

空

軍

于彥之



第一四六期

要 146

中華民國二十四年九月二十二日

英國皇家空軍第十六次表演記實

水準表

毒菌戰爭的研究

陸空聯絡與無線電通信

飛航協動物及儀器

轟炸瞄準具概論

戰時經濟論

航空特輯

藤沙彌堡綫上

編者

王銘新

陳宗悌

俞天民

周洪濤

舒伯炎

孤星譯

振揚

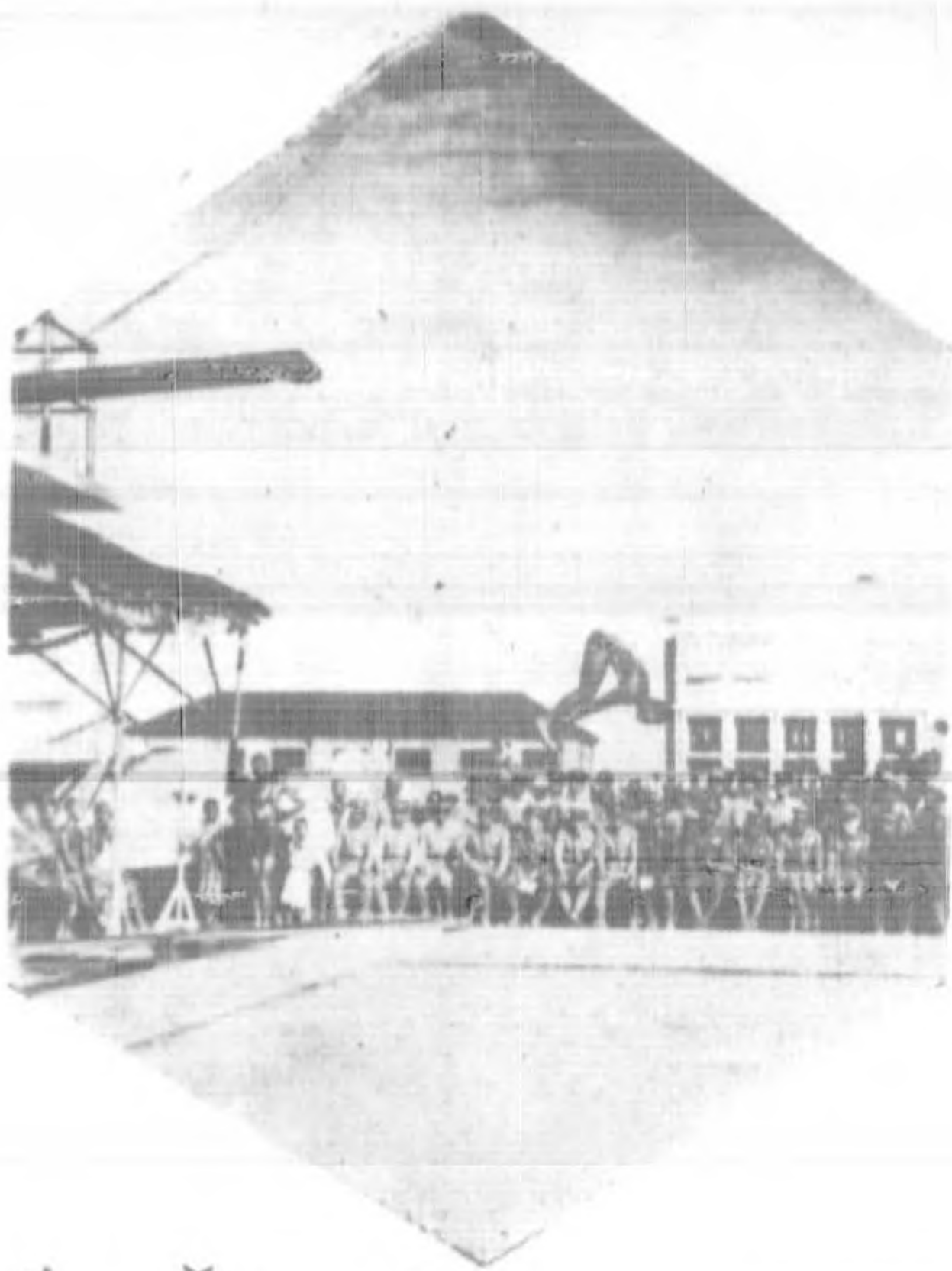
候競寰編

萬國安

中央航空學校出版

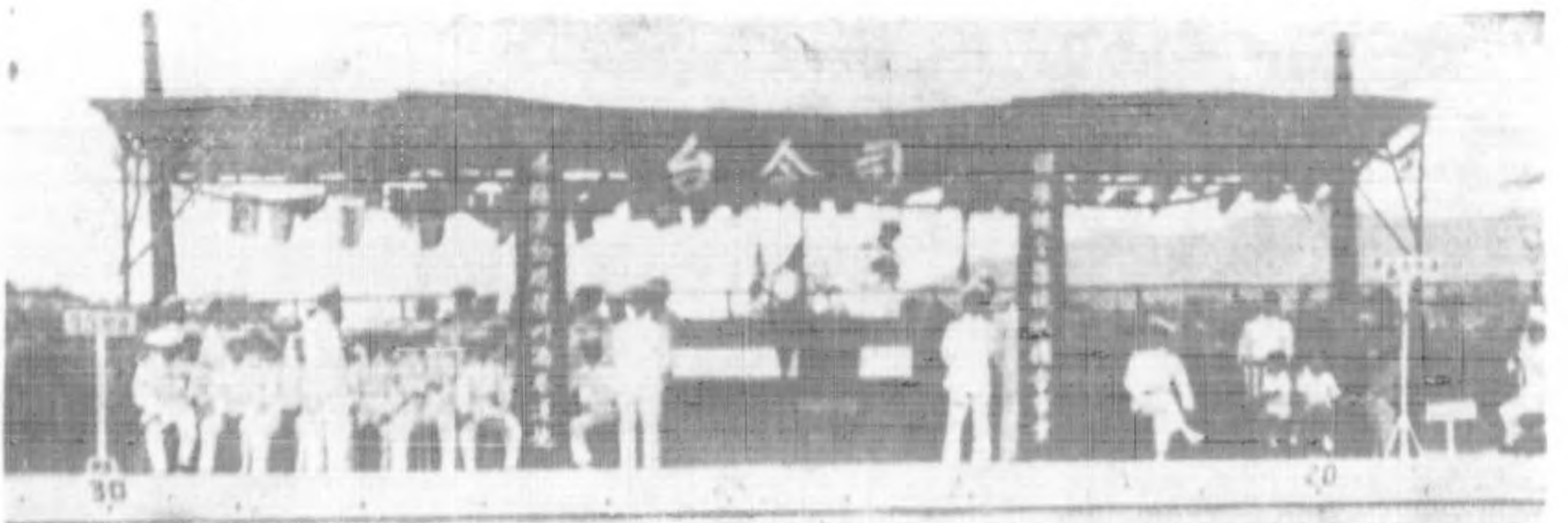
中央郵政特准掛號立券

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★
 ★ 本校第一屆水上運 ★
 ★ 動會比賽情形攝影 ★
 ★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

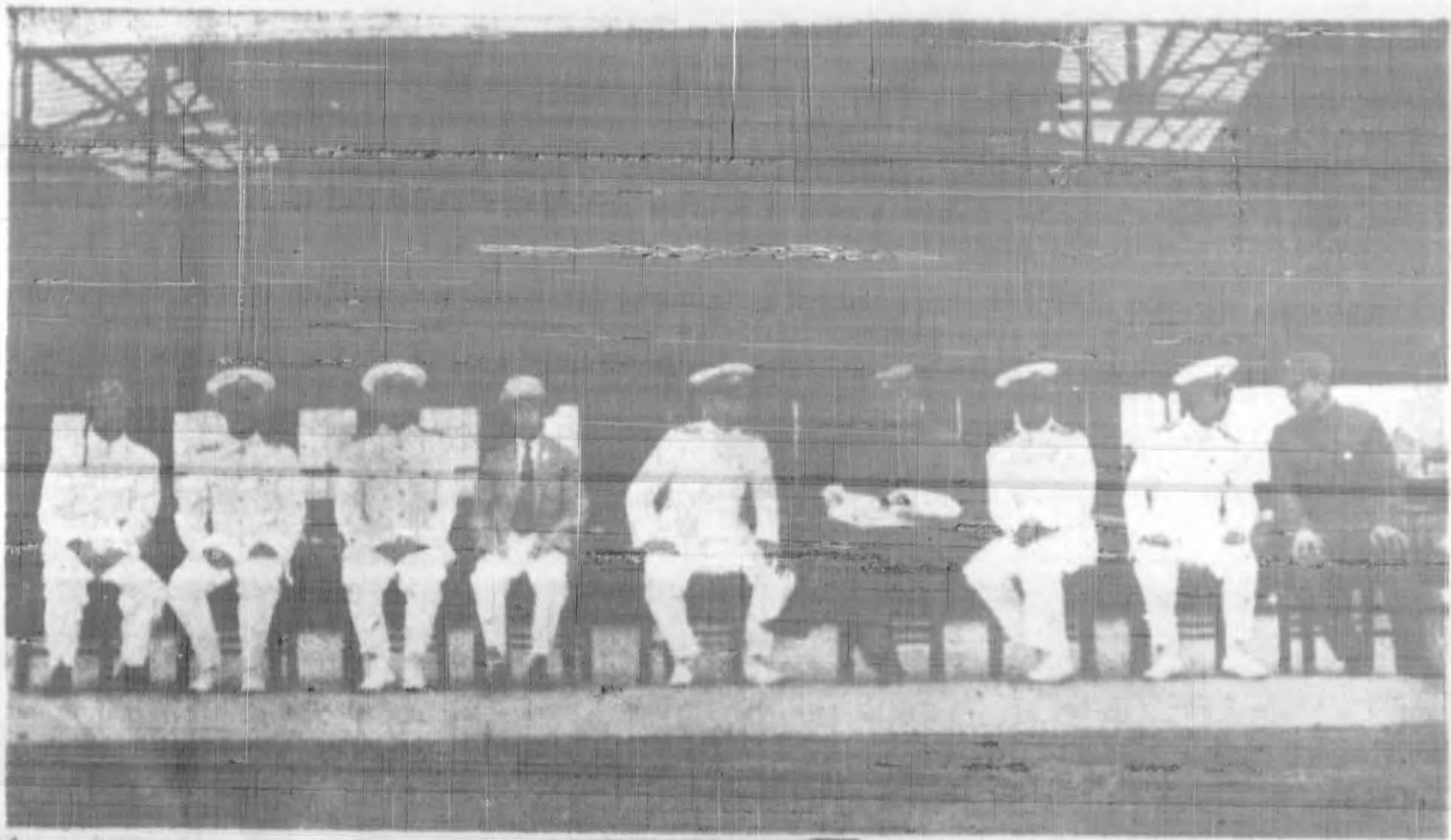


↓ 一 千 米 競 賽 ↑

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★
 ↑ 高 跳 表 演 ↓
 ★★★★★★★★★★★★★★★★★★★



★★
 ★★
 ★★
 ★★



↑ 觀 參 校 來 長 部 何



英國皇家空軍第十六次表演記實

王銘新

美麗和紀律是每次皇家空軍表演的基音，星期六親王堪特公爵殿下，和許多地方的代表，以及成千成萬的英皇子民，都聽到了基音的堅鳴和他的反響。所需要者只有藍天的背景，再加以銀色飛機的操演，白而飄動的保險傘，顏色鮮明的煙跡，和假炸彈爆發時之煙的噴起，更造成了美麗的景象。那一日是天朗氣清，就是最為迷信的拜火教徒也不能希望再有更甚之日光熱力。簡而言之，此次表演的確是洋洋大觀，在青天白日的背景之中微光閃爍銀翼飄飛，參觀羣衆目爲之炫。

至於說到紀律，整個的組織都可以表明他的秩序，方法和操縱能力。星期六日發生了一次之顯著的失事，可以作得皇家空軍之紀律的證明。學生和教官一幕發生了嚴重事故，但在漢敦地方則祇認其爲丑角表演的精采一段。起飛以後那位假設的學生在離地尚近的時候動作稍微過火，致於摔碎了牠的黃色「教師」。差不多在觀衆剛在了解駕駛員並未受傷的時候，另一黃色「教師」又繼之而起，依次進行，好像並無頓挫的事情發生。皇家空軍在和平的時候是這樣；在戰爭的時候也是這樣。

但欲把握參觀羣衆之注意力所需要者並不儘於美麗和紀

律。今年的表演很有拖延的傾向，台上的經理不如往年。但這次表演也自有其超越之處。廣播者之無間的應付天才即爲其中之一，廣播者無論在何種情形之下，絕不周章，當事情間斷其停頓時間有過於冗長之趨向時，他仍不斷報告，以設法引起觀衆的興趣。所謂之戰術訓練更爲新穎，既有實益復饒興趣。各小隊長在空中談話，互商其攻擊轟炸機策略，參觀羣衆亦能清晰聽到，誠屬不可思議的怪事。

對於單座戰鬥機和雙座戰鬥機所運用之各種戰術，我們也得到了隨時隨事的說明。當第一戰鬥中隊之小隊出現，幫助第二十三戰鬥中隊之小隊時，三架浩克爾「惡鬼」立刻停止其依命的凌亂情形，而歸位於布列斯桃城中隊之三架「瓦賴司」機的前面下方，「惡鬼」的後座槍手不斷的向轟炸機射擊，同時在「怨鬼」上面俯衝攻擊。最令人奇怪者就是在那個時候「惡鬼」的處境似乎十分安全，可是其中之一架顯已失敗，至於蹣跚搖動消失於盤旋繞轉之中。表演委員會表示，就是他們自己當籌備的時候也不免幻想，因爲參加的單位，都是不受酬勞的告奮勇者，一個輔助空軍的中隊，和觀察隊，探照燈，測聲器，以及地方軍隊之大砲。探照燈人員好似著名之天文家勞維魯氏，「對於日光完全不表贊成」，他

們實在有些忿恨星期六日清朗陽光。但槍手則大享其利。我們應當詳細記述，因為有許多有興趣的事，都需要伸說。

各司令部的競賽

每年表演的開始一段都是平常稱為各司令部競賽的一個節目。今年各司令部競賽的參加人員限於航空部及各隊司令部的高級長官。駕駛員都是最高長官——只有一個例外——從職位上說沒有低於聯隊司令官的。不過勝利者是個例外。他的年齡可以證明。他是競賽中之惟一的小隊長。他是第一空防大隊的斯吞理特尼爾。駕駛一架威斯蘭「瓦及蒂」(Jupiter VIII F.P.)飛機，平均速度為每小時一百一十二英里半。

在觀眾的眼中這只是一個沉寂的競賽，不過是一個二十八英里的兩圈飛行比賽，和飛機的暫時不見而已。稍微可以令人感動的地方只有當從海岸區域所來之一架「尼木拉」機正在飛行場圍圈的西面趕上從內地而來的奧達克司機的一段。競賽的收束平淡無奇，西方區域所來之一架「海福」似乎是已經逃出競賽，「瓦及蒂」緊緊在他的後邊，遠遠超過其他的競賽飛機。約二十分鐘以後宣佈競賽結果，表明第三過線的「海福」和「尼木拉」兩機已被取消資格；這樣使聯隊司令官格拉宰木氏所駕駛航空部中之「哈特」機，繼「瓦及蒂」之後而獲得第二名，速度為每小時一百四十八零百分之二十五英里；聯隊司令官克明氏所駕駛中間區域之「哈特」機得到第三名，速度為每小時一百四十八英里半。

因每天參加澳敦表演而致厭倦的人們，稍加幻想就可以從個人之奇特表演中獲得一種之新的刺激。對於靠近發音機和善聽無線電的人們一定可以聽到第一戰鬥中隊之端納森氏高讀其操演前後及操演期間之儀器示數。

不祇這樣，他的浩克爾「怨鬼」又在極高的速度之下爬昇五千五百尺，尋到一塊絕無僅有的雲，他先隱在雲的後面，然後俯衝而下，飛機的怒吼遮蓋了放音機和觀眾的叫喊有幾秒鐘之久。以後接着就是向上滾轉——一兩年前簡直是一種奇跡——直昇，八字筋斗等等，動作都很精確。翻滾筋斗以及八字筋斗在中腰之處都是平滾形式，為許多觀眾前所未曾觀。

收束的表演給人的印象最深，就是速度的表演，飛機在差不多垂直傾側的姿式上，沿着飛行場的邊界轉了一周。

當「怨鬼」出現的時候，一架來自皇家航空器工廠的羅斯特蘭「賴斯」(Rostrol)機和一架浩克爾「哈特」(Hestrol)機也上了舞台表演添加汽油動作，由宣佈的人各別介紹，好像介紹拳師登台比武的時候一樣。然後兩架飛機湊集一處，「瓦賴斯」飛在「哈特」上面的迎風部位，當「瓦賴斯」的駕駛員萊德和「哈特」的駕駛員隨思將兩架飛機排列妥當的時候，「瓦賴斯」機就投出了一條線，「哈特」飛機立時將之捉住，拉下油管，插入「哈特」機的汽油箱內，進行添油動作。添油動作進行極為順利並無意外發生。

油管在兩機之間，被氣流所壓，成半圓形，兩架飛機沿着飛行場的邊界繞了有四五個圈子。時間用得似乎太過冗長。

，可是在表演中的每一節目都是實是求是，觀衆應當曉得在經過的時間之中已經用一寸半的軟管，從「瓦賴斯」的油箱向「哈特」的油箱，灌了六十加崙的汽油。油管之拔出縮上都很妥當並無錯誤發生。

就是吾人相信第二 F T S 的教練飛行，僅是一種之和緩狂飛的藉口，可是「學生」候維廉的開始瘋狂飛行也未免過於令人難信。沒有教官應該許他單獨飛行。輾轉各處以後，作了一個險峻不安的轉彎，在圍圈前面大開油門，使各報館的照像員得拍到一極重降落的完全照片。

爲遵守皇家空軍所因以著名的繼續進行的格言起見，新的「學生」差不多在第一「學生」幸未受傷步出殘機之前已經到達空中，宣佈的人繼續宣佈，差不多在觀衆尙未曉得發生意外之前，救火設備已僅到達殘機將火救滅。

第二號學生也很頑皮，但仍不能超過頭一個真受驚恐的單獨飛行者。他橫風起飛只是出於疏忽，他的筋斗變成失速轉彎——顯然他未曾翻過雙筋斗——他翻筋斗到頂時候的半滾，僅爲一種之上昇失速轉彎，當然的，他阻障正在降落之教官——阿歐魯——的去路。

在尙能記憶他們過去企圖之觀衆的心目之中，最後的降落才是這次飛行之中的傑作。「教師」迅速的順風起飛，轉入逆風，然後猛烈的拉平。飛機顯然已經有了三次直墜，最後即是昇降舵失去效能，飛機直落。實際上他已經在可容的方式之下用過了飛行場，或者也曾使用輪架。

爲適應三架浩克爾「怨鬼」駕駛員之練習其兩架維克斯機關槍的欲望，一架應請而來的飛利「高敦」機即到達飛行

場的上空，拖一二百尺長之鐵絲，端繫布靶。意思是要表明駕駛員之機關槍射擊的訓練方法。

「怨鬼」機在靶的後面散了小隊隊形進行攻擊。領導機先俯衝而下，射了一陣槍彈，然後將機頭拉起，翻了一個筋斗，又獲得了二次俯衝的部位。其他兩架「怨鬼」也急變動位置，進行攻擊，一架從上面飛過，一架則俯衝至於拖靶下面。當「高敦」機又在飛行場上轉身向回飛行的時候，戰鬥機向右成梯隊形飛來攻擊。他對成隊俯衝，繼續進攻。最後在尙未歸隊之前，領導機從下面攻擊，其他之「怨鬼」則從兩邊開火。

這是一種十分有益的表演。「高敦」機來自第三武裝訓練隊，「怨鬼」則隸屬於第二十五戰鬥中隊。

爲供人觀覽起見，來自第一百零一轟炸中隊的保勒吞保羅「歐瓦爾斯川」機的戰鬥能力和他一向的名譽並不相符。當他向將行轟炸的目標飛行直進的時候，被第二十五戰鬥中隊的三架浩克爾「怨鬼」所攻擊，立刻在無恥的方式之下翻個筋斗然後失速轉彎。一個人不能相信在兩發動機之龐大的轟炸機中，無論如何迅速，在操縱上還有比保魯吞保羅「歐瓦爾斯川」機更爲靈敏的。

轟炸機飛近了漢敦，在猛烈的防空砲火之下被三架「怨鬼」所攻擊。一架「怨鬼」老早就退出戰鬥之外。飛行長官李德氏保持「歐瓦爾斯川」之緊密轉彎，並且當戰鬥過於劇烈的時候，翻其緊密的筋斗完畢之時給了他一陣致命的射擊，轟炸機頭顱而落，在後面留下了一縷含錫的白煙。一架「怨鬼」欲確知「歐瓦爾斯川」的命運，乃追隨而下，至於離地

僅有幾百尺的高度。

在空中一定遭遇了特殊情形，使飛機看着比實際上慢了许多。一定不是因為風的影響，因為那天的風很是微弱。就是狄海維蘭「慧星」號看着也不像每小時有二百三十英里的速度，可是實際上他那天的速度必定是每小時二百三十英里。一架馬特魯山機的駕駛員派戈氏，於十秒鐘內即將飛機飛起，所用地方只有飛行場的三分之一。轉出飛行場以後彼又橫風而來，在微爬的時候向左半轉，然後再三順風而飛。再次逆風飛來，他表演一發動機油門全開的飛行法，「慧星」機因所攜負荷甚輕，顯然能夠保持他的高度。

可怪的是給人印象最深，比速度給人的印象還要深的，還是在飛行場境內所飛的八字轉彎。「慧星」機是為競賽而設計，所以他的操縱非常靈敏。平穩而飛的時候又可以表明他的速度伸縮極大，降落時完好無誤，駕駛員在圈的中心將機停住，然後滾至停機之處。

在空防之中迅速是第一要素，開始秩序中的最後一項即告訴了觀衆以英國空防單位之迅速程度。不久將發生空襲，有兩個小隊，一屬於第一戰鬥中隊之「怨鬼」，一屬於第二十三戰鬥中隊之「惡鬼」，在飛行場中負防禦責任，並等候命令。司令部與戰鬥機間開始用無線電談話，同時爆竹一響表明襲擊者（第五百零一布列斯赫轟炸中隊的一個小隊）已經來臨，信號發出令「惡鬼」立刻起飛。他們從從容容的飛上空中，與各「瓦賴斯」發生接觸。各「怨鬼」繼之而起，當各「惡鬼」使用後座機關槍從下面進攻的時候，各「怨鬼」就從上面向各「瓦賴斯」進攻。一架「惡鬼」和一架「瓦賴斯」被

擊墜下，戰鬥就此完結。

到底是那一項最令漢敦的羣衆感覺興趣？是迷離撲朔的空中戰鬥和集中的攻擊嗎？還是各中隊演習時之有秩序的動作？無論答案怎樣，第十五第十八和第五十七轟炸中隊的演總是一個盡人皆知的項目，雖然各隊的隊形有點不合漢敦向來的標準。

三中隊中每四十二秒鐘起飛一隊，成隊飛過飛行場，於越過飛行場西北邊線之前變換隊形。

一個人覺得各中隊變換隊形的時間不甚充足，結果就是發生了不少之散落情形。但在太體上所保持之隊形並不算錯。在演習之時一律保持每小時一百二十英里之速度，在完結的時候各中隊都在每小時一百八十英里的速度之下成隊俯衝。

「空中九柱戲」既好看又壯觀，時常都能惹人注意，就是那些最不好動的人也都在房頂上參觀。九條大柱造成了第九轟炸中隊之四架維克斯「威金尼亞」機的轟炸目標。

各「金尼」機用老太婆的姿勢作低空盤旋，每架機飛過目標的時候都放下一些之實習炸彈。

炸彈爆炸極佳，若有相當之接近足以將各種震倒。有一兩粒炸彈準確命中，但九個柱中之最後一柱，兩次集彈轟炸都未能將之炸中，但最後都出人意外的被一偏差較遠的炸彈所炸倒，這樣使參觀的羣衆對於以前之一切成就都起了懷疑之念。

低飛攻擊是最新式之集中轟炸攻擊。低飛攻擊常為秩序中之最能令人毛骨悚然的一段，尤其在海軍航空兵稱進行低

飛攻擊至最爲完備之地位的時候，如同已故之施爾曼隊長所領五架飛行「佛萊開澈」飛機小隊的低飛攻擊一樣。

比較上星期六日的演習從某種方面立論尙覺稍微緩和。並未使用真炸彈，機關槍中亦裝無頭之子彈，而且所有之「牛犬」均係成小隊進行攻擊。意思就是俯衝中間之間隔比較一個小隊繼續進攻爲長。最初，每小隊先用V字隊形俯衝；然後一小隊單獨一類之集中攻擊；然後三個小隊相繼向標的俯衝，兩小隊從一方面俯衝；一小隊從另一方面俯衝由兩小隊之中間掠過。爲攻擊起見，此種方法當然比舊式方法更爲有效。這個項目雖然可以算得一個最能令人驚恐的項目——「周皮特」的咆哮和張線的怒吼是那一天之最能令人興奮的聲音——可是駕駛員爲求技術上的成就，竟至不顧飛機之限制，幾乎弄得前功盡棄。

第二十六（奧陸軍各作）中隊飛的是「奧道克斯」機，依然是表演用保險傘投下容器，然後鈎信。兩種動作的判斷力都很準確。再後陸軍聯絡學校用「羅塔斯」表演慢飛，成績極好。

從幾乎無雲的天空之中來了第二十五戰鬥中隊的三架「怨鬼」以從事於小隊奇技飛行表演。在熱的天氣之中靠近地面雖然是有許多衝撞，但他們依然是成小隊飛來，成小隊翻筋斗成小隊轉彎，領導機翻筋斗時作半滾，其他兩機立刻上昇轉彎與之會合。

成梯隊形三架飛機在翻筋斗半滾而去，等到翻第二個筋斗的時候之恢復了小隊隊形，這種動作時間必需準確，力量必需充實。

小隊一齊滾了兩次，先在翻筋斗的時候作個半滾，然後往上翻滾。兩次滾飛時間和飛行的位置都很準確，但是最完善的表演還算橫隊，三機翻筋斗並在恢復V字隊形之前向兩旁作失速轉彎。

當外行人討論飛行的時候，或早或晚必定要談論到保險傘問題。因此保險傘的表演最能惹人注意。可是今年的保險傘表演則甚少精彩，因爲表演的時候止於從兩架「維金尼亞」機上投下負有二百磅重荷之哀爾父保險傘；這種的方法是保險傘製成以後，在未發給各勤務單位以前的試驗方法。

宣佈的人解釋說保險傘四周的邊線當得往三千五百磅的重力，傘上的綑一定要很堅強才能經得起每小時在四百英里速度之下之二百一十磅的震力。取消活人跳傘顯然的已經惹起了很大的失望。

「單座機戰鬥中隊之空中操演」是第七項表演之正式名稱。對於觀衆儘爲英國最新式單座戰鬥機——戈老賽斯式「江賴」（Bristol Mercury VI）——整個中隊之所用各種隊形的表演。

最後我們才得看到最好之飛行隊形。隊形整齊，變換亦精巧確實。隊長用無線電話所發表一切命令都不甚清晰，但有時間亦可明瞭其大意。

戰鬥中隊的操演

整個戰鬥中隊的成隊飛行——這一次是第十九中隊，似乎是出人意料之外。人多以爲這一類的工作應當歸諸輕轟炸機，而且希望戰鬥機的動作多係成小隊的動作。但是這次事

件的經過表明他們對於成中隊的動作也很熟悉和成小隊的動作一樣。

以下就是第六百零五(瓦維克地方)轟炸中隊起飛，充作倫敦城上的襲擊者。事前得到消息立刻派出中央第一大隊之偵察隊出動偵察，探得襲擊飛機的來時消息，地方軍第二十六防空旅的防空砲立刻用空白的子彈和襲擊者鏖戰，從飛行場上之各砲位開火射擊。兩架轟炸機被擊墜，發生白烟以代火焚。襲擊的轟炸機繼續進行，無疑的不久就要和戰鬥機相遇。

在皇家空軍的表演秩序之中參加海上飛行部份並不是一件容易的事。海上偵察係應進行於海上。因此聯隊司令官所領之飛船隊形於飛過飛行場，給觀察留下了一個深刻的印象，隊形中蕭特「撒拉凡」居首，蕭特「星加坡三」，維克斯「可純瑞爾」，「斯卡帕」，和撒維「倫敦」在他的兩旁，蕭特「瓦特」(像被納克得司機)殿後。

小的撒盤「克勞特」降落在飛行場上，以表示他是兩棲的飛機，然後又起飛歸隊。各飛船在飛行場上低空盤旋使觀衆看得清楚以後，然後成一前後之直線隊形又在飛行場上繞了一周。他們爲甚麼要這樣作很難明白，可是在神氣上他們好像不得不這樣作似的，沒有東西可以使他凌亂。

現在尙沒有發明在天上用煙霧寫字的錯誤剷除器，因此在空中用煙霧寫字的藝術家必須勇敢而有把握。第三戰爭中隊的「牛犬」對於這一層就很見長。共有五架，兩架放白煙，兩架放橘黃色的煙，一架放綠色的煙。和平常一樣，當各「牛犬」在較低之高度進行放煙的時候，由於氣流的關係

所以煙霧消散的很快。

特別出色的景象就是三架機(兩綠色，一橘黃色居中)直飛，作成三條平行線，同時放白煙之機在諸色之中將煙尾重褶。另一惹人注意的動作就是五架飛機前後成一直線，各別翻筋斗。此外又有許多平常的動作，如「太子之羽」等，也都精熟。和以前的表演一樣，一切之發煙器具都是由空中寫畫著名之賽維吉少校所供給。

當各「牛犬」在空中用煙霧寫的時候，新試驗場中之機器亦同時開車，以備進行成隊飛過。在鄰近圍圈秩序中之放煙是其他圍圈所望塵莫及，而 hush hushers 亦開始滾出；格樓斯式四架機關槍的戰鬥機 (Bristol "Mercury") 居首。浩克爾 P.V.4 俯衝轟炸機 (Bristol "Pegasus" III) 或 M.1 對於此點有些矛盾) 在後面緊跟。再後是 H.P.47.G. P. 單翼機 (Bristol "Pegasus") 和另外一架 G.P. 機器，維克斯雙翼機 (Bristol "Pegasus")。哀維羅六五二，一架海岸偵察單翼機，(兩架希達尼「齊塔」)，和新的阿木斯蘭德蒂沃司 A.W.23 軍隊運輸機，(兩架希達尼「太戈爾 VI」) 可以使吾人比較其大小，兩架飛機都是雙發動機低翼的單翼機，都有可以縮回的起落架。維克斯——蘇波爾馬林「希戈魯 A」(Bristol "Pegasus")，雖然是一架兩棲的飛船，可是跟在 A.W.23 的後面看着很是渺小。各機係沿着一個相同的次序而飛，但整個說起來，對於各種性能不同之飛機則極難形成真正之意見。

不幸的是一些新式飛機，如美麗之布列斯桃隊運輸機 (Bristol "Pegasus") 和維克斯一般使用之單翼機 (Bristol "Peg-

均留於停機帶上，而且為其原因維斯蘭「皮羅載克台V」雙座戰鬥機 (Holl-Hoyco, (Goshawk)) 亦未起飛。狄海維蘭「羣壁」，無線電操縱之「太弋爾毛斯」亦停留於地面之上。

又是中央飛行教官駕駛三架阿瓦羅「教師」，有顯然之倒飛的設備和標幟，表明他們之中不論何人均能倒飛，而且除倒飛降落以外，能從事於任何種類之動作。他們表演極為漂亮。

每一個人都知道在以往各軍秩序中之最後一次，都屬於裝置的一類，如同惡敵人的砲壘，彈藥廠，飛行場，船隻

，或其他之目標等被擊火焚，以迎合觀衆的心理。這一次為着籌備人員自己所知道的原因，將最後一次改作成隊飛過，參加的飛機共有九個中隊。

應該承認這一項和以往的最後一項或本月下午之其他項目相比，感人並不甚深刻。形成V形隊形的中隊，大體上距離太遠而且太高，對於已經看了四五個小時各種隊形的參觀羣衆不能引起興味。

但是也有一點好處，就是這一項使許多之參觀羣衆先走，這樣免去了散場以後的擁擠。

英國皇家第十六次表演就此收束。

航空隨筆

〔其四〕

天網

白勒 (Bealer) 兄弟發明之蒸汽飛機，在二百呎高時，地面人可聽得駕駛者之呼聲。

九一八後日機襲擊北平時，城外高射炮開炮抵抗。但並未損及敵機，而彈之跌落城內者竟傷市民多人。

歐戰中飛機攻擊潛艇時，潛艇往往放出機油浮於水面以示艇身已毀，而駕駛者則信以為真揚長飛去。

英國黑人練說「哈勒之黑鷹」者，自動組織阿比西尼亞航空隊。但技術不甚高明，首次駕駛即將全新飛機機件損壞，其遺阿人之不歡。

水上機之浮舟底面，若築為流線型而無階斷者，永不能飛離水面。

日人阿野野青天號機作倫敦東京間飛行。在

其全途中曾遇降於不魯格爾，墮於緬甸，滯留於香港，為颶風吹落於福州，以油箱中數滴剩油飛抵上海，遇濃霧於日本海面，最後並因不遵守日本當局之命令，降落於非指定之軍用機場，險遭扣留。

德國工程司曾計劃造一大飛機，可乘客一千五百人。用作橫渡大西洋。

有許多美國飛機不敢從馬丁轟炸機上跳降落傘，原因是機中人除槍手外均位於螺旋槳之前，跳下時恐捲入其中。

蘇俄民用航空線長度已達四萬三千公里。

波美公司最近所造四引擎轟炸機之槍手塔罩以不碎玻璃，可防子彈。

法國金數謀大尉攻擊機座機時常用正面攻擊

，而不從敵機死角接近，因複座機之笨重無能者不在其眼中也。

去夏有一架可賽爾 (Vought Corsair) 輕轟炸機在上海作宣傳表演，因機體結構之不真，駕駛員作垂直倒衝時，機體竟行解散，機師同殉。

我國海軍飛機製造廠第一架飛機造成於民國八年，名為甲一號。最近出品為雷海艦二號水上偵察機。

英國海軍偵察飛機巴斯威之機首裝廿七機速射炮一門，每分鐘射彈一百發，足以擊沉潛航水中之潛水艇。

最新式捷克斯拉胡飛機用迴旋雙連機關槍，每分鐘射彈九百發。

美國棉業家曾以飛機撒放藥粉於棉田上殺蟲

留美機械員生實習研究報告

水準表

陳宗悌

水準表之特點：

水準表 Horizon 能夠告訴駕駛者飛機對真正水平線（地平線）的位置，別的儀器都不能單獨的告訴一個飛機對水平線的許多位置（右轉，左轉，上升，下降），而 Horizon 能用一個儀器表示許多位置。

Horizon 能夠很快的指示出飛機的位置（無論橫平及縱長方面），使駕駛者容易駕駛，其表示的方法係用一小飛機的對人工水平的關係位置。

在平飛的時候，Horizon 與地平線相合，在轉灣爬高或下降時，駕駛者看 Horizon 和看真正的地平線一樣。

最大的差別關於用儀器飛行及轉灣和人工的飛行及轉灣，是用儀器飛行時不能決定要着落及起飛而已。

注意：

1. 在起飛後立刻轉灣時，Horizon 有錯誤，因為未到相當速度。
2. 在很高的高空，會使真空減少因為空氣稀薄的緣故。

水準表構造之大概：

I 外部：外部為以鋁合金鑄成，外塗有黑漆，為便利起見可分下列三部述之。

A. 前蓋部：前蓋包括下列諸零件，以八螺釘固定於本體上。

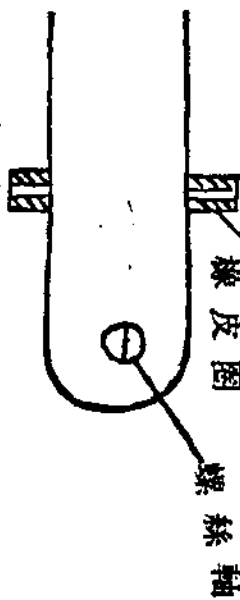
1. 前蓋殼：固定一切用之。

2. 刻度圓片上刻指度有飛機模型狀之小飛機，上皆塗以發光塗料。

3. 玻璃圓片納厚 .19 吋。

4. 彈簧圈：為接住玻璃之用。

B. 本體：為一圓柱形圓筒，在前端筒內有一凸出片有裝儀器用，軸在上，兩旁生出二小柱，柱上有橡皮圈包住，以防儀器畫面之後部與該凸出部接觸，並抵住畫面使其不致十分搖動，全部凸出物如圖所示。



在圓筒中部下端置有固定儀器，使其不能活動之彈簧

片一，該彈簧片一端固定於圓筒壁上，另一端有小孔，後面並可插入螺絲，如螺絲施進時，則該彈簧片相上儀器之尖端剛入孔中按住儀器，蓋此為搬運及貯藏防儀器之損壞也。

C. 後蓋：後蓋中有下列各零件，以六螺釘固定於本體上。

1. 後蓋殼：為固定一切零件之用，前端有一軸承座，後端有一空氣濾室座，濾室座兩旁有二螺絲孔，為接真空用，(新式者有三孔，舊式者僅能在儀器之左旁或右邊接真空，新式者在後面亦可連接，在後蓋之空氣度座及軸承座上皆裝有小孔，蓋空氣須由此進入也。)

2. 空氣濾室裝置：主要為兩小圓鐵絲片置入空氣濾室，座內外以薄片用五螺釘連接，遮蓋之下端留空氣入口。

3. 軸承座及軸承：在後蓋座上之軸承為連接全儀器於盒上所用，最下置油紙片一，次置圓球軸承，上面再置減磨片，總之務使其磨擦越小越佳。

II 內部：內部有下列各部：

A. 迴轉輪：為銅製之輪，上刻有空氣槽，使空氣作用此槽而迴轉旋轉。其中心裝有一軸。

B. 迴轉房：

1. 迴轉房蓋：迴轉房蓋上有下列各零件：

a. 迴轉房蓋殼：為鉛合金製成，一切零件皆固定於其上。

b. 固定迴轉輪之軸承。

c. 平衡螺絲及螺絲墊。在蓋之上端。

2. 迴轉房：迴轉房蓋以三螺釘，連接於本體上，本部包括下列各件。

a. 迴轉房殼：一切零件固定於其上，全部以鉛合金製成，(老式者用銅製成)狀作小扁圓缸。

b. 軸承：下端有裝迴轉輪軸承一，前部有裝常平環軸之軸承一。

c. 螺絲軸：在後端有裝常平環上之螺絲軸一，中為空心，蓋空氣須由此進入迴轉房也。

d. 導針：裝於右前方使其動作傳至常平環。

e. 平衡鉛片及螺絲：作平衡之用。

C. 擺片裝置：本裝置完全為出空氣之用，且利用擺片藉空氣之反動力能使儀自動由各種不正常之位置恢復至正常位置，主要者為一圓筒狀之物，四方挖以四長方形孔，位置互相對稱，且大小亦相同，四擺片，遮蓋之，此擺片相對之兩個同連於一鉛絲軸，在平常狀態時每孔所啓開之程度相等，但當儀器在不正常位置時，則所啓開之程度不同，在下者啓開比在上者為多，有時竟上部完全關閉，下部完全啓開，這樣空氣由啓開方面出去，則空氣反動力將儀器恢復原位。下部尖端有橡皮圈一，為使儀器固定於盒上不動時用之。

D. 常平環：

1. 常平環殼：為長圓形之環狀物，一切零件皆固

定於其上，左後方之環中空，有空氣道使空氣經此道入左側方軸承，迴轉房螺絲軸而入迴轉房。

2. 螺絲軸：有二個螺絲軸，一在右側方為插入迴轉房之用，一在後方伸入儀器盒之用，後方者能通空氣入內。
3. 軸承：有二，一在前方為固定儀器於盒上用之，一在左側方為供插入迴房軸用。
4. 畫面座：凸出於右前部為裝畫面之用。
5. 指針座：在右後方有二小同心軸可裝指針軸者。
6. 平衡鉛及螺釘：在左後方有二平衡鉛，以螺釘固定於常平環上，為平衡之用。

E. 指針：分兩部製成：

1. 前部：為一直角形之銅后灣成，以鉚釘連於後部上，露出畫面部塗有發光塗料。
2. 後部：後部前端中間長方孔作導針之軌道。
 - a. 指針軸：離後端時許有針軸。
 - b. 平衡重：為使指針在以指針軸為中心時兩端重量平衡，故後端有平衡鉛塊以資平衡。

拆下程序及手續：

I 把儀器從盒子上移下

- 在弄 Horizon 時必須注意不要傷害指針上發光的漆，必須看了圖才動作。
- A. 移去操縱開關桿和扇形物：旋下一個 19UC-32X-

II

- 7/8" 螺絲墊圈螺旋帽。
- B. 取出企口及畫面架旋下八個 112C-40X5/16" 螺絲。
- C. 取下畫面：旋去二螺釘及墊圈 (112C-40X1/4") (用特別螺絲楔 T No 30060)。
- D. 將儀器擺在架子上，以保護指針，並照關係位置擺。
- E. 去掉盒蓋：旋去六個螺釘 112C-40X5/16" 墊圈準備將儀器取出。
- F. 握住常平架 (Orbit) 用大指及食指抵住儀器下部，使之傾斜，直至指針升至架上，然後旋轉手使常平架軸承房和盒端特設開口在一條線上時取出之。

拆開儀器：

- 把儀器放在架子上 (T. 19660) 仔細調整螺絲的鬆索旋調整螺絲時，最後幾轉須很慢的旋，記下架子上螺絲軸和調整螺絲間的距離，大概在 .0005" 是正當的，假使太緊儀器早損壞現象，假使太鬆亦易使儀器損壞。
- A. 去指針：鬆指針軸螺絲及螺絲帽而去指針。
- B. 去導針：用板手 T. 30060
- C. 去迴轉儀及擺片架如下
 1. 去掉軸承蓋：旋三個螺絲 0.9C-48X7/16。
 2. 分開設螺絲的常平架軸螺絲軸及鎖帽。取出迴轉器和擺片裝置從平常架內。
- D. 移去擺片架：旋下四個螺釘及墊圈。
- E. 移去迴轉房上蓋取出迴轉輪：移下三個螺釘。
- F. 移去各處軸及螺絲軸：用下面的工具，

1. 在迴轉房蓋上的軸承： T. 22265 及 121510 插入 T. 22265 具之有針一端，慢慢的將軸承房裝置取出，按住的螺絲帽用 T. 22265 取出，再取油墊彈簧及螺絲墊，圓球。

2. 在迴轉房下部的軸承 T. 22265 及 T. 21510 取出蓋片用 T. 22265 的尖端去彈簧及螺絲墊用鑷子。

3. 在迴轉房傍的軸承： T. 22265 及 21510 去法和上同。

4. 常平架上的軸承： T. 22265 及 21510 去法和上同。

5. 在後蓋上的軸承： T. 22265 及 21510 去法和上同。

6. 常平環及迴轉房之螺絲軸： T. 20787 從後面插入陰凹內 T. 20787 然後向後拉出之。

當從迴轉房取出螺絲軸，最好先取出空氣片之裝置。

各部試驗及均衡：

迴轉之動均衡。試驗迴轉之動均衡完全靠試驗者之經驗。能扳出不均衡的緣故，即能使其均衡，又每個迴轉性質不同，所以沒有一定的方法，但普通下列的手續必須經過。

1. 把兩個檢查軸承 (T. 126820) 用特製之 Pump 洗清潔，然後插入固定架之兩端 T. 22496，將迴轉很仔細的裝入，然後左手握住此架，右手將轉輪撥動，使

其慢慢轉動，同時須注意在軸與軸承間應無縫隙，同時並須注螺絲軸及軸承之清潔。

2. 將固定架拿於左手，右手用大約壓力等於 35 lbs ID. 的空氣吹動迴轉輪 (此空氣的管口 1/2 口徑比較合宜)，吹四五秒鐘已足，蓋第一次試驗時，必須使轉輪不轉得很快，因為在右均衡的轉輪使其轉得很快，足以損害軸及軸承的。

3. 如果覺得有不均衡時必須找出其重一部的所在，找出以後可置 Vulcatex 於較輕一部或者在較重一部移去些物質。

4. 停止轉動迴轉輪，用一小塊之 Vulcatex (大約 1/8 採狀) 置於振動最烈之處，(離輪之邊緣很近之處) 然後再轉動轉輪，看振動是增加抑減少，假使增加把 Vulcatex 移 180°，無後再檢查振動如振動仍如前，則將 Vulcatex 移動 90°。對起先的位置，然後再檢查，直至沒有振動可覺為止，如不能使其適合，可加多 Vulcatex 或減少，直到全部皆甚均衡為止。

5. 試驗得很均衡，然後從架子上取下來，將其置與視平線水平位置，然後以鉛筆對準加 Vulcatex 的地方。向對方畫一直線，並在對方離邊 1/2 的地方作一標記。

6. 用鎖子 (#36) 鑽去重標記處的物质，大概約鑽去等於 Vulcatex 的 1/2。

7. 洗清潔迴轉輪 (用 Burlyne) 乾之，復裝於固定架上，然後再點上面手續試驗，如須再鑽則再鑽之，等到

II

在標準速度時，迴輪轉動得很垂直，然後再照上法大略的再尋找一次振動，直到在標準速度下沒有一點振動為止。

轉輪之靜均衡：

在試驗本均衡以前，必須先將迴轉輪置於固定架上。

19661，並旋好調整螺絲，必定使其沒有縫隙然後用標準指示器 (Indicator) 去量，慢慢的轉動迴輪外直徑必須要相差不出 $.003$ ，假使超過此限度，必須返工廠修理。

試驗靜均衡用工具如下：

1. 平板 (Surface Plate) T. 22496
2. 擱置邊 (Set Knife Edges) T. 21005
3. 直尺

水平板必須絕對水平，兩擱置邊必須絕對平行，用直尺在兩擱置邊之部量以尺寸，很易使其十分平行。

- A. 將迴轉輪擱置於擱置邊上。與擱置邊接觸者必須即是接觸軸承之部。(注意：放迴輪時迴轉之兩邊亦必須絕對與擱置邊平行。)
- B. 將迴輪輕輕一碰，使其剛能旋轉一些時候，當其停止時，記號於上部中心，那你知道在下部的一端，一定轉重，返復的這樣試驗，一定可以尋出一個重的地方來。
- C. 然後照尋出之重的部分，用 $1/8$ 的鑽鑽孔，使其輕重趨於相等，然所鑽之孔不可深於 $.002$ ，

鑽好以後再試，直至完全均衡為止。

注意：用時雖然迴輪不均衡，但亦能在任何部分停留，須注意之。

III 迴輪房 (連擺片架之均衡)。

本試驗所用儀器如下：

- A. 平板
- B. 平衡用固定架 (Balancing Fixture) T. 19647.
- C. 加重 (T. 21022)
- D. 指示器 (Indicator)

將全部裝於固定架上 (T. 19647)，先裝螺絲軸於固定架之軸承內，然後再旋緊調整螺釘調整，直至與架子間的空隙不到 $.005$ 為止。

- A. 先再檢查一遍螺絲軸。
- B. 裝上二鉛塊於兩邊 (每邊一個) 用二個螺絲 (11811 O.K.) 及二墊圈 (11811 用的墊圈) 鉛塊的表一端向下：
- C. 將加重裝於頂端調整重量螺絲上。
- D. 將其旋成水平位置，大約的較正一下水平均衡。試驗平衡時，常用一橡皮榔頭在平板上敲擊，以使其重的部分朝下，假使某一部分特別重，必須在其他三面都加以重量。
- E. 移去加重，試驗垂直均衡看垂直時是否完全垂直，總之在偏斜五度以內尚可。
- F. 然後再加上加重而復試驗水平均衡，如一頭較重，必須移去兩邊的鉛塊，直至完全水平為止。

IV

G. 然後再試驗垂直均衡使其極其均衡。
平常平環之均衡。將常平環置於固定架上 (T. 19660)，調整，調整螺絲使其空隙不超過 .005"，裝上指針於書面中心。

A. 先校正垂直均衡，將常平環擺在垂直位置。旁邊，以橡皮榔頭敲平板振動，能使重的部分向下，然後移去較重部之一小鉛塊(用小刀切下)，這樣繼續的試驗，直至榔頭在邊旁敲而常平環始終垂直。

B. 次將常平環擺成水平位置，如果他要變成垂直位置，然後移去適當鉛塊，使其當在水平而不受振動的影

C. 然後再檢查常平環在垂直水平位置的均衡。直上很均

V 指針的均衡。

將指針置於固定架 (T. 19696) 使調整螺絲適能挾住指針為度。

A. 指針至少要有不列四個平衡。

1. 直塗的：

a. 指針在上對重 (Counter weight) 在下。

b. 指針在下對重在上。

2. 水平的：

a. 指針在前對重在後。

b. 指針在後對重在前。

假使指針已均衡，如室內有微風能不影響指針或指針繼續的遊動。

VI

均衡指針用臘在對重上，或用銼刀銼去對重。

B. 將指針放在垂直位置對重朝下，如有一頭向下垂則加輕端重量，如重量不多，用銼刀銼去，直至指針能在垂直位置停住不對重在上或在下。

C. 將指針擺成水平方向：如指針有向垂直移動的趨勢，銼去對重之底少許，必須兩種水平皆試驗過。

D. 再復驗垂直均衡。全部均衡。

A. 常平環 (裝有迴轉房及擺片裝置者) 置於固定架上 (T. 19660)，使其無空隙，但仍須自由轉動而很靈活。在指針和螺絲軸的空，最好是在 .001" 或在 .01" 以下。

B. 導針的表面必須和導針軌道接觸得很好，且必須極對平行。

C. 當指針在水平位置時，常平環必須確實停在水平位置，旁邊用橡皮榔頭敲，如有一端相下而使常平環不在水平位置時，則知迴轉房和擺架裝上常平環時不在常平環之中心線上。

D. 如發現上項毛病，可將左面進空氣的軸承座取下。加入薄錫片，或取去薄錫片(或紙片)，直至常平環必須在完全水平位置才行。

注意：有時必須切去常平環兩邊的鉛塊少許，才能平衡的。動作時必須防止斥塵銹，入螺絲軸及軸承。

VII

全部動均衡試驗。
本部試驗所用儀器如下：

A. 水板

B. 固定架 (T. 19660)

C. 水銀壓力計。

D. 跑表 (Stop Watch)。

必須有水銀柱 5 吋 壓力的空氣管，管口外直徑須 1 吋，內直徑 3/4 吋，管長約 3 呎。

E. Y 管接水銀壓力計用。

水平板必須擺在平的桌子上而很水平，固定架軸，及軸承必須用 Benzene 洗清潔；

A. 將儀器放置於固定架上：

1. 將常平環的螺絲軸裝於固定架上。

2. 慢慢的較正調整螺絲直至縫隙 0.05 吋。

注意：動作時必須防指針碰灣。

3. 裝匣面於儀器上用兩螺釘及螺墊 (No. 1122-400E 及 F. I. Hd. St. M. Scr) 蓋的一部必須在上。

4. 接空氣的空氣必須乾燥且常等於 31 吋的壓力。

B. 用空氣轉動迴轉輪約等於 4 分鐘。

讓儀器轉動五分鐘，在儀器已經得到充足的速度後，當空氣剛接入儀器時，指針跳動甚烈，但經幾分鐘後，即無是種現象發生。五分鐘後指針一定停留在中心位置(假使均衡不良指針常有歪斜)。

C. 使儀器向前傾斜，直至指針上升至 1 吋時，等其自由復元，計其時間。

D. 使儀器向後傾斜，直至指針下降至 1 吋時，等其自由復元，計其時間，照理論上面 C. D. 兩手續試驗，結

果時間應試絕對相等，但普通差一分是可能的。

此復元的時間大約是三分至五分，如時間過短或過久，須調整左後方常平環上之鉛片或加上或移去之。

E. 假使指針不是停在中間的位置，那必定是指針灣曲，必須較正之。

注意：指針不能灣至 1 吋，否則必須重試驗均衡。

F. 將儀器轉動使指針相右(左)成 90 度角，使其復元，計其時間，左右的時間必須差不多相等，假使相差不出 1 分鐘可較正迴轉房前部或後部之鉛片。

G. 再復試上下指針一次較正之。

H. 再復試左(右) 90 度角一次較正之。

各部之檢查及修理：

I 迴轉輪檢查：迴轉輪應檢查者為：

A. 軸是否良好：

1. 軸表面是否光滑。

a. 先洗清潔軸使乾。

b. 於放大鏡下檢查看是否有凸出及凹進之處，或是否有槽，表面極光滑而發光亮者為佳，否則須換軸。

2. 軸之兩邊長短是否相等。

3. 軸是否灣曲：用指示器試驗，如試驗結果超過 0.03 吋，必須修理。

4. 迴轉輪表面是否清潔，空氣格有損壞否。

B. 迴轉輪是否均衡。

II 迴輪之修理：

A. 換軸：迴輪為儀器上極主要之部，假使須換軸，必須進工廠修理，如修理則照下面手續行之。

1. 把軸壓機固定架 (T. 21141) 放置在下動的桌上洗潔固架。

2. 把迴轉輪洗清潔用 Benzene 並用小刷刷之(牙刷最好)，用軟紙吸乾之。

3. 將迴轉置於軸壓機盤內小的一端朝下。

4. 用 Benzene 把軸上的油洗清，用軟紙吸乾之。

5. 再洗軸並用不到二滴的最好的油潤之。

6. 將輪對準槽擺好，然後用軸在機壓，慢慢的壓直，至壓至軸已經進入槽內四分之一全長時，把迴輪旋轉九十度角再進四分之一時，再把迴輪旋轉九十度，直至完全壓入而位置適宜時為止。

III 指針之檢查：

A. 一般檢查：

1. 指針形狀是否正確：用指針夾架 (T. 21529) 檢查。

2. 指針軸是否有銹。

3. 指針軸常易損壞兩端成圓形，而使磨擦增加，故須常使其保持尖銳的軸尖。

B. 指針是否均衡。置指針於固定架上照指針均衡法試驗之。

換指針軸的方法：

A. 將針 (T. 21517) 插於指針軸內，再將全部放在壓力機

之盤內。

B. 預備一枝鐵棒(或鐵棒)直徑約一吋，長約二吋，從棒之一端至他端鑽一直徑約 $\frac{1}{16}$ 吋之孔，在中間將此棒置於壓力機上，使該孔與針在一直線上。

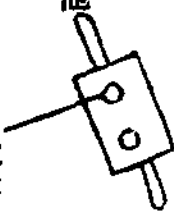
C. 然後用壓力機在上面徐徐下壓，直至軸與上端相平。

D. 用細鐵棒抵住軸，而上部仍壓之，直至軸完全出來為止。

E. 將新的軸(檢查過的)置於與裝軸的孔在一條線上，然後在軸之上部套以鐵棒，(此鐵棒中須稍空使軸尖不接觸鐵棒而軸之四周要鐵棒相接再向下壓使新軸進入)。

F. 然後量兩邊露出之長是否相等，有否過鬆之弊，如過鬆則可在軸孔附近用鐵針按住，而槌兩回於下，即能免去此弊(如圖)。

G. 看軸是否有歪曲或其他不正常的現象發生。
太鬆時可打兩回於此



V 使指針得到均衡：只要照試驗的結果移去或加上重於均衡重塊上即成(移去用銼刀，加上用錫錘)。

VI 各種螺絲軸及軸承之檢查及注意。灰塵，及銹和粗動作皆能使軸及螺絲軸陷入生銹及凹痕狀況而使儀器不準確。

所有螺絲軸及軸承中之珠，皆須在放大鏡下檢查，務使其發光亮而無毛病者為佳。在用以前更須重複檢查一遍。

法意除去所有灰塵，銹及已污之潤油紙。

螺絲軸與軸承雖須清潔，但不能太過分，僅能用 Benzol 洗可洗之部，用極薄紙擦乾，並用壓縮空氣乾淨之，吹入空氣必須很少量，有銹及塵埃必使其向外吹出。不要使球在過劇烈的速度轉動。

在洗乾使球及螺絲軸顯有損壞時。切不可再用，甚至顯有一點平面及凹痕都須掉換，當修理一軸承時必定換潤油紙。

在裝置儀器時，因特別事故而中止時，軸承必須蓋上薄紙，所有螺絲軸必須塗以 U.S.P.X. 油，再繼續時必須洗淨而乾之。切勿將新的軸承及螺絲軸散亂的放置在其他各部的盒子內，因為稍有一點磨擦和塵埃皆足影響其動作也。

當軸及螺絲軸置之不用時，必須擦上 U.S.P.X. 油，並用紙袋套上放在一盒子內，蓋子必須很緊者。

軸承必須藏在一密蓋之小玻璃瓶內，而完全由防銹油浸之。

Ⅴ 擺架之檢查及修理：

擺片必須掛得很活動，擺片和擺片架間的空隙必須在 0.05 in。

插入擺片儀 (Pendulum Gauge T. 30594) 經過兩擺片之空氣孔，為兩擺片互相抵住，使擺片儀不太緊，則為正常，否則必須加以矯正。

裝置手續及程序：

I 裝迴轉輪於迴轉房：

A. 每個軸承皆潤以油，並在油片上加以六滴的 Spherly

公司出品的儀器油，置迴轉輪於迴轉房時有空氣格之一端朝下。

B. 迴房蓋上裝上軸承及用薄金屬片填平其手續如下：

1. 將填平片放入軸承槽內。
2. 在填平片上置薄彈簧片。
3. 將軸承裝置放入槽內。
4. 全部須能自由活動而使彈簧片有作用。

C. 蓋上迴房蓋(連同軸承)

D. 拿緊迴房及迴房蓋搖動，看迴輪是否有空隙，如有空隙加一填平片，太緊除去一填平片，再換入一較薄者。

注意：迴輪必須試驗到沒有空隙，但在轉動時，仍須很活動而無太緊之弊。

E. 用三螺釘 (0.09" 48X1/8") 使迴轉房固定在迴房上。

F. 裝上指針軸承及導針於上。

G. 置迴轉房與擺架上，但不需將螺絲旋緊使成設計時的位置，然後通以水銀柱 3 in 的氣壓。

迴輪必須當水銀柱從 0.5 in 時開始旋轉，當在 0.5 in 時轉動五分鐘或五分鐘以上關斷空氣，看有多少時間可轉，直到完全停止時，普通從關斷空氣直到完全停止時最好是 7 分到 10 分鐘，如不足則太緊或軸及軸承須加以研究修正，假使轉動時間在十分鐘以外，則迴輪在軸承上不鬆，必須再加填片。

II 裝擺片架於迴轉房。將擺片架裝上於迴轉房時務使擺片

軸之下一軸與迴房之螺絲軸及軸承連線成平行，然後用 .112 inch 的螺絲固定之。

注意：在此部下必須試驗均衡，試驗法照迴輪房及擺架之均復二法。

III

將一切物件裝於常平環上：

A. 將螺絲軸裝於常平環上，裝上後用指示器(Indicator) 檢查是否正確。

B. 將軸承裝上至常平環上，先將其洗清，把潤油紙擺在底裏，然後將軸承壓入，不過須十分適合不太鬆或太緊。

C. 裝上螺絲蓋。

D. 將鉛重用螺絲及螺絲墊(.112", 40X3/8" Fil. Hd. sf. M. Ser.) 固定於常平環上。

E. 將畫面裝上常平環上之畫面座上用(.112", 40X1/4" F. 11. sf. Hd.) 及螺絲墊。

F. 裝上指針。

G. 然後將進空氣處之軸承裝上，裝上後再裝減磨片，減磨片的裝法為一片大一片小的相間而裝。最上面用彈簧圈鎖住。

注意：在此步手續之下即為常平環均衡試驗，其試驗法相常平環之於衡。

將迴轉房及擺架裝入常平環內：先將常平環置固定架上，照下面行之。

A. 先除去指針及進空氣處之軸(先前裝上為使平衡用)。

B. 除去迴轉房上的導針，然後將迴轉房握住成水平位置

，將迴轉房軸押入常平環內，然後將進空氣軸承裝上用螺絲旋緊。

C. 再將導針旋上，於迴轉房上。

D. 將指針再裝上用螺絲蓋旋進，使指針與螺絲軸間的空隙在 .001" 以下：

E. 導針在常平環之導針軌道上行走必須很活動而絕對平行。

注意：在此部下面又須經過一次均衡試驗。

將儀器裝入盒內：

A. 先將畫面移下。

B. 洗清盒子。

C. 將盒上的螺絲軸旋上，使員約旋進一半，並將螺絲蓋亦旋上。

D. 然後照儀器拆下的動作相反而行之即成。

注意：將儀器置入盒子內，須注意縫隙，普通因應該沒有縫隙，而仍非常活動，不太緊不澀曲。

注意指針是否靈活。

最後校正：

在儀器完全裝好後，須使最後校正需下列各工具。

1. 平板

2. 架子

3. 真空管(壓力等於水銀柱 30 吋者)

A. 將儀器置於固定架上，再將固定架擺在平板上，使其水平。

B. 將迴輪轉動五分鐘(接上真空)

C. 將儀器拿平使其向反鐘表方向徐徐轉動，使指針差不多在畫面飛機模型翼子之上時，然後恢復原位，量其距離，指針在 ∞ 時水平線以上時，使其恢復原來位置所需之時間記下。

D. 將儀器拿平使其向鐘表方向徐徐轉動，使指針差不多在畫面飛機模型翼子之下時，然後恢復原位，其距離在 ∞ 時水平線以下時，至恢復原位所需之時間記下。

照理論兩時間應該絕對相等，但相差一分鐘以內是可以的，假使相差在一分鐘以上，則把後蓋移去，然後較正常平環後部之重量。然後再照上面試驗務使相差不出一分。

E. 檢查橫平均衡。
將儀器從固定架上拿起，（此時固定架之板亦同時拿起，不需將儀器完全從固定架上拿下，以免煩麻也）對你臉使其甚平，將右手拿住前面，左手拿住移部。

將右手轉動儀器，使儀器面與汝臉成九十度角，然後再將儀器照鐘表方向轉動，使指針到翼子尖端為止，然後再將其置於固定架上，比指針斜三十度使其復原計其時間。

E. 然後照上法向反鐘表方向轉動，使指針斜三十度，使其快復原狀計其時間。
照理論兩個時應該相等，但相差一分鐘以內是可以的。假使相差超過一分鐘去下後蓋調整迴轉房後面的加重，然後再加以試驗，直止相差不出一分鐘為止。

注意：當指針停止時必須在正中的位置。
此步試驗之好壞，完全看其均衡是否得法。

(完)

二十四年二月二十八日於紐約新拜里碼頭

航空隨筆

【其五】

天 網

福托大尉為歐戰中法國幽默之戰士，與敵機擦過之場合，彼往往舉手示敬，且在戰鬥開始時點機首為禮。

蘇俄世界最大陸上機馬克沁高耳其機為一小

轟逐機所撞毀。

蘇俄現已動工造十六隻與高爾其就相同之巨

型機。

中美航線所經共有：廣州；馬利刺；高橋島；隱島；中途島；檀香山；舊金山等六站。全長七千九百哩。

中美航線所用飛機將有三種被採用：1. 東方野風號塞可斯(SIKORSKY)水陸兩用機。2. 道格

拉斯(Douglas)高速運輸機。3. 雲尼梅(Winne Mae)改良型飛機。

英國Rio 號飛機是因英政府對Rio 一號飛機失事之灰心而自行解體的。

飛機攝影機移用於地面，可攝得九哩外之景像。

法國法爾曼(Farman)公司曾造成一架祇裝置一個着陸輪的飛機，而在機翼兩端各裝一機代替另一機輪，據謂阻力可因此減少。

毒菌戰爭的研究

俞天民

一 緒言

戰爭從狹義的觀察，好像是殘酷的，富於恐怖性的破壞方式；但由廣義來講，亦可說是公理衛護，生存掙扎的一種最後手段。因為在利害發生衝突，或是正當防衛的時候，是沒有其他再勝於武力戰爭的方法，可以應付的。等到戰爭開始以後，自然是以實力相見，爭一時的勝負，較實在的強弱；對於敵方的傷害或殘殺，是愈兇猛愈好，絕對談不到惻隱的了。

近百年來，世界各國，因國內受着經濟的種種壓迫，以及其他政治關係，都有亟亟侵入他人領土以求發展的必要；最後的結果，我們是很容易想得到：一方是抱着侵略雄心，一方是爲着生存的掙扎；武力權衡，必就勢所必取了。欲預備完成霸業於一時，事前的準備和研究，當然就不能不新奇週密；所以近世戰爭方法的發展

和進步，也就應着需要，一日千里了

• 各國爲着利害關係，都絕對的保守秘密，現在究竟已經發展到什麼程度，非等戰爭實現，外人是無從知道的。就一般所知，即有許多真是我們所夢想不到的：像用毒菌作戰，就是一個明顯的例子。由科學立場來講，至少可以說：「近代的戰爭，全然是科學的競賽，而不是力和力的較量。」

科學戰爭，是近世紀裏所採用的戰鬥方式；當然牠的威力，是超過過力和力的對搏；牠的進演過程，可分作三個時代來說，像：

(一) 火器戰爭時代 火器戰爭，是利用各種火器的爆炸力，作破壞敵人陣地，傷害人畜等任務；牠的效能，在過去任何大小戰爭中，都曾充分表現過；但是牠的有效範圍，是有一定的區域和界限，所以火器在過去較遠的時代，是非常被重視，但是近來

陸空聯絡與無線電通信

周洪濤

一 陸空聯絡之重要

「協同一致」爲參戰部隊所必需的要素。本月六日上午十一時，軍政部何部長向我們全校及防校官生士兵訓話時，所提及的「軍人應牢記」前後左右上下「六個字」，就是這個意思。我們的校長，在第二期陸空聯絡訓練班學員開學時，所訓誨我們的「……陸海空軍應該取得切實的聯繫。陸海，海空果然應該切實聯絡，而陸空尤應該息息相通……」也就是這個意思。校長這以過去所經戰事，（如剿匪與一二八因陸空沒有切實聯絡，而所受的損失是如何的重大；與日人一二八時，後來因陸空能協同動作的緣故，而受了怎樣的利益的一切，來作陸空聯絡重要性的事實說明。

我們皆知道，空軍活躍於世上，爲時甚暫，在歐戰之前，差不多大家都認爲於軍事上無足重輕的。歐戰時

已不能有什麼特殊地位了。

(二)毒氣戰爭時代 因為要補救火器的缺點，毒氣在戰爭方面便有了優越的地位，因毒氣的有效區域，和傷害的猛烈，是超過任何火器；牠在歐戰末年，曾在戰場上大大的猖獗過，因為牠的效力宏大，所以戰爭的本身，顯然是更進一層，也就是人類的劫運，加上一重。所以將來的戰爭，我們是很顯然的，可以說是，毒氣戰爭的世界。

(三)毒菌戰毒時代 人們的慾望，是不會有止境的，尤其在侵略戰爭的時候，更可以表現出來，像毒氣發明用在軍事上不久以後，就有了更深一層的研究，預備利用殖育繁盛的各種毒菌，或有害於人畜的微生物，在前線後方幹那殺人貶不眼的把戲；若果真使用起來，牠的威脅和效用，真就不敢設想了；因為細菌繁殖，是非常之快，利害的傳染菌遇到了，不及醫治就死去，是常有的事。所以我們祇要用特殊的方法，把牠散佈出去，敵人的前線後方，立刻會由直接或間接，受到絕大的傷創和紛擾，因

此，將來戰爭的主力戰，恐怕非牠莫屬了，雖然各國細菌研究家，和一九二四年國聯會的報告，曾再三解說，細菌是不能利用到軍事上的，但是他們論調，是否可靠，還是粉飾，是要我們自己判別，不能一味盲從的。

二 毒菌在軍事上價值的討論

細菌或微生物的傳播繁殖，雖是很快，害毒性非常猛烈，不過在戰爭上，還沒有正式施用過，所以牠對於軍事上的價值究竟怎樣，便成為現在關心細菌作戰者的研究的中心了。研究的結果，也就顯然有反對與承認兩派；自然各有各的立足點；各有各的見地，所以牠價值在軍事上，也就無所適從。不過我們把兩方理由，拿來分拆後，加以觀察，也就很容易得到個結論，大概反對有軍事價值者的理由，是表面，近乎粉飾的；承認有軍事價值者的理由，是切實的，合理的。茲特附二派見解於下，以供讀者玩味：

(A)反對細菌有作戰價值者的見

期，才有幾個軍事家來利用飛機，以達到軍事上的某種目的。如偵察敵情或地形，使在戰的陸軍，有所根據以作攻守的果斷。當時的空軍，不過是陸軍的附屬品罷了！但是要說那時便是陸空聯絡的開始期，我想也可以的吧！到現在，因飛機的改進，與其所獨有的特性，使世界各國紛紛成立龐大的獨立空軍了！然在事實上，「陸空未能取得切實之合作，空軍便不能發揮最大的威力，而陸軍也往往失掉進攻的機會，有時貿然前進，即遭遇了很大損失」(註一)。所以陸空還有著密切關係呢。現在我想以「偵察敵情」與「砲兵合作」兩事，再來研究陸空聯絡是否必要。

(甲)以偵察敵情來說

以偵察敵情來說，陸空實在應該有切實的聯絡我們皆知道：「知己知彼，百戰百勝」，是兩句金科玉律般的俗語。就是說要「百戰百勝」，必須在「知己」之外，還得「知彼」。而陸軍所持以知彼的，唯深入敵境的間諜，臨時派遣的偵探，以及各方有關的情報。不過這樣所得的「知彼」，不是事

解

(一)有毒細菌，是下等的植物，牠的生存，完全是受着環境的支配，環境的不適合，能使牠死亡，或喪失發育機能；像溫度，不能過冷或過熱；日光，不能直接照射；壓力，不宜過大；振盪，不應過甚；因為牠的生活條件，過於苛刻，在軍事時期，是不易辦到的，當然就不能適用了。

(二)毒菌傳佈的方法，是絕對困難的問題，因為用火器的投射，或由飛機中投拋充滿細菌的爆炸彈，雖可播送到敵方；但是溫度的高熱，振盪的過激，都可直接殘殺細菌；其他的方法，更沒有把握了。況且現在科學進步，衛生設備週全，祇須防護得當，消毒嚴密，毒菌就無從發揮牠的威力了。因此牠在軍事上的價值，也就有限了。

(三)細菌是下等的植物，生活環境，過於困難，因此培養，便很是麻煩，比較容易培養者，又是敵我都能知道的，倘使施以預防，那就一點功效也不會有了；況且，戰

爭時，必須充分供給，這在培養上也便發生困難了。

(四)毒菌施用，還有一個嚴重問題，便是牠的傳染，是不分敵我，一律有均等的機會，若不防預得當，在自己陣地上蔓延起來，豈不是弄巧成拙嗎？所以防預和消毒，是要預先秘密施行，但是許多人馬，一一施行手術，當然有許多不便；並且，很容易給了敵人預示，使之行使對付的策略，侵害的效率，也就完了。

(B)承認毒菌有軍事價值者的見解

(一)毒菌的培植和生存，雖是因爲環境方面，有許多困難；但是在我們目下科學發達的環境下，儘有許多方法，可以解決所有困難，像溫度調劑，壓力減低，避免日光的耀射和振盪，都是容易的事件；至於培植不易，更不盡然，因為細菌有自己繁殖和傳染的特性，祇要一個到達目的，便能在二十秒鐘內，分裂爲二，由二而四，以後每經二十秒鐘，每體即分裂一次；以一

先會給你莫大困難，定難不失時機地得知。哪有飛機的翱翔天空，隨時能深入敵境，既可親眼目睹，復可藉照相而攝取一切，來得正確而迅速呢！記得我們的副校長，在第一期陸空聯絡訓練班學員畢業時，曾這樣訓誨我們：「陸軍單獨作戰而欲明瞭前方之情況，那是非常困難的；如陸軍不能明瞭前方之情況，實無異一個盲目瞎眼者。飛機就是陸軍之耳目。陸軍無飛機之協助，他便要失去威力。正如一人雙目失明，連動彈都不能是一樣的。所以陸軍之需要飛機，亦如人之需要耳目。因爲空軍能很迅速地飛往陣地偵察敵情，使地面上陸軍有所準備；並可決定進攻之方策。假使無空軍之偵察於先，陸軍便妄自出動，那往往要蒙受很大的犧牲而且收不着一點效果的。由此可知空軍之於陸軍關係實在很大，而有陸空聯絡之必要。」所以我們應該認清，「飛機就是陸軍之耳目」的至理名言。請大家想想，要是個人沒有耳目，還能幹得好事嗎？我想誰也認爲不可能的。既然爲陸軍耳目的空軍，自然非陸軍所可

日計算起來，那個數目還不夠驚人嗎？目下可以用科學方法培植的有菌細菌，和足以有毒於人畜的微生物大概不下三百餘種，僅夠我們選擇施用。

(二)傳佈方法，雖屬困難，但是我們儘可以用科學的方法，來加以改良，以現下的科學知識，來解決這個問題，也還綽綽有餘，在下面毒菌傳佈的方法裏，再詳述，所以傳佈方面，是沒有怎樣困難的。

(三)防毒設備和衛生預防，自然都是很有效力的，但是軍隊生活，是不能像我們一般普通人民，那樣閒暇，前線的戰士們，往往因着戰份的關係，幾天幾夜，不能睡覺吃飯，是常有的事，所以對於飲食起居方面，簡直是沒有選擇的機會和可能，消毒是更談不到；因此毒菌在軍隊中猖獗，是有絕對優越的可能性，所以，毒菌對於軍隊傷害，是有相當價值的。

(四)毒菌對於毒氣，更有密切的關係；便是毒氣侵擾，有間接增加毒菌傳染的效率；因為毒菌的侵

毒程度，對於健康的人，或施過防護的人畜，牠的傷害，還不怎樣；但對於芥子氣一類毒氣侵害過的人畜，便有很大的威脅，因此，在施用過毒氣之後，更有散佈毒菌的必要，由此可收軍事上事半功倍之效。

三 毒菌傳佈的方法

毒菌在軍事上的地位和價值，我們從上面短短的文字中，已經可以知道；所以進一步，就是研究牠的傳佈方法，普通可以傳播的方式，大概有下面幾種：

(甲)由動物傳佈 這一種方法，比較起來，雖是笨些，但也有相當的效果，像利用老鼠去傳佈鼠疫菌，就是一個顯例，雖則有逃回本陣的危險，但是對於島國的攻擊，便有特殊奇效了。或是利用人類，施以毒菌傷害，混進敵人境界，歐戰時便有某大國，賄買了虛無黨，把虎列拉菌，私自帶往俄國，以圖達到蹂躪的目的。

(乙)由河流傳播 利用河流，

片刻分離了！但要使空軍真的發揮成陸軍的耳目，則全在陸空聯絡的良好了！所以就偵察敵情來說，陸軍聯絡實在是很重要的。

(乙)以砲兵合作來說

砲兵合作的意義，就是地面的砲兵，與空中的飛機，應該取得聯繫的意思。砲兵是否應合作呢？我們只要從砲兵的任務上去着想，就不難得一解說了！我們知道敵人尚在我軍步槍的有效距離以外時，用以攻擊敵人的工具，就是砲彈。一直到現在，火砲的射程越來越遠，發砲人已難見及自己的彈着點了！但爲使發射有效起見，或爲充分發揮砲彈的威力起見，發射人非知道自己砲彈的彈着點不可的。因爲要是發射手，連自己還不知道所發砲彈的彈着點，那好像一個瞎子在發射砲彈一樣。不但射擊的效率低劣；有時也許會有敵人在東，而砲彈却落在西。敵人在前，而砲彈却落在其後的笑話呢！要免除這笑話，又非飛機高翔於空中，視其彈着點之離目標遠近偏差，而作精密之修正不可了！所以要獲得砲彈命中公算之增大，

去傳播毒菌，是很可能的方法，祇要把保存和培植的細菌，傾入敵方河流上游，或是蓄水池中，假使不行消毒手術，自然傳播的方式上，是有了很多的便利。

(丙)由飛機散佈 由飛機去散佈，當然是更爲有效的方法，但是不能像毒氣一樣，充滿在炸彈中，因爲炸彈的爆炸，溫度方面是必然很高的，振動方面也是巨大的，高熱的溫度，激烈的振盪，都直接摧殘了細菌生命，或防礙牠的繁殖；效能的銳減，是當然的結果，所以我們設計了一種特殊的炸彈，像時彈 (Time bombs) 一種，就是利用時計的原理製成，靠彈力來爆發的；玻璃彈 (Glass bombs)，亦是專爲飛機傳播細菌施用的，當時彈在空中爆炸，或玻璃彈到達地面上破碎時，都容易將細菌遺留在空氣中，人畜的傳染，就很可能了。同時細菌本身的繁殖和輾轉傳播，牠的威脅，就與時並進，傷害的結果，真難以設想了。

(丁)由食物傳染 將有害的微

生物，傳佈到食物——菜蔬，水果，肉等上去，因爲消毒設備久缺，病菌的傳佈，是有特效的。

四 各種毒菌性狀及病態

毒菌的範圍，在生物學上講，不一定限於有毒的細菌，更應當包括各毒質，原始質和其必致病種子，以及可以傷害人畜的微生物，所以在軍事上可用的毒菌，似乎很多，但是戰爭是要迅速的，因之採取在軍事上用的毒菌，必須有功效迅速，毒性猛烈，感應量少，生存力強，不受溫度或藥力影響等特性，方才合用。現把比較適作戰事施用的毒菌，分別述明於下。因爲便於敘述，再把牠分做三大種，如：

(甲)激烈傳染的毒菌 此類毒菌，種類頗多，大都能於短時間，發生危險病態，傳染性極強，有間接傷害他人的效能，人畜交互傳播，滋蔓很快，像傷寒菌，霍亂菌，赤痢菌，鼠疫菌，結核菌，馬鼻疽菌，天花菌，痘疹菌等均是。

陸空應該有親切的聯繫。

二 陸空聯絡之方法

用以作陸空聯絡的方法，大概有下列各項。

(甲)通信袋投下與鈎上 就是飛機有什麼偵察所得的敵情，要圖，或由指揮官處所得之命令及其由友軍所取得之通報等，盡裝於通信袋中，而飛至某預定地點，以作通信袋投下之動作。地面部隊如有若何命令通報或報告，亦裝於通信袋中，而令飛機鈎取之。如是以達陸空之聯絡。

(乙)烟火信號 烟火信號，就是以信號彈來通消息的意思。只要陸空事先商定了什麼顏色的烟火，係代表什麼意思。譬如綠色代表「領知」，黃烟代表「尙有要求否」，那末遇到某種情況時，即將某種信號彈發射，如是陸空便能知悉雙方的一切了。

(丙)軍用鴿 軍用鴿爲空中向地面有所報告時用之。故僅能作片面之通信。飛機出發時，預先將軍用鴿帶在機中，遇有偵察所得，或需報告某種詳情於地面部隊時，則將要報告的一切，詳載於報告紙上，繫之於鴿，

(a) 傷寒菌 (*Bacillus typhosus*) 為傷寒症的病原菌，體長一 μ 至二 μ ，闊 0.6μ 至 0.8μ ，生於人體內的，都單獨孤立，體的周圍有鞭毛，運動非常活潑，發育在三十七度時最盛，十五度以下最衰，又為通性好氣菌，在無氧處，發育不易。發育繁盛時，皆生內毒素 (*Intracellular toxin*)，一年四季均可生存繁殖，而且此種細菌，除受外界障礙死亡外，若任其自然，從沒有因老而死的，惟有日事繁殖；不過牠的毒力 (內毒素) 却很奇怪，就是在牠生存時，所有毒素，是包含在體內的，因此傷害是不大利害；直等到被人的抵抗力撲殺後，毒素方才崩潰出來，人即中毒，發生高熱；至昏迷或顛狂而死。

(b) 霍亂菌 (*Vibrio cholerae*) 是霍亂症的病原菌，體長一 $\cdot 5 \mu$ ，闊 0.3μ 至 0.5μ ，兩端鈍圓，單獨獨立呈 comma 狀；兩個相連呈 S 狀，或半環，運動活潑。在發育繁殖時，生內毒素，乳酸，

硫化氫等；本症病態不一定，大多是嘔吐，泄瀉；因此體內水分異常缺乏，又不能補充，所以患者面貌形態，猝然大變；如再進行，便氣息停頓，呼吸困難，轉入極度昏迷而死。本症死亡率，在醫藥衛生設備完全的西歐各國，也要佔五〇%以上，是傳染病中，很利害的一種。而且牠的優點，是不但患者，可以傳播，就是新愈的患者腸中，常有經過半月或二三月之久，仍有細菌的存在情形；還有一種健全的人畜，因抵抗力強大，或有別種的因素，細菌潛伏不發，但遇抵抗力較弱的人，便有傳染及散佈開去的危險，所以霍亂菌的傷害，是更有超越的地位。

(c) 赤痢菌 (*Bacterium dysenteriae*) 是赤痢症的病原菌，體長一 μ 至二 $\cdot 5 \mu$ ，闊 0.6μ 至 1μ ，兩端純圓，多單獨獨立，兩個相連者較少，無鞭毛，有分子運動，在發育時生內毒素，及外毒素 (*Extracellular toxin*) 少許，本症在潛伏時期，不感覺，在發作時

而放之使歸。如是以達通信之目的。

(丁) 布板信號 布板信號為地面部隊，向飛機作片面通信之方法。陸空預先規定了布板的各種形式，如何形式的布板，以代表某種意思。如鋪成三角形的布板代表一種意思；鋪成長方形的布板，代表又一種意思。或者由布板來表示數字，由數字再來代表軍語。所以至時將約定了的布板鋪起，空中的飛機，便能知悉陸上部隊所指示和希望的種切了。

(戊) 火光信號 火光信號亦為地面部隊向飛機片面通信之方法。事先地面部隊與飛機約定了各種的光號，譬如一長時間的光亮，與一短時間的光亮，相合而代表一種意思。二長時間的光亮或二短時間的光亮為又一種意思。至時使用，而達通信目的。

(己) 飛機姿態 飛機姿態即飛機以飛行的形式代表意思，而使地面部隊領知其示意的片面通信方法。這也需要陸空事先的約定。譬如平而低飛是什麼意思，側飛是代表又一種意思，如是以達傳達消息之目的。

，初亦僅洩瀉，微覺腹痛，以後逐漸增劇，終致排出血液或濃汁，體溫高昇，口渴頭疼，以致死亡；惟此症在秋夏之交，較易蔓延，其他時期，頗難奏效。

(d.) 鼠疫菌 (*Bacterium Pestis*) 亦稱里死病菌，侵入人類呼吸器中，即生鼠疫病症，滲透入皮膚及腺內，則生核腫症，體長一·五 μ 至一·七 μ ，闊〇·五 μ 至〇·六 μ ，為卵形單個獨立，常十數個，或數十個連成一串，無鞭毛，不能運動，發育時生內毒素，為各種傳染病中，最猛烈者。此菌抵抗力，非常強大，在 40°C 還能發育生殖，在 0°C 仍能保持生存力；曾有以鼠疫菌凍在冰中，經過八月之久，將冰溶化，無一死者；但乾燥氣候，便能消滅，如用目光照耀，則三四小時，即可絕跡。侵入肺部者，其毒力即侵入心臟，脈搏無力，發生高熱，頭眩暈，起嘔吐狀態，昏迷不醒，大約不出三日，即虛脫而死；侵入皮膚及腺者，多發寒慄，溫度高熱，頭眩昏，精神萎疲，全

身淋巴腺疼痛，同時周圍組織，及附近皮膚，發生紅腫，漸次化濃，陷於昏睡，終致虛脫而死，牠致病作用，異常劇烈，所以一經傳染，有如電擊，幾至不及醫治。流行於冬季為多，非有完密防預，一旦發生，猖獗的情形，真是異乎尋常。

(e.) 馬鼻疽菌 (*Bacterium Malignum*) 此菌是馬鼻疽症的病原菌，體長二 μ 至三 μ ，闊〇·四 μ 至〇·七 μ ，有兩個相連者，有單個獨立者；惟獨立者較多，兩端鈍圓，無鞭毛，不能運動，發育時生毒素，其毒素屬於內毒素，名壓毒素 (Mallein)，傳染性是非常強烈的，尤其對於人類。

(乙) 間接中毒的毒菌 這類毒菌，是包括病菌和其他不含毒質的細菌，由於人畜的創傷，傳播進去，達到傷害的目的；像破傷風菌，脾脫疽菌，壞疽菌等均是。

(a.) 破傷風菌 (*Bacillus tetani*) 是破傷風的病原菌，體長約由二 μ 到四 μ ，闊〇·三 μ 到〇·五 μ ，形狀亦不相同，在生長時是

(庚) 無線電信 無線電信，就是以地面的無線電機，與空中飛機機內的無線電機，互相通信的意思。

三 無線電通信為陸空聯絡的唯一良法

用以達到陸空聯絡的目的的通信方法，既如上述。要是我們過細地將那些方法來逐一研究，便會發覺除了無線電通信外，其餘各種方法，不是認識困難，定難獲得通信迅速確切之意。

通信袋投下與鈎上，果然能獲得通信確切這個優點，但非飛機飛至某預定地點，就不能達到通信的目的。要是在偵察敵情的飛機，為了要報告所偵知的敵情，就不得不放棄監視敵人的責任，而到預定地點，來作通信袋投下的通信。你看時間上多週折？怎能得通信迅速之利呢？要是以這通信方法用在砲兵合作之時，請大家設想，時間上的週折，與事實上的要求，豈能如願嗎？又如地面部隊，在飛機剛飛離其地時，另有新的任務希望牠去假，要等飛機來作通信袋鈎上，你看又怎麼可能呢！

桿狀，兩端鈍圓，獨立，有鞭毛，能運動，發育時生外毒素，及溶血酵素 (Haemolysine)，牠的毒素作用，甚是猛烈，其傳染由創傷而起，像擦破，裂傷，及指傷等外傷，都是很容易感受病症的區域。本症初期，僅身體略覺疲乏，入後惡寒，發熱，頭痛，呼吸困難，這樣苦悶持續過久，患者發生炭酸中毒症，窒息而死。

(b) 脾脫疽菌 (Bacterium anthracis) 是脾脫疽症的病原菌，患者人畜的血液中，脾中，組織中，皆有生存；形狀大多是大桿狀，長五 μ 至一〇 μ ，闊一 μ 至一·五 μ ，兩端稍鈍圓，多單個存在，十數個相連，亦為常有的現像，無鞭毛，不運動。抵抗力最大，乾熱至 100°C ，非經三四小時，是不會死的，蒸熱至 100°C ，亦非經過五分鐘以上，是不致死亡的；在發育繁殖時候的生毒素，不過牠致病的原因，並不全然由於毒性的傷害，實由於毒素引起，動物體內循環的障礙，使血脈不通，而發生惡瘡，再經

變化，菌毒即侵入血內，陷於敗血症，以致不救，倒是很大的目的。

(丙) 有毒細菌 這類細菌，是完全利用牠的毒質，去達到傷害或破壞的目標，種類很多，因為細菌在發育時，常常發生各種毒質，像內毒素和外毒素均是，內毒素是把毒質包含在體內，生活時一點也無妨礙，直等死亡後方才感覺中毒的；外毒素是在細菌部分，容易發生中毒情形；這種毒質，在體內很容易發生效果，像毒疔就是牠的一種，毒發的時候，也能制人的死命，如腸中毒菌，肺炎菌等均是。

五 毒菌的防護和消毒

毒菌雖是非常兇猛的，但除掉一般特殊的細菌外，我們對於防護和消毒，都是有解決的辦法，不過軍隊生活，是略與一般人民不同，前文已經說過，所以防護方法，也較困難些，但是利用我們科學的智慧，終是有可能的衛護方法，所以預防方面，下列幾點，是要注意的：

烟火信號，除了如通信袋投下與鈎上的有同樣限於地點與距離的缺點外，還有僅能代表簡單句語的弱點。同時烟火的顏色有限，使通信不能迅速與確切之外，又加以難能盡詳的不利。

軍用鴿雖則可以使正在偵察敵情的飛機，可以不飛返本軍陣地，而報告消息於地面部隊，但軍用鴿之是否中途不生故障，或地面有何新任務要飛機做，總成了在空中服務人員的疑慮。

布板信號，火光信號及飛機姿態等，同樣地有限於地點的不利；符號複雜，不便記憶的困難；與所代表簡單，難能盡詳的弱點。

但是無線電信，却兩樣了：既不受地點的限制，也沒有時間上的困難。在偵察敵情的飛機，隨時可將所見的一切敵情報告到地面指揮官那裏去；而自己竟可不飛返本陣地，仍可繼續監視敵軍之行動。指揮官有什麼新命令，亦可隨時以無線電告知之。就是有了無線電機的飛機與地面部隊，他們的關係，才能聯繫成如人之一體

(a.) 飲料消毒 對於飲料，是有消毒的必要，因為敵人是會在河域上流，或蓄水池中散放毒菌的，假使對於飲料加以消毒殺菌的操作，當然是很有效的防衛方法。

(b.) 注射藥劑 對於空氣中存留的細菌是感困難，因為我們是沒有方法去離開空氣的。要免除傷害，惟有增加體內的抵抗力，所以注射藥劑或血清，就是最好的辦法了，尤其是對於人數衆多的團體——軍隊，是有特殊的效能。

(c.) 檢查行旅 戰爭時代，什麼奇異的事，都會有的，像歐戰時候，利用人類，將虎列拉菌，帶往別國，所以我們也要預防奸人，施過毒菌刺傷，混進區域內，播殖毒害，因此，對於行旅的檢查是有必要的。

(d.) 隔絕患者 毒菌，尤其是傳染性的毒菌，交互傳染，是非常猛兇的，所以對於患者，或新愈患者，都有隔絕的必要，用具，食品，都有傳佈的機會。

(e.) 厲行消毒 消毒的藥劑，

多有直接撲殺細菌的特性，所以在可能範圍內，一切食品，衣服，用具，均有行施消毒的必要。

至於消毒方法，是非常繁多，主要的目的，就是把細菌撲滅，或阻止牠的發育。從作用上講，約可分物理方法的消毒，與化學方法的消毒：

A. 物理消毒的方法

(a.) 乾燥 病原菌是大半畏怕乾燥的，因為一遇乾燥的氣候，體中水分蒸發，即易死去，像霍亂菌稍受乾燥即死。但也有不畏乾燥的，像白喉菌，結核菌，常乾到數月而不死。

(b.) 加熱 普通細菌，不論乾熱，濕熱都可制細菌的死亡，但亦有在高溫度而不死者，像脾脫疽菌在 100°C ，非數小時的乾熱是不會死的。

(c.) 日光 日光，我們知道是由七種色光組成，色光中的紫外線，紫線，青線，均有殺菌的力量，紫外線殺菌的力量，更強大，所以一般細菌，經日光的照射，都要受到傷害，因此，日光消毒法，就成

。有了無線電機的陸空，砲兵合作時，才能充分獲其宏果。因為砲兵發射後，飛機即能以眼所睹，籍無線電機而報告砲兵，以作必要之修正。且能隨發隨修正之。「飛機是陸軍的耳目」，要在以無線電互通消息的陸空，才能充分地表現出效率來。所以我說，無線電通信，為陸空聯絡的唯一良法。

(註一)見本校同學會出版第二十七期週報。

了自然的消毒方法了。

(d.) 電光 強烈的電光照耀，是會阻礙細菌的生長和繁殖，若用九百支燭光的電燈照耀八小時，細菌即不能生存五小時便能制止發育。

(e.) 寒冷 溫度的低冷，亦常能妨礙毒菌的發育，所以普通消毒方法，寒冷亦是很有效力的，但是也常有冷至零下 20°C ，尚能存在和繁殖的。

(f.) 煤氣 煤氣亦能給予毒菌以相當的傷害，所以普通我們用濕

薪濕炭，所發的白色煙霧，是有殺菌的力量。

(g.) 壓力和振動 高大的壓力，激烈的振動，都是直接給毒菌許多阻礙，對於發育上，尤有極大的影響，所以利用牠來消毒，也是很可能的。

(B.) 化學消毒的方法

化學消毒，大概是利用各種化學藥品，去達到撲滅的目的，常用的藥品，像昇汞 (Sublimato) 的千分之一水溶液，石炭酸 (Carb-

onic Acid) 的二十分之一的溶液

，來瑣耳 (Lysol)，酒精 (Alcohol)，漂白粉 (Bleaching Powder)，石炭 (Lime)，沃度封 (Toloforn)，水楊酸 (Salicylic acid) 等，都是很有名的消毒劑，方法當然是很簡單的，祇要在各種消毒液中，施以浸洗的手續，就達到撲滅細菌的目的了。

六 結果

毒氣在軍事上的功效，重要性，

在上文都已明白討論，將來的趨勢和發展，也就很容易想得到，因為牠的繁殖，是非常迅速，並且分佈的地點，到處都有，並且沒有形狀，也就難以捉摸；測知的方法，亦是異常困難，所以用毒菌作戰，不但在實力上，有相當的奏效，同時可以給予敵人精神上的威脅。因此，今後的戰爭，恐怕非從火器同毒氣方面轉移到毒菌上不可，也就是將來戰爭的主力戰，非毒菌莫屬了。

★ ★ ★

航空隨筆

歐戰時德軍飛機裝雙發動機稱 G 式，裝四發動機以上者稱 R 式。

萊柯崗氏自德飛華之飛機為德爾克林姆 (D-1) 廠製。馬力九十四，最高時速一百七十五公里，造價合國幣二萬餘元。

天王號 (Sky Chief) 全金屬單翼機之發動機上裝有十四只汽缸，排成兩列星型，速度達二百五十哩。

一九一五年五月卅一日徐伯林卅八號轟擊會戰時，英國人士祇能引頸望之，而一九一八年四月間會戰已備有高射炮二百六十六門，照空燈三

【其六】

天 網

百五十三具及聽音機卅五具。

德國科學家發明降落傘中附裝化學藥品及二氯化炭袋，遇水即膨脹如救命圈然。跳降落傘落於水中者將無葬身魚腹之虞。

今年蘇俄航空日 (八月十八日)，有五十人同時用降落傘自空中跳下。

歐戰時被擊落飛機之乘員跳降落傘而求活命，有為追擊者以機關鎗射落。但多數人均認為殘忍而不加害之。

達格拉斯 D-3 高速運輸機，俗名「神說飛機」。機中裝有新式自動迴旋引港儀，克魯伊

無線電羅盤及圍圈天線無線電方向指針等最新官目飛行設備。

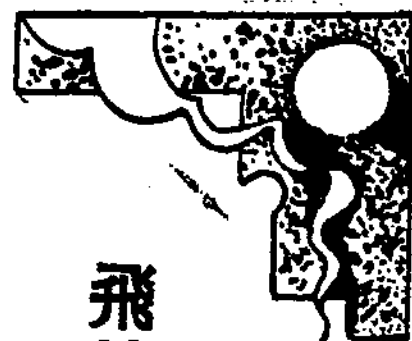
陸上機速度所以不能趕上水上機者是因降落揚之限制所致。

歐戰名將李秀霍芬曾謂：「法國之空中戰士最卑怯，彼等時用陷罪之戰法。而英軍則否，彼等之挑戰皆為正壯堂皇而來。」

德國容克斯 K-37 型雙發動機高速轟炸機，能兼作戰鬥飛行。日本陸軍部曾購用之，呼為萬能機。

△ △ △

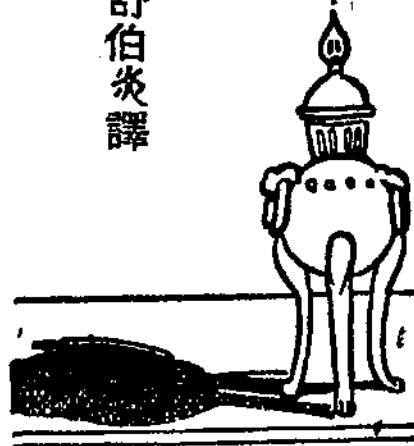
由此飛機繼續在其航向上前進，可接收漢墨，及柏銑安二處之指示信號。此時無線電接收機是與哥奧站之號綫電界限信號波率相合，亦可收到約克遜站間時發出之氣象報告，關於芝加哥站及克利福蘭站間之氣象消息頗為明瞭。經過柏銑安指示信號站不久，又將無線電接收機改為三四四基羅週波，因此可收得克利福蘭之無線電界限信號及其氣象播送站之報告，若接收得克利福蘭之界限信號時，宜將偏出航向之信號改變，使N信號又表示航向北方，A信號表示航向之南，此站發出之無線電航向係一直線，其中有一段越過伊雷 (Erie) 湖面，是以在韋克統 (Vickery) 設有指示信號站，蓋由此前進，須飛越



飛航協助物及儀器

(續完)

舒伯炎譯



湖面也。

(十四) 盲目着陸之無線

電協助物

凡盲目着陸之際，應保持空間之定向，此外之正確水平及垂直航行，同時亦應顧及，故問題因之更為繁難。飛機速度固高，航空站之降落場範圍有限，故盲目着陸宜有精密之準備，完善之儀器，及駕駛員之訓練。然盲目着陸應有之儀器，現未普及，多感不敷應用，是以即須擇定相當航空站，裝置盲目着陸之輔助用器，便利航空。紐豪克都市航空站 (Newark Metropolitan Airport)，在商業部航空局指導之下，為襄助盲目着陸起見，已裝置無線電信標及接收系。該處煙霧頻恆，故盲目着陸襄助物之裝置，對於航空極為有益也。航空站之

航空事業勢必冗忙，每日飛機在該地降落總在百次以上，足供多數駕駛員有實際享受之機會。盲目着陸問題，宜由駕駛員二人担任，一人專任空間定向，一人專任劣惡氣候時之航行，但二人對於盲目着陸方法均受有相同之訓練，俾可通力合作也。

盲目着陸現有二種方法：

(一) 無線電信標及接收着陸方法 (Radio beacon and receiving system)

(二) 着陸電纜系方法 (Landing cable system)

全國標準局內之商業部航空研究所，關於盲目着陸之航行裝備，曾作長時之研究，製造無線電發收機，接收機，及指示器裝備等，其結果均為滿意并合實用。

美國羅斯 (Loth) 公司曾試用着陸電纜系方法，現已在戴登之柏特遜 (Patterson) 飛行場裝備，以作實際之試驗。

(十五) 無線電信標及接收着陸方法

此種方法能使儀器屏之儀器指示駕駛員三種消息，其中二種為水平飛航，(一) 低電壓指導信標 (滑走道信標)，(二) 指示信標或飛行場界限信標。第三種為垂直飛航，係最高速率傾斜無線電束，給飛機滑降航線，直達航空站之地面 (滑降路綫之傾斜度為七與一之比)。

中等速率接收機，用於接收航線上之無線電話，及無線電界限信標者，亦可利用以接收滑走道及指示信標之信號。

接收着陸電束信號須用特殊高週率接收機，此機之改正輸出電流，係經過儀器屏上之直流電微電流表 (Microammeter)。微電流表上之偏差若保持不變，可使飛機常在相等信號強度線上，由此可以預定向航空站之滑降航線，及無一切障礙之航線。若有偏出航線之任何情況，儀器上即指出「過高」與「過低」之示數。

滑走道指定信標，由相同之震盪秤指示器所接收，而無線界限信標亦由此器接收。
盲目着陸方法在地面之裝備，其整個費用估計約美金一萬五千元。

(十六) 着陸電纜系方法

盲目着陸之電力線維斯方法，是法國威靈維斯 (William Loth) 氏及其同志費十五年之刻苦研究所發明。其方法是在航空站內用目視及耳聽儀器指示駕駛員之位置。飛機正對或偏出航空站，則賴目視儀器指示之。設有偏差之情況，指針式之儀器即顯示於規面上。

耳聽式儀器之運用方法，是改變信號用以警告駕駛員對於着陸場所之在地點關係。飛近航空站十英里範圍內時，駕駛員則收到目視方向之指示，并同时收到耳聽信號 (—)；(D) 字區帶之表示。接近航空站可由風向及障礙之關係而定方向，飛機達到飛行場之邊界，其信號變為連續之長劃，蓋指示飛機係由此飛過，迨飛過邊界後，則聽得其他信號 (· · ·)，表示已飛在 (U) 字區帶內。設駕駛員已備降落，作相當之滑降，則已達到水平面而入 (I) 字區帶 (· · ·)，而備着陸

矣。

飛行場地面之裝備，埋有環形之電纜，用交流電通過，耳聽之週率每秒鐘約五百至三千週波。

地面電纜之外圍發出邊界信號，內圍則發出地面高度信號，電纜上之電流來自十五基羅瓦特之發電機，電流先經過一種均衡器，及電鍵機關，故各圈之電流不同，而電鍵所發之信號，即如上述。

飛機裝備上有二電環，係受地面電磁場電力之影響。由此生出之電流通過一普通之耳聽增強器，而達耳聽筒及目視指示器。一電環在飛機縱軸上成垂直面之裝置，用以指示方向，一電環在飛機縱軸上成水平面之裝置，發出聲音指示位置。

此種盲目着陸方法之優點如下：

- (一) 可由任何方向飛入。
- (二) 無需特殊調音之接收機。
- (三) 不因極低之週率而為靜電及發火爆炸所擾亂。
- (四) 地面儀器運用簡易，祇須推動開關開動發電機及電鍵機關。

(十七) 高度表

垂直飛機應明瞭飛機離開地面之高度，是以採用高度表，但簡易之高度表用於清明氣候時者，係賴大氣壓

力而測海平面以上之高度。若地面之高度略有變遷，高度表所示之數則非飛機離開地面之實際高度。現雖用各種方法測定實際高度，仍未謀得一種相當儀器也。絕對高度表有數種運用原則，茲列如下：

(一)測聲高度表，測量飛機發出之聲音達到地面，復返飛機所行之時間。

(二)電量高度表，測量飛機上之二版於行近地面時電量之變化。

(三)反射無線電波高度表。

測聲高度表實有着陸高度表之價值，但於盲目飛行時不知地面之情況，則無論何種高度表均不能保持安全高度。故駕駛員須參閱有實際高度之地圖，并賴無線電之協助覓出其所飛過之地區再由地圖測定實際高度。飛機飛過叢山之區，其所在高度宜在最高山峯高度之上，此則較為安全，因飛機增減飛行高度并不十分迅速。為這種垂直飛船，普通空盒式高度表頗為精確，足敷實用。

(十八)空盒式高度表

航空器高度表，用以測量航空器

所在之高度。此器主要部分極與空盒式高度表相似，其構造精細，專用於航空器上。規面上所刻劃之示數為高度單位，非如以前之氣壓數字。高度與氣壓之平均關係，經多次之試驗，規定互相對照之數目，已由標準局刊印，用以校準各種高度表。

標準零度，正與二九、九二吋水銀柱之普通氣壓相符。有一種高度表，其規面下另裝有旋轉柄(K)，如此可將任何高度數字或氣壓數字改變為零度。駕駛員於起飛之時均備有氣壓比例表，能將目的地氣壓高度在彼之儀器上改作零度，則儀器以後所示之數，即該飛行場之實際高度。

此種儀器之中心為薄膜式空盒(C)，內空密封，不通外界空氣，外界之普通大氣壓力則將空盒壓縮，彈簧(S)因之緊縮。飛機於上昇時，空盒上面之氣壓漸漸減低，空盒上之彈簧漸漸膨脹。與彈簧相連者是一長形槓桿(L)，此槓桿又與放大聯桿及槓桿(M)，(N)，及(P)相連接，最後連有一小鏈(R)，此鏈捲在指針軸鼓形輪(D)上。針軸裝有螺旋小彈簧，使

其機關緊張。如此，空盒之膨脹即影響指針，指出高度之示數。鍍質鏈及寶石軸承不過用以減少機關中之摩擦而已。

(十九)柯爾斯門敏感高度表

度表 (Kollsman Sensitive Altimeter)

柯爾斯門敏感高度表用以指示着陸之高度，成績頗為優良，非因儀器有大比例尺能表明高度之小變化，但因其接近地面之速度易於感覺，且可用以節制滑降。於着陸以前，此器係用無線電，就飛行場之高度及氣壓之變化加以修正，若校準準確，裝配洽當，在盲目飛行中極有價值也。

柯爾斯門敏感高度表係標準高度表及柯爾斯門着陸高度表二種所聯合，但有着陸高度表之最高敏感性，此外其規面之度數大小因各式不同，範圍約在二萬呎或三萬五千呎之間。

此器有二指針如鐘錶內之長短針，不過二針所指乃不同之比例分度。大比例分度，其大格為一百呎小格為

二十呎。短針移動一週則為二十呎高度，長針旋轉一週為一千呎。

用調整手把能將指針及二定置標誌轉動，致為海平面以下或以上之任何高度。指針及定置標誌之功用，是定置標誌在零度時，即指示海平面上或以下之高度。凡標誌定置為地面大氣壓力儀器指示海平面上之高度，是以此種功用，能定置儀器，在高度及氣壓與出發地不同之飛行場作着陸之飛行。

柯爾斯門敏感高度表包含各種功用，為盲目飛行中最有用之儀器，其功用如下：

- (1) 標準高度表
- (2) 着陸高度表
- (3) 水平飛行指示器
- (4) 升降指示器

此器校準極為精確，有溫度之補償，且實際上無遲差之弊。

因此器有極端之敏感性，故受座艙中靜壓變化之影響，是以為結果優良起見，宜將此匣與空速表之靜壓管相聯接。

(二十一) 電氣測聲高度表

測聲高度表有目視及耳聽部分以測定高度。發送喇叭內有銳聲汽笛，每三秒鐘發聲一次，此聲達到地面，遂生出回聲，駕駛員用收音喇叭（裝於駕駛員座艙之後）用耳聽筒（Stethoscope binaural）置於兩耳旁靜聽之。聲音發送速率已於事先規定，現所求者為發出聲音及聽得回聲間之時間，故儀器屏上裝有測時器，由計秒錶規定時距。發送喇叭於汽笛發音時，測時器之指針開始轉動。駕駛員於聽得回聲之際，即注視測時器指針所在之處。測時器規面上用一百呎為分度，而代時距之秒鐘數，故駕駛員於聽得回音時，即可由測時器規面上查得高度之呎數也。

器內指針轉完一週，即自停止，待第二次汽笛發聲時，指針又作一全週之旋轉。故此器指針之啓動與停止，無需人力為之節制，其自動機關是與汽笛互相協調。

測時器如用作着陸高度表時，離地相隔不過百呎，亦易於測定。然因指針在規面上轉動太速，高度之分度小格頗難測定，故駕駛員對於發出與

收回音調之特性，耳膜應十分純熟，以便能測定五十呎以下之高度。

飛機在二十呎高度上發出汽笛發音時，回音幾與原音混為一聲，飛機於飛近地面，音調亦趨變化，駕駛員對於此種音調若有相當訓練，能估計所在之高度，而作着陸之指導也。

聽音管上裝有濾音物，用以濾除發動機及飛行喧雜之音。

汽笛之發聲，由飛機發動機汽缸頭相連管內之氣壓所成。駕駛員座艙內裝有手動操縱器，節制此種汽壓量之大小。其儲藏箱與儀器屏上之計壓表相連。

(二十一) 氣象氣球之無線電電跡

線電電跡

氣象氣球之無線電電跡，決定風速與風向，現已充分改良，作實際之應用，頗為重要。雲霧當然防礙視線，不能用普通方法謀得上空之風向，但此項消息現頗易探得，因在氣象氣球上裝有輕量小型無線電發送機，是以無線電方位得自於氣球發送機之風向及其他記載。

(完)

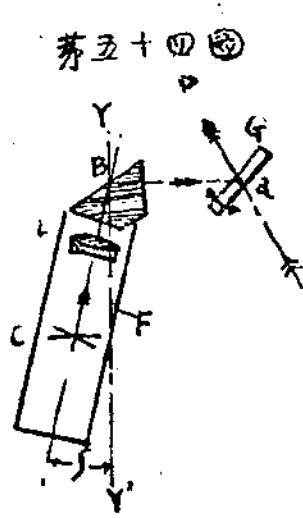
轟炸瞄準具概論 (十)

孤星譯

O·P·L型瞄準器

Visneur De Bombardement P-
endulaire O.P.L.; O.P.L.)

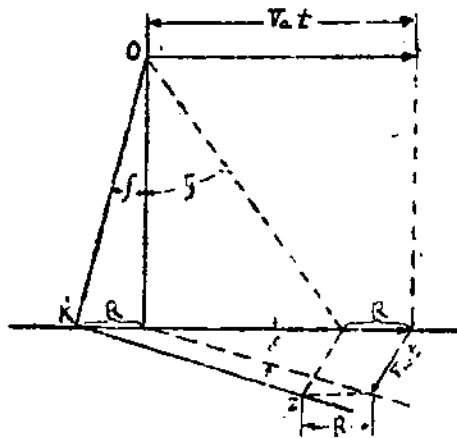
〔構造〕不論晝夜，以電燈照明十字線，依其像而瞄準目標的光像式轟炸瞄準器，瞄準器本身，像第五十八圖，給P₂的自在環支持，保持着重錘安定。第五十四圖中，將照明十字線，使其發光的C，置在對物鏡L的焦點微外部，則十字線的像全反射在B的



三稜鏡，照到透明玻璃板G而入眼，故轟炸手通過玻璃板G看視地上時，可以將十字線的像，和無限遠距離的

目標幾乎同時看到。使G在水平軸a的週圍迴轉，則視線往前後移動，可

第五十五圖

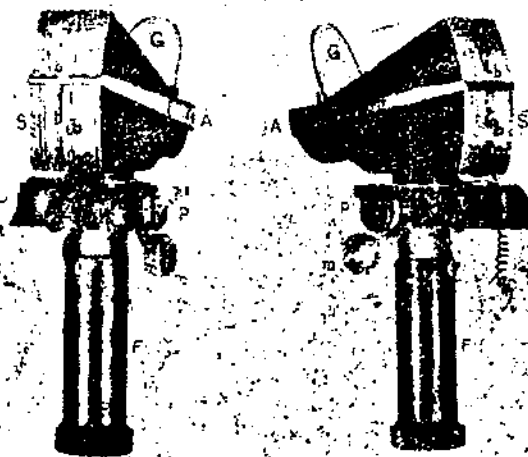


以任意變換瞄準角。

器筒F，對於垂直線，依本體左側的退曳角分目，祇傾斜P以平衡重錘H保持平衡，作側風轟炸的偏流時，則照此姿勢，以器筒的光軸為軸而使之迴轉於左右。故作偏流時，如第五十五圖，瞄準面以O₁為軸而迴轉，包含着O₁和N的平面為瞄準面

，故得完全修正橫偏。

玻璃板G，在腕I移動，I的後端有在本體後面的分目上移動的指標，依着列在分目最右側的瞄準角分目



第五十六圖 O·P·L型瞄準器

，可以看視 G 給與的瞄準角。左側的二個分目，是和 S.T.Ae 型瞄準器同樣的高度分目和經過時間分目。分目中央都有溝，這裏嵌着二個移動駐子 b, b'，以指壓住下部的 b 使其滑走於溝中，則上部的 b' 也跟着滑動，可以保持和 S.T.Ae 型瞄準器的二個移動照星同樣的關係位置。要使 b, b' 間的瞄準線移動，用電氣移動 1，可不用直接着手，故無妨害瞄準器的平衡的事，且在其他部分，也在瞄準中移動的部分是全部平衡，故其間中心位置無變位之虞。自在環是回轉軸使中空活塞和圓筒，在此間隙施展粘性薄膜，以防過敏活動。

〔性能〕參照附錄諸元表。本器是以 S.T.Ae 式的原理，作成光像式瞄準器。

〔使用法〕是和 S.T.Ae 型瞄準器同樣使用的，因此也有三種用法。

(1) 反轉秒錶的用法

1. 器筒照著遠角往後傾斜。

2. 壓住下部駐子移動，照著 S.T.Ae 型的移動照星的要領，取定適當於上部駐子的測

定終了位置。

3. 將反轉秒錶三角標指的，置諸落下時間。
4. 將 1 的腕置諸下部駐子，實目標通過貫通 G 而看見的十字線的光像時，使反轉秒錶發達。

5. 由電氣的押鈕，使 1 的腕到達於上部駐子，目標通過貫通 G 而看見的線十字光像時，使反轉秒錶逆轉。

6. 逆轉的秒錶通過三角標指的瞬間 1 投下炸彈。

(2) 測定經過時間而轟炸的方法及

B) 的方法

〔原〕代替 S.T.Ae 式對於作成瞄準線，使用直接移動照星，移動着駐子，將 1 的腕拿過來時，依 G 玻璃瞄準線盡量差異，故原理完全和 S.T.Ae 式同樣。

〔註〕光像式瞄準器的特徵，是像星照門式一樣，不限定眼的位置，對於瞄準動作非常便利。十字線的光像，結構在非常的遠距離，故眼的位置雖然稍微移動，瞄準線的角度是實用上不會變化。這個視線不從 G 玻璃離開以內，是無論何處都可以看到十字線。這兩種是臉雖然略動對於瞄準線無甚關係，較之瞄準線絕對固定在照星照門，對於瞄準的便宜有霄壤之別。照

星照門式是瞄準者本身的動搖影響於精度，而本器則沒有影響。
永配利斯型瞄準器

(Course-Setting Bomb-Sight;

H. Hughes & Son Lt-

d. Or Vickers Ltd.)

〔構造〕採用設備具有羅針盤的測定裝置，先行測定風向風速後，作成速度三角形，求得宜進入的向方和投下角的方法。這不僅對於轟炸瞄準器，也可以當作空中航法用計測器使用。本器有一型和二型兩種類，一型為低空用，在高度三百呎至二千五百呎，二型則在千五百呎至一萬四千呎的高度範圍使用。構造祇有分目不同，其餘則兩者一樣。中央立着有高度分目的高度桿，這裏嵌着照門十字線，往上移動。設有依下部轉把 A (第五十八圖) 伸縮的固有速度桿 AB，於其先端有回轉自在的風速桿 W。如桿依齒桿和齒輪連絡，時常和羅針盤內羅針上的矢形指標保持並行，羅針盤的方位角分目盤，脫出 C 的 Cramp 時，羅針和矢形指標獨立回轉，把 C 來 Cramp 和矢形指標共同回轉。(未完)

戰時經濟論 (續) 振揚

但是怎樣能使正常的國民經濟適應這種軍國底要求呢？世界戰爭中交戰諸國，無不或早或遲地，使一國經濟統制經濟化，而使之適應將平時經濟轉移為戰時經濟。

世界大戰中，開戰後不久，正如以上所述，勞動力被軍隊急激地吸收，運輸機關專充軍事使用，對外通商之杜絕或遭阻礙，國際，國內金融的動搖，為充足軍需生產的偏倚，亦將謂之戰爭兵火直接的禍害，使交戰諸國底經濟一律蒙受重大的變動，祇有程度之差異而已。因之不僅破產者，失業者，流離失所者層出不窮，甚且一般國民歷嘗的經濟的痛楚，也是非常大的。處此時機，交戰諸國，雖因國情而有遲速之差，然莫不對其本國之經濟漸次加以強有力的國家統制，以實現由平時經濟向軍國經濟之轉移與適應了。

但是在開戰當初的危機中，怎樣

才能適當這急激的軍國要求呢？那正如世界大戰時所經驗的一樣，為了滿足戰爭底需要，在產業動員底旗幟下，使所要的生產諸力軍事化。成為必要的手段。關於這個問題，在上面第二章裏面已經詳細地敘述過了。

大戰中交戰諸國底國民經濟，為了要滿足軍需需要，所以儘管產業生活，已失去平衡，且有海外通商貿易斷絕等等的障礙，經驗了絕大的苦難，而其克服方法，一部分只委諸國民經濟自動的作用，大部分還是努力於統制經濟——去謀國民生活上必要的需求與供給的調節適合。

依據大戰底經驗，在戰爭初頭因急激的衝動而引起的經濟的變動，大概都是費了半年左右的功夫就克服，轉移為稍見平衡的軍國經濟的。

哥斯塔夫下茨塞爾博士，於大戰進入第三年時，診斷了經濟的抵抗力，以失業率測定「由平時經濟向戰時

經濟轉移」之完成，即於開戰後一個月間的德國經濟界，是顯出了異常的恐慌狀態，其大規模之生產組織幾與開戰同時失去均衡，各種商業交通竟亦完全脫離常軌，要知道其開戰後破壞勢力如何禍害了德國，就有檢討勞動者失業統計之必要，即：一九一四年末底，失業數，抵當全勞動數底二二，四%，比平時同期內的失業率，約增六倍。但這失業率，到了數月以後，就漸是低落傾向了，至一九一五年四，五月以後，竟與平時無甚差異。就是這證明着勞動力是已經像平時一樣毫無遺憾地利用着了。即云德國生產力受戰爭破壞勢力的壓迫，大約祇八個月，又能在新的均衡狀態下發揮起來了。

假使就拿這種失業率的回復來測定平時經濟向戰時經濟的適應，那麼，英國在開戰常年底十二月裏，（就是開戰後的第五個月）勞動組合的失業率已經回復到了戰前的水準（二，五%）。法國的失業率，是從一九一五年春起，纔漸次減少的。

（未完）

備 考	年 次	速 度 (公 里 / 小 時)	馬 力	使 用 飛 機 名 稱	國 名	年 次	速 度 (公 里 / 小 時)	馬 力	使 用 飛 機 名 稱	國 名
一九二四年以前的紀錄，用陸上機造成；一九二七年以後的紀錄，用水上機造成。	一九〇八	四四	二四	萊特	美	一九〇九	七七	六〇	布勒略	法
	一九一〇	一〇九	一〇〇	布勒略	法	一九一一	一二五	一〇〇	牛波兒	法
	一九一二	一七一	一〇〇	德拍爾久爽	法	一九一三	二〇四	一〇〇	德拍爾久爽	法
	一九一九	三〇七	三〇〇	牛波兒	法	一九二〇	三二〇	三〇〇	牛波兒	法
	一九二一	三三〇	三〇〇	牛波兒	法	一九二二	三五八	三七五	卡其斯	美
	一九二三	四二九	五〇〇	卡其斯	美	一九二四	四四八	四五〇	白爾拉爾	法
	一九二七	四七九	九〇〇	馬基	意	一九二八	五一二	一、〇〇〇	馬基	意
	一九二九	五七五	一、三〇〇	新拔馬林	意	一九三一	六五五	二、三〇〇	新拔馬林	意
	一九三三	六八二	二、五〇〇	馬基	意	一九三四	七〇九	二、八〇〇	馬基	意

(二) 最大速度的世界紀錄及其使用飛機表

球 氣	航 距	航 時	航 高	航 速		航 時	航 高	航 距	航 時	航 高
				直 線	不 加 油					
德	三、〇五二、七〇〇	八、一〇	一九一四、二〇	八、一〇	一九一四、二〇	白爾里拿	德	三、〇八〇公尺	一九二二、六、一八	孔德號
德	八七小時〇〇分	一九一三、一七	三、〇〇	三、〇〇	三、〇〇	H·卡烏龍	德	七一小時〇〇分	一九二八、〇、二五、一一、一	愛克拉博士
美	一八、六六五公尺	一九三三、一一、二〇	同 右	同 右	同 右	捷斯他·羅德	美	六、三八四、五〇〇	同 右	同 右
法	同 右	同 右	同 右	同 右	同 右	同 右	法	同 右	同 右	同 右

田的偽蘇維埃區。

接着那鐵臂似的公路和砲塔似的碉堡，就漸漸的向藤田逼進了。永屬的兩縣在一個早春陰雨的暗夜，六路軍的先遣部隊就很順利的佔領，緊接着在翌日的拂曉，吳奇偉指揮的第四軍以迅速果敢的攻擊，越過了橫在固縣東南方的山地，又佔據了瑤田。這是攻擊軍的神速行動，搗碎了匪首朱德的自誇的防禦鋼鐵戰線！而藤田的豐饒地區也就無代價地墜上了青天白日滿地紅的旗幟。

我在藤田的特別區政治局長，承彭局長長的介紹，認識了偽藤田區蘇維埃的區主席——龍茂。他是一個很可怕的人物，頑強的神氣，還不時的在他那污穢的臉上流露着。一對小型的三角眼，因為睡眠不足的原因，充滿了紅色的血絲。彭局長告訴我：因為土匪告密的關係纔把他從山洞裏捉到的！

他表現着不屑的神氣，坐在我對面的一條長凳上。我問他吸煙吧？他把頭搖，然用力的把那對小三角眼睜大望着我說：你叫我來，打算把我怎樣？

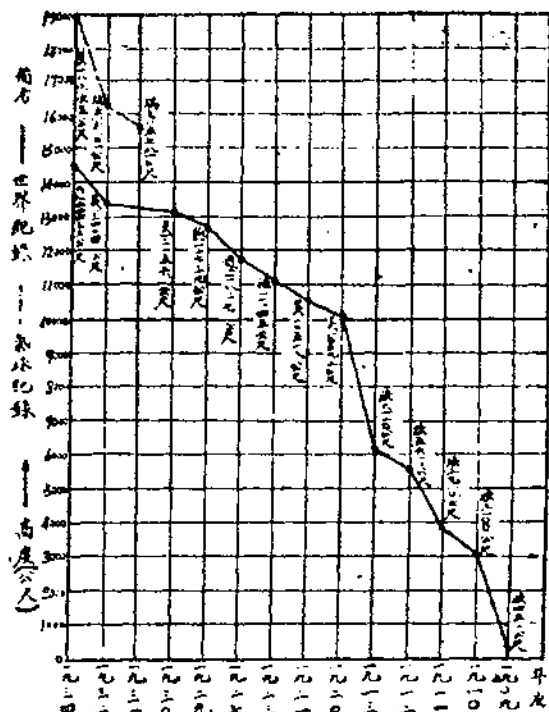
我說——我很想跟你談談，希望你忠實的答覆我的話。

「好的，但請你不要侮辱我。」

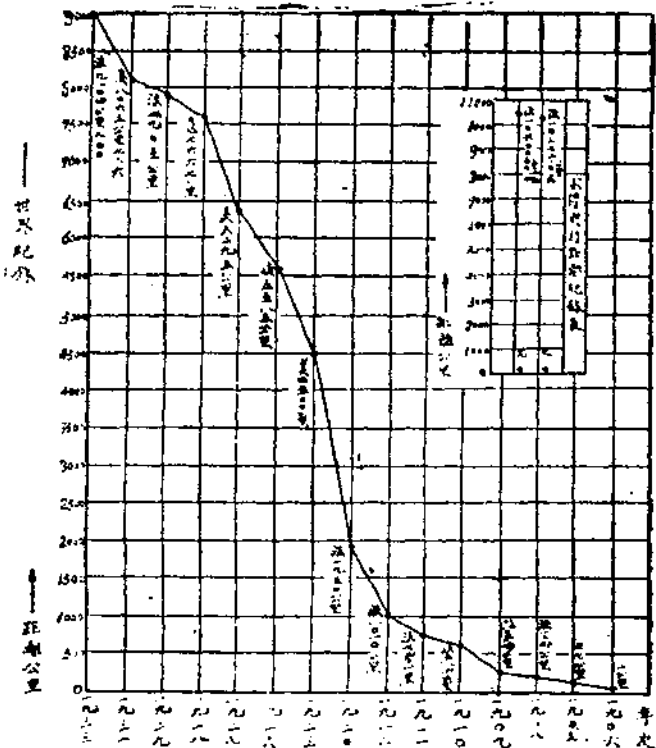
「怎樣會把這個神氣的地方失守了？」

「我不懂軍事，」他把頭抬起來說：「不過我把我聽到的關於軍事上失守的情形告訴你一點。是不是真的事實我還不敢

(三) 飛行高度紀錄表



(四) 不停飛行距離紀錄表



肯定。

「據你所知道的告訴我吧！」我說完笑了笑，打算把那嚴肅的空氣和緩一下，彭局長也在旁邊微笑的笑着。

「藤田是一個很重要的地方，我和你都不是很確定的！那末朱德對於迎戰的計劃一定很確實了。自從雲南永豐發動失敗以後，他（指朱德）就對藤田這方面佈置很多軍隊，在他的計劃裏，無論如何都不許國軍（他設白軍）越過瑤田鎮北面的山地。」

「那末這些軍隊到那裏去了？」我趁他語氣稍停時，這樣反問他。他冷然把身體一挺，立刻臉上露着不高興的樣子說：

「你聽我說下去，偏偏在這個時候，我們的右翼廣昌吃緊了。在那一方面的國軍攻擊前進顯着異常的迅速！因為這末德的一、三、五、七、四個軍團，不能不向右翼去了，廣昌是中心紅區北面的門戶呀！」

「啊！因為這是當首犧牲藤田了。」

「你說的不對！」他顯示着不服氣的口吻說「朱德並沒有預備犧牲藤田，不過留到這裏的軍隊太不行了！固執失守那天晚上，就應該反攻的！可是那個指揮官就疏忽了這一遭，同時山地上的防禦線也顯着異常的無力，他們想不到國軍會在第二天早上來一次拂曉的強襲！那末藤田只有放棄了。」

他說到這裏嘆了一口氣，表現着無限

懊悔的樣子。

「那麼你怎麼不隨着隊伍逃走呢？」我把問題主題又引在他個人的行動上。但是出乎我意外地，他冷笑了一陣後接着這樣說了一句：「我不能離開這個地方，我只有死！」

我們的談話至此終止下去，他臨走出房門時，還惡意的向我看了一眼，這時彭局長望着他的背影和我說：

「這個傢伙我跟他時真費了點力氣，我們政治局開始辦公那天，就接到許多控告他的案子，他是一個造紙匠，當區主席已經兩年多了。據他手殺的人至少有五十多個，他在藤田是有名的紅色劍子手。」

啊！紅色的劍子手！這個新鮮動人的名字，立刻引起我追根尋底的興趣，於是就靜靜的聽着彭局長述說下去——

共匪把藤田佔領後，就開始組織區政府，打土豪，分田地，那些當地不安分的傢伙，趁着這個機會，也就活躍起來，他就是這活躍中最努力的一個，共匪對於他第一次行為——殺了紙房主人的全家——就表示相當的滿意。他小時候還受了一點小學教育，所以他的地位一天比一天提高。

不久，他正式加入共產黨，緊接着隨着區政府的書記。從此就擅作威福！朱德第一次到藤田來觀察時，就很賞識他，也就那一次他殺害的人最多！許多的小地主

就那一次他殺害的人最多！許多的小地主

就那一次他殺害的人最多！許多的小地主

就那一次他殺害的人最多！許多的小地主

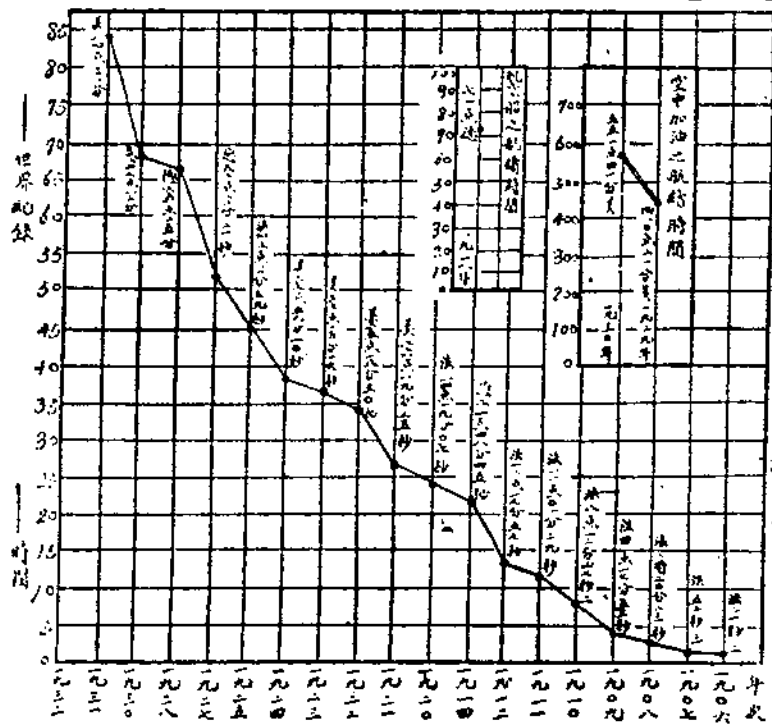
就那一次他殺害的人最多！許多的小地主

就那一次他殺害的人最多！許多的小地主

就那一次他殺害的人最多！許多的小地主

就那一次他殺害的人最多！許多的小地主

就那一次他殺害的人最多！許多的小地主



(五) 不停飛行時間紀錄表

，經他的謠言反動而喪了性命！

因為這是一個豐饒的地方，更加上他搜刮的手段很不錯，所以就把他升了主席。這個傢伙頭腦還相當的聰明，並且在瑞金受了一次政治訓練，還據一來他就越發的暴亂了。他說他的老婆有反動意思，於是在民衆大會時把她殺死！此後他對於女人也『亂愛』起來，對付情敵唯一的武器，就是你有反動行爲，殺人在他看來頂有興趣的一件事。

國軍攻擊藤田的晚上，他受到命令留在藤田附近活動，他感到死的日子到來了。政治局派了許多兵在附近山上搜索他，可是一點線索都沒有，後來他是被一個『同志』賣了。他潛伏在西面的山坡上，預先捆好了只容一個人身纏倒爬過去的地洞，上面有小樹青草掩蓋着，他進去時把洞口用樹枝很巧的堵上，一根不其粗的長竹筒，插在腦袋所在的地方，以便呼吸空氣，這個透氣管彷彿是潛艇在大海裏的潛望鏡。

這個隱秘地方，是避過了偵探的搜索。所以指揮部也有非捕獲匪首龍茂不可的命令給政治局。

這個罪惡的傢伙，是終於叫我們找到。因為他的新婦到政治局來報稱，於是我親自帶了一連保安隊兵，到那個山坡上把土洞包圍。他先前還極力鎮靜着。所以外面喊他出來，他連動也不動，後來我們把

那個潛望鏡似的出氣管給拔出來時，他纔在裏面說話了！

『你們不要開槍，我出來就是了。』

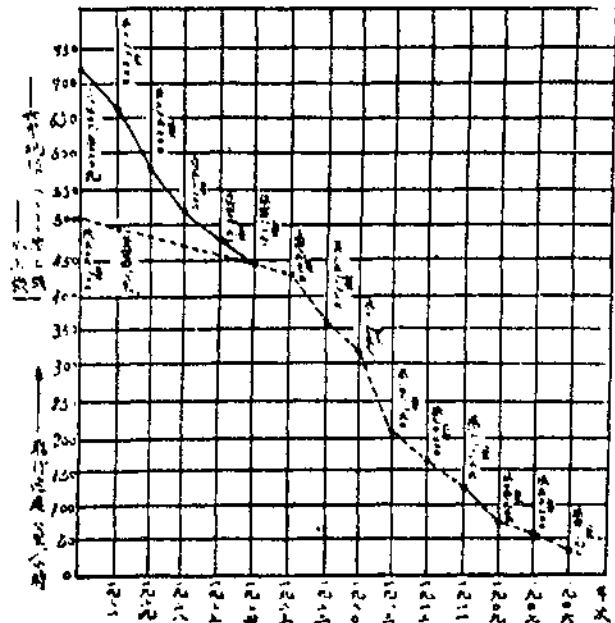
他打算拚命！我老早預防他這個拚死的手段，我派了四個力氣大的兵，守在洞口，希望先把他的兩臂捉牢，以便繳他的槍。果然這個傢伙，手裏拿着槍，一點點的向外爬，等到他剛一露出頭來，那四個兵已經把他兩個肩頭按住。他還想掙扎！但是因為洞太小的原故，只好伏伏貼貼的被捉了。

審問他時他利用着共產黨的嘴巴狡辯，但是那些被害人的家屬，擊破了他的詭辯，他現在只等待着死的命令到來，這紅色的劍子手的命運告終了。

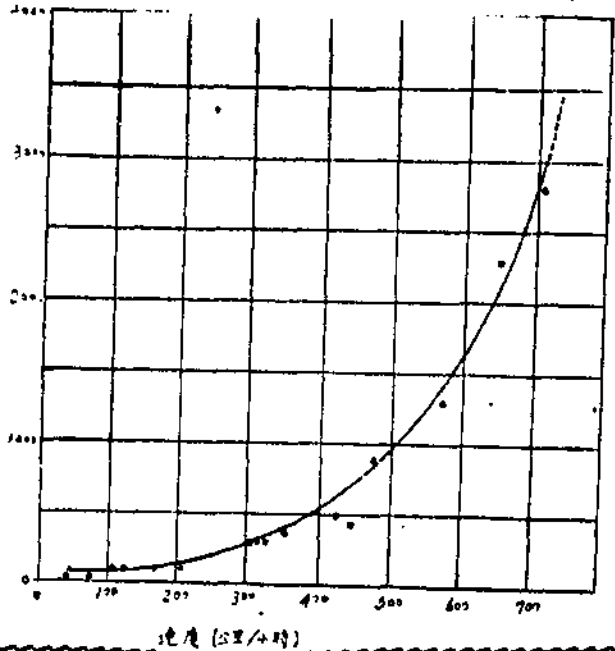
從大瑤嶺上吹過來的兩絲，潤濕了碧綠的原野。藤田嶺上的荒涼情景，漸漸被那安靜的空氣給融化了。六路軍按着預定的攻擊路線又開始前進！

號稱鐵軍的第四軍，擔任攻擊大瑤嶺上據險而守的共匪軍。在吉水那面伴攻的國軍第二縱隊，向雩公略縣挺進！這樣就在十幾個鐘頭的時光裏，國軍的最先頭攻擊部隊，已佔據了大瑤嶺的最高峯。

萬紅軍像流水似的向後潰後，在小瑤嶺上第四軍打了一次很劇烈的山地戰！在最右翼的九十三師，於第二天下午攻進了藤田六十餘里的沙溪。



(六) 飛行高度與距離



(七) 從最大飛行速度的世界紀錄飛機馬力之關係

本篇未完

大瑤嶺和小瑤嶺的當中，是一條很深的澗谷，像神形似的山峯，展開了大自然的雄渾的景色。我隨同着那築路的士兵，立在大瑤嶺最高的山峯上，把眼界擴展到那深着白茫茫雲氣的遠方。嗚呼！那藍色的天頂和那青綠色滿佈着春氣的大地，我是深深感覺到在這浩瀚的宇宙中，我，這渺小的軀體，簡直和那最小的螞蟻一樣。

在這巨大的山峯上，顯示了集團力量的偉大

！兩萬多士兵一同舉起了圓錐和鐵錘，閉拉着這巨大的汽東路。一片雄壯的軍歌聲，從山峯這面又流到那面。鮮紅的血跡上又灑滿了弟兄們的汗水，這用血和汗鑿開的道路，像一條黃色的河流，左盤右轉底渡過了天險的大瑤嶺。

那些矗立在這團山峯上的碉堡，沉靜地一刻不懈似的注視着敵方。鐵塔般的雄姿，顯示着雄偉的力量，掃蕩了那險惡者所盤踞着的領域。

我和指揮部的參謀長，乘着一部小型的摩托車，舉行第一次超越大瑤嶺的過車。那時我是懷着一種奇異感覺的初試，一個浙江人的運轉手，他很老練的換着輪，用着最高的速度騰上了山坡。汽車的機器叫着牛吼般的怪聲，我在車廂裏完全陷入極度的神經緊張中。

車安全地到了頂點，那個運轉手把車停止在較寬的路面大。三分鐘後這爬蟲似的小汽車，機器彷彿完全靜止了，慢慢的向下滑走，不久那巨大的山嶺落在我們背後。

沙溪是一個清幽的地方，雖然房屋破碎不堪，但彷彿還真的空氣比練田要清爽幾。一條綠色帶子似的溪流，從沙溪鎮的南面兜了個半圓形的圈子，向龍岡那面流過去。鎮西面的起伏不定的秀麗的小山中，歐陽修的伯父和父親的墳墓在那裏。我和參謀長，九十三師的副師長彭春華同志，一同到那裏看了一次古跡。另外在一個破舊的房屋裏，找到了歐陽修寫的碑，碑正面是歐陽修撰文，背面是西陽宮詞。還有一個碑是歐陽修的家系統記事？

(完)

本刊改訂徵稿簡則

1. 本刊為本校研究航空學術及實施精神教育之唯一刊物故完全公開歡迎本校官生及外界人士投稿。本刊歡迎下列稿件：
 - 一 航空學術之研究及譯述；
 - 二 世界航空名人之史蹟；
 - 三 世界航空消息；
 - 四 各國空防及軍備設施；
 - 五 有助一般國民之航空常識；
 - 六 各種航空時事照片及圖表；
 - 七 國際政治經濟之介紹及評述；
 - 八 復興中國革命問題之檢討；
 - 九 三民主義之闡揚；
 - 十 中國社會問題之研究；
 - 十一 國內黨務政治經濟之評論；
 - 十二 發揚民族精神之文藝。
- 來稿須繕寫清楚並加新式標點文體最好能用白話來稿須署名蓋章並註明通訊地址。
- 來稿本刊有增刪修改之權不願者應先聲明。
- 本刊稿費分航空學術與政治問題甲乙兩種：
 - (甲) 每千字二元至五元每篇二元至三十元；
 - (乙) 每千字二元至三元每篇一元至二十元。
- 凡有特殊價值之著作其稿費特別從豐。
- 世界珍貴之空訊及圖照等每張一元至五元。
- 來稿經本刊登刊其著作權為本刊所有如有特殊情形或預先聲明者可予保留。
- 來稿須寫明本校空軍週刊社。

中央航空學校空軍週刊社啓

空軍週刊取費辦法

1. 本刊為普及全國起見特規定收取印刷費辦法。
 - 取費分(一)刊費(二)郵費二種。
 - 刊費每期每本取印刷費四分(郵費在內)全年定閱者二元定半年者一元。
 - 郵費定每期每本一分全年五十二分半年二十六分。
2. 本刊除上列取費外必要時並得完全免費贈送。
3. 下列各機關及私人得享有本刊贈送之權利：
 - (一) 各省市縣立圖書館；
 - (二) 各航空機關；
 - (三) 本校學生家屬；
 - (四) 中央各院部各省市政府及教育廳；
 - (五) 中央及各省市縣黨部；
 - (六) 各大報社。
4. 下列各機關團體請求訂閱本刊得享本辦法第四條之權利。
 - (一) 各軍隊及其黨部；
 - (二) 各學校及附設之圖書館；
 - (三) 各民衆團體；
 - (四) 各學校學生。
5. 全國各書局及派報社願推銷本刊者，可向本社接洽，其辦法另訂之。
6. 無論團體或私人如欲訂閱本刊者，可附郵票一分，本刊當寄奉一期先予試閱。
7. 本辦法自二十四年六月一日起施行。