

航空機械月刊

第三卷 第七期

二十八年七月十日出版(零售每册一角)

贈閱

山海經



奇肱國 其人一臂三目有陰有陽能作
飛車從風遠行在一臂國北

在那本印刷與裝璜都極精美的大書“航空史”(法文)的第一章“神話中的航空”的第一頁上,載有這樣一張圖畫。這表示在兩千多年以前(漢朝),那時歐洲的文化還在草創時代而我國人已有了許多神妙的航空思想。此圖取材於記載怪誕事蹟的傑作山海經裡,繪圖似乎是明朝畫家的手筆,攝在當時出版的山海經內。

NATIONAL CENTRAL LIBRARY
NANKING

第七期 目次

家一讓	兩年來日本空軍之我見	二頁
雲白	日本航空軍事工業之鳥瞰	六頁
吳星才	日本引信及炸彈之研究	一四頁
朱崗崐	航空氣象學與機場測候設備	二一頁
李煥	機械實施工作法(一)	二四頁
劉錫才	同志們，請緩旋盤絲電阻器！	二六頁
姚慎晨	校正M-100號機汽門車鼓法	三三頁
讀者信箱	答李貽先君 答范子英君	三五頁
林偉民	廣州出差記	三七頁
劉子攸	瀘南運匪記	
來函照登	吳有榮君來函	三九頁
編者	中國航空雜誌介紹 (七) 空軍	四〇頁

本刊啓事

逕啓者凡經敝刊所載各文，其中所有附圖，多係木刻或石印；事簡均須經複繪一道之工作，故各圖以簡明清晰爲上。投稿諸先生如有附圖時，務請用硬鉛筆，或藍墨水鋼筆，將簡單之繪圖儀器繪於富士紙上；與正文一併寄下爲荷；蓋如是可使才淺能鮮之當事者，無所拮据而感棘手，以免毫厘千里之大謬矣。

機校招收近訊

本校最近准呈航空委員會 招考機械員訓練班並續招第十二期初級甲種機械班，經在本刊第六期將該兩班招考地點，報考時期，及投考資格，列表露佈。茲本校第二期中級機械班招生簡章及辦法，業已奉准發下，即將續前兩班舉辦招生事宜，惟以前規定之報考日期，略有變動，所有三班招考概要，現經重行規定，合亟照錄公佈於后，希各注意。

類別 班別	招 考 地 點	報考日期	投 考 資 格	備 註
十二期初級甲種機械班	成都，重慶，漢中，昆明，柳州，貴陽，	七月九日至七月十六日	初中畢業生及空軍軍士學校飛行淘汰生暨空軍機關學識優良之機械兵	如有志投考者，可向本校或各報考地點，向各該地招考機關(詳見簡章及辦法通告)索取簡章及辦法。
機械員訓練班	成都，重慶，漢中，昆明，柳州，蘭州，衡陽，明，芷江，	七月二十六日至七月三十日	空軍各機關所屬機械長及服役滿六年之二等四級以上機械士	
二期級班	國 上	八月一日至八月五日	本校初級甲種機械班畢業生曾在空軍服役滿一年(技工班畢業生執有初中畢業證書者亦同)航空委員會各修理工廠訓練畢業之機械士服役一年並執有初中畢業證書者	

兩年來對於日本空軍的認識 家讓

(一) 引言

約 莫在二十六年的春季，作者隨同空軍某長官赴京公幹，路過上海，多年闊別的親戚同學們，一見便把我的兩臂挽住，不肯放走。爲了盛情的難却，只得於百忙中閒遊幾天。朋友之中有一位姓楊的，在東京研究日本政治經濟足足有五十年之久，歸國以來，備嘗艱辛，也常常與日本小商人及低級政界往來，他對於日本的國情，可說無所不知，我們就給他一個「日本通」的譯號。據楊君研究的結果，很肯定地對我說：「日本近數十年來，雖不斷地在政治軍事，及商業各方面努力，但以先天的不足與步驟的過於急遽，各種事業的基礎很不穩固經不起暴風驟雨。」楊君這番論語底確實性如何？當時我無法說明，而且我還以爲楊君也犯了厭日病。多少終有些民族的情感夾在內心所以一聽到日本便不知不覺的咒咀起來。隔了一天，另外一位朋友邀我到「六三」公園去遊，這裏是海上有名的具備三島風味的樂地。我們一共三人，趁着太陽未落地平線——夕陽景限好的時光，大踏步闖進去。濃眉潤嘴，身長只及我們之肩的鬼男子，與臉上塗得石膏人一樣白的鬼婦人，已有不少在那兒蹣跚。三米突寬的道路，如矢一樣直。花草樹木低者只及我們的膝，高者不過我們的頂。假山有的像方桌，有的像土灶，沒有山的形貌，更沒有山的精神。房屋三間四間，亭臺一個兩個很整齊的排列着，沒有走廊，也沒有曲欄。假使你真是昂藏七尺之軀，只要抬一抬頭，就可將一座大花園一覽無餘。這乃所謂三島式佈置，大和文化的表顯，迥乎與其他國家的景物不同。我於領略景物之餘，不禁油然而生如下之觀念：濃眉潤嘴矮身材，顯露出人的無理性而屬於水族。牆的直，樹的短，假山的平淡無味，房屋亭台的整列齊備，表示了文化的淺薄與歷史的短促。簡言之，日本的一切，無一非淺薄而不深厚，浮躁而不穩固，政治經濟文化然，軍事亦莫不然。這個觀念，後來我告訴給楊君聽，楊君亦點頭稱是，並且說：「我的斷語，從事實的歸納而得，比較屬於科學的，你的觀念，從自然界推演而生，可稱爲哲學的。出發點迥異，而結論則一。」我們要推論日本的一切，就可拿這個觀念來做基本動根據。

(二) 建軍基礎的脆弱

現在來談談日本的空軍建軍的基礎罷。空軍基礎是建築於科學與工業上的，科學不進步，不能有所發明，工業不發達，不能有所作爲。並世空軍強大之國，如德如美，在科學與工業各方面，都非他國所能望其項背，這就因爲他的科學特別進步，工業特別發達之故。「日本人富於模仿心，缺乏創造力，」別人這樣批評牠，牠們自己也公開的承認。所以牠的空軍雖然經過了二十幾年的慘淡經營，但是因爲只能模仿，不能創造，依然是時代的落伍者。這不但現在是如此，恐怕將來也是如此。這是日本人所引爲最苦悶而沒有方法可以解決的一個嚴重問題。爲了進一步的明瞭起見，我把這問題分做幾方面來說明。

(1.) 技術方面的落伍 一位在意大利航空廠實習許久的朋友告訴我說：「日本空軍技術人員到意大利航空工廠去實習的，也不在少數，時間並不甚長，大約兩個月或三個月便算完事。他們埋頭苦習的精神的確值得敬佩，帶領他們的官長，也能摒去一切無謂的耗費光陰的應酬勾當，而把全部精神傾注於工作方面。這短短的時間內，日本人確能得到相當好的成果，帶回本國來。但是，這種成果就可以拿來做改善日本空軍的基本技能嗎？不，事情並不像一般人所料，意大利人也與其他外國人一樣，知道敷衍與國，也知道保守軍事秘密。機密

的設計，決不會給日本人的眼光觸一觸，最精巧的器材，也不會給日本人的兩手摸一摸。結果日本人所學到的只限於普通知識與普通技能。我們不要誤會日本人具有變料的才知，竟能二三個月之中，學到全副航空機械技能。我們要知道日本人過了二三個月以後，就是坐等着，對方死也不肯把比較好的東西給他們去實習了。」聽了這段談話我幾乎要替日本人淌下同情之淚。在現階段中意大利與日本是數一不數二的好友，尙且這樣不能開誠佈公的援助，其他各國更不必說了。然這機情形看來，日本空軍的機械技能，是無從跳出落伍圈以外去的！機械技術落伍，雖然有優良的駕駛員，也無所施其技了！況且日本空軍對於飛行訓練，同樣底遭受了可悲的境地。關於這一點，等我談到戰術問題的時候，再來詳細說明。這裏應該先行說明的，就是日本全國所有的公私立航空學校，簡陋得不成樣子，沒有一所配得上航空教育機關的資格。有了幾架飛機，幾間板屋，再添上幾團學生，湊起來他們便毫不猶豫地稱為航空學校。其實從這種畢業出來的學生比練習滑翔機還不如。過去也有不少中國人爲了取學的便利，在名古屋，太刀洗等處去學習飛行，但是回國以後，真能擔任飛行工作的，却如鳳毛麟角。中國人這樣，日本人當然也是這樣，至少有一大部分日本人也是這樣。所以他們經過滬杭途中，竟橋精神往裡激發了他們噁噁咕咕的贊美聲或是咒咀聲。但是日本人對於這一對爲什麼弄到這樣地步而不急起直追呢？據熟於日本空軍情形的一位軍事專家說：這原因有好幾種：(A)他們自己認爲是侵略者，不是被侵略者，而侵略的目標是亞洲大陸，沒有強大的空軍來抵抗侵略，日本祇要動員一部分「無敵皇軍」就可大功告成，用不着費盡人力物力，勉強擴充空軍。(B)他們明白了自己器材(包括自己製造的與從外國買來的)過於落伍，優越而新穎的戰鬥動作，無從學起，在平時只希望達成國人對於飛行的志願，興趣與精神，至於怎樣戰鬥？怎樣攻擊？只好留待戰事爆發買到新機時再來訓練。(C)日本人從來只知道海陸軍是萬能的，軍部的勢力，也都操縱在海陸軍人的手裏，空軍仰着海陸軍人的鼻息，很少個別發展的可能。而且國家的歲入，每年都被海陸軍爭先恐後的搶去，滴漏在空軍方面的，很少很少，在經濟上言空軍就不知不覺的被擠在一個角落裏熬着。有了這三種原因，乃形成了日本空軍的睡眠狀態，所謂建軍的基礎，可以說是出人意外的脆弱。美國航空師(George Kenney)少校在一九三八年七月號(U.S.A. Air Service)雜誌上曾經批評過日本的空軍，他說：「日本方面雖然有一些較好的飛機，和新式的設備，可是牠們的空軍戰士，假使個別地比較起來，還不如中國的好。牠們有把空軍利用得很正當，但就大體而論，日本人的空軍概念，還不十分清楚。」抗戰兩年以來，日本飛行訓練場，跟着陸軍的屁股而前進，訓練得異常緊張，最近在漢口正在加緊練習夜間飛行，企圖於訓練完畢之後，夜間出動轟炸中國不設防各城市，以避免中國空軍的中途攔擊。而在修繕工作方面，則把前年中國辭退的大批意大利機械士，以極優渥的待遇，留在上海南京協助。凡此種種，都充分的表顯出「急來抱佛脚」的窘態，同時並可證明我的判斷——建軍基礎的脆弱——是具有準確性的！

(2.) 生產能力的低劣 一般研究日本戰時經濟及軍需工業的學者，莫不齊口同聲地說：「日本原料貧乏工業的百分之六十六是中小企業，生產能力非常低弱。在長時期的運動戰，游擊戰，消耗戰……各色各樣的新式戰略戰術之下，日本軍需工業很難適應大規模的要求軍事也很難支撐得住。」我雖不曾研究經濟，但各專家最近兩年來所發表的論文我却不時加以瀏覽，而發現了許多日本軍事上的缺點。特別是航空工業的幼稚，深切地印在我的腦海。原來日本能夠製造飛機與發動機的工廠，祇有三菱重工業，東京瓦斯電工，島津製作所，日立製造所，中島航空器製作所(九六式機師係該所出品，在日本，中島有飛機大王之名號。)等數家。而這數家工廠，因爲遇着其他生產力擴充計劃都移向實踐之際，不獨熟練工人

無暇稍致，即普通勞動力也成了問題。前年七月間所接受的軍部定貨，恐怕到現在還沒有交清這批定貨單內，必然的有航空器材包括在內。試問這樣低弱的生產能力，如何能應付華北華中兩縱橫幾千里的天空戰鬥？簡直是杯水車薪無濟於事！近來有人估計日本飛機的生產能力平時每年五百架，戰時約四千架。我以為這個估計未免估得太高了一些！有幾件事實足以證明此說之不正確。(A) 戰事爆發之初，從台北九州向中國東南各省墜落的日本飛機都是九六式轟炸機。他所稱精銳部隊如木更津，鹿屋，大湊等，都以此機編成。但數量並不多，在華北墜落的不是此機，而是「九一八」事變中從張學良手裏奪得的破舊飛機。過了相當時期，我們的精銳部隊被我們殲滅了大半；接着來送禮的在華北則是意大利出品羅伊亞提小費亞提，在華中是德意志出品亨克。據說這次敵人向國外買來補充的飛機，數量在四百架以上。但是又經過一年餘，這批飛機又消耗殆盡了。現在我們在天空所見到或擊下來的，全是意大利的費亞提轟炸機在襄河沙灘上活捉的「天皇」號，就是其中之一。我們在六年前也曾買過費亞提，因為性能太差，早已擱棄不用。此機不但比不上各國新式的轟炸機，就是比日本自製的九六式，相差也很遠。如果日本真的能在戰時生產飛機四千架的數，則生產的數量，超過消耗的數量好幾倍，何至於外匯基金極端匱乏的時候，去買大批外國飛機呢？更何況舍性能較優的九六式不用，而採用笨重不靈的費亞提呢？(B) 日本空軍的活動，顯然患着瘧疾，活動了一個月，便有兩個月不能活動。這種病態，絕對不能用戰略名詞來掩飾。無疑地是飛機使用得久了，一面要拆洗，要翻修，而一面則沒有另外的部隊來接替任務，不得已只好暫時停止工作。或者飛機消耗過多，建制紛亂，補充困難，也只好伏着不動。這裏又暴露了敵人器材貧乏的弱點。假使他們工廠有每月生產三百餘架（每年四千架）的能力，我相信決不會發生瘧疾的病態。說到這裏，有人要問：究竟日本每年能製造多少飛機呢？我雖不能舉出數字來作答，但我可以很肯定地說：日本空軍的生產量，遠不及牠的消耗量。據日本大本營一九三九年一月十二日公佈，自侵華戰事開始以來，截至一九三八年十二月三十日為止，損失陸軍飛機七百十架，原有損壞不堪使用者三百架，共計一千〇十架。此數與我們的估計相符合計被我空軍擊落者二百十九架，被我空軍炸毀者一百七十九架，（見毛廳長一年半來之中國空軍）被我地面防空部隊擊落者八十三架，被我陸軍在敵機場破壞者一百〇七架，被我砲兵擊毀者十一架，敵機自行迫降者十九架，被我擊傷而行跡不明或降落敵人陣地者二十七架，共計六百四十七架。其餘三百六十三架，則為一般的飛行消耗率——百分之三十。而一年半中日本幾次向德意買來補充的飛機，至少當在五百架以上。從消耗數一〇一〇架之中減去五〇〇架，尚剩五一〇架，即是日本在一年半中生產飛機的能力。這個數字雖不敢謂為十分準確，却有幾分可信的理由。假使我們的空軍加強，加速地摧毀牠，同時德意方面的來源斷絕，那末，牠的癩瘵期間，將無限制地延長！換句話，牠將趨於不能活動的境地！

(3) 資源的匱乏 事實上日本空軍的弱點，還不止上述幾點。軍需資源的缺乏，也使牠苦悶萬分。例如鋁是金屬飛機所必需的原料，但是日本對此物的依存性，就達百分之七十。又如樹膠，也是空軍重要原料之一，而依存性竟達百分之百。特別是汽油，可以說是空軍的血液，但日本煤油的埋藏很深而從地面流出者少開採不易，大部分要仰賴國外輸入。據一九三六年調查，日本煤油輸入，達消耗數百分之九二。六。雖則在平時有相當存儲，但需要隨着戰事的擴大而增加，經過兩年之久的長期戰爭，我們可以斷定牠的儲存汽油早已告罄。「日滿產業五年計劃」是以液體燃料——油田，人造汽油，無水酒精。——為主要對象，但已受戰事影響而歸於停頓。在不斷地與英美發生摩擦與利益衝突情況之下，這「空軍

血淚」(當然不僅是空軍)隨時有絕無來賓之危險。一旦絕斷，我們不去消滅他，他也不能活動了！

最可笑的是：前年九月敵機在上海虹橋擲下的炸彈有一部份是昭和十二年的新出品，我們起初還以為這是敵人在試驗新炸彈的威力。同年十一月十七日在南昌擲下的則是昭和十二年十一月九日的出品，彈尾上很明白的寫着，計從出廠到擲下，相隔只有一個星期，這時我們便發生了一種懷疑懷疑到敵人對於這一類武器的準備很不充分，至少在戰事發生四個月以後，已經鬧着炸彈恐慌。但還未敢認為原料缺乏的現象。到了去年五月，得着日本向意大利購買炸彈的消息後，才知道敵人對於彈藥的原料，也已發生問題了！不備的話，造幾顆炸彈，不算什麼一回事，值得遠涉重洋去買嗎？

(三) 戰略的無聊

「八一三」事變開始時，日本空軍精銳部隊——木更津，大湊，鹿屋——從九州台北向我杭州南京南昌三處猛烈進攻，姿態相當威武，企圖於極短時間內把上述三處空軍根據地予以澈底的摧毀，使我空軍不能活動，而我的空軍就可為所欲為。這種企圖當然隨伴着敵人整個戰略——速戰速決——而產生。所謂速戰速決，英國佛拉 (Julian) 少將在其「戰爭的變革」一書中，曾作如下之解釋：「世界大戰以後，新的攻擊方法之適用的可靠性，已日臻明顯，憑藉這種方法，可於宣戰後數日或數小時之內，便必須使敵國拱手受降。戰爭僅於數日或數時之間即行解決。像這樣攻擊方法，是要講求的。」佛拉所稱新的攻擊方法，便是軍隊的機械化主義，裝甲化主義，化學主義空間推進主義。意大利的杜黑主義 (Duchism) 與德國的塞克特主義 (Secktmism) 也流行着這種速戰速決的主張。日本人甚富於模仿性的民族，無保留地想遂行這種戰略。但是京杭上空幾度激戰之後，證明了日本空軍實力不備遂行這種戰略的實格，而同時我們中國也不是遂行這種戰略的對象。前者是屬於技術的，還談暫不必說，後者我可從幾方面加以解說：(A) 德國毛琦將軍 (Moltke) 說過：「近代之戰爭關係全民族之生死存亡，苟一民族尚有一線之有利的出路之希望，絕不願使戰爭失敗。」法國萊金上將 (Regain) 也說過：「不祇我們來懇切訴說，人人都可以想見未來的戰爭將與過去的一樣，特別的時間延長。因為戰爭將包括極鉅額的兵力，各個國家經濟上互相依賴的性質以及交戰國因國家存亡的關係，不得不力戰到底。」兩將軍的意思，是反證速戰速決之不可能。特別是中國到了「和平已至絕望」與「犧牲到了最後關頭」，非從死中求活，再也找不出第二條路徑的時候，任何暴力，任何威脅，都不足以影響全民族的戰鬥意志，而且反會激起全民族的高度抗戰情緒。敵人只崇拜佛拉與杜黑，却没有把毛琦與萊金的幾句金玉之言去仔細體會，乃妄想以飛機炸彈在軍事上取得良好成果，可見其見解之不夠，同時也是戰略的錯誤。(B) 人口愈密集工業愈發達的國家，尤其是建設以奧琴基為原則的高度國防的國家，則炸彈的破壞性愈能奏效。佛拉主義與杜黑主義是準對着牠們心目中的假想敵人而發——是準對歐洲強大的工業國家而發——不適用於農業國家。因為農業國的人口與經濟結構百分之八十以上散佈在鄉村之間，除非每一寸土地都受着炸彈，才能使牠的精神與物質趨於崩潰。中國近數十年來雖向着工商方面邁步前進，但仍不脫以農立國的原來形式。又以幅員的廣大，地勢的優勝，一部分必要的工商業儘可向內地遷移，繼續供給戰時的必需品，敵機飛遍了全中國，也不易找到於彼有利的目標。因此，敵人空軍戰略，自始即已歸於失敗。檢討兩年中敵人空軍的作為，可以得到始而失敗繼而無聊的結論。木更津，鹿屋，大湊等精銳部隊的英勇姿勢，徒然造成「自身不可磨滅的創痛，而沒有取得相當的代價，還是失敗。敵人於失敗之餘，滿肚子惡憤，接着，便日夜瘋狂似的對準中國不設防城市

濫炸轟炸。但結果呢？只犧牲了無數平民，招致全世界人類的譴責，却一不能摧毀物質，二不能破壞精神，這是無聊。最近有一位德國高級軍官在國社機關雜誌上發表一文，其中有一段說：「空襲時，居民最充塞的區域受災最重。而這些地方住的都是窮人，窮人是事業上失敗的人，他們祇會剝削大眾，增加社會的負擔，在轟炸後，這般人就可以失掉了。空襲除了可以炸死大批的人外，還有一個功用，那一兩噸重的大炸彈，雖然爆炸時，又可以使無數的大驚恐發狂，而受不起這種刺激的，又都是一般神經衰弱的人。因此，飛機的轟炸更可以助我們將一般神經衰弱的人弄出來，使他們與大眾隔離開。既將這種病人弄出祇須禁止其生殖，便可以使民族日益優秀了。」這就是所謂「轟炸優生論」，充滿着納粹黨徒殘忍不人道的意味。不過，我以為日本空軍轟炸中國後方不設防城市所獲的成果，正如德國所稱炸死大批窮人與驚狂神經衰弱的人而已！以外似無別的成果可言。再就經濟上而論，幾十架飛機，攜帶數十噸炸彈，飛到一千公里以外，來往一次，所費汽油炸彈人工以及最低限度百分之五的飛機被擊落率，百分之三十的飛機自然耗損率，合計起來，數目相當可觀，如果在飛機爆炸幾個土坑，或是在城市內轟炸幾百幾千間東方舊式房屋，簡直等於用金丸彈麻雀——所得不償所失。總括一句話，日本空軍戰略，是一個自己消耗自己的戰略。此外，敵人空軍還有高於報復的劣根性。當牠的陸軍吃了虧或海軍空軍遭受打擊的時候，牠必然不擇目標猖狂得如發瘋一樣，意思是要發洩一肚子怨氣。通常我們見到敵機滿天飛，就可斷定我們前方陸軍或空軍的勝利。這一點在戰略上應該用甚麼名詞來表示牠的意義，我至今還沒有想出來！

(三) 戰術的幼稚

日本人常常批評我們空軍採取美國式隊形，密集，齊整，美觀，而不甚適宜於作戰。但是，英勇而機警的劉粹剛烈士對我說過：「你祇要把飛機佔着適當的地位，鎮定神經，目視四方，那密集，齊整，美觀的隊形，悠悠然飛來的時候，迎頭便可痛擊一架，翻一個筋斗，又是一架」。粹剛為甚麼說得這樣容易呢？原來敵人只求隊形，而忽略了作戰技術。密集隊形一方面固可把火力集中，使對方遲遲無法接近；而另一方面因為飛機密集之故，很容易被對方飛機或高射砲的火力所命中。要避免對方飛機或高射砲的火力，最需要迅速而不可捉摸的變換隊形。但日本飛航員每當我方少數飛機進攻時，只能保持原來隊形，從未見很巧妙的變換，假使我方飛機相當多，以靈敏矯捷的姿態予以痛擊，當這時候牠不但不需要變換的隊形，連原來的隊形也不能保持，只有如野鴨一般地倉皇逃逸。因此，牠們在東杭武漢蘭州南昌上空，幾次吃了我們英勇空軍的虧，而且還被我們高射砲屢屢擊中，甚至有一次在南京被我們一砲擊落兩架。

去年有一次我轟炸機五架出雲轟炸九江一帶的敵艦，炸沉了七艘炸傷了三艘之後，以六千公尺的高度，飛越鄱陽湖從贛中向西回航，敵人驅逐機二十七架，便在這時於七千公尺高空追擊而來。雙方開始交鋒時，我機射擊手瞄準正艦，一霎那間敵機被我擊落七架，而我只有一架受傷下墜。敵人見勢不佳，大部慘敗退回，但其中五架繼續採取攻勢，我方因射擊手多數受傷，未能還擊，以致其餘四機全部作壯烈的犧牲。這次戰鬥，以物質的損失論，不容諱言的我方鉅而敵人小。但以戰鬥技術論，則以轟炸機對抗驅逐機，已屬難能可貴；以五架對抗二十七架，而能取得鉅大的代價——七架，尤為空戰史中開一新紀元。綜觀上述戰鬥情形，敵空軍作戰技術，便可想見一斑。

杭州錢江大橋，南昌青雲場的高聳入雲的自來水塔與白色的司令部大廈，是敵人所謂為很好的目標。敵機每每光降，終有幾顆重磅炸彈落在他的前後左右。但錢江大橋在杭州未嘗退縮，依然無恙；青雲場水塔與大廈，直到敵軍佔據時，還不曾受嘗一彈。所以一般都以

爲要避日本飛機的炸彈，與其躲在目標的附近，倒不如躲在目標裏面來得安全。這種事實，真是舉不勝舉，我們於此便可知敵人的炸彈技術，是如此遲緩的！

敵人對於盲目飛行，似乎也未訓練有素。夜間從台北到南昌漢口來肆虐，常先要在鄱陽湖上空盤旋幾十分鐘甚至幾小時。據我的推測，牠們如不憑熱水的反光，恐怕無法飛到目標地。有一次從鄱陽湖飛向南昌時，飛差路線，而在豐城墜炸；因爲豐城也在贛江岸邊，從空中看下去，很像南昌城，牠們看錯了，就把豐城認作南昌，豐城人便因敵人的技術拙劣而遭受無妄之災！

以上所述，都有事實證明，並非夾着民族的情感，妄加咒咀。事實上敵人空軍可議的地方還不止這一些，今限於時間，這裏就只此爲止。至於我的結論是：在質的方面講，不論精神與技術，我們都超過他們，只要器材源源不絕，儘有消滅牠或驅逐牠出境的可能性。在量的方面講，他們自己生產極爲有限，依存性同我們一樣濃厚，我們儘可能消耗牠、過了相當時期，牠受着外匯枯竭的限制，漸漸地會減少到和我們相等，或甚至比我們還要少。這就是我們最後勝利之所在！

日本航空事業之鳥瞰

— 雪 白 —

明治之初（西歷一八六六年）。有三屋藥舖店主，二宮忠八者，做作一種滑翔機。憑人力之幫助，得以離地數尺，此乃開日本朝野飛機製造及研究之濫觴也。十年後（一八七六年）因原阪之西鄉內戰，一般士卒，均妙想天開，欲藉神物之力，以撲滅敵人，乃製造一氣球，上繫刀矛，升至空中，冀其墜入敵陣，以事殺害，然終鮮效果，不過促成其歷史上之實料耳。四十二年（一九〇七年）美人哈密頓，以一氣球飛揚在東京上野公園之不忍池畔，官民耳目，爲之一新，海軍大尉相原，厚詞輕幣，致其製一滑翔機，成功之日，觀者萬人空巷，明治鑒於歐美科學之驚人，於是派遣相原，日野，德川，三人，赴外留學，從事操縱練習之舉，同時更派奈良，原三，赴法研察航機，法人以五十馬力之羅姆與之，奈良如獲異寶，急持而歸，與山田猪三郎，請法人駕駛，造成東京市外自大崎至目黑之第一次飛行紀錄，殆德川學成歸國，親習阿伏羅機，翱翔於代代木練兵場，明治嘉其勇敢聰明，寵賜甚多。四十四年（一九一〇年）允德川之奏章，致請美人爲教授，訓練飛行人員八十名，除青山，大阪，等練兵場外。并僻琦玉，兵庫，東京，名古屋，京都，市等，爲飛行場。次年（一九一一年）美人卡笛斯，攜水上機來日，作橫濱，品川間之初次郵便飛行，久邇宮公爵，亦附機觀試，而人民之航空迷，於是深受其影響而激增矣。大正改元後，派有大批學生，赴外留學，密數學生多從事於航術之實驗，以立製造之基礎，對於人民，則組織航空協會，以法國財人爲會長。五年（一九一五年）美人查摩斯，受聘來日，教授所澤，霞，浦等校之高等曲技飛行。七年（一九一七年）開設動機統選會，而中島，月島，川崎，等製造廠，相繼勃興。八年（一九一八年）致請法蘭大佐以下飛行教官四十餘名，充偵察戰鬥轟炸等飛行教官，同時大正再行傳旨，提高技術人員之補助津貼金，申言，欲求機械精良，自供自給，得與歐美並駕齊驅者，非特別優待技術家，不足生指臂之效云云。十一年（一九二一年）俱辦志津偵察學校，及民原野射擊學校，且受英國教官之建議，建造鳳翔航空母艦。十四年（一九二四年）作最初之訪歐飛行。并豐赤城航空母艦。昭和元年（一九二六年）設有常備機五

百架，將校四百零三名，士四百六十六名，兵二千二百二十七名，高射砲二十四門，及無線隊一大隊。二年（一九二七年）向德購新式機二台，實行仿製。三年（一九二八年）東京瓦斯水電社，愛知時計社，橫濱及田和等。先後相繼出產航空器材，昭和傳旨於帝大迅速充實航空科，凡工學部學生，可任意自由加入研究，并領大學生航空聯盟會，以促進其興趣，舉凡軍部之隔年飛機，均給作實習之用。四年（一九二九年）編成各務隊，八員市，太力洗，立川，屏來，平塚，橫松，八大隊三菱公司製作之BMW式重轟炸機成功，能受呂母雷雷轟擊。五年（一九三〇年）橫須賀，佐世保，吳，大村等隊編就。六年（一九三一年）豐前石川，高川，西，藤倉，工業氣球製作ECT公司，先後充實。十年（一九三五年）海軍空軍大會操，以東京灣為根據地，並在東京市作侵空及防空演習。十一年（一九三六年）成立關東防空司令部，同時全國舉行防侵空大演習，并邀請各國駐日之武官參觀，以示矜嚴。十二年（一九三七年）全國舉行獻機典禮，於東京灣羽田國際飛行場，二次訪歐飛行成功；以上為日本七十餘年來之航空史，觀其成功，似屬日新月異，測其速度，則屬遲滯而行，以經營七十餘年之空軍事業，竟不能與我十年放棄之神速相馳驅，其愚頑不靈，可想而知，諺云：知己知彼，百戰百勝，斯篇之作，特亦晨鐘暮鼓耳；茲另將日本現存之航空事業之設置，圖序述之於後：

(一) 夜間飛行燈火設置之地點：

為使讀者閱讀便利計，特製一日本地圖列入下述各地名，附於文中）

- 東京………羽田國際飛行場
- 笠置………山城笠置兩方高地（三五六・〇）
- 生駒………生駒山三角標高（一四二・三）
- 大阪………堺市東方騎兵隊隊場上，
- 神戶………神戶市西方鉢依山（三角標高二四六・〇）
- 高砂………播磨高砂兩端加古川旁。
- 室津………播磨北方（三角標高二六六・〇）。
- 玉津………備前玉津村尻海北方高地（一四〇・〇）。
- 岡山………岡山市南東操山（三角標高一六九・一）。
- 笠岡………備中笠岡町東方高地（二一九・〇）。
- 鉢峯………備後系崎町東方（三角標高四二九・九）。
- 土北方………安藝豐田郡北方村西南（三角標高三二七・九）。
- 三永………安藝豐田賀茂郡下三永村西方一九一東南高原地。
- 鉾取山………安藝豐田賀茂郡鉾取山（七一〇・〇）。
- 廣島………廣島市練兵場場所。
- 宮島………安藝宮島縣南方海面。
- 岩國………周防岩國町北方（三角標高二七七・八）。
- 高森………周防岩國郡高森町南方（三角標高一二四）
- 戶塚………神奈川鎌倉郡中和田村北方高原地。
- 平塚………平塚市須賀町南端一側・三番地。
- 真鶴………真鶴岬（三角標高八九・〇）西方高原地。
- 箱根………日金山（七七四・四）。
- 沼津………沼津市東方香貫山（一九三・〇）。

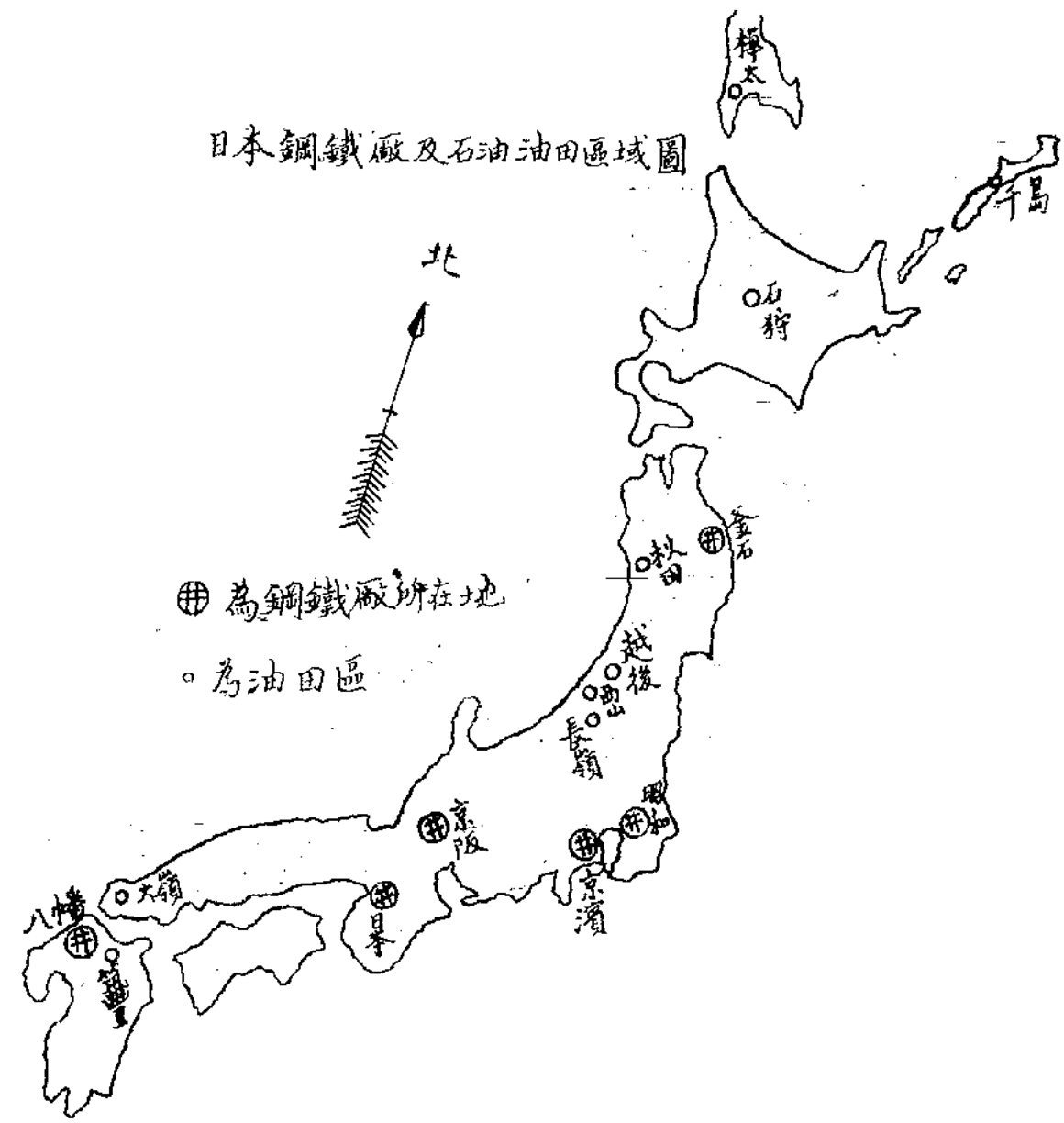
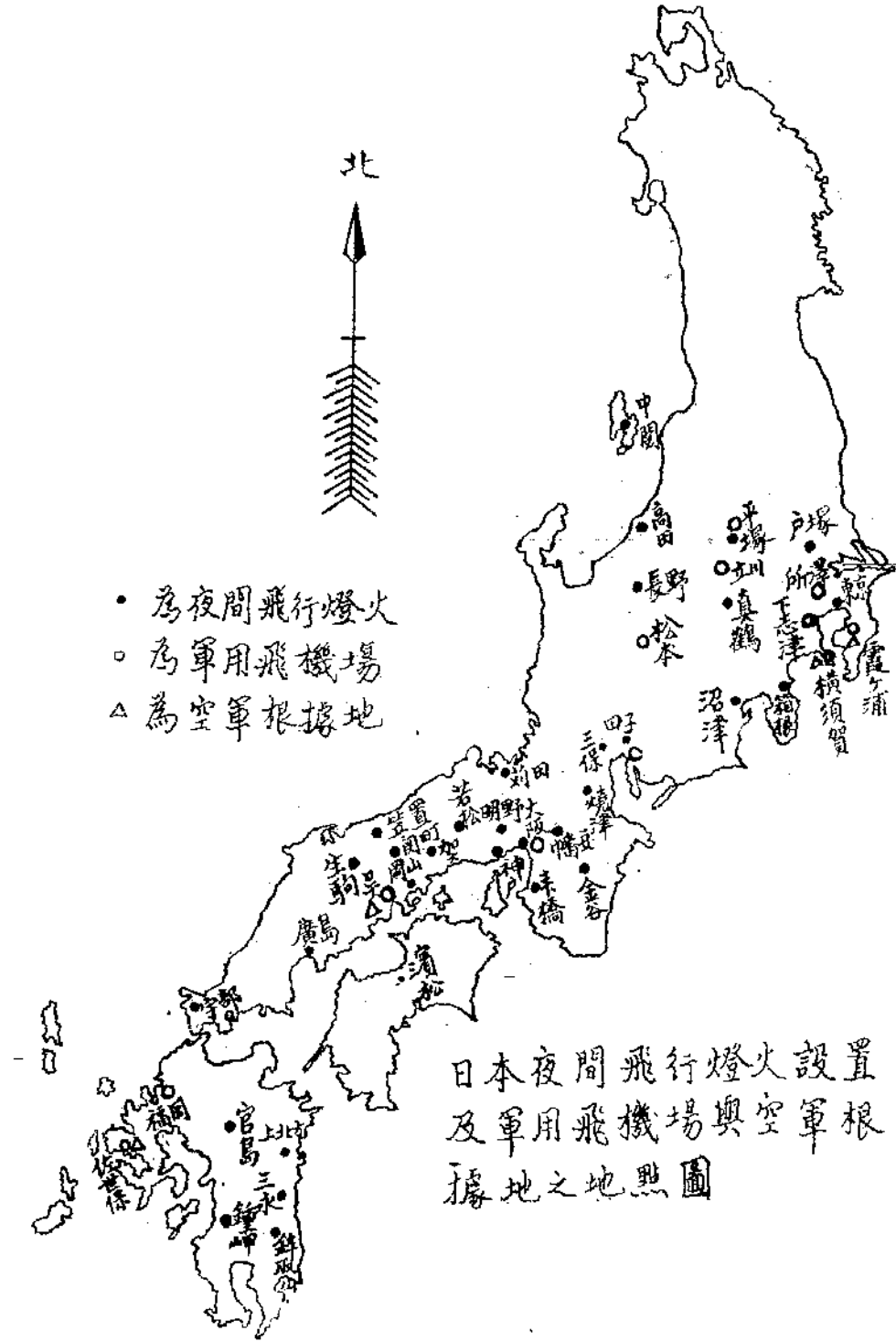
- 田子………駿河富士宮田子浦西南海岸。
 - 三保………駿河三保松原飛行場。
 - 燒津………駿河燒津東北(三角標高四四九・七)。
 - 金谷………遠江郡城村北方(三角標高二八二・四)。
 - 濱松………飛行第七聯隊場所。
 - 豊橋………二川町北高地(二五三・〇)。
 - 幡豆………三河幡豆町 三角標高三三一・一)北東高原地。
 - 常滑………尾張常滑町東南木宮山(八七・〇)。
 - 明野………明野飛行學校操場。
 - 若松………伊勢河島郡若松村南方金澤川左方。
 - 中岡………周防佐渡郡中岡町北方(三角標高二二二・一)。
 - 宇部………長門宇部市南端宇部。
 - 菊田………豊前京都郡菊田村北方松山。
 - 石峯山………豊前若松市西方石峯山。
 - 釜岬………筑前宗像郡釜岬。
 - 磯崎鼻………筑前犀郡新宮村西方磯崎鼻。
 - 瀧岡………瀧岡市内紙屋百貨商店七樓之上。
 - 秋月………筑前朝倉郡秋月町北方(三角標高六三九・二)。
 - 太刀洗………筑前某太刀洗飛行場。
 - 加太………鈴鹿郡加太村西方隧道上(二九四・〇)。
 - 關町………鈴鹿郡加太村西方隧道上(二五・〇)。
 - 島原………伊賀島原東南長田村西南高地(三〇二・〇)。
- 燈火爲紅綠黃三色配成，燈頭有旋轉裝置，可作至百六十度之轉動，以促進飛行員，夜間飛行之注意。

(二) 軍用飛行場之設置地點：

- | | |
|---------|---------|
| 太村飛行場。 | 佐世保飛行場。 |
| 横須賀飛行場。 | 明野飛行場。 |
| 霞ヶ浦飛行場。 | 所澤飛行場。 |
| 下志津飛行場。 | 立川飛行場。 |
| 各務原飛行場。 | 太刀洗飛行場。 |
| 平塚飛行場。 | 松本飛行場。 |
| 長谷川飛行場。 | 三方原飛行場。 |
| 東京飛行場。 | 大阪飛行場。 |
| 瀧岡飛行場。 | |

(三) 航空母艦之容量：

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 赤城號六六架，(一九二七年竣工) | 龍驤號……六六架，(一九三三年竣工) |
| 鳳翔號一二架，(一九二二年竣工) | 龍登呂號五〇架，(一九三一年竣工) 該艦曾一度自動廢於軍縮會議 |
| 加賀號六六架(一九二八年竣工) 另有小型艦數艘未載。 | 若宮號六架。(一九二九年竣工) |



(四) 航空隊之總根據地：

- 橫須賀……水上偵察機及艦上轟炸隊。
 佐世保……水上偵察機。
 太村……艦上戰鬥隊。
 霞ヶ浦……水上練習及戰鬥隊。
 館山……海軍航艦隊。

(五) 日本自產發動機主要之品名：

- 神風……東京瓦斯電氣社產，七汽缸，150 H.P. 最大180 H.P. 2000 R.P.M. 氣冷。
- 天風……東京瓦斯電氣社產，七汽缸，300 H.P. 最大350 H.P. 1800 R.P.M. 最大2100 R.P.M. 氣冷。
- 春風……東京瓦斯電氣社產，120 H.P. 最大135 H.P. 六汽缸倒立式，氣冷。
- 秀彼達……中島產 V型六汽缸，420 H.P. 最大460 H.P. 1700 R.P.M. 最大1870 R.P.M. 氣冷。
- 秀彼達……中島產，星形九汽缸，560 H.P. 最大540 H.P. 2000 R.P.M. 最大2200 R.P.M. 氣冷。
- A.C.I. ……愛知時計產 星形九汽缸，300 H.P. 最大332 H.P. 1800 R.P.M. 最大1950 R.P.M. 氣冷。
- 莫古斯……三菱產，雙重式，星型，14汽缸，700 H.P. 最大1000 H.P. 1650 R.P.M. 最大2200 R.P.M. 氣冷。
- 莫古斯……三菱產，星型五汽缸，320 H.P. 最大345 H.P. 1650 R.P.M. 最大2000 R.P.M. 氣冷。
- Hispan—Suiza 三菱做法造，300 H.P. 1800 R.P.M. 水冷。V型8汽缸。
- Hispan—Suiza ……三菱做法造，790 H.P. 2300 R.P.M. 水冷，W型12汽缸。
- Hispan Suiza 三菱做法造，900 H.P. 2300 R.P.M. 水冷。W型12汽缸。
- 康卡夫……三菱產 800 H.P. 1950 R.P.M. 水冷，W型12汽缸。
- EMW 六式 川崎產，500 HP. 1500 R.P.M. 水冷。W型12汽缸。
- EMW 九式……川崎產，300 H.P. 1690 R.P.M. 水冷，W型12汽缸。
- Benz—FZ ……中島做法造，880 H.P. 1700 R.P.M. 氣冷，雙直立型，12汽缸。
- Cyclone ……三菱做法造，750 H.P. 1950 R.P.M. 氣冷，星型九汽缸。

(六) 石油：(附圖)

秋田，越後，西山，長嶺，樺太島，千島，……等油田，皆已先後開闢，其公司之組織，大半為三菱，三井，住友等財閥承辦，以表面觀之，似全係商業性質，以實際言，統為政府所操縱，(吾人觀日人自著之國防燃料論，可以知之矣)，日本汽油之推行於市面者，多劣等品質，不適於航空機件者，運銷於朝鮮滿州一帶之黑車牌汽油是也，一九三六年，作者曾隨隊在柏崎油田實習數月，得教授某博士等多人之允許，將該礦之祕密設備，作學術上公開討論，觀其採油之方法，及油庫之建築，(每一油庫均離地面深約千尺，四週以雙重鉄筋混凝土澆成，空心圓柱形，上部不另開蓋，祇配以十六吋乘二吋之唧筒，以供汽油唧出及唧

人之用，)深嘆日人之優華，處心積慮，由來遠矣。

A日本汽油之採取 (附圖)

原油經蒸餾後，因人工所施之溫度壓力之關係，乃分別析出，其瓦斯及揮發油之收集裝置，有如圖一所示。日本以工業立國，對於水電特別發達，故關於汽油之採取，亦百般利用水電，以充任之。

圖一先由壓榨機，將瓦斯高壓冷却，以收揮發油，次以低度揮發性油吸收之，以取揮發油，再其次以剩餘之輕油，加熱冷却，採取揮發油，至氣體燃料，則專為燃料之供給品。

B日本原油之種類及其含油之組別及成分(百分比)：

原油之種類，及其含油之組別及成分(百分比)，略如下表之所示：

原油	揮發油	燈油	輕油	壓潤滑油	中潤滑油	重潤滑油	比重
第一種原油	36.10	28.80	8.45	9.63	7.51	7.78	0.820
第二種原油	32.85	34.82	8.79	9.52	6.99	6.97	0.856
第三種原油	15.87	29.24	14.42	14.89	12.68	12.23	0.903

第一種原油，外觀由淡紅以至暗紅綠色，屈折率1.496，燻質甚多。第二種原油，外觀由淡暗紅以至暗黑綠色，屈折率1.481，為第一種及第三種之中間品。第三種原油，外觀由淡暗紅以至暗黑綠色，屈折率1.503，粘性特著，富酸性化合物。

〔附〕日本國防石油規格：

- 1.青蝙蝠印70波麥。
- 2.黑蝙蝠印62波麥。
- 3.赤蝙蝠印52波麥。

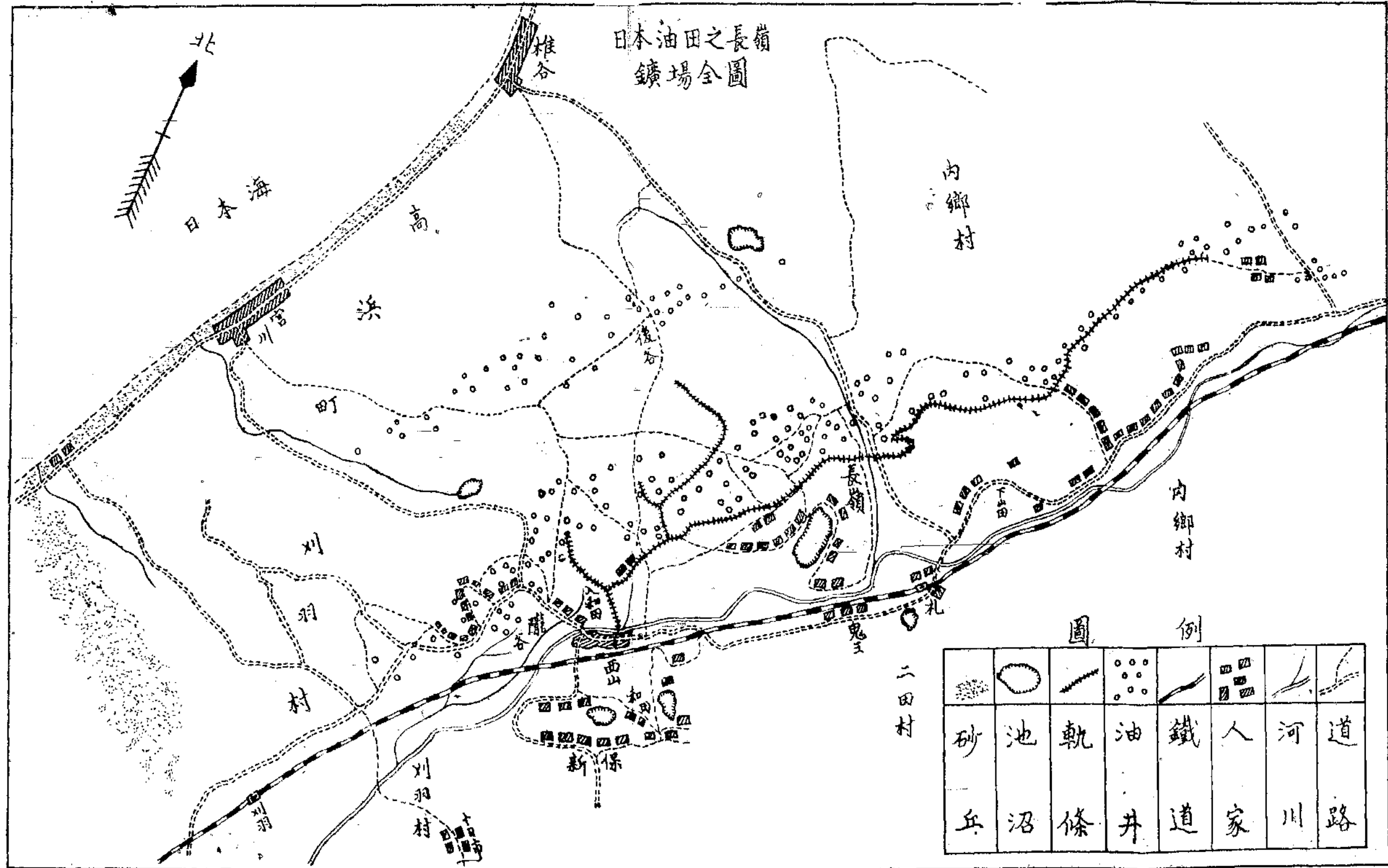
又日本石油貯藏雖豐，但國內自產甚少，每年以貯藏量統計，自產祇三分之一，其餘三分之二、皆購置歐美，內中尤以美國為最著。

(七)鋼鐵：

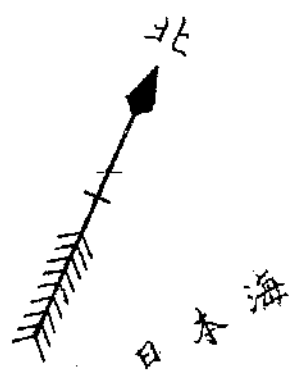
日本既非產鋁之國家，又非先覺之民族，故對鋁合金之製造，迄今尤付缺如，國內之航空器材，以及工業上之尤須需用鋁及鋁合金者，皆購自德美二國，惟鋼鐵一項，則不遲讓半，極力致之，八幡，京阪，京濱，昭和製鐵出日本製鐵等鍊鋼廠，規模之宏偉，可謂遠東僅有，昔者德相欲以鐵血染全球，彼按馬思忱之日本，又何一非欲巴蛇吞象耶？但地弱民貧全國鋼鐵之總含量，據昭和十二年之自行統計，祇釜石四萬七千四百萬噸。俱知安二千四百萬噸，久慈寺五萬另二百萬噸，併吞朝鮮以後，另奪得茂山十萬萬噸，端川一萬萬噸，敦實一千五百萬噸，楡川二千萬噸，利原三千三百萬噸，滿洲失後彼又奪得鞍山七十萬萬噸，弓張嶺四十萬萬噸，廟兒溝二十萬萬噸耳，縱雖猖狂爭奪，然較之鋼鐵工業之英美，猶望塵莫及也，內地商辦之鋼廠，著名者為「三井之輪西」，「淺野之鶴見」，「東洋之戶畑」，「大倉之本溪湖」，去年三井，官官，東洋，三菱，等鋼鐵事業部分，共行合併，組立日本製鐵會社，集中人財，以增強出品之能率，用意何在，不言而喻！

(a)日本鋼鐵製造上之分類：

- 1.平爐鋼，
- 2.柏塞麥鋼，
- 3.佐馬斯鋼，



日本油田之長嶺
鑛場全圖



日本海

内郷村

内郷村

圖例

砂	池	軌	油	鐵	人	河	道
丘	沼	條	井	道	家	川	路

二田村

西山
新保

川羽村

川羽村

町

浜

高

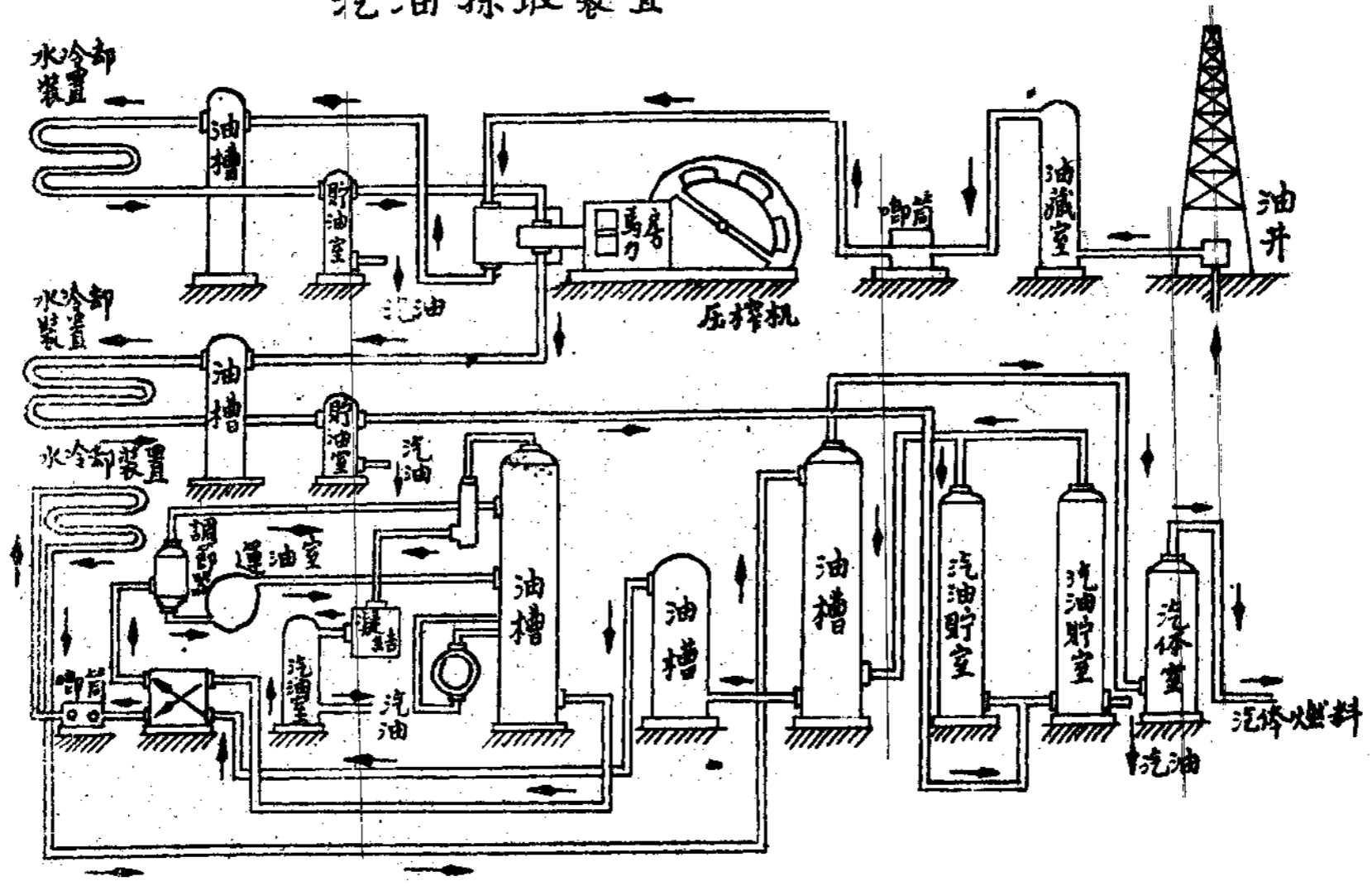
椎谷

鬼三

長嶺

椎谷

汽油採取裝置



4. 耐垢鋼，

5. 電爐鋼，

(b) 日本各種鋼鐵資料上之分類：

1. 極軟鋼……伸展力 $35 \frac{\text{K}}{\text{g}} / \square \text{mm}$ ，延長率 $20 \sim 25\%$ ，碳含量 0.15% ，錳含量 $0.35 \sim 0.40\%$ 。

2. 軟鋼……伸展力小於 $32 \sim 44 \frac{\text{K}}{\text{g}} / \square \text{mm}$ ，延長率 $20 \sim 23\%$ ，碳含量 $0.15 \sim 0.20\%$ ，錳含量 $0.45 \sim 0.50\%$ 。

3. 半軟鋼……伸展力 $44 \sim 50 \frac{\text{K}}{\text{g}} / \square \text{mm}$ ，延長率 $16 \sim 20\%$ ，碳含量 $0.20 \sim 0.25\%$ ，錳含量 $0.65 \sim 0.75\%$ 。

4. 半硬鋼……伸展力 $50 \sim 60 \frac{\text{K}}{\text{g}} / \square \text{mm}$ ，延長率 $12 \sim 16\%$ ，碳含量 $0.25 \sim 0.35\%$ ，錳含量 $0.70 \sim 0.80\%$ 。

5. 硬鋼……伸展力 $67 \sim 70 \frac{\text{K}}{\text{g}} / \square \text{mm}$ ，延長率 9% ，碳含量 $0.35 \sim 0.50\%$ ，錳含量 $0.70 \sim 0.80\%$ 。

6. 最硬鋼……伸展力大於 $70 \frac{\text{K}}{\text{g}} / \square \text{mm}$ ，延長率 6% ，碳含量 $0.50 \sim 0.70\%$ ，錳含量 $0.70 \sim 0.85\%$ 。

(c) 日本各種鋼鐵製品之分類

1. 鐵道材料——螺絲、螺帽、枕木、鐵板，
2. 建築材料——L、T、I、Z、 \angle 等角型鋼，
3. 鍛造材料——曲軸，氣缸等，
4. 平板 $3 \sim 5 \text{mm}$ ，平板 3mm ，鍍鉛板等，
5. 索——鋼索、圓索、扁索、鍍鉛索、鋼琴線，……
6. 管——瓦斯管，水道管，鍋爐管，充填管……。
7. 工具鋼——高速鋼，特製鋼，……
8. 特種鋼——高錳鋼，鎳鋼，鎳錳鋼，鎢鋼，鉻鋼，鉍鋼，鉍鋼，鉍鋼……。

(d) 日本一般之鋼鐵防銹法

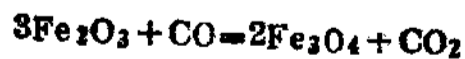
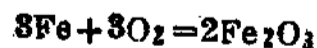
1. 三氧化四鐵

將鐵管鐵板，加以高熱蒸汽，使其發生一種精密之三氧化四鐵，被覆於鋼鐵之表面，以却銹化作用。



此法種別甚多，茲另摘述數則於后：

a 法，以空氣代過熱蒸汽，使之為二氧化鐵，次以一氧化碳，使第二氧化鐵，經不完全之還元作用，形成三氧化四鐵，以防銹。



b 法，於蒸餾器中，通以過熱蒸汽，外側另加赤熱，使蒸餾器中之鋼鐵製品，附着緻密之三氧化四鐵，呈美麗之黑色光彩。

c 法，以鋼鐵品浸於稀硫酸中，作一度之洗淨，次以細砂研磨之，再浸於酸性鉍鹽 (SnCl_2)

.2H₂O)，置於硫酸銅CuSO₄液中，約4-5秒，即現黃色之被覆物，次以5%草酸洗淨之，乾後置於爐中，以適當之溫度熱之，15分鐘後，便成三氧化二鐵之被覆。

3. 發藍又名青燒法：

硝酸鉀及硝酸鈉，等量混合，裝入鐵製之容器內，加以(500°C)之溫度，將融物之15%之二氧化錳，迨浮游物全降，乃以鐵絲繫鋼鐵品，浸於上述之熔液中，數分鐘後，即呈美麗之鐵氧化物，(色之濃淡，以時間之長短而定，通常約4-5分鐘為宜，)達所定之色度時，取出浸於油中，更浸入沸水中，再浸於油中，使其表面之水分完全除去即得。

a. 鍍鋅

此法彼處有用電氣，及不用電氣者，前者以鋼鐵製品為陰極，純鋅板為陽極，置於硫酸鋅溶液中通電行之，後者係將擦光之製品，浸於液狀之鋅中，使其表面附着鋅膜，鋅之伊洪化傾向較鐵大，故於鋼鐵上，容易膜上。且少剝落。

b. 鍍銅

擦淨，再以稀硫酸洗之，以此為陰極，另以純銅板為陽極，浸於硫酸銅液中，通電，則銅伊洪，向陰極方向沉澱，製品表面，因得附有緻密之銅膜，此時電鍍之密度，不宜過多，電壓以二弗脫左右為宜。

c. 鍍銀

在未鍍銀之前，應先施鍍銅工作。將已鍍銅之品，為陰極，銀板為陽極，置諸中性硫酸亞之水溶液中，通電，即得，該法應用最廣，汽車飛機尤甚。

d. 鍍錫

擦光後，浸於稀解之錫中，愈久則愈附着，錫之伊洪化傾向，較鐵小，設一部剝落，則迅即銹蝕施工時宜各處均勻。

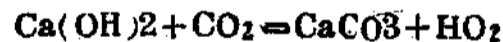
3. 塗料法

a. 油脂法

以轉爾橫油，加以各種配合品，如蜂蠟羊脂等，塗於鋼鐵品上，以防銹。

b. 石灰法

大氣中之炭酸瓦斯，為銹化之主因，設能以某物質吸收之，則自然可以防止銹蝕矣，故石灰泥之防銹，隨之而生也。



炭酸瓦斯，因石灰變為炭酸石灰，成為固定狀態，石灰泥乃鹽基性物，所以對於鋼鐵質，不相侵犯。

c. 石炭焦油法

石炭焦油，含有微量之酸，用時須經一度之沸騰，使酸類蒸發，再加石灰於其中，以中和之，另有用石炭焦油樹脂，與石炭油之混合物，熱至200°C後用之者。

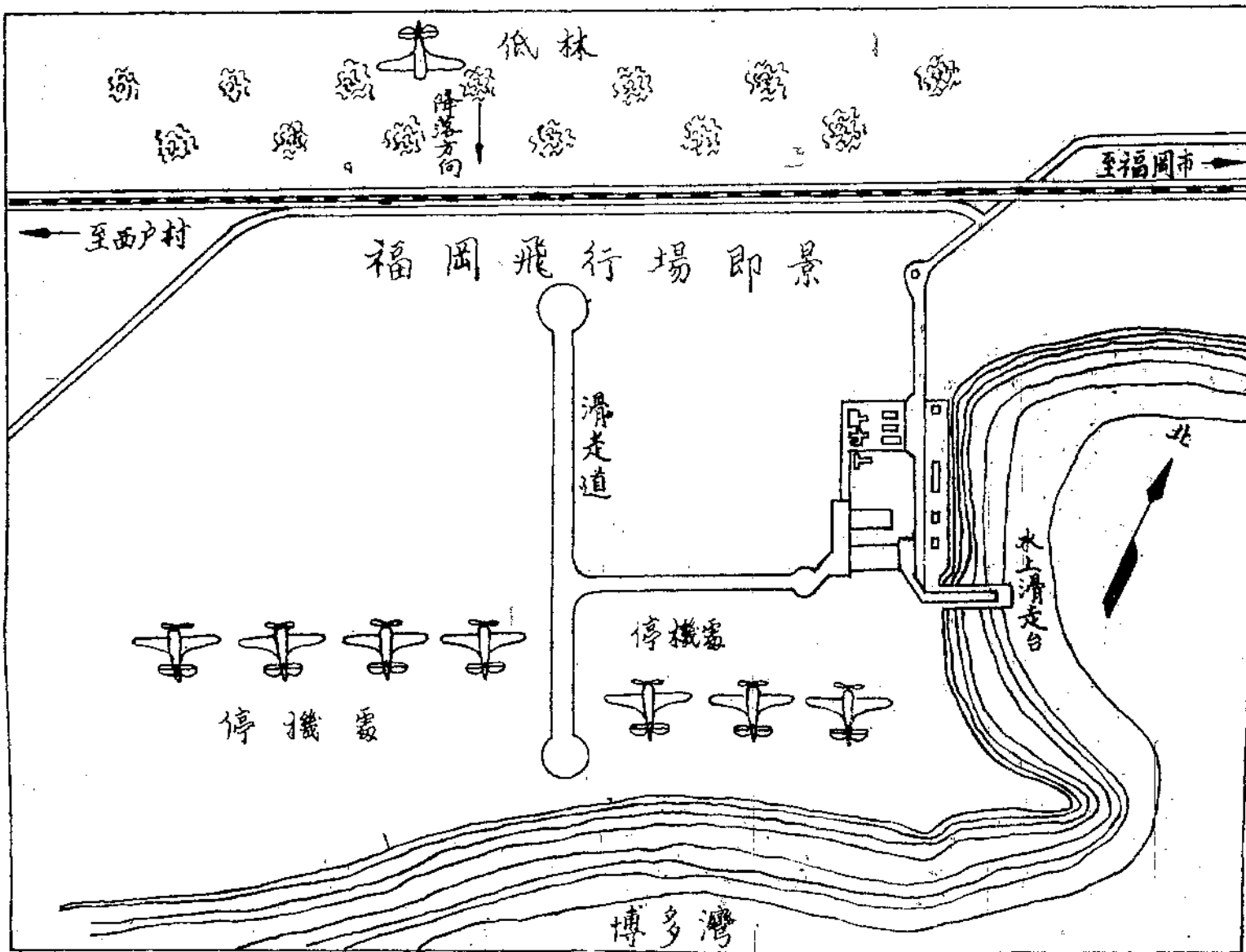
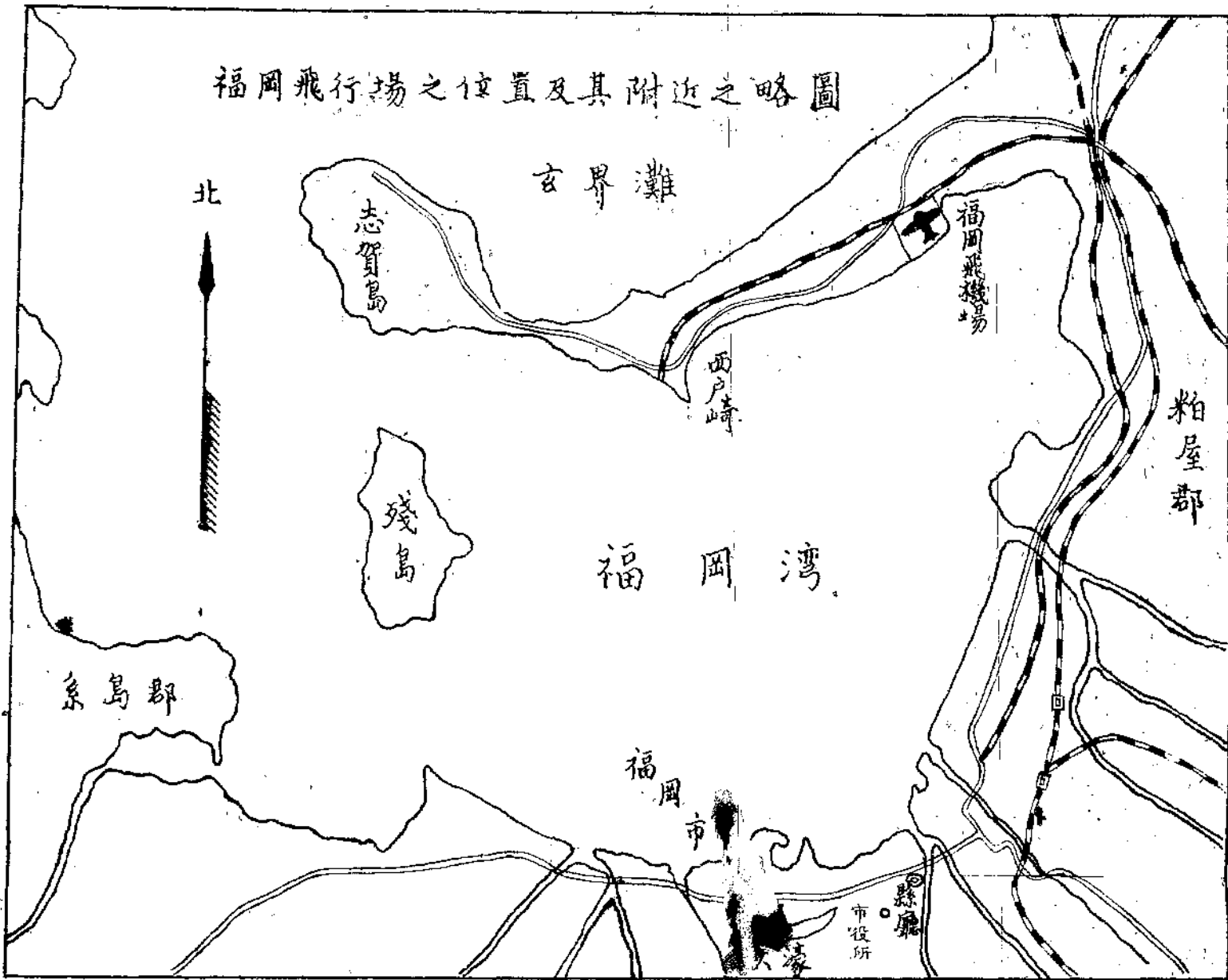
d. 搪瓷法

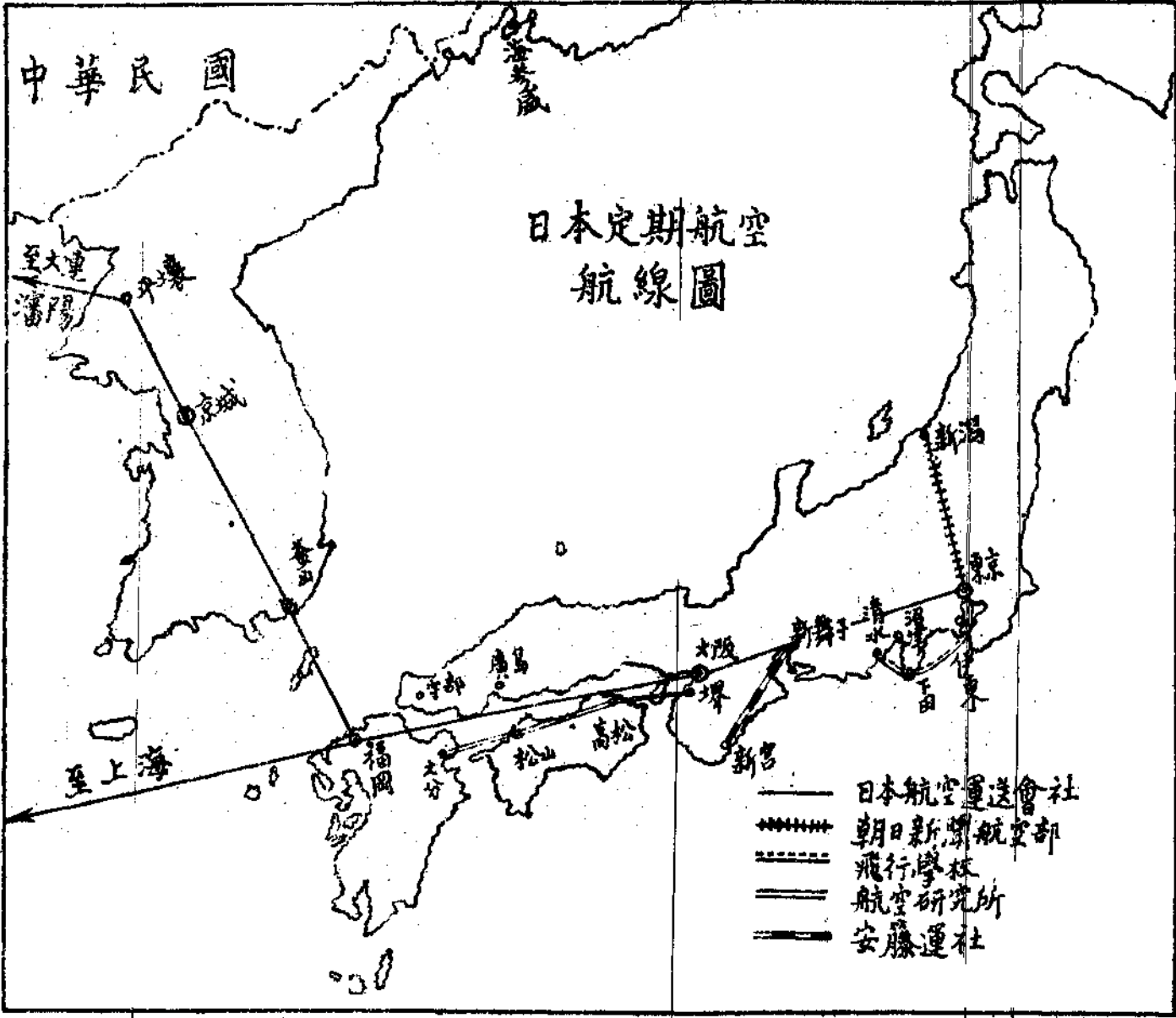
又名珐瑯瓷，塗布分二次施行，一次點略高，前者成分為長石1%硼酸砂25%，熔合後，細碎成粉，再加陶土29%長石6%，炭酸鏽12%，長英37%。後者稱砂27.5%第二氧化錳50%，硝石10%，塗後烘乾，着色，置於爐中，熱至700°C即成。

e. 可斯蒂法

第一鋼鐵中，再加磷酸，使呈酸性後，另加二氯化錫0.75%，將鋼鐵品洗淨，投於上述之

福岡飛行場之位置及其附近之略圖





漆中，其約二小時，可得灰色被覆物，次以蠟油塗佈之，即得光澤美觀黃色附膏物。

石油與鋼鐵，為航空事業之命脈，作者親被閩閩野耳提面命，戮力於此！吾人急起直追，清夜自思，尤宜作進一步之準備，惟文字限於篇幅與時間，不能盡所欲言，深為憾耳。

關西飛行場之位置及其附近之略圖

附註，該場為一近似之正方形，總面積為八十六萬餘平方米，以圖小如日本，而能建築如此大之場所，可謂除東京灣，國際飛行場外實無出其右者，（以建築言國際飛行場尚在其下），全場以白沙鋪平後，另加粘土厚砂20cm，再用壓土整固之，場內有多量之地下排水裝置，故無論淫雨滄沙，均無污泥四散之慮也。滑行道，因氣候之環境，切成丁字形，滑走道上，以瀝青加混漿土鋪裝康莊平坦無凸凹怪象，此外另有水上滑走台，位於博多灣內，以供水上飛機升之用，施工工費，總共為六十九萬七千四百零八日元（局部裝設費在外），使用後工人夫約二十萬，場內設有照明燈一，計量器二，通信官舍一，中央氣象支台一，材料倉庫三，修理廠一，油庫一，飛機大庫（鐵材構架拱型式）三，滑翔機庫二，警官二方之廳各二，及其他（預定建築物尚未列入），

附屬鐵道及石油油田區域圖。

（八）日本之定期航空運送——（有圖附後）——

大戰未開以前，日本曾向我國再三要求，成立中日定期航線，以上海東京為總站，圖經我方予以不准，始羞憤而罷，然其向外侵略之野心，均無時獲已也，因此乃改變計劃，由大連而遼寧，以奪我領空，最近上海陷後，聞亦已通試運矣！其國內及國外之定期航線，大抵分為「日本航空運送會社」，「朝日新聞社」，「飛行學校」，「航運研究所」，「安藤運送社」等所，茲將各航線，略述於次：

1. 日本航空運送會社，（位於國際飛行場）其航線由東京出發，至大阪，經福岡，分為二路；一路向蔚山，直飛朝鮮之京城，以入大連，止於遼寧，另一路越黃海，止於上海。
2. 朝日新聞（位於東京）航線由東京至新潟。
3. 飛行學校附設航運（位於東京，航線由東京灣，經伊東，下田，沼津，以至清水，（專側重於探魚捕魚及偵）
4. 航運研究所（位於堺）航線由堺經高松而入松山，以至於大分。
5. 安藤運送社（位於新舞子）航線，由新舞子，以至新宮。

此外尚有南洋航線，亦屬日航運社，惟非定期耳。

以上所述之五所，均為每日之定期航運，五所之中，有國營民營及官民合辦者，（一）以前為商辦性質，政府不過每年津貼巨量之補助金而已，自滿洲陷後，即改為國營（二）為官商合辦，（三）為官辦，（四）為國營，直接由國家管轄，（五）全為商人經營。

誇大狂之日本空軍

日俄戰後日本極力擴充空軍迨中國莫都南京以後，日本更忙忙如喪家之犬，專注於航空事業之發展，彼軍閥者流，表面上對於人民宣傳，係由消極防空進而積極防空，其實司馬昭之心路人皆知之矣，特以帝國主義之野心，豈能安分守紀耶；日本軍閥始則曰以海參威為空軍之根據地之蘇俄，能以一千五百〇公里之震動半徑，以轟炸長崎，大阪，再則曰以菲列濱為空軍根據地之美利堅，可以一千七百〇公里之震動半徑，以毀滅東京，橫濱，三則曰以上海為空軍根據地之中國，可以一千五百〇公里，之震動半徑，以炸裂京都，神戶，施愚民政策力促增強空軍，而人民在於壓迫之下，則以一己之血汗盡數讓入政府，（年約三百萬元）形虛實而攻擊根據地，當一九三七年，全國舉行獻機典禮時，負責報告空軍狀況者，其言

則適反乎以花，自認「皇國」武威官場，足與任何國家作臂城借一之舉，力鼓民衆向外發展，豈立「國家」萬年之基，言論怪僻，聞者爲之目裂髮指，該報告復謂日本之空軍勢力，以京城爲根據地，足以轟炸及於赤塔，上海，一帶以佐世保爲根據地，足以轟炸及於南京，關島一帶，以台灣爲根據地，足以轟炸及於 河內，香港一帶也，癡人說夢，不值美，美，俄，空軍界之一笑，且物極必反，器滿則傾，三戶亡秦，前事可鑑，蓋羅馬之亡，正在於威極之後，而土耳其之興，實興於既衰之時，弱兵必敗，多難興邦，勉之哉，黃帝之子孫！

另附美英日俄空軍之實力比較表。

國別	現役飛行員	後備軍飛行員
美	二〇〇〇人	四六〇〇人
英	三〇〇〇人	一八五〇〇人
日	一七〇〇人	七〇〇人
俄	約四〇〇〇人	約二〇〇〇〇人

日本飛機炸彈引信檢討

吳星才

一、引子

往 常有好些人是這樣地告訴我們：鬼子們所投下的炸彈，總要在牆壁上打去一個折扣——不爆炸——，而這一個折扣，且隨着時日的延長而成正比增加。這一句話，我的心裏始終是保持着——一個疑問；這是爲甚麼呢？

第一期抗戰的末期，X 城市和他郊外的機場，已成爲鬼子肆虐的鵝的，於是作者便欣喜，得到一個放縱的機會了；那正是一個秋天的晚上，瘋狂的鬼子，駛動着大批飛機，三架、五架、……九架，一批、二批、三批……地把許多無情的鐵蛋，滿散在X城市的郊外和飛機場上；火光燭天，煙塵蔽月，全X城市的人們，在奔避中都充滿着痛恨和憤激。

明天，全機場的人們——官佐士兵——，在Y司令官和T總站長指導之下，奮勇地清查着彈點和填補彈痕，果然！在二百七十餘個彈着中，竟有四十多個是緩性地燃燒——火藥燻變推開彈尾，彈體不爆——，有十餘個是完完整整的原態不變——完全沒有爆炸——。（未爆炸或已緩性燃燒之現象，可很容易地從彈孔上分別出來；彈孔上土色光滑而無燃燒過之表徵者，即表示該彈未曾爆炸；彈孔上有黑色或白色及黃灰色之煙痕者，即表示該彈內之火藥已緩性燃燒。）

Y 司令官說：安全第一！把這些東西全取出來吧？作者於是領着一羣血汗的弟兄們，開始於這一些寶藏的挖取。這一些寶藏，將能解決我的疑難，同時也會告訴我他在這個世界裏，在旅行到X城市來以前的關於他的一切；挖着，挖着，不到一天的工夫，便有七八顆完完整整的炸彈，陳列在Y司令官的前面了。

Y 司令官又說：這些東西是可以消耗你的時間的，W技師：你拿去研究研究吧？於是作者便開始有這幾個炸彈的解剖，解剖的結果，可以歸納而得到下面的一點收穫；彈體的一部，那是一個很簡單的東西，暫略而不述，現在請讓我將引信的那一部，貢獻給熱心軍械的人們來做一個參考吧？

二、引信的重要性

人要是切去了腦袋，便不能生存；炸彈要是去掉了引信，同樣地也是毫無用處。故欲炸彈爆炸之可靠性增高，必須盡力於良好引信之製造。苟引信不良好，則炸彈爆炸之可靠性低降，非獨空耗人力物力，而且影響整個作戰計劃。以故軍械家，製造家及工作人員對於引信工作之精細周密，無不極求其盡善也。

敵人在^x機場所投下的炸彈，在二百多個炸彈，竟有四五十個不能爆炸，則在其轟炸威力即已減低五分之一，此種損失，在吾軍械者觀之，豈能不引為遺憾也。現在姑無論其毛病之安在，試先將其引信製造之一般情形，詳述如次，籍所以做毛病探討的根據：

三、敵國飛機炸彈所用的引信

敵國飛機炸彈所用引信，依其性質及構造之不同，可大別為普通彈用引信及特種彈用引信兩種，普通炸彈係指一般破壞，穿甲，爆裂，殺傷等彈而言，此種彈類之引信，必求其十分堅固，且其威力強大，故其引信體當較大，而構造材料亦要求堅實；特種炸彈係包括燃燒彈及各種毒氣彈而言，此種彈類之引信，除在某種時機須用穿甲必具有延期之裝置而外，大都要求其瞬時爆發，且其彈體亦較小，故其構造亦較巧小，材料亦軟弱，今特將此兩種引信，分別詳述之。

I 普通炸彈用之引信

A 頭部引信

- a. 式別.....碰炸式
- b. 適用彈體.....50—500 公斤炸彈。
- c. 製造地點.....日本吳一計劃)兵工廠。
- d. 出廠年月.....昭和12年11月(1937.11)。
- e. 構造原理：一

利用彈體下降時所能產生之空氣抗力，旋鬆旋翼以解放保險，及炸彈落地，則又利用地面或障礙物之反作用而使撞針上升，猛力碰擊火帽而雷火燃發。

f. 構造詳示(參看第一圖所示)：

B. 構件名稱及其作用說明：一

- [1] 為碰炸帽.....以陰螺絲與撞針[5]相連，其外面有相對之兩槽，旋翼體上之兩螺絲[a]及[a']，即嵌入此兩槽中，使此碰炸帽得隨旋翼之旋轉，變旋轉動作而為上下動作，以解放撞針之保險。碰炸帽上有一孔[0]，係通低壓用，使旋翼及碰炸帽與撞針之解離動作得以迅速。
- [2] 為旋翼及旋翼體.....旋翼及體用兩螺絲[a,]及[a,]連於碰炸帽上，並有一環槽[b]旋翼體座上之兩滑銷[c]與[c,]即卡於此環槽內，當彈體下降時旋翼受風作用而旋轉，即因此兩滑銷及環槽之構造適應所致，旋翼體上成直交相對有四孔[p]，可檢查撞針在正常保險位置及通低壓用，撞針在正常保險位置，可由此四孔直交用鋼絲貫穿，否則不能貫穿，又當旋翼轉落時，氣壓從此四孔貫入，可助速旋翼之轉動。又撞針上之一孔[B]，亦為貫通此旋翼體者，為插運輸保險銷用。
- [3] 為旋翼體座.....以螺紋與引信體[4]相緊接，運輸保險銷亦穿過此體，滑銷[c]及[c']即因於此旋翼體座上。又一孔[E]，穿貫撞針上之[e]孔，外通[4]體之[E]孔，為插空中保險銷用。
- [4] 為引信體.....各部署件均附着於此體上而裝入炸彈體內，有一孔[E]，通旋翼體座上之[E]及撞針上之[e]，為插空中保險銷用。

「5」爲撞針(火針)○……尾端以反螺旋旋於碰炸帽上，腰部齒狀支牙四個及一固定卡銷「f」，「f」係嵌在旋翼體座上之一槽內，使撞針卡住，不致因旋翼之轉動而轉動，一槽「g」，爲減輕重量用，藉以平衡「f」銷之重量，使撞針不致因重量之不均而發生偏側，致激住火針而不能着火。火針尖「h」。係另外裝上者，有製造便利之利。

「6」爲火帽……火帽下端附有白藥餅「7」，爲着火爆炸之先導，白藥之下貼有防潮紙片。

「8」爲火帽座……該座之下方附有黑火藥「9」，藥面亦貼有防潮紙片。

「10」爲雷管……中儲白藥兩層，爲擴大起爆用。

「11」爲傳爆管……內儲傳爆藥，承受雷管之起爆而傳爆，此傳爆管之外，常附有一筒狀之黃色藥，以擴大傳爆力量。

b. 動作概述：——

引信已裝入炸彈體內備用時，即將插入「B」孔中之運輸保險銷抽出之，並將炸彈裝上飛機裝上機上保險卡。

(1) 當炸彈下降時，旋翼保險，(即機上保險)解放，旋翼體及碰炸帽即因風作用而依矢頭之方向旋轉；因撞針係固定，故螺絲解放而保險脫離，此時撞針僅由空中保險銷「E」支住，使其不致上升着火。

(2) 炸彈着地，碰炸帽得地面之反作用而向上升抵觸撞針，撞針即切斷保險銷「E」而上升，火針尖「h」即與白藥餅「7」相撞擊而着火。繼而延期藥「9」雷管「10」而達於傳爆管以至爆裂炸彈。

c. 拆卸手續：——

(1) 卸下傳爆管。

(2) 抽去運輸保險銷「B」及拉去兩消銷「c」與「c'」，旋下碰炸帽「1」及旋翼「2」。

(3) 旋去兩螺絲「a」「a'」，使碰炸帽「1」旋翼「2」分離。

(4) 拔去空中保險銷「E」，旋下旋翼座「3」。

(5) 取去撞針「5」。

(6) 從撞針「5」上旋下撞針尖「h」。

(7) 旋出火帽體「8」並分離火帽「6」。

(8) 旋去雷管「10」並使兩白藥隔分開。

I. 重裝手續：——

按照卸拆反對次序行之。

K. 優劣：——

優點

(1) 機構精密……設計者對於各方面之問題，無不思維備至，如通低壓及平衡諸項。

(2) 發火可靠性大……動作簡捷，發火劑量豐富。

劣點：——

(1) 構造太複雜。

(2) 機件重量太重……引信全重約在二公斤以上。

B 尾部引信

尾部引信，因敵人所投下之炸彈多係中型及小型炸彈，愧未得到見面的機會，容後發現時再補述。

(二) 特種彈用引信

A 頭部引信

a. 式別.....磁炸式。

b. 適用彈體.....50—100公斤特種炸彈。

c. 出產地.....日本東京兵工廠。

d. 出廠年月.....昭和13年3月(1938.3月)。

e. 構造原理：——

此引信之保險，在平時係保持旋翼與撞針之正常狀態以保持之，炸彈脫離機體，即利用風之作用轉動旋翼而解除保險，炸彈着地，利用阻礙物之反作用壓縮彈簧而着火。

f. 構造圖示(參看第二圖)：——

g. 機件名稱及作用說明：——

- 〔1〕為旋翼.....因風作用而旋轉。
- 〔2〕為撞針.....藉彈簧與旋翼螺之作用，支持於引信帽內。
- 〔3〕為引信帽.....卡住撞針及彈簧。
- 〔4〕為引信體.....各部機件均附着於此體上以旋入彈體內。
- 〔5〕為火帽.....中儲白藥〔6〕，白藥之外有一防潮紙片。
- 〔7〕時間調整套.....為調置延期或瞬發之爆炸者。
- 〔8〕雷管帽.....上儲黑藥少量為加強燃燒之用。
- 〔9〕雷管.....內儲白藥。
- 〔10〕為傳爆管.....內儲傳爆藥。
- 〔11〕彈簧.....空中保險用。

h. 動作概述：——

在裝引信於彈體之先，根據指揮官之命令調置為延期或瞬發用

〔1.〕炸彈脫離機體，旋翼即因風作用而轉落地面，保險即解放(火針之〔P〕部為不規則之圓盤，故使火針不致轉動)。

〔2.〕炸彈着地，火針接收阻礙物之反作用而壓縮保險彈簧上升撞擊火帽而着火，此火經時間調整套〔7〕而雷管〔9〕傳爆管〔10〕而起爆炸彈。

i. 時間調整原理及動作：——

一時間調整套〔7〕體上，有平行(不在同一平面內)對穿之兩孔〔M〕與〔N〕，一塞〔q〕置於此套中，此塞上成直交有〔m〕與〔n〕兩孔，〔m〕孔內滿儲黑藥，〔n〕孔內則不儲黑藥，此〔m〕〔n〕兩孔可隨意由〔k〕孔中用塞子旋轉〔q〕塞而操縱之，使分別對準〔M〕〔m〕或〔N〕〔n〕；當〔M〕與〔m〕對準時則〔n〕與〔N〕不通，〔m〕孔中儲有黑藥，燃燒佔有時間，故導火較緩，可使炸彈穿入某種建築物中而後爆發，若〔N〕與〔n〕對準，則〔m〕與〔M〕不通〔n〕孔中無黑藥，火焰直通無阻，故導火較快而得瞬發之要求；故炸彈炸燬之快慢，可由〔k〕孔內旋轉〔q〕塞而得之。在引信體上貼有兩標識如A及B，標明延期及瞬發時〔q〕塞所應取之位置，工作者一看即可明瞭。

j 卸拆手續：——

- (1.) 解離傳爆管及雷管。
- (2.) 取去時間調整套。
- (3.) 取去鉛墊。
- (4.) 取出火帽。
- (5.) 旋下旋翼。
- (6.) 旋下引信帽及撞針並取去彈簧。
- (7.) 解離雷管與傳爆管。

k 重裝手續：——

可按照分解反對次序行之。

l 特點：——

- (1.) 構造簡單。
- (2.) 時間調整裝置周密可靠。

B 尾部引信

a 式別……………槍方式。

b 適用彈體……50—100公斤特種炸彈。

c 出品地……日本東京兵工廠。

d 出廠年月……昭和13年9月(1938.9月)。

e 構造原理：——

去投放之前之保險，由旋翼之保險而卡住火針，使不致與火帽相觸，炸彈投放則旋翼旋落，此時係由彈簧支持火針，炸彈着地，則引信隨同彈體遇阻礙而停止前進，撞針則因慣力作用而繼續下降，衝擊火帽而着火。

f 構造圖示(參看第三圖所示)：——

g 構件名稱：——

- 〔 1. 〕為旋翼。
- 〔 2. 〕為引信體。
- 〔 3. 〕為撞針。
- 〔 4. 〕為雷管。
- 〔 5. 〕為火帽。
- 〔 6. 〕為火帽座。
- 〔 7. 〕為雷管。
- 〔 8. 〕為傳爆管。

h 動作述概：——

- (1.) 炸彈脫離彈體旋翼〔 1. 〕即因^g之作用而旋落，撞針〔 3. 〕因有一卡限〔 P 〕，嵌於引信體上之一槽內，固不^g旋翼之動作而移動，此時保險即解放。
- (2.) 炸彈着地，引信各部隨同彈體受到地面之阻力而停止前進，撞針〔 3. 〕即仍保持其下降之慣力而下擊火帽，即着火而發裂炸彈。

i 卸拆手續：——

- (1.) 卸下傳爆管〔 8. 〕。
- (2.) 卸下雷管〔 7. 〕。

(3.) 取下火帽及火帽座。

(4.) 旋下箭套「d」。

(5.) 取去彈簧。

(6.) 旋下箭套。

(7.) 取去撞針。

重要步驟：——

可按照卸拆反程序行之。

特點：——

此引信之內，有空隙「a」「a'」「b」及「b'」與「c」，當炸彈落地，引信各部停止前進而火針仍繼續下降時，引信體內所存有之空氣，即受壓縮「a」「a'」「b」及「b'」空隙而由「c」空隙向外逸去，藉以增進火針之下降。

四 結尾

上面所述關於敵人飛機炸彈所用的引信，已經算做了一個很概略的檢討，所得的收穫，似乎都是表顯得其構造上之優良與精巧。讀者也許會追想到這機頭炸彈為甚麼沒有爆炸的原因吧？現在請讓我將檢討所得結果彙述之於下：——

1. 普通彈用頭部引信不着火之原因，發現有下列三項：——

(1.) 火針尖「b」撞住於火帽之壁上，不得前進衝擊白藥而着火。

(2.) 撞針體與旋翼座過度密接，地面阻礙體質軟，反作用力不足碰使火針前進（依作者推測，係工廠工作欠佳或材料不良，及工廠檢查者之塞責，有以致此）。

(3.) 運輸保險銷未取下（裝彈工作人員之疏忽）。

2. 特種彈用頭部引信不着火之原因 發現有下列兩點：——

(1.) 火針不良……其火針尖有成斜切形者，故易撞住於火帽壁上，（此係工作草率之表現）。

(2.) P 部與引信帽密接太緊或銹住，炸彈落於軟土地帶，反抗力不足使撞針脫離引信帽而前進擊燬火帽。

特種彈用尾部引信不着火之原因，發現有下列三點：——

(1.) 火帽未裝白藥。

(2.) 旋翼未轉落（依理在炸彈裝上飛機時，應將此旋翼試轉一次，再從原位置扭轉兩轉，使其下降時旋轉較易，此引信恐係省却了此一步手續）。

(3.) 蓄火藥潮溼，不能傳火燭入雷管。

上面這一些原因，都是很容易發生的毛病，他山之石可以為鑑，吾儕負軍械責任者，無論其為製造上工作上或保管上之毛病與瑕疵，是當記取以為前戒，決毋用以論他人之短，作者又以為敵人所製造之各項引信，其設計方面大可供我研究或製造引信者之參證也。

1939.5.20.

(附) 日本現用炸彈的構造

日本自製補充飛機用的炸彈的構造，係利用戰前預製的許多大小不同的鋼管，或普通地帶用的鋼質水管，截成許多一定尺寸的鋼筒為彈體，用鋼塊車成或鑄成彈頭及彈尾的形狀，用鋼片或塊錘在彈尾上完成彈尾，再用釘及螺釘將頭、體、尾三部連接在一起，即成一個炸彈。為便於溶注藥體及增加殺傷力量起見，在炸彈體內更附有許多鋼件，詳細情形

，參看附錄第一圖，即可明白。

圖示係一日本現用600斤飛機炸彈構造之解剖：

「A」為彈頭——用釘如「e」「e'」……等十二個和彈體「B」鑲接，內有一印心「b」，係鋼合金體，為增加彈頭重量及調節重心與固定引信之用。

「B」為彈體——即筒狀體，內壁有鋼瓦如「d」「d'」……等共三片有增加重量及加強殺傷力量之用。該體之兩端，有兩隔板「M」及「N」，此兩隔板之中央有「m」及「n」兩孔有灌注藥劑便利及起爆導火之用。隔板「M」及「N」，亦可於爆炸時，裂成碎片以助殺傷。

「C」為彈尾——用螺釘如「e」「e'」等十二個，旋接該體於彈體「B」上，內有一隔板「P」，「P」板上有一孔「p」，其作用與「M」及「n」相同。

「T」「N」「T」三空間內，則滿裝TNT炸藥或黃色炸藥。

「N」「P」兩隔板之間，夾有一厚層毛氈，為防潮溼之用。

炸彈如為特種炸彈時，則化學藥品以另一密封之筒，置於「N」空間內，且尾部多置一引信，頭引信亦構造不同。

百餘斤以上之飛機炸彈，其構造亦大致如上所述，僅尾部

(1) 引信「q」，(見附錄二圖)

(2) 尾部之形狀不同。

四 現用炸彈之利與弊

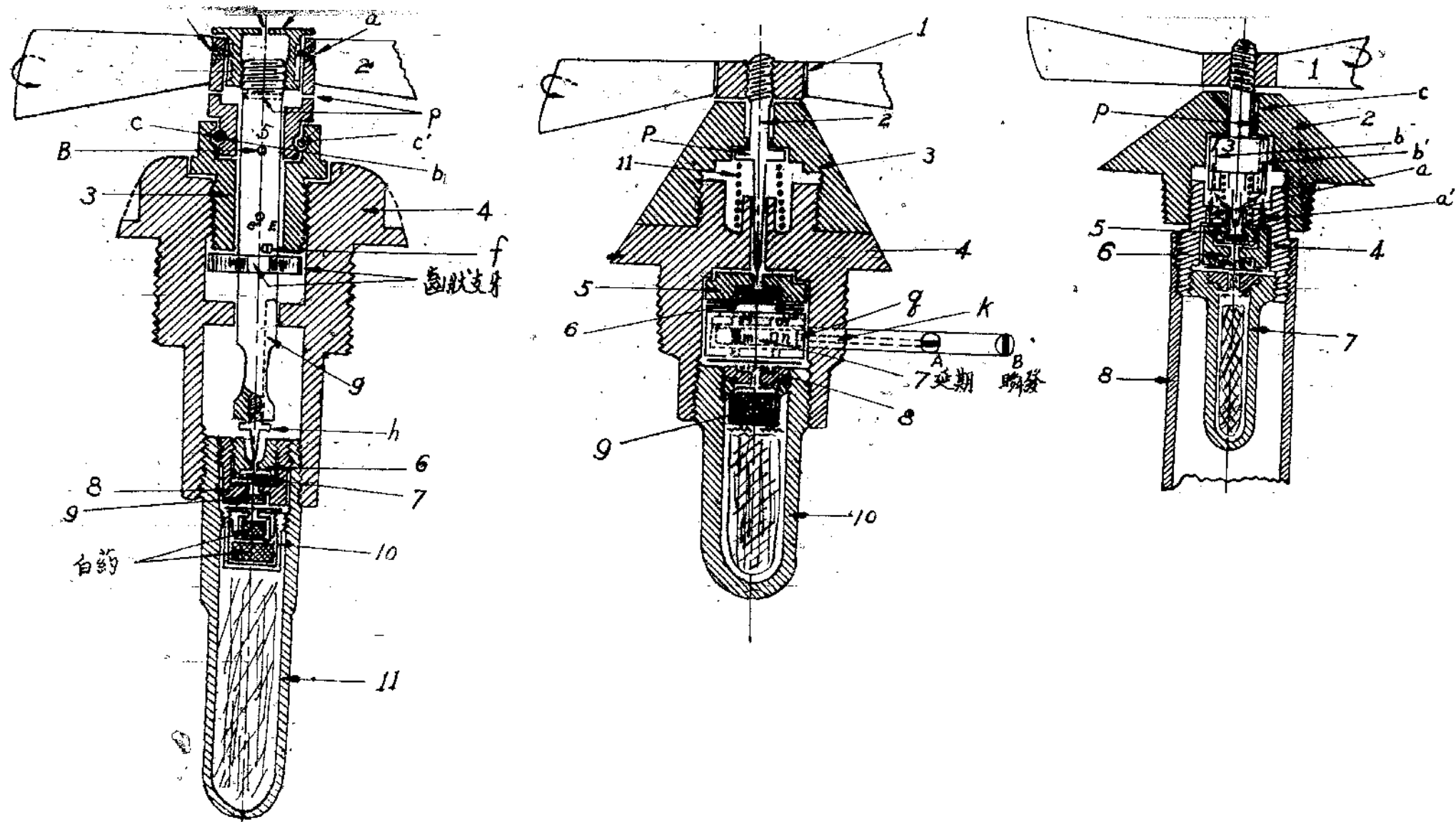
該項自製之炸彈，弊端實多；據理論之推考與經驗之所得，其弊端約如下述：

- (1.) 重心不準確——各種零件太多，製造時重心不容易計算準確，重心不準確，則落下彈道不規則，而命中率降低。——故平日投彈多不能命中。
- (2.) 彈尾與彈體之螺接不結實——螺接不堅實，則炸彈落地爆發後，爆力即掀開彈尾而向後衝出，彈體不爆炸，因而轟炸效率減低。——此種現象，平日發生於我境內者，約佔百分之五至六。
- (3.) 彈頭之侵蝕力弱……遇到較堅硬之建築物或工事，即不能達到破壞之要求。
- (4.) 破壞力量弱……破壞力之大小，與彈體所加於炸藥力量之大小成正比；而彈體壁薄且螺接力量弱，其所加於炸藥之壓力亦弱，故破壞力量亦因之而減弱。——據檢查炸彈孔徑及孔深之結果，較普通同重量之炸彈，其破壞力約減低四分之一。
- (5.) 殺傷力量弱……各鋼塊鋼件之材料不純一，故爆裂破片之大小不同，破片大而數量少，威力範圍亦縮小。
- (6.) 容易為潮溼所侵蝕……通氣空隙太多，空氣及潮溼容易侵入，故不能於保存而壽命短促。

五 給與我們的教訓

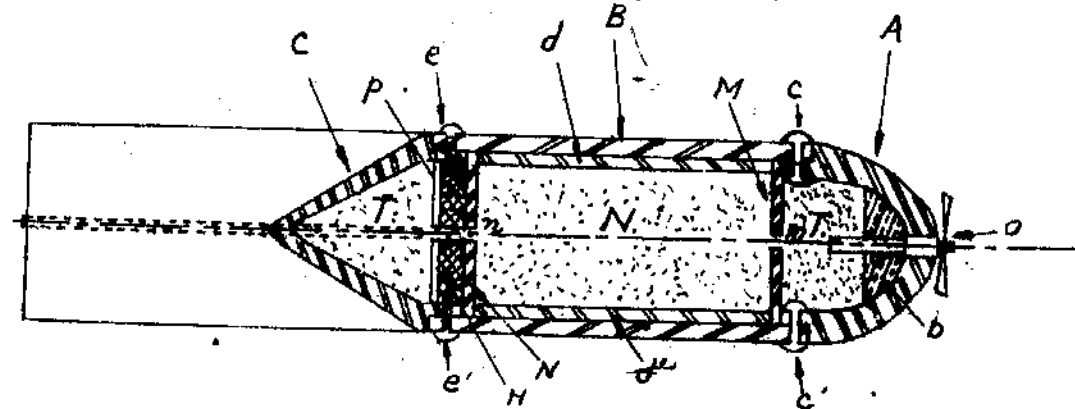
上述關於日本補充用之飛機炸彈，其構造雖非常粗陋，威力雖比較低減，然究亦不失為較廉宜之妙圖，作者深信日本在現階段中，即使各友邦均拒絕供給軍火，而彼亦將有自給之可能；其原因由於

- (1.) 筒狀鋼管等材料之儲備豐富……因彼處心積慮，致力於軍火之製造已久。
- (2.) 鋼鐵廢件之收集豐富……敵人於戰前及戰爭中，盡量在佔領區內收集鋼鐵廢件。



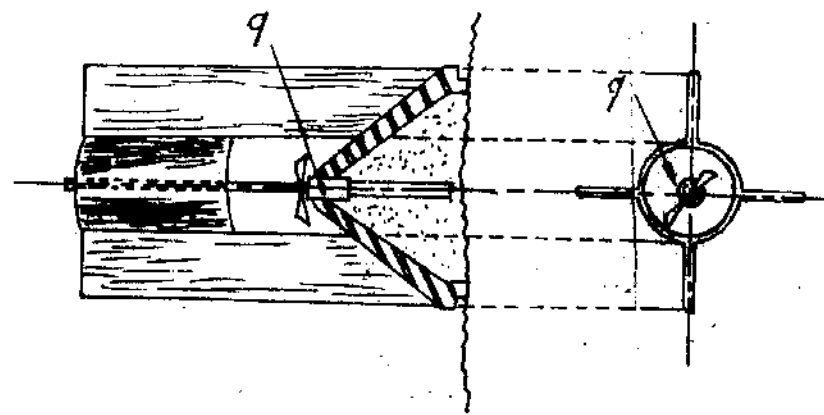
附錄第一圖

日本現用60公斤飛機炸彈構造圖



附錄第二圖

日本現用100公斤以上飛機炸彈之尾部構造



(3) 工業中心地之工作自由……現戰階段中，我國飛機無不擾亂其後方及破壞其工業中心地之力量，故彼得以盡量生產。

原乎此，故敵人能在盡量搜集廢鐵主義之下，製成該項粗陋之炸彈，用以轟炸我無辜同胞，殊屬迎刃有餘矣！在空軍前途，能不猛省，以圖自造巨彈以禦之乎？有厚望焉。

航空氣象與機場測候設備

朱樹峴

航空氣象之目的：一謀航行之安全，二求航行效力之增加，三則探查大氣界之組織及其特性，藉供航空工程師改良航空儀器及飛機構造之章本。天氣變化無常，暴風巨雨，來去飄忽，霧霾冰雪，利現利沒，飛機航行空中，遭遇此種現象，或無由降落，或失却駕御能力，危險殊甚！若事前如有氣象台或測候站之天氣預告，則置險就吉，知所趨避，敢信飛行失事之次數大見減少，而航行之安全得以保障也。空中各高度之風速風向，往往不能一致，飛機若就測候站之報告，揀選一風向順宜風速穩定之氣層中航行，則燃料可省，速度可增，而飛行之效力亦矣。又如空襲敵陣，若利用天氣預告擇定合宜之時機，則每每完成任務，不致徒勞往返也。至於工程人員利用已知之氣象方面事實一事，亦屬明顯。飛機之能航行空中，即係利用空氣之有昇力，現近歐美各國之航空工程專家，皆關心研究改良飛機馬達之散熱設備，或設法防止機翼及汽化器結冰諸問題，亦因知大氣中各高度溫度變化之無常也。

大地上空氣，普通可分為二層：在上者曰平流層，或曰同溫層，在此層空氣中，風平浪靜而強穩，溫度不隨高度而低減，或且有漸向高空上升之趨勢，水氣絕跡，更無雨雪電霧雷電等之現象；在下者曰對流層，溫度自地面向上低減，平均言之，每上升一千公尺，溫度即降低攝氏表六度，此種垂直溫度差及水氣之存在，遂使對流層中，風雲幻變，瞬息萬千，不復如平流層中之恬靜矣。二層間之不整合面或界限稱為對流頂，對流頂之高度，隨緯度，季節及氣壓之高低而不固，在兩極平均離地不過八公里，在赤道則平均至十七公里左右。至飛行之普通高度，多在三百公尺至二公里上下，最高不過六七公里。良以空氣密度隨高度而低減，上升愈高，密度愈小，六七公里以上，氧氣之供給量既稀，飛機發動機之馬力遂大大減低，他如駕駛人員易罹山病，呼吸短促，精神不佳等等，皆所以使飛行高度之有限止也。

航空氣象之內容，自當與普通氣象學略有分別。後者泛論各種氣象因子，前者特注重與航空有密切關係之專門氣象；後者為理論的，前者為實用的。惟除此之外，二者在原理上實無明顯之區別，且航空氣象之所以發展甚速，亦緣於晚近普通氣象學之日益進步也。前已言之，飛行層僅為對流層之下部，故航空氣象所注意者，即係對流層中之天氣變化。作者茲將航空氣象中各主要要素略述如下，藉供飛行者及地上人員之參攷：

(一) 風：航行與風的關係甚為重要，順風則快，逆風則慢，如飛機一小時能行二百公里，而風之速度為一小時二十公里，則順風每小時之速度增為二百二十公里，逆風減為一百八十公里。風之方向與風之速度在接近地面處與高空處並不相同，普通風速在地面者小，愈高則風速愈大；長江下游一帶平日多東風，但在三公里以上則常為西風。駕駛者對於此種變化，倘能隨時預知，則航空時儘可選擇適宜之航線與高度，而取得順風之便利。山嶽之地，崎嶇不平，障阻空氣平流，形成氣突，氣穴及渦流諸現象，飛機遇之，小則機身不穩，顛簸不已，大則控制乏術，傾覆立至。故飛機最好能遠離障礙物航行，遇風力稍大時，欲跨越障礙物太多而太高之地形，則飛機必須超過障礙物高度三分之一以上，庶能免氣流之擾亂，減除意外之損失。又機力產生之對流作用，當然也會形成氣突，氣穴及渦流諸現象，其難免也。

在于飛機高飛於對流層高度以上，設或飛機升高能力有限，則駕駛者祇有利用控管機關，隨時修正外力之紛擾，以保持翼面力之平衡，然後迅即落地降落！

(二) 能見度：能見度可分垂直水平二種，二者關係如何？仍為現今航空氣象中之未決問題。低層之能見度由於陰雲，雨雪，烟霧等之結果。尋常雲霧低時，低處能見度弱，而高處能見度強；反是，雲霧高，則低處能見度強，而高處能見度弱。在狂風暴雨之時，則高下能見度均為劣弱；反是，天朗氣清之日，高下能見度都見良好。據作者研究中國各地地面水平能見度之結果，得知在中國境內，能見度之佳者，多在西北地帶，及沿海各地；能見度之差者，計有珠江流域，中原多霧之地，地勢低卑或工廠林立之地，及山嶽起伏之地。全年各季之能見度，以夏季最好，冬季最壞，春秋居中。能見度之日變遷，與相對濕度之日變遷有相反關係，各地之相對溼，平均都以下午為最低，而各地之能見度遂以下午較見良好矣。（其詳情請參閱拙作中國之能見度一文，文載氣象雜誌第十四卷第二期。）能見度低劣之時，最不宜航行，有時霧很低，飛機雖可出雲飛行，或者航行於雲上，然當上升或下降之際，仍感極大之困難，故終以避免飛行為安全。

(三) 雷雨：雷雨有二種：一為熱雷雨，在春夏盛行，多在下午二時至五時之間發生。二為氣旋雷雨，早晚多夏皆可之。雷雨之妨礙飛行甚鉅，其危險之故有三：(A) 急劇之風向轉變，及猛烈之下衝氣流，能使飛機墜地壞損。(B) 雷雨時因空氣溫度變化太劇，往往多雹，大者如雞蛋，能使飛機翼子損壞，危險堪慮。(C) 雷雨時有電，在離地有一千公尺與二千公尺之間，與電接觸之機會甚多，飛機遇電，往往焚燬。故航行一遇雷雨，最妥善的辦法惟有擇地降落，或視雷雨之方向，飛出雷雨區域，在其雨旁飛行，但非十分安全也。中國之雷雨分佈，現因紀錄缺乏，難下定論，以察度之，大概華南山地雷雨最多，雲貴高原次之，再次則為川湘及東南沿海一帶，至北蒙新疆等處，其頻數當大減。各地雷雨多自西至東，且很少能越渡大江之隔；故循長江上下游飛行，如雷雨在江左，可避至江右，江右可避至江左。

(四) 氣溫及濕度：夏季之飛行，應特別注意溫度；蓋夏季天氣酷熱，飛機之馬達，因轉動而生熱量，若再在灼熱之大氣中飛行，馬達或將因過熱而生問題。冬季之航行，應特別注意相對濕度；蓋冬季天氣酷寒，若某層空氣中相對濕度過大，則飛機航行其中，水氣遇之，每凝結成冰，沉積於飛機兩翼之上，既使飛機重量增加，又使翼面粗糙，助長與空氣之摩擦力，對於飛行，殊為不利。

前言航空氣象之概要，惟因篇幅關係，未能一一縷述。歐美各國，全力發展航空，對於測候站與航空天氣部之組織，無不力求精密完備，良以測候組織不嚴密，天氣之變化，將無從推測，各地之氣象狀況，亦不能明瞭。如此而欲求航空之安全，効力之增加，蓋亦難矣。竊觀我國，近年來航空雖似有長足之發展，而測候事業尚屬幼稚，或因限於經費，致設備未週；或因組織不嚴密，致未能發揮其極大效能；更有因飛行及機務人員之不知利用，致形同虛設者。嘗聞航空界友人言：「我國飛機因天氣變化而遇險者，當不在少數。」良可慨也。

是以廣設航空氣象站，充實其設備，嚴密其組織，實不容或緩，航空氣象站分頭，二，三等，可就各地之地位及其需要情形而分置之。頭等航空氣象站，或稱中心航空氣象站，其每日應有之工作如下：(一) 日常氣象之觀測——在規定時間內，觀測當地及附近天氣，包括下列數種：(A) 大氣壓力，(B) 風向及風速，(C) 大氣溫度，(D) 相對濕度及絕對濕度，(E) 雲狀，雲量，雲速及其估計高度，(F) 地面上的水平能見度，(G) 晴，陰，曇之決定，或雨，雪，霧，霜之大小及雷電情形。(二) 探測高空氣象——包括：(A) 各

高層大氣之壓力，溫度及其濕度，(B)各高度之風向風速，(C)雲距地面之確實高度，(D)垂直及水平能見度。(三)繪製天氣圖，預報未來天氣——飛機出發前，駕駛者應就預報員之指示，注意：(A)飛行之目的地當時天氣情形如何？(B)飛行路程上當時天氣情形如何？(C)從出發至達到目的地的中間幾小時以內之天氣變動情形如何？二等航空氣象站應有之工作略同頭等，惟無「繪製天氣圖，預告未來天氣」一項；三等航空氣象站應有之工作略同二等，惟缺「探測高空氣象」一事，二、三等航空氣象站所觀測之氣象結果，應隨時報告頭等航空氣象站，俾便繪製天氣圖。

航空氣象站應設於飛機場之附近，其測候設備大致如下：

I, 用於日常氣象觀測者：

- A, 水銀氣壓表 Mercury Barometer in mm.
- B, 乾球溫度表 Hygrometer in °C
- C, 最高溫度表 Max. Thermometer in °C
- D, 最低溫度表 Min. Thermometer in °C
- E, 毛髮溫度表 Hygroscope
- F, 日照計 Campbell-Stokes Sunshine Recorder
- G, 自記溫度計 Thermograph in °C
- H, 自記氣壓計 Barograph in mm.
- I, 自記濕度計 Hygrograph
- J, 自記風向風速計 Anemograph
- K, 測雲器 Camb nephoscope
- L, 量雨器 Rain Gauge
- M, 百葉箱 Stevenson Screen

II, 用於探測高空氣象者：

- A, 測風氣球 Pilot Balloon
- B, 探空氣球 Sounding Balloon
- C, 風箏 Kite
- D, 風速風向計算盤 Calculating board
- E, 氣象儀 Meteograph
- F, 經緯儀 Theodolite or Transit
- G, 氫氣發生器 Hydrogen Generator
- H, 測天頂氣球及天頂照射器 Ceiling Balloon and Ceiling Light Projector

註：此外有用電探空儀 Radio Sonde 乘入氣球 Manned Balloon 繫留氣球 Captive Balloon 及飛機施行空中測候者。

III, 用於繪製天氣圖者：

- A, 空白天氣圖
- B, 印圖機
- C, 無線電收發報機。

作者深以廣設航空氣象站，與迅速完成飛機製造廠同為當急之務；蓋前者自造飛機，是直接的發展航空，前者減少飛機失事之頻數，謀求飛行効力之增加，是間接的發展航空，二者固殊途而同歸也！

——完(六,二,於重慶)

機械實工作法：（一）

李 煥

作者附啓——本文專述一般機械構造之基本工作法，吾人欲在機械上求創造，則須先明此中基本，如車，銑，鉋，磨，銑，鑄，鍛，木工等等，皆屬機械之主動要則，其關係很密切的！近年來各書局出版之工作叢書，數亦不少，惟無切實的工作法，使初學者讀之不能瞭然於心，本文所述，皆係經驗所得，用簡明的文字在每一種工作上加以詳盡的說明，使讀者易於瞭解而便實際試驗。

本文因事實上之所需，約分十章，然篇幅有限，祇能分期登刊。

本文爲初步的基本工作，未講述及航空器的一切，似與本刊性質不合，但是作者是爲了航空器的本身而寫的，希諸同志原諒，待基本工作完成後自當再寫航空器的工作法！惟作者見識淺陋難免錯誤之處，望諸高明指正之，幸甚。

第一章 銑床

第一節——銑床之功用與性能——

銑床是製造機械的工具之一，其專門工作爲齒輪，但除了齒輪之外，一切疑難之花色工作，亦須靠着銑床去解決，因爲銑床是有自然性能的，如不相等的圓度及不齊透的角槽角等，非銑床而不可，所以銑床的功課亦較他項爲深，現將銑床的各部名稱及應有的工作法詳述如下。

銑床各部名稱

- | | | |
|-----------------|--------|-----------------|
| 1馬達開關 | 2軸心開關 | 3軸心速率手柄甲乙互換可變速率 |
| 4打進速率手柄甲乙互換可變速率 | 5銑台手柄 | 6銑台 |
| 7橫行自動手柄 | 8直行手柄 | 9直行自動手柄 |
| 10滑板 | 11高低手柄 | 12行進倒順手柄 |
| 13抱軸架 | 14抱軸脚 | 15軸心 |
| 16油管 | 17行進軸 | 18行進制 |
| 19橫行導桿 | 20插孔柄 | 21插孔板 |
| 22抱上輪軸孔 | 23下輪桿 | 24搭輪板桿 |
| 25銑頭頂針 | 26頂針盤 | 27尾盤 |
| 28上輪桿 | | |

直齒輪之構造法

設欲製造D.P. 5N. 20之直齒輪一個，可參閱第四圖，其計算法如下。

齒數 ÷ D.P. = 中心邊 齒數定數 ÷ D.P. = 外直徑

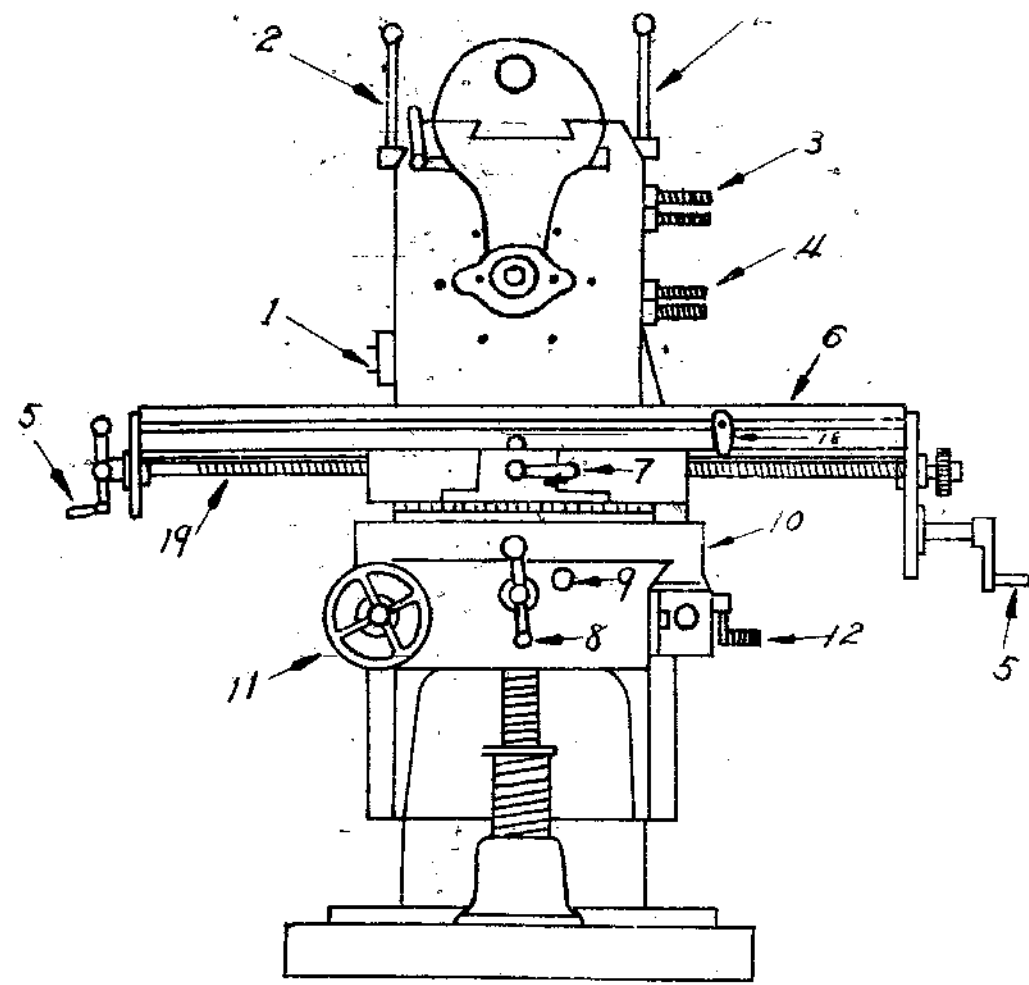
$20 \div 5 = 4$ $(20 + 2) \div 5 = 4.4$

齒深定數 ÷ D.P. = 全深 圓速率 ÷ D.P. = 牙距

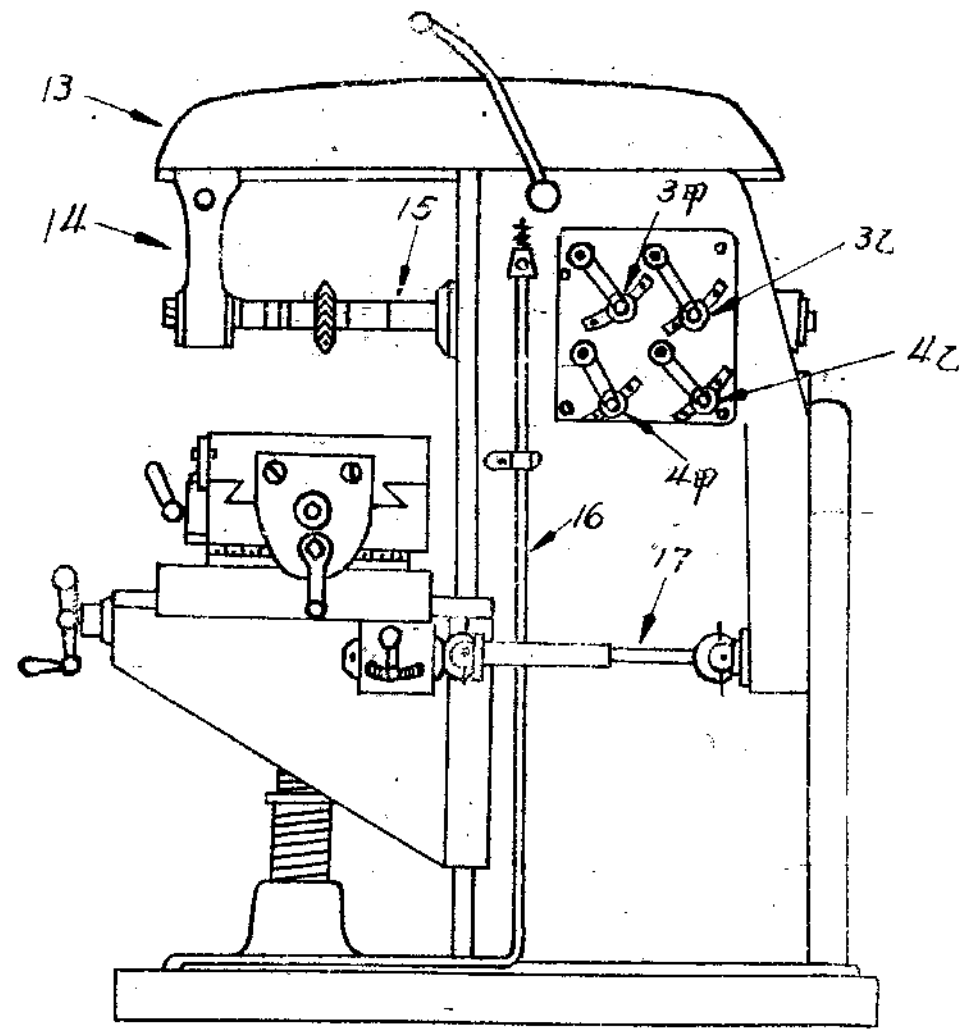
$2.157 \div 5 = .4314$ $3.1416 \div 5 = .6283$

牙距 ÷ 齒數 = 底線

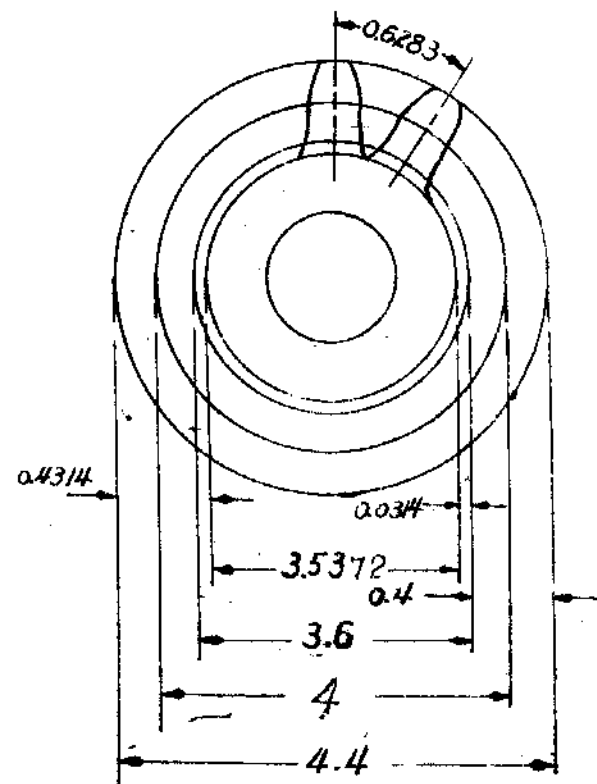
$.6283 \div 20 = 0.0314$



第一圖 銑床正面

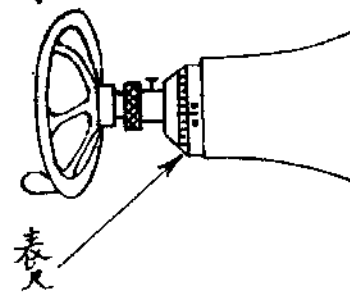


第二圖 銑床側面

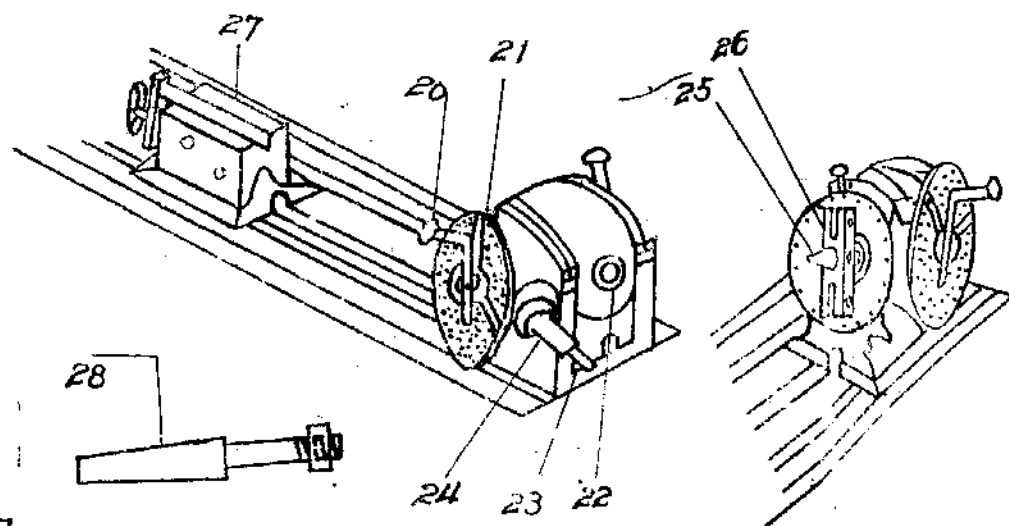
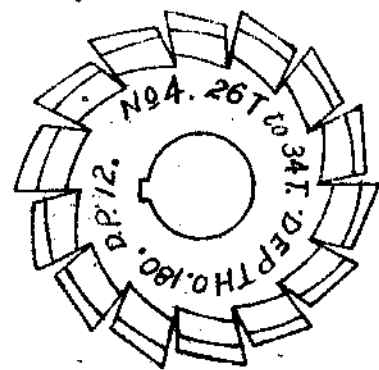


第四圖 直齒輪計算法

第五圖 手柄表尺



第六圖 銑齒刀



第三圖 銑頭——尾墊

直齒輪之銑削工作法

齒輪之種類很多，惟直齒輪為最簡易，故在初步工作時，先以直齒輪開始，凡欲銑削齒輪，第一步先將銑刀裝於軸心，再以試頭頂針向銑刀的中心校準，然後將銑頭放平，應銑之牙胚用尾鑿頂緊，第二步將牙胚齒高至銑刀尖端接觸，並計算其應銑之深度，「計算法另詳於後」，而齒面其適當之高度為止，第三步擇其應用之插孔板，將轉數與孔數配置妥貼，「插孔法另詳於後」，並以行進制，校對其應行之長程，然後可以開車進行工作，在開始工作時使橫行自動手柄按下，縱行自動行進，如一齒就後，將銑台退至原處，脫離銑刀地位，再以插孔柄移至其應插之第二孔，如此輪流進孔至銑完止。

直齒輪深度計算法：齒深是數銑 $\div D \cdot P$ 齒之全深，假如 $D \cdot P \cdot 8$ 的齒輪，則其全深應為 $2.157 \div 8 = 0.269$ ，就是 $\frac{269}{1000}$ 英寸。

按銑台之高度，可用其手柄中間之表尺，（見第五圖）如導桿為每英寸五牙距，則該尺一定分二百絲，移動五轉為一英寸，即成 $200 \times 5 = 1000$ 。故欲移至若干高程，就用表尺可以解決，如上述 $D \cdot P \cdot 8$ 之直齒輪，其深度為 $.269$ 則將高低手柄倒移過一轉另六十九絲即對。橫行手柄及直行手柄都有標表尺。

選用銑刀法——銑刀的種類很多，惟銑齒刀有一定的配合，每一個 $D \cdot P$ 數，分有八號，請查看下面銑刀號數及第六圖。

- 1號刀銑135牙以上及條牙等
- 2號刀銑55牙至134牙
- 3號刀銑35牙至54牙
- 4號刀銑26牙至34牙
- 5號刀銑21牙至25牙
- 6號刀銑17牙至20牙
- 7號刀銑14牙至16牙
- 8號刀銑12牙至13牙

假設銑削50牙之齒輪可用3號刀就合格，蓋3號刀包打35至54牙耳。

直齒輪之插孔法——現在各工廠中所用的銑頭，多數附有插孔板三張，其孔數各異，第一張自15孔起16, 17, 18, 19, 20, 第二張21, 23, 27, 29, 31, 33, 第三張37, 39, 41, 47, 49, 銑頭的轉數都為40轉，假設欲銑32齒之齒輪，應選用20孔之插板，插孔柄搖過一週另5孔，請查看插孔表，現再列其算式於下。

$$\text{定數} \div \text{齒數} = \text{週孔}$$

$$40 \div 32 = 1 \frac{5}{20}$$

$$\frac{32}{40} \left(1 \frac{5}{20} \right) = \frac{5}{20}$$

22
5餘

以上三張插孔板在50齒之外須用搭輪插孔，須查第二插孔表。（待續）

第一插孔表

份數即齒數	插板孔數	週孔數	餘孔數	份數	插板孔數	週孔數	餘孔數	份數	插板孔數	週孔數	餘孔數	份數	插板孔數	週孔數	餘孔數	份數	插板孔數	週孔數	餘孔數
2	任	20		12	18	3	6 18	22	33	1	20 33	32	29	1	5 20	42	21		20 21

3	33	13	$\frac{11}{33}$	13	39	3	$\frac{3}{39}$	23	23	1	$\frac{17}{23}$	33	33	1	$\frac{7}{33}$	43	43	10	43
4	任	10		14	49	2	$\frac{42}{49}$	24	18		$\frac{12}{18}$	31	17		$\frac{3}{17}$	44	33	30	33
5	任	8		15	18	2	$\frac{12}{18}$	25	20		$\frac{12}{20}$	35	21	1	$\frac{2}{21}$	15	18	16	18
6	33	6	$\frac{22}{33}$	16	20	2	$\frac{10}{20}$	26	39	1	$\frac{2}{39}$	36	18	1	$\frac{2}{18}$	16	23	20	23
7	21	5	$\frac{15}{21}$	17	17	2	$\frac{6}{17}$	27	27	1	$\frac{18}{27}$	37	37	1	$\frac{8}{37}$	47	47	40	47
8	任	5		18	18	2	$\frac{4}{18}$	28	21	1	$\frac{9}{21}$	38	19	1	$\frac{1}{19}$	48	18	15	18
9	18	4	$\frac{8}{18}$	19	19	2	$\frac{2}{19}$	29	29	1	$\frac{11}{29}$	39	39	1	$\frac{1}{39}$	49	49	40	49
10	任	4		20	任	2		30	33	1	$\frac{11}{33}$	40	任	1		50	20	16	20
11	33	3	$\frac{21}{33}$	21	21	1	$\frac{19}{21}$	31	31	1	$\frac{9}{31}$	41	41		$\frac{40}{41}$				

同志們，請緩旋燈絲電阻器！

劉錫才

寫給無線電通訊工作同志

親愛的無線電通訊工作同志，當您獲得對方的信號 QRJ，或者對方要求您 QRO 的時候，再假設您的收發訊機又設有甚麼音量調節，輸出調節的設備，那麼你會不會把收訊機的燈絲電阻或發訊機的燈絲電阻開大一點呢？假如您有這樣意思的話，應該十二分誠懇地向您勸告，除非非如此不可，還是請緩旋燈絲電阻器吧！因為燈絲電壓加大一點，雖然可以使我們通訊更痛快一點，可是真空管——收發訊機的心臟却要因此而減少它的壽命至好幾倍之多！這恐怕是多數通訊工作同志所忽略的吧！

在未說這種損壞理由以前，願把普通常用的三種真空管燈絲略加介紹一下，以便於申明要說明的理由，這三種普通常用的真空管燈絲便是純鎢燈絲，鎢鈣燈絲和氬化物燈絲。

(表一)

表一 三種燈絲之特性比較表

燈絲種類	工作溫度(絕對溫度)	電子放射效率(千分安培/瓦特)
純鎢燈絲	2300°—2500°	2—5
鎢鈣燈絲	1800°—2100°	20—30
氬化物燈絲	1050°—1150°	50—200

甲，純鎢燈絲在純金屬中雖然鎢並不是放射效率最好的金屬，可是因為它蒸氣極高(3)

665°K)，和對殘留氣體電離電壓的關係，較高的放射電流，是一樣可以得到，並且在真空管抽空的時候，溫度可以加高，較好的真空度也是可以得到的，自然這都是延長真空管壽命和加大屏極電壓等適合的條件，以前它唯一的缺點，便是加熱後容易再度結晶變成脆弱，現在也可以加溫。鎢或鈷的氧化物也避免了。其熱電子放射量在工作溫度約為每平方公分之燈絲面積放射 0.7 安培；放射效率是每瓦特燈絲輸入電力放射 1 千分安培；因工作效率太低，在不需太大屏極電壓的真空管裏，這種燈絲是很少見的。譬如 950 的絲極消耗是 2×0.12 或 0.24 瓦特，屏極消耗是 125×0.007 差不多一瓦特。可是要用純鎢燈絲的話，絲極消耗就要增至十五瓦特的樣子，不用說原來的絲極消耗，比原來整個真空管的消耗都要大十五倍！這如何要得！

乙、鎢鈷燈絲 (Thoriated Tungsten Filament) 此譯名並不太合適，實際燈絲表面之鈷並非塗上，乃於製造時，在鎢中加入百分之一到百分之二的氧化鈷 (ThO_2)，加熱至 2700°K 時，氧化鈷分解出之鈷，及擴散至燈絲表面，降低溫度至 2100°—2200°K 以減少純鎢之蒸發，遂形成鈷之單原子層，以增放射效率。其工作溫度為 1900°K 左右，在此溫度其熱電子放射量為每平方公分 0.75 安培，與純鎢相若，放射效率為每瓦特 40 千分安培，比純鎢燈絲高三倍；至其工作效率增加之原因則為工作溫度降低，輻射熱能減少之故。

丙、氧化物燈絲 (Oxide Coated Filament) 此種燈絲之構造，乃以鎢或白金為心，上塗以鹼土金屬之氧化物，常用者則為鎘及鋇之氧化物，其分佈量約為每平方公分之燈絲面積塗有千分之一至千分之二克。為防止氧化物之損壞，溫度不能過高，致抽空時不能把吸着於玻璃及各金屬部份之氣體，抽至純鎢燈絲及鎢鈷燈絲真空管之真空度。故為避免顯著之殘餘氣體電離起見，屏極電壓亦不能過高，故僅用於小型真空管，至傍熱式燈絲真空管 (Heater Type) 因難得較高之溫度，亦以氧化物燈絲為陰極，平常工作溫度約 1100°K，熱電子放射量為每平方公分 0.5 安培，比鎢二者略低，放射效率為每瓦特燈絲輸入 80—140 千分安培。

現在讓我們看一看燈絲電阻旋小，到底是怎樣的危害了一個真空管壽命，先以純鎢燈絲為例說吧！經 Dushman 多次的試驗，各種不同直徑的純鎢燈絲，為了保持兩千小時的壽命，它們的溫度是應該照表二所給的。另外一個表三告訴我們在不同溫度下，它所需要的輸入電力，熱電子放射量及蒸發量。最好我們拿出一個例子來說明一下，比如 0.0175 公分直徑的純鎢燈絲，在 2500°K 溫度下可以延長壽命至兩千小時；如果現在把燈絲電阻旋小，旋小至燈絲電壓增加十分之一，那就是已經把輸入電力增加了百分之二十，由表三我們可以算出燈絲溫度將增至 2600°K，僅僅是百分之四的增加，而熱電子放射量却由每平方公分 0.935 安培增至 2.250 安培，後者為前者的 2.4 倍，所以如果以提高燈絲電壓為增加真空管輸出的方法，看起來是很便當的，可是當我們顧及到別的方面話，就會覺得這是得不足償失的方法。下面還要說的屏極過熱和電離增加現在且不說，單就蒸發度而言，在 2500°K 它是每秒鐘每平方公分 $6.39 \times 1/10^9$ 克，當溫度增至 2600°K 它將一躍而增至 $2.76 \times 1/10^8$ 克換成數字講，就是在 2600°K 的蒸發度要比在 2500°K 快 3.36 倍，這比例是很簡單的，把燈絲電壓提高十分之一，熱電子放射量增加了 1.4 倍，可是蒸發度加快了 3.36 倍，所以就是撇開其他的影響不談這已經足使一個可以使用兩千小時的真空管，那麼六百小時不到就要因為這十分之一的燈絲電壓犧牲了！

表二

燈絲之直徑 (公分)	安全溫度 (絕對溫度)
0.0125	2475
0.0175	2500

0.0250 2550
 0.0375 2575

表三 純鎢燈絲之特性量

相對溫度	燈絲輸入電力 瓦特/公分 ²	熱電子放射量 安培/公分 ²	蒸發量 克/公分 ² /秒
1000	1.89	$3.36 \times 1/10^{15}$	$1.16 \times 1/10^{13}$
1500	17.83	$2.87 \times 1/10^7$	$7.42 \times 1/10^{20}$
2000	75.87	$3.15 \times 1/10^3$	$5.11 \times 1/10^{13}$
2200	119.80	$4.17 \times 1/10^2$	$3.92 \times 1/10^{11}$
2400	181.20	0.364	$1.37 \times 1/10^9$
2500	219.30	0.935	$6.39 \times 1/10^8$
2600	263.00	2.250	$2.79 \times 1/10^8$
2700	312.70	5.120	$9.95 \times 1/10^8$
2800	368.90	11.110	$3.51 \times 1/10^7$
3000	503.50	44.4	$5.04 \times 1/10^6$
3500	998.10	732	$2.88 \times 1/10^4$

這裏要請讀者想一想燈絲放射的電子是以如何大的速度跑到屏極去呢！這裏有一個表四，上面是在不同屏極電壓電子達行的速度，在九十伏脫，它是每秒鐘 5,640 公里，現在我舉發射初速每秒鐘尚不到一公里的槍彈來比較一下，它們的相差是數千倍，如果屏流是五十千分安培，那麼每秒鐘就有這樣快的電子了， 3.15×10^{11} 顆打在屏極上！每平方公分屏極如有 0.1 瓦特電力消耗，（例：屏極電壓 1000 伏脫，屏流 100 千分安培屏極面積十平方公分即是）已可使屏極熱至 1200°K，是很可以看得出的炫眼的熾紅，假如屏流再增加，隨屏極溫度之增高，全部屏極有助於輻射熱能的黑色附着物將為之燒脫，因高溫膨脹彎曲之屏極且有與鄰近各極接觸的危險。

表四

電壓 (伏脫)	電子速度 (公里/秒)
1	5.93×10^2
10	1.88×10^3
30	326×10^3
50	4.21×10^3
70	4.98×10^3
90	5.64×10^3
100	5.95×10^3
200	8.4×10^3
400	1.19×10^4
1,000	1.88×10^4
10,000	5.86×10^4

溫度增高一樣地增進鎢燈絲表面鈷原子的蒸發度，雖然金屬鈷由燈絲內部向表面擴散的速率也增加了，但後者的增加率是較遜於前者的，於是表面鈷便由單原子層減至不足單

原子層來，換句話說，就是比鎢鈣燈絲放射率小十數倍的鎢鎢要來代替鈣單子層的位置了，同時呢，這一點溫度的增高又不能使氧化鈣迅速分解以補補鈣之不足，結果只有讓鎢鎢擴散蒸發場盡了事！所以在用鎢鈣燈絲真空管的時候，效電壓尤其要注意，勿使其有百分之五以上的高低。

實在講，鎢鈣燈絲不僅在上節情況下有使鎢鎢場盡的可能，即在額定電壓情況下，經較久之時日，亦可用氧化鈣分解不足的關係，使鎢鎢擴散蒸發而告竭。在這種情形，我們就可以依照它帶來的製作程序重處理一下，通常我們叫這種處理為真空管復活：方法是這樣的，先把屏極偏極等電壓取開，把燈絲電壓增至額定電壓之三倍至四倍的樣子，燃點20至30秒鐘，使氧化鈣分解，再以較額定電壓稍高百分之二十五至四十的燈絲電壓燃點30至60分鐘以形成鈣單原子層，然後接以額定之各極電壓並串連一千分安培表於屏極回路，以觀測其屏流，如因此處而及過其額定值，則可再試一次；如毫無增多屏流的表示，那就說該真空管燈絲氧化鈣都耗盡了，無可挽救矣！

至於氧化物燈絲壽命與溫度的關係也曾由Dushman試驗求得，如屏極電壓不超過150伏，放射電流不超過每平方公分百分之一安培，其關係就可寫如下式。

$$I_p = 0.000015e^{\frac{22,000}{T}}$$

L 為壽命之長短，單位以小時計，e 為自然對數之底，T 為絕對溫度。在這裏如果我們僅看一着這式，也許不容易體會出溫度對氧化物燈絲的重要性來，表五是我們根據這個公式計算出來的數據，由這裏我們可以看到，在1,100°K的溫度可用7,400小時為真空管，如果因燈絲電壓增高那溫度增至1,200°K的話，它的壽命便減低至1,370小時，二者之比相差五倍半！那麼在前種情況下一個真空管可以支持的時期，在那種情況下五只真空管尚不敷用，請想一想它的損失吧！

表五

絕對溫度	壽命(小時)
950	170,000
1,000	55,000
1,050	20,000
1,100	7,400
1,150	3,140
1,200	1,370

其實，氧化物燈絲電壓增高的壞結果，還不止此，屏極放射電子便是另外的一個，因為當燈絲溫度增高的時候，氧化物蒸發度加速，且因燈絲與偏極相挨極近，於是多數蒸發之氧化物便附在偏極上，本其低溫即可放射電子之性能，在此陰極高至二倍以上之電位梯度下，其放射電流在達飽和值而超過百萬分之一安培！在此情況下，真空管工作曲線根本變形，失掉其檢波放大之性能，這是常常為無線電通訊工作同志所遇到的，當時雖然在額定各極電壓下也有額定的屏流，可是這不能以普通電表所量出的百萬分之一安培的偏極放射電流，却叫該真空管成「廢物」！

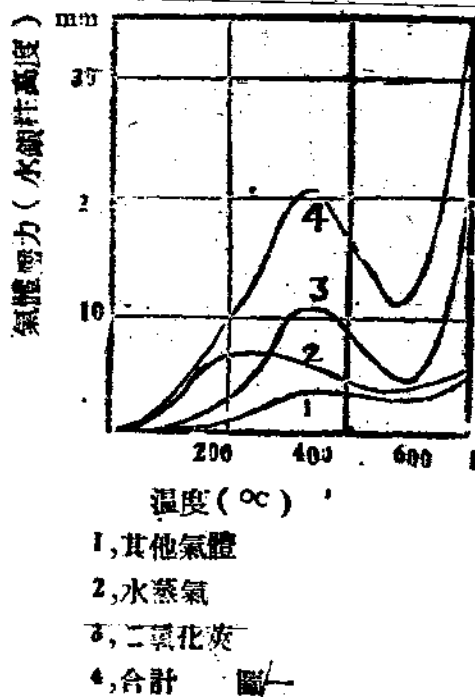
表六 氧化物燈絲之電能分配

絕對溫度	輻射熱能(瓦特)	熱電子能(瓦特)
900	2.30	0.02
1,000	3.70	0.09
1,100	5.60	0.31

還有一點也是這裏應該說明的，就是燈絲溫度的昇高，並不是完全由於燈絲電壓的加大，對 C 電壓不合而生 Q 過大的屏流也可以有燈絲溫度增高的可能，尤如氧化物燈絲最為明顯，因為第一屏流之增大，可使屏極溫度昇高，前面已經說過，屏極溫度增高即將燈絲附近之溫度提高，那麼燈絲因輻射而散出的熱能便因之減少，於是為維持輸入支出的平衡，燈絲便自然的昇高其溫度以提高輻射熱能，第二，就因為氧化物的傳導率太壞，大家總知道電鍍用的日爾曼銀吧，它的傳導率是每立方公分 3.8×10^{-6} 歐姆，而氧化物呢，是 2.2×10^{-6} 歐姆，比日爾曼銀還要大六倍，所以大家想到電爐為甚麼會熱的話，那就不用解釋氧化物怎樣因屏流過大而昇高溫度了！

再者因為整個真空管過熱而生的大量氣體及電離尤為我們所不能忽視，關於因熱而生的大量氣體，筆者願以圖一作一個說明，這是真空管玻璃部份在抽真空管的時分，因溫度之不同而散放出來的氣體；這裏有一點需要特別說明的

就是此種吸着在玻璃上及其他各極金屬部份的氣體化是不容易抽盡的，因為雖然你把表面及空間的抽盡了，經過相當的時間，由玻璃及各極金屬部份擴散出來的氣體又佔據了真空管內部的整個空間，比做說一立方公分的中型真空管，只要有一百萬萬分之一立方公分的氣體由玻璃及各金屬部份擴散出來，那麼已經抽至 10^{-15} 大氣壓力的真空便一下跌到 $1/10^{12}$ 大氣壓，負十二次方自然也是一個很小的數目，可是想到就在如此低的氣壓下，每立方公分還有一千萬顆分子的話；也就覺得嫌它太不稀奇了。所以在製造真空管的時候，把真空管內部空間中的氣體抽至相當真空，雖然只要幾十分鐘可是要把吸着在玻璃及各極金屬部份時氣體抽至可靠的真空，雖在最高的允許溫度下也總二十四小時左右！就是這樣，氧化物燈絲真空管因為抽空

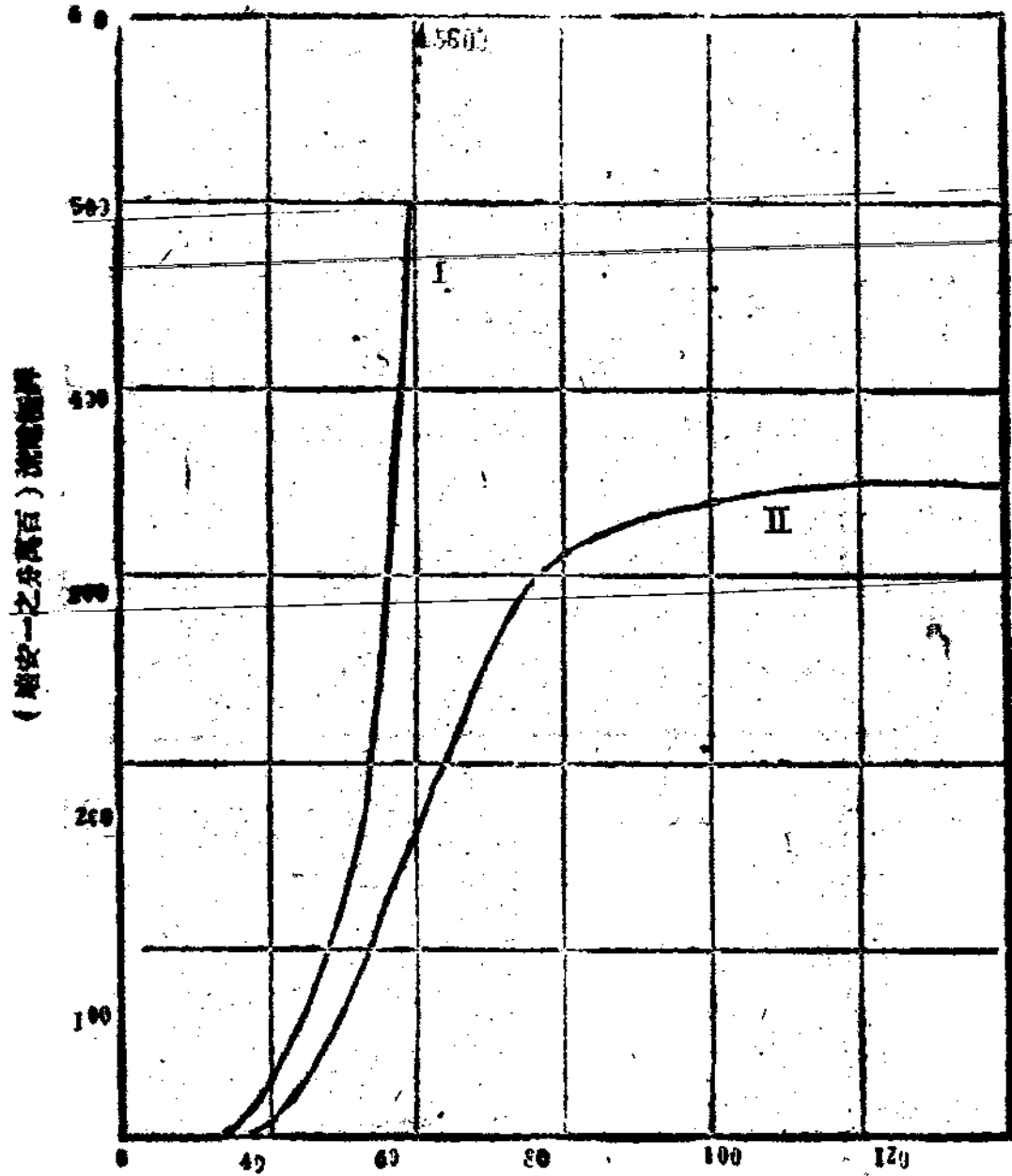


時溫度不能過高的緣故，在使用一個時期以後，還免不了把真空度降低到不堪使用的地步。

現在還是讓我們來作個小算學，看看前面所講每立方公分 10^7 顆分子對鎘燈絲的影響是怎樣吧，由氣體運動學我們知道在大氣壓力下，每平方公分每秒鐘所受到的氣分子的撞擊數是 2.76×10^{23} 次；當氣壓降至 10^{-12} 大氣壓的時候，撞擊數減至 2.76×10^{11} ，同時Langmuir 告訴我們如果鎘燈絲的表面純為鎘的單原子層，它的穩定數目字便是每平方公分 7.5×10^{14} 顆原子，如果按四顆氣分子可以損壞一個原子計算，僅僅三個鐘頭就結束了真空管的壽命！

關於真空管內部之氣體的電離作用，幾涉及近代物理之全部，這裏不能詳寫寫明，至其對於真空管壽命的影響，可分三條如下：

甲，高速的正離子與燈絲撞擊 前面我已經知道雖比氣體離子小至數千倍的電子，



屏極電壓 (伏脫)

I, 燈絲電流 0.50安培

II 燈絲電流 0.45安培

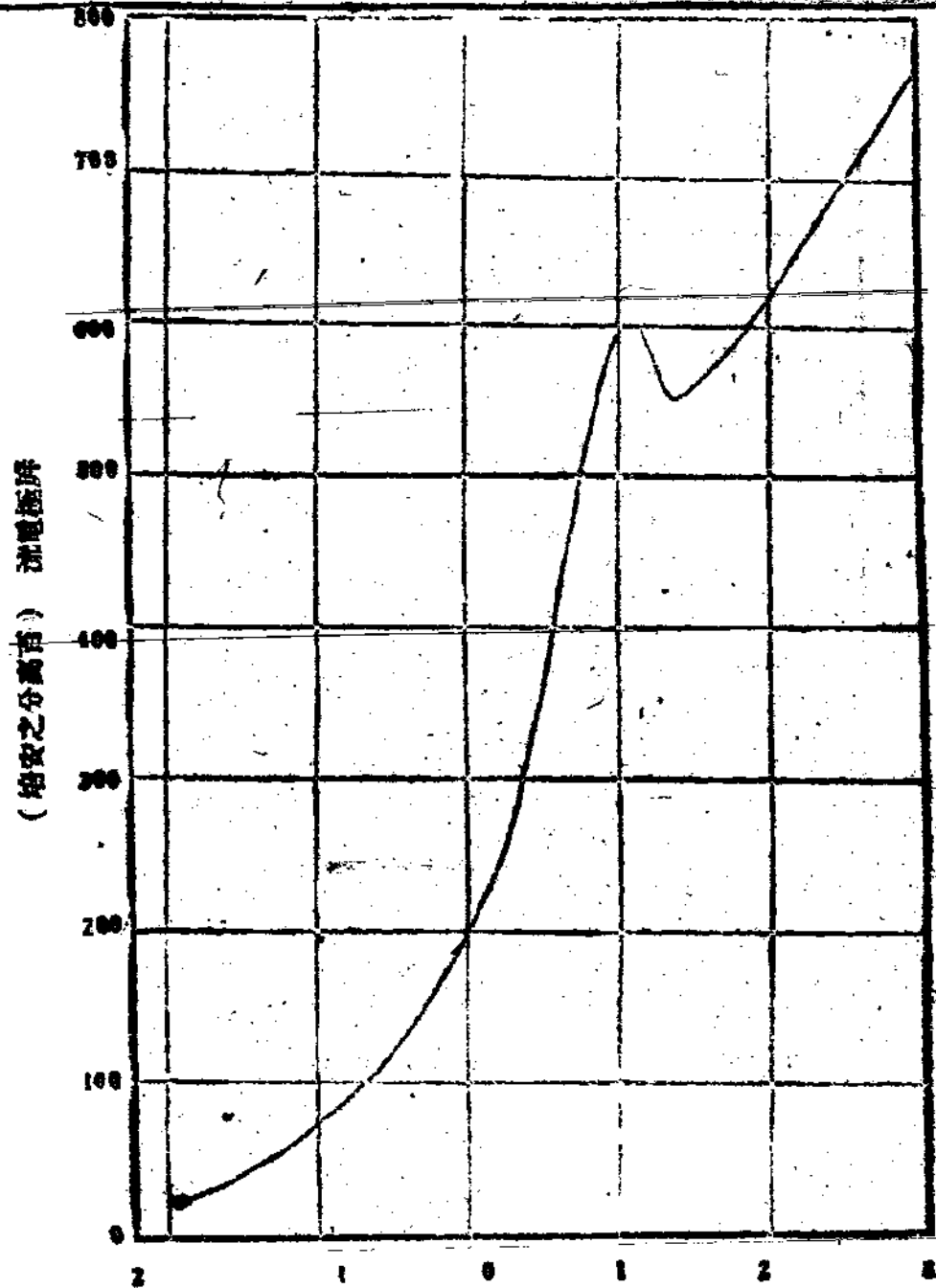
圖二 有氣體存在真空管特性

已足使屏極損壞，想燈絲面積之小，其損壞當更大矣！

乙，工作曲線之變化 爲圖三所示 此種不規則曲線亦可利用其正始電離之缺點，作爲檢波以增其靈敏度，可是它的不穩定性也不過只能在專家的手裏作個試驗而已，實用上它還沒有一點價值的。

丙，空間電荷的中和 因正離子之存在，在燈絲與屏極之間的空間負電荷完全被中和，結果是屏流激增，真空管損壞了事。

發生以上現象之原因，除真空管內部真空度減低外還有兩個是我們可以調節的，第一便



圖三 有氣體存在之真空管特性

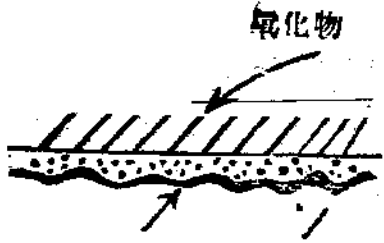
是燈絲電壓，第二屏極電壓。由波耳的原子構造學說，我們可以講，因燈絲溫度過高而生之大量屏極電流不允許被擊至介穩狀態 (Metastable State)，之分子放射位能而回至其穩定狀態 (Stable State) 接連的就把外層電子打出其所有的軌道之外——電離為正離子與電子 (圖二)；第二呢，因屏極電壓加大，不僅屏流會大，電子的速度也跟著加大起來，(表四)自然因電子本身之動能加大，電離更容易了。所以由電離這一方面來講，無論屏極電壓燈絲電壓都是不能隨着增加的。同時在氖氙物燈絲一類的真空管，就自額定電壓使用下，也應該常常查看屏極與絲絲之間有沒有介穩狀態分子存在，如果有的話，就可以看出有一種藍霞似者在屏極與燈絲之間發現它的發生要按量子論來解釋，那就是介穩分子的外層電子跳回其原來軌道時所放出來的輻射能。在這種時候就應該把屏極電壓減低至額定值的百分之八十，燈絲電壓維持其額定值，以免除電離之存在。

那麼燈絲電壓要小一點，也一樣的有妨害嗎？對這個問題的答案是：雖然它不像電壓過大妨害之巨，可是它也給不了我們一點好處，因為燈絲的蒸發度雖然減少了，電離曲線之消滅，不過下面幾個壞結果是可以把這一對利益完全抹煞的。

- (一) 放射電流減少及輸出降低。
- (二) 屏流之減少致真空管之工作曲線改變，直接影響真空管之性能。
- (三) 鎢鈣燈絲因溫度之下降，擴散度減小，致不能維持燈絲表面之單原子層鈣之厚度，而使放射效率減低。

此項補救之方法，去掉他極之電壓把燈絲電壓照額定值提高百分之二十五至四十，燃點三十分鐘至六十分鐘，再依額定值電壓使用。

(四) 氧化物燈絲之熱點效應 (Hot Spot Effect) 依前面所講，每平方公分面積之燈絲僅塗千分之一至千分之二克的氧化物；以如此少之物質塗佈於一平方公分之表面，自技巧上說實在難以希望其異常均勻，如放大若干倍後，其縱斷面當如圖四所示，其表面成波紋



燈絲

圖四 氧化物燈絲之構造

狀且有過薄之點如 A；而氧化物又為電及熱之不良導體，自然 A 點會比他處溫度較高，二者之差並因溫度之低下面積增大，那麼 A 點即當有多量之電子放出，此多量之電子由氧化物內部向外擴散時，又繼續增加其溫度二者相助疊影，結果燈絲即由 A 點燒掉。此種情形在要報時，通訊員想

知道自已的手法是否惡劣，於是開收訊機並以燈絲電阻操

人的燈絲電阻吧！

參考書：

Chaffe Theory of Thermionic Vacuum Tubes
 Henny: Radio Engineering Handbook
 Morecroft: Principles of Radio
 東京電氣株式會社研究所 無線電工學講座第四五六三卷

校正 M-100 機汽門開閉度數法

姚慎晨

在第五圖(圖附後)上，(也就是在實際機件上)，看到偏心軸齒輪 Z1 是 36 齒，傳動桿一端和偏心軸齒輪嚙合的 Z2，是 15 齒，該桿中段以密齒套筒相聯結，其嚙接的 Z3 和 Z4，都是 22 齒。Z5 為嚙接 24 齒的曲軸齒輪 Z 的齒輪，齒數是 20。

從上面齒輪嚙合的數目，可以測知曲軸兩轉，偏心軸就一轉。偏心軸齒輪 Z1 移一齒，即為曲軸轉 $\frac{720}{36} = 20$ 度；傳動桿上端的 Z2，也是 20 度。套筒的兩方嚙接齒條，每移一齒

條，都是 $\frac{15 \times 20}{22} = 13.636$ 度。

我們曉得每排汽缸的偏心，是固定在偏心軸上的，只要校正了某一個汽門，其他決不會錯誤。同時因工作的速率和記數的便利，多是以左排第一汽缸的進汽門，和右排第六汽缸的進汽門，為校正的對象。原因是：當我們把度數表，裝妥在曲軸前部，要精確的找着上死點

，是需耗費相當的時間，校正左排第一汽缸進汽門，就因為早開 10° ，便於記憶；再校正左排第六汽缸進汽門時，只要加上兩排汽缸工作的距離 60° 計算，就根本不要移動那找準上右點的度數盤了。

假使現在我們把上死點找準後檢查到進汽門剛開時，那個指針是指在上死點前 16.364° 上，像第二圖（圖附後）的樣子，按它「進門汽門早開 10° 」的規定來說，那便是過早 6.364° 了，應該怎樣校正呢？

方法是：將偏心軸桿提高起來，讓齒輪能自由旋轉了，再把偏心軸齒輪，正向——順時針向，——轉過一齒，這樣就是讓汽門晚開 20° （此時偏心軸桿和桿套座，要劃上記號，好給取出再裝時做根據。）如果裝妥偏心軸來看，那進汽門開時，必定在上死點後（ $20^\circ - 16.364^\circ$ ） 3.636° 即晚開（ $10^\circ + 3.636^\circ$ ） 13.636° ，如第三圖。

像第三圖那樣，我們當然要使進汽門早開 13.636° ，才能合乎規定。因此還要提出偏心軸，把套筒齒槽和齒條，做好記號，向原方向提高轉動桿，一方面把螺旋槳軸，反向——反時針向——轉動，恰使套筒齒槽移了一個的時候，再把傳動桿原位放下，裝妥偏心軸（注意別叫齒輪移動。）再試試進汽門，一定合乎規定，在早 10° 度時開了。為什麼呢？就是根據那套筒齒槽，每移一個是 13.636° 的原則。那時候，就從第四圖上告訴我們所要求的答案看了。

上面所說的，不僅是校正過早開 6.364° 度的方法，也就是校正其他度數的例子。現在不妨再來補充一點。

過早開 1° 度：將偏心軸齒輪反向轉 2° 齒，讓汽門過早開（ 2×20 ） 40° ，再正向轉螺旋槳軸至套筒齒槽過 3 個，這樣就使汽門晚開到（ 3×13.636 ） 40.908° 。如此可得汽門實際晚開（ $40.908 - 40$ ） 0.908 近於 1° ，而把過早第一度的差數校正過來了。

度 2° ：將偏心軸齒輪反向轉 4° 齒，讓汽門過早開（ 4×20 ） 80° 。再正向轉螺旋槳軸至套筒齒槽過 6 個，這樣就使汽門晚開到（ 6×13.636 ） 81.816° 。如此可使汽門實際晚開（ $81.816 - 80$ ） $1.816 \sim 2^\circ$ ，而把過早第二度的差數校正過來了。

度 3° ：將偏心軸齒輪正向轉 9° 齒，讓汽門晚開（ 9×20 ） 180° 。再反向轉動螺旋槳軸至套筒齒槽過 13 個，就是早開（ 13×13.636 ） 177.268° ，如此可使汽門實際晚開（ $180 - 177.268$ ） $2.732 \sim 3^\circ$ ，而把過早第三度的差數校正過來了。

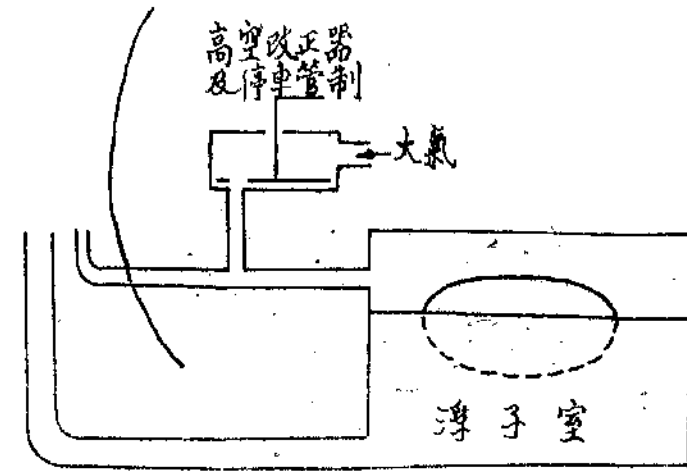
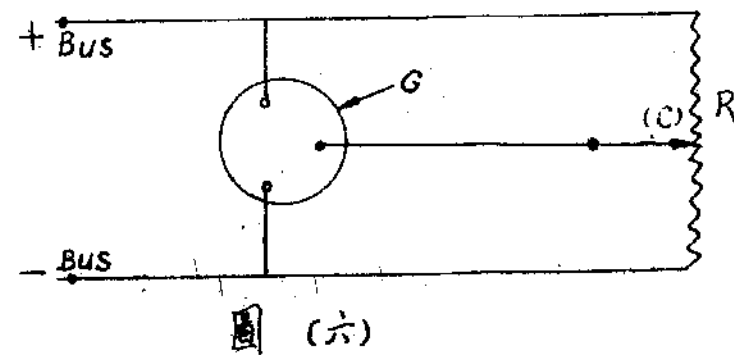
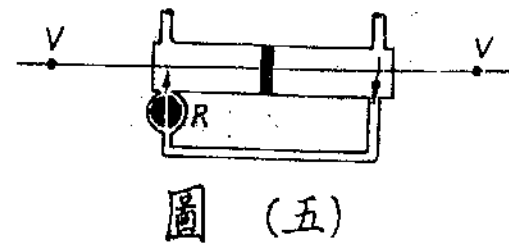
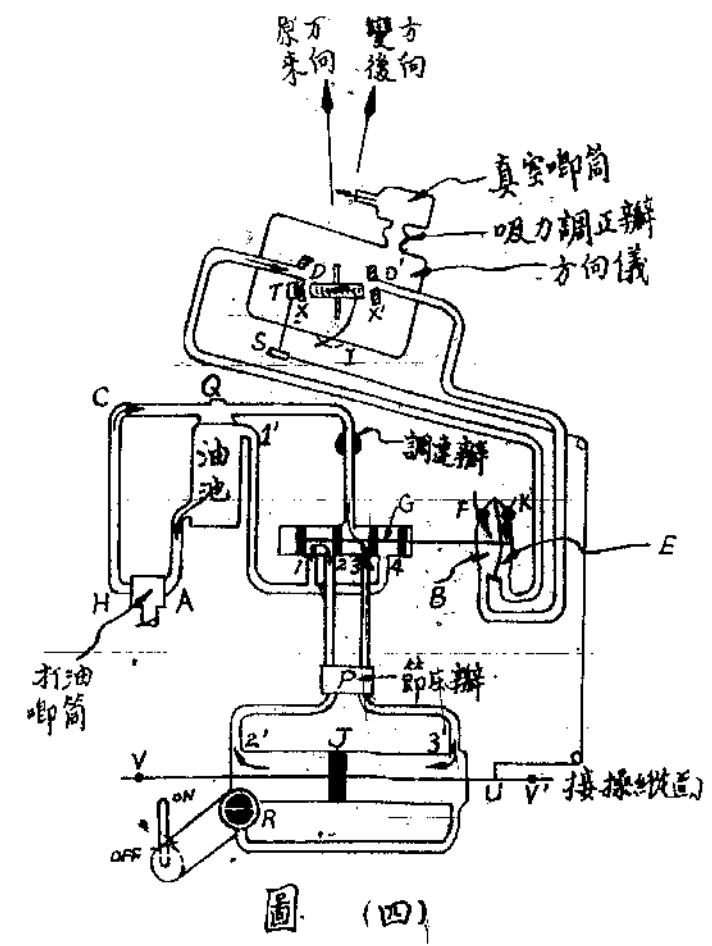
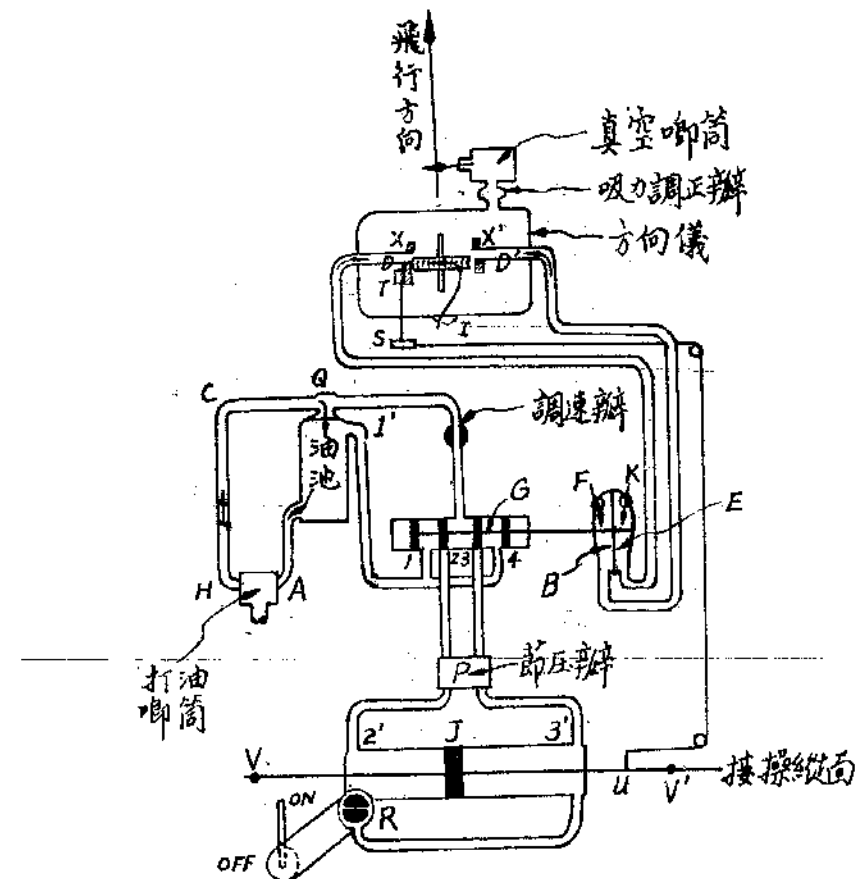
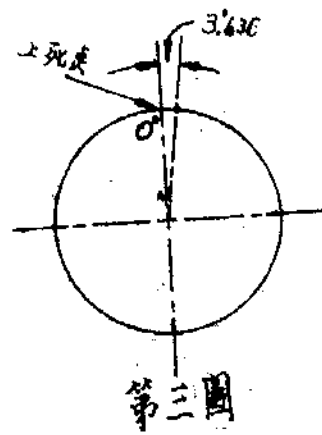
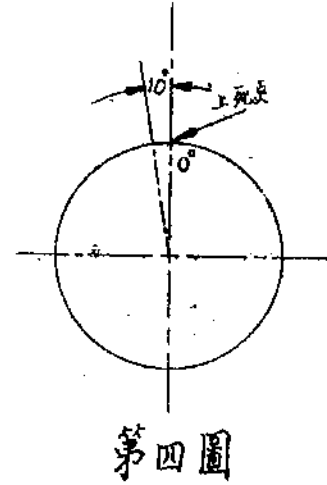
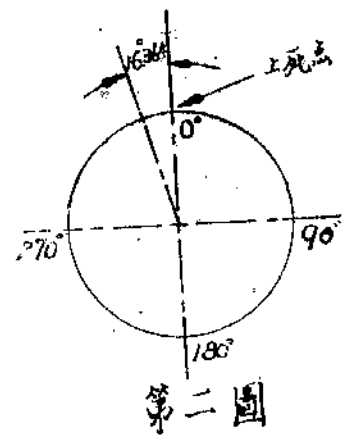
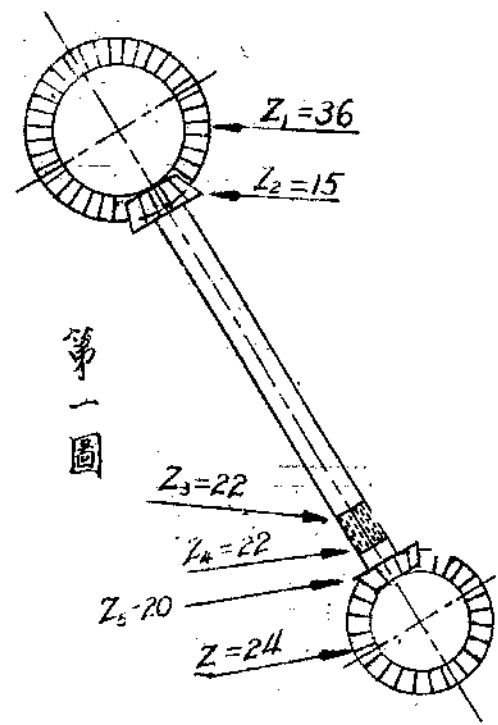
度 4° ：將偏心軸齒輪反向轉過 8° 齒，讓汽門過早開（ 8×20 ） 160° 。再正向轉螺旋槳軸至套筒齒槽過 12 個就是晚開（ 12×13.636 ） 163.632° 。如此可使汽門實際晚開（ $163.632 - 160$ ） $3.632 \sim 4^\circ$ ，而把過早第四度的差數校正過來了。

度 5° ：將偏心軸齒輪，反向轉過 10° 齒，讓汽門過早開（ 10×20 ） 200° 。再正向轉螺旋槳軸至套筒齒槽過 15 個，就是晚開（ 15×13.636 ） 204.54° ，如此可使汽門實際晚開（ $204.54 - 200$ ） $4.54 \sim 5^\circ$ 。而把過早第五度的差數校正過來了。

這些例子，雖然是校正汽門過早開的方法，但是如果把偏心軸齒輪和螺旋槳軸的轉向，與前例相反時，便可以拿來校正汽門的晚開。

再來歸納一下，把這方法概括的造價表頁，讓工作的大師，在最短時間，可以知道這方法的大概。

調正M-100機汽門度數方法表



汽門度數	偏心軸齒輪傳動		轉動偏心軸齒輪齒數	螺旋槳軸轉向		移動齒積數
	早開	晚開		早開	晚開	
1°-0.092°	反向	正向	2	正向	反向	3
2°-0.184°	反向	正向	4	正向	反向	6
3°-0.276°	正向	反向	6	反向	正向	13
4°-0.368°	反向	正向	8	正向	反向	12
5°-0.460°	反向	正向	10	正向	反向	18
6°+0.552°	反向	正向	1	正向	反向	1

註：順時針向為正向反時針向為反向。

度數右上角(一)號及負數，表示該度數不足之度數；(十)號則表示超過。

讀者信箱

答李貽先君

李貽先君來函摘要：

(一) Vultee 機上裝有排氣分析器(Exhaust gas Analyser)其作用：在機上有一小牌說明之：The exhaust gas analyser is incorporated in this airplane to obtain the most efficient cruising mixture. To adjust set the mixture control (at the throttle) until the boost indicator and The mixture analyser read the same.

該表在地面所示刻度為25時，而吸汽壓力表所示刻度則為64。不知起飛後所示刻度始相符，抑裝配之不確致，因不容拆卸研究，甚難明其構造及動作，該表有二銅管，連於排氣總管內。中間並接有電路。

(二) Martin 機上備有自動駕駛操縱 生在本校時，並未學得，詢之陸上舊同事，則只知係利用一種油類的壓力作用，以維持飛機平飛，但其詳細構造及作用，與一切開關之所用，均不甚清楚。

(三) Martin, Vultee, C. 5. 飛機上油量表，均係用電的。不知其所用表，是否為一電阻表式，為將來裝配及檢察計，實望明瞭其構造及作用。

(四) Vultee 機關車時 係將慢車改至700-800轉時 馬上使用高空改正器，發動機便自然停車，並無炮聲。其所用汽化器為NA7-7F2式 此等關車法，由理論上想，似甚易發生炮聲及倒轉 甚或回火。而事實並不如此。不知凡屬新頭副汽化器者，均能用此種方法否；生曾以此詢之陸上俄國顧問，以彼對伏機及其所用汽化器不熟，故無法解釋，據稱C. 5. 機則絕對不能用此種手續關車，非關電門不可。

以上數問，均係思索不得，而又為所知者，故不揣冒昧，謹以請教。

(一) 劍橋式排氣分析器(Cambridge Exhaust Gas Analyser)請參閱本刊第六期周惠宗君所著之劍橋混合比指示器。

(二) 司泊萊式自動駕駛機(Sperry Autopilot)簡單說明：——

當飛機受外力之擾亂，其飛行狀態，如方向，高度，傾斜 及俯仰等等，即有變更，而自動駕駛機，可隨此變更，將操縱面地位改變而使飛機恢復其原狀。

自動駕駛機亦如人體，可分主腦部，神經系及肌肉部分，主腦部頒發命令，包括迴轉儀

式之方向儀及人工水平儀各乙，前者管理方向，後者管理俯仰及傾斜，神經系乃傳達命令之系統，而筋力部分乃完成使命之工具耳。圖(三)(圖附)中表示自動駕駛儀中之三組，顯是者共有三組，分別操縱飛機之方向傾斜及俯仰。圖中之氣嘴(XX)，氣動門(B)，滑油瓣(G)為神經系，氣動門中之(E)為金屬隔膜(F)與(K)乃進氣孔是也。其他如油壓唧筒與其連帶之油路及油操縱面之桿或鋼繩，即為筋力部分，而操縱氣嘴之螺絲(T)及其鋼繩(B-q)，則為反應神經系，其作用詳後。

方向儀中之迴轉儀，其轉軸恆保持一固定之方向，而人工水平儀中之迴轉儀，其轉軸恆保持與水平垂直之方向，吾輩欲明自動駕駛儀之原理，必先認明上述現象，今試將自動駕駛儀中之方向操縱加以說明，則其得兩用之作用，必可意會矣。

圖(三)所表示之情況，乃表示方向正常時之狀態，當真空唧筒開動時，空氣一部由(I)孔吸入，吹動迴轉儀，另乙部由F及K孔吸入，流經氣嘴上之D及D'孔而出，其時左右兩氣嘴之開閉相等，故氣動門(F)片兩旁之吸氣壓力亦復相等，因此(E)片應在正中地位，而滑油瓣(G)則將2及3兩管口蓋住，是以滑油氣能在HCQA油路中流通則唧筒內之活塞並無動作，設飛機之方向，稍有改變如圖(四)所示，則氣嘴隨之而轉，但迴轉儀之轉軸，始終不變，因此氣嘴中之D，被遮閉，而氣嘴D'則常放較大，因此氣動門向連通D'之一面，氣壓增加，而另一面則氣壓降低，故E片即向右移，連帶將滑油瓣位至所示地位，其時滑油由Q流經油嘴33，推動活塞，而活塞左部之油流經22及11，然後返入油池，活塞移動時，即操縱方向舵之位置操縱，而使恢復其原狀，同時將B繩拉動，而使螺絲T旋轉，將氣嘴XX'退回，則DD'開閉之差，減小較速，可防止過度操縱之虞，此即反應神經系之功用也。

圖中所示之油池乃儲油之處，打油唧筒乃供油之用，調速瓣乃用以調節油流速度者，節壓瓣，其作用在使油管22'及33'隔絕，但當用力將操縱桿推動時，仍可將節壓瓣推開，故即使自動駕駛儀作用時，仍可用手操縱各部。圖中之開關(R)乃自動駕駛儀之總開關。圖(三)及圖(四)中所示地位，乃作用時之地位。設將開關轉過90度(如圖(五)所示)則滑油可由此門流過，不再推動活塞(J)矣。

以：為自動駕駛儀作用之簡說

(三) 伏機(Vulture)上之油量表，係電阻式，乃利用一活動接觸(C)連接於浮標上，當油量增減，浮標隨之上下，帶動接觸，接觸與電阻及電表之連接法於圖六中表明之，活動接觸移動時，電表(G)所量之電壓隨之而變，其表面之刻度，可按油量之多寡而刻，故可指示油量。

(四) 通常停車方法約分三種，即關門、關油門、及使用高空改正器。壓縮比(Compression ratio)較高之發動機，關門之法，往往不生效力，因汽缸溫度甚高，發動機可變為壓縮點火機(即迪色爾機)，不需電花，仍能旋轉，若關油門之法，必須將汽化器內儲油吸乾，始能停車，則費時又費油，非至萬不得已時，不常用之。故新式斯屈那汽化器上裝有停車管制(Shut Off Valve)，利用高空改正器之原理，將汽化器及風管(Venturi)之吸力完全移於浮子室內(高空改正時只將一部份吸力移於浮子室)，使其壓力與吸風管之壓力完全相等，汽油即立刻停止噴射，而車自停矣，舊式斯屈那汽化器及其他無此種裝置之汽化器，雖使用高空改正器，仍能有少量汽油進入汽缸，形成貧油混合氣，燃燒速度極慢，遂發生氣門及進汽門回火之現象，c.b.度所裝為Solex汽化器，無此裝置，當不能用此法停車。

附停車管制草圖。

答范子英君（附來函）（軍）

編者先生：鄙人係在油彈庫服務，以初次職務，經驗毫無，關於保管炸彈之學識，庫中現既乏參攷之書籍與章法則等物，從事中精進此項者又無，故謹將鄙人之疑問，草率奉上，請早日覆報，無任感荷，問題如下：

（一）庫內之美式15公斤炸彈彈頭部之TNT變暗褐色此何故！與爆炸力有無影響？有何修治與預防之法？

（二）黃磷彈在何種溫度內安全，何種溫度上危險？其保管與運輸之主要綱領為何？室內除溫度計外另需何種儀器？定期檢查注意點為何？

（三）貴處（或機校軍械組）有無關於炸彈運輸保管法則之講義等印刷物，有時請代寄下，以便參考（下略）

（一）炸彈頭部TNT變暗褐色，係因（1）經日光曝曬過久，TNT徐步變化，（2）炸彈頭部之螺絲蓋未會上緊，屋中空氣潮濕，於是經過相當時間，溼氣侵入炸彈頭部，與TNT起變化，（3）或炸彈庫中地面有石灰或鹼性物，皆可使TNT，變成褐色。變色分解預防方法之TNT，爆炸力減小或不能爆炸是否炸彈尚能應用視其變化程度而定。

（1）防止日光與炸藥接觸

（2）炸彈下面應與地面用物隔開，最好能用地板。

（3）屋中空氣，須使其乾燥。

（4）在天氣晴好之時，宜開窗流動空氣。

（5）炸彈頭部或尾部螺絲蓋宜上緊，最好在螺絲蓋與彈體接觸處，加入墊圈。

（二）黃磷彈在44°C以下安全。

平時保管或運輸，須注意溫度不可太高，不可碰衝，炸彈在未裝引信時所用之螺絲蓋須旋緊

炸彈庫內會通用一「溫度計」即可，最好能有一溫度計，以避免屋中空氣過於潮濕。

（三）關於炸彈運輸保管等之講義，本組尚未印出；如印出後，即可奉上，以供參考。

一年前廣州出差記

林偉民

廣州近來已經在我軍的總制圍攻之下了，記者在這欣落之餘，拉亂地把以前出差廣州的生活記出來，也算自己做機械士的生活的一片段吧！

時間是去年初夏，記者奉命前往廣西服務，在××總站間住了一週，又轉調到離那裏不遠的航委會××運輸處工作。在五月三十日（記者到該處的第四日）便被派押油往廣州，當時的確使我又喜又驚。喜的是一到便有工作不比在××的閒住，驚的是初出茅廬毫無經驗，目人地生疏，語言不通，油這東西又頂危險；心中活像十五隻吊桶打水，七上八落。但後來翻翻一翻，覺得世界上原沒有什麼真正大不了的事，「怕什麼，小心點就是了。」自己給自己這末一打氣，效力也真不少，心中頓覺泰然了。

出發之先，主任曾囑咐過我，教在途中晚行日停，免被敵機注意。

次日，小火輪拖着三隻大木船，浩浩蕩蕩地向廣州進發，沿途遵照主任的命令，下午四時以後開船，翌晨七時以前停船，各船都散開掩蔽兩岸。六月一日上午九時許，第一次遇見

敵機十五架，我們都跳上學去，過幾，轟轟的轟炸聲，漸漸地遠了過來，敵機天說是炸三水。我們安然無事。

二日晚八時許安抵廣州，船泊在日清公司碼頭前的江面，對面是英商碼頭。本處特別注意警戒，我曾再三告誡衛兵，要他們二人晚上巡邏守衛；可是當我三次起來看時，都是一個也不醒，簡直把我氣煞。這些衛兵都是廣西的民團，訓練不夠；或者正如人家所說的，他們慣於欺生，看你是不是廣西人，使對你馬馬虎虎了。我希望廣西的桂省當局，對這些地方能多加注意。

次晨早餐後，正在寫日記，忽聽警報響，當時也不會虎他，過了十來分鐘的樣子，高射砲已開的怒吼起來了，這才跑到船舷一看，只見蔚藍的天空，開着許多大朵棉花，真夠美麗，敵機即沒有看到。後來炸彈響了，黃沙車站是他的目標。

到總站去交涉移交手續，他們答應明天起開始工作。雖然這時是空着無事，但油未卸掉，實不敢遠離。這一天就在船上看着珠江上的小艇，船頭尾都坐着垂長辮子的「蛋家妹」，當她們搖起船來時，垂在腦後的那根辮子便一搖一擺，煞是有趣。

第三天(是四日了)，力夫們到九點鐘才來，工作剛開始沒多久，敵機又來搗蛋，看那龐然大物從惡魔肚中掉下，震得我們直跳。到下午二時始恢復工作。這樣卸了兩天，才移交完畢，每天敵機都趕來湊熱鬧，不過沒有直接傷害到我們罷了。

六日晚第一次到廣州市去，長堤、珠江大橋，拍油路……一切給我的印象都很好。不過，這一天敵機炸得最兇，連素以不怕空襲聞名的廣州同胞也覺得有點吃不消了。店戶多數已經關閉，發達熱鬧大街到此也都淒涼冷落了，在路上看到的多是扶老攜幼、肩背手擡要逃難的人，下鄉去的車船，到處都擠滿了人，後來竟弄得連輪渡(他們叫鄉渡)都不敢靠岸，因為一靠了岸之後，船上的人還未下去，下面的人早已拚命擠上來了。還有在那災區裏，滿眼的斷牆散壁與破瓦殘磚，許多救護人員正在晝夜工作，許多處的高牆大壁崩下來，人工沒法弄，還得請救起重機。在瓦礫堆裏時時可見到模糊的血肉，在殘斷的電線上，有時可以看到掛着不知是誰的半隻手或一條腿。同時，那被同胞被焚後的焦屍，刺鼻難聞。這有人到此也不能不心酸。這一批血賬呵，現在更是愈積愈深了。

七日晚又上岸去想買點東西，誰知剛進了一另店的門(這時只有靠近沙面一帶還有人在做生意)，警報又響了，於是趕快回到江邊雇小艇子回船，再惡劣船家這時竟大敲其竹槓來，本來只要三四角的現在要你三四元，後來只有自己承認倒閉。坐了半小時回去，中途已經聽到警報的響聲，到船十時，敵機已到了。其惡的極好，這時便大肆活動，許多信號彈向着我們的船發出，於是敵機便老在我們頭上盤旋，照明哪一個，兩個，三個，在我們的左右前後的上空照着，害得我們不敢動。心中暗暗想着完了嗎？那不好走，又無處可躲，等着它來臨準吧！可是奇怪，敵機這未弄了二三十分鐘便到對面(河南)投彈了，我們又得平安。當我看到對面的火光，又回想起剛在的情景時，不禁茫然。

六月十一日，記者帶着憤怒悽愴的心，在敵機的威脅下，脫離了廣州，沿途晚上常常碰到敵機。因我們的小火輪燒木柴，所以煙囪火光極多，目標很大，因此便得漸慢車靠江邊，這工作真夠可怕又討厭。十四日平安運到目的地。想起這一次在千危萬險中，得完成使命平安歸來，心中有說不出的愉快。但當同事們見面，他劈頭便問我「怎麼你還沒有炸死時」，心中却又不知作什麼感想了。

08.6.1於成都

潼南遇匪記

(儀器所通訊)

劉子敬

本所奉令由湖南口口，遷移口口，以交通車輛缺乏，分批出發，適至五月中旬，第一二批人員器材，先後到達重慶，時值渝市疏散之際，陸路交通愈感困難，乃決定由水道運輸，子敬奉命領隊押運，經第口轉運所指定成通轉運公司，負責承運，由該公司僱船口口，取道嘉陵，溯江而上，五月二十三日解纜前進，二十八日晚泊西口口，當以該埠甚小，深慮意外，特至其自衛隊，查詢有無土匪，逢一班長告以聯保主任與文牘，均辦廢棄公外出矣！並稱：「面異常安靜，惟所見士兵，皆制服不整，漫無軍紀，若逢之山野間，兵歟？匪歟？無法辨認矣！」次日天明，心稍釋，繼續西進，二十九日午後二時，船抵潼南縣東五里之神廟榜，該地山嶺峻峭，樹木蔭翳，人煙稀少，然初不意與縣城響款相聞之地區，竟爲伏莽所盤據，當船在仙神榜之江心，緩緩行駛，舟子汗流氣喘，許邪呼應，子敬靜立船頭，青山綠水，正自欣賞之際，突然見槍聲三十餘人，武隱伏兩岸山端作接應者，或遠眺上下游作偵察者，另有七賊，持短槍，荷紳蓋；着破舊長衣，自右岸山側，信步而來，予知有變，乃呼各機械士集船前詢欲何爲？以檢查鴉片答，威脅背說之船夫，嚴船岸畔，各船距離七八丈，三賊伺立岸上，餘則次第登船，舉槍相向，勒索巨款，繼而搜看衣囊，搗毀箱篋，實施擄掠，時本所人員，雖有口口餘人，散居口船，事起倉卒，手無寸鐵，勢難格鬥，子敬乃起而曉之曰：「余等非商人，木篋中，純係公家器材，如稍毀壞，對於君等無錙銖之利益，而國家蒙受損失，則不可以億萬計！且當此抗戰緊張之秋，正英雄立功之日，古來愛國志士，起於綠林中者，更僕難數，君等正宜洗心革面，效命國家將來打到東京，豈不惟兒等所好乎？不然，私人之物，我無爾禁，至於公物，豈不可秋毫犯？」無奈言之甚厲，而諸賊愈熾，尤無國家觀念，民族意識之涼血動物者流，一匪且津津焉稱伊等係楊和尚（關係該地最刁惡之匪魁）之弟兄，素喜借用公物公款，爾等去報案好了！倘再多言，恐此物將無禮矣！言訖，即舉槍向人恐嚇，各機械士維護器材，皆能不長強暴，有一機械士，名李家文者，附坐器材篋上，賊推之不稍動，賊乃反捉其手，加槍於頸，且云：「必置之死」，研究員李廷坤同志，因替給去美，最近回國，華語不甚通暢，劫賊愈肆其暴戾，一手握其髮，一手以槍加其胸，蠻悍兇頑，於此可見！搜掠兩小時，始揚長而去，總計公私損失約數千元之譜，公文案卷不計焉，竊以任重才薄，致遭不測，特爰筆記之，以作前覆之鑑焉！

來函照登

編輯先生：貴刊第三卷第四期第二十八頁李莘愷君之「這裏可以開洞嗎？」鄙意我國現用之整流罩構造複雜，拆裝時尤以俄製飛機爲甚，亟應改良。但最近各國新式飛機，對於此點頗改革，如萊茵機之整流罩製成二塊，頂部有鉸鏈開閉便利，可同時數人檢查與處理汽缸部故障。當較開洞爲省事。又如克蒂司飛機公司之CW-11製驅逐機之整流罩，分三塊，亦於頂部有鉸鏈開閉，原理與汽車發動機部鑊皮相仿，足資參考，讀者如能翻閱本年二月份之Aviation第三十一頁及Aero Digest第五十一頁關於該機等附圖，當更可明瞭也。貴社如求實際工作人員之興趣起見，此文可酌於登於讀者來函欄內！專此頌頌

公安

吳有榮敬啓

編者按：克蒂司CW-11式已由本刊第五期譯載，惟製圖困難，殊爲遺憾也。

中國航空雜誌介紹（七）一空軍

中國的航空雜誌中，資格最老的前算橋中央航空學校出版的航空週刊，也是其中之一了。中央航空學校自創辦以後，即出版此刊。一方面記載學校各長官的訓話，一方面也登載一些中外航空界的消息和學術。直到二十六年八月抗戰爆發為止。總共出版到二百五十期。此後因為該校的遷移，暫告停版，不知近來有無復刊的計劃。

這是一本綜合的雜誌，篇幅雖不特大（與本刊差不多），却是包羅甚廣，如精神講話，時事論述，航空知識，軍事政治經濟，遊記小品，及空軍文學，均有登載，著述者多半是該校的人，其中有不少的人，仍是現在各航空雜誌的主要撰稿人或編輯人；我們撫今追昔，益深信算橋確！中國空軍的搖籃了。

該刊因係中央航校出版，所以經費很充足，每期免費贈送的份數很多，訂閱也只收每年一元（約合每册二分）。此雜誌各地圖書館大約均有存集，諸君可去借閱，必然會滿意而歸的。

工程從業員及企業家必備

工程專冊

唐凌閣編

工程學範圍甚廣，為一切建設事業必經之學科，然其應用之原理公式不外數、力、熱、電。本書為便於從事工程者手頭參考而編輯，分訂上下兩冊：上册之第一部份

上册 每册售價三元九角
下册 每册售價三元九角
特價 八折
截止日 一月八日
加郵費

原理解，附加簡單之說明；第二部份搜集參考必需之數理表格；末附西文索引，二繫以漢譯。下册第一部份為工程紀錄，關於鑄冶、機械、電力、電信、化工之國內工廠、設備、生產之調查與統計，及全國各業工廠之分類統計，各主要城市工廠概況之統計，全國工程學校工程期刊之調查等，無不儘量採錄；第二部份為關於工業、電氣、道路及其他工程法規之摘要；末附依照四角號碼編次之中文索引。工程從業員備此專冊一編，可抵其他參考書百數十種；而其編制之系統分明，索引之便於檢查，尤可節省使用者之無數精力。

商務印書館出版

成都分館設春熙路

華西興業股份有限公司

承辦及設計機械電機市政建築等工

程并經售各項機具及福特汽車材料

總公司 重慶第一橫範市場

成都東御街

分公司 上海北京路鹽業大樓

香港聖佐治行

本刊徵稿簡章摘要

(簡章全文載於第三期底內)

- 一、本刊歡迎投稿，最好請投稿人書明簡章要點，以便登載時酌予介紹。
- 二、來稿請用格紙橫行繕寫清楚，付郵之前，務請細心讀校一次並加標點。紙只可寫一面，若有附圖，請另用富士紙，硬鉛筆，或藍墨水鋼筆繪製清楚。
- 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，務請註明適當參考書籍之名稱及頁數，以便編者及讀者之查閱。四千字以上之文，并請自寫二百字以下之提要一段，附於篇首。
- 四、翻譯、摘譯、編譯、介紹等類文字，請附寄原書，或詳示原書名稱，著者，出版年月，出版書局之名稱及地址。如係雜誌，并請詳示其卷期數。
- 五、對於投寄之稿，本刊有刪改之權。
- 六、投稿經登載後，一律以現金致酬，總例為本刊每面(約一千三百字)二元至十元，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。

航空機械月刊

編輯發行及總訂售處： 航空機械月刊社

(成都郵箱七十七號)

印刷者： 成都新記啓文印刷局

代售處： 各地上海雜誌公司

各地生活書店

香港中報館

本刊宗旨為介紹航空機械之知識及鼓勵前後方之機務同志，每月十日出版一冊，歡迎直接向本社訂閱，全年定價八角，半年四角，半年起碼，(二分以下之郵票實足代用，高價者則不收，)國內郵費在內，國外照郵章辦理，凡空軍同志，直接訂閱每年實收五角，半年不訂，郵費在內，外埠十人以上聯合訂閱者，本社即以快信先寄一份(近日郵局已不用航空寄遞什誌)使讀者先觀為快遞，郵費由本社負擔。

訂戶如有更改地址等情，請寫明訂單號碼，原址及新址，通知本社。

關於投稿事宜，請寄本刊編輯部；訂閱、廣告及一般詢問事宜，請函本社發行部。

聯洲航空公司

香港滙豐銀行代樓

克士七五式驅逐機之西陸空軍
 官為最近嚴格試驗比較結果決於此
 當即定購式百十架現已大部份出廠

法國空軍亦欲購此種飛機

其優點在於其機速極快

且其構造簡單

且其構造簡單

且其構造簡單

且其構造簡單

且其構造簡單

且其構造簡單

且其構造簡單

HAWK 75-A

克霍式A五七士特克

機逐驅準標軍空國美

STANDARD PURSUIT PLANES
 U.S. ARMY AIR CORPS

