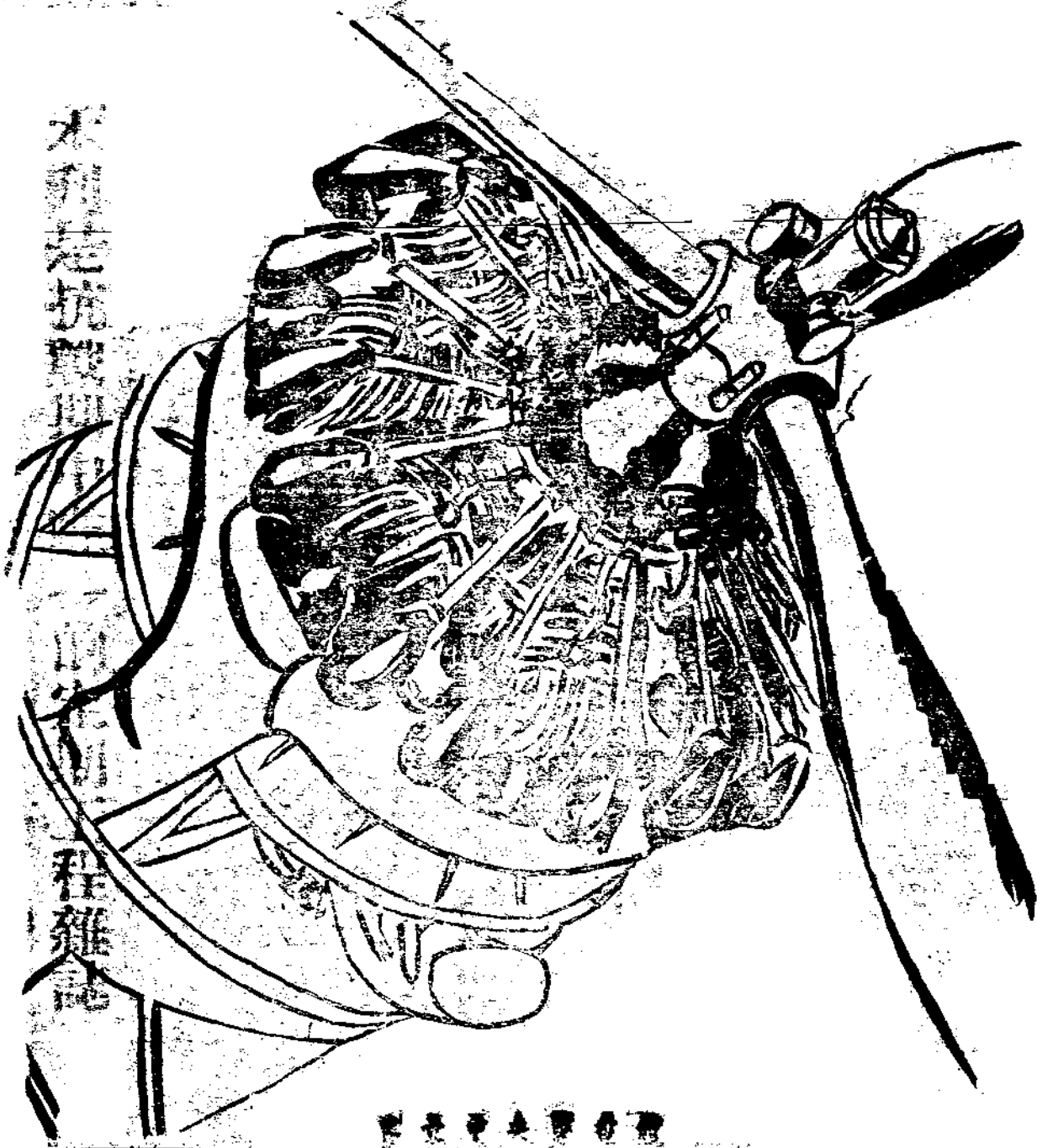


# 航空機械月刊

第一一一期 發行及總訂售處：航空機械月刊社（成都郵箱七十七號）  
 月十日出版 印刷者：成都新記啓文印刷局  
 訂閱全年八角（郵費在內） 總經售：上海雜誌公司 生活書店



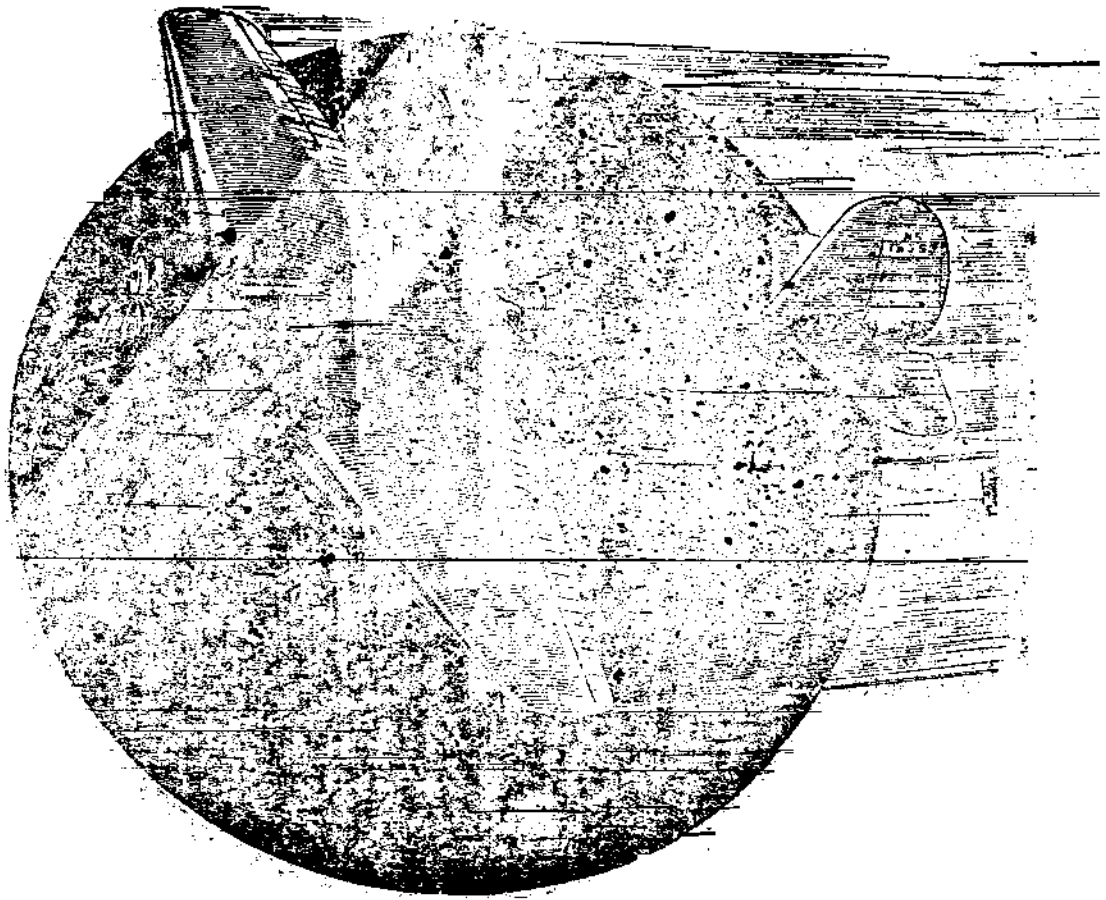
本刊是抗戰期間  
 航空機械月刊  
 程雜誌

國家中央圖書館

NATIONAL CENTRAL LIBRARY

鑄造廠工與機件門博士話錄 606777  
 尤佳... 飛行場之電氣設備問題  
 張丕... 發動機散熱及其處理方法  
 吳有... 日本九六式戰鬥機說明書

# 中央儲蓄會



大其富是儲蓄積成的

欲強國必須發展空軍

欲富國必須提倡儲蓄

## 中央儲蓄會

是國民政府特許，中央信託局設立，基金  
 國幣五百萬元，會計獨立的有彩儲蓄機關  
 。每月開籤一次，配給彩金十餘萬元，儲  
 戶逐期享受鉅額彩金權益外，存儲期滿，  
 原本付還，并優給紅利。故人會後不難成  
 爲鉅富。  
 詳章備索

成都總支會

會址：華興正街

電話：九十八號

刊誤表

頁	行	誤	正
十二	二	蒸	張
十二	三	汽缸	氣缸
十三	一	汽缸	汽缸
十三	二	汽缸	汽缸
十四	二	微候	微候
十五	二	爆難	爆發
十五	三	Detonation	Detonation
十六	三	與特合	與別合
十六	一	教特續種	勃特組種
十七	一	養表	養表
十八	二	度斜	度斜
十八	二	傾機	傾機
十九	二	飛標	飛標
二十	二	驅機	驅機
二十一	一	白	白
二十一	二	可推銷	可推銷
二十一	三	已製	已製
二十二	二	畫	畫
二十三	二	於設	於設
二十三	三	翼遠	翼遠
二十四	二	力	力
二十四	三	誠	誠
二十五	二	注油	注油
二十五	三	其四	其四
二十五	四	間	間
二十五	五	於	於
二十五	六	生	生

匯款

省費便利

安全迅速

存款儲蓄

備有詳章  
函索即寄

成都中國銀行

電話

經理室二二三號

營業室一二三號

南台寺辦事處四二〇號

地址 東御街

中國銀行  
匯兌  
總行

股本四千萬圓

資產總額十八萬萬圓

電報掛號六八九號

全國各地均可通匯

國外通匯處

紐約 倫敦 新加坡

河內 海防 仰光

巴達維亞

南京

### 本 刊 啓 事 一

本刊復刊伊始，人少事繁，電話尚未裝竣，社址遠而不便。無論本外埠與本社有事接洽者，均希函寄『成都郵箱七十七號』本社收可也，（七七為抗戰建國紀念日，極便記憶）。本社當立刻致復，敬祈愛護本刊之同志諒察焉。

### 本 刊 啓 事 二

本刊之徵稿信函，雖於上月中旬始先後寄出，辱蒙各方同志之愛護，收到稿件，竟極踴躍。惟因篇幅限制及印刷不及，不克完全刊出，以後自當陸續發表，尚請惠稿 諸君諒察焉。

### 本 刊 啓 事 三

本期稿費已經算出，祈惠稿諸君即將本社寄上之稿費收據單，填書寄還，以便發款，為荷。

### 敬請讀者注意

- (一)本刊此次復刊，實應各方面急迫之需要，然因經費及印刷工具缺乏等關係，不能大量贈閱，惟定價力求低廉，以求普遍。敬祈愛護本刊之同志原諒之。
- (二)本社歡迎讀者直接向本社訂閱，或在各地郵局代訂，直接訂戶可享優待：一。儘先提前遞寄。二。登載廣告可享八折。四。特大號不加價。五。外埠十人以上聯合訂閱者，本社即以航空先寄上一份使讀者先睹為快，航空郵費由本社負擔，其餘各份仍以平信寄上。將來本社萬一因特殊原因，中止出版時，剩餘之訂費，保證如數退還。
- (三)每期提出四分之一委託各經售書店零售，但偶因訂戶突增趕印不及時，得酌量減少零售份數。
- (四)本社接得訂戶請求訂閱之匯款後，即掛號寄奉訂單一紙，訂戶務將訂單妥為保存，以後若有詢問，續訂，及改寄地址等情，務請寫明訂單號碼，原地址及新地址。
- (六)本社人少事繁，服務或有疏忽，諸祈 讀者原諒并指示之。

### 航空機械月刊

編輯兼發行者：航空機械月刊社（成都郵箱七十七號）

本刊宗旨及內容已見於徵稿簡章第一條，歡迎直接向本社訂閱。另售每册八分，訂閱全年八角，半年四角，半年起碼，國內郵費在內，國外照郵章辦理，凡 航空委員會屬下之官佐士兵員生，訂閱每年實收五角，郵費在內。

總代銷處：各地生活書店，上海什志公司。

關於投稿事宜函件請寄本刊編輯部，訂閱，廣告及一般詢問事宜，請寄本刊發行部。

### 航空機械月刊第三卷第一期目次

（二十八年元月出版）

著譯者	文 名	頁數
王承敷	卷首語	一
編者	短評二則 (一)迎1939; (二)發明與妄想	二 二
錢昌祚	與房卡門博士談話錄(續完)	三
尤佳章	飛行場站之電氣設備問題	七
張丕茲	發動機故障及其處理方法	一二
楊景福譯	怎樣防止汽化器結冰	一六
吳有榮	日本九六式艦上戰鬥機說明書	二〇
萬泉生	三十五年飛機工程之回顧	二五
伯 修	詩三首	三〇
編 者	中國航空什志介紹	三〇

## 卷前語

— 王承猷 —

本刊初創，重在通訊，因名「航空機械通訊」，昭其實也。自二十五年冬以迄二十六年夏，凡出六期，期各以月，嗣以內容擴充，遂從今名；敵出三期，會值戰局轉移，同人遷動，刊亦中輟，在萬不得與國人相見者，蓋一年有半矣！鼎鼎一年半中，戰事之激烈悲壯，開遠東未有之先例；我空軍將士之英勇奮發，既可歌，亦可泣！國之人莫不心嚮往之，而羣關切於此後空軍之趨勢奚如！同人等外揚神聖抗戰之方殷，內疚「航空救國」之未盡，覺此盈盈一掬之小刊，實屬「剝極而復」之機運。因詮數義，藉闡厥旨。

敵人航空部隊如木更津，大湊，鹿屋等等，質優量鉅，號稱精銳，鷹虎視，不可一世。其性能與構造，則諱莫如深，吾人殆無由窺見一斑。「八一三」之戰幕既揭，此精銳部隊如蝗之聚，由九州台北擾我東南諸省，曾幾何時，先後被我擊落及迫降俘虜者，截至廿七年五月底止，已不下六百七十餘架。（見「中國的空軍」第十三期）其中轟炸、驅逐、偵察各式機種，應有盡有，或全豹宛然，修復可用，或骸翼零落，迹象猶存。一經專家察覈，性能如何？構造如何？孰為優點？孰為弱點？昔時敵人視為祕不可洩者，今則豁然呈露於吾人眼簾之前而無所遁形。本刊即擬表揚其優，以供參攷，揭舉其弱，以資借鏡，是固空軍成敗得失之林也。故列為本刊復興之第一義。

最近國際形勢，激盪至劇；實行侵略之法西斯與號稱德謨克拉西兩大集團，屹然對峙，鈎心鬥角，互圖執空軍之牛耳，以爭奪或維持其海陸之霸業。關於航空器之速度、高度、航程、載重、火力諸要點，上下一心，殫精竭慮，始而研究，繼而試驗，又繼而製造運用，務求勝於人人。然其事皆祕密為之，關防森嚴，非個中人絕少耳聞目見之機會。苟有聞見，則視同拱璧，盡量宣示於國人，以激發其迎頭趕上之熱情。數歲以還，各國空軍之突飛猛晉，率由比較競爭而致。我國不乏留學歐美研習航空之士，倘於各國之新穎發明與一般狀況，一有所聞知，逐而譯之，假本刊以介紹於國人，使國人憬然有悟於空軍建國之不容再緩，羣起而作政府之後盾，則本刊復興第二義之所在也。

製造飛機之國家，類不願以某時期最優秀之飛機，出售於國外，必俟更優者出，而後落伍者售。職是之故，我國往昔向各國採購飛機，多非當時之最精品。今則我國為全世界正義而抗戰，作大規模之血肉犧牲，業已博得極多數國家民族之同情，各友邦因亦熟權利害，打破慣例，以其本國空軍部隊所用之當今佳品，供我抗戰之用。我國得此利器，在軍事上既可予侵略者以重大打擊，在技術上亦



惟有研新之科學資料。惟此新式利器，乃近代各種工業之結晶，價值連城，彌足珍貴。如何方能延長壽命，如何使用方能達到最大效率，則均有賴於學理之運用。例如油門多一米風不經濟之開度，即減却數百哩有效之航

程，其他失之毫釐差以千里之例，不一而足。吾人從事於新式飛機之保管使用，積年累月，不乏心得，流血流汗，應有代價，凡在不涉洩漏戰術戰略之範圍內，寫成篇章，公諸同志，以期人盡其材，物盡其用，實亦改進空軍之一要着，此為本刊復興之第三義。

我國航空工業方具雛形，一切原料及半成品與完成品之機件，多仰給於舶來。最近因交通與外匯關係，器材入口之速度及數量，均受相當限制。然「需要為發明之母」，國步愈艱，抗戰愈激，航空器之需要愈殷、同時吾技術人員埋頭研究之精神，亦愈應振作而邁進。或廢物利用，或大宗模仿，或力求改善、或潛心發明，集羣策羣力以打破當前嚴重之難關，實為吾人現時不能旁貸之職責。惟欲達到此種願望，則研究與使用之雙方，應有一交換學識經驗之論壇，藉以為航空工業發揚光大之樞紐，此為本刊復興之第四義。

以上所舉，全屬航空「機械」範圍。此外尚有一事，關係雖疏，意義頗重，本刊亦將盡量予以登載。其事唯何，即凡與「機械」發生密切關係之人員，在抗戰過程中，有堅苦茹痛完成其任務者，有不避艱險以身殉國或受傷殘廢者，精誠貫日，忠義可風，本刊擬另開一欄，為之褒揚，一以慰死者之靈，一以勵生者之氣。且悲壯事蹟，彪炳於楮墨之間，垂諸永久，益使後來者知所矜式。此中收穫，寧得謂細！

發行刊物於抗戰期內之腹地，對於選紙、製版、插圖、付印諸端，困難叢生，都不能差強人意。同人等冀以內容之充實，補外表之差池，區區此意，當為讀者所共諒。至若國中專家鴻士，不吝謫論，惠賜鉅製，俾本刊在航空機械方面漸進而佔光明燦爛之一席之地，尤不禁馨香祈之！

## 迎 一 九 三 九 年

十八個月英勇神聖的抗戰，已把中國的國基打得堅穩如磐石了。接着，抗戰以後聖誕老人第二次的降臨，將帶給我們決定的勝利，作為全中國抗戰勇士們新年的禮物。

而敵人呢，恰如黑暗一樣，將於新年的曙光升起時，在晨霧中被消滅得乾乾淨淨。

這次的戰爭，可以說中國天天在勝利。

不過以前的勝利多半是潛伏的，只有有遠大眼光的人，才看得見，少數成見深的近視眼，未免易被幾個大城市的失守而心慌。但是，抗戰到了今年，中國必勝的信念，非但沒有一個中國人懷疑，沒有一個第三者懷疑，就是敵人也明白承認了，只看歲杪有田近衛的狂吠，各國政府公開的援華，即信此言之不謬。（以下接第十八面）

## 發 明 與 妄 想 黎 子

記得三年前有一位同胞，自稱解決了數學上最著名的幾何學三大問題。那時不少的南北大報，都用頭號字的大標題為那位發明家宣揚。可是不久便消聲匿跡了，一月之後記者在上海科學通訊月刊上看見與澄（註）先生對那件發明的短評：原來幾何學三大問題早已被數學家證明是不可解的，而那位同胞，因為在作圖上誤認某三點在一直線上，才弄出這個大笑話。

像這一類虎頭蛇尾的發明，我們時常在報紙上看得到。這種發明家們空喜歡了一場結果弄得神喪氣沮，汗流浹背，倒還是小

（註）本刊付梓時得息顧老頭已做漢奸，嗚呼！

（以下接第十一面）

## 與房卡門博士談話錄 (續完)

— 錢昌祚 —

編者按——房卡門博士 Dr. Theodor von Karman，係匈牙利人。幼在德國哥廷根Göttingen大學從流體力學大師普蘭德Prandtl肄業，1908年受博士學位。1928以前任德國亞亨 Aachen大學教授及航空研究所所長，其間屢至日本美國講學，并代日本設計風洞，實樹日本航空學術之基礎，1928年後任美國加州理工大學 (CIT) 航空學院院長，指導附近各航空工廠，竟使該埠進而佔世界飛機製造業之領袖地位，實博士之功也。博士在航空學上之供獻極多，尤以表面阻力學說等最著名，自普蘭德教授退休後，世界之空氣力學家，實奉博士為圭臬。

博士對中國航空事業落後情形，素極關切，民二十四年曾介紹其高足華敦德博士 Dr. F. L. Wattendorf 來華任教。去夏赴英講學，吾國當局敦請博士繞道來華返美，使吾航空界有一問難解惑機會，幸蒙允諾。此篇為博士來華後與各長官之問答情形，由錢昌祚先生記出，賜交本刊發表，其前半篇已見於本刊二卷三期。茲因時隔年餘，遺刊續稿，恐讀者不明，特此誌之。

邢契莘：本日舉行座談會，得房卡門博士來會指教，不勝榮幸，希諸同人將平日疑問，乘此質詢，以冀指示。

錢昌祚：報告博士來華經過及南昌公開演講大要。

錢問：據余等談話之感想，是否現在設計趨勢，圖逐擬採用雙發動機，而大馬力之氣流式發動機，趨向雙排氣缸式，又一般飛機，多用低單翼式？

答：然。惟飛機之用低單翼與否，仍視環境而異，如海軍飛機母艦上所用飛機，仍多雙翼式，以減少存儲寬度，又如飛船為構造關係，須用高單翼。

錢問：據氣動力學方面觀察，中單翼較低單翼為優，其他有何不若低單翼處？

答：中單翼之優點，為無須 Fillet (順流邊)，但構造上使機身中部，客人不得通過，故以構造及氣動力學雙方合計，仍以低單翼為便。

錢問：抽藏式起落架之設計，似亦以低單翼為便，惟英國多有主張用中單翼者，不知何故？

答：如將兩翼根與機身半邊特別設計連接，亦可得適當構造。

陳昌祖：余所見馬丁機，係中單翼構造，但後座槍手不能走至前座，是其缺點。

曾桐問：現在適用尖翼或梯形翼設計，究竟 Tip-Chord 翼尖翼與根弦之比，以何者為適宜？

答：尖翼於構造設計上，較長方形為優，但易於翼尖失速，現在通用尖根比一與四以至一與三，并用開縫副翼，以節制氣流。

錢問：余聞英國飛機設計，有 Gust-Loading 局部風載量一項，性質如何？

答：假定一翼較他翼升力大出十分之二，其時翼載為  $2.5W$ 。

力一湖問：高壓空氣風洞與全型大風洞效用之利弊如何？

答：現在公認為最適用之風洞為不甚高壓（約四倍大氣壓）之風洞與排氣式風洞之混合



用。高壓可得雷拿氏數 (RN) 之高值，排氣以得高速值。如美國麻省工式。英國之二十五倍氣壓及美國二十倍氣壓之風洞，構造頗費，至於大型不高，如美國 NACA 之風洞，雷拿氏數為二百五十萬，加省工專十呎者，達格拉司運輸機之雷拿氏數為二千五百萬，同一須界外推測，extr 構造大型風洞。

聞其研究所欲造超過NACA之大風洞，已否成功？

能容納  
二十呎，  
六十匹，或  
錢問：千  
答：余不能確  
對敬宜問：現在飛  
答：一般趨勢，正在增加，如  
劉樹鈞問：木製飛機與全金屬飛機之利弊如何？中國棉織蒙布，韌力不足，且塗透布油後，容易破壞，可否用他種織品如絲綢等類替代？

錢問：千  
答：余不能確  
對敬宜問：現在飛  
答：一般趨勢，正在增加，如  
劉樹鈞問：木製飛機與全金屬飛機之利弊如何？中國棉織蒙布，韌力不足，且塗透布油後，容易破壞，可否用他種織品如絲綢等類替代？

錢問：千  
答：余不能確  
對敬宜問：現在飛  
答：一般趨勢，正在增加，如  
劉樹鈞問：木製飛機與全金屬飛機之利弊如何？中國棉織蒙布，韌力不足，且塗透布油後，容易破壞，可否用他種織品如絲綢等類替代？

錢問：千  
答：余不能確  
對敬宜問：現在飛  
答：一般趨勢，正在增加，如  
劉樹鈞問：木製飛機與全金屬飛機之利弊如何？中國棉織蒙布，韌力不足，且塗透布油後，容易破壞，可否用他種織品如絲綢等類替代？

錢問：千  
答：余不能確  
對敬宜問：現在飛  
答：一般趨勢，正在增加，如  
劉樹鈞問：木製飛機與全金屬飛機之利弊如何？中國棉織蒙布，韌力不足，且塗透布油後，容易破壞，可否用他種織品如絲綢等類替代？

錢問：千  
答：余不能確  
對敬宜問：現在飛  
答：一般趨勢，正在增加，如  
劉樹鈞問：木製飛機與全金屬飛機之利弊如何？中國棉織蒙布，韌力不足，且塗透布油後，容易破壞，可否用他種織品如絲綢等類替代？

錢問：千  
答：余不能確  
對敬宜問：現在飛  
答：一般趨勢，正在增加，如  
劉樹鈞問：木製飛機與全金屬飛機之利弊如何？中國棉織蒙布，韌力不足，且塗透布油後，容易破壞，可否用他種織品如絲綢等類替代？

錢問：千  
答：余不能確  
對敬宜問：現在飛  
答：一般趨勢，正在增加，如  
劉樹鈞問：木製飛機與全金屬飛機之利弊如何？中國棉織蒙布，韌力不足，且塗透布油後，容易破壞，可否用他種織品如絲綢等類替代？

錢問：千  
答：余不能確  
對敬宜問：現在飛  
答：一般趨勢，正在增加，如  
劉樹鈞問：木製飛機與全金屬飛機之利弊如何？中國棉織蒙布，韌力不足，且塗透布油後，容易破壞，可否用他種織品如絲綢等類替代？

錢問：千  
答：余不能確  
對敬宜問：現在飛  
答：一般趨勢，正在增加，如  
劉樹鈞問：木製飛機與全金屬飛機之利弊如何？中國棉織蒙布，韌力不足，且塗透布油後，容易破壞，可否用他種織品如絲綢等類替代？

錢問：千  
答：余不能確  
對敬宜問：現在飛  
答：一般趨勢，正在增加，如  
劉樹鈞問：木製飛機與全金屬飛機之利弊如何？中國棉織蒙布，韌力不足，且塗透布油後，容易破壞，可否用他種織品如絲綢等類替代？

錢問：千  
答：余不能確  
對敬宜問：現在飛  
答：一般趨勢，正在增加，如  
劉樹鈞問：木製飛機與全金屬飛機之利弊如何？中國棉織蒙布，韌力不足，且塗透布油後，容易破壞，可否用他種織品如絲綢等類替代？

錢問：千  
答：余不能確  
對敬宜問：現在飛  
答：一般趨勢，正在增加，如  
劉樹鈞問：木製飛機與全金屬飛機之利弊如何？中國棉織蒙布，韌力不足，且塗透布油後，容易破壞，可否用他種織品如絲綢等類替代？

錢問：千  
答：余不能確  
對敬宜問：現在飛  
答：一般趨勢，正在增加，如  
劉樹鈞問：木製飛機與全金屬飛機之利弊如何？中國棉織蒙布，韌力不足，且塗透布油後，容易破壞，可否用他種織品如絲綢等類替代？

答：一年或三個暑假工廠實習經驗，自屬有用，特恐難得此暇耳！敝校教師中，多有曾附近製造廠中之工程師，故大學與工廠，教育上能維持相當密切之聯繫。

羅榮安問：各廠工程師，每鼓吹本廠方法，學生方面，有無莫知適從之感？

答：校中各科專任教授，應負責各兼任教授教材之調整，使成一貫性，當不致有何困難。

羅問：美國海軍部陸軍部商務部設計標準，各有不同，政府在無統一方法。

答：現在美國東部西部各設有委員會，預算每年美金二萬元，調查各廠構造設計材料，以作統一設計方法之準備，二年內可以發刊。商務部對於不用該部標準之設計，祇要有試驗結果證明，亦可接受。

邢榮華問：關於訓練修理或維護飛機之技工，方法應否區別，尊意如何？

答：良好技工，須有三年至四年之訓練。德國辦法，一年學校，三年學徒，在學徒期內，每週上課二天。美國各廠學徒班，每招倍蓰應需之人數，於訓練期中，嚴加淘汰。

錢問：鄙意在中國情形之下，淘汰率過高，或有困難，如於訓練期內，淘汰五分之一，未識足否？

答：淘汰率愈大愈佳，但余前所述美國情形，亦無確數估計。

錢問：聞十曾參觀敝校，鄙意飛機隊使用維護飛機之機械士，由校分批訓練為宜，至修理工作之機械工，以在工廠充當學徒訓練為宜，尊意如何。

答：余於此問題，未加考慮，未便作答。

羅榮安問：美國海陸軍之研究試驗所，注意實際應用試驗，而國家航空諮詢委員會，注意基本研究，中國進行航空研究，應趨何途徑？

答：以應用試驗為主，但須設置可作基本研究之設備，逐漸推進。其進行步驟，可雙方並進，一部份從事基本研究，一部份注意規範之審訂及應用試驗。

羅問：大學之研究工作如何進行？

答：德國各大學與敝校（加省工專）之研究工作，大抵五分之一為學校本身之自動研究，五分之四為政府及工廠之特約研究。此項特約研究，訂有合同報酬，故學校所費不多，而學生可得五倍研究機會。

陸真一問：美國發動機所用汽油，趨用高 Octane number 爆數者，其實際影響若何？

答：可與提士 Diesel 發動機競爭。

陸問：現在有無工作圓滿之 100 爆數發動機？

答：尚未研究完善，潤滑問題，亦係難題之一。歐洲德俄兩國。對於提士發動機，極注意研究，認為將來可超過汽油機。將來有一可能趨勢，為提士發動機與氣（透平）渦輪之合併，或爆發發動機與氣渦輪之合併。現在低同溫層飛機之排氣渦輪，已佔一小部份馬力。Zurich 工大之 Ackert 教授正在與 Brown Boveri 合作研究 [Velox] 鍋爐與氣渦輪之合用，美國 Westing house 亦有類似研究。目前困難問題為難得適當材料，抵抗高溫度及銹蝕。分級爆發機，雖屬可能，但不若排氣渦輪之較有希望。

陸問：美國何處對於發動機及燃料研究，進行成績較佳？

答：多屬廠方，如 Chatfield 之在 Pratt and Whitney，及 Taylor 兄弟之在 Wright Aeronautical，至 NACA 實驗室於注射法頗有研究，

恆斌問：冬季寒冷時，（如攝氏零下三十度）是否以用液體涼式發動機為宜？

答：余於此項無甚經驗，似乎B.M.W.廠近年曾發表冬季試用經驗，近年之Journal of Aeronautical Sciences不乏此項著作，可資參考。

陳昌祖問：1928年之「Dornier Wal」機，前後兩發動機，隔離頗遠，螺旋槳轉向相反，近年之Fiat賽速機二重螺旋槳，轉向相反而距離極近，究以何者為優？

答：依氣動力學原理，氣流過螺旋槳後，速度加而流向範圍縮小，故雙重螺旋槳，如每個效率百分之八十七者，緊放則可將效率增至百分之九十，隔離遠則降至百分之七十五。所難者緊放則發動機曲軸須特別構造中空者耳。

錢問：航空工程學術團體之組織，對於航空技術之進步，有無重要關係？

答：有四點重大利益：一使科學家與工業能得密切聯絡；二則新舊人才互相接觸；三則許多重要刊物因經費關係不能廣印者，於年會時得互相切磋；四則可與外國學術界聯絡。

錢問：英國之皇家航空學會，近年歸併航空工程師學會，美國新組織之航空科學會，據余與其秘書Gardner君面談，謂發起人以為性質較廣為宜，尊意究以狹義之航空工程師學會或廣義之航空科學會，何者何優？

答：美國機械工程師學會，自動機械工程師學會，俱有航空工程組，而成績每不若較為廣義之航空科學會。鄙意學會範圍可相當擴大，祇要加入份子，確有研究資格能力者耳。

錢：1934年四月，航空署曾召集航空技術會議，同人等片曾組織有航空工程學會，惜數年來缺乏鼓勵指導，未能於技術進步，多所建樹。今日技術同仁，歎欷一堂，得聆博士言論。博士忙於應答，或可迴憶早年參加大學博士考試景象，特今日監考發問者，程度未免幼稚。惟同人等求知若渴，深感博士之指數，希望他日後會有期，而中國航空技術，經博士來華之鼓勵，得有永久之進步也。

房卡門：余此次來華，深感貴國各長官及航空界同志之厚意，願竭棉薄，以助貴國航空技術之進步。惟刻所問答各題，數字統計方面，記憶容有錯誤，諸君如以書面致華敦德君，余當為詳確之答覆也。

十二月十八日重慶大公報戰線上有余爽仁先生的一篇短評「在創造空軍文學以外」，摘錄於次：

…但…還有一個最大的任務，那就是使空軍常識的大眾化和一般化…空中知識在世界各國已經不再神奇了，在歐洲，大概每一兒童都熟悉了飛機內容的構造，在蘇聯，普遍發動青年去跳落下傘，當前的中國雖然落後，但一切也都以突擊的姿態前進着，而前進的原動力，便是接受和普遍新的科學……

我以為編者至少要使讀者知道「飛機是怎麼來的」：

(一)飛機發明之史的發展，用深入淺出的故事，對各飛機及其附件的發明家「作詩焉」。

(二)內部機械的簡單說明，激動青年的航空熱，使他們有機會用種種代替物來仿造……

恰巧，余先生的言猶在耳，本刊便應這種需要而出世了。還在許多與余先生有同感的人，未嘗不是一回愜意的事。

## 飛行場站之電氣設備問題

尤 維 章

吾國空軍在最近五六年來，不可謂非突飛猛進，然困於財力，限於人才，終未得盡量發展。國家每添購一飛機，即須爲之建棚廠，設修理工廠，增加運輸工具，添用管理修護人員，復須添設種種附屬設備，如電氣設備是，頭緒之繁，非各方協力推進不爲功。電氣設備，對於航空爲輔佐，然按諸實際，則實處重要地位，猶磁電機之於發動機然。自近世電氣應用之廣，舉凡新式機器，無不以電爲原動力，而發光與通信，尤非電莫屬。國難既作，對於是項設備，尤有新認識。茲謹就本人數年來服務經驗所得，將飛行場站之各種電氣設備問題，略加敘述，以就商於吾同志。

1. 電力供給——電力之取給，不外購用與自備二種。就經濟言，少量電力（例如在500 Kw. 以下）自以購用爲便宜。但吾國除大城市外，其餘偏僻小縣，多無電廠；即在大城市而有電廠者，飛行場往往離城市甚遠，普通總在五六公里以外，如欲購電，則必須特裝高壓輸送線，及變壓器等件，需費亦頗不貲。照例此種特設線路，常由用戶付給津貼，否則電廠不勝負擔，即能負擔，其售價必不能廉。又場站，必須有清潔水源，以供飛機水涼，沖洗，飲料及人員等用，則必備有自流井，用電氣幫浦抽水。若場站上設有修理工廠或製造廠者，則用電更多。晝則開機，夜則燃燈，電力負載，可以日夜不絕。在此種情況下，自設電廠，亦甚經濟。況航空本爲最費錢之事業，一架飛機，動輒十萬元，故凡關於航空之一切地面建設，無不力求美備，不能以普通經濟條件爲限，非必欲節省公帑。誠以千金之子，坐不垂堂，其身價既重，雖一飲一啄，不得不稍異於常人也。故除偏僻之處無電可購，必須自給外，即在大城市附近有電可購者，亦宜另備一發電機，以備不時之需。

至發電機之大小，各場站視需要而定。總站之有修理工廠及製造廠者，宜特設一五百基羅瓦特至一千基羅瓦特之電廠。此種電機宜用柴油引擎爲原動機，以其用水不多，不必靠近河流。廠之地址以距飛行場一二公里爲適當，須擇高亢之地，俾廠基可築於地面下四五公尺。庶遭敵機空襲時，除炸彈直接命中外，房屋機器不致被破片打壞或震毀。爲避免空襲目標，則可於屋頂加以偽裝，並將排氣管加長，經地底通出。據此次抗戰經驗，房屋機器之直接受彈者絕少，百分之九十以上，均屬被破片打毀，或被震壞。若電話局，製造廠，電廠等，每臨時於機器四週用沙包保護，收效頗佳。今後若建築於地面下，則受空氣之震動將更可減小。如在普通航空站或飛行場，所用發電機，雖在十基羅瓦特以下，亦宜如上裝置，以避免損害。

關於電力輸送線之裝置，戰前多用架空線，惟寬橋航校則機場內外附近之電力線，均經著者規劃改裝地底電纜（Underground cable），且埋於地面下，深達五英尺，不特外觀整潔，不妨飛行，且可減小炸彈之毀壞效力。即偶被直接命中，修理甚易，不過加接數公尺，另裝接線箱而已。若事前已準備修理器材及工具，則於二小時內可以修竣通電。其他場站之用架空線者，每次空襲，必將電線吹斷，甚至木桿亦被打折，在查炸彈洞則尚距桿線數十公尺也。且修理時，立桿裝線，至爲費時，今日修復，明日又斷。例如著者任職南昌時，每次空襲，必毀桿線，但被毀原因皆係彈片打折或空氣吹斷，從無一次被炸彈直接破壞者。其後即改用鉛皮線安置地面，經馬路處，則用鐵管穿路底，蓋自戰事起後，已無從購用裝甲之地底電纜，不得不將就從事。結果則炸彈之毀壞力已減一半，雖仍有被破片打斷者，但

空氣之激盪，已無法吹斷。故若用地底線，則確歷多次轟炸，其損害必甚微細，而修復亦較迅速，不致妨害工廠之工作，及場站之業務。

至於室內電線之裝置，則除棚廠用鐵管抽線外，其他以用鉛皮線爲多。據著者所見，南昌兩站用鉛皮線特多，雖不重要之處亦用之。大概鑒於某次大火，故用線特別考究。此風且推而至於民房。其實鐵管線與鉛皮線，並不絕對安全，著者亦曾親見此等線發火者。其原因不外鉛皮線內之絕緣有損壞處，或接線盒未加妥善之絕緣，故外視雖似講究，實際仍不免肇禍。欲求絕對安全，須於裝置之前，將線用梅格表 ( Mega ) 測驗之，例如該線規定爲 600 梅格歐姆 ( Megohm )，如不滿此數，則應拒絕不用。迨裝置完竣，復按照建設委員會所訂電氣裝置規則，加以測驗，并檢視接線匣，保險絲，開關等，是否與規則符合。如此則決無危險發生。如顧全飛機及其他器材油料漆料之安全計，可規定每年某日爲電氣檢查日，派遣專員至棚廠庫房等處，用梅格表測驗，不合則重換新料或裝，或依據合同着原包商改裝。一般人不明電學者，每以電爲危險物，實則電爲最遵守規則之物，雖耳目不能見聞，然對於真理則絕對服從，決無越軌行爲，其因而肇禍者，皆未依規律統治之耳。

2. 燈火管制——場站最重要之燈火，莫如夜航燈，其次則爲普通辦公室及宿舍之燈火。此兩項燈火須有分別管制之設備，以防空襲。在規模較小之場站，管制燈火之法，至爲簡單，祇須將電燈總開關置於便於指揮之室內可矣，但在規模宏大之總站，則燈火管制之法，較爲複雜。其關於夜航燈火及空襲警報後，辦公所必需之燈火，例如指揮官室及情報室內之燈，工廠及電廠工作必需之燈，均應另分一路，不在管制之列。受管制之燈火，又分兩種，一爲室外燈，如路燈，門燈等，一爲室內之燈。此兩種應分成兩路，用兩個總開關管理之。若該總站自設發電廠者，則此兩種開關均可設於廠內，另用管制信號，通至指揮室，由指揮官指揮之。若係購用商電，則可於變壓器室內，在低壓總線上，分室內室外，及不管制三路其室內室外兩路均用遙遠操縱 ( remote control ) 式之油開關，將按鈕設於指揮室內。又若外來之高壓線，不祇分配一點，因地區遼闊，分配至數個變壓器者，則應於高壓線上，特設一遙遠操縱式之高壓油開關，亦將按鈕設於指揮室內，以管制各區室內及室外之燈火。其不受管制之燈火，則應於此高壓開關以外之高壓線上，另裝變壓器以供電。此路高壓線應與廠商訂明，不接其他燈火，并不受電廠之管制。若此高壓線歸電廠管制，則須從電廠另裝一線，以供不管制燈之電力，庶幾於空襲警報後，仍能開用夜航燈或照空燈，以備空襲之需。

3 夜航設備——夜航燈之種類甚多，可分六種，均爲夜間飛行所不可缺者、(一)邊界燈，(二)障礙燈，(三)風向燈，(四)起落信號燈，(五)標燈，(六)照明燈。茲分別論述如下：

(一)邊界燈——此燈分佈於飛行場之邊界上，使飛機起落時，可以明瞭場之大小及其範圍。現吾國所採用者，爲一大圓錐形座之電燈，上加無色玻璃燈罩，外加銅絲罩，以爲保護，高約一公尺。座上漆紅白色相間之帶，白晝在空中觀之，頗爲注目。但不用電燈泡，而改用長條之霓虹管亦可，如德國即用此。燈線之裝置，最好用地底電纜，或用鐵管抽線，裝於地下。但此種裝法，需費頗鉅。爲節省計，可沿場邊立一公尺高之短電桿，架線於桿，或利用場邊之籬笆，掛線籬上。例如南昌總站之邊界燈，即裝於四周之鐵絲籬上。燈內之接頭處，須用活絡接頭，務使此燈設被飛機撞倒，不致拉斷電線，危及飛機，是爲至要。此種邊界燈若購自國外，價值甚昂，故寬橋所裝者，均由著者設計自製。線路以并列式爲宜，但亦可用串聯式，後者因電流小而均，可用較小之電線，惟每燈須加用一通路繼電器，其作用在使某燈之絲燒斷時，仍能將電路接通，不致因一燈之壞，而使全部熄滅。又此種線路之兩端

必須接一變壓器，將電壓提高，視燈之數目及每燈之電壓而定。以上二種方法，各有其優點，實際上難以繼電器變壓器及電報之市價爲斷。蓋在工程上其同等效用者，則採用與否，均以經濟條件爲判也。

(二) 障礙燈——凡足以危及飛行之障礙物，如機場附近之房屋，天線桿，電桿，氣象塔，堡壘等，均有加裝障礙燈之必要。燈用紅色玻璃罩，外加鋼絲罩，每燈兩盞爲一組，以防燈罩損壞。此燈在寬橋所裝者，亦屬著者設計自製，若用舶來品，價昂數倍。將來各場站裝用時，可作一燈籠計劃，大批定製，分發各場應用，則必經濟多矣。

(三) 風向燈——此燈之作用，在於夜間表示風之方向，以便飛機之起落。此燈或用霓虹管作十字形，如飛機狀，頭部對風，或用有反射罩之電燈四盞，裝於風斗上部，其位置須使地面及空中之飛機均能見到，而易於辨別風向爲要。燈之能轉動者，其接線處須用轉動接合法，如發電機之用刷子然。上述之霓虹風向燈，則必須用此種接法。若置燈於風斗內，隨風斗轉動者，則其接法亦同。

(四) 起落信號燈——此燈或裝場角，或裝棚廠頂上均可，爲指揮飛機夜間起落之用。普通爲一紅燈一綠燈四白燈組合而成，每燈分別開關，其電鑰 ( switch ) 均置於指揮室內。

(五) 標燈——標燈者，爲夜航之標誌，猶航海之有燈塔，非特各場站所必備，即航路中各要點，亦宜設置，例如在日夜定期航行之路線上，必須沿路安設，以保航行之安全。此燈多用一基羅瓦特至三基羅瓦特之大燈泡，裝於反射鏡前，外加折光玻璃，使光線直射如來。爲安全計，此燈須用燈泡二個，一泡有損，他泡能自動代之，且自動轉至反射鏡之焦點，並於電鑰板上用燈號表示其損壞與否，以備管理者之更換新泡。自動換燈之機件，用水銀開關 ( 電流量甚大，以水銀爲宜 )，及繼電器。此燈須裝於高塔上，至少須高出地面五十呎，若四圍多山或多障礙物，應視環境而酌量提高之。務期於五十英里外，可使飛機窺見。此燈束射之光線，或作一條，或二條，或四條，底座用小馬達轉動之，每分鐘五轉或六轉。光線與地平線普通成十五度角。但標燈不一定用燈泡，亦可用霓虹管，於夜間閃爍發光，閃光長短，如電碼，以此分別場站地名，英國飛行場多用之。霓虹光有一特殊點，即雖在大霧中，其光不掩，普通電燈，則其光綫易爲水珠分散，空中不易辨認也。

(六) 照明燈——夜航燈中最主要者爲照明燈。以前歐美各飛機場多用大燈泡即普通之白熱燈 ( incandescent lamp ) 其後美國首先改用弧光燈 ( arc lamp ) 寬橋機場初時亦曾試用三千瓦特之白熱燈六盞，光線尚嫌不足，且因飛機起落必對風向，有時風與燈光同一方向，則起落時，駕駛者爲強光所射，未免眩目，故必須於場之兩邊裝燈，庶兩邊皆可開燈，以避與風同向。此種燈泡壽命甚短，價值甚昂，且光線分配不均，遠處顯嫌不足。厥後改用一公尺直徑之大弧光燈，用特製之折射鏡，光線平行，遠近如一，且有影板，飛機對燈起落時，得以此板掩之，使光線不致射入駕駛者之目。此燈可裝於十數尺高之平台上，爲固定的裝置，或裝於汽車上，使於移動。此種照明燈車，著者在戰時，曾裝就多輛，戰後分調各場站，夜間飛行實利賴之。弧光燈光力以同等消費之電力言，遠較白熱燈爲強。平時消費部分爲炭桿，此種炭桿吾國尚不能自造，必須購自美國。至燈之構造，機件頗爲複雜，因弧光之平衡，炭桿之添加，均屬自動，不需人工，管理者僅任開燈關燈監視校正及換炭之責而已。此燈購價甚昂，實則除折光鏡 ( 須向法國定製 ) 外，其他各部，吾國均可自造，此則有待於吾人之努力矣。南昌總站初時亦曾採用意大利製之照明燈，該燈亦屬白熱式，後面用弧形反射，然自改用弧光燈後，此燈已成落伍矣。

通信——場站間之通信，自亦不外電報電話及無線電之三種。無線電雖為較現代的通信法，但有線電信仍有其特殊之優點，不妨兼收並用，以互補不足，初未嘗有抵觸處也。誠以飛機既為最迅速之交通工具，則其所用通信方式，亦必用最迅速者。尤以作戰期間，公用之電報電話綫，往往擁擠過常，自設之無線電台，則電碼轉譯，亦甚費時，則惟有賴於專設之長途話綫。故著者服務航校時，即已籌建京寬專綫，自寬橋起，中經長興，廣德，溧水，句容，大校場，而至航委會。又有一綫則自寬寬起，經海鹽，海寧，而至乍浦。當時所以不惜鉅款者，即鑒於此。自八一三後，京寬兩地空戰指揮，得收迅速之效者，則此話綫之功也。故吾國以後航空通信之建設，當更有完備詳密之計劃。每一軍區即為一通信區，區內各場站成一整個之通信網，除不重要之場站得利用公用之電報電話綫外，重要之航空站，均須特設電話專綫。例如吾國最先成立之第三軍區，以南昌為中心，則至少須設四條電話專綫：第一綫自漢口經武昌長沙而至南昌；第二綫自南昌經南城而至建甌；第三綫自南昌經樟樹而至吉安；第四綫自漢口經孝感襄陽而至宜昌。

電話專線而外，復須籌兩種無線電通信網；一為氣象報告通信網，一為飛行報告通信網。平時各屬公文電報應以交電報局發送為原則（否則不啻侵害交通部之權限），惟緊急簡短電報，得利用自設電台發送，但仍以不妨氣象及飛行報告為度。以前吾國之飛行報告往往失時稽誤，主管者每歸咎於報務員之疏忽，實則公事電報之擁擠，為一大原因，且氣象電報亦並不分別執行，則此種疏虞自在意中。以飛機價值之巨，飛行人員訓練之難，安可因表面上節省區區報費（實則報費仍歸國家未嘗有失），而釀成慘重之損失哉？

至於無線電通信網之組織，應以省為單位，省內每一飛行場或航空站須設三等電台二座（一供氣象報告，一供飛行報告），惟不重要之臨時降落場，則可不設，或僅設一座。二者之波長，氣象用80—120公尺，飛行用40—80公尺，在同一省內，波長統一。在省會之總站，設二等電台二座，每台裝發報機二具，一對省外，一對省內，收報機則對內用二具，對外用一具。軍區司令部所在之總站設一等電台二座，每台亦裝發報機二具，一對區內，一對區外，收報機數同二等電台。電台之等級以電力大小為別。省內為一波長，省與省為一波長，區與區為一波長。如此報告之傳遞，系統分明，決無紊亂，擁擠，延誤之弊。電台之有二具發報機者，為避免擾亂計，應分設二處，隔以相當之距離，惟須用遙遠操縱法，使報務員集合一處辦公。以上不過略述組織之大概，至於選用何種報機，規定何種波長，以及詳細業務，此則尚待周密之計劃也。

以上所述二種通信網，均屬地面通信，至若專與飛機通信之對空電臺，則應成另一系統，其業務為指示飛機之位置或航路，報告沿途氣象，在戰時則傳達命令，接收情報等。在美國商業航空最為發達，為確保航行之安全與準時，無線電標（radio beacon）銜接全國，雖風雨晦冥，航行無阻，即起落亦可盲目，皆藉無線電為指導。吾國商業航空尚在初步，此項需要尚少，惟重要城市則可先裝電標台，以此指示航綫，並報告氣象。此外則宜多設活動電台，即現在所用之通訊車，每一軍區應備四五輛，可臨時分發各站應用。此項對空電台須與飛機上之無線電機合併設計，庶可收聯絡之效。

5 電氣修造廠——以上所述四項電氣設備，所包含之器材，已屬不少，若修理補充，事事仰給於外界，則匪特經濟時間均有損失，而對於軍事之秘密性，尤有重大之妨害。故必須擇工商業繁盛之城市，特設電氣修造廠，其任務為修造夜航設備及有線無線之通信機器，且在各場站各修理廠製造廠，裝置及修造其他各種電氣機器之責。今航委會已有無線電修造廠之設，蓋已鑒及無線電機在航空上之重要性，將來空軍發達，則擴充為電氣修造廠，必為當然之推演。蓋電氣工程向為各種事業之調味粉，例如吾國鐵路皆有電氣廠之設，其任務正與

此同。他如冶礦紡織等輕重工業，無不爲電工特立一部門，其故可思矣。

單就飛機本身所用之電氣器材而論，已有(一)磁電機，(二)發電機，(三)起動電動機，(四)電壓調整匣，(五)蓄電池，(六)電嘴，(七)落地燈，(八)紅綠號燈，(九)無線電收發報機，(十)各種絕緣綫，(十一)其他利用電力之儀器。吾國若但求仰給於人則已矣，苟欲發展航空工業，苟欲航空獨立，則此廠之設爲不可緩。猶憶寬橋航校某機械士曾自製磁電機中線圈及機關槍上之電力開槍器，論其外表已足混充舶來，惟經著者詳加測驗，則知絕緣度及感應度，尙屬不逮，猶有待於工程上之改進，然即此亦足開吾國自製航空電器之先聲，不可謂非可喜事也。

6. 管理問題——大凡一新事業方興之時，無不感人才缺乏之苦，於是治其事者，不必專其學，此何獨貴諸空軍，昔之鐵路電報亦何莫不然，厥後興學植材，以新代舊，而後業務乃漸入軌道。管理航空電氣之人員，不特專習電學而已，必對於飛機學發動機學及飛行學，有豐富之常識，而後可以勝任。故此項人才尤有特殊訓練之必要，所幸今已有電氣員訓練班之設，卽爲造就此項管理航空電器之人才。抑更有進者，關於航空界電氣設備之統籌計劃及電氣人員之調整分配，實有待於一專責之部門。如僅有電信一科，其責又僅限於通信，正與無線電修造廠之情形相若，電信電力本屬一體，其或將隨空軍之發展而有所演進歟。

(以上接第二面發明與妄想)

事；一次一次笑話鬧多了，使民衆對於科學研究越加遠而敬之，對於中國真正在那裏埋頭苦幹的科學家的能力，也不免懷疑了。這種心理的流佈對於中國正當科學事業前途的影響極大，所以記者誠懇希望各位發明家小心發言！

本來發明都是人作出來的。愛迪生，來特弟兄，人也。別人能發明當然我們也能。這種自信力是非常正確而且非常必要的。但是，千萬要請注意的，是科學的發明必須以實驗爲根據；離開事實，任你說得天花亂墜，都是只中聽不中吃的。

除了實驗以外，基本的學理也必須知道，才不致白費力氣。所謂基本學理也不外乎一本初等物理學及初等化學裏所論的那些東西，例如能力不滅原理，電磁誘導定律，熱力學第二定律等等，和許多實驗證明的現象與事實。例如上面所舉的那位數學發明家，卽因未潛心研究過數學作圖的原理，才鬧笑話。我們今日若再去發明恆世機器，雖竭平生之力，不也只是一個笑話嗎？

自然，中國非常的窮，那有許多錢給我們做實驗！而我們又知道科學是抗戰建國的必需工具，所以我們一定要先研究清楚之後

，非至必用實驗才可以解決時才忍痛拿錢去實驗。這卽是說：我們在訴之於實驗之先，必須詳細把理論去計算一下，看這發明究竟有無存在的價值。必如此才能少耗國幣，多得實惠。

近來機校同學的發明熱非常高，這確是一個極好的現象。記者相信內中必有許多確有價值的東西。倘若每箇中國的技術青年都有發明的雄心，立誓以爲國家建立科學及工業的基礎，至少也要將現有的東西加以改良，那麼，十個日本，我們也不怕了。記者爲了對各位青年同志期望之殷，惟恐各位只有雄心，而不知其道，不幸誤入歧途，小則事倍功半，大則身敗名裂，欲益反損，所以寫這一段話，切實提起大家的注意。希望有志青年不要忘了科學完全是以實驗爲基礎的，近世的發明已很少是偶然的了，應先明瞭各種基本原理，勿作守株待兔之想；科學家研究一個問題，只是爲求真理，名利之心，不可太重；一切成功者都是從失敗中鍛鍊成的，所以有志研究者務必要再接再厲，百折不回，才有成功的希望。否則，未得發明之譽，先受妄想之譏，那時只好徒喚倒霉聊以解嘲了。



## 航空發動機之故障與其處理方法

茲 丕 茲

內燃發動機使用時，各種故障，隨時發生，雖在規定翻修期內之較短時間，欲求其能動作良好不加調整與修理者絕鮮，尋找故障之法，專憑眼力，每不克達目的，必也作有系統之檢查而後可。

發動機之故障，除機件破壞軸承燒燬之類外，大率可由於發動機動作之徵候以決定之，四汽缸以下之發動機，其故障最易發現，若汽缸在五只以上甚至十二只時，則比較困難，

不問發動機汽缸數目之多少，若每只汽缸其混合汽混合比既適當而又受良好之壓縮與點火時，則排汽聲音，必甚和諧，設失和諧時，則係故障之表現，此故障出自汽化系壓縮系或着火系。

## 發動機故障之分類

許多故障，其對於發動機動作之影響，往往同一情況。例如汽化點火及壓縮等系之故障，同為馬力減少爆發不良或停機之原因，而點火汽化或壓縮等系之故障，其引起爆發不均或停頓又往往有相同之現象也。故一種故障之決定，常須就種種可能原因，一一推敲，最後始能尋得，此外如發動機構造特點之必須明瞭，與夫思考之細密，將事之謹慎，皆為尋找故障時所必具之重要條件也。

尋找故障原因時，若先將故障鑑定為局部的(local)抑全體的(general)頗足省時省事。所謂局部的故障者，其影響僅及於一部份汽缸；而全體的故障者，則影響於發動機之全體也。

壓縮系故障，實際常屬於局部的。例如一活塞或漲閥之破壞，一汽門之黏滯或變形，以及火花塞墊圈之漏汽等，其影響僅為該汽缸而不及於他缸。屬於此系之故障，而可視為全體的者，則僅有汽缸壁間無滑油一種。然在此種情況下，發動機將不能轉動也。

汽化系故障可屬於局部的，亦可屬於全體的。其區分視發動機所裝汽化器之式樣與數目而定。發動機之僅裝有一只汽化器且聯合有內風扇者，無論其為單筒雙筒，其故障很少屬於局部的。而裝置多只汽化器之發動機且無內風扇之設備者，在汽化器出油管與汽缸間之故障，又很少屬於全體的。星型發動機局部的故障，僅發生於進汽管與進汽門，而V型發動機全體的故障，則又限于油箱出油管至分聯於各汽化器出管分歧處之一段也。

點火系故障無論其為磁電機抑電瓶式發電機，既可屬於局部的，亦可屬於全體的。其區分總在旋轉分電刷(或分電片)與分電盤(或分電塊)上分電片之間，故障之發生于旋轉分電刷接觸與斷電器並順沿直至電源者，概影響于發動機之全體。而故障之發生於分電盤上分電片高壓電線與火花塞者，則僅影響於一部份汽缸。

## 有系統的除去發動機故障

發動機故障，由於意外發生者甚少。依據發動機動作之情況，作合理之推斷，乃為除去故障最有效之方法，在尋求故障原因之先必須確知發動機在慢車低速中速及高速轉動之情況如何。通常大部份時間，每消耗於將發動機在各種速度上轉動，以視排氣聲音之如何，俾便構成確切之推斷；而除去原因，則僅佔小部份時間也。

設有發動機動作不佳，則首先應確定者，為故障之性質。法將該機在各種速度上轉動，而細密注意其徵候即可。茲舉一局部的故障之例如下：

## 故障徵候

慢車(五〇〇轉以下)時……  
汽缸不爆發(兩電門均開)  
低速(七五〇轉)時……

汽缸不爆發(兩電門均開)  
 中速(一〇〇〇轉)時……  
 汽缸不爆發(兩電門均開)  
 高速(一〇〇〇轉以上)時……(同上)  
 故障區分

全體的 否  
 局部的 然

故障判斷

壓縮系 排汽門因黏住張阻  
 汽化系 不直接  
 點火系(雙着火) 火花塞污濁

一、試分析上列問題，可知故障應屬於局部的，因僅有一只汽缸受影響也。在壓縮系方面，吾人當思及者，如漲閥之破壞或磨鬆，排汽門之變形，或火花塞墊圈之漏氣等類，然皆不足使汽缸全失其壓縮力，尤以在高速時為然。因之若故障顯出在壓縮系時，必為排汽門之因黏住而不能關閉，誠若是排汽門處必有強烈之吹氣，應在故障徵候中顯明指出也。

二、汽化系故障，很少在發動機各種速度下發生同一之徵候。局部的故障，如進汽管漏氣或汽管墊子漏汽之類，可以使汽缸在低速時不爆發，而不能使在高速時不爆發也。他如進汽門黏住之故障，亦可使汽缸在低速時不爆發，但在高速時至易引起其他汽缸亦為之爆發不良也。

三、此故障若屬於點火系時，凡分電盤(或分電塊)分電片高壓電線，(即接至火花塞者)或火花塞等件，均為可能原因。但以航空發動機，實際上均用雙磁電機點火，故兩分電器或兩高壓電線同時發生故障，均屬不易。最可能者，當為某汽缸之一火花塞污濁後，他一火花塞亦隨之受影響而不發火也。

四、當分析故障時，應自最普通之原因着手。雖有許多難於發生之故障，與普通故障有同樣之徵候，但必須就可能性最大之普通故障檢查而後及之，以免多費週折也。

茲將全體的故障舉例如下：

故障徵候

雙車(五〇〇轉以下)時 正常  
 低速(七五〇轉)時 正常

中速(一〇〇〇轉)時  
 各汽缸間或停爆並不時回火汽化器  
 高速(一〇〇〇轉以上)  
 各汽缸停爆現象更加厲害繼續回火於汽化器

故障區分

局部的 否  
 全體的 然

故障判斷

壓縮系 未必  
 汽化系 汽油管阻塞  
 點火系(雙着火) 未必

一、此種故障，不能發生於壓縮系，因壓縮系故障，每愈在低速時愈顯著也。至於汽化器回火，通常表示混合汽缺油，設疑為有某進汽門黏住，則又僅連於該進汽管之汽缸受影響也。

二、汽化系方面。殆為汽油流通上有阻礙，其原因或係化汽器浮子動作不靈活，(設僅裝一只汽化器)或為汽油管一部份阻塞，或為高空改正器開啓，以及汽油壓過低之類 均可發生同一現象也。

三、點火系方面，殆無故障，因起動及低速轉動均甚良好也。

開車故障

發動機不能開動時，故障約為其注油過多，注油不足，汽油供給缺乏，蓄電瓶電弱(電瓶點火式)，磁鐵磁弱(磁電機點火式)，及無壓縮力等，若注油過多，可將汽喉門大開，順轉或倒轉螺旋槳之內轉即可改正之。若注油不足，或缺乏汽油供給時，在試開車數次不能開動後，取下一火花塞檢查。如甚乾燥，即可斷定其確為缺油，若欲檢查發火情形，可於每只汽缸取下一火花塞，將其按正規連結於高壓電線，並使本身搭鐵或放置於汽缸上。然後打開電門，轉動螺旋槳，以視火花之有無，若欲檢查壓縮力時，於火

花塞完全變妥後，用手搬動螺旋槳以試探之。

滑油系故障

滑油系故障，每直至機器受損而未先指示，殊不幸也。然滑油溫與滑油壓二表，常可幫助故障之發現，亦可由氣味與聲響以決定之。最常見之故障，為滑油過多滑油供給缺乏，滑油太熱與太冷，油質不適宜，以及此系中之機件損壞等。

散熱系故障

散熱系故障，每因發動機之過熱而易察覺，然一只汽缸或一組汽缸過熱時，表上則不易於指出也。水冷式機故障，如水流阻塞，水量缺乏，漏水，抽水唧筒損壞，以及散熱箱調溫操縱不良等。氣冷式機，則除因裝有調溫設備者其操縱容或不良外，概無故障發生。

汽化系故障

汽化系故障，大多出於汽油系內油濾油管等之不常清洗，其普通之原因，如汽油供給缺乏，油質低劣，部份螺釘帽鬆開，汽油唧筒損壞，油壓調節器不良，以及高空調節器運用不善等。

茲將汽化系故障並其對於發動機之影響如下

一、各汽化器不協調

徵候：有關之汽缸，在低速時動作不均。

處理方法：就其調整設備而調整之。

二、進油管鬆開，或其墊子損壞。

徵候：與該進汽管連接之汽缸，在低速時動作不均。

處理方法：進汽管應常行定期檢查，其鬆開者上緊之，墊子損壞者更換之。

三、進汽門黏住

徵候：與該進汽管連通之諸汽缸，在各種速度均受其影響。

原因：通常由於汽門桿上缺乏滑油或黏住炭化物。

四、慢車油路阻塞

徵候：該路有關之汽缸，爆發不良或停止爆發。

原因：由於不常撤洗油濾與沉澱塞。

五、發動機停止時汽化器倒流汽油甚多。

徵候：與汽化器相連諸汽缸，在低速及中速時，因混合汽過於富油而爆發不良。

原因：浮子漏油或調整不當。

六、主噴油管有一部份阻塞。

徵候：與該噴油管有關諸汽缸，在高速時爆發不良。

原因：由於不常撤洗油濾與沉澱塞。

七、汽油濾污穢

徵候：與該油濾有關諸汽缸均受影響，以高速為尤然。

處理方法：應定期撤洗汽油濾。

八、油管有部份阻塞。

徵候：在高速時各汽缸均受影響。

原因：普通由於橡皮管之腐蝕。

九、汽油壓低

徵候：中速及高速時各汽缸均受影響。

注意：應隨時察視油壓表之分度

十、注油太多

結果：不易開車

補救方法：可將汽喉門大開，順旋或倒旋螺旋槳之回轉。

十一、注油不足

結果：不易開車

注意：可撤下一火花塞檢查必要潮溼方為汽油進入汽缸之表現。

處理方法：冷天開車須多注油幾次。

十二、汽油供給缺乏

結果：不能開車。

注意：可視油量表或將油管撤開，打開油門以檢查之。

十三、油壓調節回油管阻塞。

徵候：在較高速時發生混合汽過於富油現象。

處理方法：撤下沖洗或換去該管

十四、星型發動機之風扇離合器在高速時滑動。

徵候：發動機在高速時缺油現象。

處理方法：發動機應送廠修理并調整之。

### 點火系故障

點火系故障，可由種種原因而發生，尤以電瓶點火式為最多。通常發生故障之處，如斷電器分電刷分電片火花塞，電線結頭電瓶電力等等。

茲條列點火系故障并對於發動機之影響如下：

#### 一、火花塞不良

徵候：有關汽缸在各種速度均爆發不佳。

原因：通常由於慢車速度轉動過久。

處理方法：撤下洗淨，或更換之。

#### 二、分電器轉動部破裂。

徵候：當用該磁電機單獨點火時，各汽缸均受影響，尤以高速時為甚。

原因：普通由於擦洗或裝置分電器蓋時之不當心，或材料的缺點。

處理方法：換用新者

#### 三、斷電器污濁

徵候：當使用該磁電機單獨點火時，各汽缸在各種速度均受影響。

原因：由於不常擦洗斷電器機件。

#### 四、斷電器燒壞

徵候：當使用該磁電機單獨點火時，各汽缸在各種速度均受影響。

原因：斷電器有毛病

#### 五、電瓶力弱

徵候：開車困難在發電機供給電流前各汽缸均受影響(電瓶點火式)。

注意：電瓶應定期檢查之。

#### 六、磁電機磁鐵力弱

徵候：開車困難，當以該磁電機單獨點火時，各汽缸均受影響，低速時尤甚。

原因：普通由於在發動機上裝上太鬆，致受過分震動，而磁力減小。

#### 七、點火定時過早

徵候：開車時常發生倒轉，發動機因預燃而過熱。

注意：發動機發生顯著之敲擊聲，由於定時不準所致也。

#### 八、點火過遲

徵候：轉數減少，發動機過熱，排氣聲響，特別響亮。

原因：早燃管理桿誤放在晚燃位置，或定時不準。

#### 九、電瓶第一線結頭腐蝕或鬆開。(電瓶點火式)

徵候：發動機不能開車，即使開動後，動作亦不良。

注意：應常察視電流表所指分度。

### 壓縮系故障

#### 一、滑油缺乏

結果：轉數減少，過於生高熱，漸至機件損壞。

注意：應隨時察視滑油表。

#### 二、排汽門變形

結果：關係汽缸，在低速時，每不能爆發。

注意：由於發動機過熱及加速太快而發生，

#### 三、排汽門黏住

結果：關係汽缸在各種速度，均不爆發。

原因：由於汽門桿上缺乏滑油，或黏住炭屑而發生。

#### 四、漲圈磨鬆或損壞

結果：關係汽缸壓縮力弱，并在低速時動作不均。

原因：工作時間過久，滑油污濁或油質低劣，以及漲圈裝置時太緊等。

#### 五、活瓣頂破壞

結果：關係汽缸，停止爆發。

注意：因用劣質汽油，發生非常爆發 (detonaton)

#### 六、汽缸磨鬆或損壞

結果：關係汽缸壓縮力弱，并在低速時作

動不均。

注意：活塞或漲圈裝置時太緊，滑油污濁或油質低劣等。

機械的故障

發動機機械的故障，近年來除螺釘鬆

脫之類外，已甚少發生。且多由潤滑或散熱系等之間接原因而起。間有齒輪或轉軸之類損壞時，多屬於材料上之缺點。發動機轉動時，如發現特別之聲響，即為機械方面故障之指示，應即停止檢查之。

## 怎麼防止汽化器結冰

生得斯 著 楊芳譯  
杜布拉夫斯基改訂

(原載蘇聯空軍技術月刊一九三八年十月號)

現代最通行的防止汽化器結冰的方法是給吸入的空氣加熱，——通常用排出的廢汽，同時變動經過加熱器的空氣的量，來調節加熱度。

本法雖然很簡單，有效，但也有很嚴重的缺點；主要的缺點除了減低吸汽係數以外，吸入空氣加熱，增高了發動機全工作週期的溫度，幫助了亂爆發的發生。已經公認的結果是：因汽化器結冰而把空氣加熱到攝氏五十度，等於把燃料的奧克坦數減低五個單位。

由於以下的種種事情，問題就更加複雜：就是汽化器發生結冰的徵狀——儀器震動和馬力降低——和亂爆發的徵狀十分相像，因之，飛行員在飛行時遇見這些現象，就會不知如何是好，他應該為解除結冰而增高加熱度呢，或是，正相反，為停止亂爆發而關上加熱器來減低加熱度呢？

這樣，若起飛之前沒有可靠的工具或儀表，可以依之而判定結冰的發生時，飛行員把結冰當做亂爆發，可以因汽化器的文氏管被塞而致墜落，或是正相反，因加熱而加重了亂爆發以致得到同樣的結果。這種情形大概說來，就是在保管巨大空氣加熱器的初期許多發動機出毛病的原因。

由上可知，一種能預示汽化器結冰的方法是很需要的。——一種決定結冰條件的方法，也就是能以使人只在實際上需要時才加熱空氣的方法。

在飛行員之中到現在還很盛行一種看法：以為汽化器結冰的現象和機翼結冰的現象相同。只在溫度近於冰點時才有。因此當還沒有結冰徵狀時，飛行員盡力保持進入汽化器空氣的溫度在五度以上，已有結冰徵候之後就加給空氣以足夠除去結冰的熱量。

作者在進行下述工作的時候，先設兩個假定。假定汽化器裏的結冰只在（一）空氣裏的溫度適量，（二）空氣被冷卻到冰點和露點以下。所以預示汽化器結冰的標準不是溫度，而是決定空氣露點的絕對溫度。

作者假定結冰的進行只在空氣的露點近於或高於攝氏零度的時候，或是當濕氣的溫度高於冰點而和汽化器的金屬表面接觸的時候。

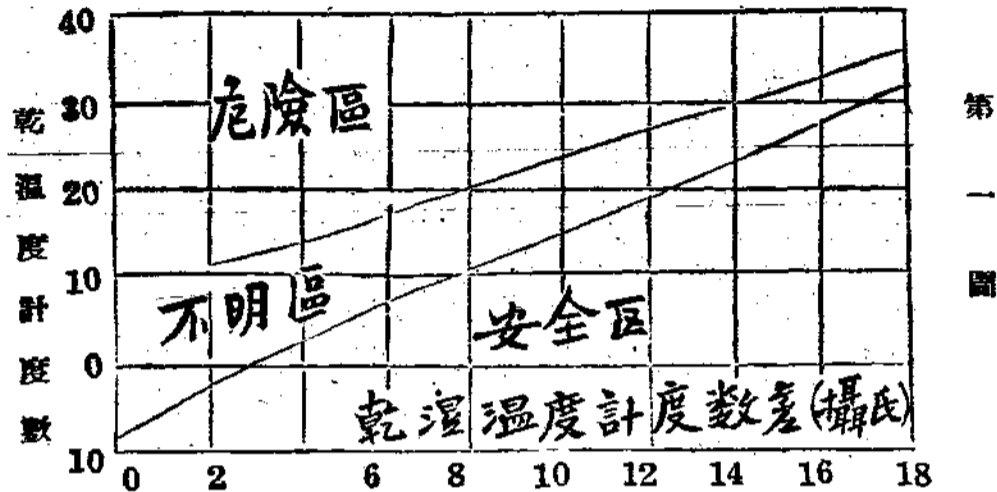
此研究的目的，在找出一個實際上便於決定露點的方法，使飛行員知道，只在空氣的露點近於或高於攝氏零度的時候才加熱空氣。

工作是在達格拉斯 DC 2，安着賽克隆發動機的飛機上進行的。一副標準乾濕球溫度計安在飛機上：球從機翼上的限孔中伸露在外面，有障子遮住以避直射的日光。在小水箱上接一個普通注油唧筒，從唧筒連一個管子伸出機翼外面，正對着濕球，將濕球噴濕，濕球用布包着。這樣飛行的時候濕球總濕着，吹來的空氣氣流又保證着急速的蒸發。

唧筒安在副飛行員旁邊方便的地方，溫度計轉到容易看度數的位置。

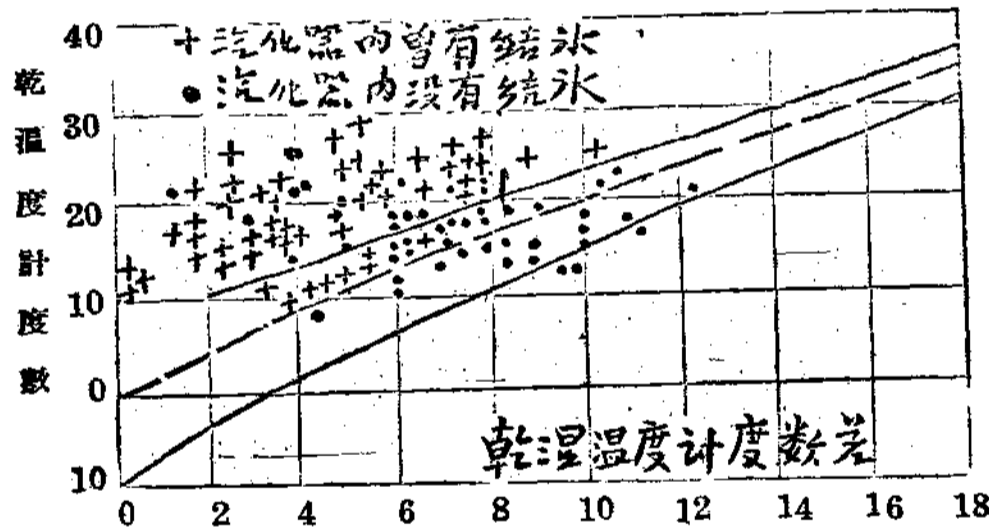
按着兩個溫度表度數的差數求出了空氣的溫度。

在實驗記錄裏記入了乾濕溫度計的度數，發動機的馬力，空氣的相對速度，有否結冰，及除去結冰所需要的熱量。實驗者先須預備一張和第一圖相同的表：



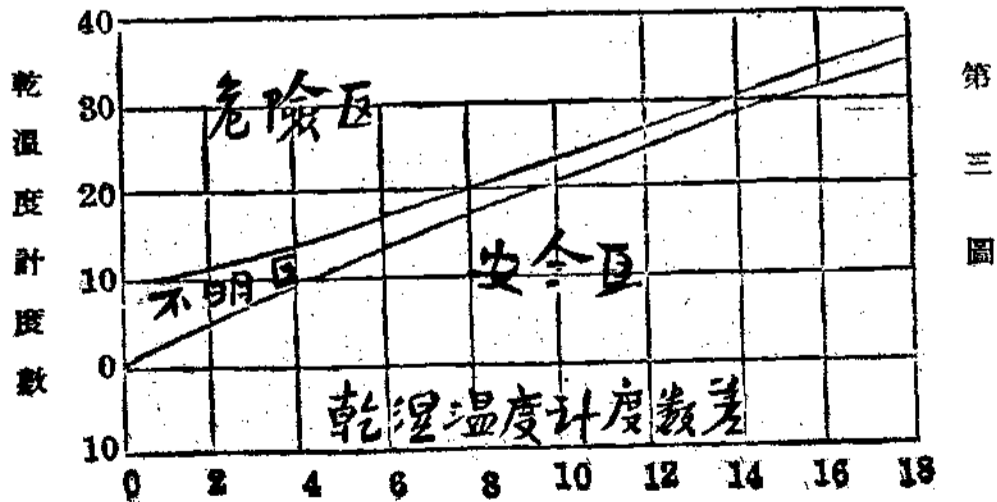
第一圖

這張表是基於上述的假定畫出的，目的在告訴飛行員，甚麼時候才有汽化結冰的威脅。(重點高於攝氏十度的「危險區」)「不明區」露點在正十度和負十度之間，有結冰可能的下限究竟多少還沒有準確知道。



第二圖

第二圖的線和第一個是一樣的，不過把實驗所得的點加上去了。(高度的變化，飛行者的情狀，混合汽體的成分都沒有算入。)這裏應該指出的就是這些點是由好幾個實驗者測量出



第三圖

來的，每人都用自己特有的（并且很主觀的）方法來判別有否結冰危險的情況。

這些實驗指明「不明區」的界限該改在零度和十度之間。依此結論畫成的曲線如第三圖。利用第三圖，求出飽和點，飛行員就能判定結冰的可能情形了。在應用上證明了這一方法的可靠性。

測驗了影響於結冰度的因素，知道在任意的大氣狀態之下，爲了減少結冰的趨勢，飛行員應該遵守下列的規則。

假如露點高於冰點（攝氏零度）

（一）使用儘可能的貧油混合汽。（燃料在汽化器裏蒸發的越少，散熱的作用就越小，所以必需的加熱也就越小——假如需要的話。）

（二）保持充分的航行馬力（在實驗中得到在已知露點之下馬力減低時有結冰的趨勢）

（三）保持可能大的航行高度。（因爲在上層大氣裏濕氣很少。）

假如這些防止汽化器結冰的方法還不夠，那就加熱吸入的空氣了。但在這種場合少量的熱傳給吸入的空氣，不能有顯著的效果，因爲文氏管的溫度定要提高到冰點以上。萊特賽克降發動機汽化器裏由汽油蒸發造成的冷卻，在約有二十到三十度（攝氏）同時實驗告訴我們。在發現結冰而結冰現象沒停止以前，必須把吸入的空氣加熱高過四十度。

這裏還應該指明的：任何加熱度的改變，應該伴隨着混合氣成分的調整。因爲空氣被加熱和在加熱器中受阻擋，必致混合汽富油。爲較熱的空氣調節了混合成分以後，當減低加熱度時特別要記住這個。因爲假如減低了加熱度而混合汽不「加富」，那就有生亂爆發的可能。這裏飛行員就又要分不清亂爆發和結冰了。因爲這些現象在減弱或加強加熱度時都能發生或消滅。

飛行員可利用起飛前得到的天氣報告，配合在別的條件之中，求出露點。因爲乾濕球溫度計，安裝在飛機上的，在地上沒有氣流吹的時候，不能給人以正確的表示。假如露點在十度以上，起飛時一定要用空氣加熱器。假如露點在零度以下，就不用加熱。假如露點在這兩點之間，起飛時就大概用不着加熱，因爲冰不能這樣快就結成；但是飛行員應該預備好在一發現震動或工作不平勻的時候就使用加熱器。

（以上接第二面迎一九三九年）

今後中國戰略的主動姿態，無疑地將逐漸展開；陸軍主力之增強，游擊隊全面的活躍，民衆的覺醒與參戰，各種輕重工業及交通事業在后方之勃興，這些問題自都經專家——

口頭或書面向讀者講過，無待作者贅述。本文只將永不可侮的中國的空軍動態向讀者報到一點。作者敢負責的說：中國的空軍是絕對可以摧滅敵人而取得決定的勝利的。

上月十日成都舉行的粵民獻機命名典禮，參加市民五萬人，命名機〇〇架，內有最新式的大型轟炸機及驅逐機。這說明了中國的空軍是民衆的武力；人民節衣縮食拿出錢去培養它。武漢退出後空軍經過極大的補充

，現在無論在武器方面或在人員方面均非常強大，不久以前的兩小時轟炸廣州敵陣，敵——人竟不敢迎戰，即是一個證明。

抗戰以來全國青年非常踴躍的投効空軍：——學飛行或是學機械——。他們不畏艱難，不怕犧牲。他們是抗戰以後新訓練成的技術員或駕駛員，雖則到前方作戰，有不少犧牲了，帶花了，但是他們對於完全機械化的軍隊——空軍——更感覺有意義而且有興趣了。他們不必到外國去留學，他們沒有許多的參考典籍；他們在工作中鍛鍊成渾身的本事。一方面在大南京大武漢大廣州的周圍，敵機一五一十地被擊落了；一方面

一方面我們受傷的飛機迅速的修理好了，新飛機大批地從工廠裏製成編隊了。這都是飛行人員與技術人員不斷努力的結果，同時還象徵地面與空中的合作是如何的密切。現在的中國航空界，不但飛行人員與地面人員之合作已經成功，就是專家與實際工作者，亦已聯為一氣。帶了有色眼鏡，如果說：中國科學落後，工業不發達，航空工業難以發榮滋長的話，那未免忽略了客觀的事實，而陷於判斷的錯誤！

—隨着新年的到來，中國自己的飛機製造工廠及修理工廠，即將能完全獨立的支持中國強大的空軍。我們謹向過去參戰的前後方天上地面的同志，致萬分的感激與慰勞之意！並且希望全國的民衆更熱烈的出力出錢建設空軍。

分工合作，仍然是最有效的方法：我們希望全國的金融家及實業家積極地開採西南的稀金屬，森林，汽油，改良四川的絲，漆，布；興辦大規模的鍊鋼廠，機器廠，橡膠廠。這些都是製造飛機必需的原料。

其次希望中國的科學家，請暫時放下你們的望遠鏡把十萬光年以外的星雲關閉吧！暫時收藏起你們十萬弗特以上的高壓電子管，莫整天的去擊破原子了吧！請你們用流體力學去代替天體力學；用風洞去代替離止器 (Ionization Chamber)。我并不是否認理論及純粹科學超時代的重要性。但是阿波米德在城破時還在作圖，究竟是千古的恨事呵！

最後希望中華民國的青年踴躍地投効空軍。投効空軍，只有熱忱，是不夠的，還需要極強健的體格，極優良的科學根底，極靈敏的頭腦，極鎮靜的研究精神，和極純潔的個人品格修養。空軍一入戰陣要能從容就義，視死如歸，離開戰陣，還要能潛心研究刻苦向學。勇敢聰明的青年同志們，空軍需要你！等待你！

一九三九是中國的勝利年，勝利必須用血汗腦汁才換得來的，請大家準備！

版出館書印務商

# 書程工空航及空航

(書叢空航)

機飛用實  
學理原

冊二 著權希柳  
角二元二價定

師，第及飛理安本  
及皆二大行論定書  
飛以章學所，，分  
行計中選得均飛空  
人員關於科精歷試動  
，顯飛課華來驗力  
尤示機本。各四，  
稱，實，以學章，飛  
便對用極此者，機  
利於上為作之其特  
。航之適航試一性  
空各宜空驗切，  
工公。學，定，飛  
程式而校及律機

西航航最高航航航實飛航航實航  
洋空空近業空空空用機空空空  
航站法各航經通發飛機空常論航  
空及大國空濟論動行術空空學  
發航要航建政機術空空學  
達空空設策論空空學  
史路事論業空空學  
業

于姚潘潘鄧余姚鄒姚周吳黃鄭施  
熙士樹樹孤士文希昌照漢兆  
儉宜潘潘魂寄宜耀求壽華璧生  
譯編著著著著編著編著編著  
譯

定價	定價	定價	定價	定價	定價	定價	定價	定價	定價	紙布
一元	六角	一元	六角	六角	六角	四角	三角	五角	七角	二元
五角	二角	五角	五分	五分	五分	五分	五分	五分	四角	三元

增價定照律一書各

售發成一費運加

路熙春都成 館分都成



## 日本 六式艦上戰鬥機二型說明書

吳 有 榮

廣省理工大學航工碩士

編者按——此文曾在去年九月十日重慶時事新報上發表。惟說誤極多，大減原文之色，今承著者復交下原稿并三面圖一張，在本刊上發表，非徒轉載而已也。

序言：此機爲寇歷二五九六年（昭和十一年）——西歷一九三六年——所設計，原爲起落於軍艦上之戰鬥機，用以驅逐敵軍之轟炸及掩護寇海軍轟炸隊者，寇九七式陸上戰鬥機（作者將待續另文闡述此機之說明）未能大批出世，前此九六艦戰機確爲中日不宣而戰之一年來寇軍用以掩護寇萬惡轟炸隊之最優秀寶貝，亦即寇萬惡軍閥之得力爪牙，諺云：「知己知彼百戰百勝，」本年六月二十八日南昌大空戰我忠勇空軍擊損寇少尉小笠原氏座機，駕駛員食生，強迫降於鄱陽湖沙灘被俘，此機爲寇三菱重工業株式會社名古屋航空製作所之去年三月二十二日出品。作者以久聞此機大名，苦無緣相遇，或云此爲德國亨克爾逐機或法國地瓦士機仿造，進而問其詳，則無人能詳。此次機緣難得，適來賴工作，得窺全豹，乃略事研究，不揣鄙陋，草此說明，以供同道及有同癖，關心航空者之參考焉。

型式：低單翼。三葉螺旋槳。單發動機之艦用戰鬥機。

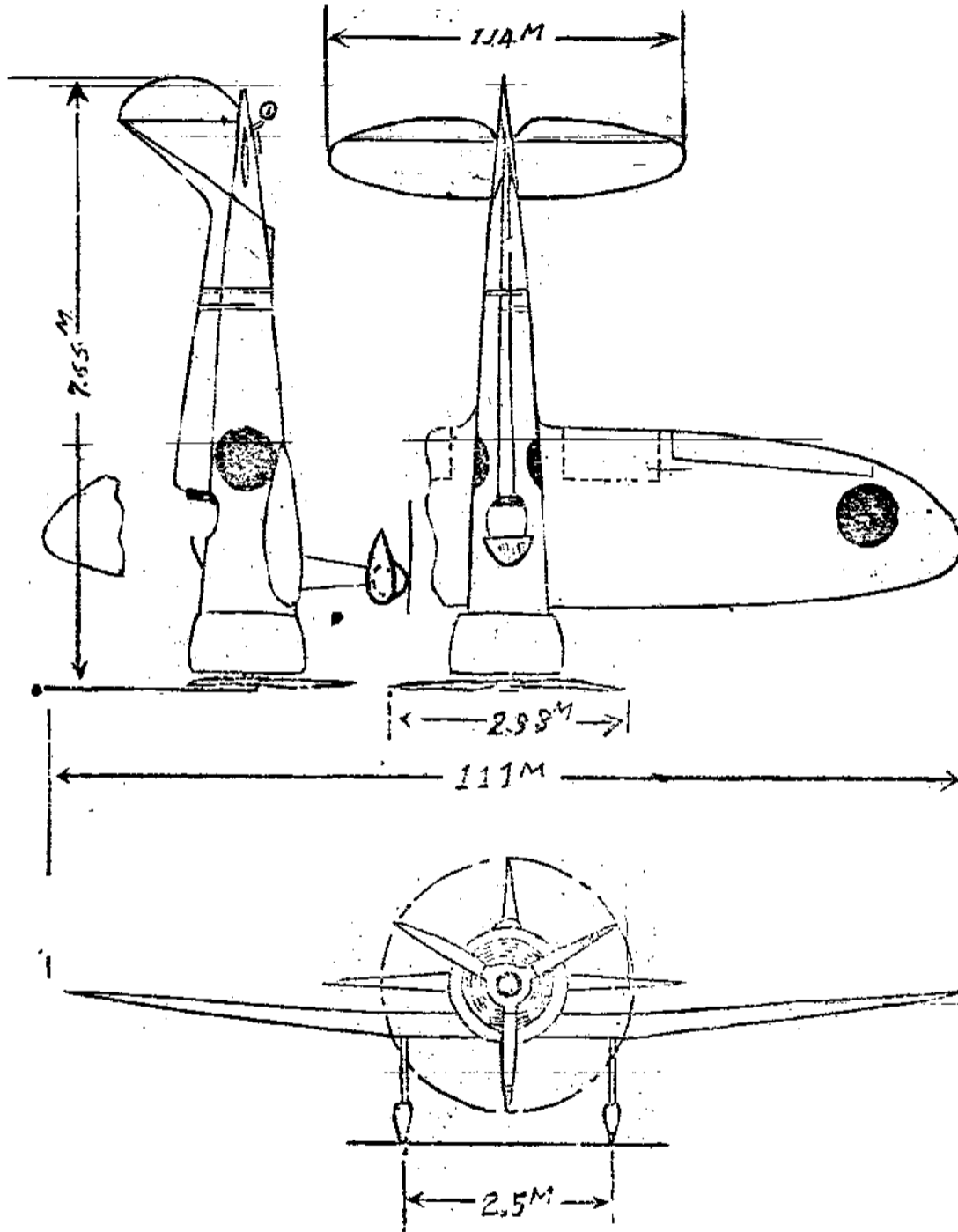
機身：機身爲硬殼式全金屬構造，自翼後至機尾，機體爲橢圓形，全身平滑，使壓力蒙皮非常光潔，隔框之特別吃力處，爲口字條，普通用乙字條，縱材亦爲口字條，然左右及底部共三根剖面較大，可稱縱樑，最前隔框與機翼前樑或整體結構，發動機架係桿接路鋼管造，裝於此下之四點，兩點通機身縱樑，兩點於機翼前樑，若取出四點螺釘，整個機架即可拆下，機架至機匣之螺門空有橡皮減震裝置，機尾隔框，連接直尾道背後，支承尾輪緩衝支柱及方向舵柱，其後之尾部整流罩可拆卸，最後部可裝白色夜間航行燈，機背爲木肋覆鉛蒙皮之結構，直連直尾翅，以增豎軸及縱軸之安定，機身外形除無座艙罩外，極似中島飛機廠造之（ANI式朝日第一一二號）驅逐機。

翼組：翼組可分中翼，外翼，翼梢，襟翼及副翼等，中翼與機身造成一片，弦長及翼厚均相同，外翼自翼根至翼梢成五：一之狀梢，橢圓之翼平面極似法國優秀驅逐機（Dewoitne）五—三者，外翼係用螺門於翼樑處接合自中翼，翼梢連接外翼係用螺釘釘在外翼梢肋外皮上，可拆下，翼梢前緣之一部爲可拆卸之夜間航行燈罩（左紅右綠）與外翼貼平，機翼結構包括兩根I字桁樑，支撐翼肋及平滑之壓力蒙皮，桁樑爲鋼，角，腹筋及口形助力條構成，翼肋爲口字條隔，在外翼桁樑間有支撐鋁管增強，鋁合金蒙皮則平滑於桁樑及翼肋緣及加強之乙字縱條（中翼爲口字條），弗氏（Frise）副翼有靜力動力平衡之設計爲鋁合金架外張蒙布，分裂式襟翼位於兩副翼間，可放下，四十五度。

尾翼：尾翼爲張臂式，外形非常整潔。直尾翅前半節連機身脊背。爲木架鋁合金蒙皮。翅後半節與橫尾均爲多孔鋁合金架，外覆平滑之蒙皮。方向舵及升降舵。亦爲鋁合金架。但外覆蒙布。方向舵前緣有鉛質平衡重。後緣有地面可整調之修整副舵。升降舵之後緣。則裝有木質副舵。能在空中調整。以維平衡而利操縱。

起落架：起落架爲雙張臂油簧支柱式之機翼；包括撥頭，支柱減震器，及輪叉。撥頭爲鋁合金製。藉兩耳可用兩只螺門接於中翼兩端之前樑前。撥頭內鋼纜有方槽。鋁合金支柱，并

有螺門空，通接減震器。此接頭左右一樣適用。支柱為梁路鋼管。上通接頭，下由螺釘接於  
 口形鋼片。成之輪叉。在支柱中部。有塊塊銷於鋼管頂住減震器。減震器為通常之空氣油箭  
 。行程為十八米厘。機輪一二五×五〇〇為明治廠出品。輪型利用腳踏之橫桿操縱。均為日  
 本自造。機輪整流皮分成三塊。前中兩塊用螺釘釘合於輪叉。尾塊內有彈簧卡住中塊。可隨  
 時取下清除泥塵。尾輪係七五×一五〇實心機皮胎，裝在木質輪上。此輪經緩衝油箭支柱（



日本九六式驅逐機三面圖

比例尺：百分之一

行程為十二、三米厘)及合金架，附着於機尾隔框，無操縱裝置。

翼面操縱：翼面操縱包括方向舵，升降舵，副舵，副翼及襟翼之動作機件，方向舵係用  
 牽桿操縱，牽桿桿關於有軸承之方板，板中有螺絲可將舵桿前後調整共十一米厘，以適合各  
 個駕駛員，且桿端附近有腳尖操縱左右各輪掣，舵桿方板之兩邊，有制子限制其在中和位置

，兩旁只可有四〇度之擺動，相當於方向舵左右舵擺動之角度，（共六〇度）。方向舵後緣有小附片，可在後面彎曲之，以獲得飛機固有之豎軸安定，以利直線飛行，升降舵由駕駛桿之前後移動，經操縱索之傳達以操縱之，其擺動角受駕駛桿連接操縱索的橫桿上之制子及鋼纜限制，其上下擺動角度各約二五度，升降舵副舵為長方木板，構成升降舵後緣之一部，由座艙左側之橫軸安定操縱器操縱之，器前附有指示器，顯示副舵之位置，副翼由駕駛桿向兩旁運動操縱之，其動作係由連接桿直達，在艙內操縱橫桿之一部，亦裝有制子限制副翼之擺動，其角度約上，二五度下，一〇度，襟翼係憑藉一油壓力動作機件，座艙右側有切換弁管理襟翼動作之方向，由手動唧筒傳油至座椅下之起動器，動作時由連接桿直達襟翼。手動唧筒旁并附襟翼位置指示器，上刊〇至四五度，然實際襟翼可放下五〇度。當襟翼完全放下後，油壓即自動通至座椅背之頭部保護柱，將埋在機身背脊內之鋼柱頂出，以免飛機因故翻倒，而壓斷駕駛員頸骨，欲將襟翼恢復原位，先將切換弁手柄放至上字位置，次搖手唧筒俟襟翼位置指示器之指針移至零度即襟翼已與機翼底面貼平，再繼續搖手唧筒三次，則此頭部保護柱縮入原位。

動力裝置：此機裝用中島壽式三型氣涼式發動機，九只汽缸（一四〇×一六〇），規定馬力為五四〇匹（在二三〇〇轉一分），最大馬力為六一〇匹（在二五〇〇轉一分），及三六〇〇米高空。螺旋槳速轉比為一一：一六。全機構造類似美國華司潑SiHiG發動機，減阻圈為鋁合金製，美國航空咨議會標準式（NACA），此機所用之螺旋槳為住友金屬工業株式螺旋槳製作所出品，直徑為二，九八米，槳葉剖面圖號為住友SS一二二，槳葉有三，螺距角為三一度，可在地面調整，操縱機關在駕駛員左方，油門及自動高空調整桿併在一處，略下為火花操縱及滑油散熱操縱桿，儀器屏兩側裝有逃氣弁接至空氣溫熱器，操縱桿係用柔軟亞倫斯（Arens）相類之操縱連桿至發動機，發動機零件均屬日本自製，如磁電機為橫河電機製作所之九BF2R型，手動慣性起動器為東京機器製作所出品，汽化器為中島二聯七二B型，且有最近發明之高空自動調整器——作者在美工廠參觀時，尚以此器在秘密時期，不願以構造相示。全部汽油分裝於五個油箱，二只位於中翼，容量各為一〇四公升，二只位於外翼，容量各為六九公升，白鐵皮製之油箱一只，容量一一〇公升，位於機腹下，可隨時擱去，主油箱各有其本身之放油門，從翼底面上之手孔可以到達之，動力操縱開關下有二個汽油開關，一通輔助油箱，一通左右兩對主油箱，駕駛員得隨時選用左對，右對，或輔助油箱，此開關至發動機唧筒經過燃料管制器，包括手動唧筒，滑油器，安全門，及分路至壓力表，注油唧筒等，左右兩對主油箱之容量，可由儀器屏左側一對利用空氣壓力之氣油容量計表示，輔助油箱上則裝有利用浮子之容量計，可直接讀出。此機滑油箱為鋁合金製，設計頗特別，其容量為卅七公升。如用輔助汽油箱，則大滑油容量僅及汽油容量百分之八一——少於普通經驗所需之百分之十，寇機前後兩架於贛強迫降落，均屬發動機之滑潤故障，蓋有由也。油箱位於中翼左機腿及機身之前緣，并利用前緣作為散熱管，與中翼右機腿及機身前緣內之正規紫銅片之滑油散熱器相接，此散熱系不如通常之與發動機滑油唧筒相接，散熱路內有開關通之座艙，以便滑油散熱量之操縱。

儀器及其他設備：駕駛員座椅適在機翼後襟之上，右傍有手柄藉膠皮繩之力，可操縱座椅之高低，以適合各個駕駛員。機身與機翼結合處之機腹整流皮內，裝有腳踏二只。近後襟後者，能用手推進拉出。翼緣後者為馬蹄式，有彈簧及鈎鈎住。使平時與整流皮貼平。座椅左傍有手柄，拉動時腳踏即由兩片彈簧壓下。座艙內左傍，並有六尺鋼索一條，以供駕駛員登機時攀持。此項設計，頗合矮小駕駛員之需要，儀器屏上所裝之儀器及其製作所如下。

(一)東京計器製作所之出品。型二之左右轉計及型二之前後傾計各一具。

(二)田中計器製作所之出品。型三之空速指示器，型二之汽油壓力表，型一之滑油壓力表，型二之分佈器壓力表，型三之轉速表，型三之高度表各一具，及一〇十一八〇研之氣壓式汽油容量表二具。

(三)太田計器製作所之型一滑油溫度表一具。

(四)橫河電機製作所之型九二羅盤一具。

(五)北辰電機製作所之型九五N三汽缸溫度表一具。

(六)製作所不詳時計及電路開關各一具。

其他設備在座艙右旁則有國產電機株式社之B型手搖磁電機，三菱電機株式社之電路管制器，離上起落裝置及田中計器製作所之自動酸素吸入器（由四千米至一萬米高空）能自動供給所需氧氣，上座椅後則有特殊工作之型〇〇二滅火器通至防火牆，及製作所不明之氧氣瓶及蓄電池各一具，於飛機着水前，如關去座艙左下方近椅處開關，則藉飛行時囊中充滿之空氣，能供給飛機在水面之浮力。

軍備：此機之軍備僅橫濱海軍工廠之昆式七·七三型改一固定機關槍兩挺，此槍係仿造英國維克司輕飛機機關鎗，每鎗具子彈六百發，鎗裝於儀器屏上左右傾斜儀兩側，因鎗口於螺旋槳圓盤內，備有協調裝置，風扇前為機關鎗瞄準器，（日本光學廠出品）適在機鎗鎗身上方，機鎗間為子彈箱，子彈由一轉筒裝入鋼管上彈斜溝，此溝與鎗上之連接凸相連接，鎗之另一面有一彈夾，收納斜溝適空彈夾至鎗下之排殼斜溝，該處附近包皮可拆卸，以便工作，上彈機件，因近在咫尺，無需普通連接裝置，此鎗之發射，由座艙左前方之板機式開關操縱，當板機在動作位置，則機由上之螺管板機為達即通電工作，繼續發射，至子彈卡住或告罄始止。

尺寸：總尺寸；全翼展一一·一米。全機長七·五五米。

全機高（三點落地位置）二·八五米。

機翼：機翼之剖面約為NACA20216、20217，弦長，二米。稍翼之剖面約為NACA二〇二一〇，弦長六〇〃。

總面積一八·一平方公尺，展弦比為六。

副翼：展長二·八五米，總面積一·五六平方公尺。展弦比為一〇·三。

襟翼：展長一·四米，弦長〇·五米，總面積一·四平方公尺，襟翼角為四五度，展弦比為二·八。

直尾翅：總面積一·五二平方公尺。

橫尾翅：翼剖面約為NACA0013 總面積二·二平方公尺，展長四米，展弦比為七·三一。

方向舵：翼剖面約為NACA17，總面積〇·六六五平方公尺，展長一·三三米，展弦比為二·七五。

昇降舵：展長一·六八米，總面積〇·八六平方公尺，展弦比為六·六。

昇降舵副舵：展長〇·三七米，總面積〇·〇四八平方公尺。

螺旋槳：直徑二·九八米，葉寬〇·一八五米，螺距角三一度。

其他：機翼傾角〇度。兩面角八度。飛機落地角一三·五度。機輪一二五、五〇〇；尾輪七五×一五〇，輪軸距離二·五米。

重量：	空機重量	一一四三、五乾
	駕駛員及保險傘	七五、〇乾
	汽油(三四六號)	二五〇、〇乾
	滑油(三七號)	三一、五三
	軍備	八〇、〇乾
	總重	一五八〇、〇乾
	額外載重(補助汽油——零氣及油箱)	八六、〇乾
	翼面負荷	八七、三乾/平方公尺
	動力負荷(規定馬力五四〇匹)	二·九三三/馬力
試飛性能：		
	最高平飛速率	二五〇哩/時
	最大上昇率	五〇〇〇米/八分
	最快轉彎速率	三六〇度/二秒
	耐航時間	二、八時
	耐航時間(帶補助汽油箱時)	三、八時

## 結論：

綜觀此機結構，大部份類中島 ANI式戰鬥機(斯機似由美國波因P-26 察編機仿造)。起落架機翼及翼面操縱頗似三菱工業株式會社自產之「神風號」機(去年四月曾以九四·五小時之紀錄自東京飛至倫敦計程九九〇〇哩)。發動機均為中島壽三型(Kotubuki II)似由華可瀨SIHIG改造。此機機翼及機身結構，頗似德國亨克(Hemkel)一一二號驅逐機。機翼外形，極似法國之地瓦丁(Dowoitine)五一三驅逐機。故頗多同志及西友臆猜此機即由亨克或地瓦丁機仿造者，然拙見以為日寇現不特已能自螺釘至儀器發動機等均道地全部仿造，且已達至能消化各國優秀機之優點而自行設計時期矣，日寇軍閥橫暴，殺我無辜民衆，實屬可恨之至，然日人尤其工程師之刻苦努力，實足為我國之師也，反觀吾國航空工業，自北伐成功，籌辦航空工廠，修理與製造，已不下十載，以當局之重於訓練駕駛人才，而輕於技術人員，及以技術人員之難造，尤以設計人員之培植困難，這水難救近火，飛機給養，全憑購自異國，至今所謂飛機製造廠者，仍多以修配工主為主，即有製造，亦僅機架之仿造，全部動力裝置，儀器，特種設備，標準零件，材料，無一非舶來品，甚有鍛鑄品亦屬舶來者，日寇之野心非無故也。總理云：「我國事事落後事事須迎頭趕上」果然則抗戰為治標，以軍財政為主；建國為治本，實以工程建設為主。最高當局如果抱定決心，提高工程師之地位，昇航空技術人員以絕對之信任及職權，由每購十架飛機中抽出一架之金錢，從事於某一時期內全部自行設計的國產飛機之籌備，由裝配仿造而設計製造；由機架，儀器，發動機，及另件而材料而原料，謀飛機之澈底自給。意大利之航空照相機，實可為我國之先例。蓋其鄰邦德國所造之照相機，價廉物美，素操全意市場，然自怪傑莫梭里尼氏之努力，現除民用照相機仍多用德國出品外，而羅馬郊外之古道尼阿(Guidonia)實驗室中，已可見及意國出產之航空照相機，由另件至玻璃鏡頭，均經悉心研突，自行設計製造，其成績並不亞於德國製品，且曾舶來我國。若此種勝利，則始可謂此次全民抗戰之最後勝利矣。(完)

二七，八，五，於南昌

## 三十五年飛機工程之回顧

萬石歧

## 一、飛機之發展

自一千九百〇三年萊特兄弟發明飛機以來，爲時不過三十五年，飛機工程之進步，驚人迅速，若與他種工程相比，實不可同日而語矣。然其進步之迅速，并非飛機工程簡易所致，實乃因普通機械學材料科學流體力學結構學發動機學等已具有相當基礎，并且日新月異的進步，有以匡助之。換言之，飛機工程本屬繁雜，有賴於多種學術之研究，若非多方研究同時併進，實難期有健全之發展。

飛機工程之發展，可劃分爲四期，第一期爲萊特發明飛機以前之時期，第二期爲由萊特至歐戰爆發之期間，第三期爲歐戰時期，第四期爲歐戰以後。

第一期：人類仰慕禽鳥飛翔自由樂趣，咸欲做法飛翔，李林討及愛句爾等努力研究空氣力學，發現弧形平面運動時可以發生舉力，於是飛機之設計，漸有頭緒，惟當時機械製造尚未十分發達，動力機器不能適用，故僅有滑翔機之出現，而飛機製造未能成功。

第二期：理論科學與工程逐漸發展，螺旋槳內燃機等亦隨之發明，飛機製造乃告成功，各國政府并努力促其發展，故學會之成立，經濟之補助，可謂盛極一時矣。惟當時飛機之性能頗壞，除供娛樂研究外，無濟於實用。

第三期：歐戰爆發後，各國均以飛機對於軍事有特殊優點，各自努力研究製造，以供軍事需用，此時飛機工程進步頗速，由時速數十公里而增爲二百餘公里，由載重數十公斤而增爲數千公斤，其他性能，亦能適合當時之要求，故對於軍事確已發揮相當威力。

第四期：歐戰結束後，戰時出產之大量飛機，無法銷售，各國財力窮窘，無法供給大量之航空工程研究及製造費，然由歐戰之經驗，深知飛機之威力及重要性，均不願其任受摧殘，並努力設法維持其繼續發展，此種現象，在戰勝國家有之，在戰敗之德國，更形顯著，故各國努力飛機之商用化，既可推銷已製商用或民用機，於必要時，均可改爲軍用，其民間之飛行及技術人員，亦可變爲軍事人員，如是維持航空工程研究之發展可謂至善盡美。

## 二、飛機設計

在航空工程之初期，氣力學研究雖已開始，但未十分闡明，故設計學僅具雛形，所設計之飛機，性能頗壞不能符合要求。其後氣力學試驗設備，日臻完善，氣力學原理及機翼學原理等，逐漸闡明，則飛機設計乃有長足之進步，茲略舉數種鮮明趨向於下：

## (一) 飛機之外表簡單美麗化。

機件之阻力，由其體積大小之影響，遠不及其形狀之影響爲大。故各機件之形狀，盡量採用漸近流綫型，若形狀因各種關係不能變更時，亦設法添裝整流綫型之罩。或隱藏於他機件內，如支柱機腳等，使飛機之阻力減小，外表簡單美觀。

## (二) 風洞試驗

自萊氏值(RN)發現後，風洞試驗所得之性能已與實物之性能相差甚小，其後影響風洞之因素逐漸發現，使風洞試驗之結果加以修正，更能與實物試驗之結果相符合，故於計設之飛機，必須先舉行模型試驗，若其性能符合要求，乃着手製造，否則，即加以修改，然後着手製造，如此可省去人力財力之耗。

機翼爲飛機最重要之一部分，其平面之形狀及剖面形狀均可影響機翼之性能，如沿翼弦

或翼展之壓力分佈狀態及其壓力之計算，根據理論證諸風洞試驗，已有良好之結果。

氣力學擾亂現象，根據理論至今尚無法精確說明，故各機件組合後之互相影響，均賴風洞試驗之改進而解決之，對於飛機設計，有莫大之幫助。

飛機之安定性為設計最難解決之主要問題，各國雖力求理論解決方法，因關係複雜，難期準確，故安定性之問題亦賴風洞試驗之匡助，而得相當解決。

風洞試驗既為設計之一重要工具，然現在飛機速度日漸增加，飛行高度亦隨需要而俱增。在不同高空之高速飛行時不同密度之空氣發生壓縮現象，使現有之理論，均發生動搖，雖不能完全無效，若不加以修正，由理論所得結果與事實不符甚巨，故風洞亦有高壓低壓及超音速式等，以研究各種密度之空氣中漸近音速時之空氣現象，以修正現有理論之不逮。

### (三) 特特設計

自尤可斯基氏成功用數學方法決定翼剖面形後，各種性能之剖面，相繼出現，其最令人注意以為S形狀中線之剖面，有壓力心固定之性能，惟近代飛機，壓高速為尚，設計機翼時，無論採用何種優良剖面，能符合高速飛行者，飛機起落速度亦有相當的大，恆不能適合機翼與其他條件。為欲滿足高速飛行及起落之條件，有變距螺旋槳及可變弧度之剖面等設計，利用縫翼或襟翼，可以使剖面之弧度變更。普通翼剖面之弧度，影響其舉力及阻力甚大，於弧度增大時，其舉力及阻力能同時增大，可以符合起落時之條件，於弧度減小時，其舉力及阻力能同時減小，適合高速飛行。

現在標準形飛機雖能達到相當高速飛行，然最小速度飛行或靜止後退等問題，尙未能解決，故現有飛機，仍不能充分適合現代要求，乃產生其他種航空器，設計之要求，如旋翼機，及直上機等，此種飛機，在各國均已着手研究，均有相當成就，如美英等國陸軍，及警察已採用旋翼機，蘇聯及德國已試製直上機，成功，然將來之發展，尙待各研究者之努力耳。

### 三、飛機結構

在航空工程之初期，根據建築橋樑學機械學等基礎原理，製成飛機，全賴支柱張線等，使結構堅固安定，故設計之飛機重量及有害阻力均大，其後各種基礎原理之研究，日趨專門化而形成飛機結構學基礎。飛機結構為空間結構，不係生根於固定物上如橋樑者，須重量小，而強度仍能符合要求，換言之，強度與重量之比宜小，故各部材料非空管即薄板，與普通機械所需要材料稍有不同，然空管或薄板，組成之空間結構，根據普通機械經驗設計，多感覺十二分困難，非強度不足即重量過大，二者均不合飛機設計之要求，飛機結構學略有下列特點。

一、不憚工作困難或成本大，設計各種橫斷面之空管或板條，使需要強度與重量之比，愈小愈好。

二、結構各部之材料除其拉壓力或壓壓力及折壓力外，特別注重其抵抗扭力或剪力及屈力之性能。

三、利用材料之彈性極限或最大屈壓力附近之應力。

四、利用多桁結構

五、須詳細明了外作用之分佈及其傳達俾各部材料選擇適當，無些許之浪費或不足。

六、各部構造尙須有利於氣力學之要求。

七、結構內部須能供給相當之空間。

由以上各特點研究之結果，乃由木料構造進步為鋼管或輕金屬合金構造，再進步為硬壳式構造，其製造方法，由利用榫頭組合，改用鑄釘火桿組合，將來必再進步改用電桿組合，

之弊，火桿組合有減低材料強度之弊，電桿織合則無上述二者之弊。

薄板結構之研究，現已盛極一時，詳細原理，尙未充分闡明，各國有用普通機械原理，或對角應力場法則，應能定理或薄膜定理等以研究其性能者，多未獲得普通化之精確結論，但將來之成功可斷言也。

#### 四、飛機材料

飛機各部之安全率，考慮其重量關係，盡量減至最低限度，故材料之選擇，須非常嚴格，對於構造時之瑕疵，更須慎重檢查，以免因小失大，普通材料工廠出品，因構造方法不能十分完善，或保管不良，常有一半以上不合要求者，故每件材料於應用前，均須個別試驗其性能。

飛機結構用材料，有木料特殊鋼輕金屬合金等。木料之性能，隨產地採伐時期乾燥方法等而變更，木料之組織多不均勻，又受濕變之影響，故同塊木材之性能亦不一定，惟木材之強度與比重之比甚大，工作簡易，來源亦多，頗符飛機結構之要求，如是，設法補救木材缺點，仍可用於飛機製造，但木材結構易於損壞，更不耐久用，在航空工程初期，木料已廣用於飛機製造，與時推移，結構學亦逐次進步，採用木料範圍隨之縮小，然自硬壳式結構闡明及膠合板製造進步與化學木之出現，木料對於飛機製造，仍能保持其原有之重要性。

炭素鋼之重要性因久用於各種工程，爲人所素知，然用於飛機製造者，爲鎳鉻等特殊鋼，而所有用者亦爲薄管形式各種形狀之橫斷面管形，以增加強度與比重之比，特殊鋼中，以鎳鉻鋼最易火淬，利用硬化方法，可以使其損失之強度減少，故機身構架接頭，亦用之製造，惟鋼之比重過大，除受力特別強大之部分外均不能應用。

木料及鋼，用於飛機製造，各有長短，其後輕金屬合金出現強度大比重小，可製成空管面及薄板，用於飛機製造兼有木料及特殊鋼之長處，其採用之範圍，日趨廣大，如現在之全金屬飛機，多用輕金屬合金製成者。

近代硬壳式構造盛行，其所採選用之材料，特別注重強度與比重之比，據理論而言，當以現有之木料爲最合要求，惟木料本身缺點頗多，不能充分採用，故現在視爲硬壳式構造之唯一材料厥爲輕金屬合金。

輕金屬合金中廣見於實用者，有鋁合金之硬鋁，鎂合金之電鋁等，三者均不能鍛鍊，亦能用水焊銲接，故輕金屬合金之結構，均係用銲錫組合，且於工作時須用熱處理，故其結構製造不及特殊鋼之結構製造爲簡易。

硬鋁之種類頗多，除少數種類外，多不能抵抗鹼性物浸蝕，物理性質有脆硬之弊，惟能製成薄空管及薄板，故硬鋁對於飛機結構製造，又爲輕金屬合金中之最重要者，電鋁之強度雖大，然其脆硬之弊更甚於硬鋁製成之薄板，僅能用於不能受作用力之部分，然電鋁用以構造物體頗多。

#### 五、飛機原動力

原動機關：種差頗多，然合乎飛機要求者，當爲內燃機關（發動機）由原理及材料之進步，內燃機關已突飛猛進，飛機之性能，亦大有改善。

飛機對於發動機之最重要要求，爲馬力負重須小，即全發動機之重量與馬力數之比須小，欲滿足此種要求，則發生材料與設計問題，材料問題：因特殊鋼及電鋁之出現，已達到相當解決程度，至於設計問題與燃料學熱力學振動學及機件學有密切關係，涉及範圍頗廣，進步亦尙能滿足人意，如在歐戰時，每發動機之最大功率亦不過三百四馬力，其馬力負重有超出一公斤者，然現在之發動機之最大功率已增至千餘百四馬力，其馬力負重則降至



0.6公斤上下。

惟現用之汽油發動機構造複雜難易生故障，(兼之電磁作用可以影響各種儀表)，故有多採用重油發動機之趨向，然有重量增加之缺點。據現已知設計之經驗，每汽缸之容積與壓力，不得超過一定範圍，其能發揮之馬力，亦有限制，若發動機之馬力增大，必須增加氣缸之數目，如是，發動機之最大功率，不能如人意之增大，均引為遺憾，故大馬力之飛機，有採用蒸汽旋輪機之趨向，蒸汽旋輪機之功率及效率既大，且不受空間之影響。

現在使用發動機之趨向，可概括如下：

- 一、由材料及熱力學之進步，並採用水冷式以減小馬力負重。
- 二、採用二衝程式及多汽缸之發動機，以增大功率。
- 三、採用重油發動機以減小消費，並減少磁電之故障。
- 四、構造簡單化，使發生故障之可能少。
- 五、採用增壓器，使發動機不受空間之影響。
- 六、採用蒸汽旋輪機。

發動機之功用，係使燃料之熱能變為旋轉運動能，再利用螺旋槳而變為線運動能者，熱能經數度變遷，其損失當然頗大，普通螺旋槳之效率，在優良狀態之下，亦不過百分之七十五上下。為減少功率經螺旋槳後之損失，即增大其效率，乃利用輕金屬合金或化學木製造槳葉，俾能採用薄翼剖面及需要之形狀，以利高速旋轉運動，並設計活動變距或調節螺旋，使其在各種飛行狀態，均能發揮其最大效率。

#### 六，飛機儀表

飛機用儀表可分為飛行用及發動機用二種，發動機用者，如速度表旋轉數表，油量表滑油壓表等等，均能適合要求。惟於長距離飛行時，油量問題，頗為重要，現在所用之油量表，尚欠準確。飛行用之儀表，自歐戰結束後，進步甚速，如人工地平儀，傾斜儀，方向儀，及無線電示方儀，操縱儀等出現，對於飛行有莫大之供獻。當時飛行人員過霧中及夜間飛行，則頗感困難，而心懷畏懼者，今已視為常事，毫不足為奇矣。至於現用之高度表速度表等，僅能指示相對高度及相對速度，且不能精確靈敏，如高度表受加速度及空氣狀態之影響，速度表受斜風向之影響，此種缺點，於日間常態飛行時，不關重要，然於大霧或黑夜飛行山地嶺空時，因高度表及速度表不能直接表示與地面之關係，常有碰山或迷途之事發生，實為害不淺也。故有將輪船之水深測量儀試裝於飛機者，因飛機速度過大，地勢變遷又多，致未成功。至於速度表之改良，現尚無適當之辦法。

#### 七，飛機軍械

歐戰時航空軍械，因飛機之性能不佳及受其他條件之限制，頗為簡陋，除機槍及小型炸彈外，尚有洒佈汽油或投下鋼箭，以攻擊敵方者，機槍之初速及發射數，均與陸軍用者相近似，以飛機之速度及機槍之自身振動而論，其命中率當然甚小，何況飛機雖被擊中，若未傷其要害或駕駛員，無何危險之可言，現代飛機之性能，較諸以往，優良諸十倍，故自衛用及攻擊用之機槍亦隨時改善，如口徑發射數初速，及機槍數目之增加，槍彈構造改善等，使其威力，遠勝已往。機槍之裝配，在歐戰時已有調節打火裝配及活動裝配方法，惟用調節打火裝配時，機槍固定，恆有失調擊壞螺旋槳及消耗發動機馬力之弊，故有要求穿螺旋槳軸心射擊者，惜當時發動機之曲軸不能構造，以符合要求，致未能成功。現在飛機需求大口徑機槍(砲)之裝載，日益迫切，欲穿過槳翼間射擊，害多益少，故有特種發動機出現，以滿足已往不能達到目的之要求。至於小口徑之機槍，除用調節打火裝配外，隨飛機設計及結構學之進步，已可固定或活動裝配於任何部分，盡可能範圍，使射擊死角減小。

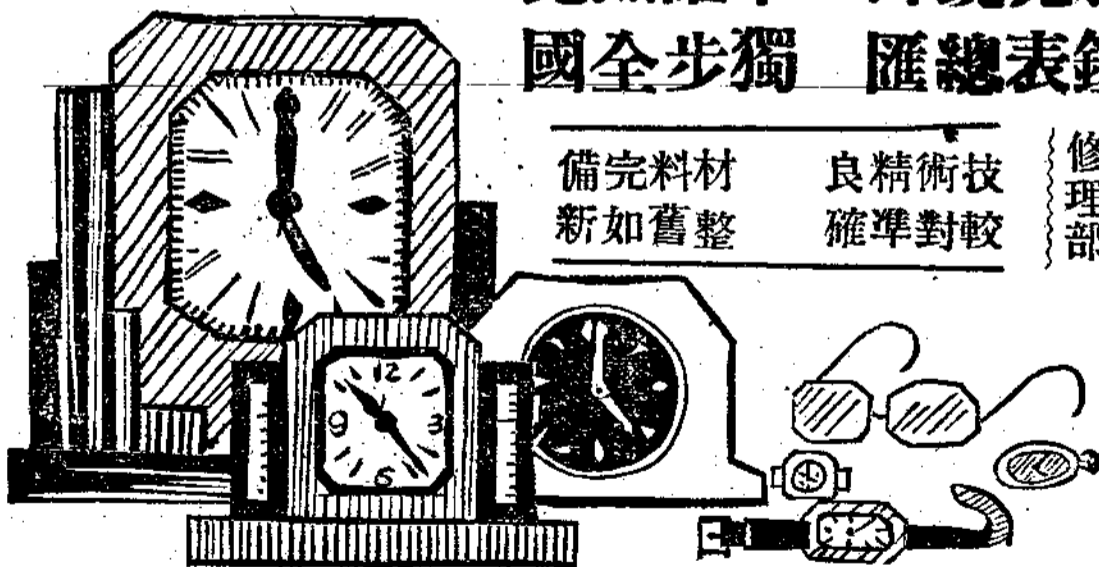
飛機攻擊敵方威力最大者，當爲炸彈或毒氣彈等，在已往因其重量過大，飛機不能多量搭載，未能發揮其驚人威力，今則不然，飛機既可載多量炸彈，並隨結構學之進步，於必要時，多數炸彈可以懸掛於飛機內部，不致增加有害阻力，而影響飛機之性能。

八、結論

以上所述飛機工程於三十五年間已有驚人之進步，其主要之原因不外各種學術已有健全基礎，而各國學者不憚艱苦努力研究，政府人民熱心提倡之故也，我國提倡航空事業，始自民國二年，海軍造船廠亦曾試製國產飛機，爲時非不早，然其成就，可謂毫無，自北伐成功以來，重振旗鼓，提倡航空，非不努力，然飛機工程，僅俱蕪蕪，致抗戰爆發，對於飛機仍不能達到局部自供自給之狀況，反顧蘇聯自革命後，始着手於社會主義之工業建設，至今其飛機工程，已不亞於歐美各國，再檢討敵國日本狀況，其航空研究所，於民國十三年始行擴大，努力提倡航空工程，爲時亦在我國之後，在民國十三年前，觀其所有商用飛機，均購自外國，軍用飛機亦非國產，其航空工程之幼稚，與我國相伯仲，然至今日，則中國當乎落後矣。若究探其原因，或主張歸罪於政治者，想有人在，其實未必盡然，否則，自北伐成功，政治納於正軌，政府及人民努力航空事業，無亞於其他各國，依理而論，應有差強人意之成效，然事實俱在，不得令人不失望者矣。我國航空工程發展之失敗，凡工程人員，均不能辭其咎。飛機工程係國防工程之一，不可以營業性質或以贏虧得失，而決走其發展之方針，如是，欲求飛機工程之健全發展，必須各種國防基礎工業與航空工程同時並進，不宜取巧眩耀，或敷衍塞責，庶幾我國航空工程有蒸蒸日上之可能也。

# 及時鐘表眼鏡公司

比無確準 片鏡光驗  
國全步獨 匯總表鐘



備完料材 良精術技  
新如舊整 確準對較

修理部

段北路熙春都成：址地

### 文 藝

#### 乘飛箭號渡太平洋四十韻

伯 倫

美亞隔大洋 渡洋乘飛箭 海航兩週程 縮爲六夕旦 早飛晚休息 詎此天行健  
 西飛白晝長 東飛白晝短 人繞大地飛 地隨日星轉 脚下白雲多 彌覺青天遠  
 天水相接處 四望都不見 薄薄晴雲飛 雲影水上判 朵朵厚雲過 影中驚雲眼  
 碧霄千層雲 厚薄誰去管 晴雲忽化雨 彩虹窗外徂 銀翼平切虹 相映何燦爛  
 不聽機聲響 儼然成夢幻 水色連天碧 無由識深淺 浪推珊瑚洲 綠壘方表顯  
 銀波掀起高 俯視平如輭 御風絕象外 莫道水力軟 日飛五千里 孤島覺宿棧  
 茫茫大洋中 孤島小如卵 覺卵何由得 航行精計算 觀日測方位 磁差方能辨  
 擲標識風力 航差乃受限 有時霧中行 大氣縱橫漫 逾丈無所視 翼尖霧濛濛  
 幸有傾側儀 顛倒即時挽 收音識迷途 螺鑽無綫電 宇宙汎無涯 航路通一線  
 人力克自然 終獲登彼岸 人力隨其心 人心有乖舛 一念若有差 霄壤別治亂  
 飛機無性靈 於人何恩怨 用之利郵運 縮地原至善 用之作武器 高飛擲炸彈  
 前軍倖無恙 後方遭塗炭 生者有智愚 死者無貴賤 弱肉強刀俎 公例說天演  
 自欺以欺人 真理豈荒誕 人身易消滅 天空雲一片 人心無束縛 宇宙快往返  
 心能求真理 千古永不變

#### 太平洋半路島 (Mid-way Island) 月夜

伯 倫

經度斯爲極(1) 明朝即後天 島孤跨半路 沙淺息飛船  
 翅秃乳鵬走(2) 頸交呻鳥眠(3) 月虹初次見 欲寢復留連

附註：(1) 該島距經度一百八十度極近。

(2) Gooney 鳥在島上孵卵育嬰，羽翼豐滿時翅展在十尺以外。

(3) Mourning 鳥終夜交頸呻吟。

二十七年三月二十五日南昌空戰，敵九六式驅逐機一架被擊落于江灘，駕駛員田熊繁雄大尉殞命，機亦損壞甚劇，經青雲廠設法修理，頓復舊觀，蓋以太阿不但倒持，且入我手，以其器還擊其人，誠抗戰過程中一大快事，遂成長句以記之：

南昌空戰敵機伏 贛水灘平落九六 爛額焦頭誰可醫 斬釘截鐵工修復  
 雲霄昔日仰風翹 咫尺今朝撫駿驟 最是扶搖直上時 疑非我隊之驅逐

二十七年四月下旬伯倫於洪都

#### 中國航空什志介紹

近四五年來我國朝野人士，提倡航空，頗爲努力。介紹航空知識之書甚多，亦時有刊行，雖質量數量，均尙不逮歐美遠甚，然質檢常繼，轉移風氣，功勞亦不可磨。記者茲就見聞所及，將近數年來中國之航空什志，無論現在出版與否，絡繹簡短介紹之。惟記者收集材料頗爲困難，遺珠之慮必多，尙請讀者多予指示之，爲感。

##### 一、航空建設月刊

此月刊曾於二十六年五月在成都出版創刊號，爲中國航空建設協會四川省分會編輯發行，據該刊啓事稱，該刊實爲航空時代半月刊之後身。惟航空時代半月刊記者并未在坊間購得。

此月刊創刊號之內容，除載有二十二面偉人題詞四面偉人玉照外，討論各種航空問題之文字，亦有五十二面之多。內有「一二八空戰的認識」(馮佑金)一文，調查記載均極精警，尤推佳作。又有「航空發動機學」及「飛機發動機原理」二篇，內容頗有相似之點，其敘述亦嫌過於教科書化。其他如時論數篇及航空情報均佳，足見編者確能把握時代需要，留心收集新聞。

該刊不幸只出一期，即無音訊。當時民衆尙未切實感到航空常識之需要，或爲停刊之主因，然抗戰以來，稿件經費，均感缺乏，或亦不失爲一致命傷云。

### 本刊懸賞徵文啓事

本刊現爲鼓勵駕駛人員與地面人員之合作起見，擬向軍民飛行同志徵文，題爲：

(一)在飛行者的眼光中，飛機應如何改良？

(二)在飛行者的眼光中，機場設備應如何改良？

二題任擇其一。對於第一題，泛論全飛機或專論機身，發動機，操縱系，儀器板，安全設備或其他某一部分均可。

對於第二題，泛論一般機場設備，或專論起飛，降落，夜間飛行，棚廠設備，各種信號設備，或其他某一部分均可。

應徵稿件請於二月二十日以前寄到成都郵箱七十七號航空機械月刊社。應徵者請開明簡歷，以便本刊酌量介紹。

應徵文章，暫定取錄三名至五名，第一名不論長短，奉致薄酬卅元，(若有特殊價值者，本社另印送單行本若干份)，其餘概照本刊普通酬例辦理。

應徵稿件由本社特聘專家三位，担任評品。錄取各稿自本刊三月號起陸續發表。

### 本刊交換贈閱辦法

- 一、一切中外書報雜誌，不論性質，均歡迎與本刊交換贈閱。
- 二、用以交換之雜誌，不計定價之高低，但只限原著譯人，原發行人或總經理人之一。
- 三、雜誌以一期一份交換一期一份爲原則。書報另訂之，但最少贈送本刊半年。

### 本刊交換廣告辦法

- 一、一切中外書報雜誌，不論性質均歡迎與本刊交換廣告。
- 二、交來廣告之刊登地位，由本刊指定。
- 三、交來廣告內容，由本刊代擬或來稿均可。
- 四、廣告之面積，以雙方期數，份數，廣告面積，三者之積相等爲原則。書報臨時接洽。

### 本刊代銷辦法

除特約之總代銷處外，本刊歡迎其他書店，學校或個人爲本刊代銷。其辦法如下：

- 一、每期至少代銷十份。
- 二、零售代銷人可得酬勞一成，若有訂戶在代銷人處訂閱本刊者，即請移交本社直接寄送。代銷人仍可得一成之酬勞。
- 三、每期賬項，於次期出版時結清。

### 航空機械月刊徵稿簡章

- 一、本刊宗旨在介紹航空機械之知識及鼓勵前後方之機務同志。 (一) 航空時事短評。 (二) 中國空軍及一般航空問題。 (三) 一切與航空有關之學術論文及報告。 (四) 現役機務人員之工作經驗，研究心得，生活記實及作戰報告。 (五) 一、致編者信，二、問答欄(本項文責自負，無酬金)。 (六) 國內外航空界通訊。 (七) 世界航空論文摘要及書報介紹。 (八) 雜錦(包括人物介紹，文藝小品，插畫等等)。
- 上列八項除特約專家撰稿外，均歡迎投稿。
- 二、來稿請用格紙繕寫清楚，并加標點，紙只可寫一面，若有附圖，請另用連史紙黑墨水繪製清楚。
- 三、來稿文字務求清順，凡有引用定理公式，因篇幅關係不能詳為說明者，務請註明參考書誌之名稱及頁數，以便編者及讀者之查閱。
- 四、譯稿請附寄原書，或詳示原書書名，著者，出版年月，出版書局之名稱及地址。如係什誌，并請詳示其卷期數。
- 五、來稿一經登載，即不退還。未登之稿欲退還者，請先聲明并附還稿郵票。
- 六、對於投寄之稿，本刊有刪改之權。
- 七、投稿經登載後，一律以現金致酬，酬例為本刊每面(約一千三百字)二元至十元，圖表在內，有特殊價值者例外。 却酬者請先聲明。
- 八、投稿經揭載者，即自該期起贈送本刊半年。 投稿人亦得商請本刊代印單行本，但須酌付印刷費。
- 九、投稿人務請先填蓋附於本刊內之稿費收據單，與稿件一併寄交本刊。 俟稿登出後，本社即按開來地址，寄奉稿費。
- 十、已載之稿，其著作權即歸本刊所有，非經允許，不得在他處發表。
- 十一、本刊非但歡迎投稿，凡對本刊之一切關心詢問及建議函件，均所歡迎。 本刊當分別專函奉復，或在本刊上公開發表。
- 十二、投稿請寄成都郵箱七十七號航空機械月刊社收。值茲戰時，來稿最好以航空或掛號寄下。 本社對此等投稿人之稿費，亦用航空奉寄，以示優待。

### 航空機械月刊廣告刊例

欄廣人告事	普通	底面第一	底封外內	地 位	
				期	面
\$ 24	\$ 30	\$ 50	\$ 75	一期	每面
	\$ 81	\$135	\$200	三期	
	\$144	\$240	\$360	半年	
面起老止本面	碼 面起	之 四分	起半碼面		附註

本刊復刊以後，篇幅內容均較前顯有增進。茲為彌補一部分印刷費起見，特開廣告影頁，歡迎刊登。刊例列左，廣告式樣由本社藝術部代擬，不另收費，來稿聽便，只限黑色。本刊銷路廣大，內容豐富，為一般機務人員及大中學學生之良友，廣告效力非常之大，欲發展營業者，易興乎來。廣告事務希用書面與本社接洽。

# 四川省合作金庫業務項目

- 一、合作社之信用放款
- 二、合作社之活存透支
- 三、合作社之期票貼現
- 四、合作社之儲押押匯
- 五、合作社之匯兌事項
- 六、合作社之代理收付
- 七、合作社之儲金存款
- 八、其他銀行應有之業務

## 主旨

復興農村經濟 增進農業生產  
調劑農業金融 保障農業生活

總庫：成都春熙路

電話：經理室五〇六號

營業室五〇五號

總務處四五五號

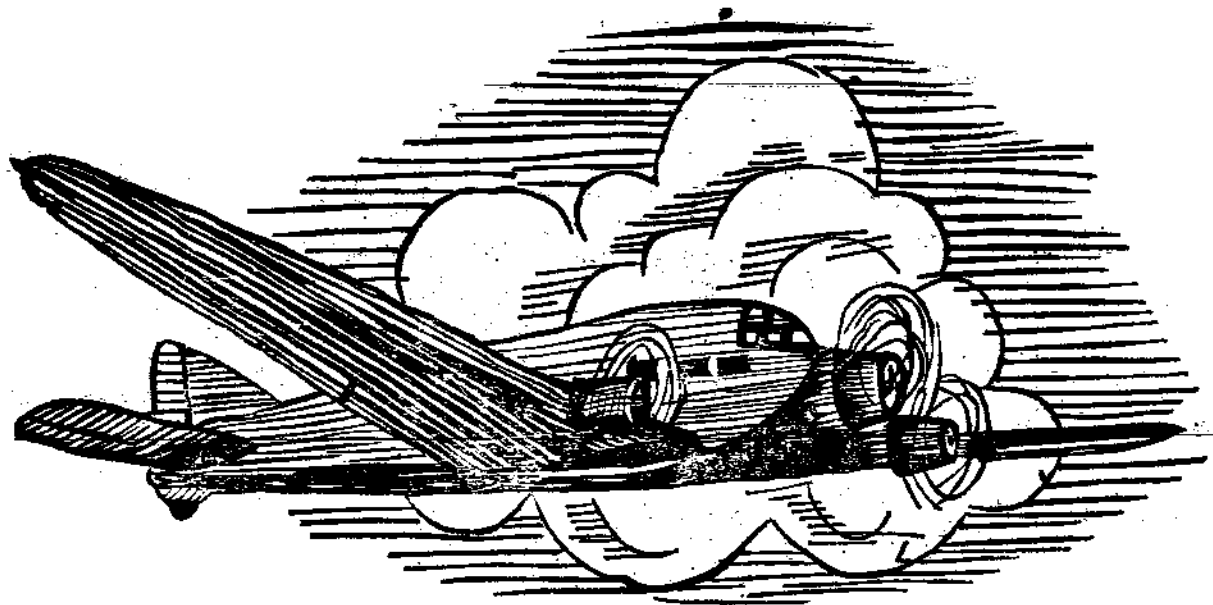
電話掛：一六五五號（庫）字

## 通匯地點

重慶	達縣	灌縣	劍閣
鄧都	廣安	閬中	巴中
宣漢	威遠	瀘州	萬縣
永川	榮縣	南充	西充
蓬安	潼南	大竹	綿陽
邛崃	營山	渠縣	墊江
南部	岳池	江油	開江
開縣	涪陵	忠縣	長壽
廣元	仁壽	眉山	溫江
郫縣	宜賓	彭縣	大足
等縣合作金庫			

利用下列各航綫

載 客 運 郵 輸 貨  
舒 適 迅 速 安 全



1. 成都—昆明—轉往—河內—香港

(每星期日五由成都開)

2. 成都—西安—轉往—蘭州—甯夏

(每星期四六由成都開)

3. 成都——重慶——轉往——桂林

(每星期三五由成都開由桂林乘火車經粵湘桂各處)

歐 亞 航 空 公 司

成都辦事處

地址 春熙北段一號  
電話 六十四號