

农村会议电话

湖南省邮电管理局《农村会议电话》编写组 编

016.6

内 容 提 要

湖南省衡南等县邮电局职工为了支援农业,根据农村通信的需要,依靠自己的力量制作了农村会议电话设备,它的特点是投资少,效果好,便于制作,便于维护。本书以衡南等县邮电局的经验为基础,介绍了会议电话的组成,汇接机、终端机的构造原理、制作方法以及维护检修经验等。

本书以通俗易懂讲解原理概念和密切联系实际制作经验的方式讲解,并附有详细的元件数据等资料,可供广大农村机线人员阅读参考。

农 村 会 议 电 话

湖南省邮电管理局

《农村会议电话》编写组编

*

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

开本: 787×1092 1/32 1977年6月 第 一 版

印张: 5 10/32页数: 85 1977年6月河北第一次印刷

字数: 120千字 印数: 1—30,000册

统一书号: 15045·总2171—有566

定价: 0.40元

毛主席语录

思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。

农业学大寨

人民群众有无限的创造力。

自力更生，艰苦奋斗，破除迷信，解放思想。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

前 言

农村会议电话是党委在领导农业学大寨，普及大寨县运动中，**抓革命、促生产**的重要通信工具之一。但是我省仍有不少县的农村会议电话，只能在县里召开，不能在区和人民公社召开，因为这些地方的设备只能收听，不能对讲。

随着农业学大寨，普及大寨县的群众运动的迅猛发展，县委领导经常深入到农村基层抓革命、促生产，随时需要在区和人民公社召开电话会议。原有的单向收听设备已经不能适应新形势的需要，因此，迅速扩大农村会议电话业务，提高农村会议电话的性能和质量，为农业学大寨，普及大寨县贡献力量，是摆在我们邮电工人面前的一项重要任务。

实现农村会议电话，是依靠群众，自力更生，干、闯、造，还是依赖国家提供设备，等、靠、要？这是两种不同的思想和两条不同的路线。我省衡南等县邮电局，在省邮电管理局、地区邮电局党委和当地县委的领导下，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，坚持**自力更生、艰苦奋斗**的方针，紧紧依靠群众，开展群众办科研。群众发动起来了，干劲十足，他们自己设计、自己研究试制，只用了几个月的时间，就研究制成了一大批适合县邮电局、支局、人民公社使用的会议电话汇接机和终端机。这些设备具有结构简单、造价低廉、使用方便、稳定可靠等许多特点，因此很快就解决了农村会议电话的

设备问题。

为了总结和介绍这一群众办科研，自己动手制造会议电话设备的经验，我们在省邮电管理局党委领导下，组成了有工人、技术人员、领导干部参加的三结合编写小组，介绍衡南等县邮电局职工研究和制造农村会议电话方面的经验和方法，同时也扼要地介绍农村会议电话汇接机和终端机的构造原理以及必要的制作数据和调测方法，供读者参考。

我们希望这本书能够对实现农村会议电话起一些作用，但是由于我们的政治思想、业务水平有限，在本书的编写方面存在的缺点和错误一定不少，诚恳地希望读者提出批评意见。

湖南省邮电管理局
《农村会议电话编写组》

一九七六年十二月

目 录

前言

第一章 概述	(1)
第一节 农村会议电话系统简介.....	(1)
第二节 农村会议电话设备的设计特点.....	(6)
第三节 衡南等县农村会议电话设备的几个主要特点.....	(7)
第二章 汇接机的原理和制作	(10)
第一节 汇接机的种类和组成.....	(10)
第二节 桥分器的基本概念和制作.....	(11)
第三节 分配网络的作用和制作.....	(25)
第四节 衰耗器的制作.....	(30)
第五节 放大器的作用与制作.....	(32)
第六节 音频变压器的计算和制作.....	(41)
第七节 混合线圈的原理和制作.....	(51)
第八节 电源盘的制作.....	(58)
第九节 汇接机的整机电路.....	(64)
第十节 汇接机的结构布局和组装.....	(72)
第十一节 整机的调整和测试.....	(78)
第三章 会议电话终端机的制作	(82)
第一节 电路原理分析.....	(82)
第二节 变压器的数据.....	(87)

第三节	整机安装·····	(87)
第四节	会议电话终端机的调测与要求·····	(92)
第五节	三用机改会议电话终端机·····	(95)
第六节	磁石电话单机改会议电话终端机·····	(98)
第四章	怎样开好会议电话·····	(100)
第一节	会前准备工作·····	(100)
第二节	会议电话汇接操作要求·····	(101)
第三节	会议中出了故障怎么办·····	(103)
第四节	对会议电话室的要求·····	(104)
第五章	关于会议电话振鸣的问题·····	(112)
第一节	振鸣的原因·····	(112)
第二节	农村会议电话振鸣问题的讨论·····	(115)
第六章	会议电话设备的日常维护·····	(124)
第一节	会议电话设备的预检预修·····	(124)
第二节	障碍处理·····	(127)
第七章	不用专用仪表的测试方法·····	(134)
第一节	晶体管特性的简易测试·····	(134)
第二节	用通用仪表和设备代替专用仪表的测试·····	(137)
第三节	自制简易仪表·····	(141)
附录一	县局用会议电话汇接机性能简介·····	(145)
附录二	推挽功率放大器及变压器的计算·····	(149)
附录三	几种常用线路的参数·····	(156)
附录四	常用晶体管参数表·····	(157)
附录五	国产漆包线规格表·····	(160)

第一章 概 述

农村会议电话是利用农村电话电路汇接起来，把分散在不同地区、公社的参加会议人员组织起来用电话开会的一种通信方式。

利用农村会议电话，可以及时传达上级的指示，及时指挥生产，布置工作，及时了解各地情况，及时组织交流经验等多种用途。因此农村会议电话是地方党委“抓革命、促生产、促工作、促战备”的有力工具之一。

第一节 农村会议电话系统简介

会议电话的任务是把许多条电话电路汇接起来，使在不同地点参加电话会议的人可以用电话来进行开会。会议电话的主要设备有会议电话电路、会议电话终端机、会议电话汇接机（或称汇接台）以及会议电话室等。

会议电话系统的简单示意图和汇接方式见图 1—1。

图 1—1 所示的汇接方式叫做一级汇接，意思就是只有一次汇接，它是把所有直接通达的会议电话点都直接汇接在一个汇接机上。

一级汇接的农村会议电话，就是把所有和县邮电局有直达电路的会议电话点，都汇接在县邮电局的汇接机上。如果会议电话点（区或公社）不是很多，采取一级汇接方式是有利的，因为某一条电路发生故障时，只是影响一个会议点不能参加会

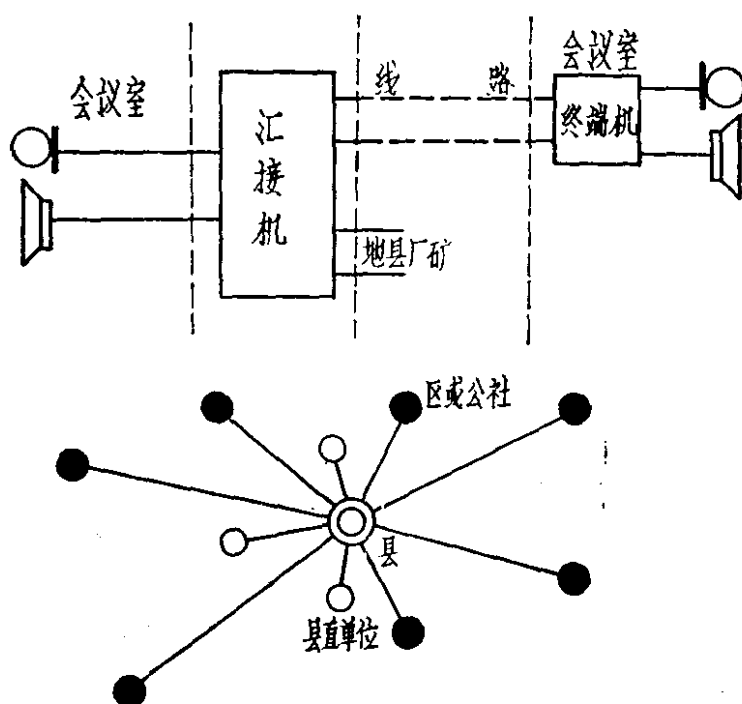


图 1—1 一级汇接示意图

议，不致影响其他会议电话点参加会议。

随着农村电话网的发展，农村电话通达的地点日益增多，许多区和公社本身也是电话交换点（装有电话总机），县到区有直达电话，通过区（支局）可以转接到公社，通过公社还可以转接到大队等。如果要求会议电话开通到大队，会议电话点很多，这时可以采取多级汇接。

图1—2所示是三级汇接示意图，也就是大队到公社汇接一次，公社到区又汇接一次，区到县又汇接一次。会议开到大队，经过了三次汇接，因此称为三级汇接。

三级汇接的农村会议电话，不仅县邮电局需要有汇接机，支局也需要有汇接机，公社也需要有汇接机，每个会议电话点都需要有会议电话终端机。可见农村会议电话需要的设备很多，下面简单介绍一下这些设备的作用。

会议电话电路

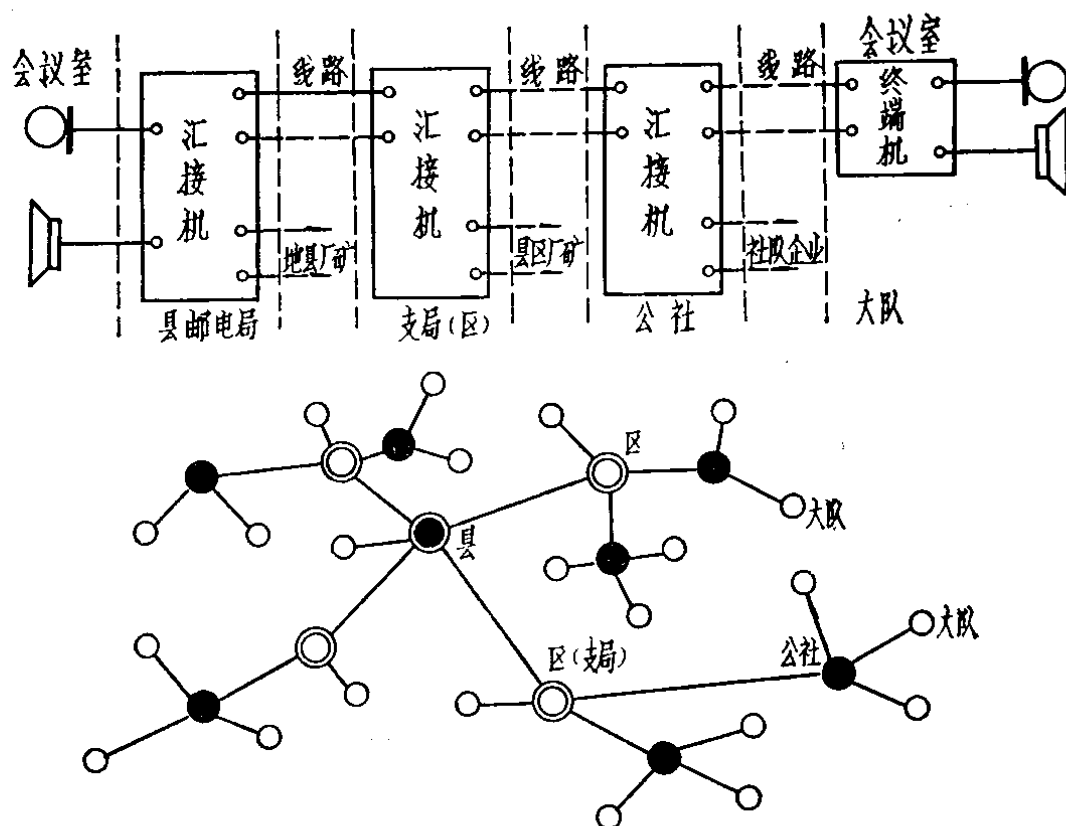


图 1—2 三级汇接示意图

会议电话是利用长途电话电路或农村电话电路进行传送的，因此会议电话电路就是长途电话的电路或农村电话的电路。但是由于会议电话是许多条电路汇接起来的，如果其中某一条电路的质量不好，例如有串音、杂音、音小等障碍，就有可能影响到整个会议电话的正常进行。所以，会议电话应当选用性能稳定质量良好的电路。

会议电话终端机

会议电话终端机设置在每个参加电话会议的地点，它的任务是接收和发送电话会议上的讲话话音，把话音信号加以放大，使收到的信号大些，再通过扬声器还原成声音，供参加会议的人收听；把参加会议发言的人通过微音器(话筒)发出的话音电流信号放大，通过电路送到其他各会议地点去，保证有足够好的音质和音量。因此，会议电话终端机实际上就是收发话音

信号的放大器。

会议电话汇接机

会议电话汇接机是把许多通往会议电话终端机的电话电路汇接起来开电话会议的设备，因此它是会议电话设备中起主要作用的设备。

汇接设备的作用是什么？需要解决什么问题？

开电话会议时，许多条电话电路汇接在一起，这些电路有各种不同的情况，例如，有的是载波电路，有的是铜线线路，有的是铁线线路，有的是电缆线路，它们的距离长短也不一样，这样许多电路汇接起来时，就有一个阻抗匹配的问题。

所谓阻抗匹配问题，举个例子来说，例如农村常见的排灌渠道，在渠道分支、连接时，也有一个水流阻力匹配的问题，如渠道中有一段需要渡槽相连，为了使渠道得到最大的出水流量，就需要在它们连接时，在连接点的水流阻力相等，即渡槽的大小与渠道的大小一致，这就叫做它们匹配了。如果渡槽小于渠道，即它们的水流阻力不相等，在渠道连接处就会产生反射，造成出水流量、流速小的问题，这就叫做水流阻力不匹配。同样通信电路连接时，也有个电路阻抗匹配与不匹配的问题。

阻抗不匹配会产生什么问题？

发信放大器输出的功率就会在联接点产生反射，也就是一部分输出的能量会在联接点被反射回来，使收听电路实际收到的能量减少，造成收听音小的问题。

此外，阻抗不匹配还会引起失真的现象，使会议电话的音质变坏。

如果不解决阻抗匹配的问题，不通过汇接设备而把许多阻抗不同的电路直接并接在一起，还会产生使阻抗大的电路收

到的功率小，阻抗小的电路得到的功率大，因而使各个电话会议点的音量有大有小，从而影响会议电话的质量。随着汇接电路的增多，或是某些地点的距离较长时，上述情况就会更加严重，不仅收听的声音更小，而且由于电路的总杂音加大，以致听不清楚，甚至无法开会了。

如果不用汇接设备，不在汇接时采取适当的措施而把许多电路并接起来，还会造成其他的严重影响。

例如，如果在汇接的电路中有任何一条电路发生了短路，特别是离汇接点较近的一条电路短路，就将使整个会议电话无法进行，因为所有的输出能量都消耗在短路处，其他地方都将听不到声音。

从以上的情况来看，不难看出，会议电话汇接机在会议电话系统中所起的作用是十分重要的。

广大邮电职工为了解决汇接的问题，在反复实践的过程中，研究制成了许多种效果良好的会议电话汇接设备。

会议电话室

会议电话室是开电话会议的会场，室内设有话筒和扬声器等。参加会议的人通过话筒向各地会议电话点发言，通过扬声器收听其他会议点的讲话。

由于话筒和扬声器同设在会议电话室内，容易产生声电耦合的问题，也就是扬声器的声音进入话筒，引起会议电话发生振鸣叫声，严重影响电话会议的进行。因此会议电话室中扬声器、话筒的位置要布置适当，专用的会议电话室要装用吸音板，防止回声产生振鸣。此外，选择会议电话室的位置时，还应当注意到安静、保密、外界噪音小等条件。

第二节 农村会议电话设备的设计特点

农村会议电话是利用农村电话电路开放的，因此，农村电话网是农村会议电话的基础。

在伟大领袖毛主席革命路线指引下，现在农村电话已经遍及广大农村，这就为广大农村开放会议电话创造了有利条件。

开通农村会议电话，需要有大量的农村会议电话设备。怎样设计出既经济、又实用、便于制造的农村会议电话设备呢？衡南等县邮电局在研究设计农村会议电话设备时，考虑了当地农村电话网的情况和特点，因地制宜，设计制造了造价低、性能好、适合农村使用的会议电话设备。他们在设计时考虑了哪些农村电话网的特点呢？

1. 考虑了实线汇接的问题

目前农村电话从县到区（支局）已经部分装有载波机，多数是单路和三路载波电话机，少数地区还装有十二路载波电话机。但是从区到人民公社，多数还是实线电路，主要是架空明线双线回路。因此在设计县局、支局和人民公社的会议电话汇接机时，就考虑了这种实际情况，采取了二级汇接制。并且要考虑二线、四线转换的问题，注意防止二线转换为四线时容易引起振鸣的问题。

2. 要考虑农村电话电路的距离问题

农村电话电路和县以上的长途电路相比，一般是距离比较短，县至公社多数不超过五、六十公里，而从区（支局）到公社的线路距离就更短一些，多数不超过二、三十公里，因此根据距离短、线路的衰耗不大，这一实际情况来设计会议电话的全程增益才更为经济合理。

3. 要考虑农村电话线路的电气特性问题

目前在农村电话通信中，使用磁石电话还占有相当数量，不少农村电话线路的电气性能只考虑了磁石电话通话的要求。因此，设计区、人民公社用的会议电话汇接机时，必须充分考虑这些线路的电气性能特点。

4. 要考虑操作、维修简便的问题

农村电话通信网不同于城市通信网，不设置专职的会议电话操作、维修人员。因此，必须考虑农村电话话务员或其他人员兼管会议电话的问题。在设计时要考虑操作简单、维修方便，尽可能减少复杂的调节装置和附属设备。

5. 要考虑农村电源的问题

农村的电源不同于城市，有时供电不够稳定，少数农村公社还没有交流电源，这也是设计农村会议电话设备必须考虑的问题。因此，要求农村会议电话的耗电尽可能少，并采用交直流自动转换装置或远程供电等措施。

我国幅员广大，农村地区辽阔，各地农村电话网的特点不尽相同，以上介绍的设计特点并不一定适用所有农村地区，只是为设计农村会议电话设备时如何考虑当地农村电话网的特点提供参考。

第三节 衡南等县农村会议电话设备的几个主要特点

衡南等县邮电局在研究设计农村会议电话设备的过程中，针对农村电话网的特点，经过反复实践，采取了许多改进措施，制成的农村会议电话设备的主要特点是：

1. 简化了县局会议电话汇接机的结构

上节已经介绍，根据当地农村会议电话网的情况，采取了二级汇接的方式（在需要会议电话开到大队时可采取三级汇接）。采取二级汇接后，县局汇接机的容量可以大大减小，例如，某县有十几个区，有八十多个公社，如果县到公社采取一级汇接，县局汇接机的汇接容量就要将近一百个电路，不仅制造比较复杂，开会议电话时汇接操作也比较费事。采取二级汇接，县局汇接机的容量一般不到二十条电路，容量大大减少，不仅结构简化，制作方便，汇接操作也省事得多。

2. 双向对讲二线化

根据农村电话网线路距离比较短、实线比较多以及磁石电话通话线路的电气特性情况等特点，研究设计的支局、公社汇接机，为了适应农村电话的特点，把一般汇接机所用的二线四线转换电路改为二线直接对讲的电路，消除了以往汇接机由二线转换为四线时所形成的闭合回路，解决了对讲时由于混合线圈平衡网络调整不当极易产生振鸣的问题。同时大大简化了操作调整要求，使一般话务员和公社工作人员都可使用操作。具体电路构造见第二章第九节。

3. 采用普通低增益的放大器

根据农村电话网的线路距离来设计放大器的增益，如对讲放大器、辅助放大器、分路放大器、群放大器等，都可以采用一般载波机所用的两管基本单元电路。这样不仅增益已经够用，而且还有一些富余，但又不会过大。这样做的好处不少：

（1）由于增益不很高，所以就减少了振鸣的可能性；

(2)对放大器调节增益的要求不高,即使由于操作不当,把增益误调到最大,也较难发生振鸣,不致影响电话会议,这对于农村缺少维修、操作人员的情况来说是一个很大的优点;

(3)由于都采用一般载波机的二管基本单元电路,因此节省材料,便于制造;

(4)同用一种电路,便于维修和通用。

这些优点对于农村条件来说是很有意义的。

4. 电路简单、造价低廉

衡南等县设计制造的支局、公社汇接机,电路、结构都比较简单,一部汇接机只有两个晶体管放大器,一些分配用的电阻和少量的插接件,而且都是一般普通材料,因此造价很低,一部汇接机的造价不到100元。

体积也很小,装在一只 $40 \times 20 \times 15$ 厘米的小木盒里,可以放在农村电话总机侧面或上面,便于话务员兼管操作。

5. 磁石话机改会议电话终端机,经济实用

把磁石电话机进行简单的改装就可以兼作会议电话终端机,只需要两只晶体管和很少的一些材料,改装成一部终端机花费不到10元,改装的具体方法见本书第三章第六节。

6. 用电少

在设计制造农村会议电话设备,尽量注意省电,一部支局、公社汇接机的耗电大约是200毫瓦;一部磁石电话机改装的会议电话终端机耗电仅60毫瓦(用本身的3伏电池)。

在供电方式上采用交直流能自动转换电源供给或远程供电的方式。

第二章 汇接机的原理和制作

汇接机是会议电话中的一项主要设备。农村会议电话需要大量的汇接机。

第一节 汇接机的种类和组成

汇接机有各种不同的类型，在农村会议电话中获得广泛应用的有桥分器式和电阻分配式两类。桥分器式是利用桥分器来匹配阻抗和分配功率；电阻分配式则是利用电阻分配网络来匹配阻抗、分配功率。

桥分器式汇接机的性能比较好，串音防卫度高，工作比较稳定，使用比较灵活，但是结构较复杂，造价比较高，对所汇接的电路的质量要求也比较严，它适用于汇接载波电话电路。目前在农村电话网中，县到区、公社部分已经开通载波电话，因此这种设备比较适用于县邮电局。

桥分器式又可分为全桥式、共桥式和全桥共桥混合式三种。全桥式是每一个汇接电路都占用桥分器的一个支路，所以叫做全桥式；共桥式是许多汇接电路共用一个桥分器，所以叫做共桥式，它在结构上比全桥式简单得多，比较适合实线电路开放，但是性能比全桥式差一些；全桥共桥混合式是把以上两种方法结合起来，使载波电路通过全桥式电路开放、实线电路通过共桥式电路开放，这样，它的结构比全桥式有所简化，但又比共桥式的性能、灵活应用程度高一些。因此县邮电局可以