

惠贈

江北話

電 信 雜 誌

中國電信協會



一卷四期

贈閱



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

一卷四期

(每月一日出版)

中國電信協會出版

中華民國三十一年四月一日



本期目錄



言 論

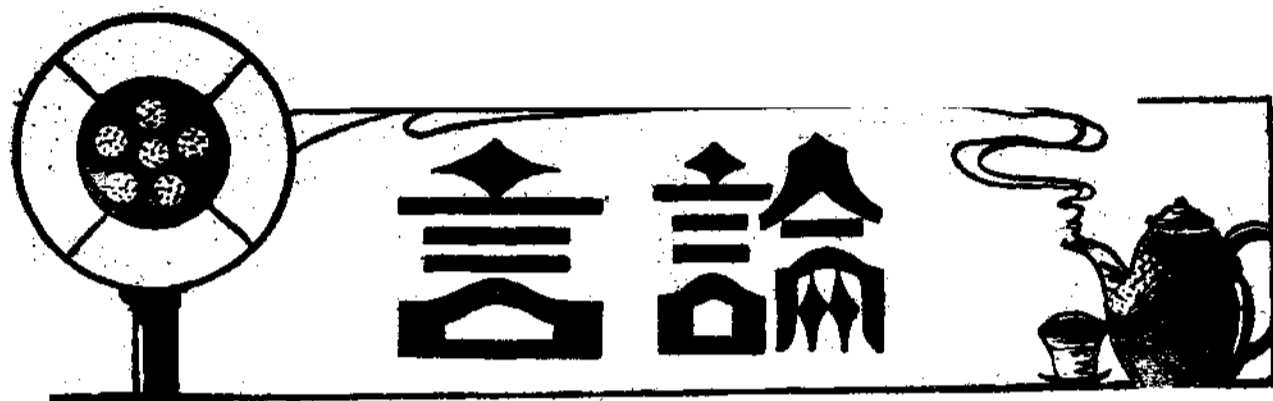
- 新國民運動與電訊人員.....丁惠淵..... 1
還都兩年來之電信建設.....健 兒..... 3

學 術

- 無開關對講機吳 熹..... 4
雙重異類前置選擇器.....沈壽桐譯.....10
用電來計算每秒鐘字數.....焱15
航空無線電通信術高 吉.....18
電話簡述.....江 容.....21
有線電報機淺說.....鮑周鎬.....27
電學電報初階(續)吳 熹.....35

文 藝

- 第二年.....谷 聿.....41



新國民運動與電訊人員

丁惠淵

自從去歲十一月九日中國國民黨舉行第六屆四中全會於首都，大會第三日，汪主席親自提出新國民運動案，經全體一致通過；今年元旦，主席更手訂新國民運動綱要，予以頒佈，作為每一個國民今後努力的準繩，奮鬥的準則。在這三個月來，對於新國民運動，全國已在一致的開風景從，振奮勵行，積極推進，只要觀呼各地萬衆簽誓的踴躍情形，就是一個實例，一個證明——證明全國上下對於此運動已有懇切的認識和在熱烈的擁戴。

「新國民運動，就是全國人民精神和物質總動員的運動，在精神方面，要矯正國民缺點，去其舊染之污，提高精神力量，以實現三民主義。在物質方面，要節約消費，增進生產，充實國力，建設新的中國。」（中報周起達：怎樣做一個新國民）「過去新生活運動偏於精神，國民經濟建設運動，偏於物質，且動機不純，趨向分歧，今當發起新國民運動，合精神建設物質建設為一，精神建設方面期於使人人皆能有至誠惻怛，捨身救世之素養，物質

建設方面，期於使人人皆能有勞身焦思，銖積寸累之習慣。」（四中全會宣言）

電訊人員站在時代的前端，對於新中國復興建設工作，向有其鉅大的貢獻，在此新國民運動熱烈推行的時期，電訊人員對於精神方面，自應革奮勵新；而節約，生產，實更負着重大的責任。

關於增加生產，生產事業并非一端，工業和農業同樣居着重要的地位，而工業之中，電訊事業實佔重要部門。中國的電訊事業，在最近的二十年來，已有着突飛猛晉的進步，雖不能與各國言并駕齊驅，然而已迎頭趕上。不過因英美帝國主義侵略勢力的根深蒂固，致電訊事業大都在英美人掌握，電訊機械，應用器料，市場上充斥的全是外貨，本國出產，雖然亦有數家，然而因機械落後，雖然積極改良，尚難同外貨比擬，而且原料仍須依賴舶來，無法自給。自從大東亞解放戰爭發生以後，英美帝國主義的侵略勢力已一掃而空，英美貨品來源既告斷絕，國家經濟又正需復興建設，實真是本國生產品抬頭的好機會，電訊人員亟應及時努力生產，加緊工作。主席在「新國民運動與精神總動員」中說：「精神總動員的最大目的，就是要創造一切物質，使中國從至窮極困的環境中拯救出來。現在世界有幾個強國，他的國裏儘管缺乏原料，儘管能七拚八湊的，製造出大量的工業品。這是因為創造力強的緣故。中國雖不算得怎樣地大物博，但

有幾種原料，並不見得缺乏，何以工業如此不振？這是因為創造力不夠，應當愧死！最近四年有餘的消耗，更使國內物質蕩夷到了極點，一切經濟建設，均無從說起。我們此時只有提起精神，從事創造，第一步將殘餘的加以收拾，加以整理；第二步更求擴充。沒有整個的有系統的計劃，不能做合理的進行；沒有銖積寸累的決心，雖有計劃，亦不能實現。我們越感覺到物質的缺乏，便只有越鞭策自己的精神，既使之無中生有，又使之積少成多。」這就是電訊人員在新國民運動中建設生產應循的途徑。

至於節約消費，電訊機械，是以科學的製造，物理的結合，雖小至一螺釘，自也有其必須的應用，所以科學的節約消費，實無非期於究研改進，革新創造，「便是把一切原有的簡單的物質，加以組織，加以變化，使原有的簡單的，成為新的複雜的，力量大過千萬倍的東西。」（見主席：「新生活運動與精神總動員」）

科學之進步，係逐漸改進，新的創造，新的發明，決非一旦一夕之功，亦非僥倖取巧得以成，電訊人員當應牢記主席的話：——

「我們的前途是有困難的，但是只要我們的方針不錯，認清了最後的目的地，認清了眼前的環境，腳踏實地。用心用力的一步步做去，自然有達到目的地之一日。」

還都二年來之電信建設

健 兜

時序荏苒，歲月如流，我國民政府改組還都，今日已屆二週紀念矣。在此二年中，政府機構刷新，著力復興，朝野振奮精神，戮力建設，全面和平，瞬將蒞臨；新國民運動，正熱烈推行，大東亞民族，已全部解放，瞻望前途，誠光明無窮，而檢討過去，正所以策勵來茲也。

中國電信建設，經二十年來之努力經營，已粗具規模，雖不能與歐美諸國相並駕，然成績已卓然可觀，而二十六年兵燹以起，砲火所及，燬壞無餘，慘遭斯劫，良可嗟嘆！還都以來，力謀復興建設，然以人力物力限制，較之曩昔，斷非能比，則尙有待於努力。

變亂之中，各地電訊事業，大都遭遇破壞，倖免者實至寥寥，未幾秩序恢復，力謀重建，現下蘇浙皖各省都市，經華中水電公司之積極經營，大都恢復舊觀，長途電話，遠達華北，無線電報，全國爲通，且以商業之繁盛，其業務反見發達。

商用無線電之外，更生之政府，各主

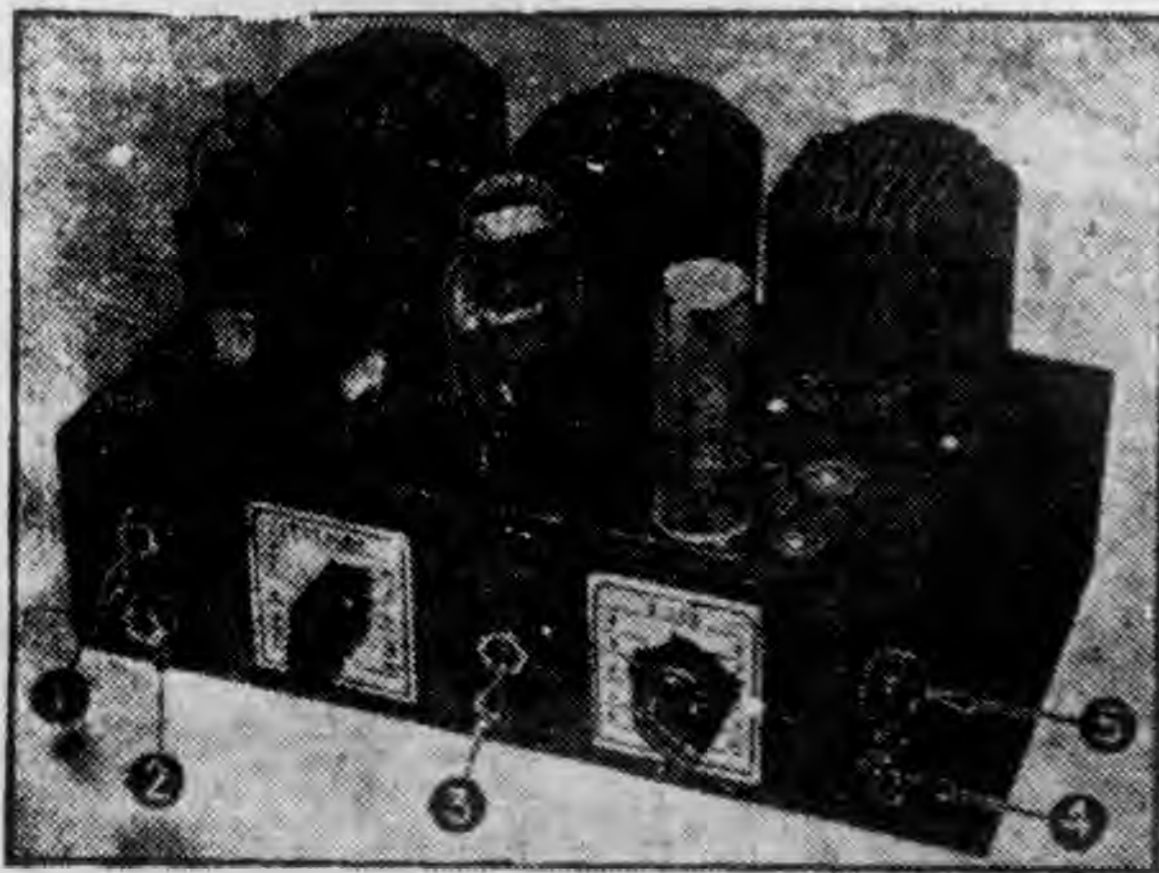
要機關，亦均有電台之設立，若軍事委員會之無線電總台，指揮軍機，調查統計部之電台，網羅情報，社會運動指導委員會之電台，指導社運；所屬機關，分台紛立。而新聞機關因無線電傳達訊息之迅速而正確，中央電訊社及各地分社均有新聞電台之設立。復爲報導正確消息，及調劑民衆娛樂計，各大都市設有廣播無線電台，由宣傳部主持之中國廣播建設協會管理之。

電訊人員之訓練，關係電信事業前途之開展。緣於電訊事業之逐漸發達，電信教育亦漸推廣，各地補習學校，大都設有無線電科；且有專門職業學校之設立，專事培養電信人才，莘莘學子，得受實益，如南洋模範無線電學校，歷屆學生，均得職業，程度特高，頗負聲譽。華中水電公司歷年招考電報員生，訓練以資實用，中央稅警學校亦闢有電訊特科，至於一般學校，亦均有電訊課程之講授，則所以合時代應用也。（未完，續見本期第20頁）



無開關對講機

吳 熹



理想中之實用交通機械，免除“聽——講”時之必需交換開關，雙方可以直接同時對講通話。

新式對講機之“心臟”乃此放大器。No.1及2所示，係供通話雙方接續“話筒——揚聲器”之插口，No.3為連接綫平衡器；No.4為電源開關；No.5為電源指示燈。

室內通話問題於若干年前，曾經有人加以注意研究。然追隨以往之發展，祇類曇花之偶現，其通話之使用揚聲器放音者，於雙方或多方之間，莫不能不免除操縱之必需“聽一講”交換開關。

以前曾試圖分別使試用兩放大器，每一放大器各有個別之話筒及揚聲器，以司

聽講之責。佈置如斯，於談話進行中，雖可免去交換開關，然回授問題却為其最大之缺點。因為如此，必須將話筒與揚聲器加以隔離，以防制於揚聲器中，放出由對方傳來之聲語，傳於話筒而仍回授至對方。此種回授方法之避免雖不難完成，祇須於每一通話站，費高大之代價，精密之設

計，揚聲器與話筒，或者仍可裝置於同一之箱中，惟不論其放大器之使用交流電源者，或乾電池者，曾企圖改革此問題，却祇研究其質之改良。是故此種方法必然於短期中淘汰矣。

聲 的

如日常須要兩方連續通話者，則應注意下列各點：

- (1) 當連續通話進行中，須不阻斷其談話之起始或終了。
- (2) 插話時可以由一個或兩方之揚聲器任之。
- (3) 由一人轉讓他人談話時，不須人為之調和。

理想之對講機之設計，務須談話極為便利，宛如當面談話相仿。最接近這理想者，莫屬電話 (Telephone)，兩人或者兩人以上可以連續通話，在每一問答之起始或終了無機械之阻斷。電話為最為理想之通話方式，使用時祇須將聽筒置至耳上，話筒置於口邊。

最接近理想之對講機之設計，除完全採用電話機之優點之外，尚加用放大器，將聲音放大通話，免除將聽筒置於耳邊，亦不須將話筒置於口邊，可以很自由，不需要舉手，亦不需要離開座位來接話。並且如照原來的分別應用兩放大器，則機箱之設計，要能收容揚聲器，話筒以及放大器，常是笨重不精緻。

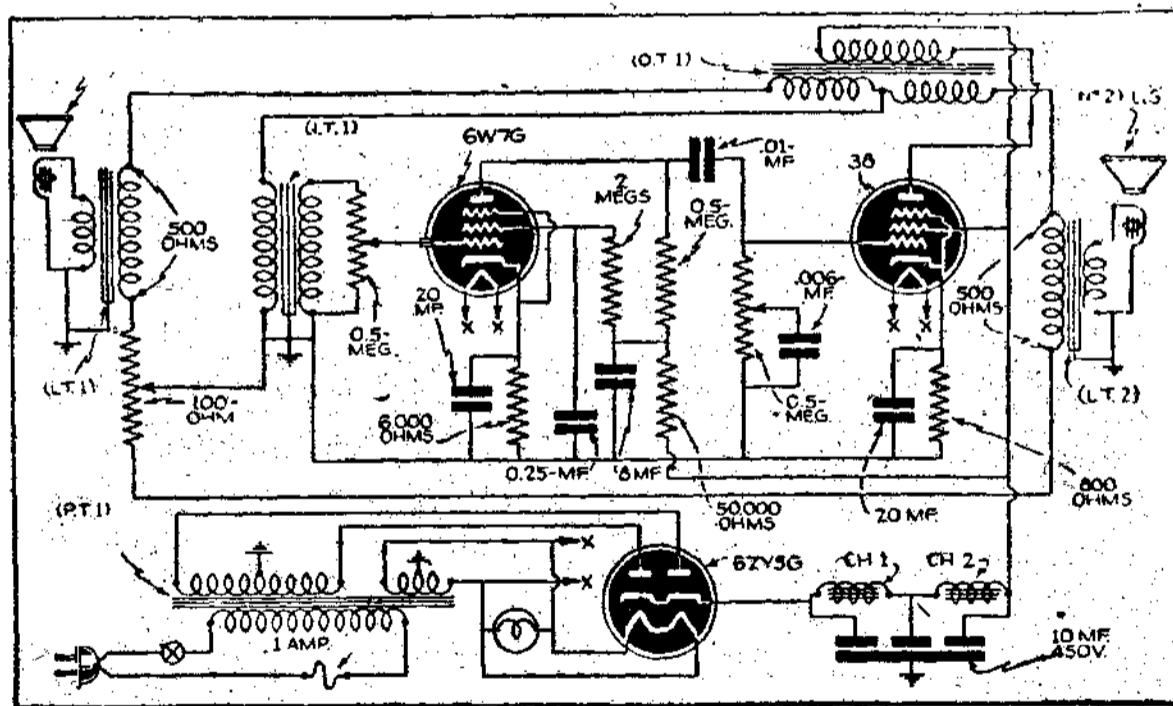


圖 1：無開關對講機之線路。注意其放大器之輸入及輸出電路，均連接於混音變壓器，使揚聲器可以同時受話發話。

南京圖書館藏

似屬不可能之事

根據以前之各種實驗問題之指示，實用對講機之設計，如在通話之一方，應用一個“揚聲器—話筒”合用器，及合用一放大器之方法來設計，其於任何通話之一方，所發之聲能，須輸入於放大器，經放大後，於對方高聲傳出。故此種作用必須同時為兩方向。因之自必須將合用器，同時連接於放大器之輸入，又連接於放大器之輸出。這種美點，要能夠不生連續之叫聲，看來似不易獲得，但是這裏的方法，於放大器之輸出及輸入之間，應用精密之平衡電橋電路完成之。

電橋電路

欲瞭解如第一圖所示之整個線路之發展，最佳莫如依據第二圖平衡電橋電路之演化，按步逐究。

於一對電線回路中，要獲得可以兩方通話之特點，當然唯有電話可達到此目的，而今應用電橋電路，包含一混音線圈 (Hybrid Coil)，却亦能完成此特性。此混音線圈於“總阻電橋”之工作，其據理如次：

於圖2A，如各相當電阻 a ， b ， c ，及 d 均等值，電橋便平衡，則任何電壓加施於 E ，不能於聽筒(P)中聽聞。假使線路現改如圖2A之佈置，不論從實驗之指示，或由學理上之證明，電橋如永久保持平

衡，聽筒之兩端，必無電位差存在。電橋保持平衡之情形： a 與 b 之值必相等，而 c 與 d 必相同。在此種數值間，如有細微之不同，即能使電橋失諸平衡，而有訊號傳入聽筒。

設如第二圖C之兩臂 d 及 c ，換以兩等值之總阻，電橋仍得保持平衡，聽筒中仍無訊號可聞。其次，當亦可能將 d 及 c 兩臂如圖2D之所示，換以兩次級500歐姆之輸出變壓器，分別連接於其揚聲器上。同理，祇須於原有之電橋電路中，不影響其平衡，兩臂 a 及 b ，當亦能代以總阻。不過現今並不用尋常之總阻線圈，而應用變壓器。所以加施之訊號電壓，便與電橋相隔離。其新的設計若圖2F。此最後之電橋線路，亦屬必須之設計，乃應用“混音線圈”(Hybrid Coil)，有時亦稱電橋變壓器 (Bridge Transformer) 者；其線路又改繪如第二圖G，可更為接近，代表實際之情形。

混音線圈電路

當聲波擊動No1方(圖2G)之話筒揚聲器合用器之振膜，即變換為電能，而現於耦合變壓器之次級C，因以，此脈動電流，便激勵於混音線圈 a 之半個總阻，及放大器之輸入之兩端間。其現於放大器輸入之電壓之一部(亦幾係原來訊號電壓之全部)，自後遂經放大器之放大後，復回輸於電橋電路，而入耦合之混合線圈(現

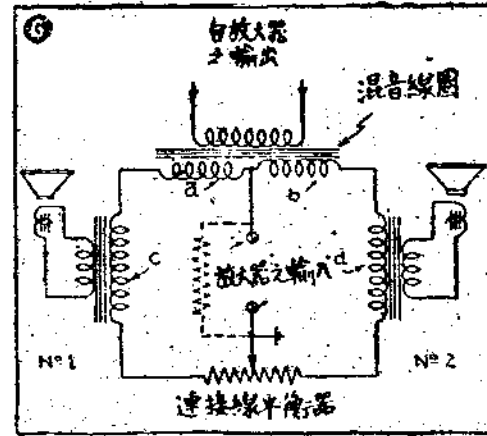
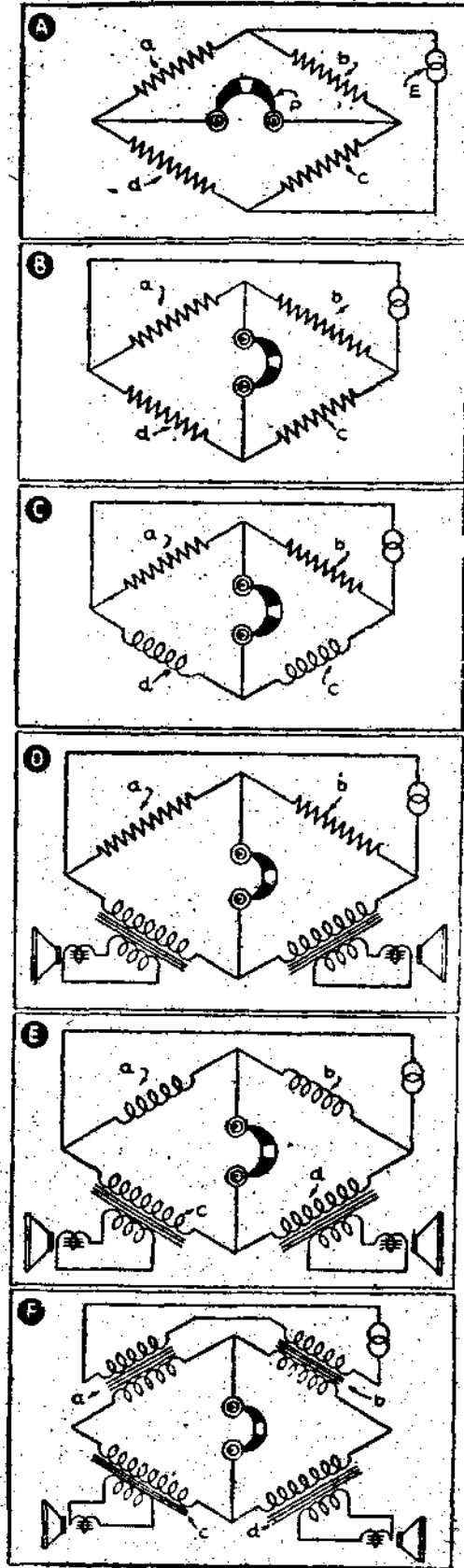


圖2：此圖指示此對講機之應用電橋電路之逐步演化。

今成爲輸出變壓器)。但此已經放大後之脈動電流，決不能再有電能輸入至輸入電路，不然即生連續之振盪，將使整個之機械咆哮。由於No 2方所生之脈動電流其工作情形，以及須要防止者亦然。因之，電源之須加以考查者，此次有三點：第一於c所生之電壓；其次於d所生之電壓；再次激勵於a, b之電壓。

這裏可以注意，激勵於c之電壓，即屬No1方傳入之訊號，此激勵電壓將產生電流而流入a及放大器之輸入線路，經放大器放大後之此訊號電流，必由輸出變壓器輸出，而再入於線圈a及b。因a及b耦合於同一磁力線內，在每一個線圈上，是必同時感應而生電壓，a及b之總阻已相等，兩線圈之電位差必相同，但因兩線圈之方向相反，電位差之相位遂相反。此兩半線圈上之電壓，遂分別反向流經其a及b兩線圈，而抵消於放大器輸入之地線端。此種情形若能保持，即無電流流經於a, b之中

心插頭點及地線之間，因之，可以限制已經放大之訊號，再回輸入放大器之輸入處。同樣，當在No2方輸入訊號時，當位在放大器之輸入處之已經放大之電壓，亦一樣抵消矣。

連接線平衡器

於實際工作情形下，放大器可以置放於兩方之任何一處，然其兩方間之連接線，必須有相等之總阻及週率特性，以防制回輸。使用連接線平衡器之目的，即如有不合情形發生時，以之平衡連接線長度之有不同。連接線長度不等之情形，自極易碰到，若連接線之長度長，則揚聲器輸入變壓器之次級，應設計為500歐姆；若連接線短，應為50歐姆，如此則平衡器校整至最大穩定點極易。

放 大 器

放大器之線路如第一圖所示，除混音變壓器之外，仍如普通者。應用一傍熱式ZY5G作全波整流，供給電流於38五極強力放大管，以及其耦合之6W7G高增益五極放大管。為預防計，應用反交流聲式Humbucking Type之輸入變壓器，以防由電源變壓器上拾得交流聲。

此放大器不用話筒，在兩方均以揚聲器作為話筒，故揚聲器除作放音之外，兼司傳話之責，因名之曰“話筒—揚聲器”合用器。各種標準永久磁鐵式揚聲器，有

良好之低週特性者，均可用作合用器。此合用器可按便利裝置於任何箱內，不須特殊之預防設置。大部分情形，機之音質之優劣，乃根據其使用之揚聲器而定，故宜慎重選擇之。

機之底盤之大小為11×6×8吋，重約9磅。線路中所示之電源開關，或可應用繼電器工作之，以便兩方均得自由開關放大器。或則，如電源開關直接裝置於放大器之底盤上時，可將電源線另裝一開關引至對方。當然，電源開關開啓後，因真空管之陰極不能立刻發射電子，約須半分鐘後放大器遂能開始工作。此種情形要視各人之需要而定，假使要通話迅速，可以於不通話時，另外應用一低電壓燈絲開關，使真空管之燈絲保持一半熱度。

另 件 表

- P.T.1——電源變壓器，初級220伏脫。
 次級：6.3伏脫，1安培；
 250—0—250伏脫，均中心插頭。
- C.H.1——150歐姆，30亨利扼制線圈。
 C.H.2——300歐姆，20亨利扼制線圈。
- L.T.1, L.T.2, ——次級500歐姆；揚聲器變壓器。
- I.T.1——輸入變壓器；次級333歐姆；
 次級50000歐姆。
- O.T.1——混音變壓器（見本文）。
- L.S. ——電動式永久磁鐵揚聲器（話筒—揚聲器合用器）

電 阻：6000歐姆，1/2瓦特	一只	真空管：38號	一只
2百萬歐姆，1/2瓦特	一只	6ZY5G號	一只
50000歐姆，1/2瓦特	一只	6W7G號	一只
800歐姆，1瓦特	一只	其 他：真空管燈座5脚	一只
0.5百萬歐姆，1/2瓦特	一只	真空管燈座8脚	二只
0.5百萬歐姆，電位器	一只	指示小電珠	一只
100歐姆可變電阻(平衡器)	一只	尖頭旋鈕	一只
儲電器：20—MF.，25伏脫	二只	音量控制度盤	一片
10—MF.，450伏脫	三只	音調控制度盤	一片
8—MF.，300伏脫	一只	電源開關	一只
0.01—MF.，600伏脫	一只	底盤接線等。	
0.006—MF.，600伏脫	一只		

· 偽 聲 亂 真 ·

在電影的製作上，我們知道有一套配音的手續，即有時各種聲響，收其本來的聲音不能清晰或嫌過強過弱，則必須另外配以一種「以偽亂真」的聲響，以增強劇中氣氛，或聽去更為清晰。在無線電廣播上，此種音響作法更為需要，加播送話劇等時，雷震，下雨，火車行進。飛機之聲，必須偽製，逼真而令聽者感親切，現在略舉如下：(一)飛機聲，以紙板一方，手執一端，另一端與在旋轉的電風扇翼相接觸，極如飛機飛行之聲。飛行的快慢，則可移動接觸的地位來調節。(二)下雨聲，將一把米粒或豌豆洒在錫紙上，或將淋浴用的蓮蓬頭洒水在紙上，都像下雨聲。(三)雷聲，將一張較大的洋鉄皮抖動，其聲極如打雷。(四)火車聲，用沙紙兩張，以手互相磨擦，相擦之聲，宛如火車在開動。磨擦的疾徐，可做成火車之漸始開行或漸趨停止。至於汽笛聲，可向空瓶之口吹氣，瓶愈大或瓶口廣，則聲愈底。(五)獸吼聲，在錫罐之底繫一綫，將塗有松香之布在此線上拉動，其聲如獸吼。(六)火燒聲，將香烟盒內的錫紙在手中捏搓，聲音如火舌四竄，將自來火盒用力捏碎拆破，則聲音如這火燒的屋子已不能支持而崩坍，極形真切。(祥)

雙重異類前置選擇器

用異類接收以減少等幅波信號衰落現象

包乃悌著 沈壽桐譯

此乃研精學理切於實用之短篇，堪使改進接收高週等幅波有興趣者更感覺興趣焉。M60MP表示怎樣一只簡單雙重前置選擇器，加至無論何種用作通訊上接收機之前面者，可以異類接收等幅波信號，而毋須變更該接收器本身之組織。

關於異類接收方法之精當論文，見載於本雜誌者，已數見不鮮，但開卷頷誦，此種論文則全數均傾向於無線電話工作之應用。從理學方面推論，則異類接收之標準方法，殊非專事等幅波之人所易於引作普遍用也。

下章乃筆者說明一種方法，可用短波接收機以備雙重異類電報接收。其所希冀之結果，不可十分視作宏圖，有如達到成功目的之異類無線電話之接收者，但衰弱之減少以改善工作效能而有長足之進展。凡不能抄錄所謂深沈而紛擾之信號，可以達到百分之百清晰可讀。接收方面之設備用紙卷記錄器者，此種線路所供獻，具有非常效力而節省，以解決所謂衰弱信號之

問題。

以普通眼光看來，均認為短波信號達到某接收點者，按照常規乃經過若干分開之過程，彼過程者乃時常變遷而隨在地面上變化之伊洪反射層為轉移。唯以每路之總距離所變更，致信號所經之路達到接收點所需之時間，與同一信號之達到而經其他之路所需之時間，微有不同。如此可知相位之不同或可加強或傾向於毀滅此項電力所影響於接收機之入力方面。照此情形使迅速之衰弱隨高週信號亦步亦趨。前述之概況，僅為單獨接收設備耳。如其他相等接收機及天線安置於第一點某距離，吾人可以發現所達到之信號乃為不合相者，在此只接收機內或致完全抵銷，而同時在第二只接收機內則毫不衰弱。換言之即最強信號力之週期，不能在同時發生於雙方之接收機。此乃短波發射之特性而為許多異類配置之基礎也。

兩天線之距離在異類動作上有一重要之方向。異類作用所至堪注意者，空間僅

爲接收週率一個波長之次序耳。在超越此空間，而當兩天線用極佳信號達至不同角度有關於水平向或不同之極性平面，則不得到改進效果。

最應鄭重之處即分開之接收機與天線經吾人攷慮如上項所注意者。兩副分開之天線與一單獨接收機交連，僅增加可能捷徑之效力而信號所達到接收機入力方面，其結果則增加不合相之狀況耳。如此而欲改進總平均信號之水準，其事實實得其反，且將更形衰弱也。

現以兩具接收機而論，每具與其個別天線交連，其信號之異相生存於各自接收機之入方面者，將担負每具接收機之全部高週，並迄至高週主波之最後整流始行移去。兩具接收機已經整流之信號可供給單獨成音件內，若在無線電話工作方面，則一種異類裝置由此以生。至本雜誌所述整個設備，乃包括分開之高週，中週，及第二檢波等件，與一高週振盪器及一成音放大器相組而成。

在等幅波工作，其標準論述，迥非如是之簡單。蓋由於週率差之振盪器不能用作爲產生所聽週率差之音調。異相生存於所謂異類接收機高週段之信號之間者，將呈現於兩只第二檢波器之成音週率差音調出力之中。雖所用兩付天線直接與一單獨接收機交連，然在同一效果下，用最大之努力，得以聯合兩個成音信號。

業經應用各種方法，以促進而適合此

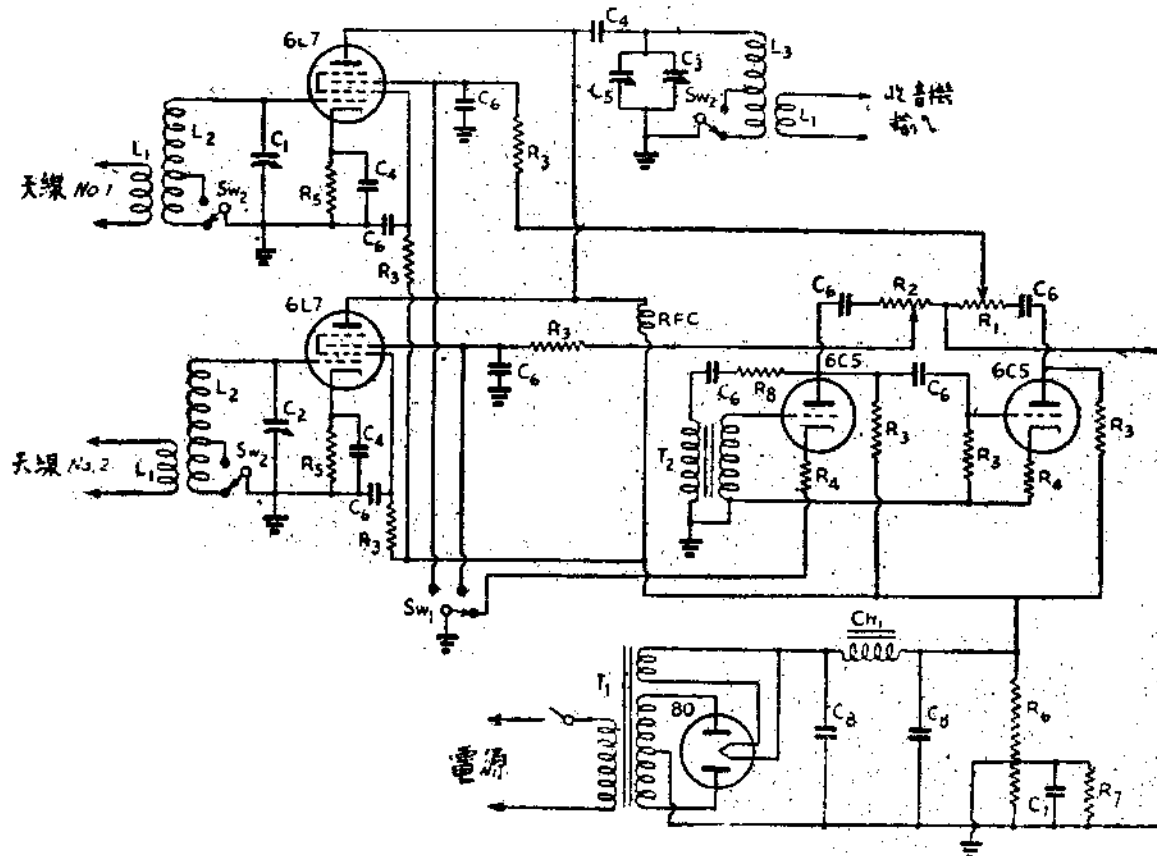
種合題。在商業實驗上，從兩只檢波器而成之整流及聯合主波電力，用以啓閉音調線路。分別之聽筒與收來信號所用外差音調幅法當分開使用，令吾人得着他種不同昭示之觀念，而單獨之週率差振盪器產生各種不同成音週率之週率差。從普通觀察點而論，所謂解決之道，實無一令人滿意之處，除專作某項用途之時外，其設備所需花費總數，堪使所謂電報異類接收之利益，爲之遮蔽，黯然慘淡而無光。

從別種觀察點以攷慮斯種問題，其最有理由者，即使用一種方法，以最快之速率俾一單獨接收機與第一天線及其他天線輪流而交連，於是接收機之出力在每付天線上在某一時間上與所表示之最響信號成正比例。在某一時間由相位關係於兩天線上信號所引起之困難，當然不成爲有力之因數，覈其實僅一付天線供給信號電力於接收機耳，此即異類機件之原理，於此可敘述及之。

安置兩級高週，每級與一分開之天線交連。兩級之入力線路均爲獨立，但其屏極線路則爲公共，以其出力與接收機之入力成聯絡交連。一只成音振盪之後爲相位調換級，以供給適當週率之不合相轉換之電壓。而此電壓施於個別之高週真空管，由此使第一真空管然後使第二真空管輪流而動作，但兩者動作終不同時。於是接收機經過一級高週級而常與兩具天線中之一具交連，其完全線路可參閱下圖。

兩高週真空管之入力線路與普通者並無二致。至各部份所以排列相若以使各配諧線路易於趨向於整齊。其公共之屏極線路為並結，以容許 C_3 通地。各線圈按步抽頭及開關之裝置，以容納甚廣闊各週之

波帶。然對於使用斯種機件之人，極少數利用豐富天線之空間，即在精密計劃之下，亦不過能容納兩種波帶耳。吾人所討論此機之接收範圍，大約由一萬六千至九千六九基羅週。



另件表

C_1, C_2, C_3 — 三連140—MMFD•可變儲電器

C_5 — 30—MMFD補償儲電器

C_4 — 0.001—MFD紙質

C_6 — 0.01—MFD紙質

C_7 — 0.1—MFD紙質

C_8 — 10—MFD電解質

R_5, R_6 — 50000歐姆電位器

R_7 — 50000歐姆

R_4 — 2000歐姆

R_3 — 500歐姆

R_0 — 50000歐姆，25瓦特

R_1 — 1000歐姆

R_8 — 5000歐姆

T_1 — 電源變壓器

T_2 — 低週變壓器

Ch_1 — 電源濾波扼制圈

RFC — 2.5千分亨利

L_1 — 4圈

L_2 — 10圈，自下4圈處插頭

L_3 — $7\frac{1}{2}$ 圈，自下 $3\frac{1}{2}$ 圈處插頭。各線圈均用26號雙紗包線，線圈管直徑約 $1\frac{1}{4}$ 吋。

線圈包含波段16至6.9百萬週。

吾人當知屏極線路不致超越一種廣泛之週率範圍，由於跨過 C_1 之附屬機件為在前之面板所約束不能為所欲為。真空管幾經選擇，以用6L7為宜，因其NO3或注入之柵極具有雙重管理之特性。

由是以觀可以一言以蔽之曰，用一只三據點之開關，可使高週段分而為一級正確前置選擇級，或兩者合作成爲一種異類交連級。此開關若再推而用之於實驗工作，將於下章述之。

在異類動作時6L7之第三柵極接至柵負電壓，除由6C5成音振盪器及6C5相位調換器所供給之成音轉換電壓中之正半週時，其餘則阻礙其動作。成音電壓存於各6C5之屏極，其相位差爲一百八十度。電壓從分流電阻 R_1 及 R_2 而取得者，則施於各6L7之第三柵極。

因每只高週真空管從事工作僅在成音電壓施於第三柵極為正半週之時，且因兩柵極間相位之差爲一百八十度，是以在某時間僅一只真空管隨之而動作。當真空管在工作之際，在高週真空管入力線路所生之信號，將放大及流露於屏極線路者，又須在成音週某部之時。如信號鏗然於此而寂然於彼入力方面者，在振盪器週率之值，則信號生於屏極或出力方面即將爲之調幅。如同等高度信號生存於雙方高週真空管之入力方面，則當雙倍於振盪器週率之值時而爲之調幅也。

在實驗上吾人已知高週電力供給於接

收機者，大概與生存於某天線上最響之信號成正比例。在此天線上有衰弱之現象，而在彼者有穩定之信號，其結果不過變換高週電力之調幅週率。所謂高週電力者，即送達於接收機者也，故信號之音在接收機出力方面得以聽到。其調幅等幅波之效果，令多數接收等幅波之報務員咸感覺滿意焉。

穩定回授式之振盪器已選擇用爲產生成音轉換電壓。此線路爲產生真實的清晰之音調出力。副波對於普通工作有損害之事實，應當減少至最低限度。相位調換線路係坦白而明顯。如覺副波太多時，一只相當容量之成音支路電容器可以需用於屏極至地之間。

大凡一種輪流方法爲欲得到所需要不合相轉換方法者，以成音振盪器之力，供至放大級。而此放大級在其出力方面有「單獨屏極至推挽柵極」之變壓器。此雖似乎合於理論之設備，但筆者在實驗上並未應用如此線路也。分開之放大真空管，應將出力變壓器獨當一面，而與所謂回授之變壓器相隔離。

彼振盪所產生電壓之真實週率，不甚精細。吾人所應切實注意其收入之信號應須調幅如上項所述。傍歧波帶爲調幅所產生者，當然使接收機聽到之信號有趨於廣闊之傾向。於是一種最佳之低週率，由此而表示。換言之，成音週率愈高，其所產生於接收機出力之信號，愈覺悅耳而動聽

。週率每秒在三百至四百週之程序，似為合宜之條件，因接收機信號之音調調幅若倍於此值，則同等強烈之信號呈現於每付天線之中。

由於收入信號之調幅，此機不能當作異類電話接收之用。報務員志願接收無線電話兼收等幅波電報之信號。則開關裝置業與他機混合組成而允許應用各自高週段，如一只單獨級前置選擇器者，在填充電話接收明白動作之外，當干擾狀況時需得最高選擇性，則此開關常有益於等幅波之工作。開關自動以司異類與高週段之啓閉，而切斷成音振盪器及負阻電壓達至 6L7，但毫不影響於其他之配諧。

使此機件從事於工作，則適當之天線須連接於天只高週入力方面，其出力聯合則接至接收機天線之各末端。唯一初步之調整，乃將斷路柵負之插物，試接於電源之分阻上，至於電阻 R_1 及 R_2 之調整，以產生相當成音信號電壓於 6L7 之第三柵極上也。前者則先扳動開關至「異類」方面，而移去成音振盪器之真空管。其次用強而穩已配諧之主波，其柵負之抽頭放在某點，則所施之負電壓以阻止 6L7 之動作。於此時也振盪器之真空管可以加入，以及 R_1 及 R_2 之調整，將詳述於下。

從高週段第一號移去天線及調整 R_2 至最小值，而使工作上無損於接收機出力方面所聽到信號強度之減低。現在天線復置於第一號原位，而脫離第二號， R_1 再

如上項同樣之調整。復置天線至第二號，則此機預備使用矣，耗阻器經一次適當調整後，毋須再注意及之。

關於接收機動作，毋庸特別敘述，因施用異類前置選擇器，彼則無所變動也。異類前置選擇器之配諧，其情況無異於一只標準外部之高週級。

在使用「異類」時，如有清楚傍歧波帶週率呈現於接收機度盤數之上，而在所需信號或上或下之處，則副波在成音振盪器出力方面，將有所指示也。其唯一滿意之解決，即改進振盪相位調換器線路出力方面之波形。所述異類線路，尙未遭遇着若何之困難。

最重要之空間，堪以貢獻於敘述所謂適當異類天線之方法。其實所用之方法無論在何種狀況下，將視空間具有效力者為依歸。無論何處其兩付完全全相等之天線之距離，至少相隔一個波長，始堪應用。如空間不能容許如是之設備，則天線可用各種不同之方式。例如；一種方法在實驗上已得着非常滿意之成績，即利用兩對天線是也，一其為地平之裝置，其他則與之成為直角，並且傾斜約四十五度對於所需接收之方向。兩天線之終點相距，不足四分之一波長，尙可收獲「異類」之成效。

一付直立天線之動作與一付在地平面者相連合，其效果則常歸於烏有。須知各特殊高週率在各種情況下歷時已久，在直立天線上，其平均信號之水準，為十至十五傳遞單位，在地平之天線上，則低於此矣。上述方式的最佳效果，在兩天線上之平均信號之水準，均屬一樣，而無所軒輊於其間也。

用電來計算每秒鐘字數

練習電碼的振盪器與計字器



這裏所述的計劃，是幫助練習電碼的裝置，每秒鐘的平均速率由電計來指示，使練習電碼者可以校整而保持均衡速率。為便利計，振盪器與電源一起裝製在一個底盤上。

工作原理

計字器工作原理的說明，或可參照第一圖的線路圖。電鍵使繼電器(1)工作，而此繼電器的一個振動板使振盪器工作，另外的一個振動板接連至 V_2 ，即2A3真空管的柵極，使繼電器(2)工作。撥發字母時：當電鍵開路時，繼電器(1)的兩振動板均脫放，因以 C_1 經由 R_1 而放電， V_2 的柵極遂近於陰極電位，乃使繼電器(2)活動；當電鍵合路時， C_1 便很快的經由低電阻 R 而充電，2A3的陰極如為正，柵極遂趨於地電位，繼電器(2)便消滅磁場而振動板鬆脫。 R 的阻力如校整適當，則繼電器(2)祇於撥發字母之間發生活動，而於字母的點或劃符號之間不生作用。

在繼電器(2)脫開時，小儲電器 C_2 為200至500伏脫電源充電；在繼電器(2)吸合時，此充電電壓遂轉移至儲電器 C_3, C_3, C_4, C_5 及 R ，組合若低週率濾波電路，所以由 C_2 流經6A6的柵電阻的平均充電及放電電流，祇含有極小的脈動成分。因為濾波器的電阻和儲電器的選擇數值在 C_3 ，當撥發中等速率時，並不升高過幾伏脫電壓，祇6伏脫，因此，在繼電器的每次振動， C_2 放電約至300伏脫低落至6伏脫，所以在每字母之間， C_2 幾何將其所充電壓完全轉移至 C_3 。每秒鐘內的充電轉移為 $Q_2 f$ ，即代表由 C_3 流經的平均電流，而 f 係每秒鐘字母的數目。流經 R_3 和 R_4 的平均電流為 $Q_2 f$ 或 $C_2 E f$ ， E 係 E_2 的充電電位。於6A6的兩柵極之間的電位，即為此電流乘連接的柵電阻，或

$$2Eg = C_2 E f \left(\frac{R_7 (R_5 + R_6)}{R_3 + R_4 + R_7} \right) (\text{約})$$

因此柵極電壓，於某一個速率上，大概可以由 C_2 及 E 的校整而得固定，最後並可細為校整 R_7 。

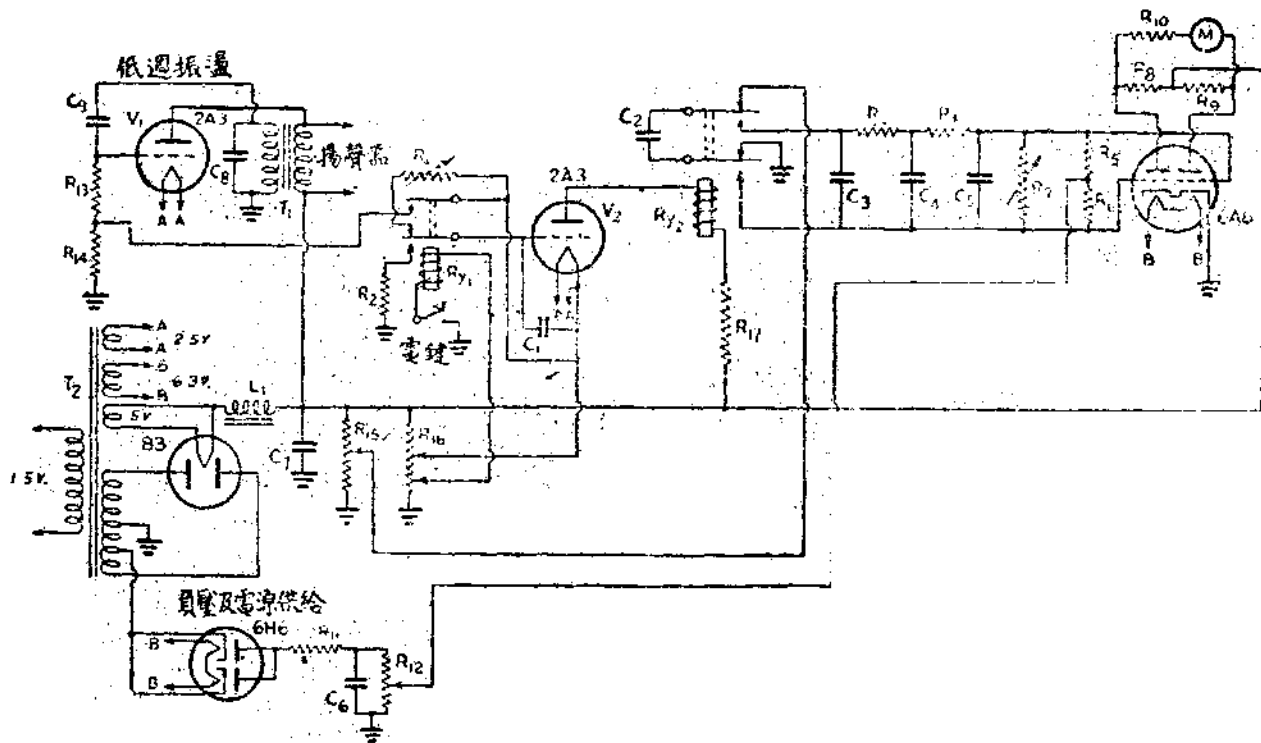
6A6工作直流電計 M ，推挽式裝置。

6A6的需要柵負電壓，由6H6供給，最為實用，而且某屏電源下，置此特殊負電壓，在Eg及流經電計的電流間，發生最切的直線關係，設6A6的兩極平衡，柵極上不受訊號時，電計指針應指位於零點；如兩極不平衡，則可以將R₈或是R₉改用可

變電阻而校整。

計 算

計字器的構成係由0—1直流千分安培計指示。計算係以五字母成爲一字爲基礎，因此，如每分鐘爲20字，則每秒的振動



(圖 一)

- R₁——0.5歐姆音量控制器。
- R₂——1000歐姆，1瓦特。
- R₃, R₄, R₅, R₆——0.5歐姆，1/2瓦特。
- R₇——2百萬歐姆音量控制器。
- R₈, R₉——5000歐姆，1瓦特。
- R₁₀——20000歐姆，1/2瓦特。
- R₁₁——15000歐姆，1瓦特。
- R₁₂——8000歐姆，2瓦特校整器。
- R₁₃——25000歐姆，1瓦特。
- R₁₄——50,000歐姆，1瓦特。
- R₁₅——25000歐姆，10瓦特校整器。
- R₁₆——15000歐姆，10瓦特校整器。
- R₁₇——8000歐姆，10瓦特。
- C₁——0.5—MFD.，100伏脫。

- C₂——0.02—MFD.，紙質，600伏脫。
- C₃, C₄, C₅——2—NFD.，紙質，100伏脫。
- C₆——16—MFD.，電解質，500伏脫。
- C₇——8—MFD.，電解質，400伏脫。
- C₈, C₉——0.02—MFD.，紙質，400伏脫。
- L₁——1亨利，150千分安培。
- T₁——低週率輸出變壓器，1:1比率。
- T₂——440伏脫每邊，125千分安培，負壓在38伏脫處插頭；及2.5, 2.5—6.3伏脫次級圈。
- Ry₁, Ry₂——D.P.D.T. 繼電器能工作20分安培。

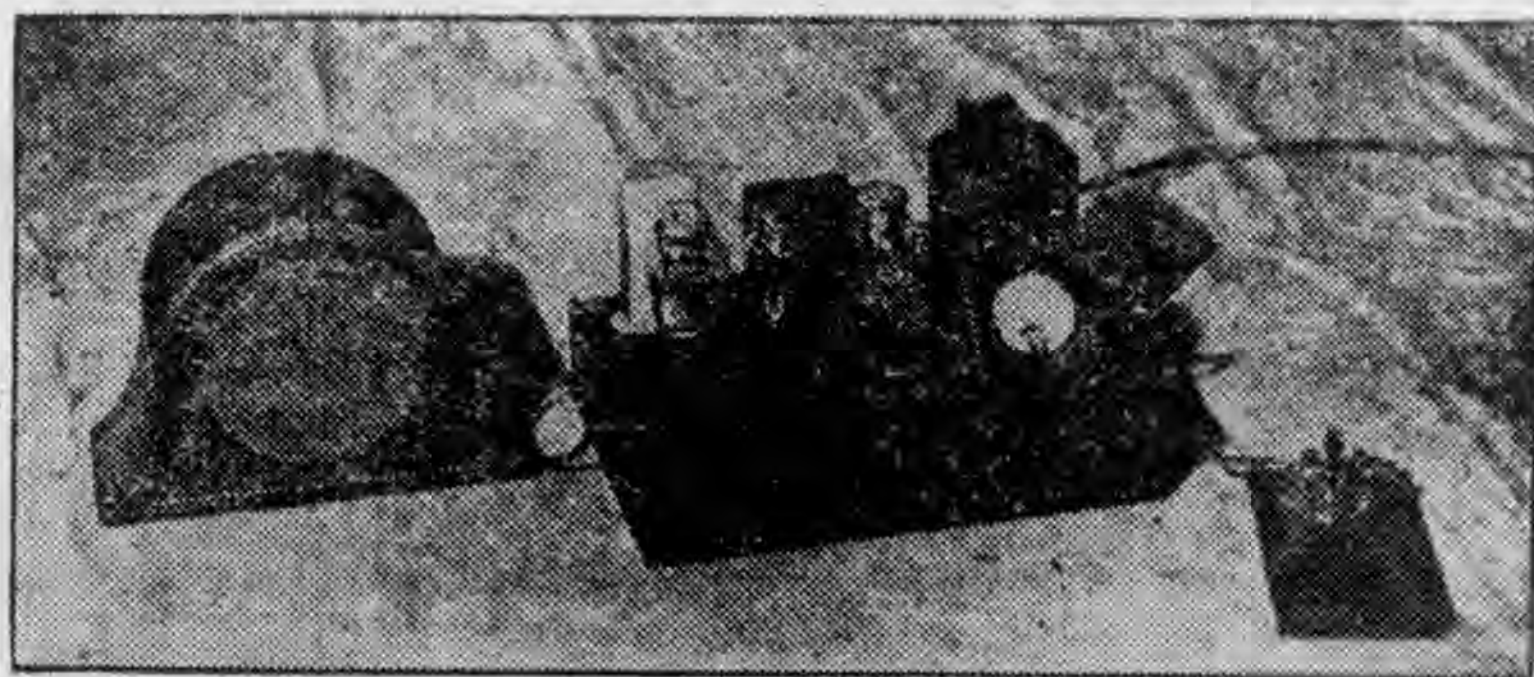
數(f)爲1.67校整 C_2 , E ,與 R_7 , 如上述公式中所例者, 電計指針至最大值時, 即代表每分鐘20字速率, 所以速率很容易由電計上讀知, 無須變更記數, 亦不須應用計算曲線表。若更進行校整 R_7 , 則最大值可指示至每分鐘40字,

因爲, 變速率時 C_2 間電壓有若干變動, 及柵電壓和電計電流間的細微不直線關係, 以及電源的變動, 均足以使 C_2 並不放電同一數值, 而致指示不正確。據實驗所得, 但總錯誤無論如何不超出百分之五。

振盪與電源

振盪器應用調柵式, 以 C_8 校整高總阻揚聲器之回授迴阻關係, 約得500週的低週音調。電鍵電路的完成, 乃由繼電器(1)的外振動板變更2A3的柵極, 由地線至陰極的電位。

電源用83整流, 除了附加的洩放電阻用以防止而校整 C_2 的電位變動外, 均係通常所用, 不需要廣大的濾波器設備, 單只扼制綫圈輸入濾波已是滿意。



(圖二)

全機的構造如照像圖所示, 只有校整器 R_1 與 R_7 兩調節旋鈕, 經計算決定後, 需要校整的只有 R_1 , 使每次撥發時, 校整至適合其手法與相近的速率。要速率指示正確, 那末須撥發良好, 假使字母與字

母間的距離, 或是點與劃間的距離有不一致, 那末時間延遲的作用就不當, 但這也不過是希望上的限制, 需要撥發良好, 並不是撥發不良, 就失指示功效。

航空無線電通訊術

高 吉

凡飛機與地面部隊間之通訊，須互以簡單意旨，而實施通訊，如遇敵火及其他之關係，感覺通訊困難，或竟完全不能時，為益發揮其真價值，然勿使陷於濫用為要旨。當通訊實施之際，對於各種通訊法之取捨，應依彼時情況及飛機之裝備而定，但為顧慮通訊之機能，亦須常準備副通訊法，以之補救。至地面部隊與飛機通訊實施時，地面部隊之通訊機關，必先指定一負責通訊之主管人員，並以通訊員，傳令兵若干名，及運輸用之器材馬匹等，組成一對空通訊部屬，依經驗啓示，適用組織對空布板通訊班，以輔助之。關於通訊實施之敏活與否，恆恃平素訓練之是否嫻熟，故主管人員，宜與以其充分之訓練機會，藉得相當學術，並對於飛機航行之學識，及飛機之識別，極應加以充分之研究，並熟習及整頓通訊實施之方法，於任務

實行時，為一切必要之有效準備，與友軍飛機之特徵，如性能，機型，標識，符號等，須充分之理解。故各司令部，及其情報蒐集所，於躍進後之新舊兩位置，均須注意於同時能與飛機通訊。在地面部隊對於飛機通訊之要求，或已察知其有所要求時，均宜迅速應付之。若收到給予其他友軍之訊號時，雖非本部隊所屬，亦須有迅速傳達該部隊之義務。

飛機與地面部隊間之通訊，常取之方法如下：

- (I) 飛機對地面部隊：a. 航空無線電信 b. 通訊袋 c. 烟火信號 d. 通訊鴿
- (II) 地面部隊對飛機：a. 航空無線電信 b. 布板信號 c. 通訊袋 鈎上 d. 標示幕信號 e. 其他如火焰閃盤，回光通訊。

除上述外，得因當時情況，採用臨時

適宜方法，作較有效之通訊。蓋空地通訊者，係以簡單適用為原則，不可拘泥，致減少其活用之效能也。

甲、航空無線電信者，即係航空機與地面及航空機間相互通訊所用之連絡最重要通信法。凡飛機上之無線電信機裝置者，稱為機上無線電通訊所，地面無線電通訊所，稱為對空無線電通訊所。

航空無線電通訊法，分為兩種：——

A：片面通訊——機上通訊所，專行送信。對空通訊所，專行受信。

B：相互通訊——機上與對空兩通訊所，用無線電信相互通訊。

當使用航空無線電信時，應將各通訊所之呼出呼號字母，配置適當，並定其對向通訊所，為求相互間之通訊敏活，務將各項規定先期規整之，通常於各通訊所配當其使用波長。並為防止敵之竊取通訊文，而使用暗號，或規約訊號，須務求簡單。但無線電信往往有混信之虞，使用上務須熟練，且關於通信之規定，最應嚴守秘密，是為至要。

依航空無線電通訊之規定，則以下列要點實施之。為使通訊之敏活確實，須充分疏通對向兩者之意志，並尊重關於通訊上之諸規定，為第一要件，故在通訊實施以前，應將必要諸件及協定，互相完全了解為要領。通常航空無線電信，用以一機上通訊所，與一對空通訊所，互相實施通訊為原則，若以一對空通訊所，同時與兩

個以上之機上通訊所作互通訊，因於實施時，殊多困難，故僅限在必要時，規定時間為之。

對向之對空通訊所，通常先由飛行隊通訊長，領得機上通訊所之呼出呼號字母，使用波長，偵察者姓名，并飛行出發預定時刻等之通報，以實施通訊，然以不能與航空隊通訊長取連絡，未得此等通報時，亦須完成其準備。

凡偵察員於出發前，須由所屬飛行隊之通訊長，領知應連絡之對空通訊所之位置，及對向兩者之呼出呼號之字母，使用波長，并其他須注意之事項等。於離陸後，仍須對所屬飛行隊之對空通訊所，預行機上電信機之調整，以檢點其機能——稱謂調整通訊，然後至應連絡之對空通訊所之上空，以實行連絡，此時對應連絡之對空通訊所，須為一度調整通訊。並通報偵察者之姓名後，始行目的地開始飛行，而後則行實用通訊焉。

當無線電信送信時應注意之兩點：一

a. 送信速度每一分鐘以五十字母以下，特應注意電鍵正確之操作，使其調整相同，以防誤謬，並應使受信容易為要。

b. 編合數字連送信號時，又發送最長信號時，須適宜插入分離符號。

對空通信所之任務：

無線電通信班，以無線電通訊所之開設及撤收，並通信為任務。

無線電通信班負責人員，以監視無線通信員之一切勤務，與電話通信所及布板通信號所，確實保持聯絡，整理受信機其感度良好，使將受信準備完成之。用於送信時，將波長規定正確，而不妨害其他部隊之通信爲要。

無線電通信班之任務，依狀況可以適宜變更，按其勤務之繁簡，使各班協同動作，務期發揮全通信機關之能力，以勉勵之。

無線電對向通信所之位置開設，應顧慮之處：——

1. 無線通信所，對於發射並敵彈之聲音，人馬之騷音，電鈴之響動等起見，使勿妨害受信爲度。
2. 與指揮官，部隊及電話通信所之位置。務求接近，且聯絡容易。
3. 在附近有無妨害電波傳播之地物，地線設置容易。
4. 對於敵眼及敵彈，宜有充分之遮蔽及掩護。
5. 布板信號所與無線通訊所，以音響相連絡，設在此位置將布板配置，須有充足之地域，且附近毫無與此混同之地物爲要。
6. 須能避敵空中之觀測，並使我空中覺測官長通視便利，斜面上或生籬等之後方，能以選定最爲有利。

作業前對空通信負責人員，應下達所要之命令：——

1. 彼我一般之情況。
2. 作業之目的。
3. 任務及位置，天線架設之方向。
4. 應增加之人員，器材等。
5. 通訊連絡及關於臨時之規定事項。

還都二年來之電信建設

(續自第三頁)

至若電訊刊物，自海外交通斷絕，生活指數日增，紙張印刷工資，昂貴奚止十倍，電訊刊物，未若一般雜誌之能銷行普遍，因之漸致停版，絕跡坊間，乃本年元旦，本刊突以問世，魯殿靈光，允推獨步。至於研究電訊之專門著集，雖有一二出版，然數量俱大不如前矣。

電訊人員，向漫無組織，自國府還都，和平旗幟下之電訊人員，有感團結之重要，爰有中國電訊協會之創設，以領導會員參加和平運動，研究電訊學術，共謀福利，促進電信事業發展爲宗旨，成立之日，蔚然大典，入會會員，爲數盈百，電訊學術團體，實以此爲嚆矢。

顧後瞻前，中國電訊事業，前途誠未可限量，然經之營之，若人才之嚴格訓練，電機工廠之制設，各地電訊分會之組合，以及各地電台之綜合管理，均屬重要，有望電訊同志，共同努力。

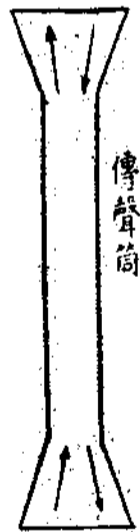
——紀念國府還都二週年作

電話簡述

注 容

世界的一切，都已在趨向應用電器的時代，並且還在向着它的最高峯邁進着，單以傳話的工具電話言之：已推進至自動電話及無線電話等構造繁複而應用便利的新境界了，在以前，或可稱為是一種神怪的現象；如今，實已代表了人類創造的巔潮了，今以電話之構造及原理，略述於后：

(一) 話之傳遞 我們說話的聲浪，能浪動空氣而逐漸推遠之，使遠地的人，受此激動力量而聽聞着，惟受聽的距離過遠

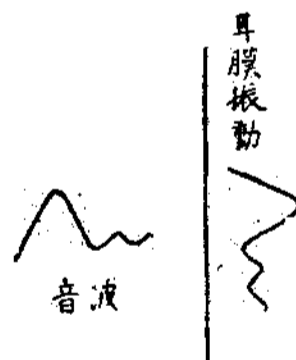


(圖一)

，則聲浪受空氣的挫力漸大，聲音因亦隨之減低，甚至不能聽聞。因此，第一步，先需把聲浪如何設法使傳遞的距離能增加

，最省簡的一種方法，即如輪船上或汽車工廠等應用之傳聲筒的設備，它能將聲浪集綜的輸送，不受外界干擾，可是，空氣的阻力，仍不能免除。雖可較不用傳聲筒者遠數倍，但仍不能傳至再遠，是為缺點。(圖一)設能利用電的力量來傳遞，則可免此缺憾。「電」它不受空氣的阻力，並且可利用導線傳遞至任何遠。可是，聲音怎麼會變成「電」呢？！吾們需先來說明一下：

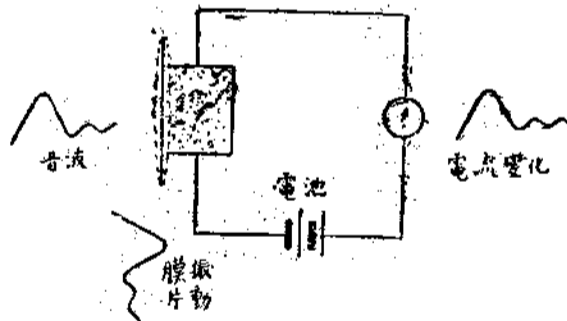
a 話筒 Microphone 話筒者，即使聲音變成電流的一種工具也，吾們耳朵之所以能聽到聲音者，即為聲浪（聲音的激動空氣）激動耳膜所致也。(圖二)設收聽



(圖二)

的距離增加，則聲浪激動耳膜的力量減小，而致收聽輕微或竟無也。話筒就是代替了耳朵，不過只能把聲浪變為電流，而不

能不直聽聞也。它的構造，種類頗多，普通電話上用者，皆為小型的炭精粉話筒，Carbon Microphone。此種話筒，是由一小盒中，盛以炭精粉，而覆以膜片而成，並連以一瓶電池。設有一聲浪，傳激至炭精粉話筒的膜片上，那麼，膜片就同耳膜同樣地開始振動，這一動振動的力量，雖不能直接聽到什麼，然而由於膜片的振動而產生的壓縮力量，已在控制炭精粉的疏密了。炭精粉，吾們已知為一種導體，若變更它的密度，也就變更了它的導電率（阻力）。導電率變更，當使通過的電流也變化。則聲浪的大小，衝激至膜片上，膜片就根據聲浪激力的大小振動而壓縮炭粉。炭精粉概受壓縮，密度隨之變更，阻力既變，電流當亦隨之變化。致產生同音波完全一樣的變化電流（成音電流）（圖三）

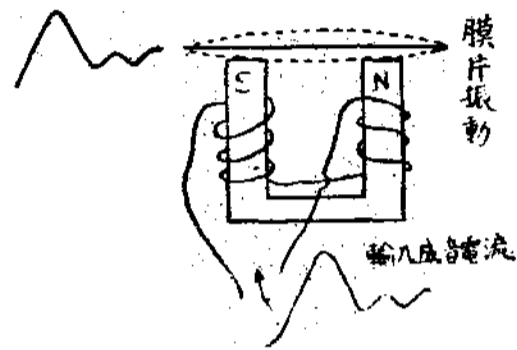


(圖三)

) 聲音既已變成電流，可由導線傳遞至任何遠。可是，電流吾們是不能直接聽聞的，需另用將此電流回復至聲音的工具了。

b 聽筒（耳機）Hand-Phone。將成音電流回復聲音的工具，即為聽筒，它的作用恰與話筒相反。由於一塊磁石與感應

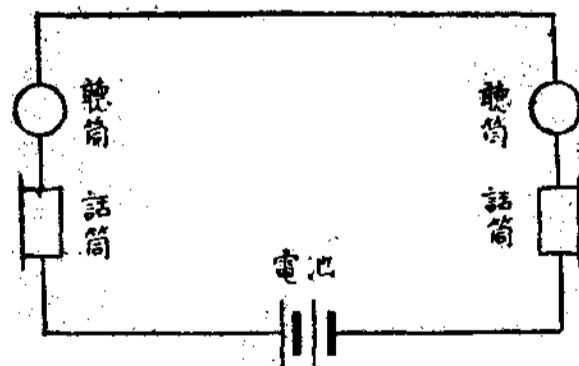
線圈合組而成（圖四）設將聲音電流輸入聽筒中，則此電流必通過繞在磁石外面的感應線圈中，感應線圈通過電流後，即產生一磁力，此磁力的大小，全視輸入電流



(圖四)

的強弱而定，即將其中間的磁石，予以磁化，惟被磁化的磁石，本身已有磁性，則只能與之互相抗增罷了，此種抗增的力量，就便覆在磁石上面的膜片，隨着抗增力量的大小而引拒，利用引拒所成幅度的力量，激動空氣，成為同輸入聲浪全同形的激紋，使耳朵聽聞之。

利用如此的作用，一只話筒與一只聽筒，成為一個收發的單位，此亦即五十餘年前表爾（Alexander Bell）發明電話所引用的基本原理，至今未變也。（圖五）



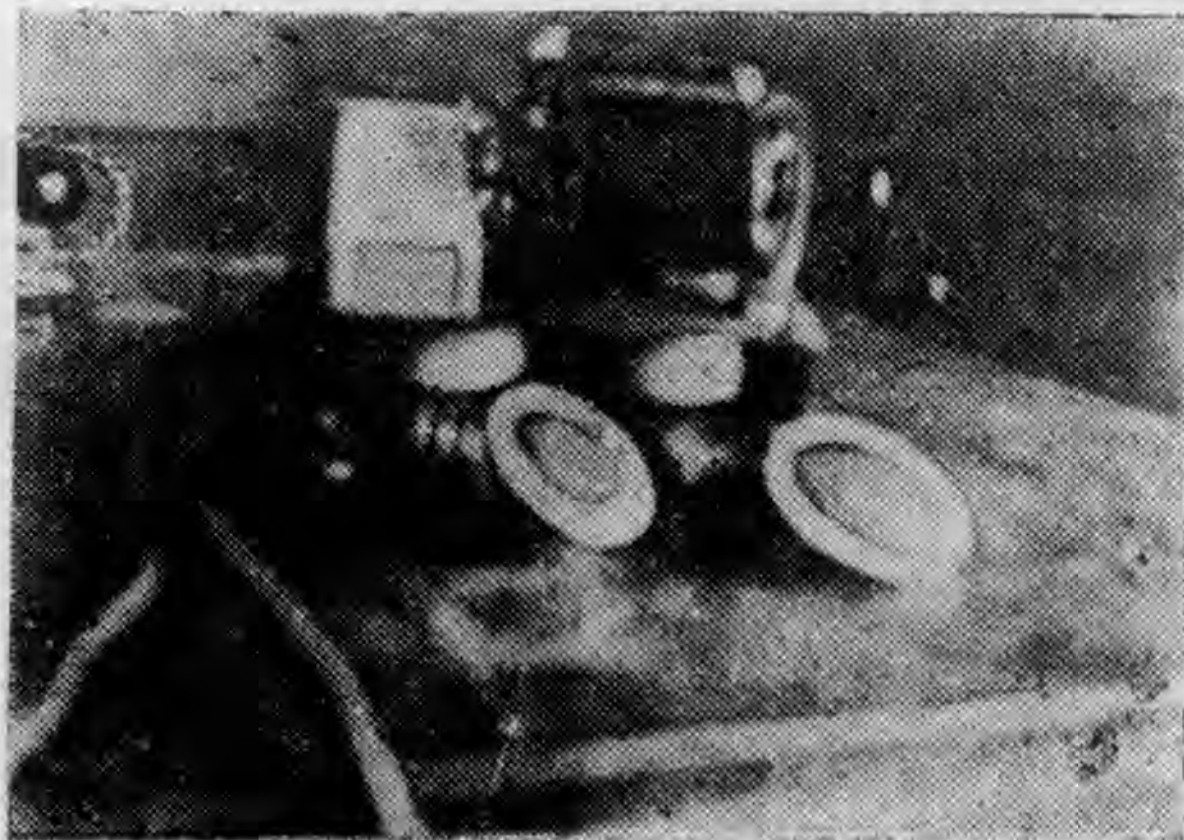
(圖五)

設通話的距離較遠，那麼，聲音電流因通過導線中所引起的損失而減小，以致聲音微弱，因此，通用的傳聲器（話筒）上都

連接一只高比值的話筒變壓器，來增高輸出的電流來低償這損失（Loss）（圖六）（圖七聽筒與話筒及電話機上的手搖發電機）



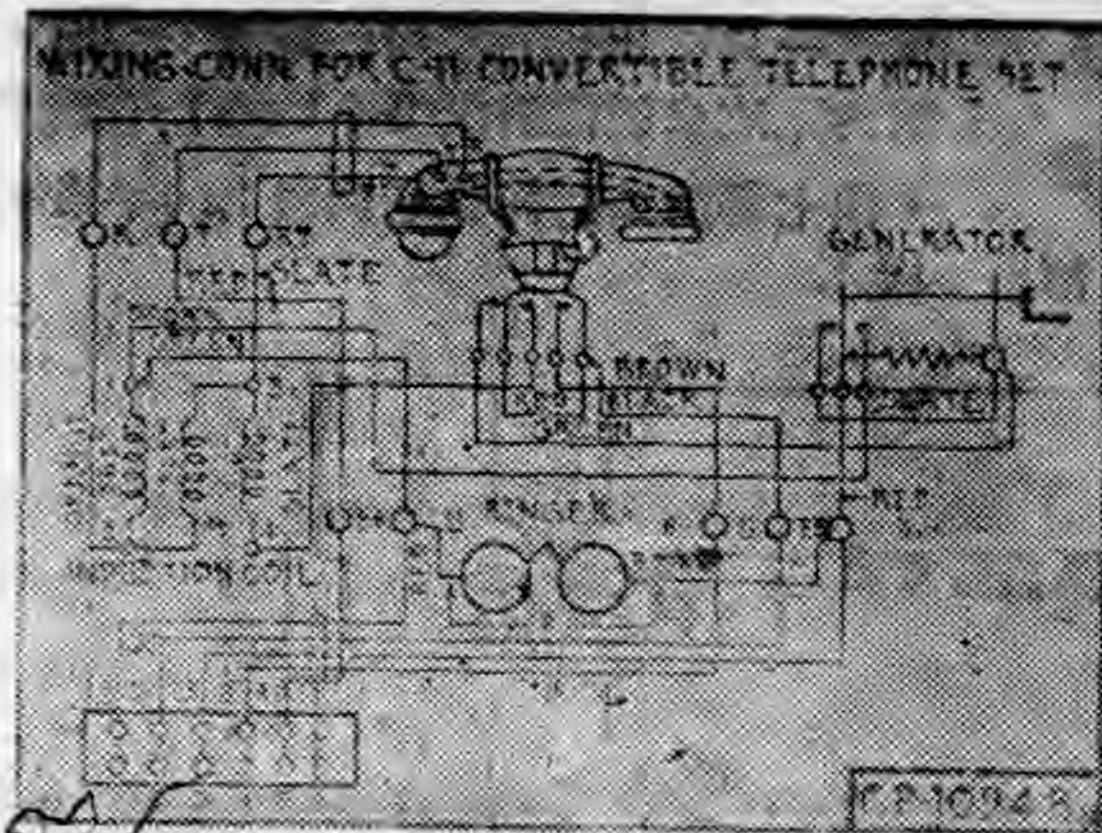
(圖 六)



(圖 七)

(二)呼喚 (Call) 裝置 相隔遠距離，使耳朵不能聽聞的聲浪，已能利用電話來聽聞了，可是，怎樣才能使對方隨時知道：「吾要同你講話了」。這就另需一種喚覺的裝置，喚覺的設備，只要有現象表現出來，普通用「光」與「聲」的很多。「光」發現在背面的尚不易注意，故除少數特殊者外，大都採用聲的設備。最簡單的，如第六圖所繪，在雙方各再加裝一只

電鈴與按扭，要使雙方知曉呼叫的話，那麼，就一按按扭，使對方的電鈴發出聲響，警喚對方，不過，距離漸遠，導線的阻力亦漸增，電鈴亦需供給較高的電壓使之發聲，於經濟及應用，均感不便，因此大都採用裝置手搖發電機的電話機。第八圖所示線路圖及照片，即為此式電話機的構造及其形式的一種。若搖動機旁的灣柄，即使發動機轉動，轉動越快，割切磁力線

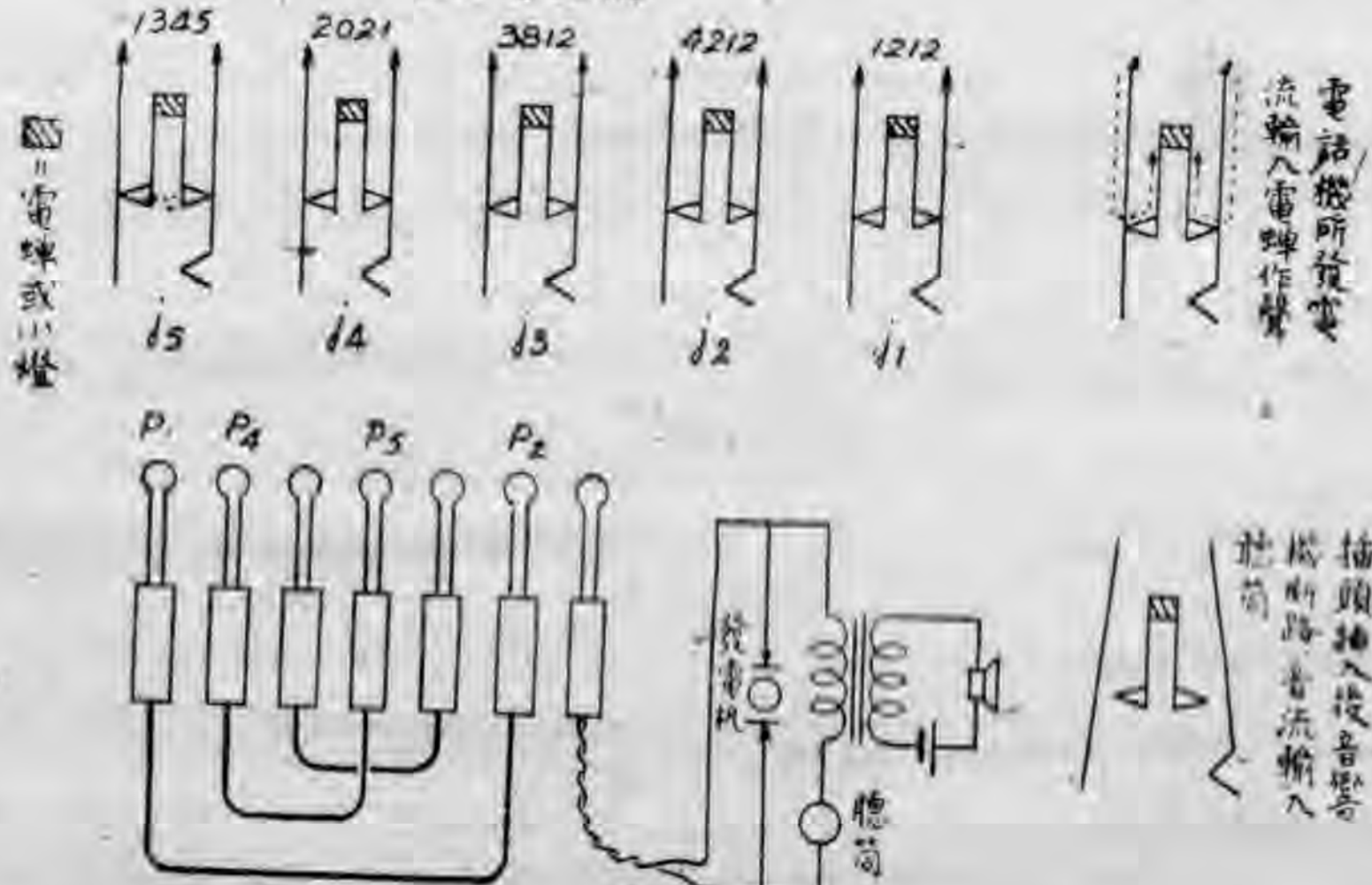


圖八：R = 聽筒 T = 話筒
 INDUCTION COIL = 話筒變壓器
 RINGER = 電鈴
 GENERATOR = 手搖發電機

越多，所生電壓亦高，反之當低，普通約50伏脫左右，在通常情形，已足夠應用了。另外還有一種不需電池及手搖發電機等裝置的喊號機。其實，何嘗不要，在電話局內，早已預為安置了，待電話機上聽筒拿起，電話局內已得到現象了。

之連繫，已能使互相通話成功，可是，若需要以一只電話機能隨時連接其他電話，而不與另外的線路交錯，這就須採用一只總機來完成了。總機亦名換轉機，它將所有的電話線均集中一處，各按一只插座 (Jack) 及振響器或發光器，以一接線員 (話務員 Operator) 管理之。如圖九，

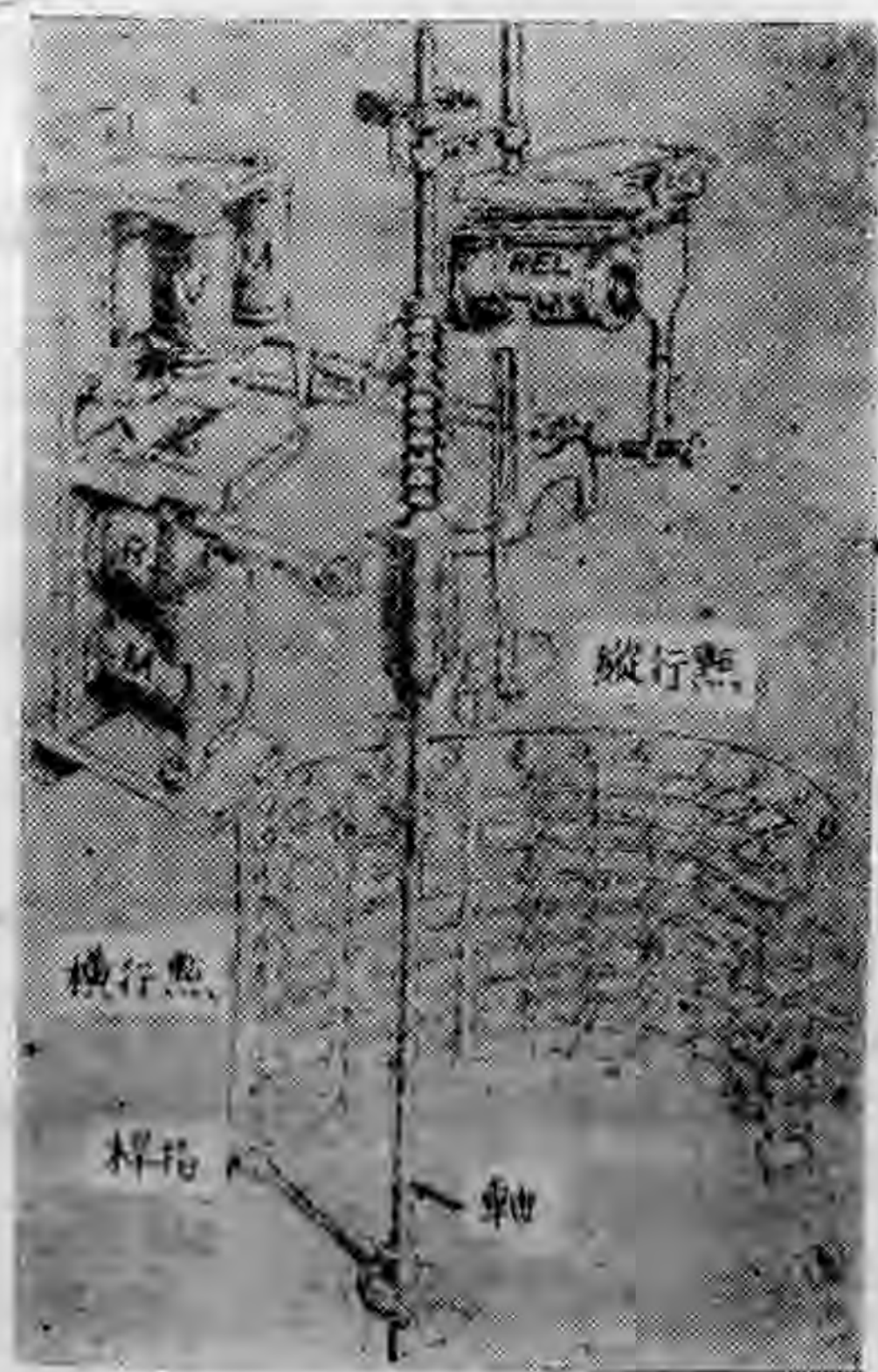
(三) 總機 (換轉機) 單以二只電話機至各電話機



(圖 九)

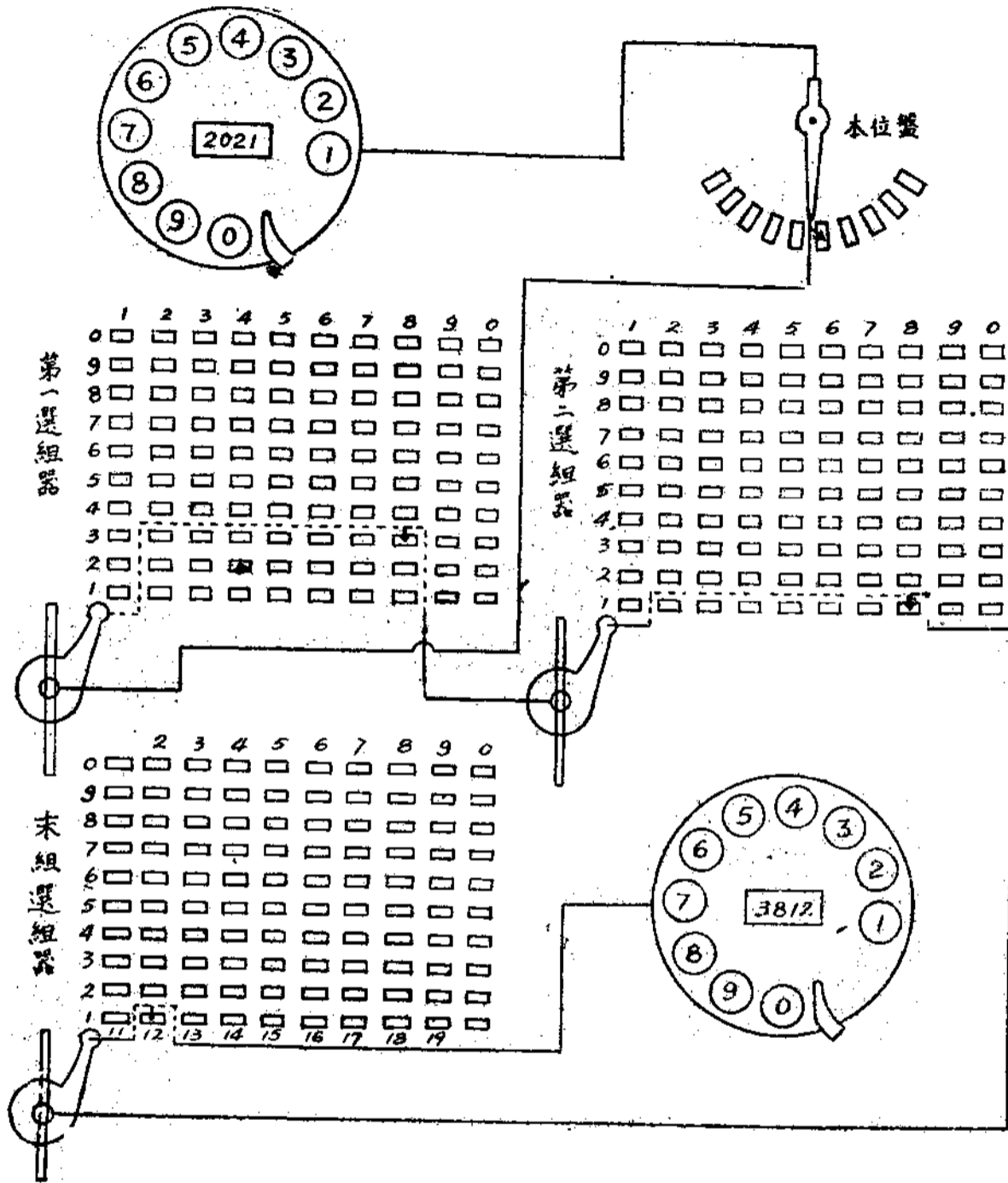
設1212號的電話機有一警訊至總機，總機上的振響器（電蟬）即發聲，或發光器發光，話務員聞此警號，即以 P_2 插入 J 中即聽到 1212 號所發的聲響，設謂所需接 2021 號通話，話務員即以 P_3 插入 J_4 中搖動手搖機。（有專裝一固定電壓，而置一開關控制者）使 2021 號電話機內的電鈴振響，呼應後，再以 P_1 插入 J_4 ， P 插入 J_1 使雙方直接而通話，同時 1212 需接 3812，亦可以同樣手續後以 P_4 P_4 對繫之，餘均可以此類推矣。

（四）自動電話 時代進展，日新月異



（圖十）

，人工接線之電話機，在目下電話紛繁之場合中，已不克勝任矣。在 1929 年，在英國就有自動電話之創設。自動電話，無需呼喊號數等，只要在自己電話機的撥算盤（Dial）上，撥一所需要的號碼即成矣，人工時間，均可擲節，於近代科學一大供獻也。自動電話為美人司特勞傑（Strowger）所發明，它由縱橫各十個接點，及一個移轉之指軸來完或之。如圖十所示，為一自動電話機的指揮機（Director）它包括着有縱橫各十個接點的選組機（Selector）三組。每一個接點上均連接一路電路線。設今有 2021 號電話機需接 3812 號電話通話，當 2021 號電話機拿起聽筒時，即已自動與第一選組器之空間點接接，當撥號盤撥出第一個數字“3”後，即發出第二次電衝，將第一組選組機之轉軸指針移上找到第三觸點，再自動掃過各點，尋接與第二組選組機連接之空間點連繫之，再撥一個“8”字後第二組選組機之指針即升至第八觸點，亦自動找與末組選組機連接之空間點連繫之。當“1”“2”二字撥出，末組機就上升一點橫行二格後，即通達了，3812 號的電話機了，這種機械的裝置，極為完備，並極迅速，而且絕對沒有錯誤發生，至於縱橫移動的力量，都各用一利雷控制之。當雙方講話完畢，摺上聽筒後，選組機中另一釋放利雷，即將轉軸釋放，由螺簧的力量，使在二秒鐘極短的時間內，均返回原位，可待再次的使用。（圖十



(圖十一)

一即為選組器吸動利雷與釋放利雷及轉軸等。)

(五 無線電話 無線電話者，為應用無線電波的力量，而將音流由空間輸送者。可作長距離之通訊而可較省線電話節省

許多電線與電桿木及工程消耗。目今通國外之長途電話，漸多採用之，惟與氣候及調整 (Tunning) 與通訊效力之關係頗巨，引用時，需隨時注意及之。

——完——

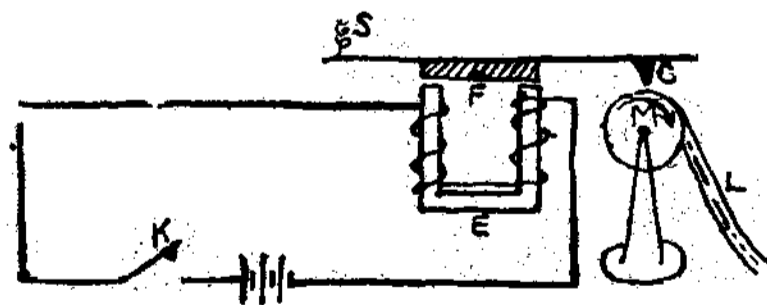
有線電報機淺說

鮑周鎬

1. 電報之原理 電報 (Telegraph) 爲電磁石應用之一種，藉電流之斷續，以傳遞音訊符號。於1844年，摩爾斯氏 (S. F. B. Morse) 首先應用電流繼續之久暫，以作點 (Dot) 及劃 (Dash) 於轉動之紙條上，而表音訊之符號。而晚近之收報機，常以音響器 (Sounder) 所發兩聲相隔時間之長短音響，即表一點與一劃之信號，以耳代眼接收音訊。其原理如圖一所示，當按鍵 K 時，則電路完成，電流即通，電磁石吸引銜片 F，銜鐵吸下，則 C 點接觸紙條 L，設電鍵放時，則電路微斷，即無電流通過，電磁石 E 之磁性遂消失。F 銜鐵因受彈簧 S 之彈力，歸復於原位，則 C 點亦隨

之離開紙條 L，因捲條條之紙輪 M，以等速運動旋轉，而漸次放長條條，又因電鍵開閉之久暫，以使紙帶上現出「點」或「劃」之符號。故發報局即以此種符號，藉電線之傳導，作用於收報局，而收報局接收時，或以印字機記錄于紙條上，或用音響器，以耳聽其振擊之聲音，「點」與「劃」及「空隙」 (Space) 之時間，而行收報工作矣。

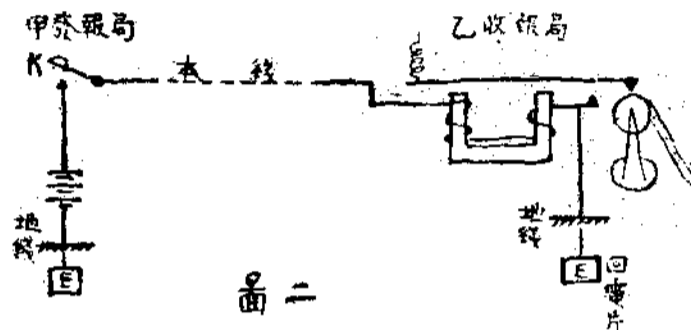
2. 電報之線路 凡任何築路構，必須成回路，電流始能通過，致電報之線路，當爲亦然，故必須往返兩線，始能構成之，乃稱雙程線路。 (見圖一) 吾人已知地球爲一良導體，即可利用而替代其中一線



圖一

，既可節省電線，復可減少阻力，因線愈長，則阻力愈大。（按定律任何導體之電阻，與導線之長度成正比）然大地則不拘遠近，其抗力，雖因地質之不同略有上下，但其恆數非極大，而因地球為一大導體

，各處電壓均等，阻力極小，故電報線路，僅可設一線即可，稱謂「本線」。其他之線，則代以大地，而稱謂「地線」。但一方之電池，其一端皆須用一良導體，導雙入地 如圖二)當電流經過電報局之電磁

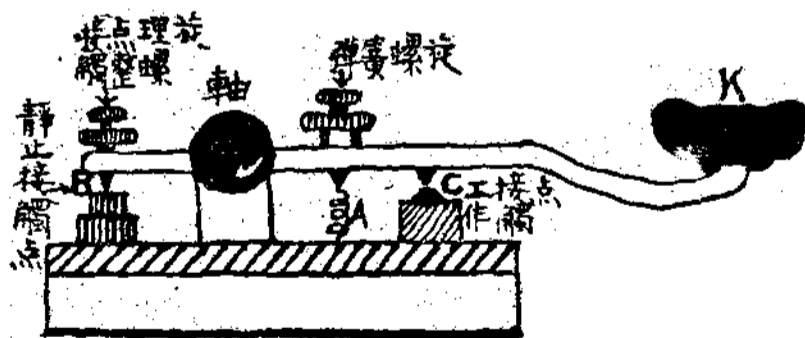


石後，可由此線導之入地，然後由地中返回，而成一完全之回路，即可通報，是謂之「單程線路」。

3. 回電片 按單程線路，既籍大地為一導體，故設置地線，實為電報單程線路中之主要事工，由此地線可引線入地，而使電流由地循環以成回路，裝置此項地線之方法，係即將雙方機上回線之下端，聯接金屬片，而埋入地中，稱謂「回電片」(Earth Plate)。回電片之形狀，用銅或鍍鋅之鐵板約三方尺，埋入於地中，至所

埋之地，須擇清潔而潮濕之處，若地上有雜物或土地乾燥處，則不易導電。若設在電機附近，或岩石砂礫等之處地，亦須引長其線，而埋置於濕潤之處，如地面乾燥，則宜傾水以潤之。其回電片之作用，設甲局發電至乙局，其電流即由本線而入乙局，經電磁石，由乙局地線入回電片，取道於地，返至甲局之回電片，而後回返電池，即成一電路。

4. 電鍵 電鍵為發送電信符號，開閉電路之用，平常依發條A之作用(見圖三

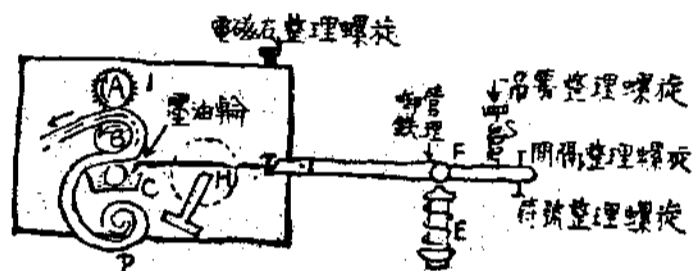


圖三

)電鍵K，接着於後接觸點B，對方發來之電流可直達印字機，而成受信回路。若以手按電鍵K之柄，則與後接觸點分離，而接觸于工作接觸點C，與電池連接，電流可由本線流向對方，由地線返回，而成發信回路。設釋手時，則電鍵因受A之彈力離開工作接觸點C，而與B點相觸，乃

仍呈靜止狀態。故以手按柄K之時較短，則電流流向電路，為時亦暫短，反之，按柄時間較長，則電流通過之時間亦為較久。故依按下電鍵K時間之長短，則向對方電報局，即發送相應之電信符號。

5. 印字機 印字機為接收電信符號之機械裝置，其作用原理（見圖四）蓋電磁



圖四

石E，因電流之通阻，而吸放鐵槌F，鐵槌之一端附有印字輪，另有寬約半英寸之紙條，繞于車輪B上，納于機之抽屜內，由一隙引出，使經印字輪之近旁，繞于紙輪B及壓紙輪A之間，而壓紙輪內具有時鐘裝置，稱謂鐘機。設轉把D司其轉動，以制動低輪及壓紙輪使之轉動，而壓紙條外出，當其收電報時，對方電流經過電磁石之頃間，而鐵槌之他端被以吸下，同時此端之印字輪，則由墨池C出而上舉，切于紙條，紙條隨壓紙輪向外等速轉動，墨油印於紙條上，當流通過時間短促時，電磁石即暫時一吸，而紙條上即成一點。若電流通過稍長，而電磁石吸力亦久，紙條上遂成一劃。電流斷時，電磁石不呈吸引作用，而鐵槌F遂為S吊簧吊上，紙條上

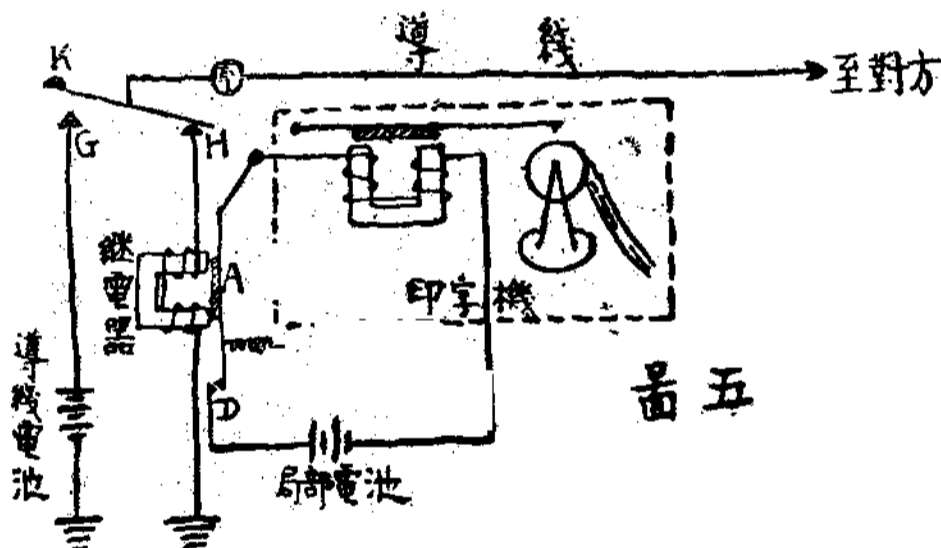
即呈空白。鐘機之內部，因其裝置與時鐘同，故名之。鐘機之原動力為發條，發條捲于圓銅匣內，其一端繫於銅匣之內壁，他端則繫於鋼軸H上，鋼軸橫貫銅匣，銅匣背後設有齒輪，謂之總輪，轉把D旋轉，發條被捲緊後，力求解放，遂使總輪與銅匣旋轉於是列輪，（包括紙輪及壓紙油輪等）亦皆隨之旋轉矣。

6. 音響器 近來電報已多不用印字機收報，而以音響器代之，蓋因印字機之收報，首先所受授者，紙條上顯示為符號，然後再以符號，譯成電碼，由電碼再翻成文字，手續至為麻煩，而亦須多費時間，故不若音響器之收報，當收報者聞其聲音，即可直接書成電碼，既可免翻譯之煩，又可經濟時間，因音響器其所發之聲音，

相當於印字機上之符號。其構造為一鉄挺，當電流流入電磁石，其電路成閉合時，鉄挺遂為電磁石所吸引而下，與銅板相擊，作一聲響，及電流斷，則鉄挺即被彈簧推上，復與接觸點相擊，又作一聲響，惟稍異於前，報務員由此兩聲響相距時間之長短，即知送來之信號，為一點或為一劃，故熟練者聞聲即能辨認抄錄之。

7. 繼電器 凡路遠線長，按原理導線之阻力甚大，故所發出之電及至彼局，每因此而電力減少，致經過對方電磁石之電流甚弱，不能使電磁生強度磁性，而吸引衝鐵，則所出之符號不能確實可靠。故非

多增電瓶，不能使其動作，如此非特不經濟，抑亦不能通報，蓋徒將電瓶增多，則其線路之本身即有危險——能使電線發熱，甚至將導線溶化——况電流泰半消失於途中，始能達到對方者，仍難使機械動作。繼電器即為補救此種困難，能使我方之局部電流繼彼發來之弱電，能以敏感之動作——則雖因電力微，亦能感動此器，使局部電流流出——以衝動機械，而補助彼方發來微弱電流之不足。然繼電器因製造細巧，故微弱之電流亦能使之感動，其作用如圖五。對方發來之電流，由本線入H點，流經繼電器，由地線返回其本線，



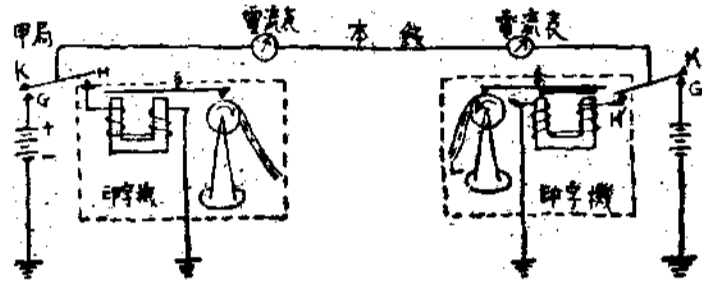
而成一回路，此微弱之電流作用于繼電器之電磁石上，則繼電器發生微弱之磁性，即可將舌片A吸引，使與D接觸點相連，因而局部電流發出，自成回路，經印字機之電磁石，使印字機（或音響機）動作。

8. 發報機及受報機 為欲使電訊雙方傳遞訊息來往，發報局與收報局皆須具備

相同之一切裝置，即發報局中，同時須裝置有收報之設備——印字機。而收報機中亦須有發報機之裝置——電鍵及電池，在此交換式中之電報連接中。甲乙兩局應各裝置電流表於本線上，用以表明電流之強弱及電流之方向，以便測量而往來通信。其設備如圖六，設甲局發報，當電鍵K按

下，使K脫離接觸點H而與接觸點G接觸。發報時電流即從電池正極出發，由本線經電流表至乙局，此時因乙局電鍵如常，

未曾按下，故電鍵後端與H'點接觸，電流遂循此路入乙局印字機，經電磁石由地線返回發報池負電極，而成一回路。至乙

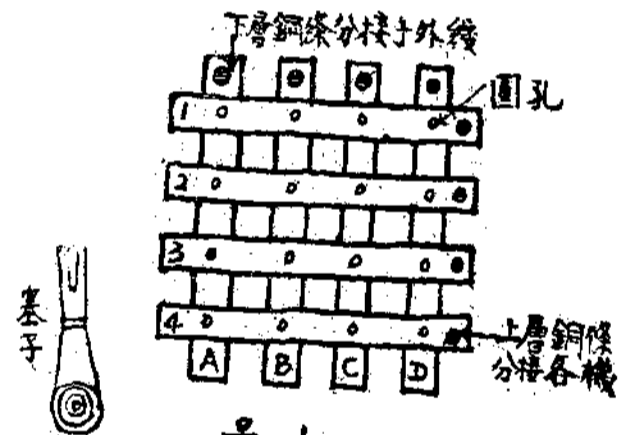


圖六

局電磁石E產生磁性，而吸引銜鉄F與C即印字於紙條上。視發報局電鍵按下時間之久暫，則收報局印字機上遂得點劃不同之電訊符號，電報即藉此符號而得以傳遞訊息矣。

9. 互換器 互換器 (Commutator) 者係為應用於線路兩端盡頭之處，假使甲乙兩局，盡為終端局，則此二局所經過之中繼局，或一局或數局，若此終端局，設線至彼終端局，或一線或數線有均入中繼局而能轉出者，有通入或不通入者，故此端之終端局，與彼端之終端局，及中繼局，均可來往通電，彼終端局，亦復如是，中繼局亦可與兩頭局互相通報。假如設一線，則彼此二終端局，各設一機以通報若線加多，而與各局相通報，設因機器不靈，則必須改用他機，因之，線路亦須調換，如一線兩線，調換尚易，倘線多機多，如遇緊急之時，不無為難；故機多線路繁雜之電報局，每裝配此項互換器，以省拆機

及接線之煩。圖七為四線互換器，可接四線四機，下層為縱方銅條四，上層為橫銅條四，縱橫相疊，而不相切，凡十字交加

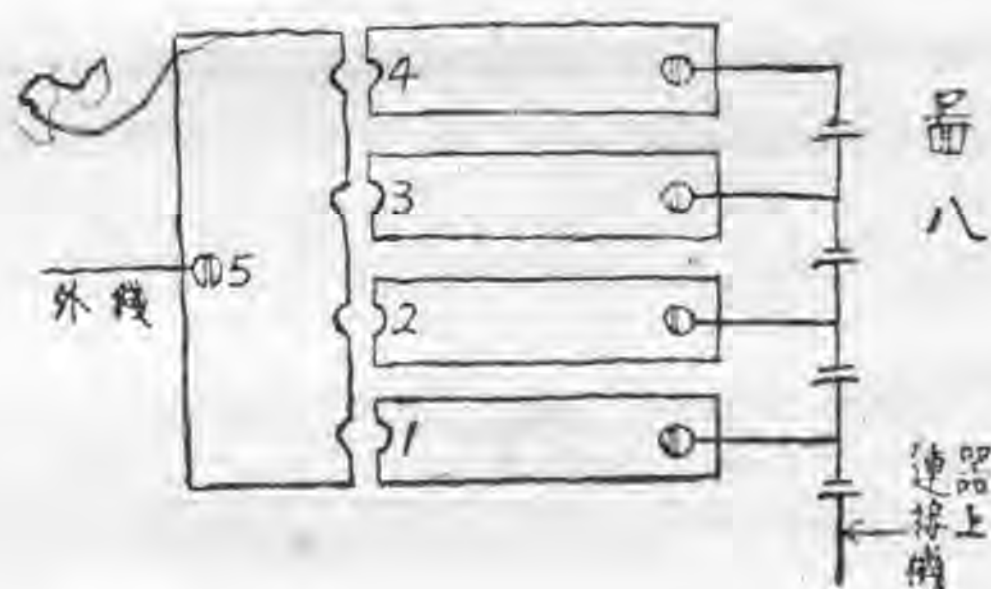


圖七

處，各有一孔，以塞子司電流之開關。下層之方銅條，係用分接外線，上層之方銅條，係用以分接各機，並須以記號，以便認識。平時以四塞各塞至線機交加之一孔，使上下兩層之銅條相連，此即四線四機相通之式。設欲調換，可將其塞子更易，認明上層之銅條，係屬何機，下層之銅條，是通何線，塞其兩相交之孔即可，故此

種互換器，置于電報房內，或平置桌上，或豎貼于牆壁，使用甚為靈便。

9. 轉電板 轉電板使用之目的，係為節省電力，而能適宜使用電力之大小，并能因時適宜使用電力起見，設置而管理之。轉電板之種類，有三四五線者不等，茲將四線者，如圖八所示，為銅板五塊，所

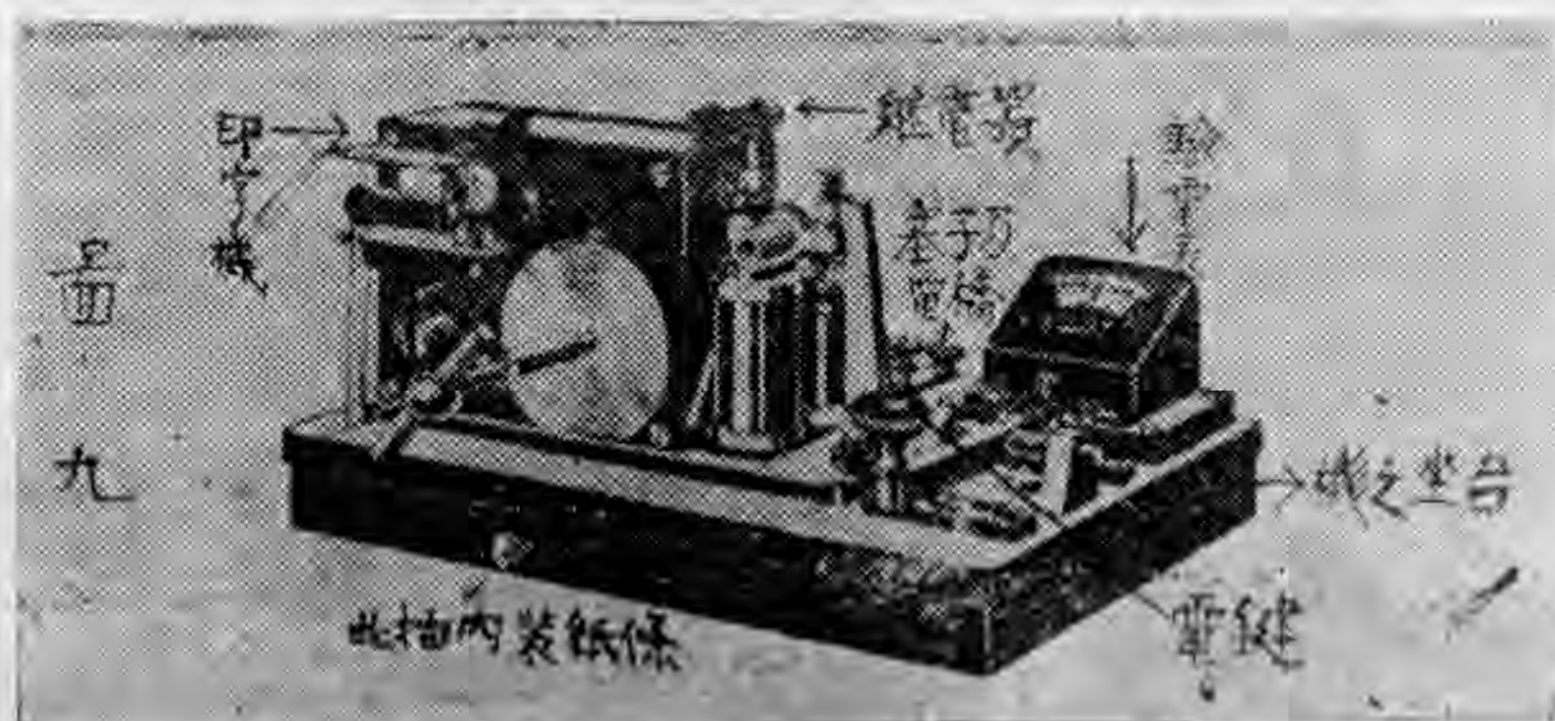


組成1,2,3,4,片各連電瓶十個，各成一組，接於機器之導線上，以通以機器本身，其第5片連外線，橫置於四片之接觸與1,

2,3,4,各片之末端，藉塞子以連接。設如用電池十個，即以塞子插入第一孔。用二十個電瓶，則塞入第二孔，餘可類推。若不用電瓶時，則將塞子拔出，可免無益之消耗，又適於雷電陰霧濕潤之際，為需要電力不等，可用此器以加減之。

10. 莫爾斯電報機 首創發明電報者為美人莫爾斯氏 (S.F.B. Morse)，於1844年設電線于華盛頓與包提摩爾之間，相距約四十英里之長，通信告成，而此種電報器械，遂告成功。近世均用彼所發明之報機及莫爾斯電報符號通訊，以通信之大部份器械，均以此為基礎，故今命電報機以莫爾斯名之者，為紀念其功之偉大也。

莫爾斯報機，其主要部份為驗電表，電鍵，繼電器，音響器或印字機四大部份及電橋，螺旋等，同裝於木製台上，另附以電池，以供發報之用，其外觀如圖九，



此機於機上裝置電鍵K，木匣驗電表G，繼電器R，收報機及電橋十三枚，金屬塞子二個，並附局部電池，及導線電池。

11. 通報電路 當通報時電橋第十一橋C接發報電池正極，第十橋接負極，第十三橋接局部電池正極，第十二橋接局部

電池負極，L 接外線，E 接地線，以塞子插入電橋S與總橋之間，以及電橋D，E間，即可通報，惟此時之繼電器為正極。

12. 避雷裝置 若遇有雷電時，則以兩塞子，一插於電橋L與總橋之間，另一塞子，則插入於E與總橋之間。使雷電之高壓不經機器之內部線路，直接導入大地，以免損壞機器，是項謂之避雷裝置。

13. 電橋 所謂電橋者，即螺旋接頭線是也。其機上之長方銅條，長而橫者一，稱謂總橋，其縱而短者十三，皆標有字母為識辨。除總橋與D，S兩短條外，各條之上，均有螺旋，皆可接線，而各條之下，亦均有螺旋通線於底，與各線相聯接。茲將機上各線之接就，與接通機外各件，分述如下：

電 橋	標識字母	機上各線與各器相聯者	接通機器外之各橋
第一橋	L	通電表G，電表之他端通總橋	接外線 接地線 接電池負極 接電池正極 接局部電池之負極 接局部電池之正極
第二橋	E		
第三橋	D	與第十橋通聯	
第四橋	S	通電鍵之中心軸	
第五橋	I, T.	平常不通，專為幫電而設	
第六橋	i	通印字機之電磁石銜鐵柄	
第七橋	II	通印字機之間隔整理螺旋	
第八橋	II	一端通至電鍵後端下面之靜止之接觸點。一端通至繼電器中入電之線圈。	
第九橋	II	通印字機之符號整理螺旋	
第十橋	Z	通繼電器中出電之線圈	
第十一橋	C	通電鍵前端下面之工作接觸點	
第十二橋	Z	通繼電器中之白金接觸點	
第十三橋	C	通印字機之電磁石線圈之一端，他端通至繼電器之鐵舌片	

14. 通報電路 設對方發報局來電行經之路，由第一橋至電表經總橋相接之第四橋之孔中，以塞子塞聯，（拔去即電路繼）遂至第四橋，而入電鍵之中心軸。入繼電器至第十橋轉第三橋，當第三橋第二橋間之孔中，亦以塞子塞聯，遂由第三橋

至第二橋，從地線入地，仍回對方局，自成一回路。當電流過電表時，表中之針即搖動，同時繼電器中之線圈，感動而成磁性，將舌片與吸至左方，而與白金接觸點相切，此時局部電路閉合，局部電流遂由正極流出，由第十三橋至印字機磁石之線

圈，復返至舌片，經舌片與第十二橋回至局部電池之負極，即成一局部電路。此時電流經過印字機之電磁石，即將唧鐵吸下，墨油輪翹起，視電流斷續之久暫，即分印成點或劃之符號，而行收報。

在我方發報時之線路，當電鍵按下時，工作接觸點即相切，則電池之電池，即由正極而出，由第十一橋至G點，過電鍵至第四橋，過塞子，至總橋，經電表，而至第一橋，出至外線，往達對方局，經其電報機器，入地線，返回本局，由第二橋過塞，至第三橋，再至第十橋，回入電池之負極，而成一回路矣。

15. 電報機械之處理 莫爾斯電報機係籍機械之作用，以電流之傳遞，而行通信。故凡從事通信人員，非但須明瞭機械之作用及整理之方法，以及電路說明等，而使用機器，尤須加以保管，方可使機械增加其使用壽命，俾以不致發生障礙，茲將平時對於機械之處理，及應注意之事項，條述列后：

1. 處理機械，須以謹慎保護，而時以擦拭，而保清淨。

2. 機器不可置於日光直射或潮溼之處。

3. 若螺旋之進退，遇有他螺旋為之節制者，須先將節制螺旋放鬆後，始可將其旋轉。

4. 接頭以及所接之線條，須堅固啣接。

5. 添加印字機墨油時，須將墨油池取下而注入之，並不可注入過多而溢出，日久淤塞，則機械被污。

6. 旋轉鐘機之發條，慎勿急激或過度緊繞。不使用時，須將發條放鬆之。

7. 舌片及白金接觸點，務須擦淨，而使其平滑。

8. 如發見驗電表，指針雖擺動，而繼電器不動作，或繼電器雖動作，而印字機不動作時，此為繼電器之整理不當，或電路發生障礙，宜時為留意，庶對方呼叫時，不致答應延遲。

請
各
會
員
注
意

中國電信協會會員的
會員證，現在已經製成分
發；但為鄭重起見，請各
位會員親自攜帶私章來會
領取，除另發通知外，特
此公告，敬請注意。

電學電報初階

—— 續 ——

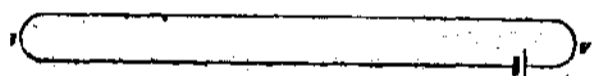
吳 嘉

第十七課 電路

第二十六節：電路(Electric Circuit) 爲導體或聯接之導體，而允有電流流經其間者。惟此電路，須完全相互連續啣合而合路(Close Circuit)，可令電流自某一點繼續不斷流經其路而返至其起始點。

電路之某一處中斷，而不能令電流通過者。是曰斷路或開路(Open Circuit)。

第二十七節：應用金屬導綫啣接之電路，如第九圖所示。大地爲擴大之導電體，於電報工作中佔重用之部份，電路用大



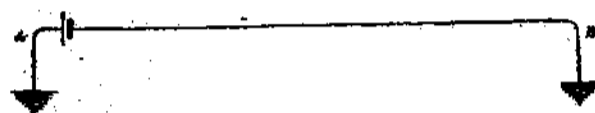
(圖九)

地聯連者，稱曰接地電路(Grounded Circuit)。用以代表“地”之繪圖符號，示如第十圖。改用大地啣接之電路如第十



(圖十)

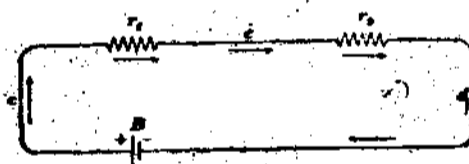
一圖。於大多數之電燈，電話，無線電報等電路均用金屬導線。



(圖十一)

第十八課 導體之串並聯

第二十八節：導體之成串聯者，其電流必漸次流經其構成串聯電路之每一導體，並經由各導體之電流強度均相等。例如，於第十二圖中，B代表電池，爲C—r₁



(圖十二)

—E—r₂—D 及代表兩電阻之 r₁ 及 r₂ 聯成合路。各導體及電阻均係串聯，因等強度之電流祇有一電路流經其間。

所謂導體之串聯(並聯亦然)，亦得謂電阻之串聯，因導體亦有相當之阻力，不過其阻力低微而矣。

第二十九節：導體串聯後，其總阻力等於各串聯導體之阻力之和，

故：

總阻力 = 阻力₁ + 阻力₂ + 阻力₃ + ...

以公式表之，

$$R_0 = R_1 + R_2 + R_3 + \dots \dots \dots (4)$$

R₀ = 總阻力，單位歐姆；

R₁, R₂, R₃ ... = 各串聯導體之阻力；單位歐姆。

例題：今有 2 歐姆，3 歐姆，5 歐姆，及 6 歐姆之導體串聯，試求該電路中各導體之總阻力。

解：此次 R₁ = 2, R₂ = 3, R₃ = 5, R₄ = 6。因之

$$R_0 = 2 + 3 + 5 + 6 = 16 \text{ 歐姆。}$$

第三十節：導體接成並聯時，總電流將分別將其電流之一部分流入各導體。在此種導體中之電流，可相等，可不相等，全視其導體之阻力是否相等而定。若導體之阻力相等，則分得之電流亦等；其阻力愈大，所得之電流必愈小。於第十三



(圖十三)

圖，電阻 r₁ 及 r₂ 屬並聯，每電阻分得電路中總電流 I 之一部分。電阻為其另一電阻之分路，或另一電阻為此電阻之分路，兩電阻一起阻成分流電路。電路為一低電阻導體分路，是謂被導體“短路”(Short Circuit)。

第三十一節：導體並聯時，其總阻力必較原來之任何一導體之阻力為小。

$$\text{總阻力} = \frac{1}{\frac{1}{\text{阻力}_1} + \frac{1}{\text{阻力}_2} + \frac{1}{\text{阻力}_3} + \dots}$$

以公式表之：

$$R_0 = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots} \dots \dots (5)$$

R₀ = 導體之總阻力，單位歐姆

R₁, R₂, R₃ ... = 各並聯導體之阻力，單位歐姆。

例題：設三導體之阻力為 10 歐姆，15 歐姆及 30 歐姆，該三導體並聯後其總阻力應為若干？

解：R₁ = 10, R₂ = 15, R₃ = 30。故

$$\begin{aligned} R_0 &= \frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{30}} \\ &= \frac{1}{\frac{3+2+1}{30}} \\ &= \frac{1}{\frac{6}{30}} = \frac{30}{6} \end{aligned}$$

R₀ = 5 歐姆。

第十九課 電功率

第三十二節：凡以力將某種質量由某點而移至另一點，是曰作“功”(Work)。作功於某物體時，該物體必有能 (Energy) 之表現，惟有時並不直接表現之，常轉變為其他相當量之能，而表現種種不同之效果。

當電流通過某導體或電阻時，是必以力克復其阻力，換言之，必作功於電阻。導體因電流之通過，常以熱之方式表現之。此種由電流之通過之電能，亦常轉變為光或動或其他相當之能。

於單位時間中所作之功，是曰功率，電於單位時間中，即一秒鐘所作之功，謂之電功率亦稱電力 (Electrical Power)。

導體通過某電路時，產生熱能之電功率，亦即電路中所消耗之熱能。故電功率亦係每秒鐘電能之消耗。

第三十三節：電功率或稱電力之單位為瓦特 (Watt)。一瓦特意義即等於電壓為一伏脫時，電流為一安培之電功率。以公式表之，即

$$\text{電功率} = \text{電壓} \times \text{電流}$$

$$\text{或 } P = I \times E \dots\dots\dots (6)$$

P = 電功率，單位瓦特；I = 電流，單位安培；E = 電壓，單位伏脫。

移項：

$$I = \frac{P}{E} \dots\dots\dots (7)$$

$$E = \frac{P}{I} \dots\dots\dots (8)$$

即 瓦特數 = 安培數 × 伏脫數
安培數 = 瓦特數 ÷ 伏脫數

$$\text{伏脫數} = \text{瓦特數} \div \text{安培數}$$

例題 1：電燈一盞，其燈絲之電流為 25 千分安培，電壓為 220 伏脫，此燈之電力為若干瓦特？

$$\text{解：} 25 \text{ 千分安培} = \frac{25}{1000} = 0.025 \text{ 安培}$$

$$P = 0.025 \times 220 = 5.5 \text{ 瓦特}$$

例題 2：如一 40 瓦特 (即 40W) 之電燈接於 220 伏脫之電壓上流經該電燈之電流，應為若干安培？

$$\text{解：} I = \frac{P}{E} \text{ 因 } P = 40, E = 220$$

$$\text{故 } I = \frac{40}{220} = 0.1818 \text{ 安培}$$

例題 3：設半瓦特之電阻，通過該電阻之電流，應為 0.02 安培，則此電阻必接於若干伏脫之電壓間？

$$\text{解：} P = 0.5, I = 0.02$$

$$E = \frac{P}{I} = \frac{0.5}{0.02} = 25 \text{ 伏脫}$$

計算極大之電功率，以瓦特為單位時，尚嫌小，又以 1000 瓦特為一較大單位，是曰千瓦特。1000 瓦特等於 1 千瓦特；或 1 千瓦特等於 1000 瓦特。

第二部

磁及磁學

第二十課 磁之一般特性

第三十四節：磁鐵 (Magnet) 為有吸引鐵片或鋼片之特性之一種物體。設一棒形之鋼條與一磁鐵相摩擦，此棒形鋼條亦成為一磁鐵，而有吸引鐵或鋼片之能力

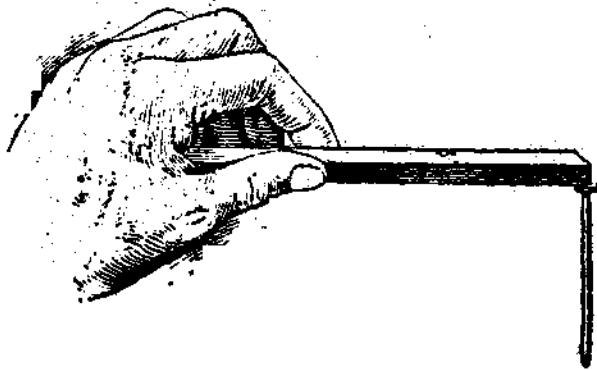
。若此鋼條，其性質相當堅硬，其磁性可衡為保持不失，故通常又名之曰永久磁鐵 (Permanent Magnet)。任何磁化之鐵或鋼，能久為保持其磁性者，即係永久磁鐵。

若將一棒形永久磁鐵浸入於鐵屑中，其鐵屑便黏著成一團，被吸引於磁鐵之兩末端，如第14圖所示。磁棒之中間則無吸



(圖十四)

引力，無鐵屑黏著其間。又若棒形磁鐵之一末端置近於一小塊輕量之軟鐵，此軟鐵即黏著其上，可為磁鐵舉起，若第15圖。



(圖十五)

此棒形磁鐵之任何一端，均有此種吸引小塊輕量軟鐵之能力，惟棒形磁鐵之中間，無吸引能力可見。磁鐵之顯然無磁性作用之一部曰中和部分，於磁鐵之一部，即其兩末端之有吸引鐵或鋼之能力者為“極”(Pole)。

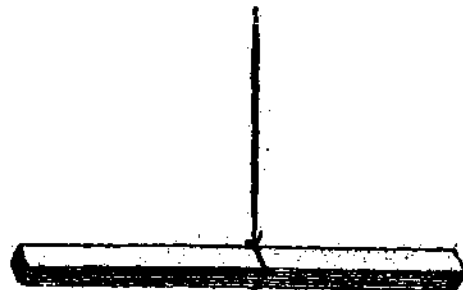
羅盤 (Compass) 之指針實為一小型之永久磁鐵，其中心在軸上可以自由旋轉，與水面平行，此指針常指置於某一點。其針之指南向之一點是曰“南極”(South Pole)；指北向者，是曰“北極”(North Pole)。若用力將指針撥離其位，再放鬆

，指針却會立即回至其原位，其間若有一種可能見之吸引能力，在地球之某點及磁鐵之兩極間。

第二十一課 異極相吸同極相斥

第三十五節：如棒形磁鐵之一端，置近於羅盤之指針，指針即會偏離其指南或指北之地位。指針之一端即為永久磁鐵所吸引，其另一端則拒斥之。如將棒形磁鐵之另一端置近於羅盤之指針，其原來與磁鐵相吸引之指針之一端，現今却相拒斥。棒形磁鐵之兩端，其吸引鐵釘及小塊軟鐵之作用亦然，兩者必須互為相反，換言之，磁鐵之一端祇能吸引羅盤指針之北極，另一端祇能吸引指針之南極。

此棒形永久磁鐵之兩端之不同作用，可更為證實：如將棒形磁鐵之中間，用一線繫住懸起，如第16圖。現今此棒形磁鐵



(圖十六)

將自由指位於自然之方位，即指位於南北兩向，與羅盤指針之情形完全相同。其指北向者，是謂磁鐵之北極；指南向者，是謂南極。

第三十六節：若棒形磁鐵之末端，附

註 N及S 兩字母，其義意即代表北極及南極。現今如再將磁鐵置近於羅盤指針，可發見，磁鐵之北極吸引羅盤指針之南極，相斥其北極；磁鐵之南極吸引羅盤指針之北極，相斥其南極。此實驗指示一重要之定則：兩相同之磁極相互拒斥；兩不相同之磁極，相互吸引。簡言之，同極相斥，異極相吸。任何磁鐵之作用衡為如斯。

第二十二課 地球之南北極

第三十七節：何以羅盤之指針，或懸起之棒形磁鐵，其北極衡指大地之北向，或其南極衡指大地之南向，其原因安在？答曰，蓋地球本身為一極大之磁鐵。地球之兩磁極與實際地理上之南北兩極相合甚近，惟並不完全相正確。上述之棒形磁鐵之相吸及相斥定則，亦能相似的應用於地球之兩極，或羅盤指針之兩極，或其他任何磁鐵兩極間之相吸或相斥之作用。至此，若注意此定則，無論如何，必發見一顯然之矛盾事實，同極既相拒斥，而現今羅盤指針之北極，却為地球之北極相吸，照理，羅盤指針之北極為地球之北極之相反極，換言之，此兩極應相互拒斥。故而，羅盤指針之定名北極，較正確地應名之曰南極，或稱地球之北磁極曰南極，但通常習慣上却仍相反，混亂應用一名稱，即羅盤指針之指北向之一端謂之北極，其地球之北向之一磁極亦曰北極，反之亦然。

第二十三課 磁力線

第三十八節：普通馬蹄形之磁鐵，其形如第17圖，乃將棒形之鋼彎曲而成，以



(圖十七)

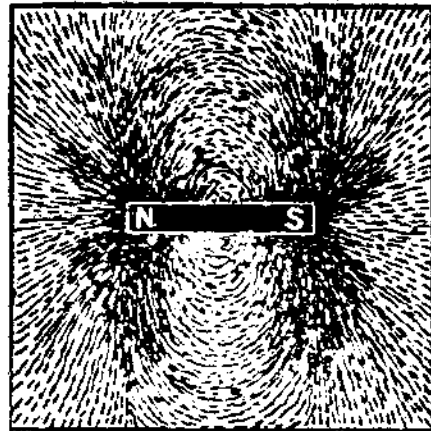
增強其磁性。當位於馬蹄形磁鐵兩極間之一塊軟鐵，通常亦稱接極子(Armature)者，此處為磁性所吸引。當如斯構成時，一接極子常能為磁鐵之兩極所吸引，其磁性吸引能力較通常之棒形磁鐵增強極大。

第三十九節：磁鐵吸引或拒斥磁化物質之時，磁化物質並不須與磁鐵相接近，於相當距離之間，即能發生相斥或相吸之作用。磁鐵周圍之空間，其間有相斥或相吸磁鐵化物質之作用之範圍，是謂磁鐵之磁場(Magnetic Field)。磁之吸引或拒斥，其動作循沿理想之線進行，此線是曰磁力線(Lines of Magnetic Force)，或簡稱力線。磁力線到達之範圍即係磁場。顯示棒形磁鐵之磁力場之最佳方法，可以紙一張置於棒形磁鐵之上，紙面上散以少量之鐵屑。若用手指或鉛筆慢慢輕擊紙頭，鐵屑便自行按照磁力之作用之方向，即磁

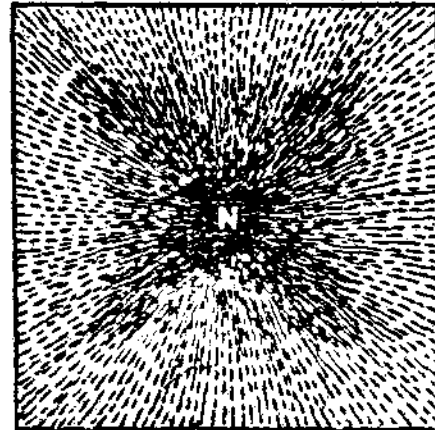
力線通過之磁場而分佈。倘如棒形磁鐵兩端橫臥，鐵屑將自行分佈成彎曲線，由北極擴展至南極，如第18圖所示。若磁鐵與

紙垂直，則鐵屑將自行分佈成輻射狀線，又如第19圖所示。

——待續——



(圖十八)



(圖十九)

死 光 及 其 他

近代之戰爭為科學的戰爭，尤其自超短波及短波無線電發明以後，傳訊指揮之工作，大都由無線電為之。偵察機在敵方偵察所得之結果，可藉短波無線電報告炮隊，炮隊乃得瞄準其目標。至於飛機測音器，自使用短波無線電後，亦較前進步，極為敏感，高射炮裝置此種測音器後，再配以自動瞄準器，敵機即難脫逃。在空戰中，指揮機可同時與地面之無線電台通訊，並指揮其他各機，潛水艇亦大都有此種設備，以便利襲擊或躲藏。

最近發明之「電視」，戰爭中已予利用，裝置電視測影器後，發像機與接收機之距離，可視所造成之影像大小以定。飛機可憑此影像，以測定與陸地之距離。惡劣天氣及黑夜迷路時，電視測遠器可作南針，指示迷途，使安然而返目的地。

至於電視攝影術，即使甲地之景物能在乙地映現，此種電視攝影機可裝成飛機或汽球升至上空，偵察機即將在敵方攝得之景物發給後方的接收機，後方利用高極壓陰極線投影造成準確而較大之像，綜合推敵，敵情瞭如指掌，自可運籌帷幄之中，決勝千里之外，下令指揮，

「死光」之名，迄今為大眾心目之謎，敵方放射死光後，對方人畜生物全部死亡，飛機坦克立即燬壞，工廠房屋為之崩坍，恐怖慘厲，莫此為甚；言者鑿鑿，若已見諸；然而事實上至今尚未見此種「死光」出現。目下可令人深信者，即所謂死光乃利用無線電超短波所造成之光，或許可使汽油機的燃燒機構破壞，然事實上恐効力至微，未若所臆測般之恐怖也。(雄)

第 二 年

谷 聿

二月九日 星期一

纔在月底領來的薪水，昨晚妻在枕旁說，快又要用完了。這個年頭兒，二百多塊錢一月，米呀柴呀的，一家四口子真那裏够用！月底領來一百多塊錢，五斗米就去了大半，再加上油呀醬的，實在真也差不多了。可是昨晚我却發了脾氣，把妻大罵一頓：「有得吃還是好的啦，錢這麼不當錢用！一百多塊錢只用這幾天！有一天那媽的老子歇了生意，大家喝西北風！肉買不起吃菜，飯米貴就燒粥，要好吃好用統統給我走你媽的清秋路！」妻却沒說話，夜半似乎聽得她在飲泣。

早晨上辦公室，想想昨天的脾氣發的沒道理

中午回去，陪着笑寬慰妻幾句：「別急，沒錢用，過一兩天可以借薪水了，而且聽說今年還有發雙薪的希望。」妻聽到雙薪，臉上現出笑容，她說：「領到了雙薪，給阿大做一件新袍子，阿二做一件新單衫，你的帽子也該換頂新的了。」

我對妻作苦笑。雙薪？雙薪還在天上飛啦！我對她說句頑話，她却替我把錢都支配了。

二月十日 星期二

天氣越來越暖，太陽曬在身上暖暖的，彷彿已到了仲春時節，走在路上，脚步也輕快得多。改了日光節約時間後，每天早晨得天亮就起身，傍黑才得回家。今天大概走得快些，到家太陽還挂在西天。妻去煮晚飯，逗着兩個孩子玩一刻，二房東王老板進來，鬼頭鬼腦的樣子，我瞧着心裏徒的一跳，想這傢伙不要來向我借錢，那才叫「窮碰極」了。王老板走進來，一瞧四壁無外人，低低地說：「谷先生，我跟你商量一件事……」我聽着心裏叫聲糟羔，果然來了，「有個親戚因為年邊急用，鬧着十聽洋油膏讓債，只要一百

五十塊錢一聽，共總一千五百塊錢，我手頭只不過一千光景，還短一些，你假使願意，我們拼湊起來合買。你要曉得，洋油過了年一定漲，至少漲到二百五十元。」

我回答得官冕堂皇：「真不巧，昨天寄了些到上海家裏去，和幾個同事合買六箱洋臘又擱住沒賣掉，真對不起得很，否則倒很好，準賺錢，我一定要買！」

王老板點頭稱是，快快而去，他不知巴中了老夫空城之計也。

二月十一日 星期三

今天吃過中飯上辦公廳，太陽還曬在頭頂上熱刺刺的，到了近四點鐘光景，不知怎的忽然下起雨來，而且越下越大，嘩嘩喇喇的不見停止，這一陣雨似乎專同我們這批人作對似的，偏偏早不下，晚不下，快近下辦公的時候，才落下來。假使我是個小學生，那麼妻或者會送雨傘套鞋來給我用，現在是只能自作繭計了。

下班鈴過後，從玻璃窗望出去，先是汽車在雨裏嘩嘩叫着衝出去，後來又是包車的鈴在叮噠作響，過後就只見動務在叫黃包車，這才用得着「物稀為貴」四個字，黃包車少乘客多，車價就漲起一倍，那些車夫拉着車槓站在雨裏副雄糾糾氣昂昂的樣子，比我們科長坐在辦公桌前還神氣。我同他論價，他要大洋五元，少一個錢不拉，我說：「好傢伙，我套了聽筒，的的噠噠忙一天只七元二毛錢，你拉一趟就要五元，好，走給你看。」於是大踏步冒雨而行。

到得家中，自頭至腳，遍體淋漓，所謂「落湯雞」真形容確切，換衣服，洗脚，忙了一陣子，妻問：「爲什麼不坐黃包車？」我告以價太貴，氣難受，於是徒步而歸，談畢，同爲嘆息。黃包車夫拉一趟要五塊錢，一天至少拉這麼二三十塊，並非難事，我這麼忙上一天，才不過七塊多錢，堂堂公務員不如黃包車夫，合該愧煞！

二月十二日 星期四

早晨到得辦公室裏，就聽得同事奔走相告，說薪水有再度加成希望，有幾個眉飛色舞，就如

今天中政會議已經通過一般，無不興高采烈，老張的報，不知打錯了多少，他自己承認是興奮過度。真是，誰不願把待遇再提高些呢？這個年頭兒，這個生活！

實的好消息却是在後來，上司特別寬恩，准於急景凋年，預支薪水若干，大家哄的一聲，齊擠到了會計處，好比買平糶米般，擠了半天，手裏拿到一百塊錢，欣欣然回去交與妻，作為過年盤川。兩人預先盤算一番，把這一百元列個預算，並且先決定二個要端（一）不買雞，少買肉，多買菜；（二）糖食花生香榧元寶一概作廢。阿大聽說有肉無雞，首先反對，他說：「王先生家買了四隻雞，我們亦要買四隻雞。」阿二隨聲附和，又跳又叫。於是只得先施以嚇，繼之以騙，誓允明日同去逛夫子廟才罷。

二月十三日 星期五

為了履行昨晚應允阿大阿二的條件，今天比較早一些回家，他們兩人已早整裝待發，快活非凡，我靈機一動，同他們約法三章，而且表示首明在先，假使不接受甯可作罷，三項條件為（一）來去步行，（二）不買東西，（三）不吃點心。阿大阿二聽了大不以為然，惟恐牽動大局，忍痛承認，於是欣然而行焉。

一路走來一路行，街頭景像，完全盡尾風光，馬路上行人匆匆忙忙，手裏大包小兼，全是辦的年貨，水仙臘梅，撲鼻清沁芬芳；走馬燈，兔子燈，瞧去紅綠繽紛，阿大阿二行得其間，不覺手之舞之，足之踏之。到得夫子廟前，秦淮河畔，行人擁擁，跑來跑去，更見得熱鬧，走完貢院街再踱步回來，阿大首先曬肚子餓，的確，這時街頭兩旁，一面有燒餅攤，糖果店，一面有豆腐漿，酒釀圓子，那熱騰騰的氣味，撲鼻孔的香味，確使人垂涎欲滴，連我也「心嚮往之」但想到口袋裏單的生斯的苦況，不得不「小和尚唸經，口是心非」，說得那些東西怎樣不衛生，怎樣不好吃，居然如楊四郎探母，好不容易逃過這關。

行到夫子廟前廣場上，靠河的這一邊，賣花燈的站了一大排，獅子滾繡球，走馬燈，荷花燈

，新穎玲瓏，奇巧美觀，阿大阿二俱為讚嘆，我也為觀賞。阿二牽住我手，要求購一走馬燈，且指定一八仙過海，隨便問價，說要大洋八元；退而求次，另一隻較粗率者，大洋六元，於是拖阿大阿二而跑，並重申第二條件。

天色已暮，徒步歸去，阿大阿二已無來時那麼興匆匆，好比鬥敗公雞，垂頭喪氣，腳上穿的似非老棉鞋而為拖鞋，蹣跚而行，於是一個叫行不得，一個叫走不動，我自愧非有車階級，祇能步行，累及後輩，只得把阿二往背上一託，阿大用力一拖，如飛而歸。

二月十四日 星期六

老天彷彿抖擻了一個大棉絮胎，如棉花般的雪，一片片飄下來，自晨至晚，未見停止，地上積雪大概有一二寸厚，橡皮套鞋踏去，好比唱南天門，隨時有滑跌在雪中可能。從領頭裏要進去的西北風叫人感到格外冷，冷得直叫人把頸子都縮掉了。

今天是舊曆除夕，明天便是新年了。中國人總是過中國年，幾千年的傳統習慣，誰也沒辦法變更，沒辦法禁止，新派的人可以過陽歷年，打倒舊曆表示摩登。而像我們這種人就只得過陽歷年再過陰歷年，年就是關，過了一關又一關，過第二個年就等於再過一重關！

晚上回到家去，妻已端正了規模略具的年夜飯，阿大阿二三月不知肉味，幾乎連肉骨都嚼了吃下去，四隻碗二葷二素，雀巢向天，開了一頓大葷，樂哉樂哉！

將睡之時，妻又報告，庫存寥寥無幾，細細計算一番，五元錢一斤肉，六毛錢一斤菜，并無走私偷漏，我說：「管他罷，明年再說，算命的說我明年交洪運哩！」

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，恕不致酬。
- 十、來稿請寄南京韓家巷一號中國電信協會學術組。

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		定價表				
		訂購辦法	零售	預 定		
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價佈辦法照加。					
一 卷 四 期 電信建設 每册定價 國幣六角 民國三十一年四月一日出版	電信建設廣告價目表					
	(一)右表係每期價目，連登多期，價目從廉，以國幣為單位。	等級	地 位	全 面	半 面	四分之一
	(二)廣告概用白紙黑字，如用色紙或彩印價目另議	甲級	封底外	800.00	—	—
	(三)設計繪圖及製版費用另加	乙級	封面裏	200.00	100.00	—
	(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	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 CENTRE BANK (各地一律)
 電話 二二二一〇・二三七五一
 二二五四一・二三五四八

行分海上

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

支蘇州

行址 觀前街一八九號
 電報掛號 (中文) 五五四四
 電話 六九三〇
 支杭州
 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