

农村电话应用知识

上海市市内电话局编



上海科学技术出版社

內 容 提 要

本書以通俗的文字介紹(1)電話通話的簡單原理;(2)磁石式、共電式、自動式電話機的內部構造、使用方法和使用注意事項;(3)磁石式交換機、共電式交換機、自動電話屬機件的構造動作原理,簡單電路圖,和這三種電話的优缺点;(4)架設或埋設電話線路和建立電話網;(5)電話對農業生產發展的關係。

本書可供農村幹部閱讀,了解電話的構造、使用和作用原理。

農村電話應用知識

上海市市內電話局編著

上海科學技術出版社出版

(上海南京西路2004號)

上海市書刊出版業營業許可證出 008 號

新華書店上海發行所發行 各地新華書店經售

上海市印刷大廠印刷

開本 287×1092 1/32 印張 1 16/32 字數 32,000

1960年3月第1版 1960年8月第1次印刷

印數 1—10,000

統一書號:15119·1423

定 價:(七)0.13元

前面的話

在党的社会主义建設总路綫的光輝照耀下，全国工农业生产 and 各項建設事业都在不断地跃进再跃进。随着人民公社的建立、巩固与发展，广大农村的面貌正在以一日千里之势起着迅速而深刻的变化。不久，在农村辽阔的土地上，向着实现农业机械化、水利化、电气化为目标的大进军即将全面展开，几年后，甚至在更短的时间里，一幅美丽的蓝图就会出现在我們的面前。

实现农村电气化，也包括着要建立起以人民公社为中心的四通八达的电话通訊网。电话是一种现代化的通訊工具，在我国正以一天等于二十年，分秒必爭的高速度进行社会主义建設的年代里，通过它能够使我們和各方面的联系更加密切，縮短了地区之間与人們之間的距离，大大地节省時間，有效地促使社会主义建設和各項生产工作的加速完成。所以不久以后，在广大的农村，在人民公社里，我們每一个人都将經常接触到它、使用它，成为生产上，工作上和生活上不可缺少的一部分和有力的助手。

为了适应这个形势的需要，这本书简单扼要地提供一些电话方面的应用知識，使大家对电话有个概括的了解，以便充分发挥这种通訊工具的作用，为建設新农村，为欣欣向荣的人民公社而服务。

上海市市内电话局 1960.1.

目 录

前面的話

一、电话是怎样产生的	1
二、电话是怎样通話的	2
三、电话的种类	3
四、电话机內的主要零件	5
五、各种电话机	19
六、农村电话局	28
七、建立农村电话网	41
八、人人有責,搞好农村电话	45

一、電話是怎样产生的

電話是现代化的通訊工具，社会生产力愈发达，科学愈进步，電話的使用就愈加普遍。目前電話已是我們日常生活中，必不可少的通訊設備，假使沒有電話，那么，各方面都会感到很不方便。電話到底是怎样产生的呢？为什么電話能够将离开很远距离的两个地方連接起来互相講話呢？現在我們就先來談談这个有兴趣的問題。

我們常常看到两个孩子用两只紙筒，一头的底上用牛皮紙糊起来，当中戳一个針孔，再用一根細繩，将两只紙筒連接起来。如图 1 所示。两个孩子各人拿一个，把綫輕輕拉直。这样，一个孩子对紙筒說話，一个孩子把紙筒貼在耳朵上听，就能听到对方說話的声音。这到底是什么道理呢？要知道这个道理，就要从人講話的情形談起。

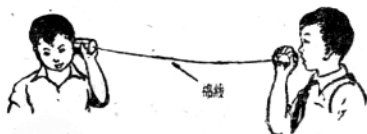


图 1 傳声筒玩具

人在說話时，是靠空气的振动，把声音傳送到別人的耳朵里去。但是一个人提起嗓子高声喊叫，最多只能在几十丈远的地方听到，再远，就听不大清楚了。



图 2 声音的傳遞

用“傳声筒”来互相講話时，說話的声音不是直接由空气的振动傳送到听話人的耳朵里，而是当人在說話时空气的振动傳到紙筒的牛皮紙上，使牛皮紙发生振动，再靠拉紧的細繩子把振动傳到对方紙筒的牛皮紙上，讓牛皮紙也发生振动，压迫着它周围的空气，使它又变成了声音，这声音从紙筒上傳到收听說話孩子的耳朵中，就能够听见講話了。

但是这种“傳声筒”不能够将离开很远的两个地方連接起来互相講話。因为，連接“傳声筒”的細繩子不是很好的傳遞声音物体，同时在空气中会碰到許許多多阻力，声音在傳送道路上就会逐渐消失和减弱，所以“傳声筒”不能当作我們正式的通話工具。

“傳声筒”虽然不是理想的通訊設備，但是根据这个简单的道理，却使电话事业逐渐地发展起来。

二、电话是怎样通話的

經過許多科学家們不断研究和試驗，现在的电话是利用“电”的方法，也就是說，把声音的振动变成电流的强弱变化，利用电的能力(电能)，通过金属电綫(銅綫、鉄綫、鋁綫等)，简单称做“电话綫”，把电能傳到对方去，再想办法把傳送过去的电能还原成声音振动(这就是一般叫做的机械能)。只要有足够强的电流，就可以把电能傳到很远很远的地方去。电话机上能够把声音傳送出去的机件叫“送話器”，能够听到对方声音的机件叫受話器。

在上面我們已經知道，声音的压力使紙筒的牛皮紙发生振动而把声音傳送过去的。根据这个道理，我們把牛皮紙改換成金属的薄膜，在金属薄膜下面，装上一种能使电流随着声

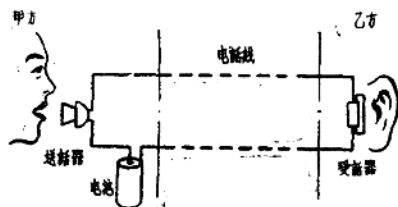


图 3 通话的简单道理

音强弱变化而作同样强弱变化的机件，就叫做“送话器”。如果装上一个能接受电流变化，而推动金属薄膜振动变成声音的东西，这种装置就叫做“受话器”。

图 3 表示送话器和受话器通话的简单道理。电池中的电流不断地流过送话器，人对送话器讲话时，就使电流的强弱发生变化，这种变化和说话声音的变化是完全一样的，电流经过电话线传到对方受话器里，变化着的电流使受话器膜片一强一弱的振动，同时使膜片旁边的空气也受到一松一紧的推动，发出了讲话人的声音。这样乙方就能听到甲方的讲话了。

三、电话的种类

电话有多少种类呢？主要有两种：一种是市内电话，一种是长途电话。什么叫市内电话呢？市内电话就是在同一个城市或者本县内两个人互相通话。什么叫长途电话呢？长途电话就是城市与城市之间，或者本国和外国之间的互相通话。市内电话通讯图见图 4。长途电话通讯图见图 5 示。任何两个用户要互相通话，必须经过电话线路，才能连接讲话。

市内电话按照机械程式来分，有人工电话、半自动电话和自动电话三种。人工电话又有磁石式(图 6) 和共电式(图 7)



图4 市内电话通讯图

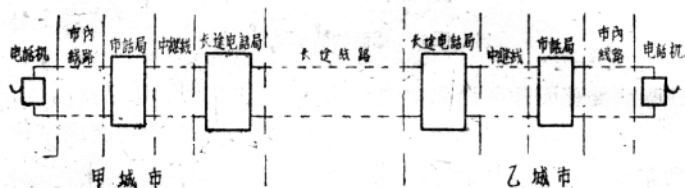


图5 长途电话通讯图

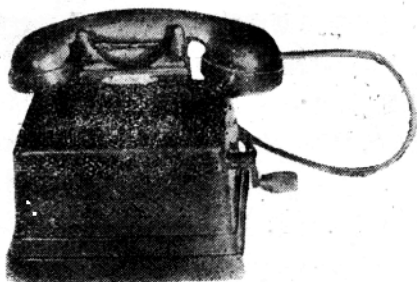


图6 磁石式电话机

两种。什么叫人工电话呢？人工电话必须要由话务员在人工交换机上把双方的电话线连接起来，双方才能通话，它们的使用法，将在后面详细介绍。

自动电话（图8）不需要话务员来接通两方面的电话线，打电话时，只要拿起听筒，就会听到“嗡嗡嗡……”的声音，这叫做“拨号音”，表示可以在自动电话机上拨你要打的电话的

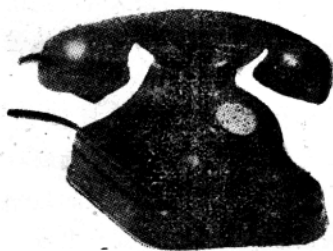


图7 共电式电话机



图8 自动电话机

號碼，撥完了號碼電話局里的机器就会根据所撥的號碼自动接过去。

半自动电话是一部分用自动机器接續，另一部分用人工接續。

长途电话根据地区来分有两种：本国和外国通話用的叫国际长途电话，国内各个城市相互通話的叫国内长途电话。

四、电话机内的主要零件

1. 送話器和受話器

送話器：送話器的用处就是把人們說話的声音变成电流的变化，由电綫傳到对方去。送話器的好坏对电话通話的清楚不清楚有直接的影响。如果送話器不好的話，就好像一个人的嗓子是沙哑的一样，談話时使別人听不清，就会妨碍談話的效果。

送話器是电话机中最重要的零件之一，不管哪一种电话总要有送話器。現在电话机里的送話器用得最普遍的就是炭精粒送話器。炭精粒送話器的种类很多，它們的制造方法也



图9 送話器工作原理

不相同。下面来談談甚么叫炭精粒送話器，和介紹我們經常使用的送話器。

炭精粒送話器的构造見图9，最上面是一块振动膜片，下面联着一个炭精杯。这个杯子里装的是一粒粒炭精砂。炭精杯外面有电线通到电池。人講話的声音撞击振动膜片，振动膜片把振动傳給炭精杯。杯里的炭精砂也受到振动，电流流过炭精砂时，就会照着人講話的声音高低而强弱地变化着。

炭精粒是怎样使电流发生变化的呢？炭精和普通燒爐子用的炭是一样的东西，不过是經過精細的制造方法提炼出来的。炭除开能燃燒以外还能傳电。炭精粒虽能傳电，但是它对电流也有一定的阻碍力量。阻力的大小要看加上去的压力是大还是小。

假使有两顆炭精粒碰在一起，当你攥得紧一些，它的阻力就小些，能通过的电流就多一些。当你放松些，它的阻力就大些，能通过的电流就少些，如图10所示。炭精粒受压力大小

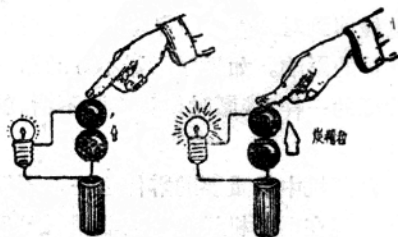


图10 炭精粒电阻的变化

的影响而改变它的阻力，来控制流过电流的大小。炭精粒是有彈性的东西，我們可以想象，炭精粒之間互相压得比較松的时候，它們之間碰在一起的面積很小，假使压紧时就好像两个皮球压扁了一样，碰在一起的面積就大了。

送話器的炭精杯里装着无数个炭精粒，这些炭精粒互相依靠着，但是挤得并不紧。这样当然它对电流的阻力就很大，电流流过的道路也就很小。当我们对着送話器說話时，空气一松一紧地变化着，当振动的膜片旁边的空气，剛好是被压紧时，膜片就向里弯，它就压迫着炭精粒，使它們互相挤得更紧，使炭精粒之間接触的面積加大，这样对于电流的阻力也就变小了，能通过的电流也就增加。如果膜片旁边的空气成稀松状态时，对膜片的压力就变小，膜片因自身的彈性向外彈回，放松了对炭精粒的压迫，炭精粒也会因自己的彈性互相松开，接触的面積也就减少，如图 11 所示。

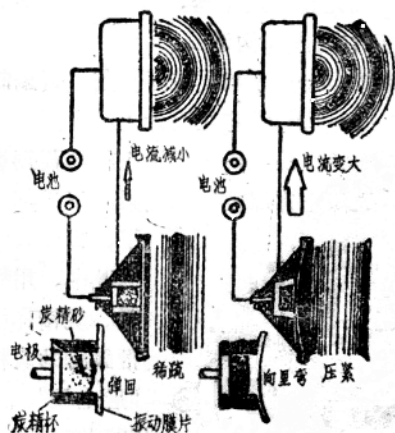


图 11 膜片把压力变化傳給炭精杯

电流在电路里这样一强一弱地变化着，当它流过对方受話器的时候，受話器里的振动膜片也就跟着一强一弱地跳动，跳动的膜片压迫着它旁边的空气，就发生空气中的松紧变化，这样又变成声音了。

现在的电话机里，使用得比較多的送話器有两种，一种是坚背式，一种是盒装式。下面我們来談談坚背式和盒装式送話器的简单构造。

坚背式送話器

坚背式送話器是比較老式的一种，目前新式电话机里已不采用了，但是在广大的农村还有很大一部分，所以在这里也简单介绍一下。

什么叫坚背式送話器呢？主要是因为它的炭精杯装在一个坚硬的桥形背梁上，主要部分是一个炭精杯和两个炭精电极，当中放炭精粒，一个电极用螺絲帽和振动片联結起来，如图 12 所示，右面是整个送話器，左面是旋开碗形壳后的内部情况。图 13 是它的内部构造图。

送話器的零件大部分都装在面盘上。黄銅制的桥形背梁用四顆螺絲（一面兩顆）固定在面盘上，中間有装炭精杯脚用的銅圈和接綫用的螺絲。桥形背梁上就是黄銅炭精杯，由上下两半合成，边缘上有螺紋可以旋紧。下半部象一个高脚盘

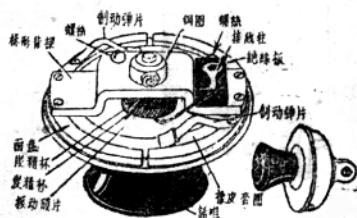


图 12 坚背式送話器零件装置方法

子，脚伸入背梁銅圈中的圓孔中，用螺釘和螺帽卡紧。炭精杯中有一块圓形带銅脚的炭精圓板，叫做“后电极”。上半部是一个圓形开口黄銅圈，圈中有一片云母片。云母片下有

另一块炭精圆板带有一个有两段螺紋的脚，用一个銅螺帽夹紧，叫做“前电极”。接出綫就用一根軟電綫焊在这个螺帽上。前电极因附有一片富有彈性的云母片，所以能自由地前后移动。两个电极的炭精圆板，表面磨得光亮象鏡子，也叫做“炭精鏡”。炭精板磨得这样光，倒不是为漂亮好看，主要是要讓电极和炭精砂的粒子接触时，减少尖角，使电流容易通过，不致发生电火花而产生杂音。炭精杯的前面，是薄鋁片做的振动膜片。炭精杯前电极的螺絲杆，穿过振动膜片中心的小孔，用两颗螺絲帽和膜片联接。由螺絲杆

把膜上接受的声音压力变化，傳給前电极和炭精砂。振动膜片的边缘，用橡皮套圈包起来与面盘隔开。面盘边缘上固定有两块制动彈片，头上也用橡皮套圈包住，輕重合适地压住振动膜片的边。

制动彈片的作用，主要是把膜片适当地固定住，减小它的自由振动，防止电话发生杂音，因此，制动彈片的調整不能太紧太松，更不能随意去掉。

面盘上有一个胶木話嘴，底上是有空气孔的隔板，这样可以保护振动膜片。外壳和面盘都是黃銅制成。坚背式送話器的接綫头有两个，一个是桥形背梁中間的螺絲，另一个是桥形背梁旁边胶木块上的螺絲，胶木块上有一片接綫片焊接一根軟綫，通到炭精杯的前电极。



图 13 坚背式内部构造图

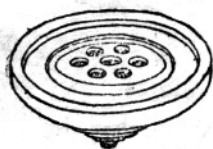


图 14 盒装式送話器

盒装式送話器

坚背式送話器的缺点是：零件多，复杂笨重，外壳不能密闭，容易损坏受潮，修理时比较麻烦。所以新式的电话机上，都采用盒装式送話器。盒装式送話器构造简单轻巧，各种零件结

成一个整体，封闭在一个金属或胶木壳内，可以防止受潮。声音清晰而效力大，重量轻而不易损坏。

盒装式受話器主要是由炭精杯、振动片、电极和封闭的外壳等组成，如图 14、15 所示。盒装式送話器的底壳是黄铜鍍銀制成的，形状象斗笠。炭精杯是用絨或毡制的，有人叫它做絨圈或毡圈。底上是一个炭精制的后电极。中心穿有一根铜钉，面上有一圈圈的沟，这几条沟的作用，主要是增加电极和炭精砂接触的面积。电极的底用一块层压板和底壳隔开。铜钉穿过底壳上的孔伸出到外面，垫上一片层压板后，用卡圈夹紧。这就是通接綫的一个接触点。絨炭精杯中盛炭精砂。上面放一块炭精做的振动膜片，膜片中间凸出一块样子象人的肚臍，作为与炭精砂接触的前极，一般称为带臍式振动膜片，见图 15 的左面。这样，前电极就可受声音压力的作用而前后移动，以压紧或放松炭精砂。膜片边安置在铜底壳上的口上，与底壳紧紧联接，成为一个接綫用的接触面，炭精膜片是炭精粉压成的，实际上有很多眼睛看不到的小孔，为

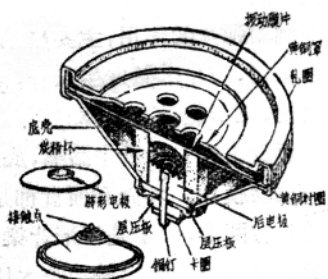


图 15 盒装式送話器构造图

了防止送話器受潮，在膜片的外面涂上一层黑油漆，此外为保护膜片还加上一块有七孔的黄铜保护罩。全部零件装好后，用一个黄铜镀镍的卷口轧圈加黄铜衬圈夹紧，而成为一个整体。

受話器：打电话的时候，变动的电流，从电线上由一方传送到对方，但是人的耳朵是无法直接听到这种电流的。受話器的用处就是最后把电流的变化再变成声音振动，而传到人的耳朵里。在受話器里面一般都由线圈、永久磁铁、振动膜片等三种零件做成的。

什么叫永久磁铁呢？永久磁铁就是一块吸铁石，是用钨钢或镍铝合金制成，它有很强的磁性，能够把盖在上面的膜片吸住。

什么叫线圈呢？线圈就是用细漆包线绕成椭圆形形状紧紧套在永久磁铁上，如图 17 所示。当对方讲话时，变化着的电流流过两只线圈也产生了磁性，这个磁性跟随着语音电流一样地变化，使永久磁铁的磁性增加或减弱。

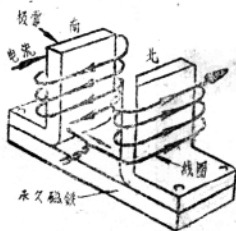


图 17 永久磁铁和线圈图

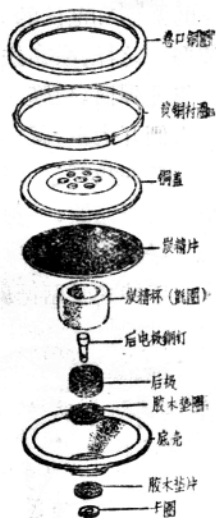


图 16 盒装式送話器内部构造

受話器到底为什么能听到声音呢？当受話器内没有语音电流通过时，振动片被软铁芯的固定磁性吸住，使膜片略向里面弯。在通话时，对方送来的语音电流流过两只串联的线圈，软铁芯上就产生了变化的磁场，这个变化的磁性随着语音电

流的强弱和电流的方向而变化，使铁芯上的固定磁性增强或减弱。这样，吸在铁心上的振动膜片就相应的一忽儿向里弯，一忽儿弹回，使膜片周围的空气振动，也忽紧忽松的变化，传入人们耳朵中，就成为声音了。

现在我们来介绍一下常常使用到的几种受话器。一种是手持式受话器，一种是盒装式受话器。

手持式受话器

手持式受话器就是和送话器分开装置的，它能单独拿在手里，不和送话器连起来，而贴在耳朵旁边听。它的构造如图 18 所示。主要部分有永久磁铁、极掌、线圈、黄铜杯、接线梗、振动片、听筒壳和盖。

永久磁铁是由两块钨钢做成的半月形，两块磁铁极性相反地并列着，根部用一块短圆柱形的软铁焊



图 18 手持式受话器内部构造图

接而連在一起。用电焊將軟鉄极掌片焊牢在磁鉄块上，并将銅杯夹紧，这样可使磁性保持得更良好。振动片支持在黃銅杯口上，由受話器盖夹紧，这样不会因为温度的变化而影响膜片和磁鉄之間的距离。

綫圈也是两个，分別套在两块极掌上，两个出綫头各联在綫圈管一边擋板的凸出角上，凸出角和接綫梗用焊錫焊紧。接綫梗用螺帽和絕緣管旋紧，在銅杯背面上有套接綫梗的絕緣片和接受話器綫的螺絲兩顆。

振动膜片，是用效率很高的軟鉄做成的，两面都涂油漆，以防止潮湿和被磁鉄吸住不放的現象。这种受話器特点是构造坚固，但体积較大而且很笨重，所以在新式電話机中都不采用了。

盒装式受話器

盒装式受話器是将各个零件完全装成一个整体，封閉在一个金属或胶木的外壳里。它最主要的特点是輕巧，听話灵敏，在维护工作上很便利。

盒装式受話器如图 19 所示。它的基本零件和工作原理跟手持式受話器差不多。它的外壳是用銅来制造的，外面鍍上一层銀，有的底面是有螺紋的，可以卸下。綫圈和永久磁鉄

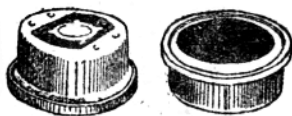
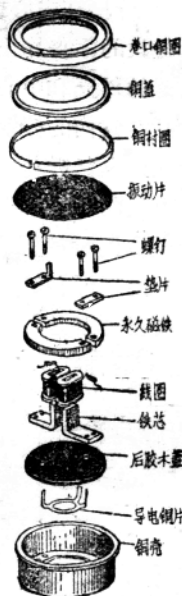


图 19 盒装式受話器内部构造图