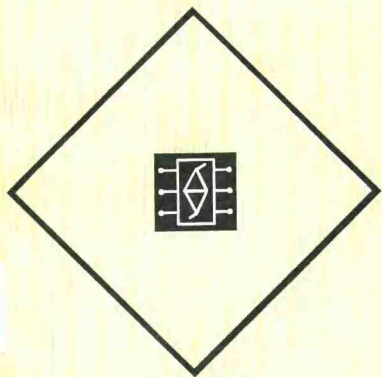


小型局(站) 会议电话设备



内 容 提 要

《小型局(站)会议电话设备》从会议电话的基本概念开始谈起,详细介绍了金桥式、共桥式、混桥式以及电阻分配式汇接机,然后论述了会议电话终端机的组成、电路分析和测试保护,对会议电话室的电声要求、室内的布置以及防止会议电话的振鸣、稳定度指标的分析分别在第四、第五章重点论述,最后介绍了会议电话网的测试和日常维护工作。

邮电职工教育用书

小型局(站)会议电话设备

胡新民 编 魏国楨 审

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 1985年11月第 一 版
印张: 8 24/32页数: 140 1985年11月河北第一次印刷
字数: 198千字 插页: 5 印数: 1—4,000册

统一书号: 15045·总3102—分712

定价: 1.75元

前 言

为了适应邮电职工的学习和提高业务、技术管理水平的需要，我局将陆续组织编写职工教育用书。

这些教育用书，主要是根据邮电部对各专业人员按业务技术等级标准分别规定的应知应会要求，并结合实际工作需要而编写的。内容力求实用、通俗易懂。经我局组织审定，认为适合职工自学，也可作为短训班及各类邮电学校的教学或参考用书。

由于时间仓促、经验不足，书中难免有许多缺点和不足之处，希望各地在使用过程中，及时把意见反馈给我局，以便今后修订。

邮电部教育局

一九八二年十月

编 者 的 话

《小型局(站)会议电话设备》一书是农村机线员学习会议电话设备的一本教材,是根据邮电职工教育教材工作会议上通过的编写大纲编写的,经邮电部教育局在福州召开的邮电职工教育教材审定会审核通过。

书中较详尽地介绍了适于厂矿企业使用的小型会议电话设备。对机器的理论阐述起点较低,从基本的元部件讲起,从维护使用的角度介绍会议电话设备原理、结构,以叙述物理概念为主,着重介绍了维护测试等实际应用,所以较适于农村机线员和厂矿会议电话维修人员阅读学习。

本书经四川省邮电管理局魏国桢同志审校,在此表示感谢,

目 录

第一章 会议电话的基本概念	(1)
第一节 什么是会议电话.....	(1)
一、什么是电话.....	(1)
二、什么是会议电话.....	(2)
第二节 会议电话网.....	(3)
一、电话网的构成.....	(3)
二、会议电话网的构成.....	(5)
三、会议电话网的规范标准.....	(6)
第三节 会议电话网的设备简介.....	(9)
一、会议电话室.....	(9)
二、会议电话终端机.....	(10)
三、会议电话汇接机.....	(10)
四、会议电话电路.....	(11)
第四节 小型局(站)会议电话的特点.....	(14)
复习题.....	(16)
第二章 会议电话汇接机	(17)
第一节 小型局(站)会议电话的汇接方式.....	(17)
一、直接并联式.....	(17)
二、电阻分配式.....	(20)
三、桥分器式.....	(23)
第二节 汇接网络.....	(26)
一、电阻式分配器.....	(26)

二、桥分器·····	(30)
第三节 全桥式汇接机的结构原理·····	(37)
一、组成部分·····	(38)
二、各部分的作用原理·····	(38)
三、汇接系统及工作过程·····	(46)
四、主要性能和技术标准·····	(48)
五、其他全桥式汇接机的结构特点·····	(51)
第四节 全桥式汇接机电路分析·····	(57)
一、晶体管全桥式汇接机电路分析·····	(57)
二、电子管全桥式汇接机电路分析·····	(96)
第五节 共桥式汇接机·····	(115)
一、结构原理·····	(115)
二、电路分析·····	(123)
第六节 混桥式和电阻分配式汇接机·····	(133)
一、混桥式会议电话汇接机·····	(133)
二、电阻分配式汇接机及分配网络的计算·····	(135)
第七节 会议电话汇接机的测试调整·····	(137)
一、整机特性测试调整·····	(137)
二、定期测试、检查·····	(146)
复习题·····	(151)
第三章 会议电话终端机·····	(154)
第一节 会议电话终端机的组成·····	(154)
第二节 会议电话终端机电路分析·····	(155)
一、JH302B-I型晶体管会议电话终端机·····	(155)
二、JH303A-II型会议电话终端机·····	(161)
三、电子管会议电话终端机·····	(164)
四、延时衰耗式会议电话终端机·····	(168)

五、收发互控式会议电话终端机·····	(170)
第三节 简易会议电话终端机·····	(172)
一、磁石话机做会议电话终端机·····	(172)
二、三用机作会议电话终端机·····	(176)
第四节 会议电话终端机的质量指标和测试方法·····	(179)
一、输出电平·····	(180)
二、电源稳定度·····	(182)
三、杂音·····	(183)
四、频率特性·····	(185)
五、振幅特性·····	(186)
六、非线性失真·····	(187)
第五节 会议电话终端机障碍检修·····	(187)
一、无声·····	(188)
二、音小·····	(190)
三、杂音·····	(191)
四、失真·····	(192)
五、声音时大时小或时有时无·····	(193)
六、交流声·····	(194)
七、汽船声或啸叫声·····	(195)
复习题·····	(195)
第四章 会议电话室·····	(197)
第一节 会议电话室的电声特性·····	(197)
一、回损·····	(197)
二、提高会议电话室回损的方法·····	(202)
三、最佳混响时间·····	(203)
四、隔墙的传声损失·····	(206)
第二节 话筒和扬声器·····	(207)

一、话筒	(207)
二、扬声器	(214)
第三节 会议电话室的安装和布置	(221)
一、会议电话室的隔音	(221)
二、会议电话室的吸音	(222)
三、会议电话室的布置	(227)
复习题	(231)
第五章 会议电话的振鸣和防止措施	(233)
第一节 振鸣的概念	(233)
一、什么叫振鸣	(233)
二、振鸣的条件	(233)
第二节 会议电话振鸣的防止措施	(235)
一、四线制会议电话振鸣的防止措施	(235)
二、二/四线制会议电话振鸣的防止措施	(236)
三、二/二线制会议电话振鸣的防止	(239)
*第三节 会议电话全程稳定度分析	(241)
一、稳定度的基本概念	(241)
二、四线制会议电话的稳定度分析	(242)
三、二线制会议电话的稳定度分析	(246)
四、二/四线制会议电话的稳定度分析	(249)
五、二/二线制会议电话的稳定度分析	(250)
复习题	(253)
第六章 会议电话的维护	(254)
第一节 会议电话网的测试	(254)
一、传输电平的检测	(254)
二、杂音测试	(254)
三、电路收发互串防卫度测试	(255)

四、电路全程稳定度测试·····	(256)
五、电路全程频率特性测试·····	(258)
六、电路全程振幅特性测试·····	(258)
第二节 会议电话的几项日常维护工作·····	(260)
一、插接件的检查·····	(260)
二、电源熔丝的检查·····	(261)
三、继电器的清洁调整·····	(261)
四、放大器静态工作点测试·····	(263)
第三节 怎样开好会议电话·····	(264)
一、拟订操作方法·····	(264)
二、组织汇接电路·····	(265)
三、认真检查设备·····	(265)
四、会议电话进行中的注意事项·····	(266)
第四节 会议中发生障碍的应急处理·····	(266)
一、处理原则·····	(266)
二、障碍的应急处理方法·····	(267)
复习题·····	(270)

第一章 会议电话的基本概念

第一节 什么是会议电话

一、什么是电话

人们经常要把自己的想法、意见、消息、情报进行交换，这种互通消息的方式或过程就是通信。象两个人的交谈就是一种最简单的通信。讲话的声音通过空气传到对方，使对方听到后获得消息，这样便完成了通信的过程。但是这种简单的通信方式只能在很近的距离内进行。要实现远距离通信，虽然可以把自己的想法、意见、消息等写在纸上，再运用交通工具传递给对方，但是所需的时间很长。例如古代的驿站、现在的邮运，都不可能在短时间内完成。因此，要在极短的时间内实现远距离通信，就要借助于电技术；要实现两个人的远距离交谈，就要依靠电话。

所谓电话就是把人的声音、语言变成电信号传送到远方，再把电信号还原成声音、语言的通信方式。一个最简单的电话通信原理如图 1-1 所示。

当人们对着送话器讲话时，空气发生振动，使膜片产生相应的振动。膜片向内压时，送话器盒内炭粒粉被挤压，向外张时，炭粒粉又松开了。膜片的振动使炭粒粉间的接触电阻发生变化，送话器电路中的电流也就随着发生变化。所以这种电流的变化反映了话音的变化，我们称这个电流为话音电流或话音

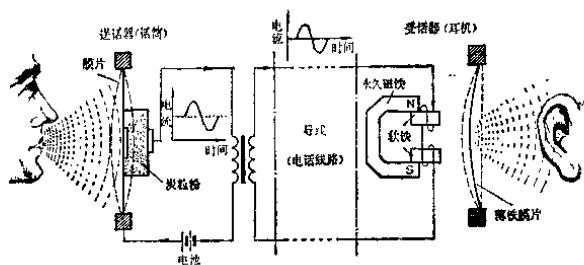


图 1-1 电话通信示意图

信号。

话音电流以光速传到对方，通过受话器的线圈，产生方向和大小都随时间变化的电磁场，结果使受话器内永久磁铁的磁场时而增强时而减弱。磁场强弱的变化使薄铁膜片受到的吸引力也发生变化，从而促使膜片振动，发出声音。由于膜片的振动是受话音电流的控制，所以受话器发出的声音就与人在送话器前说话的声音基本一致。这个例子说明，电话利用了声变电和电变声的转换技术，当声音变成电信号以后，电信号就把声音的信息通过导线以（每秒30万公里的光速）传给对方，从而实现两地之间的远距离交谈。

二、什么是会议电话

电话实现了两个人在不同地点的远距离交谈。但是，现实生活需要把彼此相距很远的许多单位和个人组织起来讨论问题、布置工作。因此，自然而然地使人们想到：能否利用电话实现多点之间的相互交谈？现在，这种想法早已实现，这就是电话会议。

会议电话是利用现有电话网组织许多用户参加的电话通信方式。它已不是两点之间的交谈，而是多点间的交谈讨论。它不可能靠一对线路把许多参加电话会议的单位或个人联系起来，而必须用许多对线路把他们联系起来。因此，召开电话会议的时候，需要把许多对电话线路，按一定的规则组成会议电话网，会议结束又要恢复电话通信。

第二节 会议电话网

一、电话网的构成

对于许多用户之间的电话通信，如何规划和建立连接各用户之间的电话线路，构成一个合理而又经济的电话网，是一个十分重要而又相当复杂的问题。如图 1-2 (a)，共有六个用

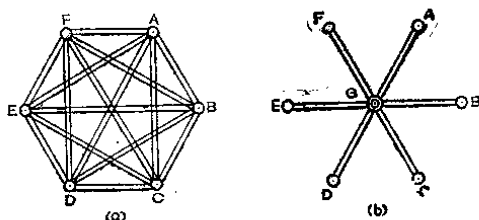


图 1-2 六个用户点的连接方式

户，在每两点之间都建立了直达线路，总共有15对即30根导线。若有 n 个用户就要有 $n(n-1)$ 根导线。当 n 值很大时，导线的根数也将很大。但是，一个用户不会同时与所有的用户都通电话，总有许多线对是闲着不用的，这就使线路的利用

率很低。因此按这种直达方式构成的电话网，虽然接通方便，但是很不经济。需要考虑如何以少量的线对和较短的距离来连接各个用户。

图 1-2 (b) 是在六个用户的区域内，选择一个中心地点作为转接中心，由它来转接用户之间的电话，这样只需要六对比较短的线对，就能完成六个用户之间的连接，这种连接方式由转接中心 G 向其他用户作辐射式连接，线路利用率较直达方式大大提高，而且节约了大量的金属导线。这样作的缺点是，所有通路都必须经中心转接，没有其它路由可供迂回接续。一旦转接中心发生障碍，将会使整个通信陷于停顿。

如果将直达方式和辐射方式结合起来，网的结构就会合理得多。我国幅员广大，省间中心以上的电话网采用直达方式构成，省间中心以下多采用辐射方式构成，如图 1-3 所示。从

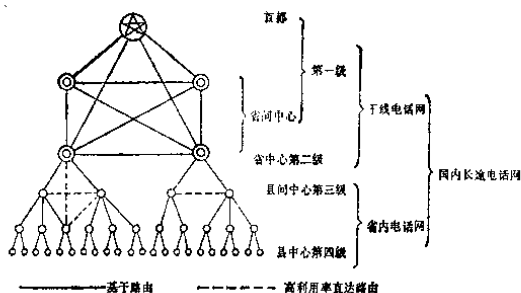


图 1-3 长途电话网

这个图上可以看出，我国长途电话（电信）网采用四级辐射制，它同我国行政区和经济协作区的划分是相配合的。适合我国土地辽阔，人口众多的情况。这种方式使线路设备使用比较

合理、经济，但是，转接次数比较多。为了减少转接次数，在业务量较大的两地之间，加设直达线路，如图 1-3 的虚线所示。

除了长途电话（电信）网外，在一个地方境内组织了地方电话（电信）网，包括市内和农村电话（电信）网，它是一个地方的通信手段。也是长途电话网的首末端。

二、会议电话网的构成

由于种种原因，我们没有专用的会议电话网，召开会议电话要利用现有电话线路（包括长途、市话和农话线路）组成会议电话网。因此会议电话网的构成离不开现有电话网，它是利用现有电话网组成的，既经济合理，又能满足需要。

全国会议电话网与长途电话网并行，采用多级辐射制；地方会议电话网与地方电话网并行，采用一级或一、二级辐射制；小型局（站）会议电话基本上是地方性会议电话，采用一级或一、二级辐射制构成。如果直达电路较多，应采取一级辐射方式，减少中转次数。如果直达电路有限，可采取一、二级辐射方式组织。它除了具有一级辐射的特点外，把一些距离（地方）中心较远、电路较少的单位（区）汇接到某个区作为区间交换点，如图 1-4 的△所示。然后区间交换点再直达地方中心（县）。

需要说明的是，会议电话规模和范围可大可小。对于小型局（站）会议电话，可以小到一个机关、企业、团体、学校的内部。利用单位内部的电话线路，可以组成规模很小很小的会议电话网。

必须指出，会议电话是多工种、多环节联合作业，具有全程全网的性质，要求各部门服从统一调度，例如选定最好的电

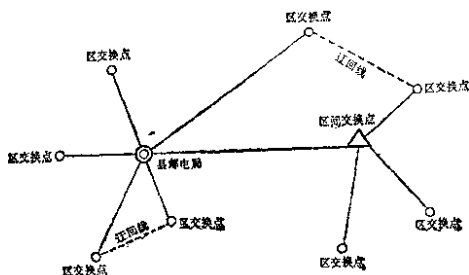


图 1-4 农村电话网

路（线路）组成会议电话网，指定备用电路和迂回路由及时调通。会议电话网要规定一个统一的至少是可以互通的标准和规范，如果各行其是，会议电话网就不能步调一致的工作，会议电话就无法正常进行。

三、会议电话网的规范标准

会议电话网的规范标准，应根据会议电话网的各个组成部分的质量标准，结合会议电话的要求制定。鉴于全国尚未制定出会议电话网统一的质量标准，这里仅根据一些省的暂行标准提出，供参考。

1. 各主要衔接点电平和阻抗

主要衔接点是指汇接机、终端机和载波电路、实线电路的接口点。各主要衔接点的传输电平和阻抗反射系数应符合载波电路维护规程和线路维护规程的有关规定，并保持稳定，这样才能保证各会议电话室接收的音量均匀一致。才能符合全国电

话网的要求。

各主要衔接点的电平允许变动范围如下：

一级汇接时 $< \pm 1.74$ 分贝 (± 0.2 奈)，

二级汇接时 $< \pm 1.74\sqrt{2}$ 分贝。

2. 忙时串杂音防卫度

串杂音使音质变坏，严重时可能造成中断或失密。串杂音对会议电话网的影响用忙时串杂音防卫度表示。防卫度越低，表示信号电平与串杂音电平相差越小，串杂音的影响就越大。因此必须规定一个最低标准，由于所有的串杂音在忙时最严重，且在各受话端集中表现出来，因此从会议电话网来说，要制定会议电话网各受话端忙时串杂音防卫度这项指标只要会议电话网各组成部分都能满足指标，整个会议电话网的质量指标就能满足。

例如农话载波电路的忙时串杂音防卫度应大于43.5分贝、中继明线线路应大于44.3分贝、汇接机、终端机应大于50分贝，这样一段段的串杂音叠加起，忙时串杂音防卫度最低可能达到39分贝，考虑到对讲和插话等情况，防卫度还会降低到37分贝，这是指一级汇接时的情形，以后每增加一次汇接，防卫度就要降低1分贝。

会议电话网各受话端忙时串杂音防卫度的标准如下：

①一级汇接时，防卫度 ≥ 37.3 分贝 (4.3奈)；

②二级汇接时，防卫度 ≥ 36.5 分贝 (4.2奈)。

3. 电路全程稳定度

电路全程稳定度是衡量电路全程距离振鸣的程度的一项安全指标。事实证明，在一般情况下，稳定度越高，发生振鸣的

可能性越小。在四线制工作时，电路全程稳定度一般取决于两端会议电话室的回损；在二线制工作时，电路全程稳定度一般取决于两端混合线圈的对端衰耗。

会议电话电路全程稳定度标准如下：

①四线制工作时 ≥ 23 分贝；

②二线制工作时 ≥ 17 分贝。

4. 电路全程频率特性

频率增益特性就是电路受话端传输频带内各频率的不均匀性。这种不均匀性会改变话音频带中各频率成分的响度，因而会改变声音的音色，使与会人员不能根据发言人的声音来辨别出发言人是谁？严重时还会降低语音的可懂度和清晰度。根据试验，频率不均匀性在通频带内如果达到 $13\sim 17$ 分贝，则能明显地改变音色，但只要保证足够的响度，对可懂度及清晰度还不会有明显的影响。

电路全程频率特性的标准是：

通频带内的不均匀性 ≤ 15 分贝。

在此范围内，能保证可懂度和清晰度、影响频率特性的主要因素是电路的频率衰耗特性，以及话筒与扬声器的频率特性。

5. 电路全程振幅特性

电路振幅特性是指输出电平与输入电平之间的关系。理想的振幅特性是一条与横坐标成 45° 的直线。但实际上会有偏差，当输入电平达到一定数值时，曲线就会发生弯曲，输出电平不再随输入电平增加而增加。在曲线开始发生弯曲的这一点称为电平的临界值，即使在临界值以下，由于非线性失真的存在，