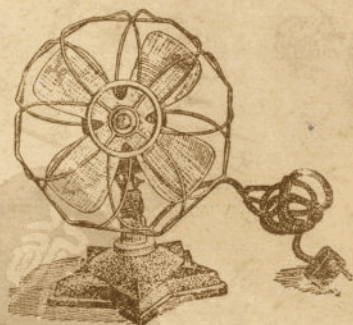


家常電器用具

李前偉譯



中國科學圖書儀器公司

出版

目 錄

緒論·····	1—6
一、電動器具的構造及工作·····	7—23
(一)電動機·····	7
(二)利用電動機的家電器·····	12
(三)住宅用電器和電機·····	15
二、電熱器具的構造及工作·····	24—54
(一)關於電流熱效應的幾句話·····	24
(二)電熱的好處·····	25
(三)電熱元件·····	26
(四)烹飪用電器·····	30
(五)熱水用電器·····	40
(六)住宅取暖用的電器·····	46
(七)電熨斗、電毯以及其他電暖器具·····	49
結尾語·····	55—57

緒 論

自從人類發現電流，並且知道了它驚人的性能以來，還只是短短的一些年代；可是請看，電在近代的社會中，被利用得多麼廣泛！現在沒有一個國民經濟部門，沒有一個科技領域，不利用電流的。

電能也開始在家務中被廣泛地利用，深入了千百萬人的日常生活中。

如今在我國（按指蘇聯——譯者）偏僻的鄉村中，也可以看到伊里奇電燈。在日常生活中，我們使用了各種電器用具和機械，來減輕人的勞動，創造許多生活上的舒適和便利，並使人們省出時間，從事腦力勞動，加強發展人類的精神力量。

你可以不拿臘燭，而拿安全的手電筒走到黑暗的堆棧或乾草場去。所謂氣溫調節機的電器可以清潔室內的空氣，並且當外面寒冷的時候，就自動地使空氣溫暖；當外面炎熱的時候，就使空氣清涼。放在工作桌上的電風扇能搨起習習涼風。

電暖爐能在你需要溫暖的室內，從一隅發出輔助的熱。電動除塵器能迅速地除去地板、柔軟傢俱、地毯和衣服上的灰塵。咖啡和茶可以在電咖啡壺和電茶壺內煮沸。任何數量的水可以用特種電熱水器燒到所需要的溫度。在費用、勞力和時間的耗費

最少的電竈上，既可以烹飪，又可以保持燒好食物的熱度，要多久就多久。家用電冰箱却相反，能長時期地把燒熟的食物和含有營養的蔬菜水果冷藏起來。室內的垃圾和廚房內的廢物可以用電動廚房垃圾排除器磨碎，然後排除到陰溝裏去……。

……留聲機和縫衣機可以用電動機來轉動。潮濕的頭髮可以用電吹風機吹出的暖空氣來迅速吹乾。安全的電剃刀可以不用肥皂和水剃鬚。衣服可以用效力極高的電洗衣機來洗滌，使主婦們不必再從事既費力又費時的手力洗衣工作。如果要燙熨衣服，可以用電熨斗，這種電熨斗可以按照所熨的織料種類而把溫度調節。

當然，人們要廣泛地利用電能，就先得充分研究電流的現象及控制電流的規律。



雅科比院士 (1801—1874)

十九世紀和二十世紀的著名俄國電學家，他們的工作在研究電流現象上有着極重大的意義。

俄國雅科比院士是第一具實用電動機的創造人。楞次院士曾參加了建造這具電動機的工作，並且發現了電流熱效應的定律。科學家雅勃洛支科夫發明了世界上第一

個電的光源，而電工技師洛底金是第一個實用白熾電燈泡的發明人。俄國工程師陶里沃—道勃洛沃爾斯基是第一具三相變壓器的創造人和三相異期電動機的發明人。——這種電動機是近代應用最廣特別適用於家用電器的一種電動機，俄國優秀科學家，電工技師們的工作成果，使近代的人類能夠把電能應用到各種不同的用途上去。

我們要敘述各種家庭電器用具，應該說明它們是怎樣構造和使用的，並且給人類、家庭、社會帶來些什麼實際的好處。在本書內，我們並不打算敘述各種電的照明器具，因為這些器具，在唐契吉爾的‘電燈’一書中已有詳細的敘述。

要懂得各種家庭電器是怎樣工作的，就必須知道什麼是電流，它的性能是怎樣。關於這一點在阿爾洛維支的‘電流’一書中有更詳細的敘述。我們在這裏只敘述一些決定電流性質的基本要素和這些要素的定義，因為在下文敘述各種電器時必須應用。

一切的家庭電器都是耗費電能的器具，決定於兩個要素，即電壓和電流功率。

電流是在導線中的電子流，電子是帶陰電荷的物質微粒。在一秒鐘內流過導線截面的電子數，決定電流的強度。

電子所以在導線內流動，是因為有電力作用的緣故。這種力量，換一句話說，導線中電場的出現，是電源作用的結果。很明顯，在導線中的電場愈強，則作用在電子上的力量愈大，於是電流在導線中流動得愈快，也就是在導線中流動的電流量愈多。

把電荷的單位從導線的一端移到另一端所產生的工作，也決定於這個力量的大小。電力的這個作用叫做電壓或導線兩端的位能差。這樣，我們就可以從電壓知道作用在導線內電子上的力量大小。電壓的單位叫做伏特，或簡稱伏（俄文叫做 Вольт，或簡稱 В）。

電流在轉動電動機時會產生若干工作。電流在一秒鐘內所產生的工作，叫做功率。功率的單位是瓦特，或簡稱瓦（俄文叫做 Ватт，或簡稱 Вт）。除了瓦特以外，功率有時也用瓩（一百瓦特）和瓩（一千瓦特）來表示。

電流的工作是以瓩小時或瓩小時為單位。在家庭電器內所耗費的電能，通常都用瓩小時來計算。

為什麼必須要知道某一具電器的功率和電壓呢？

一具電器所以要標明電壓，就在使應用的人可以判斷這具電器是否能適用在規定電壓的電路上。例如一具電動除塵器，它電動機的電壓是 120 伏特，我們就只能把它插在 110~127 伏特的線路上，再高不行。

我們必須知道電器所耗費的功率，為的是可以判斷它的電費支出是否經濟，或者換一句話說，就是可以知道它所耗費電能的支出是多少。

假設一個功率 450 瓦特的電熨斗插在線路上有兩小時之久，那麼這熨斗所耗的電能量就是 $2 \times 450 = 900$ 瓦特小時或 9 瓩小時。如果每一瓩小時的電費是 4 科比的話，那麼在 2 小時

內使電熨斗發熱的電能所需的費用就是 $9 \times 4 = 36$ 科比 (0.36 盧布)。

所有家庭電器耗費的功率，都以瓦特或瓦特的百倍數與千倍數來計算。這具電器的線路(或電流)電壓，必以伏特來計算。

除此以外，電動機的功率更須決定於電流的強度，電流強度以安培來計算。安培簡稱為安，是電流強度的單位。我們已經指出過，電流的強度就是在一秒鐘內流過導線截面的電量。

電流在流過導線時會碰到電阻。各種導線對於電流都有不同的電阻。例如，鋼線的電阻就要比同樣長度和同樣截面的銅線大 6 倍。在電熱器具內所採用的鎳鉻鐵合金線的電阻要比銅線大 60 倍。

導線的電阻決定於它的長度、截面積和製造的材料。電阻隨着導線的加長而增高，並且隨着導線截面積的加大而減低。換一句話說，就是一根導線的電阻，要比另一根同樣長度而較粗、用同樣材料製成的導線大；當截面積相等時，則較短導線的電阻要比較長的導線小。

電阻的單位是歐姆(用符號 Ω 表示)。當一根導線兩端的電壓是 1 伏特，流過的電流是 1 安培時，那麼電阻就是 1 歐姆。

電流的強度和導線的電阻及電路中的電壓都有相互的關係。如果電路中的電阻減低了幾倍，那麼在電壓不變的情形下，電流的量也就增強這麼多倍數。如果導線的電阻增高，則電流的強度就減低。電流的強度直接和電壓成正比而和電阻成反比。這

種相互關係叫做歐姆定律。

按照電能使用的種類，可以把家庭電器分成兩大類：電動和電熱。前一類是利用電動機把電能作為機械動能使用。利用電流的熱效應而工作的電器，則屬於第二類。

一、電動器具的構造及工作

(一) 電動機

電動機(俗稱馬達或電滾)是一切家常電動用器中的基本構成部份。電能在電動機內轉變成機械能,於是就使一具電器發生工作。下面是電動機的構造。內部有兩個主要部分:固定子和轉動子。固定子的俄文名稱 Статор (英文名稱 Stator) 是從拉丁文字而來;照字面的意思是‘不動的東西’(就是電動機內不動的部分),而轉動子是電動機內轉動的部分。

轉動子位於固定子的中央,因為在它和周圍的固定子之間有

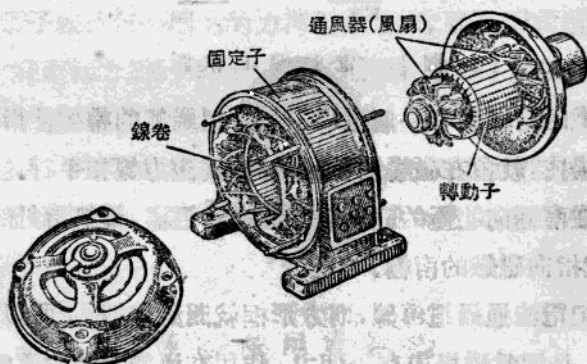


圖 1 電 動 機。

一個極小的間隙，所以能靈活地在嵌入電動機蓋內的承軸上轉動。固定子和轉動子都由極薄的矽鋼片疊成，上面繞着構成線卷的銅線圈。

電動機是怎樣工作的呢？要想懂得這個原理，請看圖2。這裏畫着一具直流電動機工作的簡單圖樣。圖中的永久磁鐵是固定子，而一圈由導電良好的金屬線所彎成的長方形線圈是轉動子。

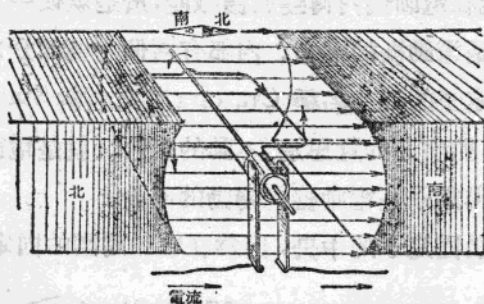


圖2 電動機工作圖。

在磁鐵的兩極間有一個磁場。如果把羅盤的帶磁性指針放在這個磁場內，就會在磁場內轉一個身，與磁力線相平行。這些磁力線用從南極向北極的直線畫在圖上。這樣，羅盤指針的北(暗色)端就指向磁鐵的南極。

如果把電流通過這導線，則方形框就開始旋轉。所以能旋轉的緣故，是因為磁場內有一個力，作用在通過電流的導線上(這力用一根小箭頭畫在圖上)。兩個力依不同的方向，作用在方形

框相對的兩邊上，於是框就繞着軸線旋轉起來。當框轉到 180° 時，流過的電流方向就改變了，於是框仍舊依原來的方向繼續轉動。電流的方向是用一種叫做整流子的裝置來自動改變。最簡單的整流子是兩個半環。有兩片電刷即固定裝置的金屬片，在半環上滑動着，電流就通到電刷上。當框轉過了半圈時，半環改變了位置，於是框內電流的方向也就改變。

真正電動機的構造，當然要比這個複雜得多。例如，電動機的轉動子並不是由一圈導線，而是由好幾組線卷所繞成的。因此真正電動機的整流子也不是由兩個半環，而是由許多金屬片所組成的，但是它的工作原理並不改變。另一方面，電動機的固定子並不是由永久磁鐵，而是由許多並聯的鐵心線卷所組成的。當電流經過導線時，線卷就變成了磁鐵，它的作用和圖 2 上所畫的永久磁鐵完全一樣。

在轉動子線捲每一圈上的力都組合起來，並且形成所謂迴轉力矩。在迴轉力矩的作用下，靈活地架在承軸上的轉動子就開始旋轉，這樣，就成了機械能的來源。

在許多家常電器和機器內，都把機械能來源的電動機作為主要工作部分使用。讓我們先來談談電動的縫衣機、留聲機和風扇。

縫衣機用電動機

圖 3 是一架用電動機的縫衣機。用電力轉動的縫衣機在縫紉



圖 3 電 動 縫 衣 機。

工作時所費的力，要比用手或脚轉動的機器小得多。電動機的功率是 50 瓦特。它的工作電壓是 127 和 220 伏特兩種。

一個封閉在電木殼內的長方形小型電動機，用支架和旋緊手搖輪的螺釘裝在縫衣機上。用一種叫做起動變阻器來接通電動機的電流。變阻器不但能起動和關閉電動機，同時也能調節轉動子的轉速。在變阻器內，電流要通過一根由炭精片所組成的小柱。當裝變阻器的踏板被踏向下時，炭精片就互相靠近些，於是整個小柱的電阻就下降。我們已經知道，電流的大小是和電阻的大小成反比例，因此電動機的轉速就隨着變阻器踏板的下

踏而增加，由此而增加縫衣機的轉速。

電動機的機械能，由飛輪和電動機上橡皮小輪的摩擦聯動裝置，傳遞給縫衣機。

電動機的電能可以自電燈線路供給。

留聲機用電動機

這種電動機是用來代替普通留聲機中發條所儲藏的動能。收音電唱兩用機和連接無錄電收音機內電唱機的唱片盤，也都需用。

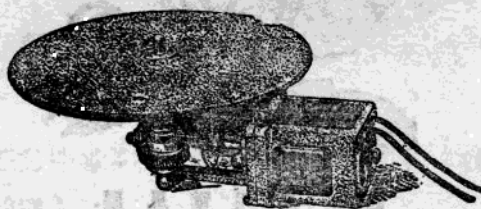


圖 4 留聲機用電動機。

這種電動機可以用在電壓 127 和 220 伏特的線路上。要轉換另一種電壓，可以轉換電動機上的接觸釘。

在某幾種式樣的電動機內，唱片旋轉的速度始終是每分鐘 78 至 79 轉。在其他式樣的電動機內，轉速可以隨留聲機使用者的意志而加以調節。

枱 扇

這種家用電器(圖 5)是供給小住宅通風用的。備有一個 127

和 220 伏特電壓，功率 21 瓦特的電動機。在電動機軸的一端裝有推進器式的扇翼。連着這種扇翼的電動機裝在一個生鐵架上。當電動機接通了電燈線路以後，風扇立即工作起來，搨起人造的涼風。這人造的風可以吹向任何方向，只要把裝在風扇某處的螺釘連接在搖擺器上，扇座就圍繞着垂直軸搖動起來。風

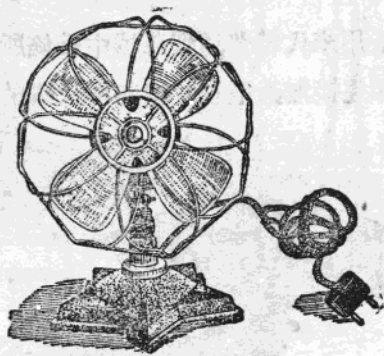


圖 5 桌用電風扇。

扇的扇翼用一個金屬網罩着，以防在轉動時意外碰着人體。現在讓我們來談談其他各種利用電動機的家用電器。

(二)利用電動機的家用電器

電動除塵器 這種電器是用來清除地板、牆壁、地毯、傢俱、圖畫和衣服上的灰塵，同樣也可以清除家畜身上的灰塵。現在有好幾種式樣的手提家用除塵器，裏面電動機的功率各不相同，從 50 到 150 瓦特。圖 6 畫着一具我國(指蘇聯)工廠所製的電動

除塵器。在這具除塵器內，電動機轉動子的軸上裝着一具強力的風扇，它的作用是把塵埃吸起。在電動機的前面裝着一個過濾片，這是中間夾着一層法蘭絨的兩塊篩狀片。在緊靠着過濾片的前面，另有一個帆布袋。

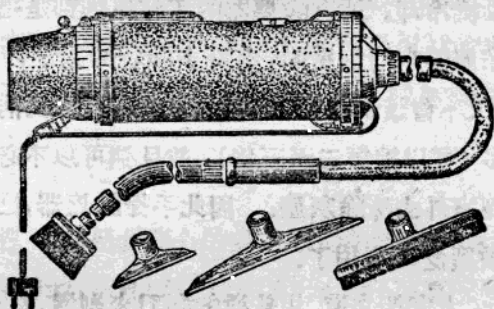


圖 6 家用電動除塵器。

所有這些另件都裝在一個圓筒狀的物體內。這個物體架在一對金屬錄的機上。

在放置帆布袋處的前方，有一個可以卸下的蓋子，這蓋子上有一個管子，可以把軟蛇管連接到除塵器上去。在後部可卸下的蓋子上有一個裝着柵欄的孔。就在這可卸下的蓋子上有一個接觸軸領，用來連接一個插座。在這插座上插着可卸的電源錄的一端。經過這根電源錄和插頭，除塵器就可接通錄路。

除塵器還需要一些裝在蛇管末端而可以互相掉換的附件。例如：直的或曲的管子，圓的或長方形的刷子，視被清潔物件的表面形狀而決定用那一種附件。

在除塵器工作時，應該盡可能把刷子或管子靠近被清潔物件的表面，慢慢地從一處移到另一處。

灰塵或小屑粒隨着空氣流經軟蛇管而進入除塵器，被截留在帆布袋內。濾過的空氣則穿過除塵器後部的柵欄流到外面去，順便將電動機冷卻。所有除塵器的工作原理都是這樣。

用電動除塵器來清潔房間，有許多顯著的優點：吸除灰塵既非常方便，又不會讓灰塵飛散到空氣中去，可以使清潔工作的時間減少很多（可以縮短二至三倍），並且還可以不必把柔軟傢俱和地毯拿到室外去揮除灰塵。因此手提除塵器，已在我們的日常生活中被廣泛地利用了。

電剃刀 大家都知道，用普通的剃刀來剃鬚，是多麼不方便。不僅剃鬚要花去很多時間，並且還要十分注意刷子、皂沫、熱水、磨利和修正剃刀的附件。

有沒有辦法把剃鬚工作弄得簡單些，譬如說，剃時可不用水和

肥皂，並且使剃刀在剃鬚時不但不會變鈍，相反地倒會磨得更利？

可以的！電剃刀便能這樣做到。圖7是這類剃刀的一種，它的構造如下。在電剃刀的電木殼內，裝着一具極小的電動機，能使一些自動

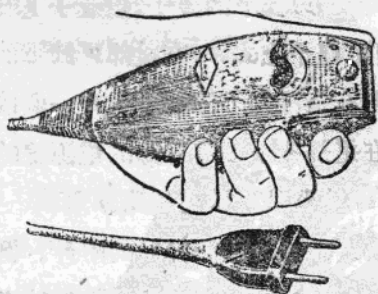


圖7 電剃刀。

磨利的刀片急速的往復動作。這些刀片都由兩個部分組成：外面是固定的，裏面是活動的。電剃刀刀片的工作很似普通推髮剪的工作。

電剃刀的電流要經過一根可卸下的電源線來供給，上面裝着插頭，以便插入插座。電動機所耗的功率為 15 瓦特。

用電剃刀剃鬚並不需要先用肥皂洗擦，可是成績並不稍差。電剃刀不但不會刺激臉部的皮膚，相反地，却能增進它的健康。

(三)住宅用電器和電機

氣溫調節機 如果要使人的身體覺得很舒服，那就不但要使住宅內的空氣清潔，並且要使它在冬天溫暖，而夏天涼爽，更要使空氣含有適當的濕度，甚至有些香味。

這種合於衛生條件的空氣可由‘氣溫調節機’的電動設備和器具所造成。氣溫調節機，如一般所說的那樣，能產生人造的氣候。

氣溫調節機有一個重要的意義，就是能產生提高體力勞動和腦力勞動效率的優良條件。在我國（指蘇聯）炎熱區域內的日常生活中，冷氣機更起着極有益的作用。

我們還要順便說起，就是氣溫調節在某些工業部門內的生產過程中（機械製造、紡織、印刷、食品等工業）也有着更重大的意義，在紡織工廠和栽花場中也須利用氣溫調節。

氣溫調節能幫助保存各種藝術作品、珍貴的手稿和書籍。在莫斯科的國立列寧圖書館中，就有一架氣溫調節機。