

E 17

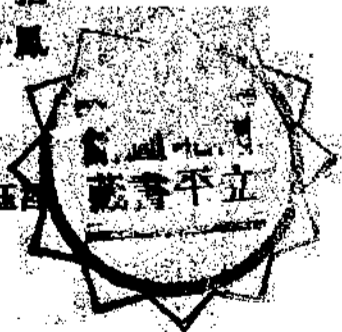
25 JAN 1955

中華郵政特准掛號認爲新聞紙類

電 聲 界

本期要目

製造真空管之原料.....	成
自動音量調節器之設計.....	成，蔚
奧林比亞無線電展覽會中技術方面的檢討.....	鳳
簡易的自做三燈機.....	鳳
音調混合器.....	貽孫
日本廣播電台分佈圖表.....	逸生
美國WLW電台之500瓦廣播機.....	成，蔚
美國無線電事業未來之發展.....	寶同
無線電報收發概論.....	柏
無線電學述要.....	坡
無線電小常識.....	指
無線電名詞淺釋.....	鳳
本刊第一卷總目	
無線電新聞	
播音演講.....仰觀俯察說說時.....	廷



中央廣播無線電台管理處出版
 中華民國二十四年一月十五日

第 二 卷 第 一 期

本公司創自民國十一年設廠製造

亞美老牌

各種無線電出品設計準確式樣精美構造堅固

素蒙各界認爲國產標準出品

備有圖說目錄

並附實用無線電數十餘種及標準無線電譯名

請附郵五分索取即奉

本公司並爲應各界之需要發行

中國無線電

雜誌由蘇祖國主編每月五日及二十日出版兩期

文字以切合實用爲主

並附舶來品收音機各種修理參考線路圖

及全國各地廣播電台最新詳細節目表

每期兩角五分 預定全年五元二角 半年二元八角 郵費另加

經售處：全國各地無線電商店及研究社

預定處：本公司或國內各地郵局

索閱樣本請附郵二十八分即寄

上海江西路三二三號亞美股份有限公司啓

製造真空管之原料 成

本文敘述製造真空管所需之原料，製造之步驟，及其在製造上之各困難點。

屏 極

屏極之原料，須為當放氣作用 Outgassing Process 時不易蒸發之導體。該導體必須有較高之溶度，能抵抗各種衝擊而不改其形狀。現有之金屬中，能合此條件者不多；更因價格高低及處理繁簡之不同，合用者更少。白金因為最合用之屏極金屬，惜為價格所限。鈹 Tantalum 頗為適用，而其價格亦甚昂貴。鉬 Molybdenum 則因為能在高熱下支持多時而不損壞，輒用於高價之真空管。炭精 Graphite 在強力真空管 Power tubes 內輒用作屏極，惟價格亦與鉬相仿。鐵與鎳則用為平常收音機真空管之屏極。

鎳之為物，易於拭淨，並能在空氣中多時仍屬合用。在平常溫度下，不至變化，同時並易於銲接或壓印成各種式樣。

鐵在最近已漸代替鎳而用於較廉之真空管中。純鐵比重較鎳低，但其價格比較，如將鐵製成大批 0.05 英寸厚之薄片，較同尺寸之鎳片為廉。鐵在平常溫度時易於變化，其變化層如不除去，輒引起不少困難。鐵在昔日嘗視為易於放出氣體之金屬，而屏棄不用。現在發現此項放出之氣體，係從其上之一層變化物而來，同時已設法保護該金屬於輕氣中洗淨後至裝置時使不變化，故鐵遂為屏極原料之一種。

柵 極

鉑，因其堅固精美，遂為製造柵極首選。在通常真空管中，因最近跌價關係，已不能繼續採用。如受衝擊，鉑即為 0.05 直徑之絲狀時亦能保持其形狀；且極易拭淨。鎳鉻合金 Nichrome, (Chromel, tophet, Chrome-nickel, etc.) 亦極為堅硬，但不易拭淨。因其較為僵硬，比較適於柱形柵極而不適於扁形柵極之用。

鐵鎳合金因其價格較廉；且在浸經作用 Hydrogen treatment 後較為堅硬，故已漸代鎳之地位。純鐵除價格較廉外均不及鎳。錳鎳合金較純鎳尤為堅硬，亦頗有用之者。此項合金並常用作銲接柵極及屏極之支架部份。雖傳統的曾有一時期被認為管中之有害部份；但當純鎳缺乏時，經用以代替純鎳，亦無若何之不良結果發生。

原料之治鍊

不論金屬之性質如何，均須先在輕氣中燃燒，其溫度一律約為 1750° — 1800° F.，其結果則各金屬不同，在此項處置之後，鎳鎳合金則仍未潔淨，蓋養化鎳不能受輕之還原也。鉍製部份，尤其是屏極，其燃燒溫度須在 2000° — 2100° F. 以求其全部還原。鉍製柵極先在 1800° F. 溫度下燃燒一小時半，使之還原，但如其中仍留少量養化物，其質量必不能完美。蓋是項養化物在 1800° F. 時雖已開始還原，而其速度極慢；因柵極須潔淨之面積較小，故能在 1800° F. 大部還原也。

炭精絕對不能在輕氣中燃燒。如輕氣及炭與鎳在高溫度下相接觸，即變成一種複雜之養化物，使鎳之表面變成油狀而極易生放出氣體之結果。其正當辦法，係將在炭塊上所有之油狀物體，在爐中（用空氣，絕對不可用輕氣）燒去，約在 1600° — 1800° F.，時間不得過五分鐘。用作陰極之鎳筒，須在輕氣中燃燒十五分鐘後（ 1800° F.）方可噴塗外表。使其表面潔淨而表面之金屬均勻。

燈絲線或燈絲條有時亦在輕氣中鍛鍊後再塗其表面。此事須由燈絲製造者負責，蓋如不當心，過度之提鍊，反減少燈絲之力量也。蓋目的既為塗金屬前清淨其表面，最好於塗金屬之火爐中，將其表面在二養化炭氣中加以養化所有之油類，均由此焚去。

燈絲



之真空管，除 99, 01A, 20, 22 號外仍用純鎳作燈絲，或作線狀，或作條狀。其導電率較高，故在 30 號真空管中（因其各部之放射力為每平方公厘四），鎳殆為唯一之金屬，以供此項之需求。其他金屬或合金之合于燈絲

用者，其電阻較大，在工作時其溫度較低，不足以供給多量之放射也。矽鎳（鎳中之含有矽者）常用在較大之真空管中，且為塗表金屬之最為合用者。但有時當表面金屬之炭化物變為養化物時，因所用溫度極高，合金中之矽與鋇 Barium 及銣 Strontium 之養化物化合而成鋇及銣之矽化物。此項化合物將其表面變硬而成玻璃狀之物，使燈絲失效。此項真空管遂無電子放射。

真空管各種之裝配圖



一種鈷與鎳之合金，含有百分之四十之鈷，近來頗有用之者，且亦至為滿意。尤以用於需要堅固構造之強力管 Power Tubes 及整流管 Rectifier 中最高為適合。鈷鎳合金之直流電阻在冷溫時約為淨鎳之四倍，矽鎳合金之兩倍，而其電阻之溫度係數頗高，此點與純鎳相似而與矽鎳合金相反。因其不含有組成酸類之原子如矽，故其可忍受之高熱程度較矽鎳為高。

於是所成之養化物亦較為完善。其結果使所成之真空管中無放氣作用，而放射性較強。傍熱式之陰極，已漸有代普通燈絲為用之趨勢。此項方法利益頗多，不獨能使電子速度較前均勻，且其構造亦更為堅固。

發熱者通常為純鎢絲，穿在一個用純粹並經煨磨之二養化鎢之絕緣體。「快熱」式之陰極，則用絕緣體直接塗於鎢絲。塗時用少許滑石粉作熔劑，而以硝酸賽璐漆質 Nitrocellulose Lacquer 噴塗。此項漆質，須在輕氣中用約 1700°C (3100°F) 之熱力焙製。然後二養化鎢遂附着於絲上。另一種「快熱」式之陰極，係用雙螺旋之鎢絲，及一鑄製之螺旋塞，使能穿入鎢絲螺旋內。鑲化合物之絕緣器，係用以防止鄰圈及鎢絲與外筒之短路。於是此項高熱燈絲直接置於含有放射外層之金屬外筒中，而毋須任何間接傳熱之物質置於其間。

金屬外筒爲純鎳製成。因此項加熱，非屬於電流經過線路所直接發生之熱，故可不論電阻與溫度係數之關係，而單問其是否合於塗表放射金屬之用足矣。純鎳因其價值之低廉固極爲適宜者也。

陰極塗表之方法

此項方法曾經許多無謂之研究，發明不少自鳴得意之公式，其實均可不必。塗表成功之要點，乃在金屬表面之清潔，漆及溶劑之純粹，與夫所用碳酸鋇及碳酸鋇之合用。爲使結果佳良起見，碳酸鋇及碳酸鋇中須含百分之一之碳酸鉀或碳酸鈉。鈉或鉀之炭化物，因其熔點較低之故，將其他細點密接一起，但因數量不多，故亦不至將微粒間細孔填沒。此物之多寡，極關重要。如鉀鈉等碱化物太多時，陰極之表面將爲一種熔化物體所遮蓋，而阻止電子之放射。

純淨之醇精火棉膠 Collodion Cotton 在藥房或化學工廠中極易購得。利用此項棉膠以作底層，而以之調合噴漆，管理商不至糜費金錢。此項棉膠係置於錫製之匣內而濕以酒精。酒精與漆類無害，但在稱棉膠重量時，必須預知其所含酒精之量。先稱得十公分之濕棉膠，置於烘乾爐內半小時，其溫度不得過 100°C，以驅除酒精，再稱已乾燥之棉膠，求得所失之重及其百分數。於是每公分重之溼棉膠中所含之膠重已經決定。酒精之含量尋常約爲百分之二十，但有時亦不一定，且時常啓閉匣子，亦將使之變更。

最佳之溶劑爲純五炭烷基醋酸 (Amyl Acetate)。將 1.5 公分重之乾棉膠溶於 100 立方公分之純五炭烷基醋酸中，即得合用之漆質。再加入少量不易蒸發之溶劑，可阻其過易蒸發。

通常用乙炭燒氧 Ethyl oxalate, (在 100 cc 中不過 10 cc)

陰極表面塗劑之分量如下

50 公分碳酸鋇

50 公分碳酸鋇

200立公分1%漆 (如上述)

20立公分乙炭烷氧

此項混合物，須在清淨之磨缸內磨成均勻之細末；轉磨之時間，視其速度而定。通常之小磨，每分鐘約轉60轉，磨就後，還須篩過，去其粗者，乃可留以備用。

在塗表時，常用一手提小架，上置約五十金屬陰極。噴塗時，則用一噴塗器，而施以五十至六十磅之空氣壓力，以使其槍口噴出塗液霧點。如壓縮空氣不便，則桶盛之二養化炭氣或淡氣亦可代用。工作者，憑其經驗，以定噴塗速度，及塗物之多寡。若塗物過厚，足使損壞。塗就後，須置於烘乾爐約一小時，其溫度約在80°至100°c之間。其所塗之漆量，在烘乾後，約以每平方公分塗千分之五公分重為度。

裝配問題

真空管之製造，清潔問題，實至重要。在裝配時如不小心，真空管必將損壞。如手上之油對於裝置陰極或燈絲時，即有極大影響。故工人須用棉製手套，且須時常更換。如更換不勤，其為害或更甚於不潔之手指。持燈絲時，雖常用鉗子，但有時亦不甚便利。其補救方法，須用一小碟炭酸鋸置於裝置陰極或燈絲之工人旁(炭酸鋸含有毒質，絕對不可應用)。工人可將手指時時浸入以求去油。但須留心此項粉末落於絕緣體或發熱銅絲之上，否則真空管應用時將發生怪音，而被吾人所認為天電者也。

同時，柵極上如有灰塵或油體，結果將使真空管發生氣化(Gas)，最好於裝置時加以注意。可將柵極先在二炭烷基醋酸 Ethyl Acetate 或綠化二炭烯 Ethylene Chloride 中，或純粹之四綠化炭 Carbon Tetrachloride 中洗淨。此數種混合物亦極好之去油劑也。

自動音量調節器之設計 (續) (成, 蔚)

遲緩音量調節器之失真

除過載影響外，遲緩二極自動音量調節器，尚有發生下列兩種失真之可能，此種失真現象，在無此種遲緩設備之棧路中，不至發生。第一，如第八圖，假設檢波器有多量之輸入力，如此則使耗阻 R_3 發現低週率電壓，與所需之柵負電壓相同，並用濾波器 R_4 及 C_2 阻止其至調節管。低週率電壓經過 C_1 而輸送至檢波二極管， C_1 及 R_1 之作用如普通之耗阻電容器交連 (Resistance-Capacity Coupling)。倘 R_3 之電壓，因檢波二極管之作用，恰等於 R_1 之電壓，則二者間無電壓之輸送，因 C_1 兩端之電壓，在短時間內彼此相同也。然事實上並不如此，遲緩二極管之輸入，因 C_1 之電阻消耗，故小於檢波二極管之輸入，則遲緩電壓之意義，即使 R_3 兩端所受之調幅電壓，除在狹調幅 (Snallow Modulation) 時皆至失真。其結果，使失真之調幅週率電壓能在 R_1 發現，並經過低週率放大器，因 L 之總阻，在調幅週率時，其數值甚小也。

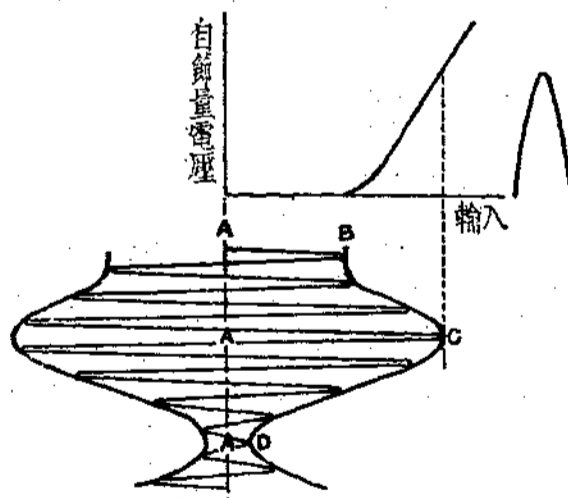
其嚴重度皆以 R_1 及 C_1 之值而定，在低週率時普通皆忽略之，不過在高週率調幅時，佔很重要之地位，因不能改少 C_1 過度，而不至影響到自動音量調節器之作用也。所幸者此困難僅須不用中間週率變壓器之次級線圈，而用初級線圈饋電于自動音量調節器之二極管，如圖八，如此並使自動音量調節二極管之輸入力零為增高，而中間週率變壓器之兩級線圈之負荷亦漸趨相等。

除上述者外，變壓器初級線圈饋電于自動音量調節器，尚有另一種利益，此種利益，亦為其他制度所共有者。我們知道，用自動音量調節法，使收音之靈敏度 (Sensitivity) 增加，其結果使收音機配諧至電台之旁邊波帶 (Side-band) 時，發生不良之語音。故收音機之選擇性愈高，此不良之現象愈深，倘無特種使靜方

法之設備，則唯一方法即減少收音機之選擇性，使有足量之負載電壓傳至自動音量調節器內，而使配諧錯誤時之靈敏度降低。倘用最後中間週率變器之初級繞圈，饋電于自動音量調節器，而次級則饋電于檢波器，則自動音量調節器綫路前之選擇性程度，較低于檢波器前之選擇性。其結果，當收音機若配諧至一電台之波帶時，則電壓發生于自動音量調節器之整流器高于檢波器。結果其靈敏性程度較由自動音量調節器之柵負變壓器之次級繞圈相連整流器而來者為少，故甯靜自動音量調節器 (Quieter A. V. C.) 者，即最後級變壓器之初級繞圈，饋電于自動音量調節器也。

遲緩自動音量調節器失真現象之第二可能，即自動音量調節器之柵負電壓，不僅依靠載波之週幅 (Amplitude)，並受載波調幅之影響，可知此種失真和上述之簡單二極管不同。故在濾波綫路之 R_1 及 C_2 (如第八圖) 用極高之時間常數以為校正。除此以外之遲緩自動音量調節器之失真，並不專指遲緩二極管一種而言，且對於大多數之方法皆同，或可稱為調幅之最高現象。

第十二圖，表示倘未調幅載波週幅之A B值零小于自動音量調節器二極管之遲緩電壓，則不發生整流，而自動音量調節器之柵負電壓亦不存在。倘載波經過調幅而在調幅最高時，假定一最高值A C其值大于遲緩電壓，其最低值A D，小于遲緩電壓，則當未調幅時及其調幅波之在凹處者，則並不產生自動音量調節之柵負電壓。



第十二圖

但當調幅在最高度時，則有瞬刻之電流經過二極管載荷之耗阻，故調幅作用發生波動式電壓 (Pulse E. M. F.) 通過載荷耗阻。此種電壓大部份經濾波綫路後，已甚潔純，故調節管所用之柵負電壓，並不為波動式。其重要者，即調節管因調幅

載波而所發生之柵負與未經調幅之載波，為非同一之週幅。故自動音量調節器，並不全靠載波之調幅，其調幅深度 (Modulation depth) 亦皆有關。倘調幅狀態為一簡單之等週幅符號，則並不佔重要地位。不過在普通播音節目中，若調幅深度升高時，此等變化皆視收音機之式樣及此收音機收音時之特種情形而定，調節級之柵負電壓升高，則收音機之靈敏度減少。其自然之結果，乃發生一種現象，即將高聲音轉播時，其音量則低于原有之發音。

實際上，此現象不甚重要，且亦不易指出。因此種原因而發生之失真，在普通情形下，可以忽畧，不過在專門研究其特性時，很為重要。

未討論自動音量調節器改良方法以前，先指出無論用何種自動音量調節法，常易使超等外差式製造者入于一嚴重之陷穽。最重要者即振盪器之週率穩定度須十分良好。倘振盪器之週率與調節級之柵負同時變換，在任何時間內，柵負在配譜時，因應用值之變換，中間週率棧路即發生錯誤之配譜。故無論自動音量調節器如何之優良，在接受衰落信號時，即發生嚴重之失真，而音度亦不能保持其常態。故有靈敏度極高之中間週率放大器者，其結果最壞，倘中間週率放大器全部有一實際之帶級濾波 (Band Pass) 之特性，與其波帶 (Pass Band) 之範圍較振盪器之週率變換為大時，則此影響可畧而勿論。

其困難點，並不在柵負電壓之本身，而在次級現象之發生。自動音量調節管之柵負電壓之增高，而調節管陽極電流之降下，使主要棧路之輸出力增高。因控制作用 (Regulation) 不能十分完全，其結果，使振盪陽極電壓亦同時增加。若振盪棧路之設計能使陽極電壓之最高變換度，影響于週率極少，則自動音量調節器對於衰落之電台不發生檢波現象。因自動音量調節器之重要目的，乃取消接收衰落現象也。

其補救之方法，即設計一振盪器，其週率不因所供之電壓變動而受影響，在實際上，必使其在工作時，能不受本身供給電流變換之累。普通皆對於其主要機件之穩定率加以詳細設計。當調節管陽極電流有變換時，其目的乃欲使振盪器陽

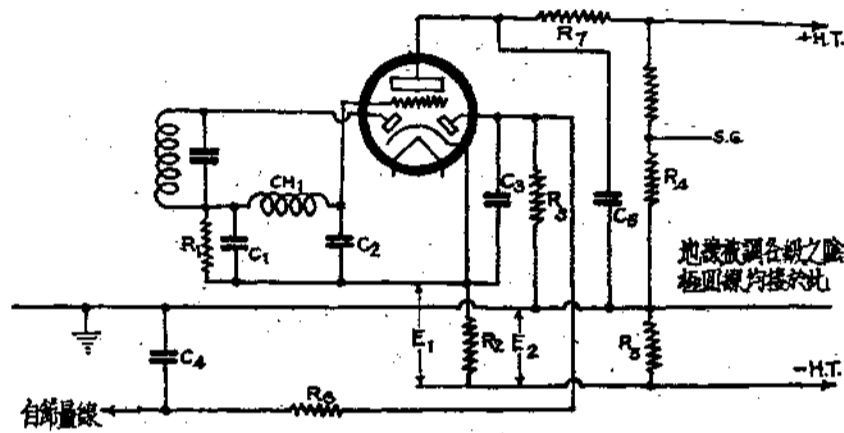
極電流之變換愈少愈妙。如 Heptode 式之週率變換器，其穩定率似次于二極管。其真空管之四極部份，皆由自動音量調節法所調節，而網極電壓常隨自動音量調節器柵負電壓以爲變換。因一部份之網極位于振盪器陽極之旁，故改變其電壓之數量，足以使振盪器之週率發生一極明顯之影響。

已由初步之試驗以證明此現象之顯著與否，並希望後日能有詳細之探討。至此文發表爲止，知週率之變動在某種真空管很顯著，某數種則很微弱。在作此實驗時，使網極電路之控制性極低，其網極電壓之變換自100伏脫至150伏脫，柵負電壓之變換自-3伏脫至-40伏脫之間。用某一種之 Heptode 式作試驗時，則振盪器在柵負電壓如上面之變換時，其週率之變換約1000週。若用別種真空管時，則週率之變換往往測不到。故能設計真空管，使網極電壓及振盪器陽極電壓之變換，使其互相調和，則週率能不受柵負電壓之影響。

直流電放大之自動音量調節器

若再討論自動音量調節法之本身，簡單及遲緩二極管法之失敗原因可以想見，因其主要者，乃柵負電壓須大于調節放大管之高週率或中間週率之輸出電壓，否則在高柵負電壓時，最後真空管須有極大之輸出力，但現有之真空管已無此項特性。故用兩種交替方法以爲補救：一爲用特級之高週率或中間週率放大器饋電于自動音量調節之二極管。或二極整流器之輸出力，在用至柵負電壓前先行放大。如上述之第二種方法，較爲普通，茲詳述于下：

自動音量調節法之接法如第十三圖，在線路中用雙屏二極三極管。須注意者，即三極管載荷耗阻 R_2 ，乃與真空管之陰極綫路相連。在無信號時，三極管之柵極電壓爲-0.7伏脫，因柵極電流經二極載荷耗阻 R_1 之故。故對陰極而論，此電壓則爲負電。穩定電流經過 R_2 之值，乃由真空管之常數，所供之電壓，及 R_1 之本身值三者而定。當有信號傳送時，二極管 D_1 則發生整流現象，其結果則穩定之負電壓送至三極管之柵極，在此情形下，其輸出力假定爲未調幅，高週率及中間週率之電壓因 Ch_1 ， C_1 及 C_2 ，相連之作用而濾出。當增加柵負電壓時，則三極管之陽



第三十圖

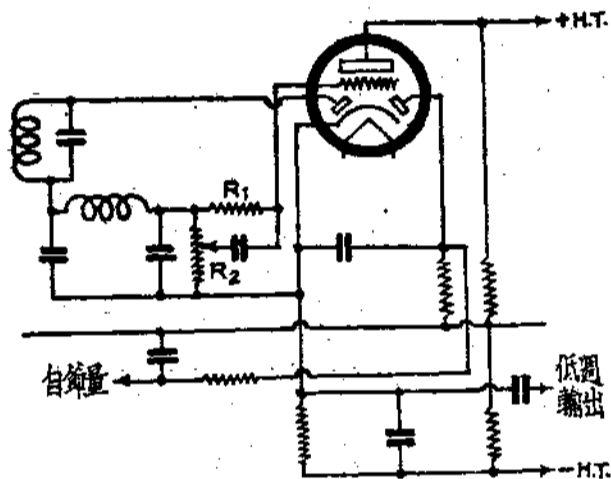
極電流降下，而 R_2 之電壓消耗亦減少。因此陰極電壓當信號輸入力增強時，對負之 H.T. 而論，則為次量之正電。

調節級之陰極，經自身之負電阻 (Biasing Resistance) 而回至地綫，此地綫和地相接，亦為收音機之外殼部。柵極經濾波電阻 R_6 ，及遲緩二極管之負載電阻 R_3 ，亦回至地綫。當無電流通過此等電阻時，則柵極和地綫之電壓相同。此地綫對負 H.T. 而言則為正。不過在信號停止時，此地綫對雙屏二極三極管而言則為負，因電阻 R_4 和 R_5 並聯于 H.T. 供給綫之故。

若信號之輸入力甚小，則雙屏二極三極管之陰極正電減少，漸與地綫之電壓相同，無其他之現象發生。若當一強烈之信號時，陰極對他綫而論則為負，則二極管 D_2 發生作用。若陰極對地綫而論為正電，則此二極管為非導體。然當陰極對地綫而論為負電時，則此管為導體。內部之耗阻 D_2 及 R_3 形成一電位器 (Potentiometer) 連接在陰極及地綫之間。因內部耗阻 D_2 小於 R_3 ，故在 R_3 處，發生電壓之不同，此電壓差即用為柵負電壓，經過普通之濾波器 R_6 ， C_4 而至調節管。有時可將 D_2 比做單極式開閉開關 (Single-Pole Make and Break Switch)，此開關當陰極之電位對地綫而論為陰電時即關閉。

倘載波已經調幅，因 D_1 之整流作用，在 R_1 處發生調幅週率電壓。此電壓直接應用于三極管之柵負，其結果，在 R_1 發生放大作用，故此種制度，可用作信號之整流，及初級低週率放大，及自動音量調節器遲緩放大等用，其連接法如第十

四圖。其重要者，此種音量調節法，使三極管柵極之低週率電壓之變換，不影響于穩定之柵極電壓，音量調節電阻 R_2 之普通值為250,000歐姆，及 R_1 普通之值約為2兆歐姆(Megohm)。



第十四圖

觀察第十三圖，倘 E_1 為無信號時之陰極電壓，及 E_2 為地綫之電壓，同時均對H.T.而論為負電，則遲緩電壓為兩者之差。調節所需之最高柵負電壓之數值，可如遲緩二極自動音量調節法之計算方法計算。倘須檢波器輸入力變換之限制為6db時，其初步遲緩電壓之假定須和上者相等。普通計劃此問題須二

次計算，使 E_1 、 E_2 、 R_2 及 R_1 之值為適當而止。其總高壓之供給量，常使其固定。

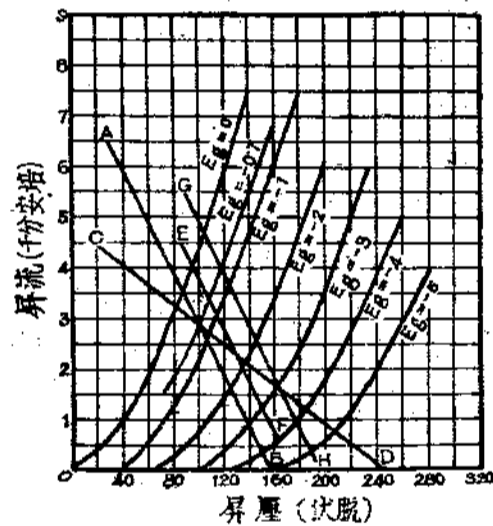
此方法最好舉一例證明之，吾等先假定總高壓為245伏脫，而初級真空管需要200伏脫方能工作。因此初級真空管連接在地綫及H.T.正電之間， E_2 當即固定為45伏脫。倘在地綫及負H.T.之間之總電流為已知，則 R_2 之值能由計算而得，此值普通為初級真空管每一級之電流及柵極饋電電位器之電流之和。

假定天綫輸入力之變換和以上計算者相同，則三個放大級需要13.5伏脫之最高自動音量調節柵負電壓。故遲緩電壓為13.5伏脫 $E_1 = 45 + 13.5 = 58.5$ 伏脫，僅留 R_2 及 R_1 之值以待決定。因真空管而使柵負電壓及調幅週率兩者之放大之值，皆以 R_2 之值而定。放大器 R_2 之值，最好能選擇其普通常用之數值。假定吾等使用2,000歐姆時，自經驗之所得，知在調幅週率時能發生極良好之放大。並給以良好之週率特質，使不需特種之預防，以阻止任何迷離電容量(Stray Capacities)之發生。

倘 R_2 為20,000歐姆，及 E_1 為58.5伏脫，在無信號時，真空管二陽極電流當為2.92千分安培(M.A.)，故吾等能決定真空管之陽極及負H.T.間之電壓。因H.T.極須在真空管之曲綫圖表內畫一20,000歐姆之載荷綫，經過陽極電流2.92M.A.及柵極電壓0.7伏脫而定。第十五圖之AB綫即代表之。而吾等可知所需電壓為

157伏脫，因此 R_1 之電壓消耗為 $245 - 157 = 88$ 伏脫，而 R_1 之值為30,000歐姆。

因有 R_1 之存在，故真空管之直流電負荷已非普通之負載耗阻 R_2 ，而為兩者之和，其計算僅用 R_2 兩端之電壓數值。已知直流電負載之總數為50,000歐姆，故從425伏脫之總高壓電壓可作一負載綫 (Load line)，即得十五圖之CD。從此綫在不同之柵電壓時，可得不同之陽極電流，可將陽極電流之值乘以20,000歐姆，則得 R_2 之電壓消耗，此即如第十六圖所示。因真空管之特性為一曲綫，故圖內非一直綫。

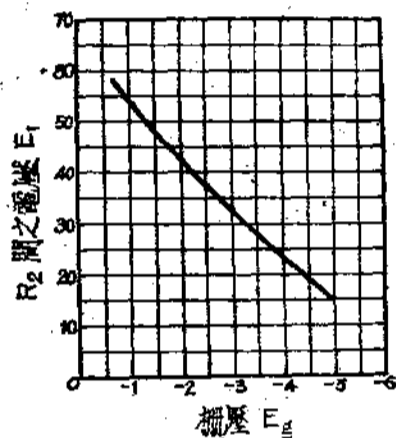


第十五圖

自上列之圖所得 E_2 之值，更可得到陰極對地綫而論之電壓，倘吾等先假設遲緩二極管內部耗阻很小，則此電壓等于自動音量調節器之柵負電壓。在此情形下祇能忽視在此電壓對地綫而論為正電，因在此時間內，遲緩二極管為非導體。從上述得第十七圖，此圖表示三極管柵極電壓，和自動音量調節器柵負電壓之關係。吾等能讀出三極管在信號時之柵負電壓極限數值，以限止其輸入力之數值。當自動音量調節器正開始工作時，柵負為-1.75伏脫，而自動音量調節器柵負之最高值時 (-13.5時)，所需為-3.1伏脫。第二步為作圖問題，須找出高週率或中間週率對二極管之輸入數值。第五圖表明如三極管柵負電壓為-1.75伏脫時，則輸入為2伏脫 (R.M.S.) 若柵負為-3.1伏脫時，輸入為3.1伏脫 (R.M.S.)，因二極管之特性在輸入力甚小時，則發生非直綫式故也。

如放大率之變換為10db. 時，檢波管輸入之變換非8db. 而為 3.8db. 此即較原值為低，其結果若天綫之輸入力增加103.8db. 檢波器之輸入力增加為3.8db. 若天綫之輸入力增加為106db. 檢波器輸入力增加6db. 故甚明顯，可知此自動音量調節器合此條件，暫時可認為滿足。

檢波器前之真空管之過量載荷問題，可不至發生，因最高之檢波輸入力為3.1伏脫 (R.M.S.)，即在調整率為百分之八十時，其載波之週幅之最高巔亦不至高



第十六圖

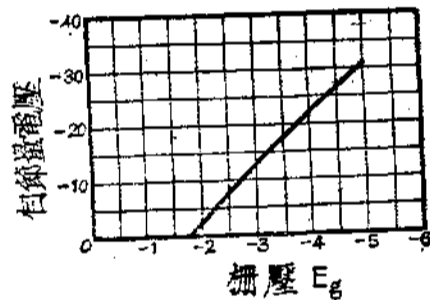
過7.75伏脫以上。普通檢波器之輸入，祇需較小之高週率或中間週率之放大，因在一指定之全部放大率下，放大之自動音量調節器，在整流後須得一合理之比例也。此法之弊病，即所需之電壓對收音機地綫而論須負電，雖然有時可利用電阻並聯在動圈式擴音器 (Moving Coil Loud Speaker) 之磁場綫圈內以為補救，此器連接於一負 H. T. 之兩端，以為使潔純 (Smoothing) 用，但此種方法亦不甚便當。潔純之方法僅能用在正極之兩端，使負 H. T. 與地綫在同一電壓，如此方能阻止雜聲之發生。電解電容器 (Electrolytic Condenser) 現已通用為潔純及支路 (by-passing) 之目的用。平常皆在負端設一連頭，使連接在一平板上，倘平板之電壓不與負 H. T. 相同時，備有某種電容器以為校正，此種電容器有特種絕緣之裝置。

除此以外，倘此法僅用為自動音量調節之目的用，而並不供給信號之整流及初期低週率放大，則此種連接法僅有一弊。經驗上已表明，當濾波器 R_c, C_c 已給予普通值，則此法之作用對於普通之天綫輸入之數值為滿足。當收音機配諧至一強信號時，在許多情形下能發生如汽車之聲音，此並非因高週率或中間週率電流，在自動音量調節器綫路經過不良濾波而發生不穩定之故。此現象已證明僅在得強信號時，在調節管之柵負極過偏時而起，其困難之原因，至今尚未明瞭，然其醫治之法已知，倘 C_c 增加至 2 兆分法拉特 (uf) 時，則困難即可免除。同時以此比例，增加 R_c 則不能改良此現象。事實上 C_c 不能增加甚多，因時間常數變為極高，而至自動音量調節器之配諧及調和衰落現象過慢。

倘雙屏二極三極管不但用作自動音量調節器，亦用作低週率放大器。則其設

計必須精密，否則強信號時，能發生失真現象。放大器之各種特性，普通皆視第十五圖之曲線而定。須知此調幅週率之負荷迴阻 R_2 (Load impedance) 為20,000 歐姆。由自動音量調節器之範圍內論，柵負電壓在三極管柵極內為1.75伏脫，故其最高巔調幅週率電壓，在調幅率為百分之八十時，為1.4 伏脫，第十五圖在自動音量調節器範圍內之柵負電壓情形下，EF 綫表20,000 歐姆負荷綫，並知道其放大數值為17.85 倍，而二諧音之失真為百分之3.41。

在最高輸入時，其柵負為3.1 伏脫，低週率之最高巔輸入為3.48 伏脫，其負荷綫移至GH。倘總電壓應用于三極管之柵負，則失真現象增加至百分之11.3。此值很危險，然事實上並不至應用總電壓輸入，因有人工之音量調節器之產生，而使電壓降低，並可另設計一法



第十七圖

以免此弊，而使真空管能用于高度之陽極電壓，此即為減少 R_7 之值，而使 R_2 或遲緩電壓之值改變，倘在 R_2 兩端之 E_1 電壓使2.5倍于遲緩電壓，則普通認為滿意。

因此直流電放大自動音量調節器，並非無進步，其可表明之一點，即遲緩二極管式之自動音量調節器之最高巔調幅現象，仍為存在。因 R_2 發現低週率電壓，故使陰極電壓對地綫而論而發生顛動之現象。當陰極之平均電壓對地綫而論為正時，則在最高巔調幅時，此陰極電壓暫時變負，而遲緩二極式真空管 D_2 暫時變為導體，而允許顛動式之柵負電壓應用于調節管。

當討論此等制度之應用時，須知遲緩電壓之大部分，皆視真空管之特性而定。用至相當之時期後，此管失其放射電子之效用，則遲緩電壓減低，而所應用之自動音量調節器即發生影響。再者兩真空管從未有絕對相同者，更換真空管之一，即影響于遲緩電壓，然當遲緩電壓之應用數值逾高時，則此現象愈不重要矣。

— 待續 —

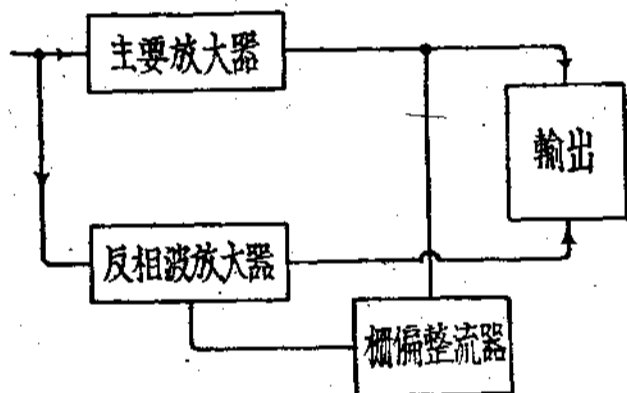
奧林比亞無線電展覽會中

澤鳳

技術方面的檢討 (續)

成音週率

在成音週率方面，比較新穎的事，當首推收音機音量放大之普遍。因有回聲



第五圖

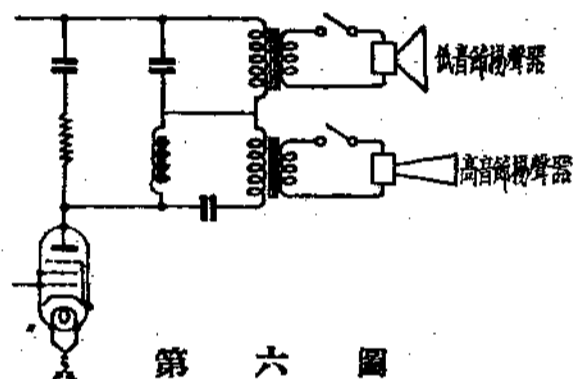
，沙聲等等，易於滲入，故成音週之放大，受其限制，但自反照式放大器 Contrast Amplification 出，乃得完滿之解決。此法之大意，其原理如第五圖所示。有一反相波放大管 Anti-Phase Amplifier 與主要放大管並連，如圖，而反相波放

大管之柵極受信號電波之控制。若電波信號極強，則反相波放大管之柵壓將盡阻其屏流，而使完全無作用，是以對收音機之輸出，可以毫無影響；但若電波信號較弱，則其柵壓較低，故信號波將更低弱，此法之作用，實有扶強抑弱之性質。

至於揚聲器方面，目今趨勢，大都傾向於依週率之高低而分為二級或二級以上，如有所謂高節音用揚聲器，及低節音用揚聲器等（如用收音樂，唱曲，則其音屬高節；用收報告，演講，其音屬低節）。但 Hartly-Turner 及 H.M.V. 之主張，則可用一棧圈式揚聲器，以使發各種高低週波之聲浪。大號 H.M.V. 無線電唱機中，雖有兩個揚聲器，但兩者之性質完全相同，不過使其分受十瓦特之輸出率，而使高週電流之分佈，得較良好而已。更有一個 H.M.V. 式揚聲器，顯為別緻，其形成一橢圓，中部用鋁質，而其餘為紙，所以用橢圓形者，蓋欲免其高節音調之集中也。以前對於揚聲器之設計，其匣壳之共鳴作用，向來認為最討

厭者，但 Ekco 氏稱：匣壳之回聲，與揚聲器之設計，若能使相適合，可以轉害為益，使揚聲器之特性得以改良云。

靜電式揚聲器，近已逐漸厭棄，蓋歪電式 Piezo-electric 或晶體式如 Rothermel Brush 所製，能與電動式者極易並連，故較便利。但通常多採用高低音節分別揚聲器，使發高節音調者，仍多用綫圈式。例如 Pye CR/RG/AC 式無線電唱機中，即用第六圖之綫路，而 R.G.D.1202 式則用三個揚聲器，一個為八英寸直徑之錐形；一個為六英寸直徑之錐形；各相直接並連，而



第六圖

作較低音節之用，而高週音節用者，則其錐形筒較小，而以另一分別之變壓器供給其電源，其中之電感漏電作用，可以減至甚微。R.G.D.703 式中僅有二個揚聲器，但其高節音用之揚聲器之綫圈，係用鋁絲所繞者。關於揚聲器之永久性磁石，有一種新發明之鋁鎳合金，極為適用。蓋此合金之抗磁性 Coercivity 甚強，故可減少磁石之長度，而重量乃得減輕也。

此外，助聲器之改進，不但為聾者之福音，而飛機上或其他喧擾地域之收聽情報者，助益更為重要。

真空管

除轉波用真空管，已如前述外，通用式真空管，亦為新近最趨時之物。此種真空管，皆用間接加熱式，絲流有用 0.2 安者，亦有用 0.3 安者。除少數輸出管外，其絲極電壓，大都用十三伏脫，俾其在通用式收音機中，當用交流時，可相串連受電（燈電壓愈高，則串連時所需之總電壓與電源電壓亦相接近），而若裝在汽車上，則可並連，以受汽車中十二伏脫蓄電池之電流。此類真空管之式樣，今尚不多，大都以可變放大係數之高週五極管；固定放大係數之高週五極管；七極十極轉波管；三極五極轉波管；HL 式三極管；雙屏二極三極發生管；五極強力輸



第七圖

出管；及主要整流或檢波管等數種為最。因此種真空管之用在交流電路中時，須相串連，故其底座特用接出式而不用插入式如第七圖。柵極綫則自其頂端接出。

Mayda高週五極管之簾柵電壓甚高，故不如平常之用電位表以為供給，而在屏極綫間加一電阻以得之。因自節量控制極電壓之變化，而引起簾柵電流及屏流之變化時，簾柵電壓亦隨之而受影響，緣是乃得真空管之放大係數變幻作用矣。在許多收音機中，Mazda雙合雙轉五極輸出管，用作檢波及成音週波放大，但唱唱片時，則更需數級之成音週波放大，收無線電節目時，則僅此一管矣。Sunbeam 五管通用外差式收音機中之末級中波放大管，常用一成音週波放大管，蓋其中有一回授綫路，另用兩極檢波管及五極輸出管，故常有以末級中週波放大管用電阻交連者。在 Mc Michael Twin 超外差式機中，其三種管亦可作自節量者，前已畧述，而 Pye SP/AC，則在唱唱片時，用三極五極雙轉波管之三極部分作成音週波放大。

Ediswan 強力管E.S.75號，用一塊石墨作屏極。蓋取其散熱較速，在美國已早採用。其結果因屏極之溫度降低，故電流可以減少。262號管之屏極構造，如第八圖，其中之副放射管已充分減滅，故四極管與尋常之五極管可有同等之性質與效用矣。此管中更有一層透明之隔電物包護着，以免玻璃泡內被塗有金屬，謂之穗護 Catkin 作用，對於間接加熱式真空管之助益良多，故今亞司命之K類二伏脫直流真空管，即採用之，使電極密封在透明物中後，外面仍用玻璃泡包護。

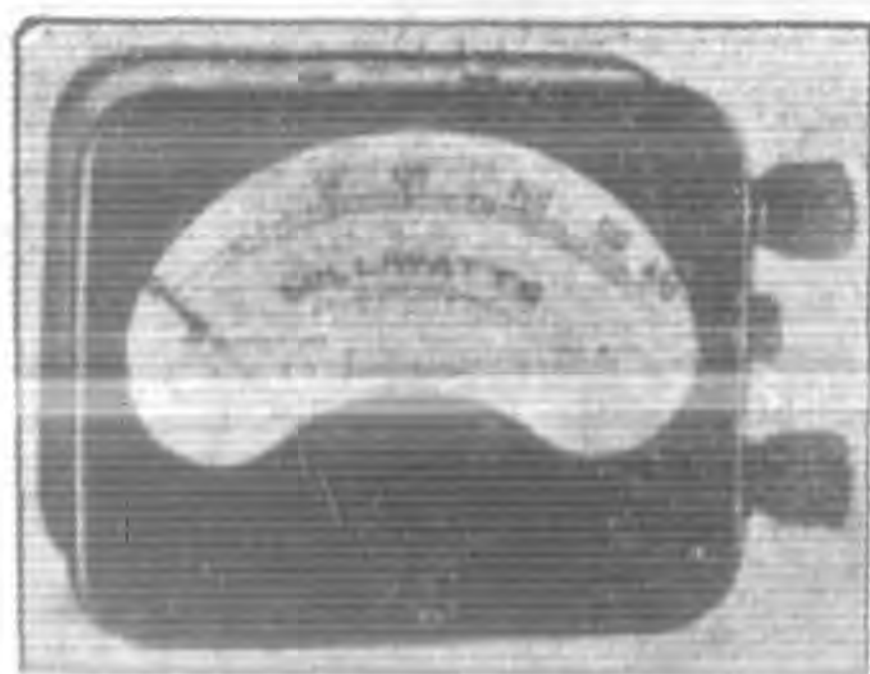


第八圖

電表及其他

西屋 Westing house 公司之氧化銅整流器，其波長範圍，已有顯著之增加，如最新之 Westector 式 WX 已可用作1500千週波之無線電檢波器矣。因此，

更有設法使電表之波長範圍亦同樣擴大之可能，今有可量至 10 千週波者，可以極為準確；而彈簧相當顯示者，則可達 1000 千週波云。用整流式電壓表，以測成音週波電力，尚為一新趣事，如第九圖所示，為 Everett E. yedon 公司出品，表中有特殊之電阻，使讀度上可以直接讀得 $\frac{V^2}{R}$ 值。更有 Ferranti 靜電表 709 號，可量 150 伏之電壓，其刻度盤之長僅二英寸半，但須用彈簧懸裝在鐵壳中，以免振動時易受損壞。



第九圖

試驗收音機所用之調波振盪器，亦有多種，而尤以 Wm F. Prown 無線電公司所出之交直流通用式者為最優異。其中僅用一個四極管而調波至百分之三十，其調波度有特殊之線路可以限制，在任何配諧情形下，其輸出電壓之變化，僅百分之十至十五，而波長範圍，則可自 1500 千週波至 550 千週波。內調波線路中，可有一伏脫之輸出，而振盪管可用其他電源以作調波。更有控制物以調節外調或內調之調幅度。輸出線路中，尚有一假天線。成音週率外差式振盪器中，有兩個強力振盪線路，波長範圍，自 20 至 20000 週波。振盪線路中有交流電表，可以測量振盪器所供給之電壓，或試驗時其所輸出之電壓。

關於陰極綫管 Cathode ray tube 之應用，則以透磁式配諧線路之採用，最為新異。此配諧線路之電壓，經放大後，供至陰極綫管之兩金屬板極，而另以局部振盪以供其同步時間動作之電壓。考陰極綫管之為物，現已視為電傳形像之最為希望者，而其進步，則除上述者外，照去年之趨勢，已多樂用 Ediswan 硬性管（電子管中之空氣抽至極高，使有高度真空者，稱為硬性管；而若管中稍遺些微氣體者，稱為軟性管）。此種硬性管，需有 1800 伏電壓，而調波較速，壽命較長，以及損失較少。用硬性管者，發熱情形並不增劣，故其中之電子速度，亦未較軟性者有增也。

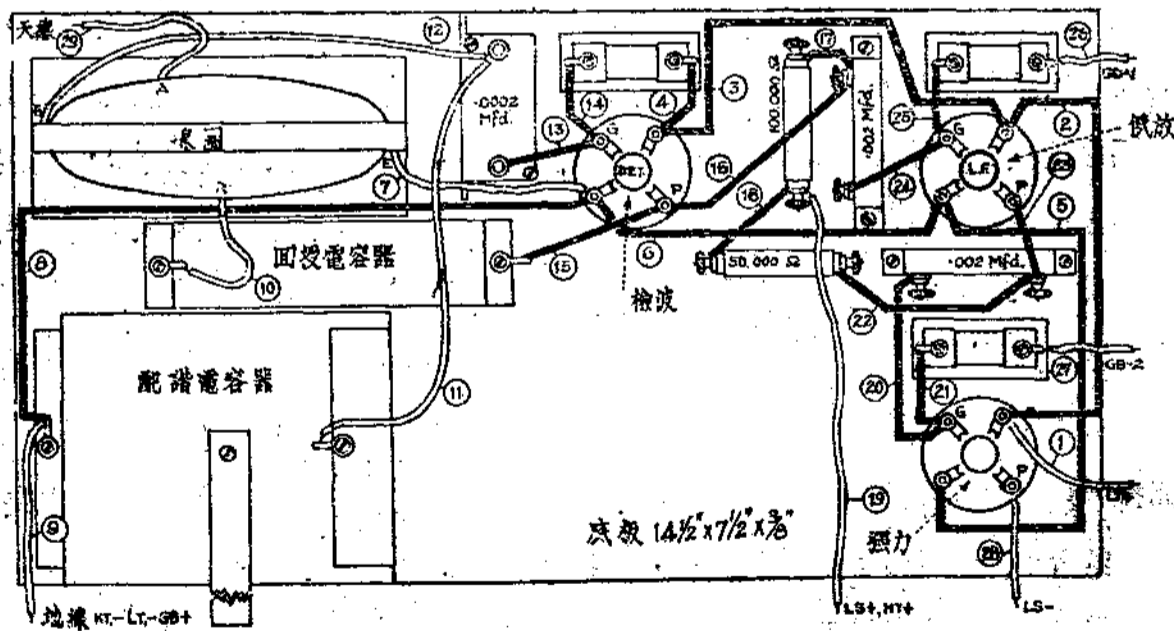
西屋公司日式金屬整流器，為一極堅實之物，甚為便利，可供高電壓10份安之電流。每個簡單金屬整流器，可供電壓至650 伏，而其佔位最大者，僅 $13 \times \frac{7}{16}$ 英寸。但若以之串連，則電壓更可增高，佔位增加並不甚顯。

為欲免除天綫引綫之電氣干擾，常有多種包護綫以供應用。但在短波方面，因平行雙向天綫比較最好，故其引入綫，勢必採用交換法，方為合適，Stratton 公司因特製交位引綫用之絕緣體，亦無線電中之新產物也。

簡易的自做三燈機

鳳

那天正是例假，我去拜訪一個朋友，偶然的看見桌上放着一個好像殘缺的收音機，祇有一塊板，上面裝着三個真空管，此外除兩個固定電容器，和一個線圈外，再找不出什麼重要的東西來了。我就問他：「你這一個是拆贖的呢？還是新做未完的收音機？」



第一圖

「哈哈！」他說：「這是一架新做成而已完備的收音機咧！」他說完時已將喇叭管接好，果有微弱的聲音發出，很清晰的可辨得是，霸王別姬的唱片。

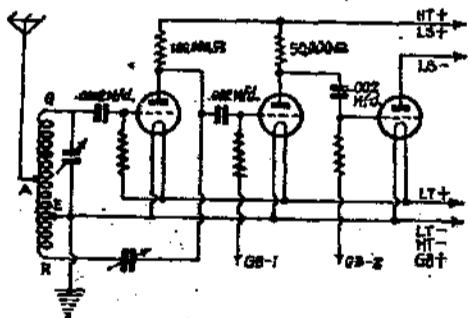
「唔！今天中央電台要到十一點半纔播音呢，這不是上海來的嗎？」我很驚奇的這樣說。

「是啊！昨天我做好這收音機時，中央還在播音，等他停了，我又收到十一家別處電台，想是上海居多的了。到底晚上收音容易些，聲音還要響多呢！」他說。

「好極了，簡單極了！」我很興奮的說着。他不待我說完，搶上來說，「不但簡單，而且經濟有趣，因為除了真空管以外，差不多都是自己動手做成的。」他又接下說：

「這是我爲着一般的人，他們都歡喜要做一個可用喇叭管，收聽外埠的收音機，同時要經濟和簡單，並且便於自做，因此我就順着這幾個條件做成此機。現在待我將做法告訴你罷！

我做此機的宗旨既然如此，所以一切求簡，且不得不犧牲尖銳的選擇性，和



第二圖

普通三燈機可有的音度，但確能有相當的音量是了。線路是採用第一級檢波，而隨後有兩級低週放大的，用一個可變電容器調節回授作用，各級間，原可用強力管和變壓器交連，使得極良好的放大率，但因用電阻交連法，要比較的簡單得多，而強力真空管是最貴的，所以也

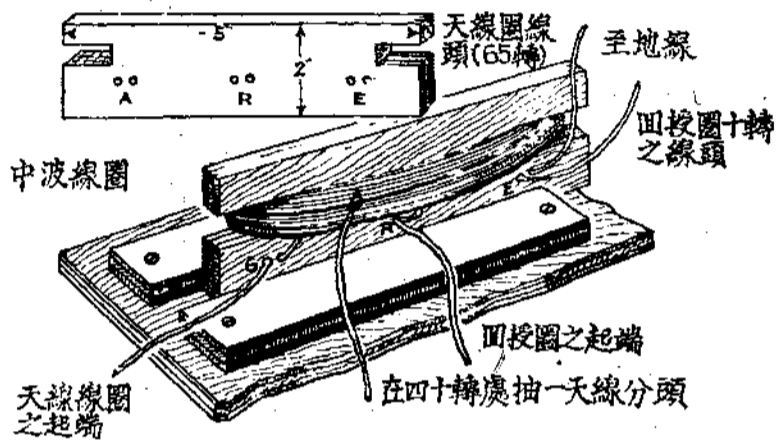
不採用。

我這裏有兩個很簡單的可變電容器，一個是配諧時用的，一個是調節回授作用的，都是自己做成，並且調變很勻。

電阻交連法，雖似不及變壓器交連法，也能得相當的放大率，但僅用一級放大，總覺不夠，所以我又多加一級，成三管機，使得充足的音量。

因要力求簡單，所以許多附件，如波長開關，啓閉開關，及其他相仿的東西，都一律免去。

線圈是很簡單的，將導線繞在一個木質的線心上，（如第三圖），線心上有兩個小孔，備將線頭拉過，較大的線圈（作天線



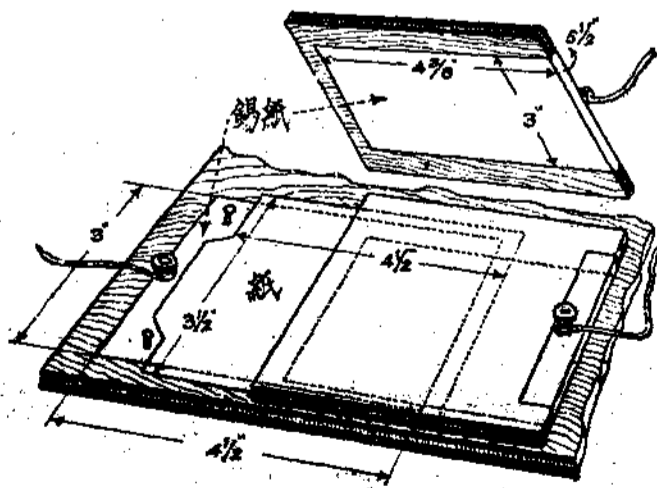
第三圖

線圈，用六十五轉）繞好後，拉出一長段雙股線，用細砂紙擦去線外的漆層，絞緊使成單根，線頭拉緊後，仍照原來方向繼續繞上，作為回授線圈，

這樣，一個中波線圈已經繞完，因需精確的測量他的感量和容量，所以我自己做時，確費相當的時間，但既試好後，他人要仿做，那就祇要依着數字做去得了。

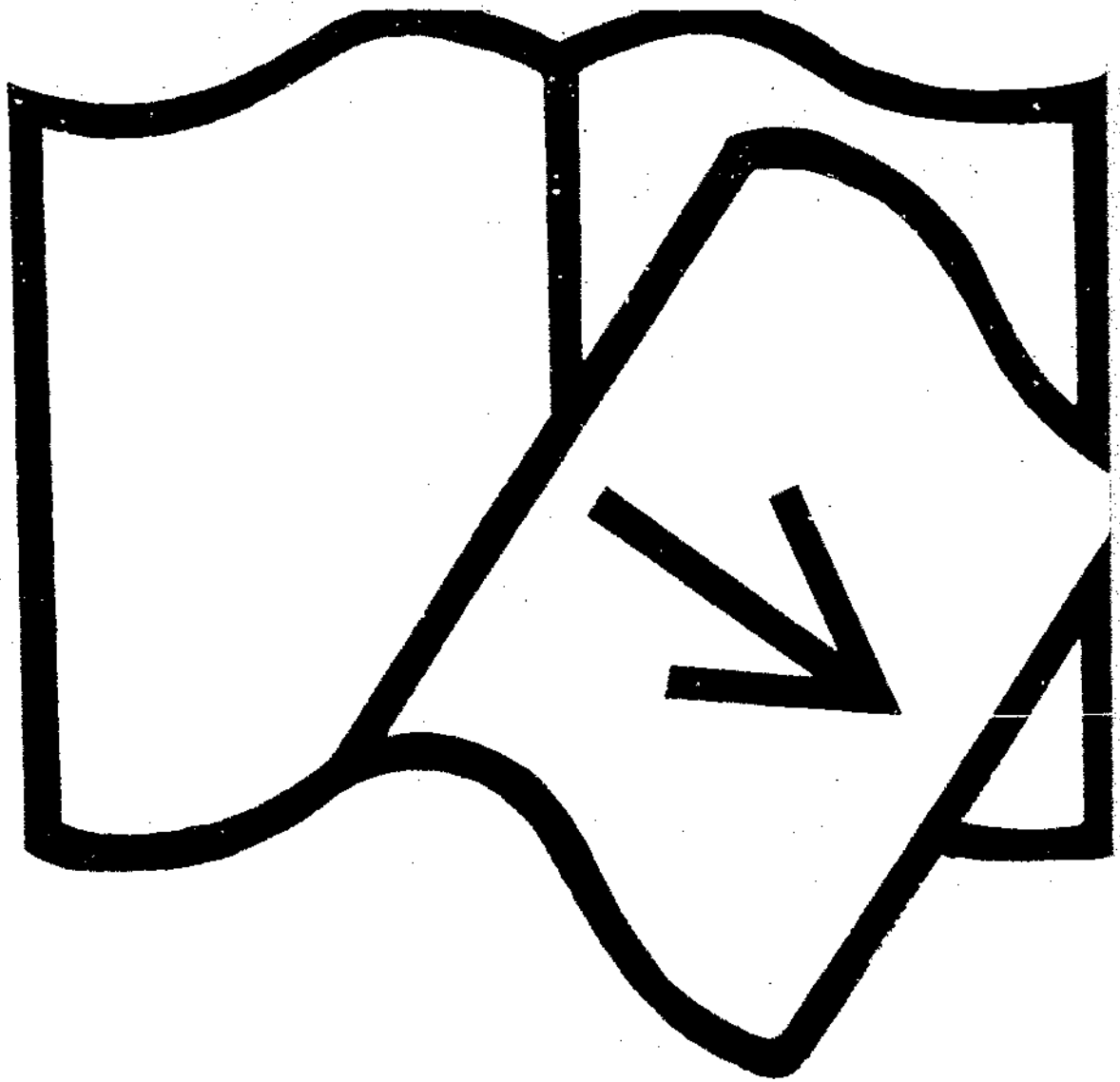
我問：「你為何不做筒式的線圈呢？那不是容易計算而又簡單些嗎？」

「筒式的線圈也並不見得簡單罷！你以為筒式線圈可有現成的公式和表格可以計算感量和自容量，所以說是簡單罷？那你真太不替一般人打算了，試問一般的人中要他們會用公式和表格的，不見得個個多能，而且不易找到那些東西呢！



第四圖

若是規定了管筒的大小，那麼要他去仿製這照樣大小的管筒來做線心，又是很費事了。我這裏用的是一塊三夾板，隨處可以找到，像餅乾一樣厚薄的板，做時的手續也很簡易。並且若要一個沒有經驗的人繞一個單層的線圈，要使導線剛剛接觸，而

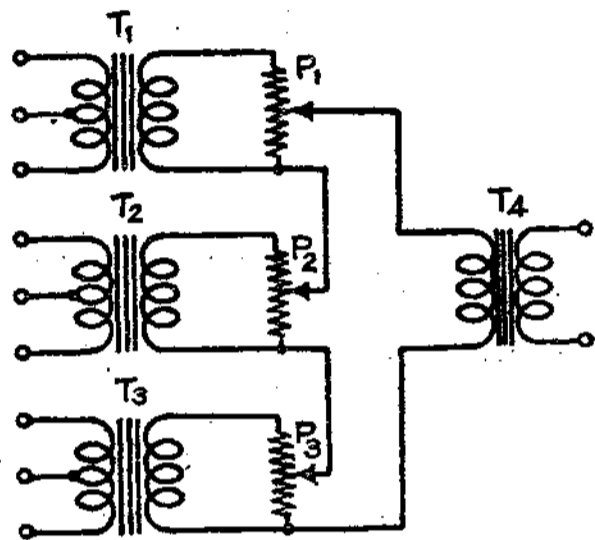


原件短缺

Series。這種接法比較上面的方法，要有許多利益。就是牠對於整個綫路，很多有短路 Short Circuit的機會，不過牠的混合阻力的改變力，拿全部而論，還嫌不夠，所以也不大令人滿意。

H式的量混合器，如第五圖所示，牠們混合阻力變動，不過在多少之間，像這種式子的混合

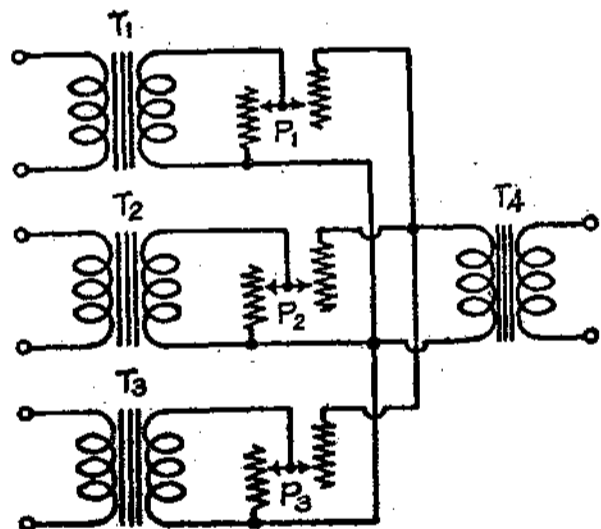
第四圖



，要比任何L式的好得多。在運用時，兩個電阻相反的抵償着，使得全體的混合阻力，是個定數，至於輸入方面，混合阻力，就不一定不變了。可惜牠們混合阻力的變更限度在0到200歐姆中間，所以失真狀態，在這裏也難避免。

第六圖表明的是H式混合器

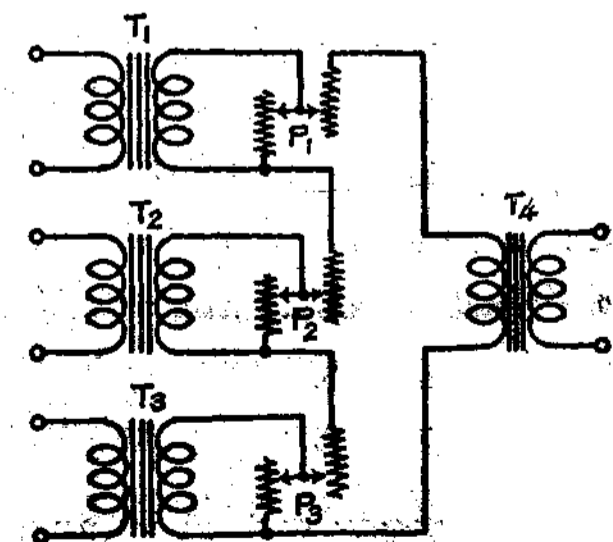
第五圖



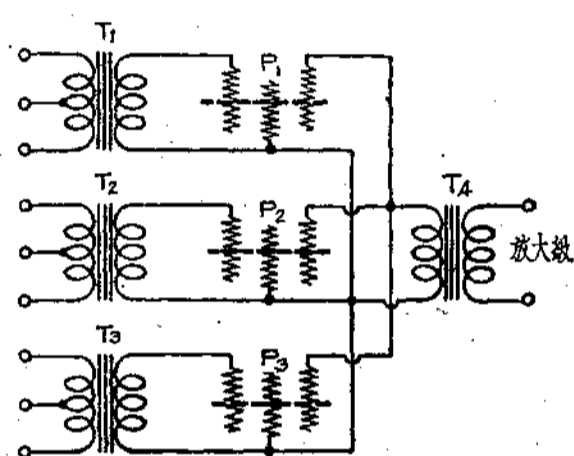
的串接法，這類的混合器較優於上面的一種，因為牠的輸出混合阻力，可以密切配合在下面放大級上，而得最大的效力。

好的音調混合器，都用T式連接法，牠的形式，如第七圖所示，三個電阻聯在一對導綫上，當調節音量時，牠們的混合阻力

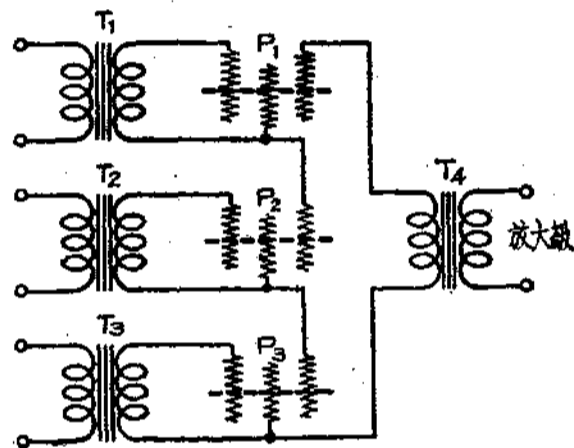
第六圖



，是保持沒有變動。像這類的構造法，牠適當的混合阻力，是很容易配合到的。並且同時其他的音量調節器，也會各自獨立管理，毫無影響到任何一處。可是牠也有一種缺點，就是輸出綫上的負載，有時和各個調音器不符合，那末機內也要



第 七 圖

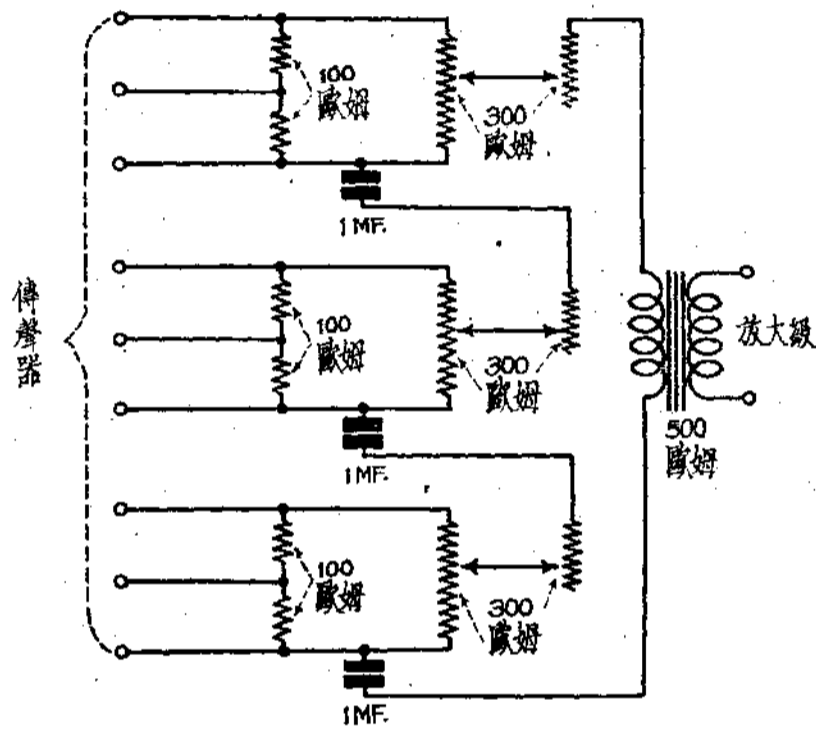


第 八 圖

發生失真的聲音。若然我們拿牠串接起來，像第八圖所配置的一樣，那末，這種弊病，就可以免除了。像這樣裝置，可算是一架優良的音調混合器。講到牠全部混合阻力，還是保持常態，同時各個音量調節器在使用時，也不會影響到另外一部分去，失真是完全沒有的。

要製造一具優良的混合器，一切機件，必定都要講求，那末，所費的代價，當然很貴的了。但從經濟立場上講求，當然最好能裝置一架價廉而物美的纔妙。這裏第九圖，就是適合這條條件的裝置，綫路祇是用單條的電阻來代替傳聲變壓器，所有全部的價值，是很便宜的，同時牠還有一個好處，就是佔據地位，却非常之小，所以靈巧簡單，在普通一般需用上，經濟和地位，都是顧到的。

音調混合器的用法 音調混合器的用處，在這裏約略的講一些。譬如說：我們現在要播送音樂或唱歌的節目，由一隊音樂隊全體合奏的，假使我們所用的，祇有一只傳話器，那末，同時間的許多音調拍子，勢必不能完全收集在裏邊，所以必得用二三具的傳話器，同時收集音浪，才能收到全部微妙之處。大凡小提琴



簡單混合器的裝置

所奏出的音樂，音調比較畧低，傳話器要使他靠近一邊。像其他銅器音樂大提琴的低音，奏出的音量很大，所以要和傳話器遠離一些。其餘像吹笛等音樂，必得用另外傳話器來收集。倘使同時還有人在那兒唱歌，那末，更必需多用一具傳話器。至於管理的人，祇在較遠的地方，或密坐在一室中，靜聆放大級所傳出的音樂，而加以適當的調節。

全世界無線電收音機統計

據最近統計，美國有收音機一八，五〇〇，〇〇〇組，歐洲各國共有收音機一八，五九四，〇〇〇組，均約佔全世界百分之四十三，全世界則共有收音機四二，五四〇，〇〇〇組。

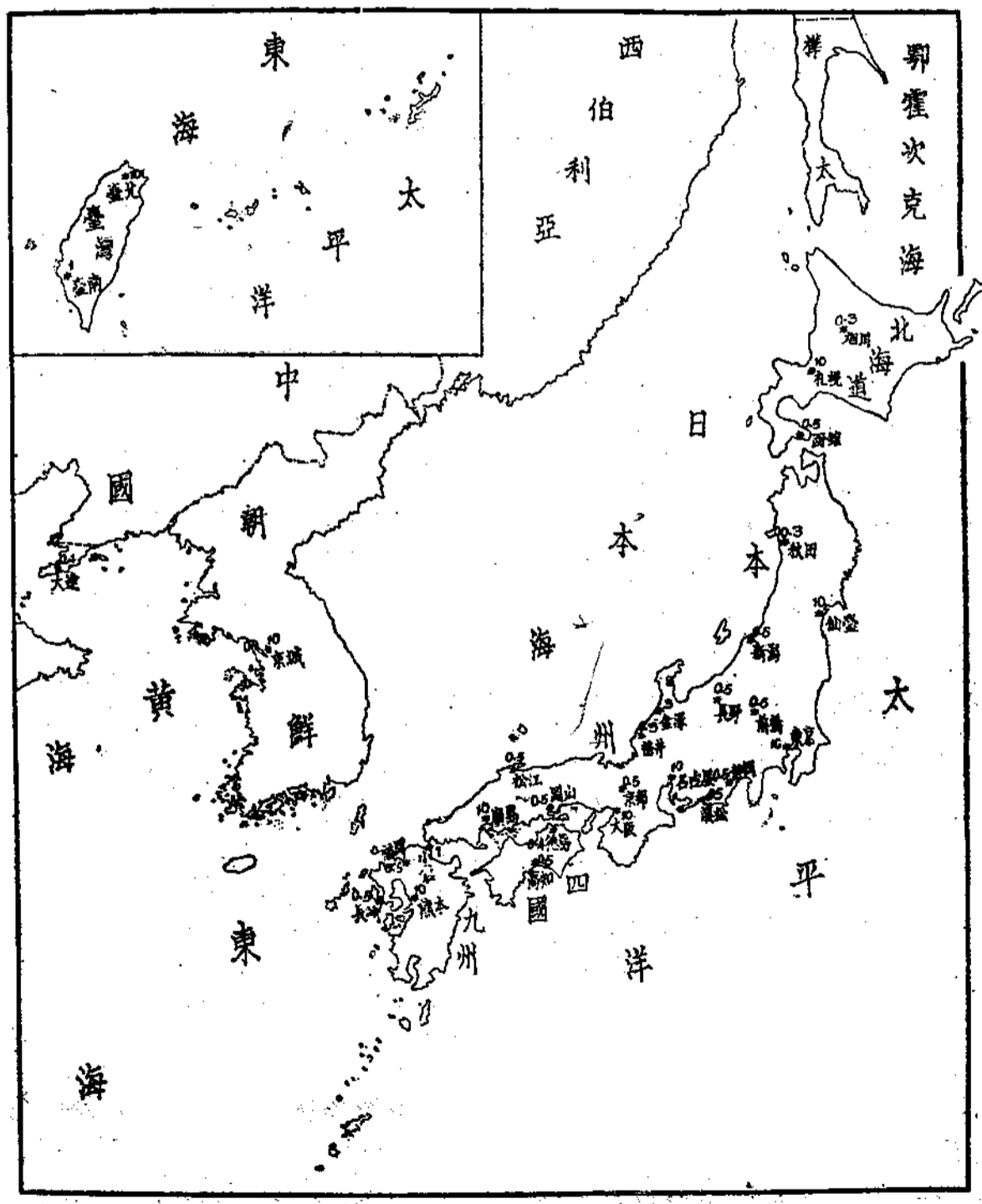
日本廣播電台一覽表

民國二十三年十二月

呼 號	所 在 地	週率(千週 ?)	電力(瓦特)
JFAK	台北	Taihoku, Formosa 670	10,000
JFBK	台南	Tainan, Formosa 720	1,000
JOAG	長崎	Nagasaki 950	500
JOAK	東京第一	Tokyo No.1 870	*10,000
JOAK	東京第二	Tokyo No.2 590	10,000
JOBG	前橋	Mayebashi 670	500
JOBK	大阪第一	Osaka No.1 750	*10,000
JOBK	大阪第二	Osaka No.2 1035	10,000
JOAG	旭川	Asahogawa 655	300
JOCK	名古屋第一	Nagoya No.1 810	10,000
JOCK	名古屋第二	Nagoya No.2 1175	10,000
JODG	濱松	Hamamatsu 635	500
JODK	京城第一	Keijo, Korea No.1 610	10,000
JCDK	京城第二	Keijo, Korea No.2 900	10,000
JOFG	福井	Fukui 990	300
JOFK	廣島	Hiroshima 850	10,000
JOJK	熊本	Kumamoto 790	10,000
JOHK	仙台	Sendai 770	10,000
JOIK	札幌	Sapporo 830	10,000
JOJK	金澤	Kenazawa 710	8,000
JOKK	岡山	Okayama 700	500
JOLK	福岡	Fukuoka 680	500
JONK	長野	Nagano 940	500
JOOK	京都	Kyoto 960	500
JOPK	静岡	Shizuoka 700	500
JOQK	新潟	Niigata 920	500
JORK	高知	Kochi 720	500
JOSK	小倉	Kokura 735	1,000
JOTK	松江	Matsuye 625	500
JOUK	秋田	Akita 635	300
JOVK	函館	Hakodate 680	500
JOXK	徳島	Tokushima 940	400
JQAK	大連	Dairen 760	400

* 將于最近期間擴充電力至 150,000 瓦特

日本廣播電台分佈圖



美國WLW電台之500瓩廣播機 (成, 蔚)

提要——此篇敘述美國最高電力廣播台之設計，及其內部之機件等等。講到WLW所採之廣大電力計劃，其勝人處甚多，尤以能產生350瓩成音週率輸出之高度B類調幅器，控制綫路之單獨性，以及集中傳輸綫之採用等為最。

直立式天綫亦加敘述，並附以標準T式天綫之記錄，以為比較。播送機及天綫之重要特性，皆有敘述。

籌辦情形

在美國之新西納底 Cincinnati WLW 廣播電台，于1934年五月二日開始應用一500 瓩之新播送機。此機之引起技術界之注意者，不僅在其電力之高，而在于其綫路之出奇，調節方法之奧妙。

WLW自1922年開始播音以來，繼續不斷增加其電力，始終保持其在美國廣播台中最高電力之地位，實為商業上第一個電台。故對此歌斯來無線電台組公司 Crosley Radio Corporation所有之電台，在美國第一設立500瓩播送機，並不足奇，蓋他們相信增加電力實為最有效之靜電消除法。

播送機及收音機之設計，繼續不斷的改良，使收音機之選擇性增高，故能減少鄰波之干擾。且無線電聽衆，漸在改變其標準，不如從前祇需能聽到播音而不考慮其質的方面之優劣。增加播音電力，對於收音機，能增進效用，而免除干擾。再者，收音機內，如用自動音量調節器，則增加廣播台之電力，能減少衰落現象。

WLW設立在美國人烟稠密之中心點，其目的在貢獻廣播節目于處在鄉間及小城市之億萬人民，故最近七年內之節目計劃，皆為散處四方之全部聽衆而設，並不偏重于某一部份之民衆。

裝設500瓩播送機之計劃，開始于四年以前。當時以為繼0瓩而建之電台，實為500瓩，否則，似于改良過慢，其所考慮者，即工程方面及經濟方面之各問

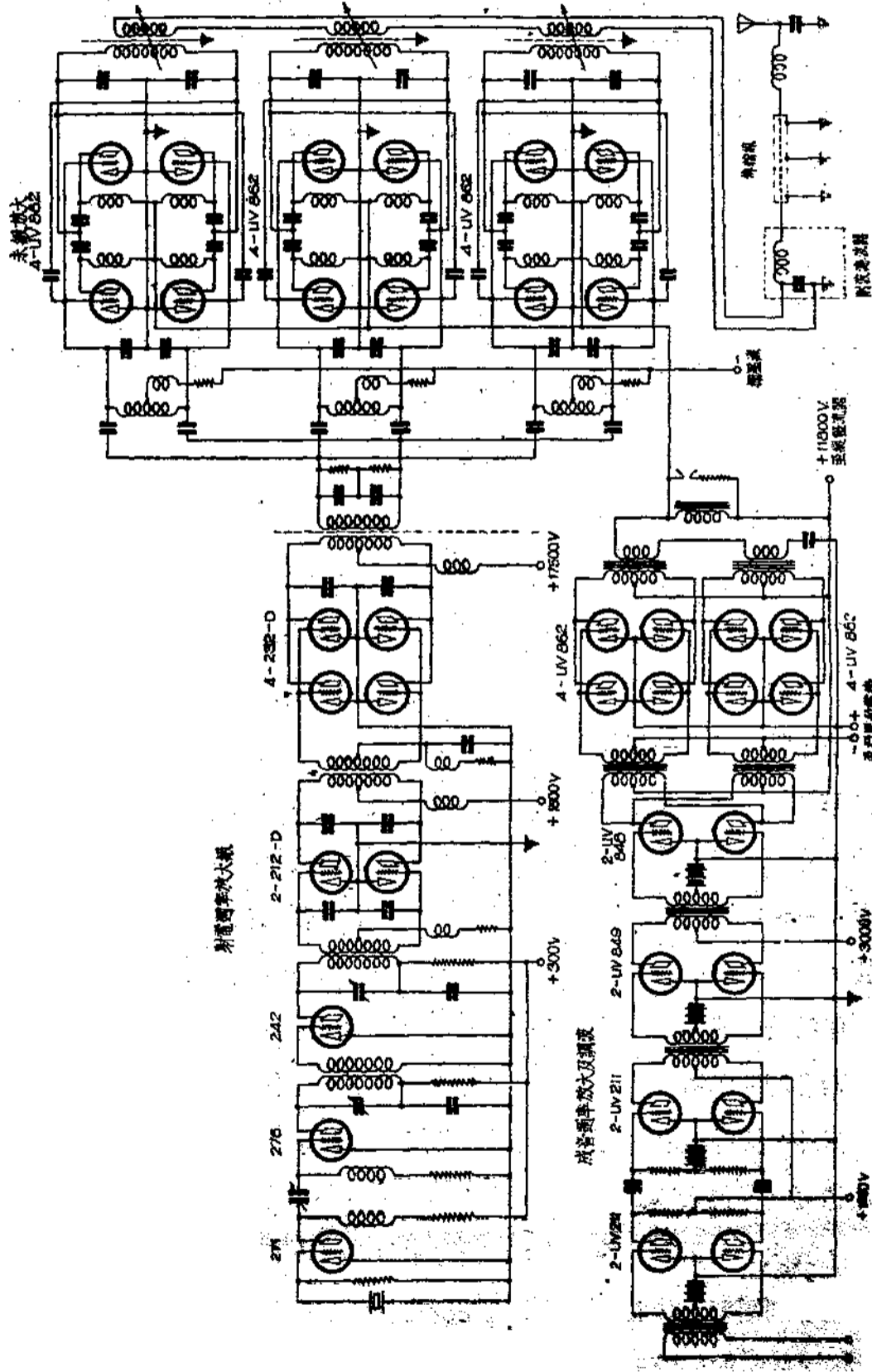
題耳。在1932年五月，歌斯來公司填一聲書，送于國家無線電委員會請領一500瓩電台之建築執照，下一月遂獲允准。原有之50瓩播送機則仍保留，用作500瓩機之前級放大，而有一開關可使電力自50瓩升至500瓩。故此機實係在50瓩之播送機後，增加放大級，以使輸出擴大為500瓩耳。

全部之費用，包括機件，房屋，以及裝置費，除去原有之50瓩播送機，及其房屋發音室及機件等，約計500,000金元，其常年經費連同真空管之替換，水冷系之消耗等，預計約為170,000金元，此乃以廿小時之工作計算，而工程師之薪資，機件之折舊，及保險費或其他發音室之用費等，尚未列入。應用B類高度調幅產生高電力，則每年可節省25,000金元，每年之費用既為170,000金元，則每小時為23金元，故以整個電台之工作費而論，亦不甚巨。

計劃情形

以多種可能綫路詳加分析之後，認為用B類調幅法者，最為優越，尤以開辦費及經常費二者，皆可節省。欲求穩定起見，故決定分電力擴大器為三單位，分調幅器為二單位，並每一單位有其單獨性，俾可避免真空管或其他部份損壞時之影響（如第一圖）。其結果若調幅器，或電力擴大器之損壞，不論其咎在燈泡之燒毀，或其他原因，對節目所發生之干擾甚小。每一調幅器及電力擴大器之單位，皆用UV-862號推挽式真空管，故共有十二個100瓩之放大管，及八個100瓩之調幅管，各管之屏極電壓約11,800伏脫。

其次即為全部機件之設置，所有成音週波及高週波機件，皆置于樓上之間接石板後面，而各種轉動機件及電力設備，均置于樓下，僅有較大之變壓器及感抗圈等則置于戶外。播送機之主要石板長約5英尺，高約13英尺共分為六部，每部皆以電氣的障隔為單獨之單位而各相交連。自左至右，在首之三單位，乃為三級強力放大級，其次之兩單位為調幅級，最後之單位則為主要整流器。低強力成音週波級，則置于調幅器之後面，各種水壓控制器皆置于主要石板之前面，各種用以開機或停機之控制器皆置于管理台上。



第一圖

主要整流器供給所有 100 瓦真空管以及 20 瓦高強力成音管之電壓，低強力成音級之屏極電壓，乃自 3,000 伏脫整流器供給。主要整流器則有一新式之真空管，即 RCA—870。此管之陰極僅需 325 瓦以供發熱，而放射電流，可有將近 1,500 安培。

無線電波之諧波，若任其放射，足以增加自廣播台而來之干擾；欲免此弊，則需置一低週率濾波器于放大輸出級及傳輸綫之間。若再欲減少諧波之放射，則用一集中傳輸綫，綫離地面一尺高而其外層導體每隔二十尺，與地接通。綫端及天綫調整綫路皆為簡單式。此又組成另一低週濾波級與成跨路，故能預防天電之擊打。

調節綫路單獨性之應用，其方法畧述于下：倘強力擴大級或調幅級內發生短路，則該受過荷之真空管之屏極受過荷，而其過荷自啓開關，乃立刻使電路打斷。自最初發生短路，以至打斷 2300 伏脫電路及熄滅電弧，其中所費時間，共僅四週波，在此短時期內，播送機級可立即恢復播音。倘短路弊病立可消除，則一切工作仍可繼續。倘短路現象始終存在，則播送機再行關閉，必至損壞之強力放大器，自動與其他部份脫離關係後方止，而播送機則仍繼續播音，惟電力減為 350 瓦矣。總計停止播音時間，不超過三秒鐘。調幅器之單獨性，亦同一情形，所不同者，即全部機器在數秒鐘內用同一電力播音而調幅度則減少。且三強力放大器及二調幅器，二強力放大器及二調幅器，二強力放大器及一調幅器，一強力放大器及一調幅器，或三強力放大器及一調幅器等項情形之管理與變調，可以無需任何調整或校正之煩。當一單位與他部脫離後，已無電壓之危險，絲極供電及水之供給可以關斷，而掉換真空管或修補其他損壞之工作，即可從容從事。放大器及每一調幅器各有隔離罩，內部光綫門，水門及通風器等之設備。

此播送機之主要單位，下面當詳加討論。

分電站

因為電台之繼續工作，有賴于不斷之供電，故工程師特別注意于供電制度，乃

與新西納底自來水及電氣連合公司相合作，而特設一分電站。該站計有兩路33,000伏電路，自兩市場之中心分別供電，該站有一自動感應式電壓調節器，以代變壓器，避電器及其他之機件用1250瓩時，電壓為2300伏，而電力較弱者用440伏，220伏，及110伏。

每33,000伏高壓電路中之自動油開關，皆接在輸入方面。輸送綫方面遇有任何異態時，此種自動開關即能立時開啓電路，而使其他電路供給安定之電力。待有障故之綫路中之電壓及相角等均復原狀時，則自動開關又自動關上。除其靈敏自動作用外，若欲任意啓閉，則播送室中有按鈕以司控制。

應用高度B類調幅器者，音波之變動，在播音機中常有500瓩之電力變化，故對於電力之供給方面，乃有問題矣。若供電方面之感抗過大，則對於此種調幅將有騷擾。是故需用低感抗變壓器，及低感抗電壓調節器等，使其全部供電系之感抗，減至最小限度。然供電系之感抗既小，則偶有重荷時之保險問題，乃又應之而生，緣是自動開關之額量為50,000開伏安，而其開啓時間則極速，以為保險

機件之裝置

此式之任何發送機，于其裝置之方法，均認為重要，因機件大小式樣之不同，故使舊式裝置之方法為不合用。此發送機佔電台之主要部分，共分五室。此種設置，在建築上認為有益，因牆壁中之鋼柱，但用以不堅固牆壁，並負有一部屋頂之重量，而使每一鋼柱任二種效用。每一小室均彼此分隔，而于室內裝有電力控制。

發送機之正面配電板，較主要發送機室之地面，高出四英尺，而成一工作台Platform。此工作台，佔有機械部正面之全部。在每小室內，亦裝有等高之工作台。以便更換真空管，控制絲極開關等之用，如第二圖。室外之工作台，闊為三英尺，地面覆有蓋子，能隨時開啓，以便通入地下室。

地下室內，裝有水管，滅火裝置，熱度表及量水表等等。此種優良之裝置，

為通常之廣播發送機所不具者。其控制機件，裝在四英尺高之控制板上，此控制板，裝在工作台之下面，亦佔有機械部正面之全部。其控制機件之位置和地面平。

設在上面之配電板，佔有發送機正面之大部，並裝有和視線相平之玻璃窗。自配電板至每小室，均設有進門，其入口和工作台地面成水平。



第二圖

在裝置三同式之射電週率放大器時，須具有特種之計劃。于射電週率之絕緣，務須避免電刷放電 Brush Discharge 現象之發生，奇異公司所出之淡綠色雲母絕緣棒，為此種絕緣之特製品，此外並加一層電暈障庇 Corona Shield 絕緣物，使靜電變率 Electrostatic Gradient 之分佈較為勻純。在裝置此等放大器時，其機件受力之對稱，亦為重要。此外並設法縮短射電週率之電路。在高值之靜電壓工作時，使各部之運漏電容量 Stray Capacity 盡力減小，而使所佔之總體積為最小。

——待續——

君其信乎？

十五年前，當人工與電子管能與別種
廣之學說尚未發明時，許多材料難以
已由多方理實矣。

在 亞歷 有大規模地不能應用無線電，蓋因彼處有多量之
磁石，磁石於空中可以影響電波之經過也。

此項中之無線電，
能隨時對別處之通訊，
且能於其間不須任何
此種無線電。

美國無線電事業未來之發展

寶·同譯

數月來美國無線電界對於無線電未來之發展，頗多驚人之消息，據非正式之預測，每種重要之革新將次第實現。有謂家用之電視收影機 Television-Receiver，將與家用電影機一般放映於每一家庭中；更有預測無線電寫真機 Fasi mile-set 將在各家印刷新聞紙。凡此種種預測，雖未能於最近紐約開幕之全國電氣無線電展覽會中一一實現，然多數之無線電工程師皆深信此足以激勵整個無線電工業。

某無線電工廠已製就一九三五年新式收音機多座，機為全波式，一機之主人現已參加業餘無線電實驗，從事於遠程收音。應用此收音機，可聽得空中一切訊號，包括警訊，飛機訊號，遠程電話及各國播音台之節目。

因此收音機之配諧盤，不得不加以重新設計。此機之配諧盤採用飛機式 Air-plane Type，普通為圓形，直徑數寸長，有一具雙端之長針指示波長。其他如音質之改進，選界器 Presector 及電鐘 Electric clock 之裝置，當需要之節目達到時，即能自動啓開收音機，節目已過，則能自閉。

家用電視收影機與無線電寫真機未能出現於市上，不足以證明無線電之無有進步，電視收音機即將達實用之時。前美國無線電業聯合會委員 Orestes H. Caldwell 於電子誌雜中謂：「不久我們就能得到電視收影機了，雖然一班守舊的無線電家還不會曉到這日子已將到臨，電視學正在突飛猛進之中。」

據現時正在研究之電視方法共有十五種之多，各種方法之根本原理不外將欲放送之影像 Image 分為一串強度不同之電波，與該影像各部之明暗相當。此法謂之分像法 Scanning，舊式多用一光電池 Photoelectric Cell 及一四週穿孔之圓盤。當圓盤迅速繼續轉動，由影像反射之光綫即經過圓盤之小孔而射至光電池。光電池再將強度不同之光變為強弱不等之電流，藉無線電輸出。接收機方面

之作用則正相反。

較新分像法採用之分像盤 Scannig Disc 轉動較為迅速，且接收機之步驟亦較為複雜。至少有兩種分像法皆利用電子之放射——此兩方法發明人一為 Dr Vla Dimir K. Zworykin，一為 Philo T. Farnsworth，其他亦有採用迅速轉動之鏡子或電影用之膠片。

各種方法皆有相當之成功，其中之一種或數種皆可改進為家用之電視收音機，然各無線電製造廠現時尤注意於無線電傳真機之發展，蓋衆皆以為成功可較速也。

傳真機藉無線電之播送，用以傳送圖畫，報紙，及各種文件。在播送處將圖畫或文件經過分像法步驟變為強弱不同之無線電波，收音機則裝置一筆，因外來電流之強弱，向前後左右移動於一捲轉動之紙上。影像上一黑暗點即使筆向下，留一痕跡，一明亮之點即使筆上昇，最後寫真即留於紙上。

Laurence M. Cockaday 最近於無線電新聞雜誌內解釋 John V. L. Hogan 製造成功之一種無線電寫真機，名「無線電筆」Radiopen，已載本刊上一期。

圖畫文字皆可藉此器播送，僅須在普通收音機裝置一接收器，即能接收傳真。Laurence M. Cockaday 又謂 Milwaukee 雜誌所設立之電台 W



John V. L. Hogan 將傳真器裝置於普通收音機實驗之情形

T M J 已製就此式傳真放射機一架，並已另製接收機三架，從事實驗云。

YOU WILL
FIND
YOUR
FAVORITE
COMIC
CHARACTERS
IN THE
MILWAUKEE
JOURNAL



用無線電筆傳送之文字與圖畫

無線電報收發概論 (續) 柏

乙、Z簡語

簡 語	意 義	簡 語	意 義
ZAL	請貴台改變波長。	ZGF	貴台電訊最好每分鐘……字。
ZAN	敵台完全接收不到。	ZGS	貴台電訊漸強。
ZAP	請給收報憑據。	ZGW	貴台電訊漸弱。
ZBN	請暫停一刻，另換新紙條發報。	ZHA	貴台自動收報情形如何？
ZBS	貴台電訊混淆。	ZHC	貴台收報情形如何？
ZBY	請暫停發報，將紙條退回一碼。	ZHS	請貴台高速度自動機，發射每分鐘……字。
ZCC	請貴台校正密碼。	ZHY	敵台已接到貴台……號電報。
ZCD	貴台校對與敵台稍有差異。	ZIP	增加電力。
ZCO	密碼請發一次。	ZIR	貴台發報機發射無用之聲。
ZCS	請貴台停止發報。	ZKQ	如貴台已預備繼續工作，請即報告。
ZCT	請貴台將密碼每字發二次。	ZLB	請貴台多停一歇。
ZCW	貴台是否與……通報？	ZLD	敵台所接收貴台之電訊為長劃。
ZDD	如是，請發劃號；如否，請發點號。	ZLS	敵台受雷電騷亂。
ZDH	貴台點號太長，請短些。	ZMO	請貴台畧待一刻。
ZDL	貴台點號太短，請長些。	ZMP	打洞機損壞。
ZDM	貴台點號有時消滅。	ZMQ	等候……。
ZDV	貴台點號長短不一，請改正。	ZMR	貴台信號適中，尙易收聽。
ZFA	自動機損壞。	ZNB	敵台未接貴台暫停訊號，敵台現每字重發二次。
ZFB	貴台電訊衰落太甚。	ZNG	密碼收報情形不佳。
ZFF	請貴台校正機械置於……千週波。		
ZFS	貴台電訊漸漸衰落。		

ZNN	此次報務已完畢。	ZSH	敝台受天電騷擾。
ZNR	未收着。	ZSJ	請停止自動機，信號混淆。
ZNS	此為新聞紙條所發。	ZSO	請貴台紙條只發放一次。
ZOA	敝台業已校正……，（發報機名）所發電訊已佳。	ZSR	貴台電訊甚強，甚易接收。
ZOH	貴台所發為何種報務？	ZSS	請貴台發報稍慢。
ZOK	敝台收報良好。	ZST	請貴台將紙條放二次。
ZPE	一切請發出。	ZSU	貴台電訊不易接收。
ZPO	請將明碼拍發一次。	ZSV	貴台速度不勻。
ZPP	請但發明碼。	ZSW	請停止自動機，信號太弱。
ZPR	請貴台紙條照現在速度重放一次。	ZSX	請停止自動機，天電太強。
ZPT	請將明碼拍發二次。	ZTA	請貴台用自動機發報。
ZRA	請貴台將自動機上之帶，反掉一面。	ZTH	請貴台用手發報。
ZRC	貴台能收到密碼否？	ZTI	暫停工作。
ZRL	請貴台將此前之紙條重放一次。	ZUA	敝台不適用自動收報機。
ZRO	貴台收報良好否？	ZUB	敝台剛纔未能請貴台暫停報務。
ZSA	請停止自動機。	ZVF	貴台電訊波長不一。
ZSB	貴台信號模糊。	ZVP	請貴台發一串V字。
ZSF	請貴台發報稍快。	ZVS	貴台信號強弱不勻。
ZSG	請停止自動機，查看有無損壞。	ZWC	敝台雜聲太多。
		ZWO	請貴台將每字發一次。
		ZWR	貴台電訊微弱，但尙能抄錄。
		ZWT	請貴台將每字發二次。
		ZYS	貴台發報速度如何？

無綫電學述要 續 (垓)

46. 乙電池(或 B 電池)

電池式收音機所用以供給屏電力之電池，稱為乙電池，或“B”電池。此種電池亦係若干乾電瓶串聯而成。因一般屏電流，常不致超過50或75千分安培（0.05至0.075安培），“B”電池內所用之乾電瓶，常較一般用之6英寸乾電瓶為小，惟其內部構造則完全相似。

“B”電池通常係由30小乾電瓶串聯而成，其電壓為45伏脫；亦有僅由15小乾電瓶串聯，則其電壓為22.5伏脫。其容電量，普通最大者為4500千分安培小時 Milliamperes-hours，中式者為1200千分安培小時，小者則為450千分安培小時。壽命之長短，則視供給電流之多寡以定。供給電流愈大，壽命亦愈短。

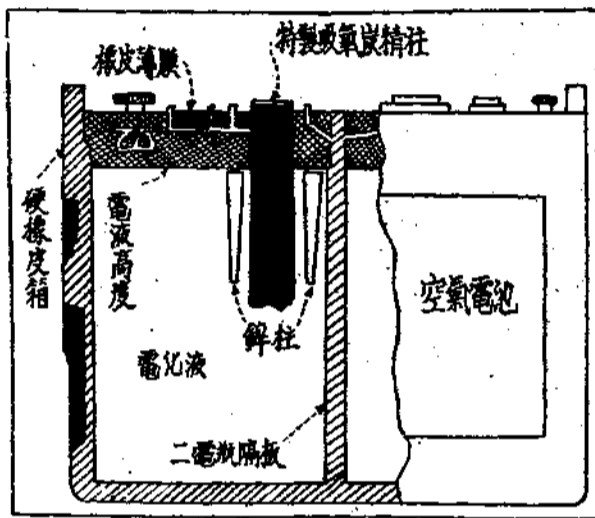
除45及22.5伏脫之“B”電外，尚有以三只或六只小乾電瓶串聯，以供給4.5或9伏脫電壓於真空管柵路，特稱之曰丙電池，或“C”電池。此式電池，因係供給柵路之電壓，電流極小，故壽命極長，如管理得法，通常可用至一年以上。

無論“B”或“C”電池，使用時間愈久，其內耗阻必愈大。故當45伏脫電池，降至35伏脫；22.5伏脫電池，降至17伏脫；4.5伏脫電池，降至3.5伏脫時；則其電流已供給不足，必須另換新電。

47. 空氣電池

除上述之乾電瓶，與尚待說明之蓄電池外，近世無綫電收音機上，尚發明一種新式電池，曰空氣電池。此式電池之電壓極為穩定，壽命頗長，供給新式電池式收音機2伏脫真空管燈絲之用，最為適宜。且其免去極化作用之養氣，係直接由四週空氣中吸得之，非如一般乾電瓶之需用二氧化錳，尤為特色。

第二十二圖所示，即為一空氣電池之剖面。此電池由二電瓶組成，相互串聯，放置於一硬橡皮鑄成之箱內，與普通乾電瓶相同。此電池之電極 Electrode 仍為錳與炭精。所不同者，一般乾電瓶所用之去極劑，為糊狀之藥品，以防止導電



第 二 十 二 圖

不良之氫氣附着炭棒，而生極化作用；空氣電池，則用一種電解質溶液，與新發明之一種特製之多孔炭精，以吸取氧氣。氧氣既由取之不竭之四周空氣中取得，自成一種去極劑，而與鋅極上所生之氫氣化合成水。

空氣電池之電解質為氫氧化鈉，即苛性蘇打 NaOH Caustic soda 溶液。

負極為鋅。當鋅溶解於電解質時，

經化學作用而成一種廢棄物之鋅酸氫鈉。為使已用去之電解質恢復原狀起見，此電池除上述之必要化學藥品外，尚另加有氫氧化鈣 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。當已化合成之鋅酸氫鈉，與氫氧化鈣化合時，即成爲一種鋅酸化鈣，與氫氧化鈉。如是，氫氧化鈉既已復原，則又可利用之而溶解鋅質矣。

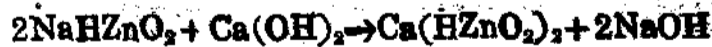
上述之化學作用，如以化學方程式表明之，則如下所示：



合併之，則爲 $2\text{Zn} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 (\text{由空氣中得來})$



氫氧化鈣與鋅酸氫鈉之作用如下：



當電流通過電池中，遂令電解質溶液中之水，分解而爲氧與氫二種離子。氫離子向炭柱移動，與由炭精吸得之氧氣相遇時，即放電而與氧化合成水。炭柱相遇之氧氣既源源不絕，則減低電壓之氫氣，在通常電流不致過量之情形下，可不致積累。因是內耗阻亦不致增加。空氣電池之電壓，由新而舊之所以不降落太甚者，蓋即此故。

固體狀之電解質化學藥品，於製造時即行裝入。爲防止與濕空氣接觸，而致藥力減弱起見，在製造時，電池上置漏斗之孔，即用薄橡皮膜加以密封，而通氣特製之炭柱上，亦以透明之西洛粉紙 Cellophane sheet 蓋覆。如是封固，藥品當難損耗。故製造後雖歷久使用之，亦可與新造時無異也。

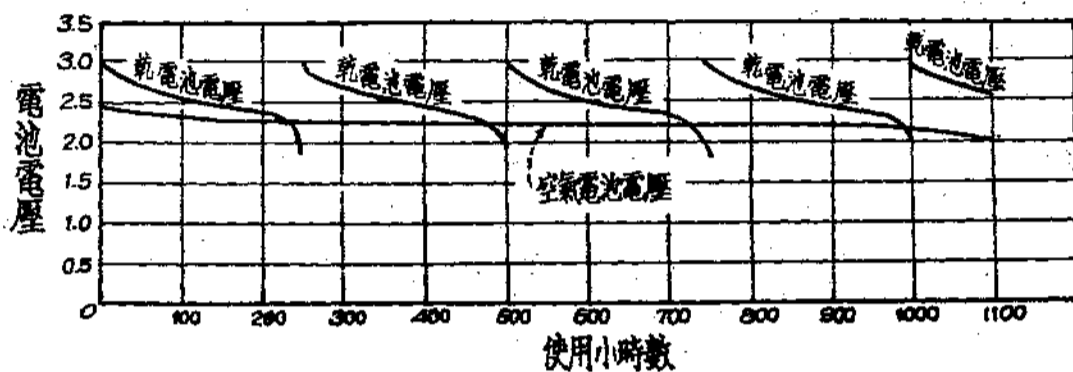
在使用此式電池時，手續極爲簡單。首將覆於電柱之紙蓋取去，以使電柱吸取氧氣；次將置於漏斗孔上之橡皮薄膜刺穿，而將日常用之冷水注入。大致兩電瓶，只需一加侖半水即可。

此式電池有一定之放電率，不宜過其限度，否則頗易損壞。其最大放電率，須視其碳精柱之所能吸收四週氧氣量之多寡以定，大致約爲0.75安培。

如所用電流，較其規定最大放電率爲低，則其碳精柱對於電池所需之氧氣，可源源供給。且當電柱之四週充滿氧氣後，因對水分有拒絕能力，故電柱常可保持乾燥，此即化學家所謂之微管向下作用 Capillary effect downward 者。但一當電池四週之氧氣用盡時，電解質溶液中之水，立即衝入碳精柱之微孔內。吸取氧氣之孔，即被阻塞，則氧氣已無由吸入，電池當即窒息而死。因此，爲避免電池之中途夭折起見，其放電量，通常無論如何，不能超過0.75安培。如有不慎，致荷載發生過量，則勢必永遠損壞，不可再用，此實使用此種電池者之不可不特別注意者。

此種電池之容量爲500安培小時，即如電流爲0.25安培，可歷2400小時，當電流爲0.5安培時，則可歷1200小時，而不致用完。

空氣電池亦與其他電瓶同，用後即不能再行充電，一經電量放盡，即成廢物。其內耗阻既不因使用時而有重大之增加，故實際上其端電壓並無變化。當初用時爲2.5伏脫，及其用完，亦不過降至2.0伏脫。即因其有此穩定電壓之特性，極宜於供給電池式收音機之2伏脫真空管燈絲電壓（如230，231及232等式）。第二十三圖即爲一七管收音機用乾電池與空氣電池之功效比較曲綫。此七管收音機之真空管燈絲電壓均爲2伏脫，而燈絲之總電流爲0.55安培。初用空氣電池，繼乃



第二十三圖

用乾電池。當用乾電池時，每次計需八隻，以二隻串聯後，再為並聯，其接法恰如第二十一圖(C)及(C')所示。當每日開用三小時，共使用1100小時時，此乾電池須更換四次半。計共需乾電池三十六。每次乾電池均當其電壓降至2.0伏脫，即行換新。每組總計不過使用250小時。此由該圖之曲線上，亦可察出。但當前用空氣電池時，僅需一隻，即可獲同樣效果。三十六隻乾電池之價值，既倍於一隻空氣電池；而其電壓又不能穩定，且須更換四次半之多。則空氣電池成績之優美，當可想見矣。

48. 蓄電池

由上各節之討論，已知當兩種不同物質，同時浸於酸類或鹼類溶液內，藉化學作用，即可直接將化學能變為電能，以產生電壓。惟此種電池，當其內之電解質或電極一有用盡時，即無電流供給。且除另換新化學品及電柱外，別無補救之方，故稱為原電池，或曰一次電池。除此尚有一種電池，亦係藉電解之理，惟其內之電解質與電柱，當完全放電後，雖因化學作用而變成新化合物，但當有電流通入，此種新成之化合物，仍可完全還原，而為原始之化學品，故又可再用。此種以電能變為化學能，貯蓄於電池之內，當應用時，又將貯蓄之化學能，變為電能之電池，特稱之曰蓄電池 Storage battery 又曰二次電池 Secondary battery。

蓄電池應用之範圍極廣，凡汽車上引擎之開動，著火，及電燈設備，汽車及飛機上用之收音機燈絲電力之供給，一般電池收音機之電力供給。有聲電影，電

話局中及無線電視發送機等，均有其應用之足跡，且常為唯一電力之來源。近世雖因2伏脫式真空管之普遍應用，與空氣電池之發明，在收音機上，此式電池之應用，尤其充電不便之鄉村內，已有逐漸減少之傾向，但一般使用者仍多，故仍須加以說明。此種蓄電池通常應用最廣者有二種：一為鉛板蓄電池Lead acid type，另一為愛迪生氏鎳鐵蓄電池Edison's Nickel-iron-alkaline type。前者較後者應用更廣，茲當於以下各節分別述之。

49. 鉛板蓄電池

鉛板蓄電池之電柱，一為海綿狀鉛板 Spongy lead—為過氧化鉛 Lead peroxide，同時浸於稀硫酸溶液。此種稀硫酸溶液，通常以一份硫酸及十份純水成之。電池箱，則因電池內之電解質有極大之侵蝕性，多由不易與化學品起作用之材料製成。大號固定之蓄電池，通常為玻璃缸；常移動之電池，則或由硬橡皮製成之箱，或由假象牙或鉛皮作裏之木箱為之。通用之蓄電池，多由三隻小電瓶串聯而成，每隻小電瓶當充足後，為2.2伏脫，三隻當充足時為 $2.2 \times 3 = 6.6$ 伏脫。故此式電池通常亦稱6伏脫蓄電池。

為增加電池之容量起見，每隻電池之正負板，均不止一塊，而係由數塊並聯成之。鉛板上之二氧化鉛及海綿狀鉛粉，均為晶體組織，因晶體相互交錯，故能黏附板上。當充電滿足時，正板上之二氧化鉛，呈棕褐色，但用久常為白色之硫酸鉛所蔽，不甚顯明。負板上之鉛粉仍為灰黑色。此種正負板之製法，通常分為費氏法及膠糊法兩種：費氏鉛板 Plante plate，係就平面鉛板上，用機械方法製成許多深縫，使板面呈凹凸不平之狀，以增加其與電解質接觸之面積，再用化學方法製成正板上所需要之二氧化鉛，及負板上之海綿狀鉛粉。膠糊板 Paste Plate 亦稱浮氏板 Faure plate，其底板係以極硬之鉛鎳合金及鉛製成網狀之方格子，於是以氧化鉛(PbO)，水，及硫酸混合成厚膠，用大壓力塗於鉛板之格縫間。待完全凝結後，即置於硫酸溶液中，通以電流。正板上之氧化鉛變成二氧化鉛，負板上則成為海綿狀鉛粉。此最後之步驟，稱為化成充電 Forming charge。

通常供應汽車開動及軍用無線電機等，多採用膠糊板。因以同一輸出之電量論之，膠糊板可較潑氏板價格廉，體積小，重量輕，且頗便於攜帶。惟潑氏板因可承受較高之充量率與放電率，而不致損壞，且其板上之化學品亦不易失落，頗為經用，電話局中因其體積與重量可不成問題，故仍多採用之。

正負板既由上述之方法製成，則將每電瓶所有之負板並聯，用一種合金鑲接為一組，所有正板為另一組，而令正板負板相間而置，不相接觸。負板總數常較正板多一，如正板為六，負板則為七。負板常置於外面，因如是則正板每面之化學藥品，均可有與負板接觸之機會，一面容電量可較大，一面當正板上之二氧化鉛變為硫酸鉛時，可免除正板發生屈曲之危險。負板之化學品，雖當放電時，其海棉狀鉛粉，亦得變為硫酸鉛。但因其體積上變化極小，故甚少有此種屈曲傾向，以致發生危險。

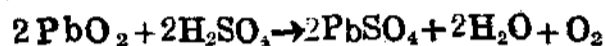
為免除正負板相互間之機械的接觸，而致發生短路起見，在蓄電池內，正負兩種鉛板均須用隔離物 Separator 分隔。此種隔離物通常為有細孔之硬橡皮板，玻璃管，或木片。惟當用木片時，必須擇成分純粹之木材，再加製煉，使易於損害鉛板之雜質消除殆盡，方為完善。

普通蓄電池，通常多將其正負板電解質溶液等，一同置於一隻由硬橡皮鑄成，分為三部之箱內，三隻電瓶分別置於分為三部三隻橡皮箱，再一同置於一箱內者亦有之，惟不似前者之更為普遍耳。在每一電瓶之底部，均有特製之支撐架，以支持鉛板。架中之空隙，則為由鉛板落下沈澱之堆積所，因留存架底，故不致令正負板發生短路。

在每一電瓶之上面，則用一硬象皮蓋，加以封固。蓋上有一注水管及通氣孔。蓋子與電瓶間，係用一種合金支持之，相互間則置以軟橡皮之塞圈，以防漏氣。在接頭柱上均用螺絲將蓋子絞緊，在下面亦加以軟橡皮之塞圈，防止通氣。雙電屏通常均係串聯，正極則以紅色或十字等標明之。

此式蓄電池之電解質既為稀硫酸(H_2SO_4)，則當其放電時，其正板上之二氧化鉛(PbO_2)，因與稀硫酸起化學變化，遂成為硫酸鉛($PbSO_4$)，氧(O_2)，及水

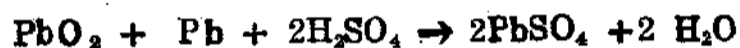
(H₂O)。其化學方程式為



同時，負板上之海棉狀鉛粉 (Pb)，亦因與硫酸起化學作用，而成爲硫酸鉛，及氫(H₂)。其化學式爲



合併正負板上化學變化，一蓄電池之化學總變化當爲



正板 負板 電解質 正負板 水

由上列之化學方程式，可知當放電時，三氧化鉛，鉛粉，及硫酸三種物品，均互起作用而變爲硫酸鉛及水。當繼續放電後，一面因硫酸鉛之增加，將鉛板上之孔隙蔽塞，而令硫酸與化學物質之接觸機會減少，作用不能維持常態，一面因水之加多，硫酸逐漸變淡，導電能力減弱，加之硫酸鉛亦爲不良導體，遂令電池之內耗阻，亦不斷加大。結果端電壓亦逐漸降低，及至某點，可驟然降落極大。故必須立即充電。

充電時係將一直流電接入電池。惟其電流之方向，恰與放電時相反，故所發生之化學變化，亦適成相反。放電時所成之硫酸鉛，於是重與水化合而令二氯化鉛重生於正板上，海棉狀鉛粉，則重生於負板上，電解質之硫酸，亦同時由此電化學作用，得恢復原狀。故其化學作用如：



正負板 水 負板 正板 電解質

由上式可知充電時之化學作用完全與放電時相反。

除此六伏脫之低電壓蓄電池外，此種電池亦可用多數小電瓶串聯，以供給收音機或發送機屏路之電力。如用12或24隻小電瓶串聯，則其電壓可有24或48伏脫。此種高電壓之蓄電池，其電池箱通常多由玻璃瓶爲之，其容電量則多爲600千分安培小時。

中國建設月刊——第十卷第六期

福建省漁業專號(第二期)目錄預告

序	陳國鈞
福建沿海形勢及漁場區域	黃文澧
福建水產經濟概況	黃文澧
東山縣漁業	
海澄縣漁業	
晉江縣漁業	
興化縣漁業	
福清縣漁業	

價目	零售	每月一冊 全年十二冊
		國內大洋二角二分半
	預定	國外大洋四角 (郵費在內)
		國內全年大洋二元
		國外全年大洋四元四角
發行所	中國建設協會——南京首都電廠左巷	
代售所	國內各大書局	

廣播週報

1. 名稱.....廣播週報
2. 創刊.....九月十七日始
3. 出版期.....每星期六(已出十七期)
4. 內容.....言論, 演講, 電學及無線電常識, 兒童節目, 一週大事, 下週節目表, 播音唱片名稱表, 特別音樂, 詞曲等脚本原文。文字通俗, 取材新穎, 文藝家, 科學家, 政治家, 教育家, 以及各界士女, 均宜人手一編, 不特足資消遣, 且可增進電學智識。
5. 定價.....不計成本, 定價特廉——零售每期大洋五分, 預定半年一元二角, 全年兩元三角, 郵費在內。
6. 發售處.....南京丁家橋中央黨部廣播無線電台管理處
7. 代售處.....與本刊同。
8. 招攬廣告.....惠登廣告, 效力宏遠, 取費從廉。

如欲研究無線電之各種最新發明而成一站在時代最
前線之無線電學者請速定閱業餘無線電學者理想中的

飛利浦無線電雜誌

如欲自己製造各種無線電收音機無綫電影機有聲
電影機聲浪放大器以及各種無線電零件者再不可不讀

飛利浦洋行 上海四川路一百卅三號 出版的 飛利浦無線電雜誌

每月十五日出版每冊定價一角五分全年十二期連郵一元五角

第六期業已出版內容豐富要目如下

- 破裂聲免除法
- 論濾波控制線圈之用法
- 檢波管靈敏度之研究
- 話筒研究(續)
- 無線電淺論(續)
- 靜電話筒製造法
- 飛利浦最新式乾電收音機8348線路分晰

計有正文十餘篇附圖四十餘張詳細內容因篇幅有限不克詳
述欲購諸君請即向本行直接訂閱

有志研究無線電者

不可不看

亞洲無線電月刊

每月一日出版

內容豐富，有收音機製造方法，修
理檢驗術，及優良線路介紹等實用
文字。

每冊八分 全年一元 預定全年請向

杭州迎紫路三號亞洲公司接洽

索閱樣本請附郵票十分

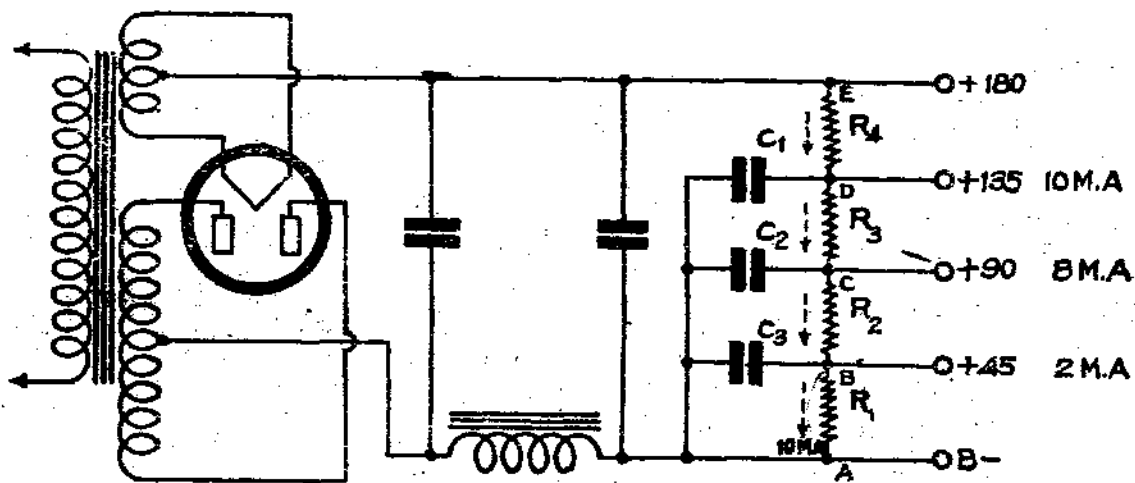
無線電小常識

指

無線電常識問答，已在本刊第一卷逐期擇要登載。一年來深覺如此編制，猶未盡善。蓋(一)問案時有雷同，本刊勢難重複，則一律刊登，偏枯者與普遍者同相混合，有失輕，重，微，要之辨。(二)一問一答，有如路人談話，難以引起一般人之注意，因之每多忽畧。茲特就各問案中之一般性者，輯成有系統之文字，以代總解答，以釋無線電常識上之通疑，因題為無線電小常識云。

(1) 代乙電分壓器計算法

收音機內各級真空管屏極所需電壓每不相同；故代乙電之輸出綫，必須有分壓設備，方可產生各種不同電壓。下圖示一最通用之分壓器接綫法。



第一圖

在計算分壓阻力之前，必須確知各級電壓伏脫數及電流份安培數。此項數值觀收音機內真空管之種類，個數，及綫路組織方法而異，可預用電表測驗或從計算得來。茲為便利計，假定如圖。又收音機無論開用與否，必有電流通過分壓阻力；此種消耗電流，別名支流 Bleed current。為減省消耗計，電流不可過大（即分壓阻力不可太小），然亦不可過小。否則，分綫電壓易隨輸出電流之多小而高低。通常規定支流為10份安培。至此吾人即可依據歐姆氏定律，計算各阻力

數值如下：

B A間之電流 = 10份安培 = 0.01安培，故 $R_1 = \frac{45}{0.01} = 4500$ 歐姆

C B間之電流 = 10 + 2 = 12份安培 = 0.012安培，故 $R_2 = \frac{90 - 45}{0.012} = 3750$ 歐姆

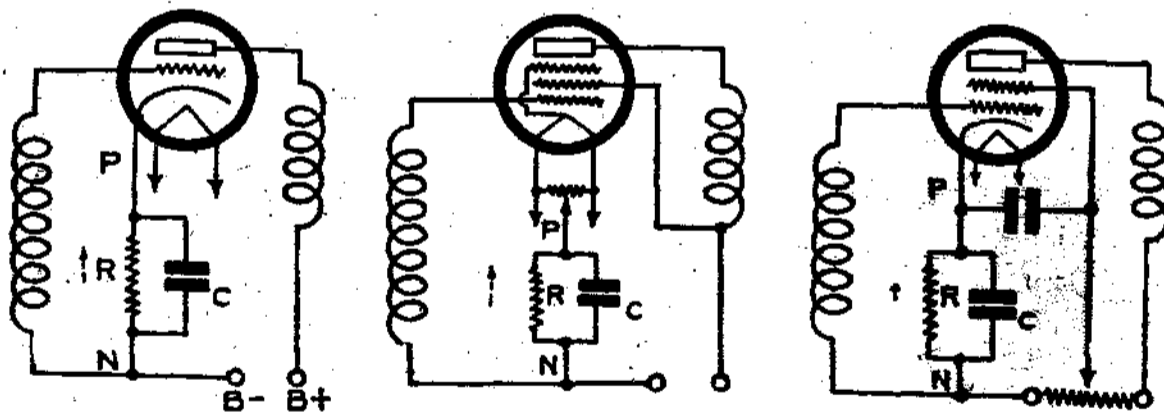
D C間之電流 = 12 + 8 = 20份安培 = 0.02安培，故 $R_3 = \frac{135 - 90}{0.02} = 2250$ 歐姆

E D間之電流 = 20 + 10 = 30份安培 = 0.03安培，故 $R_4 = \frac{180 - 135}{0.03} = 1500$ 歐姆

圖上 C_1 ， C_2 ，及 C_3 均係用作濾波 Resistance Capacity Filter 之支路電容器
容量均係 1 MF D。

(2) 自動內電阻計算法

交流收音機內柵極電壓每多採用自生方法 Automatic Grid Bias，如第二圖所示。當屏流（或屏極兼柵合併流，簡稱陰極電子流。）通過阻力 R 時，即發生



第 二 圖

一電位降，依照電子流動方向必由負而正，因此， R 上之電壓 N 負而 P 正。如將柵極回路接至負端（圖上 N 點），即可得一適當之 C 電壓。此電壓或電阻 R 均可依據歐姆定律計算而得。

舉例 47號五極管之特性如下：

屏電壓

250 伏脫

兼柵電壓

250 伏脫

屏流 31 份安培 簾柵流 6 份安培
 丙電壓 -16.5 伏脫
 屏簾總流 = 31 + 6 = 37 份安培 = 0.037 安培

$$\text{故 } R = \frac{E}{I} = \frac{16.5}{0.037} = 445 \text{ 歐姆 (通常用 450 姆歐)}$$

上述利用電阻產生C電壓之法，有一極大優點，即當屏極電壓降落時，屏流減少；C電壓同時降低，聲浪不致過分減輕；反之，電壓同時增高，載荷不致過鉅。由此，可知此項電阻R別有制動作用，Damping effect，使屏流不易驟起變動。因此真空管作放大用時，當信號電壓輸入柵極後，屏流之顫動亦受相當影響，放大效能減弱。欲免此弊，可於阻力R並聯一電容器；如係高週率放大，C之容量約為0.1MFD；作低週率放大時，其容量自2MFD至8MFD。

茲為讀者便於查考計，將各種真空管之丙電阻列表於下：（根據沙面文公司說明書，其他公司同號數之真空管，亦可應用。）

第 一 表

種類 Type	用途 Use	燈絲電壓 Fil. Amps	屏壓 Plate Volts	柵極電壓 Grid Volts	簾柵電壓 Screen Volts	陰極電子流 (份安培) Cathode Current Ma.	丙電阻 (歐姆) Bias Resistor Ohms
27	Amp. 放大 Det. 檢波	1.75	90	6.0		2.7	2,200
			125	9.0		4.5	2,000
			180	13.5		5.0	2,700
			250	21.0		5.2	4,000
			250	30.0		0.2	150,000
56	Amp. 放大 Det. 檢波	1.00	250	13.5		5.0	2,700
			250	21.0		0.2	100,000
45	Amp. 放大	1.50	180	3.5		31.0	1,050
			250	50.0		14.0	1,450
			275	56.0		33.0	1,550
2A3	Amp. 放大 Push-Pull for Two Tubes 推挽式	2.50	250	45.0		60.0	750
			300	62.0		80.0	750
24A	RF 高放	1.75	180	3.0	50	5.7	525
			250	3.0	90	5.7	55
			250	5.0	20-15	0.1	50,000
57	RF 高放 Det. 檢波	1.00	250	3.0	100	2.5	1,200
			250	4.0	100	0.1	60,000

35-51	RF 高放	1.75	180 250	3.0 3.0	90 90	8.8 8.0	340 375
58	RF 高放	1.00	250	3.0	100	11.2	210
47	Pwr. Amp. 發放	1.50	20	16.5	150	37.0	400
2A5	Pwr. Amp. 強放	1.75	250	16.5	250	40.5	400
55	Triode Section 三極部份	1.00	250	20.0		8.0	2,500
2A6	Triode Section 三極部份	0.80	250 屏極阻力 100,000 Ohms	1.3		0.16	5,000

‘檢波’指屏極檢波時所需之電阻

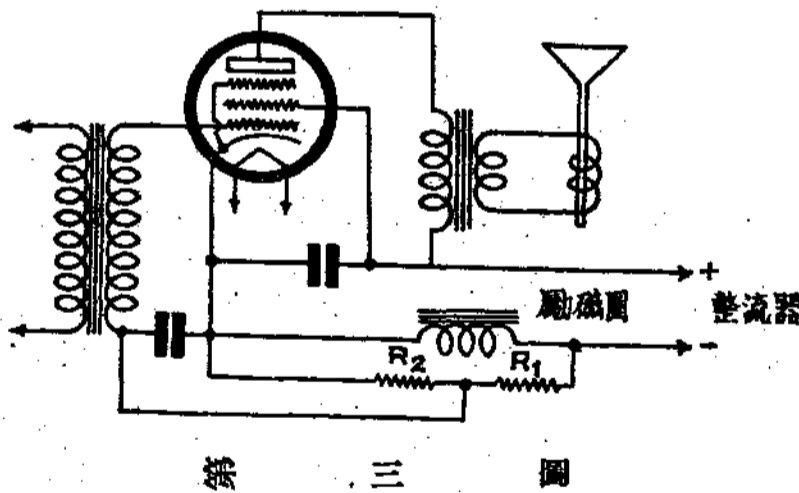
第二表

種類 Type	用途 Use	燈絲電壓 Fil. Amps	屏極電壓 Plate Volts	柵極電壓 Grid volts	陰極電壓 Screen Volts	陰極電流 (每安培) Cathode Current Ma.	丙電阻 (歐姆) Bias Resistor Ohms
37	Amp. 放大 Det. 檢波	0.30	90	6.0		2.5	2,400
			135	9.0		4.1	2,200
			180	13.5		4.3	3,100
			250	18.0		7.5	2,400
			250	23.0		0.2	140,000
76	Amp. 放大 Det. 檢波	0.30	250	13.5		4.2	3,100
			250	20.0		0.2	100,000
36	RF 高放	0.30	100	1.5	67.5	3.5	430
			155	1.5	67.5	4.5	330
			180	3.0	90.0	4.8	621
			250	3.0	100.0	4.9	65
77	RF 高放 Det. 檢波	0.30	100	1.5	60.0	2.1	515
			250	3.0	100.0	3.0	1,000
			250	4.0	100.0	0.1	40,000
6c6	RF 高放 Det. 檢波	0.30	250	3.0	100.0	2.5	1,200
			250	4.0	100.0	0.1	60,000
39-44	RF 高放	0.30	90	3.0	90.0	7.2	415
			135	3.0	90.0	7.2	415
			180	3.0	90.0	7.2	45
			250	3.0	90.0	7.2	415
78	RF 高放	0.30	90	3.0	90.0	6.9	435
			180	3.0	75.0	5.0	600
			150	3.0	100.0	9.0	335
			250	3.0	125.0	13.5	220
6d6	RF 高放	0.30	250	3.0	100.0	10.2	290

38	Pwr. Amp. 強放	0.30	100	9.0	100.0	8.9	1,000
			150	13.5	135.0	11.4	1,200
			180	18.0	180.0	16.4	1,100
			250	25.0	250.0	25.8	975
41	Pwr. Amp. 強放	0.40	100	7.0	100.0	10.6	670
			150	10.0	135.0	14.7	680
			180	13.5	180.0	21.5	625
			250	18.0	250.0	37.5	450
85	Triode Section 三極部份	0.30	125	10.5		3.7	2,800
			180	13.5		6.0	2,250
			250	20.0		8.0	2,500
75	Triode Section 三極部份	0.30	250 屏極阻力 100,000 Ohms	1.3		0.26	5,000

(3) 產生丙電壓之又一法

C電壓產生之法，除上述一種外，尚有利用分壓器及濾波扼制圈二法。除分壓器一法，已於第一節內詳為說明，茲將勵磁圈一法繪圖解析於下：



如左圖設勵磁圈上之電位降為80伏脫（此處勵磁圈作濾波扼制圈用），C負電壓為16伏脫，應用電位器原理，如將R₁與R₂配置適宜，即可得一適當之C電壓。

阻值計算法如下：

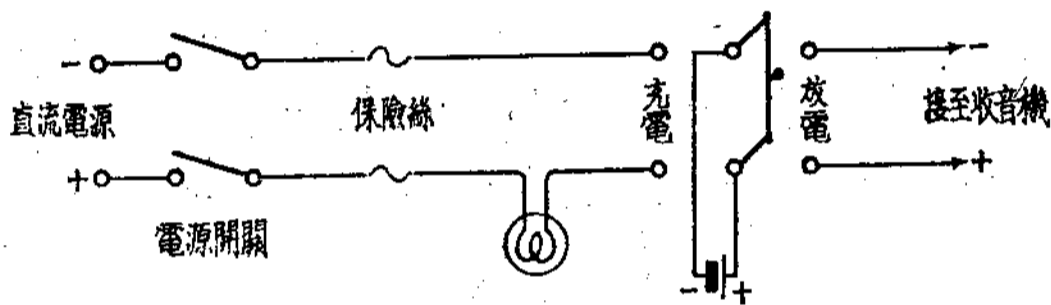
設 R₁ = 160,000 歐姆（此數係假定，頗不一律，大都從試驗得來。）

$$\text{則 } R_2 = 160,000 \times \frac{16}{80-16} = 160,000 \times \frac{16}{64} = 40,000 \text{ 歐姆}$$

業餘家自製收音機時，可代以 100,000 歐姆之電位器，試驗時旋動電位器至屏流達規定數為止。

(4) 直流電源充電法

吾國小城市中之電廠，多係直流電源，日間每多停電，電壓亦復高低頗烈，直流電源式收音機勢難裝用。在此種情形之下，最經濟辦法，莫如改用蓄電池式收音機，利用電源充電。茲將接綫法說明如下：



第 四 圖

上圖雙倒開關向左充電向右放電。充電時有三事要特別注意：(1) 當電廠停電時，應將電源開關拉開；否則，電池立即放電，無形中損失電量不少。(2) 電源正負綫應先用電表測驗，然後照上圖連接，不可顛倒。(3) 電池是否充足，應用比重表測驗，普通玻璃瓶電池之比重數為 1.240；膠箱電池約為 1.30 左右。圖上電池作調節充電之用。依理言，大部份電力消耗於燈泡內，頗不經濟；最好應於夜間充電，以之代室替內燈光。瓦特數照下表計算（假定電廠電壓為直流110伏脫）。

(一) 充甲組蓄電池 (2, 4, 6伏脫)

電 泡 瓦 特 數	40	75	100	150	200
充 電 安 培 數	0.36	0.68	0.9	1.36	1.8

燈泡瓦特數過巨者，可用小號數只並聯。

(二) 充90伏脫以下B組蓄電池，可用15瓦特110伏脫之燈泡；充電流約為100份安培左右。90伏脫以上者，應分二次充電（注意：電廠電壓低於電池電壓時，充電變為放電，故應將電池分為二組充過）。

無線電名詞淺釋

澤鳳

緒言

無線電的學理和器械，既是長足猛進，日新月異，故其專門名詞和專門物件之多，使人望眼欲花。往往碰到一二個生的名詞，無從查考，雖有參考書，也不知屬在何部，而有時雖查也未必可得。這是學無線電者和好讀無線電刊物者一個大難關！

作者不自諒力，要想担負這個大責任，來替一般讀者解決這個難關。起初，想編一個無線電譯名冊，將我國零亂的無線電譯名，整理一下；但是博念一想，譯名冊是不便加完備的詳解的；因此，就進一步編這『無線電名詞淺釋』，在本刊第二卷第一期起陸續發表。

要着手編譯時，應先解決排列的方法。要求分類和檢查的便當計，認為照英文原名為序，像字典一樣的排列，比較簡單。好得英文原名和國人的習用上已有相當的慣性，所以就決定。待全書完成後，再當附一個中英文的對照表，和一個中文的筆畫為序的檢查表。總而言之，在編制方面，務求簡單，使讀者一查便得；而敘述方面，力求淺顯，力求詳盡，使讀者一讀便明。

A 部

A —— 安培，即 Ampere 之縮寫，或為

天綫 Antenna 及發報機天綫電路電流表 Ammeter 之畧字。

AA—無線電報中 All After (凡……以後) 等之畧字，用於問號之後以請求重拍。

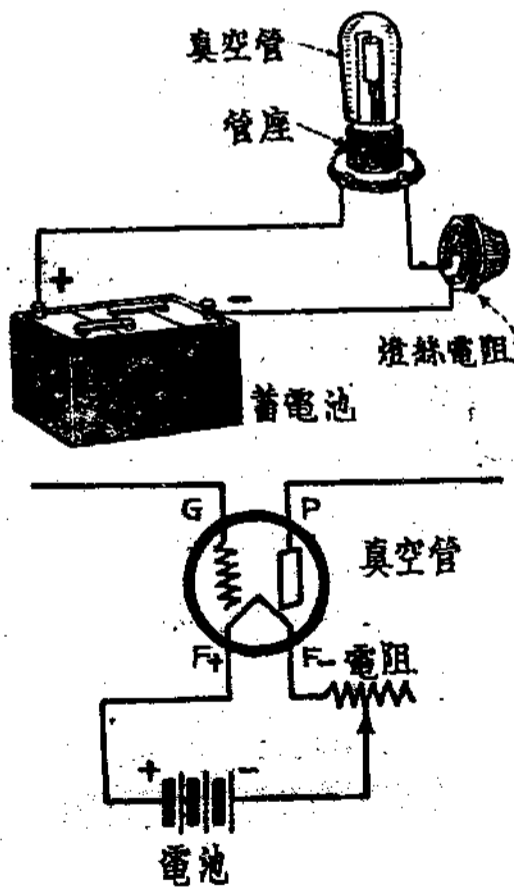
“A” Amplifier —— A類或甲類放大器 —— (見放大器 Amplifier)。

AB—無線電中 All Before (凡……以前) 之縮寫，用於問號之後以請重拍。

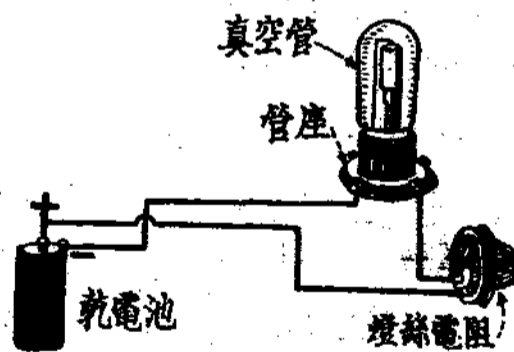
“A” Battery —— A電池或甲電池 —— 使真空管中燈絲極發熱，而放射電子

的電流，大都用電池供給。那電池，就叫做A電池，或稱甲電池。這種電池的電壓不必很高，而因其功用是要燃熱真空管管中的燈絲，所需電流，倒很可觀，所以需用大筒的乾電池或蓄電池。（見下面S部Storage battery,及D部Dry cell.）如第一圖所示是用蓄電池接於真空管的接法，上部是實接的情形，下部是無線電中通用的記號（見S部Symbols）；第二圖示用乾電池的接法。

我們要用甲電池，必需要先看真空管的需要情形。因為每真空管的性質，各有不同，或需用較高的電壓，或需要較低的電壓，或消費電流很多的，或很省電流的。各種實用真空管的特性表，見V部 Vacuum tube. 此種特性，在各個真空管的說明書或其玻璃上，常明白的標明，需用多少的燈絲電壓和燈絲電流。在配置甲電時，必需因地制宜，相機應變，方不致發生意外，真空管和電池的壽命可得延長，而效用可得優良。所謂適合與否，無非是電流和電壓兩者的適當配法而已。



第一圖

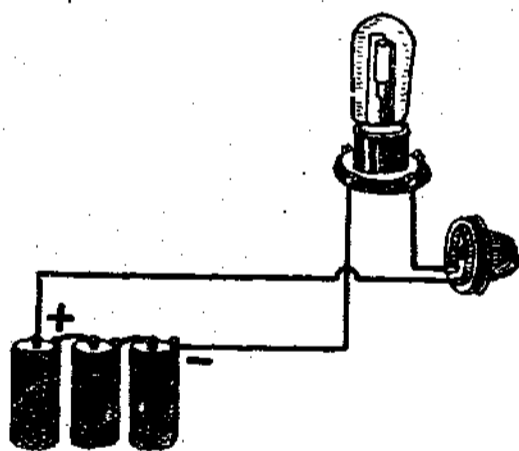


第二圖

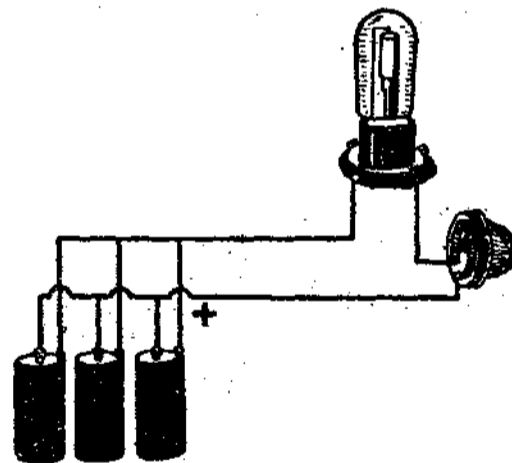
講到電壓，真空管的絲極電壓，有需一個半伏脫的，也有需四個或六個伏脫的，如最新式的汽車用真空管等。在電池方面，蓄電池大都是三個相合組，共有六個伏脫，乾電池每段的電壓約為一個半伏脫。第一圖所示，是用六個伏脫的真空管，接在一組電池上的情形；第二圖的真空管絲極僅用一個半伏脫。

一個電池的力量很小，若嫌不足時，常用多個相接連，他的接法有三種：一種是串連的，如第三圖一樣的接法，電池的中心極和邊極交相接連。這樣的結法，電壓可以增加，如第三圖中，總電壓就等於三個電池的相加，每個有一個半伏脫，一共就得四個半伏脫，圖中的真空管燈絲極就承受四個半伏脫的電壓。若要更高的電壓或較少的電壓，可如法推算。

還有一種接法，是增加電流的，如第四圖所示，將每電池的中心極，就是正極，各相合併；同時各負極也相合併。這樣，兩總綫間的電壓還是等於單個電池



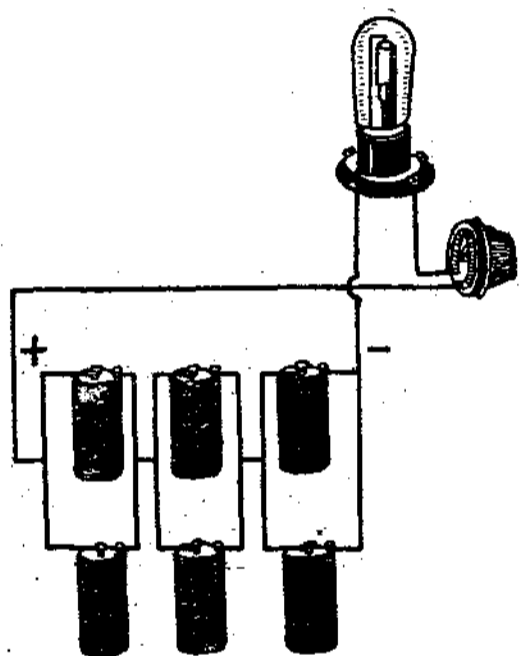
第三圖



第四圖

的電壓，而電流的最高供量，可增加三倍。因為一個電池，他能供給多少電流是有限的，過量後，不但電池很易損壞和壽命短促，有時電壓也有顯著的衰落。若收音機中有多個真空管的，就是這甲電池需供給多個真空管的燈絲的，常用此法來增加電池的力量。每大號乾電池的電流供量，大約不可超過四分之一安培。蓄電池的電流供量比較乾電池大得多，所以用蓄電池的，就可不必如此費事了。這種接法，叫做並連法。

若需較高電壓，而同時又需多量電流的，那麼當用複連法。用串連法和並連法兩者相合併，如第五圖。這樣，既可得多量電流，又能有三倍的電壓。

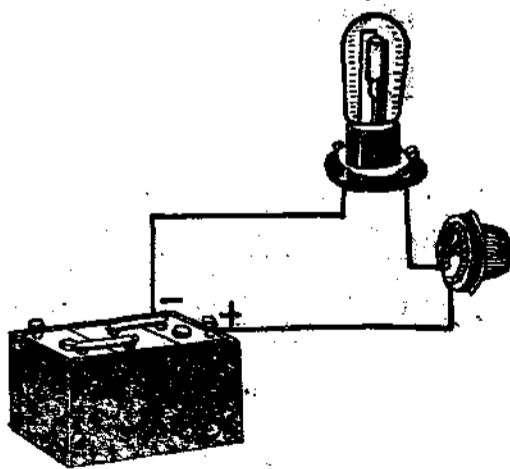


第 五 圖

參考F部)。

若真空管的絲極電壓小於六伏脫，而有六伏脫的蓄電池在手邊可用，可僅用其一部，如第六圖所示，真空管所實用的，僅及全個電池的三分之一。待此一部分將用完時，可再換至第二部分，如此輪流應用，就可用三倍的時間，等於第二圖中的乾電池，有三只備作替換。

總而言之，甲電池的配合，務須適當於各個真空管的特性。電壓不可過高也不宜不足。過高，真空管易被燒毀或壽命短促，這是初出手玩無線電者常有的事，而也是最可怕的事。不足，



第 六 圖

但是還有一個問題，據上面所述，是用電池來湊合真空管的需要情形的。若真空管的絲極電壓需二伏脫，那麼用乾電池去湊用時，就生困難了。因為那時若用一個電池，電壓僅一個半伏脫，就厭不足；而若用兩個又太多了。要解決這個問題，我們可用一個電阻，來吸收一部分電壓，這叫做燈絲電阻，如上列各圖所示，是一個活動的電阻，他可調節燈絲所實得的電壓。(關於燈絲電阻的設計，請

真空管不能充分的利用，或竟不能有效用。

Abampere —— 標準安培：—— 這是電流量的標準單位，應用很廣。因其有標準或絕對之意，所以有譯為標準安培的，這單位在習用上很少見到，但在作理論的計算時，就非常的重要了，他的數值等於十個習用的安培。

“A” Battery Charger：—— 甲電池充電器，即係蓄電池之充電器（參閱C部）。

Abbreviations —— 畧字：—— 在電學中，無線電學中，和電報中，為求簡單醒目起見，常用許多畧字來作表記。這種畧字，在應用上雖成很熟的習慣了，但在初學者看來，很可使他莫明其妙的。現在且分別的來講一講。

（一）業餘報務用的：—— 此種畧字，大多是由英文字縮寫，畧取幾個發聲的重要字母而成的，其中最重要而常用的幾字，列表如下：

略字	譯意	英語
ACCW	一架發報機用整流後之交流電供給屏極的	A transmitter using rectified alternating Current as the plate supply
AMMTR	安培表或電流表	Ammeter
BCL	廣播聽衆	Broadcast listener
BC STATION	廣播電台	Broad-cast station
CTPSE	地綫網	Counterpoise
CW	等幅波發報機	Continuous wave transmitter
DCCW	用直流電供給屏極的發報機	A transmitter using direct current as the supply of the plate
DX	收受或發送的距離	Distance, recieving or transmitting
FONE	聽筒	Phone
FRQ	週率	Frequency
HI	高	High
HI LOS	大損失	High loss
KY	鍵	Key
LW	低	Low

MIKE	傳話器	Microphone
MSG	信	Message
OP	報務員	Operator
OT	振盪變壓器	Oscillation transformer
OW	女報務員	Female operator
QCW	請聽我的等波發送機	Listen for my cw transmitter
QCW ?	要我聽你的等波發送機否？	Shall I listen to your cw transmitter?
QSR	我將拍發電報	I shall relay the message
QSR ?	你將拍發電報麼？	Will you relay the message?
QSS	貴台電波有衰落	You are fading
QSS ?	我處所發信號有衰落麼？	Is my signal fading?
RDO	無線電	Radio
RECVR	收受器	Receiver
RELY	繼電器	Relay
SIGS	符號	Signals
UNLIS	不聽	Unlicensed
VLMTR	伏脫表(量電壓用的)	Voltmeter
WRLS	無線電	Wireless
WVL	波長	Wavelength
"X"LICENSE	試驗收聽	Experimental license

無線電第一卷總目

甲 論說及概述	期數	頁次
吾國廣播事業對於民衆教育之貢獻	一	46-47
廣播事業對於國民生活的各種影響	三	1-5
廣播工作概說	五	1-9
無線電報收發概論	五	43-46
無線電報收發概論(續)	六	35-46
無線電學述要	-49-53, 二51-59, 三47-56, 四37-44,	

五32-41,六45-52,

短波與健康 三 17-18

乙 學 術

無線電天文學 一 16-25

廣播電台的服務區 一 27-36

A B C 三類放大器之定義及作用 二 17-23

調節音量的意義及其方法 二 39-43

天線和地線 二 45-47

汞弧鐵壳整流器在無線中之要益 三 6-12

怎樣自製一個家用灌音器 五 15-18

電磁波強度之測量 四 1-11

無線電指揮飛機 四 12-14

光電管之研究 四 15-25

無線電波之一生 四 26-27

主振強放式發報機 四 28-30

無線電導船進港……馬可尼氏之新發明 五 19-20

單層柱狀線圈感應量之近似值 五 27-29

自動音量調節器之設計 六 1-13

太陽對無線電之影響 六 14-26

奧林比亞無線電展覽會中技術方面的檢討 六 21-26

丙 收 音

國內各地收音情形調查一覽表 一 插36後

國外各地收聽中央電台播音情形報告一覽表 一 45

無線電收音上之干擾問題 一 26

室內天線之裝置 一 54

交流三管機的配製	二	49
扁電池之簡易連接法	二	43
收音機添補物件參考一覽表	二	插62後
談談超再生式收音機	三	57
收音機配置簡述	四	31-34
礦石收音機之使用保護法	四	35-36
丁 史 料		
無線電沿革簡史及其現況	一	1-7
無線電發明家馬可尼氏小年譜	一	8
超短波電流之研究及其簡史	二	1-10
無線電二大發明家之六秩誕辰	三	15
無線電之新發展	三	31-34
歐戰中之無線電	五	10-13
維也納廣播電台之悲劇	五	14
去年英國耶誕節的回顧	六	32-34
十一年前英美間試驗播音之回溯	六	44
戊 國內廣播事業		
建築中央廣播大電台回顧	一	37-43
湖南廣播電台籌備情形小紀	一	47
南昌行營廣播電台裝置經過一瞥	一	47
中央廣播電台實際工作佔用時間比較圖	一	43
中央廣播電台播音節目逐日統計表	一	插48後
全國五十瓦特以上之廣播電台一覽表	二	26-27
中央廣播電台播音機件工作說明	二	29-36
全國一瓩以上之廣播電台現行播音節目時間表	四	53-54

閩中冀北兩電台之要聞 六 14-55

己 世界廣播事業

全世界廣播大電台分佈圖 一 插 8 後

世界各國廣播電台統計一覽表 一 9-15

世界短波廣播電台一覽表 二 11-16

世界各國無線電聽衆比較圖 二 24

世界各國無線電聽衆及人口統計一覽表 二 25

世界各國廣播電台呼號分配新表 三 13-15

國聯廣播電台 三 19-28

美國之五百瓩新電台 三 35-36

萬國週率分配表 四 45-50

歐洲一瓩以上之廣播電台一覽表 五 21-26

歐洲一瓩以上之廣播電台分佈圖 五 插26後

蘇俄廣播事業之飛躍 五 30-31

國際無線電聯合會 六 17-20

南極電台 六 27-31

其 他

無線電新聞 (逐期刊載)

無線電常識問答 (逐期刊載)

無線電應用物記呼號說明圖表 (逐期刊載)

世界各地時刻表 二 插頁

世界各大都會相距里程表 二 插頁

廣播國術早操

播音演講 (逐期刊載)

無線電新聞

用無線電波行駛火車

美國漢斯城至克萊敦之一段鐵道，現正試驗用無線電波行駛火車，此種無線電火車之設計，其路線預定長四十二哩。從前無線電力之利用，因所產之力甚微，僅足以燃電燈及驅動其他微細之物，重量最多不過數碼，此次試驗，實為科學界中之破天荒云。

用無線電響導轟炸機

英國為將來大戰中保護海峽起見，聞已發明一種轟炸機，上面不乘人，單用無線電來響導。此種轟炸機，在空中可以轟炸飛機，在水中可以轟炸船隻，且非常準確，百發百中。如果滿載炸藥，加足馬力，向目的物飛駛而去，則該目的物立即粉身碎骨云。

菲律賓擴充長途電話

菲律賓長途電話公司計畫連絡馬尼刺與東京香港上海三處通話。此項計劃，係其經營世界海外無線電話之一部分。建設馬尼刺香港之電路，或在馬尼刺東京之前，因香港當局已經承諾連絡其局部組織，現正從事設施云。

輕短波長途無線電話之成功

美國 Wabc 無線電話工程師與白爾德南極探險隊，試驗輕短波長途無線電話，業已成功。據 Wabc 機務主任柯漢聲稱：一月六日晚，白爾德南極探險隊，在 Jaeb Rupper 船上，用一百二十瓦特電力，發出無線電話，紐約 Wabc 接聽清晰。當試驗時，白爾德探險船，已深入南緯七二度，西經一一七度之南極圈，距紐約約八千五百英里，而試話時所用之電力，僅等於二盞普通電燈所用者。當 K J T Y (探險船呼號) 正與紐約工程師用一千瓦特電力作短波測驗時，變壓器忽然燒毀，及至修好復測，即發現此種電路所用最大電力，實不能超過一百二十

瓦特。至通話之成績，與其他一千瓦特電力之電話相等云。

加拿大無線電商業之進展

Toronto, Ontario 報告，去年加拿大工廠製造無線電收音機，較前年增加兩倍。在一九三四年上半年，加拿大所售出之收音機為五八、〇〇〇具，價值二、一六五、〇〇〇金元，而在一九三三年上半年，僅售出二二、二五〇具，價值五二、〇〇〇金元。在一九三四年並售出約八千座汽車內之收音機云。

荷屬東印度之無線電

爪哇訊：.N.I.R.O.M. 統轄全島無線電事業，決定增加爪哇島內之電台。七個新電台已建築就緒：在 Semarang 為二二·四公尺，一五〇瓦特；在 Batavia 為一八〇·七公尺，二五瓦特；在 Djoejacarta 為一八〇·七公尺，二五瓦特；在 Buitenzorg 為一八二·九公尺，二五瓦特；在 Cheribon 為一八五·八公尺，二五瓦特；在 Soeracarta 為一九一·一公尺，二五瓦特；在 Soekaboeni 為一九三·五公尺，二五瓦特。

捷克斯拉夫之廣播事業

巴拉格訊：一九三四年之第二季，共有六個廣播台在捷克斯拉夫開始工作。其地址週率以及電力如下：巴拉格一號一二〇四千週波五瓩；巴拉格二號六三八千週波一二〇瓩；Brno 九二二千週波三〇瓩；Bratislava 一〇〇四千週波一三·五瓩；Kosice 一一一三千週波二·六瓩；Moravska Ostrava 一一五八千週波一一·二瓩。每年開討論會一次，決定下一年節目之大綱，一年之最後一季，其節目約分為音樂，演講，新聞，以及劇本等等，國內無廣告廣播，然認美國之播音方法為良好云。

法國將建二百瓩新電台

巴黎訊：在 Thourie 附近之 Lo Moalin de Saint-Liffert 地方，將建造一國立無線電台，電力為二百瓩。此台將代替里昂 Rennes City 現用之電台以播音。其鐵塔基礎，現已築就，附有約二百公尺高之塔式天線，構造極為精妙云。

德國開放畫片電報

據德國報載：畫片電傳，現已推廣至公衆傳遞相片，如結婚片賀壽片等。快鏡所攝之團體片或風景片，亦可委託電傳，視爲一種華美電報。此種畫片電報，德國郵電各局，均行接收，一百平方公厘之畫片，在其國內價僅四馬克云。

澳大利亞減收聽衆之納費

雪尼訊：澳大利亞內閣總理，在去年七月二十四日，於其報告預算之演辭中，聲言聽衆之納費，將自二十四先令，減至二十一先令，並停止政府付給 Amalgamated Wireless Ltd 關於無線電註冊所收之三先令證書費。一九三四年六月底領執照之聽衆爲五九九、一五九，較一九三三年同期多一二九、六八二人云。

俄國聽衆不按例納費

據莫新科消息：一九三四年之最初五個月，蘇維埃政府預計聽衆之納費，有六、二〇〇、〇〇〇羅布之收入，而事實上僅能收到九一一、〇〇〇羅布，爲總數百分之十五。故蘇維埃政府已嚴令聽衆付此應納之費，專家之團體組織，以及共產政府之青年組織，均有收費運動並檢舉不納費聽衆。此等遲付現象，自俄國廣播事業擴充後，認爲最嚴重之問題，蓋在廣播帶五〇〇至一五〇〇千週波以內，蘇維埃政府共有四二架播送機，而英國僅有一七架，德國僅有二二架云。

法國成立新無線電工程學會

巴黎訊：立利 Lille 所新設之立利大學，近與專門教育指導會合作，新組成一無線電工程學會。故該會之份子，不僅限於一學校及一無綫電研究室中人員，其他郵政畢業生以及得有工程師級位之專門人員，亦多加入。該會現已設立一超短波無線電台，以備研究之用，同時且準備與郵政，戰事，海軍，航空，等部合作，以解決無線電之各項問題。

日美無線電話通話

日美間國際無線電話，於去年十二月八日上午九時，照預定程序，舉行開通典禮。當由日本廣田外相與美國國務長官赫爾，首先交換通話云。

日本將與歐洲通話

日本遞信省因對美通話，業已成功，現正計畫與歐洲通話。近與英國放送局之中繼放送，成績良好，故將於本月中旬正式進行。俟舉行英德日三國通話禮後，即開始一般通話云。

國際電話局將與日內瓦通話

交通部國際電話局籌備之國際無線電話，第一二兩批材料，均已由英運滬，在真如電台配裝，定本年三月初與日內瓦通話。國內如廣州漢口天津等處，業已派員出發，勘察地點。

上海美國間無線電通話

上海與美國間籌畫之無線電話，即將興工建設，所需材料，由英國標準電話與海綫公司承造，正啟運來滬，至工開日期，尙未確定。籌畫此事之美國吉爾曼氏，將由東京取道北平赴滬，着手佈置云。

上海各電台聯合轉播中央電台演講

去年十二月二十六日十八時三十分，上海之建華敦本友聯等十電台，聯合轉播南京中央廣播電台行政院汪院長之演講。此為上海各電台聯合轉播之第二次，當時各家收聽，成績甚佳云。

去年交通部國際電台之設備

交通部國際電台，成立四年，規模宏大，為我國唯一之對外喉舌。去年內所完成之設備：計有(一)馬可尼二十瓩短波發報機二具，附對歐東射天綫二付，對美東射天綫一付；又短波收報機四具，附對歐東射天綫三付，對美東射天綫二付。(二)添設五十對鎧裝地下電纜一條，由恆豐橋南堍接綫間起，經開北恆豐路大統路交通路桃浦西路，達真如發報台，再由發報台，經真大路滬太路實山縣道達劉行收報台，全綫長四二·八七華里。(三)真如發報台內，設發電廠一所，原動機為六百匹馬力之柴油機一具，發電量為四百瓩。(四)向大場大耀電氣公司接洽借墊資本，延長饋電綫路至劉行收報台；並在台內設置五十瓩六千六百伏脫至三百

八十伏脫三相變壓器一具。(五)添設真如發報台內修理所，置備車床，鉋床，鑽床，鉗床，及一切手工用具。(六)裝設商用專線交換機二具，可容電話及電傳打字機專線各五十家。(七)添置克利特自動收發快機，專供國際電台與上海電報局間辦理轉報之用。

交通部收管招商局電台

招商局在上海設立無線電台，收發沿海岸各商輪電報，在南京設立分台，收發長江各輪電報，辦理多年，內容完善。交通部前為整理全國電訊機關，實行統一管轄起見，特令該局將京滬兩台，移歸部轄，所有職員姓名，收發機件，及一切公用器物，飭即造冊呈報，業於去年十一月起分別實行。並將上海總台呼號XCN改為XGN，南京分台呼號XNK A改為XQO，以歸一律云。

蘇省各縣收取標準時間

江蘇省測候所前已規定各縣每日九時及十五時觀測氣象二次，惟進行測候工作，須依據標準時間，蘇省在東經一百二十度時間區域以內，常用中原標準時刻，京滬兩地，按日均有無線電報告。測候所現呈請省政府通令各縣，指定負責人員，用收音機收取，並規定報時方法云。

無線電材料輸入之統計

去年一月至十月無線電機及零件輸入中國者，計美貨一、三四八、四〇二元，日貨一九七、〇二二元，德貨一四二、三四〇元，英貨一〇八、八五六元，荷蘭貨六四、九四一元，其他各國三六、五九七元，共計一、八九八、一五八元。除復往外洋者八、〇八二元外，共輸入一、八九〇、〇七六元，合國幣三、七二三、六六九元，較去年同期之二、九三六、零三五元，增加約八十萬元左右。

漢口市廣播電台下月開幕

漢口市廣播電台籌備半年，全部機件，現已裝置完竣，正在試播中。原定本年元旦開幕，茲因籌備不及，改二月中正式播音。該台呼號為XGOW，週率1010千週，建築費共九萬餘元云。

(播) (音) (演) (講)

仰觀俯察說歲時

張鈺哲

俗話說「四時成歲」，所以歲與時是分不開的，要說歲，必定先要把時來加以說明。時間到底是甚麼東西呢？西方的神話裏面，尋常畫一個鬚髮都白的老年人手裏拿一把割草的鐮刀，來代表時間之神，其意義無非是說世間一切的東西和生命，終久免不了要在時間的鐮刀剷除之下，化歸烏有。我們俗話常說「一寸光陰一寸金」，那是以黃金來比譬時間之貴重。古詩中有「勸君惜取少年時，花開堪折直須折」等句，那是拿花無常好來比譬時不再來。還有句說「逝者如斯」，「似水流年」，或者「年華如逝水，一去不可回」，這些都是以流水來比譬時光。在古代希臘的議院裏，他們言語，常用水字來代表時間的，因為那時沒有鐘表，完全靠着水漏的方法來紀時，同我們古代銅壺滴漏的方法，大同小異，他們議院裏每人演說，各有限定時間，譬如某議員想發表一個長篇的議論，恐怕限定的時間過於匆促，不夠應用，他便給這看水漏的人一些賄賂，請他用些蠟燭的灰，把水漏的管口，塞住了一部份，因此漏中的水，不容易滴完，他演講的時刻，藉這不正當的手段，也可以加長了許多，要是某人演說時間超過法定限制之外，大家就責備他把別人的水侵佔了。我們曉得這種說法，水啊，花啊，黃金啊，老人啊，不過是借來作時間的比喻，絕不能算是時間的定義，時間到底是甚麼東西，這個問題，仍然未能答復。老實說起來，我們天文學者對於這個艱深的問題，也只能敬謝不敏，讓哲學家來負擔這答復的責任，不過我們對於時間長短，如何量法，我們可以有些貢獻。

時間的長短，可以有兩種說法，一種是主觀的，一種是客觀的，換一句話，也可說一種是心理的時間，一種是物理的時間。主觀的時間，是太無標準了，有時你心理上似乎戴着一架的顯微鏡，那麼一日不見，便如隔三秋，假如心理上戴着一具縮小的鏡頭呢，那麼你就會感覺到人生百年，如白駒過隙了。客觀上的時間，既然是毫無標準，我們只好把他擱在一邊，而來論物理上時間的量法。

我們平常看鐘表便知道時刻，看月份牌便知道日期，一晝一夜，便知道過了一天，看見樹葉黃落，便嘆口氣道，一年容易，又是秋風到了。由此看來，我們要談歲時，似乎只要俯察地上萬物之情狀，就夠了，何必還要仰觀天象呢？真前法蘭宮裏，有人想曉得當當放午歌的人，怎麼知道現在是正午，

便去放礮呢，去問放礮的人，這礮手便詳細的說道：「我這裏有一架鐘，等牠走到十二點，我就放礮，這鐘的時刻，是和鐘表店裏對準的，決沒有錯誤的啊！」但是這人對於礮手的答復認為不滿意，仍然滿肚子裏懷疑，他就去問鐘表店的人說：「你們怎麼知道時刻呢？」鐘表店裏的人毫不遲疑的答復說：「我們聽見宮裏放礮時候，便把針撥到十二點，那是再簡單也沒有了」。這段故事，雖然只是個笑談，我們因此也可覺到從鐘表店裏的觀察來量時間，是難以得到個確定的標準，我們用晝夜來定一天之長，那麼在南北極，還有六個月為晝，六個月為夜的地方，他們的一天之長，又如何定呢？我們看葉落而知秋，不過「江南有丹桔，經冬猶綠林」；樹木有長年不凋，難道說他們就沒有四季嗎？所以我們要來說歲時，在觀察地面情形之外，必定還要向天上觀察才可以的。

我們平常人說起日子來，只有一種的日子，但是天文家是很古怪的，他們不怕麻煩，所用的日子乃有三種之多，他們一天的開端，是從天上某一個的物體走到正南向的時刻起算，這個道理，我們大家都很明瞭的，我們常說「現在是十二點，因為太陽已經正了」，所謂太陽正了，也就是太陽走到正南的意思。不過我們把正午十二點，當作一天之中，而天文家就用這個時候，當作一天開始之點，這種辦法，並不是好作新奇，也有不得已的苦衷，我們應當原諒的，因為天文家是晝伏夜行的動物，總是在半夜裏工作，若是每次在工作的當中，都要把日期更改一天，是何等的不便呢？他們還有應格外加以原諒的地方，便是在近六年來，天文家已經受了我們的同化，也棄正午而用夜半作一天的開始了。

天文家工作的大部份是看星，他們給星的關係非常的密切，所以他們又用一種的日子，叫作恆星日，恆星日裏頭又分二十四個的恆星時，我們馬虎一點說，恆星日是用一個恆星作標準的，當這恆星走到正南的時刻，便是恆星日的開始。恆星是非常有恆的，他在天空裏的位置，可以說是動不動的，我們所以能夠看到他們有東昇西落的現象者，大家都曉得，實在是由於地球自轉的結果。實際上地球自身，就好比鐘上的針，在那裏轉，天空中的星辰，就好比鐘面上的羅馬字或亞刺伯字，所不同的地方，就是普通的鐘針，在十二小時裏，可以轉動一週，而地球是要一天二十四小時纔轉動一週，任何世上的最好的鐘，都比不上他的準確。從前我們相信他是毫無錯誤，就是近來的發現，也不過能指出來他每經過一百年之久，一天之長，只會增出千分之一秒來，我們人工作出來鐘，行動的準確，自然沒有能同他相比的。

不過這恆星時，雖然是非常的準確，只好讓天文家獨用，我們決不羨慕他們，為什麼呢？因為假如你用恆星時，別人同你在十二點的時候，有個約會，你不能知道約會的時刻，到底是正午呢？或者是月上柳梢的時候？到底是午夜呢？或者還是三更燈火五更雞的時候？你必定先要知道這約會是在一年裏的

那一天，然後再加以計算，才可以斷定，這是何等的不方便呢！所以我們仍然還是安分守己的用我們的太陽時罷。

但是我們所用的時刻，到底是否太陽走到正南，便是十二點呢？諸位若是買了一個行動極為正確的鐘表，當今天太陽走到正南的時候，把他撥到十二點，以後要是隨時把鐘的時刻和太陽的位置來比較，我們要發現有時太陽未到十二點時便已走到正南，有時在已過十二點之後，纔到正南，相差最厲害時候，可以有一刻鐘之多，實際上這並不是鐘的錯誤，是由於太陽行動的快慢，隨時稍有變更的。所以我們平常所用的時間，既不是拿恆星作標準，也不是用太陽作標準，是憑空構出一個行動快慢一律的太陽作標準，這種的時刻，叫作平太陽時。我們若是用日規來定時刻，我們便得到真正的太陽時，那麼每天的長短，每小時長短，隨時稍為有些伸縮，但是我們只能夠造出行動快慢有恆的鐘表，所以鐘表所給我們的時間，只是平太陽時。

在某時某地，太陽恰好在正南，那麼對這地方說，便是正午。因為由我們看來，太陽的行動是由東望西走的，所以同時在我們以東的地方，太陽已經走過，他們的時刻，已經是午後了，而同時在我們以西的地方，太陽尚未走到，他們的時刻，還沒到正午。由此看來，在地點不同的各地，他們的時刻，各不相同，如果我們從一個地方旅行到別的一個地方去，豈不是要常常把懷中時表的時刻，拿出來更正嗎？這是何等的麻煩呢？因此又生出一種的時間，叫做標準時，這便是根據天文研究所裏所廣佈的時間。如果諸位鐘表沒有停止，且走的很準確，這標準時也便是諸位鐘表上的時間。標準時的辦法，是在一個指定的區域裏，都用同一的時刻，比在東邊鄰近區域裏的時刻慢一小時，而比西邊毗鄰的一個區域裏的時間，要快了一小時。我們中國標準時的區域從東到西，分作五區，各區標準時的名稱，叫作長白時，中原時，隴蜀時，回藏時，昆侖時。南京，上海，北平，漢口，廣州，這些地方所用的時刻，當然都是中原時了。

現在有一個關於日子的問題，還要提出討論的。由我們看起來，太陽是在二十四小時裏，在天上打了一轉，假若我們有個速度極快的飛機，也能在二十四小時中，繞行地球一週，那麼如果他是在正午時從此地出發，由於飛機的看起來，一路上太陽方向，總是在正南，一直等他回到出發的地點，還是午時。不過如果他是在星期四午時出發，經二十四小時之後回到原處，那時必定是星期五的午時了。但是星期四的午時，當他飛行路程之中，到底在那一時刻變作星期五的午時呢？要解決類似這種的困難的問題，我們就在地面經度一百八十度附近的地方，定出一條叫作兩日交替之線，這線兩邊的日子相差一天，

譬如綫之東是星期三，綫之西便是星期四了。從中國到美國，當汽輪橫渡太平洋的時候，一定要經過此綫，譬如你在星期四下午四時經過此綫，過了之後，還午後四時就不知不覺中，變成星期三午後的四時，所以過了一夜，第二天早晨起來，仍然是星期四，豈不是接連着有了兩個的星期四嗎？所以我們到美國去時，路上會多出一天，就是這個道理。不過由美國回到中國來的時候，多出這一天，便要原封奉還，因為那時候在路上，我們便要失去一天了。

假若拿太陽從正南回到正南經過的時間算作一天，那麼一年之中，每天的長短，稍為有些伸縮，這一點我們上文曾經提過了。這種的一天是合晝夜一齊算的，若是只談白天的長短，那麼一年之中，他的變換的程度，是格外的顯著。我們大家都知道的，晝夜的長短，為什麼有這種的變更呢？我們用個比喻一講，便可恍然大悟了。假如我們在桌子上，擺了一盞燈，再用一枝鉛筆，自上向下，一直插穿一個桔子，那麼這桔子向燈的那一面，是亮的，背燈的那一面便是暗的，鉛筆一轉，桔子也就隨着轉動了。假使這時桔子同燈的高低是一樣的，而鉛筆又是在個直立的方向，那麼桔子皮上不論那一部份，總是半轉時在燈光之下。而另一半轉期中，在背影之下。若是鉛筆的上半部，偏向燈光，那情形就要大不相同了，桔子皮上的各部份，就要分開來講，不能一概而論了。桔子上面靠近鉛筆的一部份，無論鉛筆如何的轉動，他總是在燈光照耀之下，從這點向下一直到桔子的半腰，在轉動一周內，大半還是得着燈光的，小半還是得不着燈光的，再望下去那得着燈光的時候，越減少，而得不着燈光的時間，就漸漸的加多，等到了鉛筆下端附近的部份，那麼在轉動一周之中，完全沒有和燈光接觸的機會。如果諸君腦筋裏對於桔子同燈這個把戲，有個很明確的印象，那麼地球對於太陽的實在的情形，也可說是已經看過半矣。因為鉛筆的上半部有時傾向燈光，有時傾斜於相反的方向，所以一年之中，有時候晝長夜短，有時候晝短夜長，就是由這緣故而起的。

地球自己，雖然是不斷地在那裏轉，可是一年之中，他還要在太陽的四圍繞行一周，這是諸位都知道的了。諸位還知道，地球所走的路綫，差不多是個圓形。但是太陽所在的地點，可不在這圓形的中心，而是偏於一邊的，所以一年之中，地球有時靠近太陽，有時離開比較遠一些。我們談到這個地方，或者自以為對於寒暑的道理大有所覺悟，我們平常的經驗，豈不是靠近火爐便暖和，離開火爐便要變冷了嗎？可是我們常識用到了這地方，不幸就要得到一個錯誤的結果。實際上我們所謂冬天的時候，正是地球同太陽相距最近的時候，而夏天反是在太陽與地球相距最遠的時候。他的原因是這個樣子，夏天日長夜短，太陽晒着的時候長，所以那時每天晝吸熱多，放熱少，天氣便一天比一天熱起來，還有在這個時期

，太陽的光綫，比較得直射到地面來，也格外的強而熱，等到冬天，每日裏，地面放熱多，吸熱少，而太陽又是不關痛癢的斜照到地面來，所以氣候就變冷了。地球和太陽間距離的變更，甚為有限；所以雖在近的時候，仍然可以有冬天，而遠的時候，也仍然可以有夏天。不過冬天的冷，因為近太陽，變成稍為溫和，而夏天的熱，因為遠太陽而稍為涼快一點。我們住在北半球的人民，當然的要觀這種的現狀為很可慶幸的。我們也知道南北半球，寒暑相反，那麼南半球的冬天，就正逢地球遠日的時候，而他的夏天正逢地球近日的時候，豈不是他們的寒，要格外加嚴，而他們的暑，要格外加酷了嗎？但是我們把眼光注意到地球上來，我們看到地球上大部份的生物和大陸，都是在北半球上，相信上帝的人，一聽到這個北半球氣候格外溫和的情形，一定立刻要把他舉出來，作上天好生之德一個有力的證據。但是且不要忙，我們還知道地軸傾斜的方向，在一萬三千年後，和眼前的情形，正要相反，那時我們冬夏，寒冷和炎熱，都要格外的厲害，不知道提倡上天好生之德者，對此又要作如何的解說。以我們至多百年的人生，對於這個未來的苦痛，也很可以處之泰然，而無須乎憂慮過慮了。

輯餘零話

在這民國二十四年歲序更新，萬象回春的時期中，本刊第二卷第一期，又開始問世了；本刊準備從第二卷起，改為月刊，月出一期，也由計畫而實現了。

溯本刊的誕生，在去年二月中旬，時光荏苒，轉瞬一年。這一年中，本刊獲有相當的地位，相當的成就，我們實深感各地讀者的策勵和愛護。

但是憑我們的理想，覺得本刊有些地方，因為事實所限，還未能盡符讀者的期望。如內容方面，有的認為偏重學理，缺少實驗材料；有的認為過於高深，不便初學研究；其他關於體制方面的編排和調整，或許也有需要改進的地方。

本刊所負的使命，是介紹並研討無線電學術。我們站在提倡科學的立場上，極盼有嚴正精密的批評。各地讀者，不乏賢明之士，倘對於本刊的內容和形式，予以具體的系統的指教，我們不勝歡迎。我們將視力所能及，盡量採用，以期本刊得逐步發展，與年俱進。

◀ 本刊定價 ▶

月出一册，全年十二册。每月月中出版。零售每册大洋貳角，國外每册加郵壹角。掛號每册另加捌分。特號價目另訂。預定價目如下：

時 期	册 數	價 目 連 郵 費	
		國 內	國 外
全 年	十 二 册	二 元 四 角	三 元 六 角

- (附註) 1. 新疆蒙古及日本各地訂購價目照國內計算，香港澳門等地照國外計算。
 2. 郵票代銀九五折計算，惟以一角以下且無省區名戳者為限，污損不收。
 3. 外國鈔票照京市價換算，不通用者退回。

◀ 本刊廣告價目表 ▶

等 級	地 位	每 期 價 目		
		全 面	半 面	四 分 之 一 面
特 等	底頁之外面	五 十 元	三 十 元	二 十 元
優 等	封裏及底頁之內面或對面	四 十 元	二 十 五 元	十 五 元
上 等	正 文 甲	二 十 五 元	十 五 元	十 元
普 通	正 文 後	十 八 元	十 元	六 元

◀ 本刊廣告刊例 ▶

1. 本刊廣告，概以白紙黑字為準，如用色紙或彩印者，價目另議。
2. 委登廣告，如用置版，可由本刊代辦，費用另加。
3. 委登廣告上所用文字，中西均可；惟西文繕寫，須特別工整。
4. 長期廣告刊費面議。
5. 委登廣告，須預付費用五成，餘俟刊出後清算。
6. 凡登載廣告者贈贈本刊。
7. 凡本刊所認爲不便登載之廣告，得予謝絕。

● 代售辦法 ●

- 一、代售份數 每次領書十册起算，每期至少銷去五份。
- 二、代售酬金 無論由代售人現售或郵寄，概照本刊定價給予二成。
- 三、保證金 (甲) 凡擬代售本刊者，每十册須先納保證金壹元，二十册貳元，餘類推。本處於收到保證金後，即將本刊照代售人需要數量迅速或郵遞；如代售人不再繼續代售時，得憑保證金收據結抵應繳書價。
(乙) 如有相當保證，並經本處認可者，可免納現金。
- 四、結賬期限 代售書價不論已未售完，至多三個月結算一次，繳清款項，逾期不納者，由本處函催兩次，如仍未繳清，得停止寄書，並將保證金扣除，不足之數依法追償。
- 五、退 書 領書之書，如至下一期出版前一月未經售出者，得寄還本處，但每期不得超過原額之半數，其污損殘缺者不收，如代售人聲明願留待逐漸推銷者，准以一年為限，逾期概不退款。
- 六、郵 費 凡代售人與本處往來函件及寄遞刊物之郵費各歸自理。
- 七、介紹定期 凡代售人介紹長期定期者，(至少一年)本處提出書價一成作為手續費，代售人收到預訂書價後，照九折實數，并將訂閱者姓名地址寄交本處，再由本處出具正式收據，並按期直接寄出。
- 八、接洽處 關於代售一切事宜，可逕向南京丁家橋中央黨部內本管理處接洽。