

新型电话机

原理·使用·维修



福建科学技术出版社

新型电话机

原理·使用·维修

李天水 编 吴承甲 审

(闽)新登字 03 号

新型电话机原理使用与维修

李天水编 吴承甲审

*

福建科学技术出版社出版、发行

(福州得贵巷 59 号)

福建省新华书店经销

福建省科发电脑排版服务公司排版

闽侯青圃印刷厂印刷

开本 850×1168 毫米 1/32 5.375 印张 2 插页 124 千字

1995 年 5 月第 1 版

1995 年 5 月第 1 次印刷

印数:1—8 200

ISBN 7 5335 0887-4/TN·105

定价:6.50 元

书中如有印装质量问题,可直接向承印厂调换

！ ！ ！ 前言

随着人们生活水平的不断提高和电信事业的蓬勃发展，电话机普及率正以很快的速度，走向千家万户，因此了解电话业务的发展状况，掌握电话机电路知识，排除电话机故障方法已成为电话用户的迫切要求。

基于以上状况，本书较为系统、详尽地介绍新型电话机的基本电路原理、故障排除方法及电话机中常用的各类集成电路，还就当前电话通信的传输、交换、终端等均作了简要的介绍，力求做到理论分析而兼顾实际运用，内容全面而注重选材合理，以满足读者对电话知识不同侧面的需求。

本书稿系在福建省邮电学校副校长吴承甲副教授指导下进行编写，并承担了本书的主审，福建省邮电管理局邮电行业管理处陈松青工程师为本书编写提供了许多资料，在此表示由衷的感谢。

由于时间仓促，水平所限，本书难免存在不足之处，谨希望读者批评指正。

编者

内 容 提 要

本书简要介绍了电话通信的传输、交换、终端,以当前国内市场上颇受欢迎的 HA8322P、HA288P/T、HA938 (■) P/T、HA8322P/T、HA868 (■) P/TSD、HA238 (■) P/TSD 等电话机芯片为实例,对电话机电路的工作原理、故障分析方法做了详尽的介绍,并提供了电话机中常用的各种振铃集成电路、发号集成电路,送受话集成电路和互换性资料。

本书可作为电话机电路学习者,电话机维修和销售人员学习参考。

目 录

第一章 电话通信的一般知识	(1)
第一节 电话号码的组成和含义	(1)
一、本地电话网编号	(1)
二、国内长途电话编号组成	(2)
三、国际电话编号组成	(3)
四、移动台电话号码	(4)
第二节 电话通话的计费方法	(5)
第三节 电话网系统	(6)
第二章 电话信号传输的原理	(9)
第一节 语音的传输原理	(9)
一、语音的传送原理	(9)
二、传输线上的语音信号	(11)
第二节 新的传输手段	(14)
一、光传输和光纤电话通信	(14)
二、卫星通信	(14)
第三章 电话终端设备介绍	(16)
第一节 常见电话终端设备及使用方法	(17)
一、拨号盘电话机与按键电话机及其使用方法	(17)
二、投币公用电话与磁卡电话使用方法	(18)
第二节 特种电话机简介	(20)
一、录音电话机	(20)
二、无绳电话机	(21)
三、移动电话	(21)

第四章 程控电话交换机及其新业务	(23)
第一节 程控电话交换机	(23)
第二节 自动电话机各种特种业务及其号码	(26)
第三节 程控电话新业务	(29)
第四节 电话机与其它用户终端的结合使用	(34)
第五章 常见电话机电路分析及故障排除	(37)
第一节 电话机中分立元件简介	(38)
一、电阻器	(38)
二、电容器	(41)
三、电感线圈与变压器	(43)
四、电声元件	(44)
五、半导体管	(48)
第二节 晶体管电路在按键电话机中的应用	(50)
一、简单的晶体管放大电路	(50)
二、多级放大电路	(51)
三、多级放大器的退耦电路	(52)
四、功率放大器	(53)
五、组合放大单元	(54)
第三节 按键式电话机中经常选用的集成电路	(56)
一、电话机常用振铃集成电路	(56)
二、发号集成电路	(59)
三、通话集成电路	(70)
第四节 拨号盘自动电话机电路分析	(75)
一、HZ-1 型拨号盘电话机组成	(76)
二、HZ-1 型电话机具体电路分析	(78)
第五节 按键电话机中几种常见的电路	(81)
一、振铃电路	(81)
二、极性固定电路	(84)

三、启动电路	(85)
四、发号电路	(88)
五、送、受话电路	(96)
第六节 按键电话机电路分析及故障排除	(99)
一、HA8322P 型电话机	(99)
二、HA288P/T 型电话机	(107)
三、HA938(Ⅱ)P/T 型电话机	(115)
四、HA8322P/T 型电话机	(119)
五、HA868(Ⅲ)P/TSD 型电话机	(125)
六、HA238(Ⅲ)P/TSD 型电话机	(135)
七、精选电话机电路	(146)
第六章 电话机的选择及其正确使用方法	(153)
第一节 电话机的选择	(153)
第二节 电话机的类型介绍	(155)
第三节 电话机的正确使用	(158)
第四节 电话机平时的维修保养	(162)

第一章 电话通信的一般知识

本国国内电话用户（乡镇、城市电话用户）之间，国内用户与国外用户之间通过普通电话机，快速地完成了通话与信息传递。电话机的这一功能，缩短了地球上人群间的距离，巧妙地解决了公路、铁路、航海、航空在信息传递方面时间之延迟、手续之繁琐。随着电话传真，可视电话的兴起和应用，电话通信在视觉方面不断地满足人们的需求。电脑终端的普及应用及大容量的光纤电缆传输手段的应用，更使得电话通信就像一条条满载着信息和财富的“高速公路”，越来越深入社会生活和经济的方方面面。

第一节 电话号码的组成和含义

为使自动通信网中任一用户能正确地呼叫另一用户，每个用户必须具有唯一的号码，这些电话号由 1, 2, 3, ..., 9, 0 等十个阿拉伯数字排列组合而成。

一、本地电话网编号

本地电话网，是指使用同一长途区号的电话网，其编号由两

部分组成。

电话号码 = 局号 + 用户号码

五位编号 一位 四位

六位编号 二位 四位

七位编号 三位 四位

例如：福州市某用户的电话号码为“3442797”，则前三位“344”为该用户所属的局号，后四位“2797”则是用户号码；再如：乌鲁木齐市某用户的电话号码为“23588”，则第一位“2”是局号，后四位“3588”是用户号码。所以有时也将上述电话号码写成“344-2797”和“2-3588”。

本地电话网电话号码是用户最常接触使用的，其字长反映了该本地电话网的最大的电话交换容量。一般情况，五位字长的电话号码，从理论上说该本地电话网交换机的总容量为 10 万门（电话号码 00000~99999），六位字长、七位字长则分别说明该本地电话网交换机理论上的总容量为 100 万门和 1000 万门。但是国家对电话号码的第一位作了如下规定：

凡第一位为“0”用作长途字冠；第一位为“1”用作特种业务（简称特业）；第一位为“9”用作郊县电话号码。因此，一个本地电话网的实际最大交换机总容量仅为该本地电话网电话编号的 70% 左右。

二、国内长途电话编号组成

字冠 + 长途区号 + 局号 + 用户号码

“0” + 1~4 位

—————

国内有效号码最长为 10 位

例如：外地用户拨福州市电话号码为“3442797”的用户，则可拨“05913442797”，其中“0”为国内长途电话字冠，“591”为福州市的国内长途区号，“3442797”则为福州市内某用户电话号码；又如：外地用户拨北京市电话号码为“2019988”的用户，则可拨“012019988”，其中“0”仍为国内长途电话字冠，“1”为北京市的国内长途区号，“2019988”则为北京市内的某用户电话号码。

即便是长途区号，其编号也有一定规律：

(1) 特大、大城市（京、津、沪、穗）地区电话网用一位或二位区号；

(2) 中等城市、县本地电话网用三位区号；

(3) 中、小城市、县本地电话网用四位区号。

这一编号规则与邮电行政级别有关，基本上是级别越高，编号的位数或号码越小。

三、国际电话编号组成

字冠+国家代码+长途区号+局号+用户号码

“00” + —————

国际有效号码，最长为12位

例如：拨日本东京某用户电话号码为“2345678”，应拨：“008132345678”。其中“00”为国际字冠，“81”为日本的国家（或地区）代码，“3”为东京的城市区号，“2345678”则为东京市内的某用户电话号码；又如：从外国拨中国北京市“2019988”电话号码的用户，应拨“008612019988”，其中“00”仍为国际字冠，“86”为中国的国家（或地区）代码，“1”为北京市城市区号，“2019988”为北京市内的某用户电话号码。

四、移动台电话号码

我国移动电话号码的组成为：

局号+用户号码

90 (R) 四位

其中 90 (R) 为全国统一的移动电话局局号，R 是 0~9 的任一数字，该位根据局数取定，当一个网内仅一个局时，该位不用。

例如：广州是：900、901…。

移动电话拨号方法如下：

(1) 本地市话用户拨本地移动用户：

拨：90 (R) “十” 四位用户号码。

(2) 本地移动用户拨本地移动用户：

方法同上。

(3) 长途用户拨本地移动用户：

拨：国内长途字冠“十”长途区号“十”移动电话局号“十”移动用户号。

例如：欲从外地拨广州 9013578 移动电话，应拨 0209013578。其中“0”为国内长途字冠，“20”为广州市长途区号，“901”为移动电话局号，“3578”为移动用户号。

(4) 国外用户拨国内移动用户：

拨：国际长途字冠“十”中国国家代码“十”国内有效移动用户号码。

例如：从国外拨中国广州 9013578 移动电话，应拨 0086209013578。其中“00”为国际长途字冠，“86”为中国国家代码，“20”为广州长途区号，“9013578”则为

移动电话号码。

第二节 电话通话的计费方法

电话局或公用电话如何收取用户的通话费，是用户直接关心的问题，通话费实际上是以用户通话次数与每次通话的基本价格相乘得出的，在通话次数和每次通话基本价格中，前者是可变的，而后者基本稳定，所以在邮电局中实际计算的是用户通话次数，这就要求在每个用户电路中设置通话次数的计次设备。根据邮电局所采用的交换机制式不同，计次方式可分为“单式计次”和“复式计次”两种。

过去，邮电局所采用的交换机为机电制，通常用机械跳表式计数器实行用户通话计次的。主叫用户（即拨出电话的一方）拨号后，电话交换机接通主叫用户到被叫用户（即主叫用户欲拨通的另一方）的电路并发出铃流，向被叫话机振铃，只有等到被叫取机时，电路才启动计数器，自动记录主叫通话一次。这种以用户接通次数计算通话次数进行计费的方式称为“单式计次”，它仅反映主叫用户通话的次数，而主叫用户每次通话时间长短和通话路程的远近这些与话费密切相关的因素，则必须由电话局的机务人员根据实际情况确定，这样一方面增加机务人员工作量，另一方面增加了人为差错。

另一种计算通话次数的方法，是根据通话用户之间的距离，规定不同的通话时间长度来计算一次通话的。比如，通常在主、被叫用户间不超过 15 公里的情况下，以用户通话 3 分钟为一次通话。用户通话超过 3 分钟，计数器就自动再计数一次，超过 6 分

钟则计第三次，以此类推。注意：当振铃响过 7 次（包括 7 次）以上又无人接机时，也要按一次通话计费。而当通话用户间的距离超过 15 公里时，由于电话传输的距离增加，带来电话投资的增加，一次通话的通话时间将分别缩短为 48 秒，24 秒等。这种按通话距离规定通话时间来计算通话次数的方式称为“复式计次”。这种计次方式能对用户通话时占用电路设备的时间和数量作确切的收费，随着程控交换机的采用，已经在全国各地使用。作为一个实例，我们谈谈福州市电话收费情况：

福州市自 1994 年 3 月 6 日电话号码升七位后，形成了以福州市区、郊区、马尾开发区及连江县、闽侯县、长乐县组成的本地电话网（即在这些地方使用的国内长途区号与福州市一样，均为 591），其计费方法是：

自福州市区拨电话至连江县、闽侯县，长乐县用户每一分钟主叫用户计次表跳三次；拨至马尾区及郊区用户每 48 秒跳一次；拨至福州市区用户每三分种跳一次。而且每跳一次基本收费目前规定为三角。所以用户只需掌握计次规律便可算出每次通话所需的话费。

第三节 电话网系统

两个电话用户之间，通过具有电源馈电的发话设备，受话设备和联系在它们之间的金属导线回路，就可以通话。这只是实验用的模型，在我国这样一个幅员辽阔，用户众多的国家，绝不能用这么一种简单的办法进行电话通信。电话网的形成就成为必然。

现在，我国电话网可分为长途电话网和本地电话网两种，其

中长途电话网采用如图 1.3.1 所示的“四级汇接辐射式”，长途通信按图 1.3.2 中从“1”——“6”的顺序旋转选择路由。规定任何两个县中心局之间相互通信，最多不超过 6 次转接。

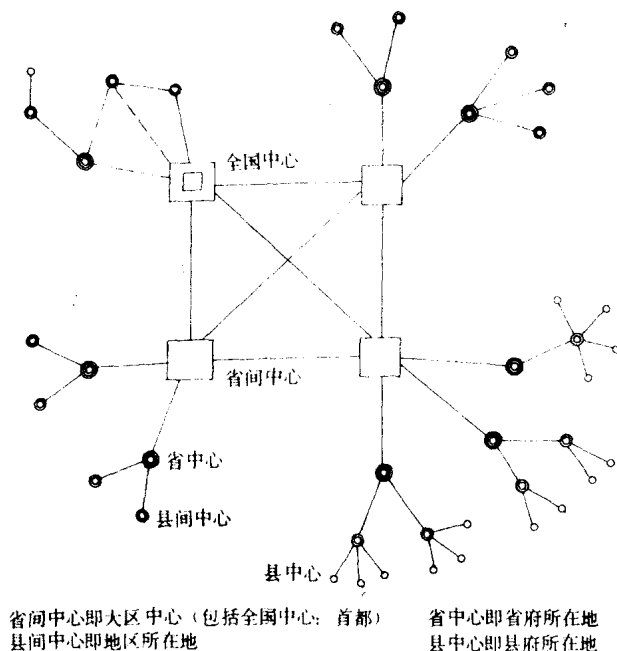


图 1.3.1 四级汇接辐射制

本地电话网在当前有较新的概念，一个本地电话网的范围就是一个长途编号的范围，我国目前的本地网可分为下述五种：

- (1) 京、津、沪、穗等特大城市的本地电话网；
- (2) 大城市本地电话网；
- (3) 中等城市本地电话网；
- (4) 小城市本地电话网；

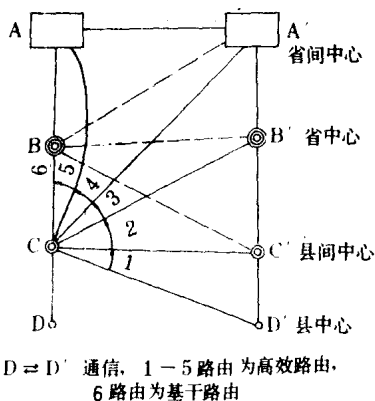


图 1.3.2 长途通信路由选择

(5) 县本地电话网。

其中以县城为中心的本地电话网，应包括其所管辖的农村范围；以城市为中心的本地电话网至少应包括郊区及农村范围。

像福建省的泉州、晋江、石狮、惠安或福州、闽侯、连江、长乐就是两个本地电话网，由于这两地区方言和经济联系密切，在形成本地电话网、使用同一长途区号后，这两地区的用户在本地网范围中拨电话如同同一城市中拨电话一样方便，收费标准较未形成本地网前降低较多，极大地方便了用户，并调动了用户使用电话的欲望。

第二章 电话信号传输的原理

电话信号看不见、摸不着，它如何在传输线上传送？有哪些传输线适宜传送电话信号？这些信号在传输线上表现得如何？图 2.1 示出在通信的各个区间所采用的传输线和电话信号的情况。

第一节 语音的传输原理

一、语音的传送原理

语言是人类交往的媒介，语音的传送距离是扩大人类生存范畴的条件，在没有通信设备前，空气就作为语音传送的媒介，话音传输的距离相当短。当人类发现了由金属导线和电作为媒介，可使话音信号传送到比空气传送信号更远的地方，人类活动就更频繁了，社会经济也就更活跃了。

随着通信要求的发展，现阶段市内电话有线通信一般采用大对数（国内一条电缆内最多可容 3000 对绝缘金属导线，国际上最长达 3600 对）塑料电缆作为电话信号的传输媒介，而市话局与市话局、长途局之间及长途局与长途局之间（这种线路通称为局间