

電池式無線電收音機唯一電源

# 經濟電池配製圖解

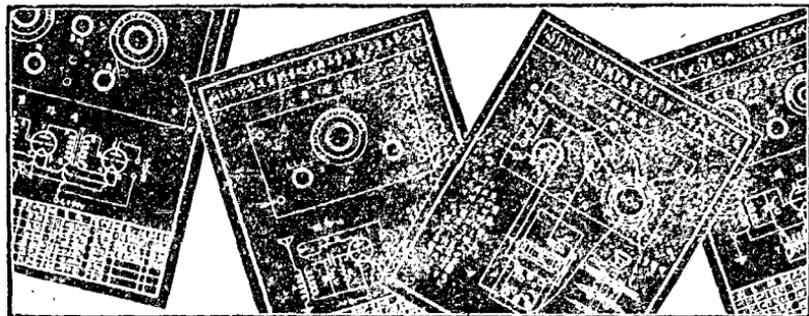
胡潤桐 蘇祖圭

每冊國幣六角

上海江西路三二三號

亞美股份有限公司出版

# 中文亞美無線電範本



下列各種範本，均由亞美公司實驗使用，皆有成效。其中備有線路圖，接線實圖，面板及各件之實體排列圖，並附有零件表。如完全照範本用件，照圖排列，各線妥鑄而無效，亞美公司負責免費代為較驗。

第	種	單	同	式	音	機	製	造	法	每	角
一	種	超	收	兩	機	製	製	法	法	套	六
二	種	知	發	式	用	製	製	法	法	”	六
三	種	管	收	兩	機	製	製	法	法	”	六
四	種	蘇	路	式	收	製	製	法	法	”	六
五	種	三	波	兩	機	製	製	法	法	”	六
六	種	二	收	式	用	製	製	法	法	”	六
七	種	長	復	兩	機	製	製	法	法	”	六
八	種	五	週	式	收	製	製	法	法	”	六
九	種	交	絲	兩	機	製	製	法	法	”	六
十	種	交	流	三	機	製	製	法	法	”	六
十一	種	交	流	三	機	製	製	法	法	”	六
十二	種	交	流	三	機	製	製	法	法	”	六
十三	種	交	流	三	機	製	製	法	法	”	六
十四	種	交	流	三	機	製	製	法	法	”	六
十五	種	交	流	三	機	製	製	法	法	”	六
十六	種	交	流	三	機	製	製	法	法	”	六
十七	種	交	流	三	機	製	製	法	法	”	六
十八	種	交	流	三	機	製	製	法	法	”	六
十九	種	交	流	三	機	製	製	法	法	”	六
二十	種	交	流	三	機	製	製	法	法	”	六

## 中國無線電

亞美公司出版

蘇祖國主編

有廣播電台詳細節目表 有實用無線電顯明文字

每月一期 逢五日出版

每期國幣三角 預定全年十二期國幣三元三角

寄費國內免收 掛號每期另加八分

香港寄費每期四分 掛號另加一角五分 國外寄費每期二角 掛號另加五角

\* 郵票代洋九五折 污損不收 \*

—— 索 樣 本 國 內 請 附 郵 票 卅 二 分 ——

電池式無線電收音機唯一電源

# 經濟電池配製圖解

胡潤桐 蘇祖圭

中華民國二十九年五月再版

每冊國幣六角

上海江西路三二三號

亞美股份有限公司出版

# 小 言

吾國廣播事業，日趨發展，通都大邑，既多人各一機，即窮鄉僻壤，亦每見天線高聳，以盡收聽之樂者，聽衆之日增，可以知矣。不過深入鄉僻之區，以交流電廠之未備，祇能持電池式收音機收聽。而以地方之廣大，交通未盡便利，再以製造電池者或有因製造未精之故，以致往往採購電池，候其運達鄉村之日，電池已自行消耗若干，或且耗盡，使購者既感得不償失之苦，而應用上尤有收聽中斷之虞，其不便爲何如哉。

同學胡君潤桐於電池一項，研究有素，余嘗語之曰，苟能研究一法，使乾電於物質未盡時，仍能設法復原，一再使用，或則人人能自製是式電池，則不但節省金錢，不致暴殄天物，而用者便利，無線電可以深入鄉村，使人人享受科學之賜予，厥功不亦偉哉。胡君頷首唯

唯，云容當思之，迄今半載，胡君以本篇示予，并囑爲序，余既欣昔日之相像，已成事實，而全篇切合事實，尤使讀者能資實用，本書之問世，又豈一般叫名之享益，而免除不必要之金錢外溢，於國家之財力上，亦殊裨益不少也，故爲序始末如上。

中華民國廿六年，八，一三

胡君著有乾電池祕訣一書，內容詳盡切合實用，凡研究電池者宜人手一冊。

# 再 版 贅 言

本書初版發行後，適值抗戰開始，在此時期內，以無線電有傳遞通信之功用，需用甚繁，而其所需之電源，尤感重要，在內地每因運輸阻梗時日稽遲關係，不能立獲，頓成問題。於是經濟電池，遂愈顯其價值，蓋不惟切合實用，節省資源，亦且製造簡單，足資便利不少。是以不旋踵而初版已罄，殊非本書出版意測之所及也。茲值再版，除酌情增訂，以期愈臻普遍化外，其有未盡善之處，尙希高明有以教之。

蘇 祖 圭 誌

廿九年五月九日，上海

# 目 次

卷 頭 語	...	...	...	...	...	...	1
礦石收音機	...	...	...	...	...	...	1
交流電源收音機	...	...	...	...	...	...	1
交直流電源收音機	...	...	...	...	...	...	2
電池式收音機	...	...	...	...	...	...	8
經濟電池之作用	...	...	...	...	...	...	7
雷氏電池之構造	...	...	...	...	...	...	7
雷氏電池之電氣化學作用	...	...	...	...	...	...	9
主要原料之形性	...	...	...	...	...	...	13
鋅	...	...	...	...	...	...	13
炭條	...	...	...	...	...	...	14
二氧化錳	...	...	...	...	...	...	16
筆鉛粉	...	...	...	...	...	...	16
氯化鋅	...	...	...	...	...	...	17
氯化鋅之溶解表	...	...	...	...	...	...	18
氯化鋅之溶解量與比重率	...	...	...	...	...	...	19
氯化鋅	...	...	...	...	...	...	21
汞氣	...	...	...	...	...	...	21

# 目 次

乙 電池配製法	22
正電極	22
負電極	27
電解液	28
電瓶各個裝配法	29
乙電池每組裝配法	32
配製乙電池之步驟	36
配製乙電池之材料	37
乙電池之又一裝配方式	37
丙電池配製法	39
甲電池配製法	40
電池之連接法	47
甲電池之連接法	47
乙電池之連接法	48
電池之修養事項	49
乙電池每組材料約價表	51
電池主要原料約價表	51

# 參考附錄目次

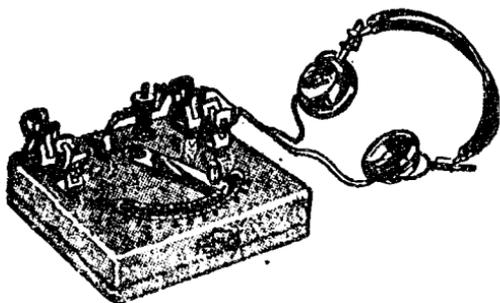
各種初級電池之特性… … …	52
各種初級電池之特性表 … …	53-54
司米氏電池 … … … … …	55
炭筒電池 … … … … …	55
富勒電池 … … … … …	57
重鉻酸鉀或鉻酸電池 … … …	58
葛羅夫氏及本森氏電池 … …	60
雷氏電池 … … … … …	60
雷氏電池之種種 … … … …	61
雷氏電池之裝配法 … … …	63
雷氏電池之修養 … … … …	63
愛迪生氏電池 … … … … …	64
乾電池… … … … …	65
但尼爾氏電池 … … … … …	66
重力電池 … … … … …	67

# 卷 頭 語

無線電收音機因電源供給之不同，約分四種。

礦石收音機收  
程不遠，放音  
不大

(一) 礦石收音機 不用任何電力，構造簡單，惟收音成績低微，不能收聽遠程播音，且放音不大，難切實用。

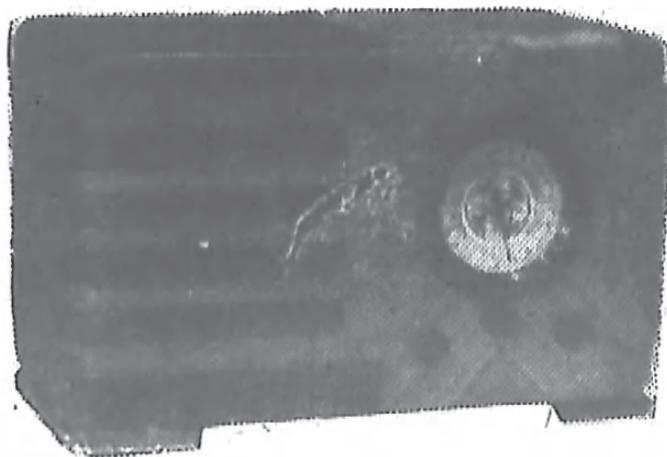


(第一圖) 礦石收音機

交流收音機因  
電源關係，不  
能普遍

(二) 交流收音機 用電廠交流電源供給收音機之電力，使用便利，成績斐然，所耗電費，亦頗經濟，惟電廠供給交流電源，尚未

普及，全國除少數大都市外，概無供給交流電之電廠，是以交流收音機，僅合用於有交流電電源之處，未能普及全國，深入民間。

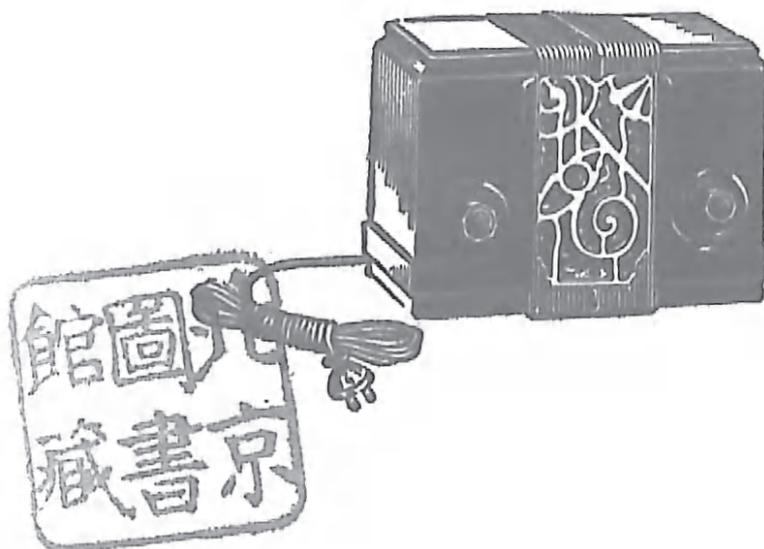


(第二圖)

市上流行式交流電源收音機之一種

(三) 交直流收音機 與交流收音機相同，凡有電廠能供給交流電或直流電之處，均可使用，惟因鄉鎮間之小規模直流電廠，大多日間停止發電，須至夜間有電時，纔能使用收音機，是以亦感不便。

交直流收音機，倘遇白晝電廠停電，不能收音

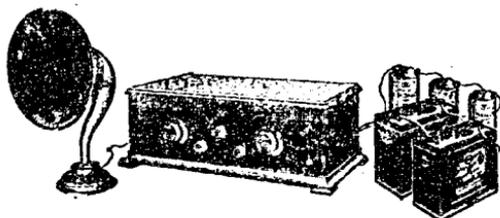


(第三圖)

交直流電源兩用收音機

備電池式收音機，最能普及

(四) 電池式收音機 通常用蓄電池或乾電池，供給收音機所需之電力，此項收音機，能使用於任何處所，電源獨立，不受限制，為現今最能普及使用之收音機。

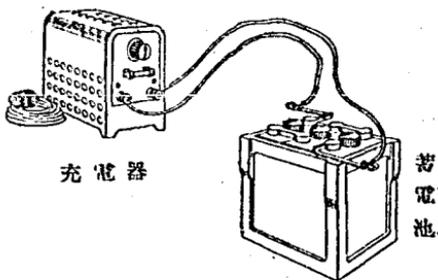


(第四圖) 電池式收音機

蓄電池因充電關係，不能認為便利之電源

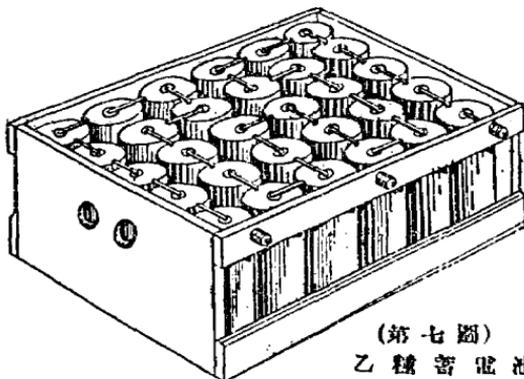
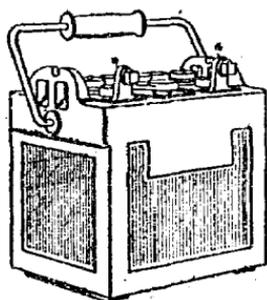
據以上情形，欲無線電普及全國，則電池式收音機，實利賴之。該式收音機，固可用蓄

充電器與蓄電池  
(第五圖)



電池供給電力，用完可再充電，亦甚經濟，惟須有電廠電源處，方可充電使用，故蓄電池仍未能認為電池式收音機之唯一便利電源。

(第六圖) 甲種蓄電池

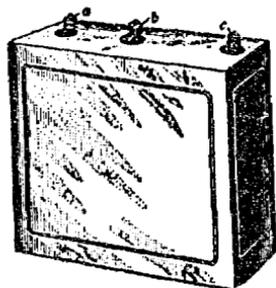


(第七圖) 乙種蓄電池

乾電池便於攜帶，價較廉售，故常用於電池式收音機，但用完即成廢物，不能重行充電，以用電經常費言，普通六管電池式收音機所用甲乙乾電池之最低價格，須五元左右，此項價廉乾電池，品質低劣，若繼續使用，最多十餘小時，即告完畢。如用國貨最上品乾電池，每套至少十餘元以上，使用有效時間，雖可較為延長，每日使用四五小時，不過月餘，電壓

乾電池不能復原，添置費大，不合經濟原則

即行降低，收音微弱，深感失望。若經年使用，則配購乾電費，亦將超出百元矣，偌大耗費



，實為電池式收音機之莫大缺憾。茲更揭其缺點如下，以資探討。

- (一) 耗費巨大。
- (二) 電用完後成為廢物不能復原。
- (三) 有時配購不易。
- (四) 用完之乾電池，除內部之電解液乾燥以致失效外，餘如炭條，滅極劑（即錳粉，與筆鉛粉之混合物），及未經腐蝕之鋅片，均尚可用，僅因電解液一項失效，而將全部遺棄，殊屬可惜。

根據雷氏電池  
原理改造使用  
，成績頗佳

綜上所述，欲籌劃一種可靠實用經濟之獨立電源，除自行裝配電池使用外，別無他法。最近美國實用電學雜誌揭載法國採用經改造後

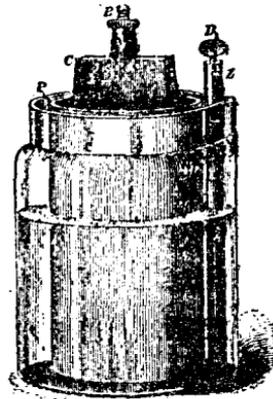
之雷氏初級電池，以供給鐵路信號之電源，壽命久長，用完可以重裝，並介紹用於收音機，可超過普通乾電之壽命數倍。作者即依據乾電製造經驗，並適合電池式收音機之所需電源要點，試製經濟電池，經長時試用，成績頗佳。

此項電池之各種消耗原料，可以隨時重裝，無全部遺棄之弊，務使物盡其用，始為經濟，倘一次置備原料若干，依時添配，即可復新，對於電池式收音機之電源常期供給問題，當可有恃無恐矣。即使用於小型發射機，亦甚適宜。法簡效宏，曷一試之，有未盡善處，希高明匡正焉。

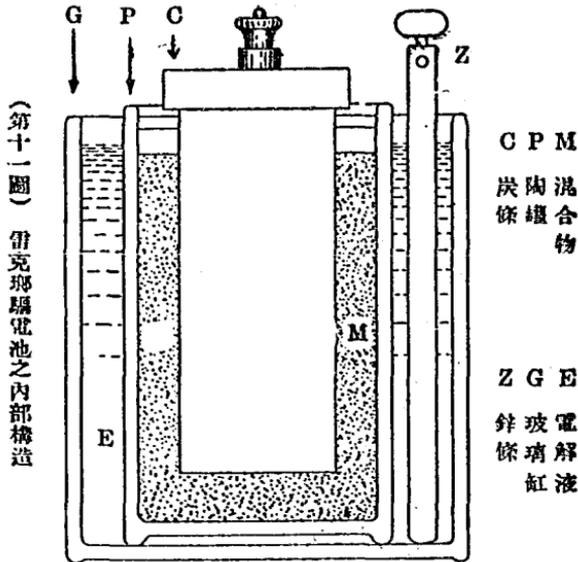
# 經濟電池之作用

雷氏電池之構造

經濟電池係由雷氏電池蛻化而成。雷克瑯驅 (Leclanche) 電池之內部構造如第十一圖，圖中之 Z 為圓形鋅條即電池之負極，中部之 C 為炭條豎立於陶罐正中

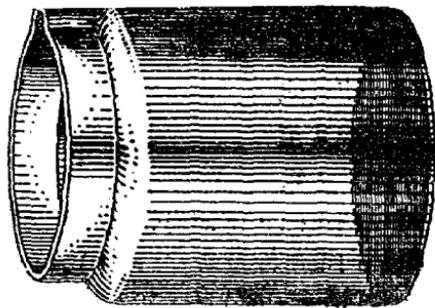


(第十圖) 雷克瑯驅電池之外觀

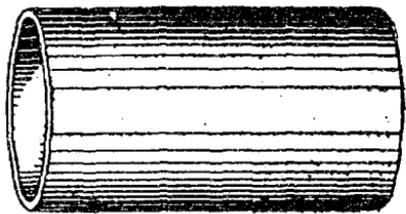


(第十二圖)

雷克瑯驅電池主要部份實體圖



玻璃缸



陶罐



鋅條



炭條

，更以二氧化錳(簡稱錳粉)及炭粉混合填充於炭條之周圍，是為正極，二者同置於氯化銨溶液內，外部為玻璃缸。

電池內部之電路與電流流動狀況如下式。

負極	電解液	滅極劑	正極
鋅	氯化銨	二氧化錳	炭條
Zn	NH <sub>4</sub> Cl	Mn O <sub>2</sub>	C

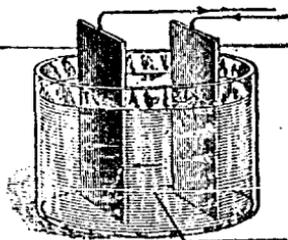


雷氏電池之電  
氣化學作用

鋅為電池之負極，氯化銨 (NH<sub>4</sub> Cl) 溶液為電解液，由電解液腐蝕鋅片而生電流，二氧化錳為滅極劑，能吸收電流流動時，炭條表面所生之氫氣

，以免發生分極作用之弊（因發生氫氣時，正負二電極分隔，使電流衰弱或竟至不通），炭

C<sub>+</sub>  
(+) 炭條 (正極)



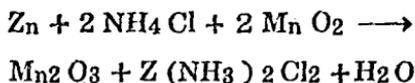
(-) 鋅條 (負極)

電解液

(第十三圖)

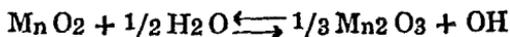
條C為正極。電池內部之電流方向，由鋅（負極）向電解液及炭條（正極）流動，如箭標所示之狀（第十三圖）。

電池內部之化學作用，頗為繁複，但其主要結果，多如下式之見解。



上為放電前之狀態，下為放電後之狀態，放電後負極之鋅被電解液溶解而成鋅與氮氫之氯化物。二氧化錳還原為氧化第二錳（ $\text{Mn}_2\text{O}_3$ ）。氯化錳因生水而稀薄。

正極所用減極劑之二氧化錳，放電後之變化，如下式所示。

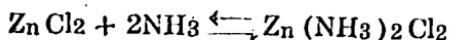


二氧化錳（ $\text{MnO}_2$ ）與水（ $\text{H}_2\text{O}$ ）化合，還原為氧化第二錳（ $\text{Mn}_2\text{O}_3$ ）時，同時所生之氧氫伊洪（Ion）游離。

負極之鋅與電解液中氯化錳之氯伊洪起作用而成氯化鋅（ $\text{ZnCl}_2$ ）。

電解液中氮之化錳與正極發生之氫氧化合而成不溶解之氫氧化錳（ $\text{NH}_4\text{OH}$ ）及阿麻尼亞氣（ $\text{NH}_3$ ）。

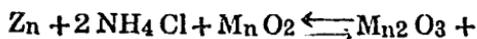
阿麻尼亞氣體多量溶解於氯化鋅溶液內，一部份游離空中，如下式所示。



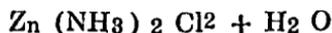
氯化鋅    氮氫三    鋅與氮氫三之化合物

上式所示阿麻尼亞(即氮氫三)氣，被氯化鋅溶解，即氯化鋅在電池內之主要功用，蓋阿麻尼亞氣體，有發生局部作用(Local Action)之弊也。

正極，電解液及負極，對於電池全體之主要化學作用如下。



鋅    氯化銻    二氧化錳    氧化第二錳



鋅與氮氫三之氯化物    水

上為放電前各項原料之分子式，下為放電後之變化狀態，故當電池在放電時，二氧化錳逐漸還原為氧化第二錳，滅極作用漸弱，並產生不溶解之氯化物，電池內阻增大，氯化銻液又因生水而稀薄，以致電化作用減低，凡此為電池在使用時逐漸衰弱之主要原因。

上述雷氏電池僅用氯化銻溶液為電解液，  
有局部作用之缺點，即不用時，亦使鋅片逐漸  
腐蝕。後述電池配製法中，採用適當藥品，加  
於電解液內，使其作用完善。

僅用氯化銻溶  
液為電解液，  
仍有缺點

# 主要原料之形性

## 鋅(Zinc) 符號(Zn) 俗名(亞鉛)

### 鋅之形性

鋅爲青白色金屬，無天然產出者，須由鋅礦提煉而得，其破碎面爲有光澤之結晶狀，熔點爲攝氏 419 度，沸點爲 950 度。在尋常溫度中，質地甚脆，不易延展，加熱至攝氏 150 度，則變爲柔韌，延展性增大，可輾爲薄片，熱至攝氏 200 度，復變脆性。

### 鋅質須純粹

製電池所用之鋅片須純粹不含雜質，以免發生局部電流 (Local Current)，否則製成之電池，在不用時亦漸漸自行消耗以至無用。比國所產鋅片，最爲純淨，惟我國所用鋅片，多屬美德意國等產品。浙江之諸暨及湖南常德雖多鋅礦，惜未提煉耳。

鋅片之各種號數與厚度，如下表所示。

號 數	厚度 (公分)	號 數	厚度 (公分)
4	0.020	8	0.040
5	0.025	9	0.045
6	0.030	10	0.050
7	0.035		

鋅片中如含鐵質，構成局部電池 (Local Cell)，產生局部電流，雖電池外面之電路不連接時，鋅片亦逐漸消蝕，且發生氫氣，掩蔽鋅片表面，減少與電解液接觸之面積，致電壓降低。鋅片有雜質處，腐蝕穿孔，在極短時間，即失效用，難於貯久。

鋅中含鐵，使電池不能貯久

鋅片表面塗以水銀，可以防止局部作用，蓋純粹之鋅由水銀及附表面，使與電解液接觸，其他雜質則可遮藏於水銀層之後面。惟尋常鋅片甚薄，遇水銀即變脆性，易於破碎，實為缺點，有人以極微量之汞氣 (Mercury Chloride 即氯化水銀)，加入電解液內，效果甚佳，且能增高電壓。

以微量汞絲加入電解液，能增加電壓

## 炭條(Carbon) 符號(C) 俗名(煤精)

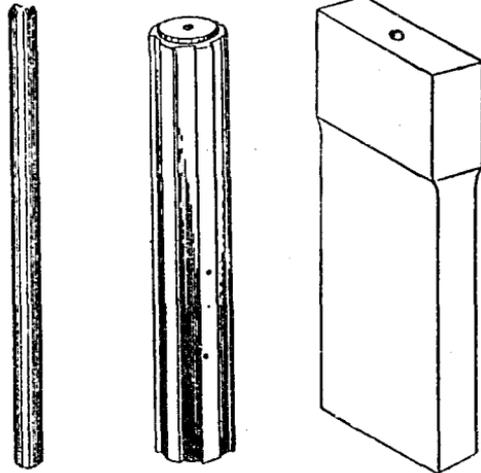
炭之形性

炭條爲製造煤氣時所殘留之焦炭 (Coke) 研末，調以柏油 (Coal Tar)，製成圓，方及多角等形，盛入瓦罐，埋於爐內加熱，使去其飛散氣質而成。通常爲圓條形，用爲電池之正極。

炭條與鋅筒直徑之比例

電池內所用炭條，不宜過細，否則增高電池內部之電阻力，炭條直徑與鋅筒直徑之比例，約爲一比三，例如鋅筒直徑爲廿公厘，則須用六公厘直徑炭條。如所用鋅筒爲七十公厘者，須用廿公厘炭條。

(第十四圖) 炭條 一斑



圓條

多角形

方形

## 二氧化錳 (Manganese Dioxide)

符號 ( $MnO_2$ )      俗名 (錳粉)

二氧化錳又稱過氧化錳，俗名錳粉，為黑色粉末，不溶於水，為氧化劑。又易與氫氣化合而成氧化第二錳，故可除去因鋅片含鐵所生之氫氣，而能延長電池之壽命，是即減極作用 (Depolarization)。因二氧化錳之純淨與否，關係電池之壽命至巨，故宜用最純者。天然產品，其質地較經過提煉之錳粉為雜。

二氧化錳宜用最純者

錳粉以瑞典及美國產為佳，我國廣東坎廉及湖南湘潭所產者，亦甚適用。

---

## 筆鉛粉 (Graphite, Plumbago, Black-lead)

筆鉛又稱石墨，即製造鉛筆芯之原料，為有光輝之鱗狀細片，色黑，係純粹之炭素，而含有少量氧化鐵，錳及矽酸等物，多屬天然產品，人工所製者，即於熔化之鐵中，加入炭末，冷後浮於鐵面之黑色粉末，即為筆鉛。

筆鉛粉含有少量氧化鐵，錳及矽酸等

筆鉛粉用於電池內之混合物中，能增加導電性，而減少內部電阻力。此項原料，以美國及加拿大出品最佳，我國山西，河南等處所產天然晶體筆鉛粉，亦甚適用。他如安徽之歙縣

電池內之混合物用筆鉛粉，能增加導電性

黃山，廣東之番禺，及河北之萊陽等處所產粉狀筆鉛，亦可應用。

---

## 氯化銨 (Ammonium Chloride)

符號 (NH<sub>4</sub> Cl)

**氯化銨之形性** 氯化銨又名氯化阿麻尼恩，或稱鹽礬，俗名煞辣麻尼 (Sal Ammoniac)，為煤氣蒸溜時之副產品。我國四川雲南甘肅等省亦有天然產品，惟品質不純。氯化銨多為白色針狀之結晶體，亦有塊形者，能溶於水，其味有刺激性，苦鹹，加熱至攝氏 350 度，則直接化氣，是為昇華。

# 氯化銨溶解表

不同氣溫下，水百分能溶解氯化銨之分數

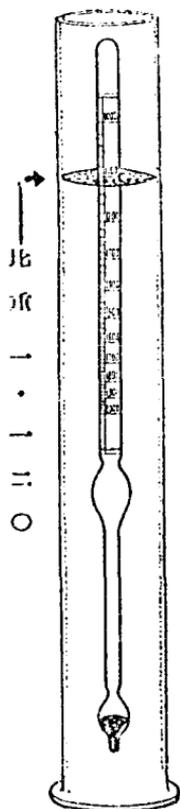
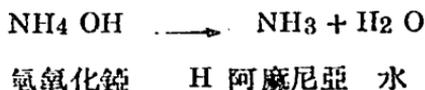
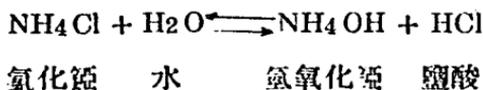
溫度 (攝氏)	溶解度	溫度 (攝氏)	溶解度	溫度 (攝氏)	溶解度
0	29.7	11	33.7	22	38.0
1	30.0	12	34.1	23	38.4
2	30.3	13	34.5	24	38.8
3	30.6	14	34.8	25	39.3
4	31.0	15	35.2	26	39.7
5	31.4	16	35.6	27	40.1
6	31.8	17	36.0	28	40.5
7	32.2	18	36.4	29	40.9
8	32.6	19	36.8	30	41.4
9	33.0	20	37.2	31	41.8
10	33.3	21	37.6		

# 氯化銦之溶解量與比重率

氯化銦量(%)	溶液比重率		氯化銦量(%)	溶液比重率	
	攝氏 15度	攝氏 19度		攝氏 15度	攝氏 19度
1	1.00316	1.0029	16	1.04805	1.0467
2	1.00632	1.0056	17	1.05086	1.0495
3	1.00948	1.0087	18	1.05367	1.0523
4	1.01264	1.0116	19	1.05648	1.0551
5	1.15800	1.0145	20	1.05929	1.0579
6	1.01880	1.0174	21	1.06204	1.0606
7	1.02180	1.0203	22	1.06479	1.0633
8	1.02481	1.0233	23	1.06754	1.0660
9	1.02781	1.0263	24	1.07069	1.0687
10	1.03081	1.0293	25	1.07324	1.0714
11	1.03370	1.0322	26	1.07375	1.0741
12	1.03658	1.0351	27		1.0768
13	1.03947	1.0380	28		1.0794
14	1.04325	1.0409	29		1.0802
15	1.04524	1.0438	30		1.0846

氯化銻為電解液之要素，為發電之源泉，於百分之二十（20%）氯化銻溶液（比重率為1.058）中，加以百分之十四（14%）氯化銻液，使成比重1.120，即為最適當之電解液。如用氯化銻溶液太濃，約在30%左右，則銻筒有易於腐蝕之弊。

氯化銻溶於水，與水起作用而生氫氧化銻及鹽酸，而氫氧化銻又復變為阿麻尼亞及水，如下式。



（第十五圖）

比重浮表量氯化銻液

氯化銻溶液不可太濃

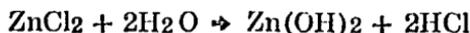
氯化銻變化之公式

## 氯化鋅 (Zinc Chloride)

符號 (ZnCl<sub>2</sub> H<sub>2</sub> O)

氯化鋅加水分  
解呈酸性反應

氯化鋅又名鹽化亞鉛，係白色結晶粉末或棒狀，加水分解呈酸性反應如下式。



氯化鋅 水 氫氧化鋅 鹽酸

氯化鋅溶解量與溶液比重率(攝氏 19.5度)

氯化鋅之 溶解量(%)	溶液之 比重率	氯化鋅之 溶解量(%)	溶液之 比重率
1	1.1010	25	1.2380
5	1.0450	30	1.2910
10	1.0910	35	1.3520
15	1.1370	40	1.4200
20	1.1860		

## 汞氯 (Mercury Chloride)

符號 (HgCl<sub>2</sub>)

電解液加用汞  
氯，能使鋅片  
表面薄附水銀  
，防止局部作  
用

汞氯又名昇汞 (Corrosive Sublimate)，即氯化水銀，為白色晶塊或針形結晶，性猛毒，冷水十六份溶解一份，在氯化鋁溶液內，溶解較易。電解液內加用汞氯，可使鋅筒表面薄染水銀，能防止局部作用。

## 乙電池配製法

乙電池即供給收音機各管屏極或幛柵極電流之電池(即 B電池)，概用多數電瓶串接。俾得所需之高電壓。普通乾電式乙電池，每組電壓常為45伏脫，內部係用30只電瓶串接而成，每瓶電壓為1.5伏脫。自製電池，每瓶亦為1.5伏脫，仍可用30只電瓶串連而成45伏脫之乙電池，如欲用90或135伏脫，可用45伏脫之電池二組或三組串接使用。(參閱四十七圖)

乙電池視需要之電壓而規定其只數

每瓶內有正負二電極，負極為鋅片圓筒，正極為炭條，條外填充滅極藥劑，用布條包裝，將正負二電極共置容器內，加注電解液即成。

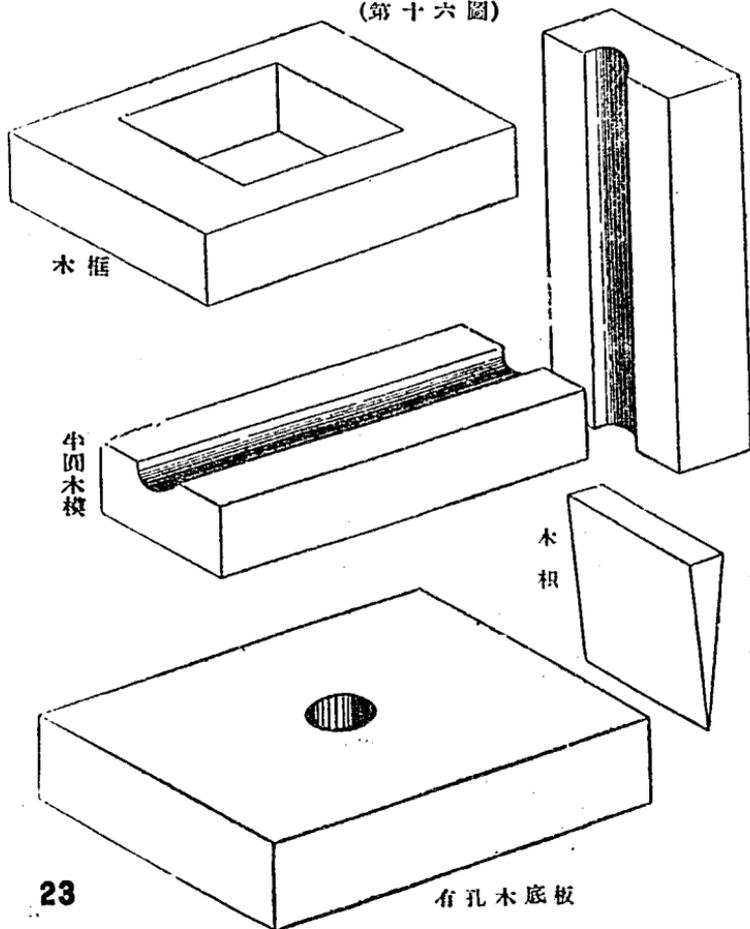
○配製步驟如下。

# (一) 正 電 極

正電極之工具  
及做法

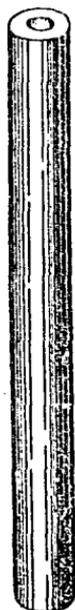
正電極為炭條與錳粉及筆鉛粉所組成，壓製時須用硬木模型，構造如第十六圖，兩個半塊合攏時，中有廿公厘直徑之圓孔，外用方木框套合，而用木楔將模型之二片扣牢。另備厚木底板一塊，中鑽小孔，徑與炭條相等。

(第十六圖)



此外另備中有圓孔(徑約八公厘)之圓木管一根，長約一百八十公厘，外徑略小於木模之孔徑，(約為十九公厘左右)，如第十七圖。另備賽珞璐(Celluloid)片一方，尋常照相軟片亦可適用，長與木模之高度相等，闊約六十公厘，如第十八圖。

(第十七圖) 有圓孔之木管



(第十八圖) 賽珞璐片捲成圓筒狀



將膠片捲成圓筒狀，插入木質模型之孔內，任其散鬆而伏貼於圓孔內之周圍。因膠片光滑，待正電極築成後，揭開模型，取出甚易。

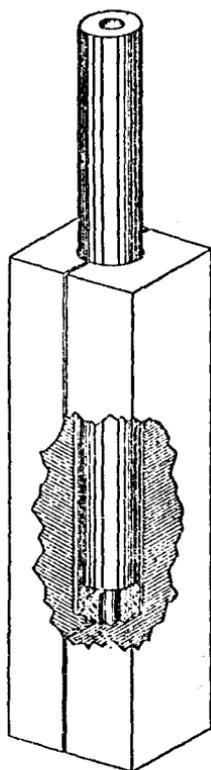
### 配製混合物

秤取錳粉六成，筆鉛粉四成，氯化銻半成，（例如錳粉六兩，筆鉛粉四兩，氯化銻五錢），趁乾時充份拌和，再加電解液（配法詳後）少許，隨拌隨加，至不乾不濕為度，約於上述混合物十兩中，加電解液五錢即可。不宜太乾或太潮，否則不能築成堅實之正電極。

### 製造正電極

（第十九圖甲）

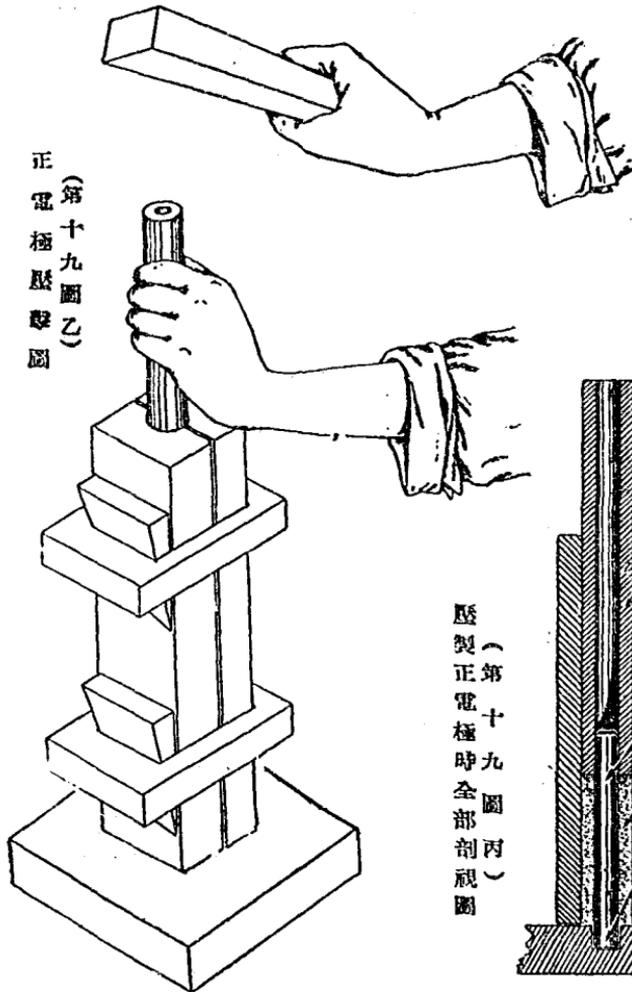
壓製正電極木模剖視



將炭條（直徑八公厘，市售者長為三百公厘，可截成二段使用，一端須浸塗溶化之巴辣芬（洋臘），以免細孔吸上電解液，致腐蝕銅帽）有臘之端倒植於木底板之孔中，然後套以木模，再舀取已經調勻之混合物，傾於模孔內炭條之周圍，用有孔木棍套入模內，重擊木棍數次，使混合物固附於炭條之周圍，擊時不可用力過重，以免折斷炭條。注混合物一次，經打

壓後，取出木棍，再加再打，至混合物築滿爲度，約一百十五公厘高。壓製正電極時之全部模型剖視，如第十九圖，甲，乙，丙。

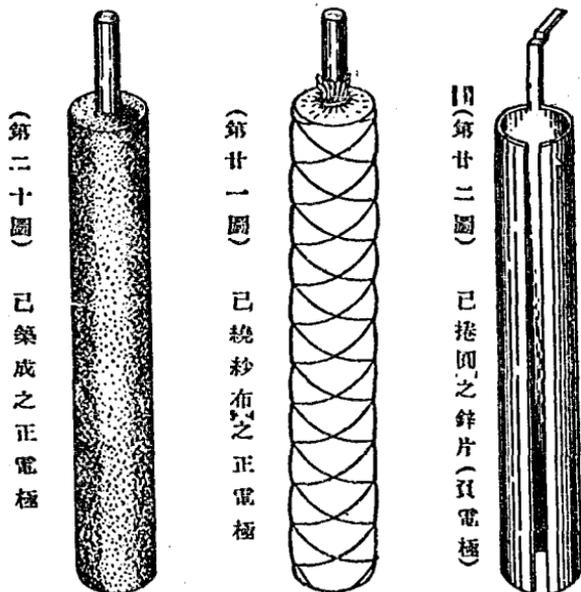
正電極壓製圖  
(第十九圖乙)



壓製正電極時全部剖視圖  
(第十九圖丙)

輕輕取出以防  
折斷

將木模木枳鬆去，木框卸脫，揭開模型，取出築成之正電極，如第二十圖。隨用細密薄白紗布將正電極包纏二層，再以粗紗線或十公厘闊之薄紗布條繞緊，則正電極已經完成，留待裝配，如第廿一圖。



## (二) 負電極

負電極做法

用十號鋅片，裁成一百廿五公厘長，六十公厘闊方塊，上端中部留五公厘闊長條，照第廿二圖捲為圓筒形即成。將鋅浸於沸水中片刻，取出乘熱捲圓較為容易。

### (三) 電 解 液

電解液之配合方式如下。

配合電解液

氯化銻	1.2 公斤
* 氯化鋅(粉)	0.4 公斤
蔗糖	0.2 公斤
汞氣	3.0 公分
水	5.0 公斤

\* 如用氯化鋅飽和液，須用 0.8 公斤。

溶解後裝瓶待用，最好用蒸溜水，次為雨水，勿用河井之水，以免混入雜質。電解液內加用蔗糖，即普通白糖，能防止鋅筒表面產生不溶解物之弊，因此項粘附於鋅片之白色物質，能增加內阻力，致使電力衰弱也。

#### (四) 電瓶各個裝配法

(第廿三圖) 平底玻璃圓管

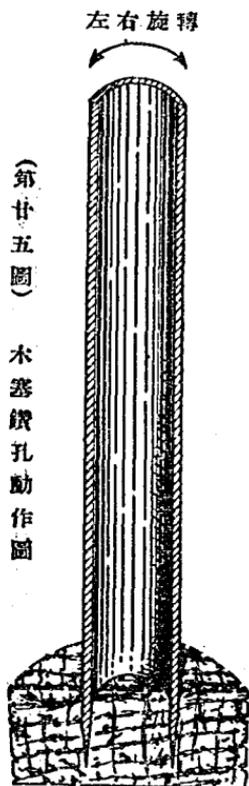


將鋅片圓筒置於廿五或卅公厘口徑玻璃圓筒內，普通化學試驗管，亦可應用，惟玻璃太薄易碎，最好用較厚平底玻璃管，儀器店有售。或玻璃瓶截去上口，再將正電極插入鋅筒內面，玻璃管上口用有孔軟木塞(參閱第廿八圖)塞緊，炭條上端由軟木孔穿出外端，隨用銅帽緊套於炭條之頂端。軟木塞上鑽孔，可用軟木鑽孔器，或用相當粗細之薄銅管，將一端銼成銳口，置軟木上，用力壓

(第廿四圖) 薄銅管一端銼成銳利之口



(第廿五圖) 木塞鑽孔動作圖



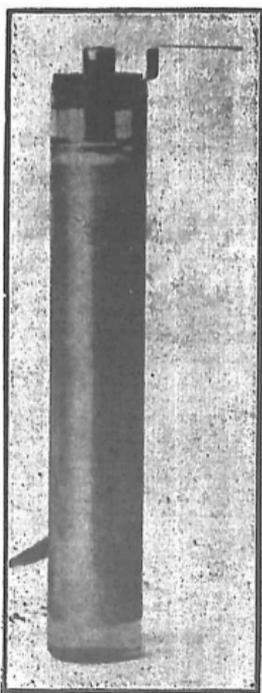
轉，即成一孔，甚為簡便如第廿五圖。木塞旁面削平，以便銹片伸出瓶外，另一旁復鑽一孔，以便加注電液，各木塞最佳用溶化之巴辣芬（洋臘）浸過。



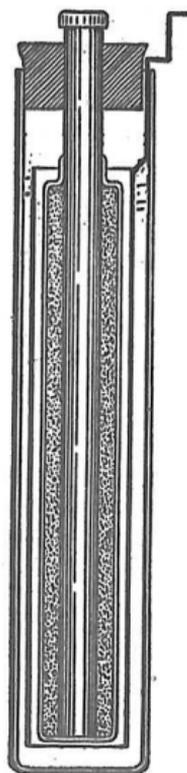
(第廿六圖)

第廿七圖爲乙電瓶裝竣後實況，第廿八圖示其剖面。

(第廿七圖) 乙電瓶裝竣後之實況



(第廿八圖) 電瓶剖面圖



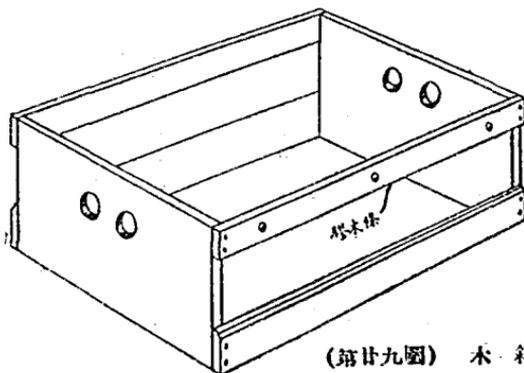
## (五) 乙電池每組裝配法

每組乙電池需電瓶30只，分五行六排併裝木箱內，箱前上端橫裝膠木條，條上裝置接線柱三枚，箱之中部前後二面無板露空，俾可窺視各電瓶內容，以便加注電解液。箱之底部高五十公厘許，四邊有板(如第廿九圖)。

電池裝配成組

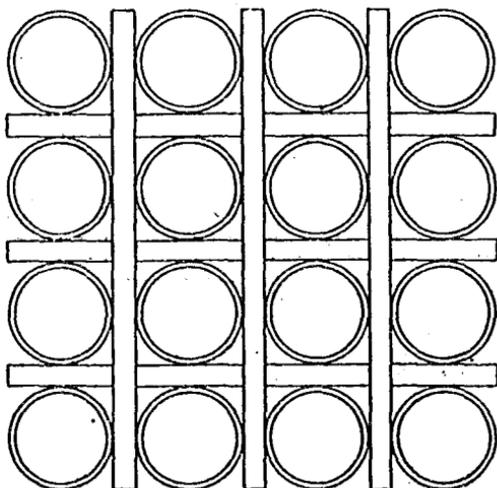


接 線 柱



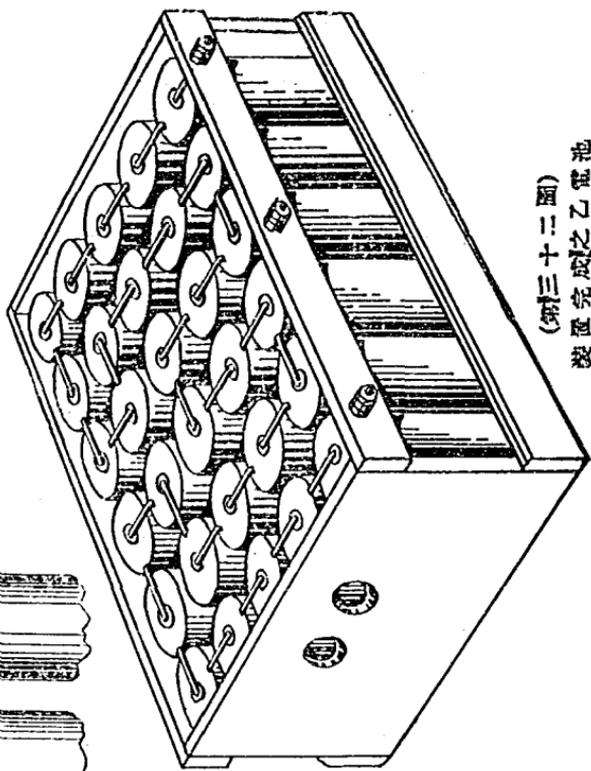
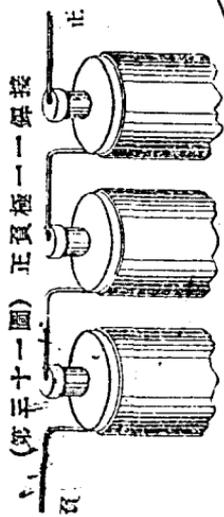
(第廿九圖) 木箱

將 30 只電瓶，平均排列於箱內，各瓶相距五公厘左右，橫直空隙內上部，一一用木條分隔均勻（各電瓶間空隙近箱底處，先用



(第三十圖) 用木條分隔各個電瓶

五公厘見方橫直木條嵌緊，以免電瓶移動，裝成後，任各木條留於巴辣芬內，不必除去），再以熔化之巴辣芬澆入箱內，至將滿箱之底部為度。待巴辣芬凝結，將空隙上端各木條抽去，則各電瓶均固定豎直於箱內。隨將各電瓶之正負電極，一一串聯銲接，參閱第三十一圖。第三十二圖即為裝置完成之乙電池。



(第二十二圖) 威成之乙電池

加注電解液

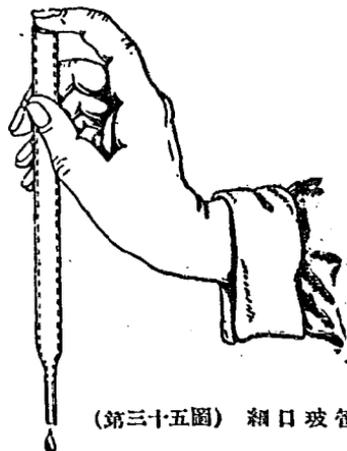
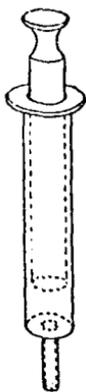
最後用玻璃唧筒(或稱水節，或用細口玻璃管，不過稍費工夫)，吸取電解液，將各電瓶一一灌注至九分滿為度，即可應用矣，若用滴瓶加注更為便利。

電液注滿，稍待片刻，俟正電極吸足電液後，再加電液若干，至正負二電極淹沒為度。經久使用，電液蒸發涸淺，可加蒸溜水使滿。

(第三十三圖) 滴瓶



(第三十四圖)  
唧筒



(第三十五圖) 細口玻璃管

## 配製乙電池之步驟，依次舉錄如下

正電極	負電極	電解液	乙電池配製程序
8 公厘徑炭條絞成 150 公厘長，炭條上端沒於坤化巴辣芬，將炭條置於木模中心，注入錳粉筆鉛粉混合物，打成正電極，用布條包紮。	用 10 號鋅片裁成 60×125 公厘，捲成圓筒。筒之上端中部留 5 公厘×50 公厘長條。	5 公斤清水內（蒸溜水或雨水，勿用河井水），加入： 鹽氣 1.2 公斤 綠化鋅 0.4 公斤 蔗糖 0.2 公斤 汞氣 3.0 公分 溶解即成。	

鋅筒置於玻璃筒內，離底五公厘，將鋅筒上端狹條折灣。

有孔木塞套於正電極炭條上端緊貼。正電極連木塞插入鋅筒內，塞緊於玻璃筒口。用銅帽緊套於炭條之上端。

30 只電瓶勻置木箱內，底部用巴辣芬灌注。

將各電瓶之正負極，一一串連銲接。

將乙—(負)，22.5+(正)伏脫及 45+(正)伏脫三端，接於箱前膠木條上之接線柱。最後用玻璃水節吸取電解液注入玻璃筒內，至陽電極淹沒為度。惟陰極鋅筒之上線須伸出電解液面三分許，不可完全浸入，否則鋅銅上線所銲接之狹鋅皮，極易腐蝕而斷裂。

## 配製乙電池之材料

8 公厘炭條	汞氣	木箱
10號鋅片	蔗糖	膠木條
錳粉	銅帽	包布
筆鉛粉	25公厘玻璃筒	紗線
鹽礬	軟木塞	接線杆
氯化鋅	巴辣芬	鐳錫

### 乙電池之又一裝配方式

上述裝配法，取其玻璃試管易於購置，惟以此項玻璃管，細而太長，以致填製電極時，多感困難，且填製正電極時，又需分作二部合攏之模形，亦殊不便。嗣以大口小玻璃瓶為容器，即以該瓶頸部支持鋅筒，毋須加蓋，鋅筒亦不傾側。述其詳細簡易配製步驟如下。

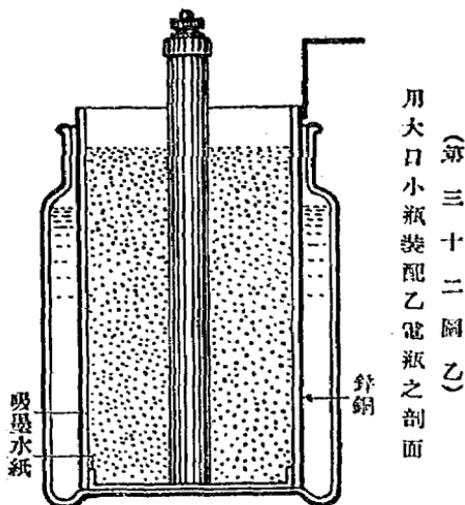
設所購玻璃瓶之內口徑為 34 公厘，即用 8 號或 10 號鋅皮鍍成外徑 32 公厘之圓筒，不必加底，長度與瓶之高度相等，或較高少許亦可。

用吸墨水紙捲於較鋅筒內徑稍小之木桿上三周，插入筒內到底，隨將木桿反旋一轉，吸墨水紙即鬆弛而緊貼於鋅筒內周，隨將木桿抽出。再用較鋅筒口徑稍大之圓吸墨水紙一層，合於圓木桿之一端，將其周圍摺轉，并塗漿糊少許於其四周，即連木桿塞入筒之底部再將木桿抽出。

將炭條於上述已墊吸墨水紙錫筒內之正中，再以混合物照常填注，用有孔圓木桿衝擊，至將滿為度。

繼以上述製成之正負電極，浸於玻璃瓶中之電解液內，約過十二小時，吸墨水紙內部已吸足藥液，再將瓶內之電解液加注至將滿為度。

每組仍用30瓶，照第卅二圖串連。每瓶之裝置狀況，如第卅二圖乙。



此項裝置方法，因鋅筒內之吸墨水紙緊貼鋅筒內面，即電解液日久乾淺時，仍能由瓶底部吸上藥液，故電解液一次加滿後，不必時時加添藥液，至電池用至三個月將完時，鋅筒幾已完全腐蝕，二氧化錳混合物亦同時失效，可將炭條抽出，以備重裝之用，其餘完全棄去可耳。

## 丙 電 池 配 製 法

低壓小量電池

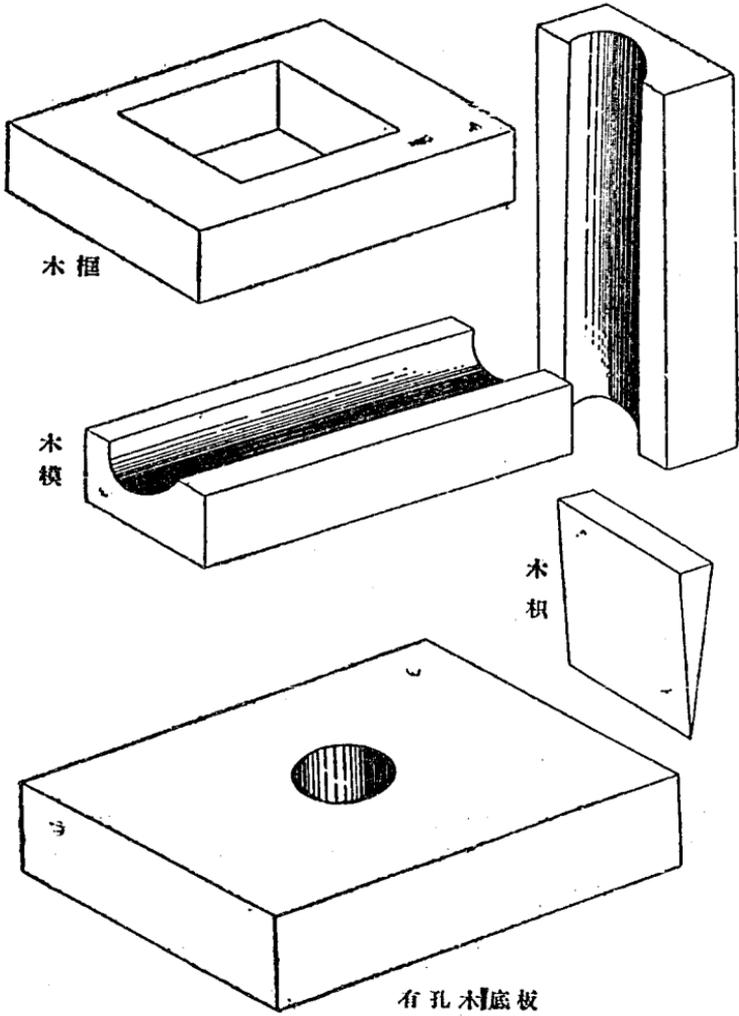
丙電池即供給真空管控制極負電壓之電池（C 電），僅須有相當數值之電壓，毋需大量電流，可用乙電瓶三只聯為一組，如需 $-4\frac{1}{2}$ 伏脫，即用一組，若需 $-9$ 伏脫，則用二組串聯，餘類推。

# 甲 電池 配 製 法

甲電池即收音機所用供給燈絲電流之電池 低壓大量電池  
(A 電池)。尋常電池式收音機多用 2 伏脫式真空管，如 30，34，1A6 等，則用甲電瓶二只串接，用電阻將 3 伏脫抑低至 2 伏脫，即可應用。此項電瓶配製法，與乙電池之電瓶製法相仿，惟體積較大，俾能供給較大電流。

(一) 用堅硬木料，製為模型，高度一百 工具  
廿五公厘圓孔直徑六十五公厘，模外一百十五公厘見方，中分二部，與乙電工具相仿。另製木棍一具，中有廿五公厘徑圓孔，外徑較模型之孔徑稍小，俾可出入自如及正中有孔之木底板一塊，如第三十六圖三十七圖。

(第三十六圖)



(二) 用較厚玻璃紙(篷狀汽車窗常用此項材料)裁成二百公厘長，一百卅公厘闊方塊，先捲成圓筒狀，插入模型內，鬆放時，自能貼伏於模孔內之周圍。



(第三十七圖) 有圓孔之木管

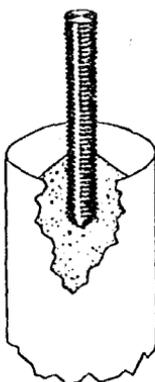
製造正極

(三) 用廿二公厘徑一百五十四公厘長炭條(此項炭條購來時已裝好接線螺釘，如購用未裝螺釘者，可在頂

端鑽一小孔，將接線螺釘捻緊即可，炭條之上端，須浸塗巴辣芬，以免吸上電液，致蝕螺釘。舊圓乾電瓶中拆出之炭條，亦可取用)有臘之端(即裝螺釘之一端)倒植於木底板之孔中，然後套以有孔木模，再舀取錳粉與筆鉛粉及鹽腦之混合物(與製乙電池所用者同法配合)，倒入模型內炭條之周圍，用有孔木棍套入模型內

完成正極

炭條上端裝置接線螺釘圖  
(第三十八圖)



，在上端壓擊，隨加隨打，待混合物填滿為度約一百十五公厘。

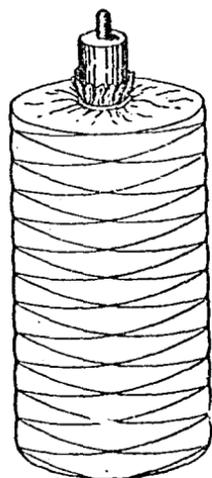
(四) 將夾緊模型之木框木枳鬆脫，揭開模型，除去玻璃紙，即得壓成之正電極，如第三十九圖。再用薄細白布包紮，用紗線紮緊上下

端及中部，復用十二公厘闊薄紗布條，在混合物之中部，全部纏繞二層，第四十圖為完成之正電極。

(第三十九圖) 正電極



(第四十圖) 已完成之正電極

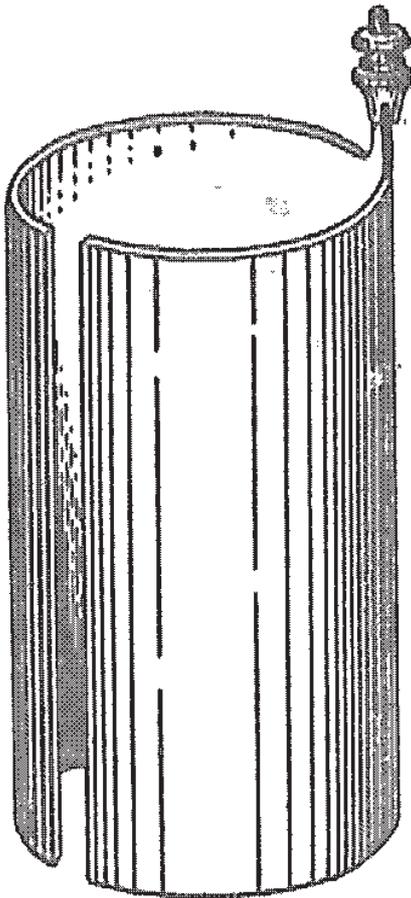


(五) 用10號鋅片裁成長二百卅公厘，闊一百十五公厘方塊，捲成圓筒，筒之上端中部，銲接三分闊鋅片一條，長約五十公厘許，並將接線柱銲於此狹條之上端，即成負電極，如第四十一圖。

製造負極

(第四十一圖)

裝有接線柱之鋅片筒



(六) 用直徑一百公厘左右圓玻璃筒為容器，(任何大口玻璃瓶均可應用)，先將鋅筒插入玻璃筒內

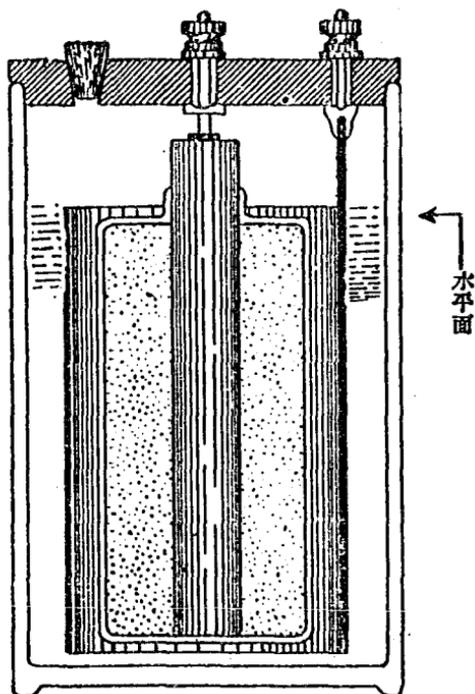
裝配完成

，再以正電極置於鋅筒內部，加注電解液於瓶內，至九分滿為度，上口用巴辣芬浸透之木蓋或膠木蓋密蓋，蓋上鑽二小孔，正負電極之接線柱，



(第四十二圖) 用果醬瓶裝製甲電池

由孔內伸出上端。第四十二圖為已經完成電瓶之實況(其盛器為有鐵蓋之果子醬玻璃瓶)，第四十三圖為甲電瓶之剖面。

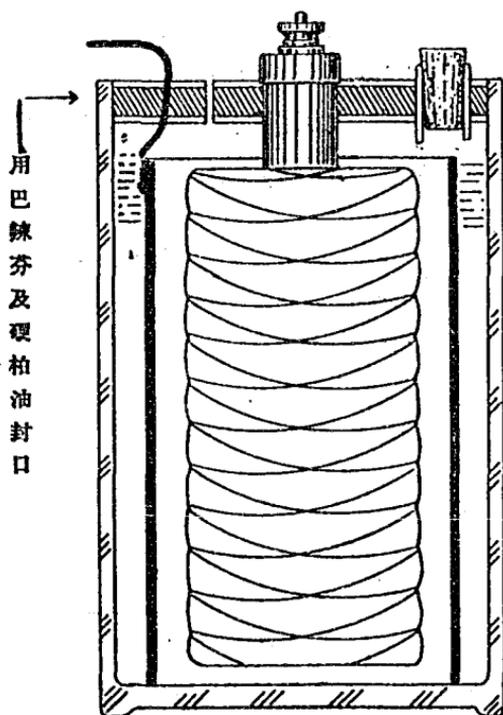


(第四十三圖) 甲電瓶之剖面

加蓋封口

甲電瓶如不用木蓋，而照第四十四圖裝置，則可免電液外溢之虞，正負二電極先置玻璃筒內，以清水灌至離筒口十公厘為度，用十公

厘徑二十公厘長玻璃管一段，設法懸於筒口，將溶化巴辣芬沿筒口澆於水面約二三公厘厚，再以溶化柏油（須用松香柏油，並非泥質柏油），澆於巴辣芬上，約十公厘厚，待凝結後，將水由小玻璃管口倒出，再加入電解液，隨用小軟木塞塞於玻璃管口。

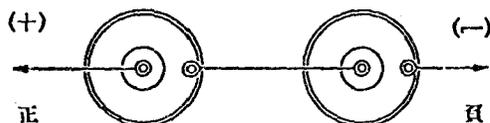


(第四十四圖)

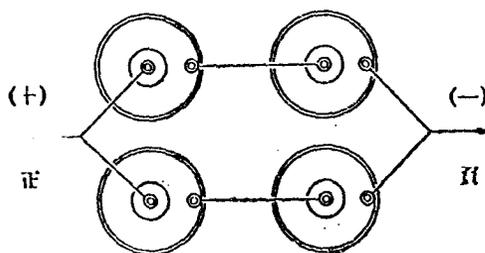
# 電池之連接法

## (一) 甲電池之連法

如收音機之真空管為2伏脫式，而總共燈絲電流未超過0.25 盞配者，可照第四十五圖，用二瓶串接。如總共電流有0.5 盞配左右時，須照第四十六圖用四只電瓶並聯串接。



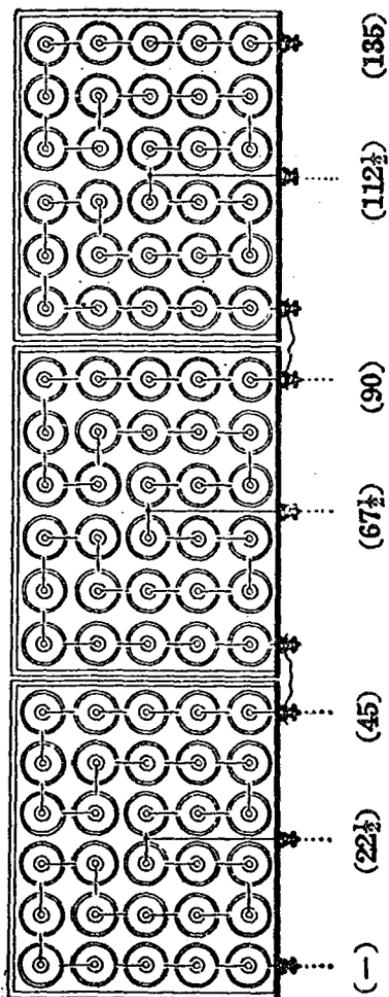
(第四十五圖) 二瓶電池串接



(第四十六圖) 四瓶電池並聯串接

## (二) 乙電池之連接法

乙電池每組電壓 45 伏脫，如用二組串聯則得 90 伏脫，  
 欲得 135 伏脫，可用三組串聯，如第四十七圖。



(第四十七圖) 乙電池三組串接

# 電池之修養事項

注意放電

(一) 乙電池電量約有 8000 粉盎小時，如收音機之總共屏極電流為 30 粉盎配者，可用 250 小時左右，惟放電率不可超過 50 粉盎配，否則減短電池之有效時間。

(二) 甲電瓶約有 15 盎配小時，放電率約自  $\frac{1}{8}$  至  $\frac{1}{4}$  盎配，若放電率過大，須用並聯法，方可經用勝任，參閱第四十六圖。

測得電壓不足時，須更換新鮮電解液

(三) 45 伏脫乙電池用至 37 伏脫，或每只甲電瓶用至 1.2 伏脫時，即須更換新鮮電解液（均須在有負荷時，即收音機開用時用電壓表測量），能使電壓恢復。



(第四十八圖) 甲乙兩用電壓表

注意切勿用  
電流表 試  
量，祇可用  
電壓表 量  
其電壓

(四) 鋅片經久使用，逐漸腐蝕，若爛成多數細孔時，即須更換新鋅片。

換新鋅片

(五) 設鋅片完好，經更換電解液後，仍不能恢復原有電壓，是乃正電極混合物失效，須拆出重行裝配正電極，內部炭條仍可應用。

重裝正電極

(六) 更換乙電池電解液時，可將全箱倒置，搖側數次，待使電液完全流出，再用玻璃水節，吸取新電解液，將各瓶一一灌滿即可（注意：每組乙電池之各電瓶，均須一一加注電液，不可遺漏，否則恐掛萬漏一，其弊實出於未加電液之某一瓶內而致電路不通矣）。

復原更新方法

乙電池每組全價三元餘，其中消耗材料價僅須五角左右，每次更換電解液約費數分，設將三組(135 伏脫)聯用，平均每三個月完全重裝一次，每次重裝料費約三元，每年費十元左右即可維持。甲電池每瓶材料費三角餘。若照第四十六圖以四瓶並聯串接，用於四管強力收音機，每日用五小時，可供月餘之用，材料耗費不過一元左右。（該項估計係照美金一元合法幣四元之匯兌律算）。

電池價及消耗費

\* 乙電池每組材料約價表

品名	數量	價格
8公厘徑305公厘長炭條	15支	\$0.20
10號鋅片	0.5公斤	0.15
錳粉	0.7公斤	0.22
筆鉛粉	0.5公斤	0.12
鹽礬	0.15公斤	0.06
氯化鋅	0.03公斤	0.03
銅帽	30只	0.02
木箱及零件		0.80
25公厘徑150公厘長玻璃筒	30只	1.80
總計		\$3.40

\* 更將各種主要原料約價舉錄如下以資參考

品名	批發價	零售價
錳粉722度	每噸 110元	每公斤 \$0.90
筆鉛粉	每噸 85元	每公斤 0.35
鹽礬	每百斤 19元	每公斤 0.36
炭條		每公斤 0.35
鋅片	每筒 75公斤	每公斤 0.35
氯化鋅		每公斤 0.20

\* 上表所示價格，不過約估一斑，以供參考而已，實在售價，時有上落，須向工業原料商行詢問。（匯兌律乃以美金一元折合法幣四元）。

# 參 考 附 錄

## 各種初級電池之特性

\* 初級電池種類繁多，後表舉其重要者之特性，並分述各種電池之裝配法如下，以資參考。讀者倘有各種現成電池或選擇裝配，不妨試用於電池式收音機，若有更簡便經濟實用而耐久之方法，還希勿吝珠玉公諸同好焉（表見下頁）。

\* 初級電池 Primary Cells, 即以二種物質為正負電極浸於電解液內，即能發電之電池。

# 各種初級電

名 稱	負電極	電解液	隔 離 物
<b>用 機 械 方 法</b>			
Valta ... ..	鋅	硫 酸	無
Wollaston ... ..	鋅	硫 酸	無
Smee ... ..	鋅	硫 酸	無
Law ... ..	鋅	鹽 璃	無
Hercules ... ..	鋅	鹽 璃	無
Carbon cylinder ...	鋅	鹽 璃	無
<b>用 化 學 方 法</b>			
Fuller... ..	鋅	硫酸或食鹽	多細孔無釉之陶罐
Grenet ... ..	鋅	硫 酸	無
Peggendorf ... ..	鋅	硫 酸	無
Bichromate ... ..	鋅	硫 酸	無
Grove ... ..	鋅	硫 酸	多細孔無釉之陶罐
Bunsen ... ..	鋅	硫 酸	多細孔無釉之陶罐
Leclanche ... ..	鋅	鹽 璃	多細孔無釉之陶罐
Lelande ... ..	鋅	苛性鉀	無
Edison-Lelande ...	鋅	苛性鉀	無
Sampson ... ..	鋅	鹽 璃	炭 筒
Fitch ... ..	鋅	鹽 璃	
Papst ... ..	銀	氣 化 鐵	
Dry Cell ... ..	鋅	鹽 璃或氯化鋅	無
<b>用 電 氣 化 學 方</b>			
Daniell ... ..	鋅	硫 酸 鋅	多細孔無釉之陶罐
Gravity or Crowfoot	鋅	硫 酸 鋅	無
Medinger ... ..	鋅	硫 酸 鋅	
Minotto ... ..	鋅	氣 化 鋅	
De la Rue ... ..	鋅	氣 化 鋅	
Marie Davy ... ..	鋅	硫 酸 鋅	
Latimer Clark ...	鋅	硫 酸 鋅	
Weston ... ..	鋅	硫 酸 鋅	
Von Helmholtz ...	鋅	氣 化	

# 池之特性表

滅極劑	正電極	開路電壓 伏脫	內部阻力 歐姆	備註 適合之用途
-----	-----	------------	------------	-------------

## 滅極之電池

無	銅	1.0	1.0—0.5	實驗用
無	銅	1.0	1.0—0.5	實驗用
無	鎔鉛之銀板	1.0	1.0—0.5	分極作用極速—今不常用
無	炭	1.3	2.0—0.8	為開路用，電鈴及電信
無	炭	1.3	2.0—0.8	為開路用，電鈴及電信
無	炭	1.3	2.0—0.8	為開路用，電鈴及電信

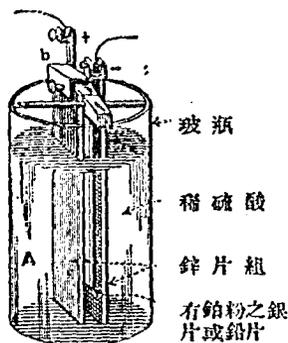
## 滅極之電池

重鉻酸鉀	炭	2.0	4.0—0.5	電話—開路或閉路之用
重鉻酸鉀	炭	2.0	4.0—0.5	實驗用，開路或閉路之用
重鉻酸鉀	炭	2.0	1.0—0.5	實驗用，開路或閉路之用
重鉻酸鉀	炭	2.0	1.0—0.5	實驗用，開路或閉路之用
硝酸	炭	1.9	0.2—0.1	閉路用—今不常用
磷酸	炭	1.9	0.2—0.1	閉路用—今不常用
二氧化錳	炭	1.5	3.0—1.0	閉路用—電鈴及電信
氧化銅	炭或鐵	0.8	1.5—1.0	閉路用—今不常用
氧化銅	氧化銅	1.0	0.9—0.2	閉路或開路之用—電信
炭及錳	炭	1.5	0.2—0.1	閉路用—電鈴及電信
	炭	1.1	... ..	不常用
氯化鐵	炭	0.4	... ..	不常用
炭及一氯化鐵	炭	1.6	0.5—0.1	開路，電鈴，電信，電話

## 法滅極之電池

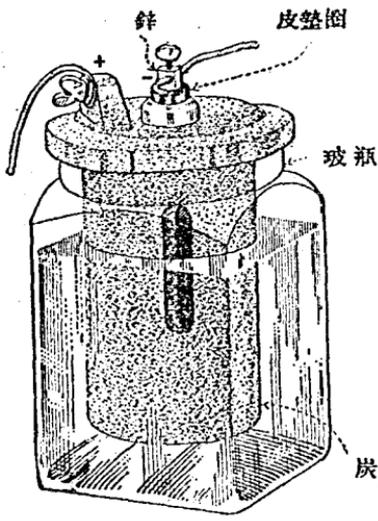
硫酸銅	銅	1.1	6.0—2.0	閉路
硫酸銅	銅	1.1	4.0—0.7	閉路—電報及電信
硫酸銅	銅	1.1	... ..	不常用
硫酸銅	銅	1.1	... ..	不常用
氯化銀	銀	1.4	... ..	不常用
硫酸汞	炭	1.4	... ..	不常用
硫酸汞	炭	1.434	0.5—0.3	實驗標準
硫酸汞	炭	1.083	... ..	實驗室標準
硫酸汞	炭	1.0	... ..	

司米氏電池 (The Smee Cell) (第四十九圖) 因創造者為司米氏 (Smee) 故名，此種電池以一銀片或鉛片懸於二鋅片之間，浸於盛稀硫酸之廣口瓶中而成。並於銀片或鉛片外表敷以微細之鉛粉以防止分極作用，此法甚為有效。司米氏電池 雖簡單而堅固，今則已有較好之電池可用，故用者甚少。



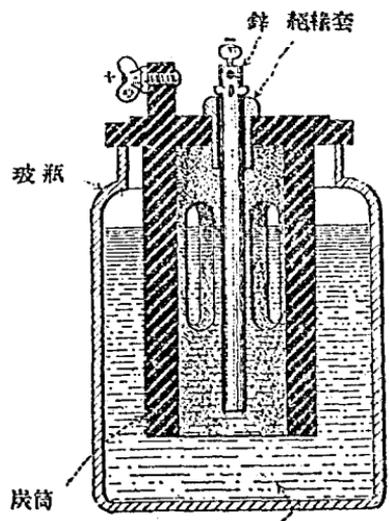
(第四十九圖)  
司米氏電池

炭筒電池 (The Carbon-cylinder Cell) (第五十及五十一圖) 以炭為正極，鋅為負極，鹽璣 (Sal-ammoniac) 為電解液。通常不用滅極劑。故較雷氏電池 (Leclanche Cell) 之分極作用為速，而還原亦較緩。電壓亦較雷氏電池 低，因未使用二氧化錳之故。以其作住宅之門鈴或通話器及不常用或短時間之用途最為適宜。有時以二氧化錳混合於炭而為滅極劑。此種裝置可將分極作用減至相當程度並增高該電池之電壓。



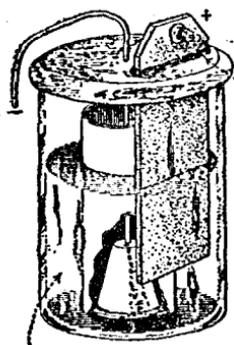
(第五十圖)  
炭筒電池(鹽瓏式)外觀圖

(第五十一圖)  
剖面圖



鹽瓏溶液

**富勒電池** (The Fuller Cell) (第五十二及五十三圖)，**富勒電池**實為重鉻酸鉀電池蛻化而成。富勒電池之重鉻酸鉀溶液不與電解液混合而以多細孔無釉之陶罐隔離。其結果於開路時鋅片不致消耗。電壓及化學作用大致與重鉻酸鉀電池同。置重鉻酸鉀液於電池之外筒。正極(炭片)即浸於該液內。電解液為稀薄之硫酸，氯化銨(即鹽滷)或食鹽，則置於多細孔無釉之陶罐內，該陶罐內置負極(即鋅)。



皮蓋

外觀圖

(第五十二圖)

富勒電池

(電話式)

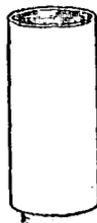
電解液

接線柱

玻璃

繡線孔

(第五十三圖)  
分件圖



陶罐



炭片



鋅

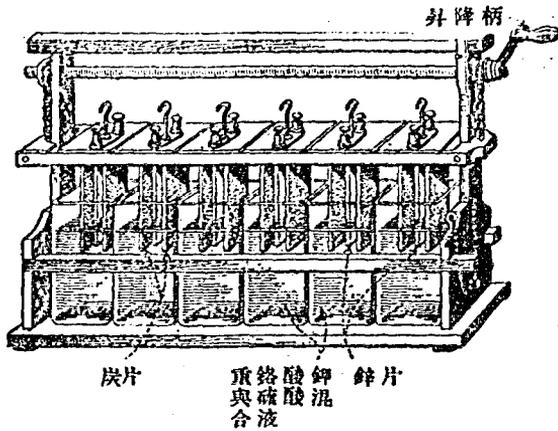
木蓋

該電池於開路時可存置數月不致毀壞。將鋅鑄成圓錐形有一長銅絲通於池外。上端之直徑較小，下端之直徑較使大，鋅塊全部可均勻消耗。富勒電池可用數片市售之炭條或筒形之炭為正極，如此則該電池之內阻更小。

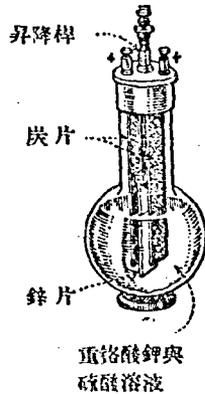
富勒氏電池裝配法如下——電解液之配合比率為重鉻酸鉀 6 英兩，硫酸 17 英兩溶於 56 英兩軟水中而成（如為河井之水，悉含礦質，可煮沸澱淨即成軟水）。此項電解液盛於大口玻璃瓶內。玻璃瓶內置一陶罐，陶罐內置水銀及鹽礬或食鹽各一匙，并加軟水至離陶罐口二英寸為度。陶罐內置鋅塊，炭片置於玻璃筒內即成。該電池之電解液為橘紅色時，表示正常狀況，如已變色，即須更換新電解液。

重鉻酸鉀或鉻酸電池，格來蘭氏電池（Grenet Cell）（第五十四及五十五圖）重鉻酸鉀電池內有炭板二塊，炭板中間鑿有鋅板一方，在池內炭板與鋅板不相接觸。用稀硫酸為電解液，重鉻酸鉀為滅極劑。硫酸與鋅起作用放出輕氣，因重鉻酸鉀含多量氧氣，故氫氣可與重鉻酸鉀化合生水以阻止分極作用。此種電池之電壓高而內阻小，故可供給甚大之電流。然其電解液易於乾涸，不適商用。對於實驗工作則極為便利。負極之鋅片可以提起離出電解液，俾不用時，不致腐蝕。

(第五十四圖) 重鉻酸鉀電池



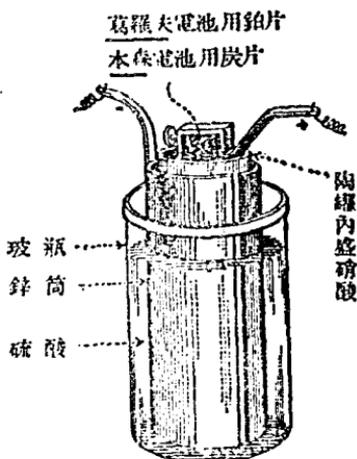
重鉻酸鉀電池電解液配合法甚多。下法之結果甚佳：水一英斗(加崙)，重鉻酸鉀之結晶體一英斤(鎊)硫酸半英升(品脫) (Pt.) 至一英升，可依所用電力之強弱而定硫酸之多寡。加以少量硝酸使電池永不變易。另一法可得極大電流：鉻酸十份，水十份，硫酸四份合成，以上皆以重量計算。



(第五十五圖) 格來爾氏電池

葛羅夫氏及本森氏電池 (Grove and Bunson Cells) (第五十六圖)以玻璃廣口瓶盛以稀

硫酸，置鋅筒及一多細孔無釉之陶罐，內有一鉛片。陶罐內為濃硝酸。硫酸作用於鋅放出氫氣，氫氣與硝酸化合成水，故無游離之氫氣存在。於此種變化時放出紅棕色有毒而為腐蝕性之氣體。本森氏電池與葛羅夫氏電池之異點僅在以炭代鉛。上述二種電池現在用者甚少。



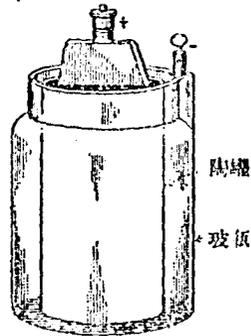
(第五十六圖) 葛羅夫氏及本森氏電池

雷氏電池 (The Leclanche Cell) (第五十七，五十八，五十九，六十圖)，雷氏電池適於間歇工作，如電鈴，電信及電話等機械。雖曾預置滅極劑，但在閉路時立起分極作用。而還原極速對於上述間歇工作頗能勝任。工作時，鹽滷電解液與鋅作用而成氯化鋅在正極放出氫及氯。塊狀之二氧化錳，富於氧，其中氧即與放出之氫化合成水。則分極作用可減至極少。

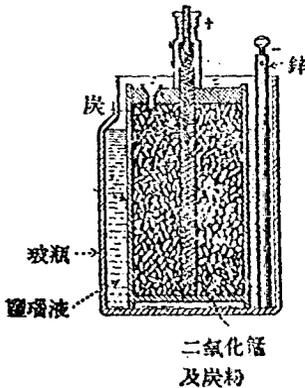
註——二氧化錳不但為滅極劑且，可增加每電池之電壓。錳粉與炭混合，可增大電導力及炭板之有效面積。

雷氏電池之種種(第五十七圖)陶罐式(Porous Cup Type)有一時期爲用甚廣，今則皆以炭筒式代替。鋅爲棒形或筆形。二氧化錳裝滿無釉之陶罐內。袋式(Bag Type) (第五十九圖)電池與陶罐式電池之異點僅在將二氧化錳及炭粉及炭條裝於厚布製成之袋中以代陶罐。鋅棒之下端套一橡皮圈以免與袋接觸。

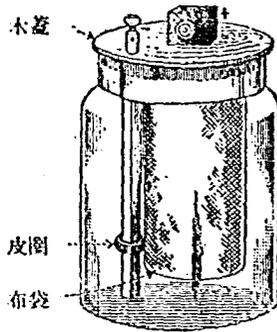
(第五十七圖)  
雷氏電池(陶罐式)



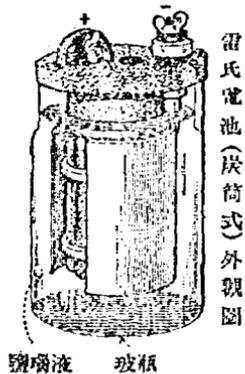
(第五十八圖)  
雷氏電池剖面圖



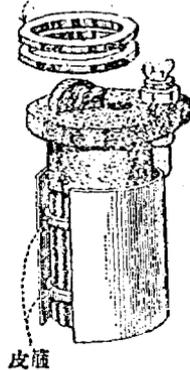
(第五十九圖)  
雷氏電池(布袋式)



(第六十圖)

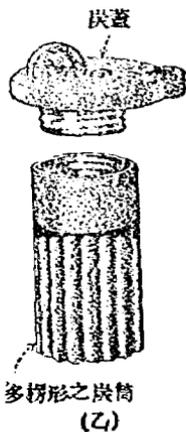


絕緣環

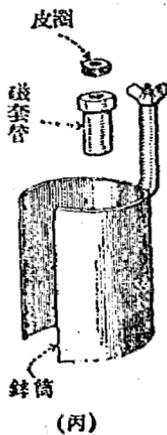


炭筒式電池分件圖 (甲)  
(第六十一圖)

(第六十二圖)



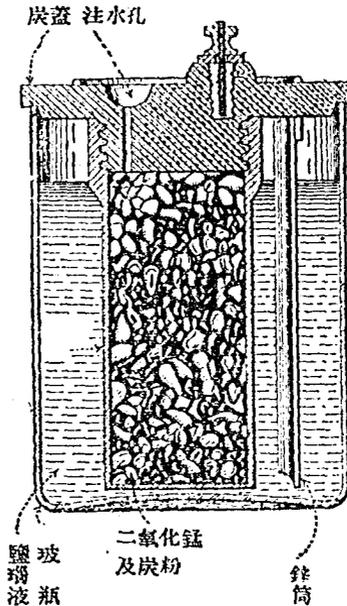
(第六十三圖)



**炭筒式雷氏電池(Carbon Cylinder Type)**  
 (第六十，六十一，六十二，六十三，六十四圖)採用與上列二種同樣之材料，惟以外有多楞形之炭筒代替陶罐。二氧化錳及炭粉置其中。鋅筒為負極。

**雷氏電池之裝配法**——置 4 英兩白色鹽瓏於玻璃廣

口瓶(如用鹽瓏過多，則水不能完全溶解而於水面上結晶)。裝滿三分之一水，搖動使鹽瓏完全溶化。將炭鋅兩極放入。以少量清水從小孔灌入陶



(第六十四圖) 炭筒式雷氏電池剖面圖

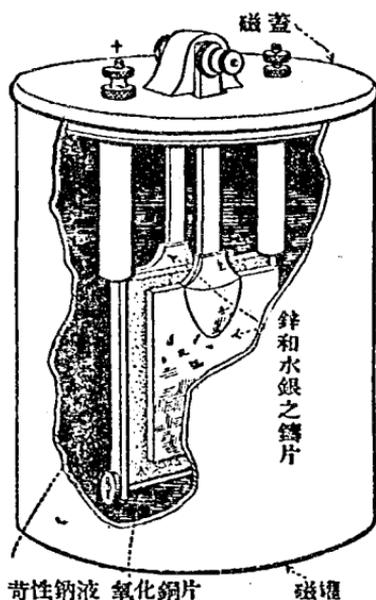
罐之中則可加速電池開始工作。

**雷氏電池之修養**——如電液蒸發乾涸，可加清水補足。遇電池之電力微弱時，須查察導

線端是否穩妥。如鋅條腐蝕過甚時，可換一新鋅條。若電池仍未復，原可傾棄舊溶液而加以新溶液。如電池再不發生工能，則將陶罐或炭筒浸於溫水使結晶之鹽滯溶化。如仍然無效，則更換全部正極（即陶罐，炭條及罐內之混合物）。

愛迪生氏電池 (The E'dison-Lelande or Edison Cell) (第六十五圖) 適於開路及閉路之用。

此種電池經實驗製造成績特良。正極為氧化銅壓成，其表面還原為金屬之銅以增進電導力，並有滅極作用。負極為完全之鋅和以水銀鑄成。電

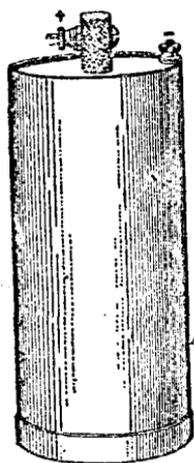


(第六十五圖) 愛迪生氏電池

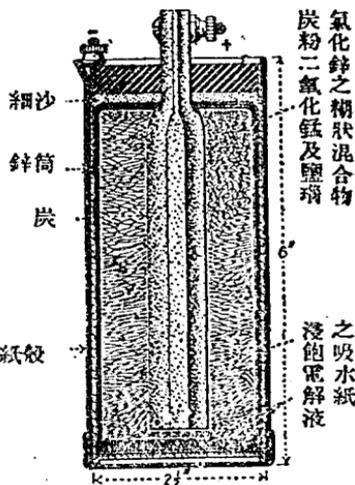
解液為苛性鈉 (Caustic Soda) 溶液。液面蓋以濃厚之礦物油以防止溶液蒸發。

**乾電池(Dry Cell)** (第六十六及六十七圖)  
 適於開路之用，用途之廣，甚於一切電池。  
 『乾電池』此名辭為一種誤稱，因乾電池之外部  
 雖乾燥，然其內部之化合物必須潮濕使電流之  
 運行可保無虞。乾電池之內部僅為雷氏電池蛻  
 化而成，僅加少許電解液於正負兩極間之隔離  
 物(如吸水紙布，或糊狀之物)使之潤濕。通常  
 之乾電池多為6英寸長2英寸半直徑。加入氯  
 化鋅以減少於開路時迅速毀壞之弊。

(第六十六圖)  
 乾電池外觀圖



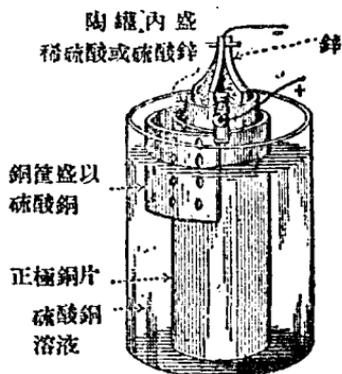
(第六十七圖)  
 乾電池剖面圖



註——新成乾電池之電壓大約為1.5或1.6  
 伏脫。優良之乾電池在開路時隔數月僅減低電  
 壓約0.1伏脫。內阻隨時間增加。如一優良電

池之內阻爲 0.1 歐姆，於開路時存放10或12個月能增至 0.5 歐姆。上品乾電池接於低於 0.01 歐姆（即外阻力）之線路時，最少有 15 盞配，至多不過 25 盞配。若多於 25 盞配，則因該電池內之炭粉（或筆鉛粉）太多，二氧化錳太少，極易發生分極作用，而使其衰弱。若某電池之短路電流少於15盞配時，則爲採用劣等材料所致。乾電池儲藏一年後，如短路電流仍有10盞配左右，則爲優等品質。乾電池應藏在乾燥涼爽處，以免易於損壞。

但尼爾氏電池 (The Daniell Cell) (第六十八圖)，於廣口之玻璃瓶中盛以硫酸銅（綠礬或稱膽礬）之飽和溶液。陶罐內爲稀硫酸（依體積算，約爲百分之十）或硫酸鋅或二種併用。負極爲鍍汞之鋅。正極爲銅片圍成之筒。以銅筐置近瓶口處內裝膽礬以持續其飽和溶液。歐洲輕便式但尼爾氏電池用沙或木屑層以代陶罐。此種木屑電池之內阻可高至30歐姆，七英寸高之玻璃瓶電池如圖所示，約爲 3 歐姆。鋅與硫酸銅化合生成硫酸鋅及銅。銅附着於正極之銅上而硫酸鋅溶於溶液中圍繞鋅片。



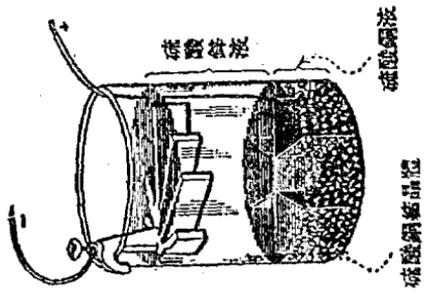
(第六十八圖) 但尼爾氏電池

重力電池(The Gravity or Crowfoot Cell)  
(第六十九，七十，七十一圖)爲但尼爾氏電池之變形。價廉，簡單，可靠；適於電報，電話及電信之用。硫酸鋅溶液輕於硫酸銅溶液。故此二種溶液裝於一器內可因重力而固定其位置。因此故名重力電池。重力電池本適於閉路之用，不適於開路之用。其內阻力約爲2或3歐姆。

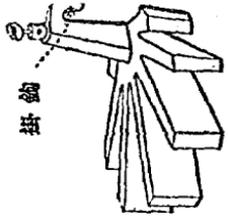
重力電池之裝配法——以正極之銅片置諸瓶底，傾入3品脫之硫酸銅結晶體。再懸負極之鋅於玻璃瓶之上口。注入清水使鋅全浸於水。水中加硫酸一匙，電解液面上加礦物油一層，可免溶液蒸發及上昇之弊。此項油類須不含揮發油及酸質，燃燒點在華氏400度以上者。於瓶口之邊緣浸以石臘亦可避免此弊。俟裝成後，須使其短路一日，可形成硫酸鋅以保護鋅之表面。此種初步工作可減少內部阻力。

重力電池之修養——其溫度須保持爲華氏70度，因溫度之減低能引起內阻之增高也。如電池之底部爲藍色表示良善之狀況，如爲褐色則表示鋅逐漸損壞。重新換硫酸銅須將電解液亦完全更換。藍線表示硫酸銅及硫酸鋅間之界限，位於二電極間之一半距離。如藍線太近鋅，則可用虹吸管吸出硫酸銅液若干，否則有短路之虞。若藍線過低，可加水及硫酸銅結晶體少許。

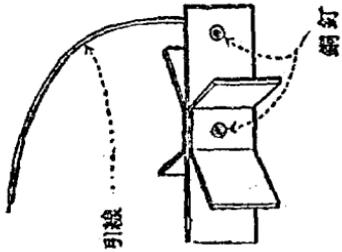
(第六十九圖)  
葛勞夫氏重力電池



(第七十圖)  
葛勞夫鉅極



(第七十一圖)  
葛勞夫鋼極





版權所有

電池式無線電收音機唯一電源

# 經濟電池配製圖解

中華民國廿六年，八，一三，初版

中華民國廿九年五月再版

著者 胡潤桐  
蘇祖圭

出版者 亞美股份有限公司  
上海江西路三二三號  
電話一二三三四號

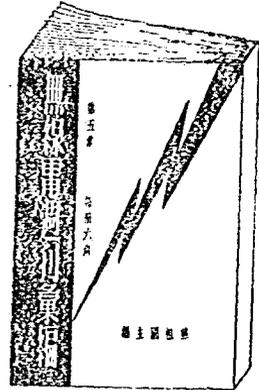
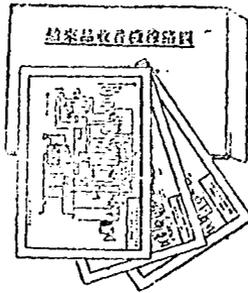
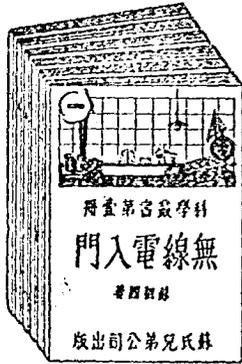
印刷者 利鋸印刷所  
上海七浦路四四七至九號  
電話四三一五號

---

每册陸角

郵票代現九五折

# 書 籍 介 紹



書 名	編 著 者	每 冊 價	掛 號 寄 費
蘇氏科學叢書			
(第一冊)無線電入門(重編增訂版)	蘇祖國	四角	九分
(第四冊)礦石收音機製造法(重編增訂版)	蘇祖國	四角	九分
(第五冊)無線電真空管收音機合組線路圖	蘇祖國	四角	九分
(第六冊)來復式收音機	蘇祖國	四角	九分
真空管之特性(中國無線電叢書之一)	蘇祖國	四角	九分
新聞報無線電週刊彙編(第一至五集)	蘇祖國	每集六角	一分
無線電學初階(增訂三版)	魏心蘇	四角	九分
線圈之實用設計(增訂四版)	魏心蘇	四角	九分
業餘無線電精華	蘇祖國	一元八角	三分
超等外差收音機之研究	田浩泉	二元八角	六分
實用無線電修理訣要(增訂再版)	蘇祖國	四角	六分
無線電問答彙刊合訂本(廿一年份)	蘇祖國主編	三元	六分
中國無線電第四卷合訂本(廿五年份)	蘇祖國主編	三元	六分
經齊電池配製圖解	胡潤桐	六角	九分
修理用參攷線路圖(第一,二,三,四,五集)	亞英編輯部	每集二元	三分
(原名舶來品收音機線路圖)			
擴大機參考線路圖(第一集)(再版)	亞英編輯部	每集一元	三分

