

县内会议电话

四川省邮电管理局科技处编

16.6

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书以县内会议电话为基础介绍了会议电话网的组成及其电特性，并分析了会议电话主要设备汇接台和终端机的电特性。在综合了四川省会议电话工作经验的基础上，介绍了几种使用比较普遍的会议电话专用设备。最后对会议电话室的技术要求作了探讨。

本书可供县邮电局从事会议电话工作的工人和技术人员阅读，也可供县以上邮电局和工矿企业从事会议电话工作的有关人员参考。

县 内 会 议 电 话
四川省邮电管理局科技处编

•
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
内 部 发 行

•
开本： 787×1092 1/16 1976年10月 第 一 版
印张： 9 8/16 页数 76 1976年10月河北第一次印刷
字数： 2 4 1 千 字 印数 1—4,500 册

统一书号：15045·总2138—资449

定价： 0.79 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。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

独立自主，自力更生，艰苦奋斗，勤俭建国

前 言

在无产阶级文化大革命的推动下，我省广大邮电职工在各级党委的领导下，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，贯彻毛主席关于学习理论，反修防修的重要指示，高举“鞍钢宪法”伟大红旗，学大庆，大搞技术革命、技术革新，为迅速改变我国通信面貌而努力奋斗。

本书初步综合了我省1960年以后，特别是无产阶级文化大革命以来，会议电话大搞群众运动，在科学实验和技术革新方面的成果，供从事会议电话工作的同志，特别是县局同志参考。

书中有关会议电话网的各项指标，由于目前全国没有统一的规定，我们根据我省的实际情况作了一些分析，多年来作为我省会议电话方面的参考指标。

书中介绍的各种会议电话专用设备也仅仅是作为举例来说明会议电话工作原理的。这些设备经过实践考验是可以用的，但也还存在一些有待改进的地方。加以我们水平有限，总结经验不够，难免有遗漏和错误的地方，恳切地希望同志们批评和指正。

四川省邮电管理局科技处

1976.4.

目 录

第一章 县内会议电话的组成	(1)
第一节 概述.....	(1)
第二节 县内会议电话网的组织原则.....	(2)
第三节 县内会议电话网的组织形式.....	(3)
第二章 县内会议电话网的电特性	(4)
第一节 县内会议电话电路各主要衔接点电平.....	(4)
第二节 县内会议电话网各受话端忙时串杂音防卫度.....	(9)
第三节 电路全程稳定度.....	(17)
第四节 电路全程频率增益特性.....	(28)
第五节 电路全程振幅特性.....	(30)
第三章 县内会议电话汇接设备	(33)
第一节 县内汇接设备的基本要求.....	(33)
第二节 汇接网络.....	(34)
第三节 县内会议电话汇接台设备.....	(43)
(一)共桥式县局用会议电话汇接机.....	(43)
(二)全桥式县局用会议电话汇接机.....	(57)
(三)县局会议电话汇接控制室.....	(74)
第四节 区(支局、公社)局用会议电话汇接设备.....	(75)
第五节 市内会议电话拨号汇接台.....	(86)
第四章 会议电话终端设备	(91)
第一节 会议电话终端设备的要求.....	(91)
第二节 会议电话终端机.....	(92)
第三节 磁石电话机改制电话和会议电话两用机.....	(103)
第四节 自控会议电话终端机.....	(104)
第五节 会议电话控制台.....	(108)
第六节 受送话放大器串音防卫度.....	(111)
第七节 微音器与扬声器的有关问题.....	(112)
第五章 会议电话室	(114)
第一节 对会议电话室的要求.....	(114)
第二节 会议电话室回损.....	(115)

第三节	最佳混响时间.....	(120)
第四节	会议电话室隔墙的传声损失(即隔音能力).....	(122)
第五节	会议电话室的室内布置.....	(125)
附 录		(127)
一、	传输电平的单位.....	(127)
二、	2/4线转换器	(129)
三、	平衡网络.....	(132)
附表一、	绝对电平、功率、电压、电流对照表.....	(134)
附表二、	传输单位换算表(奈培换算为分贝).....	(138)
附表三、	传输单位换算表(分贝换算为奈培).....	(139)
附表四、	常用衰耗器计算表.....	(141)
附表五、	常用国产漆包圆铜线规格表.....	(142)

第一章 县内会议电话的组成

第一节 概 述

会议电话是利用长途电话、市内电话、农村电话等网路把许多地点参加会议的单位和人员组织在一起开会的通信方式。通过会议电话可以和开会一样进行布置工作、传达文件或讲话、汇报情况、交流经验、进行讨论等。因此，会议电话是各级党政领导机关“抓革命，促生产，促工作，促战备”的有力工具之一。

会议电话和长途电话不同，它是通过各种电话网路把许多地点的人员组织起来进行通话的，有“集团通话”的特点。

会议电话和广播大会也不相同，因为广播大会不能对讲，只是普遍收听，而会议电话可以指定参加会议的单位和人员，与会的人员都可以发言、对讲、全网收听。

随着我国社会主义革命和建设的发展，会议电话的应用日益广泛。当前在全国普及大寨县的运动中，县内会议电话更有着重要的作用。

会议电话基本上是由五个单体组成的，即会议电话室、会议电话终端设备、中继线路、汇接设备和长途电路。它的全过程即自甲地会议电话室经甲地会议电话终端设备、中继线路、甲地汇接设备、甲乙地之间的长途电路、乙地汇接设备、中继线路、乙地会议电话终端设备至乙地会议电话室，如图 1.1 所示，这个全过程以后简称“全程”。

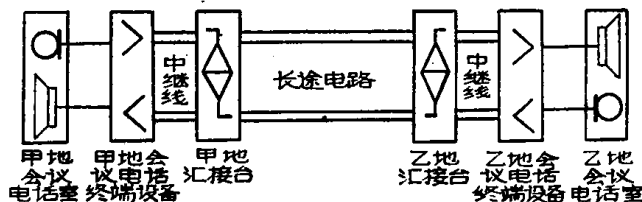


图 1.1 会议电话全程示意图

会议电话不仅可以在两地之间进行，而且可以大至全国，小至一个县、一个农村生产大队或厂矿企业内部进行，因此包含了错综复杂的复接情况。它由多个“全程”通过各种不同的组合而组成，我们称之为会议电话网。

会议电话具有人多面广的特点，会议电话网不仅要满足对讲（要求这种对讲使全网都能满意地收听），而且要允许第三者自由插话，所以质量指标和使用要求都比长途电话严格。会议电话网主要是用长途电话电路组成的，因此要选择优良的长途电路供会议电话使用。

根据会议电话的特点，会议电话网的要求可以概括如下：

（一）话音清晰真实 清晰是指经会议电话网路传输的话音信号在其它各会议电话室都能听清楚、听懂。在声学中称作清晰度或可懂度。真实是指保持发话人话音的特色并得到不失真的传输，也就是要“闻其音而知其人”。在声学中称作逼真度。

（二）音量均匀，有足够的响度 也就是各会议电话室收到的话音信号都能保持有足够的声强，在声学中称作响度，而且要求没有过分显著的变化，即声音不能时大时小。

（三）串杂音在一定限度以内，不能影响收听 要求全网不因本身串杂音及各种外界杂音的干扰而影响会议电话质量。因为语言是有抑扬顿挫的，也即对语言的平均功率而言有较

强及较弱的成份。杂音会遮盖话音中的较弱成份，从而降低了话音的清晰度和逼真度。同时杂音大了也使人听起来不舒畅，相当于降低了响度。所以杂音必须小于信号一定的水平才不致产生影响，通常用信号杂音比或串杂音防卫度来表示。串杂音中的可懂串音会造成失密，所以应要求更严格些。

(四)全网电路稳定 这是质量上的主要要求。主要是指电平的稳定，也即响度的稳定。当响度减小时会造成音小，并相应地使信号杂音比减小，使会议电话不能顺利地进行。尤其严重的是响度增大易造成振鸣，这就完全破坏了通信，使会议电话阻断。由于会议电话是全部复接在一起的，只要一处振鸣就会影响全网。虽然在各汇接控制室可以通过分割电键切断有振鸣现象的电路，但也破坏了会议电话的完整性。如系主叫用户或发言电路发生了振鸣现象，会议电话可能停开。其他各项指标的不稳定也会影响会议电话的质量。

(五)对讲自如，呼叫灵活 要使会议电话如同普通开会一样的方便，达到“宛如一室”的境界，就必须做到对讲自如，插话方便，呼叫灵活。但会议电话毕竟与普通开会不一样，必须有一些必要的限制，如接近麦克风发言，插话人要说明一下自己的身份，有时需要通过汇接控制室事先得到主叫用户的许可等等。为了尽量使会议电话能方便用户、方便维护，今后应努力向自动化方向发展，进一步还要考虑建立可视会议电话系统。

第二节 县内会议电话网的组织原则

会议电话是把分散在各地的有关单位和人员通过电话方式组织起来开会。因此需要合理地将各种电话通信电路(如长途电话电路、农村电话电路、市内电话电路等)以适当方式组成会议电话网。会议电话网的组成应当考虑到当前通信状况和今后的发展，可以考虑下列一些原则：

(一)会议电话网应按照党政组织系统组织起来，首先要满足党政组织系统召开会议电话的需要。县内会议电话网应按照县内党政组织系统进行组织，以组成县内各级会议电话网。

(二)目前县内会议电话网是以县内农村电话网和市内电话网组成的。今后随着农村电话网路的发展，逐步使用专用电路组成的会议电话网，以提高会议电话的质量。

(三)能同时分别参加和召开各级电话会议。根据发展需要，今后要能同时在同一范围内参加或召开两个或更多个的会议电话。

(四)为了保证全国、全省会议电话的召开，县内会议电话网应按照统一的质量指标和技术要求建设，以保证各级会议电话的顺利召开。

(五)为了适应农业发展的需要和“干部参加劳动”以及开现场会、经验交流会等的需要，在县内任一公社或大队都要能召开全县的会议电话。

(六)会议电话设备要做到质量好，成本低，设备简单，维护操作方便，并应容许兼职值班员值守。

(七)会议电话要具有以下一些性能要求：即1.县内各汇接点都能召开各种范围的会议电话和参加上级以至全国性的会议电话；2.主叫用户能方便地主持会议，任何时候都能发言和插话；3.所有参加会议的会议电话室都能满意地收听；4.经主叫用户同意，不同地点的两个与会者都可对讲，同时其它用户也能满意地收听；5.用户技术操作尽可能简单方便。

随着社会主义革命和社会主义建设的发展，今后还可能对会议电话提出更高的要求。会议电话设备也将随着形势发展的需要向更高、更先进的技术方向发展。

第三节 县内会议电话网的组织形式

县内会议电话网的组织形式大体上有以下三种形式：1. 县→区→公社→生产大队→生产队，如图1.2所示。2. 县→公社→生产大队→生产队，如图1.3所示。3. 县→区→公社→生产大队→生产队，如图1.4所示。

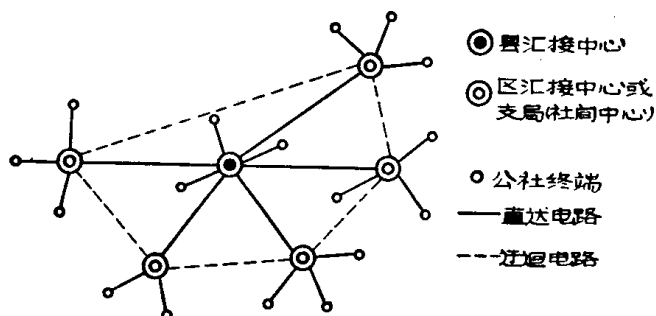


图 1.2 县内会议电话网组织形式示意图

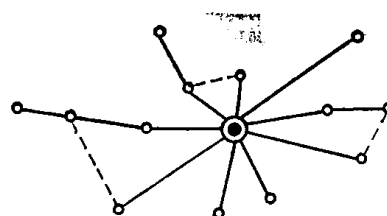


图 1.3 没有区一级行政组织的县内会议电话网组织形式示意图

目前可以根据县以下不同的党政组织系统分别采用一级和二级汇接制。一级汇接仅有县汇接中心。二级汇接除县汇接中心外，还设有区或社间支局汇接中心。目前公社一级没有汇接设备的，根据发展可考虑装设汇接设备。

会议电话网目前主要建设在县内农村电话网路的基础上。一般采用县—区—公社逐级辐射。距离县城较近的公社，可直接与县中心连接，而距离县中心较远的公社，有时要经过几个区的多次汇接。根据统计，一般最多的是一次转接（社—区—县）约占70—90%，所以县内会议电话网一般情况下，应按照一次转接情况考虑，对于多次转接情况，可以特殊处理。

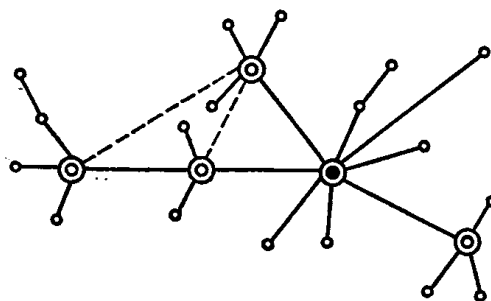


图 1.4 县内会议电话网特殊情况组织形式示意图

还有一点需要提出的是，因为县内会议电话网主要是利用农村电话电路组成。农村电话电路有二线制和四线制，所以会议电话就有二线制和四线制两种方式。由于四线制开放会议电话稳定度高，所以以采用四线制较好。二线载波电路由于两个方向信号在线路上采用不同频带传输，因此在电特性上相当于音频四线制电路。目前还没有安装专供载波电路四线转接的设备，所以作四线连接时，将会议电话的送信支路和受信支路与载波端机的“调幅器入”和“反调幅放大器出”分别连接。但是目前农村电话电路特别是区以下电路有些还没有安装载波机，所以还需要考虑应用一部分二线制实线电路。

第二章 县内会议电话网的电特性

为了保证会议电话的畅通,会议电话需要有合理的质量指标,以便在设备制造、安装、维护等方面有所遵循。会议电话网主要是利用长途电话网来建设的,因而必须在长途电话电路有关质量指标的基础上,通过对会议电话的全程全网进行电特性的分析,找出对会议电话网质量的要求。

县内会议电话网一般可按下列质量指标考虑。

1. 电路全程全网各主要衔接点的电平变动范围

(1)一级转接时 $< \pm 0.2$ 奈 (± 1.74 分贝)

(2)多级转接时 $< \pm 0.2\sqrt{n}$ 奈 (n : 接转级数)

2. 会议电话网各受话端忙时串杂音防卫度

(1)一级接转时 ≥ 4.3 奈 (37 分贝)

(2)二级接转时 ≥ 4.2 奈 (36 分贝)

(3)三级接转时 ≥ 4.1 奈 (36 分贝)

(4)四级接转时 ≥ 4.0 奈 (35 分贝)

3. 电路全程稳定度

(1)会议电话电路四线制工作情况

电路测试全程回损 ≥ 2.6 奈 (23 分贝)

电路稳定度 ≥ 2.6 奈 (23 分贝)

(2)会议电话电路二线制工作情况

电路测试全程回损 ≥ 1.7 奈 (15 分贝)

电路稳定度 ≥ 2 奈 (17 分贝)

4. 电路全程频率增益特性

通频带内的不均匀性 ≤ 1.7 奈 (15 分贝)

5. 电路全程振幅特性

输入电平比规定值增高 0.4 奈 (3.5 分贝) 时, 全电路增益变化不大于 ± 0.1 奈 (± 0.8 分贝)

上述指标的详细分析分述如下。

第一节 县内会议电话电路各主要衔接点电平

(一)为什么要规定衔接点电平?

主要是因为:

1. 保证各会议电话室接受的音量均匀一致, 不需要经常调节。因为某一衔接点电平低了, 就会相应地造成各会议电话室扬声器输出音量的降低。

2. 保持电路有足够大的串杂音防卫度(见本章第二节)。因为信号电平低了, 信号与串

杂音的比值就会相应地降低。

3. 保证话音的逼真度、清晰度和稳定度。因为电平高了，会造成电路中某些设备的非线性元件过负荷和磁饱和等现象，从而增大非线性失真，使频率响应变坏，逼真度、清晰度降低。严重时会造成振鸣使通信阻断。

4. 保证会议电话的机密性。因为电平高了，容易串扰其它电路，特别是可懂串音串到其它电路会造成失密。

5. 便于制作统一的会议电话专用设备。所以会议电话网不仅规定了各衔接点电平，而且要求各点电平必须保持稳定。

(二) 县内会议电话网的主要衔接点电平

会议电话全程主要衔接点如图2.1所示。

由于会议电话室和终端调音室通常是邻近的。 T 、 R 点的电平要根据所用的微音器和扬声器来定。而其余 A 、 B 、 E 、 F 、 M 、 D 等点的电平取决于农话电路和中继线路的电平情况。

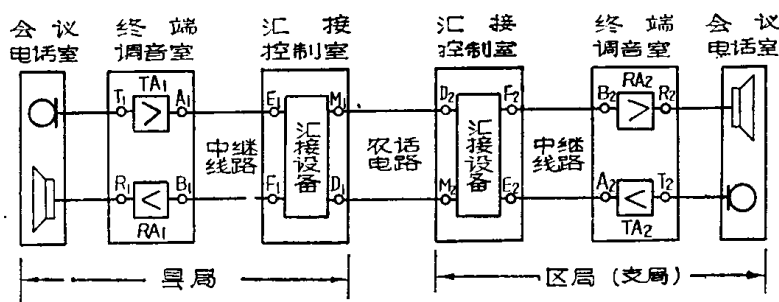


图 2.1 县内会议电话全程各主要衔接点示意图

1. 农话电路的输出电平

目前农话电路大体上有以下几种电路。即铁线载波电路、铁线音频电路、塑料电缆音频电路、塑料电缆载波电路、塑料电缆脉码调制电路，以及其它少量有色金属线、农村特高频或微波电路等。

(1) 铁线载波电路、塑料电缆载波电路 目前县和区(社间支局)一级使用的载波设备是多种多样的。有广州邮电器材厂生产的ZM204型铁线三路载波机及上海无线电24厂生产的B845—B847 B型、C型的叠加式三路载波机以及省内工厂生产的载波机。载波电路属于电气四线制电路， M 、 D 点的电平决定于载波端机“调幅器入”和“反调幅放大器出”的电平。邮电部门生产的载波设备基本上采用同一标准，“调幅器入”的电平为 -1.5 奈(-13 分贝)，“反调幅放大器出”的电平为 $+0.5$ 奈($+4$ 分贝)，而B845—B847型设备则为 0 奈(0 分贝)和 $+0.5$ 奈($+4$ 分贝)，会议电话汇接设备必须考虑到这两种情况。邮电部门生产的载波机在“调幅器入”和“反调幅放大器出”前均备有衰耗器，供四线接转时将收发电平调节到 -0.4 奈(-3.5 分贝)和 $+0.5$ 奈($+4$ 分贝)，但目前都未使用，而使用“调幅器入” -1.5 奈(-13 分贝)，“反调幅放大器出” $+0.5$ 奈($+4$ 分贝)数值，这对会议电话设备是有利的，可以降低汇接放大器的增益和输出功率。

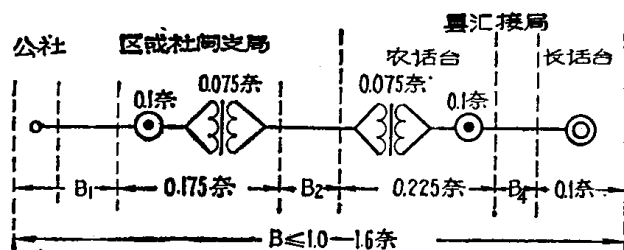


图 2.2 一级接转的传输衰耗分配图

(2) 铁线及塑料电缆音频电路 目前县内农村电话电路还没有统一的网络体制考虑。但通常可以规定农村电话用户到县邮电局长途交换机这一用户段的衰耗(800赫时)不得超过 1 奈— 1.6 奈。传输衰耗的分配如图2.2所示。图中农村电话用

户指公社一级。

从图2.2中可见，局内机械衰耗为0.5奈。农话交换台与长途交换台有些县是装在一起的，有些县已经分开，但距离较近。 B_4 可考虑0.1奈。如按全程1奈的要求，实线电路基本上不能用，因此，有实线电路时，应按1.6奈进行分配。以四川省为例，县——公社，县——区，区——公社距离如表（2—1）所示。

表 2.1 县、区、公社距离情况表

县—区（公里）	%	县—公社（公里）	%	区—公社（公里）	%
10以下	15	10以下	5	10以下	74
11—20	30	11—20	20	11—20	21
21—30	20	21—30	30	20以上	5
31—40	17	31—40	23		
41—60	13	41—60	15		
60以上	5	60以上	7		

考虑到县——区间可能优先装设载波机，同时线径也可能细一些，所以 B_1 、 B_2 可以各分配0.5奈（一般县——区距离长，而区——公社距离短）。另外从会议电话汇接设备来考虑，还要考虑到极限情况，把剩余的0.1奈衰耗全分配到县——区间，以解决直达用户（如区所在地的重要厂矿）的问题。因此实线电路电平规定为受-0.5奈（或-1.0奈），送0奈（在二线端测量）。塑料电缆也按照这一指标考虑。需要多次转接的电路也要满足这一指标要求。

我们再来分析一下不设区的县，通常有三种情况：*a.*一些边远地区的县，一般面积很大，地广人稀，公社数量也不多，通常不足十个公社；*b.*人口较多的县，大都有20—30个公社，而且有些规模较大，所辖大队比较多，以上两种情况，一般县到公社都有直达电路，其传输衰耗分配如图2.3所示；*c.*有些县虽然没有设置区一级，但在几个公社或十几个公社的适当位置设有交换点（社间支局），从通信网路来说，可相当于一个区的汇接点，这样安排在网路上也是合理的。这种情况与设区的县没有什么区别，其传输衰耗分配如图2.2所示。

图2.3中局内衰耗及 B_4 为0.425奈，为方便起见仍按0.5奈考虑，则 B_1 为0.5奈及1.1奈，与设区的县比较，电平差值还在容许的变动范围以内。所以实线电路仍接受-0.5奈（或-1.0奈），送0奈考虑。

此外，各县一般都有县——公社直达电路的情况，也可按图2.3所示考虑。

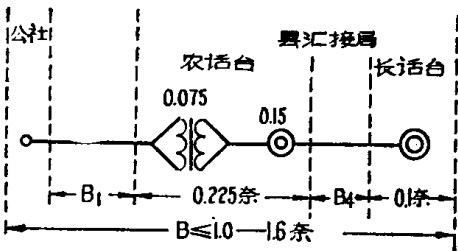


图 2.3 县—公社直达电路的传输衰耗分配图

2. 中继线路的输入输出电平

中继线路是会议电话室（终端调音设备）与汇接台的连接线路，相当于市内电话的用户线路。县、区局的局内会议电话室可能有中继线路，同时有些局外会议电话室也可能有较长的中继线路。县、区所在地的局外会议电话室的中继线可能用市话电缆，区局的局外会议电话

室主要是指公社的会议电话室。中继线路一般都是实线电路。

(1)局内中继线用四线开放时, 衰耗可以忽略。

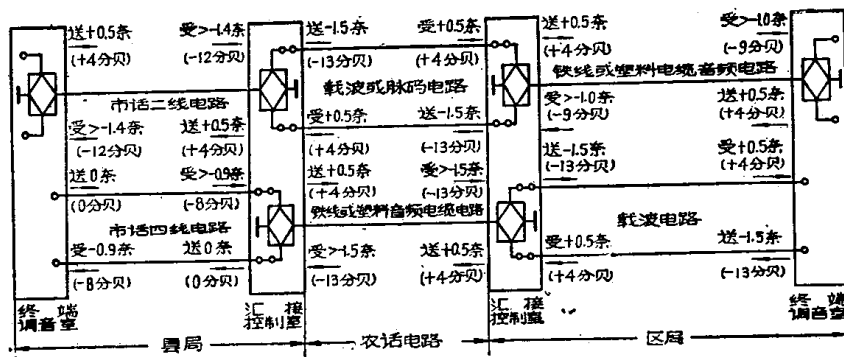
(2)中继线用市内电缆时, 根据长途电话的全程衰耗分配可以有1奈的衰耗。一般如果考虑局内有0.1奈的衰耗, 分配给线路为0.9奈。最好用四线开放。为了节约线对, 也可用二线开放, 但两端需要加装2/4线转换器, 此时四线端的电平应考虑两端2/4线转换器的传输衰耗。受送话电平可规定为送0奈、受大于-0.9奈(二线端测量), 考虑到2/4线转换器的传输衰耗, 则四线端应为送+0.5奈, 受大于-1.4奈。

(3)区——公社线路, 根据前一节的分析, 衰耗为0.5奈, 一般均为二线电路, 考虑到两个2/4线转换器的传输

衰耗, 送受话电平应为送+0.5奈、受-1.0奈。安装载波机的电路应采用四线连接。

对于有些质量差、串杂音大的中继线路必要时可考虑二线端的电平为送+0.5奈, 受-0.5奈。

综上所述, 主要衔接点电平可以综合如图2.4所示。



注: 所有电平值一律指四线端电平

图 2.4 县内会议电话网各主要衔接点电平示意图

(三)衔接点电平变动范围的规定

1. 一级接转时, 不大于 ± 0.2 奈 (± 1.74 分贝)
2. 多级接转时, 不大于 $\pm 0.2\sqrt{n}$ 奈 (n : 接转次数)

这个规定与长途电话对载波电路的要求是一致的。多级接转时由于接转的每级衰耗不一定是朝正或朝负方向变化, 根据概率论的推算应符合平方律的变化关系 (即 $\sqrt{n}$ 的关系)。实线电路在气候剧烈变化时可能要超过上述规定, 但一般情况下, 在开一场会议电话的时间内 (数小时), 变化很大的情况是不多的。

(四)传输电平的测试 (见图2.1)

1. 在县局送话放大器 TA_1 输入端 T_1 点断开微音器, 代以振荡器。测试时要注意振荡器的输出阻抗应与送话放大器的输入阻抗相匹配, 必要时可加装匹配变压器或倒L形衰耗器来达到阻抗匹配的要求。同时振荡器的输出电平应有可变调节装置 (也可加可变衰耗器), 以取得所需的信号电平。按规定电平在 T_1 或 A_1 点送800赫信号, 县局汇接控制室先将 E_1 、 M_1 等点按照各点规定电平调整好, 再由区局在 D_2 、 F_2 、 B_2 、 R_2 各点测量, 按照规定电平调整好, 即完成一个方向各衔接点电平的测量和调整。在区局测试时, 县局也可以在 M_1 点按规定电平送信号。另一个方向测试时, 区局可在 T_2 或 M_2 点按规定电平送信号, 以便县局进行测量。

2. 测试方法

上面介绍的测量步骤, 可以不断开电路即电路正常工作情况下进行测试, 也可断开电路

进行测试。

(1) 不断开电路应用高阻抗电平表进行电平法（即高阻跨接）测量，见图2.5。

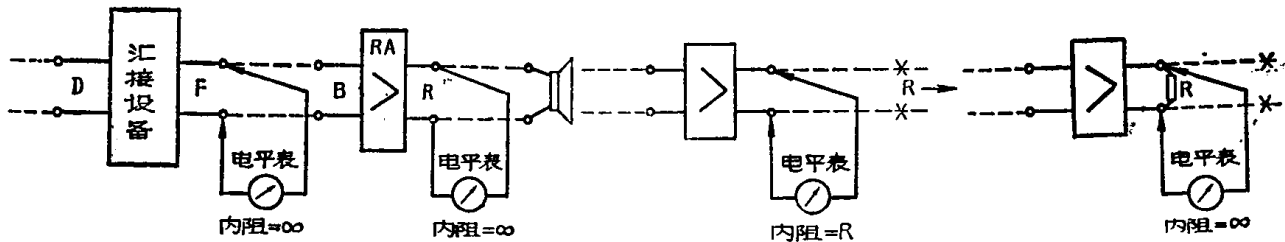


图 2.5 用高阻抗电平表进行电平法测量

图 2.6 用低阻抗电平表进行衰耗法测量

图 2.7 用高阻抗电平表进行衰耗法测量

(2) 断开电路应用低阻抗电平表或高阻抗电平表进行衰耗法（低阻终端）测量，见图2.6或图2.7。

测量时可以把测量点以后的电路断开。该衔接点的阻抗如果是600欧，则用600欧内阻的电平表直接测试，如图2.6所示，这种测量方法称为衰耗法。如用高阻抗电平表测量时，必须另外并接上与衔接点阻抗相等的电阻 R ，如图2.7所示，这个电阻称为终端电阻，这种测量方法也称为衰耗法。在用低阻抗电平表（ $Z=600$ 欧）测量时，如衔接点阻抗不是600欧时，可按下式换算：

$$p = M + 3.2 - \frac{1}{2} \ln R \quad \text{奈} \quad (2-1)$$

$$\text{或} \quad p = M + 27.8 - 10 \log R \quad \text{分贝} \quad (2-2)$$

式中 p ——实际功率电平

M ——电平表读数

R ——衔接点实际阻抗

注：1 分贝 = 0.115 奈，1 奈 = 8.686 分贝

(3) 用交流毫伏表进行电平测量

电平表实际上就是交流毫伏表，电平表刻度用电平表示，交流毫伏表刻度用电压表示。交流毫伏表测量的电压可按下式换算成奈或分贝数。

$$p = \ln \frac{u_x}{0.775} \quad \text{奈} \quad (2-3)$$

$$\text{或} \quad p = 20 \log \frac{u_x}{0.775} \quad \text{分贝} \quad (2-4)$$

式中， u_x ——交流电压表读数（伏），也可查附录中表一。

实际上高阻抗电平表就是按（2-3）式标出电平读数的。0.775伏是在600欧上，1毫瓦标准功率时之电压。600欧是一般载波电路的常用阻抗，阻抗不是600欧时，测出的电平不能代表该点的绝对功率电平。如已经知道测量点阻抗可按下式进行换算。

$$p = \ln \frac{u_x}{0.775} + 3.2 - \frac{1}{2} \ln R \quad \text{奈} \quad (2-5)$$

$$\text{或} \quad p = 20 \log \frac{u_x}{0.775} + 27.8 - 10 \log R \quad \text{分贝} \quad (2-6)$$

有些阻抗值可根据测出的电压值在附录的表一中查出其绝对功率电平值。

第二节 县内会议电话网各受话端忙时串杂音防卫度

(一)基本概念

1. 串杂音的概念及来源

串杂音就是我们不需要的干扰信号。这种干扰信号包含两个内容：一是串话，是指易懂的串音；一是杂音，包含电路本身的和外界感应的杂音，以及不可懂的串音。有时这两种干扰信号并不严格分开，我们统称为串杂音。

串话是其它电路话音频率串入会议电话网所造成。主要是由于架空明线实线电路或中继线路同杆线对的互串；同一电缆内心线间的互串；载波电路的路际或制际串音；会议电话专用设备本身的互串（如两场会议电话的桥际串音等）或与其它通信设备之间的互串等原因所造成。这种易懂串话会造成失密，因此要有严格的要求。

杂音的来源是多方面的，大致有下列几方面：

(1)设备本身的杂音包括电阻内电子的热骚动杂音，晶体管、电子管的内部杂音，机械与线路系统中接点不良或接触不良，电源设备中电源脉动所产生的交流声等。

(2)线路感应的原因，实际上就是外界干扰的杂音。邻近的电力线、电车线、有线广播线和其它电信线路感应的杂音，特别是高压电力线发生电晕现象或发生短路故障时感应的电压很大甚至有可能造成机器损坏，阻断通信，以及造成人身事故等。这种危险影响在维护中已作了预防，但短时间内产生严重干扰还是有可能的。邻近的无线电台也可能造成杂音干扰。有些干扰随着地区和季节而有程度不同的影响，如北方冬季风沙电干扰较严重，南方夏季雷电干扰较严重。

(3)线际串话和路际串话造成的杂音。此种杂音是指不可懂串话。架空线路由于交叉不合要求，阻抗不匹配等都可能造成实线或载波电路的线际串话和路际串话。电缆则可因心线间绝缘不良造成杂音干扰。载波电路由于群放大设备产生的非线性失真等也可造成杂音干扰。

(4)室内杂音。包括会议电话室室外串入的杂音，以及各种辅助电气和机械设备，如照明、通风、散热、保暖等设备所产生的杂音经微音器而进入电路。由于微音器灵敏度很高，会议电话室内杂音是不容忽视的。

2. 串杂音的表示方法

串杂音的大小可用串杂音电平和串杂音防卫度两种方式来表示。这两种方式中，串杂音电平是表示串杂音功率的绝对值。而串杂音防卫度是表示信号电平与串杂音电平之差，是一个相对值，也可用信号杂音比来表示（相对值）。我们在测试串杂音防卫度时，实际上是测试串杂音电平，再与信号电平比较而得出串杂音防卫度。由于串杂音对话音品质的影响决定于信号杂音比，即串杂音防卫度。信号强时，串杂音大一些影响也不大，信号弱时，串杂音大影响就很显著。所以采用串杂音防卫度能体现通信的质量。当已知该点信号电平时，采用串杂音电平或串杂音防卫度区别不大，但是由于全程各衔接点信号电平不一，就会有很多串杂音电平的指标，在使用上很不方便，而采用串杂音防卫度就不存在这个问题。因此通常采

用串杂音防卫度来表示串杂音干扰的大小。之所以用忙时串杂音防卫度指标,是因为通信业务繁忙时,电路相互间影响而产生的串杂音最严重,因此串杂音防卫度都是指的繁忙情况下。

(二)串杂音防卫度的计算

会议电话受话端的总串杂音是由电路全程全网各段串杂音功率电平叠加得来,知道了各段串杂音防卫度的大小,就可以计算出受话端的总串杂音防卫度。而了解串杂音的计算方法可便于我们分析测试结果,查找串杂音来源,以保证会议电话质量。

1. 总电平及分电平的计算

如某一测量点有两个数值不同的功率 P_1 和 P_2 存在,为计算方便起见,取毫瓦为单位,其绝对功率电平为 p_1 和 p_2 。

$$p_1 = \frac{1}{2} \ln P_1 \quad \text{奈} \quad p_2 = \frac{1}{2} \ln P_2 \quad \text{奈} \quad (2-7)$$

或
$$P_1 = e^{2p_1} \quad P_2 = e^{2p_2} \quad (2-8)$$

求其相加的总功率 P (毫瓦)

$$P = P_1 + P_2 \quad (2-9)$$

总电平
$$p = \frac{1}{2} \ln P = \frac{1}{2} \ln (P_1 + P_2)$$

$$= \frac{1}{2} \ln (e^{2p_1} + e^{2p_2}) \quad \text{奈} \quad (2-10)$$

当 $P_1 = P_2$ 或 $p_1 = p_2$

则
$$p = \frac{1}{2} \ln 2P_1 = p_1 + \frac{1}{2} \ln 2 \quad \text{奈} \quad (2-11)$$

同理,如有 n 个数值不同的电平相加即异电平相加时,则

$$p = \frac{1}{2} \ln (P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n)$$

$$= \frac{1}{2} \ln (e^{2p_1} + e^{2p_2} + e^{2p_3} + \dots + e^{2p_n}) \quad (2-12)$$

而当 $P_1 = P_2 = P_3 = \dots = P_n$ 即同电平相加时

则
$$p = \frac{1}{2} \ln nP_1 = p_1 + \frac{1}{2} \ln n \quad \text{奈} \quad (2-13)$$

如果遇到异电平相减的情况,可将(2-9)式变为 $P_1 = P - P_2$,

则
$$p_1 = \frac{1}{2} \ln (P - P_2) = \frac{1}{2} \ln (e^{2p} - e^{2p_2}) \quad \text{奈} \quad (2-14)$$

也可写成

$$p_1 = \frac{1}{2} \ln (P - (P_2 + P_3 + \dots + P_n))$$

$$= \frac{1}{2} \ln (e^{2p} - (e^{2p_2} + e^{2p_3} + \dots + e^{2p_n})) \quad \text{奈} \quad (2-15)$$

同理,用分贝表示的公式如下:

同电平相加时

$$p = p_1 + 10 \log n \quad \text{分贝} \quad (2-16)$$

异电平相加时

$$p = 10 \log \left(10^{\frac{p_1}{10}} + 10^{\frac{p_2}{10}} + 10^{\frac{p_3}{10}} + \dots + 10^{\frac{p_n}{10}} \right) \text{分贝} \quad (2-17)$$

异电平相减时

$$p_1 = 10 \log \left[10^{\frac{p}{10}} - \left(10^{\frac{p_2}{10}} + 10^{\frac{p_3}{10}} + \dots + 10^{\frac{p_n}{10}} \right) \right] \text{分贝} \quad (2-18)$$

从上面的分析中可以看出,同电平相加较易计算,异电平加减计算均较复杂,下面我们介绍一种比较简单的查表法。

从式(2-12)中,以两个电平为例,如 $p_2 < p_1$,

表 2.2 两异电平 (奈) 相加减的辅助计算表

$p_2 - p_1 (p_2 < p_1)$ 奈	A	B
- 0.1	0.30	- 0.85
- 0.2	0.26	- 0.57
- 0.3	0.22	- 0.41
- 0.4	0.19	- 0.3
- 0.5	0.16	- 0.23
- 0.6	0.13	- 0.18
- 0.7	0.11	- 0.14
- 0.8	0.09	- 0.10
- 0.9	0.075	- 0.09
- 1.0	0.063	- 0.072
- 1.1	0.052	- 0.059
- 1.2	0.044	- 0.048
- 1.3	0.036	- 0.038
- 1.4	0.029	- 0.031
- 1.5	0.024	- 0.025
- 1.6	0.020	- 0.021
- 1.7	0.016	- 0.017
- 1.8	0.014	- 0.014
- 1.9	0.010	- 0.012
- 2.0	0.009	- 0.009

注：如系两数之间的数值，可用插入法，求得的数值，也基本正确。

表 2.3 两异电平 (分贝) 相加减的辅助计算表

$p_2 - p_1 (p_2 < p_1)$ 分贝	A	B
- 1	2.54	- 6.78
- 2	2.12	- 4.32
- 3	1.76	- 3
- 4	1.46	- 2.22
- 5	1.20	- 1.65
- 6	0.98	- 1.25
- 7	0.80	- 1
- 8	0.64	- 0.76
- 9	0.52	- 0.58
- 10	0.42	- 0.46
- 11	0.33	- 0.36
- 12	0.27	- 0.28
- 13	0.21	- 0.22
- 14	0.17	- 0.18
- 15	0.14	- 0.14
- 16	0.11	- 0.11
- 17	0.09	- 0.09
- 18	0.07	- 0.07
- 19	0.06	- 0.06
- 20	0.05	- 0.04

注：如系两数之间的数值，可用插入法，求得的数值，也基本正确。