

MAY 27 1947

江北
話
談

電 信 建 設

中 國 電 信 協 會



一 卷 三 期

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

一卷三期

(每月一日出版)

中國電信協會出版

中華民國三十一年三月一日



本期目錄



言論

中央廣播電台回憶錄..... 江 村..... 1

學術

接收等幅波電報之自動音量控制應用..... 熹..... 3

試談無線電發報機之調整(續)..... 吳 興..... 8

調週淺解..... 草 央..... 10

短波收音天線..... 英..... 15

訂正實用的電訊音質密語表..... 鮑周鎬..... 19

移動業務之國際信號密語..... 周 鎬..... 22

自動收報機之配備..... 胡 馨..... 29

電學電報初階..... 吳 熹..... 35

文藝

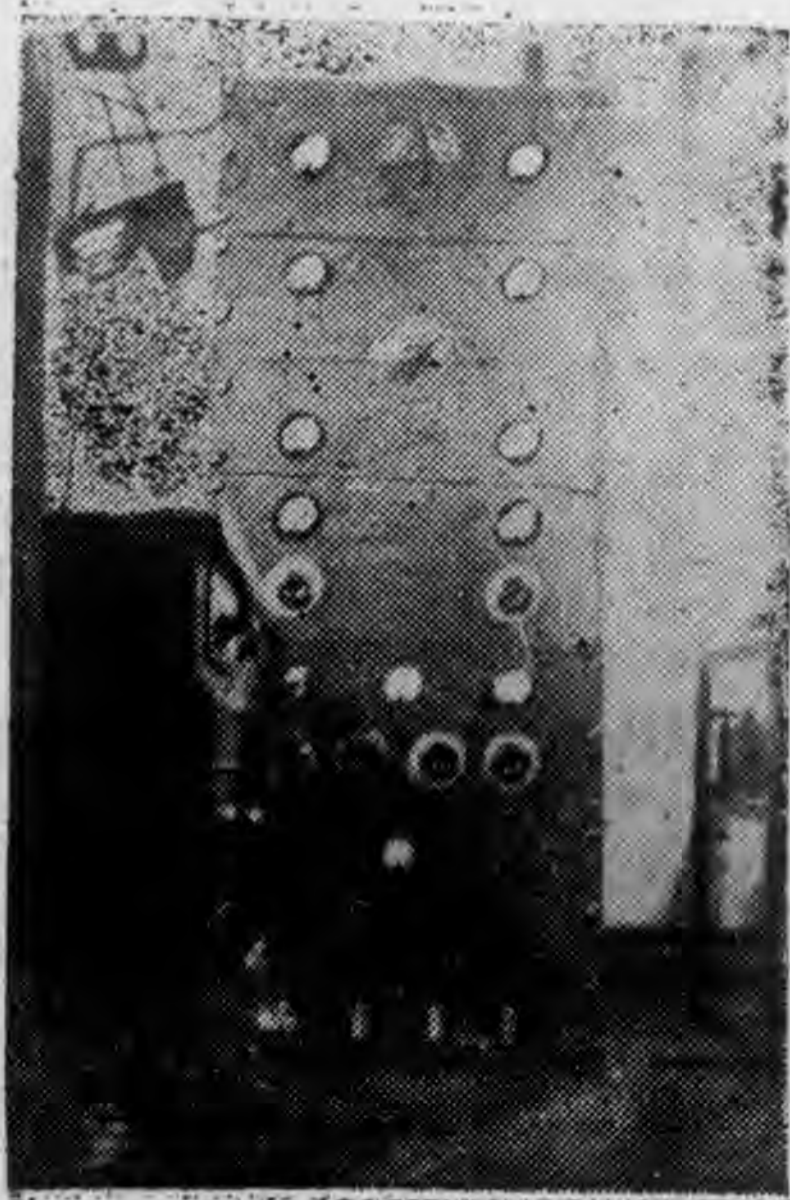
悟..... 建 人..... 40



和平之源
艷電發出

中央廣播電台回憶錄

江村



發射機之壯觀

一棵正在萌芽着的和平之花，祇要專心栽植，定能結成美滿的果實，這是普遍的民衆們的一般希望和信心，我呢，當然也是其中的一份子，和運第一個短波中央廣播電台，她恰似和運的萌芽，她的驕豔之軀終日縈迴在我的腦海裏想去一見廬山真面以慰相思之苦，大概他和我有緣吧。

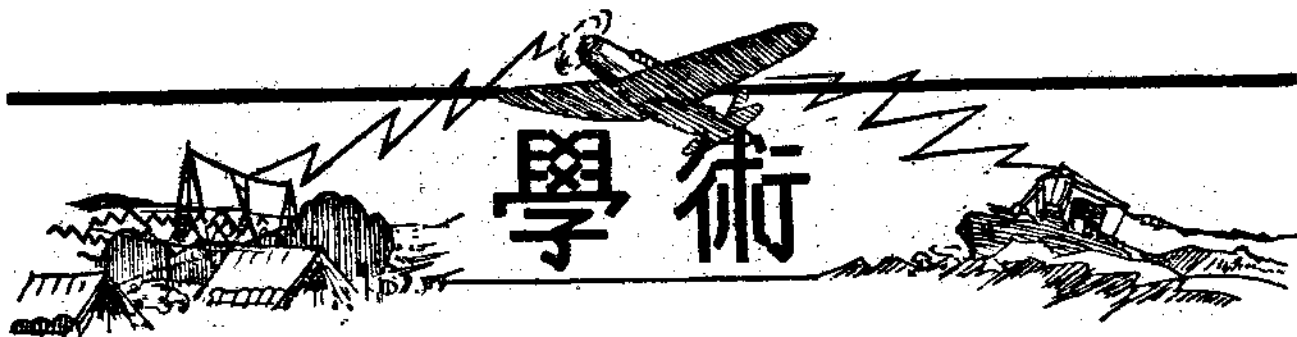
在二年前的十二月裏，終由理想成爲事實了，由于周鼎先生的領導，在吹着寒風的早上，達上了和平風景的極司非爾路，頃刻就見着二根直立雲霄的天線鐵塔，已能令人領會到這就是和運先聲第一個無

線電台，並且是主席偉大的「聽電書後」的放送者，短波的中央廣播電台了。達進大門，再進着「天下為公」之下紅色的二門，兩旁立着服裝整齊的和平勇士，在和平嚴肅的空氣中，直到了安放機械的機器房。三間樓房，據說是新造的，在牆上滿裝着電線，二根天線饋電線，凌空直下。入了中間的一間，達進房門，就見一座有一個半人高的發射機全一座比一人略矮一些的調幅部份，二座均漆着黑色的晶漆，耀耀有光，配着銀色的度盤，及白色電表，形式相當的雄壯，並美麗。這機器是由中國電信協會理事長晉輝先生設計指導，周鼎先生監造的。可說錦上添花，成績當然「與眾不同」，發射機部份結構是有一只 6L6G 作振盪，再經二只 6L6G 作第一級緩衝，再經二只 211 的激勵，去推動了四只並連推挽的省電効高的 805 號真空管。調幅部由 6C5，6C5，6N7 及二只 6L6G 組成言語放大，全着四只全樣並連推挽的 805 作調幅管，効率當然是相當的高超，有 500 瓦特的十足輸出，雖喊着一千瓦亦無不可的。

全機接着鍍銀的紫銅管，井然有條可見得是「係出名門」了，在經驗豐富的工程師主持指督之下，定然超人一等。繼而去參觀着播音室，出了機器房，走完一條不長的水泥路，即到一座高大的洋房門前，達進大門，正是英雄的集中地——和平大禮堂，汪主席的第一次四中全會，就

在這裏召集的。進了大門，向左灣進了一間奶白色的房間，正聽得嬌鶯的國語聲，「XGOK 中央廣播無線電台，波長三七·五，週率八〇〇〇千週」，報告員戴小姐報告聲。屋的四週，俱裝着避聲設備，面上均鋪着一層紫醬色的蓋布，並用布簾隔成二間，外間好像一個會客室，是演講全着旁的節目在這間佈送的，裏間就成唱片的播音室了，並且裝着各種壁燈，光線極為和淡，壁上釘着 XGOK 的四個晚羅咪大字，顯出無限的偉大，裏間的右角，放着控制機在控制，機上有一對直接到主席公館的專線，也就是「聽電書後」聲浪的傳進者。據說至今還保存着這含有歷史性的設備。

光陰荏苒倏然又二年矣，和平運動隨着時代的需要，很快的展開，國府業已還都南京，並且接收着南京中央廣播電台，上海的中央廣播電台，也暫時交下了，重大的使命，由着南京中央電台的繼續努力，在短的過程中，主席曾在該機放送了二次，褚外長，周副院長等，亦均在該機中與世界談話過，這偉大的歷史事實，已夠她光榮了。並且她雖停止着廣播的工作，可是還繼續着通訊工作，日無輟停，我們頌祝這勞苦功高的放送機，更努力的狂吼，喚醒着迷途的人們，全時頌祝着設計指導的和運電訊的先進者，完成和運電訊建設的偉大使命，祝他們康健。



接收等幅波電報之自動音量控制應用

◆ 嘉 ◆

現代等幅波收報機常不能用自動音量控制。因為通常方式，差週率振盪電壓 (b.f.o. Voltage) 擊落收報機之增益 (gain) 極甚。本篇所述之方法，不獨免除此種弊病，且示明其如何實用，任何收報機接收等幅波電訊時，可以獲得自動音量控制之利益。

通常應用“等幅波振盪器”(C.W. Oscillator)或稱差週振盪器之超外差式收報機之通病，乃不能使用自動音量控制 (Automatic Volume Control)；當調節等幅波振盪器時，不能不大為減低收報機之靈敏度。事實，因為等幅波振盪器調節之際，負載起自動音量控制 (A.V.C.) 整流器，以致前級放大管之柵極上，混置比例之負壓。且等幅振盪器之輸出，又常較中週放大器之輸出高多，故而收報機之靈敏度遂大為低減，因為這個原因，所以

通常長短波收音機上，往往置有一個開關，當等幅波振盪器應用之時，以之斷除自動音量控制。收報機之增益，乃由高週率增益 (R.F. gain) 手動控制調節之。

接收調幅波或等幅波電訊，需要自動增益控制 (Automatic gain Control) 之理由有三：

1. 防止中間週率放大管之負載過荷。
2. 減低由衰落而起之變動；
3. 限止輸出至需要適度。

於現代收音機中，接收等幅波電報，

對此特點尚不能獲得自動控制。

現將第二檢波及自動音量控制電路，加以簡易之修正設計，不論調幅波或等幅波電訊之接收，均能允使自動音量控制工作，而無上述之弊，且因其簡易不費，故大部份現代式收音機均得實用改裝。

線 路

新線路所含之基本學理，如第一圖所示：兩並聯週阻 (Z_1) 代表第二檢波； Z_2 係平衡總阻，與 Z_1 相等於中間週率； R 和 R 為兩相等阻力，代表中心插頭式中間週率輸出變壓器次級之兩半線圈，其排列可見與韋恩電橋 (Wien Bridge) 相似，平衡於中間週率，以及等幅波振盪器之週率。第二檢波既為電橋之一臂，自能同時接收中間週率放大器及等幅波振盪器之輸出，因之，此兩者週率間之任何可聞變動，必可發見於第二檢波器，如熟悉之自差式。

自動音量控制整流器既跨位於平衡電橋之對角，因此祇能接收中間週率放大器之輸出，不會為等幅振盪器影響。

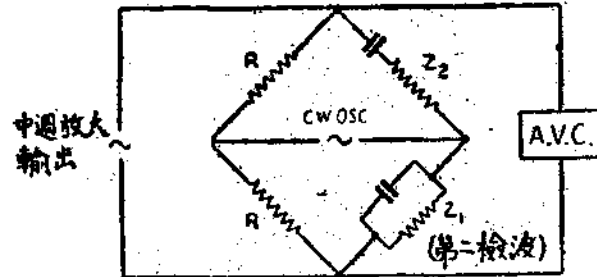


圖 1：等幅波自動音量控制之基本線路，應用電橋原理以防止差週振盪（等幅波振盪器 C.W. OSC.）電壓影響自動音量控制整流器。R 與 R 代表中心插頭中間週率輸出變壓器次級之兩半線圈。Z₁ 為第二檢波總阻，而 Z₂ 為加以平衡電橋之總阻。

實用線路如第二圖所示，此處 V 為第二檢波，V₂ 為自動音量控制整流器。該兩管或可採用如 6H6 雙兩極管。R₁ 及 R₂ 為第二檢波負載電阻，R₂ 及 C₁ 組成高週率濾波電路，以隔絕低週率輸出與等幅波振盪器。C₃ 及 R₃ 係如圖一中所含之總組

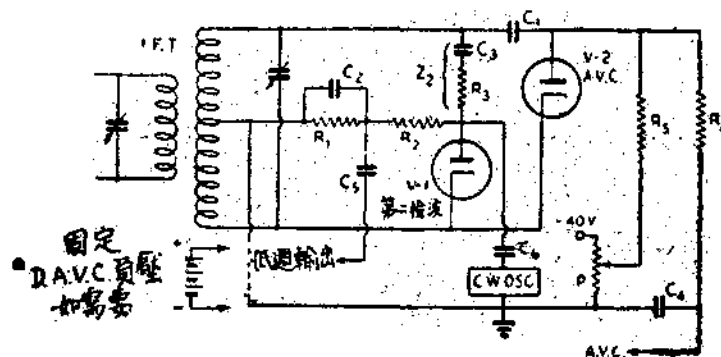


圖 2：等幅波自動音量控制之實用線路。另件數值如次：

- | | |
|---|--|
| C ₁ , C ₅ — 0.01—MFD. | R ₁ , R ₅ — 0.5百萬歐姆。 |
| C ₂ — 100—MMFD. | R ₂ — 0.1百萬歐姆。 |
| C ₃ — 3.5—MMFD. (見本文) | R ₃ — 38600歐姆。(見本文) |
| C ₄ — 0.25—MFD. | R ₄ — 1.0百萬歐姆。 |
| C ₆ — 100—MMFD. | P — 高週率增益控制電位器。(見本文) |

Z_2 。 R_4 及 C_4 為自動音量控制之濾波及時間電路， R_3 係自動音量控制整流器之負載電阻。 C_1 及 C_2 為高週率耦合，直流斷流儲電器，而 C_3 為低週率耦合，直流斷流儲電器。等幅波振盪器由長方塊形圖示之，可按便利設計。電位器 P 將述之於下。

為得平衡之必要，如圖一之 Z_1 必須與 Z_2 相等於中間週率，第二檢波之輸入總阻即如圖所示之 Z_1 ，為兩極部之內部電子儲電量，及被短路之輸入電阻組成。於此處所述之情形，兩極管之輸入電阻約等於總負載電阻之一半，即 $(500000+100000)/2$ 。6H6之No.1部份之屏陰極儲電量為3—MMFD。組成 Z_2 之 C_3 和 R_3 之數值，可就以下公式求之。

$$R_3 - jXC_3 = \frac{rX}{r - jX}$$

V 為第二檢波之輸入電阻， X 係於中間週率之屏陰極儲電量之週阻。

假定數值時，如中間週率為456KC，則 R 及 C_3 之數值，為38600歐姆及3.5—MMFD。

其次，需將等幅振盪器，及其接線等加以良好隔離，以免與收音機之任何一點發生耦合作用，再者，則為中間週率輸出變壓器之平衡。變壓中心插頭兩邊之每一邊，其感應量，或至地線之儲電量均須均衡，如鐵心中間週率變壓器應用時，初次線圈適當分隔，後者更易為證實。

現今，於接收等幅波電訊時，如已獲得自動音量控制工作，然當輸入訊號音調

增加發生重擊之音時，於收音機中，尙有極速低減收音機靈敏度之困難。免除此種影響之一方法，乃於自動音量控制電路中，採用較大時間穩度，最佳之方法，莫如用手動高週率增益控制，增強自動音量控制。校整增益控制直至因自動音量控制作用，而使增益之變動極為微小。然無論如何，收音機應用完全之自動音量控制，成就如斯，靈敏度必大為低減。如其應用遲延自動音量控制 (Delay A.V.C.)，當加置於A.V.C. 整流器之訊號電壓峯，等於遲延A.V.C.之負電壓時，方可獲得高週率增益控制之最適合調節情形。此點，給等幅波訊號之接收平穩，但阻止中間週率放大器之輸出度至遲延動音量控制之固定負壓，才使遲延A.V.C.得平穩等幅波接收，生另一要求。

調節收音機靈敏度之最佳方法，如靈敏度低減時，乃增加遲延自動音量控制之負電壓。如此，則收音機靈敏度，輸出度，及A.V.C.工作之需要特點等，均不致犧牲，完成此種方式之線路，修正如第三

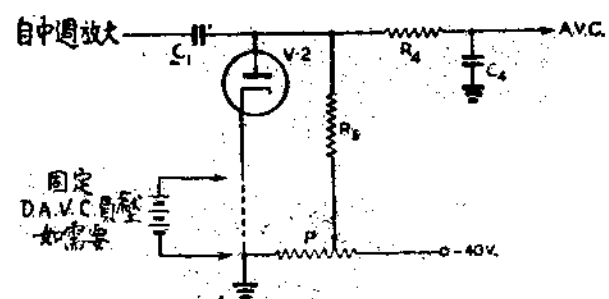


圖3 上列之線路，如收音機之靈敏度低減可以增加遲延自動音量控制之負電壓。另件數值與圖2相同，此為圖2之自動音量控制一部分之等值線路。

圖。電位器 P 之數值，或可由良好之試驗。此電位器乃使用或替代收音機之高週率增益控制，可見有供給同值之不同負電壓於放大器之柵極電路，及自動音量控制負電壓之雙重作用。所以，放大器柵極之總負電壓，等於由電位器上獲得之電壓降，及由自動音量控制整流器給與之電壓之和。電位器若移高至使自動音量控制整流器停止整流之一點，即適由 P 上所生之負電壓等於高週率電壓峯。則遞送於放大器柵極電路之總負電壓便一律，一如由無負電之自動音量控制整流器上所獲得者相同。

因此，收音機之靈敏度，在此點之上，保持如舊；在此點之下便低減，P 若接近此點，如輸入訊號音調增加，發生重擊之音，收音機靈敏度之變動亦減少。在此理想之一點，即適停止整流之一點，保持完全平衡之輸出。

大多數收音機中，手動增益控制均用電位器，裝置於高週或中週放大管之陰極電路中，以變便陰極至地線之電位。像此種情形，要獲得同樣之結果，祇需將自動音量控制整流器之陰極，不接地線改接此電位器上，修正之線路如第四圖。

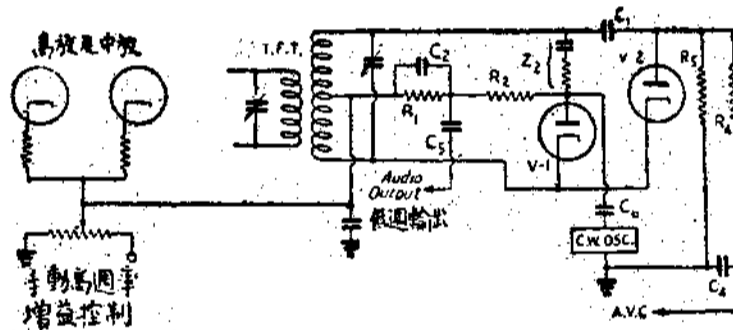


圖 4：為收音機應用之圖 2 之改變線路，高週率增益由變更高放或中放管之陰極電位控制之。另件數值與圖 2 相同。

此處，接收等幅波電訊，包含手動及自動音量控制之利益。於收音機中改裝如圖 2 或圖 4 之兩種方法，無損於收音機，所費無幾，而獲益非淺。

效 果

此改進方法，最早為 R.C.A. ACR—155 型收音機採用，裝置如圖 2 所示。ACR—155 應用 6H6 任第二檢波及自動音

量控制。等幅振盪器加以良好之絕緣與隔離，手動高週率增益控制之裝置，成為供給不同之負電壓於高週及中週放大管之柵極。收音機整個改進之完成，祇須化費三小時，唯一之消耗，只須將中週輸出變壓器改為次級有中心插頭者。原有之 10000 歐姆高週增益控制，仍可保持作為 P，但應用 10000 歐姆工作似較佳。平衡總阻 Z_2 之滿意數值， R_3 應用 35000 歐姆電阻，

應用3—30-MMFD半固定儲電器，置於中間地位。

收音機接收等幅波電報可與接收調幅波電話，同樣負載工作。將高週率增益控制位於收音機最大靈敏度點，接上等幅波振盪器，乃是一樁樂趣，去調節於電報電訊波段，而聆收最低弱訊號；保證，即使自動音量控制常時應用，收到強力訊號時，亦不會發生突然跳躍。當選擇某一訊號，如需要的話，此時高週率增益控制才或可作為平衡工作調節，而自動音量控制仍會留意限止，因不穩定之發射而增強訊號強度，或由干擾訊號所生之突然爆裂聲。但如干擾訊號比較需要之訊號強大，當干擾訊號突增時，仍可使自動音量控制失効，而使需要訊號之強度發生變動。補救之法，可調整高週率增益控制，直至干擾訊號不能再工作A.V.C.，需要訊號才亦不

能再控制A.V.C.，因之便低弱，宛如原來收音機中手動高週率增益控制之應用相似。其次調節發話電台尚有一利益，尤其於十公尺波段，調節或可精密，因等幅波振盪器，或可調節於與訊號零差，不減弱音量，亦不使週率變動，因變波管不會受柵負電壓改變之影響而變動，蓋等幅波振盪器不能經由A.V.C. 電路於柵負壓上發生效果。此方式並亦可限制中斷工作，因A.V.C. 將防止過荷收音機，當發射機工作於接收或臨近接收週率。

總之，此種之改進，其價值勝於其簡單和消費，假使接收調幅波電話需要A.V.C. 的話，何以接收調幅波不亦一樣應用A.V.C. 更且，使用反為簡單，於收音機之面板上，反除去一個自動音量控制開關之調節。

會員通信

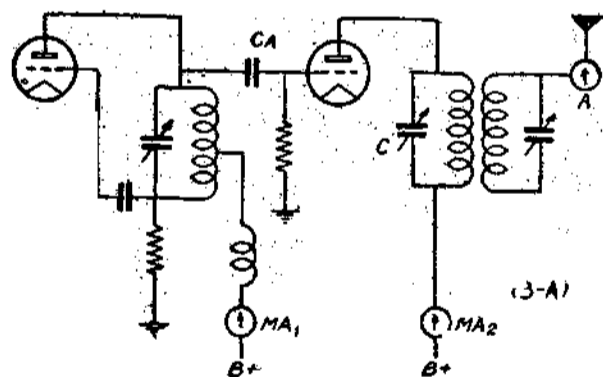
江蘇泰縣大林橋西街蘇北行營電台王一士同志鑒：留交我兄電信建設五本想已取去，中國電信協會章程已由郵局寄奉，會徽因不能郵寄有便帶奉。貴處有同志欲加入中國電信協會，極表歡迎，手續見章程中，此頌
大安
弟吳烹鞠躬

試談無線電發報機之調整

(續自一卷二期)

吳 興

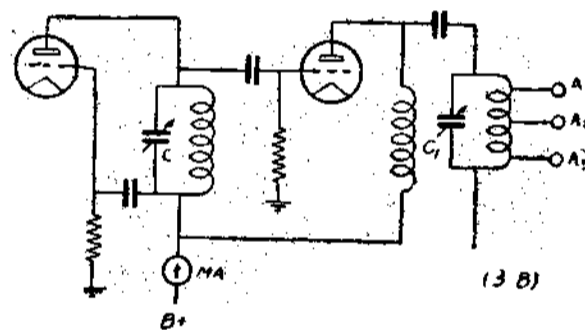
在較簡單的機械裏，電流計的數量較少，惟工作仍然不變，惟將數部工作的狀態，沒有表明罷了，如將圖二A放大柵流中的電流計取去，在調整時，同樣先使V₁振盪，再調整C₁使振盪屏流增大，此時放大柵極，亦為電流最大時，不過沒有電流計把它增大的現象表現出來。再調整C₃即使放大屏流減小，調整C₄使放大屏流與天線電流同時增至最大。



(圖 三 A)

若放大柵極無調整者如圖三；則可使振盪開始後，即可調整 C 使屏流減小，再

調整天線儲電器使放大屏流增高可也——因此時放大柵極已由儲電器 CA 輸入相當力量，振盪管亦已增加了相當的負擔，所以當調整 C 時振盪屏流無起伏現象。

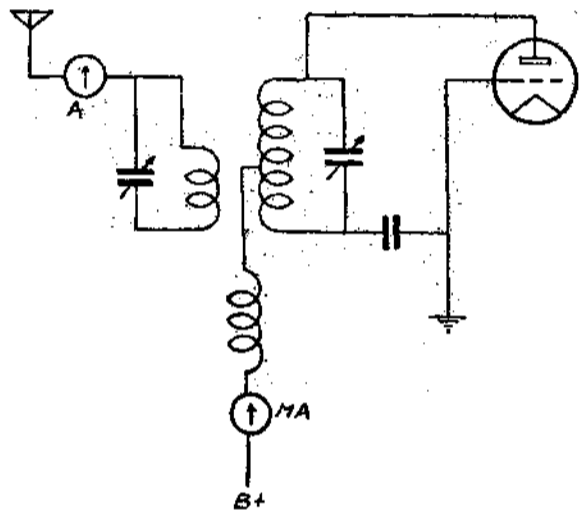


(圖 三 B)

如圖三B 所示，全同圖三相同，所差相為振盪放大合用一電計，（通常情形振盪與放大屏路不能合用一電流計，因其兩電壓不同，電流亦異，除非應用開關或插頭換接，或係吳君誤筆。——編者附註）並且天線輸出是沒有調整的，此機調整時，只需先以C決定發射波長，再以C 調整至電流計指數減小，（因振盪力量已由儲

電器輸入放大柵路，振盪管本身負擔已定，因此調整時，只有放大輸出時有現象表明，再接上天線在A₁或A₂A₃上，約使屏流增加三分之一強，則表示已輸向天線矣。若太大或太小，一定為天線的長度不適合，或距離屏極的位置，太遠或太近，試在A₁A₂A₃上換接之。

的力量亦一起輸出，而使自身停止工作，尤其在單級振盪的輸出機械上尤易常見之，並且在調整多級的機械上，在調整前級時，可將後級之感應線圈去掉，可免除不規合的磁力線耦合而致調整失去準確。



(圖 四)

至於單級振盪之機械調整，更為簡單，如圖四：只需使振盪開始後，即可調整天線調整，使屏流與天線電流共同增大，若無天線電流計者，則可以屏流增加的多少，來決定輸至天線的力量。

總之：在調整時應有的現象為：使自身工作時，屏流應減至最小，在需有力量輸出的時候，屏流應增至越高，即表明輸出的力量最大。同時，每一機械，不一定調整至輸出最高點，可至最高點後，而略回小一些，否則會使該管將維持自身工作

勵
行
新
國
民
運
動

調 週 淺 解

草 央

關於無線電之電氣干擾，已往有極多科學家從事研究免除方法。經由種種試驗，結果，舉凡由電氣用具所起之干擾，已均能有相當之機件或線路制止之。故人爲電氣干擾，於今日技術上已不成問題。所慮者乃設備與經濟之問題耳。

關於自然界之天電干擾，雖經不知多少科學家之孜孜研究，冀以克服此無線電大敵惡魔，然成效者竟無。推其失敗原因，不外發射機所發射之無線電波，與自然界之天電相較，實渺乎其微，如滄海中之一粟，與之相抗，誠若螳臂當車。如斯而言，此靜電惡魔，僅無法服訓矣！誠則不然，我人試察已往之歷史，科學家之光榮史績，無一非由渺茫中，以百折不回之精神換得之。雖明知人力不足以抗自然，可是事實常適相反，小動物不一定會被大動物馴服，常出奇致勝。再觀乎今日科學之成功，若干事績告知我人，人類已能控制自然，主宰自然。

無線電訊號之發射與靜電，於今日仍於同一廣道上前進，訊號一遇此惡魔，尤其於夏季多雲時節，惡魔放電生閃光時，全部訊號，即全爲之摧殘無遺。今

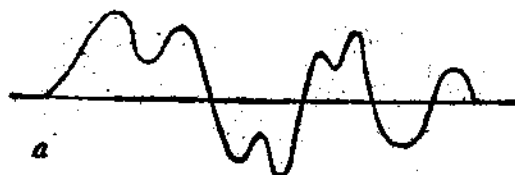
則我人不能不感謝大發明家阿姆斯屈郎氏 (Major Edwin H. Armstrong)，貢獻我人一新的方法，可以使無線電發射訊號，分向多數之小道進行，不致爲惡魔全部摧殘。此方法，即今所欲介紹者，是曰“調週”(Frequency Modulation)。此方法以往已有若干科學家想到，至最近十餘年來經阿姆斯屈郎氏之重複設計與改良，始見諸實用。

調 幅

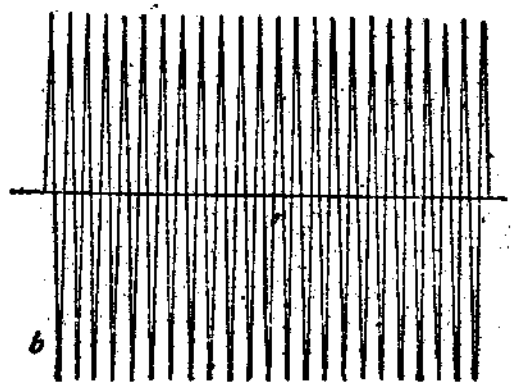
於本刊一期拙作“無線電交通概說”一文中，我人已知向空中發射之無線電波，乃週率極之高週率電波，而言語或音樂之振動則係成音之低週率。此種低週率振動，藉電氣之構造成爲電流後，欲使之發射至遠處却屬不可能，是以有賴於高週率電波將其載送放射於空中。

產生放射於空中之高週率電波之最易方法，莫如利用真空管振盪器。然真空管振盪器所產生之高週率電波，其波幅之強度自始至終不變，如將其割切成各種不同之長短斷續組合，便可代表各種字母而成爲各種訊號。言語或音樂之播送却不能如

此簡單，必須另採一法，將此種言語或音樂之低週率電流，載於高週率電波上，使高週率電波之波幅強度，隨言語或音樂之低週率電流生強弱高低變化，此種方法即曰“調幅”(Modulation)。

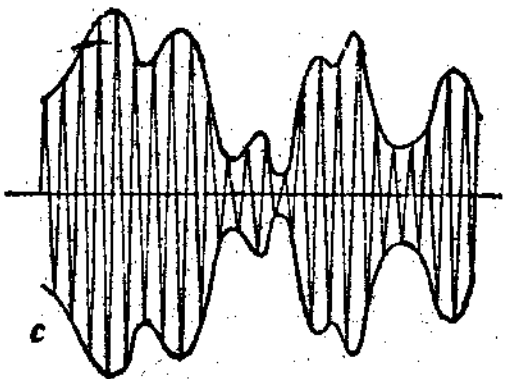


圖一



a. 音波週率

b. 載波週率



c. 被調幅之無線電波

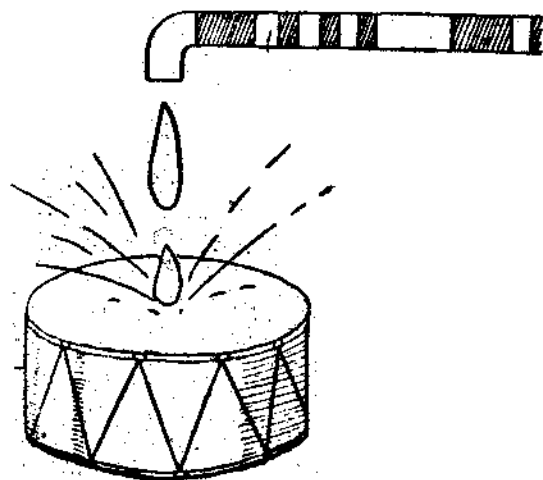
無線電波，即高週率電波或稱載波週率如圖1b；音波，即低週率電流週率如圖1a；被調幅之無線電波如圖1c所示。

以水比喻無線電波最為近似，如有一條噴水皮帶，接於水源上，水源不變，其皮帶中之流水當亦均衡流出，宛如高週率

電波其幅之大小衡如不變。若將此皮帶置於一人之腳下，若人腳向下踏，皮帶被緊壓，皮帶中噴水即減少；腳向上鬆，噴水即增加，故腳上下動作，噴水即隨之增減，此情形好如言語或音樂音量之強弱；腳上下之動作速率，如週率之高低，所謂調幅者，便係使發射之高週率電波受聲音之強弱和週率之控制，使高週率電波之幅隨之變化是也。

調幅——變幅

發射機發射言語或音樂，必需另加調幅裝置，不若發射電碼（電報）訊號時，祇須將無線電分成長短之斷續電碼符號。以水流發送電碼訊號，祇須將水管中之流水，分割成長短之斷續水段，如圖2之所示，再在流水下置一鼓，鼓聲便長短斷續發音。受調幅之水流，則並不如發送電碼之水流，僅為長短斷續之水流，此水流之水面有不同高低之起伏。若圖3所示。



(圖二)



(圖三)

欲得此水流之聲，亦祇須如圖 2 之佈置。此項之發射其波幅（如水面），隨其低週率而變幅，如音量愈強，則波幅愈高，反之亦然。

調週—變週

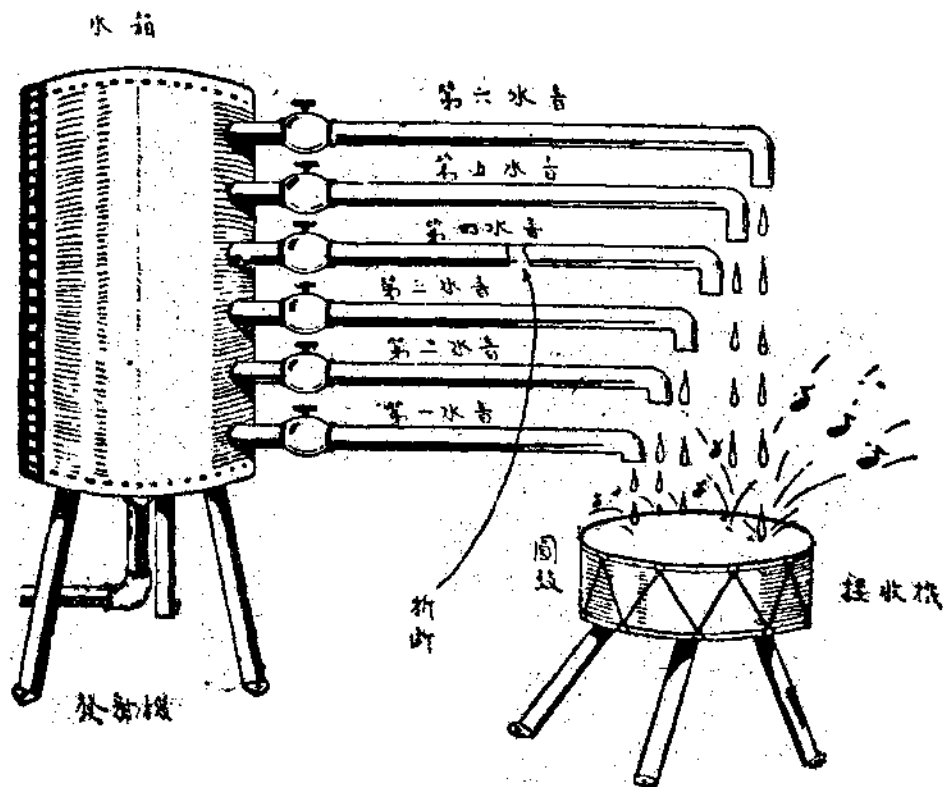
調週之名詞，讀者初聞之，或會生驚異，疑為不可能，然則其原理亦不難瞭解，我人已知調幅之意義，極易推知調週之學理，調幅既為變幅，調週是即變週。此次我人先以水之放送作譬喻說明。

若圖 2 僅用一根水管放送之發射機（用調幅法發射之發射機），改用許多水管之發射機，若圖 4 所示，裝置長短不同之水管，每一水管均裝有能遙控之活塞。

每一水管分別發射某種高度之水流：如圖 2 之發射，不論其水流波幅之高低如何，總祇能由一根水管內流出。但如圖 4 之發射裝置却不同，低水波祇能使第一水管流水；中水波可使第三水管，第四水管均有水流出；最高之水波，則全數水管必完全受其供給而有水流出。

此種高低不同之水波幅之流水，在下置一小鼓便使之發成不同之聲音，由第 4 圖之所示，自極易明瞭。

水管如折斷並不阻礙發射：此種發

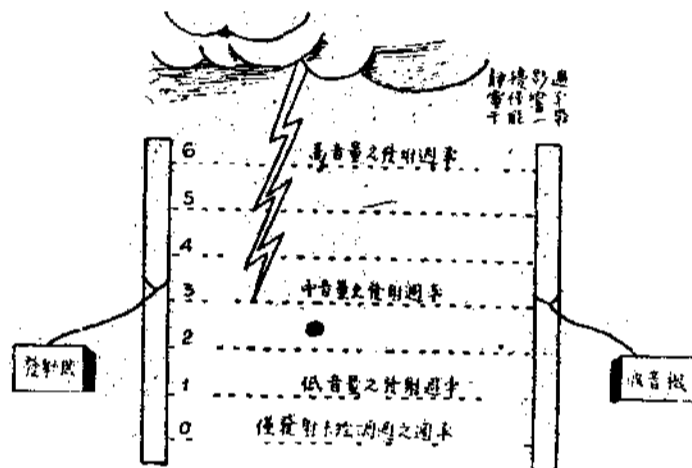


(圖四)

射方法之缺點，當係需較大之地位與設備，以設置許多水管。但其唯一之優點，亦殊屬明顯；遇有某一水管發生折斷時，仍不會多大阻礙整個之發射，蓋此折斷之一水管，原祇能發射整個水流之極小之一部分，應用時亦祇發出某種音量（亦得謂某種波幅）之音調。再比喻如多絃之彈琴，

遇某一絃折斷時，仍得照常彈玩，而無阻於發音。

一架發射機發射許多週率：用調週方法之無線電之發射，其情形與多數水管之發射極為相似。應用調幅法之發射機祇發射一個週率，無線電調週發射之情形，則如圖 5 之情形，在左者為發射機；在右



(圖 五)

者為收音機，所發射之週率並不為一個，而同時發射許多之週率帶。

發射低音量訊號時，用第一線之週率帶；發射適中音量之訊號，則用第二，第三，第四線之週率帶；強音量之訊號，用第六線之週率帶，如為極強之訊號發射，則需全部之週率帶。

發射不受天電干擾影響

由經驗所得，知大氣中天電放射之週率帶極闊，幾佔據今日無線電發射週率中，全部之極可觀成數，尤其於廣播波段中，似全部為其影響。然幸此極闊之靜電週

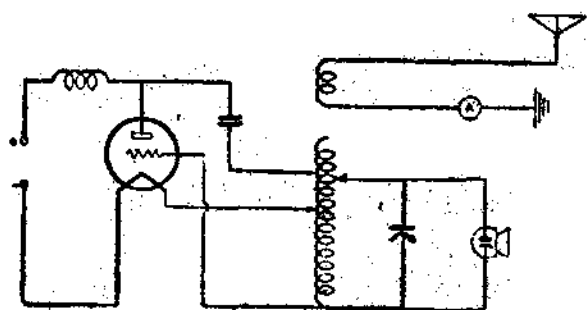
率，其中僅有少數之週率段其放射特強。我人平時所感受干擾者，即此少數特別強大之靜電週率，如此靜電週率，適與我人欲接收之週率相同或相近時。

調週法之能免除大氣中之靜電干擾，於圖 5 中示之極明。我人如應用調幅法發射電訊，因其祇有一個週率，如此發射週率適與干擾之強力靜電週率相同或相似，整個之交通即蒙受破壞，無法免除而完全停頓。若我人之發射同時應用幾個週率帶，則此情形又可以圖 4 為之比喻，偶而其中之一根或兩根水管發生折斷時，仍可照常工作，整個之發射，仍得如舊進行。同

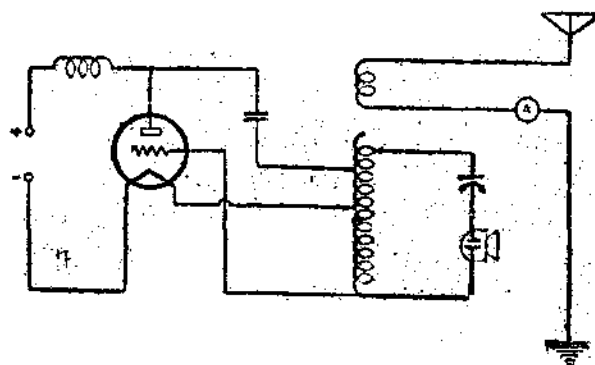
樣，無線電發射如應用調週法，同時發射許多週率帶，即使一個或兩個週率帶，受強力靜電之干擾，其餘之週率帶仍可不受干擾，且所受干擾之週率帶，亦僅為全部發射之一部分，故整個之電訊交通，仍得維持。

如何完成調週

對於調週之基本學理，以及其免除天電干擾之特點，已如上述。今欲論者乃如何獲得此新的調週方法。接收機或發射機之週率之決定，係利用線圈與儲電器之串聯或並聯諧振電路，如其諧振電路之儲電量發生變動，其振盪週率亦必隨之變更。今參看第6及第7兩圖，為調週法發射機之一部分主要線路。於諧振電路中調節



(圖六)



(圖七)

儲電器上並聯(圖6)接一儲電器式話筒(Condenser Microphone)，此話筒之儲電量對於調節電路之影響，宛如收音機內多連儲電器上之補償儲電器，或波段展闊儲電器(Band Spread Condenser)。設此儲電量變動時，收音機調節電路之週率，當亦隨之變更。同理，若圖6或圖7之話筒之儲電量發生變動時，發射機之發射週率自亦隨之變更。

儲電器之儲電量與導片之距離為反比例，儲電器兩組導片之距離發生變動時，儲電器之儲電量必生變動。由此，我人即可以明瞭，當我人對儲電器式話筒發音時，話筒之金屬片，為音波擊動而生振動，因話筒金屬片之振動，其儲電量即生變動，是以發射機之發射週率當亦隨之變動。

如發音低微，因話筒金屬片之振動甚微，故發射週率之變動亦小；發音強大時，話筒金屬片振動強烈，因之發射之週率變動範圍極廣。

調週不獨使載波週率增加，同時亦必使載波週率相等減少。

調週於實際應用時，不能如圖6及圖7之簡單，蓋通常話筒均置於播音室內，而發射機則另置他處，故尚需特殊佈置。

本文撮譯自 Short Wave Craft May 1936 "The ABC of Frequency Modulation" 一文而加以改編，雖雖今已達四載有餘，然仍不失研究價值。——編者。

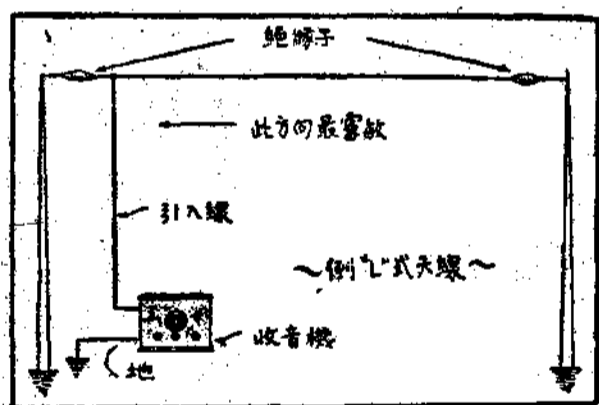
短波收音天線

◇ 英 ◇

天線 (Antenna) 為特種設計之導電體，與地線絕緣懸掛於空間，以發射或接收高週率電流者也。

近世，用以收音之天線式樣極多；然細折之則可分為二類，即馬可尼式 (Marconi type) 與赫志式 (Hertzian type) 是也；前者於使用時常需與地線合用，後者則可單獨使用勿需地線為助。

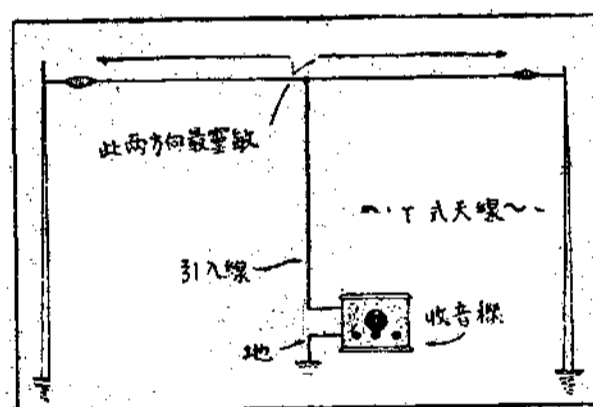
馬可尼式天線，最習見者，當推倒 L 式，如第 1 圖，此式天線之天線銅線，常



(圖一)

與地面成平行，其引線則為一垂直線，接於天線銅線之一端，當用以接收短波時，其天線銅線之長度常不超出五十呎以外，同時引入線之長度亦以不超出天線銅線長度為佳，惟此點並無嚴格之規定，此種天

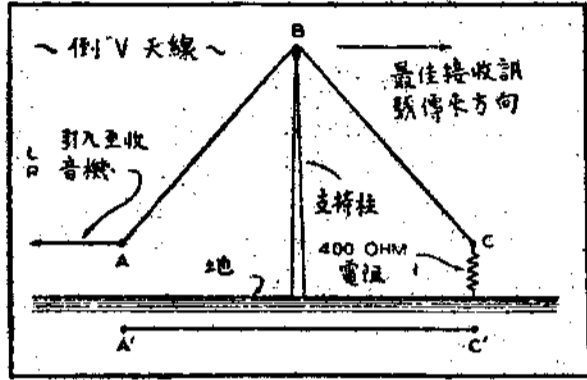
線 (此時假定引線之長度，僅為天線銅線之半) 俱有方向性，換言之，其接收電訊之効率，以所對準某方向為佳，同時，電訊之接收，亦以天線銅線接引入線之一端最為靈敏，設收音者欲使由東方傳來之電訊，得最佳之接收，則其引入線之引接即應置於東端，惟此式天線之方向性可不必加以重視，蓋欲變更天線之方向以改善電訊之強度，奏効亦至微也。



(圖二)

如第 2 圖所示之 T 式天線亦屬馬可尼式天線之一種，大體上均與上述一種相仿，所不同者即其引入線接於天線銅線之中部，此種天線當亦俱相當之方向性，其最大靈敏點乃於接引入線之中部，換言之，其對於電訊之接收，俱二個靈敏的方向。

設有充份之空間作為架設之場所，則倒V式天線(見第3圖)將成為最佳之收音



(圖 三)

用天線，此式天線俱有顯明之方向性，對於指定方向之微弱電訊極易收得。第3圖中所示，乃此種天線之裝置概況，AB—BC為天線銅線，其一端經過一400歐姆之電阻後再接至大地（此乃指用七股絞合之天線銅線而言，設用直徑較粗之天線銅線時，此電阻之值可相當減小）。天線支持物M之高度，與AB—BC之總長度，頗為重要。此式天線就學理而言，雖僅適宜於一個之波長，可獲得極佳之接收，但實際亦有用於相當廣闊之波段，賴圖表之助，吾人可核算此式天線之各項重要因數。但從事架設者，宜首先決定天線為適合何種波長而設置。通常所用之倒V式天線之設計大都以適合25.6公尺之電訊者最佳，蓋此式天線用於所設計之波長（25.6公尺）時，其接收效能，並不能較此波長稍長或稍短之波長有特殊之優越，故以一25.6公尺設計之倒V式天線，於18—35公尺之間，俱有極佳之接收，且於超出此範

圍時其成績亦相當良好。於18與35公尺之波段內，且有多數之重要短波電台，故此波段最為適合此式天線之運用也。

下表所列乃以25.6公尺為標準。

支持物	AB—BC	A'—C'
高度(呎)	之距離(呎)	之距離(呎)
59	126	42
84	210	126
102	294	210
129	378	294

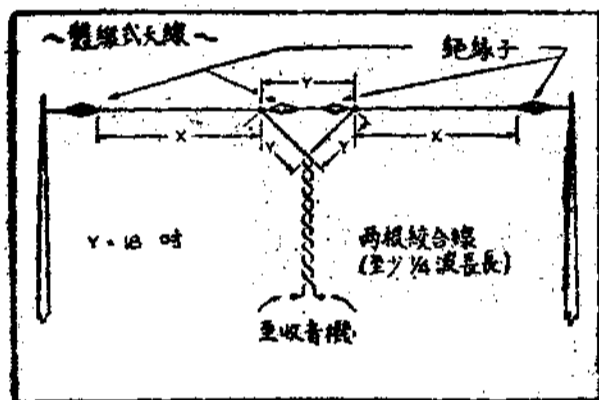
註AB與BC之長度，須極端相等而準確。

此式天線之方向性之決定，於架設時，使天線銅線之接引入線一端對準須收聽之電台之方位，即成。例如：欲接收由歐洲傳來之電訊者則其引入線之一端應正對歐洲之方向。

赫志式天線雖不若馬可尼式者，於使用時需用地線，惟其長度則須加以測定，蓋不同長度之此類天線亦僅適用於某種波長，除此則不易獲得優良之成績。通常，接收短波用之赫志式天線，大都為一種稱為雙極式(Dipole)者。

此種雙極式天線，俱有極顯著之方向性，同時亦屬“諧振”(Resonant)天線之一種，當工作於某一與之諧振之週率時，效率最著，於其他與此相近之週率，則較弱。例如：設欲使49公尺波段之電訊得最佳之接收，則對於此類天線之設計，須使其可準確調節至49公尺之波段，該天線

才可得最佳之靈敏度。但對於較短之31公尺之電訊，僅能獲極平庸之結果。此種天線當具一特性，即當其適合與某一諧振波長時，對於此諧振波長之二分之一，亦可發生諧振，設吾人設計一可與五十公尺諧振之雙極式天線，則於二十五公尺之接收時，效率亦復良好，同時，其於四分之一或八分之一五十公尺時情形，亦與二十五公尺相同。



(圖四)

第4圖所示，即此種雙極式天線之形式，由圖中，可知此種天線之銅線，乃由二根彼此相絕緣而排列成一直線(180°)之銅線所構成。設計一適合某種波長之雙極式天線，天線銅線之需用長度呎數，極易決定，祇須將所需波長(公尺)乘以1.56即成，由此求得之結果，即為其需用長度。此銅線於應用時應分割為二，中隔以絕緣子，如圖中所示之情形。例如：若決定設計一適合於五十公尺波長之天線，則50乘以1.56，所得結果(78呎)，即為此天線之準確長度，當此銅線分割為二後，每

部之長為39呎。此種天線之引入線，係由雙線絞合而成，以1號橡皮色線製成，如普通電燈花線之雙線絞合式銅線為最佳，此引入線之長度，本無討論之必要，但不能短於天線諧振波長之四分之一，且須遠離馬達及自動機等以免人為靜騷擾，其裝置法，詳見圖中。

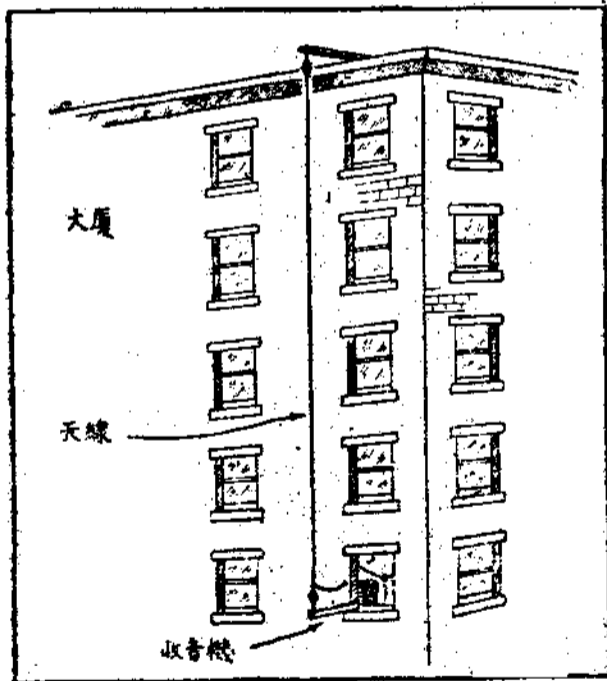
雙極式天線之架設，於可能範圍內，宜超出周圍之建築物，以越高越佳，如是，則可使其所得之雜音減至最小限制，同時以免建築物灌燬其固有之方向性。此式天線之最高靈敏點乃係天線之長度闊面，非集中於某一點上，適與T式天線相反。譬如：欲接收東西向轉來之電訊，則此種天線之架設需自南至北。其次，接收短波用之天線於架設時，最須加以重視者，厥為其與四周物體間，應隔以適當之優良絕緣體一事。蓋於短波中，天線之絕緣問題，遠較接收廣播時為重要，若天線架設不良，則足以使優越之收音機產生極平庸之效果。

赫志式天線配合至收音機，乃以其雙線絞合式引入線之二端分接於收音機之天線柱與地線柱。於通常情形之下，地線大都置於不用，惟於不接地線時，收音機若發生不穩定現象或交流聲，則不可少之。法以引線中之一根與地線引線相連，然後接至收音機之地線柱。天線引入線之另一根，接至收音機中天線柱。近年新式收音機中，俱備有分別加接雙極式天線與地線

之接端，其裝法乃天線接天線柱，地線接
地線柱。

用馬可尼式天線時，收音機與天地線
之接續，情形完全與用於廣播收音機者相
同：天線接至收音機中之天線柱，地線接
於地線柱。設收音機中如有二天線柱，則
天線應接於其中之一，餘一乃接地線；惟
此時宜注意，此接地線之接線柱須與固有
之地線柱間另以導線聯通之。

居於大廈中之聽衆，因環境之關係，
往不能選擇裝置如以上所述之標準天線。
此種情形，則垂直天線有時即可應用，此
式天線常有驚人之良好成績，如圖五所示
，係一此式之天線，供居住於大廈之最下

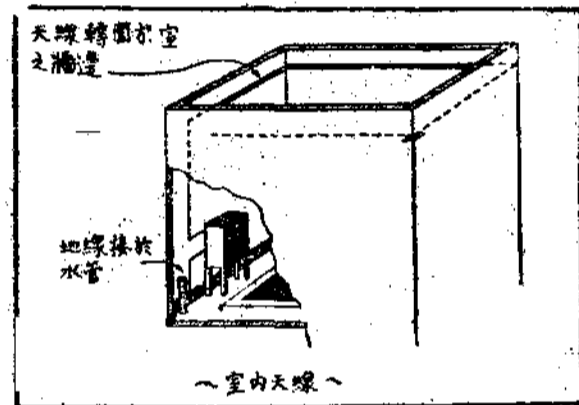


(圖五)

層者。圖中示明銅線如何由屋頂，或由最
高樓卦下至置有收音機之聽衆之窗內，此
式天線應用外裹有橡皮之絕緣銅線，或用

標準引入線亦可，惟於可能中須離大廈之
牆頭約一尺，或更遠些。由窗戶內引入之
末端，接於收音機之天線柱，天線之各部
份應分別用絕緣體隔離，不能與牆面之任
何一處接觸。

設若干之大廈不能允為裝置戶外天線
，則惟有試用室內天線。室內天線如設計
適當，其効力概亦能與戶外天線相似。第
六圖為適當宜之室內天線裝置法，其天線



(圖六)

轉圓於牆邊，亦須應用絕緣銅線，銅線之
一端脫空，另一用接收音機之接線柱。

訂正實用的 電訊音質密語表

(FRAME CODE) 鮑周鎬

定義：——

電訊音質密語，係依“FRAME”五個字母，並連以數目字，（一至九）合併為一組，而表示電訊信號之性質優劣與否，故凡對於評定發報機之成績情況最為準確而明瞭。過去從事報務工作人員隨運之捷便，沿用已久，然方法之制定，漫無一致標準，殊使試驗者困難辨認，茲根據原本並按實際報務工作上情況，說明訂正於后，尙希電信同志指正之。

“F”係表示“週率”(FREQUENCY)

“R”係表示“訊號比較強度”(RELATIVE SIGNAL STRENGTH)

“A”係表示“波幅之變動——訊號衰落現象”(AMPLITUDE VARIATIONS — FADING)

“M”係表示“信號之音調”(MUSIC ALITY OF NOTE)

“E”係表示“收報程度之估計——可錄度”(ESTIMATED COMMERCIAL READABILITY)

(註)凡上列各字母，每字母均分為九級評定之(即1—9)

說明：——

關於此項“FRAME”電訊音質密語

之五種性質，無論其訊號為極惡之現象，亦均不可缺少其一，至於某一優良之訊號，則亦必有其該種不同之性質表現存在，惟因其程度各有參差，或甚至微弱而不為人所辨別而已。故假設某電訊信號，其每項性質，自最劣點至最優點，等分為八段而得九點。若再假定其某一點之一段為中庸程度，比之低一段者為劣，高一為優，是乃為判斷訊號各項之性質程度而似較有繩準。但仍須憑各個從事人員之業務經驗及主觀而決定之，至庶以分等精細，相差亦微則可近一致而已。

茲將“FRAME”五種質量之鑑別法則。分條述后：——

(F)係表示“週率”之變動狀況，故凡訊號之不固定而顯示浮動者均屬之。至試驗新發報機時，往往以配諧調整未善，則其訊號發生跳躍(JUMP)或不穩定(UNSTEADY)。但其變動微弱者為SWENGING，在平時通訊間，發見甚多，故其變動愈微者。愈難辨察，該此項現象，均因發報機本身未盡善，致始發生矣。

(R)係表示“訊號比較強度”而指示訊號之強弱程度，以辨別抄錄電訊之艱難

而已。

(A) 係表示“波幅之變動”，即訊號衰落現象，至其發生之原因，大概與天氣，年季，波長，時間及距離等等均有連繫之關係。僅非發報機本身之弱點也。至此種現象最顯著者，即當每日上午四五時之一段時間內，不論其執行之業務為國際或國內通訊，或其兩地之距離相差不過一二小時者，經實驗之結果，均有發生劇烈之衰現象，雖設法加強電力，或增加電力，或增加波長，亦往往仍難于通訊。故此種現象之發生，即凡一信號之浮動，而其週率始終不變動之。

(M) 係表示“信號之音調”即尖銳程度，故凡不成音韻之調除外，自成音韻之調起，至最純粹之等幅波音調為止。

(E) 係表示“收報程度之估計”，而依收錄訊號之難易與緩速狀況決定。故雖有上述四項之原因及表現，而始得此項收報程度之估計，因此此項不能單獨自成一種原質須視其訊號之“FRAM”四種質量，然後方可決定收抄可錄之程度。

密語：一

“F”週率

F1 週率劇烈變動，致越出成音範圍而不可聽。

F2 週率劇烈變動，而可成音，致尚可聽。

F3 週率敏銳變動，然常跳躍。

F4 週率之變動範圍，約在二百或三百週以上。

F5 按鍵時，週率則有變動之形態。

F6 週率漸漸變動。

F7 週率於拍發長劃時，稍有變動。

F8 週率變動極微。

F9 週率變動極微，並不易察覺之。

“R”訊號比較強度

R1 訊號極弱，不能辨認，且時有時無。

R2 訊號甚弱，不能辨認，而不可抄讀。

R3 訊號低弱，而仍難辨認；並不易抄讀。

R4 訊號低弱，僅能辨認，而略可抄讀。

R5 訊號尚佳，適可辨認，而易抄讀。

R6 訊號佳良，而易抄讀。

R7 訊號頗強而佳良。

R8 訊號極強，可供商用通報工作。

R9 訊號最強，而適宜於商用通訊，

“A”波幅之變動（即訊號衰落現象）

A1 波幅變動極甚，時快時慢，致陷於不易辨聽。

A2 波幅變動極強衰落，點劃錯誤，致字母均不完整。

A3 波幅變動滯遲衰落極強，致整個字母完全低落。

A4 波幅突然衰落，致信號音調被調幅聲所擾。

A5 波幅微有突然及滯遲之衰落，時有錯誤，致少數字母漏抄混淆。

A6 波幅略有突然衰落情形，但尚可辨認，僅極少數部份，不能辨聽收錄之。

A7 波幅衰落情形已極慢，致尚可辨認之。

A8 波幅衰落雖可極微發現，但對於通報

無礙，致抄錄並無發生困難。

A9 波幅衰落現象並無發現，且穩定而不覺變動。

“M”信號之音調

M1 音調極粗而作尖絲聲，致不成音韻之調。

M2 音調極粗而低，微能成音韻。

M3 音調甚粗而浮，已略趨成爲音韻。

M4 音調粗，而已成爲音韻。

M5 音韻雖能入調，惟仍嫌粗。

M6 音韻稍覺粗浮，而成爲悅耳之音調。

M7 音韻成爲悅耳和聲合律之調幅音調。

M8 音調平穩而清晰，而稍帶有變音。

M9 純粹之等幅波音調，清晰而悅耳。

“E”收報程度之估計。

E1 僅能辨別信號。

E2 少數常用熟知之字，已能辨認。

E3 明語每分鐘十字，並拍發兩遍，可抄錄之，惟密語，則不能抄收。

E4 明語每分鐘十五字，並拍發兩遍，密語每分鐘十字，亦拍發兩遍，均可收錄之。

E5 明語每分鐘十五字，祇須拍發一遍，密語每分鐘二十字，並拍發兩遍，均能收錄之。

E6 明語每分鐘二十五字，祇須拍發一遍，密語每分鐘十八字，亦祇須拍發一遍。

E7 明語或密語，每分鐘拍發二十五字，均能收錄。

E8 明語或密語，每分鐘拍發三十五字，均能收錄。

E9 明語或密語，拍發高速度，均能收錄。

方式：——

如將以上五項之五個字母聯成一貫，即爲 FRAME 電訊信號音質密語表，亦係表示一訊號之五種質量組合程度如何，故將每個單元，以一數目字代表之，則亦以五個數目字聯列爲一組。其法至爲簡單，而所示者又極爲精細完密。例如：

「53354」即意謂當按鍵時，週率則有變動之形態，至訊號低弱，而難於辨識，故不易抄讀，因波幅微有突然及滯遲之衰落，致時有錯誤，少數字母漏抄混淆之狀態，但信號之音調，其音韻雖能入調，惟尙感嫌粗，因此收報之程度，以明語每分鐘十五字，（即七十五個字母）並須拍發兩遍，密語則每分鐘十字（即五十字母），亦須拍發兩遍，均可收錄之。

舉例：——

凡試驗發報機時，收報台可用“簡便公電‘XQ’或公電報告試驗結果，則可採用上述之 FRAME 電訊音質密語表示之。其電文格式如下：——

XQ TO XGA
1200GMT XGA 65544 13300 76655
1400 87877

XGB

（解）XGA 發報機試驗於格靈衛基世界平均時計十二點正時，本台（XGB）收報狀況，其電訊音質程度爲 F6R5A5M4E4 之情形，1300，1400 等均係指試驗鐘點，故常每隔一小時或半小時報告一次，籍此項報告，更可得能以精確之調整與改進矣。

移動業務之國際信號密語

周 鎬

(適用於國際協定執行移動業務之船舶飛機各類通訊信號——包括關於無線電，視力，及音響各類信號法規與通信術)

總 則

信號制度 (Signalling Instructions)

關於下列所述之各類通信信號制度，祇適用於執行移動業務之“船舶”上，但除其一部份特種應用外，得包括使用於執行航空移動業務之“飛機”或“飛艇”上，在航行海上或空中時，至其信號傳遞之法制，及處置之手續方式，亦均相同，而可兼以適用之。

定 義 (Definitions)

(一)視力信號 (Visual Signalling) 係水上通訊之一種方法，能使以訊息，於即刻之間傳達之。

(二)音響信號 (Sound Signalling) 係依照國際協定莫爾斯符號 (Morse Code) 為規定，將口笛 (Whistle) 喇叭 (Fog-horn) 鈴或鐘 (Bell) 以及其他音響器械等。

(三)關於與陸地上之通訊交通，均以無線電訊傳遞之。

(四)暗語電報 (Code Language) 之文字，係包括數目字及字母所組成之。

(五)明語電報之電文，以明瞭之字語表示之，而助暗語之效用。

(六)凡執行移動業務之主持人，有權力命令訊息傳遞拍發之與否。

(七)船隻或電台之主持人，應將訊息即刻傳遞之，但不得雇員任意通訊之。

(八)凡傳遞船隻或電台之消息，務須確實而迅速，至為要策。

(九)關於何種消息之接受與否，則由該接收人之權力限定之。

(十)凡消息傳遞至目的船隻或電台時，依最後所收到之訊息，即為收受之實事情況。

(十一)凡船隻或電台，應將所收受到之確實消息，即須公佈之。

(十二)船隻或電台之主持人，應須隨計劃及處理業務上之事項，並指揮信號事宜。

信號之方法 (Methods Signalling)

(一) 旗號信號 (Flag Signalling) 以右手執赤色旗，左手執白色旗，移動其左右上下之方位而顯示之，其採用之符號為莫爾斯符號字母及數碼字。(信號顯示方位圖見本刊一卷二期通信術)。

(二) 閃光信號 (Flashing Signalling) 用國際莫爾斯信號傳遞之。

(三) 音響信號 (Sound Signalling) 用國際莫爾斯信號傳遞之。

(四) 信號信號 (Semaphore Signalling)

甲：旗號：係包括二十六個字母旗 (Alphabetical Flags) 十個數目旗 (Numeral Pendants) 三個代替副旗 (Substitutes) 一個回答信號旗 (Answering Pendant) (其式樣之區別，見本刊一卷二期通信術附圖) 此項旗號在近距離內傳遞訊息。

乙：(A) 閃光及音響與莫爾斯信號 (Flashing, Sound Signalling Morse) 係包括字母，數碼，標點符號等，而依兩個基本原則表示之。即點 (Dot) 或曰短 (Short) 及劃 (Dash) 或長 (Long) 以單獨或聯列表示之。其點劃之組織原則，及相連單元之關係，如下列條述：——

(I) 每一點之時間，作為一個基本單元。

(II) 每劃之時間，等於三點。

(III) 每字母內，劃與點之空間，等於一點，兩字母間之空間，等於三點，而兩字之間空，則等於五點。

(B)(I) 閃光信號與音響信號制度與莫爾斯信號相同，然易於錯誤認辨，務須將點與劃之比例，特別注意，及謹慎區別平均兩個原則。否則所傳遞之信號，難以辨認，故宜慎重為之，(以慢為貴)。

(II) 練習之方式：(莫爾斯符號)

a. 閃光信號以顯示與隱息之光 (即亮與暗光)。

b. 音響，則依聲音之長與短，用口笛或喇叭及其他音響機械施行之。

c. 閃光所傳遞之莫爾斯符號速度，每分鐘為八個字母。

丙：信號機信號 (Semaphore) 係機械運轉二面小旗，依其移動方位，

表示字母及符號。每分鐘以八個字母為標準速度。

通 則

訊息之擬繕 (Drafting Messages)

凡從事辦理擬繕通訊訊息稿案之人員，務須熟習“國際暗語”(International Code)，而利構成詞句上之極大供應，因為國際暗語之文字，並不分派於慣常各詞句之中，否則，勢必須將該訊息全部之意義，依次逐字翻譯成為暗語之。設在某種情形之下，安置一個適當的暗語，或傳遞訊息，或翻譯暗語及習慣上常用之詞句時，即有予以甚大之便利或輔助之。

訊息之發送者及收受者 (Originator and Addressee Message)

此項乃係指示關於訊息發送者之插入文字，置於所遞之訊息本文之前，至於船名與訊息之間，是係解釋表示由於該原發送船舶之船主，拍送欲所遞交之目的船船主之名稱等項。

呼號字母 (Signal Letters)

船舶方面：船舶呼號字母之組合，與無線電信呼號字母組織規定辦法一樣，乃係以四個字母表示之，至其第一個字母，或第一與第二個字母，以表示該船舶之國籍。

飛機方面：飛機之呼號字母組成，亦與無線電信呼號字母組織規定辦法相同，

係以五個字母組成之，其第一個字母或第一第二字母，以表示該飛機之國籍，及可以稱為“國際表記”(Nationality Mark)，然後附加三個或四個字母，為構成呼號字母之登錄表記字樣，而符號規定五個字母之法規，至於國內飛機以五個字母，指明降落於海岸或陸地時之用，並於飛機機尾之導火管之外套面上書寫表明之，用一短劃以區分國籍表記，與其餘之三個或四個字母之間。

(註：國際協定呼號分配表與國際電信公約內載呼號字母項同)

呼號字母之使用法 (Use of Signal Letters)

使用呼號字母之方法，有二個目的：——

- (a) 設擬與一船舶示意(或呼叫)，或者飛機發信號與電台。
- (b) 某一船舶之示意(或指示)或者飛機發信號與電台。

當船舶擬與示意(或呼叫)某一船舶時，須先行呼叫該船舶之本身呼叫字母，其方式如下：——

例：設一船舶“Burma”號輪，其信號呼叫字母為“JHCT” 另一船舶名為“Olympic”其信號呼叫字母為“GLSQ”及發送國際信號密語“IJE”意謂“On what date are you, or vessels indicated, leaving?”

- (a) 若信號為“JHCT——IJE”，則

其意義謂“*To Burma on what date are you leaving?*”至於將信號密語“*IJE*”字樣，發送動作於信號字母“*JHCT*”字樣之前傳遞，則表示已收受該船舶之信號。

(b)若信號為“*GJSQ—IJE*”，則其意義謂“*To Olympic on what date is Burma leaving?*”。至於將信號呼字母“*GLSO*”字樣，首先發送於信號密語“*IJF*”字樣之前傳遞動作之。則表示信號是已經收受於該船舶（*GLSO*）矣。又若以信號字母“*JHCT*”之後，隨即發送“*IJE*”字樣，表示該船舶以信號字母傳遞而欲示意（或船隻指示）之。

註：注意如若呼一個字母“*Z*”信號時，則係供給船舶願望與海岸港（*Shore station*）互通訊息之表示。

如何表示船舶之名稱（*How to express ship's names*）

船舶之名稱，在密語訊息本文之內，則以信號字母表示之。而在明語訊息中，則依原文名稱字母拚成傳遞表明之。

如何表示數目（*How to express number*）

在明語之訊息傳遞中，無論何時陳述數目，必須依該數目字，完全以字母拚成之。（除非係規定之陳述時刻，日期，或其他之重要詳述，則例外之。）以防禦傳遞錯誤起見。

例：540 必須寫明拚成字母而傳遞之

，即“*FIVE FOUR ZERO*”

若為預防傳遞錯誤此項特別而重要性之數目字，在明語訊息傳遞時，則可以將該數目字之傳遞，重復再復述之。

數目之顯示法（*How to signal numbers*）

數目之顯示方法如下：——

(a)旗號信號：用數目字旗規定之樣式表示傳遞之，因此無需其他信號方式指示而代表數目字。

(b)莫爾斯信號：用國際協定莫爾斯符號數目字之組合法，傳遞之，得亦可拚成字母傳遞之。

(c)信號旗號：用字母拚成傳遞之。凡有小數點（*Decimal Point*）之數目

顯示方式如下：——

(a)旗號信號：以回答信號附屬旗，插入該數目字之間，則表示為小數點號之傳遞。

(b)莫爾斯信號：用小數點信號“*III*”（*... ..*）傳遞之。

(c)信號旗號：則拚成字母為“*Decimal*”字樣傳遞之。

如欲須加強該數目字之完全意義時，則此項數目字之傳遞得可單獨顯示之。

註：此項方式不得應用於請求時刻信號（*Time signal*），行動信號（*Bearing signal*）及位置信號（*Position signal*）則此項數目之應用，務須聯合“*P*”“*X*”及“*T*”等字母，其應用之條款列後詳述

之。

如何表示時刻 (How to express time)

時刻以四個數目字表示之，其第一及第二個數目，指示鐘點（自00等於子夜，至23等於下午十一點鐘）以及後尾二個數目，則指示分鐘數目（自00至59）

(例) 2A.M. 則表示0200

11.30A.M. 則表示1130

3.22P.M. 則表示1522

5.38P.M. 則表示1738

Midnight 子夜 則表示0000

若收受訊息者，因為對於該原拍送者之時刻不準確時，得將字母再以詳述傳遞之。

時刻之顯示法 (How to signal time)

在信號密語訊息傳遞時刻之方式，應用四個數碼字，而指示鐘點與分鐘，並在顯示此項四數目字之時刻以前，必須連字母“T”字一字，而表明之。如“T0845”。

例：若以信號密語“ZI”謂“You should weigh immediately (or at time indicated) “即”貴處將於即刻拔起鐵錨。(或指鐘點) “。及為請求船舶之指導，則其方式如為“HJFL to weigh at 8.45A.M.”即發送傳遞信號謂“HJFL ZI T0845 即“HJFL 船隻起錨於上午八時四十五分”之意義。

在明語訊息中，此項時刻之表示，則以明白之提示於該訊息之上下文內。

以上方法之顯示時刻之信號，可以作為表記校準正確之時刻，於是此項之正確時刻，可於在極機警之頃刻間，撥校之。

莫爾斯符號，亦得發送時刻信號，傳遞時使用拍發一長劃，大約五秒鐘之時間，後即隨以正確之時刻，以四個數目指示之。

如何表示方向及角度方位 (地理上)
(How to express courses and Bearings)

方向 (Courses) 及地理上之角度方位 (Bearing) 是用三個數目字指示表明度數 (Degrees)，自000至359止。(例如150即15度，205即205度) 並且為極正確度表示，或者以其他之方式，表明在該訊息之上下文中。

若其時方向及角度方位，不正確時，此項信號方法，仍繼續同樣表示之，但是必須附加“Magnetic”字，以表示方向及地理下之角度方位，係測量由於指南針上而得，例如：——105 Magnetic 即是也。

方向及角度方位顯示法 (How to signal Course and Bearing)

當表記方向於信號密語訊息中，以三個數目字指示字度，並且在三個數目之前，須置以適合之信號密語。在表示地理上之角度方位時，以三個數目字指示度數之前，必須連接字母“X”一字，於信號密

語內。

例：(a) EBX 185 意義謂 “My present Course is 185 (Ture)。”

(b) X 359 意義謂 “Bearings 359 (Ture)。”

羅盤指示方位之三十二方位 (32 Point of the Compass) 可以應用測風位，風流等，以分派於信號密語中傳遞之，此為其目的也。

如何表示位置 (How to express Positions)

船舶表示位置之方式有兩種：——

(a) 以緯度 (Latitude) 與經度 (Longitude)

(b) 由地理上之角度方位 (By Bearing) 與方位之距離 (Distance from a point)

設位置之表示用經緯度者，以四個數目字表明之，其第一第二個數目，係指示度數，餘兩個數目字，則明示分數。並且第一組，係指示為緯度。而第二組之指示，則即為經度也。

若位置之表示係用角度方位及方位之距離者，則依照下列程序，為“角度方位之出發” (Bearing from)，“距離” (Distance)，“方位” (Point)

例：A Position 10 miles 225 degress from Beachy Head” 之意義表示之方式，則為：

“225—10—Beachy Head。”

位置之顯示法 (How to signal Positions)

於表記緯度及經度信號時，各以四個數目字，表示其經緯度之度數與分數，但在其數目字之前，每個必須連接字母 P 字字樣，如 P1530 P1006。

至於在通常情形，位置之指示，並不需明示緯度係北或南及經度係東或西。如若表記某緯度近於赤道 (Equator)，或某經度近於子午線 (Meridians) 之零度或一百八十度，或者其他情事時，則省略而可想像混雜之。而字母 “N” 或 “S” 是可各自直接附加於緯度之後，指示北或南，及字母 “E” 或 “W” 亦或直接各自附加於經度之後，指示為東或西也。如 P0010N，P0005E。

為保存四個數目字之式起見，對於經度之超過九十九度以上者，則數目之指示百度時，通常均省略之。至於如兩船舶間，互發視力信號時，乃限定須知悉其經緯之在近百度內，不得以常規混雜顯示之。然在例外情形時，位置之顯示法，必需為取締混雜起見。則得適用五個數目字傳遞之。

例：(甲) “A Position in latitude 23°14'N, and longitude 30°22'W” 即傳示信號為：P2314, P3022。

(乙) “A Position in latitude

0°15'S, and longitude 85°
40'E."即傳示信號爲：
P0015S, P8540E。

(丙) "A Position in latitude.
10°0'N, and longitude 13°
0'W,"即傳示信號爲：
P1000, P3000。

若位置之顯示由於地理上角度方位及
距離，方位。則信號之傳遞須由三組組合
表示之，即

(a) 指示關於地理上之角度方位者，
須以字母 "X" 字及三個數目字
組成之。

(b) 關於指示距離之海裡數目者。(若
使用其他之距離單位，則非於
數目後述明之。)

(c) 關於指示方位者，則須陳述對於
陸地之方位 (A Point of land)
或其他地理上之位置 (Geograp-
hical position) 或確知某船隻之
位置 (A ship whose position
is known) 等，可以使用四個數
字組合之地理上目錄，或提示該
船舶之信號，亦得用之。

例："10 Miles 225° (True) from
Becky Head,"則信號爲：
X225—10—ABLX。

原來時刻 (Time of Origin)

原來時刻可以插入在每一所傳遞之訊
息中，及用爲在該訊息本文之結論。其表

示之方式，以四個數目顯述之，即鐘點與
分數。至所需要使用原來時刻之目的，則
有兩種利益，不僅可以指示何時爲該訊息
之時刻，但亦得適用爲便利參考，作爲引
證之計核也。

凡兩個或兩個以上之不同訊息，在同
時刻內，則必需於每種事之情形內附加該
原來時刻，至每一訊息，亦即必須產生不
同之原來時刻。

至訊息內，附加原來時刻，不致改變
其傳達之進行，則使促成該訊息之繼續，
而不更變其路線矣。

本地信號密語之傳遞 (Com-
munication by local signal codes

若船舶或海岸信號站 (Shore signal
station) 欲爲本地暗語信號，必需命令取
消誤認，則須於傳遞本地信號前，顯述下
列之國際信號密語。謂：——

"NMM" — "Signal (S) which follow
(S) will not be found in the
International Code of Signals,
but pertain (S) to local Con-
ventional signals. Particulars Con-
cerning these local signals should
be looked up in the Sailing
Directions." 其意義爲：——

"下列各信號非爲國際信號密語，
係屬於本地習俗之信號，關於
此項本地之特別信號，參閱航行
命令爲是。" (完)

(保留版權)

自動收報機之配備

胡 馨

在電訊交通上，要算無線電報最為方便，就工作效率言，亦不遜於有線電報。最初認為有線電報通訊最為祕密，傳遞為最快，錯誤為最少，效率為最高，其實在科學發達的現在，研究家亦無不加以改良，有線電報原有之長處，無線電報亦無不逐步辦到。單就速度上言，有線電報確比無線電報增高得多，原來前者藉導線拍送節制之訊號電流於雙方聯繫間，一切皆可實地附加機械之裝置，然無線電報即無其簡便矣，原來無線電報藉聲音抄錄而成為電文，聲音本為空洞，無形無嗅，欲加附自動收報機之裝置本為困難，故本文祇述該機之配備情形。

用自動收報機究竟有什麼好處，上面雖大概談過幾點，可是最為重要者，乃是收報有真切存根可以備查，就是在數月或數年前的根底，只要有月份日期就得很快檢查出來，這一點就可以說，減少電報上的錯誤，本來無線電報務上，若遇有電報錯誤時，其責任當由拍方與收方兩面共負之，今者有真切存根可以查考，錯誤之責任，究竟在拍方抑在收方一查即知，無

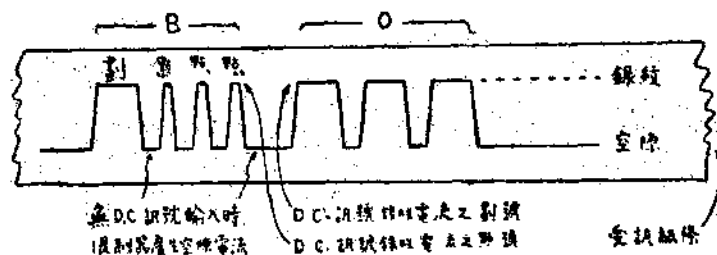
復有相互推諉之弊，再者自動收報機能迎合自動發報機之需要，蓋自動發報機放送之速度甚高，每分鐘高達四百字母左右，實非聽覺所能清楚辨別，即使得辨別清楚如一百六七十字母者，然而兩手亦難以應付抄錄也，故既有高速度之自動發報機，則高速度之自動收報機亦不得能計劃籌設也。

無線電發報機所發射之電波，大多屬於等幅波，當電鍵按上時，發報機完成電路得藉天線之諧振吸收傳播於空間，成為等幅波電流。電鍵在長時間按上時，天線上就放射長劃的等幅波振盪電流，設發射機上之電鍵依電碼之點劃加以控制，則天線上亦成其點劃斷續之等幅波電流，在收報機方面，如有差週之裝置，即根據其點劃而放聲，故點與劃之間，有一極短之空距，在收報機上完全無聲，假使用電流計串接在收報機末級屏路，就可以察覺，當在聽得點或劃時，屏流即行指數高昇，而當點與劃中間之空距，屏流指數即行下降，僅存真空管本來之屏流。

至於自動收報機就依此主要之原理而

發明之也。前面曾經說過，高速度之電報，既非耳手所能及，則當須用機械，現在就用收報機屏流依點劃之高昇來接入線圈內，而此線圈中有中心軸，故此線圈能轉動，又名動圈 (Moving Coil) 是也，在動圈外面有永久磁鐵包圍，當收報機點劃之屏流通在該線圈內，線圈有電流通過時即行產生磁力線，發生南北兩極即 S 與 N，線圈所產生之磁性與其旁圍之永久磁鐵，依同性相斥異性相吸之理而改變線圈之方位，設無電流時便退回原位，故線圈得依點劃之訊號轉動，點劃變動越快，動圈亦變動越快，設在動圈上附接墨水筆等，下按以白紙，則白紙上豈非就有點劃之訊號乎，這裏用最簡單之原理使讀者容易明白

，就一普通之電流計，串接在屏電路內，豈非有指針之移動乎，若指針上能附以墨水針下填以白紙豈非亦同樣能在紙上紀錄乎。根據此種說法，似乎是很簡單而容易其實不然，蓋屏路輸出之訊號波形乃屬交流波形，因之在紙上所載之符號，當然亦屬交流波形，今者為使所載之符號易於清楚辨別計，得將此放大後之訊號加以整流，使之成為直流之訊號電流，通入動圈內，線圈既有方向一定之直流通過，則線圈所產生之磁力線方向亦固定，設通過之直流訊號甚強，則線圈在永久磁鐵內改變方向亦獨有力；此時線圈上之墨水筆在紙上所劃的點劃符號亦甚清晰，若圖之所示，動圈在永久磁鐵內，設無電流通過，線圈



(圖一)

之方位當然固定靜止，設有直流之訊號電流通過線圈時，線圈即行改變一定之方向，故無論訊號係點或劃時，線圈即隨之變動，若無電流通過時，即點與劃間之空隙時間，或字與字之空隙 (Space) 時間，線圈既無直流之訊號通過，即無磁力線之產生，既無磁力線之產生，線圈因之仍退回原位。這裏尚須補充一句，在墨水筆下

邊的紙當須等時間加以一定方向之移動，否則墨水筆隨線圈變動時，紙上成為線狀一字形之墨團，所以在實用上另有推紙器 (Tape Puller) 以馬達為主幹帶動紙條，現在已將自動發報機之普通工作原理講過，實用上到底是怎樣的呢！下面須要談的。

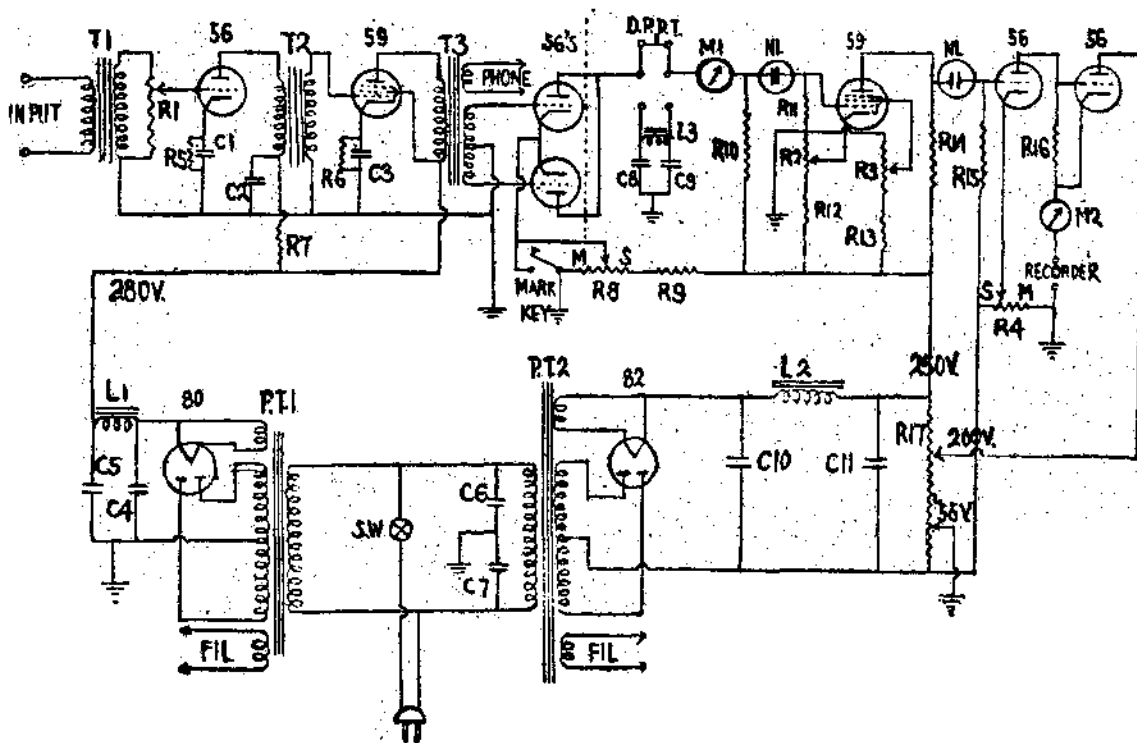
自動發報機最主要的部份，包括擴大

限止器 (Amplifier—Limiter) 記載器 (Recorder 或名 Undulator) 及紙條推進器三部份，現在就將這三部份分別詳述之。

擴大限止器

擴大限止器實在是含有二部分：是擴大器 (Amplifier) 另一部份是限止器 (Limiter)，擴大器的用途是擴大無線電收報機所收到後的訊號，用以幫助調節限止器的工作，限止器的用途是叫擴大後的訊號變成直流，並且使有訊號時產生錄紋電流，

在無訊號時產生空隙電流，為其主要的目的，使記載器之線圈內有錄紋電流 (Marking Current) 及空隙電流 (Spacing Current) 之通過，這樣有點劃訊號時即產生錄紋電流，空隙時間時，即產生空隙電流線圈內既有二種性能不同之電流，線圈改變的方向亦當然有二個，使線圈活動如是，當訊號速度越快，線圈改變之速度亦越快，故而自動發報機所發之高速度訊號，可由該機自動收報矣！上述之擴大機與限止器既不能分，故在實用上，常將此



(圖 二)

兩部份裝在一處，一個底板上，下面就要把擴大限止器的實際線路組織與工作情形加以檢討。

這裏的一張線路，是普通很少見的，作者在以前工作時所用實驗有效，圖中用

虛線劃成二部分，左邊的是擴大機部份，右邊的是限止器部分。

擴大機是用 T1 輸入變壓器耦合真空管 56，再用低週變壓器耦合激勵強力放大真空管 59，並且再用半推換式兩只真空管

56, 57與56'S耦合用的變壓器, 其次級部份有聽筒輸出端。平時應用時, 幫助調整之用, 56'S二屏並聯, 其輸出之相位正完全相反, 即變成直流波形之輸出, 否則須若圖之加以整流; 下面的一張圖正是不用上法, 而加以改裝者, 該擴大機部分之電源, 則由真空管80號用以整流。其另件如下:

$T_1 =$ 輸入變壓器 $1 : 2\frac{1}{2}$

$R_1 = 0.1\text{meg}$ 輸入調節

$T_2 =$ 低週變壓器 $1 : 3\frac{1}{2}$

$T_3 =$ 定製 $1 : 5$

$R_5 = 2000$ 歐姆

$R_6 = 400$ 歐姆

$C_1 = 10\text{MFD}$

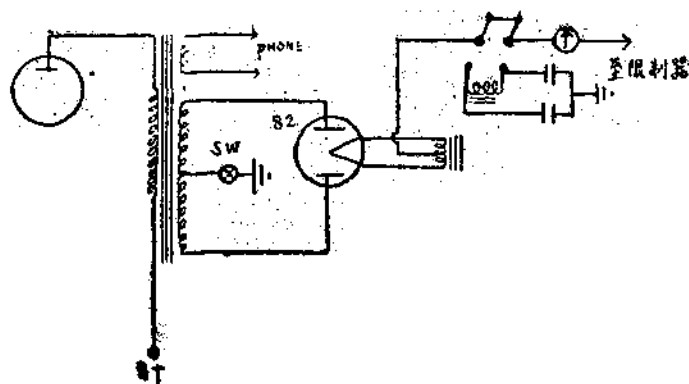
$C_2 = 2\text{MFD}$

$C_3 = 10\text{MFD}$

$C_4, C_5 = 8\text{mFD}$

$L_1 = 30\text{H}$

阻止器部分, 真空管57作前級輸入與真空管56作錄紋工作, 又真空管56作空際工作, 真空管間用電阻耦合, 可是所用之耦合儲電器調用年紅管, 對於週率而言比較平穩, 而且有訊號輸入時便會發光, 亦是良好之指示器, 機器在工作開始收報時, 年紅管會隨訊號而明暗, 該機在裝置時可按另件表配裝, 不過在校驗時, 較為困難, 是凡有電阻插頭, 可變電阻器等須加以調整, 最主要的就是無訊號輸入時電流計 M_2 指向空際, 設有訊號輸入時, 即為錄紋, 如輸入之訊號完全是點號, 則電計指針在中央0值擺動, 點號很緊密的話, 指針似乎據正中央不動, 此時機上之年紅管交替發光, 電流計 M_1 表示輸入訊號電流之多少, 在 M_2 電流計下面, 有二接線柱, 即為該機之輸出利用部分, 可接入記載器 (Recorder或名Undulator) 普通該器之動圈約二千歐姆之直流阻力而 M_2



(圖 三)

電流計，在空際時約為五千分安培，在錄紋時則亦為五千分安培，兩面須平衡為宜，此為校驗該機之主要目的。至於各部分可變電阻之應如何調節，紙上亦難以說明，只須接上述之目的加以校驗完成，即可云成功矣！

所用另件：

D.P.S.T. = 雙刀單擲開關一只

$M_1 = 5\text{MA}$ 直流電流計

$M_2 = 10—0—10\text{MA}$ 直流電流計一只

N.L. = 年紅管110V. 一只

$L_2, L_3 = 30\text{H.}$ 低週扼制線圈

$C_8, C_9 = 0.1\text{-MFD.}$

$C_{10}, C_{11} = 8\text{-MFD.}$

$C_6, C_7 = .02\text{-MFD}$

$R_8 = 15000$ 歐姆

$R_9 = 40000$ 歐姆

$R_{10} = 200000$ 歐姆

$R_2, R_1 = 50000$ 歐姆

$R_{12} = 40000$ 歐姆

$R_{13} = 30000$ 歐姆

$R_{14} = 100000$ 歐姆

$R_{15} = 160000$ 歐姆

$R_{16} = 2500$ 歐姆

$R_1 = 10000$ 歐姆

$R_{17} = 1000$ 歐姆

擴大限止器已經分別講過，就是從無線電收報機所接收後之訊號到擴大限止，變成功在限止器的輸出端有訊號輸入時，

即行成錄紋電流，無訊號輸入時，即行變成空際電流，現在又要講怎樣利用這種電流，也就是將此電流接在有動圈之記載器使之完成工作任務。

記載器之組織

該器在吾國使用者，有二種；一種是馬可尼式，一種是德律風根式，其工作原理，兩者完全相同，在實際使用上，覺到德律風根式比較有效，有一專用之旋鈕，可以管理動圈在磁鐵內之偏向，設輸入訊號有高低不穩時，可直接調節該旋鈕，所感不便者，就是磁鐵內須以110V. 或220V. 直流電以勵磁。而馬可尼式者，內部已有氧化銅整流之裝置，可直接用在交流電110V. 或220V. 上，不過吾國通訊電台皆喜用德律風根式，效率較為優良，雖有直流之供給不便，然亦無妨，可自行發直流電也，現在吾們就講德律風根式吧！

德律風根式記載器之組織

該包含勵磁圈，動圈，墨水缸，墨水針等幾主要部份，共裝配在一鐵底盤上，底盤上有四接線柱，二個是通勵磁圈，以便外接直流電源，另兩個接線柱內通動圈，以便外接限止器之輸出部份，在底盤的內層，有兩紙盤，以便放置接收用電報紙條的。在使用時，紙條便漸均速拖出，在紙條的上面就有墨水針（Syphone）隨着動圈之轉動而於紙條上，劃成電報之符

號。

勵磁圈是用約30或32號漆包線繞在凹形之鐵上用極細之漆色線繞製，中嵌長方形鐵心，為增強磁鐵，使動圈靈敏。

作者因不善於繪圖，未能全部將圖繪出，請讀者原諒。

自動收報機之調節與應用

該機須善於應用，否則受訊紙條上無訊號錄紋，或錄紋不請。第一步將收報機調節（Turning）到主收電波，務求清楚，不在音量之高低。其次將該機之輸出兩端接入擴大機之輸入端，再將擴大機上之手動音量輸入控制器調節，亦求擴大機之輸出音質清楚，至後將限止器輸出兩端與錄紋機之動圈相接，而勵磁圈亦須通以110V.或220V. 直流電，惟須視勵磁圈規定電壓多少而定。設無直流電源，亦可用83號真空管作整流之裝置，使之有220V. 或110V. 之直流輸出。這樣擴大機可有直流訊號輸出激勵限止器。該機0—5mA 電計約有二mA 之輸入，而隨訊號之高低擺動，而限止器之10—0—10mA電計左右擺動，就表示電流計內有錄紋電流及空隙電流通過。記載器之動圈內既有該項電流，即產生兩種磁性，與勵磁鐵之磁性相吸或相斥開始擺動，墨水針亦隨之而動，墨水針中心真空，根據水真空上升之原理，墨水針即吸入墨水缸內之墨水，墨水

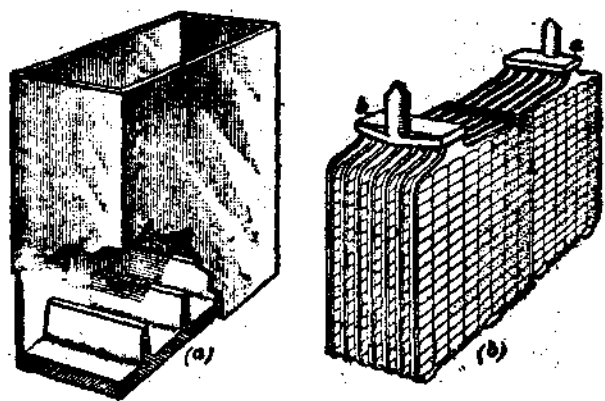
可用紫色，若太濃時，可混入酒精調和之，記載器之底盤內有受訊紙條，可將其拖出，置在墨水針下面之漆紙輪上，再由推動器推動，推動器可快慢任意控制。快時，受訊紙條亦跟着快，而所載之錄紋亦大，反之，則錄紋縮小。至於錄紋之闊狹，則墨水針傍，有變動範圍控制器之裝置，可加以管理墨水針與受訊紙條之接觸面，須磨擦力極小，若該力大於動圈之動力，則動圈將為之呆着而不能工作，受訊紙亦可高低上下移動，而須使之適合。

電學電報初階

◇吳 熹◇

第一部 電學

第十一節； 蓄電池之工作原理與第九節中所述相同，惟其兩電極均用人造鉛板。正電極由人造二養化鉛製成，負電極由人造鉛粉製成，並各以若干之鉛板相連，成爲電池之兩極，其形如第五圖(b)之a



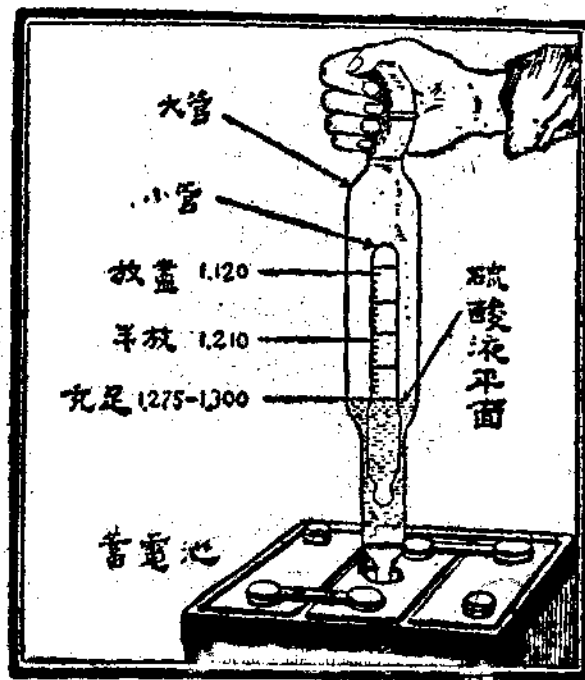
(圖五)

及b。且以木，橡皮或玻璃等物體之夾板分離之，裝置於玻璃或膠木所製之電池箱內如圖五(a)，中陳以硫酸溶液。

蓄電池並非真能貯蓄電流，祇爲一種能力之換變。蓄電池連接外界電源，蓄貯電流時，祇係以電氣之能力，變爲化學能力；於使用時，由化學能力，再變爲電氣能力，前者之作用，稱曰充電 (Charge) ；後者之作用，是曰放電 (Discharge) 。

蓄電池充電時，正電極鉛板，變爲二養化鉛，負電極鉛板，變爲細末之鉛，同一時其硫酸之成分，亦隨之增加。放電時，正負兩電極，均變爲硫酸鉛，而硫酸之成分，却隨之減少。

蓄電池所應用之硫酸液，係水與硫酸混合之稀硫酸溶液，於配製時切不能以水注入硫酸中，否則必生危險。所用之水宜取清潔之蒸溜水。

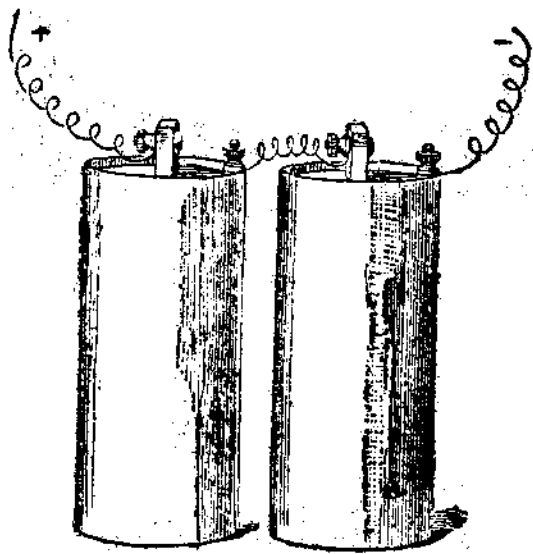


(圖六)

蓄電池每電池之電壓約為2伏脫(電壓單位詳見下節),使用後降落至1.9伏脫時,即須再行充電,否則有損電池壽命。廢蓄電池於放電時,其硫酸之成分減少;充電時其硫酸之成分增加,故欲測知其充電及放電之程度,祇須測其電液之比重。測量電液比重之器是曰比重表(Hydrometer)。比重表有大小兩玻璃管,小管置於大管內,刻有比重度數,大管上端有一橡皮球,使用時,先將電液用橡皮球吸入管內,而視小管浮起之指數。若圖示

第九課 電池之使用

第十二節; 電池乃供給電動力者,如需要較一瓶電池之電動力為大時,可將



(圖七)

兩瓶或更多之電池相連接之。連接時,將

一瓶電池之正極接線柱,用銅線聯接於另一瓶電池之負電極接線柱,而類推之。電池如此連接後,其總電動力等於各瓶電動力之和。如此聯接之組合稱曰“電池組”(Battery)。電池組之名詞有時如與單瓶電池相對而言;電池組為兩瓶或兩瓶以上電池之結合。兩瓶原電池聯接成之電池組如圖七所示。

第十三節; 電池之符號以一對垂直線表之,其較長較細之線代表電池之正極,另一較短較粗之線代表電池之負極,如



(八圖)

第八圖。電池經如上述之方法接成電池組後,常以若干對之粗細並列表示之,惟每一對粗細線並不限定代表一瓶電池。

第十課 直流及交流電流

第十四節; 電流之分類,約可分為二種,曰直流電流(Direct Current),簡稱直流,簡寫D.C及交流電流(Alternating Current)簡稱交流,簡寫A.C.

第十五節; 直流電流其電流永為同一方向,如溪澗之流水,永由山間流向河溝。此種電流常為電池所產生。

直流電流或亦有時時變動者。其變動若波浪之起伏,惟流向却仍始終不變。直

流電流之強度一貫者，例如電路之阻力不變而由電池所產生之電流，是曰穩定電流 (Steady Current)。設直流電流由弱增強，再弱而強，如此循環變動者，稱曰脈動電流 (Pulsating Current)。

第十六節； 交流電流者乃交替變換電流方向之一種電流也。其變向之速，目力僅完全不能察覺，如由此種電流所燃點之電燈，其光亮若無變化。單位時間內，交流電流之交替流向，是曰電流之週率 (Frequency)。交流電流之週率或係固定不變者，例如用以生光及力者；或係變動者，例如於電氣發射中之言語，電流之週率變動者，其反向交替之間距常無一定規則。週率亦得謂單位時間內流向之變換，或交替數。換言之，每秒鐘時間內所含有之全“週”(Cycle)數，是曰週率。一週包含兩相反流向。於光及力電路中，電流之週率表示方法，常以每秒鐘內之週數示之。

第十一課 電流之效果

第十七節； 電之電流可引起各不同之效果，其原理如次：——

(a)熱與光。無論何如，電流流經一導體，其間即生熱効。不過尋常因其熱度甚微小，不易察覺。但設導體細小，而電流強大，則可以產生適當之熱度，或使導體熔裂而白熱。

如電路之兩末端，有適當之電位差，

置於一起，而稍為分離，於電路之裂縫能發生強烈之光。此光即為電氣上，弧光之構成。

(b)磁： 當電流流經一導線，在導線之周圍即生不能目見之磁力線 (Magnetic lines of force)。如流經之電流相當強大，導線或能有吸引小鐵釘之能力，一如普通之磁石 (俗稱吸鐵石)。

(c)化學： 如電流流經某種化學溶液，可以分解還為組合該溶液之原素。

(d)生理： 電流流經人體可增強其肌肉之組織等等，但加施高電壓於人體，可致人死歿。

第十二課 電流及電壓之單位

第十八節； 安培 (Ampere) 為計算電流強度之實用單位，此單位表示每秒鐘時間內流經之電量。電流數量，或強度常以安培數表示之。然無適當之應用以表示單位時間之水流之單位可作為比較。用以表示單位時間之流水者，惟如加倫——為每分鐘之單位水流，或立方呎——為每秒鐘之單位水流。

第十九節； 千分安培 (Milliampere) 為計算極微之電流，當以能用較安培為小之單位，是屬便利，故有千分安培單位之使用，千分意義係 $\frac{1}{1000}$ ，故千分安培等於 $\frac{1}{1000}$ 安培。同理，1安培等於1000千分安培。

更小之單位，但不常用者，為百萬分（或稱兆分）安培（Microampere）。1百萬分安培為 $\frac{1}{1000000}$ 安培，或1000000百萬分安培等於一安培。

第二十節；伏脫（Volt）為電壓或電動力之實用單位。電壓之伏脫或可與於水管或水槽中每方吋之水壓單位磅相比喻。電動力之大小常以伏脫表示，伏脫愈大，則電動力亦愈大，反之亦然。例如，前節中所述，每瓶乾電池之電壓為1.5伏脫，蓄電池之電壓為2伏脫。

第十三課 電阻之單位

第二十一節；歐姆（Ohm）為電阻，或阻力之實用單位。導體之阻力常以歐姆數表示之。然無適當用以表示反抗水管中水流之單位，可作為比較。歐姆有時亦以（ Ω ）符號代表之。

第二十二節；百萬歐姆（Megohm）。另一較大之單位為百萬歐姆，用以計算或測量較大阻力。1百萬歐姆等於1000000歐姆。所以，阻力用百萬歐姆表示時，可將歐姆數除以1000000；相反地，用歐姆表示時，可將阻力之百萬歐姆數乘以1000000。例如，8500000歐姆等於8500000除1000000=8.5百萬歐姆，或8.5百萬歐姆等於8.5乘1000000=8500000歐姆。百萬歐姆常應用以表示非導體或絕緣體之阻力。

復習例題

1. 試以百萬歐姆示.00425歐姆之等值阻力。 答：4250百萬歐姆。

2. 試以歐姆示375百萬歐姆之等值阻力。 答：.000375歐姆。

3. 試以百萬歐姆示4560000歐姆之等值阻力。 答：4.56百萬歐姆。

4. 試以歐姆示62.5百萬歐姆之等值阻力。 答：62500000歐姆。

第十四課 歐姆定律

第二十三節；電壓或電動力為產生電流之原動力，其原動力愈大，電流當必愈強，故如導體之阻力不變，其電流與電動力為正比例。如電動力增強兩培或三培，由其產生之電流亦必增強兩培或三培。於另一方面言，如電壓或電動力不變，流經某導體之電流與其阻力成反比例，設阻力減半，其電流將加倍；設阻力加倍，電流將減半，因此種之關係得下述之重要定律：

歐姆定律（Ohm's law）：電路中之電流必等於其加施之電動力除其阻力所得之商；

$$\text{電流} = \frac{\text{電動力}}{\text{電阻}}$$

以公式表之，

$$I = \frac{E}{R} \dots \dots \dots (1)$$

I=電流，單位安培；E=電動力，單位伏脫；R=電阻，單位歐姆。

移項：

$$E = RI \dots \dots \dots (2)$$

$$R = \frac{E}{I} \dots \dots \dots (3)$$

即，

$$\text{安培數} = \text{伏脫數} \div \text{歐姆數}$$

$$\text{伏脫數} = \text{歐姆數} \times \text{安培數}$$

$$\text{歐姆數} = \text{伏脫數} \div \text{安培數}$$

例題1：2歐姆之電阻，加施6伏脫之電動力，流經該電阻之結果電流為若干？

$$\text{解：} E=6, R=2, I=6/2=3 \text{ 安培。}$$

例題2：欲50千分安培之電流流經100歐姆之電阻，需加施若干伏脫之電動力？

$$\text{解：} R=100 \text{ 歐姆, } I=\frac{50}{1000}=0.05, \\ E=100 \times 0.05=5 \text{ 伏脫。}$$

例題3：如5伏脫之電壓，將產生10安培之電流，問其導體之阻力幾何？

$$\text{解：} E=5, I=10, R=5/10=0.5 \text{ 歐姆。}$$

第十五課 導體

第二十四節；易於傳導電流之物體，是曰導體 (Conductor 簡稱導體)。物質導電之能力，各不相同，大多金屬物均係良好導體，銀之導電能力最佳，其次為銅，再次為金，鋁，鋅，白金，鐵，錫，鉛等。銅常用作導體，因其導電能力之佳與銀相似，惟其價值則次與銀多。鉛常用作較廣之長距離通訊導電線，鐵有時亦用作範圍較長之有線電報或電話線，因其價廉質堅。

空氣，以及若干物質，如玻璃，瓷器

，絲，紗，乾燥之木，乾燥之紙，臘，漆，以及橡皮等均係不良導體，實際，其導體能力之劣，幾無電流可通，因特又名之曰非導體 (Non-Conductor) 或絕緣體 (Insulator)。

簡言之，導體為阻力極小之物體；絕緣體為阻力極大之物體。

第十六課 絕緣體

第二十五節；上述之各非導體於有無線電報中，常用為絕緣，即用以防止導體之電流，流入其他導體或一部份導體而生不正常之電流，以限制其流入不需要之電路中。此種常見之例子，如電桿木上之鐵或銅電報線，常以玻璃或瓷器之絕緣子，以防止電流漏入於地。於無線電報器械中，亦常以膠木或玻璃等絕緣體，以隔絕不正常之電流。其所以如斯者，蓋如導線已經與其他物質隔絕，即無能力可以傳導電流。其次，絕緣物質之應用，例如用漆，絲或紗包裹之銅線；或用橡皮或乾燥之紙包裹者，所以於銅線中之電流，不會漏入其他物體。有無線電中常以此類外裹絕緣物質之銅線繞製線圈 (Coil)，故其線之一部之電流亦不會漏入其臨近之線中，此類銅線，特曰絕緣線；銅線為導體，外裹之非導體為絕緣體，

絕緣線因所用之絕緣體各有不同，是以名稱常亦迥異，有漆包線，紗包線，絲包線等。



建 人

第三十六交通支隊從真如開發到葉家宅。

在暮色蒼茫，霞霧籠罩的時光，這一支隊八個人已到達葉家宅，在傍近連部的唯一一門茅屋中安置好了通訊機，樹枝上架了根臨時天線，報務員套住聽筒靜聽電波的音浪，連部與團部的軍用電話亦接好，試叫了幾聲沒障礙，這主要工事完畢後，乃把所有乾電，電線，被褥用具等都搬進茅屋，布置妥帖，支隊長趙映便命令準備晚餐。

連部裏送來三竹籬白飯，開了五聽罐頭食物，在保險燈的光亮下，大家狼吞虎嚥的吃着，突然，近處「轟」的一聲響，地都震動起來，五隻罐頭經籬子一跳撞到一起，那個幾乎把飯都震到碗外的報務員李洪，顫抖地道：「大概是砲彈罷？」

「唔，是的，離開此地不過五百米，」趙隊長顯露他的戰場經驗，不但能斷定剛才的是砲彈，而且還能推測出距離：「不比昨天在真如了，現在已經離火線不遠，大家得留心些。」

果然，一回飛機聲又來了，忙把燈火熄熄，屏息着聽那機聲自遠而近，自近而遠；待到飛機去後，砲聲又隆隆不斷響徹開來，中間還雜着機關槍小鋼砲的聲音，連綿不絕地響着，響着。

慢慢地，似乎音響越來越近了，砲彈槍彈就像全落在這屋的四週，坐在黑暗裏的八個人，全屏住氣靜着，胆怯的幾個逐漸感到有些恐慌，只

得催迫着：

「趙隊長，你到連部去聽聽信息看？」

這批交通隊員大多數是志願份子，憑着一腔熱血，投効到疆場服務，當局知道這批青年對於戰爭是沒有經驗的，震天澈地的砲聲會把他們熱誠的幻想震得粉碎，因此，先是拍保他們的安全，而且還派他們在後方工作；現在這幾個隊員先是恐慌，繼後對於安全的担保懷疑起來，因為他們感到現在所處的彷彿不在後方而已置身前線了。

趙支隊長經不起大家的敦促，放下飯碗走出屋去，到了屋外，望去四周是那裏陰沉沉地一片，月色迷濛，前面只是一陣陣火光聳起，就在火光中雜着隆隆的響響。這近處不見一個人影，樹影和竹影搖幌映在地上還隱約可辨，透過那樹尖竹梢的西風，襲上身來感覺一陣寒氣。

趙支隊長走後，砲聲似乎疎落了些，吃罷飯，捻亮保險燈，心頭略鎮定點，坐着閒談起來。談着談着，又談到剛吃飯時的砲彈，突然有人問道：

「這兒離前線究竟有多少路？小葉，你是此地近處人，誰知道天通庵離此近不近？」

那個喚做小葉的，是個二十多歲的青年，削瘦的面龐，高高的個子，把眉毛眼睛鼻子堆在一起底沉思着：他正回憶着剛纔夕陽西照中開拔來的情景，在這兒附近疎落落的沒有幾幢屋子，彷彿已不是以前的葉家宅，四處只見荒涼悽寂，連宅上熟習的人亦不見一個，就是現在這茅屋，也彷彿不大認識，似乎先前所沒有的，待到進來後，從地上一堆廢紙中的一個信封上，才知道是市的梢教書先生葉老夫子仲鈞的家，於是順着這屋子，從記憶中推想在東北方向上的自己的家，然而望過去只見平坦的一片……

「家是毀滅了！」

這和暖溫馨的家庭，有着誠孝的爸爸，慈祥的媽媽，活潑可愛的弟弟妹妹，融融樂樂地，充滿了快樂親愛，十多年來，一直歷洩在親誠安樂的空氣中。如今，這家已成平基的一片，只餘着瓦礫殘垣，爸媽偏處在租界的亭子間中，自己孤寂地投到交通隊，今天想不到尚能回到自己的家鄉，重又看到這家，可是現在——

家呢？

「要是家沒遭砲火，依舊無恙……」

於是他想起穿過天井，在廳右側的那間終日向着陽光的書房，靠在書桌上搖轉椅內，多麼舒適，每天讀着心愛的小說，做着學校裏的功課；疲了的時候，望着窗外搖曳的花影，尤其是春天的時候，遠處桃李的花香，不時吹拂進來，蜜蜂常嗡嗡向玻璃窗上亂撞。現在，春天雖已來到，春光依舊，然而景物全非了！

在沉思中，如夢似的醒過來，他不高興地回答道：

「離天通庵還遠，總有十多里路。」

屋內暫時沉寂。遠處仍舊斷續有着槍砲聲。

突然又有人問：「小葉，你的家在那兒？離這兒多遠？」

嘆一口氣，沉重地：「家沒啦！」

接着的是大家的嘆聲：「呵！」於是又沉寂，沉寂得誰也捱住了氣沒興繼開口，靜聽着外面的腳步聲由遠而近——進來的是趙支隊長，他進來就興沖沖地報告道：

「大家放心，這裏距前線很遠，砲火還達不到，一些沒有危險，儘可隨便談話，就是飛機來時留神些，把火吹熄，勿作聲。」於是把燈捻亮了，點燃枝紙烟，從袋裏換出兩張電報紙來，交

給報務員李洪拍，又把電話機試聽了幾遍，在電鍵的噠噠聲中，和話機吐吸聲中，和雜着大家談話的聲浪。

在談話中，進來了一個灰色武裝的下級軍官，脫了帽問：「那位是葉隊長？」說着換出張電報紙，「連長說，請葉隊長馬上發出去，要是團部有電報到，請馬上差傳令兵送來。」於是招呼站在門外兩個弟兄：「張志發，王大遠，進來！見過葉隊長，你們在此地傳訊，聽見了沒有？」

「是！」

軍官走後，對於這兩個傳令兵，大家都引起了好奇，因為除了隊長外，誰都沒到過戰場，所以這兩個富於戰場經驗的傳令兵，成了衆人問話的對象，雜着電鍵和電話的聲浪，都忘了寂寞，疲倦。

小葉仍在憂鬱地想着他的家，聽人說話不開口，但終久忍耐不住地問道：「老鄉，這兒近處的屋子幾時給轟掉的？」

「沒有，此地沒經過砲火！」

「那麼，給飛機炸的？」

「沒有，飛機沒來撒過蛋！」

「那麼，怎樣燬的？」

「唔，是啦，我記得有天早晨，這兒來了批小子，是救怎麼國會的，我也弄不清楚，都是批小伙子，年輕的娘都有，拿了小旗子，發傳單，叫老百姓去開怎樣會，在場上召集了一大堆人，嘩啦嘩啦你也叫我也叫，叫啦他媽的老半天，說是講怎麼救國救百姓的……」

他頓了頓，另一個搶下去說：

「他媽的！這批小子的嘴可真會說，嘴裏說得怪響，手脚都不紮硬，一聽到大砲「蓬」，就走得他媽的無影無蹤！」他有意把「蓬」字說得

特別響，逗人發笑，那一個却又繼續講下去：

「講完啦，就勸老百姓搬家，搬到怎麼後方去，先是勸，後來可挨家挨戶趕人家走；怕人家捨不得走，就放起火來，老百姓都跑得不遠，就全奔回來，搶天號地的哭，哭得他媽的老子的心多慘！這些房子直燒了半夜，老百姓待了半夜，到天亮才走散，這批小子年紀青青的，想不到心真够狠，無緣無故的把老百姓房子燒掉，究竟是怎麼意思？」

「叫焦土政策。」小葉說。

「焦土政策？這名兒陌生！吃了十多年糧，就沒聽見過，離火綫老遠的，就把自己房子給燒了，這批小子真像共產黨！」

「哼！就是共產黨！」

「共產黨？他媽的，老子從前在江西就專打共產黨，這批野小子現在可不知怎樣又出頭啦！那天可巧連長不在，否則或者不會燒這許多房子。我們連長也最恨共產黨！」

「你們連長那兒去的？」

「連長在司令部。我們在這兒就了一個多月，老百姓的房子都滾進去過。我們到一個地方，連長總說不准拿老百姓的東西，欺侮老百姓……」

在小葉的腦海中，這時又浮起了他的家，他那溫馨的家，給強盜放了一把火，火舌燎起在屋的四週，屋內只是熊熊地一片紅光，燒着，慢慢地牆倒了，屋塌了，餘燼還在裊裊噴烟，屋下的只是一片瓦礫……

是的，共產黨，焦土政策，他想起了學校裏紀念週上訓育主任王先生的訓話。

「愛國之心是人人都有的，愛國是誰也不干後人的，不過，一切我們得冷靜地想一想；不要

太情感，要理智一點；不要一味盲從，受人利用，要頭腦清楚，冷靜觀察；個人如此，國家也是如此，個人與個人之間無所謂公道，國家與國家之間無所謂信義，純粹是以自私的利益為出發點，作轉移的……也許現在諸位不信我的話，但將來事實可證明我的話不錯……」

想到這裏，他覺悟到過去果然是被人利用了，罷課，遊行，請願，鬧風潮，鬧到學校改組，換來一批主持人却更不如前，不知教育，不知教導，全是些沾染色彩的人物，引導學生向邪徑上去；現在，對於戰爭興高采烈，誇大癡狂的，就是那批沒有國家，民族的第三國際之徒，和甘為英美附庸作前驅犧牲的淺識之流；真正的愛國之士，誰都對於這次戰事表示懷疑，誰都知道中日為友是自然的，為敵是不自然的，國父的大亞洲主義就昭示着聯絡友邦，親善睦鄰，可是今日當國者却違背遺訓，與鄰友作戰，將整個的國家作孤注一擲，……然而當想到自己現在在軍隊中服務，不由得感到矛盾；我酷惡戰爭，應該反對戰爭；我贊成和平，應該宣揚和平，正在這時候，突的趙隊長推着他道：「喂！小葉，不要想家了，讓張洪休息會，你去工作罷！」隨手給了他張電報紙。

小葉跑到發報機旁，手指按着電鍵，噼噼的響着，他指出去的電文却是：

「……反對盲目抗戰……打倒共產黨……和平建國……中日提攜……」

外面的砲聲又隆隆地緊密起來。

——稿於壬午天誕之夕

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填寫，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。

<p>編輯者 中國電信協會學術組 南京 韓家巷一號</p> <p>發行者 中國電信協會 南京 北平路三十八號</p> <p>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</p> <p>印刷者 中華美術印刷公司 南京 豐富路三〇七號</p>	<h3>定價表</h3> <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寄均依郵局頒佈辦法照加。																		

<p>每册定價 國幣六角</p> <p>一 卷 三 期</p> <p>電信建設 民國三十一年三月一日出版</p>	<p>(一)右表係每期價目，連登多期，價目從廉，以國幣為單位。</p> <p>(二)廣告概用白紙黑字，如用色紙或彩印價目另議</p> <p>(三)設計繪圖及製版費用另加</p> <p>(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>	<h3>電信建設廣告價目表</h3> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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>	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
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 CENREBANK (各地一律)
 電話 三三二一〇・三三七五一
 三三五四一・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 一七四六六三
 一七四六六四
 一七四六六五
 一七四六六六 (各轉機接)

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 六九三〇
 太平坊大街惠民街角
 中文一五五四
 二七七〇

行支埠蚌

行址 二馬路四號
 電報掛號 (中文)
 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