

中 華 文 庫

民衆教育第一集

萬 能 的 電

第 二 冊

舒澤寧·趙琪編

中 華 書 局 印 行

萬能的電 第二册

八 電車

從前的人出外，都是步行的。到後來才騎馬，騎騾，或是坐轎子，和用人力推着走或是拉着走的小車、洋車。現在用來代步的，在陸地上除了汽車、人力車、自行車等外，在各大都市裏，安算電車是最普遍的了。

電車也是一種應用電動機的裝置。在電車車身下面的軸上，裝有一個電動機，電動機上的電動子轉動的時候，它上面附着的兩個輪子也在轉動。由發電廠的發電機所發出的電流，經過了架在空中的電線，再由車頂流到車內。在車身的司機台上有一個節制器。這器具使得電流進來的強弱可以大也可以小，因為電流大

小的不同，而電動子轉動的快慢也會不同，這樣就可以控制車輪轉動的快慢，以調節車子行駛的速率。

架在空中的電線有兩種方法。一種是在空中同時架着兩根電線，使電流來回的路都在空中。這一種方法的架空線，是專供給電車頂上有兩根導入桿的電車用的。這種電車我們叫做無軌電車。

另外一種是在空中架了一根電線，電流由空中的一根電線經過車頂，流進車身下的電動機，再由地上鋪着的軌道流回廠中。這一種方法，在地上鋪有軌道，電車在軌道上行駛的，叫做有軌電車。

無軌電車的車廂只有一節。電動機就裝在車廂下面。在車廂前面，除了節制器用來管理車子行駛的快慢外，另外還有一個方

向盤，來管理車子行駛的方向。並且還有一個使車子很快停下來
的器械，這就是制動器，俗稱剎車。

有軌電車和無軌電車，有一點不同。普通有軌電車的車廂有
兩節，在前面的一節裝有電動機，使車子行駛，並且在車廂的前
面和後面都裝有一個節制器、一個剎車。因為有軌電車是在軌道
上行駛的，所以用不着方向盤。車子如果要換一個方向行駛時，
只要在特製的軌道上，變換一個位置就可以了。因為有軌電車的
第一節車的二端都有司機的裝置，所以兩端都可以駛行。

在有軌電車第一節車廂的後面，往往另外還拖了一節車廂，
叫做拖車。在拖車上就沒有電動機、節制器、剎車等的裝置，所
以，這一節車自己不能開動，它一定得要靠著第一節車的拖動才
能夠行駛。

九 電 報

電報是一種利用電流和電磁鐵的裝置，使兩個相隔很遠的地方，互相傳送信號的一種設備。

電報機分四個主要部份，就是發報機、收報機、電池和電線四部份。

一、發報機——發報機是使電流經過適當的斷續，而發送信號的機件，其主要的構造是發報用電鍵和電池。發報用電鍵是在不通電的木製的台上裝有黃銅類金屬做的橫杆，它的一頭有一個木鈕，橫杆因彈簧的作用，常使有木鈕的一頭抬起，不與下面的金屬接頭相通，這樣電路是不通的。當要發電報的時候，用手將木鈕的一頭向下按，這樣就可和下面的金屬接頭相通，電路於是

也就接通了，這時就有電流通過，經過電線而到收報機上。因爲按那木鈕的時間的長短，電流流過電線上的時間也有長短，同時收報機上所收得的電流的時間也有長短，於是利用時間的長短而能得到一串信號。

二、收報機——收報機是接收從別的發報機所發出的信號的機件，它是利用電磁鐵的電磁作用完成的。當有電流從電線流入電磁鐵上的導線時，電磁鐵就帶有磁性，這時能吸引一根附有一枝筆的軟鐵向下，在這軟鐵下有一張轉動不停的紙條，這樣軟鐵上的筆可在紙條上畫下因通電時間長短不同，而留下長短不同的點和畫。所以預先規定好信號後，就可隨意通信了。

三、電池——有的用乾電池，有的用溼電池，普通都是蓄電池。在大的電報局裏，大都用發電機來供給電力。

四、電線——因機器設備的不同，有用單根的，也有用好多根的。

近代的電報已不用點畫紙條的紀錄，而利用發聲器以耳聽聲收報了。發聲機的構造，也應用電磁鐵造成的。當按發報用電鍵送出繼續電流時，發聲機上電磁鐵的接觸片，也跟着發生一吸一放的響聲，兩響之間，倘相隔很短，則和一點相當；倘相隔較長，則和一畫相當。

用手按電鍵，每分鐘最多只能發二百個字母，而有時還難免有錯誤，所以要想使發報快而錯誤少，就發明了自動電報。最初在英國很盛行的灰脫司東自動電報，每分鐘可發四百字，較手按電鍵的可快一倍。自動電報是不用手按電鍵，而是將欲發的電報照着電碼，在一個油紙條或是羊皮紙上穿成許多孔眼，一共分三

行，中間一行比較小的孔，叫導孔，它們之間相隔各為十分之一英寸。凡三孔在一縱行內的代表一點。一畫則以四個孔來代表，這四個孔內包含二個導孔，其餘一孔在導孔的上面，另一個孔在右鄰導孔的下面。

灰脫司東發報機有轉動的齒輪，和兩個可起落的細棒，當穿孔紙條在細棒下經過的時候，這兩個細棒就能伸入紙條的孔眼內（不是導孔，而是導孔上方和下方較大的孔眼）。這兩細棒又和槓桿機關同變壓器相接，即依紙條上孔眼的排列而不斷的將電路內的電流停止或通過。

新式的一種「許氏」印字電報機，它和打字機很相像，假如發電報的地方將發報機上的「A」字按下，那麼在收報地方的收報機上就會將「A」字印在紙上。這種電報機，在以字母拼音的

國家，用不到再從點畫翻成字母，閱讀便利，所以在歐美各國已很盛行了。

最普通的記錄信號的方法，是以「點」和「畫」所組成的符號，來代表字母和數碼，這些以「點畫」組成的字母和「數碼」，我們就叫它「電碼」。最普通的電碼有兩種；一種叫做「摩斯電碼」，一種叫做「大陸電碼」。「摩斯電碼」在美國和加拿大用的比較多。大陸電碼除了美國和加拿大外，世界各國差不多都用它，比如國際間的海底電報，亦是用的大陸電碼。

在中國，每一個字用四個數字編成一個號碼，通用的字差不多都有一個號碼。我們發電報的時候，一定先要根據電碼，去把文字翻成號碼，再一起寫在發報紙上。我們所接到電報局送來的電報，則都是未譯出的號碼，要根據電報書譯成文字，才會知道

它的內容。

最新式的傳真電報，利用電的特性，把照相、圖畫和文字傳達到遠方，而所收的圖樣和文字，和原來的完全相同。它的原理和設備比較繁複，不是本書所能談的。不過這種傳真電報，很適合我國的應用，因為我國文字過於複雜，不能用直接新式的印字電報機，必須要改用符號拍發，收發電報、多費手續，並且容易發生錯誤。倘使應用傳真電報，則可把文件照原樣發送，用不到符號做媒介，實是最理想的電報。但它的設備比較複雜，費用也比較大，所以在我國只有上海和南京之間有傳真電報的設備。

十 電話

電話機也是利用電流的磁感應，而傳達聲音到遠方的一種裝

置。由傳話器（俗稱話筒）、受話器（俗稱聽筒）、電池和電線四部組成。

話筒用以接收講話的聲音，聽筒是用來將話筒所受的聲音照樣發出來。當我們對着話筒說話的時候，聲音的波浪傳到話筒內的一層薄片上，這薄片就隨着說話時聲音的大小而前後振動，因此就將薄片後面小盒內所裝的炭粒壓緊或是放鬆。當炭粒被壓緊時，則阻力減小，換句話說就是電流容易通過，因此通過的電流，就比較大；當放鬆時，阻力增高，電流也就因此減小。於是電路中的電流，依說話時音波的振動，忽大忽小。聽筒內的電磁鐵，得忽強忽弱的磁性作用而發生忽強忽弱的磁力，吸引磁鐵前的薄鐵片，前後不斷的振動，而發生聲音。薄片振動的情形，要看電流大小的變化而不同，而電流的變化又隨着話筒的薄片的振

動而變化。所以聽筒所發生的聲音和話筒所受的聲音完全相同。

至於拿電話的組織制度來說，那麼可分爲局部電池制和中央電池制兩種。從應用方面來分，又可分市內電話、長途電話和私用對講電話等。以管理方法來分，又可分人工接線式和自動接線式的兩種。

(1) 局部電池制——是電話中最簡單而最原始的，或者叫做磁鐵制，只能用於私用電話，或用戶很少的地方。這種電話用手工接線，用戶所裝的電話機上除去聽筒和話筒外，又有乾電池和磁鐵發電機。當要通話的時候，先搖轉磁鐵發電機，發生低週率的交流電，再由電線流通到電話局裏的接線版上，這時接線版上就放下一個叫喚號牌（每一用戶都有一副號牌和接線插口）。接線生看見號牌落下，首先就把號牌放回原處，再將接線用的插子插

入插口。於是接線生就可利用戶通話，問用戶所要通話的號碼，然後尋出這號碼，將另一插子插入這號碼的插口，於是兩用戶就可直接談話。談話完了時，各搖電鈴，表示談話完畢。這時接線版上終話表示器自動跳開，接線生看見，就可將兩處插子各各拔出，放在原來的地方。

(2) 中央電池制——中央電池制中，用戶處不裝電池和磁鐵發電機，只有聽筒和話筒連在一起。也用手工接線，和磁鐵制相同。用戶要通話時，只要將話筒取下，這時電話局裏的接線版上就有此用戶的叫喚燈燃亮。於是接線生就將接線插子插入此用戶的插口上，問用戶所要的號碼，然後將它們接通。它的經過情形和磁鐵制的並沒有什麼兩樣，但是當接通後，對方還沒有來答話的時候，「通話燈」常亮着。一直到對方有人來應接，談話開

始，「通話燈」方始熄滅。當談話終了時，「通話燈」又亮了起來。接線生看見這盞燈亮了，就可知道用戶這時談話已經終了。於時就可將塞子拔了下來，放回到原來的地方。

中央電池制電話機的好處，就是用戶方面可以不用搖動磁鐵發電機，而只要將聽筒拿了下來就可以了，這樣可省去用戶不少的麻煩。在接線生方面的工作也可以比較簡單，因此服務方面就可以好得多了。而且用電方面也比較省，用戶方面也可以用不着常常換用新的電池。電話機的裝置費和價格也比較低廉得多。並且中央制的電話機還有複式的接線版，可以使服務方面更加快速。這一種電話機，在用戶比較多的大都市裏很是適用。

(3) 自動電話——這一種電話在用戶的電話機上，有一個圓形可以轉動的「號盤」，在這「號盤」的邊上設有 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.

8.9.0 共十個孔洞，這孔洞內恰好可以伸入一個食指，並且可以撥動。當用戶要和三四一號談話時，先拿起聽筒放在耳邊靜聽嗡嗡的表軌聲（有表軌聲是表示此線有空）。聽到表軌聲後，那麼用手指插入「3」字孔洞內，撥動「號盤」，依着時針行動的方向旋轉，一直到一阻止不能再動的鈎檔為止，然後將手指放鬆，這時「號盤」會靠着裏面裝着的彈簧的力量，自動的退到原來的地位。這「號盤」內每一個數字的後面都有一個電鈕，「1」字下鈎檔上的空白地方亦有一個電鈕。當「1」字經過「2」、「3」而到鈎檔的時候，就已將三個電鈕依着次序，各各按了一下，這時電話局中的自動接線器就受到了三次電流的衝動。用戶等到號盤回復到原位置後，再以手指插入「4」字孔洞內，撥動號盤到鈎檔的地方，再將手指鬆動，使號盤仍回到原來的地位，這時電話

局中的自動接線器就又受到電流的衝動四次。用戶以手指插入「1」字孔洞內，和撥動前面二字一樣的方法，這時電話局裏的自動接線器又受了電流一次的衝動。這時局裏的自動接線器已經自動的將該用戶的電話機和三四一號用戶的電話機接通，對方發出鈴聲，就可以開始通話了。

在電話局裏裝置的自動接線器，它包括有選擇百位數號碼的選百機。當用戶最初撥動「3」字時，選百機上受到三次電流的衝動，就使接線桿躍升到第三格上接好（選得第三個百位，裏面包括三百另一號到四百號的用戶）。於是當用戶第二次撥動「4」時，和前面一樣的使選十機上得着四次電流的衝動。這樣就使選百機上的接線桿自動的升到第四格，因此選得了第四個十位（裏面包括三百四十一到三百五十號的各用戶）。當第三次用戶撥動

「1」字時，同樣的使選擇單位數字的接線桿自動的升上一格，這時接線機上的三個號碼已經全部接通至三四一號用戶上。假如三四一號用戶正在和別的用户在通話時，那麼接線機上的三個接線桿會自動的退到原來的地方，而用戶的聽筒內會聽到時斷時續的嗡嗡聲，這就是表示那三四一號用戶正在和別的用户在通話。這時該用戶可將聽筒掛回原來的地方，稍為等候幾分鐘，再用前面的方法試撥。假如這次對方三四一號沒有和別的用户通話時，那麼該用戶的聽筒裏可以聽到時斷時續的電鈴聲。對方三四一號用戶聽到電鈴聲，就可知道有人打電話給他，就會取下聽筒來接，而該用戶聽筒內的電鈴聲也就立刻會沒有。這樣兩用戶就可開始通話。當通話完了時，各各將聽筒掛回原來的地方，這時自動接線機的三接線桿也會自動的退回原來的地方。

在普通用戶不多的城市裏，用戶的號碼普通祇有三位和四位。像在上海，自動電話機用戶的號碼已多到五位數，還是不夠分配。最近上海電話局已經向歐美定有六位數的自動電話機。像美國各大城市自動電話機用戶的號碼已經用到七位數，就是每個用戶的電話號數有七位數字，通話時要撥動那號盤達七次之多。

自動電話機，因為完全利用機器的作用，不但省去接線生，並且還可以避免因說話的不清楚使接線生聽錯，而將用戶所要通話的號碼接錯。不過自動電話機的機件非常複雜，號碼位數愈多，機器尤其複雜，價格也貴。管理的人，一定要有專門的知識和技能，所以不是一般的城市都能裝置的。

4. 長途電話——城市和城市間的用戶要互相通話時所設的電話叫長途電話。

長途電話線，一定得經過鄉村、郊野，所設的電線還得防備雷電的危險，而且距離既然很遠，電線上所經過的電流因此很低，這樣又得增加擴音器等等設備，所以長途電話的裝置費用也就非常昂貴。

兩城市裏的電話局，先已互相連絡，兩個電話局互相有一長途電話線連接。長途電話的通話方法是用的登記法。比方在南京的電話用戶要和上海的電話用戶通話，一定要先打電話到南京電話局的長途電話局登記，告訴局裏所要接通在上海用戶的電話號碼，並且告訴他自己的電話號碼。這時南京電話局的接線生知道南京用戶所要通話的上海用戶的號碼後，會叫你將聽筒掛上。當電話局已將上海用戶的電話接通時，這時南京電話局的接線生會接上南京用戶的號碼，南京用戶聽見電話鈴響而去取下聽筒通

話，於是接線生告訴你，上海用戶已接通，就可和上海用戶直接通話了。長途電話因為電話線祇有一條，所以要用登記的方法。用戶先由市內電話局轉知長途電話局掛號部登記掛號。各通話用戶，排定先後，先掛號的先通話，此用戶通話完了時，後來的再繼續通話。這樣才可使一條長途線上，常有許多用戶連接不斷的通話，在設備方面可省去不少。

十一 無線電

前面兩節裏所說的電報和電話，在發報或發話的地方和收報或收話的地方，是互相有電線連接的。假如將連接在兩個相距地方中間的電線拿去，那麼兩地因為失去了聯絡，就不能夠互相通報或通話了。

假如在鄉村裏有一架無線電收音機，那麼就可以用不着電線的聯絡，就可以收到別的電台所播送的聲音了。

無線電是把音波先改成電波。電波會得向四方放射，不受中途高山大河的阻礙，而且傳送的力量可以及到幾千里的遠。在收聽的地方，就利用收音機，把天空中的電波收集下來，再使它變成音波。

播音的無線電台裏一定得有一架發射機，這一架機器就是用來把音波改成無線電波發送到各地去的。發射機的種類也很多。在最初發明時候所用的是火花式，這一種式子的發射機所發出來的電波不能傳到很遠。一直到最近的真空管式發射機發明後，它所發出的無線電波，可由地球上的任何一地，傳播到整個地球的任何地方。

發射台主要的部分爲：

(一)電力的供給。不論用電池或是發電機來供給都可以。

(二)產生無線電波的設備（就是發射機）。在從前用火花式的發射機所發生的無線電波，常是小得只有幾個瓦特，現在所用的真空管式發射機所發生的電波，可以大到幾萬瓦（一瓦等於一千個瓦特）。

(三)天線的設備。用一根金屬導線架在高空中的一種裝置。這種裝置可將發射機所發生的無線電波傳到很遠的地方去。

無線電波又有長波、短波的分別。發射機所發出的電波，長度在數百公尺的叫長波。這一種波長的發射機所發出的電波，不能傳到很遠。另有一種波長在幾十公尺或是幾公尺的電波，叫做短波。這一種短波發射機所發出的電波，可以發射到很遠，而所

發出的電力也不比長波發射機的大。

我們平常所用的無線電收音機，它的構造和設計是專門用來接收較長電波的，這種機器叫做長波收音機，或是廣播收音機。在這種機器的木箱外面，通常有兩個可以轉動的旋鈕，一個是用來管理電源的接通或關斷，同時還可以管理收音機所發出聲音的輕響，另外一只旋鈕是用來調準所要接收電台的播音用的。當這一只旋鈕轉動的時候，在木箱上有一個附有刻度尺的指針會隨着移動的，這指針可以指出所要接收的是那一個電台。

短波收音機，它的設計是專門用來接收短波電台的廣播的。它的構造實際上和長波式是差不多的。

還有一種長短波式的收音機，這種機器可以接收長波的廣播，同時也可以接收短波的廣播。在這機器木箱的外面，除了管

理音響和電台的旋鈕外，還多有一個管理接收長波和短波廣播的旋鈕，只要轉動這旋鈕，就可使這架收音機變爲長波式或是短波式了。

假如只要收聽當地的廣播，那麼只要備有一架長波式的收音機就夠了。假如要收聽其他地方或是國外的廣播，那麼就得要用一架短波式或是長短波式的收音機了。

(完)



(14026)