

怎样装配 收音机

馮報本 馮煒然編著



怎样装配收音机

内 容 提 要

本书是着重介绍收音机实际装配方法的一本书籍。是为了配合普及广播收听设备和加速发展广播网的工作，以适应我国工农群众的需要而编写的。首先通俗浅近地讲解了各种收音机的原理，以及如何选择合适的收音机的线路；其次介绍了收音机中各部分零件的种类、性能和使用方法、选择方法等；然后便谈到收音机的实际安装方法，如怎样安装零件、怎样布线及焊接，以及怎样制作底板、机壳和各种附属机件等。最后还介绍了校验和测试装好的收音机的方法。

怎 样 装 配 收 音 机

編著者：馮 報 本 馮 煒 然

出版者：人 民 郵 電 出 版 社

北京东四六条13号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第〇四八号)

印刷者：北 京 市 印 刷 一 厂

发行者：新 华 书 店

开本 787×1092 1/32 1961年4月北京第一版

印张 9 24/32 页数 166 1964年3月北京第五次印刷

印刷字数 221,030 字 印数 165,141—241,160 册

統一書號：15045·总 1137—无 307

定价：(9) 0.91 元

序 言

无线电广播在我国是为无产阶级的政治和社会主义建设事业服务的重要宣传工具之一。它分布到每一个角落，向广大人民群众宣传党的总路线，宣传党的各项方针政策，鼓舞人民建设社会主义的干劲和热情。收音机就是用来向我国人民进行社会主义、共产主义政治思想教育、普及科学文化、进行技术革命和文化革命，以及提高人民文化生活的重要工具。

我国建国十年来，广播事业和无线电工业一直在飞速地向前迈进。广播电台的数量和发射电力都有了很大的增长。全国广播网发展得很快，广播喇叭和收音机的数量日益增多。我国无线电工业生产的收音机，无论是数量上、品种上或质量上都在不断迅速地增长与提高。

为了普及广播收听设备，加速广播网的发展，使广播事业更好地为无产阶级的政治服务，为社会主义建设服务，本书系统地介绍了收音机装配方面的知识，以便让更多的人了解收音机的结构和原理，学会装置收音机。

本书介绍了各种收音机的简要原理和实际装置方法。其中有最简单的矿石收音机的装置方法，有用一个、两个、三个或更多电子管装置收音机的方法，也有复杂的超外差式五管机的装置方法。这样，一方面让读者能够系统地由简单到复杂地掌握各种收音机的装配知识；另一方面也使读者能在各种不同的情况下，结合具体条件，装成不同的收音机，来适应工农群众新的需要。

本书内容着重谈收音机的实际装置方法，但为了让读者更好地理解 and 掌握这些方法起见，也谈了一些浅近的道理。

需要說明，作者在收音机装配方面的能力和經驗有限。本书仅仅是根据自己摸索到的很少的一些經驗并吸收了有关书刊上的材料編成的。装置一架收音机并没有一个固定的、一成不变的方法。对于不同的具体情况，必須灵活运用基本知識，發揮創造精神，才能装成一架完美的收音机。本书介紹的只是一般的制作方法和装机經驗，不一定对每种具体情况都适合，只能作为制作者装置时参考之用。

在今天祖国的科学技术正在日新月异地迅速发展，本书所包括的内容还远不能适应新形势发展的需要。因此恳切希望讀者对本书不够完善之处随时提出意見，以便不断补充和提高。

作 者

1959年国庆节于广州

目 录

序 言

第一章 装配工作的重要性和工作场所的布置

- 一、装配室的布置.....(2)
- 二、工具的应用和维护.....(3)
- 三、安全操作.....(8)

第二章 收音机线路的原理和选择

- 一、调幅波收音机.....(10)
 - 1. 矿石收音机 2. 直接放大式收音机 3. 超外差式收音机
- 二、调频波收音机.....(46)
 - 1. 直接放大超再生式收音机 2. 调频超外差式收音机
- 三、收音机的电源.....(49)

第三章 零件的选择、使用和装配

- 一、电子管、硒整流器、晶体管.....(58)
 - 1. 电子管 2. 硒整流器 3. 晶体管
- 二、电容器.....(78)
 - 1. 电容器的种类和性能 2. 对电容器的要求和选择 3. 电容器使用上的变化和搭配 4. 电容器装置要点 5. 电容器的色标
- 三、电阻.....(94)
 - 1. 电阻的种类和性能 2. 对电阻的要求和选择 3. 电阻使用上的变化和搭配 4. 电阻安装时的要点 5. 电阻的色标
- 四、变压器.....(101)
 - 1. 变压器的类型 2. 怎样选择成品变压器和材料 3. 几种常用电源变压器、扼流圈和输出变压器等的绕制数据 4. 变压器的使用和搭配 5. 变压器的装置要点
- 五、扬声器和耳机.....(115)
 - 1. 扬声器和耳机的类型 2. 对扬声器、耳机的要求和选择
 - 3. 扬声器的互换和代用 4. 扬声器在机箱里的装置

六、插接和紧固零件.....(123)

- 1.开关 2.电子管插座 3.插头和插座 4.接线柱、支架、保险丝、指示灯和其他紧固零件

七、线圈.....(129)

- 1.线圈的类型和要求 2.国产线圈的用法 3.线圈的各种绕法和比较 4.几种常用线圈的绕制数据 5.线圈的装置要点

第四章 布线 and 排列

一、底盘上布线的原则.....(157)

二、导线的选择和线头处理.....(160)

- 1.裸线和绝缘线 2.单根线和绞合线 3.金属隔离线 4.高频电缆 5.导线的选择和线头处理 6.绝缘套管

三、隔离.....(168)

- 1.隔离的原理 2.隔离在收音机中的实际应用

四、焊接前的准备工作.....(172)

第五章 零件的紧固和支持物、保护装置

一、零件的紧固和支持物的应用.....(178)

二、机械传动部分.....(184)

- 1.慢旋度盘 2.多层转轴 3.磁性天线和可调通频带的中频变压器 4.琴键调谐

三、底盘的结构和制作.....(191)

- 1.木制底盘 2.金属底盘 3.电子管插座开洞

四、收音机的箱子和度盘.....(197)

第六章 装配实例

一、直流 O—V—O 再生机的装配举例.....(203)

二、交流 O—V—1 再生机的装配举例.....(204)

三、交流五管超外差式收音机的装配举例.....(206)

第七章 焊接

一、焊料和焊锡.....(210)

二、焊药.....(212)

三、烙铁的使用.....(213)

1. 火力烙铁 2. 电烙铁 3. 快速烙铁

四、焊接要点.....(222)

五、熔焊.....(227)

六、焊铝.....(229)

七、特种焊接.....(229)

第八章 完工后的校验

一、简易校验方法和校验实例.....(232)

1. 矿石收音机的校验 2. 交流收音机的校验 3. 直流收音机的
校验 4. 交直流两用电源式收音机的校验 5. 交直流电池三用
电源式收音机的校验

二、仪器校验收音机的方法.....(264)

1. 工作状态的校验 2. 调谐回路的调整 3. 其他超外差机(干
电池式、两用电源式和三用电源式)的校验

第九章 简单测试仪器的制作

一、线圈测试棒.....(283)

二、氖管直流电压测试器.....(284)

三、简易通表.....(285)

四、电容电阻测量器.....(287)

五、电眼电子管电压表.....(290)

六、交流信号发生器.....(292)

七、直流信号发生器.....(295)

附录

附表 I、电子管代用对照表.....(297)

附表 II、国产电磁线规格表.....(300)

附表 III、英、美铜线规格表.....(302)

附表 IV、国产电子管新旧型号对照表.....(304)

第一章 装配工作的重要性和 工作場所的布置

从开始設計綫路图起，到装成一架完整的收音机为止，需要做許多复杂和細致的工作。收音机的装配工作，就是要按照綫路图和装置图将各种零件和各种机械元件按照一定要求装置起来，并加以电气上的连接，最后經過校驗、調整，使它成为一部符合設計要求的收音机。因此，装配工作的好坏，直接决定收音机的好坏。要使装制出来的收音机能够达到預期的工作要求，那就要特別注意装配的质量。否則，虽然选择了优良的綫路和良好的零件，而装配工作沒有做好，还是要影响收音机的质量和使用寿命。

装配工作包括許多工序。主要的是机械安装、焊接、調整等等；此外，还需要进行繞綫，以及一些小零件及底盘的制作或加工和表面处理等等。一些小工厂或收音机装修人員和业余无綫电爱好者都要熟习这些工作，才能把收音机装好，也就是說，他既要是設計师，又要是多面手，才可以适应工作需要。这样，为了保証收音机的质量，必需懂得装配工作的正确操作方法和成品校驗方法，使裝置的收音机符合設計規定的要求。

一般小工厂或业余者的設備条件一般并不是那么完备，但是这种情形却不会在很大程度上影响装配质量，只要具备了主要的工具，装配工作仍然可以进行得很好。問題在于注意积累經驗和熟练装配技术，充分發揮工具或者代用品的效能，把理論知識和实际結合起来，去解决具体問題。

讓我們在談装配工作之前，把怎样布置装配場所——實驗室和主要工具的使用方法先談一下。

一、装配室的布置

装配室的面积不用很大；但光綫要充足，通风，不潮湿，接电源方便，地板要坚固，要在做一些較重的钳工工作时不会

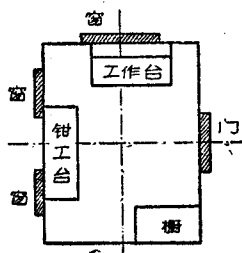


图 1-1 實驗室的布置

损坏地面。布置避免过于复杂，只要工作方便就可以。比較完善的装配室，包括有一张装配工作台、一张钳工工作台和一个装东西的橱子。条件不許可的，只有一个工作台也可以。

图 1-1 表示一个典型實驗室的布置图。光綫从左前方投入，使工作时有足够的亮度。工作台总的要求是要使工作者不仅便于站着操作，也便于坐着操作。下面分別說明一些典型工作台的参考尺寸，装置者可利用現成的木板或旧家俱改装，抽屜当然越多越好，但如果沒有，影响也不大。

无线电装配工作台 这个台应設有箱格或抽屜，以便于放置必需的工具、仪器、零件等。台上最好設有交流电源插座和放置电源箱、校驗仪器、天地綫插头等的地位，工作台的具体尺寸如图 1-2。

钳工工作台 钳工工作台主要是作比較粗重的机械加工时应用的。如果地方不够它也可以省去。钳工工作台要求制作坚固，台虎钳可以装在这个工作台上，如图 1-3。

橱子 主要是放一些測量仪器和未装配的零件、部件等。因为空間灰尘很多，特別是在城市。有了灰尘，再遇潮湿之后，机件会发生故障，增加校驗的困难。橱的尺寸和式样可以

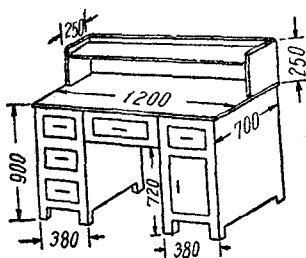


图 1-2 装配工作台

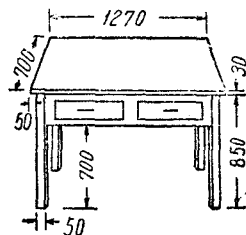


图 1-3 钳工工作台

根据需要来设计。

室内的电源布置见图 1-4。布置的时候要注意天线的引入线不要和电源线互相平行，以免感应交流声。天线可以用室外的，也可以用室内的，随环境情况而定。

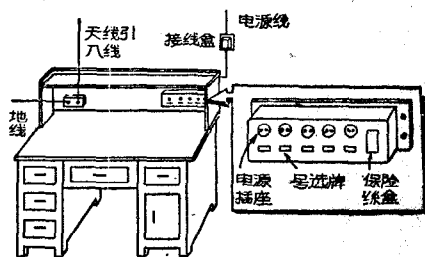


图 1-4 实验室的电源布置和装置

二、工具的应用和维护

“工欲善其事，必先利其器”，所以装配收音机也必须准备一些良好合用的工具。下面列出了各种主要工具的清单，并简单说明它们的使用方法：

- | | |
|-----------------|--------|
| ①烙铁 | ②斜口剪线钳 |
| ③镊子 | ④小刀 |
| ⑤螺丝起子(大、中、小各一把) | ⑥锤子 |
| ⑦锉刀 | ⑧钻和钻头 |
| ⑨钢锯 | ⑩尖头钳 |

⑪平头钳

⑫老虎钳

⑬中心冲子

烙铁 烙铁的詳細用法和维护見第七章。

斜口剪綫鉗 斜口剪綫鉗主要是用来剪断导綫，或者修

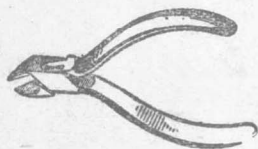


图 1-5 斜口剪綫鉗

剪焊接后多余的綫头，使底板排列美观。一般可以剪断 2 毫米以下的电綫，剪过粗的金属綫或鋼綫时就会损坏。常用的規格有 150 毫米（6 吋）、200 毫米（8 吋）两种。

买时最好选择胶柄的，剪口应紧密

而鋒利。外形如图 1-5。

镊子 这是配合焊接不可少的一件工具，特別在焊接小零件或者短接綫的时候，如果直接用手拿着去焊，很容易燙手，这时必須一手用镊子鉗住，然后一手拿烙铁焊接。用镊子鉗着小零件来焊，也可以避免烙铁的热量从焊接点传入零件，把零件损坏或者使它变值。镊子可买 130 毫米外科手术上用的那一种；也可以用修理钟表用的不銹鋼镊子，外形如图 1-6。



图 1-6 镊子

小刀 用来刮电綫絕緣物，割开变压器紙等用。

螺絲起子 用来旋紧接、插零件、木箱螺釘。不要用起子撬东西，以及当凿子使用，否則將使它弯曲或折断。應該按螺絲的大小选用合适的起子，使它与螺絲上的狭縫长短闊窄完全配合，这样既省力又不致损坏螺絲。通常用的起子，有长度 250、150 和 70—110 毫米的三种就可以了，最好是胶柄的。外形見图 1-7。

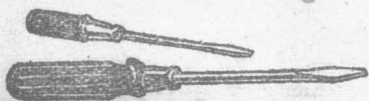


图 1-7 螺絲起子

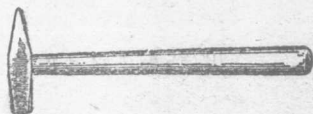


图 1-8 錘子

錘子 用来打铆钉和弯折底板。不要用錘子敲击硬化的鋼鉄面，否則容易使錘头损坏。

銼刀 最低限度应有一把圓銼及板銼，以便在底板上开洞，以及对接插零件和电容器支架等进行加工时使用。銼軟金属（如鋁、錫）的时候，应当用粗紋的銼刀，上面先涂一层白粉，否則金属屑嵌在銼紋里不容易出来，会减低銼刀的鋒利程度。銼东西的时候，銼刀应当和被銼的物体表面紧贴，平稳地前后銼动，不要过分用力往下压，更不能把銼刀当作錘子去敲击东西，以免折断。

金属銼和木工用的木銼不能互相代用。如用木銼去銼金属，将使銼紋损坏。用金属銼去銼木头，效率很低。

板銼可选择 200 毫米和 250 毫米的中型銼刀。要有細紋的和粗紋的各一把。外形如图 1-9。圓銼可选择直径 8—10 毫米的，外形如图 1-10。



图 1-9 板銼

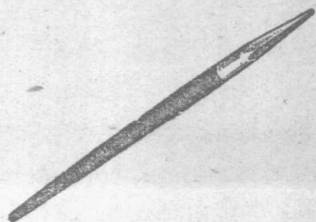


图 1-10 圓銼

钻和钻头 一般装置收音机有一个手摇钻就够了。手摇钻主要用来在底板上钻孔。摇钻的扎头最低限度要可以嵌入6.5毫米($\frac{1}{4}$ 吋)的钻头。钻头常用的有径2.2毫米、2.9毫米、3.3毫米、4.4毫米、5.5毫米、6.5毫米的几种。小钻头容易折断，可多备一两根。用手摇钻钻孔的时候，钻头放入摇钻扎头里面要塞到底并尽量旋紧。钻孔时要垂直，钻头从钻孔退出时不要左右摇动，否则钻头容易折断。它们的外形如图1-11。

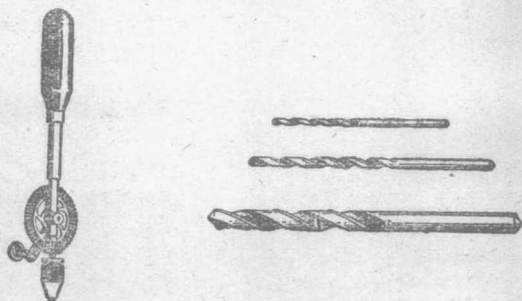


图 1-11 手摇钻和钻头

钢锯 钢锯由锯弓和锯条组成。一般锯弓长约30.6厘米。长度可以自由伸缩，以适合不同长度的锯片。锯片是另外购买装上去的。装的时候，要注意锯齿的方向，它应该朝外，如图

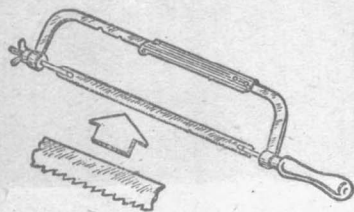


图 1-12 锯条安装的方向

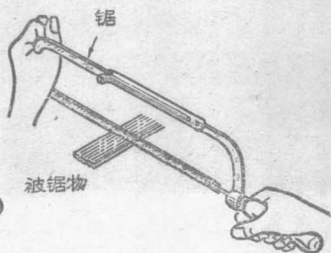


图 1-13 锯子的使用

1-12。否则锯条不能很好地割切。装完后要把锯弓前面的元宝螺丝尽量旋紧，并在开始锯了几下之后，重新旋紧一次。锯条的齿有粗细两种，一般是每厘米有7—10个齿。锯厚实的金属用粗齿；锯薄软的金属用细齿。工作时一手握锯柄，一手握锯弓，锯向前推的时候施加适当压力。但是压力太大锯条会断折，正确的操作方法见图1-13。

另外可买一条锯木的锯条，这样不论锯金属、锯木都有得用了。

尖头钳、平头钳 尖头钳是用来装卸比较小的螺丝帽和夹持小零件或者弯导线用的。平头钳可以装卸较大的螺丝帽，弯较粗的金属线，如焊底板的地线等。常用的是200毫米的和250毫米的。外形如图1-14。

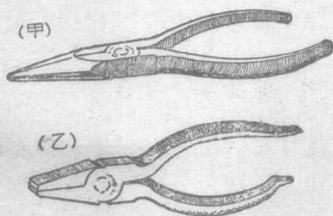


图 1-14 甲. 尖头钳 乙. 平头钳



图 1-15 中心冲子

中心冲子 是配合钻孔用的，钻孔时先在金属上打一个小小的中心地塘，这样可以使得钻孔时钻头不会偏动。它的外形如图1-15。

工具可以放在工具盒里，也可以挂在预先钉在木板上的小钉子上（图1-16）；旁边注明工具的名称，以便用完后放回原处，或用墨笔依照工具的形状在木板上画出工具的形状，这样就更容易识别了。工具这样放并不只是便于取用，更重要的是

可以避免彼此之間互相碰坏，例如胡乱放在一堆，銼会把小刀的鋒口碰鈍等。各种工具都是用鋼或鉄做成的，还要注意防銹。长期不用的工具，可以在拭擦干淨后，涂以防銹油貯存好，不要擱在木板上。否則很容易銹坏。

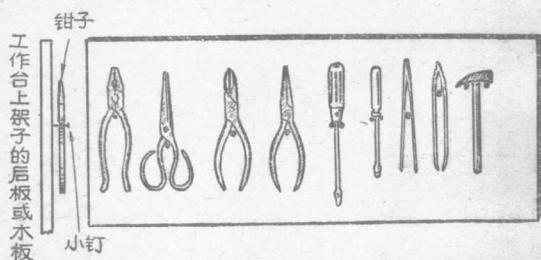


图 1-16 把小工具挂起来

上面只是介紹一些必需具备的主要工具，如果能够多备其它用途的专门工具，那么在工作中就更加方便。

三、安全操作

在装配收音机的过程中，操作必需注意安全。只有重視安全才能提高效率和质量。如果粗心大意，就容易发生事故，制成废品或者损坏器材，甚至招致生命危险。“安全第一”这一原则对于从事收音机装配工作来说是应该时刻记住的。

装配工作中工具遭到损坏，多数是使用不合适的工具来操作所造成的。例如用小刀代替螺丝起子，或者用过大或过小的起子旋动螺丝等等，都会使它们受损。另外，使用正常工具的时候，不按照操作方法，也会招致损坏，例如用手摇钻时重心不正确，会使钻头折断，这些在上面已大致谈过了。如果在工作中不注意这些问题，一旦发生事故就会使工作者神经突然紧张，分散注意力，往往又引起另外一个新的事故。

使用烙铁的时候，不要用手摸烙铁头或者拿到靠近脸来试验温度是不是足够，而应当试验焊料能不能熔化来检查它的温度。烙铁工作时要放在一定的顺手的地方，这样不仅节省时间，而且能防止灼坏别的东西或人体。使用烙铁的时候，还要防止焊锡飞溅在皮肤或者衣服上。

人体触电所引起的损害是比较严重的，也是容易发生的。工作场所的电源装置要遵守电业部门的规定，电气工具的金属外壳（如烙铁、仪器等），最好接有地线，绝对不能用手触摸带有市电的任何金属物。

调整和校验收音机或者仪器的时候，发生触电的机会比较多。为了预防不慎触电，工作者应该和地绝缘，就是不要站在地面上工作，坐在工作椅子上的时候，双脚也不要放在地上。平常可以先在桌子下面放一个木架（或者木箱子等），把脚搁起来。

进行带电调整和校验工作的时候，最好是只用一只手工作，让另一只手空着，不触及机件上，这样就大大减少了触电的机会。如果一手把着机壳，一手去做调整或试验，一不当心，电流就会在人体内绕过，发生触电事故。所以调整者应养成一手操作的习惯，对安全是有很大大好处的。

工作完毕或者离开工作台的时候，电源板上的所有插头应该全部拔去，不管它们所连接的电气用具本身的电源开关是不是已经关断，也要这样做。

虽然已经拔去电源插头，但是还在发烫的烙铁也不能和其它物件靠近，应该让它搁在搁架上冷却。

对于化学药品，例如强酸、强硷等，要小心处理，不要让它沾上皮肤。进行能发生有害气体的工作时，室内要注意通风。

工作者的皮肤在工作中受到损伤，要注意消毒，那怕是一