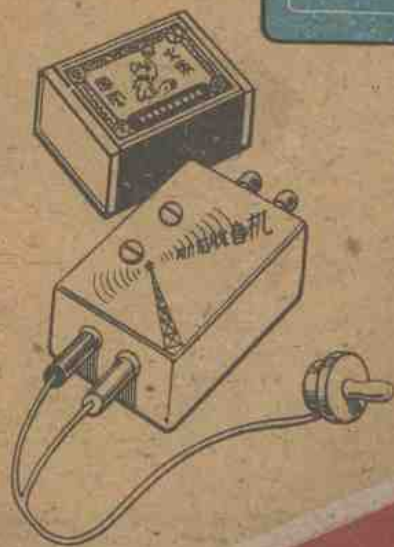


少年科技活动丛书

# 矿石收音机

KUANGSHI SHOUYINJI

汪子生 金海初 柴继 编著



少年儿童出版社

## 矿石收音机

柴 鑑 汪午生 金海初編著

袁集瑜 凌瑞嘉繪圖

少年儿童出版社出版

(上海延安西路1538号)

上海市书刊出版业营业许可证出014号

上海新华印刷厂印刷

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

书号：自1079 (初中、高) 开本787×1092 1/28 印张1 9/14 字数27,000

1960年2月第1版 1960年4月第2次印刷 印数 50,001—110,000

统一书号：R7024·149

定价：(6) 0.14元

## 目 录

无线电的发明 .....	1
矿石收音机是怎样听到广播的 .....	3
天线和地线 .....	7
矿石收音机的主要零件 .....	15
最简单的矿石收音机 .....	20
简单的矿石收音机 .....	23
旅行矿石收音机 .....	25
声音宏亮的矿石收音机 .....	27
双回路矿石收音机 .....	30
能放扬声器的矿石收音机 .....	32
矿石收音、扩音、放唱片三用机 .....	36
怎样焊接 .....	43

## 无綫电的发明

无綫电的发明应归功于天才的俄国科学家，亚历山大·斯捷潘諾維奇·波波夫。

波波夫誕生于1859年，他从小就爱好科学，常常装配一些机器的模型。1882年他在大学毕业以后，就到水雷学校当教員。由于他非常热爱自己的专业，刻苦地钻研，1895年創造出世界上第一架带天綫的无綫电接收机，并且在当年的5月7日俄罗斯理化协会的會議上，作了公开的表演，从此世界上有了无綫电。苏联政府为了紀念这个偉大而有意义的日子，規定每年的5月7日为无綫电节。

当时俄国沙皇政府非常腐敗，波波夫那些偉大的发明，一点也沒有受到重視，而且他們还要向外国購買海軍軍艦上用的无綫电报机。十月革命成功以后，苏联政府非常重視波波夫的发明，还頒发了以波波夫命名的各种奖章，奖給那些对发展祖国的无綫电事业有貢獻的人。

从无綫电发明到現在，不过六十多年，可是在这短短的六十

多年里，却有着日新月异的变化。现在无线电已经广泛地应用到各个方面，成为日常生活中不可缺少的一部分了。

一提到无线电，人们就会联想到收音机。解放后，我国的无线电工业有了飞跃的发展，我国自己制造的“东方红牌”、“上海牌”、“红星牌”、“熊猫牌”等收音机，都很好。

无线电的应用很广，除了无线电报、无线电电话和广播以外，还可以用无线电传真来播送新闻照片，在电视机前观看戏院舞台上的精彩节目，或运动场上的球赛等。

无线电在军事上也有很大的用途，我们利用无线电波在前进的途中，碰到障碍物就会被反射回来的原理，制成了雷达。雷达能把几十公里外有无敌机、敌舰等告诉炮兵，使炮兵能准确地打击敌人。雷达不仅应用在军事上，还可以用在和平事业上，如寻找鱼群，测量海的深度，进行天文学和气象学的观测等。

飞机和轮船的航行也需要无线电，人们常常用无线电罗盘来准确地测量自己所在的位置，使飞机、轮船正确地航行到目的地。而且还可以利用无线电操纵无人驾驶的飞机在天空飞行。

苏联发射了三颗“人造地球卫星”。他们利用“人造卫星”上发出的无线电讯号，经过科学家分析研究后，就可以算出地球到底有多大、地磁的变化如何、地球各处的密度怎样、高空大气层中的情况如何等资料。

无线电的发展是无止境的，无线电的用途也越来越多，我们的地球将成为一个无线电的世界。

## 矿石收音机是怎样听到广播的

我們投一块石子到水里，就会看到水面上有一圈圈的水波向四周扩散。

这水波是一种能看見的波，世界上还有一种看不見而听得見的波。譬如敲鑼打鼓时，鑼面或鼓面的激烈振动，这振动推动了空气，空气推动我們的耳膜，使我們听到鑼鼓声，这种声音就是看不見、只听得到的声波。

除此以外，还有一种既看不見、又听不到的无綫电波，它是由无綫电台发射的，我們只有依靠仪器才能察觉到它的存在；如果用矿石收音机也可以察觉出来。无綫电波傳播的速度快极了，它每秒钟要跑 300,000 公里。

无綫电波实际上也是一种每秒钟变化非常快的电流，如果把它画在紙上，就象图 1 的样子。图中突起的部分叫做波峰，凹下的部分叫波谷。从波峰的最高点(或波谷的最低点)到中綫的垂直距离，称为振幅。一个波峰到相邻的波谷、再到另一个邻近的波峰，称为一周。无綫电波在一秒钟里变化的周数，叫做无綫电波的頻率。譬如中央

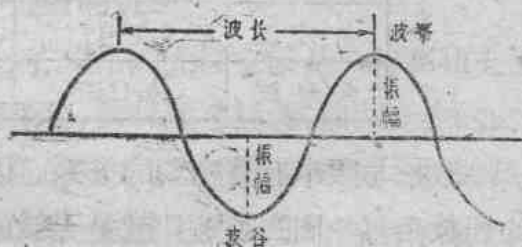


图 1

人民广播电台的頻率是 560,000 周,因为 0 太多,写和講起来都不方便,我們把 1,000 周定为 1 千周,所以中央人民广播电台的頻率是 560 千周。

我們經常听到电台的广播員报告,某电台的波长是多少公尺。波长是什么意思呢? 波长就是指一个波峰跟它邻近的一个波峰(或一个波谷到邻近一个波谷)間的距离,如图 1。一般波长都用公尺(就是米)来計算,也有用公分(厘米)或公厘(毫米)来計算的(見波段划分表)。

波段划分表

波段名称	波 长(公尺)	頻 率(千周)
超 长 波	10,000以上	30以上
长 波	3,000—10,000	100—30
中 波	200—3,000	1,500—100
中 短 波	50—200	6,000—1,500
短 波	10—50	30,000—6,000
超 短 波	1—10	300,000—30,000
公 分 波	0.1—1	3,000,000—300,000
公 厘 波	0.1以下	3,000,000以上

波长与頻率有着密切的关系,因为无綫电波每秒鐘里变化的周数乘每一周的长短,就是无綫电波每秒鐘所走的总路程 300,000 公里(就是 300,000,000 公尺)。用公式表示,就是:

波长(公尺) × 频率 = 300,000,000(公尺)

如果我们知道“中央人民广播电台”的频率是560千周，那么它的波长就是：

$$\frac{300,000,000}{560,000} \text{公尺} = 535.7 \text{公尺。}$$

根据同样的道理，知道了某个电台的波长，也可以算出它的频率。

各个广播电台都用不同的频率进行广播，这样各个电台的广播声就不致混在一起，我们收听某频率的电台广播时，就不会同时听到几个广播电台的广播，而是很清楚地听到某个电台的广播。

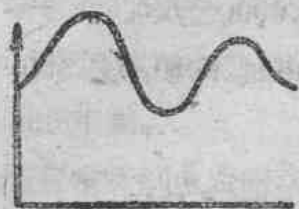
这种每秒钟变化几万以上的电流，称为高频电流。

声音是一种听得到、看不见的振动，它一般的变化，是每秒钟几十周到一万六千周左右。利用话筒，使声音变成有变化的电流，这种每秒钟一万六千次变化的电流，称为低频电流(如图2中的1.)。

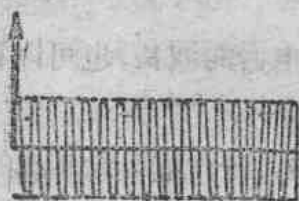
那末广播电台是怎样播音的呢？

平时电台没有播音时，它发出的无线电波是一种高频电流。这种高频电流每周的振幅相等，又叫做等幅波(如图2中的2.)，它通过天线能够传送到很远的地方去。播音的时候，把讲话的声音经过话筒变成低频电流后，它就附在等幅的高频电流上，并使高频电流的振幅发生变化，这种调幅的高频电流又叫做调幅

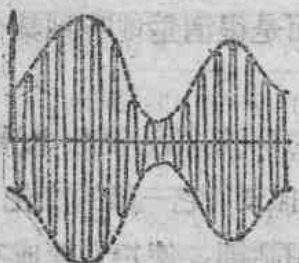




1. 低频电流



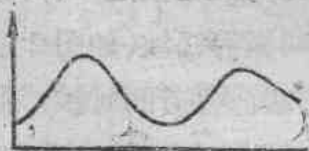
2. 高频电流(等幅波)



3. 调幅的高频电流(调幅波)



4. 经矿石检波后的电流



5. 经电容器过滤后的低频电流

波(如图 2 中的 3.)，它就象火車帶旅客一樣，把講話的低頻電流，送到很遠的地方去。

我們要收聽電台的播音時，就依靠天綫和地綫，吸收空中的無線電波——調幅的高頻電流，利用礦石把它切去一半(如图 2 中的 4.)；同時還利用電容器，把殘留的一些高頻電流去掉，檢出我們所需要的低頻電流(如图 2 中的 5.)，這過程叫做檢波，最後利用耳機把低頻電流變成振動的聲音，這樣我們就可以收到電台的播音了。

## 天綫和地綫

礦石收音機必須要有一副良好的天綫和地綫。因為礦石收音機不象電子管收音機那樣具有很高的靈敏度，它是完全依靠從天綫接收下來的微弱的電波進行工作的。所以一副良好的天地綫，對於礦石收音機的收音效果，起着決定性的作用。

天綫一般由水平部分和垂直部分(就是引入綫)組成。水平部分可以用多股絞合的漆包綫、裸銅綫、普通電綫、或用幾股鍍錫的鐵絲也可以，引入綫最好用有絕緣包皮的電綫。水平綫和引入綫接頭的地方最好用錫焊牢。天綫越長、越高越好，一般要有 20 米長，並使它高出屋頂 3 米。這個高度可根據屋頂的高度來決定：屋頂高的，拉天綫的竹竿可以短些；屋頂低的，竹竿可以長些。

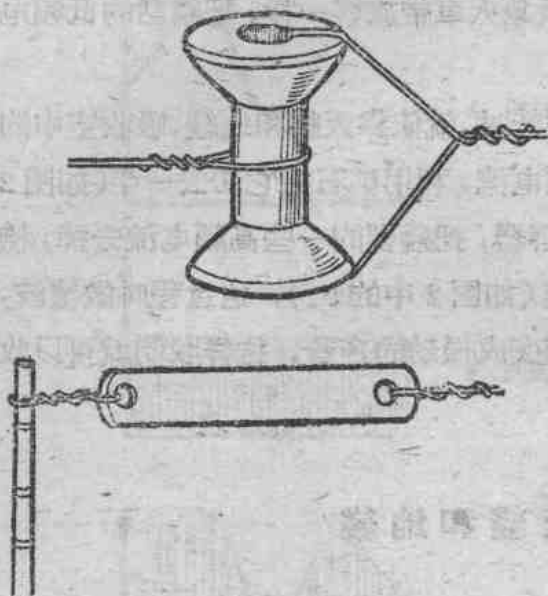


图3

利用(如图3)。

注意:天綫和引入綫絕對不能和電力綫接觸,以免發生火災或觸電事故。引入綫從室外引入到室內時,可以在牆上打一個洞,洞中斜裝一根瓷套管如圖4,引入綫穿過瓷套管接到收音機上。不裝瓷套管也可以,不過效果較差。

室外天綫的架設方法有五種:

1. 厂式(或 $\Gamma$ 式)天綫,是由几股絞合的水平銅綫和一根垂直銅綫組成的,在水平銅綫的兩端,與竹竿連接處要加上兩個絕緣子(如圖5)。這種天綫的缺點,就是有很強的方向性。譬如一根自西向東架設的這種天綫,引入綫在西端,那麼這根天綫對於

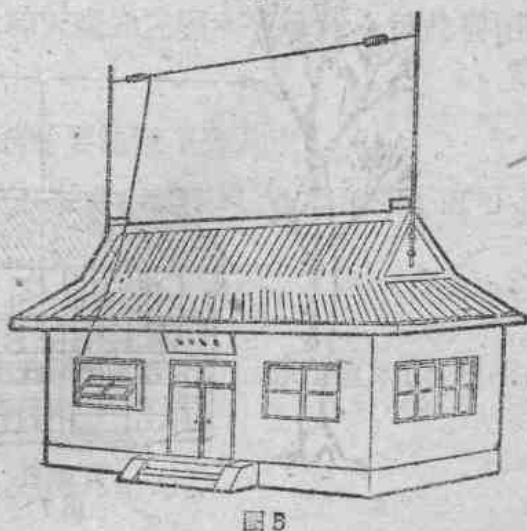
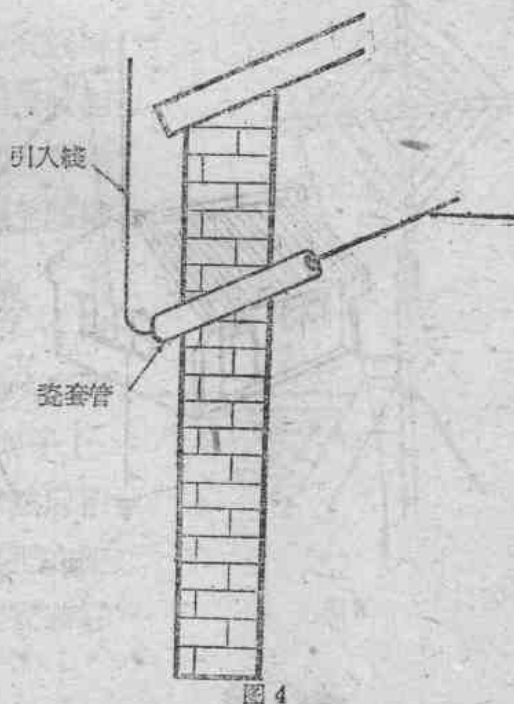
在水平部分的兩端,要用陶瓷或玻璃做的絕緣子,縛在竹竿上端。因為竹竿在潮濕時,會把高頻電流傳給大地。裝了絕緣子,天綫上接收的電流,就不會從竹竿上傳走了。

如果買不到現成的絕緣子,可以用其他絕緣物質來代替,如木綫軸、牙刷柄等都可以利用

从西面传来的电台讯号的接收能力较强，对东面传来的电台讯号的接收能力较弱。这种天线适合本地只有一两个电台的市镇用。

2. <式天线，是利用离房子近的高建筑物或大树来架设水平线，引入线仍在一端(如图6)。这种天线是厂式的变形，所以还是有一些方向性，在引入线那端所对的方向，接收电台讯号的能力较强。

3. 丁式天线，这种天线的架设方法与厂式大致相同，不过它的引入线不在两端，而是在中间(如图7)。由于它的引入线在中间，它对两端的电台讯号能均称地接收，这样就沒有方向性了。这种天线



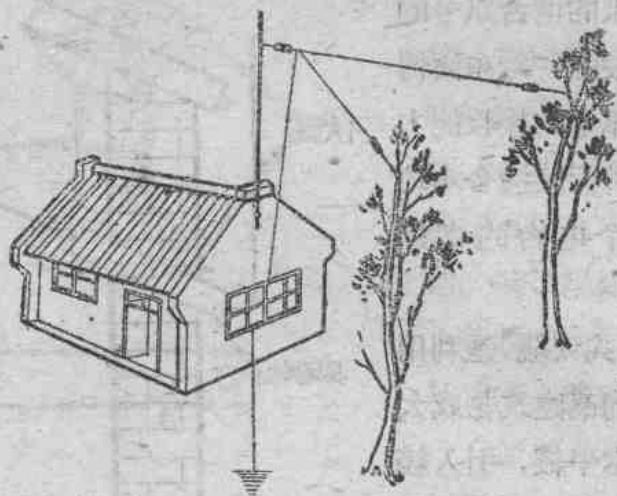


图 6

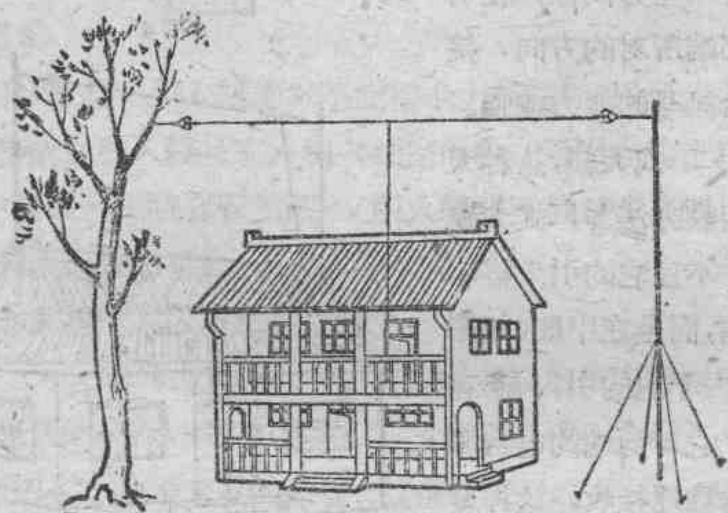


图 7

适用电台較多的城市。

4. 蛛网式天綫，这种天綫所用的銅綫較少，不过它的接收能力沒有上面三种好，也是有方向性的。架設方法很簡單：用两根长 60 厘米的木条釘成一个十字架，在十字木架上，每隔 2—4 厘米处釘一只小釘，把銅絲从中間繞起，一圈接一圈地繞到架子上。最外一圈的头接引入綫。然后把十字木架捆在竹竿上，再把它架設到屋頂上，这样天綫就安装好了(如图 8)。

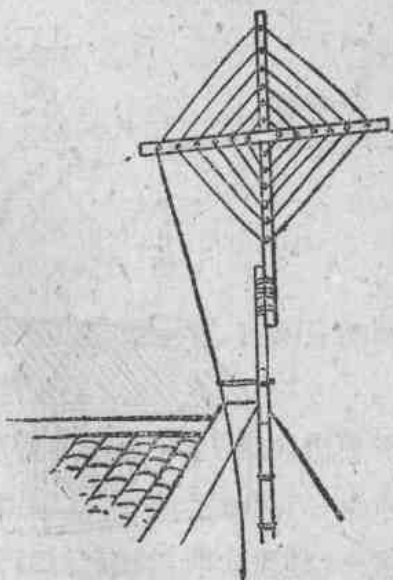


图 8

5. 多綫式天綫，这种天綫的三根水平銅綫，彼此要相隔 30—60 厘米，如图 9。

以上几种天綫，在架設时要注意下列几点：

1. 要远离大型金屬的、鋼骨水泥建筑物，如条件不許可，就需要高出这些建筑物。
2. 最好不要在大山或森林中架設天綫。
3. 不要与电话綫、电力綫平行架設；应该垂直架設，但不能相交。
4. 引入綫尽量短些、少轉几个弯。

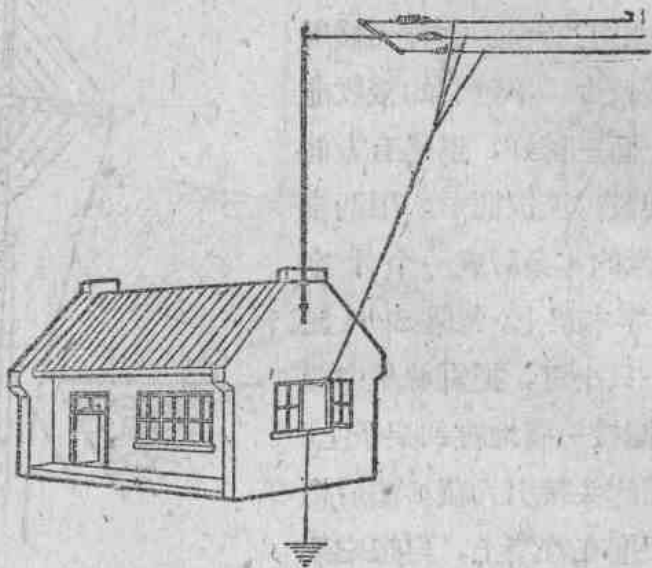


图9

5. 水平銅綫应尽量保持水平状态,必要时可装个滑輪,以便調節它的高低(如图10)。



图10

架設地綫比架設天綫簡單多了。只要把引入綫和一些金屬物(如廢銅、旧鐵皮等)埋在地下就行了。

架設地綫的方法是:先在地下挖一个一米深的坑,把金屬物焊一根電綫后就埋在地下,電綫的另一头引入房間,接到收音机上,这样地綫就装好了。埋地綫的地方,越潮湿越好。在有自來水設

备的地方，自来水管就是一根很好的地线。只要用一根导线焊在地线夹上，再把它夹在水管上(如图 11)就成了。如果没有现成的地线夹，用 3 厘米宽的铜片(或铁片)一条，长短可根据水管的粗细而定，在铜片的两端打两个洞，中间用一个螺丝旋紧就行了。

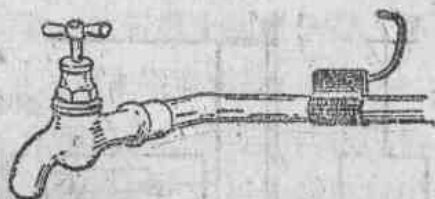


图 11

有暖气设备的房子，可以用暖气管做地线(如图 12)。但是千万不能用煤气管做地线。因为煤气很容易燃烧，只要有一点电流通过，引起一个很小的电火花，煤气就会爆炸，非常危险，一定不能用煤气管做地线！

夏天常常打雷闪电，如果你的天线很高，云层中的大量电荷会从你的天线顺着引入线进入你的房间，这是很危险的，轻的能把你的收音机烧坏，重的还可能伤害人的生命财产。因此，我们必须做一个避雷器来避免这种不必要的损失。

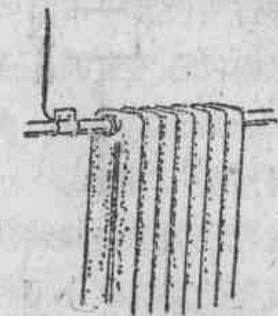


图 12

避雷器分二种：一种是开关，另一种是由二块长方形的铜片组成的。开关可以买一个现成的，第二种避雷器也买得到，不过自己做更有意思，我们只要用二块长 5 厘米、宽 3 厘米的薄铜片，把它的一端剪成锯齿形，再弯成“└”状，用螺丝钉把这两块铜片固定在木板上；注意这两块铜片的锯齿



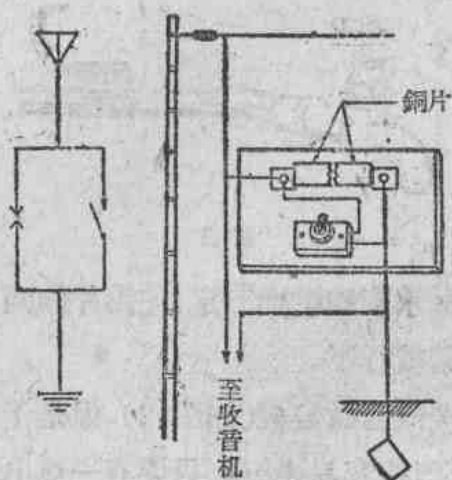


图 13

齿应尽量靠近，但不能接触。再按照图 13 把它和开关固定在木板上，用导线焊接好就成了。这个避雷器的开关平时是“关”（注）的，在打雷时如果你把开关打开当然很好，如果你不在家，开关没有打开，那也不要紧，天上大量的电荷会从锯齿间通过跑到地下。平时因为接收电台电波的电流非常小，所

以不会从锯齿间通过。你可以放心地听节目。

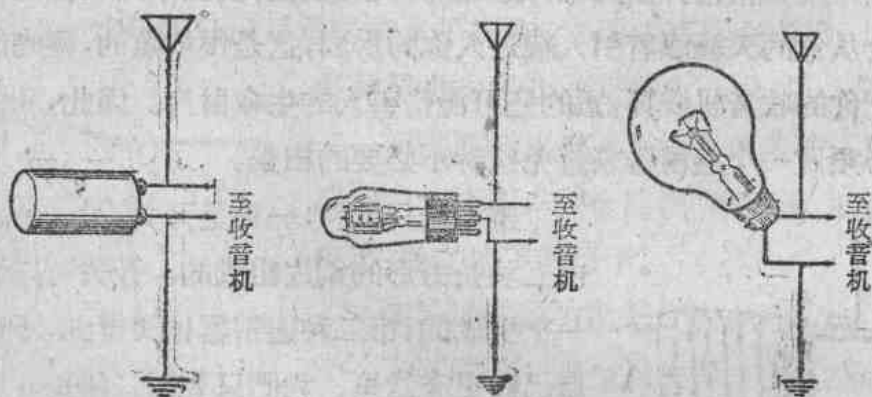


图 14

〔注〕打“开”是把开关的二头连接起来，“关”是要开关的二头不连接。这和我們通常說的“开电灯”、“关电灯”中的“开”“关”完全相同。