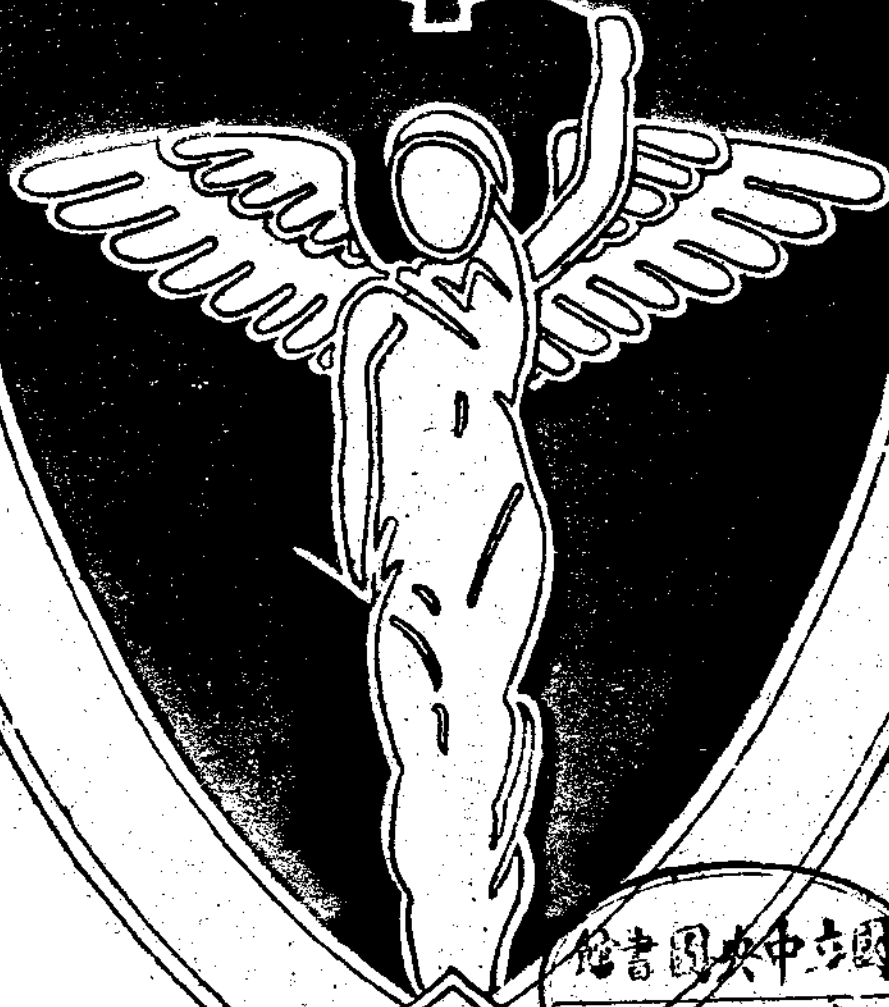


惠贈

汪兆銘

電 信 建 設

中國電信協會



一卷五期

贈閱

國立中央圖書館
藏書之章

中國電信協會

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

一卷五期

(每月一日出版)

中國電信協會出版

中華民國三十一年五月一日



本期目錄

言論

光明的要求 顧芝喻 1

學術

超外差式收音機之振盪級設計 顧亦明 3

史端喬制自動電話 許 嘉 6

電話機部份品之構造原理及應用 鮑周鎬 14

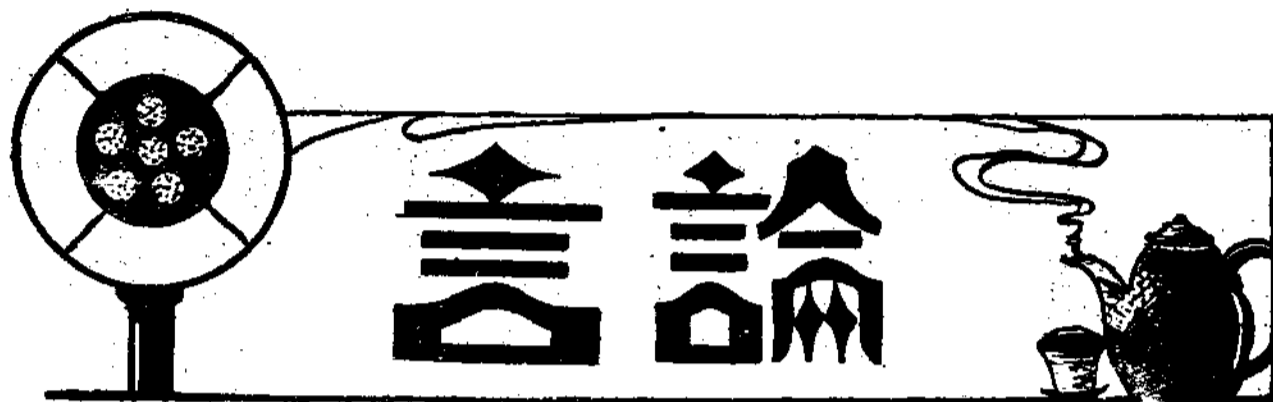
握着電報上重要性的鍵盤鑿孔機 胡 馨 22

電池 草 央 29

電學電報初階 吳 熹 34

文藝

新鏡花緣 建 人 40



光 明 的 要 求

顧 芝 喻

華中各地水電事業，在事變之前，大都由官辦或官商合辦。水電為公用事業，自然和一般的貿易商業不同，目標既異，所以為期使普遍，而且能夠令民衆普遍享用，大率設備很完全，取費也極低廉。在兵燹戰亂的時期內，破壞的產生是必然的情形，水電之類自然也不能例外。在二十六年的戰時中，水電事業遭遇全部燬滅的有，一部份損壞的有，而僥倖安然無恙的也有。因為水電關係公共日常需要，所以在秩序漸次恢復的時候，建設也很快的予以推行，積極設施的結果，於是已破壞的則設法重建，部份破壞的則調整修理，未

遭破壞的則如舊運用，所以華中各地的水電事業，近年來已大多恢復舊觀，因清鄉工作的展開，和運的日益推進，各大都市的工商業極形繁盛，益臻發達，用戶大量增加，消耗量也就增大，惟是掌施管理者，則已非舊人，而易了華中水電股份有限公司，但也有一二處為特殊例外者，如蘇州即由軍管理。

經營公用事業，雖非以獲利為目的，然而因為消耗的強大，對於一般的私人用戶，自應收取最低廉的費用以資補償；享用者得到種種利便，自有納費以輔助事業更為發展的義務，電燈納費，在二十六年

之前，大概爲二角至三角之間一度，自由華中水電公司經營後，改爲繳納軍票，而價格約爲每度四角左右，如以現在的法幣折合率計算，約比從前增加三十倍左右，徵之以近來煤斤燃料的價格，和一般的物品生活指數相比較，尙未能算如何高昂，這是值得一提的。華中公司對於私人用戶的措置，很爲得當；然對於公衆享用的路燈却未免使人感到不滿。

路燈是裝在街市中間的，光亮照射每一個行人，但是却不能向每一個行人直接收取費用，以補償其消耗。從前官辦的時候，那麼取之於公，用之於公，路燈費自由電氣公司全部義務担負；官商合辦的，則大多由官家於建設項下津貼一部份，現在由華中水電公司經營後，我們料想起來，市政當局一定仍担負這筆路燈費用。據筆者所知，如在蘇州，路燈費即由江蘇省建設總工程處就省會人力車捐的收入，撥交軍管理蘇州電氣股份有限公司。上海公共租界的路燈，則工部局與電力公司訂有合同，全部義務供給。南京市的情形如何，不得而知。本來路燈尙未普遍裝設，事變前已然，而中間經過一度破壞，當然數量更爲減少了。就拿南京來說，一到晚上，有幾個區域是光明如晝，有幾條馬路是照耀澈亮，但遍街小巷，好多去處却叫人走出門外便伸手不見五指，不是撞痛對面

行人，使一脚踹在水塘或狗糞上，誠令人有「行不得也麼哥」之感。市民的感受不便利，實爲當然；而且因暗黑難視，竊盜之類容易藏躲，搶偷案件也比較易於發生，因之而又關聯到一部份的治安問題。

至於路燈在普遍的裝設之後，電量的消耗自然也隨之增加，同時市政當局負擔的路燈費當然也隨之增加，這些增出的路燈費用，如市政當局因開支增溢，儘可取之于民，向市民徵收或攤派，市民因所得到便利超過於所納的費用，一定是樂予遵從的。再說，華中水電公司數年的營業極形發達，歷年贏利的數目非小，對於普遍裝置路燈的費用，決不致負擔不起，華中公司的贏利是取之於我們衆人頭上的，那麼我想，公司當局也應爲大衆的公共福利着想，使公衆得到一些便利。

究竟怎樣把路燈普遍裝置起來，和怎樣把增溢的費用支配，怎樣和華中水電公司進行商辦，這是市政當局的事，在此我只是個呼籲，要求光明的呼籲。

附記：寫完上文後，今天讀報，見到日本駐南京總領事澀澤和京市府當局周市長等舉行市政建設懇談會的消息，內中商討市政建設重要各點中，第四點是普遍裝置路燈，使成明朝化大都市，此與本人期望相同，希能早日實現進行，不勝馨香禱祝。

學術

超外差式收音機之振盪級設計

顧亦明

超外差式收音機之振盪級與高週率放大級或第一檢波級，通常情形，雖然其調節之週率範圍並不相同，但為便利計，常採用同軸可變儲電器調節。此同軸儲電器不論旋至刻度盤之任何點，振盪級之週率已與高週放大級或檢波級配整，總是相差一個中間週率，故而調節之手續便化複雜而為簡單。

應用同軸儲電器調節，方法固屬便利，但設計與製造上却隨而發生很多困難，原因即是如何去使高週級和振盪級相差為一個中間週率。設一廣播超外差式收音機

，高週級或檢波級之調節波長範圍，係自500千週(K.C.)至1500千週，則週率之變更倍數，當為1至3。設收音機之中間週率為465千週，則振盪級之週率調節範圍，必須為自965千週至1965千週，但這時之最高與最低週變更之倍數，却僅約為1至2。若我人參照調節電路諧振週率與儲電量關係之基本公式：

$$F = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

由上述之公式中，可知週率(F)變更與儲電量(C)變更之平方根為正比例。故



圖

如上述之高週率或檢波級之週率變更為1至3則儲電量之變更當為9至1。振盪級之週率變更為1至2，則其儲電量之變更僅須4至1。是以高週率級與振盪級儲電量之

變更當不能同值增減，換言之高週率級與振盪級不能用儲電量相同之同軸儲電器。補救方法，即使高週率放大級或檢波級與振盪級儲電器同步，通常均採用下列二種

方法。

一、同軸儲電器之一組儲電器特殊設計，專供振盪級調節之用，其形體比他組為小，且式樣也異。此類同軸儲電器見第一圖，圖中有箭頭者，即係專供振盪級之一組儲電器。

二、第二種是常用而比較簡便之方法

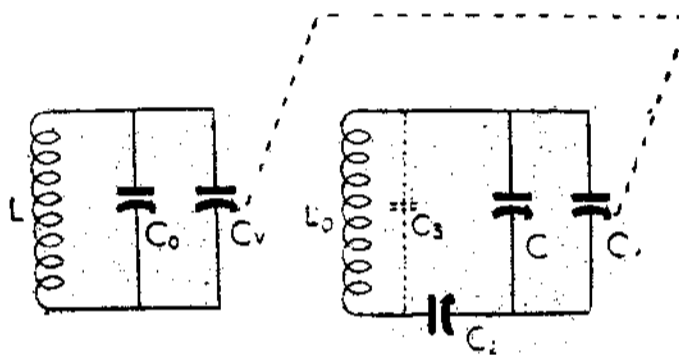


圖 二

，應用一半固定之儲電器與振盪級中之一組之同軸儲電器串聯，以變更其儲電器之最大及最小儲電量之比例，此方法亦名墊整及抵償法 (Padding and Trimming Method)，應用此方法時，同軸儲電器無須特殊設計，可使用各組等式等值之同軸儲電器。

第二圖為墊整儲電器及抵償儲電器於振盪調節電路中之連接。Cv 為同軸儲電器，C₁及C₀ 為振盪電路及高週率電路之抵償儲電器與主要調節波長之同軸儲電器並聯。C₂係振盪電路之墊整儲電器 (Padding Condenser)。C₃係振盪線圈L₀之分佈儲電量，當振盪級主要調節波長之同軸儲電器 Cv 旋至儲電量最小時，低償儲電器之調節作用，最為敏銳，因此儲電器與 Cv 為並聯，其總儲電量當為兩儲電量之和，低償儲電器之變更必影響其總儲電量，成為代替僅有之主要調節儲電器，所以

抵償儲電器亦稱高週率波段配整器。當收音機調節至最低週率波段時，Cv 之儲電量最大，此時低償儲電器之儲電量與 Cv 之儲電量相較，僅屬極微，故不足影響其總儲電量。但墊整儲電器則儲電量極大，足以控制整個調節電路之總儲電量，故墊整儲電器亦稱低週率波段配整器。

配整高週率級與振盪級之時，除配整收音機週率調節範圍之高低兩端之外，尚須配其中段週率。應用同軸儲電器調節高週率級及振盪級，在理想上當須使高週率級之輸入訊號週率和振盪級之振盪週率，於刻度盤之任何一點上，均是相差一中間週率，但事實却比登天還難，完全像不能將10等分為3一樣。所以設計振盪級時往往祇能有二點，即調週率範圍之高及低之兩週率，適相差一中間週率。換言之，在調節週率之高週率段，及低週率，振盪級之振盪週率與高週率之輸入訊號週相差為一個中間週率，其餘各點則大致要照中間週率相差8K.C.左右。

高週率輸入訊號週率與振盪級振盪週率在調節週率範圍之某週率點，如恰等於一中間週率，即謂之拉攏點 (Tie-down Point)。下面係一個簡易計算墊整儲電器之公式，惟以此公式求出之墊整儲電器，祇有二點，振盪級振盪週率和高週率輸入訊號週率恰是相差一間週率。

$$C_p = \frac{C_{\max} \times C_{\min} (K^2 - 1)}{C_{\max} - (K^2 C_{\min})}$$

C_p = 墊整儲電器儲電量

C_{max} = 同軸儲電器之最大儲電量

C_{min} = 同軸儲電器之最小儲電量

以上各儲電器之儲電量須為一律

$K =$ 振盪級振盪週率之最高與最低週率之比例。

其次求整儲電量之方法，却較為繁雜，但應用此方法可有三個週率得以完全相差一中週率，即有三拉擺點，例如調節週率之範圍為600至1400千週，則除拉擺600及1400兩週率之外，尚能拉擺其調節週率範圍之中點，此次即為1000千週，故拉擺點歸納起來是：600，1000，和1400千週。

於振盪電路中現今須求者有三點；(1) 抵償儲電器之儲電量(C_1)，(2) 整儲電器之儲電量(C)及(3) 振盪線圈之感應量(L_0)

(一) 振盪線圈感應量

$$L_0 = m \times L \dots \dots \dots (1)$$

(二) 低價儲電器儲電量

$$C_1 = C_0 + E - \left(\frac{Kv}{2F} \right) \left\{ 1 + (0.75v) + (0.625v^2) + (0.547v^3) \right\} \dots \dots (2)$$

(三) 整儲電器之儲電量

$$C_2 = \frac{1}{F} \sqrt{\frac{K}{m}} \dots \dots \dots (3)$$

現今假定：

$F_r =$ 拉擺週率

$F_i =$ 中間週率

$F_{osc} =$ 中間週率 (F_i) 加拉擺週率 (F_r)

$C_v =$ 同軸儲電器之最大儲電量

$C_0 =$ 高週率輸入電路之低價儲電量，包括高週率線圈L之分佈儲電量在內

$C_3 =$ 振盪電路振盪線圈之分佈儲電量。

應用上列之公式時，須先就下列公式求出每一個拉擺週率，此次假定為600，1000及1400K.C.

$$X = \frac{253.3 \times 10^8}{L f_r^2}$$

$$Y = \frac{f_{osc}^2 L}{253.3 \times 10^8}$$

$X, Y =$ 各拉擺週率，即600及1000及1400。

已知各數後再求

$$A = \frac{Y_1 - Y_2}{X_2 - X_1}$$

$$B = \frac{Y_2 - Y_3}{X_3 - X_2}$$

$X_1 Y_1 =$ 第一拉擺週率

$X_2 Y_2 =$ 第二拉擺週率

$X_3 Y_3 =$ 第三拉擺週率

$$E = \frac{Y_2 - Y_3 + X_2 B - X_1 A}{B - A}$$

$$F = \frac{Y_1 B - Y_3 A}{B - A}$$

照上述各公式順次求出各數，如無錯誤，則

$$(X_1 - E)(Y_1 - F) = (X_2 - E)(Y_2 - F) = (X_3 - E)(Y_3 - F) = K$$

K 為一常數，於實際上以上三數，不會絕對相等，惟相差未幾。故 K 數可將以上數相加除以3得之，即三數之平均值即為 K 。

$$U = \frac{4C_2 F}{K}$$

$$V = 0.5u - 0.3125u^2 + 0.2188u^3$$

$$M = \frac{1}{K}(1 - v)$$

求出上面各數後，便由代入上列三各公式求出各值。

史端喬制自動電話

許 嘉

(一) 緒 言

當倍爾(Alexander Graham Bell)在1875年發明人工電話後之四年，康諾來(Connolly)及麥第海(Mctighe)即行發明初步之自動電話，1880年喬治惠汀好司(George Westinghous)發明一適用於鄉村用戶鮮少處之自動裝置，以節省人工，其後蘇格蘭，加拿大及俄國均對自動電話有所發明，然實用之自動電話可說從1889年史端喬(Almon B. Strowger)之發明而開始。史氏所發明之機械，分上升及旋轉兩種動作，其自動接線工作，依照所呼用戶之號數之次序一一選出，故亦稱為進步式自動電話。史端喬制自動電話，經湯孫(W. P. Thompson)等給續發明號盤(Dial)之裝置及線鑰(Line Switch)，中繼線法(Trunking)及分組法(Grouping)後乃得以迅速發展。

史端喬制自動電話之特長，在於適用於大小各城市中，其用戶數目少自百計，大則過萬，且其後可隨用戶數增加而加以擴充，故今日世界各城市，多數採用此制。我國今日如上海，南京，漢口，廣州，杭州，青島，天津等大都市，均裝有自動電話，內中除上海租界，杭州，廣州採用

機動制(Machine Switching System)自動電話外，其餘各地均採用史端喬制，且今後在發展我國電話事業上，宜劃一各地電話制度，則勢必採用史端喬制無疑，故對其原理及機件等作一簡單之敘述。

(二) 原 理

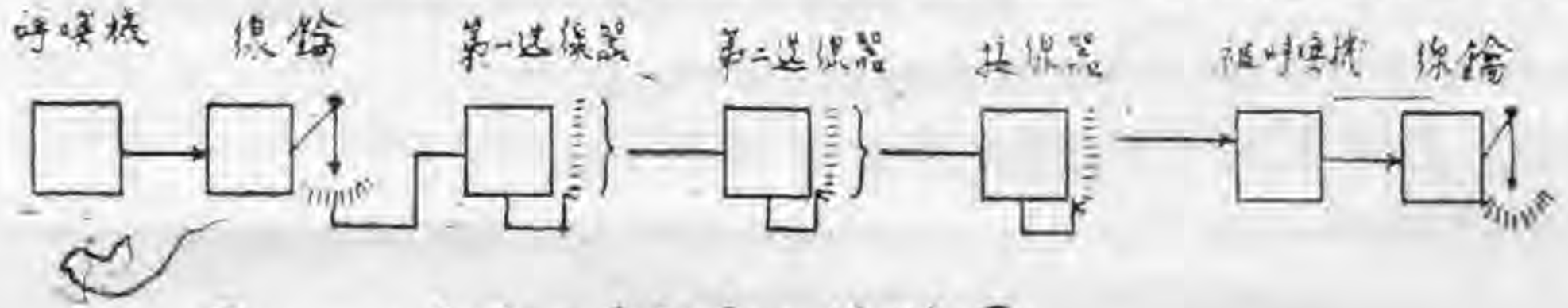
自動電話者即接線不需人力，而由機械自動為之之謂也。在史端喬制中，接線工作分由數步工作完成之，各步驟之動力，來自呼喚者撥動號盤所發出之電衝(Impulses)。

在史端喬制中，將所有全部電話線，分成若干大組，每大組又分若干小組，例如在一萬用戶之電話局內，可先將全部話綫分成十組，每大組一千線，每大組再分成十小組，每小組一百線，各組間再用多數中繼線連絡之，如此可使全部機械具有極大之變通性，即由一線以連他線之路徑不止一條，設某線已為他機所占用時，則藉機械之力，自動選用最先遇見之閒線，其機械接線工作分由數步完成，例如在一萬線制中，先由第一選線器選出所呼喚之千字組線，再由第二選線器選出百字組，最後由接線器找出十位字及單位字。

上述係史端喬制自動電話接線之大概

情形，在未述各主要機件之前，吾人必先一敘自動電話幾個必備條件，第一，當用戶舉起受話器時，必同時接通電話局發送電衝之電路。第二，當用戶撥動號盤後，因之送出一串電衝，該項電衝，即能藉機

械之力而將呼喚用戶與被呼喚用戶接通。第三，被呼喚之用戶接通後，被呼喚者之電鈴應即鳴動。第四，當被呼之用戶舉起其送受器時，則鳴鈴電流應斷而代之以通話電流。第五，在兩者通話期間，其間之

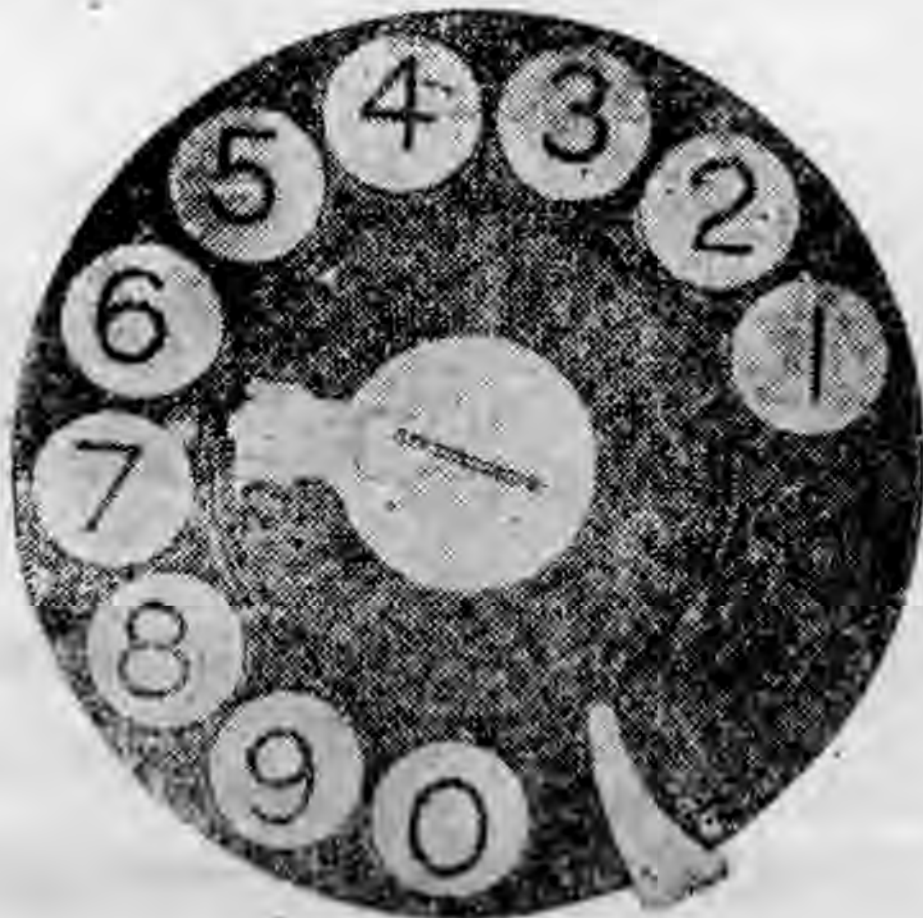


圖一 萬號制電話局之接線圖

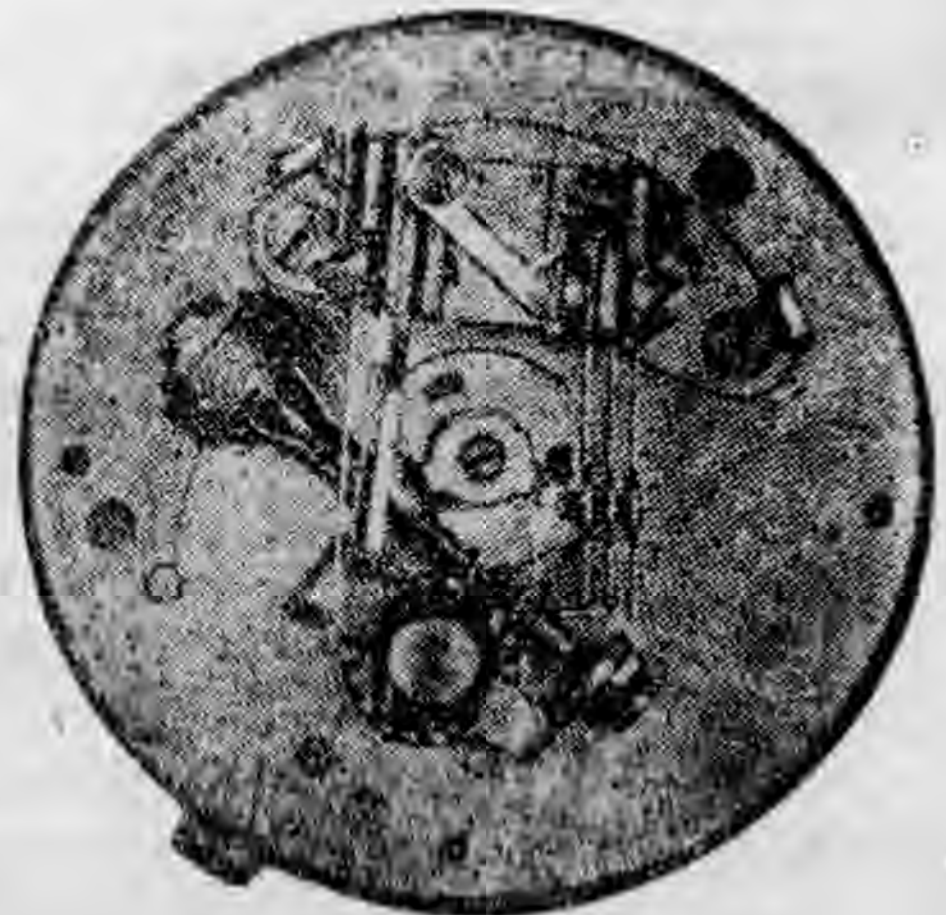
連接線必保護之，不為其他用戶所擾。第六，當通話完畢用戶攔上送受話器時，話機即應回復未通話前之一切情形，以便下次呼喚他戶或被其他戶呼喚。最後倘受呼喚之用戶已與他戶通話，則後呼者之受話器內應開得一線忙之信號以便稍待。

(三) 主要機件

(A) 號盤 (Dial) 號盤付設在用戶之電話機上，備用戶叫號之用，號盤面上刻有1234567890十個號碼，(見附圖二)號盤之內部機構如附圖三，當用戶欲與他戶



圖二 號盤與數目字

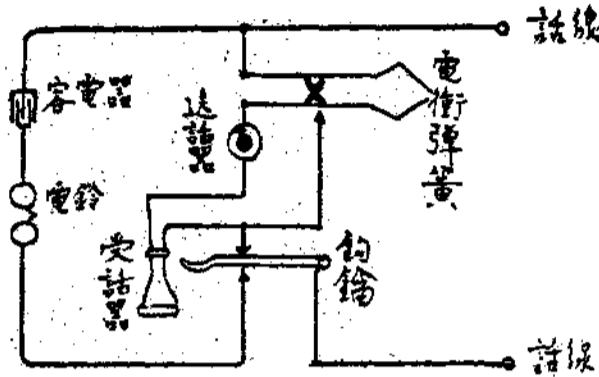


圖三 號盤內機構

通話時，先舉起送受話器，即可聽得一種翁翁之“叫號聲”(Dial Tone)，此即表示電話局方面之機械已準備接受用戶之叫號

，然後即可用手指插入欲叫用戶之號數之第一位數字之洞內，順鐘向旋轉至撞着制楔 (Finger-Stop) 為止，手指拔出後，

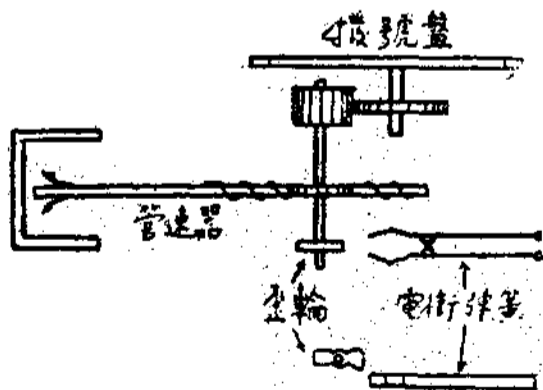
打孔之面板即由彈簧拉回原位，當拉回時，每經過一字則號盤之歪輪，旋轉半周，



圖四 電話機內部接線圖

因此電衝彈簧時開時閉，其開閉之次數，等於手指所撥之數字，此項電衝乃自動電話局內自動接線之原動力也。用戶電話機之接線圖如附圖四，當旋轉號盤時先使分路彈簧閉合以便作為發出電衝之通路，上述動作繼續至欲叫號數之全部數字撥完為止。歪輪之作用在號盤退回時動作，而不在撥號時動作者為何？此因撥號者撥號之速率，有快有慢，不若待其在退回時，彈簧之速率整齊也。

(B) a. 線鑰 (Line Switch)，用戶線



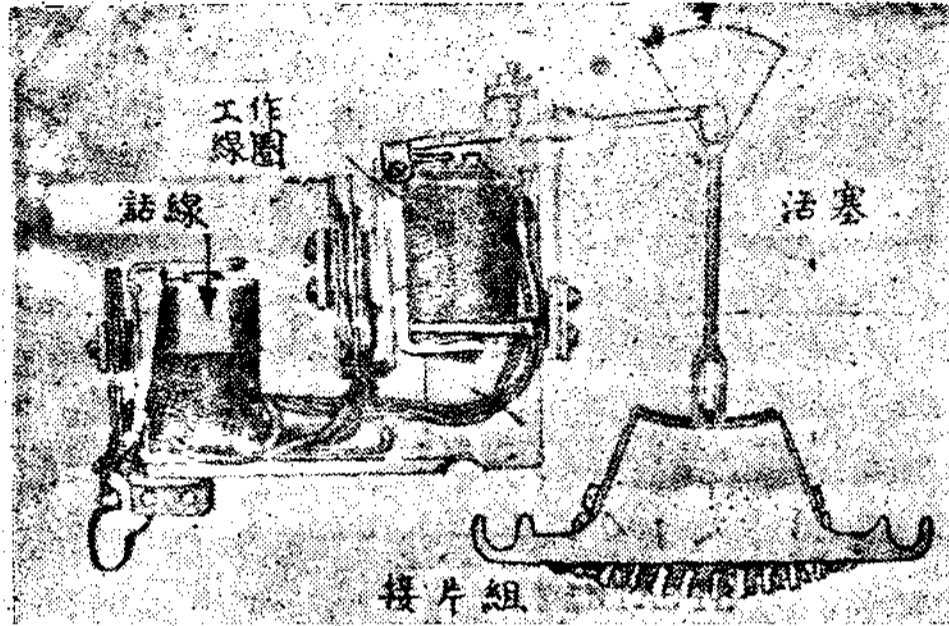
圖五 電話機內叫號設備之結構

通入電話局內，首先接在線鑰上，線鑰之作用與號盤上所撥之數目字無關，其作用在為用戶找出一空閒之中繼線，而接至一空閒之選線器 (Selector) 上，如此，一只選線器可供多數話線之用，此無他，因選線器之構造比較複雜，價格亦較昂貴，且用戶之通話時間又占全時間之極小部份，若每一話線，用一選線器，則殊不經濟，故電話局方面，可視通話之忙否，酌量情形，以定若干話線合用若干選線器。

線鑰對於正在通話之中繼線保護之，不使被其他線鑰所使用，且使該正在通話之用戶線呈現線忙之情形，以免再被他戶所呼喚而擾亂其通話也。當乙戶受甲戶之呼喚時，乙戶舉起送受話器，乙戶之線鑰，不發生作用。

用於史端喬制自動電話中之線鑰，有活塞式線鑰 (Plungen Type Line Switch) 或名愷氏線鑰 (Keith Line Switch) 與旋轉式線鑰 (Rotary Type Line Switch) 二種。前者需用一選擇空閒中繼線之機械名曰主鑰 (Master Switch)，後者則能自行選擇開線，無需主鑰之助。

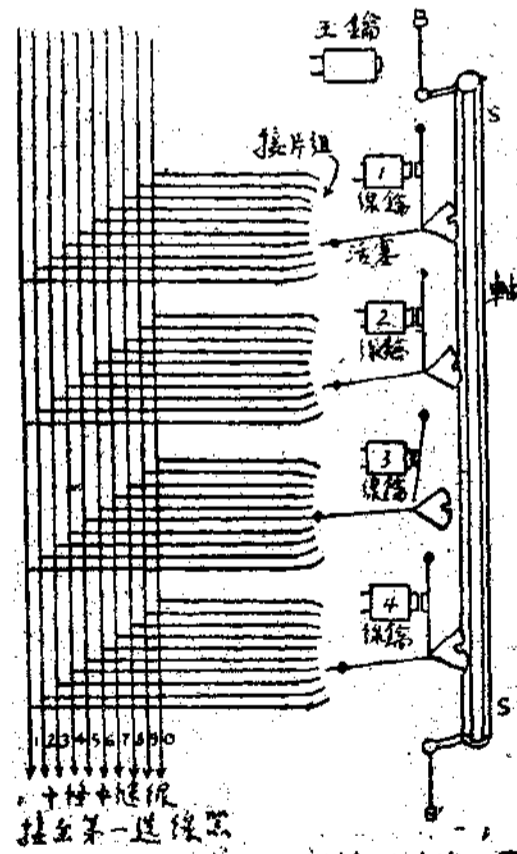
愷氏線鑰 (見附圖六) 之主要部份為話線繼電器 (Line Relay)，活塞 (Plunger)，活塞電磁石 (Plunger Magnet) 及接片組 (Bank Contacts) 四種，接片組有十副彈條狀之接片，裝在一圓弧上。活塞則用以插入接片組內，使彈條開張以完成接線工作，電磁石上之工作線圈 (Operating Co-



圖六 悅氏線鐘

il) 有兩個，一為引下線圈 (Pull down Coil) 一為橋路切斷線圈 (Bridge Cutoff Coil)，其銜鐵亦有兩個，一為升降活塞之用，一為開閉磁石左方之彈片開關之用。當用戶舉起送受話器時，由於話線繼電器之作用，使電流通過引下線圈，兩銜鐵被吸住，一使活塞插入接片組內，一使左方之彈片開關開放，而切斷繼電器之電路，然此時並不立刻使引下線圈之電流中斷，蓋話線繼電器係一種緩動性者。活塞插入接片組內，話線已接至接線器或選線器，而使橋路切斷線圈之電路完成；此線圈內之電流足以吸住二銜鐵。引動線圈之電流，雖略存即斷，而並無影響也。再接片組內另有電線通各接線器內之線忙測驗接片，活塞插入後即使正在呼喚用戶之話線在各接線器內呈線忙之情形。反之倘此戶被他戶所呼喚時，接線器為之接通後，亦使

切斷線圈之電路完成；此線圈所生之磁力，不能吸動活塞之柄，但能吸動其下部之銜鐵而使左方之彈片開關開放，因而切斷



圖七 主鑰接片組中繼機之關係圖

話線繼電器之電路，故此戶應他戶之呼喚而舉起送受話器時，其活塞並不起動作，

b. 主鑰 (Master Switch)，前言為位氏線鑰找尋空閒中繼線者主鑰也，主鑰之職務為將所有各中繼線一一加以測驗，使各線鑰之活塞常對準一空閒之中繼線，以使用戶欲呼喚而提起送受話器時，其線鑰所接之中繼線必屬空閒者。附圖七 表示主鑰，線鑰，中繼線之接線圖，圖中示一個主鑰管理多數線鑰，主鑰能旋轉軸，該軸復能旋轉各線鑰之活塞，當某一線鑰

之活塞，插入接片組中後，此線鑰即與軸脫離，主鑰乃將其餘未用活塞旋轉，使各對準下一空間中繼線之接片。主鑰之軸將活塞旋轉至最末一副接片且被使用後，軸乃退回原位，將已用未用而被解放之活塞帶歸原位，如此循環往復，完成主鑰選擇間線之工作。

C. 旋轉線鑰 (Rotary Line Switch)
(附圖八)

旋轉線鑰之應用較新，初為法國奧令斯電話局所採用，現時德，美，英諸國均



圖 八 旋 轉 線 鑰

已採作標準矣，旋轉線鑰無需加接主鑰，以代可選擇空間之中繼線之工作，且較位氏線鑰可多接中繼線，每一旋轉線鑰主要有接片25至50組，雙頭轉片 Double end Wipers，旋轉用磁石，話線繼電器及切斷繼電器等。轉片有負線，正線，電線線，和私線四組。正線轉片與負線轉片接至通話線路中，私線轉片即用以找尋空閒中

繼線後保護之，不被他戶所擾亂。

每一用戶話線接一旋轉線鑰，每一旋轉線鑰則可接多數選線器，究竟每一線鑰能接多少選線器則需視話務之忙閒與所需之變通性 (Flexibility) 而定。

(C) 選線器 (Selector)。

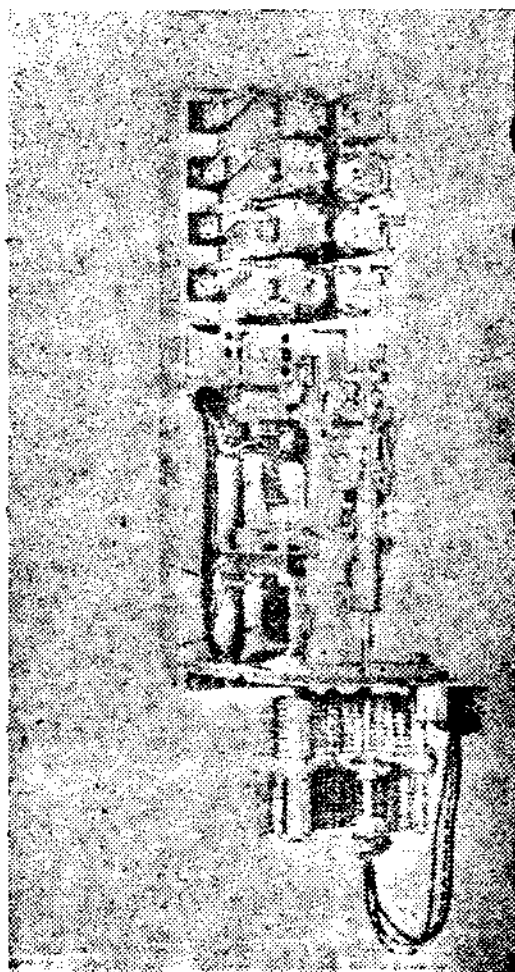
前在原理一節中，述及自動電話之自動接線方法，係按步進行，先選出大組，

再選出小組，此項選線工作，即由選線器所担任。用戶在100號以內，無需選線器，祇需接線器（下節述明）已足，用戶在1,000號以內，需用第一選線器，以選出百字組，用戶在10,000號以內，需用第二選線器，其第一選線器，担任選擇千字組，第二選線器担任選擇百字組，其十位字及單位字，則均由接線器担任接線工作。

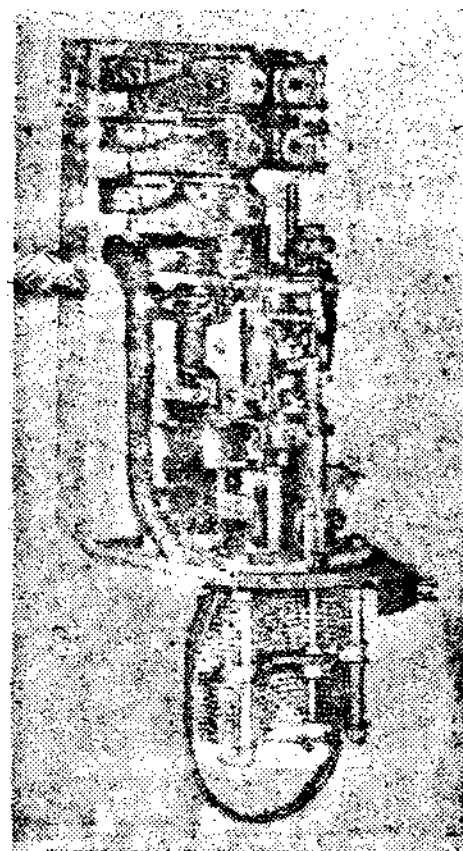
選線器（見附圖九）之構造主要為（一）軸柱，能上下升降及左右旋轉，柱之下端裝有轉片（Wipers）用以連接所選之線。（二）接片組（Contact Bank），在圖下

端，作半圓形，分為十層，每層有接片十對，軸柱下端之話線轉片（Line Wipers）即接至此接片組而担任其選線工作者，在話線轉片之上，另有一個轉片與一百個接片，此為測驗線忙所用者，（三）直動電磁石 Vertical Magnet，轉動電磁石（Rotary Magnet）及解放電磁石（Release Magnet）。

選線器之軸柱能上下移轉及左右旋轉，上下移動之動作受用戶號盤所發出之電衝之指揮，電衝使直動電磁石起作用而將軸柱舉起，其舉起之級數與電衝數相等，



圖十 接線器



圖九 選線器

而電衝數固與呼喚者所撥之數字相等，故軸柱上升之級數與呼喚者所撥之數字相等。軸柱升高至與電衝相等之級數後即行停止上升而即刻自行旋轉，此項旋轉運動由旋轉磁石所管理，話線轉片隨軸柱旋轉，將該層內之十對接片一一掃過，軸柱旋轉之目的在找尋一空閒之中繼線，話線轉片如掃着忙線，則不與之接合，直至掃着第一條閒線時，乃行停止旋轉，而與之接合。如此，用戶所撥之第一數字已由該選線器選出，且為之接通至下一選線器（倘用戶在10,000以內則需用第二選線器）。當用戶撥發第二個數字時，第二選線器即行繼續其選線工作，即先行上升至與第二次電衝相等之一層，然後旋轉以選出一空閒之中繼線。倘用戶在萬號以上則再由第三選線器担任第三位數字之選線工作。倘用戶在萬號以內，則第三，第四二數字由接線器担任接線之工作。（接線器之動作在下節中述及）茲將選線器之工作，綜述如下：

- (一) 受號盤所撥數字之指揮而上升，至與該數字相符之一層。
- (二) 然後自動旋轉，以選擇一空閒之中繼線。
- (三) 話線轉片遇忙線不與接合。
- (四) 話線轉片遇第一條閒線即行停止旋轉而與之接合。
- (五) 保護該接合之中繼線不被其他話線所採用。

(六) 將話接至第二選線器或接線器。

(D) 接線器(Connector)

接線器(見附圖十)之構造與選線器大部相同，其作用則略異，其主要之部份亦為一、軸柱，二、接片組，三、直動電磁石轉動電磁石及解放電磁石。其接片組亦分為十層，每層有十對接片，每一對接片可接一用戶話線，故每一接線器全部可接一百對用戶話線，然普通每一百對用戶共用十只接線器，以資變通線忙之程度。

無論電話局之總用戶機數為多少，其最後二位數字，即十位字與單位字之接線工作，均由接線器担任之。當用戶撥發十位字時，接線器之軸柱上之轉片乃行上升至與該位數字相符之一層，此時並不如選線器之即行自動旋轉，而靜待用戶撥發最末位數字後，乃行旋轉至與該最末數字相符之接片為止，然此時轉片並不與接片即行接合，先行試驗其是否空閒，倘屬空閒乃行接合，並將振鈴電流 (Ringing Current) 送出，倘該線並不空閒乃拒與接合，並將線忙電流送至呼喚之用戶，俾稍待再撥。

茲將接線器之動作綜述如下：

- (一) 受號盤所撥數字之指揮而上升至與該數字相符之一層。
- (二) 受號盤所撥數字之指揮而旋轉至與該數字相符之接片處。
- (三) 測驗該接片所接之話線是否空閒，倘屬空閒乃即與之接合，同時即將振鈴

電流發出。

(四)倘不空閒，即不接合，同時並將線忙電流傳給呼喚用戶。

(五)軸柱上升及旋轉之際，轉片與話線暫時斷絕，以免擾及其他話線。

(六)當被叫用戶舉起送受話器時，供給雙方談話用之電流。

(七)當解放時，即轉片退回原位時轉片亦不擾及其他話線，隨即依次解放第二選線器及第一線器等，此時一切均復原狀，聽候再被使用。

(四) 其 他

(A)中繼線之配置與分組之研究。

中繼線之配置與分組之是否合宜，實關乎一自動電話局之成敗，此涉及業務之估計，電話局內之排列，業務變更後所應採之改革，以及業務過忙程度之測定等等，應由理論與經驗二者兼籌並顧後方能定奪之。或然率(Probability)，忙時呼喚率，每一次通話所需之平均時間，呼喚不着之可能性，以及各組話線之負荷分配等等均應詳加考慮。

(B) 調整與試驗

在史端橋制中，調準分二種，一為繼電器之調準，一為電磁石之調準。繼電器銜鐵之過程(Stroke)，空氣隙之大小，每一彈簧之接觸點之大小等，均需調準適度。繼電器磁極與銜鐵間之距離應用厚度計量出，彈片之彈力則可用作用電流(Oper-

ating Current)(即電流大於此數時，彈片起動作)與不起作用電流(Nonoperating Current)分別加以試驗。

為日常檢查及試驗方便起見，有一種儀器叫做史端橋制自動電話查驗器(The Strowger Automatic Routers)用以檢查及試驗接線及工作之是否良好。

(C) 電話傳輸

自動電話之傳輸固與人工電話之傳輸無異。在微音送話器(Microphonic Transmitters)及硬拉銅線(Hard Drawn Copper Wires)之被採用及受話器之改進後電話傳輸之距離已大為增加。近自載圈(Loading Coil)之被採用，話線平衡法(用以減小干擾者)之設計，真空管重複器(Thermionic Valve Repeaters)之發明，以及幻路(Phantom Circuits)之應用等等，在在足使電話傳輸之距離增加至幾無限制之境，現時吾人欲從自己立足之處與地球上任何一角通達電話，在技術上已絕無困難矣。

(D) 結 語

本文限於篇幅，對史端橋制自動電話祇能述一大概，以後俟有機會當再另文詳加討論也。

——完——

電話機部份品之原理構造及應用

鮑 周 鎬

電話機之類別：有線電話機因其結構及利用各有不同，分爲電鈴式震動式共電式及自動式等種。共電式及自動式因裝置複雜，費用浩大，爲都市之商用電話，不適用於軍用。至震動式電話機之信號裝置爲電鍵及蜂鳴器，多爲騎兵所利用，而使用時多利用既設電線，可將本機之電鍵蜂鳴器收發電報。電鈴式電話機之信號裝置，爲磁石發電機及交流電鈴。此種電話機在軍隊中採用最爲普遍。關於友邦所製之九二式電話機及九三式輕電話機，乃選於震動式及電鈴式兩種電話機其內部機件最優良部份之機能，組合構成之。九二式電話機，有電鈴及震動器，應乎通話及其需要，依照字號，實施通話，又爲電報電話之雙行通信，亦得加入電話交換機。九三式輕電話機，爲小形輕量，處置攜帶至便之無電池式，而未有呼喚之信號裝置，得使與其他電話機，向對使用實施通話。茲將電話機內各部之一般器械之原理，構造及應用，條述列後：

電話概要：凡電話機之能使遠隔兩地可以互相通話，傳遞訊息，乃基於電磁之作用。其用以傳送言語者，謂「送話器」「傳話器」「顯微音器」，(TRANS-

MITTER)。用以接受言語而聽者，謂「收話器」「受話器」(RECEIVER)。網用以發送信號者，謂「磁石發電機」。(MAGNETS GENERATOR)或「蜂鳴器」，(BUZZER)而用以接受信號者，謂「電鈴」或「表示器」(BELL OR DROPER INDICATOR)。

因言語之傳達，係藉聲浪之振動，設如以投小石於池內後，池水之波浪，必自石落之處，漸漸由內向外傳之四方。凡物體因振動，則生聲浪，傳播於空中，若爲耳膜所感觸，則能聞其聲。但言語有輕重，音節有高低之別，故振動有大小及振動次數亦有多少之不同，振動次數(以每秒鐘計算)過多過少，皆非人耳所能辨。然亦因各人之聲帶不同之發聲而異。其振動次數每秒約在60—36000次之間，振動次數愈多，則聲調愈高。如男女言語之聲浪，振動次數亦有不同，蓋女子聲音尖銳，振動數多，約在150—320次，男子之聲音，則較女子爲低，其每秒之振動數約在80—160次。總之：電話之傳遞言語，非由電線傳送聲浪。其在送話器，則因電流之強弱而發生聲浪，雙方由電磁作用而成一大循環。

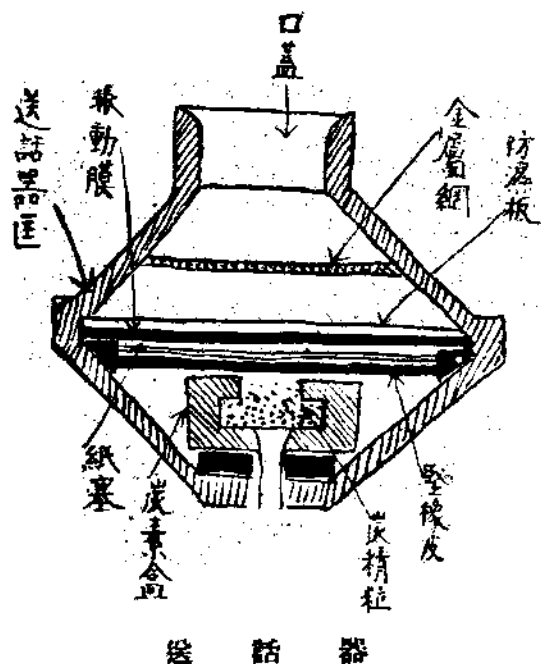
電話機各部份之原理，構造及應用：

(A) 送話器：其構成之主要各部列下：

- (1) 送話器匣——用以盛各小件之外殼。
- (2) 炭精盒——盛炭精粒。
- (3) 炭精粒——節制電流。
- (4) 炭精板——振動聲浪。
- (5) 口蓋——保護受話器之內部。
- (6) 炭精盒之金屬螺絲，壓橡皮，(炭精承板) 金屬網，防濕板等。

送話器之剖面情形：

在受話器之口蓋下，設有一金屬網，網下為雲母造成之防濕板，板邊有一小孔，用以排出受話時之濕氣——防濕板為防止濕氣及其他液體，如口沫等之流入——有金屬網以保護。而用千層紙使金屬網與他



部絕緣之。至壓橡皮(炭精承板)使炭精盒與送話器之他部相隔絕。在防濕板之下方為一炭質金屬所製之振動膜(Diaphragm)，振動膜之下為炭精盒，盒內盛有炭精粒，約佔全盒四分之三，其數目為350—400粒。當振動膜向下振動時，炭精粒即被壓而起變化，而流經其處之電流亦隨之而增減不定。

聲浪傳送至炭精盒時炭精粒變化之現象：

送話器乃為接受聲浪，以使電流發生強弱變化，當吾人向送話器發音時，聲浪即衝過金屬網及防濕板而激動振動膜，使之前後振動，時炭精盒內之炭精粒，因其振動之大小，而生鬆緊之現象。當振動膜向後微動時，壓緊炭精粒，故電阻小而電流大，使受話器內之振動板向磁極移動。若振動膜向外運動時，則炭精粒鬆散，而電流減小，使受話器內之振動板離磁極後退。是以送話器內之振動膜作前後振動時，能使受話器內之振動板作同樣之前後振動。總之；炭精盒內之炭精粒變化，緊則阻力小，通電易，而經過之電流強，鬆則阻力大，通電難，而經過之電流弱，故炭精板之振動，使阻力發生變更，而通過之電流忽強忽弱。

關於送話過程簡單說明：

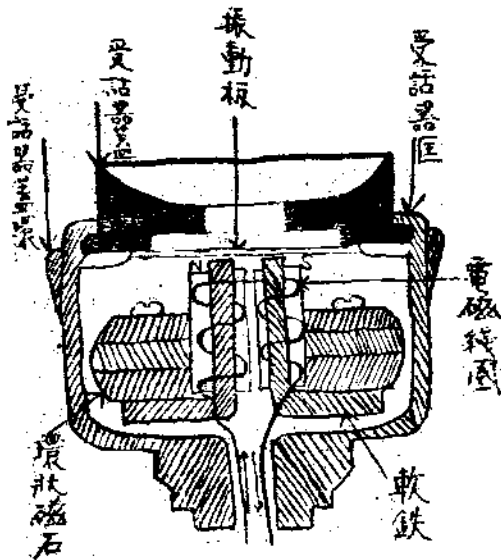
(一) 言語之聲浪，使送話器之振動膜振動。

(二) 振動膜之振動，使炭精粒鬆緊，

術阻力之大小隨之變更。

(三)因阻力之大小，而電流發生強弱之現象。

(四)依此強弱之電流，即流往對方之受話器。



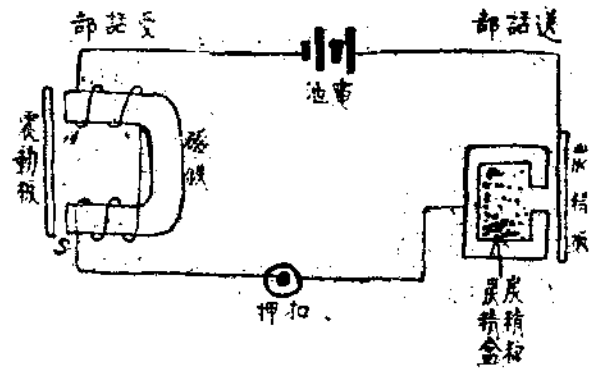
受 話 器

(B) 受話器：

係由永久磁石與軟鐵線圈及振動板等組合而成。受話器為硬橡皮壳子，中置環狀之永久磁石二枚或四枚重疊，其中央設U形軟鐵片，軟鐵之兩端上各纏以三十二號被覆導線，復於其上置一振動板。若將此線接於電池，當電流通過時，軟鐵成為電磁石，而發生磁性，吸動振動板。振動板為鋼製薄片，兩面平滑，其表面塗有洋漆以防生鏽，用受話器蓋環牢固振動片及受話器蓋，使其不脫離受話器匣。

送受話互聯時之情形：

設送話器所生之強弱電流，通至受話器之線圈時，則振動板被吸而振動，發生



送受話器互聯回路

聲浪，以耳接近之，即能聞聲。振動板在無電流通過時，呈靜止狀態，通過之電流小時，被吸動亦小。其振動與經過線圈之電流強弱有關。而此種電流之強弱，則視送話器內炭精粒所生之阻力而定，而阻力又與送話器之振動膜所受聲浪之激動大小而定之。

若感應之磁力線與永久磁石原有磁力線同方向時，則振動膜之被振動隨之而增大，至吾人之目的，在求使聽者耳膜上所得之聲音，與送話器內振動膜之振動完全符合，即受話器與送話器之振動膜之振動完全相同，而一若與其人面談相似。

(C) 感應線圈：

電話機內裝置感應線圈之目的：係為增強電力，使對方受話器之振動板得有相當之振動，聽者能聞較大之聲音，而行遠距離之通話。

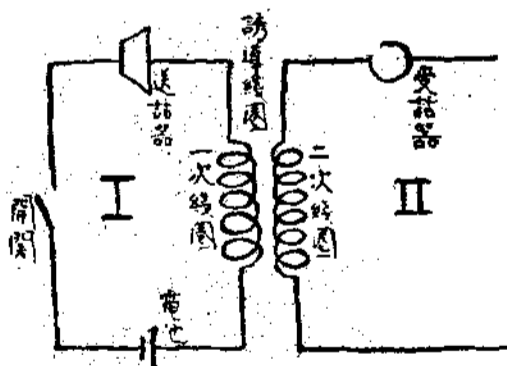
感應線圈構造方法：

以軟鐵線若干條用絲線束成一根為鐵心（依線圈之需要，而定其長短，普通長自 $2\frac{1}{2}$ 至 6 吋），於鐵心之周圍纏繞相互絕

線之粗細二種銅線（即被覆銅線），外用粗線纏之（用二十八號線），謂之一次線圈（Primary），後以較細線纏之（用三十六號線），謂之二次線圈（Secondary）。普通一次線圈纏三層分五百次捲之，二次線圈纏五層，其圈數八倍於一次線圈（圈數為四千次）。二次線圈之圈數較之一次線圈，通常約八倍至十倍。若一次線圈之圈數不變，則二次線圈所生之電壓與其圈數之增加成正比例。

感應線圈之原理：

由一次線圈通以電流，則線圈因自感作用，於線圈之四週發生磁場，而磁場內之磁力線不絕由小而大（由內向外），又由大而小（由外向內）。根據電磁感應原理，「則凡在此磁場內之導體可發生感應電流」。置於一次線圈磁場內有二次線圈，因一次線圈磁場之磁力線橫割二次線圈之線條，而發生感應電流，此種過程謂之磁生電。由通電而發生磁場，謂之電生磁。換言之：即一次線圈通電生磁場，二次



I 為第一回路
II 為第二回路
感應線圈

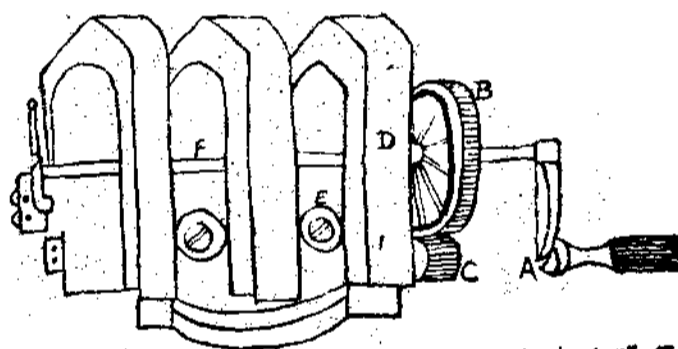
線圈因磁力線之感應，而生感應電流。若磁力線橫割二次線圈愈多，則感應電流愈強。

若將送話器接於線圈上，向送話器發聲使炭精粒發生鬆緊之現象，則第一線圈電路電流之強弱，亦隨炭精粒之鬆緊而生變化，以感應於第二線圈電路中，如是受話器內可聞所發之聲。

(D) 磁石發電機：

磁石發電機之構造：

係由馬蹄形磁石（由二枚至四枚配合而成，通常用三枚。）發電子，大小齒輪



A 轉把 D 馬蹄形磁石
B 大齒輪 E 螺 旋
C 小齒輪 F 輪 軸

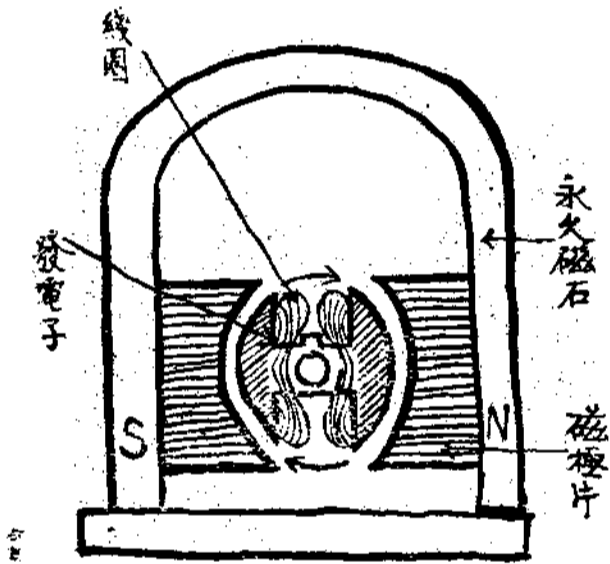
磁石發電機

，轉把等。其主要之部份為強有力之馬蹄形磁石，在磁石之兩極間，設有一發電子（Armature），可旋轉自如，轉把接於大齒輪上，發電子之一端銜接於小齒輪，而小齒輪與大齒輪相吻合。大齒輪之齒約五倍於小齒輪，轉把轉動大齒輪時，小齒輪轉動。小齒輪轉動，則發電子亦隨之而轉動。至於磁石之磁力線愈強，其所發生之

電壓愈高，普通電話機所用者，倘其發電子每分鐘旋轉之速度為二百四十次，能產生五十伏脫以上之電壓。

發電子之原理：

發電子係以一“I”字形軟鐵心，通常用三十八號被覆鋼線纏繞而成，其阻力為五百歐姆，二線頭固定於線頭轉桿上。在馬蹄形磁石兩極間，置一發電子，當電路



發 電 子

通時，磁石內不斷續有磁力線分佈其間。此時磁場雖存在，惟發電子未動，磁場不生變更，即磁場因發電子而變動，故於發電子上得感應電力。

在發電子靜止時，其所割之磁力線當為最少——因導體所割磁力線之多寡，即為測量磁場動變程度之大小，亦即感應電力之大小。——故所感應之電力極微，可謂之零。

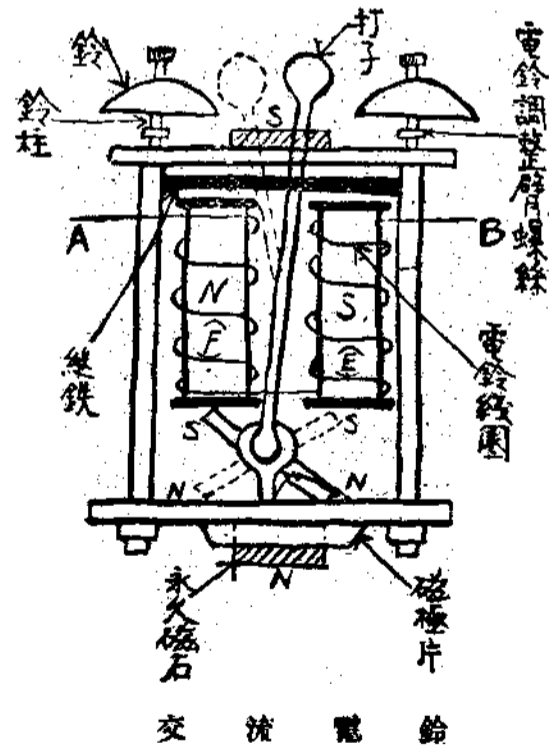
若發電子依箭頭之方向而旋轉，其每旋轉單位時間，所切割之磁力線數漸增時

則其感應電力亦漸增，待轉至九十度角時，直立於磁場內時，其所切割之磁力線為最多，即感應電力亦為最大。

倘過此所切割之磁力線漸減，再轉至九十度復其原狀時，則當仍為零，但此時之發電子為倒立。再過此線圈及磁場之關係方向一變，其所切割之磁力線雖漸增加，而其方向則為相反，故感應電力亦反其原來方向增加，達於磁石兩極間，是為反方向之最大，此後電力復遞減還原而等於零。所以發電子橫割相切磁力線愈多，則所生感應電力亦愈大。因此發電子為線圈之作用轉動於場中，即能產生電流，由轉動不止，則發電亦不止。而所產生之電流，每秒鐘約變更方向為十五六次。

(E) 交流電鈴：

電鈴之構造：



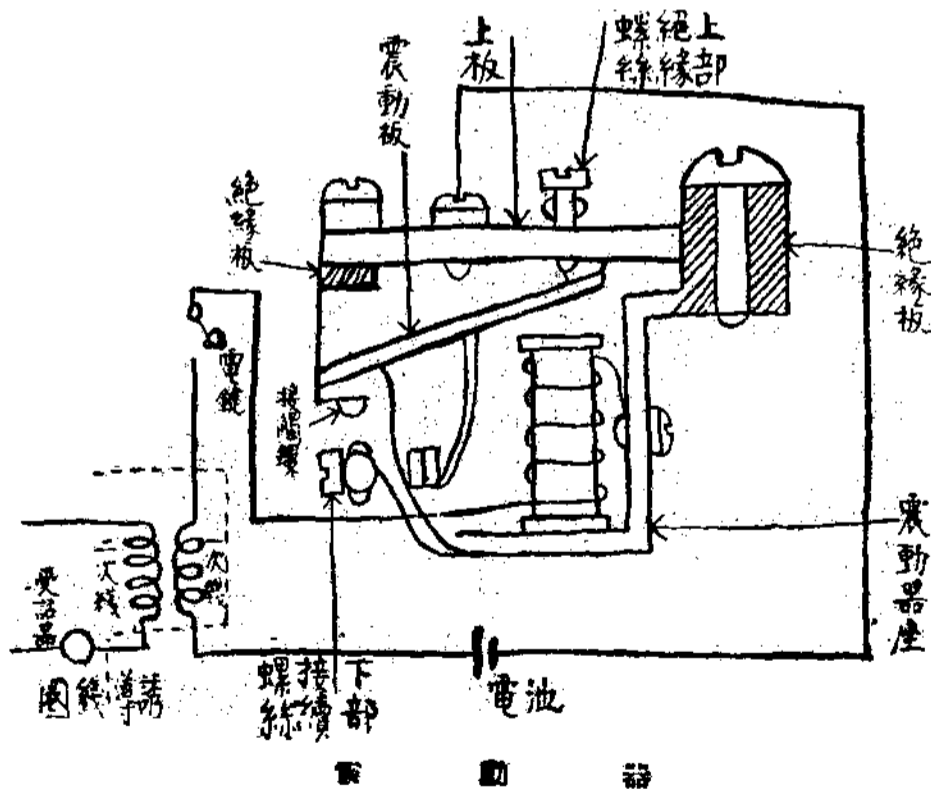
電鈴之構成主要部份為馬蹄形永久磁石(軟鐵)等。如圖所示，兩電磁石上各繞以反方向之導線，使電流通過時，成相反之方向。兩磁石間為一垂直裝設之馬蹄形永久磁石，其下端之上，橫置一鐵片，鈴錘固定於鐵片上，可隨鐵片偏斜而左右擺動，而碗鈴置於鈴錘他端之兩側，錘可擊及之處。

交流電鈴之原理：

當發電機供給交流電通入電鈴，因其方向迭變，故電流入交流電鈴，忽由此端，忽由彼端。鐵片因貼近永久磁石。兩端均帶南極性(S)，兩電磁石之近鐵片之一端，各帶有北極性(N)。在無電流通過時，鐵片之S極與電磁石之N極互相吸引，而吸力平衡，鐵片不動，與兩電磁石之距離相等。設電流通時，如電流由A線流入

，此時F磁石為S極，E磁石為N極，則F磁石之F端S加N，而南北極相抵消，磁力減低，E磁石之下端N加N，二北極相加，磁力加強。故E磁石吸引鐵片使之右傾，鈴錘即向左方之碗鈴擊而發音。若電流變方向後，又由B線流入，使E磁石下端之磁力減低，而使F磁石之磁力加強，鐵片為F磁石所吸引，而向左傾，鈴錘擊右方之碗鈴。恰與由F流入時相反。如是電流方向時變，F與E磁石之N極一弱一強，亦隨時變動。鐵片之被吸時左時右，垂直之鈴錘擊左擊右，碗鈴發音不止。由此可知電流自A線流入時，鈴錘擊左方之鈴，自B流入時，擊右方之鈴，電流斷時，則鐵片仍保持其平衡狀態，鈴鳴亦止。

(F) 震動器：



電話機內使用震動器之目的：

震動器為震動通信時，使用於呼出者，並在使裝置於一次回路，其感應圈內，所流之電流時斷時續，而使二次線圈誘發高電壓之振動電流——即交流之周波數（因互感應作用而生之感應電流或電壓其週率不能增減，此處所謂“周波數”諒鮑君係指波幅之誤——編者）較大，以使受話器之震動板振動。

震動器之構成及其應用：

震動器係由震動器座，電磁石，震動板，上板，上部絕緣調整螺、及下部調整螺而成，以兩個小螺絲裝置於架後面板之左上部，如圖八所示。茲將各部條述列後：

(1) 震動器座——係成□形於中央上面，將電磁石之鉄心固著之。電磁石係於鉄心之周圍以徑○、二六米厘漆包銅線所板，其阻力為二、五歐姆，捲線之一端接續於震動器座，他端則接續於電鍵。

(2) 震動板——為厚約○、二九米厘之軟鉄板，其一端與上板絕緣，而依一個小螺旋裝置與震動器座之間，他端為遊動端，於此以有白金接點之接觸板裝置之，其固定端末一部，設有曲折，而使其對下部調整螺。

(3) 上板——係以上部絕緣調整螺及接觸螺裝置之，使其絕緣，而以小螺旋二個裝置於震動器座。

(4) 上部絕緣調整螺——其下端附以白金接點，用以調整其與震動板之接觸度

，並附以螺旋，以便固定調整位置。

(5) 下部調整螺——係為加減震動板與電磁石鉄心之距離，且附與適度彈力於震動板。裝置於震動器座之側面，並附以螺旋，以便固定調整位置。

(6) 電鍵——為震動通信或信號，而使震動器動作所使用。

(7) 誘導線圈——裝置於槓桿上之上部調整螺（加減接點距離用）及下部調整螺（調整彈力用），以四個小螺旋裝置於裝著架後面板之左下部。為增大送信電流之變化，俾使送信有效，且將電壓上昇，以減少線路中之損失。

(G) 電容器：

電容器（即儲電器一編者）應用之目的：

電容器者，乃利用正負兩極間互相吸引，以容多量電子之器械。於兩金屬片之間隔以絕緣體，以不同性（正負）之電子，分佈於此兩金屬片上，則此不同性之正負電子互相吸引，而因中間有絕緣體，將兩金屬片又各接電源一正一負，故兩片上之電子，欲中和而不可得，而作貯電之用。其容量之單位，本為“法拉特”(Farad)，但因其過大，不適於實用上之計算，故普通用“一兆分法拉特”，（即 $\frac{1}{1000,000}$ 或 $0.000001F$ ，簡稱為 $1MF$ ）或“一兆兆分法拉特”“MICRO—MICRO FARAD”（即 $\frac{1}{1,000,000,000,000}$ ，簡寫 $IMMF$ ）。在電話機上之應用，為構成通話，及震動電流

之通路作用。

電話機用電容器之製法：

以錫箔與臘紙相層至若干層後（紙須比錫箔大），即捲成圓筒，用壓力壓扁之。為欲防其漏電，再放入已溶之黃臘水內，取出風乾，其兩端接以金屬條為接續線端。

電容器之容電量大小與各項相互關係：

(1) 平行相對排列金屬片之數目（若干片）金屬片之數目多，其所能貯蓄之電量亦多，成正比例。

(2) 金屬片之面積，及各片間之距離。面積大，則貯量亦較大，距離大，則絕緣力大，而容電之量減小，則成反比。

(3) 絕緣體之電容比率（即反電性係數）。各種絕緣體，均有不同之反電性係數（即通感常數，或稱誘電常數——種者），而其反電性係數之大小，與電容量之大小，成正比例。

電容器之特殊作用：

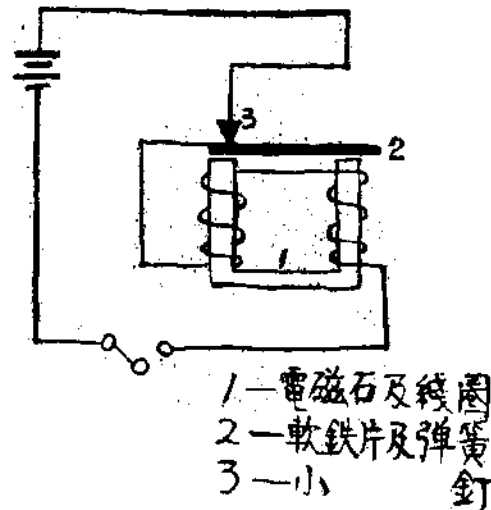
電容器除能供給儲電之用外，尚有三大作用。

- (1) 消滅感應線圈自感量之阻力。
- (2) 阻止直流電之通過。
- (3) 消滅火花。

(H) 蜂鳴器：

是器乃利用電流之斷續，而發生嗡嗡如蜂鳴之音響聲，即自動斷續。設當電流通時，電流從小釘入軟鐵經過線圈，如是磁石生磁性，而吸動軟鐵至磁石上，依軟鐵片離開小釘，電路立斷，電流停止。如

圖所示，若電流不通，各部保持其現在位置，在電流通時，電流經軟鐵片，及彈簧至磁石線圈上，磁石即生吸力，將軟鐵片驟然吸下，同時軟鐵及彈簧脫離小釘，故電流立斷。當電流斷後，磁石吸力消失，軟鐵片恢復其原來位置，如是電流一通一斷，電路一斷一續，則作嗡嗡之聲。以電流經過時間之久暫，而定受話器內聞音之長短，其電流為直流電，較之送話器之電流



蜂鳴器

強，經過感應線圈後，流往對方之受話器，發出嗡嗡之聲音。此種聲音乃在電鍵上電流衝過空間至另一導線上，與空氣中之電化，遂發生火花而成之聲音。因蜂鳴器之電流較強，故有時電線被損中斷，而其對附近電線之感應，仍可達如蜂鳴之音，以代替通話。惟因蜂鳴器在電話機損壞時，可拍送電報，然收發電報，須採用“莫爾斯電信符號”，故使用者，須熟悉此項符號，而收發不致發生困難矣。

——完——

握着電報上重要性的鍵盤鑿孔機

胡 蓉

鑿孔機是鑿成莫爾斯發報信號之用，將長形之油質紙條，鑿成孔洞，其紙條之形狀，即若本刊前所載之自動發報機一文內，其孔洞在紙條上共有三項，孔洞之大小有一定規定，可說世界各國都為一律，其上項與下項之孔洞大小一樣，而其中項者，其洞則為較小，名之曰中心孔 (Center hole)，是種紙條之孔洞可根據拍發者之意思而成之，若須鑿成如“Perforator”一英文字者，則此機可鑿成“P”“E”“R”順序而下之孔洞，吾人何以欲將是項紙條鑿成孔洞，乃是將之按置在自動發報機 (Auto) 上應用，自動發報機者就可根據是項紙條上之孔洞變成合符莫爾斯信號之電流，設須要速度較高者，則可將自動發報機之速度增高，蓋自動機有快慢改變速度之裝置也，故而所以須用鑿孔機者乃迎合自動發報機之須要，兩者相依而完成工作也。

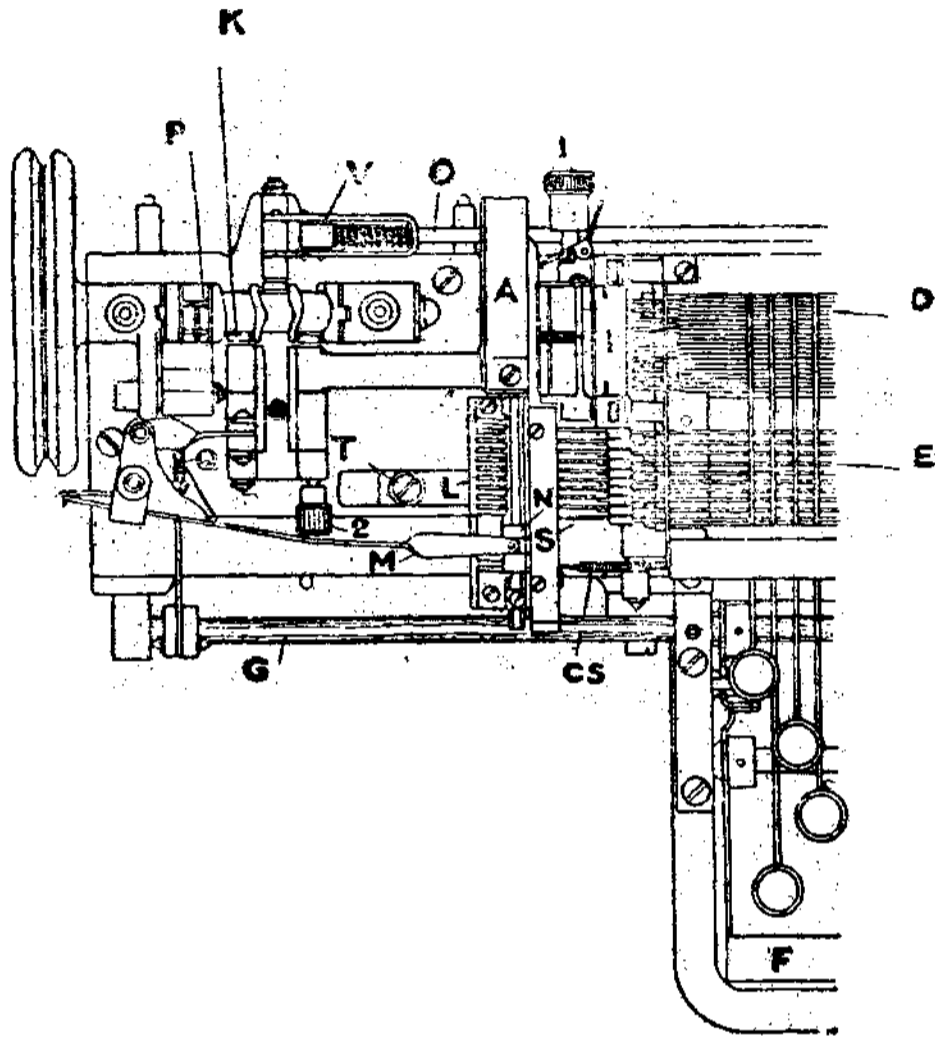
鑿孔機之形式亦有好幾種，有三柱鑿孔機者 (Punch)，克利特鍵盤鑿孔機 (Creed Perforator) 及克萊因休米脫式

(Kleinschmidt type Perforator，還有日文用的所謂 Kana 者，其形式上雖有這幾種分別，實際上仍趨一道，而所需用之紙條 (Tape) 亦為一樣，皆可相互調換應用，唯在効用上言，則三柱鑿孔機最為老式而効用最低，原來其所以名之曰三柱者，該機上有三柱，表明劃，空隙，點三部分，當時紙條架於該機上後，吾人可用兩柱棒左右手分握其一，分負點劃空隙之責任，若須紙條上鑿若“Perforator”之洞孔時，則可將柱棒擊該機之點柱上，須劃時，將另一手握之柱棒擊劃柱上，須空隙時，則可着任何手之方便來擊向空隙柱上，故須鑿字母“P”之孔洞時，左手須擊兩下，右手亦須擊兩下並且再須擊一下字間之空隙，所以左右手非常忙碌，而每小時所鑿之孔洞極有限，即使報務員技術高超者，亦因其機械上結構之關係，總然不得增高効率也。此機之効率雖極有限，然亦有特別長處者，即構造簡單，不易損壞，經費節省，無需經常費，若電費等，故可適用較小之城市，或無完全之電源者，

所以內地尙可見到，而交通便利之通商大埠當然已用較爲進步者，故該三柱鑿孔機之組織及構造情形暫且不談，下文將談克利特及克萊因休米脫式鍵盤鑿孔機。

克利特鍵盤鑿孔機 該機係英國利特公司所出品，機件堅固耐用，平常即在使用時，損壞之機會極少，故值機人員，很少因發生機械障礙而致礙工作者，確爲此機之特長，各國倣仿此式而製造者甚多，即吾國亦有國貨之出品，若上海晉隆電機廠所製造者，其出品之精良，誠不遜於舶來品也。該機之構造乃以供鑿成忽斯登（Wheatstone）電碼或水線（Cable）上發報信號之用。如裝紙頁印字機（Page Model Printing），則可配用一計字機（Letter Counter）。工作時，每一行列，將近終點，並可藉紅色警號燈（Red Warning Lamp）之明亮，以警告值機人員，在鍵盤（Keyboard）之上，另裝一鍵，值機者可按此鍵以發信號，能使印字機內之必要機械，發生動作，俾得回動滑架（Carriage）另換行列。這是大概工作使用時情形。這裏可以逐步變方面來說，先說裝紙（to feed the tape），先將一盤紙條放在紙輪（Wheel）上，蓋是項紙係油質狹如帶狀成圈形者，當按上時須注意其輸送之方向，與時計上指針之旋轉相反，然後由制動臂（Zrakearm）之滾輪（Roller）底下，穿過該臂，再在背後之滾輪上繞出，至此可將導紙滾輪（Guide Roller）撥動

，離開針板（Punch Block），此時握起紙條之頭少許，約二三吋使其緊直有力，同時將左手之手指來將上面之小彈簧反對其拉力，同時將左手之手指來將上面之小彈簧反對其拉力，即是拉回紙條用曲尺柄橫梗（Tape Bellcrank Crossbar），同時用該手之大指，將紙條支動掣子（Tape Retention Pawl）推之使前，此際再用右手，將紙條穿過針板，當穿過針板後即有一透明玻璃，中有窺槽，紙條可穿出，最後可推回導紙滾輪，使復原位，紙條就環繞該輪而輸送，若無此輪之裝置，當機器在工作時，紙條易於折斷，工作即生困難而不能順利也。故在使用時，望勿忘把該輪推回，關於裝紙之手續大概如此。至於該機之動作大概如下：該鑿孔機上有一歪輪軸（Cam shaft）（J）見圖一上，裝有滑輪，有圓形皮帶（Belt）與馬達相連，此馬達之電力約二十五分之一匹馬力，使其帶動，在其下側，有一開關（Switch），可使馬達開動或停止，當在開時，馬達（Motor）與歪輪軸即繼續旋轉不停，歪輪軸由兩個軸承（Bearing）支持，在該軸之左邊，即有齒輪之裝置，如套管（Sleeves）之套於歪輪軸周圍，就是歪輪，在該歪輪上有三槽，該三槽有經轉時間之支配，適使機械完成鑿孔之動作，又輸紙及梳齒桿（Comb Zar）還復原位之重要工作，在歪輪之左面，有兩個支持於軸心上之掣子（P）在相當之彈簧力下，掣子之齒，能向歪輪軸壓入



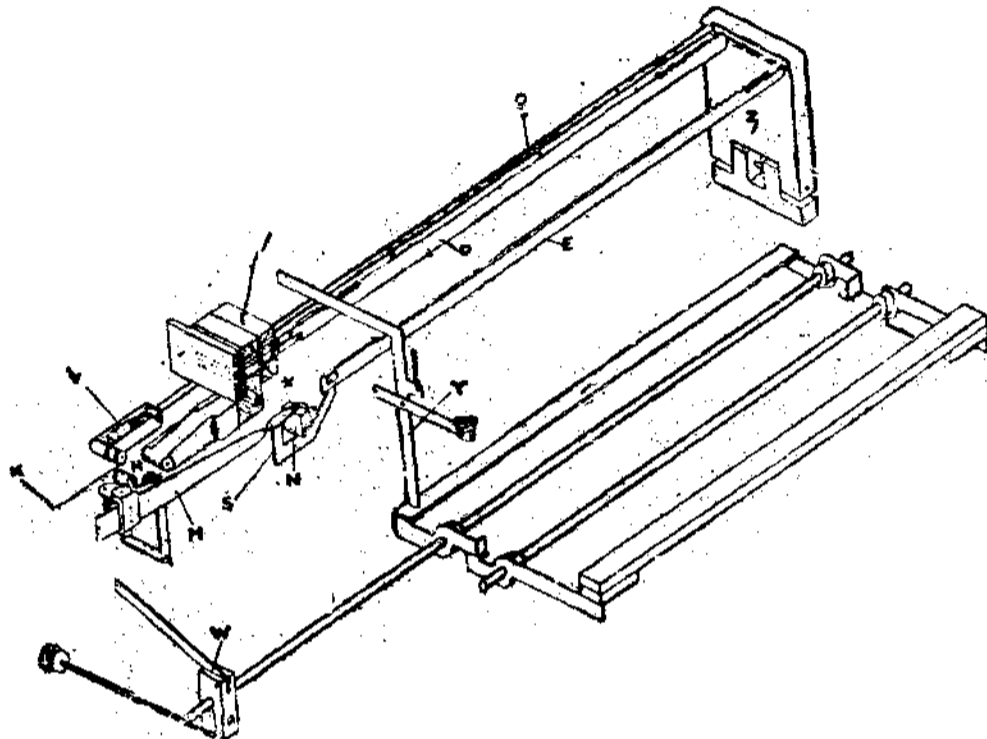
(圖 一)

，適與旋動齒輪之齒相吻合，因受擊子鑰之牽制，並不觸及齒輪，所以歪輪在轉軸上，可得保持不動，若鍵條按下時，動桿 (Trip Rod) 若圖二之 (G)，就應用連動桿 (Trip Lever) (W)，以使擊子鑰 (R) 動作，此連動桿 (W) 為小彈簧所持，故而可以扣住擊子鑰 (R) 如圖一，等到鍵條下按時，擊子鑰 (R) 即起升，使擊子 (P) 受到另一小彈簧之拉動，得與齒輪之齒相吻合，此時轉軸 (J) 立即旋動歪輪，由是鑿孔機械部份發生工作，故而歪軸上三精部份

，各使其能而同時工作矣！在這連動桿之末端，穿在歪輪偏心部位之下，就是歪輪在轉動時感受偏心力之部位，上面曾述及鍵條下按時，得舉起擊子鑰 (R)，結果是歪輪旋轉，在旋動時，歪輪上所發生之偏心力，就帶動這連動桿，使得與擊子鑰脫離，所以歪輪軸與歪輪還未旋到一週的時候，擊子鑰已依附擊子 (P) 之動向而退落原位，因此任何一鍵按下時，祇能使鑿孔機完成一週內之鑿孔工作，設此鑿孔工作完成，而鍵仍由手指壓住不放，設欲第二

鍵按下，則於斯時不得再行鑿孔之工作也，故值機員在值機時，各鍵按上或放下時，皆須穩定，不得有任快慢之行動為宜，

由此可見將原鍵久按欲繼續鑿孔，此實不生効力也，針板（I）見圖二之動作，係受歪輪上右面一條溝槽所控制，此板產於



（圖 二）

接桿之上，而斯桿乃由樞軸支持，能左右擺動，其內所裝鑿孔針及針孔片之排列，適能使紙條在兩者之間，橫動輸送，換言之，即紙條由鑿孔機後方向前輸出也，又鑿孔針尾伸展至右面，適於二十根梳齒梗（D）之末端，相對而成行排列，而圖二所示者，梳齒梗僅兩根而已。

上述之梳齒梗，按照莫爾斯電碼，各則有不同之缺口，至於鍵條則位於梳齒梗（D）上，互成直角，其排列情形，即每根鍵條和其本身之相當字母之缺口相配合，當某一鍵條在按下時，鍵條橫於梳齒梗上之部份，與梳齒梗缺口間所留之凹槽相切

合，如此將若干能配合之梳齒梗（D）制止，俾免受鑿孔針推動，而向後移退，此時動桿（G）亦隨之而動作，並依次放鬆掣子（P），旋轉歪輪，因使針板（I）正對梳齒梗（D）推動；然若干經選擇而能配合之梳齒梗，既已被制止，則若干鑿孔針與被制止之梳齒梗相對者，前進者（即針板向右移動）即與之遇合，得使鑿穿紙條，鑿孔於其上，至於其餘梳齒梗，因其缺口與此按下之鍵不相配合，均被相對之鑿孔針，推至右方，所以紙條不能穿孔，在上述動作發生後，針板因受歪動力，立即退回原位，至於代表各字母之莫爾斯電碼，長短不一

，所以鑿孔時，紙條之輸送長度亦不一，若“A”者，係·——，而若“I”者，係·——————，顯見兩者之長度相差甚遠，所以鑿孔時，應照字碼長短之不同而輸送紙條，此長度之輸送變化，就另有一種“間隔”之機械裝置，使之完成工作，當在鑿孔“A”字紙條輸送多少，而在鑿“I”字，得輸送多少，故皆由其決定負責也，設或當鑿“A”字，而輸送紙條過長或過多，則間隔之裝置失常，尚須校整，否則前字與後字間之距離(Space)不得照原定之規則，即所謂跳躍(Jumping)之發生，使紙條之成組之電碼，或英文字拆開而不成其為字或成組之密碼也。故作此種間隔工作者，即另有一種間隔梗，其數十根，位於選擇鍵條之下，沿鍵盤長度而展列，此十根間隔梗，各受彈簧之拉力，本有向右移動之傾向，但因被制於(Z)桿上，故平常均持定在左；至(Z)桿之動作，乃受歪輪上中槽所控制也。間隔梗相互間之距離，均為十分之一吋，適等於紙條上兩個中間孔之間隔，在各間隔梗之頂邊，刻有列齒，其作用即在鍵條(Y)按下時，僅能使間隔梗之一，經彈簧拉動，向右推移，其餘各梗，則為選擇鍵條所持定而不動也，在十根間隔梗左邊，各接間隔制片(S)，排列在間隔制片架(Space stop rack)L上，如圖三，斯架有十條槽，以容間隔制片，此外尚刻有橫槽一條，所處地位於選用之一根間

隔梗向右推動時，該梗所配連之間隔制片，即能被帶而橫阻於橫槽中也。至於鑿孔時紙條之輸送，實由於輸紙耙(Rake)在間隔制片架之橫槽內前後動作，該耙受間隔桿葉片(M)之動力，而桿與葉片之動，實受歪輪上左面一條溝槽所控制也，加於輸紙耙之動力，所以使其向後推進，每次所推進之距離，須視橫槽中間隔制片之地位而定之，上面對於各部份之工作大概情形已分別言之，現在再將上述之工作在同時工作時各部份之情形如何，亦即主要之歪輪在旋轉一週時之各部機械之動作申述之。

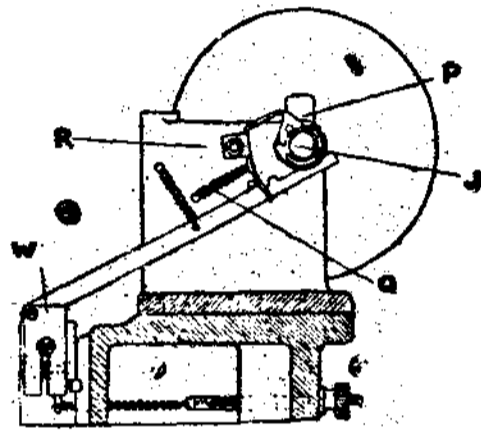
最初將選用之鍵條(Y)按下，鍵條之排列，即如打字機差不多，有英文，及1,2,3,等數字，還有(,)(;)(!)(?)等之符號，尚有錯誤號等，鍵條即與能若干配合之梳齒梗(D)及間隔梗(E)之凹槽相切合，等到該鍵將近終點時，即鍵按下將在停止時，即觸及動桿(G)，並因動桿之動，轉而使制子鑰(R)動作，俾製子(P)與轉軸(J)之齒相切合，由是歪輪起始旋轉，先動(O)梗，更由O梗之動，將Z桿推動於後，如此可讓梳齒梗有動作地位，當Z桿於後推之際，和所選用之字母能相配合之一根間隔梗(E)，因受其末端小彈簧之拉力，亦隨(Z)桿而被向後拉動，並將間隔制片(S)帶入間隔制片架溝槽，橫阻於輸紙耙前進之途中，輸紙耙既被阻，紙條即被拉之長度由其限

止而決定矣！然後針板(I)連帶鑿孔針，碰及若干梳齒梗(D)，因得穿透紙條，鑿孔於其上；至於梳齒梗能配合於選用字母時，而此梳齒梗乃由鍵條所持者也，同時其餘鑿孔針，將不需要之若干梗(D)，推之使退，等鑿孔畢後，針板(I)之回動，可使輸紙把(N)鬆放紙條，在放鬆時，歪輪即推動間隔桿葉片(M)，並帶動輸紙把，使向針板前進，輸紙把在間隔制片架橫槽中，向針板方面推移，遇及間隔制片(S)，乃被阻住，所以每一選用字母，所輸送紙條之長度，須看各間隔制片之地位而定，如上述之工作，歪輪尙未旋轉及一週時之情形，所以歪輪仍在繼續轉動，斯時針板回動，返及原位，立使輸紙把重行扣合紙條，輸紙把本有數把，釘狀，得扣入紙條之中心孔，輸紙把一經扣合，經歪輪之轉動，仍推回原處，紙條作一度之輸送，亦即鑿完一字母時之工作情形，吾人在說時慢，而其工作完成此任務者甚快也，紙條輸送既已完成之後，歪輪立刻動作(Z)桿使梳齒梗(D)及間隔梗(E)均回動復原，在此極短時間，掣子(P)觸動掣子鑰(R)由該鑰以使掣子脫離，不復和轉軸上齒輪之齒相切合，同時歪輪旋轉一週工作完成，而字母之鑿孔工作完成矣，若欲鑿孔第二字母時，則須若上述之工作再拉一次，故完成一字母之孔洞者，歪輪即行一轉。

繼續須談的，該機如何拆法，如何將

各部份之另件拆卸下來，因為機器日久用後終要損壞而須行修理，可是不知道拆卸之手續與步驟，則機器更何從着手修理！所以這裏尙須述拆機之手續。

第一先談針板方面之手續，第一移去紙屑管(A)見圖三，在間隔制片架(L)一



(圖 三)

端，抽去鎖定梢針，並將穿過輸紙把之小導針拔除；然後提高間隔桿葉片(M)，使離輸紙把，再向外旋開，此時如將支持間隔制片架(L)之桿，在圖三所示(T)點上，向下按撤，加以壓力，則輸紙把就脫空而取出，或者與針板同時拆下亦可，針板軸承具梢針兩枚，(I)(B)(Z)針頭作稜形，可用手指拔動，一經撥離，針板即得提高取出，第二步將回動梗(O)及回動托架相互接連之梢針撥落，再自工作機頭前面，聯合梗間隔梗上，除去彈簧(CS)，再連動桿之彈簧(Q)拆下，並取出固定底產用螺絲，至此可將機頭提高除下，然與間隔制片(S)脫離，應行注意，並且握住機頭，向後旋開，防觸及連動桿。第三步欲

拆間隔制片托架，在此托架軸承上，有一梢針，針頭作棱形，可用手指拔出，等梢針脫後，再除去制螺 (T)，則托架可取出矣！然托架與後面軸承之間，有一彈簧視圈 (Spring Washer) 脫除托架，應特別注意者，留心視圈之失落。第四步間隔桿葉片 (Spacing Blade) 之如何脫卸，這很簡單，僅須脫去固定用之套環，拔除間隔桿樞針 (Spacing Lever Pivot Pin)，則間隔桿葉片一提即出，第五步歪輪部份，可先除去回動梗 (O)，再將轉軸上正對滑車之一頭所裝固定用套環脫落，然後輕微拖動滑車，即得拔出轉軸。其次談到掣子 (Pawls) 了，第一先將歪輪拆下，在其左邊一槽內，即能見掣子樞針之頭，可略輕擊，使其脫落。最後欲談鑿孔針和針孔片 (Punches and dies) 了，將針板卸除之後，將鑿孔針回動梗向旁滑開，用小鉗夾住各個中間孔鑿針，一一取出，再下除四個夾螺，滑落中間孔鑿針制動板，並將之向旁轉開，提取而出，如此鑿孔針即可拔出，又在針孔片背板上之穩定用梢針，經去除後，針孔即可明見。所應注意者兩導板，板上穿孔，與針孔片相同者，藉為鑿孔針支持與導送之用，其餘各部份之孔，則皆空虛；其間有一導板，在針板背面，其餘一板，乃在針板隔片之後，而隔片中有通過紙條之孔槽。所述之各部份，皆為拆機時之手續，至於回復重行裝配時，則仍可俟拆機時之步驟，順次回復而配上，各部

份之極小另件，有宜注意不可忘掉裝上，手續完畢後，用手轉動皮帶輪並須按鍵，能否正常工作為最，這裏就須要談，裝上各部份另件，如何來校驗及調整了。

在校正的時候可從回動托架中，移出 (O) 梗之末端，就將該梗在工作機頭上所裝之螺絲帽 (V) 中，用螺絲進退旋動，使其適當，必須將 (O) 梗移動而離開梳齒梗 (D)，(O) 梗與梳齒梗相隔之間隙，應不得超過六十分之一吋，當時在歪輪未轉動時，螺絲帽 (V) 下之彈簧，輕微壓緊，俾能保持歪輪與原位，鍵條應不與間隔梗 (E) 之突起部份相接觸，而回動梗完全後退時，間隔片 (S) 亦應移動而橫阻於輸紙耙 (N) 進行之途中，且進入另一邊之凹槽內。

其次關於紙條之輸送調整，有時候，紙條在輸送時常有發生中孔損壞，致紙孔破損，這因為輸紙耙與紙條未能正常配合，如有此種情形發生，則可在工作機頭之前面，即在間隔制片導桿底下，可發現一螺絲帽，六角形之螺絲，用旋鑿將此旋動進或退試之，得該機在工作時，不致使紙條損壞為宜，並使中孔之任何點距離準確據中，大約在每十二吋紙條，所鑿中孔為一百二十個。更有一件最重要之調整，即連動桿上之部份品，鬆去動桿 (G) 上連動桿 (W) 之螺絲，按下任何一鍵條時，調整之，直至連動桿與掣子頂之相距，適及一片紙條之薄時為準。 (待續)

電 池

草 央

電池的原理

在沒有敘述電池之前，有兩個名詞，我們須先得解釋明瞭。一個原子在通常狀態之下，原子中的質子量和電子量是相等的，亦稱做中和，但是因為某種的關係，假使一個原子失去了一個電子，或是多剩了一個電子，即是那原子失了中和之時，那末這原子一有機會必要把失去的電子拉回，或是把多剩的電子排去，以恢復它原來的中和狀態，現在我們特稱一個失去了中和的原子做離子 (Ion)。我們又稱失去電子的原子做“正離子”(Positive Ion or Cation)；一個多剩了電子的原子做“負離子”(Negative Ion or Anion)。

現在我們要來作一個化學試驗，但是爲了要更加清楚明瞭，這個試驗內的電子作用起見，我們又須作一次幻想。下面就是我和兩個學生所作，幻想化學試驗的經過。不過你不要以爲這試驗是空構事實，却是實際真正的情形。我先囑兩個學生把一切試驗中所需要的東西整備好，我就開始對一個學生說：

“你拿二個氫原子，一個硫原子和四個氧原子，好好放在玻璃杯裏。

“不過，你要當心，不能使這些原子併在一起”。

可是我的話還沒有說完，那些原子已經併在一起。並且這些原子一併在一起，就很親密地混作一團，而且變了，變成像水一樣的液體。

“好！現在這些原子已然併在一起，就讓它們自由吧！不過我要告訴你，氫二原子，硫一原子和氧四原子併在一起就變成一種化合物，叫做硫酸，所以在化學上，我們就把硫酸的公式，寫爲 H_2SO_4 。H是氫的符號，S是硫的符號，O是氧的符號，H下面的2字是表示有兩氫原子，O下面的4字意義亦同，表示是四氧原子。

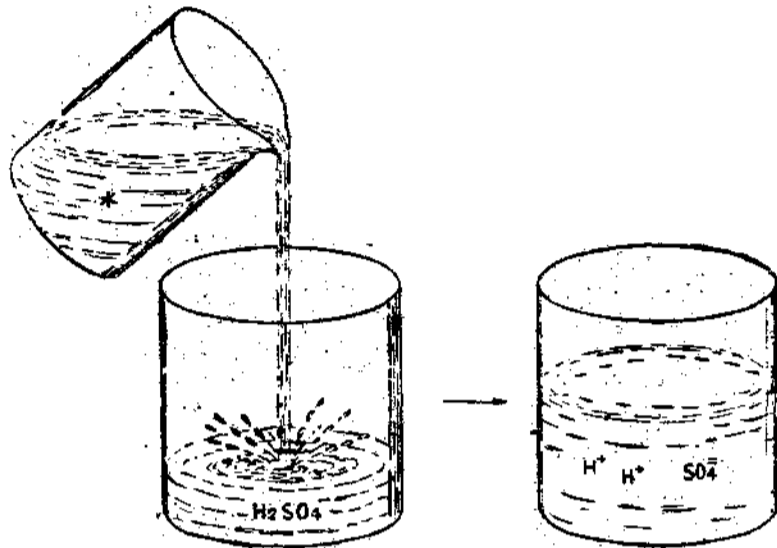
“現在有沒有方法，可以把它們再分開來呢？”那個學生很驚駭地問着。

另外的一個學生却很活靈，他並不等我回答，接着就說：“我們能不能加一點水進去試試看”。但是他講這話時，知道自己太粗莽了，所以對我望着，並且顏上有些微紅。

“好！就加一點水進去試試看”

當他們加水進去的時候，大家都張大了眼睛望着裏面。固然一個氫原子分裂了，另外一個氫原子亦分裂開來了，不過

一個硫原子，和四個氧原子還是混在一起沒有分開。

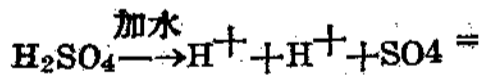


(圖 一)

“不對”，一個學生忽然叫起來。

“兩個原子雖是分裂了，但是兩個氫原子裏都少了一個電子。你看，一個氫原子裏的電子跑在一個硫原子與四個氧原子的一起，另外一個氫原子裏的電子，亦加入在一起。”

“我再來告訴你們，硫酸加水以後，便成為稀硫酸溶液，在分解時，便分裂為一氫正離子（因為氫原子少了一個電子）與一硫和氧混合的負離子，假使以化學公式表之則為：



這試驗還沒有了結，他們再繼續拿一塊銅片，和一块鋅片豎直的並行浸於稀硫酸溶液中。銅片和鋅片的上端，都透出在液體上面。

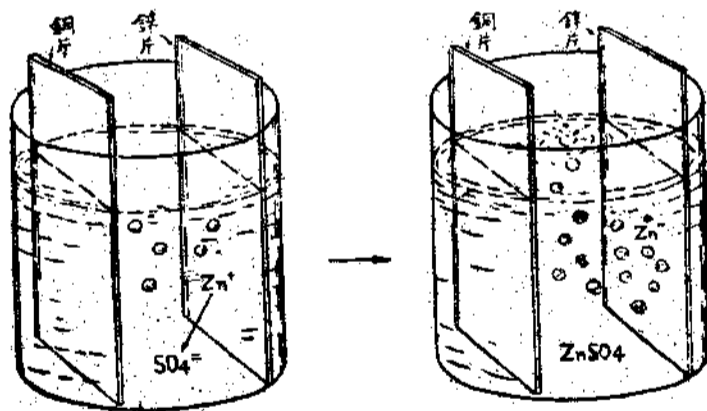
當鋅片浸入稀硫酸溶液中以後，我們

見到有很多很多的氣泡從鋅片上推出來，一部份的氣泡還留集在鋅片的面上。同時

我們亦見到鋅片表面上的原子發生破裂，脫離鋅片而與硫和氧混合的負離子相併合，成為硫酸鋅 [ZnSO₄ (Zn 是鋅的符號)] 而溶解於溶液中。不過，我們發見鋅片表面上的原子脫離鋅與硫和氧混合的負離子相併合成為硫酸鋅的時候，因為硫和氧混合的負離子，原本是多剩二個電子的，爲了要保持中和，所以鋅片上仍有

由脫離鋅中的原子中所多剩下來的兩個電子，留存在鋅片上面。所以脫離鋅片的原子是鋅正離子(Zn⁺)。

因為鋅片上剩餘了電子，隨便鋅片成為荷負電。



(圖 二)

我們爲了要解說簡明起見，所以我們上面所述的祇是一個正離子，或是負離子發生的作用，事實上當然有很多很多。留剩在鋅片上的電子當然亦不止兩個。

從鋅片上推出來的氣泡就是氫，有些氫中和以後就浮至溶液面上，逃到空氣裏去。不過逃到空氣裏去的很少，存留在溶液中的還是很多很多。

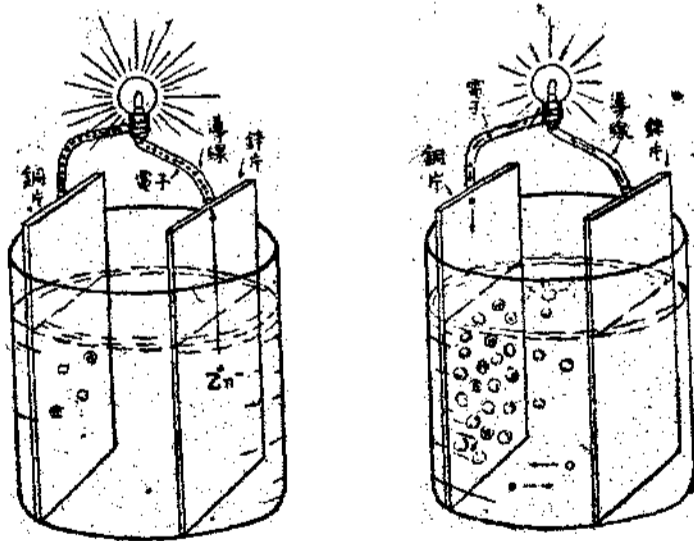
但是，銅片浸入到溶液去時，我們並沒有發見發生什麼作用。銅片的表面上亦沒有氣泡聚集着。

當我們試驗到這裏有一個學生，他想了一刻，說道“鋅片上已是多剩了電子，那鋅片不是成爲個很好的負極嗎？”

另外的一個學生，他聽到了他這樣的一番話，忽然亦抬起了他冷靜的頭腦，插嘴說：“對極了，鋅片是負極，銅片和鋅片相對地比較說來，銅片就是正極。銅片和鋅片之間不是有電位差存在着嗎？亦許我們用導線將銅片和鋅片連接起來，會有電流產生吧？”他這樣一面說一面望着我的顏色，看我的表示，因爲他還不能確定。

“好！我們不妨試一試”。

果然，我們用一根導線串聯着一只小



(圖三)

電珠，將銅片和鋅片連接起來以後，導線中就有電流從銅片流至鋅片（習慣方向，實際的電子流向是由鋅片至銅片），在液體中，有電流自鋅片到銅片。串聯在導線裏的小電珠亦發光了。

電池的極化作用

我們已經大概知道了電池產生電流的情形，繼續我還要告訴你，當我們把導線將銅片和鋅片連接以後的情形。

在上面不是我曾告訴你，浸在溶液中的銅片並沒有同氫原子發生什麼作用嗎？可是當電流通以後，就有些氣泡向銅片面上集合起來。當時雖亦有些氣泡浮到溶液面上，跑到空氣裏去，但是能浮出到溶液面上去的少，停留在銅片面上的多，結果銅片面上的氣泡便愈集愈多。

在銅片面上的氣泡愈集愈多時，同時串聯在導線中的小電珠發光亦愈變愈暗，後來幾何小電珠暗淡得一些沒有光亮。從這一點我們可以推知，這些集合在銅片面上的氣泡對於電流一定是發生障礙的。

這種於正極（銅片）表面上所集合的氫和氣泡，稱做極化作用（Polarization）。極化作用可以增加電池的本身阻力（電池的本身阻力，我們亦稱做內阻（Internal Resistance），減少電流強度，促短電池壽命。這原因，因爲氫並不是導體，所以就阻礙銅

與外界接觸。各極的頂面，常各裝有螺絲，用來引接導線。於電解質及吸水紙的上面，蓋置一層皺紋紙。皺紋紙的上面再鋪片上的電子經過溶液而流回至鋅片，其次集合在銅片上的氫正離子，和在溶液中已經中和的氫相對地說，氫就是正極，所以就有電子從氫流向氫正離子。可是這個電子流向，却同實際所須要的，即從銅片經溶液流回至鋅片的電子流向相反，結果便衝突而生阻礙，遂減少電流強度。

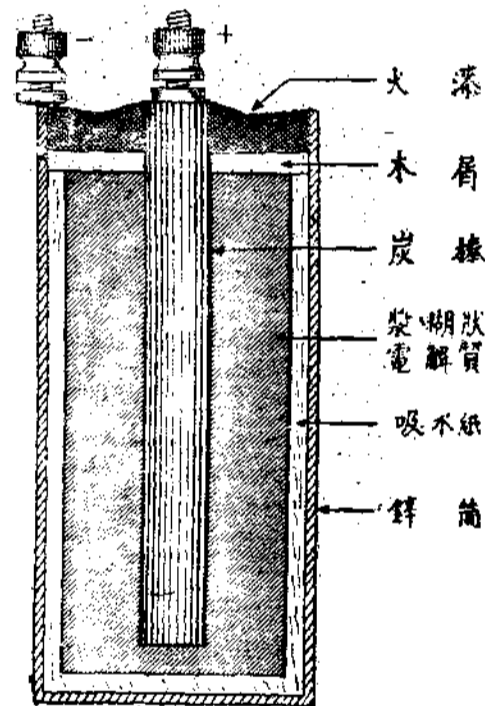
電池正極上集合的氫是沒有辦法可以免除的。要免除極化作用，祇有另外加進一種化學物去，將集合在銅片上的氫消去，使它與這種加進去的化學物發生化學作用，成為另一種沒有妨礙的化合物。湊巧得很，水即是由二氫原子與一氧原子所化合（所以水的化學方式是 H_2O ），故如能引入氧與氫化合成水，則極化作用即可免除。普通電池裏我們就由二氧化錳（錳是一種原素，二氧化錳即是由二氧原子與一錳原子化合。錳的化學符號是 Mn ，中取出氧，去免除極化作用，二氧化錳的化學方式是 MnO_2 。

乾 電 池

電池中平常應用最廣的要推乾電池（Dry Cell），乾電池的實形如第四圖，其內部構造如五圖。乾電池的工作原理，和上面所述的電池原理一樣，不過裏面的構造同應用的化學物有些不同。乾電池的正極並不用銅片，改用長圓柱形的棒炭。因為炭有細空，能吸收空氣中的氧，可以減少極化作用。乾電池實際上亦並不是



(圖 四)



(圖 五)

真正乾的，不過不用硫酸液，以免傾倒外溢。在正極的外面所用的是糊狀的電解質，電解質外面，置有一層吸水紙，再外層是鋅製的圓筒，就是乾電池的負極。鋅筒的外面常套有一個圓形的硬紙壳，這紙壳並不發生什麼作用，不過使鋅筒隔絕不

一層木屑或是細砂，最後，便用熔蝕的火漆固封，以防電解質蒸發。

炭棒周圍所置的電解質，實則就是二氯化錳粉和些焦炭粉末，用來免除極化作用的。不過二氯化錳和焦炭粉末和吸水紙等，皆能浸以氯化錳溶液，隨成一種濃厚糊狀的混合物。

氯化錳普通亦稱做鹼砂(Sal Ammoniac)，是同食鹽相似白色結晶體，它的化學方式是 NH_4Cl (N是氮原素的符號，Cl是氯原素的符號)。氯化錳和酸一樣能溶解於水內，成爲氯化錳溶液，而起分解作用。氯化錳分解時，便爲氯負離子和錳(氮與氫混合的)正離子，其化學方式如次：



現在我來告訴你這種乾電池的化學作用。不過，我們須把乾電池的化學物體，一起先來清算一下，計有：鋅(符號Zn，就是乾電池的負極)氯化錳(NH_4Cl)和二氯化錳(MnO_2)。一起用化學方式來表示則爲：



(這裏有一點要注意，二氯化錳雖是飽浸以氯化錳溶液，成爲糊狀的混合物，可是並不發生化學作用，不是化合物，不過是混合物而已，所以氯化錳仍是氯化錳，二氯化錳還是二氯化錳)。

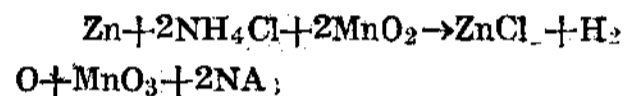
不過要這乾電池的化學作用完成，必須要有二克份子量的氯化錳，和二氯化錳

，所以這公式應改爲：



當乾電池使用時，先是氯化錳分解爲錳正離子，和氯負離子。氯負離子便攫奪鋅片表面上的鋅正離子，成爲氯化鋅(ZnCl_2)而使鋅片成爲荷負電，鋅片已爲荷負電，電子即經導線流至正極(炭棒)。同時二氯化錳亦開始工作，和集合在正極上的氫發生化學作用，成爲水(H_2O)，三氯化二錳(MnO_3)及氫(2NH_3)，炭棒和銅片一樣並不發生化學作用。

故乾電池的化學作用，可以下列化學方式表之：



乾電池在使用時，因鋅逐漸消蝕成爲氯化鋅，所以鋅消蝕殆盡，電池即壽終，除非將鋅及電解質換新，即不復再能使用，故此種乾電池亦稱做「一池電池」(Primary Cell)。但是實際上，乾電池的壽命並不能等到鋅消蝕完盡後遂不能再使用，因爲電池內免除極化作用的二氯化錳，亦必同時用去，到二氯化錳減少到極少時，極化作用又起，必致電池內阻加大，而減少電流，促短電池的壽命，故乾電池的體積愈大，能容納二氯化錳愈多，電池的壽命可愈長。

乾電池的電壓視所用的質料而定，與其本身的體積大小沒有關係，換言之，質料一樣，大型的和小型的乾電池，其伏脫數相同。每一瓶電池的電壓，新的時候大極都是1.5伏脫多一點，應用後，便漸次遞減。乾電池的用途很廣，除了無線電上應用之外，其餘如電鈴，電話，手電筒等均應用之。

電 學 電 報 初 階

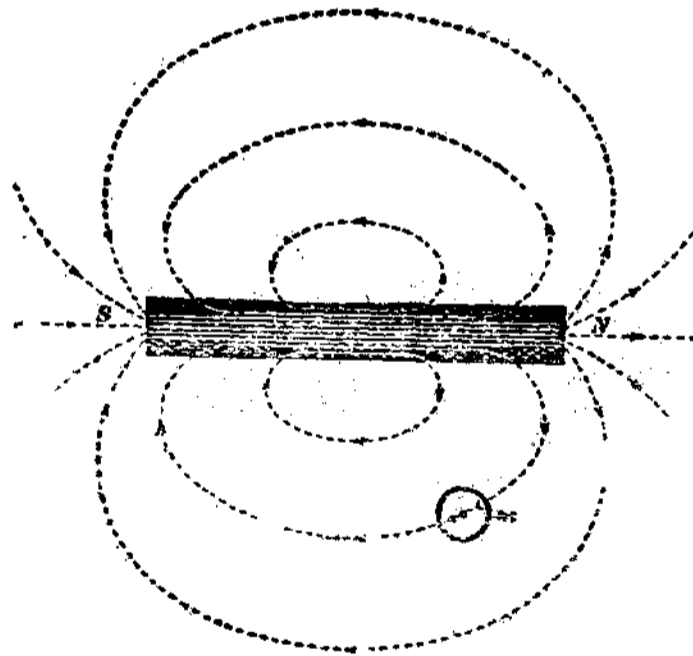
—續—

吳 嘉

第二十四課 磁束

第四十節：磁鐵或磁場之磁束(Magnetic Flux)，或簡稱束為磁鐵或磁場中之磁力線之總數，而磁路(Magnetic Circuit)為磁力線之通路。於整個磁鐵之磁路內，磁鐵可發生磁力作用。磁路包含磁鐵

之鐵或鋼以及空氣或其他圍於極之媒介。各磁力線均假定由磁鐵之北極發出經由空氣或其他媒介而回至磁鐵之南極，此磁力線之方向雖完全是假定，但此假定亦非全屬子虛，却有助於學習磁之作用。第二十圖係代表一磁棒及其若干之磁力線，磁力線之方向由箭頭以及羅盤m指示之。



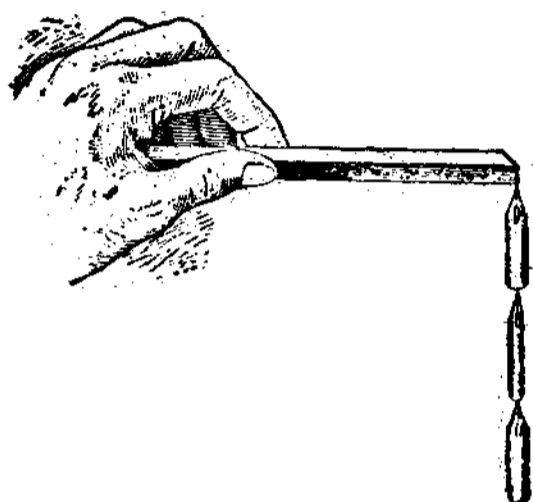
(二十圖)

第二十五課 磁感應

第四十一節：磁能由磁性物質感應，換言之，可由磁感應(Magnetic Induction).

而產生。其法即將一能磁化之物質，置於磁場中即可。例如，取一鐵片置於磁場中後，其磁力線即擠束入鐵片，若鐵片可以自由旋轉者，必將固定於其磁力線方向之

最長之點。鐵或鋼如為另一磁鐵之磁力線通過，此鐵或鋼便亦成為一磁鐵，可由第二十一圖之實驗證明之。最初耐久磁鐵之一種將筆尖懸起，而其餘各筆尖均為磁鐵所



(二十一圖)

發出之磁力線通過，而足有將在其下之筆尖懸起之力，因之每一筆尖均顯有磁性之特質，其磁性係感應，或由磁感應而生。

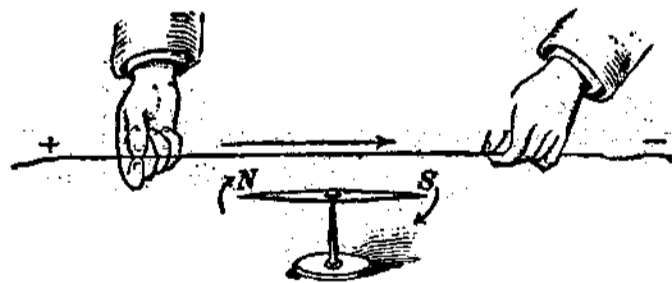
第二十六課 剩磁

第四十二節：剩磁 (Residual Magne-

itsm) 乃磁鐵感應作用不復存在後，所保留在鐵或鋼上的磁性，鐵與鋼保留磁性之能力不同，除非是軟鐵類之外，鋼較鐵之保磁力為強。由四十二節中之實驗，即可證明；當耐久磁鐵移去時，筆尖尚能有互相吸引之能力。軟鐵 (Soft Iron) 最易感應生磁，但當磁性物質或其他使其生磁性之磁源移去時，却不復有磁性可以保留於磁鐵上。不純粹亦不十分軟之鐵，其磁源移去後，能保留相當之磁性，若鋼然。

第二十七課 電流之磁效應

第四十三節：電與磁之作用互有密切之關係。電流通過導線時，導線之周圍必生一磁場，此種作用於電報工作中極為重要。設將有電流通過之導線置近於羅盤指針，如第二十二圖，羅盤之指針將斥離其原來之指北及指南之地位，固於與導線成直角之地位，電流停止後，必即無此種作用表現。所以極為明顯，於導線中之電流

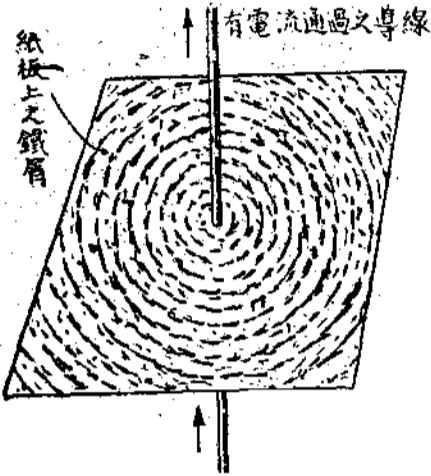


(二十二圖)

，若有如磁鐵之性質，能將固於原來地位之羅盤之指針移動。事實上，導線通過電流時，周圍即存有磁場。此可由下述之試

驗證明之。取導線一根垂直穿過水平之紙，紙面灑以鐵屑，當導線通過極強之電流時，以手指輕敲紙片，紙面之鐵屑便自行

以導線為中心，而排列成無數同心圓。如第二十三圖所示。



(二十三圖)

通過電流之導線之磁場極易想像，乃旋轉於導線之周圍，磁場便為圓形之磁力線構成。如圖二十四，如導線之電流反向，磁力線方向亦相反，可由羅盤指針之作用指示之。

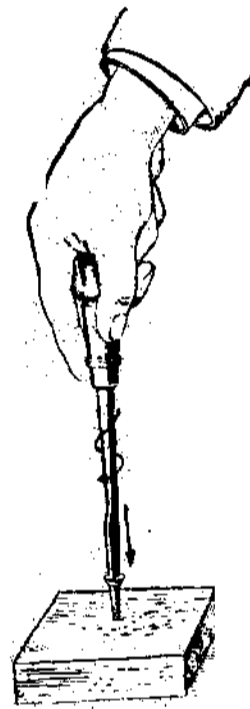


(二十四圖)

第二十八課 電流與磁力線方向

第四十四節：最簡易記憶導線中電流之方向，與導線周圍磁力線之方向之兩者關係，只要記憶，用右手來旋螺絲，與螺

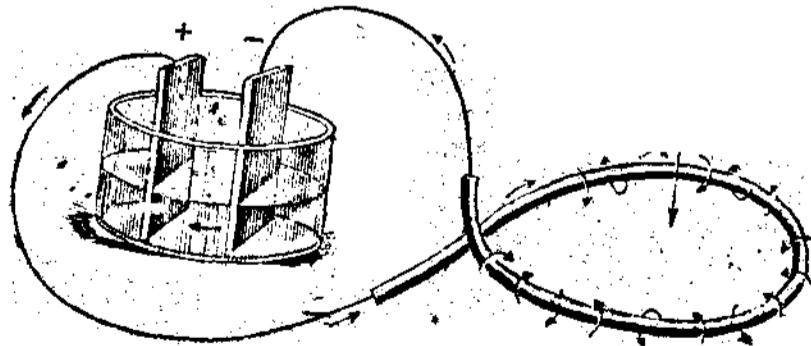
絲必須之旋轉方向之關係。於第二十五圖中一螺絲應用螺絲鑽旋入木板中。要是螺絲按照直線之箭頭旋入木板中，則螺絲鑽必須按照曲線之箭頭方向旋轉。設螺絲旋入木板之方向代表通過導線之電流方向，則螺絲鑽旋轉之方向代表導線周圍磁力線之方向。



(二十五圖)

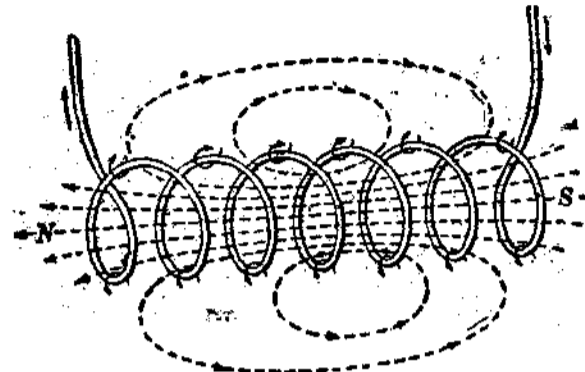
第二十九課 電磁線圈

第四十五節：電磁線圈為有電流通過之環形導體。若將第二十四圖所示之一根



(二十六圖)

導線彎曲成爲一單個線環 (Loop)，兩端接於電池上如第二十六圖，於導線周圍所有之磁力線，將同一方向通過線環。如將導線彎曲成爲若干線環之螺旋形線圈，如第二十七圖所示，其作用若將各線環堆聚一起，而磁力線將同一方向通過各線環。於此種情形，每線環周圍之磁力線，有聚合其鄰近線環磁力線之趨勢，而形成較長之環形磁力線，分別環繞若干相鄰近之導體線圈。如線圈繞成較密之螺旋形，圈與圈之間極爲靠近，則線圈每一圈間之磁力線幾乎不能發見，成爲一較長之磁力線，通過整個螺旋形線圈，由圈外經過空氣而兜轉回至原處。換言之，在每一圈周圍之磁力線，如第二十六圖所示，包含整個螺旋形線圈之各線，結果將伸展成一串聯之延長磁力線，均一方向通過線圈，再於線圈外而向相反方向兜回。



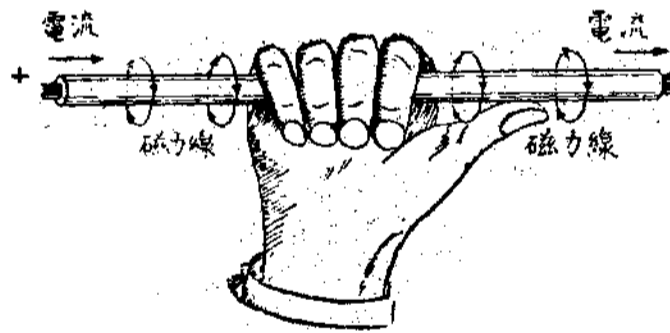
(二十七圖)

螺旋形線圈周圍之磁場，其特質與磁棒之磁場相同。磁性之存在可由鐵屑或羅盤指針所受作用而迅速測知之。

第三十課 右手定律

第四十六節：指示導體之電流與其周圍之磁場方向之關係。

(a) 以右手定律 (Right Hand Law) 測定電流通過直線導體時，其周圍磁力線之方向。如第二十八圖，以右手握着導線，以母指指電流之方向，則蜷曲之四指即



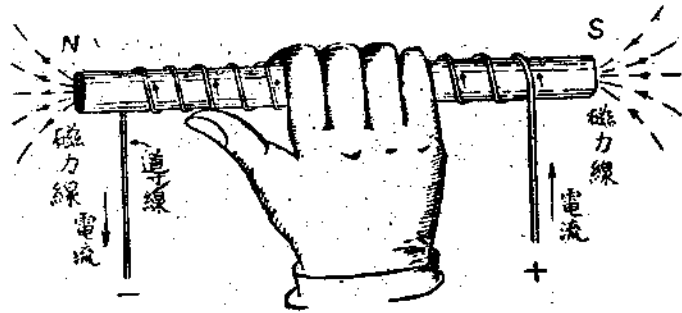
(二十八圖)

指導線周圍之周轉磁力線方向。

(b) 其次，鐘向定律：面視導線之一端，若電流由面部方面流出，則鐘之時針之轉動方向即爲磁力線之方向，若電流向面部流入，則磁力線之方向與時針之轉動

方向相反。

第四十七節：測定螺旋形線圈電流磁極之方向：以右手握住線圈，如蜷曲之四指指通過線圈之電流方向，則姆指所指之方向，即爲線圈之北極。如第二十九圖。

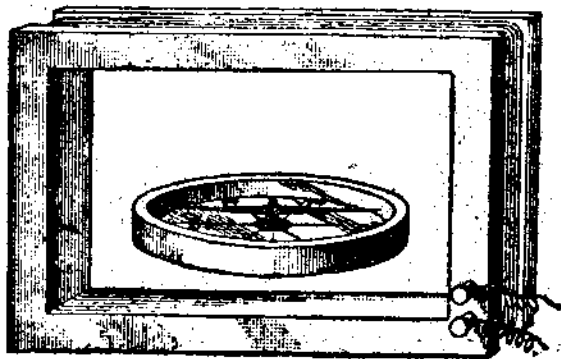


(二十九圖)

第四十八節：以右手定律測定導線中之電流方向。(1)如可能，移動導體於地磁子午線(Magnetic Meiridian)。(2)取一小型羅盤置於導體之上或下，而觀察羅盤指針指北之一端之指向。(3)以右手手掌與羅盤指針在導體之同一邊，向着導體，四指均指向羅盤指針指北之一端之指向，則姆指即示電流之方向。

第三十一課 電流計

第四十九節：電流計(Galvanometer)為極靈敏之電流測量儀器，乃磁針受電磁之影響而工作。圖三十為簡單之電流計



(三十圖)

，其線圈係方形者。當此式特種儀器使用之時，在無電流通過線圈時，線圈之平面

須垂直置向南北兩方向，即與其間羅盤指針之方向相一致。線圈有電流時，即使羅盤指針斥離其原位，而與線圈成直角，其斥離之角度視線圈電流之強度而定，換言之，與電流之強度為正比。

於簡式之電流計中，其指針乃置於轉軸之寶石杯上；較精緻之式中指針以螺絲，或極細之光金屬吊懸。

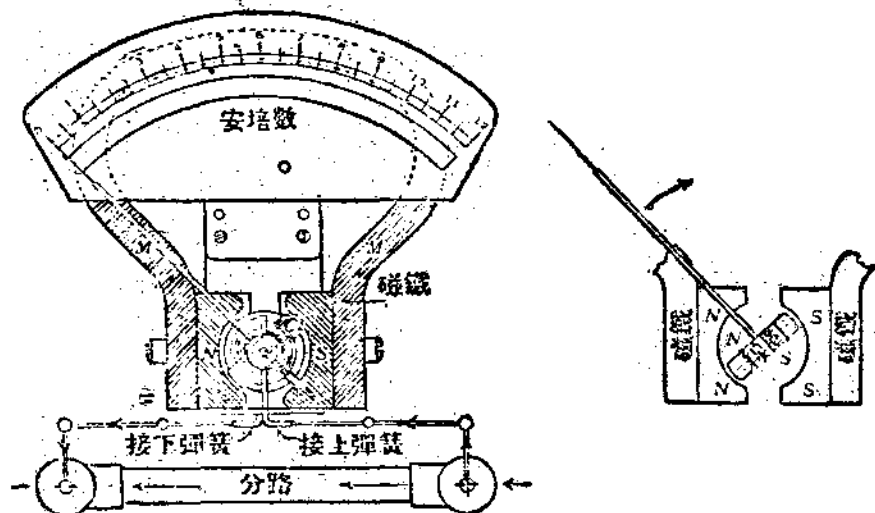
第三十二課 電 計

第五十節：電流計乃用以測覺電流之存滅，或指示電流之強度，或電動力之大小。應用電流計之原理而工作，並特以之測量電流強度之儀器，是曰安培計(Ammeter)同樣，用以測量或指示電動力之大小之儀器，是曰伏脫計(Voltmeter)。此式儀器於無線電報中用途極廣。

第五十一節 普通安培計構造若第三十一所示，在一蹄形磁鐵兩極之間，裝有一裝於寶石軸承上轉動之線圈，線圈之上下，各裝一細旋形彈簧(俗稱油絲)，使線圈保持一定之位置，亦為電流之通路，當電流通過線圈時，線圈即生磁性，如

其磁極適與蹄形磁鐵之磁極為同極，乃生相斥之作用，使線圈轉動，而隨使連於線

圈之指針，如箭頭(第三十一圖)之所示向右移動。其指針轉動之度數，視線圈中通



(三十一圖)

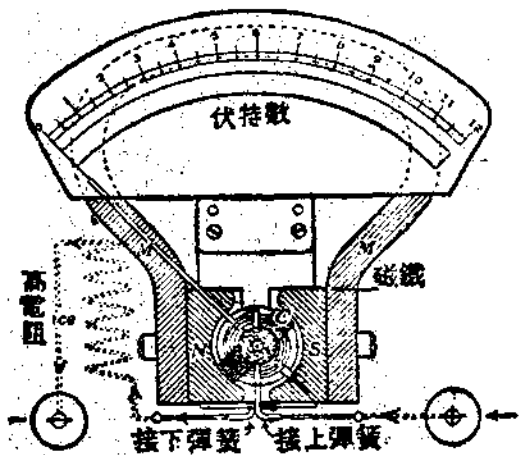
過電流之強度而定，其電流愈強者，線圈即指針轉動之度數必愈大，故於刻度表上可直接指出電流之安培數。因安培計線圈能通過之電流強度極微，故須另置一電流分路，以通過總電流之大部分電流。

之構造。以高電阻一枚與電計之動圈相串聯，因之其總電阻大增，故祇限極微之電流通過計內。因電流極微，隨不致影響所測電壓。

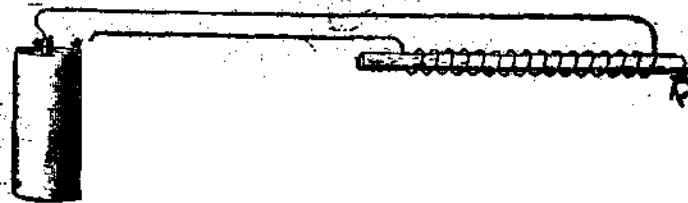
第五十二節：伏脫計實際即為高電阻之電流計，因電流與電壓為正比，故通過伏脫計電流之強弱，即可直接表示電壓之伏脫數之大小。見第三十二圖即為伏脫計

第三十三課 電磁鐵

第五十三節：於空氣心電磁線圈中置一鐵心 (Iron Core) 便成為電磁鐵，而能顯示耐久磁鐵之各種特性。以原無磁性之磁鐵作心，周圍繞以導線，導線有電流通過時，磁鐵便生磁性而能吸引鐵片，如第三十三圖。且其磁力較之同樣空氣心之電



(三十二圖)



(三十三圖)

磁線圈之磁力增強數千倍。

(未完)

新 鏡 花 緣

— 建 人 —

話說林之洋等乘着那隻海船飄洋，那一天飄到了一個去處，只見大廈高聳，市廛繁盛，行人稠密，車水馬龍，商賈往來不絕，一派熱鬧氣象，真是個昌盛國家的繁華都市，於是把船泊岸拋錨，投行賣貨。唐敖閒着無事，每到一處，總是上岸閒逛，瞧瞧異地景緻，欣賞異國風光，現在到得此地，心忖又不知是怎麼國家，却巧多九公也閒着無事，於是兩人一起上岸去。

唐敖九公兩人走到街市間，只見馬路兩旁全是鋼骨水泥建築的店舖，汽車馬車，紅燈綠燈，全與本國相同，可是奇怪，這些店舖十有七八把排門板上得緊騰騰的，只開了一個小窗口，宛如火車站上的賣票洞，幸得門口牌招倒俱顏色鮮明，否則真令人莫明其妙，買眼藥要跑到石灰店了。多九公瞧着好奇，走到一家店舖的窗口去，向內一望，是一家紙店，店堂內燈燭輝煌，白報紙，牛皮紙，描紅紙，道林紙，草紙，堆積如山，帳房先生舒泰地坐在帳桌上吹水烟，正中兩百支光下一桌麻將，坐在櫃台角落裏的一個夥計，看見窗口有人，知是顧客上門，就瀟灑地放下手中的「江湖奇俠傳」，上來招呼，多九公本來無意購紙，現在見店夥前來，想起船上臭蟲極多，且買幾張白報紙糊船板，因問道：「白報紙有沒有？」

「有，」那夥計伸個懶腰，打個呵欠：「每人至多買一百念八開的一張，八角八分，不折不扣。」說完從抽屜裏拿出有二塊豆腐乾大的一張

報紙來，多九公見了心中徒的一氣，想這樣的報紙當草紙還嫌小，糊一個船板至少買五六百張，於是說：「我要買原張的，大的。」

「沒有！要買就是這一種。」那夥計不高興再說話，把紙頭放回抽屜裏，仍舊看他的「江湖奇俠傳」。

多九公氣得鬍子都豎了氣來，用手指指：「那裏不是有的是，整令的都有！」

「有，可不賣啊！」那夥計頭都不抬。

多九公雖然年紀大，這時却亦肝火旺起來，恨不得伸手進去一個耳光，可是這窗洞太小了，手伸過去够不到。沒辦法，他向門上那副「大門外清風明月，店堂內積玉堆金」的門聯上吐口唾沫，拖了唐敖憤憤而走。

在路上，唐敖怕九公年紀大了，不要因此腦衝血，給他吃了一片八卦丹，心平氣和的勸他，說入境問俗，也許這兒的紙店是這樣的規矩，賣另的不賣整的，只要瞧他們像過年似地把排門全上得緊緊的，就是一個異藪，於是多九公自告奮勇，說：「且讓我問個訊兒，究竟這兒是怎麼國？怎麼風俗？」

正巧對面走來個老者，藍袍黑褂，擰根司的克，這貌岸然，一副正經派頭，九公搶步上前，一個九十度的鞠躬禮，問道：「請教老丈，貴處是何國名？這些店家都把排門上了，是何風俗？乞道其詳。」

那老者對他們二人上下打量，全是洋裝打扮，頭上兔子呢帽，腳上漆皮皮鞋，戴了眼鏡，知道是從外國來的旅行者，來此遊歷，不覺恭而敬之的答道：「敝處以物價高漲聞名全球，所以最近國會決議改名「漲價國」，現在貨物日日漲價，早晚漲價，生活程度較一年前大約高出了一千

四百倍，這些店家對於顧客上門，並不歡迎，因為貨物不時漲價，他們不買出去反而多賺錢，所以不如把捲門上了，表示拒絕顧客上門。」

多九公點頭道：「原來如此，那麼開一個小洞又是怎麼意思呢？」

「這不過算是面子上的照常營業罷了，實際上他們對顧客誰都不歡迎，想不到買東西等於討氣受哩！」那老者看看時錶說：「對不起，我要到國營火柴廠去買平價自來火了。現在自來火貴得厲害，平價一根買到四角五分，黑市快到六角多了，」說罷拱手，揮了司的而去。

「唐敖乘興，拉了多九公跟在老者後面，去瞧買火柴的情形，初過一個灣，只見街上擠滿了人，遠處有幢大洋樓，隱隱有「國產火柴廠」五個字依稀可見，人羣就全向那大門擠，把路上交通全阻斷了，紅色警備車出動了，警察放了自來水龍頭來衝散人羣，以維持秩序。那老者行不過去，回頭見多唐二人仍隨在後面，嘆口氣道：「唉！你們兩位看，買平價自來火的有這許多人，怪不得剛纔聽說黑市又漲價了，這些人裏面有不少都是家產幾萬萬的富翁哩，他們也來推搡便宜貨。」

唐敖瞧着人羣之中，真是胖的瘦的，老的少的，男的女的，各色俱有，全向那門口擠進去，而這火柴廠的二扇門只開了一扇小門，僅容得一個人進去，於是意擁愈多，誰都不要命似的擠，連路上都塞滿了。唐敖見無法過去，拉了多九公回頭就跑。

兩人走到市梢，街上店鋪開門就比較多了，櫺窗裏陳列得花花綠綠的，相當美術化。兩人邊走邊看，不覺行了一大段路，到得一家「公道百貨公司」前，唐敖正在欣賞櫺窗裏的陳列品，想

買一件襯衫，瞧得正出神，聽到多九公在裏面叫他，便走進去，聽那店夥說道：「老先生，這領帶現在要買六百二十四元了。」

多九公結啦，眼睛都睜大了，喘着氣說：「你這什麼話！你們這店太不規矩！這領帶報上廣告登四百元一條，你說午後漲價了要五百二十元，我依你五百二十元，怎麼又要六百念四元，這未免欺人太甚！欺人太甚！」

唐敖不知是怎麼一回事，看見九公喘得厲害，話也說不清楚，便問那店夥，那店夥慢吞吞地笑臉說道：「先生，這領帶我們報上登的廣告，大減價賣四百元一條，下半年漲三成，賣五百二十元，剛纔這位老先生一回頭招呼你，我們已經又漲了二成，二二得四，二五得十，加了一百另四，要賣六百二十四了。——這就叫一回頭又漲價了啊！」

唐敖聽了感到又好氣又好笑，瞧九公快將氣得神經錯亂，這老頭子竟不顧「琴得兩愛」的身份，立刻破口大罵起來：「馬鹿！吃過飯漲價，一回頭漲價，你們老板的心實比煤球還黑，手條子比胡椒還辣！爲甚不去搶呢？搶人家的錢可以東西也不給！橫漲價豎漲價，你們老板發了財帶到棺材裏去！你們這黑心店一定天火燒！燒得完完大吉，火燒木頭也不崩一根！」

九公一路罵一路走出店，在路上還是氣鼓鼓的，唐敖看他氣得脚在發顫，一望斜對面有家點心舖子。正中招牌上五個大字，叫「便宜點心店」，兩旁八個小字，「價廉物美，味道頂絢，」望進去佈置也還整潔，遠遠透來一陣香味，更使人垂涎欲滴，唐敖兩腿已經走乏，又被香味引誘着，想不如去吃些點心，帶便歇一回兒，便回頭向九公，指着對面說：「吃點心去。」多九公心

有餘，站住了脚說：「省省吧，一定是老虎肉，貴不可言，化了錢不知有多少東西吃，不如回船上去燒蝦仁鹹泡飯。」

唐敖道：「管他呢！我走也走得乏了，不如去坐回歇歇力。」九公給這裏一提醒，也感到有些腰酸，便隨了唐敖穿過馬路到那「便宜點心店」去，挑了一個雅座坐下，夥計殷勤招待，問要吃怎麼點心，九公知道厲害難做，鄭重起見，還是先問價錢：「麵買多少錢一碗？」

「肉麵每碗二十四元四角，蝦仁麵每碗三十一元七角。」

「鹹魚湯麵呢？」

「銀錢十四元一碗，湯麵每個三元，甜鹹一律。」

多九公聽了伸伸舌頭，對唐敖在橫眼睛，表示山人袖中玄機，早就指指算算，所謂便宜點心，實際名不符實，完全貴不可言，正待商酌吃些怎麼，還沒開口，夥計說：

「先生，方纔的價錢不對了，現在肉麵要二十八元，蝦仁麵三十五元半，銀錢賣十六元半，湯麵一個四元。」

多九公氣到發昏章第十一，把桌子一拍：「

怎麼！你當我陽盤還是大菜盆子！我纔眼睛一歪，你又漲價了？」

「是啊，先生！」那夥計說：「不過眼睛一歪，就漲價了！」

多九公想要不吃，但唐敖究竟是將來得道成仙的人，世事看得平淡，既來之，既安之，於是同夥計講定了，到付賬的時候，不得再行漲價，來二碗銀錢，四個湯麵。

吃罷點心，唐敖還賬，連小五十三元九角，出來，多九公感到滿身的不舒服，瞧天色也巳不早，便二個人原路回去，怕敲竹槓，車子也不敢坐，便踱步而行，行到中途，對面來個船上手，迎上前來，敬禮報告，說：「你兩位快回去罷！此地的生意難做，貨物全操縱在兩戶手裏，倉庫裏堆得比山還高，嘴裏却喊無貨應市，賣出來時一再漲價，買給他却羊肉不到狗肉價，多耽擱日子柴米又貴，因此「開普敦」林預備乘此刻順風，當晚開船了。」

於是多九公唐敖兩人趕緊隨了那水手下船，不一回拔錨升篷，船駛離了岸，順着風勢，又漂流到別處去了。

——寫於上巳節之夕

編者
作者
讀者

新舊法幣宣告脫離後，兩者之間發生了個差額，因之市場上各有各的準則，本刊自本期起始，售價亦改為新法幣，廣告費亦然，至於撰稿者的稿費，亦概以新法幣計算，請讀者，作者，和廣告客戶注意。

本刊特約撰稿者的文稿，編者例以特約關係，未便刪改。編者是個廚子，讀者是個吃客，而文稿內容便是菜蔬，吃客的胃口各有不同，廚子的手段也有優劣，然而根本却在菜蔬的是否新鮮或合時，「巧婦難為無米炊」，好的原料才能造好的器材，讀者明鑒的，對於這個難做的廚子當能原諒。

自第二卷起，本刊對於版式內容，將有革新，讀者如有意見，請儘管批評，不吝指教，我們當儘量的採納！誠心的接受！

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，文旨白話均可；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，並附寄回郵費；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。

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	六角	四元	八元	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	六角	四元	八元																												
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 一卷五期 民國三十一年五月一日出版 每册定價 國幣六角	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">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> <p>(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</p>	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																											

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CENTRAL BANK (各地)
 電話 二二二一〇・二三七五一
 二二二一〇・二三七五一
 二二二一〇・二三七五一
 二二二一〇・二三七五一

行分海上

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

支杭行州

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

支蘇行州

行址 二馬路西首
 電報掛號 (中文) 五五四四
 電話 五五四四

△△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