

蘇聯大眾科學叢書

日常生活中的電器

杜布里寧著 張玉新等譯



商務印書館

國立中央科學館圖書

日常生活中的電器

林南園編著 張弘毅等譯

1979

國立中央科學館圖書
電器生活
電器生活
電器生活
電器生活

國立中央科學館圖書

蘇聯大眾科學叢書

日常生活中的電器

杜布里寧 著

張玉新 馬新民 官樞元 譯

商務印書館

И. Ф. ДОБРЫНИН
ЭЛЕКТРОПРИБОРЫ В БЫТУ

蘇聯大眾科學叢書
日常生活中的電器
張玉新 馬新民 官樞元譯

★版權所有★

商務印書館出版

上海河南中路二一一號

中國圖書發行公司發行

商務印書館北京廠印刷
(66920)

1953年4月初版 印數1-24,500
定價¥2,500

目 次

引言	1
(I.) 電力用具的構造和作用	6
一 電動機	6
二 裝有電動機的家庭用具	11
三 住宅用電器和電機	14
(II.) 常用電器的效能與構造	23
一 關於電熱的幾句話	23
二 電氣加熱的優點	24
三 發熱體	25
四 烹調用電熱器	28
五 燒水用的電器	36
六 室內取暖的電器	41
七 電熨斗、保溫器及其他電熱用具	45
尾語	51

日常生活中的電器

引 言

自從發現了電，以及其顯著的性能爲衆所週知以後，到現在還沒有多少年。但請你看一看，現在電的使用是多麼廣泛啊！沒有一個國民經濟部門，沒有一個工業部門不在使用着電。

甚至在家庭日常生活中，電能也開始普遍地應用着，並且成爲千百萬人民日常生活所不可缺少的東西。在蘇聯最偏僻的地方現在都能見到依里奇燈（依里奇是列寧的名字，最初蘇聯人把電燈叫做依里奇燈——譯者）。如今，日常生活中使用着許多各種各樣的電器。這樣，不但減輕了人類的體力勞動，爲生活創造了許多便利的條件；而且能有更多的時間從事智力勞動，促進人類智慧的發展。

當你走進黑暗的庫房裏或糧秣場時，可以不用蠟燭而用安全手電燈。當空氣寒冷或悶熱時，空氣調節器可以排出室內濁氣，使空氣新鮮或自動地使空氣溫暖。擺在工作桌上的電扇可以調節空氣使其涼爽。

電氣壁爐能將熱傳到室內需要熱的地方。電動吸塵器可以很快地吸去地板上的灰塵、雜屑，並能清除傢具、地毯和衣服上的塵埃。電氣咖啡壺和電氣茶壺可以替我們煮咖啡或熱茶。特製的電氣暖熱器，能使任何數量的水達到你所需要的溫度。在廚房電爐上可以烹調、煎炸、烘烤，並且能够使食物保持一定溫度，你需要多久就可以保持多久。用電爐做飯不但節省費用，而且節省時間和勞力。相反，電氣冷藏器能够

使食物或多汁的食品保持其營養，不致發霉或腐爛。廚房電氣垃圾清除器可以將室內和廚房內的任何垃圾碾碎，然後倒在陰溝裏。

電動機能使留聲機、縫紉機……等轉動。由電動吹風機發出的乾燥氣流，很快能把濕頭髮吹乾。用電動保險刀刮臉，不需要肥皂和水。用高效率電動洗濯機洗衣服，可以使家庭主婦擺脫這種既消耗體力，又消耗時間的繁重工作。爲了使衣服熨平，你可以用電熨斗；按照紡織品的種類，可以調節電熨斗的溫度，將衣服熨平。

當然，廣泛地使用電氣，只有人們充分研究了電的現象並掌握了它的規律以後，才有可能。

十九世紀和二十世紀的俄羅斯優秀的電器技師們的著作對於電的研究，有着重大的意義。

俄羅斯院士 B. C. 雅科比是第一個實用電動機的創造者。院士 Э. X. 林茲參加了製造此種電動機的工作，並且發明了電流熱作用的定律。科學家 И. H. 雅伯羅池克夫在世界上首先發現了電燈光的來源。電氣機械師 A. H. 羅底金是第一盞能夠實際使用的白熱電燈的發明者。俄羅斯工程師 M. O. 杜利娃·杜布洛沃利斯基是第一個三相變壓器的製造者和三相非同期電動機——現在最流行的電動機，特別是用在生活中常用的電氣用具中——的發明者。

現在人類在各方面應用着電力。同時也就是享用着俄羅斯著名科學家們——電氣機械技師們的勞動成果。

在這本書裏，我打算使讀者注意到在現代條件下實際用電最廣泛的一部分，就是家庭用途方面。我想談一下這些電器是如何構成的和怎樣使用的。這樣的用具給人民、家庭、社會帶來了些什麼實際利益。

關於電燈，在這本書裏我並沒有給讀者介紹。因爲在國家技術理論

書籍出版局出版的科學普及叢書中 A. C. 但則格爾著的“電燈”(註1)書中已經講到。



院士 B. C. 雅科比像(1801—1874)。

要想瞭解生活中各種各樣的電器是如何發揮作用的，首先必須要知道什麼是電流？它有那些特性？在國家技術理論書籍出版局出版的科學普及叢書中 Д. И. 阿吉洛維契著的“電流”(註2)一書有詳細的說明，請讀者參閱。

在這裏我們僅僅舉出一些最簡單最基本的有關電流問題的定理，這些定理在敘述電氣用具時是必需應用的。

所有一切應用電能的日常用具可以按照所使用的電壓的大小和所規定的電功率來分成兩大類。

(註1) 此書中譯本已由開明書店出版。

(註2) 此書中譯本已由開明書店出版。

所謂電流就是荷有負電的最小單位（即電子）在導體當中的流動，每秒鐘經過導體橫斷面的電子多少，決定電流的強弱。

電子所以沿着導體而運動，是電壓在起作用。這種力量即所謂導體中電場的產生，是由於電源的作用而引起的。很明顯，導體中電場越強，也就是給電子加的力量越大，那麼電子的運動也就越快。換言之，也就是有更多的電流在導體中流動。這種力量產生出來的功能，即調動電荷單位從導體的一端到另外一端，也要取決於這種力量的大小。這種電力的功能就叫做電壓或導體兩極的電位差，因此我們根據電壓可以推斷在導體中加予電子上面力量的大小。電壓單位稱伏特。當電流使電動機轉動時，它便作了一些功。電流每秒鐘所作的功就是我們所用的電功率單位“瓦特”，電功率單位除瓦特外還經常用百瓦或千瓦表示。

電流的能以百瓦小時或千瓦小時計算，在日常電器上所用的電能經常是以百瓦小時計算。

為什麼要曉得各種電器的電功率和電壓呢？

知道了電器的電壓，是爲了決定某種電器能否在一定電壓的電線上使用：例如電動吸塵器，它有 120 伏特的發動機，那麼我們只能給它接電壓 110—127 伏特的電源，不可再多。

要知道所需要的電功率是爲了在使用用具時適當地節省，換言之也就是爲了弄清楚爲電能的消耗應付出多少代價。

我們舉個例子吧，電功率 450 瓦特的熨斗通電兩小時，那麼這個熨斗所耗費的電能是 $2 \times 450 = 900$ 瓦特小時或 9 百瓦小時。假如說每百瓦小時價值爲四個戈比，那麼電熨斗在兩小時中所費電力的價值等於 $9 \times 4 = 36$ 戈比。

所有各種電器所用的電功率，就是以瓦特計算。電壓以伏特計。

除此以外，電動機還以電流強度（安培）和每分鐘間轉動次數決定自己的性質。安培是電流強度單位，電流強度就是每秒鐘通過導體橫斷面的電量。

當電流通過導體時，要遇到一種阻力。各種不同的導體有各種不同程度的電阻。譬如長度和橫斷面積完全一樣的銅製導線所有的電阻比銅製導線大 6 倍。又如電熱器上用的鎳鉻合金導線的電阻要比銅製導線的電阻大 60 倍。

電阻大小取決於導體的長短、橫斷面積的大小、以及所用原料的性質。電阻的大小與導體的長短成正比，與導體的橫斷面積成反比。換言之就是說在同樣長短，以同樣的材料製成的導線上，細線比粗線的電阻大；在橫斷面積同樣大小的金屬線上短線比長線電阻小。

電阻的單位是歐姆（常以希臘字 Ω 表示），當導體兩極電位差為一伏特，通過一安培的電流時，其電阻為一歐姆。

電流大小，導體的阻力以及回路的電壓都是相互關連的。如果電壓不變，電阻減去多少倍，電流就增加多少倍。相反，如果導體的阻力增加，那麼電流就會減少。電流和電壓成正比，和電阻成反比，這個關係叫做“歐姆定律”。

按照電能的功用，電器可分成兩大類：即電力用具和電熱用具。第一種包括的那些用具，是以電動機用電做機械的原動力；用電熱作用的用具屬於第二種。

(I. 電力用具的構造和作用

一 電動機

在所有日常生活中常用的電器裏，電動機是主要的組成部分。在電動機中電能變為機械能，因此才使各種電氣用具發生作用。

電動機的構造可以分為以下的兩大主要部分：一是固定部分，稱為固定子；一是轉動部分，稱為轉動子。

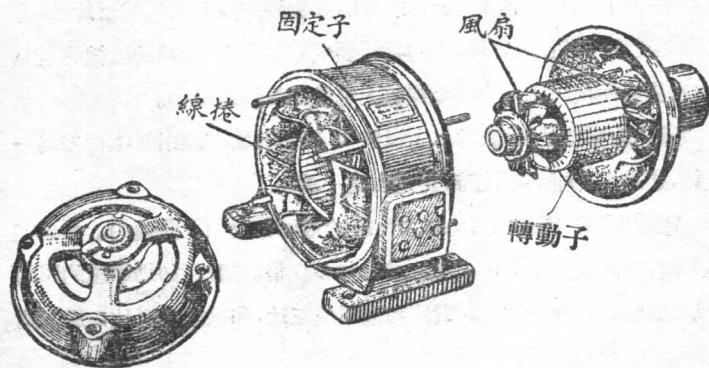


圖 1 電動機。

“固定子”這個字原為拉丁語，其本義為“固定物”（就是說，它是電動機中的不轉動部分）。轉動子是電動機中的旋轉部分。轉動子裝置在固定子內，四周隔着很小的空隙，它能够在裝於電動機內部的軸承中自由旋轉。固定子和轉動子是由極薄的鋼鐵片組成的，在鋼鐵片上縛以銅線圈組成的線捲。

電動機是怎樣轉動的呢？爲了瞭解這點，請看圖 2。這裏畫的是

直流電動機動作的簡單圖表：固定子是永久磁鐵，轉動子是一個容易傳導電流的正方形線圈。在磁鐵的兩極之間有磁場。若將一個指南針的磁針放在磁場內，磁針就轉成和磁力線平行。這條磁力線在圖中是用由北極到南極的直線所表示着。這時磁針的北極指向磁鐵的南極。

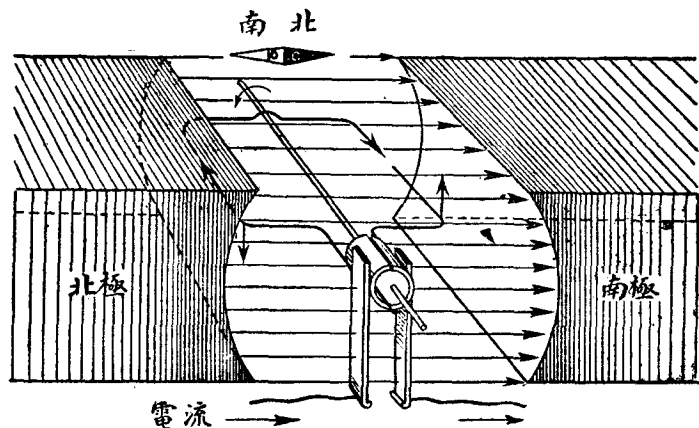


圖2 電動機動作圖。

若將導線通以電流，正方形的線圈即開始轉動。因為在磁場裏有一種力量作用於通以電流的所有的導體（如圖中所畫的小箭頭），在不同的方向中這種力量作用於正方形線圈的兩個相對方面，因此正方形線圈繞軸旋轉。當線圈轉到 180 度時，線圈裏的電流方向也變成相反方向，因此該線圈繼續轉成原來的方向。

依靠一種特殊的裝置，使電流的方向自動變換，這種裝置叫做整流子。很簡單的整流子是兩個半環，在半環上放着兩個金屬薄片——電刷（譯者按：半環跟着線圈轉動，電刷不跟着轉，只在半環上滑刷。）將電流通到電刷上，當線圈轉成半轉時，半環的位置跟着變換，同時在線圈

裏的電流方向也變換成相反的方向。

真正的電動機裝置當然是複雜多了。例如，電動機的轉動子不是由一個線圈製成的，而是由整組的線圈組成的。這種整組的線圈叫做線捲或線包。

因此真正電動機的整流子不是由兩個半環所組成，而是由許多金屬薄片所組成。在操作原理上它們是相同的。另一方面電動機的固定子也不是由永久磁鐵組成的，而是由一對或數對用導線繞成的線圈及鐵心組成的；線圈通以電流，即變成磁鐵。它的作用和圖2中的永久磁

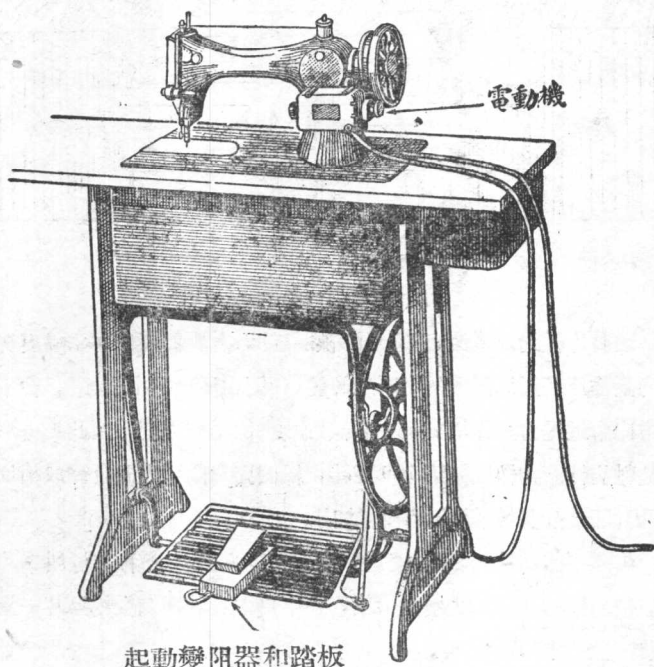


圖3 用電動機轉動的縫紉機。

鐵的作用一樣。

在轉動子線包的各個線圈裏的作用力，形成所謂轉力矩。由於轉力矩的作用，裝在軸承裏的轉動子開始轉動，這樣成了機械能的來源。

如今，以電動機產生機械能而作為主要工作部分的日常電器和機器，是非常多的。現在我們先來談一談電動縫紉機，留聲機和電扇。

電動縫紉機 在圖3裏可以看到用電動機轉動的縫紉機。用電動縫紉機工作，比起用手搖和腳踏的縫紉機來，大大地減少了縫紉工作的勞力和時間。電動機的電功率是50瓦特，電壓是127和220伏特。

將一架敷有電木箱子的小型電動機藉助於用螺釘鑲緊的手搖轉動裝置的支架安裝在縫紉機上，用所謂起動變阻器使電動機通電。

起動變阻器不僅能使電動機轉動或停止，並能調整轉動子旋轉的速度。在這起動變阻器裏電流通過小圓柱，該小圓柱是由許多平的，炭精薄片組成的。當壓着起動變阻器的踏板時，小圓柱收縮，炭精薄片相互接得更緊些，因此整個圓柱的電阻減小。我們已經知道，電阻大小是

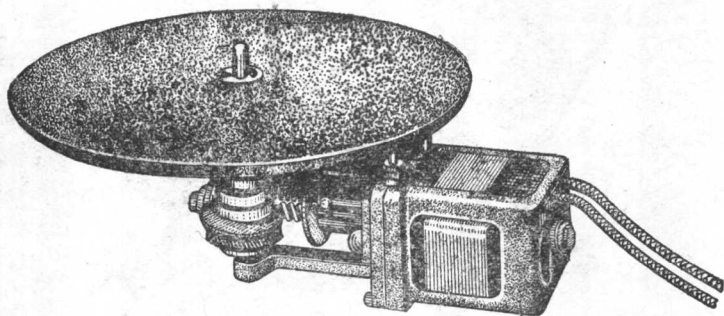


圖4 留聲機用電動機。

和電路中的電流強度成反比的，因此以踩起動變阻器踏板的方法，能增加電動機的旋轉數和增高縫紉機轉動的速度。

藉着電動機中帶有皮帶滑輪的飛輪的摩擦轉動裝置，將機械能傳給縫紉機。

電動機的電是用電燈線供給的。

留聲機用電動機(圖 4) 在平常的留聲機裏，在留聲收音兩用機和接到收音機上的電唱機裏，用電動機轉動它們的唱盤，可代替手搖式發條機械。電動機可以使用電壓 127 或 220 伏特。可以用電動機內特製的裝置來變換所需要的電壓。

有一種電動機，轉動留聲機唱片的速度是不變的，每分鐘轉動 78

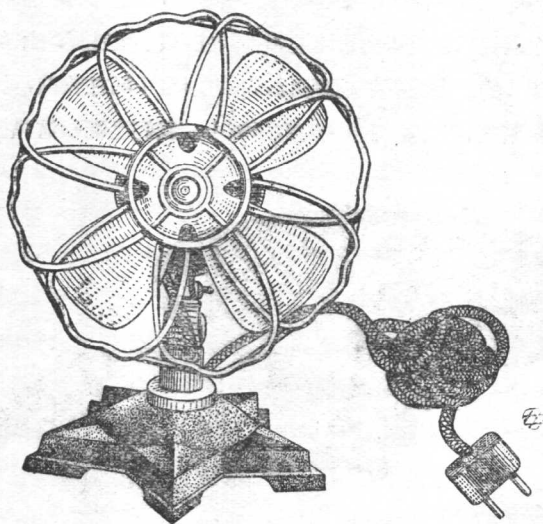


圖 5 桌用電扇。

或 79 轉，另外一種電動機則是按照使用留聲機者的需要來調整轉動的速度。

桌用電扇(圖 5) 這種日常用具適於調整較小房間中的空氣和通風。

電扇上裝有 21 瓦特電功率，127 或 220 伏特電壓的電動機。在電動機軸的一端裝有推進器型的金屬葉，帶金屬葉的電動機裝在小型的鐵支架上。電動機接到電燈線上以後，電扇立刻開始轉動起來。用兩個螺絲把電動機固定在活動關節上，並使支架繞軸旋轉；這樣能使清涼的風送達各個方向。

在電扇葉片的四周裝金屬網，以免在旋轉時偶然碰上發生事故。

現在我談一下其它裝有電動機的家庭用具。

二 裝有電動機的家庭用具

電動吸塵器 電動吸塵器用以清除地板、牆壁、地氈、傢俱、畫片和衣服上的塵埃，並且能刷淨動物身上的污垢。現在有各種類型的家庭用手提吸塵器。吸塵器用的電動機有各種不同的電功率，一般的由 50 瓦特到 150 瓦特不等。圖 6 所畫的電動吸塵器是蘇聯工廠製造的。在這種吸塵器裏電動機的轉動子軸上裝置一個強力風扇，起着汲吸唧筒的作用。在電動機的前面按有過濾器，這過濾器是兩個篩子形的帶有法蘭絨墊子的圓盤，在過濾器前面有一個帆布袋子。

將所有這些物件裝在圓形的金屬筒裏。金屬筒外邊裝一個鐵樑。在按有帆布袋的前邊，罩上一個帶有套管的活動蓋子。套管上連接一條軟管。金屬筒後邊的固定蓋上，開一個罩有鐵紗的出氣孔，並且在這蓋上裝一個同特製的塞孔連接的豆電門。塞孔的一端連接帶有插銷的

導線。經過插銷頭和導線使吸塵器和電源接連。

可更換的軟帶尖端是吸塵器所不可缺少的零件。例如：直的或特製的圓筒，圓形的和長方形的刷子。按照要清掃的物件的形狀和表面來使用這些工具。

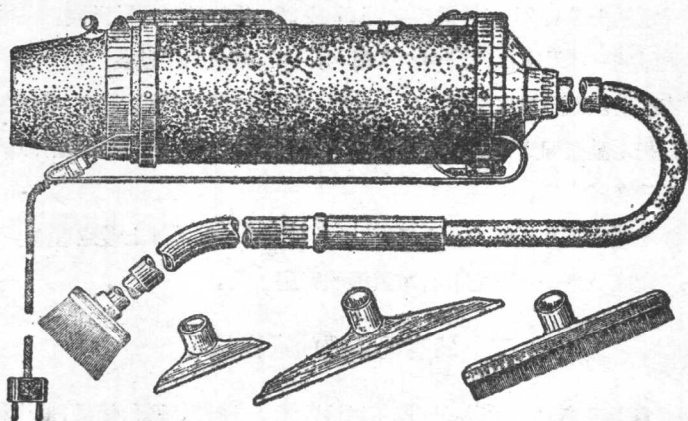


圖 6 家用電動吸塵器。

使用吸塵器時刷子或圓筒盡可能地緊緊壓住要清掃物的表面，逐次從一個地方移到另外的地方。灰塵和細小的碎屑同空氣一併經過軟管被吸到吸塵器內，留在帆布袋裏。但是過濾的空氣經過吸塵器後邊蓋上的氣孔洩出，並且順便地冷卻電動機。所有吸塵器都是應用這種原理。

用電動吸塵器清掃房間有很多優點：很容易把灰塵收集起來，不致使它散佈到空中去；節省掃除時間（可以縮減二三倍），另外清除傢俱和氈子上的灰塵時，可以免去從室內搬出去的麻煩。這些優點是不言而喻的。因此手提式電動吸塵器在我們日常生活中越來越普遍地被使用着。