

★ 郵電叢書 ★

我想成爲 一個無線電愛好者

人民郵電出版社

我想成爲一個無線電愛好者

B. K. 拉布金 著

人民郵電出版社

В. К. ЛАБУТИН
Я ХОЧУ СТАТЬ
РАДИОЛЮБИТЕЛЕМ
ЧАСТЬ ПЕРВАЯ
ГОСЭНЕРГОИЗДАТ 1949

在這本小冊子裏描述了許多日用電氣作業，這些作業用通俗的方式說明了電工技術的一些基本原理。這本小冊子可以使讀者獲得一些初步知識，以便以後能進一步去研究和實際掌握無線電技術，因此它也可以說是本書作者所作的另一本小冊子「最簡單的無線電機構造」的入門部分。

這本小冊子是針對初學的無線電愛好者寫的。

我想成爲一個無線電愛好者

原著者： Б. К. 拉 布 金
譯 者： 中央人民政府郵電部編譯室
出版者： 人 民 郵 電 出 版 社
 北 京 西 長 安 街 三 號
印刷者： 郵 電 部 南 京 印 刷 廠
 南 京 太 平 路 戶 部 街 15 號
發行者： 新 華 書 店

書號：1014 1954年6月南京第一版第一次印刷1-7500冊
31"×43" 1/36, 32頁字數：43,000字 定價：2,500元
★ 北京市書刊出版業營業許可證出字第〇四八號 ★

作 者 的 話

「我想成爲一個無線電愛好者」包括兩本小冊子，它都是針對廣大的讀者和少年技術家寫的。這兩本小冊子的目的是爲了幫助每一個想成爲無線電愛好者的人獲得一些必需的基本知識和經驗，以便能獨立閱讀業餘無線電書籍和進一步進行自修。

在這第一本小冊子裏描述了許多關於裝設日用無線電和改善有線廣播網用戶點的工作。特別考慮到那些居住在尚未電氣化地區的讀者們完成書上寫的這些作業的可能性。剛開始學習的無線電愛好者在進行書上提出的這些工作的過程中，就能够逐漸從實踐中獲得技巧，而且將牢記住一些最重要的電工學原理。

最後兩章敘述的是有線廣播和無線電通信的原理。但是，在第二本小冊裏才有系統地敘述無線電技術的初步知識。第二本小冊子裏敘述的是最簡單的無線電機構造，它可以引導讀者直接接觸現代無線電實際工作中的許多問題。

敘述的順序是根據實際工作和理論知識的難易排定的。所以希望讀者要按順序閱讀本書，不必受完成書上所寫的那些作業順序的限制。

作者對普及無線電知識這一任務完成得怎樣，還要請各位讀者來斷定。

目 錄

作者的話

如果您想要.....	(1)
插座的裝置.....	(4)
新年檯樹亮了.....	(13)
電鈴的構造.....	(28)
有線廣播.....	(37)
無線電報.....	(43)
課文中問題的答案.....	(53)
附錄.....	(55)

如果您想要……

二十五年多以前在我國就有了第一批無線電愛好者，那時還沒有經常的無線電播音、收音放大和長途無線電通信還僅僅是一個理想，至於實行電視，也就是說用無線電來播送圖片、電影和戲劇等簡直是一個幻想。但蘇聯無線電愛好運動的開路先鋒們一開始就進行實驗，就着手尋求新的事物了。譬如在一九二二年初，特維爾城的無線電愛好者 O. B. 洛謝夫就提議應用晶體振盪檢波器。不久，洛謝夫的「晶體檢波器」不僅在蘇聯國內，而且在蘇聯國外也受到了很大的歡迎。首創精神是蘇聯無線電愛好者的優良傳統。礦石收音機的第一批成品，交流電子管收音機，第一批電唱機，錄音機，電視機，還有吸取了現代無線電技術一切新成就的「無線電康拜因機」都是首先從家庭實驗室裏創製出來的。無線電愛好者們把無線電技術應用到國民經濟的各個領域中去，創造了各式各樣的自動機器，這些自動機器減輕了，有時還代替了工人、實驗員、天文學家、地質學家、醫生和工藝技師的勞動。

在每年五月七日¹開幕的全蘇無線電展覽會，是對蘇聯無線

1. 在一八九五年的這一天，我國偉大的科學家，無線電的發明者，阿列克山大·斯傑班諾維奇·波波夫當衆表演了他自己設計製造的第一批無線電儀器。蘇聯人民委員會在一九四五年五月三日通過決議，宣佈五月七日為無線電節。

電愛好者創作成就一年一度的檢閱。在第六屆全蘇無線電展覽會（一九四七年）上榮獲一等獎金的輕便收音機（依萬諾夫城的無線電愛好者庫羅耶多夫製），在第七屆展覽會（一九四八年）獲得一等獎的電唱機（莫斯科人沙拉哈夫製），蘇軍軍官華西里耶夫製的「機器演講人」，以及許多其他的展覽品。無論就新奇、效能及裝飾的精緻來說都不次於工廠出產的最好的成品。常有這樣的事情，許多業餘無線電機器從展覽會上被送入了科學研究院和工廠的實驗室中去。有時這些展覽品的製作者也就參加了無線電工業工作。在我國卓越的無線電專家、科學家和設計師中間，有很多人都是先前的業餘無線電愛好者。

為祖國服務就是蘇聯無線電愛好者活動的特色。成千上萬的工人和工程師、少年先鋒隊員和集體農莊莊員及男女青年們把自己的業餘時間獻給了技術，他們不僅從事家庭實驗，而且還要解決許多重要的實際問題。遠在二十年以前莫斯科的無線電愛好者就建成了最初的一批工會廣播站。他們的光榮的創舉很快就受到蘇聯各地無線電愛好者的響應。由於無線電愛好者小組的努力，成百的工廠學校都裝設了無線電。現在這一運動採取的形式是在各個無線電愛好者小組之間開展社會主義競賽，爭取各個地區的全部無線電化。

短波無線電工作者創議在集體農莊的田野裏，礦山探測隊裏，交通運輸中及北極地帶利用無線電聯絡。在和法西斯主義戰鬥的嚴酷的日子裏，好幾萬個無線電愛好者和短波無線電工作者在祖國面前光榮地完成了他們的職責，保證了紅軍各部及游擊隊的不間斷的通信聯絡。有八十二個無線電務員榮獲了蘇聯英雄的

崇高稱號。

祖國無線電技術在戰後時期的成就給我們無線電愛好者們提出了一系列的新任務。首先，必須協助在最近幾年內完全實現全國的無線電化；必須解決羣衆性的普及電視問題。其次，無線電愛好者面前的任務就是要掌握調頻¹，因為調頻能夠大大改善無線電發送的音響質量；還要掌握公分波和公分波，因為它裏面還潛藏着好多我們未曾發現過的東西。最後，無線電愛好者還應當把無線電方法廣泛地應用到國民經濟的一切部門中去，不斷地提高蘇聯人民勞動的技術水平。

我們絕大部分的無線電愛好者都已響應了這些任務。出現了新的農業上用的無線電機器，便宜的新式電視機和第一批調頻收音機；構成了業餘電視發射機，製造了幾萬個供農村無線電化用的礦石收音機。

如果您想要參加這一工作，如果您想要用自己親手製造的收音機來收聽從親愛的莫斯科發出的聲音，如果您想要和在極北方過多的同胞敘談，或者是想使自己的村子、學校無線電化，如果您想獨立地灌製唱片或者是構製電視機，如果您同時也不會被面前的困難嚇倒，那麼您就會勇敢地說：「我要成爲一個無線電愛好者！」頑強的精神，不倦的求知慾，對多樣性勞動的愛——正是無線電愛好者所具備的這些特點幫助他克服任何障礙，而這些特點也是在工作過程中不斷培育起來的。最初，您先別忙着去研究近代無線電成就的奇蹟，而需要去作一些最簡單的工作，以便在實際工作中獲得技巧，並積累一些專門的知識。首先應該從一

1 調頻——用無線電傳播聲音（人聲、音樂）的一種最新的方法。

個無線電愛好者的角度出發實際熟悉電工技術，因為電工技術就是無線電成長和發展的基礎。因此，就從改善室內佈線來開始我們的業餘活動吧。

插座的裝置

每一個無線電愛好者，只要他有電燈，那麼插座就是他的工作地點設備中不可少的一個部分。即或您已經有了一個常用的插座，也必須另外在您的工作地點的旁邊再裝上一個，以便您自己能安靜地工作，而且不致擾亂別人。選擇裝置新插座的地點時，應當記住插座離地板的高度決定於利用插座是否便利，而通常都是85—100公分。要確定裝置插座需用的材料數量，必須首先確定插座與電燈線相聯結的地方。而只有瞭解了室內佈線裝置原則才能正確解決這個問題。

進入您的房間的有兩條相互絞合的導線，其中一條線直接通向電燈。另一條線的中間却斷開了，斷開的地方再接入兩條相互絞合的電線，這兩條線與開關聯結。中間斷開的電線的另一端也與電燈聯結，這種情況在圖1（附圖1中）上可以看得很清楚。如果把開關的小蓋取下，就不難親眼看到，當接向開關的兩條電線在裏面被幾個專製的金屬小片聯結起來時，電燈就亮了。圖1上面的兩個箭頭表示這時電流是怎樣通過的。但是只要開關把它聯結的兩根線一旦斷開，電流便立刻停止，電燈也就熄滅了。這樣就可以得出兩條重要的結論。

1. 電流只能在金屬小片上流動，卻不能在瓷的或膠木的開關底座（通向開關的電線就固定在它的上面）上流動。這是由於一

切物質按它們本身的電氣特性來說都可分為兩類：導體（電流可以在上面流動）和絕緣體（不導電的物質）。金屬，特別銀、銅和鋁是最好的導體，其中以銅的應用最廣。電燈線路的電線和無線電機器中的電線都是用銅製成的。銅線容易銲接，這是它的一個很大的優點。除了金屬以外，屬於導體的還有石墨（焦炭、煤）及各種化合物（酸、鹽等）的水溶液。而水若沒有任何一種混合物時也是一種很好的絕緣體。但是完全純淨的水却十分少見，非常微小的，連嘗都嘗不出來的一點點混合物都足以使水變為不錯的導體，所以為什麼說：

濕手觸動電線對生命是有危險的

大地也是導電的，特別是在地下水的深處導電性能更好。

絕緣體有：瓷器、玻璃、橡皮、陶器材料、膠木，很多種油類和樹脂、石臘、雲母以及乾燥的木頭等。圍繞着我們的空氣也是絕緣物。室內佈線電線是用橡皮來絕緣的，為了避免乾燥時橡皮脫落，所以外面又用線編織起來（圖4a）。橡皮的下面也有一層棉線。各種線中以絲線的絕緣性能最好，它廣泛地用作無線電機器中導線的絕緣。

必須指出，在宇宙間不會有最理想的導體，也不會有絕對的絕緣物。任何一種材料都是可以導電的。不過對電流通過的阻力大小不同罷了。導體和絕緣體的區別就是，導體對電流通過的阻力小，而絕緣體對電流通過的阻力很大。好絕緣體的阻力大到這樣的程度，以致實際上不能發現它上面有電流通過。相反地，好導體的阻力小到這種程度，實際上常常把它的阻力略去不計。

某種導體的阻力不僅與製成這種導體的材料有關係，而且還

和它的大小有關係。導體越長，越細，它的電阻也就越大。歐姆是測量電阻的單位（一歐姆就是長106.3公分，重14.45克橫斷面相等的水銀柱在攝氏零度時的電阻）。我們試比較一下吧，室內佈線電線的全部電阻也不超過1歐姆，而絕緣體的電阻却是用幾十萬萬歐姆來計量的。

2. 根據對開關的觀察就可得出另一結論，如果用技術術語來說就是：電流只能在閉合的電路中通過。閉合電路（電流通過的道路）是由兩條導線聯結電源（這裏就是發電站的發電機，圖1沒有畫出）和負荷（電燈）組成的。實際上，只要這個電路的一條導線斷線，就能够使電流停止通過電燈。

知道了這一條規則，就比較容易了解該把插座裝在什麼地方。不應該把插座和電燈的導線聯結（圖2a），因為這樣使得插座只在接通電燈時才有用處。也不能把插座與開關的導線聯結（圖2b），因為這樣就使得電流只有在開關斷開的時候（因為若開關接通，電流就會給自己選擇一條近路的）才能經過電燈流入插座。應當將插座與進入您的房子的那兩根導線直接聯結（圖3I），這樣一來，任何一個與插座接通的電氣儀器將直接與發電站的發電機形成一個和電燈回路無關的閉合回路。如果您希望在開關下面，或者在導線分叉點（圖6上的電瓷子A）後面的另一個地方安裝插座，那麼可以部分地利用直接通向電燈的導線作為插座的一條導線（圖3.II, III, IV）。

求出插座的位置和聯接點以後，您就能很容易地計算出插座佈線所必需的材料數量。每隔60—100公分裝一個電瓷子，在轉角的地方多加2—4個，使得導線與牆壁的距離不少於1公分。

下面的任務就是選擇材料。室內佈線用的導線叫做軟電線。它是兩根相互絞合在一起的絕緣導線（圖 4.a）。每一根導線又是由好幾根細銅心線製成的。心線越多，越是細，電線就越柔韌、越富有彈性，彎曲過火時被拆壞的可能也越少。在無線電機器中也用多心導線作為經常受折曲的導體。如果沒有軟線，也可以用單心導線（圖 4.b）。兩根單心導線並不絞合，它相互距離 5 公分平行地架在電瓷子上。導線是根據本身的橫斷面來區分的。橫斷面的面積用平方公厘計算。電燈軟線斷面通常都是 0.75 和 1.0 平方公厘。上面已經說過，導線越粗，它的電阻越小，因而它放過的電流也越大。一秒鐘內通過導線橫斷面的電的數量就叫做電流強度。可以把電流和每秒鐘流過自來水管的水量比較一下，自來水管裏流動的水量與水龍頭打開的程度有關係，也就是說和水龍頭對流過水龍頭的水產生的阻力有關係。而電流則與負荷¹有關。通過電燈的電流越大，電燈就越亮。通過電爐絲的電流越大，電爐就越熱。電爐需要的電流是 2 至 6 安培（安培也叫做安是測量電流的單位）；室內電燈需要的電流是十分之幾安培到 1 安培；收音機大約需要 0.5 安培。插座中可能插進各種不同的負荷，所以插座最好採用斷面不小於 0.75 平方公厘的粗電線。

選用的電瓷子從底到頸的距離應不少於 1 公分。

應當如何選擇插座呢？

不要使用那些無線電機器上用的插座（圖 4.b）。因為這些插座是設計得適用於小電流的，所以在電路中不能保證與插頭的良好接觸（聯結）。最好裝一個帶有預防電線發生短路的保險絲

¹ 在技術中常常把消耗電能的器具（電燈、電爐、電動機等）叫做負荷。

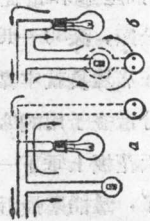
的插座(圖4.2)。什麼叫做短路，它會產生什麼後果，這些想必您已經聽說過了，或許您是從實踐中了解的。短路(就是導線不經過負荷而聯接起來)時常隨着發生強烈的火花，它可以使電路中的電流急劇增大(到好幾百安培)，這是由於這時電流是從電阻很小(相當於導線的電阻)的路上通過的。這種強烈的電流能使導線熔化，而且熔化了的金屬飛出的火星會燒傷實驗員或引起火災。用保險絲來預防短路的不良後果，保險絲裝在電源線路進入住宅的地方。保險絲的瓷盒內有一截細導線，您家裏用的全部電流都得經過這一截導線。若電流大得過火了，這一截細導線就會在其他導線燒熱以前熔化掉，這樣整個住宅就自動地和電路割斷了。製造保險絲的工廠在它上面註明可以使這種保險絲燒斷的電流。在不大的住宅內必須裝置經受6—10安培電流的保險絲。在巨大的公共建築物內，如果導線的橫斷面是2.5平方公厘，那麼就可以採用經受15—20安培的保險絲。有些無線電愛好者想**用粗電線來代替燒壞的保險絲，這是千萬使不得的。**

插座保險絲的作用和保險絲相似，它接在一條通向插座的導線的斷口處。舊式的插座(圖4.4)裝有用緊貼在厚紙板上的細鉛條(錫箔)做成的保險絲。用這種插座來替換保險絲的時候很容易觸電。現在，技術保安禁止裝置帶有這種保險絲的插座。新式插座(圖4.2)使用的是「米尼安」式的保險絲。這種插座的結構可防止與帶電部分偶然相觸的可能性。若與這種插座聯結的電路中發生了短路，插座的保險絲要溶化，但全住宅的保險絲卻不會燒壞。只有消除了發生短路的原因，才能够用好的保險絲來代替

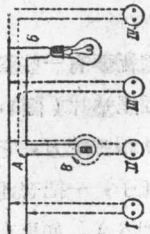
怎樣裝插座

附圖 1

2. 不能這樣接插座



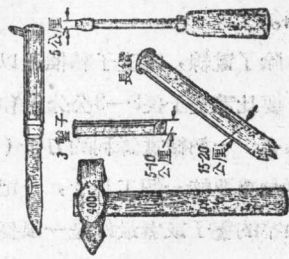
3. 四種接插座的方式



4. 器材



5. 工具



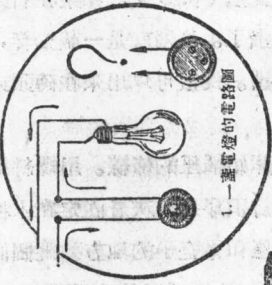
無線電的插座



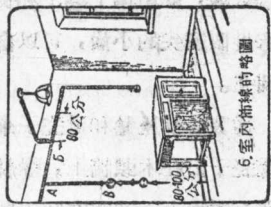
帶保險絲的插座



1. 一盞電燈的電路圖



6. 室內插座的略圖



燒斷的保險絲。在插座裏面裝的保險絲規定通過電流的數值要比全住宅保險絲小些（不超過6安）。這樣在您的工作地點如果發生了短路，也不會損壞整個住宅電路的作用，也不會引起隣居的不滿。

除了電線，電瓷子和插座以外，還需要有一些膠布，小螺絲釘（要比電瓷子長2—3公分）和一個插座墊片（圖4，e）您需用的工具有：一柄結實鋒利的刀子（就是所謂裝配刀，它是無線電愛好者最重要的一個工具），一把螺絲起子，一把普通的小槌子和一根窄的鑿子或者最好是一根長鑽（圖5）。如果在石頭牆壁上架設電線，就用得上鑿子和長鑽了。長鑽就是一截鋼管，它的一端有幾個磨尖的小齒，可以自造。長鑽可以用來在磚頭或水泥上鑽圓孔。

從裝置插座墊和電瓷子來開始插座的佈線。用螺絲把插座墊和電瓷子釘在木頭牆上，螺絲釘須穿透泥灰層固定在木板上。若是在石頭牆上，就需在裝置插座和電瓷子的地方鑿幾個圓孔，把用木頭削成的塞子釘進去，然後再把插座墊和電瓷子釘緊在這些木塞子上。插木塞用的窟窿需寬20公厘，深30—40公厘。木塞露在外面的一端要作得粗一些，這樣在窟窿裏就牢靠了。先安插座墊用的塞子，然後再安電線垂直部分電瓷子用的塞子。為了使電瓷子都安在一條垂直線上，可以從天花板上垂下一條末端懸着小錘的細線。在安塞子的時候不要忘了，離插座最近的一個電瓷子要比插座高出2—3公分，各個相隣電瓷子之間的距離要儘可能相等，而且不要超過100公分。

若螺絲釘不够長，可以用釘子來釘電瓷子。為了在釘釘子時

不致於使電瓷子破裂，釘頭需用膠布包住。在電瓷子上拉緊電線以前，先把插座和電線接在一起。這樣，就需要把電線末端的絕緣外皮剝開 2 公分，而且要用小刀細心地把所有的心線都刮得發光。刮的時候要小心一些，不要使任何一根心線被割斷或割傷。導線裸露的各端要夾在插座的螺絲（或螺絲帽）下面，做成圓圈形狀，圓圈彎轉的方向與時針旋轉方向一致。做完這些以後，再把插座釘在插座墊上，把插座中引出的電線在電瓷子上面拉緊。不僅要把電線套在電瓷子的頸上來固結它，而且還要用一些粗線或細繩子把它綁在電瓷子上。

按照圖 3, I 的線路圖佈線時，兩條插座導線在一個地方與主要的導線聯接。爲了安全起見，應該把全住宅的保險器拉開再進行這種接線。把主電路中的一根導線剝開一段，將一條插座導線刮淨的一端橫纏在它的上面。纏結的地方應焊接起來，清理焊接點之後，再用膠布包纏起來，纏的時候，後一轉膠布應當將前一膠布蓋上一些。然後按照同樣的方法聯接第二條導線。如果是按照圖 3 II, III, IV 的線路圖來裝置插座，那麼就須將插座導線引向電瓷子 B 或 B (圖 6)。把剩下的一段導線解開，割斷其中的一條，另一條順着主導線引到電瓷子 A 並纏繞在主導線上面。這樣一來，在 B—A（或 B—A）一段上我們就有三根綁在一起的導線。從圖 3 中可以看得見，兩根插座導線都必須與直接從入口處引進房間來的導線聯接。在電瓷子 A 附近尋找必需的導線並不怎麼複雜，因爲所找的那條導線就是從進口處通向開關（當按照圖 3, III, IV 的線路圖裝置插座時）或通向電燈（當按照圖 3, II 的線路圖裝置插座時）的導線。而較難確定的却是另一條插座導線究竟與

電瓷子B (或B)上的哪一條導線聯接。從絞合的導線中很難看出其中哪一條是從入口處進來的。爲了不致於搞錯，須在電瓷子A的附近用細線將入口處進來的導線纏起來，並將這個小環拉到聯接第二條插座導線的地方。

做完佈線以後，把全住宅的總保險器接上，檢查一下所裝的插座的效果如何。這樣就須在插座裏接入隨便一種什麼電氣用具，譬如電燈(注意可別是壞的啊!)。如果插座作用發生故障，其原因可能是由於導線聯接錯了，或者是在聯接的地方沒有接好(由於有污垢存在)。如果插座能用，就須檢查一下導線聯接點是否發熱，檢查的辦法是長時間接入功率大的負荷，譬如可以接入電爐。導線聯接點發熱厲害是因為在這些地方聯接得不好，此外若接觸螺絲(或螺絲帽)旋得不緊，插孔藏有污垢或插頭聯接不牢等都會引起插座發熱。

選擇烙鐵 裝好插座以後，就應當購置一個無線電愛好者最重要的工具——電烙鐵，我們下面的工作就用得到它了。爲了業餘無線電研究的目的，35—40瓦的烙鐵是最合適的。根據烙鐵頭安置的辦法不同，可以分爲直頭烙鐵和彎頭烙鐵(圖7)。對於無線電愛好者來說，直頭烙鐵比較方便。買電烙鐵的時候要注意電烙鐵適用的電壓要與您那裏電源網路的電壓相同(120或220伏)。至於什麼叫做電壓我們從下一章裏就可以搞清楚。

住在鄉村的無線電愛好者們，如果沒有電燈，就須利用火烙鐵，(圖7)，這種烙鐵是在炊爐、汽爐或小噴燈上燒熱的。應當選擇重50—200克(加熱的銅頭的重量)的火烙鐵。如果自己製造熱烙鐵，須注意使握把不少於20公分。