

庫 文 華 中

集 一 第 學 小

器 電 和 電

類 然 自 級 高



行 印 局 書 華 中

電和電器

目次

| 次 | 目 |
|-----------|----|
| 電力..... | 一 |
| 電的性質..... | 二 |
| 電的發生..... | 四 |
| 電的力..... | 一三 |
| 電的光..... | 一〇 |
| 電的熱..... | 一一 |
| 各種電器..... | 二四 |
| 預防觸電..... | 二六 |

MG
G624.6

44

力

電



3 1760 3295 5

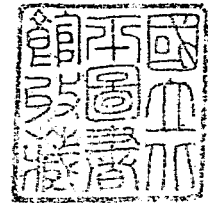
電和電器

力 電

現在的世界，可以說是電力的世界。有利用電的力來做成動力機關的；有利用電的熱來取煖的；有利用電的光來做成電燈的；其他如電鈴、電報、電話、電鍍等等，也都是利用電的。

電是甚麼東西？有的人叫他做電氣，好像是一種氣體。其實不是氣體。電的本質，現在的科學家還沒有研究清楚。從電所做的工作上可以知道電是一種能力。能力是看不見的，可以看見的是工作的成績。

因為電是一種能力，所以與其叫他做電氣，不如叫他



做電力。

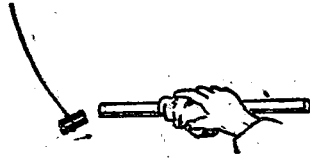
電 的 性 質

也 叫 正 電，通 用 的 符 號 是 「+」； 陰 電 也 叫 負 電，通

用 的 記 號 是 「-」。

電 有 兩 種：一 種 叫 做 陽 電，一 種 叫 做 陰 電。陽 電

用 一 方 乾 燥 的 絲 織 品 來 摩 擦 玻 璃 棒，

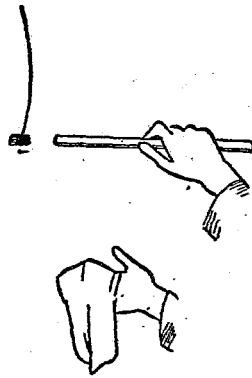


玻 璃 棒 吸 通 草 球

接 觸 以 後，也 帶 有 陽 電 了；再 用 玻 璃 棒 去 接 近 通 草 球，通 草

球 上，把 玻 璃 棒 湊 近 通 草 球，通 草 球 就 會 被 玻 璃 棒 吸 上 去。用 一 個 質 地 很 輕 的 小 通 草 球，掛 在 絲 織 品 上 發 生 的 是 陽 電，絲 織 品 上 發 生 的 是 陰 電。玻 璃 棒 上 發 生 的 是 陽 電，絲 織 品 上 發 生 的 是 陰 電。

球被玻璃棒上的陽電排斥，不再吸引過來。



質性的電驗實

照這樣的情形看來，我們就可以知道同性的電是互相排斥

再拿那方絲織品來試驗。絲織品上是帶有陰電的，已經和玻璃棒接觸過的那個通草球是帶有陽電的，把絲織品接近通草球，通草球會被絲織品吸引過來。

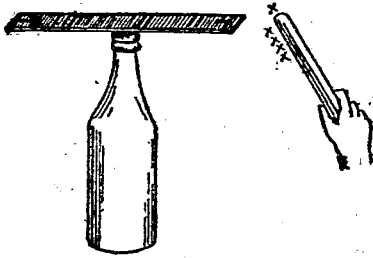
照這樣的情形看來，我們就可以知道異性的電是互相吸引的。

電 的 發 生

發 生 的。

發電的方法有三種：一種是從化學作用發生的；一種是從摩擦作用發生的；一種是從磁力作用發生的。

一、摩擦發電機

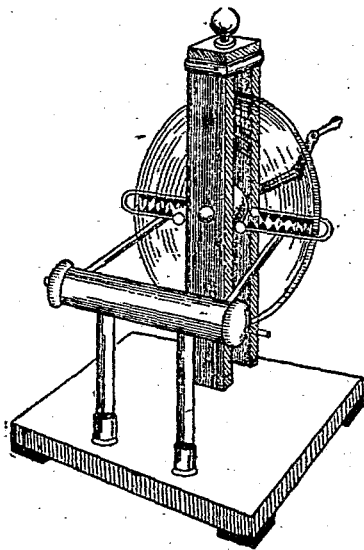


實 驗 感 電

玻璃是不容易傳電的，銅條是容易傳電的。用一根銅條，放在玻璃瓶上，銅條便變做絕緣體，可以蓄電。另用一根帶有陽電的玻璃棒，移近銅條，那銅條在接近玻璃棒的一端，會發生陰電，他端會發生陽電，這叫做感應電。

摩擦發電機就是利用這個道理

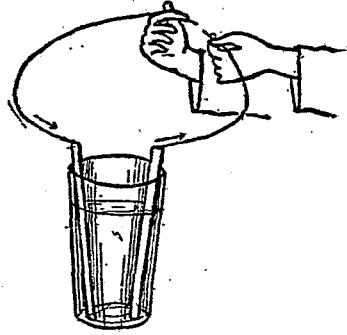
做成的。兩根木柱的中間，裝一塊玻璃板。木柱的裏面，上下
兩端，各裝一個皮墊子。
玻璃板的後面，裝一個
銅質的集電器，下面用
玻璃柱墊住，做成絕緣
體。玻璃板的外面用兩
根有尖齒的銅條夾住；
這兩根銅條是和集電
器接連着。旋轉玻璃板使和皮墊子摩擦。皮墊子上發生的
陰電，放散到地中去，玻璃板上發生陽電。集電器便因感應
作用，一端生陽電，一端生陰電；陰電從銅條傳到玻璃板上



摩 擦 發 電 機

和玻璃板上的陽電中和，於是集電器上只有陽電了。

二、電池



實 驗 電 流

用化學作用發生電流的，就是電池。玻璃杯裏放了稀硫酸，插入銅條和鋅條。鋅條和銅條上都接着銅絲。把銅絲連絡起來，銅條上發生陽電，鋅條上發生陰電，陽電從銅絲上流過去，就叫做電流。電池就是利用

用這個道理做成的。

電池有兩種，即乾電池和溼電池。最普通的溼電池是

丹氏電池和礮砂電池。

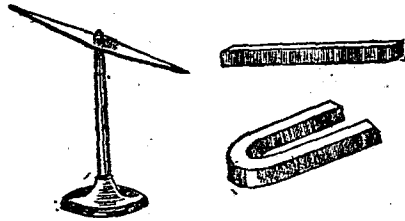
玻璃筒裏放了濃硫酸銅溶液，插入銅條一根；再用一個瓷筒，盛了稀硫酸，插入一根鋅條，放到玻璃筒裏去，用電線連絡起來，就有電流從銅極流到鋅極。銅極上發生的是陽電；鋅極上發生的是陰電。這是丹氏電池。

玻璃筒裏盛了綠化銦溶液，插入鋅條一根。再用一個瓷筒，填了二氧化錳和炭屑，插入一根炭棒，放到玻璃筒裏去，用電線連絡起來，就有電流從炭極流到鋅極。炭極上發生的是陽電，鋅極上發生的是陰電。這是礮砂電池。

乾電池的構造和礮砂電池差不多。只是外面用一個鋅筒來代替了鋅條和玻璃筒，其餘都是一樣的。

三、磁力發電機

掛在空中，用手指撥動，磁棒便轉動起來。過了一會，停止轉動了，磁棒的一端指着南方，另一端指着北方。指着南方的一端，叫做南極；指着北方的一端，叫做北極。



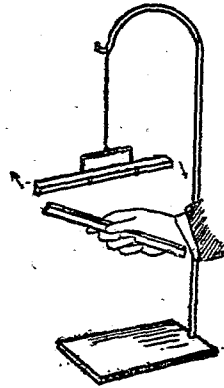
磁 石 的 形 狀

磁石也叫磁鐵，它具有吸鐵的性質，叫做磁性。有的磁石好像棒一樣的，叫做磁棒。有的磁石好像針一樣的，叫做磁針。有的磁石好像馬蹄的形狀的，叫做馬蹄形磁石。

磁石的磁力。

【磁石】我們要明白磁力發電機的構造，先要明白

先把一塊磁石挂在空中。再拿一塊磁石，用南極去接



實 驗 磁 性

近南極，吊起的一塊磁石，便離開得遠些。用北極去接近北極，也是這樣。這是磁石同極相斥的現象。假使用南極去接近北極，或是用北極去接近南極，吊起的一塊磁

石，會被吸引過來。這是磁石異極相吸的現象。

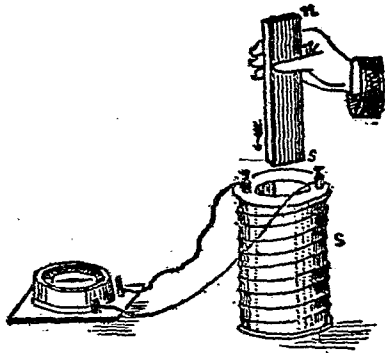
【磁性和電流】我們還不能馬上講到磁力發電機的構造，因為還沒有知道磁性和電流的關係哩！

磁性和電流的關係是這樣：

「電綫和磁石相近時，會發生電力；電綫和磁石相離時

也會發生電力。』

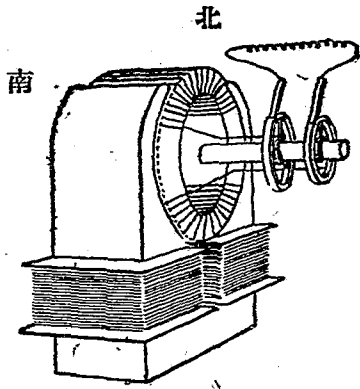
請用下面的方法實驗一下：用很細很長的電綫，繞成直徑約三寸左右的圓環，共須繞轉三四十周，才可供應用。把剩餘電線的兩端，接連在電流表上。電流表是測驗電流



實 驗 磁 性 和 電 流

強弱的器具。這電線裏沒有電流通過時，電流表裏的指針是不動的；一有電流通過，電流表裏的指針便轉動了。

另拿一個磁力很強的磁棒，向電綫圈中很快的插進去，不要和電線接觸，電流表裏的指針，就



磁 力 發 電 機

會轉動。這是電線和磁石相近時會發生電力的證據。把磁棒很快的從電綫圈中拿出來，電流表裏的指針，又會轉動。這是電線和磁石相離時會發生電力的證據。磁力發電機就是利用這個道理做成的。

【磁力發電機的構造】磁力發電機的構造很複雜，不是電學精深的人，不容易看得懂。但是原理却很簡單，看了上面的一個模型，就可以知道了。

圖中寫着南北二字的，就是磁石的兩極。南是南極，北是北極。

在兩極中間的東西，叫做發電子，是用一個熟鐵環繞了許多電線做成的。環的中央裝着一個橫軸；橫軸的一端，裝着兩個傳電的銅環；電線的兩端，就分接在這兩個銅環上。熟鐵環轉動的時候，這兩個銅環也跟着一同轉動。另用兩個容易傳電的銅片，使和銅環接觸着。這兩個銅片上再接着電線，把電流引到外面去，顯出各種的功能。

使這繞有電線的熟鐵環在磁石的兩極間轉動不停，就有電流發出，從電線上傳到銅環上，再從銅環上傳到銅片上，從銅片上傳到外部去。

轉動發電機的動力，有利用汽機的，有利用水力的。我國的發電廠都是利用汽機的。

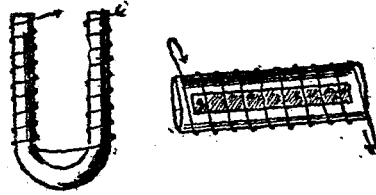
電 的 力

一、電磁石

上面所講的發電機，是利用別種動力來轉動發電子發出電流的機械。現在要講到利用電流的力來做成動力機關的方法。電動機就是利用電流的力做成的動力機關。我們要明白電動機的構造，請先說明電磁石的作用。

一個用熟鐵做成的洋釘，是沒有磁性的，不能夠吸鐵的，但是我們可以利用電流的力量來使他能夠吸鐵。凡是利用電流的力量來做成的磁石，叫做電磁石。

用紗線包裹着的電線，很密切很勻整的繞在洋釘上。從一端繞起，繞到了末梢，回過來再繞，大概繞了四五十周。



石 磁 電

就好了。露出電線的兩端，分接在電池的陽極和陰極上。電流在電線中流過，這一個洋釘便有磁性，可以吸鐵。電流不通過，這一個

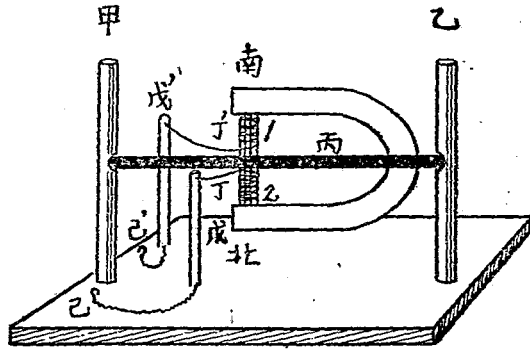
洋釘便沒有磁性，不能再吸鐵。電磁石的兩極，也分南極和北極。電線旋轉的方向，同時鐘面上指針轉動的方向一樣的。這一端便是南極；另一端便是北極。

電動機就是利用電磁石做成的。

二、電動機的構造

電動機的構造也很複雜，不是電學精深的人也不容易看得懂。講他的原理，却也很簡單。我們可以做一個電動

機來玩玩。



型模機動電

兩極。南是南極，北是北極。也有用
 電磁石來代替磁石的，因為電磁
 石的磁力强。

丙是一個電動子。用幾條熟
 鐵縛住在一根橫軸上，外面用紗
 裹電線圍繞着，通了電流，就成電
 磁石。軸的兩端鑲嵌在甲乙兩柱
 上，能够旋轉。丁、丁是電動子的電
 綫兩端。戊、戊是銅片，和丁、丁可以接通。己、己是接通電流用

的螺釘。把電流通了，電流從己到戊，到了，通入電動子中。1端是南極，2端是北極，和磁石恰是同極相對，便依同極相斥的原則，推轉電動子。轉到半周以後，電動子的丁，轉到原來丁的地位，電流又從己到戊，到了，通入電動子中，於是2端是南極，1端是北極，和磁石又是同極相對，便又依同極相斥的原則，推動電動子。電流的流通不已，電動子便連續轉動。這電動子的轉動，是利用電流的，所以叫做電動機。

三、電動機的應用

把電動子迴轉的力做原動力，就可以做成各種的電力器具，或是轉動各種機械。

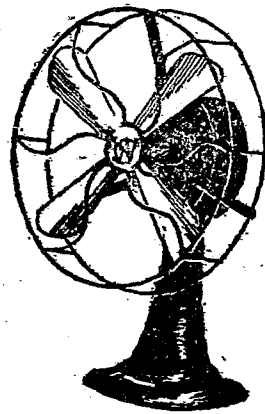
1. 電扇 在電動機的軸上，裝着幾片葉子，通電流到

電動機上，電動子不停的轉動，附在軸上的葉子便也不停的轉動，不停的撥動空氣，於是有了風了。這就是電扇。

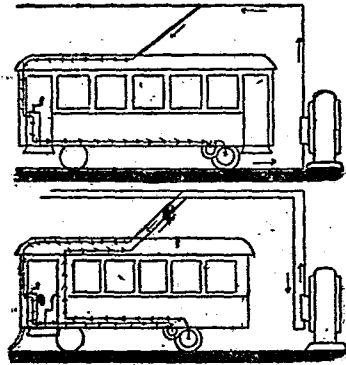
2. 電車 電車就是利用

電動機做動力機關的交通器具。電動機就裝設在車廂的下部。電動子轉動時，用齒輪做傳動裝置，使電車下的車輪轉動，向前進行。

電車有兩種：一種叫做有軌電車，須在鐵軌上才能行動。一種叫做無軌電車，不須在鐵軌上行動。有軌電車的架空電綫只有一根，有引桿和電車接連着。發電所裏發出的



電 扇



電 車

電流從架空電綫走引桿通到電動機上，從鐵軌上回到發電所去。無軌電車有兩根架空電綫，便兩個引桿。電流從電綫上到發動機，仍從電綫上回到發電所去。所以不用鐵軌的。

印刷機、起重機等，也有利用電動機來轉動的。

四、電動機的優點

在電動機沒有發明以前，一切的動力機關，都是應用汽機的。自從電動機發明以後，大半都用電動機做動力機關了。輕便的工作，像轉動風扇、轉動縫衣機，都可應用電動

機。重大的工作，像轉動起重機，轉動機械，工場裏的一切機器，也都可應用電動機。因為應用電動機有以下的幾項優點：

1. 地位省 動力機關所佔的地位太多了，工作上頗不便利。電動機所佔的地位極小，所顯的功能却極大。

2. 清潔 動力機關上倘使容易堆積油垢，倘使有薰人的熱氣，倘使有飛揚的煙灰，倘使有惡臭的油味，管理上既不便當，對於使用人的衛生上又不相宜，汽機就有這樣的缺點。電動機却非常乾淨，既沒有油垢堆積，又沒有煙灰飛揚，也沒有惡臭油味。

3. 消耗少 動力機關暫時停止的時候，最好能沒有

甚麼消耗。汽機停止的時候，不能把燃料熄滅，這是一種消耗，電動機停止的時候，電流是阻住的，沒有甚麼消耗。

除了這三項之外，其他像管理便當，機件簡單等，也是電動機的優點。

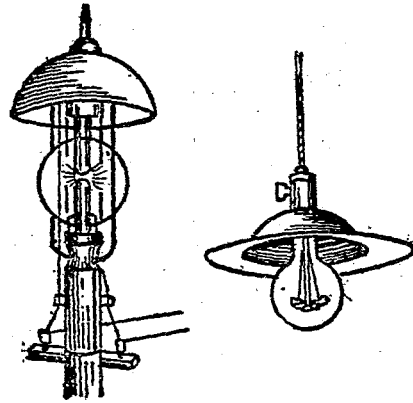
電 的 光

通電流在電綫中，從甲端流向乙端去，倘使有阻礙電流通過的地方，便發生很高的熱和很強的光。這就叫做電光。利用電的光來做成的燈，就叫做電燈。

電燈有三種：一種叫做弧燈；一種叫做管燈；一種叫做白熱燈。最普通的電燈，就是白熱燈。平常看見的電燈，大多是白熱燈。

電燈泡是一個真空的玻璃球，裏面有阻力很強的導

導電絲便是鎢絲。
 電燈泡不能受劇烈的震動，因為裏面的導電絲很容易折斷的。倘使裏面的導電絲斷掉了，電流不能通過，便不會再有光了。



電 燈

電絲，露着兩端。倘使和外面的電綫接連起來，便有電流通過。因為裏面的導電絲阻力很強的緣故，便發生高熱和強光來。電燈泡裏的導電絲，最初是用炭絲的，後來改用金屬的鎢絲、銻絲、鎢絲，現在最普通的

電燈上有一個機紐，是阻止電流用的。把機紐一轉，電流不能通過，電燈便熄了。再把機紐一轉，電流能夠通過了，電燈便亮了。

電 的 熱

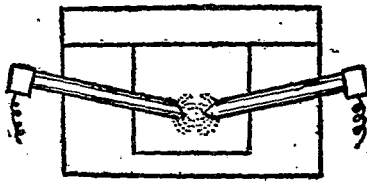
電流從電綫中通過，電綫的各部，都會發生熱。電流通過得少些，電綫上發生的熱度低些。電流通過得多些，電綫上發生的熱度高些。最高的電流熱，可以有攝氏寒暑表八千度以上。

利用電流的熱，就可以做成各種的電熱器。電熱器的種類很多，概括的說，有兩種：一種是工業用的電熱器，一種是家常用的電熱器。工業用的電熱器，要有很多的電流通過，使發生高度的熱，所以都用不容易熔融的導線。家常用

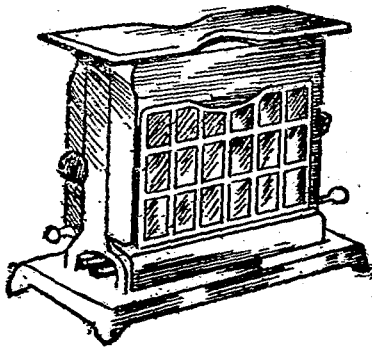
的電熱器，沒有多量的電流通過，不會發生高度的熱，所以不一定用耐熱的導線。

不容易熔融的金屬，大多利用電流的高熱來使他熔融。其他如銲接物體、鍛鍊物體等需要高熱的，也都利用電熱。所以電熱在工業上是應用很廣的。

家庭間應用的電熱器如電煖爐、電熨斗、電灶等都是。利用電熱比利用燃燒熱好，因為有四項優點：一、發生高



電 爐



電 灶

熱，發生低熱，可以隨意調節。二、發熱的時間快。三、沒有火焰煙灰和毒氣。四、應用簡便。

各種電器

利用電的功能來做成的電器，除了上面所講的幾種以外，還有別的電器哩！現在再舉幾件重要的來說一說：

1. 電報機 這是利用電磁石造成的一種器具。電流通過的時候，電磁石就顯出磁性來吸引鐵片，鐵片上附着一枝鉛筆，便和下面的紙片相接觸。電流不通時，電磁石沒有磁性，鐵片便彈上去，鉛筆和紙片脫離，於是就留一個痕跡在紙片上。用製定的各種符號如·和—等代表數字，再從數字上翻譯出代表的文字來。

2. 電鈴 電鈴的構造和電報機的構造是應用同一原理的。電磁石的旁邊，裝一個鐵鏈。另有一個電鑰，用手指撥上，電線是接連了。電流忽斷忽通，電磁石便忽現磁性，忽失磁性；現磁性時，吸引鐵鏈，失磁性時，鐵鏈彈出，鐵鏈於是不停的打鈴了。

3. 電話機 把電流接通以後，對着送話器說話，電流便依了聲音的強弱，吸引對方受話器的鐵片，傳出同樣的聲音。

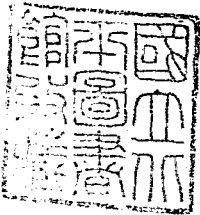
此外如電鍍術、電鑄術等，也都是利用電力的。近年來醫學進步，利用電力來治病的也很多。

〔註〕關於電報電話，可參看本文庫小學高級自然類孩子們的電報電話。

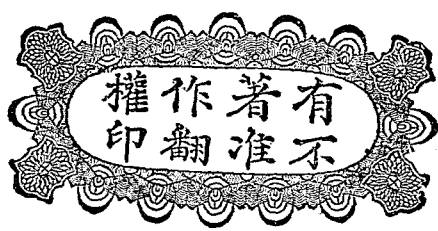
預 防
觸 電

了電，有時只是四肢麻木，心臟受刺激，有時竟會喪失生命。現在寫幾項預防觸電的方法在下面：

1. 發電廠裏的各種機件，不明白的人，不要去弄。
2. 屋外的電綫，不要去碰着他。
3. 用手取電綫時，不要站在地上。
4. 在電流通時，不要拆開電鑰來看。
5. 大雷雨時，不要在路上狂奔。
6. 大雷雨時，不要靠近牆壁，不要站在高樹和電桿下。



民國三十六年十二月發行
民國三十七年八月再版



中華文庫小學
第一集(高級)電和電器(全一冊)
◎定價國幣八角

(郵遞匯費另加)

編者

葉紹鈞
吳志因
王瑞等

發行人

李虞杰
中華書局股份有限公司代表

印刷者

上海澳門路八九號
中華書局永寧印刷廠

發行處 各埠中華書局

(一〇四二八)天

NOV 2 1949

贈華新東華

5000



庫文華中
集一第學小
(幼童)

SKBC
MG
624.6
4

(10428)