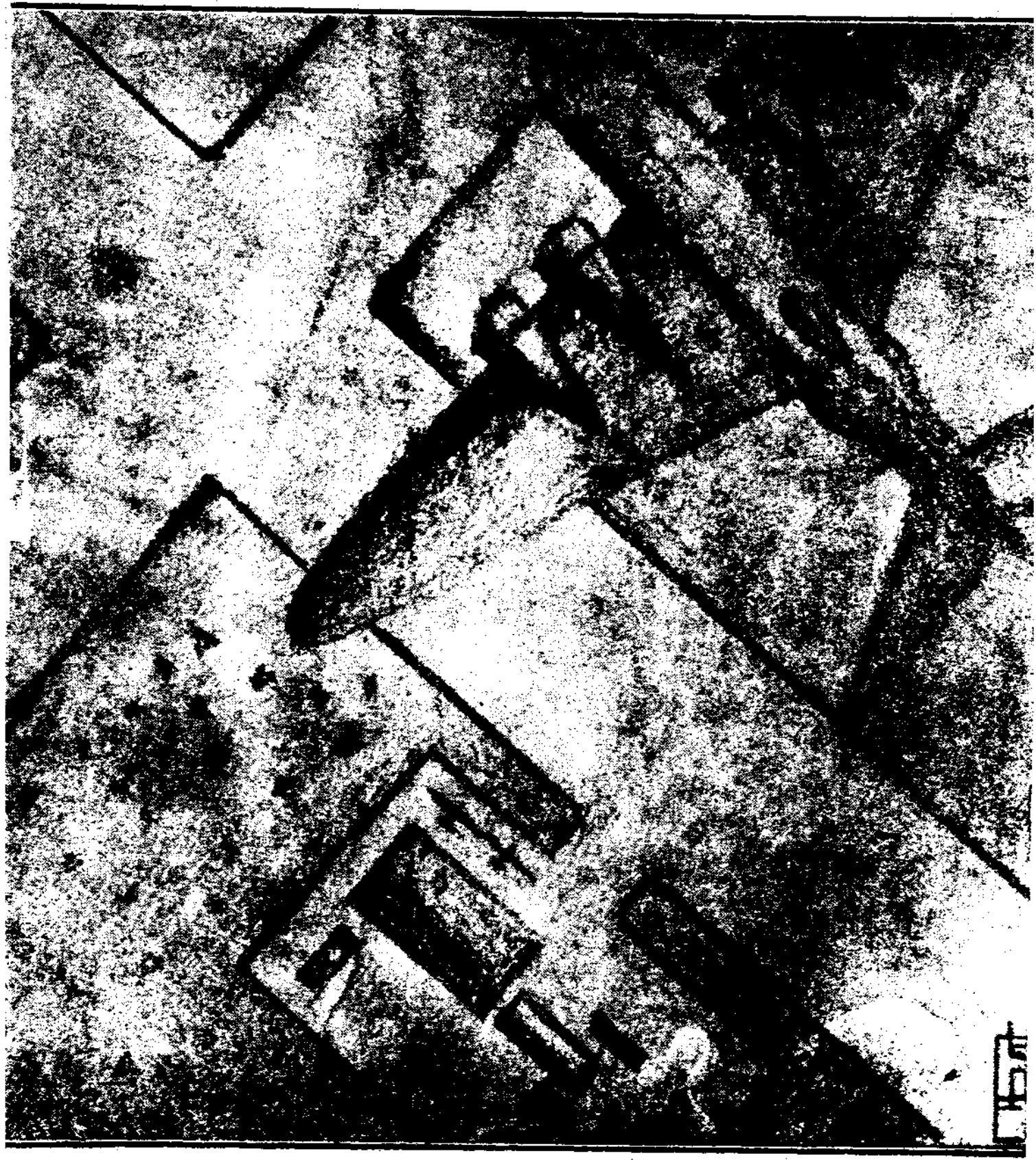


國立中央圖書館

# 航空譯刊

第三期



版出社發譯空航曉昆

## 第三期航空譯刊目錄

驅逐機攻擊高速轟炸機之運用	胡偉克譯	1—20
低空投彈及俯衝投彈	李忠儂譯	21—31
高空馬力	饒國璋譯	32—44
轟炸機槍手之任務	百勝	44
驅逐隊之防禦戰	姚士宜等譯	45—61
法國野戰空軍戰時之用法及組成	葛世昌譯	62—77
空軍之訓練	美國空軍人員訓練概況	周莘農譯 78—82
	飛行訓練與音樂	守中譯 83—84
	英國之偵察訓練班	陶遁譯 84—87
美國民間航空失事統計	隨譯	— 87
空軍論 (續二)	張柳雲譯	88—149
醋酸纖維質塑造航空器之可能	粵譯	150—159
英國的航空學校	耀	— 159
飛機性能測驗法 (續一)	劉漢東譯	160—164
被炸紀實	劍龍譯	165—168
約期決戰	隨譯	— 168
用減拉力的方法以減去螺旋槳的聲音	趙曜譯	169—175
小題徵答	本社	— 175
軟式氣壓浮桶之發明及其優點	金體坤譯	176—180
德法兩國空軍力量之比較	少蘇譯	— 180
空軍化學戰之技術與戰術	凌人譯	181—198
法國大飛船	隨譯	198
亨克爾 (Heinkel He1.2) 驅逐機之特性	堃譯	199—200

驅逐機攻擊高速轟炸機之運用

# 驅逐機攻擊高速轟炸機之運用

Schaurow 著 胡偉克譯

因新式轟炸機速度之增高，及其性能之進步，與驅逐機相較差別逐日減少，致抵抗是項轟炸攻擊，非有特殊之方法不為功。

新式轟炸機中載重時，每小時有三百五十公里，或以上之戰鬥飛行速度，通常飛行於四至六千公尺之高度，而頂點則可達八九千公尺。新式驅逐機與是項轟炸機相較，速度優越有限，性能極佳之驅逐機其速度亦不過較大一百或一百五十公里而已。

轟炸機恒利用其強大速度及高度瞞過對方，於不被察覺當中到達目的地，以是驅逐機之任務應能以十分敏捷之動作迎敵飛去，中途加以攔截，以期於空戰中佔有利之形勢。實為上策。

因驅逐機速度優越有限，及於此相對飛行時，速度增加特大，恒使戰鬥本身陷於複雜情況之中。

設驅逐機由轟炸機前方各角度進入攻擊，因速度增加，導入空戰自然較易。若由後方各角度尾追而導入空戰，則其結果如何，純繫於兩種飛機速度之差別而定。前者易收攻擊精神旺盛，及陷敵於無準備狀態之好果。後者以彼此速度相

## 航 空 譯 刊

差不遠，對上述優點自難獲得。不論迎擊或尾追，在第一次攻擊之後，如擬重新集合再行導入空戰，則此時脫開敵機之距離已非常遙遠，迎面攻擊時更為顯著。基於上述理由，驅逐機自前方迎面截敵時之第一次攻擊，顯然含有極大之重要性。且彼此速度之大小不發生任何關係，或影響。由後方尾追攻擊，前已言過非具有強大之優越速度不可。

倘驅逐機速度超過轟炸機不大，則第一次迎擊之後，無法再行導入第二次空戰，因之欲使驅逐任務得以遂行，其首要者，在能及時發現敵機，並識別其前進方向，同時，接敵攻擊時，應保持較遠距離，蓋避免纏鬥後，致力於脫逃時，與敵機相去太遠也。

攻擊轟炸機最有效之方法，驅逐機於接得警報後，應立即出動向敵機來向飛去，務須於轟炸機未達目標以前，中途加以攔擊。為達成是項任務，驅逐機恒於地面開動馬達取準備姿勢，或於空中施行巡邏飛行。但二者均須有極敏捷之通信聯絡也。

當驅逐機於空中執行巡邏任務時，接收警報迎敵機飛去加以截擊自較容易。且恒使對方遭受猝不及防之猛烈攻擊，迫敵倉促應戰，實為攻擊高速轟炸機之要訣，在空中實行巡邏任務，固易致飛航員身心疲勞，設時間規定得宜，自可避免困難，而獲極大之效果也。

### 驅逐機攻擊速高轟炸機之運用

在想像敵機侵入之方向實施柵欄式空中阻塞法，企圖阻塞敵機前進，實無意義可言，徒耗費多量飛機，且不能獲得想像之結果，蓋（一）因而前線他處斥候機減少，（二）彼此聯和動作極難組織，（三）最後敵人仍易以迅雷不及掩耳之手段突破警衛綫。

驅逐機在被保衛地帶之上空施行巡邏飛行，同樣需要多量飛機，然設能以在空中驅逐機，與高射砲，及在地面已準備完善，隨時可以起飛之驅逐機，取得密切合作，當能節省兵力不少，且有時亦能獲得極佳之效果也。然而此種效果係相對性者，蓋當敵機已飛近，或竟到達目標時，縱令驅逐機如何加以攻擊，彼仍可履行其轟炸任務，驅逐機固可在戰鬥中牽制轟炸機，使其轟炸力減少，並予以較大之損失，然終無法致敵人轟炸歸於絕對無效也。

驅逐機在地面開動馬達，企圖對某方飛來之轟炸機加以突擊，而俟發現敵機後，方始起機，可云毫無價值，蓋敵機之來，恒飛行於極高度之高空，驅逐機臨時起機，倉促之間，自難按照預定計劃追襲敵人，有時反陷自身於不利境遇，即令該驅逐機有一百五十公里之優越速度，仍須耗去極長之追趕時間方能與敵機導入空戰，換言之，即驅逐機離開本機場之距離增加極大，而易致失却聯絡之弊也。

後表係說明驅逐機於得警報後起機攻擊轟炸機，其結果

## 航 空 譯 刊

如何，在判斷上所需之各基本數字之計算法。惟該計算法係對一般情況而作者，至於飛升至必要高度所需之時間各問題並未列入。關於是項問題余將於本文中再行詳述。又表中轟炸機速度，係指普通平飛速度而言。

根據該表可知驅逐機於接得警報後迎擊敵機，其任務能否完善到達，關係於以下三問題甚大。

- (一) 雙方空中機動性情況？
- (二) 防空警報之組織及活動情形
- (三) 驅逐機極端適宜之配備。

除此而外尤有最要者，驅逐機應有必需而能充分支配之『時餘』以謀在空戰中獲得有利之形勢。所謂『時餘』者係指驅逐機接得警報起機到達必要高度後，自迎敵飛去之點起至逕由最短距離與敵接觸止，其間經過之一段時距也。綜上所云驅逐機有充分之『時餘』方能達到迎面截攔或交叉邀擊敵機之目的，如『時餘』過小則將由尾追導入空戰。

設驅逐機機場與敵距離僅五十公里，則其實行任務所需之『時餘』亦都非常短促。以是驅逐將迫而自敵後方追馳攻擊，如敵機空速較大時，此現象更為顯著。蓋當驅逐機發現敵機突如其來時，飛升至與敵相當之高度，及戰鬥準備所耗之時間，以足使轟炸機飛行很遠之距離，有時甚再超出驅逐機續航力以外，基於上述情況驅逐機於接得警報後，將不已

### 驅逐機攻擊高速轟炸機之運用

而開滿油門，用最大速度實行尾追飛行，冀於空戰中佔較優之形勢也。

然而尾追攻擊終無利益可言，驅逐機挾其優越速度，決難予敵以無準之奇襲，蓋接近敵機之飛行速度極慢，每秒鐘僅能接近三四十公尺（每分鐘一公里半到二公里）縱令驅逐機將其有限之優越速度開到極大限，亦難進佔有利位置，以遂行其攻擊任務，蓋敵機亦方用其最大速度前進。故驅逐機除直線追趕外無暇利用各種空中動作，以選擇其進入角也。

是則，驅逐機將無疑義與一戰況明悉成竹在胸之對手方實行戰鬥。轟炸機於發現敵機追縱後，恒有四至六分鐘之餘裕時間，準備防衛手段，而驅逐機只能保持同樣速度及方向，換言之即攻擊形勢與護送飛行無異也，蓋稍一動作則脫開敵機之距離立刻增大。此種情況下驅逐機射擊方面自然有利，然而他方面因敵機火力猛烈均陷於不利狀態中。

新式轟炸機火力強大，機尾及機身中部均裝有充分之武器，因之後方及後側方之射界非常良好，射程亦較遠大，此外新式轟炸機機動性能之優良，驅逐人員亦不可稍事忽畧。

倘非自後方攻擊不可，則須用裝有小加農砲之驅逐機，俾於轟炸機射程以外開始射擊也。

驅逐機如對於時間及彼此速度勿須顧慮時，仍應絕對保持以十字交叉路逕接近敵機為原則。

## 航 空 譯 刊

如驅逐機越優速較小，或竟與轟炸相等時，尾追飛行自無法實施，但如有充分之「時餘」仍須設法努力與敵作交叉飛行，或先採取同航向飛行，至相當時期再加以攔擊也。設驅逐機高度較高於敵機時，可利用俯衝以圖攔擊之，但彼此距離過近時，切不可施行。

驅逐機追襲敵機時，往往離開其根據飛行場過遠，且攻擊敵機次數亦不多，倘追趕速度不大（每分鐘僅接近一公里半或二公里）則離開本機場之距離更見遙遠矣，故驅逐機起機後，滿開油門追趕之時間，至多不得超過三十或三十五分鐘，逾時即應立刻飛返原機場。設欲繼續戰鬥，則事先應指定其臨時機場以供降落。

驅逐隊參謀官於擬定作戰計畫及分配任務時，對上述各種情形應特殊注意及考慮。

相向或交差迎敵以導入空戰，對驅逐機有絕大之利益，蓋可利用其速度接近敵機，而予以無準備之攻擊也。驅逐機於施行第一次攻擊時僅用中等速度即足以致勝，攻擊者有突擊之威勢，與旺盛之精神，被攻擊者則每惶惶失措，無暇調整隊形以作正當之防禦準備，因之其防禦戰鬥恒立於不利形勢。

相向迎敵以導入空戰，驅逐機可任意選擇攻擊進入路線，同時可利用轟炸機無法發揮火力之死角加以攻擊也。



## 驅逐機攻擊速高轟炸機之運用

相向或交叉迎敵時，驅逐機應以神速敏捷之手段實施其預定計劃，一面迅速傳遞消息，但務須使發現敵機將是項情況報告後方之時間，盡量縮短，同時以極巧妙之動作先敵而進佔有利位置，準備開始攻敵。

接得警報後適時使用驅逐機之重要原則已如上述，茲再分別就實例加以說明。

轟炸機與驅逐機彼此機動性如何，影響整個空戰既大且巨。前表中所舉之例，驅逐之速度較大於轟炸機，因之運動靈活，易於接近敵人，且可任意採取適當之攻擊方式。保有強大優越速度之驅逐機，無疑義當獲較優之勝利。惟余上述各種理論上之要點，與下列數端實際情況稍有出入。

(一) 新式高速轟炸機之速度與驅逐機相差無幾，甚且彼此相等。

(二) 驅逐機須開滿油門，用最大馬力始能超過轟炸機之速度。如前所述新式驅逐機開足馬力僅能維持極短之時間。

(三) 驅逐機，轟炸機之有利速度，往往與其高度彼此不能調協一致，如適宜於轟炸機最高速度之高度為六千至七千公尺，而驅逐機能超過轟炸機之最高速度或竟不在此高度，而在另一高度五千公尺時，始能發揮其發動機之最高性能，然讀者不能因余所言固步自封，而遽加以結論謂使用驅逐

機爲無效也。參謀機關及驅逐人員務須從事於敵機飛行性能特徵之認識，而以之與我方驅逐機之性能互相比較。於擬就作戰計畫時，事先必須詳細考慮彼此各種特性比較之結果，然後始能付與驅逐機以任務。設事實上必須由後方尾追敵機以導入空戰時，則驅逐機應於最能發展其飛行性能（即優於轟炸機之性能）之某高度飛行。

例如：敵轟炸機配有在五千公尺發揮最高速度之發動機（轟炸機實施轟炸時恆在此高度）而我方驅逐機在三千公尺保有最大速度，由於彼此發動機最高性能不同之關係，因之驅逐機追索敵人飛行時，其絕對有利高度應在三千公尺，而不宜在六千公尺，俟最後將與敵機接觸時，再行上昇至該高度可也。

（四）與敵高度及飛行頂點極高之轟炸機戰鬥時，驅逐機須飛行於八千乃至九千公尺之高度，惟是驅逐機在該高度中完成其戰鬥任務時，遭遇困難特多，第一，飛航員在極高之高度中，身體方面工作效率發生缺憾。第二，飛機某幾種飛行性能減低。第三，駕駛，方向識別，與地面聯絡均較困難。由此觀之驅逐人員於實施其任務時，較轟炸人員尤爲困難。蓋驅逐員不徒飛行於較高之高度，且須利用其飛機作種種極困難之技術飛行，以達成佔位，攻擊，及脫離，三項任務。

## 驅逐機攻擊高速轟炸機之運用

以上所言情形，於敵我雙方飛行性能特徵下判語時，應參入以作精確之修正也。

### 空中警報勤務

驅逐機對轟炸機作戰，制勝之第二重要因素，為適宜之空中警報勤務組織。驅逐機之能否適時使用，與夫獲得警報後能否利用極有利之形勢迎截敵機，純繫於所得敵情報告之時間是否得宜。地面防空警報勤務其監視哨之分配計劃較為困難，且稍一不慎，某部份發生阻礙時，則驅逐機之運用頓形遲緩。

地面防空警報勤務所屬各監視哨之情報，務須能達到敵機甫越火線，即以最敏捷之時間通知驅逐機隊。欲求情報迅速確切，則監視哨網之組織，其密度當盡量設法縮小。其縱深配備，應起自火線，以迄預期與敵在空遭遇地帶後方數公里處。有時且延伸至驅逐機根據地帶，甚至驅逐飛場之後方，亦有位置監視哨者，蓋便於尾追時，指示敵機之前進方向也。整個防空監視哨網，務有嚴密之組織，適當之通訊方法。切不可發生情報突然中斷之現象。防空監視哨除彼此間及與驅逐飛行場取具密切聯絡外，且須利用信號光、無線電與在空驅逐機發生聯繫，隨時告以敵情，俾其能藉以判斷應採用何種進入路線，以截攔敵機也。設防禦高速轟炸機，則對防空警報勤務之要求更形嚴格。所有發現敵機，及其飛行狀

## 航 空 譯 刊

况之報告傳遞時間，應較通常更為迅速。蓋一分鐘之遲緩，而轟炸機便可安然飛近目標五六公里之距離也。

納浦奧斯基 Laptschinski 所著「空戰」中（1934 出版。195—198 頁）關於防空警報勤務組織及配備圖表，敘述至詳。依該項防空警報組織圖表，則大抵每二三分鐘均有敵機（指三百公里或以上以速度）情況報告收入。以是吾人於收到第一次情報後，兩三分鐘以內便可概知敵機航向，速度，及其空中位置。換言之，迎截敵機之基本要素已在掌握中矣。

已獲第一次敵機情報而起飛之驅逐機，應先圍繞本軍機場，取固定高度環飛三分鐘，等候第二次敵情報告。俾可立刻採取最有效及最短距離之航向迎截敵機。

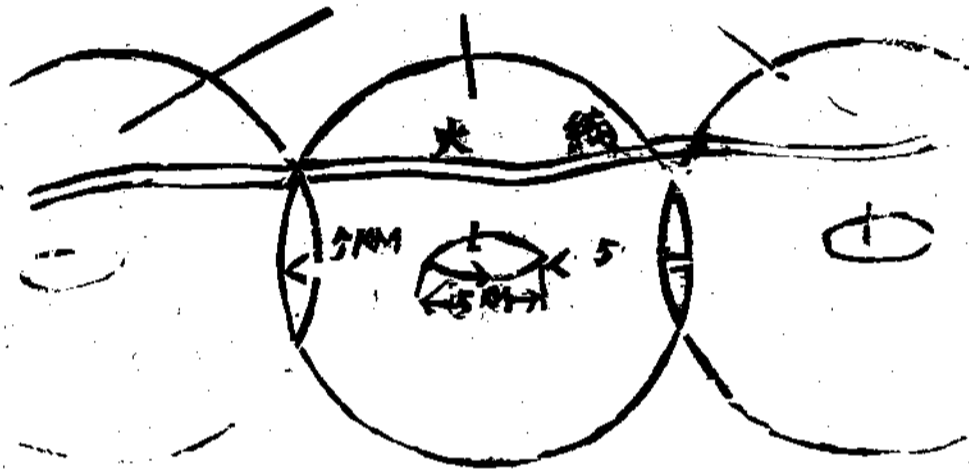
對高速轟炸機負戰鬥任務之驅逐機，其戰鬥前一切準備不可單獨依據地面防空警報勤務之報告，應同時派遣空中飛行監視哨互為補助。

飛行監視哨，（亦名警報機）利用適宜之飛機（以雙座者為任）於豫想敵人侵入之弧切面內施行警報勤務；飛行高度宜折衷，以適應一般情況，惟須故意較敵機稍低。設雲層過低時，則警報機應時於雲層上下作巡邏飛行。按平均之視力標準，弧切面內警報機彼此之距離白晝不得超十五公里，利用光學器材時，警報機之範圍在白晝可稍增大。警報機之

### 驅逐機攻擊高速轟炸機之運用

飛行路線係圍繞其監視區之中心點作橢圓形之旋迴飛行。惟最大直徑白晝不得超過五公里，晚間不得超過一或二公里以上。

圖 一  
整個監視區域



依照上述原則，則五十至六十公里長之地區，每次以三機警戒，警戒時間，每機白晝二小時，晚間一小時，須三十駕飛機之大隊方足敷用。

凡執行警報勤務之飛機均須有良好之無線電設備，俾可將發現敵機之情報傳達於空中警報勤務總站。同時須能攜帶多量汽油，蓋警報機不徒固定於巡邏任務，且須尾隨敵機繼續監視其行動，警報機於緊隨敵機之際，應以恒定之時間間隔，繼續不斷將敵機之真向，航向，及高度報告空中警報勤務總站，及已受警報正向敵機飛來之驅逐機。（該驅逐機同時亦受地面防空警報勤務監視所之無線電報告）。我方驅逐

## 航 空 譯 刊

與敵遭遇後，警報機之工作不能因任何理由中輟，仍須繼續其監視及報告勤務，設油量近罄，則應事先請求換班。總之無論如何敵機整個空中行動，自飛向攻擊目標，以迄回航，均應不使其逃出我警報機之監視為要。以是驅逐大隊參謀處於接得某警報機連續報告敵情後，當立即派遣下班警報機之飛航員前往接替。在接替機未到達以前，該空隙地帶監視任務應由鄰側之警報機兼顧，辦理。

為求空中監視任務周密起見，上述之警報機線，應採取二線式之縱深配備，彼此距離至少須二十至三十公里。蓋使驅逐機於飛昇至相當高度時，洽獲第二次警報也。第二線之警報機應交錯位置於第一線警報機之空隙中。

警報機須切實做到於履行其監視任務時，不為敵機察覺。故須能適應當時環境，巧於利用各種掩蔽方法；否則敵機一旦發覺被人追蹤，決盡其最大可能以圖逃避。又設敵機採取主動對策，向警報施行攻擊時，警報機應絕對設法避免戰鬥，但對其監視任務則無論如何不可放棄也。

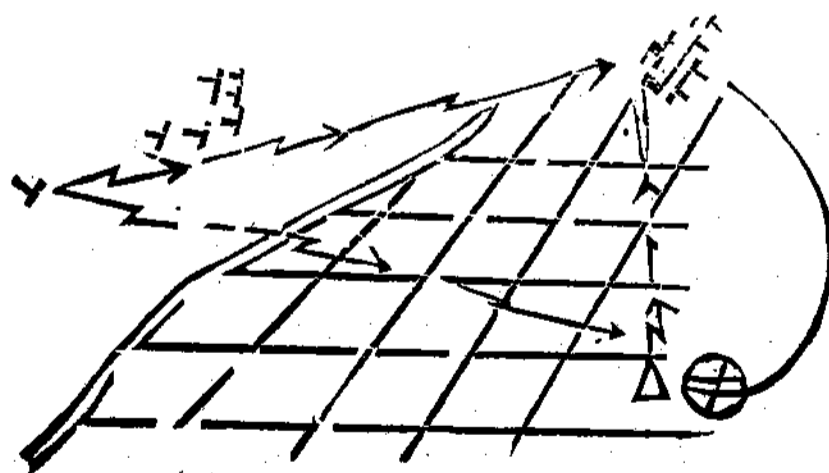
能確知轟炸機根據飛行場之位置，尤為重要；設情況許可，派警報機直接飛往該場監視，則驅逐機之「時餘」可藉以增加，並能獲幾與敵機同時起飛之優點，以達成於敵領空中將其主力擊破之目的。雖然，驅逐機當特別注意，轟炸機在敵境內時恒有多數驅逐機為之掩護也。

## 驅逐機攻擊高速轟炸機之運用

就一般情況而言，防空警報情務之組織及其工作效率如何，關係於科學技術之設備，及天候者至鉅。設地面監視哨缺乏偵視敵機必要之科學設備，或設備不完善而僅用目力偵察，則雲天或敵機飛行於極高之頂點時，無法實施其任務。為補救上述缺點，可利用速度極小，而滯空時間頗長之旋葉直昇機。以代替設備不週的監視哨。因雲層恒遮蔽一切視線，故該機通常應於雲上飛行，同時須有無線電設備，以便通訊。又直昇警報機當隸屬於空中警報勤務組織之下，但在地面防空監視地帶須有其臨時之起落根據地。

無論地面監視哨或空中警報機，均應人手一繪有方形標格之地圖，其形式與負有任務之驅逐機者，務必相同，蓋如此方可收密切合作之效果也。

圖 二



警報勤務及驅逐隊應有之圖

驅逐機之根據地

根據已往之推判，顯知，如將驅逐機隊位置於火線後五六十公里處，實無利益可言。縱令警報勤務之組織如何完善，若驅逐機起飛地點距火線過近，則只能由尾追飛行導入空戰，如此不利地位已形成。且第一次攻擊開始時，已在火線後方一百至一百五十公里處矣。又第一次攻擊之後須經過較長之時間，方能繼續作第二次攻擊。稔查前表可知第二次攻擊及俟後每次攻擊之遂行，均需經過六至九分鐘之時間，換言之，即三四十公里之距離也。而實際情況則有過之無不及。故敵高速轟炸機如轟炸我方距火線二百或二百五十公里處之目標時，驅逐機得是項警報後起機抵抗，其間較有利之攻擊機會至多不過四五次。平均計算不過三次耳。設驅逐機場與火線間距離小於五十公里時，則有兩次攻擊機會已屬難得。

驅逐飛行場適當及有利位置，應配置於距火線後八十至一百公里以上之地帶，方能迎面攔擊敵機而收攻擊精神旺盛及陷敵於無準備狀態之好果。且因距離適中，驅逐機能於不超出其續航力（即不與本機場失却聯絡）而達多次攻擊敵人之機會。

以上所述係最前線驅逐機隊配備情況，通常驅逐機係採數線式之縱深配備，依次使用對敵連續攻擊。蓋驅逐機對高速轟炸機各種戰鬥方式中，以迎面攔截之第一次攻擊最為有效。



### 驅逐機攻擊高速轟炸機之運用

倘驅逐機之優越速度有限或與敵相等時，迎面第一次之攻擊更係其絕無僅有之機會。第二次迎面攻擊，則以速度關係無法施行。縱然有時能獲兩次攻擊機會，迎面由前方攻擊之後，立刻再轉入後方攻擊，但事實上對驅逐機有利者，仍係前方之第一次攻擊；過此則驅逐機應自知無須再續戰鬥矣。

就上況而言，用相當於敵轟炸機兵力之驅逐機，分割為小編隊，小編隊羣，肩背相接，取一定之時間間隔對敵作連續不斷之衝擊，自較普通攻擊法之效果為大，且攻擊機會次數亦較多。為使相互間傳遞敵情消息起見，通常規定前後攻擊之時間間隔為二至三分鐘。惟此種小編隊縱深配備，須位置於預期敵機侵入方向某地帶。

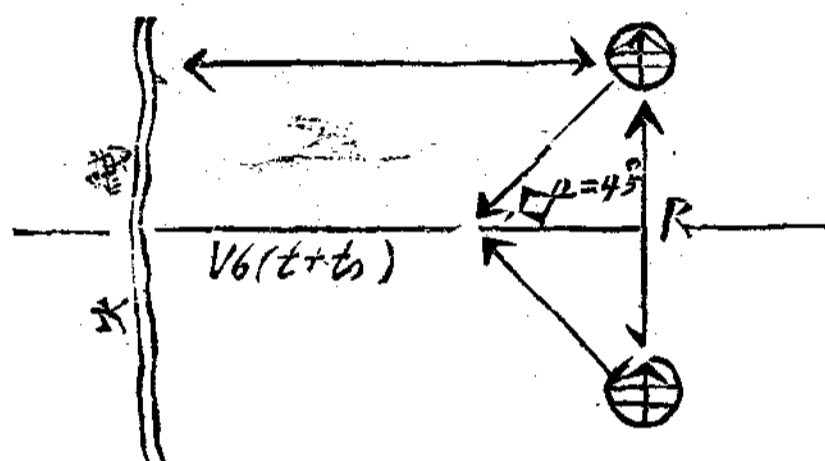
設時間不足使某一飛行場所有之飛機依照上述戰術起機迎敵時，應將此等飛機分割縱深配備於該飛行場後方各野戰飛行場。惟野戰飛行場與主飛行場間距離，應不小於當我方連續收受兩次警報時，敵機前進之距離。簡言之即四至六分鐘之時間，保有三百公里時速之敵機所前進之二三十公里也。設主飛行場距火線在一百公里以上，則有充分之時間使用上述連續攻擊法，以是分割停駐於野飛行場一節可以省畧。

驅逐飛行場距火線八十或一百公里，方能適應上述連續前方攻擊法，否則僅能由尾追導入空戰。故驅逐機場配備適當與否關係至鉅。

## 航 空 譯 刊

所有驅逐飛行場應沿火線配備，其位置務期能達到驅逐機迎攔敵機時之進入角，最大不超過四十五度，為理想中最有價值者。

圖 三



是項進入角，可使驅逐機在敵機前方遠距離處即開始攻擊，無需作種種技術動作以求佔攻擊優位。且於前方施行攻擊後，極易轉入敵機同航向再度施行後方攻擊。即尾追飛行取該進入角度，亦較便利。設大於該角度則困難增多非用各種特技無法佔位以開始戰鬥動作也。

前線用以攻擊高速轟炸機之驅逐飛行場其彼此間隔距離可由以下公式求之。

$$R = 2(V_H t + L) \sin 45^\circ$$

R = 待求之飛行場間距離

$V_H$  = 驅逐機之平均上昇速度。

t = 驅逐上昇至必要高度所需之時間

### 驅逐機攻擊高速轟炸機之運用

L = 想像相向迎敵飛去，以迄準備佔位開始攻時所需之距離。

因  $\sin 45^\circ = 0.7$  故對上列公式可簡化之為

$$R = 1.4(V_H t + L)$$

今假定驅逐機平均上昇速度為 210 公里（每分鐘 3.5 公里），上昇至必要高度需 7 分鐘，所需之時餘為 3 至 4 分鐘，換言之即需 36 公里左右之距離。將上列各數字代入，下式則知飛行場彼此間之距離應為八十五公里。

$$R = 1.4(3.5 \times 7 + 36) = 85 \text{KM}$$

適應敵轟炸機速度以確定機場與火線間之距離可由以下公式推演之。

$$r = V_b(t + t_0) + (V_H t + L) \sin 45^\circ \quad \sin 45^\circ = 0.7$$

故  $r = V_b(t + t_0) + 0.7(V_H t + L)$

r = 飛機場與火線間距。

$t_0$  = 起飛前準備時間

$V_b$  轟炸機速度

$$V_b(t + t_0) = 65 \text{KM} \quad (\text{查前表中})$$

故知驅逐機場離火線距離應為一百零七公里。

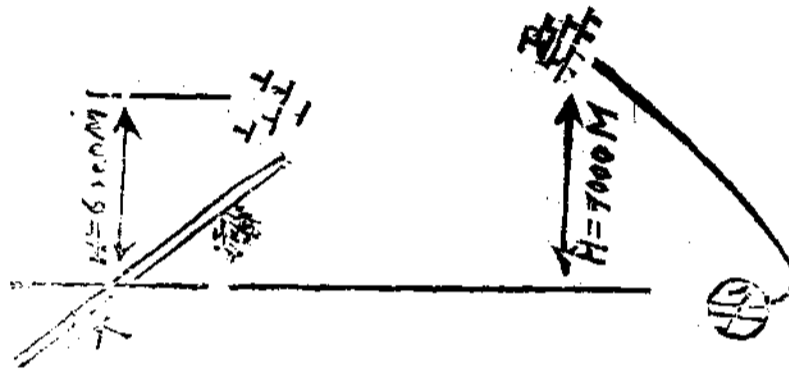
$$r = 65 + 0.7(3.5 \times 7 + 36) = 107 \text{KM}$$

設驅逐機因上昇至必要高度而致其時餘減短時，則驅逐機起飛後，不應立即向敵機迎面飛去，反之當向我機場後方

## 航 空 譯 判

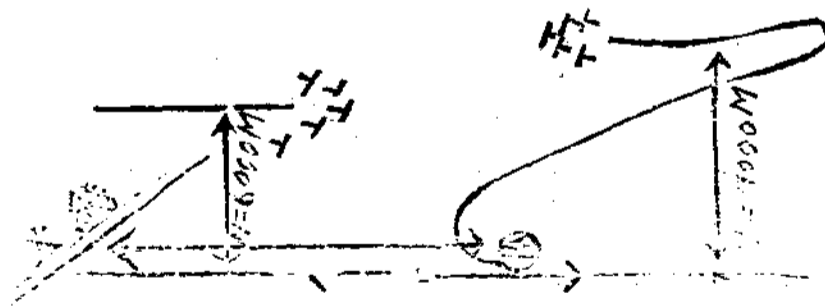
飛行，以圖時餘之增加。設時餘充分，（機場距火線遠，則無須作反方向之飛行）換言之即機場距火線有八十至一百公里之距離，則驅逐機於接得警報起機後，可利用二三分鐘時間，在機場附近作上昇飛行等候第二次警報，再向敵迎面飛去。

圖 四



設如前述驅逐機場離火線過近時，則驅逐機於獲得第一次警報起機後，無須再候第二次警報，應立即向後方相反之方向飛行，蓋如此方能達迎面攔截敵機之目的，切不可起機後便迎敵飛去，致犯一般普通陷入尾追飛行之毛病。

圖 五



### 驅逐機攻擊高速轟炸機之運用

惟上述法則之運用，與飛行場位置，敵機速度，及驅逐機之上升速度，均有密切之關係。

通常可由下列公式求出其關係結果。

$$L = r + V_H t - V_b (t + t_0)$$

$L$  = 預期迎敵飛去，迄準備佔位開始攻，其間應有之距離。

$V_H$  驅逐機平均上升速度。

$V_b$  轟炸機速度。

$t$  驅逐機上升至必要高度所需時間。

$t_0$  飛行前準備時間。

$r$  驅逐飛行場距火線之距離。

今假定飛行場距火線五十公里，驅逐機準備起飛及上升至必要高度時轟炸機已前進六十五公里，驅逐機上升速度每分鐘三公里半，須耗去十分鐘始能上升至必要高度，驅逐機之平飛速度不超過轟炸機。按過去所舉之例，則驅逐機在此情況下應向後方相反之方向飛，取得必要高度後，以下列距離向敵迎面飛行。

$$L = 50 + (3,5 \times 10) - 65 = 20 \text{ km}$$

由上述情況可知雖事先向後方飛行，而結果仍能與敵迎面遭遇，以佔優勢。設驅逐機上升速較小，固然向敵迎面飛去之距離有時亦因之減小。然就上況言之，尚無大碍，若過

## 航 空 譯 刊

事願慮，不肯事先向後方飛行，僅在場邊爬高，則結果必陷於尾追飛行無疑。

故攻擊高速轟炸機之驅逐大隊，對以上所述各種情況臨事時非周思熟慮不可。

### 美國最近十年中飛機各部份製造費用之比較

	百 靈	
	1929	1938
機 翼	29%	32%
機 尾	7%	6.5%
機 身	18.5%	13.5%
起落輪	7%	15.5%
動力系	15%	16%
設 備	12.5%	8%
槍 械	3.5%	3%
裝 配	7.5%	5.5%
總 數	100	100

一九二九年機身為管筒式，雙翼具木樑，罩以蒙布，起落輪為固定者。一九三八年機身為應力表皮全金屬，單翼，起落輪為伸縮式製造。費數目相差甚鉅者只有起落輪一項耳。

$V_b$ 轟炸機速度 = 300 KM/h $H$ 轟炸機高度 = 6000 M.		$V_j$ 驅逐機速度 = 400 KM/h $t$ 驅逐機上升 7000 M 時間 = 9 分 $t_0$ 驅逐機準備上升時間 = 1 分				$V_j = 450$ KM $t = 8.5$ 分 $t_0 = 4$ 分				代表數字	公 式
1	驅逐機場與敵轟炸機間距離 公里	30	50	80	100	30	50	80	100	$r$	
2	轟炸機當驅逐機上升至 7 千公尺時 前進距離 公里	65				62				$S_1$	$S_1 = V_b \cdot (t + t_0)$
3	驅逐機追上轟炸機時所需之時 間 (7000 M 高度開始) 分	21	9	相向飛行 7.5 3		13	5	相向飛行 1.4 3		$t_1$	$t_1 = \frac{S_1 - r}{V_j - V_b}$
4	當驅逐機趕上轟炸機時轟炸機之 前進距離 公里	105	45	-65	-15	65	23	-7	-15	$S_2$	$S_2 = V_b \times t_1$
5	自警報哨發現敵機起以至第一次對 轟炸機攻擊時其間之距離 公里	170	110	72	80	127	87	69	77	$R_1$	$R_1 = S_1 + S_2$
6	驅逐機由第一次攻擊後脫離及重 行整隊之時間 分	3				2.5				$t_2$	
7	當驅逐機脫離及整隊時轟炸機前 進距離 公里	15				13				$S_3$	$S_3 = V_b \times t_2$
8	第二次趕上攻擊轟炸機時所需之 時間 分	9				5.5				$t_3$	$t_3 = \frac{V_b \times t_2}{V_j - V_b}$
9	當驅逐機第二次趕上轟炸機時轟 炸機前進距離 公里	45				27				$S_4$	$S_4 = V_b \times t_3$
10	自警報哨發現敵機起以至第二次對 轟炸機攻擊時其間之距離 公里	215	165	117	125	152	112	94	104	$R_2$	$R_2 = R_1 + S_4$
11	自飛機場以至於第一次攻擊地點 間之距離 公里	104	60	-8	-20	97	37	-11	-23	$r_1$	$r_1 = R_1 - r$
12	自飛機場以至於第二次攻擊地點 間之距離 公里	185	105	37	25	122	62	14	4	$r_2$	$r_2 = R_2 - r$

## 低空投彈及俯衝投彈

李忠儂譯 A. Mecozzi著

載於德國空軍月刊Luftwehrr

通常投射方法，可分四種：即投下，射擊，發射，拋擲是也，譬如炸彈之自飛機或從飛船投下；其所以下落者，全賴地心力之吸引，此種投射方法，即謂之投下，槍彈之從機槍射出；其所以前進者全因火藥爆發力之作用，此種投射方法，即謂之射擊，魚雷之從兵艦發射，其所以向前運動者，全賴自身引擎發動力以推進，此種投射方法，即謂之發射，人以手投標槍或拋擲石頭，其所以前進者，一則因手力作用他方面乃由地心力之吸引而促成，此種投射方法，即為拋擲。

低空投彈，乃係由飛機本身運動及地心力之吸引兩種力量而使彈能落下，故此種方法，應屬於拋擲。

通常不論低空投彈，或高空投彈，總稱之曰投彈，投射方法雖不同，而投彈意義則一。

### 投彈時飛機之位置

投彈時飛機所處的位置，通常可分為下列幾種：

甲、低空投彈時之位置：

a. 水平飛行。

b. 下滑飛行。



c. 上昇飛行。

d. 反轉飛行。

乙、高空投彈時之位置。

a. 水平飛行。

b. 垂直俯衝飛行。

c. 上昇飛行。

d. 反轉飛行。

在轟炸教範中，所有講述；僅水平投彈一種，關於俯衝投彈一項，常被視為水平投彈一種錯誤之結果，此究因何故？原因無他；即因現有之轟炸機在靈活，堅固諸性能上，僅適合於水平投彈故也，但近時亦有採用一種輕便轟炸機者，如意大利之攻擊機，美國之攻擊轟炸機(Attack Bomber) 英法德諸國之輕轟炸機(Leichte Bomber) 是也。

俯衝投彈，為最有效之投彈方法，蓋其命中公算極大故也，在學理及實際上，均已證明，吾人無可否認。

現時有不少列強國，對於俯衝投彈，極端注重，對此項投彈方法，竭力研究，但因特技上仍有不少困難，尚有未能見諸實行者，刻下正在澈底研究中，關於此項困難，非本編所能討論，容後再談。

其次關於反轉飛行與上昇飛行實行瞄準及投彈之方法，因關係的事項太多，故在轟炸教範中，亦難作有準則之講述

## 低空投彈及俯衝投彈

，情形雖如此，但吾人不可不將經驗所及，作一概論。

反轉飛行投彈常通在反轉操作時實行之，蓋彈之投下，可因適當之離心力而下落也。

當對大面積之目標而易於破壞且不需準確瞄準者如城市，實行反轉飛行投彈時，常須接連作多次之反轉投彈，以避免敵強有力之防空砲火損害。在不同情形下，應有不同之方法對付，故對此項問題，應在學理與實用實驗上加以研究，以求得對此項問題之解決，其次關於飛機之裝配，如適當之掛裝架及儀器，與夫各單位飛航員與攻擊隊形之任務要領等均需經過多方實驗，方為適用，空戰理論家認為對敵後方人民採有效攻擊，其效果極大，但在事實上，關於實施此項任務，問題尚多，正待吾人作進一步之研究。

大俯衝角之俯衝投彈，係特技操作之一種，此法不能通常使用。

目下雖有許多學者致力於此項問題之研究，以求解答，但所獲結果，事實尚多不如理論所想像者。

屬於機械問題者，最重要即為投擲裝置，如炸彈裝掛於機內，或掛彈架正裝配於螺旋槳後端是也。

炸彈如係裝掛於機內，則以垂直掛裝架將炸彈垂直裝掛為有效，如係裝掛於螺旋槳後端，則炸彈架之裝置以能從螺旋槳之轉動週圈外投出為合要求。

在北英各乘國會以五百公斤之炸彈裝掛於螺旋槳後端機上，俯衝投下，亦係採用上述掛彈裝置，已無問題。

其次飛行人員在投彈時，如何運用其操作以期炸彈命中，而不因飛機之運動所產生之離心力，有所偏差也。

關於操作一項，飛行員宜以不同重量之炸彈從不同高度（五百至二千五百公尺）俯衝投下，以求得適用之經驗是為必要。

### 垂直俯衝投彈飛機速度之減小

在俯衝投彈時彈之下落速度將因飛機下衝速度增加而加大，另一方面，飛機俯衝之速度愈大，飛行操作考慮之時間愈短促而飛航員操縱之動作，愈宜柔和，若操之過猛，則俯衝線變更，炸彈落下彈道亦隨之而變更，結果彈着偏差極大。故俯衝投彈時，俯衝速度以減小為有利。

減小俯衝速度之方法有三，一為用阻翼，二為用小螺距，三為用小發動機轉數。

凡曾用各種飛機速度作俯衝飛行實驗過的飛行員，當知何種速度為適宜；至減小其平飛速度，則為吾人所不取。

垂直俯衝投彈，應選擇適當之飛航員，及採用具有特別堅固性能之飛機，但因此項飛航員不可多得且具有此項性能之飛機又少，故俯衝投彈時之俯衝角通常以三十至六十度為適當。

## 低空投彈及俯衝投彈

各國著述者，皆認為此種投彈方法，其命中效率，可與水平投彈相上下。

據有名著作家Rougerou工程師云：俯衝投彈用45度俯衝角將彈投下，雖因當時側風關係，而命中仍極準確，其次根據Rougerou測驗，即風向在俯衝時突變，因其影響於飛機尚須稍許時間，方可發生作用；迄發生作用時俯衝投彈早已先此完畢。故風向之突變，仍無影響於俯衝投彈也。

在瞄準時應注意者，如高度，飛機在地平線之位置，飛機在俯衝線之位置，及飛機速度等，瞄準器之發明，因差誤太大，故事實上幾不可能。

為求瞄準簡單起見，多採用一定高度及一定俯衝投彈速度，以對目標實行瞄準。

對諸目標如何選定其最大面積以實行瞄準，在適用方面甚少著作者能解答此問題，如公路，鐵路，水面航路等目標，即簡單之一例；其他如飛機棚廠，行進間之艦隊，停泊軍港中之兵艦，山地之電力廠，地面顯著之建築物等目標，尚有論及者，似無問題也。

轟炸機(指中等載重者而言)對一般目標之轟炸，以選擇目標最大面積，進入投彈為有利。通常規定，每一轟炸機各帶五十公斤重之炸彈二十五枚，用一彈連續投彈方法，對目標縱線上取均等之間隔投下，其中一彈，必可命中，換言之

，命中效率，最低限可達百分之四。

### 低空投彈

現在所討論的低空投彈係指超低空投彈而言，即離地面僅幾公尺之高度是也(約十公尺高度)。關於此問題，工程師Rougerou曾有專篇研究，茲根據Rougerou理論，再加以研究於下。

此種投彈，多係最後一種手段，其他有關諸事項，如低空攻擊的飛機受地面防空砲火之損害，應如何避免，如何通過困難的地形，如何確定低空飛行時所在地等問題，因非幾言所可了事，故暫不討論，謹就其緊要者述之。

購準時，直接有關係者莫若使用之炸彈，即炸彈之種類及效力，爆炸的時間，引信種類及彈道等是也。

炸彈由超低空投下，將有損害自己飛機的可能，僅燃燒彈及化學氣體彈，不在此限，其次炸彈投於水中，因係在水中爆炸，空氣壓力減小，故亦不致損害飛機本身。

破片彈，係用以殺傷人馬，其類別可分為兩種：

第一種，是與步兵通用的手榴彈同，其構造的方法是用輕金屬製成，重量極輕，雖具有相當爆炸威力，然因其威力圈小，故對飛機本身，並無損害可能性，此項炸彈，起初彈道(離飛機約幾公尺)以採用一種保險裝置較為安全。

第二種，乃較重之破片彈是也。此種彈，因係延期爆炸

## 低空投彈及俯衝投彈

對飛機本身不致有所損害，故可用作低空投下。此項炸彈所用之引信，應採用一種延期性信管，方合要求。如能採用一種減速裝置，使炸彈離機時之初速減小而不妨害彈道本身時，則更合條件。

若以飛機低空飛行時之速度每秒鐘七十公尺 (70m/s) 而炸彈爆炸威力圈之半徑為一百公尺 (100m) 計算，則延期爆炸的時間三至四秒足矣。

據 Rougerou 在其防空砲試驗之結果，炸彈損害飛機之威力半徑，其用空氣壓力作用者遠不及破片之大。

其次炸彈在製造上，威力成效之提高亦有莫大關係；即炸彈之金屬及裝用炸藥之重量是也。低空飛行時，彈之落下速度較高空飛行時為小，因此低空飛行所用之炸彈，外皮宜薄，而裝用之炸藥（爆炸藥）宜多，砲彈所用之外皮及炸藥，為使其發射時能耐性適應計，通常為 1:1.3 之比例，飛機用炸彈為 1:1.9，低空飛行用炸彈為 1:2。

延期性的炸彈（幾秒鐘的延期）不但對當時實行投彈之飛機本身無損害，即對後續實行投彈之飛機也無妨害。

關於上述兩種延期裝置，以簡單通用之延期裝置或時計法之延期裝置均可。

用減速裝置（使炸彈落下初速減小）自屬可行，此不但對低空投彈需要，即高空投彈有時亦必需也。

現時各國通用之炸彈保險裝置有三種：

第一種，是用手法保管及規定的一種裝置，炸彈裝掛在飛機上後，再用一種彈簧隔離之。第二種，也係採用一種彈簧裝置，但其離間是在投彈之前。第三種是落下保險裝置，炸彈上裝有小螺旋槳一葉，炸彈投下後，賴其推進，逐漸增強其引信裝置作用是也。

炸彈之自低空平飛位置投下，飛航路線，係有規則的直行路線，其重量愈重，其形式更宜適合於空氣力學的原則，而投彈時飛機之速度亦更大。

飛航路線愈直，炸彈重量愈重，炸彈之滑行時間亦愈長而其跳躍之程度也愈大（指其觸地以至爆炸時間）尤以平而堅固之地面最為顯著。

諸如此類的事實不可因之而妨害轟炸的效果，有時還更為有效，如對有生命性的目標即其一例，因爆炸的威力而外，尚有空氣壓力助長其威效故也。其次如對牆壁轟炸，常可因差誤之炸彈威力而助長其威效如係對飛機棚廠轟炸，因棚廠之牆圍薄而不堅固，更易被其威力而毀壞也。

如係對有掩蔽性之目標或堅固之建築物，或是週圍無牆壁之目標如公路，鐵路等實行轟炸，則曲折的飛行路線較直線者效力為大。

飛行路線愈曲折，炸彈投射的距離愈遠，因其從投下

## 低空投彈及俯衝投彈

至觸地的時間較長故也。

其次炸彈之從曲折飛行路線投下，其觸地時多為直角落下，因此炸彈之回跳及遠滑，即可避免矣。

總之，炸彈用減速裝置或用伸縮性之小翼裝置，有利而無一弊，尤以低空水平投彈為最。

最適當之投彈飛行位置莫過於飛航員飛近目標前先將機頭拉高（50至200公尺）而後再將機頭下推（15變至45度之角度），此時將炸彈投下。

在此種飛行位置投彈時，因飛航路線縮短，炸彈之速度加大，炸彈之差誤，幾不可能。

因此吾人認為在當地情形不許可作水平投彈時，採用上述之投彈，最為有效。

工程師Rougerou曾在其著作中如空軍概論一篇，亦已研究及此，但其討論範圍不僅低空投彈而已矣。

用上昇的飛行位置實行投彈，對飛航員在實際操縱上不免有困難之處，因拉高時對目標將失去瞄準視線，使飛航員感覺極大困難，因此而造成投彈偏差之結果，且其命中公算遠不及向下推者之大，但其優點，即高射砲火將失去作用，而水平與向下者則不免其危。

### 其他意見

為使吾人在學理及選用上更加明瞭起見，茲再將工程師



Rougeso的著作，摘其有價值之意見述之於次。

當Rougero發覺低空水平投彈對平面的目標有偏差可能時，他的見解如次：

如目標有適當之高度，譬如電力廠，飛機場，車站，橋梁及高大之船隻等，採用低空投彈，有絕對命中精度。

在不久以前，他曾對垂直俯衝投彈有一著作，他的見解以為，從較曲折的飛行路線，及使炸彈落下速度增大，對垂直體的目標實行水平投彈與對平面體的目標實行俯衝投彈，其命中精度，原則上絕無差異。

對較小之平面目標實行水平投彈，其困難與對城牆類似的目標實行俯衝投彈無異。

關於低空投彈受側風影響一層，Rougero見解以為，不論從水平飛行位置上昇位置或是下滑位置投彈，其方向以順風為最準確，譬如轟炸機場時，對風筒必需注意，以判定其風向。

如能顧及偏差因素，彈着差誤多半可避免。譬如對行進間之列車實行低空轟炸，飛航員必需先將飛行速度與車行速度調準，(從列車行進方向進入投彈)使炸彈落下初速與車速成對稱，則命中精度自可增大，但對風之偏流影響亦須顧及方為有效。

低空飛行時之風向，與地面風向常不一致，因地面常因

## 低空投彈及俯衝投彈

地形關係，風向常無定規故也。故當低空轟炸時惟有選定一適當的方向，實行投彈，則此類困難問題，自可解決。

最後Rougero 見解，認為低空投彈，並非絕對保險而能達成其任務的一種方法，如對有防空設備之目標實行低空轟炸則攻擊者之損失多半極大大。

但具有防空設備者決非每一目標皆然，如公路網，鐵道線軌，電力變壓器等是也。

此種轟炸，多用偷襲方法以實施，通常在夜間，低雲，或有霧時出動，而接近敵方目標時，多採用小油門或竟完全關掉油門，以期出敵不意。

俯衝投彈及低空投彈，命中精確，效果良好。

因此種轟炸，長久的逼迫所需要的，人員與器材數量極大，影響後方供給上亦至巨，故是項任務，常受軍需製造上之限制。

必有不少飛航員因慣於高空或中等高度轟炸，對此項攻擊視為畏途，為使其攻擊精神旺盛起見，低空轟炸，應為獨一無二的練習機會。

最後Rougero 見解，認為：低空轟炸所採用的飛機以輕轟炸機與驅逐機最合要求。

——完——

# 高 空 馬 力

G.O. Anderson. and M. Thomas. 著

饒 國 璋 譯

(將試驗架上之觀察，改算為正確馬力與送汽壓之簡法。)

關於將試驗架上，試得有接壓裝置發動機之馬力與送汽壓，改算為在高空之正確馬力之論文，時有發表送交航空部參考者。此種改正，為不可缺少者，因為在試驗時，如不以昂貴與精巧之器械設備，必難達到完全之高空條件，常用方法，是使發動機在大開總汽門之情況下，將進汽管內所供給之空氣壓力，令與在高空時之標準壓力相符合，因此；對馬力與送汽壓之改正，實有必要。

用此種方法，所得之觀察結果，適用之改正，為在估定之高度上低溫下壓氣機之壓縮比，由此種改正，可得在高空之實際送汽壓，此種送汽壓已求得，則試得之馬力可由進汽壓力之增加而改正，此種馬力更須改正因觀察之進汽溫度與在估定高度處之標準大氣溫度間之差，再施以在高空排汽反壓降低之影響之改正，最後纔得在高空之正確馬力。

完全之改正係數與表，已詳AP840附錄 A 中，其詳細解說，可參閱：Aircraft engineering Vol. Iv. Dec. 1932 pp303-307與309上C. Brooks所著之 "Supercharged Aero-Engines"

## 高 空 馬 力

~~~~~  
 與同雜誌 Dec.1920 pp.300-301 J.Pettitt Herriot 所著之  
 "Testing Supercharged engines"

本論文之目的，在敘述一簡單而精密之方法，應用AP8  
 40附錄A，不要費很大工夫，而求得正確之馬力與送汽壓，  
 數年來，不少圖表已在使用，其中數目，依送汽壓在高空時  
 之壓力排列而求得，可至16000呎，此恒數表之樣張如表一  
 與二，當欲得在高空之正確馬力時，必需以  $\frac{A+t_0}{B}$  一數乘試  
 驗時所得之馬力，其中之  $t_0$  為試驗時進入進汽箱內空氣之溫  
 度，同樣；求正確之送汽壓時，需以  $\frac{C+t_0}{D}$  乘試驗時之送汽  
 壓。

表一 馬力改正表

表二 送汽壓改正表

| 高度 11000 |       | 高度 11500 |       | 高度 12000 |     | 高度 11000 |     | 高度 11500 |     | 高度 12000 |     |
|----------|-------|----------|-------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| P1=      |       | P1=      |       | P1=      |     | P1=      |     | P1=      |     | P1=      |     |
| 19.78    |       | 19.41    |       | 19.03    |     | 19.79    |     | 19.41    |     | 19.03    |     |
| A        | B     | A        | B     | A        | B   | C        | D   | C        | D   | C        | D   |
| 24365    | 33430 | 32835    | 32110 | 3710     | 0   | 018      | 10  | 0        | 000 | 000      | 000 |
| 25356    | 32535 | 31934    | 5312  | 997      | 910 | 963      | 955 | 929      | 910 | 910      | 910 |
| 26346    | 31634 | 30933    | 4302  | 927      | 910 | 893      | 885 | 859      | 850 | 850      | 850 |
| 27336    | 30733 | 30032    | 5293  | 857      | 850 | 828      | 820 | 799      | 790 | 790      | 790 |
| 28327    | 29832 | 29131    | 5284  | 807      | 800 | 778      | 770 | 749      | 740 | 740      | 740 |
| 29319    | 29131 | 28430    | 5276  | 747      | 740 | 718      | 710 | 689      | 680 | 680      | 680 |
| 30310    | 28230 | 27929    | 7267  | 697      | 690 | 673      | 665 | 649      | 640 | 640      | 640 |
| 31302    | 27529 | 26728    | 920   | 657      | 650 | 633      | 625 | 600      | 600 | 600      | 600 |
| 32293    | 26728 | 25928    | 1252  | 607      | 600 | 588      | 580 | 569      | 560 | 560      | 560 |
| 33286    | 26027 | 25227    | 2244  | 567      | 560 | 548      | 540 | 529      | 520 | 520      | 520 |
| 34278    | 25327 | 24526    | 3236  | 537      | 530 | 518      | 510 | 499      | 490 | 490      | 490 |

此等表非常有用，正確資料，在數秒鐘內，即可求得，表列恆數，對送汽扇之壓力，可至3-c"Hg，對更高之送汽壓力，其數字須另求，或採用AP8-10附錄A之方法。

C. Brooks. 在 Aircraft Engineering vol VI May 1934 pp. 134-137. 所發表之 "Horsepower at Altitude" 一文內所敘述之方法頗佳，常被用來改正試驗之馬力，著者並用同法來改正送汽壓，圖一與二之調製，曾得美滿之結果，雖然；此法每一高度對馬力與送汽壓之改正，各需分別之叢曲線，故仍有缺點，因此引起本文著者，研究以一線圖而作一叢送汽壓之改正曲線，裨可應用於各種高度直至 20000 呎，與一同樣綫圖，作馬力之改正曲綫，因此；此類曲綫，必須能够對試驗時所有紀錄之送汽壓力與進汽溫度，均可應用。

重列 AP 8-10 所給送汽壓之改正公式，使適合如上述得測繪在同一圖上，本至易事。但對馬力之改正公式，因其中數字與變數之關係，實際確極困難，雖可用曲綫叢并置法，但因其使用拙劣，已被擠棄矣。

如將馬力改正公式，分爲：純屬於送汽壓之改正與屬於溫度與排汽反壓之改正兩部份，則困難即可解決，送汽壓改正，可由前節所述之綫圖得之，所剩者惟溫度與排汽反壓之改正而已，對此後者之改正公式，可用與送汽壓改正公式之同樣方法重列，遂亦可使適合測繪在同一圖上。

## 高 空 馬 力

由此；僅存二綫圖，由其中之一圖，可直接求得送汽壓之改正係數，將由兩個綫圖上所得之係數相乘，其積即為馬力之改正係數。

此綫圖是就公式與應用法編成，說明在附錄<sup>1</sup>與<sup>2</sup>上，至於附錄<sup>3</sup>，為數字表，讀者如欲自作綫圖時，其中數字頗够應用。

圖三與四，表示由附錄<sup>3</sup>之表，所繪成之綫圖，其用途如下：

如求送汽壓改正係數，在第三圖上，由高度起（沿底邊之比例尺），垂直射影，此高度用標準氣壓表示，為在試驗時，用所裝設之低壓箱求得，直至試驗時紀錄所得表示進汽溫度之曲綫上（以百度表計），由此點；再向橫向射影，直至與表示試驗時送汽絕對壓力之直綫相交，（此壓力以水銀柱之英寸高計算），由此交點，再向上垂直在頂邊之比例尺上，讀得所求之改正係數。

溫度與排汽反壓改正係數，可以相同方法，在第四圖上求得之。

由低壓箱所定之高度點起，垂直射影，直至與標準綫相交，由此交點向橫向射影，直至與試驗時紀錄所得表示進汽溫度之直綫相交，即由此交點，向上垂直在頂邊之比例尺上，讀得所求之溫度與排汽反壓之改正係數。

## 航 空 譯 刊

馬力之改正係數，如前已言，為送汽壓及溫度與排汽反壓二改正係數之乘積，故遂亦求得。

讀者每不慣用此含有四變數之圖解，因在初次使用此圖時，實際常稍有困難，但在演習數題後，即會覺其方法之簡易也。

就用此圖以求各改正係數之速度考察，比較本篇內所述之他兩種方法，極其有利，較用一二兩表迅速頗多，較用一二兩圖，僅畧遲緩，若使用作連續之改正，如在一高度曲綫上，其高度已固定，與進汽溫度常不變，以此著者覺得如溫度與排汽反壓係數在全級中均為恒數時，用此圖有用圖一二同樣快。

至於四變數方法之精密，却遠超過此篇所述他二方法之上，在此二方法中，採用各種假定，致係數僅在普通情形及低送汽壓下使用方正確，如在高送汽壓之新式航空發動機上使用，則會發生頗大之差誤，四變數方法，是以 AP.8-10 附錄 1 所給之公式作根據，全無假設，其確實程度，僅隨繪圖者之技術，與使用比例尺之大小為轉移。

著者所用之圖，是繪在標準方格紙上，雖比例尺較小但 10000 內之五，亦易求得，實際上其精度已較當在溫度表上錯讀進汽溫度  $0.5^{\circ}\text{C}$  為够正確，在溫度表本身，隨標示之高度與試驗時之送汽壓，常有萬分之五至四十之差誤。

## 高 空 馬 力

讀者或會覺得曲線彼此鄰接太近，不易找出所需之曲線，如繪圖時，每第五線用紅色繪，則困難即可免除，各線極易尋找。

方法既已明瞭，但全憑文字之敘述，終難得清晰，茲將實際試驗之結果，舉一例以明用圖法。

設定高度： 11500呎， 每分鐘轉數： 2600

試得實有馬力： 774， 進汽溫度(以百度表計)27.°C

送汽壓(觀察得):43.45"Hg送汽改正係數(由圖得)1.110

改正送汽壓：48.23"Hg 溫度與排汽反壓係數 1.145  
(由圖得)

馬力改正係數：  $1.110 \times 1.145 = 1.271$ 。

改正馬力：  $774 \times 1.271 = 984$ 。

圖五指示如何求得送汽改正係數，此圖僅有合試驗條件之一根曲綫，表示送汽壓43.45"Hg之線在表示送汽壓43"Hg與44"Hg兩綫間，此綫無需繪出，因橫投影綫bc與43.45"Hg線之交點極易估計，而用鉛筆或鋼筆繪出，改正係數，在頂線之比例尺上，讀得為1.110。將試驗時之送汽壓乘此係數，得：

$43.45 \times 1.110 = 48.23$ "Hg。為在11,500呎高之正確送汽壓。

同樣圖六，指示如何求得溫度與排汽反壓之改正係數，此係數在頂線之比例尺上讀得為：1.145，將此係數與上面



## 航 空 譯 刊

求得之送汽改正係數相乘，得：  $1.110 \times 1.145 = 1.271$ 。

即為馬力改正係數，如此  $774 \times 1.271 = 984$  即為在 11,500 呎高之正確實有馬力。

### 附錄 1

在 AP840 附錄 1 所給之各係數，可如下法求得：

$$(A) \cdot \text{送汽改正係數： } f_b = \left[ 1 + 0.00033 \left( \frac{P_o}{P_z} \right)^2 (T_o - T_z) \right] \dots\dots\dots (1)$$

其中之：  $P_o$  為試驗時絕對送汽壓。

$T_o$  為試驗時進汽溫度。

$P_z$  為在 Z 高處之標準大氣壓力。

$T_z$  為在 Z 高處之溫度。

正確送汽壓即等於  $f_b$  乘試驗時之送汽壓。

$$(B) \cdot \text{溫度改正係數： } f_t = \sqrt{\frac{273 + T_o}{273 + T_z}} \dots\dots\dots (2)$$

$$(C) \cdot \text{在 Z 高處之排汽反壓改正係數： } f_e = 1 + \left( \frac{29.92 - P_z}{137.8} \right) \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{馬力改正係數，則為： } f_h = f_b \times f_t \times f_e \dots\dots\dots (4)$$

正確實有馬力即等於  $f_h$  乘試驗時之實有馬力。

送汽改正係數： 就送汽改正係數考察  $f_b = \left[ 1 + 0.00033 \left( \frac{P_o}{P_z} \right)^2 (T_o - T_z) \right]$  可知其變化部份，是以  $0.00033 \left( \frac{P_o}{P_z} \right)^2 (T_o - T_z)$

## 高 空 馬 力

$T_z$ ) 爲函數，將1移項至左邊，得：
$$f_{b-1} = 0.00033 \left( \frac{P_o}{P_z} \right)^2 (T_o - T_z)$$

$P_z$  與  $T_z$  在每一高度處時，均爲一恆數，故可合併在高度一變數中， $P_o$  與  $T_o$  隨試驗時之情形變更，則全函數隨此三因數中之一變更，此處有四變數，在平常狀態，每次僅需其中之二即能作圖，取“高度” $P_o$  與  $T_o$  三變數，以測畫第四變數 ( $f_{b-1}$ ) 已無困難，故全公式，可繪在一圖上，如此；若固定  $P_o$  與  $T_o$  給與任意值，令  $P_o = 35'' \text{Hg}$ ，與  $T_o = 0^\circ \text{C}$ ，剩餘二變數即“ $f_{35-1}$ ”與“高度”，此地之  $f_{35}$  代表在指定之試驗送汽壓下之改正係數，故可如第七圖所示繪製，在同圖上，可繪相似的叢曲線，每一曲線表示一個  $T_o$  之不同值，在第三圖上， $T_o$  之值，是自  $0^\circ \text{C}$  至  $30^\circ \text{C}$

再看剩下之變數  $P_o$ ，若  $35'' \text{Hg}$  爲其指定值，繪上述叢曲線時所用，則  $f_{35-1} = 0.00033 \left( \frac{35''}{P_z} \right)^2 (T_o - T_z) \dots \dots \dots (5)$

對  $P_o$  之其他數值時

$$f_{b-1} = 0.00033 \left( \frac{P_o}{P_z} \right)^2 (T_o - T_z) \dots \dots \dots (6)$$

以(5)除(6)式，得：

$$\frac{f_{b-1}}{f_{35-1}} = \left( \frac{P_o}{35} \right)^2$$

或  $f_b - 1 = (f_{35} - 1) \left(\frac{P_o}{35}\right)^2$

35為一恒數，對每一 $P_o$ 之值，可繪 $f_{35}$ 與 $f_b$ 之直線。如第八圖所示，此線過原點(0,0)，對垂直線之斜度為： $\tan^{-1} \left(\frac{P_o}{35}\right)^2$ ，此等直線在第三圖上， $P_o$ 之值，是自25"Hg至45"Hg。

此叢曲線，對某定值試驗時之送汽壓，是聯合“高度”“進汽溫度”與“改正係數”，另外一叢直線，是聯合“試驗時之送汽壓”與“改正係數”而成。

試驗時之送汽壓，選用定值35"Hg者，亦有重大意義，因為此數，適居送汽壓25"與45"之中間，“送汽壓線”約依45°角度，等量分派，如此得使全程維持最高效率。

實有馬力改正係數：全馬力之改正係數為：

$$f_h = f_b \times f_t \times f_e \dots \dots \dots (4)$$

$$= \left[ 1 + 0.00033 \left(\frac{P_o}{P_z}\right)^2 (T_o - T_z) \right] \sqrt{\frac{273 + T_o}{273 + T_z}} \left[ 1 + \frac{29.92 - P_z}{137.8} \right]$$

初看去；其 $T_z$  $P_z$  $T_o$  $P_o$ 各變數為不能分離者。但按事實，如

送汽改正係數之表示：為  $\left[ 1 + 0.00033 \left(\frac{P_o}{P_z}\right)^2 (T_o - T_z) \right]$ ，已

繪製正確無誤，則： $\sqrt{\frac{273 + T_o}{273 + T_z}} \left[ 1 + \frac{29.92 - P_z}{137.8} \right]$  可說即是溫度與排汽反壓之改正係數。

## 高 空 馬 力

重列之得： $f_{te} = f_t \times f_e = \sqrt{273 + T_o} \times \frac{1}{\sqrt{273 + T_z}} \left[ 1 + \frac{29.92 - P_z}{137.8} \right] \dots\dots\dots (7)$

照送汽改正一樣， $T_z$ 與 $P_z$ 可合併為一變數“高度”，試給 $T_o$ 一固定值，如 $T_o = 15^\circ\text{C}$ ，即可用 $f_{15}$ 與高度聯合作一“標準線”（ $f_{15}$ 為當 $T_o = 15^\circ\text{C}$ 時 $f_{te}$ 之值）由公式得：

$$f_{15} = \sqrt{288} \times \frac{1}{\sqrt{273 + T_z}} \left[ 1 + \frac{29.92 - P_z}{137.8} \right] \dots\dots\dots (8)$$

此“標準線”表示在第六圖上，以(8)除(7)式得

$$\frac{f_{te}}{f_{15}} = \sqrt{\frac{273 + T_o}{288}} \text{ 或 } f_{te} = f_{15} \sqrt{\frac{273 + T_o}{288}}$$

如此；對每一 $T_o$ 之值，即可繪一直線，經過(0,0)點，與垂直線傾斜 $-\tan^{-1} \sqrt{\frac{273 + T_o}{288}}$ 角，聯合 $f_{te}$ 與 $f_{15}$ ，即得溫度與排汽反壓之合併線圖。

此地進汽溫度之定值，亦選定為 $15^\circ\text{C}$ 者，因其居 $0^\circ\text{C}$ 與 $30^\circ\text{C}$ 之中間，可得最大之精度也。

附錄2： 作圖法：由附錄3之表，作成第三四圖，其應用範圍：高度自0至20000呎。進汽溫度自 $0^\circ\text{C}$ 至 $30^\circ\text{C}$ ，試驗時之送汽壓自25”至45”Hg。

此種範圍，遇需要時，可用附錄1所表示之方法拓展。

第三圖溫度曲線上之點，非依每一高度作成，但够精密，由表三可得其確數。

## 航 空 譯 刊

註記高度比例尺，於作圖紙之底邊， $f_{35-1}$  比例尺於紙之兩側，送汽改正係數 $f_{b-1}$ 之比例尺於頂邊，為正確及容易繪圖起見，此後二比尺，應同大小，僅 $f_{b-1}$ 寫如 $f_b$ 實際送汽改正係數之情況時，則不同，在此時，0.18寫成1.18其公式

$$\text{重列之爲： } f_{b-1} = 0.00033 \left( \frac{P_o}{P_z} \right)^2 (T_o - T_z)$$

$$f_b = 1 + 0.00033 \left( \frac{P_o}{P_z} \right)^2 (T_o - T_z)$$

此即實求者，在此情況下，0.02寫成0.98因 $1 + (-0.02) = 0.98$ 。

溫度曲線，現可由第三表，用底面及側邊之比尺，與每次取一進汽溫度畫成。

“送汽壓力”則由第四表用側邊及頂邊之比尺畫成，所有線均過(1.0,0)點，在表中 $\left( \frac{P_o}{35} \right)^2$ 所給之值，為每線與垂直線所成角之正切，因此在畫線時，無需求角，只須由(1.0,0)點，照任何比例尺，垂直量取1，并以同比尺，依橫向取等於 $\left( \frac{P_o}{35} \right)^2$ 之值，將所得之點，與(1.0,0)點連線，即為所求之“送汽壓力線”，此後者方法，僅當側邊與頂邊是同比尺時方適用。

應注意，在底面“溫度”比例尺與頂邊之“送汽改正係數”間，并不相關連，其比尺之大小亦如關係位置，可彼此不

## 高 空 馬 力

同。最適當是使“高度”比尺，盡可能極靠紙之右端，“送汽改正係數”比尺，盡可能極靠左端，避免兩叢曲線間，發生妨碍。

如需拓展此曲線，亦不需對每一 $T_0$ 之值，而計算： $0.00033\left(\frac{P_0}{P_z}\right)^2(T_0 - T_z)$ 之值， $T_0$ 是一種直線函數，只需就 $T_0$ 之兩端之兩個數值而算出 $f_{b-1}$ 之數量，其餘可由內插或外插法求得之。

在此線圖上之比例尺，與上述者相同，惟此不需加一於頂邊之比尺內。

第五表，用底邊之“高度”與側邊 $f_{15}$ 比尺，即可畫得“標準線”。

“溫度線”可用第六表畫得，惟與上用對畫“送汽壓力線”之方法，畧有不同，在 $f_{15}$ 邊之比尺上，取任何合宜之點，如1.00，以 $\sqrt{\frac{273+T_0}{273+15}}$ 乘此數，將乘得之數，橫過1.00點，用頂部“改正係數”之比尺作圖，再在 $f_{15}$ 比尺邊上，取他適當之點，如1.15，再如上作圖，過此等點之線，即為所求之“溫度線”。

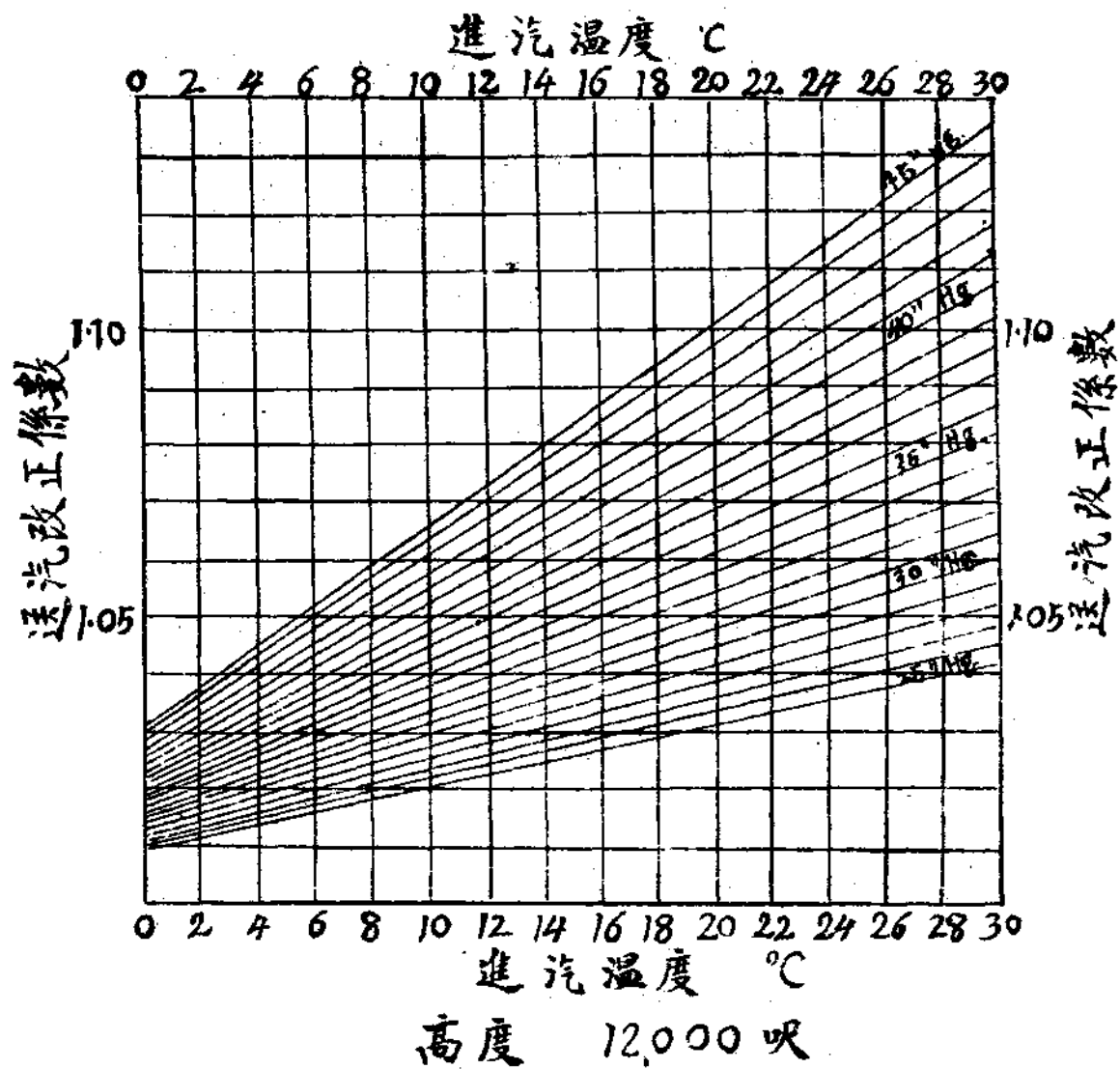
在此處頂邊與底邊之比尺，彼此仍不關連，但其位置，須使標準線，不致與“溫度線”相礙。

## 轟炸機槍手之任務

百 勝

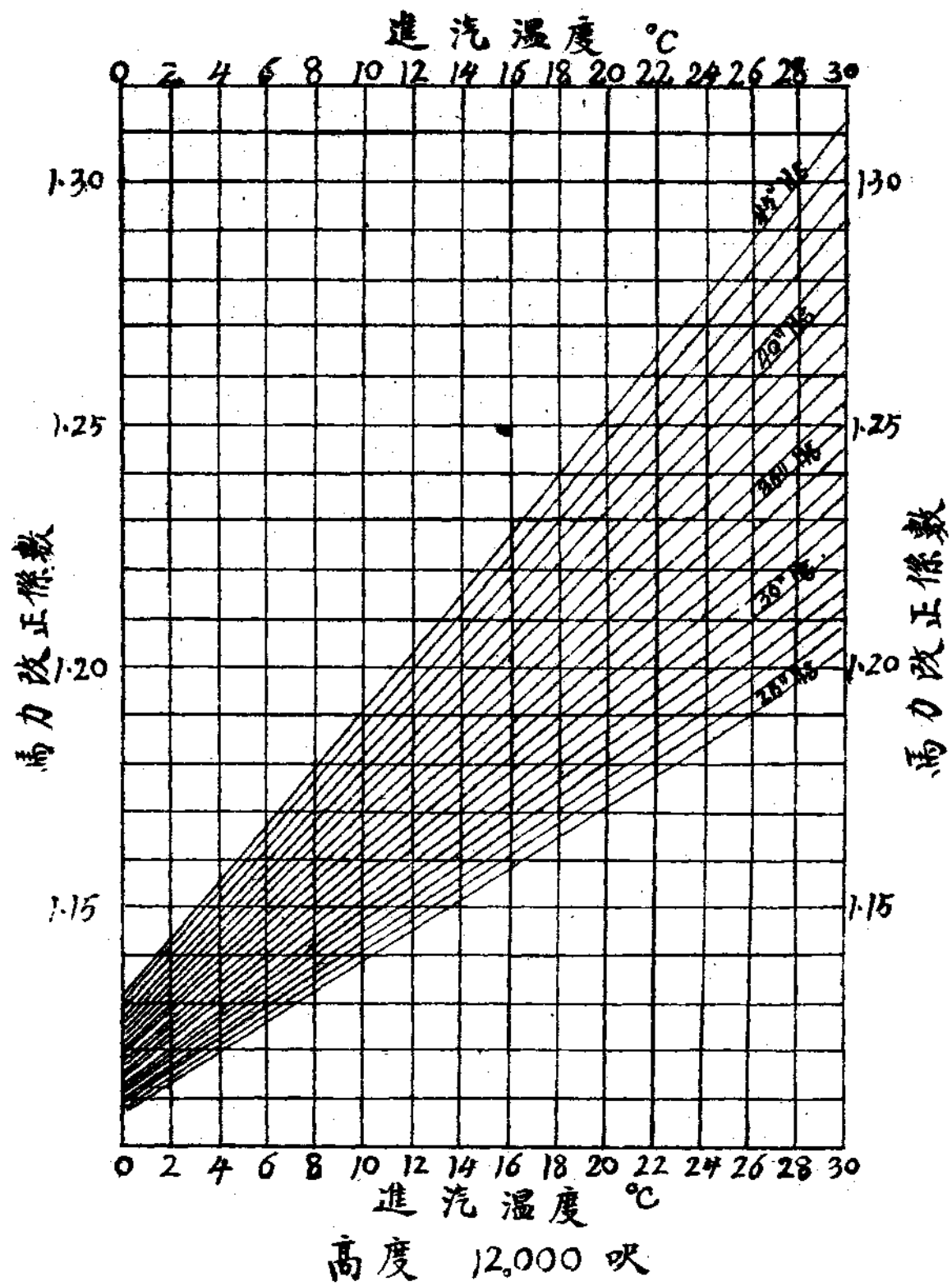
(本文見蘇聯防空雜誌 Vol5 NO10 Oct1938)

轟炸機在高空上不畏地面高射砲，只畏驅逐機之突擊。故轟炸機上之槍手平時訓練猝臨大敵，能鎮靜嚴陣以待。如在飛行中能保持隊形結成火網彼此互助，則雖遇驅逐機亦不足畏。在西班牙戰事中轟炸隊在回航途中因隊形稍為鬆懈，致被驅逐機擊下落於自己防地上者為數不鮮。驅逐機之突擊法約有四端：(1)背太陽進攻，(2)從雲中進攻，(C)從多方面同時進攻，(D)從敵人尾後用俯衝進攻。轟炸機上之槍手對於此四種進攻法應知如何應付，觀察須主動並且要敏捷，胆大心細更不待言。轟炸任務之成功與否全在其槍手之精明果斷。

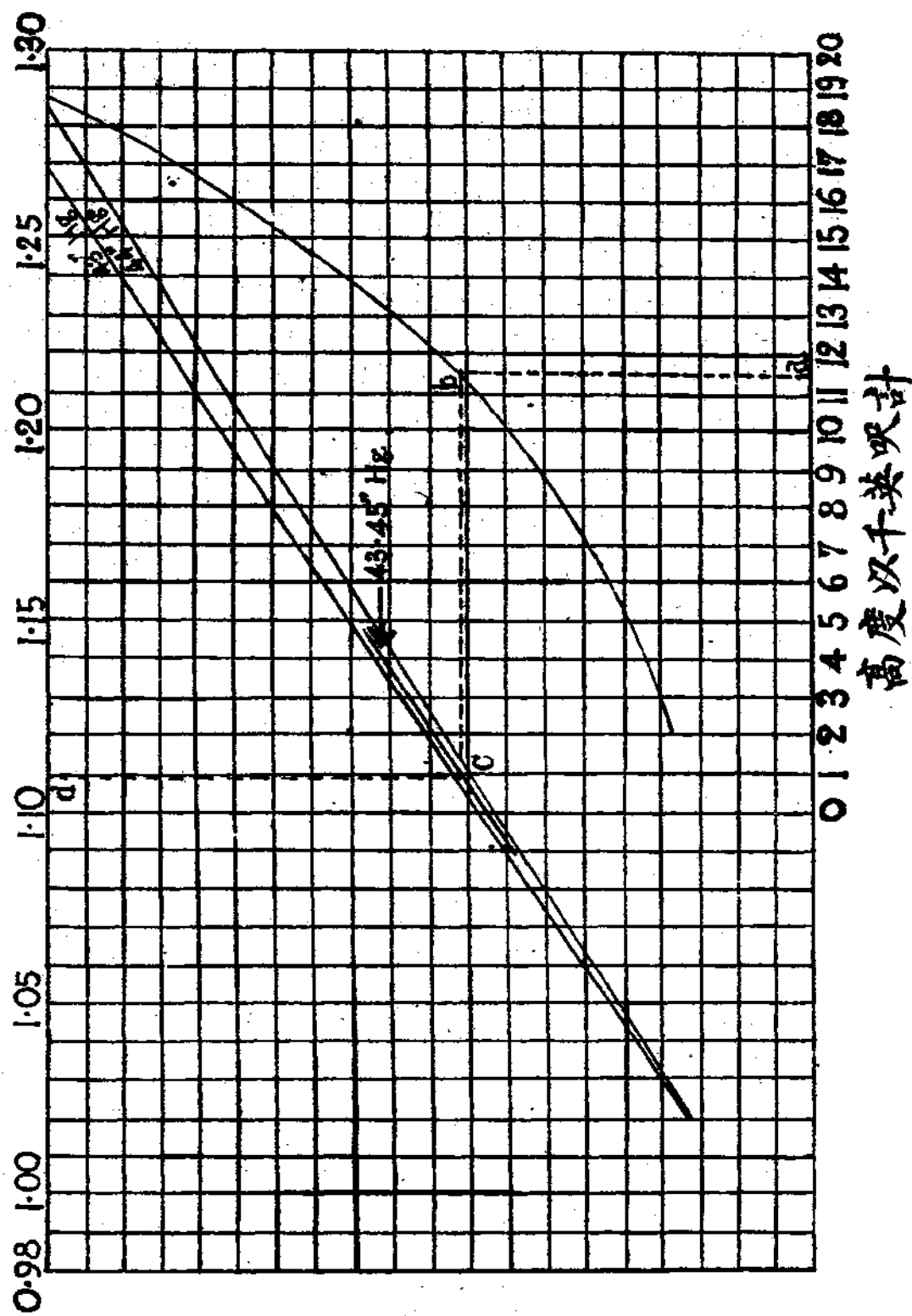


附圖一

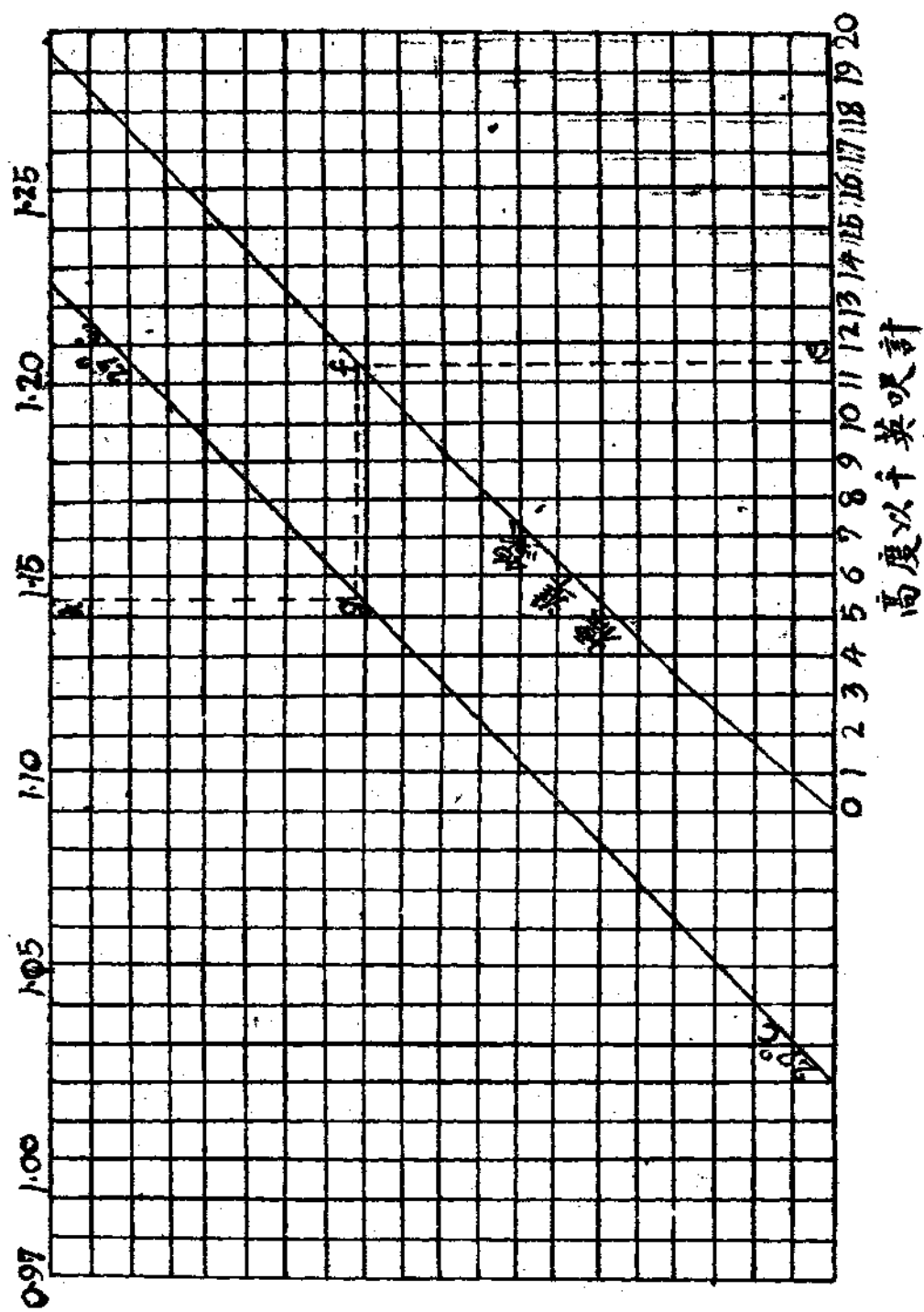




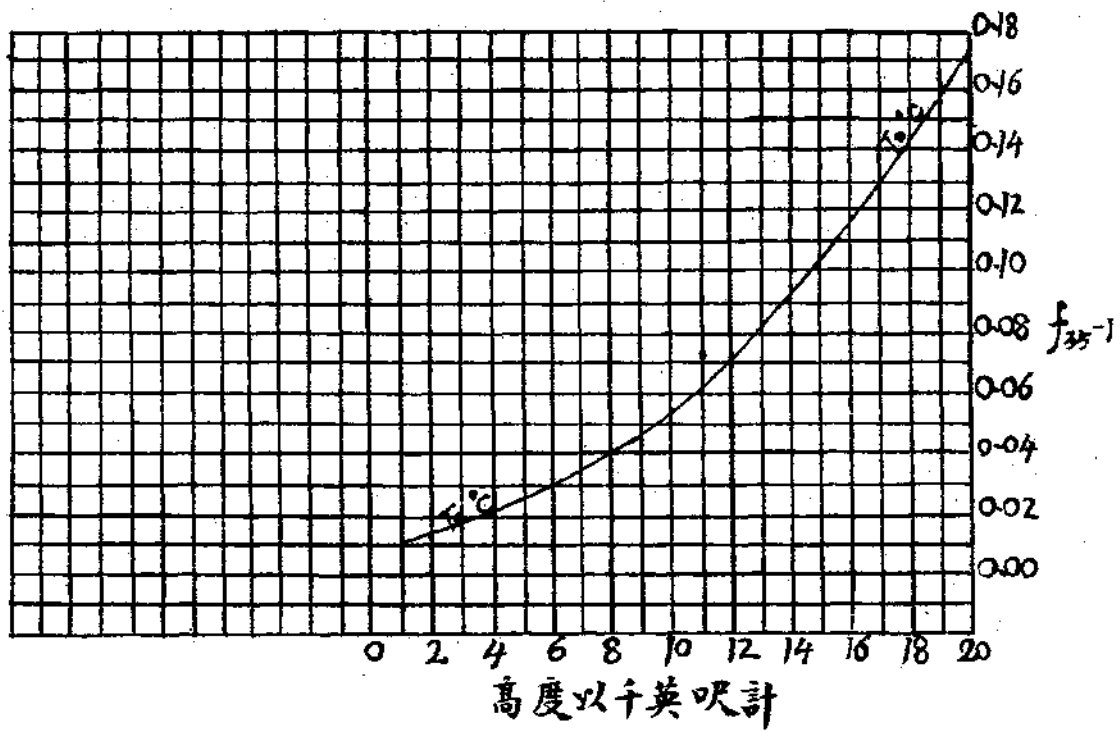
附圖二



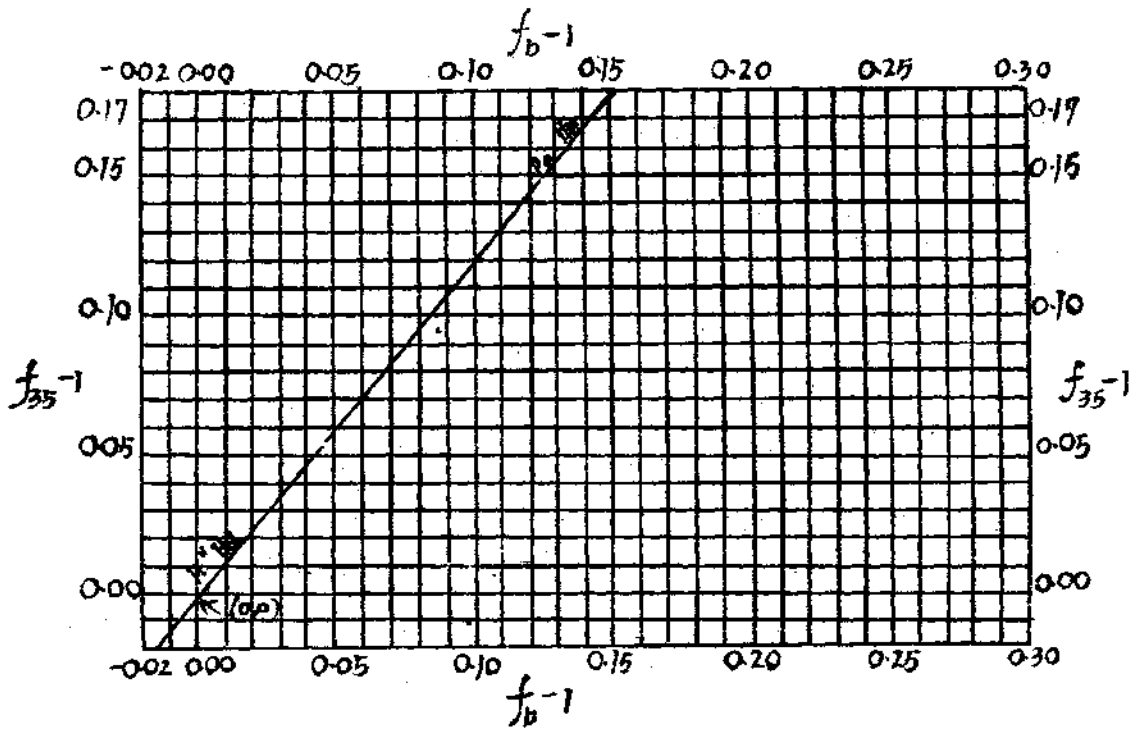
附圖三



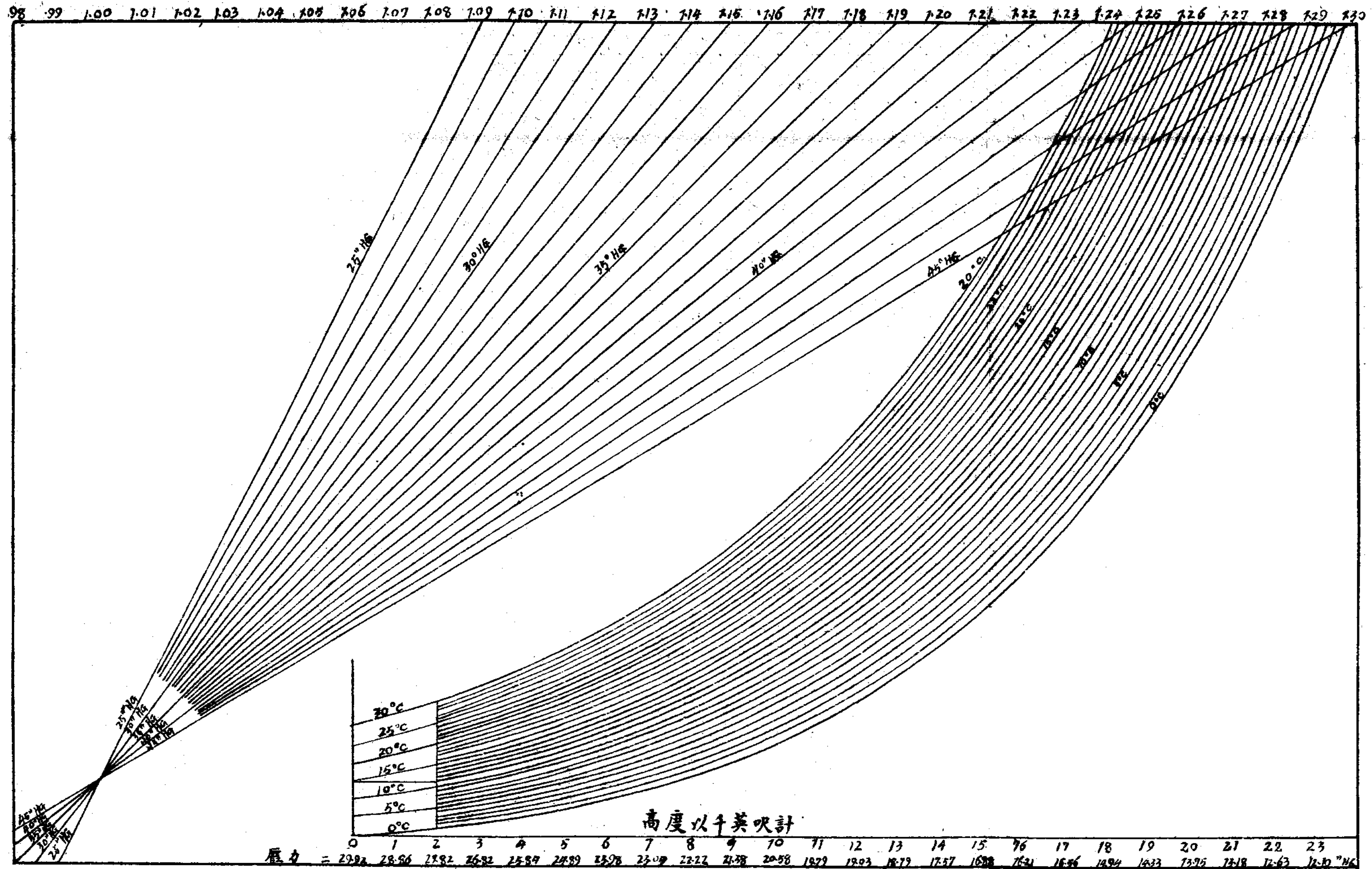
附圖四



附圖五



附圖六

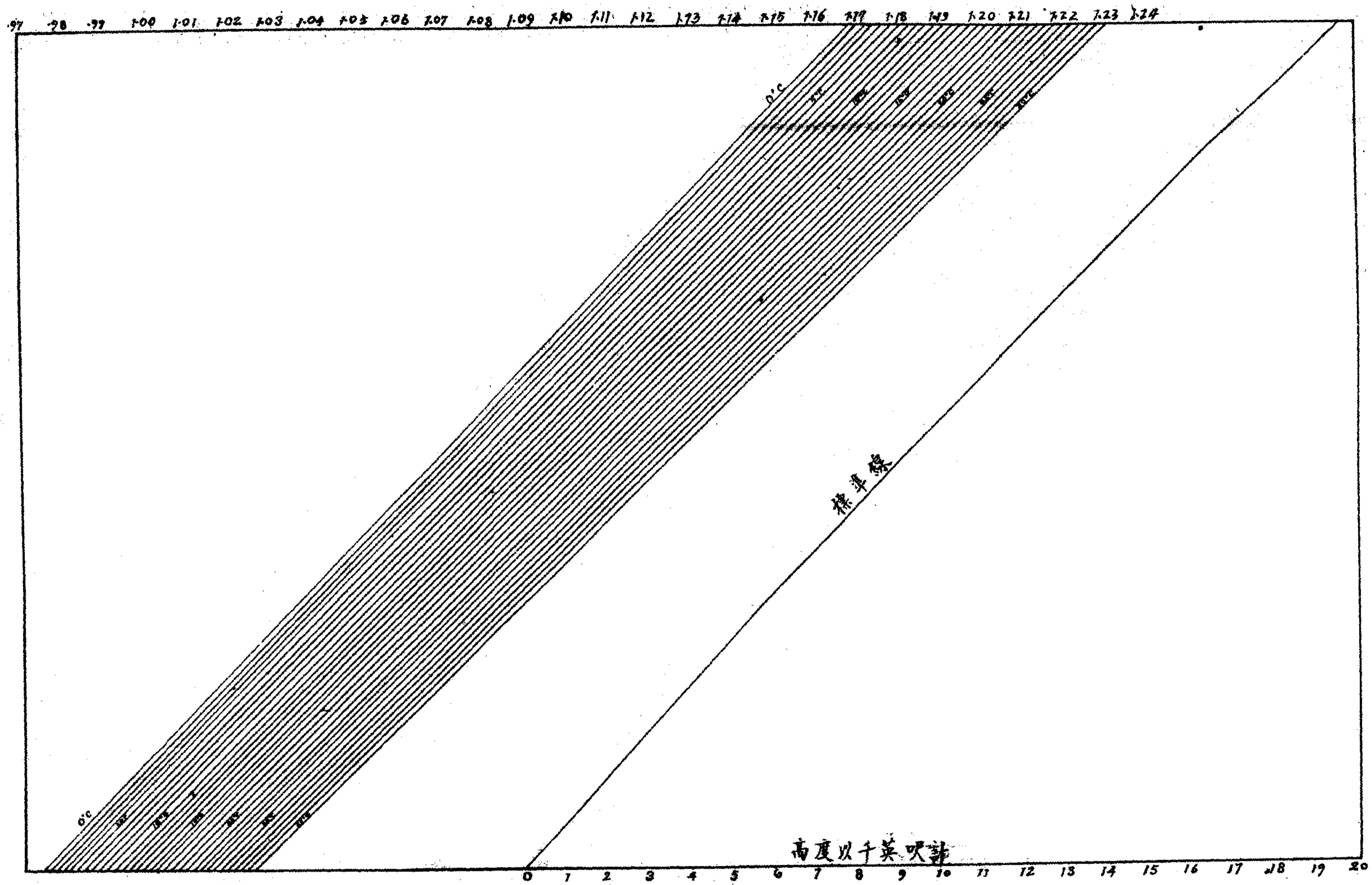


第三圖

(附錄1)

AP840

送汽壓改正係數



第四圖 (附錄1) AP840 溫度與排汽及壓改正係數

(附錄)

表三

$$f_{35} - 1 = 0.00063 \left(\frac{35}{P_z}\right)^2 (T_0 - T_z) = 0.77175 \times \frac{T_0 - T_z}{P_z^2} \dots (15)$$

| 進氣溫度 °C | 0                        |               | 3000呎                     |               | 6000呎                     |               | 8000呎                      |               | 10000呎                     |               | 12000呎                     |               | 14000呎                      |               | 16000呎                      |               | 18000呎                      |               | 20000呎                      |               |  |
|---------|--------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|--|
|         | $T_z = 15^\circ\text{C}$ | $P_z = 29.92$ | $T_z = 9.1^\circ\text{C}$ | $P_z = 27.82$ | $T_z = 3.1^\circ\text{C}$ | $P_z = 23.98$ | $T_z = -0.8^\circ\text{C}$ | $P_z = 22.22$ | $T_z = -4.9^\circ\text{C}$ | $P_z = 20.58$ | $T_z = -8.8^\circ\text{C}$ | $P_z = 19.03$ | $T_z = -12.7^\circ\text{C}$ | $P_z = 17.57$ | $T_z = -16.7^\circ\text{C}$ | $P_z = 16.21$ | $T_z = -20.6^\circ\text{C}$ | $P_z = 14.94$ | $T_z = -24.6^\circ\text{C}$ | $P_z = 13.75$ |  |
| $f_a$   | $P_z^2 =$                | $P_z^2 =$     | $P_z^2 =$                 | $P_z^2 =$     | $P_z^2 =$                 | $P_z^2 =$     | $P_z^2 =$                  | $P_z^2 =$     | $P_z^2 =$                  | $P_z^2 =$     | $P_z^2 =$                  | $P_z^2 =$     | $P_z^2 =$                   | $P_z^2 =$     | $P_z^2 =$                   | $P_z^2 =$     | $P_z^2 =$                   | $P_z^2 =$     | $P_z^2 =$                   | $P_z^2 =$     |  |
|         | 895.206                  | 773.95        | 575.04                    | 493.728       | 423.5364                  | 362.14        | 308.705                    | 262.76        | 223.2036                   | 189.0625      |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 0       | -0.0129                  | -0.0098       | -0.0042                   | +0.0012       | +0.0089                   | +0.0187       | +0.0318                    | +0.0488       | +0.0712                    | +0.1004       |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 1       | -0.0120                  | -0.0087       | -0.0029                   | +0.0028       | +0.0107                   | +0.0208       | +0.0343                    | +0.0517       | +0.0747                    | +0.1045       |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 2       | -0.0112                  | -0.0077       | -0.0015                   | 0.0043        | 0.0125                    | 0.0230        | 0.0368                     | 0.0547        | 0.0781                     | 0.1086        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 3       | -0.0103                  | -0.0066       | -0.0002                   | 0.0059        | 0.0144                    | 0.0251        | 0.0393                     | 0.0576        | 0.0816                     | 0.1126        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 4       | -0.0095                  | -0.0055       | +0.0011                   | 0.0075        | 0.0162                    | 0.0272        | 0.0418                     | 0.0606        | 0.0850                     | 0.1167        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 5       | -0.0086                  | -0.0044       | +0.0025                   | 0.0090        | 0.0180                    | 0.0294        | 0.0443                     | 0.0635        | 0.0885                     | 0.1208        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 6       | -0.0077                  | -0.0034       | +0.0039                   | 0.0106        | 0.0198                    | 0.0315        | 0.0468                     | 0.0664        | 0.0920                     | 0.1249        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 7       | -0.0069                  | -0.0023       | +0.0052                   | 0.0122        | 0.0216                    | 0.0336        | 0.0493                     | 0.0694        | 0.0954                     | 0.1290        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 8       | -0.0060                  | -0.0012       | +0.0064                   | 0.0137        | 0.0234                    | 0.0358        | 0.0518                     | 0.0723        | 0.0989                     | 0.1330        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 9       | -0.0052                  | -0.0001       | +0.0079                   | 0.0153        | 0.0253                    | 0.0379        | 0.0543                     | 0.0753        | 0.1023                     | 0.1371        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 10      | -0.0043                  | +0.0010       | +0.0092                   | 0.0169        | 0.0271                    | 0.0400        | 0.0568                     | 0.0782        | 0.1058                     | 0.1412        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 11      | -0.0034                  | +0.0021       | +0.0106                   | 0.0184        | 0.0289                    | 0.0422        | 0.0593                     | 0.0811        | 0.1093                     | 0.1453        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 12      | -0.0026                  | +0.0031       | +0.0119                   | 0.0200        | 0.0303                    | 0.0443        | 0.0618                     | 0.0841        | 0.1127                     | 0.1494        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 13      | -0.0017                  | +0.0042       | +0.0132                   | 0.0216        | 0.0326                    | 0.0464        | 0.0643                     | 0.0870        | 0.1162                     | 0.1534        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 14      | -0.0009                  | +0.0053       | +0.0146                   | 0.0231        | 0.0344                    | 0.0486        | 0.0668                     | 0.0900        | 0.1196                     | 0.1575        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 15      | 0.0000                   | +0.0063       | +0.0160                   | 0.0247        | 0.0363                    | 0.0507        | 0.0693                     | 0.0929        | 0.1231                     | 0.1616        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 16      | +0.0009                  | +0.0074       | +0.0173                   | 0.0262        | 0.0381                    | 0.0528        | 0.0718                     | 0.0958        | 0.1266                     | 0.1657        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 17      | +0.0017                  | +0.0085       | +0.0187                   | 0.0277        | 0.0399                    | 0.0550        | 0.0743                     | 0.0988        | 0.1300                     | 0.1698        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 18      | +0.0026                  | +0.0095       | +0.0200                   | 0.0293        | 0.0417                    | 0.0571        | 0.0768                     | 0.1017        | 0.1335                     | 0.1738        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 19      | +0.0034                  | +0.0106       | +0.0213                   | 0.0309        | 0.0435                    | 0.0592        | 0.0793                     | 0.1047        | 0.1369                     | 0.1779        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 20      | +0.0043                  | +0.0117       | +0.0227                   | 0.0324        | 0.0453                    | 0.0614        | 0.0818                     | 0.1076        | 0.1404                     | 0.1820        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 21      | +0.0052                  | +0.0127       | +0.0240                   | 0.0340        | 0.0472                    | 0.0635        | 0.0843                     | 0.1105        | 0.1439                     | 0.1861        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 22      | +0.0060                  | +0.0138       | +0.0253                   | 0.0356        | 0.0490                    | 0.0656        | 0.0868                     | 0.1135        | 0.1473                     | 0.1902        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 23      | +0.0069                  | +0.0149       | +0.0267                   | 0.0371        | 0.0508                    | 0.0678        | 0.0893                     | 0.1164        | 0.1508                     | 0.1942        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 24      | +0.0077                  | +0.0160       | +0.0280                   | 0.0387        | 0.0527                    | 0.0699        | 0.0918                     | 0.1194        | 0.1542                     | 0.1983        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 25      | +0.0086                  | +0.0171       | +0.0293                   | 0.0403        | 0.0545                    | 0.0720        | 0.0943                     | 0.1223        | 0.1577                     | 0.2024        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 26      | +0.0095                  | +0.0181       | +0.0307                   | 0.0418        | 0.0563                    | 0.0742        | 0.0968                     | 0.1252        | 0.1612                     | 0.2065        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 27      | +0.0103                  | +0.0192       | +0.0321                   | 0.0434        | 0.0581                    | 0.0763        | 0.0993                     | 0.1282        | 0.1646                     | 0.2106        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 28      | +0.0112                  | +0.0203       | +0.0334                   | 0.0450        | 0.0599                    | 0.0784        | 0.1018                     | 0.1311        | 0.1681                     | 0.2146        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 29      | +0.0120                  | +0.0213       | +0.0348                   | 0.0465        | 0.0617                    | 0.0806        | 0.1043                     | 0.1341        | 0.1715                     | 0.2187        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 30      | +0.0129                  | +0.0224       | +0.0361                   | 0.0481        | 0.0636                    | 0.0827        | 0.1068                     | 0.1370        | 0.1750                     | 0.2228        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 30-1呎   | 0.0258                   | 0.0232        | 0.0403                    | 0.0469        | 0.0547                    | 0.0640        | 0.0750                     | 0.0882        | 0.1038                     | 0.1224        |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |
| 5°C 1呎  | 0.00086                  | 0.00107       | 0.00131                   | 0.00156       | 0.00182                   | 0.00213       | 0.0025                     | 0.00294       | 0.00346                    | 0.00408       |                            |               |                             |               |                             |               |                             |               |                             |               |  |

表四  $f_b - 1 = (f_{35}) \left(\frac{P_0}{35}\right)^2$

| $P_0$ | $\frac{P_0}{35}$ | $P_0$ | $\frac{P_0}{35}$ | $P_0$ | $\frac{P_0}{35}$ |
|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|
| 25    | 0.5102           | 32    | 0.9143           | 39    | 1.1143           |
| 26    | 0.5518           | 33    | 0.9429           | 40    | 1.1429           |
| 27    | 0.5934           | 34    | 0.9714           | 41    | 1.1714           |
| 28    | 0.6400           | 35    | 1.0000           | 42    | 1.1400           |
| 29    | 0.6865           | 36    | 1.0580           | 43    | 1.5094           |
| 30    | 0.7347           | 37    | 1.1176           | 44    | 1.5804           |
| 31    | 0.7843           | 38    | 1.1788           | 45    | 1.6531           |

表五  $f_{15} = \sqrt{\frac{288}{273 + T_z}} \left[ 1 + \frac{2992 - P_z}{137.8} \right] \dots (8)$

| 高度    | $P_z$ | $T_z$ | $f_{15}$ |
|-------|-------|-------|----------|
| 海平面   | 29.92 | 15°C  | 1        |
| 3000  | 26.82 | 9.1   | 1.0331   |
| 6000  | 23.98 | 3.1   | 1.0654   |
| 8000  | 22.22 | -0.8  | 1.0861   |
| 10000 | 20.58 | -4.9  | 1.1067   |
| 12000 | 19.03 | -8.8  | 1.1266   |
| 14000 | 17.57 | -12.7 | 1.1461   |
| 16000 | 16.21 | -16.7 | 1.1655   |
| 18000 | 14.94 | -20.6 | 1.1843   |
| 20000 | 13.75 | -24.6 | 1.2030   |

表六  $f_{te} = f_{15} \sqrt{\frac{273 + T_0}{288}}$

| $T_0$ | $\sqrt{\frac{273 + T_0}{288}}$ | $T_0$ | $\sqrt{\frac{273 + T_0}{288}}$ | $T_0$ | $\sqrt{\frac{273 + T_0}{288}}$ |
|-------|--------------------------------|-------|--------------------------------|-------|--------------------------------|
| 0°C   | 0.9736                         | 11°C  | 0.9931                         | 22°C  | 1.0120                         |
| 1     | 0.9754                         | 12    | 0.9948                         | 23    | 1.0138                         |
| 2     | 0.9772                         | 13    | 0.9966                         | 24    | 1.0155                         |
| 3     | 0.9790                         | 14    | 0.9983                         | 25    | 1.0172                         |
| 4     | 0.9807                         | 15    | 1.0000                         | 26    | 1.0189                         |
| 5     | 0.9825                         | 16    | 1.0017                         | 27    | 1.0206                         |
| 6     | 0.9843                         | 17    | 1.0034                         | 28    | 1.0223                         |
| 7     | 0.9861                         | 18    | 1.0051                         | 29    | 1.0240                         |
| 8     | 0.9878                         | 19    | 1.0069                         | 30    | 1.0257                         |
| 9     | 0.9896                         | 20    | 1.0086                         |       |                                |
| 10    | 0.9913                         | 21    | 1.0103                         |       |                                |



驅逐隊之防禦戰

## 驅逐隊之防禦戰 (續完)

Col. C.L. Chennault著

姚士宣 沈均康 朱學伊譯

### 第三章 諾克斯要塞(Fort Knox)演習中之

#### 驅逐作戰

一九三三年五月十五日至二十七日在諾克斯要塞舉行之防空及空軍聯合演習，其目的公佈如下：

一、發展防空砲兵對空攻擊之戰術與技術，包括與驅逐機合作及單獨作戰。

二、研究長距離情報網與擔任防禦任務之空軍合作之效用。

三、試驗及發展空軍攻擊地面之戰術，技術，煙幕及其他化學品之裝備。

四、試驗及發展空軍攻擊地面之煙幕及其他化學品應用之戰術及技術。

此次演習計劃並不包括兩敵對軍隊之作戰，亦未考慮因作戰所致之損失。讀者如詳細研究該計劃，並對歷次演習加以分析，乃可了解歷次演習之目的，在判斷現時美國防空兵器偵察新式轟炸機接近目標並適時向之射擊之能力。

該計劃假定藍軍(北面)處於攻勢方面，而紅軍(南面)

## 航 空 譯 刊

）處於守勢方面。兩軍之邊界線為：Terre Haute-Rushville  
Connorsville-Gilbert-Cincinnati (藍軍) - Ohio River-Catlettsburg-Bigsandy River-Tug Fork-Jamboree (紅軍) 。敵對行為適於此時爆發。

諾克斯要塞係一兵站，軍需品概堆積於該站之北部。茲假定保護該站免於藍軍轟炸機及攻擊機之襲擊係屬必要之舉。

藍軍之根據地係在台登 (Dayton) 以北之派太生飛行場 (Patterson) 共住有轟炸機三中隊，攻擊機二中隊，偵察機一中隊，但無驅逐機。

藍軍轟炸機共有三種，即B-2's, B-7's, B-9's, 共計在二十五架以下。藍軍攻擊隊計有A-8's及P-10's各九架；後者係雙座驅逐機，但在此次演習中作攻擊機用。偵察中隊有飛機數種，其力量足以擔負此小攻勢兵力之一切任務。

因轟炸隊有三種不同型式之飛機，其速度，攀升，及上昇限等性能皆各不同，故不能編成一隊作戰。各種轟炸任務概由一種飛機編成獨立之小隊執行之。如欲集中力量向目標攻擊，則各獨立之小隊應在預先指定之時間，在諾克斯要塞附近之預定地點集合，由此集合點進攻，則各隊之調整頗為準確。

如欲用二種不同之攻擊機同時施行政擊，其計劃亦與前

## 驅逐隊之防禦戰

同。然二種攻擊機往往輪流使用，即用P-16's九架於一任務，而用A-8's於另一任務。

防守方面之司令部設於諾克斯要塞，該處並佈置有防空砲，探照燈及聽音機，另在路斯維爾之包門飛行場 (Bowman Field, Louisville) 住有驅逐機一大隊及少數偵察機。此外，防守方面並設有長距離之情報網。

第一驅逐大隊包括有作戰力量之驅逐機二中隊，用於偵察之雙座P-16,s及司令機若干架，此即守勢空軍之全部力量。除第一驅逐大隊各飛機外，具有作戰力量之第三二五偵察中隊(屬後備軍)亦於五月十四日奉令加入守勢空軍。該隊人員雖極勤奮，能力亦佳，但飛機概屬陳舊者，除供諾克斯要塞及包門飛行場間之運輸及通訊外，其他能担任之任務極少。

情報網之組成，為在側面上平均為每隔六英里設一監視聽音哨，共分三地帶。以諾克斯要塞為圓圈之中心點，各地帶以圓圈之弧線限制之，各弧線與中心點之距離為一百二十五英里，一百英里，七十五英里，五十英里。外線各哨位與諾克斯之距離平均為一百一十英里，中線約八十五英里，內線約六十英里。如此則各哨位間之縱向距離約為二十五英里，最後之空襲情報係發自離防護地點六十英里處，而離驅逐機飛行場約三十五英里。敵機經過監視哨之內線後，非至遭驅逐機之攔截或被諾克斯要塞地面防空部隊發見外，其行踪

即無從察知。為增強情報網之效率起見，另在五十英里之線附近設騎兵無線電監視哨三處。全部情報網包括置有電話線之監視聽音哨六十九處，及無線電監視哨三處。包括之面積約一萬六千平方英里，成一一百二十度之角，以諾克斯要塞為頂點。

為便於尋覓各情報哨位之位置起見，將全部情報網區用輻射線分為十二弧三角形，及五橫切段。各弧三角形分別命名，各橫切段則以數字計名。各哨位亦分別命名以便接電話及無線電時易於辨別。

讀者如研究所附之第一圖，則對於美國第一次防空情報網之計劃不難了解。

該情報網由信號隊及監視聽音哨位組成之，並由地面部隊派士兵駐守之。此項士兵所受訓練極少，辨別飛機型式之經驗亦不多，且無計算高度及航向之儀器。故報告高度時僅用籠統之名詞，如「低」，「高」，「極高」等。根據此種籠統之名詞，欲追蹤，辨別及攔截敵機，極為困難。依照各站所報告之「高」，「極高」等名詞，驅逐機欲攔截敵機，勢必在數千呎之垂直區域中上下搜索敵機。

英國對於情報網曾作長時期之試驗，所得之經驗指示情報網之效率與監視人員之經驗成正比例。情報網各崗位由後備軍中之觀察隊派士兵駐守之。

## 驅逐隊之防禦戰

第二圖指示專供守勢驅逐隊用之情報網組織特點。英國情報網之組織，不分地帶，在全區域內各方向之效用皆相等。美國情報網僅能報告敵機之侵入，而英國之情報網則能追蹤敵機在防守區域內活動之全部時間。

監視聽音哨與驅逐大隊之通訊係用電話。此外三無線電哨與該司令部之通訊則用無線電。監視哨與諾克斯塞司令部間裝有收發並用電話機。各哨位向司令部報告極為迅速，常在發現敵機一分鐘內，司令部即可接到報告。經第二日之演習後，平均接到各哨位之報告需時約二至三分鐘。雖較英國情報網取報之時間為長，但英國情報網係用軍用電綫直接收報，在監視哨與情報中心站之間無須轉接，此點務須注意。

(摘錄一九三一年七月三十一日軍事情報部報告：……在半分鐘內司令部接到空襲警報並在地圖上作記號。)

在此次演習中，為授予驅逐大隊司令官之全部行動自由起見，故防空司令部與驅逐大隊司令部分開。此次演習驅逐隊無須與地面防空部隊密切合作。驅逐司令官認為可能時，有權令驅逐機起飛攔截及決定攔截之方法。至於某種戰術之試驗，事前已有命令指示。在此種環境之下，即兩司令部在時間及空間上之分離，行動之自由係屬絕對之需要。結果防空司令乃無法統制其武器，如遇特殊情形，防空司令欲指揮其驅逐隊，必須費時五至廿分鐘。敵機之前進速率每分

## 航 空 譯 刊

鐘在三英里以上，故所費時間實太長久。英人由其經驗發覺防空組織中司令官指揮權之分散，實足以減低作戰之效率。

經初步訓練及詳細研究情勢之結果，第一驅逐大隊乃採用以下之攔截計劃：

一、接到情報網外線報告謂敵機已在侵入時，全大隊即起飛，並在報告之哨位及諾克斯要塞一直線上列成大隊形，沿途攀升，獲得高度。此後關於敵機位置用無線電通知在空中之大隊司令。大隊司令如認為必要時，乃用無線電指揮各機，使該大隊能保持其在敵機及其目標間之地位。在接到情報網內線哨位之報告時，全大隊即展開陣容，其前線約闊三十五英里，大隊司令兩旁各有一中隊。大隊司令於是向最後報告敵機踪跡之哨位或敵機飛行線上之某點前進。

二、接到情報網外線之報告時，大隊中各中隊即起飛，並向指定之可靠區域前進。在此種情形之下，各中隊受在空中或地上之大隊司令指揮，獨立作戰。此後，接到敵機位置之報告時，各中隊即依照司令機或地面無線電話之指示動作。接到內線哨位之報告時，各中隊即進入攔截位置。

三、接到情報網外線之報告時，即派出六機編成之小隊至各毗連之巡邏區域巡邏，巡邏區域距諾克斯要塞約五十英里，由東至西橫貫全部情報網。在此種情形之下，各中隊由各中隊長率機一小隊指揮之。大隊司令由司令機或地面無

## 驅逐隊之防禦戰

線電站指揮全大隊之行動。在接到任何小隊發見敵機之報告時，全大隊或其他有效部分即向該小隊集合。

用上述方法演習時，除兩次外，皆用偵察機監視敵飛行場之行動，以補助地面情報網之不足。此項偵察機往往能隨時報告敵機之起飛，型式及數量，直至遭截獲為止。因在此次演習中藍軍未配備任何戰鬥式之飛機，故此項偵察工作得順利進行。

於此可見空軍如無戰鬥機，則其行動全在敵戰鬥機監視之下。在下次大戰中，無論空中作戰或地面作戰，效率如何，必依賴於空中偵察。偵察機欲獲得敵情，必須與敵空軍戰鬥。惟專供戰鬥用之飛機始能協助友機偵察，而阻礙敵機之偵察。同樣，欲為地面友軍偵察敵情，亦非有戰鬥式之飛機協助不可。

在演習中，藍方空軍司令對於紅方空中活動曾提出二項抗議，要求加以限制：

第一項抗議與該次演習之技術問題有關，即驅逐機在地面防空兵器二十五英里內作戰，足以減低轟炸機減音器之效用。為求得減音器效用之證據起見，在諾克斯要塞二十五英里內應禁止驅逐機之活動。此種限制對於轟炸機有二種利益；既可分成各隊向目標進攻——在驅逐機攻擊之下不能從容進攻，且地面防空兵器不能因驅逐機之聲響而獲得協助。在

作戰演習中此項抗議自屬不當，蓋在實際作戰時此種限制自不能存在也。

第二項抗議即紅方派機繼續監視藍軍飛行場之行動。藍空軍司令官請求該次演習指導官禁止紅軍偵察機繼續監視藍軍飛行場。茲摘錄對於該次聯合演習計劃空軍之附錄第二章第七節於后：

「防禦方面之偵察任務——（一）概言 目的在試驗偵察機永留於轟炸及攻擊機飛行場上空監視敵機之起飛時間，飛行路線，並將此項消息報告防禦驅逐隊之是否可能。

「（二）守勢驅逐隊之協助——上述之偵察任務應在敵轟炸機及攻擊機未自派太生飛行場起飛之前即開始，並在藍軍飛行場上空盤旋，直接與防禦之驅逐隊通訊，報告轟炸隊及攻擊隊起飛之時間，並追隨其行踪，報告其飛行路線，並飛過紅軍區域某著名地點之時間，以試驗其對於守勢驅逐隊之協助程度如何。」

此次演習計劃係由軍官團擬定之，該團內無戰術驅逐隊之代表列席。該計劃規定藍軍無驅逐機或防空砲，而依照杜黑將軍之主張編成一純粹之攻勢空軍，對付一純粹之守勢空軍，以試驗其效果如何。杜黑將軍認轟炸機為任何其他飛機所不能制勝，且驅逐機不能攔截敵機，因受此項學說之影響，故防禦方面之配備似較周全。



## 驅逐隊之防禦戰

此項抗戰之結果，紅軍偵察機在藍軍飛行場上空之活動，乃限制至少每隔十五分鐘一次。

在演習期內之五月二十四日星期三上午，驅逐隊純依賴地面情報網之情報作戰。是晨侵入情報網之藍空軍全部被攔截於二十五英里之範圍外。其時大隊依照第二種演習計劃作戰，存留在空中時間共計二小時又四分鐘。藍軍則分為二隊獨立作戰。

是日下午十二時至四時，完全不用地面情報網演習。在該次演習中，藍方第四暫編偵察中隊加入防禦方面作戰。除該隊之偵察機外，尚有裝置收發並用無線電之驅逐機十一架供偵察之用。故偵察機之數量與防禦之驅逐機相等。

各偵察機奉令在各弧三角區內偵察，內有一機報告在一萬四千英尺之高度發見轟炸機一隊，計九架，乃用無線電指揮驅逐機三十架向該隊攔截。二十分鐘後，驅逐機十五架攔住A-8,s 攻擊機八架。

由此可知依賴地面情報網及空中偵察，或二者之一，驅逐機皆得攔截敵機。但如僅依賴空中偵察，欲使驅逐機迎頭攔截敵機，則需偵察機極多。在此次演習中，用長途偵察機偵察敵飛行場之行動，追隨敵機之行踪，並隨時報告其方位，效果極為顯著。欲完成此項任務，須有相當數量之長途偵察隊，配以高速度之飛機。

## 航 空 譯 刊

在此次演習中，驅逐機之防禦戰有一特點，即無線電通訊之效率是也。每次驅逐任務之成功，皆依賴於空中各機間或陸空間之無線電通訊。長途偵察機在追蹤敵機時，沿途發出之無線電報告，常經轉傳送二次，方為在空中之驅逐飛行員所收到。

為保證長途偵察機情報之收到起見，特備裝有電力極強之收發並用無線電之三發動機福特飛機一架，航行於紅軍區域內之 Cincinnati 附近。該機收到長途偵察機之報告後，即為轉達於包門飛行場之指揮部，於是再通知在空中之驅逐隊。此種型式之飛機其時僅有一架，故在五月二十二日專任此種任務之 C-19 飛機共飛十二小時。

藍軍企圖阻擾敵司令部之通訊，特於五月十六日派偵察機一架飛行於包門飛行場之上空，並盡量用無線電擾亂驅逐隊與地面通訊站之通訊。但在此電流遭擾亂之時間，侵入通訊網之一切轟炸機仍遭紅軍驅逐機之攔截。在五月十八日中午至十九日中午之演習中，藍軍轟炸機繼續在驅逐機飛行場上空飛行，並盡力擾亂敵方之通訊。然紅軍驅逐機仍能依照地面無線電站之指示，截獲藍軍轟炸機十一架及攻擊機八架。藍軍轟炸機擾亂通訊之結果，僅能阻止在空中之紅軍驅逐機之答覆，而不能阻止遠離擾亂區域之驅逐飛行員之收音。此種經驗指示電力極強之地面通訊站，縱受空中無線電流之

## 驅逐機之防禦戰

擾亂，但仍能發出電報。

在實際作戰時，欲使一大而慢之飛機在敵驅逐隊飛行場上空或附近執行擾亂電流任務，自屬不可能，此點似無庸提及也。

守勢驅逐機在友軍或佔領區域之上空永能與電力極強之地面通訊站及在空中之其他驅逐機通訊，此點似已無問題。在此種情形中，友方無線電站電流之擾亂可以節制，而敵機無法攜帶電力極強之無線電機至驅逐機活動之區域內與地面無線電站競爭。

研究全部演習期間內之驅逐隊作戰結果，可見第一驅逐大隊在其所採用之三種演習計劃中，攔截敵機頗為有效。自技術方面言之，在此項演習計劃中之飛行方法，可列為巡邏與攔截飛行線之混合。用此項方法則守勢空軍之飛行時間極長，因而人力及物力之耗費頗大。此項驅逐力量之過分消耗，不能責備守勢兵力處置之不當，因在演習期間規定休息時間極少故也。除休息時間外，驅逐無須於夜間起飛攔截敵機。設攔截之飛行線不能處置適當，則驅逐機之數量愈須增多，飛行之時間亦愈須增長。

因攔截飛行線為由飛行場至迎擊敵機於某點之最直捷線，故驅逐機所費之力量極少。攔截敵機之驅逐機沿途之動作，為追隨敵機飛行方向之變更。擔任攔截任務之空軍，其最

## 航 空 譯 刊

初航線應在敵軍最可能之目標與侵入空軍之間。此後沿途之動作皆在敵機行動圈之內，故其航線較短。

守勢空軍僅須派遣一部分足以阻止敵機侵入之兵力，担任巡邏其他區域之驅逐機，如該區域內無敵機發現，則無須出動，以保存其力量供其他任務之用。

驅逐機在攔截任務中，保有任何守勢兵力共有之優點。此係守勢兵力保障耗費最少力量之唯一方法。敵機在長途飛行中必經種種困難，尤以天氣良好時為甚，且須在敵境內繼續戰鬥，故其力量之消耗遠過於守勢之空軍。

該次演習中情報網之佈置未臻盡善，故第一驅逐大隊在演習時不能依照預定之攔截飛行線計劃作戰，因在而臨時改用巡邏及各驅逐機間之無線電通訊。

茲將情報網未臻盡善之點，列述於后：

一、各監視聽音哨地帶之縱向距離約二十五英里。敵轟炸機及攻擊機可在各地帶間改變其航向。敵機在各地帶間改變其航向，可不致為各監視哨所發見及聽見，因之驅逐機不能進入敵機之飛行線施行攔截。

二、情報網之盡端距離防禦地點平均約六十英里。驅逐機欲攔截敵機不得不以情報網內線之情報為根據。在此種情形中，守勢空軍接到最後之報告時，應立派驅逐機數小隊至內線各站附近巡邏。最近報告發現敵機崗位之驅逐隊，一面

## 驅逐機之防禦戰

迎擊敵機，同時應用無線電招集一優勢之驅逐兵力。

三、情報網未能將敵機之型式，數量，航向及高度，準確報告驅逐隊。因此驅逐機須在較大之空間內搜索敵機。

該情報網對「網」之一字實名不附實，全部僅分為三層地帶，其效用僅為分期之警報，而不能將敵機地點隨時報告。

雖然，情報網之組織雖未臻盡善，設備及人員之經驗亦多欠缺，但所供給之情報對於防禦作戰仍極有裨益。情報網之工作對於驅逐機之攔截敵機，其效率之百分比仍遠出於以前歷次演習之上。驅逐大隊司令官在其最後之報告書中云：「情報網之外線工作極為滿意，效率亦極高」，又云：「觀於通訊之困難，則情報網外線人員之成功，殊可慶賀也。」

為防禦敵轟炸機之侵入起見，此種初步之情報網自屬必要。但應更求改進，使防禦兵力不致浪費，且能發揮驅逐機抵抗敵機侵入之充分效力。

在各種演習節目中，驅逐機為適應時時改變之情勢起見，故其驅逐方法亦時時更動。如將各種演習經過情形詳細記錄，讀者必感興趣。隊形及小部戰術之伸縮性，平日驅逐訓練應特別注意，對其價值亦不可忽畧。在有利或不利之環境中如何能工作順利，自視領隊者之能力與精神如何而定。在全部演習中，第一驅逐大隊之領袖能力與精神已充分表演無

## 航 空 譯 刊

遺失。

作者因限於篇幅，不能將該次防空及空軍聯合演習中驅逐隊之作戰詳情全部錄出，但為使讀者了解其經過情形起見，特摘要列述於後：

一九三三年五月十五日至二十七日驅逐作戰摘要

經發見之隊數： 日間二十七，夜間十九。

有效攔截記錄：

五月十六日：上午八時三十八分O-43一架在包門上空

與敵機交戰，但不列入攔截範圍之內。

上午九時三十一分轟炸機九架被P-6E'S十八架攔截於包當以西。

上午九時四十三分，轟炸機九架被P-12E'S十八架攔截於賽爾斯堡以西（該轟炸隊即於九時三十一分被P-6E'S十八架所攔截者。）

十時零五分，P-12E'S十八架攔截攻擊機九架於希弗茨維爾。

五月十七日：下午一時四十三分，P-6E'S十八架攔截B-7'S六架於台維斯附近。

下午二時十四分，P-12E'S十八架攔截B-7'S六架於路衣斯維爾以西，（該轟炸

## 驅逐機之防禦戰

隊遭襲擊二次。)

下午一時三十二分，O-31一架被困於2  
南。

下午一時五十分，O-43一架被截於阿爾  
登站。

五月十八日：上午九時十二分，P-6E'S十八架攔截 B  
-7'S七架及B-9'S 三架於愛克斯扣斯以  
北。

上午九時四十六分，P-6E,S攔截 A-8,S  
於希弗茨維爾以北。

下午七時三十五分，P-6E·S(偵察機)一  
架截獲B-2·S八架於麥笛生以北五英里。

下午七時四十分，P-12E (偵察機)一架  
截獲B-2 隊於麥笛生東南十英里。(此  
係唯一之夜間攔截，用驅逐機二架擔任  
偵察，而不用探照燈之協助，結果完全  
成功。驅逐機在相當距離外即開動無線  
電發報機二次，轟炸機即將電燈關滅逸  
去。)

五月十九日：下午二時五十七分，P-12E'S 十八架攔  
截B-7'S 五架於路衣新維爾以東。

## 航 空 譯 刊

下午三時十四分，P-12E's 十八架攔截  
B-2's 七架及B-9's 四架於愛克斯扣斯  
南 2。

下午三時十七分，P-6E's 十八架攔截A  
-8's 八架及P-16 一架於阿乃克斯北 1。

五月二十二日：上午四時二十分，P-6  
E's 十八架攔截 B-7's 四架於包門飛行場  
附近。

上午四時二十五分，P-6E's 三架攔截 B  
7 一架於包門飛行場以東。（此次攔截  
係發生於轟炸機拂曉攻擊諾克斯要塞退  
回之時。驅逐隊未由長途情報網之協助  
，如轟炸機避免飛過驅逐機飛行場之附  
近，則不致遭遇攔截。）

上午九時二十五分，P-6E's 十八架攔  
截A-8's 六架於格羅姆站附近。

下午三時零四分，P-12E's 十八架攔截  
P-16's 九架於凡來站。（該次攔截發生  
於二十五英里之禁止區域內，因此列入  
未完成之企圖內。）

五月二十四日：上午八時五十六分，P-6E's 十八架攔



## 驅逐機之防禦戰

截A-8's 六架於哥斯德站。

上午九時十一分，P-12E's 十八架攔截  
同隊 A-8's 六架於辛潑生維爾附近。

上午九時二十九分，P-6E's 十八架攔截  
P-16's 於哥斯德站。

下午二時五十七分，P-6E's 十八架攔截  
轟炸機九架於却爾斯登附近。迨三時零  
五分與該轟炸機九架接觸者共計驅逐機  
三十架。該次演習中，可見守勢驅逐  
隊集中優勢兵力向侵入之敵空軍攻擊之  
能力。

下午三時十八分，P-6E's 十五架攔截 A  
-8's 八架於包門飛行場之西南五英里。

藍軍被截攔次數：日間十八次，夜間一次。

五月十七日以後，對於敵偵察機不加攔截。此項偵察機  
專擔任紅軍區域內氣候之報告，在諾克斯要塞偵察及攝影之  
任務。該偵察機如無其他飛機協助，可由三驅逐機編成之隊  
擊落之。

各驅逐機在執行攔截任務時，飛行時間共計約六百小時

。

# 法國野戰空軍戰時之用法 及其組成

葛 世 昌 譯

(本文節譯自 1938 年出版之法國軍空將校袖珍 (Ma-  
nuel de l' armée de l' air)

## 一、概論

A. 關於空中之國軍，因其特質，一般區分如下：

1. 獨立空軍 (純粹空軍部隊)
2. 混合空軍部隊
3. 海陸合作空軍
4. 地區守備空軍部隊

B. 關於各級空軍部隊之構成，應以動員為準據，依各  
兵科之編組，而成立地區守備之部隊。

## 野戰空軍之組成

1. 空軍野戰方面 (軍) 之編成如下：

方面軍司令官

各級空軍部隊單位

2. 空軍野戰軍團之編成如下：

空軍軍團長 (或集團司令官)

各級空軍部隊單位

## 法國野戰空軍戰時之用法及組成

基於協同作戰之要旨，其列外部隊，（如防空部隊），亦歸空軍方面隸屬之。

在與海軍合作之空軍，因行動諸關係，一般歸海軍指揮之。

C. 在其他空軍部隊，與各軍平行者，一般區處如下：

1. 配屬於陸上軍或海軍之空軍，於作戰時，其行動，得由隸屬者指揮之。

2. 關於獨立空軍之作戰方針，由大本營決定之。

於作戰時，大本營不僅可指揮獨立空軍，對於平行空軍部隊，亦能隨意區處之，於配屬海陸之空軍，應於必要，可召集或分遣之。

## 二， 情報空軍

### 甲， 原則

D. 空軍情報部隊者；在依據各種搜索之手段，以施行其任務，由不同兵種之構成，而定名曰情報空軍。

關於情報兵科之構成，由輕重於空氣之機種構成之，其重於空氣者，稱為偵察飛行隊，輕於空氣者，一般稱為氣球——觀察隊。

關於使用情報部隊時，應按其特性，其一般關係如下：

### 固定搜索

使用氣球，位置於一點，遠向前方觀察，以確達局地之任務，因利用固定位置之關係，可使用有線電話，以獲得連

## 航 空 譯 刊

絡之效果。

反之使用飛機施行任務時，不能於一地行間續之任務，惟其優點，可於一日間，服行各種之業務。

### 活動比較

關於氣球施行任務時，通常須於大氣正常時行之，其監視界為15—20公里，惟其視界易受位置之限制，且因視死角之關係無法發揮其效能。

使用飛機時，無論日夜遠近，均可達成其任務，而利用其優越活動力，可深入敵人後方，以達成其目的焉。

### 適當用法

氣球因易遭敵人之攻擊，故選定陣地時，不得不置位於第一線之後方六七公里處，且其觀察手段，乃係強行使用，如推進前方，頗感困難，因此一般用於砲兵任務也。

觀對於飛機偵察時，以其機動性，可進出前方，於必要時，到達目標之垂直上空，以行搜索或目察，以獲得所要之資料，為使更為確實起見，可用照相施行之。

### 經濟考察

關於空軍所用之器材，一般為既貴重且脆弱物質，而於人事之補充等，均感困難，如僅為使用飛行隊，以隨伴戰鬥，無論在性能及經濟上，均頗為不利，且亦受限制也。

基於前述之理由，及合作之目的，關於情報空軍之礎成

### 法國野戰空軍戰時之用法及組成

，應以偵察與觀察兩者，行合理之組成，基於空軍軍團長之指揮，各兵科相互發揮其性能，以共同發揮一方面任務為要。

關於分配戰鬥地區任務時，軍團長應將飛行及氣球隊並用之，惟使用氣球時，常難獲得理想之效果，故欲達成有利手段起見，則須以飛行隊為主要焉。

#### E. 情報勤務

關於空軍各大單位內，應有所要情報部隊，以供其利用，惟此種勤務，並非僅以各單位內之偵察軍官擔任者，因此須組成輕重級之部隊為要。

#### 乙， 情報部隊

#### F. 編配及用法

關於情報之部隊，一般包括如下：

##### 1. 飛行各單位

偵察隊 擔任戰鬥資料之蒐集任務。

2. 觀察隊（氣球）——擔任接近我第一線附近敵情之搜索，及連絡鄰接友軍之任務。

3. 偵察大隊 擔任方面軍之任務，一般為搜索敵後方重要之情況，以作指導作戰之參考，於某種時期，於總司令部，亦利用之。

4. 在軍團中（大）隊之任務

## 航 空 陸 刊

關於軍團中(大)隊之任務，非僅担任軍團本部及軍團直轄砲兵之任務為已足，此外尚須服行各種之任務焉(隨伴戰鬥及步砲連絡)。

按現在空軍之編組，欲其各師均配屬以空軍部隊，則非所能也。

在野戰時，空軍軍團為戰畧單位，關於一方面空軍之運用，通常由空軍軍團長處理之，在下達命令時，軍團應以急度迅速之方法，以資賜於各級，關於命令之要旨，須竭力滿足任務之要求，且於軍團及各師間，均能達成目的必要。

### G. 偵察隊之任務

關於情報空軍之任務，頗為繁複，而其一般區分如下：

#### (一) 偵察任務

##### 1. 照相偵察

##### 2. 目視偵察

關於施行偵察，一般以搜索及照相行之。

在照相偵察，為能達成確實之搜索，對於敵陣地之組成，更易研究之。

對於敵陣地之照相，應逐日或不斷行之，關於攝影之判讀，可判知敵道路上行進之位置，並可能推測其企圖，而對於敵工事進行景況，可由其着手時起，逐日比較之，而至完成時，即可比較一般工事為要。

## 法國野戰空軍戰時之用法及組成

在友軍部隊行軍時，常須獲得宿營地，及下車點，後飛行隊，應行遠距離方向之搜索，同時監視行進道路及鐵路，而於有敵情顧慮時，尤當注意之。

在一般偵察之手段，在以目視偵察為主要，但為達成確實之搜索起見，應使用照相偵察。

在搜索各種情況時，空中勤務者，可降至低空，使偵察者，對於戰場內或敵後方之目標，確實搜索其細部，以獲得有利之資料為要。

關於目視之偵察，應於夜間，竭力施行之。

### (二) 指導射擊任務

關於指導射擊任務，一般如下：

#### 1. 關於射擊目標之搜索及試射

在此種任務之施行，為附與友軍（砲兵部隊）最有利之手段，在陣地攻擊時，或運動戰間，依偵察者，迅速發見之通報，誘導友軍直接開始砲擊，而對於隱匿之敵或預備隊，及對我砲戰之敵，更為有利焉。

#### 2. 為砲兵偵察任務

射彈觀測

射擊點檢

關於觀測射彈時，一般採用移動法，逐次修正之。

用飛機之觀察，為使誘導友軍，獲得良好之砲火修正，

而達成精確砲擊爲要，應於必要，飛行機可於目標垂直上空施行，利用位置，可觀測羣射，而於觀測之時機，由砲兵附與之。

在觀測時，空中勤務時，可要求地上之發射，此時地上砲兵，即行二一三次之一順射，惟此種射擊之火器，應須於同一口徑行之。

空中勤務者，見發射信號後，迅速捕捉射彈，將其誤差，通報於砲兵，此時砲兵依其誤差，而修正其射彈。

在情況許可，或已知地區，砲兵已行準備作業時，此時即可施行効力射。

施行點檢射時，即担地域射擊之某部隊，已移轉射擊或目標，已行中止，而欲行再與時用之，（已過兩小時），此種射擊，即於一砲羣，用十二發之一順行之。

### 3. 射擊指導（全般觀測）任務

對於多部隊砲兵之觀測，一般稱曰指導射擊，於施行時，根據預定計劃，（砲兵使用計畫）於砲擊時，偵察者檢查全般射擊景況，及其效力，用無線電信，或其他方法（要圖或信號），總括報報之，在此種任務之偵察者，應不斷推察目標之程度，及了幾我友軍之特性，時作有利之指示爲要。

### （三）隨伴戰鬥任務

關於隨伴戰鬥之任務，一般如下：



## 法國野戰空軍戰時之用法及組成

1. 戰鬥指揮
2. 步砲間連絡
3. 通信（戰鬥通信）

對於後方戰鬥司令所之報告，要求等此種司令所一般為營——團單位。

此時且作命令通報之輸送等任務。

### 4. 對機械化部隊之連絡

在此種連絡法，一般為第一線上步兵與戰車間之手段，施行時，以烟火信號行之，有時亦採用無線通信者，其時機在指示開拓前近路或行進方向。

於攻擊開始時，可指示我攻擊部隊之前進，並標定亂障地之各外緣線，於施行時機，一般於攻擊前進後，偵察者，即行開始之。

關於隨伴戰鬥，為特別困難危險之任務，於活動時，須於部隊上空，於低空行之，（在大氣良好時活動高度採用 100 公尺——1000 公尺，大氣不良時須於 500 公尺附近行之），對於障地上可疑之點，應努力降於低空，詳察內部，以獲得搜索之目的為要。

### 氣球隊（觀察隊）之任務

H. 關於觀察隊之編配及用法（空軍軍團隸屬者），一般如下；

## 航 空 譯 刊

軍團觀察司令官

各級觀察部隊

氣球補給班 一所

編成氣球及飛行兩部隊，而組成一兵團，在空軍軍團長  
隸屬下，而建設空軍情報之部隊。

關於使用氣球之觀察隊，已於（一）項說明矣，不再詳  
述。

氣球連為戰術之單位，連具有一控制氣球，或自動氣球  
，以作戰術之使用。

### I. 氣球用法

#### 1. 配備——氣球位置

氣體膨脹點

在第一線後方十公里處，作業之。

設營地

在距第一線八至十公里處駐止之。

升騰點

在距第一線五—七公里處開始升騰。

前進路之準備

關於氣球之進路，或其躍進點，應行所要之準備，於必  
要時得須開設之。

#### 2. 通信手段

## 法國野戰空軍戰時之用法及組成

### 電話通信法

於固定位置時，可用電話連絡之。

由懸筐上，用迴光通信，以報告其情報，於夜間爲尤然。

### 無線電信法

在會戰時，因情況關係或易遭敵砲火威脅，無法使用電話作業時，一般使用無線通信之。

### 3. 防禦手段

#### 對於敵砲兵防禦方法

遭遇敵砲兵不斷攻擊時，使採用不斷移動或升降位置，有時可誘導我砲兵與敵施行砲戰，以分散其向我攻擊力爲要。

#### 對敵飛行隊之防禦方法

自行掩護——利用我掩護班（班有六挺高射機槍）行防禦攻擊之。

空中掩護——以飛行隊行之。

利用友軍掩護——可要求師屬防空砲協同掩護之。

### 4. 活動

關於氣球之飛行任務，於各時期均可活動之。

在軍團氣球隊，其開始活動時，應以友軍到達障地之四小時後，施行升騰。

## 航 空 譯 刊

### J. 觀測隊之任務

關於觀察隊之任務如下：

1. 監視任務
2. 指導砲兵之任務
3. 連絡任務

### 三， 重空軍

#### K. 重空軍任務（重防禦空軍）

關於重防禦（以下稱重空軍）空軍之任務，在以轟炸為主，有時亦使用槍火，以達其手段。

關於其實行法如下：

1. 對於遠距離目標之轟炸（戰畧性的）
2. 對於戰場內目標之轟炸（戰術性的）
3. 對於海上目標之轟炸（戰術性的）

對於距遠轟炸之目的，為阻礙敵之作戰，妨害敵之工商業，同時制壓敵國民之志氣，予其精神之打擊，以獲得全面攻擊之效果。

對於戰場內攻擊之目的，為直接對地之攻擊，係轟炸之威力，殲滅敵陣地之守軍，同時援助友軍，以鼓舞其志氣。

在以轟炸之特質言之，轟炸之效用，乃係延伸火砲之射程，並直接攻擊敵後方之任務者（關於敵之車站，宿營，材料廠地，及各級司令部等）。

## 法國野戰空軍戰時之用法及組成

在交戰時，應於各期戰鬥之需要，如增加多數之火砲，以發揚破壞之效能，在戰況不利或敗退時，設為敵阻止，則頗為危險，且易遭重大損失也。

關於重空軍履行任務時，一般於晝夜行之為通常——在晝間之活動，一般須用大編隊羣，於夜間之行動，則使用單機或小編隊為要。

### 四， 輕空軍

#### 乙， 關於空軍之用法

在輕空軍之駐屯及使用，一般採用集團之部隊。

在使用驅逐部隊時，應使能獲得優越兵力於一點，並與確定時間發揮之，關於活動之目的，即使我友軍獲得行動之自由，同時掃蕩敵空軍之努力，而紛碎敵之企圖焉。

在警戒任務時，輕空軍與地上防空友軍之聯合，相互合作，以發揮局地防空之手段為要。

#### 用法要領

##### 1. 集中用法

在準備空戰時，輕兵科可集中火於敵人之兵力，用集結之威力，以獲得優勢之成果。

##### 2. 奇襲用法

關於奇襲之用法，一般以迅速集中手段，搜索敵之部隊，而襲擊之，在警戒時，應由高空奇襲為要。

## 航 空 譯 刊

### 3. 經濟用法

無論在何時期，均須經濟我之兵力，於有利時機，使用優秀戰法，以達成任務為要。

#### M. 行動及空戰

在現在使用之驅逐機，一般為單座之機種。

關於單座機之任務，通常擔任警戒，在活動時，以三機為最小單位，而構成單編隊，在決戰時，為達成威力起見，須組成大編隊羣，以實行輕兵科戰鬥之效果。

關於警戒及擊攘，為驅逐兵科，戰鬥之要元。

#### N. 輕空軍之任務

關於輕兵科之任務，一般如下：

##### 基本任務

##### 特殊任務

#### 1. 基本任務

##### (一) 阻塞

關於阻塞任務之目的，即在某點或地帶之上空，構成掩蔽層，阻止敵人之潛入或活動，而於特別景況時，已由敵構成優勢，壓迫我軍時，此時我軍兵科，應毅然用施行之。

##### (二) 庇掩任務

庇掩任務之目的，即掩護我友軍或氣球隊，以獲得活動之自由，而達戰術之效果。

## 法國野戰空軍戰時之用法及組成

### (三) 殲滅任務

在重要之目標，或戰鬥緊要時，我輕兵科可乘好機，以集結之威力，果敢攻擊敵人，俾我友軍，可獲得助力為要。

### (四) 獨立燬滅任務

對於衰弱之敵，或敵戰鬥意志已呈微弱，或於其損失頗大，無法續行戰鬥，或敵僅能於局地採取點守勢時，可施行殲滅之。

### 2. 特殊任務

在戰鬥時，有時因情況之關係，我友軍無法履行其任務，或於困難及特別時機，此時應以驅逐單座機，施行其任務，惟應留意者，驅逐機履行特殊任務時，須以其本能，可能者為要。

#### (一) 掩護任務

關於掩護任務，須以驅逐隊任之。其使用時機，一般於我軍須活動制空地帶以外用之。

#### (二) 參加地上戰鬥

#### (三) 威力偵察(強行)

#### (四) 夜間掩護目標

### 五、防空部隊

關於防空部隊之編配及用法

○ 對於防空機關之構成，乃以各種部隊組織之，在通

## 航 空 譯 刊

常應以驅逐爲主要，而應於地上對空攻擊之必要，同時編成一專任對空防禦之部隊，以完全施行攻擊之。

在現時之對空防禦方法如下：

### 1. 地上對空防禦隊

#### (一) 高射砲兵

——7.5 公分高射砲（遊動式，牽引式，車載式）

——10.5公分高射砲（完全車載式）

#### (二) 照空燈

#### (三) 高射機關槍

#### (四) 都市防空氣球蓋

#### (五) 偽設置

### 2. 消極(被動)方法

其方法：即講求各種手段，以保護國民，軍事有關之機關，物質場所等。

### 8. 監視及警報勤務

在戰時之監視及警戒部隊，一般區分如下：

空軍防空部隊

地區防空部隊

#### P. 空軍(方面軍)對空部隊

軍對空部隊，爲空軍之一部，基於空軍本部之指揮，及與空中友軍之合作，配備於野戰軍地區內，以供局地之防



## 法國野戰空軍戰時之用法及組成

空。

在特殊情況時，（如運動或局地戰時）有時將防空及高射砲隊，配屬於大軍司令部者。

關於配備防空部隊時，其一般要領如下：

### 1. 高射砲兵

對於配備高砲陣地時，一般准用砲羣法，各砲羣區分為兩線式，將其各單位控置於警戒點，以護防禦地帶之安全。

在空戰時，關於高射砲之位置，一般配於防空基地之外緣，依三一五公里之三角形，能於 10—15 公里之前方，即能攻襲為要，而於戰術上之單位高射連，應力戒分割使用焉。

在敵襲時，高射砲可行目標之標定，以指示驅機攻擊之目標，因此；有時派遣單砲，以担任此任務者。

### 2. 照空燈

關於照空燈之用法，一般利用其照明，以使高射砲及飛行隊，可獲得攻擊之容易，在驅隊擊攘時，照明隊可構交叉點，以為攻擊之便利，在照明隊之配備法，不可僅配屬於內線之外區，其於夜間，敵慣於進擊之地帶為尤然。

## 空軍之訓練

### 美國空軍人員訓練概況

周莘農譯

空軍中的二大問題，即飛機和飛航員，換言之，即空軍中的人力和物力。在美國，物力已不成問題；他每年可產鉅量的飛機，除供自己應用外，尚可大批銷售他國，可是在人力方面，並不若宣傳般的雄厚，美空軍隊長根白克曾說，「到今天，來華盛頓登記過的駕駛員祇一萬七千餘名，相差太遠了，其中有許多是婦女不能選出作戰，因此我們需要更多飛行員，以備應付戰爭，」可是。在量的方面，美國雖極需要飛航員，但在質的方面，仍是在精益求精，不願絲毫放鬆，詳閱本文，即知梗概。

國際風雲急變的今日戰爭的威脅已迫在面前，無論那一個國家如果沒有相當準備，定將遭受到嚴重的災禍，慕尼黑和約的簽訂，即予美國以極大的教訓，爲了這美國乃決定在

## 空軍之訓練

本年切實地將軍備作適當的擴充，千百萬的鉅款用在這裡，以資保護美國本部及在美國勢力範圍下的西半球，保護的工具是高射砲及陸軍和海軍中的航空設備。

要對付這侵畧的威脅，美國國防專家首應考慮到的二個問題：一個是金錢；一個是時間與工程，換言之，即是各種軍備中間的物力與人力。

在陸軍中，物力即機關槍和其他供給，人力即指軍隊。至於在空軍，物力乃指飛機及其各種附帶有關的設備，人力即指飛航員，機械士及各種地面人員，在這個廿世紀的今日，講到空軍數量方面的優越，很少國家能超過美國的，這單指物力方面講，如果講到人力方面，則飛航員技術的精練和優秀，更沒有一個國家能趕得上的。

美國飛航員的優秀並不是偶然的，最大的原因是在嚴格訓練。海軍航空員的訓練處所是在福勞利達的潘珊可拉，陸軍的飛航員則在蘭道爾夫（該處附近尚有開萊飛機場）。

空軍人員訓練所在地，佔地二千三百畝，中間，約有五畝左右是建築了許多白色房屋，上面蓋着鮮明的紅瓦，建造得非常藝術化，可算空軍中最優美的場子了。這好似一個自足自給的城鎮，裏面有三千多人，包括飛航員，教官及其他家屬。他們都住在九里長籬笆的裏面，那裏有整潔的街道，住宅，兵營，行政人員的大辦公廳，學校，此外尚有戲院及

## 航 空 譯 刊

禮拜堂各一所，汽車間，運動場，醫院，有四個游泳池，三個俱樂部，四周都是碧綠的樹木圍着。

蘭道爾夫每年可產三批畢業生，每批三百五十名。其中百分之十左右已經西點大學陸軍畢業而在正式軍隊中已有職位，故蘭道爾夫飛機場對這輩青年軍官好似升進了研究院。如果他們學習飛行有成就，則將來他們改入空軍中服務，如果不幸而被淘汰，則仍歸陸軍中服務或改就其他職業。

學生中除了這百分之十的青年軍官外，其餘都來自民間；年齡由二十二歲至二十七歲不等。他們必先受嚴格的軍事訓練。凡願學習航空的，至少需有大學兩年的學分，或則經過嚴格的入學考試，並且祇限制於沒有結過婚的青年的。在體格致試中最注意的為目力，眼睛肌肉的均衡，神經系統的健全。當局對於大學畢業生尤其是工程科畢業的航空學生都以另眼看待。

學生的飛行訓練可以分割為三個時期，初級班及中級班皆在蘭道爾夫。這裏學生都在嚴格的軍事紀律下學習飛行，同時並需進教室聽讀，學習各項與飛行有關的學說和原理。中級班卒業則升入高級班。高級班在開萊飛機場。在這最後四個月中間，他即當預備加入正式空軍去作一次長距離飛行。

凡體格強壯而眼力正常者，幾乎皆能學習飛行，然而更

## 空 軍 之 訓 練

要達軍事飛航員的正確和機巧的技術就很少數了，故採取淘汰制度，即凡體格不合標準的首先淘汰，此項工作由空軍中的醫務股辦理，經過嚴格的檢查體格後，每次只有百分之二十五的投考者能合格，其餘的百分之七十五概不錄取。凡合格的學生每月可得津貼七十五元，此外學費醫藥費，宿費，膳費以及制服完全由學校供給。

可惜，有許多學生都在半途退學，這並非他不願意學航空，乃是學校當局認為他們不堪造就而勒令退學，祇有百分之四十有機會可在初級班卒業，能很順利的在高級班畢業是很少數。淘汰的原因很簡單祇因『無飛行天才』。

每個學生自踏進蘭道爾夫直至他畢業至止，其中經過，他是够忙的了。在初級班中他在課堂內要研究無線電，氣象學，氣動力學，機槍射擊法，以及飛機構造原理等等科目。此種學科每日佔三小時，學科以外不是飛行練習，便是自己溫課，星期六下午及星期日全天則可以自由活動。

軍事飛行訓練是團體教授的。全體學生分為若干組，每組教官一人，學生六人，如果教官認為其中某生無飛行天才者則可提交班長考試。班長考試此學生後，即應察出其飛行錯誤何在而設法糾正之，但如果他的和教官意見相同以為不堪造就，則當交提組長再考。淘汰與否組長有最後決定權。組長考試後，有時與學生作詳細談話或許可發現其心理上的阻

機而設法除之；有時則將其由甲組調至乙組，換一教官教練，不過多半是提到淘汰會議為淘汰之而發給他回家的旅費。

在初級班中，經過十小時的訓練後，即開始作第一次單飛，此後則將飛行時間分為單飛與雙飛。教官的正務在造就一個不但能正確精銳飛行的人才，並且能够使他遇到意外事態時能安然落地。

每個學生要習練轉灣，上昇螺旋，目標八字，起機落地務必依照式樣做去。許多動作都可在各種不同高空中練習。在這個練習中有不少進度考試，以測量他的進步程度，如果他確能及格，則在他飛行六十五小時後，即可升入中級班。

在中級班，除了換一個較重較快的飛機外，他仍受着同樣課目的訓練。飛機的構造和設備都比較複雜。飛行時有許多儀器要注意，由此逐漸訓練，俾能養成操縱近代最新式最複雜飛機的才能。夜間飛行，成隊飛行以及盲目飛行，長途飛行在中級班後期訓練中都要教到。那時他以前在教堂內學習的無線電學，航運學，氣象學，在實際上都要應用了。到中級班將要結束時，大約佔開始註冊時學生全數百分之五十要淘汰，其餘一半及格的則送往高級班——即開萊飛機場。學生至此時期，已知如何飛法。高級班即分組訓練，共分四組，計驅逐，轟炸，攻擊及偵察。學生即可依其才能之傾向而自由選入一組。如學驅逐，則在此四個月中盡量學習驅逐

## 空軍之訓練

，以成一種專門人才。除術科外學科繼續講解轟炸學，戰時命令傳達術，作戰策畧等等。在畢業前尚有二事要做，第一即長途飛行，第二即檢閱，過此即畢業而升任為正式軍事飛行員。

美國之所以造成大量軍事飛行員，並非擬一律作為常備軍的，其目的祇在造就一羣雄厚的航空後備軍，如逢他國侵略，即能召集應付。去年空軍委任二百名左右畢業生為尉官，不過大多數畢業後並不在軍隊中服務，只是編入後備隊而已。惟畢業後在空軍中服務三年是必需的，三年終了，即能在社會上進入各項職業中工作，等待着政府需要時的遣派。此即美國空軍人員訓練的概況。

## 飛行訓練與音樂

守中摘譯

飛行與音樂這兩種技術在許多方面是很相似的。墨索里尼大家公認是第一流的飛機駕駛員，但他更具有音樂上的實際知識。他也會彈琴。反之，音樂專家有很多是持有飛行許可証的。音樂才能與飛行才能彼此具有共通性，因為玩樂器，尤其玩鋼琴，比其餘一切要更為近似飛行：二者均需心意與肌肉的完全協調和音律意識的高度發展，故音樂（例如鋼琴）的訓練實大有助於飛行。

「肌肉放鬆」為學習飛行和學習音樂的第一要義。理由

## 航 空 譯 刊

很簡單，因為要完全控制肌肉，要迅速反應腦子裏的刺激，在肌肉緊張的狀態之下是辦不到的。譬如打槍，一個新手常常因為神經過敏，緊張過度，因為肌肉緊縮，不容易瞄準射中，但假如他懂得如何放鬆肌肉，顯著的進步便跟着而來。事實上，初學的人，總不能理會得放鬆的道理，要是你能從練習音樂入手，那末學起飛行來，就容易的多了，因為玩音樂根本就有使人鎮靜的效果。

飛行必須腦筋靈敏，適時應變。這需要反覆的練習和多次的印象，使動作成為自然的反應，並無一點勉強。這種下意識的訓練，習飛行與彈鋼琴是在同樣情形之下養成功的，而後者更可幫助前者。

結論是：練習音樂 特別是鋼琴 可以幫助飛行訓練。凡生理上心理上可成為鋼琴家的，大多數也易於成為飛行家。

摘譯自通俗航空雜誌一月號

## 英國之偵察訓練班 陶遁譯

歐戰中偵察員在雙座飛機中常位居第二，其職務為射擊，照相，偵察。先時是類工作無須特別訓練，嗣後航空學校對轟炸機工作人員在飛航與投彈方面加以訓練，使與機槍射擊劃分另立門戶。



## 空軍之訓練

歐戰後數年中，飛機上除駕駛員外，其他工作人員爲射手與投彈員。至飛航則由駕駛員或其助手擔任。

近年英國空軍將偵察劃成專門部門，授以特別課程。轟炸隊逐日增加，於是需要訓練空中工作人員亦迫不容緩。英國空軍當局爲暫時應付計乃採用一新制度使青年能一入空軍受訓，即可爲偵察員。

同時訓練制度大加改革。訓練課程分爲兩門，一爲飛航與偵察，一爲無線電通訊與空中射擊。此僅爲名目上之區分，實則交相講授，務期人人於必要時得以互相代替。偵察員不僅會飛航，管理無線電，空中射擊，並且要瞭解如何使用投彈器、準器與水力轉台。

數星期前招生已經開始，凡青年男子年齡在十七歲半至二十五歲，受過良好教育，體格健全者均可報名。空軍當局希望於今年能訓練第一批一千五百名入伍生。

偵察班已開辦者有三處，Desford, Sywell與Perth. 不久要開辦者亦有三處，Prestwick, Yatesbury與Ansty. 還有兩處官方尚未宣佈。

該班初級訓練爲時約三月。訓練畢業則送至皇家空軍營受兩週普通軍事訓練，嗣後則送至空軍偵察學校，有六週射擊與投彈之練習。是類空軍偵察學校所在地爲 North Coast, Acklington, Aldengrove與West Freugh。

## 航 空 譯 刊

學生修業期滿，各科及格，則分發至部隊工作，階級爲上士，薪餉爲每日十二仙令六辨尼。服務年限初定爲四年，但空軍部得以斟酌延長至七年。學生有機會受訓成爲駕駛員，升爲軍官。

作者本年參觀在Desford一所偵察班學生約三十名。據說不久可增至六十名。偵察班與飛行訓練學校共用一機場，但膳宿上課則彼此分開。偵查班講堂新建，光線充足，空氣溫暖。每一講堂有一教官辦公室。講堂設備特別有趣。該班爲ReidandSigrist儀器公司所辦，故學生享用特殊儀器以促進成效。儀器中有該公司一架特製自動Morse電報機，能給學生個別教練不須監督。學生固然可以私人練習，即教官亦可於事後考驗學生之工作。苟有錯誤，將儀器稍調整，則學生亦可自爲糾正。

譬如學生拍出一飛報，可將手拍之工作與機器自動拍發之工作先相較對，然後將手指置於自動機上隨機器動作以熟練技能。學校利用最新機器訓練學生。務期課程及早完畢。

初級地面訓練後，學生開始空中實驗。學校所用之飛機爲Auro Ansons機。每班分四組，由一教官負責，該教官即Auro Ansons之駕駛員。每一次教官帶一名學生同飛，再選一位資格最老之無線電通訊員使之與機場發生聯絡并考驗其飛行是否正確。

## 空軍之訓練

實際飛航開始為簡單越野飛行，繼則有憑圖飛行，攔截飛行，長距離飛行，夜間飛行。空中攝影亦在講授之列。地面課目由四位專門教官擔任。學生在空中練習時着一种特製飛行衣，衣上有浮水裝置以為落水緊急時之用。

該偵察班除有特殊設備外，還享受其他便利：例如機場地面特高，終年乾爽，飛機裝油特快等。學生宿處為別墅式之建築，水電俱全。此外食堂，網球場，運動場，專任之體育教官，無不替學生計劃周到，甚至有自備畜牧場和菜圃。洗晒衣服亦有特殊設備。總而言之。一切使學生得以安心讀書，並且使體格標準提至很高。

該班造就一學生須費英金一千磅，畢業後工作有趣，待遇從優。國家不惜耗費蓋在養成國家所需要之偵察人員也。

## 美國民間航空失事統計

隨 譯

去年一月至六月間美國民間航空失事的統計為八百四十八次，肇禍原因的百分比為：由於駕駛員本身的過失的53.16%由於判斷錯誤的11.00%，顯然由於技術太差的33.87%，而由於疏忽或隨便的為7.39%。

# 空 軍 論 (二續)

阿雷坳將軍著 張柳雲譯

## 第 一 篇

## 第 六 章

### 第五假定

——用相當有限之兵力，在地上採取謹嚴的防守姿態，  
可以保證優勢之攻擊兵力陷於失敗。——

此假定為前一假定之結論，蓋據其表達之意念，謂人們可估計新兵器賦予守勢之威力較攻勢為強烈，故縱令守勢以鬆散兵力，無縱深配備，只須藏匿於地下，使火力作有系統之分佈，即可利用此力量以阻止兵員異常衆多之攻勢，無論其具備之兵器如何精銳，必須使之達到平衡狀態，俾空軍得以憑其單獨之活動，而獲戰爭之解決。

總之，我們在此見一廣闊陣線的理論之實施，斷然主張將有限之兵力，分散在不均衡的面積上，因此種兵力有機關槍與輕機關隱藏於鐵絲網，泥土與鋼骨水泥之後，即謂其足以在障地支持，豈知有一限度，早為此理論所超過，如越此限度，此種機槍與防禦物俱不能使守者增強防禦之靈魂也。

本書著者已對此有所揭發，並欲於一切時會高舉反對之

## 空 軍 論

織，以攻擊此在精神上有莫大之危險的不群傾向；將此嚴重問題所包含之論証，留待後述，以備陸軍論之研究。

現在只須依據前數章之結論，俾能否認建立國民軍之組織與先制的作戰計劃之擬定，俱不合理，亦無遠見，而此先制的作戰計劃基於此兩種未定之論據：信仰唯一的戰具之威力——即空軍，一切均為彼犧牲——信仰在國境上之防守的抵抗陣線不可侵犯，無論敵人所用之陸軍攻擊兵器如何堅強。

前章之結論在引人注意對世界大戰經驗之誇張的解釋予以反擊，故再為補充數語足矣。

在此研究之假定所表達之意念，或關於廣闊陣線之理論，皆屬一樣，總之人們依據防禦正面不可侵犯之事實，特別是世界大戰的西戰場，即推論如此不可侵犯之現象，在明日戰爭中必定發生，即令防禦兵力之密度大為減少，而一九一八年以來，防守兵器之進步，特別關於輕便的自動兵器之數量與質量，則可大大的彌補兵力之單薄。

如此構思，是對世界大戰之防禦陣線果能長期保持此虛擬的不可侵犯之事實，拒而不見，徒謂雙方交戰之兵力，連其預備隊及運輸此預備隊之工具一併在內，均具同等強大之勢，其裝備亦大約相等，攻勢方面亦無特別適於攻擊之兵器，尤其是使其能奇襲之兵器。

豈知一旦攻勢得有精銳之兵器——坦克車——攻者即能以適宜之裝備用極輕便極迅速之方法，在戰鬥中復能因利乘便，運用久已缺乏之最有力的因素——奇襲——尤其在德軍各陣線之兵員恐慌較我方為更甚的時候，吾人見各線自行崩潰，即與登堡陣線之支持，亦幾為地圖上之城堡。

明日陸地之攻擊，將有極優越之工具，此於杜黑將軍之假設中已言之；武器之進步，尤其是機械之進步，使攻擊力量有極迅速的集中之可能，因是指揮部可以在戰場選擇一處密集其兵力而奇襲之；且因此進步，陸地攻擊具有新式攻擊兵器，其威力與實效較之一九一八年的坦克車為更大，此項坦克車，雖其數量微弱且在發軔之時，吾人皆知其為我們之攻擊，吾人可回憶一九一八年七月十八日之攻擊——得有利之結果；或者將來的攻擊所具備之兵器與採用之方法尚完全未發現，——蓋戰爭技術對自然力之運用，尚有僅僅開始者，舉例言之，如使用電氣，則戰爭必難曠日持久，雖然如此，若一國與此相對立，主張在空軍單獨作戰以求僥倖獲得決戰的必須時間內，其陸軍陣線足以保證邊境之不受侵犯，誠屬愚妄矣。

縱令吾人信賴航空萬能，此亦過於神秘，直超出理智的頭腦能應允之限度以外矣。

## 第七章 第六假定

## 空 軍 論

——陸海軍之補助航空隊可以亦取銷俾有利於空軍——

如吾人先天的承認一切大戰均來自空軍，則堅決的爲基幹——攻勢的空軍——以犧牲附屬品——防守的陸軍——自然是很邏輯的合於戰爭的永久法則之一，即兵力經濟法則。

進一步爲求陸軍之全部犧牲，陸地戰爭之效果可否完全忽視，但杜黑理論仍自承由空軍活動以獲得決戰，必假設有陸軍掩護，縱此掩護在實際上縮小至最小限度，然畢竟存在。

若此陸軍掩護已大大減縮其地上戰鬥工具，另外取銷其耳目——偵查機與觀測機——與射擊之助手——調整機——蓋無此，近代戰爭則不能胎胚，至對面之敵軍，却未照此理論實行犧牲，不僅具有強大武力，而且補助航空工具，亦與其陸軍相配合，吾人對此亦加以體認否？

杜黑將軍自然對此反詰，早有答案，謂陸軍之減縮，果如彼所云，成爲極簡單之形式，設感覺有補助航空隊之必要，陸軍可自行供給之。

人們對此嚴正之辯難再不能有如此旋轉自如之答案矣。蓋此種補助航空隊，實不能由上帝贈予，其所須經費必須於國家全部經費中取出，所以此問題終成爲兩難論：或者國家給予陸軍之一部經費，果爲不可少的最低限度之數，但使之負擔補助航空隊之經費，即強迫其經費在已經規定的最小限

度之下；或者於此最小限度之外，國家再給以必需之經費以創建並維持補助航空隊，要之在事實上，此種航空隊可以重行恢復。

因此，縱令吾人以杜黑理論之原則「陸地抵抗，空中的集團攻擊」為基礎，在現今情勢下，取銷補助航空隊，實為一不可否認之錯誤。

吾人雖然承認在將來戰爭中空軍作戰十分重要，但再三尋思，却未能證明由空軍單獨攻擊可以使戰爭得勝利的結果，故取銷補助航空隊，實無理之至。

杜黑將軍固欲證明取銷補助航空隊，合於兵力經濟之原則，但採如此實施之步驟，未免過於加強此原則之作用。蓋彼並未要求吾人將經費完全給予一種，其他則一無所有，但須作合理的分配，使一種負次要任務之兵力，得有不可少的最低限度之經費，其他負有主要使命的，則獲最大限度之經費。

故為解決吾人所探究之問題——補助航空隊之問題首須建立實行分配之基礎，即是說要派定在明日全體戰中空軍及陸軍彼此所負之任務。（註一）

此問題在下面尚須加以研究。

註一：海軍自不會遺忘，但本書只以研究空中或地面戰爭為限；縱如此限制，其範圍亦甚廣泛。



## 第八章 第七假定

驅逐機完全為防禦之機，取銷後，毫無妨害，並有利於攻勢的空軍——

無疑意的，如僅就實際的空軍作戰言，驅逐機可毫無妨礙的取銷，俾有利於攻勢的空軍。

為贊助此軍事理論，首須注意者，如保護本國之遭受空襲真正有效的方法，乃予敵國以攻擊，強力的報復，往往能使敵人攻擊狂熱趨於鎮靜。

支持此理論者，尚有其他論証。

單座的驅逐機在明日所佔之便利決不能如昨日一樣，仍對轟炸機具有壓倒之優勢；蓋轟炸機一方因其緩慢與重量，對於輕捷迅速之驅逐機，不能逃避其攻擊；另一方，因其所受重大的死角阻礙，不能很靈活的對敵機打擊予以反攻。至敵機則乘其操縱靈敏之便，可旋轉自如，以制壓轟炸機而免遭其射擊。

至於明日則反是，轟炸機已成多座的，可在一切方面活動，很少死角；且更敏捷；最後其作戰隊形配置有序，亦可互相保護側防。

若如阿爾芒葛將軍之所云，明日之轟炸機將為戰鬥的巡空機(Croiseurs)，驅逐機則為攻擊巡空機(Contre-croiseurs)速度更快，武器亦更精銳，(飛機軸中有砲)但亦不能肯定的謂速度與武器威力之差異(在兩種飛機中的)極為顯著

## 航 空 譯 刊

，直使攻擊巡空機極易追捕巡空機，強迫其戰鬥而擊落之。

更有進者「遠征的巡空機，可以攻擊巡空機作護衛」

最後，守勢的飛機，即是數量衆多，常感困難，甚至不可能於適當的時間調動，集中，起飛，以便在攻擊的空軍與保護的目的物之間，作有效的周旋。

故僅就獨立的空軍戰爭言，似乎即宜犧牲驅逐機，俾有利於攻勢的空軍。

完全犧牲嗎？

當然不是，蓋無論如何，特別重要的中心區，不可免的要用驅逐隊保護：敵人的攻擊空軍之侵襲，固因此遭受損失，而人民感覺其已有防衛，必認爲安全而無危險，故此爲安定民心尤其需要之條件。茲舉一實際例証，我們可以想像巴黎能缺乏驅逐隊乎？

因此，縱令吾人僅就嚴格的空中戰爭言，最低限度之驅逐隊似不可少。當吾人一考慮空軍參預陸軍作戰之時，此種需要尤爲急迫，如司令官坐令敵人偵查機翱翔於任何調動軍隊區域之上空，不加制止，則陸軍作戰之機密何能保持？——此爲奇襲之先決條件，勝利的最要因素。

固然，吾人應知欲絕對阻止此種空中飛行，是爲夢想；蓋常有大胆的飛行家，駕精良的飛機，穿過驅逐機之網羅，以偵查其所經之地；且因種種理由，在實際上，亦不能使吾

## 空 軍 論

人欲避是偵查之地區，永遠禁絕空中之窺伺。

然吾人亦見驅逐機能完全取得制空權，至少在某種攻擊階段內，此時阻止敵人空中偵查，尤為重要。

阿爾芒葛將軍在其大著中有極適當之例証：

彼謂「在上次大戰中有一事實，即佔有充分優勢之驅逐隊，往往能將其負有掩蔽任務之目標，阻止敵人偵查機之窺視，如一九一六年在凡爾登德國之驅逐隊，在色姆，法國之驅逐隊。」

退一步言，即令不能收絕對的效果，數量充足，富有攻擊熱情的驅逐機之出現，實可使敵人偵查機之範圍，儘量減少；由是一部份有掩蔽必要的目標，可以逃避其視線；其成效亦未可忽視。

因此陸軍作戰不能產生決戰之理論，亦可予否認，蓋驅逐機為此種作戰之基本要素，以其能為吾人保證秘密，即奇襲之先決條件。

自然驅逐機不能十分衆多，吾人深知在一國空軍全部軍費中，彼所佔之經費比例，不應過高，大部份當貢獻於攻勢的空軍；況且驅逐機所需之駕駛員，應賦有特殊之素質與豐富之熱情，故僅此條件亦足以限制其龐大之數量。

但有須知者，在各方面俱佔優勢——人員器材的——之驅逐隊，其建立之目的在能集團的迅速集中，至在實際上，

環境不需要其出動時，應不予使用；在環境需要時，則應傾巢而出，所謂環境需要之時，即是說準備決戰的時期，亦即防止敵人空中偵查，以保決戰的最後勝利的時期。

### 第九章 研究杜黑理論所獲得之結論要點

關於研究杜黑將軍的理論賴以建立的諸假定所得之結論，現在可彙述於後。

第一假定「戰爭是全體的，會戰非解決戰爭之唯一方式。」

此種論斷有不可否認的事實爲之明証，且爲一般人所公認者，但問題的癥結，在究明飛機對敵國重要機構之攻擊的活動，果無疑意的可保證其爲單獨獲得決戰之武器；此則須於其他的假定研究中加以探討。

第二假定 「空中爲攻擊最優之境界」

由於高等的空中戰爭工具所具之內在的攻擊本質，對空中侵襲之防禦，確非常困難，無論關於高射砲之消極防禦或用飛機防禦，故此假定得有良好之基礎。

第三假定 「空軍對敵國攻擊，可單獨結束戰爭。」

在研究此問題的各种情況後，得如下之結論：

否，除非侵襲者所攻之國，早已註定的作神秘的和平之犧牲品，自暴自棄，所攻之國，其統治者既無朝氣又無毅力，物質上之設備，固極簡陋，精神上之力量亦完全消失，否

## 空 軍 論

空軍對敵國之攻擊，不能認為能單獨的保障戰爭的最後勝利之獲得。

但空軍作戰能生極大之效果，或為單獨的，或特別與陸軍協同作戰。

第四假定 「陸地作戰，近代兵器威力之於守勢較攻勢為有利，以致使交戰者雙方之兵力不可避免的趨於平衡，除非攻擊方面具有人員與物質之極大優勢，不能決戰。」

此為問題之最重點，亦為最根本的基石，蓋缺此，全部杜黑理論必致崩潰。

我們已見一著者，即阿爾芒葛將軍，著名的空軍武器代言者之一，但深信明日之戰爭，仍為陣地戰，不會有運動戰，并認為此項條件——機械化的部隊之增加，攻勢的空軍之強力協作，——足以使陸地戰爭有完全獲得決戰之可能。

然有相信明日之戰爭為運動戰者，包含翼與間隔，特別是因機械化的部隊之加入戰場，堅強的空軍與陸軍協同作戰，以及其他的理由，可以充分證明在此種情況下，戰爭之解決不僅有關於陸地作戰，而且一定繫於陸地作戰。

因此，杜黑理論之基本原則，自行崩潰矣。

第五假定 「用相當有限之兵力，在地上採取謹嚴的防守姿態，可以保證使優勢之攻擊兵力陷於失敗。」

此乃前一假定之結論，當與之同歸敗北。

## 航 空 譯 刊

同樣的：

第六假定 「陸海軍之補助航空隊，亦可以予取消，俾有利於空軍。」

至於第七假定 「驅逐機完全為防禦之機，取消後，毫無妨礙，並有利於攻勢的空軍。」吾人亦知，縱令僅就獨立的空中戰爭而言，驅逐機可以減縮，然亦不能完全取消，特別是安定民心這一重要問題，與維持驅逐機有直接之關係。

且吾人若再留心對此項研究所持之意見，在未來戰爭中，戰爭之解決仍繫於陸地作戰所給予之戰果，故空中驅逐決不能缺少，蓋無此，奇襲之利益，則空為打算，而此因素，固勝利之決定點也。

簡而言之，杜黑理論以其過度誇張，而如此被擯棄。

強大的空軍對敵國之獨立的遠襲，足以單獨促戰爭之解決，自非確論。

陸地作戰從此不能誘致決戰，亦非確論，反之，一切使人相信決戰之出現，實由於彼。

儘量的縮減陸軍，甚至取消其補助航空隊，使之居於防守地位，保證其能粉碎兵力衆多之攻擊者，尤非確論。

驅逐機與補助航空隊可以亦應完全取消，以擴張純粹的攻勢空軍者，更非確論，反之在前數章所致力之研究，已無

## 空 軍 論

疑的透露光明之點矣。

——強大的空軍，在戰爭揭幕時，即對敵國實行攻勢的遠襲，攻擊其坐存中心，飛機場，倉庫，飛機工廠，動員的重要機構，有關陸軍集中之交通，自能在實際上產生重大之結果，使敵國民氣遭受或輕或重之打擊，令以後敵國陸軍作戰之展開，處於可怕之劣勢地位；

——陸地作戰可以使戰爭有利的結束，如在地上作戰之軍隊，同時置有補助航空隊——供給其偵查機，聯絡機，射擊調整機——與驅逐隊，在戰場的決戰部份與適當的時間，於一切實際的方法上，驅逐隊可予陸軍以奇襲的第一要素，秘密之保證，如陸軍與強大的攻勢空軍連合作戰。

——最後，假設戰爭延長至第一次會戰以外，在陸軍戰鬥的沉靜時期，空軍可負極重大之任務，與其在戰爭揭幕時所負者相彷彿。

由此論証，現在可以作實際之結論矣。

此為第二篇所研究之標的。

## 第 二 篇

### 第一章 空軍問題之主要論證

由本書第一篇所得之結論，可以孕育下列之主要論證；

——必須同時有一強大之陸軍與一強大之空軍，此兩矛

## 航 空 譯 刊

盾的需要——或者在表面上比在實際上爲甚——應投以決定票。

——必須予空軍以適當而孚人望之編配。

——必須有補助航空隊，以供陸軍之調遣，如無此，則陸軍作戰將要從想像。

——必須有驅逐隊，此於防守地面對付空襲，以及陸地作戰皆不可少者。

——必須有獨立的空軍，以担負純粹的空中作戰，但其全部或一部在地面吃緊之時，亦可暫時附屬於陸軍指揮部。

——在任何情景下，必須有一永久的最高權力機關，以統轄國家全體的軍隊，決定一般作戰計劃，與其擴展的方針，進而謀陸軍與空軍實際運用時在此計劃中之協調。

由是，有一困難的問題發生，惟其困難，應於平時檢討而解決之。

在此問題之要素中關於政府的指揮作戰之職能亦預焉。但另有一要素尚應列於商討之第一位，此即決定軍隊——陸軍，空軍，海軍——調度之要素，在三軍中，究應於那一方選擇國軍之最高指揮官；此爲最根本的問題，蓋彼所要求之答案，另有一先決問題；吾人究竟認爲那一種軍隊——陸空海——於解決戰爭具有最決定的威力？

上面列舉各點，須詳考於後。



## 空 軍 論

但在開始研究之前，有一注意點在。

在後面各章，亦如前面各章一樣，繞為陸軍與空軍問題。此無一點輕視海軍在全體作戰中的地位之意，海軍作戰固明明影響於陸軍空軍之作戰，且亦不能想像其無航空隊之參加與合作，但海軍作戰常不能與陸軍及大編隊的空軍作戰一致協同動作，雖有與陸空作戰分途並進之效。

此外，尚須注意者，強大的空軍在海軍領域之內作戰，似乎人引以為例外，至少是現在如此，至空軍在陸軍領域的地面以上作戰，則又完全視為正規的自然的。

在此種情境下，以其實際性質論，兵種之協作，空軍與陸軍間自較空軍與海軍之間為優。因此，關於建立空軍之問題，亦很正規的自然的，首須考慮到空軍與必須的強大陸軍之關係，蓋陸軍於戰爭解決之命運具有決定之權威，此則可不憚重述者。

至在海軍方面，亦將設備航空隊，此項航空隊應附屬於海軍：不離開它，為協助作戰之一要素。

最後，尚須知道，在環境需要之時，即是說陸軍，海軍空軍須直接連聯作戰之時，則根據同一計畫，在統一的指揮之下，依情勢之緩急彼此密切協作。

第二章 —— 強大的陸軍與強大的空軍彼此皆不可少；此雙重的矛盾的需

要之結果。

在杜黑將軍與其理論信從者之後，在日報上發揮宏論以及談天雕龍於商務咖啡店之軍事家，則不必言及，吾人固已竭力否認：除嚴格防守之陸軍外，並無其他陸軍之合作，空軍單獨活動有結束戰爭，獲得決戰勝利之能力。

此問題之辯難，已呈現於讀者之前，一方極力說明空軍之孤立活動，尤其是在戰爭開始時之活動，在物質上與精神上皆可生重大之影響，使陸軍作戰之準備，遭受極嚴重的劣勢之打擊；另一方，則證明將來陸軍之攻擊，如不能藉有力航空隊之協作，則不能獲得實際的勝利，且自茲以往，在此種協作之外，勝利——決戰的勝利——不能胚胎矣。

此兩種論証之結論：應有一強大的空軍。

反之，却有人竭力支持此信念：只有陸軍作戰，方有獲得決戰之能力，因只有陸軍的效力有準確性與繼續性，至於純粹的空軍作戰，無論其力量與革新之程度如何，却無準確性，尤其是暫時性非常濃厚。

因此，強大之陸軍與強大之空軍，彼此皆不可少。

就種種觀點看來，在此兩種主張中，豈無矛盾之處？

舉例言之，此雙重的需要，豈不使最有權威的戰爭原則之一，兵力經濟原則，被破壞歟？

恰巧，杜黑將軍對此原則初未毫視，誰贊同其理論之基

## 空 軍 論

礎者：「空軍是卓絕的憑其單獨活動，可促戰爭之結束，」即應認識其預擬之答案，很明顯的尊重此基本原則，斷然主張犧牲陸軍以成全空軍。

然杜聿理論之是項基礎，純爲烏托邦之幻想，吾人已見其如何脆弱矣。

反之，一切使人相信將來戰爭之解決，仍繫於陸地作戰，但陸軍不僅要有補助航空隊，並須要有強大的攻勢空軍——此爲我們商討之點——之協助，否則，即不能獲得此結果。

因此，在統一的指揮之下，陸軍與空軍密切合作，可從事任何廣闊之戰爭。但一國陸軍與空軍之兵力分配，若僅求在外觀上不違反兵力經濟之原則，亦將何以應之？

此問題之提出，要在使人知道吾國同時建立并維持一強大的陸軍與強大的空軍所需要之經費，再加以適應我們需要的維持海軍之經費，有無超出我國能力以外之顧慮。

要知此項負擔之重大，實不可免，特別因爲陸軍須有攻擊與運動的工具，即能通過一切地帶的機械化的大部隊之組合，而此工具，係戰鬥集團之精華，在各方看來，均甚昂貴。

如吾人需有一機械的戰鬥集團，其器材補給均爲最新式的，吾人可說，爲完全使此集團具有不可少的機動素質俾適

## 航 空 譯 刊

於明日戰爭之可能形式的運動戰，則必保持大部隊之數量，使其質素達到其需要之極限：俾其有少壯的抵抗的精神，訓練充分，幹部皆特為選拔。換言之，此數量可達最高之點，但此數量之獲得，不能由犧牲最小的不可少之質量而來也。

此係國民動員部份，如此精密的編組，所需軍事器材，自極昂貴。

至老年等級之加入運動的戰鬥集團者，則編為防守部隊，專門擔任正面防守 有間隔，側翼保護……此種形式之大部隊只須價值較低之軍事器材。

由是就全體言，適於現代需要之陸軍，其所需經費並不過大，使人先天的為之駭倒。

舉例言之，可使浪費之砲兵——大威力砲兵 鐵道重砲兵 納於合理之限度，此項砲兵，使一九一四至一九一八年之塹壕戰得可貴之紀念，其發展不僅超出其能盡之勤務的比例以外，如吾人真正知此種砲兵所耗之國家資財，真令人憂慮，且吾人更知在預計之機動的戰爭形式中，彼之笨重又如何。

更有進者，新建之砲兵，載於通行一切地帶之裝甲車上，在未來之大部隊中，可至一切能至之地，而適應時機立刻接近前線——故在事實上，可使現在備置之一部份同等的師團砲兵，即行取消；由此節省之經費可移植於新的

## 空 軍 論

費用。

其他的經費，尙有可以節省者，此即由摩特代替各種勤務使用之馬匹而來者。

最後，此強大的陸軍與強大的空軍之雙重需要，確有可能性。

此外尙須聲言者，吾國爲達此目的，應擔負此項重大經費，在其他的時間，一般人謂其可以免除者，如若不承諾此項經費，誠屬愚昧，蓋吾人東鄰之國家主義，已造成吾人此種環境矣。

然多年以來，無知之徒，已使法國雙目爲之暝眩者，其能對此救國之事實睜眼而視乎？和平主義已催眠法國之本能趨於保守矣，今法國之良知果能從愚昧的神秘中——和平主義——覺醒歟？

### 第三章 空軍之編組要適其性能

#### 與孚人望

所謂空軍之編組要適其性能與孚人望，究屬何解？

吾人已知在本質上，航空爲攻勢之武器，非常適宜於攻擊，至用於防禦，則效力大減，故航空最好之防禦，爲反攻擊，即報復。

另外，吾人對空軍之希冀又如何？

## 航 空 陣 列

在戰爭揭幕之時，空軍竭力向敵國遠征，將其所有力量置於前線：攻擊敵國之生存中心，破壞其最敏感之交通點，使敵人陸軍之動員集中遭最大之防礙，而呈混亂之狀，其影響則異常重大，破壞敵人航空根據地，倉庫，油棧，製造廠。在敵方，亦可預料其作同樣之活動，故在第一批遠襲時，空軍之間無一會戰，亦大有可能。

但此種不測之會戰，則不可不事先預防，蓋在交戰者雙方，不能說未有一種或緩或激之輿論，對敵人航空隊所加之損害，或懼遭其犧牲，而不大聲急呼請予以直接之攻擊，亦未有政府與高級司令部能抵抗此種輿論之壓迫者。因此縱非雙方交戰者之一方必被迫而找尋會戰，第在此情況中，空中遭遇戰，亦有完全不能實現者，故必須預料不測之會戰在任何處均可發生，而空軍之組織亦須為適應此種情況，使之有最大的戰勝之機運。

此外，如在後面所見，明日仍須有驅逐隊，關於此問題之提出，並非如杜黑將軍之所云，究竟應不應將其完全取銷，決定在全體空軍中，彼所應佔之比例。此種驅逐隊自予敵人的攻勢空軍以打擊，彼之任務，或為純粹担负重要區域防衛的驅逐隊，或為保護本國領空之游動的驅逐部隊。

攻勢空軍部隊所有之飛機，其速度裝備，武器，應能逃避驅逐機之擊襲，並能收攻擊之實效。

## 空 軍 部

最後，防空——La D.C.A.——亦不難想像；明日之高射砲可無疑的獲有幾許進步，使之更有效力，至保護汽球之使用，更能增加防空效果；現夜間使人目眩之探照燈，已成為大障礙，烟幕亦可實際應用；其他方法或者亦日漸發現。此種種防空所生之結果，為攻勢空軍部隊之增強其裝甲的保護，高空飛行，與速度，使能將防空所給予之危險，減少至最小限度。

確切的說，如吾人堅持在戰爭之時，空軍完全獨立作戰，或攻擊敵國，或在空中戰鬥，故空軍應純為空勢的空軍，但能自行防衛；且同時適宜於對敵國之攻擊，在此造成可怕之結果，運輸與降下破壞隊，於彼等任務完成後，又復載飛之，並盡可能在極優的條件下從事會戰，此種會戰或為環境所逼迫，或竟自行尋找；彼不能讓極強健極冒險之驅逐機橫行無忌，縱有極擴展極完善之防空，亦必須達成其任務。

一般人皆知，在事實上，陸地會戰為戰爭運命之所關，此時，吾人設想在陸地會戰中，空軍對陸軍之合作，並就組織空軍之一般前提，加以闡述。

很顯然的，此項軍隊組織之基本素質，應為攻勢的空中部隊——迄至現今，人皆知其名轟炸航空隊，在本書上，以後命名為戰線航空隊(Aviation de ligne) (註一)——於此佔極重要之位置。另外須特為注意，攻勢空軍部份之數量，

## 航 空 譯 刊

至少應與我們直接毗連的鄰邦所備之最強的攻勢空軍相等，且與其最優之素質亦相頡頏。

註一：阿爾芒葛將軍對此有極正確之提示，此項名稱，「轟炸航空隊」於空軍不大適合，蓋彼之活動，不完全為轟炸，亦用其他武器，如機關槍，砲，既適宜於空中會戰，亦適於地上攻擊，不僅攻擊地面之機構，且攻擊作戰之陸軍，並運輸，降下破壞隊於陸地，簡言之，其備置之武器非一，而活動之方式亦甚多。阿爾芒葛將軍有極適當之命名，為「戰鬥航空隊」(Aviation de bataille)——此固稱善，但似乎仍嫌狹隘；故吾人建議改為更廣泛之命稱：「戰線航空隊」，本書以後對攻勢的空軍部隊，即以此名稱之。

此兩項條件，發生許多難題：財政的問題，過時的問題，製造時間問題，政治的問題，人員訓練的問題。

特別是，沒有一人想到能在平時建立維持一強大的空軍亦如戰時之所需者。與此相違者：有財政問題，質量問題，此兩問題，其實有密切的連帶關係，故不僅建立並維持如上所述一樣之強大的空軍，會很快的出乎國家負擔能力之上，而且此項空軍為避免其過時之危險，應不斷的革新。因航空器材之改良與進步，實有突飛猛進之象。

因此，不論在數量上，在質量上，平時保存之空軍，實



## 空 軍 論

不能如戰時所需之空軍。

而且，吾人所見作戰時之空軍必於開戰最早時，傾巢而出，始無疑的可得最大之結果，本此同一觀點，推測戰爭之揭幕，當為攻勢的空軍之奇襲。

由是，可以想到平時已有之空軍的器材補充，須在戰前數月，加工趕造——自然是祕密的。

不幸，此於存心和平之國如吾國者，完全不利，若好戰之國，決定發動戰爭之時，必為確定其完全先制之日，故就製造觀點言，如能應付裕如而着先鞭，使他國處於危險的劣勢地位。

他國固在戰爭開始時，事實上處於不可救藥之劣勢，可謂其最終之結果，亦有極大的覆亡危險歟？當然不是，但應考慮及此，推測及此，預言及此，否則，未免使世界正義為之失望矣。誰不見如此危險之劣勢可以避免，假若謀和平之國有一深謀遠慮之強固政府，由其外交與第二部之活動，消息異常靈通，能在一切時間保有極進步的與馬上可以成功的創式機，時時注意，準備，極迅速的開始戰時製造，而且不待時間之遷延，以其決心與毅力，突行製造，並使之達到最高的生產，雖須巨額之經費，亦在所不辭，而黨派之叫囂與和平主義者之反對，皆無所懼，至外國之責難，更無論矣。

有此條件，和平之國，可使無疑意的招致滅亡結果之遲

## 航 空 譯 刊

緩的危險，完全避免；惟須政府能勝任統治，且實行統治。

我們的德謨克拉西，果不能產生如此之政府歟？

無論如何，適於上述種種估計之空軍，假設為：

一種空軍，在平時保有最高的水平線之數量，其所需經費，政府勉可担負，訓練完善，補給之器材，亦常能革新，以免其過時，而且有最新式之飛機，俾能保障空軍人員之教育與訓練，而適時的組織之。

有調查與研究組織，在航空材料方面，為我們負保持最進步之任務；此種組織，係專門家之結合，其常識豐富，情感熱烈，富有進取心與創造力，奮鬥不懈；所有必需之技術工具，均應有盡有；預計之經費，毫無吝惜的為之支付，使能在其純粹工作上，有方法可以向欲走之路前進，並扶助各種有關航空工業之專門家，使之能研究製造其創式機。

有加速度效率向製造計劃，在國際環境，我們情報機關之報告，與我們對國家的責任之良心，警告我們時，即着手實施；此時，國家之命運，係於已有之政府，此不待再言者；政府如深謀遠慮，強而有力，自知為所欲為，國民睹此孕育中之慘劇，當亦無所顧慮。但彼之命運如付託於民權政治之奴隸，怯懦者之手，在彼等舉棋不定之十字路中，豈能無所懼乎？

有訓練的基本方法，繼之以按期的教練，俾養成一

## 空 軍 論

般航空人員，使之適於任各作戰單位之戰鬥員及特種兵員。

有適應戰爭情況之地面的全盤計劃，飛機場，根據地，油棧，倉庫……皆能與空軍之動員相配合；此種設備，一部建於平時，其餘在政局緊張需要時，始建立之。此全盤計畫，必整秩而合理，於戰爭揭幕時進入戰線之種種因素，作周密之考慮；特別是，在一切可能的方法上，想法避免場地與一切設備之戰爭的破壞，此種破壞，係在戰爭開始時，敵人航空不可免之企圖，而且無疑意的必為奇襲；以是不論措置之弊害與價值之昂貴，既有此顧慮，必須使地上航空設備之分配，距離較遠，以免遭受重大危險，如集中的設備，所受空中集團攻擊之危險一樣，此種危險，人員與器材所受炸彈與毒氣之損害尚不計焉。

最後，有戰時的空軍動員計劃；此種空軍，以有上述各種措置，在戰爭開始時，即呈積極活動之勢；其威力與攻擊精神，特別在此危難時期，為本國最優之保護，國民精神最有效之防衛，而直接之結果，即關於彼之命運。

此種廣泛之設計，可以作想像空軍獨立的空中作戰之基礎，特別是攻勢的空軍，而未來戰爭之揭幕，必由於空戰，在陸地戰爭暫時沉寂之時，吾人亦將見空軍重新活動（如戰爭延長，且因種種事變之演進，足以造成此種沉寂），實極顯然，

## 航 空 譯 刊

吾人已知此種軍隊在本質上為攻勢的，但彼完全為攻勢歟？

當然不是，即令現今已備置者僅限于純粹的空戰之用。

其實，不論人之願否，驅逐隊究屬必須；後面，人將見其與陸軍聯合作戰，尤其是不可少；但在此項需要之外，其得結論之時間亦已至矣，吾人能想像本國之生存要點，可無積極的防禦，任敵人空襲乎？精神是不能對此抵抗的。故須有驅逐航空隊之組織，以保護各中心區，特別是首都；固然，不能希望驅逐隊置各中心區於保護之下，而免空襲危險，但至少可以防碍敵人之侵襲，削弱一部份的效果；特別是驅逐隊可以提高民氣，免使在空襲之下人民有如斯驚慌失措之感覺：無防禦的聽人攻擊；此種重要性，不必再再重述矣。

而且控制的驅逐隊實不能不備，吾人可以回憶前文，若無驅逐隊，則陸軍作戰，尤其是攻勢作戰，真無從想像，蓋無驅逐隊，秘密之保持決不可能。即除是項緣因之外，國土之保護，亦惟此是賴，故需要控制的驅逐航空部隊。

固然，控制的驅逐隊之工作，是困難而艱苦的；不能希望其阻止大編隊之空中攻擊；且因攻擊隊羣的活動半徑之延伸與其運動性之廣大，驅逐隊必須分散飛機，在作戰之前，很難集中，故常有處于劣勢情況之虞；彼所遭遇，截擊之敵機，其所具之速度漸漸增高，只在欲戰之時，方從事戰鬥，

## 空 軍 論

即是說，遭遇戰之發生，敵果居有利之地位，此常有可能歟？

明日的空軍戰線機(avion de ligne)，將不若昨昔的轟炸機，僅為驅逐機的予取予奪之食餌，戰線機為多座的有強固之武裝，其配置足以使其向各方射擊，敏捷精當，而且可使多數機槍之火集中於危險的方向；此外，尤須知者，戰線機之裝甲保護將漸為完善。

最後，戰線機之活動，係編隊的。其各部可互為防禦。

因此，驅逐機之工作，更為困難，其效果亦更屬偶然。

然而，驅逐機仍為必須；縱令其不遭逢敵機，僅其存在之事實，亦可促攻勢航空隊多懷戒心，設無驅逐機，則空中攻擊將自由活動，其更為冒險，更為準確，自無可否認。且吾人尚可想念，少許有熱情之驅逐人員，駕駛靈巧而強固之飛機，且賦有最高之速度必可追蹤敵人的攻擊航空隊而打擊之，縱不能將其毀滅，至少可使其受相當損失，減少其全部威力，並激動其戒慎恐懼之念。

為達此目的，並不需要擴張難于實現的最高之數，即平等之數亦不必，最好是減少驅逐機之數量，提高其質量，在其材料上，尤其是在駕駛員之勇敢，急進，冒險，與精練的技術上，至數量衆多之驅逐機，其駕駛員不能具如此同樣之素質也。誠如阿爾葛芒將軍之所示，真正驅逐機駕駛員是不

## 航 空 譯 刊

多的，其訓練亦非一日可成。

此項理由是爲限制驅逐機數量之證明，但要有高等的素質。

前所提出之空軍組織，攻勢的航空隊應佔極重要之比例，上文之結論，對此不但不反對，反加強其意義也。

在此問題上，再簡爲一言：保障全國民氣所需要之控制驅逐部隊與保護地面生存中心區所須之驅逐隊有同等重要。

總而言之，空軍包含有戰綫航空隊，即空勢部隊，驅逐航空隊，即守勢部隊，前者在全體中所佔之比例，極爲強大。  
○(註一)

在前數章：吾人已廣泛陳述空軍之所應爲者，以單純之觀點，視其爲純粹的空中作戰。

本此同一觀點，至須有組織的具體計劃，此在其數量上與分配上皆極重要。但僅在空中作戰之範圍商討此問題，而對空軍在戰爭開始時與陸地作戰之間歇期，雖單獨負重大任務，但憑其惟一之活動，却不能相信其有決戰的能力之說，未免遺忘；反之，吾人却見決戰之獲得，由于陸軍聯合空軍之作戰，此種兵力協作之實施，在空間上與在時間上均有關係，此自有賴于統一的指揮矣。

由此，關於陸軍與空軍之合作，後者自有某種特質，與純粹的空中作戰所需者相符合，在此情況，與其他情況下所

## 空 軍 論

需之本質自未始變遷。而且空軍，此種二元用途，對其組織，亦確有影響。

在討論其組織與數量問題之前，益以較高深同時較困難之二元或一元的指揮問題，放在理論上必須研究陸軍與空軍在協同作戰中應有之合作體系，此固勝利之所由來也。

註一：驅逐的航空控制部隊在空軍中所佔之一部份，似乎不能引起任何反對，除非人們僅注意純粹的空中作戰之時期。一部驅逐航空隊防衛大的生存中心區，亦是如此嗎？是項解決方法則應行商討，蓋彼與防空附屬於何種機關問題有關，此問題，即陸軍與空軍共同指揮問題表徵之一。

### 第四章 ——陸空協同——

空軍聯絡陸軍作戰有兩種不同的方式，視其參加作戰者爲「補助的」或「合作的」航空隊——觀測與調整機，偵察機，連絡機——或爲獨立的空軍——戰綫航空部隊，驅逐航空部隊。

以下，吾人對此兩種航空問題之情狀作一深切之研究。

#### 補助的或合作的航空隊

杜黑論理，以兵力經濟原則爲名，宣佈補助航空隊之死刑，彼責備補助航空隊，爲無力的陸地作戰之便利，而毀取

## 航 空 評 判

一部資金，不但不須，而且有害，蓋純粹的空中作戰部隊所需之經費則因之減少；此理論之基礎建立于雙重的明確的肯定論斷上：空軍具有最高程度的決戰能力；陸軍則完全無之；其主張取銷補助航空隊，實合邏輯。

在前面，吾人已充分說明此不可靠之理論，未認真考察補助航空隊之需要，蓋無此，在現今情勢下，陸軍確實喪失決戰之能力，而此能力却為陸軍所應有者，設不取銷其部份作戰之工具。

故補助航空隊之需要，早已認為不須討論，惟應知其組成之要素為何如耳。

在戰術方面，必須有觀測航空隊：居今之世，吾人只想像交戰者之一方有觀測航空隊以為眼目，其所帶之照相鏡，視察更敏銳，更確實，其他一方則缺乏此機械：豈非一盲者與明察秋毫之敵人鬥爭乎？

砲兵也需要空中觀測；固然，我們可以希望新的射擊方法，有極大之準確性，可使砲兵將來縮小其空中觀測之需要；然空中觀測却永不可少。

同樣，吾人亦可想像明日之砲兵——直接為步兵與坦克車工作，其關係匪淺——此種砲兵，因其裝甲與機械化之故，如坦克車一樣，可驅馳至各處，俾在接近戰綫之地，盡其有效的，準確的，適時的任務，只須極少的空中觀測；當然



## 空 軍 論

，我們現在尚不能如此，較有遠識之專家，亦不認為在不遠的將來，可以希望其成功。

直至現在，空中觀測之補助兵器仍然難于縮減。

因此，就指揮與砲兵觀點言，在戰術方面，觀測航空隊實為必要。不幸，為謀觀測航空隊之一般發展，俾與其所可勝任之需要無疑意的相符合，實有難能；且其他補助航空隊的特種機，吾人將在下文予以探究者，其所表現之利益，或者更大；尤其是獨立空軍應較強大，吾人更未可忽視其需要；蓋因國家分配航空之全部經費，很易達到其限度，故必須將各種並行的需要，排定先後次序，支配全部經費，但在全體中最關重要者應予優惠之分配。

本此宗旨，在戰術方面之觀測航空隊，在陸軍一軍團中，似不能超出一中隊以上，至少在最近是如此。

吾人如一考察觀測航空隊所負之各種任務，此數誠太少，如吾人回想一九一四至一九一八年的世界大戰實際上所具備者，似乎勉可敷用。

然而，吾人仍希望在某種程度內，有法彌補此缺陷，一方謀觀測機的素質之精良，一方將此種飛機所負之一部工作

聯絡——極關重要者，實行解除，蓋迄至現在，彼除純粹的觀測任務外，同時尚負聯絡之責也。

所謂純粹的觀測機，其素質可以且應改良：有更適宜於

## 軍 空 譯 刊

工作的望遠鏡與照相機，攝影的透光片，擴展到最高之快速，其無線電話，無線電信可同時收報發報，傳影，測圖照相。至於飛機本身，自應強固，迅速，靈巧，且係多座的有充足武裝，能與驅逐機格鬥，並盡可能的加以防護裝配，以抵抗地上之射擊，其適宜於晚間飛行，如白晝一樣，在低空與平均高度都能飛行。

具備此種素質之飛機效率，較之目前所用的觀測機自極優越，故數目較少，其所收之效果，亦能與之相當。

而且，觀測機之飛行的威力的武裝素質，在事實上，可使其與高級指揮部的工具，偵查機互相交換；何以此兩種機器不為統一的型式？此統一的型式可生出兩種可能，或使觀測航空隊成為暫時的大單位部隊，如其需要增加；或反過來亦可使高級指揮部之偵察航空隊，以觀測航空隊組織暫時的大單位部隊。

迄至現今，聯絡任務委託於觀測航空隊，使其性質成為附庸；為觀測航空隊解除此項責任，實有大利；聯絡工作不僅不喪失其重要性；反而漸漸合于極重大之需要，——所有戰鬥部隊與指揮聯絡的力量之協調——此種需要，乃其他的通訊方法，在一般情形中，不能為力者。但自今以往，似可滿足此要求，此真如阿爾芒葛將軍之所料，人們可以繼續遊覽機，組織此特種部隊。

## 空 軍 論

因此，不管可以供各師團應用的觀測中隊數目之微弱，航空確可以保證第一線的所有連絡指揮與戰鬥部隊的行動之協調，較上次大戰為優。

阿爾芒葛將軍於此表示其意向，主張建立特別的部隊，用輕便飛機組織，可以停降於戰鬥部隊最鄰近之地，能作短距離的地上通訊：此項輕便飛機，在一定的時間可供師團內部互相通訊，步兵團長與其營長，其他的團長，支援步兵之礮兵大隊，以及觀測航空隊的隊長通訊……一師有八架至十架的輕便飛機可將一師的戰鬥部隊之聯絡，充分改良。一軍團必須有此同樣數目飛機……現今流行的遊覽機，裝配輕便的機器，如無線電報，無線電話……，且備置必須之工具，俾能施行放烟幕，搜集通訊或投下通訊，即可作輕便的聯絡機之用。私人的遊覽機之數目，大約頗高，可以動員建立很多的聯絡中隊（蓋在平時一師團一中隊，一軍團也是一中隊）。

如吾人想像騎兵的大部隊及摩托化的大部隊，其速度與活動正面，較之普通的大單位部隊為更敏捷，更廣闊，故各部隊間之相互聯絡，更須有十分優良之工具，而此種聯絡之武器與部隊，因為是飛機，不禁覺其利益更大。

吾人只有承認此種觀察方法。

因之戰術之大部隊，須備置觀測航空隊與聯絡航空隊。

## 航 空 譯 刊

另外，在緊急之時，要不要「裝甲的戰鬥機」(L'avion de bataille Blindée)常伴隨步兵活動於敵人的第一線呢？其效力之強大，實可期待，尤其在士氣上，不容蔑視，但此種飛機，似乎與最急需創製擴充之飛機不能相提並論，蓋其效力縱大，暫時性太濃厚，且為步兵之附屬品，調整步兵之活動亦非易易。吾人應知撥給全部航空之經費，實有限度——最好是能滿足最緊急最不可少的飛機之需；如此種需要已充分滿足，似乎仍有餘力，則不妨創製「裝甲的戰鬥機」：在會戰正面，激烈作戰之地，可於會戰之前，剛接觸之時，由任此堅苦工作之大單位部隊使用此種飛機，當能負荷極有效之任務，自不可否認。

如由戰術方面進至戰畧方面，則有兩種補助航空隊——偵查航空隊，一驅逐航空隊——決不可少，但是戰線航空隊，實具同等的力量，需要其密切的合作。

如無偵查航空隊，高級指揮部之不能活動，此不待智者而知。同樣，所有補助航空隊，惟偵查隊有最高之價值；此種價值，在上次大戰中已見重大，在明日戰爭中，將仍見增加，蓋明日之戰爭，在事實上為運動戰，已無疑問，而且在現今情勢下，戰畧的運動，實有陷于錯誤危險之虞，設高級指揮部，為確定其方位并使其適應一切事變，不能得正確之情報，而此情報，只有高等的偵查航空隊可於有利的時間供

## 空 軍 論

給之；吾人更有不能不知者，利用機械化的運輸工具中人的兵力配備，至少可於二十四小時內，完全變換，其駐守某地之預備隊，可精確的移動至距選定的黏着點百公里之地，以此之故，結果其黏着點何在，完全令人懷疑；至其常用之方法，為大部隊之一般的運輸，有充足的載重汽車，此外則為大的輕便師團與完全機械化的戰列師團。

吾人應堅決主張偵查航空隊，須有高等的素質，因其為完成高級指揮部賦予之勤務，所用飛機的質量關係——自然，人員的質量亦有關——較數量為重。

關於此種質量問題，阿爾芒葛將軍舉出極正確之原則：「偵查應無間斷，掃除一切天氣上之障礙，」故飛機應適於夜間偵查，因此須有適于航行的種種工具。

而且，縱有敵人航空隊之活動，偵查亦能實施，或利用高空飛行在必要時，亦可利用浮雲之掩蔽，而急與觀測，或成隊飛行，實行威力偵查，飛機不僅敏捷輕快，且裝配強有力之武器，或在敵人陣線之內，運卸通訊人員，帶一切應用工具，俾能傳達搜集之情報。

為滿足此種種條件，偵查機應為多座的，且須縝密的特殊的為之設計研究，俾完成其第一等任務。

偵查航空隊之數字的重要性如何？在整個空軍中應佔之比例又如何？尚無必須之要素，使能對此予以確定。吾人可

## 航 空 評 判

以論述者，即依據阿爾芒葛將軍表示之意見，很顯明的指出每一軍團在其組織上應專為設置數量相當高的偵查機，其素質必須優良，尤其是在速度方面，與此平行的，有控制的強固的偵查航空隊之組織，「真正戰鬥的航空部隊，能以強力的密集隊伍飛至敵人地帶。」此種控制的偵查航空隊，視環境之需要，「能供陸軍利用或供海軍利用」，如其為空軍組織上之一部，則由後面論及之最高司令部，視三軍——陸軍，海軍，空軍——之任務與其需要時間之緩急，而決定誰的優先權。關於陸軍，其最高的指揮在危急之地帶，將集中其控制的偵查航空部隊或為開始攻勢的運動，或為偵查敵方之攻擊準備，俾能抑制其發展。

最後，為確定陸地作戰必須的偵查航空隊，有必須注意者，一方要考察戰術大部隊的觀測航空隊，如吾人所見，在某種作戰時間，某種程度內，協助軍隊之偵查，其飛機構造，應先知有此種用途，俾能在實際上完全與偵查隊之飛機相比擬；一方獨立空軍，在極危急之時，其戰線航空隊亦同樣的完全搜索情報，以供陸軍的高級指揮部之用。在此時期，獨立的空軍將聽陸軍總司令之調度；自然彼用此活動於敵人戰畧的運動地帶——預備隊區，後方。交通線——即是在偵知其準備，調動之地帶；關於戰線航空隊白晝或夜間之遠襲，亦應最優之設置，以備觀測，偵查，只須有最優秀的觀測人

## 空 軍 論

員乘坐其飛機是矣。

此項提示，可使人明悉偵查航空之需要，即令純粹的偵查航空隊不能滿足，亦可在整個空軍中充分的保證其比例，可完全適合于高級指揮部之最的情報需要：由是可使戰線航空隊負極大之責，彼固空軍之基本要素，永不能達於極強大地位也。

為結束補助航空隊之事，尚須為驅逐機進一言。

就陸地作戰觀點看來，必須有驅逐航空隊，以為秘密之保障。換言之即是制止敵人空中偵查對我方活動情況之窺伺。

如欲在固定的戰場之全部地區能獲此種結果，自屬空想；在廣大的攻勢運動開展，及其準備的經過之時，於此一定的期間可局部的獲此結果乎？在先天上，亦令人懷疑。上次大戰中兩次會戰之經驗，對此問題之解決，則係肯定的；吾人深知德人對凡爾登之攻擊亦如吾人在色姆會戰一樣，集中有高度衝擊性的驅逐航空隊以取得制空權，縱非絕對，至少充分有效，俾能保持大部份的作戰秘密。自此以後，關於航空技術，如速度，航行，氣候環境之利用，夜間飛行，武裝……確有顯著之進步，在將來，此種有效的成績之易于達到，實無疑意。

高等的素質，強固的武裝，更為驅逐的航空隊，所不可少者，蓋彼結集於保護之地區，以對付敵人之空中偵查，

縱不能完全禁阻敵人偵查機之窺探，將一切軍備運動與實行運動之目標，置於嚴密的不可侵透的保護網之下，然至少要使一部偵查機受到阻礙，使一部更爲膽怯，俾其觀測之條件極不可靠，並使敵人偵查航空隊受嚴重之損失，而友軍運動之一部份，避免敵人之偵查，亦頗重要，總而言之，以廣泛之肆應保持秘密。

此種可能之結果，縱不完全，亦須盡心竭力以組織此超等的驅逐航空隊俾能得此成績。

進而言之，驅逐航空隊與陸地作戰之協作，不能限於大規模戰鬥的秘密之保持。

驅逐隊並能保護其機動的軍隊之集合，運動及其後方，交通，以抵禦敵人戰線航空隊之侵襲；在此期間戰線航空隊之重要任務，在使此戰鬥的兵力解體，分散，至少予以阻滯，直接加以攻擊，進襲運輸車輛，使之焦頭爛額，並進而破壞或毀滅其後方與交通。

只有驅逐航空隊，才能於此時表現其爲絕對不可少之特種兵，亦其最基本的任務。

現在，尚有一問題值吾人研究，究竟爲陸軍服務之驅逐航空隊應否爲補助的航空隊，即是說在組織上直隸于陸軍司令部，或是相反的，屬于空軍爲佳。彼于必須時，始離開空軍，俾在積極作戰之時間，能供陸軍之調遣，此問題實可提



相互相對之理由。

一方面難說陸軍的戰畧大部隊，在任何時間，可缺少某種數量之驅逐航空隊，蓋無此，則敵人的偵查機，幾絕無阻礙的可以為所欲為，殊屬危險。再則，在積極作戰之時，或為準備，或為進展，軍團之指揮官應有最少數的驅逐機，彼方可直接予以指揮，在彼認為最適當之條件下，以保護本軍戰鬥準備與運動。

因此每一軍團必須在組織上，要有驅逐航空隊；然而此種設備不可能亦難望其充足，蓋驅逐機之經費如此分散必使機動的驅逐航空隊之強度與其集中之活動力為之減少，無論如何，必須其集中活動始可有最大之利益也。

一軍團一中隊，在某種情況下，至多兩中隊，尚不覺其超過定數。

無論如何，每一陸軍軍團在組織上必須有某種數量之驅逐機，已屬公認。剩下之問題，在明瞭控制的驅逐航空隊，是否亦應在組織上，受陸軍高級指揮部之命令。

似乎此問題之答案，應為否定的：如此解決，結果，為地上防禦，必須讓控制的驅逐航空隊存在；因此吾人所能見及者，或者供此特種兵合理的應用之全部經費，不甚經濟，或者全體驅逐部隊所佔之比例，高出於戰線航空隊之上，此更違反公認的攻勢的空軍應盡可能的使之強大之原則。

## 航 空 譯 刊

控制的驅逐航空隊，爲空軍之一部，彼將供陸軍高級指揮部之調遣，以適應大規模的作戰之準備與進展。

至於控制的驅逐航空隊須具之數量，因其對陸軍部隊所負之重要的任務，遠視之，其數量似應很高。然若一注意驅逐之實際價值，乃爲其人員的與器材的高等的素質；而驅逐飛行員之可貴，在其道德的品格，非泛泛可比，益之以精練的技術，亦非一般飛行員所可比擬。

故僅此緣由，亦足以充分限制驅逐部隊之數字矣。

此外，尙可得同樣之結論，如吾人一考慮除戰線航空隊外，所有航空隊之不必要的擴展，必定減削空軍一部份的攻勢力量，而此力量永難達到最高地位，此不憚重述者。

總而言之，驅逐航空隊所佔全體航空經費之比例，應相當的微弱；但須盡可能的具備高等素質。

前數頁，專討論補助航空隊與一般陸軍作戰的合作問題。似乎對此同樣問題，與一部或全部摩托化的大部隊之使用關係，急爲一言，亦非無益，而此種大部隊乃使現在的陸地戰爭性質，與步調俱趨新式者也。關於全部機械化的大部隊——輕便的或戰鬥的——或僅爲高度的或少數的利用摩托之近代的騎兵師團，其作戰時，亦很明顯的要求補助航空隊之協助，與吾人所知之普通的陸軍作戰所需要之合作的機種亦相同：觀測機，聯絡機，偵查機。

## 論 軍 空

此種部隊之移調，運動與進入戰鬥，固然輕快而靈敏，但此項特性，在與之對抗的軍隊一部份或全部份中，亦能同樣具此特性，故給彼之觀測與聯絡的航空隊，較之給予其他的部隊應佔顯著之優勢；而且，因同樣的理由，願全其所負之任務，高等素質的偵查航空隊實不可少，特別是對於輕便師團；此種偵查航空隊，即是違反前述之規定，專屬於此大部隊或者較為適宜，或更好的屬於其所組織之偵查大隊，此種處置，視其運動與作戰之形式的特殊性質而定。

最後為與機械化的大部隊合作，似乎戰鬥航空隊可担负卓絕而優越之使命，故為此部隊之便利，建立幾許戰鬥航空隊，實值得深深考慮。

此種戰鬥航空隊有極大之成效，首先在接近前進及與敵接觸時，彼與地上之裝甲兵器協同活動，其次在會戰時，彼能有效的攻擊坦克車，或攻擊步兵，或攻擊砲兵，並於此時使敵方預備隊不能調動且使之解體，此為其最有效之功能。

### 獨立的空軍與陸軍協同作戰

在前面數頁，吾人對補助航空隊及陸軍對此之需要，曾詳為研究，并已指出獨立的空軍對陸軍作戰合作的兩種形狀：控制的驅逐部隊之合作，以及戰線的航空部隊之協助，因彼能搜集情報，以供給于高級指揮部。

關於構成合作之基本形式，尚須加以探究，俾知空軍依

## 航 空 譯 刊

照陸軍高級指揮部之指示與命令，參加大規模之陸軍作戰之活動的處所。

在戰爭開始時，空軍之任務，在攻擊交通線，人口集中城市，重要的鐵路交叉點，起卸之車站，鐵道建築物，俾阻滯敵軍之集結，并擾亂，破壞其集中之計劃；此種活動，前已詳為研究，參預此項工作者，自為威力強大之飛機，所獲效果，必極重大。

吾人應注意在空軍方面，沒有一國不願保證其作戰的真實效果有過于吾國者；蓋因吾國極顯著的和平意志，適與未來的敵人之鮮明的戰爭意志相對立，一般人皆知準備戰爭之敵人，力圖其軍事之佈置與動員軍隊之集中，能佔先一着之利益。當然，吾人應想像如果法國有一政府，遇事注意，既有遠識，又極強固，此政府一在有利時間得到情報，此當常有可能，只須有此欲求——即很勇敢的採取一切為所欲為之防衛措置，縱不能將我們敵人提早準備的實效所加於我們的危險完全打銷，亦有減至最小限度之可能。

蓋此，有一不可否認之抵抗力在。縱令敵人在事實上，保證其軍事佈置及兵力集結能着先鞭，而吾人生存之權輿，在使其集中受遲緩之打擊；此種遲緩，強大之空軍可強加於敵人者也。

由此可知建設空軍對吾國有何等重大之利益，吾人前已

## 空 軍 論

言及此種空軍之威力，在質量與數量上，至少與對此準備最好之敵人相頡頏。

今依據阿爾芒葛將軍表示之意見：「在防守的精神上，以安全為名，吾人必須有一強大的轟炸航空部隊。」

吾人尚須認識此種部隊之需要，不僅擔負阻滯敵人陸軍結集之任務，此係空軍優為之工作，且有實效者，并須其能與敵人空軍對抗，亦佔優勢，如在戰爭開時，兩方空軍直接交戰。

此種開始的戰鬥，雙方自不應尋找，但須注意，縱非必然，亦有可能，如在此種戰鬥中無良好之成績，殊令人懷疑空軍仍能對付敵軍集中運動使之遲延極關重要，却未能予以忽視。

吾人深知對敵人陸軍之襲擊，為求時地之正確，須依照陸軍的高指揮部之命令而實行，蓋彼為達到襲擊的目的，使空軍出動能適應時機之唯一裁判者。

由此發生空軍與陸軍相互間的指揮問題。

關於緒戰，會戰以及擴張戰果之陸空合作，此問題尤為嚴重。

在緒戰時期，不論攻勢的作戰，或守勢的作戰，戰線航空隊，必須在敵軍集中時間予以有力的打擊，使之混亂遲緩。

○

## 航 空 譯 刊

同樣的，如係敵人準備攻擊，其結集的攻勢軍隊之配置，應由戰線航空隊以急劇的攻擊阻擾之，設為我方採取攻勢作戰，則對付其預備隊之移動與集中：以強力攻擊其交通線的交叉點，火車站，如有可能，完全加以破壞，至少要以瓦斯或燒夷彈制止其活動，在鐵道上攻擊列車，或在公路上攻擊汽車，毀擊修補鐵路之人員與器材……將來如有可能，卸下破壞隊于地上，更不能遺忘。（註一）

在會戰之時，戰線航空隊之活動，有極大之成效，蓋以集團之攻擊，加于預備隊，使之解體，無論如何，可使其行運動遲緩，并攻擊砲兵，後方地帶，軍火廠，交通線，輜重廠……至於驅逐機，則一致集中，以困擾敵人之偵查，俾成為盲目。

至在戰後，如屬勝利，則應竭全力——假使不是有利的戰果之擴張成為不可能——以顛覆敵方向有組織的退却軍隊，使之解體，尤其是——主要之點——阻擾敵人，使之沉溺於廣大的緊密的破壞之中，為使此種工作收重大的效果，戰線航空隊較其他的工作更適宜；彼另外與最迅速之陸地部隊密切合作，自然，機械化的大部隊在此負第一等的任務。

反之，假使為敗北，高級揮指部，為恢復戰畧的目的而有所措置，若敵人前進遲緩，此目的才可達到。為獲此結果，不僅需要強力的後衛，以梯形作退却戰鬥，以及陸軍部隊

## 空 軍 論

，特別是工兵之實行破壞，而且戰線航空部隊，亦須參加，由彼密集的攻擊敵人追擊部隊，使之亂散，投下糜爛瓦斯以爲障壁，（如敵人不顧國際條約已先用瓦斯作戰，）與破壞交通取得。此種合作，在掩護退却可採取特別有利之方式，如將負責作種種極重要破壞工作之隊伍運送下來，待其工作完畢載運而去。

假使此方與彼方之指揮首領不爲一人，換言之，假使此時空軍部隊未正式的置於陸軍高級指揮部的命令之下，則一切協同陸地作戰之活動不能一致，可說極爲鮮明。

反之，在陸地作戰的緊急時間以外，空軍可恢復其獨立，俾盡其新任務，如戰爭開始時所爲者相同，即以襲擊加之於敵人地上的生存據點，其所佔地位亦極重要也。

註一：如飛飛起飛尤其是降落差可免除場地之限制，此事方易實現，朝此方向努力之時間已至，殊未可讓人先行着鞭。

### 第五章 各種航空部隊分配之比例，特別是獨立的空軍與補助航空隊

現在法國全體航空隊之重要的數字，應如何規定？在全體中，獨立的空軍分配之比例如何？在空軍內部，此兩種部隊：戰線與驅逐之比率又如何？

## 航 空 評 判

以上問題，著者不欲個別確定其數字，蓋有種種要素足以衡量其準確性者，俱付闕如也。

吾人所能言者，惟供航空開支之全部經費，獨立的空軍，無可否認的要佔最優惠之比例。

而且此種優惠的爭執愈少，則其強度愈大，足以使獨立的空軍，在陸軍作戰緊急之時，毫無阻礙的協助陸軍作戰，吾人對此已有明証：即控制的驅逐航空隊，在危急之地帶迅速集中，完全聽命於陸軍的高級指揮部，以保障戰鬥準備，展開，及擴張戰果之秘密；戰線航空隊，則一部的或全部的直接協作，由偵查工作以致于對敵人部隊，及其後方，交通與種種設備之攻擊。除此危急時期而外，戰術航空隊，在其純粹的遠征中，尚可憑其觀測，對陸軍高級指揮部所定之偵查計劃，作有力的協助，使之完成。

因此國家的經費分配空軍之部份，對陸地作戰亦不無補益。

至於在獨立空軍中的兩大部隊——戰線航空隊，驅逐航空隊——分配之比例，戰線航空隊，攻勢的部隊，應大大超過驅逐航空隊，守勢的部隊。

不憚重述，著者雅不欲規定其數字；僅將阿爾芒葛將軍著作中（按即前引書）之數字，介紹于讀者。但此書所列之整個空軍假定數目，殊令人注意。



## 空 軍 論

阿爾芒葛將軍假設一國陸軍有六個軍團，共有二十軍，六個騎兵師，航空比照陸軍，應有一五〇中隊，其中有四〇中隊為補助航空隊，即是說在組織上屬於陸軍，（觀量與偵查共三十二中隊，驅逐十二中隊）一〇六中隊為獨立空軍，分配如後：

驅逐（晝間與夜間）總預備隊共二十中隊。

戰線航空隊共八十六中隊，其中有二十中隊組織一總預備隊，陸軍高級指揮部為重大的偵查任務，有優先的調遣權。此數之外，須另加近百數的聯絡中隊（徵發的遊覽機），在此數目中，僅舉出重要的機種之數。

• 補助航空隊：四十四中隊（聯絡中隊不在內）

獨立空軍：戰線航空隊共八十六中隊，驅逐航空隊共二十中隊。全體：一〇六中隊

吾人可注意其預定之比例：

在所謂補助航空隊與獨立的空軍為四十四與一〇六之比，用完全數字表示，則為二比五。

在獨立空軍中，驅逐隊與戰線隊之比例為二十與八十六之比，即一比四，五。

此種比例，似宜贊同。

關於攻擊的空軍以八十六中隊的戰線隊作基礎所能發揮的整個空軍之威力，阿爾芒葛將軍亦有所論列：

「如吾人認定一國首先宣戰，該國開戰第一天所出動者，實不只八十六中隊的轟炸機，其數目必較高，如在宣戰之前趕速製造之日愈久，其數目亦愈多。」

彼又謂：

「此時惟有堅實之空軍已實行建立，空軍乃揭開戰幕……」

誰憂心吾國國防者，皆能明見其危險，因吾國坐令假想敵在空軍方面佔極大之優勢，故只有承認此種觀察。

由此引出顯明而有力之結論，可呈現於吾人之前矣：

——如覺其需要，則必須毫不猶豫的在整個空軍中增加攻勢空軍之比例。

——尤其是要有一安定之政府，彼能深切的明瞭準備之事宜，技術之進步，敵人或假想敵的製造之強度，且有堅強之意志與毅力，立時採取必要的對敵之措置，俾國家得避免雙重危險：

技術的劣勢之奇襲：

數量的劣勢之奇襲；

惟有自暴自棄之國家，乃對此種政府之設立，不為措意。

## 第六章 —— 新條件——空軍——所發生之國軍

### 指揮與合作的問題——

陸軍與海軍，向為一國兵力之全部，亦僅此兩軍之相互

## 空 軍 論

的作戰，始提出合作問題，當其提出時，大約很例外的發生，至少關於純粹的陸地作戰——此問題亦往往易于解決；蓋因兩軍作戰之部隊，有顯然之區分，彼此分途並進，頗為簡單，在事實上，大部份的陸地作戰之進行，出乎海軍直接協助的能力以外，同樣海軍作戰，可說完全與陸軍戰場相隔離。

一國全體軍隊作戰之配合的單純性與簡易性，及其積極作戰之滲合的例外性質，因事實上有第三種軍隊——空軍——之出現，此一變全為推翻，實非過言。

關於空軍與其他的軍隊作戰關係，僅為分途並進問題；彼有其領域，彼在此運動，在此戰鬥，即空中是也，但其作戰本來之目的與標的，確為一領域，即專屬於陸軍與海軍之領域——地上海上——所以就其作戰的本性言，實與地上之陸軍作戰，海上之海軍作戰相交錯。

更有進者，尚可謂今後惟有空軍作戰方有獨立之可能，彼不須與任何陸軍或海軍作戰相配合：其實，人們可以想像空中作戰之進行與地上無絲毫關係，也可想到空中部隊可單獨攻擊地上，使受威脅。反之在大規模的陸地作戰，實不能想像其無大部或小部的航空隊之合作，大規模的海軍作戰亦然。

故地上作戰或海上作戰常與空軍作戰相連繫，反之，空

## 航 空 隊 列

軍有時遠襲，則純屬獨立，對陸海軍無關。結果：主要問題乃為指揮。

為確實把握此問題之內含與趨向，須先了解其各種要素之全部跡象。

首先將一般人所謂補助航空隊的問題，置而不論；陸軍設置最低限度之補助航空隊，直隸其組織；自有此職權以後，自無指揮問題之可言，專屬於海軍航空亦然。

確切言之，為在組織上，賦予陸海軍補助航空隊，必須有一最高機關為之支配，彼決定其所需之經費，組織與編制形式，飛機之式樣，人員之訓練與教育……，但此皆為平時之事。

為使此問題簡單化，應限之於固有範圍以內，自少在開始時，僅三軍之配合使用，而此種配合必須提出指揮問題。

組織上的補助航空隊暫置諸討論以外，可以研究之問題的要素，一方關於獨立的空軍之一部份，明顯的供陸軍或海軍之調遣，以補補助航空隊之不足者，另一方，則為空軍之基礎的全部兵力與陸軍作戰或海軍作戰協同動作者。

為確定吾人研究之問題所表現之情態，似宜將空軍能擔負之任務簡陳于讀者之前。

在戰爭揭幕之時，或先行發動，或採取報復，以攻勢空軍實行攻擊敵國之生存機構；並保護國土，制止敵人同樣性

## 空 軍 論

翼之空襲：在其攻擊之目標中有敵人空軍之機關，倉庫，飛機場，油棧，與製造廠，及交通線之要點，集散車站，吊橋，橋梁，重要之隧道，政治經濟之生存中心……。

另外，以裝配精良，運動極速之相當有限的兵力，在陸地實行強襲，開始戰爭，縱非必然，亦有可能；此種強襲，並與強大而激烈之空軍的攻擊相配合；若被攻擊之國未先事預防，而此種突然之攻擊，或者馬上獲得決戰之結果，無論如何，可使之發生難於救濟的混亂；故必須採取強襲之報復，特別是對攻者之空軍，毫不忍讓，立即出動空軍。被攻擊之國，亦必能在前線佈置相當的陸軍，但由其內在之價值訓練，武裝技術與士氣之素質，仍極堅強。由此亦可見也可說強襲之假定，使戰時軍隊之組織問題，亦會發生爭論。

在戰爭開始時，空軍與海軍合作問題亦會發生：舉例言之，保護海上交通，在空中攻擊威脅此交通軍港或大商埠之艦隊，並參預海軍會戰。吾人不應忘却此種合作，因飛機活動半徑之增大，即遠離海岸亦有可能。

至大規模的陸地作戰發生，空軍尙能直接參預。

繼而在戰線沉寂之時，又復開始純粹的空軍作戰，以攻擊敵人地上中心，主要的攻擊其後方的機關。

此一切均已在上文敘述，惟空軍於各種任務之外，尙有極合其特性之假想的用途，或者最能產生重大的效果：因其

## 航 空 譯 列

極大之運動性與漸漸擴展之活動半徑，空軍應視為一種理想的應援隊，視環境之需要，不僅可運送至彼此隔離之戰場，甚至為敵國所分隔之戰場亦能達到；在一種可立而待且應準備之戰爭中，有如上次大戰一樣，或者較其範圍更大，幾有包括全世界之性質，則此種可能，尤為可貴。

阿爾芒葛將軍，在吾人常常徵引之著作中，曾對此種特性之價值有所敘述，彼描寫法國之空軍如何為波蘭與捷克軍隊之利益而參戰，此兩國乃與法國聯合共同對德作戰者，或者吾國空軍直接由法國之根據地起飛，以攻擊與此兩國軍隊交戰的德軍後方，或者彼先飛至波埃姆 (Baheme) 使該處成為臨時作戰的根據地；彼亦指出在未來的戰爭中，如南斯拉夫與吾人一同對我們東南鄰邦作戰，其情形亦同。但彼尚未謂此種機動的應援隊之最大利益，將更為顯著，倘使我國與我們協約國同時有事於我們東方及東南的鄰邦：假設將永滯於假設狀態，吾人正希望其如此，但吾人實無權力強迫變更吾人之觀察也。

結果，縱令吾人不願，但無論如何，吾人須一注意此不祥之事：如意大利與法國反目，演成兄弟相殘之戰爭，誰能謂此種衝突不致擴大到吾人在北非殖民地之領土乎？在此情形下，極速的機動的應援隊，空軍所能供應我們的國際環境之需要者，將竭力在此地參戰，同樣，在不可免的地中海上

## 空 軍 論

之海戰中，彼亦將盡其所有力量從事戰鬥。

因此僅就戰場直接在我國或其鄰邦及其海岸接近地以觀，行見空軍時而為本身之任務而活動，時而為陸軍或海軍共同作戰。假若進一步，人們擴大其戰爭之視線，縱非世界的，而為歐洲的，亦可謂空軍負有一般的機動的應援隊之任務，彼對此將竭力以圖，其任務不僅限於互相分離之戰場，即其無陸地之交通者亦能為之。

在陸海空三軍之任務如此錯綜的情勢下，尤其是空軍勤務，不但複雜，而且變化多端，誰不感覺在一切之前，最高統帥為先決之需要乎？

如無此最高統帥誰能有絕對權限，判斷一切情況，而調度獨立的空軍，在某種情況下，使空軍之全部或一部應受陸軍高級指揮或海軍高級指揮之命令而與陸軍作戰或海軍作戰相合作呢？誰確定獨立的空軍作戰之目標呢？誰能確定各種性質的作戰，那一種必須佔先呢？誰分配在國內或同盟國各戰場中之軍隊與勤務，特別是誰決定空軍，時用於此，時用于彼呢？誰主持三界——陸海空——作戰之兵力的配備，并在空間與時間上使彼此的抵抗力得以協調呢？

此外，如一念及對付空中襲擊之地面防禦，陸軍指揮似不應為此設置飛機受其支配乎？蓋動員集中，補充，運動以及預備隊與軍用物品之運輸，皆為敵人空軍之主要目標也。

## 航 空 評 判

但與此相對者，豈無人認對此空襲之防禦，有類於對敵國之空襲的報復，較之純粹的防禦——固定的防禦，高射砲，驅逐航空隊，縱不為多，亦能相等乎？由此對空中攻擊之兩種保護方式，應密切的受一個機關之調度，為必然之結論，吾人如一憶及驅逐航空隊，一方供直接保護地面之用，同時保障戰線航空隊之自由，此種統一的指揮更覺不可少。

總而言之，就此問題之各方加以考察，最高統帥之設立絕對必要，若予否認，未免反乎良知矣。

然吾人對此仍未有絲毫之措置，究屬何解？果係政府之無能，不敢實行；對實施之不可免的困難，有所猶豫歟？恐遭私心自用者之謾罵及彼輩所掀動之反對歟？且政治家常相信——或假裝相信——一旦軍權膨脹，政體會發生危險，因之對內政有所顧慮歟？或者在政府不安定之時，不允其作任何嚴正之設施，故無能為力歟？

或者有一點屬於此。

要之不論什麼原因，結果可惜，蓋置國家之運命于危險中故耳。

確實，吾人討論之嚴重問題，從未給予答案，現在如此，過去更如此，並非此問題未在政府與議會中提出，且說明其明確之需要性也。

吾人可以參院議員麥斯美(messimy)將軍在一九三三年



## 空 軍 論

以參院軍事委員會主席名義，對航空部組織法草案，所發表之意見——確實值得注意——為証。

此問題在此有極顯豁之論辯，其提出之合理而精當的解決方案，再未有過於此者，惟有將其重要之點重述於下。

「有一根本問題發生，在以第二次法律確定空軍組織規程之前，即須提出完全的解決方案：吾人知為高級統帥問題，在戰時由彼負責調整空軍作戰以及陸海軍之作戰。」

「改組空軍之基本原則，為今後空軍之完全獨立與統一，受空軍總指揮之命令，在純粹的空戰中供集團的調遣之用，同時，與陸軍或海軍作戰及地上防空相配合，而參預戰鬥。」

繼續列舉種種作戰原則，即戰時的陸軍空軍或海軍之作戰應協調者，以及種種問題，即有關空軍指揮，時而調遣其完全獨立作戰，時而使其與他種軍隊之一種相配合為同一之目的共同工作者。

在此無須將其所列舉者，為之贅出，讀者可於前論之文中見之。

麥斯美將軍於歷述此種種原則與問題後，又謂：

「此種種陳述，足以指出關於戰時之高級統帥問題，吾人尚缺乏遠見，且表示對此問題應盡可能予以解決，是何等迫切。」

## 航 空 譯 刊

「任何人都不能不明瞭，以獨立的空軍或集團的獨立作戰，或為陸軍之便利或海事之便利而參戰，航空隊之分派，勤務之支配與協調等最困難的問題，當繼續不斷的發生，故在平時，即須對此種問題予以答覆。」

此意陳述後，彼即將政府與統帥之關係，加以論列。

如我輩曾經參加戰爭之大多數人的意見，首先發生之問題，即政府與高級統帥間之關係。

自大戰結束以來，如謂歷屆政府與議會未注意此嚴重問題，實屬謬誤。

一九二四年一月十日，國總理普恩嘉賚氏曾提出「國家戰時一般組織法」的草案；其中第十七條至二十一條即扼要的指出一般責任之必須的分配原則應如何。

一九二五年七月七日，國務總理及陸軍部長彭勒菲氏，（Pain-Leve）亦提出此同樣的計劃，副署者，有白里安加義我，愛米波萊爾與謝拉美克諸氏。

衆院軍事委員會將此法律草案，交保爾龐古審查；彼提出之報告極重要部份，即研究此重大問題。其主張，經衆院討論後批准，可簡述於下：

政府無權將責任移讓于統帥之手，如一九一四年九月一日至一九一六年底之所為者。彼有保持戰爭總指揮權之神聖的責任。且「指揮戰爭需要有最高的權力，俾能採取極快之

## 空 軍 論

決斷，以適應緊張的環境與神速之要求，此往往關係一國之命運也。」

若完全求合于憲法之規定，如何解決此困難，確實保障決斷之迅速與陸空各方戰爭之有效的指揮歟？

故保爾龐古擬定之解決方案為「在戰時，集中政府之職能于戰爭委員會之手，并加強國務總理之職權，彼應專負戰爭指揮之責。」

麥斯美將軍繼而謂：

我們的報告者，為一富有經驗之人，完全把握此問題。

然而，彼急謂：

「但是，此非戰爭委員會，亦非國務總理，担任陸海軍的實際指揮，政府負戰爭總指揮之責，必須委人執行此任務。」

此問題已見於篇首，使吾人直接發生興趣者，即「統帥」問題。

今茲對此問題有所論列矣：

「在戰爭時國家所有軍隊之指揮任務，付託何人？在平時，國家所有軍隊之共同的職能，誰負調整之責？」

報告者續謂：「本委員會對此問題會長加討論。彼認為彼之責任，在表明此問題如何嚴重，如何需要明確而不游移之解決方案；然委員會不能代政府為之，必須政府在各種研

究之方案中而抉擇其一也。」

第一個解決方案陳述于後：

甲、解決方案之一 此乃極有力之方案，允宜首先提出者——乃在將所有戰場的全般作戰責任，賦予一先事指定之最高的首領，在平時，即授以「調度」與「整頓」全國兵力之權，在戰時，位置于政府之傍。

如設立國防部，此方案即易實施，并不引起何困難。

國防部果能成立嗎？達爾底氏之暫時的企圖，不能實現于異日嗎？

反之本軍事委員會認為因第三軍部之產生，成立國防部之需要更為迫切。

委員會并見德勒沙爾氏，近在衆院對空軍預算之報告，實堪注意，亦可慶幸，以其有同樣之思想也。吾人不妨加以徵引：

法國能長此聽議會表決其三軍預算，無一政府委派之最高機關先事分配……在三種軍隊中每一種軍隊應得之經費的定率乎？

在平時，戰爭果應局限于陸海空三部，彼此妒嫉其特權與過去之偉大的光榮乎？

在宣戰後幾小時，毒氣，火災，炸彈對大城市與大工業生產中心之破壞所引起的國內之混亂，陸軍部仍認為毫無關

## 空 軍 論

係乎？

海軍部豈能深閉固拒，不考慮到今後水上飛機之與無畏艦發生戰鬥，亦如一八八六年以來戰鬥艦與潛水艇之戰鬥乎？

最後空軍部亦能認定空軍為全國一切活力所交織之成果，而有賴於軍用與民用的飛航員，軍用與民用的飛機國家工業與私人工業乎？

「誰為首領，負採擇，審察，決斷之權乎？」

唯一的軍事首領，其職務為國防部長所委派，此為簡單明了，有力而合理之解決。

「但人們在原上反對設國防部，一九三二年對此之企圖因之失敗，蓋以其事繁任重之職責委託一人故也。」

「此種批評可謂錯誤。」

「其失敗實由此新部內部所犯之錯誤。達爾底氏固有極大之勇氣，欲集合三個軍事部于一人之手，但同時推翻陸軍海軍航空三部之堅固組織，使新部之任務繁重而複雜，蓋彼已將其分割為三處：

指揮；

行政；

器材；

此種分割，實欲使此企圖失敗：至少在開始時，國防部

## 航 空 譯 刊

之存在，須保存現今各部固有之組織，形狀與人員，各部統一的首領之任務，僅在使彼等一般的活動與職能密切合作。

「國防部尚未建立，統一的首領之解決仍須予以考慮。一切無用的反對不能阻止其產生也。」

與事件性質相符之解決，乃合于良知之解決。

然而，麥斯美將軍續謂：

「乙，但吾人不能置一切對我等之反對，充耳不聞，此項反對論，可極畧的簡述于下：

置于陸海空軍各部長間之總司令，其環境必甚複雜。可逆料其有種種困難，對政府時常發生衝突，或者對陸海空三總指揮之摩擦更甚；固定的選任一軍事人員，其職權凌駕三軍之上，就各種觀點言，確為極困難之問題，實可預測。」

此極困難之問題，報告人未另為說明，可對其計劃作一設想，而論列其所欲言者乎？

此非他，乃國軍間之權勢與感性問題，在各軍內部如陸軍——此同樣問題，漸為擴大，如熟知之各兵種之統一問題，可為象徵。

在那一種軍隊中——陸軍海軍空軍——選擇最高統帥呢？對此一種抬高其自負心，則拂逆其他二種之意矣。

此為困難所在。

然此乃國家生存攸關，政府對此種困難躊躇不決，殊有

## 空 軍 論

斷職守，各軍事領袖，無論其隸屬何軍如不能在唯一衡利益，即國家的利益之前，誠懇的放棄其成見，亦罪有應得。

乃最高統帥之誰屬，以最能勝任者為準。而最高統帥，其有於最令國人信任其擔負主要任務之軍隊中求之，可以說無須爭論。

如此種軍隊為空軍，最高統帥，則付託于空軍中最優之領袖；或者歸海軍，如海軍之任務為最重要。

但是，若吾人贊同本書所持之論據，仍認為陸軍之作戰常能獲得決戰，則此巨大之總司令任務應予陸軍最優秀之領袖。

在諸種困難之外，尚有一性質不同之困難，或者為麥斯美將軍的報告，隱而未宣者，此須於德謨克拉西者流對軍事領袖之極不信任中求之：此種不信任心理，在計劃集結全國軍隊，陸軍，海軍，空軍於一人之手，將無疑意的更為濃厚歟？

此種恐懼，誠屬荒謬，在許多戰爭中，可以試驗一般高級軍事領袖之完全忠誠，另外，政府也不會將此種種權限輕易託付，必審慎周詳，才以此權委之於最適當之人，可無疑問。而且我們軍隊亦非「苦迭打」之軍隊，已有明証。

但是麥斯美將軍深知德謨克拉西者流對此無信心，故毫不遲疑的提出另一方案，彼所謂「較溫和者」，俾少觸反對

者之意：自私自利者，好疑的民主政治者。

彼謂：「較溫和之方案，乃將陸海空的戰場各種專門部隊活動有關之決斷，使陸海空的各總指揮共同參預，連帶負責。設因立場平等合作不能實施，極有可能則由政府于此三人中指定一人，以調整其共同工作。」

在此種情形中總司令部之組織如下：

「1、內閣各部長，佐以陸海空軍各總指揮，按照憲法，負戰爭總指揮之責。在現今的體制中，則由各部部長所組成之最高國防會議負責。」

「2、在事實上戰爭總指揮權，在國務總理主持之下，付予國防三部長由三總指揮及彼等之參謀長輔佐之。由這般人員組織戰爭委員會。」

「3、此同樣的軍事人員，即是說陸海空軍各總指揮，平時輔佐彼等各人之主要幹部，組成專門的高級參謀團。陸海空三軍作戰之指揮權，即付託該團。」

最高國防會議，戰爭委員會，可無論矣。

專門的高級參謀團，果能負陸海空三軍作戰指揮之責嗎？且此種組織由三巨頭領導，除合作外，無一人掌有全部之職權，誠令人難于思議！

良知與經驗，一致警告吾人，所貴于委員會及調整者，有一領袖爲之命令也。



## 空 軍 論

僅有一方案是正確的，即設一統一的最高統帥之方案，惟此才可為國家需要之保證。

我們一般政治家，若能明見國家付託彼等之大利益，而犧牲其有關私人之利益之權利與意氣，即是此項利益在表面上極可重視的，則此方案見諸實行矣。

如獲贊同，但不能不注意此種戰時之統帥的組織，在平時亦要有相當之組織，平時此種組織之基礎，則有賴于國防部之成立。部長有指揮現今三部——陸海空——之職權，三部雖仍獨立存在，但由國防部之次長分別担任之。

另外，最高統帥自然要在平時選任，位于國防部長之傍，主持全體戰爭的準備事實。

最後為作結論，惟有將前引之麥斯美將軍對參院報告之摘錄，再為補充，其精當實莫過于此。凡是憂心國防較一切其他顧慮為甚者，只有承認其論証耳：

「我們認為陸海空三軍之分列並峙，如不及早設一機關，使其作同一步調之應求，強其受同一指揮之鞭策，殊難贊同」。

譯者按：本文譯自法國Allehaut 將軍著‘Etre Prets’一書，該書一九三五年出版，分上下兩卷，上卷為空軍論，下卷為陸軍論，現已將空軍論譯登本刊一二三期，容有暇，當將下卷譯出，俾窺全豹。 (完)

## 醋酸纖維質塑造航空器之可能

Dr. Alexander Klemm 著 粵 譯

塑造爲給無晶形物體之普通名辭，在製造上多少有與天然樹脂在現像與成形性之性質方面相類似，在化學意義上，爲普通有機體，可分：

熱塑體：(Thermo-Plastic)，熱時變軟，使冷無定數時間。

熱硬體：(Thermo-Hardening)隨溫度之影響變化，成不鎔化與不溶解形體，不能重成熱塑體。

在化學上，此兩類分子之組織均不同，由航空器之觀點，其主要不同處，在熱塑物體，可代替玻璃用熱硬物體，爲不透明體，熱壓模鑄，可做一般構架。

“綠麻利斯”(Lumarith)之一般性質“綠麻利斯”爲一種熱塑物體，現用來模鑄多種日常用品，片狀者，用做飛機之風擋等等，其應用日趨廣泛，爲說明其用途增廣之原因，茲舉其性質如下：

(1)·可與玻璃同樣清晰，1/8"厚之板，透視度爲80與90%。

(2)·透光安定極良好，曝露於日光與我們這種氣候之天氣中，放置一年，在顏色上無顯著之轉變。

### 醋酸纖維質製造航空器之可能

(3). 可給與任何所欲之顏色，做成透明；半透明；與不透明。

(4). 是真正熱塑體，極易成形，可用任何已知方法模鑄。

(5). 做成薄片；圓桿；圓管均可，易於機器工作。

(6). 若遇燃燒，延燒極慢。

(7). 非常強韌，能抗拒強烈衝擊，不致破壞碎裂。

(8). 有高大絕緣性，良好能率因數，在多種電氣方面可作絕緣體用。

(10). 如不潑以脂油；礦油；油膏等，則保持光澤，清潔容易，亦不致為油漆與汽油所侵蝕，更能抵抗中等高溫。

物理性質：“綠麻利斯”之物理性質如下：關於熱塑體者，惟有數項被畧，雖然；此所給醋酸纖維塑造物之報告，已够給工程師與一般印象。

每立方吋重量0.400磅，比重：1.30

終極抗張力：(Ultimate tensile strength) (磅/平方吋)  
片狀物，5500-6500 (在75°F) 6500-7500 (在32°F)；鑄造物4500-10000 (在75°F)。

延長：(Elongation)，片狀物，10-48% (75°F)，20-25% (32°F) 鑄造物，10-30(75°F)。

彈性率：(Modulus of elasticity)，1.1-2.10 $\times$ 10<sup>5</sup> 磅/

## 航 空 譯 刊

平方吋。

熱漲係數：片狀物 $0.00005$ 吋/吋/ $^{\circ}$ F鑄造物， $0.000011$   
 $-0.00016$ 吋/吋/ $^{\circ}$ C。

卜力勒硬度：(Brinelle Hardness)，(10公斤負荷，  
10公釐球，1分鐘)，7.0-8.0

吸水性：(在室內溫度浸48小時)1.5-3%

導熱性： $5.4-6.3 \times 10^{-4}$ 加路里/秒/平方公分/ $^{\circ}$ C

冷變：(Cold flow)，(半吋立方，在2000磅/平方吋/ $49^{\circ}$   
C，經過24小時)0.05"-0.12"

失重：(Weight loss)(在 $212^{\circ}$ F經72小時)2-3%

自然收縮：(放二三年)約1%之4/10

熱後收縮：(48小時在 $60^{\circ}$ C)0.2-0.6%

材料之其他物理品質：如屈點 (Yield Point)，對片狀物  
與鑄造物在破裂點 0-100%，對凝縮模鑄機件，普通無精密  
之屈點。

屈撓性：稍受溫度影響，溫度增高時增高，降低時減低，1"  
 $\times 1 1/2" \times 0.125"$ 條子，在 $-35^{\circ}$ F，依4吋半徑彎曲，不生裂痕  
，溫度繼增至 $100^{\circ}$ F，無永久性作用，但高溫有使屈撓減低；  
脆弱增加之趨勢，磨耗抵抗適當高。

"綠麻利斯"亦如所有塑造物，器透氣體，在液體中，透  
溼性約 0公分/平方呎/24小時，每0.001"厚，0% 相對溼度

## 醋酸纖維質塑造航空器之可能

在一邊，100相對溼度在他邊。

在往返負荷下之耐久力，恆荷下之潛變 (Creep) 性質，滯磁性與疲憊特性，均少有效報告。

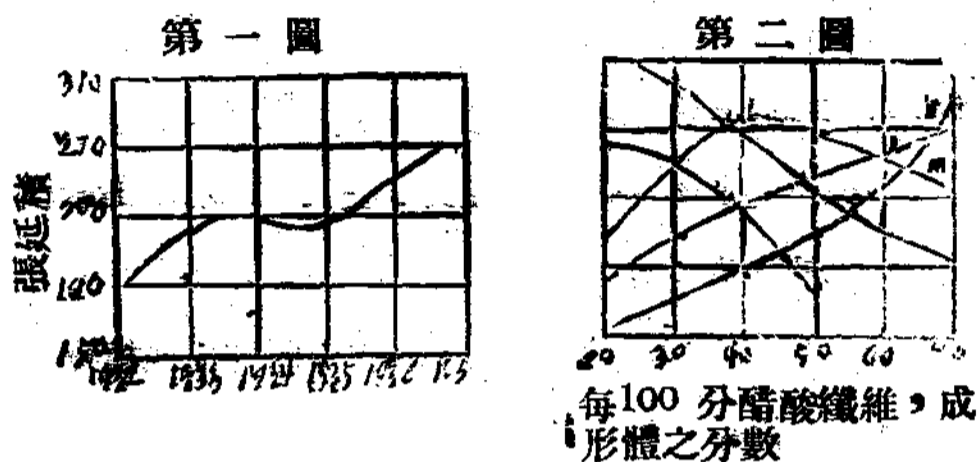
大約現有塑造物，其物理性質之變化，無有如醋酸纖維質塑造物之廣大者。

各種塑造物，——成片狀；圓桿；圓管；或模鑄料——可稱為醋酸纖維質與成形體溶成之膠凝體，隨成形體之總量與性質之不同，醋酸纖維質之製造物，在其黏性與在有機溶劑與成形體內之可溶性，殆能無盡變化，塑造物在熱度下之潮漲，其物理品質最關重要。

Bjoir Andersen 著名醋酸纖維質專家，曾消除數種在物理品質方面之誤解，特別是在使用強度或韌度名，指出抗張力，(至破裂點之強度或負荷)非直至試驗物破裂時，實際量得者，施行工作使試驗物破裂，最好是量其強度或韌度，此工作顯明是張力及延長二者之函數，因此：為使工作有用，應以破裂延長乘抗張力，可稱之為“張延積”，(Tensile Product)，事極明顯，凡張延積大之材料，其抵抗衝擊或震動遠較張延積小者為佳，其抗張力之如何，倒無關重要。

如第一圖所示，為近年來對醋酸纖維質塑造物之張延積之迅速改進，此積之改良仍在繼進，張延積之重大價值，可說明“綠麻利斯”所廠骨牌之強度與斷折，此種材料，鑄在指

每輪之周圍，縱蓋用扭轉與溫度變化，均不致損傷。



第二圖曲線，表明100分醋酸纖維質所含成形體之量自20至70分時，所得物理性質不定形，如加多成形體，則增加：延長之百分數(曲線2)屈撓性(曲線4)，與冷變。減小：抗張力(曲線1)與硬度，(曲線5)，全級中之張延積均高，在成形體40分之近處。經過一最大值(曲線3)。

此為此善變中之限制，如以極可屈撓之材料，則硬度必降低，其可注意者，為高成形體之百分數；低鑄溫度與高模鑄流度；則模鑄物件較軟，熱時抵抗較低，加以抗張力低，延長百分比高。

化學品質：由工程方面着眼，確定其化學成分為：醋酸纖維質十成形體與顏色，已儘够。

“綠麻利斯”在鋼鋁合金與鍍錫物上無作用，在油底漆與製造飛機所用之普通漆內亦不致傷，漆(Lacquer)，與含強溶劑之漆，有軟化或膨脹作用，但多數Lacquer，在此上均

### 醋酸纖維質塑造航空器之可能

無作用，他如：汽油；四氯化炭；希薄油；植物與礦質油；對此亦無作用。

有用物形：“綠麻利斯”常做成20"X30"薄片，厚度自0.05"至1.00"薄級規：自0.00085至0.010"長度不斷，或截成4 2"寬之片，圓棍自0.033"至3"直徑，方棍自3/16至1 1/2"方，其他形狀，大小等級頗有限制，包括：橢圓；三角；八角；蛋圓；扁蛋圓；六角；槽棍與不規定形狀物。

推廣形狀，得實心或空心圓與方之切面，限制尺度之標準橋架形狀如“1”樑；槽柱等，均不難製造，惟尙未試造使形狀達到可以作機身之製造，如薄圓管或圓筒，直徑4-5 呎，長度大約16呎，無任如何，如此鑄造，不能視為不可能，適合作翼蒙皮與翼樑用之面積鑄料，亦未試造過，就航空器之完竣與保護着眼，最有利之注意是；金屬如角形；管子；槽柱等等形狀，用醋酸纖維質塑造物蓋覆，均能而且易。

製造之可能：“綠麻利斯”有良好之機器工作性質，可用車床；鉋床；挖床；鋸床；鑽床等工作，與木或軟金屬一樣，熱軟以後，可彎曲成形，與在熱或壓力下模印，或在立體曲綫之型鐵內成形，因其韌性極強，故極易釘釘；鉚釘或螺門，接合毫無困難。

用特種膠，亦極易膠合，將二張“綠麻利斯”接合，可用溶解或實體膠，其作用只限在表面上，溶劑如醋酸滅取劑，

鋼等亦好用，對製造飛機之金屬，並不會損害。

維護與修理：局部修理，可在機場用螺門，鋤釘等或用膠，因不腐蝕，大氣在其上亦無作用，故不論在室內或室外使用，壽命均無限長。

用作無應力之機件；醋酸纖維質鑄件在普通工業上之廣泛應用，暫不之顧，茲僅考慮現時在汽車工業方面其用途發展之程度，與強韌之性質，在航空工業方面之貢獻將亦相同，在過去三年內，汽車首魁，均配用醋酸纖維質之鑄件，在1939式，將全用醋酸纖維質做：頂燈；門把手；電氣裝具；號牌；換速桿球；汽油箱蓋；鈕頭；儀表板；開關；嵌綫；與駕駛輪。

由以上報造及汽車上之應用類推，飛機之設計者，與製造家，亦可用來做以下無應力之機件：如窗架或嵌綫；門；艙口；梯等，完竣內部；地板；門把手；椅；棹；洗具；角緣等；儀器盒；儀表板；容具等，空氣管；隔聲與隔熱之應用，滑車；儀器架；置物架等，電氣裝置，雜小件。

無疑的，更進的研究，必顯示其他機件亦均可用醋酸纖維質物來代替，在構架機件上，更推廣之用途，此刻可暫不顧，醋酸纖維質之產物，對飛機製造之外觀與完工就維護簡單造價低廉上，已確有改進，如做成極薄之片，用來蒙機翼和機身，實屬確有興趣之意想也。



### 醋酸纖維質塑造航空器之可能

做窗；風擋等：用“綠麻利斯”片做窗；風擋；座艙蓋，並非一種建議，現海陸軍飛機，均全採用，以“綠麻利斯”做此等機件，在透明；經風；在衝擊下之強度屈曲或複雜曲度之成形上，確均能令人滿意。

當“綠麻利斯”在飛機上用做窗風擋成功，則做其他無應力之機件，當亦無問題，惟因其堅強性低，尚不堪立刻用做有應力之機件。

爲求高強度之結構，迄今從事之方法，是在石炭酸樹脂內加入有纖維之材料，隨後在熱與壓力下鑄造，以熱硬處理辦法，使產物非常堅強。

調合樹脂底之產物，一種正確塑造物，其抗張力：自5000-6000磅/平方吋，壓力試驗時，必驟然碎裂，若有織物或繩作助強材料，則其強度非常高，但隨方向變更。

Dr. Gough，在其最近紀念“賴特”Wilbur Wright 文士，述及數種助強塑造物有趣味之材料之詳情，如：

(1) 依絃之方向，以亞麻繩助強之樹脂，抗張力：69,400磅/平方吋，抗壓力30,200磅/平方吋，抗剪力2,000磅/平方吋，“楊格”率 (Young's modulus)  $7.4 \times 10^3$  磅/平方吋，比重1.45。

(2) 石炭酸樹脂內 (Phenolic Resin) 加入細毛纖維，厚紙板薄片狀原料，以每平方吋二噸之壓力，在150°C溫度下

## 航 空 譯 苑

，鑄成必需之形狀，抗張力：22,000磅/平方吋，抗壓力：22,500磅/平方吋，抗剪力：7,000磅/平方吋，“楊格”率 $2.1 \times 10^5$ 磅/平方吋，實驗應力：12,500磅/平方吋，比重1.39。

第一種，因其抗剪力低下，抵抗飛機構架上轉扭之力量微弱，故不好，第二種材料，比較優良，最近在英國，曾用來實驗做一機翼，在全重與強度方面，此種翼比較其標準木翼優。

優點：（1）製造航空器之大問題，為避免薄切面或表皮或蒙皮在壓縮時之彈性不安定，固有强度高，與比重低之材料，對問題較有利。

（2）塑造物，本身價值低廉，複雜幾件亦易鑄造，故省時間與造價，對多量機件，可整鑄與同時鑄。

（3）尾翅全部整鑄，并非不可能之事，整個機身或全機翼，亦可僅分二次鑄造，如此裝配容易。

（4）複雜機件之鑄造，與多量機件之同時鑄造，用固有強度較小之塑造物較其他材料可減少重量，故造價低廉。

（4）塑造物之接合與膠合均簡單。

（6）腐蝕困難，可不致有。

（7）塑造物之疲乏狀況，尚少知到，所知者為其內濕甚大，有減小振動之可能。

### 醋酸纖維質塑造航空器之可能

用塑造物，製造航空器之困難點，可彙述如下：

- (1) 強度性質，隨溫度之不同變化。
- (2) 吸收水分，并會變更尺度。
- (3) 長時間在負荷下會潛變。
- (4) 轉扭硬度低。
- (5) 受集中應力時，因孔或切面之變化，故易受感。
- (6) 比力較其他材料低。

做飛機有應力機件之醋酸纖維質：加助強之石炭酸樹脂與熱硬物，有時是視作為僅有的近乎機械力之物，雖然；考醋酸纖維質，塑造物之抗張力比較調合樹脂者為優。（有高抗衝力與張延積），故有理由相信，可開始探究以繩與織物助強之，其熱塑性為無關輕重之事，醋酸纖維適當處理，得熱硬并非不可能，惟希望各專家，傾其注意於此方向，對助強醋酸纖維質塑造物，從事作系濕之實驗。

---

## 英國的航空學校

據調查，英國目下的軍事航空學校共有十一所，但在一九三四，它只有三所，平均每年計增加二所之多。

因積極擴軍之故，最近它在 Gratham 又開辦了一所。

---

## 飛機性能測驗法 (一續)

劉漢東譯自 Aircraft Performance Testing

### 第二篇 儀器試驗

#### 第一節 性能測驗時所需之儀器

性能測驗時所需之儀器種類，有下列各項：——

- 1 速度表○
- 2 空速記錄表○
- 3 空中測程表 ( Air log ) .
- 4 支柱溫度表 ( Strut thermometer ) .
- 5 高度表 ( 須有國際標準單位之刻度面 ) ○
- 6 氣壓自記器 ( 需要二只 ) ○
- 7 微動氣壓表 ( Statoscope ) .
- 8 記時錶 ( Stop watch ) .
- 9 轉數表○
- 10 昇壓表 ( Boost gauge ) .
- 11 油壓表○
- 12 水涼式發動機散熱器溫度表，( 進口及擊口 ) ○
- 13 傾側表 ( 須有 -20 至 +20 度之範圍 ) ○
- 14 流量表 ( Flowmeter ) .
- 15 氣涼式發動機汽缸溫度表○

## 飛機性能測驗法

### 16 照相機，作為起飛試驗之用，（看第五章）

上述各種儀器，曾被採為飛機性能試驗之用；下列各節，即述其校正時所慣用之方法。

**第二節 速度表：**該項儀器，由失速速度（Stalling speed），至水平飛行最大速度之範圍內，須有每英哩間距之刻度，但對於高性能之飛機，則不實用，在低速度範圍內，須有測驗失速速度之設備。

單座高速度飛機，在俯衝極大速度，對於儀器之記錄約 400 英哩，須以每五哩作一刻度，方可適用；作為性能試驗之空速表，至少在一月內，須加以校正一次，並須將校正正確之記錄保留，作下次校正之參考；其次每三個月至六個月內，須施以低溫度校正。

校正精確後之儀器，有時間性的誤差，對於記錄非常重要，但誤差變正須無一定方向者，較之僅有向正方向或負方向起極大誤差者，使用尤為困難。

空速度，其誤差超過士 3 英里以上時，即不能作為飛機性能試驗之用。

**第三節 空速記錄表：**空速記錄表為試驗縱長安定所必需，而刻度面須有 40 哩至 250 哩之範圍，方可適用。

若在俯衝最大速度試驗時，須有 400 英里之範圍，該項

## 航 空 器 具

儀器裝置時，須以減震材料墊好，以免震動，否則記錄水筆之墨水，流出過多，致工作未完，而墨水已盡；最善方法，係將該儀器置於四週有彈簧懸吊之匣內。

關於記錄水筆，每次用後，須擦乾淨，在預用之先，始充滿墨水，否則墨水積存，經過相當時候，即會凝結；以不起冰凍之墨水，最為適用，每經一次使用後，須加以校正。

第四節 空中測程表：凡測定位置誤差 (Position error) 用以對正動靜管系 (Pitot static system) 之記錄時，則空中測程表實不可少，蓋用以測量真正空速距離，並用以測量空中失速速度。

對於使用時，螺旋葉 (Blades of rotor) 須注意不可彎曲，若稍有彎曲，關於儀器記錄影響實大。

於飛機離地之先，對於該項儀器校正方向，消耗許多時間；全部電路，須在起飛之前接好，該儀器須裝於氣流處；關於 Veeder 之各電門必須接觸良好，試驗是否有短電路 (Short Circuit) 發生。螺旋儀須固定不動。

此項儀器，在使用之先，通常須在風洞裏試驗，加以校正，並須採用距離測量法 (Speed course)，藉以改正空中測程表之誤差。

第五節 支柱溫度表：單翼機上，無支柱等設備，對於裝配該儀器，非常困難，若將該儀器裝置於不適當地方

## 飛機性能測驗法

，如機身等處，必須注意，須與發動機之排氣或能發生熱度等處分開，否則所得記錄，決非真正空氣之溫度。

校正手續，並不十分嚴格，可以三個月內校正一次，但最大誤差，不能超過 $\pm 1$ 度。

第六節 高度表：其刻度面上有 0 至 1000 英尺之範圍者，於航空法規上，僅可作為短距離上昇試驗，距離測量，及空中測程試驗等之用；一般通用者，為 0 至 20000 呎，及 0 至 30000 呎等之刻度面。

關於性能試驗所用之高度表，其刻度面，必須採用國際標準單位 (I. C. A. scale)，即是溫度隨高度之減低率，乃係假定在定溫情況者。

作性能試驗所用之高度表，於普通之溫度情況下，在每二禮拜，須加以校正，若每間隔內有 $\pm 100$ 呎之誤差，或突然改變記錄等情況時，均不能使用；並在低溫度情況內，三個月或六個月，須施以校正。

第七節 氣壓自記器：一般所使用之氣壓自記器，常刻有 0 至 10000 呎及 0 至 20000 呎之範圍；震動影響甚大，致所得記錄，不能適用，因而不能達到性能試驗之目的，故須加以彈簧裝置，如第三節所述。

氣壓自記器，當高性能飛機上昇至高空內，氣候極冷，而記錄筆內之墨水生凝結，以致發生遲滯，遂使所得之上昇

率較低；在另一方面，駕駛員所用之記時錶，於高空低溫度內，該錶動作較慢，於是所得之上昇率記錄較高，在此情形下，只取二者之平均值，即可得正確之解答。

氣壓自記器，有時發生不正確之記錄，由於該儀器位置，係裝於飛機前進速度所發生之低壓處。

校正手續，須於每次使用後施行。

第八節 記時錶：記時錶須於每月置於低溫度匣內校正一次，但須注意在底溫度內發生誤差。

第九節 轉數表：表械式 (Mechanical type) 之轉數表，直接聯結於發動機上，有時發生小毛病，故須於二個月內校正一次，若每分鐘有  $\pm 20$  之誤差，即不能作為性能試驗之用。

由實際經驗所得，電式之轉數表較為適用；校正時須用快速度轉數表 (Stroboscope) 對正之。

第十節 昇壓表：昇壓表上之刻度面，通常在標準氣壓及水平面每平方吋 14.7 磅之上下  $\pm 6$  磅之範圍，若在極高空之飛機，須備有每方吋 10 磅之範圍。

昇壓表在試飛之先，須裝配零度對正標準氣壓。

校正時每二週實行一次，最大誤差，不能超過每平方吋  $\pm 6$  磅。(第二篇完)



被 炸 紀 實

## 被 炸 紀 實

Frank Tiuker 著 劍龍譯

自西班牙返國後常有人向我如此詢問：足下在西國參加實地戰，果有何最深之印象？

此實一最難回答之問題。七月餘戰地生活，九死一生不知凡幾，孰為最深之印象實難確定。飛機中滿各種子彈仍能飛回防地，在吾人視之如無其事，此其一例也。

其次想起夜間轟炸。我方靠近前線之機場，一至會戰期間，每晚定遭轟炸。意大利人對 Guadalajara 下總攻擊之前後與作戰期間，我方每晚受轟炸有三星期之久。不過事前均得到許多報告，所以亦不危險。

要說最深之印象，我認為還是在馬德里休假一星期中。法西斯黨人每天總要來此地，用意是在提醒馬德里人戰事猶在進行。炸彈突乎其來，只有一顆之呼嘯聲可說為警報。有一天余在街上被一顆炸彈嚇住，除呆呆站着聽其飛過去外，真是無他辦法。余立足處房屋三面被毀，生死之間不能容髮。

返國以來，一事常在我腦中浮現。在先，我常作夢入魔的總是鏗門，高射砲子彈開花，起火，此類事體。後來此類事一天天被上面所說之一件事由我腦中驅逐出境。我對此作

## 航 空 陣 列

過多少大夢，我認定是最深之印象，無論如何，在下意識中我認爲如此，因爲事體之發生至今思之宛如昨日。

我隊上在馬德里前線工作之緊張已近兩週。我方所用之機場是在 Campo Real 村，面積很小；東距馬德里二十哩。時維中夏，白晝長十六小時，余等整天担任警戒。此時又適值乾燥季之中期，除酷暑外，西風還將砂塵侵污飛機，弄得常需翻修，將發動機，機關槍，伸縮輪各件中之灰屑加以洗滌。

六月二十二日適爲我隊飛機之洗滌日。無任務之人各去愛去之處。余因久不接郵件乃決定去 Alcala de Henare 總飛行場。其他俄籍飛行員則直去馬德里。俄國人先將車佔據，迨余去時，只剩下一輛古董式美國轎車。我將車夫老 G 找出，費一點多鐘駛行二十餘哩至 Alcala。剛到機場，即有警報。余與老 G 下車同地面人員向防空洞逃。担任警戒之驅逐機則起飛應戰。據說敵人轟炸機已越過戰線，飛得極高，向我方進發。

在防空洞等近一小時，余認爲是虛驚，乃將老 G 拉出，開車去馬德里。行不及百碼，高射砲響聲震天，重炸彈破空直下。老 G 立即停車鑽進最近一所防空洞，而余尙在出神。迨余跳下車時第一顆炸彈已在相距二百碼處爆發。余知爲時已晚來不及鑽防空洞。高射砲子彈就在頭上炸裂，可是並無

## 被 炸 紀 實

敵人轟炸機之影蹤，蓋飛得太高，已非肉眼所能得見。

余即如此站着，毫無一點保護，只有道旁一條淺溝，聊勝於無。余俯伏溝底冀免於難。此時百公斤重炸彈之轟炸聲與更令人難堪之哀號慘叫，均晰歷可聽。每顆炸彈恰如在余之頭上炸裂，然始終不見下彈之敵機。

敵人投彈第一線之間隔為一百呎，東距余溝五十碼。我方爬起拭去衣上塵土時，炸彈下得更多。此為敵人投彈第二線，西距余溝亦五十碼。一架破壞之驅逐機與一輛油車當時着火。余恰置身於第一與第二炸彈線之中間。

余伏溝底靜待最後一顆響完，為時雖五分鐘，實似五年。我拖起發抖之兩腿去找老G，幾經婉勸，始肯出洞，於是對準馬德里出發，至中途始悉車頂已被炸彈撕成碎片。

眼望快抵馬德里，則所受之驚惶馬上消逝。余等避入一酒店，舉杯消愁，誰也不去回憶。

我等在戰爭中磨練有素，多少帶點聽天由命之態度。因為當天晚上寫日記時，我只將此事輕描淡寫付之一句：「去Alcala，與炸彈相遇」。然而使人耳破胆寒之炸彈聲音至今尚潛伏於我下意識中。較此更為可怕者為投彈不見機；余明知其高高在上，然浩浩青天一無所睹，彈從何來？苟不下彈而下毒氣，又將如何？

馬德里居民何以天天在轟炸下仍能居留，余於今有所領

極矣。彼都人士賦於善忘，來日方長，而炸彈無忌時，則亦何事追戀？但一至戰事結束，其影響如何，可能想見。在初為私幸得救，但下意識中以為忘却而不能忘却之轟炸印象將逐漸揭出。此種影響非經數十年不能磨滅，而兒童較成年受害尤深，雖心理學家，精神病治療家，亦不能判定其害之所及也。

完

## 約 期 決 戰 隨 譯

古代的君子國，不幸因故構兵，常常約定日期決一雌雄，那戰敗的一方，是納表投降，把錦繡河山原璧送奉。這種風氣，雖然在現代天空奇襲主義者看來，不免有點兒傻，但的確怪有意義的，既羅曼的克，又克拉西克。

而且這種辦法也頗有實際利益。如果現代空戰採取了這個方式，那戰勝的一方得到的是完好的城市與鄉村，不致像目前的破瓦頽垣一片焦土。這種仗打起來才有利可圖，可是，不幸的很，朋友，這世界是瘋狂的世界，誰講理性，誰就該死。

上次大戰確曾有過約期決戰的事：海台麥（Haupt Heydemarck）在他的「馬其頓空戰」一書上說，在一切嚴重局面之下，英方提議在太其諾湖上約期作空中決戰，隊與隊的比武！使人失望得很，日爾曼人的回覆是「敬謝」，明明的把「陪」字圈了去。

用減拉力的方法以減去螺旋槳的聲音

## 用減拉力的方法以減去螺旋槳的聲音

Dr. MAX M. MUNK 原著 趙曜譯

一般的航空器所發出的聲音，大別可分為三種：  
（一），發動機爆發的聲音，廢氣與外面相撞的聲音。  
（二），螺旋槳轉動與空氣相撞擊的聲音。  
（三），機翼，起落架，支線支柱等的震動聲音。

其中一三兩項聲音較小，而且現在已經可以設法除去。即爆發聲音可用延長排氣管及裝減聲器；支線支柱止可用內張支持法。都是已經很有效的在實行着，像北美號飛機就是一個例子。

其中第二項螺旋槳的聲音是最大的，並且直到現在還沒有有效的方法來免除牠。本文專門討論這一個問題，是極值得我們注意的。

一切航空器的螺旋槳，同空氣相撞擊所發生的騷擾聲音，都可用減少拉力（推力同，以下做此）的方法，使它減小，而從他方面可以獲得更進一步的好處，這就是增強空氣的供給，因為空氣的供給是與螺旋槳有密切關係的。

所謂減少螺旋槳的立力，是在其全部拉力中減少其一

部分——減少20%或再多一點。就是說：假設飛機上的總拉力是 500 磅，那麼，螺旋的拉力僅 400 磅，其餘的拉力，則將由飛機結構上或其他鄰近的各部分產生出來。所謂其他的部分，就是指由圍繞着螺旋槳外面的一個固定的環。這個環的切面兩邊——壓力邊和吸力邊，都是輪射形狀。壓力邊在外，吸力邊在內，後緣延伸向後。這種裝置是用一個「文求利(Venturi)氏環」，好像文求利管(Venturi tube)一樣。譯者按：文求利管即兩無頂尖錐由小端連合中空之吸力管，它可以使氣流經過時，速度加快，但比較文求利管的阻力是很小的。在理論上，假設氣流平行的過來，同時不發生磨擦作用的話，則此氣流力在環上之作用是正確輪射的，不致發生甚麼拉力或阻力，但是實際上，空氣的流過，並不是沒有磨擦的，所以會生阻力，此阻力適等於它各元素切形的阻力。但當一個螺旋槳在這樣一個環面裏旋轉時，則情況轉變。圍繞着環的氣流，由平行的一變而成爲圓錐形輻合的氣流，環上各元素所發生的升力，轉向氣流的圓錐角而成爲依軸方向上之力，這即是向前的拉力，在飛機進行的方向上顯有作用，並不是如阻力之反抗前進。因爲它比磨擦阻力大好幾倍，所以它在抵消了磨擦阻力之外，可以餘剩一部份到推動飛機前進的力量上去。

這個環是幫助螺旋槳的工作的，螺旋槳從發動機取得必

### 用減拉力的方法以減去螺旋槳的聲音

環的能力來使環發生拉力。當螺旋槳在動作中，氣流速度要比沒有環的干擾時快一些，而螺旋槳拉力的動作對抗此種加速的氣流，使環所生的拉力相應增加。所以這樣一來，環，螺旋槳，和發動機三者之間便恢復力的均衡了。

### 減少拉力的好處

用減拉力的文求利環，可以得到很多的好處，而且每樣好處，都不受別的影響而能達到最大點，或者說：所有這些好處，均由適當的協調而得。

用這種裝備，螺旋槳直徑可以減短，使飛機得有超越的改進。

起落架可得更好的裝置，而減少許多阻力。

螺旋槳的減短，是很合理的，因為環可以使氣流增多，使螺旋槳的效能，和不減短時相等。同時這樣也減少了滑流的損失。並因速度是由環壓逼而生，故雖在低速飛行時，照舊可以增進拉力，于是也就解決了短直徑螺旋槳的另一困難問題。

更進一步，槳葉尖端的速度可以減小。這在減聲方面，是特別重要的事情。因為減小槳葉尖端速度是減聲的最有效的辦法。但，減拉力的螺旋槳，即使槳葉尖端速度不減小，牠的聲音也要減低很多，因為僅祇拉力的改變，已經就可以除去不少聲音。

至於環的本身呢，是確實不會有聲音的。葉尖速度，在規定的轉數內可以減小，因為螺旋槳直徑可以減小，與因拉力減小所需使他發生之外圍可稍小也。槳軸上之扭力不會加大。與有縮速裝置之發動機上所配用之螺旋槳同。

螺旋槳的效率可以增加。即使將所有的好處，都利用了，螺旋槳的效率全程之一部份仍是可以增加的。總之，在任何情況下，螺旋槳的效率是絕對不會損失的。

現在值得我們考慮的是：如稍微減小一點翼面積，是可以平衡一部份環的阻力。環的裝置，若是傾斜至相當的衝角時，環本身還可以發生些昇力，至於由縮短起落架所得阻力的減小，亦可加入螺旋槳效率中。

螺旋槳的磨擦阻力並不大，這不僅是由於拉力的減小，而且或許也是由於切線速度減小的緣故。

若螺旋槳直徑的減短，並沒有達到增強氣流供給的要求，則滑流損失仍可減少，尤其是在低速度飛行時。用減拉螺旋槳起飛和爬高，殆均有改進，因螺距要較大一些。

### 減少的程度

如環的闊度（或弦）等於螺旋槳半徑的一半，環的面積等於螺旋槳的圓面積。令環元素的升力係數是 1.2，則圍着的環繞流為

$$\frac{1}{2} \text{半徑} \times \text{速度} \times \frac{1}{2} \times 1.2$$



### 用減拉力的方法以減去螺旋槳的聲音

在軸上各點空氣速度的加增，就是以列數值乘以環上的周長再用 $4\pi R_2$  除之，這樣得到沿軸的強逼速度和前進速度之比為15%。但這強逼的速度是比較大些的，第一、因為在較大速度範圍內，螺旋槳葉上有效部分的工作與環接近；第二、因為螺旋槳本身提高了原來強逼的速度。進一步說：各環元素在空氣速度中的工作，使空氣速度加增，所以它的繞流也變大了。相對的強逼速度對所有這些因數的影響，雖然沒有確實的數值，但估計牠由15%至20%大概差不多。環拉力與螺旋槳拉力之比，和強逼速度與原來速度之比差不多。由下面的考察，20%的減少因數，看起來似乎完全合理的。

### 滑流損失的影響

終極滑流動量的增加率，等於總拉力 螺旋槳拉力加環的拉力。滑流速度，是由圓面壓力的平均數，和每單位圓面積的螺旋槳拉力來決定，恰好同不減拉力的螺旋槳一樣。環的功用就是拓展終極滑流的直徑。

要是以同樣的空氣供給，就可以得同樣的滑流損失如給量不同，則損失與給量成反比。局部的滑流速度，強逼的速度，和因強逼的速度而生的滑流速度，與原來前進速度在改變空氣的供給上是相等的。廣泛的說，無論強逼速度的因數如何，空氣供給的因數動力是改善了。20%的縮減率是與10%螺旋槳直徑的縮短率的滑流損失是相同的。如果減少20%

對增加的滑流損失的半數，是要由拉力的減縮來取得補償的。

### 在小航空器上之應用

假想現在有一個 165 匹馬力的發動機，要想設計減小它螺旋槳的聲音。

設該發動機發出上述之馬力時為每分鐘 2450 轉，

動力減低因數為 .80

最大速度每時 125 哩

按照 Diehl 氏所著 Engineering Aerodynamics 第二版第 146 圖，其直徑將為 7.5 呎，其產生擾亂聲音的槳葉尖端速度大約為 945 呎/秒，在螺旋槳半徑處之槳葉角為 15 度其拉力及效率等之性能，均可以曲線表明之。

### 較小直徑之選用

當選用一直徑減少 20% 或直徑 5.87 呎做減聲螺旋槳時，其尖端速度亦減少 20%，這樣可絕對使螺旋槳無聲，環面積與螺旋槳圈面積相等。直徑 5.87 呎或面積 27 平方呎，在計算數額內，可設想此面積之阻力，被翼面積的減力和起落架的縮短所補償了，因為此種數額在該書 167 圖內，曾加以試驗過，設空氣為螺旋槳移動之速度相同，則槳葉的力量是相同的。該圖明確証實減拉力螺旋槳是比較不減拉力的好，最低限度也是相等的。在拉力和效率方面，都得到好的效果

## 用減拉力的方法以減去螺旋槳的聲音

● 關同時響亂的聲音是的確免除了。

此外附帶提及的，就是環和螺旋槳的重量，並不比原來是螺旋槳大，雖然槳葉面積增多了20%，離心力和屈曲力距是極小的。

此種減拉力的螺旋槳，是特別有利於推進式裝置的飛機，惟因其直徑小故經過螺旋槳旋轉的能見度，無用說，較普通螺旋者好。

## 小題徵答

本社

(1) 兩飛機同時相向起飛，橫渡一湖寬八十哩。一機順風，一機逆風。設順風機比逆風快兩倍半，順風機過完此湖比逆風機早六分鐘，問二者渡過此湖各需時若干？又風之速度若何？

(2) 一飛行員在空中看見一羣雁，每隔四十秒鐘雁之數目加倍。假設此飛行員在十二點零三分鐘時看見第一隻雁，至十二點十二分鐘雁之全羣出現，問在何時此飛行員適看見羣之半數？又雁之總數若干？

1. 能答一題者酬本刊一期。

能答二題者酬本刊三期。

2. 答案以先收到之頭二三名為限。

3. 請列算式

## 軟式氣壓浮桶之發明及其優點

堃 譯

在水上起飛及降落之飛機，其起落裝置，不如普通一般陸上機所用之起落架裝輪子輪胎等物，而為一副水上浮桶，藉此飛機得能在水面浮着活動，不致下沉。一般所用之浮桶，多由多層板，或輕金屬薄片，密封連接，製成之，形態固定，表面堅硬，無吸收震動之性能。故如此構造者毫無減震效用。且當飛機起飛離水後，此龐大之浮桶，對於飛機在飛行時所發生之前進阻力甚大，因此影響於飛行之性能及動作之運用，均不能如所期望者之靈活敏捷矣。此種缺憾，現時航空工業技術人員無不埋頭研究，亟謀改良之。德國最近所造之陶尼26 (Dornier 26) 式飛船之翼梢安定浮桶，已能於該飛船起飛後，在空中收縮於機翼內，此即水上機浮桶之一種改良也。

在 1938 年 9 月 21 日，美國陸軍上尉麥克金雷 (Mc. Kingly) 君宣佈他在 1938 年夏季實驗他自己最近發明之軟式氣壓浮桶之經過。據說該式浮桶經過各種試驗後，而認為已能適用於飛機，且具有較金屬所製之硬式浮桶為優之性能。故麥君將此軟式氣壓浮桶樣子一具，送呈美國民用航空管理局審核考驗。經該局之審核結果，認為滿意。已給與新發明

## 軟式氣壓浮桶之發明及其優點

認可嘉納證明書於麥君。

軟式氣壓浮桶由標準氣艇蒙布所製成，此標準氣艇蒙布為美國俄亥俄，阿克龍地方的「Goodyear」橡皮輪胎公司所出產，此軟式氣壓浮桶，除藉氣壓充填（通常為每平方吋三磅以下之低壓）使圓外，其餘外表形狀與由金屬所製之硬式浮桶相較，則根本沒有特殊不同之處。

離水照平常實施用一曲布管，自前端開始延伸至中階，分裝於浮桶左右兩側上，此種「浪花管」，當飛機在水面滑行起飛時，用作偏轉波浪，使離水容易，與普通金屬所製浮桶上或船身上的浪花整流條所生之作用相同。

按此種軟式氣壓浮桶上，只有一處用強硬金屬板構造，此金屬板位於浮桶之頂面上，除接頭露出於外表外，其餘均以標準氣艇蒙布蓋覆之。此種露出之接頭備作連接支柱機構之用。

每一軟式氣壓浮桶內面，用軟隔布分隔成為五艙。不如一般金屬硬式者所用之艙板為硬金屬片。用此種軟隔布分成之艙，當某一艙受壓力時，立即能將此外來壓力傳遞於其他各艙，使各艙間之壓力相等，故軟式氣壓浮桶內各部所受之壓力始終均屬一致。

實驗時，浮桶是用唧筒吹脹，在大型軟式氣壓浮桶上，則應用自動壓力管制之裝置，以維持適當之正常壓力。浮桶

內空氣壓力之多少，應用一種特殊低壓力計測量之。

據發明者麥君所報告，謂此種軟式氣壓浮桶較諸硬式浮桶之主要優點，厥為其軟式氣壓有吸收震動之性能。蓋硬式浮桶之本身構造完全以金屬薄片或多層板摺疊，藉鉚釘鑄成，故無減震性能，且水為不可壓縮之物質。當飛機降落水面時，則浮桶與水相衝擊。浮桶與水，兩者均既無吸收震動之性能，故即發生激烈之震震，此種震動即由浮桶構架傳遞於飛機機翼；機身，由主要構架再將此震動按次傳遞於每一小機構，如此使機件之每一部份均受其震動影響而開始疲勞損蝕。此種震動疲勞損蝕，若更換使用軟式氣壓浮桶，即可避免矣。因為軟式氣壓浮桶內部所充為空氣，而空氣具有壓縮性能。當飛機落水時所發生之震動即可由氣壓浮桶吸收，而不傳遞於飛機構架，如此則飛機之使用壽命可以延長。除此主要減震優點外，尚有其他之優點，述之於下：

- (1) 軟式氣壓浮桶之質量較輕：標準氣艇蒙布之重量，無論如何，總較任何輕金屬材料之重量為輕多矣。
- (2) 浮泛性較大：空氣之空間較大，因此浮泛性較硬式浮桶為大。如此飛機在水面上滑行之動作亦較硬式浮桶靈活多矣。
- (3) 軟式氣壓浮桶，本身具有如皮球似的彈性，故在飛機發生故障，強迫降落時，當較為安全。

### 軟式氣壓浮桶之發明及其優點

- (4) 軟式氣壓浮桶，無發銹腐蝕之慮。
- (5) 凡金屬所製之硬式浮桶：在日常使用保管時，須時時留意預防海水腐蝕鋁金屬等事。然軟式氣壓浮桶內面充有壓縮空氣，如遇破裂漏氣，易為吾人發覺，及時設法補救之。故使用保管較易。
- (6) 軟式氣壓浮桶本身具有彈性：故當飛機在降落滑行時，如與浮標或海中漂流之木塊阻礙相撞時，不致損毀浮桶，而僅僅發生一種反抗性之彈力後，即能使飛機得到安妥。
- (7) 浮桶外表形態較為流線型：軟式氣壓浮桶為整製所成，故表面較金屬所製者為光滑，且無普通鉚釘連接之物及金屬片摺疊之縫，故在飛行時阻力較小，飛機之前進速度得以增進。
- (8) 軟式氣壓浮桶構造較為簡單：故日常使用之保管費用亦較硬式者為小，遇有撕裂，僅用一普通黏接膠布即可將它修復。
- (9) 軟式氣壓浮桶，如不用收藏時，只將內部所充之氣放出後，置於嚴密簡潔之木箱內就可。不如硬式者之佔據空間及體積龐大易脆裂之虞。
- (10) 軟式氣壓浮桶之製造成本亦較金屬硬式者為低，故前途發展，頗有希望。

以上所述，均經過實驗證明確較金屬浮筒為優。據聞此種浮桶已由美國「Good year」橡皮輪胎公司，根據此新發掘之原理而承造之。在 1938 年冬季已開始製造大型浮桶，以資供給大型水上機之使用。其他如用作翼梢上之安定浮桶，使飛機在離水起飛後，能收藏於流線型箱內以減少前進阻力，但在飛機降落水面之先，又可從此箱內放出之。則更為有益。

— 完 —

## 德法兩國空軍力量之比較

少 蘇 譯

| 國名 | 第一線力量  | 前線後備   | 1938年每月產量飛機 | 發動機  | 航空工人    | 每週工作時間      |
|----|--------|--------|-------------|------|---------|-------------|
| 德國 | 2000架  | 60-70% | 400         | 1000 | 120,000 | 6,960,000小時 |
| 法國 | 1,000架 | 20%    | 70          | 200  | 42,000  | 1,680,000小時 |

由此比較可得下列結論：

- (1) 法國第一線空軍力量不及德之一半。
- (2) 以前線後備力量來論，德法比例相差甚大。
- (3) 德國一新式機從製圖以至實際出產中間所經過之時間只有法國之一半。
- (4) 一九三八年法國航空工業出產只有德國五分之一或六分之一。



# 空軍化學戰之技術與戰術

Prentiss原著 凌人譯

「前線戰事最緊張的時候，敵軍便應用毒氣，我們總是壯烈犧牲了，幾團幾營，這已不止一次了。所以化學戰爭之在將來，是無法避免的。後方蒙受着飛機轟炸，殺傷彈燒夷彈無算，也有時聽說用毒氣彈，所以在後方施放毒氣，將來也是必然的事。至於佈毒這一項任務，無論後方或前方，都需空軍。我們要知道後方如何防毒，應明瞭敵機佈毒的情形，同時我們的空軍也應當明瞭敵軍的如何播毒，俾預先爲之備。」

## 一 歐戰時之進展

這是很奇怪的，雖然早就知道用飛機散播毒氣，是現代戰爭中最嚴重而恐怖之一手段，但是在歐戰中却沒有開始應用。事實上，這化學空戰之可能性是值得注視的，而且實際上現在其他作戰部都已採用毒氣的戰術了。關於歐戰時所以不用之原因不甚明瞭；但大都因爲任何一方都不肯開端。或者，其真正理由，是因爲一旦任意開始應用飛機散播毒氣後，則對方報復時，自己的城市和平民所蒙的損失太大了。

## 航 空 譯 刊

但是，不論怎樣，歐戰中沒有應用空軍播毒是事實，所以那時的化學空戰的進展，只限於燒夷彈這一方面。法國亦應用過烟幕彈，但只是當作投彈教練以識別命中次數之用。

燒夷彈大致有二種：猛烈式和散播式，前者則使建築物及堅固工事，立即着火燃燒，係使燒夷劑直接與目的物物起火，而後者則將火佈於易着火之物，如稻田，森林，木材建築等。

甲圖所示即美國一百磅猛烈式之燒夷彈，其最重要的燒夷劑是鋁融接劑 (Thermite) 及固體油類。在這炸彈的頭部或後部有一個撞擊着火機，有時前後都有。彈身可大別為二部——鋼質頭部和附有鐵板定風器之鋅質本身。鋁融接劑是用硼酸鈉包裹着的，可以融在鐵罐後再放入頭部，有時亦可直接放在頭部。固體油類則使之融化後流入鋅質本身內，冷後則硬。在鋁融接劑和油類間，鑲着一塊鋅板以分別保護之。彈身須使堅固，並且用一鋼帽來銜住中心管(見甲圖)。起火用引線連着黑火藥或子彈。着火混合劑則稍為加壓使之不致分散，見甲圖。當炸彈着地時，這鋁融接劑最先着火。這樣燒過鋅片後產生大量之熱，使油類立即融化揮發而開始起劇烈的火燄，鋅片破壞後，則油類繼續融化而分佈出大火。這一種燒夷劑據目擊者說，效力已足夠大了，所以這炸彈之今後

## 空軍化學戰之技術與戰術

發展和改進，大批都在機械一方面了。

猛烈式燒夷彈是非常有效的，他能够擊中目標，使之立即焚毀。

圖乙爲美國四十磅散播式之燒夷彈，這彈的外表和前者幾乎完全相同。身內藏有多數小彈，係用破布球浸以易燃性的液體，如粗松香油和二硫化碳的混合物等。後來，這小彈用固體油類作核心，外用賽璐珞包着，也有用浸過酸銨的質布包裹易燃的氧化劑混合物，外面再用T.N.T.炸藥及Naphthalene塗之。這種小彈大致有三吋的直徑。當炸彈着地時，則頭部中的黑火藥使之起火而將這些小彈射出，同時其本身內的炸藥亦起爆發，故使之分播散射。但這種式樣實際上不很用牠，因爲覺得小型炸彈的效力，比牠來得大。此外意國有一種和上面差不多式樣的燒夷彈，廢布小球則用易燃液體浸透後，亦是先着火而發射之。

美國散播式炸彈既然效力不著，所以後來有一種小型燒夷彈出來取而代之，此在英國亦有用之。英國式的本意是不用大型的散播發射式而用無數的小型燒夷彈擲下，故用6.5 盞斯彈，見圖丙。依原理而言，這是和白砲及射砲相似的，牠的彈筒，和鳥槍相像，與彈道底部打點連着。這樣，可使帽蓋將彈筒射出，而同時將燒夷劑着火，此種燒夷藉助於特製的易燃鎂的融接劑。

這些許多小炸彈裝入器內後，將之懸于機翼下以便隨時可以放下。每器有一百四十四或二百七十二個炸彈，因大小重量而異。每一飛機的炸彈數不等。哈維來De Haviland 4機可載八百六十個，漢來潘Handley-Page V 式機可載一萬六千個之多。所以這一批炸彈，實際上可以在成隊飛行時如雨一般的對着目標倒下，使之覆上一片大火。據英國人說這種炸彈落地時的速度，可以直穿堅固建築物，所以用於城市及工廠，非常有效，且均與大型爆炸彈同時應用。

英國的小型燒夷彈實是散播式中之成功者，所以說，牠還會有牠的將來進展哩！

## 二 歐戰後之進展

雖然化學戰爭應用於空戰遠不及航空本身的進展，但是用飛機來散播化學戰劑，的確有出乎意料的展望。尤其是持久性毒氣及煙幕，更適宜於這樣散播，並且效力方面，也是凌駕乎其他一切戰器之上。

空戰之區域這樣廣大，功效這樣偉著，這是從前戰爭中所未聞的，並且把化學戰爭的攻守觀點改變過來。用空軍加入戰爭，無異增加攻擊之深度。後方的佈防和軍隊之移動比戰地要害的目的物更為重要，所以更值得向之攻擊，這也是使戰爭時之組織方面，受着相當的影響。

關於空軍散播毒氣及煙幕，大致有三種可能方法：

## 空軍化學戰之技術與戰術

(一)灑淋器(受壓式)

(二)噴霧器(無壓式)

(三)炸彈

噴霧和灑淋——液體化學戰劑從空中散播，普通灑淋之法；(一)如下雨一般，大小亦如雨點(灑淋)(二)如噴霧一般(噴霧)。這二種款式，均已實用過，普通所謂灑淋式者，就是點滴較大，噴霧式者，就是噴出之物較小。而此等細滴所及區域的大小，則由於其滴點之大小，液體發放時之高度，當時飛機的速度，以及風的速度而定。

灑淋器(受壓式)——這種灑淋器是空軍散毒的最老方法，主要用一桶，裏面放化學藥劑，再裝一桶推進氣體(二氧化碳)，一施放管，和必需用的活塞等等。這器懸置於炸彈架上，氣體則在機身下面放出。使用這種器具時，二氧化碳則有足夠之壓力，使這些毒氣在這樣速度中分散，這樣便形成雨滴大一般而掉到地上。

因為需要高壓，所以這桶的結構不能不笨重，因此其容量方面，受了相當限制。事實上分量已是相當重，只能帶上一個。此外，這壓力不容易受節制，也是一個缺點。故這一種大概都用於較高空的飛行，如以此器裝液體煙霧為遮蔽之用，則成烟幕。

當液體在空氣中掉下時，隨風飄搖，如遇大風，那在落

## 航 空 譯 刊

地以前，簡直可以吹得相當遠，並且風向和風速，也都時時在變，因此這是牠一個嚴重的缺點。在高空時，結果更難有把握，因為要找目標施放，那是難辦到了。在特殊情形之下，如夜間及微風時，則可以飛得很高而有相當優越的成績。

噴霧器(無壓式)——這一種是不用壓力噴射，完全由飛機的速度來分散液體戰劑使成細霧。此器有一個流線型的桶，一個開放活塞，一施放管，一通風口以及其他等等。因為不需壓力，故桶可用輕質材料製成，其構造的主要條件是只要載得起這些重量便是了，所以這一種的桶重與載重之比，是非常之小的。

當活塞一開，戰劑立即流出，經施放管而入空氣中。這裏，因為空氣的自然剪力作用，使之碎成細霧，隨風吹飄。因為這種細霧留存空氣中，和風一起飄散，如霧一般。故在常態之時，應該在低空時施行噴霧。自然，如果在夜間或清晨這種特殊情形之下，也可以施於較高空上。散播區域的大小，也和灑淋式一般，依風速和高度而定。

因為有高度的限止，所以這一種大致用於低空迅速飛行，最理想的條件是五十到一百五十呎的高度而風速是每小時五哩至五十哩。噴霧式是播散化學戰劑的最經濟的而又最見效的一法，故今世界主要國家之空軍都用着牠。

噴霧與灑淋的價值 用飛機來散播化學戰劑，特別是

## 空軍化學戰之技術與戰術

噴霧器時，可以很準確地向廣大的目標噴下，並且有相當見效的濃度，其高濃度是因為噴霧作用而得，使化學戰劑散播至細，因此，其在空氣中濃度之增高非一般其他方法所能及之。

用空軍以散播化學戰劑足使戰劑的供給容易，因戰場的位置總是前方之後方的。

化劑炸彈——以前曾用標準爆裂彈身以裝化學戰劑，但是因為這種彈壁很厚，故不適用。普通之化學彈應該薄壁，而容量則愈大愈好。故歐洲曾建議用裝貨大錫箱像汽油箱等來當毒彈，因為只要落地時受撞擊振動而箱破壞，內貯液體即能分佈。

一標準的流線型化學彈，包括彈身，藥劑，推進器，安定板，及熔絲等。彈身重約十九磅，由無縫鋼管製成。內裝約重十磅之化學戰劑，由他的載重和彈身重量的比例看來，是比不上李文司射砲(Livn's Projector)一樣的效率，這是化學彈需要真正飛行因而受此機構上的限制的。這種炸彈不需要特製的裝藥孔：只要在彈前部的鎢絲的開口一端裝入，裝入後用螺旋鑽入推進器而關閉之。或者再連一細管，使封口鞏固。推進器及鎢絲在裝運時和炸彈分置，待用時遂裝上去的。

化學彈的外表和爆裂彈沒有什麼不同，只是牠們也漆着

## 航 空 彈 丸

有系統的符號，和其他化學兵器一樣。並且，這炸彈下來時，亦不會像砲彈那樣的旋轉。

這炸彈所用的鎔絲是一種直接撞擊鎔絲包括一個起火針，套，風信標，帽蓋，八個鋼球，及保險針。起火針則掛在套中間。在起火針和套管中置放着一圈八個鋼球。這樣在鎔絲使用以前，針不會向前移動。這些球再用帽蓋以固定其位置。帽蓋繫着風信標，風信標再和起火針之一端旋牢。炸彈在彈架上時，有一個和彈架相繫的保險針穿過鎔絲之一邊的小孔，再經過風信標的小孔，以防旋轉。為運輸時安全起見，在彈身和起火針中間還有一個附加的保險針。

### 三 散播毒氣所需之數目

驚人的數字常可以見諸報端，小量的毒氣可以將大城市中的人民完全毀滅。有一記載說，只要一中隊飛機帶着毒氣彈的話，可以將紐約市中心區的居民完全殺死。不用說這種論調是過於誇張，由下列的分析可以鑑識一切了。

要致人於死，則每立方米空氣中需有〇、五克光氣的濃度。讓我假定每一架飛機可以載一噸的炸彈，以無持久性的致命毒氣言之，最小的有效炸彈需重三百磅，其中有一半是毒氣(指光氣而言)所以一架毒炸機可以帶七個炸彈。當一個



## 空軍化學戰之技術與戰術

化學彈落地炸開時，其中液體就四散分佈，形成一層毒雲層。他的直徑則依彈中所容爆炸劑而定。大致一個三百磅的毒氣彈可以將其中的液體射至十五至二十米遠的空中。但毒雲所形成的蒸氣比空氣要重好幾倍，立刻掉落成圓形。大概平均高度有五米模樣。靠近地面的風將吹散這雲層而幫助毒雲降落。

一個三百磅的炸彈大概有七萬克的液體光氣，這樣足夠分佈在十四立方米空氣中而還有致命的濃度。這便等於高五米，直徑二百碼的圓筒體積。這樣算來，一架飛機帶七個，可以造成五百碼直徑的圓筒形，一隊七架，圓筒形的直徑可以達一千五百碼了。這便等於○、五七方哩之廣，也等於每邊有六排房屋的正方形地。

假如佈毒目標是一片平原，也沒有風，那末上述的毒氣濃度足可以在十分鐘之內，殺盡所有一無準備的居民了。但是這種太合乎理想的情形是沒有的事，因為城市還有許多建築物存在着。即以每小時五哩之風速而論，那末十分鐘可以將原有雲層直徑達一千五百碼的，將之沖淡到原有十二分之一的密度。所以，毒氣分佈的區域增加了一倍，而毒氣的濃度便不能致死，雖然，毫無準備的人要是老在這種空氣裏的話，當然也有少數能致命的。

城市中建築物的存在，是使侵入街道的毒氣，不能透散

## 航 空 彈 丸

，特別是建築物高而連接不斷的，這樣可以減低沖淡的速度，而增加在街道中毒氣的有效濃度。

另一方面說，因為建築物的存在，足使化學彈落地的機會減少了。以稠密城市而論，建築物的屋頂可占全面積之半，於是化學彈落地的機會亦只有二分之一了。但在事實上，機會是只有比這還要少，因為炸彈落下的彈道是彎的，所以即使這炸彈是不落在屋頂上，牠還可以衝到建築物的牆上，特別是建築高，街道窄的地方。

如果說用飛機佈毒，則因為噴霧容易吹向建築物牆上，所以掉地的機會更少了。

高空佈毒時，如果門窗緊閉的話，實際是不會蒙害的，進一步說，已經落地的毒氣，還可以用建築物更中隱避處，門窗緊閉或登入最高層樓以避免之。

在另一方面說，如果是持久性毒氣如芥子氣的話，那便不同了。同樣一中隊飛機，可以帶同樣重量的芥子氣，與光氣所不同者，便是三十磅的炸彈裝有十五磅芥子氣的，可以代替以前的三百磅用了。但是每機不帶一個三百磅的而可以帶十個三十磅的，那樣放出的毒氣，數量還是一樣，但所散播的區域要廣泛得多多。

如果以同量的芥子氣(九千四百十磅)散播於同樣的面積內，那末開始的濃度係為每方碼二、五克。在攝氏十七度時

## 空軍化學戰之技術與戰術

芥子氣的揮發力為每立方米〇、五克，所以開始的濃度，因為蒸發播散，可以每立方米〇、五克的濃度，分佈於較原有大五倍的區域內，如果再同樣沖淡，結果是每立方米〇、〇二五克的濃度了。但是這濃度的芥子氣可以停留數小時之久，在半小時之內，可以使全區域內所有無防禦人民，完全中毒。

由上述分析看來，雖然前述的記載是過於誇張，但是已嚴重指示着空化學的真切恐怖了，因是之故，現在所有歐洲國家無不用盡方法來保護他們城市和居民的安全。

### 四 空軍化學的方略

飛機和飛機材料當然是規定空軍戰術和技術的最重要因素。在過去幾年中，飛機形式之優越和新穎，進展驚人，所以關於式樣方面，和散播化劑之種種不同任務的戰術方面，都不能有什麼一定的規律，我們只就關於一般適當任務的化學應用，主要言之。

因為飛機活力範圍之廣泛，而使化學的應用亦為增繁。一般而言，如在化學劑有效期內，友軍離此尚遠時，可用持久性化學劑。芥子氣是主要的致傷劑。在許多情況下，亦適宜於困敵之用。如果要作用迅速的話，則用氰溶液CNS(CN Solution)及ED(Ethyl dichloroarsine)。白磷則時作烟幕之用。

**散播方法——現代所用散播法有：**

**無壓裝置之噴霧式**

**化學彈**

**基本原理——**下列幾條關於飛機佈毒的基本原理，應該隨時記着：

(一)芥子氣都用小型彈或用噴霧。如用小型彈，則分佈於目標之上。

(二)噴霧和雲層區域之大小，依飛行高度及風速而定。噴霧應該施於目標之上風一面。

(三)空氣中濃度則由數量，溫度以及其他因素而定。其蒸氣之濃度則在目標之下風較大。

(四)用猛烈爆炸劑之噴霧或炸彈，則持久性大減。

(五)化學戰劑可應用於目標諸多之機關槍陣地。空軍任務不因應用化劑而有所改變，但此等化劑之正當應用，可使目標數目因而增多而應用之飛機數目因而減少。

為便於討論起見，將空軍之應用化劑分為：

(一)陸地工作

(二)沿海工作

陸地工作——雖空軍之任務依情況而變(攻或守)，但目標之種類和攻擊的方法，總是一樣的。化劑之應用，需要目標及任務都適宜於化劑攻擊。

## 空軍化學戰之技術與戰術

下列數種是適宜化學劑攻擊的目標及任務的：

(一) 後方敵軍集中處 —— 致命或困敵

(二) 敵方行軍縱隊 —— 致命，困敵或延遲

(三) 道路及障地 —— 用恐怖致命劑

(四) 車站 —— 以困敵劑擾其工作，並延遲其因爆炸彈殘

毀之復修工作

(五) 司令部 —— 致命的困敵

(六) 敵軍航空站 —— 延遲敵空軍之進行，延遲其修理工作，染污其飛機。

(七) 敵軍高射砲隊 —— 以縱火擾之，染污其器械及致命

。

(八) 遠程砲位 —— 使之失效

(九) 遠程監視 —— 烟幕

(十) 敵軍前線 —— 致命及困敵

(十一) 工業中心 —— 致命及困敵，并擾亂工廠工作，與延遲因爆炸彈摧毀之修理工作。

纏擾後方，通常用芥子氣，如情況允許的話對於軍隊集中使用噴霧法使之致命，最為有效。因為如果用炸彈的話，那效力是完全由空氣中濃度而定的。要得到相當濃度的話，非施用較噴霧法更多的芥子氣不可。要是情況適宜於炸彈時，那末用強度爆炸劑最為見效。空氣爆炸彈，如果施用得法，

也可以同噴霧法一般的見效。用以困惱敵軍集中處，則輕爆炸劑炸彈最為適宜。這等炸彈更能持久，使軍隊在長時期內必需戴用面具，除非使這塊地方立即消毒或撤退。撤退是更合理的辦法。

對敵軍行軍時之攻擊如用噴霧芥子氣，亦具有致命及困擾的效力；也可以用輕爆炸劑化學彈將一條道路染污，使敵軍經過這裏時，非戴上面具不可。在噴霧時，飛機在上風利用風向，使之佈滿道路。要是風向和道路平行時，則依道路飛行。從化劑應用的觀察來看，風向和道路平行時，所得功效優越，所以時常要尋求這等情形的。關於攻擊行軍和軍隊集中處的方法，因為他們有高射砲的防禦，是故有時不得不改變的。低空飛行機對於地上行軍，雖有被敵軍兩翼的機關槍隊擊中的機會，但飛機可以用無壓噴霧法，施放烟幕以掩蔽地上軍隊的目標。

切斷道路和障地，則用輕爆炸劑的芥子氣彈，將炸彈丟在路中或路旁，十字路口，陰道，橋樑附近等處都是最好的目標，所以比別的道路要多用些毒氣彈。切斷和隔絕一陣地，則用毒氣佈滿全區，或者用濃度較高的毒氣圍繞四周，成雲霧帶一般。這雲霧帶的施放，應該使之與風向成正交，這是時常用於較廣的區域。

輕爆炸劑的芥子彈對車站等等的困擾，是非常有用的。

## 空軍化學戰之技術與戰術

有時還和爆炸彈共同施行。如果這目標是非常之重要，那便用致命的芥子氣噴霧。

一個司令部的工作人員是不在外面的，所以不適宜於噴霧攻擊。故通常都用空氣濃度一法，則最見效。強性爆炸劑的芥子彈是適宜用的。因為這種目標並不大，只要幾架飛機所載的炸彈已經足夠蓋沒這一個重要地點了。要困擾的話，用輕爆炸劑芥子彈就夠了。這使敵軍司令部在毒氣包圍中工作困難。

對敵軍航空站，則用致命芥子氣，將機場，場上飛機，機庫及其他都被染污，并延遲他的給養和修理。困擾作用亦即發生，使他們工作人員需戴防毒設備并將機場施以消毒。

現代高射砲隊的方法和設備，都具有高效的觀察力，用烟幕以掩蔽和用芥子氣迫之戴面具足使他們的觀察受嚴重影響。如不能絕對防禦，則砲上的發火機與應用的圖表亦將模糊不顯。現在的方法企圖能測得砲位的近似點。雖然砲的距離的測得是可能的，但只是難於定位。不過高射砲隊難於偽裝，却又使他們容易發現。飛機的距離如不能測定時則砲火點是比較不準確，所以施放烟幕是有利的。

重砲的安置，需要時間和工作都多，可用重芥子氣使這地點難於安置，且需要消毒等手續。芥子彈最宜於射擊。

遠程監視——FS烟幕劑是一種有效烟幕，在化學回砲射

## 航 空 譯 刊

程所不及之時，用以遮掩敵軍的監視哨站。本來此項任務是屬於砲隊的。但砲隊忙不過來時，則空軍債無旁貸。通常空軍和砲隊合用是最為見效。

現在空軍戰畧除偵察外，前線不大用飛機，但使用飛機之可能性還是存在。要攻擊敵軍前線時，可用芥子氣噴霧或空氣爆炸彈以暫時困擾都有可能并為通常的用法。在換防時用白磷烟幕也是非常有效的。

用牲畜拉的貨車，都可與敵軍集中或敵軍行軍一般視之。用白磷炸彈最有效，因為有強度致命效力，且使畜牲和貨物焚毀。如果需要低空攻擊時，用化劑或用機槍——則飛機自身可用烟幕掩蔽之。因此空軍領隊機都用烟幕以掩蔽敵軍高射砲的目標。

工業中心包括一切工廠設備和製造軍需者。用較稀的芥子氣已足夠阻止他們的工作了，不需致命。芥子氣可使工業中心搬撤而延遲他經轟炸後的修復工作。既經搬撤，則施放較濃芥子氣，使他們長時期內不能復工。這些攻擊，都用輕爆炸劑的芥子氣撞擊炸彈。

沿海工作——沿海工作是與陸海聯絡的，包括攻擊敵人的沿海防禦工事，防禦自己沿海的防禦工事，協助自己陸軍進攻，和防禦敵方陸軍的進攻。

攻擊敵方沿海防禦工事可與海軍攻擊聯合進行，或在其



## 空軍化學戰之技術與戰術

先。現在沿海的永久防禦工事對於化劑攻擊都有相當的準備。全部防禦固然是不可能，但圖書室，動力廠，信號交通站以及食糧等等必須保護。砲位及藥彈庫則不可保護。在平時防禦戰事開始以前，所有工作人員都可保護，但一旦戰事發生，則大部人員是必在化劑攻擊中工作了。所以用空軍先施攻擊，無非是困擾性質，故最好用輕爆炸芥子彈。如果敵軍要應用大砲時，則用致命化劑攻擊。如可用低空攻擊時，則噴霧芥子氣最為見效。如敵方沿海防禦工事，不是最新式的設備，那一開端就可致命及困擾作用并施。如攻擊新式防禦工事則可多用芥子氣，這樣，則致命更多。

空軍亦用烟幕以掩護自己攻擊艦隊的移動。

烟幕在攻擊沿海工事時，空軍亦用以掩護自身，也和攻擊艦隊時一樣。

用化劑來保護沿海防禦工事免受敵空軍的攻擊，也和海軍保護自身一樣。

用化劑攻擊沿海工事以協助陸戰隊，也和陸軍攻擊時所用化劑一樣。在小船中的陸戰隊無法放射毒氣，并且要和槍砲同時應用，實屬困難。這時候飛機是最主要的武器了。飛機選擇適當目標是和陸地化學部隊及砲隊一樣的。所以用烟幕掩蔽登陸部隊是有價值的。當小船駛近，施用着他們的機關槍火網時，用煙幕來掩護這機槍的位置以免被擊中是最為

有效的。

防禦部隊集中精神用種種防禦方法對付這些登陸部隊，同時用攻擊機載適當大小的炸彈以沈沒這些小船。這些小船的目標是非常小的。用低空飛行施行噴霧，將這小船的一個區域完全籠罩在毒氣之中，因為這些船都是露天的，所以每一個人都能中毒。

如敵軍已經登陸，則飛機使用毒氣之多寡可按海岸部隊所處的環境而定，如果沒有堅強的防禦工事，那末飛機可用噴霧芥子氣來攻擊這些已經登陸的部隊。如敵人尚未登陸，則飛機只有繼續轟炸，已如前述。

---

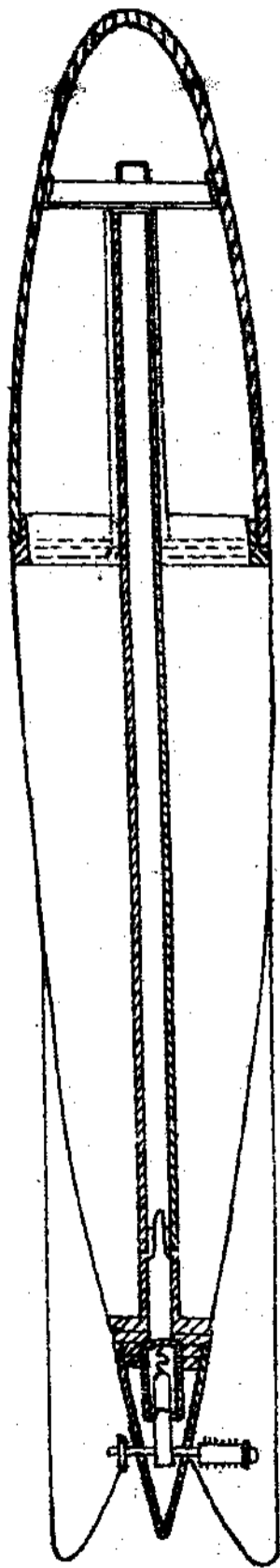
## 法 國 大 飛 船

隨 譯

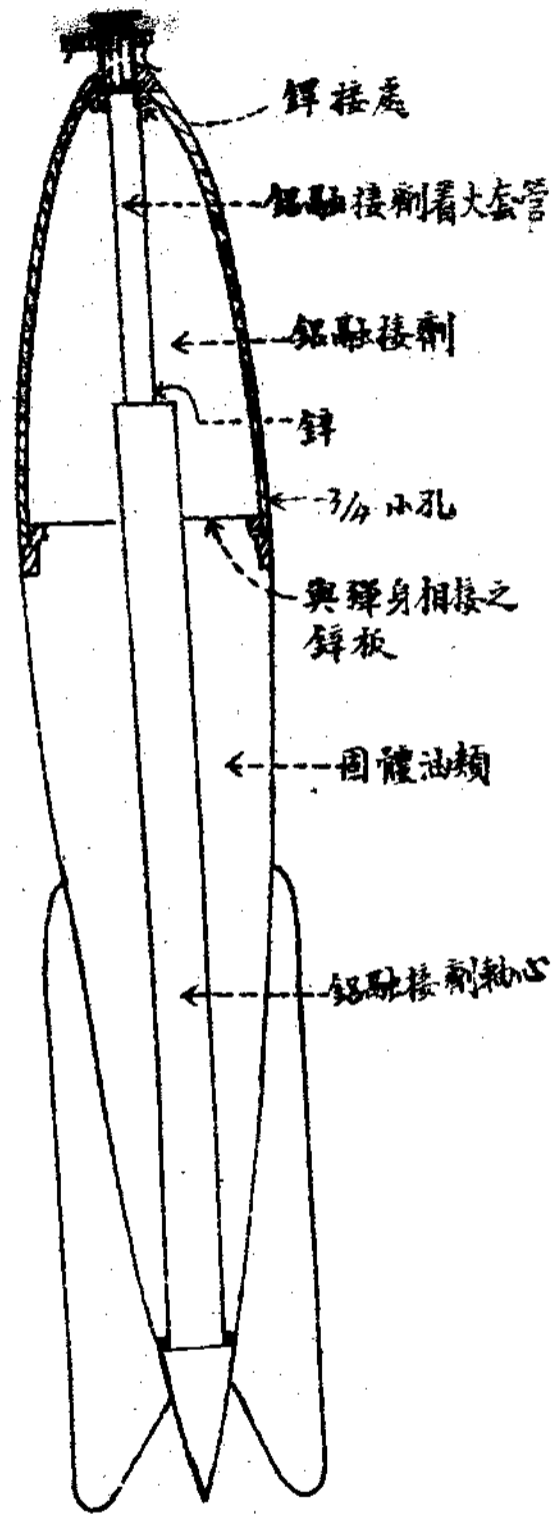
最近法國製造一種大飛船，S-E100，裝以發動機六座每座一千五百匹馬力。它的最高速度為每小時二百六十一英里，最大載重量為六十五噸。

此外另有一種Potez-Cams大飛船，也是六個發動機的，新近聞已試飛成功云。

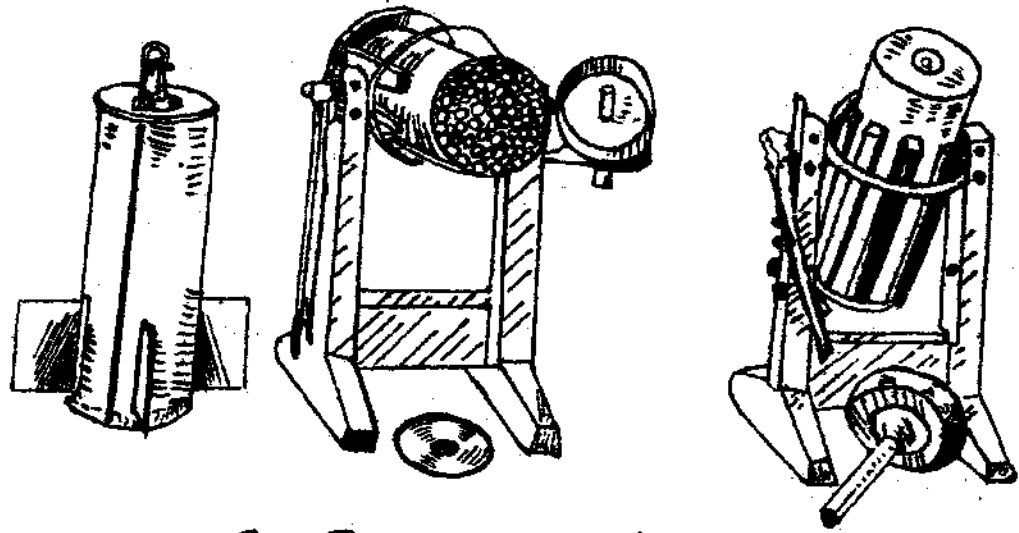
---



乙圖  
燒夷彈(美國散播式)



甲圖  
燒夷彈(美國猛烈式)



丙圖

英國小型燒表機

## 亨克爾 (Heinkel He112) 驅逐機之特性

## 亨克爾 (Heinkel He112) 驅逐機之特性

### 「莖」

此機為德國亨克爾飛機製造廠所出之最新式單座驅逐機，因其性能優秀，動作靈敏，故德國航空部採為軍用。今特將其構造之大概性能譯述於下：查該機之構造完全為輕金屬所製。機翼為下單翼式，分為左、右、中三翼段，其中翼段與機身前部製成一起，且在其翼根處形成後退角。左右二外翼段之翼稍成一橢圓形平面，翼之厚度亦隨其距機身之距離愈大而愈薄，機翼後緣均為鉸鏈式活動裝置，其左右二外部份當作副翼使用，中部則當作襟翼使用。其他內部之詳細結構，因為公司嚴守秘密而無從探得。機身亦為輕金屬之硬殼式應力結構。機尾部之各操縱面亦完全無張線支柱而為張臂式，升降舵之靜力均衡藉升降舵後緣之調整小片而維持之。起落架為分裂式，左右起落架每組有三根支柱，其中間一根支柱為長衝程減震油腿，此油腿支柱之上端及其他二根向外斜向內斜支柱上端，各與前後樑活動相接。當相內斜支柱在開的位置時，則機腿即收入機翼內面，且覆蓋包皮，故飛行時之阻力可稱極少，尾輪為彈簧及油腿減震等所組成，并能縮入機身內。該機裝置容克斯公司所出之求謀 210EA (Jumo 21

## 航 空 譯 刊

○EA)式發動機一具，該發動機為水冷式，"V"形，十二汽缸，六百六十匹馬力。裝置三葉恒速螺旋槳一具。燃料箱位於中翼段，能盛三百十立特之燃料。散熱器位於發動機之下。駕駛員之座艙為全蔽式，而其位於機翼後緣之上端，駕駛員之座位高度可以任意調節之。該機上所有之武器裝備為四挺機關槍及一副炸彈架，其中二挺之機槍裝於機身前端兩側，其彈道經過旋槳轉動圓面，其他兩挺機關槍則裝於左右兩翼前緣，而其彈道不經過旋槳轉動圓面。炸彈架位於左右兩外翼段之下面，能載十公斤炸彈六枚。座艙內并裝有無線電之收發報機各一座。此機機體之大小為：翼展9.2公尺(30呎2吋)，飛機全長9公尺(29呎6吋)，飛機全高3.7公尺(12呎1½吋)，翼面積17平方公尺(183平方英尺)。其飛機重量：飛機本身自重1600公斤(即3520磅)，有用載量630公斤(1386磅)，全重2230公斤(4906磅)。其飛行性能：最高時速470公里(262英哩)，巡航時速420公里(267英哩)，上昇至1,000公尺(3282英尺)需時1.5分鐘，航程1100公里(680英哩)。

譯者按：此機之製造權已由德國售與日本，日本將原式稍加改良，仿造而名為97式驅逐機，現今應用於前線，故特譯出以供國人之參考。

# 航空譯刊社徵稿啓事

- 一、本刊爲研究航空學術起見每月出版一期並定於月之一號集稿付印除特約撰述外凡世界各國航空學術空軍現勢航空評論航空法規航空行政航空教育等等問題之翻譯文字均所歡迎
- 二、來稿須將外國文原本附寄
- 三、來稿本社有修改刪節之權
- 四、來稿請照西文格式自左至右橫寫並加新式標點如必需加註西文時請用正楷
- 五、稿末請註明本人姓名及詳細通訊處
- 六、來稿一經登載酌酬稿費每千字國幣三元至五元
- 七、未經登載之稿除預先聲明並附足郵資外恕不退還
- 八、來稿請用航空掛號寄交昆明市郵箱第十六號轉本社

## 航 空 譯 刊

第 三 期

民國二十八年三月二十日出版

(1—1500)

|     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
| 編輯者 | 航空譯刊社                             |
| 發行者 | 社長周至柔                             |
| 印刷者 | 雲南開智印刷公司                          |
| 代售處 | 本市各大書店                            |
| 訂費： | 全年十二冊國幣三元半年六冊<br>一元五角空軍同人半價零售每冊三角 |

特刊號認為新聞紙類