

4-JAN-1936

中華郵政特准掛號認爲新聞紙類

電 聲 樂

本 期 要 目

製造簡單收音機經驗談.....	劍鋒
阻流圈及低週波變壓器之設計.....	香
調幅百分數測算和海心調幅法.....	榕
英國真空管之發展史.....	林
低週波放大之實驗.....	師威
電阻在無線電路中之應用.....	仁恭
樂者之福音.....	香
對德國無線電事業之感想.....	成
無線電學述要.....	培
一九三四年間無線電之發展.....	崇武
無線電之基本智識.....	成
附波之意義與功用.....	林
馬可尼短波廣播發射機.....	崇武
美國廣播衛生教育事業簡述.....	編
無線電常識.....	成
輸出測量器.....	林
低週波變壓器之修理法.....	維威
免除衰落之天線.....	編
無線電世界.....	銘
播音演講.....能力本位制說明.....	寬執



中央廣播無線電台管理處出版
 中華民國二十四年十一月十五日

得 力 風 根
TELEFUNKEN



全 世 界 聞 名 之

無 線 電 工 程

經 理 人

西 門 子 電 機 廠

上 海

漢 口 天 津

北 平 香 港 廣 州

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

素蒙各界認為國產標準出品

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

本公司並為應各界之需要發行

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

文字以切合實用為主

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

製造簡單收音機經驗談

劍鋒

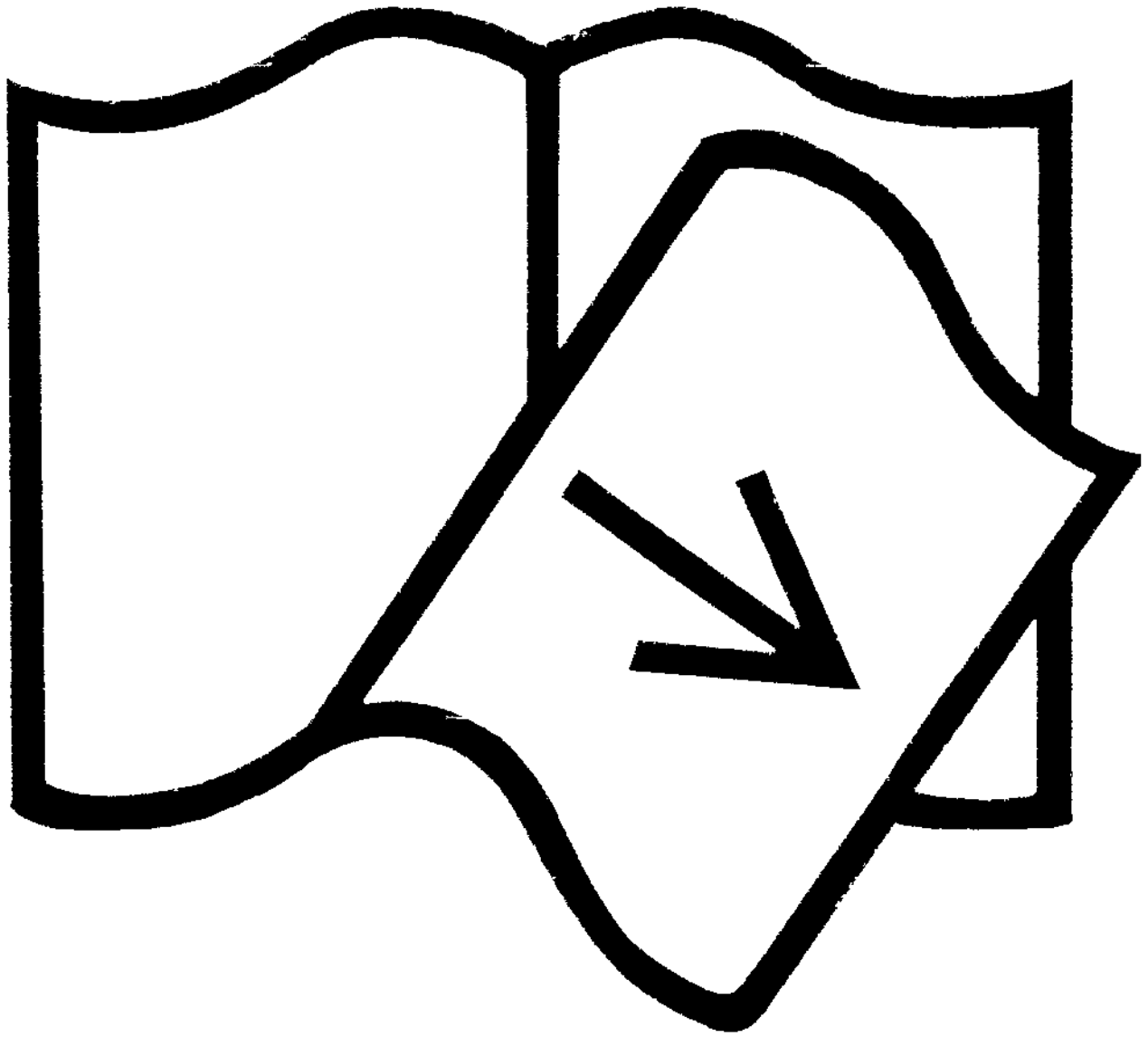
(一)天線之裝置

天線之高度問題：收音機之天線，以離地6公尺至15公尺為最合宜，但為接收遠地小電力電台之訊號起見，天線愈高愈妙，此因離地愈高，衰落現象愈小，適宜於接收微弱訊號故也。作者曾以一長18公尺之單根天線，作不等高裝置之實驗，當距地為6公尺時，三管機接收中央廣播電台播音之音量，不及距地為15公尺時，兩管機接收中央廣播電台播音之音量之巨；當距地為15公尺時，以三極管一級檢波兩級低放之再生式收音機，於長沙西南一百五十公里之處，接收中央廣播電台之音訊，已聲聞戶外矣；當距地為30公尺時，單管機於夜間二三時許，可於聽筒中收到歐洲強力大電台之播音；而最靈敏之礦石機，於氣候良好之冬夜，亦可於一千公里外接收中央廣播電台之音訊；雖其音質甚為低劣，然此等良好之成績，業餘家認為難能之事，皆居然於極高之天線下出現，可見天線之裝設，以離地愈高愈妙，彼以離地6公尺至15公尺為最合宜者，乃對於多管超外差式收音機而言也。惟是天線距地愈高，其引入綫必愈長，是即天線之實效長度增加，則對於選擇性方面，不免稍劣，可減短天線之長度以補救之。至於天電之影響，常使雜聲較多，如此避雷器之裝置，亦為不可免除者。

其二即天線之長度問題：普通收音機之天線，其長度大抵以20公尺至30公尺為度，曩於圖書館中，見某西文籍上載有公式：

$$\lambda = 4.7L \quad (\text{按：天線為波長四分之一數值時，對此波長之收音為最佳；此地為4.7})$$

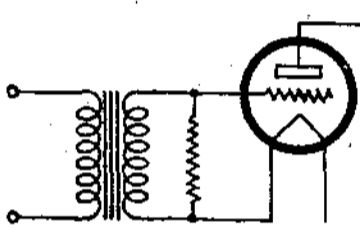
式中 L 表天線之長度， λ 表所接收之波長， $K=4.7$ 為一較可靠之平均近似數值，此數字係專為廣播段波長自200—550公尺之訊號而設者，依此，則天線之長度，其最長當為35公尺，其最短當為13公尺。每一收音機檢波線路之靈敏度與其



原件短缺

此種柵極電容器，對於波段300—550公尺雖無甚影響，對於波段200—300公尺則不甚適用，因波段200—300公尺所需要之容量較小，所需之再生力亦較小，故須用可變式，使再生力強時，可減小柵極電容量以補救之。

(三)再生線路若為圖十二式，則再生圈後宜聯一高週率阻流圈 (R.F.C)，



第十五圖

低週率變壓器初級前宜聯一容量較大之固定電容器，如圖，其數值約為 0.006MFD, 或 0.002—0.01 MFD 者皆可用，此為一種音量調節之裝置，使再生圈之圈數得因此而減少，以減免因再生力過強而發生狂叫之弊。但此弊端不能因此而完全避免之，

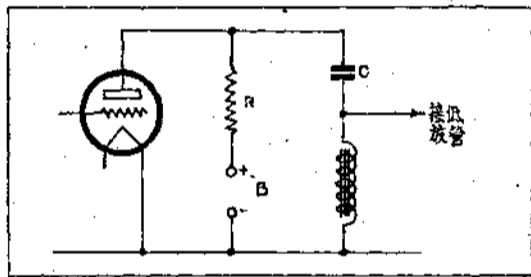
如欲完全避免，可於第一級低週放大前之低週率變壓器次級間聯一阻力，其數值約在 0.075—0.1Meg，如圖十五，關於此點，宜注意 R.F.C 之磁感量之數值，視其所聯之電容器之數值而定，若所聯之電容器為 0.001MFD，則 R.F.C 之數值至少為 50 份亨利，若所聯之電容器為 0.005MFD，則 R.F.C 之數值僅需 5 份亨利左右已足，故為合乎減低抵抗之條件起見，或用低數值之 R.F.C，而聯以高數值之電容器，但 R.F.C 過小，而電容量過大亦非所宜。

(四)再生式線路中，因無高放一級，檢波管之靈敏度須高，則普通三極管已不合條件，故需用四極管，及五極管。作者曾試用 RCA30, 32, 33，檢波，結果 RCA32 檢波之音質最為清楚，聯以 30 低放，及末級 33 強放，音調並不感覺其失真，此因四極管之簾柵一極，能防止屏路電壓變化影響及於柵路，又能消滅各種靜電之干擾及不需要之振盪，故其檢波之靈敏度遠勝於 RCA30，但 RCA32 之屏路內阻甚高，故不宜用普通變壓器交連法，並感應極厲害，真空管身應加隔離罩。

(待續)

阻流圈及低週波變壓器之設計 雪

在設計阻流圈或低週波變壓器時，其方法和設計電源變壓器者不同，在設計電源變壓時，即在求銅絲之電力消耗及吸鐵之電力消耗減少，而求變壓器之輸出效果高，故在設計時線圈之迴阻值並不計入，在設計阻流圈或低週波變壓器時則



第一圖

不然，阻流圈或低週波變壓器中，因信號電壓值甚小，故電力之消耗甚微，在設計時不甚重要，最重要者即須使低週波變壓器初級線圈之迴阻值宜超過前級真空管之交流電阻值數倍，因前一級真空管之交流電阻和低週波變壓器之初級線圈相串聯，

故初級線圈之迴阻值須較真空管之交流電阻值高數倍，方能使信號電壓得適當之放大輸至下一級低放管。圖一即阻流圈或低週波變壓器之接連法，C之電容量須大，而使直流不能流過阻流圈，因倘直流電流入阻流圈時，能使吸鐵之電子瓦成連鎖，而對交流信號電壓之變換之反應發生滯緩。

阻流圈或低週波變壓器之迴阻值和吸鐵心之體積成正比，並和每英寸之磁力線所繞之圈數成平方之比，即 $\frac{L}{n^2V} = A$ 。

L=亨利值

n=每英寸之磁力線所繞之線圈數

V=吸鐵之總體積

A=常數

倘設計不同之阻流圈或低週波變壓器，而預定磁場密度B不變，即用同一之磁吸鐵，則 $\frac{L}{n^2V}$ 之數值亦不變，即為一常數 A；A之數值並隨吸鐵之導電性 μ 而變，倘以C.G.S.為單位，則 $\frac{L}{n^2V} \times 10^8 = \frac{4\pi\mu}{10} = 1.256\mu$ 。倘用英國制則

$$\frac{L}{n^2 V} \times 10^5 = \frac{4\pi \times 2.54u}{10} = 3.193u.$$

L=亨利值

n=每公分之轉數(cm)

V=立方公分之體積

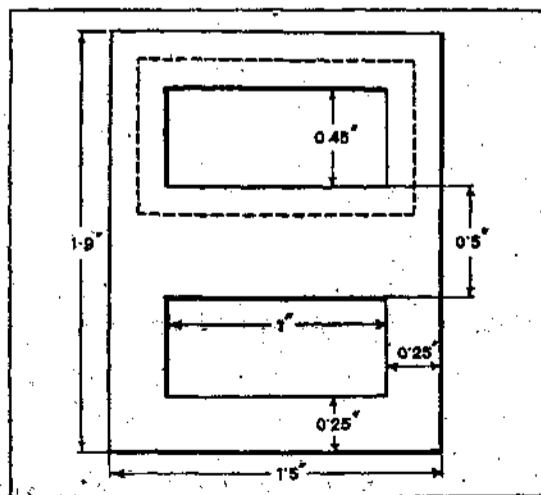
n=每英寸之轉數(英制)

V=立方英寸值(英制)

u=交流電導電性

下表為磁吸鐵磁場密度 B 或電磁力 H 之數值，根據此數值，即能着手計劃，如下表一 B=60，即表示交流磁場密度 B 之值為每平方公分為 60 根磁力線 (r. M.S. 值)，~H=.5，即表示交流電磁力 H 為 .5。

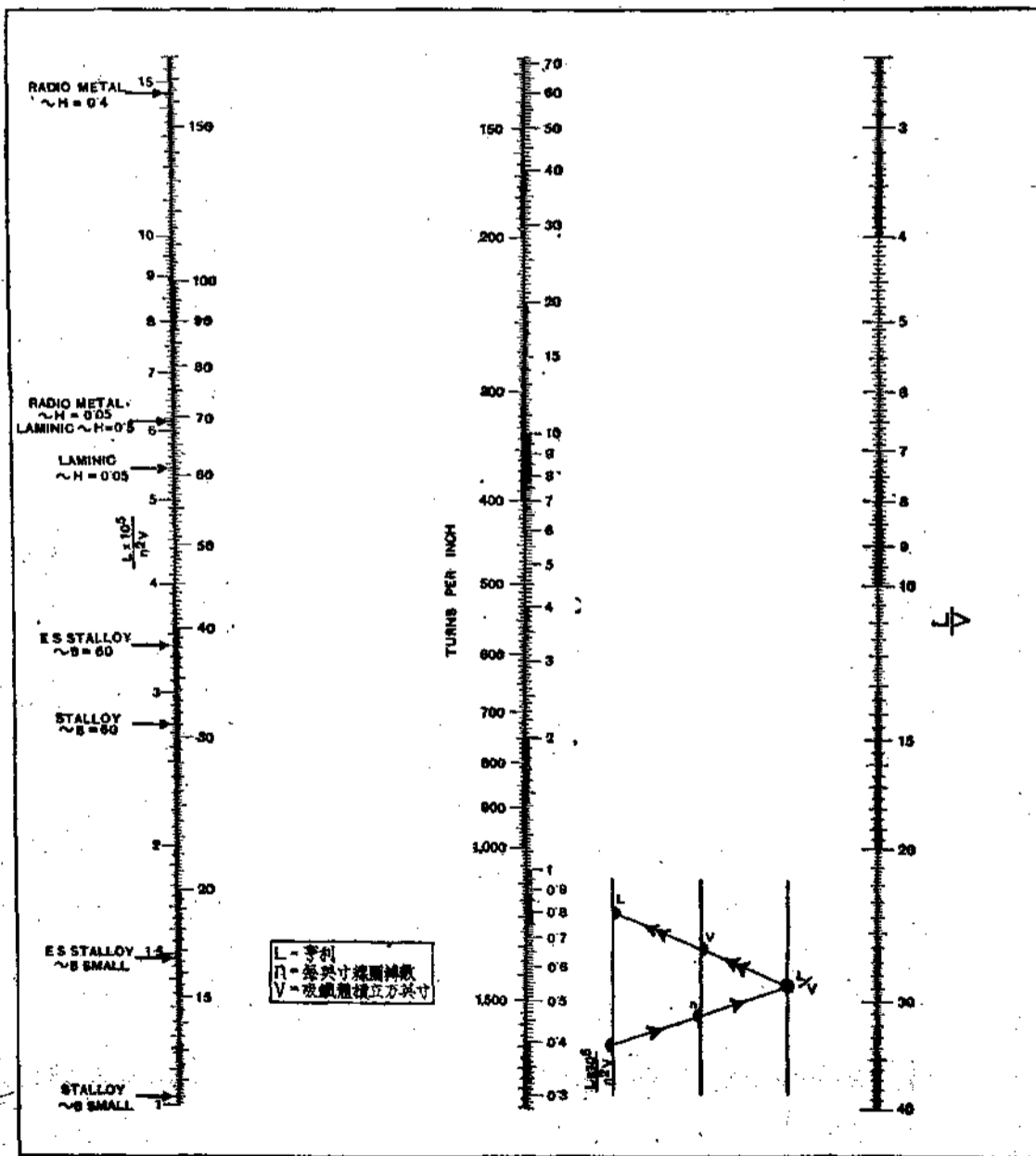
磁吸鐵之類別	B或H之數值	$\frac{L}{n^2 V} \times 10^5$
Stalloy	~B small	1.022
,,	~B =60	2.76
Extra-special stalloy	~B small	1.48
,,	~B =60	3.40
Radiometal	~H =0.05	6.15
,,	~H =0.4	14.56
Laminic	~H =0.05	5.43
,,	~H =0.5	6.15



上表為在交流電源之週率為 50~ 時試驗之結果，倘週率增加時，L 之數值當降低，但週阻為 L 和 f 之乘積 (2πfL)，又因 F 之增加值較 L 高，故當週率增高時，週阻稍增高，是亦宜注意者。在上圖中每一類吸鐵，其 B 或 H 之數值有二個，在設計時，因用數值較低之一個，但在設計強力放大輸出變壓器時，B 之數值應取較高

者，因此可省用些吸鐵。上述之設計法，在阻流圈或低週波變壓器及強力放大輸出變壓器均能如法設計，但在此設計中，假定阻流圈或低週波變壓器之初級圈無直流通過，並磁鐵心無空氣隙。

茲舉一例以說明之，設欲設計之阻流圈之鐵心如圖二，厚為 2.5 英寸，線用 S. w. G. 30 號漆包繞，試求此阻流圈之亨利值？



第 三 圖

第一步算法：從線圈表，知 30 號漆包線每平方英寸之面積可繞 5,370 轉，從

圖二知吸鐵心所留繞線之空隙為 $1 \times .45 = .45$ 平方英寸，故空隙中共能繞 $5370 \times .45 = 2420$ 轉。

第二步求磁力線之長度，如圖中之虛線，計 3.9 英寸，故磁力線每英寸之線圈數當為 $\frac{2420}{3.9} = 620$ 轉，設繞線時線圈和吸鐵稍留空隙，假設 90% 計算，則每英寸磁力線實在之圈數因為 $620 \times .9 = 558$ 。

第三步求吸鐵之實際體積，吸鐵之面積為 $1.9 \times 1.5 - 2 \times .45 \times 1 = 1.95$ 平方英寸，已知吸鐵之厚為 2.5 英寸，故吸鐵之體積為 $1.95 \times 2.5 \times .9 = 4.39$ 立方英寸，.9 之數值，即設想吸鐵間絕緣所佔之地位，故須打一九折。

第四步，已知 $n = 558$ 轉， $V = 4.39$ 立方英寸，從上表設用 Stalloy 號吸鐵，磁場密度 B 之數值用較小者，則 $\frac{L}{n^2 V} \times 10^5 = 1.022$ ，解方程式即得 $L = 14$ 亨利，設上述之阻流圈用 Radiometal 吸鐵，則 $\frac{L}{n^2 V} \times 10^5 = 6.15$ ，則 $L = 84.5$ 亨利，低週波變壓器亦能用同法設計，附第三圖，倘知 v 及 n 之數值， L 立即能從圖上讀出。

本刊重要啓事

本刊每月一期，全年十二期，規定每月月中出版。定價每期大洋二角，預定全年，國內連郵二元四角國外連郵三元六角。本期因五全大會開幕，奉令停止工作，不得不延緩發行，嗣後仍按期出版，以餉讀者。本刊茲為普及各界定閱起見，特訂優待辦法，自即日起至廿五年一月十五日止，凡預定本刊第三卷全年者，不論續定或新定，一律照定價七五折計算。幸讀者及早定閱勿失此良好機會！

調幅百分數測算和海心調幅法 施榕

調幅百分數之意義

我們知道無線電播音，不外利用高週率電波，把音樂或言語廣播天空，在收音機收得此電波後，再把牠還原成聲音，但是未經調幅的高週率電波，牠的電波幅度始終是一定強度的，所以收音機中不能接收得聲音的，所謂調幅的意義，不

過使高週率電波的振幅，隨着低週率成音電流而變化，求結果優良，當然要使這高週率電流的波幅的變動愈完全愈好，至於調幅百分數之算法如下：

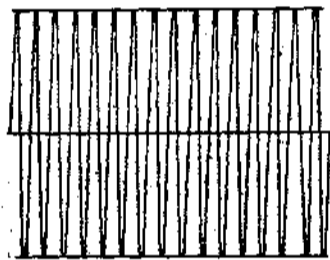
$$M = \frac{I_m - I_r}{I_r} \times 100$$

M = 調幅百分數

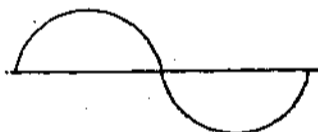
I_r = 未調幅前之天線電流之波幅

I_m = 已調幅後電流之最大波幅

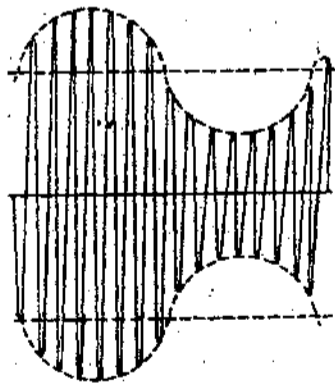
由上式我們知要使調幅的百分數增加，祇需把 I_m 增高，使 $I_m - I_r$ 漸近於 I_r ，當 $I_m = 2I_r$ 時，即已得百分之調幅，如圖一。



(甲) 未調幅之高週率電波形



(乙) 低週率成音電波形



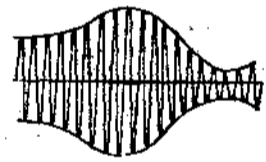
(丙) 已受調幅之高週率電波

第一圖

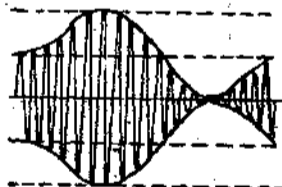
第二圖即表示，各種不同成分調幅電波的形狀：

(甲)圖是電波調幅成分遠在百分調幅之下，結果播音

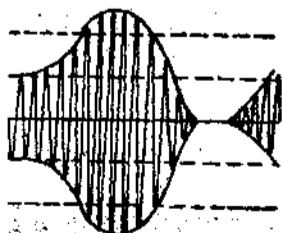
成績，必定不佳。(乙)圖乃是得百分調幅，其調幅後之最大波幅恰等於未調幅時



(甲) 遠在百分調幅之下



(乙) 百分調幅



(丙) 調幅過量

第二圖

電流波幅之兩倍，而最小之波幅為零，牠的調幅最完全，播音成績也最佳。(丙)圖所受調幅成分已超過百分調幅，結果足以使幾部分的電流斷絕，而波形發生失真。

調幅百分數之測算

要決定播音機成績的好壞，對於牠調幅的百分數，當然也是一個重要的問題，測定調幅成分的方法很多，較普通的方法如下：

(一)測定天線電路中的高週率電流，把未調幅前和已調幅後之電流數值記下，再代入公式：

$$M = \frac{I_m - I_r}{I_r} \times 100$$

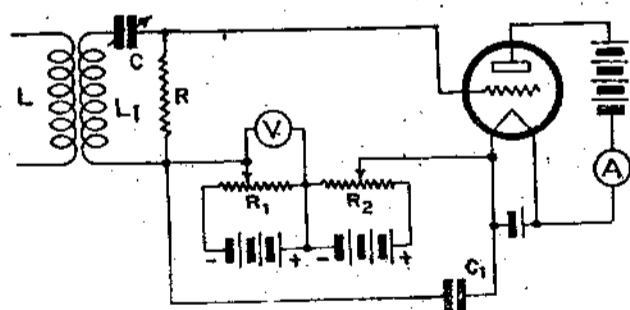
計算而得，已如上述。

(二)用直接法或間接法與振盪電路相交連，量得電壓，再把直流和交流分開，測牠的有效值按定義計算而得之。

(三)用攝波器 (Oscillograph) 攝取電波照相，量其波幅而計算之。

(四)利用真空管電壓表，測牠未調幅前和已調幅後之最大電壓值計算之。

第一二兩法，測得後之數值，其準確度很不可靠，所以不能得十分準確。第三法



第三圖

雖準確可靠，然構造複雜，費用很大。故一般都採用第四法。現在把此法說明之：第三圖就是測量調幅百分值的儀器，繞圈 L_1 和電容器 C 可調節得適當的電壓輸到真空管之柵極，在未測量之先，把 R_1 之阻力桿

向右移，使牠的阻力為零，再調節 R_2 使真空管屏電路電流表中之指示值為零，然後把未經調幅之振盪電波通過 L ，因此三極管之柵極得電壓激勵後，屏電路電表就有電流值表示，這時 R_2 仍保持原有之地位，調節 R_1 使屏電路電流為零，這時電壓表中之伏脫數為 V_1 ，量畢後，在 L 兩端再輸入已調幅之電波，故屏電路內又有電流，

再增加 R_1 至電流為零而止，此時在電壓表可得電壓 V_2 ，因此調幅的百分數即為：

$$M = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100$$

另一法可由電流表 A 直接測得，將未調幅之電波通過 L 時，調節 R_2 使電流為零。就不再移動 R_1 。當線圈 L 中輸入調幅電流時，電流表中有數讀得，由此電流數值，知其振幅之大小，而直接可求得調幅百分數。不過用上法時，宜注意下列數點：

(一) 間接磁感交連之電場強度，恆因鄰近物體之變換而變換，如測驗者之走近或遠離，能夠影響電流表指數。

(二) 三極管各部接線，都能因感應而產生電壓，故機件應用金屬罩妥為隔離。

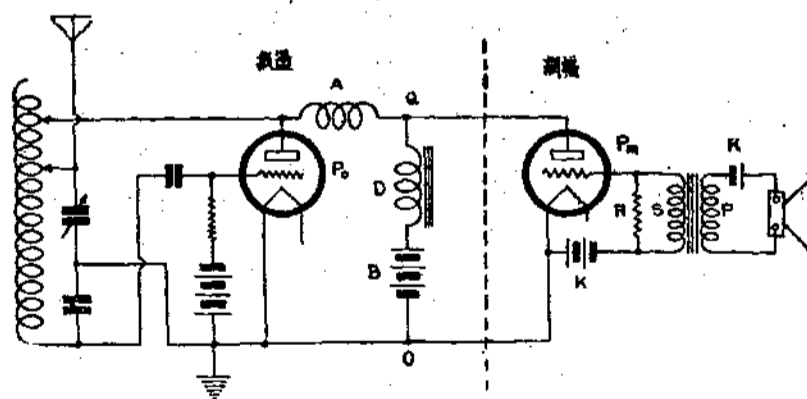
(三) 三極管因 $I_p - E_g$ 特性曲線關係，當 E_g 負值較大時， I_p 不能即為零。故測量時易發生差誤。

(四) 直流電壓表之靈敏當大，否則差誤亦大。

海心調幅法(Heising modulation)

海心調幅法的線路如第四圖，在虛線之左方是振盪線路，D 是低週率阻流圈

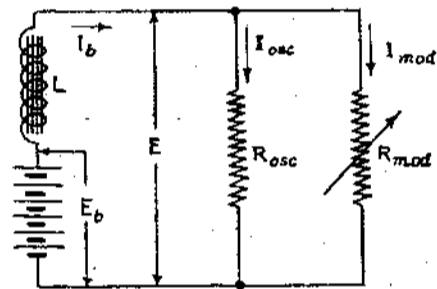
。虛線之右，就是調幅部分。照這線路，假使傳話器中無聲音傳入，則 OQ 之間的電壓一定，調幅管之屏電流一定不變，故天線上的高週率電流之波幅亦恆定不變。



第 四 圖

假使有言語傳入時，傳話器薄膜就起振動，跟着在調幅管的柵極，發生電壓的變動，因之調幅管產生屏電流變動，B 電池供給之電流，隨低週率而變，因為

低週率阻流圈對於低週率發生電壓降故也，如此 QO 之間的電壓，依照低週率電流振動而變化，因此振盪管屏壓變化，屏電壓高時天線電流亦大



第五圖

，屏壓低時天線電流亦小，這時天線電流就依音調而變動，換句話說，天線上高週率電流已經被

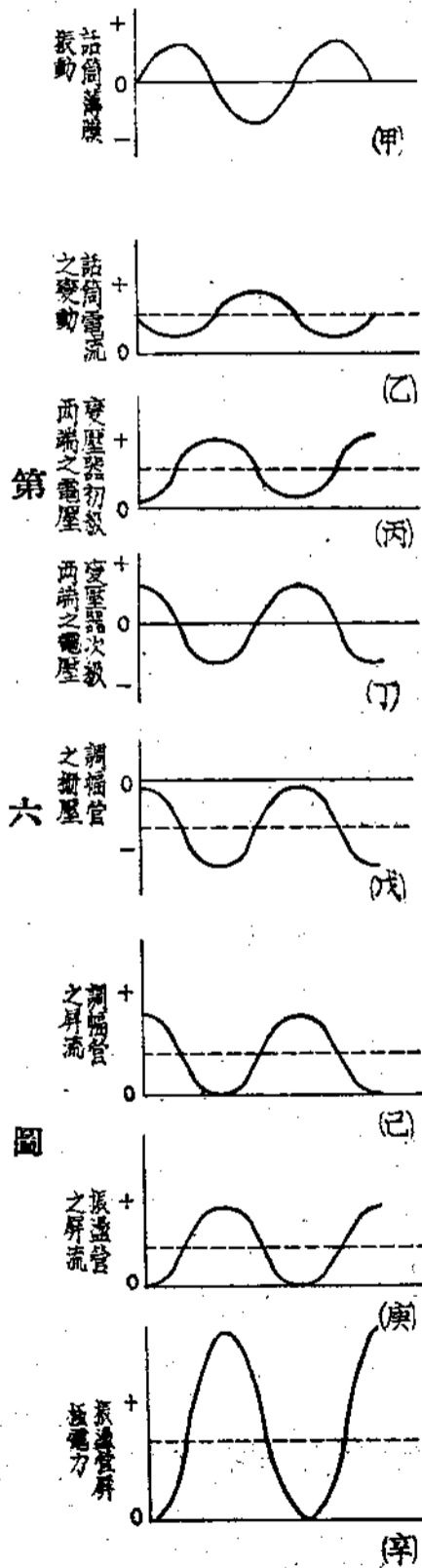
調幅了。此處低週率阻流圈 D 之功用極重要。假使我們將此阻流圈之兩端短路，那末無論調幅之屏流如何變化，但是 QO 之間的電壓總是保持一定不變，天線電流當然也不會再受到牠的影響了。

至於高週率阻流圈 A 的功用，不過是阻止振盪線路中高週率電流，不致混入調幅部分。而高週率阻流圈 A 的誘導率和所用真空管的式樣有關。普通他的迴阻比調幅管屏電路電阻大得多。

海心調幅線之分析

現在我們假定低週率阻流圈 D 的迴阻很大，因此使電流通過阻流圈時不發生變動，亦即不受調幅管低週率電流變動的影響。我們再假定傳話器所傳出之音波為正絃波，結果，在變壓器次級線圈的兩端之電壓，亦依正絃波變動，則調幅管

管柵電壓的變動，使屏流亦依正絃波變動，亦即調幅管之內阻跟着柵壓變動。其



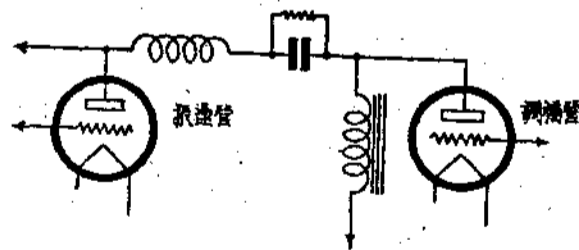
第六圖

作用有如在 QO 之間接一變值電阻和振盪管的內阻相並聯，如第五圖所示， R_{mod} 表示調幅管之變動內阻， R_{osc} 代表振盪管的內阻， I_{mod} 為調幅管之屏流， I_{osc} 為振盪管之屏流， I_b 是 B 電池供給的電流。

假定傳話器薄膜的振動，能使 I_{mod} 之數值由零值升高至兩倍於平均值的電流變動；但阻流圈 L 之迴阻很大，使 I_b 保持不變，故幅調管電波 I_{mod} 電波變動時，結果使振盪管之 I_{osc} 電流隨着 I_{mod} 發生變動，而保持 I_b 不變，因此天線輸出的高週率電流已受調幅的了。

關於幅調過程中，各部分的電波形，看第六圖曲線即能明解，振盪管 I_{osc} 電流等於穩定電流 I_b 中減去 I_{mod} 之值即得， I_{mod} 由零值變至二倍其平均值， I_{osc} 由二倍其平均值變至零，而得百分的調幅。實際調幅管受 $I_p - E_g$ 曲線的限制， E_g 變動不能過大，否則必致屏流變動超過直線部而起失真，換言之，要避免調幅管輸出的失真，屏流變動必須在直線部分內，倘不能得零至二倍平均值，那當然影響到振盪管，不能得百分的調幅。

我們要得到百分的調幅，必須增加 R_{osc} ，即減少 I_{osc} ；或減低 R_{mod} ，即增加 I_{mod} 。增加 R_{osc} 的方法，通常是減低牠的屏極電壓，如第七圖，不過振盪管屏壓減低，就影響到輸出電力的減小，所以普通也有用兩只同樣調幅管並聯，使調幅管內阻減低，則不必減少振盪屏壓，而致輸出力減小。



第 七 圖

關於已調幅之高週率電流之電力，假定 R_{osc} 內阻不變，能計算如下：

$$P = RaI^2$$

P = 放射電力， Ra = 天線之放射耗阻， I = 天線電流。

倘調幅成分是 100%，則電流 I 最小為零值，最大達平均值的兩倍，因此電力之輸出可由零變至平均值四倍之變動。

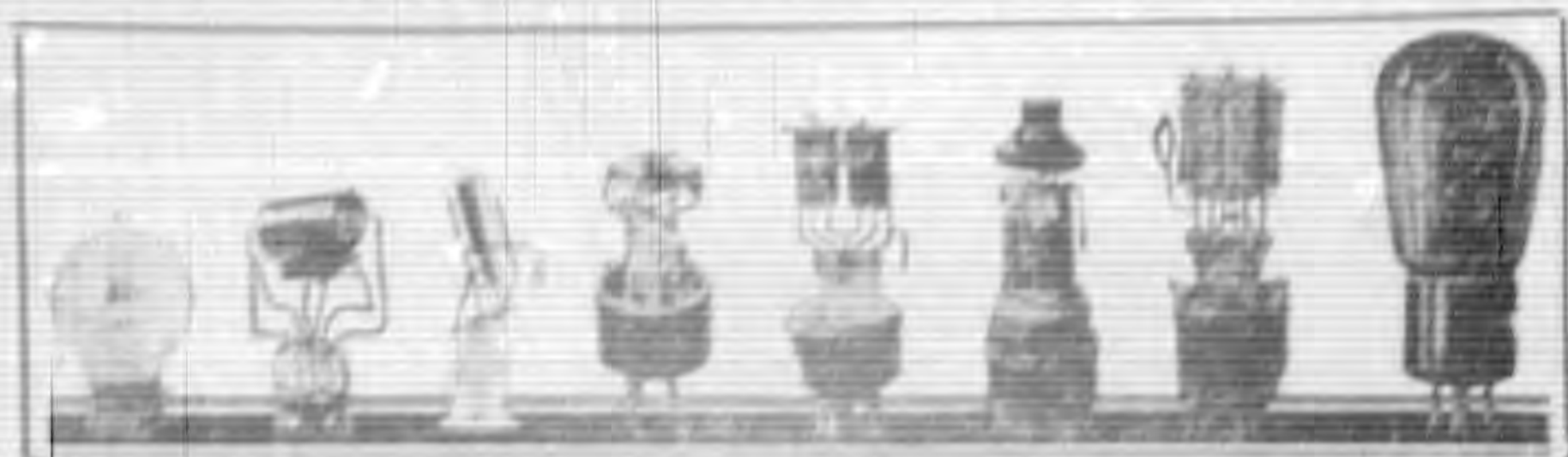
實際 I_b 亦有微細之變動，倘低週率阻流圈的誘導率很大，則 I_b 僅須有 20% 的變動，足以使 QO 間之電壓由零變至兩倍於平均值。如第五圖中，假定： I_b (平均電流) = 0.08 安培，D 之誘導率 = 2 亨利，屏電池之電壓 = 300 伏脫，而 I_b 在調幅週率為 1,000 週時之最大變動值為 20%，則在 D 之電壓降為：

$$D = 2\pi \times 1000 \times 2 \times 0.2 \times 0.08 = 200 \text{ 伏脫}$$

故在 QO 間之電壓可以由 500 (300 + 200) 變至 100 (300 - 200)。因 R_{osc} 是跟着屏壓而變動，屏電壓加大， R_{osc} 減小，反之，則增大，所以調幅電波的電力，其最大值不能達四倍於其平均值，通常放大電力高於其平均值之兩倍。

英國真空管之發展史

林



最新式真空管近有高週率五極管，二極三極變生管，復細管，可變放大係數管，強力管，超等強力管，及“B”類放大管等等，但其發達史，自第一隻三極管出世以後，亦已十有七年矣。然最初之發現為一種圓形管 (Round valve)，此管在 1917 年由 Osram-G. E. C. 電燈廠所造，有四腳插入管座，恰如今日所用者。但價則多至五六倍。當初此種真空管僅為軍用而設計也。在 1920 年，即 Marconi Osram 真空管公司對於未來之前途，當時亦沒有想到有今日之發展。圓式管初價在 30 先令左右，但 1922 年迅速降至 17 先令 6 辨士。迨 B. B. C. 廣播機 2LO 開始播音前數月，繆勒 (S. R. Mullard) 大尉為業餘者創起無線電革命，使上列之真空管先後發現，此即第一隻 ORA 之發現 (O 指振盪，R 指整流，A 指放大)。

以後之進展

該管非獨以15先令出售，且燈絲電流減低半數，放大係數為10，總阻低至約40,000歐姆，互導率每伏脫為0.25份安培。

早期一切真空管當然係屬或相似燈絲之白熱管。比時管之末路，僅有燈絲燒盡之一途。現今除非誤接高壓與低壓電池，此類事件常少發生。

多絲管之引用

一切白熱管之弊端，為需巨量電流以燃熱燈絲。其最佳者，亦須用4伏脫之絲極電壓，電流為0.5安培。然1920年後，已知養化燈絲採用之可能性，即最近真空管所採用者。此乃D. E. R.管，除燈絲電壓為1.8伏脫，電流0.4安培外，其特性與“R”式者相同。V.24及Q. X.兩管亦於D. E. V.及D. E. Q.兩型內產出，絲壓為3伏脫時電流僅為0.2安培。

迄1927年夏，除三極管外，尚不知其他真空管。微熱管曾以低價出售，遂迅速普及。通用之第一種式樣為“06”管，蓋因各管燈絲串聯之生熱電流為0.06安培而名。然尚有許多弊端，各該管之燈絲易斷，故郵遞常遭損壞。即遞到時無損傷，但壽命縮短。

1927年奧林比亞展覽會之前不久，謠傳新真空管即將出現。此乃著名之S.625號管。事實上，該管為起首之簾柵管，於各國通用。管之一端可看到兩腳，即與屏極及簾柵極相聯，另一端，有三腳，外二者與燈絲聯，中間者與控制柵極聯。此管用6伏脫時，需電流0.25安培，一如其名。

進展之新紀元

簾柵管之引用，亦引起無線電機設計之革命，當無庸贅論。以前獲得高週率穩定性之方法，僅二種：(一)使柵極應用正電壓，(二)或用中和電路以對消屏柵

間電容量之作用。前法使其失真加甚，且因柵路電流而起遞減，而選擇性減低。後法雖獲優良之結果，但須極其當心，用極小之可變電容器使每隻高週率管平衡。簾柵管則無潛伏電容量發生，而能獲得優異之高週率放大。接收機設計因之簡單，比時雖未明瞭，實已為超等外差式鋪路矣。

三載之後，電池真空管絲電壓之改良競爭甚烈，由早昔之6伏而4伏而2伏。因兩節之蓄電池較三節者易携，而一節者尤易，故4伏及稍後之2伏管，先後發明矣。

但在強力管中，絲壓多用4伏脫，在歐陸雖多少成為標準。凡重視高週率之效力及低週率級免除失真者，則用6伏管，另有非若是特殊作用者，則用2伏管。

二伏管之風行

茲後2伏強力管突然有完全之改造，最可驚異者為 Marconi 及 Osram P.2 管，均證明，2伏管通過電流為·2安培，在輸出級最有效率。從此遂轉有愛用2伏管之潮流。茲後有電池式可變放大簾柵管發現。因之使崇拜6伏管之頑固輩，亦為降伏，2伏管由是普遍。茲後均想用交流電以運用接收機，以免除任何電池。引用高壓代電器，使機內屏電流用變壓器及整流器由電源獲得，但仍用電池以供燈絲之用。其次，代電器加一分頭充電器，乃可除供高壓電流外，並可作低壓蓄電池之用。最近，交流管出現，絲極用間接加熱，其應用之結果，使電動式揚聲器發出之音質及音量較前大為改良。

直流管

其後有直流間接加熱管隨之而出，但在音質音量兩方落後甚遠，迄首次之 Q. P. P. 及以後之“B”類，其功效始顯示，將來何種真空管發現，無人敢言，冷陰管 Cold emitter 亦在意想中，真空管之效率，年有進步，是無可疑。自1927年起，自三極管而至驚異之各式管，其發展史之迅速，實堪驚人，以後之進展，可拭目以待也。

低週波放大的實驗

師盛

(一) 引言

低週波放大普通分爲電阻交連，變壓器交連，總阻交連等三種放大法，其電壓放大率 V. A. (Voltage Amplification) 爲

$$\text{電阻交連 } V.A. = \mu \frac{R}{R + R_p} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{變壓交連 } V.A. = \mu N \frac{R_{g_2}}{N^2 R_p + R_{g_2}} \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{總阻交連 } V.A. = \mu \frac{Z}{\sqrt{(R_p + R_c)^2 + (\omega L)^2}} \dots\dots\dots (3)$$

在第 1 式中 R_p = 放大真空管之屏電阻

R = 負荷電阻

μ = 真空管之放大因數

在第 2 式中 N = 變壓器之比例

R_{g_2} = 第二級真空管之柵電阻

在第 3 式中 Z = 感應圈之總阻

R_c = 感應圈之電阻

L = 感應圈之感應量 (Inductance)

$\omega = 2\pi f$

以上三式乃理想之情形，推演時，在電阻交連放大，係假定交連電容器無降壓且真空管之柵絲電容量爲零，在變壓交連放大係假定變壓器之效率爲百分之一百並對於各種週率均能平均變壓，在總阻交連放大亦假定交連電容器無降壓且感應圈無一切損失。事實上此種降壓及損失均隨週率之高低而不同，本實驗即求真實之電壓放大率對於週率之變化。

(二) 實驗之線路與原理

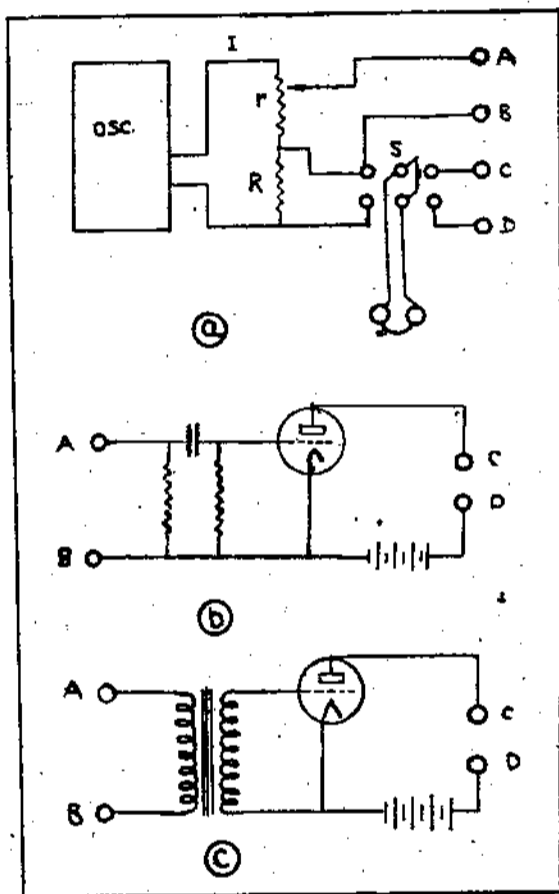
本實驗所用之線路如圖一所示：(a)圖中OSC. 為可變週率振盪器，作者所用

者為General Radio Co.出品之377B式低週振率盪器。S為雙刀雙擲開關，其中檔接一聽筒，若能接以輸出電表則結果更佳。R及r 為兩電阻，其值不宜過大，太大則誤差亦甚大。放大器之連結如同圖(b)及(c)，此處所試者僅電阻交連及變壓交連兩種。

試驗時先將S置於左方，細聽聽筒所發之音響，然後將S置於右方，同時調節r使其音響與左方同，此時宜常扳轉S以資比較，待左右兩方同樣響時，即得

$$V.A. = \frac{R}{r} \dots\dots\dots (4)$$

上式可以證之如下：



第一圖

當S置於左方時，經過聽筒之電流 i

正比例於R兩端之電壓，又電流 i 之值甚小，故兩端之電壓可以視為R與振盪器輸出電流 I 之乘積，因之電流 i 可視為正比例於 IR，以式示之：

$$i = KIR \dots\dots\dots (5)$$

當S置於右方時，電流 i 正比例於CD兩端之電壓，而CD端之電壓等於AB端之電壓乘以放大管之電壓放大率，AB端電壓又等於 I 與 r 之乘積故

$$i' = KI r \times (V.A.) \dots\dots\dots (6)$$

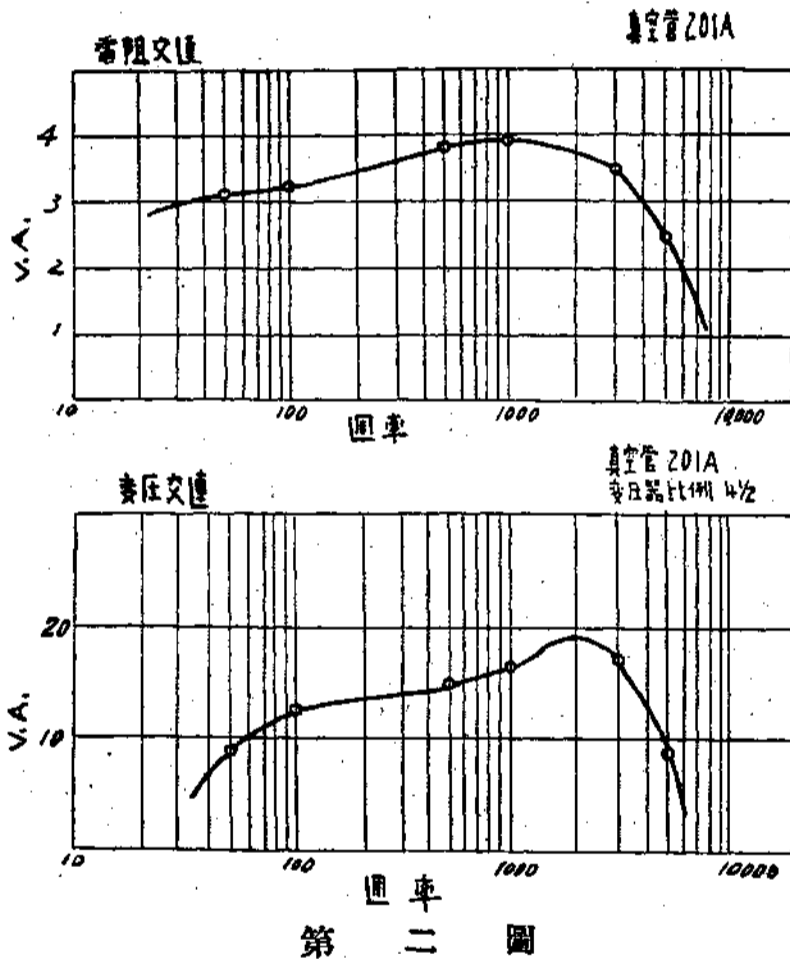
當左右兩方之音響相等時，(5)式即等於(6)式，故

$$KIR = KI r \times (V.A.)$$

即得 $V.A. = \frac{R}{r}$

(三)實驗之結果

實驗結果得兩曲綫如下：



第二圖

由第二圖兩曲綫可知週率在每秒 5,000 週以上或 50 週以下其電壓放大率均甚小，在每秒 1,000 週左右放大率最高，此可說明之如下：

在電阻交連線路中，週率甚低時，交連電容器之降壓甚大 ($X_C = \frac{1}{\omega C}$)，故放大率因之減低。在週率甚高時，真空管之柵絲電容週阻 (capacitive Reactance) 甚低，因之電流由此旁路經過，放大率亦因之低

落。

在變壓交連線路中，週率甚低時，變壓器激勵電流 (Exciting Current) 甚大，以同樣之初級電流，次級之感應電壓比高週率者為低，故放大率亦低。於週率甚高時，變壓之損失甚大，蓋磁滯損失 (Hysteresis Loss) 比例於週率之 1.6 次方，渦流損失比例於週率之平方，故週率增高，損失之增加極速，放大率亦隨之減低。

比較兩曲綫，更可見電阻交連之電壓放大率雖小而平穩，變壓交連雖高而變動甚大，其輸出電流將有顯著之失真也。

中華無線電研究社

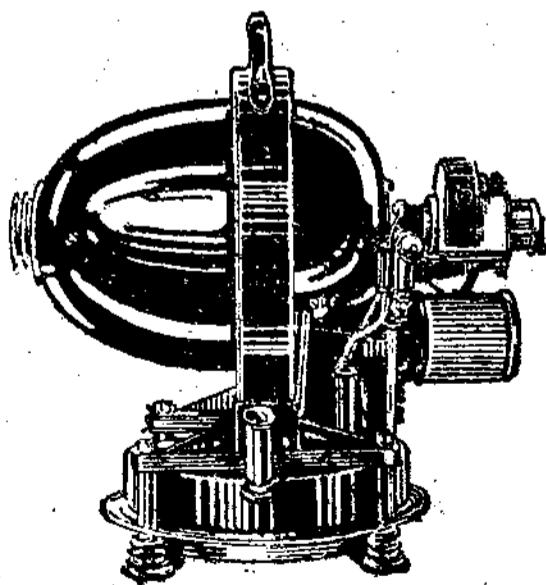
營業所

上海南京路大陸商場三一四號

電話九三三九零號

營業要目

- 一 專製各種長短波無線電報電話機擴大機公共演講機移動發電機電動發電機及上述各種機器之零件
- 二 計劃及承裝大小無線電台及電影院有聲電影機之一切工程
- 三 經售及推銷歐美名廠無線電零件燈泡原料及各式直流交流收音機等
- 四 修理各種無線電報電話機直流交流收音機及其他一切無線電機



左圖為本社精製之移動發電機電力為六百華脫有十二伏打三十二伏打及一百十伏打三種機體輕便管理簡易最適家庭電燈影戲院電源及無線電台充電之用

地址 上海法租界西愛咸斯路慎成里二十一號

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

索閱樣本請附郵票十分

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。

每册八分 全年一元 預定全年 請向

杭州迎紫路三號亞洲公司接洽

中國無線電工程學校招男女生

中學程度 設電信科 工程科

章程函索
附郵五分

QSP 無線電雜誌 月出一册全年三元

內容豐富
印刷精良

指導一切無線電學術原理，製造法及其施用技術，
籌設電台並管理方法講解最新發明以及其應用。

本刊業已按照郵局代訂刊物章程聲請郵局登記，
領到第四十號登記證。此後全國各地讀者，如欲
訂閱，可就近向郵政管理局或一二三等郵局索取
託訂刊物單照單填明連同書價一併繳清，郵匯各
費即可省免。

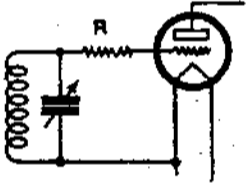
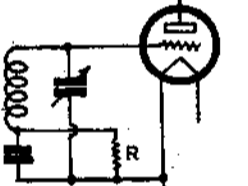
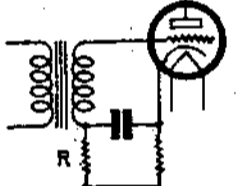
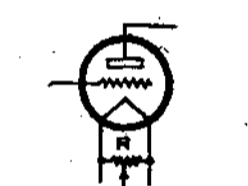
中國業餘無線電社出版

地址 上海愛多亞路一三九五號

電阻在無線電路中之功用 仁慕

電阻在無線電裏面，是不可以缺少的，可以和電容器同誘導圈鼎足而立。現在談談牠各種的應用。

(一)高週波放大柵極制止振盪器如圖一，在三極管高放裏面，用了柵極電阻以後，可以制止振盪，使收音者，不致常常被狂叫聲所侵擾。

 <p>①</p>	 <p>②</p>	 <p>③</p>	 <p>④</p>
<p>固定，線繞，炭質或金屬代炭式。常用數值為： 400 Ω, 600 Ω, 800 Ω</p>	<p>形式同第一圖。常用數值為： 20,000 Ω - 50,000 Ω</p>	<p>形式同第一圖。常用數值最大的為： 0.1 Meg</p>	<p>活動線繞式。常用數值為： 50 Ω, 100 Ω</p>

(二)調整高週波放大的柵極濾波器如圖二。

(三)低週波放大裏面的柵極濾波器如圖三，這一種濾波器在商用的收音機及公開演講機裏面，是不可以少的。

(四)交流燈絲上面，中心分線器如圖四，用了這種電阻，燈絲上才能得到一個中和點，來接B負極，可以減少交流聲到一半左右。用這種電阻，一定要有一種觀念，就是通過R電阻的電流，較通過燈絲的電流，比較要小得多。

(五)在檢波管和低週波放大管後面，做屏極負載器如圖五 R₁，或用了電阻來交連檢波同低放如R₂，或者低放和後一級的低放相交連，但用R₁時須要較高的B電，且輸出不及變壓器大，不過音質可以保持不失真，這是一個優點。並且在簾柵極真空管作檢波的時候，變壓器的迴阻力，比檢波管小得多，效率十分低

，用電阻交連就可以補救這弊病。R₂之電阻值較 R₁至少大兩倍，普通是半兆歐姆至一兆歐姆。牠和交連的電容器，很有關係，如果我們假設屏極電阻是 0.1 兆歐姆，於是：

C=0.1 吩法拉特時，R=0.1 兆歐姆

C=0.06 吩法拉特時，R=0.2 兆歐姆

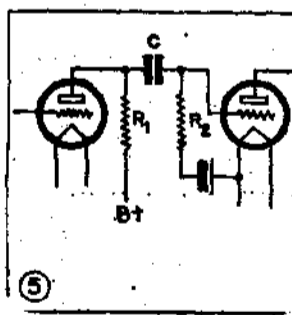
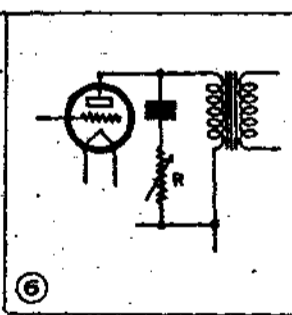
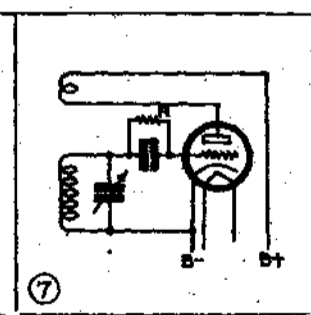
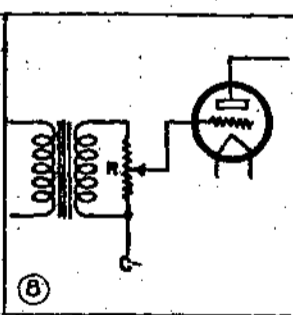
C=0.025 吩法拉特時，R=0.5 兆歐姆

C=0.012 吩法拉特時，R=1 兆歐姆

C=0.006 吩法拉特時，R=2 兆歐姆

(六)電阻同電容配合而成的音質控制器如圖六，通常的用法，是一只電阻和一個容電器串連，然後把這組成的控制器，同交連變壓器的次級，或者輸出變壓器的初級並連。配合法是當R大到一個兆歐姆的時候，C自0.002至0.004 微法拉特。普通和變壓器初級並連的時候，C要大，R要小，大約C為0.25吩法拉特，R為15,000歐姆。

(七)試驗用振盪管裏的柵漏器如圖七，通常用的，是0.05兆歐姆的，當柵極電容小到.00025吩法拉特的時候，數目要大到2兆歐姆。

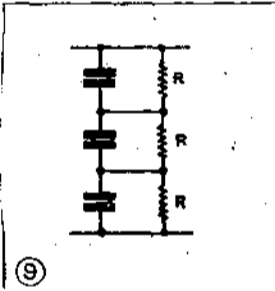
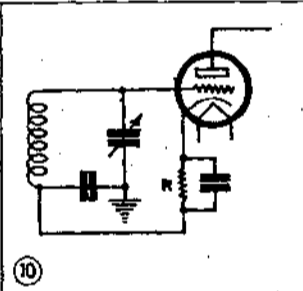
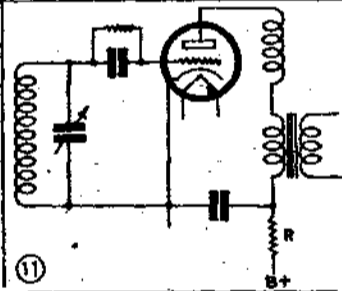
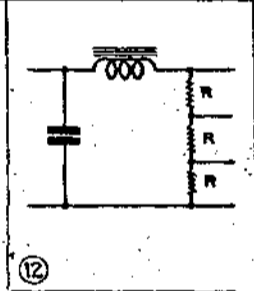
 <p>⑤</p>	 <p>⑥</p>	 <p>⑦</p>	 <p>⑧</p>
<p>固定炭質式。常用 數值為： 100,000 Ω</p>	<p>活動炭質式。常用 數值為： C.002Mfd, 1Meg Ω C.005Mfd, 5Meg Ω C.25Mfd, 20,000 Ω</p>	<p>固定炭質式。常用 數值為： 50,000 Ω</p>	<p>固定炭質式。常用 數值為： 100,000 Ω</p>

(八)檢波級的柵漏——普通長波用的柵漏，阻力是1—5兆歐姆，短波用的是

5—10兆歐姆，電阻大，機器靈敏，不過太大了，聲音不免要阻塞而不清爽了。

(九)低週波變壓器放大中的狂叫防止器如圖八，用了這電阻，可以制止狂叫，尤其在收聽短波時候，低放中常因自己振盪而生的狂叫，用此可以減少。

(十)容電器串連用時，電阻可作平均電壓器如圖九，我們知道電氣用的絕緣，都漏電的，容電器當然也漏電，當容電器在高壓濾波的時候，如果用串接容電器，容量儘管一樣，但是因為各個漏電電阻各有不同，所以漏電電阻大的，有被打穿絕緣的危險。普通，紙質容電器的電阻是每吩法拉特用100兆歐姆，電液式容電器是每吩法拉特，用.25大歐姆。用在這種電路的時候，電阻一定要容量大，而阻力大，使牠本身不致於負荷太重。

			
<p>⑨ 固定，線繞，或炭質式。常用數值為： 100,000Ω</p>	<p>⑩ 固 定 式 1,000Ω—2,000Ω</p>	<p>⑪ 固定，炭質式。常用數值為： 1,000Ω—2,000Ω</p>	<p>⑫ 固定，線繞式 數值見正文</p>

(十一)電阻用來管理燈絲電壓——用這電阻的時候，只消把這電阻和燈絲串接即成。

$$R = \frac{E - E_1}{I}$$

R=須要電阻，E=電源電壓，E₁=燈絲電壓，I=燈絲電流。

(十二)交直流收音機中的燈絲並連電阻——在交流的收音機裏面，燈絲電阻，都是串連的，不過，燈絲電流不能一致，所以在電流小的燈絲上，要用並連電阻來負去過分的電流。

$$R = \frac{E}{I - I_1}$$

R=須要電阻，E=並聯燈絲電壓， I_1 =並連燈絲電流，I=通過之總電流。

(十三)高放級屏極串聯電阻——這種電阻，可以使高放級和電源脫離關係，平常用的，大約是一二千歐姆左右。

(十四)電阻的代C電如圖十，用電阻做的代C電，有一樣好處，就是屏極電流，如果忽然增加，C電同時增加，於是屏流可以不致於過大，而毀壞真空管。

$$R = \frac{E_g}{I_p}$$

R=須要電阻， E_g =C電電壓， I_p =屏極電流。

(十五)電容同電阻配合，做低放屏極濾波器如圖十一，這電阻可用以減低屏極電壓，又可同容電器配合做濾波。這電阻的最小數值，較電容器在最低週波時的週阻值大十倍左右。

(十六)代B電裏面的電阻分壓器如圖十二，這種電阻，普通用的總電阻值是12,000歐姆。最大經過之電流值是50到60的份安培，上述都用80作整流管而言。大約每伏脫用30歐姆。

$$R = \frac{E}{\frac{e}{r} - \Sigma i}$$

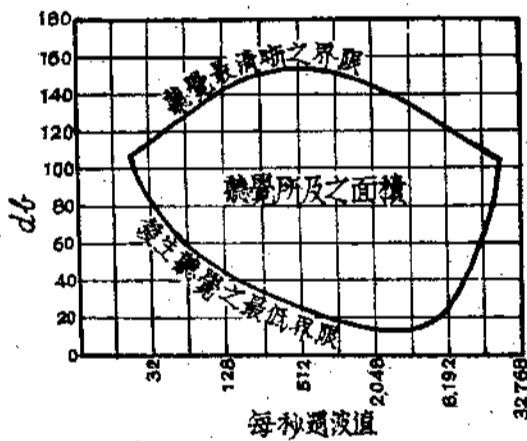
R=一段中的電阻，E=一段中的電壓，e=總壓電，r=總電阻， Σi =一段中所用去的電流。

(十七)電阻形成之電位器用以管理C電或簾柵電壓，這種電位器，大約是五萬歐姆或十萬歐姆的。只要和電源並聯而用柵極或幪桶，接中心的活動臂即成。此外，電阻的用處甚多，茲不多贅。

聾者之福音

自真空管發明後，各種利器相繼產生，最近為聾者發明一助聽機，聾者將助聽機裝在耳上，即能使聽覺一如常人，亦如近視者配一眼鏡，其目的效用相同，此種研究，頗有價值，較之專致力殺人利器之尋求，有益多矣，茲特介紹於後，以供研究者之參考焉。

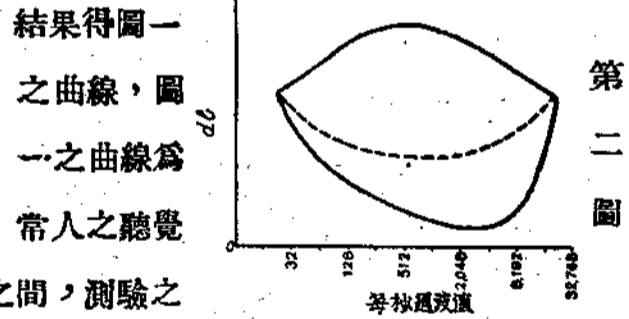
聾者之程度深淺，各有不同，故在配裝助聽機之前，必先測驗聾之程度及性質，測驗之方法，使聾者坐在一極靜之室中，使隔離外界之聲浪，然後使驗者戴



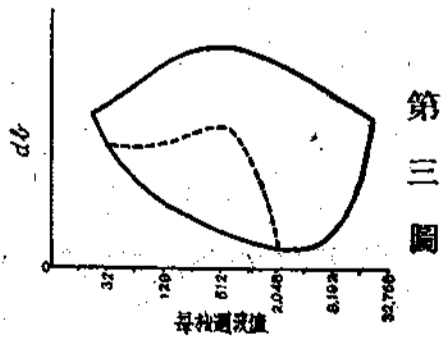
第一圖

一耳機，先輸入低波之交流電，使受驗者表演手勢，表示能否聽得，隨時調節增音器，使能發生聽覺為度；然後變更週波，如法測驗，結果得圖一之曲線，圖一之曲線為常人之聽覺曲線，受測驗者之年齡在 18 至 30 歲之間，測驗之週波行秒自 20 週變至 20,000 週，圖中下面之曲線，表示適發生聽覺之一點，上面之曲線即表示音浪極清晰的範圍，故曲線中之面積，即表示常人聽覺之範圍。聾者之聽覺曲線，則和上圖不同，其下面之曲線常較常人之曲線高，此即須放大傳入之聲波，方能使聾者發生感覺。但聾者之性質及程度，各

各有不同，如第二圖之虛線即表示聾者之聽覺界限，是圖亦表示此聾者對不同之週



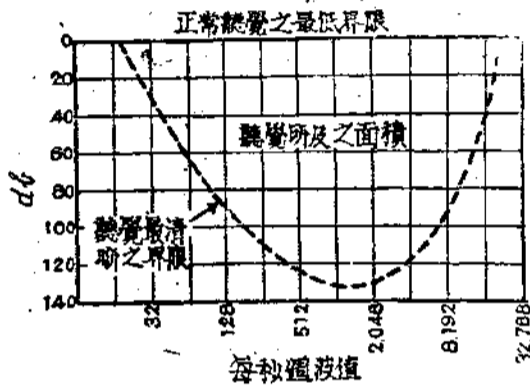
第二圖



第三圖

波不同，如第二圖之虛線即表示聾者之聽覺界限，是圖亦表示此聾者對不同之週

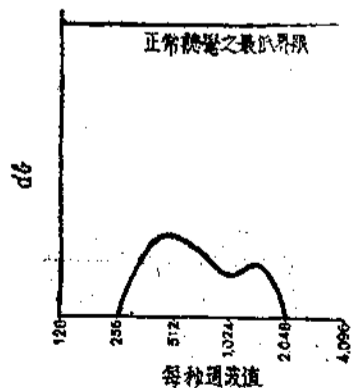
波能平均放大。第三圖之虛線則表示聾者之性質，對低週波之音波發生遲鈍，但



第四圖

對於高週波之音波，即一如常人。但大多數聾者均為對高週波發生遲鈍。現Western Electric 公司製出一種聽覺測驗儀，此測驗儀中裝有振盪管，使週波之振盪數能隨意調節，其週波之種類共 8 級，每一級高出原來之週波數一倍，如每秒 64 週，128 週，256 週等等，其最高之週波為每秒 8192 週。另一種聽覺測驗儀為 Radio-Aid 公司出品，其週波之種類共分 11 級，每一級高出原來之週波數 $\frac{1}{2}$ 倍，週波自每秒 125 週至每秒 4,000 週。測驗時其方法和上述者相同，其結果如第四圖，在第四圖中，最上之水平線即代表平常人聽覺之最低界限，當在測驗聾子時，調節增音器，使耳機之電流增加，在增音器讀出之數字，即圖四中虛線之數值，在不同之

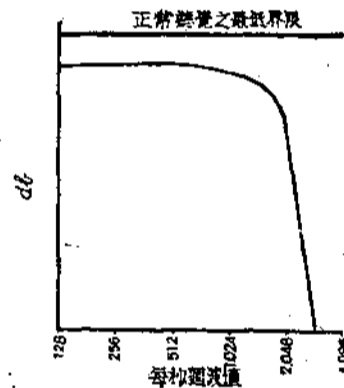
週波依次測驗，即得圖中之虛線；虛線離水平線之距離和從第一圖測得者相同。



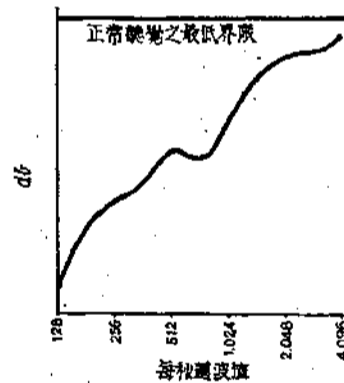
第七圖

此種測驗儀，在任何房屋中均能施行，僅須外界之聲浪不至傳入房屋中。圖五即表示受測驗者對每秒 2,000 週以上之週波不能發生聽感，因此助聽機之構造，能使在每秒 1,000 週以上之週波發生放大。圖六為表示測驗者對低週波不能發生聽感，則助聽機宜設法使低週波波音放大，而週波較高之音波不發生放大，此種設計，僅須利用濾波之作用，而發生

對於高週波之音波，即一如常人。但大多數聾者均為對高週波發生遲鈍。現Western Electric 公司製出一種聽覺測驗儀，此測驗儀中裝有振盪管，使週波之振盪數能隨意調節，其

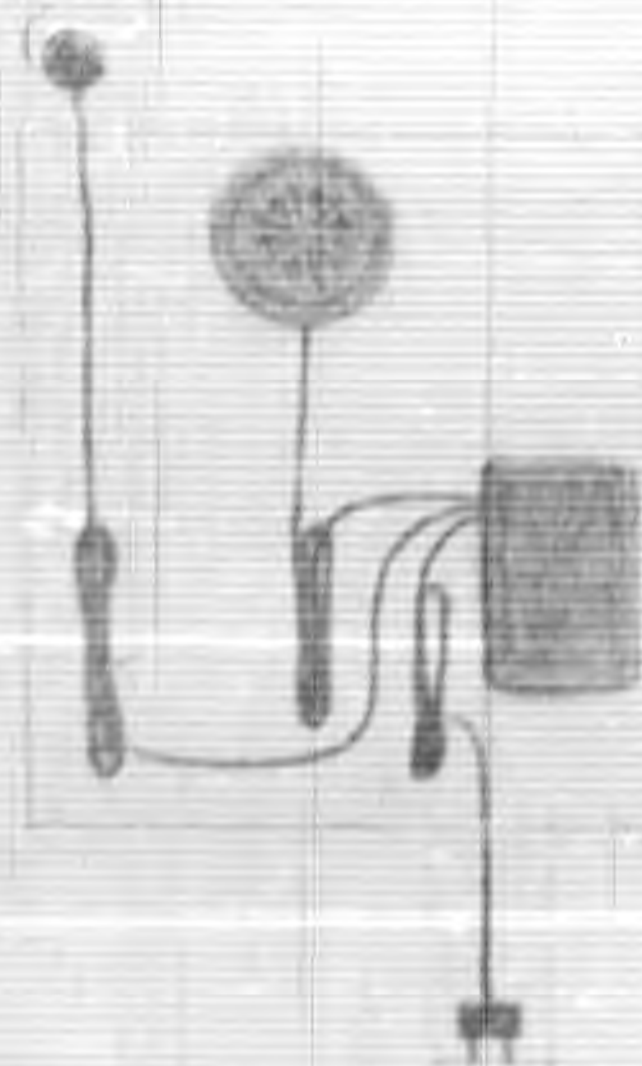


第五圖



第六圖

上述之功效。圖七爲表示受測驗者對於高低週波之音波均不能發生聽感，此種程度之聲者，助聽機亦無能爲力，因倘使聲度十分增高，則對人之感官及內部能發生傷害。第八圖爲Western Electric公司之炭式助聽機，此種助聽機之電源用乾電池供給，乾電池能置在聾者之懷中，故攜帶十分便利。第九圖則爲Multitone Electric公司之助聽機，此助聽機則採用真空管放大



第八圖

，故較上述者優良，但不如上述之便利。此機之中間，裝有低週波變壓器，電阻交



第九圖

連器，耳機，微音器及三隻並連之強力放大管等等

。在歐美等國之教堂或聾啞學校中，均有此種助聽機之裝置，教授在堂上教書，聾啞學生即坐在堂中

聽課，助聽機即按置在聾啞生之前面，以便自己校正至聽得爲度，倘不能聽得時

，亦能發出手勢，使人代爲配置；此外聾者亦能同法使聽到廣播電台之播音，不聽播音時，即可使播音器變成微音器而成爲助聽機矣。

對德國無線電事業之想感

成

無線電指揮飛機

英國著名無線電家Rayer氏爲比較英德間之無線電展覽會，故特自英國乘飛機至柏林。行程中，自 Haver 起，飛機直飛上雲端，在太陽光下盲目飛行，約行一百哩，未見地面後，飛機極自然降落在雲霧之下，則見柏林之Potsdam海邊

，即在 Tempelhof 飛機場降落，而此全部之飛行中，大部為無線電指揮。Rayer 即乘汽車至無線電展覽會場，在門口有極大之聲音引起其注意，即發現一喇叭有展覽會之主管者隨時報告各種消息，除自地面上發出音樂外，有街燈式之喇叭廣播音樂。

論到佈置，為展覽會之特色，多處皆為三面方形，佈置如一花園，花草之旁有桌椅可供遊客憩足。中間則表演各項節目，有 Funktum 無線電塔，塔頂有七公尺見方之電傳影像放射節目。內則為無線電收音機陳列室，而不十分過事鋪張，有極多之架子安放收音機，此處參觀收音機之現象甚多。

其內部並不散亂，與英國奧林比亞之展覽會不同，英國展覽會中第一使人注意者，即門前之大牌示『自此路至英國播音公司之戲台，快快買票』。事實上 Hammersmith 路上之正門，並不能見到展覽會之牌告，須經過英國播音公司之戲台後，方能達會場。倘略向右行則經過郵政局展覽，可見一人在彼處開一火車模型，繞鐵軌而走，此真不能使人明瞭此與無線電之關係。在柏林若一至展覽會場，即使觀衆有極良好之影像，並無一處可認為不滿。

聰明之度數盤

展覽會中使人發生之另一感想，即度數盤之佳妙，陳列極多可取之度數盤，皆為長方形約八英寸長。每一度數盤皆註明電台之名稱，使任何之生客，皆易得所欲知之電台。其例外者為 Voltsempfänger 牌之收音機，窗中之度數盤較小，此為最簡單而最廉價之收音機，能適合于普通之需要，故不需考究度數盤。另一影像，即大部份之收音機除適合于普通之播音外，並適合于短波，而在度數盤上表明各電台之符號，較大之電台並註明名字。

取值較高

普通價值，德國較英國為高，即批發價格亦如此，所奇者各種價格冊上之同燈之收音機，價格皆相等，直待與製造者談話後，方明其原因。

德國之無線電工業，一部份商家自行組織，一部份乃歸政府管理，商業上互相競爭，及互相傾軋之事，為德國政府所不許，故收音機分別載在價格冊上，而每一冊之同燈收音機，其價格皆有規定。其規定之價格，使製造者足夠生活，製造者之競爭乃在工程上之改良，如此能鼓勵發明更佳之綫路。當時有一製造者指其四燈超等外差式收音機（Reflex Super-het）謂有五燈之功用，而實際則列入四燈之價格內，故能在市場上競爭。此收音機製造之成本，較普通者略貴。Rayer 氏曾試聽此機，在柏林任何種之收音機能到收音室試聽，結果甚佳。

所奇者，即在乎好壞之間無中等價格之收音機出售。據云德國之新聞限制極嚴，報館內之新聞須受檢查，播音亦然，故皆樂用強電力之收音機，希冀得他國所播之消息，現在之高電力收音機，已能收遠距離之電台很清晰而又不發生衰落現象，同一理由，短波收音機亦日漸增加。其他尚有極多有趣之點，如德國有一真空管休假日，在一年之內，至少對國內市場而論，真空管製造者不製造真空管。德國之收音機，較英國進步，即式樣及設計方面皆然，德國超等外差式之中間週率為 473 千週。此週率之佳處較用 110 或 220 千週者，即不需選界天線調整線路，祇須一簡單之兩同軸電容器，而代替普通三同軸電容器。對於天線調整之困難，經製造時局部改良，已可免除；政府因欲予收音機販賣者便利起見，規定商業無線電報台之週率為 473 千週，則可取消干擾之弊，故稍事合作，即能得極大之成效。

總結

Rayer 氏對德國無線電展覽會之影像甚佳，電傳影像之發展則較英國進步。在展覽會中，能實際看見各種收音機之工作，有幾種乃自其公司中播送，有幾種乃拾取德國郵政局所播之超短波。展覽會中之各電傳影像，確能得清晰之影片，其大部份皆用陰極光法（Cathod ray System），結果甚佳。電傳影像機尚未出現市場，而展覽會僅用以宣示其進步之程度，表明在最短期間內已能完成。總之德國之商業競爭，乃在機體本身之改善，而英國之競爭，則在減低貨價也。

無線電學述要 (續) 亥

第十三章 天線與地線

一 天線之功用

由前論無線電廣播時，知一發送機之射電週率電流，最後必須輸送至天線，由天線始將此射電週率電流，轉變而為放射的電磁波，以傳送八方。同時，由前論無線電接收時，知一接收機之所以能接得電訊，完全以其天線能將經過之電磁波，轉變而為微弱之感應電壓，更經接收機之配諧，放大，檢波等作用，始能成為聞所欲聞之電訊。由此言之，一天線之主要功能：在發送機，為將射電週率電流，改變為無線電波，以發散電能於空間；在接收機，則為將瀰滿空間之無線電波，變成射電率電流，以輸至接收機。其作用實等於一無線電機上之總樞紐。

考天線之原始式樣，不過將一簡單導線直立於空中而已。此種式樣天線，因為赫芝氏之最初試驗所引用，故稱為赫芝式(Hertz type)。今日之短波無線電機上，仍多採用之。稍後，由馬可尼氏之試驗，知於架空之天線部分外，另裝以地線之設備，導線較低，射程仍遠。今日之長波傳送，以及廣播與收音機上所用之天線蓋均此式。此天線與地線相合之一種，因為馬可尼氏所發明，故總稱曰馬可尼式(Marconi type)。天線之形狀種類雖多，但歸納言之，實不過此二種而已。

天線既為無線電機之總樞紐，則發送機之電能放射，與接收機之電能接收，當大部以天線為轉移。故天線之裝置，當亦須特別注意，使之合法，方不致減損無線電機之效力。尤以發送機上之天線，更宜特別考究，否則一有不慎，效力大減，不僅事倍功半已也。

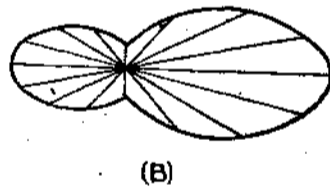
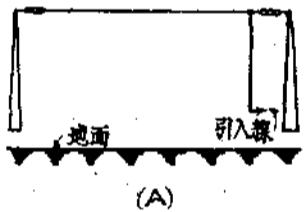
二 天線式樣

在無線電傳送與接收上所用之天線，因裝置之不同，式樣極多，簡分之有下列數種：

- 1. 直立式 (Vertical wire type)
- 2. 倒 L 式 (Inverted L type)
- 3. T 式 (T-type)
- 4. V 式 (V-type)
- 5. 傘形式 (Umbrella type)
- 6. 環狀或線圈天線 (Loop or Coil type)
- 7. 地下天線 (Ground antenna)
- 8. 赫芝式 (Hertz type)
- 9. 定向天線 (Beam Antenna)

上列第一種，在前已曾引用，不過由簡單直立導線所成而已。有時為增加效力計，亦有用數根並行導線，使成爲一長圓狀籠形。此式天線，無方向性 (Non-directional)，無論傳送或接收，任何方向，均有同等效力。

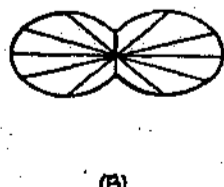
第二種倒 L 式，前亦言之。此式係由一平頂部份，及一引線 (Lead in wire) 所成，如第十三·一圖 (A)。此式天線具有方向性，通常係以引線所向之方向，



效力最大。如以其效力範圍作圖表之，則如圖 (B) 之環狀所示：其面積最大部分，表効力最強之方向。

第十三·一圖

T 式天線與倒 L 式頗相似，不過其引線由平頂部分之中間引下而已，如第十三·二圖 (A) 所示。此式亦具方向性，其有效範圍，亦如圖 (B) 之極標曲線所示，以與平頂部分，成同一方向者，効力最著。



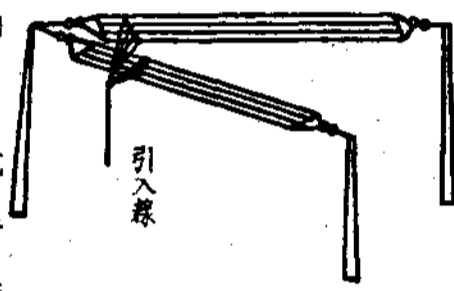
傘形天線，如第十三·三圖 (B) 所示，其引線係由中間引下。此式天線亦無方向性。

環狀或線圈天線，如第十三·四圖 (A) 及 (B) 所示。通常係由一導線，繞於一方架上而成。此式天

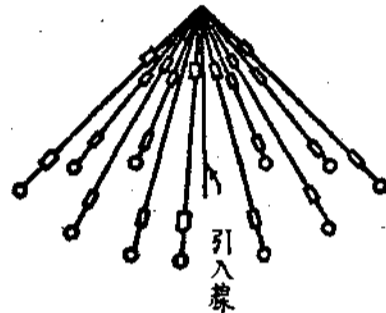
第十三·二圖

線，既無須地線，且具方向性，故選擇性頗佳。當用為接收機天線時，必須將天線轉至與發送台

成一方向，（即在同一平面內），聲調最響；成直角時，全無音訊。其缺點在所收電浪極小，故



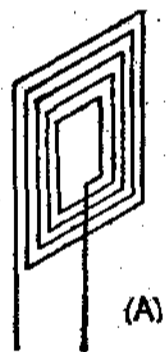
(A)



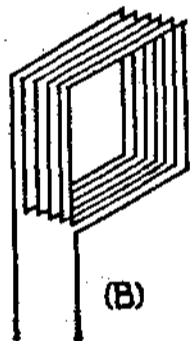
(B)

第十三·三圖

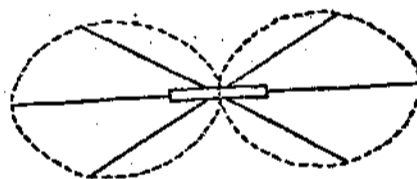
不適於遠地收受。其有效範圍，係如圖(C)之極標曲線所示。



(A)



(B)



(C)

第十三·四圖

地下天線，

如第十三·五圖

(A)所示。由前

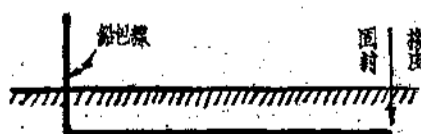
述天電滋擾時，

知夏季及夜間，

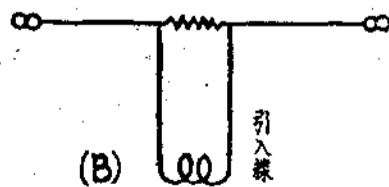
往往以天電滋擾

過甚，收聽播音

，極感困難。其避免方法，以地下天線較有成效。裝置方法：係用100尺至200尺之16號鉛包線，埋於地下，深約二尺至三尺，其埋入地下之一端，用橡皮固封，他端至收音機，以代普通天線。收音機之地線，則可接至鉛包線之鉛皮。此式天線，既可減少天電干擾，又有定向性質，即用於發送機，據試驗成效，亦頗不弱



(A)



(B)

。惟因埋於地下，所能授受之電浪，當亦未免減低，是其缺點。

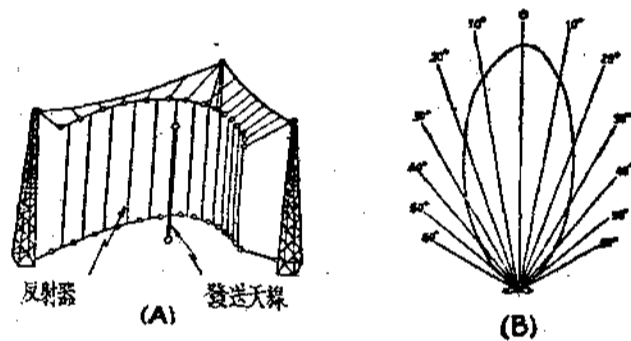
第十三·五圖

赫芝式天線，構

造簡單，有爲直立，有爲平頂，亦有彎折者。現通用之式樣，則爲平頂式如第十三·五圖(B)所示。因裝置便利，電流及電壓分佈，極合正弦曲線；且長短與波長有一定關係，故軍用之短波收發報機上，均引用之。

上述之倒L式，T式，V式，環狀天線，及地下天線等，雖均略具方向性質，但並不甚顯然，且電能放射或接受之範圍，似屬頗大；若用於遠距離之一定方向通訊，其電能之損失仍多。因此，由馬可尼氏之試驗，遂發明一種定向天線，其構造原理係利用電磁波之反射性質，用多數直立導線，距離一定，裝成拋物形面，作爲反射器。發射機之天線，即裝于拋物形之焦點上，如第十三·六圖(A)所示。

由天線發射之電磁波，經拋物形反射器之反射，均成同一方向。其效力如圖(B)之極標圖所示。電能既完全集中，效力當必大增。據試驗，可較普通天線增九十餘倍，其效力之宏大可知。現今國際通訊上，蓋多採用此式天線。



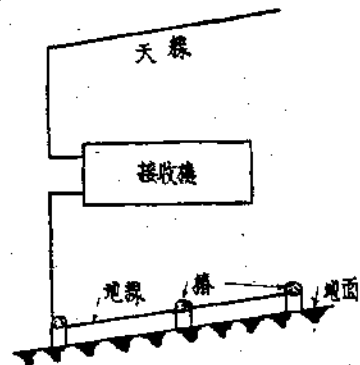
第十三·六圖

三 地線與地網

由前所論，現在通用之中波，長波無線電通訊，既均須有地線設備，則此地線裝置，當亦必須加以考究，務使所裝地線，在卑濕低下之地，與地線之引入線接觸極佳，以減少地線耗阻，而使放射或所接收之能力極大。一般接收機地線，當收聽遠地電訊或播音時，其地線裝置良好與否，亦極關重要。有自來水管處，可用16號銅線銲接其上；如無自來水管，可於潮濕之地，用半吋直徑銅管（鋼板或洋油箱亦可代用），打入地下，深四尺至六尺，地線即銲接其上。

惟在高亢乾燥之地，因有巖石等關係；或如飛機及汽車上面，裝置地線不易，往往即以地網 (Counterpoise ground) 代之。所謂地網者，亦係由導線組成，或由數根導線，或結成金屬線網，滿佈於天線之下，地面之上，離地二三尺，

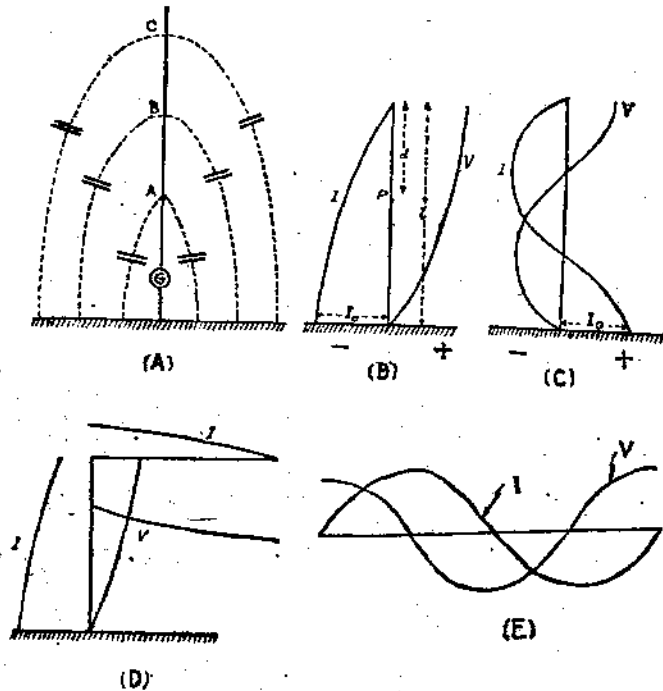
同時與地面絕緣。如第十三·七圖，即一簡單收音機之地網裝置。此種地網，通常須較天線所佔面積為大，而須直接在天線下面，方能有效。地網因所有耗阻極小，通常較諸一般地線之效力更佳。故多數強力電台，即於卑濕低下之地，亦往往裝置地網，以代地線，而增加放射或接收效能。汽車上手提收音機，即以汽車之殼接於地線柱，以代地網。飛機上所用收發報機，通常亦係將其天線架於兩翼之上，而即以兩翼接入地線柱，以代地網。



第十三·七圖

四 天線上電流電壓之分佈

由前論無線電波發射時，知當一電壓施於天線時，在天線上即產生一電流，此電流即經天線之分佈電容量，而回至地線。設為簡單直立天線，其分佈電容量，



第十三·八圖

既如第十三·八圖(A)所示，則因電容量並路之關係，其在A、B、C各點之電流，當亦必不同。愈近地線，電流愈大，至地線而最大，天線頂端C則為零。至有效電壓之分佈，則與電流相反，在頂端最大，至地線時為零，如圖(B)所示。如天線與其三次附波諧振，則其電壓電流之分佈，當如圖(C)。由圖，可知無論其所諧振之週率為何，電壓總在地線

時為零，而電流則在天線頂端為零。至倒L式及赫芝式天線之電壓電流分佈情形，則分別如圖(D)及(E)所示。

(待續)

一九三四年間無線電之發展 (三續) 崇武

第四篇 一九三四年間廣播無線電接收之回顧

我國生產落後，凡百事業，俱為外人所操縱，此新興之無線電工業，更不足論。茲僅就美國於無線電接收方面之進程，約略述之，亦可知今日此種事業之一般矣。

廣播之接收工業由於數年來之流傳，至一九三四年已得有良好基礎而更加以演進。製造者及羣衆俱欣然改其趨向，減少原有不可避免之弱點。工程師等於去年間可云立於此種工業之前線從事較苦工作。彼等考驗勞作之結果及完成工作之記錄等均甚重要。如考驗及記錄不確實時，則將為難題所困，走入於技術歧途中，而不能完全鑑別矣。主持此種工業之人所應洞悉者，即當百業逐漸衰敗之際。唯廣播收音機之貿易獨盛耳。

由一九二三年來每年停閉之實業商號至少佔百分之二十。一九三四年於此種情形又何能幸免。但廣播收音機之製造可云例外。一九三三年間有五十七家製造廣播收音機者均現活躍之狀，至一九三四年則略呈遜色。此種現象或係由於新成立之廠家抵銷所致，因一九三四年新成立者計有三十六家之多。去年十一月初收音機之製造者，總計有一百一十家，較諸前年一百三十一家雖略見減少，然全世界各業中尙未有能及無線電製造家之樂觀者。

去年美國行銷之收音機式樣總計有一千五百十種之多，平均每一廠家出有十五種，而於營業期間每日有五種式樣出售。此數較諸前年由一百三十一家所出之一千五百五十七種固為低減，若與早年一九三二相比則又較勝多多。一九二九為此種實業最盛之年，所有式樣亦不過六百二十七種而已。若走入百貨商店中見其全層樓內陳列一千五百餘種式樣奇異之收音機，誠如墮入五里霧中，每週有三十種新式樣出現自有其相當原因。但自廣播無線電發展以來雖有十四年之久而一般

人對於收音機所應爲者尙難決定。現於各種基本條件仍計劃改進，使電及機械之設計臻於精美。此種改變較完成一種主義或政策更爲重要。美人對於彼等製造物之基本觀念尙缺乏判斷。此事爲工程師者所應注意而決定其需要情形。

支柱式收音機於一九三二年銷售達百分之六十二。至一九三三年降至百分之五十五，而一九三四年則更降爲百分之三十六。因該式之音質卑下故皆趨向於桌立式。桌立式所被稱贊者因其對於節目之傳真度頗高也。此式兼有一九三〇年最流行之所謂小巧式與一九三二年間之所謂箱櫃式之特點。較小而價廉之箱櫃式現已匿跡，而小巧式則頗見增加。桌立式即係較好而較大之小巧式，不但形式美觀且機件亦較前數年時相同式樣者爲優良。

他種式樣於數量方面正顯增加者爲用電池之留聲機式。此式佔一九三四年出廠貨百分之二十五。其於一九三二年爲百分之十四，一九三三年略見抬高。其所增加之數雖不甚多但其技術方面堪予人以注意。

關於真空管之統計頗足引人興趣。一九三四年間僅產有四種接收管三種安定管。一九三三年爲產生真空管之最高峯，計新出之接收管有四十一種，而收音機中所用之各式真空管共有五十三種之譜，去年節目之無限擴張即係此種實業振興之表現。據從事無線電事業者云，今日真空管之種類已達二百十六種之多。有一事足稱慶幸者即工程師與收音機之設計者於一九三四年互相合作而和諧，使不必需之真空管式樣減少其出產。此實有關於相互之利益爲工程師等所應持之工業政策。

真空管式樣有減少之趨勢，將來之標準式樣，或許爲現今所製造者十分之一。現所通用之各種樣式將加以一番考慮而定其存在與否。更有一顯明趨向即於每一燈座上使用不同樣式之真空管，並增加最大收音機中真空管之數目。一九三二年收音機中真空管之數由四至十五。一九三三年則爲由二管以至十七管。一九三四年有一管與二十五管式。然平均計算每一收音機中真空管之數目則見減少，一九三三年收音機中平均有八管，一九三四年平均只有六管。此或由於新式收音機中

管數擴充而其他各式中管數減少所致。

新式真空管式樣減少，可使真空管工程師有暇從事於研究而計劃重要之改進，並制定製造之式樣，以及技術之試驗等。排除雜聲為可貴之改良即其一例。一九三一年出產之圓頂式燈泡，頂端堅固，應用甚佳，以有彈性之雲母護墊，或彈簧紙夾緊安於頂端之雲母空間，與圓頂之壁相接觸。至於燈絲之保護亦深加注意，並已發明製造燈絲之新材料。有數種式樣，燈絲用旁鉤支持之。或用減振燈絲以避免振盪。改良之自動熔接器，使鍛接而成之接頭堅固可靠，可完全消除工作者人為的損害。此種改變結果不但能減少雜聲之干擾且於運輸時不致受有損壞。

真空管製造者聘請多數工程師從事於各部之製造。廣播收音機之事業因以愈加建築於真空管之上矣。機巧線路之設計更使真空管引入勝境。消滅電極間之電容量於一九二九年始有顯著的努力，冀將發生於真空管內之此種現象免除之。此種努力於一九三四年仍繼續進行。且因製造真空管與收音機之工程師彼此合作，故得有深切之智識和良好之效果。

一九三四年所售出之收音機數量方面較一九三三年超出百分之十五。金錢方面自應有相當之增加。平均廣告中之價目雖不十分可靠，但亦可藉以觀察價格之變化。家庭中所用之各式收音機於一九三三年之平均價格為美金四十八元二角八分，一九三四年則為美金五十九元六角，增加百分之二十二強。最低價格之平均數增加甚微，但最高價格之平均數為美金一百十元零四角。較諸一九三三年為美金七十六元五角二分者約增百分之四十五。收聽範圍甚小之收音機，平均價格則現低落，較一九三三年約減百分之十。多級選界Muiltple-band之收音機價格頗見增長。箱櫃式收音機之價格雖略上漲，但尤以桌立之小巧式所漲為多。其他如支柱式之平均價增百分之六強，移動式增百分之四強。多級選界式為大眾所歡迎，足證工程師已成功使機件能力大為擴充。此機件之價格雖略為增加，然此種改良較所費些許金錢之價值實勝倍蓰。

前述收音機式樣共有一千五百餘種，若將每種特性加以討論實不可能。現所

通用者爲桌立式與支柱式。支柱式中用較大之揚聲器使傳真度較佳，其價格亦較昂。一九三四年中收音機最可貴之改進爲週率範圍之擴張。由一九二六年來於擴張收音機之範圍逐年進步。但一九三四年始企圖開拓收聽全世界之廣播爲最大目標，已獲有滿意的成功。政治和社會之影響頗爲重要，大衆之意旨趨向於全波式，無線電工程師亦於擴張世人之好奇及感悟而加以努力。

一九三二年僅有百分之四十七製造家所出之收音機收聽範圍超過美國限度。一九三三年增至百分之七十五家，一九三四年則更增至百分之九十一家矣，僅最小之公司仍保持常態，未有改進。一九三四年所出之式樣，百分之七十五爲多級選界式。

週率範圍擴張後又有新生而難決之問題加諸工程師之身。一九三四年此種種新問題尚未得完滿解決，但已有可注意之改進。該年之記錄超過由五百千週波至二十兆週波之範圍，而達於由一百四十千週波至三十六兆週波之間矣。美國廣播週率限度之比，小於三比一。在全波式內此種比率增加爲四十比一，尚有數式最高之比率爲二百五十比一。由此可知週率範圍已由十四倍伸張至八十五倍，而技術上之難題須工程師解決者約略與此倍數相當。

第一須要解決之問題爲線圈之設計。選定固定自感量與可變電容量之數值使能配諧超過三比一之週率範圍，因此並須發明有效之自感量。另一問題爲自感量之重行設計，以同一電容器用合宜開關可配諧超過四十比一之週率範圍。此種組合常應用於多數之全波式。

第二種問題爲設計合宜之開關裝置，此處所需要者較諸舊日無線電之開關裝置猶爲繁難。全波式內以一簡單紐頂至少能變換十二種線路，並且保持開關本身所生之電容量及其接觸電阻於最低值。因此將開關做成數個單位，每一單位設立於其附近線圈數單位連結於公共幹軸，而以合宜之紐頂運轉之。

許多設計者之各種意見，表現於一千五百式樣之內，使製造開關者必須產生種種方法，於線路變換時大致可無限連合。此種裝置彼等業已成功，不僅適合於

電氣，並且小巧而價廉。其間以機械之設計較多於電氣，此機巧之顯示，完全出之於靈巧機械工程師之手。

指示器之本身亦成爲問題。在美國範圍之內指示有九十六個波帶。波帶數既大爲增加，則可讀之週率數亦應十分準確，故須有新式樣產生也。若以適當準確之分度器可完全劃分有益之週率數。多數所用之飛機度數盤，並非一九三四年之新式樣，因其於歐洲各收音機上早已用及，而美國式中亦曾有少數之應用。

指示器與驅動裝置係完全屬於機械上之問題；諸如開關裝置，多數線圈之密結，與隨時變動之電容器等。各種機械需要與多數週率範圍相聯合，使極度精巧之機構列於一九三四年之設計中。因增加複雜機件之結果，故收音機各部有優秀之機械設計。或云無線電於機械方面尙未達成熟時期雖非虛語，然此種評論大部分已被一九三四年之各種設計所推翻，因此年於機械零件之完成頗有顯著之進步也。

全波節目於一九三四年已出而問世。如所得之利益鞏固，大眾感覺國際廣播之興趣。全波機件繼續增加時，則一九三五年必更有改良與進步。再則短波節目於質和量二者均須改進與增加。因美國之鄰人歐洲各國預備傾聽美國之廣播也。歐洲人正努力於此種工作。產生此種新業務之工程師繼續進行，使於增加之接收範圍內非常完好。由技術立場使其能與國內之週率同樣清晰。

一九三四年間節目之『高傳真度』“high Fidelity”另有尤佳之進步。雖只有少數廠家之出品中有此種型式但已引起無線電界之深切注意。此種改良曾經試驗於實驗室中，尙未見於製造品，此處不能加以明晰之討論。簡言之增加成音週率而無干擾發生，爲一九三五年市場中各種特色之一。高傳真度型式已發生鑒別問題。例如在各種接收情形之下不能容許有一萬週波之遲鈍感應。但此事必須追廣播電台改良族送節目之性質至十分完全地步以後始可實現。收音機於平常配譜控制之外，尙需人爲或自動控制波帶闊度，如此或可得靈敏性。

高選擇性與高傳真度均不合於以一萬週波爲基礎各廣播台之任何指定週率，

於一九三四年曾試驗發展改變允許波帶之闊度。試驗之大部分係根據引領吸收線路原理以增加高傳真度地位之感應。對於此種樣式發明各種有趣之網形組織現已在製造中。

揚聲器之發展範圍亦有相當之擴張。此種新式揚聲器：有單立與雙合式二種。美國工程學會及其他團體於去年間對此所造成之新式揚聲器結果之優良，作有數種特殊之證據，收音機之箱櫥對於聲音之影響使此新式揚聲器得發展其全力，亦為改進高傳真度有價值之步驟。穩定再生高傳真度之効力並非始於一九三四年，約始於多年之前開始廣播之時。其所以達於現今之重要地位非僅工程一端之進步，實係各方合作之結果，故此種利益亦應大家分攬也。最後之理想進程為接收制度之研究，其所影響之各種因素，不屬於收音機本身者頗多，必須加以一番考察。如能進於理想中之地步；則廣播之接收將成為合理化矣。

國際廣播範圍之擴充，工程師等使全波收音機價值低廉，有商業上之可能性，較僅投資於彼等之實業尤為盡力。以歷史家眼光觀察，以往之科學進步即可知彼等之效果。吾人回顧一九三四年之進步，全波收音機使用之增加，將令國際間相互創治而得和平友愛之結果。無線電工程師起初意旨係與遠距離難達之地域交通。最大功用為求海上生命之安全，繼則為享樂所用，使家居者足不出戶而能聆典禮中音樂，數年以來嗜好音樂者大為增加，使不能親聆之優美音樂充滿於千萬人之耳中，又使各大政治家猶如立於吾人之身旁，因此吾人能傾聽其言論，明悉其人品。除此之外無線電工程師運用其空間電波為保安工作而發露罪惡。至如與飛機通信謀航空之安全以及其他不能或缺之慈善事業等等，使無線電之有益於人類有口皆碑。設使無線電工程師贈與吾人國際間廣播之禮物，能使全世界人民心地坦白，而各國不能再存有秘密政策與野心，則其效果之偉大誠不可以信語形容矣！

國 衡 半 月 刊

第 一 卷 第 十 一 期 目 錄

中國與國際述評	所選於羅斯福十者.....	融
	剿匪軍事之新階段.....	樞
	內蒙西公旗糾紛事件.....	樞
	國聯調解失敗後意阿戰爭爆發.....	暉
	米美爾問題和德國外交新動向.....	暉
國民經濟建設應循之途徑.....		余文若
中國農村都市經濟之新動態及其改進問題.....		張肇融
近年整理田賦附加之經過及批判.....		莊強華
論閩錫山的防共辦法與苛捐雜稅.....		徐公達
國慶紀念與全運會開幕	辛亥革命與民族復興運動.....	徐碧暉
	在國難中紀念國慶.....	彭鳳年
	國民體育訓練之價值及其實施.....	何培壘
	體育教材軍事化之商榷.....	程登科
中國外交出路問題.....		張道行
中國人口減少諸原因之社會學的檢討(上).....		李劍華
羣衆行爲之社會心理觀(上).....		趙 濱
改善考試機關組織芻議.....		史美煊
戰後德國外交政策之分析.....		鮑先德
中國韻文概說(下).....		孫復工

尙有時論選輯，社會素描，叢書顧問，科學世界，文藝，大眾論壇等，不及備載。

本刊每逢十日二十五日出版定價每册大洋一角預定全年大洋二元半年大洋一元一角

總發行所：國衡半月刊社 社址：南京洪武路二七一號

工業中心第四卷第十期目錄

解決我國汽油問題之途徑(續).....	李爾康
汽車製造廠之組織與管理概論(續).....	伍无畏
油脂硬化法之研究.....	周行謙
化學用瓷器之研究.....	汪 璠
植物油之溶抽工業(續完).....	王善政
化學醬油.....	鄭粟銘
洋菜工業.....	陳文疇
蔗渣纖維質之硝酸提取探討.....	吳守忠譯
附錄：演講——胡博淵先生考察廣西情形	
書報介紹	
工業新聞	
工業問答	
工業專利	

定 價：每册大洋二角預定全年國內每份二元二角
國外每份三元六角郵費在內

發行者：南京下浮橋實業部中央工業試驗所
訂閱處

代售處：各大書局

中國建設

第十二卷第四期

地質專號要目

本會會員林文英先生主編

中國銅鑛概論.....	朱熙人
中國銀鉛鋅鑛述略.....	南延宗
兩廣煤層地質.....	徐瑞麟
廣西下泥盆紀地層之確定.....	孫定一
石灰岩.....	張祖暹
中國北部之黃土與人生.....	任美鏞
揚子江上游水力發電廠址地質之討論.....	袁見齊
工程上所應知的幾種地質常識.....	湯克成
岩石之風化及其結果.....	孫 薰
福建磁土調查與磁業將來之展望.....	潘承祥
路基土壤之性質與築路工程.....	潘承祥
公路地質學之初步研究.....	林文英

價目：全年十二册連郵二元零售每册二角二分

發行所：南京西華門西華巷中國建設協會

代售處：全國各大書局

電信雜誌

第三卷第四號目錄

民國二十四年十月一日出版

插圖

電力五十瓩以上之歐洲廣播電台表

電話電報同時通信法.....	陶鳳山
調幅(Modulation)之原理與方法(續).....	夏承楹
市内電話線路之設計方法(下).....	汪啓斌
天津電話局自動機圖說(三續).....	伍錦昌 張樹杰
電報發送機之原理與設計.....	陳德生
光電管的靈敏度和特性.....	陳德生
關於真空管之電源供給.....	錢博雲
韋斯登電橋測量器(中).....	唐璧田
一九三四年世界電信事業概況(續).....	陳賢鼎
實用電報常識(五續).....	唐璧田
美國電報公司之報差.....	李季清

本會函授班電話學講義

價目 會員 零售每册三角 預定二期五角 預定四期一元
非會員 零售每册三角五分 預定二期六角 預定四期一元二角

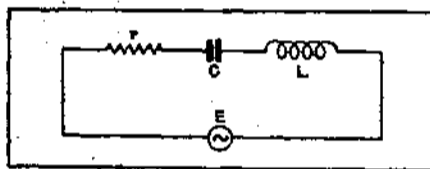
編輯及發行所 上海呂班路一六三弄四號電政同人公益會

無線電之基本智識 (七續) 成

串聯調音 (Series Tuning) 線路

依前節所述，當交流電經過感應圈及電容器時，其所生之電壓，輒相反對，其總電壓為二者之差。故此二種迴阻之總數，即為二種電抗之差數而已。

當電流之週率增高時。屬於電容之迴阻，逐漸減低，同時屬於磁感之迴阻，



第三七圖

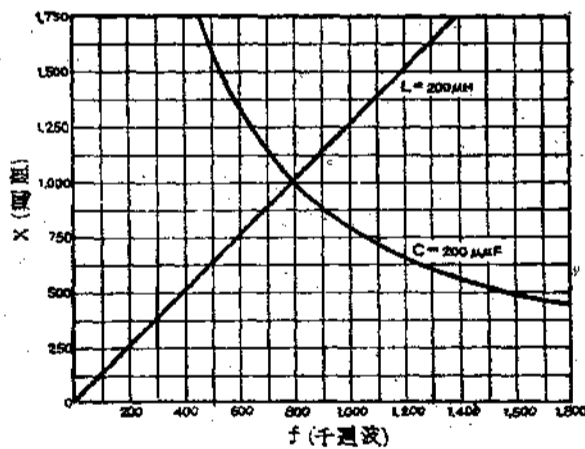
逐漸增加。如三十七圖所示，此線路之現象即因電流週率而變更。設 L, C, R 為磁感及電容兩種迴阻，其數量各如圖示，圖中所舉數值與實際應用時之數量頗為接近。

電容器之迴阻為 $\frac{1}{2\pi fC}$ 歐姆，感應圈之迴阻為 $2\pi fL$ 歐姆，其數值視週率而變，自 $f=0$ 至 $f=1,800\text{kc/s}$ ，均示於三十八圖之曲線。在週率為 800 時，電容器及感應圈之迴阻適相等，各為 1000 歐姆。

當週率為 800 時，此種迴阻之差數為零。此時感應圈對電流通過之阻止或幫助，均為電容器所抵消。易言之，二者之電壓，適為相等，因其正

負相反，故恰相抵消也。第三十七圖之性質，於是 L 與 C 在線路中無作用。其電流為 E/r 。

設 E 為 5 份伏脫 (Milli-volts)，如平常廣播收受時之電壓。則電流在 800kc/s 為 $5/10=0.5$ 份安培。此電流不獨經過 r ，同時亦經過 L 及 C 。在 800kc 時， L, C 之迴阻各為 1000 歐姆，其電位降亦各為 $0.5 \times 1000 = 500\text{mv}$ ，此電壓降為



第三八圖

電壓E之一千倍。

以極小之電壓而能產生極大之電壓降，此誠為交流電之特點，此項增大之倍數，為感應圈上之電壓降與電動機電壓之商數，謂之放大倍數 Magnification，以m代之。

感應圈上之電壓降為 $2\pi fL$ 乘以電流，因電流為 E/r ，則放大倍數當為 $2\pi fL/r$ 。如遇率f不變，則增大倍數與 L/r 成比例，即電感量與電阻相除之商數也。

如r為極小時，在L與C之迴阻相等之週率下，其電流必大。如在理論上電阻為零時；在此項週率下電動機將發生短路。經過電流之數量，及電容器與感應圈上之電壓降，均將增至極大。

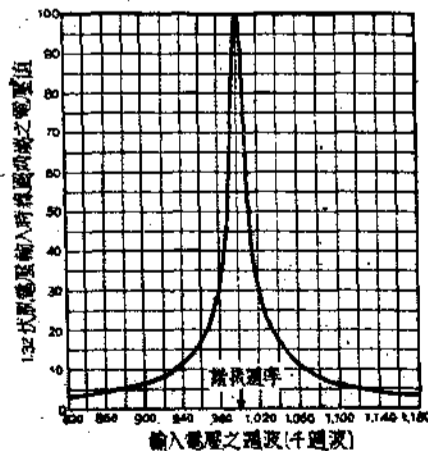
故欲求信號之放大數值高時，線路之阻力以愈小為愈佳。

在電容及磁感迴阻之差數不為零之週率下，線路之總阻為r與其他兩迴阻差數之矢量之和數。如在每秒 1,250kc/s 時，三十八圖示二者之迴阻為 1,570 及 636，其差數為 934。電阻數值為10，故可以略去。其電流為 $5/934$ ，或5安培。此僅在每秒800kc時之百分之一。

如假定週率為一變數，算出各週率間之電流，吾人可以週率作橫標，電流或電壓為直標，繪出二曲線，謂之諧振曲線。在直坐標上當E為 1.32 伏脫，在每秒 1000kc 時， $X_L = X_C$ 感應圈上之電壓為 100 伏，故 $m = 100/1.32 = 75$ 。即就曲線上觀察，已可充分明瞭在每秒 1000kc 時，其電壓較其他週率相差至鉅。此時線路謂之已調諧或諧振。

收音機之調諧，觀乎此即可以明瞭，將線路中L或C加以調節，使在某一週率時，得所調諧

。此時在該週率下之信號，其所生電流均得充分增大，將所欲收受之電波與其他

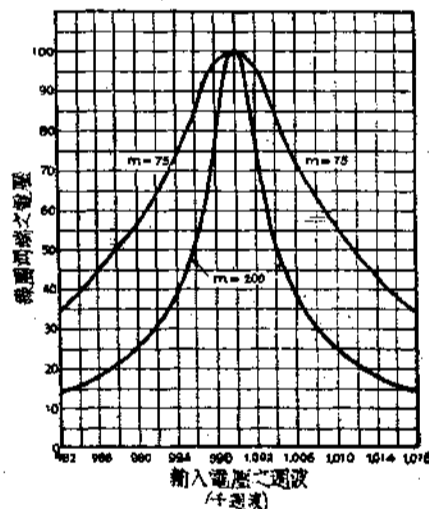


第 三 九 圖

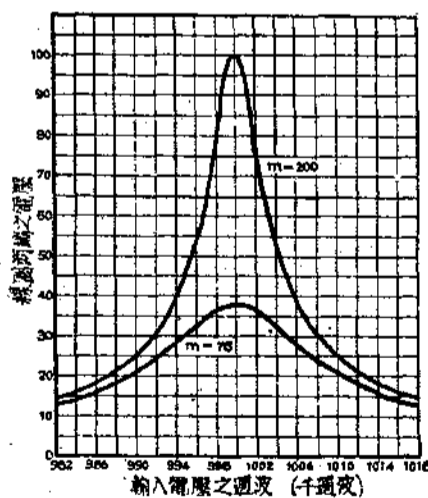
電波分開，於是該電波所帶之音波，方能收得。

所謂比較剔除法，即因一簡單調整線路之選擇性，或不能將週率相近之電波剔去，故往往有一級二級三級之選擇，用複線路以增加選擇性之效果，至為顯著，在三十九圖中，在接收週波前後 120kc 之地位時，其電壓即降為五伏脫，為諧振電壓之二十分之一；如再增一級調整線路，其電壓將為 $\frac{1}{25} \times \frac{1}{25}$ 為四百分之一，三級則為八百分之一。於是選擇性愈增加，則結果愈良好。在平常線路中，此八千分之一之選擇性為最低之需要。

諧振曲線之尖銳與否與放大倍數有直接關係。如四十圖所示。設其最大電壓即諧振曲線之頂點相等（事實上在 $m=200$ 時電壓較高）以資比較，可見 $m=200$ 時之曲線，與 $m=75$ 時不同； $m=200$ 時之曲線較 $m=75$ 時之曲線更為尖銳化，如在四十一圖，更可以較在調整週率時之最大電壓。其選擇性愈大者，其效率亦愈高。



第四〇圖



第四一圖

普通調整電容器之最高電容量約為 $530\mu F$,

最低電容量每視線圈及真空管而定，通常為 $70\mu F$ ，故感應圈之磁感量約須 $160\mu H$ 以調整波長至 $200-550$ 公尺或週率 $1,500-545kc/s$ 之範圍。

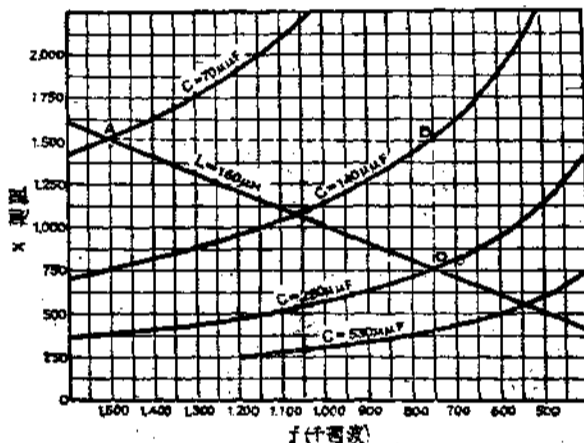
此項感應圈之週阻在每秒 $1,500kc$ 時為 1.510 歐姆，在此週率時，合成同樣週阻之電容器為 $70\mu F$ 。其調整如四十二圖兩線之交點 A。

將電容量加一倍，則週率於每秒 $750kc$ 時方得同樣之週阻，但週率一變，磁感週阻亦因之而變，故此項調整為 $L=160\mu H$ 與週率作成之直線，與 $C=70, 140, 280,$

530 $\mu\mu$ F 與週率作成之弧線之相交點。

如圖中所示，欲求調整一綫路，如將電容器增加四倍，則須將週率減少一半，其數值為 $f \propto \frac{1}{\sqrt{C}}$ ，或 $\lambda \propto \sqrt{C}$ 。在通常電容器中，電容量之最大最小數值之商為 $530/70=7.57$ 。故其週率最大最少數值之商為 2.75。凡在此範圍內之週率，均可

恃電容器之轉動而求得之。至週率之實在數目，則須俟感應圈之電感量。如四十二圖 $L=160\mu$ H，則週率之範圍為 1,500 至 545kc，如 $L=2.350\mu$ H 則週率之範圍為 392 至 143kc/s 或波長 765 至 2100 公尺。如用較小之線圈，則可調整 10 至 27.5 公尺之波長。



第 四 二 圖

從四十二圖上 ABD 綫，可研究磁感與週率之關係，如增加電容一倍時，可將磁感減少一倍，故週率與磁感量與電容量乘積之平方根成反比例。

$$f \propto 1/\sqrt{Lc}$$

$$\text{或 } \lambda \propto \sqrt{Lc}$$

此公式可用數字方法演出。因磁感迴阻為 $2\pi fL$ 須與電容迴阻 $1/2\pi fC$ 相等如 $2\pi fL=1/2\pi fc$ ，故 $f=1/2\pi\sqrt{Lc}$ ， f 之單位為每秒鐘週率數， L 及 C 為亨利及法拉特，如用波長計算時，因 $f=v/\lambda=300,000,000/\lambda$ ， λ 為波長之公尺數。由此可得著名之公式 $\lambda=1,885\sqrt{Lc}$ ， L 及 C 單位為微亨利及微弗拉特。

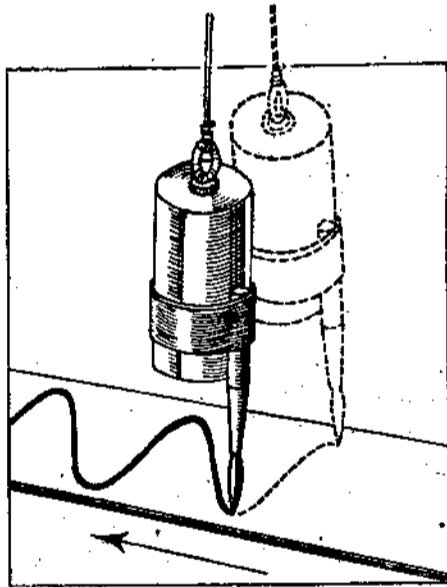
在計算時，不用普通單位亨利及弗拉特，實不合法，但因無線電方面，其數字實以用微者為便利，故為吾人所常用。惟用此項不用普通實用單位之公式，不得不加以注意也。

——待 續——

附波之意義與功效

林

附波之作用我們常能遇到，如在劣等外差式機中之噓噓聲，因附波而起，又如在短波機中而收得不願聽之中波，亦係附波之關係。我們知道附波為音波之高次波，音波之發生由於振動，音波之傳播，非必藉空氣，水亦能傳導，銅管有時較空氣之傳導更佳，如鑛工陷落地底時，即利用以呼救。音波之振盪，如每秒振動次數愈多，音節愈高，如每秒逾15,000次，已不易為人耳辨鑑，蓋已入無線電範圍矣。如欲在紙上畫出振盪之形像，繫一畫筆于極重的擺錘上，牽拉紙條使筆

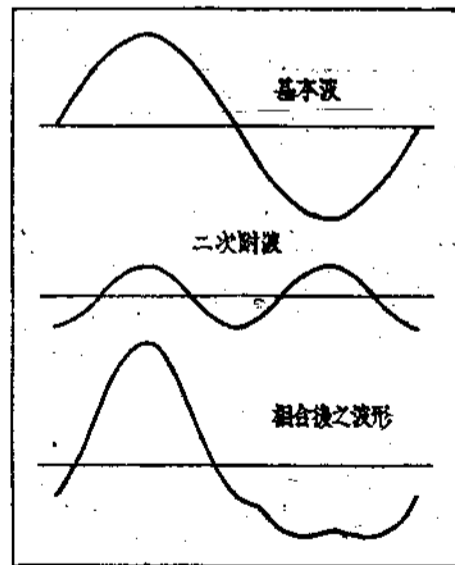


第一圖

和紙相觸，畫出之曲線（圖一）即為滿意之正弦波。並能畫出鋼琴弦振動之相似波形，每秒振盪百萬次之無線電振盪波，固亦可獲得也。設紙條每秒移一英尺，每尺有十二個完全振盪波形，則每秒之振盪週率為十二，波長為一英寸。如振動愈速，振數愈多，設速度增加一倍，週率倍之，波長半之，此即附波也。在各種樂器演奏時，非純為一種正弦波，為許多附波和正弦波相混之波形。

基本週率

使週率三倍於原有之週率，即為三次附波，一次波全無附波，即為基本波。圖二示基波及相應之二次附波之波形。如在梵亞玲演奏時，因弦塗有松脂，拉時牽動弦絲，而生振盪，但顯非整齊之正弦波而為擊形波。



第二圖

經驗之證明

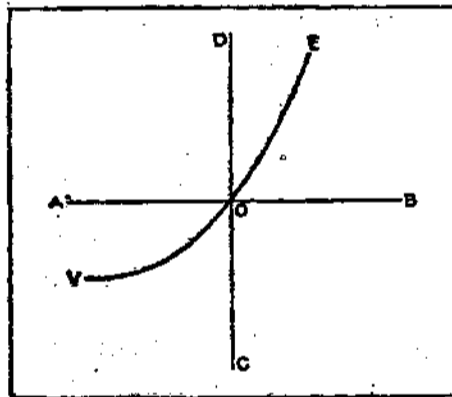
梵亞玲發出之音波，為基本波和附波之混合波，故不難斷其等于奏出基音與

陪音（附波）。某專家曾擇一細小管同時吹之，即產生與梵亞玲相同之音調，此即為明證。彼等且造出更複雜之人音波形，固似嬰孩。

樂具之單純規整之正弦波音調，能發出悲調使人聞之落淚，音質特性以陪音之比例與次數為依歸。陪音特富者，音質至為悅耳，如梵亞玲等振動之基本週率可極高，如最低陪音為其雙倍，其週率尤高；如接收音波時，對極高次之成音週率，不克辨別，則致失真而非正確之聲調矣，斯乃附波之一種短處。

附波之影響

話筒不能用作長距離傳遞音波，故必須用真空管，但用真空管時，因受真空管之特性曲線 vE 之關係，傳遞之音波，終至發生失真，其理由如下：如音波沿



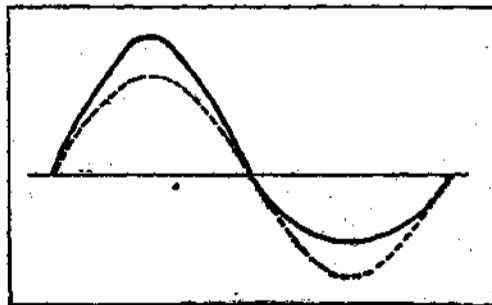
第 三 圖

AB移動，其輸出即在CD之移動值，但CD值在AB上半部較其下半部大如圖，失真因之發生矣，此種波形，與基本波和二次附波相合之波形相類似，如第四圖，故可知真空管放大之工作點不適合時，即在基本波外，產生一振盪波。

附波之影響

設計者極力使附波細小，而不易覺察。如收聽本地電台時，若將音量調節器調至最大，結果使揚聲器發出附波之噪音，乃成嘎嘶之音調，附波週率常較高，故失真為銳音。

以上所論均係低週波振盪。基本週率過高時，則附波反可收聽，例如，Feca-



第 四 圖

mp 電台週率為1,456千週，即波長206公尺，用靈敏之接收機調至雙倍週率時，即波長為103公尺時，可收到該台播音，蓋播音中常含有附波，放送完全純正之正弦波為不可能也。專家雖極力設法減少附波，但在鄰近範圍內，或用靈敏之接收機，仍可聽到。外差

式機內有一振盪管，如工作點不合，附波可和信號波相干擾，故外差式機中有时能發出營營之附波聲。

馬可尼短波廣播發射機

崇武

S. W. B. 9 式主波 35 千瓦

馬可尼 S. W. B. 9 式發射機係為短波廣播業務設計達於廣大之世界範圍可得最高之再生性。此發射機之設計，係馬可尼公司由長距離短波無線電報與電話業務所得之經驗，以及彼等於再生音之技術上所得高深智識之結果。

此發射機雖計劃原作廣播業務，然如需要時亦可作電報通信之用。此種設備開辦費與維持費俱有相當的節省，於供應方面甚屬經濟，調幅器與吸收器合併為一組，在此組內當用作電報通信時，調幅級本作廣播之用者而被用作吸收器。

此發射機含有數大特點，其最要者可述之如下：——

- (1) 可備作四種預定波長之用，波長範圍由14公尺至100公尺(21,430 kcs.—3,000 kcs.)，無論選擇何種俱甚優良。
- (2) 變換波長簡單而迅速，工作時於由預先配譜之內部交連振盪線路適用於四種選擇波長，且由此種波長變換為他種波長時能自動接合於線路內。
- (3) 此種發射機備有變換方法保持主波週率之固定，即如(1)有伸縮性之真空管其自身能抵償溫度變化於20,000週波之內能維持無一週波之變動，此式之勵振器於約為五比一之波長範圍內，例如100至19公尺，可生任何需要之輸出波長。(2)控制熱量勵振真空管於100,000週波之內無一週波之變動。(3)晶體控制勵振器於100,000週波內無一週波之差。
- (4) 此發射機中每一單位用易移動有孔之金屬隔屏完全包住，如此可阻止內部反應影響。
- (5) 備有隔屏開關及自動保險片可完全保護各種工作機件。
- (6) 各總高壓器械裝置於旋轉橫支柱上，轉動之後，可使大發射機室中無論何處俱能見及，如此甚易由一中央觀察點同時運用幾種發射機，此各種

器械規模甚大，且於彼等裝置之迴轉情況有充足的絕緣。

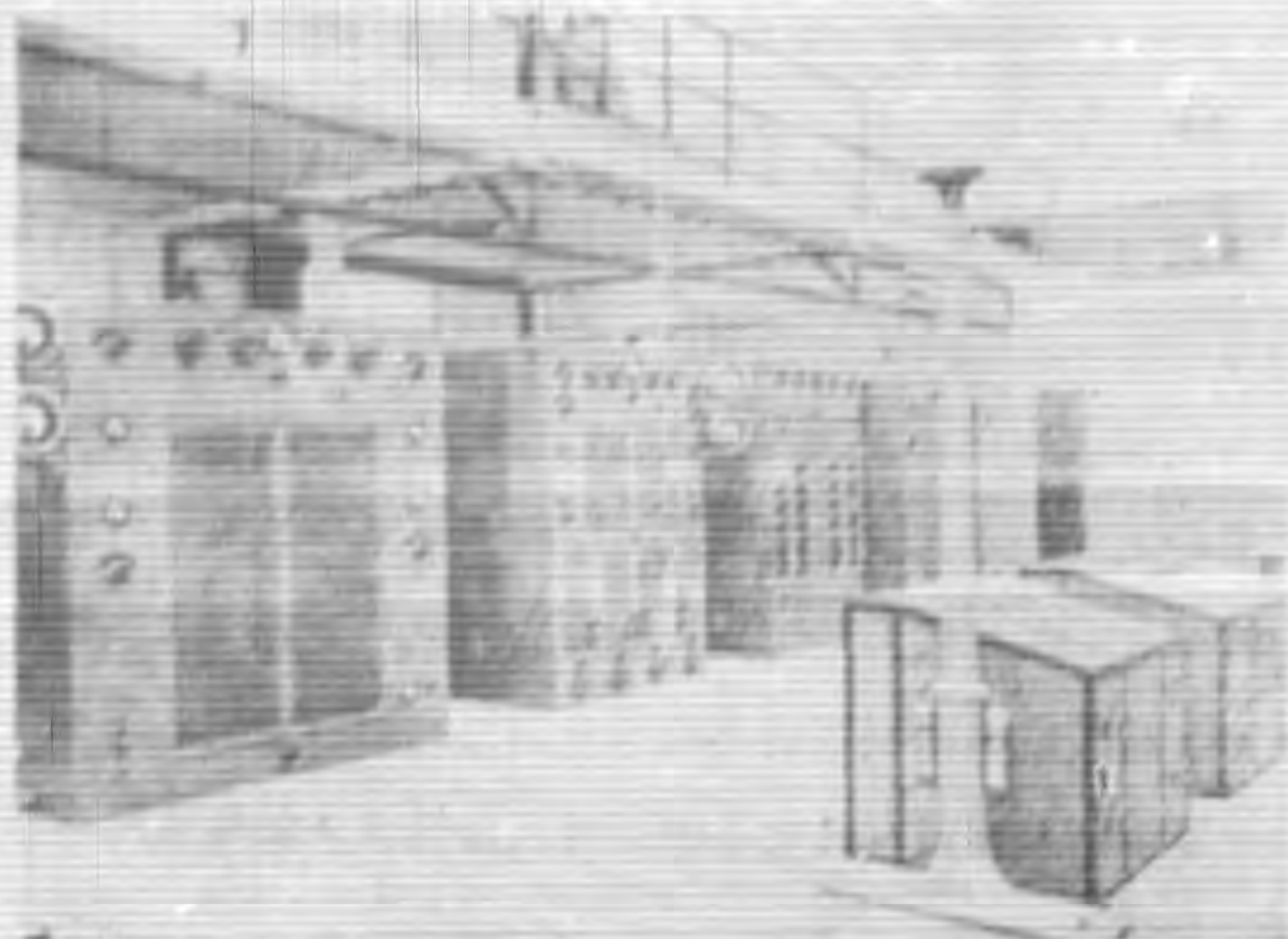
波長範圍 Wave range.

設計此發射機所包括之波長範圍由 14 至 100 公尺 (21,430 kcs.—3,000 kcs.) 備有四個波場，其中一對按照標準可作用於由 14 至 28 公尺間 (21,430 kcs.—10,710 kcs.) 之任何地位，另一對可作用於由 25 至 100 公尺間 (12,000 kcs.—3,000 kcs.)。

波場變換 Wave Changing

- (a) 由此一波場變換至彼一波場，以二人執行之，需時約為二分鐘。
- (b) 於真空管勵振情形之內，發射機校正於某波場時可移動至上述二波帶內之另一對波場，變換或校正感應量而重行配譜及平衡各種線路，此種變換每一波場所需之時間為二時至三時。

調幅 Modulation



第 一 圖

此種發射機所用之調幅制為有名之阻流器控制制或固定電流制，此調幅被應用於主要放大器級。

週率感應性非常之高在正一或負一傳遞單位 (decibel) 之內週率範圍超過由 50 至 10,000 週波。

將此發射機校正至百分之八十五調幅波之總容量完全在 C. C. I. R. 百分之四需要之內。

輸出電力 Power output

供給輸送天線之電力隨波長而變動，於主要放大器內用四種 C A T. 9 式真空管，此發射機將供有下列各種輸出：——

波長 公尺	高週率 伏脫	千瓦輸入		高週率 效率	千瓦 主波輸出
		調幅器 (10,000v)	強力放大器		
50	8,400	54	50	70%	35
45	8,000	54	48	70%	34
35	8,000	54	48	69%	33
23.5	8,000	54	48	67%	32
16.9	8,000	54	48	60%	28
14.0	8,000	54	48	55%	26

簡 略 說 明

此發射機包含下列各單位之配電盤

- (1) 主振盪器單位 此單位分為四部分，作不同週率之用，每部分連結一主振盪器。繼以五級，包括必需之週率放大。

如需要時此四部之振盪中任何部分可為真空管式含有或不含有熱量控制主振盪器，其餘三部分可使配合於晶控制之各主振盪器。

- (2) 中間放大器盤 此盤包含第一與第二放大級，每一波場有一獨立之第一級以一專用之主振盪器按所用之波場勵振之。四個第一級中之每一級包含柵極輸入變壓器與次級配諧，以及陽極配諧電容器，與可校正可交換之插入線圈。由此等第一級中任何一級之輸出可接合於第二中間放大器之柵極線路上。

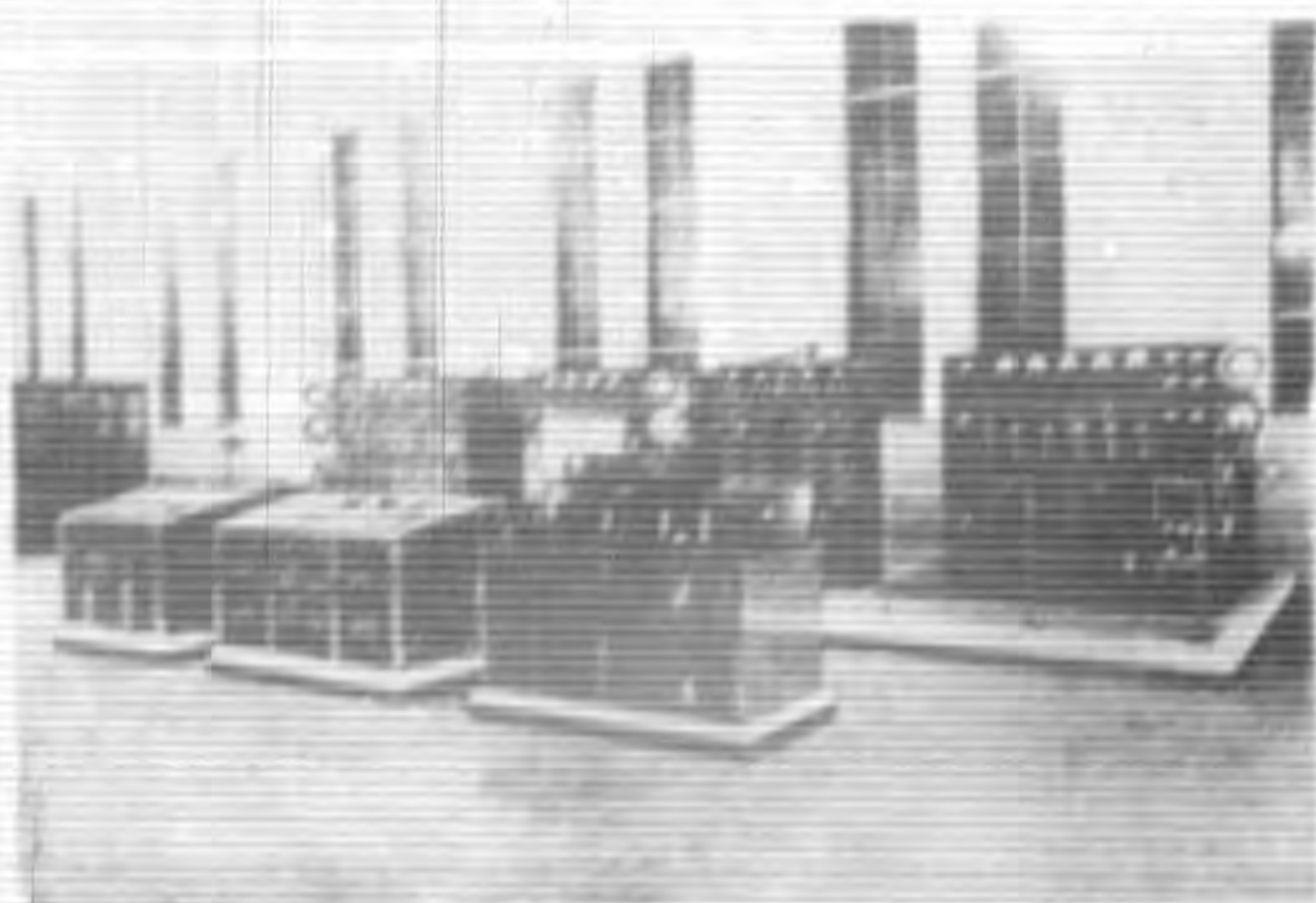
開關之運用選擇第一級需要輸出並且連接供給於所選擇第一級陽極線路中高壓之上。第二級中間放大器包含陽極配諧電容器和四個獨立陽極感應圈與附屬之交連線圈，各用於每一波場。各感應圈環列於一圓形桌上，此桌裝置於球形軸承，轉動此桌時，為所需要波場之專用感應圈可迅速選得。

四個交連線圈俱備有各自配諧電容器，轉動桌面將所需要波場之感應圈選好後，桌面即被提起，下列工作俱自動的完成：——

- (a) 需要之陽極感應圈被接於陽極配諧電容器。
- (b) 交連線圈被接於專用之交連配諧電容器與輸出線。
- (c) 引至陽極線圈之高壓被重行連接。
- (d) 平衡電容器被重行校正。

(3) 總放大器 總放大器包含下列各部：——

四個獨立欄極變壓器，每個為每種波場之用，任何一個可迅速關連於線路內，如此交連由第二級中間放大器之輸出至總放大器真空管之欄極。欄極變壓器之次級圈被一可變電容器配諧之。



第 二 圖

有一副特配諧電容器和四個

獨立陽極感應圈與附屬之輸出交連線圈各用於每一波場。各種感應圈猶如中間放大器之裝置被環列於裝置球形軸承可轉動之圓桌上。

有四個獨立可變電容器與輸出交連線圈相接，每個含有一節總波帶，但先決定一種特別波場備用，由此一波場迅速變換至彼一波場保證與中間放大器情形一樣，並同一手續自動的完成各種工作如前述之(a),(b),(c),(d)。

(4) 調幅器 調幅器盤包含電阻電容量放大三級，末級真空管有水冷陽極。一有趣之特形，為差別校正欄負電壓和欄極交流電壓於強力調幅管，保證兩真空

管間平均負載之分配，作直流和調幅電力兩者之用。

真空管冷却

總放大器和總調幅真空管各陽極用水冷却，但空氣冷却亦需要於總放大器真空管之陽極，柵極和燈絲封緘以及第二級各中間放大管之柵極和陽極封緘等處。

各種真空管

下表為此發射機所用之各種真空管：—

級數	真空管數	式樣	高壓 伏脫	陽極電流 千分安培
<u>主振盪器盤，真空管或晶體</u>				
振盪器	2	D.E.T.5	400	80—100千分安培
第一級	1	M.P.T.4	400	14—20 千分安培
第二級	1	M.P.T.4	400	10—20 千分安培
第三級	1	M.P.T.4	400	35—45 千分安培
第四級	2	D.E.T.5	400	45—60 千分安培
第五級	4	D.E.T.5	400	180—200千分安培
第五級之輸出由40瓦特變動至50瓦特				
<u>中間放大盤</u>				
第一級	1	M.T.9.F	2700/3500	200/150 千分安培
第二級	4	M.T.13	3600/4000	1200/1600千分安培
<u>總放大盤</u>				
	4	C.A.T.9	8000/9000	6.0安培
<u>調幅盤</u>				
副副調幅器	1	M.T.12A	1000	30千分安培
副調幅器	2	M.T.9.A	3000	200千分安培
總調幅器	5	C.A.M.3	9000	6.0 安培
<u>配電盤之尺寸</u>				
		高	寬	深(柄子包含在內)
主振盪器		6呎5吋	4呎	2呎3吋
中間放大器		6呎5吋	4呎6吋	5呎5吋
總放大器		6呎5吋	6呎	7呎6吋
調幅器		6呎5吋	6呎2吋	7呎6吋

美國廣播衛生教育事業簡述 編

美國醫學協會，對教育事業，甚為注意，此項事業大率又分兩種，一為提高本位技能之標準，一為一般民衆之啟迪。前者僅為醫界本身之事，而後者仍須特研究上得有造詣，方足與言，且醫學教育標準之提高，實為民衆所深切注意之事實，蓋標準愈高則民衆所得醫學之服務愈為周詳，是以美國醫學協會，時時告民衆以衛生之道，聯邦電信委員會，對於醫學之播音節目頗為注意，以無線電啟迪民衆至為重要也。

美國醫學協會自一九二五年以來對無線電廣播事業，頗有相當之經驗，此項事業由總會主辦，或由國內各地分會及附屬團體主持。

簡言之，美國醫學協會之播音節目，分全國及各地兩種，全國之播音節目，係芝加哥醫學協會之總會主持，除夏日外，每週之節目自大西洋岸至落磯山等處，由國家廣播公司主持，自芝加哥至太平洋岸者，則哥倫比亞廣播公司主持，由此二廣播網路，以造成能廣播全國之節目。

在以前十二個月中，國民廣播公司之特別節目，為克利夫蘭 (Cleveland) 之美國醫學協會之會議，及芝加哥之國會關於醫學教育及醫院之會議二次。哥倫比亞廣播公司之特別節目，為前述克利夫蘭之會議及全國之醫院日。特別節目之廣播，遍及全國，兩公司對本年六月間之美國醫學協會，及加拿大醫學協會之期，均表示願意合作云。

各地之廣播關於醫學上者，就各地總計，每星期約有一百次，此項播音，係由各地分會主持，有時一地之分會，每星期舉行廣播，在一次以上，所有之播音均利用各該地之電台云。

除規定之播音外，各種會議，或年會時，凡與民衆有關者，均播送臨時節目

依過去之經驗，廣播公司與各地電台，均極願與醫學協會合作，所有播音台，均不收取任何費用，而廣播之醫師，不獨不收報酬，有時連姓氏亦不宣佈。

美國醫學協會，除對上述各有關者絕對表示感謝外，同時認為有幾點，關係教育廣播之實施，及地位，依聽衆之興趣，應作如下之改進。

關於科學題材之限制，應限於下述之事項。

1. 作醫學講述者，不應作已有事實之證明，宣傳某種藥品，影響無線電廣告。即不指明何種物品，或其所述者，為絕對不移之事實，蓋此為廣告者所絕對反對者也。

2. 講演者，對某種題材，應有限制，如花柳病等為公共講演時所禁止者，此項禁止原不僅限於無線電也，雖然此項事實，為醫學界之大困難，蓋此項疾病，實為美國公共衛生中所應注意者也。

3. 講演者，其題材應受電台負責人之檢查，同時如因其內容不良，而受懲罰時，仍須由講演者負責。

美國醫學協會雖無權干涉其他之團體與個人，特代表其十萬會員，及各附屬分會，向聯邦電信委員會作下述四條之要求：

1. 凡講演者如係代表醫學團體，不論對任何醫藥，均得加以批評，祇須團體負責，對任何欺詐，有害，誇大等不良物品，不論有無影響電台之廣告，均得公開播音，同時其他方面，如有不同意見，亦可自由發表。

2. 凡醫學公共衛生之組織，及無線電廣播方面對花柳性病之宣傳，認須禁止之觀念，應予廢除，以便對此項疾病，民衆能充分了解。

3. 醫學界對如何改進醫生服務方法，正在研究，此點在廣播中已有相當宣傳，如診資，出診及醫生之服務，均在研究之中。最近之趨勢，認為醫生之服務，最好採用保險制，即每人年納一定之經費，即得該年內身體之保障，廣播上之衛生教育，亦遂為其服務之一部份。

無線電常識

成

電線內之電流

無線電收音機為電機之一部，故欲明瞭其內部工作之情形，必須對電學有相當之了解。電或靜止不動，或流通而成電流，在無線電學內，則多討論電流之作用，最簡單之實例，即如小電燈之發光 electric torch 電池內之電流，經過燈絲極而變成白熱現象，此項電流自電池之一端經過燈泡而至另一端。

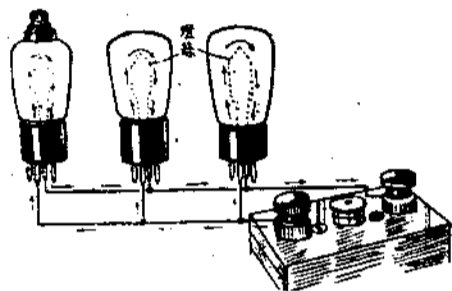
電為流體

自事實上言之，電流常自一點流至另一點，其解釋正如沙自一玻璃管內流出，而沙之本身却為小粒。電之小粒則為電子，集成許多電子而成電流。最近之學說，解釋所有之物質皆有電子，每一原子內有正電及負電之分，普通原子內之電子及正電子分子，在原子內互相吸引，而不發生電之現象，然有極多之電子與其他之分子及電子連接不緊，則在特種情形下，能使其在原子內流動，此等電子之流動，即形成電流。倘有一組之電子，離開其原子，經過一種物質如電線而至另一端，此端即名為帶正電，其他一端即增加電子而名為帶負電。於此所宜注意者，即其移動者，並非原子而為電子，電子能在原子之空隙內移動，能與原子一同移動，或離去原子而單獨移動。

各種之電流

電流之經過手電筒絲極者，依一定之數量向一方進行者，謂之流電，無線電內之電流較為複雜，祇有乾電池收音機之絲極線路用直流電。恆定之電流，自蓄電池經過每一真空管之絲極（如第一圖），亦猶電流自手電筒電池經過電泡一樣。真空管之絲極因電流而發熱，（雖然此項情形無升高至白熱度之必要）一部份之電子，在絲極內衝撞，游離至空間，換言之，即許多電子在真空管中向各方向發

射。

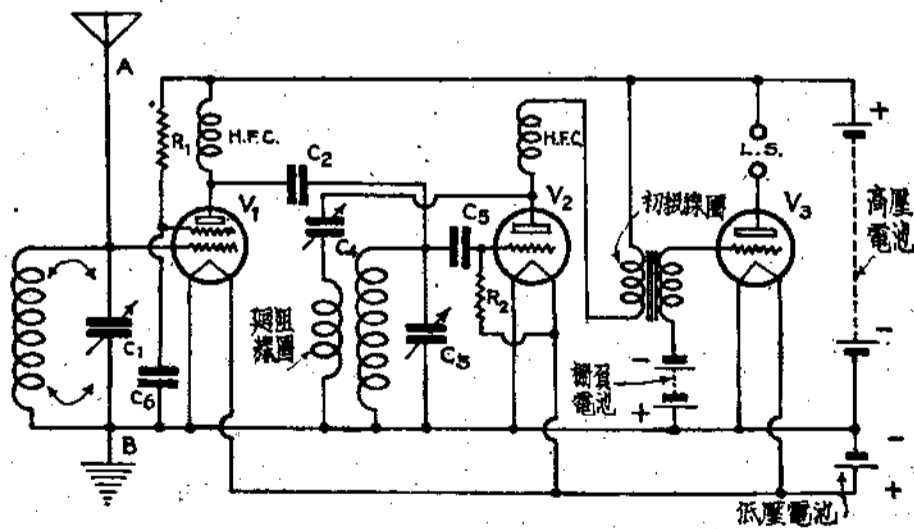


第一圖

經過手電筒燈泡之電流，或經過電池至真空管絲極之電流，正如水之自一管內流出，而其流出量並非固定，自一發電機發出者，決不能如蓄電池電流之固定，時有高低，此即為起伏的或不純粹之直流電。第二種電流，即先向一方向流後，再向另一方向流之電流，謂之交流電，以電流變更之遲速，而分高週率與低週率之區別。低週率交流電，即如室內之電燈電，倘室內所用之電為交流電，則電流先自一方向經過電絲而轉至另一方向，此等交換方向之次數，每秒鐘共50次。因其轉動方向之速度甚高，燈絲雖因電流轉換方向，有間斷機會而使其冷卻，但此電流間斷之時間太短，非目力所能辨別。若用直流電，則電流雖不間斷，然漸漸呈衰落現象。低週率電流，非僅為每秒鐘50週率之電流，有時每秒鐘10,000週率之電流，亦為低週率電流。

高週率電流

高週率交流電最佳之一例，即為無線電收音機所收之天線電流。此項電流，為電波被天線收受後所生之電流，因其方向時時改變，故亦謂之



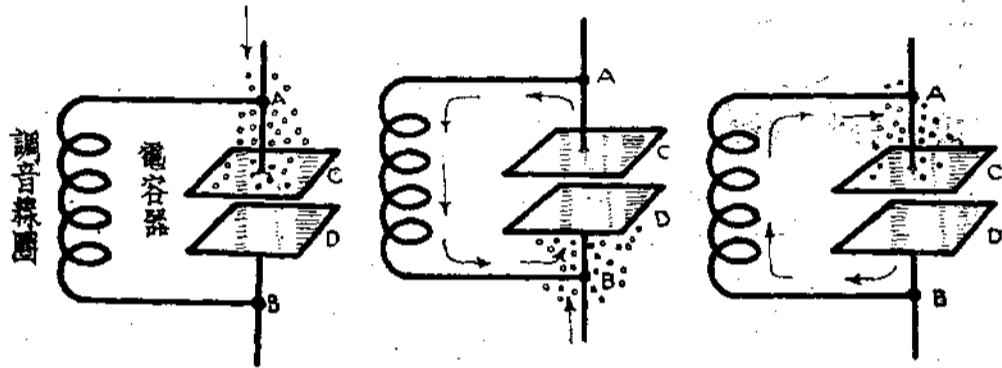
第二圖

交流電，但其變更之速率或週率甚大，每秒鐘達1,000,000次以上。

就以上所述，吾人已可進而研究無線電收音機及其各部之電流。如第二圖之

線路，為一三極真空管線路。從天線起為一天線調整綫路，此線路後分別為第三至第五之

三圖，A 點接至天線，而 B 點通至地下，當引入電波與



第三—五圖

天線接觸，即生出一高週波交流電。假如天線不與電容器及電感圈相接而直接通電時，此項電流即直接流至地下。但如有電容器及線圈所構成之諧振線路在內時，即對所經之電流發生阻止之現象。其阻止之力量，視線圈之圈數及電容器之大小而定，如所用之線圈圈數及電容器之大小，適合某種條件，此線路即成為儲電流之具，此時之線路，謂之與引入電波相諧振。

高週率電波及其調振

諧振線路能抵抗天線電流流過之原因，為電容器及線圈能合成一振盪線路。電波在天線上所成之電流，為電子上下作高速之流動，自天線而下至A點（第三圖），當時即充滿於電容器C內，其情形與輕氣球之裝滿空氣相似。但如發生電子之電動力消失時，如發交流電之換方向時，則電容器中之電子即向外發展，如當輕氣球破裂時空氣向外流出之情形相似。大部之電子，並不回至天線，所行之路如第四圖，自諧振線圈而至電容器之第二片，其時天線之電流自轉換其方向而流上天線，有若自B點經地面向上流入，此時與諧振線路之電流相遇。從電學方面論，B點與D點相合，A點與C點相合，因同性相拒，電子之新發生者，為原有電子所拒，故不能流進A點而回至天線。此時天線電流又換其方向，其諧振線路內之電流，亦同時換其方向，自D點所生之電流，流至A點，與天線電流相遇

而阻其流入，當諧振時，此作用繼續進行，電子自C經線圈後至D點，周而復始。此線路內振盪之電流，即謂之循環電流 Circulating Current。須注意者，電子流至綫路之任一端時，同時即與天綫電流之電子相遇，天綫電流之電子，即為所拒絕，而完成循環之電路。但如綫路之情形改變後，如電容器有效形狀之改變，則此項平衡狀態，即被破壞，循環電流之振盪，或快或慢，於是線路內將有其他電流經過，而不復呈諧振之現象矣。

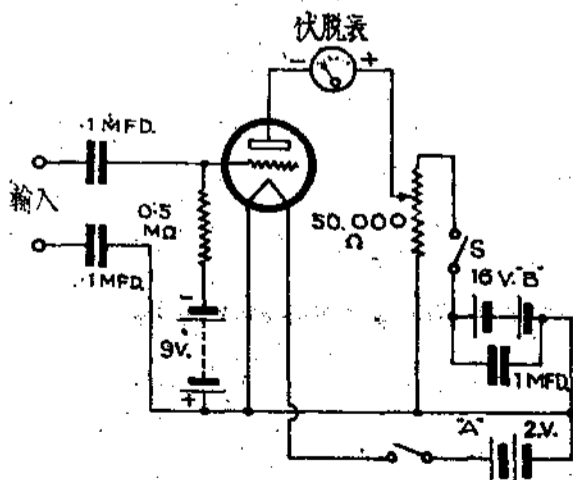
——待續——

輸出測量器

林

低值交流電壓表為最有用之器具，能用以測量由強力管輸出之語音電壓或經過電氣唱頭之微弱電壓等，最簡單方法，即購一伏脫值之交流表，惟因輸出隨週率而變，不適于獲得準確之曲線。設計或檢驗接收機時，應用伏脫表之時甚多，其供用幾與揚聲器等，因此不僅可知機件之工作情形，並能知線路更換後之優良與否也。常聞業餘家檢驗新機件時，結果常不能一定，檢驗完畢，仍不知是否較佳。改良百分之十之音量，平常不易察出，每級增高輸出百分之二三，結果或有可得百分之三十之改進，欲測量每級之輸出，則可用上述之真空管伏脫表。

測量輸出為檢驗接收機之唯一妥法，用真空管伏脫表，極微弱電力亦可測出



。圖示連接之線路圖，真空管用低總阻式，如PM₂DX管等，接作調屏檢波管直接加電壓于調屏檢波管，屏流即升高，與輸入成正比。真空管之總阻及放大係數，對於屏流當均有關係，但倘一次校正後，伏脫表以後即無變化，輸入之兩端接欲量電壓之兩端，圖中1MFD固定電容器與輸入相串

連，其目的在使不因誤接直流電而損壞。

柵路接 0.5 兆歐姆之柵漏電阻，惟負電壓隨真空管之總阻及 B 電壓而定。伏脫表能量出一或二份安倍，較大之數值，均能隨意設置，表負端接屏極，正端接 B 電壓。為便利計，50,000 歐姆之分壓器一只，連于高電壓與電表間，以變動高電壓。將分壓器旋滿時，屏流極微弱，通常約 $\frac{1}{10}$ 份安倍。然後接入 9 伏脫之柵負壓，負壓升高，迄電表降至零度始止。然後 S 無論啓閉，均無屏流矣。輸入之兩端接揚聲器，聽收本地電台時，注意電表之閃動，即能領會音樂之音差。然能校正調節器，增加高電壓，變更柵負壓，甚且變更天線，再加調正。設此種作用，對於接收有任何改進時，則表度確能升高，即示輸出增加。此種指度僅為比較的，至於量電氣唱頭或檢波管之電壓輸出等，應有一分度電表。以各種輸入週率之數值和電壓值，畫成一曲線。作此等曲線時，必須用交流電源，如用變壓器時，初級接電源，次級使發出六伏脫之電壓值，使輸出正確後，再與輸入兩端相接，注意電表指度，連接其半，又觀其指度，如此可獲二，三，四，六伏脫對於電表之指度值，畫一曲線，示相應于不同輸入之指度極易矣。另法，交流與電壓表間接一可變耗阻。每次減少半伏，至一伏，再漸漸緩旋，可獲準確指度。如輸出大時，指針逾限，可接一 50,000 歐姆之分壓器，則可減少屏極電壓一半。檢驗電氣唱頭之輸出，此表務須靈敏。當輸入減至不及一伏亦能紀出，則 B 電壓應增至 32 伏脫為妥。如若留有各種不同週率之留聲片，則如上法可知放大管之工作情形極易，因此能畫一曲線。Syn Crophone 公司業已製出該項留聲片一組，每片刻有由 20 至 7,000 週各種週率。真空管伏脫表對一切週率之指度，雖不能十分準確，然求出電氣唱頭之輸出及放大管對各種週率之反應，已能正確。

IMFD 一只與 16 伏脫電池並連，使電流完全穩定，柵負壓經 $\frac{1}{10}$ 兆歐姆之柵漏而輸至柵極。該器可旋釘于壁上，靠近接收機，並可連一開關，以便隨時校驗收音機之輸出也。

本處收到日期： 年 月 日 本處編號： 第 號

中央廣播無線電台管理處無線電常識問答紙(二卷十一期)

姓 名	職 業	通 訊 處
所用收音機種類與 真空管個數及號數		附 件
附 言		

第一問

第二問

問 答 規 則	1. 來問概須用本刊印就之問答紙每紙二問為限本處依照收到之先後一律函覆
	2. 來問應附郵票本埠三分外埠五分作回件郵資不附郵票者恕不答覆
	3. 來問概以無線電收音常識為限其他概不答覆
	4. 關於訂閱本刊及廣播週報事項或陳述其他意見須另函本處
	5. 收音機線路圖在本刊上陸續發表各項圖樣一概暫停寄發
	6. 凡來問照根據本局出版之無線電書籍須另抄原文寄來否則不復
	7. 收音機及普通無線電商品恕不介紹
	8. 來信欠貼郵資恕不收受

中央廣播無線電台管理處訂

本處答復日期 年 月 日 附註：來問一律函復

防空雜誌

第一卷 第二期 目次

插圖 二十幅

- 一、中國國民黨對於防空應有之認識……楊 杰
- 二、太平洋列強空軍的活躍與中國防空問題……包惠僧
- 三、現代之空中國防……蔡繼倫
- 四、我國國民防空應有之組織與訓練問題……于 卓
- 五、都市民衆對於防空應有之知識……張道藩
- 六、飛機轟炸都市之戰術……鐵 軍
- 七、化學兵器的研究……覃仲平
- 八、高射炮之發展史……張立夫
- 九、飛機進化論……梁 敏
- 十、要地防空時防空砲兵夜間射擊陣地

之組成……孫信璋譯

- 一一、空襲與市民之防衛……孫效功
- 一二、毒氣戰爭中個人防護法……周煥章
- 一三、歐戰中各主要參戰國之防空……陳 鑫
- 一四、低空飛行之防禦問題……孫世勤
- 一五、防毒問題……史國藩譯
- 一六、法國積極防空教令(續)……方釋之譯
- 一七、偽裝要覽……鄒公環
- 一八、色彩學理在偽裝上之應用……尙其遠
- 一九、防空上之情報及警報裝置……史國藩譯
- 二〇、長沙武漢之防禦記要……吳劍秋
- 二一、防空與航空……尙其遠
- 二二、時事述要……記 者

每季一册 全年四册

定價 零售每册連郵三角 國外四角五分
 全年國內連郵一元一角 國外一元七角
 發行所 南京軍事委員會防空委員會編審委員會
 分銷處 全國各大書局

國內唯一之氣象刊物

氣象雜誌

第一卷 第四期

十月二十五日出版

——要 目——

- 插圖 一、民國二十四年五月二十九日甘肅華亭降雹
 二、民國二十二年四月二十六日下午四時半南京之波狀高積雲
 三、甘肅華亭遭雹擊後之楊樹
 四、行將落成之泰山日觀峯高山氣象台
- 民國二十四年六月二十三日長江流域之風暴
 分析氣團以論天氣變化
 平流層對於天氣之影響
 民國二十四年九月全國天氣概況
 氣象消息與通訊
 民國二十四年九月份各地氣象統計

定價 每期大洋一角 半年六期大洋六角 全年十二期大洋一元
 (郵費在內)

訂閱處 南京北極關氣象研究所

中國氣象學會

低週波變壓器之修理法 維成

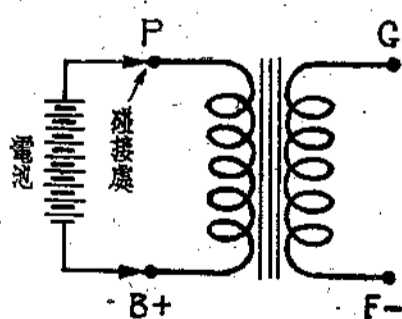
收音機中的成音週率變壓器，要算最易損壞的東西，尤其在黃梅天氣的時候，更易受潮斷線，整個的收音機也因此不能收音了。在交通便利的地方，或購買一只新的換上，或送交廠家修理，固然即可了事；但在邊遠鄉僻的處所，既無廠家可以代修，要想購買亦非易事，即使可購，其價值往往貴得可怕。

其實成音週率變壓器損壞時，自己來修理或補救亦並非難事。茲將其將斷未斷之補救法，及已經斷線之修理法，詳述於後：

將斷未斷時的補救法

收音機中若發生搔括搔括的雜聲，或聲音或斷或續的毛病時，大半為成音週率變壓器之作怪。可用本刊二卷三期七三頁所載收音機自生雜聲檢查法的第四項方法加以檢查，如斷定確為變壓器損壞，則可知變壓器內初級線圈，（有時次級圈亦可損壞但較少）必有將斷未斷之處，電流通過時發生火花而成雜聲。是時若任其自然繼續開用，則不久必將完全斷線而毫無聲音矣。

我人若於其未完全損斷之時，應用鎔接原理，通以較高電壓，俾使將斷線之處，產生強烈火花而鎔接牢固，則又可照常收音毫無雜聲矣，其法如次：



第一圖

將損壞之變壓器，自收音機上卸下，以兩只45伏脫之B電池串聯成90伏脫。乃以90伏脫之任何一端接於變壓器之P或B上(如第一圖)，手持自電池接出之另一導線端，在變壓器之另一端上碰接數次(約共三四秒鐘之時間)，當碰接開始之時可看得觸點發生火花甚小，碰接數次後火花較大，則線圈

內忽斷忽續之處已鎔接牢固，裝置機上又可應用。若裝上開聽仍有雜聲，或應用未久舊病復發，則可再用上法處理之，所用碰接電壓可增高至135或180伏脫，但

碰接之時間應短，否則有燒斷線絲之虞。若碰接數次，無火花發現，則線絲必已完全脫斷，非拆線修理不可矣。

拆線修理法

完全斷線之變壓器，可拆線修理。先用電表或聽筒測驗斷線之線圈係初級抑次級。變壓器之精製者，鐵心線球均以火漆封裝於鐵壳或膠木壳之中，拆卸之時須先略加溫度於壳上，使火漆鎔化，乃將鐵心線球取出，將附着其上之火漆清除乾淨，然後將組成鐵心之矽鋼片逐片拆下。此線

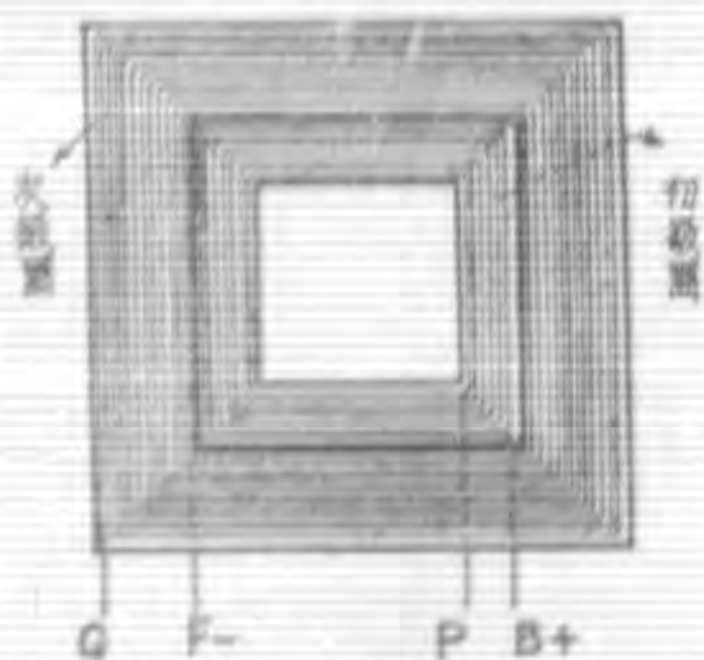
球內包含初級及次級兩個線圈，在內者為初級，在外者為次級，如第二圖所示。（圖示係方形，但亦有圓形者。）將線球之初級圈與次級圈分開，

然後將斷線圈之線絲自外端逐漸拆進，拆下之線繞於調筒上（A 電池之紙筒頗合用），俟發現斷頭之處，無用電表或聽筒測驗此頭與線圈內層之線頭是否通電，如已通則將已拆下線絲之線端與

線圈上之線端，用刀刮去絕緣漆半寸左右，互相絞接緊貼，仍照原樣繞上；如不通則內中必有斷損之處，須再拆進，總以接通為止。線圈接通後，再照原樣將鐵心裝上，接進壳子，即又可應用矣。

修理時應注意之點：

- (1) 數種牌號之變壓器，初級圈與次級圈繞得非常緊密，不易分開，宜用細長針留心的插進其相合之處，漸漸移動撬開，使生裂縫而便分離。
- (2) 若自外拆進多圈，仍未見斷頭之處，則可試自內端拆出，蓋恐斷頭之處在內層附近，自外拆進自費心力也。
- (3) 自內邊拆出之線，不易再行繞上，故拆出二三層後，以電表試之，若仍不通電，則宜停止再拆，仍自外拆進。
- (4) 當發現線圈已通電之時，若拆去之線尚不多，為省繞線之麻煩，不再接而繞上亦無大礙，蓋少去一二層之線，影響收音尚不顯著也。
- (5) 若發現線圈通電時，所拆去之線已多，則宜接上靜心的逐圈逐層繞上，繞線



第二圖

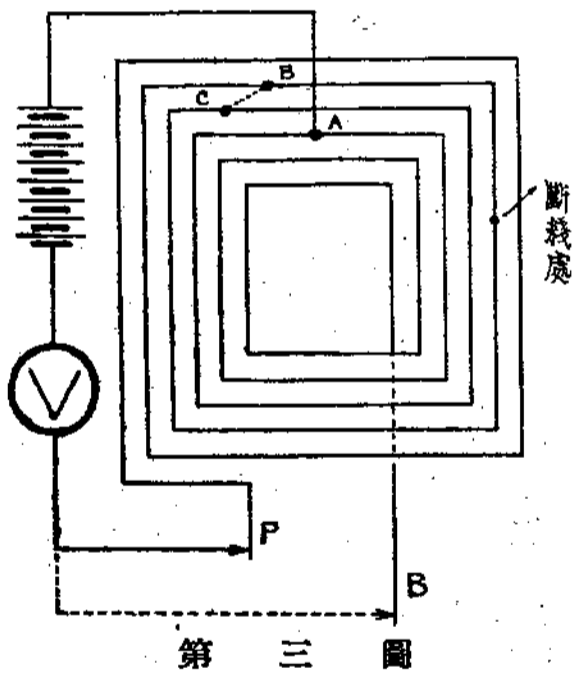
務須緊密，否則體積增大，有不能裝上鐵心或按進壳子之虞。

(6) 修好之後，必須測驗初級圈與次級圈及該兩圈與鐵心間，有無通電之處，如有則應尋出碰線之處而免除之，否則應用時有燒斷燈絲或B電短路之虞。

簡便的修理法

用上法修理，拆線繞線，費時太多，心靜多暇者尚易成功，事忙性急者每嫌其煩，茲有一簡便方法，述之於下：

如上法將線球自壳中取出，卸去鐵心，清除附着線球上火漆等物，辨明損壞之線圈。



壞之線圈。在損壞綫圈之邊緣中心處，用小鉗子或細針從絕緣紙層中輕輕的挑出一根綫絲，刮去絕緣漆，如第三圖 A 處。以電池之一端接 A 上，若電表之一端觸於 P 上不通電，觸於 B 上則通電，可知斷綫必在 AP 之間；再於 AP 間挑出一點，如圖中 B，以試驗斷綫在 PB 抑 BA 間，如此繼續試去，必可獲得斷綫之所在地位。如查得斷綫處近於 P，則可發下接通再行繞上。斷在內層或中心處，則將挑出之鄰近兩頭短路接通。如圖，檢得斷綫在 CB 間，乃連接 CB 如虛線所示。

如此 P B 即可接通，雖因短接之故，少去一層或二三層之線圈，但影響收音或尚不顯，手續則較諸前法簡便多矣。應注意之點如下：

- (1) 自邊緣絕緣紙中挑出線絲時，必須十分細心，免致誤斷他處之線。
- (2) 挑出線絲若斷成兩頭，則須另用短線將兩線頭接好。
- (3) 短接之兩個線頭，以愈相隣近為好，蓋兩線頭如相隔一層，則僅少去一層線圈，二層則少去二層線圈，相隔愈遠少去之線圈愈多，效率必大減矣。
- (4) 數種牌號之變壓器，其線圈邊緣露出之絕緣紙相互間，嵌有蠟質物質，在挑線之前必須先用小針逐漸挑去之，或略加溫度使其鎔化滴去。

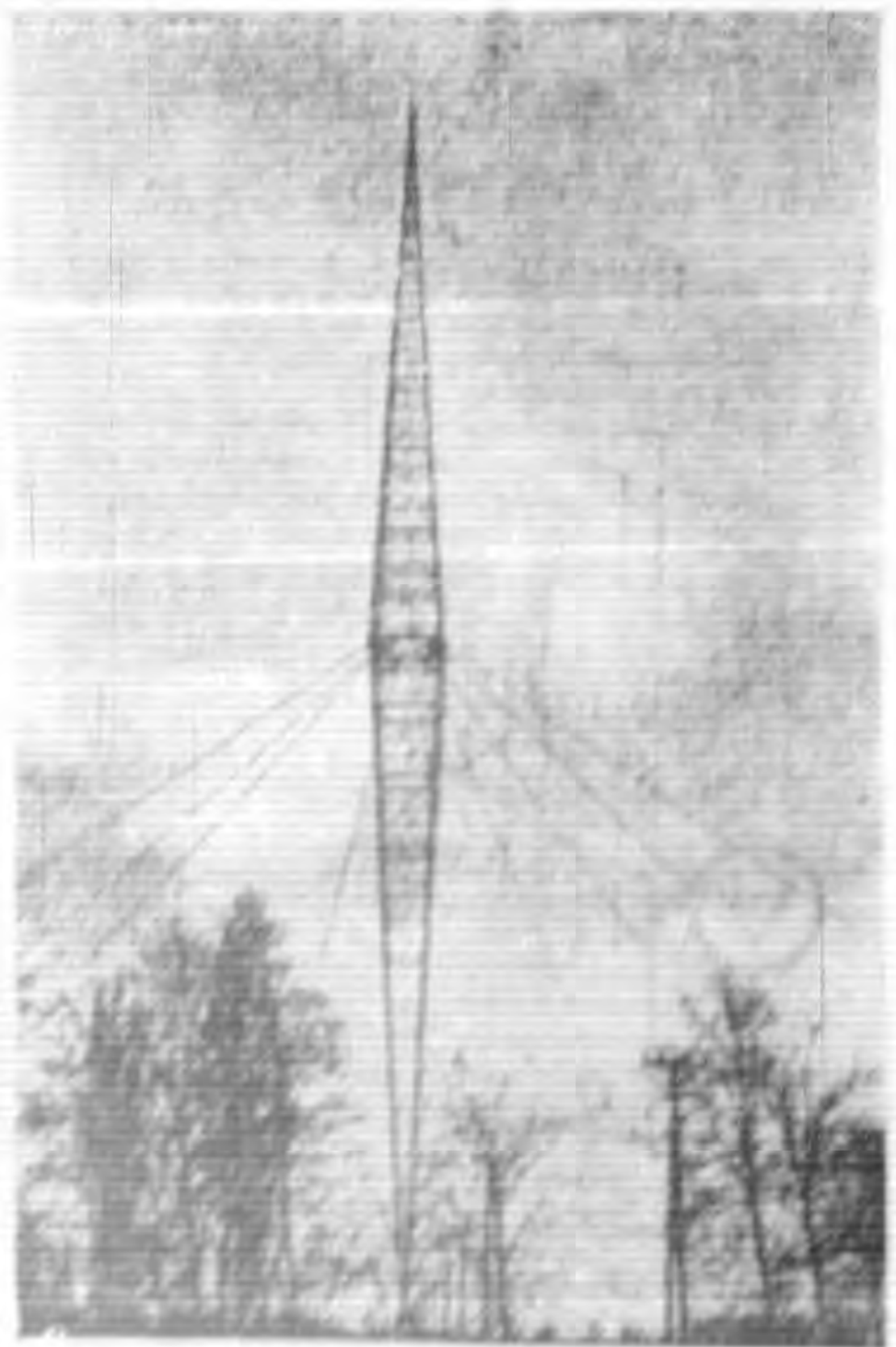
免除衰落之天線

編

收音機與播送機相距二三十哩以內，自不至受衰落現象之影響，但如收受較遠之電台，常能發現衰落現象，又本地之電台常蓋住遠方之播音而不能收得。此項困難，隨處皆有，尤以美國之長距離收音極為普通，此種嚴重之問題，已成為無線電工程研究之中心矣。

分散收受之方法

上述之困難，能改用特種四隔式天線(Spaced aerial)而稍能改良，此法在短波接收上，已很普遍，名之分散收受法(Diversity reception)，最近英國每星期六，五小時之教書節目已表現該項天線之效率矣，普通之聽衆均不能收得如此遠距離之播音。衰落之完全防止，實不可能，然有時改變天線之種類，能改變此種影響，最近數年來各學者之研究，成效極佳，美國電台有十二處以上，裝有反衰落放射器，最近歐洲各國，亦有同樣之建設，最值人注目者，為 Brerlau 及 Hilversum 台及在 Lisburn 建築之新愛爾蘭電台亦有同類之天線。



免除衰落之布地佩斯新式天線高314英尺

第一圖

衰落之原因

倘欲明瞭衰落現象之原理，必先明瞭衰落之原因，普通皆因大氣反射之故，

無線電波自天線播出，向各方向放射，並非僅如指南針所指之平面放射，同時為立體式向各角度放射，其中有放射至地面者，此放射地面之電波，消逝極速，放射地面之電波，即構成日間之播音，蓋向天空之電波須俟黑暗後，方有效果。

當天黑後，大氣漸趨靜止狀態，使大氣電化層降至四十至五十哩以上，故向上放射之無線電波，至遇着此項電化層，始反射地面，其返至地面之點，視其離開天線時之角度而定，電波發射時，與天線所成之角度大者，則反射時較近，與天線所成之角度小者，則射回之處，當在數百哩以外，故後者適合于長途播送，在晚間可以收得。

至於衰落原因，共有兩種，第一種因反射波與地面波所發生干擾而成，電波射至天空再行反射至地面，視環境情形，與地面電波相調和或相衝突，就實際上之情形，上層大氣時時變換，故上述兩種電波，有時互相幫助，有時則互相抵消，其結果值亦因之時有升降，倘天空之電波之相角，與地面之電波相等，則所得之最後電波為普通之兩倍，倘不同則竟完全相抵消。

離播送機愈遠，地面之電波愈弱，於是全賴天空之電波控制，第二種衰落現象，為因天空波走數種不同之路程，至達接收處而互相發生干涉，此種長距離之衰落現象，非播送機所能控制，即天線地位變換，亦不能有任何良好之改進，以後詳加解釋者為上述之第一種。廣播工程師常關心所謂電波之服務區域 (Service area) 即電台週圍播音能及之處，普通電力之電台之服務區域，其半徑為二三百哩，此區域內，地面波仍有力量，故為可靠區域，然天空波則極弱也。

天空波之干擾

依上文所述，至達服務區域邊界時，地面波漸弱，天空波之干擾漸起，而衰落現象發生，此項現象，不易阻止，但可增加服務區域，使衰落開始發生影響之臨界角增加，此事可用下列二法完成之。

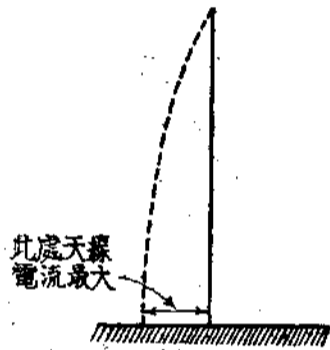
(a) 增加播送時之地平波之力量，而使地面波變強。

(b) 減少向上放射之電波，而使天空波減至極小。

所幸者，兩者可用一手續同時改正之，雖其方法甚簡，而其增加之服務區域極廣。

天線之設計

茲討論設計天線之普通步序，天線之本身為一振盪線路，包括電感及電容，有如收音機之調整線路，而電流則在天線之垂直線自頂至踵，上下流動，每秒鐘約數十萬次，在此細長天線內之電流，每部並不相等，普通其電流在底下最大，漸上則遞減，至頂點則幾無電流，第二圖為電流情形之表示。因電流並非等量分佈，故每可假定其全部放射為數小段連合而成，現若假定放射之方向朝上，則其下端之電流所經過之路較上部為多。

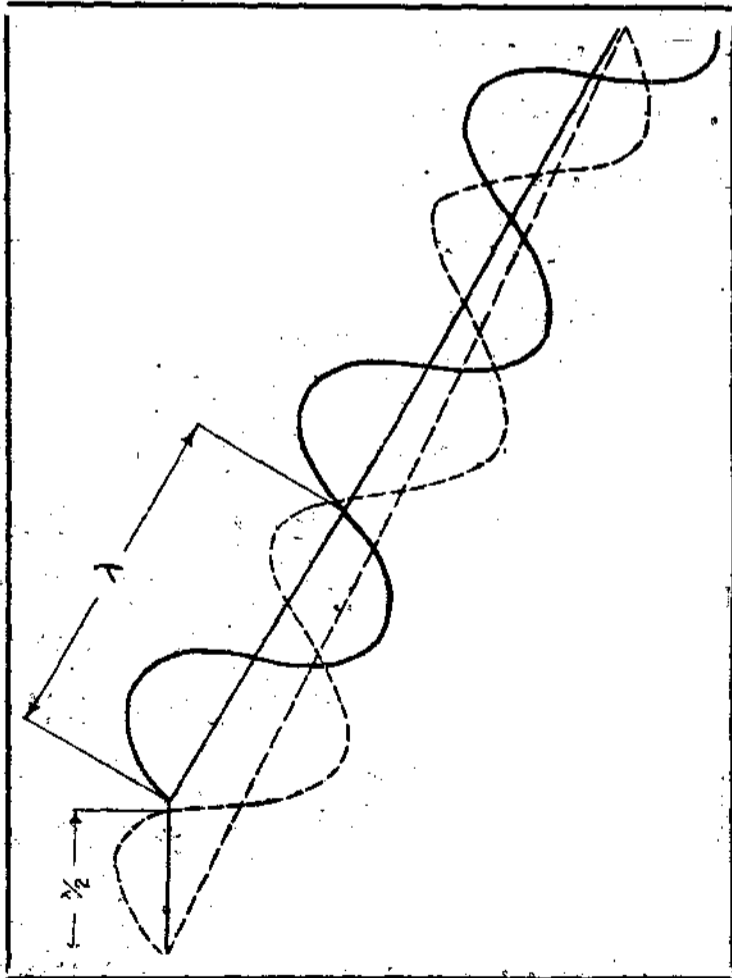


第二圖

向上放射波之消除

倘天線為電波一半之長，並假定電波係向上放射，同

時更有同量之放射波自下端放出，在下端電波傳至天線上端時，因已經過半個波長之距離，故與上端電波之正負相反，結果兩者相消，電波遂並無向上放射，第三圖即表示其相當之情形。是以如天線為半波長，則可減少向上之放射，結果天空波甚弱，而地平波則增加，此為天線放射高度增加後必然之結果，如用較半波長略增之長度時，則進步更多，雖因此垂直放射開始再行增加，然中等角度之放射將減至零度，對於衰落更能減少，因為角度



第三圖

為 60° 之電波，與邊界上之衰落最有關係也。故事實上最佳之情形，係天線為波長之十分之六時。

上述者為反衰落天線之基本理論，第四圖所表示，為採用反衰落天線所能獲得之改進，所謂平面放射比值(Relative horizontal radiation)約為平面電場強度與電力平方根之商，此即為廣播工程師努力之要素，因彼等欲求于一指定之電力下，產生最多量之平面放射波也，若天線略過於波長之60%時，如圖可知能增加平面放射至百分之五十。最佳之情形為使其天空波與地面波之比例為最高值，惟如地面波為最高時，反不能得此結果，即天線增長亦無甚效用，然在半波長略多處，則頗佳，蓋此後天空波雖降下甚大，而地面波亦不甚強也。

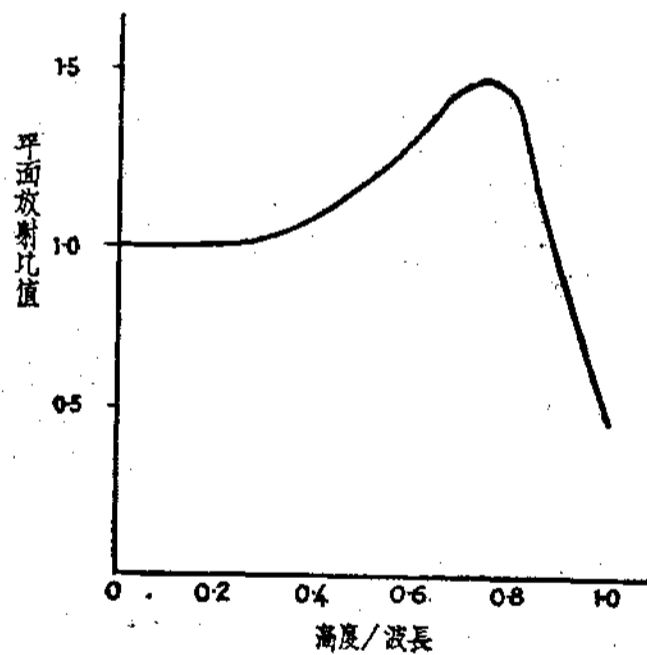
衰落理論之事實問題

若上述之改良放射情形，可以得到，何以事實上皆不採用，其理由厥為經濟問題，通常半波長之天線為一極高之建築，即使廣播波長為400公尺之波長，天線之高度亦將有650呎，英國最高之天線，在Rugby僅為800呎，若觀此直上雲霄之靜桿，即能了解過高度天線之價格，普通廣播天線不過數百呎，在Broohmans Park為200呎高。

增加高度

有時一管式桅桿置于天線之上，以增加高度，在Breslan處天線之頂端，為一大圓形環，直徑30呎，以增加電容，其作用等于再加45呎高之天線，在Hilversum亦有同樣之反衰落天線。

最近在增加電力之英國Droitwich電台，亦擬應用此項天線，因有多數聽衆在其服務區域之外者，皆在要求中，故Droitwich電台有此設置之計劃。但如廣播波長為400公尺時，其高度為650呎，則1500公尺之波長，將有2000呎之高度，此層事實上決難辦到，故Droitwich台之衰落現象不能用此法改良矣。



第四圖

無線電世界

銘

助聽機

最近Western Electrical 公司製造一種助聽機，使聾者亦能聽到無線電台之播音，圖中即許多聾子正用各人特製之助聽機，在收聽無線電。



電話之新發見

最近德國 Berlin和Leipzig之間，試驗電視電話，不但可和對方直接通話，並能看出對方之面容，一如相遇時談話一樣。

德國之電視機

最近德國舉行無線電展覽會，中間設有五種電視接收機，其最低價格為60金鎊，最高為200金鎊，最劣之電視接收機，其顯影幕之見方為9"×7"。價格較高之電視機，顯影幕較大，影像四週之形狀之失真，亦能改少。從前以為電視播送之範圍，僅限於週圍30至35英里以內，最近證明其距離遠超出上述之數字。

意大利之電視熱

意大利對於電視學之興趣，最近大為增高。聽說國際教育電影協會在羅馬正在籌備一電視籌備委員會，專門研究電視問題，電視界聞人J.L. Baird氏被邀為委員長。此委員會現正在收集各國對於電視之進展及成績，以便增加研究之效率，並擬在羅馬建一實驗室，聯合各方之專家，合力進行。

最新式之真空管校驗器

最近 Western Electrical 公司新出一種真空管校驗器，其手續較以前更形

便利，並能用以核驗最新出品之金屬真空管，此核驗器用真空管三種不同之負荷時，核驗其電子放射之程度，而對真空管並無損害。

小型飛機發送機

最近 Western Electrical 公司新出一種小型飛機發送機，其重量僅 11 磅，體積為 $8\frac{1}{2} \times 9\frac{1}{2} \times 6\frac{1}{2}$ 英寸，週波之範圍為 2,000 至 7,000 千週波。此發送機有二種作用，一種用以發送電報，其輸出電力為 15 瓦特，另一種用以通話，其電力為 5 瓦特。

B.B.C. 電台與阿比西尼亞

最近國聯對於意阿戰爭之處置如何，B.B.C. 電台不無能轉移時局之重心，因 B.B.C. 電台實負有極重要之宣傳力，而能使國際間之情勢更變，此外 B.B.C. 電台亦報告英國聽衆以一部分之戰爭新聞。

德國廣播 B.B.C. 話劇

最近德國第一次採用英國話劇播送，其名目為星期五之早晨，此劇本英國 B.B.C. 公司曾在二年前播送。

晚上收音之注意

丹京 Copenhagen 當局禁止在晚上十時後，將高唱之收音機置在窗口，以免擾人之清夢。

法國電台之播音試驗

法國數隻新電台正在分別試驗播音，90 瓩之 Lyons Tramoye 正式試播已數星期，60 瓩之 Lille-Camphin 在八月廿三日開始試播，90 瓩之 Paris-P.T.T. 在八月廿五日起開始播送，120 瓩之 Villebon 至九月起開始試驗。

巴黎無線電美術展覽會

巴黎每年有一度無線電美術展覽會，1933 年為各種交流電源收音機展覽會，1934 年為最低價格之收音機展覽會，今年為各種新式收音機之展覽會，於九月

十五日在巴黎大飯店展覽。

警局無線電

倫敦在晚上約有30輛警車，在街上巡邏，車上均裝有無線電，與 Scotland yard 之總局相聯絡，全倫敦分成二區，警車一發出警號，警局能立即收得。

小業餘家

英國某業餘家年已七十八歲，其私人電台之呼號為VK₄PH，又某女業餘家，年僅十二歲，其私人電台之呼號為VK₄GK。上述之老人，係退職之兵士，在二年前，得業餘之正式執照，測驗時，技術得94分，學識得75分，上述之女業餘家，其正式執照在二月前正式考得，發報得98分，收報得90分，其父親為具十五年經驗之老業餘家，內有八歲及十歲兩小孩，均能讀電報號碼。

收音機換海產

英國某無線電家，用船載有許多收音機，繞 Faroe 島踏傳，此點收音機均用以變換水產，如魚蝦等，換得之水產帶回 Thornsherven 城，在夏日收音機之價格降低，能得較多之交換物。

微波在濃霧中控制船隻

最近數年來，德國正致力研究微波 (microwave) 無線電，波長在一公尺以下，通常為十分之一公尺，此項試驗各國皆在秘密情形下努力進行，現漸臻成熟時期，如 Dover-Calais 之微波電話連接，及 馬可尼 在 意大利 表現用微波警標控制船隻等等，皆為數年來努力之結晶也。



第二圖

同時德國德律風機公司在工程雜誌上

登載關於最近在 Gross-Ziethem 及 Muggelsee 之微波表演消息，認為已有顯著

之成功，試驗中 Muggelsee 之船隻能聽隨警標台所發微波之指揮，此警標台建築於高20呎之架上，送出兩同等之光波合成指揮光波，合成尖端之角度為十分之一度，中間之零點即為船隻儀器裝置處，船之動量欲設法離開此點，若船隻離警標台有兩三公里之遙，即數公尺之傾斜亦能明白顯示。

最短之波長為10公分，因較此更短之電波如光波然，將被霧雨所吸收，得力風根除表演其試驗外，尚有一圖詳繪其組織，並有10公分之得力風根播送機及收受機置於其旁，每一凸面反射器前，有一甚小之兩桿天線，另有圖表明之，若加一易見之指示針控制輪軸，則船隻自動行駛亦為可能也。



馬可尼發明新式無線電

無線電發明家馬可尼宣稱，超外短波無線電之方法，業已完成，業已試用於羅馬與東非阿斯瑪拉間，用此新機所發之電報，可免被人截收之虞云。

比國舉行環球播音

比國郵政總管理局與英日兩國無線電台合作，舉行長距離廣播，由比京發出，經美國紐約，加拿大蒙脫里亞，澳洲雪梨，英國倫敦，阿根廷京城，日本東京，法國委任統治地披里亞貝魯斯，回至比京，計環繞世界兩週，歷程80,400公里，費時僅一分四十秒，在距離與速率上均造成世界紀錄云。

羅馬轉播非洲之播音

意大利廣播電台，計劃轉播Erytrea之關於阿比西尼亞戰事之重要播音，線路將經過 Asmara，及 Tripoli 電台，而至羅馬，用意大利中波網路播送。

意阿戰爭場之傳話器

美國無線電公司擬轉播意大利及阿比西尼亞戰場情形，倘蒙交戰國允准，則播音將自亞的斯亞貝巴 (Addisababa) 巴黎倫敦轉至美國；另一路則自意大利線，經過愛司馬拉 (Asmara) 及羅馬再轉拉培 (Rugby) 或齊森 (Zeesen) 直接傳至美國之電話線網路；而事實上，此等播送之成效如何，尙不得而知也。

猶太電台之英國顧問

猶太耶路撒冷擬新建一廣播電台，英國廣播公司西部節目部指導受猶太政府之聘，顧問內部一切事宜，並希望於數月內，此電台能正式開幕云。

挪威計劃超短波網路

挪威因多山之故，建築電話線，甚形困難，最近當局擬用12瓦無線電話播送機，波長為1.7公尺，郵局工程師，不久即着手試驗其效率云。

英發展警察無線電

英國連接各警局之無線電計劃中，除在 Metropolitan 建設電台外，並於 Heaton Park Manchester 設立電台，不久無線電將連接國內全部。

Lille 無線電試播

法國國家播送機 Nord 無線電台，最近於 Lille 相近之 Camphin 建成，在清晨及節目播完後之時間，試驗播音，波長為247.9公尺。

法國又一電台之遷移

因重建 Bordeaux，Lufagette 播送機，郵電局局長宣稱，在 Bordeaux Srd-Ouest 之私家播送台（波長為222.6公尺），須移出城外，將建在 Canon。

世界最長之天線

傳說美國 Bushkill 之居民，因對普通天線之不滿，故用一電話線，有六里之長，連接其屋及鄰近之農場，倘此舉成爲事實，則彼定能收聽世界各國之播音。

北威爾斯電台

英國廣播公司在 Beaumaris 購地，擬建一5瓩電播送機，播送西部節目，

波長爲 373.1公尺 (804kc/s) ，除Cardiff 所有之本地播音外，並擬在北威爾斯 Bangor地方，建築一新電台。

新光波之試驗

英交通部正在試驗一新管理交通之超紅波 Ultra Red,當行路者，在嚴重情形時欲通過街道，一經過光波，則自動發紅燈，引起行路者之注意。

新紀錄

羅馬中波及短波電台廣播新聞時，用十四種不同之文字，計有意大利文，法文，英文，德文，西班牙文，葡萄牙文，阿爾伯尼亞文，阿拉伯文，希臘文，羅馬尼亞文，及愛司派倫吐 Esperants 文等。

阿比西尼亞之無線電

最近美國欲轉播阿比西尼亞之節目，自阿京ETA 台播送，用3.7瓩電台，波長爲39.37公尺 (7,620kc/s) ，此次試驗，未獲成功，聞不久將重行試驗廣播電話云。

傳話器

據蘇維埃出版物所載，在列甯格勒之科學社，不久即將建築一新傳話器，試驗工作已歷十八月之久，並云發明者製造一巨大儀器，等於二十兆耳機所收之聲音。

中日無線電話定明春開幕

中日間無線電話，業於上月由交通部與日本遞信省商定，明年二月中旬，正式通話，每三分鐘收費十五元，聞中國與英美菲律賓間無線電話，亦可在明春開放公用云。

京市舉辦收音機登記

南京電報局前奉部令，布告廿四年十二月底前，截止收音機裝戶登記，如逾期末經聲請登記，一經查覺，即按照電信條例第二十一條規定，呈部處罰，以重法令云。

(播) (音) (演) (講)

能力本位制說明 劉冕執

諸君到過北平的，不是看見臘燭舖也發票子嗎？在各省的，不是看見鄉下小油鹽店以及住家有錢的人，也發票子的嗎？若是我們湖南省城，那理髮店都有發過票子的。現在我便是改良這種辦法，使我們國內稍有能耐發票子的人，經國家設立機關，加以檢查保證，都可以酌量發行一種通用券，出款入款，都准其把這券行使。這券雖然是由各個人發的，但是既經國家派人檢查保證，准其發行，那券便是國家的了。國家負了責任，那些用券的人，不是信任發券人，乃是信任國家。所以這時候各個人具體的能力，變了一國抽象的能力了。

能力券既是國家負了責任，那券便可以通行全國，沒有假的，沒有倒閉的，用券的，都可以認券不認人了。這券既然可以做錢花，那金錢還要他做甚麼？儘可以一撤廢除，把他買外國貨，還外國債，我們自己只用這種券，不用金錢罷了。

不用金錢這句話，諸君一定很詫異的。但是要請諸君想想，金錢到底是穿得的嗎？吃得的嗎？一定要把金錢去買了衣服，買了食品，纔可以穿得吃得，並不是金錢便可以穿得吃得。看來金錢不過是做籌碼一樣，籌碼固然可以買衣買食，但是籌碼何必一定要用金錢呢？能力券是要兌換能力，或是兌換物品，大家通用，不便是和金錢一樣嗎？古代沒有金錢的時候，人民把物品去對換物品，把勞力去對換勞力，或且把物品去對換勞力，把勞力去對換物品。現在鄉下也還有這種辦法，把穀米去對換油鹽酒肉布疋，或是以工對工，能力本位制，便是由這些辦法溶化起來，免得被那金錢所困礙了。

中國地大物博，人口衆多，從前因為用金錢的緣故，受那金錢的壓迫，還是一籌莫展，於今我不用他，直接用人力和物品來對換，謀生活，那末有了多少人力，有了多少物品，便算是有了多少財產，不必要有多少金錢，才算是財產了。

能力通用券兌現，是怎麼辦法呢？兌現便是兌能力，兌物品，但是能力及物品，都是不好拆開的，便是拆開，也極麻煩，用券的人，不見得恰好要這能力，要這物品，不是很不方便嗎？諸君要知道這能

力兌現的結果，固然是兌能力，兌物品，但是兌現的時候，還是買賣能力，買賣物品，並不是某人發的通用券，便要拘定某人如何如何兌現，不過拿通用券流通做錢花，花了一年，便把這個通用券繳還罷了，還是同用金錢交換的一樣，沒有區別。這個辦法，待我來再說明一下。

從前小鋪子和住家人發的票子，都是自己寫的，或是自己請刻字舖裏印的。現在我的方法，却不是各人自己寫票子，印票子，要由國家設個發行部，印了很精緻的票子，由有能力，有財產的人，到局裏去請領，但是也不能由自己模模糊糊可以請領得到手的，還是由政府指定一些做保的人，發票子的時候，要先去找一個保人來做保，才可以發得。這麼一來，票子便沒有假的，也沒有倒閉的，發票子和用票子的，都可以放心。至於兌現的辦法，只要發行人發出去，用過一年的時候，照原數將同期發行的票子，收集起來，繳還政府，便算是兌現了。這繳還的票子，並不是要自己發行的本票，無論何人發行的，都可以用，諸君不明白這意思，我可以舉一例說明之。

譬如現在有一位王某，拿一千塊錢籌碼，發給李某一百元，張某二百元，陳某三百元，黃某四百元，那李張陳黃四人，互相交易，各有盈虧，假定李張二人的籌碼虧完了，陳黃二人都盈了，那李張二人沒有籌碼交還，於是只好拿東西來換籌碼，陳黃二人盈了籌碼，也沒有用處，要把籌碼去買東西，恰好四個人各有所供，各有所求，不多不少，結束清楚。諸君再想想看，這不是籌碼發出的人，通通兌現了嗎？這個兌現的方法，並不是要拿某人所出的票子，向某人家裏去找某人兌現，到了那時候，發票子的人，自然會把他弄清楚，用不着持票子的人擔心，自然會有人要收集那種票子。所以拙著書上說過，那怕男女勞工所發行的能力通用券，可以通行到全國去，比現在銀行的票子，還要好使，不然沒有地方兌現，也不愁有甚麼倒閉的事情發生，便是這個道理。

但是現在有一個問題，便是那些人民發行了許多的能力券，若是沒有地方安插他，沒有事情給他做，可以使他有收入，那些能力券發出去，把什麼東西兌現呢？恐怕大家要弄得一團糟了。但是這個問題，也沒有什麼可怕，因為發券的人，有了保證人，也不能撒謊污到甚麼地方去。不過我也已經想了方法，包管發券的人，有地方安插，有事業可以給他做。這個方法，便是由政府設個計畫委員會，由地方的人民，推舉各地方的紳士，組織這種計畫委員會，這會裏每年把各地方的人民，統計一次，看有多少要謀事的人，把那些人分出種類來。譬如南京這地方，有人口六十萬，除掉有財產不要謀事的一部分，又除掉已經有事不要再謀的一部分，除掉不能做事的一部分，這三部分作為佔了三十萬，不去管他，專就這要謀事的三十萬人來說，內中作為做勞工的二十萬，辦學理事件勞心的人，作為十萬，這勞工假設每

人平均發行通用券五元，這不過是一年的薪水十分之一，辦筆習勞心的人，假定每人平均發行通用券四十元，這也不過是一個月薪水的數目，兩項合計起來，便能發行通用券五百萬元。還有那些有財產有事做的人，都可以發行，自然比這還多，大約至少這南京城裏所發行的通用券，總可以到二三千萬元，計畫委員會，便替這三十萬要謀事的人着想，或是設立消費組合，或是設立各種工場，或是去辦種植牧畜，或是開辦各種交通事業，那些讀書勞心的，或是要他去管事，或是要他去辦教育文化，及各種公共事業，都是用得着的，那怕沒有地方安插，沒有事情給他做呢？從前政府跟社會上有力量的人，要辦事業，總是爲金錢所限，辦不出事業來。現在用這能力本位制，只要有人，便是有錢，只要有地方，便可以發生事業，人和地方是合做一塊的。從前有了人，有了地方，若沒有錢，還是白說，因人和地方合不攪來；現在有了人，有了地方，便會生產物品，便算是有錢，不要別的甚麼錢了，因人和地方是合得攪來的。你看我們中國有四萬萬人，占了亞洲這麼大的地方，每人只要平均發行能力通用券五元，便有二十萬萬元，一國的財產，只要平均每人發行通用券五十元，便有二百萬萬元，你看這麼多，是不是比美國的金錢，還要多些呢？但是錢碼實在用不着許多，只要牠夠流通便了。所以我說，僅第一年可以拿財產資格，來發通用券，第二年便不可了，一來因爲通用券已經夠用，二來有財產的人，再發流通券，不是財產更多麼？未免是過富了，所以不可再許發券。國家的經濟，到這樣活潑，那人民還有賺不到衣食麼？這個甚麼人，都有了衣食，還有甚麼問題解決不了的呢？

金錢這種東西，本來是做籌碼，並非穿得吃得的，世界上的人，都認牠做權利的去體，便有人專門去爭奪牠，若把牠的主體資格取消了，另把那穿得吃得用得得真正權利，扶作真正去體，牠那威權便失去了。世界上若沒有這個魔王，那世界便和平了。世界上的人類都來把牠奉爲至親骨肉，或者比骨肉還親些，受了牠幾千年的束縛，真也是自做枷鎖，自討苦吃。在我中國尤其是刻不容緩要解決了這把枷鎖，才可以救得性命。這個責任，全在諸君身上，諸君若肯救人救世，我以爲這辦法，是實的，不是空的，若有困難，儘可照這方法演習一次，便可以澈底的明白了。

全世界威權的作家
都是本刊的撰述者

時事類編

國際現勢，學術，文藝，半月刊

第三卷 第十九期

民國二十四年十一月一日出版

內容要目

為研究國際現勢，
學術，文藝的寶藏

世界論壇

- 歐洲、國聯與阿比西尼亞.....高植譯
- 英國與歐洲.....達爾頓著 張亮秋譯
- 默默耳問題與歐洲新情勢.....鈴木東民著 高植譯
- 戰時動員下的意大利經濟.....有澤廣己著 鄧照華譯
- 美國復興法案底終結.....瓦爾加著 潘惠田譯
- 蘇聯的公民教育.....巴黎月報 李萬居譯

國際時事漫畫(十幅)

學術論著

- 社會學能成為科學嗎.....蔣晉葵著 赫昌聲譯

- 經濟理論與政治理論的連鎖.....柯爾著 趙鈞譯
- 恩格斯與科學.....白納爾著 王德昭譯
- 亞當與夏娃的神話.....拉法格著 皮仲和譯
- 科學新聞(二則)
- 人物評傳
- 史太亨堡傳.....勞格著 張亮秋譯
- 文藝
- 俄國文學的新精神(續完).....高植譯
- 銀扣鑲的事件.....高爾基著 張露譯
- 文壇消息(五則)

價目 零售每册大洋一角五分 預定全年二十二册三元二角
 總發行處 中山文化教育館發行處——南京總理陵園體育場路
 總代售處 上海雜誌公司——上海四馬路三二四號
 分售處 各省市各大書局

交通雜誌社預告『公路運輸專號』定期出版

近數年來我國公路進展極速各省公路網規模漸具公路事業已自工程時代進入經營運輸時期如何改善公路運輸增進公路之利用實為今後公路最重要之問題本社有鑒於此爰定編印公路運輸專號以資研究特聘全國經濟委員會公路處副處長趙祖康先生交通科科長許行成先生主編俾內容益臻完善本專號範圍既廣篇幅亦繁籌備費時業於半年內集合數十專家之結晶纂成此書內容豐富材料翔實都三十餘萬言專號出版社會人士踴躍固股而路政同人關垂尤均現稿件業經陸續付梓於下月底全部出版特此預告

交通雜誌 第三卷 第十一期 目錄

交通插畫

- 試製中快速率火車之模型.....二幅
- 拖挽八十噸重之汽車.....一幅
- 美國最快之機車.....一幅
- 公路交通安全運動展覽會.....五幅
- 新廣鐵路貨物運輸通則之檢討.....洪瑞濤
- 新舊鐵路貨物運輸通則之比較.....樊正基
- 鐵路制定運價應採之方法.....畢慎夫
- 鐵路運價之種類.....高鹿鳴
- 鐵路營業收支款項之分析.....胡選堂
- 世界各國廣播無線電近況.....趙偉鈞

- 日本海運之現在及將來.....章江波
- 航空運輸法制之探討.....萬霖
- 膠濟鐵路年來支配車輛概況.....譚壽奎
- 中國郵政發達史緒言.....樓祖詒
- 介紹沈著鐵路貨運業務.....伯登
- 交通記述
- 一月來之路政.....李芳華
- 一月來之電政.....劉駿祥
- 一月來之郵政.....張律仙
- 一月來之航政.....施復昌
- 一月來之國內外交通新聞.....道之

定價 月出一册每册三角 預定半年連郵一元六角 全年連郵三元

總發行所 南京新街口燕慶坊一號交通雜誌社

中央廣播無線電台XGOA每週播音節目時間表

電力：七五〇〇瓦特 週率：六六〇千週波

平日			播 送 節 目
時 起	時 訖	時 間	
7:00	7:20	20	早操
7:20	7:30	10	軍樂
7:30	8:00	30	國文教授 (星期1,3,5) 英文教授 (星期2,4,6)
8:00	8:15	15	國樂 (星期1,3,5) 西樂 (星期2,4,6)
8:15	8:40	25	總理傳記 (星期1,3,5) 雜誌 (星期2,4,6)
8:40	9:00	20	國樂 (星期1,3,5) 西樂 (星期2,4,6)
9:00	9:30	30	新聞
9:30	11:50	140	休息
11:50	12:30	40	平劇, 報時, 氣象, 商情
12:30	12:40	10	中外名人傳略
12:40	13:00	20	西樂
13:00	16:30	210	休息
16:30	17:00	30	兒童節目 (星期1,3,5) 教育節目 (星期2,4,6)
17:00	17:30	30	滬市商情, 商業新聞, 雜曲
17:30	18:00	30	星期一 自然界 星期二 軍事常識 星期三 動物學 星期四 工業常識 星期四 家庭常識 星期五 政治報告 星期五 法律常識 星期六 衛生常識 星期六 農林常識
18:00	18:30	30	星期一 樂隊奏樂 星期二 大鼓 星期三 彈 詞 星期四 大鼓 星期五 樂隊奏樂 星期六 彈 詞
18:30	19:00	30	教育節目 (星期1,3,5) 民衆教育 (星期2,4,6)
19:00	19:30	30	平劇 (星期六西樂, 氣象及水位)
19:30	20:00	30	兒童教育
20:00	20:10	10	報時, 氣象, 水位, 簡明新聞
20:10	20:20	10	時事述評
20:20	20:35	15	音樂
20:35	21:05	30	星期一 基本科學 星期二 文化叢談 星期三 國學叢談 星期四 學術演講 星期五 音樂叢談 星期六 話 劇 星期六 音 樂
21:05	21:35	30	西樂 (星期1,3,5) 英語述評及西樂 (星期2,4,6)
21:35	21:40	5	預報明日節目
21:40	22:20	40	新聞
22:20	23:00	40	平劇或音樂
23:00	—	—	停止

星期日			播 送 節 目
時 起	時 訖	時 間	
11:00	11:15	15	歌曲
11:15	11:45	30	科學新聞
11:45	12:05	20	西樂, 正午報時, 全國氣象
12:05	12:35	30	平劇
12:35	13:00	25	樂隊奏樂
13:00	17:30	270	休息
17:30	17:40	10	國樂
17:40	18:00	20	彈詞及雜曲
18:00	18:30	30	無線電叢談
18:30	19:00	30	教育節目
19:00	19:30	30	平劇
19:30	20:00	30	全國兒童年實施委員會節目, 報時
20:00	20:15	15	氣象, 水位, 國樂
20:15	20:35	20	僑務委員會報告
20:35	20:50	15	廣州語報告一週重要新聞
20:50	21:05	15	廈門語報告一週重要新聞
21:05	21:25	20	西樂或國樂
21:25	21:30	5	預報明日節目
21:30	22:00	30	新聞
22:00	—	—	停止

中央廣播無線電台管理處訂

附註：本節目表自廿四年十一月三日起實行