

第九卷第十期



航空雜誌

周至系

航空雜誌第九卷第十期目錄

將來飛機之展望.....	明之(一)
論杜黑戰法.....	侯競賓(六)
蘇聯空軍之基本戰術.....	李拯之(一一)
蘇聯新驅逐空軍操典之內容.....	曾聲濤(一六)
轟炸機隊之體系與動態.....	企白(一九)
空軍陸戰隊之研究.....	張國彥(二四)
德國空軍的新戰術.....	啓士(三一)
德國三萬架飛機之謎.....	陶魯書(三九)
飛機用機關砲之種類與性能.....	劍平(四二)
戰地防空論.....	張立民(四九)
隨塞氣球機進(續前).....	韻珂(六五)
美國海軍航空人員的訓練.....	宋元壽(六八)
飛機各式著陸設計.....	李山讓(七四)
飛機失速指示器.....	談錦生(七六)
英國新式戰鬥機隊參觀記.....	李笑華(七九)
蘇聯的滑翔飛行.....	仲謀(八四)
高射砲射擊之調整.....	張中杰(九一)
渦動對於飛行的影響.....	

平流層飛行.....	漱石(九六)
日本之氣候.....	廖國僑(〇四)
氣象瑣談.....	韓漢巒(〇四)
戰時的英國航空輸送.....	歐陽闕(〇八)
加拿大空軍的過去和現在.....	又(申)(十)
飛機鋁合金之演進.....	曹瑛(一四)
日本航空隊基本訓練規則(續完).....	立強(一九)
破曉的巡邏飛行(續完).....	孤鷹(三九)

將來飛機之展望

一 速度的增加

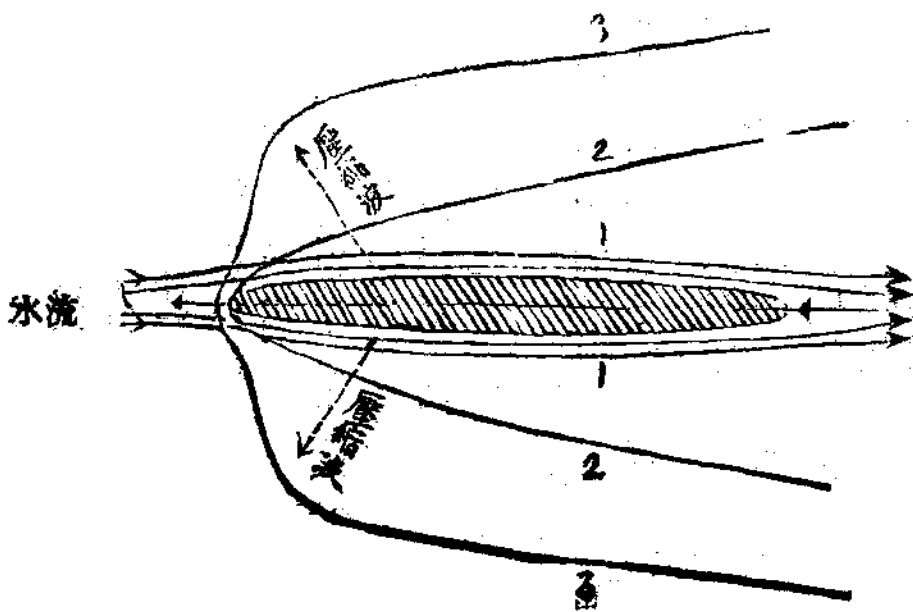
飛機的速度，日益增大，一九三九年夏間，德國的一米塞西密特一戰鬥機（驅逐機）創造了每小時七五五公里之驚人的高度記錄。一小時飛行七五五公里，一分鐘飛行一二·五公里的高速度，實在是難以想像的。就是大型轟炸機，在一九三九年，德國的「亨克爾」八八式也創造了積載一千公斤的重量，每小時五〇七公里有餘的速度記錄。

如以這樣的比率來推測飛機速度的進展，那末，飛機的速度將達到如何程度？將來時速一，〇〇〇公里的高速度飛機，似有實現的可能性，不過飛機的速度亦自有限度，而其限度已迫近於目前。若只以創造速度記錄為目的，則一，〇〇〇公里的時速當可實現。但在實用機恐將以一八〇〇公里為最高限度。

以前速度的進展，是由發動機馬力的增大和飛機外形（因航空力學的進步）的改善而獲得的。尤以近年來從外形的改善而獲得的為最大，即是：由於努力取銷成為抵抗的突出部，以至小釘頭，大為減少摩擦抵抗所得的結果。

但是，飛機的速度超過八〇〇公里時，無論作成如何流麗的流線形的形式，而由高速度運動的飛機所發生壓縮波的影響，急激增大，流向飛機周圍的空氣流，便沿機身和機翼的外形

第一圖 各種時速船舶周圍的水流



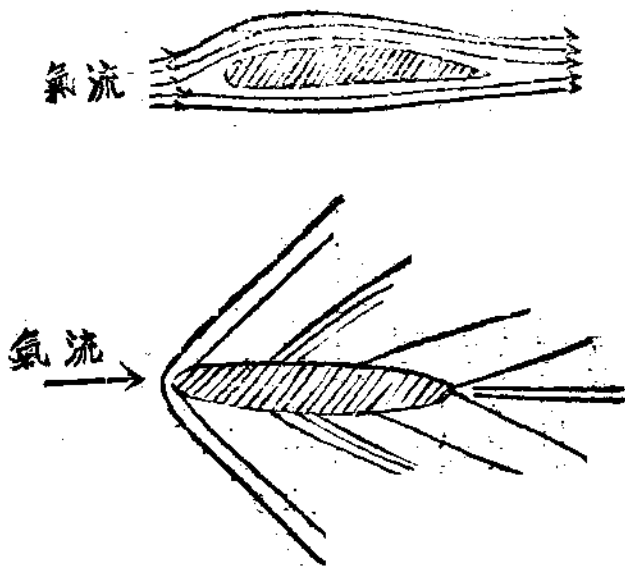
而滑流，抵抗遂急激增大了。

這種關係，可以航行於水上的船舶來說明，如第一圖，船

以低速度飛行時，其切於船體的水，分向左右，船體的各形，隨後方流去，但船的速度愈速，水流便如圖所註的，逐漸向左右展開而去，如成高速度，則水流即如圖所註的，如船同平行於船體而前進的一般。這理由，是因為船是隨高速度而前進，而發生於箭頭的方向之壓縮性的影響的，成為這種狀態時，在承流的線和船外面之間，捲起旋渦，而發生大抵抗，徒然大的消費其所要的馬力。

空氣的粘性比水很低，所以，在二〇〇公里和三〇〇公里

第 二 圖
翼 周 圍 的 空 氣 流 動



上面是現
在一般的
翼形
下面是將
來高速度
機翼的形
和音響速
度附近的
壓縮波之
影響

空速度，壓縮性小，幾幾乎不表現，愈近於音響速度（在二

，〇〇〇公尺以下的高度，時速一，二〇〇公里），壓縮性愈大，從時速約八〇〇公里便急激的增大。第二圖，是比較流向時速三〇〇公里程度的流綫形機身的周圍之空氣狀態，和越過時速八〇〇公里的物體周圍之空氣流過的狀態，壓縮波愈大，抵抗愈急激增加。要戰勝這大抵抗而使飛機的速度進展，非消費這多餘的馬力不可，所以非常的不利。

機翼的斷面形，如第二圖上面的，這斷面形狀，對於獲得昇力是非常好的，但在高速度時則不適宜。現在三四百公里速度的高速飛機，尚發生所謂界限層的剝離，增加翼上面的抵抗，減少昇力，所以，技術家現在正竭力的研究將這界限層引到翼面之上。

何謂界限層？以第二圖來解說時，即流向翼面周圍的空氣流，正確的沿著翼面形狀而流於後方，可得抵抗最少而最好的昇力。但是速度加速時，由於壓縮性的影響（正確言之，也有空氣的膨脹），空氣流便離翼面而去。這空氣流的綫，乃界限層，脫離翼面上的，叫做界限層的剝離。

界限層的剝離現象發生時，翼面上不僅有空氣渦而發生抵抗，且亦阻礙昇力。為要減少這種現象，非用翼的薄斷面形而前緣成尖的——即近似於如第二圖的下圖的斷面形不可。翼既薄，則翼的構造便弱，所以，實有研究薄而強的構造法之必要。

二 困難的空戰

以上所述的問題如能解決，那末，一千公里的驚人速度，亦可實現，然而這種速度是不適於實用的。

何以故？因為我們人類能耐的體力有限度，單是作直綫飛行，從七五五公里增加到一〇〇〇公里時，依慣性或者能够堪耐亦未可知，如果稍稍轉彎，那末，由於可怕的離心力的作用，必使人們的體力絕對不能忍耐可以斷言。

就是用現在時速三百公里的飛機，作小轉彎時，因為離心力的關係，駕駛者的身體，常被一種極大的力所強推，轉瞬間腦血被壓下，以致精神朦朧，所以，用五百公里，六百公里的^{速度}，欲作戰鬥奇技飛行，在人們的體力殆不可能。此為今後戰鬥機正在研究如何改變其戰鬥法之所由來也。

例如轟炸機能一直綫的飛到目的地即可，故其速度即從五百公里增至七百公里，亦無若何大障礙；但在追擊這轟炸機時之戰鬥機的駕駛者，則非堪耐很大的苦痛不可。到了這種時期，飛機的速度達於極限，大型轟炸機和小型戰鬥機的速度，無大差別，所以戰鬥機勢必要待伏於高空，利用俯衝的加速度以襲擊轟炸機。

像這樣，接近於轟炸機而從事射擊，不過瞬間之事，射擊後，轉身而脫離於敵之迎擊，敵我的距離即遠，欲再行追擊而接近，殆屬困難。因此，戰鬥機為延伸射程起見，乃使用機關槍，為使瞬間射擊之效果確實起見，遂亦有在飛機前方裝備機關槍四挺者之出現。

現今戰鬥機之從事空戰，欲作各種奇技飛行，上下翻騰，

互相追逐而交戰，在駕駛者的體力上到底不能堪耐，已經明瞭。如是，今日的戰鬥機之戰鬥法，如不能想出一種新方法，必難取勝。

就是轟炸機，將來或能飛近平流層亦未可知。敵轟炸機接近目的地時，可以低運轉它的發動機，減低音響，在空中滑翔而出現於頭上，在地面要依擦音響而知敵機的接近，已不可能，所以，突然從頭上落下了炸彈以後，才注意敵機，這在防空方面乃極感困難之事。看見敵機以後，戰鬥機縱能飛出，而欲追著敵機亦不可能。

三 平流層飛行

要增加飛機的速度，須避免天候的妨礙，平流層飛行的問題，遂成為最近的重要話題。所謂平流層，是指從一萬公尺至一萬五千公尺高度之間而言的。飛機升至平流層時，因為空氣的密度減少，在一萬二千公尺附近的高度，約等於地面上的四分之一，所以，抵抗減少，飛機的速度自然增加。又，升至這樣的高度時，水蒸氣既不存在，雲霧亦不發生，飛機有時時刻飛行於朗晴而透明的空氣中之利益。

然而要實現平流層飛行，非先解決種種的難問題不可。第一，現在飛機所用的動力發動機，和汽油，常需要一定壓力的空氣，愈升至高空，空氣的壓力愈低，所以發動機便不能出與在低空同樣的馬力。因此，發動機上非裝置稱為增壓器的壓送空氣唧筒，以提高空氣的壓力不可；又因這增壓器運轉的關係

，自不免相當的消耗發動機的馬力。

第二，螺旋槳在密度低的空氣中旋轉，亦不能發揮與在低空同樣的推進效率，要補足這點，便有增大螺旋槳的直徑，或加大變距，或增加轉數的必要。

加以上述的音響速度，在接近地面，每小時約一千二百公里的程度，但在平流層，一千公里有餘便已成爲音響速度；就是說，平流層方面比較低空早受了音響速度的影響。這一些，雖似簡單，但在技術上則是煩瑣的問題，要解決它尙有相當的困難。

第三，因爲氣壓低，搭乘者自然呼吸困難，所以飛機必須施以壓縮空氣供給，或將飛機內部和外部完全密閉遮斷而內部則不斷的供給人體以需要的氣壓之構造。如此，飛機內部的氣壓高於外部的結果，便成和橡皮氣球吹入空氣中同樣的狀態，內部的氣壓增高時，機身便有向外部破裂的傾向。雖不致如同橡皮氣球的一聲而破裂，但構造上外皮如有較弱的處所，便破裂這處所，而高氣壓即逸出於低的外部而去。這種傾向，在今日已獲進步的飛機構造法，雖不是什麼大難題，但是，著陸用的高壓縮之空氣輪胎等，在飛行中非預先放出空氣，或預先引入於密閉的區劃內不可。

此外，上昇至平流層時，必須先通過濕度多的，溫度低的層，這時，翼表面，機身，以及螺旋槳上不免結冰，翼表面結冰時，便改變斷面形，因而昇力減少，抵抗增加，且因加重的關係，容易發生危險。防止結冰的方法，數年前，外國飛機的

一部份已經有所實施，而尙未達到理想的地步，這是更須努力研究的問題。

平流層飛機的動力當以火箭(Rocket)爲優良。火箭是利用火藥爆發力的反動之方法，這是無須空氣的，所以飛向平流層，但是我們如何才能緩和急激的爆發之激動，是一問題。平流層飛機的想像圖，是繪成一砲彈形之飛機，但若爲砲彈形的東西，便不是飛機，而是砲彈；如果要搭乘旅客，非徐徐的著陸不可，所以像砲彈而無翼的東西，必不適於實用可以明瞭。

現在，平流層飛行的諸問題，還沒有一一解決，各國航空技術家正在努力從事研究，一方面，更圖謀平流層的下位——次平流層(七，八千公尺)飛行的實現。蓋商業航空由經濟的立場而言，與其飛行低空，不如飛行某程度的高空，可以增加速度，縮短所要時間，危險率既少，且接近目的地以後，可利用滑翔而減少燃料消費量也。

一九三九年，美國波因公司所造成的大型輸送機「司特拉特拿那」式，便是次平流層飛行用的飛機，最近日本航空會社從美國買進的「達格拉斯」DCA式，也施有次平流層飛行用的設備。

將來平流層飛機實現時的形狀如何？這是一很有趣味的想像，我想並不是如同砲彈一般的，大概旅客，貨物，以及發動機等都要收容於翼的內部，而是只有翼的飛機，或是有斷面圓形機身的飛機，其重和翼面積的比準，與現在的飛機當無大差別。飛機上昇至平流層，速度增加，空氣的密度稀薄，所以

。翼面積亦不必小，並且因為起落的關係，飛行低空時，翼面積若小，安定便不良。

四 巨型飛機的時代

最後，我們要敘述的是將來的飛機之大小。現在的飛機之大的，在陸上機，如美國的達格拉斯 DCA 式，乃四十七人乘的旅客機，可算是世界最大的。堪與這相匹敵的，是德國的容克九〇式，三十八人乘的旅客機，英國的 AW 恩沙音式，四十五人乘的旅客機等，上述的美國次平流層用波因三〇七式「司特拉特拿那」，也是三十七人乘的旅客機。這等飛機都裝備一千馬力的發動機四具，其翼長，波因機三十二公尺，達格拉斯四十二公尺，容克三十五公尺，全備重量，波因二〇噸半，達格拉斯二九噸半，容克二〇噸。

旅客用的飛機，現在世界上最大的，當推美國的波因三一四式，裝備一千五百馬力的發動機四具，翼長四十六公尺，全備重量三七噸半，能搭載旅客三十二名乃至四十八名。

以現在的巨型飛機為基準，可以預想得到將來飛機將達到如何的大，第二次歐洲大戰勃發以前，法國三個飛機公司製造橫渡大西洋商業航空用的三種巨型飛機。

其一，SE 二〇〇式，翼長五〇公尺，全備重量六六噸，旅客四十八名，預定不着水能飛六千公里，裝備一千五百馬力發動機六具。

其二，「拉泰柯愛爾」六三一式，同樣裝備一千五百馬力發動機六具，翼長五七公尺，全備重量六六噸，旅客二十八名。

能積載貨物很多，最高速度四二〇公里，航程六千公里。

其三，「包台·康斯」一六一式同樣裝備一千五百馬力發動機六具，翼長四六尺，全備重量四〇噸，旅客二十六名，最高速度三四八公里，航程八·二〇〇公里。又 SE 二〇〇式的最髙速度三九〇公里。

如果這次大戰不發生，這三種飛機，約於來年便可出現，但因戰爭的關係，恐怕要延期完成，總之，大型飛機，在陸上機，因為飛行場的廣闊問題，所以不能製造怎樣大的。加以陸上機愈大，則著陸用的車輪亦必須格外加大，其起落裝置亦愈大，不單是重量加增，且為將起落架收縮於機身內，也需要大力和大容積，又因著陸的撞擊很大，起落架的裝置處更非特別堅固不可。這起落架和車輪，在飛行中可謂毫無用處。

反之，在飛機，著水的撞擊，是由船底的全部所負擔，沒有僅加強一部份的必要，可以完全除去飛行中無用的重量。況且離水著水，使用廣闊的海面，無須設備飛行場，就是在飛行中發生故障被迫落在海上，也很安全，而無如同陸上機沉沒的危險。因為這種關係，所以將來的陸上機當不能製造過大的，可以推知。

由此看來，國際長距離用商業機，恐不免專用飛機。而可驚的巨型飛船之實現，亦有可能性。一九三五年春，大型飛船設計家聞名於世的西柯爾斯基氏，曾在訪問英國的招待會中說：「建造全備重量二〇〇噸的巨大飛船，由現在技術進展的情勢考察之，並無困難。」這決不是大吹法螺，事實上，這樣大的飛船實現的時代，是必定來臨的。

論杜黑戰法

法國魯索中校著
侯鏡寰譯

要旨

杜黑將軍之說，僅於意大利所特有之情況下，始能認識其價值；若同樣施之於他國，則將必發生重大之障礙。然將軍之說中，固亦有其為他國所應採用之珍貴原則在，例如：

1. 無論戰時平時，皆任命一指揮官，統轄海陸兩軍，以圖戰爭指導之統一。
2. 空軍常以攻勢而求決勝。
3. 確保陸上及海上之保障，以求空軍攻勢之容易。

等等是也。關於將軍之說，法國魯索中校，於其所著之一關於杜黑將軍之戰法一文上，予以懇切之闡明。

意大利杜黑將軍，提倡新戰法，最初發明其說於雜誌報章間，在甚至今，業已歷十餘年之歲月矣。

對此新生而大膽之戰法，即在彼所誕生國之意大利，亦多不能盡獲同意；然而時至今日，意大利已無復再持異論者，而該國軍之組織，則亦以此為張本，奉為玉律焉。

法國各界，對於杜黑之戰法，已有批判，然而除若干報章雜誌之論調及揭載於「魯維·帝特·孟特」雜誌內之資優爾將軍之論（即名杜黑將軍之新戰法）及阿爾曼古將軍之著書一明日戰爭器材之攻擊威力一，其他之論調大多與諸軍事雜誌之論調

大同小異，无足贅述。

及至最近，有兩種書籍同時發行。此即阿勒歐將軍所著空中之威力與地上部隊及過資益上校所著「關於杜黑將軍之戰法」是也。此兩書者，均能自戰爭指導之觀點上而研究杜黑將軍之說。且當元帥，且曾予後者冠以序文，贊揚此書之價值，對於著者推崇備至，其言曰：「該書著者，恐為將來之先驅者自任之人物乎。」云云。

前者之卷頭中，主要為針對杜黑將軍思想之根柢以揭其論取，而後者則指摘出杜黑將軍所記述之若干矛盾之點，使杜黑將軍主義之本體，愈趨明顯，愈促進化，開始於法蘭西人民之前，介紹其已綜合而組織成就之說，然後轉而專就此等之說，加以批判。

杜黑將軍之說，其根本之觀念，即所謂：「戰爭之道，咸屬一致。必須使海陸空軍之總和，發揮最大之能率。」云云。茲請開列將軍之說曰：

一海陸空之防禦。頗屬容易，但此防禦。攻勢困難，而犧牲亦大。兵器威力之進步，使攻防兩者之性質，更為進化。

一欲於空中採取防勢，乃屬不可能之事。攻勢則以敵之防勢無效，遂至容易進行。使用至无限制之化學戰器材，予空中戰以偉大之威力，故能於短期間內，決一雌雄。

「故勝利者，必以攻勢始能得之，是以最大之能率，必由空中之攻勢及地上與海上之防勢始能得之也。」

「是以國防中，應以最小額充海陸軍軍費，其他則盡舉以充空軍之經費可也。」

又，杜黑將軍，曾將其論說，摘要如次，曰：「必以地面上之抵抗，促進空中集團之行動。」

又為實行其主義計，曾標出下列二項原則：

1. 以空中主力作攻擊。
2. 以海陸兩軍之防禦，保障國土，使敵不能侵略，且防止敵之空襲，則以此保障，予我空軍以獲得決勝之時間。

將軍本此原則，由嚴密之理論，以求其總的結論。但亦決不放棄舊有之戰爭指導原則。茲請簡單介紹其結論如次：

「自兵力節約之原則以觀，無論何種飛機，皆不允許離開其主力部隊，僅為次要之任務而作迂迴。」

「蓋此趣旨，故應廢除担任陸海軍及驅逐隊之飛機等之防禦任務，而增加劣勢的遠距離偵察機。」

將軍於其晚年（一九三〇年逝世）發表關於補助飛行隊之意見。自其意見觀之，將軍固尚執其雖一架空軍飛機，亦絕不作其他使用之主張也。

戰是之故，若海陸軍於戰爭開始之初期，未得放棄其補助飛行隊之所有，則當於海陸兩軍所充用之預算範圍內，各自建設其自己之補助飛行隊。

但將軍亦已覺悟，對此問題，或將受到否定之論駁。

「空軍之主要任務，厥在摧燬在地上之敵空軍。即摧燬其器材，諸設備及工廠等等是也。蓋必如此而後能確立制空而制敵之致命，遂行對其他機關之摧燬計劃，以降服敵人。」

敵飛行隊，常有逃避之可能，故我空軍，應常求捕捉擊滅之機會。若受敵攻擊之時，則必當起而應戰。

由是觀之，戰鬥機之必要，遂必然產生。除較此更為輕快之若干偵察機外，戰鬥機乃屬空中艦隊勤務上唯一之典型焉。

此種飛機，必須具有極大之載重量，裝備一六公厘乃至二〇公厘之機關鎗及口徑至少三七公厘之砲一門或二門，主要部份，必須備有充分補強（裝甲）。又，既已確認空中戰，則必產生戰鬥法，此戰鬥法中，飛行隊須以正規之編隊而進行，各機則應互作側防。

當戰鬥爆發之始，必須預料敵機有侵人之虞，故必須覓求其保障之對策。

若遵奉將軍之說，則積極防空之工具上，除砲與機關鎗之外，別無他法，然將軍欲於主要方面，毫不遺漏而作有效之防禦者，則必需要極其多數之此種防空器材，此種方法，到底缺乏現實之可能由來矣。蓋此等器材，固不能絕對準備充份也。

是以形成防空之主體者，乃消極之防空，此等防空，以一切之形式而實施，尤其對於市民之教育及其鞏固意志之訓練，更當加以最大之努力。

自戰爭上指揮統一之觀點而言，平時即應設一大員，此大員之權能，且及於四方面，即陸海空及國土防空。及至戰時，則於其指揮下應設二司令官及防空總司令，以率陸海空軍全部。陸海空軍及國土防空，必須覺悟其有不能期待於飛行隊之時者。

然而對於空軍，當其確實制空以後，應由獨立飛行隊予以協力。

需準備精通陸海空三軍之問題而富有能力之參謀。

一切此等綜合之原則，皆可歸納為理論，以下請揭其議論之前提。但論述之先，必須明瞭某一點，關於此一點，吾人固不能忘却，馮資益上校，亦嘗舉其根據，加以指摘之矣。上校之言曰：

「杜黑將軍之說，僅能為意大利提倡而已。即將軍亦嘗如此自稱云。將軍雖於談及一般之戰爭時，亦每以其觀點，置諸意大利所特有之條件上。」云云。

杜黑將軍之所謂「保障」一語，於此特殊之條件上，固有其根據在。

意大利之陸地國境，大半為高山所塞閉故適於防勢，其地勢既呈為強大之攻者所不能通過之障礙，而攻者之目標，亦僅在此等山脈之出口。若防禦國境，則掩護樸河河谷，便能竣事，蓋樸河河谷之內，可謂包含國家工業資源之全部矣。

大洋無海軍之根據地，且亦缺乏器材之意大利艦隊，無力以作大洋之制海。

杜黑將軍，以為意大利海軍之任務，在能使無論任何國家之海軍，若不能得意圖之承認，即不能航行於地中海，此願既達，便已滿足矣。

吾人認為，杜黑將軍所希望之保障，是有實現性的，即於將軍所預料之條件上亦然。

將軍自身，初亦未冀其主義亦可一般適用於他國，關於此種差異，一般論者，每亦等閑視之，此乃大謬不然而必須加以最大之注意。

至若欲以杜黑將軍之說，適用於我國之戰場者，則必早生障礙。

法蘭西陸地之防勢，果能與杜黑將軍之所謂保障乎？而實際上，又是否果與將軍所唱之說相反，現今兵器之進步，非有利於地上之攻者乎？節約器材，缺乏一切補助飛行隊之地上部隊，果能遭受最新之機械化部隊之突入而不為所破毀者乎？如此部隊，恐任何人都可斷言，彼於防者準備完畢之先，便已一舉而被殲滅，宛如空襲者乎？馮資益上校，則已認識此點，即阿里奧將軍，亦業已加以說明矣。

當杜黑將軍在世之日尚未存在之裝甲器材，今則已發達為新戰鬥之因子，在此時代中至少亦使防者多不安定，更不經濟，而迅速決定地上之戰爭。

由是觀之，杜黑將軍所建築之大廈，其地基業已呈現動搖之勢矣。

另一方面，空軍最大之能率，必以攻勢始能獲得，此固意

人皆知，無復議論之餘地，豈必把握決定的制空，然後始能獲得所望之神速的決勝乎？抑或必待戰爭開始之最後，始得決勝乎？欲對此加以反駁者，必須樹立多數之假定。

若如杜黑將軍所選定之最初目標，狙擊明確目標時，則當大大的期待轟炸之為大效果乎？

然而，如世界大戰之例所示，對於某重要之敵機關，例如車站等，投以數噸之炸彈，則雖或不堪其摧燬，但亦可繼續活動不衰，此亦事實也。

縱令遭受攻擊，一方之飛行隊，已成弱勢，但能否不日都被完全殲滅乎？此則尚有疑問之餘地在。且戰鬥繼續不休，攻者本身亦難免產生事故，或一般有輕視其效果之傾向，由於敵機逐機及高射砲威力所生之損耗，亦宜加以考慮然後可。

既不得攻擊敵飛行隊而迅速舉其效果時，則攻者唯一之手段，乃向非武裝民衆挑戰，以冀獲得即時之決勝。

大空之間，常得自由。但若毅然採取如斯之暴虐，則不旋踵間，又招來復讐之報矣。

果能如斯，則必將出現互相轟炸之時代，於此時機，燃起復讐之火灼非武裝市民，乃為易堅決組織起來，同仇敵愾，勢非盡吞敵之國民而後已，故欲使敵之國民降服，或結束陸上之戰爭，必有待於戰爭之持久也。

奧國砲兵將官河伊曼斯氏，於其所著「戰車之戰」一書中，論述關於德國之處，則與杜黑將軍之說，略略不同，但亦大體相類。阿氏之言曰：「空中戰者，必於戰爭真正結束時，

始毅然行之乎？而各飛行隊，無論如何，將具有下列二種目的。即對敵飛行隊之戰鬥，及決定一切運命的軍事工業之戰鬥是也。

「以飛行隊之勢力，分割於此二種任務者，卻亦違反原則。必須以陷敵飛行隊之戰鬥於不可能為目的而集中其兵力然後可。

「且以空中艦隊，應盡其一切之器材與手段而繼續戰鬥，如所謂「吞滅」者焉，然則自平時所準備之飛行員與飛機，至是遂為敵人所覆滅。吾人認為若實行此種戰鬥，則敵對我空軍必大舉攻擊，必使全軍覆沒如其打擊我軍及我工業焉，故結果始能使戰爭，于焉告一段落。」云云。

此等說法，吾人認為恐乃立脚於揣臆之上者耳。蓋欲獲得制空，乃必須期待空軍之利用，果其然乎？

以吾人之觀察，雖有自地上所得之保證，但若器材並不充份，則實現性，亦至虛渺耳。

即在杜黑將軍自身：雖以空襲而亦不得舉其成果時，亦必欲訴認其他之手段以求其決勝。然而吾軍亦嘗有言：「戰爭初期之空襲，每每僅為試驗之性質。何以故，蓋吾人固不敢斷言雖空襲而不能得其勝利者也——將軍之信仰，即胚胎於此——而且空襲所得之結果，縱令未能獲其全部，但其給與戰爭之影響，亦極其重大矣。」云云。

吾人對於將軍以上之說，已論述其概要，茲復重復申明，將軍之說，僅於意大利始得應用，是宜注意也。

湯資益上校，論述將軍之主義，謂一般之場合上，亦得適用此主義之觀念。

吾人應予注意，即杜黑將軍，於其說明之中，謂於一切之場合，亦不得予以應用云。

將軍之說中，其能全般適用者，第一乃「戰爭統一」之說，此種觀念，其應用於組織之上，則為單一個部，單一指揮官矣。

「以攻勢始能獲得勝利」，此一原則，雖迄今日，亦尚正確，無論於陸上，海上及空中，此亦為不變之鉄則。

將軍自其本國地理之關係上，故以戰爭決勝之動力，求諸空中。若在與意大利情況不同之他國，則當於其他之途徑，以求戰爭之決勝，或於陸，海，空中之任何二方面，而置其重點，則於此集中其兵力，以導於決勝。

飛行隊縱令於非戰略攻勢的主要要素之場合上，但當其使用之際，亦應常取攻勢。戰鬥機之自體，不過一器材而已，但其主義，則常應用於包含轟炸機，驅逐機等之空中編隊上，此亦為杜黑將軍所強調之處也。

保障為主要之條件，於其他任務實行之前，則應先予以確

保之。能確立此保障之可能性，乃攻擊之容易及與此同樣的，攻勢方面（陸，海，空）選定之重大因素。而此保障之確立，主要因各國所特有之情況而左右。

此保障者，吾人可以舉出，是則將軍之所謂「地上的防空」是也，（對重要之中心地，僅使用防空砲以作積極防空器材，通常乃消極防空耳）對此消極防空與市民之訓練，蓋非予以最高度之發達不可。

又飛機雖亦予地上部隊協力，但僅於擊滅敵飛行隊時，始實施之。

最後乃關於陸海軍之一般應用飛行隊問題。關於此項問題，杜黑將軍之言曰：「縱令制空機輸於敵人，亦應繼續戰爭」也。

以上云云，乃杜黑將軍之說中，所能一般應用之拔萃，湯資益上校之所以同情將軍之意見，懇切解釋將軍之說，並謂：「若非對杜黑將軍之說與由此說所刺激而生之說一並加以考慮而欲論述今日戰爭之一般原則者，亦云難矣。」云。觀此則可明瞭矣。

蘇聯空軍之基本戰術

李拯之譯

(一)

橫跨歐亞兩洲佔全球陸地六分之一而擁有二千二百二十七萬平方公里之蘇維埃聯邦，其採取之空軍戰術，實堪為吾人注意。

人各有長短，國家亦因地理條件及民族特性而有長短此乃顯顯然之事實。蘇聯因地理及民族構成之關係，且具有特殊之政治組織，其空軍戰術具有如何特性，實有加以研究之必要。

(二)

諾曼坎停戰協定成立之前後四個月中，不僅當事國即全世界對於日蘇在該地之空中戰，均為研究之題材，時過經年現以該地種種有興起之大規模空中戰為談話資料者，仍大有人在。最有興趣者為蘇聯空軍之空中戰術乃係採取蘇聯陸軍之基本戰術，即所謂「縱深戰術」是也。

紅軍之縱深戰術，亦可稱之謂「深入戰術」，其簡釋義乃係將戰線深配數層。此種戰術係由古勞早伊斯基 (Kozulsky) 戰爭論中之重點主義而產出，因蘇維埃聯邦之樞要部多位於本國內地，其邊疆大多為荒田或不重要之地區，兵要地理如此，遂形成縱深戰術。

所謂縱深戰術係於邊疆設立第一線，在第一線一定距離之

後方設置第二線，更於其後方設置第三線等等之重層配備，如此陣地深向內部分為數重，同時愈向後方，其配備之火亦愈厚。此種戰術以利害得失言，因蘇聯地理特殊關係，遂不得不於內地作戰——在本國領土以內作戰。

此種縱深戰術於諾曼坎戰門時亦被採用於空中戰門，但戰線不固定及飛機時常移動，故未得到重大利益。當時日本驅逐機隊及轟炸機隊與蘇聯飛機之編隊接觸時，其最前面之編隊無論就立體或平面言，均不龐大，但前面編隊之後方上空則有龐大之編隊，其後方仍有更強大之編隊，以此比之陸地戰門，即所謂縱深戰術之實施。

時至今日，驅逐機之性能可稱異常優良，但空中戰門時仍未脫單機格鬥之域。

陸軍之縱深作戰，因使用大砲，機械兵力等之團體鬥爭用武器，故愈往戰線後方移動其威力愈可增加，但於空中戰門，因須飛越第一線以外作戰，故縱深戰術在空軍方面言，實不能得到重大利益。

(三)

一、蘇聯飛行人員，均不喜駕駛驅逐機，其原因乃係蘇聯創設空軍之初，即以轟炸為其第一主義，故轟炸實為蘇聯空軍之基本戰術

蘇聯之航空工業觀之，即可明瞭其意向。一九二九年左右蘇聯即製造成功當時陸上機稀有之大型機而裝置五個發動機之 AN-14 機，一九三三年又製造成功誇耀世界之六個發動機之 AN-14 機 (Ankaim Gorki) 號，一九三六年五月一日該機因參加 (Ankaim) 之示威飛行與其他飛機空中衝突而墜落，因之大機之製造亦暫時停止。至去歲(一九三九年)八月十三日又製造成功五個發動機之 USSR-L760。據傳聞此機裝備發動機六個(左右各三個)，總馬力約七千至八千馬力(發動機大概係蘇聯自製之機而自行製造之萊特塞克隆 (Wright Cyclone) 機長(即)六十三公尺，全高七公尺，在前車輪之間汽車可自由運送，自重三十一噸，全備重量約四十五噸，若搭乘旅客可乘座六十人，另有機上人員八名，航程普通約為一千公里，但此機之燃料箱如裝足燃料時航程可達到三千公里。其上月(即)蘇聯發表在試驗飛行時以高度五千公尺最為良好，但上月(即)至少可達一萬公尺以上。

製造此機 (USSR-L760) 之工廠現尚在秘密中，但就各方調查，大概係高爾基市之第二十一號工廠，此機之試飛員為希下伊及亞夫科夫兩人，試飛時由高爾基市至莫斯科空中飛行時間約四小時，以兩地直線距離約三百英里計算，則時速不足一百英里，但就其離着陸速度及其他各點推測，最大時速應在一百英里以上。蘇聯政府稱此機之製造係作旅客機之用，但事實上未見一機搭乘旅客，其所具之用意，不難想見。

以密如雲之轟炸機大編隊，一舉而至敵國之腹心地帶投

下如雨之炸彈，乃蘇聯空軍之基本戰術，因此遂不得不製造多數大型轟炸機。但大型機之製造與輕飛機相異，需要多日之時間及多數之勞力。在蘇聯之飛機製造廠中，專門製造重轟炸機之工廠據法國飛行雜誌載稱，莫斯科郊外伊里(Ири)之第二十二號工廠，同市外多希諾 (Tushino) (此處有大規模軍用飛機場，去年八月十八日之蘇聯航空節即在此處舉行。) 之第十一號工廠，凍河之上游吳羅乃幾 (Voronej) 市之第十八號工廠等數處。試造 USSR-L760 機之高爾基市第二十一工廠過去專製 E-16 驅逐機，此次始改製大型機。以上所述之工廠均係專造機身，至發動機則另有專廠製造。

蘇聯大型機裝備之發動機，以萊特塞克隆及伊可班諾希沙 (Hispano Siza) 為主，均在各該本廠派來之技師指導監督之下自行設廠製造，造出之成品前者改名為 M25，後者改名為 M1000 M100 係在里賓斯克 (Rybinsk) 市之第二十六號工廠製造，M25 係在白爾姆 (Perm) 市之第十九號工廠製造。

蘇聯之航空機製造工廠均係國營，因之各廠以能率向上為目的而僅作單式生產，即一工廠內僅製造一種飛機。

蘇聯空軍使用之重轟炸機代表機 TB3 及 TB3 係在多希諾第八十一號工廠製造，輕轟炸機 SB 係在伊里第二十二號工廠及吳羅乃幾第十八號工廠製造，新機之試造係在蘇聯有名之高爾基市第二十一號工廠製造。其每年生產量輕重飛機總計約二千架，但據蘇聯發表之一九四〇年度生產計劃，則為一萬二千架，其中至少有三成或四成爲轟炸機，合計可改裝爲轟炸機之

機等機，兩佔一萬二千架之五成約為六千架，由此即可判明蘇聯空軍戰術之意向。

依蘇聯之計劃，在最近將來擬製造全備重量四十五噸之超量轟炸機而盤旋於歐亞兩洲之天空，但遲遲不見實現者，根本原因乃航空工業能率低弱之關係。

蘇聯航空工業之缺點為無膨脹性，此乃一般批評家之定評。任何國之航空工業普通在戰時生產量最低為平時生產量之三倍乃至五倍或更大，但在蘇聯則不可能，其主要原因為熟練工人不足，中間技術人員缺乏，及其他勞動制度與組織之缺陷等，除此之外，蘇聯本國製造之發動機不能自足自給亦為重大原因之一，其購得製造權而自行設廠製造之久比特(Junker)及塞克隆發動機，此年生產量尚不滿需要之半數。大部份發動機仍不得不由美國輸入，因之遂形成緩不濟急之狀態。

蘇聯之勞動能率非常低劣，製造飛機常需長久時間，即蘇聯製造一架飛機所需之工時較之英國多四千工時而達到二萬工時，若與最能率之美國或德國比較則工時更增多一倍，因此，管理航空工業之航空機工業人民委員長喀哥諾夫伊基(M. P. Kozlovik)為提高勞動能率計，隨實行吸收由外國輸入之技術專家，去歲德蘇互不侵犯及通商條約之訂定，在蘇聯方面實獲有最大之利益。

一九二八年建設蘇聯航空工業之基礎者為德國籍之技術家，十年後之今日仍需要聘請大量德國籍之技術家，實為蘇聯難言之苦衷，近日值開業無聘請特依姆拉何茲(Lamler-Ferz)

及容克斯(Junkers)兩廠之技術專家至蘇聯工作。

(四)

蘇聯空軍之大轟炸戰術，在其航空工業之現況下，僅能作編上談兵，甚難實施，但蘇聯空軍為欲實施此種戰術無時不在躍躍欲試之中。

蘇聯空軍基本戰術之集中大轟炸主義(由紅軍基本戰術古勞早伊斯之重點主義戰術與羅登托羅夫(Zodanov)之全體主義戰爭論演繹而來)，乃以大型轟炸機大編隊飛向敵國戰鬥力根源之政治，產業經濟中心作一次轟炸使於一瞬間將敵方之戰鬥力消滅，並粉碎其國民之抗戰意志。但大型轟炸機大編隊必須於航途中絲毫不受阻礙飛抵目的地上空，為欲達到此目的，遂產生阿爾科斯基斯(Arkusis)之平流層空襲論。普通飛機欲突破防空火器之障害，必須在一萬五千公尺以上之上空飛行，至在平流層內飛行抵達目的地上空向目的地投彈則並不需要。為對轟炸目標投擲炸彈無遺漏及普遍計蘇聯空軍遂發明「齊投」之新術語，所謂齊投即將炸彈一齊投下，恰與大砲之一齊射擊，海軍之一齊射擊相同。蘇聯空軍雖亦企圖作政略的空襲，但不問轟炸目標如何，以轟炸機大編隊之齊投，則為蘇聯空軍操典中之重要項目。為實現此種戰術則不得不採用次平流層飛行，因之蘇聯對此方面非常努力，由其造成自由氣球之上昇記錄觀之，即可證明。再就蘇聯在國際上保有之三個記錄觀之，亦足證明。其第一次記錄係經由北極訪美飛行而負盛名之科基拿

基(Kolinsky)於一九三六年八月三日使用雙發動機輕轟炸機TK-26(一六〇〇馬力)搭載五百公斤重量造成高度一二八六公尺之記錄，第二次係同年九月七日由同一人同一機搭載二千公斤之重量造成一一〇〇五公尺之記錄，其第三次係一九三七年九月二日由飛行北極有名之阿爾古秀也夫(Alkayev)使用ANT-30雙發動機輕轟炸機(裝備之發動機兩個一七〇〇馬力，座位四個，時速二百二十五哩，機關砲一門，機關槍二挺，裝載炸彈二六四〇噸)搭載一千公斤之重量，造成一二二四六公尺之記錄，以此推測，實非僅作記錄而飛行，其意向為何，不難想見。

爲使上述之記錄實用化，蘇聯對於集中大轟炸戰術之實施，亦曾作極大規模之空軍演習，去歲八月十八日蘇聯真理報登載著名科基拿基之記事文內，其中一段如下：

「最近由空軍上校布蘭斯基(Branchansky)爲指揮官，作適應戰時狀態之大規模空軍演習，以多數飛機組成大編隊由蘇聯中部之某飛機場出發，途中以高高度飛向裏海中央部對預定地點投以炸彈後，全隊不降落仍歸還根據地」。是時適值諾蒙坎戰鬥之時，其飛行目的，當可想見。

蘇聯空軍對戰場轟炸之技術，經在諾蒙坎之實驗，並不十分優良，但政略的大轟炸戰術因未作一次實驗，其真實能力如何，甚難預測，因此培養多數精銳飛行人員，及調整高速度之航空工業，實爲蘇聯空軍之先決問題，在晴朗天空以大編隊在本國領土內飛行雖已成功，但與在敵國領土內飛行比較實不能

同日而語。

蘇聯對重點主義空襲論曾努力宣傳，同時英國爲實施牽制日德謀略起見，亦動員英語系出版物協助宣傳，此種空襲雖有實現可能，但理論仍爲理論，距離實際尚甚遼遠。

阿爾古斯尼斯之平流層空襲論亦爲蘇聯空軍之戰術目標，惟此種空襲論與重點主義空襲論相同，亦未出理論之域，蘇聯孜孜努力於大型機之製造及飛行高度之努力向上，均表示上述兩種理論仍屬紙上談兵而未達到實用之地步。

(五)

一九三四年秋季蘇聯以白俄羅斯首都明斯克(Minsk)爲中心舉行紅軍定期演習時，一舉而完成由大型轟炸機上陸保險傘降落地面全副武裝之步兵一旅，參觀演習之各國武官同相驚異，此種「空中陸戰隊」或名之謂「空中降落傘戰術」，亦爲蘇聯空軍基本戰術之一。關於此種戰術之定評，現仍在軍事評論家熱烈辯論中，而未得到結論。

此種戰術現時各國莫不相仿效，所謂遊擊戰術之立體化，遊擊戰法係創始於俄國革命時期，但實際古代戰爭已經採用，惟戰法之體系係在俄國革命時由夫倫柴(Foranichy)及杜洛斯基(Turosky)所創出，其特殊之點爲使用於本國領土之內。

空中降落傘戰術之目的，乃向敵人佔領之本國領土內輸送兵員武器，及民衆指導員，俾用於遊擊戰，實則並無攻擊第一線戰場之企圖，惟在有完全對空防備之第一線戰場降下時，距

地二百公尺左右之際，正為機關槍之良好目標，若在敵國領土內降下更如飛機投火，毫無利益。

蘇聯採用空中降落傘戰法，係使之在敵人佔領地內從事謀報及破壞兵站線，連絡綫及喚使民衆為主要目的，除使遊擊戰立體化外實無其他意義。

蘇聯空中降落傘部隊之創始者為去歲七月二十四日因試飛而墜死之莫希科夫斯基(Mishkovsky)，彼在國防飛行化學協會(Oso-aviachim)保險傘部專事研究保險傘，發明之保險傘約有一百八十餘種，遂因之創出降落傘部隊，彼所發明之保險傘可由空中降下小型戰車。

空中降落傘戰法對於戰場並無何等決定勝負之意義，僅為協助遊擊戰之一種戰術。因蘇聯時時預想戰場在本國領土之內以攻擊荷比等，故有是項降落傘戰術之創出。

譯者按：降落傘戰法，此次之歐戰德軍曾採用之

地，對協助戰場獲得甚大效率，本文稱降落傘戰法對於戰場並無何等決定勝負之說已不攻自破矣。

(六)

蘇聯空軍尚未至獨立地步而隸屬於國防人民委員會管轄之下，以空軍司令官統轄之，各部隊則配屬於各軍團。各軍團所屬之飛行部隊長為中將階級，受軍團長之區處。

蘇聯航空工業如前所述，係由航空工業人民委員會掌管，因該會與國防人民委員會為同等資格之機關，故兩者間常有意志不能一致之缺點，空軍常對航空工業人民委員會所造之飛機表示不滿，因之空軍實力低下，此亦為重大原因之一。

總之蘇聯空軍之實力及其戰略戰術之運用局外人甚難下一斷語，他日蘇聯如因歐局變化而加入戰爭，則其空軍之實力如何，定可給予千百之預測者以確實之答覆。

(完)

美國完成千二百馬力小型氣冷發動機

(魯書)

美國空軍受歐洲戰局重大化的刺激，對於擴充計劃益加努力，此次發表完成一千二百馬力小型氣冷飛機用新發動機之情形，此種優越之性能，驚倒航空界。新發動機全高三十七時，全幅四十四時，乃小型的氣冷式，此小型發動機因能發揮一千二百馬力之高性能，並可完全收藏翼內，故用此新發動機，得增加速度百分之十，航程百分之十五云。

蘇聯新驅逐空軍操典之內容

蘇聯格拉斯淺蘇小校著
曾 聲 濤 譯

(譯自三月二十九日蘇聯紅星報)

新「紅軍驅逐空軍戰鬥操典」，已頒發於空軍各部隊，該項操典為蘇聯國防人民委員伏洛希洛夫元帥所批准者。

驅逐空軍獲得極寶貴之指導，俾訓練吾人之驅逐部隊及養成其飛行人員。此種指導之最寶貴最合實際之處，乃在其反映最近戰爭之豐富經驗。

驅逐空軍操典之編纂，并非基於抽象理論，而乃根據實際使用空軍之經驗，尤根據驅逐空軍在實際戰鬥中之經驗。操典中毫無費辭，所指示者僅為需要者及實際考證無訛者。

自然須時時注意，一切有關於軍事動作之指導材料，無論其編纂如何精良，其不能謂其所載之規則中，為適合一切實際情況之不易真理。驅逐空軍之戰鬥操典亦復如是，須牢記特別之戰況；自可要求改換操典中所載之規則，對於個別問題之解釋，在此種情形中，軍官或一般飛行人員，可以根據實際形成之情況，獨立採取適當合理之決心。

操典之第一章為「一般準則」，規定驅逐空軍之用途，戰鬥中所完成之基本任務之範圍，其使用之原則及保障其作戰勝利之各種主要條件。在此章中列載對於驅逐飛行員之要求，及現代驅逐機，在空戰中極關重要之戰術與技術性能。

在操典第二章中包括驅逐空軍根據地之問題：執行戰鬥任

務之驅逐空軍，其飛行場與前線之距離，一個飛行場能停留若干飛機等，此外在此章中，且規定編入某地點防空內之驅逐部隊，當若何配置，并指示飛行場之偽裝及人員之安置方法。

在第三章敘述指揮問題：此章中指示在地面上及空間用以指揮驅逐空軍之各種工具與方法，列載所有必要之戰鬥文件；并明白規定對於各種文件內容之要求。操典中關於作戰命令會謂「命令中不宜載有束縛飛行員發揮機先之項目。蓋空中戰鬥之經過，并非循一刻板之方式，或遵照事先製定之表件，情況瞬息變化，充滿危急之機，故其決心儘可隨機應付。此章中且指示當驅逐機在戰場上活動，及加入防空編成隊形時，由地面上指揮之方法。

第四章規定驅逐空軍之隊形及戰鬥配備，通常驅逐機確保全隊飛機可同時發揚火力，并從一方或各方面施行集中襲擊，操典中規定最有利之隊形及戰鬥配備，可使佔領最佳之出擊位置及全隊飛機一齊發揚火力，操典規定各種大小部隊，在空戰中當以何種機羣（根據用途），編成其戰鬥配備，并列舉各種情形中之考案。

第五章中討論驅逐空軍戰鬥作業之方法，提出三個基本方法，在實際戰鬥中皆曾用過者。預料在將來亦必使用。此類方

法為在飛行場上值班守候，地面上埋伏，空中巡視。若敵人企圖侵入吾人之內地，於是為防守戰線上之某個別地區，以防敵人之空襲起見，則驅逐機最有效之作戰方法，乃在飛行場上值班守候，但為確保值班飛機適時起飛起見，故對空觀測，通報及連絡諸勤務，必有良好之部署，指揮所須迅速將警報信號及關於敵人最後之情報，傳達與飛行人員，空中巡視亦頗有效力，但大量消耗戰鬥力及器材故僅可用於特別緊要之情形。

第六章包括驅逐空軍作戰活動之全部範圍，將其分成具體之任務，在「對於飛行場之襲擊」一節內，關於驅逐機襲擊敵人飛行場之實施，及部署給以必要之參攷材料，詳載驅逐機襲擊時可被殺傷之目標及殺傷之手段，與戰鬥配備之編成等，并指示若有他種空軍參加襲擊，則如何與之襲擊，則如何與之確立協同。

論及驅逐機伴隨他種空軍之問題，操典中規定若干事項，為部署伴隨時，所必須考慮者，此類事項有伴隨之縱深驅逐機羣之戰鬥配備，與敵遭遇時之動作，如何與所護送之部隊部署會合。

關於保護自己地上之軍隊，操典指示在如何之情形下，地面上軍隊需要直接之掩護，如何部署掩護及為此所需要之工具。

在戰鬥中常用驅逐機攻擊敵人地面上軍隊，依照情況之要求，有時必須使用一切現有之戰鬥手段，以殺傷在主要作戰方面上所發現敵人之大部隊，并支撥自己軍隊之攻擊，在此種情

形中，驅逐空軍可攻擊對於地面上軍隊之作戰，給以嚴重之影響，操典中關於驅逐機之此種用法給以顯明之指示。

在某地點之空防編成中，驅逐空軍乃決定之因素，但驅逐機必有良好之部署，並與高射炮及對空監視通報連絡等勤務有切實之協同，其工作方可獲得圓滿勝利，驅逐機之主要任務，為不許敵方之轟炸機進至所擬轟炸之地點，操典中規定驅逐空軍之指揮，指揮所之部署，同對空觀測與高射炮之連絡，指示如何依照前線與所防禦目標之距離，以部署驅逐機之值班。

在第六章中除上舉之各項外，關於搜索，對於觀測氣球及障礙物之襲擊，同海軍陸戰隊及空軍陸戰隊之戰鬥（空軍陸戰隊之一部即為跳傘兵），掩護自己空軍陸戰隊及夜間動作等問題，亦皆有相當之討論。

最末第七章專門關於驅逐空軍之主要戰鬥動作，即空戰。驅逐空軍以空戰手段解決其基本任務，即爭取制空權是也。操典中規定可以影響空戰之一切因素，一方面關於飛行員及物質（器械與武裝等），一方面關於形成之戰術情況者，在此章中清楚敘出驅逐機單獨或編隊在空戰中，所可用之一切手段與方法，並列載關於此類方法與手段之參攷材料，操典且討論：單機驅逐機之單獨戰鬥，單座驅逐機與他種單機飛機之戰鬥，雙座驅逐機之單獨戰鬥，小隊單座驅逐機之戰鬥，及各大小單位之戰鬥。

特別着重編隊之編隊空戰，蓋此乃實際常用者，操典供

編隊空戰中，謂驅逐空軍須努力各個擊破敵人，為此須向領隊機或對敵陣內之某一羣，從各方面施以集中攻擊敵人數目之優勢，不能制止驅逐機之攻擊，若敵力佔優勢則須以下列各項，補贖自己之弱勢：即巧妙實施空戰，精神高於敵人，洞曉所欲達成之戰鬥任務，並善於利用情況，同時驅逐部隊之指揮官須知曉若不切確致慮情況，則冒昧之勇，徒致無益之犧牲。

大部隊戰鬥之經過，其方式不能固定，但情況雖然複雜，

事件之經過雖極急迫，然大單位及各部隊之指揮官仍須時時操縱空戰之指揮。

驅逐空軍新戰鬥操典之內容大概若是。空軍各級部隊之軍官負有飛行員戰鬥教練之責者，對於此項重要典籍，務須慎重研究，俾可遵照其要求，以養成勇敢巧妙通曉戰術之紅軍空中戰士云。

——(完)——

飛機自動落地法之發展

(立民)

航空作業人員今日亟欲解決之問題，乃落地之安全，與能在不良之氣候中作安全落地。美國陸軍航空隊已秘密研究此問題數年，迨至一九三七年，乃半公開地宣告成就此種自動落地法。當一九三七年夏季，賴特場駕駛員曾作五十次以上之自動落地。在當時每次自動落地實驗中，無一駕駛員用手或足接觸飛機之操縱器，此法係利用無線電光線操縱飛行，及作自動落地。由於此種方法之利用，駕駛員將能在零度視界中作落地，同時亦能在各種氣候中作飛行。美國此種自動盲目落地法，乃包含利用番斯特(Fairchild Radio Condenser)無線電磁盤，及著名之司不雷(Sperry)自動駕駛器之聯合運用。此外，發動機油門之開關動作乃由無線電行之，乃裝用一靈敏之高度表。至於地面裝置，則包含一個在二〇〇—四〇〇呎以內次數之三—五低程非方向無線電信標；此信標之每個，乃由一個二信標(超短波)垂直標誌補充之。其落地手續如下。當飛機飛經二信標時，發動機油門乃依照高度改變之需要而開關，無線電羅盤收報機則安排至下一個無線電信標之週波上。當飛機經過最後信標時，即成滑翔之情況，發動機油門乃由高度表校正，以產生一恆常之向下垂直速度。當飛機作滑翔飛行時，無線電羅盤乃保持其航路至最後之一標誌，自動盲目落地即在此情況下完成。吾人深信此種重要之自動盲目落地法之完成，將使航空作業得一極大之利益也。

轟炸機隊之體系與動態

企白

一、轟炸機隊編組之體系

轟炸隊爲空襲之主力隊，備有投下炸彈，燒夷彈，毒氣彈等而向地上之敵軍隊與軍事機關轟炸，依其任務，有輕轟炸隊與重轟炸隊之分。輕轟炸機隊多活動於查間，轟炸戰場附近之敵軍及軍事設施爲主要任務，凡敵之集合預備隊及行軍縱隊交通線等爲其良好目標，又在追擊戰中，轟炸在退却中之敵部隊，尤爲輕轟炸機隊之特色之任務。重轟炸機隊，爲狙擊敵戰關，尤爲輕轟炸機隊之特色之任務。重轟炸機隊，爲狙擊敵戰關，尤爲輕轟炸機隊之特色之任務。重轟炸機隊，爲狙擊敵戰關，尤爲輕轟炸機隊之特色之任務。重轟炸機隊，爲狙擊敵戰關，尤爲輕轟炸機隊之特色之任務。

查間活動之輕轟炸機隊，通常用編隊行動，蓋欲集中威力於一點，對敵戰關增大其防禦力，而此編隊中之投下準備，隨準備作及計算等，全賴技術優良之編隊長。夜間活動之重轟炸機隊，宜用單機，蓋夜間編隊行動，當於翼燈點火，有被敵發現之虞。

轟炸隊係取攻勢動作，以火力施行戰鬥，其火力以轟炸爲主，轟炸之目標，分爲戰場轟炸及戰場外之遠距離轟炸。戰場轟炸，所屬戰術任務之轟炸，其目的在與地上軍隊以作戰之直接影響，於地上作戰地域內，施行破壞及擾亂，如會戰時延伸

或補足我砲兵之行動，退擊時，惹起或擴大敗走敵軍之恐慌，皆可獲得決定的勝利。遠距離轟炸即所謂戰略任務之轟炸，至戰場外戰綫之遠後方攻擊敵軍保持生存之各種機關，使敵受不斷之消耗而頹於絕境。如破壞敵輸道或輸送準備中之軍隊軍需品，或破壞遠後方之交通設施及政治經濟中樞等皆是，戰場轟炸多用輕轟炸隊，戰場以外之遠距離轟炸，多以重轟炸隊任之。

輕轟炸機必須具有升入高空之性能，且富於相當之轉向性質，故其對於攜帶炸彈量，較之重轟炸機減少八分之七。其轉向性能既小，又未裝甲，故當其作近距離施行轟炸工作之場合，常須用驅逐機隨行，任保護之責。重轟炸機因其載重之增加，則對於其轉向高性能速度等，因而減退，故其祇宜於夜間使用。重轟炸機所攜帶之炸彈，頗爲繁夥，故其飛行限程，亦較日間爲偉大，最宜深入敵人陣地，或攻擊其陣後後方之目標。

輕轟炸機隊必須團結梯次飛行，以俾對於敵之驅逐機能排列多數機關槍向其對抗，爲避免敵人地面防空部隊之攻擊，必須在高空飛行。重轟炸機隊之選擇目標，其戰術上之着眼點，與輕轟炸機隊相同，但通常以特別巨大之目標爲限。

二、達成轟炸任務之基點

若欲空襲成功，須多另編伴動機隊，活動於假的一方面，使敵方防空部隊之注意力，完全集中於假方，以遂行我機空襲之計劃。例如一九一八年德軍空襲巴黎時，將飛機四十架分編為數隊，一部向巴黎西部及北部進發，以施其伴動工作，而主力機隊則從東部侵入，當時法軍防空部隊，果全注意西北方面，致在東部被德軍機隊侵入，投擲多量之炸彈，方知中敵聲西擊東之詭計。空襲機隊除試行伴動工作，以轉移對方防空部隊注意力之方向外，一方面又採用疊層空襲法，即將轟炸飛行隊分為數小隊，其伴動機隊，飛於下層，而空襲主力機隊，飛於上層，如是使地面防空部隊誤認下層伴動隊為主體，而忽略上層之主力機隊。

為避免地面防空部隊之射擊，空襲機隊自以高飛為宜，然現時之防空高射炮之射程，已達一萬公尺以上之高空，夜間之探照燈，能照明六千公尺之高處，而聽音機亦能攝聽六千或七千公尺遠之飛機。空襲機隊飛行愈高，固愈安全，但飛機上昇至五千公尺左右時，飛行員即須備有高空氧氣補給器管，若時間較長，補給器中之氧氣逐漸減少，而其所希望之高度，亦不能達成。飛機在低空飛行，其對於地面之角速度，較高空飛行時為大，而在五百公尺以下飛行時，其角速度已甚大，此時地面防空部隊以高射槍砲追擊，頗感困難，故若無特殊情形，低飛空襲，不特効力特大，而危險亦不甚於高空之飛行。

空襲依時間分為日間空襲與夜間空襲及薄暮或拂曉空襲，三者各有利弊。日間空襲易發現轟炸目標及標定，此目標且便

於照準，故於位置及廣袤上難以攻擊之目標，亦得攻擊之。且對於同一目標能同時以多數飛機，施行集團轟炸，復可減少乘員之疲勞，又無夜間飛行之不安全及危險。日間視度較良，因而轟炸之繼續性，較之夜間為有利。以上均為日間轟炸之利點。其不利之點，因其行動易為對方防空戰鬥機隊及地上防空部隊所窺見，因而易受敵戰鬥機之攻擊。夜間空襲則反是，其行動不易為對方防空部隊所發覺，因此空中戰鬥之機會不多，然其不利之點仍多，即於夜間地上目標不明或受敵方之偽裝工事所騙，又若設有空中障礙物，復因視界不明，頗不自由。薄暮或拂曉之空襲，一方面無如日間被防空部隊射擊之危險，而一方面空中障礙物，亦不能發揮其能力，且當時發現目標較夜間為易，尤以在拂曉前，空襲機隊通過防空力弱之地帶，直至要地上空，適值天曉，此時地面各重要目標，均能明白出現於飛行員之眼前，而對方防空部隊尚不能發揮其充分攻擊力。

三、轟炸機隊之防禦戰鬥

轟炸機隊對抗敵方之驅逐機，其防禦戰鬥原則，集中火力而成火網，凡當其遭遇敵機開始射擊之場合，則雙方之距離，約在二〇〇至四〇〇公尺之間，如欲使來襲之敵機，不能迫近前方，務須注意我領隊機不為敵機所襲擊，因此我方機隊必將伸開隊形，而射擊集中之死點，即將左右各僚機之梯列展開。轟炸機隊在空域作水平綫之列隊，距離間隔最適宜者，將左右兩僚機排列在領隊機之兩側，其間隔距離，須等於各機翼長度

之三倍，及其垂直高度距離，則每各機身長之兩倍，使各機隊形在水準之角度，約合一二五度，若照此距離之度數，或有變更而不能一致之場合，則隊形全部之運動，亦因此而變異，其危險程度亦隨之而加增。現在通常所列之隊形，其領隊機與隨同僚機間之高度，距離似太近，若再增大一倍之高度，則其死角更可增大。現時英德兩國之機隊所列隊形，規定各個僚機之距離甚近，因此其死角距離僅在領隊機之下二十至四十公尺左右，此種隊形，頗適宜於垂直攻擊之企圖。同時欲利於隊形之變換，試將側面之一僚機降至領隊機之下方，則其結果與上述梯列隊形增展而將垂直死角之距離增大，其理由一也。現在有兩編隊機作聯合飛行，假設每編隊機為三架，其列隊形應將第二編隊機完全飛在第一編隊機之上空，如此方可避免第二編隊機領隊機之視線，不為其他機所阻。現在英國空軍所列之菱形飛行，九架或十二架，其火力集中，用以掩護後方及側方，甚為密接連繫。若欲作正面之防禦，則各機不同，須從其任務與航程之遠近而異，或以戰鬥機為其前導，或裝配射塔於機之前位，以便射手對前方作有效之射擊，現在英德之遠程轟炸機，前後均備有旋轉機關槍射塔，且在機腹下亦備有機關槍，射界堪稱完整。

四、轟炸機隊在防禦戰鬥中之動態

轟炸機編隊至其目的地，途中為其敵方單座機編隊所攻擊之場合，則向其目的地直進，於敵已近射程內時，務以多數機

開槍向之實施猛烈射擊敵方之領隊機，以敵方之編隊機各三機分羣為止，若敵分羣各為三機則更對其各領隊機集中火力射擊，以期敵機全數分散為止，敵之編隊未解散時，雖為其所窘，然敵一混亂則亦不甚可怖，凡遇轟炸機編隊之領隊機已被擊落時，即須迅速削減領隊機之周圍，編隊以防禦。轟炸機須連機重量之物，且須由一定之航線行進，故轟炸機不能因戰鬥而自由離航線，必須由一定之航線，一面飛行，一面戰鬥，其防禦工作，則全賴其後座機槍之火力以為防禦。轟炸機所搭載為多數機關槍，務於可能範圍內，極力滅去死角，又當編隊之際，須將機隊排置，以期能加敵機以十字砲火之防禦戰。轟炸機之主要任務，當用自己火力，尤宜用轟炸以攻擊地上軍隊及各種設施，對於空中之敵，務避戰鬥，其最可畏者為敵之戰鬥機，其次為敵之地上防空部隊。其對敵戰鬥機之防禦，除受我戰鬥航空隊之掩護外，並可用自己行動及火力以防護之。自動之自衛方法，宜乘敵戰鬥機未行攻擊之間，速施轟炸行動，且利用風雲日光各種象氣，或適宜選定飛行高度及經路以避之注意及認識。然全然出敵不意，避敵認識，得免攻擊，其事未必可期，當敵戰鬥機攻擊前來，亦不可無對應手段，故自衛火力機關槍之防禦，最為必要。此種防禦，宜用編隊，依各機之火力掃成火網，以消滅死角，上述防禦，尚未敢信為完全，而於晝間敵戰鬥機跳梁之時為尤然，故不可不講特別之掩護，所謂特別掩護，分為遠隔掩護及直接掩護兩種：(1)遠隔掩護者，以戰鬥航空隊任之，於遠距離阻止追來之敵方戰鬥機，或挫折其企

圖，此戰鬥航空隊宜於轟炸行動之直前驅逐敵戰鬥機，或與轟炸隊同行於進路上排除其障礙，或於戰線附近支援轟炸隊，均視當時情形決定之。此種掩護法，除戰鬥航空隊續航力關係不能深入敵後內部，因而不能深入戰線之轟炸相協助外，其他時期，均為積極的最有效之掩護。(2)直接掩護者，於近距離與轟炸機同行其行動，直接加以掩護。若用單座戰鬥機施行直接掩護，當少數敵戰鬥機潛入掩護，欲保護轟炸機之安全，則掩護之速度，宜較大於轟炸機，且運動須輕捷，以同速度與轟炸機同其行動，並須有優勢之火力。上述係晝間掩護，夜間編隊困難，則用單機，如未設掩護，除自恃其行動巧妙及火器外，別無他道。轟炸機之主要任務，係轟炸敵人飛行場，加害於敵之航空隊以萎靡其活動，是即間接為自己之防禦，但對於地上防空機關之防禦，須利用天候氣象，避敵認識，適宜選定時期徑路，以出敵意表；或依行動使敵難以射擊，凡大高度之飛翔，不徒使敵人難以認識，且亦減少其射擊威力。

五、轟炸編隊之諸要領

空軍以編隊飛行戰鬥為最重要，若有一密集而整齊之成隊飛機，不特足以抵禦強有力之敵人空軍，且能安然深入敵人之腹地，而達其工作之目的。所謂編隊飛行，即飛行之際，將多數飛機集合於一處，由會受編隊飛行訓練之飛行員駕駛，各機皆有一定之地位及相互之關係，故其動作須受編隊長之指揮，凡一完美之飛機隊，必具有一致動作與一致作戰之能力。編隊

攻擊之目的如(1)集中進攻之動作，無論向地面目標拋擲炸彈或在空中作戰。(2)現代飛機有不能向其本身四週作有效之射擊，惟有組織編隊，方可減少各個飛機之盲點，(即飛行員視線所不能顧及之機身各處)並可集中射擊之方向。(3)無論在進攻或守禦之場合，以一操演純熟之飛機編隊，以多數各自為謀之飛機，能發生較大之精神上效率，且各飛行員對於編隊長之信任及深信其他友機之必能援助，凡此皆足較增進精神上之效率。編隊飛行即為保守地位的飛行，普通稱為空中操演，其成績如何，當視乎編隊長之能力紀律戰術聚集之敏捷，子彈之節省等為標準，至於進攻之效率及防禦之互助，則視所編隊之組織是否精密。編隊長之地位，須能顧視安穩之飛機，且使各飛機拋擲炸彈時須無阻碍，為集中砲火及全隊之便利起見編隊飛行時，愈緊密為愈妙，平時編隊飛行之戰鬥演習，一則能增加飛行員之各種戰鬥飛行技術，同時又能了解如何與他機合作之方法，如被敵人擊散後，仍能重行集合，此外編隊飛行之操演，又能增加飛行員之信心與謹慎心及工作之能力。凡在低空中編隊飛行，曾向地面敵人作一度之衝擊後，須即時分解，再次施行單獨攻擊，每個飛機均各自尋覓適宜之目標，向其施行攻擊，直至所攜帶之炸彈及機關槍子彈均經罄盡為止。

輕轟炸機隊對於空中攻擊，須有強大之防禦力，故其作戰時，在空中運動之場合，當以組為單位(三機編隊)。如九機編隊為三組之多座輕轟炸機隊，適成為大三角之品字形行進時

，忽遇敵人三機編隊之戰鬥機隊來攻之場合，而第一組之編隊長，先察覺敵機欲出何種來攻之手段，然後發令第一二第三兩組之飛機，適作右長方連綫梯形，或作左長方連綫梯形，而每組須有適當之間隔距離，以俟敵機前來時，即利用集中各組機之機關槍火力以射擊之，現今德國之飛機，配備機關退管砲於機頭前部，而能產生富有強大之防禦戰鬥力，否則各個飛機，形成散開，必遭敵機火力所創而大受損害與危險，因自己機身笨重，對於各種戰鬥運動遲緩，萬不及敵機之靈敏，且能隨時隨地作有效之射擊。當九機編隊為三組，形成大三角品字形行進時，而前方第一組機之右翼機，忽然發生故障，即受命回航

舊有之戰鬥飛行場之場合，於是右方第二組之右翼機，上前補充第一組之右方缺席機位，以再行完成第一組機之隊形，若屬左翼機者，則第三組之左翼機上前補充之。

機隊之行動，貴乎敏捷簡單，欲達此目的，在於編隊長專門知識之充足，在於編隊長之機智與方略，在於編隊長之能深思熟慮。一言以蔽之，編隊長須能超越一切，無成見，無拘泥，意志自由，獨不獨往，因時應變，因目的以擇手段。其運用之妙，純乎出自個人天才，能制事於未然；雖然機隊之制勝，編隊長一人之天才，固屬重要，而萬衆一心，一致行動，亦屬補編隊長天才之不足也。

英國空軍後備人員數

(立民)

因空軍之作戰方式與性質，陸海軍不同，故其後備人員之多少——尤其是飛行人員與特種技術人員方面——與空軍之強度與潛力有極密切之關係。英國為一航空先進國，同時為一工業國，但其空軍之後備人數若何？此則固為各國空軍當局所欲知者。筆者茲查當世界大戰告終時，英國皇家空軍有官員約二萬九千人，學員與學生約一萬五千人。迨大戰宣告停戰後，此輩人員中計約有三千人仍繼續作空軍服役。當一九二〇年時，上述之全部官員與學生乃宣告解散。截至最近止，此輩人員中已約有一千人之數，宣告退休或脫離後備軍。故如不計已死者，英國皇家空軍在今日共約有後備人員四萬二千人之數。

空軍陸戰隊之研究

張國彥

一、導言

現代戰爭已由平面變為立體，即已由平面之國防進為立體之國防。戰爭之武器，日新月異；戰爭之技術，層出不窮。俄頃時殺人盈野，片刻間尸骨堆山。人道主義者詆毀戰爭之罪惡；侵略主義者，歌頌戰爭之偉大。處此強陵弱衆暴寡之時代，既無是非，遑論公理？誰有強大之陸海空軍隊，誰即是勝利者；誰有新奇之武器與詭異方法之運用誰即是宰割者。此已為世界人士所默許，亦為世界兵學專家所公認也。

大砲，坦克車，毒氣等出現，用之於戰爭，已收極大之成效。而飛機之發明，千里投彈令後方人民，驚惶失措！後方之工廠重鎮，毀滅無餘！更增戰爭之無上威力。邇來適有一新與部隊之運用，其方法為臨空而下，倏然真辨；其效力包圍突擊迅若閃電。能消滅最前方之主力部隊，亦能破壞大後方之重地，安然返回。其威力之大，有令人難於想像者，此部隊為何？空軍陸戰隊（又名降落傘部隊）是也。

本年五月間報載德國會使用降落傘部隊降於比荷後方，作閃電之奇襲，包圍之突擊，卒使荷比屈服。正顯示此種部隊效力之偉大焉。

目前敵人正從事大規模訓練此種部隊。除其本國有此訓練

機關外，於戰區崇明島附近，亦有此種部隊訓練之設施。其陰險毒辣不下可知！抗戰歷經三載，敵人日暮窮途惟當其婉轉床第行將垂死之時，恐其將使用此種部隊作最後之掙扎。據報前次桂南會戰，日寇於九塘等處，曾經使用，幸我軍防線嚴密，詭計未售。此敵將大批使用此種部隊之初兆也。當敵人此種部隊尚未訓練完成之際，未便使用之時；吾人將空軍陸戰隊之性能，加以研究。藉以討論預防之策，消滅之方，恐亦不無重大之意義也。

惟空軍陸戰隊，乃新興運用之一種部隊，各國均保守秘密，既無典籍可考又乏作戰事實之搜集，研究自非易易。況中國空軍又稱落後，空軍陸戰隊，更屬莫有之事。若閉門玄想，自不免不着邊際之譏！然就戰術之眼光，戰略之運用，使用之目的，與天氣候，地形，裝載等之限制與敵我一般之情況，亦未始不可作客觀之檢討，概括之說明。作者自揣愚陋，僅就管見所及，略為說明，俾供我當局之參考。希海內兵學專家，有以指正并喚起全國討論空軍陸戰隊之興趣，則幸甚焉！

一、空軍陸戰隊發展簡史

戰爭之目的，在殲滅敵人取得勝利；勝利之手段，在以最迅速雷不及掩耳之動作，出其不意之突攻，閃電式之側擊與先制命

之迂回，包圍，封鎖。使敵方於猛烈砲火之威力下失去戰鬥力而屈服。但有時因地形之限制，陸軍部隊易被阻而無法前進。又因無水路可通，海軍雖兇猛，亦無法施用。空軍雖可飛越重山，破壞交通，轟炸重地，惟既不能佔領領空，復不能佔領陸地。其效用雖可謂極大，而缺點亦正復多多。苟海陸軍三種部隊於特殊環境均不易施用，而其勢又不得不作迅速之突擊與佔領。故必須有一種部隊臨空而下突行攻擊，以完成預期之勝利。空軍陸戰隊即在此種極端之需要下而產生。

普法戰爭時，巴黎郊外要塞內，法軍有少數部隊被德軍包圍。後來即以自由汽球，裝載少數部隊昇騰突圍。此為臨空超越敵人之起點。迨後飛機發明，倏忽千里，載重量亦加大，更為超越敵方防線之最良工具。於是乃由理想進為偶然之實行；由偶然之實行；見諸大批之運用矣。

一九一六年十月十四日，第一次歐戰時。德國卡賽爾上尉曾一個人降至俄軍後方約一百公里左右，炸毀俄國由布老德至勞夫蘭之鐵路，至於預定之地點，安然由飛機載回。又有法國飛行員軍官兩人，亦曾飛往炸壞瓦爾拿卡大堤，阻止德軍河運。戰後英法對殖民之戰爭中，亦曾用飛機調送部隊。

一九三三年八月十八日，蘇俄演習時，曾以三巨型機載狙擊兵六十二名，行降落傘之壯舉。此消息傳出後，各國均爭先恐後建設此種部隊。一九三八年蘇俄已編成數旅空軍陸戰隊配屬於飛機隊。其實力之雄厚概可相見。

現在各國皆在秘密建設中，其確實組織，配置，人員等均

航空雜誌 空軍陸戰隊之研究

不易得知。此次歐戰中，本年五月間德以降落傘部隊，降於比荷後方。各集中地點達二千餘人。已為世界各國所震驚。將來此種部隊發達至若何程度。尚在不可知之謎中。

三、各國空軍陸戰隊概況

茲就英德美法蘇意日諸強國分述之：

甲、英國 英國用降落傘調遣部隊，在其殖民地科登錫泊爾兩地事變中，效果頗大。伊拉克戰爭中，由蘇彝士至巴格達中間，配置三個兵站，以一營之兵力輸送入內，且不斷補充，使勝利加速完成。

現正從事大規模訓練此種部隊。據所知係用雙發動機之單座機運送，每機能後二十四人，飛行距離能達四千公里，時速約為四百公里。惟此次歐戰中，尚未見諸使用耳。

乙、德國 德國現有空軍陸戰隊訓練所二，一在斯台區一在維特新區。德波戰爭時曾經使用空軍陸戰隊，發生極大效力。致波蘭在一月內而滅亡。今年五月間，在比荷又經使用，致比荷速予屈服。攻馬奇諾防線時亦曾運用此種部隊。

茲將德國軍事家理想之降落傘圖錄之於下：

- | | | | |
|------|--------|--------|-----|
| 驅逐機 | 十架 | 轟炸機 | 五架 |
| 輸送機 | 一百六十五架 | 迫擊砲 | 六門 |
| 大砲 | 四門 | 機關砲 | 二門 |
| 重機關槍 | 十八枝 | 小徑口自動槍 | 八枝 |
| 輕機關槍 | 五十四枝 | 步槍 | 三百枝 |

人員 九百六十三員

由上表可知德國空軍陸戰隊威力之大與配置之完全矣

丙、美國 美國在訓練陸軍之特種部隊中，即有運輸機若干架，供調遣飛機降落部隊之需用。前幾年曾於巴拿馬演習時能以飛機運送七十五生的山砲一連，至預期陣地展開，吾人所知美國之空軍陸戰隊僅能及此，相信美國空軍陸戰隊於此數年中定有長足之進展，惟秘而不宣耳。

丁、法國 一九一五年，法於摩洛哥戰爭中，曾用空軍至敵後方襲擊完成勝利。迨一九三六年於阿爾及及雅爾圖區各成立跳傘兵一連。并於阿徵農建一所降落傘學校，復配準跳傘狙擊兵一連於各空軍區。

戊、蘇聯 蘇空軍陸戰隊，據確實可靠之調查，現已有數個空中步兵旅，跳傘兵員訓練完成者，亦有二萬五千人。其空中步兵旅之組織，下分為兩團，每團直轄四五個隊。每團約有兵員九百六十五人。其中五分之一人數為跳傘降落，餘為飛機降落。日通信聯絡亦甚周密。在現世界各國空軍陸戰隊中，想無出其右者。茲將其全國武器人員列之於左：

飛機	一一五架	山砲	五門
高射砲	二門	迫擊砲	六門
重機關槍	一八枝	輕機關槍	六四枝
步槍	若干枝	彈藥器材	甚充足
人員	九六五人	小汽車	數輛(不定)
小戰車	數輛(不定)		

由上表可知蘇與德相較，實有過之無不及也

已、意國 意阿戰爭時，軍用器材之補充與部隊之補給，均賴飛機以完成之。現已創立跳傘學校一所，前次演習中亦曾有驚人之表現。

庚、日本 日本仿蘇俄例，現正積極訓練此種部隊。其裝備人員武器，均不易得知，此次桂南會戰經業使用，今後是否再用，殊難逆料也。縱用之，亦必被我英勇戰士殲滅無疑。

四、空軍陸戰隊降落之區分

空軍陸戰隊，以其目的任務之不同約分為飛機降落隊與跳傘降落隊二種，茲分述於下：

甲、飛機降落隊 此降落隊通常用巨型運輸機或特製之巨型機運送至目的地，任務完成後，仍能乘原機安然返回。此降落隊能盡量攜帶武器如重砲等，故效力特大。惟於廣闊之平原上方能使用之。

乙、跳傘降落隊 此跳傘隊由飛機航行空中時，人員跳傘降下。通常以轟炸機載運，受地形之限制較小。惟下降後不易集中，攜帶武器亦較少，并易被敵方發現，於未降落前作個別之殲滅，是其缺點耳。

前二者之運用，本無一定之準則。如裝載較重之武器大炮戰車等，欲佔領後方機場重地，當採第一種為適宜。如受地形之限制，不能大批降落時，則以第二種為最佳。

五、空軍陸戰隊之目的

空軍陸戰隊之目的，依戰術之眼光，戰略之運用，約有下列數種：

甲、速戰速決 如遇有地形之限制，氣候之不宜，與敵我情況之比較不適宜於持久戰爭之時，勢必利用此種方法迫敵於速戰速決之途以完成勝利。運用空軍陸戰隊可以突然之姿態，降落敵後，迫敵速戰而殲滅之。此空軍陸戰隊所以便於速戰速決也。

乙、出奇突擊 現代戰爭戰場極綿延數千里或數萬里，互相對峙。空軍陸戰隊便於出其不意降落敵後，施行突擊，可使敵軍整個瓦解，以擴張戰果，加速完成勝利。

丙、搖動軍心 敵我兩方對峙時，苟於敵後突然出現此種突擊隊，倉皇間敵方不易判斷軍隊之多寡，始而紛亂異常繼而自相驚擾，疑雲疑雨，互相殘殺，以達我攻擊之目的。

六、空軍陸戰隊之任務

要言之於下：

甲、施行迂回包圍 有時因地形之限制，與敵我勢力大小之情況，而便於迂回包圍。其勢又不得不取迂回之戰略。則運用空軍陸戰隊，以達成任務最為有效。本年五月間德國圍比荷時即此法也。

乙、破壞交通路線 敵人後方交通如鐵路，公路，橋樑等為敵軍用器材補充之命脈。苟出其不意加以破壞，使敵補充聯絡斷絕。然後施行攻擊，殲滅之易如反掌。

丙、毀滅工廠重地 敵方之兵工廠，油彈庫，以及通信之總樞紐，因距離前線較遠，飛機投彈不易命中，可使用空軍陸戰隊降落而毀滅之。

丁、擾亂後方秩序 空軍陸戰隊為擾亂後方秩序之最良工具，直接可破壞重地，間可接于敵後方精神之威脅。

戊、突越堅固封鎖 馬奇諾防線希格弗里防綫，如欲越過，因防綫之設備周密配置完善，勢有不可能者。苟使用空軍陸戰隊降落後方，突越封鎖直如兒戲事耳。

七、使用空軍陸戰隊前之注意事項及降落

時之各種動作

甲、使用前之注意事項 簡言之有如下數點：

1. 空軍陸戰隊事先必有良好之訓練。
2. 降落地之地形，必須飛機照相偵察清楚。
3. 指揮官必須預將此行之地點，目的，任務宣達清楚。
4. 任務完成後之集合地點。
5. 乾糧必須準備充足。
6. 彼此間之聯絡，必須嚴密周到。
7. 驅逐機之保護，降落之配準，必須配合適宜。
8. 偽裝之適當配置。
9. 其他應行注意之事項。

乙、降落時之動作

1. 跳傘降落應測量風向，以定降落時之斜度。
2. 跳傘降落應顧慮地形，以定降落時之動作。
3. 跳傘降落應緩開傘帶，使滯留空中時間較短，免敵發現。

4. 應利用陽光之反射作用隱蔽之，免敵發現而於未降落前殲滅之。

5. 偽裝之適當運用。

6. 飛機降落時，應顧慮降落地敵方高射砲等之位置。

丙、降落後之動作：

1. 落地後即迅速佔領要地而執行任務。
2. 與陸海空軍切實聯絡，協同作戰。
3. 未取得聯絡時之急劇處置。
4. 嚴密警戒敵人之動作。
5. 確實隱蔽勿為敵人所發現。
6. 迅速達成任務後，乘原機返回。
7. 注意敵人有無毒氣之施放。
8. 落地後偽裝之運用。
9. 就當時環境所應注意之事項。

八、空軍陸戰隊之利害

宇宙間事物有利即有害，此必然之理也。空軍陸戰隊自難免，惟利多，其害亦正復不少。茲分述之：

甲、利之方面：

1. 能突出敵後而奇襲，故行動迅速，為其特點。
2. 能飛越佔領要地，令敵慌亂，莫知所措。
3. 可破壞距離較遠之後方重地如工廠，油彈庫等。
4. 能迫敵於混亂中，而從事決戰。
5. 可使敵人聞之而畏懼，增強我士氣，予敵人以精神上之威脅。
6. 可發揮迂回戰略之最大效力。
7. 能千里制勝，使敵瓦解。

乙、害之方面：

1. 降下部隊，因攜帶糧餉有限，缺乏生存力。
2. 受天氣，地形之限，難達預期之目的，損失頗大。
3. 易受敵方於未降落時發現而消滅之。
4. 少數降落效力甚微。如大批降落，易混亂而不易集中，致遭敵方之個別肅清。
5. 不能作面之擴大，如聯絡不確，即有整個被殲危險。
6. 費用浩大，勞人傷財。

九、空軍陸戰隊防禦之方法

此種部隊既經產生，苟能運用適宜，確有最大效力，以閃電式之突擊，致敵於死命。處此大戰方酣，陰謀運用層出不窮之時，如不研究防禦之法，制敵之策，其危險之程度，何堪想像！茲就常見空軍部隊前方，後方部隊三方面述之：

甲、空軍部隊 打擊敵人以暴制暴政策為最上。敵方以空軍部隊來襲我，我應以空軍掃蕩隊殲滅之。

1. 組織一空軍掃蕩隊，專司掃蕩工作。
2. 時常以飛機飛入敵後機場，偵察敵方有無使用此種部隊之徵兆。
3. 派無線電通訊隊深入敵區，遇敵有此種部隊之情況時，預先報告。
4. 指揮官接到報告後，早為防禦并於敵機未出發前，派轟炸機飛往敵機場毀滅之。
5. 組織一通訊嚴密機關，以彙集各方情報，而為必要之措置。
6. 如發現敵機大批出動時，立即派掃蕩隊於空中擊滅之。
7. 於空中截擊時，先毀滅敵方運送此種部隊之大型機，然後依次消滅其驅逐機等。
8. 如敵機已降落陣地時或機場時，應迅速以詭秘之動作，毀滅機場斷其空軍陸戰隊之歸路并使敵機不能再行起飛。
9. 如係跳傘降落，應派驅逐機於空中毀滅其降落人員。
10. 於機場施用偽裝，使敵機無從降落并迷失方向，我軍可從容肅清之。
11. 於機場上空設置阻塞氣球，使其不敢降落。

航空雜誌 空軍陸戰隊之研究

12. 利用夜間以轟炸機飛上摧毀其油彈器材及空軍陸戰隊之裝置地與製造機關等。

13. 協同陸海空軍消滅敵方空軍陸戰隊。

乙、前方部隊 前方部隊以其位居前後，敵方易使用空軍陸戰隊協同海陸軍夾攻，完成其陰謀詭計故前方部隊應採取下列之措置：

1. 部隊長官應隨時注意駐在地之周圍，使有無足敵方使用空軍陸戰隊之地帶而加以配置，使敵無所憑藉。
2. 部隊長官應擇適宜之地點，配置監視哨，以偵察敵機之動態。
3. 組織情報網，偵知敵機之種類，判別其有無使用空軍陸戰隊之企圖，而早為之備。
4. 部隊長官應綜合各方情況，加以研究推論其有無使用此種部隊之可能。而報告後方各級指揮官俾得派空軍掃蕩隊以殲滅之。
5. 嚴密隱蔽陣地，勿為敵所發現。
6. 注意氣候，薄暮，晨曦時敵機之動作。
7. 部隊長官如判斷敵方確有使用空軍陸戰隊之情況時，應迅速判斷其降落之地點，數量，時間，以敏捷之動作派精銳部隊於降落前或降落時掃蕩之。
8. 如敵方空軍陸戰隊降於我之左後方或右後方或兩方一齊降落時，部隊長官迅予派精銳部隊肅清之，但

切記不可妄自驚擾。使敵得從容突擊我之主力部隊。

9. 部隊長官在任何危險情形下應力持鎮。

10 如敵方空軍陸戰隊降於距前綫較遠之後方，可一面派遺部隊協同友軍或後方部隊而肅清之。一面配置駐在地周圍，以防敵方再降落。

11 發現敵使用大批空軍陸戰隊時，自量力不能消滅時，可迅予報告最高指揮官派友軍或空軍掃蕩隊協同消滅之。

12 注意敵空軍陸戰隊施放毒氣而預爲之防。

13 必要時得於敵方降落地，施放煙霧，毒氣。

14 平時應對士兵講述空軍陸戰隊之攻防要領以免臨時張惶失措。

15 其他特殊情況之急劇處置。

丙、後方部隊 敵人有時利用空軍陸戰隊破壞後方工廠重地。偶因空軍部隊及前方部隊防範不周，倉卒不及採取有利之處置時或重武器不便攜帶時，後方部隊應協同補給之。

1. 後方部隊應注意各情報而採取必要之措施。

2. 應製一敵方使用空軍陸戰隊之警報，屆時發鳴警報器，使人民得知勿相驚擾。

3. 與空軍掃蕩隊，前方部隊密切聯絡，運用靈活之機動，應付非常。

4. 各後方部隊應將敵機之種類，數量，飛行速度與時間地點迅速報告高級指揮機關作爲參考資料。

5. 應於後方工廠，油彈庫等重地加築工事，以防奇襲。

6. 都市之地方軍警團隊，除派一部維持治安外，餘應保護工廠重地等。

7. 後方駐軍應按都市交通據點，作適當距離之配置，不宜散漫。

8. 後方居民由後方部隊長官主持，應灌輸以空軍陸戰隊之知識。

9. 我方空軍掃蕩隊所不能攜帶之武器如重炮等，應由後方部隊依照情況而運送之。

10 其他與空軍部隊，前方部隊相同之事項。

十、尾語

綜上所述全係提綱挈領，作概括之研究，施行者不必刻舟求劍，膠柱鼓琴，運用之妙，常存乎一心也。至於詳細討論，實待海內兵學專家之努力。邇來日寇正陷入泥淖不能自拔之時，對我或有使用空軍陸戰隊之可能；深望我最高當局迅予集積海內兵學專家，討論對策，以防日寇之困獸猶鬥并予敵以最重之打擊焉。

一九四〇，八，十五，於川大軍事管理組

德國空軍的新戰術

哲士譯

——閃電戰的翼——

本文是本年五月德意志駐日大使館航空武官補佐官維爾亨·納米支空軍少校著，雖不免有多少自誇的處所，然其內容頗有一讀的價值，特譯之，介紹給讀者。

譯者

空軍的凱歌

德意志畢竟起來了！四月九日，突然實施閃電戰而制英法軍的機先之德意志國軍，一夜便改變了戰時地圖的顏色，三星期便擊退了英法軍的猛反攻，將丹麥、挪威放於於正字旗的管轄下，佔據了重要的軍事據點。

閃電戰是繼續東部戰線，而在北歐戰線也博得了一大成功。

接到奇襲部隊突破挪威海岸二千公里，在北端極光輝的拿爾維克港登陸的報道時，全英國國民唯有啞然切齒扼腕，法國國民亦唯有贊然作「英海軍是否存在」的非難吧！因為在不久期間，便突破了英國保有優勢的海軍力而自誇能完全制斷的北海封鎖線，所以英法方面大為懊喪也是難免的。後來，英法聯軍為恢復其軍譽所施行的拚命的逆襲，亦被擊退，英國首

相張伯倫遂不得不出席議會說明「無損害的撤退」之情形了。

德國海軍艦隊只有英國海軍艦隊的三分之一，用這較小的海軍力擊敗大海軍力者，實由於神速的，果敢的「閃電戰」之所賜；然而用壓倒的勢力使英國艦隊無所措手足之德國空軍「褐色之翼」的偉大功績，亦不可忘。

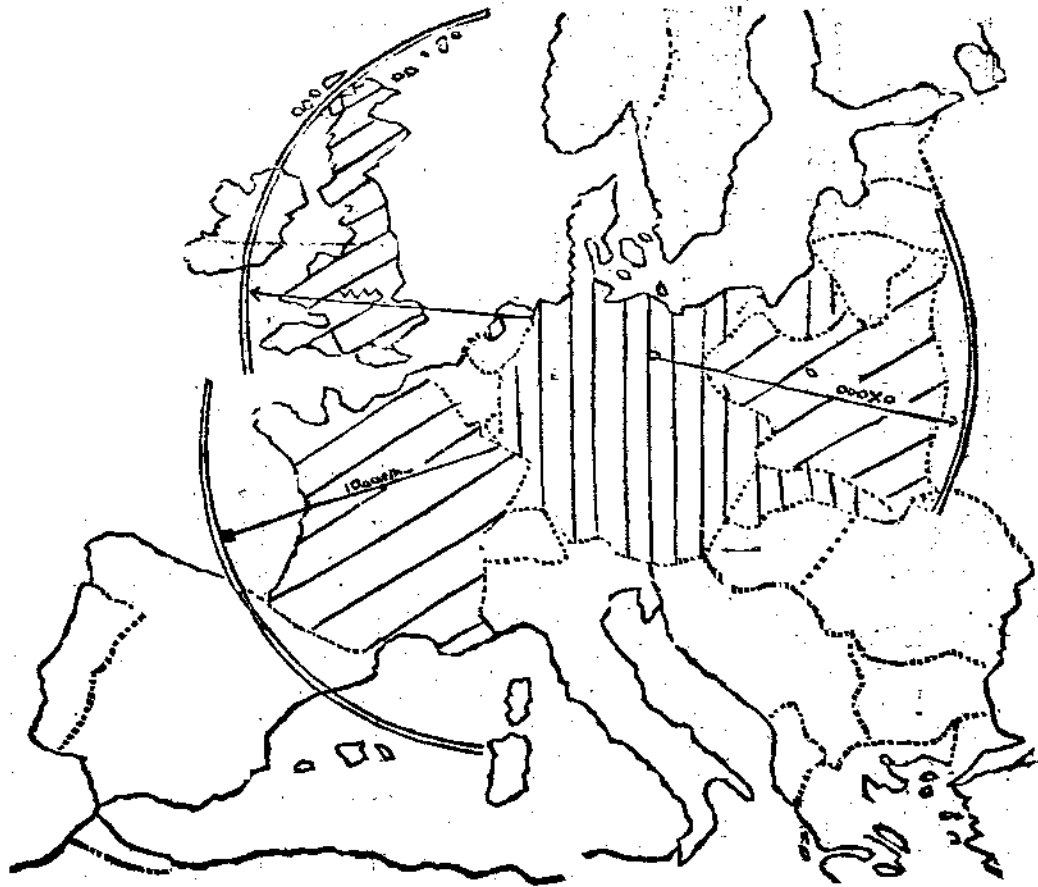
現今控制北海的，不是英國的大海軍，是德國的大空軍。

戰機已熟

北歐閃電戰，德意志已經獲勝了；可是戰爭乃由此而起的

！德國由於這奇襲進擊的成功，不僅確保丹麥的牛油火腿、瑞典鐵礦等等的重要資源，可對英國從事封鎖並且保有戰略上貴重的前進基地。

德國空軍的行動圖



我們現在可以公佈的奧斯維，斯他旺開爾，伯爾干，脫倫特亨的飛行基地，已經配置了精銳的飛機。因此，英國所謂「海上封鎖」便完全無意義了。

挪威，丹麥之陸上和水上基地，比從德意志本國到英國近了一半以上。就是縮短行動半徑這一點，可算是德國空軍活動的舞台推廣了。轟炸機的燃料，從此可以減到以前的一半，因而能够多載三倍乃至四倍的炸彈。並且戰鬥機也能從新作戰基地掩護俯衝轟炸機而出動了。由此看來，對於遮蔽英本國上空而猛烈空襲的鐵鳥，不消說是非常有利的。

又，北歐洲的天候，已從冬季的濃霧時期入於朗晴的時期，這是最適於空軍活躍的條件。五月三日在挪威西海岸所施行的英艦隊和德空軍之立體戰，德空軍獲得了炸沉戰鬥艦之世界戰史未曾有的戰果，也是空軍入於活躍季節最好的例證。

這次海空交戰，據謂德空軍的五百公斤的炸彈，命中敵艦的砲塔和砲塔之間而炸裂，僅三十秒鐘便使它沉沒云

狂詐的時期已到！大戰即在此時！

空軍新戰術

在德國空軍部長戈林元帥指揮下，毀斷了禁止令的鐵鎖之「德意志正翼」，是在短時日間完成了歐洲第一的實力。並且美爾林白上校下：「考察飛機的量和質，德國空軍是最強最好的」之斷定。從此，世界列強亦莫不努力於空軍的發展，但是科學國的德意志，無論製造能力，無論製造技術，都不願落於人後。

在戰時情況下的交戰國，不許有明確的數字之發表，但日本陸軍航空本部所發表的「最近的將來，德國第一級機可達到六千架，加入第二級機及戰時可為軍用機而能編入空軍者計算之，其總數當為萬架」（昭和十四年，即一九三九年歐洲動亂前），這種推察大致不錯吧。

我們不徒誇張龐大的數量，德國空軍最大的特色，在於優越的性能和裝備。

例如，那一國有攜帶二千公斤炸彈，以時速五百公里能飛越二千公里距離的轟炸機嗎？那一國有絕對能出時速七五五公里的記錄，搭載機關槍二門機關槍二挺的重武裝，具有六百公里的平均速度之戰鬥機嗎？

試看：在挪威中部戰線上準備從南北夾擊而來的英法聯軍，出乎意外的突然屈膝於迅速果敢的大部隊空中輸送之新戰術

之前！

試看：一九三九年十二月十八日，對於襲擊德意志北岸的英國新銳轟炸隊五十四架，轉瞬間擊落其三十六架等於三分之二的記錄！

有翼的戰車

無論挪威閃電戰，無論以前的波蘭進擊戰，都是如此，敵國的空軍也擁有相當的數量，然而殆不應戰而屈伏，這是一個疑問。德國最活躍的是「地上協力機」，或是叫做「陸軍協同機」的新機種。

急襲敵方的飛行基地，先由空戰奪得制空權，炸毀地上的敵機，或降落敵飛行場施行地上掃射而佔領之。這是「有翼的戰車」。

施行作戰偵察，要地轟炸，對地攻擊，或從事彈著觀測，敵機攔擊，通信聯絡，常立於第一線而最迅速且完全遂行作戰本部所要求之一切行動，均為空軍是賴。

例如亨克Hs 128式亨爾Hs 129式，有相當強度的防禦玻璃，裝甲的座艙有極堅強的防禦力，機關槍四挺以上的重武器，能發揮等於戰車的戰鬥力，並且能載五百公斤乃至一千四百公斤炸彈，有深入敵地的耐航力。

德國在戰事以前，已經備有超過一千架的新銳機兵團。進攻波蘭時，英國泰晤士報記者曾經報告說：「德意志當開戰時，立刻便佔領所有的飛行場，波蘭空軍不得不發現其殘骸

於自己的廢墟之中了」(泰姆社一九三九年九月八日電)。

在挪威作戰時，這新銳的飛機之驚人的奮鬥，也收獲了優良的戰果。尤其在有冰河遺跡的深峽谷地形的挪威，以先奪取數少的空軍基地為最有利。英國海軍大臣不是也承認「先手必勝」的嗎？

快速戰鬥機

實施北歐閃電戰而新登場的空中新武器，使列強軍事專家大為驚嘆的，是德國空軍新銳的米塞西密特 (Messerschmitt) 機之出現。

亨克爾 (Heinkel) 一一二式戰鬥機，創造了時速七四八公里之世界紀錄，不久，米塞西密特一〇九戰鬥機，又造成七五五公里的超快速而打破之，頗使世界航空界同聲讚嘆。一國在短少時日而造成同種的兩個新紀錄之歷史，可謂前所未有。

該設計者米塞西密特氏，不以單發動單座的米塞西密特一〇九式為滿足，更完成了雙發動機雙座的米塞西密特一一〇式重戰鬥機。這秘密機雖尚不許發表其記錄，但裝備大姆拉班支發動機二具的新銳機，必定大為凌駕單發動機一〇九式，是不難想像的。

對波蘭作戰時，德國空軍僅使容克八六，八七式，亨克爾一一一式，杜尼爾一七式的第二線機出動，新銳的第一線機(兩個兵團)，則供乘機向英法方面作戰之用。

英法方面，頗畏懼這米塞西密特一一〇式，稱為「空中的破壞者」，推測它至少裝有固定機槍四挺，固定機關砲二門。這快速多槍座的戰鬥機，有特殊油箱的設備，油箱是特種輕量材料製成，其外部，用秘密製造的自然橡皮，和硫化橡皮的層保護著。縱被敵彈貫通，而漏出的汽油化合於橡皮層而膨脹，若為小彈孔即自閉塞，故無起火爆發的危險。這種新裝備，亦被應用於亨克爾，杜尼爾等長距離轟炸機，曾有作戰時中彈數十發而能安然返防的例證不少。

通商破壞機

德國海軍中，有特殊的通商破壞用小戰艦，難道空軍中沒有通商破壞用的飛機嗎？有！新發明的「空中U艇」，是以潛水艇百分之一的費用建造的，但是它具有百倍的速度，在空中狙擊船船的特色。

僅僅三天之中，便獲得使英國船十六隻，約計八萬噸葬身海底的記錄——例如西爾大號，特尼達號，紐喬伊斯號，巴爾號，挨雷夫拉號，特里尼太爾號，班克賴爾號，塞列尼泰號，克萊基賴亞號，托斯肯斯特號，大爾維西號，阿斯特里亞號，愛里萊號，愛烏里伊亞，阿諾爾號，白納特號，均告失踪，這便是敵國在開戰之初所受「空中通商破壞機」的大損失。這比較上次大戰英國採用護衛商船隊以後，一九一七年底三個月間喪失了八十七隻，四十六萬噸，平均實有五倍以上的威力。不單是商船，多數武裝軍艦也被這「空中U艇」所犧牲了。

○英國對德威作戰以後，在兩星期之間，其英國艦隊擊沉了戰艦四隻，重巡洋艦三隻；驅逐洋艦三隻，航空母艦一隻，驅逐艦十隻，潛水艇十隻，特務艦七隻。其中除戰艦一隻，重巡洋艦一隻，驅逐艦二隻，潛水艇四隻，曾經英國海軍大臣查奇爾證明外，都被擊沉了。

查克爾一一四次，杜尼爾二一五式兩種轟炸機，和查克爾一一四式水上魚雷機，是主要的飛機，陸上機也進備著通商破壞戰，有強烈的裝水設備。此等機都有近代是距離機的特色，採用雙發動機，單翼的形式，置重點於航洋性和搭載量，廣闊遠位前的視界。

以波蘭的海濱地帶為基地之水上魚雷機，能夠發揮它的最火特色。其次，我們的決心是——

「如果以十五萬馬克的飛機和一千五百萬馬克的船舶交換的話，那末，高射砲，護衛飛行隊都不足懼。」

牛翅膊的鉛筆

杜尼爾一七式轟炸機出現的當時，因為機身是極細的，所以有一生翅膊的「空軍鉛筆」綽號。這杜尼爾有這綽號，遂被「空中宣傳戰」所利用了。

近代戰亦可謂三P戰，就是長期戰（Prolonged war）政略戰（Political war），宣傳戰（Propaganda war）乃近代戰的特色，這次歐洲動亂也不是例外。

宣傳戰，一經開戰即廣為實施，去年空襲敵國時，投下的

航空雜誌 德國空軍的新戰術

紙炸彈——反戰宣傳標語，比較鐵炸彈為多。

波蘭作戰之初，在波軍司令部移動以前，曾派遣宣傳機散放一波軍司令部移至該地，德軍參謀本部已經知道了。下次，定即響以炸彈！」的傳單和空中照片，使波蘭軍不戰而喪失戰意。

杜尼爾一飛行鉛筆一機，亦是為這謀略宣傳戰而特加改造的，這機會在以上空用烟寫成思想戰的文字，照宣傳的任務。

宣傳專用機如係專用以散放傳單，飛行相當的高度即可，速度和武裝不甚需要，搭載量亦不必大。以用低發動機，堪耐長途飛行的新機種為宜，故在小發動機上作消聲裝置，不被敵發現，不受其妨害為最。德國為求達到這目的起見，曾試造輕發動機的雙翼機式滑空機，研究從超高空消滅它的爆音，滑空機都，散放傳單，然後飛回的方法。

火砲的威脅

空中戰士一架對一架的空中格鬥，已成過去的時代。往年的單座戰鬥機，因為空中火器異常的發達，搭載機關槍的口徑漸漸加大，終有機關砲的出現，於是，以前的單座戰鬥機不能獨佔首席了。

小口徑砲不及大口徑砲，這是不消說的。彈著距離以較大的為有利。現在空中戰鬥也將採取大砲主義了。

這大口徑機關砲，因為重量和反動的關係，在靈敏和輕快

的小型單座機勢難採用「道安奇納」戰鬥機，通過螺旋槳裝備一門，德國的「米塞西密特」一〇九式在兩翼裝備二門。

其搭載口徑大而彈著大的火炮，無論如何非用大型機不可。因為發動機迅速的進步，和雙發動機型的近代型式之發展，大型機亦似有不劣於小型機的快速了。克克八八式重轟炸機，平均超過五百公里，巨型輸送機「康杜爾」二〇〇式，克克九〇式等，亦有每小時四百公里的快速。

若有一個理由，就是空中戰術已由單機行動轉而為編隊戰鬥了。如果是一架或二架，當然有射擊不可能的死角，但是編隊飛行相助，有交叉的十字火，若被襲擊，前後上下左右，都能互相救護而抵禦之。

德國空軍，從克克爾一一一式，杜尼爾二一五式的重轟炸機。以至克克爾一一八式的輕轟炸機，都搭載著新式機關砲。這種火炮，使用特殊火藥砲曳火彈，強力炸裂彈，燃燒彈等，它的威力大於從前的數倍。這次大戰開始以來，空中遭遇戰，顯示有被德國空軍一經接觸便擊落的，實為德國悉心研究空中火力的結果（空軍用的光學兵器，測定用具等有冠絕於世界者，因不在本文範圍內，從略）。

優越的製造能力

據一九三九年底親自到德國三十幾處航空工廠觀察歸國的日本川崎航空工業主任技師山崎氏之說，「英法兩國飛機製造能力，恐亦不及德國的一半吧」。

所以，英法兩國在戰爭開始，同時便從美國購入多數軍用機，以補強對德的航空陣容。這也是英法兩國自認其生產能力薄弱的反證。

美國第一流的軍事專門雜誌「航空」，根據最確實而足以信賴的資料，發表德國航空工業職工人數在一九三八年已經達到二十萬人以上。英法兩國在戰時如能增產百分之五十，則長於組織和統制的德國，必更能從事其以上的增產，亦屬當然。在波蘭和挪威可能利用的新工廠，現均歸入德國的掌握中，全德國的製造能力，在開戰以前已經凌駕英法之上，而況現在更有所增加哩！

據日本陸軍航空本部所調查，開戰以前，德國一千二百架，英國七百架，法國三百五十架，其生產差，在戰時的現在，可信其達到數倍或十數倍。

挪威的閃電戰，德國空軍的犧牲，未曾達到其一個月的生產能力之一半。這種消耗，德國能立時補充而有餘，但英法因戰時消耗的巨大，不足之中更感不足了。

有這優勢的，卓越的製造能力，不久的時候，必能越過北海，橫渡杜威海峽，或跨過萊茵而以大空中艦隊從事遠征，獲得決定的勝利，可以斷言。狂襲狂炸之日業已迫近！吾人可靜待好消息！

現代的英雄

「空軍之父」的戈林元帥，曾為上次歐戰著名的紅武士威秋芬的長官，而是指揮第一線空軍部隊的英雄；空軍總監米右爾西大將，也是實戰的名將，現代空軍教育的傑出人才。空軍司令官鄧德中將，則為上次歐戰屢建功勳的空中英雄。德國空軍的首腦部，都是赫赫有名於世的。筆者往日亦為服務德國空軍之一員，對於有實戰體驗者，當於決斷力的偉大人格，不勝佩服之至！

願將手下無弱兵！將來空中大決戰時，確信有絕對的勝利

但是這次大戰和上次大戰不同，我們並不希望有如同屠秋芬的空中英雄之出現。因為個人的戰鬥之時代已成過去的陳迹

，現在須有統一的緊密的協同，方能獲得最後的勝利。

不消說，去年十二月海里哥朗島的會戰，如一氣擊落敵艦十數架博得空中英雄的西馬海爾中校之實例亦不少。不過，這種場合，無論誰在都是一樣，個人的名譽不成問題。只要是德國空軍的飛行將校，無論何時何地，一與敵遭遇，必須擊毀它。

「德意志不重個人的勳功，在求全體的勝利！」
我們唯有向前邁進。

「我們的生命，是為希特勒元首的，是為國家的！」
我們戰鬥！我們勝利！

只有翼的飛機

(魯書)

因飛機可驚的發展，終產生了只有翼的新式飛機。美國加里福尼亞洲航空研究所正在研究中的新式飛機，已經完成這種設計，而取為試造機，製作費比較現在的飛機便宜百分之二十五，成功時，預料將有大量的生產。

德國三萬架飛機之謎

徐同鄴節譯

傳聞德國準備於明春以三〇，〇〇〇架飛機大舉轟炸英倫，不問德國是否有三〇，〇〇〇架飛機，即承認其有，則德國勞動力能否應補戰時一切損失，尙屬問題。誠然，德國飛機工業在一九三十年之後期即開始大量生產。一九三九年洋高峯產量，每月平均出飛機一，〇〇〇架，嗣後逐漸擴充，工人數目超過五〇〇，〇〇〇名，并延長工作鐘點及改善生產部門。

前線大規模空戰，飛機損失約為每月佔百分之五〇，尙係貶價之估計，係根據第一次世界大戰而來。後方損失，包括勤務，訓練，運輸在內，約為每月佔百分之二十五。據此，則前線飛機每年須補充六次，後防飛機每年須補充三次。根據德方情報，前線與後防飛機為一與三之比。易言之，德國飛機生產應達下列數量：(一)機身計前線用六〇，〇〇〇架，後防用六〇，〇〇〇架；(二)假定有百分之四〇為雙發動機式而每對發動機僅配一架預備發動機，則發動機產量每年應為二五二，〇〇〇架；(三)外加附件，儀表及兵器。

製造一架全金屬單座戰鬥機約需如下之人工時：(一)翼及機身需一四，〇〇〇至一八，〇〇〇人工時，即六個工人在一單內完成之，製造附件至少需上列數字三分之一；(二)單座飛

機發動機之裝配試驗檢查需八，〇〇〇至九，〇〇〇人工時，製造發動機附件約需上列數字三分之一。故每架飛機大約需三〇，〇〇〇人工時。

製造三〇，〇〇〇架飛機之總勞動力當如下表：

- (一)機身一二〇，〇〇〇架 九六〇，〇〇〇人
- (二)發動機二五二，〇〇〇架 一，三八六，〇〇〇人
- (三)製造儀表兵器(約為(一)及(二)兩項百分之四) 九〇，〇〇〇人
- (四)飛機及發動機之翻修與修理 (約佔總數八分之一)及
- (五)研究新型飛機及發動機等(約為(一)及(二)兩項百分之二〇) 四五〇，〇〇〇人

總計

二，八八六，〇〇〇人

此外尙須加官兵制服及裝配零件之工人，平均維持空軍人員一名至少需工人三至三·五名，是以上列總勞動力至少再加百萬人，共計需工人三，八〇〇，〇〇〇名。

目前德國勞動力尙不能以如此龐大之數目撥歸航空工業，故以三〇，〇〇〇架飛機空襲英倫一說，可不攻自破矣。

飛機用機關砲之種類與性能

陶魯書

——A.A.C.式三七公厘M型與F型
最新式而著名的飛機用機關砲，有下列：

- (1) A.A.C. 式三七公厘M型
- (2) A.A.C. 式三七公厘F型
- (3) Oerlikon 一三六公厘
- (4) Oerlikon 一〇公厘
- (5) Oerlikon 二五公厘

五種，是代表前機關砲。

A.A.C. 是 American Armament Corporation 的簡稱，本公司在美國紐約，Oerlikon 是瑞士和丹麥的馬得生 (Madsen) 公司所設計製造的，不消說，歐洲各空軍國都已獲得其製造權。

飛機用機關砲的變遷

軍用機上裝備機關砲(通稱加農)是上次歐洲大戰中法國空軍試行的，其最初的實用型，是布賴里奧·斯派特式單發動雙翼雙座的戰鬥機，這是在當時著名的一西班牙諾瑞查「水涼式」型八氣缸二二〇馬力裝配著減速齒車，通過螺旋槳殼心發射而組成的，乃現在的伊里斯諾·加農 (Hispano Canon) 一二二 Yers 八六〇馬力型的始祖。

這個加農戰鬥機，至一九三〇年以後，在實際上，有應用

航空雜誌 飛機用機關砲之種類與性能

中斷的情勢，近年來，上述伊里斯諾公司，對於裝備加農的戰機，完全成功，現在第一線單座戰鬥機「摩拉露·胡爾尼」，「戴威阿提露」，「羅爾·紐波爾」，「阿爾塞拿爾」等，都裝備著伊里斯諾·加農，此外，多座雙發動戰鬥機的武裝，除機關槍，炸彈外，更裝備加農二門，成爲此種戰鬥機火力的標準。

又，波蘭的 PZL 式單座戰鬥機，同樣，是將 Oerlikon 加農二門裝備於螺旋槳轉力的主翼上，關於這點，頗堪注目。同樣的武裝，在德國方面，以前亦有所研究，今日德國的「亨克爾」，「米塞西密特」戰鬥機上似已實施了。

另一方面，飛機上的活動加農，在下次大戰初期，各軍曾在重轟炸機或飛船上試用，尤其早於四國陸軍航空，從一九二〇年便在「馬丁」式雙發動轟炸機上裝備 A.A.C. 式三七公厘機關砲，惹起世人的注目。這也是和固定加農相同，最近殆未實用化，英國海軍航空，曾在「布洛克邦·派司」式大型飛船上，裝備 A.A.C. 系的學克爾頓·加農，借以攻擊艦艇尤其潛水艇之用，但後來似未實用化。最近美國波因超重轟炸機定爲制式機而出現，其主翼武裝爲活動加農，稱爲 M 型，又，固定加農，因「阿里生」液冷發動機完成，在軍用機，漸次壓倒「薩克龍」，「賀納特」，「瓦司普」等氣冷發動機，在美國方面，對於法國的伊里斯諾·加農，遂使用阿里生·加農固定的 F 型，普及

於戰鬥機。攻擊機，或轟炸機，裝備在「寇蒂斯」，「白爾」，「羅克西」等高速戰鬥機之上。

如此，最近的優秀軍用機的火力，已經一變而為加農的全盛時代，現在用機關槍武裝的軍用機，雖尚在第一線主力的地位，但在這第二次大戰終局的時期，由於飛機機身之質的進化，今日的機關槍，恐將不免以機關砲來替代它了。

還在固守著機關槍舊能的英國空軍，其最新銳機如「霍克·哈里堅」，「斯派馬林·斯批特菲亞」等，裝備著布魯寧七·七公厘機關槍八挺，又，「波爾頓·坡爾」，「戴費安」雙座戰鬥機，在一座機槍塔上裝備著四聯裝的路易氏槍，但它對於縱然受彈數百發而仍能照常飛回基地的最近大型轟炸機構造之進化，防禦力之加強，尤其是戰鬥機，這擊機的攻擊武器之機關槍的性能，對於一發必墜落的加農之出現，其實際的效果如何，大有可疑。

茲將美國空軍所誇耀於世界的 A.A.C. 式 M 型和 F 型三七公厘加農的性能，舉之於下，以供新軍用機的實力之檢討資料。

M 型與 F 型的不同點

口徑都是三七公厘的 M 型和 F 型，其不同之點，就是 M 型，行程比口徑為 30:1，是活動的；F 型為 50:1，是固定的。換句話說，M 型，射手能於任意的角度操作瞄準供短距離用，發射初速三八一公尺/秒，使精密的測定之確實有效距離為五五〇公尺。F 型，是固定於機身上，瞄準如同普通單座戰鬥機。

機。飛行員一面操舵一面決定方向而發射，如果不是單座機，則射手只須換裝子彈和修理調節便能從事。不消說，可以裝備如上所述組合於發動機上，通過螺旋槳轂心而發射，所以，就是單座戰鬥機也可應用。發射初速八三一公尺/秒，確實有效距離一〇六九公尺，其運用的距離，比 M 型加倍。

A.A.C. 式 M 型

M 型供轟炸機或飛機用，裝備於機械的操縱而附有圓形透明蓋之砲塔上，射角，水平三六〇度，即任何方向都可旋轉，上下對於各水平方向，上方六〇度，下方一五度。

射手和助手坐在加農的左右，用槍把，踏板，電氣摩托操作，在水平位置時影響於支持桿的固定荷重，一一三·六公斤（二五〇磅）。

主要的性能如下：

口 徑	三七公厘（一·四五七吋）
行 程	七四〇公厘（二呎五·一四吋）
行程比口徑	二〇：一
緩衝行程	二五四公厘（十吋）
全緩衝桿荷重	四〇〇公斤（八八〇磅）
水平活動角	三六〇度
上下活動角	下方一五度上方六〇度
最大發射速度	每分鐘八五發
緩衝裝置	液壓型

【子彈】

子彈重量(除藥莢) ○·五公斤(一·一磅)

子彈重量(連藥莢) ○·六三六公斤(一·四磅)

火藥重量 二四·格郎姆(三·七五盎司)

x x x x x

A.A.C.式F型

F型，是固定在戰鬥機，追擊機，或攻擊轟炸機的機頭上，雙發多發的場合，從機身頭部，單發的場合，便從螺旋槳的中心而發射。在最近變距螺旋槳的場合，亦有所設計，適於美國的「寇蒂斯」式，德國的「V.D.M.」式，法國的「拉蒂」式等之變距螺旋槳。

F型因為是固定的，所以，瞄準使用望遠式的瞄準鏡，飛員是用安在操縱槓把的電氣開關而發射。

F型主要的性能如下：

口徑	三七公厘(一·四五七吋)
行程	一八五〇公厘(五呎〇·八五吋)
行程比口徑	五〇：一
緩衝行程	三八一公厘(一·五吋)
全緩衝荷重	六八〇公斤(一五〇〇磅)
活動角	無
最大發射速度	每分鐘八五發
加農全長	二·五四公尺(一〇〇吋)
由機身的突出部	〇·八一三公尺(三二吋)
加農全高(水平時)	〇·四三二公尺(一七吋)
加農全幅	〇·二二八公尺(九吋)
加農重量(除砲架)	一九九·五公斤(四四〇磅)
子彈重量(除藥莢)	〇·五公斤(一·一磅)
子彈重量(連藥莢)	〇·七八公斤(一·七二磅)

霧透探照燈

德機連日轟炸英京倫敦，機羣出發，動輒千架，然轟炸結果，成績細微，甚至得不償失，此實由於倫敦地方，每日不分晝夜，均為濃霧所籠罩，偵察目標，極感困難，德國軍事領袖，近為克服此種困難，便於偵察目標關係，現在試驗一種新探照燈，此燈可以透過倫敦之濃霧，將來即配備於機械化部隊及飛機中，用作今秋對英開始進攻之準備。

戰地防空論

劍平譯

原文載 Army Quarterly 本年第一期，著者英國

阿潑爾敦中校 (Lieut.-Colonel C.L. Appleton R.A.)

近年西班牙與中國的戰事有一特點：空軍協助野戰軍作戰的使用極廣，可謂從來所未有，雖則論斷時應注意這些戰例很少可以應用到一等強國間的大戰上去，空軍之為重要協同武力確已沒有疑問了，它供應一種砲兵戰鬥與一種騎兵戰鬥，活動範圍與機動性之大，實非於無限。其出奇的襲擊力尤為重要。任何軍事組織，如未充分認識空軍的用途，又無對付空軍的防禦部署，就決不能稱為完全的組織。

空中優勢的重要

誰都知道，現代戰事所受於空軍的影響極大。一般地說，野戰軍之保有普通空中優勢者，也就有空中與地面的行動自由，同時敵人因空軍區常在空中攻擊的威脅下與行動常被偵察的關係，所受的障礙甚或非地面能有的實力優勢所能抵消。但普通空中優勢極少絕對的。它不會是「定狀況」，而是跟着敵對空軍的戰爭變動的。較弱的一方也能時或取得局部的與暫時的空中優勢。不過我們可以確說，野戰軍之在普通空中優勢下面

作戰者實握有勝利的要素之一。然而這種空中優勢必須確立於比較局部的軍事活動地帶。空軍戰略單以破壞敵人的國家經濟，或保護自己作戰所依賴的工業與經濟組織使不受破壞為目的者，雖獲成功，實是不够的。

所施於敵空軍的壓力必須伸展至野戰軍區域。雖則制空的爭奪會發生於遠離這區域的別種地方，但野戰軍區域才是能確立戰果並且是發生最後的決定的空戰的所在。大規模的重要軍事行動如無雙方能够派遣的於大兵力的空軍參加作戰，簡直是難於想像的事。縱使起初兩軍僅使用數量不多的空軍部隊，空中優勢的需要必然使雙方盡力增加其空軍到戰場上去。

關於空軍的助戰，迄今尚未有習慣上的限制，其與他兵種的比例，例如與砲兵的比例，尚未有公認的數字。一野戰軍應有好多的航空部隊協助，須看許多影響整個空軍戰略的因素定奪。但一野戰軍既無論如何需要空軍的協助，則從事主動的軍事行動的決心必須考慮到整個的空中情況。反過來說，這種決心對於整個空軍戰略會發生實質的影響。

防空的性質

防空，廣義地說，須視有關空軍為爭取或維持普遍空中優勢的行動如何而定。但在空中戰爭中，一方縱使保有兵力上的頗大優勢，並不能阻止敵人偶或奪得局部的暫時的制空權，正如海上戰爭一樣。祇有對方空軍的全滅才能保證己方的全免於空中攻擊。因此局部的防空，在空中與止地面，最為緊要。

局部防空的規模與為「維持」而包含的勞力，在原則上是與攻擊的規模有關。後者本身有關於普遍空中優勢的變動，是無法預先確定的。因此，局部防禦的規模也不能在事前準確地決定，除了有關於敵方可能的最大勞力以外，這種努力在理論上會大得使它在作為計劃防禦的根據時失去任何實際的價值。

野戰軍對於空中攻擊的損害性

一野戰軍對於空中攻擊的易受損害性與其組成分子的價值價值，比攻擊的規模來得容易估計。這些目標可分為三種：第一為前方，軍隊與前線各組織，依環境所容許，是疏散開的，但其中也有前方交通的隘路；第二為從鐵路終點站通至根據地區的主要交通線，就全國現狀來作判斷，它們主體上當是鐵路，故全線皆為隘路；第三為根據地區，它固然概稱相當巨大的空間，但也包含換車站，船塢，道路交點，工廠與倉庫等等集結點，這些地點的性質必然是各自集中的。第一地區所受於空中攻擊的壓迫固然要看轟炸機能飛達該區

的數目與空襲的次數如何而定，但攻擊的準確性，除去空中與地面的敵阻截不論，則有賴於投彈高度與視線。因此，為求取對於小範圍目標的有效攻擊起見，低空或俯衝攻擊是必要的。高空轟炸祇對佔地頗大的密集目標或便於縱射的長形目標發生效力。

假如從一野戰軍在戰地的配置取出其概要圖示，它就成為一個目標，從前線軍隊至根據地區去看時，損害性與難於補償性都增高了。

前方本身為一疏散的組織，在原則上不是空中攻擊的合算的目標。然而在事實上，密集目標例如飛行場，軍火庫，或軍隊行列與行隊中的車輛之類却極易招致低空或俯衝攻擊。因此，假如嚴格從事於消極防禦，假如特別注重疏散工作，則高空轟炸在前方並不足憂，但低空攻擊則為一種嚴重的危險。

然而愈向後去則主要鐵路與道路變為運河化。鐵路終點站與鐵路系統特別易受高空與低空的攻擊。在它們之後，根據地與港口區域，包含着祇能部分地疏散的複雜與不易補償的運輸與運輸組織，乃水陸交通的樞紐。其完整為作戰軍生存的最重要條件。它最易受到損害，又為戰地最有潛存價值的目標，自易招致高空與低空的攻擊。

根據地區防空

根據地區與其港口在防空中應先予以考慮。問題在於如何分配消極與積極的防空而使之恰到好處。消極防空的本身包含

等高度的疏散，因而造成一大的可能損害區。在另一方面，積極防空則要求可能損害區愈小愈好，因為區域愈小時，砲火的密度就愈大，防禦的效力也就愈高。這兩種防空的條件是彼此衝突的。如何配合這二者於根據地區與其港口，使軍事營方乃一十分重要的事情。

在戰事初期，根據地區的某種配置，例如碼頭、道路、鐵路、點與鐵路線等，必須接受其在平時的状态。它們無法疏散，也難於隱匿，故必須用積極防空去保護。

「水上前線」(Water Front)如被嚴重破壞，需要困難而長時間的修理，故應受到最高度的保護，以抗劇烈或持久的空中攻擊，船舶不應為敵機炸沉在港內，如同西班牙戰爭中在巴塞隆那(Barcelona)一樣。這二件事都是極重要的。

因此，港口區必須為一兼重對付低空攻擊的高射砲配置的中心。高射砲的網愈寬闊愈好，因為根據地區能由之獲益。但無論如何不得影響到港口的安全。

世上大概沒有一個國家有足够的器材，使根據地區全部獲得有率效的高射砲防禦。再者，縱使能够有這種器材來用，仍舊是一種不經濟的辦法。因此，除重要的中心以外，根據地區必須採去消極手段來從事防空。根據地區機關的全部隱匿也同樣是辦不到的事。其法唯有疏散。根據地區各單位與各組織必須儘環境所容許的程度加以疏散。每單位又須再用疏散與其他消極的防禦部署以保護自己，如可能的話，並準備若干對抗低空攻擊的局部設施。

根據地區內的運輸成為困難的問題。如在開戰之初使用原有鐵路綫為港口與根據地區倉庫間的主要運輸綫，大概就不符不同時使用原有工業區的隣地來建立根據地組織。這就會破壞極力企求的疏散。因此，原有民用資源雖可加以若干限度的利用，在原則上却將根據地組織疏散於全區內各地。如此辦理時，公路將成為主要的運輸綫，至少在新增鐵路設備成功之前莫如此。從開戰時起根據地區需有充足的公路運輸設備，其重要自不待言。

交通線的防空

就現狀觀察，交通線的大動脈當是連接根據地區至終點站的鐵路。作戰軍的日常補給就依賴這些鐵路。一條鐵路乃一連綿的險路，包含若干重要點，尤其是調車站與終點站。它是空中攻擊易收功於自標，雖則路線的全部停頓需要持久的猛烈攻擊，最好是低空，才能辦到。日本侵略中國轟炸廣九鐵路即為的極好例（譯者按：應由廣州路延伸至粵漢鐵路，比較更符合事實）。日本空軍許多月的停頓並不能夠炸斷這條鐵路，頂多不過使它的交通停頓一兩天，對於它的平均總運輸量毫無顯著的影響。不過我們應記住，日本空軍的攻擊技術拙劣，同時這條鐵路的交通頻率也比較渺小。縱使歐洲戰爭中空軍攻擊鐵路的技术也差不多的拙劣，其在運輸頻繁的鐵路系統上所造成混亂與阻塞一定要嚴重得多。

因此，問題就發生工廠在歐洲戰爭中鐵路是否仍應視為補

給運輸的主要工具，抑或應該用公路去代替。這並不是說鐵路應該放棄不作運輸工具，但應限於笨重物品與不緊急的交通而已。

現代空軍的威力實際等於射程無限的砲兵。在一九一四至一九一八年，鐵路終點站向前去的交通線係在重砲主力的射程以內，故常有被炸斷的事情；現在不但前方交通，而且由終點站通至根據地區的整個鐵路系統，都在飛機的有效攻擊距離以內。因此，一野戰軍如無壓倒的空中優勢，似乎不應再將補給系統建立於調車站與終點站而成渠道化。展開應從根據地區開始，而利用一切運輸道路繼續至最寬闊的可能前線上。這樣的二個系統當然需要增加大量的汽車輸送與補給系統的改造，其詳非本文所能論列。

半活動機關的防空

在鐵路終點站正前面與其附近的區域中，空中攻擊的危險關係重要。許多半活動機關，例如軍輜庫，工場，軍火庫，與休息區等等，在現存制度下實際是終點站的衛星，難免受到猛烈或者又持持久的空中攻擊。這種攻擊對前綫軍隊的作戰所造成的破壞影響不言而喻。已下辦法將許多這種的機關集合安置在相距前綫約二十哩的區域中，乃因敵重砲不能集中火力來攻擊它們。然因難於對空中攻擊得到合理的安全保證，這種安排將來必須拋棄了。

雖則重要的集結點或不能避免的集中地點也可以配置高射

砲防禦，但在原則上並不能依賴積極防禦的部署。疏散才是防空的主要方法。這種疏散，尤其在交通綫比較短的時候，會使許多集團軍與軍的行政單位不得位於相距根據地區不遠的深度中。果真如此，則此等單位的價值與作用將大受妨礙。這會引起全部行政系統的改造的必要，使在擴大的與防禦鞏固的根據地區以外祇有很少的固定或半固定的單位與組織。

根據地區與前綫中間的中間區的主要作用之一將為容許戰鬥機能得適時的警報以圖截擊敵機。作戰軍指揮官的事先注意的要事之一將為配置一適當的飛機戰鬥地帶，以保護飛機機場與重要固定後方機關，這種事態的想像，決非空島空安

前方之防空

前方即敵砲兵射程所及的區域，其中接敵與補給道路分散為許多支綫，呈現屬子的形狀而通到最前的部隊。如同前文所述，前方各組織主要是疏散的，大體上不是空中轟炸的合算的目標，反不如砲兵的效力大。然前方交通綫之在敵砲兵主力射程以外者，有時亦為日間空中攻擊的好目標，且在有利情況下，兼為夜間空襲的目標。

黑暗的利用與「偶一有之」的霧的利用，仍為對空中攻擊的主要的消極防禦方法，但夜間行動雖能獲得重要的結果而為我們所願意採取，但在作戰區域內決不能日間空襲行動而同時維持野戰軍的動力。

縱在戰爭平靜的時候，日間也難免相當數量的行政活動，至於戰鬥活躍的期間，行政的，戰術的與戰略的行動必須繼續，不能再顧空中攻擊的危險與其造成的損失。故日間行動的積極與消極防空是極重要的事情。

我們固然可以假定，已佔領陣地或在休息中的軍隊是能夠，或應當能夠，用積極或消極的自衛獲得合理的安全，但在運動中的軍隊與運輸行列却極少或無法發揮自己的火力而需要外來的協助。雖則謹慎的交通管理與參謀工作可用疏散方法大大減少運動的損害，積極防空決不可少，尤以在隘路與在隱露區域中為甚。為求有效起見，必須用分散的高射砲部隊，依照一定的計劃工作。

高空平直轟炸對於這種性質的目標大概無甚效果。因此，前方毋需或很少需要配備射擊高空高射砲。但小砲部隊的充分配備却最為需要，有之才能對付低空攻擊的最大危險。

戰鬥機在前綫一面緊接着的前進區，譬如說：十哩的深度內，很少能夠攔截敵機，因為它們要預先接到通知去求取必要的高度與位置。這地帶內的攔截須用不斷在戰中巡邏的方式出之，這勢必引起兵力分散的不利。故在前進區內的軍隊必須依賴自己的積極與消極防空，不可依賴直接的防空。

將來的戰場

說到這裏，我們最好扼要述說一下將來戰場在普通空襲威

脅的影響下的配置大概——當然這是一種假定。

在原則上，一切固定的與半固定的機關，大概還有許多的飛行場，將位於一防禦鞏固的根據地區的周圍。

這個與最前的軍隊中間的區域將組成飛機戰鬥區，其一部或全部可在夜間用燈光照明。

交通綫一出根據地區就展開在寬闊的前綫上。除用空中優勢以外，交通綫對於空中攻擊的保護主要將利用機動，疏散，與黑暗。但集結點與重要的半固定組織不得不位於交通綫上者必須有若干小的獨立的高射砲配置，與根據地區的配置相若。

在運動中的軍隊與運輸行列，雖則主要是用消極防空，仍需要配備獨立的小砲部隊作積極防空之用。

在前進區內休息的軍隊，在陣地中的軍隊，與敵接觸中的軍隊，都須依賴它們自己的兵器。

高射砲防禦

戰地內一野戰軍的高射砲防禦須有相當的數量。我們建議規模如次。

假定一有三個軍兵力的野戰軍，每個軍編有四個師，在相距根據地平均五十哩的距離作戰。

根據地區，性質如上文所指示的，範圍為二十方哩。高空砲（譯者按：即大口徑高射砲）配置毋需概括這區域的全部，但或許限於譬如說五方哩的一個易受損害區。為了這目的，假定

需要「四砲聯裝」的高空砲四十門。

西班牙戰爭的經驗早已指示出小砲（譯者按：即小口徑高射砲）為高空砲的必要補助兵器。故這五方哩的區域尚須增加小砲四十門。其餘的十五方哩，可配置小砲三十門為重要機關的局部防空之用。

在根據地與前進軍隊之間，一切運輸將需要「哨兵式」或半永久性砲位式的積極防空。西班牙戰爭清楚地指示出小砲或多挺機關槍的合用在這方面的價值與必要。假定每二哩長度平均配置小砲一門。如果根據地與前綫之間的主要路綫（公路與鐵路）的總哩數為一百哩，則將需要三百五十門小砲。此外，或許還要二十門高空砲，用於重要的集結點與交通綫上無法避免的集中。

所需要的高射砲總數將為高空砲六十門與小砲四百二十門，小兵器不計在內。

小砲的組織

一個擬議的組織如下：

- (1) 根據地：三十六門砲的團二個。
- (2) 每軍：三十六門砲的團一個。
- (3) 每師：三十六門砲的團一個。

這建制將供給十二個師的一支軍隊六百十二門小砲。其數目雖超出前述的總數，但可使每長二哩有砲一門的比較小的兵

力增大些，還有一部分並可增加至交通綫上去。

應該說明的是，這些數字是武斷的估計，祇代表在平均環境中的一種合理的配置。其中要點是高空砲與小砲的比例，其數為一比十。

師配備小砲部隊另有一好處，即可以兼作對付戰車的極有價值的補助兵器。

照空燈組織

根據地砲兵地帶與交通綫上小防禦地區的照空配備並無什麼困難，但飛機戰鬥地帶如需照明，那就要頗大的組織了。假定以根據地區為中心而劃出一半徑五哩的半圓形區域，每間隔約三哩配照空燈一盞，則需要的燈數在四百盞以上。

如果承認根據地帶的特殊重要與易受損害性，那就不能不斷稱戰鬥機的攔截須日夜兼施，而照空燈的配備也必不可少。

「對空警戒心」

野戰軍在戰地應有「對空警戒心」，其重要極為明顯。如其要使空中攻擊的損害不超出合理的範圍，則「對空警戒心」實為必要。在現代立體戰爭中，一個野戰軍沒有一部分能逃過空軍的攻擊，有時來自意外，很少或竟無警報，有時威脅較小，有時壓迫極大。故每一單位與每一個人必須行動於並生活於一種

對空襲準備的狀態中，最好能養成差不多不自覺的習慣。

戰鬥單位，特別是縱列的首腦部，在每一次延長時間的停留中，應該準備爲自己挖掘隱蔽部，並將自己的兵器佈置好以備立刻可對空射擊。在消極防空所需的疏散與積極防空所需的集中之間，不論在行軍中或在休息中，必須老是有恰當的安排分配。每一作戰命令應該顧慮到敵人的空中活動。交通與行政系統的要部被破壞的效果必須見到而用雙份準備的方法去應付。

直接空防努力的撮要

這是顯明的事情，一野戰軍在戰地內潛存努力的一很大的部分必須直接用於防空方面。上文曾建議十二個師的野戰軍，包含約二十五萬人，將需要約六十門高空砲，六百十二門小砲，與四百盞防空燈。這些裝備將增加二萬五千以上或全軍的百分之十的兵員，包括行政的勤務人員在內。

再者，野戰軍的安全與勝利所大大地依賴的空軍本身，更應盡量增強，全國航空工業的最大資源與受過訓練的全部飛行人員都應該放到空軍裏面去。

(完)

美人對火箭飛行之觀察

(立民)

當美國航空科學學會在紐約城開會時，美國全國著名航空家，皆任會作一重要之討論，以促進航空事業，及發展美國航空爲其主要目的。當時除對今日通用航空器之各種技術問題作一探討外，同時對其他航空器，如直昇機，風車翼式機，及火箭等，皆有重要之觀感與研究工作發表。例如拉特教授會中提出論文一篇，其要義在陳述製造一架能直昇與直降，且較今日快速機之速度爲快之飛機之可能性。有二人航空機公司則陳述風車翼式機之起飛與降下之問題。有二位科學家則陳述火箭推進之最近研究之情況。「加利福尼亞」工科學院之馬利拉及司密史二君，則陳述彼等之發射一具探險火箭高昇入離地球九百六十七哩之高空，以取得氣象知識之計劃。彼等謂此問題之成功或失敗，乃依賴特種馬達之效率若何而定。爲避免高速火箭在地面較濃空氣中發射之不利起見，此種火箭乃預備當完成時在高山頂上發射之。美國著名「賴特」航空公司之牛特君，則陳述以火箭之原則作基礎，而設計一種特別組合式飛機之可能性。

阻塞氣球概論

張立民

溯自氣球發明以來，歐洲英、法、等國即在商務方面，旅行方面及軍務方面利用之。此時之利用大多注重遊戲，及各值使用方面。迨至二十世紀初年時，歐洲英、法、德三國即考慮在軍事方面大批利用氣球之問題，同時此種應用為聯合使用。歐洲軍事學者為欲在茫茫之大空中應付敵機來襲，故有在大都市上佈置阻塞氣球之計劃，此種計劃在一九一四——一九一八年第一次世界大戰時，即成事實而出現於英、法、法、國境上空。近數年來，英、法、德等國鑒於歐洲國際局勢之變幻，故即進行考慮阻塞氣球之問題，及進一步進行實際製造工作，關於阻塞氣球之運用，各國軍事當局及航空界人員對之議論紛紛，有謂其大都市之防衛有相當效果，有謂其無甚效果。惟在事實上言，英、德二國已製造一相當量之阻塞氣球供用，吾人可信彼等之採用當非盲目目的，故吾人對阻塞氣球之運用應注意之。在另一方面，科學之進化無窮，阻塞氣球或可達極有效用之一日，故吾人對此問題，亦不可忽視也。

發展史

自由氣球之原式為一近乎圓形之瓦斯袋，中充氫氣，或不易燃之氦氣。此式氣球無推地之方法，而僅依風力之吹動而前行。在不同之高度中，風之方向亦有所變動。普通氣球之昇降，大多由二種方法之操作，即在氣球袋設一氣門，以通風

球下所掛之抄袋二法，氣球在軍事方面之第一次實施，為俄國軍觀察之用。當一千七百九十三年，法國軍事當局決定在法國陸軍中配備繫留氣球。當一千七百九十四年六月中時，法國陸軍曾利用繫留氣球，在馬堡蓋 (Mairbore) 對抗奧軍而得勝利。此氣球以後曾在却來維 (Charleroi)，及弗勞羅司 (Fleurbaey) 二地用之。當拿破崙時代時，拿破崙曾派一連氣球部隊至俄及，但以後似乎因在阿包裏 (Apoth) 地方遺失其用具而解散。長形氣球之裝有尾者，在一九一四——一九一八年世界大戰時，曾大量在砲兵觀察方面用之。目前列強之陸軍組織中，仍有包含此種氣球部隊者甚多。當一八七八年時，英國軍事當局開始對戰爭中之如何利用氣球加以極大之注意。當時在華而威 (Woodwich) 兵工廠中開始作自由與繫留氣球之實驗。迨至次年，皇家工程師隊官兵數人即受訓而管理氣球五只。繼之當一八八八年及一八八九年之陸軍演習時英國氣球隊曾參加演習。當時在華而威之全部氣球設備，即移至知漢 (Chatham) 地方。當一八八四年時，有一氣球隊曾隨比却拿蘭特 (Beaumont) 遠征隊出動。又當一八八五年時，另有一氣球隊在蘇丹 (Sudan) 完成良好之工作。在一八九九——一九〇二年之南非戰爭中，四氣球隊曾在馬蓋司封登 (Magersfontein) 及在雷豆司密史 (Ladysmith) 之被圍與解圍諸戰役中，皆曾發覺良好之效果。自此以後，軍事航空之活動增加，其範圍亦廣

大。氣球之昇放，與自一處拖至另一處之應用器具，亦自此時開始採用。此後各國即考慮昇放氣球入空，及聯合使用之問題。迨至一九一四——一九一八年第一次世界大戰時，此種考慮中之阻塞氣球，即應需要而出現。

各國情況

(一)英國。英國軍事當局考慮應用阻塞氣球一則，已有甚久之歷史。其實驗工作則在一八九九——一九〇二年之南非洲戰爭後開始，當時軍事當局對採用阻塞氣球以防衛大都市一則，實人言紛紛各有見解。迨至一九一四——一九一八年第一次世界大戰時，英國當局鑒於事實上之需要，故即製造大批阻塞氣球供用。當局用以保衛大倫敦之氣球，能昇空中達九千呎之一高度。當時阻塞氣球限於質量與數量方面之限制，故不能如意利用，然在心理方面對於敵軍之進襲亦有相當之效果。英國自一九三八年以來，已決定採用阻塞氣球以保衛各大都市，其詳情述之如本文後段。

(二)美國。美國之航空甚為發達，其早期氣球事業雖不若法，英之發達，然其後期氣球與氣艇之發展，則除他國外恐非他國所能及。然因美國地理處境之不同，及其對戰爭所抱態度之不同，故對輕於空氣航空器氣球與氣艇之發展雖頗注意，然對軍事方面之運用阻塞氣球一則，則並不加以多大之注意。惟吾人觀察科學之演進，及國際局勢之變幻，則可預見

優美之美國，將有應用阻塞氣球保衛其大都市紐約等境之一日。

(三)法國。關於空氣航空器最盛行之時代，亦可謂為法國航空之黃金時代。法國因受早期航空甚為發達之影響，及歐洲國際環境之關係，故對採用阻塞氣球以保衛大都市一則亦最注意。當一九一四——一九一八年世界大戰時，法國即曾製造氣球以供保衛巴黎之計劃，惟該計劃因多種關係而未獲法政府通過。查該計劃未經法政府通過之原因為：因大巴黎之面積有一個半徑八哩之半徑，今吾人在合理範圍內，假設百分之八十之襲擊大巴黎之敵機將進入阻塞氣球網，將至少需購置氣球三千只。在此種情況下，此種阻塞氣球部隊，將至少需要一有組織而經特別訓練之部隊，其人員需要約四千人之數，及需要英金一千萬金鎊以上之費用。關於此事法政府曾作一報告，由國務卿在議會中提出報告。查該報告亦曾提及飛機之應用制索設備，以制斷阻塞氣球鋼索之可能性。此種說法在當時頗引起航空界人士之注意，蓋在過去由於經驗之指示，航空界人士默認為飛機衝擊鋼索時，乃飛機受損而非鋼索受損。法政府鑒於防衛大巴黎阻塞氣球在事實上之困難，故未通過此案。惟在同時另行考慮採用一種裝置於運貨車上之氣球，以代替前述之阻塞氣球。法政府對此考慮之目的，在欲使敵軍不易確知何處有阻塞氣球之佈置。

(四)德國。德國之早期航空事業頗發達。自二

十世紀初年以來，德國對於氣艇事業極為注意。在德國陸軍方面，其部隊之配備氣球者頗多，其目的在用以作砲兵觀察等之用。當一九一四——一九一八年第一次世界大戰時，德國曾應用大批氣球以供偵察與砲兵觀察之用。自一九三六年以來，德國對空軍及防空極注意。德國在此次歐洲戰爭發生前，即考慮採用阻塞氣球，以保衛大都市及重要工業區之問題。繼之即行製造一大批氣球，其性能甚佳。德國據謂已出產一批移動用之阻塞氣球，惟其性能及德人之如何使用則不明。根據最近消息，據謂德國所採用之阻塞氣球掛有易於爆炸之炸彈，以供制敵之用。

(五)蘇俄。帝俄之航空在第一次世界大戰前實無事蹟可言。迨至大戰開始時，帝俄即以在法、德等國所購之飛機供參加歐戰之用。自蘇俄完成革命，及開始第一次五年計劃以來，蘇俄之航空突飛猛進而處國際航空重要之地位。自蘇俄完成第二次五年計劃後，蘇俄對於氣艇事業之發展極為注意。蘇俄陸軍中亦配有氣球觀察部隊。由於地理等之關係，蘇俄對採用阻塞氣球以保衛大都市，迄今尚無明顯之表示。

戰術上之運用

關於阻塞氣球在戰術上之運用，自世人有此思想以來即議論紛紛而不能決定，蓋理論不能決定實際情況也。在運用阻塞氣球以保衛大都市，或重要軍事區域，或重要工業區域方面，吾人須注意與瞭解一點，即阻塞氣球之運用，並非單獨使用而為聯合使用者。

當甲國得知乙國有企圖轟炸甲國京都(假設)之計劃時，甲國即令阻塞氣球部隊即行昇放阻塞氣球。此時之阻塞氣球所昇放之方向，以乙國機隊進襲之慣向為原則。此可在以後隨敵機來襲之方向而變更。惟阻塞氣球須佈置於在敵之轟炸高度，及易於轟炸之高度，以使敵軍機隊不能或不易於發揮其最有效之轟炸破壞也。在日間，阻塞氣球之放置易於被敵人發現，惟在夜間則否，故此時阻塞氣球部隊應注意阻塞氣球所處之方向與高度，以便使敵機不敢任意侵入某地區之上空也。

阻塞氣球經佈置後，防空炮及防空燈以及驅逐機等，即開始作一合作之準備工作。此後如敵機來襲之高度低，則易遭受高射槍炮之射擊。如其來襲之高度為最有效之轟炸高度，則有阻塞氣球之阻。如其來襲之高度頗高而高於阻塞氣球，則易於驅逐機之攻擊。此時驅逐機所須注意之範圍已大形減少，蓋在多種情況下僅僅需要注意在阻塞氣球之上部，及其附近之敵機，而不必再如普通注意上下左右四方也。在另一方面，有多數驅逐機，當在高空時能有較佳之性能，同時有多種轟炸機當在高空時之性能，較之在較低之空中時為差，因之驅逐機即將處於一有利之地位。每當夜間空襲時，地面防空燈可不必探照佈有阻塞氣球之處(地面防空部隊當然知之)，以使敵機於不知不覺中衝入而毀機。在另一方面，探照部隊當敵機接近時，可在無阻塞氣球之處作探照以捕捉敵機，以協助地面防空炮隊射擊敵機。阻塞氣球之佈置於大都市，或某重要區域上空固有協助照空燈隊之作業，及防空槍炮之瞄射也。

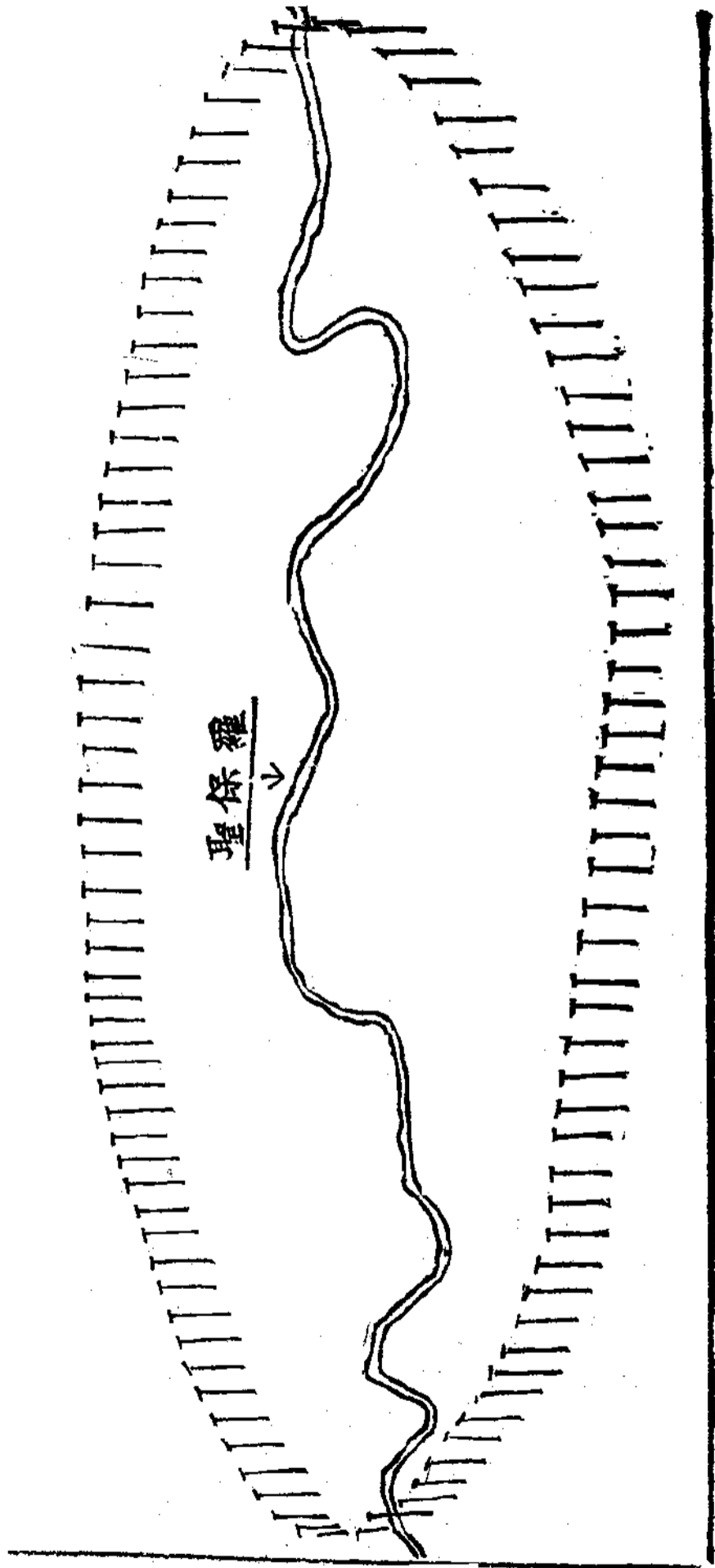


第一圖

假設一架轟炸機之翼展為七十呎，各氣球間之間隔為一百碼，則該機在四次中有一次有遭運接觸一鋼線之可能，如作一次來往飛行，則有二次可能。圖示有橫向鋼線之阻塞氣球。

今假設一架轟炸機之翼展爲七十呎，及假設氣球之間隔爲一百碼，則該機在四次中有一次有衝着一條鋼索之可能，又如作一進一出之飛行，則在二次中有一次有衝着一條鋼索之可能。吾人今假設某京都之阻塞氣球爲「週圍式」(Perimeter)者，則敵機羣可編成前後直線形之編隊，其前端第一架飛機可特造之裝置特殊設備，以作掃除之用，其後方之機即可進入某防區

上空。惟如甲國採用「廣佈」(Field-strewn)式之阻塞氣球，則敵機作前後直線形之編隊將告無效。同時，氣球下部或鋼索上可掛易於爆炸之炸彈，使敵機毀壞後無挽救之餘地。阻塞氣球對敵機精神上之效果，實與其破壞效果成正比例，此爲吾人應注意之點。



第二圖

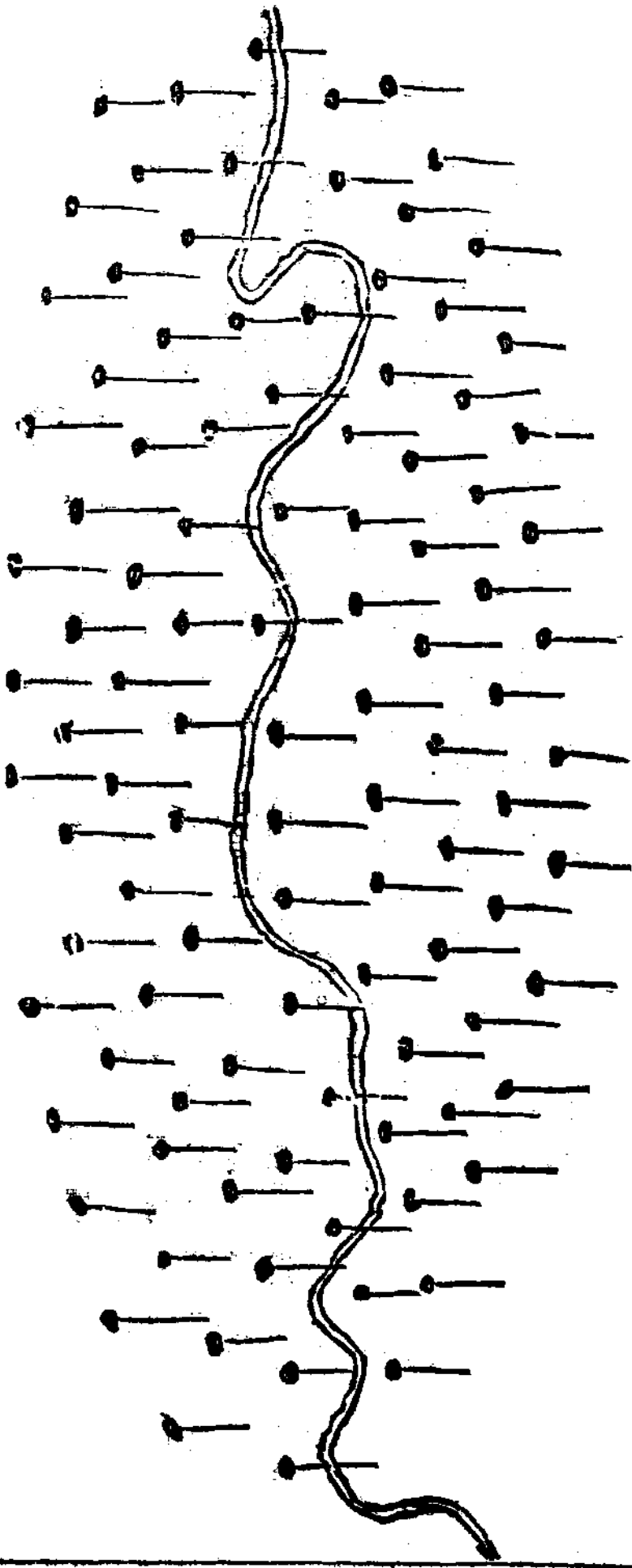
週圍阻寒氣球：假設以倫敦之中心作中心，其半徑為十哩，各球間之距離為二百碼，則約需氣球一千一百只

在阻塞氣球之應用方面，實際上亦有多種困難存在。蓋現代巨型轟炸機之發展，使目前所用之鋼索不能發生吾人所期望之效果，即當敵機衝着鋼索時即行毀壞。吾人今如欲使氣球懸掛能毀壞現代轟炸機之鋼索，並昇達所需要之高度，則非目前之氣球所能為也。在敵軍方面，可應用專作破壞氣球袋本身用之飛機，以攻擊阻塞氣球也。在歐洲德、法等國對阻塞氣球之運用計劃中，有擬採用可移動之氣球，然氣球當充滿瓦斯時頗不易於移動。又如欲收下後再行昇放，或放氣後再行充氣則所費之時間頗多，同時亦將有目前所想不到之困難發生也。乙國對甲國「週圍」式阻塞氣球，如用一架裝置特別設備之飛機作領導而衝入，則甲國可用數架優良驅逐機對之攻擊先行消滅之也。概言之，阻塞氣球之採用，以保衛大都市，各重要軍事區域或重要工業區域，在其精神與物質方面對敵機羣之效果，及本軍防守與迎戰方面之成效若何，非經相當時期之實際鬥爭而不

能比較確切答覆此問題也。

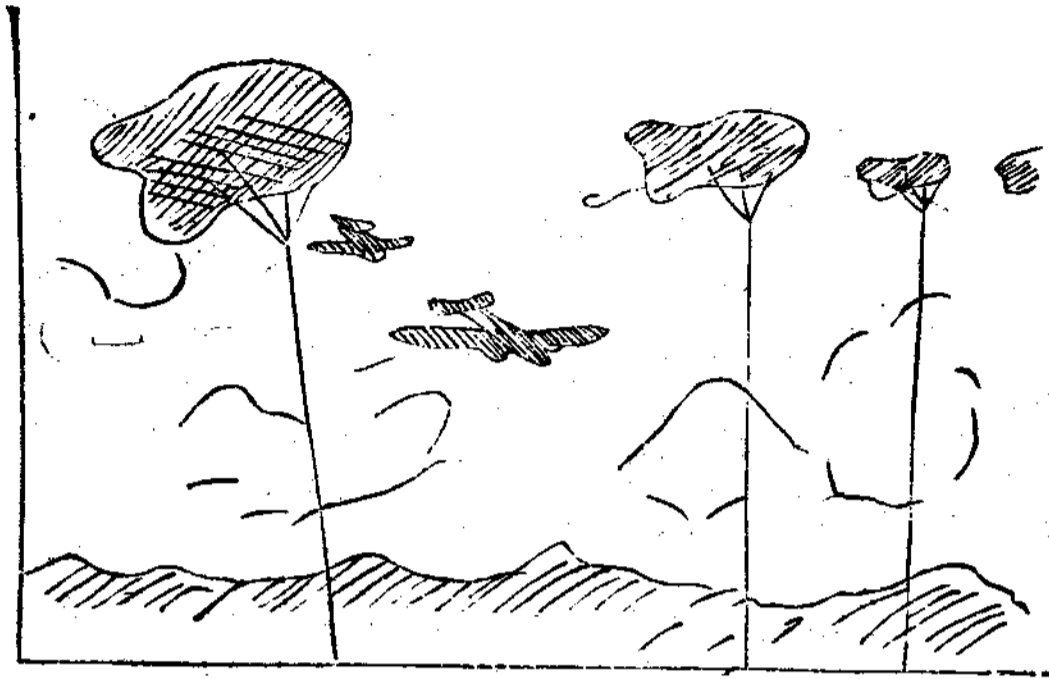
現代阻塞氣球

阻塞氣球可分二種，第一種為各氣球之間以鋼索連接之，而形成一屏(Apron)狀者。此種屏狀阻塞氣球在一九一四——一九一八年大戰期間時曾應用之。此種阻塞氣球有比較固定式者，及可動屏(Mobile apron)式二種，後者為近年來德、法、英、法二國所採用者。對之加以實驗，後者為第一次世界大戰時阻塞氣球之備置可分為二種。第一種為「週圍」式阻塞氣球，即以某地某區之週圍作界線，而在其上空或附近佈置氣球。此種佈置較為簡單，其作業亦較為容易，惟其效率較小。第二種佈置為「廣佈」式(Field-strewn)阻塞氣球。此種佈置較為煩雜，惟其效率較佳。



第三圖

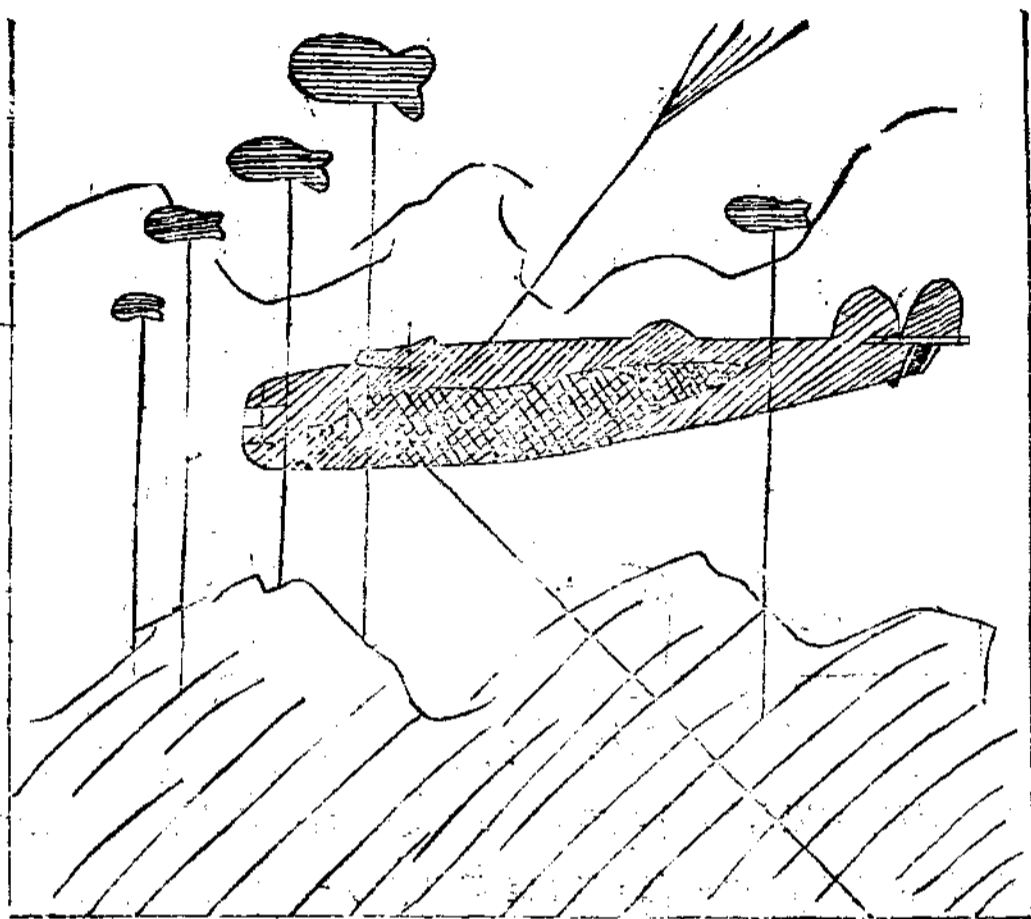
廣佈式阻礙氣球：此式氣球之分佈較前式為廣，每二只氣球間之距離較前式為大。此種排列約需氣球六百只。



第四圖

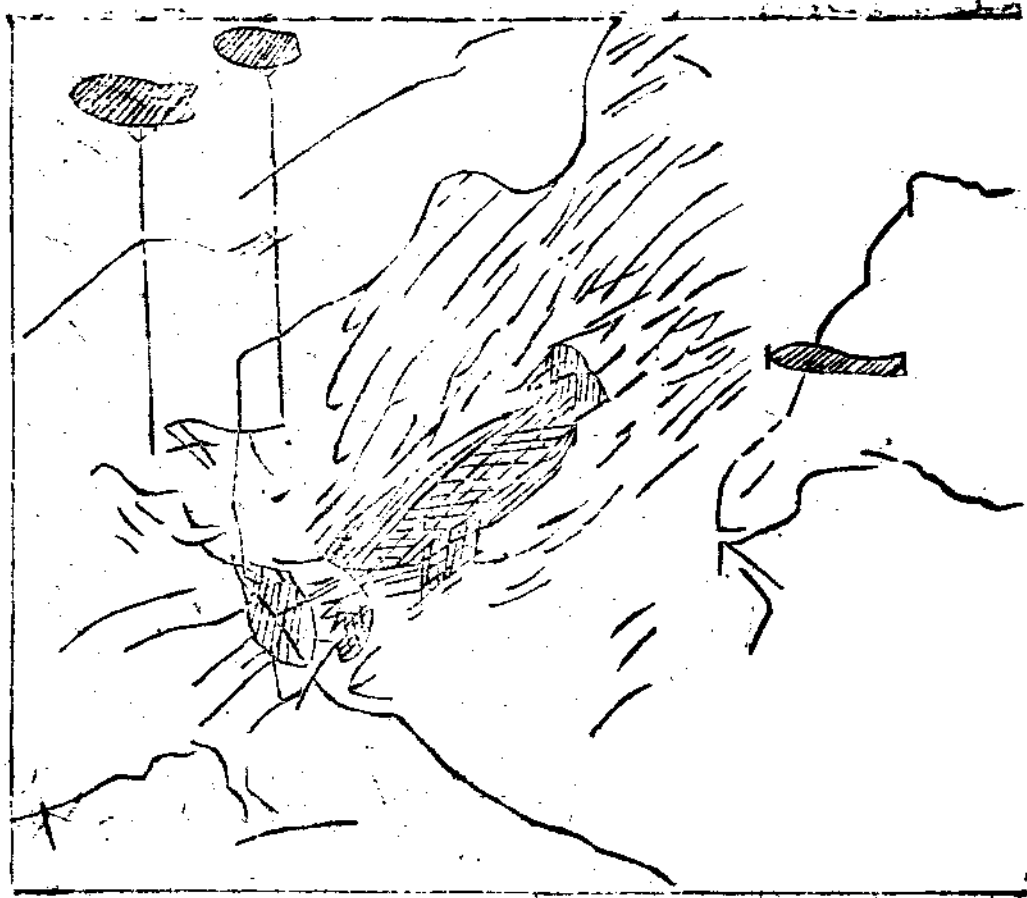
對週圍式阻塞氣球之攻擊，敵機如成前後直一字(↑)形編隊飛行，即可破壞週圍式阻塞氣球，但不能破壞廣佈式阻塞氣球。

一九一四——一九一八年第一次世界大戰後，各國對採用阻塞氣球一則，在軍事當局及航空界方面皆頗注意，而加以理論與實際上之檢討。德，法等在近年來皆曾製造阻塞氣球，英國則已製造大批阻塞氣球供用，筆者以前英時之所見，茲特對英國阻塞氣球之概況簡述如后。



第五圖 轟炸機遭遇鋼線(其直徑為二公厘)。

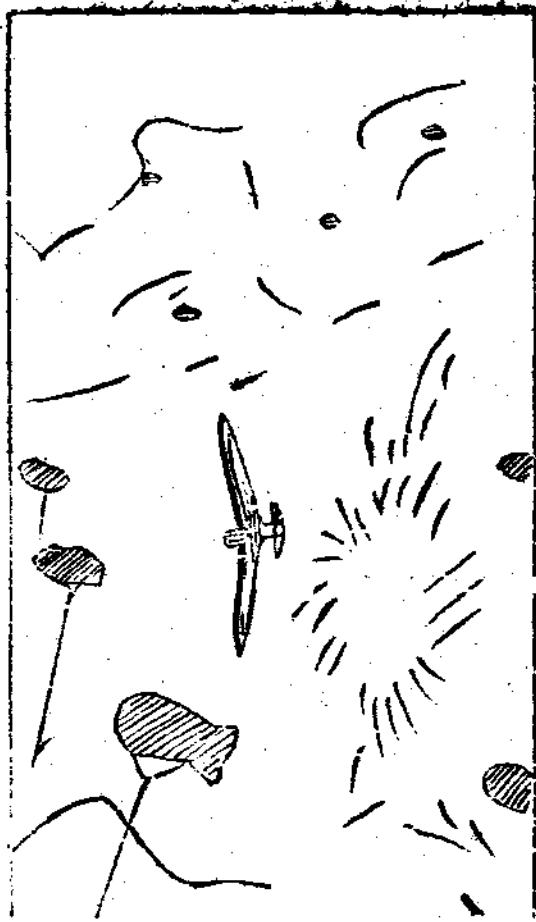
英國目前所採用之阻塞氣球，乃各個氣球懸掛一索鋼昇放空中而非屏式者，蓋屏式者以懸採之鋼索重量較重，故不易高昇於空中也。同時又因現代轟炸機所能達之高度較高，故阻塞氣球當須能昇達一較高之高度，始能發揮其比較有效之效率也。



第六圖

致命線，此種線已發展之供用。一架專炸機當遭遇之時必將毀壞。

在一般之情況下，一只氣球，一輛卡車及一輛拖車（存放瓦斯等）需要工作人員約十人。在拖車中置氣球筒，其筒形為角錐形，使之不易於滾動。氣球之形式，頗似第一次世界大戰末年時英國所用之觀察用氣球。此種氣球有一圓而且大之頭部，而漸小削至尾部。其垂直及水平安定面，因在空中受風之吹動，故使瓦斯袋不致滾動。有操作用繩八根，其中有一根為氣門索。氣球上之氣門為隨瓦斯壓力之大小而自動工作者。氣球之充氣及昇放，約在半小時之時間內可完成之；其容積為三萬立方呎，外表呈一銀色，其蒙皮為一橡皮包之棉布。載氣球之卡車，為設備能在道路以外之野外平地中行走者。在氣球鋼索方面，法國有種鋼索較英國所用者為佳，蓋前者較輕且較堅強，惟其價格則較高。氣球當充填瓦斯時，乃置於一帆布上以免



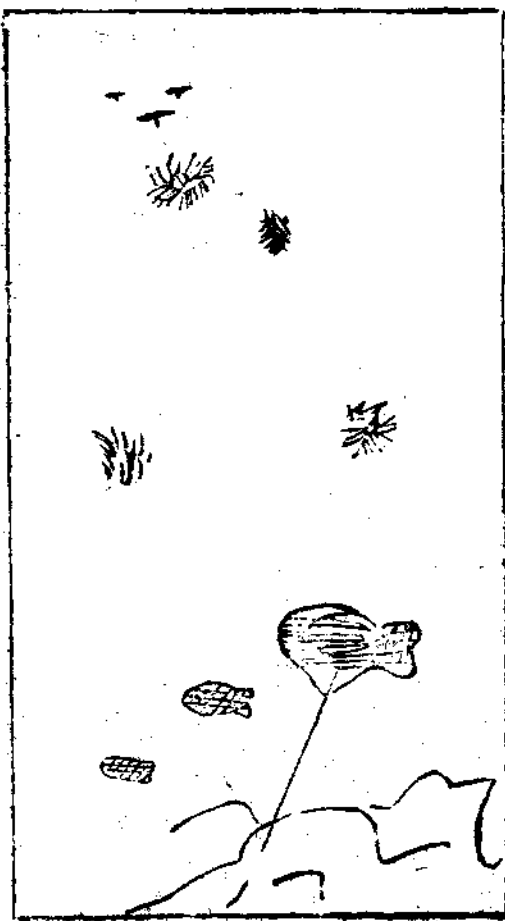
第七圖

誘陷氣球：此種氣球可裝載爆炸物；其爆炸可由地面操縱之。

攔截氣球蒙布。氣球袋之下部及方向舵，乃充以空氣者；此空氣自氣球頭部小孔中進入。當氣球昇達離地面約八百至一千呎之高度時，即成一普通形狀。在發放氣球鋼索時，吾人不可放之太多或突然停止，否則此鋼索有拉斷之可能。當第一次世界大戰時所用之鋼索，在今日視之似頗良好，惟今日所有之卡車，則較當時用者優良多多。英國目前所採用之氣球所能昇達之高度未宣佈，惟吾人可信其大約能昇達一萬呎左右之高度。

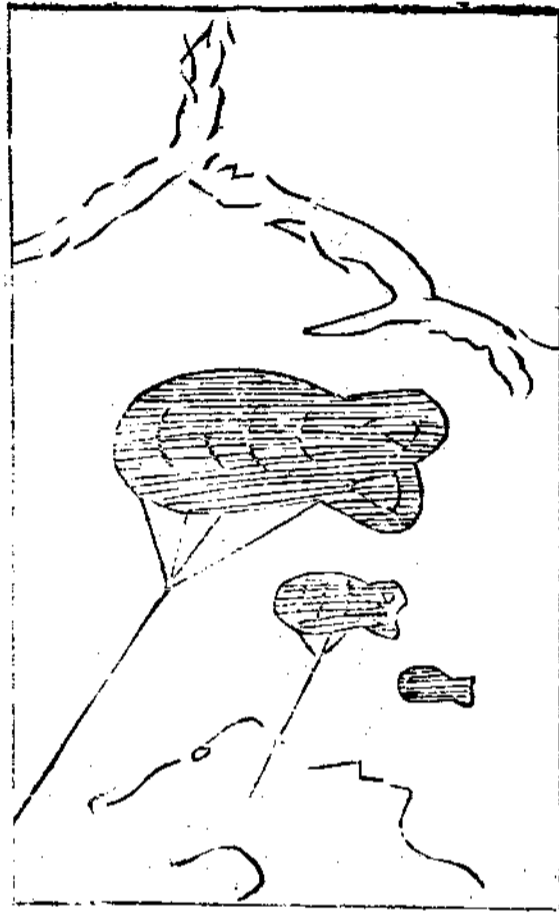
結論

觀乎英、法、德等阻塞氣球之發展，吾人信在將來將產生優良之阻塞氣球，以供保衛大都市，重要軍事區域或重要工業區之用。至於阻塞氣球之效能若何，則在未有明顯之事實表現前，吾人不能作一確定之評語，惟吾人可信此種阻塞氣球之保衛某地區，在防禦方面有相當之利益——在戰術方面，又對敵機羣在精神方面有相當之效果，惟阻塞氣球之所費甚巨耳。



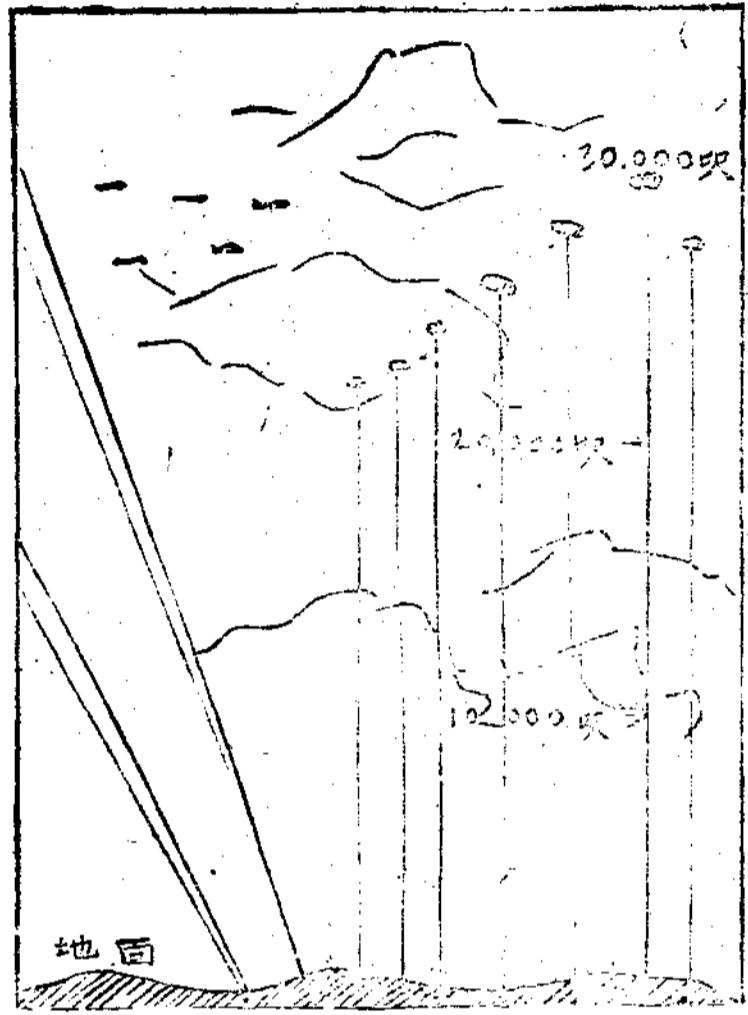
第八圖

防空炮彈碎片之擊中或落於氣球上，將使氣球破裂一小部份或走氣，此可即行放下加以修補後再行昇空，其所需時間甚短。



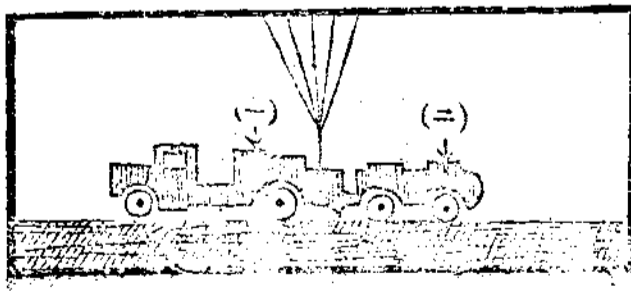
第九圖

現代氣球得於時速九十哩之風速中飛行
雷雨今仍為對可燃之氫氣有危險性者，惟現
代設備之發展將使之減少危險。



第十圖

現代轟炸機能載一有用之炸彈載重，在約二萬五千呎之高空飛行，現代高空阻塞氣球，則在最近之將來可昇達此高度或超過之。



第十一圖

現代絞盤車能在每分鐘一千四百呎之速率中絞下氣球。(一)為絞盤，(二)為氫氣筒等。

躬。

自一九一四年草創後，到了前次世界大戰告終時候，美國海軍航空已發展為：官員達一六〇〇員以上，和註冊的士兵達三〇〇〇名以上，各位海軍航空員，都參觀過由法國，意國，和英國各根據地出發的水上和陸上飛機勤務情形。

前次世界大戰將要結束時候，大家覺得航空已成為軍務的一個重要而且永久的部份，並以為需要把班薩科拉地方作為永久的航空訓練學校的校址，因為集合訓練為大戰時的最重要事件（飛行員受過空中訓練四〇小時至五〇小時後，便派定職務），所以集中注意於編定訓練系統，使海軍有正規的飛行員，都能適合於擔任海軍和航空的各方面工作。

海軍航空編制的人員包括下列各部份：（一）正規海軍的合格軍官，（二）徵募的士兵，（三）受過任命軍官，（四）航空學生，（五）海軍預備隊徵募的士兵，一個能力高強的海軍飛行員對於（一）海軍，（二）海軍的要義，（三）海軍的慣例，和（四）海軍的習俗，必須有澈底的認識，軍官有飛行的能力（無論這種能力是怎樣的優良）是不夠用的，受過澈底訓練的海軍飛行員，無須詳細指導，自己有充份的力量，可以履行他的任務，正規海軍的每位軍官，在未請求飛行訓練以前，必須在艦上至少服務兩年，才有資格接受這種嚴格訓練。

美國海軍學校畢業出來的練習生，必須完成航空地面課程，這種課程普通概括班薩科拉地面課目表中所有學科的初步研究，又有飛行訓練訓練，係於畢業前的一個夏季中授課。

在班薩科拉有學生三班如下：（一）正規海軍軍官（這一班學生修畢課程及格時，即派為海軍航空員），（二）正規海軍徵募的士兵（這一班學生派為海軍航空士兵），（三）海軍航空學生（畢業後派為海軍航空員，並受任命為海軍預備隊的少尉），還有（四）許多海軍陸戰隊軍官和徵募的士兵，（五）幾位海岸巡防隊軍官和徵募的士兵，和（六）由南美洲各國來的幾位軍官。

受飛行訓練的學生只由志願服務航空的人們中間抽選出來，他們必須適合嚴格的體格要件，並且必須有合格的心理，徵募的海軍士兵須限定年齡，並須適合關於義務的各種條件，他們又須由主管官保送來受訓練。

海軍航空學生的飛行訓練，是公開招生的，國內二〇歲以上和二七歲以下的男子，如果身體上和心理上可以合格，並且在大學肄業二年以上，都可以接受這種訓練。

班薩科拉航空總站是航空訓練學校的理想校址，這地方是在一個美麗的海灣上面，差不多由陸地完全環抱在，中間留一道很大和很好的平滑水面，以便一年到底訓練飛行水上飛機，飛行陸上飛機的訓練，是在考利飛機場（與航空總站相距不遠）和許多境外補助飛機場施行。

總站中間有一個優美的俱樂部，和一個十分美麗的白沙游泳海灘，還有許多遊戲設備，如（一）網球，（二）騎馬，（三）釣魚，（四）飛靶射擊，（五）手球，（六）馬球，和（七）駛船之類，要玩耍哥爾夫球的人們，可以公開的在班薩科拉野外俱樂部做會員，會員費也很便宜。

航空所有官員，必須維持優美體格的高標準，學生於緊張的飛行訓練之後，應恣情於各種遊戲，以求舒適，也是很重要的，每日由工作下班時候，教官和學生們都聚一一起，選擇任何遊戲，很愉快的娛樂一下。

這個海軍航空總站中部的三個主要機關為：(1)航空訓練學校的地面科，(2)飛行科，和(3)總站管理處，通常的飛行訓練，約需一二個月，但是現時學生是學習專門的課程，需要較短的時間。

每班分為兩聯隊，一聯隊在地面科上課時，其他一聯隊便受飛行訓練，每聯隊每星期更迭在上午和下午飛行。

地面科所習的學科概括理論和實用課程，分為各組如下：
(1)動力，(2)構造，(3)通訊，(4)射擊，(5)照相，(6)航行，和(7)戰術和戰略，還有簡單的氣象學課程，各學科每日教授半日，三、四星期完畢，其中大部份時間為施行實際工作，如：(一)發動機的裝配和拆卸，(二)飛機的檢驗，(三)檢砲的射擊，和(四)投彈等，所包含的細目分別如次：

動力組——(1)發動機原理，(2)機械系統，(3)炭化學，(4)點火學理，(5)發動機附件，(9)實用式發動機，(7)檢查修理，(8)排除障礙。

構造組——(1)氣動力學，(2)航空器設計與螺旋槳，(3)材料製造法，(4)零件製造與裝配，(5)航空器保管與附件，(6)檢查修理飛機。

通訊組——(1)實際工作(練習電碼)，(2)無線電理論，

(3)通訊手續，(4)無線電對於航行的協助，(5)無線電運用。

射擊組——(1)彈丸的直脫作用，(2)射靶工作，(3)空中射擊的原理和設備，(4)投彈。

照相組——(1)空中照相(攝影光學)，照相化學和材料的應用，(2)製造航空地圖。

航行組——(1)航空器航行儀器，(2)航路作圖的實際工作，(3)關於海上空中航行的講解和實際工作，(4)天空航行的實際工作。

戰略與戰術組——(1)航空戰術，(2)偵察與搜索各問題，(3)普通知識，如：航空歷史和海軍航空的全史等，(這是航空學生的教授課程。)

氣象學——(1)關於氣象學的簡單課程，如：暴風雨，雲，和其他的成因，(2)氣候圖。

飛行科分為五階段，每階段作為一隊，統共有三〇〇小時以上的飛行，(1)第一隊(應用初級水上飛機)需時八星期，(2)第二隊(應用初級陸上飛機)需時一五星期，(3)第三隊(應用軍用的陸上飛機)需時一〇星期，(4)第四隊(應用軍用的水上飛機)需時五星期，(5)第五隊(應用高級陸上飛機)需時一〇星期。

在每隊中，每位教官教授四名或五名學生，經過單獨飛行檢查及接後，學生即開始單獨飛行，但是不時仍有教官和他們同飛，以便(1)教授高級操縱術，和(2)改正她們在單獨飛行

時所發生的任何錯誤，學生不時又作檢查飛行，以便審定他的飛行技術進步到什麼程度，這種考驗和審定，是由另一位教官（不是原教官）擔任，這是每次進級時（即由一階段升至上一階段）所必須施行的手續。

檢查飛行時學生設使不能及格，依照海軍的現政策，他在隊中可有額外的時間練習，各隊飛行審查會考慮各種情形，通常在每名學生成績未移送與科主任的參議部以前，使學生可以再受檢查一兩次，如審查會仍認為不及格，即將成績移送科主任，以便淘汰。

學生最初派在第一隊訓練飛行初級水上飛機，在這一期中，他飛行約五小時（雙人飛行和單獨飛行合併的時間），學習（1）常飛行，（2）開發動機降落，（3）螺旋，（4）盤旋飛行，（5）正降落，（6）反操縱（或小轉彎和盤旋飛行），（7）轉，第一隊的根據地即位於卡班薩科拉灣的航空站。

這一階段的訓練完成後，學生即升入第二隊，在考利飛機場練習飛行初級陸上飛機，這考利飛機場與航空總站距離約四哩（空中路程），受課和練習飛行的時間約八五小時，最先學習初級水上飛機應有的初級操縱術，以他使練習下列各項的完全課程：（1）特技飛行，（2）編隊，（3）夜間飛行，這裏又注重兩個事件如下：（一）在小機場降落的手續和準確度，（二）在模倣危急時候應有的敏捷和正確決斷。

在第一和第二隊（最難訓練的兩隊）中，最常發生關於飛行訓練的興奮和有趣事件，每日都有新的感覺和刺激，不過這樣

訓練的結果，使學生對於飛行總會到達熟練的程度，這時候教官便帶學生到海灘，并對他說：「你現在可以單獨起飛了」，學生便依照教官所指示的單獨起飛，各學生中間有一種傳下來的舊習慣，那就是學生第一次單獨飛行成功回來時，無論他屬於海軍什麼官階，他的班友一定要抱他丟入海灣中表示慶賀。

第一和第二隊教授學生怎樣飛行，至於第三，第四和第五隊，係由學生準備擔任艦隊中間的飛行工作。

在第三隊中，對單獨飛行，經上級熟練的學生，開始練習軍用的陸上飛機，他不但學習運用他的飛行能力，和其他的飛行員相配合，并且他也學習航空隊的本職，他花費很多時間練習一式編隊飛行，他也學習發動轉動的機關，并專門應用密碼和聲音練習空中通訊（即無線電報和電話），又學習推測航行和越野航行的基本動作，由支夫利爾機場出發（這就是航空總站的陸上飛機場）。

第三中隊的訓練完畢後，學生又練習操縱水上飛機，并學習飛行軍用水上飛機和巡邏飛機，在飛行軍用水上飛機的期中，他學習彈射的技術，他又學習下列各項：（1）駕駛發動機巡邏飛機，（2）高空巡邏飛機的基本動作，（3）應用推測航行法，和天文觀度方法，確定他在大海上空的位置，以航行巡邏飛機。

完成第四隊的訓練時候，學生便回到考利飛機場，擔任第一期的工作，第一隊中所學習的為儀器飛行，學完儀器飛行後，考驗及格，便可得到飛行定期航空運輸機執照，他又進上

學習：(1) 置換戰鬥機戰術，(2) 俯衝轟炸和發射固定槍砲的技術(包括訓練)，(3) 單座機的高級特技飛行，他也學習應用紙製模型的高級航路戰術(包括高空飛行和越野飛行)，他學了中軍用魚雷航空器發射角雷的戰術和技術後，便算完成他的高級訓練了。

這就是完成訓練計劃的最後一期了，這訓練計劃的目的，是要培養成型的海軍飛行員，以便保持美國海軍的最好慣例，

完成了這種基本訓練，學生便派到艦隊的各航空隊，派到這航空隊以後，他在海上的實際情形底下，繼續他的訓練。

美國海軍航空軍官的數目不斷的增加，班薩科拉便是他們的學校，他們回溯以前訓練飛行所花費的時間是很值得，這訓練工作是困難，但是很能使入興奮，自開始訓練的時候起，至他們到達目的，并有資格佩掛海軍的金翼徽章的日子止，他們真沒有苦悶的片刻呢！

美國移動飛行場之設計

(魯書)

最近美國設計一種為「移動飛行場」的特別修理車(Truck)，供修理飛機之用。此為巨大之修理車，其中裝備修理飛機用之一切機械，若飛機發生故障而被迫降落，不能一運至工廠修理，則此車可駛至飛機降落處，立時修理其故障，或更換發動機，故在戰時之現在，頗引起世界人士之注目，歐洲各國訂購此車者不少。全重量十三噸，價五萬美金。

飛機各式着陸設計

宋元壽

飛機着陸時，每生不可避免之危險，特別是在高速度之下。或面積較小之機場上着陸時為尤甚。着陸速度或失脫速度為機翼荷重之函數，若機翼面積不變，馬力荷重亦相同，則最高速度常亦不變，(譯者按：着陸速度公式為：

$$V = \sqrt{\frac{W}{K_{ymix} \cdot A}}$$

。K_{ymix} 示最大升力係數，A 示機翼面積，W 示飛機總重。)

增加機翼荷重，最高速度可較為增高，但若着陸速度亦將隨之而增；故欲得其原來之着陸速度，必須機翼上有特別增高升力設計之實施，或者機翼荷重必須減低而後可；至減低機翼荷重之最簡方法，莫若常預備着陸時增加其面積也。

第一圖乃示如何用套翼 (Telescoping Wings) 以增加翼展或翼弦而加大翼面積成功之法。(譯者按：當着陸時前者將套翼向左右伸出，後者將套翼向前後移出，同時向內變更翼之曲度，故頗能增加升力)。第二圖乃示一單翼機，用摺出上翼於機身外，或用分開機翼成功兩個翼形而能變為雙翼機之設計，常用最低形數比 (Oscillating) 之機翼時，此種設計，固可使着陸速度較低，但上升速度亦將同樣減小。

為增加強迫着陸時之安全，保險傘可建議用以載着整個飛機徐徐下降，如欲減輕保險傘之荷重，則祇救座艙與乘員亦可。如第三圖所示。

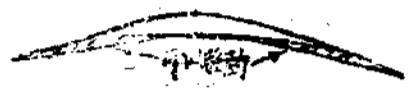
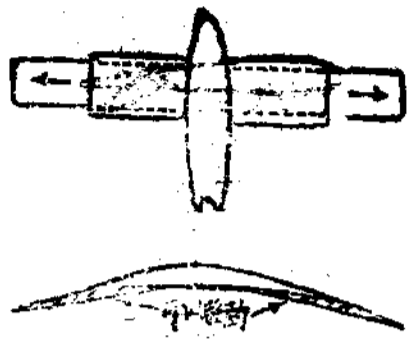
增加翼面積之效果，能以最簡單，最輕便之設計得之，欲明其工作，可參看第四圖，該圖乃示氣流在高速度與失脫速度時經過機翼之情形，由此吾人即可明瞭，如欲增加升力，在高角時之渦動 (Turbulency) 必須補加空氣於渦動區域內以減少之，其法可特製翼形使適合氣流或用引導翼 (Guiding Vanes) 等。

機翼之曲面或曲率，可用一種手搖曲柄與齒輪而變更之，或用一種使空氣壓貼於變形之軟軀底面，而成功一最有效果用之形式者，其狀頗與大自然競爭之鳥翼相類似。(圖五)

第六圖乃示用同時旋轉機翼前後緣以變更曲面之設計，即屬翼 (金屬片) 之位置，在前緣或後緣，大略如圖七，惟設非常其傾角能被調整時，對飛機之性能，亦難有改進。

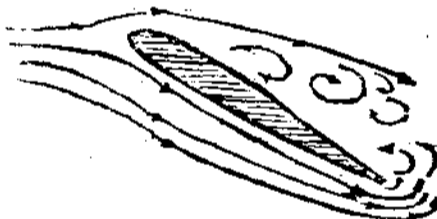
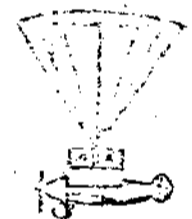
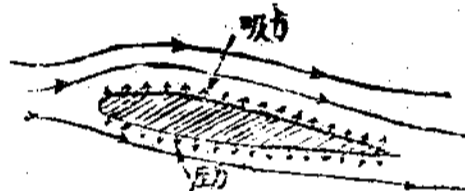
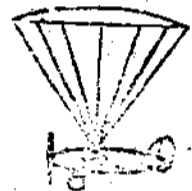
假如欲給與空氣一較大之下降氣流，機翼之後部可以造成能轉動者，第八圖即本此製成三種不同樣式之襟翼：(一) 平襟翼，無任何空氣通過襟翼前緣，能增加升力百分之四十六，減少失脫速度百分之十七。(二) 開縫襟翼，有一部份空氣經過襟翼前緣，能增加升力百分之六十，減少失脫速度百分之二十一。(三) 分裂襟翼乃用機翼底面之一部所構成。能增加升力百分之七十六，減少失脫速度百分之二十四。每種分裂襟翼有許多開縫，此不僅在改進升力特性，亦為使有較大之強度也。

引導翼如第九圖頂所示，在二十五年即經試驗，但無甚

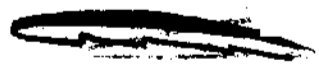
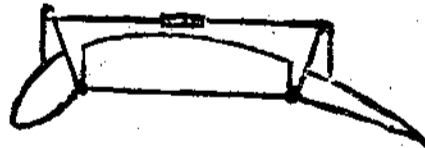


1 | 2

單翼視變雙翼機

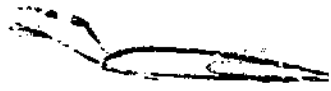
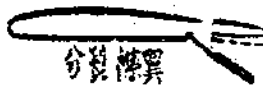
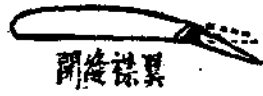
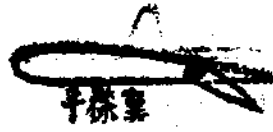


3 | 4

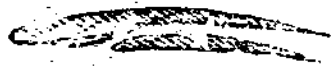
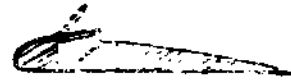
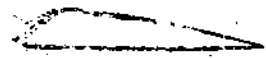
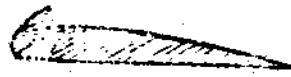
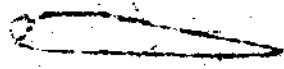


翼狀減速

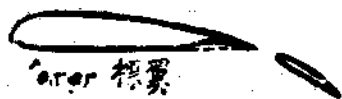
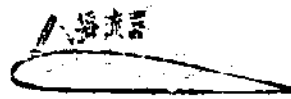
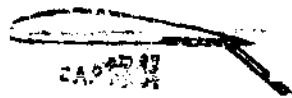
5 | 6



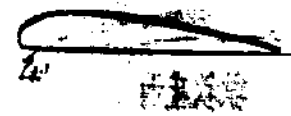
7 | 8



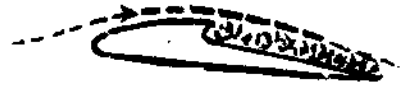
9 | 10



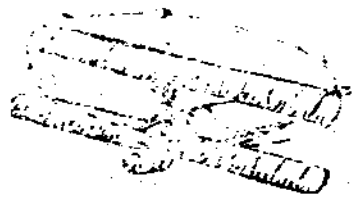
U | 12



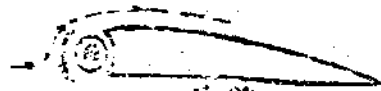
航空雜誌 飛機各式者陸設計



13 | 14

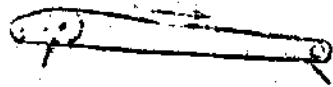


特同

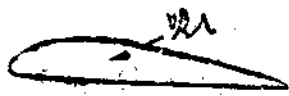


特壁

15 | 16



七一

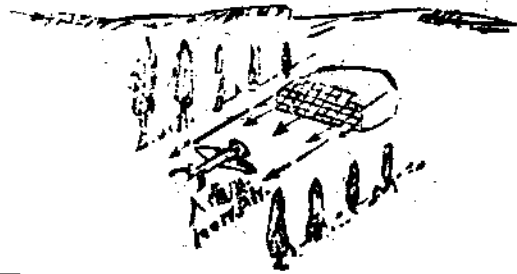


吸人



空氣

17 | 18



效果，因其金屬片每反彎曲之故也。另有一正確之開縫前緣，如圖中所設計，即一小翼形平常為襟翼外形之一部，當襟翼達其最大失脫角度時，便移向前方與下方，加入一部份格外之升力於危急時期之用，惟駕駛員希望於若陸前有長距離之漂浮時，通常則不喜用此，計約可增加升力百分之四十六，減低失脫速度百分之十七。第九圖所示，乃為一開縫翼與襟翼合並運用者。（譯者按：此種設計之作用，為當前開縫翼開時，據風洞試驗，其升力係數可以增至最高。）

第十圖乃示開縫前緣三種式樣之設計，圖頂一種，為一最有效率之開縫前緣，其在高速時，並不破壞機翼之外形也。圖中一種，為運用襟翼以操縱氣流之經過狹縫者。圖下所示，乃為設計最簡單之一種，如其報告正確，定將被普遍採用，蓋此種設計，乃根據於空氣動力之壓力，在高速時，是平均分佈於翼形之背面與底面，當低角度時，開縫翼位置點有相當壓力，無空氣可以流過開縫，若在高角度時，則空氣可以由翼之底面流至頂面，是所以並無需移動任何部份，而亦能增加升力及減低著陸速度也。

第十一圖，為襟翼之兩種設計，不僅可以轉動，同時尚可以移至後緣。NAP襟翼用於翼形之底面，可增加升力百分之八十，減低失脫速度百分之三十三。Fowler襟翼則隱藏全翼形於主翼內，不需任何其他之聯合運用，亦可以增加最大之升力，大約為百分之一百二十四，致減低之失脫速度為百分之三十三。

滑翔機以低速度之下降速度，似不需任何增加升力之設計，或如何減少其著陸速度，但因增加阻力以消除著陸前之漂浮距離，故仍用擾流器(Spoilers)以增加下降速度；致擾流器之位置，通常在機翼前緣，大略可如圖十二圖頂。某種機翼之改進方法，常與空氣動力原理相違背，不過據調查所得，此種在有效之翼形上，並非主要採用。該方法只須在劣等之翼形底面膠粘一部份砂粒，即甚易證明其增加最大係數（圖十二圖底）。

螺旋槳滑流，每可用以增加機翼之最大升力，其法將螺旋槳裝置於翼頂即成，大略如圖十三，惟其滑流利益，通常只低單翼可得之，因在著陸時滑流最大也，但著陸速度之減少，亦僅百分之幾耳。圖十三圖底乃示著名飛機設計家之理想。渠意如裝置一排螺旋槳於機翼之前緣，定可使飛機安然翱翔於太空也。

另有一種理想，證明於第十四圖，頗具相當理論，其法乃在一翼形之背面削去後半部，成功為凹一面，似此氣流經過一初生氣流時，其抵抗自較經過原翼形之背面為少。同圖尚另有一翼形，其背面有三級弧綫，蓋假想其可增加升力三倍也；惟風洞試驗，阻力則可增加百分之百，升力尚且將被減少百分之四十也。

吾人均知，旋轉面能較固定面給與更多之直接升力，依據此種原理之實施，有兩種設計如圖第十五。其一種為雙翼機，當預備著陸時，可旋轉其上翼於垂直軸之頂上。另一種為單翼

機：當預備着陸時，可旋轉其翼於水平軸上。

流動空氣之黏度，可以旋轉一自由筒如圖第十六所示；其法即裝置一旋轉筒或旋轉盤於翼之前緣內，於是大量之空氣即可流過翼之背面，據風洞試驗，此為一種最大之高升力設計。

第十七圖乃示蝶類幼虫原理 (Caterpillar Principle) 之應用，以供應格外之空氣，經過翼之背面者，圖下所示之兩種方法，有最大之實用可能性。其一為排去翼背面之空氣，另一則為供給格外之空氣至渦動區——通常此格外之空氣由壓縮空氣箱內引來。後一種且可以介紹噴射推進機 (Jet Propulsion) 或火箭飛船 (Rocket Ship) 之設計。(譯者按：機翼在最大升力傾角時，吾人均知氣流常撕破翼背面之流線型，而代之以所成渦流或渦流，設若能將翼內之空氣吸出，即可防止傾角在四十五度時氣流之被破壞。並可確較平常之最大升力增加三倍，致

供給額外之空氣至渦動區，其用意在於延遲機翼之渦流。

第十八圖乃示着陸時飛機在一氣流吹過之航路內大抵風之速度，每小時一百哩，飛機對向此風着陸，其着陸速度當減低。氣流之兩旁，均植以樹木，蓋在使側風時亦能安全着陸也。

最後，吾人如盡所有增高升力之方法均已運用於飛機上，但着陸架之結構不夠堅固，以減緩着陸之力，則飛機仍不能安全着陸，着陸時之減震，大概依據得減震支柱行程之長度。大約行程一吋，可以相當於每秒呎下降速度之平方除之以十之數值。

——本篇譯自一九三九年九月號美國

Pop. for Aviation雜誌

原著Raoul J. Hoffman——

(完)

美國陸軍航空隊中唯一之女軍官

(立民)

美國女明星尼生 (Gertrude Nissen) 女士，近被任為美國陸軍之密蘇利 (Missouri) 第三百五十航空隊之榮譽少校。該隊長赫其司上校前曾教尼生女士學習飛行。美國陸軍航空隊之給委任狀於女子者，尼生女士乃目前之唯一人也。

飛機失速指示器

季讓

現在飛機技術，較昔日大為進步，一般的飛機失速，大都能安定改正，可是意外的失速，依然有嚴重危險，因此而慘遭失事之悲劇者，仍不一而足，巨型航空器如運輸機關，因失速致遭禍的固屬少數，若未能完全避免，誰亦不敢斷言。

沃勒(O. Miller Waller)近在澳大利設計製成飛機失速指示器，其功用頗名即可思議，就是在飛機失速前，能指示警告駕駛員趕快改正，其法用一文德利管露置在氣流中，通達至儀器屏，在飛機遭遇失速前，在儀器屏上發出光亮，發示駕駛員。指示器的警示限度，可以調整，按空速而撥至任何所需要的數字上，所以無論飛行速度減至每小時五哩，十哩，或十五哩，指示失速的光亮，均能適時而至，萬無一失；如果按機種確定了何種時速是牠的失速點，而將失速指示器調整適當後，警示限度，決不改變。

失速指示器有一文德利管，由管裝置接連於一小型圓柱體，此圓柱體直徑約四吋，長度與文德利管相等，如在大飛機，可將圓柱體裝於翼內，在小飛機則裝於翼外加以減阻罩使減少阻力；自圓柱體至電池，復自電池至儀器屏，其間地以電線，使在儀器屏上發光。這儀器的構造詳情，迄今雖未露佈，但牠如何發生作用是很顯然的，文德利管內氣壓的變動（文德利管內氣壓的大小，按飛行速度的疾徐而有不同），使在圓柱體內發生電流接觸作用，故當空速降至預定的安全數字以下時，則

儀器屏上的失速警示燈發生光亮。

調整警示限度的方法，是將圓柱體上的蓋打開，把指針撥定指示在需要的數子上，仍將蓋按好，一經確定而圓體的蓋按好以後，無論何人未得准許者不能隨便將蓋打開。

試驗經過

首次試驗失速指示器所用的飛機是潑滋·摩斯(Pussini O.P.)，所用的警示燈泡是深橙色，在飛機靜止時，燈泡當然不發光——通常總以紅色表示危險，這為什麼用深橙色，理由不得而知——在開始滑行起飛不久以後，約當時速二十哩時，燈泡即發光，直至超過失速速度為止，駕駛員如見光尚在亮着，即知道飛行速度還不夠拉起頭，當飛機達三千呎高度時，開始直線飛行失速試驗，先關油門，拉高機頭，飛行速度，再降低，於是儀器屏上失速指示燈，發出兩次閃光後，隨即亮矣，此時任何駕駛員均感覺飛機——左右傾側一，但尚無失速徵象。飛機愈進愈慢，駕駛員心理十分緊張，預備失速的降臨，於是手忙腳亂，迅將駕駛員桿左右移動，把飛機操縱平穩，最後幾經掙扎把左翼向下傾側，使飛機完全入一傾斜狀態，於時滑翔飛行，使恢復了原有的飛行速度，約當飛行時速十哩時，失速指示器發光了。經過幾次直飛失速試驗後，隨即做中轉彎飛行，把飛機保持傾側而增加，經幾次轉彎飛行，發現失速指示器

發光度數，與直線飛行相同，故其警示限度減低，但當飛機作四十五度傾側轉彎飛行時，在失速之前，指示器依然發光。

就理論言，在飛機傾側轉彎時其失速度之增加數為：三十度之傾側，失速度增加百分之七；四十五度之傾側，失速度增加百分之十九；六十度之傾側，失速度增加百分之四十一，倘飛機每小時之速度為五十哩，則相當於上列之增加數應為：每時又二分之一哩；九又二分之一哩；二十又二分之一哩。

在空中確定飛機之失速度，非常困難，但這次所得的印象極明晰，當飛機作四十五度傾側之際，在失速之前，失速指示器即發光，由此可知失速指示器是受限制的，換言之即指示直飛失速是準確的，指示超過四十五度傾側轉彎之前，本不應利用失速指示器，凡超過四十五度之轉彎，應在足夠之高度為之，高度現已足夠，即使遭遇失速，飛機本身自能改正。實際言之，失速指示器實係氣動壓力指示器，故能於任何高度或溫度指示直飛失速也。

效用及種類

或謂近代郵航機倘由經驗豐富之駕駛員操縱，不需要失極指示器，且據試驗所得，凡駕駛翼載重量之航空器一感覺一架鈍，必需備十分可靠之失速指示器，其需要之程度，正與一柱可靠之空速指示器同，因將臨之失速，駕駛員不易感覺故也。

或又主張飛行學生，不應利用失速指示器，教師應使其感覺才是，試問已於過三四小時單獨飛行之學生，當其訓習單飛時，倘有失速指示器，不更臻安全乎？

失速指示器，除利用燈光者外，亦可利用汽笛以示警告，兩者中究以何種為佳，沃勒氏主張用燈光，理由未詳。

這次由澳大利民航部舉行試驗失速指示器，諸駕駛員與工程師所得印像極佳，惟迄今尚未正式報告發表為憾耳。

——完——

法軍的有色發烟彈

(魯書)

法軍為識別不同的砲兵連之彈著起見，在集中射擊時，會使用有紅，黃，綠色的爆烟之子彈。在子彈尖端的火藥形的色素，彈著時，由特殊點火裝置而飛散，給與爆烟以所期望的顏色云。

英國新式戰鬥機隊參觀記

談鎬生譯

在克里西 (Crey) 我們有長航：在索姆 (Somme) 我們有坦克；而在這次戰爭中我們有八枝鎗的戰鬥機。

我們的吐火機 (Spittires) 和颶風機 (Hurricanes) 或許并不具有怎樣革命的性能 (雖則他們的成功確是由於某種優點的緣故)，可是他們的設計者却給予我們的空防以一些效果，而這是在德國空軍所缺少了的。他們有可收縮的起落架，不論在白天或晚上都可應用。他們有比目前任何單座戰鬥機都來得優良的軍械配備。

這些飛機在我們的駕駛員和民衆間之聲明洋溢，是不亞於爲德國人之所畏懼的。在六個月中聞它們的名字已走遍了每個角落，甚至野孩子，廚娘，漁人和銀行家，都沒有不知道它們的性能和功績的。

空軍部是感到滿意的，我們猜想當他邀請飛行同人去參觀蘇格蘭的某一模範戰鬥機隊的時候，他們一定很覺得足以自豪。我們說模範隊，雖則事實上備戰以來敵機最大羅網的一部份：這係在十六次空襲裏面打落了九架亨克爾 (Heinkels) 和杜尼爾 (Dorniers) 飛機，有兩位飛行員因此已獲得 D.F.C. 的美譽。戰鬥機從這裏起飛，攔阻向福斯佛斯 (Firth of Forth) 的襲擊。在同一機場，吐火機隊起飛，打下一架聖阿波 (St. Abb) 的偵察機 Hellie，駐在這兒的另一隊吐火機打下第一架飛到不列顛海岸上的德國轟炸機，這就是亨克爾機，他在

大開士 (Dacketh) 附近的拉暮米山 (Lammermuir) 上撞毀了。在戰前，這部份是補助空軍的一中隊，由一個年青的格拉斯哥 (Glasgow) 人管理着。

這些空軍站是由皇家空軍戰鬥指揮官節制的 (空軍總司令道定少將)，他們負着對於本土空中襲擊的防禦任務。一直到目前爲止，雖已有四十架德國轟炸機和全能機被毀，可是我們的戰鬥機却一架也沒有給打下來。

現代戰鬥機駕駛員是承認今日的空防全靠合作的第一个人。他尤其稱頌這些耐心而仔細的防空監視部隊，因爲他們能報告他每一個動作。這兒我們可以追述一段奧格波谷 (Oglepole) 的故事。

那時這不大雅緻的諺號還沒有被贈給這架吐火機。他的駕駛員，在 A 點的上空巡邏，得到地面防空部隊的指示，要觀察 B 點的一架飛機，剛才到達之後，他又被指示 (這是他自己或地面部隊所不得而知的)，返回 A 點去觀察自己的飛機，可是一到 A 點，他又被命令到 B 點去。在那兒他的到達已及時地報告了的。這樣，他繞着圈兒打轉，就好像無稽的傳說裏面告訴我們的奧格波谷島一樣，繞着逐漸縮小的圓週打圈，最後完成了一個驚人的扭曲表演。

在這兒可以附加一句，去做「奧格波谷」的意思就是指作這種迴旋巡邏的任務。

陣外的飛機有赫伯 (Harbo)、格魯柯 (Greiko)、傑哥 (Chico)、西潑迪撲 (Sheepdipper)、波格司 (Bogus)、和突克 (Duch)。

至於場站本身，那即使是許可的話，我們也無法給他一個活躍的描繪，因為牠是被故意做得看不出來的，雖則建築是如灰灰色，可是這地方却是充滿了警戒的氣氛。

指揮官基萊 (Kearey) 上尉，在餐室前廳招待我們之後，他親自領導我們參觀，在到達連絡實習室——這裏駕駛員每月要化上三小時去作盲目飛行或勞倫茲線 (Lorenz beam) 的實習——的中途，這位指揮官指示給我們看一組湯諾 (Tunny) 擴音機裝置。從這裏一切命令，警報可以廣播到機場建築的每一部份。在一間連絡室的壁上一張德國飛機的識別照片，由此駕駛員可以得到對於敵機的認識。在降落傘部份 (由一位伍長管理，這規模與其說是為了一中隊不如說是為了一個飛行場而設的)，我們注意到德國降落傘的設計極和我們的相類似。

休息

在到達棚廠之前我們又進入一間駕駛員休息室，這是由一位站上的 D.F.C. 指揮官發格爾 (Farguhar) 管理的。在休息時裏面大致說來可算很舒適，牆壁上的裝飾也不全是飛機識別圖；顯然駕駛員對於流綫型的欣賞並不限於吐火機而已。

在這兒駕駛員可以從擴音機得到他們行動的指示。假使不願在床上休息的話，他們可以下一局棋作消遣。在白天通常他們是吃過了餐才進來的；可是假如需要的話，他們也可以叫餐

室裏把食物送過來。

使我們最感興趣的要算軍械，由一位下士給我們解釋了這殺人的利器。

昆虫似的小小機翼裏面竟裝下了這樣強烈的破壞力量，像八支 0.50 吋口徑勃朗寧機關槍同長彈鏈和發射裝置，這些祇不過是吐火機的特點之一而已。

吐火機和颶風機一樣，這八支用壓縮空氣發射的機槍，是完全包藏在機翼裏面的，雖則他們在排列上各有不同。在吐火機上，剛出螺旋槳弧綫之外有一枝鎗，於是隔相當距離之後，在前緣又開一對緊靠的口；過此之後又是一段相當的距離，然後第四支槍是差不多接近翼梢了。子彈箱從翼下面裝進去，用彈簧夾固定起來，每彈鏈的第一圈是用一塊麻布，從翼上面的開孔中放進去，然後拉起來的。用麻布拉的方法，最初就是由這中隊想出來，而目下也被一般採用了。據說用這方法在雙子彈上面可以節省不少時間，每支鎗每分鐘的發射數大約在一二〇〇發左右。

下士告訴我們，他不斷地在設法使他的部下明瞭他們工作的重要，我們看他們在勃朗寧上面塗防凍油，清潔鎗膛，裝彈鏈，顯然，他們都能明瞭其責任。

彈鏈的組成，是把子彈用金屬鏈環接起來的。每一發子彈都是先用手把他裝在鏈環裏面，然後經過某種特殊設計的機器，使他得到正確進彈，進彈的可靠是絕對重要的。因為這些鎗，既是裝在翼裏面，在座艙中無法接近，而遠距目標控制的裝

實事實上又不值得。彈鏈的實際製造（穿甲彈，曳光彈和普通彈的比例）是秘密的，雖則我們相信，為適合戰鬥的需要，牠一定可以改變。空殼和鏈環從翼底下孔中拋出去。出乎想像的，這些空殼並不會損害到蒙布副翼。

機槍加熱是由引擎引出熱氣管來供給的。機槍間在第一顆子彈打穿沒鎗口的一塊蒙布之前是不少不透氣的，這些同時增加了飛機的性能和減少侵蝕機會，在每次作戰之後，他們必須更換過。裝配員，有時甚至駕駛員，也一齊起來幫同換裝，所以連同加油，可以在十分鐘之內完成。

他又把標準反光瞄準器指示給我們看，這裏面有一個明亮的光圈投射到一隻駕駛員前方而在槍管上風向格後面的凸鏡上，倘如駕駛員已經知道了敵機的長度的話，他可以調節他的瞄準器到這個地位，那末在這圈裏便是射擊的範圍了。通常的環形和球形瞄準器是僅當電力供給缺乏時才使用的。

像通常所知道的一樣，八支槍的發射線是集中在和瞄準點相合的飛機前面一點。

現在作戰的戰鬥機都裝有活動照相槍，用十六公厘的膠片，用以證明駕駛員作戰報告的真偽，照相槍祇在機槍發射的時候才工作，因此可以得到極秘密的戰鬥記錄。中隊長發格爾最後一次和 *Holmes* 的戰鬥已經被他的活動照相很忠實的記錄下來了；我們可以看到，當飛機被擊中時滑油從一個引擎短槍飛濺出來，當時因為有餘剩的膠片，所以在亨克爾機已經落水之後這位中隊長尚在這架毀壞了的飛機上方低飛，取得不少鏡頭。至於這環環的膠片捲我們却並沒有看到，雖則爲了我們的緣故，確實攝了四張實射照相。先投射一個圓圈代表瞄準器

反射光圖，一個十字決定中心點。第一張照片記錄一次在一連吐火機後方的假追擊，第二次是同樣的向勃倫亨 (*Bolton*) 機；第三第四次的攻擊是一隊吐火機在另一隊的後方追擊。雖則由於在後方而受到被逐者滑流的影響，可是瞄準的精確仍堪驚嘆。當然專門靠照相槍的訓練是不能完全和真正情形相同的，因為八支鎗發射時的後坐力必然使飛機的速度降低和機頭下沉。

在機場邊我們又看見，聽到（因為我們正站在機翼前緣的一綫上）三支勃倫亨同時發射。與爆炸的震響同時而來的是，彈殼鏈環像瀑布般傾瀉下來，在地面跳舞；和當烟氣從機翼開孔裏跑出來時的確味。

這位指揮官已經指定了一架勃倫亨戰鬥機飛過來作爲敵方的轟炸機。這架不列斯利引擎開足馬力飛過機場，令人想像到，像吐火機的墨林 (*Merlin*) 引擎一樣，末格萊 (*Mercury*) 引擎燒着一百奧克坦的汽油。但是吐火機追上他了，而且一次一次的作尾追攻擊，在四百碼的地方開火。當一個駕駛員停止他的攻擊而轉開時，另一架吐火機又追了上去。

在下午有一次吐火機的假想凱旋成隊和單獨編字飛行。這種表演平時是禁止的，除非在戰勝之後或者向外賓表演才用。這時又必需用一百奧克坦汽油（墨林引擎進汽增壓高至十二磅）。

這次表演之後，我們又參觀了一些敵機的模型。雖則並不是最新式的，可是在這上面裝着電池的地方，却指示給我們是各種飛機裝置機槍的位置，從這上面我們可以斷定他的死處。

蘇聯的滑翔飛行

李笑華

沿革概要

蘇聯着眼於滑翔飛行，是十五年以前的事情，不必說那時候所以能夠激起蘇聯研究滑翔的熱忱，是爲了德國獲得無發動機飛行的成功。

當第一次歐洲大戰結束以後，因條約的限制，使德國的航空工業，受到極度壓迫，工廠多數倒閉，於是這些失業的航空技術家，就得到蘇聯政府的歡迎，而建築起她的航空基礎，因爲這些德國航空技師（大多數是容克斯公司的）的指導，不但使蘇聯航空界有着驚人的發達，即如滑翔飛行的研究，也得到他們的不少幫助。

一九二一年的時候，有一莫斯科航空技術學校的布衣西諾夫，他曾完成自己設計的滑翔機的實驗，接着就有亞爾次洛夫飛航員，即可來夫技師（A. E. L. 型飛機的設計者），尹里友星技師等在莫斯科組成研究團體，把汽車曳行的蘇製滑翔機，作首次的實驗。

這個研究團體，後來就與飛行隊友會（O. D. B. F.）合併，後更支配在國防飛行化學協會的統制下。

一九二三年，蘇聯的滑翔界，已經開了發達的端緒，繼在克里米亞島東南端的可克特貝山設置了永久的滑空場。那裏有一維斯史爾脫山丘，是蘇聯滑翔的發源地，後來就這種改名爲蘇聯滑翔界先覺者的克里米捷夫。

在第一次滑翔大會的成績中，出場的滑翔機，計有十一架，但實際成功滑空的祇數架，在記錄上說，留空時間爲一小時五分，距離一公里五，高度不過一百公尺。翌年（一九二四年）因爲氣象的條件與技術的進步，已樹立了五小時十五分的留空，及三百公尺的高度記錄，但發生了二名的犧牲者。

製造技術的進步

蘇聯的設計滑翔機，正與飛機同樣得到德國技術的地方很多，他們所製造的初級練習機，即以德國的標準型機齊兒林格爲根本的。

亞爾次洛夫技師的「A五型」練習機，在初期的蘇聯滑翔界中有過很大的貢獻，其次是托爾斯托衣技師的「E、T四型」，亦曾大量的採用過。此種托爾斯托衣技師滑翔機，國防飛行化學協會曾因爲一般的普及而製成一種設計圖，收費販賣，各地滑翔團體，即以此圖面爲標準，製造機體。因爲此種機型，不但構造簡單，而且處理容易，製造的價格，僅一五〇至二〇〇盧布，所以單從這樣低廉的價格上言，已經爲一般所歡迎樂用了。

蘇聯有名的滑翔機製造家中，當首推格里巴夫斯基技師，此外尚有滋布洛烏茵，邱霍奴拉可夫，華克米史脫洛夫等，在一九二五年時所製造的著名機體，有如下述。

甲爾布茨型 全長一四公尺五〇

斯基夫型 全長一六公尺

加曼與型 全長一六公尺

可特克貝里型 全長一七公尺

格納姆型 全長一二公尺

格里巴夫斯基型 全長一四公尺五〇

這些蘇聯技術家所設計的滑翔機，與當時德國製的滑翔機比較，並不遜色，在性能上說，可謂很良好的。

一九二八年在莫斯科附近，建設了滑翔機工廠，這可說是世界唯一的專門工廠，專事製造各種機體，該工廠所製造的蘇聯標準型練習機U·S三型及四型的安全性，極確實而被推賞的。

該工廠除製造普通滑翔機外，尚能製造動力的滑翔機，這是史麥爾滑翔機設計而由列寧格拉的航空技師西愛雷夫製造的，裝備着七馬力的輕發動機。

格里巴夫斯基技師的K七型及九型，是蘇聯的高性能滑翔飛機，曾創造過許多記錄。此外恩脫諾夫技師曾製造了與航用「洛特夫倫特號」滑翔機，西愛雷夫技師製造了有二重操縱裝置的雙座式滑翔機，都有很好的成績。

水上滑翔機有K一三型及一六型等，最新型的高性能性有「史太林納次二型」及四型，洛特夫倫特七型等，雙座機則有保持世界記錄的「史太林納次二型」。所以蘇聯對於這些滑翔機的製造技術，可說已達到了世界技術的水準。

翼面積一五平方公尺 重量一〇〇公斤

翼面積一六平方公尺 重量一七〇公斤

翼面積一七平方公尺 重量一五二公斤

翼面積一六平方公尺 重量一〇五公斤

翼面積一〇平方公尺 重量一〇五公斤

翼面積一五平方公尺 重量一三四公斤

普及指導機關

蘇聯的滑翔界，自一九二三年滑翔大會中容格麥斯特滑翔員獲得最初的優勝者而成功了一小時以上的滑空記錄以後，翌年就發生了克雷曼捷夫，魯吉特二滑翔員墜落慘死的事情，但創下了五小時以上的留空時間，發航次數達五七二次。

練習滑翔的人們，大部份是國防飛行化學協會的會員，在一九二五年以後，國防飛行化學協會當局為急求發達計，曾擬制的向全國各層普及推行，但當時在經驗較好和技術不完全的根據下，實施這些工作，不但徒增事故，反而阻礙其發展，因此，政府當局就變更其指導方針，向着立脚於技術的根據上發展。

蘇聯滑翔界的根本目的，乃是對國防協力的勞農青年，使其有實際航空的手段，換句話說，滑翔飛行是選拔駕駛員的最好方法。

一九二七至一九二八年，國防飛行化學協會當局曾舉辦蘇聯全聯邦滑翔飛機實驗，搜集全聯邦優秀的設計師和製造者

的作品，由高等委員施行嚴密的檢查實驗，結果所有各方面均不亞於德製的滑翔機。

國防飛行化學協會的滑翔機關，在全聯邦左列各地中，都有支部，這些支部，担任指導各地方小部落的滑翔業務。

國防飛行化學協會的滑翔機關所在地，計有莫斯科，烏里斯克（薩拉脫夫州），列寧格拉，洛沙夫克（潘若州），斯麻雷斯克，塞貝基納（克爾斯克州），哥里基，巴可洛特斯基（莫斯科州），薩拉托夫，斯愛尼哥洛多，塞烏阿史脫巴里，西灰羅坡利，卡拉斯巴若爾（克里米亞地方），拜克，克拉斯諾脫，齊格洛夫（齊奧倫堡），克拉斯諾耶爾斯克，哈里可夫，基也夫，魯尹西亞（烏拉爾地方），姆斯特，卡姆巧特克（遠東）等。

在莫斯科有一滑翔學校，是最完備的，修學期間為一年，主要的是養成滑翔技術的指導員，該校每年所招收的學生，約計六〇名。

滑翔記錄

蘇聯的滑翔飛行，自一九二三年以後至一九二九年之間，所有根本的各種問題，都已解決而奠定了基礎，所以一九三〇年以降，蘇聯的滑翔界非常發達，克里米亞半島的可克特貝里所舉行的全聯邦滑翔大會，每年都有盛大而熱烈的情況，使蘇聯的滑翔界，不斷向着世界的水準邁進着。

一九三一年的第七次全聯邦滑翔飛行大會中，史托貝捷諾夫駕駛員曾駕K七型機創一〇小時二二分的留空記錄，可西夫

駕駛員是七〇〇公尺的高度和奧曼貝夫駕駛員成功距離三四公里八的滑翔。

一九三二年第八次大會開幕時，悉數打破了上年度的記錄，計哥洛文留空四小時四八分，史托貝捷諾夫駕K九型機往返一一五次，布雷斯可夫駕駛座機偕同乘客留空九小時的雙座記錄。

一九三三年的第九次大會中，又打破了前年記錄，亞納希羅單座機留空一五小時四七分，加夫甲西駕駛座機留空一三時一七分，布雷斯可夫駕三座機留空九小時，高度方面，西麻諾夫單座機高度二六〇〇公尺，加夫甲西雙座機二二六〇公尺，此外波洛吉駕駛座機往返一八四次，雙座機往返二〇九次。更有空中列車的實驗，以U二型飛機航K九型滑翔機，中途着陸數次，而創造距離三五五〇公里的記錄。

一九三四年西曼諾夫駕駛座機留空三五時一分，斯霍姆甲諾夫雙座機留空二四時一七分的新記錄，更有巴洛古氏在四小時的滑翔中，成功了二二七次的連續往返飛行，空中列車方面，曾曳航三架滑翔機而造成途中着陸的距離一三〇〇公里。

一九三五年，更有躍進的記錄，西里茨留空三八小時四〇分，斯霍姆里諾夫留空三八小時一〇分。雙座機的留空時間，西重茨創造二九時，可西氏則駕三座機留空一一時，此外更有尼托聖史克女士樹立了留空一五時三九分的新的記錄。

一九三六年的記錄中，計卡爾特西愛夫駕K六型機飛五三

○公里，金萊里曼五〇一公里，可洛托夫三七七公里，并由奧西耶尼可夫造成上升四二七五公尺的新高度記錄。空中列車則由曳航五機至曳航七機，且可從曳航的滑翔機中給飛機加油。

一九三七年則由拉斯托格夫飛行距離五三九公里，他更成功距離六〇二公里至六五二公里的長距離滑翔。此次記錄就打破了德國恩雪納爾五〇四公里的世界記錄。

一九三八年有尹里欽可，善雷考兩氏駕雙座機翔破距離五五二公里。可洛托夫單座機往返滑翔一九一公里，同時雙座機亦往返翔破一九一公里，此外由曼卡洛夫，哥頓尹可夫二人駕雙座機創留空一九時另八分的記錄，這記錄即經國際航空聯盟公認。

一九三九年中，蘇聯滑翔界的世界記錄，有克萊賓可的距離七四九公里，目的地滑翔有塞夫奧鳥的四一五公里（莫斯科至坦巴夫間），高度記錄為善雷考的二〇七公尺，雙座機方面上昇至一六三四公尺的高度，這些記錄，都已由國際航空聯盟

盟正式承認了的。

高性能機與世界記錄

蘇聯的滑翔界，是以先進國也記錄為目標，埋頭猛進，現在不但是飛機技術，即如機體的設計和製造技術，都有驚人的發展，今日蘇聯有名而代表的高性能滑翔機，計有格洛西愛夫技師的四人乘大型機，可雷斯尼考夫技師設計的「史太林納次二型」及「四型」，曼利耶納夫技師設計的「史太林納次二型」機，格洛西愛夫的「K·N七型」，雪羅夫技師的「雪型」（紅色元帥號），可雷斯尼考夫的「D·K三型」，考捷托夫技師的「L·S·K型」，恩奈利耶納夫的「K·E·M型」，格貝巴斯技師的「K七型」，八型，九型等，最近更在試造平流層用的滑翔機。

茲將蘇聯滑翔機的最高記錄，摘記如下：

長距離記錄	七四九公里二〇三	克雷比考(女)	洛特夫倫特號	一九三九年
目的地距離記錄	四一五公里	塞夫奧鳥	全右	一九三九年
雙座機距離記錄	五五二公里二〇〇	依里捷克 善雷考(女)	史太林納次二型	一九三八年
留空時間記錄 (非公認記錄)	三八時四〇分	李西英	史太林納次二型	一九三五年
	三八時一〇分	斯霍姆里諾夫	又 四型	一九三五年

雙座留空記錄

一九時〇八分

曼卡洛夫
哥頓文可夫

雪十一型

一九三八年

上昇高度記錄

四二七五公尺

奧雪尼可夫

B、S、六四型

一九三六年

二〇七一公尺

善智考(女)

洛特夫俞特
七型

一九三九年

雙座上昇記錄

一、六三四公尺

威利可(女)
納維亞(女)

史太哈納文型

一九三九年

這樣繼續不斷的增進着的蘇聯滑翔機，在一九四〇年度中的課題是什麼呢？即過去的記錄是過去的，他們正在更加努力的向前邁進，希冀獲得新的榮冠！

蘇俄北極航空線之計劃

(立民)

蘇俄因其地理、經濟與其他之關係，故決心開辦自蘇俄經北極至美洲之航空線。此項工作已實際活動數年；自蘇俄完成其經北極至美國之長距離不停飛行後，蘇俄航空界及當局即對此問題開始作進一步之工作。依據蘇俄聯邦執行議會主席菲利寧氏之宣稱，彼謂在最近約五年之時期內，自蘇俄莫斯科經北極至美洲之航空線，將可成爲一正規之航空服務，此航空線所採用之飛機，爲能載乘客一百位之巨型機云云。

高射砲射擊之調整

仲謀

調整高射砲射擊之目的，爲使爆炸中心 (Center of Burst) 適在移動之目標上。預備發射時，須將彈道情形及各種誤差之修正，應用於射擊管制之儀器。從經驗得知砲彈射擊，常因未曾預知之原因，致不能擊中目標。此種原因可由射擊之調整修正至相當程度。

調整有三，即：

- (一) 遠近調整，沿位線 (Line of Position) 計算，常由高度之修正決定。
- (二) 高低調整，與位線垂直，在一垂直面上，由高低角修正決定。
- (三) 方向調整，與位線垂直，在一斜面上，由方位角修正決定。

以上之應用，高度，垂直，及方向之作用均係獨立。例如利用高度之遠近修正，與指揮儀 (Director) 上完全一致時，并未影響高低或方向之偏差。但如遠近之修正爲信管作用，則高低及方面之偏差均受影響。

射擊調整之手續，因指揮儀形式不同而異。本文將作一廣義之敘述，可應用於任何形式之指揮儀。今先研究目標以直線飛行之射擊調整。但吾人知飛機駕駛員實不易以完全直線飛行，旋風及其他原因常致微小之偏差也。

高低及方向調整

高低及方向偏差最顯著之原因如下：

- (一) 目標飛行稍不規則，亦即非直綫之飛行。
- (二) 器材及工作人員在預報時，所生之誤差。
- (三) 數據 (Data) 傳達之誤差或因砲之布置所生之影響。(常致砲彈爆炸稍遲。)
- (四) 未知之風之影響。
- (五) 錯誤之方向儀 (Orientation) 及水準儀 (Level) 所生之誤差。

預備射擊時如不注意，因(一)及(二)所生之誤差實數見不鮮。在普通情形下，駕駛員直線飛行實爲一非常困難之事，雖彼欲爲此，亦必不果；吾人從飛進之目標即可見之，因受氣流之影響也。器材適當之調整，工作人員細心之訓練，即可使預報之誤差減至極小限度。但此兩個原因所生之誤差仍不能絕對避免，故調整方法當以此爲根據。再進一步分析，即可知目標迅速之飛行，亦爲發生偏差之原因，有時停留不過數秒鐘，有時在一行程中繼續飛行。但此常遇之偏差，在看見爆炸之砲彈時，多已自動修正。若同時再作位置修正，則以修正量重複，勢必使砲彈爆炸在目標他方發生。有時多數砲彈之偏差在一行

中近於常數，亦必須修正之。從經驗得知此時間之一半，可使之修正，如高低及方向之修正必須審慎行之。

因數據傳達所生之砲彈爆炸遲緩，可由訓練矯正；調整工作人員當敏捷發出其效果。通常欲追上目標，常需微量之修正，如目標之行程為自左至右時向方之修正量，或目標向前移動時向上之修正量。遇此種情形，在射擊以前，高低及方向定位人員之修正須先行之。

若有一準確之測風器與新式之防空指揮儀并用，則內未知之風向風速等所生之誤差可變為極小。同樣若將高射砲與指揮儀間適當布置之，因方向儀所生之誤差亦可避免。如不計風及方向儀之影響，在射擊方向改變以前，此兩種誤差可保持一常數。

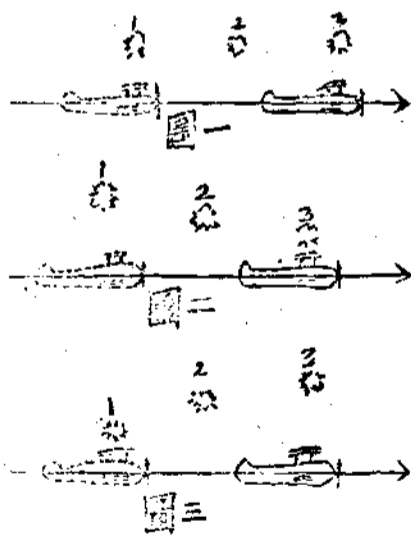
調整方法

通常應用於方向調整之法則，與高低調整者同。修正時為連續的，且須慎重行之。決定修正之值，當以爆炸之砲彈軌跡為準繩，不宜僅注意一個砲彈之偏差。其原理可由下圖解釋，圖為目標之路線，及自左至右連續之砲彈。

圖一：各點表示連續砲彈之爆炸中心。第一彈在目標之上十密位(Mils)，高低定位員須立即向下修正一半之值，即五密位。第二彈發生與前者近於相同之偏差，定位員須將修正增至全值，即降下十密位。第三彈若亦發生相同之高低偏差，即無須再加修正。

之降下修正。若第二彈發生較小之偏差，彼須移去修正，因目標正向爆炸中心進行也。第三彈不需修正。

圖二：第一彈在目標上十密位，高低調整員立即行五密位



圖三：第一彈高十密位，高低定位員立即向下修正其一半之值。第二彈若發生更大之高低偏差，修正須增至全值，約降下十二密位。若第三彈之偏差仍增大，修正當超過其全值。在此各種情形之下，定位員須時時注意砲彈之路線，并從而修正之。彼并須注意修正後之砲彈路線。不過防空之目標，少有在繼續之砲火下三十秒鐘者，故對於修正後之修正，其重要性次於海軍目標之射擊。

定位法

定位者須用手以應用其修正，故彼當擇一能運用定位手輪之適宜位置。一定位員司方向之調整，另一定位員司高低之調整。通常嚴密選擇之徵募人員，經過良好之訓練即可勝任。現

種之趨勢多不取有刻度之望遠鏡，而惟此無助之雙目望遠鏡。加以正常之訓練，定位者對於估計偏差之精確，可至一可驚之程度。最初之訓練，係使定位員在定位裝置應用時，估計角度之密位數。射擊開始，定位員訓練并試驗其砲彈偏差之估計。

甲觀測者對於砲彈之觀測，係繼續不斷的，故彼等不視刻度盤 (Dial) 即能加以修正實甚重要。此種能力之養成，可由考考定位手輪旋轉一週或半週所生之效果，并實際應用於修正之練習獲得。指揮儀中有在定位手輪上備有音響裝置者，即為便於估計而設。觀測時，定位員不必精確判斷每一砲彈之偏差，但須觀測爆炸中心之路線。至結果優良與否，實基於良好判斷下動作之迅速與準確。

遠近調整

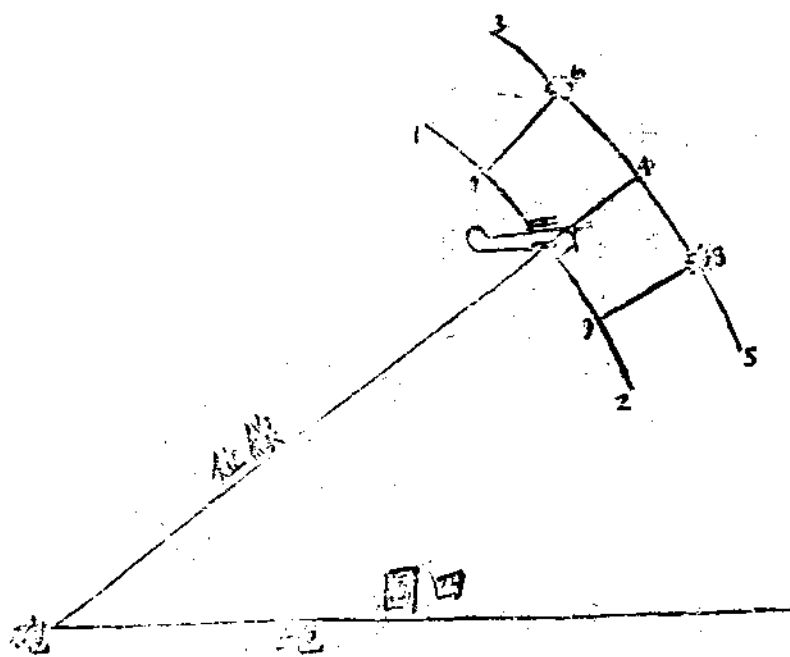
遠近調整為調整問題中最重要者，遠近誤差比他種偏差量常較大，且更易發生。平常其原因不外下列兩端：

- (一) 高度決定之不準確。
- (二) 指揮儀信管決定，或砲內信管裝置之不準確。

高度決定之不準確，為此種誤差之主要原因。而因此發生之遠近誤差，常較高度測量之錯誤為大。高度低時，遠近誤差之總和，可大於高度誤差兩倍或三倍。因而致砲彈或「超過」，或「不到」；此時迅速而準確之修正實為必需。

研究其調整時，當注重此為一遠近調整之問題。雖其修正可基於遠近，高度，信管，或其他因素，但因此修正係遠近之

修正，故當以沿位線之誤差為基準。



圖四中，爆炸中心在 $\odot 1-4-5$ 曲線任何一點上，則假定 Δ 上，其修正亦完全相同。高低定位員須將砲彈修正至位線止。其修正當使各砲彈與信管調整曲線 (True Setter Curve) 平行。此遠近修正雖係從高度而來，但爆炸中心在 $\odot 1$ 或 $\odot 5$ 仍相同。其誤差可由 $\odot 2$ 及 $\odot 3$ 量之。

下述各種方法，為野戰雜誌(Field Manual)所記載：

(一)量角法。(Angular Unit)

(二)信管調整法。(Fuse Pattern)

(三)射擊修正法。(Modified Bracketing)

下列關於各種方法之解釋，係根據個人之經驗，悉為作者觀察之得也。

量角法工作較緩，但對目標實習，可得良好結果。戰時安置，為一百六十度射擊，實過於繁複。在目標實習時，用一測遠近器，沿位線以讀取角度偏差。改良一次之 B.C. 測遠近器，有二原因不適於用：

第一：若偏差過大，亦即需要極大之修正時，則有限之視野，不能觀測砲彈。

第二：各偏差不能沿位線在一定之平面上讀取。

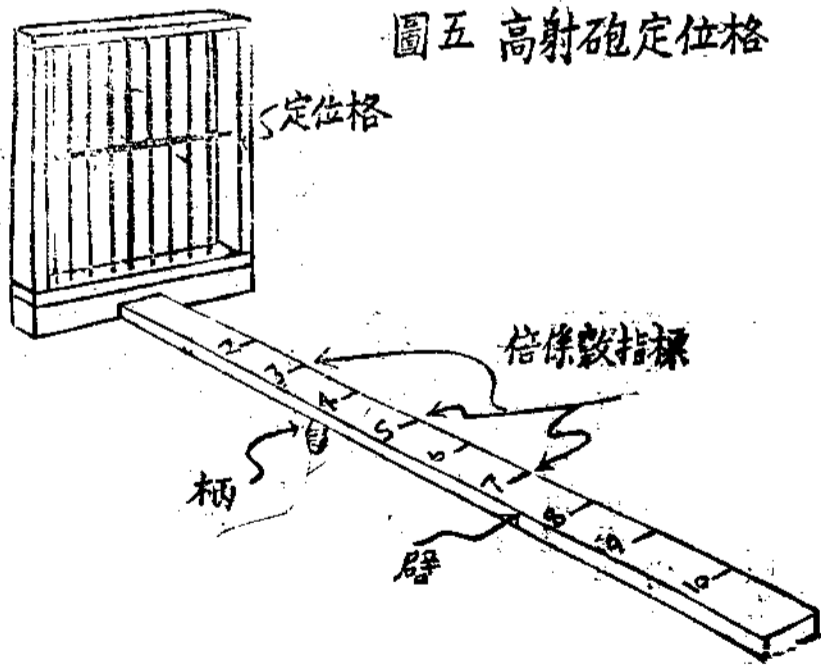
此法之應用，定位員同樣不必觀測每一砲彈之偏差，而須報告爆炸中心之偏差。彼須有充分之訓練，始能得到極精確之程度。

信管調整法亦適於實習之用，此法雖不十分精確，且甚簡單，適合任何側方觀測點。蓋既不需儀器，亦不必測量側方觀測點。但此法係四聯砲法，故不能廣泛應用，一般目標實習僅兩砲向目標之行程發射也。

射擊修正法與剪形鏡定位並用，此法全恃觀測員對砲聲感覺之能力。此種感覺，惟有藉訓練以獲得。但有效之定位仍甚困難，故最後以剪形鏡定位修正時，亦須特別注意。最重要者

為準確高度之量度，故觀測員須不斷審慎以調整測量高度之儀器。

圖五 高射砲定位格



今日防空之發展，已有一簡單之定位法，對於距離方向測點 200 碼以內之砲均可應用。此法并不藉觀測點間精確之測量，亦不需甚多精確之儀器。量高法即能十分滿足此種需要。此法在阿伯丁 (Aberdeen) 防空試驗區試驗，結果頗為圓滿。此

法需敏捷且經過良好訓練之定位員，彼須能勝任遠近定位之職責，從高度直接估定遠近誤差之值。在實用之視點，有兩種時用之高度定位法：

第一法：用一高度定位格，(Altitude Spotting grill) 此格係根據角度原理，從高度以得到遠近之誤差。垂直線之遠近誤差。垂直線相隔各半吋。中央垂直線及中央水平線之直徑稍大，以表示格之中心。應用時使格傾斜至中央水平線與位綫成一線，遠近誤差即可沿此線或其平行線量得。吾人之目若沿定位臂(arm)而視，其構造係當距離30吋時，兩相隣垂直線間代表之角度為15密位。在兩相隣垂直之遠近誤差相於100碼之高度。故定位員之目距格為20吋時，其倍係數(Range Finding Factor)為100/25，或4。

根據此原理，定位臂上之倍係數刻度如下：

2	10吋
3	15
4	20吋
5	25吋
6	30吋
7	35吋
8	40吋
9	45吋
10	50吋

包括整個火界，普通僅需兩個至三個不同之倍係數。發射位置側方觀測點，在右側相距100碼，以中距射擊在高度約30碼時，其倍係數為：

- 右火界
- 中火界
- 左火界

實際應用時，在定位臂之三個點上，各誌以橡皮帶。定位員以右手執柄(Handle)，將定位臂支其右肩上，伸至後方。當目標在右火界，(與彼最近)彼將定位格拉其目，至其下類與距定位格最近之橡皮帶接觸。當目標在中火界，彼即移動定位格，將下類靠近中間之橡皮帶。當目標在左火界，彼移動定位格，將下類靠近距離最遠之橡皮帶。射擊開始後，彼藉觀察以定砲彈之爆炸中心，并作方向之修正，至最近之十碼高度。

因爆炸中心可距目標30碼，故定位員當訓練至使垂直線恰與距目標之數相等，普通如線寬即可。吾人知以鏡頭所定之砲彈，較以目觀測者距爆炸中心為近，蓋鏡頭尋出爆炸點較人目為速也。從目標實習結果，得知遠近調整之趨勢，當為爆炸中心達不到目標。

每種情形下之倍係數，均須決定，且定位員須在射擊之前行之。某一點倍係數之數學公式如下：

$$\text{乘數} = \frac{Df \sin E}{\sin I}$$

【F】為目標至砲間之角高。(angular height)
 【I】為目標處兩線之夾角，一線為從砲至目標，一線為從觀測者至目標。從觀測者至目標之距離，及其高度為決定之因子。【I】角并非迅速變更之變數。

從上可知所述之法，僅為現用角度測定法之改良。主要分別，第一點為定位者利用定位格，將目放在一位置上即可應用之係數；而舊法則遠近者，須用算學計算。第二點分別為現在之定位員觀測爆炸中心，而不僅看一個砲彈。此二種改變之目的，皆為簡單化，而使調整迅速。遠近測定員負責管理關於遠近之測定工作，首須測定高度。彼須求得平均數，并應用係數。在旁側之定位員，僅須完成其定位工作；彼係在一可以應用倍數之地位。當兩個或兩個以上之砲發射時，不需任何算學計算，即可定爆炸中心也。

第二法為第一法之變像，定位員以高度定位格為訓練之器材，最後訓練至以其目代替高度而定位。其最後之訓練，係從最初發射之確實定位而來。從兩個至四個砲彈向目標之射擊，彼測定爆炸中心之高度誤差。高度之修正量，全以其所定位置為準。於是砲彈再行射擊，俾彼可觀測其效果。最後彼將能考查其定位修正之效果，而在實用時應用其自身之「碼尺」矣。如能嫺熟應用，定位員將能估計誤差至極精確之程度，定位精確度可至十碼以內。

定位者須與遠近調整員以電話連絡。彼注視每一砲彈之爆炸，最後決定其爆炸中心，即將高度修正量若干碼報告。例如射擊開始後，彼乃清楚報告，「超過」超過，「降下」一百碼，或「不到」，「不到」，「升高四十碼」。如砲彈超過或不到數量過大，彼在第一彈即報告修正。為砲彈與目標相距頗近，且砲彈係繼續發射，在至少四個砲彈以後，如果需要，彼再報告高度應修正之碼數。定位員報告修正量已經改過，俾彼腦中僅記取每一次之修正量。定位員與調整員須有良好之合作。在第一次中對最初修正，即可另有修正量以改正之。有時第一彈發出經過修正後，以後各彈亦須修正。此時定位之情形如下：「超過」，「超過」，「降下八十碼」，「降下八十碼」，「仍超過」，「超過」，「降下四十碼」，「降下四十碼」，「超過」，「好」，「好」。在此例，定位者最後之全修正量為降下二十碼。然在第一次修正後，並未指出以後仍須修正。定位員須繼續定位至砲彈超過。且須能清楚測定數個爆炸中心。過多之報告，常使調整員混亂也。

調整法

亦有一部分調整員，願定位員僅報告爆炸中心之偏差，而將決定仍留與調整員。作者採取前者，因相信定位員可更迅速以決定也。且彼確知在每一次之修正量，可以知其估計是否精確。後者現在數個砲彈應用亦頗圓滿。總之，兩法之主要目的，均係簡單及迅速。

如作前節所述之定位時，調整員對於發射之修正，須與定位員指示者完全一致。在一次觀測中，彼先記錄應加之修正量，再分析之，以決定整個之修正。然後決定第二次之修正量。通常各次均在指示器上做高度修正，決定其數值時，各種原因皆須顧及。在第一次向前修正之全值，即為第二次之最初修正量。如第一次高度測定不準確，則其修正量亦必不能精確。如目標運動變更極大，即無所謂各次行程之修正。在第二次以後各次行程中，其向前修正量之變更，不得超過此次定位修正量之半，加下列之解釋：

行程	最初修正量	定位修正量	向前修正量
1	0	-100	-100
2	-100	+60	-70
3	-70	+40	-90
4	-90	+20	-80

對於運動目標射擊之調整

此處僅述數個重要點：

當目標開始有策略之運動，如不對砲彈之高低及方向偏差加以各方面之注意，則射擊將為無效。一個良好之駕駛員，可在一時間做一運動，而立刻做全然相反之運動。若砲彈發射在目標之前，可知數秒鐘前駕駛員將飛行速度減低。此時彼似將增加其速度，故誤差之修正須完全相反。欲連續的對運動目標

射擊定位，須先知此駕駛員之意向，於是立刻（或先行）應用修正。飛機須時刻注意。如駕駛員將機首翻下，即表示將有一向下飛行之動作，且彼將增加發動機之速度，故此時當有方向之向上修正，高低之向下修正，及高度之向下修正。在向下飛行繼續時，指揮儀逐漸尋覓，高低及方向定位至此向下飛行完成時始需要。在駕駛員開始向上飛行前，高度係繼續降下。定位員須握住手輪，因須時時變更位置也。彼等須訓練對於數種標準運動之自動修正。應用修正須精確而勇敢，同時，動作須十分迅速。

滑飛目標

吾人預期在高空來襲之敵人轟炸機，以中速滑飛至高射砲區域，其擲彈點繼續此種滑飛約三十秒鐘。準確而連續之測高度器實為必需，因此可將未來之高度準確且連續測定之。現用之測高度器，須估計速度變化率，並應用其大概數值。用現代轉角指揮儀，可從角度變化率得到未來高度之準確數值。用預報型之儀器，則現在變動之高度，須繼續測定，并據飛行時之變化，測定未來之高度。思不里 (Sperry) 指揮儀製造者，所提出對於向下飛行之目標定位法，——即用高度手輪符合角速度——對短滑飛有滿意之結果，但僅為滑飛開始前，遠近率精確測得者。長滑飛則發生極大之錯誤。現代所有之指揮儀，以高度為基準測得遠近，為最健全之原則。

渦動對於飛行的影響

Willis R. Gregg 著
張中杰 譯

渦動 (Turbulence) 是一種險惡的氣流。現在在飛行人員間的對話中常常聽見「氣凸」(Bumps)，「突出氣流」(Bumpy air)，「氣穴」(Holes in the air)，和「氣阱」(Air Pockets) 的一類名詞。而且在一般民衆中，雖說是較少，也已日多一日的普遍使用了。這一類名詞的總名詞便叫作「過動」。「過動」和「風息」(即陣風) 是每個飛行員遲早都要經驗得到的，而且有時作爲其嚴格測驗其防避失事的技術之情況。這裏有一個特點最初頗使人驚奇的便是「氣凸」和所謂「氣穴」，是在天氣情況的大變化下發生的。它們往往在晴朗的日間和多雲的日間；當風輕時和風強時；在夜間和日間；與及無論在陸上和水上，都可發現。儘管是這樣，而它們的原因仍可完全蹤跡出一個或其他兩個大氣的狀況，便是：

第一，我們所飛行的水平空氣運動的變化；

第二，空氣的垂直運動。

機械渦動 (Mechanical turbulence)

其第一種情況普通稱爲「風息」(Gustiness)，那便是包含一種連綿的風速的比較迅速波動。對於風暴的測量現已設計有特別的儀器，用這種儀器便可以表示出在疾風 (High Wind) 時——每小時十五至四十哩（或每秒七至十八公尺）——的中間由「暫

息」至「極頂」的一連串風，無論在什麼地方其平均速度都有由百分之二十五至一百以上若干。所謂百分之一百的變動其意思便是，例如一種風平均每小時三十哩（每秒十三公尺），而在每小時十五至四十五哩（每秒七至二十公尺）之間波動，這種風不能算不多的。用「氣壓管風速表」所得的記錄，則表示往往其平均風速由每小時二十哩，減至十哩（即每秒九公尺減低至四公尺），但其個別的波動却在每小時四十五哩，與三哩（即每秒二十公尺與一公尺）之間變動。

這種波動在近地面的部分最大和最多，而事實上所以有風息之存在大部分是由於風所沿着而活動的地面的不規則，或由於參差不齊的建築物，有森林的小地區等的障礙——在那裏有強風在比較靜止的空氣上面吹過所致。

在地面上有比較的平面時，有些風息不平常的有伸展至五百呎（一百五十公尺）以上的。反之，在極不平坦的鄉村裏，尤其是當有疾風時，便因這種來源而有大的顛播 (Bumpiness)，在經驗上有時高達二千或三千呎（六百至九百公尺），甚至比風吹過山嶺時還要高。

在空氣水平運動時的波動，如上面所已敘述過的，若有飛機在上面飛行，除非能迅速的調整其操縱，那便會因着空氣而暫時的改變了飛機的速率，結果遂成向上推力 (Climb) 或

氣力(Downdraft)。例如，預測一架飛機順着風的方向飛行而且保持在一定的平面；如果現在風速突然的增加起來，飛機的對空速率便變低了，而飛機便像衝着真的「氣穴」一般的跌落下來。反之，如果風速突然的減少，那飛機的對空速率便增加，飛機便向上衝，這也便是普通所稱的「氣凸」了。

換言之，如果一架飛機逆風飛行，風的速率增加，一直至能調整為止，引起飛機的對空速率之暫時增加，結果使成氣凸，反之風減少，亦可產生飛機對空速率之減少，因而突然的跌

落。這一切高度各層的大較差間要發現風向和風速都一致是很少的。換言之，大氣的普通狀態，特別是在低層的，為一顯眼的層層，低速度的層面與比較高的速度的層面互交替，常有方向的改變，其變遷過程大概是極不連續的。當一架飛機由這些層面之一層飛到別一層時，飛機的對空速率如果是順風飛行，便暫時的增加而風速率減弱，或如果是逆風的後便者增加，如果發生之順序是相反的便暫時的減少。

氣凸與水平空氣運動的關係。我們已詳為考究。在這些運動裏的波動大抵其產生是機械的。它們從與地面的摩擦阻力與及較少量的從氣流的隣接各層間的摩擦阻力而得此結果。又多少有垂直的運動，這種運動變化，但決不是不重要的，除非是在地面上近大建築物、地方或石小丘、山陵及其他障礙物的附

近，那便不同了。這樣一股風吹過一個山嶺，便在山邊風所自來的方向有一股強的向上吹部份——這樣情況對於麥克里第中尉(Lieut. Macready)在他的橫斷美洲的不停止飛行很有幫助。試從他的報告摘錄兩段如下：

「環繞剛遜(Tucson)附近鄉村的時時，便需要繼續的奮力，和實地的舉身至飛機的絕對雲幕，這是因為要飛過高的山道，山，及高平面，經過每個可疑的障礙物故也。」

「大氣是極不平坦和顛簸，還有許多氣流，有時會把飛機舉高一〇〇呎(三〇公尺)或更高，有時且能提高至二〇〇或三〇〇呎(六〇至九〇公尺)，然後又很快的墮跌下來，即使是這樣而飛機的高一位置或上角角仍然保持。有許多時候好像那「已不能爬過這些高區域了，但，很明顯的，正要抵達峯頂時，流過高面的一股氣流又把飛機提舉起來，剛好飛過了那峯頂。」(見美國國家地理雜誌「一九二四年七月號氏所著論文」三三頁。)

很顯明的這種過程是由於近地面的回返渦流(Rotmancas)所使然，是從山的下風方向吹上來的。

有時渦動成垂直氣流的形狀與極不平坦的鄉村相連，尤其是峽谷與參差不一的山，是極為困難的。試參照華奈氏(Varnay)報告上所作的路線作一有趣的觀測。華奈氏曾作過一個有趣的試驗，來觀察渦動的情況，他用機力的兩眼望遠鏡觀測，緊跟着的看半從離約森密谷(Yosemite Valley)底約

1,100呎(三四〇公尺)高的岩邊上放出一張光滑圓紙片的七分鐘的飛遊。則見其由出發點至終止點之間的距離差不多超過一哩(約一六公里)。

各種建築物及地形的不規則產生渦流與風息，其勢力伸展至一很大的高度，平均約當在其附近地面的普通層面以上的各種障礙物本身的四倍。再者，在障礙物的下風處會因渦動而發生危險。白萊爾少校(Major Blair)關於這一種情形曾引證過一個例子，其障礙物為一小的圓形建築物，紙鸞捲線車儲藏室，直徑約十八呎(五·五公尺)和二十呎(六公尺)，立在一塊最近平雪的無障礙的空地上。正吹着每小時約五十哩(即每秒二十二公尺)的風。在這座建築物的下風處，「有寬約十呎(三公呎)而長有五二五呎(一六〇公尺)的一條地面全沒有雪；此處地面為明白下傾之斜坡。因氣流經塔而過遂形成兩個螺旋形。因塔之直立氣流作螺旋旋轉，在左方者向時針所走之方向；在右方者反時針所走之向，從浮游於空際之雪花可表示之。在路之正中則氣流下降因而將雪向外掃而及於兩邊」。(見美國全國航空顧問委員會報告第十三氏編「氣象與航空」)。

熱渦動 (Thermal turbulence)

使飛行人員難於應付的垂直運動之主因為接近的各氣流之密度不同，大部分成溫度不同之結果所致。這些溫度的不同乃從不同的方法現出，但都當可最後的找出其原因於從太陽所接納的熱力之變化。例如，其平均及普通，南風較北風為暖故因

此而密度較薄，當北風與南風相遇時，冷氣流便壓迫暖氣流。如密度之差別強盛，如在雷雨時及沿所謂旋線(Squall line)，後者通常由低氣壓區或「氣旋」的中心向西南伸展，則垂直運動便形成，且常成猛烈與極度的不規則。

其更普通者，及因而在許多方面成垂直運動的更主要之一級，乃因空氣密度之一地的及暫時的變動所致。此種變動之主要來源乃在太陽光綫所落的地面的變動的吸收力。就人人所知的便是地方熱在地面者較在水面者為強烈，而且在地面者還有更大的變動。例如黑地者較光地者為熱，耕地較牧場為熱，和暗色的樹林較光色者為熱。再者，地面的暴露與否又與這種關係有關。一個小地方為建築物或樹林所封閉者，如防阻任何方向的風吹入，便有過度的熱。小丘或山脈之南面亦較北面為熱。最後，當天的部分為曇天，特別要是雲是積雲形，太陽光綫從雲隙中間經過便會使其光綫所落之小塊地方發熱，而其附近區域因為雲影所蔽則不發熱。

無論各相連接之氣流其溫度變化原因為何，其結果都是一樣的；較熱者便較輕，氣流為較冷者所壓迫，密度較大之空氣上昇，繼續上昇直至被絕熱力將空氣變冷使其與周圍的氣流之溫度與密度相同為止。上昇速率及氣流上昇之高度與該兩組空氣溫度之差異作比例。在清晨便有從此種源流而來之猛烈渦動，但只限於最低之空氣層。隨日之升，此擾亂之空氣層之密度便增加，抵達其最大限約當午後之二至四時。此最大限其密度極多變，惟在晴朗之日其平均在夏季時約在三千至四千呎(九

百至二千二百公尺)，在冬天時約在二千至三千（六百呎至九百公尺）。在此種狀況間氣流上昇之速率亦有極大之變化，惟最少進行至每小時十二至十五哩（每秒五至七公尺）的，除了在雷雨的時候是例外罷了。從測風氣球的觀測表現每小時五至十哩（即每秒二·二至四·五公尺）的垂直運動亦非不多。此種運動發生時，除非大氣作不規則的乾燥，它們常跟着有雷雨發生，在雷雨中垂直運動當然更猛烈，無電形成時一定的達每小時十八至二十哩（每秒八至九公尺），或許有時高達每小時八十或二百哩（每秒三十五至四十五公尺）。從經驗裏和觀測中均表現出上昇氣流較下降氣流為顯著。自然，任何氣流昇高達相當數目時必定降落的，惟表現下降發生較慢且在較大的區域中。每小時六至八哩（每秒二·五至三·五公尺）之下降氣流是已經測定了的。

由於此種垂直氣流對於飛機所發生的影響，相似於水平流動的空氣速度的波動所發生的結果一樣。一架飛機從靜止的空氣（有垂直的意思）經過而入於一上昇氣流中會遇到一種向上推力或顛播，一若當逆着速率突然增加的風飛行的時候一樣。相反的，當從一上昇氣流經過而飛入一靜止的或有一部分下降的空氣時，飛機便會失掉一部分的支方而會跌落好像衝入一「氣穴」時一樣。

我們討論「顛播」對於作為全個的從一空氣狀況經過而至別一狀況時的飛機情形，已討論得很多。事實上，常常僅為飛機之一部分受新情況所影響而已。例如，一個機翼在上昇的氣流

上而另一翼則在靜止的或下降的氣流中，結果飛機便成分明的傾斜了。在這種情況下便需要很大的技術以保持平均了。

飛行人員很快便從經驗中學得何種情形之下便是衝遇着「顛播」。當飛行從熱的陸地經過至湖上或其他有水的地方時，曉得須避免極低空的飛行。當該飛行員在炎熱的日間經過一條公路，一條鐵道或一水線時不致於驚異於發現有一個「氣穴」。如果他是聰明敏慧的，他便會在他自己和雷雨之間保持大的距離，尤其是在前面有颶風（Squall Wind）的附近要如此。僅能舉起飛機的初發的上昇氣流却沒有多大危險，因為下降的氣流剛在他的後面而引起飛機的下降，一若沒有支承力似的，而如果他飛行過低時便會墜地燒機，他并且曉得一般的他將可發現在雲層的上而飛行較諸在下面為平滑得多；夜間較平滑於日間；水面上較平滑於陸面上；在平坦的地方上面較平滑於山陵起伏的村鄉。他更常可從經驗中學得，應該避免在樹林或起火的上空飛行，與及在炎熱的下午，尤其在美國南部各邦是難於應付的。總而言之，在極真確的意義上，他只要順着氣流便是了，以及準備對每一所遇到的狀況採取緊急的處置便是了。

對於無經驗的新手，在一切其他的情形都努力過，但特別重於此一情形，當然是有妨害的，如果在他遇到和學得克服比較緩和的「顛播」的影響之前沒有遇過氣流之嚴重破壞的情況他便算幸運了。他的意向第一，十分自然的一個，是在他的努力裏操縱以改正突然的變化。從經驗裏他找出可能的最大部分也可說是聰明的便是駕駛飛機離開不規則狀況，因為經多次他發

現有一次向上推力的便跟着有一次向下跌，又當他兩次都經過以後，其層面則仍無大的變化。在近地面部分，尤其是在起飛和降落的時候，即便在空氣之構造中有小小的不平衡也是討厭的，飛行員便須謹慎的駕駛了。在較高的部分，稍有不平等對

於他便須有多少麻煩；當不平等大時，他也有充分的空間可以操縱糾正，除非在特別猛烈的洶動例如在雷雨時及在颶風時是例外罷了。他當然須要常常的離開後者的危險狀況取敬而避之的態度了。（譯自氏著 The Astronomical Meteorology）

比利時製造次同溫層機

（立民）

在次同溫層中作飛行，因可得大速度，及不受氣候變更之重大影響等利益，故各國無不公開或秘密研究與實驗此問題。在大國中，美國已首先完成其次同溫層機之製造與試飛，在小國中，比利時首先作此項發展，其次同溫層機前已造成，不幸當試飛時失事毀壞。當此架大同溫層機在北京不魯薩爾附近之愛維爾航空站作第一次試飛時，此機自起飛後約經二分鐘，即不幸在離出發點約六百呎之處失事毀壞。機中之比利時著名試飛員單姆（Van Damme）氏亦不幸殞命。此架大型次同溫層機之設計，乃由比利時著名飛機設計家利那特（Renard）及世界著名昇空家畢卡特教授（Prof. Picard）等共同完成者。此機為一架三發動機巨型機，其動力總數約馬力二千匹。設計家利那特氏估計此機之性能為：能繼續維持一個每小時約二百五十哩之平均速度，而作數千哩之長途不停飛行；其飛行高度為在離地面五至六里之高空。此機有載乘客二十位之設備，其重量為六噸餘。

平流層飛行

(譯自日本「陸軍畫報」第八卷第三號)

漱石譯

平流層飛行，各國正在秘密地研究中，與其都十分帶着所謂輸送旅客及貨物的商業目的，恐毋寧更含有軍事的意義。把獲了此平流層飛行秘密的國家，將是明日世界上軍事的最強大國，毫無疑義。

一九三九年十一月十一日，巴黎發出的電報，報道法國飛行家獲得了這可驚的平流層飛行之成功，但這完全不過是謎一樣的新聞。

那就是法國航空界年青的科多斯及基約米兩氏，在當日乘平流層飛機「卡米留·佛蘭馬林」號，成功了巴黎——里俄德查萊間的不着陸飛行，且此計劃因戰時之故，完全在秘密中決行的，待卡米留·佛蘭馬林號着陸於里俄德查萊後，該項新聞始行發表，惟所需時間及其他詳細情形，極端秘密。

無論如何，這是人類征服平流層史上，值得特別大書的一件大事。

何謂平流層？

平流層，固謂為平流層，然而究竟平流層是什麼呢？可以說明白知道的人，比率是很低。

吾人所居住的地球，乃赤道圍周約一萬里（二萬五千哩，或四萬公里），直徑約三千二百里（八千哩，或一萬二千八百公里）之地球。從很大的宇宙看起來，則不過是不能承認其存在的小球，吾人現在居住於其上，從或者戰爭或者反目的二十億人之人類看起來，則已是不很小的球了。

又吾人在與地球之表面，就是附着呼吸空氣而求生息的空氣海底之魚，然與地球上面氣海之深度，是怎樣的程度呢？

那還不能知道。在五十五哩（八十公里，或二十里）左右的高度，空氣沒有可以測定的壓力。把流星光的長蛇放走，則賴山陽所詠的流星，接觸到空氣始行發光。由與流星的研究者推定，那應約至六十哩（九十六公里，或二十四里）之高度，似有空氣。地球所包含着之空氣層的厚度，定為六十哩（九十六公里，或二十四里），則在直徑八千哩（三千二百里，或一萬二千八百公里）之球，是六十哩（九十六公里，或二十四里）的外殼，所以在一尺三寸的球，約包含着二分左右的外皮。

氣海的深度，不能正確知道，乃因空氣愈上其愈為稀薄故也。那麼假定氣海到處與地表面上有相同的密度，則其深度僅

爲八公里（五哩，或二里），學者稱之爲「等質氛圈氣的高度」。

對流層與平流層

學者把包圍着地球的氣海，稱爲「氣層」。於是氣層的最下部，離海面十公里乃至十一公里的部分，稱爲「對流層」或「氣象層」，對流層以上到九十公里左右的高度，稱爲「平流層」。

對流層的組成，適於植物的生存，氣流、氣溫的變動，以及水的蒸發或凝結頗甚，雲、霧、風等乃此層特有的現象，氣溫隨高度激減，在十一公里的高度，達攝氏零下五十五度。大約高度每增一公里，溫度下降攝氏六度，然在平流層，則氣溫殆爲一定，減溫率甚小，可以想到氣象變化差不多全不發生。

又平流層的底部，到處不同，其分配情形如下：在中緯度平均爲十一公里內外，該處的溫度爲攝氏五十五度，在赤道地方則爲十八公里，零下八十五度，在極圈則爲八乃至十公里，零下五十三度。平流層與對流層不同，水蒸氣極少，晴、雨、雲、雪等變化差不多完全沒有。

用飛機飛行平流層

在十公里以上的上空，即平流層大氣不對流，從前氣象變化不發生。結果如前所說，有雨、雪、霧、霾，所以太陽、月

航空雜誌 平流層飛行

、星都認明白。因此，航空術論實推行。到這地步，則變化性質的惡風。因上列種種理由，平流層的航空安全容易。更因空氣極爲稀薄，故飛機前進之際，所受的阻力頗小。職是之故，若發動機能發出與低空相同的馬力，則飛機的速度，當然在平流層較地上爲大。但現在的航空發動機，好容易才只能達十三公里的高空。在高空防止發動機馬力低下的裝置，乃最近大加研究的增壓器。

且人體不能忍耐這種高空的溫度，與稀薄的空氣，所以飛行平流層的飛機中，造一自空氣絕緣之艙，把乘員收容於艙裏，非計劃適當的暖房，與空氣的供給不可。

這樣，當吾人能征服橫使在平流層飛行的困難時，利用在平流層能得到的速度，與航空的容易，長距離定期航空交通開始來到，恐將是時間的問題吧！

初期的平流層飛機

因爲這種目的試造的初期飛機，爲德國容克斯與法國佛爾曼廠的出品。前者建造於一九三一年，到十三公里裝設增壓有效增壓器的八百馬力重油發動機，且使機身爲二重，與外界空氣遮斷，然因容克斯廠經濟破綻暴露之故，其後的研究未能繼續。

後者因法國政府的訂單而製造，一九三二年七月舉行首次飛行。三百五十馬力的發動機，是托萊特式增壓器，機身係用五手及五尺、六萬一千公尺、及一萬五千公尺的各種高質

段。所以螺旋槳在上空稀薄的空氣中，亦能發揮最大效率，是採用着變距螺旋槳。乘員就收容在與外界空氣絕緣之直徑二公尺、長二公尺、厚二·五公分的製圓筒形的艙內。

平流層內的超速度

在平流層內，駕駛員由氣密的座艙駕駛飛機，無晝夜之別，把輝煌在青黑色大空的羣星掛置心中，其殆航空也歟？附着在地表面上的吾人，晝間看到羣星倒影，天空變為淡青色，那就是因為吾人經過太陽光反射的氣層，而仰見之故也。在此氣層之上的平流層，大空常黑，羣星常輝，太陽則放射着如同探照燈一般強烈的炫光。一時流行所謂「青空之旅」的電影，然在平流層則為「黑空之旅」。

在平流層因風速如吾人所期，且空氣稀薄，故飛機能發出很大的速度。前述佛爾曼製造廠的飛機，時速為四百哩（六百四十公里），工程師們已預言過可以飛行平流層。那麼順風時，再加上二百哩（一百六十公里）的速度，合計時速為五百哩（八百公里），以此速度，則巴黎與紐約間，在九小時以內就可飛達，預定美國與歐洲間，不足二十四小時就可往返。以巴黎之緯度為一週，用時僅五百哩的飛機行之，只要一日即可週遊世界矣。

平流層飛機

美國自數年以前，對此平流層飛行，已具有特別的興趣，

從事研究，並試造飛機，更實施試飛。美國格平流層飛機為 Straightliner。此乃因平流層在英語為 Straight，定期飛機或定期船稱為 liner，合攏起來 Straightliner 就是平流層定期飛機的意義。

嚴格地說來，因為該機飛行對流層與平流層之境界，所以可稱為「次平流層機」。

在美國能適當選的，乃波因三〇七式輸送機，這是波因公司得意的四發動機型，三十七人落乘，全馬力四、四〇〇匹，全備重量二〇·五噸的大型旅客機，正計劃着六千公尺高度的次平流層飛行。然而在此種高度，乘員及旅客到底不能長時間忍耐其低壓，低溫，故使座艙氣密，對於六千公尺的外界空氣，為將艙內的氣壓狀態，保持到三千公尺左右，裝備特別的室內增壓裝置。

傳聞該機在最近的試驗飛行，也不幸墜落失事，乘員十名慘死，然製造像該機一樣的次平流層飛機，如前所述，證明美國對於高空飛行，具有非常的熱心，自昔即進行了週到的準備，恐怕還要製造第二架、第三架的試造機，可以想到次平流層飛行的實現，亦為期不遠。

又此次平流層機的高度六千公尺，可以說是怎樣的高度呢？與日本富士山的高度比較而觀之，就能明白。因為富士山的高度是三千七百七十六公尺，所以次平流層機的高度，即比其一倍半還要多三百三十六公尺高。

次平流層飛機，有完成平流層飛機之七階段的意義，儘可

達到即其本身亦頗有存在的價值。何以故呢？因為飛機所受的空氣抵抗，如果飛機速度達到音波速度的七成左右時，則急激增加，從而只要不能想出特別的方法，則這就成爲速度的界限（現在的世界最高紀錄時速，已達音波速度的六成），然因隨著飛行高空，氣溫低下，故音波的速度減小，從而飛機的速度界限，較諸低空更爲低下。職是之故，想到將來實用機的速度，接近於此界限，變爲實速八百公里（五百哩，或二百里）的程度時，則反而比平流層在八千公尺境界，更有有利的可能性。因爲這種意義，次平流層飛行乃成爲重要的研究對象，波因三〇七式或其他飛機的出現，在最近航空技術的進步之中，特別有注意的價值。

休茲氏的平流層飛行

久已飛行世界樹立了驚異記錄的美國哈瓦多·休茲氏，着用新式養氣面具，於一九三八年八月十九日午後九時二十二分（美國東部標準時間），由洛杉磯出發，實施次平流層飛行，二十日午前七時五十六分着陸於紐約市的佛洛特。貝勒蒂飛行，樹立了橫斷美洲大陸飛行的新記錄。

缺乏養氣惡影響的實驗

美國 T W A 航空輸送公司的托姆里遜海軍少校，對於各種平流層飛行的實驗，無不親身研究，特別缺乏養氣如何可怕，差不多拿生命去體驗了。

彼將駕駛桿插入膝間，對無線電話的送話筒談話，自管中吸入養氣，如是交互地行着，後因用無線電話與地面勤務員的會話時間太久，竟不覺已入睡鄉，不到十五秒鐘，忘了呼吸養氣，於是差不多終至喪失意識，等到意識恢復，幾分鐘之間非繼續吸入養氣不可。

缺乏養氣之生理的及心理的效果的熱心研究，已由美國一家大航空輸送公司——United Air Reize——實行過。有一位醫生把志願者數人當作「Mormot」（天竺兔——一種醫學上的試驗動物），由一萬四千呎（四千二百公尺）至二萬二千呎（六千六百公尺）之間，在種種的高度，用簡單的算術問題與手續很簡單的工作來看，試驗養氣缺乏的效果。當很久不供給養氣時，彼等所寫的文字，就好像蚯蚓爬行的一樣，簡單的算術問題之回答，雖然是說出了，但彼等的運動反應極其遲鈍。那麼如果供給養氣，則彼等馬上即恢復身體的及精神的正常機能。

平流層內風的利用

前述 T W A 航空輸送公司的托姆里遜少校，在由三萬呎（九千公尺）至三萬五千呎（一萬零五百公尺）的高度，遭遇了時速一百哩（一百六十公里）的大風，正從北方及西北方吹着。在四萬呎（一萬二千公尺）乃至四萬五千呎（一萬三千五百公尺）的高度，則時速六十哩（九十六公里）乃至七十哩（一百一十二公里）的風，可以相信一定從西方吹着。那麼自

加羅佛尼亞州到紐約州，旅行平流層，是非常妥當的，然而歸途却怎樣呢？在五萬呎（一萬五千公尺）乃至五萬五千呎（一萬六千五百公尺）的高度，通常可以相信空氣是比較的靜止（但這是還未經證實的事實），所以自紐約州歸來的平流層機，如果不保持此恐有的高度，則以飛向較平流層更低的地方，即太陽沉沒的方向為宜。

完

【譯註一】本文中「之」，係指日而言。H₂O = 0.8% 等。

【譯註二】Duralumina 乃一種鋁的合金，其強度及硬度與軟鋼同等，含鋁 95.5%，銅 3%，錳 1%，鎂 0.5%。

林白上校人造心之研究

（立民）

林白上校近數年來在航空方面已少聞彼之活動消息，在實際上，彼乃與法國著名之醫師茄來爾(Alexis Carrel)在半公開地作人造心之工作也。林白上校對研究及創造此種人造心之目的，乃在欲應用於高空方面，以解決高空飛行之二基本問題之一——及人類應付高空大氣壓力之問題。林白上校近已購買小島一處，以便與茄來爾醫師繼續潛心研究，與作進一步之改良，使之得供航空人員作普遍之運用。茄來爾醫師前在美國費來達爾費亞之「某學會中謂：『林白上校』有延長人類生命之期望，如人患有腎病，則能裝置健全之腎。彼謂此法已由九百次實驗試驗之，其時間在十萬小時以上。此器（指林白上校，即人造心）得在任何期望之脈動率，及壓力下自動地工作。在人體器官中之已使之生存者，有心，肺，甲狀腺(Thyroids)及腎——按此當指上述器官已脫離其平常情況，而今設法維持之使繼續生存而言。

日本之氣候

廖國備

(一) 冬季之氣候

「日本之地勢」在未言及日本之氣候前，且將日本之趨勢作簡略說明，因日本之地勢與其冬季之氣候有極密切之關係。在日本本州有一高度約二千公尺左右之山嶺所謂中央山脈者縱貫南北，分日本為二部份，臨太平洋之一面為外日本，臨日本海之一面為內日本。

(甲) 內外日本冬季氣候有其差異
 當東亞大陸為高氣壓盤據時：

(子) 內日本陰沉雨雪連綿，外日本九州四國以至東京一帶多曬晴天氣。

(丑) 內日本山陰道為例外，雨雪較少。

(寅) 外日本東北地方亦為例外，常見雨雪，惟不及內日本之甚耳。

(丙) 說明：冬季東亞大陸常有一強盛高氣壓，日本東北方何留與羣島一帶有一種深度之低氣壓。風自高壓流趨低壓，在日本全境大致為勁疾之西北風，即所謂冬季季風。

相本冬季之氣候，大半受此西北風所控制。此西北風來自亞洲大陸北部，極其乾燥，但當其經過日本海或黃海後，挾帶水氣甚豐，及其至內日本沿海中

航空雜誌 日本之氣候

(乙) 外日本有晴更迭之氣候

說明：西伯利亞高氣壓中心漸由中國東移至日本東部，則常有一低氣壓隨其後以經過日本。那時不特內日本有雨雪

中央山脈山坡上升滑走，膨脹冷却，水氣凝結，乃造雲作雪。越過中央山脈，沿山坡下降於外日本，一因水氣已於內日本凝結為雲為雪，已減去不少，二因氣流下降體積緊縮而溫度升高，故變成乾燥氣流，而外日本天氣則晴朗而片雲未留。山陰道雖屬內日本，因吹來西北風經海之途徑短，未得充分容納水氣，故降雪特少。外日本東北地方因中央山脈在此附近山勢較低，自內日本吹來西北風越過山嶺而不能充分排除水份，雨雪尚可帶至此地。計內日本降水量(雨，雪)以高田附近為最多。據統計在冬季(十二月，一月，二月)內日本北陸地方，晴日數不到三日。計福井平均計二·七日，金澤一·四日，伏木二·〇日，新潟〇·八日，秋田一·〇日而已。而外日本地方在冬季中有晴日數者，鹿兒島十五日，岡山十三日，東京二十九日，水戶三十日。但其東北地方，仙台只有三日，青森一日耳。內日本之降雪實際於十一月已開始。

，即外日本亦有雨雪。經過日本低氣壓，在冬季亦相當多，其數僅次於春季而已。如此造成外日本方面有晴雨更迭之氣候。

(丙)晴日晨霧屢見

「說明」高氣壓中心如到達日本一帶時，則夜及晨常有輻射霧生成。惟此種霧，太陽升高即散。日本各地除大阪神戶等工業都市常煙霧瀰漫終日不散外，其餘在冬季甚少有竟日不散之霧。

(二)夏季之氣候

(甲)內外日本氣候無甚差異

「說明」夏季東亞高低氣壓之分佈一反冬季情形，低氣壓在大陸內，高氣壓在太平洋中。是以日本夏季季風多為南來之風。此風來自海洋，所挾帶水氣固極豐沛，但因日本境內陸地已達高溫，而中央山脈之高度尚不足使內外日本夏季之氣候產生明顯之差異。

(乙)多見地方性陣雨

「說明」夏季季風所挾帶之水氣甚豐，其時太陽甚強，而地面局部每因受熱不均，致釀成局部猛烈之騷擾，而常產生陣雨，但此種雨範圍極窄而為時亦暫。

(丙)有一顯著之雨期——梅雨時期

「說明」五六月後產生於中國之低氣壓相當活躍，陸續東行。同時鄂霍次克海冰融之水流至北海道一帶，該地氣溫

因之甚低，致令太平洋高氣壓勢力向此方發展，其勢足以阻止西來低氣壓之通過，而停滯於日本一帶，生成所謂梅雨天氣。其時約為六月中旬至七月上旬，共有廿餘日連續陰雨。查琉球羣島一帶梅雨期在五月中旬至六月上旬，此後雨帶漸向北移，至日本北海道等地雨期則始自七月中旬。除此梅雨一期而外，在日本夏季中更無其他顯著之雨期或晴期。

(丁)東北諸地有濃霧之期

「說明」自六月至八月北海道東方海面寒冷，暖濕東南風吹至其上則常於海面及沿岸生成濃霧。

(戊)七八月間颱風侵襲

「說明」七八月中颱風每經東海而侵襲日本，使生狂風暴雨，繼續二三日之久。颱風侵襲日本至為頻繁之期蓋在八月及秋季之九月。

(三)春季之氣候

(甲)天氣不穩定晴雨互見

「說明」春季指三月，四月，及五月。春季乃冬季季風轉夏季季風之過渡時期。大抵四月中夏季季風已見。但因冬季季風互相消長，而低氣壓之通過日本年中以春季為最多，因高低氣壓之此來彼往，天氣故多變化，至不穩定，而晴雨互見。

(乙)三四月間陰曇連日

「說明」三四月日本各地天氣多見陰曇連日，三月各地平均雨量都在六至八之間，四月略佳，各地平均雨量大約為六。日本諺語有所謂花曇天氣者，意即櫻花時節之陰曇天氣也。（日本稱陰天為曇天）

（四）秋季之氣候

（甲）晴朗連日

「說明」秋季指九月，十月，及十一月。秋季乃夏季風轉冬季風之過渡時期。但冬季風之來較早，故九月而秋

風起焉。冬季風之來，即大陸高氣壓來臨。有若干時日之穩定，低氣壓過境甚少，故常見連日晴朗。但至十一月，氣溫趨低，內日本在冬季風控制之下，已開始降雪矣。

（乙）九十月有颱風侵襲

「說明」秋季天氣雖多晴朗，但颱風之侵襲日本者以夏季之八月及九月最為頻繁，十月尚復不少，故雨量亦極豐沛。颱風蒞臨，狂風暴雨，實天氣之最惡劣者。

美國擬造一架最大的巨型機

（立民）

美國著名之式維斯基（Soviet）飛機製造公司，近在計劃及進行製造一架巨型商用機，以供泛美洲航空公司作橫渡大西洋定期航空服務之用。此巨型機能載乘客一百二十六人，及機中工作人員十六人之用。其橫經大西洋之飛行時間當在二萬呎之高度作飛行時約為十二小時。此架巨型機之設計與一般商用機稍有不同。它能便利與有效地即改爲一架軍用機，此時將載重一噸之巨型炸彈十枚，及魚雷艇一艘，以當封鎖時實施某種任務。此機之巡航飛行範圍約為一萬二千哩，此時之時速為三百哩。該公司之創辦人式維斯基少校（Major De Soviet）對此種巨型用軍民兩用之巨型高性能機之發展謂：吾人深信有一飛機不久將使歐美間之長途旅行成爲一普通之事。此種飛行範圍約一萬二千哩，且時速高達三百哩之巨型機一發展，實值得軍務商務航空人員注意之也。

氣象瑣談

韓漢維

四川盆地，溫度特大，常在雲霧之中，其空氣亦常在對流性不穩定狀態之下，一有上升運動，即可降雨，尤以夜間降雨時為多，大都由其地形。陵谷起伏，發生擾動較烈，一也，下層空氣較暖，入夜受山風之影響，二也。據四川建設廳二十七年氣象報載樂山全年雨量一三二〇。六耗，六時至十八時為三三〇。一耗，十八時至六時，則為九八〇。五耗，夜雨佔四分之三而強，內江全年雨量一四三〇。九耗，六時至十八時為五〇五。六耗，十八時至六時為九二五。三耗夜雨佔三分之二弱。遂寧全年雨量一四四二。九耗，六時至十八時為五六二。六耗，十八時至六時為八八〇。三耗，夜雨亦佔三分之二弱，北碚全年雨量一二八六。七耗，六時至十八時為三二五。二耗，十八時至六時為九六一。五耗，夜雨佔三分之二微弱。其中僅上列諸地，有每隔三小時各項氣候表，加以全川各地平均推之，則夜間雨量，當可佔全年雨量三分之二左右。二十七年氣象年報，確較二十六年為詳密，如能將雨日，再區分為日夜兩欄，并由建設廳綜合各地表式所長，製訂格式想發施行，不僅為有興趣之數字，且尤便於研究。

社上都雨詩云，「南京犀浦道，四月熟黃梅，湛湛長江水，冥冥細雨來」。安祿山之亂，玄宗幸蜀，以成都為南京，故放翁謂為在成都所賦。但放翁則謂「今成都乃未有梅雨，豈古

本地氣不同」，二公均曾寓居成都其所見不同者，蓋成都既有梅雨，而不加吳中之顯著耳。徐長祿先生所著滬漢活劇中心與我國水旱災的關係，證明「我山梅雨」的成因，與日本海向氣壓有極密切之關係，日本海高氣壓之強弱，及其南下時間之遲早，繫於白令海附近之冬季氣溫，緣白令海寒流南下，挾帶大量流冰，足使任何地方之氣壓增高。民國二十年梅雨特多，因一月至六月日本北海道的氣溫，均較年平均氣溫低。樺太則低。以故解凍期遲，鴨綠江口流冰到時，較十九年遲廿九日，當六七月之交，長江賴低壓，行抵長江下游時，受日本高氣壓或太平洋高氣壓之阻，則停滯不進，於是連續不斷之梅雨降落不停。民國廿三年白令海附近氣溫較年平均高。二月至六月俱較高，以致結冰不厚，解凍期早，日本海高壓南下之期遂較尋常早約一月，及至七月初旬已與太平洋高壓相連合，是時長江賴東進之低壓，得暢行無阻，是故長江流域六七月之間無梅雨。吳中以梅雨著稱，尚有無梅雨之年，成都居盆地之西緣方當低壓塗徑之衝，其無梅雨之時，自較吳中為甚。查川建廳二十七年氣候綱要，成都八月雨日十九天，降水量為三三三。二耗，六月雨日二十天，降水量僅七六。九耗，八月雨量多，自為雷雨盛行之日，六月雨量反少，即係梅雨淅淅之時。二十八年有梅雨，本年六月無梅雨，七月陰雨連綿，且象

有梅雨現象。放翁寓蜀白淺，所稱成都未有梅雨，適逢其會耳。

民國十八年清明節午後一時，予由滬港乘小划至蕪湖，時風和日暖，僅御袷衣，舟行江中，未及半程，頗有寒意，迨抵蕪湖，折向馬頭，約有江面四之一距離，頓覺暖氣侵膚，遍體生溫，且冷暖之氣，截然畫分，當時甚以爲異。近聞氣象專家談「空氣冷暖流之間，存有界面」。謬以所經，洵屬信而有徵。

「蜀犬吠日」，人所熟知，「越犬吠雪」則知者較少。柳宗元答韋中立論師道書一屈子賦曰，邑犬羣吠，吠所怪也，僕往聞庸屬之南，恆雨少日，日出則犬吠，予以爲過言，前六七年，僕來南，二年冬，幸大雪踰嶺，被南越中數州，數州之犬，皆倉皇奔噬，狂走累日，至無雪乃已。然後始信前聞者。「予至柳州，詢之士著，則云不符，然柳公謫人，非作妄語者。當係嶺南緯度較低，即有雨雪，旋降旋消，甚難停積，但遇強烈寒潮，進行至數日之久，大雪紛飛，變爲琉璃世界，亦非絕無，邑犬少見多怪，倉皇奔吠，理有固然，特不數觀，數十年或百餘年，始一見耳。是柳公所云「越犬吠雪」與「蜀犬吠日」，同一可信。

近代中外氣象學者。爲欲預防災害，對於長期預報天氣，非常重視，幾爲研究氣象之焦點。其於日班之多寡，主張與降水量有關者尤衆。巴克蘭 B. O'Garra 氏，調查蘇格蘭一百四十四處雨量。經四十四年統計，推知日班最多之年，降雨量最多。

日本中央氣象台台長岡田武松則謂「以彼過去之經驗，日本少雨之年，歐洲亦少雨，且恆在日班最多期及最少期之一年前後。」蓋「稱航先生謂」日班多時，我國長江流域，雨量特多，而黃河流域，則適與相反。青島觀象台台長蔣右治先生，謂「最近美國亞波特 Abbot 觀測日班最多之年太陽常數較大，地球面平均溫度亦較高，此說與法國佛拉馬倫 Flammarion 之見相同，而與科本 Koppen 及洛德門 Nordman 所主張則相反。物特 Waler 氏，謂「雨量與日班相隨增加，有一定地方及原因。」綜上所述，日班多寡，與水量關係，尙未有一定之公例。假令將來研究進步，成爲定律。然地理環境，能影響氣候，亦難完全作爲根據。例如緯度高而溫度低。緯度低而溫度高，固公認爲鐵則也。但我國境內，曾測得絕對最高溫度 50.1 一九三〇年七月二十一日發生於新疆吐魯番，絕對最低溫度 0.1 在一九二二年一月十六日發生於黑龍江免渡河，由此觀之，絕對最高溫度，并非發生於赤道，絕對最低溫度，并非發生於北極，又據氣象家實測，最熱之緯度，不爲赤道，而爲北緯 10°，此線之溫度，比赤道平均高出 0.5°。祇於一月中，赤道始爲最熱之緯度，至於七月，則最熱之緯度，移至北緯 20°。或稍更北。溫度如此，雨量亦然。物特氏謂「雨量與日班相隨增加，有一定地方及原因」，庶或近之。其研究樹木年輪與雨量關係者，始於荷蘭天文學家葛伯敏 K. Reyner。一九〇六年美國阿格勒斯 Douglas 以亞立蘇納北部樹木之生長平均曲綫，與加州南部之雨量平均曲綫。不期相合，於一九〇九年，始有年

輪研究之專著刊行。嗣又以白蘭斯谷樹木之生長，與雨量比較相同者，達正百分之十，并曾以北平香山松樹之生長，與雨量比較，所得相關係數，亦達正百分之四十四。至樹木生長，與日斑週期，在歐美各地，求得之相關係數最多者，達至百分之六十二，少者亦達百分之四十五，惟至英格蘭南部，則其間之關係致甚微。其以季風強弱，而推斷雨量多寡者，首推印度。印度年歲豐歉，全視夏季季風雨量之多寡而定，而季風雨量之多寡，則視季風強弱為斷。因之印度氣象學家，對於季風強弱之預先報告，視為重大工作，經數十年之研究及經驗，長期預告印度雨季各區之雨量，其準確性竟達百分之七十以上。日本則利用北海道春季溫度，以預斷三月後之米糧產額。我國以農立國，氣象學者，研究長期預告，用力甚勤。涂長望先生著有我國水災可以避免嗎？即注重於長期預報天氣，并謂「

中央研究院氣象研究所，正從事是項研究，以便將來施之應用」。中國氣象學會第八屆年會，劉渭清先生，提議測候機關應注重長期天氣預測案，其辦法第一項：「將歷年觀測數目，（雨量氣溫之平均價值及其絕對值）以及日光幅射及日照時數等，製成年表，并考該所所在地之省縣志，將近三百年之水旱災害，所在年份，製成年表，彙呈中央研究所，以備研究各方氣候變化之材料，復由研究所從事推算，製成長期預測之基本圖式。」蓋我國幅員廣大，氣象環境複雜，測候站既少，而紀錄又不長久，欲探求近古氣候之途徑，不得不求之各地省縣志，以便研究長期預報天氣之一助。予嘗聞老河工談，「大水過期

，約為五年或十年一次」，證以民國十年二十年均患水災，不無可信，然僅憑個人經驗，及身而已，又不足深信。吾蘇滬魯武震峯先生，為水利專家，有淮河年表之鉅著，凡淮水及其支流之變遷，水旱之災害，人為之感否，自神禹桐柏施工起，至遜清宣統三年止，年終月結，罔不備載，水有年表，此為嚆矢，必傳於後無疑也。曾擬根據此書，按政治之隆污，分為兩組，推算每隔若干年有水災一次，藉以考究能否求得大水週期，俗庶幸擾，因循未果。黃河源流長，為我國產生文化之區，歷代記載，視淮河為詳略。聞黃河水利委員會，擬編著水利書籍，不知有無黃河年表之作，倘能為之，其價值當在淮河年表之上，不禁翹首望之矣。

氣象一門，關係人類生活，至為密切。舉凡航空，防空，水利，農業，交通，衛生等事，其禍福豐歉安危，莫不受其支配。故汪逆精衛與倭人簽訂密約，氣象亦列為賣身契條件之一。民國二十六年秋，東戰場戰事正烈之際，敵機於九月二十二日兩次來京轟炸，其航向均有固定。蓋每次經過金壇後，必往西飛行，至秣陵關江寧鎮後，再行往北，而達京市上空。事後研究之結果，因進襲之時間，適為正午前，敵機由南向北可避太陽光綫，而感背光位置，益使我機處於對光不利位置，以利其作戰，且可使我高射砲對於由太陽方向而來之敵機，難以發現目標，射擊機會減少其後如在午後三四時進襲，則先在郊外繞越，由西向東侵入市空。四川自立冬至清明期間，稱為霧季，有礙飛行，故該機去年十一月四日空襲成都後，直至本年四月

二十二日始入川轟炸宜賓瀘縣，前後相距五個月十八天。本年敵機襲川，因根據地地離遙遠，且以蜀中陰晴不定，乃先以偵察機一二架入川偵察，如天氣良好，即以無線電通知轟炸機準時起飛進襲，不久即聞有敵機分批進入我前線監視網之情報。如天氣惡劣，大致僅有一度之偵察，其餘情況寂然，某次敵機進襲某地，空襲警報發出後，適天氣劇變，最後一批，曾飛達市郊上空，是時層雲低覆，目標不易發現，乃改炸他處目標而逃。可見氣候與空軍作戰，尤有密切關係。當淞滬戰事發生，外國即停止廣播天氣報告，敵人驕妄成性，不虞我之轟炸，氣候廣播，一如平時。及二十七年二月二十七日，我機襲擊台北松山敵空軍根據地，炸毀新竹附近大電力廠與軍用無線電台，翌日馬尼刺電台，遂不能接收台灣氣象矣。此次歐戰發

生，英國即停止廣播氣候，以防德之近襲，然對於敵人，固屬極端秘密，如對我空軍，則必須設法儘量供給，并須予以最大便利，蓋我國採用機動戰略，自難先派偵察機前往偵察，且以器材人員關係，航空氣象電台，勢難星羅棋布，遍設國中。然防空最要手段，係消滅敵空軍根據地。凡毗連前線各地氣象報告，惟賴有關機關人員，以最迅速之方法，確實傳報，以利用作戰，倘電話及電台發生障礙，難以報告，方能以有線電報傳遞。線電報最速者，亦須三四小時，大多數越日始能達到，僅能作為輔助，實際上效用甚微。如須有兼任報告與傳達氣象之責者，倘能注意及此，以一舉手一投足之勞，無形中或能藉此收偉大戰果，裨益空防。豈淺鮮哉。此則不得不深望追勉為之者也。

日本實驗消霧法

(立民)

飛行作業在今日之一自然之大敵為霧。因近年盲目飛行，無線電指導飛行技術之進步，故飛機在空中遭遇霧已不致使之產生頗危險之作業，惟當飛機起飛及落地時，則仍有極重大之危險性存在，故各因科學界及航空界已公開或秘密研究此問題之解決法。日本曾實驗消霧法，其目標為一長一千呎，闊四百五十呎，及高達一千呎高度之飛行場。其方法為運用氯化鈣 (Calcium Chloride) 散佈於空中，氯化鈣極易吸收空氣中之水份也。據作此實驗之研究人員謂，此實驗之結果頗為滿足。筆者希望吾人自己來試試。

戰時的英國航空運輸

歐陽闕譯編

由全盛的民用航空到極度式微的航空運輸，不過為一個短促的步驟，在英國國內，由內閣動一動筆，使二十年來的進步都成為泡影了，關於航空運輸問題，英人已經回復到比一九一九年更黯淡和更黑暗的情景了。

這樣情形最初都是由於航空部造成的，至於直接使這舞台演出巨大而且迅速的變幻劇目，却為一九三九年八月三十一夜所頒布的法令，那就是處置「飛機進出的航空港」的法令。

三天後民用航空運輸便回復到原始的情狀，還有許許多多的限制，使有關的每個人，都感覺困難。

為着不受天氣影響可以飛行良好提徑而設計的航空器，在戰事的初期要在暴雨和疾風中打滾，并在雲底部下面，有時降抵至海平面飛行，飛行員不能應用創造的體力，也不能得到航行的協助，氣象的報告沒有傳送給他們，通常的航路展長好幾百哩，住居「飛行旅館」的旅客，却變為顛簸醫院的病人，在空中發生暈眩的毛病成為通例并不是例外了（這是因為航空器須常在暴風雨中飛行的結果）。

(1) 飛行的哩數增加，(2) 汽油的價值增加，和(3) 為必須預防意外事件，設置額外飛行員一員，自然使運費也照比例的增加，但是運費雖然增加，英國的任何航空公司，却不能希望在這種混亂的情形中（因為他們都受這種情形的限制）獲得巨大的利益。

英國早就沒有人作遊覽飛行了，關於民衆由航空來往的問題，外交部，內政部，和財政部，都有權說話了，出境的許可證很難取得，沒有許可證，那英國的護照便無用了，上面的簽字也無效了。

每個會閱報紙或會注聽國內無線電廣播的德國人，都知道英國航空部所採用海濱飛行場的正確位置，可是在英國國內各飛行場的位置，切不可說出。

一位英國飛行員，在荷比各地還未被德國佔以前，曾由英國的海濱飛行場乘坐民用航空飛機出發，飛行前往哥本哈根（丹麥京城），最初是坐丹麥航空公司的飛機，回程到荷蘭的阿姆斯特登城忽然停頓，最終的一段回程是坐荷蘭航空公司的飛機。

上述最終一段航程情形，據老練的荷蘭航空公司飛行員愛封斯米爾諾夫君以後說明，是平生所經歷的最壞情形，這個飛行員的航行日記，有六〇〇〇〇〇公里的紀錄，他的經驗當然是很淵博的。

緊密關閉於黑暗的座艙窗門後面，一面高度表表針指向零度上面，一班乘坐飛機的人們，（好像箱匣中的骰子一樣），急遽的飛越暴雨和每小時速度為九二哩的狂風，關於這狂風和暴雨，可憐的愛封斯米爾諾夫飛行員，事先都沒有得到報告，等到中途碰着纜知道，航空部的新限制，使他必須由這大風雨中開

飛過（不可打圈子，也不可由上面越過）。

在這全部的大試驗中間（統共經歷約四小時）大多數的旅客都是連續不斷的呻吟叫苦，有一個婦人甚至發生了心病。

飛機到英國的航空港時候，算是逾越預定的時間了，底下的泥土，高達膝蓋部份，各旅客尚須受海關人員，和移民局人員的檢驗，花了一小時餘的時間，檢驗後，才能打電話僱汽車，載送到火車站（這汽車駛行八哩的路程）以便搭車往倫敦，一列火車在各站都有停留，行駛五二哩的路程共費時兩小時。

由倫敦搭民用飛機差不多也有同樣的麻煩，（1）填寫許多表式，（2）答覆許多的問題，和（3）提出許多的證明文件後，再過十日，才由外交部領了出境的許可證，并離開倫敦到航空港去。

以上還是以前（英軍未由比境退回，和法國尚未屈服時候）的情形，自歐陸戰局劇變後，英國政府立即宣佈將海岸以內二

十英里的地方，劃為軍事區域，并在這區域建築強固的防禦工事，以防德軍的侵入，這樣設施，對於英國和歐陸間的民用航空運輸，自有更大的影響，不久以後，不但英國與歐陸的各樣航空運輸，都宣告停頓，就是飛航遠東的各線，也因為地中海被劃為危險地帶，不能暢通，由遠東飛往英倫的航線，只有香港至曼谷線，分別和馬來亞，荷印澳洲航空線，以及印埃中非，南非航空線相接。

現在東非英屬索馬里蘭被意大利佔領，紅海海岸和蘇彝士河北口各地，均受威脅，非洲法尼亞亞一帶，還有着開展的軍事行動，至於英倫本部（尤其倫敦市區和海峽一帶）日夜不斷的受德機空襲，英倫對於歐陸和東方的航空運輸，真是每况愈下，要想恰如數個月以前，德軍未進展到法國海峽沿岸時候的情形，還不可得呢？

本誌歡迎投稿，訂閱，與批評

加拿大空軍的過去和現在

自從一九〇九年二月二十三日，邁克狄氏在大英帝國諾曼斯科喜阿的巴戴克地方作了第一次的飛行以後，加拿大人對於航空的熱忱就特別的發達起來了。因於這種航空熱忱的結果，到一九一八年十一月在英國皇家空軍之中就已經有了二萬二千四百六十八名的加拿大人，而且其中有六千六百一十二名都是軍官。在上一大戰的整個期間，有八千名加拿大人曾任官於英國皇家空軍以前的英國皇家飛行隊和英國皇家海軍航空兵種。可是在英國皇家空軍之中有半數或三分之二以上是加拿大人的說法是錯誤的，實際上在英國皇家空軍的軍官之中只有四分之一是加拿大人。在皇家空軍成立的英國航空作業中到底有多少加拿大人，頗難確知，因為有許多加拿大人都是自出路費先加入英國陸軍，然後轉到英國航空兵種的。因為他們為數極多，所以後允許他們在袖章或肩章上面標明加拿大字樣，以資分別。

加拿大的空中英雄有畢然普中校曾經擊落了七十二架的敵人飛機，有巴克爾中校，曾經擊落過五十架的敵人飛機，有寇林紹中校曾經有過擊落六十架敵人飛機的勝利紀錄，又有邁克拉潤少校也曾有過擊落四十八架敵人飛機的勝利紀錄。德國的賈秋芬有擊落八十架敵機的勝利紀錄，法國的方克有擊落七十五架敵機的勝利紀錄，那末畢然普中校在上一大戰期間的空中戰績成績就居於第三位了。可是要照四個人的擊落敵機成績計

算，他們是無與倫比的，是超過他們的敵空軍和友空軍之中任何四人的成績合計的。

在一九一八年簽訂和約的三個星期之前，巴克爾少校在舉世無雙的空中激戰之中，贏得了勝利獎章，他奉命離開法國，要回到英國去負責訓練工作，當他的飛機號飛機起飛以後，他的作戰任務好像就要完畢了。他的工具都裝入箱中，準備起運。他的目的地是豪恩斯羅。他已經有擊落四十六架敵人飛機的勝利紀錄，應當可以躊躇滿志了，如果不是發現了兩架德國雙座飛機的話，那一個天朗氣清的早晨，或者倒可以平平安安的度過，可是他無法抑制那攻擊的慾念，不顧放過這攻擊的機會，一陣的槍聲以後，他早將一架波飾飛機擊碎墜落。

在這次戰鬥的時間當中，有一架福克飛機擊到他的上空，這件事是他在右邊大腿中了一顆爆炸的槍彈以後才知道的。右腿雖然失掉了作用，而他依然是勇猛的追逐攻擊，在那那之間，那架福克飛機就被擊命中至於燃燒下落。

在這個時候，他發現自己已經被圍在一個六十架福克飛機的馬戲班當中。牠們像一羣黃蜂似的向他進攻，子彈像冰雹似的向他飛射，他的飛機被射穿多處，左邊的大腿也受了重傷。但他依然不肯從這種無希望的戰鬥之中脫逃，而且不久的工夫就將兩架德機擊落，使之尾旋下墜。然後他因流血過多而致昏迷了，但當飛機下落快到地面的時候，他又蘇醒過來。

福克飛機依然在後面追着，他似乎已陷於無法自拔的境地之中了。在無可奈何之中，他只得向敵衝擊，敵機一飛近，他立刻就開槍射擊，在這種情形之下，又有一架敵機被他射擊命中，至於焚毀下墜。他又中槍，左肘折斷，他又昏迷過去，但在恢復知覺以後，却依然鼓着最高的勇氣，向敵進攻。他復向一架德國的福克飛機俯衝攻擊，使之燃燒下落。他這樣的勇猛戰鬥，直至機上的油箱被人打掉，飛機摔在英軍戰綫的後方，將鼻撞傷。可是他終於恢復健康了，他一直活着一九三〇年三月在澳太華附近的羅克里夫飛行場摔死為止。

加拿大自治領對於大英帝國的空中控制權既有如此偉大的貢獻，當然她希望能組織自成番號的空軍單位，以紀念她的那些空中英雄。因為這個緣故，加拿大第一空軍大隊才於一九一八年八月在天津附近的上海福地方開始受訓。在這一個大隊之中，有一個戰鬥中隊，就是皇家空軍第八十一中隊（加拿大空軍第一中隊）；有一個轟炸中隊，就是皇家空軍第一百二十三中隊（加拿大空軍第二中隊），而以賴琦氏為大隊的隊長，這一個大隊所用的戰鬥機是S.E.5S式飛機，和海豚式飛機；所用的轟炸機都是D.H.9a式的飛機。

和約簽字，剝奪了這個大隊一顯身手的機會，他們和加拿大的遠征軍一同回到加拿大以後就被解散了。

使加拿大成立獨立空軍的另外一個動機，就是因為在大戰的最後期間，德國人曾製造了許多的超級潛水艇，加拿大如欲保持領水以內的航業，是非有適量的獨立空軍不可的。加拿大

政府經海軍當局的建議以後，遂於一九一八年三月成立了皇家加拿大海軍航空隊，在停戰的時候牠的組織已極為完備，而且有八十二名的飛行學生正在受訓之中；到十二月間也因停戰而中止訓練，並將學生遣散。

在大戰的初期，加拿大對於成立獨立空軍的需要已經是那樣的顯明，因為必須如此才能盡量的利用這自治領的作戰能力，他們決定先從陸軍之中選出若干兵士予以訓練。爲了這種訓練任務，英國皇家飛行隊中的侯爾少將和他的全班人員才橫渡了大西洋，到達托隆托地方。加拿大皇家飛行隊於一九一七年元月到達前方加入作戰。這一個單位直是英皇的作戰單位，不屬於加拿大的民團總部，他們的薪餉是由大英財部發給，同時由皇家軍火製造廠變而而成的加拿大飛機製造有限公司也開始製造教練飛機和軍用飛機。在佛蘭克柏禮爵士的監督之下，這一個製造廠在二十二個月的存在期間，曾製造了二千九百架以上的飛機，在停戰的時候加拿大的皇家飛行隊已經訓練出三千一百三十五名的駕駛員，而且其中有二千五百三十九名均已起程赴歐。對於每名駕駛員的平均訓練費用約爲一千九百磅。

上面所述的三個根源非至和平恢復了的很久以後，未能發生結果，因於大戰以後對於陸軍航空及海軍航空的缺乏熱情，遂至造成各自治領防禦力衰弱的普遍現象。

大戰以後，加拿大航空委員會接受了英國政府所贈價值二百萬鎊的多餘軍用飛機和軍用器械的禮品，其中有一百多架飛機

機，許多軍械，和若干的無線電機。

利用這些器材，才能於一九二〇年組織成加拿大空軍。四年以後，才許他們冠上「皇家」字樣。再次改組，才奠定了我們今日所知的皇家加拿大空軍的基礎。在起初的時候僅有六十一名軍官和二百六十二名的航空軍士，他們的服務細則和薪餉的發給都是按照皇家空軍的標準。他們的軍服也和皇家空軍的軍服相同，不過是在鈕扣上鑄有R.C.A.F.等字，而且在駕駛員的翼章之上織有足資識別的字母而已。不用說，在外衣的肩上有帶加拿大字樣的肩章。

因於一九三二年至一九三三年的不景氣，加拿大政府乃將每年四百五十萬元的預算減至一百五十萬元，人員方面也減裁了一半。雖然如此，留在軍中的員兵，却依然是抱着樂觀態度，決心上進，期望未來的發展。三年以後，每年的預算又加到五百二十五萬元，自此遂不斷增長，直至去年大戰爆發以前，每年的預算已經較前加了一倍以上。

到一九三八年十二月三十一日加拿大空軍之中已經有了二百五十三名永久性的軍官和一千八百二十九名永久性的士兵，和八十七名非永久性的軍官，八百二十名非永久性的士兵，在這次戰事爆發的時候，加拿大已經有了十一個永久性的空軍中隊，和十二個非永久性的空軍中隊。

皇家加拿大空軍在成立之初係由國防部指揮，而直隸於民團總部。他們在這一時期，曾作過許多不屬軍事範圍的工作。他們和皇家加拿大馬巡密切合作以巡邏各處海岸，查緝私販

。他們對於使加拿大成爲最積極的空中照相製圖國家，曾有過很大的貢獻。他們又曾在加拿大北部從事於大規模的探險工作，自從開始森林巡查以後，他們曾用阿弗羅機和D.H.4S機從事山地森林中的火災偵察，使地面上的工作人員易於將火撲滅。他們協助從飛機上拋下藥粉撲殺害虫的工作。其中最關重要的就是他們曾協助礦產勘查。

這些工作是他們犧牲了最關重要的作戰準備工作然後才能進行的。

最奇怪的是他們之所以如此是因爲受了因不景氣而致經費不足的影響。以後則大多數不屬軍事範圍的工作都歸各省政府和各商業機關負責了，這樣才可以使空軍專力發展自身原有的業務。將空軍從應屬軍事範圍工作中解放出來的一個最關重要的步驟，就是在一九三六年之尾空軍脫離了參謀本部的管轄，而直屬於完全由空軍組織而成的空軍院，空軍的首長則駐在渥太華城。

不久以後，皇家加拿大空軍就分成了三個軍區，西部空軍的指揮部設在溫哥華，根據地則分佈於英屬科倫比亞，阿爾柏塔，薩斯喀徹溫，及曼尼托巴等處。這一個指揮部的任務顯然是保護太平洋沿岸，而且因於天候，和陸上降落地點的難於尋獲，巡邏的任務都是用飛船和水上飛機去執行的。沿大洋岸上的砲台都有附屬的砲兵合作中隊，此外在英屬科倫比亞又駐有戰鬥中隊，以防空襲。

東部的指揮部設在哈利法克斯地方，空軍單位則分駐於新

布隆斯威克和諾發斯科喜阿等處。這一個指揮部的主要任務是保護大西洋沿岸，偵察並攻擊來襲的船隻和潛水艇，並在航程範圍以內護衛往來歐洲的船隻。

因於輪船航線的大圈是要經過諾發斯科喜阿幾百英里的範圍以內，所以與皇家加拿大海軍和皇家海軍合作，藉予船上的人員貨物以最大的保護，就成了皇家加拿大空軍的應負責任。在這一份從事巡邏的時候是兼用陸上飛機和水上飛機的。而且和自治領的西部一樣，東部的空軍也是和沿岸砲台上的皇家加拿大砲兵密切合作。

但東部大洋沿岸的情形則與西部沿岸完全不同，太平洋沿岸天氣較為和暖，駕駛員無需對抗冰雪和霧。而在大西洋沿岸所用的飛機，在構造上必須隨時可以將機輪改作雪履，而且在必要的時候還需可以改用浮筒。因為他們所負的任務是在聖勞務斯海灣，和牠柏里海峽與凱巴海峽兩個進口一帶的長途而艱難的巡邏任務。

第三個指揮部是在托隆托，牠是一個指導訓練的機關，牠的組織基礎在於職務而非行政系統，在這一個指揮部的下面轄着特務吞，托隆托和金斯吞中間，以及波頓營，巴里附近，與托隆托等地的各站，陸空合作中隊則在澳大華站上集中訓練。

在十二年前計劃發展橫越加拿大的航線的那些加拿大人，他們的眼光的确是遠大無誤。他們預見了飛機，人員和設備等等，必須迅速的從加拿大的一端運至另外一端的需要，遂開始從事自大西洋至太平洋線上的地面準備工作，當一九三二年加拿大正在發生經濟上的危機的時候，有許多失業工人都集中於救濟營中，他們利用這些失業的工人斬荆披棘的造成了許多飛機場，確立了今日自溫可華至芒克吞中間的航業根基。

我們研究加拿大航空事業的時候，不能忘記英帝國的大規模的訓練計劃。在上次大戰的時候，加拿大曾每月訓練出二百名的駕駛員，而現在的計劃則欲較前增加十倍。現在加拿大的駕駛員，槍手，及偵察員等共有一萬五千名之多。上次大戰的時候加拿大的飛機產量是每年一千六百架，這一次當然也要增加，加拿大的人口已經從八百萬增至一千一百萬。一九三七至一九三八年間，加拿大的製造工業有七八五，五〇〇，〇〇〇元的產品，而有許多富力則依然待人開發。現在翁泰利俄地方又設立了一間新的鋁廠，產量極多，可以和德國的產量相比。在皇家加拿大空軍的背後又有加拿大的民用航空事業，對於訓練計劃也有很大的關係，因為牠們也曾為加拿大造就了許多軍用和民用的飛航人員。

共同一致是空軍團結的精神

飛機鋁合金之演進

曹 瑛

試檢討現代高性能飛機之首要特徵，即可發現一共同之要點：爲飛機之主腦構架，幾乎全用鋁合金爲之。

無論其目的爲軍用抑民用，爲陸地用抑海面用。翼之排列爲高抑低，發動機爲液涼抑氣涼，其一致之要求，應爲用鋁合金，於是鋁合金之用途遂急轉直下。

遠在一九一五年，德國已製成一架大部材料爲鋁合金之飛機，但鋼及織料對輕金屬之讓步，乃爲最近八年至十年之事，而前數年則鋼及織料會奪木材之席者也。小飛機，尤其屬於自備性質者，仍繼續兼用木材及織料，主要目的乃在減低成本，但即就此方面而論，全鋁構造所賦有之優點，在經濟原則上已有漸增之象。

在追溯鋁合金插足於飛機製造業之過程，及其廣泛採用之理由前，略述其發展背景，不無裨補。

鋁之應成爲一種普通材料，乃屬天然亦必然之事，因土生材料除砂而外，以鋁爲最豐。鋁佔地殼百分之七以上，次多者爲鐵，不足百分之五。而其所以遲遲發現者，則鋁與氧有極大之結合力，用舊法製煉，包括與含有炭份之材料加熱，使成爲金屬形狀，頗爲費力故也。

鋁自礦中開出時之天然形狀爲氫氧化物，通稱紅礬土礬石，此礬石雖有氧化鐵及砂等，必須將其分出。然後用電解方式使礬土在有炭極之鍋中溶成液狀金屬。可見煉鋁工作須用低廉

之電力及富有如蘇格蘭、挪威、加拿大及其他各地之水力。

煉鋁需用數千安培之電流，非在電力原動機經過初期之發展以後，遲至一八八六年法國希羅爾脫及美國霍爾始得同時而各別引用此法。

鋁在純鋁狀態，雖極有展性，但機械展性頗低，然其至今仍有廣大用途者，即由於賦有此種展性。鋁向未能與任何較重金屬相抗，直至一九〇九年威爾無意中發明現所習知爲硬鋁之合金而後。其強度增至每英方寸二〇噸以上。輕金屬前途之荆棘，現已可謂完全剷除，故能邁步奮進，大抵硬鋁主要用途第一次受大眾注意爲齊伯林氣艇之完成。亦可說齊伯林氣艇之成功，繫於此合金之功用也。

純鋁加其他金屬及在冷卻狀態加工，均可使之變硬，威爾並發覺熱處理亦可使鋁變硬，此種鋁合金及鎂百分之四，迨堅硬鋁合金有不斷之發展，於是凡適於熱處理之合金遂大受研究者之注意。其效果爲現所適於飛機設計之鋁合金及鎂合金，其標準應力約在每英方寸二〇噸及二十七噸以上。

鋁質地之輕，天然爲第一個受人注意之點，但其優良之展性及防銹力亦未可小視，故早先即已用作船流部，油箱及其他成形部，其銲接亦於此中見之。當飛機之主要部分尚用鋼，木材，及織料之時，發動機罩早已採用純鋁皮，各種形狀之嵌線，亦早已用相等成分之凸伸料。含有銅及錳之鑄造料，亦早

合 金 片

名 號	機 械 特 性	用 途			
		商 用 名 稱	美 國 航 空 部 編 號	0.1% 率 基 本 應 力 每 方 吋 以 噸 計	最 高 張 應 力 每 方 吋 以 噸 計
NA. 26S Duralumin E	DTD. 356	21	27	8	1. 應力部分，蒙皮層，滾造料，肋， 樑膜，油箱等
RR. 56	DTD. 206	21	27	10	
Alclad NA. 26S Aldural E	DTD. 351	19	25	8	
Alclad NA. 15S Coated RR. 56	DTD. 342	19	25	8	
NA. 24S Duralumin G Aluminium 72	DTD. 270	17.5	28	15	
M.G. 7	DTD. 177A	17	25	15	
Alclad NA. 24S Aldural G	DTD. 275	16	26	15	
NA. 17S Duralumin	BSS. 4L. 3	15	25	15	
Alclad NA. 23S	DTD. 390	15	25	15	
3-6% Mg.	DTD. 170	15	20	Bend Test.	
NA. 4S ³ / ₄ H Duralumin D2 Birmabright II	DTD. 249	14	16	5	
NA. 47S	DTD. 296	14	16	5	
Alclad NA. 17S Aldural	BSS. L. 33	13.5	24	15	同 1.
3-6% Mg.	DTD. 175	12	16	Bent Test.	3. 壓力及成形部
NA. 4S ¹ / ₂ H D ² Birmabright II	DTD. 266	12	14	5	
3- % Mg.	DTD. 180	6	14	Bent Test.	
NA. 57S	DTD. 292	-	12	20	
NA. 4S ¹ / ₄ H Duralumin D2 Birmabright II	DTD. 209A	-	12	18	
M.G. 7	DTD. 182A	-	20-23	20	
NA. 450	DTD. 278	-	11	18	
Duralumin H	DTD. 346	-	11	20	
NA. 2S ³ / ₄ H	DTD. 213	-	11	Bent Test.	4. 包罩，油箱，順流部，凸緣等
NA. 2SH (Pure Aluminium)	BSS. 2L4	-	9	Bent Test.	
NA. 2S ¹ / ₂ H (Pure Aluminium)	BSS. 2L16	-	7-8 ¹ / ₂	Bent Test.	
NA. 2SO (Pure Aluminium)	BSS. 2L17	-	5-6 ¹ / ₂	Bent Test.	

沙篇(S)及鑄鑄(D)鋁合金

名	號	機	特 性		
			型 別	0.1% 基本應力 每方吋以噸計	最高張應力 每方吋以噸計
商 用 名 稱	英 國 航 空 部 編 號				
NA.223	DTD.361	S	20	21	1
		D	22.5	26	4
RR.53C	DTD.309	S	18	19	-
		D	19	22	-
Ceralumin "C" NA.211	DTD.255	S	17.5	18	-
		D	20	23.5	-
RR.53	DTD.131A	S	15.5	16	-
		D	19	20	-
NA.226	DTD.304	S	14	18	4
		D	17	24	9
NA.222	DTD.209	S	13	18	-
		D	14	19	-
NA.161 AlPax Gamma	DTD.245	S	13	15.5	-
		D	15	19	-
NA.218 "Y" Alloy	BSS L.35	S	13	14	-
		D	14	18	2
Ceralumin "D" NA.211	DTD.250	S	11.5	14	-
		D	13	20	5
NA.350 BA.29	DTD.300	S	11	16	7
		D	13	18	12
NA.125	DTD.276	S	11	15	-
		D	13	17	-
NA.226	DTD.293	S	11	14	7
		D	15	18	10
Aeral A	DTD.294	S	11	14	3
		D	12	17	5
NA.218 "Y" Alloy	BSS L.34	S	8.5	10	-
		D	9.5	12	-
NA.125	DTD.272	S	8	11	2
		D	10	13	-
RR.53	DTD.238	S	8	9	-
		D	8.5	12	-
RR.50	DTD.133B	S	7.5	11	2.5
		D	8	12.5	4
Ceralumin "B" (NA.111)	DTD.287	S	7.5	10	2
		D	8	12.5	4
NA.161 A3 AlPax Beta	DTD.240	S	6	11	1.5
		D	8.5	15	3
RR.53C	DTD.313	S	5	10	2
		D	6.5	13	-
Birmabright	DTD.105	S	5	9	3
		D	5	11	5
Birmasil Special NA.158	DTD.264	S	4.5	12	2
		D	6	16	4

NA.17S Duralumin	DTD.147	13.5	22.5	15
NA.17S	DTD.150	13.5	22.5	15
NA.17S Duralumin	BSS.L.39	12	22	15
NA.38S Hyduminium S.12	DTD.324	-	20	3
MG.7	DTD.297	8	20	15
Hyduminium RR.50NS	DTD.246	7	16	16
Hyduminium RR.Alloy	DTD.128	Brinell	60/85	

鉚 釘

名	號	機	械	特	性
商 用 名 稱	英國航空部 編 號	最高張應力 每方吋以噸計			
NA.17S Duralumin	BSS.L.37	25			
M.G.7	DTD.198	20/23			
5% MG.	DTD.303	16/21			
NA.16S Hyduminium RR.75	DTD.327	17			
NA.2S Pure Aluminium	BSS.L.36	7			

管 料

名	號	機 械 特 性			用 途
商 用 名 稱	英國航空部 編 號	0.1% 基本應力 每方吋以噸計	最高張應力 每方吋以噸計	引 長 每 2 吋 % 率	
Hyduminium RR.56	DTD.220A	22	27		應力部分如肋，機身部分，及起落 架部分
NA.17S Duralumin	BSS.3F.	18	26	8-12 $\frac{1}{2}$	
M.G.7	DTD.186A	17/18	23/26		
M.G.7	DTD.190	10	20/23		汽油管及水力管，散熱器，聯接部 分
NA.4S NA.57S Duralumin D2A Birmabright II Hyduminium RR.82	DTD.310		11		
NA.2S (Pure Aluminium)	2.T.9		7-10		非應力附接另件

NA, 260	BSS	S	4.5	7	
		D	4.5	9	
NA, 160 Alpax	BSS, L33	S	3.5	10.5	5
		D	4.5	13	8
NA, 459	BSS, 3L5	S	3.5	9	
		D	3.5	11	
NA, 232	BSS, 4L11	S	3.5	7.5	1.5
		D	3.5	9	2
M.V.C.	DTD, 231	S	3	10	5
		D	4.5	12	7

鍛造料及凸伸合金

名	號	機	補	特	性
商用名稱	英國航空部 編號	0.1% 基本應力 每方吋以噸計	最高張應力 每方吋以噸計	引長 每2吋%率	
Hiduminium RR, 77	DTD, 303	27	33	8	
NA, 20S	DTD, 304	26	30	8	
NA, 22S Duralumin F	DTD, 252	22	28	8	
NA, 15S Duralumin T Coralumin F	DTD, 293	21	27	10	
RR, 50	BSS, L40	21	27	10	
Hiduminium RR, 50 NA, 15S	DTD, 184	20	27	10	
NA, 24S Duralumin G Hiduminium 72	DTD, 280	18	28	10	
NA, 24S Duralumin G Hiduminium	DTD, 290	17	27	10	
NA, 17S Duralumin	5, L, 1,	15	25	15	
MG, 7	DTD, 134	10/15	21/25	15	
NA, 19S Y, Alloy	BSS, 3, 1, 25	14	24	15	
NA, 19S Y, Alloy	BSS, L, 43		22	8	
RR, 59	BSS, L, 42		25	6	

已用於各部分及儀表與構件。

第二階段約自一九二五年始，當時規定軍用機必須為金屬構造。一自軍用機體積之增大及承載裝備關係，需要更強構架，設計家遂用輕合金於次要部分如肋之類，是以當時飛機之硬質及尾翼面肋係用抽造或滾造條料或管；升降面及副翼則常為壓造或凸緣式之硬鋁皮。

此時在歐陸方面，進步較速，一九一五年已有容克輕飛機出廠，機身及機翼構造幾乎完全為輕合金，表部蒙層則為瓦輪硬鋁皮。此外，在英法亦有數種飛機採用輕合金。此時正值一九二〇至一九二五年之際，但嗣後有一時期之停頓，至七年前，全鋁製又復雷厲風行。此時有多種美洲式及大陸式飛機出現，尤以飛船為普遍。

輕合金飛機製造之發展，無疑在英國軍縮時期，頗受阻碍，雖然對於引用鋁合金於大小不同各式飛船之研究，頗為努力。

鋼料仍保有其地位，可用作承擔應力之材料，以鋁合金大規模代替構造上每一主要部分之鋼料上，在英國自全金屬飛船始。

鋁合金憑其卓越之性能而始得用作飛機材料，第一為其低比重之價值，倘以英國最強熱合金 Duralumin R.R. 77 之標準，與其他材料比較，立即發現輕合金之價值。

下表備載普通材料之百分〇。一標準應力與標準應力——比重之比率，此價值有時稱為比強，直接指示每單位材料之強

航空雜誌 飛機鋁合金之演進

度。

名稱	0.1%標準應力 每方寸以磅計	比	基本應力 每方寸
鋼	2	.45	4.45
高張力鋼	65	7.8	8.35
不銹鋼	50	7.8	6.4
鋁合金	27	2.8	9.65

此項比較，對於飛機設計上極重要之因素，即各該材料在彈性率影響方面之相對關係，倘未能有完備之分析。以複層板為應力蒙層已有極大成功——翼及機身之蒙料，向認為係較重單位——但可說使此項構造在商用上成為可能者乃輕合金也。略一思索，即覺同等重量之鋼皮實感太薄，不能有任何值得注意之應力，構成翼及機身強度之輕合金蒙層有薄至。〇一八英寸者，此尤應切記者也。

第二個所以為大衆樂用之理由，為其可變形力，蓋除合金皮及合金條而外，尚欲其輕分量之優點步入凸伸料鍛造料與鑄造料之範疇也。

在商用品方面並無其他有適當強度重量比率之成形凸伸材料。有此，則飛機設計家可支配其材料於更有利之用途，適更換應有充分強度及勁度之厚部分，而保留張力較重較薄之薄部分。並可用以製為凸緣及凸耳，目的乃專為用作附接零件，適

此可減省製造及裝配成本。復有合式外形之實體桿，可加以機翼手續，使面積隨所受應力而變，倘係用於翼樑柱，則可製成從根至頂逐漸尖削狀以適應遞減之彎曲動率。此外，則設計家有此材料，其一律性已不再憑諸多數之螺釘，此類螺釘，雖輕慎重釘入，因載重關係，難免在轉動時受嚴重之局部應力。

在過去，一架大飛機之設計家，製造主翼樑不得不靠鋼條所抽造之材料，為使根部加強起見，採疊置方式，往往須同時加大鋼條之尺寸。由於積量加大，在重量比率上，同時在應力分配上，深感美中不足，幸有輕合金大凸伸料製造之進步，已予此難題以適當解決。

現今通行之數種大型機，其鋁合金翼樑凸緣大體為丁字形，總寬廣為 6 呎 x 6 呎，但英國現有製造凸伸料之裝備，能造加倍寬廣之尺寸，其長度在六〇英尺以上。

有此成形鋁合金而後，可謂已將一向限制飛機體積之因素，一掃而盡。

除翼樑組織部分而外，輕合金凸伸料亦改進其他單位之效率，并在出產方面合乎經濟原則。機身構架及長桁以凸伸料製造者漸多，以往用片及條製成，廢料損失及裝配成本極高，因整部之尺寸須強求其一致，結果往往在材料上極不經濟。再者，就現有合金而論，處理一有力而回類構造之凸伸部分為比較簡單之工作。

鋁合金鍛造料之採用，尙早在採用堅強鋁皮之前，雖現已鑄造料相當進步，但似尙能繼續其廣大用途。印造料與鍛造

料在構造上之有一律性為其所以受歡迎之一要點，而支配紋理流量之大功告成，增高其在性質複雜之應力情況下之價值。內燃機所用活塞即為一個顯例，現代技術能供備一種紋理流量，成輻射狀流過頂部然後不間斷流至底部，此不獨賦有最大之強度，且有最大之導熱力。

此種情形，亦引用於飛機發動機，在許多機架部分，密切支配紋理流量，亦有同等之重要性，此處用輕合金鍛造料，事實上減輕生產成本及重要。

由於高強力輕合金之相當脆弱，鋁合金之比重優點尙未充分發展。此情形在最近二年始有劇變，現已獲得兼備強度及展性之合金，已能與數種熱合金並駕齊驅。例如 ZN. 220 合金即英國 D.T.D. 304 合金，在冷鑄試驗長條狀態時，每英方寸之基本張應力有二十四噸，引長價值為每兩寸引長百分之九，使其適於用作應力部分，此在數年前僅認為惟鍛造料或疊置裝配始屬可能者。

此類適當之機械屬性，乃係研究不遺餘力而始獲得之結果，但為格外慎重起見，一切用於應力部分之鑄造料須受 X 光之嚴密檢查。如此始可保證其高強度不致因不健全而抵消。

縱然凸伸料使鋁合金之市場廣大，因而此類高強度鑄造合金之發展會增大凸伸料之價值。但鍛造料由於形狀之複雜，在多方面仍不適用。自 ZN. 220 鑄造合金大功告成後，鍛造料所特具尺寸精確之優點，為其相當抵消，因此飛機製造家在經濟及實效方面又多一價值之中介可用矣。

鋁合金之防銹力為另一主要優點。此種不銹鋼足與毗美，而木材需要貫徹之保護及維持，而高張力鋼必須經有效之塗漆加工，如此必致相當增加其構架之重量。但在硬鋁合金方面，雖其防銹力在無保護狀態下，不甚充分，但可用陽極極氧化法保護之，即可滿意，此既不增加重量，亦不影響其機械屬性。

在片狀材料方面，以Duralumin合金為主，兩面均鍍純鋁（至少百分之九九·七）。其防護力得益於電解保護層，蓋係由不同金屬因水氣而起，猶之以鋅層保護電鍍鐵之底質料。倘用

Alclad片，則僅在水上機方面需要經陽極極氧化法，陸上機可以不必——顯然指出護層合金有卓特之防銹力。

現已將鋁合金增加用途之主要點加以說明，但除前述優於鋼料，織料，及木材各點而外，鋁合金為防火金屬，并使飛機之維持成本減輕，在極端之氣候條件下使用時，即須屬重於後一歎。

鋁合金之發展較任何其他材料為緊張及迅速，上表載明鋁合金對飛機設計家之廣大用途。

空訊週刊稿約

一、本刊歡迎左列各稿；

1. 中外空戰之翔實記載與描寫，
2. 各國空軍戰史之記錄與研究（以近年戰爭為限），
3. 航空新器材介紹（須附說明圖樣），
4. 航空統計與珍聞，
5. 空戰漫畫。

二、來稿白話文言不拘，字數以三千為限，過此除特約外，概從刪愛。附圖請用白紙墨繪。

三、來稿本刊有刪改之權，一經揭載，其著作權即歸本刊所有。

四、稿費文字每千五元起，漫畫每方四元起。

五、來稿請寄成都華字第七十七號信箱附四號空訊週刊社。

關於空訊週刊

編者

空訊週刊是航空雜誌的兄弟刊物，創始於本年七月二十九日，宗旨在「把世界及中國一切有關空軍的消息按期彙登在一個小冊子上，作為研究和改進的預備工作。」並使之「目前成為研究的泉源和日後偉大的信史。」

現在空訊已出至十二期，內容充實，文字多屬上選，茲記其十一與十二期目錄，謹為讀者介紹。

第十一期

明日之降落傘部隊

歐西之空戰

六月十二日七比零

德國容克斯八六型轟炸機

自行密封漏洞的油箱

航空紀事

滑翔機世界紀錄

第十二期

姚士宣 另一種姿態的空戰

編者 六月十六日的六比一

唐竹軒 二十九年八月份各地空襲概況

胡伯琴 歐西之空戰

郭玉麟 意大利的最新式單座戰鬥機

張立民 航空世界紀錄

胡伯琴 從空訊第一期說到第十二期

比翼

唐竹軒

編者

編者

張鳳儀

伯琴

編者

日本航空隊基本訓練規則 (續完)

立強譯

一九七 汽車班長，依中隊長之指示，將其使用之汽車，配屬於飛機班，且應不時顧慮着陸等之意外時機，準備救援使用之汽車。

一九八 中隊長受到大隊長關於偵察或各種戰鬥之命令時，即須指示狀況及中隊之目的，將關於搭乘者及有時飛機之番號，在編隊時，其指揮官之編成，任務，出發時刻，飛行時間之概要，飛行經路，攜帶彈藥之種類與數目，通報及報告等之方法命令之。

一九九 中隊長爲使飛機出動之適切，按其所要，對於其全部或一部，使取緊急準備，或預備之姿勢，如「一九八」命令中所要之事項者，應乎此等姿勢，須預爲下達，依時宜，有由大隊長指示應取之姿勢者。

所謂緊急姿勢，係置飛機於出發線，完備諸費之出發準備，其搭乘者，位置於機上，機側，或指揮官所在處，其他所要人員，則位置於機側，能適時始動發動後，而急速出發，所謂準備姿勢，係置飛機於準備線，其搭乘者，通常待機於其情報室，其他所要人員，則待機於飛機附近，而能適時就出發線。

二〇〇 中隊長須適時就關於諸通信連絡事項，有時將飛行禁止區域，及關於此之機識等指示於部下。

二〇一 中隊長須熟知中勤務者之性格，技能等，務使十分

發揮其能力，在夜間，往往特將不熟識地形，使之服務數次，又中隊長按其狀況及任務，須自行服空中勤務。

二〇二 搭乘者，本中隊長之命令，各按其本務，將偵察或各種戰鬥任務達成之手段，飛行經路與高度，航空方法等策劃之，有時協定駕駛員與同乘者之連絡法，在編隊，其指揮官須決定隊形，距離，間隔及高度差，出發時編隊之構成法，行動之預定，各機之連絡法及識別等，將其主要事項，報告中隊長，同時整理一切準備，至於此計劃與準備，在任務達成上，極關緊要，故須周到適切。

二〇三 搭乘者，在出發前，向材料管理員受領所要彈藥，偵察者，在行照相偵察時機，本偵察計劃，向照相班受領所要乾片，將此等裝備之，惟裝備炸彈，應專使轟炸員實施之。

二〇四 飛機班長，本中隊長之命令，且應與搭乘者連繫，使在準備線，實施飛機之檢查及試車。在飛行前檢查，須於未奉命令出發時刻，或取緊急姿勢，或取準備姿勢之前完成之，試車在當日最初之飛行前，必須實施，以後則應於所要行之。

二〇五 在滑走地區內及良好地面而距離遙遠時，則飛機之運動，通常依於地上滑走，若因他機，地形，天候及其他之關係時，須使運動齊整容易，則飛機班長，應將補助兵，歸於駕駛員指揮之。

地上滑走運動之速度，以不超過跑步之速度爲限。

G 飛行實施

一般之要領

二〇六 飛行實施時，須注意周到，志氣緊張，駕駛員尤宜慮慮周密，切戒粗率輕忽，蓋志氣之弛緩及駕駛員之粗忽，往往爲惹起重大事故之原因也。

二〇七 飛行實施時，尤須嚴守飛行軍紀。

所謂飛行軍紀者，即關於遵奉飛行實施諸規定，如其所命，而實施飛行。

二〇八 飛行實施中，除特別必要者外，不得妄入滑走地帶內，又入於滑走地帶內者，應取規定之行動，尤須就不妨礙於其他飛機之離陸及地上滑走運動等，各自細心注意。

二〇九 就飛行實施間依飛機地上滑走運動，可適用「二〇五」。

二一〇 搭乘者於飛行實施前，須向中隊長報告出發。

搭乘者須待飛機班完成飛行準備後搭乘，駕駛員於準備線再檢查飛機之機能，預備出發，繼即進入於出發線，依時宜，有須於出發綫時，再預備出發者。

關於飛機在出發綫之配置，及進出於出發綫之行動，須依飛機班長之指示。

二一一 飛機班長須遵照飛行場場長之指示，準備綫與出發綫之關係機數，在編隊，其隊形及編隊之構成法等，以決定飛

機在出發綫之配置，及進出於出發綫之行動，留意使之齊整敏捷而駛出發綫，且爲補助搭乘者搭乘後之預備出發，及飛機進出於出發綫之行動，須將機長以下，歸駕駛員指揮之。

二一二 駕駛員於受到命令之時刻，須依管理起飛者之記載而出發。

管理起飛者，在中隊若專用於滑走地帶，則由中隊自設之。

二一三 在同一滑走地帶內，除有特別規定外，不可同時行兩機以上之離陸或着陸，又若未區分滑走地帶時，則不可同時行離陸及着陸。

二一四 飛機在飛行場附近之轉彎，非有特別目的，則在六百公尺以下之高度，須嚴守飛行場規定之轉彎方向。

二一五 在訓練演習時，飛行中之單獨飛機，於友軍間，不可互相接近至五十公尺以內，又若在同一高度走錯，則須互避於右方，若係橫截進路，則看他機爲右方之飛機，須避他機之進路，若追越他機，則轉進路於右方，（在飛行場附近，則在外側上空）以避他機之進路，切不可通過下方，在編隊時亦準此。

二一六 中隊於就任務之先，若有餘裕，則可先行準備飛行，於飛機在地上移動時爲尤然。

行準備飛行時，須先報告大隊長，又須留意不可因此實施，使敵人察知我之配備。

二一七 準備飛行，使空中勤務者，對飛行場之慣熟，同時試驗飛機狀態，及調整裝備品等。

二一八 飛機班長須在飛行實施間，指定上空監視兵，使常注意歸還飛機，適時報告於管理起落者及機長。

上空監視兵交代之際，須將當時飛行中之飛機番號及歸還預定時刻確實通告之。

二一九 機長須追視其所屬飛機，由其將離陸時起，至脫離視界止，又須於上空監視兵報告後，監視其歸還，若認有異狀，應即報告飛機班長，該班長須以之報告於中隊長。

二二〇 機長於其所屬飛機着陸前，應即率部下，着手於地面勤務之準備，故須常與上空監視兵不斷連絡。

二二一 着陸之飛機，一旦停止，駕駛員須觀察地機及滑走地區之狀況，確認依地上滑走運動亦能安全後，即經捷路，入於中間地帶，或取預先指示之行動，到準備線，此際應注意管理起落者之記號，以規正行動。

依地上滑走運動時，若需要補助兵，或須停止發動機再行始動，則機長須不失時機，使兵士就其配置，因此須在其飛機着陸之前，即注視其狀態。

在不離陸而停止之飛機，亦準前兩項。

二二二 飛機班長，因飛機出發之關係，及滑走地帶之變更等，若一時不能待飛機歸還於飛行場後行之，則須事先通告於管理起落者。

二二三 飛機着陸後，搭乘者如在準備綫，或着陸地點下機，須速到中隊長所在處，將關於偵察或戰鬥之成果，及實施之狀況，飛行之情況等報告之，然後將機身，螺旋槳，發動機

及其他裝備品等之狀態，通告於其飛機所屬之機長及其他所要人員。

若行照相偵察，則偵察者歸還後，速將乾片交付於照相班，且須適時與照相班連繫，而為原片之判定，標定及註記等。

二二四 中隊長須不失時機，將偵察或戰鬥報告大隊長，有時則令空中勤務者，直接報告之。

二二五 飛機班長須將飛行後之飛機，檢查整備，俾便準備以後飛行，有時則以其狀態報告於中隊長，若當日之飛行，實施完畢，則除檢查外，須行試車，報告全般狀態。

對未離陸而停止之飛機，亦準前項。

二二六 中隊長為使飛機之使用適切，常須審查其狀態，因是每於飛機歸還，應預先記錄所製之事項。

二二七 若飛機為強迫降落，則搭乘者務用種種手段，恢復事故，迅速離陸，以圖履行任務，如不得已，即須歸還，此際應講求諸種方法，速即報告於所屬部隊，遇在敵地，尤須沉着處置之。

強迫降落之飛機，如受敵人攻擊，則搭乘者務極力抵抗，勿使將飛機，裝備品及重要文件落於敵手，決與飛機共命運。

二二八 中隊長因飛機發生事故，不能遂行其任務時，須為待機出發等臨機之處置，如為強迫降落，應即編成救援班使之急行，依情況，往往由大隊增派所要之人員及器材。

對於救援班長，須特別指示與中隊之連絡法。

二二九 關於離陸，飛行，着陸，及地上滑走運動之飛機駕駛

法與航行法，須準照飛機駕駛教育規則。

E 單機

二三〇 單機之飛行實施，不以每以之遂行任務，且為編隊飛行確要之基礎，故須嚴格訓練。

二三一 出發，通常沿離陸地帶之中央縱綫行之，然若逐次有數機出發，則通常由一側，最少亦應於前機離陸後，始行出發，倘有着陸地帶之區分，則由相反對方向行之。

二三二 着陸，通常沿着陸地帶外之方側內方約五十公尺之縱綫行之，若既已着陸之飛機，仍在該地帶內，因有彼此衝突之虞，則須於相反方向，間隔約五十公尺處行之。

I 編隊

二三三 編隊，須依指揮官之意圖，恰如一體，而整齊確切，實施諸般任務，以發揮集團飛行之威力。

二三四 編隊指揮官，常須掌握其部下編隊，應乎各種狀況，以行適於機宜之誘導，編隊團結之如何，則視指揮官誘導上之技能而定。

二三五 編隊各機之連絡，極為困難，故編隊指揮官，務須於出發前，指示必要事項，使各機容易規正其行動。

二三六 單編隊長，為指揮部下編隊，用如左之記號：

準備集合：在集合點，行小半徑之轉彎運動。
垂直轉彎：將飛機行前後波狀搖動。

集合：與準備集合相反，行大半徑之轉彎運動。

解散：先將飛機行前後波狀搖動後，續向左右搖動。

發現敵機：先將飛機向左右搖動後，續行前後搖動（此際應竭其所能，用隻手指示敵機方向）。

攻擊：將飛機向左右搖動畢，續向敵方搖動。

後方機先開始攻擊：將飛機向左右搖動，不變方向。

準備投降：用紅旗振動。

編隊脫離歸還：一面降下，一面將飛機行前後之波狀搖動。

編隊指揮官，除此以外，應乎必要，須規定適宜記號，以便整正編隊之行動。

二三七 出發時編隊之構成法，依狀況，尤其地形，機數及氣象等而有差異，然快速構成編隊，極為緊要，故常須於可能範圍內，留意選擇能迅速實施之方法，并使屢行演習，以求熟練。

二三八 單編隊之出發，以其長機為中央，應乎編隊隊形，將各機在出發線左右併列為一線，以單編隊長機為先頭，通常於編隊隊形併列左右同時行之，至於出發線各機之間隔，最少限度，應以與自機之全幅略同。

倘離陸地帶之幅員太小時，不能併列為一線，則準前項，配置為二線，第二線各機，須在第一線各機間隔之中央後面，與第一線機取二十公尺之距離，而從其位置出發，依時宜，往往以第二線機，配置於出發線之側方後，使俟第一線機出發後，就其出發線，即行出發。

二三九 單編隊長，見各機預備出發完畢，已進入於出發線，則作「四八」所示之前進記號，告知管理起落者，而出發則依管理起落者之記號，以單編隊長機為中央，概如扇形行之，以單編隊長機為基準，逐次構成單編隊。

二四〇 離陸地帶過於狹小時，依其他氣象之關係等，則單編隊通常後方機須俟前方機離陸後出發，在預先指示之高度及同一地點，構成編隊之高度差，且於指示之方向，行小半徑轉彎運動，如單編隊長機已經昇空，則以之為基準，構成單編隊，此際單編隊長機，應適時移於直線飛行，以便編隊構成容易。

二四一 編隊羣之出發，一般由後方單編隊逐次行之，準「二四〇」構成編隊羣，或由每單編隊，在預先指示之高度與地點，行轉彎運動，編隊羣長所率之單編隊，適時在其他之單編隊附近飛行，而逐漸構成編隊羣，無論在如何時機，其轉彎運動之半徑，須以二公里乃至三公里為標準。

二四二 離陸地帶之幅員廣闊時，往往以在地上取準於編隊隊形之配置，而同時出發為利。

二四三 解散編隊時，尤須先注意前後左右敵機行動之有無。

二四四 解散單編隊時，須依記號及預先所與之指示行之，或僅依記號行之，各機應各向外側轉彎，以解散其隊形，單編隊長機，通常在解散完畢後，即直進之。

解散編隊羣時，依機上通信，或預先所予之指示，概以前項，解散其隊形，此後每單編隊，各自行動。

二四五 集合單編隊時，須依記號及預先所予之指示行之，或僅依記號行之，單編隊長，在適當之高度及地點，為集合場備之記號，各機依此記號，飛至其機之上空，以不同之高度差集合，行轉彎運動，其次單編隊長為集合之記號，各機則準「二四〇」而集合，倘僅依記號施行，則取解散前之隊形。

二四六 集合編隊羣時，須依機上通信，或預先所予之指示，或依編隊羣長所率單編隊之集合，準「二四一」行之，如依編隊羣長所率單編隊之集合而施行時，則準「二四五」先使每單編隊各自集合。

二四七 編隊之運動，除依記號，機上通信，及預先所予之指示外，在單編隊，則以其長機之運動為基準而行之，在編隊羣，則以其羣長所率單編隊之運動為基準而行之，通常不變換隊形。

編隊運動時，尤須使之密接連繫，而連繫應專對於前方機，或前方單編隊，逐次確切保持之。

二四八 編隊時各機之駕駛術，較單機頗為困難，故務於諸種狀況，而不失時機，磨練成能應於指揮官之意圖，以行駕駛之技術，一面規整距離，間隔及高度差，一面又須正確保持之。

二四九 因發生故障欲脫離編隊歸還之飛機，須儘可能飛到單編隊長機之傍，作記號後，即行歸還，後方機須依次佔前方機之定位，若編隊指揮官機發生故障，以次級者所搭乘之飛機。

機替代時，亦應準此。

二五〇 編隊之着陸，應於解散後行之。

各機之着陸次序，在單編隊，則與離陸時同一順序行之，在編隊，則與離陸時作相反之順序行之，單編隊長機，常於其編隊各機之先頭着陸。

着陸之規則，與「二三七」相同。

J 變換飛行場

二五一 變換飛行場之要訣，應使新舊兩飛行場之飛行實施，不致中輟，故中隊長以下，務須以緊張之精神，努力奮發，且迅速敏捷，秩序嚴整，以實施變換之。

二五二 變換飛行場時，飛機以依空中移動為原則。關於其時機，及其他必要事項，特由大隊長指示之。

二五三 變換飛行場時，中隊長須將人員，器材分置於新舊兩飛行場，對於諸般勤務，不可不以僅少之人員，器材實施繁劇之作業。

二五四 中隊長尤須使新舊兩飛行場人員，器材之分配，以及地上移動，臻於適切，不可使飛機之空中移動，及其他之活動發生障礙。

二五五 中隊長之位置，務須在便於給與空中勤務者以任務之飛行場，故通常於飛機之空中移動時，即到着新飛行場。

K 偵察

二五六 偵察之目的，在明瞭敵情及地形，或監視其行動，或協助砲兵之射擊。

二五七 行偵察之飛機，須一意努力遂行其任務，以不妄求戰鬥為原則，但亦不可不預期敵機之妨害。

依時宜，往往使用能行空中攻擊之飛機，強行偵察。

二五八 偵察以單機，或由二三機所成之單編隊實施之。究應何者為宜，則依情況，尤依預知敵機之妨害程度如何而定。

用編隊偵察，其行動比較單機稍欠敏捷，易被敵人發現，且減少使用於他處之機數，頗為不利。

在強行偵察時，往往須用三機以上之編隊行之。

二五九 行偵察之飛機，以能容易達成其任務而行動之，且務勿被敵人所發現，尤須顧慮敵機活動之情況，井以不妨害偵察為限。更須隨時留意利用適當雲霧及日光之關係，使能在我制空下飛行，則最為安全，以遂行其任務。

二六〇 至偵察目標上空之飛機，可適宜增加高度，使敵人發現困難，且有避免敵機空中攻擊之餘裕，因是倘能選定飛行經路，出敵人之意表，則最為妥善。至於所要高度，在目標附近，可選擇偵察所必要之高度，此際容易受敵機之襲擊，務特別注意，同時井須顧慮敵人地上對空防禦之情況，實為重要。

二六一 偵察時所取之高度，則依任務狀況，天候，氣象，與偵察之手段等，而有差異，用照相偵察，尚須顧慮使用航空照相機之種類。

普通偵察，在低空行之，照相偵察，在中空或低空行之，但往往亦須在高空實施，對於協助砲兵之射擊，一般多在中空或低空行之。

二六二 偵察實施後，須注意敵機之追擊，以圖安全歸還，因此，若不能利用雲霧，黃昏等之掩蔽，則須應乎歸還距離，如其距離小，則一面降低高度，一面利用速度，由直路歸還於我戰線範圍內，如距離大，則增加高度，假使其距離特別遠大，則須儘可能內，採取最大高度，且選定與去路相異之航路，務經敵機活動少之方面歸還為適當。

二六三 中隊長為偵察敵情及地形，須將分配於中隊之地域或目標，適宜區分之，而授予偵察員，或單編隊長以任務，明示偵察之要點，有時并明示時期，以照相偵察為主，或以視察為主，及照相偵察之種類與所取高度等。

二六四 中隊長為監視敵情，須將敵情及我軍之配備，并預想戰鬥經過之概要等，令偵察員十分瞭解，以就任務，因此，處於可能範圍內，保持與地上部隊密切之連絡。

二六五 担任監視敵情之飛機，常須監視所受命之敵人或地域，適時將敵情，尤其重要之行動等，以迅速確實通報於地上部隊，或報告長官。

二六六 敵人往往盡各種手段，以祕匿其行動與企圖，故偵察員務須周密適切實施偵察。

二六七 協助砲兵射擊之飛機，應乎砲兵之要求，須實施目標及地形之偵察，敵情之監視，射擊之觀測，射擊效果之觀察

等，因此，中隊長宜與有關之砲兵隊長密切連絡，將諸般事項，適確協定之，而後明示偵察員應協助之部隊，授與任務。

二六八 中隊長倘能使協助於砲兵射擊之飛機偵察員，與協助之部隊連絡，將任務達成上必要事項，機上與地上之通信，飛機之出發及行動等，作詳細之協定，最為有利。

二六九 在實施射擊觀測，及射擊效果觀察時，中隊長須於飛機出發前，確知射擊部隊準備之完否，或射擊實施之現況等，若飛機已行出發，則速通報於射擊部隊。

二七〇 凡監視敵情，或協助砲兵射擊之飛機，若已歸還，則中隊長應將任務達成之狀況，通報於有關之地上部隊，而此等倘能使該飛機偵察員直接實施，更為良好。

二七一 機上與地上之連絡，不獨能使地上部隊迅速利用偵察結果，且因飛機往往担任地上部隊相互間之連絡，故偵察員亦須能適時確切實施之。

L 射擊戰鬥

二七二 射擊戰鬥，不僅為實施空中攻擊飛機唯一之戰鬥手段，且為實施偵察或轟炸時緊要之自衛手段。

二七三 射擊戰鬥之要領，不但因彼此之機種，武裝，機數及戰鬥時之位置等而異，且彼此務各出敵人之意表，故須常觀察交戰之結果，講求爾後戰法，不可僅依於一定法則，致成為模型之行動，尤屬緊要。

二七四 在遠距離即發現敵機，能確保我之行動自由，而為神速機動，可使敵機發現及其行動困難，以獲得制高之利，此為射擊戰鬥必須之要件。

二七五 射擊戰鬥，以利用雲霧日光之關係，尤為重要，依此能使敵人難於發現我之位置，以奇襲敵人，并使我容易脫離戰鬥。

二七六 飛行員須能知悉敵人之機種，武裝及戰法，在行動中，應始終照顧四周，以防敵機襲擊。

一經發現敵機，務須嚴密監視，不可失去。

二七七 行動間，飛行員若見交戰中之友軍飛機，認為有協力之必要，則不妨礙其任務及性能，須即赴援，務期擊落敵機。

回避戰鬥之飛機，若受敵機追擊，務須注意行動，將敵機誘致於友軍飛機行動之方面，或進入我之防空防禦設備區域，但若誘致於偵察或轟炸為主務之友軍飛機行動方面，則須加以考慮。

M 攻擊要旨

二七八 攻擊之目的，在消滅敵機活動，以奪取制空，或掩護我機及地上部隊或重要地點。

有時往往攻擊敵之地上部隊而威脅之。

二七九 攻擊之要旨，在常立於主動地位，出敵人不意而奇襲之，或乘其弱點之死角。

二八〇 施行攻擊之飛行員，須富於企圖心，常創意運思，以求攻擊之成效。

二八一 中隊長本所受之任務，將攻擊目的，制空區域及時期，或掩護我部隊，重要地點及攻擊目標等，指示飛行員，或編隊指揮官，而授以任務。

二八二 攻擊所要之機數，因攻擊目的及情況等而異，且在空中狀況時時變化，每不能在飛機出發前，確定攻擊目標，故中隊須善審察一般之狀況，適應目的，以決定其機數。

二八三 攻擊，通所以編隊實施之，然須秘密利之行動，取輕快敏捷，以分難擾亂敵之編隊，如欲誘致敵機時，往往以單機行之為有利。

二八四 實施攻擊，依飛行員或編隊指揮官之決心行之，攻擊之威力，勿須顧慮機數之多少，縱在機種及裝備同等時，而精銳則悍者，能期以奪勝，又攻擊成果，及於友軍之影響，特別重大，故雖有全滅之虞，亦須斷行攻擊，不可躊躇。

二八五 攻擊之際，不僅要監視欲攻擊之敵，且須對於四周，尤其上方，務加嚴密注意，以選擇最良之攻擊時期，凡無謀之攻擊，却容易受敵機之反擊，宜留意之。

N 以單座單機施行攻擊

二八六 以單座單機行攻擊時，務依奇襲為原則。

接敵，要出敵之不意，能速佔良好之射擊位置行之，因此，每須實施巧妙之行動。

二八七 單座機，接敵較爲容易，然單座機因其行動輕快，若不適當選擇接敵之方向，則往往被敵脫逃，由敵機之下方直上，可使敵機發現困難，而能追近敵機，由前下方或斜前上方接敵，亦比較有利。

二八八 雙座機比單座機之射界及視界爲大，故對此接敵甚難，然單座機能依輕快之動作，而行接敵，因雙座機軸線上尾部之後方，最爲弱點，務須乘之，且前下方或下方，亦概爲弱點，惟對於下方裝備有機關槍者，須加顧慮。

二八九 多座機較雙座機之射界及視界更大，對於正面之威力，尤見宏大，又有搭載小口徑砲由遠距離射擊者，故單座機接敵愈難，以由敵機軸線上尾部之後方接敵爲最有利，又因其下方機關槍之威力，亦比雙座機爲大，然總不能全消滅死角，故須巧爲利用，以乘其輕快性之不足爲要。

二九〇 若機若在遠距，雖即知我攻擊，對此爲準備之狀，則切戒輕舉接敵，須先在敵之射擊效力圈外，取適於爾後攻擊之關係位置，以圖相機接敵。

二九一 若接近敵機，則即就射擊位置。務須適時開始有效射擊，以決勝敗於瞬時。

射擊時，須使敵機在我軸線上前方，其軸準點，通常爲敵之飛行員。

二九二 良好射擊位置，普通爲敵機之後下方。

由前方射擊，因敵我之關係速度極大，不但射擊時間甚短，且對於多座機，有使逞其前方機關槍威力之不利，由側面射

擊，因射擊修正最爲困難，且對於雙座機或多座機，有使十分發揮其旋轉式機關槍之威力，實爲不利。

二九三 對於單座機，由上方接敵，而就射擊位置時，須在其後方近距離，作俯衝，在比敵機稍低之高度處恢復水平，前進若十距離，若由前方及下方接敵，而就射擊位置時，因敵我速度之關係上，應於未達敵機垂直下之前轉換方向爲宜。

二九四 對於敵雙座機或多座機，由上方接敵，而就射擊位置時，須在其後方機關槍之有效射程外，作俯衝，在敵機尾部之死角內，恢復水平，急速前進爲宜。

二九五 良好之射擊距離，爲百公尺以內。在空中，確切實施以我速度之測定甚難，因方向及速度時時變化，不能行正確之射擊修正，若一經決定攻擊敵機而與之接近，則須斷然進入於能期必中之良好射擊距離。

二九六 對於雙座機或多座機攻擊，敵既察知我接近而取防備姿勢，則須以輕妙行動，一面避免敵機之射擊，一面接敵，在此時機，往往由百公尺以上之距離，即施行射擊爲宜。

二九七 單座機，因無後方之防禦裝備，故攻擊敵機時，常須注意自己之機方，往往依攻擊中敵機之行動，以判斷其他敵機來襲之有無。

二九八 逃走之敵機，務急追之，而加以致命攻擊，然因機種，性能等之關係，續行遠距離之追擊，頗爲困難，又無謀之追擊，反有陷於敵計中，致招意外之虞，故須特加考慮，以

決爾後之行動。

二九九 對於欲依俯衝而逃走之敵機，以我勝算確實，續行追擊為有利，若敵機作鋸齒形行動，亦須於可能範圍內追擊之，然敵機如係輕快之單座機，則往往作螺旋降下，反轉等，以使我射擊極難，故應在其移於該動作以前，將其擊落。

三〇〇 在追擊敵之單座機時，敵機往往決行反擊，務須特別注意。

三〇一 在追擊敵之雙座機或多座機時，特須注意其射界，此際敵機之行動，為使其同乘者之射擊，往往有由數百公尺之距離射擊者，故須依輕快之動作，使敵機對我射擊困難，一面務速獲得自己之射擊位置。

三〇二 對於敵之單座機編隊，如須行單機戰鬥，以先攻擊在最高位置之敵機為有利。

三〇三 在以單機攻擊敵之雙座機或多座機編隊時，不可妄行突入敵中，須看破其行動間之過失，或先由其上空以射擊威脅之，乘編隊集結動搖時機攻擊之，以行各個擊破，此因雙座機或多座機之編隊，在集結間，其防禦力甚大故也。

三〇四 脫離戰鬥，不可行直俯衝而與敵脫離，若不得已陷於此種狀態，則須一面作螺旋降下，反轉等，使敵之射擊困難，一面速即脫離戰鬥。

三〇五 脫離戰鬥時，務速利用敵機之死角，須一舉脫出於射擊效力圈外，此際以能利用雲霧日光為有利。

三〇六 夜間攻擊時，通常依照空燈之協力，就射照交叉點為攻擊之，或依地上光幕，以求反映出敵機而攻擊之。

夜間攻擊之行動，因能利用黑夜，以圖出其不意，接近敵機，通常無須行輕妙之動作。

三〇七 攻擊緊留氣球時，須顧慮敵之防空防禦，取輕快之行動奇襲之，以期能於一次之攻擊，即收成效，若未見奏效時，是否反復實施攻擊，則依情況而定，如決行之，無須取同一之動作，以眩惑敵人。

三〇八 攻擊緊留氣球時，須由上方作俯衝，以避氣幕，距離數百公尺處，開始射擊，而適時停止之。

三〇九 攻擊地上之敵時，須準緊留氣球之攻擊，而射擊之，對於敵之縱隊，由其前後，在縱方向行動，以行掃射為有利。

三一〇 攻擊緊留氣球，或地上部隊後，往往危險隨至，此際若取中空以上之高度，則易受敵高射砲之射擊，及敵機之攻擊，若向極低空飛行，每能避此危險，然易受敵之步槍射擊，如能利用層雲，飛行低空，頗為有利，究以選擇何者為宜，一視其當時情況而定。

0 以雙座單機施行政擊

三一 雙座單機之攻擊法，雖概準照單座機，然攻擊敵之雙座機或多座機，尤以發揮旋轉式機關槍為適當。

三二 攻擊緊留氣球時，以用固定式機關槍為主，其要領與

單座機同。

三二三 對於地上敵人攻擊一般之要領，須單座機，若併用半榴彈或輕炸為，則可用固定式機關槍，若單行掃射，則用旋轉式機關槍為主，且由目標斜上方射擊之。

三二四 以雙座機行攻擊時，究應使用固定式機關槍，抑以使用旋轉式機關槍為有利，則依攻擊之目的而定。

P 以編隊施行攻擊

三二五 編隊攻擊，以三機乃至五機者為單編隊，以五機以上者為編隊羣。

三機之單編隊，頗適於奇襲敵人。

三二六 我編隊對於敵機，若能佔制高之利，則為攻擊之良機，敵機若在我之上空時，除能利用雲霧日光之關係外，必須先依敏捷行動，一面避免敵機攻擊，一面速求達其上空為適當。

三二七 編隊攻擊，以能迅速發現目標，適時實施攻擊，為奏效之第一要件，因是各機之飛行員，須注意記號或機上通信，熟習能於遠距離即發現敵機。

單編隊長，若發現敵機，則作其記號，各機順次行之，以為傳遞，如其他之飛行員，先發見敵機，則此機即以全速度，至單編隊長機近傍，而作記號，其次則向敵機行動之。

在編隊羣，通常每單編隊，務各求發現敵機，各單編隊間之連絡，則以機上通信為主。

三二八 攻擊時，編隊指揮官機，通常須率先開始攻擊，然後大部份機即隨之攻擊，此際在後方機，或以一部分之單編隊，作妨礙其他敵機之參戰，或乘良機，以求獲得主力之有利戰果。

三一九 任攻擊之機數，及作監視之機數，雖依敵我之機數，及其他情況而異，然作監視之機數，務以最少為限，其他飛機均須使之直接參加攻擊，縱在敵機優勢時，此種作監視之飛機，亦不可缺。

三二〇 攻擊之部署，須依出發前編隊指揮官確指示之命令為主，以期爾後能實行適切之攻擊，而開始攻擊則依記號，機上通信，或編隊羣長所率之單編隊行之。

三二一 開始攻擊時，單編隊長機，則攻擊敵之先頭機，其他各機，概須以與我相對，或以易于損害之敵機為目標而攻擊之，或直接協力單編隊長機之攻擊，此時各機接敵及射擊之要領，與單機攻擊同，若各機一經移於攻擊，因不能期待指揮官之指揮，務須依瞬間之判斷，獨自行動，以期獲得勝利。

三二二 攻擊敵之雙座機編隊時，每須注意行動，以期能在其正面稍下方交義，或由背面攻擊之為宜，攻擊多座機編隊時，大抵亦然，惟通常由正面攻擊較諸由背面攻擊為不利。

三二三 在雙座機編隊，欲於可能範圍內，發揮其旋轉式機關槍之射擊威力，則不可自最初即行各個攻擊，務須保持編隊之集結，依集團威力，摧破敵人，並以一齊射擊為原則。

三二四 作監視之飛機，須依高級資深之飛行員，或單編隊長之指揮，以妨止其他敵機之來襲，相繼參加戰鬥。

三二五 若編隊中之飛機，發現敵機，在彼此距離在近時，往往須行獨斷攻擊，此際各僚機，應按照情況，以決爾後之行動。

三二六 混戰間之戰鬥法，雖與單機戰鬥法無何等差異，然各機必須互相連繫，援助，以遂行攻擊。

三二七 混戰，在我戰綫內，未射盡子彈以前，均得遂行之，如在敵人戰綫內，則須顧慮爾後之戰鬥，不可妄行持續爲宜。

三二八 混戰中之脫離戰鬥極爲困難，其實施須隨預先所與之指示，或編隊指揮官機之脫離戰鬥爲標準，不可固執戰況，務一齊行之。

三二九 攻機繫留氣球，或地上之敵時，須以所要機數，直接任之，以實施各個攻擊，其他則在天空，監視敵機來襲之有無。

Q 防禦

三三〇 防禦之要旨，在排除敵機攻擊。若適時察知敵機來襲，須依迅速行動，以避免其攻擊最爲有利。

三三一 單座機，頗不適於防禦，故若受敵機攻擊，唯有依迅速輕妙之行動，用以眩惑敵機，決行攻擊之一法而已。

三三二 單座機，如遇敵機由後方襲擊，則切勿降下高度。對

於敵機，須乘其不意，轉成正面，縱不能佔最良射擊位置，亦須速即開始射擊，往往反奏奇效。

三三三 雙座機或多座機之防禦，宜使用何種機關槍爲有利，視其情況而定，然在許多時機，不能用固定式機關槍，而得實施有效射擊之機會。故其行動，以使敵之攻擊困難爲主，同時務須發揮旋轉式機關槍之威力。

三三四 雙座機或多座機之機防禦，因欲使敵之攻擊困難，故飛行員須避免正規行動。

三三五 雙座機或多座機之單機防禦，飛行員須常注意同乘者，如其機關槍之指向開始，則駕駛應使即能作最有效之射擊，此際爲使同乘者沉着射擊，不可作過度激烈之動作。

三三六 如敵機入於我機之尾部下，而欲達於短距之死角內，則飛行員務避免敵之攻擊，因此無須降下，以行上昇轉變爲宜，當此上昇轉變時，須能使同乘者發現敵機。

三三七 因欲威脅敵人，且妨礙其攻擊時，往往由數百公尺之距離處，開始射擊，然須注意不可因此而浪費子彈。

三三八 利用敵機對我攻擊無成效之終了瞬間，以行攻擊，往往能奏奇效，此因能乘敵機狼狽故也。

三三九 雙座機或多座機之編隊防禦，若依各機之側面防火，得發揮集團之威力，故雖遭遇困難情況，常以保持堅固整齊之隊形，爲唯一要訣。

三四〇 編隊若有受敵機攻擊之顧慮，則其指揮官機，務須規整其速度，決不可取輕妙行動。又各機之飛行員，務嚴正保

持其隊形，不許有獨斷各機之行動。

三四一 在雙座機或多座機之編隊防禦，除不得已之時外，無須使用固定式機關槍，務依旋轉式機關槍之射擊為主，以擊落攻擊友機之敵機。

三四二 編隊若不得已至離散後，各機須爲單機戰鬥。

R 轟炸戰鬥

三四三 轟炸之目的，在撲滅敵人，或威脅之，或破壞其諸設施。

三四四 行轟炸之飛機，務一意達到轟炸目標之天空，以不妄求射擊戰鬥爲原則。

三四五 行轟炸之飛機，須以單機或編隊行動之。晝間轟炸，通常用編隊，須往往以中隊之全部機，而爲單編隊者，然欲取輕快行動，以乘敵之不意，須使每單機，各自行動之。夜間轟炸，雖多使每單機各自行動，然在月夜，往往有用二，三機所成之單編隊。又遠距離轟炸，每使單機行動之。

三四六 中隊長本所受之任務，須將轟炸之目的及目標，指示予搭乘者，或編隊指揮官。又在夜間轟炸，通常可予以正目標與副目標。

三四七 轟炸一目標所要之機數，須依轟炸之目的，目標，機種，炸彈之類別等而決定之。轟炸目標，須同時選定數處，無以不足供用之機數，使其實施轟炸爲宜。

三四八 實施轟炸時，在出發前，特須準備周密，關於目標與

氣象，務加以十分研究。且在夜間轟炸，爲確實得達目標之上空，須留意選定飛行路線，乃航空方法，而能以其既確知目標，授予搭乘者，或編隊指揮官。

三四九 行晝間轟炸之飛機，對於敵之高射砲，頗呈好目標，易受襲擊，行夜間轟炸之飛機，動輒錯誤飛行路線，難於發現目標，故行動中，須對此點，特加注意。

三五〇 至目標間之飛機，尤不可被敵發現，須於敵機來襲前，以圖實施轟炸，故務出敵人之意料，以選定飛行路線，尤其在晝間轟炸，須取大高度，或利用雲霧，情況如許可，則於未明時行動之。又倘能乘順風增加速度，以求氣層爲最佳。

三五二 搭乘者或編隊指揮官，務須一意對於所受命之目標實施轟炸之。然遇情況變化，或不能達到目標之天空時，如發現其他有利目標，則對此得獨斷而行轟炸，但須注意不可浪費炸彈。

三五三 實施轟炸時之高度，雖依轟炸之目的，目標之種類，情況，天候，氣象及炸彈之種類等，難以一定，然通常晝間轟炸，由中空行之，在防空完全之敵地，有須由高空行之者，在動目標及小目標并一般夜間轟炸，則多由低空行之。

三五四 實施轟炸時，對於目標之通過方向，依目標之種類，氣象及其他之情況而異，然對於一般縱隊及狹長物體，須與之斜交，對於集結部隊及集團物體，則以飛行其直上爲適當。

三五四 炸彈投下法，分連續投下，同時投下兩種，若以編隊集團轟炸同一目標，則在單編隊，各機須一齊連續投下，或同時投下，在編隊羣，各單編隊每逐次實施之，若分散轟炸數個目標，或廣大地域，則須先行解散，每單機或若干機實施之。

三五五 炸彈投下法及轟炸之部署，依轟炸之目的及目標之種類而定，在編隊則依出發前編隊指揮官之命令為主，中隊長須適確指示之，使究後能適時實行確切之轟炸。

三五六 以編隊行集團轟炸時，將到達目標上空時，各單編隊須依記號，準備轟炸，單編隊長機投下炸彈，各單編隊之連絡，則依機上通信行之。

三五七 若達目標之天空附近，則每受敵機之妨害，尤其在晝間轟炸，故此時行動須特別沉着，務於可能範圍內，在遠距離阻止敵機，避免敵之對空射擊，以實施有效轟炸。

三五八 以編隊實施集團轟炸，特在通過目標上空之際，務極力保持其隊形，指揮官機，須規整速度，以避免激烈行動，蓋因隊形之不整，頗難發揮集團轟炸之威力，且暴露被敵機所乘之弱點。

三五九 轟炸實施後，務須觀察其效果，因是若以編隊轟炸，則預先指定某機担任之，倘能併用照相偵察最佳。

三六〇 晝間轟炸實施後之行動，適用「三六一」所示之法則。

三六一 行夜間轟炸則目標。

大隊訓練

A 通則

三六二 大隊訓練之目的，在使大隊長慣於統一指揮數個中隊，併使各中隊熟習緊密協同之動作，在諸般情況中，皆能如大隊長之意圖，達成任務。

三六三 大隊本部，以所屬之汽車駕駛士（除已屬於無線電通信班及照相班汽車者外），編成汽車班，以軍士一名充任班長。

班長担任汽車駕駛士之取締，及汽車之整備，依大隊長所指示，以定汽車之服務區分。

B 隊形

三六四 大隊集合於地上時，其隊形由大隊長適宜規定之。有時須指定關於大隊本部機關，各中隊及器材廠等人員之配置。

三六五 大隊，按其所要，以各中隊之若干單編隊，編成編隊羣，或以數個編隊羣，編成編隊團。關於編隊羣長，與「四九」同。又編隊團長，兼任先頭編隊羣長，假使其搭乘之飛機發生故障，則通常以其編隊中之次級者替代之。

代編隊羣長或編隊團長者，務以先頭單編隊，或編隊羣之同一中隊者充任之。

三六六 關於編隊之隊形，距離，間隔，及高度差，準「一五〇」乃至「一五二」。惟編隊團各編隊間之距離，間隔，及高度差，以三百公尺乃至一千公尺為宜。

C 地上移動

三六七 大隊實行地上移動時，大隊長須於可能範圍內，儘量利用各種輸送機關，以圖迅速實施。

三六八 地上移動之順序，雖依情況而定，然通常由中隊之主力，大隊本部所要機關，及若干器器材等，以直接有關於飛行實施之設備，及勤務所要之人員，器材先行之，較爲適當。

三六九 大隊長須決定地上移動之方法，將必要事項，指示各中隊及器器材廠。且實施移動大隊本部，倘能增配輸送機關則更佳。又決定移動順序，其重要之事項，尤須明白指示之。

依情況，往往將輸送機關之全部或大部分統一於大隊而使用之，較爲有利，在此時期，大隊長須立定所屬之運行計劃。

三七〇 行進道路之良否，不僅左右輸送能力甚大，且每影響於輸送器材之保管，故必須選定良好之道路。

以汽車行地上移動時，如能選定其他部隊不通過之時間而行動，頗爲有利，縱其路程距離較遠，往往亦能收良果。

三七一 大隊長須預先派出偵察者，使其偵察行進道路之狀況，若須修補工事，則應由大隊實施之，或使各中隊及器器材廠負責實施亦可。

三七二 大隊長關於地上移動中之警戒，有時務須與接近之其他部隊連絡，以謀安全。

因警戒。而配屬其他部隊之場合，應如何使用，則依當時之情況而定。

三七三 關於大隊本部之地上移動，則準中隊行之。

D 飛行場之設定及撤去

三七四 飛行場，由於飛行地區，及附屬設備而成。

所謂飛行地區，係飛機昇降所要之地域。所謂附屬設備，係直接有關飛機昇降所要之設備。

三七五 飛行地區，劃分爲滑走地區與附屬地區二種。

滑走地區，專爲飛機昇降時滑走所要之地域。附屬地區，係爲不妨害飛機之昇降動作計，在滑走地區周圍外所劃之地域。

三七六 飛行實施時，更在滑走地區內，劃分離法，着陸，及中間三地帶，合此三地帶，總稱爲滑走地區。又依時宜，往往將中間地帶省略，或不區分離陸，着陸地帶。

離陸地帶，直接用於飛機之起飛，着陸地帶，直接用於飛機之降落，中間地帶，因欲使飛機之離法，着陸能分開而同時行之，且使着陸後之飛機行動於此地帶，以免妨礙他機之離陸或者着陸，故於兩地帶之中間設之。

三七七 滑走地區，地面幅員須平坦廣闊，務成水平，且有地盤堅硬，土質均等之適當條件，併須少受天候及氣象之影響。

滑走地區之形狀及幅員，依情況，尤應乎飛行場設定之目的，地形周圍之狀態，機種，及機數等而有差異。

三七八 飛機之離陸，着陸，以正對風向實施爲原則，故欲適

應各方位之風向，為能任意變更滑走地帶計，必須將滑走地區劃成圓形，或正方形而設定之，並須顧慮其地方之恆風，沿其風向，以設定滑走追區。有另取其他方向，而設預備滑走地區，或不設此預備者。

三七八 離陸，着陸兩地帶之面積，對於一個中隊，雖各以一百公尺為標準，然在不得已時，則可將大隊，各減至一百公尺。又若不能區分兩地帶時，則其面積應有一百五十公尺。至於中間地帶之面積，務有五十公尺以上，不則其效果頗少。

離陸能區分滑走地帶之地區，往往有將其全地帶使用於離陸或着陸為有利者。

三八〇 滑走地帶之縱長，依機種而有差異，對於滑走距離少之飛機，亦應有五百公尺為適當，惟依情況，尤限於地形之關係，可稍縮短。

三八一 滑走地帶之前後，至少各有一百公尺之餘地，不設中間地帶時，着陸地帶之一側，須有五十公尺之餘地，務使飛機在地上滑走運動毫無障礙。

三八二 附屬地區，須須廣闊。森林，建築物，高地等，須與滑走地區之周邊相隔，至少為其比高之十倍，此等障礙物，若在離陸方向，更宜隔離，以期能在其上空取一百公尺之高

度。
三八三 夜間之滑走地帶，更須廣闊，其附屬地區亦然，尤以無高建築物等之存在為宜。

三八四 附屬設備，專設於飛行地區之外側，應乎飛行場設定之目的，其設備有差異。

三八五 當設定飛行場時，大隊長務使軍官任偵察，就敵我之狀況，飛行場設定之目的，地域，時期，及其他特須着意之要點，示以必要事項，配屬需要人員，而派遣之。

三八六 任飛行場偵察之軍官，本大隊長之命令，偵察飛行場，將其結果報告大隊長，併須就現地將預定之配置，及其他重要之事項，指示由於各中隊及器材廠派來之偵察人員。

三八七 大隊長依偵察軍官之報告，及其他應顧慮飛行場設定之目的，狀況，尤須注意地形，及能使用之作業力等，計劃設定飛行場，適時命令於大隊本部諸機關，各中隊，及器材廠。

三八八 飛行場內之區分，諸配置，設備作業之分担。實施及順序，及特須配當之器材等，由大隊長決定之，然各中隊之器材廠所要之附屬設備，細部之配置，及其作業實施之順序等，通常令其各自決定，惟大隊長為不使我之企圖過早暴露於敵人起見，往往特須指示設備實施之時期。

三八九 若需要屬於飛行地區之設備作業，則通常由各中隊及器材廠，派遣作業隊，統一於大隊而實施之，至於附屬設備，則由大隊本部諸機關，各中隊，及器材廠各自實施之。

屬於飛行地區之設備作業，先以無妨礙飛行之實施為度而實施之，再逐次擴張，漸進以圖全部完成為適當。

三九〇 高射機關槍班長，以担負飛行場之防空防禦為主，本

大隊長之命令，適當配置各槍位，監視天空，以期防禦毫無遺憾。至對於對空監視哨之要員，應其所需，由大隊長增派之。

班長務與情報主任及所要之對空防禦部隊等，密切連絡，常能明悉敵情。

三九一 通信長，遵照大隊長之命令，使通信班在大隊內之各部，有時在直接有關之對空防禦部隊，及警戒部隊之間，為地上通信設備，更使無線通信班，開設對空通信所，惟在無通信長時，則由各班長直接實施之。

三九二 大隊長，須注意關於開設飛行場航空通信隊之通信所位置，並對此設備予以所要之援助。

三九三 大隊長，務速將飛行場設備，由空中視察，使照相攝影，以圖諸配置及偽裝等臻於適切。

三九四 撤去飛行場時，尤須慮慮爾後飛行場之設備，其實施準「三八九」第一項行之。

三九五 大隊本部諸機關之飛行場設備，及一般撤去作業之要領，準中隊行之。

E 飛行場勤務

三九六 大隊長，須常與所屬之司令部，及其他所要之部隊連絡，明瞭敵之情況，務適時確切以指揮大隊。

三九七 大隊長，應以隊附及校官充任情報主任，及飛行場主任，併附以所要之補助人員。惟若隊附校官，僅有一人時，

則須自任情報主任之勤務。

三九八 情報主任補助大隊長，專掌情報之蒐集及集，與各部隊之連絡，常整理諸情報，明瞭情況之推移，按其所要，指示於空中勤務者。

三九九 情報主任，務須區處通信長，及照相班長，使其通信連絡及照相作業臻於適確。

四〇〇 照相班長，須敏捷確實實施照相作業，以便能迅速利用照相偵察之結果。並担任照相機及其附屬品之整備，尤須與偵察者密切連繫。

四〇一 通信長，對於通信班，及無線通信班，須令其正確實施通信勤務，在無通信長時，各班長應直接負責其全責。

四〇二 飛行場主任，須輔佐大隊長監督飛行地區之諸勤務及軍紀，常使各中隊之飛行實施克臻圓活，為其主要任務，是以前隨時區處飛機班長。

飛行場主任，並担任不屬大隊部諸機關，各中隊，及器材廠之飛行場設備之保管。

四〇三 飛行場主任，須顧慮地形，天候，氣象，尤須注意當時飛行實施之風向等，將關於滑走地帶，出發綫，離着陸方向，離陸後直進所要之最小高度，旋轉方向，着陸後飛機之行動，及在滑走地區內人員，車輛之行動決定之，指示於中隊長等，且有時亦概示準備後之位置，惟離陸後直進所要之最小高度之限度，須由大隊長預為規定之。

四〇四 滑走地帶，以就各中隊而設置為原則，然依機種滑

走地區之狀況等，有時宜特予中隊專用滑走地帶者。
出發綫，設於離陸地帶之後端，為飛機出發之綫。

四〇五 滑走地帶，出發綫，離着陸方向，旋轉方向，及風向之標示，須由飛行場主任負責實施之

隨滑走地帶之變更，而更換標識設置，務須迅速，是以飛行場主任，宜預先指定負責人員從事之。

四〇六 飛行場主任，充應知悉各中隊飛機之出發時刻，及出發方法，有時規整其在出發綫之位置，就此行動，及出發之順序。

四〇七 飛行場主任，須指揮氣象觀測員，觀測氣象，將其狀態適時報告大隊長，併通報中隊長，且與其他部隊，為關於氣象之連絡

四〇八 大隊長於實施飛行時，務設置一名發着管理員，使附屬於飛行場主任。

管理員，通常以軍士以上之中隊附中，在常時不服勤務之空中勤務者充任之。

四〇九 發着管理員，須隨時呈報飛行場主任，併與各中隊之飛機班長密切連絡，尤應知悉飛機之出發時刻，出發之順序，歸還預定時刻，及着陸。飛機行動之規定等，以規正飛機之發着，及着陸後之行動。

四一〇 發着管理員，務在飛機着陸後行動方側，出發綫稍前方之位置，注意滑走地區，及其附近地上，空中其他飛機，併地上人員，車輛之行動，且注意欲出發之飛機，先以紅旗

，舉至水平。其次換白旗，以表示出發，又須注意飛機着陸後之行動，願慮與出發或續欲着陸之其他飛機之關係等。有時以紅旗左右振動，使之暫時停止，然後再以白旗左右振動，使其行動。

單編隊之出發，當各機連續離陸中，於全機出發完畢止，皆以白旗舉至水平，若須使之中止出發，則換紅旗。

四一一 發着管理員，須應乎欲出飛機之狀況，有時對於歸還飛行場天空之飛機，發出記號，令其稍待着陸，在滑走地帶之變更中，亦同。

管理員，須由其所屬之中隊，配予所派員兵，依管理員之指示，使實施前項記號。

四一二 大隊長，須使某一中隊，獨立使用飛行場，對於部屬中隊，務按其所要，以大隊本部諸機關，及器材廠之一部，配屬於各該中隊。

四一三 大隊長關於器材之整備，補修，尤須使器材廠勿遲滯其勤務，確切實施。

四一四 大隊長，對於敵人，居民，及間諜等之防範，須講求飛行場警戒之處置，併規定敵襲及其他發生意外時大隊之部署，以期於火急場合之動作，毫無遺漏。

四一五 大隊長，如因飛行場之警戒，須配屬其他部隊，則應適當使用之。又受其他部隊協助時，務與之密切連絡，有時則指示警戒要點，以圖警戒之完備。

四一六 若敵機來襲，高射機關槍班長，應即報告大隊長，併

與所在之對空防禦部隊協力，力求擊落敵機，以掩護我飛行場。

大隊長，應乎情況，須用空中攻擊，以圖擊落敵機。

四一七 敵之地上部隊等，若襲擊我飛行場，則大隊須用各種手段極力防禦，此際高射機關槍，務特用於地上射擊，力求擊退此敵。

四一八 敵之地上部隊等，如向我突入而來，則大隊各員兵，須各死守其守地，奮勇戰鬥，以決最後之運命，此際尤不可將重要之器材及書類等，委諸敵手。

F 變換飛行場

四一九 變換飛行場時，大隊長務勿使大隊之空中活動，及直接關連之諸勤務發生遲滯，立定周到適之切計劃，迅速圓活實施變換。

四二〇 實施變換飛行場之效率，往往以有關之準備如何而定，故若為情況所許，大隊長以將必要事項，預示於各指揮官為適當。

四二一 變換飛行場之大隊部署，依情況而異，往往有須以某中隊之一部人員使服他中隊之勤務者。

四二二 新飛行場飛行實施開始之時機，為決定人員，器材之配置，及地上移動方法等之基礎，故大隊長須適宜將其時機明示於各指揮官。

四二三 大隊長，對於飛機空中移動實施之時機，及其方法等

，尤須以我企圖不可過早露漏於敵之顧慮，而適指示於各中隊長。

四二四 大隊本部諸機關，為不使新歸兩飛行場之勤務，發生間斷，須暫時將其分置之，併使兼勤務，惟時期應求縮短。

四二五 器材廠之大部，雖通常在最後移動，然對於飛行實施必要之燃料，消耗品，及子彈等之一部，務須適時輸送之，切勿使妨礙補給，且有時以此等之若干數量，預先配給於中隊，而令其攜帶。

四二六 大隊長，為使空中勤務能適切。應乎飛機之移動，預適時到達於新飛行場。

G 偵察及戰鬥

四二七 大隊長，須徹底整大隊之戰備，務使飛行場勤務，適應情況，以遂行偵察，或戰鬥，因此，須應乎所要，將中隊應取之姿勢，指示於中隊長。

四二八 大隊長，當實施偵察或戰鬥時，務本其所受任務，併顧慮戰況，以決定在中隊之用法，予各中隊以任務，令各中隊各自實行之。或由大隊長直轄，而予搭乘者或編隊指揮官以任務，俾遂行空中勤務。

四二九 在令各中隊各自實行任務之場合，大隊長應將情況及大隊之目的，明示於各中隊長。如為偵察，須將其目的，偵察區域，或目標，偵察之時期，協助之部隊，有時偵察之要點，及手段等，指示而命令之。如為空中攻擊，須將其目的

、航空區域，時期，協助之部隊，及止該部隊之關係，應攻擊之要點，掩護之要點，并出動之時期等，指示而命令之。如爲轟炸，須將其目的，轟炸目標，有時轟炸之時期等，指示而命令之。此外往往須按其所要，將應出動之機數指示之。

四三〇 若由大隊長直轄，使遂行空中勤務時，大隊長須準中隊長而命令搭乘者，或編隊指揮官。

有時大隊長須自行指揮編隊。

四三一 大隊編隊之行動及戰鬥法，準中隊編隊之法則，惟編隊團之構成，須視在出發前，規定通過之地點，及各編隊通過該地點之時刻而行之。

四三二 大隊長，須適時規定關於諸通信之連絡事項，又應顧慮其他航空隊，及對空防禦部隊之關係等，有時須就飛行路線，飛行禁止區域，及此等之標識指示之。

四三三 大隊之指揮，每須應乎與其他航空兵，及其他兵種之關係并戰況等，而異其趣旨，故除本規則所示外，須未偵察，及戰鬥之原則，適切實施之。

日 器材廠之勤務

四三四 器材廠，區分爲器材班，機身班，發動機班，及汽車班。

四三五 器材班，以軍官充任班長，由所要之士兵而組成，專任器材之出納，整理，及火工作業等。

四三六 機身班，以機械軍官爲班長，由機械工術修業軍士，飛機工手，及木工手等而組成，專任機身，及其附屬品，螺旋槳，并其他木工部之修理。

四三七 發動機班，以機械軍官充任班長，由機械工術修業軍士，發動機工手，鍛工手，及電機工手等而組成，專任各種發動機，及其附屬品，電機，并其他金工部之修理。

四三八 汽車班，概與中隊汽車班同。

四三九 器材廠之隊形，地上移動，飛行場設備，及撤去等，準中隊行之。

四四〇 大隊本部及各中隊所要補充之器材，依其請求，由器材廠行之。

(續完)

破曉的巡邏飛行

(續完)

孤鶯譯

(九)

夜。寒黑的天。高浮「無人地」上空的一顆照明彈，是地面和天空的唯一光點。遠處絡繹地傳來隆隆的砲聲。第七驅逐隊的營房裏面唱出留聲機。漢考克隊長還在外面的廣場上散步。

他在黑暗中徘徊沉思。身體非常困倦，連呼吸都沒有力氣。

後來，他終於拖着疲倦的身體走進茅屋。屋裏比地獄還黑。漢考克摸索火柴；但他突然停止，驚呆地聽着。

他聽到了什麼。聲音就在附近——呼吸困難的聲音。有人躲在黑暗的屋裏。沒有別的聲響——只有呼吸聲。

「是誰？」漢考克問。

有什麼在移動，迅速地。有什麼笨重的東西撞倒小隊長在牆上。他聽到門門的響聲——外門的門門。門驟然給打開了，有人影衝出去。

漢考克連忙跑到門口匆匆奔出去尋找

。他什麼也沒有看到。機場上是空空的，漆黑的。沒有聲音，沒有行動。

他慌忙走回辦公室，好容易摸到火柴，擦着，點好掛燈。他立刻向辦公室走去，檢查散在桌上的文件。實在沒有什麼重要的；這些都是辦過了的文件。不過好像少了什麼。他終於想起，司令部最後送來的文件上附有一張前線照相地圖，現在不見了。

漢考克急促地，憤怒地打開內門。另有一盞燈點在那裏。人們都懶坐在行軍牀上。有些在寫信；有些在玩撲克牌戲；有些在談天。他找着了坐得比較遠一點的梅林。

漢考克向梅林走去。嚴厲的，堅決的視線使梅林喘息不安。他摸出一支紙煙，手在發抖。

「那張地圖還我，梅林，」漢考克的要求。

梅林的表情的沒有改變。他擦火柴，點紙煙，深深地抽吸着。他看看房間，看見

人們凝視他。撲克牌停下；室內非常靜寂；每一個都凝視他。

「一刻前，你在我的辦公室裏，梅林，」漢考克爽直地說。「你在我桌上拿去一張地圖。現在我要用。請你還我。」

梅林微笑。他冷淡地，從大褲袋裏拿出一張硬紙提給漢考克，漢考克接了過來；他沒有打開着，他知道這就是地圖。

「拿去吧，」梅林說。

漢考克的怒氣消散。「我——我不能把那張地圖放在你的地方，梅林，」他說。

梅林再看看房裏。人們還在凝視他。他微笑，抽煙。

「現在，」他說，「你們都驚奇這隊上有偵探——驚奇誰是偵探。各人互相猜疑。現在我坦白地宣告我就是，說出了，你們總可放心——可不是麼？」

這個驚人的宣佈引起全室人的注意。不過他們的表情是淡寞的。面孔上沒有憤怒也看不出悔恨。祇是他們好像中了傷。

林達索急急地走來責問梅林：

「你說什麼？」

梅林聳聳肩。「我為什麼還要欺瞞你們？我就是一個偵探。我是卓夫中尉，也是德國偵探。」

「你說！」林達索驚恐地喊出。「不要再胡說了。」

「我沒有胡說，林達索，」梅林微笑，「你為什麼不相信呢？隊長說隊上有偵探，你們都聽到。隊長尋到我了——這還有什麼話講。」

漢考克深深地嘆息。「我願被打落地獄——」

「忘了它吧，隊長！」梅林喊道。「我知道現在是時候了。我不能永遠保守秘密。我早就知道，那是不可能的。不過，我想算了吧。其實，這不是容易的——簡直太不容易了。我也有了記錄，你們總知道。爲了玩這一把戲，我狠心殺死六個德國人。我告訴你們，那是很不容易的。」

「不，」漢考克慢慢地說。「那不可能是容易的。」

梅林再聳聳肩。「總之——在戰時，

那是沒有什麼奇怪的。各人有各人的工作。

你們是飛行，作戰。我是一個偵探，一有機會，就穿過前線，密送消息。我不能有所選擇。我要嚴格執行命令，這就是我的職責。現在我已盡了最大的努力。」

「我希望你們不要因此就怨恨我，」梅林誠懇地說下去：「對不起。我真真喜歡你們每一個人。爲什麼我不喜歡你們？在這裏和你們住在一起。你們所經過的一切，我也經過的，我有機會認識你們——也許比你們的家族都深刻。你們中沒有一個人我不佩服，不敬仰的。我同你們這樣親近——假使你們現在還恨我，這真太使我難受了。」

漢考克慢慢地說：「我想——你們總不會因此苦惱的。」

但林達索對梅林滿臉怒火，他的孔面慘白，兩手握拳。他氣憤地說：

「湯林生是我的朋友——是我最好的朋友！你殺了他！」

「不，」梅林說。你改竄了發動機！毀滅了他的飛機

！你殺了他！」

「不，」梅林道，「這不是我幹的。」

「你說什麼！」林達索更進急。「你還要說謊！你是偵探，你就是改竄發動機的人，你殺死了湯林生艾賴德——！」

「我沒有做那些壞事！」梅林的語氣非常嚴肅，壓住林達索的怒火。「我可對你發誓，我沒有做過！我並不對你說謊，現在我爲什麼還要對你說謊？說謊對我有什麼好處？我發誓沒有做過！」

漢考克說：「梅林，這是很難相信的。我很想相信你，不過有一事又使我懷疑。記得在艾賴德急降前，他想說什麼。畢格洛衝下來聽他，你也跟他衝下。你的發動機亂叫，使畢格洛聽不清楚艾賴德的呼號。你企圖，梅林——打斷艾賴德的消息。」

「是的，」梅林承認，聳聳肩。「艾賴德一定知道我偷送消息。所以他想在未死前把這事說出，但我不答應。縱使——」

「艾賴德明知沒有人能聽清楚他的呼喊，」漢考克打斷他的話。「他就開始用

發電碼。我也得到一部份。可惜沒有全部——不過我很知道他說出改竄發動機這個人的名字，我祇獲得三個字母——「」。他一定要說這就是「你」的罪惡，梅林。」

「是的，」梅林也承認。「這是我常用的電碼。他就用它打信號，艾賴德的確聽的發動機，因為他知道我是偵探，所以，他就認爲這是我的惡作劇。其實他並無證據。他祇不過像你們一樣假定這就是我。但是他錯了。我可對你發誓，這是他的錯誤！」

「我已告訴你們——你們都是我的朋友，」梅林真誠地說。「在不管你們對我怎樣，我對於你們的感覺決不改變。湯林生是我的朋友，艾賴德和其他隊員也都是我的好友。我永沒有陷害你們任何一個人的心思。並且我所偷送出去的消息，絕對不是直接和第七隊有關的。因為我的職責祇限於有關軍隊的調動，和軍用品市積處等等。至於殺第七隊戰鬥員，這不是我的職務。我要求你們——相信我！」

林達索的眼中還蘊藏懷疑——頑固的控訴。

「假使不是你，」他再攻擊梅林，「還有誰？」

梅林沒有說什麼。

「假使不是你幹的，你一定知道是誰幹的！」

「是的，」梅林答道，「這我知道。」

漢考克向四周尋找：誰？

「畢格洛。」

梅林溫柔地說出這個人的名字。但這對任何是一個打擊——一個嚴重的打擊。林達索的面孔通紅。漢考克倒過幾步。其餘的都着發呆。靜寂——靜寂；好久後才被林達索所打破：

「你希望我們相信你的話！」

梅林再答覆：「不，我不能希望你們相信。你們把畢格洛看得太高了。你們太崇拜他了。他在你們眼裏是一位最偉大的人物。其實，你們誰都可以拚命地追他。那樣的紀錄。我並不希望你們相信——但我所說的話是真的。」

「你不能這樣逃脫你的罪惡！」林達

索說。「你不能把所有罪惡都推到畢格洛身上！」

梅林嘆息着。「即使你們看到了——你們也不能相信的。畢格洛太好了，你們怎麼會相信他犯罪呢。他是四次立奇功的航空星。決不能有什麼錯。聽我說！我有十分充足的理由證明改竄發動機的人就是畢格洛。我不願意你們中再有人墜下，像湯林生，艾賴德和其他的人一樣。不過飛機總會照樣一架一架毀滅的，假使你們不再想阻止畢格洛！」

林達索不要咆哮——但被漢考克隊長所阻。

「等一下。」他轉向梅林道：「我願想的也和林達索一樣，梅林。我們一定是這樣想的。也許你所知道的比我們更多。這是我們承認的。不過我要請你，假使是畢格洛幹的——他爲了什麼？」

「他發瘋了。」

漢考克的尖音上什麼！

「他發瘋了，」梅林重複道。「他完全是一個瘋人。」

「請坐。」

「請坐。」他說。「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「請坐。」

「戰事。」

「啊——該死！」從林達索慘的軒中衝出這一句。

一種痛苦擺過梅林的面孔，他立了起來。「對不起。我實在不願打破你們對於畢格洛的信仰。我對他並無惡意，我所以要對你們說，因為我不願再看到還有人像湯林生，艾賴德，和其他隊員被發動機關謀害——這就是我的意思。」

他疲倦地嘆息。

漢考克隊長走去把手放在梅林肩上。

「謝謝，梅林。我只能說謝謝。」

門突然打開，室內有人們都嚇了一跳。

畢格洛立在門口，深黑的兩眼張開。

漢考克和他們都看出他眼中的狂熱。隊長先開口：

「你又回來了，畢格洛。」

畢格洛氣憤地答道：「他們要我休息。」

「我不能休息！我不要休息！我就回來了。」

「我是走回來的。這個機場是我的一切，所以我留在這兒。他們能命令我走，但

是我不願意走。我要去飛行！」

漢考克輕輕地說：「好的，畢格洛。」

「明天早晨總還要巡邏的，」畢格洛說：「明天早晨去麼？」

漢考克慢慢點頭。

「我也要去。不能把我留下不能阻止飛行。我要去，誰也不能阻止我。」

「好的，畢格洛，」漢考克隊長說。

他再不能看着畢格洛。畢格洛的眼是怪可怕的。漢考克轉身走去打開內門，進入辦公室。梅林跟在後面。

「梅林——這有什麼辦法？」

「我不知道，隊長，」梅林說。

漢考克徘徊室內，手指捲弄他的硬髮。

他再停住，看着梅林。

「總知道他們將要怎樣對付你，梅林。」

「這我當然知道的。我全都明白。每個從事偵探工作者應該清楚。如果被捕，我就勇敢地站到槍口面前。」

「啊，可惡的戰爭！」漢考克隊長的咀呢……

電話鈴響。但漢考克隊長沒有聽，

他還注視梅林。

「我要你對我說，梅林——要嚴肅地發誓不想離開這兒。」

梅林微笑。「你的要求未免太苛了。」

「聽我說！」漢考克的尖音。「我要你——」

梅林輕輕地打斷他的話。「好的。我不走。」

「讓我考慮一下，梅林，」漢考克說。

「讓我想一想。」

他走去打開內門；畢格洛不在隔牆裏。他輕輕地說：

「暫時，你們不要把梅林所說的聽信。」

畢格洛。梅林已經答應我不走。我根據他。我不懷疑他會失信的。不過，爲要證明這事的真相，我命令你們監視他。你們要看着他留在這兒。至少——你們總有一個人不斷地看守。如果他逃走——用什麼方法阻止他都可以。懂麼？」

他們點頭。漢考克疲倦地轉身回辦公室，梅林還在裏面，向他微笑。

「我不責備你的做法，隊長，」他說。
電話鈴復響。漢考克不樂意地拿起話
機，叫出：「喂！」

「喂！」

「威斯費少校請漢考克隊長接電話，」
電話筒上的聲音。「有什麼報告沒有？」

「報告？」漢考克驚異地問。「什麼報
告？」

「你還不曉得麼？」威斯費的聲音。「

我不能電話上對你說。上次會見你時，我
有一件要事交給你辦。假使你有什麼報告
，請你到司令部裏來——」

「沒有什麼報告！」

「辦得怎麼樣了？」威斯費問道。「你
幹什麼的？對於這樣重要的事情你可不化
一些時間去研究的麼？你一定總有報告的
！」

「沒有什麼報告！」漢考克有點不耐煩
。「我告訴你沒有什麼報告！」

掛上電話，他坐下椅子，兩手遮掩着
面孔。

辦公室中漆黑從天花板上掛下的燈，
油不夠，發出暗淡的光。梅林坐在行軍牀
上，抽煙，煙頭血紅。漢考克隊長坐在桌
旁不動。手錶告訴他天快要破曉。

漢考克站起來，走去打開外門，正在
那裏好久。

他發覺外面黑暗裏有什麼移動。他模
糊地還聽到什麼走動的聲音。冷潔的天空
，閃爍的星光淡淡地亮着。漢考克利用微
光，搜索他所聽到的移動。的確有什麼行
近了。

有一個人慢慢地從茅屋走向飛機庫去

。那個人影很高大。這是畢格洛。這一定
是畢格洛。人影停在機場上，看看四周。

漢考克站在黑暗裏，總不會發現的。

畢格洛走過飛機庫，向機場的一邊移
動。那裏種有幾顆樹。漢考克看他走到樹
旁邊彎下，不知道用手弄着什麼東西。過
一會，他又走回來了。

漢考克注視他的行動。

畢格洛再向機庫走去。機庫的門關着

。畢格洛到了一扇門邊停下。立刻傳來模
糊的聲音——從生鏽的鐵鏈所發出的尖音

。機庫的門慢慢地打開，當即關好。機庫
沉寂。

漢考克回來。他凝視梅林紙煙上的紅
點，向他耳語道：

「畢格洛在一座機庫裏面。」

梅林輕聲地問：「你出去過了麼？」

「沒有，」漢考克答道。

他們靜默地站在門口，梅林去開紙煙

機庫的門張開，鉸鏈發出同樣的尖音

。溜出畢格洛的黑影。他關好了門偷偷地

離開機庫，向機場的一邊走去。

在樹林旁邊，他彎下去，兩手不知又

在弄着什麼。接着，他立起走回來了。他

潛行在微弱的星光下，正像幽靈。他走近

來了；但是漢考克和梅林還站在門口。畢

格洛沒有看見他們，繞過茅舍的一角，消

失了。

漢考克走回辦公室，摸到桌子，打開
抽屜，拿出一支電光。

「你想做什麼？」梅林低聲地問。

「讓我去看一看他在樹林中幹什麼。」

考克輕輕地答道。

他出去了。梅林沉默地跟他走到樹林裏。漢考克蹲下去，把電光開亮。照出一個白光圈。漢考克在長著青苔的地上尋覓。

他蹲下去，把錐子和圓錫罐放還原處。再用苔蘚蓋好。他立起來向機庫走去。梅林跟在後面。漢考克拉開門溜進。梅林跟着，把門關好。

他的手突然停在一束比較柔軟的青苔。像有什麼髒東西剛擦上去。漢考克再找到一塊鮮明的泥土，發現一個用刀削成的三角封口，底下剩一個洞。洞裏藏有兩件奇怪的東西。漢考克拿起來查看着。

漢考克再開電光，照在飛機上閃亮。他向最近的一架「斯班特」走去，把電光交給梅林。他非常小心地查驗發動機，一時三時地檢查，想找出破綻。他的線視很銳利。最後他退回來說：

「一件是轉動的手錐子，另一件是圓錫罐。」

「不是這一架。」

漢考克打開蓋子。箱中裝滿着黑硬的東西。沒有氣味。漢考克不知道這是什麼。

他再走到第二架「斯班特」旁邊，梅林握着電光跟上。漢考克躬下檢查「伊沙」，手指摸過冰冷的金屬，慢慢地，小心地，突然在一個疑點上停下，他向梅林耳語：

「現在我已有了線索。」梅林掛在小隊長的身止說。

「就在這裏。」

漢考克不慌。

缺口被補貼得很精細，實在不很容易看得出來。

「先在發動機的水套上鑽一個洞——再用蠟黏上去。」梅林輕輕解釋道。「發動機發熱後，蠟逐漸被溶解，隔水——發動機裏熱——壞了。」

「一粒細微的硬點，塗上一層油。發動機發熱後，硬點被溶解，油就張開，冷水器中的水漏出來。不要看只有那麼一個小

「我想，」漢考克苦痛地說。「我想……」

「是！」

漢考克退後幾步，看着這架「斯班特」。臉色蒼白，側肩向梅林說：

「這就是我的機。」

梅林點頭。「也許他不知道。他不能確定這是你的機。他不知道這是誰的。他不會有心挑選你的機。」

「他已殺死了四個人！」漢考克脫口驚呼。

「他是瘋了的，隊長，不要忘了他是個瘋子。」

漢考克猛從梅林手中奪回電光，熄滅，推開機庫的門溜出。梅林靜靜地跟在後面，向茅屋的門走去。漢考克在門外停下，看看東方天色，漸漸發白，破曉快要來了。

漢考克轉身走到機庫員宿舍喊道：

「菲欽賽！」

「回答是一個阿欠，接着發出含糊的豬叫聲。」

「起來，菲欽賽！快醒！把飛機拉出來！七架「斯班特」。菲欽賽——懂了嗎？我們就要出發巡航。」

漢考克等在門外。幾分鐘後，華欽發向他們走來。這就是畢格洛——他已經穿好蹣跚走出，打呵欠，扭扣子。後面跟上幾個機師。他們走到機庫，前面，把門打開。漢考克立在那兒，看着。

現在天更亮了。太陽快要出來。大自然格外顯得有生氣，新鮮。

「斯班特」從機庫中滾出來。人在機翼上推。灰色的戰鳥，滿身彈痕，不過都被補好了的。一架一架從濕地上滾過，七架都到達指定的地位——漢考克的一架放在起飛點上。

漢考克立在那邊正看得出神。他模糊地聽到梅林問道：

「你還飛那一架機嗎？」

「不，漢考克答道：『我不想飛那一架。』」

機師開始試車。

梅林提高聲音問道：隊長，「我那一架機在什麼地方？」

「那是你的，梅林。你去飛那一架。」

「你——你也要我一道去麼？」

「是的。」

發動機大鳴。漢考克轉身看到一個人你不肯麼？

畢格洛一直注視着漢考克。好久才吐出一聲：

「也好。」

其餘的飛行員都走出茅屋。他們沿牆飛線尋找各人自己的飛機跳上。機師等在旁邊。梅林站在漢考克和畢格洛的後面，看着他們。

漢考克轉身走去登上畢格洛的飛機。

他等待——等待畢格洛坐進起飛點上的「斯班特」。

畢格洛沒有立刻跳進那架「斯班特」。他先到辦公室走——走後堅決地爬上第一架機。

漢考克發出一聲沉重的嘆息。他看着一隊「斯班特」的機翼。每一個人都奇異地在座艙裏注視他，等待信號。梅林坐在漢考克旁邊的一架機中面色蒼白，嘴唇緊閉。

他們準備起飛。準備……

漢考克發出信號。懶懶地揮舞手臂，機師把畢格洛機前的塞輪木移去。發動機急轉，機尾翹起。他第一個衝破灰色的晨光。

漢考克立即跟着起飛，其餘的也都離

地昇空。機羣向叢山衝去。畢格洛拉起「斯班特」漢考克和其他各機也昇。他們在天空組成V字隊形。畢格洛一機當先。

七架「斯班特」在夜色還未全然消退的破曉航駛。底下是被炮火轟毀的堡壘殘骸。鐵絲等連成成的障礙物。坦克車的爬行。戰爭——到處是戰爭。流血和死亡。死亡在大空。死亡和第七隊齊飛。

(十一)

他們一直前航，由畢格洛領隊，微微爬高。漢考克正在他的左翼，手握操縱桿，兩眼盯住畢格洛。梅林飛在漢考克的後面，也在注視畢格洛。畢格洛沒有轉過頭來。身微向前傾，好像在祈禱。

飛過了無敵哩。「斯班特」機羣的航程是不可計數的。上面天色變得深暗。底下大地鮮明。露水凝在枝頭。禮拜堂中潔白的尖塔高聳在市集裏。彩色屋頂的鐘嵌物。這些從天空看下去是美麗的。但死亡也就在機隊的左右躡躑。

畢格洛的飛機傾側。六架灰色機跟他

航空雜誌

破曉的巡邏飛行

(續完)

一同動作。他們到達「無人地」上空。底下是一片沼澤地，點綴着無數死水池。這是活地獄，躺着無數屍體。機羣就在它上空巡邏。

漢考克的面孔浮起苦色。心跳像刀割。他注意畢格洛的動作。想他機上的溫度表怎麼樣？手指標針快撥到紅點上沒有？畢格洛注意到了麼？指標會宣告他的死刑！

失常的現象在畢格洛的機上終於開始。正像從湯林生、艾賴德、和其餘二人的「斯班特」中所出現的完全相同，冒出一股白煙，最初很難看得清楚，但漸漸變大，變粗。

畢格洛還低着坐在座艙中。慢慢地，畢格洛的飛機落後，降低，降低。最初是遲緩的——越來越快。霧氣噴出，機身被遮掩。「伊沙」的聲音變啞，霧氣更濃，更大。畢格洛的飛機繼續降落。他不再想法操縱，他坐着不動，就讓它墜下，墜下。

其餘六架「斯班特」看它下去：等待最後的一刻。那時刻就在幾分鐘內，幾秒鐘

火！煙從那架「斯班特」中冒出，滾過機中人的肩頭。畢格洛還不動地坐在那裏！

突然，畢格洛由飛機扭轉——尾旋！墜下！正像湯林生和艾賴德的一樣墜下，墜下像一塊岩石！

漢考克不能再看下去了。他的兩眼緊閉起來。他不願再看他了！他看得太多了！人就這樣悲慘地死掉！

漢考克奮力再把兩眼睜開。他鼓起勇氣朝外展望。更可怕的情勢闖入他的眼簾。這在底下，煙火狂舞。地上有一小堆東西猛烈。這就是那架「斯班特」留下來的最後一瞬。這也就是畢格洛留下來的。偉大的畢格洛——建立四次奇功的航空英雄——值得崇拜的英雄。——一個偶像——擊毀在泥土上。

太楊剛從東方昇上。漢考克帶領他不完整的機隊返航，懷着一個痛苦的心。

一四七

着陸之後，他立刻從座艙中跳出。匆匆奔入辦公室，不安地坐在椅子上。

辦公室上有一件東西吸引住他的視線，瞧了好幾天才看出這是一本舊書——一本包着破皮的書。書面上刻有兩個金字：「聖經」。

這是畢格洛的。

漢考克模糊地記起：畢格洛在起飛之前，他來過辦公室，這本書一定是他留下來的。

他拿起書來仔細翻閱，這是一本畢格洛常讀的書，有幾頁還印上他血的紅點。

漢考克抬起頭來，輕輕把書關好。梅林走了進來。

門外，地面人員在機場上工作，把「斯班特」推入機庫。四架推進去。還有兩架留在外面。一架是畢格洛的，還有一架是梅林的。

漢考克出外對華鐵說：「快開動梅林的發動機。」

「是的。」

「好罷。」

一陣轉動後，發動機狂吼。

漢考克疲倦地轉身走進辦公室，對梅林說：

「梅林，你答應我不離開這裏。」

「是的。」

「梅林，現在我要解放你。」

梅林突然說：「什麼？」

「我要解放你。你的飛機就在那裏。」

發動機催你快去。坐在它裏面你可以安全地飛過前線。」漢考克伸出手：「再會！」

梅林想說什麼，像有什麼擠在喉頭，他說不出來。他祇是握緊漢考克的手。放開後，急促地走出去。

漢考克從玻璃窗裏看着梅林匆匆回「斯班特」跑去，看着他登機。看他發出信號。華鐵移去牽輪木。看他的飛機滾動。

從隔壁裏傳出「變變變」。

「那是漢考克不能放他走。」

他。林達索在另一扇門衝去。

「林達索！」漢考克叫出。「回來，林達索！」

林達索停住。漢考克從窗口看出梅林的飛機離陸，身地，急爬向新飛機。

聲聲靜寂。梅林的「伊沙」唱出別曲，聲音模糊，更模糊。漢考克側耳傾聽，直聽到「伊沙」混在遠處砲聲中。

「是你讓牠走的！」林達索暴吼。

「是的，是我放牠走的。」漢考克答道。因為我不願報告司令部。看着他被捕。

我更不能看他站到槍口前面。你以為我發瘋了。也許是的。如果有人要處罰我，我不反抗。我祇能這樣做，實在找不出別的更好辦法。

沒有人回答。

「你們高興怎樣對付我，就怎樣對付我好了。」漢考克繼續說下去。「你們司令部去接洽我也好。不過我祇要求你們一件事：希望你們都說畢格洛和梅林是戰死的。那雖不是事實——我們都知道這不是事實。但我懇切地希望把它當作事實。」

我希望這事永遠不傳出第七隊。因為梅林
 救了我。這不奇怪麼？——請想一想德國
 偵探把我從畢格洛手中救出！」

漢考克看着每一個人。他們也看着他
 。彼此的視線緊緊連在一起。驕傲和得意
 的顫慄在漢考克的臉上獲勝。溫柔的微笑
 掛在他的唇邊。

林達索第一個慢慢地說：「我贊成。」其餘的立刻附議。
 「再舉一瓶。快拿酒杯來，倒滿各人
 的酒杯。」

「再舉一瓶。快拿酒杯來，倒滿各人
 的酒杯。」

有人連搖去拿杯子進來。顧脫納把威
 士忌倒滿幾個人手中的空杯。再打開一
 瓶，每個人手中都有一滿杯酒。

漢考克說：「讓我們慶祝第七隊的厄
 運從今後永遠肅清！永遠勝利！」眾人舉
 杯痛飲。

空訊第十三期目錄

降落部隊之沿革及其在西歐閃擊戰中的效果

二十九年八月份各地空襲概況(八月11日至20日)

歐西之空戰

美國達格拉斯超重轟炸機

八十七號與一百號汽油的一種比較

航空紀事

張廷雲

編者

編者

振維

後樂

張立民

中國的空軍第三十七期目次

充實，奮發，前進

信(小說)

短(一、二、四)的前夜

詩劇太戲機

斷臂將軍石邦彥(每月訪問)

書王天祥君事(散文)

笕橋日記

陪都制空權是我們的(報告)

蘇剛之死(雜文)

詩 鷹之歌

抄 當人們歌頌這勝利應享的時候

美國的空中霸權(美國D·弗頓)

六月出征重慶天空的記事(下)

鐵空三騎士(長篇連載小說)

簡樸
鷹歌
費夫

陶雄

劉鳳

貝慶

陳之龍

丁布夫

周忠
施昭

黃啓宇
譯

遠塵

龔雄

本刊徵稿簡章

- 一、本刊以研究航空學術，發展我國航空為目的，除特約撰述外，歡迎左列各稿。
1. 航空學術之著作或譯述
2. 關於發展航空建設空軍之論著
3. 關於防空及航空協同之研究
4. 空中日記及航空生活之描寫
5. 空中英雄之戰績與略傳
6. 最新航空消息之紀載
7. 含義雋穎而警惕之小品文字
- 二、來稿須繕寫清楚，並加新式標點，文言白話不拘，如有附圖，必須精繪。
- 三、譯稿必須附寄原文，如不便附寄，請將原本題目，原書頁數，作者姓名及出版日期地點，詳細敘明。
- 四、來稿本刊有酌增刪之權。
- 五、來稿未經聲明，並未附退還掛號郵資者，無論登載與否，概不退還。
- 六、來稿一經登載，備有薄酬，普通文稿每千字五元至十元，有特殊價值者酬金從豐。一稿兩投，恕不致酬。
- 七、來稿經揭載後，其著作權即歸本刊所有。
- 八、稿末請註明本人真姓名及詳細住址，並蓋印鑑，署名聽便。
- 九、來稿請寄成都華字第七十七號信箱附四號航空雜誌社。

航空雜誌第九卷第十期

中華民國二十九年十月十五日出版

編輯及發行所 航空雜誌社
成都華字第七十七號信箱附四號

總經理及訂購處 鐵風出版社
成都祠堂街口東城根街廿三號

印刷者 成都印刷所
分銷處 各地書局

定價表

費	郵		定	冊
	本國	歐美		
二角	三分	三角	一冊	一冊
一元二角	一角八分	一元六角	預定六冊	預定六冊
二元四角	三角六分	三元	預定十二冊	預定十二冊