

惠贈

汪兆銘

電 信 建 設

中 國 電 信 協 會



一 卷 六 期

贈閱

國立中央圖書館  
藏書之章

中 國 電 信 協 會 出 版

# 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

一卷六期

(每月一日出版)

中國電信協會出版

中華民國三十一年六月一日



## 本期目錄



### 言論

關於電話的話.....趙芝清..... 1

### 學術

無線電方向指示台.....嘉保..... 3

調週限幅器之成效.....央..... 9

短波收音機之種類與使用.....吳激.....12

代乙電器.....張雍.....14

蓄電池.....鮑周鏞.....22

雙工電報.....英.....30

電學電報初階.....吳熹.....34

### 文藝

紅了櫻桃.....建人.....41

### 插圖

機械化通信隊之活躍.....13

## 中國電信協會

受託

### 招考報務員啓事

本會茲受某機關之委託代為招考二十歲至三十歲品性優良男性報務員數十名(一)資格 本外埠無線電學校畢業會服務二年以上有證明文件者非本會會員亦可應考(二)報名日期 即日起至六月三十日止(三)報名手續 隨帶證明文件及二寸半身脫帽相片三張(四)考試 先填報名單送本會(外埠通訊報名)經審查合格者再行書面通知來會面試(五)報名地點 南京北平路三十八號本會。(六)報名單 外埠附郵八分即寄本埠應考者於可辦公時間親自至本會面索。



## 關於電話的話

趙芝清

曾經在報紙上看到過這麼一則新聞，說是上海中區的電話，在中午前的時候，全部為各業市場經紀人和行號等佔用，所以一般用戶在此時間因線路數目限止的關係，大都不能打通電話云云。

投機的狂潮造成了電話的亟需，不但上海一區如此，即京滬線上各埠長途電話，也大都為市場投機者終日佔用，聽行市，做交易。

此種畸形現象所造成的結果，是抬高了電話的價值，一隻電話的頂價，從三百五百拾至一千二千，向電話局要求裝一架新電話，那簡直比登天還難，登記，請求，結果石沉大海，你一辈子也不要想裝到。

這種風氣慢慢從上海延京滬線蔓延開來。

和平區域逐漸從點線到面的開展，歸來人民日多一日，商業臻於畸形發達，於是電話的需要也就增多，大概在二十八年

的時候，裝一個電話還容易，至多等上二三個月，可是現在，就費力了。

對於裝不到電話的普通原因，是由於線路的不敷應用，原來電話的基線敷設較為困難而耗費至大，所以裝就後不大肯添設，中心地區的線路，自然較易裝用完盡，後來者則必須待已裝者取消才能候補，如此求過於供的狀態下，於是電話成了奇貨，亟待需要者既不能長相等候，於是想盡方法，請托賄賂者有之，重價征求者有之。

我們不否認現在電話基線大都用完，但也詫異有辦法者仍能不多幾天裝到電話，以正常手續，向電話局申請加入，納費登記者，據說竟有等了年餘尚未裝到的，真夠等的了。

電話局營業的發達，近年來可說是臻於極點，據聞僅以每日長途電話之收入，即敷全局整個開支，至於商店住宅用戶的月費就全是贏餘，統計下來，決不是個小

數目。電話局有了諾大的贏餘，對於添設基線可說足足有餘，而營業額或可趨於更高，可是事實上大不然，電話局抱的是守成政策，後來申請者的裝不到電話，那是活該！誰叫你不早二年來！

這種政策，不敢批評，四個字是：莫測高深。

可是，據說托了人的，確真有辦法，沒上幾天，電話來裝了，線接通了，確是神乎其技。拆穿了，此種所謂辦法，一言以蔽之，曰錢。

這種情形聽說是賺其上而下分肥，裝置電話要外費，幾乎成爲公開的事實，爽快的說，不化小費就裝不到電話（有勢者或可例外）。下貪賄賂，上者亦不能辭其咎，因爲那是督率不嚴，管理欠佳。

關於督率不嚴，管理欠佳，在使用自動電話的地方，比較好些，因爲一般用戶在通話時可以直接達到對方，若是須電話局通接者，那就受累不堪，此種惡風，尤以京滬線上的某埠爲甚。

電話用戶非使用自動電話者，必先報告所須接之號碼於電話局接線員，才能聯接至對方，而此接線員即利用其地位，權能；對住宅用戶作威，對商店用戶作弊。對於住宅用戶，他常是簡單的回答你「打不通」「等一等」，若你低首下心喊「對不住」「請」之類，或可蒙青睞而僥倖通話，假使你竟沒有耐心，肝火甚旺，對他高聲高氣，或竟責問幾句，那他就教訓你

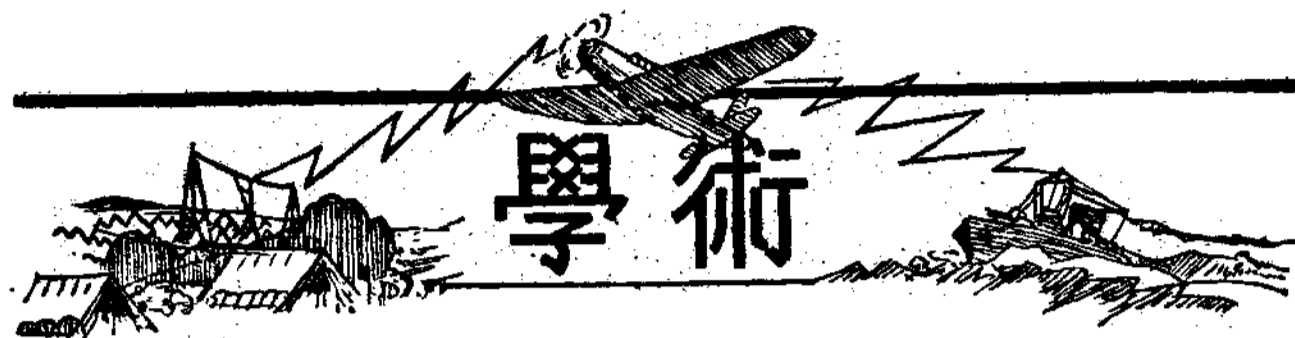
幾句，如「你的耳朵聾了嗎？同你說等一等」或「豬羅，同你講壞了你沒聽見嗎？」然後埋也不理你，任你叫，任你跳，他是不問不聞，陰乾大吉，看究竟還是你兇還是他兇，厲害的竟然把你的電話封鎖三天五天。有時在甲處叫一個電話號碼回說壞了，在乙處打却又接通，真叫人莫明其妙。所以你的電話能接通不能接通，全待看此位接線員其時的心境或工作，假使他（她）正在嗑瓜子，嚼留蘭香，談情話，或打瞌睡，偏巧在這時候你要麻煩他，害得人家瓜子瓣吃下去噎死，不小心嚼破舌頭，打斷了情話，驚醒了好夢，真所謂太不識相，其招痛罵或不通話也正應得！

商店用戶對電話是交通命脈，行情的漲落，市況的堅疲，全靠電話傳達，由此，還能不抑接線員的鼻息嗎？好在現在商人有的是錢，「有錢能使鬼推磨」，還不能叫接線員的手和嘴動作得快點嗎？使用自動電話者如長打長途電話，亦可領略其中三昧。

電話局此種管理不善，服務不認真的腐化情形，在現在是公開的事實，詢而乃至賄賂公行，公開收取外費，誠不知管理者何司其責，真叫人搖頭三嘆！

公用的事業，關係大家的福利，現在辦理的情形却如此，望當局者能夠速予改善，即是：（一）添設基線，增加新電話用戶，（二）督率接線員認真工作，（三）裝設，修理電話，絕對禁止收取外費。

五月四日於滬西茅屋



## 無線電方向指示台

嘉 保

### (一) 緒 言

飛機沿着指定之航空路線飛行，有時每因天黑或有霧而致視線不清，故航線上每隔相當距離，必裝設一無線電方向指示台，藉無線電波之助，以指導飛機飛行之方向，使之到達目的地而無誤。

所謂無線電方向指示台者，乃無線電發射機，藉定向天線之助，發出定向電波，使正在航行中之飛機，接收此項指向電波，以辨認航線之正誤。

在美國，方向指示台最初應用環狀發射天線，以發送定向信號電波，但在夜間，因電波受海氏層之反射而生誤差，此即所謂夜間現象 (Night effect)。

夜間現象在山地特別利害，倘發送距離超過三十英里時，即在平地亦感顯著。T—L 式天線專為免除夜間現象而設計，但環狀發送天線在十英里以內尚能應用，

即作為引導飛機着陸之用，因在十英里內夜間現象並不顯著也。

### (二) 環狀發送天線之作用

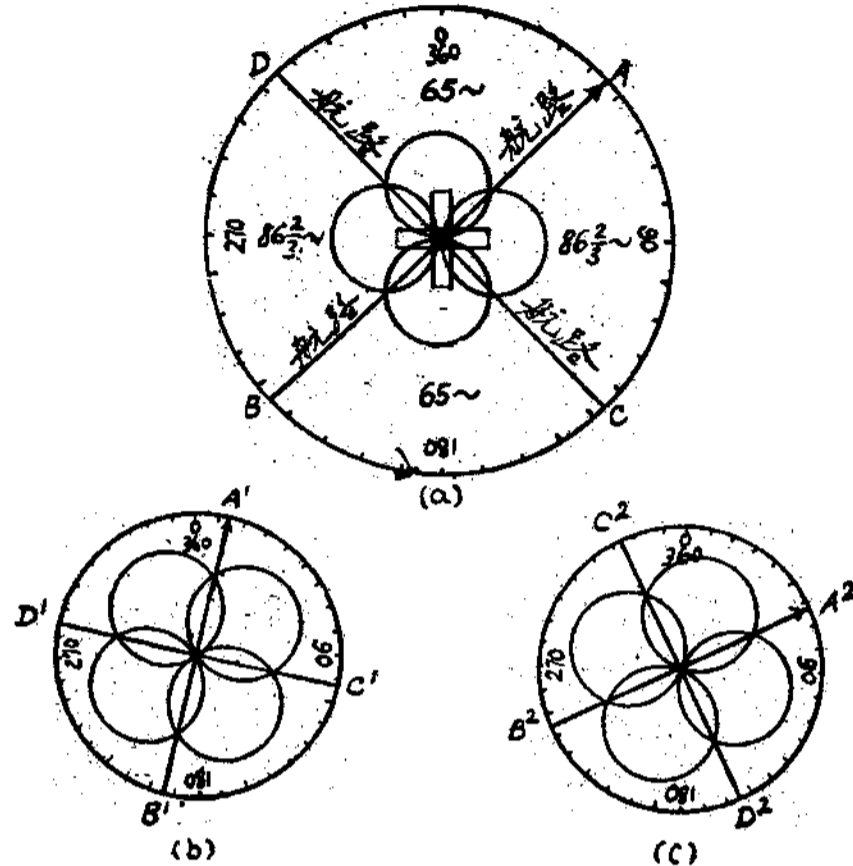
定向發射之主要原理，為將電波集中東南西北四個方向發射，飛機飛行在其中一路電波中時，飛機上所裝設之收訊機械即能指示出準確之航路無誤。

倘所發射之東南西北四路電波各用一定而各不相同之電碼發出，則飛行者便可藉此辨別方向，而找出準確之航路。此即聽覺法 (Aural Method) 而採用莫爾斯電碼之點 (Dots) 與劃 (Dashes) 者也。倘四方向之電波用二種不同之低週率調幅波發出 (低週率之範圍在 60 週波至 100 週波之間)，此種低週率調幅波在飛機上接收後，再經放大以後能將一種小金屬簧振動，此即視覺法也 (Visual Method)。

無線電方向指示台最初應用二互成直角之環狀天線 (見附圖 1)，此二環狀天

一 卷 六 期

南京圖書館藏



附圖1. 海氏層對於環狀天線8-字型電波之影響

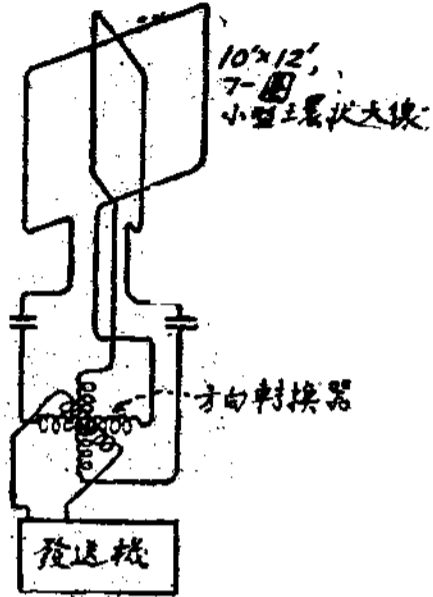
線當接上真空管發射機後，其所發射之電波應成二個8—字型，比二個8—字型之電波沿着四個方向發射，成為四條指向航路，此項指向作用在白天甚為良好，因電波並不射入海氏層而不致產生反射作用，但在夜間，反射現象即行顯著，地波與天波在遠處相遇。此項反射影響在冬天夜間為最甚，此由於反射層之高度變化劇烈所致。離發射機之距離愈遠，地波愈弱，而天波之作用愈較地波為強。此項困難若用垂直天線接收，即可大為免除，此因垂直天線對地波之作用較強故也。

反射層將地波反射後，對於接收訊號上所生之影響無異是將發射電台之二個環

狀天線旋轉一相當之角度，換言之，即無異是將發射電波之發射方向變動一相當之角度。在接收電台處之影響即無異將二個8—字型電波從附圖1之(a)變到b或(c)。其結果顯將指示錯誤之方向。例如，從附圖1上可以看出電波之方向係在二個8—字型之交點上，即用A, B, C, D, 四字代表四個方向，但一受反射層之影響後，方向即將移至A<sup>1</sup>, B<sup>1</sup>, C<sup>1</sup>, D<sup>1</sup>或A<sup>2</sup>, B<sup>2</sup>, C<sup>2</sup>, D<sup>2</sup>。

欲免除夜間現象之影響當極力減少發射水平部份之電波（即天波），此可由採用輸電線式（T—L式）天線制度得之。無線電指向台之應用環狀天線者如附圖2。





附圖2 無線電方向指示台  
應用環狀天線圖

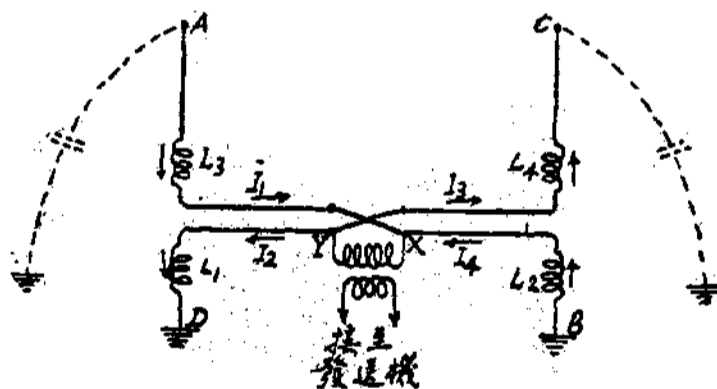
(三) 輸電線式(T-L 天線制度

此式天線為在四方形之四角設置四根垂直天線，此四根垂直發射體經一方向變換器 (Goniometer) 及輸電線後，接至一

具真空管發射機，除垂直之天線外，其他各部份均應設法完全隔離以防其發射電波，此項發射制度經適當調節後在其規定之射程內，例如 100 英里以內，其夜間現象實際上幾可完全免除，若用普通之雙重環狀天線及發射機，雖其發射距離相等，然在 30 英里處即感受夜間現象之嚴重性，用雙重環狀天線裝置，在 30 英里外所發生之誤差達  $\pm 20$  度，而用輸電線式天線制度，其誤差祇  $\pm 4$  度。

此項輸電線式天線制度所發射之電波方向可任意調準與改換。然方向一經調準後可確保其穩定不變。

輸電線式天線之應用於低角度發射及定向性發射，可說全根據於阿空克 (Adcock) 及愛可斯來 (Eckersley) 二氏之垂直發射體之實驗 (附圖 3) 而得發展。在



附圖3. 阿空克-愛可斯來垂直發射體實驗

此實驗中發射機先將電能送至輸電線，然後再至二根垂直天線，此二根垂直天線中之電壓適為相反，即相差  $180^\circ$ ，如此其中所流通之電流亦適為相反，此項天線所發

出之電波恰似環狀天線之垂直部份所發之電波，由於水平部份之並不發射電波，故水平面並無電能發出 (即指天波而言)，此式天線中之水平部份為二根相平行之輸電

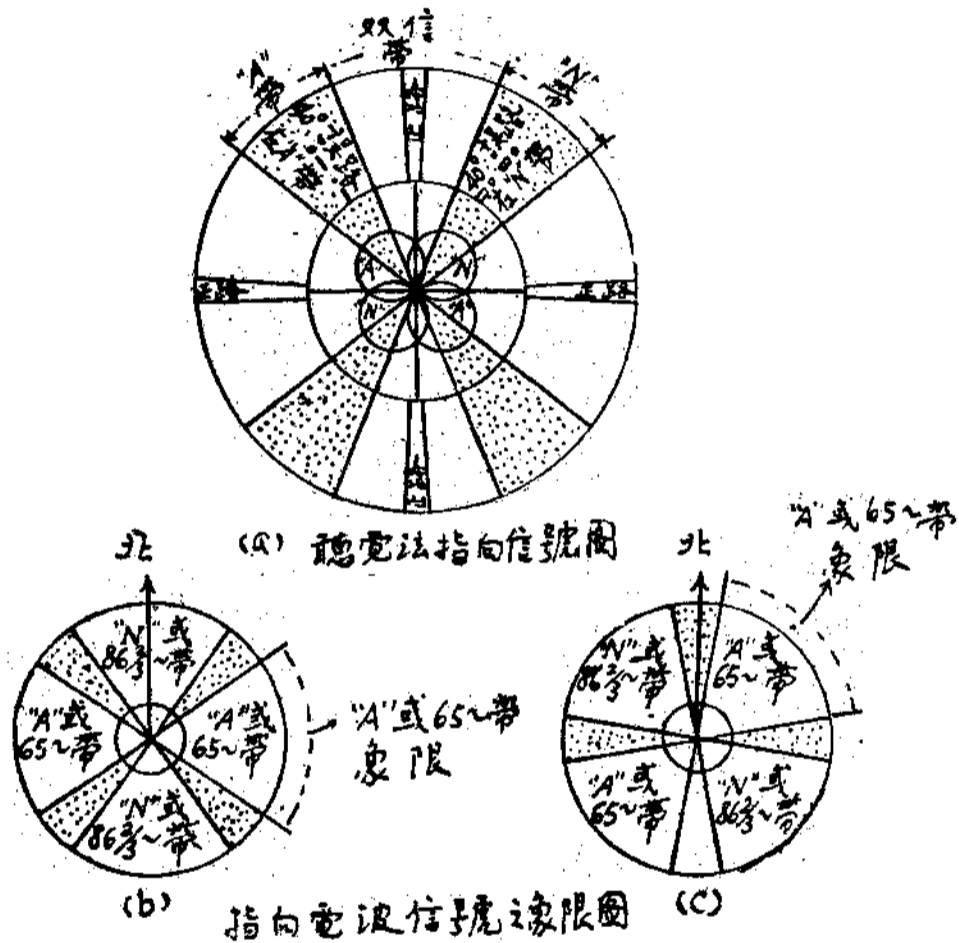
線，但由於其間電流方向之適相反，故其所產生之磁場相抵消，欲使水平部份所產生之磁場適完全互相抵消則電流 $I_1$ 必等於 $I_2$ ， $I_3$ 必等於 $I_4$ ，欲適合此條件則從X到A之總阻(Inpedance)必等於X到B之總阻，Y到C之電阻必等於Y到D之電阻，

此可用總阻線圈 $L_1$ 及 $L_2$ 接入垂直部份之地線引線B及D二點間，以平衡之。

(四) 信號發送法

(a) 聽覺法 (The Aural System)

，附圖4，表明聽覺法無線電方向指示台



附圖4 聽覺法

之採用莫爾斯電碼之原理，此法所發之信號為N及A二字母，N之電碼為——，A之電碼為·——，此二字母之電碼係被連接發出，即接收者首先聽得N字母之——，然後A字母之·——，然後N字母之·——，最後A字母之——。

倘飛機飛行之航路正確，即飛行在圖中之“正路”帶時，則N及A二字母之電碼合併成一長劃，即T字母之電碼，換言之即當飛行於“正路”帶中時則所收得之N及A二字母之信號之強度幾相等而成一T字母，倘飛行於“誤路”帶中時則某一信號

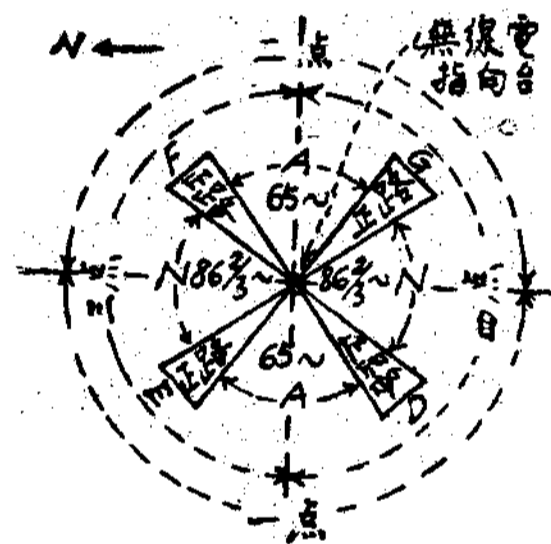
必較他一信號為強，倘飛行於“N”帶中時，則祇能聽得N信號，飛行於“A”帶中時祇能聽得A一信號，倘N一信號與A一信號之強弱相等而聽得一長劃之信號時，則飛行之航路必正確無誤，倘欲使“正路”與“誤路”之指示能同時表明一定之方向，則可將N一信號從發報台向正北方發射便可，（見附圖4,6），倘將正北之方向線使適落在二個信號等強地帶之中線上，則該地帶西方之一帶便為N一信號地帶，（見附圖4,C）

(b) 視覺法 (The Visual System)  
在此法中，方向指示台中之發射機發出65週波及 $86\frac{2}{3}$ 週波二種電波以代替A一信號及N一信號，故在聽覺法中之A地帶及N地帶，在視覺法中者便是65週波及 $86\frac{2}{3}$ 週波二地帶。

此項發出之二種不同週波之電波能使航路指示器 (Coarse indicator) 起作用，航路指示器之構造乃係應用二個相平行之振動簧，其尖端塗以白色，置於小金屬匣中，表面鑲以玻璃以便察看，每一振動簧所起諧振之週波數可在面板上讀出之，至振動簧者乃屬一種磁性物質，置在一電磁石之近處，當飛機上接收機中收得方向指示台所發出之信號後，即能將所收得之無線電波之調幅部份由真空管加以檢出，此檢出之調幅波通過電磁石時便能使磁性之振動簧起振動，此項振動之週波數或為65或為 $86\frac{2}{3}$ 或為二者兼而有之，完全視飛

行機所取之地位而定，換言之，倘飛機飛行在“誤路”帶中時則一個振動簧振動較烈，另一個較弱，蓋因一種電波較強，另一種電波較弱的故也，倘飛行在“正路”帶中時則兩種電波強度相等，故兩個振動簧均起強弱相等之振動，故飛行者觀察二個振動簧振動之大小便可決定飛機究飛行在“正路”抑“誤路”中也。

(c) 方向點法 (Directional Dot Transmissions), 附圖5, 表明將四種點向



附圖5. 方向點制度無線電指向台

四個方向發送，以代替N或A二字母，將一點之信號發向西方，二點之信號發向東方，三點之信號發向北方，四點之信號發向南方，此法之優點在極易辨認飛行之方向，至於信號發送之次序普通都先發一點繼以二點，然後重復一次，再發三點，繼以四點，重復一次後再行發出一點及二點，如此循環繼續，飛行者可根據何點信號

為最強以辨別方向，倘飛機迷在 A—扇形中且一點之信號最強時則可知飛機飛行在指向台之西方。倘二點之信號最強時則係在指向台之東方，同樣，倘聽得一點之信號而不聞二點之信號時，則飛行機之地位不是在 D 航路中便是在 E 航路中，但一待三點之信號與四點之信號發出後，倘祇聽三點之信號而不聞四點之信號時便知飛機飛行在 E 航路中，倘反之，祇聞四點之信號而不聞三點之信號時則知在 D 航路中。

此法且可用以測定飛機之是否飛過指向台之上空，倘指向台所裝之天線是垂直式，如輸電線式天線等，則飛機飛到指向台之上空則一無信號可聽，例如倘飛機從 OF 航路飛向指向台，則二點及三點之信號均甚強，但倘飛過 O 處而入 OD 航路時則一點及四點之信號均甚響。

採用此種發送制度，二個相反天線中電流之相位 (Phase) 加以適當調準後，如在輸電線式天線制度中然，則其有方向性之信號沿着四個不同方向尖銳地發射，用方向點以發送電波之方法亦可作為聽覺法，視覺法或混合法中測定象限 (Quadrant)，例如，與聽覺法合用時，點信號之發送在 A—信號及 N 信號停發之時。即一點及二點之信號在第一次 A—信號及 N—信號停止之時期中發送，而三點及四點之信號在第二次停止之時期中發送。平均發送一點及二點之信號所需之時間為二秒鐘，三點及四點之時間為三秒鐘。每一組信號

之時間每二分或三分鐘需時十秒鐘。

當與視覺法合用時，65 及  $86 \frac{2}{3}$  週波之二電波祇在發送每一點信號時暫行停止，當一點發畢即行繼續發送 65 週波及  $86 \frac{2}{3}$  週波之電波，待發第二點時乃行停止。65 週波及  $86 \frac{2}{3}$  週波之電波停發之時間甚短，即祇為拍發一點所需之時間，此無他，使振動簧不及跌落至其全振幅之三分之一也。

### 代乙電器 (續自本期 14 頁)

電源變壓器初次級各線圈所應用之導線之粗細視電流之大小而定。照使用安全而論，當然於可能中是愈粗愈佳，不過導線應用太粗以後，結果因為矽鋼片之空隙用限，以致不能鑲入線圈，所以最後還是要視需要適合而定。假使空隙地位大，線圈轉數少，不妨應用較粗導線。

計算導線粗細的圓面積單位為“圓密爾” (Circular Mils)，(見附表)。照理論而言，當然亦是最安全，應以 1500 圓密爾能通過一安為標準，例如 SWG 19 號係 1624 圓密爾，通過安全電流當為 1.1 安培，不過事實上假使是以 1500 圓密爾通過一安培計算，普通的矽鋼片，而假使次級又有三個線圈的話，一定不能嵌入鋼片中。故而普通都以 1000 圓密爾通過一安培作計算標準，而且亦相當可靠。

上述變壓器之低壓線圈 SW<sub>2</sub> 恰需 2 安培，故應用 18 號線，次級 SW<sub>1</sub> 需 1.6 安培應用 19 號線，高壓線圈 0.057 安培應用 36 號。

(完)

## 調週限幅器之成效

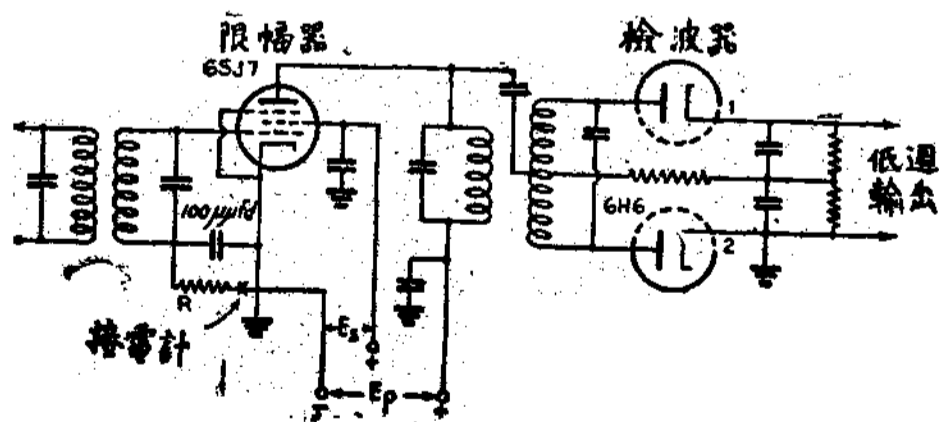


應用調週 (Frequency Modulation) 法的收音機與普通調幅法的收音機，對於增幅的設計，有極大的不同。調週收音機採用超外差式線路時，有新的學理參與，尤其是其中的限幅器 (Limiter) 與檢波器，為適應接收此種特殊的調週訊號，更有新的作用。

我們在未觀察研究限幅器線路的成效之前，先對於限幅器及檢波器的作用作簡要的敘述。限幅器是設計來保持輸入至檢波器的訊號波幅平衡無變動，並且在可能中儘量設法使之愈為平衡愈佳。訊號的增幅如能平衡則有兩重效果。第一，雜聲以

及真空管的絲絲聲均可大為減少，因為在收音機中，大部份的又雜聲音，彷彿是由增幅變動的特性所產生。然而調週訊號其本身的增幅即係平衡，故而限制訊號增幅，對於發射的質可無關係。

其次，輸入增幅平衡的訊號至檢波器的結果，使檢波器輸出 (基於某週率而變動的訊號) 的訊號低週電壓根本平衡，所以限制器的作用亦好像是自動音量控制器，平常的情形就不須要再加裝自動音量控制。要使限幅器發生作用，在限幅器的輸入回路中，必須置有相當的最少訊號，但是當最小值的訊號到達後，輸入訊號雖在廣



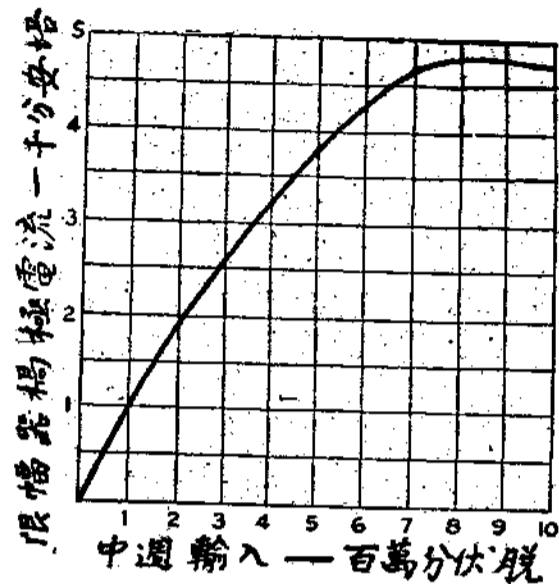
(圖一)

關的波段中變動，而檢波訊號電壓却並不發生變質。這在雜聲的限制上是相當重要的基點，使其有充足訊號加置限幅器上。

中間週率變壓器同時饋給電壓於檢波器之兩二極部份。由發射機所發射的依照中心週率 (Center Frequency 即載波週率) 向雙邊而變動的週率變動，結果便在 A 點 (見第一圖) 與地線之間，產生與週率變動為正比例的電壓。這情形就很顯而易見，如發射機的週率變動，係依照低週率波段而變動，則低週率電壓必將產生於兩極管的兩陰極之間。此低週電壓便可輸入至尋常的低週放大器。

現今利用圖表來解答下面的問題而解釋限幅器線路。限幅器的柵極電流可以作為指示訊號強度的關係否？(限幅器電流係由接於限幅器柵極回路中的電計指示之) 在兩極管兩陰極之間所產生的電壓，如何隨限幅器柵極電流而變動？在兩極管兩陰極之間所生的電壓怎樣與依照中心週率而變動的發射的週率一樣？(對在發射機的話筒發音愈強，其發射的週率變動亦愈大) 限制雜聲須要的最小限幅器柵極電流是多少？什麼雜聲可以減少？最後，限幅器如何工作？那種線路成效最為滿意？

關於決定限幅器柵極電路中的電流與輸入訊號的關係，令 3-Mc 訊號直接輸入於調週收音機的混週器的柵極。曲線表格如第二圖所示，限幅器的柵極電流與用千分伏脫計所測的 3Mc 輸入訊號相對，可注



(圖二)

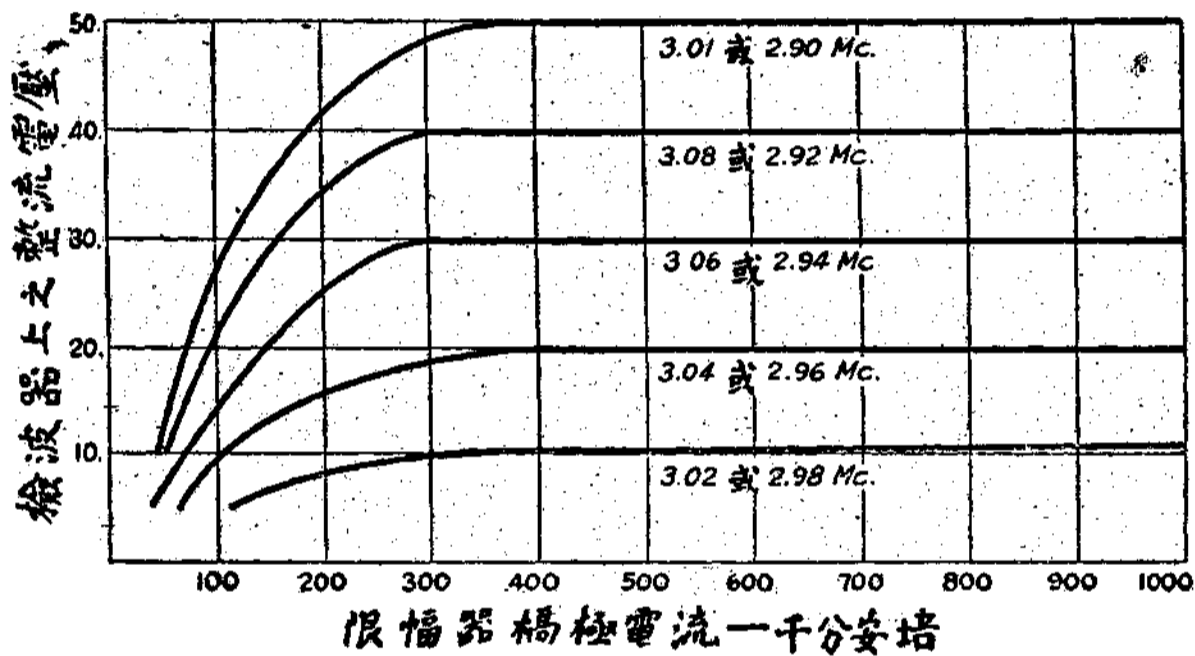
意表中，限幅器的電流與輸入的千分伏脫電壓幾成直線關係；一直到飽和點為止，在這裏即是約 4.8 千分安培處。這飽和點常是由前級高週率放大受強力訊號之輸入過荷而起。限幅器的柵極電流與訊號輸入電壓值大小當隨中週放大之增益以及其他因素而不同，不過這表格的重要性是指示，到某訊號強度，限幅器電流與訊號強度幾為正比例。

在沒有說明檢波管的兩陰極之間所產生的電壓與限幅器電流比較的表格之前，對於檢波器線路的設計，須先為瞭解。當 3Mc 訊號輸入至中週放大時，兩陰極間所生之電壓為零不過如訊號週率自 3-Mc 而變動，則兩陰極間便有電壓產生。如週率高於 3-Mc，N0.1 陰極與接地的 N0.2 陰極相對，則為負極。另一方面如訊號週率減低，N0.1 陰極與地相對，N0.1 陰極為正

極。檢波變壓器的設計，乃是使以中心週率為基點，而向雙邊變動的週率，在檢波器線路中產生相等而相反的直流電壓。所以調週訊號的變動週率，在兩陰極間所生的電壓與變動週率成正比例。兩陰極間所生的電壓當然是依照低週率而變動的電壓，成為低週電壓而輸給適當之低週放大。

決定檢波方式與檢波管兩陰極間隨限幅器橋極電流變動所生電壓的直線關係，令自 2.9 至 3.1 Mc 等幅週率輸入於中週放大。在限幅器間，各不同的週率，雖其訊號之增幅亦異，而限幅器之電流却相合。其結果如第三圖所示。

中間週率放大輸入 3—Mc 訊號，在檢



(圖 三)

橋器兩陰極之間無電壓產生，但當週率自 3. Mc 增或減，則相等而相反的電壓即產生，其電壓之大小則由 3. Mc 之變動而定。至此我們可以很特別而感興趣的發見，於最小的限幅器橋極電流以上，電壓輸出全無變化。從第三圖中可以很清楚看出，

約在 400 千分安培處，限幅器的電流超出這點以上輸出電壓即無變化。可以注意，假使限幅器電流是 400 千分安培或較 400 千分安培高，其電壓係直線關係，係由 3—Mc 變動的週率變動。

## 短波收音機之種類與使用

吳 澂

通常用以接收短波電台播音之收音機，其種類頗多；設以線路而區別之，則有超外差式，調整高週率式與再生式三種。

超外差式之短波收音機，靈敏度極高，且俱極佳之選擇性，雖接收之電訊附近有強力電台之騷擾，亦可加以隔絕。最現代化之短波超外差機，其中所應用之真空管，為數約自二管至八七管不等，以設計之情形而異，此式短波收音機之特色，乃使用簡便成績可靠耳。

調整高週率式（簡稱 T.R.F. 式）之短波收音機，其內部組合實較超外差式者為簡，所用之真空管，常在三管至五管之間，同時其選擇力亦較遜，是故收音時，於數個擁擠之短波段內，常有若干電台可同時收得，此式收音機在使用上之繁複，遠較超外差式者為甚，惟對於遠程電訊，可獲極佳之接收，

再生式短波收音機為最經濟而簡單者，其內部所應用之真空管，於以聽筒收音時，僅需一二個已足；惟於使用揚聲器時，欲得優美之成績，則非三個以上之真空管，不足奏效，此種再生式短波機，由於內部構造之簡易，設置費用之節省，收音效率之靈敏，遂較他式之應用為普遍，惟

其於使用時之管理手續，初學者每感過於複雜。實則極為簡便；設能謹慎將事，熟練有素，則所獲成績，實足與超外差式或 TRF 式者相媲美也。

不論應用何式短波收音機，其收聽短波電訊之奏效方法，俱有多種要素，然要之不外『忍靜』與『精細』而已，短波無線電之電訊極屬尖銳，於調節之時，宜緩緩搜索度盤各點，斷不能與中波廣播無線電之調節同樣視之，蓋通常大部份檢得之

短波電訊，其聲浪甚弱，如迅速調節，偶一不慎即極易遺漏，且每於開得一微弱

（續見本期33頁）

- (1) 從載送電桿之作業車上取下穿孔機向地下鑽洞。
- (2) 由作業車順序載送電桿，將電桿插入孔洞中豎起。
- (3) 電桿豎後開始張線。
- (4) 從延線車上跳躍而下之士兵留着電線由滑車帶上作業。
- (5) 從繼續後來之車輛上跳下之兵士，由帶來之箱中取出通信器材配製，裝設通信所，配備完全即開始通信。
- (6) 延線車。





機械化通信部隊之活躍

軍用電話電信線之架設



# 代 乙 電 器

## 張 雅

真空管之屏極及幀隔極等不能無高壓電源之供給，且須給以極穩定之直流電壓，始能工作正常，然收音機往往為適應環境及使用方便起見，其電力通常有取自交流電源者，而交流電源又不能直接供給真空管之屏極及幀隔極，除非將交流電經過某種特殊設計之裝置，易為直流電後方可應用。此種代乙電器之設計，按照我國情形大概接用於110伏脫或220伏脫之商營交流電源，包含一變壓器，一整流器及一濾波器。

變壓器俗稱方棚為變換電壓之器具，其設計方法於第三節中詳論之。

### (一) 整流器

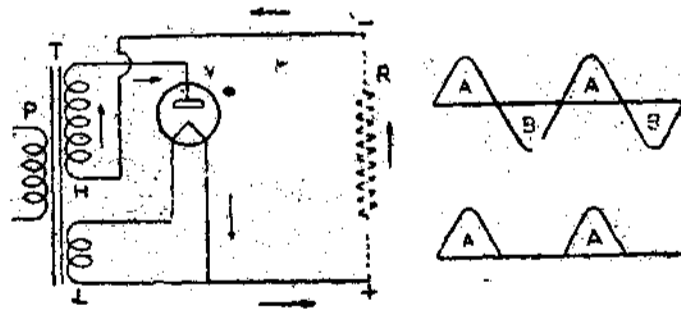
整流器 ( Rectifier ) 者乃以正負極互易之交流電成為極性不變之單向直流電之

器具也，其種類極多，有電液或化學式整流器 ( Electrolytic or Chemical ) ，機械式整流器 ( Mechanical ) 及真空管式整流器 ( Vacuum-tube ) 等等。本節所述祇限於真空管式整流器。

變壓器輸出之交流電波之波狀見圖一，電壓之極性於交流每一週時互易正負，整流器之目的，即在將此互易正負之電波，變換成正負不易之單向電波。各真空管於學理上而論，因皆俱有單向性電流通行之作用，故均可為易交流電為脈動直流電之整流器。

真空管式整流器大別之，可分為二，即半波整流及全波整流是，茲分述之如次：

半波整流器：半波整流器如圖一，其



(圖 一)

左為整流器線路，其右為經整流後之電波形狀，可見其祇通行其半週電波，而截去

其另半週。整流線路之動作原理如次：

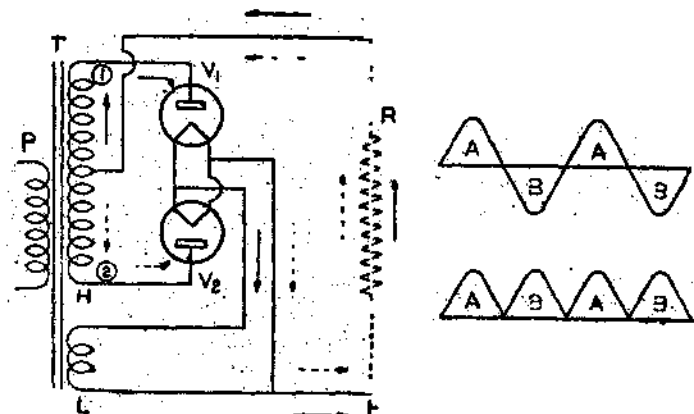
變壓器之次級線圈共兩個。(L)為

低電壓線圈，供給整流管之燈絲。(H) 爲高壓線圈，供給整流管之屏極，其一端與整流管之屏極相連接。電流經整流器時，整流器祇允向一方向通行，設交流電正負互易之際，變壓器次級線圈(H)之上端爲正時，如圖一(右)之A電流可無阻力輸入於負載電阻(R)，因電流流經整流器時，整流器祇允向一方向通行，即自屏極至負極，而不能自負極至屏極，蓋整流管之屏極爲正時，即吸收由燈絲上所發射之電子而成屏流，由屏極流出至燈絲，經次級線圈H而入負載電阻，回輸至L線圈之負極而完成其電路。至電流反向，線圈H

之上端爲負，下端爲正，如圖一(甲)之B電流即不能通過於整流器，因此方向之電流通行阻力爲無限大也。結果無電流入於負載電阻，負載電阻上所得電流之波狀如圖一之右下，於每交流一週中，祇應用其半週之電流，此種整流裝置，故遂稱之謂半波整流方式。

半波整流因祇應用其半週之電波，其所輸出之電壓，係一種續斷之波動直流，故應用於收音機時，不免有遜色也。

全波整流器：爲欲免輸出電波之波動，並應用其廢除之半週電流，是有全波整流器之設計。



(圖 二)

全波整流器之線路見圖二，變壓器之次級線圈包含兩相等部份，於其中心抽出一頭接負極(地線)，線圈之兩端接連兩相等真空管，其工作原理與半波整流器大概相似，當變壓器次級線圈H之上端(1)爲正時，電流可無阻力而經上方之整流器(1)輸至負載，但同時次級線圈之下端(2)爲負，電流因是不能由下方之整流器輸至負載，蓋此方向電流通行之阻力爲無

限也。由上方整流器通過之電流，回輸至線圈中心而完成其電路，如圖二中實線箭頭所示。反之，若線圈之交流電流反向，其上端爲負，流電才不能經上方之整流器輸至負載電阻。但線圈之下端(2)爲正，電流遂由下方之整流器(2)輸至負載，回輸至線圈中心而完成其電路，如圖二虛線箭頭所示，結果所得之電流如圖二右，兩半週之電波均爲之利用。



全波整流因應用電波之兩半週，故負載電阻上所得之電力亦兩倍於半波整流，惟欲使全波整流之輸出電壓與半波整流之輸出電壓相等，則變壓器次級高壓線圈之每一半線圈，其電壓必須等於半波整流方式之變壓器之次級線圈之全線圈，換言之，全波整流方式所用之變壓器之總電壓，必須兩倍於所須之輸出電壓。

綜上所述，有一點可注意之；不論其為半波整流抑係全波整流，不論其高壓線圈之任何一端為正為負，均俱有一相同之特點，其電流總由燈絲線圈(L)輸出，而由高壓線圈(H)輸入。故整流器之絲極或陰極(用傍熱式真空管作整流時)終屬電壓之正極，負極必係變壓器次級高壓線圈之中心抽頭，半波整流則為次級高壓線圈不接連整流器之一端。

### (二) 濾波器

經整流器後之交流電，雖已成為單向

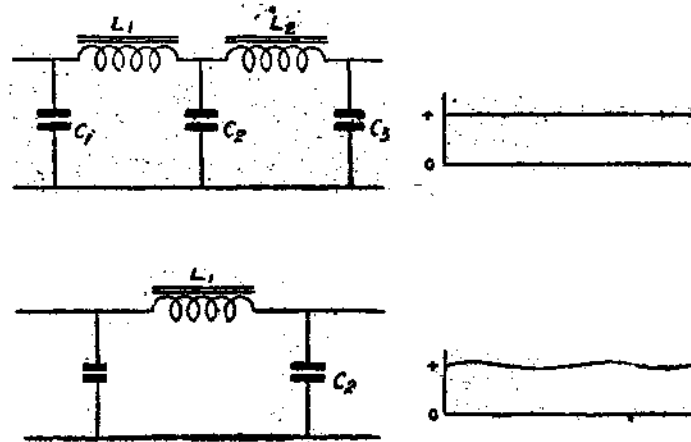
之直流電，但尚屬一種脈動直流(Pulsating D. C. Current)，電流乃有繼續起伏之弊。因經整流器後之輸出電壓，其值不斷變動(見圖二及圖一右)，自零值至最大值，復自最大值至零值，不息循環，其變動之次數則視交流電源之週率暨整流之式樣而異。

濾波器者乃濾除經整流後之輸出電壓之電波變動，使為純粹平滑直流電之裝置也。

圖三右為經濾波器後之直流電壓，上為經一級之輸出波狀，下為經二級之輸出波狀，以之供給收音機真空管之屏極及幟耦極等，才可得悅耳靜寂之訊號。

濾波器之式樣極多，普通所用者，不外為幾個大儲電量之儲電器及鐵心扼制線圈之組合，儲電器之儲電量及扼制線圈之誘導率及所通過之電流值則視需要而決定。

圖三 為二種普通濾波器之組合圖上用



(圖 三)

兩個儲電器及一扼制線圈所組合，下用三個儲電器及兩扼制線圈所組合，兩者之效

率，當後者較佳於前者。

整流器輸出之脈動直流，分析之，可

視如純粹之直流電壓及一部份之交流電壓之混合電壓，換言之，交流及直流兩電壓之阻合，極似整流器輸出之波浪形脈動電壓。濾波器之功用即在免除組合中之交流電，保存混合組合中之直流電。濾波扼制線圈能制止脈動交流電通過，防止脈動電流輸入負載，但其對於直流電之迴阻為零，對於直流電能通行無阻。濾波儲電器之功用，能使交流電短路，其電波不經由負荷而回輸至變壓器，然同時儲電器能阻止直流電通行，故直流電祇能由扼制線圈通行至負載而完成其回路。交流電則被阻於扼制線圈而祇能由儲電器通行至變壓器而完成其回路，故組合中之直流電壓可暢所通行，交流電則被阻於濾波器，於是輸出電壓遂成純粹之直流電壓，濾波器之功用亦斯而完成矣。

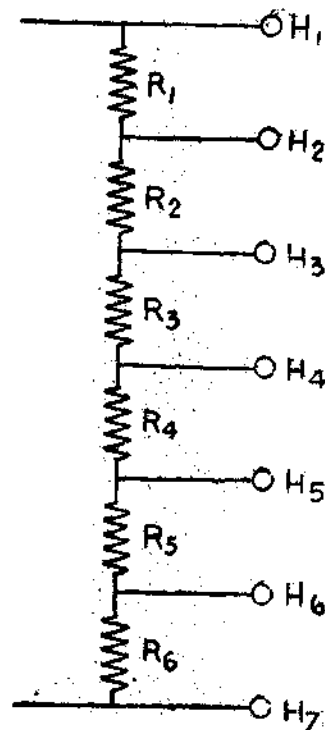
經整流後之電壓，再經濾波器濾波後之純粹直流，即可以之供給收音機真空管之屏極及幘極，但收音機各管之屏極及幘極等，每需各種不同值之電壓，故常於濾波器後再加接分壓電阻，將電壓降落至收音機各管所需之各不同電壓。分壓電阻之阻值依所需降落之電壓及所通過之電流而定，賴簡易之歐姆定律 ( Ohms Law ) 而計算之。

設有一三管機，包含一級34號高週率放大，一級30號檢波及一級33號強力放大，最高電壓當為33屏極及幘極與34號屏極，需135伏脫，其次為34號幘極，

需67.5伏脫，再次為30號屏極，需45伏脫。茲將各真空管之電壓及所引用之電流，由真空管特性表中檢查所得如次：

	電壓 (伏脫)	電流 (千分安培)
33號強放管屏極	135	14.5
33號強放管幘極	135	3
34號高放管屏極	135	2.8
		20.3
34號高放管幘極	67.5	1
30號檢波管屏極	45	.2
		總電流 = 21.5

上述之總電流21.5千分安培為收音機各真空管所消耗者，但自乙電壓最低點(處即45伏脫)流至丙電阻之洩放電流尚未計算在內。洩放之大小，在設計分壓器之前，先需擬定，惟其假定之數值則無一



(圖四)

定標準，大概洩放電流撥算愈大，輸出電壓比較愈為穩定。現今假定洩放電流為10千分安培，加總電流計共31.5千分安培。

電流及電壓已知，即可計算其分壓電阻之數值。第一分壓端需要135伏脫，電源之最大輸出電壓係180伏脫，故 $R_1$ 需降落之電壓為 $180 - 135 = 45$ 伏脫。流經 $R_1$ 之電流等於總共電流31.5千分安培減去180伏脫電壓點上引去之電流，現今180伏脫電壓端上不接負載，無電流耗費，換言之，即0千分安培，故 $R_1$ 上流經之電流仍為31.5千分安培（ $31.5 - 0 = 31.5$ ）。依據歐姆定律：

$$R_1 = \frac{\text{電 壓 降}}{\text{電 流 (安培)}} = \frac{45}{.0315} = 1,428 \text{ 歐姆}$$

$R_2$ 是將135伏脫降至67.5伏脫，故其電壓降為 $135 - 67.5 = 67.5$ 伏脫。流經 $R_2$ 之電流等於 $31.5 - 20.3 = 11.2$ 千分安培，故

$$R_2 = \frac{\text{電 壓 降}}{\text{電 流 (安培)}} = \frac{67.5}{.0112} = 6,116 \text{ 歐姆}$$

同列

$$R_3 = \frac{22.5}{.0102} = 2,196$$

$$R_4 = \frac{4.5}{.01} = 4,500$$

$R_5$ 及 $R_6$ 係供給真空管兩極負電壓之丙電阻，所有洩放電流及真空管所引去之總電流均需流經此電阻回輸至整流器，與上述之降壓電阻計算相似，根據歐姆定律：

$$R_5 = \frac{\text{電 壓}}{\text{電 流}} = \frac{3}{.0315} = 95 \text{ 歐姆}$$

$$R_6 = \frac{6}{.0315} = 190 \text{ 歐姆}$$

### (三) 變壓器實用設計

變壓器 (Transformer) 為變換某電壓及某電流至另一相等電力之某電壓及某電流之器具也。輸出電壓高於輸入電源電壓是謂昇壓 (Step-up) 變壓器，反之，輸出電壓低於輸入電源電壓是謂降壓 (Step-down) 變壓器。變壓器之輸入線圈，接連至電源者，名曰初級線圈 (Primary Coil)，其輸出線圈，接連於負載者，名曰次級線圈 (Secondary Coil)。

變壓器雖能自由昇降其輸出電壓及電流，但絕對不能升高其電力。負載之電力應用高於變壓輸入電力，則變壓器即有焚燬之虞。

我國國內電源，大部為110伏脫及220伏脫50週，故變壓器之製造，須適用於我國情形，換言之，應用於我國國內之變壓器，需按照110伏脫或220伏脫50週之電源而設計。

變壓器設計之初步手續，須先求其輸入電力。所謂輸入電力者，即變壓器之次級輸出電力，蓋初級電力乃由於次級之需要而定也。求輸入電力之公式如次

$$WP = WS_1 + WS_2 + WS_3 + WS_4 + \dots \dots \dots \text{(公式一)}$$

WP 為初級電力， $WS_1$  為次級一線圈之電力， $WS_2$  為次級二線圈之電力， $WS_3$  為次級三線圈之電力， $WS_4 \dots \dots \dots$

電力之大小，以瓦特 (Watt) 數為單位。瓦特之計算，即係電壓及電流相乘之積。普通供給收音機之變壓器，其輸出線圈因需要之電壓有異，故每不止一線圈，然要之可分為二項；一為低壓線圈，用以供各交流真空管之燈絲，其瓦特數，即各真空管之燈絲電流及電壓相乘之積；一為高壓線圈，供收音機各真空管之屏極及幃極等電力，其瓦特數亦僅須以各真空管之屏極及幃極等之電流與電壓相乘，惟檢波真空管之屏流極微，耗電極小，故有時可忽略計之，今舉列說明如次：

設一調整高週率式收音機，以6K7為高放，6J7為檢波，6C5為低放6F6為強力放大，80為整流，其變壓器之設計如下：

電源變壓器之次級低壓線圈共需兩個，一為供收音機各管之燈絲，假定為SW<sub>1</sub>，一為供整流管之燈絲，假定為SW<sub>2</sub>。各真空管之燈絲電壓及電流值，屏極及幃極等電壓及電流值，可於真空管特性表中檢查得之如次：

	絲壓	絲流	電力
6K7高放	6.3	0.3	= 1.89
6J7檢波	6.3	0.3	= 1.89
6C5低放	6.3	0.3	= 1.89
6F6強放	6.3	0.7	= 4.41
			10.08
80整流	5	2	10
低壓線圈(SW <sub>1</sub> +SW <sub>2</sub> ) 電力總數			= 20.08 瓦特。

各真空管之屏極及幃極電流如次；

	屏電流	幃極電流
6K7	7 + 1.7	8.7
6C5	8 +	8.0
6F6	34 + 6.5	40.5
		57.2千分安培

各直空管所需之最大電壓為250伏脫，然因整流器之效率非為百分之百，且電壓經濾波器後又有降壓產生，故高壓圈不能以250伏脫計算，約需增加百分之四十左右，其電力約為350伏脫×57.2千分安培。又按第一節中所述，採用全波整流方式時，高壓線圈兩半線圈之總電壓，必需兩倍於所需輸出電壓，故應為700伏脫×57.2千分安培=40瓦特。假設高壓線圈為SW<sub>3</sub>，則據公式一：

$$\begin{aligned} WP &= SW_1 + SW_2 + SW_3 \\ &= 10.08 + 10 + 40 \\ &= 60.08 \text{ 瓦特} \end{aligned}$$

變壓器為使用安用計，初級應需輸入之電力亦可作65瓦特計算。

變壓器電力決定後，可就下列公式，計算所需之鐵心斷面積。

$$A = \frac{\sqrt{WP}}{5.58} \quad (\text{公式二})$$

將上述公式一中所決算之電力代入之，其鐵心之斷面積應為

$$\begin{aligned} A &= \frac{\sqrt{60.08}}{5.58} \\ &= \frac{7.751}{5.58} \\ &= 1.209 \text{ 平方吋} \end{aligned}$$

鐵心之斷面積已知，乃可就下列公式求每伏脫應繞之圈數。

$$TV = \frac{10^8}{4.44NBA} \quad (\text{公式三})$$

設 TV 為每伏脫應繞圈數，A 為鐵心斷面積，N 為電源週率，B 為矽鋼片每方吋之磁力線密度。

變壓器所用之鐵心，其質料須擇上等矽鋼片，普通矽鋼片之磁力線密度，25週每方吋約為75,000，50至60週約為50,000。我國各地之電源電壓大都為110及220伏脫，電源週率為五十週波，故上列公式又可簡之為

$$\begin{aligned} TV &= \frac{10^8}{4.44 \times 50 \times 50,000A} \\ &= \frac{9.009}{A} \end{aligned}$$

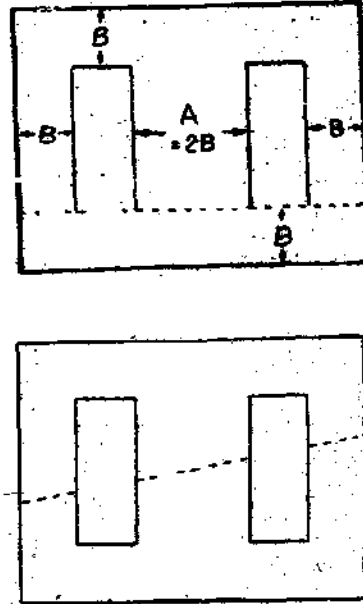
適用於我國50週波電源之變壓器，每伏脫之圈數，假設矽鋼片之磁力線密度為50,000，則祇需以9.009除鐵心面積即得，故上述之鐵心斷面積1.209代入公式，每伏脫圈數應為

$$\begin{aligned} TV &= \frac{9.009}{1.209} \\ &= 7.45 \text{ 圈} \end{aligned}$$

每一伏脫須繞7.45圈，以之乘線圈之所需電壓數，即得線圈之總圈數，如初級進線為220伏脫，則以 $220 \times 7.45 = 1639$ 圈，如為110伏脫，則以 $110 \times 7.45 = 819.5$ 圈。次級6.3伏脫，等於 $6.3 \times 7.45 = 47$ 圈，餘同樣方法決定。

變壓器所用之鐵片，其形式大體可分為二種：一為口字形式；一為日字形式，惟前者應用不廣，大致係繞製極大電力變

壓器之用，後者之形式普通如圖五，為兩斜山字形對合而成，以便於鑲入線圈。變



(圖五)

壓器之線圈大都繞於“A”脚上，A之尺寸適為B之兩倍。依照公式二所求出之平方吋，係A之斷面積，而變壓器中所用之鐵心，乃以薄片之矽鋼片疊成，故決定需要之斷面積後，須再求其疊厚之尺寸，

$$S = \frac{A_c}{W} \quad (\text{公式四})$$

設S=厚度，A=斷面積，W=闊度。假定所用矽鋼片之中心“A”之闊為1.3吋，則1.209方吋之鐵心，厚度應為

$$\begin{aligned} S &= \frac{1.209}{1.3} \\ &= 0.93 \text{ 吋} \end{aligned}$$

普通國產廠家之出品目錄中，矽鋼片之尺寸每有以公尺或公分為單位，可就下列公式換算之。

$$M = \frac{I}{.3937}$$

M=公分，I=吋。

(續見本期第8頁)



### 鋼 線 表

號 數 美國製 B. & S.	直 徑 (吋)	面 積 (圓密爾)	每吋平方吋可容圈數				每平方吋可容圈數			每磅噸數		每千呎 噸數 20°C.	以1500呎 一安培之 可容電流	匯 價 (公厘)	英國製 S.W.G. No.
			漆 包	單紗包	單紗包 或 雙絲包	雙紗包	單紗包	漆 包 單紗包	雙紗包	裸 線	雙紗包				
1	280.2	82800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1264	55.7	7 348	1
2	257.6	61370	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1503	44.1	6 544	3
3	229.4	52640	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2009	35.0	5 827	4
4	204.3	41748	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2533	27.7	5 189	5
5	181.9	33100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3105	22.0	4 624	7
6	162.0	26250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4028	17.5	4 115	8
7	144.3	20890	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5080	13.8	3 645	9
8	128.5	16510	7.6	—	7.4	7.1	—	—	—	—	—	6406	11.0	3 204	10
9	114.6	13090	8.6	—	8.2	7.8	—	—	—	—	—	8077	8.7	2 806	11
10	101.9	10390	9.6	—	9.3	8.9	87.5	84.8	80.0	31.82	30.9	1 018	6.9	2 598	12
11	90.74	8244	10.7	—	10.3	9.8	110	106	97.5	40.12	38.8	1 284	5.5	2 305	13
12	80.81	6590	12.0	—	11.5	10.9	136	131	121	50.59	48.9	1 619	4.4	1 933	14
13	71.98	5178	13.5	—	12.8	12.0	170	162	150	63.66	61.5	2 042	3.5	1 828	15
14	64.08	4107	15.0	—	14.2	13.8	211	198	183	80.44	77.3	2 575	2.7	1 628	16
15	57.07	3247	16.8	—	15.8	14.7	262	250	223	101.4	97.3	3 247	2.2	1 420	17
16	50.83	2582	18.9	18.0	17.9	16.4	321	306	271	127.9	119	4 094	1.7	1 291	18
17	45.26	2048	21.2	21.2	19.9	18.1	397	372	329	18.3	.50	5.83	.3	.50	19
18	40.30	1624	23.6	23.6	22.0	19.3	493	454	398	203.4	188	6 510	1.1	1 024	19
19	35.80	1288	26.4	26.4	24.4	21.8	592	553	479	255.5	237	8 210	.8	.9116	20
20	31.86	1022	29.4	29.4	27.0	23.8	778	727	625	323.4	298	10 35	.65	.8118	21
21	28.45	810.1	32.7	32.7	29.8	26.9	944	895	754	407.8	379	13 05	.54	.7230	22
22	25.35	642.4	37.0	36.5	34.1	30.0	1150	1070	910	514.2	461	16 40	.45	.6438	23
23	22.57	509.8	41.3	40.8	37.6	31.6	1400	1300	1080	648.4	584	20 76	.34	.5733	24
24	20.10	404.0	45.3	35.3	41.8	35.6	1700	1570	1280	817.7	745	26 17	.27	.5106	25
25	17.90	320.4	51.7	50.4	45.6	38.6	2060	1910	1510	1031	908	33 00	.21	.4547	26
26	15.94	254.1	58.0	55.6	50.2	41.8	2500	2300	1750	1300	1118	41 67	.17	.4049	27
27	14.20	201.5	64.9	61.5	55.0	45.0	3030	2780	2020	1639	1422	52 48	.13	.3606	28
28	12.64	159.8	72.7	68.6	60.2	48.6	3670	3380	2310	2087	1759	66 17	.11	.3211	30
29	11.20	129.7	81.6	74.6	65.4	51.6	4300	3900	2700	2507	2207	83 44	.084	.2850	31
30	10.03	100.8	90.5	83.3	71.5	55.6	5040	4660	3020	3287	2534	105 0	.067	.2548	33
31	8.928	79.40	101	92.0	77.6	62.2	5920	5290	—	4145	2788	132 7	.053	.2248	34
32	7.950	63.21	112.	101	83.6	62.6	7000	6250	—	5227	3137	167 3	.042	.2019	36
33	7.080	50.18	127	110	90.3	66.3	8120	7360	—	6591	4697	211 0	.033	.1798	37
34	6.307	39.75	143	129	97.0	70.0	9600	8310	—	8310	6166	266 0	.026	.1607	38
35	5.616	31.52	158	132.	104	73.5	10900	8700	—	10480	6737	335 0	.021	.1426	38 20
36	5.000	25.00	175	143	111	77.0	12200	10700	—	13210	7877	423 0	.017	.1270	39 40
37	4.453	19.89	198	154	118	80.3	—	—	—	16660	9309	533 4	.013	.1131	41
38	3.965	15.72	224	166.	126	83.6	—	—	—	21010	10606	672 6	.010	.1007	42
39	3.531	12.47	248	181	133	86.6	—	—	—	26500	11997	848 1	.008	.0867	43
40	3.145	9.88	282	194.	140.	89.7	—	—	—	334.0	14822	1060	.006	.0799	44

附註 1. 直徑單位——1 密爾 = 千分之一吋。 2. 每吋或每方吋可容圈數僅為約數。  
 3. 如以 1000 圓密爾通過一安培計算，則應將圓密爾數除以 1000 即得可容電流——安培數

## 蓄 電 池

鮑 周 鎬

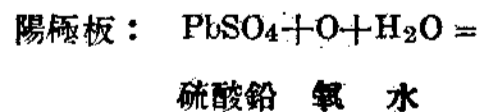
## ——結構·檢查·充電·保養——

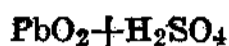
小引：在供給無線電工作的電源，正好像人生的需要糧食，不但說是電源是極需要的，而且更還須要不斷的補充。當在應用時間之外，不該加以檢查同保養的必要事工。蓄電池亦就是在無線電工上，需要的電源供給的一種了。本刊上期中有草央君的“電池”一文談到，現在作者不敏，謹就蓄電池的愚見，也來湊個熱鬧，談到蓄電池，不得不從原理說起，然後關於應用，檢查和保養等，種種分條縷述。因為蓄電池的電流大，用完可以充電的特有優點，及重量太大，搬運不易，還須時時充電，以防放電過度，和保養不易的麻煩情形，所以把蓄電池來作電源的供給，對於一個研究無線電的是不能不加以注意的事了。

原理：我們日常所說的蓄電池，當然也是和其他的電池一樣，起源在原電池，但是他的與原電池所不同的地方，因為他是具有“可逆性”的緣故，然而原電池亦只因為他是有“不可逆性”的道理了。所以稱他為“可逆性”的理由：就是一樣東西經過了化學的分解後，仍就能夠恢復他的原形的。那末“不可逆性”就是分解後不夠還他的原形了。因此蓄電池就根據了

這個原理，開了供給直流電能的新紀元。現在我們把製造商做成的現貨來應用，等到放電至相當的時候，只能接上充電機一充，又可得到他原有的電能，是何等便利和經濟。當然不得不歸功在1861年時，蓄電池發明家布郎德氏 (Gaston Plante) 的勞心勞力偉大功績了。他的構造方法，是把純金屬的鉛來做極板，不過是經過「特煉」，放置在稀硫酸液中，來利用外來的電力充電。當電流送入的時候，便起分解，於是氫就現於陰極，那末氧即現出在陽極。這時候陽極板是電流，送入的鉛板，陰極板則為電流所放出的鉛板，但是陰極所發出的氫不受侵害，而陽極板成為二氧化鉛了。倘使在放電的時候，電流自陽極板而至陰極板的話，這個時期內，那末陽極板的一部份氧素送到陰極板，於是這個陰陽兩極板，都變成了硫酸鉛了。假使再使以充電的話，陰極板就要失去了氧素，而陽極板就再成作二氧化鉛，這種的變化復原狀態，即是所謂“可逆性”的表現呀！現在為明瞭他的內部化學變化作用起見，用化學的方程式來表示出來：

(甲)在充電時：





二氧化鉛 硫酸

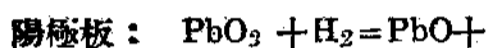


硫酸鉛 氫 鉛



硫酸

(乙)在放電時：



二氧化鉛 氫 氧化鉛



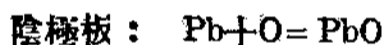
水



氧化鉛 硫酸 硫酸鉛



水



鉛 氧 氧化鉛



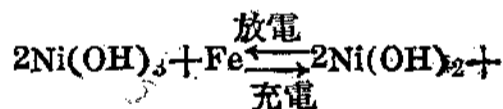
氧化鉛 硫酸 硫酸鉛



水

到1879年的時候，有佛勒氏 (Emile Faure) 的發明「塗料極板」，這樣可以省去布郎德式「特煉」的麻煩，但是經過實驗，不及布郎德式的經用，而且極片還容易扭曲，所以現在大都採用布郎德式的蓄電池。上述的兩種都屬於「鉛硫酸蓄電池」，簡單種他叫做「鉛板蓄電池」。另外還有一種「愛迪生蓄電池」因為是愛迪生氏所發明的，所以稱做這個名字來紀念他。

實則是「鐵式」，他的正極是鐵板，由鍍鐵而鑽有小孔的鋼管所成，負極或鐵板，則由滿置鍍鐵的鋼架，並且鑽有細孔的小長方鋼盒而成。當在充電的時候，電流經過蓄電池，於是陽極板起氧化作用，陰極板上還原氧化物，在化學上講，就是陰極板的氧化鐵，因為亞爾加里電液的媒介，（此項電液包含百分之二十一的水酸化鉀  $\text{K}(\text{OH})$ ，和少量的水酸化鋰  $\text{Li}(\text{OH})$ ）而還原為低級氧化物。但是加氧在陽極板的水酸化鐵，以此作用，就變為高級氧化物了。若是在放電的時候，就是已經氧化的水酸化鐵，又降為低級氧化物，而陰極板再回復他本來的高級氧化物，簡單的說；這種蓄電池的化學作用，在充電時，陽極板氧化。放電時，陽極板提出氧氣，而電液不過是化學反應的轉輸罷了，但是並不是變化呀！現在把他在充電放電時的狀態，用化學方程式表示：



水酸化鐵 鐵 水酸化鐵

(陽極板)(陰極板) (陽極板)



氧化鐵

(陰極板)

關於此式蓄電池的一個重要特點，即雖過量充電，過量放電，或甚至發生短路等情形，都不會使極板發生損壞，同時，即放電後擱置不用，亦不致損害他的本身

，而且壽命通常較鉛板蓄電池大一倍以上，雖然有上述的優點，——壽命長，重量輕，管理易等——但是不如鉛板蓄電池的普遍應用，因為成本的高昂，出售的價就要比鉛板蓄電池貴幾倍，並且他的內阻亦頗高的原因，這都是限制普遍採用的緣故。因此這兩種蓄電池，都以兩種不同的物質，同時浸在酸類的溶液裏，藉化學的作用，就可直接將化學能而變為電能，產生電壓，並且亦藉電解的道理，當完全放電之後，因化學作用而變成新化合物，但若再有電流通入，這種化合物，仍可以完全還原，而變成原始的化學品，又可以再用，把這種電能變做化學能，而貯藏在電池之中，當應用的時候，又可將貯蓄的化學能，變作為電能的電池。總之：只是須用外來的電源充極，即可再用，而不必更換極板及電液，所以稱做他叫“蓄電池”(Storage battery) 或者又稱做叫“二次電池”(Secondary battery)。

結構：蓄電池首先受充電之後，由化學作用而產生電能，他的作用是起在陰陽二極板上的活動物質及電液間。鉛板蓄電池是用稀硫酸作為電液。關於陰陽兩極板的活動物質，是盛在鉛鎳合金所製的格子上。那末陽極板(Positive Plate)內所包含的每一個格子，把二氧化鉛( $PbO_2$ )填塞其中，即為活動物質，但是這個極板露着空氣中就呈作暗褐色。同時陰極板(Negative Plate)所包含的每一個格子內，

塗以海綿狀純鉛粉( $Pb$ )，當作為活動物質，所以這個極板呈作灰色。當結合蓄電池的時候，就是將各板湊合而為一組(Cr-oud)，稱呼為是“極板”Element，陰陽兩板的結合相同，不過陰極板組比陽極板組多一片，所以當兩組板扣合的時候，外面的兩邊都是陰板。在各板聚合之後，要免使得陰陽兩板互相間的機械接觸，防發生短路起見，於是在陰陽兩板間均須用隔離物的“分隔片”(Separator)插入兩板之間。這種分隔片通常是有細孔的硬橡皮板，或木片，不過用木片的時候，必須選擇成分純粹的木材，再加以煉製，而使得消除損害鉛板的雜質，才算完善。把陰陽極板和分隔片已經裝好之後，即可放入一硬橡皮製的箱裏(大號固定的蓄電池，通常為玻璃缸)，而各極和箱底間，須留有空隙，來做格子上的活動物質鬆落的位置，假如電箱(缸)底內，沉有鬆落的物，必須把電箱(缸)折開傾出，以便不致令陰陽兩板發生短路，最為要緊。在每一個電瓶的上面，用有一個硬橡皮蓋，加以固封。蓋上有一個注水管和通氣孔。關於活動物質糊在格子上，各板用金屬條連合，這樣聚合的各板，即稱做“板組”，把各陽極板合為一組，各陰極板又合為一組，將此兩組交互扣合，又以木片和有細孔硬橡皮分隔片插入各板間，以使各板互相間隔電，如此扣合的兩組物和分隔片等，叫做“電瓶心子”而把他裝入硬橡皮箱內，箱

上有硬橡皮蓋，用封臘固封之，蓋上有三個孔，在中心的一個孔是用作傾入電液，其餘二外孔，就是陰陽二組的極。把電池裝在堅固的箱內，叫做“電池箱”(Tray of Cells)，然後用電池接線子將各電池用串列法把他連接之，遂做成蓄電池了。

電液：用在鉛板蓄電池的電液，是以硫酸( $H_2SO_4$ )混合在水( $H_2O$ )中，他的混合量，是把所需的比重(Specific Gravity)密度作依據，又以所用電池的種類而相異。如用在無線電上可攜帶的蓄電池，在放電前，他的電液比重是1.270，即水七分硫酸二分，電液所用的水是蒸溜水(Distilled Water)，在混合時候，硫酸必須緩緩的傾入水中，切不可把水傾倒在硫酸液中，因為水入酸內即刻發生極劇烈的化學變化而生熱，假使混合物即起激濺，着於皮膚以及各項物件上，就有極強的腐蝕性。關於電液傾入電池內，他的平面須在鉛板的頂面二分之一吋以上，如果電液不能達到這個度量時候，可以加入蒸溜水。切不可加入普通的水，因為有二個原由：(1)硫酸不蒸發，電池內所有硫酸，在電液中或與板之活動物質結合，或餘留電液內，使原有硫酸的量仍在電池內，雖然有時因為充電過多的時候，把電液中而發生泡沫，以消失硫酸，但是亦不可以加入純硫酸以作補充。(2)未經蒸溜的水，因為其中含有雜質或雜物，都能使極板發生局部作用，有時因在移動中，或安置時

而使電液潑出等情，那末就須要補充電液，但亦切不可把純硫酸加入，還須要另外配合等量的蒸溜水同硫酸加入為要。

比重：所謂比重的定義就是：「某量的固體或液體的重，與等量蒸溜水的比。」那末蒸溜水的比重是一，凡是物質無論固體液體，比蒸溜水重者即此物比蒸溜水的單位重，化學上提淨的純硫酸的比重是1.840，換句話來講，就是硫酸比於同容積的蒸溜水有1.840倍的重了。

液體比重表：液體比重表(Hydrometer)是用作測驗流體的比重，也有用作為測驗電液的。在無線電上所應用的電液比重表，他的構造是長約三吋至四吋的玻璃管，上端是一橡皮做的袋，藉以使電池內電液質吸入管內的用，在玻璃管內是一個用小玻璃製成的比重計，上部細而中空，並且附刻着度數，下部則附重物，通常是鉛子(Shot)，玻璃管的下端，有一個橡皮管，當在測驗應用的時候，把這個表插入電池中，使電解溶液吸入玻璃管內。若電解質變淡，比重計因為浮力比較小，於是比重計就向下沉落，倘使在電池充足後，電解質變濃，因而浮力就大，就向上升起，所以比重的程度，均可直接由比重計上所刻的度數讀出來，就知道他的比重了。普通應用的蓄電池，他的比重大概在1.280至1.300時，已經是完全充足。等到降下到1.185的時候，就即須要充電。倘若再降到1.120時，成為完全放電了。

充電：要把蓄電池能夠再來應用，須回復他的電液及極板到原來全充電的狀態，亦即是將硫酸驅逐出極板，而回到電液內去。這個就是充電的目的。當蓄電池放電的時候，電解質的硫酸，即起化學作用，而成爲硫酸鉛和水。電解質溶液的比重，漸漸低落，於是電池的開路電壓就亦隨着下降。在充電的時候，作用卻巧相反，比重同開路電壓都同時上昇。這種上昇同下降變化的程度，就須要使行充電的手續了。充電的方法很多，普通所應用的有兩種，一種是直接由直流發電機充電法，因爲效率很高，比較經濟，所以一般多採用這個直流電機充電。一種是用鎢絲充電器（Tungar，即吞茄）由交流電力供給，而利用二極真空管的整流作用，將交流電變爲直流電而流入電池。因此這類充電器爲城市中交流電源的使用極是方便，又加使用極簡單，管理容易，採用者亦極爲衆多。關於把蓄電池連接在直流電路上，電池的陽極（+）須接於電線的陽極，電池的陰極（-）接於電線的陰極。充電的電壓（即流在電池內的電）必須比受充電的電池電壓高。然後可以克勝電池各極板間的電阻。例如單隻電池有2.1伏脫的電壓，則充電的電壓約需2.8伏脫。假如十只蓄電池串連接爲一電池，則這個電池的總放電壓爲21伏脫，即十倍於單電池。那末充電的電壓必需28伏脫。當電流入電池內時，即有工作能力發生，迫硫酸自板而出，以

回入電液內。因充電進行而所有硫酸逐漸回復入電液，則所需外電源的工作能力因之減少。俟電池已完全充電，硫酸當然完全入於電液中，所以開始充電時候的電壓須比較充電將終時大。假使在充電開始至終了，充電的電壓不變，則在充電未終了之先，電池將發生氣泡。這種汽泡，是過量電流流入電池所致。所以在蓄電池的設備，當在充電進行時候，他的電流必是漸減，因爲電流流行必有能力發展。這種能力，在開始充電時不過用以驅逐硫酸出板，因此此種工作漸漸減少。所以不得不移動他的能力以作分解電液而致成汽泡。在此種電池發汽泡的時候，已爲充電程度漸高的現象。

蓄電池在充電及放電時的四期變化：化學作用是蓄電池內電動力產生的來源，這種作用，都起於電液和極板上活動物質之間，假使一個已經充足的電池，把他連接外電路而放電，必經一種化學變化。因爲在蓄電池充足的時候，他的電液比重爲1.270以上，就是說液體中有一大量的硫酸在內，當電池放電的時候，硫酸離電液而和極板中的活動物質結合。如果一個蓄電池在完全放電後，電液中所遺的硫酸很少，換句話說：就是這個時期內已經沒有充分的硫酸，以使他發生化學變化，可以產生出電動力了。所以蓄電池在充電及放電的變化，可以分作四個時期，由全充電到全放電再到充電的現象。

**第一期：**是已充電的電池，表示電液在合度比重，這個時候的硫酸混在內的最是極大，在陰極板和陽極板上的活動物質（海綿狀鉛和二氧化鉛）仍如原狀，並無化學變化的發生。

**第二期：**在蓄電池開始放電，硫酸離電液，同各極板活動物質相結合，把陰陽極板變為硫化鉛，而減少他的海綿狀二氧化鉛，照這樣的繼續作用，直到完全的硫酸從電液析出，而到極板上的活動物質中。因為硫酸已經離水，他的比重自然變低，要決定他的放電強度如何，可以用比重表試測之。

**第三期：**在已經放電的蓄電池，這個時期中電液中有極大量的水，而有孔性的活動物質內，已經塞滿了硫化鉛，所以化學作用停止，而各極板亦已經被硫化，硫化物又以充電而移去了。

**第四期：**是蓄電池在充電的時候，他的化學作用是第一，二，三期的相反，因為是硫酸由極板上的活動物質內直接驅出而回入電液中，於是各極板上硫化物變為原來海綿狀鉛和二氧化鉛，直等到硫化物離去極板後，方才是完全充電。

容電量，放電率，和壽命三種連繫關係：蓄電池的容量，通常以“安培小時”

(Ampere-Hour)計算的。他的大小是同鉛板的面積和極板數成正比例。因為放電率同容電量亦有極大的關係，放電率愈大，電池內的損失愈增，對於化學物的化學作用愈難完全（因為太快有來不及化合的緣故），那末容電量亦愈小了。所以一般均根據“八小時的放電率”作為標準。同時因為充電和放電率的不同，及管理保養方法的不盡善，因此他的壽命有長短的關係，假若應用的時候比較多些，及充電或放電比較多點的，可以使得鉛板屈曲的傾向容易，同時化學物的成為沉澱物速度亦是較快，所以電池容量減少的程度亦是很利害，那末壽命當然是短促了。倘然在電池放電後，積久不用的時候，因為鉛極板上凝結成為硫酸鉛，亦能使得電池成做無用。所以要擱置幾個月不用的時候，亦必須經過充電的手續一次，來保持他應有的壽命。

**保養方法：**蓄電池壽命的長短，同保養的良好，實有極重要的關係，尤其在充電放電的時候保養問題更為緊要，所以現在先從充電說起：關於充電分為“初次充電”(Initial Charge)，“平常充電”(Regular Charge)和“間歇過量充電”(Intermittent Overcharge)三種。所謂“初次充電”，就是蓄電池從廠方運到時第一次的充電。初次充電必須延長時間從三十小時以上到四十小時，或甚至到六十小時不等。（注意：須依廠方附來的說明

作標準)在充電的時期內，不可以間斷，大約到二十四小時以後，可以略為停止充電一二小時，但是在這個停止充電時間中間，萬萬切不可放電。所以對於初次充電的良好情形，能影響蓄電池以後的效用，不可不慎重切實注意。“平常充電”就是平常放電到相當程度的時候，再充電的情形。他的手續比較簡單，充電的時候只要延長到十小時左右。“間歇過量充電”是專為補救蓄電池障礙的用。在全付蓄電池內，要保持各個電池的情形相同，實在是不可能的事實。但是各個電池的情形不同，如果來不及補救，那末各個電池情形的好壞，就勢然要愈久而相差愈利害，都能妨礙工作同電池本身的壽命。補救的方法，就是每三個月把他“間歇過量充電”一次。假使某付電池，在九個月以內，無機會充電的話，那末在再用的第一次，須實行“間歇過量充電”。倘若某付電池，不幸在充電時候，或已充電多少小時，而致發生“倒極作用”，則亦須行“間歇過量充電”。因此大凡極板發生毛病，而十分嚴重的，都可以用這個方法來補救的，所以這個“間歇過量充電”是負責管理蓄電池的必須明瞭的。至於他的手續，就是把應該補救的電池，在每次滿足充電後，把他大約一二小時的休息，(注意、在這個休息時間內，切不可放電。)再行充電，然後再把他一二小時的休息，再復行充電，一直到這個電池在一接充電機，當電流

一送入時候，全部立刻發生自然均勻的氣泡為止。

現在把充電放電和其他有關保養條件，分條概述例后：——

A：充電及放電：——

1. 充電須用直流電，因為交流電陰陽電交換互流，使被充蓄電池；一時充電，一時放電，結果極板不能發生作用。
2. 充電器陽極須接蓄電池陽極，陰極接陰極，切不可誤接。
3. 充電器所用電壓，須比較被充電池略高。假如被充蓄電池共有一百伏脫，而充電器僅有六十伏脫的時候，可以把這蓄電池分為兩部份，然後並列連接，那末電壓就減作五十伏脫了。如果充電器的電壓過高，那末只要加接阻力線，加以調整就是了。
4. 充電器所用的電流，不可以高過被充電的蓄電池電容十分之一，假如充電器最高電流不及被充蓄電池十分之一的時候，那末可以延長充電的時間。
5. 充電器有用直流電馬達的，有用“吞茄”<sup>12</sup>的。外來電源，如果可以取用在市電的時候，因為他的經濟合用，在充六個安培小時以內的蓄電池，可以用“吞茄”充電器。如果用“吞茄”充電器充電的時間中，



倘若遇到電源忽然中斷的時候，那時候被充電的蓄電池不會發生放電的弊點。如果用馬達的話，則需要另外加添裝置磁石自動關閉一個，否則被充電池在沒有外來電壓的時候，仍就接在充電器上，就馬上開始放電，都能使得蓄電池本身和充電器受到損害。

6. 充電滿足的標準，最好把那個蓄電池廠附來的說明書來依歸，大凡普通電壓，在充電後二三小時內，每個電池能夠保持 2.2 伏脫，電液比重保持 1.220 作為滿足充電，在充電進行中，極板放氣均勻，陽極板的棕色特別加深，陰極板發光澤的銀灰色時，亦是滿足充電的現象。
7. 在施行充電的前，必須將蓄電池接頭檢查一遍，每個蓄電池內的電液，是否超過極板的半英寸左右，如果是不足須要添加蒸溜水。因為硫酸本身在電池內極不容易減少，平時所蒸發的，是氫和氧氣，亦就是完全蒸溜水。
8. 在放電進行的時候，如若測驗到電壓在 1.8 伏脫，或電液比重在 1.150 時候，必須立刻停止充電。
9. 在充電過量，放電過多，或者充電後開攔不用過久種種情形，都有妨礙極板的壽命。過量充電，非但耗費電力，而且因為汽泡分裂作用，

使得極板面上受到極大損失。放電超過限度，電壓降落極快，因此極板更受到損害。

10. 如遇到蓄電池受震動，或底部沉澱物已經同極板接觸等情形時候，那末就要添加或更換電液。電液是硫酸與蒸溜水的混合物（比重密度是 1.840）。注入電液到蓄電池的時候，須用非鐵質的器皿，最好用玻璃瓶。在沖淡硫酸的時候，須將少量的濃硫酸注入多量的蒸溜水中，切不可將水注入濃硫酸中，有發生爆炸的危險，盛電液的器具，亦以玻璃質所製成的最好。

B：充電室方面：——

1. 充電室須要寬敞，光線充足，空氣流通，但是日光不可直接射入，而室溫須保持華氏在五十至八十度中間為良好。室內的地板須要堅實，板面四壁亦均須要加塗特種不受腐蝕的油漆，室內更須常保持清潔。
2. 室內各種金屬物容易為電液所浸蝕，必要時可塗以機油或者凡士林。如果有電液溢出瓶外時候，應該立即拭去，以免防止發生短路和腐蝕接頭的情形。
3. 充電室內須絕對禁止吸煙，同攜帶引火物入內，因為蓄電池充電足的時候發出來的氣體，氫氧兩氣，同火燄相遇着，極容易爆發，所以室內的空氣流通，就是要使氣體速行散開的道理。（續見本期 40 頁）

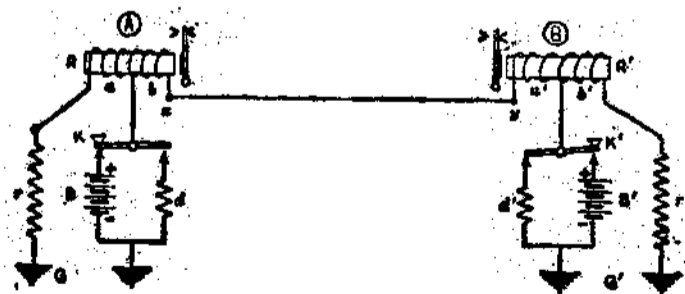
# 雙 工 電 報

◇ 英 ◇

雙工是相對的兩對方，利用一根電報線，並不相干擾的，同時收發電訊。每一根雙工線路，在每一方各須一收報員與一發報員，因之其收發之容量較單工加大一半。雙工電報為 Dr. Wm. Gintl 於1853年最早試驗成就，於1868年開始實用。

雙工電報的方式有三：曰差動式雙工 (Differential duplex)，電極式雙工 (Polar duplex) 與電橋式雙工 (Bridge duplex)。現今所論者為第一種。

差動式雙工——差動式雙工，亦名單流雙工 (Single-Current duplex)，利用一差動式繼電器作收報工具。此式繼電器有兩線圈，其阻力及圈數相等，電流可以同向或反向環繞其鐵心，線圈的各圈相並列繞製。



(圖一)

差動式雙工的連接概要如第一圖，電報線 L 連接於 A 及 B 兩站之間，以地線為回路。繼電器 R 及 R' 各有兩線圈 (a, b 與 a', b')，其中心頭各接於電 K 與 K' 的槓桿上。兩相同電池 B 與 B' 均以同極接於電鍵之前接觸點，而 d 與 d' 為兩個與電池內阻相同的阻力線圈，均接於電鍵後接觸點。阻力線圈 r 須校整使其阻力等於電線 xy 加上由 y 點至地線 G 之阻力及由 G' 至 G 之地線阻力。同樣 r' 之阻力須等於電線由 X 點至地線點 G 之阻力與 G 回至 G' 之阻力之和。這樣校整以後，當電流流入任何繼電器的兩線圈之接合點，便相等分為兩電路流至地線，每電路中包含繼電器線圈的一個線圈。在兩線中的此相等電流，便反向環繞其鐵心流動，因此由一方電流產生之磁力線便為另一反向之電流所生之磁力線相消，使繼電器無吸引銜鐵 (Armature) 之能力。

線圈 r 與 r' 之阻力，由試驗校整之。決定之方法如次：兩電池之阻力假定相等，各為 Rb 歐姆，同樣，兩繼電器之

阻力假定各為  $R_r$  歐姆。兩線圈  $r$  與  $r^1$  亦須有相等阻力，係  $V$  歐姆。電線假定與地線絕對絕緣係  $R_L$  歐姆阻力。兩繼電器中之磁力線能完全中和，則一電路之阻力

$$\frac{R_r}{2} + V + R_b$$

必須與其另一電路相等，

$$R_b + \frac{R_r}{2} + R_l + \frac{R_r}{2} + \frac{I}{\frac{1}{R_b} + \frac{1}{R_r} + r}$$

$$\begin{aligned} \text{因 } \left(r - \frac{R_r}{2} - R_l\right) \left(R_b + \frac{R_r}{2} + r\right) \\ = R_b \left(\frac{R_r}{2} + r\right), \text{ 與 } r^2 - R_l r - \\ \left(R_r R_b + R_b R_l + \frac{R_r^2}{4} + \frac{R_r R_l}{2}\right) = 0 \end{aligned}$$

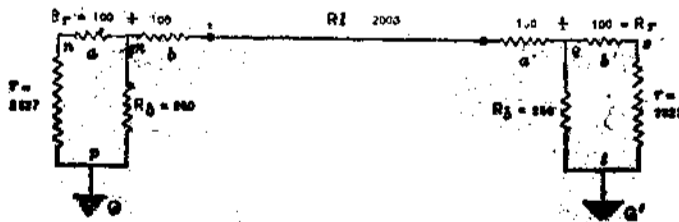
因此每線圈之阻力當為

$$r = \frac{R_l}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{(R_l + R_r)(R_l + R_r + 4R_b)}$$

所以假定兩 200 歐姆繼電器均連接於 2000 歐姆的電線之末端，又假定每端各接一個 250 歐姆內阻之 200 伏脫重量電池，則阻力線圈  $r$  與  $r^1$  之阻力應各為

$$\begin{aligned} r &= \frac{2000}{2} + \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{(2000 + 200)(2000 + 200 + 4 \times 250)} \\ &= 2327 \text{ 歐姆。} \end{aligned}$$

各數值見圖二中， $m, n, p, m-G, p, m, q, G^1-G^1, t, q, m, G, q, s, t, q$  四電路之阻力可以檢定，



(圖二)

均各相等，而為 2677 歐姆。

再參閱第一圖所示，即可指示此種方法之工作原理，假使無電鍵壓下，沒有電路接有電壓，當然無繼電器工作。祇有一個電鍵在任何的一方壓下，則在這方的繼電器便不生動作，因為在其繼電器兩半線圈之電流為相等而反向。但是因為分流電流的作用，令對方的繼電器工作。兩方的電鍵如同時壓下，因各連接着反向的電池，所以無電流流經於電報線，亦無電流流經於繼電器的電報線線圈  $b, a^1$ ，但是繼電器却為其分路流入其另一線圈的電流而激動。並且可以觀察，沒有電鍵可以控制其本身的繼電器，但當兩電鍵同時壓下時，各電鍵祇由其本身的電池的電流而工作。

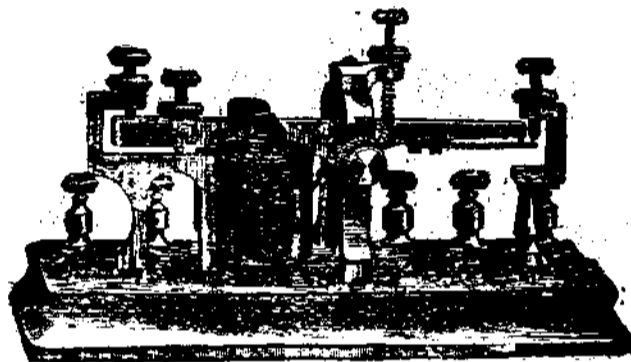
所以在對方的電鍵壓下時，繼電器便適當激動，即使兩方的兩電鍵同時壓下，則繼電器便亦由其自本之電池而激動。

於各種不同情形之下，繼電器線圈所流經之電流，以千分安培為單位，其值如下表。數字後面有大括弧的，包括繼電器兩線圈之兩電流，有星者乃使繼電器工作之電流值。

繼電器線圈中之電流值

繼電器	線圈	兩方電鍵均不壓下	僅有電鍵 K 壓下	兩方電鍵均壓下	僅有電鍵 K <sup>1</sup> 壓下
R	a	0	68	75	6
	b	0	68	0	86
		0	68	75*	74*
R <sup>1</sup>	a <sup>1</sup>	0	68	0	68
	b <sup>1</sup>	0	6	75	68
		0	74*	75*	0

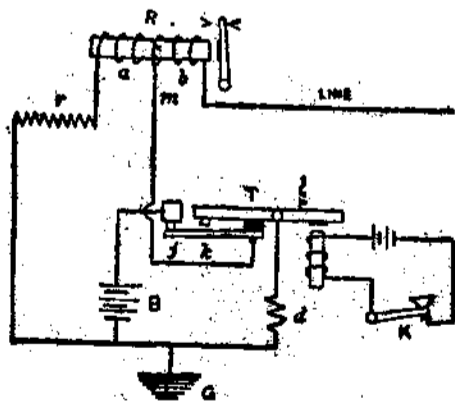
兩電鍵之工作情形如上所示。祇有在不接觸任何接點，即電鍵之槓桿位於中間的地位時，便穩定回復發生空隙，故而這種情形，尤其是電線漏電，訊號易於混亂。在差動式雙工線路中，應用一次電池 (Primary Cells)。訊號混亂的免除，乃使用這種一個飾鈕的發信機，其設計乃當一個接觸點脫離時，另一接觸點即同時迅速接合。此式應用局部線路 (Local Circuit 而



(圖三)

賴電磁工作，發信機如第三圖所示。

應用此式發信機，在雙工線路的一方的連接如第四圖，T係發信機j與p為接觸飾鈕，其餘各字母均於第一圖中相同。發信機有一個補助彈簧槓桿 (Auxiliary Spring lever)，與原有的槓桿相絕緣，可

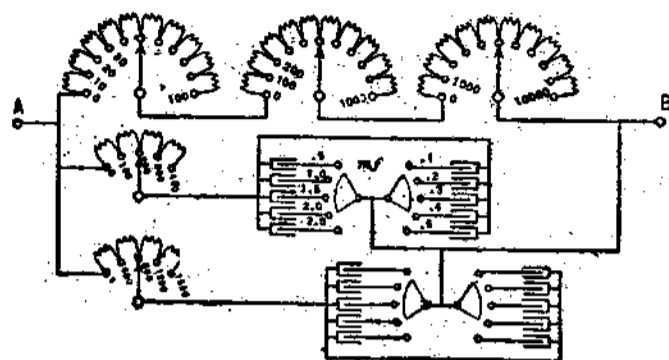


(圖四)

以接觸固定的飾鈕j，或者亦可將飾鈕K碰觸原有的橫桿。當電鍵壓下時，在K點脫離之前，j點已經接觸。同樣，電鍵開啓之時，在j點脫離之前，K點已經接觸。故在這方法中，電路m點至地線，永屬合路，當發信機之槓桿有離常，而使電池的接線發生頃刻的短路，亦可無損於電池。

假線——第一圖的阻力 $r$ 與 $r^1$ ，稱做假線 (Artificial lines)，每一個所含的阻力等於電報線，加上對方的接線端阻力。通聯兩方的電線謂之真線 (Actual lines)。但是，因為真線與地線之間，相對呈有靜電儲電量 (Electrostatic Capacity)，故為做真起見假線亦應有儲電量。要是假線有和真線相同的儲電量，則流經其間的電流與流經繼電器線圈的電流，可以同率升降。從事實上，這是很明顯而需要的結果，假使電流較其基本值增加為快，或是繼電器半個線圈的電流較其鄰近的半個線圈中的電流迅速降落至零值，則自己的電鍵每次按或啓時，會使銜鉄時時刻刻的反抗，產生不正常的訊號。雙工電路中假線的阻力和儲電量，要較整到使電鍵按下時，沒有影響於其本身的繼電器，始可謂之平衡。

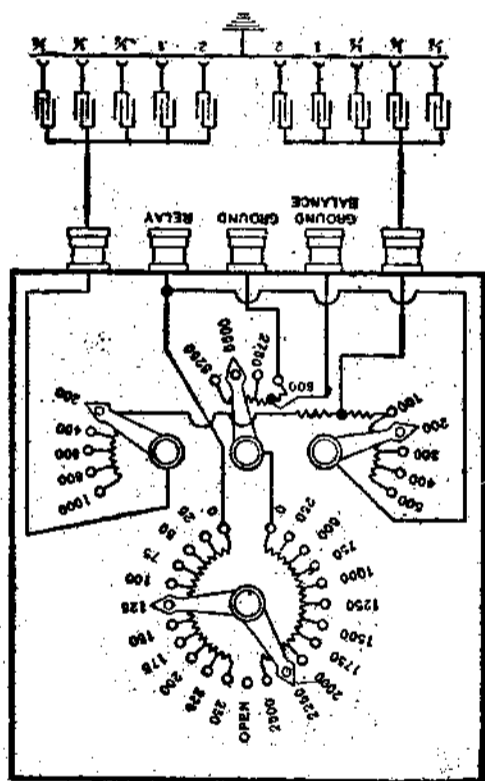
第五圖為某公司雙工電報中所應用的假線的設計。於A及B兩端間的阻力，可變動自10至11.100歐姆。兩組儲電器，每組可校整自0.1至3.0百萬分法拉特。因有廣闊的校整，可適用於各不同長度，阻力



(圖 五)

儲電量的電線。400和1600歐姆兩組阻力與兩組儲電器成串聯，以變更儲電器的充電與放電時間，使與電報線差不多相等。

惠司東(Western Union, 假線之設計



(圖 六)

，如第六圖所示。在“地”端與“繼電器”之間的阻力，可以自25變達 11000歐姆，兩組儲電器，每組可以自 $\frac{1}{8}$ 校整至 $3\frac{7}{8}$ 百萬分法拉特。與儲電器串聯的一組電阻可

以自 100 變更至 500 歐姆，另一個可以由 200 增至 1000 歐姆。雨天或氣候潮濕的天氣，電報線發生漏電，假線平衡時，其阻力必較低。

### 短波收音機之種類與使用

(續自本期33頁)

電訊時必須停止細察，再加以相當之校準，如是，則有時微弱之電訊，亦可成為優良宏大之電訊。短波無線電之電訊又極尖銳，於刻度盤上僅占極小之一部，且各電台不如中波廣播之分佈於全度盤，常擠聚於某幾度之間，其他則又分佈極闊。例如某六個電台占收音機刻度面二度，而四十度間中無電台，然再調節之在二三度內又可開五或十個電台，相互擠集於一處。

各不同短波波段，常祇適應於日間之若干時間內，若干波段於某時間可作長距離之收受，但若干時間則不適用。

地球上各不同地點，其間之時間亦各異，例如紐約在下午五點時，倫敦係下午十時。凡地球上經度相差十五度，時間適相差一小時，位於東者快一小時，位於西者遲一小時，如上海與英國倫敦經度相差 121 度，時間相差達八小時，倫敦在上午十時，上海已係下午六時，倫敦於下午六時，則上海已係午夜二時，故欲收聽倫敦午後六時之播音，上海之時間應為午夜二時，於日間三時在上海收聽倫敦之播音，即不能收得，蓋此時倫敦已在午夜後也。短波電台往往於其電台所在地之時間之下午及晚間播送，故欲搜索西歐之電台播音，應於正午左右收聽，美洲電台應於上午收聽。

(完)

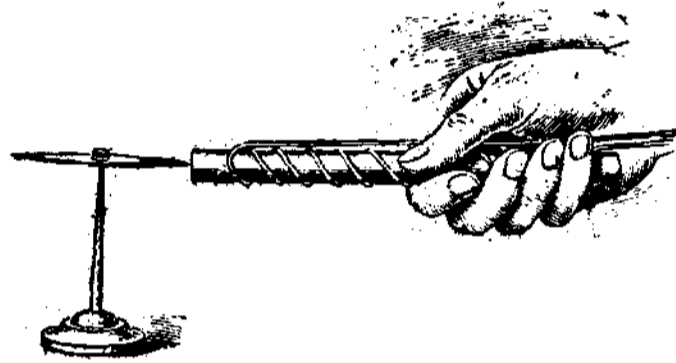
## 電 學 電 報 初 階

## ◆ 吳 嘉 ◆

電磁鐵對於羅盤指針之磁極之影響，如第三十四圖所示；電磁鐵之一端將吸引羅盤指針之一極，而相斥其另一極。電磁

鐵另一端之作用，適與此相反。

第五十四節：軟鐵心之磁性隨線圈之電流而定，線圈之電流截斷，其磁性立即



(三十四圖)

大部或竟完全消失；電流發生變動時，其磁性隨亦生變動；電流反向時，鐵心之磁極亦相反向。若電磁鐵用絲或線於中間紮住懸起，令其自由轉動，則將與懸起之磁棒或羅盤之指針相似，而位指南北兩向。若線圈之電流方向反向，電磁鐵指示之方向隨亦相反，原來之北極現將為南極；原來之南極將為北極。

## 第三十四課 磁力線與磁路

第五十五節：鐵心之磁力較無鐵心之線圈之磁力增強極大，因鐵較空氣或其他木，銅，瓷或硬橡皮等非磁性物質，通過磁力線優易。亦即鐵較其他物質對磁束之阻磁度(Reluctance)為低。所以結果，當鐵心置於電磁線圈之中間，磁力線便大為

增多，較無鐵心時之磁力增強。

某電流之磁力線之磁路。尚可再為增強，祇須將鐵置於線圈之外，以替代空氣作為線圈外磁力線之磁路，其次將磁力線經過空氣之磁路縮短亦能增強磁力線。故而通常情形電磁鐵之鐵心常彎曲成馬蹄形，使磁力線大部不以空氣而經由鐵作為磁路。六寸長度之棒形磁鐵，其經由鐵之磁路長度為六寸，而經由空氣之磁路長度亦必為六寸，如將同一磁鐵彎曲成馬蹄形如第十七圖，若兩極之距離為 $1/4$ 寸則通過鐵之磁路長度為六寸，而通過空氣之磁路祇 $1/4$ 寸。若再給以一接極子（或稱銜鐵見第十七圖），則磁路已完全為鐵或鋼。硬鋼較空氣通過磁力線良好千倍，將通空

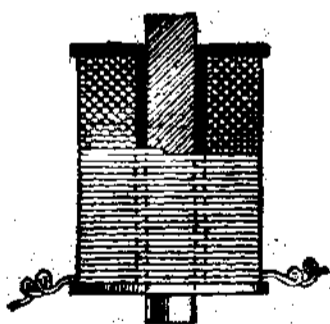
氣之磁路縮短，必能大為增加經由磁路之磁力線。

### 第三十五課 電磁鐵之製造

第五十六節：電磁鐵之電磁線圈常以外包有如絲，紗或漆類之絕緣體之導線繞成極多轉數而成。若線圈及鐵心皆係光裸者，則電流將取短易之路，由導線而建鐵心，或由某一轉之導線至其鄰近之一轉。如此結構必將失其效果，蓋產生電磁鐵，必須使電流一匝一匝，完全經過各線圈之導線，故導線及鐵心均須包有絕緣體。普通鐵心絕緣之方法，可將鐵心包裹一層紙或布，線圈之兩頭用絕緣物或金屬品將其夾住，並於線圈兩端之裏面加絕緣體一層。

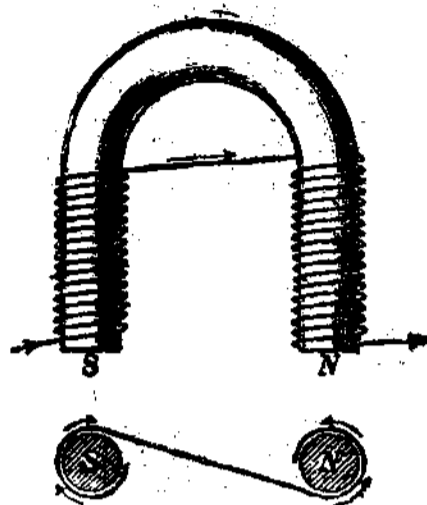
### 第三十六課 電磁鐵之構造

第五十七節：電磁鐵之形式多而且繁。最簡者係如第三十五圖所示，為棒形磁鐵，或單式電磁線圈。電磁鐵之下半部乃



(圖三十五)

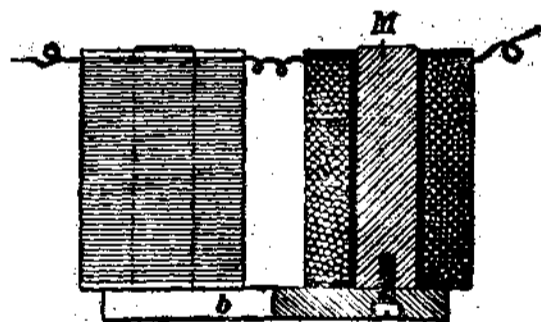
示其剖面。可以適應各種不同用途而最便利之電磁鐵，當推馬蹄形式或 U 字形式，其所據學理如三十六圖。此時電磁鐵有時



(圖三十六)

係灣曲之棒形軟鐵，有兩電磁線圈位於電磁鐵之各端。馬蹄式磁鐵上兩線圈之電流方向，相反環繞於兩脚，即是，一脚上照時鐘針旋轉環繞，另一脚上與時鐘針旋轉的相反方向環繞。這樣繞法，鐵心之一端便為南極而另一端便為北極。

為製造便利起見，U 字形之電磁鐵，或兩個線圈之磁鐵，常分別製成，如第三



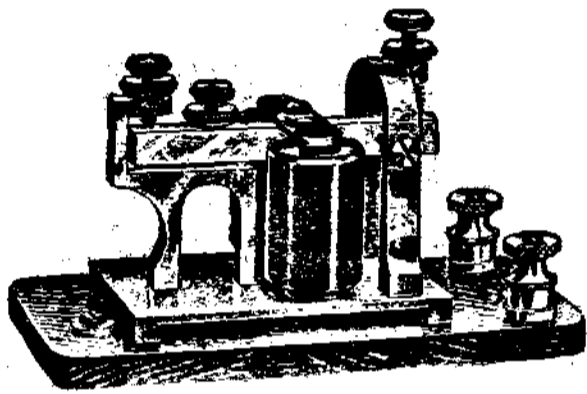
(圖三十七)

十七圖。M 為兩直圓柱形鐵心，C 為電磁線圈，及 B 為連接兩柱形鐵心之直鐵板或軛鐵 (Yoke)。鐵心 M 及其線圈之一個由剖面示之，所見者宛如由鐵心之中心對割，粗黑線乃代表線圈與鐵心間所繞之絕緣

物。

### 第三十七課 簡易電報

第五十八節：電與磁之學理已詳為解釋，現今於電話及電報中對於電磁之應用學理，或可作一簡略之敘述。亦許最易於解釋的是有線電報中所應用之音響器（

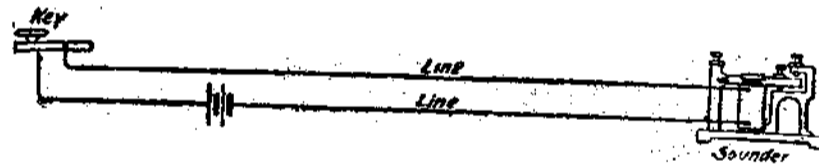


(圖三十八)

Sounder) 如三十八圖所示。由雙線圈之

電磁鐵與一軟鐵之銜鐵組成。電磁鐵吸引銜鐵時，便使與銜鐵十字形相接之槓桿向兩校整之固定螺絲交替擊鳴。兩螺絲同時限制其上下移動之距離，另有一螺形彈簧使槓桿保持向上地位。當線圈發生磁性時，銜鐵被吸引而槓桿被推向下，當線圈之電流停止磁性消失，槓桿上之彈簧隨將槓桿推回向上。

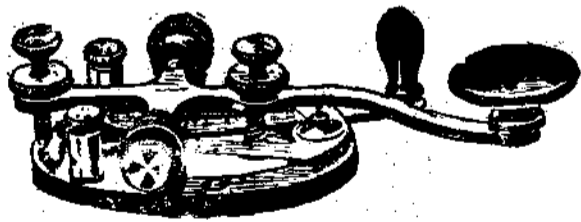
此式音響器當於電池連接成一回路，並設法使電路能自由開路或合路，如三十九圖所示，電信即能由一方傳至彼方。電鍵(Key) 乃司理開合電路之器（見第四十圖），當電鍵按下，即使回路合路，合路時由電池而產生之電流，流經音響器之電磁線圈，使銜鐵被吸引，音響器之槓桿便



(圖三十九)

猛力向其下部的固定點移動，而產生尖銳之重擊聲音，當電鍵上之壓力移去，電鍵上之彈簧使其兩接觸點脫離，電路便開路，電流停止，音響器兩電磁線圈之磁性消

響器槓桿，其上或下之移動乃受導線另一端發方，電鍵之按放節制。結果，由音響器所發生的音響，在接收電報的報務員，可以聽出由對方發送的報務員所發送之電信。



(圖四十)

失，音響器之彈簧隨將槓桿拉回向上，又產生一重擊聲音。在導線末端的收方之音

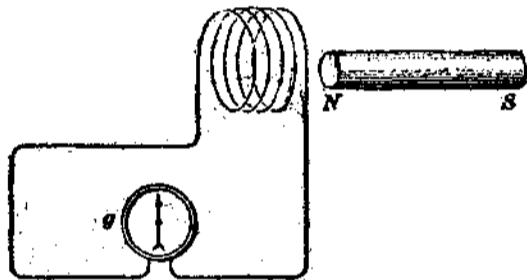
此種由電報音響器，電鍵及電池之簡易組織，乃電磁之最初應用，遂漸成為極廣的應用而為人類服務。此式電報在1838年為馬爾司(Morse)所發明，至今在電報中乃較其他方法應用為廣。



### 第三十八課 電磁感應

第五十九節：電磁感應 (Electromagnetic Induction) 者，由變更導體周圍之磁力線使導體感應而得電壓之現象之謂也。設導體之電路係合路，則由此種感應之結果，能產生電流於其間。此種事實，卻巧與前述“導體中有電流通過時，在導體之周圍便產生磁力線”之現象相反，於光以及鐵道工作等等常利用電磁感應而生電。

第四十一圖乃述其學理之實驗說明。



(圖四十一)

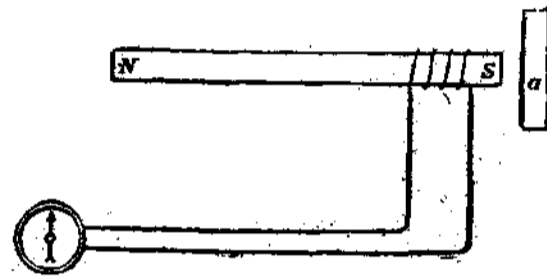
測電計G與線圈C串聯接於電路中。設磁鐵之一極突然迅速投入線圈，測電計之指針即向某一方向轉動。磁鐵由線圈中突然取出時，能使測電計之指針向相反之方向轉動。不論是磁鐵向線圈靠近移動，或是線圈向磁鐵靠近移動，這種動作都是使通過線圈之磁力線發生變動，能使線圈中產生電流，得由測電計之指針之轉動而指示之。此種電流祇在此種動作進行之中繼續保持之。其方向隨穿過線圈之增多或減少之磁力線之方向而定。其強度隨單位時間中變更之磁力線之多少而定。

此實驗指示磁可以生電，而電磁之實

驗則指示電可以生磁。由電路之轉移而為磁能者，如電磁；磁能之轉移為電能者，如上述之實驗，均為電氣中最實用之現象。

### 第三十九課 交流電流

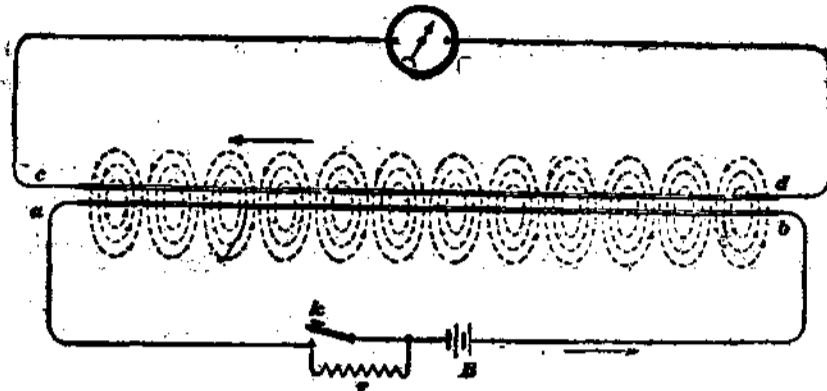
第六十節：變動通過線圈導線之磁力線數之方法極多，第四十二圖所示為其一



(圖四十二)

方法。此方法中NS係棒形耐久磁鐵，在其一端繞有一線圈，線圈回路中聯接一測電計(G)。於磁鐵之前面為一軟鐵之銜鐵(a)。設銜鐵突然磁鐵之磁極端移去，通過線圈之磁力線數即行減少，因銜鐵已遠離其磁路，是以，減少磁力線之結果，在線圈中便產生某一方向之電流，測電計之指針逐轉向相當之方向。如銜鐵突向磁鐵之磁極移動，因磁路之改善，通過線圈之磁力線便增加。結果，於線圈中便產生與第一次相反方向之另一電流，測電計之指針逐亦指向與原來相反之方向。設銜鐵在磁鐵之磁極之前，迅速向前向後變動，線圈便感應而生電動力，電流將前由一方向流動，然後另一方向之流動。換言之，便產生交流電流。

### 第四十課 互感應

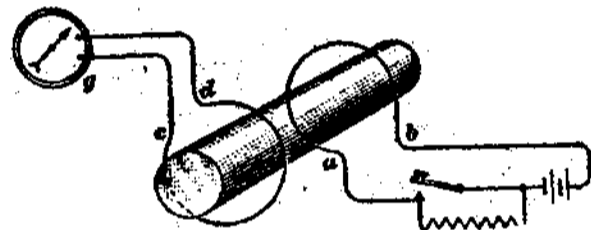


(圖四十三)

第六十一節：互感應者乃兩不相連接之導線所發生之感應現象之謂也，第四十三圖為並行排列之兩導體，其一，即ab由電池B而生電流，在此電路中並聯接一電阻r，為電鍵K所短路，在另一導線cd中串聯一測電計g。在導體ab中之電流，便產生磁力線而環繞於兩導體之周圍，此磁力線之任何變動，便可視其鄰近之導體cd感應而生電動力。譬如，將電鍵K按下將電阻r短路，在導體ab中之電流增加，周圍於兩導體之磁力線便亦增加，在線路便產生一電流而流過測電計，可由測電計之指針之旋轉而證實之。當電鍵開路時，便產生相反方向之電流因電池之電流及周圍於導線之磁束激增。於每種情形之下，祇產生一瞬息間之電流，因於測電計電路中所感應而得之電流，祇於磁束變動之時產生。

此實驗指示，無論如何兩導體互相靠近並行排列，其一導體中之電流生變動，其另一導體，如其電路係合路，便產生感應電流。當第一導體中之電流增加時，感

應電流係某方向，減少時係相反方向。感應電流之強弱視第一導線中電流之變動率而定。



(圖四十四)

第六十二節：設ab及cd兩導體包圍於鐵心之外，如第四十四圖，在ab中之電流之變動，使cd中產生更強大之電流，因為磁路中鐵之存在，在兩導體周圍之磁力線增多。

### 第四十一課 感應線圈

第六十三節：感應線圈基於互感應之學理而作工。感應線圈簡單之式樣如第四十五圖。此處ab及cd兩導體均環繞成若干轉數於鐵心之外，如此則對於電池電流產生之磁力線之動力大為增加，在導線cd中感應電流之效力亦增。由外界之電源供給而產生電流之線圈，是謂初級線圈 (Primary)，其另一感應而生電流之線圈是謂

次級 (Secondary)，開關 K 司理開合初級電路，每次開或合之動作會使測電計之指針轉動一次。

#### 第四十二課 變壓器

第六十四節：感應線圈在電話中之用途極廣。初級與次級之間，及鐵心之間，均隔以絕緣體。在兩線圈中所用之導線之粗細，以及線圈之轉數，視線圈之工作而定。假使兩線圈之轉數相等，即其比率為 1:1，則於次級線圈兩端間所得之電壓，適等於次級線圈兩端間之電壓。假使次級線圈之轉數較初級多十倍，即兩線圈之比率為 1:10，則次級線圈之電壓較初級多十倍。

此兩線圈之效用亦得相反，即轉數較多之線圈亦可為初級，另一線圈作次級。在任何情形，初次級間之電壓之比，既與初次級線圈轉數之比相同。

次級線圈之轉數較初級為少，電壓即降落，反之，次級之轉數較初級為多電壓即升高，其升高或降落之比數，視兩線圈之比數而定。

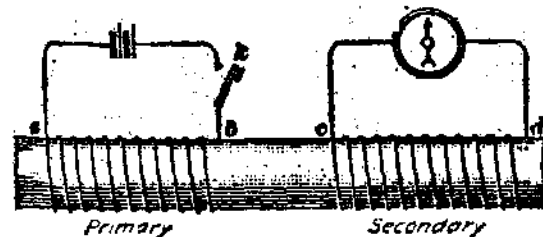
利用互感應作用而升降電壓之器是謂變壓器 (Transformer)。利用升高電壓者，謂之升壓 (Step-up) 變壓器，用以降落電壓者，是曰降壓 (Step-down) 變壓器。

變壓器之次級在無線電報中有時並不止一個線圈，常包含若干降壓線圈及升壓線圈。變壓器之鐵心為分片之矽鋼片。在

無線電報中亦有無鐵心之感應線圈。有鐵心之感應線圈是曰低週率變壓器 (Audio Frequency Transformer)，無鐵心之感應線圈是曰高週率變壓器 (High Frequency Transformer)。感應線圈之每一線圈中均有相當之損失，故輸出電流與電壓，常較輸入為小。

#### 第四十三課 變壓器之構造

第六十五節：感應線圈或稱變壓器其繞製線圈之軸壳為厚膠板或紙板摺成之方管，用外有絕緣之軟銅線繞製。於線圈管之兩端有兩木板或絕緣之膠板方頭，以夾



(圖四十五)

止線圈不使其外出。初級線圈繞製完後，隨裹繞若干層臘布，再繞製次級線圈，使初次級兩線圈之間絕緣。在次級線圈之外，為美觀及保護所繞線圈發生折斷等情，再繞以若干層絕緣布等。其線圈之頭端及末端常另用較粗硬之金屬線引出，以免折斷，或另桿接於固置桿片上，使接線容易便利。

電力較大之變壓器，初級或次級兩線圈並不如此者亂繞，線圈之各轉均順序並列繞轉，並每層線圈之間，均隔有絕緣

紙。

#### 第四十四課 自感應

第六十六節：自感應者乃電路中因電流之變動，而使該電路之本身由感應而生電流之特質之謂也。由前述電生磁時，知當電流通過一導線時，在導線之周圍，即產生一磁場，如電流強度不變，其周圍之磁力線數亦不變。

不問其變動之原因如何，祇要磁力線發生變動，線圈上即有感應電壓產生。線圈中之電流變動，其周圍之磁力線數即生變動，線圈中便感應生電壓，宛如前述在同一磁場中之另一線圈感應電壓相似，因同一電路之電流變動而生之電壓是謂“自感應電壓”（Self Induced E.M.F.）自感應之特質原理與隣近之兩線圈發生互感應（Mutual Induction）相同。

第六十七節：自感應電壓之方向與線圈中變動之電流方向相反，常取反對或阻止線圈中電流變動之方向。故此電壓通常謂“反電壓”（Counter E.M.F.）。此感應電壓，雖稱反電壓，然不足以阻止線圈中之電流變動，僅使其動作滯遲而矣。如電流減弱，則磁力線數減少，但自感應電壓阻止其減少。如線圈中之電流增強，自感應電即反對其增加。電流之變動愈大，自感應電壓亦愈大。

#### 第四十五課 迴阻

第六十七節：迴阻（Reactance）及總

阻（Impedance）為因自感應而起之特質。如將一線圈與電池及電鍵成串聯。當電鍵按下時，電路中之電流並不立刻增至最大值，而電鍵開啓時，電路中之電流仍並不立刻消失乃繼續延長，往往可能使電鍵開啓之時，其接觸點發生一火花。設電鍵迅速啓合變動，電路中之電流並不能追隨電鍵之啓合而停續，必略滯遲。電鍵須按下開啓相當時間後，電流方能達最高值。電鍵之啓合動作愈速，電流必愈滯遲，因電壓之變動，而使交流電流滯遲之阻礙是謂迴阻。此迴阻或對變動電流之阻力與線圈電阻之組合是曰總阻。電流之週率變動愈高，電路之迴阻必愈大。同一電路，對變動電流之迴阻往往極高，而對直流之阻力相當的低。

#### 蓄電池（續自本期29頁）

C：在蓄電池箱瓶破裂的時候：——

1. 當發現蓄電池箱瓶破裂後，須立刻掉換新蓄電池箱。
2. 等一步設法，把破箱內的極片整個拿出，並且把取出的極片分隔片，全部洗淨，然後裝入已有電液的新箱（瓶）之中。
3. 假如一時來不及取到新極（瓶）或者無電液的時候，則須把這付極板立即浸入蒸餾水中，因為陰箱板最容易養化發熱，所以絕對不可以露出在空氣中。（完）

## 紅了櫻桃·外四章·

· 建 人 ·

### 紅 了 櫻 桃

泛舟在玄武湖上，叫賣櫻桃的聲音不絕從四處傳到耳鼓來，當招呼船家喚住的時候，一小竹籃的櫻桃陳現在眼前，那一顆顆滾圓的紅暈，發着晶瑩的光亮，襯着細長的綠柄，瞧去真那麽鮮豔可愛，同時饒涎也不住在舌上滲出來。於是便論價買了一籃，同妻，兩個孩子嚼着。

真是流光易逝，記得前數年，在初夏時節逛玄武湖，還是同妻兩個，那時我們還未結婚，划着小舟，蕩漾在碧綠的漣漪中，望着天上片片飛過的白雲，四週遼闊的天空，青翠蒼蒼的紫金山，嚼着鮮紅殷殷的櫻桃，誠不由得陶醉了；而如今，蓓蓓已經六歲，進了幼稚園唱「我有爹，我有媽」，真真也會在地上爬了。我瞧見妻在瞪着眼睛望兩個孩子吃櫻桃，嘴角留着笑痕，大概她也在回憶過去的情景罷。

當我撫摸着頰下的短鬚時，不由得輕輕吟着

紅了櫻桃，綠了芭蕉，時光容易把人拋！  
生 之 哀 歌

午夜夢回，總是聽到近處那隻驢子的哀鳴，那聲調又長又尖，在這夜籟寂靜的時候，牠的鳴聲劃破了沉沉的寂寞的空氣，宛如杜鵑的夜啼，但又銳厲過之，如泣如訴地。

這驢子不知是近處那一家的，牠的鳴聲是否為半夜疲勞的辛苦工作而一申悲憤，抑或通宵不眠需要休息而訴說痛苦？牠的聲調是那麽哀凄，那麽悲切，可是這時却正是人們熟睡的時刻，又

有誰來理會呢！

或許是那驢子離得太近的緣故，不但我夜夜聽到那淒長的叫聲，有時這叫聲竟把我從睡夢中喚回來。在寂靜的漫漫的長夜中，我聽這驢子一抑一挫如泣如訴的鳴聲，胸間彷彿壓着重鉛似的，直待靜止了好一刻，纔疲倦地翻個身再睡去。

這生之哀歌，夜夜使我苦痛着。牠那疲勞的工作，任重的負擔，使牠在疲困得力不能勝的時候，嗚咽地哀泣起來。這可憐的畜牲，我不知牠的工作從什麼時候開始，到什麼時候終止，大概牠是終夜在辛勤地無休止地勞動着罷，猜想起來，在牠後面一定有條抽動着的鞭子。

然而，在我天亮醒來的時候，却聽到另一種動物開始作生之哀歌，可是他們不同驢子那麽淒厲地哀鳴，祇是哼着，忍着；後背却亦同樣抽動着條鞭子，可怕的生活的鞭子。

### 對 於 汽 車

對於汽車，自小便無好感，這也許是與生俱窮的緣故，人既窮，「出無車」便是當然之事。都市之中，雖然也有公共汽車或出差汽車之類，給置備不起自備汽車者享用，然而看到那龐然的身體，和廣告的色彩，也往往令人望望然去之。

因為對於汽車無好感，於是看見街頭偶然有輛簇新的一九四二式汽車，忽然損壞了，停在馬路中間動亦不能動，那車夫弄來弄去修不好，於是找路傍的黃包車夫或工人之類，去幫他把車推到附近的修理行去，這時面部表情最深刻的該是站在行人道上那個肥頭胖耳的車主人，和倚倚在

身旁蹙着眉心的妖媚的女人。這耀武揚威的汽車，在損壞的時候，仍須依仗人力來推動。我這時滿心感到痛快！

這種心理，在汽油來源斷絕之後，更為感到欣喜。當想到自此街頭汽車絕跡，任我傲然闊步倘佯之際，滿心得意起來。不想，那爬蟲被改造使用木炭而仍舊駛行在街頭了。但望到那汽車背後拖着彷彿自來水龍頭似的炭爐，平白的破壞了整個的流線型，在下車背後裝在鐵籠裏的，真如人腦後贅着的肉瘤，而搖動木炭的時候，那汽車夫滿頭大汗的狀態，汽車的威風至少減去多多了。

我心裏雖未十分痛快，也感三分舒服。

### 白 鷺 洲 前

白鷺洲之成名，據說是得之於不知那個朝代的詩人做了兩句詩，於是這地方成了著名的勝地。

遊覽名勝是件好事，一來瞻仰瞻仰，欣賞欣賞，二則擴闊眼界，將來人家提起某地名勝時，自己總亦算見識過，雖不一定要吟詩紀遊，或者題着「某某到此一遊」等。因此，在一個空閒的日子，便去了趟白鷺洲。

本來所謂名勝之地，不一定使人值得留戀不捨，或遊目騁懷，破廟上墳，荒邱瓦礫之類，考古起來是先代有名的歷史陳跡，遊覽指南上也告訴你這是某地多少景之一，然而親眼目睹還不如心嚮往之的好，這種情形在杭州蘇州已碰到不少，因之對於白鷺洲我不敢懷很高的希望。

可是白鷺洲並不使我失望，那碧綠綠的碧水，映着一叢叢的蘆葦，遙遠襯着灰色的城牆，和蒼白的天空，四處田陌間飄來陣陣五月的季節風，薰人欲醉，火車駛過的時候，點綴着濃濃黑烟

裊裊吹散到上空，閒適的田野風味，俗塵全撲去了。

走到白鷺洲前的時候，我望見公園內零亂的佈置，嘈雜的茶座，侍役的忙碌，和叫賣的攤販，夾着油葷的腥味，叫喊泡茶，算帳會鈔的聲音混成一片，纔被撲去的俗塵重又襲上身來，於是再望了白鷺洲一眼，回頭就走。

一個景色宜人的地方，被那些僧夫俗子遭踐完了。「白鷺洲的情形簡直同杭州的廟宇相仿」，華的批評一些不錯。

而自此，我再亦沒到白鷺洲去。

### 蚪 蚪 的 尾

養在缸裏的蝌蚪，這幾天漸漸長大起來，慢慢地尾巴的兩旁，生長兩條小腿出來，孩子們發現了之後，高興得了不得，奔走相告：「蝌蚪長了腿了。」

其實這時候，外面青蛙已開開鼓得很響，而可憐這些蝌蚪，變了環境，生長這狹小天地間，營養不足，在這時纔長出腿來。

不久這些蝌蚪在前面亦長了兩條腿，成了四條腿，於是我告訴孩子們，這蝌蚪再長大些，牠就爛掉尾巴，成了個青蛙，跳到岸上去了。孩子們瞪大了眼望着我，又望望水裏的蝌蚪，似信非信，感得很奇怪。

可是在隔天，我去看那些蝌蚪的時候，發現那些蝌蚪的尾巴，已經有很多失去，然而存着的殘段，却又粗又大，似乎是被刀斬去了一截，那蝌蚪痛得只是在缸邊儘挨，有的則已喪失了牠的生命。

晚上問起孩子們，果然是他們幹的，原來他們希望那些蝌蚪快快長大，變成青蛙，所以不待牠們長大後爛掉尾巴，就先用剪子來剪掉它，誰料却殺害了牠們，使牠沒死的，也儘挨着痛苦。

蝌蚪是不會瞭解孩子們的心意的。

## 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，文言白話均可；但須用格紙照本刊格式橫寫，繕寫清楚，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，恕不致謝。
- 十、來稿請寄南京韓家巷一號中國電信協會學術組。

定價表																															
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>六角</td> <td>四元</td> <td>八元</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	六角	四元	八元	附註	國內郵費在內，如係國外或用掛號快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	六角	四元	八元																												
附註	國內郵費在內，如係國外或用掛號快遞寄均依郵局頒佈辦法照加。																														
每册定價 國幣六角 一卷六期 民國三十一年六月一日出版	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="5">電信建設廣告價目表</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>	電信建設廣告價目表					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
電信建設廣告價目表																															
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 三三二一〇・三三七五一  
 三三四一・三三五四八

## 行分海上

行址 外灘十五號  
 電報掛號 中文八六二八  
 電話 一七四六三  
 一七四六四  
 一七四六五  
 一七四六六 (各棧接)

## 支杭蘇州

行址 觀前街一八九號  
 電報掛號 (中文) 一五五四  
 電話 六九三〇  
 支州行址 太平坊大街惠民街角  
 電報掛號 (中文) 五五四四  
 電話 二七七〇

## 行支埠蚌

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 國幣六角