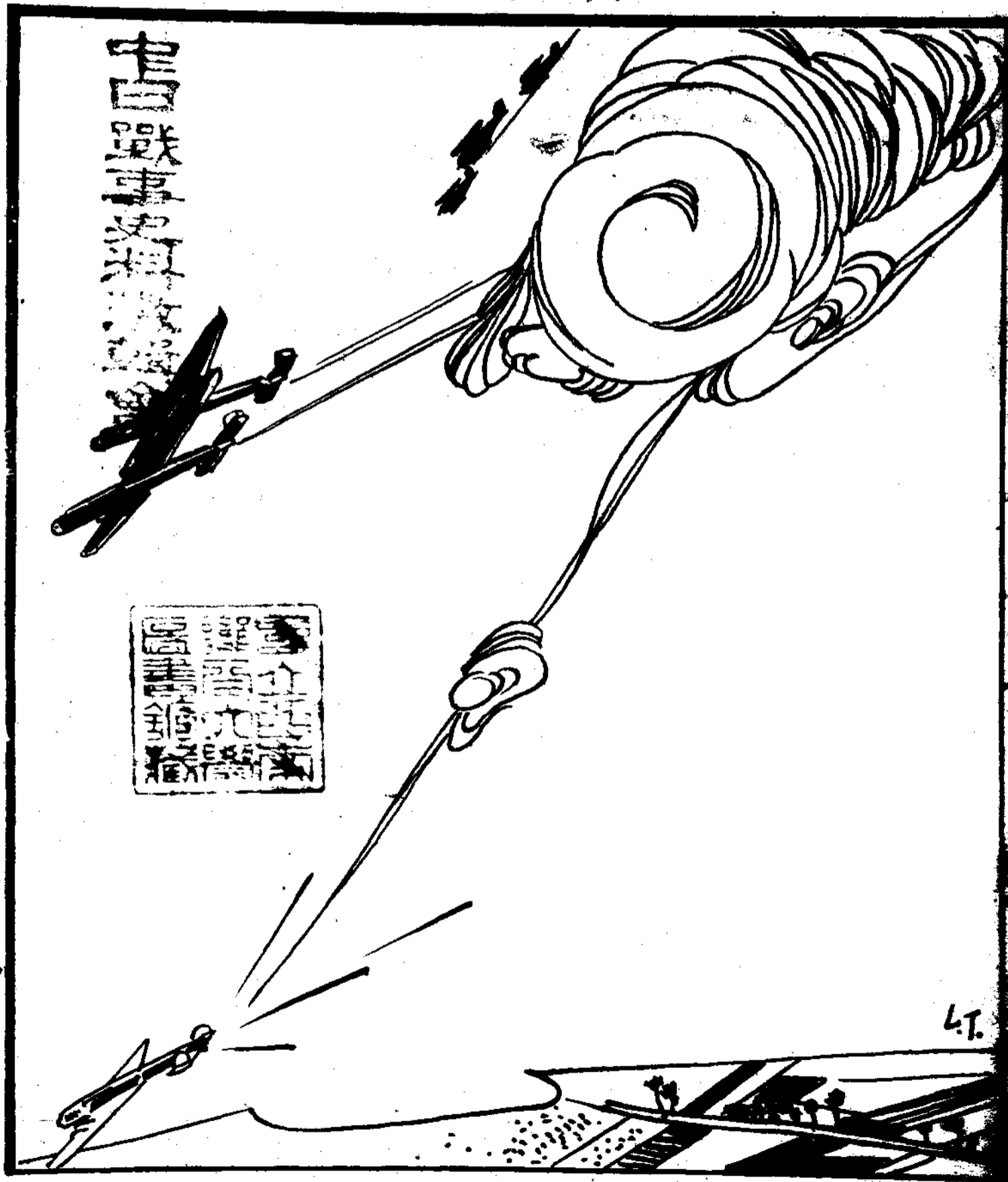


# 空譯刊



第七期



書院專報

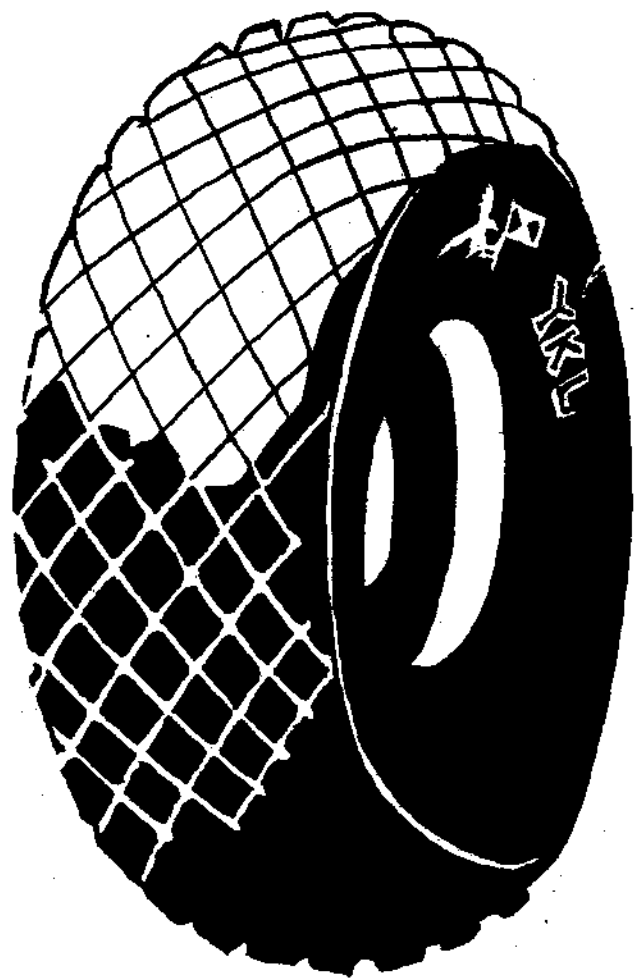


L.T.

美國固特異汽車輪胎

華英行

中國總經理



兼辦

汽車零件

昆明護國路三三零號  
電話掛號七二六七

## 徵稿簡章

- 一、本刊為研究航空學術起見每月出版一期並定於月之一號集稿付印除特約撰述外凡世界各國航空學術空軍現勢航空行政航空法規航空行政航空教育航空傳記小說等問題之翻譯文字均所歡迎
- 二、來稿須附外國文原本
- 三、來稿本社有修改刪節之權
- 四、來稿以五千字以下為最佳請照西文格式自左至右橫寫並加新式標點如必需加註西文時請用正楷如附有圖表請用黑墨繪成
- 五、稿末請註明本人姓名及詳細通訊處
- 六、來稿一經登載酌酬稿費每千字國幣五元至十元
- 七、未經登載之稿除預先聲明並附足郵資外概不退還
- 八、來稿請用航空掛號寄交昆明市郵箱第八十九號轉本社

## 徵求廣告啟事

本刊發行已屆六期，內容豐富，銷路廣大，頗為國內外各界人士所賞識。茲自第七期起特闢廣告一欄，歡迎刊登，預期必能收莫大之功效。凡有意擴展營業者，請函致昆明郵政信箱第八十九號與本社接洽可也。廣告訂價如下：

地位	封面背及底頁外面	底頁內面	書中各頁
全面	¥100.00	¥60.00	¥40.00
半面	¥55.00	¥35.00	¥25.00
1/4面	¥30.00	¥20.00	¥15.00

### 附註：

1. 以上係每期文字廣告訂價，連續二期則以九扣計，三期八扣計，四期七扣計，五期以上概以五扣計。
2. 廣告中須製圖或印像者於第一次刊登時須加價二成，以後仍照文字廣告計。
3. 如附有現成圖版者，則其價格於亦與文字廣告同。

# 航空譯刊

第七期

民國二十八年七月二十日出版

編輯者 航空譯刊社  
 發行所 雲南開智印刷公司  
 代售處 本市各大書店  
 訂費： 昆明郵政信箱89號本社  
 全年十二冊國幣五元半年六冊二元  
 五角空軍同人半價零售每冊五角

力士香皂

潔白  
清香

利華藥皂

去污  
健身

白蜜肥皂

堅硬  
耐用

藍

橡

又

經

買

皮

又

濟

司

香

又

漂

干

煙

亮

雲南總經理昆明箇舊蒙自下關保山昭通恒豐號各大商店均有出售

目 錄

航空譯刊第七期目錄

專載

飛行員十誡

老 道 1——2

戰略與戰術

英法如何擊敗希特拉之空軍

王劍龍 3——8

空中射擊之新練習法

宣 8——8

大部隊間之空中戰鬥

侯競寰 9——24

機械

驅逐機今後改進的趨勢

劉寒江 25——31

保障飛行安全之電光警告器

編 者 31——31

轟炸機與戰鬥機

舒伯炎 32——39

重量小而馬力大的發動機

編 者 39——39

BEHXP-39驅逐攔截機

秀 平 40——44

起落架的輪子、輪掣、輪胎之使用

及維護處理概要(續)

金體坤 45——64

防空新設備

編 者 64——64

無線電

飛機上交流電之採用

查履坦 65——68

各國現狀

近數年來英國航空之發展

郭玉麟 69——86

航空事業在德國

姚士宣 87——92

## 航 空 譯 刊

安全汽油發動機	編 者	——92
蘇俄空軍之實力	馬卓如	93——96
波蘭新空軍	吳啓泰	97——99
震滅發動機架	編 者	——99
捷克航空工業的剪影	廉 君	100——102
第一次世界大戰死亡人數之統計	其 予	——103
雜文		
新式無尾機之設計	百 勝	104——109
你願意做一個軍事飛航員嗎？	巢維倫	110——120
高射砲之命運	靈 父	121——137
報告文學		
空中鐵軍	熊恩德	138——146
用幾個簡單數字表示俄國空軍力量	編 者	——146
飛行是我的遊戲	許雪雷	147——154
大風箏能否替代阻塞氣球？	編 者	——154
長篇連載		
超時代的火箭飛行	徐孟飛	155——166

飛行員十誠

# 飛行員十誠

老 道

此十誠見本年五月美國航空雜誌 (Aviation)

○美國為航空先進國家，該雜誌又為美國航空雜誌之泰斗，對此種家常婆婆話，驟看似乎不值得煩聒，乃竟用首頁地位登出，可見航空中“紀律為先，技術次之”實中外之至理名言也。——譯者謹誌

**第一誠：切忌輕佻**——向愛人屋頂上表演攀昇動作，或起飛時迴首向愛人揮手道別，多少羅曼斯即因為此演成慘局，可不慎哉！

**第二誠：度德量力**——切勿以己身與飛機強作難能之事。○遇有新飛機務須不憚煩瑣親自試驗，特別要瞭解該機在何時，因何故會發生螺旋動作，如此則一旦真有其事，亦不致張皇失措。

**第三誠：不可大意**——起飛時宜親自檢閱油箱與操縱器一遍。○此種舉動不特不會引起人們反感，反足以表現自己為一良好飛行員。

**第四誠：求新知識**——宜常找新飛場練習降落，俟經驗

## 航 空 譯 刊

豐富，然後作越野飛行。學習觀察風袋以外之其他風向指示物。

第五誠：注意氣候——民用航空公司最好之飛行員，在起飛前猶不惜多費時間察看氣象圖表，研究飛行情況，遇有懷疑寧可不飛，故一般飛行員更不可不慎也。

第六誠：熟讀法規——為飛行員安全計，所製定之航空法規不特應當嫻熟，而且須遵守立法之精神及其明文。失事案件大都由於破壞航空法規所釀成。

第七誠：選擇益友——朋友談心，事出尋常，倘友非其人，捏造事實，圖逞一時之快，而聽者信以為真，後來害及於己悔已晚矣。

第八誠：未雨綢繆——對於未來可能發生之事，不妨預加思索，並須決定應付辦法。

第九誠：以身作則——從事航空事業者類皆青年，但今日之青年即明日青年之前輩與導師也。故一舉一動宜以身作則，使後輩摹仿。

第十誠：飛行要訣——飛要高、飛要快、轉彎時機頭要下抑。



英法如何擊敗希特拉之空軍

## 英法如何擊敗希特拉之空軍

著者：John C. A. Watkins 譯者王劍龍

(本文見 Popular Aviation 1939 June)

一旦德與英法宣戰，英法將何以禦德人之轟炸？近數月來美國人士鑒於英法聯盟之無能，德國空軍之可畏，對此問題互相驚問者不下千百遍。

在此暴風雨之前夕，婦孺方就寢之前尙戰戰兢兢唯恐好夢未圓，空襲已至，吾人固不必妄作預言擾亂人心，然將已知之事實昭告世人，於戰雲瀰漫中吐出一縷曙光亦未始不可。

現在筆者首先談德，盡可能將其事實暴露，至事實之搜集或由政府機關，或由歐洲考察之航空工程師，或由駐美各國使館之空軍武官，其消息靈通與正確，固不可否認焉。

據稱五年前英法德三國即斷定時局演至今日必有一場惡戰，故彼此擴張軍備不遺餘力，預期其計劃應於去春各自當完成。

德國儼於法人在其邊疆上建築堅固而龐大之工事，自審陸軍將被封鎖，無所用其能，遂認爲有效對付辦法，唯發展空軍一途。以德人埋頭苦幹之精神，自然於短期中間造成龐大之空軍，宜乎舉世向之瞠目橋舌，驚愕不置。

德人發展空軍之情形大約如下：飛機製造廠規模取其小，疏散於較遠之後方，掩蔽也，偽裝也，防空壕也無不極盡其巧，務使工人得以安心工作。為大量生產方便計，飛機形式只限定四五種。工具及設備盡量維新。一九三八年春全國每星期即可產生二十八架裝配完善之作戰機，至九月國際風起雲湧之時，生產量已增至每日六十架；空軍已有飛機九千五百架隨時出動，工作人員，無分地面與空中均十足敷用。飛機廠附近，機械學校林立，十四歲以上有機械天才之青年皆可入學；肄業四年後，分發至各工廠與部隊服務。關於訓練飛行員之教育消息鮮有為外界所知者，不過德國在第一次大戰後受條約束縛不能製造大馬力飛機，於是全國將滑翔機在空中滑翔作為一種國產運動；有此成千成萬之滑翔機駕駛員，德國何患無飛行生可供造就？

法國又其如之何？眼見納粹黨逐日猛進而不急起直追反自相糾紛，政局靡無寧日，截至去秋戰禍迫切，國際之聲威一落千丈，法人之措施誠令人百思而不得其解。工廠雖被政府接收，然因缺乏調整工作，以致生產銳降；改進研究，雖有工作，然雜亂無章；飛機雖有模型，然始終不能製造。能製造者每日不過一二架品質腐蝕，性能低劣之飛機耳。故當慕尼黑協定時法國空軍僅有一千架飛機以抗德人。據稱現在頗有進步，每月產量為一百架，政府希望於本年夏間能有最

### 英法如何擊敗希特拉之空軍

高產量每月二百架之數字，五年來舉國若狂準備戰爭而最高產量還只爲二百架，何怪英國朝野上下替法人不勝焦慮，又何怪美國人目睹航空先進之法國在美國大批購買飛機而不知其用意之安在？

在愁雲慘淡中唯有英國較爲樂觀。先是，英政府製定影工業計劃，於私人汽車公司附近設立飛機製造廠——影工廠——內面設備完善，平日不動工，俟緊急時，由汽車公司供給工人。此計劃之用意在使私人企業與政府工業打成一片，使私人工廠勿須擴張而能替政府製造大量飛機。不幸此計劃當初並未成功，因爲汽車工人究非製飛機之熟手。故去年春

一架飛機，皇家空軍每月所進入之九十架，絕非其工廠之出品。去年九月英國動員之飛機約有二千架，現在情形大改舊觀，影工廠中並非汽車工人而換以飛機製造工人，以前一切計劃，均宣告取銷。故本年一月政府工廠與私人企圖合計飛機產量足有六百架，以後逐月增一百架，至現時止，每月約在一千架上下。英國駐美大使館空軍武官畢禮上尉，數星期前親語筆者：「英國皇家空軍現在第一線驅逐機與轟炸機共一千七百五十架，至於後備隊之數目暫不奉告……」畢氏所言從各方面證明，並未誇張。一千七百五十架外必有後備隊；此外最近由美國購買之洛克赫（Lockheed）機與北美機，爲數亦鉅。故通盤計算，英國第一

線飛機現足有七八千架。

以上係就飛機數量作一簡單敘述，至於飛機之品質性能，概言之則英優於德，德優於法。在設計上德不見長於法，較英猶稱落後。

據富郎克丁蕊君在西班牙作戰之經驗稱：「德國第一流驅逐機為麥塞西米德，較之美國老舊飛機尚有遜色。該機中有號稱時速三百七十哩者，此不過一二架特製裝飾品耳。我所遭遇之德機最高時速僅為二百七十五哩，我以俄國仿美之播音P-26所製之機尚能追擊之，其速度不大，可想而知，並且性能亦與美機相形見絀。」

丁君着重於飛機性能，然吾人之見解，以為飛機性能既經達到某點則此後問題不在速度之增進，而在補充是否迅速。○西班牙政府軍雖有優越之俄機，但一經擊落則無法補充；反之叛軍飛機有人供給，來源不絕，加以其空軍根據地從未被政府空軍毀滅，有此二者弗郎哥之所以見勝也。

中日戰爭開始之時，中國飛機之優良，遠非日本所能及，中國飛行員之勇敢精悍，更非日人所能望其項背，然中國空軍時而銷聲隱跡不見其活動於報端者即中國飛機犧牲一架即無以補缺，而日人縱令犧牲若干架仍能由國內補充；故日本常於轟炸中國城市中雖蒙巨大損失，在所不計，而中國空軍雖常以少勝多，創立空中光榮戰史，究於事無濟，即此之

## 英法如何擊敗希特拉之空軍

故也。

明乎中西兩國戰爭之結果即可判定英法德三國戰爭未來之局勢。假設英法聯軍能先發制人，派遣轟炸隊破壞德人飛機製造廠及空軍根據地，則英法必勝無疑。然則德人又何嘗不可轟炸英法？不過德國僅能轟炸英倫三島而不能轟炸大英帝國之殖民地。坎拿大，澳洲現正從事大量生產。將來一旦正式衝突，英國由殖民地供給人員器材，絡繹不絕，縱令德機如何優秀，然一天損失一天，循至後來無法補充，則德人必敗。更有進者，戰事一旦發生，美國或積極或消極必助聯軍，此又不問孤立派之如何狂吠也。試問經濟不健全，原料乏充足之德國，與英法美合戰，豈不如以卵投石乎？

筆者至此尙未提及蘇俄者並非有意忽視此強國，實因俄人一切保守秘密，諱莫如深，余無以告人也。丁君稱俄人仿製美機尙優於德，然吾人應當明瞭派至西班牙之飛機並非俄國最好之器材，俄人決不肯將其最新式之飛機犧牲於西班牙中。丁君又稱：「俄國在世界上擁有最強大之空軍殆無疑義。兩年前俄國各種飛機共達二萬架，可敵日德合併之數量，現在力量如何，實不敢估計；觀其老式飛機尙優於義之飛亞特，德之恒克耳，即此可概其餘。」

假使丁君所言屬實，又未嘗不令人興奮，但俄人對英法德戰爭所持之態度尙捉摸不定，其空軍究有何效力亦屬疑問

○義大利之立場與蘇俄同，雖其空軍號稱為第一流，然是否有勇氣參加戰事，還待事實證明。

總之：英法兩國之命運全賴於本國及殖民地之生產量。戰爭愈延長，聯軍愈有利，德人愈見途窮；即以現時而論，英法之力量方興未艾，而德人生產量已達到止境矣。今後英法應當提防敵人之突擊。希特拉之政策將不宜而戰，出人意外，破壞聯軍一切工業——特別是航空工業。美國雖將援助英法，但一時尚不致捲入漩渦，必待戰事之結局趨於明朗化，然後舉足輕重，此為美國之老外交政策。故英法在初必須咬定牙關忍痛抵抗。持久即英法之生命線，消耗為德人之致命傷。時間將給吾人以答覆。此答覆為英美法等民主國用飛機予殘暴野蠻之侵略者以致命之打擊；美國人相信將來文化操諸民主國家之手中者，亦唯此引領是望也。

## 空中射擊之新練習法

宣

美國空軍中現風行一種新式空中射擊練習法，其法即用一飛機模型置於一桿的盡端上，一人持桿排動，摹仿飛機在飛行中的狀態，另一人用機關槍向飛機模型瞄準。

譯自Popular Mechanics, June, 1939

# 大部隊間之空中戰鬥

加勒洛夫著 侯競寰譯

世界大戰中空中轟炸之結果，可由下述之數字表示之：

## 對英國之空襲

空襲次數約達一〇〇次，投下炸彈九、〇〇〇顆，總重量為二八〇噸。喪失性命一、四〇〇人，受傷者三、四〇〇人。平均空襲一次，投下炸彈九〇顆，約二、八噸，每次攻擊所受之損害，計死十四人，傷三十四人。

## 對德國之空襲

空襲次數三五〇次，使用之飛機數計二三二〇架，炸彈七七〇〇顆，死傷之總數計三〇〇〇名。平均每次有飛機七架參加，投下炸彈二〇顆，死傷之平均數為九名云。

## 攻擊之成果

對於戰街上重要之目標之空中攻擊，應依照所期望之成績而實施，以為所採方法之憑藉，故一經實施，則不得不以全部強大之兵力以赴。對於人口密集人地區，若僅傷害十人，炸燬大建築物二三處，此種損失，未可謂為重大。若同時投下破裂彈及毒瓦斯彈三〇噸，則需要之機數如下：

載重量〇、四噸之輕轟炸機七五〇架。

或載重量二噸之重轟炸機一五〇架。

實施縱深甚深之轟炸行動時，對於實施攻擊之部隊，必須正確地解決其一切安全問題，蓋飛機之數量增加故也。

若以此種大部隊之轟炸機作攻擊行動，則防禦機之數目，當亦甚多。

若為多座驅逐機，則其數目必須與轟炸機約畧相同，若為單座驅逐機，則約需轟炸機之二倍。

研究對鐵道、自來水管、或集中之大部隊等戰術上的目標實施攻擊，則為獲得相當之成果計，必需輕轟炸機一〇〇至一五〇架或重轟炸機二〇至三〇架所編成之攻擊部隊。

使用如此大部隊，則攻擊之形式應如何？其特異之點甚多，茲試加以研究。

### 行動之基礎

- 一 以數中隊編成轟炸部隊，全部自一機場開始飛行，並在同一機場集中完畢。
- 二 全部隊出發前集合於出發機場。
- 三 各自不同機場出發。各部隊以其部隊所定之隊形，於空中集合。

上述第一方法，必須有大機場可以同時容納如此多數之飛機，且須同時出發，此種機場，為數甚少，故此法甚少使用。蓋此種機場，必須施以最完善之設備，乃第一等機場也。



## 大部隊間之空中戰鬥

○

以如此多數之飛機，集中於一處機場，則每易為敵人之飛機及間諜所發現。然則於第一方法及第二方法之中，應採用何者為宜？

作者以為第二方法較為優勝。蓋向機場集中所費之時間甚短，可使敵措手不及，且無充裕時間可利用其所得之情報，而從容講求對策，因是轟炸行動可不失其奇襲之特質。

但常使用者，乃第三方法。使用此法者最易秘匿一切之準備，何則，蓋各隊於其集合之時，各機場最易偽裝，敵之空中偵察或間諜均不容易發現故也。不過各機場與空中之集合地，勿相隔太遠，此則宜注意者。否則集合時，必致無謂消耗大量燃料，結果遂不得不縮少其行動地區。採用此法，機場網以顧慮戰線故，其橫方向必須使之盡量縮小。最適宜之條件，為在戰線之後方，深深延長其縱深。果如此者，則一方面，可使敵之偵察限制於一方向，而另一方面，又可使出發中各部隊，容易在空中集合。

### 空中之集結

業已出發之各中隊，於到達戰線之前，必須於空中集合。如此方能具備以下之優點：

- 一 得實行向敵國之領土，以極多之部隊，作奇襲之出現。

二 可以避免敵方真正有力之抵抗。

若於敵國領土之上集合，則反予敵以各個擊破之機會。

集合地點之選定，與集合之計劃及達到地點之時刻之正確計算，關係異常重大。

於集合時，集合之地點切勿為敵機發見。若於戰線之後方二〇至二五公里之地點集合，則十中之八九，能被敵人發現。欲使敵之偵察機不能侵入集合地點，必須用驅逐機幕遮斷。遮斷幕之構成，必須堅而且厚。蓋遮斷飛行之時間，僅二〇至二五分鐘而已。

為秘密集合計，集合地點，不得不選定於與敵之偵察目標，如鐵路，公路，居民地及與此相類之地點等作側面隔離之處。

業已出發的各部隊之集合，通常並非在同一地點之上空，以沿一定之線者為妙。至於集合之時間，當勿超過一〇至十五分鐘以上為要。

### 戰鬥隊形

轟炸隊飛行時，部隊所應採之一般飛行隊形，必須於最短時間內能夠採取戰鬥隊形或投彈隊形。

茲假定如由二七機編成之大隊，全隊作雁行隊形前進，若各機之距離間隔為五十公尺，則此一個大隊所佔之空域，

## 大部隊間之空中戰鬥

當成下列之公式。

$$\text{甲 橫 } (n-1) \times 50 = 26 \times 50 = 1300\text{m}$$

$$\text{乙 縱 } \frac{(n-1)}{2} \times 50 = 13 \times 50 = 650\text{m}$$

若此大隊以九機爲一組而分爲三編隊，各機之間隔爲五〇公尺（如是則一編隊之橫爲四〇〇公尺，縱爲二〇〇公尺）或各編隊間取一〇〇公尺之間隔，則此大隊所作之編隊羣，當佔去空域如次。

$$\text{甲 橫 } 400 + (100 \times 2) + (400 \times 2) = 1400\text{m}$$

$$\text{乙 縱 } 200 + 100 + 200 = 500\text{m}$$

二七機編制之大隊，由三大隊組成之部隊，各大隊可作前述同樣之一編隊，且各大隊間之間隔，若採取五〇〇公尺，距離二〇〇公尺，則此編隊羣當佔去空域如次。

$$\text{甲 橫 } 1400 + (500 \times 2) + (1300 \times 2) = 4900\text{m}$$

$$\text{乙 縱 } 650 + 200 + 650 = 1500\text{m}$$

當取間隔距離之際，若加入無論如何亦難避免之錯誤而算之，則於前述之數字上，必須加入一五至二〇%。

因是欲編成有力之空軍部隊，必須服從指揮官之命令，切勿輕舉妄動爲要。指揮大隊以上之大部隊者，無論如何，各機——至少指揮官之搭乘機——不得不有無線電之裝置。

若具備無線電，則無論於橫方向或縱方向，皆得任意

採取隊形。例如各機作縱隊飛行，縱隊之方向變換或各機同時作四十五度或九十度之方向變換，皆屬可能。

取雁行隊形之大部隊。隊形變換，稍感困難。

### 空中戰鬥

空軍部隊之戰鬥隊形，首依各機之性能及裝備兵器而決定。研究戰鬥隊形，不得不分之為下列三類：

- 一 單座機間之戰鬥
- 二 多座機間之戰鬥
- 三 異種機間之戰鬥

不得不最先考慮者，即飛機之大集團，一經通過戰線，立刻為敵之驅逐機所發現，敵之情報機關，如佈置得宜，則其驅逐機可於五至七分鐘間，發出警報。但敵為對抗如此優勢之我軍，有利的實施防禦戰鬥，動員其必要之兵力，雖假令於有利之條件下，至少亦需五、至六五分鐘之時間。

此時間之分配如下：

- 一 監視哨向情報蒐集所報告所需之時間——三分鐘。
- 二 向飛行場內驅逐機傳達命令所需之時間——三分鐘。
- 三 出發準備及出發所需之時間——一〇至一五分鐘。
- 四 取得所需之高度直至達到戰場所需之時間，（但與機場之距離有關）——約三〇至四五分鐘。

在此時間內，我部隊可侵入敵地一五〇至一八〇公里

## 大部隊間之空中戰鬥

，未受任何抵抗，而完成其任務者甚多，偶然於空中遭遇敵之小部隊，皆不過與編隊內之一部遭遇，至主力則固未受任何損害，仍可不變其路線，繼續前進。

故與大部隊作空中戰鬥，在許多場合，不能不計算實施空襲之部隊於其任務完成後，向自己之根據地歸還之時間。戰鬥當遠離敵之對空監視哨網，始為有利。

## 單座機間之戰鬥

單座機乃攻擊兵器，固不待言。故欲戰勝，必先巧用攻擊方法，在攻擊上佔得適當之位置。

戰鬥通常以戰鬥隊形實施。其最簡單者厥為以雁行隊形實施之戰鬥，三機乃參加戰鬥之最小單位。勝敗之關係，乃在乎戰鬥中全隊之團結共濟，決之於各隊形中正確保持自己地位之各機能力，典範令內業已明示，假令前來攻擊之敵機亦取隊形，則當絕對保持密集隊形。

迅速而正確的判斷敵之行動及一般之情勢，亦為決定戰鬥隊形之手段。於一般之情勢上，單座機間之戰鬥隊形，可大別之為二。

(一) 敵以各個擊破之隊形而來之場合。於此場合，當向分離飛行之一部分敵人，施以攻擊。攻擊當集中於敵部隊之弱點，此弱點通常乃指指揮官所搭乘之敵機。

## 航 空 譯 刊

第一次之攻擊，必須以大兵力而勇敢實施之。

此種攻擊縱不能使敵損傷多數之飛機，然亦應使敵不得不解散其隊形，而產生易被殲滅之可能性。何則，蓋攻擊離去隊形之單位，較爲容易故也。但第一次之攻擊一經告終，則必須嚴密注意，切勿解散自己部隊之隊形。此點全體飛行員必須充分了解，並妥爲決定戰鬥計劃爲要。

在上述之場合，攻擊軍中担任直接攻擊之部隊，既已完畢其第一次之攻擊，當避於上面及側面。然後各機再恢復隊形中自己所應佔之位置，並立即再事攻擊。目標由各下級編隊長決定之。第二次及其後之攻擊不必最早便攻擊敵部隊之指揮機，宜轉而攻擊離開隊列，已成孤立之敵機。

若發覺敵已顯然欲脫離戰鬥，則必須轉而予以追擊，此種追擊，對於自己之大隊隊形，甚少發生紊亂之弊，是以愈宜猛烈實施。關於此等攻擊，其在戰術上之原則，厥爲窮追敵人，必至徹底殲滅而後已。

(二) 若敵取密集之隊形，雖欲各個擊破其中之一部亦感不易之場合。

於此場合，攻擊軍不得不以其全力或一部之力向敵先頭部隊，開始第一次攻擊。

施行第一次攻敵後之戰鬥隊形及部隊之行動，悉與第一次相同。

## 大部隊間之空中戰鬥

若自己之兵力較敵爲優，則第一次之攻擊，可毋需使用全力，應以一個或數個部隊爲預備隊而控制之。

此預備隊之任務，厥爲掩護離去攻擊中心部隊之行動。

取密集隊形之單座機，於大部隊間，其空中戰鬥之原則，茲試求其結論如次：

- 一 部隊長不絕指揮戰鬥，各機及各部隊則效法指揮官之行動。
- 二 隊形應予保持，直至戰鬥告終。
- 三 單機固不待言，即各部隊亦決不能中途退出戰鬥。
- 四 欲獲得勝利，則攻擊當爲奇襲的勇敢實施，火力應集中於最重要之目標，追擊應猛烈徹底實施。

上述之結論，無論其爲裝機關槍抑裝砲之單座機，皆適用之。

## 多座機間之戰鬥

多座機間之戰鬥，較之單座機間，其式樣爲繁。多座機不僅於前方，即於側方及後方亦得運用火力。故其機動性既大，隊形亦必須絕對保持。單座機間之戰鬥，僅爲單座機互相間之短時間戰鬥，故易惹起各個戰鬥。但多座機間之戰鬥，必須保持正確的隊形，然後大隊長始能指向於選定火力之目標，而指導全隊之行動。多座機之最有力武器，乃側方火器。唯側方之射擊，始得同時運用多數之機關槍及速射砲擊

## 航 空 譯 刊

敵。在通常之場合，決不於前方及後方實施集中射擊。僅於自選距離開始戰鬥，或因敵之動機不得已而爲之之場合，始予以實施耳。機身後端之兵器，專作防禦之用，多於近距離間，射擊追擊之敵機。

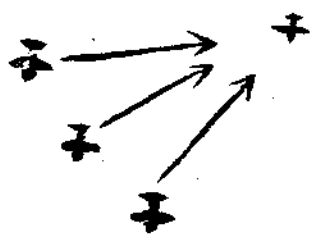
現所用之隊形，其能充份作側方射擊者，僅梯形隊形。

(參照第一圖)

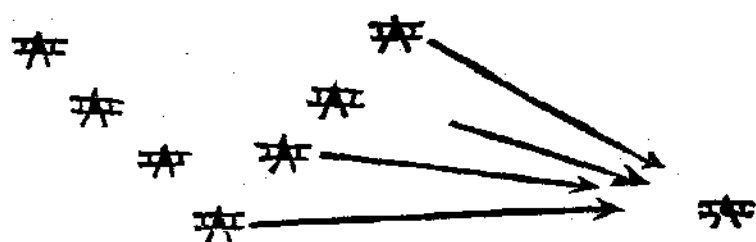
至若雁行隊形之射擊，則僅能於向敵方之方面，始得實施而已。(參照第二圖)

若於相反之方面亦作射擊，則有命中友機之虞。與取得同樣高度之敵人戰鬥，非迅速變換隊形不可。此等變換，

第 一 圖



第 二 圖





### 大部隊間之空中戰鬥

即使居於與敵相反方面之我機，作急降下，而至對方我機之下方，取得可以射擊敵人之位置。但在此場合，當有條不紊，切勿使隊形完全崩散。戰鬥之第一階段，既已進入於有效之射程，則當以前方之兵器開始射擊。於此場合，必須具有通過螺旋槳圈而射擊之兵器，此種設備

圖 三 第

，初非僅目為便利而已，實乃有絕對必要。射擊當從指揮官之命令，集中於敵部隊中之一機，而各機則當選定其自己之目標。無論於如何場合，若集中火力指向單一之目標，則易使攻者之隊形，陷於混亂。（參照第三圖）



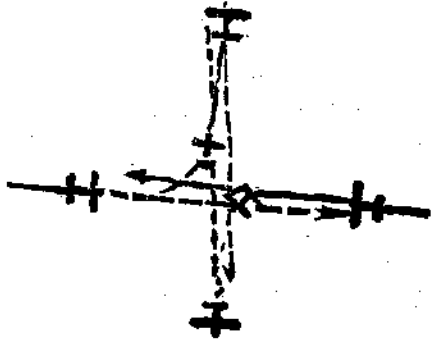
若既已接近於側方火器之有效射程內，則指揮官當使各部隊取得可作側射之位置。早能取得適合於使用側方火器者，較之他方，當可佔得二倍至三倍之優勢，可斷言也。既已接近對方，則其操作可大別分為二種。

其一，即自正面立刻向着敵方，敵我兩方均互變其進路，向同一方向平行飛行。

於此場合，對於瞄準者之方面，大為有利，而此射擊之形式，亦最單純。

若敵於正面衝突之後，向相反之方面飛行，則側面火器

圖四第



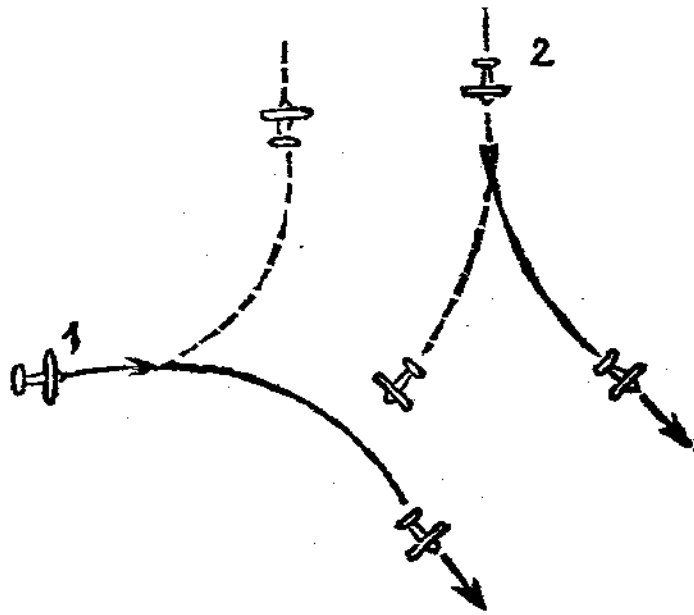
之射擊時間，顯然縮短而困難。蓋飛機速度已達二倍，而後方火器，則於進路更變後，非立刻予以活動不可故也。（參照第四圖）

其二乃遭遇於互相交叉之進路。

於此場合，敵我兩方，均取向同一方向而採取平行之進路者最多，取相反方向之平行

進路者甚少。（參照第五圖）

第五圖



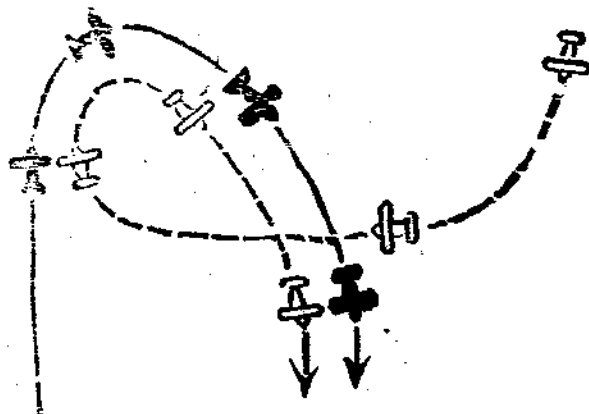
## 大部隊間之空中戰鬪

如圖上所示，(1)乃顯然居於不利之立場。此等場合，僅能使用前面之兵器，反之，敵人則可使用其側面之火器，以充份發揮其火力。故欲導於有利之姿勢，必亦取與對手平行之進路而後可。如欲續行戰鬥，應取與對手同一之方向，如欲中止戰鬥，則應取與對手相反之方向飛行。

總之，戰鬥不外乎實施之於直線航線或彎曲航線上而已

●  
若兩機之速度相同，則戰鬥通常實施於直線平行航線上。若速度不等時，則速度優者，為使對手陷於不利之立場起見，宜予以壓迫。例如：近於戰線之戰鬥，則速度優者，可出其手段，驅逐對手，使逃歸本國之領空。（參照第六圖）。

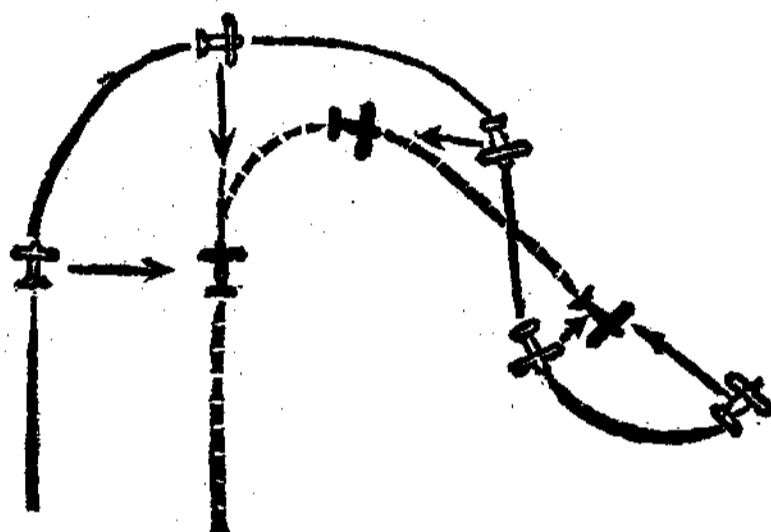
第 六 圖



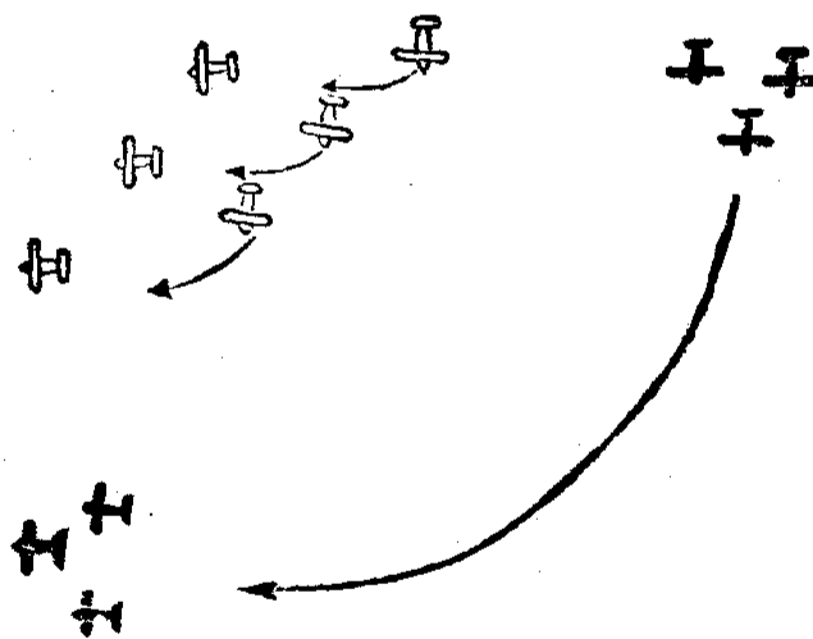
若兩者之速度，顯然差異，則優者可多次遮斷劣者之進路，使其陷於除前方兵器外不能使用之不利狀態中。（參照

第七圖)

第七圖



第八圖



既如上述，被追擊者如欲自己之姿勢轉為有利，則勿以各機交互變換方向，必須使全隊同時變換方向。此時特別容易變成梯形。(參照第八圖)若敵人利用其距離之遠，企圖避

## 大部隊間之空中戰鬥

去戰鬥，此時不得不遮斷其進路，予以嚴密之包圍而逼其作戰。

一般言之，飛行於外線者，無論其隊形之保持，抑或戰鬥之離脫，均感容易，反之若飛行於內線，則劣者僅能於半徑甚少之圓周上作機動，反而成爲資敵之勢矣。

混成部隊之戰鬥，一般亦可適用前述之原則。於普通之場合，則以單座機對單座，多座機對多座機交戰。此種場合，雖有出之單獨行動者，亦只限於不得已之特種場合，蓋不能已耳。例如，敵之部隊乃僅由單座機成立者，而我則單座機及多座機各居其半，果如是，則當以單座機之一部份爲預備隊而控制之，當爲有利。此等預備隊，當服下述之任務。

(甲) 驅逐離開隊伍之敵機

(乙) 直接援助陷於危險之友軍部隊

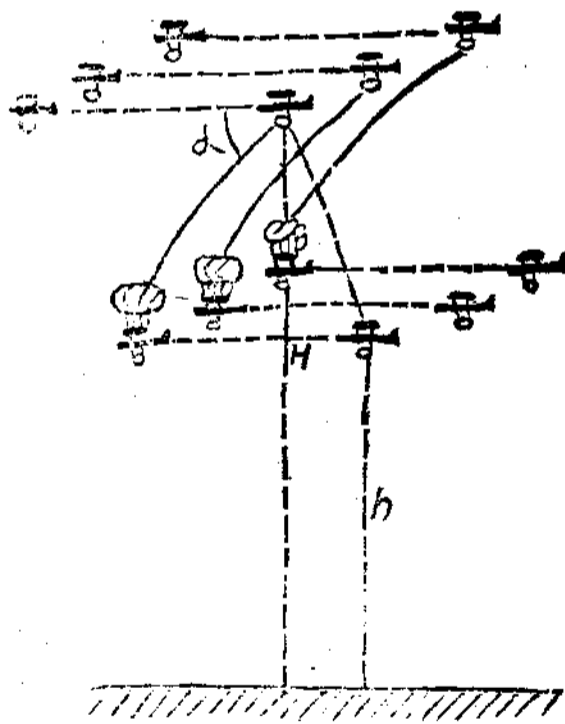
預備隊長，爲完成此兩任務計，當誘導預備隊，使取得在敵上空約五〇〇至七〇〇公尺稍側之地位。此地位以其高度甚異，無論何時皆得開始攻擊，故爲有利。預備隊既居於敵之上空，致使敵不得不頻頻注意於敵方向，遂常牽制其機動及火力。

應否參加戰鬥，此當由預備隊長決定之。預備隊長，應頻頻注意戰鬥之經過，臨機應付，至若參加必可獲得戰鬥全部勝利之際，乃必須速下命令，命預備隊參加戰鬥。

今試考慮關於最適宜之攻擊兵器，對於飛行中之敵部隊，今後或更多使用裝曳火信管的炸彈（對飛機轟炸用）之攻擊法。担任此等任務之部隊，係由飛行速度優秀之飛機所組成者，飛行於敵之上空五〇〇至七〇〇公尺，當敵之隊形變換，或變換各機間距離等最有利之瞬間，實施轟炸。故必須使用基於下述事項之特種炸彈：

- 一 重量一〇至二〇公斤
- 二 炸彈當具備在飛行中可規定信管之構造。
- 三 此種炸彈當以榴霰彈為最佳。

圖 九 第



炸彈攻擊，應依下列要領實施之：

- 一 指揮官當以高度表測定至與敵同高之處。
- 二 其次乃出敵之上空預定之高度（H）向部下各機示知高度差（ $H-h$ ）。
- 三 速度優於敵機時，指揮官當適應其速度差

，以所需之投下角（ $\alpha$ ）瞄準，於恰好之時機，示以投下之信號。

（完）

驅逐機今後改進的趨勢

## 驅逐機今後改進的趨勢

劉 寒 江

(本文見 Interavia 一九三九五月第六百四十二期)

(本刊上期發表過一篇「世界軍用機之現狀及將來之趨勢」劉君此文只談驅逐機，較為明顯扼要，使讀者讀之，更醒眉目。再劉君文中提到無尾式飛機，恰巧本期收到百勝君一篇如此文字，故亟為登出，以饗讀者——編者謹誌)

在製造各種軍用飛機中沒有那一種像驅逐機所經過的試驗那樣之多，也沒有那一種像驅逐機要解決的技術的問題那樣之複雜，一方面要求飛行速度與上升速度盡量增大，他方面又要求性能極其優越，同時還要求對飛行員具有絕好的視域。凡人們腦筋中可能想像的式樣，無不一一見諸實施，可是經過試驗的結果，現在世界各國新式驅逐機，殊途同歸皆有彼此相似之處。下列一表指明一年半以前，各國空軍部隊的驅逐機在技術上之進展及其標準：

## 航 空 譯 刊

### 第一線驅逐機

	一九三三至一九三七之式樣	一九三七至本年度之式樣	
式	單座單發動機	單座單發動機	多座雙發動機
樣	百分之五十為張線雙翼機或支柱上單翼機與張臂下單翼機 固定起落架	百分之五十為張臂下單翼機或上單翼機 伸縮起落架	張臂上單翼中單翼下單翼三種 伸縮起落架
發動機	約百分之五十氣冷式，百分之五十液冷式 固定螺旋槳 馬力自五百至九百五十匹	三分之一氣冷式，三分之二液冷式 變距螺旋槳 馬力自八百五十至一千二百匹	百分之五十為氣冷式百分之五十為液冷式 變距螺旋槳 馬力自一千三百五十至二千四百匹
軍械	二至四挺機關槍，或者兩挺機關槍同一挺榴彈砲	四至八之機關槍，或者兩挺機關槍同一挺砲，或四挺機關槍同兩挺砲	兩挺砲同一挺至四挺機關槍
最高速度	230-290哩/時	210-300哩/時	255-347哩/時

現在各國新式單座單發動機驅逐機彼此所不同者只有技術的小枝細節，其餘如張臂下單翼，液冷十二汽缸之發動機，機頭上裝槍，全金屬，兩輪伸縮起落架，變距螺旋槳，皆是一致的。雖說最近又有多座雙發動機之驅逐機出現，不過這項器材為期尚短；又如多座單發動機之驅逐機雖為各國空軍採用，但這也不值一談，因為這種機還不能稱為真正的驅逐機，此在西班牙戰爭中已有事實證明；故現時驅逐機在設



## 逐驅機今後改進的趨勢

計上已經有一定的標準了。

我們現在有一個觀念，就是驅逐機在技術上改進已到了止境，若不循常規而另出花樣，以圖改造，一定是失敗。我們還至少可以說單座單發動機驅逐機在式樣上現在是登峯造極了，祇看德國恒克耳與茂波西米德二機每小時四百三百五十哩的紀錄，即知余言之不謬。但驅逐機的性能是不是就只有速度一項呢？優越的速度當然是驅逐機的主要性能，可是除此外尚有其他性能亦是軍用價值中最主要的，例如飛行素質，尤其是靈活性能，降落安全，視域，火力等等。現在許多大的問題，都是為着這些要求而發生的，所以將來的改進工作可說已經露出明朗的痕跡了。

式樣一項對於驅逐機設計家現已不成嚴重的問題。為需要高速度起見，驅逐機都採用張臂單翼式具有伸縮起落輪，至於上、中、下、那種單翼方能適合人的嗜好，這是沒有多大關係的。在將來驅逐機成為單翼是很難更改了，除非德人正在設計中的無尾式能成事實，到那時又當別論。

動力方面，最近幾年中液冷直線式發動機的使用比起氣冷輻射式一天增加一天。原因：第一是直線式正面所需要的地位較少；第二是新式液冷發動機的冷卻阻力較低，這兩點對於高速度驅逐機氣動力學上的素質最為有利。液冷直線發動機若繼續加以改進達到無以復加的程度則必定更受人們歡

## 航 空 譯 刊

迎。我們還可預料到這種發動機的馬力亦將增大，因為現時只用十二汽缸已有一千二百匹的馬力，若異日用到二十四汽缸則馬力加大到二千五百匹，真可操右券。此外發動機上的附件：一為排氣渦流增壓器，現時軍用機上還不曾用到，但再過幾年大有取替機動增壓器而代之之勢；二為變速增壓器，這在現時已經使用，不過它的前途還未可限量；至於容克斯與樂爾羅易士(Rolls-Royce)，兩種發動機所用的排氣推力管(exhausted gas thrust nozzle)將來用途日廣亦是可能的。

近代驅逐機在式樣與發動機兩方面到沒有什麼嚴重困難；所謂困難是在飛行素質，就中尤以活動性能的改良為主要條件。關於這點在原則上如將飛機重力集中於重心處所藉以減少橫軸上與垂直軸上的惰性力距，則進步的獲得是有可能的。過去威斯南工廠的辦法是將發動機移置於重心處所，（換句話說，即是向後移），而用傳動軸轉動螺旋槳。這種辦法在當時並未獲得效果，可是在最近幾年中又為之復活。荷蘭古和緩公司在它的 F.K. 53 單座驅逐機上同樣將發動機移於重心處，並且進一步改良使用兩副逆轉螺旋槳與擾流板（Interceptor flaps）以代替副翼。最近貝爾公司也採取相同的辦法在它的單座驅逐機 Xp-39 上把發動機移於重心處，所不同者唯螺旋槳非兩具逆轉式，與缺乏擾流板耳。

發動機移於重心處同時可使視域與軍械的裝置兩個問題

### 驅逐機今後改進的趨勢

得到解決；緣因是（一）發動機如移置於重心處，則駕駛員得座艙可向前移，他的視域亦藉此大可改良，不過有一條件即螺旋槳的轉動軸必須安置於機身下部；（二）發動機如向後移則氣動力學上所不可少的機頭，能留出很大的地位以供裝配軍械之用。

不久以前飛機上裝配兩挺機關槍原為一簡單事體，但在現時，問題頗有相當棘手，蓋飛機的速度一大，則轉灣所需時間要久，於是驅逐機所能支配的射擊時間大為減少。再者現在射擊的距離比以前要大得多，這點我們也要顧慮到，因之火力最強的軍械是現今驅逐機的必需品。在普通單座驅逐機上一挺榴彈砲是協調式由螺旋槳殼中射擊，兩挺機關槍是在螺旋槳圈外射擊。其他的槍械，為緊急時候用，則裝於機翼上。假設發動機移於重心處，機頭沒有遮攔則這些裝槍上的困難均可迎刃而解，不過若使用兩具逆轉螺旋槳則機頭上裝槍仍成問題。

驅逐機還有一點亟待改進的就是降落安全性。一向所用之兩輪起落與尾撐或尾輪均只能用之於修理完善的機場上，對現時較高的降落速度而言，原無不可，但若在活動軍用機場上，範圍不大，地面不平，則機頭降落輪，實有其可取的地方，故美國現正從事於這種改進，而歐洲飛機設計家除荷蘭福克公司 D-23 與法國麗阿內——阿李尼葉 S.E.100 兩機

外，尚沒有試辦，不過這種改進將來定可實現，這是可以預言的。

近來發生一原則問題即是否多座驅逐機能與單座式競爭。截至現時止，部隊上所用的還只有雙發動機多座式之驅逐機。多座式驅逐機是否在正式戰鬥中成爲必需品，不在本文討論之範圍內。不過驅逐機若要裝配防禦武器，或者說要有上下方火力，則多座式誠然爲不可免者；然座艙加多，則體重加大，因而多發動機又屬必要者，不然則一具發動機所產生的速度絕不能與單座式相比。雙發動機裝於機翼上既能供給較好的視域並能在機身上裝槍不受螺旋槳的妨礙。貝爾公司在它的「亞老苦達」機上將推進式螺旋槳裝於發動機上而利用發動機的吊艙的機頭以裝榴彈砲。最近趨勢又有雙發動機單座驅逐機出現，洛克赫公司所出的 XP-38 式樣卽是如此。據稱威斯南工廠也有類似的出品。這種新的式樣在將來的地位益日見重大。

關於雙發動機的驅逐機，現在趨勢是要將重量集中於重心處藉以改良活動性能。荷蘭福克公司將兩具發動機分左右排列，而置座艙於其中間，這種排列所發生的結果是沒遮欄的機頭原可裝槍，而現在又化爲烏有了。不過將來兩具發動機分前後排列，使用兩具逆轉螺旋槳，這到是大可試驗的。

總結一句，驅逐機的趨勢，可歸納爲幾點：（1）單座

### 驅逐機今後改進之趨勢

式還可繼續存在，而馬力可加大，速度可增多至每小時四百三十五哩；（2）只要操縱性能的問題能有辦法解決，則發動機必移至重心處，並使用兩具逆轉螺旋槳；（3）降落輪必改為機頭式；（4）雙發動機單座驅逐機與雙發動機多座驅逐機將來必有改進使其速度能與單座發動機驅逐機爭衡。

### 保障飛行安全之電光警告器

編 者

用於大型飛機上之自動電光警告器，不久即將出現。該儀器可裝置於重十八噸雙發動機運輸機之儀器板上，能自動檢查四十七種操縱機關之動作。某部電燈發亮時，即指示該部尚須待調整。該儀器上有註明各項動作之電門十個，例如「開動發動機」，「滑行」，「儉航」，「落地」，「減緩速度」，「停止」等。飛行員如欲落地，可推入註有「落地」之電門，於是有關落地之一切警告燈立即發光。起落架放落後，起落架警告燈即熄滅。襟翼，副翼及昇降舵等位置調整後，則各有關之警告燈一一熄滅，迨儀器板上各警告燈完全熄滅時，則落地手續已完成矣。

Popular Science, June 1939.

## 轟炸機與戰鬥機

舒伯炎

(譯自一九三八年十二月號Military Digest)

一個國家若完全採取杜黑將軍的轟炸主義，則擴充空軍時祇需製造大量的轟炸機。然實際上沒有一個國家敢有這種信心，真的毫無驅逐隊的組織。還有許多國家對於轟炸主義懷疑，而另造一種「萬能」的飛機，但此不過係將杜黑的計劃加以改進罷了。

空軍戰畧現已另成一門科學。戰畧家和軍事家倘欲技術人員解決他們的問題，應當將一切條件詳細的列出，如此方可作有效的研究工作。且一個國家在近代大戰中，惟有最專門的空軍武備方能謀得最後的勝利。

速度是轟炸機唯一有效的自衛，也是能達到目標最安全的方法。額定高度的平飛速度是各種飛機互相比較的因數。其他條件尚有飛機對於各種任務所攜載武器的容量。例如一架轟炸機只能攜帶四百至八百磅炸彈，這不真是一架高效率的轟炸機，因為炸彈載量如此之小，則攻擊一個戰畧要點，其所需要的機數必大。真正優良的轟炸機，要每架至少能携載一千五百磅重的炸彈。

茲根據這種原則，對於轟炸機和戰鬥機畧加分析。我們知道速度是由發動機馬力總數和翼面積而決定。假設一種轟

## 轟炸機與戰鬥機

炸機携載某種重量，有某種最大性能，則同樣設計的戰鬥機的翼面積和速度是什麼呢？

查翼載量是規定落地速度最重要的因數。最大的翼載量應先算出，且同樣的數量可應用於轟炸機和戰鬥機上，是以翼面積是與最大翼載量成正比。相同的發動機可裝配在轟炸機和驅逐機上。假定螺旋槳效率，翼剖面阻力，和廢阻力在兩種飛機上均相似，則兩種飛機的速度是與所載重量有密切的關係。明白言之，小型輕載量的戰鬥機當然要比相同的轟炸機快得多。

計算方面也明白表示二點：（一）轟炸機投彈後所增加的速度不甚大，因為翼面積是固定的；（二）飛機應製造為專門一種，係為某種武器的携載而設計，使翼面積減小至可能落地速度範圍。現為增高轟炸機速度的唯一希望，是使翼面積在各種情況下可以變換。然在機械方面確是極複雜的問題，但亦有這種設計的可能，如法國製造的 Makhonine 單翼機。

為空防效率起見，轟炸機和戰鬥機在速度上固有的特點，應當盡量加以研究。迄至最近，負戰鬥工作的飛機均認為應屬於單發動機一種。然近來亦有不同的企圖，曾製造雙發動機的高效率戰鬥機，如卜利達八八式，福克G一式，蒲泰斯六三〇式，漢勞迪二二〇式，及貝爾XFM一式。（Breda

88, Fokker G1, Potez 620, Hanriot 220, Bell XFM—1)

雙發動機飛機的總阻力雖比較單發動機飛機的大，但是馬力可以增加一倍。在單發動機飛機上裝配大馬力的發動機，實非為有效的辦法，因為在畧大的飛機上可裝配兩座同樣的發動機。更有進者，螺旋槳的大小和重量，能限制發動機所發出的馬力。例如：二千匹馬力發動機的高效率螺旋槳直徑約一六〇四呎，重量約七九二磅。實際上，螺旋槳重量是與馬力 $3/2$ 自乘成正比。換言之，每匹馬力的螺旋槳重量是與馬力平方根數成正比。

高性能轟炸機因總載量的關係，多係裝配雙發動機的一種。政府對於戰鬥機的性能規定，多注重於單發動機者或有他種原因，是以新式單座機只能達到該時設計的中等轟炸機的相似性能。這種不合理的情況在戰時必有嚴重困難的發生。

雙座或三座的雙發動機飛機現已承認可作戰鬥的工作，且機械方面進展頗速，雖單座式的飛機有裝配雙發動機的可能。自平型反向汽缸耐用式的發動機發明後，輕單座雙發動機飛機的速度每小時若不能超過四百英里，這是無理由的。但是茫然採用競賽飛機的設計和構造，而使單發動機飛機超過這種速度，其不能合於軍事用途甚為明顯。

新的獨立空軍在戰畧攻防方面，現有四種改良的飛機式



## 轟炸機與戰鬥機

樣，基本原則如下：

(一) 單座戰鬥機和巡邏機的速度比較以前的特別高，且均係雙發動機的設計。

(二) 轟炸機和驅逐機將用相似的設計，翼載量亦相同。巡邏機的翼載量增為每平方呎三十三磅，因速度為空中偵察任務最重要的因數。單座戰鬥機的翼載量仍保持為每平方呎三十磅。因所載汽油量甚少，不足供給長距離的飛行。

(三) 驅逐機，轟炸機，和巡邏機均係根據相等的地面航程而設計，平均距離大約為一千二百英里。

(四) 驅逐機和轟炸機的航員增為三人，巡邏機為二人。

(五) 驅逐機和單座戰鬥機添裝輕鋼甲保護，避免敵方相對的軸心火力。單座戰鬥機的頭部用圓錐形的鋼甲保護發動機和螺漿軸。

(六) 單座戰鬥機的武裝係軸心固定槍，前用的活動機槍因速度的偏差的原故不再合用了。為增進準確和加強火力起見，機槍口徑應改為十一至十三槓，子彈為3/4英兩重的燒夷子彈。鋼砲口徑為二三至二五槓，子彈重六英兩，初速每秒為三三〇〇至三五〇〇呎。

(七) 為易於發覺敵機起見，驅逐機和巡邏機應携載短程聽音指示儀器。

## 航 空 譯 刊

驅逐機 ( Destroyer ) ——改良式驅逐機為中型單翼機，伸縮起落架，雙尾式方向舵。動力系的裝配為水冷式高空增壓雙發動機，馬力約一千一百至一千二百匹，上裝三葉變距螺旋槳。發動機裝在機翼下面，散熱器則在機箱槽。飛機總重為一二六〇〇磅，在一六〇〇〇呎高空時的最大平飛速度為每小時三五〇哩。

機身甚窄，但可容載飛行員，槍手，和飛行副手兼槍手共三人，有雙操縱系的裝配，雖續航五六小時，無疲勞之苦。武裝的主要目的為攻擊，計有砲二座，大口徑機槍三隻。砲在機首裝在單架上，有三方的活動範圍，每方可作二十度至三十度圓錐形。飛航員先用固定瞄準器，以便整個飛機對準目標，槍手則在槍架上移動機槍作準確的瞄準。這種方法可增加平飛時的準確瞄準，減少俯衝攻擊時相撞的危險，且可增長射擊時間。防禦武器為三隻大口徑的機槍，隱藏在機身後部，由飛行副手負責射擊，十吋集光燈裝在砲管下方砲架上。落地燈兩盞裝在機翼前緣上。

轟炸機 ——改良式轟炸機的設計和驅逐機相同，惟型狀畧大。動力部分也和驅逐機的相似，可使轟炸機在一六〇〇〇呎高空上有最大平飛速度每小時三二五英里，航員三人，即轟炸員，飛行員，及飛行助手兼槍手。一噸重的炸彈攜載在機身下部，小炸彈則掛在翼根下面。汽油由四箱分載裝

## 轟炸機與戰鬥機

於機翼內部。

武器的裝配為大口徑機槍三隻，固定在機首的機槍祇有甚小的軍事價值，不過給飛航員等一種自慰心，襄助掩護的驅逐機而向敵戰鬥機加以攻擊。轟炸機的單獨自衛力甚為薄弱，故這種高速轟炸機係大隊的一部分，在執行任務時應有驅逐機掩護。

巡邏機和戰鬥領機 (Scout and "Fighter Leader")——巡邏機雖不屬戰鬥機也不是轟炸機，但可作戰鬥機隊的領機，蓋驅逐機速度較低，不能追隨新單座戰鬥機，大隊長或中隊長需用這種高速雙座機領隊，上裝無線電機以便與本隊聯絡。

新巡邏機是一種雙發動中型單翼機，有伸縮起落架，和雙尾方向舵。發動機的馬力和驅逐的相似，在一六〇〇〇呎高空上最大平飛速度約每小時四一四英里，航員係飛行員一人，偵察兼槍手一人。

大口徑機關槍二隻，一係固定機槍，一係活動機槍。活動機槍則由偵察員管理，且無線電機。照相機，及照明炬等物均裝設在偵察員座位附近。機內有電話，以便航員互相通消息。機內祇有飛航一人，故可裝設自動操縱器補助飛航。

戰鬥領機是由巡邏機所改造，畧將翼面加大，以增強結構而添載武器。這種飛機應為雙操縱，偵察員座位裝設在機

## 航 空 譯 刊

內重心上。武器較強，前面加裝小砲，并有活動機槍二隻保護機尾部分。此外，尚有鋼甲和圓錐形機首保護螺旋槳軸。

單座戰鬥機——為最大性能和加強武器起見，單座戰鬥機最好係雙發動機式。這種短程飛機型狀宜小，祇需一人駕駛，而飛機式樣為中型單翼機，伸縮起落架，單尾式。發動機係二座高空增壓式，每座有六五〇一七〇〇匹馬力。為促進飛機的靈敏性，油門的裝設可依照轉彎半徑的大小而變換發動機的速度。

大口徑機槍有四隻，裝在機身下面，可作中心線上垂直的轉動，故機槍用水壓操動，可在飛行線上作十度的俯仰射角。這種裝配可使飛航員在上昇和傾側時，仍繼續向目標射擊。機首下面有炸彈架，可攜帶空中開花彈十個。

鋼甲有二種，一係圓錐形在前面保護油箱，一係平形在飛行員座位後面。機首裝有十吋集光燈一盞，翼前緣有落地燈二盞。

結論——為戰鬥機速度每小時達到三五〇至四〇〇英里起見，裝配雙發動的原則或者必需採用。在武裝設計上亦甚適當，因戰鬥機實係一座飛行射擊台。

建設空軍需有整個的計劃，而獨立空軍的各種飛機在武備，戰畧和戰術用途上，應互相有密切的關係。戰鬥機的速度若和轟炸機相同，或者比轟炸機慢，則毫無掩護工作的價

## 轟炸機與戰鬥機

值，且對於配裝完善的敵軍更難防禦了。

研究將來的空軍的發展，則發動機的改進和製造頗為重要，蓋發動機的製造比較機身的製造要多費時間。倘發動機進步遲緩，整個飛機工業定受莫大的影響。

飛機工業實受各種相連的關係，當然發動機一項的改良不可解決。若專為發動機增高馬力，故亦難得優勢，因為大馬力的發動機在該時戰況和武器方面，有時不一定能適合該種飛機的用途。

專為某種飛機而設計的發動機，則可供製造家的採用，使該種飛機得着最大的效果。惟有技術人員和軍事專家聯合作多年的研究，方可建立強大的空軍，因為空軍各種飛機漸趨專門，而各種空軍的平均發展實屬重要呢。

## 重量小而馬力大的發動機

編者

美國最近有一十二氣缸的蘭加（Ranger）飛機發動機，重僅六百四十磅，但起飛時能產生五百匹馬力，平均重量每磅能產四分之三以上馬力，此發動機係屬氣涼式。

譯自Popular Mechanics, June, 1939

Bell XP-39 驅逐攔截機

美國的新奇神祕飛機

Douglas J. Ingells 著 季平譯

一萬五千多個熱心航空的美國人民，去看美國最近才有的，最新，最快，設計最前進的驅逐機第一次試飛。但是當它已經呼嘯着掠過機場昇到空中的時候，一般人却都還不知道。那天是陸軍節，在萊特機場空軍飛機材料試驗部舉行試飛。這是羅斯福總統擴充空軍三十萬金元預算中的重要部份。羣衆想來看一看關於美國最新式戰鬥機一點東西，但是只有極少數的人看見了這架飛機；因為幾個星期以來它都是藏在嚴密守衛着的工程實驗室裏。它就是Bell 飛機工廠所製造的 XP-39 型陸軍最新式的戰鬥機。

新聞家，甚至許多屬於機場範圍裏的人員，當這飛機在陸軍節向羣衆面前試飛的時候，都表示驚異。他們更覺得奇怪的是華盛頓方面公開宣佈政府將定購許多架這種飛機來充實她的驅逐隊。

這飛機的本身就造成了真正的新聞。它是一架堅固的小戰鬥機，在設計上富有革命的特點，並且能容大量的武器。

XP-39 的新設計，使它成爲空前的最快，最兇猛可怕

### Bell XP-39驅逐攔截機

的驅逐機。關於它的大概速度，很難得到一點指示。沒有任何空軍軍官願意對人談論這個似乎「生死攸關」的問題。但是據不便宣佈的某權威方面的消息，這飛機的能力超過每小時四百哩。

這是美國對於那些說歐洲列強有較好的飛機的人的答覆。有這樣的速度同設計上另外一個特點——優良的纏鬥性能，這架飛機可以勝過世界上任何飛機。

在陸軍節那天它的第一次試飛是 Bell 工廠試飛員 Earl Carlson。第二天另外一位試飛員 Henry Taylor 去試飛，據他報告這飛機的性能是超過了空軍方面的希望。

經過兩位試飛員的報告，就可以指示出來這架小飛機是世界上第一架能夠以每小時 400 至 500 哩的速度飛行的軍用飛機。這當然沒有算 Kelsey 中尉所駕駛，以每小時超過 420 哩的速度橫越美洲大陸的雙發動機的 Lockheed XP-38 在內。

XP-38 的能力到底是怎樣還要等到將來的試驗才知道。軍官同工程師們只在一瞬間看見過這飛機，因為它已經在 Kelsey 中尉造成紀錄之後，準備在紐約落地的時候失事碎毀了。另一架同樣的新機器已經在製造中。空軍軍官同工程師們對它的性能都很抱樂觀。

XP-38 同 XP-39 這架飛機指示出在速度方面的新動

向。更快，更可怕的飛機已經又在設計中。這表示美國並不是虛張聲勢來嚇人的。

這新的 XP-39 戰鬥機在設計上最前進的一點，就是將發動機裝在機身的中部。因此螺旋槳是連到一條長的主軸上面，於是就在機身前部留出地方來裝機關槍同其他武裝設備。

根據官方的消息，它的武裝備有四挺到六挺機關槍同一門電力打火 37mm 口徑的機關砲。所有的槍砲都是協調式的發射子彈。

雖然在飛機上裝置機關砲的新理論還是大戰時候的設計，但是據我們所知道的，Bell 工廠是最先把它應用到驅逐機上的。空軍的 XFM-1 型飛機也是設備了機槍砲的，它的砲是裝在機身兩旁兩個推進式螺旋槳的前面，它們是與 XP-39 上所用的同樣口徑。

在座艙上有一個透明罩，使駕駛員對任何方面都有特別開闊的視界。出入座艙的門同汽車的門相似。它不用普通式子的滑動艙罩，這樣可以使駕駛員在飛機失去戰鬥力的時候容易跳出來。

這架小戰鬥機可以叫它作「蚊子」，因為它的外形是這樣小，而且離地又這樣低。它是下單翼，全金屬，有美麗的線條的單翼機。整個機身十分適合流線，只被座艙上凸出來



## Bell XP-39 驅逐攔截機

的玻璃罩擾亂了一點。

不久以前，Orville Wright 說：「現代的航空工程師是要把他們的研究供獻更多一點到設計方面；他們想要根據着空氣動力學的原則找到流線型的新秘密。我們在 XP-39 同 XP-38 上面就可以很明白的看出這點的證據。」

這架新式的攔截機同 XP-38 與 XFM-10 一樣，也是裝着 Allison 十二汽缸 V 型縱列式發動機，有 1250 匹馬力。

○ 這種發動機的構造很長，很細，能適合流線型的頂點。

把發動機裝在機身中部，不但不妨礙而且增進飛機的纏鬥性能。這一點可以由鐘擺的動作很清楚的看出來，因為當擺的重心移近它的中心時，它就更容易繞着支點擺動。依照這個原理，XP-39 型驅逐機具有比它以前所有的飛機更好的纏鬥性能。

在長度同高度方面，XP-39 都比美國他種驅逐機更小。

○ 它的重是 6000 磅，這也使它成爲世界上最輕的戰鳥。

它的高速度的秘密，一部分是在它的構造方面。它上面所用的鉚釘都是同表面一樣平的，這樣就除去了凸出釘頭所生的阻力。這也是用了 Alclad 塗料的原故，當釘子釘好，釘頭敲平之後，在上面塗上一層就使得整個機身與機翼十分平滑。

## 航 空 譯 刊

另外一個新的特點，就是它採用前三點的三輪車式落地架，機頭下面裝了一個輪子。三個輪子都可以分別收進機身或機翼裏面。

軍用飛機上，採用三輪車式落地架的，漸漸多起來。它的特殊優點，就是它使飛機在地面上永遠居於平飛的狀態中。這樣就對縮短起機必需的距離有很大的幫助。在戰時這更是一個重要的特色，因為在戰時起落的場所不能永遠儘我們去選擇那最適合的去應用。

爲了應付空軍方面數目不明的定貨合同，加速度建造更多這類飛機的計劃已經在推行之中。短期之內這工程界建造出來的空前，偉大的小飛機就要補充到美國的驅逐隊裏去了。

（完）

上文譯自 Model Aircraft News, July, 1939.

附記：從另一本德國空軍雜誌「Luftwehr」上面，也見到關於XP-39的記述。說它的翼展是10.7公尺，全長是7.63公尺，而速度只有405哩每小時（650公哩每小時）。這兩個不同的速度記錄不知是那一個比較正確。

——譯者

# 起落架的輪子、輪掣、輪胎之 使用及維護處理概要。

金體坤 續上期

## 輪掣調整

### (1) 機械槓桿式輪掣之調整概要：

a. 通常輪掣上之樞扭鉸鈎槓桿之効率，大都均不很好，所以在未實施調整輪掣之先，須將樞扭鉸鈎槓桿及所有之鋼絲操縱繩，加以詳細之檢討。其法先將飛機輪子用千斤（jack）頂起，然後在座艙內運用輪掣數次，觀其輪掣之放鬆，是否迅速靈敏確實。如輪掣之放鬆遲滯不當，則其時須將該樞扭鉸鈎再加以研究與檢討，並設法改正之。如鋼絲操縱繩磨蝕發毛不光時，則必須立時更換新件。輪掣操縱系上之機構，如有互相干涉磨擦絞纏時，則須設法糾正之。如滑輪及曲柄梢等處之軸承，是否有良好之潤滑。待各部檢查修正完畢後，對該操縱系仍須加以試驗，以至確保輪掣之放鬆動作迅速，及輪掣鐵確在全開位置，不與鼓輪相接觸為度。

b. 將輪子由輪軸上移下，而後檢查輪掣之機構，驗其各部是否有損傷毀壞之處。如輪掣鐵上之輪掣帶表面，是否有油脂等物沾染着，若輪掣帶因油脂侵入過多，以致發滑失却摩阻効力時，須將此輪掣帶更換新件。如輪掣帶固定螺釘

已露出於輪掣帶表面時，即為輪掣帶使用日久磨蝕不能再用之表示，故須及時更換之，否則，苟且不換之結果，必令鼓輪面被螺釘括傷損壞。如發覺輪掣帶之表面有隆凸高起時，須檢查固定螺釘有無鬆脫，或用手拉動輪掣帶，以試驗其是否與輪掣鐵之連繫已鬆，如輪掣帶之高起隆凸之原因，與上述二事無關時，則可用一塊平直之木塊拍平之。並須檢查輪掣鐵之回復彈簧「X」(Return spring)，是否仍屬保持良好彈性，如已失却原有之彈力時，則亦須更換新彈簧。換裝新彈簧時候，實施工作，必須加以注意，彈簧之二端套進輪掣鐵上之孔後，必須將其兩頭彎轉，或用錫鐸銲住之。否則，彈簧會從輪掣鐵上之孔拉出。輪掣鐵本身是否扭彎變形，亦須加以檢查。如輪掣本身扭彎變形，則輪掣帶即不能與輪掣鼓輪完全均勻相接觸，結果必使輪掣帶加速損蝕。故當發覺輪掣鐵本身變形時，須立即設法糾正之，或不能糾正時，則務須更換。輪輻支持片，常因輪掣承受過重之負荷力量後，使輪子後面的支持片扭彎。如其扭彎過多，則與輪子之圓面發生糾葛。若遇此種情形時，吾人可用一塊木頭及鐵鎚將其擊平至某種程度（即令其不與輪子內圓面起糾葛即可），但不能回復原狀。

c. 輪子上之軸承，不要其為何種軸承，須加以檢查：如軸承為平襯套者，則須用量隙器（一名千分墊）測量輪軸

### 起落架的輪子、輪掣、輪胎之使用及維護處理概要

和襯套中間的空隙。其量法：將量隙器插入輪軸與輪子襯套軸承之中間。然後緩緩推動飛機，使輪子轉動前進，隨時測量各部空隙的大小（測量的次數以愈多愈好，因測量次數愈多，則其所測得之值愈精確，但至少須測量三次），以決定此軸承上之襯套，是否已屬磨偏。如各部空隙的磨偏數目，尙未超過百分之一英吋時，則此軸承尙能應用，否則，若超過百分之一英吋容許限度時，則須於輪掣調整之先，更換新襯套爲要。如輪子軸承上有稀質滑油時，亦須立即揩去，並用少許厚質石墨纖維油脂（Graphite Fibre Grease）重新塗敷於軸承上。如必要時，可將氈墊（Felt washer）加以修改之。

d. 將輪子及輪子軸承調整螺帽重新放上（輪子放上時，須確保並無與輪掣接觸及輪子旋轉無重滯行動）。然後用手打動輪子，使之迴轉。同時一面將輪子軸承調整螺帽徐徐輪緊，及至該正在迴轉之輪子表顯因軸承調整螺帽旋緊，而發生遲滯行動爲度。而後重復相反將軸承調整螺帽旋鬆一螺絲扣。如此輪子又重返其自由轉動之狀態，並即用開口銷將它門牢。總之，在實施此種工作時，切勿使用輪掣，須令輪掣在全開位置，不令由輪掣所發生之摩阻與軸承調整螺帽旋緊時所發生之阻滯混淆不清爲要。

待以上各種檢查工作完畢後，再按下列所述之實施調整

方法，調整輪擊之機構：

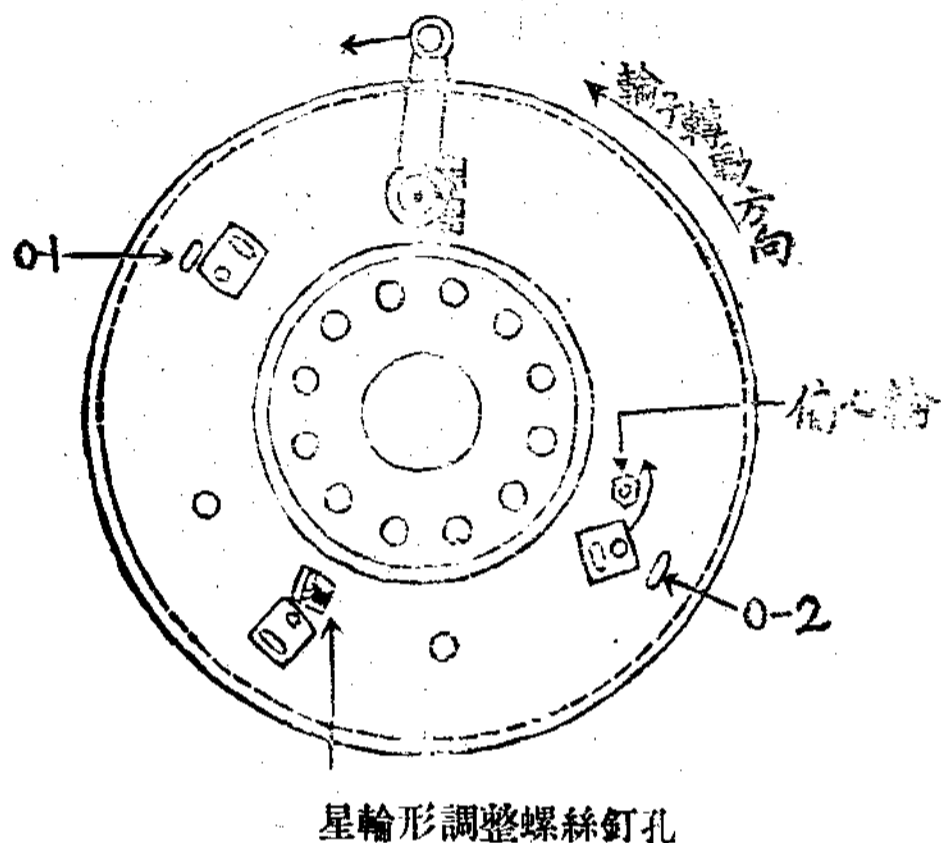
(1) 旋鬆偏心輪固定鎖帽，依照輪子轉動方向旋轉偏心輪，及至該正在旋轉中之輪子，被阻停轉為止。然後將偏心輪照剛纔所轉動之方向相反旋鬆，使輪子適能由鎖住位置而恢復自由旋轉為度。其時用一適宜之扳手，將偏心輪夾住，不令其變更位置，並即將偏心輪固定鎖帽旋緊之，外面再用開口銷或安全保險銅絲門住之。

(注意) 如軸承為平襯套時，在未旋緊偏心輪之前，取一個百分之一英吋量隙器插入 0-2 (見第三圖上所示) 開縫口處，而後才可旋緊或旋鬆偏心輪。調整完畢後須將 0-2 開縫口之蓋板蓋上為要。

(2) 將星輪形調整螺絲釘孔之蓋板旋開，用一螺絲起子，以離開轉軸的方向，撥轉星輪形調整螺絲釘上之星輪，轉動調整螺絲，使其展開第一輪掣鐵與第二輪掣鐵間之距離間隔。如此撥動螺絲釘，及至用手所轉動之輪子感覺受輪掣之摩擦阻力而後止。其次再將星輪形調整螺絲釘重復相反旋鬆一扣或二扣，以輪子適在不顯輪掣之阻滯，而能自由轉動為度。並即將星輪形螺絲釘調整孔之蓋板重新旋閉蓋合之(參閱第三圖)

## 起落架的輪子、輪掣、輪胎之使用及維護處理概要

圖 三 第



(注意) 如輪子軸承為平襯套時，在未撥轉星輪形調整螺絲釘之先，取一個百分之一英吋的量隙器，插入0-1 (參閱第三圖) 開縫口處。然後方能撥轉此調整螺絲釘。如不另外插此量隙器而撥轉調整螺絲釘，其結果必使輪掣鐵與鼓輪間之空隙不合。待調整完畢後，須將0-1 開縫口之蓋板旋閉蓋合為要。

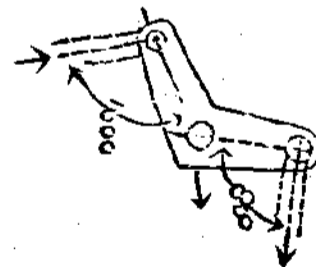
如輪掣上所用之星輪形調整螺絲釘上，設有一明定限制器 (Positive stop) 時，此明定限制器為用在指示第一輪掣

鐵之活動最終點的記號。即那是輪形調整螺絲釘旋轉至這明定限制器時，則第一輪掣鐵與鼓輪不相接觸矣。則下面所提之輪掣操縱系之調整手續，可不必實施之。

(3) 輪掣操縱系之調整：金屬操縱桿或鋼絲操縱繩與輪掣操縱樞扭鉸鈎間之角度。在輪掣完全運用時，此角度不得低過八十度，或超過一百度。故吾人在調整時，應校正至九十度範圍，而外有十度增減的伸縮性（即加十度為一百度，減十度為八十度）。但如何決定九十度應增加十度或應減十度？其決定之原則。將輪掣上闌，然後探究操縱鋼絲繩或操縱桿所傳遞之力的方向如何，以決定其為應一百度或八十度。所謂傳遞力的方向，即操縱鋼絲繩傳力於樞扭鉸鈎，或由樞扭鉸鈎處傳力於其他機構方向之謂也。總之，凡輪掣上闌時，其操縱繩之緊張力之方向是向着樞扭鉸鈎者，則此操縱繩與樞扭鉸鈎間之角度為九十

第 四 圖

度加十度（即一百度）。反之，如其操縱繩之緊張力的方向是離開樞扭鉸鈎者，則此操縱繩與樞扭鉸鈎間之角度應為九十度減十度（即八十度）。（參閱第四圖則更易明瞭）。



當調整這個角度時，必須全力運用輪掣，再檢查或調整角度。如因樞扭鉸鈎的裝置地位不當時，則須將輪掣放鬆，



### 起落架的輪子、輪掣、輪胎之使用及維護處理概要

並即將其裝置地位改正，而後再行檢查調整其應有之角度。如此種角度之增大或減少之原因為輪掣鐵上輪掣帶磨蝕的關係，且星輪形調整螺絲之伸縮地位亦為之而抵償時，則該角度可無法調整矣。

(1) 因鋼絲操縱繩稍有伸展性，故使用日久，必致發鬆。故須及時加以調整之，使其保持十分緊張之狀態。當駕駛員一踏輪掣板時，立即將此作用力傳遞於輪掣機構，使它當時發生輪掣作用，使輪子減速。為欲求得此種調整工作起見，故在操縱繩上，備有一鬆緊套，以資實施調整工作之用。但使用鬆緊套調整完畢後，必須用保險銅絲將鬆緊套門住為要。

#### (二) 液壓力式輪掣調整概要：

按液壓力式之輪掣，無操縱鋼絲繩，滑輪及樞扭鉸鈎等之設置。其傳遞作用力之機構，僅為一根管子，通常多以橡皮管充之。故日常之維護工作，注意液體儲存箱內之液體水平及橡皮管內有無空氣進入外。其他殊少特別防範之處。據一般使用及實驗之結果，液體壓力式之輪掣較之機械槓桿式之輪掣為優。因其動作靈敏，保管維護較易，驅除橡皮管內空氣之工作，名為「管子放氣」。因為裝置連接拆開檢查連接主汽缸(Master cylinder)與輪掣汽缸(Brake cylinder)間之壓力橡皮管時。外面之空氣，立即隨之進入。故凡檢查工作

## 航 空 譯 刊

及橡皮管裝上工作完畢後，須將橡皮管內之空氣放出。如任其存在之結果，必使液壓力之傳遞失却迅速性，及使輪擊操縱遲滯不靈。除上面所提之裝拆橡皮管，能使空氣進入外，有時因液體儲存箱內之液體漏空，變成空箱時，亦能發生空氣進入橡皮管之可能。有時因橡皮管使用長久而開裂，或橡皮管兩端接頭鬆弛不密，以致空氣有進入橡皮管之機會。故日常使用保管時，須時時加以留意，不令其有發生空氣進入橡皮管而存留着底事情。輪擊機構內有無空氣進入存在，可由檢查者或駕駛員使用者之足踏輪擊板之感覺如何而決定之。當檢查者之足踏輪擊板時，如感覺輪擊板之反應有發鬆動作（Sponge action）現象時。則即可判定該輪擊液壓傳導系內，必有空氣存在。橡皮管內一有空氣進入，就會發生發鬆動作。因空氣之為物，具有壓縮性能也。凡輪擊操縱機構內發覺有空氣存留時，須即設法將它驅除放出，不可馬虎過去，否則，輪擊運用不能隨使用者之意思，其結果必使飛機在地面減少操縱靈敏性，甚至能使飛機失事損壞，故維護機件之人員，安可對此不加以注意耶？

輪擊操縱機構內及壓力橡皮管內放氣的方法：輪擊汽缸上有二個小另件。其一為液體灌入嘴，其另一則為空氣放出嘴（這個放氣嘴（Bleeder）內有一針瓣，司開閉之責，外有一帽蓋或防塵蓋，以免塵埃之進入。）。故可應用此放氣嘴

## 起落架的輪子、輪掣、輪胎之使用及維護處理概要

來驅除機構內存留之空氣。其然施的次序如下：

(1) 將液體儲存箱內注滿液壓減震液體——如Lockheed No 5 之減震液等類均可應用——。在放氣工作之實施過程中，須每時每刻觀測儲存箱內之液體水平狀況。切勿使其水平過低或成爲空箱爲要。否則，空氣又將進入矣。

(2) 將放氣嘴上之防塵蓋或封閉螺絲帽取去或旋下。

(3) 將放氣嘴上之針辨旋鬆一轉半（即旋轉5.0度）。

(4) 預備一根稍長橡皮管（至少需要十二英寸長）。將此橡皮管之一端插入放氣嘴上，其另一端懸於液體承受器內。

(5) 檢查者進入駕駛員座艙內，用足緩緩踏動輪掣操縱板，時前踏，時後踏。如此可將儲存箱內之液體汲出，流入液壓傳導橡皮管內，並循流至輪掣汽缸上之放氣嘴內。照樣繼續不斷地踏動此輪掣板。及至放氣嘴上之橡皮管下端所滴出之液體，無氣泡存在時，即可停止踏動輪掣板。作此類放氣工作時，至少須汲出一品脫（Pint）容量之液體，通過液壓傳導橡皮管，才能將橡皮管所存留之空氣排除乾淨。

(6) 將放氣嘴上之針辨旋緊，並將防塵蓋或防塵螺帽蓋上或旋緊之。

(7) 檢視液體儲存箱內之液體水平高度。如降低過多，則須及時加足之。

## 航 空 譯 刊

「註」放氣工作之應否實施，完全以液壓傳導橡皮管內有否存留空氣為標準。故不必於調整輪掣時實施之。

液壓式輪掣調整之實施：首先檢查輪掣機構內有無空氣存留着。如有則須在調整之先，加以放氣工作。如無空氣存留者，則可按照以下所述之檢查及調整方法實施之：

(1) 在輪掣未調整之先，對於輪掣之各部機構，加以嚴密之檢查。驗其是否有損傷毀壞之處。輪掣帶是否飽含滑油及其他之油膩，而成為油滑狀態，以致不克發生高強之磨阻力時。輪掣鐵之回復彈簧，是否已失却固有之彈性。如各件不合正規狀態時，則以更換新機件為好。

(2) 檢查輪子上所用之軸承，是否已達損蝕過甚之情況。如是損蝕過甚者，則必須重新改換新軸承。軸承內如附有稀質油脂時，則須將它除去。然後重新塗以少許厚質石墨纖維性油脂。遇必要時將油氈墊重新修改或更換之。

(3) 將輪子及輪子軸承調整螺帽重新放水上（輪子放上時，須確保輪子不與輪掣帶接觸，及輪子之旋轉無重滯行動之表顯。）然後用手打動輪子，使之迴轉。同時一面將輪子軸承調整螺帽徐徐旋緊，及至該正在迴轉之輪子表顯由軸承調整螺帽旋緊的關係，而發生遲滯行動為度。然後重復相反的旋鬆軸承調整螺帽一轉。如此一鬆，輪子即可重返其自由

### 起落架的輪子、輪掣、輪胎之使用及維護處理概要

之轉動。即用開口銷門牢，不令其變更位置。在裝上輪子時，切勿使用輪掣，須令輪掣在全開的位置。如此，則由輪軸承調整螺帽旋緊時所發生之阻滯，不致與輪掣所發生之摩擦混在一起。

待以上必需有之各種檢查工作完畢後，再按下面所列之輪掣調整手續逐步調整之。

a. 將偏心輪固定鎖帽旋鬆，然後按照輪子轉動的方向旋轉偏心輪，及至該正在旋轉中之輪子，被阻停轉為止。而再將偏心輪照方纔所轉動之方向相反旋鬆，使輪子適能由掣住不轉位置，恢復自由旋轉為度。其時用一適當之扳手，將偏心輪夾住，不令其變更位置，並即取一千分之十英吋厚度的量隙器，插入第三圖上所示之「0-2」開縫口內。以資檢驗第二輪掣鐵與偏心輪間之空隙。如此空隙妥善後，便即將偏心輪固定鎖帽旋緊，並取開口銷或保險安全銅絲門住之。

(2) 將星輪形調整螺絲釘孔之蓋板旋開，以一螺絲起子依離開轉軸的方向，撥轉星輪形調整螺絲釘上之星輪。轉動調整螺絲，使其展開第一輪掣鐵與第二輪掣鐵間之距離及間隔。如此撥轉螺絲釘，及至用手所轉動之輪子感覺受輪掣之摩擦阻力而後止。其次再將星輪形調整螺絲釘重復相反旋轉一螺絲扣或二螺絲扣，以輪子適在不顯輪掣之阻滯，而能

自由轉動爲度。然後並取一千分之十英吋厚度的量隙器，插入第三圖上所示之「0-1」開縫口內。以資檢驗第一輪掣鐵與輪掣鼓輪間之空隙，使此空隙始終保持着不少過千分之十英吋的厚度。待輪子之轉動與其空隙均調整適當後，則將星輪形螺絲釘調整孔之蓋板重新旋閉蓋合之。（參閱第三圖）

「註」檢查液壓式輪掣機構時，請參閱機械槓桿式輪掣之調整概要欄內之 a, b, c, d, 四項所提者爲要。

## 輪 胎

航空器上所用之輪胎 (Tire) 。其構造與形態，極與自動車上所用者相類似。每套輪胎分爲內外兩胎。外胎由二層到十二層的橡膠帆布所製成，其內胎則由軟橡皮所製成。飛機上所常用之輪胎種類，大小，式樣很多。但大別之，可分爲三大類：即

(1) 高壓輪胎——此種輪子之內胎所充空氣壓力，由三十磅平方吋至六十磅平方吋之間。按此種高壓輪胎適合於溝形輪緣之輪子。如鋼絲輪輻輪子，金屬圓盤輪輻輪子是也。外胎之觸地面；製造時有具花紋條者；有光滑不具花紋條者。究採何種表面爲宜，當以飛行場之平坦與否爲轉移標準。

## 起落架的輪子、輪掣、輪胎之使用及維護處理概要

(2) 中等壓力輪胎——按此種輪胎的壓力，介乎高壓與低壓之間，故稱其為中等壓力輪胎。此種輪子內胎所充之空氣壓力，由十五磅平方吋至三十磅平方吋之間。使用此種輪胎之結果，對於飛機之減震效果 (Cushioning effect) 確較使用高壓輪胎為優良。但此種輪胎之正面面積，較高壓輪胎為大；故在空中飛行時之前進阻力亦隨之而大。不過此種前進阻力，吾人可設法應用輪胎減阻罩將其減少。如將此種輪胎使用於伸縮起落架上，則所增之前進阻力，更無問題可以減少矣。

(3) 低壓輪胎——按其之所以稱為低壓輪胎者。蓋其內胎所充之空氣壓力，在十五磅平方吋以下也。設計，製造此種低壓輪胎之目的，在幫助一種普通簡易減震器吸收飛機震動之不足；同時亦能改進飛機在平坦或不平坦機場上之操縱安定性能也。故此種輪胎常與普通簡易結構之減震器合用，即使在損壞修理或更換時，常將他兩者一齊拆下或更換之。



a. 輪胎充氣與輪胎之使用壽命：——輪胎之所以要充以空氣，其目的在求其增加減震效能，及維持輪胎之外形與其適當之硬度。輪胎內所充之空氣多少，通常以其輪胎內之氣壓大小為標準。其氣壓之大小可以輪胎氣壓測量表測出之。但

## 航 空 譯 刊

充氣不可過多或過少，故當吾人充氣時，須視其輪胎之大小號數，依照輪胎製造聯合會所規定的標準壓力充之。如輪胎充氣不足，壓力太低，一遇飛機重點落地（Hard Landing），粗暴撞擊，則輪胎必因壓力之不足，不克發生強度彈力，以致完全陷凹碎裂。不但此也，且使輪子之輪緣，直接觸地，以致撞平或撞彎。反之，如充氣太足，壓力過高，以致內外輪胎膨脹過大，此種情形，如不及時改正，而仍付使用，其危險殊大。此種過大之壓力，當飛機重點落地時，不但將內外胎爆炸碎裂，并使輪子之輪輻受不必要之突變爆炸應力，以致劇烈損壞，使輪子不能再用。同時因輪胎之爆炸或損壞，而引起飛機在地面打圈滾轉，損毀飛機重要機件。故日常充氣時，對於其壓力之足夠與否，須特別加以注意。今將美國輪胎製造聯合會所規定之充氣壓力標準，列表如下：—

高壓輪胎之載負與充氣壓力之關係

輪胎大小 的號數	輪胎內所充之空氣壓力（平方吋/磅）								
	30	35	40	45	50	55	60	65	70
輪胎之載負數量（平方吋/磅）									
10×3	195	250	260	290	* 325	—	—	—	—
14×3	240	280	320	360	* 400	—	—	—	—
18×3	315	370	420	470	* 525	—	—	—	—
16×4	300	420	480	540	* 600	—	—	—	—



起落架的輪子、輪製、輪胎之使用及維護處理概要

20×4	465	540	620	700	* 775	—	—	—	—
24×4	510	595	680	765	* 850	—	—	—	—
28×4	600	700	800	900	* 1000	—	—	—	—
26×5	810	945	1080	1215	* 1350	—	—	—	—
30×5	970	1120	1280	1440	* 1600	—	—	—	—
32×6	—	1400	1600	1800	2000	* 2200	—	—	—
36×8	—	2320	2670	3000	3320	3670	* 4000	—	—
40×10	—	—	3300	3810	4220	4650	5070	* 5500	—
44×10	—	—	—	4300	4850	5380	5850	* 6300	—
54×12	—	—	—	6420	7150	7870	8570	9280	* 10000
58×1	—	—	—	9650	10700	11800	12870	13900	* 15000

\*符號之數乃靜止載負的最大數：

低壓輪胎之載負與空氣壓力之關係

輪胎大小 的號數	輪胎內所充之空氣壓力 (平方吋/磅)				
	5	7½	10	10½	15
12×5-3	200	250	300	350	* 400
16×7-3	325	400	485	570	* 650
20×9-4	550	685	825	900	* 1100
22×10-4	700	875	1070	1225	* 1400

## 航 空 譯 刊

25×11-4	875	1035	1300	1570	*1750
26×11-6	875	1035	1300	1520	*1750
30×13-6	1300	1625	1950	2275	*2600
35×15-6	1750	2250	2750	3250	*3650
37×16-8	2100	2625	3150	3675	*4200
46×20-10	3500	4375	5250	6125	*7000

\*符號之數乃靜止載負的最大數

b. 輪胎之清潔工作與輪胎之使用壽命：輪胎雖與土直接接觸行動，然須時時保持極端之清潔且不令輪胎與引擎滑油及油脂等物附着。如屬設備完善之飛機場站，則不宜令輪胎在強烈之日光下曝曬。查為害於飛機輪胎最烈者，莫過於滑油或油脂類似物之侵蝕。此滑油之來源，不外自發動機，或油壓變距螺旋槳，尤以多發動機之飛機輪胎，位於發動機之下面或後方者，其受滑油之侵蝕機會愈多。但有時滑油亦可來自空氣唧筒，或滑油散熱器等。此項滑油，常從外胎流入輪子邊緣與外胎圓邊之縫隙內，即不易使其完全脫離，時久即行侵入橡膠內，致損壞橡皮之物理性質：如彈性，張應力等。

當輪胎被滑油沾染附着時，吾人須盡量設法清除之。通常多用汽油，燈油或其他液體洗刷之。但此種洗刷液，亦能使輪胎橡皮受損。蓋彼等均係石油之產物，且能侵蝕橡膠，

### 起落架的輪子、輪掣、輪胎之使用及維護處理概要

使輪胎旁壁加速破裂。各種清除橡皮附着滑油之洗刷液，如燈油，汽油，本精油，烷六，三烷酮及四氯化碳等，對於橡膠均有損害，不過各有輕重劇烈不同而已。今美國古德立（Goodrich）橡膠公司有鑑於斯，特將其各液體之燃燒性，蒸發性價值及其對橡膠之侵蝕性能等之相互效果加以考慮與試驗。其試驗之結果如下：——

（1）燈油——此油對於橡皮，橡膠品之侵蝕最烈。因其蒸發甚緩，燃燒性亦慢，如此致有充分之時間，以侵入橡膠或橡皮內層。

（2）汽油——又名電油——此油對於橡皮之侵蝕，固不及燈油之烈，但亦有損害橡皮輪胎之性能。因其蒸發迅速，性質易燃。故無時間予以侵蝕橡膠之內層。

（3）本精油——此油具有溶化橡膠之性能。故從侵蝕之立點而論，則較燈油更甚。但好在易於蒸發燃燒，則其溶化之本能，未克全部發揮也。

（4）六烷——此物對於橡膠製成品亦有害。不過蒸發迅速，燃燒亦強。故尚無顯著之大害。

（5）三烷酮——此物易燃燒，易蒸發，對於橡膠輪胎之侵蝕，亦較上述各種液體為輕，但是價值頗貴，此為其美中不足之處也。

（6）四氯化碳——此物無燃燒性，易蒸發，對於輪

胎亦有侵蝕性能，其價值亦甚貴。

總合上述各種洗刷液體之性質，及實驗之所得。衡其輕重利害，以三烷酮或三烷酮與汽油之同量混合液為最優良之輪胎洗刷液。

如用此外之其他洗刷液時，須先試驗其對於橡膠之膨脹率，以測定其對於橡膠之損害程度。如所用之液體為蒸發性甚強者，或可避免侵入輪胎橡膠之內部者，則其對於橡膠之有害程度，畧可減少矣。

更有進者常用之除污粉，較上述各液體性質良好，且不損害橡膠輪胎。如三磷酸鈣，及倭卡漢鐵（Oakite）等物。此種物品，雖去污作用較遲，但對於橡膠輪胎，并無特殊損傷。如欲避免腐蝕金屬表面，則可用清水沖洗之。

就維護輪胎之使用立場而言，以設法不使滑油漏滴至輪胎上為最佳。如萬一無從避免時，則應斟酌各種洗刷液性質，而善為應用之。

當發動機翻修檢查時所用之洗刷液，如輪胎直接在發動機之下時，則該輪胎宜加以套子保護之，以防此種液體之滴下，或將外胎由地面架起，藉免輪子上之輪胎與地上之污油直接接觸。

C. 輪胎之修補：輪胎中以內胎較易碎裂，外胎除因內胎充氣壓力過大，飛機重點落地，以致外胎亦牽累爆炸損壞外，

### 起落架的輪子、輪型、輪胎之使用及維護處理概要

其他平時殊少損壞。但內胎則常因一釘或一刺之貫穿而漏氣者，日有所遇。故機械人員對此，須及時隨地修補之。其修補方法，即用粗砂紙將內胎破孔四週磨去污物，然後塗一層橡膠接合膏於破孔四週，待其稍乾，貼以新橡皮一片，並用壓力壓之，使新橡皮確與內胎破孔密合，稍待頃刻，將此修補內胎充以空氣，並浸於水槽中，驗視水面是否有氣泡從水面下層上來，如有，即破孔尚未修補妥當，須從新檢修之。待妥，則仍可應用。但一內胎上之修補地方不可過多，否則，定能影響輪子旋轉時之均衡，故須注意及之。

### 其 他

飛機飛行起落之劇烈震動，在機件設計上完全由起落架上之減震器及充氣輪胎所承受，並吸收減滅之。故減震器與輪胎之關係，竟有不可分談之概。今欲維護輪子，輪型及輪胎，則勢不可不注意起落架上之減震器。如減震器性能良好，則輪子上所受之震動壓力得以減少。反之，若減震器性能薄弱不合正規時，則輪子上所受之震動壓力，必定增加，是無疑義也。然輪子，輪型及輪胎受此額外的震動壓力，勢必使整個或一部份之輪子機構損壞。由此可知，起落架上或減震器的減震性能是否良好，對於輪子的運用能否滿意與使用之壽命，是直接有關。故吾人欲求得輪子之使用美滿結果，必須時常檢查起落架之減震器。如發現損壞部份，須立即加

## 航 空 譯 刊

以修復。減震器爲油壓式時，則發現油筒內所盛之減震液體過少時，須立即灌滿之爲要。如減震器爲橡皮繩或橡皮塊時，則更須檢視橡皮塊有否發硬乾裂之處，如有則立即更換橡皮塊或膠皮繩。

—— 完 ——

譯自 DANTEL J. BRIMM 君所著之 Airplane and  
Engine Maintenance for airplane mechanic 一書

## 防 空 新 設 備

編 者

英國近發明二種防空方法，經實地試驗後，其效用業已証實。第一種係可移動之鐘形避彈室，可容三四人。試驗時用一磚牆倒仆於其上，竟毫無傷痕。戰時可用以防護軍政界重要人物。第二種係用三和土製成之圓球置於房屋或隱蔽所之頂部，堆成金字塔形。據試驗之結果，當炸彈擊中時，僅足使該項圓球向各方向裂開及滾開，建築物仍完好無損。以上二種防空設備，現正在計劃大量生產中云。

Popular Science, June 1939.

## 飛機上交流電之採用

Will Esden 著 查履坦譯

譯自一九三九年二月份 Aeroplane 雜誌

晚近多座發動機之飛機上，需用電力之處，日益增多。供電系之改進，遂覺有其必要。新式供電系之特點，（1）係能供給更大之荷載，（2）能不藉飛機引擎之轉動，而產生電能。

現下飛機所用之供電系，類為一直流發電機，一電壓電流校正器，及一組蓄電瓶所組成。此種直流發電所能產生之電力，可以大至二疇。以之供給照明或無線電之用，尚稱穩定而滿意。使此種供電系受限制者，則為蓄電瓶。

飛機引擎之開車，起落架之收起，及用以起放襟翼之馬達，均需用甚大之電流以轉動之。於是不得不採用大容量之蓄電瓶，以應此需要。結果遂使全供電系之全重大為增加。此外，因避免「電壓降」之故，各項導線，均不得不採用較粗號者。

亦有主張供電系應採高壓電（例如四十八伏脫）直流式者。然當不及採用交流式之有種種長處。交流式之供電系，電壓較高，其週率類每秒自四百之八百。其產生一疇電力所需之重量，遠較直流式者為小。

蓄電瓶不能應用於交流供電系中，因此，交流發電機之

轉動，不得不有賴於自身獨立之引擎，而不能藉飛機之引擎。因倘不如此，則飛機引擎將不能藉電力以起動之。各種照明設備及無線電，在飛機引擎不動時，亦將無法使用。直流發電機之裝置位置，類在飛機引擎之後。交流電機之裝置，則移置於駕駛艙內，或近駕駛艙座處。此項移裝，頗受歡迎，因不獨於工程上有便利，且在飛行中，得以隨時檢查之。

在威爾斯登 (Willesden) 之路德克司公司 (Rotax Ltd) 已計劃有此種供電系。此計劃建議裝置用煤油引擎拖動之交流發電機兩座，每座能供給五至十盞之電力。電壓為一百十伏脫。週率為每秒自四百至八百。

所以採用較高電壓者，欲求所用之各種導線可以減細。週率之所以求其高者，欲用於無線電機向中或其他處之變壓器，得因之而減輕重量，亦所以使無線電機電力組中之穩流設備，（指濾波系——譯者）得以減輕重量。

該公司在試驗之機件，尚無詳細報告，足資參考。現先將一兩盞直流供電系之各項重量，與一雙座十盞交流供電系之各項重量，列一表作比較於下：

直流供電系			
二十四伏脫	一盞發電機	二座	重七十磅
	電壓電流校正器	二座	重十六磅
	蓄電瓶	一組	重一百六十磅



### 飛機上交流電之採用

全重	二百四十六磅
每盪電力之重量	一百二十三磅

#### 交流供電系

十盪交流發電機	二座	重一百八十四磅
原動引擎	二座	重一百六十磅
	全重	三百四十四磅
	每盪電力之重量	三十四磅、四

倘將蓄電瓶能輸出之最大電能，亦行計算在內，則在直流供電系中，每盪電力之重量亦達五十磅。（二十四伏脫之蓄電瓶一組，普通能輸出電能，最多在五盪左右。）

以上之比較，僅供電系與供電系自身之比較。在交流供電系中，無線電機之電力組中，亦能因之而減輕甚多之重量，因電動發電機之不再用也。同一電力輸出，交流整流器之重量，類較電動發電機之重量為輕。

飛機之採用交流供電系，大概將自四十噸級之飛機為始。但路德克司公司稱交流供電系之長處，日後被人熟知之後，二十噸級飛機，或更小於此者，亦將廣為採用。

茲將交流供電系優於直流供電系之各點，總結如下：

（甲）將現下飛機上供電系受其限制之蓄電瓶，予以廢去。

（乙）將裝置飛機引擎後，不便處所之發電機，予以移

出裝置。

(丙) 因增高電壓之故 (一百十伏脫)，各種導線減細。

(丁) 無線電機中之電動發電機，予以廢去。而代以靜止不動之變壓器，以供各項需要之電壓。

(戊) 因交流供電系中使用鼠籠式或感應式馬達，而不用炭刷馬達，無線電之騷擾，大為減少。

(己) 因每瓦電力之減輕，飛機設計者得以採用更多電氣控制設備。

(庚) 因發電機之不用飛機引擎轉動，而各有其自身之引擎。所以得祇在必需時方開動之。

(辛) 交流遙示器，例如自動同期計之類，將有採用之可能。對於引擎之同期問題，亦將大有裨益。

(壬) 高效率之照明設備，將被採用。

(癸) 座艙之溫度調節，目下係利用引擎中排出之廢氣者，日後將有改用電氣調節之可能，因電氣之調節，遠為方便故也。

近數年來英國航空之發展

## 近數年來英國航空之發展

郭 玉 麟

譯自The British Air Annual, 1939

近年來在飛機方面發展最著者當推翼面載重數之增加。此種增加之趨勢仍在廣續中。故英國言論界無論已往或今日常有惟恐翼面載重之論調。此種戒心實由眼光短小與虛構幻想所生，然因此存在，致英國民用航空較之別國頓形落後。在英人之意見以為將速度及效率減低即可使飛機之降落得如粉蝶之穩定。其實，飛機之翼面載重數較大者，在飛行之時更為舒適，雖在不靜氣流之中乘客亦不感其振盪也。除此之外，前進速度亦較均勻，因翼面載重數較大之飛機，其所生之高速將使飛機所受風力之影響較小也。加大翼面載重數之主要目的，為使飛機之最高速度更為加高，雖着陸速度亦隨之增高，但反對論者所主張採用較低翼面載重數並不真確，因翼面載重數之高低對於飛行之安全性，並無影響也。現時所用之螺旋槳，襟翼，及起落架均有長足之進步，故最近之將來，普通飛機之翼面載重數必超過每方呎三十磅之數，至於長距離之飛機，其翼面載重數當更加高。其起飛及着陸之滑走距離，較之現用飛機大致當無大差別，間或比現用之飛機為佳也。凡此種種，真確與否，自不難判定。倘屆時仍有頑固之人

## 航 空 譯 刊

大聲疾呼採用較低翼面載重數者，斯爲奇矣。設有以爲翼面載重數不宜過高，則每方呎五十至七十磅之數，當不致影響飛機之效率減低也。目前能限制翼面載重數加大者，僅爲起飛與降落兩項性能而已。現代飛機制定翼面載重數之法，係先將起飛及着陸之滑走距離算妥，然後飛機設計家則按之而設計。其中有以起飛滑走距離爲制定翼面載重數之基準者，亦有以着陸滑走距離爲歸依者。大抵長距離之飛機，其翼面載重數，係以起飛滑走距離爲基準，因在長途飛行之中，燃料之消耗甚鉅，故當其降落之際，機內之重量已減少，翼面所受之重力亦大減也。倘所欲設計之飛機，其載重量在起飛時與着陸時相差無幾者，則着陸滑走距離當爲限制翼面載重之條件矣。飛機降落時，若拉平之時間過短，着陸後在地面滑走之距離過長及進場速度（最少必須高於失速速度百分之二十）過高，常使駕駛員不易判定離地高度。補救之道，卽爲採用一種可用較少判斷力而依然能作良好着陸之方法。三輪起落架似足以應付之，因具有此種裝置之飛機，雖着陸速度較高於兩輪起落架之普通飛機，但仍無損其安全性也。着陸後在地面滑走距離過長，可以施用重力於輪掣而使之減短。然而目前吾人對於三輪起落架所得之經驗尚極膚淺，故翼面載重數增高，能否不顧着陸限制條件，而專從事研究起飛限制因素，仍不能有所決定也。

## 近數年來英國航空之發展

克服起飛困難方法頗多，如彈射起飛器，子母機及空中加油等。但上述各種方法均未嘗應用於客運機。彈射起飛器在海陸軍用機及郵航機(德國漢沙公司Lufthansa用之)或有採用之者，苟非其加速率甚低與滑走距離較長，機內之乘客當極感不適舒。目前所用之子母機亦不適於作客運機之用，因其子機之體積甚小。若將子機改至相當適用之大型，則其母機之體積過於龐大，不能見諸實行。倘能將其母機，但其子機，改爲長距離之飛機，則客運或可成就。直至目前爲止，子母機亦未嘗應用於軍用方面，且此類子母機至今僅有一架而已。最後之一種方法，卽爲空中加油之一途。此種方法並無彈射起飛機及子母機兩種方法之弊點，故將來空中加油之法似有使翼面載重數加高成功之希望。

將來翼面載重數加高之趨勢，當徐徐漸進，與襟翼及螺旋槳之進展相輔並進。增大翼面積及翼弧面之復拉式(Fowler)襟翼將見普遍採用。裝有兩速齒輪匣及恆速螺槳亦似常用。因高速度之飛機，其所用之螺槳縱爲變距式，在靜壓及慢行中仍常有失速之虞。若添裝兩速齒輪即可將此克服，並且使起飛狀況爲之改良也。

## 材料與構體

金屬外皮之機翼經過不少改進而達今日之成績後，在將來相當時期內仍舊採用。一九一五年容克斯Junkers已採用鋁

接鋼片之金屬外皮，但欲將由當時起以至現代拍托爾 Battle 或斯比特法耳 Spitfire 飛機之金屬外皮間之發展過程作一詳細之追溯，實有所不能。但畧言之，翼面載重數之增高，實為致使單翼機達此高度效率之原因。蓋在有甚高翼面載重數之機翼，金屬外皮本身並不感重量過大之且用金屬片作機翼外皮之堅強有力，較之其他方法更為簡便。金屬外皮之工作在數年前頗感困難，惟近年來吾人對於金屬薄片之智識突飛猛進，此種工作，已日趨簡易矣。採用金屬外皮之其他理由，即為金屬外皮對於抵抗腐蝕作用優於蒙布或層板外皮，同時金屬外皮之優點，足與層板外皮相埒。較良之外皮對於飛機不但減少阻力且增高其速度也。

機身採用金屬外皮之理由，與機翼相同。因金屬外皮之機身較支桿支線構架為堅強有力。且金屬片有自然使機身外形成為流線型，又較別種材料為耐用。

層板外皮之機翼及機身均多有此種優點，所以小型飛機仍有沿用層板者。將來之小型飛機外皮，層板亦為常用之物。然而飛機之體積若漸增大及其他因素加高，則木質之外皮構體反較重於金屬片。欲使機身構體重量相當輕巧，木質所構成者過於複雜，因此而損失其簡單及價廉之主要優點。木質構體隨其體積之加大而愈複雜之情形，可從木質之小型摩斯 (Moth) 與大型阿爾伯度斯 Albatross 機間之比較見之。

### 近數年來英國航空之發展

木料之弊爲定形之困難及其吸水性，若能將之拚除，木料之利尚多可用。最近對於改良木料及塑形素之製造，科學家曾盡極大之努力。所謂改良木料者係飽含松香使其抗壓縮力增強，且吸水性已加改善之木料也。塑形素本爲松香摻入某種纖維後即變硬，使松香之張力增強，加力之松香在原則上與加力之水泥相同。從前所製之塑形素多不適用，惟近則施用於主要構體及外皮日見適宜。目前已有一千多架待製之飛機定用塑形素，倘其輔用之昂貴染料畧爲相宜，則此物將廣被採用矣。由此製造家除飛機本身以外，塑形素之設計亦須注意及之，雖然，原形之飛機構體材料仍多採用木質及金屬也。

木料因具有局部力量及易得良好之表面，在被採用爲機翼及機身外皮方面，實較優於金屬材料。故有時機身之主要構體爲金屬製者，而其外皮仍有沿用木料外皮者。惟此類金木合用構體之製造頗爲困難，然若有技巧，則其效率極大，因在木料不適用則用金屬，反之，若以木料爲宜者，則不用金屬也。

巨型張臂式單翼機，其構體爲金屬質料所製，而外皮則以蒙布爲之者，極爲罕觀。數年前之菲里亨敦Fairey Hendon飛機即此種構造法之成功代表物，惟在今日，最特顯者即爲維克斯最短曲線構造法Vickers Geodetic Constructipn 維克斯

## 航 空 譯 刊

華爾斯里Vickers Wellsley及維克斯惠靈登Vickers Wellington兩種飛機即為採用此法而製成。目前祇有華爾斯里機之詳細構造法公布於世。究其基本原理，則為此種構體包含有集中承重金屬條，以代金屬外皮，使其構體能得更大之安定性。此類承重金屬條之佈置方法，係按照弧面兩點間最短曲線而排定，使之能承受壓縮力或張力，因是各條之間能互相安定。現時最短曲線金屬條之設計，係作承受扭力及局部重力之用，至於屈曲力則由平常翼樑承受之。據製造家之意見以為用最短曲線方法所製成之構體重量，較輕於用別種方法製成之構體。製造家又謂採用最短曲線方法所造成之機翼，可用甚大之翼展弦比數，其數目之大可達九字之數，仍不致使其重量加大。最近華爾斯里能打破長距離飛行之紀錄者，由於其機翼具有甚大之翼展弦比數，實一重要之原因也。

將最短曲線構造法細加研究，對於其設計與製造兩者之巧妙，均令人感嘆不置。其法將飛機構體分為無數之短小構材，然後以螺釘將之裝合。故在大量生產時，此法實為一種偉大之設計且佔極大之重要性也。最短曲線構造法對於將飛機構體緊張頗有困難，現暫將此問題擱置不論。此種構造所遭嚴重之反對，則為此種構體係用蒙布作外皮。然若將此



## 近數年來英國航空之發展

種構造法之技巧更爲發揚之，終必能將此困難克服也。

### 軍用飛機

軍用飛機僅就其外形而論，現似已達至標準化之階段。現用之軍用機幾已一致採用低單翼或中單翼式。高單翼飛機因其視域較良，尚有少數軍用飛機採用之。惟其起落架之困難更形尖銳化，蓋起落架愈長則其重量亦愈大，且其收縮方法亦愈感困難。在大型之軍用飛機，採用中單翼式似爲頗佳之折衷辦法，因其所帶之炸彈可藏於翼底，而在機身之內讓出空位，以便乘員在翼樑之上通過。且其機翼位置頗低，起落架之長度可以減至相當短小之程度。若在小型之軍用飛機，則機內之容積問題將發生困難矣。因機內之地位過於狹小，致乘員無法可以通過翼樑之上部或下部。華爾斯君Wallis設計製造華爾斯里飛機時，將翼樑凸緣在機身兩旁之處截斷，而將其附近之重力由一堅固之架承之，俾乘員在機身之內通過無碍，此舉實具過人之胆識。據吾人所知，採用此種型式飛機至今僅有華爾斯里一架而已。高單翼式及中單翼式之另一利點，即爲在良好氣動力工作方面，較易成就於低單翼式。低單翼式飛機之翼中段與機身併成一組，仍爲一困難之點，且此組之外面必須有一大整流體以減小尾部之振動，惟常因此而發生縱方之不安定性。是以除是絕對需要外，此種整流體務必避免不用。

## 航 空 譯 刊

建造巨型軍用飛機，在英國未有此試圖。美國所造者實大於英製者。查美國現已完成之最大軍用飛機即為波因Boeing YB一五式，其翼展之長約有一百五十呎，重量約近三十五噸。據美國陸軍航空所得之經驗，多認為此式飛機之體積過於龐大。其最顯著之缺點，即為在平常軍用飛行場中，地面照料之工作殊非輕易。且若有一架此種飛機不幸被擊，則人員與物質之損失極有慘重。故在戰時使用此種飛機危險性甚大。又因其體積既較別種為大，但速度並不高，致易為敵方命中之目標。同時其翼面載重數亦不高於小型之飛機，故以其體積與重量所比，其載重量似嫌過輕。若載重量增高，則起飛及着陸之特性必受影響。但軍用飛機必須具備此兩種良好特性。故若將載重量加高，則此種飛機之動力又感不足。假定英國以美國所得之經驗為根據，則英國似無意建造翼展超過一百呎之飛機。除現有之發動機能生更大動力之時，情形或將改變。應用於軍事方面之飛機若裝置六座發動機原非合意之事，故多裝發動機求動力之加大方法，可不必加以研究。飛船所受之限制條件則頗有不同。起飛滑走距離之長短無關宏旨，因飛船根據地類多有廣闊之水面可供應用也。巨型載重之水面飛機在水面之照料工作，亦可隨體積之加大而逐漸改良也。但在損失方面尚有問題，因在此方面水面飛機與陸上飛機之間本無大差別也。若以其損失之大為可慮

## 近數年來英國航空之發展

則將來軍用飛船之體積亦不致超出陸上飛機之體積以外甚多也。

### 民用飛機

民用飛機之型式，亦有日就標準化之趨勢。先就陸上飛機而言，現時尚有少數高單翼飛機，然採用低單翼式者較佔多數。此兩種型式對於座廂之容積均無障礙，惟乘客方面多贊成高單翼式，因其視域較良也。然在製造家方面，則主張採用低單翼式，認為其安全性較大，因在失事觸地時，飛機之機翼，發動機及翼中段將使震力減少，乘客則可保無虞。其他利弊各點悉與軍用飛機相同。僅所載之物，在軍用方面為炸彈，而民用者為行李，稍有差別而已。

巨型四發動機客運機之將來趨勢，翼面載重數將漸為增大，較好之襟翼，三輪起落架及高空飛行之調壓座廂亦將見採用。

高翼面載重數與高空飛行對於需要最好翼形之要求完全相同。兩者之影響俱為使翼展弦比數增大。翼面載重數之影響，已有此種頗為明顯之趨勢。例如達格拉斯Douglas DC二式飛機，其翼展弦比數為七、七，翼面載重數為每方呎十九、八，DC三式飛機之翼展弦比數為九、一，翼面載重為每方呎二十四、三磅。而DC四式之翼展弦比數亦為九，雖其翼面載重數已增至每方呎三十磅，但其中另有原因。馬丁Martin機之發展正復相同，M—三〇式飛船之翼面載重數為每

方呎二十四磅，其翼展弦比數爲七、八，而M一五六式原係由M一三〇式直接發展之產物，其翼面載重數爲每方呎二十七、一磅，其翼展弦比數爲一〇、八。此種趨勢之發生，係由於高翼面載重數之機翼衝角較大於低翼面載重數，及在一定速度中誘導阻力亦較大所致。誘導阻力之大，可將翼展弦比數增大之法以減少或中和之。在高空稀薄空氣中飛行亦須較大之衝角，但誘導阻力亦隨之增大。而此種阻力之增大，亦可將翼展弦比數增大之法克服之。然而，翼面載重數甚高或在高空飛行之飛機，若有強大之動力，且其速度甚高者，其翼展弦比數則無加大之必要，因其所增之速度，足與其重量或高度之作用相抵銷，故有極大動力之飛機，僅須頗低之翼展弦比數而已。在此方面，DC 四式之翼面載重數尚大於DC 三式，惟其較大之速度已足抵銷其較大之重量，故其翼展弦比數尚未超出九字之數固無足怪也。所以除動力頗小及速度頗低之飛機外，良好之翼展弦比數固不必甚大也。對於御風機（滑翔機之一種）所受之限制甚嚴，因御風機絕無動力，故所用之翼展弦比數有達二十五或三十之數者。

去年間之發展，即爲一切民用客運機均須裝置防止凝冰器之決定。現因各航空線之定期飛行漸有在一切天氣狀況中繼續運行之趨勢，凝冰之障礙更爲明顯。目前定期航線，雖未完全在一切天氣狀況中飛行，但因地面及無線電設備日見效

### 近數年來英國航空之發展

用，致數年前認為無法飛行之某種天氣，現已可照常飛行矣。防止凝冰器有數種，其中最常用者當推固立治Goodrich式，此種防止凝冰器為在機翼及機尾之前緣上加一橡皮鞘，此鞘可以作不規則之充氣，如此，則縱有冰塊凝結於其上，亦可使之破裂而脫落，或在冰塊未凝結之前即行防止之。其他較為常用者（帝國航空公司Imperial Airways所採用）則為一種特製之膠料，塗於機翼及機尾之緣。此種特製膠料有使冰塊不易凝結之功能。塗上一次之後，即可數小時飛行之用。目前所用各種方法均尚未臻完善，故各國科學家仍須努力於此方面之發展，以完成更可靠之方法。若有盡善盡美之防止凝冰器及盲目着陸之器具，則現常使火車汽車及船舶各種交通業務停頓之障礙，終必能將之克服也。

上文所述之調壓座廂，將來必成為長途運客機中之標準設備，如歐美Europe-America，英埃England-Egypt及英倫巴忒斯特England-Bathurst各航線所用者。在各種天氣中飛行，倘非將座廂內氣壓保持與地面之氣壓相仿，乘客終不見增多也。現時在一萬二千呎高度飛行，乘客仍有感覺極不舒適者。以任何交通工具之設備，多為感覺敏銳之顧客方面着想。除在此方面能顧慮週詳外，旅客對於空中旅行仍不免認為一種冒險，此種情形，實為各航空公司所不欲使之存在者也。

## 航 空 譯 刊

英國航空部最近向勺特Short及菲里Fairey兩廠所定之兩種飛機可引為努力使冒險化為習慣之實例。此兩種俱為四發動機金屬外皮之陸上飛機。勺特廠所製者係為長距離飛行而設計，而菲里廠之飛機則用於較短之航程。勺特機之乘客位雖有菲里機百分之六十，但其體積較大，且航程較長，計在靜風中為三四二〇哩，或在每小時三十哩之逆風中，亦可達三千哩。在此一例中，其體積之大實為事實上所必需，並非以其體之大以作號召，至於其他各例亦復相同。飛機體積之大小係基於其所須之航程及載重而定，故勺特機之體積驟視之雖似過於龐大，其實不過為僅能勝任其工作之最小體積而已。菲里廠所製之飛機體積較小，且其航程較短，所載之乘客三十人俱在歐洲境內到達。此兩種飛機均裝有調壓座廂，故對於乘客之舒適方面將大有進步。調壓座廂在夜間航行中價值更大，因平常飛機在飛行高度有劇變時，應將旅客從夢中喚醒為宜，俾免其因氣壓變化而感不適也。

另有一種較小之飛機第哈法蘭法拉明高 De Havilland Flemming 最近已完成一架，並有不少正在製造中，頗饒興味。此種飛機係高單翼式，裝有發動機兩座，其體積之大小與著名之洛克赫特 Lockheed 「一四」式約畧相近，惟其座廂較為寬敞，故其可容乘客人數，較用於洛克赫特機至百份之五十有奇。此種飛機用以接替行將廢棄之第哈法蘭廠八

### 近數年來英國航空之發展

六」式機，並將之行駛於歐洲旅客不甚擁擠之航線上，頗有價值。

附列之表內，上述三種飛機之特性均有載明。此三種飛機均具有英國客運機所常有之舒適性，且其性能頗高，足與外國之航空公司爭衡。

論及渡洋航行之時，飛船與飛機之孰優孰劣之問題即隨之而生。此問題現尚懸未決，其中所關及之方面甚多，不僅安全性一項而已。橫渡大西洋所用之飛機，就目前情形而論，陸上飛機之設計，較易於飛船。但若體積加大，則飛船之設計反較容易解決。飛行之時並無巨大之困難，實因起飛，着陸及地面照料等關係。因工作之需要，必用龐大體積之飛機（所謂龐大體積，即指機重超過五十噸者而言）但其起飛及着陸之特性將較目前所用之型式為遜色。且飛行場之發展頗難適應此種特性之要求。飛船方面之情形則又不同，其體積雖大，在大海中運行亦易，因其可用之場所亦自然加大，縱起飛之性能較遜亦無大妨碍。飛機與飛船之使用孰得孰失尚難立下斷語。著者從技術方面之見地，認為用作渡洋飛行者，龐大之飛船勢必取龐大陸上飛機之地位而代之。此種斷論係僅就目前所有關於陸上飛機各項弱點之學識為根據。

民用飛機之體積將較最大之軍用飛機尤為大。其照料問題較易解決，因民用航空線，俱係在特選之地點間航駛，且

## 航 空 譯 刊

由訓練有素之人員管理之也。

現時各保險公司對於龐大飛機之安全雖未敢完全信為可靠，但其損失可能性並不大，不過目前龐大飛機之大量出產，不無困難而已。乘客方面類多要求龐大之飛機，因其體積較大對於乘客本身更為舒適也。因此之故，飛機設計家恐將被誘造出超過其所需之最小體積限度而致效率較低之飛機。大西洋運輸業之競爭，將重現於歷史，不過此次競爭之中，係由巨型飛機在天空行駛，而非海上之船舶而已。

上文所述將來之發展情形，係假定最近並無新穎之事物致改變吾人之觀念而推定。有時發展之停滯非吾人所能預料，故畧為言之。

### 新穎之事物

直昇機之成就現已由福克教授 Focke 昭示世人，新式之直昇機行將在世界各地出現，因往昔所認為不可能之事，一經成就即成為平凡之事矣。最近之將來，直昇機之發展必突飛猛進，而其用途亦日見廣泛。對於此道曾作嚴密之研究者，福克教授及勃來蓋 M. Breguet 君兩人亦包括在內，均一致認為龐大直昇機之出現，極有可能性，且其效率亦大於巨型飛機也。

在過去十年中，常有一種主張，將翼邊氣流吸去以減少阻力及增大揚力者。至今此種設計之全型試驗雖有舉行，但



### 近數年來英國航空之發展

不過在風洞中試驗而已。吾人亦嘗聞有一架德國飛機係依吸去翼邊氣流而增大揚力之方法而設計者。然據所得之報告，藉知吸去翼邊氣流所需之動力過大，殊不值作此種應用。雖然，在此方面之工作尚須作更大之努力，深信將來終有一日翼面載重數增大數倍，而着陸速度仍保留在目前所用之限度也。

最近立比殊 Lippisch 君在皇家航空學會報告時，曾將翼邊風流改道圖一幅披露，圖中所表示為機翼衝角達至八十度，藉其在翼內所裝渦輪之吸引，仍不致失速。其揚力系數為若干則無從探悉，然當為甚大之數無疑。

近來發動機之發展係依一定路線進行。發動機設計家目光常較遠於飛機設計家，故世人對飛機設計家之動向，其驚奇之程度未及對發動機設計家之大。換言之，即發動機設計家對於其本身之工作，較飛機設計家為明瞭也。

發動機自然發展之一種，即為使其轉速漸次增高而不損失其效率。此種要求將使活塞之衝程減短而氣缸之數目增多。亦將使活門齒輪須重加研究及改用套頭活門也。其結果將使齒輪比數增大，以防螺槳轉速過高，並使發動機之轉動更為平順。

為欲得較高之壓縮比數，致有採用一百奧克坦數之燃料，而目前所用之改良燃料，其壓縮基數必須加以改變，因超

過一百奧克坦數燃料之採用爲不可能之事也。所謂不可能者係指要求過苛之人而言耳，至於平常之工程，採用一百二十以至一百五十奧克坦數之燃料亦無不可。

發動機之另一種發展卽爲減少裝妥後之阻力，此種要求將使產生直徑較小之發動機，亦將須用較多之氣缸。液體冷卻式之發動機，其前向面積減少及動力增大，已見諸事實。最近完成之新式發動機，其前向面積平均僅爲每匹馬力〇、九吋而已。氣涼式之發動機較爲落後，然而最近布列斯它爾廠Bristol所製之拖拉斯 Taurus發動機，有動力一千匹馬力，而其直徑爲五十二吋，故其前向面積平均爲每匹馬力畧過二吋。另一實例卽爲吉浦茜 Gipsy「一二」式發動機，其前向面積平均爲每匹馬力一、七五吋。在同一路線上之發展，卽爲在發動機與螺槳之用，裝用聯動轉軸之法。此項發展自歐戰以還已漸消失，最近始復見活躍。採用聯動轉軸之方法，可使發動機藏於翼體之內，僅留轉軸露於翼外。現時多座發動機飛機之最大廢阻力來源係在發動機短艙，故此種發展將來必見諸實行也。有種飛機其翼內空位無多，不足以藏納發動機於其間，但發動機之數目漸見增多，尤以民用飛機爲然，則翼內之空位亦必增多可資利用。但採用聯動轉軸之後，發動機之重量將向後移，故欲保持飛機重心在一適當位置頗有困難，惟將來巨型無尾飛機之進步，將使此項困難自行解決矣。

近數年來英國航空之發展

英國新式客運機之特性表

製造廠名	第哈洽蘭	菲里	勾特
飛機式別	DH 九五法拉明高	PC-1	一四/三八
發動機數目	二座	四座	四座
發動機式別及馬力	布列斯它爾波斯雅斯 八五〇匹	氣涼式 一〇〇〇匹	布列斯它爾赫古爾斯 一三七五匹
翼展	六八呎	一〇五呎	一三七、五呎
身長	五〇、二五呎	八三呎	八九呎
機翼面積	六三九方呎	一三〇〇方呎	一八〇〇方呎
自重			三八〇〇磅
全載量			三二九九〇磅
酬載	三〇〇〇磅	一〇〇〇〇磅	八六三〇磅
全重	一六二五〇磅	四三〇〇〇磅	七一一〇〇磅

航 空 雜 刊

	每方呎二五、四磅	每方呎三三、一磅	每方呎三九、四磅
翼面載重	每方呎二五、四磅	每方呎三三、一磅	每方呎三九、四磅
乘客人數	十二名	三十名	十八名
航員人數	三名	四名	七名
行李載量	一〇七〇磅	一五〇〇磅	一四四〇磅
郵件及貨物載量	三四〇〇磅	三四〇〇磅	三〇〇〇磅
載有上述酬載在靜風中之航程	六〇〇哩	五〇〇哩	三四二〇哩
在下列高度之巡航速度	一〇〇〇〇呎 每小時二〇〇哩	八〇〇〇呎 每小時二六〇哩(註)	一〇〇〇〇呎 每小時二六五哩
在下列高度之最高速度	五五〇〇呎 每小時二三五哩	五〇〇〇呎 每小時二六五哩	五〇〇〇呎 每小時二七五哩

附錄：因燃料及載量可以互為增減，表內所列之航程及載量僅係一種預定之數目而已(註)以每座發動機各有五二〇匹馬力計算

航空事業在德國

## 航空事業在德國

姚士宣

譯自 Germany and you, vol. IX 1939, No.2

原著者 Dipl.-ing. O. Hollbach.

德國在空軍部長戈林將軍領導之下，航空事業在過去數年中已有長足的進步。在一九三三年以前，德國飛機在構造上雖已處於世界各國的領導地位，但航空工程人員的努力，僅限於優秀的教練機，游戲機及商用機的發展。德國在商用機構造方面的成功，早已為各國所公認。例如永克商用機的性能，尤以三發動機者的安全性與可靠性，早已有口皆碑，無須作者的喋喋贅述了。

自德國重建國防以來，因努力建設空軍，故航空工業蒸蒸日上。那時雖僅有工廠數家，然因航空界領袖的高瞻遠矚，埋頭苦幹，德國人的組織能力，工程人員的服務效率，德國軍用機的类型不久就為世界各國所望塵莫及。戈林將軍在去年黨部會議中，曾作以下的豪語：「德國空軍是世界最大而最強的空軍」。

數年來德國航空工業在某數方面已超過其他各國，到了一九三八年，德國的飛機至少堪與其他各國媲美了。

德國航空事業的進步，何以如此迅速？在建設空軍中，航空研究機關同時加以擴充，飛機發動也大量製造，且設備

## 航 空 譯 刊

最新式的生產工具。飛機設計師與工程師密切合作，故出產的飛機在技術上及構造上皆能臻最上乘。德國各工廠皆採用最新式的生產方法，故能大量製造飛機，且能保持最優良的工作效率。到了一九三八年，德國航空工廠林立，足證德國航空工業的發達，內包括專製飛機零件的廠家。

航空工業在德國地位的重要，可由出產的飛機及發動機來證明。在一九三七年中德國航空工業頗有成就，但在一九三八年中，成績更足驚人。觀於去年德國飛機的不斷打破世界飛行紀錄，在國際各種航空競賽中的優勝，在希爾新福（Helsingfors），貝爾格拉德（Belgrade）及巴黎歷次航空展覽會中的成績，及飛機出口的數量，可見德國航空工藝成功的水準線。德國空軍的力量及戰鬥效率係基於軍用機性能的優秀，此係不可忽視的事實。德國橫渡大洋飛行，增高了它在國際上的地位不少。現將一九三八年中德國所創造各種航空紀錄撮要畧述於後：

尤旦（Udet）中將駕漢格爾（Heinkel）單座驅逐機在一百公里的航程中，造成每小時 634.57 公里的速度紀錄。

漢格爾水上飛機創造八種世界速度紀錄——例如載有有用載重二千公斤，在二千公里的航程中，創造每小時 329 公里的速度紀錄。

陶尼爾（Dornier Do 18）飛船造成 8300 公里的長途飛

## 航空事業在德國

行紀錄。

四發動機的永克大飛船 (Junkers Ju 90) 創造載重五千公斤的 9312 公尺的高度紀錄。

餘如克倫水上飛機 (Klemm Wl 35 A) 創造五種紀錄。克倫陸上飛機 (Klemm Kl 35 B) 創造高度紀錄，福克 (Focke FW 61) 直昇機及阿拉圖 (Arado AR 79) 游戲機等皆曾創造新紀錄。

德國飛機在各種國際飛行競賽中也佔優勝。例如在意大利立陶奧 (Raduno del Littorio) 競賽中的雙發動機西貝爾 (Siebel Fh 104) 飛機榮膺冠軍，餘如在利哈拉 (Sahara) ，第拿特 (Dinard) 等處舉行的飛行競賽，德國飛機皆名列前茅。此外如西貝爾機的環歐飛行，福克華爾夫 (Focke-Wulf FW 200) 載客機的柏林紐約間的直接往返飛行，皆引起全世界的特別注意。

在一九三八年中，德國也誕生了許多民用機。對於載客飛機構造上的最大貢獻，為四發動機的大型永克機 (Ju 90) 及福克華爾夫機 (Fw 200) 的用於定期航行。此項飛機的構造特點，為力求在飛行中旅客及工作人員的舒適。此兩種飛機皆配置魯夫漢沙 (Lufthansa) 新式發動機。此外在去年誕生的新飛機，有漢格爾 (He 116) 四發動機的郵運機，陶尼爾 (Do 26) 四發動機的橫渡大洋飛船及白羅姆 (Blöhm

## 航 空 譯 刊

& voss Ha 139 L) 四發動機的浮桶式飛機。最後一種為 Ha 139 的改良式，本年曾用以橫渡北大西洋試飛。Ha 142 四發動機的陸上飛機不久也將出現。

本年又產生了新式旅行及遊戲機數種。前已提及的西貝爾 (Siebel Fh 101) 係以前哈爾 (Halle) 飛機製造廠 Fh 101 的改良式。此外有高泰 (Gotha 150) 雙發動機旅行機，白加 (Bucker Student) 單發動機遊戲機，阿拉圖 (Arado AR 79)，西貝爾 (Si 202)，亨梅爾 (Hammel)，費斯拉 (Fieseler Fi 99 Jung-Tiger)，克倫 (Klemm WL 35 A) 及改良式的 KL 35 B。

最重要及最著名的軍用機，例如梅叟吸密脫 (Messerschmitt Bf 101) 及漢爾格 (He 112) 單座驅逐機，陶尼爾 (Do)，永乞 (Ju 33 K)，漢格爾 (He 111) 等戰鬥機，皆曾在一九三七年公開表演。此項軍用機在開立克 (Zurich) 國際航空競賽會中，頗負盛譽。本年也產生了以下幾種軍用機：Hs 126 偵察機，永克 (Ju 87) 及白羅姆 (Blohm & voss Ha 137 B) 俯衝攻擊機，陶尼爾 (Do 24) 三發動大洋飛船，漢格爾 (H 111) 水上偵察機，白羅姆 (Ha 138) 長途偵察飛船。

以上所述，雖極簡畧，然也足見德國航空工業技術邁進的一斑，德國飛機不特增強了民用航空及空軍的力量，且也



## 航空事業在德國

提高德國的國際地位。

航空工業的進步，不僅限於研究機關及工廠等設備的擴充，對於研究及發展的工作也經詳細的計劃。深刻的研究工夫——無論在一般問題上或某種特點上——為一切優秀飛機的設計及發展的要素。德國航空研究機關及航空工業界中的科學家及工程師的孜孜不倦精神，實為優秀飛機產生的原因。對於此項工作貢獻最大的李林泰航空研究社（Lilienthal Society for Aeronautical Research），該社的主要工作，為鼓勵各科學及工程研究人員互相交換經驗。該社於去年十月在柏林舉行年會時，外國學者出席的頗不乏人。在會議中對於各項航空科學頗多名貴的言論，實為該會的最大收穫。現將航空技術方面的進步，畧舉數點於下。例如高速飛機的設計成功，實為氣動力學研究的收穫。詳細及澈底的試驗工作，因而產生了新式飛機。其中尤以硬殼式飛機為最佳。在這方面，德國對於飛機形式的計算與問題的解釋頗多貢獻。因研究金屬飛機的構造問題，乃發明了許多新材料，尤以輕質金屬為最著。同時材料研究機關也發明許多新材料及鋼，可供飛機構造之用。因研究輕質合金，對於適用於各種輕金屬的處理及製造方法也大有改進。因大量生產關係，故費用頗經濟。有的利用汽車工業的設備於飛機構造上，有的却自行創辦。有關飛機構造的重要處理法，可畧舉於下：伸拉法，用橡

皮軟墊緊壓法，用電模型以代價值昂貴的鋼模型。大量採用人造材料，鉚釘的新處理及應用法——尤以埋頭鉚釘為最重要。在木製飛機方面，德國也有相當貢獻。德人研究的結果，乃產生各種新式多層板及新膠合法。

德國不但在飛機構造方面有極大進步，而對於發動機的構造也有同樣的進步。此外如各種儀器，航空無線電機及附件，也堪與飛機工業相伯仲。

## 安全汽油發動機

編 者

美國彭笛克斯 (Bendix) 航空公司莫克君 (Frank C. Mock) 近方設計一種可用燃點極高的重油發動機，據云：如用此種發動機，可減少一切火險。欲使此項特殊汽油燃燒，應取消現時通用的氣化器，而代以汽油噴射器，氣缸也應增大。用此種汽油的發動機，在起動時自較困難，但深信如用噴射唧筒，必可克服此種困難。此種適用的發動機的產生，大約尚須五年。

譯自 Popular Mechanics, June, 1939

蘇俄空軍之實力

## 蘇俄空軍之實力

馬卓如

倘希特勒欲澈底實行反共協定，甚而企圖以轟炸方式威脅斯大林逃出莫斯科之舊皇城，則確有相當困難。彼如親身率隊進攻莫斯科，則有如拿翁當年所遭之被捕危險，蓋莫斯科與德邊疆東普魯士之最近距離約為六百公里，在經波蘭至莫斯科之中途，德國轟炸機隨時均有遭遇迎擊之可能，即使達到轟炸目的，凱旋時將與拿翁部下同一命運，僅少數人得以生還。蘇俄之空軍一如其他兵力係為禦侮而設。現時其國擁有一千二百至一千五百架戰鬥機。戰鬥機為防禦力量。蘇俄所有性能方面決可與德國轟炸機相週旋，此已於過去西班牙戰爭時証實矣。

憶昔在巴爾塞弄那(Barcelona)及馬德里，著者曾訪問參戰之西班牙駕駛員，其中一人曾擊落兩架德國轟炸機。當時著者詢以俄德兩國之戰鬥機孰者作戰能力較強，彼答願駕俄式機。此人曾在莫斯科附近某航空學校受訓，彼對於該校之教程大加贊許。據稱每一西班牙駕駛員回國服務以前必受一百小時之戰鬥實習。彼並確信蘇俄戰鬥機之性能決不亞於任何歐洲出品，該國空軍確係一可怖之武力。近有一法籍工程師發表數篇論文，詳述蘇俄空軍之力量。據其估計蘇俄已有

## 航 空 譯 刊

四千二百架第一流飛機，目下每月出品自四百至五百架。此數字已經公認，當無錯誤。此四千二百架飛機包括一千二百至一千五百架戰鬥機，一千五百架偵察機，八百架驅逐機，四百架日間轟炸機及三百架四發動機之夜間轟炸機。該工程師對於蘇俄戰鬥機大表贊美，但否認其他各式是否與歐洲標準出品相等。其意認為俄式偵察機及夜間轟炸機較其他列強製造者為劣。據稱俄式四發動機之夜間轟炸機，每小時僅能航行一百二十公里，故易為新式高射砲所擊中，但其日間輕轟炸機確較夜間者為佳。西班牙戰爭時曾有數中隊此式飛機參加作戰，頗見成功。過去駕此式機轟炸德國之駕駛員，現正留於培劈根浪（Pepignan）集中營。彼甚贊許上述之轟炸機，但以其易於着火尚嫌美中不足。

根據著者積年之研究，談話，閱讀以及計算等確信一九三六年蘇俄之空軍較現時為盛。其衰弱之原因不在戰爭而在其自殺之政策。兩年來蘇俄清黨運動，毀滅其大部份之兵力，其影響較任何戰爭為甚。現時此種運動已經停止，蘇俄空軍之發展當可繼續。其實力決無不可與歐洲諸國並駕齊驅之理由，蓋其飛機設計師能力不弱。最近以前蘇俄僅能摹倣歐美之設計，今日已可自力發展。美國航空界先進轟炸機權威製造家馬丁先生（Mr. Glenn Martin）曾於著者在美參觀工廠時面告，該廠現有蘇俄政府工程師數員在彼實習，成績甚佳，如

## 蘇俄空軍之實力

再予以充分之經驗，當可與任何美籍飛機設計師有同樣之貢獻。此言頗有見地，現在美國兩大設計師均屬俄籍，一名塞可斯基(Igor Sikorsky)，一名賽瓦斯基(Seversky)。此不足怪，著者如係俄籍寧願在美任設計師，不願服務於祖國，蓋蘇俄對於飛行設計師苛求過甚，倘設計惡劣必魯鐵窗風味直至改良成功始得出獄。蘇俄著名航空工程師格林哥維治(Grigorvitch)曾因設計水上飛機失敗而入獄改良。今日彼已不敢作新嘗試仍專力陸上飛機之研究，如此較為安全。

溯自清黨運動結束以後，蘇俄航空事業之命運將漸入佳境。政府現正竭力鼓勵其發展，預期一九四二年末可養成十五萬駕駛人材。現時為欲達到此目的九歲至十五歲兒童多以製造飛機模型為遊戲，十五歲至十八歲之青年多學習飛行，熟練者即被派入航空學校受訓。不過訓練新興駕駛員雖不成問題但飛機製造甚為困難。蘇俄素乏熟練工人及工頭。倘技術問題能以解決，蘇俄飛機之產量每月當不止五百架。依據吾人之觀察，蘇俄飛機製造廠之地面可能大量生產，可惜人才缺乏。其技師之特長，僅能摹倣，裝配機件，應付裕如，但無創造之精神。觀夫其國委棄機器之多，可以證明，此外產量亦因其黨部當局任意干涉廠務而有限礙，同時工廠之組織過於複雜，局部變動每致牽動全局。

吾人估計蘇俄之空軍力量，係着重於其設計及潛伏之產

## 航 空 譯 列

量。蘇俄人民飛行能力甚高，早於西班牙戰爭中證明。倘英法一旦與集團國家發生戰事，蘇俄空軍確係一大幫手。蘇俄可能牽致敵軍大部份空軍力量。此外並在遠東方面給與德國以最大威脅。此時雖然其產量甚微，但如得有外國技術，人力及物質之幫助決可大量增加。蘇俄空軍之力量，如遇大戰是否全部瓦解，雖成問題，但如不幸果然實現，必能立時恢復。總之蘇俄之空軍應視為歐洲空軍聯合陣線之主要力量。

上文原著為Lord Forbes載本年六月十三日之The Hongkong Telegraph日報。

(完)

本刊自第七期起，將以嶄新姿態、嚴整陣容、通俗文字、新穎材料、貢獻於讀者諸君之前，並希讀者諸君隨時賜予：

批評、定閱、介紹

——編者謹啓

## 航 空 譯 刊

P.Z.L.22 及 P.Z.L.23 爲遠距離偵察及輕轟炸機，設置三座位，裝置三挺機關槍，可向各方向發射，並能裝二個 700 公斤炸彈。一千九百三十八年波蘭航空工程更有極驚人之進展，可於巴黎航空展覽會中見之，故在當時以致引起列強之驚異。

LOS 爲重轟炸機，速率每小時達 450 公里，已超過德國 Junkers 86 每小時 318 公里，法國 Amiot 每小時 350 公里，以及意國 Savoia Marqueti 79 每小時 350 公里，英國 Bristoe Blenheim 諸機，而波蘭 LOS 重轟炸機，搭載 2000 公斤炸彈行動直徑爲 1500 公里。設如搭載 1760 公斤炸彈及裝置三挺機關槍，則可增至 2500 公里，該機如全部搭載可升至 6000 公尺，如不裝炸彈則可升至高度 10000 公尺。

Wulk 爲雙座驅逐機，兼可爲轟炸之用，時速爲 465 公里，裝置四挺機關槍，並可搭載 200 公斤炸彈及座架，上升高度爲 10000 公尺，行動直徑爲 1250 公里。SUM 爲三座位輕轟炸機，裝置六挺機關槍，及 600 公斤炸彈，速率每小時爲 470 公里，上升高度爲 8000 公尺，四挺機關槍向前方發射，一挺機關槍活動裝置，一挺機關槍蔭蔽於機身下能向各方發射。

Mewa 雙座偵察機，裝置二挺機關槍，速率每小時爲 300 公里。

波 蘭 新 空 軍

## 波蘭新空軍

吳 啟 泰

因但澤引起可能之戰爭，波蘭已居國際競爭之對手，故列強對波蘭新空軍之實力，皆極感興趣，而加以研究。德飛機於六月底飛入波境而被擊落，雖經雙方否認，要亦牛刀小試乎。

波蘭現有軍用飛機，站於第一線之數目，估計為 2,200 架，如將訓練，交通以及其他機種加入，則數目超越 3,000 架。

波蘭航空工業始於一千九百二十三年。當開始時，多求助於外國，以後逐漸成立五個飛機工廠，大批出產飛機數量，甚且銷售於國外。在一九三〇年及一九三二至三四年在國際航空競技比賽舞台上，獲得不少榮譽，此亦航空進步之由來。關於波造軍用機性能畧述於后：第一次波造軍用機為 P.W.S. 16B，上升 1,000 公尺為三分鐘。P.Z.L.P. 11c 單座驅逐機，翼上裝四機關鎗，上升 8,000 公尺，計三十分鐘，最高上升度至 11,000 公尺。

P.Z.L. 24F 為在國際競賽中波蘭之代表機，速率每小時為 400 公哩，裝置四挺機關鎗，此種飛機曾經大批售與土耳其，希臘以及南斯拉夫等國。



## 波 蘭 新 空 軍

Wyzel 訓練機全部用木質構造，裝置一挺機關槍及照相機，速率每小時能達 315 公里，堅固耐用，極合學校訓練之用。以上為波蘭新空軍之全貌，德國侵略野心不止，將來大鬧天宮全武行，還看誰家本領高強也。

(本文見 Transcontinental Press 六月)

## 減 震 發 動 機 架

編 者

為增進飛行的安全起見，美國現有二發動機工廠正從事於設計一種減少震力的發動機架。在這二種設計中，所用的橡皮皆較以前的發動機架多得多，這是使震力絕緣的一種新方法。現時的發動架不但不能阻止震力，且似有傳達阻力的嫌疑。在最近數月中，美國有三次失事，皆因發動機受震而由機身鬆脫的結果。發動機的脫落，雖非失事的主要原因，但現時單低翼機的均衡極為精微，發動機脫落後，欲安然落地頗為困難。如用此項新式橡皮架，則縱有一部分或螺旋槳脫離，如發動機仍繼續轉動，仍有一部分拉力存在，因氣動力學的關係，飛機仍可保持均衡。

譯自 Popular Mechanics, June, 1939.

## 捷克航空工業的剪影

廉 君

(本文見英國飛機週刊一九三九年三月二十二日)

自德國宣佈吞併捷克後，捷國航空工業統統歸德人佔有了。

按捷克航空工業，有七家公司製造飛機，七家公司製造發動機。造飛機七家公司如下：(1) 亞諾、托花納、勒達第(Aero Tovarna Letadel)，創辦人爲卡伯思博士(DR.Kabe)，成立於一九一九年；(2) 亞維亞(Avia) 成立於一九一四至一九一八年大戰期間；(3) 貝尼斯—拉茲(Benes-Mrazs) 成立於一九三五年；(4) 勒托夫(Letov) 成立於一九一八年，算是捷克最老的飛機製造廠，(5) 普拉加(Praga) 成立於一九三一年；(6) 丁火花—達屈拉(Ring-Hoffer-Tatra) 成立於一九三五年；(7) 柴林司卡、麗忒加(Zlinska Letecka) 受巴達鞋公司貼津成立於一九三五年。

七家發動機公司如下：(1) 亞維亞(Avia)；(2) 司戈達(Skoda)；(3) 柏思(Persy)；(4) 普拉加(Praga)；(5) 達屈拉(Tatra)；(6) 瓦達(Walter) 全國中最大的一家；(7) 卜諾不拉哈(Brno Praha)。

捷克飛機與發動機會在國外獲得稱許。捷克人亦算是首

## 捷克航空工業的剪影

屈一指的機械士。捷克的飛機不好奇取巧而以結實，樸素見取於人。瓦達公司的發動機與普拉加以及貝尼斯—拉茲兩公司的輕飛機均為有名的出品。現在普拉加飛機是由英國曼徹斯特、赫爾公司製造，而貝尼斯—拉茲的製造權已於最近售予倫敦飛機聯合公司了。

亞諾托花納、勒達第公司過去曾出產過優良的飛機，最近所製高速轟炸機亞諾號(A-300)，上裝兩具布雷斯托謀克里(Bristol Mercury IX)，其載重與性能均可與英國布蘭亨(Blenheim)躋於同等地位。據稱普拉加製造廠每日工作八小時，一年可出飛機三百五十架。該廠還執有法國布洛希二百號(Bloch 200)雙發動機轟炸機的製造權。

捷克空軍所用的單座雙翼輕驅逐機，(上裝Hispano Suiza發動機與雙發動機轟炸機，皆為亞維亞廠製造，又所用普通B偵察機(上裝布雷斯托、柏格沙士發動機)則為勒托夫廠出品。這類偵察機會輸出至西班牙供政府軍用，但有一次被國民軍截獲沒收改名為“土耳其”。勒托夫廠又能製單座驅逐機。

達屈拉公司獲得德國秘克容克滿(Büick Jungmann)教練機製造權，能自出心裁製造輕便單翼和雙翼兩種教練機與旅行機。

柴林(Zlin)單翼教練機是英國一班人所熟悉的。它的經

## 航 空 譯 刊

理是愛塞航空有限公司(Essex Aero Ltd)○稍思恩德(Southe<sup>d</sup>)飛行俱樂部兩架教練機即是這家的貨色○

講到發動機，瓦達公司負有相當聲望○瓦達、加司托(Walter Costor)輻射式發動機銷售國外為數不少○英國空速專差運輸機(Airspeed Envoy Transporter)上就是裝置這類發動機○

瓦達米克倫(Walter Mikron)直線發動機在英國和其他國家輕飛機上均被採用○這類發動機有克內斯利亞(Chrislea)路坦、麥耀(Luton Major)佛普希(Tipsy)等之名稱○現在米克倫牌子為英國奧普曼公司(S.E.Opperman Ltd)製造○

瓦達沙基大(Walter Sagitta)倒V字發動機被荷蘭活客(Fokker)雙發動機驅逐機採用，已在巴黎航空展覽會上引起不少人的注意○

裝在普拉加與柴林各飛機上的普拉加與柏思兩種發動機，亦是英國人所常見的○

德國沒收這大批捷克航空工業當然受益非淺，但捷機並不優於德機，故將來德人或將利用那些工廠改造德機罷○

第一次世界大戰之損失計統

第一次世界大戰死亡人數之統計

其 予

協約國	死亡者	重傷者	其他傷者	被虜或失蹤者
美國	107,284	43,000	148,000	4,912
英國	807,451	617,740	1,441,394	64,507
法國	1,427,800	700,000	2,344,000	453,700
俄國	2,762,034	1,000,000	3,950,000	2,500,000
意國	507,160	500,000	462,196	1,359,000
比國	267,000	40,000	100,000	10,000
西巴	707,343	322,000	28,000	100,000
羅馬尼亞	339,117	200,000	——	116,000
希臘	15,000	10,000	50,000	45,000
葡萄牙	4,000	5,000	12,000	200
日本	200	——	507	3
共 計	6,938,519	3,437,740	8,516,497	4,653,522
同盟國				
德意志	1,611,103	1,000,000	2,183,143	772,522
奧與匈	911,000	800,000	2,150,000	443,000
土耳其	436,924	107,772	300,000	103,731
保加利亞	101,224	200,000	852,399	10,825
共 計	3,060,252	2,857,772	5,485,542	1,330,078
總 計	9,998,771	6,295,512	14,002,039	5,983,600

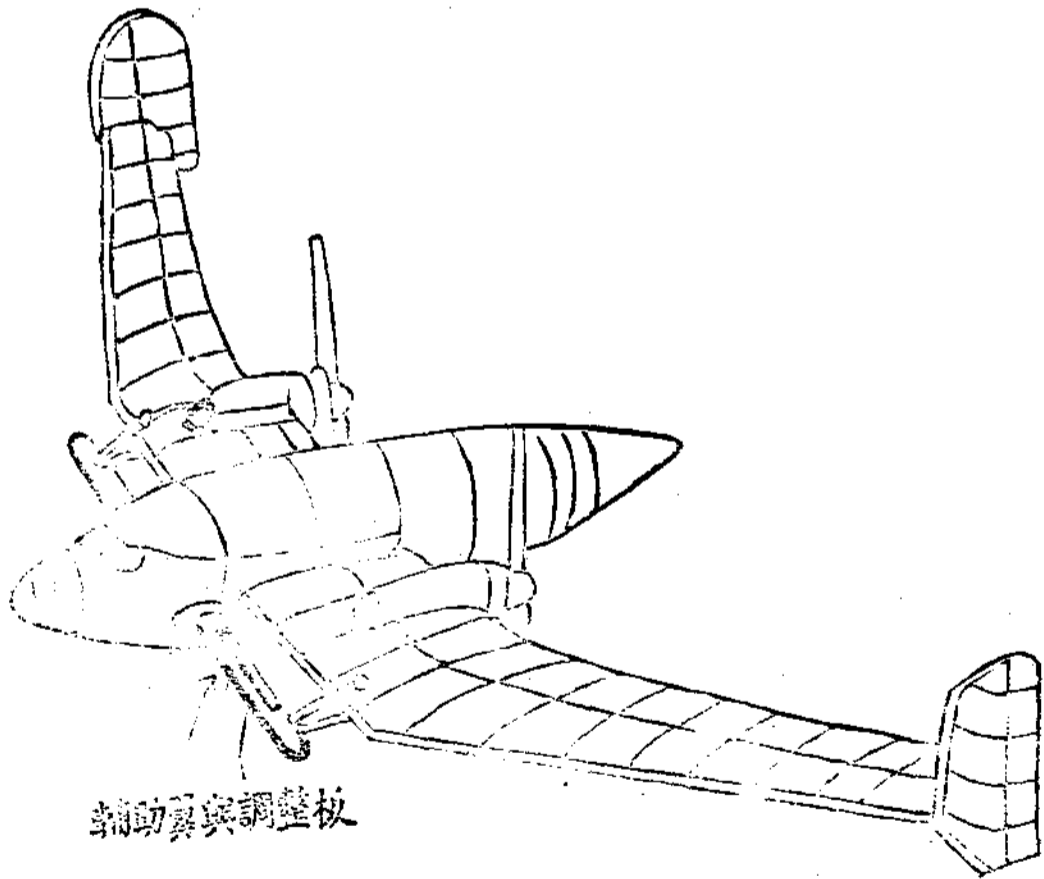
# 新式無尾機之設計

百 勝

本文見英國飛機週刊本年三月十五日

人們久已喧傳之單翼無尾機，現英國翰勒柏其(Handley page)公司正在製造，不日可與世人見面，茲先將其圖樣及其構造介紹於下：

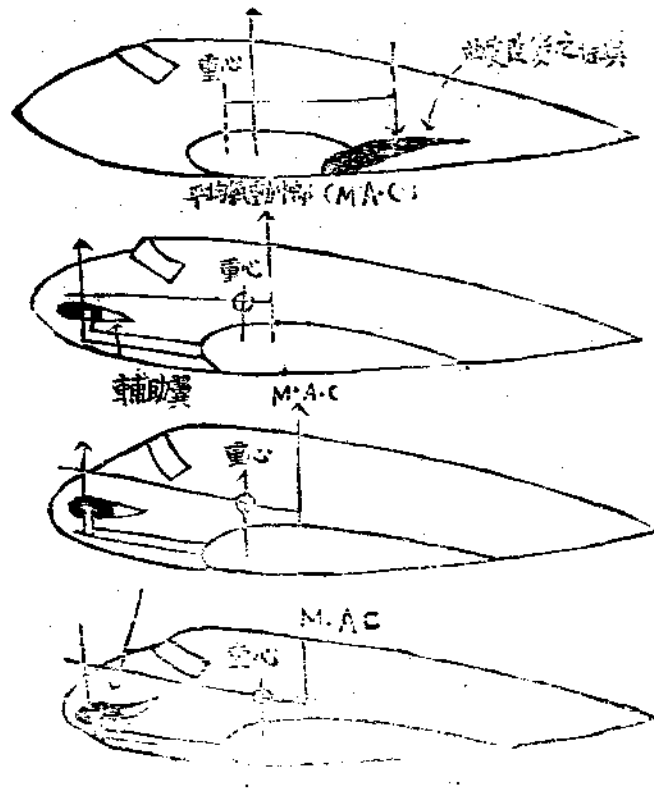
第 一 圖



## 新式無尾機之設計

### 第二圖

#### 平均氣動中部(M.A.C.)



機身為流線形之短艙，連接於整個細長方形機翼之中部

○每邊裝直線型發動機一具○螺旋槳為推進式○方向舵附於翼梢○

構造中最饒興趣者，爲主翼前上方之兩輔助翼。此輔助翼并非用爲昇降舵，乃在主翼作任何仰角時，能使飛機全部保持縱面均衡。過去無尾機，特別是具有襟翼者，其縱面均衡常發生劇大變遷，今有此輔助翼即能補救之。

無尾機必須具有縱面安定之主翼，翰勒柏其之式樣，即能解決此問題。

該機之重心位於平均氣動中部 (M.A.C.) 之前面，所謂平均氣動中部，是指由各角度所產生之昇力集中處。此種重心排列法，其結果使作用於重心後面之昇力，將機頭變重而發生縱搖力距 (Pitching moment)。縱搖力距是縱面安定性所必需者，但又須用同量之永恒尾重力距使其平衡。

過去永恒尾重力距，永恒者與仰角無關之意也。是運用主翼之屈折後緣或藉其襟翼上拉有以獲得之；不過此兩種方法所發生惡果，是使飛機之最大昇力爲之減少。無尾機所以不能與正常有尾機相埒者即因受此種限制之故也。再者因最大昇力之減少，飛機縱面靜止安定性亦受其影響。假如在主翼後緣裝置開裂襟翼，(Split flaps)，情形更加惡化，因有強烈頭重縱搖力距之產生而必須改正之故也。再假設將開裂襟翼，向前裝於翼弦上以圖減少縱搖力距，則昇力又爲之降低矣。

翰勒柏其公司將輔助翼置於重心前面，此種新發明，能



### 新式無尾機之設計

免去上述各項弊病。該輔助翼在其本身翼展上轉動以保持氣流中永恆仰角，而不問主翼之狀態如何也。

此輔助翼除自動保持預定之仰角外，又能任聽駕駛員操縱以改變飛機全部之均衡。此種功效全賴該輔助翼後緣之調整板（Tab）以改變其浮動角。輔助翼之仰角一增加，則昇力隨之而增加；昇力增加則機頭又為之上昇，因此可以抵消機頭重垂之縱搖力距。

廣泛說來，輔助翼裝於主翼前面並非視為新奇事業，過去亦有人設計過尾居前之飛機，至於尾上有安定面，安定面有昇降舵，皆與尋常飛機無異。翰勒柏其日前所創設之開縫翼（Slot），亦可說即輔助翼置於主翼前緣之前面另一形態也。○從前又有人為防止失速起見，設計一種前面輔助翼，當機頭下垂時即產生矯正力距（Righting Moment）。○還有一種輔助翼浮動於主翼前緣之前面。此輔助翼在平常角度中所遇阻力極為微小；當主要翼將要失速時，則此輔助翼即分開而顯出開縫翼之功效，過去有許多飛機，具有不同之輔助翼，要之皆為橫面操縱而裝設也。

翰勒柏其公司此種新式樣，據該說明書稱：絕不抄襲他人之藍本，乃獨出心思，設置前面輔助翼，成為縱面均衡調整器，能改換仰角與縱搖力距。

風洞試驗已經證明輔助翼之昇力係數能於各種仰角中保

持永恆。

輔助翼之調整板係在駕駛員操縱下用水壓器開動者。

主翼後緣有形同副翼之襟翼，當其彼此成逆方向轉動時，則給予橫面之操縱，當其彼此同方向轉動時，則可作為升降舵之用。此種增加昇力之襟翼——包括開裂式，前開縫式，曲度變更式 (Camber Changing) 等——連接於輔助翼之調整板，因之當襟翼上昇或下降時即自動轉動調整板以增加輔助翼之仰角而與襟翼之縱搖力距相抵消。此即說輔助翼之昇力係數，必須加大到一定數量，以抵消襟翼所產生之機頭重垂之力距。

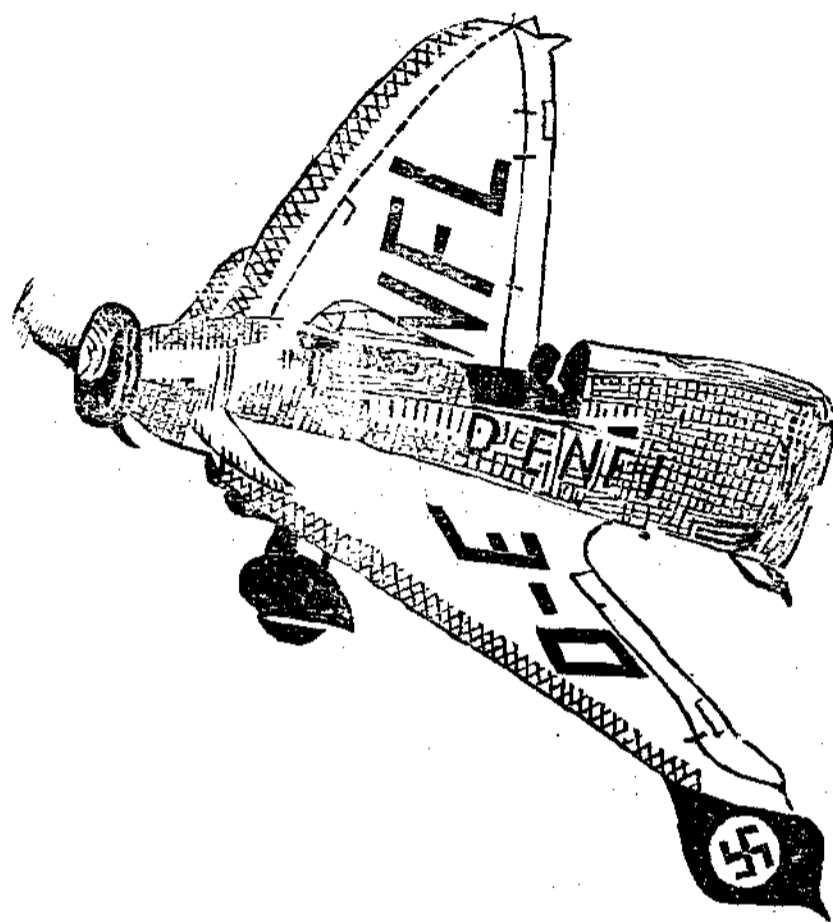
有人甚至伸引此條原則，將兩片調整板彼此分開不相聯繫，各置於輔助翼之甲乙二邊。甲邊調整板連於襟翼之齒輪上，乙邊調整板則含有獨立性只能由駕駛員操縱；但兩邊輔助翼彼此自相聯繫，故任何一邊調整板遇有變遷，即能互相響應。

由以上觀之，當襟翼上昇或下降時，凡起作用之力距均能自行互相調劑，同時飛航員亦可運用其柔練之駕駛本領以變更均衡狀態。

德國李匹希君亦曾設計一無尾機，其式如下：

## 新式無尾機之設計

### 第三圖



此機之輔助翼爲張臂式裝置於主翼根下之前緣，並且爲永遠固定者。蓋如此方可防止振動。此種式樣在 DC-1 模樣機與最新莫諾斯巴（Monospar）機上均曾試用過。在此二例中，目的是防止發動機箱與機身中間之失速，因之消去機尾之振動。

## 你願意做一個軍事飛航員嗎？

(美國空軍團少將副團長 H. H. ARNOLD 著)

巢維倫譯

——有志軍事飛行的青年，在本文中可以找到你的答案——

你願意做一個軍事飛航員嗎？

或許你是願意的，下面是軍事飛航員資格上的一些條件，根據這些條件，參照你的能力，你可去參加和你有同樣志向的五萬美國青年的集團，自從一九〇九年賴特兄弟奧韋爾與韋爾勃（Orvill and Wilbur Wright）開始在塞弗力基（Selfridge）中尉處接受軍事飛行訓練以後，他們就有了這種志向。——塞弗力基是第一個軍事飛行家。

你必須具有完全健康的體格與姿態，以清醒的神志運用着它，智力與神經系必須平均發展。

最好，你是大學畢業生，但應乎智力測驗的需要，大學二年級或同等程度也就够了，但無論如何二年級生及同等程度者應當在大學生之後例為備取。

如果你已具有體格上，精神上及教育上的合格條件，則尚有一事為你應該注意者；即必賦有學習飛行的能力與堅忍

### 你願意做一個軍事飛航員嗎？

的意志，使自己適合於軍事飛行團(Army's Air Corps)訓練部的標準——該訓練部是世界上最優秀的飛行學校，課程定為一年。

有軍事飛航員志向的青年們是很幸運的，他們不會遭遇一般青年所遭遇的妨碍尋求教育及進步的經濟問題。軍事飛行學生在求學期中每月發給津貼七十五元，並免費供給膳宿服裝等。

與現時普遍流行的思想適得其反的；就是體格檢查室並不是一個可怕的場合，雖然體格與智力的要求很高，試驗是認真而仔細，但每每四分之三的人被錄取了，却也是事實。但生活於清潔及戶外運動環境中的健康青年，年齡在十九歲至二十七歲之間，總是有均等的機會通過試驗的。舉凡有志軍事航空的青年，首要的事情就是去找一個良好的醫生為你舉行體格的初試，最好那個醫生能明白軍事飛行團體格上的要求。除非你明白你的眼睛、循環系以及體格上其他的缺點完全不能勝任飛行使你打消熱忱外，否則你經年地孕育你的飛行願望仍是無濟於事的。

有些人覺得我們在教育上的要求是錯誤的，他們指出科力根(Dongles-Corrigan)及其他許多青年即因為教育標準關係而學習民用航空，但後來世界上由其顯著的飛行功績證明他們也可或為偉大的戰鬥飛航員。

## 航 空 譯 刊

這裏是我們的答覆：我們甘心承認能夠獲得羅德氏獎金的學生（Rhodes Scholar）未必一定較之一般高中畢業生能夠成爲更好的飛航員。但是一個軍事飛航員除了飛行以外，還有許多的工作應該做，而且應該成爲專家，如像照像的、電學的、機械的、以及其他各方面的工程師、領航員、技術員等。他們終究有一天要去領導或教管未來的青年飛航員，他們必須和一般畢業於西尖陸軍大學（West Point Military Academy）的同僚競爭軒輊，如果他們沒有良好的教育基礎，則在競爭軍人階級的途中定會遭遇阻礙與失望。

事實上，假如一個青年具有真實的慾望去參加軍事飛行，他一定有能力、進取心及恆心以求得必要的教育程度。這裏是三十年來許多事例中最使我注意的一個例證：

早年，我們的一個兵士就是受了飛機的引誘，在童年時就離開了學校來追求他的慾望，他只有高中教育的程度，所以月薪只有二十一元，這能做甚麼呢？當時的飛行功課是非常的繁浩，也沒有像今日一樣的專門軍事飛行學校以應乎人民及兵士的願望，這位有志的兵士每日直到午後五時完成勤務以後才能外出，相繼他又步行數哩之遙到最近的一所夜間學校去消磨他的傍晚，直到午夜才又轉回兵營，這樣一天一天刻苦的研究了三年，他終於獲得教育上需要的程度。他以整個閑暇的時間、星期天以及休假日爲民用飛行學校洗刷飛

### 你願意做一個軍事飛航員嗎？

機，掃除棚廠以及校內其他各種笨重的工作，以換取每星期一小時的飛行訓練。

現今，他是軍事飛行團一位繼續着飛行的最老的飛行家。

另外的一件事實是：

一天下午，我駕着一架老舊的 DH 機遇着了迷霧，我只得降落於南省的一個潮濕的牧場上，當時天氣已近黃昏，我尚不及將強迫降落的原因記於飛行日記簿上，就有大批被發動機響聲所引動的羣衆麇集而來了。

羣衆們幫助我將這架浸滿了水的飛機打樁繫住，並以油布覆蓋着發動機，以防夜間的風雨。以後我向周圍的羣衆講演，欲於其中徵求一個夜間守護飛機的人，因為這是常例所必需的。畢竟有一個身長六呎年方弱冠的青年奮勇地從羣衆中走出，願意擔任這項任務。

第二天早晨，我回到飛機旁，這位青年正坐在飛機的座艙內，手中持着一束筆記與駕駛員日記及機械手冊，又畫下儀器板上的各種儀器，並詳盡地將座艙內一切物件的地位都加以註記。要不是他的南省口音及坦白的態度表示他無非是對我這架老舊的飛機發生了莫大的興趣，我幾乎要慮疑他是一個奸細。他幫同我曳出樁柱，揭去發動機油布以後，他很羞怕地問道：「我國軍事方面曾訓練得有青年飛航員嗎？」

我知道他是高級中學的畢業生，年齡十八歲，對於機械方面的事物有相當的興趣，尤其是對於飛機的機械；所以我立刻就給他真摯的答覆：

「學習軍事飛行，必須具有大學畢業的教育——至少須有大學二年級的程度，在一切事情之先，你必須持着我這張便條到亞特蘭大城去找這位醫生為你舉行體格檢驗，看你是否有甚麼不能勝任飛行的缺點，這是首先要做的事件，也許就決定你的體格是及格的，同時你必須得到必要的教育程度，這些事情辦妥了，你就寫封信告訴我，我將給你一張志願書。

約在二年多以後，我接到一封信，其上之通信處及人名使我感覺生疏，但是內容却勾起了我前年強迫降落的回憶，這位青年並附來一張某著名大學證明他完成二年教育的證書，另外有一張短箋，是由航空醫生寫的，證明他的體格完全健康，他特來向我索取志願書。

這位青年一切都合格了，我對於他確是有很大的興趣。他曾經真實地表示他將要做一個忠誠的軍事飛行家，終於如願以償了，現今他在我們的飛行團還領導着一隊戰鬥機呢！

我隨便舉出這兩個人成功的故事，以使一般青年信任我們對於軍事飛行員素質上的要求並不太高，祇是使我們能夠得到較好的人才而已。青年們祇要具有飛行的智慧能、力及



### 你願意做一個軍事飛航員嗎？

才幹，則他們有很多寶貴的機會成為最優秀的人才。

青年飛行學生進了初級飛行學校（在得克薩斯的聖安多尼俄城）做些什麼呢？

首先就受高班學生的歡迎，他們有領導新生明悉一切習慣的職權，幫助新生學習軍營的生活，指示各處房屋的所在及如何整理服裝與飛行用具。新生應按照先進學生的式樣實行，凡是軍事學校出身的人就明白這種意義的所在。高班學生對於新生並不兇暴玩弄，而且領導新生學習一切生活習慣是有莫大裨益的，也是日後回憶起來最有趣的一個階段。

新生在學習時期一定會覺得同班各省同學的年齡都和自己不相上下，相互間造成很好的友誼，得克薩斯人與加利福尼亞人較其他各省為多，但全國各省的人都有，共總有三百五十人之多，這般健康靈敏的青年大家抱着同一個目的——忠實地希望學習飛行。在這個競爭團體中的青年，無論富有的，窮苦的；無論農村子弟，都市青年，獨生兒子，都是憑着他們自己的能力而入校的，這，也許就是我們飛行學校最顯着的特點。我們評判任何一個青年，不根據他的過去，不假藉他父親的身份，不仗賴他金錢的力量，不依照他的外貌、不顧及他的名望；我們唯一的就是以他在學習期間的行爲、才幹及一切成績與效率為根據。

入學後須循例受嚴格的軍事訓練。黎明即起，練習柔軟

## 航 空 譯 刊

體操，午前教練飛行，午後從事地面學課如機械學、航行學、飛行原理、無線電學、照像學、繪製地圖、航空修理及工廠作業等。每逢勞作日則包含各式各樣的運動與遊戲，自馬球戲至乒乓球應有盡有。夜晚自修的時間，直到熄燈時為止。任何方面都無許妨礙主要的目標，即如何教練學生飛行是也。

一切事物應朝着這個方向進行。

新生在初級階段照例須經四月之久，凡成績及格者則升入本校高級組，其心灰意冷者則被淘汰，毫無妥協躊躇的餘地。如果飛行教官深信學生無造就之希望，則將該生送往組長處受考試飛行，以為最後之決定。考試結果若是組長亦與教官意見相同，認為該生不適合於飛行，又絕對無其他變通的辦法，則不惜將該生遣送回籍。

有時候覺得「淘汰」是一種苛刻的制度，摧毀了青年的希望與志向，抹煞了他們期望加入航空界的熱情。但由經驗的證明，關於這點是不能慈心憐憫的；由於飛行失事及死亡率率的指示，舉凡猜疑不前，飛行教練遲緩及進度落後者恒於加入作戰部隊後首先犧牲！因此，為安全起見，我們必須提高標準，嚴格衡量學生的素質。

在初級時期，學生由教官帶飛十餘小時，然後讓他單獨飛行，而單獨落地也許就是決定他今後飛行生涯的根據。隨

### 你願意做一個軍事飛航員嗎？

後每日在教官監視之下完成一二小時的一般飛行技術，再由教官教給他基本的特技動作以及如何將飛機置於不規則的飛行位置，又如何從中改正過來。

在高級時期（初級八個月的後四個月）大部份是單獨飛行，練習高級動作，以增進其技術。並教練長途飛行，夜間飛行以及郊野落地法等。又須練習數小時的特技動作，學習儀器飛行之原理，並飛行十餘小時，務使學生能夠單獨藉賴儀器操縱飛機而後已。

順遂的度過了初級，就升學到聖安多尼俄的另一個高級飛行學校。在初級學校是學習如何駕駛飛機，如何能使飛機聽從自己的意旨；現在到了高級學校就訓練他們如何駕駛飛機去從事工作，如何使飛機成為軍事上的武器。考量他們在初級學校的飛行能力，分別的將他們分為轟炸組、驅逐組、偵察組或攻擊組。但各人的志願是應該顧及的，有的自願在高空駕駛小型單座機，有的喜歡大型轟炸機，有的則樂意於低空飛行攻擊駕駛。同時在其餘的一組——偵察組——也可發覺許多愛好者。

這時期的學生練習成隊飛行，學習投彈，照像及指導砲兵射擊。如此日復一日的學習軍事飛行的職務，直到成為專家。這時他們不但是一個安全的飛行家，而且飛行已成為他們的潛意識的（Subconscious）動作，不必加以思索，即可將

全部的時間與注意委諸軍事上的各項工作。

如此的工作亦須四月之久，而後即行畢業。從此他們佩上飛翼的胸章，領着文憑，決定了他們是安全而又能幹的軍事飛航員，而他們也達到了指望從事飛行生涯的目的。但有許多學生則因為中途的發生各種問題而不能畢業，這些畢業生雖說經過了三百五十小時的飛行訓練及完整的學科訓練，但他們需要更多的知識及更豐富的飛行經驗，而空中的飛行課目也是不足的。聰明的畢業生當明白從飛行學校畢業，其意義並非是學完了所有的飛行，而只是證明其技術與判斷可以加入作戰的部隊，實際上尚有許多有價值的飛行待日後再行訓練。

飛行學生須四年的訓練；一年學校生活三年部隊服務，在高級學校同科畢業，即以少尉後備軍官的資格分別加入轟炸隊，驅逐隊，攻擊隊或偵察隊。在部隊中首先擔編隊中的僚機任務，並練習射擊，投彈及其他業務，一切都和高級學校的工作相似。但從前是、練習每天的工作，現在則是實做每天的工作；現在不是單機單人工作而是要和另外九機九人或十八機十八人聯合協調工作；從前是個別的工作；現在是學習團體的工作。因為單機單人的工作，在現今集團及部隊作戰的戰場上只是滄海一粟而已。現時應學習分工而合作，如何以個人的力量促成部隊的力量。畢業生在部隊中是機械

### 你願意做一個軍事飛航員嗎？

員、副官、軍械員的助手，且助理事務員，補給員及其他官佐辦理隊部的各項工作。由部隊指定給他的給士兵，他應領導他們工作，他從前是學生，現在則是教官了。畢業生這樣整日在部隊中忙碌着須有二年之久。

第四年（末尾的一年）這般青年應有一千小時以上的飛行及豐富的經驗，這一年是飛行生涯中最關重要的時期；還是繼續軍事飛行或是轉為民用航空，均由他選擇奪定。本年秋季有二百個自飛行學校畢業的青年並曾經過二年部隊生活，現時已委任為軍事飛行團的正規軍了。但入學之初，有五百多人，每人的訓練耗費二萬金元，我們原來希望能夠全體委任，但不幸因為種種問題只容許我們委任一部份。好在民用航空正需要業經受訓的飛航員，我們學校就是民用飛航員最好的發源地，由事實上的證明，大半的民用飛航員都是我們學校畢業的。不久以前民用航空當局要求我即刻供給他們二百個副駕駛員，所以凡在本校畢業有三年軍事飛行生活的飛航員不怕沒有出路。而且我們三五年內必須保留五百到八百的後備軍官，希望每年能委任二百人為軍事飛行團的正規軍。我們相信民用航空方面一定歡迎那些希望轉入民用航空的飛航員。我們知道；每個業經訓練的飛航員，如果數年之後一旦戰戰士降臨我們的國土，他們都是正規的軍事飛航員，我們覺得如果我們的國家被人攻擊，惟有空軍才是國家主要

## 航 空 譯 刊

的防禦。

我們很同意現代世界上的戰事觀念：一個國家沒有制空權，在將來任何的戰爭中必致滅亡。我們注意到列強各國驚人的發展空軍，風狂激烈地希望儘早完成空軍的建設。因此你們當明白我們爲甚麼重視飛行學生爲軍事上最有價值的財產；爲甚麼如此認真的訓練他們；爲甚麼盡可能使每個學生都畢業。

空軍是三項要素的混合體；飛行人才、飛行器材及空軍根據地。而人才是三者之中的主體，所以每四個月加入飛行學校的三百四十個青年飛行學生並非漠不相關之人物，乃係軍事家庭中之主要份子。我們應以如此眼光看待他們，盡我們之所知教育他們。我們殷切的關懷他們將來的生活，他們日後將駕駛飛機，參加戰鬥；他們將在我們率領之下統轄部隊，擔負前線上空的防禦工作。（完）

（譯自一九三八年十一月通俗航空月刊）

請讀：

中國航空界泰斗刊物

**航 空 雜 誌**

並歡迎各界投稿

高射砲之命運

## 高射砲之命運

法國考爾曼將軍 (General F. Culmann) 著

靈父譯

(本文見Coast Artillery Journal March-April 1939)

根據第一次世界大戰之統計，防空武器最效力者為驅逐機，其次為高射砲。一九一八年法國飛機被德人擊落者有一千零六十七架，其中七百零五架為驅逐機擊落，高射砲只擊落三百六十二架；除此外尚有五百四十架被擊落之原因不明。德人統計稱聯軍死傷飛行員共三千零九十六名，其中死於高射砲者只八百三十七人。數字乃代表事實，吾人對現時驅逐機與高射砲兩種防空武器之能力及其限制若須作正確之估計，則事實不可忽畧。

### 驅逐機與高射砲之優劣比較

驅逐機雖具有較大之活動半徑與能突破敵人防線之兩優點，然不能及遠與敵人會戰；即平常於會戰一次後，若要作二次攻擊，則整頓隊形必費時間。駕駛員只能於四五公里內發現敵人，過此則非目力所能及，而高射砲輔以聽音機與望遠鏡則十公里內之敵機不能逃出視線。在轉移目標上言之，則高射砲之火力較驅逐巡邏隊尤為靈敏迅速。驅逐機對制空權之執行，時間較短，地位較狹，而高射砲是隨時準備，不

問日夜天氣之惡劣。

驅逐隊在人才與器材方面成本甚高，即管理費用亦不在少數。一驅逐隊至少常有三分之一機數在地面修理不能作用，並且消耗甚速，每月至少有半數須待補充；加之航空進步之速，易使飛機之式樣與性能落後；落後之飛機不能與敵人之新銳武器相遇，優勝劣敗，此天演之公例也。

在他方面，高射砲之死亡率從來最小，器材之消耗亦微乎其微。第一次世界大戰中高射砲不要求時常補充，並且有至今仍可作用者。航空上之進步對於高射砲無多大影響。飛機之速度與上昇限度增進之速雖對空戰誠有意義，但對高射砲之射擊法及其火力無嚴重之防碍。

自一九三〇年後，飛機之速度與上昇限度較以前增加兩倍，但最近此種進步又似乎停頓；原因是速度與上昇增進太快，反使偵察更加困難，投彈不易準確，而且在逃避高射砲之火網時發生種種障累。另一原因，即飛機速度太大，駕駛之身體支持力已達到限制矣。

試檢閱高射砲之演進史即知高射砲之進步與航空上之進步相輔而行。最初高射砲需一萬發，方能擊落一機，至一九一八年已降至三千三百發，以現時觀測、準備、射擊、砲之本身、彈藥，引信等逐日改良之情形而言，將來二千發亦可發生效力。現時高射砲之指揮儀精巧異常，使計算射擊諸原



## 高射砲之命運

與糾正偏差所需之時間已減少若干，而射手之動作亦不知簡單化多少也。

總結一句：高射砲雖說毀滅力不大，活動半徑較少，然所受技術戰術之限制，若與飛機比較，可稱已經克服；在現時步兵最好之保障只有高射砲。

### 飛行高度對高射砲之影響

防空時要決定使用某種器材，必須考究現時所採取之飛行高度。一九三三年德國戰術條規，大可供吾人參考，蓋其空軍亦現在世界上優秀之一者也。該條規第一百四十三款與第一百四十四款對於戰術偵察有如下之明文規定：

「戰術偵察是監視敵人集中、前進、後退各項運動，與夫敵人後備隊之到達或撤退，以及敵人防禦工事之建築和空軍之集中。敵人大機械化部隊之駐紮地點，特別是在側面者，應用最敏捷方法偵察出來。按規定，此項戰術偵察任務如要發生成效，須從五千至八千公尺高度上空中攝影。」

第一百五十款規定戰術偵察須在二千至五千公尺高度上舉行。

第一百七十六款稱：

「空戰偵察務須獲取有關敵方部隊(特別為砲隊)之消息，後備軍和裝甲車之分佈，以及後方之一切行動。偵察機應注視戰車之進展。此種偵察平常是在二千公尺以下之高度舉

行。偵察機應低飛以便觀察詳細情形以及敵我之前進。

「轟炸敵人軍需站，砲陣地，器材庫，火車站，機場碼頭，工廠……欲有成果，現在所採取之高度為四千至五千公尺。

「飛行高度一至六七千公尺，則大半是在雲上飛行。此時視域絕佳，蓋無水蒸氣與塵埃浮於大氣中是也。可是過五千公尺，空氣之密度減小，發動機必須設備增壓器方能恢復原有之馬力量。

「七千公尺高度上可作巡航飛行，避免地面觀察，然後出其不意，由雲中下降實施轟炸，定能收效。」

從以上各款吾人可得一結論：在戰區內，大多數飛機常停在二千公尺以下之高度上。八千公尺高度上之飛機尚能命中，何況二千公尺耶？

在不同情況下，應採用之砲火有下列數式：

1. 當敵機在五百公尺以下低飛而天空有雲時，則應用機關砲。此為一種特殊軍器，口徑為十三耗，雙筒，力量可穿輕甲板。但飛機為避免火網計，故航線與速度隨時變更，使機關砲射手在聯合行動與密集射擊時發生困難。故此時地面全賴射手之天才與機警，宜似獵師之心靈手敏，決不要若愚夫之守株待兔。

2. 敵機飛行高度不滿二千公尺時，則宜用小口徑自動砲

## 高射砲之命運

。此砲之任務，一為防止敵機迫近地面之觀察，二為破毀敵人之攻擊機。

破毀敵機或坦克車必須一中即毀，若要連中數次方顯功效，殊為不智，因之砲之口徑必須為二十耗或二十五耗，方能擊落敵機，甚至完全毀壞之。抵抗攻擊機，只有兩種砲：一為口徑二十耗或二十四耗之自動砲，一為三十七耗口徑之大砲，後一種在西戰中特別顯出破壞力，但非自動式。

小口徑之砲較機關砲價值更昂，尋常不大使用，不過上有兩種設備可以直接射擊與集團射擊是其特點也。

是類砲之有效縱面射程必須到達二千公尺，橫面射程要在二三千公尺以上；又因其能力之佚失平常是在最大射程三分之二以後，驟然增加，故將來其縱面射程須增大至四五千公尺。此類砲口徑二十耗者能力有限，現在已不使用，口徑三十七耗者雖為時髦軍器，但時代進步，軍火製造家又在趕造口徑四十七耗者矣。

3. 敵機飛行高度在二千至八千公尺間則宜用口徑五十七耗之砲。在此種高度如欲火力準確，則縱面射程至少應有一萬一千公尺。

### 高射砲與砲彈之一般性能

高射砲之性能是由飛機之速度決定。高射砲之腔筒與地面所用之砲無甚區別，所不同者唯後膛、裝彈方法、瞄準

器與砲車耳。

高射砲應具備之條件如下：

1. 火力圈須縱橫周到。為應付橫面火力計，砲車須小，能在縱軸上旋轉。此外為裝彈便利起見，旋鈕 (Pivot) 須向後，方能保持砲管前部之平衡。

2. 瞄準須迅速，此即說須有手輪之設備於每次轉動砲身時獲得較大之俯仰角與方位角。

3. 射擊發數須愈多愈佳。欲達到此目的，必須射擊為自動式。口徑小者自動射擊易。口徑二十耗或二十五耗者自動射擊難，口徑三十七耗者過去簡直不能自動射擊，以後經過長期試驗，至最近始有可能。

中等口徑之砲應有機械式之裝彈與推彈兩種設備，能於一分鐘內射擊三十發。

4. 初速 (Muzzle Velocity) 要大，(至少為每秒鐘八百公尺)，庶可減少子彈之飛行時間。欲獲得較大之初速，一方面須增大彈藥之氣壓力，他方面須使用一種慢性高進度之燃燒藥，而且須延長砲管以便利利用所產生之力量。理想中之彈藥——此種彈在燃燒過程中能產生永恆最大壓力——要能增加初速百分之八至百分十，同時又要增大砲火之準確性。

5. 準確程度要高。在縱面射程三分之二以下之高度上，偶有偏差，亦必須離射程不超過千分之五。如此則必須在最

## 高射砲之命運

初防備砲管腐蝕，於必要時，更換來復管或整砲管亦無不可；不過更換之手續務求其簡單敏捷。

砲彈應具備之條件如下：

1. 彈道係數要高。法國陸軍部爲滿足此項要求起見，砲彈用針式兩端皆尖。砲彈如繼續改良，則射程再增大百分之十或百分之十五，亦屬可能者。

2. 彈內炸藥要重。

3. 引信要特別靈感，只要與飛機蒙布一觸即可爆發，還須在高空上顯出十足良好作用。撞擊引信只須裝於小口徑之砲彈。大口徑之砲彈，或司戈達（Skoda）口徑四十七耗之砲彈，則須設備雙重引信。

平常射擊地面目標之砲必須能毀壞觀測汽球。如此則燒夷彈成爲不可少者。不過此類觀測汽球照例遠在防線後六公里或八公里之處，故砲須具有及遠射程方能毀壞之。大口徑之砲，如 105L 式（射程十七公里），或 155L 式（射程二十三公里）皆能滿足吾人之要求。在第一次世界大戰中，德人甚至用到口徑二十公分之砲。敵人既以毀壞汽球爲目標，故我方事前應指定某某砲以保護之，被指定之砲，應與汽球觀測員用電話發生聯絡；觀測員可以指出敵人某某砲是危害於汽球者。

高射砲部隊之組織

由以上各節觀之，小口徑（三十七耗至四十七耗者）與中等口徑（七十五耗以上者）兩種自動高射砲所有之戰術及技術彼此有密切之關係。大多數高射砲營並非兩種兼備。尋常一營有三個陣地，一個陣地有四尊砲；至於砲之種類在所不計。

高射砲營隸屬於砲兵大隊，因為砲兵大隊之正面在行軍與作戰時，恰與一營之橫面活動範圍相符合（口徑七十五耗之高射砲營約有十公里之橫面活動範圍）。此類高射砲營之數目在平時，至少須軍隊上有師數三分之二。

因為指揮必須集中，故一軍中能有一高射砲團之組織，則利益甚多。

#### 現時高射砲之種類

為說明上述各節並指出近代製造高射砲之趨勢起見，吾人對於現時所有之式樣不妨作一簡單之素描。首先討論上次世界大戰未曾使用之小口徑高射砲。

1. 舒乃德(Schneider)口徑三十七耗自動高射砲——此砲之主要性能如下：

口徑：三十七耗

砲彈頭重：0.900公斤

砲彈全重：1.938公斤

初 速：每秒鐘八百八十尺

## 高射砲之命運

射擊發數：每分鐘180-200

火力圈 { 縱面：自零度至八十度  
橫面：三百六十度

追蹤速度 { 橫面：每秒鐘六度  
橫面： { 第一種速度每秒鐘八度  
第二種速度每秒鐘十六度

搬運時全重一千六百七十五公斤

追蹤(Tracking)工作由四人操持：一人指示方向，一人判定敵機之航線，一人縱面瞄準，一人糾正航線與速度之偏差。是項工作之成效全賴測望器中之視準儀。

裝彈為平面盤，每盤盛彈六枚。盤置於一托架上，在射擊時盤即由托架上移遞。

放射器分為連發與單發。

砲管為冷工製，單筒，上有砲口制退器。

砲車為中央旋鈕式，腳架三條，行動時形如Y字母，車輪可以脫却。每條腳架端有一螺絲叉，承住砲之座盤。旋鈕置於後膛近處，距地不高，因之砲雖輕，尚能穩定。

在搬運時前部兩條腳架可以收攏扣於拉進機之軸針上。

車輪直徑為八十七公分，輪胎為橡皮繩，直徑為十八公分。

在平坦道上砲車每小時可行五十公里。

2. 司戈達口徑四十七耗之砲 — 此砲較上述舒乃德砲火力更大，既可用以毀坦克車，又可射擊穿甲彈。其主要性能如下：

口徑：四十七耗

爆炸彈彈殼重：1.5 公斤；炸藥重：0.13 公斤；砲彈全重：2.9 公斤

穿甲彈彈殼重：1.65 公斤；炸藥重：0.015 公斤；砲彈全重：3.1 公斤

初 速：每秒鐘八百公尺

砲管內最大氣壓力：每平方公分二千九百公斤

縱面射程：七千三百公尺

橫面射程：一萬零七百公尺

俯仰角度：俯角七度；仰角八十五度

火力圈：

橫面：三百六十度

搬運時全重：一千六百七十公斤

此砲之射擊並非如舒乃德砲之爲自動式是其缺點也。砲之後膛稱爲半自動式，此即說裝彈射彈均須用手，只有後膛利用回力簧於砲彈裝好後自啓自閉。因砲彈體輕，而回力簧相當長（0.60公尺）故於縱面作二十五度以下角度射擊坦克車時每分鐘能射四十發，作二十五度以上之角度射擊飛機時



## 高射砲之命運

，每分鐘能射二十五發至三十發。

砲管爲冷工製，其來復管與砲口制退器皆可脫却。

砲車有四條腳架，形如十字。座盤爲一環。車上有機器可使砲進入陣地後易於裝置。拉車可用馬亦可用動力。車輪有彈簧和汽球胎之設備，在平坦道上每小時可行五六十公里。

司戈達砲用以射擊飛機或坦克車均力能勝任。許多陸軍部隊將司戈達砲或裝於坦克車上或裝於固定陣地上專以攻擊裝甲厚三十耗之高速坦克車。射飛機與射坦克車雖說火力彼此相同，可是最好辦法還是將二者劃分，每種自有其特殊設計以完成其任務。平常軍隊進攻時飛機例須掩護坦克車，故一尊砲實難雙方兼顧。一班人相信各種高射砲不問其口徑之大小，將來製造上遲早必須以輔助射擊地面目標爲其當務之急。

3. 中等口徑之高射砲（七十五耗以上者）—— 間接射擊（或稱密集射擊）爲使用此類砲之一條規則。準此，則選擇陣地難免不遭敵人砲火之威脅，但指揮部可位於相當地點以指揮較廣大之火力圈。

根據上次世界大戰經驗，如需周密保護一縱橫十公里之正面，則至少須有三個砲陣地，每個陣地有砲四尊。陣地之分佈須成三角形，彼此距離約四五公里，但距正面火網不得

超過三五公里。

鑒於空襲危險逐日緊張，人們需要高射砲數量隨之增加。軍火製造家過去曾設法滿足人們需要，使製就之砲對於飛靶與地靶均能射擊。此種企圖在一九一四年前即已有之，但結果失敗；照現在趨勢將來亦不會成功，因為高射砲本身尚有缺點，例如，同為中等口徑，高射砲較野砲更加笨重此其一；陣地形式異常奇特此其二；機件昂貴此其三；使用必須專家此其四。有此四者故人們仍遵守法國人之老法子，高射砲只能以射擊地面目標為副作用。

此外，似上次大戰所用口徑七十五耗之砲，縱面射程為五千五百公尺，初速為每秒鐘五百五十公尺，實不能作為高射砲之用。所以火力較大之砲是吾人之所必需者。

4. 舒乃德口徑七十五耗火力較大之高射砲 —— 此砲為舒乃德之最新式者，主要點與其他各高射砲相同。設計家曾設法使此砲成為火力較大效率較高之武器，能適合任何野戰之用，有如一般中等口徑之砲然。再者，設計家欲使此砲在射擊地面目標時能獲得其火力圈與射擊發數應有之功效。此項性能對於密集射擊尤為珍貴，因為此時一尊砲必須在各種角度上均十分穩定；所以砲之重心必須降低以免傾翻，同時旋鈕必須後移，方能平衡不致震動。

此砲之主要性能如下：

## 高射砲之命運

口徑：七十五耗

彈頭重：6.5公斤；彈藥重：0.725公斤

初速：每秒鐘八百公尺

射擊發數：每分鐘三百發

火力 { 俯仰：從零度至八十五度（兩種瞄準速度）  
圈 { 左右：三百六十度（兩種瞄準速度）

射程 { 縱面（最大值）：九萬九千公尺  
橫面：一萬四千五百公尺

重量 { 陣地上（無輪）：二千七百五十公斤  
砲與車（搬運時）：三千四百七十公斤

回力簧制動器能將回力運動縮短調勻。後膛與放射均為自動式，故裝彈員之動作只除一項。但後膛亦可用手操縱。引信之接合為自動不停式，與裝彈之速度同。引信接合與彈頭射出中間所耽擱之時光盡量使之減少。為避免消耗彈藥起見，每次只限制三四發，次數之多寡則由人之意志決定之。

若為間接射擊，則車上可裝收信器，專聽指揮部之命令而射擊，但亦可裝設機件能直接射擊，或直接間接二者並用。

砲管，冷工製；單筒；附砲口制退器，能減少回力簧之長度百分之廿五；亦可裝來復管，不過裝上來復管，則體重與費用均須增加，故現時凡成交之貨只多備一砲筒。更換來復

管之工作只需幾分鐘，陣地亦可施行；若更換砲管則非在砲廠費長久時間不可。

砲車是中央旋鈕式，腳架三條，亦有四條者。法國式即在不平地面上亦較穩固。每條腳架端有一螺旋叉，上裝一圓板，板上裝三角形之射手座。砲入陣地後，車輪脫却，腳架分開成一Y字母形（此項動作需一分鐘）。在搬運時，固定腳架可以摺攏以減少地位，其他兩腳架則收攏扣於車之拉進器之軸針上，然後裝好車輪（此項動作需時二三分鐘）。

車如用馬拉則車輪包鐵箍，或軟硬橡皮均可。包硬橡皮，每小時行四十公里；包軟橡皮，每小時行六十公里。

此項口徑七十五耗之大砲雖見用於許多軍隊認為火力還足，但究竟能力有限非上品也。

5. 最近司戈達所製口徑76.5耗之砲其主要性能如下：

口徑：76.5耗

彈頭重：八公斤；彈藥重：0.634公斤；砲彈全重：

14.6公斤

初速：八百公尺

砲管內氣壓：每平方公分二萬二千九百公斤

縱射程：一萬一千四百七十公尺

橫射程：一萬七千二百公尺

## 高射砲之命運

火力 { 俯仰：俯角一度，仰角八十五度  
圈 { 左右：三百六十度

體 { 在陣地：三千八百九十公斤

重 { 搬運時：五千三百七十公斤

後膛爲半自動式。回力簧長九十或五十公分。砲彈若長一公尺，重十五公斤則在最好之情況下，不得超過二十發。砲管爲冷工製，具有可以更換之來復筒。砲車腳架爲四條，上有圓形座盤；拉車可用馬或摩托其最大速度爲每小時六十公里。

此砲之口徑既列爲中等，故其縱橫之射程，未可輕視。不過此砲之特性不在此而在其八百公尺之初速與夫每平方公分二萬二千九百公斤之管內氣壓耳。

彈頭惟其重而厚故彈藥必須輕，方能輕重相償。彈頭重而厚者庶可產生特大之致命碎片也。

### 高射砲之將來

改良高射砲之途徑甚多，不僅爲砲之本身，即彈頭與引信亦大有改良之可能性存焉。

高射砲要於二分鐘內能有最多之發數，此兩分鐘者爲高射砲之一般射擊時間也。在兩分鐘內必須保持有連續三發或六發之最高數字。然欲達到此目的，有兩件事亟待改良：

1. 自動後膛與自動射擊 欲使士兵習慣於自動射擊之

震動，有時殊感困難，故高射砲之製造家平常多採用半自動式之後膛，然此又於時間有損失——當目標在運動中時速為每秒鐘八十至一百公尺，此種損失，絕不可漠視之——所以自動後膛與自動射擊為切需之條件。

2. 裝彈與推彈之機械化——裝彈與推彈完全機械化不僅節省時間，並且為重彈所必需之步驟。例如口徑七十五耗火力猛烈之砲彈重十二公斤，司戈達砲口徑76.5耗之砲彈重十五公斤，則機械化之推彈尤為重要。自動裝彈及自動推彈，在美國陸軍與各海軍中均較為普遍。例如砲口九十耗體重十八公斤之砲彈，若裝推非為機械化，決不能保持每分鐘二十發或二十五發之數字。再者裝彈推彈之機械化者可使砲彈在砲管中有一定不移之位置。

雖說現在初速為每秒鐘八百公尺，管內氣壓為每平方公分三千公斤，但金屬之能力竟尚未充分利用。初速之增加，則砲管易為腐蝕，此通病也。但吾人如有抗熱能力最大之金屬製成來復筒，或採取流線形之砲彈上有彈帶以減少管內抵抗力至最低限度，則上述之通病又未始不可補救。

在另一方面為增加初速而採流線形之尖砲彈又使彈藥容量為之減少；但原則上彈藥必須盡量大，因為最有效之砲彈其彈藥必佔全重百分之二十或二十五。再者為增加初速與計，彈殼須厚方能抵抗砲管內所發生之壓力。似此，在各種矛

## 高射砲之命運

盾中，吾人之折衷辦法：即速度第一，彈藥重量其次。所以吾人對初速之增加不能作充分的要求，只要有相當數量，即可引以自慰矣。

既然砲彈之活動半徑是按其直徑之立方而增加，故口徑七十五耗之砲，其火力不大。實無辦法可施。海軍所採用口徑九十耗或一百耗之砲為時已久。德國有口徑八十八耗之砲，初速為每秒鐘八百二十公尺——八九千公尺高空上時速四百公里之飛機，均可用此砲射擊之。在西戰中德國此砲大有成績。數年前美國新製口徑 105 耗之砲，縱射程為一萬二千公尺，橫射程為一萬九千公尺，發數為每分鐘二十發。體重特別大，彈重二十五公斤。

口徑九十耗之普通砲凡初速為每秒鐘八百五十至九百公尺，發數為每分鐘二十五發已足應用矣。

現時化學之前途尙無窮盡。改良彈藥即可增進射程與準確性。炸藥至十分完善時，則彈片破碎之效力必為加大。

最近改進之超速照相術（千萬分之一秒），對於彈道學之研究不無幫助，因之將來在砲學上大有貢獻。

最後談及引信——此為砲彈上之最重要部份引信利用門藥燃燒，對大氣壓力之改變頗為靈感，而在各種高度上所顯之作用亦不相同，鐘式引信在現時成為必須需品。所謂鐘式引信者即可靠之時計也；不過如長久不用，則保管甚難。

## 空中鐵軍

譯自本年三月份英國Airstories雜誌

A.H.Ritdhard, 著 熊恩德譯

路德弗·白特歐 (Rudolf Berthold.) 係歐戰時德軍一個著名的驅逐隊長，空中曾兩次負傷，而獲擊落敵機四十四架之勝利紀錄，一九二〇年卒於國內革命戰役。

不久以前我們印行了一段關於赫爾曼戈林航空部長“改造空軍”的文字，本月我們要貢獻一段傳記，記述一位德國的空軍領導者。在西歷一九二〇年，正當德國內部發生大改革，鬧得最激烈的時候，他曾給國家很大的貢獻，他是一位“空中鐵軍”的領袖，在歐戰中曾得到四十四次的勝利，如果他現在存在人間的話，他也可以說是戈林第二，他的名字就是路德弗白特歐，(Rudolf Berthold.)

他生於西歷一八九一年，三月二十四日，他父親是德國南部一位最富有產業的森林家。一八九七至一九〇一年白特歐在第特斯運 (Ditterswind.) 的一個初級學校念書，在這個學校裏他得到當局的免費又轉入俾堡 (Bemberg) 的文法學校去，同學中他是一位學識最優良的學生，並且得到許多獎勵



## 空 中 鐵 軍

○可是在一九一〇年他對於書本上的生活開始厭倦，於是在這年的六月十四日便考入了普魯士步兵聯隊（Prussian Infantry Regiment.）受訓，這個學校設立在威丁堡（Wittenberg）。

在受訓時他在同學中因為善於政治演說，所以還得到一些小小的名聲，不過有時因為言辭方面太激烈的緣故，也常受隊中長官的譴責，這時德國對於組織空軍的空氣非常濃厚，他們隊上奉令派選十二個學生入空軍學校入訓，他便是其中的一個。

白特歐在哈柏斯坦特（Halberstadt）空軍學校裏是受偵察員的訓練，到了一九一四年他又派到第二十三組飛行組受訓，過了不久他寫了一封信給他的姐姐，他說；

“我所乘的飛機，駕駛員是一很和善的人，我同他很平安的飛行，可是不久以前他曾跌毀了一次飛機，並且跌毀得厲害，我覺得同他飛行已不十分安全，所以我現在立志決定很用我最大的努力去學習做一個駕駛員”。

他在受訓時並未受到任何大的失敗，因他的勤奮勇敢，時常勝過危險，學校當局曾授與他一個十字勳章，雖然這樣，可是他因為不滿意他的駕駛員，始終引不起他的高興，爲了這個緣故，他用各種方法想求得校長的許可允許他練習駕駛員的課目。結果；到了一九一九年，八月十八日，他便得

到了駕駛員正式的證明書，在未到一九一五年年中的時候，他便可以單獨一人去駕駛他自己的飛機了。

### 被法人擊落

歐戰發生，白特歐第一次出發擔任偵察工作的時候，他想盡量的去發揮他尚未十分純熟的技術，這樣也許不會失敗。○當他底飛機越過法國的防線時，他便陷入被敵機包圍的狀態，剛剛他向敵機射擊不到幾粒子彈時，忽然他的後座觀察員射擊的槍聲突然停止，同時有無數的子彈從白特歐的兩肩擦過，他這時非常的害怕，他看見觀察員的前額流着血，並且昏倒在座籃的邊上。

白特歐用兩膝夾着操縱桿，想將這個昏厥無知覺的觀察員拖到自己的座艙來，正當這時，他的發動機被敵機擊壞，飛機即時很猛烈的垂直下降。在這個可怕的時間內，飛機裏的地圖夾，子彈和觀察員的繪圖板都從他頭上飛過掉到地面上去了。

幸運得很，這架德國機器在經過這猛烈的俯衝下降數百呎後，因為構造非常堅固，所以尚未發生其他飛機本身的危險。○最後白特歐仍然駕著這架機落到本軍陣地裏，着陸後，醫生說；在觀察員的眼睛上方除有一個較深的傷痕外，其他並無什麼傷跡或危險。

白特歐經過這次失敗後，他得着一個機會被選為駕駛一

## 空 中 鐵 軍

種單座的驅逐機，這機的名字叫做福克(Fokker)。在一九一六年，二月二日那天天剛破曉，他一人駕着福克機在佩洛倫(Perrone)上空，一帶巡邏，他看見約有半哩距離的天空中發現了幾點發光發亮的東西，那是一架B.E.20式敵機在德軍陣地的後方上空飛行。他背着日光使敵機不易發見他，於是便從敵機上方佔着優勢的高度向敵機俯衝，並開始猛烈的射擊。當他射擊不到八十粒子彈時，這架敵機的四週冒着不斷的火，向左邊翻覆一直墜地。

在這次勝利後，有許多天沒有與敵人接觸，直到三月十四日他得到一次他自己所謂偉大的勝利，一星期後，他又得到一次同樣的勝利，這兩次都是擊傷敵方駕駛員的手背而致勝的。

四月二日他又得到第四次的勝利，這時英國一般的飛行人都認為白特歐是他們空中唯一獵物。從此以後，白特歐在未來的空戰一定是較以前要危險困難得多了。有一次當他飛到和力貝弗(Holebeve)上空的時候，遇見兩架R.E.式機向他攻擊，其中有一架因為發動機發生故障，便返回到自己的陣地，另外的一架仍然向着白特歐挑戰。敵機後座的槍手不斷的對着福克機射擊。當時便有幾粒子彈擊穿福克機的機翼與機身的骨架。白特歐這時應用他奇異的技術使他的敵機無法活動，便向敵機開始射擊。這架機子便失了操縱一直墜

## 航 空 譯 刊

地，此時福克機的發動機也忽然停止了，可是幸運得很，他仍然還是返回自己的機場着陸了。

在四月十五日他又得到一次勝利。這時他的榮譽及紀錄可以說與佩洛倫北部他的兩位戰友利斐耳斯(Leffers)和比爾塔斯(Pilthaus)的成績並駕齊驅，政府爲他這幾次的勝利，又給他一架新的一百六十匹馬力的飛機；不過因爲這架新機的機翼器構造不固的關係，以致有一次機翼的骨架在空中脫離了機翼，白特歐的性命幾乎被扼送終了。在四月三十日機械士將這架機子修理完竣，白特歐便在這天昇空試飛，剛剛昇到一千呎時，這架機子突然失了操縱下墜，當白特歐醒來時，他已睡在醫院的病床上。他說這次失事的原因，又是與前次一樣，機翼構造太不堅固了。白特歐這次受的傷並不十分厲害，所以在五月底他恢復了昔日的健康回到戰場來了。

### 空中金鷹武士

白特歐擊落敵機的紀錄蒸蒸日上，他的決斷，自信，勇氣，體力是永遠不會被敵人克服的。事實上正是如此。在一九一六年九月二十幾日，他昇任爲第十八隊隊長。在他的飛機身旁邊印有一隻金色凶猛的飛鷹，所以以後凡是他的機子都有這金鷹的徽號。這金鷹武士當時很遭英國人士的懼怕同咒怨。

在白特歐指揮訓練下的十八隊，在這時造了許多很有價

## 空 中 鐵 軍

值的紀錄。他與威爾特經斯 (Veltjens) 是其中成績最優者。在一九一七年五月他們與英國駱駝 (Camel) 機隊作了許多的戰跡，在十日那天有兩架駱駝機被他擊中着火墜地，在十五日同樣的一架敵機又被他擊落。

二十三日這天有一隊F.E.26's式的敵轟炸隊來轟炸他們的飛機場。白特歐的隊員有一位被炸死。可是在第二天早上他們便報復了他們空中的敵人。當白特歐得着六架敵轟炸機飛過他們的防線，他便領着五架福克機在雲上面巡邏等候着。他要攫取的獵物，果然不到一會在他們下面出現，於是他指揮着他的同伴圍攻敵機，結果二架敵機被擊落墜地。當敵機有一架擊落下降時，後座艙的碎片因爆炸而炸傷了一位機械士，於是地面救護隊急忙去救出將要斃命的英國觀察員。白特歐下機後吃了些點心，又一人單槍隻機在空中巡邏，在巡邏時他逼着一架法國牛波機強迫落在距離法軍防線外很遠的地方。

在八月底白特歐擊落敵機的紀錄已達到二十架以上，在九月間他又造成了許多他從未有過的紀錄，九月三日他擊落了兩架偵察機，十三日他又擊落了D.H.5式與R.E.8式的兩架敵機，二十四日他將一架敵機的螺旋槳擊落，可是這架機仍然還是籍着高度滑行到自己的陣地平安着陸了。

過了八天又有三架敵機被他擊落，在十月初他收到政府

## 航 空 譯 刊

送他榮譽晉昇的電報。這種榮譽的晉昇依照德國嚴格的規定在空軍服務經過二十七年後始能晉昇到這個地位。不幸在他的同伴慶祝他的第二天，白特歐與敵方作大規模的纏鬥時，他的臂膀中了三粒子彈，致被擊落，可是在一九一八年四月他又恢復了他的健康回返前線了。

### 白特歐最後一次的空戰

當白特歐恢復飛行時，他覺得沒有任何工作比替他已戰死的好友奧柏盧特拿特（Oberleutnant.）復仇更緊要。他的同伴因他傷勢未十分痊愈，都勸他多事休養，但他毫不顧慮，他每天仍舊還是有三次的飛行，雖然這時有命令委他去代替戰死的第二隊隊長突斯奇格（Tutschek）的職務，可是這絲毫不能減少他欲復仇的決心。

在五月三十日，他紀錄上又載明了他第二十六次的勝利，六月間他又擊落了八架敵機，其中有七架是單座的，在七月間他有二星期因為生病及傷痛的關係，未參加作戰，長官令他退伍休養，可是被拒絕了。他以十八日擊落了一架英國機的事實去証實他仍舊可恢復飛行。在二十日他又擊落一架D.H.4式的敵機。

在一星期前，他雖然還擊落了幾架敵機，可是這也就是他最後的勝利了。當他在八月十日的那天早上，獨自駕着一架福克機飛爾阿雷因場地（Alain Court）上空便遭遇着很

## 空 中 鐵 軍

多的英國驅逐機，於是大規模的戰鬥開始了。白特歐對準了一架攻擊，這機子便馬上被他擊落墜地，後來彼此互相攻擊陷於混戰的狀態。正當敵機欲飛入佩爾倫上空時，白特歐又對準了一架攻擊。這架機子，霎時間便被他結果了。不料這時在特歐的後上方有幾架敵機在等待着機會，果然一陣子彈擊中他飛機的發動機同時他的頭後部好像被什麼擊過似的。後來他曾經受過傷的右臂膀又被敵人擊中，於是他用左手駕着機子將機頭對着自己陣地的方向飛行，可是不到一會福克機也不能再繼續前飛，他用盡了他最大的精力，才脫離了飛機，最後保險傘救了他的性命。

法國的步兵將他抬着急忙送到醫院裏去。當他乘着保險傘着陸時，因地而不平，保險傘又不停的拖着他，所以他的腿部也受了一些不緊要的傷。

當他睡在醫院的床上時，便聽見大戰即將終止的消息。

### 白特歐之死

白特歐傷愈後，便回到他的故鄉，依然做他原來的政治工作。他領導民衆在慕尼黑（Munich）組織了一個白特歐鐵軍，便是今日的納粹黨的祖先。這時革命的火焰燃燒整調的德國。

白特歐的部下這時常與反對納粹黨的黨派——共產黨——發生很多的衝突。在一九二〇年，三月三日在阿堡反納

粹黨的黨人集合着大量優良的武器去攻擊納粹黨，白特歐這時因為力量相差的太遠，便佔住一所學校準備作最後的決戰，經過兩天的戰鬥，白特歐受了兩次輕傷，鐵軍畢竟是失敗了，在十五日納粹黨黨員因彈藥缺乏都準備投降，可是圍着學校四週的敵人都憤恨的不接受，當白特歐與外與共產黨接洽條件時，他們便將白特歐殺死了。

今日的納粹黨爲着要紀念他，每年在他殉難的日子，大家都去追悼他，並且在他住宅前的空地中建立了一個紀念碑，碑上面印的字樣是：

“白特歐 第二十聯隊隊長，第二大隊隊長，鐵軍的領袖，空戰中四十四次的勝利者。革命的英雄，一九二〇年三月，十五日戰死於阿堡”

— 完 —

## 用幾個簡單數字表示俄國空軍力量

編 者

德國空防雜誌 (Luftwehr) 稱俄國空軍現有：馬力量共九千七百萬匹，其中百分之三十屬於戰鬥機，百分之七十屬於重轟炸機；炸彈載重容量在一九三四年爲二千噸，至一九三九年增爲六千噸；速度在戰鬥機與轟炸機兩方面，均已超過三百哩/時云。



飛行是我們遊戲

## 飛行是我的遊戲

作者 Wallace Beery

許雪雷

(本文見於美國航空通俗雜誌，一九三九年四月。作者為好萊塢著名的電影明星，對於飛行，頗有興趣，且技術高超，已有五千小時之成績。此人頗不凡，特為介紹，——譯者。)

如早知飛機有今日之前途，無疑地我願意靠飛行謀生，而不想做演員。當雷脫弟兄第一次作試驗飛行時剛巧我逃出家庭，原籍康山市，已經開始我的舞台生活了。自此我的小名未能排在航空先進之列，直至一九二七年，我方始單獨飛行。

然而我不能不算為航空先進之一，領了航空執照已經十二年，自備飛機有八架之多，前後飛行五千小時，至少限度，在好萊塢電影圈裡，當可手屈一指。

現在我真懊喪自己出世太早一點，假設生在一九二五年，我要經歷飛機模型的發軔時代，可向爸爸索取金錢，購辦引擎一座，裝在我剛造成功的機上，於是我每天將在機場忙碌，而不嬉戲於小孩所玩的屋內鐵道上了。

到我五十三歲的光景，作最後一次的飛行以前，預料飛

## 航 空 譯 刊

機已爲大眾玩具和普遍運輸的工具了。現在一般青年，對於航空，非常有趣。年輕的人，對於某一件事，發生了特別興奮，必常好奇問難。譬如我常爲一羣小孫所窘；就是現在卜居的皮阜樓山麓的隣近，有了十個小孩子，他們知道飛行的原則，比我高明得多。

有時我在機場落地後，往往被一羣頑皮小子圍困，問長問短，我的臉皮，不覺漲得灰紅：「皮萊先生，那一種翼面你認爲頂好」？有的叫我「華雷」，「華雷」是我的小名，我很喜歡他們叫我「華雷」，或者問「如翼反角增大，是否增強翼面的原來安定性」？

我實在不知所問，無從作答，自己有數，只好含糊其詞，敷衍過去。

目前我最大的期望，想每年造就二千飛行員，須依正規方法訓練。如此不僅喚起青年白熱化，且對於國防上貢獻殊大，一般的航空事業，亦因之蒸蒸日上，人人有購飛機的機會。

要訓練這許多青年，必須要許多飛機，售價應當格外便宜。現在從事航空，耗費的確太大。如我有辦法，希望每一個合格的青年，有一架像我所有的飛機；該機是好華特牌子，上單翼統艙，五隻座位，小號華司潑發動機，在空中速度，保險每小二百零八哩。

## 飛行是我們遊戲

我在年輕的時候，常常喜歡開一部高速度的跑車，踏足馬力，在公路上兜風，結果在一九一四至一九一五年中間，上芝加哥警察局二十七次之多，每次罰款了事。但是奇怪，我一到空中飛行，固然羨慕它的速度，却總是從容不迫，沉着應付。

一九二六年，我同雷蒙和登合演「空中英雄」一片時，早想一試飛行的滋味。我同那時的飛行員討論結果，還是坐在後面觀光一下。由於屢次拍飛行片的興奮，我遂決心學習飛行。

喬治耐夫做我的教師，帶飛一年之久，畧知箇中奧妙，然天性滯笨，進度悽慘，時間激增，好不耐煩，為什麼與一般八小時放單獨者比擬？為什麼不能獨自幹它一下呢？某日，耐夫老師對我講：「你幾時預備飛這隻東西？」我應他道：「就是現在」。

那時我的飛機是叫空中旅行號，我的老婆坐在前座，我也不顧一切，登機起飛。麗姐本好運動，毫不疑懼，不愧同志，自是而後，造成五千小時的成績。

自備第二機，也是空中旅行號，不過是雙座蒙蓋的；第三架又是空中旅行號三座式，續購勃郎卡兩架，再添斯汀生兩架，最近新購好華特一架，耗費金錢相當可觀，但是享受它的益處，其味無窮。只希望明年飛機的價錢便宜下來。

## 航 空 譯 刊

爲什麼我要買飛機？它對我有什麼益處？很容易答覆。

第一點：飛機確爲旅行的奇妙工作。米高梅公司說：「華雷，你可以休息幾天」。不待公司的話說完，我便上了飛機向猶泰省去了。約計三小時後，我到達白列漢城，預備打幾隻野鴨，當天帶回好來塢吃夜飯。如果靠火車，恐仍留在猶泰。

在愛台河荒野，搭起茅舍一間，周圍三百六十畝的田野，專爲遊獵之樂。在我那間陋室中，可以看到獐鹿數頭，獅子標本幾隻，都是不巧碰着我而犧牲的。那座獵室距好來塢七百五十哩，離愛台河麥考城七十五哩，約需三小時半或四小時航程，視風向而定，由麥考城到獵室二十二分鐘，如用老方法旅行，非三天不可。

就在這獵園裏築了一條跑道，二千呎長一百五十呎闊。那條跑道替我弄到一位副機師。提起這件奇遇，相當有趣。有位仁兄叫葛雷亞哈納德，他是飛行狩獵的嚮導者，一次他飛了一架老式的空中旅行機，帶了一羣獵人，在我的跑道上落下來，落地的時候，砰噠亂跳一陣，仍能平穩滾停。「倘能如此小心，他應該同我搭擋」：我在自言自語。我就上去問他：「喂！你要工作嗎」？答道：「當然，華雷」，從此他同我合作了。

第二個理由，買飛機化了許多金錢，還要撥各種儀器調

## 飛行是我們遊戲

排，但是我有完備的儀器，如收發無線電機以至油量度衡器等，應有盡有。外加最新式的正確高度表，已經試驗過多次，結果美滿。談到第三點。在過去十三年中，先後赴紐約約計百次，每次必坐飛機。生平在空中旅行，曾未強迫降落，只有一次，情形特殊，容後宣布。總之，我不去紐約則已，去則非飛機不行。

第四個理由，因為飛機旅行，異常便捷。上次我去墨西哥拍「自由萬歲」影片時，幸虧帶了我的飛機一塊去。我的家主婆忽患心痛病。她需要我的時候，只要數小時就回到好來塢去看她，因此她的病好了。

大約四年前，我飛到笙翁湯尼渥去拍「西角空軍」。滑稽之至，我原來是美國海軍軍官，那地的朋友電請我穿上海軍服裝。一時我不明其用意，不過我想還是穿老百姓衣服。果然，我一下飛機，大概有五十個飛行員湧來包圍我。

我就開口：「呵！可是？你們要開我的玩笑，你們的眼睛還沒有張開罷」。

「我們預備剝光你那套制服」：他們自己承認說。

我告戒他們：「我要帶一面海軍旗，投在你們的機場上」。總而言之，我跑來跑去，均以飛機代步，數年如一日。最近飛加利福尼亞的基哥城，攝取「抵抗」片子。飛機又送我到猶太拍「勃烈司東之惡棍」。目下正從事「矛盾軍曹」

## 航 空 譯 刊

◦ 屢飛各地攝取外景 ◦

的確因為熱心航空的緣故，海軍部委任我軍官的名義，同時為洛山磯地方官的航空隊的隊員，現在又榮任坦喀西斯州長的中校參謀。身兼數職，要人多忙，沒有飛機，應付不了。

現在我要宣布那次強迫降落的奇蹟。飛行人員，間或多喜歡做無意識的動作，但我與那般不在人世之輩的分別，我有好運道。這次迫降是我生平僅有之一次，也是最危險的一次。事實是如此，且聽咱家講來：

我同另外一位機師在帕脫倫地方，將近薄暮辰光，想回到生弗郎雪斯哥，時已太晚，最後我們決心還是動身。那時雲霧很低，起飛直穿雲霄，到達一萬七千呎高度，方始脫離雲層。前進一程，精神愉快。後再降下辨別方位，豈料如墮五里霧中，莫名其妙，只知必在兩城之間。俯視下面烏雲密布，有似山嶺峻峯。於是慢慢盤旋而下，一切很好，惟駕駛員在彈琵琶呢！

在一萬七千呎的時候，我的副駕駛員將混合器放在稀薄的一端，我不知道，他也忘記告訴我。飛機下沉，繼續下沉，每沉愈下，我胆寒了。急得要想開窗一看去路，外面雨雪交加，暗無天日，伸手不見五指，憂慮徒然，奈何奈何！

最後細察似近地面，慌忙將桿一拉，機頭向上一穿，發

## 飛行是我們遊戲

動機停車，碰克（Pancake）姿態着地。仔細一看，原來是百哩內僅有的一塊牧場，四周有山有水有森林。我跳下機來，一面擦額角上的汗，一面對我的夥計講：「朋友，我曉得的東西，我並不害怕，不過華斯潑發動機，無故決不會尋我開心。如不能尋出停車的真相，飛行不是生意經了」。

他老實告訴我：「嘻！華雷，抱歉得很，我忘記告訴你，混合器給我調稀了」。哈哈！他同時救了我的飛行前途。

無論如何，此次迫降的原因，水落石出，給我一個教訓。航空公司的駕駛員，能够飛過雲霧而無礙，我皮萊則不同，只好打圈子，就是一隻翼端在雲內，也要打圈子。

不久前我飛到阿勃可克的阿麻羅地方去，途中遭遇困難，因為上次受到一次教訓，所以馬上調頭回去。

現在的情形大不同了。從前沒有天氣的報告，現在飛機滑出停機線，只要無線電一開，對氣象台唱一小曲：「皮萊要起飛，平飛一百八十哩，高度一萬一千呎，渥克拉霍麻是目的地，請你報告天氣，天氣」。接到報告再起飛，何等保險。有了這種設備，再因天氣而毀壞飛機，乃不能認為失事，簡直是犯罪的行爲。

我已經歷航空時代十有二年，人家都說航空是好像着短袴的孩童，與日俱增地長大起來，人人應負起一部份的責任。不錯，我除飛行外，還有幾種嗜好，如打獵，釣魚，拍電

影，及同義女卡羅安尼照相等。但是航空是我最心愛的。

所以在過去十二年中，我常作義務宣傳，每到一個航空站，喚起民衆對於航空的興趣，幾乎逢人便談航空。如那天一個忠實信徒都沒有，我就去招弗郎克葛拉克，他是最佩服的一位飛行家，他曾教過我飛行，並且還要帶我到棚廠頂上做特技咧。

我曾說過，要訓練出二萬名飛行員，非有便宜飛機不辦。我想無庸再講航空是怎樣需要青年。許多小孩要學飛，只要你給他們機會。機場愈多愈好，使它普遍全國。

但我是實幹主義，不是理想家。如美國要積極開始這種運動，我意全國各城鎮市，各街鎮及各村庄，每地由一人發起，買三塊錢黃漆，將它的地名，漆在最顯着的屋頂上。

於是未來的後進，在練習飛行的時候，可以知道他們在什麼地方，及向那裡去。

---

## 大風箏能否替代阻塞氣球？

編 者

阻塞氣球用以防止敵機侵入，雖極有效，但實施時費用浩大，且頗多困難。德國軍事當局現方試驗用大型風箏替代擊留氣球，能否成功，容後再詳。

Popular Science, June 1939.



超時代的火箭飛行

# 超時代的火箭飛行

徐孟飛

關於火箭飛行的文字，作者前於航空雜誌上發表過數篇，諒讀者都已見過了。在吾們這個時代，飛機與飛艇已是司空見慣的東西，不足為奇了；但我相信一般人不免要提出這問題：將來能否再發明較飛機更快的交通工具呢？我可直截了當的答覆他：當然有，而且在一二十年間所可成功，那就是火箭飛行了。飛機的推進力是靠內燃發動機，飛到一萬多呎的高空，因空氣稀薄，許多困難問題，就因此發生了。火箭與飛機完全不同；牠的構造好像爆竹一般，藉數種混合氣體的爆炸力向前推動，它飛行於數萬呎的高空，空氣的有無對它不發生什麼影響。將來火箭飛行試驗成功以後，從亞洲飛到歐洲，祇須一小時餘；非但如此，要飛到各行星上去，也是易如反掌。當然，在火箭飛行成功之前，有許多物質上的問題，吾們必須設法解決；否則徒託空言，無俾實際。本書係英國行星間飛行學會會長克蘭特（P.E.Cleator）所著，書名為Rockets through Space出版於一九三七年。作者深信，在本書出版後的數年間，火箭飛行學必有長足的進步，增加了不少的新發明。希望國人注意及此，加以研究，俾於火箭飛行發明史上，也盡了一部分的力量，則作者選譯此書的

目的，總算達到了。——譯者附誌。

## 第 一 章

### 古今行星間交通之理想

企圖涉足其他世界之理想，可說由來已久。所謂其他世界，包括太陽系在內，即月和各行星。如果過去的記載是可信的話，我們知道此種理想已佔據了人類的理智有數百年了。而且，如說行星間交通的理想或有人類本身的歷史同樣悠久，亦不為過。這似乎是很合邏輯的推想：吾們上古的祖先，望見月球而發生驚嘆之餘，就產生一種願望，要去探察那地球的孤單衛星的秘密。所以遠征地球以外世界的理想，至少已有二十五萬年的歷史了。

但最初人類對於日月的認識確很模糊，在二千五百年以前有位希臘哲學家，叫做亞諾芝曼德（Anaximander）的，他說日月是天空中的孔穴，它們能把後面猛烈的火焰顯露出來。後來發見了新原理，說日月都是浮盪在天空中火雲的體積，所以前說就放棄了。以上兩種推測，都缺乏如吾們現在對於月球所有認識的暗示。因此，古人究竟怎樣看待月球，實難想像。他們也許以為月球是一種妖魔的居處，對這地方惟有遠而避之，決無勇氣去詳加研究。

事實雖然如此，但數千年前，發現了行星中有數顆確實存在的事實以後，大家都想去探察空間的奇蹟。經過了相當

## 超時代的火箭飛行

時期，此種行星的真實性質，認識得更爲清楚了，於是研究的範圍也隨着擴大了。

拿現代的眼光去觀察早期空間旅行的記載，似乎是像聽空幻的寓言，因爲舉行此種旅行時所遭遇各種困難的確實性質，是盲然不知的。譬如說，數百年以前，一般見解還是很堅定的相信，以爲地球是宇宙的中心——這中心是固定不移；日，行星，和星辰都順從地在它的週圍繞行。同時，亞里斯多德（Aristotle）的格言「自然畏懼真空」之說，時人確信無疑，以爲地球的大氣是擴展到全部的空間。此種學說與其他古代的信仰，很明顯的反映在早期行星間旅行的記載中。曾有一位著作家很嚴正的建議，擬作空間旅行者需用的運輸工具，認爲祇能訓練許多天鵝來負擔！

即使最近在二十世紀的初期，英國著名小說家惠爾斯（H.G.Wells）在他所著「旅行月球的第一人」一書中，甚至幻想出一種近乎渺茫的巧計，即製造一抗重力（Anti-Gravity）的屏蔽物，用作昇空的動力。但在惠氏著書前約五十年光景，弗恩（Jules Verne）氏在他著名故事「夢遊月宮」中，描寫一深埋地下的巨砲把一飛艇射至地球的衛星中。此項奇特的理想早已預示近代解決推進問題的方針。

但依照弗恩氏所擬辦法，確患着三大錯誤。發射體放射時突然所生的開始推進力，不免將飛艇中乘客身體化爲肉醬

## 航 空 譯 刊

；這樣猛烈的加速將使乘坐者立即趨於死亡。其次，該艇如流星般地衝過地球的大氣，結果必將因磨擦白熱化。最後，吾們很難想像，該艘抵達目的地後，將如何設法着陸，至於如何可以平安回至地球層，尤其渺茫了。關於後一問題，現在須請特別注意，就是要從行星間的旅行得以平安降落地面，確是一種顯著的需要！

其後有位俄國的著作家和科學家名叔科斯基(Konstantin Edouaydovitch Ziolkowsky)的，初次發表真正合於科舉原理的空間旅行理論，他的第一篇論文即於一種科學月刊Na-utschnoje Obosrenije 上登載，於一九〇三年出版——該年事逢巧合，適為第一架飛機騰空成功的一年，雖在空中祇耐航十二秒鐘，但確是航空史上空前的勝利。

但凡對世界發表新計劃新思想的人們，往往被世人所誤解，叔科斯基的遭遇當然不能例外。他被人嘲笑了一陣之後，就被遺忘不提了。及至最近，德國研究火箭的熱心家的實驗成績引起全世界的注意以後，叔科斯基的同胞，突然覺醒起來，認識他的偉大。於是在一九三二年九月十八日——他七十六歲的生日——開了一次盛大的紀念會來祝賀他。

\*     \*     \*     \*

現在行星間旅行的可能性，似乎比較以前更大了，雖然事實上直到了本世紀的開端，此種理想方受真正密切的注意

### 超時代的火箭飛行

○以前說起旅行月球或行星的話，不過視如一種荒誕無稽的幻想罷了；雖有此種願望，但終是無法實現。或可說一般的思想都是這樣。

可是吾們須得時常牢記，現在比較文明的時代是由較為閉塞的過去遺傳脫胎下來的。此刻吾們正在享受——或可說應該享受——二千餘年以來比較文明的人經苦心孤詣的研究而獲得的後果，有句古語說，一切道路都指向羅馬。吾們同樣可以說，人類智識倉庫中的每一增益，直接或間接地，對於火箭飛行學（Astronautics）或空間旅行，都有影響。譬如說，那發明車輪的無名天才，把空間旅行的幻想，對着成功之路提前了一步。發明怎樣使氧氣和氫氣液體化的科學家，也有他們應得的功績。即使發明把食物裝罐的創造者，對於空間旅行的貢獻也很要緊。但最大的功勞確應歸之於有攸久歷史的天文學。在過去三百年間，人類對於宇宙的概念，已完全革新了。不到二個半世紀以前，如果說地球不是宇宙的中心，大家就視為妖言惑衆，羣起攻之，但經天文學家糾正後，此種錯誤見解，方始平服，現在回憶當時的輕信妄斷情形，似乎難以致信。其後發見地球不過是宇宙間的滄海一粟，但大家對這學說還是疑信參半，有許多人竟有反對的態度。

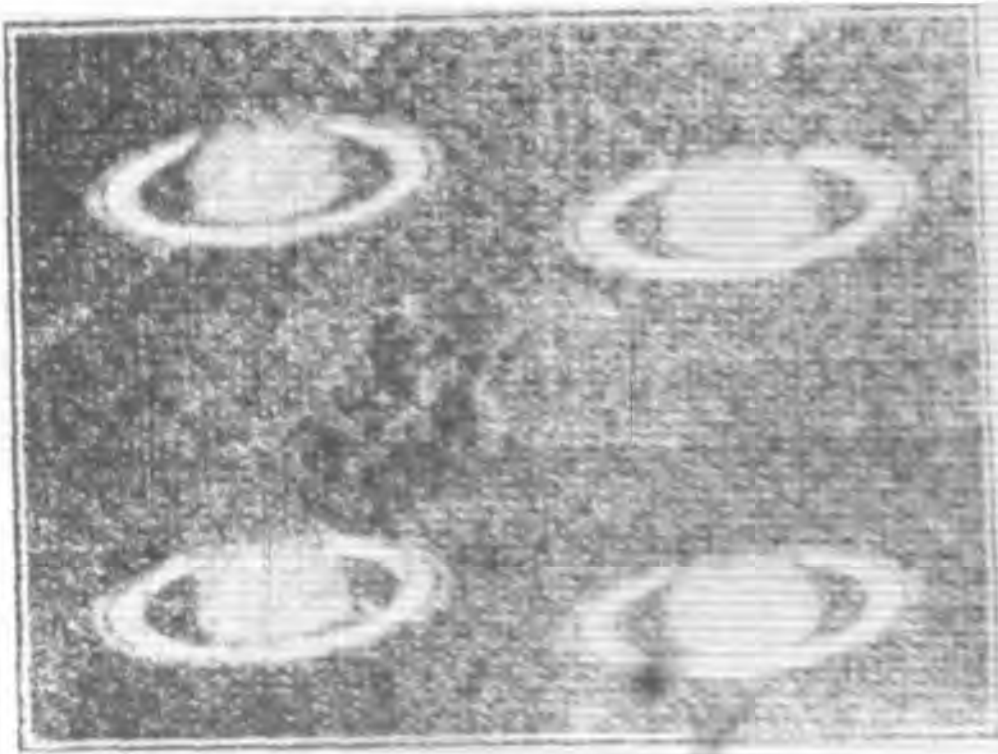
天文學對於行星間旅行的緊要，無待贅言，凡企圖遊歷

## 航 空 譯 刊

其他世界——包括太陽系在內——的人，須先具對於某一行星的正確知識，如在某時它於空間的地位（對於地球而言），它的體積，它繞行軌道的速度，和其他許多問題。近世天文學都能答覆這些問題。讓吾們來考察這太陽系的來歷：太陽系的景象乃從愚昧的叢林和能使掩飾的偏見中奮鬥出來的；這種景象能使人想入非非，所謂想入非非就是說雖屬事實而使人不無懷疑之感的意思。

太陽系中有一顆最要緊的星，吾們稱他為太陽。以他的地位而論，他不過是無量數星宿中的一個。但太陽本身確是吾們人類生存世界上必不可少的條件。他與地球比較，直徑長一百倍，容積大一萬倍。把所有行星的體積聚在一起計算，尚較太陽小七五〇倍。太陽環繞自己的軌道運行，旋轉的方向是東邊向前，西邊後退；完全繞行赤道一週須二十四天。太陽亦在空間移動，依着天琴座（Lyra）星座前進，估計每小時速度至少有六萬英里。

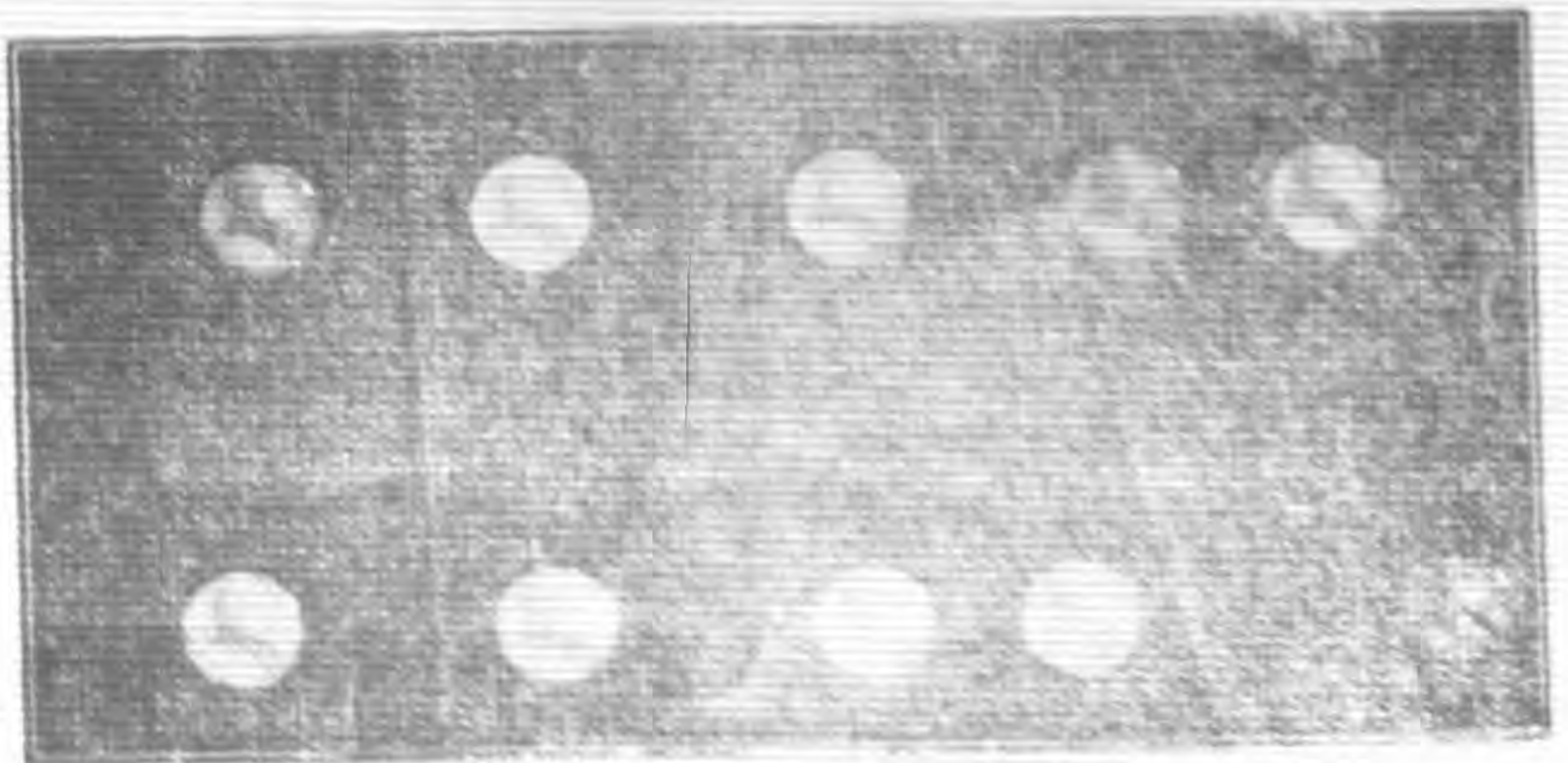
不消說，現在尚沒有人妄想去遊太陽——事實上他的表面熱度幾達攝氏六千度，乃不敢前去的最大理由。古代作家往往隨便虛構遨遊太陽或其他行星的故事，實屬可笑。他們故事中的探險家，能前赴太陽，安然回返無損，即使希臘神話中所述從天竊火的普羅密修斯（Prometheus）的功績，也不能與之相比。



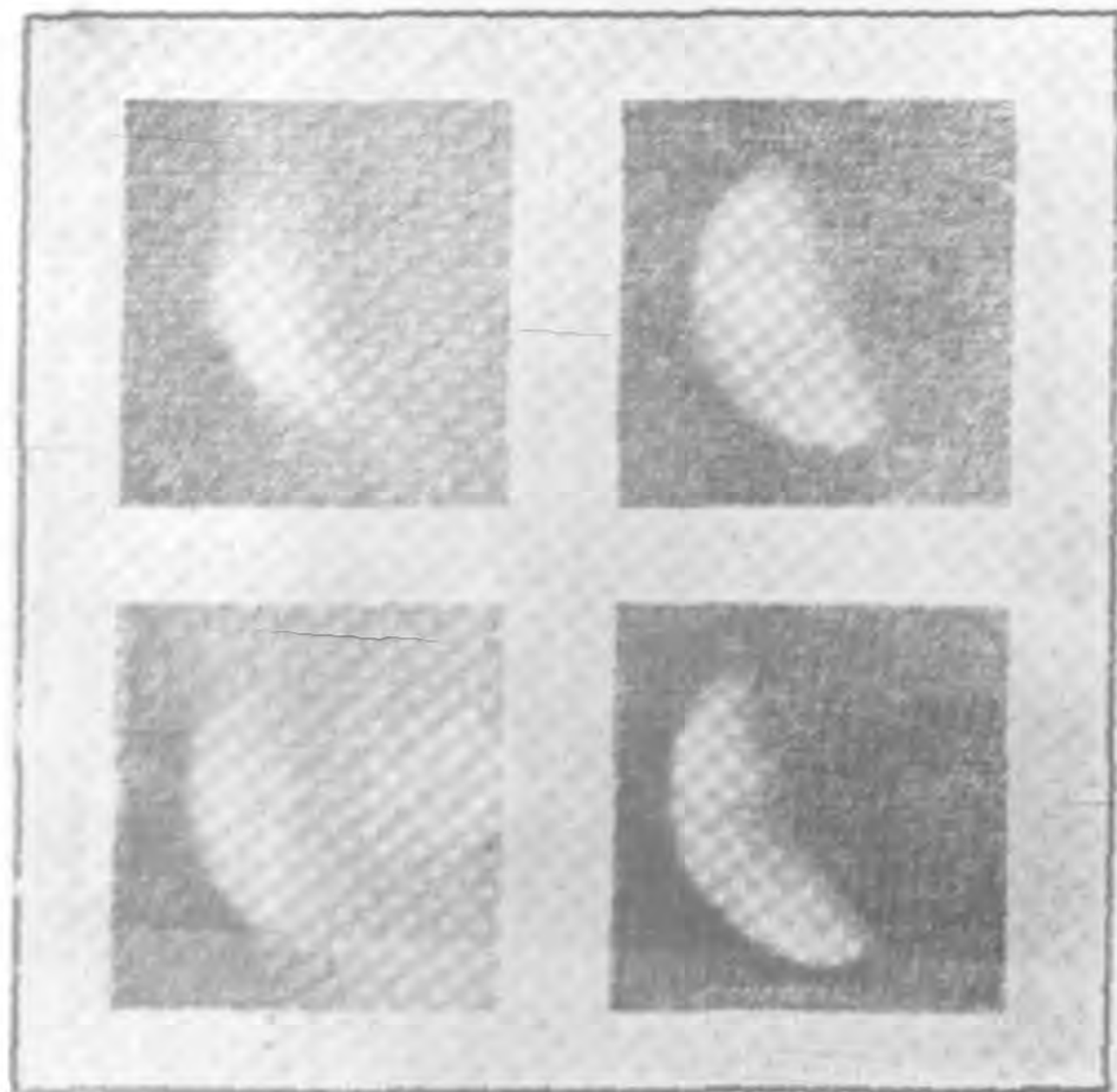
1. 土星



2. 月球表面之一部



3. 火星

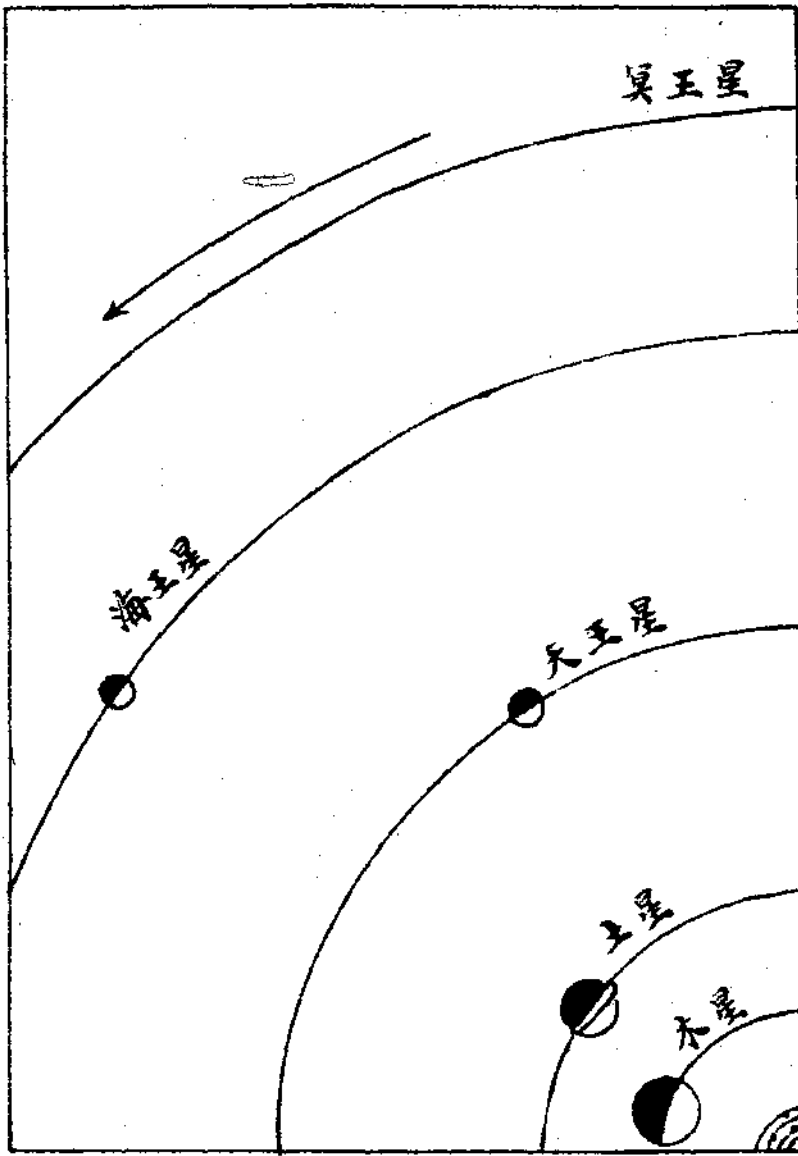


1. 金星

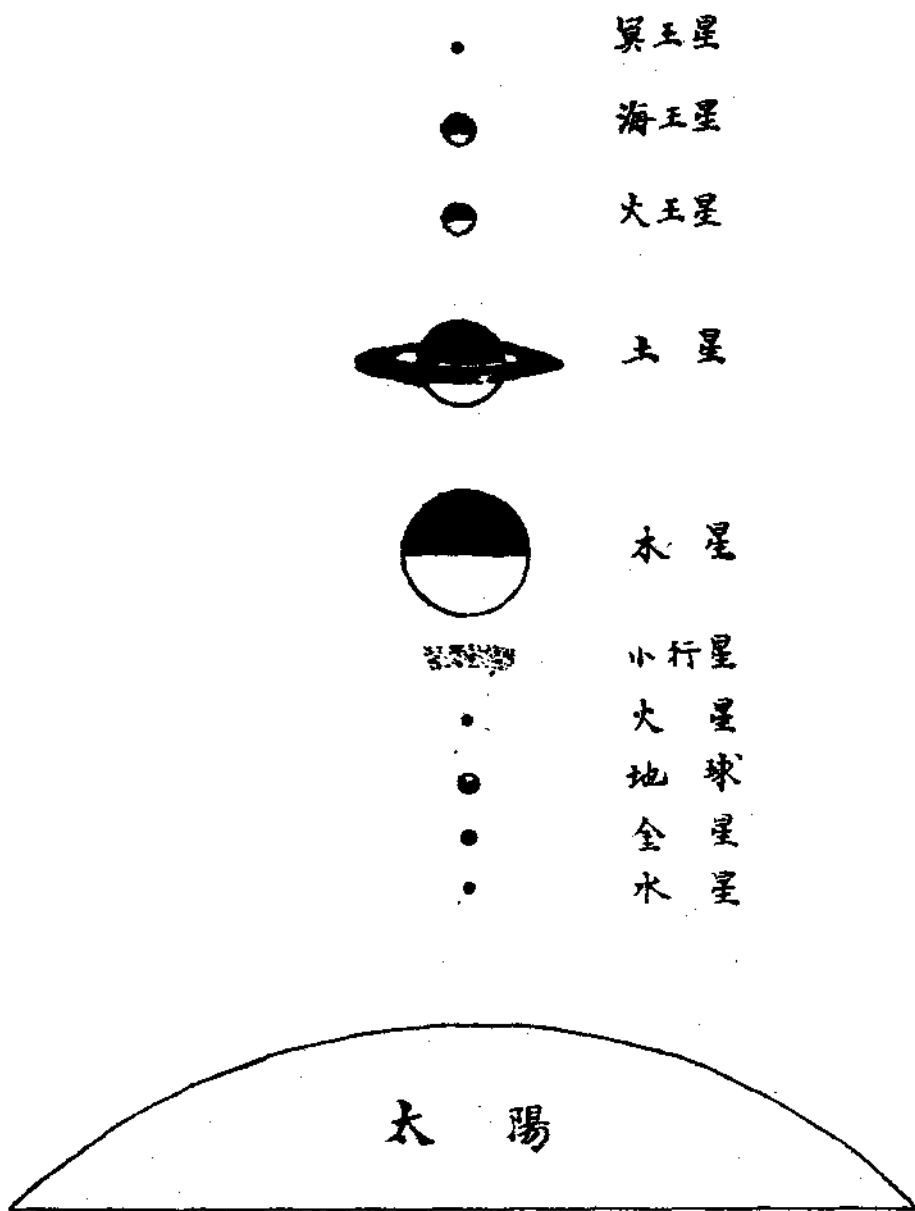


2. 木星





第一圖：各行星與太陽間之相互距離、右下角上未註明之四行星、代表木星、地球、金星與水星。



第二圖：太陽與各行星大小之比較

## 超時代的火箭飛行

各行星都環繞太陽運行，且隨太陽旋轉的方向於空中邁進；吾們這世界和其他世界，也是如此情形。古代人民較之吾們更爲迷信，對於七這個數字奉爲神聖。起初他們知道祇有五個行星，於是他們把太陽與月球加入，拚成七數。不久他們有了新發見了，對曉星「金星」並不懷疑他就是晚星「金星」，所以把太陽放棄，恢復這玄妙的數字。但不久又發生變動了。哥白尼（Copernicus）用他的革新理論，把地球本身劃入行星的範圍，而月球祇視爲一衛星罷了。最後天王星（Uranus）與海王星（Neptune）發見了，於是「七數」之行星原理，從此打破，無法復原了。到了一九三〇年，另有一新行星冥王星（Pluto）尋覓了，故「七數」的原理更屬荒誕無稽了。所以現在的行星計有九個。（第一圖）

一切行星皆循同一方向環繞太陽運行，雖然速率是各不相同。除冥王星外，其他各行星幾運行於同一平面。水星（Mercury）是最近太陽，平均距離爲36,000,000英里。水星赤道的直徑，大約祇有地球的三分之一，所以吾們敢斷其週圍很少空氣，或竟沒有。因爲水星相距太陽很近，據推測，較近太陽一邊的溫度，約在攝氏四百度左右，而較遠或黑暗的一面，則必離絕對零度不遠。

其次當推金星，相距太陽的平均距離爲67,200,000英里。以體積與大小而論，金星與地球相仿，且於一切已知之行

星中，無疑地他是最和吾們的地球類似。但因金星距太陽較近，如果它的周圍被透明的大氣所包圍，那末它的表面熱度必較高於地球。可是事實上金星永久被濃雲密霧所包圍，此種雲霧能大量吸收太陽的熱，但無論如何它的溫度是必高無疑。（圖片第二十）

金星之次，與太陽的平均距離約93,000,000英里，而為吾們最熟悉的一個行星，就是地球。再其次為火星（Mars），離太陽141,000,000英里，環繞太陽一週約須六八六日，故一火星年約等於一地球年的二倍。火星直徑較地球為小，祇及地球直徑的一半多一些。（圖片第十九）

位次在火星之後的，不是任何其他的行星，確為無數之小星，稱為小行星（Asteroids），業已發現者約有二千，直徑自五至五百英里。據天文學家推測，在很久以前，小行星或為另一單體行星。但究因何故或於何時這小行開始分裂，實不得而知，惟該星之所以有此結局，恐受其較次行星木星（Jupiter）之影響不小。另一理論將小行星之成因遠訴之於行星本身產生的時候，認為這是可成為一行星為體積的殘餘，但行星終未形成。

木星之體積巨大，有地球之1.341倍，在行星中堪稱巨魁。它的表面被濃雲或水蒸氣所籠罩。它環繞太陽運行的平均距離為684,000,000英里，此行程須於十二年之內方可完

但祇少在數方面看來，現在擬作空間旅行的人們，其所處環境，較之科崙布（Columbus）出發作劃時代的發見新大陸航行的時候，要好得多了。吾們要感謝研究天文學的成績，現在吾們非但知道行星確實存在，而且又編輯了很多解說關於各行星特性的專書，足資參考。如果無此有力的援助，自始像行星間旅行那種企圖，是決無實現的希望；你想，向着遼無邊際的空間前進，未知目的地之所在，結果當然是要遭遇不幸的。

在另一方面，科崙布所用的推進工具，是經過反覆的試驗的；最低限度他能確實知道，在一切普通情況之下，他的艦艇必能完成他所預定的任務。祇要他所帶的糧食與水的供給充足，他遲早總可抵達某一地點，因為當時許多人替他恐懼的最大危險，就是在地球的邊緣傾墜一節；其實這是決不會遭遇的。

可是首先作空間旅行的人，確實要向着未知的目標冒險前進。他的生命完全託付於無數機械的構造上，它們是否能夠依照預定的任務盡職，尙成疑問，須視實行飛騰後的結果而定。吾們希望完全覺察危險的實在程度，惟有冒險衝入空間，去實地體驗，方能想出避免危險的或法來。

\* \* \* \*

擬充作空間旅行的工具應有何種設備這問題，曾經詳細

## 超時代的火箭飛行

載。

位於木星以外的土星 (Saturn)，被早期天文學家認為形成太陽系外圍的行星。土星以「有圈」行星著名，此種顯著星圈之來源，乃因有一二碎裂星球的殘片在其週圍轉動之故，在土星之外，位有近年發明之天王星、海王星與冥王星。(第二圖)

雖然已知各行星，業已逐一述及，但將來尚有其他星球，足資空間探險家的利用，如各行星的衛星等。水星與金星並無衛星；火星有二衛星，即Phobos和Deimos，但二者的形體都是很小，木星有衛星最多，不下九個，其中之Ganymede，直徑長3,500英里，為已知衛星中之最大者。屬於土星之衛星Titan(此星亦有衛星九個，圈星尚不計算在內)，大小相仿。天王星有四衛星，即Umbriel, Ariel, Oberon和Titania，直徑自四百至八百英里不等。最後，海王星之單衛星，直徑長三千英里，與Ganymede和Titan兩衛星相同，均較水星之體積為大。

\* \* \* \*

近世天文學對於太陽系所繪之圖像，大畧如此，至於這圖像的背景，就是那不可思議的太空，吾們叫它做空間——那遼無邊際，缺乏空氣的荒涼區域，如果吾們要投達地球以外的各行星，須先得想出這橫越空間的方法來。

## 超時代的火箭飛行

的研究過。這空間飛船——他們如此稱呼它——必須不洩氣，而且完全自足自給。就是說，在許多緊要的條件中，它的內部設備應有充分的糧食，水料和呼吸的空氣。關於此項要求，已有相當準備，吾們所有關於潛水艇構造技術上的知識，似乎很可應用在這裏。但是吾們有無已知的方法，藉此可把飛船於遼無邊際的空間推進數百萬英里？吾們須明白，如弗恩氏幻想的一種突然的開始衝擊力是不切實用的，非但由於已述的各種理由，且於全程中飛船須永能受控制這一點，也屬重要。

這裏就產生了一個饒有興趣的問題。吾們需要一種能於真空發生效力的推進方法，這個要求立即使一切普通方式的推進力歸於無用。飛機所用的內燃發動機和它的推進器，顯然是全無用處的。勿怪早期幻想行星間旅行的人們，感覺無路可走，於是訴諸抗重力屏蔽物一類的東西了。但說來奇怪，這問題的解決方法，確於數千年前早已發明了。大約十世紀以前，人類就在玩弄那種將來可用它在空間推進飛船的巧妙設計。可是沒有覺察罷了。所謂巧妙的設計即是這時代超的騰空火箭。

（第一章完本文未完）

---

## 本刊八期目錄預告

---

從杜黑學說說到空軍戰畧

從捷克之亡說到法國空軍政策

低空低擊

飛機物理學上的探討

空中加油

螺旋槳聲之研究及其減低方法

加拿大空軍之透視

英國皇家空軍的機種

葡萄牙航空事業

北海六日漂流記

我怎樣從保險傘跳下

「空中老虎」的設計者

波音 307

人類憑肌肉的力量有飛行的可能嗎？

超時代的火箭飛行



# 大中華橡膠廠

興業股份有限公司



香港中環街八十四號

上海英租界棋盤街三十六弄三十二號

發行所 上海 漢口 溫州 重慶 昆明 貴陽

## 西 南 行

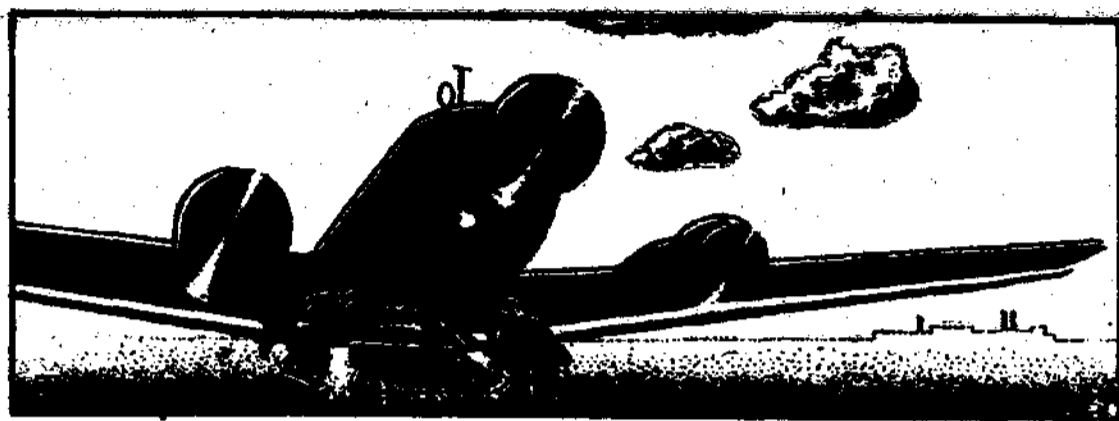
軍服部

承製陸空軍服  
各種附屬材料

西服部

自辦歐美呢絨  
特聘滬上高等  
技師精製男女  
高尚服裝

地址 昆明護國路壹百號至壹百零一號



寄航空信！

迅速      詳盡      省費

空中旅行！

快捷      舒適      安全

重慶——香港——河內——成都——漢中——西安

桂林——蘭州——甯夏——西甯——涼州

以上各地

均可通航

歐亞航空公司

總公司 昆明 尚義街 三號