

携带式电话机的 使用和維護

馬 群 編 著

人民邮电出版社

携帶式电话机的使用和维护

編著者: 馬 驊

出版者: 人 民 邮 电 出 版 社

北 京 东 四 条 13 号

(北京市書刊出版业营业許可証出字第〇四八号)

印刷者: 北 京 新 华 印 刷 厂

发行者: 新 华 书 店

开本 787×1092 1/32

印张 1 10/32 页数 21

印刷字数 34,000 字

印数 1—4,000 册

1958 年 12 月北京第一版

1958 年 12 月北京第一次印刷

统一书号: 15045·总 915—市 56

定价: (9) 0.15 元

目 录

1. 携带式电话机有什么好处呢?.....	1
2. 携带式电话机的构造	2
3. 携带式电话机的电路图	14
4. 怎样使用携带式电话机	20
5. 怎样检查携带式电话机	25
6. 携带式电话机的障碍和查找方法	27
7. 电话机的障碍修理	37
8. 怎样保护携带式电话机	38
9. 笨重的发电机能不能省掉	39

攜帶式電話机的使用和维护

無論是在城市或是在农村，如果我們注意的話，我們就會發現在電話綫路的工人身上，或解放軍的通信戰士身上都攜帶着一個方方的皮盒子或木盒子，沿着架空綫路前進，有時也會看到他們背着皮盒或木盒，爬上高高的電杆，有時也會看到他們把皮盒子或木盒子打開，咕嚕咕嚕地搖那盒子旁邊的搖把兒，並從盒里拿出一個兩頭大中間彎彎的東西，用它和誰講話似的，講完了話又慎重的把它收起來，扣好盒蓋，又迅速地奔向前方了。這個皮盒子或木盒子，是什麼東西呢？它也是電話機中的一種，這種電話機多半是磁石式的，因為它裝在皮盒子的里面，所以綫路工人同志們，把它叫做“皮包機”，也有的把它叫做“皮盒機”的，一般書上叫做“攜帶式電話機”。

攜帶式電話機有什麼好處呢？

為什麼把電話機搞成象盒子的形狀，為什麼它不像那放在桌上或釘在牆上的電話機呢？理由也很簡單，是為了使用上的方便。你想分布在祖國土地上，象蛛網似的電話綫路是聯繫着從鄉到縣，從縣到省，從省到祖國的心臟——北京——間的通信的。也有的是聯繫着部隊和部隊間，部隊和指揮部或司令部間的通信的，這些通信綫路是一刻也不能被阻斷的。所以有成千上萬的綫路工人和通信戰士們，為了維護這些綫路暢通無阻，每天不管是刮風還是下雨，他們都奔馳在祖國的各各角落，跋山涉水地去檢查或修理綫路。要知道他們的工作是在外面進行的，而和測試綫路的單位或領導他們的單位的聯繫却要經常保持，以彙報他們的工作情況和發現的問題，一

旦发生了障碍，就要通过电话机接受修理的任务，在查修障碍的过程或障碍修理后请求测试，都需要用电话机，既然是在外面工作，就不能象咱们在屋子里那样四平八稳的打电话，前面说了，他们的通话是在高高的电杆上或树上或是在田野上，山陵上……在这种情况下使用的电话机，就要求它操作简单，小巧轻便，便于携带，携带式电话机就是为了适应这些需要而制成的。

携带式电话机的构造

我们打开皮盒机的外壳从外面看就和第1图一样，那长长的带子，就是用来背在肩上的，下面的方盒子就是装着前面介绍的电话机。同志们如果要看看里面的东西，只要旋下电话机的摇把儿和话机与皮盒连接的螺丝后揭开盒盖，里面装着的电话机就可以拿出来了。

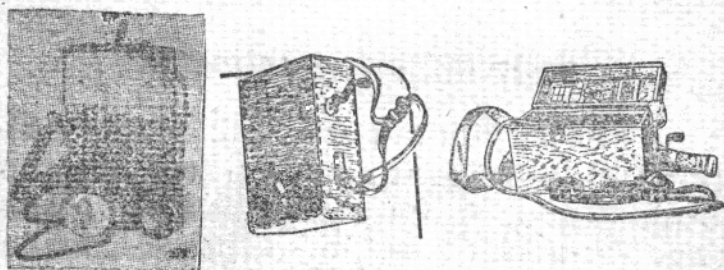


图 1

现在我们就选其中的一个，拿出来看一看；就选最左边的那个吧，这就是我们国产（南京有线电厂）的一种携带式电话机，拿出来的电话机如第2图所示。从表面看，它好象与摆在桌上的或钉在墙上的电话机不一样，其实除了为与那皮盒相适应而安装得四四方方以外，至于它的五脏六腑和其他种磁石式电话机并没有什么不

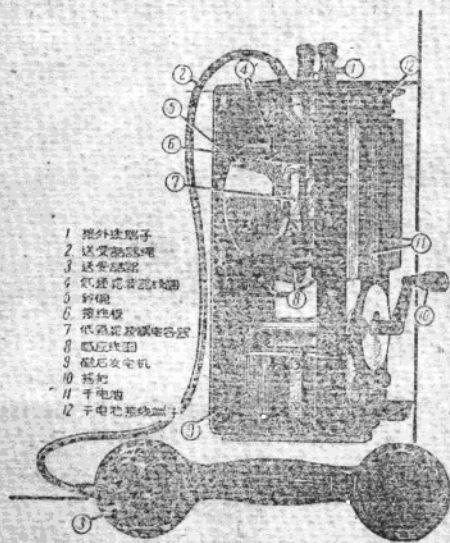


图 2

同。下面咱们就把电话机里面的部件和它们的作用介绍一下：

最上面的两个螺丝

这是用来连接外线的“外线端子”，也就是将电话机与通话或测试的线路连接起来用的东西，两个螺帽可以向左或向右拧来拧去的，向右拧可以把线压紧，向左拧就可将线松下来。这种电话机是有两个螺丝，可是也有的电话机上面是有三个螺丝的。三个螺丝与两个螺丝又有什么不同呢？实际在三个当

中的两个，还是用做与外线接通的，多出的那个螺丝，是用做接电话机避雷器的地线的（它的构造留在后面详细介绍）。

那长长的尾巴 在两个螺丝的左边，象一个长尾巴似的东西，自上拖到下面。它就是“送受话器绳”，通常又叫它为“听筒绳”或“耳机线”。在这里面包藏着与讲话的“送话器”和听话的“受话器”相连的导线，这个线因为经常折扭，容易断线，所以每条线都是用多股细铜丝组成的，在绳的两端因为被弯扭的最厉害，所以就更容易断线，因此在这些地方一般装有橡皮套或钢丝弹簧卷，来缓冲扭折的力量，延长绳线的使用时间。

两头大的弯柄子 它就是起着电话机主要作用的“送受话器”，也就是用来说话和听话的东西，与绳相连的一端，是说话时对着嘴

的东西，它就是能把声音传出去的“送話器”。如果把胶嘴擰下来，里面的具体构造就会看得清楚了（参看第3图），在里面有“炭精

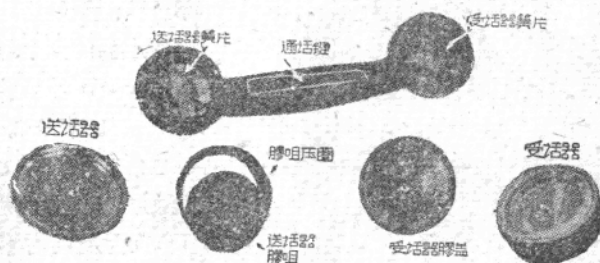


图 3

盒”，还有与“炭精盒”连接的簧片，花綫和螺絲等等。炭精盒北京叫它为“助音盒”，一般也把它叫做“送話器”。把声音传出去，主要

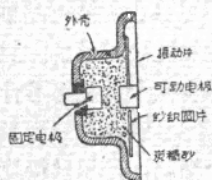


图 4

就依靠这个东西。听起来这个神通广大的东西的构造一定复杂，原理一定高深，其实不然，从象貌来看，送話器虽然也有各种各样，可是它的基本部分大致象第4图。說起来送話器把声音传出去的道理也很简单。这个道理可以用下列现象來說明：（参看第5图）

在一个玻璃管里装上炭精砂，然后从两头各装进一个銅片，再用电綫将两个銅片和电池及电流表接連起来，当接好以后，就能看

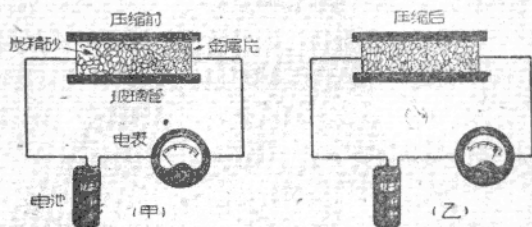


图 5

到电表上的指针从0的位置移到另一个位置上停下来（参看第5图甲），这说明了电流由电池的正极，通过电线、铜板、炭精砂、铜板、电线、电表再通过电线回到电池的负极。表针所指的数字，就是通过电流的强度。然后，再将两个铜片向里压，使炭精砂压缩，在向里压铜片的同时，可看到电表上的指针移动了一下停下来（参看第5图乙），这回指针所指的数字比前次增大了，说明这次电流比上次的

电流增大了。

电流增大了，这又是因为什么？其实送话器传送声音的秘密也就在这里。电流为什么增大了呢？用电学上的话来说，电路中的电阻变了，所以

通过这个电路的电流，也相应的变了，挤紧炭精砂之后电流增大了，说明电路中的电阻因炭精砂被挤紧而变小了。

其原因可以用第6图来说明，假如用图上的几个圆粒，来代表玻璃管中的全部炭精砂的时候，当它们没有被压紧时，炭粒和炭粒之间的接触面很小，接触点也少，这样电流通过的阻力就大些，所以电流就小了。但当炭精砂被压紧之后，炭粒间的接触面增大了，接触点也多了，就象电流的通路开宽了似的，结果通过电流的阻力就变小了，电阻小通过的电流就会大了。通过这个实验咱们就可以了解电路中的电流是能跟随电阻的变化而变化的。

回过头来，假如把第4图上的送话器，用导线和电池、电表接连起来（参看第7图），看看和第5图的情形又有什么区别呢？可以说没有什么

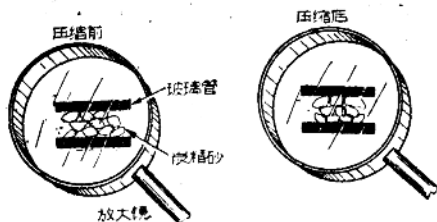


图 6

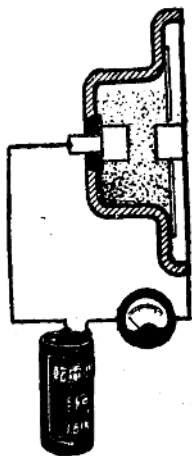


图 7

区别，当我们向送话器讲话的时候，因为声波的强弱，使振动片和活动电极，忽而向里，忽而向外，使两个电极间的炭精砂压紧或松散，这时候从电表的指针的摆动来看，可以知道通过电路的电流，也在变化着，把这个随着声音变化而变的电流（一般叫做脉动电流），送到对方的受话器去，通过受话器的工作，就会发出同样的声音。胶木柄的上端是受话器，“受话器”从字义来看，也可以理解它是用来听话的东西，在胶盖上面有许多小孔，这些小孔是为了使

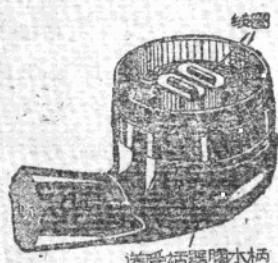


图 8

里面发出的声音能很好的传出用的，胶盖也有螺丝扣，也可以拧下来，把盖拧下来以后，就可看到装在里面受话器和接触簧等的一些东西。受话器有象第 3 图上盒装式的，也有把线圈和磁铁装在胶木柄上的散装式的（参看第 8 图），无论什么式的，它们构造的元件和工作原理，基本上是差不多的。

在一块马蹄形的磁铁的两极上连接以极掌，再在极掌上缠绕线圈，靠近线圈装有振动片，这就是受话器构成的主要部分（参看第 9 图）。

受话器它又是怎样把声音再生出来的呢？从受话器的构造可以理解，那振动片是被永久磁铁吸住的，但不互相接触，当受话器线圈中有声音电流通过的时候，线圈周围也发生了磁场，线圈周围的磁场方向，是随着声音电流方向的变化而变化的，在线圈的磁场方向和永久磁铁的方向相同时，就加强了对振动片吸引的磁力，使振动片更靠近永久磁铁，

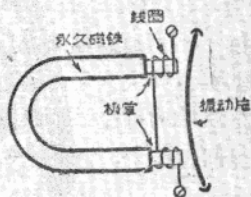
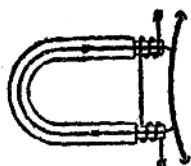
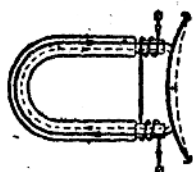


图 9

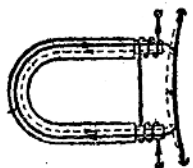
但线圈的磁场方向和永久磁铁方向相反的时候，就削弱了对振动片吸引的磁力，使振动片与永久磁铁的距离比原位置又靠外一些，因此振动片就随着电流的变化往复振动，而发出与对方传来相同的声音（参看第10图）。



a. 线圈上无磁振动片的位置



6. 线圈磁场和永久磁铁的磁场方向一致振动片被吸向里。



b. 线圈磁场和永久磁铁方向相反时振动片向外。

图 10

不能忘记这一点 一般电话机送受话器的胶木柄，只起着在讲话时容易掌握的作用，可是携带式电话机的胶木柄里，还藏着一个机关，这个机关是关系着：能否把自己声音送出去，或把对方声音收听得到的，所以东西虽然不显著，可是很重要。这个东西就是胶木柄当中那个长方形能活动的胶木板（参看第3图），一般把它叫做“通话键”。它能按下去，可是一松手它还能自动弹出来。这样一出一进，里面的簧片就发生了变化，这个变化可以用第11图来说明，第11图是表示了通话键里面的情况，在胶板的下面有四个簧片（如图5的1、2、3和4等），在没有按下之前1和2，3和4都是互相分离开的（参看第11图的甲），但当胶木板按下的时候（参看第11图的乙）1和2、3和4因簧片1、3被压下而互相接触，假如1和2、3和4簧片若与一个电灯泡和电池连接的时候（参看第12图

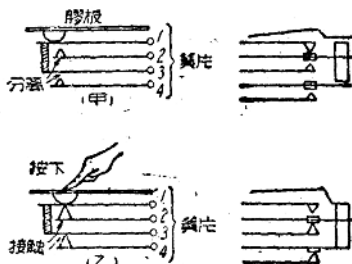


图 11

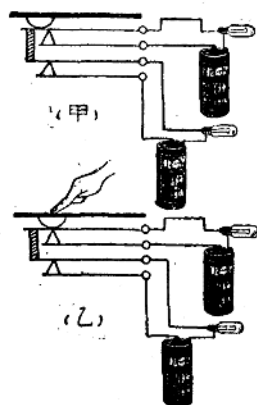


图 12

的甲),当胶木板按下之后,由于簧片的互相接触完成了电流的闭合电路,所以灯泡就会发出光来(参看第12图乙)。当然在电话机的这些簧片上边,连接的不是什么灯泡,而是送话器和受话器,按下就可以使它们接通,不按它们就会断开,象电灯的开关一样。

为什么要用这个叫做通话键的东西呢?我们知道携带式电话机是在电杆上,旷野上以及战场上使用的,所以送话和受话电路的接通或断开,就不能与装在屋子里的那样电话机一样,用送受话器压下义簧或钩铰来解决,所以用通话键这个东西来换接电路。

手摇发电机 咱们再看看装在盒匣内部的那些东西吧!最下面的是手摇发电机,它是一个小型的交流发电机,它的功用主要是为了呼叫对方而设的,也就是说当摇转它左侧的摇把儿的时候,它就可以发出电来,然后把这个电送到对方的电话机去,那个电话机里的电铃就能响起来,如果把这个电送向磁石交换机(磁石总机),那么交换机上的吊牌就会掉下来,用它以呼叫你所要的人。磁石式电话就是因为这种电话是用磁石发电机送出呼叫信号而得名的。

磁石发电机虽然也有各种各样的型式,可是它们的基本构造和它们的发电原理,却是差不多的。第13图就是发电机的基本构造,它的每个部分在图上都已说明了,所以就不再重复介绍。它的发电原理可以用第14图来解释,也就是在磁铁两极中间放进做为圈形的铜线,当铜线圈在两极间旋转时,铜线割断两极间的磁力线,就产生了电动势,这个现象是可以用接在它两端的验电器检查出来的。假如产生的电流送向话机里的电铃或交换机上的吊牌上时,铃就会

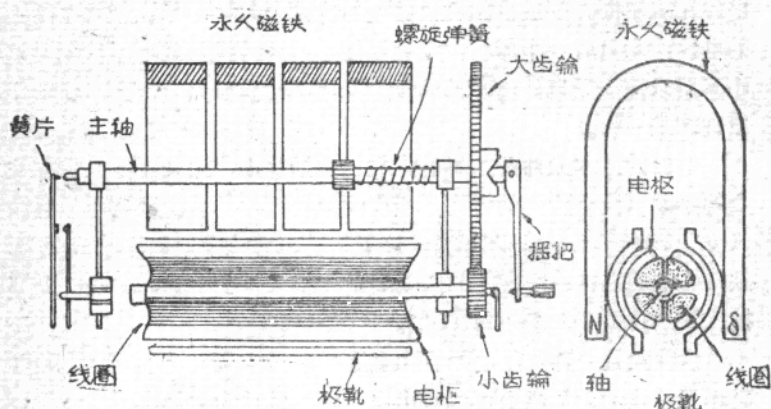


图 13

响，吊牌就会落下来。

发电子（电枢）的转动是由摇把儿来转动大齿輪，然后再由大齿輪推动小齿輪，小齿輪带动发电子轴来实现的。咱们在打电话之前，咕噜咕噜摇那旁边的摇把兒，就是为使发电机里的发电子旋轉而发出电的。

电鈴 再向上看就可发现位在当中象人心脏的那个东西，它就是对方呼叫我們所用的“电鈴”（参看第 15 图），这种电鈴电话学上把它叫做“极化鈴”，从外表看携带式話机里的电鈴和一般話机里的

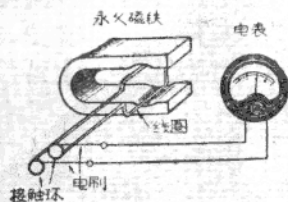


图 14

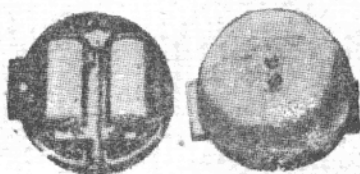


图 15

电铃稍有不同。一般电话机里的电铃有两个铃碗，但携带式电话机的电铃，却只有一个铃碗，道理很简单，因为携带式电话机既要求小又要求轻，所以能够从简的尽量从简，铃碗虽只有一个，但动作原理却是一样。

电铃的基本元件是这样的：在一个钢片上，接装了两只带有铁心的线圈（两个线圈的方向是相反的），在钢片的后面装有永久磁铁（有 J 形的，也有圆柱形的），接近下端也有一个用钢片做成的衔铁，它被固定在一个轴上，衔铁的中央装了一个小锤，这些部分都被铃碗所掩盖了。参看第 16 图。

这种铃是一种交流电铃它和直流的电铃不同，它完全利用电磁作用动作的。从图上可以看出由于永久磁铁的磁化作用，使铁心的两端和衔铁带有不同的磁性，衔铁的两边的磁力差不多相等，所以铃锤呈静止状态，可是当线圈里有电流通过的时候，情况就变了，例如电流方向是由左向右（参看第 17 图），两个线圈由于极化作用，它们本身也变成了磁铁，根据佛来明右手法则知道，在左边线圈的上端是 N 极，下端是 S 极，右面的线圈因为它和左边线圈的方向相反，所以两端出现的磁极刚刚相反，也就是线圈的上端是 S 极，下端是 N 极，这样就使吸引衔铁的磁力发生了变化，也就是在左边因为永久磁铁的磁极和线圈磁极相反，结果削弱了永久磁铁吸引衔

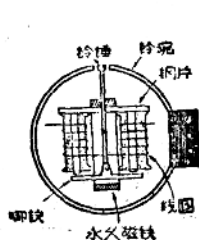


图 16

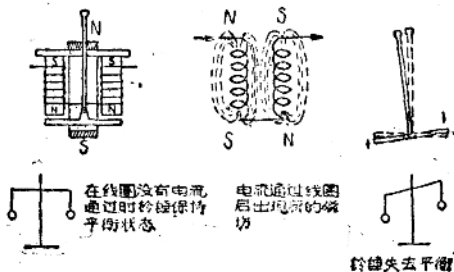


图 17

鐵的磁力，但在右边因為永久磁鐵和線圈磁極相同，結果加強了吸引銜鐵的磁力，於是銜鐵右边被吸向上，左边向下，上面的鈴錘倒向左边，同時也敲了鈴碗的左边一下。

交流電流的方向，我們知道它是時刻變的，接着就是一個方向相反的電流，電流是由右边線圈流進，由左边流出。結果線圈兩端又出現了與上次剛剛相反的磁極，所以銜鐵左边向上，右边向下，結果鈴錘又倒向右边，敲了鈴碗的右側一下。鈴錘就這樣隨着交流電流的变化，不斷的左右敲打。

一個巧妙的東西 通過前面的介紹，大致解決了說話和聽話以及我叫別人或別人叫我等等的問題。但是我們還須要繼續介紹一個

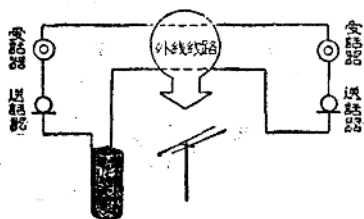


圖 18

東西，這個東西就是處在磁石發電機上方和電鈴之間的那個部件，它就是“感應線圈”。根據前面的介紹，既然已經能說、能聽，也能叫出和叫進，要這個感應線圈又做什麼呢？實際說來這個東西是非用不可的，你想在這

話器和受話器都互相串聯的電路里（如第18圖），送話器有電阻，受話器也有電阻，線路上也有電阻，甚至電池的內部都有電阻，在這個電阻很大的電路里，只有送話器電阻的微小變動，這個微小電流的變動所引起對方受話器振動片的振動，它發出微弱的聲音是很小很小的，不容易聽到。而利用感應線圈，這個問題就順利的得到解決了。

感應線圈的構造並不複雜，從外貌看象第19圖的甲，如果剝開它的外殼，里面的實際情形就象第19圖的乙那樣，也就是在薄鋼片堆成的鐵心上纏有絕緣導線。如果細看，會發現線圈實際是由兩個部分構成的，也就是用兩種不同導線繞成的，一個是較粗的線，它

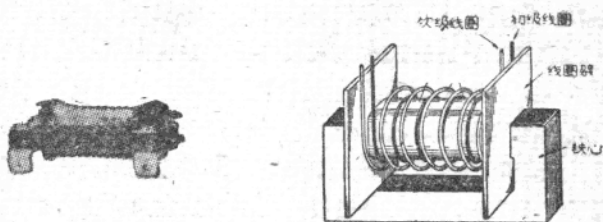


图 19

的匝数也比较少，一般把它叫做“初级线圈”。另一个的导线较细，它的匝数较多，一般把这个线圈叫做“次级线圈”。它的基本构造就是这样的，看看该多么简单，构造虽然简单，可是它却具有很重要的物理性能，起着极其巧妙的作用。

有了感应线圈之后，送受话器就可以象第 20 图那样连接了，使

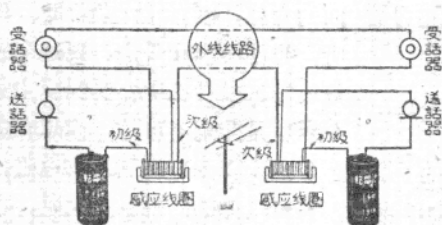


图 20

送话器和线路分离开来，通过送话器的电流，在一个小圈子里流动，因此不但解决了上面所说的电阻问题，同时从感应线圈送出的电流，因为是电压较高的

交流电流，这种电流在线路上往复旅行时，它的损失也小，通过对方的受话器时，会使受话器的振动片发出较大声音。

穿来穿去的那些东西 无论是通向送受话器、电铃、手摇发电机或是感应线圈，都有穿来穿去的线，实际这些线都是红红绿绿的花线。你想一些没有生命的元件，既能说、又能听，既能叫别人，又能被别人叫，没有这些线穿来穿去的把它们有机的联系起来又怎能行呢？这些线向同一方向去的，为了不使它们零乱，所以把它们

捆紮在一起，普通把这捆紮在一起的綫叫做“綫把子”。花綫大部分集中在話机中間靠上的一个地方，这个地方叫做“接綫板”，通往話机外部的綫或分布向話机内部的綫，都以这个地方为中心。接綫板一般是用胶木做成，上面装有許多接綫端子。

剩下的东西 除了左上角的低通滤波器綫圈和电鈴后面的低通滤波器电容器（有了这些东西在把話机接向載波綫路时，不致影响載波电路的通信）不另詳細介紹外，剩下的东西，就是右侧上边的东西了，这个东西大家都很熟悉。既然叫做電話沒有“电”也不行，那两个长方的东西就是供給电的电池，上面有弹簧把电池压得紧紧的，免得它跑来跑去，在弹簧上面还有两个螺絲，它是干电池的接綫螺絲。

須要特別說明的 上面介紹的这种電話机，虽然沒有装設保安避雷器，但有許多電話机是装有的（如第21图上的話机就是有避雷器的），所以在这特別說明一下。

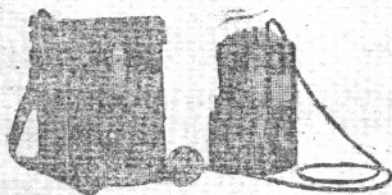


图 21

咱們知道話机連接的外綫，多是架設在城市街道上、

田野和山谷中的，夏季多雷的时候，就有可能在这些架空綫上落了雷电，另一个可能就是这些架空綫和高压輸电綫搭碰起来，这些高压电就能通过綫条传向電話机，这时候如果沒有避雷器是很危险的。但在外綫进入話机之前，装以避雷器，就可以把雷电引入地中，人和机件都可安全了。

携带式電話机里的避雷器，一般都用云母避雷器，也就是在两个金屬片之間，夹以带有小孔的云母，平时云母起着綫路和大地間的絕緣作用，但当雷电来了之后，就可通过云母小孔放电，引电入地，这样就可以保証人和机件的安全，第22图就是这种避雷器的构

造和它的一些零件。

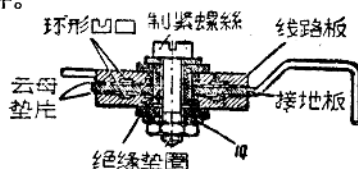


图 22

携带式电话机电路图

这是什么电路图 第 23 图是一种电话机电路图，这种图叫做

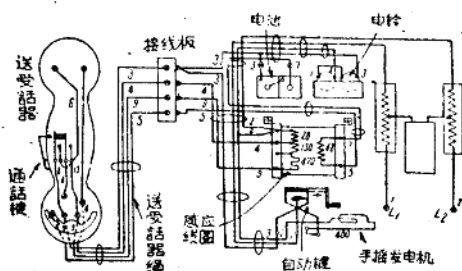


图 23

“布线图”。什么叫做布线图呢？这种图是详细表示电话机各部分机件的
实际接法，它的用途
主要是说明这部电话机
是怎样安装的，有了这
个图，对于电话机的安
装、检查和修理等就有

了很大便利。有了这个图就不怕那穿来穿去的乱糟糟的花线了，因为有了这图不管你把线缠成把子或一根根的散乱着，一看这个图就可以知道一根线的两端都是连到那个部件上的，为了便于对各机件的识别，所以这种图上的符号，都画成与机件的原来形状差不多，例如，送受话器、手摇发电机、感应线圈等不是都和原机件差不多吗？因为要看一根线从哪连到哪，所以每个机件的接头表现的很清楚，每条布线表示的方法有两种，一种是对号法，也就是在机件的接头标记 1、2、3……等的数字，只要两个数字是相同的，就