

航空機械月刊

贈閱

第三卷 第二期

二十八年二月十日出版

零售每冊八分 訂閱全年八角

編輯發行及總訂 航空機械月刊社

售處： (成都郵箱七十七號)

印刷者： 成都新記啓文印刷局

經售處： 各地上海雜誌公司

各地生活書店
香港中環

本期要目

- 王承駿：英法意德之空軍及慕尼黑會議
- 楊德英：儀器飛行與盲目飛行與否
- 亢達：關於防空情報的幾個基本問題
- 林致平：決定多術結構衍度之述法
- 張丕茲：航空發動機之檢查



星稀月白夜風寒
但得廣場機士在
飛機將軍睡已酣
不虞倭鳥寇關山

NANKING

本刊啓事

- (一) 本刊歡迎(一)批評(二)介紹(三)投稿(四)訂閱(五)代銷(六)交換(七)刊登廣告及其他一切善意之指導與合作。
- (二) 本刊復刊伊始，人少事繁，電話尚未裝設，社址遠而不便。無論本外埠與本社有事接洽者，均希寄「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。
- (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蓋寄還，以便發款為荷。

上期本刊要目

主承啟	卷首語
編者	短評二則 (一)迎一九三九；(二)發明與妄想
錢昌祚	與房卡門博士談話錄(續完)
尤佳章	飛行場站之電氣設備問題
張丕茲	發動機故障及其處理方法
楊景福譯	怎樣防止汽化器結冰？
吳有榮	日本九六式艦上戰鬥機說明書
萬泉生	三十五年飛機工程之回顧
伯修	詩三首
編者	中國航空什誌介紹

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。敬祈愛讀本刊之同志原諒之。
- (二) 本社歡迎讀者直接向本社訂閱，或在各地郵局代訂，直接訂戶可享待優：一。儘先提前遞寄。二。登載廣告可享八折。三。特大號不加價。四。外埠十人以上聯合訂閱者，本社即以航空先寄上一份，使讀者先觀為快，航空郵費由本社負擔，其餘各份仍以平信寄上。將來本刊萬一因特殊原因，中止出版時，剩餘之訂費，保留如數退還。
- (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。零售每册八分，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，半年才訂，郵費在內。

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。

本期目次

著譯者	文名	頁數
王承啟	英法意德之空軍及戴尼黑會議之遠因與近果	一
伯修	機油彈簧塔詩	二
楊英庭	儀器飛行數？盲目飛行數？	八
充選	關於防空情報的幾個基本問題	九
材致平	決定多桁結構桁度之通法	一一
張丕茲	航空發動機之檢查	一三
劍虹	介紹一種高度表——羅伯特高度表	一五
中羨	絕對高度表	一七
宋錫昌	轟炸彈道計算法	一九
李登楷	一〇〇號汽油	二二
正名	翻譯科學名詞之原則	二三
編者	編輯者言	二六

空軍機械學校第五期高級機械班招生簡章

- 一、目的：本班招收大學工科畢業生，授以與航空機械工作有關之學術科暨軍事政治教育，以造就空軍機械軍佐爲目的。
- 二、資格：凡國內各大學航空工程、機械工程、土木工程，或電機工程系之畢業生屬中國籍男性者，均得報名投考，其性情及體格，須合下列標準。
性情 勤儉樸實，刻苦耐勞，勇敢果決，對於學習航空機械有堅決志趣，並願在空軍各部隊機關長期服務者。
體格 年齡三十歲以下，身長160公分以上，體重50公斤以上，無嗜好及患肺結核與花柳病等慢性疾病，視力不遠近或過遠者。
- 三、名額：四十名至五十名 散播梁山，加入萬縣商團
- 四、招生地點：分成都重慶昆明梁山衡陽柳州六處，（後二處隨廠址遷移或有變動）招生地點由考試處所臨時登報通知
- 五、入學手續：投考各生須隨帶最近四寸半身脫帽正面照片四張及學業證明文件（如畢業證書遺失，應由原校校長院長或系主任出具證明書，如證明書不能辦到，則須有空軍少尉以上官佐一人爲之保證，親赴報名地點報名，經口試體檢，與考驗學科及格後，始得入校。
- 六、學科考驗：（一）黨義（二）國文（三）英文（四）數學（微積分及微分方程式）（五）力學（應用力學及材料力學）（六）熱力工程（熱工學及熱力機）（七）電工學（電機工程以各大學電機工程系所授爲準）（八）航空工程大意。
- 七、報名及考試日期：二十八年二月二十二日至二月二十四日止，同時在各報名處報名，至二月廿七日至二月二十八日止各處同時考試。
- 八、入學日期及地點：預定於二十八年五月八日在成都本學入學。
- 九、取錄學員報到：除校址所在地區者外，由各該地考試機關發給旅費證件限期來校報到受訓。
- 十、訓練期限：軍事及政治教育三個月，航空機械學術訓練六個月共九個月。
- 十一、待遇：學員在學期間，月給津貼四十元，期滿後，以技士一級（九十元）發用。
- 十二、班別：在訓練期中隨時考驗品性及學術成績不良者得令退學，其有違犯校規或軍紀者，得開革之並追繳一切費用。

華西興業股份有限公司

承辦及設計機械電機市政建設等工程
并經售各項機具及福特汽車材料

總公司 重慶第一模範市場

分公司 成都東御街
上海北京路鹽業大樓
香港聖佐治行

維 乙 素 流 膏

本品為中央製藥廠馮志東主任處方監製主治脚氣病及各滋養
不足營養不良功能開胃益食促進生長潤腸利便消積安神養體
助治糖尿病等其他功效尚多不及備述

專治紅樹白帶
諸虛百損良藥
止咳化痰
兒科百病
急救時疫
開胃良藥
淋濁新藥

當 歸 精 片
肺 力 康 片
小 兒 寶 寶 片
疫 敵
上 將 湯
果 來 克 淋 片

渝上都郵街
蓉春熙南路

太平洋大藥房經理

電話：四九八號
電話：四五號

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、其他銀行應有業務

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	江北	開縣	涪陵
忠縣	長壽	廣元	仁壽	眉山
溫江	鄰縣	宜賓	彭縣	大足

等縣合作金庫

主 旨

復興農村經濟
調劑農業金融

增進農業生產
保障農業生活

總庫： 成都春熙路
電掛： 一六五五號（庫）字

電話： 經理室506號 營業室505號
總務處455號

本 期 刊 誤 表

面 數	行 數	誤	正
2	1	驅逐機	驅逐機
3	21	他方面	他方面
8	13	棋佈	棋佈
11	8左	普通	普通
11	15左	互	互
11	30右	最簡單	最簡單
12	11左	六方程式	六方程式
12	23右	師	即構
12	30右	靜方	靜力
13	4右	時及	及
14	12左	發機動	發動機
15	32	c	e
16	24	干涉條紋	干涉條紋
16	24	\angle 反 \angle'	\angle 及 \angle'
16	圖二平13行處	d	d'
16	33	micron	micron
16	34	10,000公尺之止	10,000公尺之上
16	末行	Lght	Light
18	32	什誌	什誌
22	25	6號,8號	65號,80號
22	26	9號	93號
22	27	炭化合物	炭氫化合物
22	28	2號汽油	92號汽油
22	36	013磅	0.43磅
23	2	用1號	用100號
24	18	列銳	銳列
24	19	Rocbester	Rochester
24	33	Fairchild	Fairchild
24	末行	Northrup	Northrop
25	17	顯著之變化	顯著之變化

英法意德之空軍與慕尼黑會議之遠因近果

王承 載

隔歲九月間慕尼黑會議以前之渙甸，英法兩國最爲張惶。倫敦巴黎公園美麗之草地，多在探照燈光之下，爲建築防空壕而犧牲。無數老幼男女魚貫鵠立於消極防空部之門，以便領取配戴其防毒面具。各大商店與公共建築物之四周，高堆沙袋以防炸彈。防空高射砲隊之卡車經過大街通衢之上，似指敵國飛機有隨時來襲之可能。彼時祇有張伯倫與達拉第，希特勒，墨索里尼四人，心心相印，共了然於捷克之地圖一獻，歐戰之導火線可由急爆改爲慢燃。不過英吉利與法蘭西民族，非輕易即肯俯首事人者，張伯倫與達拉第既代表兩民族而屈服，自有莫大苦衷，他們計及英法聯合的空軍，對抗德意聯合的空軍，不能操必勝之權，換言之，慕尼黑會議如果決裂，歐戰即可爆發，英法取不到制空權，則難防止德意對倫敦巴黎施行集團之轟炸，故爲挽救英法人民財產之損失，遂迫捷克割讓其土地，以作緩兵之計。英法空軍發展之遲滯，與德意建設空軍之速成，原非一朝一夕之所致，其中原因綜錯，亦非一篇半牘所能詳述。要之不隨時代進步之國家，不論其過去如何偉大，絕難受將來時代所寬宥。今畧舉個人一得之愚，以供國人關心列強空軍者之參攷。

爲討論方便起見，今姑劃分英法意德空軍之發展爲兩個時期，自一九一八年歐戰結束至西班牙戰事發生爲一時，自一九三六年七月迄今爲一時期。在第一時期之十六年中，四強空軍之進展請分述之。

英國 以海軍稱霸的英國，終不能忘情於無敵艦與巡洋艦，海軍既認爲國防之主力，空軍之發展遂受阻撓。當艦隊乘風破浪之際，航空母艦受巡洋艦之保護，而母艦上之飛機，轉爲巡洋艦之耳目。母艦上之飛機因地位所限制，體型甚小，且多取雙翼折疊式以便儲藏，故難採用低單翼式飛機，以致偵察機與輕轟炸機，驅逐機之速度航程均難提高，各機廠出品大同小異，十餘年來無長足之進步。談到重轟炸機方面，則一九三四年冬季各隊所用者，仍多係雙翼支柱式，爲金屬、木材、蒙布、合製之龐大飛機，每點鐘還不到一百五十英里的速度。

這種原因很複雜：其一，重保守性的英國飛機工廠，對於落伍的設計工程師與工廠監督不肯開缺，舊的頭腦沒有新的設計與工作方法。其二，工廠對於舊式飛機，每年略加局部改良，不與以根本改造，可省掉一大宗材料試驗費與人員繪圖費，如此成本減低，每架飛機可多賺錢。其三，工廠大宗製造制式飛機，出售給各屬邦及英國資本所達到的國家，更可大獲厚利。其四，海軍部長與陸軍部長在國防會議席上，資深望重，倚老賣老，爲海陸兩部多爭預算，以保護海陸工業已有之投資，航空部長資淺言微，空軍經費遂受剝蝕。其五，英國飛機工業，有爲大軍火廠如維克司 Vickers 或大汽車廠如羅爾斯羅伊斯 Rolls Royce 所兼營者，精神分散，效率自差。

講到驅逐隊方面，英國最注意的是上升極速之截擊機，飛航時間祇有一點半鐘，每機有四挺以上之機關槍。它以為海上與地面防空情報，消息靈通，飛機兼可與地面通無線電話，遇敵人轟炸機來襲的時候，不等到飛至倫敦上空，便可將牠們打落下來。它忽略了最近的轟炸機，飛的比驅逐機還高，速度比驅逐機更快，耐航時間又久，若是敵機分批來炸，驅逐機自顧之不暇，怎能達到防空的任務？

此外還有飛行人員之訓練，既不一致，亦嫌遲緩。皇家空軍軍官學校之學生，訓練四年畢業，在校之生活，仍不脫離英國紳士之風味，又皇家航空學校畢業之軍官與軍士，僅派在空軍部隊服務，或作航空醫務工作，而海軍方面之飛行人員，多由海軍軍官與軍士中挑選出來，再受飛行訓練，一則多費周折時間，二則分散空軍實力，足徵英國空軍仍受海軍封建勢力之影響，不能統一指揮。

法國 法國空軍的發展，雖無海軍的抑挫，却遭到陸軍的擠軋。為修築四百八十公里長的馬奇諾國防綫，沿綫砲火相接，使西侵動人從地面上不能越雷池一步，實耗去國防經費之一大部份。法國覺着敵人空軍縱能破壞後方城市，但不能佔據之，故對於製造飛機工廠力求其分散，以減輕受炸之損失，重要城市附近多建偽裝之類似城市，以便借燈火之管制，迷惑敵機之觀察，作戰飛行場多備油彈，在尋常時掩蔽不用，以免間諜之發現。它對於國防上砲壘及取守勢的空軍過於注意，費了很多金錢與時間，致取攻勢空軍之轟炸機的製造與訓練，反而落伍。敵人空軍固不能佔法國之領土，然借其優勢之空軍，足以摧毀法國後方，法國空軍不能報復，則受害匪淺。法國在此十六年中，曾一度以三千餘架軍用飛機之數目超過任何國家以自豪，但多數性能不強之飛機，須俟取得制空權後，方能發揮其力量，若敵機數量少而性質較優，則法國多數飛機實無用武之地。

在航空工業方面，法國亦有幾個弱點：第一，設計家與製造家多標新立異，產出各式偏於理想之飛機，對於科學研究雖時有貢獻，而對於軍事上切合實

機油彈寶塔詩

伯修

機

直起	橫飛
縮大地	延夕暉
舟車仰望	鷹隼欲歛
飢來餐石髓	隱處着天衣
能供航郵利具	可助空襲破威
戰勝自然變譽重	摧殘弱小死生微

油

液化	氣浮
高壓炸	熱力收
炭輕分解	發動勁道
蒸煤工業製	鑿井自然流
機兵燃料應備	強國資源必求
但願似泉無盡取	最傷如血貴難酬

彈

穿甲	破片
整流形	拋物線
恍若墜星	急如飛箭
居高以臨下	任重而致遠
投時精益求精	當者道無可道
縱云物質不生滅	奈何文化遺蹟焚

用之飛機，未聞大宗製造。第二、飛機工廠多作制式飛機出售於他國（例如波蘭、捷克、希臘等）以圖厚利，消耗有限之生產力，致新式飛機無法產生。第三、法國部隊舊式飛機數量太多，棄之可惜，銷售又無顧主，于是年年補充器材零件，佔去航空預算之大部份，訂購新式飛機之經費乃感拮据。第四、各式轟炸機之設計，過於重視防禦武器，射擊手加多，機關槍與小砲加重，此外再加應載之炸彈重量，而飛行之高度、速度、航程爲之減低。據聞一九三〇年法國輸送轟炸機至波蘭時，爲求節省裝箱搭船費用及時間起見，曾有數隊飛機乘氣候清和之際，由法國東北角起飛，於五千公尺之上空越過德國，再着陸於波蘭之西陲，事爲德國所知，乃備驅逐機嚴陣以待，某次法國又襲故智，一隊飛機杳無下落，於是大具戒心，重由海道運機以入波蘭之走廊。

意國 自一九二二年十月廿八日黑衫軍步入羅馬，墨索尼里執政之後，各空軍人員之待遇驟然提高。雖其底薪與同階級之陸海軍人員相等，而空軍人員，各種津貼，名目繁多，如飛行津貼、試飛新機津貼、空中運輸津貼、技術津貼、研究試驗津貼、巨都大邑生活費津貼、偏僻地方補助費津貼、家庭子女負擔費津貼等等相加之總和，常較少校階級以下之底薪猶高。最足令百分之八十以上的飛行尉官與士官滿意者，爲飛行津貼之平等給與。底薪五千里拉以上之空軍將官與底薪五百里拉以下之飛行士，每人每月所得飛行津貼，俱爲九百里拉。墨相說明飛行人員所受之危險相同，飛行津貼不應分別，這種辦法之能鼓勵士氣，真不可以道里計。各航空站之俱樂部，建築形式不一，裝潢富麗，寬敞適用，能以較市面低廉之代價，換取合口味而富滋養的飲食，清潔而舒服的寢室。

意國一方面對於空軍人員之待遇提高，而他方面對於他們的約束，又非常嚴厲。意大利人性好飲酒，而加爾達湖邊之高速飛行學校（飛行時速在五百公里以上）絕對禁止其學員嘗杯中物。又意人性喜漁色，而巴爾波將軍領導橫行大西洋隊員在奧爾特伯羅埠受兩年嚴格訓練的時候，無論隊長或隊員，每兩星期僅給外宿假一次。當巴爾波將軍於一九二八年領導一隊飛船由意大利至南美洲往返之後，全隊將校與機械士皆受同樣勳章。一九三三年巴爾波領導二十五架飛船由羅馬往美國芝加哥時，其中一架於去時遇險，另一架於歸時受損，成隊飛回之二十三架，全體人員同受勳章，而失事兩機之人員，連一張獎狀也得不着，賞罰嚴明，於茲可見。

意國飛機與發動機之製造，較爲落後，數量亦不算多。且南部人民之性質不喜機械，北部鄰近德法之大城如米蘭都林等處，航空工業尙稱發達。意國所徵之兵，凡認爲身體合格者，強迫其受空軍教育，故飛航人員質優而量多。它兩次成隊橫飛大西洋的宣傳，僅足對國際政治舞台上之外行示威，各國一般空軍人員及飛機製造專家並不予以重視。但意國空軍將士之團結精神，却邀有識者之欽讚，意國就拿這種上下一致的精神，取攻勢的態度，以士氣的雄壯，補物質上的缺點，來與列強空軍相競爭。

德國 受凡爾塞條約之限制，德國根本不准有軍用飛機，至商用飛機之馬力亦不得超過三百六十餘匹。記得一九二五年在德參觀小馬力飛機環飛德國比賽時，有一位設計工程師說：飛機因受馬力的限制，設計方面乃變作風，雖然每匹馬力的負荷加重，而速度還能增大，爬高性能還能增強，好像一個人遇着環境壓迫的時候，可以發揮意外的力量，飛機之設計製造，亦能於苛刻限制之條件下，打破難關而有驚人之發明。等到德國商用飛機得到列強同意可以加大馬力時，德國之商用飛機遠望塵莫及，因其乘客加多，郵件加重，而油量之消耗則增加有限。德國以這種經濟計劃的原理，去秘密製造軍用飛機，其性能自有特殊之點。況德國每一商用飛機之設計，均預備另一副藍圖，如何將該機改爲軍用，一切改配時所需之機件早爲儲備，臨時改裝，至爲易易。

德國因缺乏汽油的緣故，用煤炭蒸取汽油，已由科學上試驗之成功，而進求工業上之大宗出品，此外商線使用重油發動機，亦卓著成效。遠距離之重轟炸機如裝用該式發動機，利益更大，一則存儲重油之油箱，不易因燃燒子彈之穿通而起火，其次重油發動機不用磁電器，不致妨碍無線電之通訊通話，最大利益爲航程超過一千二百公里以上時，重油發動機本身較同馬力汽油發動機本身過重之量，已爲所節省之油量所抵銷，於是航程加速，耗油有限，而炸彈之重量不減。

德國軍用飛機之製造，既在秘密中進行，其訓練空軍所用之飛行場，亦多在森林中開闢，加以種種僞裝，使人不易偵察。新闢飛機場附近之城邑村落，地圖上不載其名，場周十餘公里範圍以內，既無火車軌道，公用汽車禁止通行，本國及他國商用飛機絕對不准由各場上空通過。德國空軍飛機在數量上，有直接的與間接的源源補充，在地面上有此良好設備，故敢於一九三六年三月七日德軍開入萊茵河流域之後。一躍而求空軍軍備之平等。

以上將歐戰後十六年來英法意德四國的空軍大致情形，提要提鉞，讀者可以明瞭英法空軍何以趨邇不前，德意空軍何以突飛猛進。但從一九三六年七月間西班牙戰事爆發，迄今兩年半中，四強空軍之演變，較從前十六年更爲加速。

英國 從前英國國防預算每年約 109,000,000 英磅，空軍經費僅佔 17,500,000 英磅。一九三七年國防預算經國會通過，陡增至 800,000,000 英磅，據聞空軍所佔之數，已由百分之十六而增至百分之二十五，即 200,000,000 英磅。意大利以轟炸機征服阿比西尼亞，雖與一般英國人士以重大之刺激，而海軍界初不爲動。等到一九三七年四月，西班牙政府軍之輕轟炸機，用四個一百公斤的炸彈，將西班牙國民軍萬餘噸之「西班牙」號巡洋艦立刻炸沉，英國海軍方面方憬然於其自身之岌岌可危。同年六月間英海軍居然以舊巡洋艦「百年隊長」號 Centurion 爲轟炸之目標，用無線電操縱，在海面上加快曲折航行，以供高空投彈之試驗。昔日海軍譏笑高空投彈之準確毫無把握，或爭論空軍攻擊艦隊，亦宜在低空投擲魚雷爲有效。但在低空飛行之魚雷飛機，爲艦隊高射槍砲火力所能及，七百

公斤之魚雷，體重而長，須掛於機身之外，而飛行之速度大減，較之轟炸機航行於五千公尺以上之高空，射出高射炮射程以外，不慌不忙的投下七個一百公斤之炸彈，孰為安全？孰為命中？不待智者而後知。況魚雷內部，機件複雜，保管既難，價值極貴，以一個魚雷價值六百英磅計算，可購一百公斤之炸彈三十個，故在英國積極補充空軍軍備聲中，只聽說轟炸機的趕造，不聞有人再提魚雷飛機之名。

為求刷新工廠起見，維克司飛機工廠遣散服務二十餘年之老工程師，而用一批新的設計工程師以代之，他廠有效法者。為謀增加新式飛機出廠之速度，遂有許多「影廠」Shadow Factory之設立，例如某種轟炸機已經試飛合用，應交大宗製造，而設計製造該機之工廠，因限於人力機力及廠面，日夜開工，無法再增產量。政府乃令其他工業投資家，向原製造廠或母廠購取仿製權，依照母廠之設備與空軍需要之情形，成立類似「影廠」之子廠若干，製造同樣飛機以事供給。其他「影廠」製造他式飛機者，應運而生，幾如雨後春筍。

英國製造飛機之起步遲遲，故一九三八年仍不能與德國相抗，不得不放棄十餘年來防止德奧合併之方略。英國有鑒於本國飛機之產量嫌慢，質量亦不如美國之佳，又派許多空軍人員赴美考察，大批訂購。不意雙管齊下之補充空軍計劃，尚未完成，而德國要求捷克割讓蘇台區之呼聲又起。然則英國之空軍軍備，究能何時方算準備完成乎？請略論之。

英國海軍稱霸之時，其海軍之實力，須與任何歐洲兩列強海軍聯合之力量相埒，即所謂大不列顛雙列強式之海軍也。它因屬邦與殖民地星佈全球，運半散之飛機須駐於英倫三島之外，屢鑒及於單列強式之空軍不足應付。深憂遠慮之士，力創英國空軍雙列強式之議，即在作戰航程以內，英國之空軍實力，應與其他歐洲兩列強空軍合併之力相伯仲。在慕尼黑會議之時，英國空軍當然不及德意聯合之力，即單獨與德國或意國相抗，亦成問題，因德意空軍之戰略主攻，英國空軍之準備偏於守，空軍須能先發制人，攻勝於守。降格而論，聯合英法空軍以抵禦德意空軍，勝負如何，亦難逆料。據俄報所載美國林白上校受英法之委託，以私人資格參觀蘇聯空軍，頗受歡迎，結果向英法報告蘇聯空軍之質量，似較德日兩國為優，其數量約為德日兩國空軍之和。按蘇聯自誇其空軍足以勝過一切侵略國家，今林白所報告之質量數量亦僅如此，故蘇聯稱林白為英法保守份子之間諜。或云英國得其報告後，認為蘇台區問題如果決裂，蘇聯縱助捷克，英法亦難操勝券，且見西班牙與中國受轟炸之慘而寒心，乃向希特勒低首於慕尼黑會議之前。

法國 西班牙與中國不設防城市之被炸，亦予法國當局與民衆不少之刺激。法國知航空工業不受政府之統制，一任其個別發展，絕難與受統制之國家相角逐。迨一九三七年春航空部長柯台第二次長部之時，將法國航空廠劃為北、西、東南、西南各區，加緊政府之統制，強其製造政府所規定之飛機，不過以法國部隊陳舊飛機數量之多，欲於短時期內完全換新，殊非易事。故步英國之後塵亦向

英國訂購飛機約六百架以資掉換。據法國航空部第二廳參謀所云，德國飛往西班牙內戰之轟炸機，當雲霧甚多之日，由法國領空飛過，並以法語用無線電向法國航空站校正方向，以確定其飛行之位置，每次八機成隊飛行，離開法境之後，始判明其爲德機，由此觀之，最近重轟炸機不但不以雲霧爲仇，轉以雲霧爲友，較之昔日法機輸送飛機探德往波蘭時，豈可同年而語。

惟法國空軍之動員準備，極其透澈。例如棚廠設備，因陋就簡，各部隊之器材，皆常裝在專箱內備，隨機移動，亦稱敏捷。地面人員早已分區工作，不必隨機出動，而部隊無論飛至何處，皆有地面人員爲之服務。此外活動工廠，担负野外修理工作，綽綽有餘。航空製造廠之設備，力求完全，一切零件與配件之製造，亦不停於他廠，故任何一廠被轟炸後，他廠之出品不受連帶影響。法國深知其國外患隨時可察，故亦枕戈待旦，準備隨時動員，德意兩國，自亦不敢輕敵。不獨德之侵擾，於法無切膚之痛，且德向東歐伸張勢力，法可減東顧之憂。況英法在地中海上之衝突，較法意尤烈。法在國際政局上，遇與本身利害無密切關係者，均以英國在時爲足贖，兩強集會於慕尼黑時，英國既肯屈膝，法國遂亦讓步，而法意條約於廢紙中，以免戰禍於眉睫。

意國 意大利不但明目張膽，派大批陸空人員赴西班牙助戰，並遣飛機由亞丁利亞島上出發，轟炸西班牙政府軍，及西班牙沿岸之英國商船。當英國提出空中監視之警告時，意國大言恫嚇，謂亞丁利亞島若受監視，則將以他國之京城爲轟炸之目標，而取報復之手段。意國航空次長瓦雷將軍在意國議院聲稱：意國有數百架之重轟炸機，飛行時速在二百五十英里以上，可由意大利飛往直布羅陀，每機將其一噸炸彈擲下後，再飛還意國機場。按直布羅陀最近之機場，位於亞丁利亞島上，悉向約一千五百英里，英國聞此，寢饋難安，故意國委米英遠成立地中海君子協定，英國祇得唯命是聽。意國國防部之威權，高出於陸海空三部，對於作戰之指揮，易收合作之效。其小型魚雷艇之多，與近距離重轟炸機之衆，可制地中海英國艦隊之死命，使英國與澳亞兩洲之海上交通，重繞道於好望角。在慕尼黑會議之時，意大利結在輔助德國之位置，對於意國本身，並無若何要求。現在意大利對於法屬之吉布第、都尼斯、科西嘉又作實登欲談之姿態，不知爲德意軸心早已編就之序幕，抑爲意國後悔在慕尼黑會議時之失計，而思有所追補也。

德國 德國空軍在戈林統帥之下，埋頭苦幹，終得一鳴驚人。一九三四年之國防預算，空軍與陸軍為一與三之比。（陸軍 49,000,000 英鎊，空軍 16,000,000 英鎊）近四年來空軍預算之比例，更與年俱增。戈林將軍在歐戰時爲飛行馬戲班之紅武士，曾與德國空軍人員共生死，確爲建設空軍之內行，絕非歐洲其他國家航空部長所能望其項背。其空軍在建設時關防之嚴，誠屬水洩不通。例如飛機工廠附近之土木工程，多爲陸軍工兵隊所擔任。參觀工廠之人員，無論爲本國人或外國人，必先經航空部之批准。至工廠何處可以及閱，何處須守秘密，皆

斟酌參觀人員之性質，而有詳細之規定。外國官員赴航空部有所接洽時，何時到部，何時離部，接談者何人，所談者何事，皆須登記以資覆按。至飛機場附近之戒嚴尤甚，因其多為新闢之場地，周圍住民皆與空軍有直接之關係，局外人更無從潛入偵察。

但軍事上秘密之保守，用意不同，有時因掩己短，有時欲蓋己長，等到對敵人示威以求兵不血刃而戰勝於前站時，則又盡出其所長以耀於人。去年夏間英國空軍軍官團赴德參觀時，驚悉德國飛行場有五百處之多，每場停放飛機十架至二十架不等。飛機場所用之天然保護色極佳，縱在低空飛行，亦不易發現，飛機着陸處僅一空曠草地，中間雜以白色三和土與黑色柏油之跑道，經過樹林滑翔數分鐘後，始能達到在森林旁邊所建築之棚廠。各棚廠相距在二百五十公尺以上，以期減低受轟炸時之損失。此外商用飛機數量甚巨，一旦取出乘客載油設備，換裝機關槍及炸彈，塗去商用飛機號碼，改漆調社黨卍字黨徽，即可編隊出發轟炸。德國素以商用航線為其訓練飛航員之學校，飛航員之補充，毫無問題，若與現從德國空軍軍官接談，便知他們都在商用航線做過工作。德國空軍有此苦心孤詣之準備，更不惜以此準備，下最大之決心，作孤注之一擲，彼顧慮太多之英法兩國，安敢不望而生畏，於是法捷之軍事協定遂告冰解，而英法之軍事同盟無從實施。或稱慕尼黑四強會議如打撲克牌，希特勒盡其所有，以賭勝負，英法固不知希特勒手中牌之大小，——一即德國的空軍到底若何，但英法以自己之牌並不見佳，——一即其空軍不能出奇制勝，遂不肯罄囊以博，惟牌是親，乃退出賭局，冀免本國人民財產為燒夷、毒氣、殺傷、等彈之摧殘，化為灰燼，於是希特勒遂不必示以手中之牌，囊括蘇台區以去，並稱霸於中歐焉。

都 成 華 洋 大 藥 房

桂 牌 補 血 精

功 效

強	補	滋	調
筋	腦	陰	補
壯	生	補	氣
骨	精	腎	血

地 址

上中東大街五十八號	電話號碼：二七六號
	電報掛號：三一五二

儀器飛行歟？盲目飛行歟？

楊 英 庭

歸國以還，瞬經半載，耳目所及，頗多感觸。爰就中外飛行情形特異之點，舉其拳拳大者，草就茲篇，蕪蕪之獻，亦期借助他山之意云爾。

我以爲作外國飛行員易，作中國飛行員難，外國飛行員多在飛行時求成功，中國飛行員有的還是在飛行時求機生，外國飛行員是受科學的幸運，中國飛行員是受大眾的祈禱。

顯然的這不是說，中外飛行員天賦本能之不相若，只是欲說明現在中外航空環境相差太遠而已。

中國飛行員現正站在飛行的歧路上徘徊着：儀器飛行歟？「盲目」飛行歟？

這裏所謂「盲目」飛行之「盲目」，非即謂儀器飛行之「盲目」；僅僅是照中國人一般「盲目」的意義解釋和引用而已。

試看外國飛行員的飛行環境怎樣：

第一：他們航空氣象的設施是何等的完備！全國水陸各等測候所星羅棋佈，更與毗連國家水陸氣象機關取得密切的合作，每隔六小時國內外的氣象報告，無線電，有線電，雪片飛來，而一一用自動打字機 (Teletypewriter) 分別記出，以備各地航空氣象機關繪製精密可靠天氣圖之用。風向、風速、降水、雲層、雲腳、氣壓、溫度、露點、能見度等，靡不一一按時記出，並將低空氣象高空氣象分別按各種高度隨時記出之。天氣預報，極爲正確。飛行員未起飛前，對於其企圖飛行之航路沿途最近氣象情況，瞭如指掌，易作判斷。飛行時并得用無線電向各站無線電台收羅沿途前途氣象情形，有無變化，而臨時決定其行止，或趨或避。而「天有不測風雲，人有旦夕禍福」之意義，在彼等遂失去大半矣。

第二：他們航空無線電的設施是何等的完備！通都大邑之廣播電台，高級航空場站之無線電信號器，應有盡有，而飛機上之無線電設備，除收發無線電機與地面各場站無線電台隨時保持航空密切通訊聯絡外，復有無線電羅盤，或方向尋覓器之設備，利用飛機上一圓圓形天線之裝置，與地面之無線電信號器或廣播電台發出之無線電波，求得飛機飛行之航向，是否正在所企圖飛航之路上，或左或右，飛機上飛航員可隨時檢查而校正之。除航向外，且可利用之以決定飛機在航線上之位置 (Fix)，至確定機場跑道方位。決定降落時，則可利用在機場附近特設之二無線電信號器之指示，無論在不良天候或黑夜中，均可安全降落。同時又有 (一) 航線管理台，用無線電話與飛機上駕駛員保持聯絡，查知各飛機在航線上之地位，用籌碼標出其位置於室內地圖之航線上，以防止偶遇惡劣天候或黑夜時，同航線上飛機之彼此互撞，(二) 起落管理塔 (Tower Control)，用無線電話與信號燈，決定同機場飛機起落之先後程序，以防故障之發生。此外沿途更有各種指示航向輔助標識，(如屋頂或地面各種標字與標向牌等) 與乎夜間設備，如沿途高山頂設置強烈之迴旋燈 (Rotary Light)，與其他障礙物，如烟囪等上之航行燈，以及機場界燈，棚架頂燈，跑道燈等，是又爲應用電力之輔助設備。外人此種不惜耗資鉅萬以求其航行環境改良之努力與精神，有如此者，則亦何怪乎其飛行之安全與效率，兼於今日登峯造極之地位哉！

第三：他們的航空儀器設施是何等的完備！晚年以來，由於航空工業之突飛猛進，航空儀器之研究改良，亦隨之日新月異，如發動機方面奧托生原理 (Autosyn System) 之應用，與混合氣分析表之製成，飛行用之靈感高度表，與自動駕駛儀，航行用之無線電羅

(以下接二十五面)

關於防空情報方面的幾個基本問題

九 運

防空情報，貴乎迅速而正確。能迅速，則準備之時間比較充分，無措手不及之虞；能正確，則敵機企圖易於判斷，有迎頭痛擊之便。然欲達到此兩種原則，防空當局對於下列幾個基本問題，不可不加以密切的注意。

(一) 監視哨之配置 防空指揮機關，通常俱設於國內大烟稠密之都市，或軍事根據地，或重要工業區域；其四周則配置監視哨，以偵察敵機之行動。監視哨為防空部有機性的運環，防空部一切命令與處置，俱以監視哨所報告之情報為根據，其責任實兼消極防空與積極防空之重要部份。故當其配置時，無論在橫的方面，或在縱的方面，務期疏密適中，遠近得宜。倘過於疏遠，則敵機乘隙竄入，監視哨視線不及，無以傳達情報，防空部不明敵蹤，亦不能為適當之應付，勢必至一任敵機恣所欲為，而我方乃遭受極大之損失。然若過於密近，在人力財力方面既不經濟，而情報重複，轉足擾亂防空當局之智慮，亦非妥善之辦法也。然則監視哨之配置，果如何而始可謂之適當乎？欲解決此問題，須以地理形勢與敵機性能為研究之對象。今假定敵人空軍根據地在蕪湖，其機場停留之飛機，一為九六式驅逐機，續航力三小時，每小時飛行三百公里；一為九六式重轟炸機，續航力十二小時，每小時飛行二百二十公里。前者之半徑為四百五十公里，西之武漢，西南之南昌，皆為其可能的空襲目標；後者之半徑為一千三百二十公里，可飛至貴陽重慶肆行轟炸。在此種情況下，我方在武漢以下之長江兩岸附近，及京贛公路與鄱陽湖一帶，固宜多設監視哨，使敵方各種機羣之行動，息息被我監視，以便有所準備，但敵人轟炸機因特有較長之續航力，有時與驅逐機分道出動，有時單獨繞道進襲，有時分批分道肆擾，吾人為免除措手不及之痛苦計，並應於襄陽鄂之西西北三方，配置相當之監視網。如戰局轉移，敵人空軍根據地進展至武漢時，則四川之西北境，貴州之西南境，亦入敵轟炸機航程半徑之內，川黔防空部亟宜於各該方增設監視哨，以實稠密。

各省防空部如因時間及經濟關係，不能即時訓練大批監視人員及設立多數監視哨，則可利用公路局或鐵路局之車站及地方政府，以電報電話報告敵機行蹤；惟此項受委託之人員，對於防空常識，亦須有相當之研究。

(二) 監視哨編成番號 我國幅員廣大，地名相同，名之聲音相近，及僻小之處不易在地圖上找尋者，所在多有；若以電話報告敵機發現之地點，每有聽音不清，或不明所在之苦；惟編列番號，則此種困難，即可免除。番號大都以縣為單位，而其下為哨。今假定以萬縣為第一監視隊，則其東南兩方比較接近前線之雲陽開縣等處，編為第一哨第二哨第三哨……如雲陽發現敵機，萬縣接得報告後，立即以電話報告防空部，其報告之方式如下：「第一隊報告，據第一哨報稱，敵某種機若干架於某時某分在本哨（或某地）上空發現，由東向西飛行，高度若干尺；」防空部再以此方式報道於其他有關機關，既極明瞭，又極迅速，較之以地名互報糾纏不清者，豈不可同日語也！

(三) 報遞情報應注意之點 前條所舉監視哨報告敵機之方式，其中所包含之敵機機種，敵機架數，發現之地點，時間，及方向，高度諸點，皆為防空部準備應付之根據；監視人員臨事須澈底認清，確實報遞，而不可稍涉含糊與疏忽。除時間，地點，架數判斷較易外，至於機種，架數，方向，欲求正確無誤，則有賴於訓練與儀器。訓練有素之監視員，聞聲見形，即能辨別何者為驅逐機？何者為轟炸機？何者為敵機？何者為我機？以形證言，現在

敵人所用之機種；逐驅機較小，轟炸機較大，驅逐機僅有一具發動機，轟炸機則備有兩具以上；以聲音言，驅逐機之聲激烈，轟炸機之聲遲濁，而同一激烈同一遲濁之間，又各因飛機構造之不同而微有差異；故耳熟能詳者，從而知所區別。然耳聞究不如目見之正確，監視員仍宜於飛機形體及其尾翼各部之特別標誌，用望遠鏡加以一番審慎之體察後，始可斷定為敵、為我、為驅、為轟。

日本人爲一狡詐成性不顧國際信義之民族，過去冒我黨旗國旗及其他標誌，一面肆虐，一面企圖避免射擊之舉，不一而足，現在亦當防其故態復萌。惟欲辨別此種飛機是否爲敵機，則防空部須與空軍作戰部隊取得切實聯絡，相互研究而判定之；但不能以此責諸監視人員。

(四)空襲警報與緊急警報 空襲警報係對於地面或空中防空部隊作出動準備及一般人員設法躲避之一種信號；緊急警報則表示敵機已接近本地，防空部隊應作射擊準備，民衆應即停止行動。關於各種警報之發出，如何始能適當，則須各視其環境而定。據個人之經驗，日本轟炸機時速，大抵不出二百至二百五十公里，吾人防空地圖上之空襲警報圈，如定爲二百五十公里，（即與防空部所在地之距離下同）而緊急警報圈爲一百二十公里，則敵機竄入空襲警報圈後，尙須飛行一百三十公里，即至少需時三十二分鐘，方能達到緊急警報圈之外緣。在此時間內，吾人應有之一切準備，似已有完成之可能；再過三十分鐘，（即敵機向目標繼續飛行一百二十公里），敵機始臨本地上空，斯時我方之射擊部隊，亦可進入實施射擊狀態，而無倉皇失措之危險矣。根據上述理由，故個人以爲定二百五十公里爲空襲警報圈，一百二十公里爲緊急警報圈，頗合於實際需要；過乎此既可不必，不及乎此亦非所宜。空襲警報發出後，政府與人民一切工作，全入停止狀態交通工具，疏散於預定場所；迨至發出緊急警報後，則空軍部隊亦須飛昇上空；此中有形無形之損失，實不可以數計。防空部對於警報，務須慎重將事，非至萬不得已，不可輕率亂發。凡敵機在三架以下者，即使斗胆飛至上空，其威力究屬有限，無發警報之必要；又或三架以上之敵人機羣，已在他處投彈而經過本地上空者，亦無發警報之必要。抗戰一年以來，敵機到處肆虐，各省防空部因自身判斷錯誤，或監視報告不正確而誤發警報，數見不鮮，相驚伯有，虛耗物力，實一莫大之憾事，改進修正，豈可再緩？

(五)解除警報 警報爲我方遭受損失之事，前已言之，由此可知解除愈早，則損失愈小，解除愈遲，則損失愈大。解除之條件有數：（一）敵機到達上空投彈後，無第二批繼續竄入警報圈者，應俟投彈之敵機飛返數十公里之遙，即行解除。（二）竄入警報圈之敵機，忽改變方向，在他處投彈者，則本地應即解除。（三）敵機分批竄入警報圈，須俟各批投彈完畢後，方可解除。（四）敵驅逐機在上空與我機交綏，須俟交綏完畢之十餘分鐘後，方可解除。

(六)防空人員應具優越之判斷力 除上述各問題外，尙有一最重要之條件，即防空主要人員須具有優越之判斷力是也。蓋凡軍事，門智爲上，門力次之，智之易於取勝，爲古今中外所公認。如果防空人員料敵如神，處置得當，則一面可減輕我方損失，而政府與人民交食其賜；一面可協助空軍殲滅敵機，而敵人從此咄咄有戒心，以後或不敢貿然再至。此其影響之大，非可以言喻也。但所謂判斷力，事屬玄妙，作者碌碌，實不能道其萬一，茲姑舉一二事以爲例。有友鄧君，服務於某省防空司令部，作者晤之於洪澤旅次，時在去年九月某日之下午四時，空襲警報忽嗚嗚而起，鄧君謂：「敵機不至，至則必在六時餘太陽衝山之時，」（下有十行接至第十四面）

決定多衍結構衍度之通法

林致平

本文所述之通法，係昔在英倫時與同學俞誦梅君探討而得，似尙未經他處發表，今實之本刊，願共討論之。

——筆者識——

吾人於解析一桁式結構之前，必先決定此結構之性質，爲適固結構，抑爲多衍結構，蓋性質不同，則用以解析之方法，因之而異，如爲適固結構，則可用最通靜力學定理以解析之；如爲多衍結構，則非僅持靜力學定理，可以完全解析者，必須兼用最小儲能原理或另用其他方法，方能解析之，是以前者亦稱爲『靜力可定結構』，後者爲『靜力不定結構』，今申言之。

設有一結構於此，令 X, Y, Z 爲任何相互垂直之三坐標軸，則結構之一部或全部，必適合下列靜力平衡之六條件：

- (一) 沿 X 軸分力之總和爲零
- (二) 沿 Y 軸分力之總和爲零
- (三) 沿 Z 軸分力之總和爲零
- (四) 繞 X 軸力矩之總和爲零
- (五) 繞 Y 軸力矩之總和爲零
- (六) 繞 Z 軸力矩之總和爲零

上述係指立體結構而言，如爲平面結構，則僅須 (一) (二) (六) 三條件已足，因諸力均作用於同一平面內，無垂直於此平面之力存在也。

試就結構中連接於某一接點之諸構肢言之，因諸力均聚交於接點，力矩平衡之條件，無須應用，是以立體結構僅須適合分力平衡之三條件，平面結構僅須適合分力平衡之二條件已足。換言之，即立體結構之每接點，可獲三個獨立方程式，平面結構之每接點，可獲兩個獨立方程式是也。

適固結構各構肢之應力，可由上述之靜力平衡條件，獲得足數之獨立方程式以決定之。多衍結構則不然，僅由靜力平衡之條件，不能獲得足數之獨立方程式，欲解得構肢之應力，勢必求助於他種性質，始能決定。

由此觀之，連接同數接點，用同法支持之結構，其構肢之數，以適固結構爲最少，設再少於此，將不復爲一完全之結構，而爲可以活動之機構。如較多於此，則成一多衍結構，意即可於此結構之適當部位，取去多溢之衍肢，仍不失爲一完滿之結構。此多溢之衍肢數，名曰『衍度』。多衍結構取去與衍度數相等之衍肢後，則成一適固結構，故適固結構亦可視爲零衍度之多衍結構。

一般結構書籍中，用以決定衍度之公式，約如下述，式中之 N 爲構肢數， J 爲接點數。

$$(一) \text{ 平面結構 } \text{ 衍度} = N - 2J + 3$$

$$(二) \text{ 立體結構 } \text{ 衍度} = N - 3J + 6$$

如衍度爲負數，則此結構必爲一不完全之結構。

上述二式之證法，通常用歸納法推得之。今略述如下。

先言平面結構：吾人知最簡單之平面結構，爲一三邊形，含有三構肢，連接於三接點。如欲於此三邊形上增加一接點，則必須增加二構肢，方能連結之，不使移動。如是連結而成之結構，爲一適固結構，殆無疑義。由此推得平面適固結構之構肢數與接點數之關係爲：

$$n = 2j - 3$$

次言之立體結構，最簡單之立體結構，爲一四面體。含有六構肢連結於四接點，每增一接點，必須增三構肢以連結之，由此得立體適固結構之構肢與接點之關係爲：

$$n = 3j - 6$$

由此二式，得結構衍度之公式如前述。

此種證法純由結構之幾何形狀得之，而於結構之物理狀態，如支持之情形等，其關係未能明示，下述由靜力平衡而得之證法，似略爲妥善。

平面結構之每一接點，由前述之靜力平衡條件可獲二個獨立方程式，設接點數為J，則全結構可獲2J獨立方程式，由全結構平衡，用去三個方程式以定支點之反應力，或支應力，則所餘獨立方程式之數為(2J-3)。若構肢之數，與此值相等，則適得足數獨立方程式，以解各構肢之應力，如是則合乎此肢數所成之結構，必為一適固結構無疑。

立體結構則每一接點可獲三個獨立方程式；J個接點，可獲3J個獨立方程式；由全結構平衡，用去六方程式以定支應力，如是餘剩(3J-6)個獨立方程式。若構肢數等於此值之結構，則為一適固結構。

前證固屬晦澀，但今證亦乏通性。蓋證中不曾暗示平面結構之未知支應力數，僅能有三個；立體結構僅能有六個，始能應用上述之衍度公式也，支應力少於上數，則結構負載外力時，將全部動移，不能支持；但多於上數，則情形殊異，亦難以適用。故上述公式，僅能目為一別例而已。至若具有通性之衍度公式，即後文所欲論列者。

平面結構：令構肢數為N，轉柱支點數為S₁，銷釘支點數為S₂，因每一構肢之應力，含一未知數，每一轉柱支點之支應力，亦含一未知數，而每一銷釘支點之支應力，則含二未知數，故全結構含有：

(N + S₁ + 2S₂) 未知數，求解時，須用同數之獨立方程式，始能決定之。今設此結構有J個接點，由前述靜力平衡條件，可得2J個獨立方式；若此值與上值相等，則為一適固結構或即平面適固結構之構肢數為

$$N = 2J - S_1 - 2S_2$$

立體結構：令構肢數為N，「轉珠支點」數為S₁，「活槽支點」數為S₂，「臼節支點」數為S₃，每一構肢之應力，含一未知數，每一轉珠支點之支應力，亦含一未知數，每一活槽支點之支應力，則含二未知數，每一臼節支點之支應力，含三未知數，故全結構共含(N + S₁ + 2S₂ + 3S₃)個未知數；

今設全部有J個接點，則由靜力平衡之條件，可得3J個獨立方程式。由此知立體適固結構之構肢數為：

$$N = 3J - S_1 - 2S_2 - 3S_3$$

由此二式可得衍度之通式如下：

(一) 平面結構：

$$\text{衍度} = N - 2J + S_1 + 2S_2$$

(二) 立體結構：

$$\text{衍度} = N - 3J + S_1 + 2S_2 + 3S_3$$

由此通式，甚易求得下列之別例；設有一結構，連接於一固定之基體上，有J個散離支點，則

(一) 平面結構：因連接於基體上之支點，不能移動故每一支應力，含有二未知數，S₁ 為零，得

$$\begin{aligned} \text{衍度} &= N - 2j + 2S_2 \\ &= N - 2(J - S_2) = N - 2J \end{aligned}$$

(二) 立體結構：因每一支點之支應力，含有三未知數，故S₁與S₂為零，得

$$\begin{aligned} \text{衍度} &= N - 3J + 3S_3 \\ &= N - 3J \end{aligned}$$

上述之計算衍度法，尚有一先決條件，即各肢須配置適當，否則一部份可以多衍，而另一部份可以不足也。

附錄：

本文重要名詞原名如後：

- 適固結構 Just-Stiff Structure
- 多衍結構 Redundant Structure
- 靜力可定結構 Statically Determinate Structure
- 靜力不定結構 Statically Indeterminate Structure
- 衍度 Degree of Redundancy
- 構肢 Member of a Structure
- 接點 Joint
- 轉柱支點 Roller Support
- 銷釘支點 Pin-jointed Support
- 轉珠支點 Ball-beared Support
- 活槽支點 Slotted Support
- 臼節支點 Socket Support

航空發動機之檢查

張丕茲

概說

發動機保管之良否，其關於飛行之安全者甚大，各部機件之宜常保持清潔，裝配手續之務期正確，梢鎖工作之必求穩妥，皆其學學大者。且每值發動機轉動或實施整理工作之際，尤應注意各種可能故障之發生，或可以調整部份所起之變動，從而予以糾正或防止焉。

檢查發動機時，應澈查各部機件有無損壞失去鬆動殘缺不全或排列失當諸弊病，如發現此等現象時，應立即施以試驗修理，或更換之。

發動機之外表常附灰沙滑油水漬等污物，須以淨布或刷和汽油或煤油洗去之，洗時因每將汽滑油或水漏洩之遺跡洗去，致欲檢查漏洩所在，反感困難，故此種檢查，應在擦洗之先為之。

檢查發動機，分日常檢查與每二十五小時檢查兩種，分述如下：

日常檢查

每日飛行之先，應作如下之檢查：

一，汽油系 檢查汽油箱內之汽油量是否裝足。檢查容易接近之汽油管及接頭處，有無漏洩及不良情形。將油濾內積水或污物放去之。

二，潤滑系 檢查油箱內之滑油量是否裝夠。檢查容易接近之滑油管及其接頭處，有無漏洩及不良情形。

三，散熱系 檢查水箱之水量，是否裝夠（設為水涼式發動機），檢查容易接近之水管及其結頭有無漏洩及不良情形。

四，電系 檢查容易接近之電線及其結頭，是否確無損壞，是否連繫牢實，尤應特別注意地線。

五，發動機操縱系 檢查汽喉門高空改正器，風門及早晚燃諸操縱系，是否活動無阻，並能否完全閉關。

六，發動機動作情況 檢查汽喉門全開時之轉數，時及每只磁電機單磁點火所減轉數，檢查汽油滑油壓力及水溫是否合乎規定。

二十五小時檢查

發動機每使用二十五小時後，在不必要拆卸之原則下，務須盡力作澈底之檢查。一般之法則如下：

一，汽門部份 檢查汽門空隙，是否合乎規定，否則須重行調整之。加油於搖臂軸承及搖臂室中。

二，發動機螺絲帽 檢查各部份螺帽，有無鬆動及梢鎖不妥情形。裝接發動機於機架上之螺釘帽及汽缸螺釘帽兩者尤應特別注意。

三，螺旋槳 檢查螺旋槳殼是否稍牢，並螺旋槳之轉跡是否一致。

四，點火系 取下火花塞刷洗，檢查其發火空隙，並試驗其火花強度。

由磁電機上取下斷電器蓋，檢查白金釘空隙是否合乎規定，釘面是否清潔，並有無燒壞之情形。

取開分電盤或分電塊，檢查分電刷及分電片情形，必要時應以淨布蘸汽油擦洗之。

由特備之油孔，加油潤滑各軸承。

檢查點火線是否良好，連結是否牢實，尤應注意有無燒焦及被滑油腐蝕之處。

五，發電機，管理箱，與蓄電瓶

檢查發電機之整流器與電刷，是否良好與清潔。

檢查管理箱情形，並其接觸頭之調整是否適合。

檢查蓄電瓶電液，必要時添加蒸溜水。

檢查各股電線，並視其接頭是否牢實

六，汽油系 檢查各汽油管接頭，有無漏洩，並安裝牢實否，撤下油濾洗滌，並沖洗各油管檢查實際油量是否與表符合。

七，潤滑系 檢查滑油管接頭有無漏洩，並安裝牢實否，撤下油濾洗滌，放出舊滑油，換裝規定號數之新滑油。

八，散熱系 設發動機為水涼式，應檢查水箱與各抽管之接頭，有無漏水及不妥情況。加油於抽水唧筒，以消漏之。如設備有膨脹箱者，更應注意於壓力調節門之動作，是否正當。放去舊水，沖洗各水道，另裝清潔之水。

設發動機為氣涼式，則調節氣流之風罩，應檢查之。

九，發機動操縱系 檢查汽喉門高空改正器風門及早晚燃諸操縱系，是否靈活，並

能否完全開關。各連結處是否上好稍牢。並加油於各軸承及襯墊上。

十，發動機之動作情況 發動機開車後燒至規定溫度，（通常為攝氏四十度）檢查下列各事項：

- A 汽油壓力，
- B 滑油壓力，
- C 發電機之伏特數與安培數，
- D 慢車情況，
- E 最大轉數，
- F 每口磁電機單獨點火所減少轉數若干及聲音是否和諧。（完）

（以上接第十面防空問題）

自西而入市空。敵機後部滿塗紅色，自西而東，陽光互照，我地面及空中各種部隊對之射擊，視線眩惑，命中率因之銳減，此利於敵，不利於我，我料其伎必出於此。」已而果然，此一例也。越數月，鄧君復自漢皋來書相告：「武漢被敵機夜襲之可能性較多，因其前有大江，右有襄河，在朦朧月光之下，他物皆不可以目辨，惟水色反映，察其大小曲折，知其旁一點點，必為某城某市，略無適情，乃得摸索而轟炸之。其他有山而無水之各地，非低飛無從辨識，然夜而低飛，乃一極危險之舉，敵決不敢大胆出此；至無水無山平曠無垠之都市，以敵人現在之技術論，尚乏盲目到達之可能性，則真可高枕無憂矣！」云云。以過去敵機夜襲之地區考之，其言亦甚具見解，此又一例也。

以上所述，理想膚淺，實卑卑不足道。現值抗戰方殷，抗至何時為止，遑不可測，又且軍情變化，瞬息萬端，吾人欲制敵而不為敵所制，是在防空同志之努力。

商務印書館出版

航空及航空工程書

實用飛機原理學	柳希權著	定價二元二角
航空學理論與實際	施兆貴著	布面定價三元
實用航空學	鄭漢生編	紙面定價二元
航空常識問答	黃壁編	定價二元四角
飛行機術	吳照華譯	定價七角
航空發動機論	周昌書著	定價五角
航空通論	姚希求編譯	定價三角五分
航空經濟政策論	鄧文耀著	定價四角五分
商業航空建設	姚士宜編	定價六角
最近各國航空事業	余寄著	定價六角五分
航空法大要	鄧孤魂著	定價六角
航空站及航空路	潘樹藩著	定價九角
西洋航空發達史	潘樹藩著	定價一元二角
	姚士宜編譯	定價六角
	于熙儉譯	定價一元五角

成都分館設春熙路北段
加運費三成發售
各書一律照定價增

介紹一種高度表——羅伯特高度表

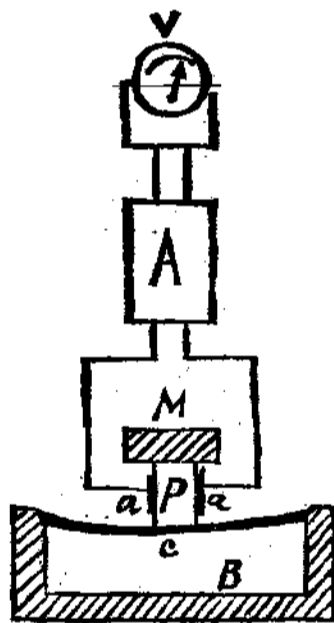
劍 虹

一般氣壓式高度表中，均應用金屬膜盒及機械式之傳動機構，因此不免有下列各弊端：

1. 溫度變更之影響。
2. 滯性錯誤 (hysteresis error)
3. 膜盒永久變形之錯誤。

羅伯特 (Robert) 高度表，雖亦係氣壓式，但其中所用之材料，係不受溫度影響者，且膜盒之動作，極為微小，使其中之應力，常去彈性限度甚遠，因此可避免滯性及變形等等錯誤。傳動機構，則代以電氣或光學指示法，故不特可以免除慣性等錯誤，亦且可將放大倍數儘量增加。茲將電氣指示式及光學指示式之 Robert 高度表分述於下：

(甲) 電氣指示式之 Robert 高度表 (參考簡圖一) —— 表中亦有真空盒，通常以因鋼



(圖一)

(Invar 是一種鎳與鐵的合金)，石英 (quartz)，或雲母製成，上述物質，受溫度之影響均極微小，故第一項弊端，可以減小。圖一中之 V 即代表一石英製成之真空盒，其壁甚為堅實，上面係一較薄之石英或雲母蓋板 C ， M 為一座墊，座墊及空盒 B ，均係固定，蓋板及座墊之間，夾一具有壓電作用 (Piezo electric effect) 之晶體 P ，晶體之兩旁，安電刷兩枚 (圖中之 a, a)，由電刷通至擴大器 A ，用一電壓表 V ，以測擴大後之電壓。

所謂具有壓電作用之晶體如燧石及石英等其中晶體之形狀係正菱形立方體。居禮氏 Curie 昆仲，於研究壓電現象時，用石英切成長方形之薄片，使其長邊與晶體之光軸 (optic axis) 平行，短邊與電軸 (electric axis) 平行求得下列之結論。

設將石英片其沿電軸方向壓縮或拉長，則其與電軸垂直之兩面，即產生電荷，其大小可以下式表明之：——

$$q = kf$$

其中 q 代表電荷， f 代表加於片上之總拉力或壓力， k 為一常數

2. 設將石英沿其光軸方向壓縮或拉長，則並無電荷產生。
3. 設沿其第三軸將其壓縮或拉長，則仍於垂直於電軸之表面上，產生電荷，惟其量則為

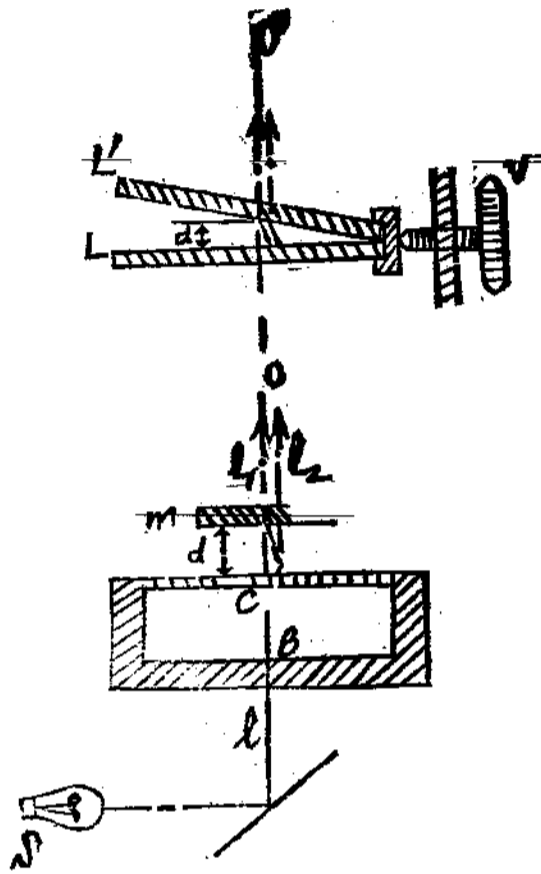
$$q^1 = -k (L/e) f$$

其中 L 代表石英片沿其第三軸之厚， e 代表石英片沿其電軸之長。

壓電之現象，既如上述，則 Robert 高度表中之晶體 P ，苟安放得當，蓋板 C 上之氣壓改變時，加諸 P 上之總力，即隨之改變，因此晶體 P 即有漲縮而產生電荷；電荷之量，或為 q ，或為 q^1 ，隨 P 之電軸被壓，抑 P 之第三軸被壓而定。設兩電刷 a, a 之電容為 r ，則兩刷間之電壓，即為 q/r 或 q^1/r 也。將電壓放大 M 倍，則電壓表 (V) 量得之電壓，為 Mq/r 或 Mq^1/r 。該電壓隨氣壓而變，氣壓又隨高度而變，故電壓表上，可刻高度之單位。

(乙) 光學指示式之 Robert 高度表 (參考簡圖二) —— 光學指示式之 Robert 高度

表中，亦有一透明真空盒，其形式與上述者同。惟蓋板C之表面，係半鍍銀面，因此形成半



(圖二)

透明狀態。今由光源S藉斜鏡之反射，將光線1透過蓋板，蓋板之上，有一半透明之鏡子m，其向蓋板之一面，亦為半鍍銀面。故光線1通過m時，分成兩部，一部為直接透射之光線 l_1 ，另一部經m及C鏡之鍍銀部分兩次反射而後透過之光線 l_2 ，設m及C之鍍銀適當，則 l_1 及 l_2 之強度，可大致相等。 l_1 及 l_2 兩光線，雖同出 源，但因其過程不等，故兩光波未必同相 (in phase) 因此可形成各種干涉現象 (interference) ; 兩光線或相增強，或相消弱，依m及C鏡上反射點之距離而變。設於O處觀察之，即可見m鏡上，滿佈明暗不等之條紋。此種現象謂之干涉條紋 (fringe of interference) 此不特能 利用於現述之高度表中，各科學家，亦且藉此以測定光波之波長也。

於Robert高度表中，在m鏡之上，另置兩鏡L及L' 兩鏡相向之面，均係半鍍銀半透明體，且L鏡微斜，使兩鏡中所夾之空間，成為楔形。兩鏡接觸之處，有一螺絲 v，當其旋轉時，可使兩鏡左右移動。m及L鏡間，尚有鏡頭，但與原理無關，因此從略。

查楔形空間內透射光與反射光過程之相差，不特隨反射點之距離而變，亦且依光線透過兩鏡處之距離d而變更。設此距離，與m及C鏡間之距離 d' 相等，則上下兩層干涉條紋，恰相符合，O'鏡頭內，即可見黑白分明之條紋。設不相等，則祇見模糊不清之條紋。今 d' 隨C片上之氣壓而變，d之距離，可轉動螺絲v而使之改變。則v之每一地位，即相當C板上某一壓力。設於轉動螺絲時使之傳動一刻度盤於刻度盤前設一固定之標線，則氣壓即可指出矣。

該表之靈敏與否，全依條紋隱現時所需 d' 之變化而定，設 d' 極小之變更，即能使條紋隱現，則靈敏 反是則不靈敏。通常 d' 只須變定光波八分之一長短已可使條紋隱現，故 d' 之變化。祇多只須0.1 micror (10^{-5} cm) 即可使清晰之條紋，變成模糊，由此可見該表靈敏程度之一班通常該表於高度1,000公尺之止。猶可測一公尺之高度變化也。

總結上述兩式，電氣指示式，因其中直流電壓擴大器，需用高壓之電源，且電表上指針之動作範圍，頗受限制故不甚適用，而光學指示式，似較為適用也。

編者註—— 關於光學部分，讀者可參閱Taylor:College Manual of Optics,或Houston:A Treatise of Light。

總結上述兩式，電氣指示式，因其中直流電壓擴大器，需用高壓之電源，且電表上指針之動作範圍，頗受限制故不甚適用，而光學指示式，似較為適用也。

編者註—— 關於光學部分，讀者可參閱Taylor:College Manual of Optics,或Houston:A Treatise of Light。

絕對高度表

中義譯述自 Aero-Digest 1938, 十一月號, P. 87.

普通飛機上所用之高度表，其構造原理，基於天空氣壓變化，其指示高度，悉從海平面計算，應用時需詳加校正，手續繁雜；且因天空氣候瞬息變化，故表上讀數，往往錯誤，飛機因此發生撞山失事者，時有所聞。故欲求得一絕對高度表，——即直接量出飛機與地面之距離，——實為航空界迫切之要求。近數年來，經各方之努力，此問題始得一實際之解決。

溯此問題之解決，實有賴於美國惠斯登電器公司，及貝爾電話實驗所 (Bell Telephone Laboratories) 之聯合研究，最後并經聯美航空公司 (United Air Lines) 之合作，多方實驗，始製成此超短波之絕對高度表。此表曾於去年 (1938) 十月，在紐約作公開試驗，係用聯美公司之波音試驗機，在 1000 呎高度飛行，經哈得孫 (Hudson) 河，越 600 呎高之拍里塞斯 (Palisades) 山，當時由聯美公司電訊工程師彼特氏 (Peter C Saudretto) 負責試驗，結果，氣壓式之高度表讀數，常留滯在 1000 呎，而此新表隨時可指示實際之高度。

此表構造之基本原理在於利用超短波無線電，經地面反射作用而成。其所指示之高度，為飛機與地面之實際距離，直接量出，不受地勢與氣候之限制，且所指示讀數，甚為準確，尤為他種絕對高度表所不及。

回憶他種絕對高度表研究經歷，可得追述者有二：一為利用音波以測高度者，一為利用機身與地面間之電容量以測高度者。但前者缺點，在於空氣密度不均，及地形不一。後者缺點，在於空氣介體性質 (dielectric) 時變，及地面之導電性能不等，故製成之表，皆因不準確而不實用。緣此種電波反射式之表，其準確程度，純依賴於無線電波，因此波之速度為一常數，即每秒鐘 186, 300 哩，故此表甚為準確。雖地面之電性質，因地而異，但其結果，僅影響於表之有效範圍，對表之準確性，實毫無影響也。

此表之設計，係根據 Lloyd Espenschied 氏之 AT&T 專利證，其詳細內容，尚守秘密，茲僅就其一般構造原理，述之如下：

兩同式之天線，裝置於機身之下，一天線用以發出電波，另一天線用以吸收電波，一 5 瓦特之發波器，發生連續電波，經饋電線送至一天線而向地面射出，經地面之反射向上，復由另一天線收入收波器內。因無線電波之速度為一常數，故在某一定高度時，此收發兩電波之時差 (time lag) 亦必為一常數。若能設法將此時差量出，即可計算其高度。惟無線電波速度，每秒鐘何止萬億尺，故相當於任何高度之時差，均極微小，擬用通常方法量出，殆不可能。

計算時差之法，係在發波器內，用一小馬達轉動器內之容電器，使其發生無數不同週率之電波，由最小可能之週率 (大概為 1.5 mcs) 起，至五萬萬 (500 mcs) 週率止，在此範圍內週率之變化，由小而大，由大復小，繼續不斷，其變化速度為每秒鐘 60 次。

吾人可設法製成特形之轉動容電器，使發射電波之週率與容電器轉動之關係，為一直線。若將週率與容電器轉動角之關係，繪成圖形，當為一锯齿狀之折線。緣發射波與收進波之波形式樣相同，故兩者週率與電容器關係之變化亦同，所不同者，收波器所得之折線，因時差關係，平行轉動相當距離耳。此距離即為兩者之週率差，故在某一高度時，此週率差必為一常數。

求此週率差，係將收進電波與發射電波，互相拍節 (beat) (電流強度與拍節數成正比)，用此經拍節後之電流，以推動一毫安培計式之電表指針，在刻度表上，預先算好以呎為單位。此表之有效高度範圍，為自50呎起至4000呎止。

每秒之拍節數，可以下式表示之：

$$\Delta f = 2Nf \frac{2h}{c} = Kh; \quad K = \frac{4Nf}{c}$$

式內N為容電器每秒所轉之數(80)；f為最大週率與最小週率之差(大概為500 mcs)，C為電波之速度(186300 × 5280呎/秒)；h為飛機距地面之高度(呎)，Δf為發射波與反射波之週率差，亦即拍節數；K為一常數，只須N及f不變，K亦不變。由式可知Δf與h成正比例，故絕對高度表之刻度極為均勻。上式之證明如下：

$2Nf$ = 發波器在每秒鐘內電波週率之變化；

$2h/c$ = 發射波與反射波間之時曳；

故 $2Nf (2h/c)$ = 每一時曳內週率之變化，亦即發射波與反射波之週率差，亦即拍節數 Δf 也。

利用上述原理，可製成若干種儀表，以助飛航之用；絕對高度表，僅為其中之一。此表現已製成標準商用式樣，將來尚須改良者，為擴大其有效高度範圍至四千呎以上，并減輕重量至50磅以下耳。

此表構造，實際包含有一5瓦特之發波器(5×7×19吋)一馬達(10×14×19吋)一收波器(5×7×19吋)，三件同裝於一DC—4式無線電標準箱內；其刻度盤則為直徑3¼吋之標準大小。此盤裝於儀器表上，具有兩種刻度，一為○至千呎，一為○至五千呎，用一雙用開關管理。發波器與收波器之線路，無甚複雜，但其中所用之超短波(UHF)真空管，則為特別設計者，其詳細構造現尚未公開。線路內共有三個開關，一為電力控制，一為燈絲控制，一為柵極控制，但缺調度控制(Volume Control)。兩小型天線則平衡分裝於桿上，各長一呎，裝置於離機身下六吋處，并利用機身之反射，使發出電波，悉數直射於地面。

電波所及之範圍，為以天線為頂點，頂角為四十度之錐形空間內；惟此電波之最遠有效射程究屬若干呎，則正在研究中。在發波天線上旁加一拋物線體反射器，使電波完全向下平行發出，以增加發射效能，亦正在試驗之中。

尚在進行研究者，為應用此種超短波絕對高度表之構造原理，以製造另一種儀表，可自動指示出兩飛機航行之相對方向及相對速度，以免互撞之危險。此對於列隊飛行，尤有莫大之助焉。

世界航空近訊

- 一、美國Aero-Digest 什志記者Cy Caldwell氏去冬往歐洲視察，其報告通信已在該誌上發表二篇，對英國空軍及其航空工業，頗有微言。
- 二、美國波音公司之波音三一四式飛艇號大飛船已於去年十一月底經民航當局嚴格之檢驗，認為滿意，該船元月底由製造廠飛往舊金山，日內即作舊金山與香港間之試飛數次，俾於三月十五日起正式加入泛美大西洋航線。該船重四十一噸半，發動機四具，可載八十二人。為世界最大之定期商用飛船云。
- 三、美國飛行人員領有執照者(空軍除外)據去年十月之統計共有二一五二六人，其中半數為私人，商用機之駕駛人員亦佔八千以上。
- 四、去年九月一月中，日本購買美國飛機數目達三百二十七萬金元以上。

轟炸彈道計算法

宋遂昌

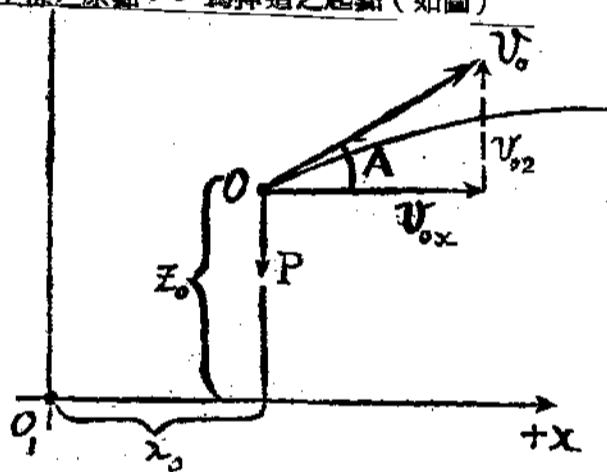
炸彈由飛機上投下，其中目標與否，端賴轟炸瞄准器；而瞄准器之構造，又以彈道為依據，故彈道之計算，實為研究上最重要之科學。

普通彈道學中，關於彈道之計算方法，不一而足，但多煩雜，頗不易為。茲求得一略簡便者，於此討論之。

在未討論之先，特將彈道學上之普通知識略為介紹於下：

A.) 真空中之彈道：

在真空中，彈頭出槍口後，除順其初速， V_0 之方向等速行進外，尚受地心吸力之作用而等加速下墮。設Z及X為其縱橫坐標， O_1 為坐標之原點，O為彈道之起點（如圖）



(圖一)

則其下墮之力

$$P = m \cdot Z'' = -mg;$$

$$\text{即 } Z'' = -g;$$

式內 m = 彈頭之質量

$$Z'' = \frac{d^2x}{dt^2};$$
$$g = 9.81 \text{ m/sec}^2;$$

但在X方向，則無外力之作用，故

$$mX'' = 0; \quad X'' = \frac{d^2x}{dt^2}$$

$$\text{即 } X'' = 0;$$

求上二式之積分，則得

$$\begin{cases} X' = \frac{dx}{dt} = C_{X'} = \text{常數}; \\ Z' = \frac{dz}{dt} = -g \cdot t + C_{Z'}; \end{cases}$$

上二式之恆數， $C_{X'}$ 及 $C_{Z'}$ ，可在O點($t=0$)求得。

$$\text{即 } C_{X'} = x_0'; \quad C_{Z'} = z_0';$$

$$\text{但 } x' = V_0 \cos A = V_0 \cos A;$$

$$z'_0 = V_0 \sin A = V_0 \sin A;$$

$$\text{代入之，得：} \begin{cases} X' = V_0 \cos A = V_0 \cos A \\ Z' = -gt + V_0 \sin A \end{cases}$$

再求積分，則得：

$$\begin{cases} x = v_0 \cdot t \cdot \cos A + C_x; \\ z = -\frac{g}{2} t^2 + v_0 \sin A t + C_z; \end{cases}$$

將起點O之值 ($x=x_0; z=z_0; t=0$)

代入，則得

$$C_x = x_0; \quad C_z = z_0;$$

$$\text{故 } x = v_0 \cdot t \cdot \cos A + x_0$$

$$\text{或 } t = \frac{x - x_0}{v_0 \cos A};$$

$$z = -g \frac{t^2}{2} + v_0 \sin A t + z_0$$

將t之值代入Z式，得

$$z = z_0 + (x - x_0) \tan A - \frac{1}{2g} \frac{(x - x_0)^2}{(v_0 \cos A)^2} \quad (1)$$

此即真空彈道之方程式也。

B.) 空氣中之彈道：

在空氣中，空氣之阻力，使彈頭前進之速度漸次減小。空氣對彈頭之阻力(R)，在彈道學中普通均假定：

- 1.) 與彈頭之切面(a^2)成比例；
- 2.) 與彈頭前進速度之函數 $G(V)$ 成比例；
- 3.) 與空氣之密度 D 成比例；

4.) 與彈形係數成比例;

備以數學式寫出, 則爲

$$R = K \cdot D \cdot i \cdot a^2 G(v); \quad (2)$$

式內K 爲一常數, a=彈頭之直徑或槍管口徑。在彈道學中, 普通以C爲彈道係數

$$c = \frac{p}{1000a^2}; \quad (p=mg) \quad (3)$$

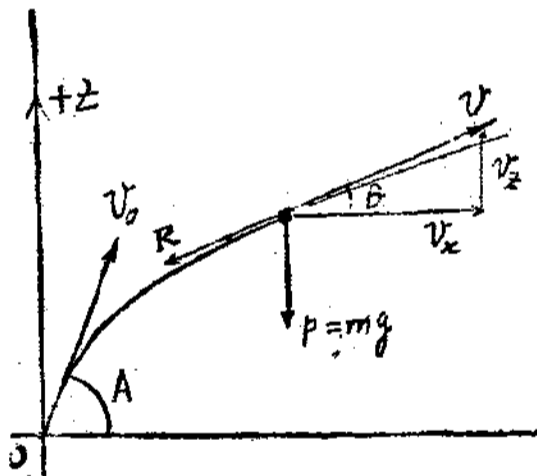
而以F(V) 爲阻力係數。

$$F(v) = \frac{k \cdot g}{1000} G(v) \quad (4)$$

若將C及F(V) 代入(2)式, 可得

$$R = \frac{K \cdot D i a^2 G(v) \cdot 1000 \cdot m \cdot g}{1000 p} = m \cdot \frac{D i}{C} F(v); \quad (5)$$

空氣對彈頭之阻力, 既如上述, 則其彈道方程式, 可由圖求之如下:



(圖二)

$$\tan B = \frac{dz}{dx} = \frac{dz}{dt} \cdot \frac{dt}{dx} = \frac{V_z}{V_x} = \frac{z'}{x'}$$

在Z方向:

$$m \cdot z'' = -m \cdot g - m \cdot \frac{D i}{C} F(v) \cdot \sin B = -m \cdot g - m \cdot \frac{D i}{C} F(v) \frac{V_z}{V}$$

在X方向:

$$m \cdot x'' = -m \frac{D i}{C} F(v) \cos B = -m \frac{D i}{C} F(v) \frac{V_x}{V}$$

$$\begin{cases} z'' = -g - \frac{D i}{C} F(v) \frac{z'}{V}; \dots\dots (6) \\ x'' = -\frac{D i}{C} F(v) \frac{x'}{V}; \dots\dots (7) \end{cases}$$

(6) 爲彈頭在Z方向之加速, (7) 爲在 X 方向之加速。

C.) 轟炸彈道之計算

由上已知彈頭飛行空氣中, 其在 Z 及 X 方向之加速可用 (6) 及 (7) 式表示。設炸彈爲已定, 則其彈道係數C及彈形係數i 可由計算或試驗得之。阻力函數 F(V) 與 V 之關係, 觀之彈道書中 (見表) 至空氣密度因高度之變化, 按 Bessel 應爲 (註一)

$$D = D_0 e^{-bz} \quad (8)$$

式內, D₀ = 地面之彈道空氣密度 = 1.213

b = 常數 = 107.10⁻⁶;

Z = 距地面之高度 (單位公尺)

e = 自然對數之底

故上式可變爲:

$$\begin{cases} z'' = -g - \frac{D_0 i}{C} e^{-bz} F(v) \frac{z'}{V} = \frac{dz'}{dt} \quad (9) \\ x'' = -\frac{D_0 i}{C} e^{-bz} F(v) \frac{x'}{V} = \frac{dx'}{dt} \quad (10) \end{cases}$$

阻力函數表

v(m/sec)	F(v)
0	0,000
50	0,301
100	1,210
110	1,465
120	1,745
130	2,050
140	2,379

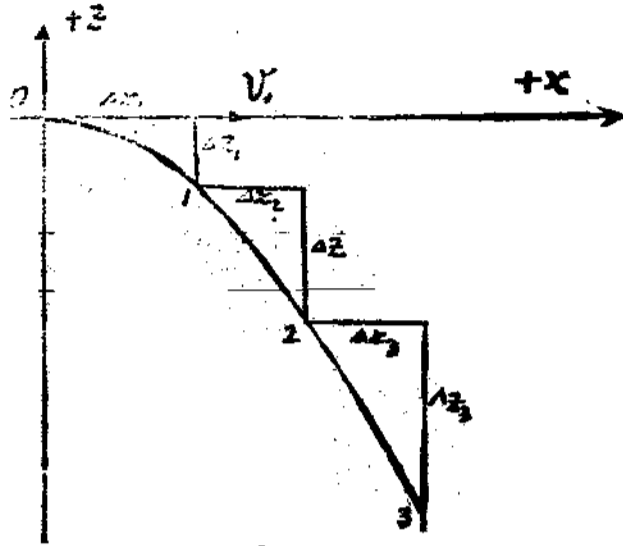
或約略計之, 可書爲

$$\frac{\Delta z'}{\Delta t} = -g - \frac{D_0 i}{C} e^{-bz} F(v) \frac{z'}{V}; \quad (11)$$

$$\frac{\Delta x'}{\Delta t} = -\frac{D_0 i}{C} e^{-bz} F(v) \frac{x'}{V}; \quad (12)$$

轟炸機之投彈, 通常多係平飛, 故在起點 O 時, v=v₀, z'=0; x'=v₀;

若此, 則上式可化簡爲



(圖三)

$$\begin{cases} \frac{\Delta z'}{\Delta t} = -g; & (13) \\ \frac{\Delta x'}{\Delta t} = -\frac{D_0 i}{C} \cdot e^{-bz} F(v) & (14) \end{cases}$$

請在本式中，將 Δt 用一定之數 ($\Delta t = 1/2$ 秒; 或 $\Delta t = 1$ 秒...) 代入，則可計得在該時間在 X 及 Z 方向速度 (x', z') 之差 ($\Delta x', \Delta z'$)，由其差乃得其速，由其速度乃得其在該時間內所經之路 Δx 及 Δz ，由 Δx 及 Δz 乃得其整個之彈道矣。

例：設飛機之平飛速度，為每小時 360 公里，(即每秒 100 公尺)，在 3000 公尺之高空，設重 $P = 800$ 公斤，直徑 $a = 0.453$ 公尺，彈形係數 $i = 0.618$ 之炸彈，試求其彈道。

計算：
$$C = \frac{P}{1000a^2} = \frac{800}{1000 \cdot 0.453^2} = 3,814.$$

在起點時，使 $\Delta t = 1$ 秒，按表， $v = 100$ 公尺得 $F(v) = 1.210$ ，故得

$$\Delta z'_1 = -g \Delta t = -9,81;$$

因
$$\frac{D_0 i}{C} = \frac{1.033 \times 0,618}{3,814} = 0.6384$$

$$e^{-bz} = e^{-107 \cdot 10^{-6} \cdot 3000} = 0.1903$$

故
$$\Delta x'_1 = -0.6384 \times 0.1903 \times 1.210 = -0.1470,$$

$$\therefore \begin{cases} z_1' = z_0' + \Delta z_1' = 0 + \Delta z_1' \\ = -9.81 \\ x_1' = x_0' + \Delta x_1' = 100 - 0.147 \\ = 99.853 \end{cases}$$

$$\therefore \Delta z_1 = z_1' \Delta t = -9.81;$$

$$\Delta x_1 = x_1' \Delta t = 99.853$$

$$\begin{aligned} v_1 &= \sqrt{(z_1')^2 + (x_1')^2} \\ &= \sqrt{(-9.81)^2 + (99.853)^2} \\ &= 100.45 \end{aligned}$$

在(1)點時，將各數值代入， $\Delta t = 1$ 秒， $v_1 = 100.45$ ， $F(v) = 1.222$ ， $z_1 = 3000 - 9.81 = 2990.19$ 其他常數不變，由(11)，(12)二式得

$$\begin{aligned} \Delta z_2' &= -9.81 - 0.6384 e^{-bz_1} \times 1.222 \\ &\quad \times \frac{-9.81}{100.45} = -9.786; \end{aligned}$$

$$\Delta x_2' = -0.6384 e^{-bz_1}$$

$$\times 1.222 \times \frac{99.853}{100.45} = -0.1478;$$

$$\therefore \begin{cases} z_2' = z_1' + \Delta z_2' = -9.81 - 9.786 \\ = -19.596; \\ x_2' = x_1' + \Delta x_2' = 99.853 - \end{cases}$$

$$0.1478 = 99.705;$$

$$\therefore \begin{cases} \Delta z_2 = z_2' \Delta t = -19.596; \\ \Delta x_2 = x_2' \Delta t = 99.705; \end{cases}$$

$$v_2 = \sqrt{(z_2')^2 + (x_2')^2} = 101.61$$

如此繼續推算，則可得其彈道矣。

(註一) 此式一般彈道學及空氣力學書上均有，所謂彈道空氣密度即實際密度(立方公尺)以 10^3 除之之數也。

100號汽油

李登科

自 Aviation 1933. 五月號

飛機用汽油所要求之特性有下列十四點：

(一) 防爆性高 發動機內汽油燃燒發生爆擊現象時，必隨之有極高之溫度與壓力。爆擊現象極嚴重或延長一相當時間，則機件必受損壞。通常最易受損壞者為活塞與汽缸。在大馬力之發動機內，電燭，汽門或竟至聯桿與軸承均有被損之虞。故飛機用汽油必須不易發生爆擊，即防爆性高或無爆擊之趨勢。

(二) 熱值高 每磅或每加侖所能飛之距離長。

(三) 起動容易。

(四) 揮發性大 在進汽管內能均勻分配至各汽缸。

(五) 在高溫度與大壓力下能保存其防爆性。

(六) 容鉛性好 汽油內常須加入鉛，以增加其防爆性。但所加入之鉛量愈少愈好。故汽油必須有良好之容鉛性，即加入少量之鉛而能提高防爆性甚多。

(七) 不與水混合 因有時須用水壓加油法，即將水自汽油桶下打入，使油從桶上流出至機上之汽油箱內。

(八) 蒸汽壓力低 不易在汽油管中造成氣阻，致防礙汽油之流通。

(九) 性質安定 雖經長時間之貯蓄，亦不失其防爆性。

(十) 不易變成膠狀 汽油變成膠狀時，易使汽門與漲圈黏住。

(十一) 凍結點低

(十二) 含硫量少 汽油內如含硫過多，易使機件鏽蝕，減低汽油之容鉛防爆性，且燃燒時有惡味。

(十三) 潔淨 不含水及其他污物。

(十四) 燃燒時無惡味。

高號數之汽油，除須具有上述各特點外，又須有防止汽化器結冰性質。

目前飛機所用之汽油有十三種。(58號, 6號, 71號, 72號, 73號, 74號, 8號, 82號, 8號, 90號, 92號, 9號, 及 95號)。但鑒於大馬力發動機之需要，遂更有100號汽油之試驗與應用。

100號汽油除含有較多之高防爆性之炭一化合物外，與目前常用之87號汽油性質大致相同。惟其含鉛量則較其他汽油均少。美國軍用2號汽油每加侖含鉛5立方公分(c.c.)，100號汽油則僅含3c.c.

100號汽油在特為設計之發動機上使用，可增加馬力百分之二十五，並減少汽油消耗量百分之十二。且因此而得之種種利益尚多，如發動機之前面積及重量可減少，壽命增長，航程加大等均能增進飛機之性能。就目前美國市價計，100號汽油較之87號汽油，每加侖僅貴美金五分。

汽油消耗量之減少，對於長途之重轟炸機或運輸機大為有利。例如在美國 DC. - 3 或 D. S. J. 飛機上，汽油箱之載油量為300加侖，重4800磅。此種飛機用550匹馬力之發動機二架，所用汽油為87號，汽油消耗量為馬力時 0.3磅。故在每小時 200 哩之速度下，其航程為

$$\frac{4800 \times 200}{2 \times 550 \times 0.43} = 2030 \text{ 哩}$$

若用 100 號汽油，因其汽油消耗量可少百分之十二，約為每馬

力時 0.38 磅，則其航程將增為 $\frac{4800 \times 200}{2 \times 550 \times 0.38} = 2300$ 哩。

用 10 號汽油之大發動機，高溫高壓只發生於用貧油混合汽作巡航之時，而不發生於起飛之時。現在之發動機尚有攜用兩種汽油者，即用高號數汽油作起飛之用，而以低號汽油作巡航者。若用 10 號汽油，則不必另帶他號汽油矣。

大飛機須有大距離之滑行方能起飛，是以小飛機場往往不足使大飛機起飛，此困難使飛機之起飛性質甚形重要。據某著名之駕駛員稱，若一大飛機之起飛馬力增加百分之二十，則起飛距離可減少百分之四十五。即相當減小一通常矩形飛機場所需地面之百分之七十。此駕駛員之經驗，用 10 號汽油以代 7 號汽油，即可使起飛馬力增加百分之三十。

楊格 (R. W. Young) 曾用一壓縮比為 8:1 之大馬力氣冷式發動機，在馬力試驗機上試驗，用 10 號汽油，加以精細之混合氣操縱，可使汽油消耗量小至每馬力時 0.15 磅。惟藥又稱在實際飛行時，難得到如此之低汽油消耗量，因在飛機上混合氣不易受如此精細之操縱。

米德 (G. J. Mead) 以為特低之巡航汽油消耗量，必須發動機重量加大，才能維持汽缸工作不停。但此些微重量之增加，較之汽油之大量節省，實利多而害少。

又有人主張汽油之等第，不必如現在分十四等之多，將來可採檢定汽油之方法以趨統一，而對汽油之分類有更妥之規定，亦未可知。

翻譯科學名詞之原則

正 名

科學名詞，必須統一與正確，始能使用方便。年來已有數部頒定之名詞對照，惟採用尚未十分普遍。作者茲特提出翻譯科學名詞之原則五條，以補助辭典之規定，祈撰稿及讀者諸君參考焉。

一。物名，事名，以意譯為原則，并須盡量採用已頒定及叢書擬定者。

例：Take-off 起飛；Cylinder 汽缸；Oil Tank 滑油箱；Plaster-of-Paris 石膏粉等。

理由：名詞之用，在能代表一事一物一人；故應名而能思義者為上乘。故以意譯為尚。現經頒定者有物理學名詞，天文學名詞，機械工程名詞等等；又如航空辭典上所用者，均經原編者用過一翻推敲，較之各人信筆譯者必佳。

二。地名，人名，公司招牌，商標，及特殊之物名，以音譯為原則。

例：Zenith Carburetor 則尼斯汽化器；Douglas DC-4 道格拉斯 DC-4；Von Karman 房卡門；Los Angeles 洛杉磯等。

理由：查西文人名地名，亦有含義者，但在使用上，只在特定代表一人一事或一物，其只須照字音互相呼喚，不受西文譯或中文之轉變，一若中國之灌縣，只須譯成 Guann-Shiann (依照民國十七年大學院公佈之國語羅馬字表) 而不須譯成 District-of-Irrigation 也。如上條所舉之 Zenith 一字，僅係一種商標或招牌之意，若必譯成天頂汽化器，反使學者由聰明轉入糊塗矣。故從音譯。

三。一般羅馬字之符號及不著名不常見之人地商標名稱，以不譯為原則。

例：R. E. Snodgrass 著：昆虫飛行術；Stinson SR 10-C (一種小型飛機機名) 等。

理由：民國十五年中國風氣統一需概會聖大醫院書內曾云：「凡羅馬字母，世界通用，

辨認拼切，已成國民常識之一。」近年每一中文字拼譯成西文之事，已漸完成，然反之，一西文音究應拼譯成何中文字，則迄未見有何規定。因之即在最通行之字音中，亦多一音兩譯，只能靠記憶以為分別者，如 Newton 及 New York，第一音同為 New，而前者譯牛，後者譯紐。況西文音無相當之漢字音可表者甚多，如 Ra 及 Rei（照德文拼法）二音，西文中極為普遍，竟無一相當之中文音可代表之。此外，中文一字只一音，西文一二字母即拼成一音，以字表音，其增加書寫之麻煩非少，如 Alps，僅四字母耳，必譯成阿爾卑斯四個筆畫多之字，殊不經濟。綜上所述，愚以為西文人地名詞，應以不譯為尚。

四。在此過渡期間，若必欲音譯人名地名者，應速規定西文何音，必譯中文何字，由教育部會同各學會商定頒佈施行；再不可「里」「尼」不分，「雷」「萊」互用。在此項工作未完成之前，應盡量採用已甚通行之名詞，勿任一時之性，亂加譯用。

五。同音之漢字，用于音譯時，應取其筆畫簡單者，如斯司甯取後者，力黎齊取前者。

此外法文須照法音譯，德文須照德音譯，如 mureaux 似應譯為「妙羅」，若照英語音譯成「妙廖克斯」，恐必貽笑大方也。

茲將世界著名飛機及其零件之譯名，擇其常用者數十，列表於後，以供同志之參考。

西文	中文	Hamilton	赫密頓	Pioneer	派阿尼爾
Alvis	阿爾非斯	Handriot	安德銳阿	Pratt & Whitney	
Arado	阿拉多	Hawk	霍克		卜銳特威特內
Armstrong	阿姆斯屈朗	Heinkel	漢克爾	Regnier	列銳
Bellanca	白郎卡	Hispano-Suiza		Roebaster	羅切斯特
Bendix	本底克斯		伊士班努瑞查	Rolls-Royce	
Blenheim	布蘭亨	Irvin	伊爾芬		羅爾斯羅伊斯
Boing	波音	Juukers	容克斯	Salmson	沙爾木生
Boosh	博施	Kinner	基內	Saro	沙羅
Breda	不銳達	Kollsman	扣耳斯曼	Savoia	薩勿亞
Brewster	布魯斯特	Lockheed	羅克黑	Scientilla	信梯拉
Bristol	不銳斯脫	Lodge	羅西	Seversky	捨非斯基
Claudal	克勞德	Loire	羅瓦爾	Sikorsky	雪可斯基
Colt	扣而脫	Lycoming	來可明	Sperry	施勃萊
Curtiss	寇蒂斯	Marelli	馬勒利	Stromberg	斯屈朗白
Dornier	杜尼爾	Martin	馬丁	Vultee	伏而梯
Douglas	道格拉斯	Mercedes-Benz		Waco	瓦可
Eclipse	易克里卜斯		墨色得斯本茲	Wasp	瓦司卜
Fairchild	菲其而特	Morane Solnier		Western	惠斯登
Fairey	肥悅		莫讓所爾尼	Westinghouse	
Farman	法爾芒	Moth	摩斯		惠斯丁好室
Fiat	費亞提	Napier	納皮爾	Wright-Cyclone	
Fleet	弗力提	Nieuport	尼耳剖		萊特賽克隆
Goodyear	固特異	Northrup	諾斯羅卜	Zenith	則尼斯

(以上接第八面儀器飛行數?盲目飛行數?)

際，高空飛行之囊氣調節器，轟炸機用之轟炸瞄準器，與夫其他一般應用檢驗與實驗儀器等，各製造廠家靡不力求精確完備，以滿足飛行人員之需要。同時飛機上所有各種儀器，均經富有經驗之儀器管理人員，分別施行各種定期嚴格檢查與適當修理，務使飛機上之儀器性能，正確可靠，飛行員亦因之樂於使用，遇惡劣天候，無法取得地面目標，或感官作用失去依據時，即完全憑賴飛機上儀器之動作，而安全完成其飛行之任務，所謂儀器飛行或盲目飛行(Blind Flying)是也。如或儀器中之某一儀器偶因特殊原因發生故障，失去其正常作用，致引起飛行員之懷疑時，可利用其他相關儀器，視其讀數以檢查之。例如：升降表之動作，如認為不可靠時，可憑高度表之作用以檢查之，餘類推。總之，外人之儀器設備完善，性能正確，動作可靠，有助於彼邦飛行人員之成功者至大，匪伊朝夕矣。

抑有進者，以上所云氣象無線電儀器三者之作用，對於飛行人員實具有三位一體之相互關係，必須同時樹立完備之設施，而後飛行之環境，始能臻現代化！而飛行之效率乃能增加，飛行之安全，乃能獲得最大之保障也，今按影響安全與效率之情況，各舉一極簡單之例，說明其相互作用如次：

例一：如飛行員擬向高出海平面三千英尺之機場作三小時之飛行。在起飛時，用無線電查知其目的地之情況，知當時該地高度表之汽壓改正標尺指示為三零·二英寸，即按照此時氣壓將其飛機上高度表加以調整，如是日氣壓無顯著之變化，則飛機降落時，其高度表之指針，應為三千英尺。如飛機起飛兩小時後，其目的地之氣壓，忽然改變，航空站無線電員，將其高度表再調整至三千英尺，新時氣壓改正標尺示數為二八·五英寸。如在飛機未降落前，航空站不再用無線電通知機上飛行員，或飛行員無法查詢時，則降落時飛機上高度表之指數為四千六百英尺，如斯時能見度極為不佳，而又無夜間設備，必須舉行強迫降落，則其失事結果，豈非俗云「如墮入五里霧中」乎？

例二：如飛行員擬作漢口至廣州間不停飛行，在將飛達衡陽時，接衡陽無線電報告，衡陽韶關間空中有逆溫現象(Inversion)存在，其位置為海拔五千英尺至八千英尺間，於是飛行員即在五千至八千英尺高空間飛行，非常平穩；反之如在五千英尺以下，或八千英尺以上之高空飛行，空氣異常起伏不定，使飛行之效率頗受影響。另一氣象條件：如飛行員擬以八千英尺高度越五嶺飛入廣東境，恰遇逆風，乃事先接衡陽站無線電台報告，一萬二千英尺之高空風向，為北至南，飛行員乃改飛一萬二千英尺高空，因而平安提早到達廣州機場。飛行之效率為之大增。(此類情事，如能善利用之於軍事方面，則其藉福抗戰前途，重且大矣。)

外國飛行人員的航空環境既如上文所云，反觀我國飛行人員之航空環境怎樣？

氣象方面：抗戰以還，華北華東乃至華南之一部，氣象設施稠密之區，因戰事影響，報告停頓，西南及西北各地測候所，又寥若晨星，天氣報告之資料既少，欲求獲得精確可靠之天氣預報，憂憂乎難矣。

無線電方面：國內無線電建設向屬落後，近因軍用關係，始略有改進，航空方面雖有無線電修造廠之設立，惜關於地面無線電之敷設，與飛機上無線電之應用，尚屬極度幼稚耳。

航空儀器：航空方面近亦有儀器修造保管所之設立，足見政府對此種建設之重視，惜因時局影響，致該所之實際供獻，一時未能按預定計劃逐步實現，使飛機上各種儀器收到完美之效果耳。

總之：中國今日飛行人員之航空環境，尚在過渡時代，未脫離受自然支配時期。如何使

此航空環境日臻於現代化，則在政府對於氣象無線電航空儀器三項，在可能範圍內，以全力謀共同之發展，同時提高并改善飛行人員，地面人員，與以上三項學科直接間接有密切關係之人員之教育標準與內容，使經訓練後之人員，對於其所承擔之業務，勝任愉快，則政府建立現代化新空軍之整個計劃，必得逐步實現，是誠作者之所深切所禱者也。

編輯者言

(一)上期的本刊，預定一月十日出版，臨時因為印刷店的別一種刊物壓在前面誤了期，害得本刊也誤期一日；於十一日晚才印出一千本，次日印出三千本。元月十二日那一天內，本刊門市售出了五百本，訂出了二百多戶，本市代售處售出的尚不在內。外埠訂戶與試閱者，以昆明為最多；昆明的讀者們，都用航空信來訂，這種熱忱的愛護，越發使本刊的同人興奮。截至記者執筆時（元月二十八日）止，本刊第一期尚存九百餘本。為恐以後訂戶須補訂第一期，我們已不再零售了。

(二)第二個使編者特別興奮的現象，就是稿件自四方雪片般飛來。本刊因不擴且不重宣傳之故，發刊前後并未登載南北各大報徵求稿件，但是現在每天至少總可收到一二件文稿。七十七號信箱，時常被裝滿了鴻篇鉅作，我們除了細心編輯陸續刊登外，特在此向各方同志誌謝，請以後更踴躍的賜稿！并且繕寫得很清楚，勿寫直行，譯文及節譯文均請註明原文出處！在本刊復刊卷首語內，我們已經說過：本刊願作各方同志交換學識經驗之論壇，這個任務，必須得到了各同志的竭誠援助，才有達到的希望。

(三)本刊的目的，本來不在營利。第一期的成本（印刷費及稿費），在一角五分以上，而定價却是那麼低。況發行刊物於抗戰的後方，印刷工人又不慣於檢排科學的文稿，排字房內連羅馬字1, 2, 3, 都不多，更不用說英文字及希臘字母了。所以第一期雖經校對了三四次，仍是錯誤百出。臨時無法，只好用油印趕製刊誤表一張，但仍多遺漏，——最重要的如：24面的最快轉灣速率，本是 $360^{\circ}/11$ 秒，被誤為/2秒；30面倒第四行的灌輸常識被誤為貫輸，等等。凡此一切，除自第二期起盡量改善外，特此致歉！

(四)本刊舉辦懸賞徵文，因時間太迫，所以應徵者尚少，茲特延期至三月二十日截止，我相信全國的軍民飛行同志，絕不會輕予放過這與機械師交換意見的機會的。

(五)各地同志對於工作及學理，倘有疑難，何不函示本刊，之共同研究之？

本刊懸賞徵文啓事

本刊現為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，題為：

(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。

應徵稿件請於三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，擔任評品。錄取各稿自本刊四月號起陸續發表。

修正航空機械月刊徵稿簡章

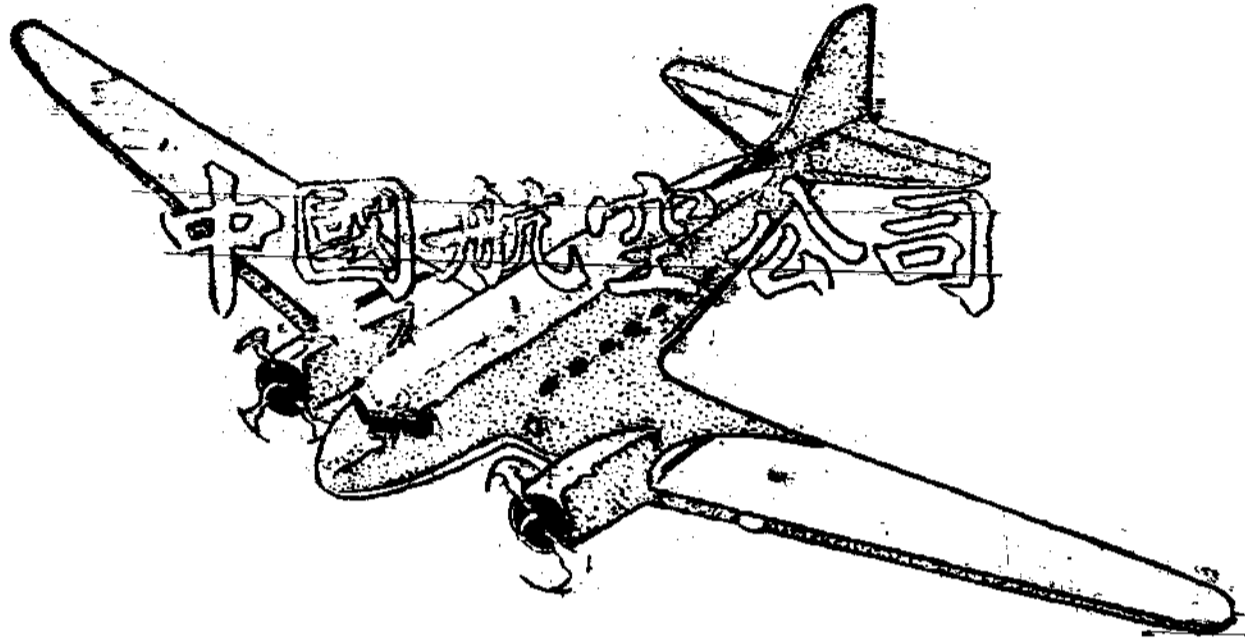
- 一、本刊宗旨在介紹航空機械之知識及鼓勵前後方之機務同志。 (一) 航空時事短評。 (二) 中國空軍及一般航空問題。 (三) 一切與航空有關之學術論文及報告。 (四) 現役機械人員之工作經驗，研究心得，生活記實及作戰報告。 (五) 一、致編者信，二、問答欄(本項文責自負，無酬金)。 (六) 國內外航空界通訊。 (七) 世界航空論文摘要及書報介紹。 (八) 雜論(包括人物介紹，文藝小品，插畫等等)。
上列八項除特約專家撰稿外，均歡迎投稿。
- 二、來稿請用格紙橫行繕寫清楚，付郵之前，務請細心讀校一次，并加標點。紙只可寫一面，若有附圖，請另用連史紙黑墨水繪製清楚。
- 三、來稿文字務求清顯，凡有引用定理公式，因篇幅關係不能詳為說明者，務請註明適當參考書誌之名冊及頁數，以便編者及讀者之查閱。四十字以上之文，并請自寫二百字以下之提要一段，附於篇首。
- 四、翻譯、摘譯、介紹等類文字，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，即贈該期一本。投稿人事先并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(第一期)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。

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，特闢廣告對頁，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，特與乎來。廣告事務希用信函與本社接洽。

航空機械月刊廣告刊例

地位		封內 底外	第一面 底內	普通	人事廣 告欄
每 平 方 英 吋	一期	\$1.90	\$1.25	\$0.75	\$0.60
	三期	\$5.00	\$3.40	\$2.00	
	半年	\$9.00	\$6.00	\$8.60	
附註		10方吋 起碼	5方吋起碼		2.5方吋起 10方吋止

注意：每面四十平方英吋



總公司：重慶新街口川鹽銀行大廈二樓

各地分站

- | | |
|----|-------------|
| 重慶 | 費學街五號 |
| 成都 | 城守東大街 |
| 上海 | 法租界亞爾培路三一四號 |
| 桂林 | 中北路二〇八號 |
| 貴陽 | 中山路五十二號 |
| 昆明 | 寶善街五十三號 |
| 宜昌 | 濱江路十八號 |
| 萬縣 | 文明路三十五號 |
| 香港 | 告羅士打行 |
| 梧州 | 南橫路七號 |
| 柳州 | 樂羣社 |
| 儋州 | 慈善路五十三號 |
| 欽府 | 交通街 |
| 嘉定 | 甘河街十五號 |

及
華麗，舒適，快捷，寧靜，為他機所不
道格拉斯巨型機，為人人所稱許，因其

NATIONAL CENTRAL LIBRARY

NANKING 搭客 載郵 運貨