治方面，管理的樹立大可由下列方法處理之：股票公司（其總機關應在日內瓦）之股份應依事先排定之百分基數由各國認領之，如是則無一國家或數友邦之團體能取得獨佔的管理；自此項股票發出及國際化商業飛行事業確實開始時起，一切以國家為基礎之政府津貼及政府補助之航空學研究，除整個從事國際計劃者外，一律停止，歐洲各國每年補助金之總數為八〇〇、〇〇〇、〇〇〇法國法郎，在新計劃之下，必須之經費僅為三〇〇、〇〇〇、〇〇〇法國法郎，此種事實昭示吾人，在上述之款中，有五〇〇、〇〇〇、〇〇〇法國法郎可以儲下，對於此種建設企業之大量儲蓄，這是很重要的時機，至關於航線之控訴事件，需要調解之事件，以及開闢新航線問題，均可交常設裁軍委員會或世界法庭處理之。

目下各國所急欲實現的航空發展階段上之第二個迫切的步驟，民用航空之國際化，由下列的有趣的數字中可以證明：

國名	一九三二年十二月使用中之歐洲商業飛機統計(註二)	已登記之民用航空器總數	工作中之公司總數	使用中之航空器總數
奧國	一五九	五八	一	十
比	一三八	—	—	三九
捷克	一二	—	—	二七
丹	—	—	—	—
芬蘭	一七	—	—	四
法	一、六〇〇	—	—	二五九
德	一、〇三一	—	—	一七八
英	九八一	—	—	二九
希臘	—	—	—	四
匈	七三	—	—	六
意	五七八	—	—	八二
猶哥	九	—	—	九
荷蘭	六一	—	—	四三

波蘭	一二五	一	二八
羅馬尼亞	—	—	八
西班牙	八二	一	九
瑞典	二二	一	七
瑞士	七九	二	一五

現在，分開地域來講，民用航空已有若干程度的國際化了，例如「西半球」之航空實際上即為美國管理下之商業航空公司如汎美、及格雷斯航路公司（The Pan-American and Grace Airways）者所支配，在歐洲，由於十八個有關航空之國家之協定及有效方法，亦有若干程度之國際化，蘇俄在亞洲之航空發展已為其龐大之國境所限制，而轉向雲層界（Stratosphere）發展，現在已是集合起來這些隔離的單位而樹立成爲一個機敏的大世界組織的階段了。

民用航空之預備人員雖然爲數甚多，但顯然仍在初期發展階段，亦即正在「由國際經濟接觸增加而來之迅速擴大時期」之前，目前正是把歐洲內各航線和歐洲外用歐洲資本之長距離航線合併起來的時期，如果此步在最近將來不能做到，則各國空軍軍力之競爭猶如其他軍備之競爭

一樣，必定引出來空中戰爭，其規模之大小，基於軍事空中強力，商業空中強力，及飛機製造公司生產大量航空器之工業強力，故非上列簡表所能估量。

在現在，欲查出一些大國的確實的空中強力，已不能，因無確實之數字可以供給也，此亦猶昔日之陸軍數字常掩飾其現役軍及可能的預備隊之真實軍力者然，不幸每一枝新軍隊皆不能避免此同樣之程序：即首先，由實驗方法以證明其有抗敵之能力；然後從技術及秘密工業擴大計劃之發展上研究之；然後再於戰爭中甄別之，如果能於戰爭之艱難困苦中無往而不有效，則同樣之循環試驗當可用之於他，只有戰事中所包括的非戰鬥員之勇敢的主張與干涉，能夠打破這個不良的循環。

在民用航空國際化重要因素之普遍的討論中，最末一個因素（正確言之，仍需研究與整理引伸爲數卷之出版物）即是所謂「道德裁軍」，廢除轟炸機或任何其他種軍用飛機或樹立一定可運用的各國民商航空國際化制度，乃屬絕對不可能之事，除非擔任這個極必要並且極困難的程序各國的人民從一個足以引起衝突的不信任和懷疑的態度

一變而持互相了解，誠意合作之態度，俾能用盡可能的方法，以弭止訴諸武力時之大禍，這個民用航空國際化三項進行因素中最重要的一個已由波蘭代表在世界第一次軍備裁減會議(The first World conference on The Limitation and Reduction of Armaments)時總結成一個口號——道德裁軍，這個口號，非常重要，吾人將於「最後防衛」一章中詳細討論之。

在本篇中，我們只能提示出來一些方法，例如，協助減少國家間之緊張（由對裁軍之態度反應而來），德國與波蘭又已發起「宣傳同盟」，實為國際同盟中之創舉，宣布此新同盟之官方文件，發表如下：「為推廣最近成立之德波協定之效力起見，雙方代表決定凡關於各該國輿論之一切問題彼此共同合作，以達到增加相互諒解，確保善鄰空氣之目的，凡關於新聞紙著作家，無線電，電影，劇院，所採之措置，雙方務求完全一致」(註三)兩國已有意思表示願意以周密之計劃為基礎，彼此發展人民間之友好關係，在此種情況下，恐怖心理日歸平靜，而建設規模上的航空管理亦變為可能。

### 撮要與結論

在上章中吾人已指出選擇任何空中裁軍條款之困難，良以飛機工業必然擴大，航空器之商業用途必然發展，民用航空與商業航空之發展既不為任何國際形式之監督與管理所限制，則對空中威脅自難有所保證，非戰鬥員不能希望豁免遵守任何空中轟炸法規，因此類法規在現代戰事情形下如何不充分，以及偶然的或於對軍事目標之假想正當攻擊中，或在破壞敵國軍紀之嘗試中，一般平民如何為主要犧牲者，吾人早已指出矣。

吾人已簡單的追述民用航空國際管理之困難，但自其利益方面觀之，吾人亦斷言此種努力並非虛擲，因無論如何，總為避免空中戰爭——今日人類最關心之大事——之一法也，吾人已提及歐洲應從其地方的航空問題開始，先開展出來一種可運用的國際化方式，此種國際管理之各種利益將與一包括一切之世界組織以俱來，此世界組織須為一各國皆為會員，同時皆願參加國聯監督下民用航空聯合管理計劃之組織，此組織照管航空工業的統一及其財政方面，

而後國際規模世界航路之有效的排除恐怖心理的工作始能樹立詳細計劃。

如此複雜的一個問題，有這些不同的方面，和這些不同的意見，撮其要點，頗費思慮，在此撮要中，吾人分之為兩部，保護非戰鬥員，使其不受空炸之禍，乃當前之目標，在近五年內應行達到者，此項目標構成第一部，第二部則由第一目標達到後較長期間內最後達到之目標合成。

這些計劃認為最近歐洲諸大國所締結的四強公約(即 Four Power Pact)無論在文字方面或在精神方面，均應嚴格遵守，對當前之目標：

- 1 任何生產航空器之國家任何民用或商用航空器之軍事性質之組合之禁止，(在航空上供給雖不充分，但仍助長飛機作為戰用之改變。此禁止似能排除若干恐怖及商業飛機作為軍用之鼓勵，然實際上仍不能阻止此項用途)
- 2 各國之真實空軍軍備與民用商用航空強力，在國聯軍備年報中之完全公布。
- 3 以限制制度特許若干數目之民用及軍用飛機出口，

但須標明每一出口飛機之目的地，(此可表明生產國家將從何處，並用何法，取得其戰爭用之飛機；並可指出當航空出口貨競爭時，如過於熱心求全，足以引起戰爭。)

4 所有非國聯會員國與國聯會員國關於上述事項均應有定期之詳細報告呈交常設裁軍委員會，子委員會以必要時，就地考核之全權。

5 一切軍用飛機之廢除(不僅轟炸機)

6 為世界各國航空之利益，將凡與航空有關之國際會議與國際組織融合為一大國際組織。

最後之目標(或者在五年以後。)

- 1 航空法規之修正，廓清，與擴大，(國際公法中取消規定一國領土上空為領空之條款而以一切空間皆有國際性之條款代替之。(此本顯然如是)
- 2 以漸進而有固定步驟之方法融合歐美航空器製造廠家為一大國際組織而予以限制生產，分派數額之權，此為一國對其他數國向外融合之自然擴張，亦即取消蕭條不振之公司之一法，乃一切營業合併之必

要步驟也。

3 創設一民商航空路之國際股份公司，並有政治保證所發股票不出售，亦不為任何一國之利益面分配，而僅由參加公司之國家所保有，此國際公司之總機關，最好設於日內瓦，各國亦宜成立一諒解，如有一國破壞其國際義務，則此商業航空之國際化機關將由國聯行政院任意變更之或作為戰用，此新空軍之駕駛人員將有國際地位，不附屬於任何國家，在己規定之長距離飛行中，負警察之監視任務，無論何時遇有困難，即報告於日內瓦之總機關，其所行使之權力僅能出總機關之執權者賦與之。

4 遇有嚴重之糾紛發生則總機關報告於國聯秘書處，此國際空中警察在維持國際和平上將有重要之功用，此種辦法顯將激削一國在其境外屬地之威權，但此此種逐漸減少將為國聯之威權及會員之逐漸增加所代替，吾人前已指出此種政治措置早已開始，將來必能更迅速的繼續下去，與國聯中國際合作之戰勝一國優越之信仰將無二致。

這些理論都是烏托邦的，不能實現的麼？在判斷以前，最好能把近十五年來的進步回溯一下，戰爭之定為非法，是烏托邦的，可是現在見諸事實了，無線電話術很像是不能實現的，可是現在已變成日用之物了，民用航空國際化也將要同樣的見諸事實，有其實現。

飛機與無線電已把我們的世界變成一個比我們的祖父或父親生存時的世界更小的地方了，在這一個小世界中，我們可以閃電一樣快的速度把消息送達任何部分，的確，我們在三天以內，能從地之一角飛到地球一半之各地，我們和各種血統各種語言的人接近，我們和他們訂定合同，好像我們祖父在市集的日子常和幾里地內的農人或城裏的人交易一樣，我們用全球各地的產物來補足我們的機械設置，假定我們能把國際關係置於能造成更進一步的合作的友誼空氣之中，則「天下皆鄰」之風的確是一種莫大的利益，假定我們不要使我們的有組織的生活適應交通的變化，假定我們認為助長「建設用之新發明之更進一步發展」的世界社會不必建樹起來，而甯願讓牠們成為危險的來源，則上述之密切接觸亦自有其危險。

吾人不憚煩絮，仍願重申前意任何大工業國家之國民，居於有發生戰事可能之任何地方，在目前毫無統制的空戰威脅之下，皆不能認其自己或國家為安全，現在還沒有充分的政治或機械形式的保護，我們必須有一個全世界的組織，以民用航空之最後的統一管理，與轟炸機及其他一切軍用飛機之完全取消，為目的，並有全球人民的道德援助，然後，在建樹一個新世界秩序的基礎的一致決定之下，現在和將來的一切人們都可以安全的享受新發明所帶來的任何利益。

附註：

(註一)羅塞(Royce)說過：「在兩次海牙會議之間，

航空學已具有特殊之軍事重要性並在各國之國防計劃上佔有地位，同樣亦增從事於其他已設備兵器之免除之研究。」

(註二)錄自一九三三年五月皇家航空學會會報(The

Journal of the Royal Aeronautical Society,

May, 1933)

(註三)一九三四年二月廿六日紐約泰晤士報(N.Y.

Times)

國內研究康藏問題之唯一刊物

# 康藏前鋒

第三卷 第一期

- 送班禪大師入藏.....(幼愚) 裕恆
- 定渡沉之感言.....(幼愚) 裕恆
- 發展西藏實業與西康建省(續完)..... 馬裕恆
- 中國文化之地理背景..... 胡翼成
- 西康沿革及康藏界糾紛..... 成郡
- 西康教育方案..... 張鴻遠
- 民國二十四年度西康各縣學校教育一覽..... 張鴻遠
- 西藏巡禮遊記..... 程直平
- 西康最近新史料——共匪竄康的經過及防制情形..... 楊仲華
- 定通訊..... 李海
- 饑寒的沉淪者..... James Stephens
- 一月來之康藏..... 李海

中華民國二十四年九月出版

每冊大洋一角  
社址：南京曉莊

# 飛機機翼學 (續)

楊錫霖

## II 有渦紋之液

### 20 渦紋液

按 § 8 液體原子流動之第二種現象，為旋轉流動，其旋轉之三軸速度，如下：

$$\begin{aligned} \omega_x &= \frac{1}{2} \left( \frac{\partial V_z}{\partial y} - \frac{\partial V_y}{\partial z} \right) \\ \omega_y &= \frac{1}{2} \left( \frac{\partial V_x}{\partial z} - \frac{\partial V_z}{\partial x} \right) \\ \omega_z &= \frac{1}{2} \left( \frac{\partial V_y}{\partial x} - \frac{\partial V_x}{\partial y} \right) \end{aligned} \quad (29,1)$$

若以指向方式表之：

$$\vec{\omega} = \frac{1}{2} \text{rot } \vec{V} \quad (29,1a)$$

由 (29,1a) 及 (29,1)

則

$$\begin{aligned} \text{rot}_x \vec{V} &= \left( \frac{\partial V_z}{\partial y} - \frac{\partial V_y}{\partial z} \right) \\ \text{rot}_y \vec{V} &= \left( \frac{\partial V_x}{\partial z} - \frac{\partial V_z}{\partial x} \right) \\ \text{rot}_z \vec{V} &= \left( \frac{\partial V_y}{\partial x} - \frac{\partial V_x}{\partial y} \right) \end{aligned} \quad (29,2)$$



$$\text{或 } \text{rot } \mathbf{V} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ V_x & V_y & V_z \end{vmatrix} \quad (29, 2a)$$

若以幾何方法表之，則

(29, 2) 如下圖(圖六十五，六十六，六十七)

圖 五 十 六



圖 六 十 六

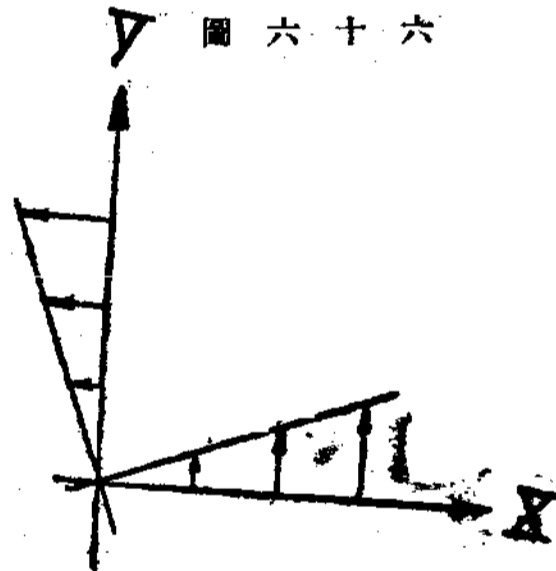
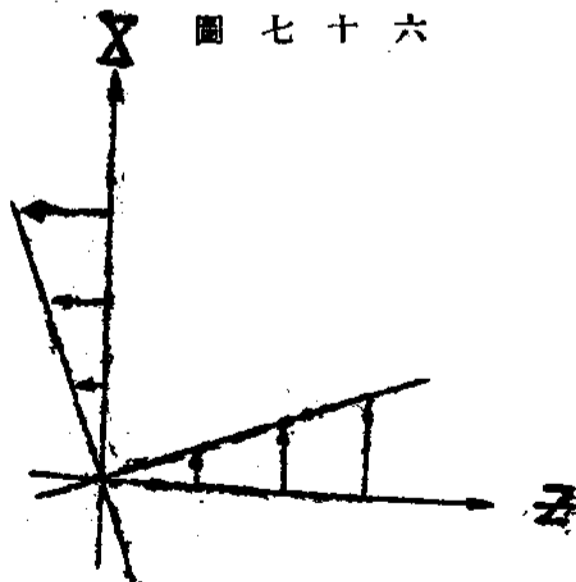


圖 七 十 六



由此，可見液體原子作旋轉流動也。既有旋轉流動，則有渦紋之發生。故凡液體具旋轉流動者，名之為渦紋之液流 (Wirbel, Strömung)。

若將(29, 2)部分微分之

$$\frac{\partial W_x}{\partial x} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial V_x}{\partial y} - \frac{\partial V_y}{\partial x} \right)$$

$$\frac{\partial W_y}{\partial y} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial V_x}{\partial z} - \frac{\partial V_z}{\partial x} \right)$$

$$\frac{\partial W_z}{\partial z} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial V_y}{\partial x} - \frac{\partial V_x}{\partial y} \right)$$

故  $\frac{\partial W_x}{\partial x} + \frac{\partial W_y}{\partial y} + \frac{\partial W_z}{\partial z} = 0$  (29,3)

若以指示方向表之：

$$\text{div } \vec{W} = 0 \text{ 或 } \text{div rot } \vec{V} = 0 \quad (29,3a)$$

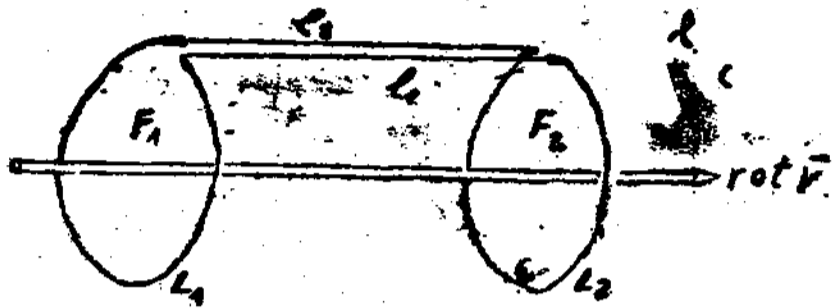
與(29,3)相當。可見連續公式，不但適合潛勢液流之速度而已，且亦適合渦紋液流之速度也。

凡渦紋之流動，可以一曲線表之，此線名之為渦線 (Wirbel = Linie)。但各線皆旋轉流動，周而復始，故其線必成圓圈。(或名之為渦圈 Wirbelring) 各圓圈相續，即成一管，名之為渦管 (Wirbelrohre)。流經渦管之液體，名之為渦脈 (Wirbelfaden)。

### 30 渦脈之性質與渦圈之循環

設有一渦脈，由左相右(圖六十八)則其渦圈  $L_1$  之循環數  $\Gamma_{L_1}$  為一恆數；因按渦圈  $L_1$  包圍之面積  $F_1$  為渦脈經過，而渦脈之速度  $u$  不等於零(29,2a)故也。若其附近之渦圈  $L_2$ ，則  $L_2$  之循環數，當必與  $L_1$  相同。今將渦圈  $L_1$  與  $L_2$  相聯之，則其循環數之和，按 § 8

圖 八 十 六



$$\oint_{L_1} S_s \cdot d_s + \oint_{L_2} S_s \cdot d_s - \oint_{L_2} V_s \cdot d_s - \oint_{L_1} V_s \cdot d_s = 0$$

但

$$\oint_{L_1} V_s \cdot d_s = \oint_{L_2} V_s \cdot d_s$$

故

$$\Gamma_{L_1} = \Gamma_{L_2} \quad (30.1)$$

所以渦圈沿渦脈方向移進，其循環數永不變更。換言之，渦脈僅能作周而復始之閉圈，或作無窮長之直線流走而已，無起點與終點之可言。(圖六十九)

由(4.6)

$$\text{rot}_m \bar{V} \cdot dF = F$$

積分之

$$\text{rot}_m \bar{V} \cdot F = F$$

但 (29.1a)

$$\text{rot}_m \bar{V} = 2 \bar{W}$$

若W僅表旋轉速指向W之大小而已，則

$$\text{rot}_m \bar{V} = 2 \bar{W}$$

故  $\Gamma = 2 W \cdot F$  (30.2)



由 (30,1)

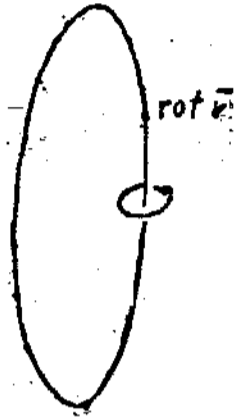
$$2W_1 \cdot F = 2W_2 \cdot F_2$$

$$\text{或 } W_1 \cdot F_1 = W_2 \cdot F_2 = \text{恆數} \quad (30,3)$$

故旋轉速度乘渦脈截面，名之為渦脈之強 (Stärke des Wirbelfadens)。

渦脈之強，沿全渦脈為恆數，故於時間亦無關係。所以在理想液流中，其渦紋僅為恆數而已，絕無新渦紋構之可能。

由 (30,2) 渦圈之循環數等於渦脈之強之二倍。



但渦圈  $L_1$  與渦圈  $L_2$  (圖六八) 所包圍之渦脈多寡不同，則其二循環數亦因之而異。此二循環數之大小，與二渦圈所包圍之渦脈為正比例。

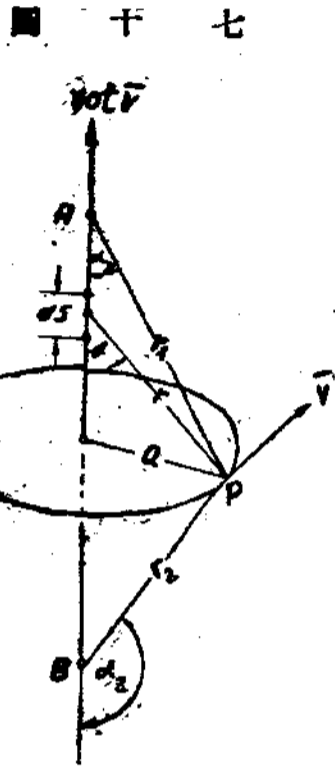
對渦脈之速場

按 §29 渦脈之方向，即  $\text{rot } \vec{v}$  之方向，與渦紋之方向，適成一右行之螺旋。(圖七十)

因此，渦脈流動與電流之流動無異，渦脈之方向即電流之方向；渦脈之強，即電流之強；而渦紋之速度，即磁場之磁力也。故吾人欲求渦脈以外 P 點之速度，可應用動電學上之彼奧沙哇 (Biot-Savart) 定律

$$\vec{v} = \frac{W \cdot d\vec{s} \times \text{Sin } \alpha}{2r^2} \quad (31,1)$$

上下以  $2\pi$  乘之，故 (31,1)



$$V = \frac{2\pi W \cdot ds \cdot \sin \alpha}{4\pi r^2} \quad (31,2)$$

但環繞渦脈之循環數(圖七一)

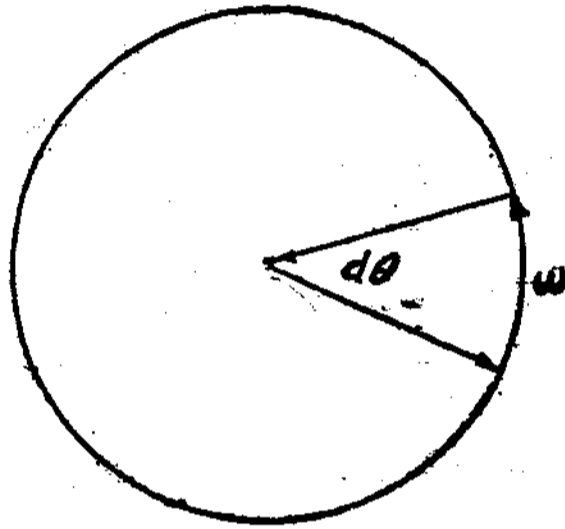


圖 一 十 七

但因

$$r = \frac{a}{\sin \alpha}$$

及  $\frac{r ds}{ds} = \frac{r ds}{ds}$

或  $\frac{r ds}{ds} = \frac{r ds}{ds}$

插入(31.2)故

$$\Gamma = W \int_0^{2\pi} ds = 2\pi W \quad (31,3)$$

插入 (31,2)

$$V = \frac{\Gamma \cdot ds \cdot \sin \alpha}{4\pi r^2} \quad (31,4)$$

若僅求渦脈 A B 對於 P 點之速度(圖七十), 則 (31.4)

$$V = \frac{\Gamma}{4\pi} \int_A^B \frac{\sin \alpha}{r^2} \cdot ds \quad (31,5)$$

$$V = \frac{\Gamma}{4\pi a} \int_A^B \frac{\sin \alpha}{a} d\alpha$$

$$= \frac{\Gamma}{4\pi a} (\cos d_1 - \cos d_2) \quad (31,6)$$

若求無窮長渦脈，對於P點之速度，則

$$a_1 = 0$$

$$a_2 = 180^\circ$$

故 (31,6)

$$V = \frac{\Gamma}{2\pi a} \quad (31,7)$$

若求僅一邊為無窮長渦脈對於P點之速度，則

$$a_1 = 90^\circ$$

$$a_2 = 180^\circ$$

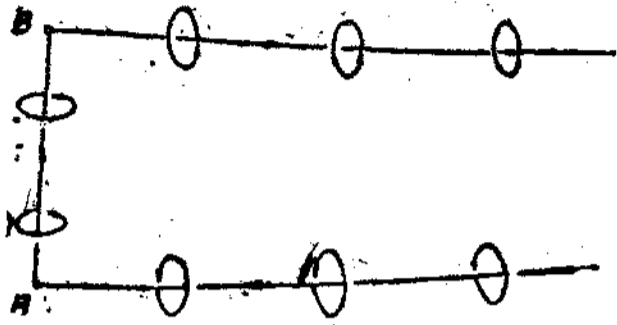
故 (31,6)

$$V = \frac{\Gamma}{4\pi a} \quad (31,8)$$

32 渦紋之液流與有限闊之機翼

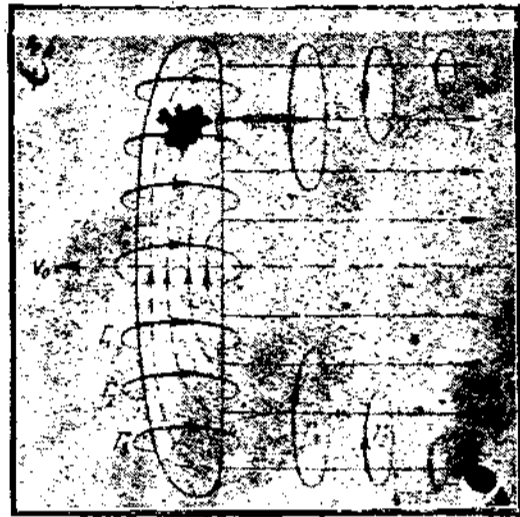
按30 渦脈僅能作周而復始之圓圈，或作無窮長之直線流動而已，無起點與終點之可言。但如(圖七二)渦脈來自無窮遠，與A相接；由A至B，然後再由B流向無窮遠。

圖 二 十 七



在此情形之下，渦脈之性質，與§30所述亦不違背也。惟此渦脈，名之為馬蹄鐵之渦脈。(Hufeisen Wirbel)

圖 三 十 七



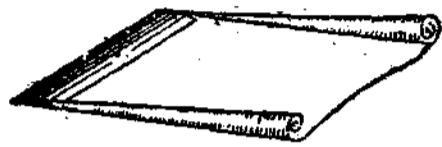
馬蹄鐵之渦紋，如由A至B者，名之為連帶渦紋(Gebundene Wirbel)。此外，名之為自由渦紋(Freie Wirbel)。A為自由渦紋之終點，亦即連帶渦紋之起點；B為自由渦紋之起點，亦即連帶渦紋之終點也。吾人實際上有有限闊之機翼，即與此連帶渦紋相合。

機翼之闊，既屬有限，故其循環數即起變更(§30)此循環數之變更，由機翼中間逐漸向端減小而至於零。

在有限闊機翼兩邊之某點上，其所減小之循環數，即在機翼後方構成相當之渦脈。故環繞有限闊機翼之循環數，由中間向兩邊逐漸減小，則機

翼後方所構成之相當渦脈，由中間向兩邊逐漸增強。(圖七三)

圖 四 十 七



機翼後方之渦脈，與液流方向相同；且各渦脈左右平行，成個一字形，是無異一渦帶也。但渦脈向兩端逐漸增強，故機翼後方渦帶之兩邊，乃向上旋繞，而構成渦絡。(圖七四)

有限闊機翼之循環數，既由中間向兩邊逐漸減小而至於零，故其上浮力( $L_1, L_2$ )亦因之逐漸減小而至於零。換言之，即抵抗力向兩邊逐漸構成而增大也。

至有限闊機翼之液流，則如(圖七五)所示。液流由上而下，其方向適與士浮力相反；故有限闊機翼之發生端緣抵抗力，彰彰甚明。

A有限闊機翼之抵抗力

33有限闊機翼之抵抗力

圖 五 十 七



按 § 32, 在有限闊機翼兩邊之某點, 其所減小之循環數, 即在機翼後方之相當處構成相當處構成相當強之渦脈; 故機翼後方某點渦紋速度之增大, 即有限機翼相當處抵抗力增大之原因也。

茲設: 循環數在有限闊機翼之分布為橢圓形, 則機翼後方循環數(按(30.2)及(30.5) (渦脈之增強, 即循環數之增大)之增大, 亦與橢圓形相當。且設: 機翼之長軸為  $y$ , 橫軸為  $x$ , 則有限闊機翼循環數之變更, 與  $\frac{1}{x_1-x}$  為比例。(圖七六)

吾人欲求機翼後方之渦紋速度  $v(x_1)$ , 由(31.8)及(圖七六)

$$dv(x_1) = \frac{1}{4\pi} \left( \frac{dT(x)}{dx} \cdot dx \right) \cdot \frac{1}{x_1-x}$$

積分之

$$v(x_1) = \frac{1}{4\pi} \int_{-\frac{b}{2}}^{+\frac{b}{2}} \frac{1}{x_1-x} \cdot \frac{dT(x)}{dx} \cdot dx \quad (33.1)$$

而  $-\frac{b}{2} < x < +\frac{b}{2}$  (33.2)

(33.1) 即有限闊機翼距離中間  $x$  遠處之渦紋速度也。

若  $x_1 = 0$  則在單位闊機翼之上浮力。



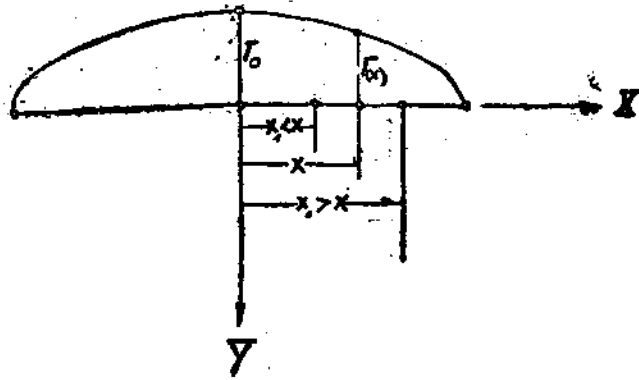
按(21,12),

$$dA(x) = \rho V_0 \Gamma(x) \cdot dx$$

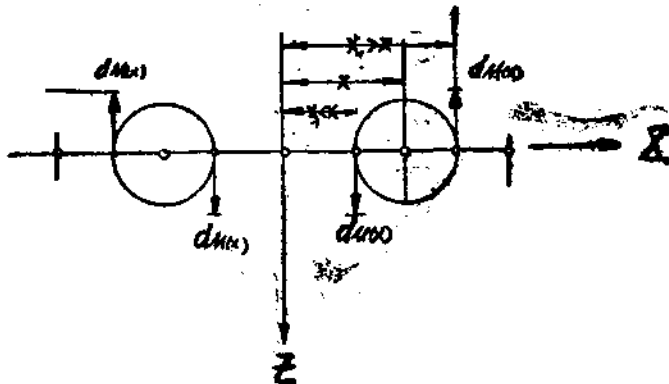
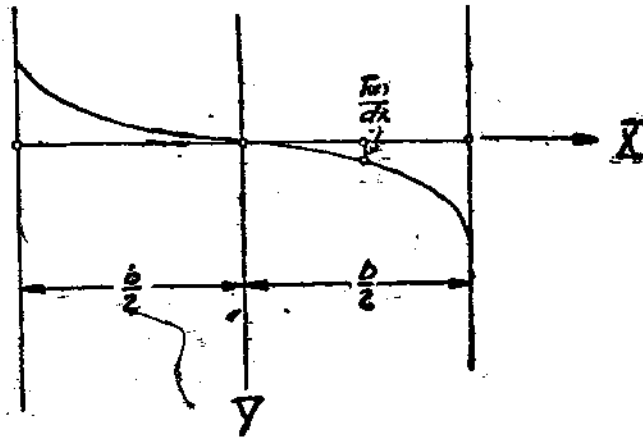
(33,3)

圖 七 十 六

(甲)



(乙)



按圖七十七，在該處渦紋速度與液流速度所成之角

$$\text{tg } \beta = \frac{u(x)}{V_0}$$

$$dW(x) = dA(x) \cdot \text{tg } \beta = dA(x) \cdot \frac{u(x)}{V_0}$$

(33,4)

由 故

(33,3) 則 (33,4)

$$dW(x) = \rho \Gamma(x) u(x) \cdot dx \quad (33,5)$$

種分之，故  $(33,3)$

$$A(x) = \rho \cdot V_0 \int_{-\frac{b}{2}}^{+\frac{b}{2}} \Gamma(x) \cdot dx \quad (33,6)$$

及  $(33,5)$

$$W(x) = \rho \int_{-\frac{b}{2}}^{+\frac{b}{2}} \Gamma(x) \cdot u(x) \cdot dx \quad (33,7)$$

此抵抗力，因機翼有限闊而生，故名之為端緣抵抗力 (Randwiderstand 或 Induzierte Widerstand) 常以  $W_i$  表之。

若  $dx = 0$

則  $W = 0$

故機翼中間之端緣抵抗力等於零。

B. 有限闊機翼之外形

34 機翼之二問題

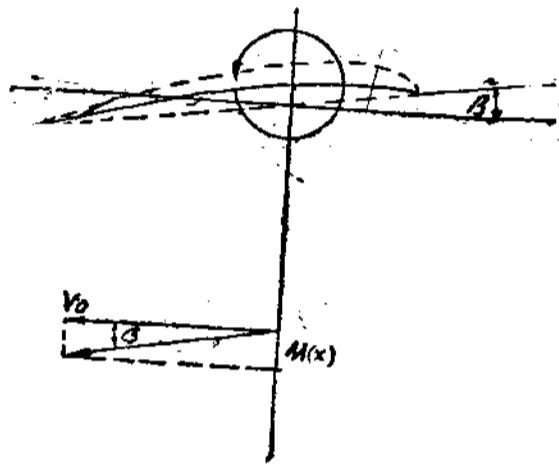
由 (28,1) 及 (19,7) 無限闊機翼之循環數

0. 爲  $\zeta$  面基本圓之半徑， $\alpha_1$  爲  $\zeta$  面機翼之實際裝置角。

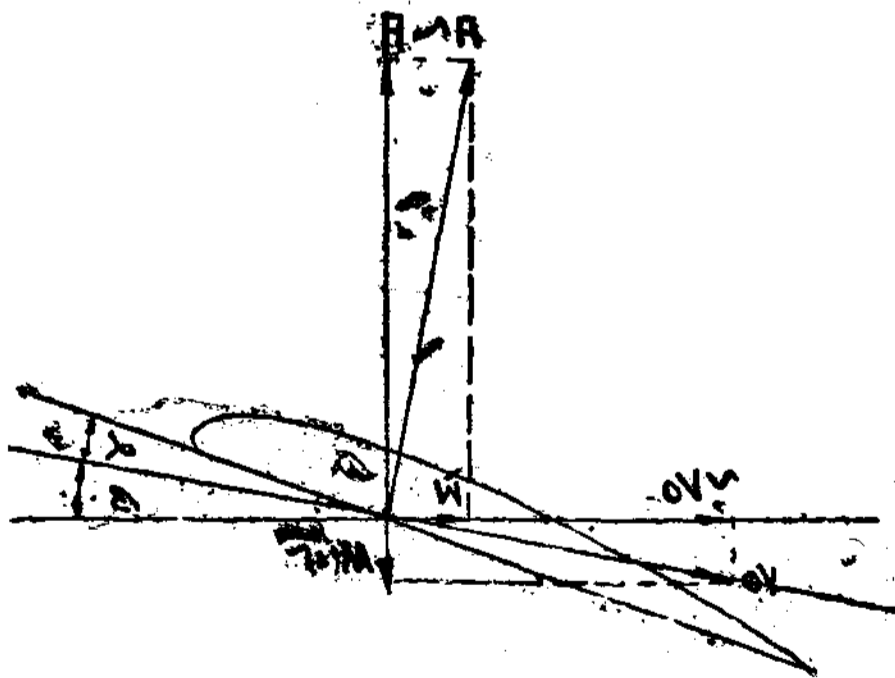
$$\Gamma = 4\pi \rho V_0^2 \sin \alpha_1 \quad (34.1)$$

圖 七 十 七

(甲)



(乙)



但  $\zeta$  面機翼之深度  $t$ ，與  $\zeta$  面基本圓之半徑  $a$  之關係如下：

$$\frac{t}{a} = \frac{1}{2} \left( \frac{c}{a} \right)^2$$

若  $\alpha_1 = 0$ ，即如 §§ 24, 25 之板形機翼及弧形機翼相符。此外  $\theta$  尚有等於他數者，惟以未近實用，故可從略。

至  $\alpha_1$  面機翼之實際裝置角  $\alpha_1$ ，常為極小數，故

$$\sin \alpha_1 \approx \alpha_1$$

所以 (34.1)

$$\Gamma = \pi V_0 \alpha_1$$

(34.3)

按  $\Gamma$  為機翼循環數之分布， $\theta$  為機翼之形狀， $\alpha_1$  為機翼之位， $x$  為  $x$  之方程，且當飛機飛行時，因渦紋之流動，按圖七六構成  $\beta$  角，故由 (34.2)

$$\Gamma(x) = \pi \cdot V_0 \cdot k(\alpha) \cdot \left( \alpha_1(x) - \frac{u(x)}{V_0} \right) \quad (34.3)$$

由此公式生兩問題：

- a. 若機翼循環數之分布  $\Gamma(x)$  為既知，而求其邊緣抵抗力及其機翼之形狀。
- b. 若機翼之形狀  $\theta(x)$  及機翼之實際裝置角  $\alpha_1(x)$  為既知，而求其機翼之上浮力及其邊緣抵抗力。

35 橢圓形之機翼

假設機翼循環數之分布作橢圓形。若  $\Gamma_0$  為機翼中間之循環數， $b$  為機翼之深度，故在  $x$  點上循環數之公式，如下：

$$\Gamma(x) = \frac{\Gamma_0}{b} \sqrt{b^2 - 4x^2} \quad (35.1)$$

微分之

$$\frac{d\Gamma(x)}{dx} = -\frac{4\Gamma_0}{b} \cdot \frac{x}{\sqrt{b^2 - 4x^2}} \quad (35.2)$$

(35.1)

$$u(x) = -\frac{\Gamma_0}{\pi b} \int_{-\frac{b}{2}}^{+\frac{b}{2}} \frac{x}{(x_1-x) \cdot \sqrt{b^2-4x^2}} \cdot dx \quad (35.3)$$

以  $\frac{1}{2}$  代  $x_1$  而積分之：  
則 (35.3)

$$u(x) = u_0 = \frac{\Gamma_0}{2b} \quad (35.4)$$

故機翼循環數之作橢圓形分布者，其在機翼任何點上之渦紋垂直速度  $u_0$  均為恆數。  
由 (35.1) 及 (35.6) 故 浮力：

$$A = \frac{\rho V_0 \Gamma_0}{b} \int_{-\frac{b}{2}}^{+\frac{b}{2}} \sqrt{b^2-4x^2} \cdot dx$$

$$= \frac{\rho V_0 \Gamma_0}{b} \left( \frac{x}{2} \sqrt{b^2-4x^2} + \frac{b^2}{4} \arcsin \frac{2x}{b} \right) \Big|_{-\frac{b}{2}}^{+\frac{b}{2}}$$

$$\frac{\pi \rho b V_0 L_0}{4} \quad (35,5)$$

故

$$F_0 = \frac{4A}{\rho b^2 V_0} \quad (35,6)$$

插入(35,4)

$$u_0 = \frac{2A}{\rho b^2 V_0} \quad (35,7)$$

由(33,4)

$$M_i = \rho \frac{u_0}{V_0} = \frac{2A^2}{\rho b^2 V_0} \quad (35,8)$$

凡渦流垂直速度  $u(z)$  ( $\parallel u_0$ ) 爲恆數者，其端緣抵抗力爲最小。

由(9,5) 則(35,8)

$$M_i = \frac{2A^2}{\rho b^2 V_0} = \frac{A}{\pi b^2 q} \quad (35,9)$$

若用實用方式表之：

$$C_{M_i} = \frac{C_a^2 F}{\pi b^2} = \frac{C_a^2 b \cdot t}{\pi b^2} = \frac{C_a^2 t}{\pi b} \quad (35,10)$$

$t/b$  名之爲機翼深闊之比。故機翼深闊之比數小，端緣之抵抗力亦小。

至機翼之形狀如何？

假設機翼實際裝置角  $\alpha_1$  在全機翼爲恆數，由(34,3) 則機翼之深  $t$  與循環數  $\Gamma$  爲正比例。故在機翼某點上之深度

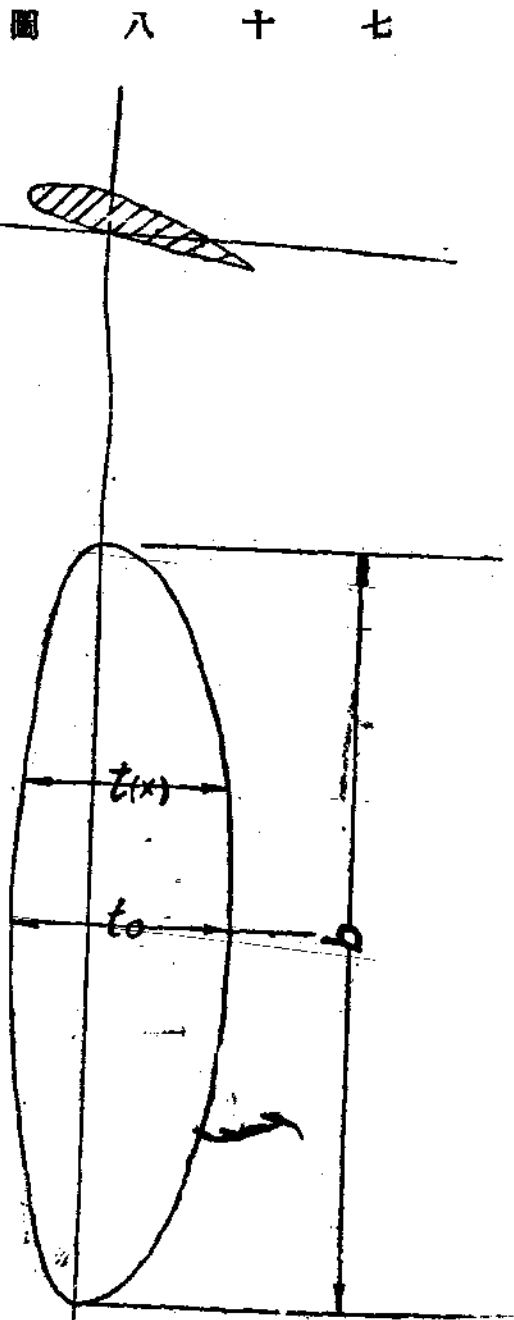
$t(x)$ 、由(35,4)(35,1)及(34,4)

$$t(x) = \frac{t_0}{b} \sqrt{b^2 - 4x^2} \quad (35,11)$$

而  $t_0 = \frac{2b\Gamma_0}{\pi(2ba_1V_0 - \Gamma_0)}$

為機翼中間之深度也。

按(35,11)則機翼之形狀作橢圓形： $b$ 為其大軸， $t_0$ 為其小軸也。(圖七十八)



由(35,8)及(35,4)橢圓形之機翼，其端緣反抗力最小。

36 正方形之機翼

由(35,7)及(35,6)爲求四方型機翼之上浮力，端緣反抗力，首須求其循環數在機翼之分布情形也。設機翼之深度 $L_0$ 爲恆數，其實際裝置角 $\alpha$ 亦爲恆數，則(34,3)

$$\Gamma(x) = \pi V_0 t \left( \alpha_1 - \frac{u(x)}{V_0} \right) \quad (35,1)$$

故

$$\alpha_1 = \frac{\Gamma(x)}{4\pi V_0} + \frac{u(x)}{V_0} \quad (35,2)$$

而 $\alpha_1$ 在此範圍內

$$-\frac{b}{2} \leq \Delta \leq +\frac{b}{2}$$

須爲一恆數也。

若在機翼某點之循環數

$$\left[ \Gamma(x) = \alpha_1 \sqrt{1 - \left(\frac{2x}{b}\right)^2} \cdot \left[ +1 + \alpha \left(\frac{2x}{b}\right)^2 + \dots \right] \right] \quad (35,3)$$

則其渦紋之速度爲

$$u(x) = \frac{L_0}{2b} \left[ 1 - \frac{\alpha}{2} + \alpha \left(\frac{2x}{b}\right)^2 + \dots \right] \quad (35,4)$$

故(35,1)即可解求也。惟(35,4)及(35,3)中之 $\alpha$ 尙爲未知數耳。設機翼中間之循環

$$\Gamma_0 = \pi V_0 t \alpha_1 \quad (35,5)$$

則(35,2)



$$\alpha_1 = \alpha_0 \sqrt{1 - \left(\frac{2x}{b}\right)^2} \cdot \left[1 + a \left(\frac{2x}{b}\right)^2\right] + \frac{\pi t}{2b} \left[1 - \frac{a}{2} + a \left(\frac{2x}{b}\right)^2\right] \quad (36, 6)$$

吾人欲求  $a$  值，則假定  $\alpha_1$  為恆數。若  $M = 0$  則

$$a = \frac{1}{2} \frac{1 + \frac{3\pi t}{2b}}{1 + \frac{3\pi t}{2b}}$$

若  $\alpha_1$  之平均值为  $\alpha_0$ ，則由 (36, 7)

$$\alpha_0 = \alpha_0 \left[1 + \frac{\pi t}{2b} \left(1 - \frac{a}{2}\right)\right] \quad (36, 8)$$

設  $\alpha_1 = \alpha_0$  則 (36, 8)

$$\alpha_0 = \frac{\alpha_0}{1 + \frac{\pi t}{2b} \cdot \left(1 - \frac{a}{2}\right)}$$

$$\text{故 } C_0 = 1 - \frac{a}{2}$$

$$\alpha_1 = \frac{\pi t}{1 + \frac{\pi t}{2b} C_0}$$

(36, 5)

由 則

$$\Gamma_0 = \pi V_0 \alpha_1 = \frac{2b V_0 \alpha_1}{2b} + C_0$$

故由 (33,3)

$$bA \int V_0^2 \Gamma^2 = \frac{2 \int V_0^2 b \alpha_1}{\frac{2}{b} + C_0} \cdot \frac{\Gamma(x)}{\Gamma_0} \cdot bx \quad (36,9)$$

及由 (33,5)

$$dW = \int u \Gamma = \frac{2 \int V_0 u b d_1}{\frac{2}{\pi} \frac{b}{b} + C_0} \cdot \frac{\Gamma(x)}{\Gamma_0} dx \quad (36,10)$$

至  $C_0 (= 1 - \frac{2}{2})$  值由 (3,67)

$$1 - \frac{2}{2} = 1 - \frac{1}{2} \frac{1}{1 + \frac{3\pi}{2} \frac{1}{b}}$$

就實用言  $\frac{1}{10} \Delta \frac{1}{b} \Delta \frac{1}{6}$

故  $\frac{1}{b} = \frac{1}{10}$

則  $C_0 = 1 - \frac{2}{2} = 0,779$

或  $\frac{1}{b} = \frac{1}{6}$

則  $C_0 = 1 - \frac{2}{2} = 0,824$

乙亥秋日送黃處長重遊歐洲 並序

劍匣夜鳴秋。使君復遠遊。重臨西大陸。勤念舊神州。  
別路飄黃葉。長亭繫紫驢。中原多事日。異地莫淹留。

秉衡處長掌領空軍有年。在吾國航空界資望極深。遊歐返國未久。猶以為技術未精也。學業未深也。復請命赴意更求深造。余壯其志焉。公出國放洋之日。適逢秋景。半林黃葉。益增離思。余將隨同人饒宴之外。並作詩以送之。台山李輝南並序。(却酬)

送第八科袁科長振英兄南歸 並序

李輝南(却酬)

東莞袁子達人也。學術廣博。言論縱橫。尺國甲戌。同遊南昌。共事於航委會。品文評物。妙語風生。余以為學術商量有所師。不圖賢者別有懷抱。遊未兩月。驟賦歸去。余知名聲輻輳。不足以屈辱高賢。念贛之地。有匡廬勝迹。栗里風流。子之來去飄然。可謂後先輝映矣。余復告袁子曰。子之文余遍閱之矣。大抵白雪新聲。曲高和寡。對下庸人而說上等法。其不能見好於世俗也固然。但文有應世之文。有售世之文。有壽世之文。子既不屑應世售世。將以其所作。藏之名山。傳之其人。而為壽世之文耶。袁子應之曰。元會數窮。天地有銷散之日。何壽之可言乎。余曰善。子誠不愧為達人矣。詩成一律。把酒別酒。

異地莫淹留。夏遊歸末秋。廬山懷往跡。(袁曾一度遊廬)贛水送歸舟。今子嗟行役。昔賢避督郵。慨余猶作客。別恨兩悠悠。

## 世界空訊

## 美國海軍擬造巨大轟炸機六十架

將成空軍無敵艦隊

(十月十八日加州桑地特洛電)此間今日宣稱：美國海軍將製造巨大轟炸機六十架，此項飛機或能不停飛越太平洋，將來造成後，即可變為空軍無敵艦隊云。

## 英國新造實驗機擬在同溫層飛行

英倫佈立斯特航空公司現造一實驗飛機，為在同溫層飛行之用，並計劃一特別強有力之發動機，擬在五萬英尺高空，維持巨大動力，驅有長短不同之齒矩之推動機前進，設計者對高空情形有豐富知識，故於每機置布立斯特發動機，此種發動機所造之成績甚為優良云。按世界高空飛行紀錄為四萬七千三百五十英尺，係英國飛行家道那地所造，造此紀錄時，道氏駕一單葉機，該機亦裝有能担負極大重力之布立斯特發動機，有一千一百馬力云。

## 蘇俄新軍器之陣容

超重轟炸機可制日本死命

(華聯社哈爾濱訊)蘇聯歐亞東及歐北兩方俱有受敵國侵略之危險，對於新軍器之設備，早已陣容充實。計其現代作戰準備之兵器內容如下：①火力裝備，②機械化裝備，③航空及防空裝備，④化學戰裝備。

右之火力裝備，計為輕重機關槍，各種步兵砲，各種機關砲，擲彈筒，野砲，山砲，重砲等，倘有威力特大之無音電氣砲，用電力發射，實為近代兵器之特色。至機械化裝備，則利用火力裝備之發達，圖火力損害之輕減，並利用內燃機關，以增大軍之機動性，如戰車，裝甲汽車，汽車砲曳引汽車等，則編為機械化兵團，蘇聯現有三千輛以上之戰車，造成為世界最強之戰車師團。其航空及防空之裝備，則至為強厚，足以決定最後勝利，凡偵察機轟炸機，戰鬥機等，無不勢力躍進，蘇聯有最新銳之重

超轟炸機二百五十架，每小時之速力二百哩，可繼續飛行二千五百哩，為搭載一千公斤之炸彈，則可直轟日本之鹽，小笠原，父島，及各大都市要塞，短時間內即可致日本二百餘大都市之起火，尚有戰機，能容巴拉由多機關槍隊，戰卒可隨時隨地放安全傘下落，逕至敵軍陣中射擊，蘇聯之化學戰裝備亦充實，如毒瓦斯，燒夷劑，發烟劑亦充實，惟受一八九九年之海牙條約所限制，製造情形，未能探悉，此外並具細菌戰之準備，計劃遇敵軍放細菌入境時，能以立即加以消毒之戒備，一俟敵軍進攻即全部出動迎擊云。

## 南昌市舉行防空演習

十月二十一、二十二兩日實施

南昌市防空演習，十月二十二日正式舉行，各街道軍警及童子軍密佈，假設敵機若干架，自晨至夜，向市空作三次進襲，晨為空中戰鬥與交通管制，交通斷絕兩小時，午後演消防，晚演燈火管制，時全市黑暗，備附飛機執戟，砲聲隆隆，與照空燈相映。

二十三日晨又開始繼續舉行，假設敵機多架成隊來犯，兩次投彈多枚，上午演放烟幕，重要處所濃烟密布，悉被遮蔽，次演修理炸彈破壞之橋梁道路，下午演防毒救護，至七時完畢。

## 太平洋航空路線遠東終點即將選定

據公司調查澳門最為適宜

惟因合同未簽定不予發表

十月念二日紐約電：今日消息，太平洋航空路線，將於星期四由內閣委員會選定，該會委員，計有郵政部長萊，海軍部長史，主，商務部長羅，及國務總理赫，現在中國之陸軍部長鄧，亦為委員之一，郵政部長於開會之前，將先向羅斯福總統請訓，消息靈通之觀察者稱：遠東方面之終點，暫為澳門，據承辦運郵之美國航空公司調查，澳門實為遠東最便利之地點，惟航空公司職員及郵政當局，對於路線問題，今尚嚴守秘密，因關於終點方面之合同問題，其外交關係頗為複雜，誠恐宣佈過早，反有礙交涉之虞，故非至合同簽定之後，決不宣佈。美

聯社自私人方面得悉，菲律賓，議會於核准美國航空公司在馬尼拉享受航空便利之前，日本方面曾竭力運動，加以阻撓，惟未成功，郵政當局，希望太平洋航空郵運之郵費能於本星期中發表，航空公司發言人稱：若以歷年來寄往南美之郵件為根據，則太平洋航郵，政府當可獲利，至於郵件之總數可達幾何，則因無前例，難於預測。美聯社又悉，歐洲航空界鑑於美國此次進步之速，亦亟謀鞏固地位，以發展歐亞航空，英國已着手考察由新加坡至中國之航空線，法屬安南當局，已准許英國飛機通過，而以河內至中國間之航綫，取香港為終點，作為交換條件云。

### 澳飛行家史密斯由英飛澳

#### 飛機名南十字夫人

十月二十三日倫敦電：澳著名飛行家史密斯爵士，今晨七時由克羅頓飛行場起飛，取道開羅，飛達，新加坡而往澳洲，同行者有駕駛員倍錫白利基，其所駕之機名南十字夫人。史氏此行，並不擬創造英澳間飛行之新紀錄。然就其所駕飛機之能力察之，史氏此行必可較去年史考特與

白華克二人於英澳飛行競賽中所造成二日二十三小時之紀錄，少數小時。

### 美國遠距離轟炸機之完成

美國加里福爾尼亞州恩洛爾島所製造之新銳「諾斯魯普」轟炸機，業已完成，此機堪稱為高性能之優秀機。炸彈搭載量，二七〇公斤有三、二二〇公里，五〇〇公斤有二二八〇公里，九〇〇公斤有一、一三〇公里之續航力。全幅一四·六公尺，全長八·八公尺，全高二·七五公尺，全備重量三·四四五公斤，自重一·七四五公斤，發動機為「萊特沙克龍」四缸型氣涼七五〇匹馬力，最大時速（水平）二九五公里，同上（在三·五〇〇公尺時）三三八公里，絕對上昇限度七·五六〇公尺，實用上昇限度七·一九〇公尺。

### 英國建造大型飛機四十一架

#### 價值一百萬磅充各航路用

十月廿七日倫敦電：據本日消息：英國皇家航空公司

定於十月三十一日宣佈建造超等大型飛機廿九架，又大型陸機十二架，價值約一百萬磅，以供開辦英帝國各路航空之用，新機造成後，由英飛印只須三日，往南非角城須四日，往澳洲須一星期。

二十八日倫敦電：據每日電聞報載稱：帝國航空公司即將定製水上巨型飛機十五架，專為供大西洋航線行駛之用，此種新機每架裝有引擎四具，每小時速率二百六十七公里，全部十五架之製費共為美金一百二十五萬磅云。

## 美太平洋航空線短期內即可實現

莫允以香港為該線終點

十月二十八日上海電：航空界息：美太平洋航空已與英訂立協定，英允許香港為該線終站，美則以大西洋航空權讓予英國，與美國航空線聯接，短期內太平洋航空即可實現。

## 義國新式飛機試飛

每時飛四百公里

十月二十八日羅馬電：義大利新式飛機舉行試飛，其

中一架由米蘭飛至羅馬，需時七十二分，平均速度每小時四百公里。

## 美最大軍用機試飛墜地

十月三十一日倭海倭州達爾頓電：新成之「波英」式大軍用轟炸機一架，堪稱世界速度最高飛程最長之軍用機，昨在拉愛特飛行場試飛時，突然墜地，機中共載五人，均受重傷，即送軍醫院救治，其一數小時因傷殞命，其餘生存之四人，三人可望復原，一人傷勢危重，該飛機乃在雅圖造成，一氣直飛二千一百哩，而與其他二機競飛，俾由軍事當局予以接收，此式飛機，僅此一架，今不幸失事而毀。

## 法將訂製摺翼驅逐機

已函蘇聯工程師請擬具合同草案

十一月一日巴黎電：以建築摺翼驅逐機而知名之蘇聯工程師馬科雷，現接法國航空部函，請其擬具合同草案，呈交該部，如該部認為滿意時即將訂製摺翼驅逐機多架，

每架裝以六百五十四馬力之引擎，每小時可行五百公里左右。

### 蘇俄氣球安全傘及

#### 飛翼式飛機之發明

##### 新氣球安全傘

十月十三日莫斯科通訊：科列珍科所

發明之氣球安全傘容積一·七五〇立方

公尺，近第二次試驗，該球載兩人，飛至五千公尺高處，飛行家放出氣團若干，該球即自動變成安全傘形，其落下速度最初為每秒七公尺，後減至四公尺，落地時極安穩。

##### 飛翼式新飛機

十月十三日莫斯科通訊：蘇聯工程師

契朗諾夫司其發明「飛翼式」飛機一種，

該機無尾，骨架幾與機翼相併，翼之中心有輪，坐機師一人及乘客四人，翼長五公尺半，翼間距離十公尺，該機全用木材製成，當第一次試飛時，成績甚好。

### 國際航空賽艇杯議決

#### 由波蘭永久保持

歐洲各國為謀航空發展，由國際航空協會主辦國際航

空競賽，首次競賽會於一九三二年在柏林舉行，參加者有英法德意波奧比等諸國，結果波蘭之彭琪大佐膺冠軍，第二次於一九三四年八月在華沙舉行，錦標又為波蘭彭琪大佐所獲，本年預定仍在華沙舉行，以用途經費過大，議決暫停，照比賽會章規定，凡優勝三次者始可永久保持國航空榮譽杯，最近經國際航空協會在南斯拉夫之段白龍克城召集大會，由德國航空俱樂部代表提議，謂比賽既暫行停止，榮譽杯請歸波蘭國永久保持，一致通過，會畢即由波代表，携此銀杯返國。

### 澳飛行家史密斯飛行失蹤

#### 聞已墜落孟加拉灣中

十一日九日新加坡電：由英飛澳之澳飛行家史密斯，暫與其司機員於星四晚六時從阿拉哈巴出發，應于今晨抵此，但迄今杳無音信，聞已墜落於孟加拉灣中，由英飛澳擬造成新紀錄之飛行家美爾羅斯，現已中止其航程，俾參加尋覓工作，皇家空軍參謀官昨夜在此會議，決定從令晨拂曉起，從事搜尋，新加坡，所有飛機能飛三千里者皆赴



孟加拉灣，另有轟炸機一隊，則分赴海岸與各島嶼尋覓。史氏所駛之飛機，裝有無線電機，但各無線電台皆未接到乞援警告，故乘恐史密斯與其同伴已葬身魚腹矣。

## 蘇俄試用汽車馬達裝於飛機上飛行

### 燃料較普通飛機頗省

十月十七日高爾基通訊：此間試用汽車馬達裝於雙座飛機上，舉行飛行，成績良好，該機留空中四小時，每小時飛行速率一百二十公里，其所用燃料，較普通飛機者却一半云。

## 日南進國防第一線台灣軍秋操

### 施行立體之科學戰

十一月十一日台北電：日本南進國防第一線之台灣，於今日開始台灣軍立體科學戰之秋季大演習，總動員精銳台灣軍，及用新兵器，空陸相應演習。按台灣軍秋季大演習，曾於昭和七年舉於新竹平野，至本年已三年始再實施，自今日起，凡四日間，以台中市為中心，延展至大屯，

大甲，彰化郡一帶，南北兩軍均備有飛行隊南軍在屏東，北軍在台北，鹿港，湖口充前進根據地，而飛翔於西海岸一帶，南軍編成之部隊，計為步兵第二聯隊，馬公重砲兵大隊，台灣山砲兵大隊，飛行第八聯隊爆擊機隊。北軍為步兵第一聯隊，基隆重砲兵隊，台灣山砲兵隊，飛行第八聯隊戰鬥機隊，此外並有無線電台，科學戰隊，及其他新兵器加入，於今晚作聯合之猛烈行動，明日拂曉，彰化郡下開始大砲戰，並以大甲郡為中心，兩軍支隊作對抗之追擊，退却等表演，屢攻屢退，再接再厲，至十三夜及十四拂曉，再在大甲，彰化郡下作白刃激戰後，告大演習完畢，兩軍再聯合大校閱，發給獎狀，軍部任命福田守備隊司令官任演習總司令。

## 巴丹女士創單獨飛行紀錄

### 橫渡南大西洋

十一月十三日巴西國納佛爾港電：紐西蘭飛行家巴丹女士今日造成由法屬塞內加爾橫渡南大西洋而至巴西之單獨飛行紀錄。女士於今午四時三刻抵此，星期一由倫敦開

發，中途停落兩次，而達塞內加爾之錫斯城，今晨五時半由錫斯飛出，作二千哩長途飛行，以十三小時十五分鐘之時間，居然達到目的。

## 日飛機四十架參加閱兵式

### 日皇親往檢閱

十一月十三日都城電：陸軍大演習完畢，日皇今晨舉行閱兵式，九州軍隊二萬五千，由林銑十郎大將指揮行進，同時飛機四十架，在空中成隊飛行，日皇乘白馬閱軍，各國武官亦蒞場參觀。

## 中法通航日昨在京簽訂合約

### 開辦廣州河內航線

上海十一月十三日電：中法通航問題，最近法航空部長派代表與我方商討，擬定草案，已於日前在京簽訂中法通航合約，其要點，①自廣州經廣州灣至法屬河內間設置定期航線，由完全隸屬中華民國國民政府交通部之航空公司經營往返載運客貨郵件，並在法屬河內與航空公司之航

線相連接，②合約簽訂後三個月內，該航線應即開航，合約之有效期為三年云，簽訂後外交部即委託中國航空公司即派機試航。

## 美飛機四百架參加海軍大操

### 大操地點秘而不宣

十一月十四日美國加州聖比特魯港電：美國大小軍艦一百艘，軍用飛機四百架，現在太平洋中舉行大操，其地點秘而不宣，所可知者，攻勢係由山登寧中將主持，守勢則由赫本少將指揮，美國最近發明一種新法，可使軍艦受有敵軍砲火之損害者保持其戰鬥力，此項新法正在試驗中。

## 美國精銳飛機舉行演習

十一月十四日東京電：美國海軍之精銳飛機四十八架，自九日起，規定十天之大演習，即以距火奴魯魯西方約一千公里之佛令其，佛里蓋忒，岳斯等地一帶為目的地，舉行週旋往返之飛行練習，規定於十九日始可返火奴魯魯，航空指揮官忒因少將，已於上週乘航空母艦託號先發指揮云。

### 台灣總督府派機後日飛福州訪問

#### 日領署昨已通告我方知照

#### 一說日航空輸送會社所遣

十一月十六日東京電：台灣總督府為紀念施政四週十年，計劃台北與福州間之聯絡飛行，由台北派飛機往福州，表示親善之意，台灣總督府乃積極進行準備，使用飛機

為日本航空公司福加式機，攜帶中川總督府致福州市長之文書，定於十九日上午九時離台北。

十六日福州電：日航空輸送會社 十九日派機由台北飛福州，作親善訪問，日領署今已通告我方及日僑知照。

又電：日報載日本航空輸送會社為訪問閩省，作中日親善飛行，決派一機由加賀飛行士駕駛，十九日晨由臺北飛省訪問，僑閩官民均將舉行歡迎會。

## 中國建設

第二十卷 第五期

考察廣西經濟建設之印象.....	趙會廷
改進福建漁業之管見.....	黃文禮
安徽省公路建設之回顧與前瞻.....	冶平
四川之鄉村建設運動.....	劉仲癡
文化建設與教育.....	楊曉春
國產木材衰落之原因與今後救濟方策.....	何文彩
貨物運輸與包裝之關係.....	楊得任
現代農業發展之途徑.....	張保豐

價目：全年十二冊連郵二元另售每冊二角二分

發行者：南京西華門西華巷中國建設協會

代售處：全國各大書局

## 軍事委員會軍事雜誌投稿簡章

本誌鑒於國際風雲之變遷，及軍事科學化之日形重要，擬對於國內外之軍事設施，與各種科學化兵器之材料，盡量搜羅，敬祈

不吝珠玉，踴躍惠稿！茲將投稿簡章列後：

### 一、徵稿範圍

- 甲 學術：各種機械化，化學化，電氣化兵器之研究，防空與防毒之研究，新發明武器之研究，其他軍事學術之研究等；
  - 乙 論著：我國國防之討論，各國軍備設施之介紹，軍學原理之探討，以及激發愛國思潮，喚起民族意識等之論文；
  - 丙 戰術：戰鬥原則之闡明，應用戰術之研究，劣勢裝備對優勢裝備之作戰想定等；
  - 丁 通訊：分國內外通訊，以與軍事有關者為限；
  - 戊 影片：以與軍事有關而原底明晰者為限。
- 二、酬金等級 1. 特等：每千字二十元以上（有特殊價值之傑作則以特等給酬） 2. 甲等：每千字十元以下五元以上； 3. 乙等：每千字五元以上三元以下； 4. 丙等：每千字三元以下二元以上；（影片另計）來稿一經登載，即由本社酌給酬金，通知向會計處領取，外埠則由郵匯寄；如已在他處發表者，概不給酬。
- 三、來稿每篇字數最長以在一萬字左右為限，冗長浮泛者恕不登載；但有價值之長篇巨作，則不在此例；凡係譯稿，務請附寄原文！
- 四、來稿文體不拘文言白話，以通暢可讀為標準；務請繕寫清楚！切勿用鉛筆及一紙兩面繕寫！行間不可過於緊密！請加標點符號！稿末須註明姓名住址，以便通訊；如戰術作業圖稿，應注意比例尺！其着色及註字均須清晰！
- 五、來稿本誌有刪改權，不願刪改者，須預先聲明；一經揭載，其版權便為本誌所有；（聲明保留者，不在此例。）來稿登載與否，概不退還；如欲退還者，須預先聲明，並附足郵費。
- 六、本社地址：南京朝天宮軍事雜誌社。

# 中央時事週報

第四卷第四十三期已於十一月九日出版

(南京新街口中央日報社發行)

## 這一週

暫歸寧靜之歐局(炎)  
日歐關係之檢討(炎)

第六屆全國運動大會紀詳  
日本空軍落後情形  
黑龍會與其使命  
國際公道是什麼

一週問國內之政治經濟  
時事週誌  
時事週誌

論評  
事載  
事訊

德國之書籍營業  
最近出版圖書目錄數十種  
國內文化消息  
外國文化消息

隨人聖賢撫德  
陳散原未會有先誅合肥之電  
乃在乙未戰而有先誅合肥之電  
時廷不蒙戰而陳右銘之奇氣  
洞山召更金陵難感百首什之一  
記書芝之游與百

國內唯一研究蘇俄之純正刊物  
國民二十一年十月創刊  
**中國與蘇俄**  
季刊  
第二卷第一期

蘇俄之新劇節  
蘇俄之新建築  
(一)莫斯科卡尚車站候車廳  
(二)莫斯科之郵電總局  
(三)莫斯科之火旅館  
(四)蘇俄人民土地委員會公署

蘇俄之社會保險  
蘇俄對極人之援助  
蘇俄對北極之開發  
蘇俄對極市之發展  
蘇俄對極市之發展  
蘇俄對極市之發展  
蘇俄對極市之發展

國民二十一年四月出版  
每冊三角  
全年一元  
特刊一元  
地址：南京路五號  
代售處：各大書局

## 第一週

五強海軍會議之預測  
六中全會開幕辭

現行老試制度與清代日本考試制度之比較  
自由和平與強盛的回憶  
自和使老與強盛的回憶

六山全會和要  
蘇俄向民主政治  
補白：黑安甲尼小史

一週問國內之政治經濟  
時事週誌  
時事週誌

論評  
事載  
事訊

美國大專圖書館之研究  
最近出版圖書目錄數十種  
國內文化消息  
外國文化消息

蘇俄之社會保險  
蘇俄對極人之援助  
蘇俄對北極之開發  
蘇俄對極市之發展  
蘇俄對極市之發展  
蘇俄對極市之發展  
蘇俄對極市之發展

# 建設評論月刊

第一卷 第二期 目要

短評：如何救災後之胡北農村  
 五年來中國災荒之損失及洋米輸入的  
 總算：農村的建設與農民常情  
 論著：改進湖北水政意見  
 國民經濟建設運動的一個建議  
 由土地私有的弊害談到平均地權的  
 實行  
 湖北省二十四年防汛工作經過情形

蕭 李 孫 劉 張 純 紫 焱 焜  
 安 幾 壽 朋 翠 五 奎 非 塵  
 勉 陸 伊 羣

專 建 調 中 由 中 鄂 鄂 鄂 建 建 建  
 後 設 查 國 復 國 本 省 航 理 設 築  
 餘 消 統 農 興 煤 本 煤 省 整 理 設 中  
 談 載 息 計 村 族 於 概 中 內 武 正  
 破 到 化 及 船 航 翻 武 昌 市 政 建  
 產 的 設 設 民 值 之 回 路 設  
 分 制 一 主 義 的 意 見  
 析 制 一 主 義 的 意 見  
 ( 續 ) 的 意 見

焜 童 童 童 童 童 童  
 塵 醒 鑣 鑣 鑣 鑣  
 蔣 吾 鑣 鑣 鑣 鑣

版出日一月一十年四廿國民  
 行發社論評設建

# 邊事研究

第二卷 第五期 目錄

論著：西藏問題：帝國主義侵略下我國邊疆之危機…… 鐵定齋  
 龍達金廠視察記(續完)…… 且維屏  
 海南島(續)…… 易海榮  
 藏族與唐代關係之史略…… 崔中石  
 我國移民之檢討(續)…… 孔廣恩  
 邊疆省縣通用貨幣之研究——察哈爾…… 張覺人譯  
 中國邊疆的特質…… 王嘉甫譯  
 由民族關係觀察之新疆…… 周寶韓  
 寶興視察記(續)…… 警 中  
 一月來邊事輯要…… 警 中

中華民國二十四年十月十五日出版

## 南 京 邊 事 研 究 會 發 行

### 新 蒙 古 月 刊

第四卷 第四期

對 於 北 平 蒙 藏 學 校 之 企 望  
 邊 事 三 則  
 推 進 蒙 旗 教 育 之 我 見  
 蘇 俄 為 什 麼 建 築 赤 庫 鐵 路 ?  
 一 布 里 亞 特 之 外 蒙 國 之 漁 業  
 一 義 軍 人 之 生 活 特 質  
 一 從 歸 綏 軍 事 概 觀  
 一 蒙 古 青 年 園 地  
 一 蒙 古 青 年 談 話 錄  
 一 月 來 蒙 事 輯 要

姚 孤 黃 邵 木 洪 兩 吳 太 沈 冰 熱  
 敬 成 冠 譯 洪 永 昌 公  
 影 輝 獅 譯 初 煥 高 峯 明

編 輯 兼 發 行 者 北 平 旗 壇 西 街 前 常 舖 胡 同 二 號 社 址  
 北 平 旗 壇 西 街 前 常 舖 胡 同 二 號 社 址

# 定價表

費	郵		報 資	項 目
	日本	本國		
歐美	三分	三分	二角	一册
	一角八分	一角八分	一元一角	預訂六册
	三角六分	三角六分	二元	預訂十二册

## 優待附記

軍事及普通學校學生每册  
售洋一角以册數計算郵費  
照上例此項優待例限於直  
接向本科購買者

中華民國廿四年十一月廿四日出版

### 版

編輯者

航空委員會  
第二處第八科

地址：南昌老營房

### 權

總發行所及  
訂購處

航空委員會  
第二處第八科

### 所

分銷處及  
訂購處

各埠書局

### 有

印刷者

南昌印記印刷所

地址：流水溝三號

電話：五一六號