

惠贈  
汪兆銘題

# 電信建設

第一卷七八期合刊

贈閱

請交裝

模範無線電讀本	中國無線電外交史略	特輯	防戰空通	戰爭與電	航空	航空	航海	陸軍	軍事

本期要目

民國三十一年八月一日出版



## 中國電信協會出版

南京圖書館藏

# 國父遺像



# 國父遺囑

余致力國民革命，凡四十年，其目的在求中國之自由平等，積四十年之經驗，深知欲達到此目的，必須喚起民衆，及聯合世界上以平等待我之民族，共同奮鬥。

現在革命尙未成功，凡我同志，務須依照余所著：建國方略，建國大綱，三民主義，及第一次全國代表大會宣言，繼續努力，以求貫徹。最近主張，開國民會議，及廢除不平等條約。尤須於最短期間，促其實現，是所至囑。

# 電信建設

一卷七八期合刊

(每月一日出版)

中國電信協會出版

中華民國三十一年八月一日



## 本期目錄



### 軍事通信特輯

大東亞戰爭與軍事通信 .....	編者.....	1
陸軍通信 .....	吳熹.....	2
海軍通信 .....	古橋才次郎.....	5
航空通信 .....	吳激.....	8
戰爭與電視 .....	精誠譯.....	12
防空通信 .....	鮑周鎬.....	16
電話通信之竊聽與防禦 .....	何其采.....	21
中國無線電外交史略.....	許嘉.....	23
長波變波器 .....	劉棣華.....	28
中間週率變壓器修理法 .....	徐亦良.....	32
模範無線電讀本 .....	吳熹.....	37
一二三四五 .....	谷聿.....	44

# 軍 事 通 信 特 輯

去歲十二月八日，日本正式宣佈對英美作戰，大東亞戰爭於焉爆發。先後九閱月來，日本陸海空軍發揮其無上之兵力，克敵揚威，獲得赫赫之戰果，解放東亞，建設東亞之基礎，亦以奠定。

日本先後所獲得光輝之勝利，其原因決非一端，要言之，近年來精心積慮，不斷努力之結果也。戰事突發之初，盲目傾心於英美者，無不以爲日本決非英美之敵，即精神上或能過之，武器武力決勿逮也，泊乎戰爭開始，事實之表現已將此種心理打擊粉碎，蓋事實表現，日本物質上應用之武器，絕未落後，宜乎堂堂之陣，縱橫南北，而無匹敵也。

在大東亞戰爭中，日本如何發揮其威力，我人僅能於報端得知其大概，至若戰略之方式，新火器之出現，目下尙不能知之，惟其聯絡之緊密，與應用科學之進步，洵足驚人！

此種聯絡之緊密，要在通信運用之成功。近代戰事範圍之擴張與夫電氣之發達，已使通信臻於軍事上主要之地位，蓋指揮官命令之下聞，部隊間報告之上達，以及部隊間或艦隊間之縱的聯絡，要皆以通信維繫之。戰爭與時機有至大之關係，而時機之把握，要在乎迅速而正確，近代之無線電信與電話，已能使通信於瞬息之間傳達之，而距離則無遠勿屈也。

通信之策略及運用，殊非本文所能述及，惟要知軍事通信在大東亞戰爭中，已由日本發揮其至高之特性，處於大東亞一環之中國，基於共存共榮之準則，對於軍事通信自不能不熟諸之，本刊譯述諸文，輯爲專欄，非敢言倡導之意，不過藉以拋磚引玉，盼共研究，使我軍事通信臻於健全，而能一旦發揮其強大之威力，使新建之國軍，能負復興中華，保衛東亞之責，實爲幸焉。

● 大東亞戰爭與軍事通信 ●

● 編者 ●



# 陸 軍 通 信

吳 熹

『用兵之旨在戰鬥，故一切軍事均以戰鬥為標準。而戰鬥之目的，則在壓制敵人而殲滅之，以迅速獲得勝利』，此誠千古不滅之原則，欲迅速獲得勝利之要訣，在能集合有形無形之各種戰鬥要素，以優於敵兵之威力，集中發揮之是也。

嚴格之訓練，整肅之軍紀，充溢之攻擊精神要皆戰鬥之必要要素，他若性能優越之各種鎗砲飛機炸彈等亦係作戰之必要有形要素。然而，雖具備卓越之無形要素及優秀之有形要素，若不能利用此種威力於適當時期，於戰場適切集中發揮，則恐亦難期勝利耳。現代之戰爭方式非如昔日之個



戰 壕 中 之 通 信 手

人對個人作戰，乃團體對團體之戰。在各士兵雖極為勇敢，如統制無方亦不能作戰，須集多數精銳步隊團結成爲一體，服從指揮官之意旨，所備兵器之威力，於最有效與最適當之時期發揮之。且晚近，不僅戰場上兵力增加，作戰地域亦益形擴大，戰鬥亦極為複雜，以是通信連絡之如何重要，姑勿庸論矣。

通信如人身之血絡，血絡不通人身必麻木不仁，此次歐戰中德軍能於波蘭法國

及巴爾幹獲得偉大之成功，要乃能利用適當時期，適切集合各種作戰要素充分發揮其威力所致，此種閃電戰之成功，固須賴優秀之兵器，精銳之步隊，然其幕後具備有優越之軍事通信設施，方能極度適時，適切發揮其威力，恐係未可消滅之事實耳。大東亞戰爭發動之始，日軍能迅雷不及

掩耳之閃電方式，完成其使命，亦爲大好之例證。日軍大東亞之勝利雖有藉於海、陸、空之優秀，然能極度發揮其團體威力，仍屬軍事通信之活躍耳。又日軍能於華北華中，菲列濱，荷，印等各地，廣大之區域內能保持密切之

連絡，並於統一之指揮下，常能以寡敵衆，而得光輝之勝利，莫不仗把握軍隊命脈之通信之助。

## 一 軍用通信方法

軍用通信勤務之職責，在成立及維持指揮官與部隊間，上級與其下級部隊間，並各友軍之相互之聯絡，以適時迅效確實完成之。

供於通信勤務之方法，計三種

#### 一、人力的

1. 傳令兵
2. 傳騎
3. 腳踏車兵
4. 機器腳踏車兵
5. 汽車
6. 飛機

#### 二、技術的

1. 有線電報及電話
2. 無線電報及電話
3. 迴光通信器
4. 發光通信
5. 視號通信及音響信號

#### 三、動物的

1. 軍用傳信犬
2. 軍用傳信鴿

以上之各種通信方法要以有無線電報及電話之應用最廣，人力傳遞命令或報告，係專備無別種通信方法時，萬一之需，各種方法各有利弊，其選擇須以戰況，時間，人力，天候，地形為標準，指揮官把握各種器材之特性，於使用之時互補短長，以迅速確實有效為原則。

通信部隊之運用，及通信連絡之成功，須以戰略及戰術上之情況為標準，於戰略上主要之地與戰事中心之區，須具備各種通信方法，如戰略上非主要之地，亦非戰事重心之區，則不妨從簡設置，已有之通信方法宜儘量利用之，並選其能最快到達目的地者，遇有特殊重要之消息，宜用二種方法傳遞，以確實完成之，

通信方法以確實可靠為標準，惟良好之確實消息，如傳遞過遲，則其價值仍等於零。

## 二 軍用通信器材

軍用通信器材與普通之通信器材不同。軍用通信器材具有相當之特殊性。戰場上之通信連絡誠有關於整個軍隊之安危，非常事可比，戰爭之勝敗常取決於最後之

五分鐘，此最後之五分鐘之通信連絡之適當與否實為軍隊勝敗之命脈，換言之，最適切時機之一張電文常為把握勝敗之關鍵。但此最適切之重要時機究為何時，却殊難逆料。若商用通信可於數日前乃至數星期前，先行檢驗試驗通信，可以細心調整，然後再正式通信，軍用通信則大為不然，雖則恆冒炎暑，侵濕氣，受車馬長距離搬運之震擊，隨時隨地又須立即裝設或撤收，裝設以後又須立刻通信確保連絡，並無一分之時間可試驗，蓋戰爭不能有一分一秒時間之猶豫也。

會開飛機之製造，雖一釘一針之微亦十分慎重注意，因有關人命也。軍用通信器材之精細，關係一軍之命運實頗重大。通信員一人之技術，足以撲滅千萬敵人或反被敵人所殺，關係非淺也。以是，軍用通信器材具有相當之特殊性，不獨須檢定慎重，精密設計，應用物質優良物品，且須攜帶便利，使用簡單，通信與軍事之關係其重要已如上述，在軍事學校中通信列為主要教程之一，新軍制中，通信為一獨立兵種，如於每一步兵師或騎兵師均編有一獨立之通信營。

準備作戰之時，必須組成必要之通信網。或以無線電通信，或以有線電通信，或以其他方法通信，時時保持緊密之連絡，並防除通信之擾亂。第三者如應用適當之方法，常能竊聽敵軍之通信內容，尤其是無線電通信，無線電波向空中四週漫布，備有適當之收音機即能收聽，故作戰命令有被敵方竊聽，反之，自亦能竊聽敵方軍情，以致軍中計劃完全暴露。以是無線電電報常使用密碼通信，使敵人雖能竊聽亦無法明瞭內容，密碼之編制，方法甚繁

，收發之間費時甚多，故又有密碼機之製作，可以明碼自動轉為密碼，或密碼自動轉為明碼，既可省時，而免錯誤。密碼雖能免除敵方明瞭內容，然因密碼之編製有一定之方法，敵方收到以後仍可按步索驥，發現內容，故應用較久以後必須更變，否則不免仍有洩弊發生。

無線電話最易為敵人竊聽，而暗號又不能應用於電話，故常將發射之電波變調，使敵方所收到者，為一種不成語言之聲音，而自身及友軍間則應用特種之收音機仍可自由通話。

對於密碼電報及祕密電話各國均窮其心力，想盡方法以防止敵人竊聽，而竊聽敵人，在英美且有專門研究竊聽敵方通信之組織，應用科學精粹，互相爭競。

方向探知器為測驗電波傳來方向之機器，藉此測知敵方發射機之地點，以推知敵方無線電機之配備，及其移動狀況。再進而即可偵知敵方配備情形及兵力移動狀況。

故無線電波向空中發射之時，不可不加以注意，雖則無意洩漏，並非是犯有間諜嫌疑，可是將軍事祕密完全暴露於敵方無遺，作戰必感困難，僅可說無法作戰，而必遭慘敗無疑。必要有優良之器材，卓越之收發技術，精益求精之精神，克服種種之困難。

此外如戰場上發送書畫文書等之送信機，偵察敵情之電視機，航空機部隊等之進路標識，各種防空設施，警戒警備機，

砲兵射擊應用標定機，遙控機等現今已出現於戰場，將來利用電波之兵器恐更神出不窮，際於此種電波錯綜之下，而能避免敵之竊聽監視，確保通信之連絡誠大不易耳。

軍中不獨用盡腦質，圖免敵方竊聽，且進一步更使用積極手段妨害敵人通信，或拍發虛偽電報以欺敵人耳目。妨害敵人通信不獨常用於軍中，亦有於廣播中採此種手段，以阻害敵之宣傳。探知敵軍之放射波長及通信時間以後，以強力之發射機發射雜聲，干擾空中電波，使敵方無法通信，但須留意影響及友軍及自己之通信。拍發虛偽電報以欺敵人耳目，乃先惹起敵方注意，乘隙將真實電報發出，逃避敵之監視，惟此種方法，應用不當，手段拙劣，反易為敵所利用。

### 三 尾 語

利用電波之電死光，「Z」光等，雖未見聞於今日二次大戰中，但將來新兵器之出現，必可逆料。於今欲發揮海陸空軍之威力，非先取勝於電波戰，我國科學落後，與歐美各國相較，相形見拙，現下所有之專門電信學校，均係短期無線電訓練班，舉辦與就學者皆存有若干投機心理，故雖以養成電信專門人員為號召，實際以寥寥數月，祇能收發電碼略嫻報務而已，至於電信專門研究機關，或實驗所更無論矣。



# 海 軍 通 信

海軍中佐 古橋才次郎

軍事通信之

緊要，自古迄今，莫不皆然，尤其在近世海戰方

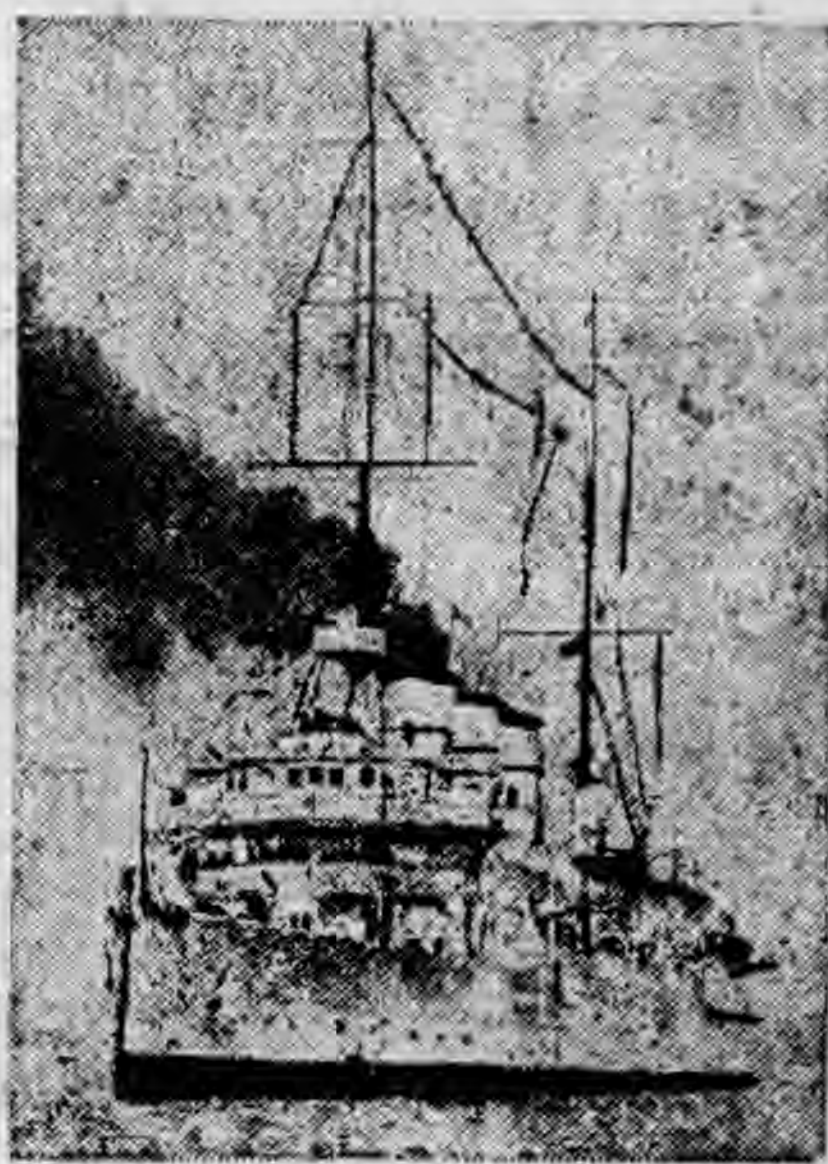
面，其地位漸臻重要，因海軍作戰之勝敗，須藉通信力之健全與否為判斷，決非妄言也。

海軍通信有各種區別，內分無線電通信，視號通信，音響通信，亦有利用不可視光線，或不可聽音波而通信者，種類繁多，範圍頗廣，學理深奧。但各種通信，均須應用近代科學之精粹，常須與敵人競爭，不可有一日之鬆懈。故主其事者，每廢寢忘食，苦心積慮而從事焉。

今次大戰，海軍能先發制敵，獲得勝利，當以通信力之優秀為重大原因，若舉例說明之，固然極有興趣，但恐觸犯軍機，未便謬然從事，洵屬遺憾。

但是有鑑於戰前英美之通信，確有相當進步，實有超越一步之必要，故我輩不斷加以努力，現在經過一度之戰爭，得見對方身手，籍知從前吾等之努力已獲報國之願望，僅此一端，不妨告知閱讀諸君，亦深覺愉快者也。

詳細之引證說明，尙有待於時日之到來，現在祇可述海軍通信占如何重要地位，及說明一般之無線電波通信而已。



天線縱橫之軍艦

日本海軍之研究無線電信，開始於明治三十三年二月，至明治三十七年間確定通信距離達八十公海里，至三十六年方正式採用。此時代之發報機係用直流電形式，頗為簡單，其收報機則以檢波器連結印字機而成。明治三十八年五月二十七日，即日本海海戰之當

時，巡哨艦發出「見有敵艦」之警報，繼之以和泉軍艦發出詳細報告詳告敵艦隊之陣形



，速路，及速力等項。均係用三六式無線電信機送信，此實為無線電信實地使用於海戰之嚆矢。在此次海戰，俄國艦隊並未能加日本海軍無線電通信以何種妨擾，當時各國軍事評論家均加以非難，但當時通信器械及通信方法均較敵方為優秀則不待言也。但對於第一流之先進國，則尚有不及之處，其後經過相當期間，大致不外乎跟蹤仿效，後經不斷的努力研究，漸次製出優良之器材，其通信方法亦加以種種之研究改善，遂能漸臻今日優越之地位。

回顧日俄戰役之時，曾使用火花式發報機，其通信距離不能超出二百海里，但每艘兵艦不能向兩艦以上同時施行通報，且一艦發報即同時有妨擾他艦發報之狀態。至大正兩年自採用真空管不衰減式以來，遂大有進步，波長亦常用數百密達至數千密達，通報距離亦大為增長，其後又採用短波無線電，今日則長短波並用，對於地球上任何地址之艦船均能正確通報，每艦上可裝置多數之收發報機，同時施行收報發報，或一機同時向兩艦以上發報，均屬可能。最近又因超級短波之發達，對於通信戰術，更加進步矣。

#### 。電弧式無線電話。

其次就無線電話陳述之，因無線電話有須用不衰減

電波之關係，故不克如無線電信之容易發達，海軍方面

#### 。各艦上互相通話。

使用無線電話之成功，在明治四十年頃，係用電弧式無

線電話，不過能在軍事上實地應用，乃在大正二年採用真空管式後。同時發信裝置及收信裝置亦漸臻完善，故無線電之利用頓形發達。現今比較陸上有線電話，使用更形簡單，各艦上同志可利用無線電話互相通話矣。例如坐在一艦之官長室內，得與各艦長官商談明日陸上行軍事務焉。

日本海軍之實地試驗艦艇無線電操縱裝置，在明治三十八年曾對於魚雷加以試驗。對於艦艇操縱之研究乃在大正十一年。不久即見成功。由其他軍艦上發射之發信電波，為各種運動之實驗。對於混合發報不受妨害，對於遠近距離，亦均能達到目的。以及對於動作確實等均有自信之把握。

其次對於軍艦上航行方向指針發令變更時，指定針路倘有錯誤，可藉一種針路保持裝置，使其自動的操舵。更可使艦艇之速力變更。即藉艦中電源，運轉電動機，以增減兩艦推進器之回轉數，以及施行逆轉或停轉之操作。即無船員之艦艇亦能藉無線電力而操縱自如矣。

無線電駕  
駛飛機。  
發射魚雷

據近來情報，各國均在研究一種無線電操作即無線電駕駛飛機及魚雷，向着目標進行之操作試驗也。近來報紙上曾登載一種新聞，即海參威海軍正在積極訓練裝配魚雷發射管水上飛機之操縱方法。此種裝置即使飛行機飛出着水後同時發射魚雷，繼續用電波操縱魚雷之前進方向之裝置，可推測而知也。

在新聞界中業已美觀而合作於實用的電傳照相，丹羽博士已用N·E式電傳照相得到優好成績。日本海軍當局亦為之感動從事軍事上的研究訓練，現已獲得不亞於有線電之良好成績。

。礙。年  
技術。訓  
為。練  
基。兵  
少。

最後敘述者即藉敵人發出無線電通信之電波而得以探知其方向之方向測定器問題也。此即今日在戰術方面最重要軍事器械。關於其能力方法等之說明，茲不得不保守秘密。又關於其他新兵器亦不能隨便敘述，頗覺抱歉。但是海軍方面關於科學戰爭之兵器常在各國之先，加以研究，所以凡實在需用之器械無不應有盡有。以上所述係關於海軍無線電通信之概要，然單有優良之通信兵器，而缺乏運用人才則無法顯出其價值。因此海軍方面對於官兵通信技術之訓練，特別注意。及早採用少年通信兵之制度，努力訓練之結果，在通信技術上決不容許他國追蹤仿效，以技術為基礎之各種通信法，常為敵國意料所不及。因此在戰略上及戰術上均足以先發制人，集中力量，使敵因在無所施其技之狀態中，而被擊潰！

偉大戰果之蔭庇，均與優良之通信力及當事者之努力奮勉有關，應向從事海軍通信官佐士兵表示敬意。

堀德威譯

# 航 空 通 信

吳 激

近代立體型之戰爭，已使空軍臻於無上之地位。緣戰爭之主力雖仍為陸軍，然空軍之威力，足以影響陸戰之勝負，陸軍於進攻敵陣之前常以空軍為先導，或以空軍為掩護，良以飛機猛襲轟炸，破壞能力至大，飛機之偵探敵情，至為迅速，獲得制空權即為獲得勝利之先荷，此空中霸權固戰事雙方必爭者也。

勝利之取得，要在乎聯絡之緊密，能適時適切集中最大威力，對準敵人要害發揮之。此聯絡之維繫，端在通信諸手段之適當配合運用。軍中之通信，猶人體之脈絡，航空部隊雖遠離其基地或母艦，仍必與基地或母艦取得密切之連絡，即各機隊間亦須相當之連繫，航空機於陸上或與母艦連絡，當維無線電信及無線電話是賴。此兩偉大發明，雖普通使用於通信之各方面，而空軍依此兩大通信利器，其效也益彰。

今之無線電不獨使用於航空通信，且用以控制飛機駕駛飛機。無線電信亦用以嚮導在黑夜或濃霧中飛行之航空機安全降落。自電視發明以還，飛機偵察敵人之情形，即起一大革新，前之須由偵察機攝

取敵方地形歸來後方能沖晒，視察研究者，今則賴電視之傳影，偵察機直接攝取敵方地形傳影於後方司令部，偵察機雖尚翱翔於歸來途中，而指揮官却早已詳諳敵情矣。

航空收音機 今先就航空收音機而論，其所應用之器材及設計與普通收音機不同，各種陸地電台，或船舶電台收音機所毋須要之特性，在設計航空機時却極度須要。航空收音機須用最少真空管數而含有最高之靈敏度，並須使用低電力電源。以是均採用高放大係數之韓柵管或三極管，及包含三級至四級中間週率放大之超外差式線路，以聽筒收音。航空收音機又必須調節簡易，調節旋鈕愈少愈佳，手動音量控制之外須加裝自動音量控制。因飛機之載重有限，故其收音機之重量須輕小，又不受氣候影響，加以適當之隔離以減少燃火機關之感應至最小。

其次航空無線電示向收音機，乃接收航空電台於285—350千週率航空波段中之無線電示向發射與氣象報告。故而有接收此波段能力之收音機，均可稱為示向收音機。示向收音機亦得包含較闊之波段兼作



其他航空通信之用。

航空收音機之控制有直接控制，有遙控制者，然常遙控使用，收音機置於飛機後部。

設計航空收音機時，務須使收音機之本身減少雜聲之接受至最小程度，於製造時，最初當須注意高週率線圈與內部接線之靜電隔離，並加置自動音量控制，雜聲抑制器，屏柵濾波器於各級，注意機件之堅固與整個收音機之完備隔離。如收音機能完全改良以上各點，並備有良好之外界隔離，自不能檢取由燃火機或其他種種之雜聲。但當普通天線或環狀天線連接至收音機時，天線仍能檢取此種雜聲入收音機而放大之。

故而問題又並不完全在收音機之本身，隔離產生雜聲之發源處較隔離收音機之本身更為重要。若著火線，火花插頭，火花線圈，點火線等均須加以適當之隔離，並將通地之各隔離用線連接於普通地線。靜電之放射與檢取之限制完全基於適當之隔離，與各接線之通地。如整個發動機與各部份能良好隔離與通地，則雜聲之干擾，良能有限制矣。

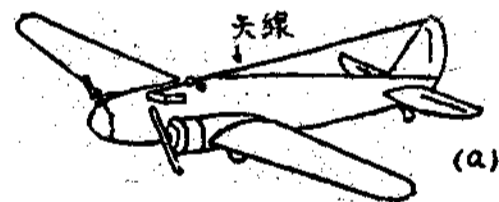
航空無線電發話機 航空機所應用之發話機與普通陸上機相似，惟其電源：高壓常以發電機供給，低壓應用蓄電池。航空發話機所用器材必須慎重選擇，不獨質料須堅固耐久，且須量輕。整個發話機包含電源等各部份，在飛機中放置之位置極

不容易，必須按照所用器材重量之不同，適當分配於飛機上，何者置於何處，何者裝於何處，務須極為注意，以不影響飛機之穩定為要。

【氣缸充滿之時永勿開啓無線電發射機】乃航空無線電員須記憶之重要規則，

飛機天線 飛機所應用之天線式樣甚多，概言之，可分為兩大類，曰固定式或稱硬式 (Rigid Type) 與拖尾式 (Trailing Type)。選擇某飛機上所應用之天線，有各方面之因數，且有時在某特種環境之下須應用二根或二根以上之天線，如探知方向應用環狀式天線，飛機同時如又須發射當仍須另用天線，今就其要者分述如次：  
固定式：

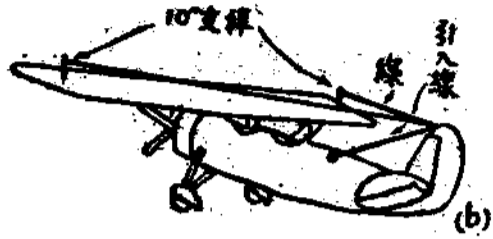
(a) 傾斜天線 (Inclined Antenna) 之式樣如圖 (a) 乃支撐於機尾與前部機身之間，或則亦可用 10 吋至 1 尺之短桿支持於機之最末端。



(圖 一)

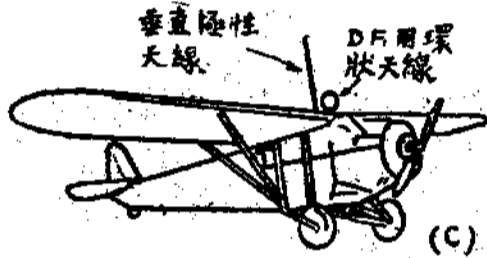
(b) 雙線天線 (Doublet Antenna) 之裝置如圖 (b) 以機之兩翼之末與機尾為支持處，或者亦可不裝置於機尾，另以約五吋高之桿子適豎於機尾前之機身邊緣，設如此裝置，則天線引入線可由中空之支持桿中引入機中。



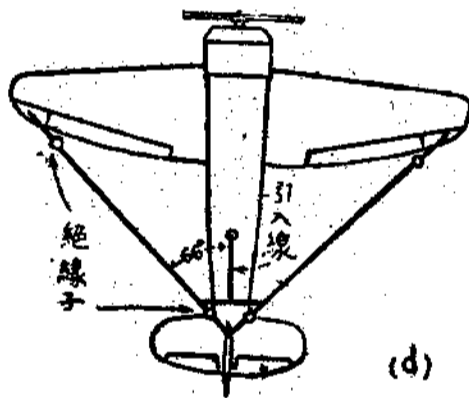


(圖 二)

(c) 極性天線 (Pole Antenna) 係用約自五至八尺高之中空金屬棒，通常均裝置於機身如圖(c)。此式天線須與支持物絕緣，應用範圍不廣，除超短波可能外，不適於作發射用，常用以為示向接收。

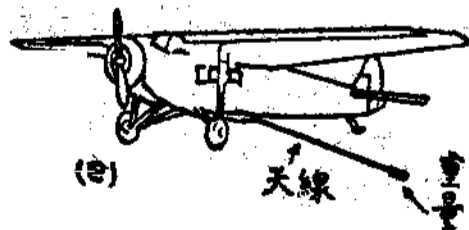


(圖 三)



(圖 四)

(d) 水平單線天線 (Horizontal single-Wire antenna) 與機身平行，或機翼平行，可用於某裝置中作收音用。



(圖 五)

(e) [T] 式天線 (T type antenna) 如圖(d)，廣用於發射，如發射機須於極闊之週率段，例如3000至6000千週波段，則天線之儲電量須不超出200 mmF。此式天線之自然週期 (Natural Period) 約自 85—95 公尺。如應用週率高至 9000 或 1000 K.C.，天線之儲電量須不超出 175 mmF。是以自然波長約為50公尺。

拖尾式天線如圖(e)；收發均適用，於導線之末或結有一重量，飛機飛行時拖於飛機後面，降陸時須將天線搖收。搖車下並備有引導管以引導導線通出機身。如應用拖有重量之天線，則引導管之直徑須較大，搖收天線時，能使重量通過引導管入機身內。約如自來水筆大小之圓柱形式重量，懸於導線下作為拖尾天線之重量。搖車與引導管必須與機身絕緣。

導線之長度全視天線常時需要，極易控制。

通信實施 飛機與飛機之間相互之通信，常以無線電話為原則。飛機與陸上間之通訊常取之方法如次：

- (1) 飛機對陸上——航空無線電 通訊袋 烟火信號 傳信鴿
- (2) 陸上對飛機——航空無線電 布板信號 通訊袋鈎上 標示慕信號 其他如火焰回光通信

除上述之方法外，應當時之情況，亦可隨時採用其他適宜方法，作較有效之通信，總之，以簡單適用為原則，不可拘泥

。但爲顧慮通信之機能，須常準備副通信法以補助之。

爲求通信之敏活與確實，須充分疏通對向兩者之意志，尊重關於通信之規定最要。故在通信實施之前，應將必要諸件協定。協定之先，必須預作充分之研究，須有確實之協定，不使連絡實施之際，雙方發生疑義。飛行員於出發之前，應向所屬飛行隊長通信長得知布板及對向之呼號以及使用波長，與其他須注意之協定事項。對向之對空通信所，亦應先由飛行隊通信長領得，機上通信所之呼號，使用波長與偵察者之姓名。關於對空通信所之位置亦須預爲協定。對空通信所於移動之先，與飛機作一度之通信，一般常屬必要，僅簡告以「我將移動」即可，不必費詞絮聒。

飛機於離陸後，仍須對所屬之對空通信所，預行調整機上之波長，以檢點其機能，再飛行於對空通信所之上空，實行連絡。對應連絡之對空通信所作一度之調整過後，才離飛向目的地，行實用通信。

飛機之通信筒應投於曠空易於發見之處，飛機在到達預定投下通信筒之位置時，發呼出之發光信號，再爲佈置隊號布板之要求，成爲低空之旋回飛行，藉以喚起地面部隊之注意。此時地面部隊得飛機佈置隊號布板之要求，或由飛機之行動而察

知飛機欲行投下通信筒時，應迅速佈置隊號布板，以示其投下位置。夜間或拂曉之空地連絡協定，每易遺忘。於通信陷於不可能時，在地上可以手電筒依照摩爾斯符號，開閉發光，準用布松信號表之數字，向空方發信，如傳達某字，即可承諾某字極爲便利。

夜間通信筒可擊於小降落傘（手帕即可）投下，筒上裝置最小電池與電珠，則即在三百公尺高空投下，亦可無損壞，且同時因電珠之發光，反較日間爲易於拾取。

對飛機之信機，指揮官及對空通信所員，務必協力一致，預爲準備。於飛機飛來之先，應將要求事項及信號等妥爲準備；同時並須預想第一次要求獲得報告後，第二次第三次之繼續要求，以期從容連絡。不然則必臨時倉卒。信號粗之處時，飛機因不及久待而飛去者有之。

隊號布板之形式及信號之配當，務使空方不致誤解，可能時，尤應使之易於認識，此砲兵部隊尤宜注意。其次雪地用布板與普通應用不同，地上部隊如以爲雪色不濃而使用普通之白布板，則雪色布色相混，常易使空方難以察見，宜加注意者也。

## 戰 爭 與 電 視

### 一、緒言

戰爭時如何將電視 (Television) 利用，此種問題之討論，想為諸君所願聞者。現被戰爭瀰漫捲入之際，對於不論本國或他國的事情，誰亦不能具體的講述。著者本非專家，故接受編述此稿之初，亦曾稍加躊躇，繼而想到此類題目之稿件，或許非專門家反覺容易下筆，而且較為安全。故尋覓得兩三種資料，由友人指導之下，而起稿焉。至於電視能否採用作為一種新式兵器，此種具體問題，暫置不論，惟在何種方面有利利用之可能性及宜乎發表何種資料，以上兩點，乃為討論之範圍。

### 二、歐洲戰爭前各國對於電視之情形

談及新兵器，則電視固有被利用之價值，電視之名稱，已屬大眾化，而其技術內容，在此次歐洲戰爭之前，究達到如何程度，姑就各國情形，作簡單之介紹。

電視之趨於實用，首推英國，乃採取研究與實施並進之方式，為其他諸國之先驅，其研究之內容，決不弱於德美，至於日本雖發動較遲，然至最後階段，在技術方面仍能與各國並駕齊驅。而電視之在實

用上能極早用於廣播，乃屬英國，宜乎其演奏技術有相當之經驗也。受像機之普及亦已達到相當程度。

現在能使精密之電視成品出現各國之電視方式均採用一種攝像管，名「Iconoscope」，係美國發明品，德國加以科學的及組織的精密改善，甚堪欽佩。不僅限於電視，近來工學界，美國頗能發明出優秀的發明品，而英國能發揮老練手段而使成實用品，而德國再加細心檢討盡力研究，以有組織的推進力，可以加強實施，以上英美德三國研究上聯繫情形，屢有所見，洵能惹起興味者。

現再回到電視本題，於歐戰勃發前後，在德國即已決定一種標準受像機之制度，此即德人能發揮應用之特徵也。並足使各個電視公司，貢獻其特殊技術不僅是特許竟能綜合德國國內之技術完成唯一之極良好極廉價的受像機。當時吾人不但佩服其製品，並且驚異其完成所經之過程焉。

日本遞信省對電視亦曾全面的統括指導所屬科學研究所行使其最有力而有組織的研究，於此次歐戰之前，已能實施廣播，至戰爭勃發之際，乃將關於電視之全部，由遞信省移歸航空省管理。此即電視與戰爭有密切關係之一種表示也。

在美國對於電視之廣播，久成懸案，能作為一種企業而開辦與否，在報紙及雜誌上議論紛紜已久，至去年漸有正式廣播之模樣。此乃因美國富有金錢，不論開始何種事業，均偏重於相當奢侈設施，以至遲疑不決，可想見也。

日本方面雖有種種事情之關係致尙未能定期廣播，至於技術問題，則決不至有遜於以上諸國，就數次之實驗廣播觀之，可推想而知也。

其他法意兩國亦有開始廣播之模樣，殆均係與英德等有關聯之公司製造者。其技術內容並無特別之處。

對於戰前已有以上情狀之各國電視，至歐洲大戰勃發之時，究竟講求何種對策，其中詳細而且確實之報道，姑無從知曉，茲從兩三種資料內，可以略探其梗概，及關於電視在戰爭時如何利用，亦可稍加以想像也。

### 三、在戰時電視之如何活用

在戰時關於電視之如何活用法，可以分兩種，其一即直接作為一種武器使用，其二即如現時之無線電播音，供給一種戰時報道，以及戰時慰勞之用。其兩者之詳細實情雖難以判明，惟德國方面已將電視在戰時報道上加以活用一節，已在各種雜誌上有所登載，即能將前線活躍之德軍形狀，攝取後編入次日之電視節目中，而利用之。由此可推想到慰勞方面，亦在充分

活用。德國在歐戰勃發當時，暫時停止電視廣播。但未幾仍再開始，蓋因電視廣播在戰時用以指導國民極為有效。而技術之能向上進展，亦可認為重要原因。總之，戰局有利，政府有自信力，可以窺見矣。

英國方面，當大戰勃發之際，即中止電視廣播。其原因即因戰時人手不足，及電視之電波有誘導敵機之可能性，有否其他原因，則非局外人所得明瞭矣。但是著者前在倫敦電視局見習，曾記得此項電視之廣播，倘於戰時續辦，非添增人手不可，尤其是攝像工作部份須增至平常時期之五倍人員方可。如果在戰爭時期，欲維持此項電視廣播，非對於戰時電視廣播之效果，具有強固之信念，畢竟不能實行也。

關於有誘導敵機之點言之，因電視之電波係常用超短波，對於遠距離之效果，可不必十分擔憂。惟至敵機飛近之時，有給與目標之可能性，因此可以想像到使其容易轟炸近處都市也。但此種預防之是否重要，須視其設置場所之地位環境如何，方能判定。如倫敦方面，則與歐洲大陸僅隔一狹窄之海峽，其設置場所又靠近海岸，自有誘導敵機轟炸近處都市之可能。惟以德國而論，以歐洲大陸西海岸為出入口，電視廣播之施行地址在柏林，則環境不同矣。前述戰時須停止電視廣播之兩種原因，對於不利於戰爭之英國，自可認作一種策略。戰時活用電視廣播，以供宣傳，近時祇有德國，其餘交戰國僅在戰前行之

，戰後多半已竟停止。惟研究方面，則傾全力以行之。至於兵器方面，將電視如何利用，則以吾人並非專家，僅就想像所及記述兩三種應用如次。

#### 四、用作戰具之電視

究竟將電視在何種方面用作兵器，第一種即用作偵察以援助作戰。攜帶輕質電視機，如能將敵情直接以畫面傳送至作戰本部，則較優於數萬言之情報，可想而知也。又或將電視裝置搭載在飛行機上，如能將敵陣上空之映像送至作戰本部，則效果更大，此項飛機可用無線電操縱，並無損傷一兵之危險，照現時的技術進步程度，並非難問題也。惟如何使其實用上成功，當然在技術上有幾多困難之點，此種疑難之點，或屬於遠距離映送之電視術本身止，或屬於無線電操縱方面，固屬應有之事。本國及外國關於以上各點究竟進涉至如何程度，以及何點，成爲問題。著者不克披露，頗爲抱憾也。

電視云者，將眼見同樣之物像以電波傳送之名稱也。電波傳送之像，不一定以目所能見者爲限，即如在雲霧中之事物，或黑夜中之動像，亦能用透視攝取法傳送至必要場所，稱曰透視電視。例如用赤外線照相，能在東京攝取富士山極明瞭之影片，即同一原理也。即人目不能感覺之景像，因太陽光線中有赤外光線之存在，能透穿雲霧，將遠距離的景像明瞭攝出。

當然於此種情狀時，電視裝置之攝像管所用光電物質須選擇其對於赤外線感度良好之物質，又照視夜間情景須從強光之燈火經濾光器單使赤外線透過，在肉眼雖不能有所感覺，但從其反射光線發生透視電視作用而映出影片，此種透視作用不一定如電視之向遠地傳送，例如飛機夜行，亦可利用此種透視方法，以觀航路，或在飛機上穿透雲霧偵察地面敵陣情形，皆屬利用之處也，此種裝置則稱電子望遠鏡。關於此等問題，當然各國均在研究進行中，平時電視技術雖能合實用，但在利用範圍上能否供諸戰爭之用，須調查後方能知曉，茲就各國現時研究至如何程度，而講述之如次：

#### 五、海外之資料

大概各國電視均供諸軍用，惟各國均不肯露骨發表，欲收集此種資料，亦非易事，先就有關聯之事加以注意，例如美國發表之飛行機裝載用電視裝置，將來或許即有充軍用之企圖。從紐約市上空攝取實況而廣播之，觀此可以證實飛行機所裝電視裝置，已有實現性，戰時用電視之資料，自應加以注意。

又在飛機上行施電視廣播之收像試驗，亦已發表，電視之電波係超短波，故其受信強度大抵與發電及收電空中線之地上高度爲比例，從最前線以電視偵察之收電須從高處收受爲佳，因此可將作戰本部設



置於飛機上，可以依照電視之所表現情形而指揮作戰。但上述實驗，能否有如此成績，殊無保證。

電視須以鮮明度為重，有須用超短波或極超短波之必要，因此其到達範圍受着相當限制，至於用以傳送靜止的畫像如電傳照相，則短波中波亦可利用，而傳達距離之限制，可以鬆懈。

在德國於戰前已將電視之研究移歸航空省管理，其後該國對此電視之有如何進步，未獲得具體之資料，但照報紙上之記載，亦用透視攝取裝置，搭載於飛行機上，然關於其利用程度及效果等項，不得其詳。惟想像所及，今後可與其他新兵器同樣活用也。

其他如意國最初任重轟炸機上裝載電視裝置，為攝取地面情狀之實驗，但不足為研究此問題之重要對像。

#### 六、電視與無線電技術

電視一門占有現代工業技術上之高等地位，傳達活動形像，以每秒有三四百萬次之變動而傳送，即綜合現代物理化學電氣工學而成之一種科學的奧妙品，由此點觀察之亦可知其重要性矣。如攝像用之光電面，受像用之螢光面，其間連結之各種電氣回路，因電視而進步之超短波極超短波技術，高能率之真空管，等項，均與電視有關，故電視之技術發達，可以促進其他技術之向上，故一國電視之進步；即該

國無線電技術全體之進步，再從一二處側面觀察之，例如電視交換用四百至五百萬周波之極超短波，或利用再高周波之多重通信亦能覆諸實用，今後或將成為通信技術界之一種目標也。電視方面發達之技術，雖不足常稱謂基本技術，但此種技術，對於各方面有極大的共通貢獻，可想見也。如去年八月二十九日之朝日新聞報上，登載之飛行機探知裝置，亦為適合本稿題目之材料，此乃英國馬可尼公司之方式，即利用在電視用略同之蒲隆管上，現出斑點位置，可以決定敵機存在及位置之裝置也。那時英國亦有設備大規模之某種敵機偵察網之消息，其實際上設施之方式本不能憑前記方式而斷定，惟照報章之披露，可知其電視一項之技術，殊有實地利用之可能性也。

無論如何，電視技術，當然可應用在軍事方面，並可推想到為促進一般技術向上之原動力。故各國均在競爭研究，且非常努力，洵有相當原因也。

#### 七、結論

著者本非專家，以上所述，均屬平常記載，著者之管見，電視一項，決非單屬平時娛樂用品，直接間接均可活用在戰爭目的方面，且事實上亦在漸漸應用。尤其在研究方面，不可疏忽者，本稿編述之時，承蒙上野高橋兩位技師，供給資料，尤所感謝。（精誠譯自「科學技術」）

## 防 空 通 信

鮑 周 鎬

某外籍航空教官說：「當空軍攻擊情況之下，人民的觀念有三個時期：第一期，當人民驟遭這個無可抗禦的轟炸，會發生驚駭恐怖的心理；第二期，則因所受空中攻擊的損失。並無理想中的巨大，以為不過如此，致而稍呈安全的現象；第三期，則因屢遭空襲，漸覺平素歡娛的生活，盡成泡響，人心於是崩潰」。所以空中攻擊，非惟受敵人當前過甚的威脅而震懼，即往往因警號或錯誤的警報，迫使多數人民趨入於掩蔽處所，徹夜不得安眠，則次日一切舉措失常，不能照舊工作，精神備極困乏。倘遇敵人大規模的空中爆炸，商店與交通，均呈停頓中止，社會秩序紊亂。

所以防空的方法，通信工作，是非常重要的和繁雜的。因為，第一要收集各防空監視機關發來的情報；這種監視機關數量，通常在數十個以上以至於數百個，而其配佈的地區，遠在都市周圍百公里百五六十里的各地，第二要將空襲的警報，傳達於民衆；其傳達的區域，又不只是都市的小範圍，而是以都市為中心，以百公里左右距離為半徑，所劃圓周內的廣地域，而其傳達的對象，也不僅是住的或行的某一

部份市民，乃是這大圓周內數百萬一切作息的民衆，和各種工場車站碼頭等。第三又要能應乎機宜，適當的指揮防空部隊。第四還要在防衛各機關間互取連絡。近代飛機各項性能的增進，尤以飛行速率的日益提高，所以空襲的特性，除破壞殺傷的威力慘酷而外，還有迅雷疾電似的敵機來去的超速。要和這樣高速的敵機作對手，在它飛來之先，沉着地完全成我們的防空準備，所謂機先的獲得，這通信設施的重要，就可以推想而知了。

防空上通信設施，它的達成任務上最重要的條件，就是通信實施上的迅速確實。但在這樣錯綜複雜的通信情況之下，如何才能做到迅速和確實，此則除準備極多的線路之外，殆無其他較善的辦法，惟是線路愈多，而所需的資材亦愈多，構設的經費更鉅。所以防空通信上，需要線路，雖力求其多，但除十分緊要者，必需新設者外，可極力想法盡量利用平時官商一切所有的通信設備和系統，務求用最低的事功，而充份發揚它的效能——通信的迅速和確實。

防空通信的類別，有下列四種：

(一)情報通信——就是配備於都市四

周的防空監視哨，及補助防空監視各機關，把所發見的敵機情況向防空司令部報告的一種通信。

(二)警報通信——防空司令部既受防空監視機關發見敵機的報告，確知空襲的即將到來，因而必須迅速發出空襲警報，使這區域內的全體民衆，各就其防空準備，如在夜間，則尤注重燈火管制的徹底實施。

(三)指揮通信——就是專為指導各防空機關的通信（係指揮配置於各要地四周的聽測隊，照空隊，高射砲隊等的通信）。

(四)連絡通信——一國內有許多都市和要地，在防空上各有其防空司令部的設置，因為是為情報的送受及其他關係，各司令部間有互相通信的必要。

防空通信網，應其通信的目的及重要程度的不同，得鄭重選擇適當的回線，組成通信網，使之擔任其任務。至於特別重要的回線，務須設為直通或專用，若遇必要時，得迅速增添若干回線，而使情報與警報等的傳遞靈活迅速為主眼。

構成防空通信網的要領如下：

#### (一)情報通信網

情報通信網中，船舶，艦艇，鐵道，交通等，為補助防空監視機關。它的傳送情報的必要，有有

無線通信網的組成。茲將主要防空監視隊用通信網說明列后：

#### (甲)防空監視哨——防空監視隊本部間

當防空監視哨發見敵機後，將必要情報向防空監視隊本部報告時，通常優先利用當地駐軍或警察分駐所派出所之電話為宜。此時監視哨的配置，則當選定於電話所在地的附近地點；或特別有利於監視的處地，而將軍用電話移置其地。此外，應於情況亦得利用長途電話，或鐵路電話。

#### (乙)監視隊本部——防空司令部間

在監視隊本部與防空司令部間的通信，務須迅速確實，所以依利用直通專用的長途電話或鐵路電話為宜。又為求通信實施的迅速起見，通常於監視隊本部裝置情報送信機，而防空司令部則裝置情報受信機，以線接通，藉便情報的送受。

#### (二)警報通信網

警報傳達的對象，不只偏及一般住民，即該區域的車站，列車，船舶，港灣，船埠以及特種工場

與其他等，亦須傳達普遍週知。因此欲實施通信，則務須注意適切利用所有的有線無線各通信系才是。在本通信網內的防空司令部與警報傳達責任各機關間的通信，它的線路以直通而專用，並且或以利用市內或長途電話為宜。

警報傳達責任機關，各依據其所有通信系的情況，照下法的要領，而逐次傳達警報：

(甲)省，縣政府或警察廳，依電話而傳達送警報各分局各分駐所或派出所。

(乙)都市：現下各大都市，普通均裝有報時用大汽笛，防空的時候，即可利用這個汽笛，發出一定的音響，傳送警報於一般住民，使市內居民，皆知空襲將臨。如若無這種設備的話，則平時將各工場的回聲（即氣笛），加以統制，並且規定警報的聲響，在將呈空襲時，而拉放傳達亦可。

(丙)鐵路局：鐵路局本來是有豐富的回線，它的通信既頗具組織，又加各職員多諸通信方法，所以一有警報，則即以交換電話，傳達至所屬各

段，各段再以指定電話傳送給所轄各站，站長則傳警報於通過的列車。

(丁)電報局：電報總局以警報符號向關係各局同時呼喚，必待其答應，即以警報略號傳送拍發。各局又以同樣的要領，向其各分局或代辦所傳達警報。

(戊)電力公司：大凡電力公司，均有事業用保安通信電話，由其公司管理負責部份至各發電所，變電所，均有電話回路的架設，以便傳送警報。

(己)廣播電台：利用廣播無線電，不但可以迅速傳送警報給一般民衆，且能放送關於防空的告示，及一般的情況，與防空上的各注意事項和宣傳等。所以傳遞防空警報以利用無線電廣播最是利便，但須著意下列各項：

(一)播音室設於防空司令部內；

(二)統制播音時間及播音事項；

(三)強制各城市縣鎮鄉村各團體備置收音機，並指定專司收音者；

#### (四)播音室的警備問題。

#### (三)指揮通信網

指揮通信網的回線，因為它的特質需要直通而專用，所以絕對不許電話的轉接。因此凡在都市以內或距離較短的時候，可以應用市內電話的準備回線；至於高射砲隊，探照隊等各積極防空機關，常配置在都市的四周，所以戰事的時候，仍要臨時急速架設的。不過如情況的許可，可以把線附掛在長途或鐵路電話的電桿上，而求物資的節約，和架設工事的迅速。又地區高射砲隊，防空飛行隊等與防空司令部間的通信連絡，宜配置在容易利用電話的地點；否則指揮通信網，大部份須從新架設，而關於回路的選定，通信器材，作業人員，架設工作時間的久暫以及作業法等，均須於平時施以綿密的計劃和訓練

#### (四)連絡通信網

連絡通信網上，防空司令部與鄰接防空司令部間的通信回線，在原則上以長途電話直通專用，對於其他防空司令部，則可優先使用電報或無線電報。至於防空司令部與各參加防空機關的連絡，重要的，以軍用電話或其他的情報警報回線連絡，其他較次的，

以市內普通電話連絡之。

我們已經知道防空通信的實施，務須達到確實與迅速為原則，為滿足這個條件的要求，所以在重要的回線，必須使用防空用的特種通信機。又因為防空司令部，綜集各方回線，有數十以至百餘線的通信網，為求圓滑實施通信，亦必須有特別的通信設施為最有利。

茲將關於防空用特種通信機及其他設施，簡單的介紹，以供參考：

#### (一) 情報通信用的器材

所謂情報通信用的器材，就是指防空監視隊本部與防空司令部內使用的情報送受信機，以及防空司令部內使用的情報標示機。

#### (甲) 情報送受信機：

情報送信機和情報受信機，是便於防空監視隊本部與防空司令部間情報的送受信而設。送信機置於監視隊本部，受信機則置於防空司令部的通信室。

情報送受信機，是以複線電話線連絡，當監視隊本部接到監視哨的敵襲報告，即將送信機上屬於該哨的某號信號鍵，按規定動作而操作。這時候防空司令部的受信機，即自動的將受信機及地圖板上（係畫有地圖的板，圖上的各城市村鎮處，裝設小電珠，以花線接通受信機。）該哨地



方的小電珠〔亦稱信號標示燈〕發亮，用以標示某處監視業已發見敵機。這種的操作，非常簡單，所以它的標示，亦決不失機宜；至於其他的發見時刻，方向，機種，機數及高度等，則以情報送受機附屬的電話報告，依情報標示機而標示於情報室。俟報告完畢，復行操作送信機上前所操作的信號鍵，即可將受信機及地圖板上的信號標示燈熄滅。

#### (乙) 情報標示機：

情報標示機在防空司令部內通信室接受由監視隊本部的關於敵機情報，刻刻傳送標示在情報室的東西。情報標示機的配置，送信機則配置在通信室，受信機則配置在情報室，以接續線而接續兩者；應情報事項而操作送信機的電鍵時，受信機則以相當的記號和數字而標示情報。它的性能為標示所番號與名稱的發見時刻，發見方向，機種，機數和高度等。

#### (二) 警報用通信器材

警報用的通信器材，普通使用電動音響警報器，這個警報器（即電動氣笛）有種種的型式和馬力；在都市中所用的，最低限以五馬力以上方才有効，並且還須有聲響急發急止的

裝置，以便適宜傳遞符號和信號，假如都市的區域廣闊，而警報器音響的到達距離，和馬力的大小，各有限制，要把一個機器的警報傳給市內的民衆，是不能夠辦得到的事，於是用管制裝置，把全市所有的公私警報器，加以統制；若如必要時，可以同時發生音響，藉以得到廣大警告的效力。

#### (三) 防空司令部內的通信設備：

架設在防空司令部內的通信電線，為數既極衆多，而情報標示機等所用的電線，又有數十線，因此部內通信的配置和設備，必須適應於防空的業務上，方可使通信圓滑。

現在約述它的設備方面：

- (1) 引入的外來線，均先接續在試驗分線盤，次則接續於通信室，警報室，各司令部室，及電話交換機，以應其各個的需要而使用。
- (2) 在情報室置播音機，其他各室置擴音機，以便情報與警報的發達。
- (3) 司令部的通信設備上，決不可缺少充電器的置備，及多備蓄電池，亦必須事先預為籌備妥然，實是重要的事情。

——完——

## 電話通信之竊聽與防禦

何其采

在近代軍用通信諸工具中，有線電話，迄茲仍佔重要之地位，蓋因電話通信，不若電訊之須用符號，當事者可以直接迅速互通其意志，無須由文字譯成符號，再由符號以譯成文字之麻煩；且電話機使用便利，毋須學習，更可依交換機之作用，集結多數之電話，以編成一聯絡中區，電話通話時，雙方能同時答問，故雖極複雜之問題，亦得迅速而直截以解決，以是指揮官與部隊間，其命令之下達及報告之上聞，通常皆由電話爲之，蓋其迅速簡便，要非他項通信方法所能及者也。

戰爭時期，確保祕密，爲軍事行爲上固守之信條，故對於通信之諸般方法及內容，務求密匿，不爲敵知；而爲獲得情報之資料，當進行敵方祕密之探索。以是在施行電話通信時，我方當盡力防止敵人之竊聽，進而則冀求能竊聽敵人之通話。

電話通信之聯絡，倚於所聯結之導線，依此導線之聯絡，傳導送話電流於對方，而傳達個人之言語，導線由裸線或被覆線製成，裸線之材料，以銅或黃銅或鐵爲之，被覆線則有兩種，其一爲橡皮包裹之

大被覆線，或稱重電纜。其次即外包薄線并塗橡皮膠之小被覆線，或稱輕電纜。電話聯絡線之架設，可別分爲二種，即單線線路與雙線線路是。單線線路乃電流遵此線發出，至對方電話站，再藉地線入地而導回，構成一電路。雙線線路者，電流之流動，皆藉導線傳導，非若單線線路之利用大地傳電能力，作爲回綫也。

單線線路之竊聽，較爲輕易，祇須在通話線路上聯絡一導線，引入話機，一端接地，則送話電流即同時經過此話機，而受話器中即可清晰聽得雙方通信之內容。更因於電流通過導體時，導體周圍即產生磁力線，而此磁力線之變動可感應於所能及之導體，因之竊聽單線線路之電話通信，不一定須聯結於通話線路上，與此線路作一並行線，亦可藉感應之作用而竊聽之也。

防禦單線線路之竊聽，惟有利用阻力與電流之反比例，升高阻力以減弱電流，而使竊聽者不能得清晰之送話電流，無從獲知通信之內容。升高阻力之法，通常於選用地棒時，取其短小而生鏽者，地棒

短小，可使大地傳導之效能減少；地棒鐵化，則可發生強大之阻力，於是原電路內電流減弱，而通過或感應於竊聽導線之電流必更微弱，而竊聽機受話遂有模糊難辨之苦。

敷設近於敵方之線路，易為敵所竊聽，是以在前線障地中，不宜於架設單線線路，而遇有導線不良之土地，及長距離線路上不可避免之切近排列，（如戰壕內及公共援兵線內等處，為防有竊聽之虞與感應擾亂等）皆必須敷設雙線線路。雙線線路之竊聽自較單線者困難，然在覓得其兩線時，以導線聯結分繫於電話機之上，亦可竊聽其通話之內容。

雙線電話線路在被敵覓得其兩線時，竊聽自屬可能，惟其可能性較之單線線路當較減少，且此種手段，僅於蔭蔽地帶能施行之，故為防禦計，惟有施以人力的警備，於蔭蔽地域如樹林、桑園、麥田等，在通過線路時，派遣員兵，加予監視，則敵縱有竊聽我通話之企圖，亦無從施其投備矣。

利用或聯接於已築成之永久線路，或就現成之木桿以架設電線，皆在禁止之列

，此種例外之許可，則師部通信指揮官得以命令行之。竊聽利用已築成線路之電話，可於其平行線聯繫導線以行之，因已築成線路，通常其木桿或鐵筋柱上所聯結之導線決匪一根，則利用此已有線以行竊聽，誠為良法，惟其引入線及聯繫點必須加以掩飾或隱密之。

防止竊聽既築成綫路之通話，則為將除所利用之一段外，在其兩端將此線并所有平行線均截割之。然而僅割斷導線，尚非穩妥防範方法，蓋此已斷而未接近之導線近旁，若別有電纜或裸線線路附掛接觸，反增多竊聽之弊。故將電纜末端，深埋地底使之不可再用，實較為安全，且不僅在最末之通信站，即較遠處所，亦宜將所有電纜，一一接地，始有效耳。

保持一己之秘密，探聽敵人之秘密，為軍事上之主要任務，電話通信之竊聽及防禦，與敵我兩方之關係，其利害正復相對：我之所以施予敵者，敵正施之于我；我之所以防敵者，敵亦正以此防我，其利害之分判，誠視竊聽技術之高深與防禦方法之縝密與否而定也。

## 中國無線電外交史略

許 嘉

## (一)我國無線電之發軔

世界無線電通信之歷史，迄今僅四十餘年，雖有關無線電發明之諸種科學研究與發現始自十六世紀，然無線電通信之正式服務於人類，可說在一八九八年美國愛爾蘭之競舟大會中，馬可尼氏與報館合作以無線電傳達海上競舟勝負之消息起。

至無線電之傳入我國亦已有三十七年之歷史，蓋一九〇五年袁世凱為北洋大臣時，創設無線電學校於天津，聘意人葛拉司為教習，調選有線電報局中電報生施以訓練。葛氏復向意國購置馬可尼火花式無線電機七架，四架分設海圻海容海籌海琛四艦上，即以無線電校學生充當報務員，餘三架裝設北京南苑，天津新馬路及保定府，此實為無線電導入我國之嚆矢。

一九〇八年上海崇明間海底電線損壞，江蘇省以公款設無線電報機於上海崇明二地供官商通報之用，此乃我國以無線電替代有線電之始。

一九〇九年濟貝勒考察歐美政治，在德國參觀腦恩無線電台，西門子公司贈以得力風機式無線電機一架，其後數年絡續

購置德機多架，分設各海口及重要城市如北京，南京，吳淞，廣州，武昌，福州等地。此時海口電台已開始收發船舶電報以增海上安全。海軍部陸軍部方面電台則專供軍事通信之用。商用無線電之發展尙有待也。

## (二)與英國馬可尼無線電報公司所訂合同

第一次歐戰結束後，英國以戰爭用品如飛機大砲無線電等，暫時已無用武之地，乃東顧我國，欲出售其過剩與舊式之無線電機，與我陸軍部政客勾結，訂立軍用無線電借款合同，計六十萬金鎊，借權者乃英國馬可尼無線電報公司，北京政府發行八厘金鎊國庫證券六十萬鎊，撥交馬可尼公司以為担保。以三十萬鎊購馬可尼軍用無線電機二百架分發各師應用，其餘三十萬則由財政部挪用，用途不明。以重價購舊貨，殊屬痛心，合同內訂有優先權一項，即在該款未清償前，中國政府購買無線電機限用馬可尼出品。且該合同內訂明「中國政府將來如設立工廠製造或修理無線電機時，應先向英國馬可尼公司提議，

以便協定合資合辦各項方法」，此實為我國無線電受人壟斷之始。

一九一九年交通部向馬可尼公司借款二十萬金鎊以六萬六千鎊購馬可尼弧光式二十五 K.W. 機三架，備迪化，喀什噶爾，及蘭州三地之用，餘款供運輸，建築及保險之用。邊陲消息得以通達，然國家負擔增加不少。

同年五月二十四日陸軍總長丁錦與英國馬可尼公司代表金門簽訂中英合辦中華無線電公司合同於北京，成立總辦事處於上海，該合同內我國損失權利之處甚多，主要者有下列三款：

(一)該合同第二條第二節規定合同有效時期為二十年，期滿後由中國政府備價收回或將股票變賣，馬可尼公司有優先購買權。

(二)該合同第二條第四節，言明中國政府將現在及將來無線電機之購買裝置及修理等項，統交中華無線電公司辦理此實為英國欲永久壟斷中國之無線電事業。

(三)合同第九條規定中英各占董事三人，惟英董事中之一，投票時作二票計算，中英投票權形成三比四之少數，遇事盡受英人把持矣。

此乃筆筆大者，其他喪失權利之處尚多，此無他，我政治之不上軌道，當事者不明無線電事業為國家之要政，參之以利己之心，安得不予外人以可乘之機而貽誤國家百年大計也。

### (三)雙橋無線電合同

一九一八年二月二十一日我國海軍總長劉傳綬與日本三井物產會社訂結雙橋無線電借款合同，係包辦裝置並經營國際電報之性質，台建北京附近之雙橋，應用奇異公司之亞氏高週率發電機，電力五百 K.W. 合同內要點如下：

(一)訂約時期 一九一八年二月二十一日

(二)債權人 日本三井物產會社

(三)借款額 英金五十三萬六千二百六十七鎊

(四)利息 年利八厘

(五)用途 與日本，美國，歐洲各地直接收發無線電報，備有充分發報能力及特別收報機。

(六)償還期限 工程完成後四十年，分三十年償還本利。

(七)特別條件 中國政府，接收此項無線電報局之後，以電報收入，分年償還經營及創設之資金，如不能付息時，公司得依中國政府之願望，根據特許合同，担任該局之經營，且負支付分年償還本利之責。附件內訂明三十年內，日本在中國有無線電國際通信之獨占權。

### (四)中美無線電台借款合同

民國十年，交通部感國際通信之重要，乃與美商接洽成立中美無線電合同，以

謀發展國際通信，然條件方面仍多受人挾制，條約要款如下：

- (一) 訂約時，一九二一年一月八日
- (二) 債權者 美國加洲合衆無線電報電話公司  
(American Federal Wireless Telephone and Telegraph Corporation)
- (三) 借款額 美金四百六十二萬元
- (四) 利息 年息七厘
- (五) 担保 電台收入及中國政府保證
- (六) 用途 在上海安設一千 K.W. 之強力弧光無線電台一座，與世界各大無線電台通信。北京，廣州，漢口，哈爾濱，四處各設六百 K.W. 無線電台一座，以與日本，菲律賓，新加坡，舊金山各處無線電台直接通信。
- (七) 償還期限 分十年償還本利
- (八) 管理權 中國政府在十年內，將上述五電台之管理權，授諸合衆公司。在此期內，中國政府得派員駐各台監督一切，並有檢查賬簿之權，且得以中國政府經費派遣練習生，在各台實習。合衆公司在代管期內不問收支盈虧每年以營業收入之一成，繳中國政府作為酬金。中國政府在償還期內，無論何時得償清各台代價，收回自辦，如償還已滿，尙無力

收回時，中國政府得發行公債，以充未曾償還之本利，仍由中美兩方合辦五處電台。

(五) 外人在華私設之電台

在民國十年以前，我國無線電事業略如上述，未得通信之便利，備受合同之束縛，同時在華外人，深覺中國之易欺，乃各自裝設電台，著者如上海之法國電台，北平上海等地各使館各領事署內之專用電台，或以軍用為名，或藉報告氣象為辭，擅收商報，無所顧忌。其間迭經交涉或則頑抗或則狡賴，九十無結果。例如上海顧家宅之法國電台，乘我吳淞電台不自振作之時，藉以報告天氣警訊而收發船舶商報。於一九二四年改裝瞬滅火花式機，於一九二八年另於福履理路建造新機，裝置四 K.W. 真空管機，着着前進，盡奪吳淞電台之船舶商報。

茲將當時外人在華重要電台列表如下：

地點	管理機關	機器式樣	呼號	備註
天津	美國陸軍部	弧光式	WXY	
北京美使館	美國海軍部	弧光式	NPP	後設短波機
唐山	美國海軍部	弧光式	NGC	
上海	美國領事館	弧光式		
天津	法國陸軍部	真空管式		
上海顧家宅	上海法租界工部局	火花式		

(一九二八年改在上海福履理路另建真空管式電台)



上海  
汝林  
路

上海法租界  
工部局

真空管式

短波專  
通國際  
電訊

#### (六) 華府會議與中國無線電

一九二一年華盛頓會議時，我國全權代表施肇基提出將外國無線電台二十二處，未經我國政府承認裝設請求議決撤廢，當經第五次大會議決下列五條以解決之。

(一) 各國在華無線電台，無論依辛丑和約（光緒二十七年）規定而安設者，抑係在駐華公使館內者，均得仍舊存留。惟祇能收發官電，至商電私電暨非官電及新聞電報一律不得收發。但遇其他電局不能收發電報之時，此項電台得提出證據，照會中國交通部，臨時收發各項電報，至他局能收發為止。

(二) 各國在華無線電台，如係條約承認，或經中國政府特許安設者，不問屬於外國政府或其人民所有，仍得遵守條件，收發電報，繼續經營，惟以條約或讓與權所明載者為限。

(三) 各國在華無線電台，如未經中國政府許可安設者，無論外國政府或其人民所設，均由中國政府，按其電台全部設備機械及材料，公允作價，備款收買，歸交通部管理經營。

(四) 在租借地，南滿鐵道附屬地，上海法租界內之無線電台，如有問題發生，乃中國政府與關係國政府間之事件，應由該兩國自行討論解決之。

(五) 外國政府或其人民在華安設或經營各無線電台，對於避免與中國無線電局使用電波之干擾，須與中國交通部商妥，共訂章程，雙方遵守。但國際無線電報公約之規定事件，須遵守之。

以上五條對外人在華電台雖寓取締之意，然我國尚不能自行處置而須與外人協商，實有損獨立國家之尊嚴。故當時我國代表團認為議決案不滿意，發表聲明，不承認任何國家或其人民在中國境內設立無線電台。法國在會議中且提議列強共管中國之無線電，伸出侵略魔手，無所顧忌，幸經反對，未成事實。否則我中國國境之內無線電通信之權，將盡操外人之手矣。

#### (七) 國際無線電報務合同

國民政府成立後，進行建設工作，成立建設委員會，主管新中國之無線電建設事業，國內各重要城市均裝設短波無線電台以供商用，取費低廉，收發迅速，業務突飛猛進，復感國際通信向賴外人操縱之水線公司，乃思以無線電抵制之，乃於民國十七年十一月十日簽訂中美中德二項報務合同，十八年二月十五日簽訂中菲報務合同，交通部為競爭計於十八年三月四日與法簽訂中法報務合同，同年八月政府決議以建委會所創辦之無線電事業劃歸交通部繼續辦理，至所訂合同均基於平等互惠之立場，一掃先前之舊習，可謂完成國際通信自主之使命，四合同之要點如下：

- (一)報費分攤問題：關於無線電路之報費，建委會所訂合同均為收發雙方對分，交通部所訂合同則為發方得三分之二，收方得三分之一。建委會所持理由，因對分最公平，普通國際間之往來報費均屬對分者。交通部則以為中國發多收少，發方得三分之二，於中國有利。後建委會之無線電管理權移交交通部後，交部乃與美德二國交涉修改合同，一如中法合同之辦法，美方美洲無線電合組公司以該公司歷來所訂合同均屬對分者，未允所請。德國海陸交通公司則允修改。
- (二)年限問題：四合同之年限，中美為十年，中菲為八年，中德中法皆為六年。從我國立場年限以短為佳，美菲則力爭十年八年，因美菲無線電尚有第二第三家競爭之故，年限太短則時受競爭之威脅。
- (三)路由問題：中法合同內規定「由中國拍往法國以外之歐州各國或其他更遠地點之無線電報，在中國未與該地有直接無線電聯絡時，應全數經由中法電路拍發」此為其他合同所無，似略受合同之限制也。

## 中國電信協會第二屆會員大會通告

本會自創立以還將屆週年依照會章第四章第十九條之規定應召開會員大會業經第十一次理監事聯席會議決議茲定於國歷九月二十日下午二時假座中日文化協會召開第二屆會員大會照章重行改選理監事並函請各有關當局派員蒞臨指導務希各會員屆時撥冗出席如有提案及會章需要修正請在大會前五日送會為荷

中國電信協會啓

500—3300M

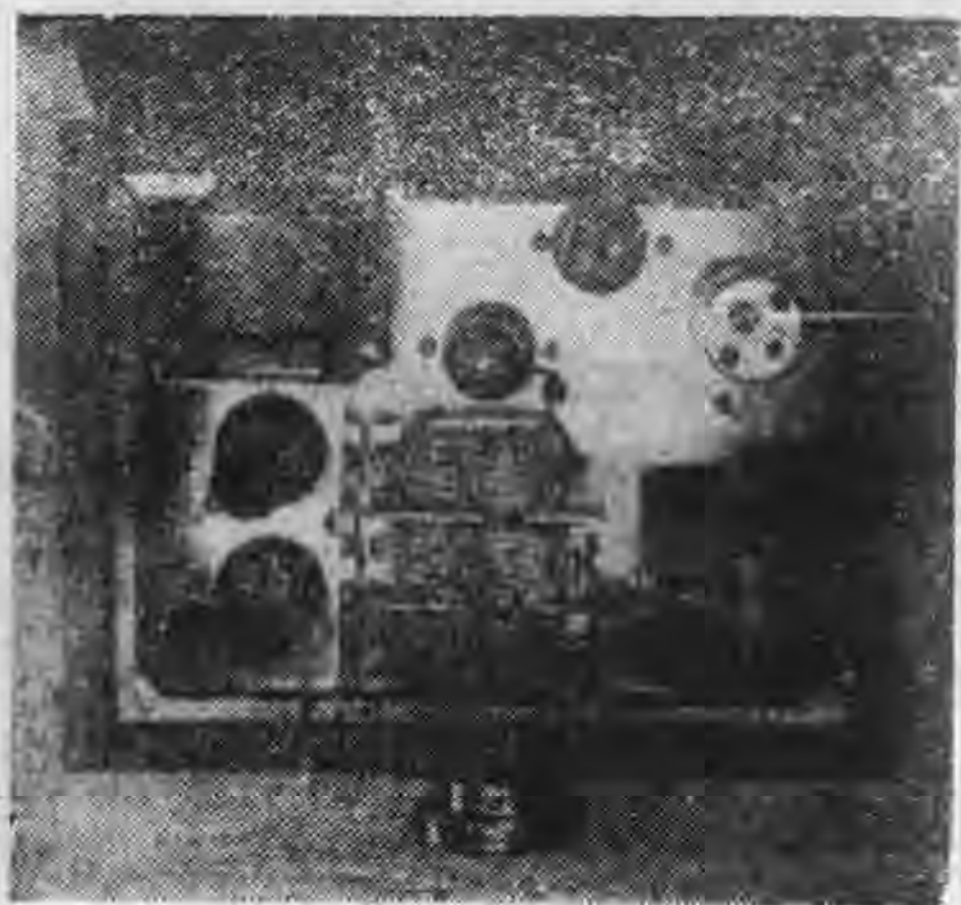
---

# 長 波 變 波 器

——劉 棣 華——

近年來，無線電界之一般趨勢，都傾向於較高週率之研究、實驗與使用，在我們用短波作通訊之餘，幾乎將“長波”遺忘了。實則長波至今仍被若干方面所採用，例如船舶電台等，必備有長波發射機與接收機以便通訊，其地位之重要，與短波機並無二致。

雖然如此，而目下如若干船舶電台中所應用之長波機，即以接收機一項而言，遠不及短波機之構造簡潔、堅固，而使用亦復困難；有很多長波接收機，其中真空管數並不多，線路組合亦簡，惟裝置則粗笨異常，真空管之排置地位，固無一定，而面板上分線釘比比皆是，實足令人咋舌，至其使用手續之繁冗更不待言。



處於此種情形下，對於長波接收機之改進，在所必行，但如將已有之舊式者加以根本改造，每為事實所勿許，最妥之法，莫若在一普通之接收機上加接一長波變波器，取舊式接收機之地位而代之。本文主旨，即在介紹一新式之長波變波器，波長範圍自500M至3300M，（分成二波段），一般所用週率盡在於。至其效率之優越，構造之新穎，使用之簡便，猶屬餘事。

全機裝於一9×7×2吋之底盤上，外罩以10×7×7 $\frac{1}{2}$ 吋大小之機箱內，底盤上各主要零件之排列如照片圖。全機組合見線路圖所示。

機中，應用一6K8號作混波兼振盪。各調諧線圈之繞法及圈數等，如零件表中所註。由照片圖中，可見到調諧容電器為緩旋式三連者，實則僅用其中之二，如選用雙連式的最佳。其每節之最大容量為365uufd，最小值為50uufd；機中一切調諧線圈與墊準器均以此為準。設如容量最小值低於此（包括其中補償容電器在內）時，須加固定雲母容電器C<sub>2</sub>與C以補償之。

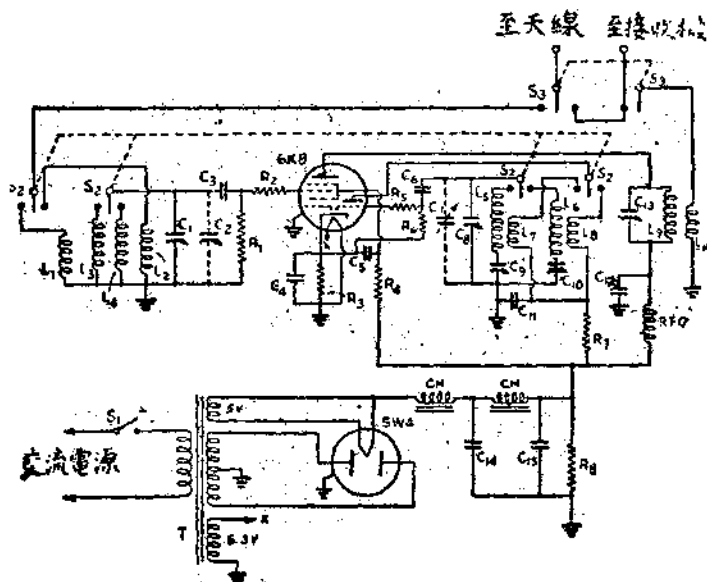
面版前，為主要調諧旋鈕，交流電源開關，波段變換開關以及控制變波器與接收機關聯接之開關。調諧度盤乃用 $1/16$ 吋厚之灣月形鋁條自製，先將度數核准後，然後將其刻於鋁條上，而於字槽中塗以黑漆即成。至度盤之指示器可以賽璐珞片中刻一直槽而製成，調諧所用之旋鈕為 $2\frac{1}{2}$ 吋直徑者。

機箱背面裝有一五聯接線端，以備裝接天線，地線，與接收機之接線及交流電源線之用，當然最後二接端須用橡皮帶或

管子以保護。

一切固定容電器與電阻器均置於底盤之下，其位置以使接線愈短愈便為佳。各通地端不必聯至一共同點，如在短波機中然，僅需揀最便利之一點接之即可。電阻器 $R_2$ 與 $R_5$ 並不絕對需要，但於用後可增強電路之穩定度。

此變波器之電源供給，乃裝於同一機箱中，以是在應用時可簡便不少，蓋不必再借用接收機中之電源也。整流管用一5W4號，亦可以其他絲極電流較低者代之



。阻流圈為普通小型揚聲器之輸出變壓器，而單用其初級。此變波器之電流消耗約15MA，此外尚有12MA消耗於洩放電阻器上。

### 調 諧 電 路

此變波器所包含之波長範圍，分成二段，一為500M至1330M，一為1235M至

3800M。波長較長一段之線圈 $L_3$ ，其感應量頗大，為8620uH。此可用一500圈或400圈之蜂房式者拆至385圈即成。適合另一段波長用之線圈 $L_4$ ，感應量為1385uH，可用一200圈之蜂房式線圈改造，將其拆至156圈，即合需用。

天線耦合線圈 $L_1$ 和 $L_2$ 各用28號D.S.C.線分別密繞於 $L_3$ 及 $L_4$ 之外，各40圈，

惟其地位不必固定，因所用天線之長度不一，可於試驗時校準之也。

波長較長一段所用之振盪線圈  $L_5$ ，係感應量  $150\mu\text{H}$  者，可用 30 號漆包線在 1 吋直徑線圈管上密繞 95 圈，同授線圈  $L_7$ ，乃以 28 號 D.S.C. 線在  $L_5$  下方  $1/8$  吋處繞 18 圈。另一振盪線圈  $L_6$ ，需  $108\mu\text{H}$ ，係用 30 號漆包線密繞於 1 吋直徑管上，共 72 圈，同授線圈  $L_7$  則用 28 號 D.S.C. 線繞 14 圈即成。

接成串聯之墊準容電器， $C_9$  與  $C_{10}$ ，前者應校至  $72\mu\text{fd}$ ，後者則為  $90\mu\text{fd}$ ，此在校準變波器時須加以留意。此種容電器為一組雲母介質者，最大容量為  $100\mu\text{fd}$ ，實與中週變壓器中所用者相同，其裝法乃得在底盤上調準之。

輸出變壓器中之  $L_9$ ，感應量在 100 至  $150\mu\text{H}$  之間，用 28 號 D.S.C. 線在  $7/8$  吋直徑管上繞 110 圈； $L_{10}$  繞於  $L_9$  外部下方，計 10 圈，二線圈繞畢，將其套於一舊式中週變壓器之木心上而固定之。 $C_{13}$  係以中週變壓器中之補償容電器二枚並聯而成，其容量約為  $100\mu\text{fd}$ 。

## 調 準

俟全機接線等工竣後，用一準確之接收機校準其振盪器之波長。旋轉電源開關，使之通路，並置波段開關於波長最長之一段，將主要調諧容電器旋至容量最大處，尋求振盪器訊號在接收機上之度數。之

後，調準墊準容電器  $C_9$ ，使振盪器適為  $1690\text{KC}$ ，復轉調諧容電器至容量最小處，藉旋動其上之補償容電器以調準振盪器週率至  $1842\text{KC}$ ，此種調準手續須反復為之，直至均達準確之點為止。有時需加一小型之固定容電器在  $C_7$  處以得適當之最小容電量。

較短波長之一段，調準之法亦復相同。調諧容電器旋至最大處，調準  $C_{10}$  使振盪器之訊號週率至  $1825\text{KC}$ ；當調諧容電器旋至容量最小處時，週率為  $2205\text{KC}$ ，如若週率不準，乃由於線圈感應量有誤，可增減各該線圈之圈數以就正之。

當振盪線圈及容電器調準後，即可校準盤度上之刻度。從事此種工作，祇須將接收機旋至偶數週率，如  $1700$ ， $1750$ ， $1800$  等，並將發生此種振盪週率主要調諧容電器所旋度數一一記下。惟所注意者，度盤上之分度應較此各小  $1600$ ，結果所有標度成為  $100$ ， $150$ ， $200\text{KC}$  等。

然後，以此變波器接至接收機之天線，地線接端，接天線於此變波器，同時令接收機調諧至  $1600\text{KC}$ 。調準輸出變壓器上之容電器  $C_{13}$  至最大雜聲響應，再行尋求訊號。接得一訊號後，旋動補償容電器  $C_2$  及  $C_{13}$ ，直至獲得最大響應時為止。此種調準必須並施於二個波段。

## 零 件 表

$C_1, C_2$  一雙聯可變，每段為  $365\mu\text{fd}$ 。



- $C_2, C_7$ —補償, 見正文。  
 $C_3$ —600u $\mu$ f, 雲母。  
 $C_4, C_{11}, C_{12}$ —0.1u $\mu$ f, 400V。  
 $C_5$ —0.05u $\mu$ f, 400V。  
 $C_6$ —100u $\mu$ f, 400V。  
 $C_9$ —100u $\mu$ f, 補償, 調至72u $\mu$ f。  
 $C_{10}$ —100u $\mu$ f, 補償, 調至90u $\mu$ f。  
 $C_{13}$ —100至150u $\mu$ f, 補償見正文。  
 $C_{14}, G_{15}$ —8-8u $\mu$ f, 電液, 525V。  
 $R_1, R_9$ —50000 $\Omega$ , 1/2W。  
 $R_2$ —25 $\Omega$ , 1/2W。  
 $R_3$ —250 $\Omega$ , 1/2W。  
 $R_4$ —20000 $\Omega$ , 2W。  
 $R_5$ —15 $\Omega$ , 1/2W, 或二25 $\Omega$ 者並聯。  
 $R_7$ —25000 $\Omega$ , 1/2W。  
 $R_8$ —20000 $\Omega$ , 10W。  
 $L_1, L_2$ —見正文。  
 $L_3$ —8620uH, 蜂房, 385圈。  
 $L_4$ —1385uH, 蜂房, 156圈。  
 $L_5$ —150uH, 1吋直徑管上繞30號漆包線95圈。  
 $L_6$ —108uH, 1吋直徑管上繞30號漆包線72圈。  
 $L_7$ —距 $L_5$  1/8吋處, 繞28號D.S.C. 18圈。  
 $L_8$ —距 $L_6$  1/8吋處, 繞28號D.S.C. 14圈。  
 $L_9$ —在1/8吋直徑管上繞28號D.S.C. 110圈。  
 $L_{10}$ —在 $L_9$ 末端繞28號D.S.C. 10圈。  
 $S_1$ —S.P.S.T. 開關。  
 $S_2$ —F.P.D.T. 開關。  
 $S_3$ —D.P.D.T. 開關。  
 $T$ —電源, 325V C.T., 5V, 6.3V。  
 $CH$ —7H, 40MA, 見正文。  
 $RFC$ —2.5mH。



## 中間週率變壓器修理法

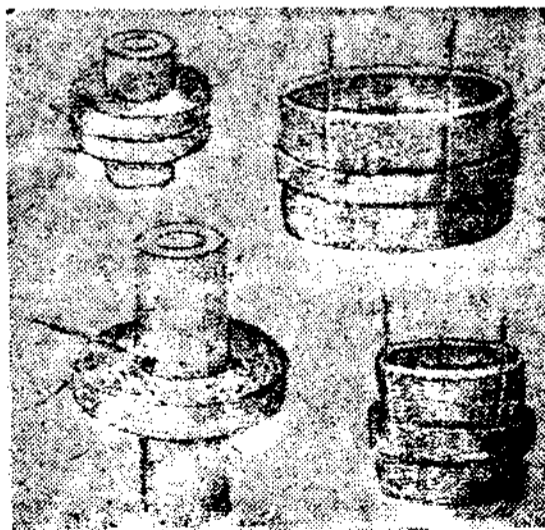
徐 亦 良

當中週率變壓器損壞時，普通修理之手續有二法：(一) 將其整個換置；及 (二) 僅換置已損壞之線捲。

每法均適合於相機應用，但許多修理者不了解此點，或對於最妥善之計劃，却躊躇遵循，竟在不滿意之方法中，進行其修理之工作，其間若干情形，使顧客亦感不滿，茲為使修理者得費時少，收較大之優良修理工作起見，在下面作者擬一述關於中間週率變壓器障礙之標準例子，並說明應用何種手續為最佳。

### 換 置 線 圈

換置中間週率線捲較完全換置其變壓器（即整個線圈），所費顯然為祇換損壞



線捲較換整個變壓器為省，但有現成可用之滿意代替變壓器時，修理者鮮有僅換置線捲者。裝電及調節線捲牽涉之人工，足抵兩者所費之差。但無論如何，換置中間週率線捲，亦有其固有之地位。

(A) 下列若干情形，係換置線捲，較代以全新變壓器為更優良，更方便及更需要。

(1) 當無適合於原來變壓器所佔小地位之代替變壓器時；

(2) 當原來變壓器上之隔離罩有特別之攔腳，支架，隔離物或其他構造物附着其間，並難於移置於代替變壓器上，或隔離罩有眼孔，缺口或其他切割處，需要相當工作，得在代替變壓器上複製時；

(3) 如標準代替變壓器，有礙光耀整潔收音機之美觀，特別為此收音機之所有者時；

(4) 修理此部份時，物質上所費須絕對低廉，且工作時間，並無限制；

(5) 其間損壞之變壓器有一電路，在代替中週變壓器中為未備，則常可換置一損壞線捲以代尋求全部代替變壓器及全部代替變壓器。

此種情形之標準例子，為成音週率扼制圈區別變壓器，有兩次級之遲延自動音量控制變壓器，有雙極管荷載而僅跨接其次級之降比輸出變壓器，降比輸入或聯級中週變壓器柵極接於其下端，以得低值“每級得益”，並因之可用若干級者。

### (B) 拆 卸

下列詳述換置中週線捲應遵循之普通規則。若干步驟，在閱讀規則時，似頗明顯，但換置線圈之工作，倘不計劃每一步驟，如因損壞線圈未及詳察而拆下，則將缺乏某種必需之智識也。

(1) 保存全部可能智識之第一步，為決定在損壞線圈上補償儲電器(Trimmer)調節螺旋之地位。此為預計障礙之診斷，可不擾及任何補償儲電器之調節，或每一補償儲器略由其原處移動，然後復其原位，觀察調節螺絲之罅隙愈能無差愈佳。

當損壞線圈尋出後，計算調節螺絲從其原來之地位（如調節螺絲之罅隙地位所示者），旋至最大容量處，注意其共有若干轉數，即為 $1/8$ 轉亦不可忽計。此資料應記下。

在若干情形，此資料可不絕對需要，並在許多情形中，滿意之修理，此簡直為無用，但遇需用時，却極有價值，故常須記下。實際上取得此項智識較研究之時間為少。此事應為線圈換置刻板工作中之一部份。

(2) 變壓器引線之顏色及其連接收音機之線端應仔細記錄，然後由機上移去變壓器，再從變壓器上移去隔離線。

(3) 繪一線圈裝置之速記圖，指示全部線圈繞線之方向，及其引線接連之線端。指示導線方向之便當記錄，為繪一箭頭算作導線外圈，箭之端算為導線之端。

注意若干中週變壓器，其線圈有反對方向繞者，所以僅作一枚線捲方向之校核，非妥當之手續，須檢查全部線捲。

(4) 考察補償儲電器，決定其每段之片數。在大多數情形中，同一部份之各段補償儲電器，為相同之構造及容量，但在某種情形中，一段之片數與另一段之片數相異，小心記錄此項資料，使修復之線捲不致誤接補償儲電器。

(5) 如補償儲電器有普通大小兩片或三片者，選擇代替線捲裝置，須與原來線捲之條款，極相符合。

如原來線圈之次級，接線不同平常一樣，如僅將損壞之線捲換置，則可節省時間，較費時試尋或製造一能適應其全部需要之同樣完全線圈為上算。

如線圈為波段展闊或可變選擇式，請參看本文下部關於此項變壓器修理之專節。

如調節損壞線圈之補償儲電器有普通大小三片以上之片數，此大約有非常高之容量，需要低感應量之線捲得適當之調節。置換此項線圈之手續於下節述及之。

### (C) 復 置

(6) 已得準確代替線圈，在補償儲電器上裝新線捲，使全部線圈之線捲方向，與原來線圈之線捲方向相同。

(7) 接線圈引線至正當導線端。在下“儲電量交連”及“立次”(Litz)導線各節中之說明，有助於連接線圈裝置之優良工作。

(8) 分隔線圈之距離，使其與原來線圈之距離差不多，并緊縛於該處，再裝置變壓器，架接於收音機中。

(9) 依普通情形，調整中週放大器，並如“調節交連”節中所述，校核其靈敏度及選擇性。當靈敏度及選擇性滿意時，拆卸變壓器，使線圈固定於其間，照“線圈處置”一節中所述，施行防潮濕處置。

於是變壓器再裝於機壳上，重新連接，並將全部機件，再作調節。

### 立 次 導 線

許多中週線圈由立次導線(“Litzendradt”——多根導線之導體，每股以玻璃質絕緣。)繞成，故必須有立次導線之代替線圈，方能與原線圈有同樣工作。

雖然立次導線較同樣橫截面之堅導線為難裝置，惟一得其巧妙，則困難立解。例如導線無論如何細，很易將其纖維及玻璃質絕緣刮淨，法用一極細沙紙，先互相

摩擦以去其尖銳及其使導線軋住之粗點，然後將沙紙對摺，導線夾入其摩擦面拉過即可。每股中之玻璃質，必須十分刮清，否則不能得良好之結合。因桿錫不能附着於無玻璃質之少數刮光處也。

當線在需要處刮清後，線之每股，以指鬆絞之，用松香心桿錫桿成一堅導線，使其極易附着於補償儲電器之線端。如不將個別線股錫在一起，欲使立次導線附着，並欲使全部細線端繞於需要之線端上，不使與其他物件相碰，實有相當困難。即使小心工作，若干細線端仍未在錫片上紮住，而與另外線端成短路，除非細線如上面所述縛住之不為功也。

### (D) 調 節 感 應 量

平常代替中週線圈，係設計工作於兩片或三片普通體積之補償儲電器上。與三片以上連用之線捲，必須為低感應量者，因其有高調節儲電量也。

感應量之適當值，可於收音時，該線捲之補償儲電器之調節，與新線圈裝上後補償儲電器之調節，比較而決定之。如補償儲電器無太多片數，其大概情形，當代替線圈裝上後，諧振在儲電器最小容量附近度數時發生。線捲從線圈拆下，每次25圈一組(在456千週線圈)，繼以峯點試驗，直至補償儲電器之峯點，其地位近於原來補償儲電器峯點之地位。於是代替線捲之感應量極近於原來值，使給優良之工

作。

註：當試驗時，線圈不可較原來線圈之分離更緊，蓋恐過份交連，使諧振曲線上發生兩高峯，此即能由陰極線示波器及週率調節振盪器示明)。

### (E) 調節交連

在代替電圈之形式大小，與原來線圈大有出入時，大概情形，新線圈之適當交連，即線圈相距之地位，不可與原來線圈之距離一樣。如線圈相離太遠，較線圈距離適當時，其靈敏度為低劣，天電之變更，影響於靈敏度之變更為大。

如線圈放置太緊，選擇性曲線將極闊，並將有兩諧振點，因之一電台能在兩極近之度盤上收得，或附近兩相等振幅用之電台，不易分開。

校核中週變壓器最便當之裝置，為用陰極線示波器及週率調節振盪器，但如略加注意及耐心，亦可由普通修理振盪器及輸出電表，得圓滿之結果。

問題為分隔中週變壓器線圈之距離，以能得靈敏度愈高愈佳，並不致有低劣之選擇性曲線。

當線圈相隔遠，靈敏度劣而選擇性佳。如線圈移近，靈敏度改進而選擇性却改變極少。但此後如線圈繼續移近，靈敏度則停止改進，選擇性曲線在近諧振點時開始改變，初則頂部漸平，如相隔之地位繼續減少，則將發生兩高峯。

如中週放大器為普通式，其距離不應較頂部正開始平坦時之諧振交連為更小。在波段展闊變壓器之情形中，選擇性控制至有效地位時，其應響曲線不應平坦，在選擇性控制之闊處亦有限之平坦及雙峯應存在。凡無陰極線示波器之修理者，可緩緩調節其訊號振盪器，經過中間週率，同時注意其輸出電表，如為已定選擇性變壓器，則表當緩緩指至峯點，然後緩緩再降下，如為波段展闊變壓器，則在闊處，應當經過兩次最大值。

在試驗時，最好新線圈之距離，與原來線圈一樣，作第一次試驗；由第一次試驗所示應移動之方向，在第二次試驗以前。移動十六分之一吋。如中週組識在調整後，指示雙峯，線圈應更移遠，反之如第一次試驗指示優良之選擇性，線圈應移近。

在大概情形下，從過份交連至交連不足，祇須有十六分之一吋之移動已夠，反之亦然。如尚不足，則在第二次試驗時，再移動十六分之一吋，如線圈移動十六分之一吋，其交連已從交連不足至過份交連，或從過份交連至交連不足，最好於第一二兩地位中間，再作試驗，此在或然情形中，能把靈敏度與選擇性兼而有之。

### 儲電量交連

繪製中週變壓器線路，其存在於初級屏端與次級柵端之極重要散離儲電量，並

不示明，但此儲電量於變壓器之得益，有極大影響。

例如一種兩片中週補償儲電器，兩節間儲電量交連，為0.35兆兆分法拉特。同樣設計之三片補償儲電器，各節之儲電量交連，僅為0.07兆兆分法拉特，但此小小0.28兆兆分法拉特之差，在變壓器之得益方面，即有相當之差別。

同樣，不論引線為粗導線從補償儲電器至收音機各點，或線圈引線從線圈至補償儲電器線端，其間儲電量交連，極關重要。此種線圈引線，應直接連於補償儲電器線端，不可密切垂於裝置中之其他線圈。粗導線引線同樣須從補償儲電器線端，筆直經過線圈，至備通過引線之接亮開口處。

在三面調節之中週變壓器，此儲電量交連極關重要。分隔線圈及粗導線引線之距離，使三線圈之高電壓引線間之儲電量，愈少愈佳，此須小心審查者也。

### 線 圈 之 處 置

保護線圈免受潮濕之影響，及減低其電解溶蝕最好之處置，為塗以性質優良之無線電線圈蠟。用蠟愈多，則抵抗潮濕時間亦愈久，但不論用多少，不免仍有若干潮濕侵入。最適合邏輯之處置，為將線圈浸入於蠟鍋中，以得完全之塗抹，但在此

情形中，小心不使蠟侵入補償儲電器或其間之鐸片，此極易由鐸片而入補償儲電器，發生高損失（低劣之Q），並在調後，使補償儲電器有惡劣之不穩。

蠟於保護線圈，使不受潮濕及腐蝕以外，並使線圈固着於架上，除非收音機工作於極高之溫度中，例如在若干汽車收音機，高溫度使蠟溶化。在此狀況中，祇可用無線電水泥（Radio cement）及高Q假漆矣。

### 波 段 展 變 變 壓 器

波帶展闊中週變壓器常有三線捲；其中之兩為主要調節電路，與標準中週變壓器之大小相同。與此兩線捲之一成串聯者，為相對少數圈數之導線，繞於另一主要線捲之下，之上及其隣近。此少許圈數，緊交連於次級線圈供給產生廣闊選擇性曲線之特別交連。

圈數極少，很易數出，如必須在此項變壓器中置換主要線捲之一，其需要導線圈數（如無立次導線，36號雙紗包線亦可用），可以繞在需要線圈之上或鄰近。如此少數線圈最初繞於主要線捲之下，則滿意之修理，可繞相等圈數於線圈之旁愈近愈佳。線圈方向之正確，接線圈頭於正當之線端，此須十分當心，否則變壓器不能得適宜之展闊也。

# 模範無線電讀本

## 第一章 基本電學

### 第一節 靜電

#### 1-1 電子

宇宙間萬物不論動植礦氣體液體固體之別，悉為九十餘不同物質之組合。此種組合宇宙間萬物之簡單物質是曰原素（Element）。原素之量的最小單位謂之原子（Atom）。兩或兩以上原子之組合是曰分子（Molecule）。原子又為兩帶電之小粒子所構成，帶正電者謂之質子（Proton），帶負電者謂之電子（Electron）。各電子之一切均相同。原子之中心有一核，核內除質子外亦有電子，惟電子常少於質子，為質子中和，故原子核常帶正電荷，核外有電子圍繞於四週，其結構，頗似一較小之太陽系，太陽處中央，羣星按一定之軌道環繞而行，所異者，太陽系中之行星各個不同，而原子中之電子則毫無差異，各原子之所以成為九十餘種者，全因其環繞而行之電子數，及軌道位置之不同故耳。在通常狀態之下，原子核之質子電荷與電子電荷之差的自由正電量必與其環繞在核外之電子之總負電量相等。設原子因受某種外力，令失電子，此原子即呈電。不論其為靜電，直流電，交流電以及無線電等各種現象，均係構成物質最終單位之電子運動之結果。

#### 1-2 物體帶電

物體之負電量等於其正電量時是曰中和，但設物體之負電量抑正電量超過其正電量或負電量時，是謂帶電（Charge）。物體之原子之電子較通常應有之數略少，此物體即帶正電，反之略多，即帶負電。

原子核對其環繞於周圍之電子呈有相當之吸力，不令其電子脫離他去，惟此種吸力常因物質之不同而異。設原子因受某種外力而失却或多得電子，即失去中和時，該原子自必將其失去之電子拉回，或排除其多得之電子以維持其中和。

以玻璃棒與絲絹，或其他兩相當物體相加摩擦。經摩擦後玻璃棒即能吸引輕物，如小紙等。物體摩擦帶電之原因，因摩擦之力，遂令一物體原子之電子，逃至另一物體之原子之系體中，是以恆失電子或多得電子。

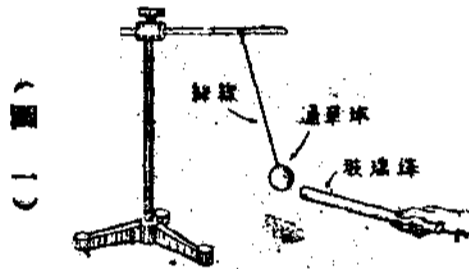
#### 1-3 帶電定律

物體帶電現象必依下列定律：物體之電荷有二種：曰正電，曰負電，帶同電荷（不論正電或負電）兩物體彼此相拒斥；帶異電荷，即帶正電與帶負電之兩物體彼此相吸引。物體帶電愈強，其斥力或吸力愈大。兩帶電物體之距離愈近，彼此之斥



力或吸力必愈大。兩帶異電之物體，彼此間距離乘2，其吸力除4。不論帶正電或帶負電之物體，均能吸引未帶電荷之物體，

**實驗1—1** 此實驗證明物體經摩擦帶電，並此帶電物體必受上述定律之限制。取玻璃棒一，火漆棒一，絲絹一方，法蘭絨一方與一通草小球或乒乓球一個，用乾燥絲線懸於支柱架上如第一圖。將未經摩擦之玻璃或火漆置近通草球，彼此未見任何影響，如將玻璃棒與絲絹摩擦後，放近通草球，通草球將被吸引，接觸後，又相拒斥。然再將火漆棒與法蘭絨摩擦，放近通草球，將



互相極力吸引。再以兩相似之通草球懸起，將經摩擦過之玻璃棒與其一球相接觸，又以經過摩擦之火漆棒與另一球相接觸，將以後兩球放近，細察其結果。再以兩球一起與經摩擦之玻璃棒或摩擦過之火漆棒相接觸。此時兩球將相拒斥。由此證明玻璃與絲絹摩擦所發生之電，其性質同火漆與法蘭絨摩擦所生之電必係迥異。換言之，法蘭絨與火漆棒摩擦必產生另一種靜電。

**1—4庫倫**

1784年，法人庫倫由實驗求得，「二電荷體間之斥力或吸力，與兩者帶電之電量相乘積成正比，而依兩體間距離之平方為反比，」以公式表之

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \dots \dots \dots (1)$$

此公式是曰庫倫定律。式內 F 表力，單位為達因 (Dyne)。K 為比例常數，如帶電物體間所隔為空氣或真空則 K=1。

凡兩球在真空或空氣中。球心相距 1 呎，各帶同性且等量之電量發生 1 達因之斥力者，各球所帶之電量為 1 絕對單位電量。此靜電單位電量謂之「靜電單位」(Electro static unit)。惟此絕對單位不便實用，故又取其  $3 \times 10^9$  倍為其實用單位，名曰庫倫 (Coulomb)。一庫倫約含有  $6.28 \times 10^{18}$  電子。百萬分之一庫倫曰「微庫倫」。其百萬百萬分之一庫倫曰微微庫倫。

**例題 1** 設 AB 兩帶電小球相距 5 呎。A 帶 0.008 微庫倫正電，B 帶荷 750 微微庫倫負電。求二球相吸之力。設 K=1

解：

$$q_1 = 0.008 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^9 = 24 \text{ 靜電單位}$$

$$q_2 = 750 \times 10^{-12} \times 3 \times 10^9 = 2.25 \text{ 靜電單位}$$

$$\therefore F = \frac{q_1 q_2}{d^2} = \frac{24 \times 2.25}{5^2} = \frac{54}{9} = 6 \text{ 達因。}$$

**例題 2** 兩帶電金屬球，相距 90 呎，其間之斥力為 400 達因。問兩球各帶電若干？

解：

$$F = \frac{q_1 \times q_2}{d^2}$$

$$\therefore q^2 = F d^2$$

$$= 400 \times (90)^2$$

$$= 400 \times 8100 = 3240000$$

$$\therefore q = 1800 \text{ 靜電單位}$$

$$= \frac{1800}{3 \times 10^9} = .0000006 \text{ 庫倫}$$

$$\text{或} = .0000006 \times 10^6 = 0.6 \text{ 微庫倫}$$

**1—5 導體及絕緣體**

一切物質就導電之性質，可分為二類

：一，易於導電者，如金，銅及其他金屬，鹽類及酸類之水溶液等曰導體 (Conductor)。二，極不易導電者如橡皮，乾燥空氣，石臘，膠木，瓷器，玻璃，絲，絹等曰非導體 (Non-Conductor) 或稱絕緣體 (Insulator)。導體極易導去電荷，而絕緣體則能阻止電荷逸去，例如將經摩擦帶電之玻璃棒於金屬球上，金屬球如用絲線懸掛者，球能保持電荷，如用銅線懸掛者則不能保持。

凡物質均不能絕對導電，亦不能絕對絕緣，所謂導體與非導體者祇程度上之差別，並無一定之界限可分。且同一物質有時於某種情形之下為良好之絕緣體，於另一種情形却為導體。溫度與電壓對於物質之絕緣性影響甚大，如玻璃在普通溫度下係良好之絕緣體，但當溫度升高，其絕緣能力即行減少，甚至成為一導體。

物質之所以有導電與不導電之原因，全因物質內部之構造互異。物質原子中心之正核對其周圍之電子吸力大者，電子即常被正核所吸牢而不易運動。反之，吸力甚小者，稍受外力，電子即行逃去，故此種吸力愈小，電子運動愈易，導電能力亦愈強。

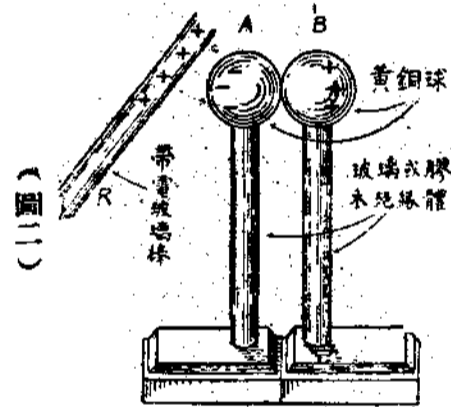
凡物質為良好之導電體者必為良好之導熱體。

1-6 靜電感應

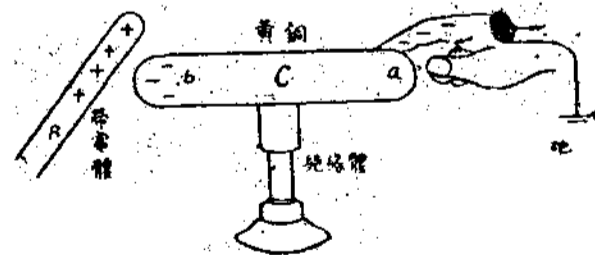
金屬物體之原子其電子極易受外力而運動。設以一已帶電之物體移近另一未帶

電之金屬物體，雖未相接觸，但此金屬物體之電子因被斥吸而運動，即能感應帶電。當帶電物體移去，金屬物體亦不復有帶電現象。此種因鄰近有帶電物體而使金屬物體帶電之現象是曰靜電感應，由感應而帶之電是曰感應電荷 (Induced charge)。

實驗1-2 將裝於玻璃或膠木製之絕緣柄上之金屬球並列而相接觸如第二圖所示，以帶正電之玻璃棒放近A球，但並不相觸，兩球必生等量之電，A球帶負電，B球帶正電，若移去玻璃棒，二電荷隨即消失。又設當玻璃棒尚未移去之時，即將兩球分開，然後將棒移去，則A球永帶負電，B球永帶正電，不復消失。



又設將帶電之玻璃棒持近物體C之b端。同時以手指觸其a端或任何一端如第三圖所示，如先移去手指，然後移去玻璃棒，則驗得此黃銅上與帶電體同性之電，立即逃去，與帶電體不同性之電，仍復存在。



(圖 三)

由以上之實驗，可知，當帶正電之電

物體靠近一經絕緣之金屬物體時，因金屬體之電子被吸引向近端，使近端之電子數增多而帶負電，遠端電子因電子數減少而帶正電。如以手指觸金屬體，帶電體若為負電荷，金屬體遠端上被帶電體排斥之電子，即由手指流入地中而使其感應負電荷中和。但金屬體上之正電荷仍供留於金屬體上。若帶電體為正電荷，電子即由手指流於金屬體與其正電荷中和，金屬體仍帶負電。故由感應所生之電，必與其帶電體之電等量而性相反。

### 第一節 提 要

物質之原子由帶正電之核及環繞於核之周圍之電子（帶負電之小粒）所組成。

中和之物體其原子核之自由正電量與其周圍之電子之負電量相等。

帶正電之物體係缺少電子。

帶負電之物體乃所含電子過多。

同性電荷，互相排斥。異性電荷互相吸引。

兩帶電物體間之斥力或吸力，與兩者之電量之相乘積成正比，與其間之距離平方成反比。

靜電量之實用單位為庫倫。

絕緣體為一種極不易導電之物質，因其中所含電子為原子核所吸牢，不能自由運動。

因鄰近有帶電物體而使某金屬物體帶電之現象謂之靜電感應。由感所帶之電，

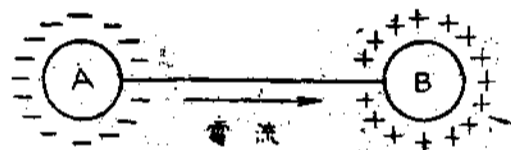
曰感應電荷。

物體由感應所帶之電與原有之電性相反。

## 第二節 電 流 電 壓 電 阻

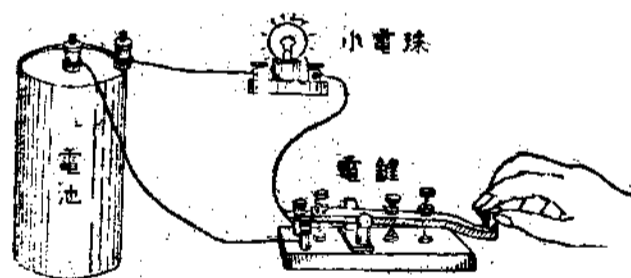
### 2-1 電 流

如第四圖之兩帶電物體。設物體 A 帶負電，B 帶正電，其間連以金屬導線，負電荷之多剩電子即經由導線而流向欠缺電子之正電荷，此種電子之流動率是曰電流。



(圖四)

實驗2 1 取小電珠或電鈴一個，以銅線兩根連接電池之兩端如第五圖所示，電鍵按下時電珠或電鈴即發光或鳴響。



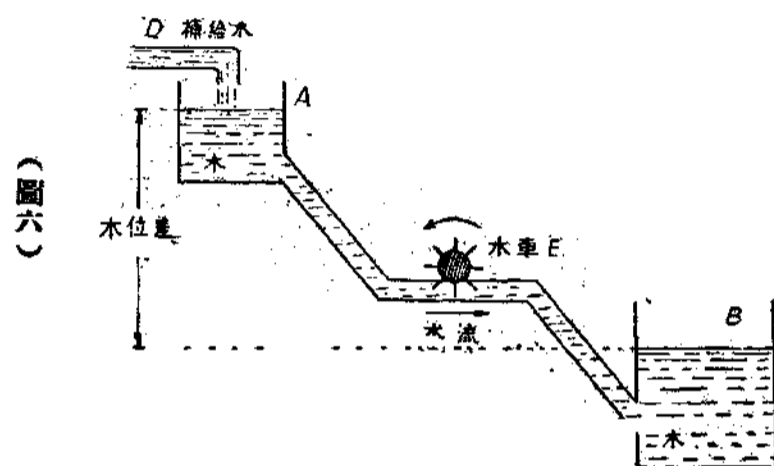
(圖五)

問題2 1 電珠何以能發光？或電鈴何以能鳴響？

電子在導線中之流動極如水在水管中之流動，今以第六圖作譬喻說明之。A B 係水位高低不同之兩水槽，以水管 C 連結之，水即由水槽 A 流向水槽 B。此水管中

之水流宛如電流，水槽 A 相似第五圖之負電荷 A，低水位水槽 B 相似同圖之正電荷 B。若水槽 A 之水位愈高於水槽 B，則 C 管中之水流必愈湍急。又設再即由 D 管補充 A 水槽流向 B 水槽之水，水流便不歇流

動於 C 管。電流亦然，如第五圖祇為一瞬息電流，頃即停止，在實驗 2-1 中，使用電池為電源後，便如 A 水槽之有 D 水管補充流出之水，而使電流於導體中流動不息焉。



### 2-2 電位差

於上述第六圖中，欲水於水管中流動，A B 兩電槽之水位必須高低相差，換言之，水位差為水流之原因，水位差愈大水流必愈湍急。同樣，欲電流不息於導線中自 A 電荷體流至 B 電荷體，AB 兩端間必須有電位差存在，其電位差愈大，電流必愈強。因此電位之相差，即產生一種壓力，曰電壓 (Electric pressure)。故電位差或電壓實為產生電流之動力。尋常電荷體之電位如第四圖常隨電子之運動而趨於平衡，故電流延時甚暫，若能設法保持其電位不隨電子之運動而變動，電流即繼續不輟，以是欲維持一個電流，必須保持所以造成此電流之電位差。

### 2-3 電動力

A 水槽之水流向 B 水槽時，設無 D 水

管之補給，水流必不久中止。同樣，第四圖之電流自 A 負電荷體流向 B 正電荷體，如 A 電荷體無電荷之補給，亦必瞬息中止，故欲導線中之電流不息，AB 間之電位必須常恆保持。此保持電位差之力是曰電動力 (Electro motive fore)，簡寫 E.M.F.，自來水廠用以保持水位高度之動力為抽水機，電池或發電機即以供給電動力，電壓或電位差之單位與電動力同樣為伏脫。

### 2-4 電阻

再就第六圖說明之，水自 A 流向 B，經過水管內，必有摩擦阻力以阻水之流動，水管愈長，直徑愈細者其阻力必愈大。同理，電流通過導體時亦有一種阻力，以阻礙電流之流動。此種阻礙電流流動之阻力是曰電阻 (Resistance)，任何能導電之

物質，必有電阻，惟導體之電阻極小，絕緣體之電阻極大。

電阻之大小亦隨導體之種類不同而異。同一物質之導體，其電阻與導體之長度成正比例，與導體之斷面積成反比例，換言之，導體愈粗電阻愈小，導體愈長電阻愈大。又，導體之電阻隨溫度之高下而變化。

2-5 電流之單位

電流之實用單位為安培 (Ampere 記號 A)。此單位名稱之由來，係紀念法國物理學家安培氏也。一安培 (1 A) 即一秒鐘內由一點移動一庫倫電量至另一點之電流強度。簡言之，一秒鐘內通過  $6.28 \times 10^{18}$  電子之電流率。

較小之電流，常用  $\frac{1}{1000}$  之毫安培 (mA) 與  $\frac{1}{1000.000}$  之微安培 ( $\mu A$ )，故：  
1 毫安培 =  $\frac{1}{1000}$  安培或 0.001 安培。  
1 微安培 =  $\frac{1}{1000}$  毫安培 (0.001 毫安培)，或  $\frac{1}{1000000}$  安培 (0.000001 安培)。

在無線中常用之單位為毫安培。

2-6 電量之單位

靜電量之實用單位為庫倫。庫倫與安培之關係如次：

一庫倫乃導體中一安培強度之電流，於一秒鐘內所運動之電量。以公式表之

電量(庫倫) = 電流(安培) × 時間(秒)

$Q = IT \dots\dots\dots (2)$

移項：

$I = \frac{Q}{T} \dots\dots\dots (3)$

$T = \frac{Q}{I} \dots\dots\dots (4)$

例題2-1 設一電燈發光時之電流為 0.5 安培，問此燈燃點3小時，共通過電量若干？

解：

3 小時 =  $3 \times 60 \times 60 = 10800$  秒

$Q = IT$   
 $= 0.5 \times 10800 = 5400$  庫倫

例題2-2 設有  $1256 \times 10^{15}$  電子，由某導電之一端流向另一端，時間為 4 秒鐘，試求其電流。

解：

一庫倫約含有  $6.28 \times 10^{18}$  電子

$1256 \times 10^{15}$  電子 =  $\frac{1256 \times 10^{15}}{6.28 \times 10^{18}}$   
 $= \frac{1}{5} = 0.2$  庫倫

依公式 (3)  $I = \frac{Q}{T}$

$= \frac{0.2}{4} = 0.05$  安培或 50 毫安培。

但在實用上庫倫尚嫌過小，一般均用安培一時 (Ampere hour)，或又較大之安培千時 (Kilo ampere hour) 為單位。

1 安培一時為一安培之不變電流強度於一小時內所流動之電量。1 安培千時為一安培一時之 1000 倍。

2-7 電壓之單位

電壓之基本單位為伏脫 (Volt 簡寫 V) 。從德國科學家伏脫氏得名。

一伏脫之電壓為一安培之電流，通過一歐姆之電阻時所須之電動力。

為適合計算較小之電壓，又用  $\frac{1}{1000}$  之毫伏脫 (mv)，及  $\frac{1}{1000.000}$  之微伏脫 ( $\mu v$ ) 為單位。

1 毫伏脫等於  $\frac{1}{1000}$  伏脫即 0.001V。

1 微伏脫等於  $\frac{1}{1000}$  毫伏脫 (0.001 mV.)，

或  $\frac{1}{1000.000}$  伏脫即 0.000001V。

### 2.8 電阻之單位

電阻之單位為歐姆 (Ohm) 簡寫  $\Omega$  (希臘字 Omega) 從德國科學家歐姆氏 (George Ohm) 得名。

一歐姆之意義：一伏脫之電壓加諸於導體之兩端，適產生一安培之電流，該導體之電阻值為一歐姆。

實際上應用之電阻其值常極大，故上述電阻之基本單位——歐姆，尚嫌太小，用歐姆之 1000 倍曰千歐姆 (Kilo Ohm) 簡

寫  $K\Omega$ ，或 1000.000 歐姆曰兆歐姆 (Meg Ohm) 簡寫  $M\Omega$  為單位。

1 千歐姆 ( $1K\Omega$ ) = 1000 歐姆 (1000 $\Omega$ )

1 兆歐姆 ( $1M\Omega$ ) = 1,000 千歐姆或 100000 歐姆。

## 第二節 提要

電流為電之流動率。

電壓為使電流流動之動力。欲導體中有電流通過，該導體之兩端必須存有電位差。因電位差而呈電壓。電動力為保持電位差之力。

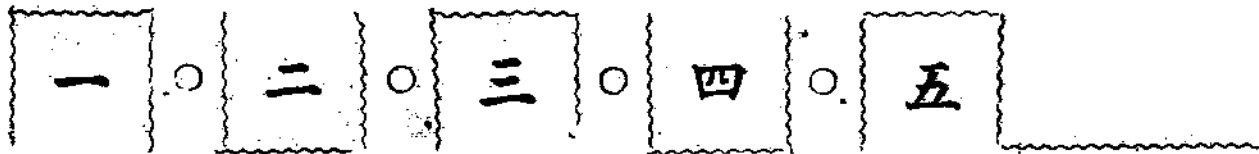
電阻為阻礙電流流動之阻力。同一物質之導體，其電阻與導體之斷面積成反比，與導體之長度成正比。

電流之基本單位為安培 (A) 千分之一安培曰毫安培 (mA)，百萬分之一安培曰微安培 ( $\mu A$ )。

電壓之基本單位為伏脫 (V)。

電阻之基本單位為歐姆 ( $\Omega$ )。但較大之電阻常用其 1000 倍之千歐姆 ( $K\Omega$ ) 及 1000000 倍之兆歐姆 ( $M\Omega$ ) 為單位。





### 一個朋友的死

偶然在一張上海報紙的社會新聞欄內，讀到了

一期自殺的小新聞。自殺，在這年頭兒並不是一件希罕事，為生活，為戀愛，甚至為休息而自殺，在現代已司空見慣，除非死者是個大明星，或者死法有些別緻，例如吃蚊蟲香，臭虫藥，從九層樓上跳下去之類，或者還能引起人們一些注意，但多而且久之後，在報紙上也佔不到大標題的地位了。

但死了一個所認識的朋友，多少總有些令人傷感，何況還是個女朋友呢！

對於這位已死的朋友，怎樣認識是記不起來了，印象裏只有她是個小學教師，一個後母家庭的反叛者。那時她很年青，說話常帶着家鄉的湖州音，長着一對靈活的眼珠子。

我和這位小姐見面總共不過四五次，嚴格地說或許尚不夠資格稱朋友，而這四五次的會晤，還是因為另一個朋友在熱烈的追求她，時常往她服務的學校，和她單身住的家去訪問，我幾次被作為掩護用的同伴者，因而多晤得幾次。

那年冬天，天冷得很，她打了條絨線圍巾送給我，以為禦寒用，亦即自那年冬天起，六年以來，一直未再晤過，那條圍巾却年年隨着我，而六年這悠長的歲月，對於這位小姐亦早就淡忘了。

人生本來如個泡沫，這泡沫最後終得消失在時代的浪潮裏，然而現在她自殺了，她閉起她那對靈活的眼珠子，輕輕地毀滅了自己。

過去淡忘的印象重又引起了追憶，對於這一位雖不過認識幾面的朋友之死，心靈上終感覺有

·谷津·

些難言的悵惘！

### 二 意

### 種 念

每逢有着病痛的時候，我的生的意志便顯得特別強烈，若忙服藥就醫，生活都遵從醫生囑咐，飲食也特別留神，這種意念，我自知是死亡的恐懼，因為在意念中，病是離近了死亡線的。對於死亡恐懼，於是急速企求着病痛的擺脫，爲了這，甚而聽從醫生的話，把自己最強烈嗜好的煙和酒都戒除掉了。

這一種意念，直到健康恢復，纔衰弱減至無；不但衰弱，簡直生出反向，意志着死亡了。

在病痛的時候，除了企求脫離掙扎走近死亡線外，那時意念中，金錢，欲望，生活，一切都無暇去顧念，包圍在病榻邊的全是慈祥的面貌，使我除了受到疾病的痛苦外，不受其他的煩惱；可是當病愈了的時候，生之煩惱即由四週襲來，打擊得人又掙扎在痛苦的漩渦中。

在被生活壓迫得透不過氣來的時候，在脆弱的心靈感受強烈的打擊的時候，於是死的意念又浮了起來，「死了罷！」到這時候，却又企求着死亡，死亡的人，他是不會存留着怎麼痛苦的，他是能擺脫一切的。然而，事實却矛盾得可笑，有病痛時，又在趕緊就醫，最近發了些微寒熱，早又在服凡拉蒙了。

這二種意念，交替地浮沉在我生活之海中，就在這二種意念中，我度過了一半生涯。

{ 第 } 走出醫院的大門，潤濕的眼眶禁不住  
{ 三 } 掉下淚珠來。拾起頭來，望着天空是青青  
{ 期 } 的一片，白雲像棉絮般散着，陽光映得那

裏照和地，然而心上却如壓着一重鉛，陰沉得可怕，彷彿這不是春天，眼前祇有一片灰黑。

浮現在眼前的是病房的景像：白色的床，白色的被，白色的枕，輪在上面的是憲，一隻蒼白的臉。

醫生在悉心地診察，攥住脈搏，聽着呼吸，檢查溫度，但終於低低地搖着頭默默地退出去。

——醫生，她的病不要緊罷？

——已經到了第三期！

——啊！

第三期！我彷彿看見了那已將全腐融的呼吸器官，結核菌佈滿着在蠢動，連帶心臟的動力亦在衰弱……

走出醫院，我再也沒有見那張蒼白的臉，雖然那臉以前曾整天對着我，不久，我們已間隔成兩個世界。

然而眼前我總消滅不掉那蒼白的臉，那臉不住地在顯現，雖然這已經又是一個春天。

● ——我將往何處去呢？

四 ——東方。那兒是日出的地方，你在那

● 兒可得到生之朝氣，雄健地，光耀於世界。

方 ——然而，我無法渡涉那重洋。

● ——那末，西方。那兒是佛國的天堂，你在那兒可超脫一切苦厄，潛心修養。

——然而，我無從探求道渺茫。

——那末，南方。那兒有中世紀迄今未掘盡的寶藏，你在那兒可窺奇觀異，得到黃金，象牙，香料。

——然而，我無勇跋涉至遠方。

——那末，北方。那兒有廣大的沃野，你在那兒可種植大豆，高粱，牧羊，那沃野正待着血汗鑿發。

——好，我將往北國去，荷起鋤來忍這風

霜。

五塊燒餅 在路上，碰到了有三個月沒見面的朋友——走着急促的步伐，挾了兩本書，沉着頭，蓬了一頭亂髮，面上比從前清瘦得多，但氣色似乎好一些。他沒聽見我，我上前一步：

「老葛，上那兒去？」

「唔！」他立停了腳步。

「有事了？」我看他那樣急忽的樣兒，似乎要趕上鐘點去接到，但襟上又沒個證章，因之接上一句：「在幹怎麼？」

他拿了手裏的兩本書揚揚：「上課去。」

「你在教書？」對於一個飄蕩的朋友，當聽到他解除了失業的禱枷時，內心感到莫大的欣慰，顧不得大家仍站在路上：

「那一個學校？」

「某某學校同某某學校。」

「真不錯啦！」天啊，我們的老葛得救了！他兼了二個學校的課，教育着幾百或者幾千個學生，至少有三四百元一月罷，我快活得想跳起來。我真想說「老葛，你幾時請我喝一盅？」但縮住了，我問的是：

「待遇好不好？多少錢一點鐘？」

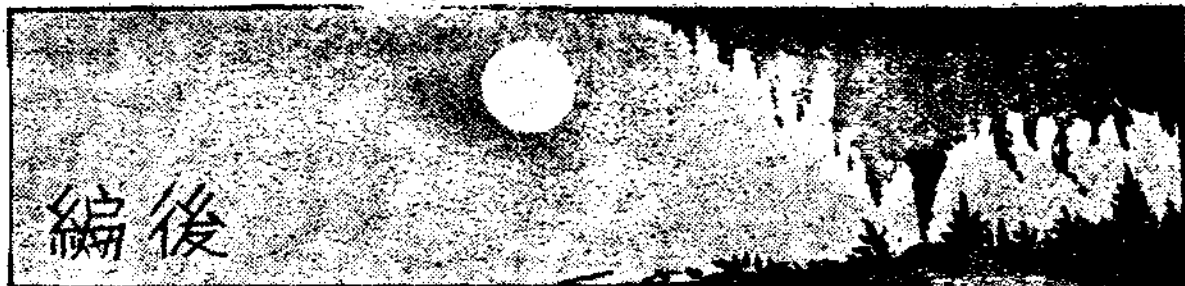
「五塊燒餅。」

「五塊燒餅？」我驚詫於近代教育的變更，連教師的酬報亦特異了。「這怎麼說？」

「一塊錢一個鐘點，不是正够買五塊燒餅嗎？」接着是變苦笑。

我暗自慶幸着「喝一盅」沒說出來。

老葛走了。望着老葛的背影，回頭來我看到道旁的燒餅店，桌上存着隔夜買剩的燒餅，大約有六七八塊，軟綿綿，不規則地放着，不住有一二隻蒼蠅去叮一口。五塊燒餅……



這一期的「軍事通信特輯」，所收容的材料，敢說是異常豐富，而且關於論及的範圍，亦非常的廣泛。內中「海軍通信」及「戰事與電報」二篇都是譯文，前者述及日本海軍通信進展的歷史，和通信在此次大東亞海戰中所獲之效果。「電報」是科學最新的發明，以前所介紹的大都是電報原理或電報廣播，但現在電報已應用到戰爭上來了，而且發揮了它的最大的效能。

「大東亞戰事與軍事通信」說明了在近代通信所佔軍事上之地位，及與此次大東亞戰爭的效果。「陸軍通信」「航空通信」；前者重於理論，後者詳於學術，此外「防空通信」「電話通信之窺聽與防禦」，也均值得一觀。

特輯以外的文字，本期亦相精彩，「中國無線電外交史略」是許嘉先生百忙中抽暇寫的，劉同康先生特地從上海寄來了

「長波變波器」，並答允此後經常寫稿，使本刊添加了一枝生力軍。吳熹先生的「模範無線電讀本」，是吳君十餘年來教學的經驗的結晶，除了絡續在本刊登載一部份外，即將出版單行本，此後各無線電學校，可毋愁無好教本了。

本期本刊雖是七八兩期合刊，但篇幅增加有限，此實因為本刊自從出版以來，銷數每期增加，而所配給的紙張則有限定，增多了出版數量只能減少篇幅來補救，好在質的方面無所減退，讀者當能鑒諒。

近來物價的激漲實堪驚人，本刊創刊時的印刷製版等費與之現在相比，大概漲了三倍以上，而為了愛護我們的讀者，半載來始終未漲價，其間的虧負誠不堪道，現在為略事挹注起見，每期的定價增為法幣一元，但比之其他刊物，編者相信，「電信建設」是夠得上稱「價廉」的，「物美」與否，則編者不敢自誇的了。

## 電信建設徵稿簡章

- 一、關於電信論文、實驗、新聞、歷史、漫畫、書報介紹，科學小品文以及電信家之新發明與傳記等，不論撰譯凡與本刊宗旨適合者均所歡迎。
- 二、來稿文體不拘，文宜白話均可；但須用格紙照本刊格式橫寫，精寫清楚，並加標點符號。
- 三、來稿如有附圖，請以黑色或紅色墨水用白紙精繪，以便製版。照片及複製圖，須將原片附寄。
- 四、譯稿請附原文；如原文不便附寄，則請將原文標題，書名，著者姓名，出版日期及地點等詳細註明。
- 五、來稿得用筆名，但篇末須註明真實姓名，暨詳細地址，以便通信。
- 六、來稿不合時如須退還者，請預先聲明，並附寄回郵資；否則概不退還。
- 七、本刊對來稿有刪改權，刊載後其版權即歸本刊所有，欲保留版權者，請預先聲明。
- 八、來稿經發表後稿費，文字每千字六元至十五元，漫畫或照片每幅二元至五元；不願受酬者請先聲明。
- 九、來稿於本刊發表時，已在他處刊出者，恕不致酬。
- 十、來稿請寄南京韓家巷一號中國電信協會學術組。

<b>定價表</b>																															
編輯者 中國電信協會學術組 南京 韓家巷一號 發行者 中國電信協會 南京 北平路三十八號 經售處 中央書報發行所 南京 中山東路一〇七號 各埠中央書報發行所 及各大書局 印刷者 中華美術印刷公司 南京 豐富路三〇七號	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th rowspan="2">訂購辦法</th> <th rowspan="2">零售</th> <th colspan="2">預 定</th> </tr> <tr> <th>半 年</th> <th>全 年</th> </tr> <tr> <td>冊 數</td> <td>一 冊</td> <td>六 冊</td> <td>十二冊</td> </tr> <tr> <td>價 目</td> <td>一 元</td> <td>六 元</td> <td>十二元</td> </tr> <tr> <td>附 註</td> <td colspan="3">國內郵費在內，如係國外或用掛號快郵遞寄均依郵局頒佈辦法照加。</td> </tr> </table>	訂購辦法	零售	預 定		半 年	全 年	冊 數	一 冊	六 冊	十二冊	價 目	一 元	六 元	十二元	附 註	國內郵費在內，如係國外或用掛號快郵遞寄均依郵局頒佈辦法照加。														
訂購辦法	零售			預 定																											
		半 年	全 年																												
冊 數	一 冊	六 冊	十二冊																												
價 目	一 元	六 元	十二元																												
附 註	國內郵費在內，如係國外或用掛號快郵遞寄均依郵局頒佈辦法照加。																														
電信建設 一卷七八期合刊 每册定價 國幣壹圓 民國三十一年八月一日出版	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="5"><b>電信建設廣告價目表</b></th> </tr> <tr> <th>等級</th> <th>地 位</th> <th>全 面</th> <th>半 面</th> <th>四分之一</th> </tr> <tr> <td>甲級</td> <td>封底外</td> <td>800.00</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>乙級</td> <td>封面裏</td> <td>200.00</td> <td>100.00</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>丙級</td> <td>封底裏</td> <td>160.00</td> <td>80.00</td> <td>40.00</td> </tr> <tr> <td>丁級</td> <td>正文前後</td> <td>80.00</td> <td>40.00</td> <td>20.00</td> </tr> </table>	<b>電信建設廣告價目表</b>					等級	地 位	全 面	半 面	四分之一	甲級	封底外	800.00	—	—	乙級	封面裏	200.00	100.00	—	丙級	封底裏	160.00	80.00	40.00	丁級	正文前後	80.00	40.00	20.00
<b>電信建設廣告價目表</b>																															
等級	地 位	全 面	半 面	四分之一																											
甲級	封底外	800.00	—	—																											
乙級	封面裏	200.00	100.00	—																											
丙級	封底裏	160.00	80.00	40.00																											
丁級	正文前後	80.00	40.00	20.00																											
(一)右表係每期價目，連登多期，價目從廉，以國幣為單位。 (二)廣告概用白紙黑字，如用色紙或彩印價目另議 (三)設計繪圖及製版費用另加 (四)詳情請面問或函問中國電信協會總務組 地址南京北平路三十八號																															

# 中央儲備銀行

中華民國國家銀行



資本總額國幣壹萬萬圓

## 行總京南

行址 中山東路一號  
 電報掛號 中文五五四四  
 英文(CENTRE BANK) (各地一律)  
 電話 二二二一〇・二三七五一  
 二二五四一・二三五四八

## 行分海上

行址 外灘十五號  
 電報掛號 中文八六二八  
 電話 一七四四六三  
 一七四四六三  
 一七四四六三  
 一七四四六三  
 (各轉接)

## 支杭州

行址 觀前街一八九號  
 電報掛號 (中文) 一八五四四  
 電話 六九三〇  
 太平坊大街惠民街角  
 (中文) 二七七〇

## 支蘇州

行址 二馬路西首  
 電報掛號 (中文) 五五四四  
 電話

### △△本行特權

- 一、發行本位幣及輔幣之兌換券
- 二、經理國庫
- 三、承募內外債並經理其還本付息事宜

### △△本行業務

- 一、經理國營事業金錢之收付
- 二、管理全國銀行準備
- 三、代理地方公庫
- 四、經收存款
- 五、國民政府發行或保證之國庫證券及公債息票之重貼現
- 六、國內銀行承兌票國內商業匯票及期票之重貼現
- 七、買賣國外支付之匯票
- 八、買賣國內外股實銀行之即期匯票支票
- 九、買賣國民政府發行或保證之公債庫券
- 十、買賣生金銀及外國貨幣
- 十一、辦理國內外匯兌及發行本票
- 十二、以生金銀為抵押之放款
- 十三、以國民政府發行或保證之公債庫券為抵押之放款
- 十四、政府委辦之信託業務
- 十五、代理收代付各種款項

每册定價 國幣壹圓

中華民國三十三年九月卅日